

拉萨城投祁连山水泥有限公司  
年产 120 万吨熟料新型干法水泥生产线  
(带低温余热电站) 项目

# 环 境 影 响 报 告 书

中材地质工程勘察研究院有限公司  
2018 年 1 月 • 北京



法人代表： 田 震 远

项目名称： 拉萨城投祁连山水泥有限公司年产 120 万吨熟料新型干法水泥生产线（带低温余热电站）项目

文件类型： 环境影响报告书

通讯地址： 北京市朝阳区望京西路卷石天地大厦

联系电话： 010—64795838

邮政编码： 100102

## 拉萨城投祁连山水泥有限公司年产 120 万吨熟料新型干法水泥生产线

### ( 带低温余热电站 ) 项目环境影响报告书编制人员名单表

| 编制<br>主持人            |    | 姓名  | 职（执）业<br>资格证书编 | 登记（注册证）<br>编号 | 专业类别                                          | 本人签名 |
|----------------------|----|-----|----------------|---------------|-----------------------------------------------|------|
|                      |    | 隋国舜 | HP0011539      | A104002804    | 建材火电类                                         |      |
| 主要<br>编制<br>人员<br>情况 | 序号 | 姓名  | 职（执）业<br>资格证书编 | 登记（注册证）<br>编号 | 编制内容                                          | 本人签名 |
|                      | 1  | 张春燕 | HP0001420      | A10400010600  | 概述<br>总论<br>工程分析<br>污染防治措施及技术可行性论证            |      |
|                      | 2  | 隋国舜 | HP0011539      | A104002804    | 施工期环境影响分析<br>运营期环境影响预测与评价<br>物料运输环境影响分析<br>结论 |      |
|                      | 3  | 李泓  | HP0004336      | A104002603    | 环境现状调查与评价<br>环境风险分析<br>环境经济损益分析<br>环境管理与监测    |      |

# 概 述

## 一、建设项目基本情况及特点

西藏拉萨地区石灰石资源丰富，区内及周边水泥市场需求旺盛。

为落实自治区人民政府专题会议 [2016]97 号、[2017]39 号文件要求，以及自治区办公厅藏政办发〔2017〕35 号意见精神，满足拉萨及周边地区重大项目和民生工程对水泥产品的需求，2017 年拉萨市城市建设投资经营有限公司和甘肃祁连山水泥集团股份有限公司合作成立拉萨城投祁连山水泥有限公司（以下简称“建设单位”），拟投资 130347 万元、在拉萨市达孜县章多乡尊木采村建设一条日产熟料 4500t、年产熟料 120 万吨的新型干法水泥生产线（以下简称“拟建项目”）。

拉萨市城市建设投资经营有限公司注册成立于 2006 年，是拉萨市人民政府下属大型国有独资企业。企业下辖 35 家子公司，主营业务包括房地产开发、物流园区建设、建安施工等，资产总额 260 亿元。

祁连山集团公司是中国建材集团有限公司所属中国中材股份有限公司的控股子公司、国家重点支持的 12 家全国性水泥企业（集团）之一，是甘青地区最大的水泥生产企业集团、西北地区特种水泥制造商。公司成立于 1996 年，其前身为“甘肃永登水泥厂”，是甘肃省第二家上市公司。

拟建项目年产水泥熟料 120 万 t，年产水泥 145.43 万 t。工程内容主要包括：石灰石矿山开采、厂区主体工程（原燃料储存、生料制备、煤粉制备、熟料煅烧、水泥粉磨及外运）、7.5MW 纯低温余热电站工程；相应的公用工程、辅助生产及环保设施等。

## 二、环境影响评价工作过程

2017 年 7 月，拉萨城投祁连山水泥有限公司委托我院承担拟建项目的环境影响评价工作；2017 年 7 月 17 日~28 日，建设单位在拉萨市人民政府网站上发布信息公告；在完成报告书初稿后，于 2017 年 12 月 8 日-21 日在拉萨市人民政府网站上进行第二次信息公示和环境影响报告书简本公示，并分别在《西藏日报》上和评价区内的村委会刊登和张贴环评信息公告。随后建设单位通过召开公众代表座谈会、个人问卷调查和团体问卷调查等形式完成了公众参与工作。

2018 年 1 月编制完成《拉萨城投祁连山水泥有限公司年产 120 万吨熟料新型干法水泥生产线（带低温余热电站）环境影响报告书》。

### 三、分析判定相关情况

#### (1) 项目建设必要性

##### ① 西藏自治区人民政府办公厅[2016]97 号文件精神

2016 年 11 月 26 日西藏自治区人民政府召开专题会议，研究建材业发展及建材市场生产供应保障等相关事宜。会议指出，建材业是重要的原材料产业，是产业发展的重要门类，是工程建设质量和成本的重要决定因素，也是供给侧结构性改革的重要领域。各级各部门要充分认识促进建材行业发展的战略意义，坚决贯彻落实区党委、政府的部署要求，求真务实，开拓进取，推动建材业绿色、健康、有序、快速发展。（见附件 1《研究建材业发展和建材市场生产供应保障等相关事宜》（西藏自治区人民政府办公厅[2016]97 号））。

会议强调，一要高度重视，提早谋划、超前考虑，采取有效措施，研究符合自治区经济社会发展实际的建材供给政策措施。二要认真分析，采取积极有效措施疏导供需矛盾，找准切入点，形成保障供给机制，确保供需均衡。三要主动作为，认真推进供给侧结构性改革。着力提升有效供给能力和水平，努力满足自治区重大项目、民生工程等对水泥、钢材等建材产品的需求，推动我区建材行业健康有序发展。四要优化环境，不断扩大建材业产能。加快推进“十二五”规划延续项目和新增产能项目建设，优化水泥等建材行业发展环境，保障生产，增加供给，有效解决供需矛盾。五要着眼全局，切实做好建材市场供需预测工作。六要落实责任，确保建材市场健康有序发展，为顺利推进“十三五”规划特别是重点项目建设和保障改善民生营造平稳有序的市场环境。

##### ② 西藏自治区人民政府办公厅[2017]39 号文件精神

2017 年 4 月 26 日西藏自治区人民政府再次召开专题会议，研究促进建材产业快速发展等事宜。会议认为，水泥供应不足、价格高涨等问题会严重影响重点项目的开工建设，阻碍自治区经济社会发展。“要加快推进水泥生产线项目建设。按照成熟一个、报审一个、建设一个的原则，力争早开工、早建设、早投产，努力保障我区重点项目建设水泥供应。”“西藏中材祁连山水泥有限公司重新选址事宜要尽量与拉萨市拟建水泥厂相结合，由发展改革委尽快协调落实。有关部门要提前介入项目前期工作，提供指导”。（见附件 2《研究促进建材产业快速健康发展等相事宜》（西藏自治区人民政府办公厅[2017]39 号））。

### ③藏政办发〔2017〕35 号文件精神

2017 年 3 月 15 日，西藏自治区人民政府办公厅发布《西藏自治区人民政府办公厅关于促进建材产业快速健康发展的意见》（藏政办发〔2017〕35 号）。意见指出：“十三五”时期是西藏自治区基础设施建设、重点项目建设等各类建设快速发展的关键期，易地搬迁、“4·25”地震灾后恢复重建和重大项目建设等各类工程对基础性原材料的需求十分旺盛，采取切实可行措施，有效解决目前建材产业发展中存在的一定区域、一定时期内的供需矛盾，确保市场平稳运行，对于推动西藏经济社会长足发展和长治久安具有重要意义。“十三五”时期，西藏自治区将“进一步扩大增量，实现水泥、民爆物品等基础性原材料有效供给。要进一步强化水泥产业基础性原材料的供应保障工作，按照“有偿出让、有序开发”的原则，依法依规积极加强水泥生产所需的基础性原材料和地材资源的勘查和开发，从源头上保障水泥产业发展所需基础性原材料的供给。进一步规范区外水泥产品入藏，发挥其在满足区内季节性、区域性、特殊品种需求中的积极作用。”

拟建项目的建设有利于缓解西藏自治区水泥市场供需矛盾，可有效促进建材产业的快速健康发展，符合自治区人民政府专题会议 [2016]97 号、[2017]39 号文件要求，以及自治区办公厅藏政办发〔2017〕35 号意见精神。

#### (2) 与产业政策及相关规划的符合性

拟建项目为日产熟料 4500 吨的新型干法水泥生产线，配套纯低温余热发电系统，项目建设符合《水泥行业规范条件（2015 年本）》（2015 年第 5 号公告）的产业政策，符合国务院办公厅《关于促进建材工业稳增长调结构增效益的指导意见》（国办发〔2016〕34 号），符合《建材工业“十三五”发展指导意见》、《建筑材料工业“十三五”科技发展规划》、《水泥工业“十三五”发展规划》以及《西藏自治区建材产业“十三五”发展规划》等专项规划。该项目已被西藏自治区工业和信息化厅列入《西藏自治区建材产业“十三五”发展规划（征求意见稿）》（藏工信函[2017]444 号）。

#### (3) 厂址合理性

2017 年拉萨城投祁连山水泥有限公司组织相关单位在达孜县和墨竹工卡县初步选取四处地点进行厂址比选，最终确定达孜县章多乡尊木采村厂址为拟选厂址。

尊木采厂址用地面积 46.6812 公顷，厂址不在自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等敏感区内，距离居民集中区相对较远。厂址区域工程地质条件符合

建厂要求，距离石灰石矿山相对较近，符合《水泥行业规范条件(2015 年本)》以及《水泥工厂设计规范》(GB 50295-2008)的相关要求。厂区用地已取得拉萨市国土资源局“建设项目用地初审意见”(拉国土资[2017]805 号)、以及达孜县国土资源规划局的“项目用地预审意见”(达国资规发[2017]126 号)，达孜县国土资源规划局的“建设项目选址意见书”(选字第 54012620170017 号)。

配套的乾沟西大理岩矿区位于拟建厂区以南约 5.5km，设计开采范围不在 318 国道的直观可视范围内，符合《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》(环发[2005]109 号)的相关规定。该矿山(333+334)级储量 7464 万吨，石灰石资源储量满足 4500t/d 水泥生产线 30 年的使用年限要求，符合《水泥行业规范条件(2015 年本)》的要求。

#### 四、关注的主要环境问题及环境影响

拟建项目运营期主要污染因子为大气污染物(包括颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、氟化物)和噪声，主要环境影响为大气环境影响和噪声环境影响。

本次环评通过工程分析确定污染物的种类、源强及排放方式，预测项目运行期对周边环境的影响程度，根据项目周边的环境现状、功能区划和相关环保要求，结合项目特点提出切实可行的污染防治措施，从环境保护的角度对项目建设的可行性作出评价。

#### 五、环境影响评价主要结论

1、拟建项目的建设符合《水泥行业规范条件(2015 年本)》(2015 年第 5 号公告)的产业政策、不属于《产业结构调整指导目录(2011 年本)》(2013 修改版)限制类和淘汰类项目；项目的建设符合国务院办公厅《关于促进建材工业稳增长调结构增效益的指导意见》(国办发〔2016〕34 号)，符合《西藏自治区建材产业“十三五”发展规划》等专项规划，该项目已被西藏自治区工业和信息化厅列入《西藏自治区建材产业“十三五”发展规划(征求意见稿)》(藏工信函[2017]444 号)。

项目配套的乾沟西大理岩矿山开采范围不在 318 国道的直观可视范围内，符合《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》(环发[2005]109 号)的相关规定。

2、拟建项目颗粒物有组织排放源安装有技术可行、性能可靠的除尘器，物料储存采取封闭的储库，均能做到达标排放；生产废水、生活污水经处理达标后回用，不外排；各噪声源均采取有效的降噪措施，不会造成噪声污染。

3、大气评价范围内的各环境保护目标接受到 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 日平均质量浓度、年平均质量浓度均较小，叠加现状监测值后符合《环境空气质量标准》(GB3095—2012)相应标准限值要求。

#### 4、公众参与

本次公参严格按照原国家环保总局 环发[2006]28 号文《环境影响评价公众参与暂行办法》和西藏自治区环境保护厅 藏环发[2012]303 号文《关于加强建设项目环境影响评价工作中公众参与活动的通知》要求，采取网络登载、现场张贴、报纸刊登等形式进行环评信息公开，并通过公众代表座谈会、团体问卷调查、个人问卷调查以及信息反馈等形式，完成了公众参与工作。

调查结果表明：

- (1) 接受调查的 16 家团体单位全部支持项目建设。
- (2) 在尊木采村和拉木村分别召开了公众代表座谈会，与会代表均支持项目建设。
- (3) 接受个人问卷调查的 184 人均支持拟建项目的建设

5、在落实环评报告提出的各项污染防治措施、严格执行环境保护“三同时”制度的基础上，项目的建设从环保角度分析是可行的。



# 目 录

|                               |      |
|-------------------------------|------|
| 第1章 总论 .....                  | 1-1  |
| 1.1 项目由来 .....                | 1-1  |
| 1.2 编制依据及评价目的 .....           | 1-2  |
| 1.2.1 相关法律法规及政策规划 .....       | 1-2  |
| 1.2.2 导则规范及政策文件 .....         | 1-5  |
| 1.2.3 项目支持文件及技术资料 .....       | 1-6  |
| 1.2.4 编制目的 .....              | 1-7  |
| 1.3 环境影响识别、评价因子及评价标准 .....    | 1-8  |
| 1.3.1 环境影响识别 .....            | 1-8  |
| 1.3.2 评价因子 .....              | 1-8  |
| 1.3.3 评价标准 .....              | 1-9  |
| 1.4 评价工作等级和评价重点 .....         | 1-12 |
| 1.4.1 评价等级 .....              | 1-12 |
| 1.4.2 主要评价内容及重点 .....         | 1-14 |
| 1.5 评价范围及环境敏感区 .....          | 1-14 |
| 1.5.1 评价范围 .....              | 1-14 |
| 1.5.2 环境敏感目标 .....            | 1-15 |
| 第2章 工程分析 .....                | 2-1  |
| 2.1 项目概况、工程组成及建设内容 .....      | 2-1  |
| 2.1.1 项目概况 .....              | 2-1  |
| 2.1.2 工程组成及建设内容 .....         | 2-1  |
| 2.2 矿山开采工程分析 .....            | 2-2  |
| 2.2.1 矿山概况 .....              | 2-2  |
| 2.2.2 工程内容 .....              | 2-5  |
| 2.2.3 矿山开采污染源分析 .....         | 2-15 |
| 2.3 水泥生产工程分析 .....            | 2-19 |
| 2.3.1 技术经济指标 .....            | 2-19 |
| 2.3.2 厂区总平面布置 .....           | 2-20 |
| 2.3.3 公用工程 .....              | 2-24 |
| 2.3.4 原燃料 .....               | 2-25 |
| 2.3.5 主机设备 .....              | 2-29 |
| 2.3.6 生产工艺 .....              | 2-32 |
| 2.3.7 污染源分析 .....             | 2-43 |
| 2.4 拟建项目主要污染物排放量汇总 .....      | 2-62 |
| 2.5 清洁生产分析 .....              | 2-63 |
| 2.5.1 水泥行业清洁生产指标体系及评价方法 ..... | 2-63 |
| 2.5.2 拟建项目清洁生产指标水平 .....      | 2-64 |
| 第3章 环境现状调查与评价 .....           | 3-1  |
| 3.1 自然环境现状调查与评价 .....         | 3-1  |
| 3.1.1 地理位置 .....              | 3-1  |
| 3.1.2 地形地貌、地质 .....           | 3-1  |
| 3.1.3 气候与气象 .....             | 3-2  |

|                            |      |
|----------------------------|------|
| 3.1.4 水文 .....             | 3-2  |
| 3.1.5 土壤 .....             | 3-2  |
| 3.1.6 动植物 .....            | 3-4  |
| 3.1.7 土地利用现状 .....         | 3-4  |
| 3.1.8 文物古迹、自然保护区 .....     | 3-6  |
| 3.2 环境质量现状调查与评价 .....      | 3-7  |
| 3.2.1 环境空气质量现状调查与评价 .....  | 3-7  |
| 3.2.2 地表水环境质量现状调查与评价 ..... | 3-18 |
| 3.2.3 地下水现状监测与评价 .....     | 3-23 |
| 3.2.4 声环境质量现状调查与评价 .....   | 3-25 |
| 3.2.5 土壤质量现状监测与评价 .....    | 3-26 |
| 3.3 区域污染源调查与评价 .....       | 3-27 |
| 第 4 章 施工期环境影响分析 .....      | 4-1  |
| 4.1 土石方阶段的环境影响分析 .....     | 4-1  |
| 4.2 打桩、结构阶段的环境影响分析 .....   | 4-2  |
| 4.3 设备安装及调试阶段的环境影响分析 ..... | 4-3  |
| 4.4 施工废、污水对环境的影响分析 .....   | 4-3  |
| 第 5 章 运营期环境影响预测与评价 .....   | 5-1  |
| 5.1 大气环境影响预测分析与评价 .....    | 5-1  |
| 5.1.1 累年气候特征 .....         | 5-1  |
| 5.1.2 常规气象观测资料 .....       | 5-2  |
| 5.1.3 高空模拟资料 .....         | 5-5  |
| 5.1.4 大气环境影响预测内容与步骤 .....  | 5-8  |
| 5.1.5 估算结果分析 .....         | 5-21 |
| 5.1.6 影响预测与评价 .....        | 5-22 |
| 5.1.7 预测结果小结 .....         | 5-40 |
| 5.2 声环境影响预测分析与评价 .....     | 5-52 |
| 5.2.1 预测内容 .....           | 5-52 |
| 5.2.2 预测范围 .....           | 5-52 |
| 5.2.3 噪声源位置及噪声级 .....      | 5-52 |
| 5.2.4 预测点的选择 .....         | 5-53 |
| 5.2.5 评价标准 .....           | 5-53 |
| 5.2.6 预测公式的选用 .....        | 5-53 |
| 5.2.7 预测结果及评价 .....        | 5-55 |
| 5.3 地表水环境影响分析 .....        | 5-58 |
| 5.4 地下水环境影响预测分析与评价 .....   | 5-58 |
| 5.5 固体废物影响分析 .....         | 5-66 |
| 5.6 生态环境影响分析 .....         | 5-67 |
| 5.6.1 生态环境现状调查 .....       | 5-67 |
| 5.6.2 生态背景调查 .....         | 5-67 |
| 5.6.3 生态环境现状评价 .....       | 5-70 |
| 5.6.4 土壤侵蚀现状评价 .....       | 5-79 |
| 5.6.5 生态环境质量现状评价 .....     | 5-80 |

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| 5.6.6 生态系统功能和稳定性分析 .....    | 5-81  |
| 5.7 生态环境影响评价 .....          | 5-87  |
| 5.7.1 施工期的生态环境影响评价 .....    | 5-87  |
| 5.7.2 运营期的生态环境影响评价 .....    | 5-88  |
| 5.7.3 矿山服务期满后生态环境影响分析.....  | 5-90  |
| 5.7.4 对主要生态敏感目标的影响分析.....   | 5-90  |
| 5.8 生态环境保护措施及生态恢复.....      | 5-94  |
| 5.8.1 生态保护措施 .....          | 5-94  |
| 5.8.2 生态恢复 .....            | 5-96  |
| 5.9 搬迁影响分析 .....            | 5-103 |
| 第 6 章 物料运输环境影响分析 .....      | 6-1   |
| 6.1 物料运输概况.....             | 6-1   |
| 6.1.1 物料运输方式与运输量 .....      | 6-1   |
| 6.1.2 物料运输路线 .....          | 6-1   |
| 6.2 公路运输环境影响分析 .....        | 6-1   |
| 6.2.1 环境空气影响分析 .....        | 6-1   |
| 6.2.2 噪声影响分析 .....          | 6-2   |
| 6.3 皮带输送环境影响分析.....         | 6-2   |
| 第 7 章 环境风险分析 .....          | 7-1   |
| 7.1 风险识别 .....              | 7-1   |
| 7.1.1 风险识别类型 .....          | 7-1   |
| 7.1.2 风险识别范围 .....          | 7-1   |
| 7.2 评价工作等级 .....            | 7-3   |
| 7.2.1 重大危险源识别 .....         | 7-3   |
| 7.2.2 评价工作等级、评价范围、保护目标..... | 7-3   |
| 7.3 源项及事故风险分析.....          | 7-4   |
| 7.3.1 柴油储罐火灾爆炸风险分析 .....    | 7-4   |
| 7.3.2 氨水储罐泄漏风险分析 .....      | 7-5   |
| 7.3.3 危险物质运输风险分析 .....      | 7-6   |
| 7.4 环境风险防范措施及应急预案.....      | 7-6   |
| 7.4.1 环境风险防范措施 .....        | 7-6   |
| 7.4.2 环境风险应急预案 .....        | 7-8   |
| 第 8 章 污染防治措施及技术可行性论证 .....  | 8-1   |
| 8.1 拟建项目施工期污染防治措施论证 .....   | 8-1   |
| 8.1.1 扬尘污染防治措施 .....        | 8-1   |
| 8.1.2 施工噪声污染防治措施 .....      | 8-1   |
| 8.1.3 施工废污水污染防治措施 .....     | 8-2   |
| 8.2 拟建项目运行期污染防治措施论证 .....   | 8-2   |
| 8.2.1 颗粒物污染防治措施可行性论证.....   | 8-2   |
| 8.2.2 氮氧化物污染控制措施及效果.....    | 8-9   |
| 8.2.3 噪声污染控制措施及效果 .....     | 8-14  |
| 8.2.4 废、污水污染防治措施 .....      | 8-15  |
| 8.2.5 地下水环境保护措施 .....       | 8-18  |

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| 8.2.6 拟建项目纯余热发电技术经济可行性..... | 8-20  |
| 8.2.7 绿化设计及投资 .....         | 8-21  |
| 8.2.8 污染防治措施的经济可行性论证.....   | 8-22  |
| 第 9 章 环境经济损益分析 .....        | 9-1   |
| 9.1 经济效益分析.....             | 9-1   |
| 9.2 环境经济损益分析 .....          | 9-1   |
| 9.2.1 环境代价分析 .....          | 9-1   |
| 9.2.2 环保投资 .....            | 9-4   |
| 9.2.3 环境成本分析 .....          | 9-4   |
| 9.3 环境经济效益分析 .....          | 9-4   |
| 9.4 环境经济损益分析 .....          | 9-5   |
| 第 10 章 环境管理与监测 .....        | 10-1  |
| 10.1 环境管理要求 .....           | 10-1  |
| 10.1.1 施工期环境管理要求 .....      | 10-1  |
| 10.1.2 施工期环境监理 .....        | 10-1  |
| 10.1.3 运营期环境管理要求 .....      | 10-2  |
| 10.2 拟建项目污染物排放总量 .....      | 10-4  |
| 10.3 污染物排放清单及管理要求 .....     | 10-5  |
| 10.3.1 本项目污染源排放清单 .....     | 10-5  |
| 10.3.2 环境信息公开 .....         | 10-9  |
| 10.4 环境监测 .....             | 10-9  |
| 10.5 污染物排放口(源)的管理 .....     | 10-10 |
| 10.5.1 排污口管理原则 .....        | 10-10 |
| 10.5.2 监测点位标志牌设置要求 .....    | 10-11 |
| 第 11 章 结论 .....             | 11-1  |
| 11.1 工程概况 .....             | 11-1  |
| 11.2 与产业政策、相关规划的符合性 .....   | 11-1  |
| 11.3 主要污染物排放情况 .....        | 11-1  |
| 11.4 清洁生产水平及污染物总量控制 .....   | 11-2  |
| 11.5 环境现状 .....             | 11-2  |
| 11.6 环境影响预测与分析 .....        | 11-3  |
| 11.7 环境污染防治措施 .....         | 11-6  |
| 11.8 公众参与采纳情况 .....         | 11-7  |
| 11.9 综合评价结论 .....           | 11-8  |
| 11.10 建议与要求 .....           | 11-9  |

## 附件：

(1) 西藏自治区人民政府专题会议纪要“研究建材业发展及建材市场生产供应保障等相关事宜”，西藏自治区人民政府办公厅[2016]97号；

(2) 西藏自治区人民政府专题会议纪要“研究促进建材产业快速健康发展等事宜”，西藏自治区人民政府办公厅[2017]39号；

(3) 西藏自治区人民政府办公厅“关于促进建材产业快速健康发展的意见”，藏政办发〔2017〕35号；

(4) 西藏自治区工业和信息化厅“关于拉萨城投祁连山水泥有限公司年产120万吨熟料新型干法水泥生产线项目已列入《西藏自治区“十三五”发展规划（征求意见稿）》的函”，藏工信函[2017]444号；

(5) 西藏自治区发展和改革委员会“西藏自治区企业投资项目备案表”，编号：[2017年度]藏发改产业备03号；

(6) 拉萨市人民政府“关于建设“拉萨城投祁连山水泥有限公司年产120万吨熟料新型干法水泥生产线（带低温余热电站）项目”相关事宜的函”，拉政函[2017]232号；

(7) 拉萨市环境保护局“关于拉萨城投祁连山水泥有限公司年产120万吨熟料新型干法水泥生产线（带低温余热电站）建设项目环境影响评价执行标准的批复”，拉环评准[2017]340号；

(8) 拉萨市国土资源局“关于拉萨城投祁连山水泥有限公司年产120万吨熟料新型干法水泥生产线（带低温余热电站）建设项目用地初审意见”，拉国土资[2017]805号；

(9) 达孜县国土资源局“关于拉萨城投祁连山水泥有限公司年产120万吨熟料新型干法水泥生产线（带低温余热电站）项目用地的预审意见”，达国资规发[2017]126号；

(10) 西藏自治区国土资源厅公告2017年第1号：建设项目用地压覆重要矿产资源审查流程；

(11) 达孜县国土资源局“建设项目选址意见书”，选字第54012620170017号；

(12) 达孜县人民政府“搬迁说明”，2017.11.21；

(13) 西藏自治区林业调查规划研究院司法鉴定中心“关于“尊木采村年产120万吨熟料新型干法水泥生产线（带低温余热电站）项目厂区与西藏自然保护区、森林公园、湿地公园位置关系”的核实证明”；2017.9.27；

(14) 拉萨市林业局“关于申请核实尊木采村年产120万吨熟料新型干法水泥生产线

（带低温余热电站）项目厂区与雅鲁藏布江中游河谷黑颈鹤国家级自然保护区位置关系的请示”，拉林[2017]258 号；

(15) 达孜县林业绿化局“关于核实尊木采村年产 120 万吨熟料新型干法水泥生产线（带低温余热电站）项目厂区矿区与雅鲁藏布江中游河谷黑颈鹤国家级自然保护区位置关系的申请”，达林发[2017]105 号；

(16) 达孜县人民政府、章多乡人民政府、尊木采村村委会的三级政府关于厂区及矿山占地范围内无敏感保护目标的“证明”；

(17) 西藏净源科技有限公司环境检测报告；

(18) 环评委托书。

# 第1章 总 论

## 1.1 项目由来

西藏拉萨地区石灰石资源丰富，区内及周边水泥市场需求旺盛。

2016 年 11 月 26 日西藏自治区人民政府召开专题会议，研究建材业发展及建材市场生产供应保障等相关事宜，推动建材业健康有序发展（西藏自治区人民政府办公厅[2016]97 号）。会议强调要提早谋划、超前考虑，确保供需均衡，要着力提升有效供给能力和水平，努力满足自治区重大项目、民生工程等对水泥等建材产品的需求。

2017 年 3 月 15 日，西藏自治区人民政府办公厅发布《西藏自治区人民政府办公厅关于促进建材产业快速健康发展的意见》（藏政办发〔2017〕35 号）。意见指出：“十三五”时期是西藏自治区基础设施建设、重点项目建设等各类建设快速发展的关键期，要“进一步扩大增量，实现水泥等基础性原材料有效供给。”

2017 年 4 月 26 日西藏自治区人民政府再次召开专题会议，研究促进建材产业快速发展等事宜（西藏自治区人民政府办公厅[2017]39 号）。会议认为，水泥供应不足、价格高涨等问题会严重影响重点项目的开工建设，阻碍自治区经济社会发展。“要加快推进水泥生产线项目建设。按照成熟一个、报审一个、建设一个的原则，力争早开工、早建设、早投产，努力保障我区重点项目建设水泥供应。”“西藏中材祁连山水泥有限公司重新选址事宜要尽量与拉萨市拟建水泥厂相结合，由发展改革委尽快协调落实。有关部门要提前介入项目前期工作，提供指导”。

为落实自治区政府专题会议以及自治区办公厅藏政办发〔2017〕35 号意见精神，满足拉萨及周边地区重大项目和民生工程对水泥产品的需求，2017 年拉萨市城市建设投资经营有限公司和甘肃祁连山水泥集团股份有限公司合作成立拉萨城投祁连山水泥有限公司，拟投资 130347 万元在拉萨市达孜县章多乡尊木采村建设一条年产熟料 120 万吨的新型干法水泥生产线。该项目已被西藏自治区工业和信息化厅列入《西藏自治区建材产业“十三五”发展规划（征求意见稿）》（藏工信函[2017]444 号）。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和中华人民共和国国务院令第 682 号《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》的有关规定，拉萨城投祁连山水泥有限公司 2017 年 6 月委托中材地质工程勘察研究院有限公司承担拟建项

目的环境影响评价工作。

## 1.2 编制依据及评价目的

### 1.2.1 相关法律法规及政策规划

#### 1.2.1.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014 年 4 月 24 日修订、2015 年 1 月 1 日起实施；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2016 年 7 月 2 日修订、2016 年 9 月 1 日起施行；

(3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2016 年 1 月 1 日；

(4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017 年 6 月 27 日第二次修正、2018 年 1 月 1 日起施行；

(5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1997 年 3 月 1 日；

(6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2015 年 4 月 24 日；

(7) 《中华人民共和国水土保持法》，2011 年 3 月 1 日；

(8) 《中华人民共和国土地管理法》，2004 年 8 月 28 日；

(9) 《中华人民共和国清洁生产促进法(修改)》，2012 年 7 月 1 日；

(10) 《中华人民共和国可再生能源法》，2006 年 1 月 1 日；

(11) 《中华人民共和国节约能源法》（2016 年 7 月 2 日修改施行）；

(12) 《中华人民共和国矿产资源法（2009 年修正）》，2009 年 8 月 27 日；

(13) 《中华人民共和国矿山安全法》，1993 年 5 月 1 日。

#### 1.2.1.2 部门规章

(1) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》，国发〔2013〕37 号；

(2) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发〔2015〕17 号；

(3) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，国发〔2016〕31 号；

(4) 《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》，国务院令第 682 号，2017 年 7 月 16 日；

(5) 《全国生态环境保护纲要》，国发[2000]38 号，2000 年 11 月 26 日；

(6) 《国务院关于全面整顿和规范矿产资源开发秩序的通知》，国发[2005]28 号，2005 年 8 月 18 日；

(7) 《促进产业结构调整暂行规定》，国发[2005]40 号，2005 年 12 月 2 日；



(8)《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》，国发[2005]39号，2005年12月3日；

(9)《国家突发环境事件应急预案》，国务院，2006年1月24日；

(10)《土地复垦条例》，国务院第592号令，2011年2月22日；

(11)《关于促进建材工业稳增长调结构增效益的指导意见》，国务院办公厅，国办发〔2016〕34号；2016年5月5日；

(12)《关于西部大开发中加强建设项目环境保护管理的若干意见》，原国家环境保护总局，环发[2001]4号，2001年1月8日；

(13)《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》，原国家环境保护总局，环发[2005]109号，2005年9月7日；

(14)《环境影响评价公众参与暂行办法》，原国家环境保护总局，环发[2006]28号，2006年3月18日；

(15)《关于进一步加强环境影响评价管理工作的通知》，原国家环境保护总局51号公告，2006年9月12日；

(16)《关于加强西部地区环境影响评价工作的通知》，环境保护部，环发[2011]150号，2011年12月29日；

(17)《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2015)，环境保护部令第33号，2015年6月1日起施行；

(18)《产业结构调整指导目录（2011年本）（修正）》，国家发展和改革委员会，2013年第21号令，2013年2月16日；

(19)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环境保护部，环发[2012]77号，2012年7月3日；

(20)《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环境保护部，环发[2012]98号，2012年8月8日。

#### 1.2.1.3 地方规章

(1)西藏自治区人民政府关于印发大气污染防治行动计划实施细则的通知（藏政发〔2014〕56号）；

(2)西藏自治区人民政府办公厅关于印发西藏自治区水污染防治行动计划工作方案的通知（藏政办发〔2015〕101号）；

(3)西藏自治区人民政府关于印发西藏自治区土壤污染防治行动计划工作方案的

通知（藏政发〔2017〕6号）；

（4）西藏自治区人民政府办公厅转发自治区环境保护厅关于贯彻落实国务院办公厅转发环境保护部等部门关于加强重金属污染防治工作指导意见的实施方案的通知（2009.12.28）；

（5）《西藏自治区生态环境保护监督管理办法》（西藏自治区人民政府令第120号）（2013年7月25日起实施）；

（6）《西藏自治区实施中华人民共和国草原法办法》（2007年3月1日起实施）；

（7）《西藏自治区实施《中华人民共和国防洪法》办法》（西藏自治区第七届人民代表大会常务委员会公告〔2001〕1号）；

（8）《西藏自治区实施（中华人民共和国水土保持法）办法》；

（9）《西藏自治区人民政府办公厅关于加强项目建设环境保护工作的紧急通知》（藏政办发〔2002〕66号）；

（10）《西藏自治区环境保护管理条例》（2003年）；

（11）《西藏自治区地质环境管理条例》（2003年）；

（12）《关于进一步规范我区建设项目环境影响评价工作有关问题的通知》（藏环发〔2004〕4号）；

（13）《西藏自治区生态环境功能区划》；

（14）《西藏自治区城镇饮用水水源地环境保护规划》；

（15）《西藏自治区“十三五”时期国民经济和社会发展规划纲要》；

（16）《西藏生态安全屏障保护与建设规划(2008~2030年)》

（17）《关于加强建设项目环境影响评价工作中公众参与活动的通知》，西藏自治区环境保护厅 藏环发〔2012〕303号文；

（18）《西藏自治区人民政府关于加强矿产资源开发环境保护工作的意见》，西藏自治区人民政府，藏政发〔2011〕34号，2011年4月7日；

（19）《西藏自治区土地利用总体规划（2006~2020年）》；

（20）《拉萨市城市总体规划 说明（2009-2020）》；

（21）《西藏自治区拉萨城市区域环境噪声适用划分技术报告》、《西藏自治区拉萨城市区地表水环境功能区划分技术报告》、《西藏自治区拉萨城市区环境空气质量功能区划分技术报告》，拉萨市环保局，2002年12月。

## 1.2.2 导则规范及政策文件

### 1.2.2.1 技术导则

- (1) 《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008);
- (3) 《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-93);
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009);
- (6) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004);
- (7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)。

### 1.2.2.2 行业规范

- (1) 《水泥工业除尘工程技术规范》（HJ434-2008）；
- (2) 《水泥单位产品能源消耗限额》（GB16780-2007）；
- (3) 《水泥工厂环境保护设计规范》（GB50558-2010）；
- (4) 《水泥工厂设计规范》（GB50295-2016）；
- (5) 《爆破安全规程》（GB6722-2011）；
- (6) 《矿山生态环境保护和恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）；
- (7)《矿山生态环境保护和恢复治理方案(规划)编制规范(试行)》(HJ652-2013)。

### 1.2.2.3 政策文件

- (1) 中华人民共和国工业和信息化部公告 2015 年第 5 号“水泥行业规范条件（2015 年本）”；
- (2) 《促进绿色建材生产和应用行动方案》，工业和信息化部、住房城乡建设部，工信部联原[2015]309 号；2015 年 8 月 31 日；
- (3) 《关于印发建材工业发展规划（2016-2020 年）的通知》，工业和信息化部，工信部规〔2016〕315 号；
- (4) “国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见”国发〔2013〕41 号；
- (5) 《水泥工业污染防治技术政策》（环保部 2013 年发布）
- (6) 《建材工业“十三五”发展指导意见》，中国建筑材料联合会；
- (7) 《建筑材料工业“十三五”科技发展规划》，中国建筑材料联合会；
- (8) 《水泥工业“十三五”发展规划》，中国水泥协会；
- (9) 《西藏自治区建材产业“十三五”发展规划》（初稿）。

### 1.2.3 项目支持文件及技术资料

#### 1.2.3.1 项目支持文件

(1) 西藏自治区人民政府专题会议纪要“研究建材业发展及建材市场生产供应保障等相关事宜”，西藏自治区人民政府办公厅[2016]97 号；

(2) 西藏自治区人民政府专题会议纪要“研究促进建材产业快速健康发展等事宜”，西藏自治区人民政府办公厅[2017]39 号；

(3) 西藏自治区人民政府办公厅“关于促进建材产业快速健康发展的意见”，藏政办发〔2017〕35 号；

(4) 西藏自治区工业和信息化厅“关于拉萨城投祁连山水泥有限公司年产 120 万吨熟料新型干法水泥生产线项目已列入《西藏自治区“十三五”发展规划（征求意见稿）》的函”，藏工信函[2017]444 号；

(5) 西藏自治区发展和改革委员会“西藏自治区企业投资项目备案表”，编号：[2017 年度]藏发改产业备 03 号；

(6) 拉萨市人民政府“关于建设“拉萨城投祁连山水泥有限公司年产 120 万吨熟料新型干法水泥生产线（带低温余热电站）项目”相关事宜的函”，拉政函[2017]232 号；

(7) 拉萨市环境保护局“关于拉萨城投祁连山水泥有限公司年产 120 万吨熟料新型干法水泥生产线（带低温余热电站）建设项目环境影响评价执行标准的批复”，拉环评准[2017]340 号；

(8) 拉萨市国土资源局“关于拉萨城投祁连山水泥有限公司年产 120 万吨熟料新型干法水泥生产线（带低温余热电站）建设项目用地初审意见”，拉国土资[2017]805 号；

(9) 达孜县国土资源规划局“关于拉萨城投祁连山水泥有限公司年产 120 万吨熟料新型干法水泥生产线（带低温余热电站）项目用地的预审意见”，达国资规发[2017]126 号；

(10) 西藏自治区国土资源厅公告 2017 年第 1 号：建设项目用地压覆重要矿产资源审查流程；

(11) 达孜县国土资源规划局“建设项目选址意见书”，选字第 54012620170017 号；

(12) 达孜县人民政府“搬迁说明”，2017.11.21；

(13) 西藏自治区林业调查规划研究院司法鉴定中心“关于“尊木采村年产 120 万吨熟料新型干法水泥生产线（带低温余热电站）项目厂区与西藏自然保护区、森林公园、

湿地公园位置关系”的核实证明”；2017.9.27；

(14) 拉萨市林业局“关于申请核实尊木采村年产 120 万吨熟料新型干法水泥生产线（带低温余热电站）项目厂区与雅鲁藏布江中游河谷黑颈鹤国家级自然保护区位置关系的请示”，拉林[2017]258 号；

(15) 达孜县林业绿化局“关于核实尊木采村年产 120 万吨熟料新型干法水泥生产线（带低温余热电站）项目厂区矿区与雅鲁藏布江中游河谷黑颈鹤国家级自然保护区位置关系的申请”，达林发[2017]105 号；

(16) 达孜县人民政府、章多乡人民政府、尊木采村村委会的三级政府关于厂区及矿山占地范围内无敏感保护目标的“证明”。

#### 1.2.3.2 技术资料

(1) 《拉萨城投祁连山水泥有限公司年产 120 万吨新型干法水泥生产线项目（带低温余热电站）可行性研究报告》，天津水泥工业设计研究院有限公司，2018 年 1 月；

(2) 《拉萨城投祁连山水泥有限公司达孜县乾沟西矿区水泥用大理岩矿（160 万 t/a）矿产资源开发利用方案》，天津水泥工业设计研究院有限公司，2017 年 12 月；

(3) 《西藏自治区达孜县乾沟西矿区水泥用大理岩矿 2017 年度普查报告》，四川省核工业地质局二八二大队，2017 年 12 月；

(4) 《拉萨城投祁连山水泥有限公司年产 120 万吨熟料新型干法水泥生产线（带低温余热电站）项目水资源论证报告书》，武汉艾信科技有限公司，2018 年 1 月。

#### 1.2.4 编制目的

(1) 调查评价区内的自然环境、社会环境和与拟建项目排放污染物有关的其它在建项目，对评价区内的环境质量现状进行监测与评价；

(2) 通过工程分析，确定拟建项目污染物的种类、源强、排放方式；预测项目建成投产后，排放的污染物对周围环境的影响程度及范围；

(3) 根据《水泥行业清洁生产评价指标体系》，从生产工艺及装备要求、资源能源消耗指标、资源综合利用指标、污染物产生指标、产品特征指标、清洁生产管理指标等 6 个方面来评述拟建项目清洁生产水平；

(4) 按照污染物排放总量控制的要求，分析拟建项目污染物总量控制水平；

(5) 针对拟建项目污染源，提出切实可行的污染防治措施，并进行技术可行性

论证，为工程设计和环境管理提供科学依据，从环境保护的角度，对项目建设的可行性做出评价。

## 1.3 环境影响识别、评价因子及评价标准

### 1.3.1 环境影响识别

在施工期、运行期、矿山服务期满等阶段，拟建项目对各种环境要素的影响类型、影响性质和影响程度有所不同，见表 1-1。

表 1-1 环境影响因素识别

| 影响特点   |       | 影响类型、影响性质、影响范围 |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |     | 影响程度 |   |   |
|--------|-------|----------------|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|-----|------|---|---|
| 影响阶段   |       | 有利             | 不利 | 可逆 | 不可逆 | 短期 | 长期 | 直接 | 间接 | 局部 | 区域 | 累积 | 非累积 | 大    | 中 | 小 |
| 施工期    | 环境空气  |                | △  | △  |     | △  |    | △  |    | △  |    |    | △   |      | △ |   |
|        | 地表水环境 |                | △  | △  |     | △  |    | △  |    |    | △  |    | △   |      |   | △ |
|        | 地下水环境 |                | △  |    |     | △  |    |    | △  |    |    |    | △   |      |   |   |
|        | 声环境   |                | △  | △  |     | △  |    | △  |    | △  |    |    | △   |      | △ |   |
|        | 生态环境  |                | △  | △  |     | △  |    | △  |    | △  |    |    | △   |      |   | △ |
|        | 水土流失  |                | △  | △  |     | △  |    | △  |    | △  |    |    | △   |      |   | △ |
|        | 景观环境  |                | △  | △  |     | △  |    | △  |    | △  |    |    | △   |      | △ |   |
|        | 社会环境  | △              |    | △  |     | △  |    | △  |    |    | △  |    | △   |      |   | △ |
| 运行期    | 环境空气  |                | △  | △  |     |    | △  | △  |    |    | △  |    | △   | △    |   |   |
|        | 地表水环境 |                | △  | △  |     |    | △  | △  |    | △  |    |    | △   |      |   | △ |
|        | 地下水环境 |                | △  | △  |     |    |    |    | △  | △  |    |    | △   |      |   | △ |
|        | 声环境   |                | △  | △  |     |    | △  | △  |    | △  |    |    | △   | △    |   |   |
|        | 土壤    |                | △  |    |     |    |    |    |    |    |    | △  |     |      |   |   |
|        | 生态环境  |                | △  |    | △   |    | △  | △  |    |    | △  |    | △   |      |   | △ |
|        | 水土流失  | △              |    |    |     |    |    | △  |    |    |    |    | △   |      |   | △ |
|        | 景观环境  | △              |    |    | △   |    | △  | △  |    | △  |    |    |     |      | △ |   |
| 矿山服务期满 | 社会环境  | △              |    |    | △   |    | △  |    | △  |    | △  |    |     |      | △ |   |
|        | 环境空气  | △              |    | △  |     |    | △  | △  |    |    | △  | △  |     |      | △ |   |
|        | 地表水环境 | △              |    | △  |     |    | △  | △  |    | △  |    |    | △   |      |   | △ |
|        | 地下水环境 | △              |    | △  |     |    | △  |    | △  | △  |    | △  |     |      |   | △ |
|        | 土壤    | △              |    | △  |     | △  |    | △  |    | △  |    |    | △   |      |   | △ |
|        | 生态环境  | △              |    | △  |     |    | △  | △  |    | △  |    |    | △   |      | △ |   |
|        | 水土流失  | △              |    | △  |     | △  |    | △  |    | △  |    |    | △   |      | △ |   |
|        | 景观环境  | △              |    | △  |     |    | △  | △  |    | △  |    |    | △   |      | △ |   |
| 社会环境   | 社会环境  | △              |    | △  |     |    | △  |    | △  | △  |    |    | △   |      |   | △ |

### 1.3.2 评价因子

环境影响评价因子见表 1-2。

表 1-2 环境影响评价因子表

| 评价要素 | 现状评价因子                                                                                                                      | 影响预测因子                                                                                         |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 大气   | SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、TSP、PM <sub>2.5</sub> 、氟化物                                              | SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、PM <sub>10</sub> 、TSP、氟化物、NH <sub>3</sub> |
| 地表水  | pH、溶解氧、化学需氧量、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、氟化物、铅、镉、铜、锌、石油类、总磷、总氮、阴离子表面活性剂、硫化物共 21 项                                     | —                                                                                              |
| 地下水  | pH 值、高锰酸盐指数、总硬度、溶解性总固体、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐、氨氮、硫酸盐（以 SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 计）、氯化物、氟化物、细菌总数、锌、铁、锰、镉、铅、砷、六价铬、汞、总大肠菌群共 21 项 | —                                                                                              |
| 声环境  | 等效 A 声级                                                                                                                     | 等效 A 声级                                                                                        |
| 固废   | —                                                                                                                           | 产生量、利用量、处置量                                                                                    |

### 1.3.3 评价标准

依据区域地表水环境功能区划、环境空气功能区划，以及拉萨市环境保护局“关于拉萨城投祁连山水泥有限公司年产 120 万吨新型干法水泥生产线项目（带低温余热电站）建设项目环境影响评价执行标准的批复”（拉环发[2017]340 号），本次环评采用以下标准。

#### 1.3.3.1 环境质量标准

a. 环境空气分别执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的一级标准、二级标准，标准值见表 1-3。

NH<sub>3</sub> 的环境质量标准参照执行《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中“居住区大气中有害物质的最高允许浓度”，标准值见表 1-4。

表 1-3 《环境空气质量标准》(GB3095-2012) (μg/m<sup>3</sup>)

| 级别 | 项目      | TSP | PM <sub>10</sub> | PM <sub>2.5</sub> | SO <sub>2</sub> | NO <sub>2</sub> | 氟化物<br>(参照执行) | 适用区域                     |
|----|---------|-----|------------------|-------------------|-----------------|-----------------|---------------|--------------------------|
| 一级 | 1 小时平均  | —   | —                | —                 | 150             | 200             | 20            | 雅鲁藏布江中游河谷<br>黑颈鹤国家级自然保护区 |
|    | 24 小时平均 | 120 | 50               | 35                | 50              | 80              | 7             |                          |
|    | 年平均     | 80  | 40               | 15                | 20              | 40              | —             |                          |
| 二级 | 1 小时平均  | —   | —                | —                 | 500             | 200             | 20            | 农村地区                     |
|    | 24 小时平均 | 300 | 150              | 75                | 150             | 80              | 7             |                          |
|    | 年平均     | 200 | 70               | 35                | 60              | 40              | —             |                          |

表 1-4 氨参照执行标准(mg/m<sup>3</sup>)

| 污染因子            | 标准值  | 取值时间 | 参照标准                                      |
|-----------------|------|------|-------------------------------------------|
| NH <sub>3</sub> | 0.20 | 一次值  | 《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中“居住区大气中有害物质的最高允许浓度” |

b. 执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 1 类、2 类标准限值要求，详见

表 1-5。

表 1-5 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 等效声级 Leq[dB(A)]

| 类 别 | 昼 间 | 夜 间 | 适用区域 |
|-----|-----|-----|------|
| 1 类 | 55  | 45  | 村庄   |
| 2 类 | 60  | 50  | 厂址区域 |

c.拟建项目厂区周边的拉萨河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 II 类标准。标准值见表 1-6。

表 1-6 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) (mg/L)

| 类别   | pH 值  | 溶解氧   | 高锰酸盐指数 | 化学需氧量 | 五日生化需氧量  | 氨氮     | 总磷    |
|------|-------|-------|--------|-------|----------|--------|-------|
| II 类 | 6~9   | ≥6    | ≤4     | ≤15   | ≤3       | ≤0.5   | ≤0.1  |
| 类别   | 总铜    | 总锌    | 氟化物    | 总砷    | 总汞       | 总镉     | 铬（六价） |
| II 类 | ≤1.0  | ≤1.0  | ≤1.0   | ≤0.05 | ≤0.00005 | ≤0.005 | ≤0.05 |
| 类别   | 总铅    | 总氰化物  | 挥发酚    | 石油类   | 阴离子表面活性剂 | 硫化物    | 硒(四价) |
| II 类 | ≤0.01 | ≤0.05 | ≤0.002 | ≤0.05 | ≤0.2     | ≤0.1   | ≤0.01 |

d.《地下水质量标准》(GB14848-2017)中的 III 类标准。标准值见表 1-7。

表 1-7 《地下水质量标准》(GB14848-93) (mg/L,pH 无量纲)

| 类别    | pH 值    | 总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计） | 溶解性总固体     | 硫酸盐    | 氯化物        | 铁     | 锰          |
|-------|---------|----------------------------|------------|--------|------------|-------|------------|
| III 类 | 6.5~8.5 | ≤450                       | ≤1000      | ≤250   | ≤250       | ≤0.3  | ≤0.1       |
| 类别    | 铜       | 锌                          | 挥发酚类（以苯酚计） | 高锰酸盐指数 | 硝酸盐（以 N 计） | 亚硝酸盐  | 氨氮         |
| III 类 | ≤1.0    | ≤1.0                       | ≤0.002     | ≤3.0   | ≤20        | ≤0.02 | ≤0.2       |
| 类别    | 氟化物     | 汞                          | 砷          | 镉      | 铬（六价）      | 铅     | 总大肠菌群（个/L） |
| III 类 | ≤1.0    | ≤0.001                     | ≤0.05      | ≤0.01  | ≤0.05      | ≤0.05 | ≤3.0       |

e. 土壤环境质量标准

区域土壤执行《土壤环境质量标准》(GB15618-1995)中的二级标准限值要求，见表 1-8。



表 1-8 土壤环境质量标准值 (单位: mg/kg)

| 项目      | 二级标准 |         |      |
|---------|------|---------|------|
| pH 值    | <6.5 | 6.5~7.5 | >7.5 |
| 镉≤      | 0.30 | 0.30    | 0.60 |
| 汞≤      | 0.30 | 0.50    | 1.0  |
| 砷(旱地)≤  | 40   | 30      | 25   |
| 铜(农田等)≤ | 50   | 100     | 100  |
| 铅≤      | 250  | 300     | 350  |
| 铬(旱地)≤  | 150  | 200     | 250  |
| 锌≤      | 200  | 250     | 300  |
| 镍≤      | 40   | 50      | 60   |

注: 重金属标准值适用于阳离子交换量 $>5\text{cmol/kg}$  的土壤, 若 $\leq 5\text{cmol/kg}$ , 其标准值为表内数值的半数。

### 1.3.3.2 污染物排放标准

a. 拟建项目大气污染物排放执行《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)表 1 和表 3 中的限值, 见表 1-9、表 1-10。

表 1-9 拟建项目大气污染物排放限值(单位:  $\text{mg/m}^3$ )

| 生产过程 | 生产设备名称              | 颗粒物 | 二氧化硫 | 氮氧化物(以 $\text{NO}_2$ 计) | 氟化物(以总 F 计) | 汞及其化合物 | 氨  |
|------|---------------------|-----|------|-------------------------|-------------|--------|----|
| 水泥制造 | 水泥窑及窑磨一体机           | 30  | 200  | 400                     | 5           | 0.05   | 10 |
|      | 烘干机、烘干磨、煤磨及冷却机      | 30  | —    | —                       | —           | —      | —  |
|      | 破碎机、磨机、包装机及其它通风生产设备 | 20  | —    | —                       | —           | —      | —  |

表 1-10 大气污染物无组织排放限值

| 污染物项目 | 限值( $\text{mg/m}^3$ ) | 限值含义                     | 无组织排放监控位置                 |
|-------|-----------------------|--------------------------|---------------------------|
| 颗粒物   | 0.5                   | 监控点与参照点总悬浮颗粒物 1 小时浓度值的差值 | 厂界外 20m 处上风向设参照点, 下风向设监控点 |
| 氨     | 1.0                   | 监控点处 1 小时浓度平均值           | 监控点设在下风向厂界外 10m 范围内浓度最高点  |

b. 拟建项目中水回用执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2002)表 1 中的限值要求, 见表 1-11。

表 1-11 城市污水再生利用 城市杂用水水质标准

| 项目      | pH 值 | 浊度 (NTU) | BOD <sub>5</sub> (mg/L) | 氨氮 (mg/L) |
|---------|------|----------|-------------------------|-----------|
| 道路清扫、消防 | 6~9  | 10       | 15                      | 10        |
| 城市绿化    |      | 10       | 20                      | 20        |

c. 厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类，见表 1-12。

表 1-12 拟建项目厂界噪声排放限值 等效声级 Leq[dB(A)]

| 类 别 | 昼 间 | 夜 间 |
|-----|-----|-----|
| 2 类 | 60  | 50  |

d. 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，标准值见表 1-13。

表 1-13 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位： (dB)

| 昼间 | 夜间 |
|----|----|
| 70 | 55 |

### 1.3.3.3 其它标准

a. 拟建项目产生有害因素的部门（生产车间或作业场所）的边界至敏感区的最小距离执行《非金属矿物制品业卫生防护距离第 1 部分：水泥制造业》(GB18068.1-2012)。

b.《水泥行业清洁生产评价指标体系》(中华人民共和国国家发展和改革委员会、中华人民共和国环境保护部、中华人民共和国工业和信息化部 2014 年 第 3 号公告)。

## 1.4 评价工作等级和评价重点

### 1.4.1 评价等级

#### 1.4.1.1 大气环境评价工作等级

拟建项目排放的大气污染物主要为颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 等，经估算筛选，拟建项目窑尾烟囱 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 估算结果占标率相对较大，估算模式参数选取见表 1-14。

表 1-14 估算模式参数

| 模式参数 | 污染源  | 污染源类型 | 烟囱几何高度(m) | 烟囱内径(m) | 烟气量(Nm <sup>3</sup> /s) | 出口烟气温度(℃) | 项目位置选项 | 环境气温(℃) | 测风高度(m) | 源强(g/s)         |                 |
|------|------|-------|-----------|---------|-------------------------|-----------|--------|---------|---------|-----------------|-----------------|
|      |      |       |           |         |                         |           |        |         |         | NO <sub>2</sub> | SO <sub>2</sub> |
| 一    | 窑尾烟囱 | 点源    | 110       | 4.5     | 128.48                  | 403       | 农村     | 6.8     | 10      | 41.115          | 6.464           |

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)附录 A 中推荐的单源预测模式 SCREEN3 模型进行估算,拟建项目 NO<sub>2</sub>P<sub>max</sub> 最大,为 56.04μg/m<sup>3</sup>,占标率 28.02%, 80%>P<sub>max</sub>≥10%,因此确定大气环境评价工作等级为二级。

#### 1.4.1.2 声环境影响评价工作等级

水泥生产中产生噪声的设备主要有磨机、破碎机、风机、空压机等,其声源强度在 75~115dB 之间。拟建项目厂址地处 2 类声环境功能区,项目建设前后厂址区域噪声值增大 3~5dB(A),受拟建项目影响人口数量增加较少。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009)中评价分级规定,噪声环境影响评价工作等级为二级。

#### 1.4.1.3 地表水环境影响评价工作等级

拟建项目的生产废水和生活污水分别经中水处理站和生活污水处理站处理后,全部用于厂区绿化及道路降尘洒水等,不外排。本次评价仅对地表水环境质量现状进行评价。

#### 1.4.1.4 地下水环境影响评价工作等级

拟建项目为水泥制造项目,同时本工程配套石灰石矿山开采。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A,水泥制造项目属于 IV 类项目,厂区可不进行地下水影响评价;非金属矿山开采属于 III 类项目,项目区无集中式饮用水源地及保护区,仅分布少量分散式居民供水泉,地下水敏感程度为较敏感,根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)本项目地下水评价等级为 III 级。本项目地下水评价等级为三级。

#### 1.4.1.5 生态影响评价工作级别

矿山开采过程中,表层土的剥离和废土石的堆存均会影响到地表的原有植被。拟采的矿区工程占地为 0.45km<sup>2</sup>,影响区域生态敏感性为一般区域,矿山开采导致

土地利用类型改变，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011)，生态影响评价工作级别为二级。

#### 1.4.1.6 风险评价工作级别

拟建项目柴油、氨水储罐为非重大危险源，环境风险评价工作为二级。

### 1.4.2 主要评价内容及重点

#### 1.4.2.1 主要评价内容

拟建项目环境影响评价时段分为施工期、运行期两个时段，主要评价内容：

(1) 对评价区域内环境空气、声环境、地表水、地下水进行现状监测和在建的排放同类污染物的项目污染源状况调查，评价该区域的环境质量现状；

(2) 对拟建项目进行工程分析，确定各污染源的位置和源强，核算主要污染物的排放量，遵循总量控制的原则；

(3) 按照导则要求对大气环境、声环境和地下水环境影响进行预测，分析拟建项目建设的可行性；

(4) 分析拟建项目废、污水产生情况，评述工程废、污水处理后回用的可行性；

(5) 根据《水泥行业清洁生产评价指标体系》，从生产工艺的先进性、资源综合利用、能源消耗、污染物排放等方面评述拟建项目清洁生产水平；

(6) 提出必要的、切实可行的环保对策、措施，并论证其技术的可行性。

#### 1.4.2.2 评价重点

(1) 工程分析；

(2) 大气环境影响评价(颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、氟化物)；

(3) 地下水环境影响评价；

(4) 污染防治措施及技术可行性分析；

(5) 矿山生态现状调查、环境影响分析及采终后的生态恢复。

## 1.5 评价范围及环境敏感区

### 1.5.1 评价范围

(1) 环境空气评价范围：NO<sub>2</sub> D10%为 5.5km，同时结合区域地理条件、气象特征和敏感点的分布情况，确定拟建项目环境空气影响评价范围为以窑尾烟囱为中心，半径为 5.5km 的圆形区域。

(2) 噪声评价范围：厂区厂界、皮带廊道、联络道路外 200m 以内的区域。

(3) 地表水现状调查范围：拟建项目取水点邻近的拉萨河上游 500m 和下游 1000m。

(4) 地下水评价范围：根据项目厂区和矿区含水层的分布特征、地下水补给、径流和排泄条件及地下水敏感点的分布情况，确定地下水评价范围为包含矿区、厂区及周边约 22.6km<sup>2</sup> 的区域。

(5) 生态影响评价范围：结合拟建项目厂区和矿山所在区域的地形地貌特征和工程对生态环境的影响特性，以工程单元向四周拓展，以生态地理单元为边界划定生态评价范围，评价区为总面积 1454.4hm<sup>2</sup> 的区域。

(6) 风险评价范围：环境风险评价范围为以氨水储罐区为中心半径 3km 范围的圆形区域。

### 1.5.2 环境敏感目标

厂区及矿山周边环境敏感点有章多乡的尊木采村[曲尼帕（尊木采 1 组）、尊木采村（尊木采 2 组）、浅村（尊木采 3 组）、墙日表布（尊木采 4 组）、碧那塘（尊木采 5 组）、拉木村（拉木村 1~6 组）；唐嘎乡的穷达村、洛杰村、嘎莫嘎萨；甲玛乡、龙达村、兴扎果、岗果、奴如久、达夏]以及雅鲁藏布江中游河谷黑颈鹤国家级自然保护区拉萨河流域保护点。

各环境保护目标与拟建项目的相对方位和距离见表 1-15。

拟建项目区域地理位置见图 1-1；环境保护目标见图 1-2；项目周边环境关系见图 1-3；雅鲁藏布江中游河谷黑颈鹤国家级自然保护区及与拟建项目相对位置图见图 1-4。

保护目标现状照片见照片 1-1 和照片 1-2；厂区及矿山现状见照片 1-3。

表 1-15 评价区内主要环境保护目标概况

| 工程<br>区域          | 环境<br>要素 | 保护目标名称                                      |      |             | 相对<br>方位 | 与工程边界<br>直线距离<br>(m) | 概况         | 环境<br>功能区     |
|-------------------|----------|---------------------------------------------|------|-------------|----------|----------------------|------------|---------------|
|                   |          | 隶属(乡)镇、<br>行政村                              | 自然村  |             |          |                      |            |               |
| 厂<br>区、<br>矿<br>山 | 环境<br>空气 | 章多乡                                         | 尊木采村 | 曲尼帕(尊木采1组)  | 东北       | 2754                 | 80户290人    | 二类区           |
|                   |          |                                             |      | 尊木采村(尊木采2组) | 北        | 456                  | 79户270人    |               |
|                   |          |                                             |      | 浅村(尊木采3组)   | 东北       | 192                  | 72户270人    |               |
|                   |          |                                             |      | 墙日表布(尊木采4组) | 南        | 45                   | 20户120人    |               |
|                   |          |                                             |      | 碧那塘(尊木采5组)  | 西南       | 3500                 | 20户130人    |               |
|                   |          |                                             | 拉木村  | 拉木村(1、2、3组) | 西北       | 4470                 | 330户900人   |               |
|                   |          |                                             |      | 拉木村(4组)     | 西        | 4410                 | 26户120人    |               |
|                   |          |                                             |      | 拉木村(5组)     | 西        | 4374                 | 20户120人    |               |
|                   |          |                                             |      | 拉木村(6组)     | 西南       | 3852                 | 15户90人     |               |
|                   |          | 唐嘎乡                                         | 穷达村  | 1~6个村民小组    | 北        | 4032                 | 460户1892人  |               |
|                   |          |                                             | 诺杰村  | 嘎莫嘎萨        | 北        | 4644                 | 571户2282人  |               |
|                   |          | 甲玛乡                                         | 龙达村  | 兴扎果         | 东        | 4848                 | 23户152人    |               |
|                   |          |                                             |      | 岗果          | 东        | 4278                 | 20户150人    |               |
|                   |          |                                             |      | 奴如久         | 东南       | 4128                 | 33户263人    |               |
|                   |          |                                             |      | 达夏          | 东        | 5052                 | 40户340人    |               |
|                   |          | 甲玛乡                                         |      | ——          | 东南       | 5058                 | 1170户4401人 |               |
|                   |          | 雅鲁藏布江中游河谷黑颈鹤国家级自然保护区拉萨河流域保护点                |      |             |          | 北                    | 640m       | 距厂区北侧厂界最近直线距离 |
| 厂<br>区、<br>矿<br>区 | 地表水      | 拉萨河                                         |      |             |          |                      |            | Ⅱ类地表水环境功能     |
|                   | 地下水      | 区内地下水                                       |      |             | 南        | ——                   | Ⅲ类浅层地下水    | Ⅲ类地下水环境功能     |
|                   | 声        | 工程边界外200m范围内声环境保护目标。                        |      |             |          |                      |            |               |
|                   | 生态       | 厂区、矿区、皮带廊道及周边1454.4hm <sup>2</sup> 以内的生态环境。 |      |             |          |                      |            |               |



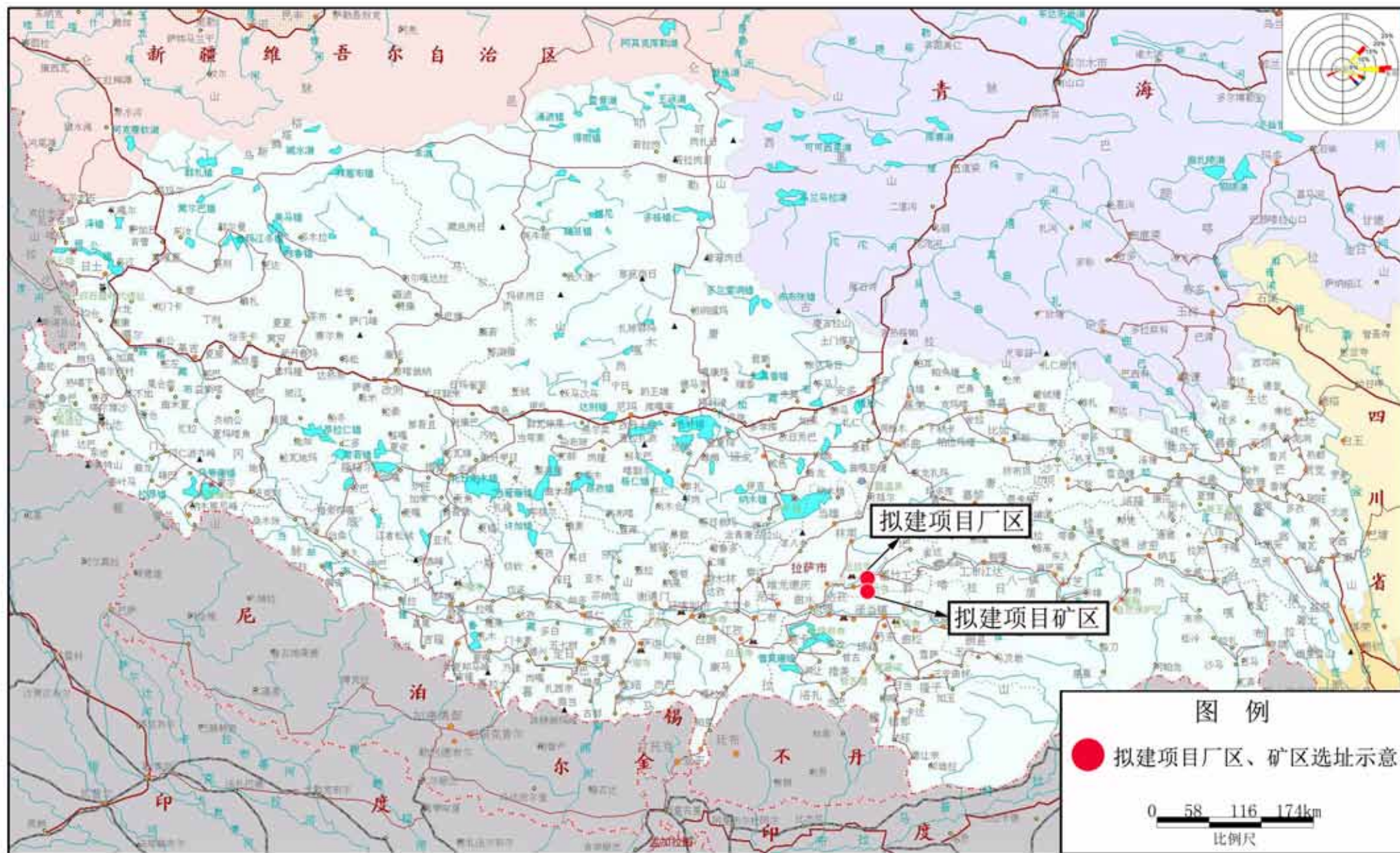


图1-1 区域地理位置图



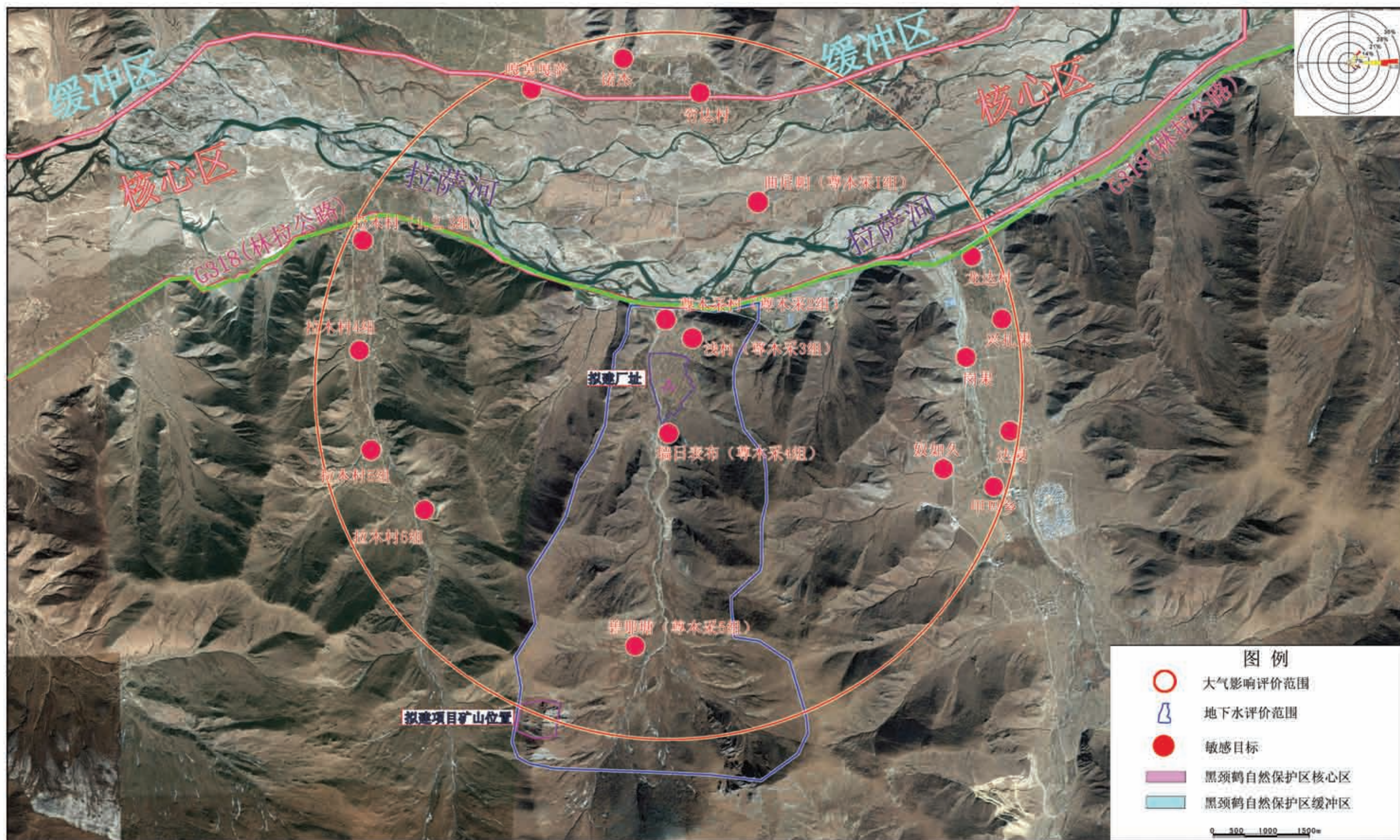


图1-2 拟建项目环境敏感目标分布图



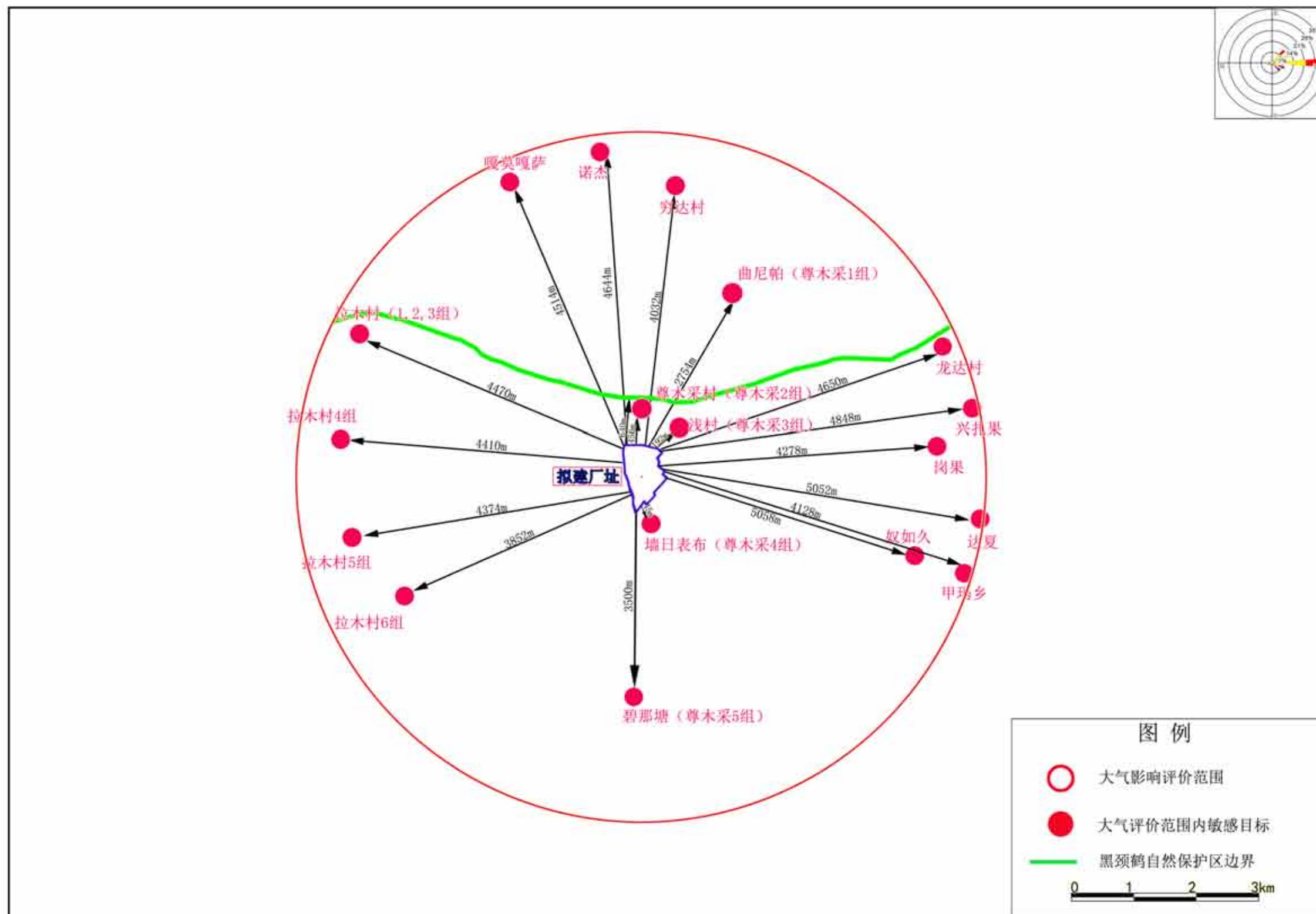


图1-3 拟建项目厂区周边环境关系图

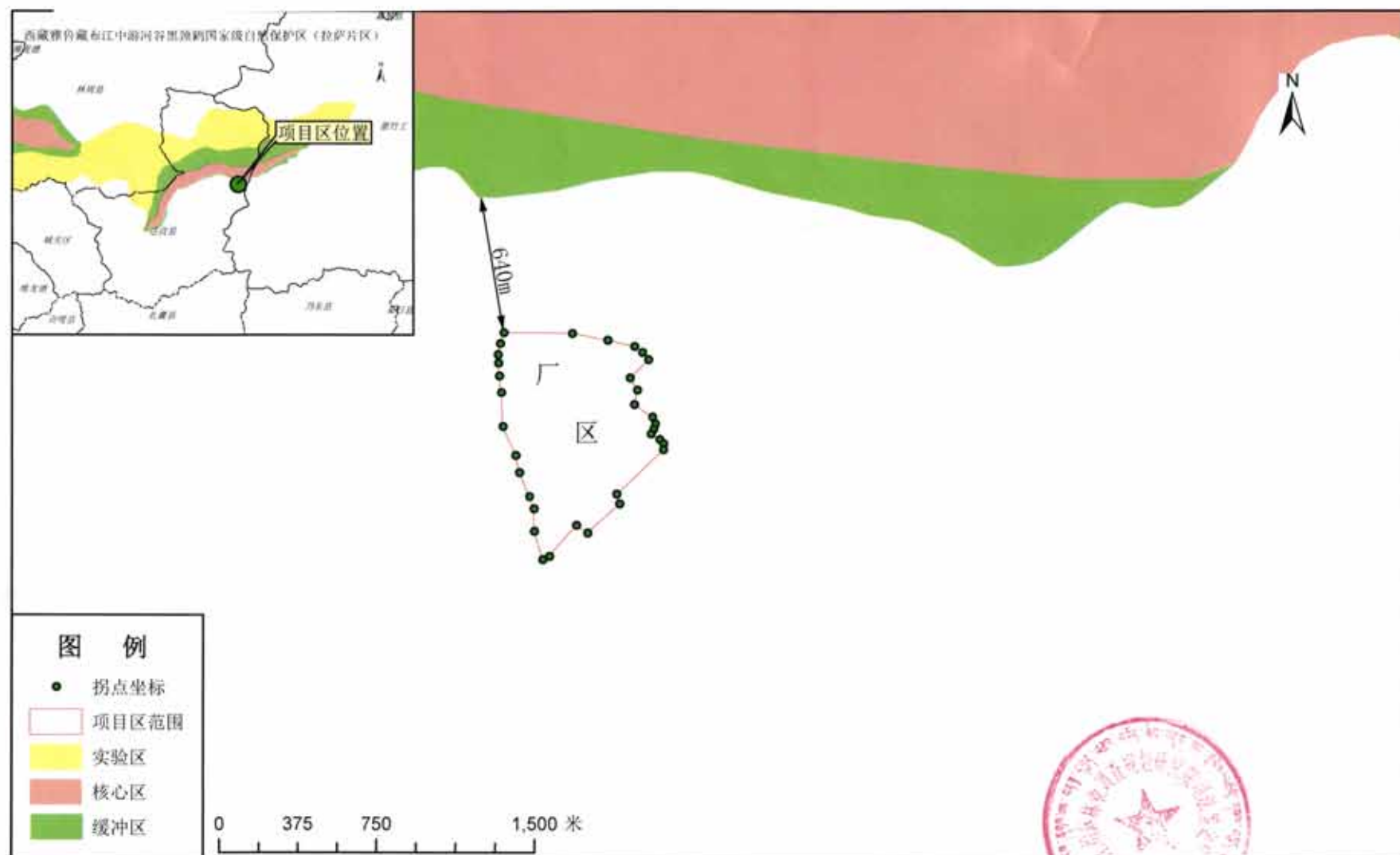


图1-4 雅鲁藏布江中游河谷黑颈鹤国家级自然保护区及与拟建项目相对位置图



曲尼帕（尊木采村一组）



尊木采（尊木采村二组）



浅 村 （尊木采村三组）



墙日表布（尊木采村四组）



拉木村一、二、三组



拉木村四组



拉木村五组



拉木村六组

照片 1-1 敏感目标照片（1）





甲玛乡



龙达村



岗 果



奴如久



穷达村



嘎莫嘎萨（洛杰村三组）



达夏村



黑颈鹤自然保护区

照片 1-1 敏感目标照片（2）



厂区现状（全貌）



厂区暂定取水点



矿山北侧（山坡）



矿山背面山坡



矿山西北侧



矿山西南侧



国道 318 南侧道路



矿山临时道路

照片 1-3 厂区、矿山周边现状照片

## 第2章 工程分析

### 2.1 项目概况、工程组成及建设内容

#### 2.1.1 项目概况

##### 1、项目名称及性质

项目名称：拉萨城投祁连山水泥有限公司年产 120 万吨熟料新型干法水泥生产线项目（含低温余热发电），以下简称“拟建项目”；

项目性质：新建。

##### 2、建设单位及建设地点

建设单位：拉萨城投祁连山水泥有限公司；

建设地点：西藏自治区拉萨市达孜县章多乡尊木采村，见区域地理位置图 1-1。

##### 3、建设规模及产品

总投资 130347 万元人民币，建设一条 4500t/d 新型干法水泥熟料生产线，配套建设一组 7.5MW 纯低温余热发电工程。

年产熟料 120 万 t，年产水泥 145.5 万 t；年发电量 3926.2 万 kWh。

产品方案： P.O42.5 水泥 1308892t/a（占 90%）； P.II 52.5 水泥 145432t/a（占 10%）。水泥散袋装比例为 70:30。

#### 2.1.2 工程组成及建设内容

拟建项目的建设范围为：从石灰石矿开采至水泥成品发运为止的一条 4500t/d 新型干法水泥熟料生产线、配套建设一组 7.5MW 纯低温余热发电机组及必要的辅助生产设施。工程内容包括：

(1) 石灰石矿山开采及矿石输送；

(2) 厂区主体工程，主要包括原燃料储存、生料制备、煤粉制备、熟料煅烧、水泥粉磨及外运、纯低温余热电站工程；

(3) 相应的辅助生产及环保设施等。

拟建项目项目组成及建设内容见表 2-1。



表 2-1 拟建项目工程组成及工程内容

| 工程分区 | 工程组成      |            | 工程内容                                                                                                                                                                                                              |
|------|-----------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 矿山   | 1.大理岩矿开采  |            | 拟开采达孜县乾沟西矿区水泥用大理岩矿，矿山建设内容包括爆破、采装、破碎系统，采矿规模为 160 万 t/a。                                                                                                                                                            |
|      | 2.矿山工业场地  |            | 在矿区东北部设工业场地，包括办公室、职工宿舍、食堂、矿山材料库、汽修车间、装载机推土机库、汽车洗车台及围墙大门等建构筑物。                                                                                                                                                     |
|      | 3.皮带廊     |            | 大理岩输送皮带廊，皮带机长约 5.5km，输送能力 1200t/h。                                                                                                                                                                                |
|      | 4.环保设施    |            | 废气：大理岩破碎设 2 台袋式除尘器；<br>废污水：矿山设 1 套生活污水处理设施。                                                                                                                                                                       |
| 厂区   | 1.主体工程    | 原燃料储存      | 建设 $\Phi 90\text{m}$ 石灰石预均化圆库、 $30\times 72\text{m}$ 原煤及辅助原料储库、 $30\times 72\text{m}$ 石膏及混合材储库、 $49.8\times 297\text{m}$ 原煤及辅助原料预均化库。                                                                             |
|      |           | 生料制备系统     | 建设原料配料站、内设 4 座配料库、 $\Phi 20\times 47\text{m}$ 生料均化库；生料粉磨设 2 套辊压机终粉磨系统。                                                                                                                                            |
|      |           | 煤粉制备系统     | 建设煤粉制备车间，内设 1 台立式煤磨。                                                                                                                                                                                              |
|      |           | 熟料烧成及储存系统  | 建设一套 4500t/d 烧成系统，包括： $\Phi 4.8\times 72\text{m}$ 回转窑、双列六级旋风预热器、TDF 型分解炉、第四代篦式冷却机。<br>建设 1 座 $\text{O}40\times 42.5\text{m}$ 熟料库、1 台熟料散装机。                                                                        |
|      |           | 水泥配料、粉磨系统  | 建设 1 座水泥配料站、内设 $\Phi 10\times 21.7$ 熟料圆库、 $\Phi 6.5\times 20.7\text{m}$ 火山灰仓、 $\Phi 5\times 20.7\text{m}$ 石灰石仓(混合材)， $\Phi 5\times 20.7\text{m}$ 石膏仓；<br>建设水泥粉磨车间，设置两套辊压机+ $\Phi 3.8\times 13\text{m}$ 球磨机联合粉磨系统。 |
|      |           | 水泥储存、包装及散装 | 建设 4 座 $\text{O}18\times 42\text{m}$ 水泥圆库、3 座 $\text{O}8\times 22\text{m}$ 水泥散装库；设 6 台水泥散装机，3 台水泥包装机。                                                                                                             |
|      |           | 余热发电系统     | 熟料生产线窑头设 1 台 AQC 余热锅炉，窑尾布置 1 台 SP 余热锅炉，建设汽轮发电机房，配备 1 套 7.5MW 汽轮发电机组。                                                                                                                                              |
|      | 2.公用及辅助工程 |            | 空压机组、给排水系统、供配电设施、中控及化验室等                                                                                                                                                                                          |
|      | 3.环保工程    |            | 设 66 台袋式收尘器；1 套 SNCR 脱硝装置；建设 1 套生活污水处理装置、1 套中水处理设施；高噪声设备的消声、隔声等噪声防治设施。                                                                                                                                            |
|      | 4.办公生活设施  |            | 建设办公楼，宿舍、食堂浴室等生活设施。                                                                                                                                                                                               |
|      | 5.进厂联络道路  |            | 对厂区北侧现有与 318 国道相接的小路（长约 640m）进行改造升级，作为工厂与外部联系及物料运输的主要通道。                                                                                                                                                          |

## 2.2 矿山开采工程分析

### 2.2.1 矿山概况

本项目拟开采的达孜县乾沟西矿区水泥用大理岩矿位于拟建厂区以南约 5.5km



处，方位约 188 度。行政区划隶属拉萨市达孜县章多乡管辖。

依据 2017 年 12 月建设单位提供的《拉萨城投祁连山水泥有限公司乾沟西大理岩矿（160 万 t/a）矿产资源开发利用方案》（天津水泥工业设计研究院有限公司），设计划定的大理岩矿开采范围不在 318 国道的直观可视范围内，符合《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发[2005]109 号）中“禁止在铁路、国道、省道两侧的直观可视范围内进行露天开采”的规定。

#### 2.2.1.1 矿区位置及交通条件

矿区位于拉萨市达孜县的章多乡境内，矿区中心地理坐标：东经  $1^{\circ} 35' 09''$ ，北纬  $29^{\circ} 44' 18''$ ，矿区详查面积  $4.68\text{km}^2$ 、拟设采矿权面积  $1.8\text{km}^2$ 。

矿区位于达孜县正东约 35km，区内有简易公路与国道 G318 相连，交通较为方便。

矿山区域地理位置见图 1-1，矿山平面布置见图 2-1。

#### 2.2.1.2 资源量

根据四川省核工业地质局二八二大队 2017 年 12 月编制的《西藏自治区达孜县乾沟西矿区水泥用大理岩矿 2017 年度普查报告》，矿山总资源量 7464 万 t，其中推断的（333）资源量为 5981 万 t，预测的（334）资源量为 1483 万 t。

根据天津水泥工业设计研究院有限公司 2017 年 12 月编制的《拉萨城投祁连山水泥有限公司达孜县乾沟西矿区水泥用大理岩矿（160 万 t/a）矿产资源开发利用方案》（以下简称《开发利用方案》），乾沟西矿区的拟设采矿权范围由 4 个拐点组成，面积  $1.80\text{km}^2$ 。拐点坐标见表 2-2。

表 2-2 拟办采矿权范围拐点坐标

| 点号 | 1980 西安直角坐标系         |              |
|----|----------------------|--------------|
|    | X                    | Y            |
| C1 | 3291483.586          | 30652717.208 |
| C2 | 3292902.518          | 30652717.208 |
| C3 | 3292902.518          | 30653991.995 |
| C4 | 3291483.586          | 30653991.995 |
| 面积 | $S=1.80\text{ km}^2$ |              |

《开发利用方案》中确定最低开采标高： $+4580\text{m}$ ，设计利用矿产资源量为 4784.8 万 t，可采出的资源储量为 4449.0 万 t，矿产资源利用率为 92.98%。

### 2.2.1.3 地形地貌

矿山区域位于冈底斯山脉东余脉郭喀拉日居东段北麓，山脉总体呈东西向展布，切割较深，起伏较大。矿区地势总体呈南高北低，属于高山区。区内最低海拔 4306m，最高海拔 4960m，平均海拔 4630m；总体表现为高原高山河谷地貌。矿区石灰岩出露最高标高为 4804m，最低开采标高为 4580m，相对高差为 224m。

鉴于矿床比较高，矿山生产规模大，本次设计全境界一次圈矿，自上而下分层开采，采用溜井—平硐开拓运输方案。

### 2.2.1.4 矿区矿产资源概况

石灰岩 I 矿体赋存于侏罗纪上统多底沟组（J3d），I 矿体呈中厚层状—块状，矿石呈灰色、灰白色，柱粒状变晶结构，块状构造。I 矿体平面形态呈透镜状；I 矿体断面形态呈板状；空间形态为楔形，整体呈东西向展布，倾向  $7^{\circ} \sim 12^{\circ}$ ，倾角  $68^{\circ} \sim 78^{\circ}$ 。I 矿体沿地表延伸长约 685m，宽约 588m。矿体厚度 358.95~523.81m，平均厚度 443.15m。CaO 加权平均品位 51.29%。

矿体顶、底板围岩为侏罗系中统叶巴组二段的英安岩，通过对顶、底板围岩的多元素分析， $\text{SiO}_2$  含量达到 72.38%，围岩初步具备硅质校正辅料的条件。

### 2.2.1.5 矿石类型、品级、围岩及夹石

矿体为原生矿，赋存于矿区内多底沟组地层中。矿石自然类型单一，其工业类型主要为水泥用大理岩。

CaO 加权平均品位 51.29%。矿石有益、有害化学组分均满足水泥用石灰岩一般工业指标 I 级品矿石质量的要求。

矿体顶、底板围岩为侏罗系中统叶巴组二段的英安岩，通过对顶、底板围岩的多元素分析， $\text{SiO}_2$  含量达到 72.38%，具备石灰岩矿综合利用的硅质校正辅料的条件。

矿体为中厚层状—块状大理岩，整体岩性较稳定，主要夹层为石英脉及薄层状的碳质灰岩，其中石英脉在矿体内发育数条，呈近东西向展布的透镜状，脉体大小不一，宽约 1~8m 不等，长约 20~240m，经对石英脉的多元素分析， $\text{SiO}_2$  含量达到 70.95%，说明石英脉夹层初步具备水泥用大理岩矿综合利用的硅质校正辅料的条件；矿体内顺层产出的薄层状碳质灰岩，宽约 3.5~20m，长约 58~360m，经取样分析 CaO 含量大于 30%，小于 45%。第四系风化坡残积物层在半山坡及山脊平坦处部位出露，厚度一般在 0.3~0.8m，剥采比极小。

## 2.2.2 工程内容

### 2.2.2.1 工程概况

本矿床为山坡露天矿，矿石基本裸露、赋存浅，矿山采用露天开采方式，自上而下水平分层开采法，台段高度 14m。

根据矿床赋存特点，为便于矿石质量搭配，开采工作面斜交或垂直走向布置，沿走向推进的横向采掘法开采。

设计采用深孔微差爆破，挖掘机采装，自卸汽车运输。开拓运输方式采用溜井——平硐开拓运输方案，即公路——块石溜井——破碎——平硐——长胶带机输送进厂区石灰石预均化库。

矿山工程组成见表 2-3。矿山主要技术经济指标见表 2-4。

表 2-3 乾沟西矿区水泥用大理岩矿矿山工程组成表

| 阶段      | 项 目 组 成    | 内容及规模                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工<br>期 | (1) 矿山道路；  | 1) 上山道路长约 4000m、采用泥结碎石路面；<br>2) 主运矿道路长约 1000m、采用泥结碎石路面；<br>3) 其余联络道路 1280m，包括：至 4748m 水平南侧运矿道路长 100m、至平硐口联络道路 360m、至工业场地道路 200m、至废石场道路 200m、钻机上山道路 420m。<br>4) 矿山所有道路在挖方段均设梯形排水沟，顶宽 1.0m，底宽 0.4m，深 0.4m。                                                                                                      |
|         | (2) 开拓运输系统 | 1) 卸料平台：标高 4706m；<br>2) 溜井：井口/底标高 4706m/4550m，直径 5m、井深 156m；<br>3) 矿仓：净断面 8.5m×8.5m、高度 25m；<br>4) 破碎硐室：净跨度：14.5m、净高：17.6m、长度：21m<br>5) 通风斜井：井口/底标高：4550m/4634m、长度：250m、跨度：1.8m；<br>6) 检查巷道：跨度：1.6m、长度：90m；<br>7) 通风机硐室：跨度：7.0m；<br>8) 电气控制室：跨度：4.0m；<br>9) 出料胶带机地沟：跨径：4.2m、长度：20m；<br>10) 联络巷道：跨度：1.6m、长度：20m |

|         |                                          |                                                 |
|---------|------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|         |                                          | 11) 平峒: 峒底/口标高: 4550m/4538m、净跨度: 4.6m、长度: 250m。 |
|         | (3) 皮带廊;                                 | 皮带机长约 5.5km、输送能力: 1200t/h;<br>带宽: 1200mm。       |
|         | (4) 临时废土石堆场                              | 位于矿山西侧山沟, 设计标高 4670m, 容积 70 万 m <sup>3</sup> 。  |
| 运行<br>期 | (1) 石灰石开采;<br>(2) 石灰石破碎;<br>(3) 石灰石皮带输送; | 年采矿规模为 160 万 t/a。                               |

表 2-4 乾沟西大理岩矿区主要技术经济指标

| 序号 | 指标名称          |      | 单位              | 指标           |
|----|---------------|------|-----------------|--------------|
| 1  | 矿山总地质资源量      |      | 万 t             | 7464         |
| 2  | 设计可利用资源量      |      | 万 t             | 4784.8       |
| 3  | 设计可采出资源量      |      | 万 t             | 4449.0       |
| 4  | 矿区面积          |      | km <sup>2</sup> | 1.80         |
| 5  | 开采回收率         |      | %               | 92.98        |
| 6  | 开采损失率         |      | %               | 1.5          |
| 7  | 开采贫化率 (废石混入率) |      | %               | 5.0          |
| 8  | 生产初期平均剥采比     |      | t/t             | 0.07:1       |
| 9  | 矿山生产规模        | 采矿量  | 万 t/a           | 160          |
|    |               | 采剥总量 | 万 t/a           | 172          |
| 10 | 矿山服务年限        |      | 年               | 29.3         |
| 11 | 劳动定员          |      | 人               | 56           |
| 13 | 爆破频次          |      | —               | 每周 1 次       |
| 14 | 每次爆破最大总装药量    |      | kg              | 5000         |
| 15 | 单段最大炸药量       |      | kg              | 800          |
| 16 | 设计爆破安全距离      |      | m               | 300          |
| 17 | 废石综合利用率       |      | %               | 100          |
| 18 | 开采方式          |      | —               | 自上而下分层露天开采   |
| 19 | 开拓运输系统        |      | —               | 公路—溜井—平硐开拓运输 |
| 20 | 矿石运输方式        |      | —               | 皮带输送         |

矿山采用轮休工作制, 年工作天数 260 天, 矿山开采每天一班。每周爆破 1 次, 爆破工作在白班进行。

#### 2.2.2.2 矿山开采范围及生产规模

##### 1、矿山开采范围

开采范围根据四川省核工业地质局二八二大队 2017 年 12 月编制的《西藏自治区达孜县乾沟西矿区水泥用大理岩矿 2017 年度普查报告》（以下简称“普查报告”）中储量估算范围和拟设采矿权范围进行圈定。

## 2、可利用资源量

根据《普查报告》，拟设采矿权范围内共探获（333+334）矿石总量为 7464 万 t，其中：333 资源量 5981 万 t，334 资源量 1483 万 t。设计利用的矿石资源量为 4784.8 万 t。

## 3、可采出资源量

根据《开发利用方案》，乾沟西矿采用自上而下水平分层开采法，台阶高度 14m，南面台阶终了边坡角设计为 60°，北面、西面和东面台阶终了边坡角设计为 70°，安全平台宽 4m，清扫平台宽 8m。

圈矿设计损失：因设计合理标高而引起的该标高以下矿石储量损失为 100.5 万 t。

矿体端界损失及边坡损失矿量 167.5 万 t；矿区圈定资源储量为 4784.8-100.5-167.5=4516.8（万 t）

$$\begin{aligned}\text{可采出资源量} &= \text{矿区可采储量} \times (1 - \text{采矿损失率}) \\ &= 4516.8 \times (1 - 1.5\%) \\ &= 4449.0 \text{ 万 t}\end{aligned}$$

注：根据矿床赋存条件及矿床开采方式，结合其他同类矿山生产的实践经验，本矿山开采运输损失率确定 1.5%。

设计方案矿产资源利用率为 92.98%。

## 4、露天开采境界圈定及构成要素

开采境界范围：

采矿场坑底尺寸：沿走向长 400m，沿倾向宽 200m；

采矿场地表尺寸：沿走向长 600m，沿倾向宽 550m；

开采境界圈定结果及构成要素见表 2-5。

表 2-5 境界圈定结果表

| 序号 | 参 数 名 称      | 单位 | 参数                                                    |                   |
|----|--------------|----|-------------------------------------------------------|-------------------|
| 1  | 境界尺寸         | m  | 坑底尺寸：沿走向长 400m，沿倾向宽 200m；<br>地表尺寸：沿走向长 600m，沿倾向宽 550m |                   |
| 2  | 台阶高度         | m  | 14                                                    |                   |
| 3  | 最低开采标高       | m  | 4580                                                  |                   |
| 4  | 生产台阶坡面角      | 度  | 75°                                                   |                   |
| 5  | 台阶终了坡面角      | 度  | 北面、西面、东面 70° 、南面 60°                                  |                   |
| 6  | 最终边坡角        | 度  | 最大边坡高度 224m，最终边坡角 45.9°                               |                   |
| 7  | 运输平台宽度       | m  | 15                                                    |                   |
| 8  | 保安平台宽度       | m  | 4m                                                    | 保安平台与清扫<br>平台交替布置 |
| 9  | 清扫平台宽度       | m  | 8m                                                    |                   |
| 10 | 矿山贫化率（废石混入率） | %  | 5.0                                                   |                   |
| 11 | 开采损失率        | %  | 1.5                                                   |                   |
| 12 | 开采回收率        | %  | 92.98                                                 |                   |

## 5、矿山生产规模

### 1) 采矿规模

根据生产需求确定矿山采矿规模为 160 万 t/a。

### 2) 剥离规模

矿山采剥总量 172 万 t/a。

矿山夹层为石英脉及薄层状的碳质灰岩，SiO<sub>2</sub> 含量达到 70.95%，矿山生产过程中可按照一定比例搭配开采。矿山剥离总量约 190 万 m<sup>3</sup>，为节约投资，矿山开采前期在矿区西侧山沟修建容量为 70 万 m<sup>3</sup> 的废石场，可满足矿山 10 年生产需要，剥离废石可作为硅质校正原料，在水泥厂日常生产中搭配利用。

生产中后期建设单位计划建设一条砂石骨料生产线，中后期废石剥离同采矿一样，采用穿孔爆破、液压挖掘机装载、矿用自卸汽车运至砂石骨料生产线进行加工。实现矿山开采零排弃。

#### 2.2.2.3 矿山平面布置

矿山总平面设计包括矿山工业场地、矿区开采境界、开采及运输道路、竖井、平硐、破碎及输送系统等。矿山平面布置见图 2-1。

矿山工业场地设在矿区东北部，紧邻上山道路。矿山工业场地内设有办公室、宿舍、食堂、矿山材料库、汽修车间、装载机推土机库、汽车洗车台及围墙大门等建构筑物。



矿山不设爆破材料库区和汽车加油站，爆破材料委托当地民爆公司负责配送。

矿山采矿场占地面积  $1.8\text{km}^2$ ，石灰石输送皮带全长约  $5.5\text{km}$ 、主运矿道路长  $1000\text{m}$ 。

采矿场中部布置溜井及卸料平台，卸料平台标高  $4705\text{m}$ ；破碎车间布置在溜井平硐系统的硐室内，板式给料机布置在矿仓底部，破碎机下设出料胶带机。硐室内设有通风硐室、通风斜井、检查巷道、电气控制室等辅助设施，车间内设有袋收尘器用于破碎收尘，桥式起重机用于设备检修。



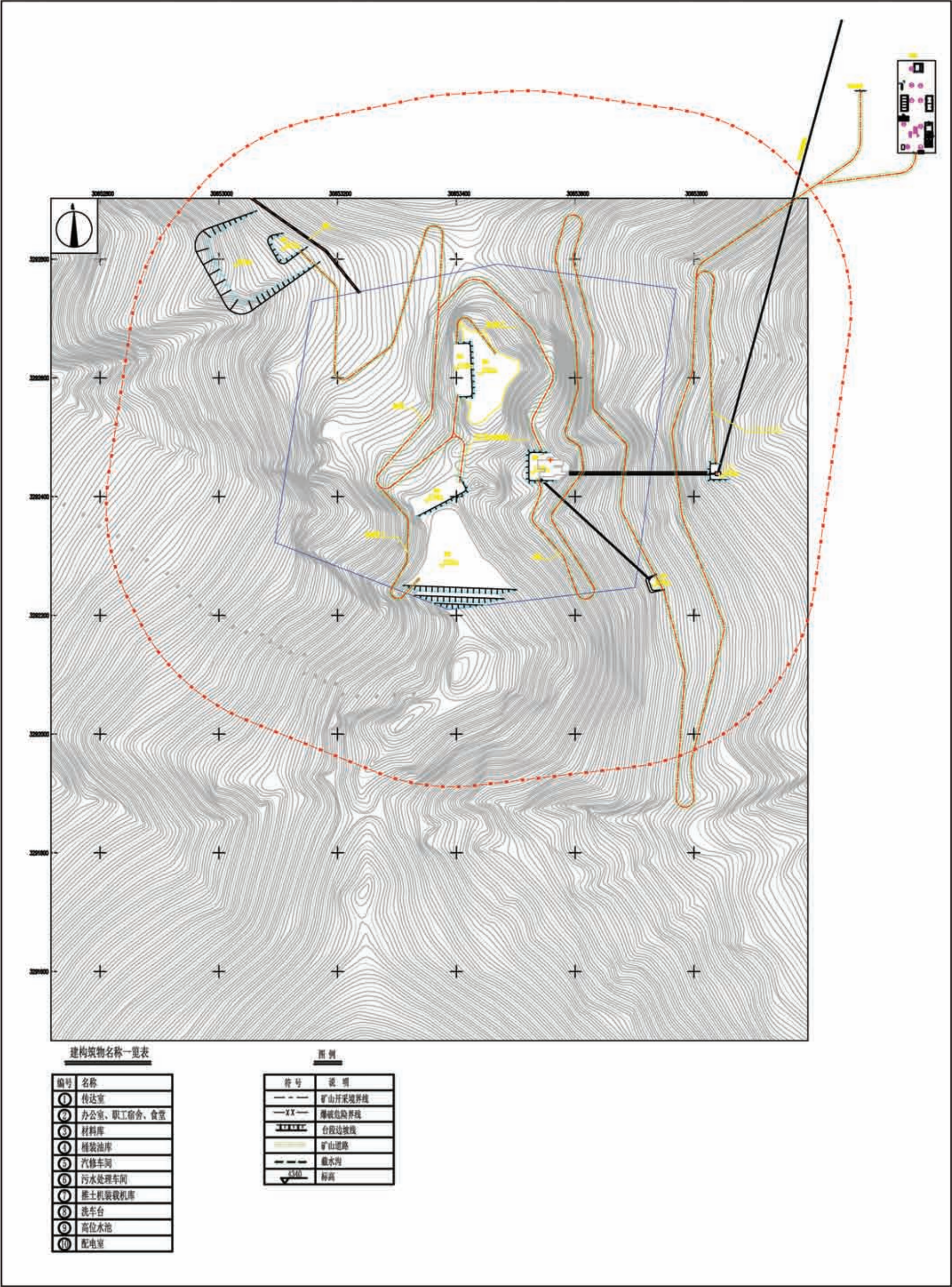


图2-1 矿山平面布置图



2.2.2.4 矿山开采工艺及运输

1、开采方法

本矿床为山坡露天矿床，矿石基本裸露、赋存浅，根据矿体裸露地表和矿体赋存情况及地形情况及开采技术条件等因素，确定矿山采用露天开采方式，矿山采用自上而下水平分层开采法，台段高度 14m。深孔微差爆破，挖掘机采装，自卸汽车运输，破碎机破碎，长胶带机输送进厂。

根据矿床赋存特点，为便于矿石质量搭配，开采工作面斜交或垂直走向布置，沿走向推进的横向采掘法开采。

2、采矿工艺

设计选用 ROC D50 露天潜孔钻机 2 台进行穿孔作业。

矿山采用多排孔微差爆破或逐孔微差爆破，使用铵油炸药为主爆药，采用非电塑料导爆管起爆方法。为了解决超规格大块矿石二次爆破问题，矿山配备 HM960CS-C 型液压碎石机 1 台对大块矿石进行破碎。

爆破后的块石，用斗容为 4m<sup>3</sup> 液压挖掘机装入矿用自卸汽车内，沿运矿道路运至溜井上口的卸料平台，矿石卸入溜井，经矿仓底部的板式喂料机喂入 1 台锤式破碎机，破碎后的碎石经长胶带机输送至水泥生产线的石灰石预均化库。

矿山主要采装设备见表 2-6。

表 2-6 矿山主要采装设备表

| 序号 | 设备名称                                 | 单位 | 数量 | 备注                        |
|----|--------------------------------------|----|----|---------------------------|
| 1  | ROC D50 露天潜孔钻机                       | 台  | 2  | 钻孔直径 150mm，<br>钻孔深度 17.5m |
| 2  | HM960CS-C 型液压碎石机                     | 台  | 1  |                           |
| 3  | EC700 型履带式液压挖掘机 斗容：4m <sup>3</sup>   | 台  | 3  |                           |
| 4  | EC460 型履带式液压挖掘机 斗容 1.8m <sup>3</sup> | 台  | 1  |                           |
| 5  | ZL-50 型轮胎式前端装载机 斗容 3.0m <sup>3</sup> | 台  | 1  |                           |
| 6  | TL853 型自卸汽车（载重量 32t）                 | 辆  | 15 |                           |

3、矿床开拓运输方式

矿区最高点海拔 4804m，最低开采标高 4580m，矿山山底标高为 4400m，矿区最高点至山脚相对高差 404m，矿床最低开采标高至山脚相对高差约 180m。根据矿床地形地貌特征，以减少基建工程量、缩短基建周期、降低基建投资、节能减排为原则，在总结同类矿山开拓运输方案的基础上，设计开拓运输方案为：溜井—平硐开拓运输方案，即公路—块石溜井—破碎—平硐—胶带机开拓运输方案。

## （1）运矿道路

### ① 主运矿道路

主运矿道路长约 1000m，泥结碎石路面，双车道，路面宽 9.50m，路基宽 11.5m。按汽-60 级、露天矿二级道路标准建设，最小转弯半径 15m，最大纵坡<7%。

### ② 至+4748m 水平南侧运矿道路

运矿道路长约 100m，泥结碎石路面，单车道，路面宽 6.5m，路基宽 8.5m。按汽-60 级、露天矿二级道路标准建设，最小转弯半径 15m，最大纵坡<7%。

### ③ 上山道路

上山道路长约 4000m，采用泥结碎石路面，单车道，路面宽 6.5m，路基宽 8.5m。按汽-60 级、露天矿二级道路标准建设，最小转弯半径 15m，最大纵坡<7%。

### ④ 至平硐口联络道路

道路长约 360m，采用泥结碎石路面，单车道，路面宽 6.5m，路基宽 8.5m。按汽-60 级、露天矿二级道路标准建设，最小转弯半径 15m，最大纵坡<7%。

### ⑤ 至工业场地道路

道路长约 200m，采用泥结碎石路面，单车道，路面宽 6.5m，路基宽 8.5m。按汽-60 级、露天矿二级道路标准建设，最小转弯半径 15m，最大纵坡<7%。

### ⑥ 至废石场道路

道路长约 200m，采用泥结碎石路面，单车道，路面宽 6.5m，路基宽 8.5m。按汽-60 级、露天矿三级道路标准建设，最小转弯半径 15m，最大纵坡<7%。

### ⑦ 钻机上山道路

总长 280m+140m，路基宽 5 m，不做路面，由碎石找平。

矿山所有道路在挖方段均设梯形排水沟，顶宽 1.0m，底宽 0.4m，深 0.4m。

## （2）开拓运输

### ① 卸料平台：标高 4706m；

② 溜井：溜井设置采场中心位置，以使采场内公路平均运输距离、平硐长度最短为原则。

考虑竖井直径时，最主要的是保证矿石在溜放过程中，不致在竖井井筒部位发生堵塞。根据相关规范要求，溜放非粘性物料时，竖井直径应不小于竖放矿石的最大块度尺寸的 5 倍。

溜井设计参数为：井口/底标高 4706m/4550m，直径 5m、井深 156m；

### ③ 矿仓：净断面 8.5m×8.5m、高度 25m；

- ④ 破碎峒室：净跨度：14.5m、净高：17.6m、长度：21m
- ⑤ 通风斜井：井口/底标高：4550m/4634m、长度：250m、跨度：1.8m；
- ⑥ 检查巷道：跨度：1.6m、长度：90m；
- ⑦ 通风机峒室：跨度：7.0m；
- ⑧ 电气控制室：跨度：4.0m；
- ⑨ 出料胶带机地沟：跨径：4.2m、长度：20m；
- ⑩ 联络巷道：跨度：1.6m、长度：20m
- ⑩ 平峒：峒底/口标高：4550m/4538m、净跨度：4.6m、长度：250m

#### 4、石灰石破碎及输送

破碎车间布置在溜井平峒系统的峒室内，原矿从采场用矿用汽车运输到溜槽卸矿平台，矿石沿竖井溜至峒室，由矿仓底部的板式给料机喂入破碎系统破碎，破碎机下设出料胶带机，矿石依次经出矿皮带输送机、长胶带输送机运输进工厂石灰石预均化库。

峒室内设有通风峒室、通风斜井、检查巷道、电气控制室等辅助设施，车间内设有袋收尘器用于破碎收尘，桥式起重机用于设备检修。

石灰石破碎及输送设备见表 2-7。

#### 5、长距离输送

胶带机从矿山受料点开始，向北直接到达厂区石灰石预均化库前的转运站。胶带机总水平长约 5.5km。

表 2-7 矿山石灰石破碎及输送设备表

| 序号 | 设备名称            | 型号/参数                                    | 规格                           | 数量<br>(台) |
|----|-----------------|------------------------------------------|------------------------------|-----------|
| 1  | 波辊筛+单段锤式<br>破碎机 | 入料粒度：<1000×1200×1500mm<br>排料粒度：≤40mm 95% | 生产能力：1000 t/h                | 1         |
| 2  | 重型板式给料机         | B2300×10000mm                            | 给料能力：400~1300t/h             | 1         |
| 3  | 袋式收尘器           | ——                                       | 处理风量：33400 m <sup>3</sup> /h | 1         |
| 4  | 桥式起重机           | 跨距 12.5m                                 | 起重量 32t                      | 1         |
| 5  | 出料胶带机           | B1800×21000mm                            | 生产能力：1300t/h                 | 1         |
| 6  | 长胶带机            | B1200mm×5500000mm                        | 输送能力：1200t/h                 | 1         |

石灰石矿山开采工艺流程见图 2-2。

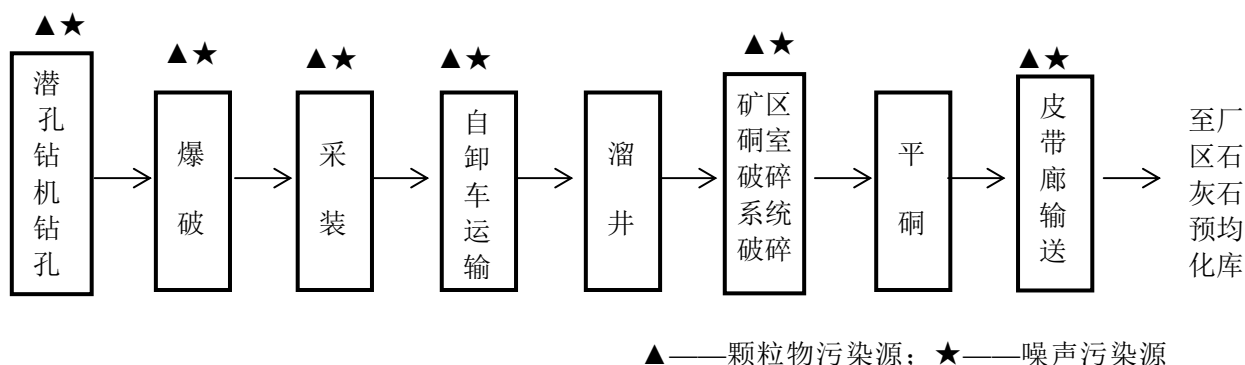


图 2-2 石灰石矿山开采工艺流程

## 6、临时废土石堆场

### ① 废石场位置及容量

矿山夹层为石英脉及薄层状的碳质灰岩， $\text{SiO}_2$  含量达到 70.95%，矿山生产过程中可按照一定比例搭配开采。矿山剥离总量约 190 万  $\text{m}^3$ ，为节约投资，矿山开采前期在矿区西面山沟修建容量为 70 万  $\text{m}^3$  的废石场，可满足矿山 10 年生产需要，剥离废石可作为硅质校正原料，在水泥厂日常生产中搭配利用。

生产中后期建设单位计划建设一条砂石骨料生产线，中后期废石剥离同采矿一样，采用穿孔爆破、液压挖掘机装载、矿用自卸汽车运至砂石骨料生产线进行加工。实现矿山开采零排弃。

### ② 剥离方法

废石剥离同采矿一样，采用穿孔爆破、液压挖掘机装载、矿用自卸汽车运至废石场。

废石场配备一台 TY230 型液压推土机，进行推运及整平工作。废石采用自上而下的倾泻堆积法由近至远进行排弃。作面废石剥离与矿石要分爆、分采。

### ③ 废石场安全与排水

为保证安全和减少对环境的污染，基建废石场采取截水沟、挡石坝综合防护方案。基建废石场排弃前应先用推土机将沟底表土尽可能推走，并尽量用大块顶板岩石填筑其底部，形成 5~10m 厚的渗水层，以利渗透。随着排石范围的扩大，要预先在废石场上方山坡上修筑截水沟，以减少周围雨水的汇入。雨季之前在废石场坡脚处设置挡石坝既有利于坡脚的稳定，又能将废石场内的雨水及时渗出排走。

### ④ 废石场复垦

基建废石场排弃完毕后，应在废石场场顶及边坡铺设一层 1.0m 左右厚的表土，

并用推土机整平，场顶种植当地易于存活的树木，边坡植上草皮，防止水土流失。

#### ⑤ 废石场场址合理性

矿山剥离的废土石为第 I 类一般工业固体废物，按 I 类场要求设计，场址选择的环境可行性见表 2-8。

表 2-8 临时废土石堆场场址合理性分析

| 序号 | 选址要求                                        | 临时废土石堆场实际情况                                              | 符合情况 | 论证依据                                  |
|----|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------|---------------------------------------|
| 1  | 场址应符合当地城乡建设总体规划要求                           | 拟建项目当地城乡建设总体规划未涉及场址区域。                                   | ——   | ——                                    |
| 2  | 应依据环境影响评价结论确定场址的位置及其与周围人群的距离                | 临时废土石堆场下游及周边 1km 范围内没有村民住宅。                              | 符合   | 现场调查                                  |
| 3  | 应选在满足地基承载力要求的地基上，以避免地基下沉的影响，特别是不均匀或局部下沉的影响。 | 满足地基承载力要求，场地适宜本工程建设。                                     | 符合   | 现场调查、《西藏自治区达孜县乾沟西矿区水泥用大理岩矿矿产资源开发利用方案》 |
| 4  | 应避开断层、断层破碎带、溶洞区，以及天然滑坡或泥石流影响区               | 地质构造及水文地质条件相对简单，岩溶不发育；地震基本烈度Ⅶ度；自然边坡稳定，场址区附近未见其它不良地质作用发育。 | 符合   |                                       |
| 5  | 禁止选在江河、湖泊、水库最高水位线以下的滩地和洪泛区                  | 场址不在江河、湖泊、水库最高水位线以下的滩地和洪泛区。                              | 符合   | 区域地质图，区域地理位置图                         |
| 6  | 禁止选在自然保护区、风景名胜区和需要特别保护的区域                   | 场址周边无自然保护区、风景名胜区和需要特别保护的区域。                              | 符合   | 现场调查                                  |

由表 2-8 可知，临时废土石堆场场址符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）I 类场选址要求。

### 2.2.3 矿山开采污染源分析

矿山开采在剥离、钻孔、爆破、采装、运输及破碎过程中，会产生颗粒物、废气、噪声及振动等，根据矿体的赋存条件、矿山开采方式及生产工艺流程，生产过程中有以下污染源：



### 2.2.3.1 颗粒物污染源分析

矿山在开采过程中，剥离、钻孔、爆破、采装、运输及破碎等工序均有颗粒物产生。

#### 1、有组织排放污染源分析

##### (1) 凿岩钻孔

设计采用 2 台潜孔式液压钻机进行穿孔工作，钻孔直径 150mm。

钻机配置袋式收尘器，颗粒物排放浓度小于  $20\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，符合《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)中排放限值要求，年排放量为 0.08t。

##### (2) 石灰石破碎及输送

石灰石破碎系统设 1 台单段锤式破碎机，破碎、输送及矿山碎石库共安装 2 台袋式收尘器，颗粒物排放浓度小于  $20\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，符合《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)中的排放限值要求，年排放量为 0.88t。

由上述分析可知，石灰石矿山采场作业和矿石破碎及输送颗粒物有组织排放量为 0.96t/a。矿山粉尘有组织排放情况见表 2-9。

表 2-9 矿山收尘系统汇总表

| 序 号      |              | 1      | 2     | 3     | 合计    |
|----------|--------------|--------|-------|-------|-------|
| 系统名称     |              | 潜孔钻机   | 石灰石破碎 |       |       |
| 风量(m³/h) |              | 1020×2 | 33400 | 11400 | 46840 |
| 运转率(%)   |              | 23.7   | 18.2  | 18.2  | —     |
| 排尘点(个)   |              | 2      | 1     | 1     | 3     |
| 排气筒      | 温度(℃)        | 常温     | 常温    | 常温    | —     |
|          | 高度(m)        | ——     | 15    | 26.7  | —     |
|          | 内径(m)        | 0.2    | 0.9   | 0.5   | —     |
| 收尘器      | 类型           | 袋收尘器   | 袋收尘器  |       | —     |
|          | 台数           | 2      | 1     |       |       |
| 粉尘       | 出口浓度(mg/Nm³) | ≤20    | ≤20   |       | —     |
|          | 标准值(mg/Nm³)  | 30     | 30    |       | —     |
|          | 排放量(t/a)     | 0.08   | 0.66  | 0.22  | 0.96  |

#### 2、无组织排放污染源分析

##### (1) 爆破产生的颗粒物

采用中深孔、宽孔距、小抵抗线多排孔毫秒延时爆破方法，起爆方式为非电导爆管起爆，采用乳化炸药爆破。

矿山年采剥总量为 172 万 t。据资料介绍，每次爆破相应产尘量约为  $15\text{g}/\text{m}^3$  矿

石，则爆破年产生粉尘约 9.5t。爆破后，粒径大的粉尘在短时间矿区内沉降，粒径  $<10\mu\text{m}$  的飘尘不易沉降，排放在矿区外，约占产尘量的 1%以下，约 0.09t/a。

### (2) 汽车运输产生的颗粒物

自卸式载重汽车在采场转运矿石的过程中产生一定的扬尘，其产尘强度与路面状况、气候条件以及汽车运行速度等因素有关。

汽车运输产生扬尘的过程主要包括将爆破后的碎石从开采作业面运到卸料口，以及将未能及时综合利用的废土石从开采作业场地运到临时废土石堆场。

本矿区主运矿道路长约 1800m，泥结碎石路面，双车道，路面宽 9.50m，路基宽 11.5m。采矿作业面配套 13 辆自卸汽车。

矿山配备一台洒水车，在开采作业场地和运输道路上进行洒水降尘，每天上、下午洒水车往采场作业面和矿山运输道路上洒水数次，以减少汽车运输过程中产生扬尘。估算汽车运输引起的粉尘年排放量约为 2t。

### (3) 自卸车卸矿

自卸车从采矿工作面将矿石运至卸料口卸车及将剥离的废土石运至堆场卸车时，会产生扬尘，属无组织排放。估算每年产生的扬尘量约为 3t。

矿山粉尘排放情况见表 2-10。

表 2-10 矿山粉尘排放情况(t/a)

| 排放源  | 有组织排放 |       | 无组织排放 |    |    | 合计   |
|------|-------|-------|-------|----|----|------|
| 系统名称 | 钻孔    | 石灰石破碎 | 爆破    | 运输 | 卸料 |      |
| 排放量  | 0.08  | 0.88  | 0.09  | 2  | 3  | 6.05 |
| 合计   | 0.96  |       | 5.09  |    |    |      |

#### 2.2.3.2 废气污染源分析

矿山废气污染源主要为矿山爆破废气。矿山爆破采用中深孔多排孔微差挤压爆破，采用铵油炸药为主爆药，采用非电塑料导爆管起爆方法。爆炸时产生的气体主要有： $\text{CO}_2$ 、 $\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{NO}$ 、 $\text{O}_2$ 、 $\text{N}_2$ 等，其中有害气体为  $\text{CO}$ 、 $\text{NO}$ 、 $\text{NO}_2$ ，根据《非污染生态影响评价技术导则 培训教材》中提供的测试数据，1kg 炸药产生的有害气体量约为 107L，经计算矿山年产生废气量约为 37665 $\text{m}^3$ 。

#### 2.2.3.3 废污水污染源分析

矿山生产、生活用水采用厂区水源供水，由洒水车运送。

矿山生产用水主要是道路及采场洒水，日用水量 100 $\text{m}^3$ ，全部消耗，不外排。

矿山定员 56 人，生活污水产生量约 30m<sup>3</sup>/d，工业场地新建生活污水二级生化处理设施 1 套，处理能力 1.5m<sup>3</sup>/h，出水用于工业场地及道路洒水降尘，不外排。

#### 2.2.3.4 噪声污染源分析

矿山开采中穿孔、爆破、采装、运输、破碎等工序都将产生不同程度的噪声。根据矿山采用的生产工艺流程及所选设备，产生高噪声的设备主要有：液压潜孔钻机、挖掘机、空压机、锤式破碎机、自卸式载重汽车，其中以爆破时产生的噪声强度最大，但它的影响是瞬时的。各作业工序产生的噪声见表 2-11。

表 2-11 各作业工序噪声源

| 序号 | 噪声源名称    | 声级(dB(A))         |
|----|----------|-------------------|
| 1  | 液压潜孔钻机钻孔 | 95~100            |
| 2  | 空压机      | 80~90             |
| 3  | 爆 破      | 85~95(距爆破源 20m 处) |
| 4  | 挖掘机      | 90~95             |
| 5  | 运矿汽车     | 75~90             |
| 6  | 锤式破碎机    | 95~100            |
| 7  | 胶带运输机    | 80~83             |

#### 2.2.3.5 爆破振动污染源分析

目前，微差爆破在露天采矿中应用广泛，它是多个药包爆破时以毫秒级时间间隔控制药包，按一定顺序先后起爆的爆破技术。较之多药包齐发爆破它可改善破岩质量，减小环境影响。拟建项目矿山爆破采用中深孔多排孔微差爆破或逐孔微差爆破，矿山爆破开采作业单段最大装药量 800kg，依据《爆破安全规程》(GB6722-2014)中爆破振动安全允许距离公式计算的爆破振动安全允许距离：对一般人员和一般民房为 150.4m。GB6722-2014 中规定，露天深孔爆破时，个别飞石(飞散物)的最小安全距离不得小于 200m，且沿山坡爆破时，下坡方向的个别飞散物安全允许距离应增大 50%，即为 300m。

综合考虑矿山的地形条件，乾沟西矿山爆破安全距离设计为 300m，开采境界线 300m 范围内没有村民住宅，矿山开采期间的爆破基本无影响。

#### 2.2.3.6 固体废物

矿山夹层为石英脉及薄层状的碳质灰岩，SiO<sub>2</sub> 含量达到 70.95%，在生产中可按一定比例搭配开采，作为硅质校正辅料，搭配量较少，剥离总量约 190 万 m<sup>3</sup>。为了节约投资，矿山开采前期在矿区西面山沟位置修建容量 70 万 m<sup>3</sup>的废石场，设计

标高 4670m，可满足矿山 10 年生产需要。

在生产中后期，为了减少废石排弃对环境造成污染，提高企业经济效益，建设单位已承诺在矿山开采的中后期（18 年后）建设一条砂石骨料生产线，实现矿山开采零排弃。

2.3 水泥生产工程分析

2.3.1 技术经济指标

水泥生产线主要技术经济指标见表 2-12，余热发电主要技术参数见表 2-13。

表 2-12 水泥生产线技术经济指标表

| 序号 | 指 标 名 称 |                     | 单 位                             | 指 标                   | 备 注          |
|----|---------|---------------------|---------------------------------|-----------------------|--------------|
| 1  | 建设规模    | 熟料                  | t/d                             | 4500                  | 回转窑年运转 270 天 |
|    |         |                     | 万 t/a                           | 120                   |              |
|    |         | 水泥                  | 万 t/a                           | 145.5                 |              |
| 2  | 产品品种    | 普通硅酸盐水泥(P.O42.5)    | 万t/a                            | 130.89                | 散装比例 70%     |
|    |         | 普通硅酸盐水泥(P. II 52.5) | 万t/a                            | 14.54                 |              |
| 3  | 全厂装机容量  |                     | kW                              | 45249                 |              |
| 4  | 年耗电量    |                     | kWh                             | 15744×10 <sup>4</sup> | 未扣除余热发电量     |
| 5  | 日耗水量    |                     | m <sup>3</sup> /d               | 1993.4                | 新水耗量         |
|    | 其中：     | 生活用水量               | m <sup>3</sup> /d               | 100                   |              |
|    |         | 生产用水量               | m <sup>3</sup> /d               | 1893.4                |              |
|    | 水泥生产线   | (1) 循环系统给水量         | m <sup>3</sup> /d               | 15696                 |              |
|    |         | (2) 循环系统补水量         | m <sup>3</sup> /d               | 627.8                 |              |
|    |         | (3) 水循环利用率          | %                               | 96.0                  |              |
|    |         | (4) 生产直耗水量          | m <sup>3</sup> /d               | 600                   |              |
|    | 余热发电    | (1) 循环系统给水量         | m <sup>3</sup> /d               | 59040                 |              |
|    |         | (2) 循环系统补水量         | m <sup>3</sup> /d               | 1036.8                |              |
|    |         | (3) 水循环利用率          | %                               | 98.2                  |              |
|    |         | (4) 余热发电化水处理用水      | m <sup>3</sup> /d               | 88.8                  |              |
| 6  | 总平面图指标  | (1) 占地面积            | ×10 <sup>4</sup> m <sup>2</sup> | 46.6812               | 含二期预留用地      |
|    |         | (2) 构筑物占地           | ×10 <sup>4</sup> m <sup>2</sup> | 14.56                 |              |
|    |         | (3) 建筑系数            | %                               | 29.85                 |              |
|    |         | (4) 道路及广场占地         | ×10 <sup>4</sup> m <sup>2</sup> | 6.79                  |              |
|    |         | (4) 绿化面积            | ×10 <sup>4</sup> m <sup>2</sup> | 7.32                  |              |
|    |         | (5) 绿化系数            | %                               | 15.0                  |              |
| 7  | 项目总投资   |                     | 万元                              | 130347                |              |
|    | 其中：环保投资 |                     | 万元                              | 9200                  | 占总投资的 7.0%   |
| 8  | 劳动定员    |                     | 人                               | 388                   | 含矿山及余热发电     |
|    | 全员劳动生产率 |                     | t/人.a                           | 7038                  | 按产品计         |

| 序号 | 指 标 名 称  |               | 单 位   | 指 标   | 备 注   |
|----|----------|---------------|-------|-------|-------|
| 9  | 能耗<br>指标 | (1) 熟料热耗      | kJ/kg | 3032  |       |
|    |          | (2) 可比熟料综合煤耗  | kg/t  | 85.0  |       |
|    |          | (3) 可比熟料综合电耗  | kg/kg | 59.0  |       |
|    |          | (4) 可比水泥综合电耗  | kWh/t | 82.2  |       |
| 10 | 财务<br>指标 | (1) 年销售额（不含税） | 万元    | 98078 | 生产期平均 |
|    |          | (2) 年利润总额     | 万元    | 48191 |       |
|    |          | (3) 年总成本费用    | 万元    | 48412 |       |
|    |          | (4) 投资内部收益率   | %     | 34.8  |       |
|    |          | (5) 投资回收期     | 年     | 4.44  |       |

表 2-13 余热发电工程技术参数

| 序号 | 指 标 名 称 | 单位    | 指 标                  |
|----|---------|-------|----------------------|
| 1  | 发电装机容量  | MW    | 7.5                  |
| 2  | 年运行时间   | h     | 6480                 |
| 3  | 年发电量    | kWh   | $3926.2 \times 10^4$ |
| 4  | 年供电量    | kWh   | $3533.6 \times 10^4$ |
| 5  | 电站自用电率  | %     | 10%                  |
| 6  | 年节约标煤   | 万 t/a | 1.22                 |

### 2.3.2 厂区总平面布置

#### 1、场地条件

拟建厂区建设场地形状不规则，长约 900m，宽约 660m，总占地面积约 46.6812 公顷。建设场地地形高差较大，总体地势南高北低、东高西低，场地标高在 3785m～3885m 之间。紧邻场地西侧有一自然河流。

#### 2、总平面布置方案

拟采的达孜县乾沟西矿区水泥用大理岩矿位于拟建厂区以南约 5.5km 处，矿石破碎设在矿山，破碎后的大理岩采用胶带机运输进厂。其余原燃料及成品均由汽车运输进出厂区。

距厂区北侧约 640m 的 318 国道，将作为工厂物料运输通道，厂外道路将沿厂区西侧边界与工厂衔接。

本项目拟建设一条年产 120 万吨熟料新型干法水泥生产线，建设范围包括从原燃料进厂至水泥成品出厂所有生产设施及余热发电等相关配套设施，同时预留二线建设用地，厂前区生活办公设施统一规划布置。

考虑到两条生产线分期建设以及场地地形特点，规划建设场地由北至南依次布

置水泥粉磨区、熟料煅烧区、原燃料处理区。

一期生产线各车间平面布置按其不同功能分为五个区：原燃料储存及均化区域、主生产区、水泥粉磨及成品发运区、厂前区及其他辅助生产车间。

(1) 原燃料存储及预均化区：石灰石预均化库布置在厂区西南角地势高处，保持石灰石进库便利；煤及辅助原料长形预均化库布置在厂区中部，尽可能平行地形等高线布置。

(2) 主生产区：为熟料烧成系统，布置在煤及辅助原料均化库北侧，自西南向东北方向依次布置。

(3) 水泥粉磨及成品发运区：平行主生产线布置在其北侧，自东北向西南依次布置，同时包装发运部分靠近厂外道路，方便水泥成品汽车运出厂。

(4) 辅助生产车间：余热发电车间成组布置于烧成系统的东南侧，窑头车间附近。其余辅助车间尽量利用厂区空地，同时靠近服务负荷中心进行布置。本项目电源由东侧接入厂区，总降靠近围墙，布置与厂区东部，方便总降接线。

(5) 厂前区：布置于水泥粉磨及成品发运区的北侧，与水泥粉磨及成品发运区存在高差形成台段，此区域布置集中并与厂区留有通行便道，方便管理和现场巡查。

预留二期生产线与一期工程平行布置，由北至南依次布置二期水泥粉磨系统、主生产线、原燃料储存区等。

### 3、厂内道路

厂区北侧现有一小路与 318 国道相接，项目建设时需要对现有小路进行改造升级，作为工厂与外部联系及物料运输的主要通道。

新建厂区设置一处行政大门、两处物流大门，均位于厂区西侧，分别作为工厂成品出厂以及原燃料进厂使用。

为满足原燃料运输及检修、消防要求和厂区各区域的联系进行道路设计，新建道路设计成环形，并将厂区不同标高的各区域连接起来。路面采用水泥混凝土路面，路宽按功能分为 9m、7m、4m，在人流较多的干道一侧或两侧设人行道，人行道宽为 1.5m，材料为水泥预制方砖。在原料卸车等处设置调车场，满足汽车卸车作业。

### 4、竖向布置

竖向布置原则：(1) 在保证工艺流程顺畅基础上尽量和原地形标高一致，减少土方工程量；(2) 合理利用高差，原燃料堆存设置高站台低料位卸车方式。(3) 重型车间尽可能地布置在挖方地段或者降低基础填方深度。



按照上述原则，考虑到拟建场地地形高差较大，项目竖向设计采用台阶式布置，各车间长边方向尽可能平行等高线进行布置。由北至南各台阶标高依次为：厂前区标高 3790.00m，水泥粉磨区标高 3798.00m，主生产线标高 3808.00m，煤及辅助原料预均化库标高为 3818.00m，二期预留场地标高在 3830.00m~3856.00m 之间。

#### 5、雨水排除

厂区雨水排除采用明沟排水方式，局部地段(如主要道路边)采用加盖板明沟。明沟采用浆砌片石明沟，盖板采用钢筋混凝土盖板。雨水明沟设置于道路的一侧或两侧以及回车广场及堆场区的边缘，雨水经雨水沟汇集后最终排入西侧小河。

厂区平面布置情况见图 2-3。



图2-3 厂区平面布置图

### 2.3.3 公用工程

#### 2.3.3.1 供电

拟建项目周边有两座 220kV 变电站，变电站的主变容量均为  $2 \times 150\text{MVA}$ ，均能够满足拟建项目的用电要求，可从其中一座 220kV 变电站新建一条 110kV 架空线路至水泥厂变电站。或者可就近从 110kV 变电站接入 110kV 电源线路。

另外本项目利用余热进行发电，发电机组的容量为 7.5MW，由电站 10kV 母线分别经单回电缆线路与全厂 10kV 总降变电站母线连接。

为防止因单电源及总降内主变临时故障引起的停电情况，保证篦冷机、回转窑及重要设备润滑系统停电时设备不受损，以及发生火灾时确保消防水泵运转，拟建项目设一台 1600kW 柴油发电机组，作为生产线一级负荷应急电源。

#### 2.3.3.2 供水

拟建项目用水包括生活用水和生产用水。

取水地点位于拉萨河与前普曲汇合口尊木采村附近，新建三眼机井（二用一备），采用取水井+泵房+输送管道取水。从浅层地下水取水，属典型的傍河型水源地。原水经沉淀、过滤、消毒后进入厂区清水池，再由加压泵房加压提升至高位水池，管径为 DN400 焊接钢管，由高位水池敷设 DN300 焊接钢管向水泥厂供水。

根据《拉萨城投祁连山水泥有限公司年产 120 万吨熟料新型干法水泥生产线（带低温余热电站）项目水资源论证报告书》，本项目日最大取水量占区域地下水可开采量  $396.30 \text{ 万 m}^3/\text{d}$  的 0.07%，厂区附近地下水水量可以满足拟建项目用水要求。

#### 2.3.3.3 交通运输

达孜县地处西藏中南部，拟建项目距拉萨市约 40km。厂区北距原 318 国道 640 米，拟建厂区西侧现有一小路与 318 国道相接，项目拟对其进行改造升级为联络道路，作为工厂与外部联系及物料运输的主要通道。

#### 2.3.3.4 采暖及动力

采暖热源利用余热发电蒸汽进行热交换，供全厂采暖及生活热水。

根据工艺、自动化等用气情况，拟建工程设 2 座压缩空气站，每座空压站选用 4 台螺杆式空压机（3 用 1 备），分别供熟料烧成系统和水泥粉磨系统的气动元件、收尘器和窑尾吹堵系统、管道增湿等处用气。

## 2.3.4 原燃料

### 2.3.4.1 原料

拟建项目水泥生产采用大理岩、页岩、铁矿石三组份配料，水泥混合材采用火山灰和大理岩，缓凝剂为石膏。

#### 1、石灰质原料

石灰质原料来自厂区南侧 5.5km 的乾沟西大理岩矿山，矿石在矿山破碎后采用皮带输送进厂。化学成分见表 2-14。

#### 2、硅铝质原料

硅铝质原料外购自堆龙德庆县加木沟页岩矿，汽车运输进厂，公路运输距离约 60km，已签订供货意向书。页岩的化学成分见表 2-14。

#### 3、铁质校正原料

拟采用拉萨市城关区娘热乡和夺底乡供应的铁矿石作为铁质校正原料，汽车运输进厂，公路运输距离约 60km，已签订供货意向书。铁矿石的化学成分见表 2-14。

#### 4、缓凝剂

拟采用拉安多县吉日乡天然石膏作为水泥调凝剂，汽车运输进厂，公路运输距离约 600km，已签订供货意向书。石膏的化学成分（%）见表 2-14。

#### 5、混合材

拟采用当雄县羊八井镇的火山灰及乾沟西大理岩作为混合材。

表 2-14 拟建项目原辅料的主要化学成分(%)

| 物料  | L.O.I | SiO <sub>2</sub> | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | CaO   | MgO   | K <sub>2</sub> O | Na <sub>2</sub> O | SO <sub>3</sub> | Cl <sup>-</sup> |
|-----|-------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------|-------|------------------|-------------------|-----------------|-----------------|
| 大理岩 | 40.47 | 5.01             | 0.49                           | 0.27                           | 51.60 | 0.34  | 0.07             | 0.02              | 0.271           | 0.018           |
| 页岩  | 5.29  | 64.54            | 15.31                          | 5.86                           | 2.87  | 2.22  | 2.51             | 0.72              | 0.55            | 0.002           |
| 铁矿石 | 1.94  | 27.09            | 5.94                           | 38.72                          | 19.10 | 1.78  | —                | —                 | 3.51            | —               |
| 火山灰 | 6.14  | 73.50            | 16.35                          | 0.70                           | 0.08  | 0.51  | 1.34             | 0.10              | 0.52            | 0.000           |
| 石膏  | 12.46 | 0.20             | 0.16                           | 36.65                          | 3.00  | 12.46 | —                | —                 | 40.77           | —               |

### 2.3.4.2 燃料

生产用燃料拟采用青海格尔木的优质烟煤，采用火车+汽车运输进厂，已签订供货意向书。燃煤的工业分析见表 2-15。

表 2-15 煤的工业分析

| 项目 | M <sub>ad</sub> (%) | A <sub>ad</sub> (%) | V <sub>ad</sub> (%) | S <sub>t, ad</sub> (%) | Q <sub>net, ad</sub> (kJ/kg) |
|----|---------------------|---------------------|---------------------|------------------------|------------------------------|
| 含量 | 4.64                | 11.51               | 28.05               | 0.74                   | 26097                        |

## 2.3.4.3 脱硝还原剂

拟建项目外购 20%氨水作为 SNCR 脱硝还原剂，氨水采用密闭罐车运输进厂，厂区设 2 个 30m<sup>3</sup> 的氨水储罐。20%氨水喷射量按 4kg/kgNO<sub>2</sub> 设计，年用量 5755 吨。

## 2.3.4.4 原燃料用量及储存

拟建项目原、燃料用量及运输方式见表 2-16。

拟建项目物料储存方式见表 2-17。

物料投入及产出情况见表 2-18。

表 2-16 拟建项目主要原、燃料用量

| 序号 | 名 称           | 年用量(万 t/a) | 运输距离(km) | 运输方式  |
|----|---------------|------------|----------|-------|
| 1  | 石灰石(生料配料+混合材) | 159.18     | 1.75     | 皮带    |
| 2  | 页岩            | 28.47      | 60       | 公路    |
| 3  | 铁矿石           | 5.27       | 60       |       |
| 4  | 火山灰(混合材)      | 13.45      | 83       |       |
| 5  | 石膏            | 8.02       | 260      |       |
| 6  | 燃煤            | 15.78      | 1400     | 铁路+公路 |

表 2-17 拟建项目物料储存情况表

| 序号 | 物料名称                    | 储存方式    | 规格(m)      | 储存量(t) | 储存期(d) | 备注  |
|----|-------------------------|---------|------------|--------|--------|-----|
| 1  | 石灰石储存及预均化               |         |            |        |        |     |
|    | 石灰石                     | 圆型预均化堆场 | Φ90        | 47000  | 8.0    |     |
| 2  | 原煤，辅助原料堆棚               |         |            |        |        |     |
|    | 原煤                      | 堆棚      | 30×45      | 3400   | 5.8    |     |
|    | 页岩                      | 堆棚      | 30×36      | 3800   | 3.6    |     |
|    | 铁矿石                     | 堆棚      | 30×18      | 2100   | 10.8   |     |
| 3  | 石膏，混合材堆棚                |         |            |        |        |     |
|    | 火山灰                     | 堆棚      | 30×54      | 13500  | 27.1   |     |
|    | 石膏                      | 堆棚      | 30×36      | 9500   | 28.8   |     |
|    | 石灰石                     | 堆棚      | 30×9       | 2500   | 9.5    | 混合材 |
| 4  | 辅助原料/原煤储存及预均化（总长 257 米） |         |            |        |        |     |
|    | 原煤                      | 长型预均化堆场 | 49.8×108.9 | 13200  | 22.6   |     |
|    | 页岩                      |         | 49.8×104.2 | 15000  | 14.2   |     |

| 序号 | 物料名称   | 储存方式 | 规格(m)       | 储存量(t) | 储存期(d) | 备注  |
|----|--------|------|-------------|--------|--------|-----|
|    | 铁矿石    |      | 49.8x39.4   | 5100   | 26.1   |     |
| 5  | 原料调配   |      |             |        |        |     |
|    | 石灰石    | 圆 库  | Φ10×24.7    | 1400   | 4.7h   |     |
|    | 页岩     | 钢 仓  | Φ8×20.7     | 580    | 10.3h  |     |
|    | 铁矿石    | 钢 仓  | Φ8×20.7     | 710    | 2.8    |     |
|    | 火山灰    | 钢 仓  | Φ8×20.7     | 550    | -      | 备用仓 |
| 6  | 生 料    | 圆 库  | Φ18×45      | 11000  | 1.6    |     |
| 7  | 熟 料    | 圆 库  | Φ60×42.5    | 100000 | 22.5   |     |
| 8  | 黄料库    | 圆 库  | Φ15×42.2    | 8300   | 1.9    |     |
| 9  | 水泥调配   |      |             |        |        |     |
|    | 熟料     | 圆 库  | Φ10×21.7    | 1380   | 3.8h   |     |
|    | 火山灰    | 钢 仓  | Φ8×20.7     | 560    | 13.7h  |     |
|    | 石膏     | 钢 仓  | Φ8×20.7     | 630    | 25.8h  |     |
|    | 石灰石    | 钢 仓  | Φ8×20.7     | 650    | 32.2h  |     |
| 10 | 水泥储存   | 圆 库  | 6-Φ15×40    | 6-6800 | 7.6    |     |
| 11 | 水泥汽车散装 | 圆 库  | 3-Φ7.5×20.5 | 3-450  | 3-2.3h |     |

表 2-18 拟建项目物料投入及产出表

| 物料名称           |      | 天然水分 (%) | 干基配比 (%) | 每 吨 水 泥 消 耗 定 额<br>(千克/吨熟料) |         | 物 料 平 衡 量 |        |         |        |        |         |
|----------------|------|----------|----------|-----------------------------|---------|-----------|--------|---------|--------|--------|---------|
|                |      |          |          |                             |         | 干基物料      |        |         | 天然水分物料 |        |         |
|                |      |          |          | 干基                          | 湿基      | 每小时       | 每 天    | 每 年     | 每小时    | 每 天    | 每 年     |
| 原料             | 石灰石  | 1        | 82.71    | 1254.78                     | 1267.46 | 232.37    | 5576.8 | 1505737 | 234.71 | 5633.1 | 1520947 |
|                | 页岩   | 7        | 14.54    | 220.58                      | 237.19  | 40.85     | 980.4  | 264701  | 43.92  | 1054.2 | 284625  |
|                | 铁矿石  | 5        | 2.75     | 41.72                       | 43.92   | 7.73      | 185.4  | 50064   | 8.13   | 195.2  | 52699   |
| 生料             | 生料   |          |          | 1517.09                     |         | 280.94    | 6742.6 | 1820502 |        |        |         |
| 熟料             | 熟料   |          |          |                             |         | 185.19    | 4444.4 | 1200000 |        |        |         |
| 水 泥<br>P.O42.5 | 火山灰  | 12       | 9        | 111.11                      | 126.26  | 18.27     | 438.5  | 118392  | 20.76  | 498.3  | 134537  |
|                | 石灰石  | 1        | 5        | 61.73                       | 62.35   | 10.15     | 243.6  | 65773   | 10.25  | 246.1  | 66438   |
|                | 石膏   | 18       | 5        | 61.73                       | 75.28   | 10.15     | 243.6  | 65773   | 12.38  | 297.1  | 80212   |
|                | 熟料   |          | 81       |                             |         | 164.43    | 3946.4 | 1065530 |        |        |         |
|                | 水泥   |          |          |                             |         | 201.99    | 4847.7 | 1308891 |        |        |         |
| 水泥<br>P.II52.5 | 石灰石  | 1        | 3        | 32.61                       | 32.94   | 0.68      | 16.2   | 4385    | 0.68   | 16.4   | 4429    |
|                | 石膏   | 18       | 5        | 54.35                       | 66.28   | 1.13      | 27.1   | 7308    | 1.38   | 33     | 8912    |
|                | 熟料   |          | 92       |                             |         | 20.75     | 498    | 134470  |        |        |         |
|                | 水泥   |          |          |                             |         | 22.44     | 538.6  | 145432  |        |        |         |
| 总量             | 石灰石  |          |          |                             |         | 10.83     | 259.8  | 70158   | 10.94  | 262.5  | 70867   |
|                | 石膏   |          |          |                             |         | 11.28     | 270.7  | 73082   | 13.75  | 330.1  | 89124   |
|                | 水泥   |          |          |                             |         | 224.43    | 5386.4 | 1454324 |        |        |         |
| 燃料             | 烧成用煤 | 10       |          | 118.35                      | 131.5   | 21.92     | 526    | 142025  | 24.35  | 584.5  | 157805  |

说明：1.窑年运转 270 天； 2. 熟料热耗 3073kJ/kg； 3. 烧成用煤空气干燥基低位热值 26097kJ/kg； 4. 水泥 P.O42.5 及 P.II 52.5 的比例为 90:10。



## 2.3.5 主机设备

拟建项目水泥生产线主机设备见表 2-19，发电工程主机设备见表 2-20。

表 2-19 拟建项目水泥生产线主机设备一览表

| 序号 | 车间名称             | 主机名称                 | 型号、规格性能                                                                                                          | 数量（台） | 年利用率（%） |
|----|------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------|
| 1  | 石灰石破碎(设在矿山)      | 单转子单段锤式破碎机           | 入料粒度：≤ 1100mm<br>出料粒度：≤ 40mm 占 95 %<br>能力：1000t/h                                                                | 1     | 18.2    |
| 2  | 石灰石预均化堆场<br>Φ90m | 堆料机                  | 堆料能力：1000t/h                                                                                                     | 1     | 18.2    |
|    |                  | 取料机                  | 取料能力：500t/h                                                                                                      | 1     | 34.7    |
| 3  | 辅料/原煤破碎          | 波动辊式筛分机+反击式破碎机       | 入料粒度：≤ 300mm（原煤，页岩）≤500mm（铁矿石）<br>出料粒度：≤ 40mm 占 95 %<br>能力：300t/h                                                | 1     | 18.8    |
| 4  | 辅助原料及原煤预均化库      | 悬臂侧式堆料机              | 堆料能力：300t/h                                                                                                      | 1     | 18.8    |
|    |                  | 侧式刮板取料机（辅助原料）        | 取料能力：150t/h                                                                                                      | 1     | 25.7    |
|    |                  | 侧式刮板取料机（原煤）          | 取料能力：100t/h                                                                                                      | 1     | 17.9    |
| 5  | 原料粉磨             | 辊压机+静态选粉机+动态选粉机终粉磨系统 | 辊压机：<br>TRP180-170<br>能力：360t/h                                                                                  | 1     | 57.7    |
|    |                  |                      | 循环风机：<br>处理风量：800000 m <sup>3</sup> /h                                                                           |       |         |
|    |                  |                      | 组合式选粉机<br>选粉风量：700000m <sup>3</sup> /h                                                                           |       |         |
|    |                  |                      | 尾排收尘器<br>处理风量：1030000m <sup>3</sup> /h                                                                           |       |         |
|    |                  |                      | 尾排收尘器风机<br>处理风量：1100000 m <sup>3</sup> /h                                                                        |       |         |
| 6  | 煤粉制备             | 立磨                   | 型号：TRMC2521<br>能力：36t/h                                                                                          | 1     | 45.0    |
|    |                  | 煤磨袋收尘器               | 处理风量：160000 m <sup>3</sup> /h                                                                                    |       |         |
|    |                  | 煤磨袋收尘器风机             | 风量：170000 m <sup>3</sup> /h                                                                                      |       |         |
| 7  | 熟料烧成系统           | 预热器                  | 双系列六级旋风预热器<br>C1：4-Φ4700 mm<br>C2：2-Φ6800 mm<br>C3：2-Φ6800 mm<br>C4：2-Φ6800 mm<br>C5：2-Φ6800 mm<br>C6：2-Φ6800 mm | 1 套   | 74.0    |

| 序号 | 车间名称   | 主机名称                 | 型号、规格性能                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 数量（台） | 年利用率（%） |
|----|--------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------|
|    |        | 分解炉                  | TDF 型分解炉：Φ7600 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |         |
|    |        | 高温风机                 | 处理风量：1100000 m <sup>3</sup> /h<br>（锅炉关）<br>处理风量：980000 m <sup>3</sup> /h<br>（锅炉开）                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |         |
|    |        | 回转窑                  | Φ4.8×72m 回转窑                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |         |
|    |        | 篦式冷却机                | 第四代篦式冷却机<br>篦床有效面积：136.2 m <sup>2</sup><br>能力：120 万 t/年                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |         |
|    |        | 空气冷却器                | 入口风量：250000Nm <sup>3</sup> /h<br>进口温度：正常 250° C，<br>max350° C<br>出口温度：正常 150° C，<br>max240° C                                                                                                                                                                                                                                                                  |       |         |
|    |        | 窑头袋收尘器               | 处理风量：650000m <sup>3</sup> /h<br>入口温度：正常 150° C,瞬时<br>Max.240° C                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |         |
|    |        | 窑头袋收尘器风机             | 处理风量：680000 m <sup>3</sup> /h<br>静压：-3100Pa（锅炉关）<br>处理风量：630000 m <sup>3</sup> /h<br>静压：-3500Pa（锅炉开）                                                                                                                                                                                                                                                           |       |         |
| 8  | 混合材破碎  | 锤式破碎机                | 入料粒度：≤ 400mm<br>出料粒度：≤45mm 占 95 %<br>能力：150t/h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1     | 17.0    |
| 9  | 水泥粉磨   | 辊压机+球磨机<br>双圈流联合粉磨系统 | 辊压机: TRP160/140<br>球磨机:Φ3.8×13m<br>系统能力：200 t/h (P.O42.5)<br>195t/h (P.II52.5)<br>辊压机系统动态选粉机<br>选粉风量：270000m <sup>3</sup> /h<br>循环风机<br>处理风量：3100000 m <sup>3</sup> /h<br>静压：-6100Pa<br>水泥磨系统动态选粉机<br>选粉风量：300000m <sup>3</sup> /h<br>水泥磨系统袋收尘器<br>处理风量：320000m <sup>3</sup> /h<br>入口温度：<120° C<br>水泥磨系统袋收尘器风机<br>处理风量：3450000 m <sup>3</sup> /h<br>静压：-4700Pa | 2     | 41.6    |
| 10 | 水泥包装   | 八嘴包装机                | 能力：90t/h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3     | 18.4    |
| 11 | 水泥汽车散装 | 水泥汽车散装机（库底）          | 能力：200 t/h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3     | 19.4    |
| 12 | 熟料汽车散装 | 熟料汽车散装               | 能力：250t/h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1     | -       |

表 2-20 发电工程主机设备表

| 序号 | 系统名称    | 主机名称                | 型号、规格、性能                                                                                                                                                                                                | 数量(套)          |
|----|---------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1  | 余热利用部分  | SP 锅炉               | 布置方式：露天<br>进口废气量：334900Nm <sup>3</sup> /h<br>进口/出口废气温度：275/210℃<br>蒸汽段参数：13.92t/h-1.4MPa-255℃<br>给水参数：14.33t/h-175℃                                                                                     | 1              |
|    |         | AQC 锅炉（单压）          | 布置方式：露天<br>进口废气量：192600Nm <sup>3</sup> /h<br>进口/出口废气温度：365/102℃<br>联合过热蒸汽段参数：29.88t/h-1.3MPa-345℃<br>省煤器段出水参数：30.78t/h-180℃<br>低压蒸汽参数：2.61t/h-0.3MPa-150℃<br>热水段出水参数：33.46t/h-130℃<br>给水参数：33.46t/h-42℃ | 1              |
| 2  | 汽轮发电系统  | 补汽凝汽式汽轮机            | 型号：N7.5-1.2/0.2 型<br>额定功率：7.5MW<br>额定转速：3000r/min<br>主汽门前压力及温度：1.2MPa（a）、335℃<br>低压补汽压力及温度：0.2MPa（a）、140℃<br>排汽压力：0.008MPa                                                                              | 1              |
|    |         | 发电机                 | QF7.5-2 型<br>额定功率：7.5MW<br>额定转速：3000r/min<br>电压：10500V                                                                                                                                                  | 1              |
|    |         | 锅炉给水泵               | 型号：DG46-30*10、流量：30~55t/h<br>扬程：340~270m、功率：75 kW                                                                                                                                                       | 2<br>(1 用 1 备) |
|    |         | 凝水泵                 | 型号：4N6、流量：30~50t/h<br>扬程：63.5~59.5m、功率：22 kW                                                                                                                                                            | 2<br>(1 用 1 备) |
|    |         | 真空除氧器               | 能力：45t/h、工作温度 42℃<br>除氧水箱：15m <sup>3</sup>                                                                                                                                                              | 1              |
| 3  | 冷却水系统   | 冷却塔                 | 型号：10BNGZ-1500、Q=1500m <sup>3</sup> /h                                                                                                                                                                  | 2              |
|    |         | 循环冷却水泵              | Q=1549~2582~3099m <sup>3</sup> /h；H=24~20~14mH <sub>2</sub> O                                                                                                                                           | 3(2 用 1 备)     |
|    |         | 全自动盘式过滤器            | 设计出力 100 m <sup>3</sup> /h                                                                                                                                                                              | 1              |
|    |         | 升压泵                 | Q=100m <sup>3</sup> /h；H=20mH <sub>2</sub> O                                                                                                                                                            | 1              |
| 4  | 化学水处理系统 | 原水泵                 | Q=15~30m <sup>3</sup> /h、H=35~30 m、功率：5kW                                                                                                                                                               | 2(1 用 1 备)     |
|    |         | 多介质过滤器、活性炭过滤器、保安过滤器 | 设计出力：17.6m <sup>3</sup> /h、17.6m <sup>3</sup> /h、16m <sup>3</sup> /h                                                                                                                                    | 各 1            |
|    |         | 一级反渗透装置             | 设计出力：12m <sup>3</sup> /h                                                                                                                                                                                | 1              |
|    |         | 二级反渗透装置             | 设计出力：12m <sup>3</sup> /h                                                                                                                                                                                | 1              |
|    |         | 除盐水泵                | 流量 7.5~15m <sup>3</sup> /h                                                                                                                                                                              | 2(1 用 1 备)     |

## 2.3.6 生产工艺

### 2.3.6.1 水泥生产线生产工艺

生产厂区内水泥生产过程可概括为三个阶段：生料制备、熟料煅烧和水泥粉磨。

生料制备是将生产水泥的石灰质原料、硅铝质原料与少量校正原料经破碎后，按一定配比、磨细为成分适宜、质量均匀的生料粉(干法)生产过程；熟料煅烧是将生料在水泥窑内煅烧至部分熔融得到以硅酸钙为主要成分的硅酸盐水泥熟料的过程；水泥粉磨是将熟料配以一定比例的混合材、缓凝剂共同磨细为水泥产品。

拟建项目采用的窑外分解技术是将熟料煅烧过程中的不同阶段分别在旋风预热器、分解炉和回转窑内进行，把烧成用煤的 50~60%放在窑外分解炉内，使燃料燃烧过程与生料吸热过程同时在悬浮状态下极其迅速地进行，使入窑物料的分解率达到 90%以上，使生料入窑前基本完成碳酸盐的分解。预分解窑生产煅烧系统的热工布局更加合理，窑生产效率高、产品质量好、能源消耗低、窑内衬料寿命长，环境保护诸方面表现出更加优越的性能。

#### A. 生料制备

##### (1) 大理岩预均化及输送

大理岩破碎设在矿山，破碎后由带式输送机送至圆形预均化库储存，由悬臂堆料皮带机进行连续人字形堆料，由刮板取料机横切取料。预均化后的大理岩从堆场中心漏斗卸出，经带式输送机输送至原料调配站的石灰质配料库中。在进原料调配站的胶带输送机上设有除铁装置，以保护原料粉磨系统的正常运行

车间内设有气箱脉冲袋收尘器，抽取破碎机及带式输送机下料处的含尘气体，经净化后由排风机排入大气；各带式输送机转运点处均设袋收尘器处理含尘气体。

##### (2) 辅助原料及原煤破碎

辅助原料（页岩、铁矿石）汽车运输至原煤及辅助原料封闭堆棚储存，由铲车或自卸车直接将原料卸入卸车坑，卸车坑下设有板喂机，原料经板喂机喂入波动辊式筛分机喂入破碎机。板喂机的传动可变频调速，控制原料的喂料量。原料破碎采用反击式破碎机，当进料粒度 $\leq 300\text{mm}$ ，出料粒度 $\leq 40\text{mm}$ 时，破碎系统生产能力为 300t/h。破碎后的原料，再由胶带输送机输送至辅助原料/原煤预均化库。在各转运点处设有袋收尘器处理含尘气体。

原煤由汽车运输至原煤及辅助原料封闭堆棚储存，由铲车或自卸车直接将送入卸车坑，经板式给料机，胶带输送机输送至锤式破碎机。破碎后的原煤经胶带输送机输送至辅助原料/原煤预均化库。在各转运点处设有袋收尘器处理含尘气体。

### （3）辅助原料及原煤预均化

辅助原料和原煤共用一个长型预均化堆场，采用侧堆侧取方式。

设置一台堆料机，均化后的原煤及辅助原料分别由两台侧式取料机取出。

原煤由取料机取出后经胶带输送机送至煤磨原煤仓。

辅助原料由取料机取出后经胶带输送机送至原料调配站。

### （4）原料配料及输送

配料站设 4 座配料仓，分别储存大理岩、铁矿石、页岩、火山灰（备用）原料。仓下设定量给料机喂料，用于配料的各物料分别由仓底调速定量给料机按设定比例卸出，经带式输送机送至生料粉磨系统。

由微机组成的质量控制系统，可自动分析入磨原料成份，并根据分析结果和目标值对比，自动调节定量给料机控制各原料的喂料量，确保出磨生料成份合格。

### （5）生料粉磨及废气处理

原料粉磨采用一套辊压机+静态选粉机+动态选粉机终粉磨系统。成品经斜槽与废气处理系统收集的窑灰一起由斗式提升机送入生料均化库。

原料粉磨利用窑尾废气作为烘干热源，来自原料调配的物料喂入静态选粉机，出静态选粉机的粗粉由提升机喂入辊压机计量仓，细粉随热风进入动态选粉机，经动态选粉机选粉后的粗粉回到辊压机计量仓，细粉经旋风筒收集后经斜槽送至生料均化库储存。辊压机计量仓中的粗粉经辊压机挤压后由提升机重新喂入静态选粉及动态选粉机系统进行循环。

出旋风筒的废气经循环风机一部分作为循环风重新进入静态选粉机内，另一部分与出窑尾高温废气一起进入窑尾袋收尘器，收集的粉尘通过链式输送机、斗式提升机送入窑灰仓内储存；当原料磨不运行时，窑尾废气直接送入窑尾袋收尘器内，经处理收下的窑灰送入窑灰仓内储存，防止窑灰在停磨期间在生料均化库内集中，影响生料质量。窑灰仓下配有卸料装置及冲板流量计，用来控制卸料量，当生料磨运行时，窑灰与生料成品一起通过空气输送斜槽及库侧提升机送入生料均化库内。

窑尾预热器废气管道上设置喷水装置，当原料粉磨运行时，根据原料水分的大小喷进适当水量以使废气降低到适宜温度满足生料烘干的要求。

当原料粉磨系统不运行时，窑尾废气经喷水降温后，直接进入袋收尘器净化，经净化后的烟气由排风机排入大气。

当窑尾余热锅炉低温发电时，余热锅炉的取热量应首先满足原料磨的用热量要求，即余热锅炉的出口温度控制应满足原料粉磨热风温度。

### （6）生料均化及窑尾喂料系统

设置一座  $\Phi 18 \times 45\text{m}$  TP-3 型生料均化库。

出库生料经空气输送斜槽、斗式提升机送至生料计量仓。生料计量仓带有荷重传感器、充气装置。仓下设有流量控制阀和科式力秤，经计量后的生料通过空气输送斜槽、斗式提升机喂入窑尾预热器系统；同时还有一台固体流量计作为备用。

生料入窑尾预热器系统斗式提升机前，设有生料取样装置，通过对生料的取样、制样、分析，可实现对烧成系统操作的指导。

## B. 熟料煅烧

### （1）熟料煅烧系统

熟料煅烧采用一台  $\Phi 4.8 \times 72\text{m}$  的回转窑，窑尾带双系列六级旋风预热器和 TDF 型分解炉，日产熟料 4500t。窑和分解炉用煤比例为 40%~45%和 60%~55%，入窑物料的碳酸钙分解率大于 90%。

回转窑采用三档支撑，斜度为 3.5%，转速为 0.5-5.0r/min。窑头配有多通道燃烧器。

分解炉用三次风从篦冷机上抽取，通过管道直接送至分解炉。

熟料冷却采用一台第四代无漏料行进式稳流篦冷机，熟料出冷却机的温度为环境温度+65℃。冷却机出口设有熟料破碎机，出破碎机的熟料经槽式输送机送入熟料库。

出冷却机的废气一部分作为二次风入窑，一部分经三次风管送往窑尾分解炉，剩余部分进余热锅炉发电后再进袋收尘器净化处理；当余热发电不运行时，这部分废气经空气冷却器后由袋收尘器净化处理后排入大气。

### （2）熟料储存、散装

设置一座  $\Phi 60 \times 42.5\text{m}$  的熟料储存库，储存量为 100000t，储存期为 22.5d。熟料通过库底设卸料装置卸出后经胶带输送机送至水泥粉磨配料站。

设置一座  $\Phi 15 \times 42.2\text{m}$  圆库，储存量为 8300t。库侧设置一个卸料口，设置一台熟料散装装车机，散装能力为 250t/h，熟料可经此出厂发运。

### （3）煤粉制备

来自原煤预均化库的原煤经带式输送机送至煤粉制备车间内原煤仓，仓内原煤经定量给料机计量后喂入一台辊式煤磨内粉磨，利用窑头废气作为烘干热源，煤磨生产能力 40t/h。

原煤由原煤仓下定量给料机计量后喂入磨内，烘干及粉碎后的煤粉经选粉后随

出磨气体进入袋收尘器，收集的煤粉经螺旋输送机分别送入窑头及分解炉的煤粉仓。煤粉仓下设有煤粉计量输送装置，煤粉经此计量后分别送入回转窑及分解炉。

出磨废气经收尘器净化后的废气排入大气，烟气的正常排放浓度达到国家规定的排放标准。

煤粉制备系统设计防爆阀、CO<sub>2</sub> 灭火系统、消防水系统等安全措施。

### C、水泥粉磨

#### （1）石膏、混合材破碎及输送

混合材、石膏破碎采用锤式破碎机，生产能力 120t/h。

外购的火山灰及石膏由汽车运输进厂，储存于封闭堆棚，也可直接卸入卸车坑内。卸车坑下设有板喂机，混合材经板喂机喂入破碎机，破碎后的混合材由胶带输送机、提升机输送至水泥调配站。

大理岩来自石灰石预均化堆场，可由汽车倒运储存于堆棚，也可直接卸入卸车坑内，利用前述胶带机输送至水泥调配站。

#### （2）水泥粉磨配料站

水泥粉磨调配站设置有四个配料库，分别存储熟料、石膏、大理岩及火山灰。每个库底均设置两套定量给料机，每种物料均由定量给料机按比例计量控制卸出，并经胶带输送机送至两套水泥磨粉磨系统。胶带输送机上设有除铁器和金属探测仪，以保护辊压机安全运行。

#### （3）水泥粉磨

水泥粉磨系统设置两套由 TRP160/140 辊压机、V 型选粉机、Φ3.8×13m 球磨机、高效选粉机组成的联合粉磨系统。

来自水泥调配站的混合料经胶带输送机、提升机，通过中间仓稳流后进入辊压机，经辊压机挤压后的料饼进入 V 型选粉机。V 型选粉机分选出来的细粉进入水泥磨系统的高效选粉机，分选出来的粗粉与来自水泥调配站的混合料一起经过提升机、中间仓进入辊压机；V 型选粉机进入高效选粉机的细粉通过空气输送斜槽及电动分料阀进入辊压机提升机或球磨机内；进入球磨机的细粉通过磨机粉磨后经出磨空气输送斜槽、提升机喂入高效选粉机，选出的粗粉再次返回到辊压机提升机或球磨机内；细粉随气体进入高效袋收尘器，收下的水泥成品经空气输送斜槽、提升机等送至水泥库。气体经袋收尘器净化后排入大气。

出磨气体单独进入一台袋收尘器，气体经袋收尘器净化后排入大气。收下的水泥与出磨水泥一起经空气输送斜槽、提升机等送至高效选粉机。



入库斗式提升机前设有取样器，通过对成品水泥的取样分析，实现对水泥调配站的配料操作进行指导。

#### （4）水泥储存及散装

设置 6 座  $\Phi 15 \times 40\text{m}$  水泥库，总储量为  $6 \times 6800\text{t}$ ，储存期 7.6d。来自水泥粉磨系统的水泥经斗式提升机、空气输送斜槽送入水泥库内。水泥库底由罗茨鼓风机供气。出库水泥经库底卸料装置、空气输送斜槽、斗式提升机送往水泥散装及包装系统。

水泥库顶及库下均设有袋收尘器，将含尘气体净化后排入大气。

设置三座  $\Phi 7.5 \times 20.5\text{m}$  水泥汽车散装库，总储量为 3-350t。每座库下设四套卸料装置，其中两套用于汽车散装系统，每套散装机能力为 200t/h；另两套卸料装置通过空气输送斜槽将水泥送至水泥包装系统。

#### （5）水泥包装和成品发运

水泥包装车间设置 3 台八嘴回转式水泥包装机，每套系统能力为 90t/h。配套 6 台水泥汽车袋装装车机，单台装车能力为 90t/h。包装好的袋装水泥（50kg 标准袋）经卸袋输送机、顺袋机、清袋机及胶带输送机送至汽车装车机装车出厂。

采用脉冲袋式收尘器对各扬尘点进行收尘。

水泥生产设备连接示意图见图 2-5，生产工艺流程示意及主要排污点见图 2-6。

### 2.3.6.2 余热发电工程生产工艺

余热发电工程是利用 4500t/d 水泥熟料生产线回转窑废气余热，分别在窑头、窑尾建设 1 台余热锅炉，并配置 1 台额定功率为 7.5MW 的凝汽式汽轮发电机组。

根据水泥熟料生产线的工艺设备布置特点，在窑头篦冷机旁就近露天布置 1 台 AQC 单压余热锅炉，在窑尾高温风机上方露天布置 1 台 SP 余热锅炉。各余热锅炉产生的蒸汽分别通过蒸汽母管并列后送入 1 台多级混汽凝汽式汽轮机；在汽轮机中热能转化为动能，驱动发电机发电，电能送至厂区新建的总降 10.5kV 母线上，与厂区供电系统并网。

#### A. 烟气流程

出窑尾一级筒的废气(约 275℃)经 SP 炉换热后温度降至 210℃左右，经窑尾高温风机送至原料磨烘干原料后，经窑尾袋式收尘器净化后达标排放。

在窑头冷却机中部废气取风口设置窑头余热锅炉（AQC 炉）。由于窑头废气粉尘粒度较大，在 AQC 余热锅炉废气入口底部设置一体型废气分离器，使废气中较大颗粒沉降下来，以减轻熟料颗粒对窑头余热锅炉的冲刷磨损。废气(约 370℃)通过

锅炉内部换热面与介质进行热交换，出炉约 102℃的废气与熟料冷却机尾部的废气汇合后经窑头袋收尘器净化，达标后由引风机经烟囱排放。

#### B. 水、汽流程

取自厂区生活水池的清水进入化学水处理装置进行处理，达标后的脱盐水作为发电系统的补充水补入发电系统的除氧器，经化学除氧后的软化水由锅炉给水泵送至 AQC 炉的省煤器段。

AQC 炉分六段设置，其中 I 段为联合过热蒸汽段，II 段为高温过热器段，III 段为高温省煤器段，IV 段为低温过热器段，V 段为低温蒸发器段，VI 段为低温热水器段。

在窑尾预热器废气出口设置窑尾余热锅炉（SP 炉）。SP 炉设置 I 段过热蒸汽段，II 段蒸发器段。

AQC 炉 I 段生产 29.88t/h-1.3MPa(a)-345℃联合过热蒸汽。AQC 炉 VI 段生产的 130℃左右的热水 33.46t/h，其中 2.68t/h 的热水提供给 AQC 炉 V 和 IV 段产生 2.61t/h-0.3MPa(a)-150℃低压过热蒸汽，作为汽轮机低压补汽，另外 30.78t/h 的热水进入 AQC 锅炉 III 段高温省煤器段继续加热，产生 30.78t/h 的 180℃热水，其中 16.45t/h 供 AQC 锅炉自身蒸发器，另外 14.33t/h 作为 SP 炉给水；SP 炉生产的 13.92t/h-1.4MPa(a)-255℃过热蒸汽，送入窑头锅炉 I 段联合过热器，与 AQC 锅炉过热蒸汽一起过热，联合过热蒸汽作为主蒸汽进入汽机做功，做功后的乏汽通过冷凝器冷凝成水，汽轮机凝结水经凝结水泵送入除氧器除氧，再经锅炉给水泵为 AQC 余热锅炉 VI 段提供给水，从而形成完整的热力循环系统。

#### C. 排灰流程

SP 炉的排灰与窑尾收尘器收下的颗粒物成份相同，可一起送至生料均化库回用于生产；AQC 炉的排灰和窑头收尘器收下的颗粒物一起回入熟料输送系统。

#### D. 化学水处理系统

化学水处理方式采用两级反渗透处理，工艺流程为：原水→多介质过滤器→活性炭过滤器→保安过滤器→一级高压泵→一级反渗透→缓冲水箱→二级高压泵→二级反渗透→除盐水箱→除盐水泵→汽轮发电机房，纯水经锅炉给水泵进入锅炉给水系统。化学水处理系统生产能力按 10t/h 设计。

为控制锅炉给水的含氧量，减少溶解氧对热力系统设备的腐蚀，采用真空除氧的方式。汽轮发电机房设有真空除氧器，除盐水经除氧后：含氧量≤0.05mg/L。

锅炉汽包水质的调整采用药液直接投放的方式，由加药装置中的加药泵向余热

锅炉汽包投加  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  溶液来实现。

余热发电工艺设备连接示意图见图 2-7，工艺流程及产污节点见图 2-8。

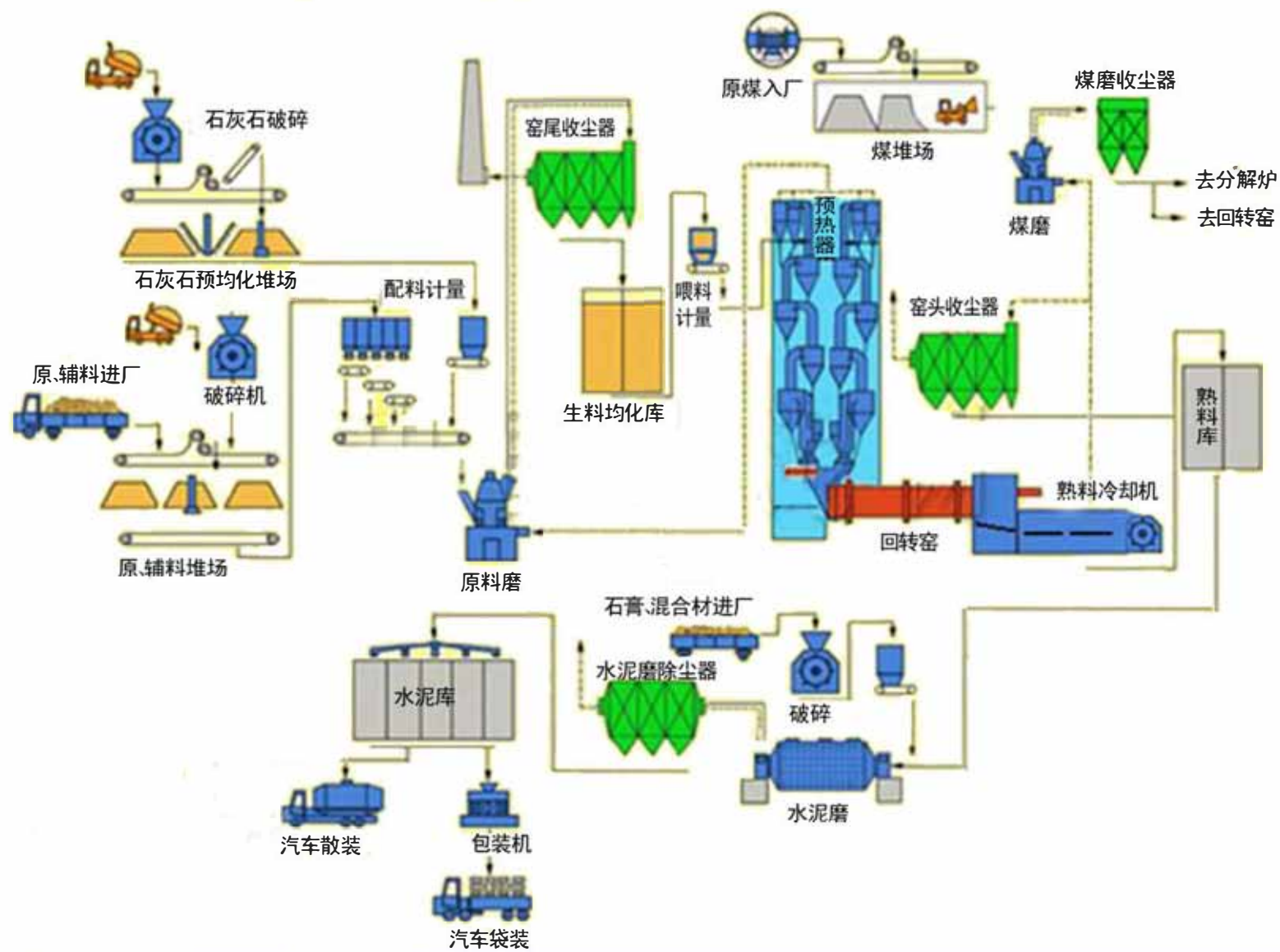


图2-5 水泥生产工艺设备连接示意图

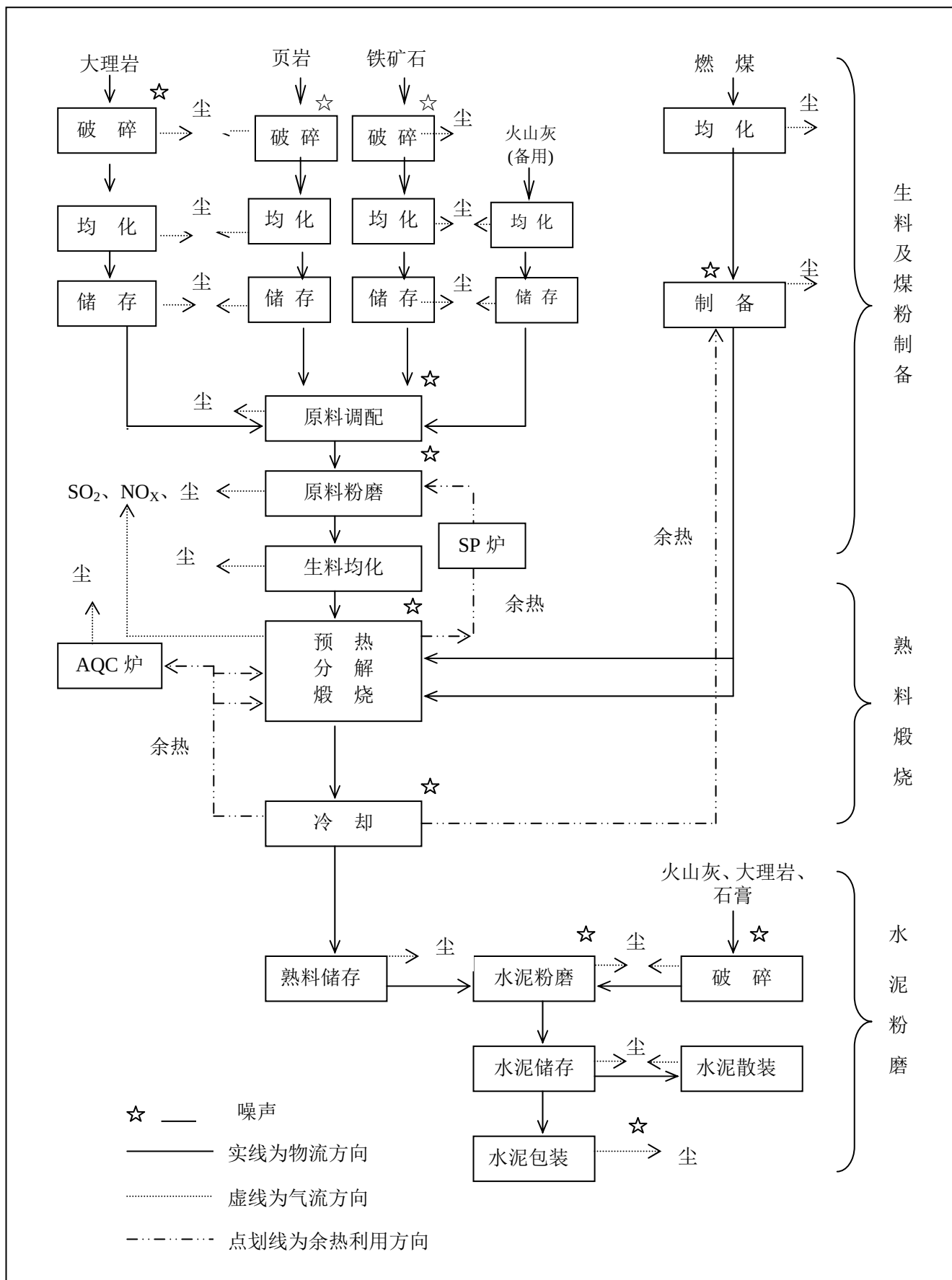


图 2-6 拟建项目工艺流程及主要污染物排放点示意图

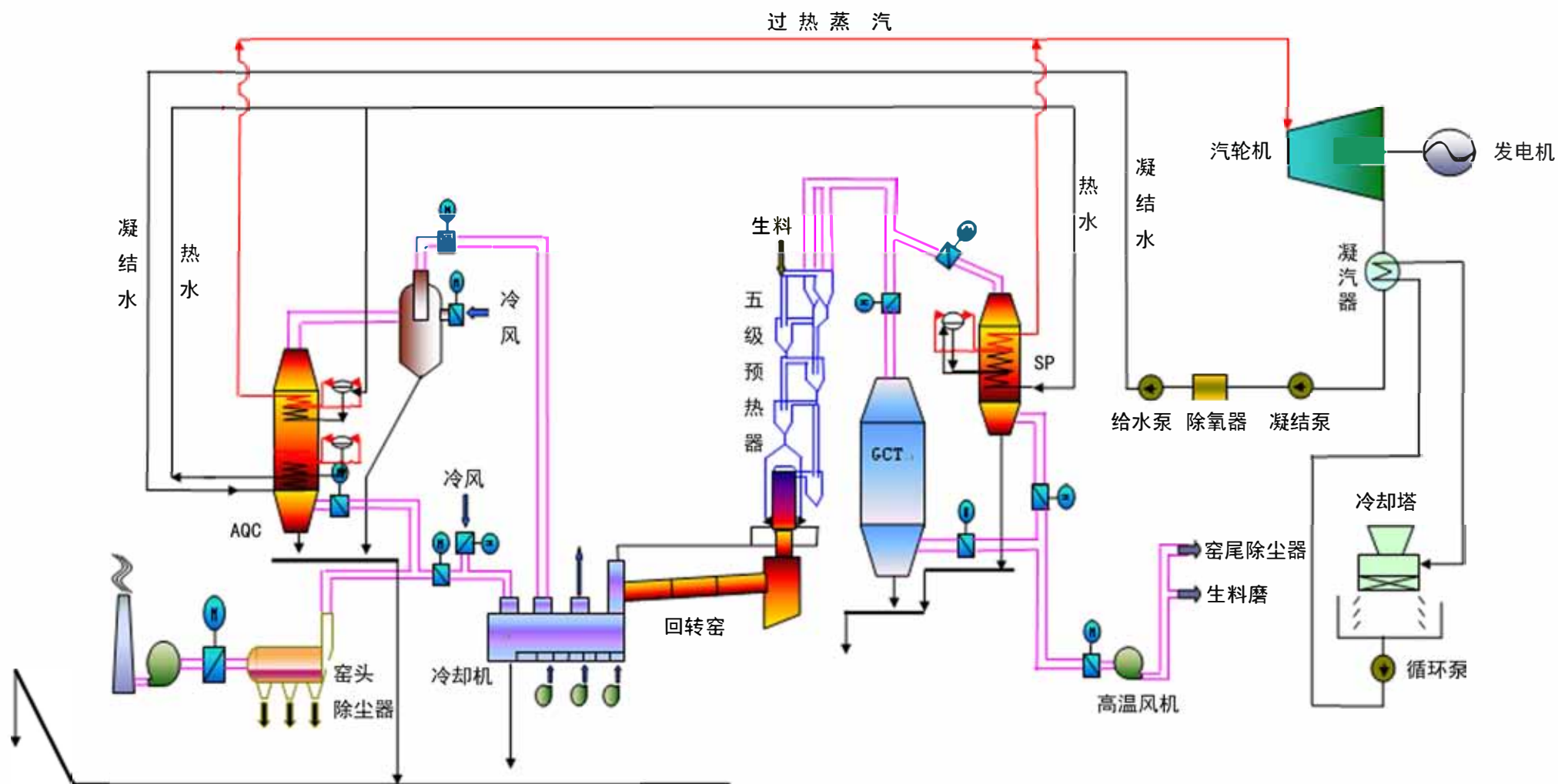


图2-7 余热发电生产设备连接流程示意图

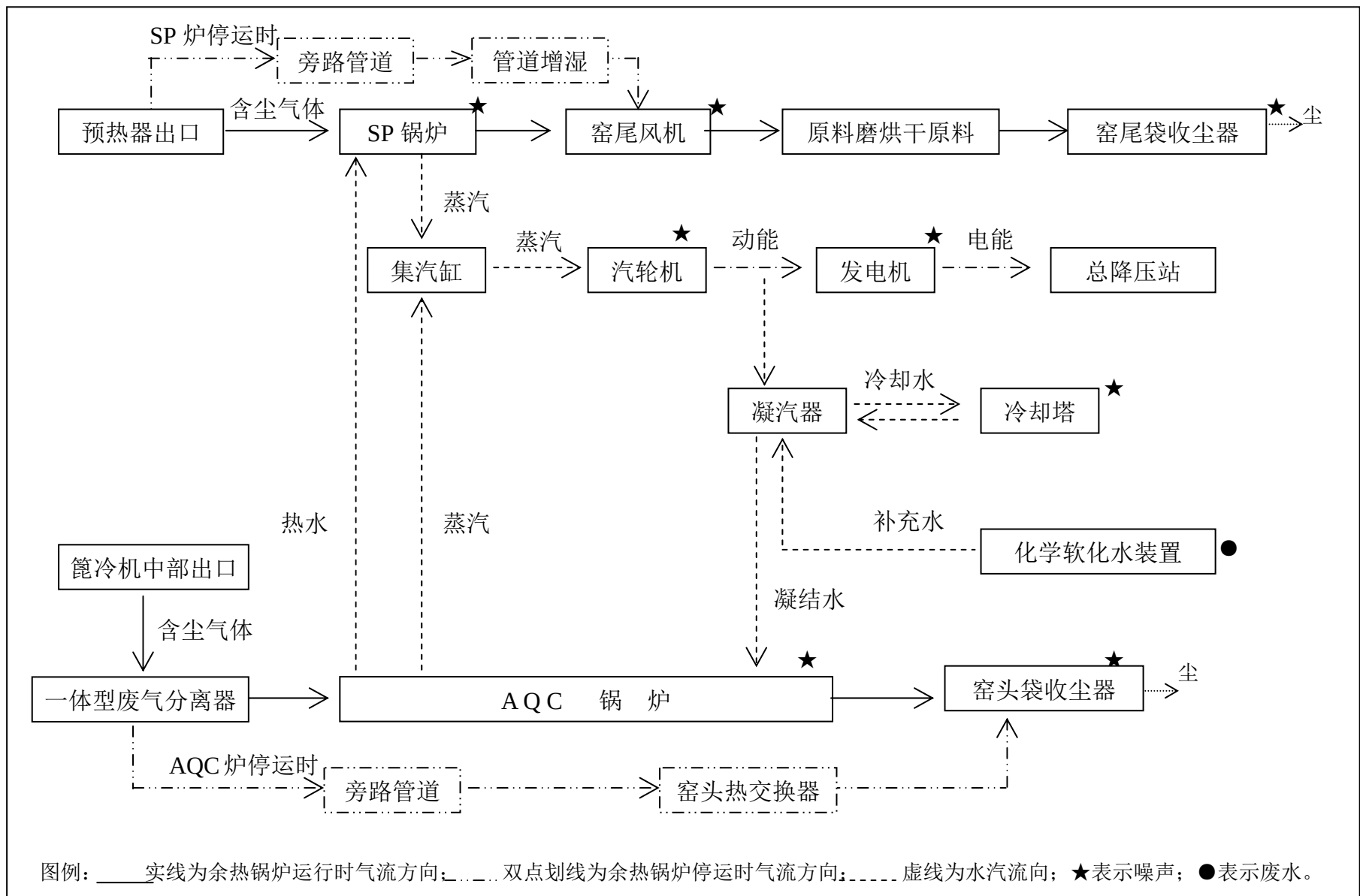


图 2-8 拟建项目余热发电工艺流程及主要污染物排放点示意图



## 2.3.7 污染源分析

### 2.3.7.1 拟建项目施工期污染源分析

拟建厂区建设场地为山地缓坡地势。在竖向设计中既要考虑到尽量减少土石方工程量，又能满足运输、消防和防洪的要求，因此厂区顺应地势，竖向设计采用台阶式布置，各车间长边方向尽可能平行等高线进行布置。场地整平土石方工程量估算为：挖方 45 万  $\text{m}^3$ 、填方 48 万  $\text{m}^3$ 。考虑道路、建构筑物等的基槽余土及土的松散系数，挖填方基本平衡。施工期共 18 个月，其中土建施工 16 个月。

#### 1、环境空气污染源

扬尘是拟建项目施工期影响环境空气的主要污染物，来源于多项颗粒物无组织源：建筑场地的平整清理，土方挖掘填埋，物料堆存，建筑材料(尤其是袋装水泥)的装卸、搬运、使用，以及运料车辆的出入等，都易产生扬尘污染。

由于土石方挖掘破坏了地表的原有结构，会造成地面扬尘污染环境，但扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度及施工季节、土质及天气条件等诸多因素有关。施工扬尘主要影响主导风向的下风向区域，所以施工期间应加强扬尘污染源的管理，如散装物料要苫盖，施工场地和车辆过往的道路要定期洒水，进出施工场地的车辆外出前要注意清扫，力求把施工扬尘控制在最低水平。

#### 2、施工噪声污染源

根据不同的噪声特征，可把施工期分为：土方阶段、基础施工阶段、结构制作阶段及设备安装阶段，各阶段具有其独自の噪声特征。

第一阶段即土方阶段，主要噪声源是推土机、挖掘机、装载机以及各种车辆，大部分是移动声源，没有明显的指向性；第二阶段即基础施工阶段，主要噪声源是各种打桩机，系脉冲噪声，基本属固定声源；第三阶段即结构制作阶段，主要产噪设备有混凝土搅拌机、振捣机、电锯等，以及一些物料装卸碰撞撞击噪声；第四阶段为设备安装阶段，主要产噪设备有吊车、升降机等。

施工设备噪声源强见表 2-21。

表 2-21 建筑施工机械及其噪声级(dB(A))

| 序号 | 机械名称       | 噪声级    | 距声源 10m |
|----|------------|--------|---------|
| 1  | 履带式起重机     | 90~95  | 84      |
| 2  | 挖掘机        | 95~105 | 87      |
| 3  | 挖泥机、钻空机    | 90~100 | 83      |
| 4  | 重型卡车       | 80~95  | 79      |
| 5  | 混凝土搅拌车、推土机 | 80~90  | 76      |
| 6  | 振捣机        | 85~95  | 78      |

### 3、施工废、污水污染源

施工期废污水主要来自施工场地及临时道路洒水、混凝土搅拌等施工用水和施工人员生活用水，最高用水量每日约 100m<sup>3</sup>。

道路洒水和混凝土搅拌用水自然消耗、不外排，施工期废污水主要以生活污水为主，施工人员生活污水包括洗漱废水、餐饮废水以及粪便污水，污染物主要有悬浮物、BOD<sub>5</sub>、COD 以及油类等，若随意排放将对周边水环境产生不利影响。

因此，环评要求施工期首先建设厂前区的生活污水处理站，将施工期间的生活污水进行二级生化处理，出水水质达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB18920-2002)中的城市绿化或道路清扫的水质标准后，用于厂前区绿化用水、或者施工场地及道路洒水降尘，不外排。

### 4、固废污染源

土建施工渣土主要用于回填，安装工程的金属废料可进行回收。生活垃圾主要是施工人员日常生活中的废弃物，其它废弃的土方、灰渣及边角料应该根据当地政府管理部门的要求运到指定地点消纳处理，加强管理，严禁乱堆、乱倒垃圾，减轻施工期间固体废弃物对环境的影响。

#### 2.3.7.2 拟建项目运行期污染源分析

##### 1、颗粒物污染源分析

水泥生产线生产特点是物料处理量大，输送和转运环节多。从石灰石原料的开采到水泥包装及散装，生产中的每个工序都伴随有颗粒物的产生和排放。因此，颗粒物为水泥生产中的主要污染物，其种类主要有以下几种：

原料颗粒物：产生于各种原料的装卸、破碎、运输、均化及储存过程。

燃料颗粒物：产生于煤的装卸、均化、煤粉制备、储存及转运过程。

窑尾颗粒物：产生于生料的粉磨、预热、分解及煅烧过程。

熟料颗粒物：产生于熟料的冷却、破碎、输送及储存过程。

水泥颗粒物：产生于水泥的粉磨、储存、输送及包装过程。

上述颗粒物中除回转窑窑尾颗粒物外，其它颗粒物均与产尘物料成分相同，气体净化过程中收集的颗粒物可返回原、燃料或成品中再次利用，窑尾颗粒物含有生料和部分半成品，也可返回窑尾喂料系统再次入窑。

余热发电系统 SP 炉的排灰与回转窑窑尾收尘器收下的颗粒物以及 AQC 炉产生的颗粒物均回用于生产。主要颗粒物密度见表 2-22。

表 2-22 颗粒物密度(g/cm<sup>3</sup>)

| 序 号 | 颗粒物名称 | 密度  | 序号 | 颗粒物名称 | 密度  |
|-----|-------|-----|----|-------|-----|
| 1   | 大理岩   | 2.7 | 5  | 熟料    | 3.2 |
| 2   | 页岩    | 2.6 | 6  | 燃煤    | 1.8 |
| 3   | 铁矿石   | 5.8 | 7  | 火山灰   | 2.1 |
| 4   | 生料    | 2.7 | 8  | 水泥    | 1.5 |

(1) 有组织排放污染源分析

拟建项目厂区共有 98 个有组织排尘点、共安装 64 台收尘器，全部采用袋式收尘器。废气排放总量为 1548748Nm<sup>3</sup>/h，有组织颗粒物排放总量为 198.27t/a。有组织排尘系统汇总见表 2-23。

窑尾、窑头、煤磨的颗粒物排放浓度≤30mg/Nm<sup>3</sup>，其余各排尘点的颗粒物排放浓度≤20mg/Nm<sup>3</sup>，均符合国家《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)表 1 的排放限值要求。

窑尾烟囱高度为 110m，窑头、煤磨烟囱高度分别为 40m、42m。其余排尘点的高度均不低于 15m，符合国家《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)中 4.3.3 一节关于排气筒高度的规定：“除储库底、地坑及物料转运点单机除尘设施外，其他排气筒高度应不低于 15 m。排气筒高度应高出本体建（构）筑物 3 m 以上。水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒周围半径 200 m 范围内有建筑物时，排气筒高度还应高出最高建筑物 3 m 以上”。

拟建项目排气筒高度均高出本体建（构）筑物 3 m 以上；水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒高度高出周围半径 200 m 范围内建筑物 3 m 以上，拟建项目烟囱高度设置合理。

表 2-23 拟建项目除尘设施汇总表

| 序号 | 系统名称               | 风量<br>(m <sup>3</sup> /h) | 标况风量<br>(Nm <sup>3</sup> /h) | 运转率<br>(%) | 排气<br>温度<br>(℃) | 收尘<br>点<br>(个) | 排气筒<br>高度(m) | 排气筒<br>内径<br>(m) | 除 尘 器 |             |                                 |                              |                 | 颗粒物     |            |
|----|--------------------|---------------------------|------------------------------|------------|-----------------|----------------|--------------|------------------|-------|-------------|---------------------------------|------------------------------|-----------------|---------|------------|
|    |                    |                           |                              |            |                 |                |              |                  | 类型    | 数量<br>(排放点) | 入口浓<br>度<br>(g/m <sup>3</sup> ) | 出口浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 除尘效<br>率<br>(%) | 源强 mg/s | 排放量<br>t/a |
| 1  | 石灰石预均化堆场及输送        | 4900                      | 3023                         | 34.7       | 6.8             | 1              | 15           | 0.4              | 袋收尘   | 1           | <30                             | ≤20                          | 99.93           | 16.8    | 0.18       |
| 2  | 煤/辅助原料破碎及输送        | 16000                     | 9870                         | 18.8       | 6.8             | 1              | 15           | 0.7              | 袋收尘   | 1           | <20                             | ≤20                          | 99.90           | 54.8    | 0.33       |
| 3  | 煤/辅助原料预均化堆场及<br>输送 | 6500                      | 4010                         | 18.8       | 6.8             | 1              | 15           | 0.45             | 袋收尘   | 1           | <20                             | ≤20                          | 99.90           | 22.3    | 0.13       |
|    |                    | 4900×2                    | 3023×2                       | 19.3       | 6.8             | 3              | 15           | 0.4              | 袋收尘   | 2           | <30                             | ≤20                          | 99.93           | 16.8×2  | 0.20       |
|    |                    | 4900                      | 3023                         | 12.0       | 6.8             | 1              | 15           | 0.4              | 袋收尘   | 1           | <30                             | ≤20                          | 99.93           | 16.8    | 0.06       |
| 4  | 原料调配及输送            | 8200                      | 5058                         | 34.7       | 6.8             | 1              | 33           | 0.5              | 袋收尘   | 1           | <20                             | ≤20                          | 99.90           | 28.1    | 0.31       |
|    |                    | 6500×2                    | 4010×2                       | 19.3       | 6.8             | 4              | 31           | 0.45             | 袋收尘   | 2           | <20                             | ≤20                          | 99.90           | 22.3×2  | 0.27       |
|    |                    | 8200                      | 5058                         | 19.3       | 6.8             | 2              | 31           | 0.5              | 袋收尘   | 1           | <30                             | ≤20                          | 99.93           | 28.1    | 0.17       |
|    |                    | 6500                      | 4010                         | 57.7       | 6.8             | 1              | 15           | 0.45             | 袋收尘   | 1           | <20                             | ≤20                          | 99.90           | 22.3    | 0.41       |
| 5  | 原料粉磨及废气处理          | 1080000                   | 462543                       | 74         | 130             | 1              | 110          | 4.5              | 袋收尘   | 1           | <80                             | ≤30                          | 99.96           | 3854.5  | 89.95      |
|    |                    | 4600×2                    | 2315×2                       | 57.7       | 70              | 4              | 15           | 0.4              | 袋收尘   | 2           | <30                             | ≤20                          | 99.93           | 12.9×2  | 0.47       |
| 6  | 生料均化库及生料入窑喂<br>料系统 | 14800                     | 7447                         | 57.7       | 70              | 2              | 55           | 0.65             | 袋收尘   | 1           | <70                             | ≤20                          | 99.97           | 41.4    | 0.75       |
|    |                    | 12300                     | 7587                         | 74         | 6.8             | 2              | 23           | 0.55             | 袋收尘   | 1           | <70                             | ≤20                          | 99.97           | 42.2    | 0.98       |
|    |                    | 4900                      | 3023                         | 74         | 6.8             | 1              | 15           | 0.4              | 袋收尘   | 1           | <30                             | ≤20                          | 99.93           | 16.8    | 0.39       |
| 7  | 烧成窑头               | 680000                    | 259086                       | 74         | 180             | 1              | 40           | 4.0              | 袋收尘   | 1           | <20                             | ≤30                          | 99.85           | 2159.0  | 50.38      |
| 8  | 熟料储存库及输送           | 23000                     | 11921                        | 74         | 60              | 2              | 43           | 0.75             | 袋收尘   | 1           | <20                             | ≤20                          | 99.90           | 66.2    | 1.55       |
|    |                    | 16000                     | 8293                         | 30.0       | 60              | 4              | 36           | 0.7              | 袋收尘   | 1           | <20                             | ≤20                          | 99.90           | 46.1    | 0.44       |
|    |                    | 8200×5                    | 5058×5                       | 41.6       | 6.8             | 6              | 15/22        | 0.5              | 袋收尘   | 5 (2,3)     | <20                             | ≤20                          | 99.90           | 28.1×5  | 1.84       |

| 序号 | 系统名称      | 风量<br>(m <sup>3</sup> /h) | 标况风量<br>(Nm <sup>3</sup> /h) | 运转率<br>(%) | 排气<br>温度<br>(°C) | 收尘<br>点<br>(个) | 排气筒<br>高度(m) | 排气筒<br>内径<br>(m) | 除 尘 器 |             |                                 |                              |                 | 颗粒物     |            |
|----|-----------|---------------------------|------------------------------|------------|------------------|----------------|--------------|------------------|-------|-------------|---------------------------------|------------------------------|-----------------|---------|------------|
|    |           |                           |                              |            |                  |                |              |                  | 类型    | 数量<br>(排放点) | 入口浓<br>度<br>(g/m <sup>3</sup> ) | 出口浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 除尘效<br>率<br>(%) | 源强 mg/s | 排放量<br>t/a |
| 9  | 煤粉制备      | 170000                    | 83120                        | 45         | 80               | 1              | 42           | 2.2              | 袋收尘   | 1           | <500                            | ≤30                          | 99.99           | 692.7   | 9.83       |
|    |           | 4900×2                    | 2396×2                       | 74         | 80               | 2              | 31           | 0.4              | 袋收尘   | 2           | <20                             | ≤20                          | 99.90           | 13.3×2  | 0.62       |
|    |           | 4900                      | 2396                         | 12.0       | 80               | 1              | 28           | 0.4              | 袋收尘   | 1           | <20                             | ≤20                          | 99.90           | 13.3    | 0.05       |
| 10 | 混合材破碎及输送  | 6500                      | 4010                         | 21.3       | 6.8              | 1              | 15           | 0.4              | 袋收尘   | 1           | <30                             | ≤20                          | 99.93           | 22.3    | 0.15       |
|    |           | 4900                      | 3023                         | 21.3       | 6.8              | 1              | 15           | 0.35             | 袋收尘   | 1           | <20                             | ≤20                          | 99.90           | 16.8    | 0.11       |
| 11 | 水泥调配      | 13500×2                   | 8328×2                       | 41.6       | 6.8              | 6              | 31           | 0.65             | 袋收尘   | 2           | <20                             | ≤20                          | 99.90           | 46.3×2  | 1.21       |
|    |           | 9800×3                    | 6045×3                       | 41.6       | 6.8              | 6              | 31           | 0.5              | 袋收尘   | 3           | <20                             | ≤20                          | 99.90           | 33.6×3  | 1.32       |
| 12 | 水泥粉磨      | 345000×2                  | 168685×2                     | 41.6       | 80               | 1              | 35           | 2.8              | 袋收尘   | 2           | <800                            | ≤20                          | 99.99           | 937.1×2 | 24.59      |
|    |           | 45000×2                   | 22002×2                      | 41.6       | 80               | 1              | 16           | 1.1              | 袋收尘   | 2           | <300                            | ≤20                          | 99.99           | 122.2×2 | 3.21       |
|    |           | 4900×2                    | 2540×2                       | 41.6       | 60               | 1              | 15           | 0.4              | 袋收尘   | 2           | <30                             | ≤20                          | 99.93           | 14.1×2  | 0.37       |
| 13 | 水泥储存      | 6500×2                    | 3369×2                       | 41.6       | 60               | 6              | 50           | 0.5              | 袋收尘   | 2           | <30                             | ≤20                          | 99.93           | 18.7×2  | 0.49       |
|    |           | 9800×6                    | 6045×6                       | 41.6       | 60               | 6              | 50           | 0.6              | 袋收尘   | 6           | <30                             | ≤20                          | 99.93           | 33.6×6  | 2.64       |
|    |           | 6500×2                    | 4010×2                       | 18.4       | 6.8              | 4              | 15           | 0.55             | 袋收尘   | 2           | <30                             | ≤20                          | 99.93           | 22.3×2  | 0.26       |
| 14 | 水泥包装及汽车袋装 | 18700×3                   | 11535×3                      | 18.4       | 6.8              | 3              | 21           | 0.7              | 袋收尘   | 3           | <30                             | ≤20                          | 99.93           | 64.1×3  | 1.12       |
|    |           | 6500×3                    | 4010×3                       | 18.4       | 6.8              | 2              | 29           | 0.5              | 袋收尘   | 3           | <30                             | ≤20                          | 99.93           | 22.3×3  | 0.39       |
| 15 | 水泥汽车散装    | 40000×3                   | 24674×3                      | 18.4       | 6.8              | 3              | 20           | 1.1              | 袋收尘   | 3           | <30                             | ≤20                          | 99.93           | 137.1×3 | 2.39       |
|    |           | 11100×3                   | 6847×3                       | 19.4       | 6.8              | 15             | 32           | 0.55             | 袋收尘   | 3           | <50                             | ≤20                          | 99.96           | 38.0×3  | 0.70       |
|    | 合计:       | 3315200                   | 1548748                      | —          | —                | 98             | —            | —                | —     | 64          | —                               | —                            | —               | —       | 198.27     |

## (2) 非正常排放污染源分析

### ①水泥回转窑发生非正常排放的可能性分析

水泥生产发生非正常排放是指回转窑窑尾在采用静电收尘器时发生电收尘器滞后启动或者自动停机造成的窑尾粉尘非正常排放。

回转窑窑尾采用静电收尘器时非正常排放在下列两种情况下出现：

一种情况是窑内喂煤系统不稳定，造成水泥窑内煤粉燃烧不正常，窑内 CO 气体浓度增高，超 CO 浓度阈值时，为了保护电收尘器，自动保护系统将自动断电，电收尘器停止工作，造成窑尾烟囱非正常排放。当调整喂煤量或减小喂料量等措施后，CO 浓度下降，电收尘重新开始工作。

另一种情况发生在水泥窑点火时，在初始阶段由于窑内煤粉燃烧不正常，不能同步启动电收尘器，形成非正常排放。现行的《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)中要求：净化处理装置应与其对应的生产工艺设备同步运转。应保证在生产工艺设备运行波动情况下净化装置仍能正常运转，实现达标排放。因净化处理装置故障造成非正常排放，应停止运转对应的生产工艺设备，待检修完毕后共同投入使用。

### ②拟建项目发生非正常排放的可能性分析

拟建项目窑头采用袋式收尘器，窑头工况稳定，不会出现非正常排放。

拟建项目窑尾也采用大布袋收尘器，使用袋收尘器可不受窑内 CO 浓度的制约。首先，在回转窑点火阶段，袋收尘器可以与回转窑同步启动，不存在因收尘器滞后启动造成的非正常排放；其次，回转窑运行过程中，袋收尘器也不受窑内 CO 浓度的制约，不会因 CO 浓度发生波动而自动断电停机。所以前面所述的两种现象，拟建项目均可避免发生。

近年来，我国袋收尘器生产技术有了长足发展，滤袋材质日臻完善，其使用寿命可达 4~5 年，使用温度可达 200~300℃。窑尾配置在线温度监测仪，防止袋收尘器发生烧袋；每年在停窑检修时，都要对袋式收尘器进行维修检查，确保在正常工况条件下稳定运行。一旦因除尘设施故障出现破袋等引起的事故排放，应严格按照《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)中的要求，采取应急措施停止运转对应的生产工艺设备，待除尘设施检修完毕后共同投入运行。

水泥厂回转窑所用大型袋式收尘器要达到 3000 个以上的滤袋，这些滤袋在约 100 个不同的“单元”内并列布置。为避免废气温度过高出现烧袋现象，在废气进入除尘器前都设有增湿调质降温装置（本项目采用窑尾管道喷水增湿），同时

在袋式收尘器入口前加装温度控制系统，确保废气进入袋收尘器前降至许可的温度范围内。经调查，目前国内的荥阳天瑞水泥有限公司 10000t/d 熟料生产线、中材云浮天山水泥公司 5000t/d 生产线等窑尾系统均使用袋式收尘器，做到了长期稳定运行。

### (3) 无组织排放污染源分析

粉尘无组织排放主要发生在物料储存、装卸及运输等环节：

#### ①物料储存、输送及装卸过程粉尘无组织排放污染源分析

原料在储存过程中，在风力作用下的起尘量取决于堆场与风向的夹角、物料比重、粒径分布、风速大小、物料的含水率等多种因素；而装卸过程中的起尘量还与落差、物流密度等因素有关。

拟建项目的大理岩、原煤、页岩、火山灰、铁矿石等各种发散物料的堆场均采取封闭措施，因而大大减小了物料堆放和装卸时的颗粒物无组织排放。

(a). 大理岩在矿区破碎后由封闭的皮带输送进厂，进厂后直接卸入预均化库，预均化库采取封闭措施并设有袋式收尘器，因此卸料、输送及堆存期间大大减少了颗粒物无组织排放。

(b). 生料配料中的页岩、铁矿石等辅助原料由汽车运输进厂后，先卸入封闭的辅助原料/原煤储库中储存，由铲车或自卸车直接将物料卸入卸车坑，卸车坑下设有板喂机，原料经板喂机喂入破碎机进行破碎；各种辅助原料经同一带式输送机分别送入辅助原料/原煤预均化库储存。均化后由带式输送机送至原料配料站各自的配料库储存。

辅助原料破碎、预均化、输送及配料等过程均设袋收尘器，可最大可能地减少物料堆存和卸车产生的颗粒物无组织排放。

(c). 原煤由汽车运输至原煤及辅助原料封闭堆棚储存，由铲车或自卸车直接将送入卸车坑，经板式给料机，胶带输送机输送至锤式破碎机。破碎后的原煤经胶带输送机输送至辅助原料/原煤预均化库，均化后的原煤由侧式取料机取出后经胶带输送机送至煤磨原煤仓。

在原煤输送转运、破碎、预均化等过程均设有袋收尘器处理含尘气体，可最大可能减少煤尘的无组织排放。同时由于煤含水率较大(在 10%左右)，因此堆放、卸车期间颗粒物无组织排放量小。

(d). 火山灰、石膏等汽运进厂后存入封闭的长形堆棚中，或直接卸入卸车坑内，经板喂机喂入破碎机，破碎后的混合材由胶带输送机、提升机输送至水泥调



配站。石膏及混合材破碎、输送工序均设置袋式除尘器，可有效抑制颗粒物的无组织排放。

(e). 水泥包装及汽车袋装过程均设置袋式除尘器；水泥散装库为封闭储库，散装车为封闭罐车，水泥散装库和散装机均设置袋式除尘器，作业过程中开启除尘器可避免粉尘无组织排放。同时，加强员工岗前技能培训，严格按照散装岗位操作规程装料，保证散装头锥形斗插入罐口、并注意料位计的信号，杜绝散装头偏离罐口、或者装料超过合理料位导致的水泥外溢、造成无组织排放的现象。

考虑储库粉尘散逸、物料处理及输送过程的含尘气体泄漏等因素，需估算拟建项目的颗粒物无组织排放量。估算方法参照《港口建设项目环境影响评价规范》（JTS105-1-2011）中堆场装卸作业的起尘量计算公式及参数选取，由于拟建项目物料储存及作业均采用封闭储库，保守考虑粉尘散逸量按估算结果的 10%计。

$$Q_2 = \alpha \beta H e^{\omega_2(\omega_0 - \omega)} Y / [1 + e^{0.25(v_2 - u)}]$$

式中:  $Q_2$ ——起尘量, kg;

$\alpha$ ——起尘调节系数, 原煤取 0.8, 其它取 1.1;

$\beta$ ——作业方式系数, 取 2;

$H$ ——作业落差, 取 1.0m;

$\omega_2$ ——水分作用系数, 取 0.40~0.45;

$\omega_0$ ——水分作用效果的临界值, 煤炭取 6%, 其它取 5%;

$\omega$ ——含水率;

$u$ ——风速, 累年平均风速为 1.7m/s;

$Y$ ——作业量, t;

$v_2$ ——作业起尘量达到最大起尘量 50%时的风速, 16.0m/s。

经计算, 拟建项目物料储存、输送及装卸过程的颗粒物无组织排放量为 11.35t/a。

## ② 道路运输产生的粉尘无组织排放

颗粒物无组织排放主要来源于厂内汽车运输产生的道路扬尘。由于厂区内的道路均为混凝土路面, 路况较好, 厂方要设置专人负责并配备洒水设施, 在非降雨天气定期洒水降尘, 减少道路扬尘。

道路扬尘计算参照《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》中的推荐公式:

$$W_{Ri} = E_{Ri} \times L_R \times N_R \times (1 - \frac{n_r}{365}) \times 10^{-6}$$

式中:  $W_{Ri}$ ——道路扬尘源中颗粒物  $PM_i$  的总排放量, t/a;

$E_{Ri}$ ——道路扬尘源排放系数, g/(km.辆);

$L_R$ ——道路长度, km;

$N_R$ ——一定时期内车辆在该段道路上的平均车流量, 辆/年;

$n_r$ ——不起尘天数, 以一年中降水量大于 0.25mm/d 的天数表示。

拟建厂区道路均为混凝土路面, 属铺装路面, 道路扬尘源排放系数计算公式如下:

$$E_{Pi} = k_i \times (sL)^{0.91} \times W^{1.02} \times (1 - \eta)$$

式中:  $E_{Pi}$ ——铺装道路的扬尘中  $PM_i$  排放系数, g/(km.辆);

$k_i$ ——产生的扬尘中  $PM_i$  的粒度乘数, 取 3.23;

$sL$ ——道路积尘负荷, 参照《防治城市扬尘污染技术规范》附录, 取 2.0g/m<sup>2</sup>;

$W$ ——平均车重, t;

$\eta$ ——污染控制技术对扬尘的去除效率, 取 66%。

经计算, 厂区物料运输过程产生的道路扬尘量为 4.32t/a。合计拟建项目运行期颗粒物无组织排放量为 15.67t/a。

### ③ 降低颗粒物无组织排放的措施

2013 年 5 月 24 日, 环保部发布《水泥工业污染防治技术政策》(公告 2013 年 第 31 号), 根据该公告要求: 逸散粉尘的设备和作业场所均应采取控制措施, 在工艺条件允许的前提下, 宜优先采用密闭、覆盖或负压操作的方法, 防止粉尘逸出, 或负压收集含尘气体净化处理后排放。通过合理工艺布置、厂内密闭输送、路面硬化、清扫洒水等措施减少道路交通扬尘。

同时, 《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)中对颗粒物无组织排放提出了控制要求: 水泥工业企业的物料处理、输送、装卸、储存过程应当封闭, 对块石、粘湿物料、浆料以及车船装卸料过程也可采取其它有效抑尘措施, 控制颗粒物无组织排放。

根据上述文件及标准的要求, 拟建项目对颗粒物无组织排放采取严格的控制措施: 石灰石采用封闭的胶带输送进厂, 进厂后储存在石灰石预均化库, 库内设袋式除尘器; 辅助原料及燃煤储库、预均化库均为全封闭式, 并设除尘器; 原料配料站、生料库、熟料库、水泥库等圆库均为封闭储库, 各储库均设置袋式除尘

器；物料的卸料、转运等作业场所封闭或负压操作、水泥散装及转运环节也都设置袋式除尘器。由于在物料处理、输送、装卸、贮存等过程实现全封闭，可以最大限度地降低粉尘无组织排放量。

厂区内的道路均为水泥或混凝土路面，路况较好，厂方要设置专人、配备洒水设施，在非降雨天气定时洒水降尘，降低厂内汽车运输产生的道路扬尘。

拟建项目各类物料无组织排放量见表 2-24。

表 2-24 拟建项目粉尘无组织排放汇总表

| 产生工序     | 物料储存及输送 |      |      |      |      | 道路扬尘 |
|----------|---------|------|------|------|------|------|
| 产生量(t/a) | 石灰石     | 页岩   | 铁矿石  | 火山灰  | 燃煤   |      |
|          | 5.18    | 3.37 | 0.64 | 0.80 | 1.36 | 4.32 |
| 合计(t/a)  | 15.67   |      |      |      |      |      |

综上所述，拟建项目厂区的颗粒物排放量为 213.94t/a(其中有组织 198.27t/a、无组织排放 15.67t/a)。

## 2、废气污染源分析

### (1) SO<sub>2</sub> 污染源分析

SO<sub>2</sub> 主要来源于水泥生产使用的含硫原、燃料，在熟料烧成过程中，会产生大量的 SO<sub>2</sub>，但在 800~1000℃ 的温度时，燃料燃烧产生的大部分 SO<sub>2</sub> 可被物料中的氧化钙等碱性氧化物吸收生成硫酸钙及亚硫酸钙等中间物质。预分解窑由于物料与气体接触充分，吸硫率可高达 98% 以上。

窑烟囱排放 SO<sub>2</sub> 污染源强计算公式为：

$$Q_{SO_2} = 2(G_1 \cdot \eta_1 + G_2 \cdot \eta'_1) \cdot \eta_2 \cdot \eta_3 \cdot \frac{10^9}{86400}$$

其中：

$Q_{SO_2}$  —— SO<sub>2</sub> 污染源强(mg/s)；

2 —— S 生成 SO<sub>2</sub> 的换算系数；

$G_1$  —— 耗煤量(t/d)；

$G_2$  —— 生料耗量(t/d)；

$\eta_1$  —— 燃料的含硫率(%)；

$\eta'_1$  —— 生料含硫率(%)；

$\eta_2$  —— S 生成 SO<sub>2</sub> 的系数(95%)；

$\eta_3$  —— SO<sub>2</sub> 排入大气系数(1-吸硫率)；

根据水泥生产线燃煤量和生料用量，经计算窑尾  $\text{SO}_2$  排放浓度为  $50.31\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，源强为  $6464.20\text{mg}/\text{s}$ ，年排放量共计  $150.80\text{t}$ ，符合《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)表 1 中的要求(即二氧化硫排放浓度限值为  $200\text{mg}/\text{Nm}^3$ )。

## (2) 氮氧化物污染源分析

熟料生产中排放的  $\text{NO}_x$  产生于窑内高温燃烧过程，其排放量与燃烧温度、空气含氧量、反应时间有关，燃烧温度越高，氧气量越大，反应时间越长，生成的  $\text{NO}_x$  就越多。

不同的水泥窑型，燃料燃烧状况不同， $\text{NO}_x$  的排放量也有所区别。新型干法水泥采用窑外分解技术，把 50~60%的燃料从窑内高温带转移到温度较低的分解炉内燃烧，因此  $\text{NO}_x$  气体的生成量比其它窑型低。

### A、拟建项目脱硝工艺的特点

#### ① 低氮燃烧器

对水泥窑  $\text{NO}_x$  的治理方法主要是根据燃烧过程特点来制定，包括是燃烧方式的改进和燃烧后的末端治理。燃烧方式的改进目前比较实用的是采用低氮燃烧器和分级燃烧的分解炉等技术；燃烧后的末端治理主要指烟气脱硝技术。

窑头四通道大推力燃烧器具有火焰形状调节灵活，保证燃烧完全，同时由于减少一次风量，窑内过剩空气系数小，相应可降低热耗及系统  $\text{NO}_x$  的生成。

#### ②空气分级燃烧技术

空气分级燃烧技术描述：空气分级燃烧技术是目前使用最为普遍的低氮燃烧技术之一，空气分级燃烧技术的基本原理是：将燃烧所需的助燃空气分两级分别送入，使第一级燃烧区内过剩空气系数 $<1$ ，燃料首先在这种缺氧的环境中燃烧，使得燃烧速度和温度降低，从而抑制了氮氧化物的产生。同时，燃料在缺氧环境中燃烧产生  $\text{CO}$ 、 $\text{CH}_4$ 、 $\text{H}_2$ 、 $\text{HCN}$  和固定碳等还原剂，这些还原剂将烟气中的  $\text{NO}_x$  还原成  $\text{N}_2$  等无污染的惰性气体。此外，燃料在缺氧条件下燃烧也抑制了自身燃料型  $\text{NO}_x$  产生，从而实现生产过程中的  $\text{NO}_x$  减排。

在二级燃烧区内，将燃烧所需的剩余空气以二次空气的形式送入，以完成燃料的完全燃烧，此时由于燃烧的整体温度偏低，氮氧化物的生成量较少，因而总体燃料燃烧产生的  $\text{NO}_x$  浓度明显减少。

拟建项目采用 TDF 分解炉，TDF 分解炉增设后置管道以增加分解炉炉容，通过入炉位置及供风量控制实现分级燃烧，分解炉的下柱段有较大脱硝空间，同

时分解炉出口管道留有喷氨位置，从而达到脱硝目的。

### ③ SNCR 脱硝

SNCR系统采用氨水为脱硝剂，主要有卸载及储存系统、喷射计量系统、喷雾系统和自动控制系统组成。

厂内设两座不锈钢材质的氨水储罐，每座储罐的容积为 $30\text{m}^3$ 。来自储罐的氨水经喷射计量系统后被加压和计量，最终输送至雾化喷枪（喷雾系统设4把喷枪），氨水的流量根据烟气在线检测的 $\text{NO}_x$ 数据自动反馈控制。既要保证将 $\text{NO}_x$ 浓度降低到目标值，又要控制氨的逃逸量。

### B、 $\text{NO}_2$ 污染源分析

拟建项目首先在回转窑生产工艺上采取窑头低氮燃烧器，其次采用空气分级燃烧技术降低氮氧化物的生成量，并在末端采用选择性非催化还原方法(SNCR)，以 20%氨水作为还原剂进行脱硝，总体脱硝效率不低于 60%。

经计算  $\text{NO}_2$  源强为  $41114.89\text{mg/s}$ ，排放量  $959.13\text{t/a}$ ， $\text{NO}_2$  排放浓度  $\leq 320\text{mg/Nm}^3$ 。符合《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)表 1 中的要求(氮氧化物(以  $\text{NO}_2$  计)的排放浓度 $\leq 400\text{mg/Nm}^3$ )。

经调查咨询，西藏高争建材股份有限公司现有两条日产 2000 吨新型干法水泥熟料生产线，自 2014 年 9 月起先后进行了 SNCR 脱硝技术改造，改造完成后其窑尾氮氧化物的排放浓度可稳定控制在  $290\sim 340\text{mg/Nm}^3$  之间。

2014 年华新水泥（西藏）有限公司日产 2000 吨新型干法水泥生产线建成 SNCR 脱硝项目，截止 2015 年 6 月的试生产期间，其窑尾氮氧化物排放浓度在  $300\sim 350\text{mg/Nm}^3$  之间。

综上所述，拟建项目与西藏高争建材股份有限公司现有两条生产线、华新水泥（西藏）有限公司的生产工艺相同、脱氮工艺及还原剂种类一致，因此拟建项目窑尾氮氧化物排放浓度可以做到 $\leq 320\text{mg/Nm}^3$ 。确定拟建项目窑尾氮氧化物(以  $\text{NO}_2$  计)的排放浓度 $\leq 320\text{mg/Nm}^3$ ，符合西藏地区水泥生产实际情况。

### (3) 氟化物污染源分析

立窑水泥生产配料中常常加入萤石( $\text{CaF}_2$ )作为矿化剂，以改善熟料的易烧性，废气污染物中会含有大量氟化物。拟建项目采用窑外分解生产工艺，不添加矿化剂，只是其配料所用的页岩及燃料中会含有少量氟成分，窑尾废气中会有少量氟化物排放。由于水泥回转窑内呈碱性气氛，能对燃烧后产生的酸性物质( $\text{HCl}$ 、 $\text{HF}$ 、 $\text{SO}_2$  等)起到中和作用，使它们变成盐类固定下来，因此废气中氟化物等酸性物质

的排放浓度较小。

参照《污染源普查产排污系数手册》(中国环境科学出版社)中“水泥制造业”的有关参数：在采用新型干法生产工艺、生产规模 $\geq 4000\text{t/d}$ (熟料)时，水泥窑氟化物的排污系数为 2.551 克/吨熟料。经计算拟建项目窑尾废气中氟化物的排放源强为  $131.22\text{mg/s}$ 、排放浓度为  $1.02\text{mg/Nm}^3$ ，年排放量为  $3.06\text{t/a}$ ，符合《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)表 1 中的要求(氟化物排放浓度限值  $5\text{mg/Nm}^3$ )。

#### (4) 氨污染源分析

拟建项目以 20%氨水为还原剂、采用 SNCR 法对窑尾烟气进行脱硝。

外购氨水通过传输和计量后，进入喷射系统（设 4 只喷枪），喷枪布置在分解炉燃烧区域上部出口处，使还原剂溶液在最佳反应温度窗口喷入分解炉内。每只喷枪的还原剂管道和压缩空气管道上均设有调节阀门，控制喷射层的流量。此外，全系统实现自动控制，系统根据采集的相关信号，控制、调节主要设备运行情况，实现高效脱硝，同时控制氨的逃逸量、减少系统运行成本。

设计废气中氨的排放浓度 $\leq 8\text{mg/Nm}^3$ ，符合《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)表 1 中的要求(氨的排放限值  $10\text{mg/Nm}^3$ )。经计算窑尾烟气中氨的排放源强为  $1027.87\text{mg/s}$ ，氨的年排放量为  $23.98\text{t}$ 。

#### (5) 汞及其化合物污染源分析

Hg 属于高挥发元素，在约  $100^\circ\text{C}$  温度下完全蒸发，所以不会结合在熟料中，在预热器系统内不能冷凝和分离出来，主要是凝结在窑灰上或随窑废气带走形成外循环和排放。在悬浮预热器窑上， $130^\circ\text{C}$  时 Hg 通过凝结在窑灰上的分离率可达约 90%。

窑尾废气中汞及其化合物的排放浓度类比《西藏昌都高争建材股份有限公司昌都 2000t/d 熟料新型干法水泥生产线项目---建设项目竣工环境保护验收监测报告》(昌环竣监[2017]1 号)中的数据。窑尾废气中汞及其化合物的排放浓度为  $0.0004\text{mg/Nm}^3$ ，符合《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)表 1 中的要求(汞及其化合物的排放限值  $0.05\text{mg/Nm}^3$ )。经计算窑尾烟气中汞及其化合物的排放源强为  $0.051\text{mg/s}$ ，年排放量为  $0.0012\text{t}$ 。

## (6) 大气污染物排放量汇总

表 2-25 拟建项目厂区大气污染物排放量汇总表

| 污染物<br>名称 | 颗粒物    | SO <sub>2</sub> | 氮氧化物<br>(以 NO <sub>2</sub> 计) | 氟化物  | 氨     | 汞及其<br>化合物 |
|-----------|--------|-----------------|-------------------------------|------|-------|------------|
| 排放量 (t/a) | 213.94 | 150.80          | 959.13                        | 3.06 | 23.98 | 0.0012     |

### 3、水污染源分析

#### (1) 给水系统

拟建项目用水包括生产用水和生活用水。

生活用水拟打井取用地下水；生产用水从拟建厂址以北约 0.5km 的拉萨河取水。原水经过处理后分别进入循环水池、生产生活水池作为补充水。水质、水量满足拟建项目生产、消防用水要求。

全厂分为 3 个给水系统，包括：水泥生产循环冷却水及消防给水系统、余热发电循环冷却水系统、生活及辅助生产给水系统。

##### ① 水泥生产循环冷却及消防系统

为节约用水，充分利用水资源，本工程设备冷却用水采用循环供水方式，供回转窑、各类磨机、窑磨废气处理等环节冷却用水。

由循环给水泵供水至各车间用水点，生产车间设备冷却回水利用余压上冷却塔，经 2 座冷却塔降温后流入循环水池（V=1000m<sup>3</sup>，1 座），再经循环水泵加压送至生产车间各设备冷却用。为确保水质，系统设有旁滤水处理设施，部分压力回水直接进入全自动过滤器处理后进入循环水池。系统中还设有全自动综合水处理器以防垢防腐。损耗部分由水源补给。

当余热发电系统不运行时，需对窑尾烟气进行增湿降温以保护除尘器；余热发电系统运行时则不需管道增湿喷水。窑尾管道增湿喷水由循环回水系统供给。

水泥生产采用独立的循环水池，循环总水量 15696m<sup>3</sup>/d，系统回水量 15068.2m<sup>3</sup>/d，蒸发、风吹等损失 627.8m<sup>3</sup>/d，循环利用率为 96.0%。

生产直流用水也取自水泥生产循环冷却水系统，包括管道增湿喷水及原料磨内喷水，其中管道增湿喷水用水量为 480m<sup>3</sup>/d、原料磨内喷水 120m<sup>3</sup>/d，全部消耗。

消防系统与水泥生产循环给水系统共用水池(V=1000m<sup>3</sup>，1 座)、管网独立，发生火灾时，启动消防水泵灭火。根据车间建筑物体积及耐火等级，确定消防用水量 756m<sup>3</sup>/次。

合计，水泥生产循环冷却及消防系统补水量为 1227.8m<sup>3</sup>/d。



## ② 余热发电循环冷却水系统

余热发电系统设置独立的循环供回水系统，供汽轮机凝汽器、汽轮机冷油器、发电机空冷器以及其它冷却设备冷却用水，系统设净元广谱感应水处理器对循环水进行防垢、杀菌、除藻及防腐蚀处理。

循环回水依靠余压升至冷却塔，经冷却塔降温冷却后流入循环水池，再由循环水泵升压进行循环使用。

汽轮机冷油器冷却回水经隔油过滤器过滤后返回循环水池；为确保水质，系统还设有旁滤水处理设施，部分压力回水直接进入过滤器处理后再进入循环水池。

余热电站总循环水量  $59040\text{m}^3/\text{d}$ ，系统回水量  $58003.2\text{m}^3/\text{d}$ ，系统蒸发、风吹等损失  $829.8\text{m}^3/\text{d}$ ，系统排污  $207.0\text{m}^3/\text{d}$ ，系统新鲜水补给量  $1036.8\text{m}^3/\text{d}$ ，循环利用率为 98.2%。

## ③ 生产、生活给水系统

拟建项目设置生活水池供厂区生活、化学水制备及化验室等用水，生活水池水源来自地下水。

全厂生活用水量为  $100\text{m}^3/\text{d}$ 。化验室等辅助生产用水  $20\text{m}^3/\text{d}$ ，余热发电化学水处理系统用水量为  $88.8\text{m}^3/\text{d}$ 。合计日用水量为  $208.8\text{m}^3/\text{d}$ 。

综上，正常情况下，余热发电系统运行时，全厂生产生活给水系统各用水环节新鲜水用水量为  $1993.4\text{m}^3/\text{d}$ ；当余热发电系统不运行时，全厂新鲜水用水量为  $2473.4\text{m}^3/\text{d}$ 。

### (2) 排水

#### A. 雨水排除

厂区采用雨污分流。

#### B. 生产废水产生量

水泥生产用水为循环使用的设备冷却水及生产设备喷水(管道增湿)，其中，管道增湿喷水、原料磨内喷水均为直流用水，生产过程中全部消耗；水泥循环冷却系统设旁滤装置，设计不考虑排污。

余热发电系统不直接产生废水，主要是汽轮发电机房的高温、高速运转设备需要的循环冷却水，循环冷却系统的排水中主要污染物为悬浮物和石油类，排水量为  $207.0\text{m}^3/\text{d}$ 。

#### C. 辅助生产废水产生量

辅助生产废水包括化验室废水以及余热发电化学水处理系统产生的废水。其中化验室废水中主要污染物为 pH，为酸碱废水，产生量为  $18\text{m}^3/\text{d}$ ；化学水处理系统产生的废水中主要是 pH、无机盐类，废水产生量为  $22\text{m}^3/\text{d}$ 。

#### D. 生活污水产生量

生活污水产生量为  $80\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水主要污染物是 SS、 $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、 $\text{BOD}_5$ 、氨氮等，拟建项目将新建生活污水处理站，采用地埋式一体化污水处理设备，处理能力  $Q=3.5\text{m}^3/\text{h}$ 。

合计拟建项目废污水产生量为  $327\text{m}^3/\text{d}$ 。

### (3) 废污水处理及回用

#### A. 循环冷却废水的处理与回用

循环冷却废水的处理采用成套中水处理设备，处理能力  $Q=20\text{m}^3/\text{h}$ 。废水经加药沉淀、砂滤、炭滤、加氯消毒等措施处理后，补充至回用水池，出水水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)中的“道路清扫、城市绿化”水质标准，全部用于厂区绿化、道路洒水。

出水同时符合《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)中的“工艺与产品用水”水质标准后，也可补充至水泥生产循环消防水池，用于循环冷却用水及生产直流补水。

中水处理站的废水处理流程为：原废水→加药装置→管道混合器→石英砂过滤器→活性炭过滤器→加氯消毒→回用水池→水泥生产循环消防水池→中水回用。

#### B. 辅助生产废水的处理与回用

化学水处理系统的废水和化验室辅助生产废水经中和池调节 pH 后，排入中水处理站一并处理。

#### C. 生活污水的处理与回用

生活污水处理站采用目前成熟的接触氧化法工艺，处理流程为：原污水→格栅→调节池→一体化生物处理池→中间水池→中水处理站→回用水池→中水回用。

生活污水经处理后，出水水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)中的“道路清扫、城市绿化”水质标准，全部用于厂区绿化、道路洒水。

类比近几年验收的水泥厂污水处理设施的运行效果，拟建项目的进、出水水

质见表 2-26。

表 2-26 拟建项目废污水水质及污染物产生、排放情况

| 废水来源                                 | 生产废水    |      |      | 生活污水  |                  |      |      |
|--------------------------------------|---------|------|------|-------|------------------|------|------|
| 废污水产生量(t/a)                          | 74100   |      |      | 29200 |                  |      |      |
| 废污水排放量(t/a)                          | 0       |      |      | 0     |                  |      |      |
| 污染物名称                                | pH      | SS   | 石油类  | COD   | BOD <sub>5</sub> | SS   | 氨氮   |
| 进水水质(mg/L)                           | <7      | 100  | 5.0  | 300   | 100              | 200  | 20   |
| 污染物产生量(t/a)                          | —       | 7.41 | 0.37 | 8.76  | 2.92             | 5.84 | 0.58 |
| 出水水质(mg/L)                           | 6.5~7.5 | 30   | 1.0  | 60    | 10               | 10   | 10   |
| GB/T18920-2002)之“道路清扫、城市绿化”标准值(mg/L) | 6~9     | —    | —    | —     | ≤15              | —    | ≤10  |
| GB8978-1996 表 4 之“一级标准”(mg/L)        | 6~9     | ≤70  | ≤5   | ≤100  | ≤20              | ≤70  | ≤15  |
| GB/T19923-2005 之“工艺与产品用水”标准值(mg/L)   | 6.5~8.5 | —    | ≤1   | ≤60   | ≤10              | —    | ≤10  |

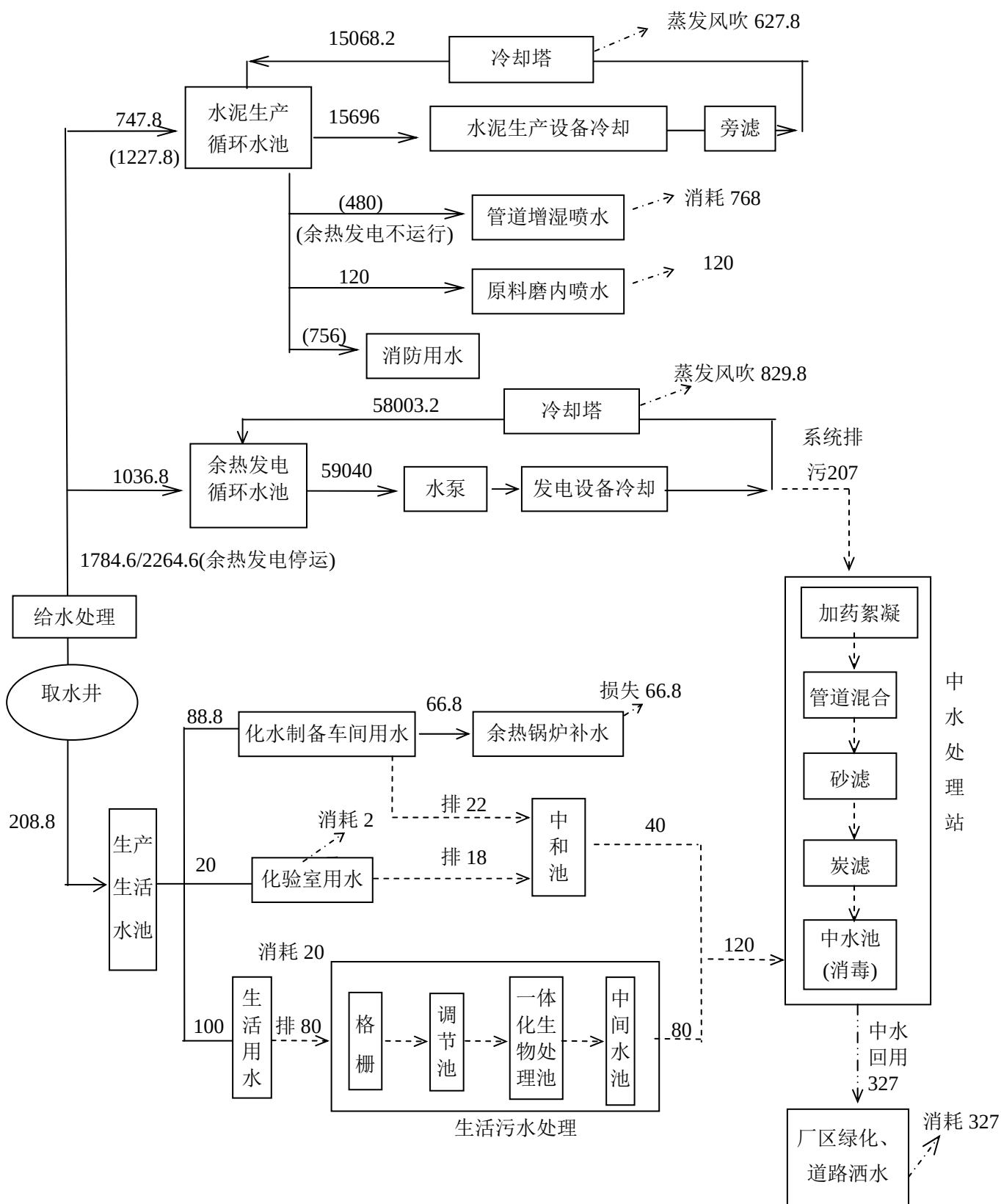
### (3) 给排水平衡

拟建项目给、排水情况见表 2-27、图 2-9。

表 2-27 拟建项目给、排水情况(m<sup>3</sup>/d)

| 类别    | 用水环节       |            | 指标值及去向               |
|-------|------------|------------|----------------------|
| A. 给水 | 水泥生产线      | 循环冷却用水     | 15696                |
|       |            | 蒸发风吹损失     | 627.8                |
|       |            | 循环系统补充水量   | 627.8                |
|       |            | 循环冷却水系统循环率 | 96.0(%)              |
|       |            | 直耗水量       | 120                  |
|       |            |            | 480(仅在余热发电系统停运时喷水)   |
|       | 余热发电工程     | 循环冷却用水     | 59040                |
|       |            | 蒸发风吹损失     | 829.8                |
|       |            | 旁滤装置排污     | 207                  |
|       |            | 循环系统补充水量   | 1036.8               |
|       |            | 循环冷却水系统循环率 | 98.2(%)              |
|       | 生活及辅助生产    | 生活用水       | 100                  |
|       |            | 化验室辅助生产用水  | 20                   |
|       |            | 化水制备车间用水   | 88.8                 |
|       | 消防用水       |            | 756m <sup>3</sup> /次 |
| B. 排水 | 循环系统排水量    |            | 207                  |
|       | 化验室辅助生产废水量 |            | 18                   |
|       | 化水制备车间废水量  |            | 22                   |
|       | 厂区生活污水量    |            | 80                   |
|       | 小计         |            | 327                  |

经处理达标后，全部回用于厂区绿化及道路洒水。



说明：正常工况下：总补水量 1993.4 /2749.4(消防后)

余热发电停运时：总补水量 2473.4/3229.4(消防后)

图 2-9 拟建项目给排水平衡图 ( $m^3/d$ )

#### 4、噪声污染源分析

拟建项目生产过程中各种磨机(包括生料磨、煤磨、水泥磨)、风机(包括：窑尾高温风机、窑头一次风机、罗茨风机、排风机、以及配料、输送及散装等处的风机)、水泵、空压机等，以及余热发电设备等工作时产生噪声，根据设计资料以及同类厂噪声源强的实测资料，声压级一般在 75~115dB 之间，采取降噪措施后，声级可下降 10~30dB，见表 2-28。

表 2-28 拟建项目设备噪声级(dB)

| 工程单元         | 声源设备      | 声级      | 台数             | 噪声控制措施                                                  | 降噪要求  |
|--------------|-----------|---------|----------------|---------------------------------------------------------|-------|
| 水泥生产区        | 1 生料辊压机   | 95~105  | 1              | 车间封闭、基础减振                                               | 15~20 |
|              | 2 煤 磨     | 90~100  | 1              | 车间封闭、基础减振                                               | 15~20 |
|              | 3 水泥磨     | 95~105  | 2              | 车间封闭、基础减振                                               | 15~20 |
|              | 4 辅助原料破碎机 | 90~100  | 1              | 车间封闭、基础减振                                               | 15~20 |
|              | 5 混合材破碎机  | 90~100  | 1              | 车间封闭、基础减振                                               | 15~20 |
|              | 6 窑尾高温风机  | 90~110  | 1              | 隔声间、安装消声器                                               | 25~30 |
|              | 7 窑尾废气风机  | 90~110  | 1              | 隔声间、安装消声器                                               | 25~30 |
|              | 8 窑头一次风机  | 90~110  | 1              | 隔声间、安装消声器                                               | 25~30 |
|              | 9 罗茨风机    | 105~115 | 18             | 隔声间、安装消声器                                               | 25~30 |
|              | 10 空压机    | 90~95   | 8<br>(6 用 2 备) | 车间封闭、基础减振<br>进风口加装消声器                                   | 25~30 |
|              | 11 篦冷机    | 85~100  | 1              | 车间封闭                                                    | 10~15 |
|              | 12 离心风机   | 75~100  | 64             | 车间封闭、安装消声器                                              | 25~30 |
|              | 13 泵类     | 80~95   | 8              | 车间封闭、基础减振                                               | 15~20 |
|              | 14 冷却塔    | 75~85   | 2              | — —                                                     | — —   |
| 余热发电         | 1 汽轮机     | 75~105  | 1              | 车间封闭、隔声罩                                                | 15~25 |
|              | 2 发电机     | 85~95   | 1              | 车间封闭、隔声罩                                                | 15~25 |
|              | 3 泵类      | 80~95   | 12(7 用 5 备)    | 车间封闭、基础减振                                               | 15~20 |
|              | 4 冷却塔     | 75~85   | 2              | — —                                                     | — —   |
| 拉萨河边<br>取水泵站 | 泵类        | 80~95   | 2(1 用 1 备)     | 厂房封闭，水泵设隔声罩，<br>泵体基础设橡胶垫或弹簧减<br>震器，水泵进出口管道间安<br>装软橡胶接头。 | 20~25 |

#### 5、固体废物污染源分析

拟建项目产生的固体废物包括：生活垃圾，一般工业固废，废机油等危废。

##### (1) 生活垃圾污染源分析

拟建项目全厂定员 388 人，职工生活垃圾按照定额每人每天产生 0.5 千克，考虑工厂取系数 0.5，生活垃圾产生量为 35t/a。

## (2) 一般固废污染源分析

拟建项目的一般工业固废包括收尘器回收粉尘、水处理设施污泥和实验室水泥试块废物。

各收尘器灰斗回收下来的粉尘回收后，直接通过密闭的螺旋输送机返回到生产线相应的工序中，不外排；实验室水泥试块废物产生量为 5 t/a。

拟建项目新建生活污水处理站和中水处理站，处理厂区生活污水及生产废水，年处理污水量 126940t。参照国内污水厂干污泥平均产量 1.25t /万 m<sup>3</sup>，拟建项目污水处理设施干污泥产生量约为 15.87t/a。

一般工业固废产生量合计为 18.87t/a。

生活垃圾和一般工业固废委托当地环卫部门清运处置。

## (3) 危险废物污染源分析

拟建项目产生的危废主要包括各种机械设备产生的废机油、废棉纱等，废机油年产生量约 0.5t。废机油属于《国家危险废物名录（2016）》中的“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，废机油回收价值高，由生产厂家回收，不外排。废棉纱已列入《国家危险废物名录（2016）》中的“危险废物豁免管理清单”，可混入生活垃圾中，全过程不按危险废物管理。

余热发电化学软化水处理系统采用两级反渗透处理工艺，不使用离子交换树脂，无废离子交换树脂(危废 HW13 有机树脂类废物)产生。

## 6、水泥生产线污染物排放量汇总

由以上分析，拟建项目排放的主要污染物有颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 和噪声。各项污染物的排放量见表 2-29。

表 2-29 拟建项目厂区污染物的排放量

| 污染物名称         | 大气污染物  |                 |                               |      |       |        | 固体废物   |      |      | 水污染物 |
|---------------|--------|-----------------|-------------------------------|------|-------|--------|--------|------|------|------|
|               | 颗粒物    | SO <sub>2</sub> | 氮氧化物<br>(以 NO <sub>2</sub> 计) | 氟化物  | 氨     | 汞及其化合物 | 一般工业固废 | 危险废物 | 生活垃圾 |      |
| 年排放量<br>(t/a) | 213.94 | 150.80          | 959.13                        | 3.06 | 23.98 | 0.0012 | 18.87  | 0.5  | 35   | 0    |

## 2.4 拟建项目主要污染物排放量汇总

拟建项目主要污染物排放量汇总情况见表 2-30。

表 2-30 拟建项目主要污染物排放量汇总(t/a)

| 类别        | 大气污染物  |                 |                               |      |       |            |
|-----------|--------|-----------------|-------------------------------|------|-------|------------|
|           | 颗粒物    | SO <sub>2</sub> | 氮氧化物<br>(以 NO <sub>2</sub> 计) | 氟化物  | 氨     | 汞及其<br>化合物 |
| 水泥生产线（厂区） | 213.94 | 150.80          | 959.13                        | 3.06 | 23.98 | 0.0012     |
| 石灰石矿山     | 6.05   | —               | —                             | —    | —     | —          |
| 合计        | 219.99 | 150.80          | 959.13                        | 3.06 | 23.98 | 0.0012     |

## 2.5 清洁生产分析

本节依据《水泥行业清洁生产评价指标体系》（中华人民共和国国家发展和改革委员会、环境保护部、工业和信息化部公告 2014 年第 3 号），从生产工艺与装备要求、资源能源消耗指标、资源综合利用指标、污染物产生指标、产品特征指标、清洁生产管理指标等 6 个方面来分析拟建项目的清洁生产水平。

### 2.5.1 水泥行业清洁生产指标体系及评价方法

#### 2.5.1.1 指标体系

《水泥行业清洁生产评价指标体系》依据综合评价所得分值将清洁生产等级划分为三级，Ⅰ级为国际清洁生产领先水平；Ⅱ级为国内清洁生产先进水平；Ⅲ级为国内清洁生产基本水平。

水泥企业清洁生产评价指标项目、权重及基准值见表 2-31。

#### 2.5.1.2 评价方法

##### 1、隶属函数建立

不同清洁生产指标由于量纲不同，不能直接比较，需要建立原始指标的隶属函数。记  $Y_{g_k}(x_{ij})$  为指标  $x_{ij}$  对于级别  $g_k$  的隶属函数， $g_k = \{\text{Ⅰ级}, \text{Ⅱ级}, \text{Ⅲ级}\}$ ， $k=1,2,3$ 。若指标  $x_{ij}$  属于级别  $g_k$ ，则隶属函数的值为 100，否则为 0，如下式所示：

$$Y_{g_k}(x_{ij}) = \begin{cases} 100, & x_{ij} \in g_k \\ 0, & x_{ij} \notin g_k \end{cases}$$

注：当某指标满足高级别的基准值要求时，该指标也同时满足低级别的基准值要求。

2、指标权重

一级指标的权重集  $w = \{w_1, w_2, \dots, w_i, \dots, w_m\}$  错误！未找到引用源。 ,

二级指标的权重集  $\omega_i = \{\omega_{i1}, \omega_{i2}, \dots, \omega_{ij}, \dots, \omega_{in_i}\}$  错误！未找到引用源。 。

其中,  $\sum_{i=1}^m w_i = 1$ ,  $\sum_{j=1}^{n_i} \omega_{ij} = 1$ 。 错误！未找到引用源。也就是一级指标的权重之和为 1, 每个一级指标下的二级指标权重之和为 1。

3、综合评价指数计算

水泥(熟料)生产企业通过加权平均、逐层收敛得到评价对象在不同级别  $g_k$  错误！未找到引用源。的得分  $Y_{g_k}$  , 如下式:

$$Y_{g_k} = \sum_{i=1}^m (w_i \sum_{j=1}^{n_i} \omega_{ij} Y_{g_k}(x_{ij}))$$

4、水泥行业清洁生产企业的评定

《水泥行业清洁生产评价指标体系》采用限定性指标评价和指标分级加权评价相结合的方法。在限定性指标达到Ⅲ级水平的基础上, 采用指标分级加权评价方法, 计算行业清洁生产综合评价指数。根据综合评价指数, 确定清洁生产水平等级。

对水泥企业清洁生产水平的评价, 是以其清洁生产综合评价指数为依据的, 对达到一定综合评价指数的企业, 分别评定为清洁生产领先企业、清洁生产先进企业或清洁生产一般企业。

根据目前我国水泥行业的实际情况, 不同等级的清洁生产企业的综合评价指数列于表 2-31。

表 2-31 水泥行业不同等级清洁生产企业综合评价指数

| 企业清洁生产水平 | 清洁生产综合评价指数                                |
|----------|-------------------------------------------|
| 一级       | $Y_{g1} \geq 85$ , 限定性指标全部满足 I 级基准值要求     |
| 二级       | $Y_{g2} \geq 85$ , 限定性指标全部满足 II 级基准值要求及以上 |
| 三级       | $Y_{g3} = 100$                            |

注: 水泥窑系统处置固体废物的企业三级清洁生产综合评价指数  $Y_{g3} = 103$

2.5.2 拟建项目清洁生产指标水平

针对表 2-31 水泥企业清洁生产评价指标项目、权重及基准值, 将拟建项目各项清洁生产评价指标的实际值及得分情况一并列于表 2-32。



由表 2-32 可见，拟建项目的Ⅱ级清洁生产综合评价指数的得分  $Y_{g2}$  为 97.5，根据《水泥行业清洁生产评价指标体系》中的规定，拟建项目满足水泥企业清洁生产二级水平，属于“清洁生产先进企业”。

表 2-32 水泥企业清洁生产评价指标项目、权重、基准值以及拟建项目清洁生产评价指标

| 序号 | 一级指标      | 一级指标权重 | 二级指标     |                       | 单位                         | 二级指标权重 | I 级基准值                                                          | II 级基准值                                                       | III级基准值                                   | 拟建项目实际值                                                       | Y <sub>g2</sub> 得分                                          |     |
|----|-----------|--------|----------|-----------------------|----------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----|
| 1  | 生产工艺及装备指标 | 0.3    | 石灰石开采、破碎 | 开采工艺                  | —                          | 0.15   | 采用自上而下分水平开采方式；中深孔微差爆破技术；采用自带或移动式空压机的穿孔设备或液压穿孔机、液压挖掘机、轮式或履带式装载机。 |                                                               |                                           | 采用自上而下分水平开采方式；中深孔爆破技术；采用自带空压机的穿孔设备或移动式空压机供气的穿孔设备，液压挖掘机或轮式装载机。 | 4.5                                                         |     |
| 2  |           |        |          | 破碎                    | —                          | 0.05   | 单段破碎系统                                                          |                                                               | 二段破碎系统                                    | 单段破碎系统                                                        | 1.5                                                         |     |
| 3  |           |        | 水泥生产     | 工艺                    |                            | —      | 0.08                                                            | 新型干法工艺                                                        |                                           |                                                               | 新型干法工艺                                                      | 2.4 |
| 4  |           |        |          | 规模                    | 单线水泥熟料生产                   | t/d    | 0.15                                                            | ≥4000                                                         | 2000～4000                                 | ≥1500                                                         | 4000                                                        | 4.5 |
| 5  |           |        |          | * 装备                  | 生料粉磨系统                     | —      | 0.08                                                            | 立式磨或辊压机终粉磨系统                                                  | 磨机直径≥4.6m 圈流球磨机                           | 磨机直径≥3.0m                                                     | 辊压机终粉磨系统                                                    | 2.4 |
| 6  |           |        |          |                       | 煤粉制备系统                     | —      | 0.08                                                            | 立式磨或风扫磨                                                       |                                           |                                                               | 立式磨                                                         | 2.4 |
| 7  |           |        |          |                       | 水泥粉磨系统（含粉磨站 <sup>a</sup> ） | —      | 0.08                                                            | 磨机直径≥4.2m 辊压机与球磨机组合的粉磨系统或立式磨                                  | 磨 机 直 径 ≥3.8m，辊压机与球磨机组合的粉磨系统或带高效选粉机的圈流球磨机 | 磨机直径≥3m，圈流球磨机或高细磨                                             | 辊压机+Φ3.8m 球磨机                                               | 2.4 |
| 8  |           |        |          | 生产过程控制水平 <sup>a</sup> |                            | —      | 0.05                                                            | 采用现场总线或 DCS 或 PLC 控制系统、生料质量控制系统、生产管理信息分析系统                    |                                           |                                                               | 采用现场总线生料质量控制系统、生产管理信息分析系统                                   | 1.5 |
| 9  |           |        |          | 水泥散装率 <sup>a</sup>    |                            | %      | 0.05                                                            | ≥70                                                           |                                           | ≥50                                                           | 70                                                          | 1.5 |
| 10 |           |        |          | * 环保设施                | 气体收集系统和净化处理装置 <sup>a</sup> | —      | 0.06                                                            | 按 HJ434 和 GB4915，对产生大气污染物的生产工艺和装置必须设立局部或整体气体收集系统和净化处理装置，达标排放。 |                                           |                                                               | 按 HJ434 和 GB4915-2013，对产生大气污染物的生产工艺和装置设立气体收集系统和净化处理装置，达标排放。 | 1.8 |

| 序号 | 一级指标     | 一级指标权重 | 二级指标                                  |  |                      | 单位     | 二级指标权重 | I 级<br>基准值                                                                                                                                   | II 级<br>基准值 | III级<br>基准值 | 拟建项目实际值                                                                                                                                  | Y <sub>g2</sub><br>得分 |     |
|----|----------|--------|---------------------------------------|--|----------------------|--------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----|
| 11 |          |        |                                       |  | 无组织排放控制 <sup>a</sup> | —      | 0.05   | 物料处理、输送、装卸、储存等逸散粉尘的设备和作业场所均应采取控制措施，采用密闭、覆盖、减少物料落差或负压操作等措施，防止粉尘逸出，或负压收集含尘气体净化处理后排放。通过合理工艺布置、厂内密闭输送、路面硬化、清扫洒水等措施减少道路交通扬尘，确保无组织排放限值符合GB4915 要求。 |             |             | 物料处理、输送、装卸、储存等逸散粉尘的设备和作业场所采用密闭、覆盖、减少物料落差或负压操作等措施，防止粉尘逸出，或负压收集含尘气体净化处理后排放。通过合理工艺布置、厂内密闭输送、路面硬化、清扫洒水等措施减少道路交通扬尘，确保无组织排放限值符合GB4915-2013 要求。 | 1.5                   |     |
| 12 |          |        |                                       |  | 脱硝设施                 | —      | 0.04   | 采用适宜的脱硝设施，确保氮氧化物达标排放。                                                                                                                        |             |             | 采用低氮燃烧技术+SNCR 脱氮工艺脱硝，NO <sub>x</sub> 达标排放                                                                                                | 1.2                   |     |
| 13 |          |        |                                       |  | 自动监控设备               | —      | 0.04   | 水泥窑及窑磨一体机排气筒安装烟气颗粒物、二氧化硫和氮氧化物自动监控设备，冷却机排气筒安装烟气颗粒物自动监控设备，并经环境保护部门检查合格、正常运行                                                                    |             |             | 窑尾排气筒安装烟气颗粒物、二氧化硫和氮氧化物自动监控设备，冷却机排气筒安装烟气颗粒物自动监控设备，并确保经环境保护部门检查合格、正常运行。                                                                    | 1.2                   |     |
| 14 |          |        |                                       |  | 噪声防治措施 <sup>a</sup>  | —      | 0.02   | 鼓励采用低噪声设备，并对设备或生产车间采取隔声、吸声、消声、隔振等措施，降低噪声排放。宜通过合理的生产布局、建（构）筑物阻隔、绿化等方法减少对外界噪声敏感目标的影响。                                                          |             |             | 采用低噪声设备，对设备或生产车间采取隔声、吸声、消声、隔振等措施。通过合理的生产布局、建（构）筑物阻隔、绿化等方法减少对外界噪声敏感目标的影响。                                                                 | 0.6                   |     |
| 15 |          |        |                                       |  | 焚烧固体废物控制             | —      | 0.02   | 利用水泥生产设施处置固体废弃物，应根据废物性质，按照GB50634 和水泥窑协同处置危险废物相关环境保护技术规范等要求，采取相关措施，并做好污染物监测工作，防范环境风险。                                                        |             |             | —                                                                                                                                        | 0.6                   |     |
| 16 | 资源能源消耗指标 | 0.2    | *单位熟料新鲜水用量                            |  |                      | t/t    | 0.15   | ≤0.3                                                                                                                                         |             | ≤0.5        | ≤0.75                                                                                                                                    | 0.25                  | 3.0 |
| 17 |          |        | *可比熟料综合煤耗（折标煤）                        |  |                      | kgce/t | 0.17   | ≤103                                                                                                                                         |             | ≤108        | ≤112                                                                                                                                     | 85.0                  | 3.4 |
| 18 |          |        | *可比熟料综合能耗（折标煤）                        |  |                      | kgce/t | 0.17   | ≤110                                                                                                                                         |             | ≤115        | ≤120                                                                                                                                     | 92.3                  | 3.4 |
| 19 |          |        | *水泥（熟料）生产企业可比水泥综合能耗（折标煤） <sup>b</sup> |  |                      | kgce/t | 0.17   | ≤88                                                                                                                                          |             | ≤93         | ≤98                                                                                                                                      | 77.9                  | 3.4 |
| 20 |          |        | *水泥粉磨站可比水泥综合能耗（折标煤） <sup>a</sup>      |  |                      | kgce/t |        | ≤7                                                                                                                                           |             | ≤7.5        | ≤8                                                                                                                                       | —                     | 0   |

| 序号 | 一级指标     | 一级指标权重 | 二级指标                          |            | 单位     | 二级指标权重 | I 级基准值              | II 级基准值          | III级基准值 | 拟建项目实际值             | Y <sub>g2</sub> 得分 |     |
|----|----------|--------|-------------------------------|------------|--------|--------|---------------------|------------------|---------|---------------------|--------------------|-----|
| 21 |          |        | *可比熟料综合电耗                     |            | kW•h/t | 0.17   | ≤56                 | ≤60              | ≤64     | 59.0                | 3.4                |     |
| 22 |          |        | *可比水泥综合电耗                     | 水泥（熟料）生产企业 | kW•h/t | 0.17   | ≤85                 | ≤88              | ≤90     | 82.2                | 3.4                |     |
| 23 | 资源综合利用指标 | 0.1    | 生料配料中使用工业废弃物                  |            | %      | 0.1    | ≥10                 | ≥5               | ≥2      | 0                   | 0                  |     |
| 24 |          |        | 使用可燃废弃物燃料替代率                  |            | %      | 0.13   | ≥10                 | ≥5               | <5      | <5                  | 0                  |     |
| 25 |          |        | 低品位煤利用率                       |            | %      | 0.02   | ≥30                 | ≥20              | <20     | <20                 | 0                  |     |
| 26 |          |        | *循环水利用率 <sup>a</sup>          |            | %      | 0.15   | ≥95                 | ≥90              | ≥85     | 96.0                | 1.5                |     |
| 27 |          |        | *窑系统废气余热利用率                   |            | %      | 0.15   | ≥70                 | ≥50              | ≥30     | ≥70                 | 1.5                |     |
| 28 |          |        | 窑灰、除尘器收下的粉尘回收利用率 <sup>a</sup> |            | %      | 0.1    | 100                 |                  |         | 100                 | 1.0                |     |
| 29 |          |        | 矿山资源综合利用率                     |            | %      | 0.15   | ≥90                 | ≥50              | <50     | ≥90                 | 1.5                |     |
| 30 |          |        | 废污水处理及回用率 <sup>a</sup>        |            | %      | 0.1    | 设污水处理站，处理达标后 100%回用 | 设污水处理站，处理达标后部分排放 |         | 设污水处理站，处理达标后 100%回用 |                    | 1.0 |
| 31 |          |        | 水泥混合材使用固体废弃物 <sup>a</sup>     |            | %      | 0.1    | 符合相应产品标准要求。         |                  |         | 符合相应产品标准要求          |                    | 1.0 |
| 32 | 污染物产生指标  | 0.2    | *二氧化硫产生量                      |            | kg/t   | 0.3    | ≤0.15               | ≤0.3             | ≤0.6    | 0.126               | 6.0                |     |
| 33 |          |        | *氮氧化物(以 NO <sub>2</sub> 计)产生量 |            | kg/t   | 0.5    | ≤1.8                | ≤2.4             |         | 0.799               | 10.0               |     |
| 34 |          |        | *氟化物(以总氟计)产生量                 |            | kg/t   | 0.2    | ≤0.006              | ≤0.008           | ≤0.01   | 0.0026              | 4.0                |     |

| 序号 | 一级指标     | 一级指标权重 | 二级指标                       |                            | 单位 | 二级指标权重 | I 级<br>基准值                                                                     | II 级<br>基准值                                                                   | III级<br>基准值 | 拟建项目实际值 | Y <sub>g2</sub><br>得分 |
|----|----------|--------|----------------------------|----------------------------|----|--------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------|-----------------------|
| 35 | 产品特征指标   | 0.1    | *产品合格率 <sup>a</sup>        |                            | %  | 0.5    | 水泥、熟料产品质量应符合 GB175、GB 13590、GB/T 21372、JC600 和《水泥企业质量管理规程》的有关要求，产品出厂合格率达到 100% | 水泥、熟料产品质量符合 GB175、GB 13590、GB/T 21372、JC600 和《水泥企业质量管理规程》的有关要求，产品出厂合格率达到 100% |             | 5.0     |                       |
| 36 |          |        | 产品环保质量                     |                            | —  | 0.3    | 协同处置固体废物生产的水泥产品中污染物含量应满足水泥窑协同处置固体废物相关污染控制标准要求                                  | —                                                                             |             | 3.0     |                       |
| 37 |          |        | *放射性                       |                            | —  | 0.2    | 天然放射性比活度的内、外照射指数应满足 GB6566 标准要求                                                | 天然放射性比活度的内、外照射指数满足 GB6566 标准要求                                                |             | 2.0     |                       |
| 38 | 清洁生产管理指标 | 0.1    | 法律法规 <sup>a</sup>          | *环境法律法规标准执行情况              | —  | 0.15   | 符合国家和地方有关环境法律、法规，污染物排放应达到国家或地方排放标准、总量控制和排污许可证管理要求。                             | 符合国家和地方有关环境法律、法规，污染物排放达到国家或地方排放标准、总量控制等要求。                                    |             | 1.5     |                       |
| 39 |          |        |                            | *环评制度、“三同时”制度执行情况          | —  | 0.15   | 建设项目环评、“三同时”制度执行率达到 100%                                                       | 建设项目环评、“三同时”制度执行率达到 100%                                                      |             | 1.5     |                       |
| 40 |          |        | *产业政策执行情况 <sup>a</sup>     |                            | —  | 0.15   | 符合国家和地方相关产业政策，不使用国家和地方明令淘汰或禁止的落后工艺和装备。                                         | 符合国家和地方相关产业政策                                                                 |             | 1.5     |                       |
| 41 |          |        | 清洁生产审核制度的执行情况 <sup>a</sup> |                            | —  | 0.10   | 按照《清洁生产促进法》和《清洁生产审核暂行办法》要求开展了审核。                                               | 应按照《清洁生产促进法》和《清洁生产审核暂行办法》要求开展审核                                               |             | 1.0     |                       |
| 42 |          |        | 生产过程控制                     | 清洁生产部门设置和人员配备 <sup>a</sup> | —  | 0.03   | 设有清洁生产管理部门和配备专职管理人员。                                                           | 设有清洁生产管理部门和配备专职管理人员。                                                          |             | 0.3     |                       |
| 43 |          |        |                            | 岗位培训 <sup>a</sup>          | —  | 0.02   | 所有岗位进行定期培训                                                                     | 所有岗位进行定期培训                                                                    |             | 0.2     |                       |
| 44 |          |        |                            | 清洁生产管理制度 <sup>a</sup>      | %  | 0.02   | 建立完善的管理制度并严格执行                                                                 | 建立完善的管理制度并严格执行                                                                |             | 0.2     |                       |
| 45 |          |        |                            | 环保设施稳定运转率 <sup>a</sup>     | %  | 0.07   | 净化处理装置与对应的生产设备同步运转率 100%，确保颗粒物等大气污染物达标排放。                                      | 净化处理装置与对应的生产设备同步运转率 100%，确保颗粒物等大气污染物达标排放。                                     |             | 0.7     |                       |
| 46 |          |        |                            | 原料、燃料消耗及质检 <sup>a</sup>    | —  | 0.04   | 建立原料、燃料质检制度和原料、燃料消耗定额管理制度，安装计量装置或仪表，对能耗、物料消耗及水耗进行严格定量考核                        | 建立原料、燃料质检制度和原料、燃料消耗定额管理制度，安装计量装置或仪表，对能耗、物料消耗及水耗进行严格定量考核                       |             | 0.4     |                       |
| 47 |          |        |                            | 节能管理 <sup>a</sup>          | —  | 0.05   | 实施低温余热发电、高压变频、能源管理中心建设等；配备专职管理人员；设置三级能源计量系统。                                   | 实施低温余热发电、高压变频、能源管理中心建设等；配备专职管理人员；设置三级能源计量系统。                                  |             | 0.5     |                       |

| 序号             | 一级指标 | 一级指标权重 | 二级指标                |                           | 单位   | 二级指标权重                           | I 级<br>基准值                                               | II 级<br>基准值                                             | III级<br>基准值                      | 拟建项目实际值                                                 | Y <sub>g2</sub><br>得分 |
|----------------|------|--------|---------------------|---------------------------|------|----------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------|
| 48             |      |        |                     | 排污口<br>规范化管理 <sup>a</sup> | —    | 0.05                             | 排污口设置符合《排污口规范化整治技术要求（试行）》相关要求。                           |                                                         |                                  | 排污口设置符合《排污口规范化整治技术要求（试行）》相关要求                           | 0.5                   |
| 49             |      |        |                     | 生态修复                      | —    | 0.07                             | 具有完整的生态修复计划，生态修复管理纳入日常生产管理。在开采形成最终边坡后，破坏土地生态修复达到 85% 以上。 | 具有完整的生态修复计划，生态修复管理纳入日常生产管理。在开采形成最终边坡后，破坏土地生态修复达到 75%以上。 |                                  | 具有完整的生态修复计划，生态修复管理纳入日常生产管理。在开采形成最终边坡后，破坏土地生态修复达到 75%以上。 | 0.7                   |
| 50             |      |        | 环境应急预案有效            |                           | —    | 0.06                             | 编制系统的环境应急预案并定期开展环境应急演练                                   |                                                         |                                  | 编制系统的环境应急预案并定期开展环境应急演练                                  | 0.6                   |
| 51             |      |        | 环境信息公开 <sup>a</sup> |                           | —    | 0.02                             | 按照《环境信息公开办法（试行）》第十九条要求公开环境信息。                            |                                                         |                                  | 按照《环境信息公开办法（试行）》第十九条要求公开环境信息。                           | 0.2                   |
| —              |      |        |                     |                           | 0.02 | 按照《企业环境报告书编制导则》（HJ 617）编写企业环境报告书 |                                                          |                                                         | 按照《企业环境报告书编制导则》（HJ 617）编写企业环境报告书 | 0.2                                                     |                       |
| 拟建项目清洁生产综合评价指数 |      |        |                     |                           |      |                                  |                                                          |                                                         |                                  |                                                         | 97.5                  |

注：1、水泥（熟料）生产企业不涉及的指标项以满分计；

2、水泥粉磨站仅对标注 a 的指标项进行评分；

3、标注b的指标项：如果水泥中熟料占比超过或低于75%，每增减1%，可比水泥综合能耗按照GB16780《水泥单位产品能耗消耗限额》进行增减，限定值增减1.2kg/t、准入值1.15 kg/t、先进值1.0 kg/t；

4、标注\*的指标项为限定性指标；

5、水泥窑协同处置固体废物的企业，在上述评分的基础上加3分，再进行清洁生产水平评价。

## 第3章 环境现状调查与评价

### 3.1 自然环境现状调查与评价

#### 3.1.1 地理位置

达孜县隶属西藏拉萨市，地处自治区中南部、拉萨市东部、拉萨河中游，介于东经  $91^{\circ}12'$ — $91^{\circ}21'$ ，北纬  $29^{\circ}24'$ — $29^{\circ}40'$  之间，全县面积  $1361.38\text{km}^2$ 。达孜县东靠墨竹工卡县，南接扎囊县，西与城关区毗邻，北与林周县相连。

拟建项目厂址位于达孜县章多乡西部拉萨河谷地带，拉萨河南岸，沿 318 国道向西南距拉萨城区 40km。厂区北侧距 318 国道约 640m；水泥用大理岩矿山位于拟建厂区以南约 5.5km。

#### 3.1.2 地形地貌、地质

##### 1、地形

达孜县地处西藏高原的中南部，念青唐古拉山东段南侧，全县最高峰为吉东拉山，海拔 5630m，最低处为拉萨河出境处的桑珠林，海拔 3670m，县境内平均海拔为 3685m。地势南北高、中间低，北部和南部分别是东西横贯的恰拉山、郭嘎拉日山，中间为拉萨河谷地。

##### 2、地貌

达孜县为典型的“U”形地貌，可分为三个地貌区。北部深切高山窄谷地貌区内沟谷呈南北走向，与北部横亘的恰拉山系相垂直，谷地由北向南逐渐展宽，地势渐低，沟谷宽约 50~1000m，谷底与山顶高差为 1000~1500m；中部河谷平原地貌区为拉萨河谷地，宽约 3~6km，长 45km，发育有二级阶地，一级阶地高出河面 5~10m，二级阶地高出河面 15~30m，谷地内地势东高西低，河道分叉弯曲；南部深切高山窄谷地貌区内沟谷自南而北逐渐展宽，地势逐渐降低，沟谷宽 50~1000m，相对高差 1000~1800m。

##### 3、地质

达孜县境内地层属冈底斯—念青唐古拉地层区拉萨—察隅分区，以区域上的米拉山断裂为界，可进一步分为北部小区（属工布江达小区）和南部小区（属拉萨小区）。南部小区出露地层有中侏罗统叶巴组（ $J_{3y}$ ）含中酸性火山岩的变质岩，其上断覆有连续沉积的上侏罗统邱桑温泉组（ $J_{3q}$ ）长石石英砂岩夹页岩、泥灰岩；夺底沟组（ $J_{3d}$ ）结晶灰岩夹板岩、细砂岩；上侏罗统一下白垩统林布宗组（ $J_3K_1$ ）板岩、粉砂岩夹

砂岩和煤线；白垩统楚木龙组(K<sub>1c</sub>)石英砂岩夹粉砂岩和灰岩；塔克那组(K<sub>1t</sub>)砂泥岩、泥灰岩、灰岩互层；上白垩统设兴组(K<sub>2s</sub>)紫色—杂色砂岩、粉砂岩、泥岩。北部小区出露的最老地层为上石灰统一下二叠统来姑组(C<sub>2p1</sub>)片岩、千枚岩、板岩夹石英岩；其上不整合上三叠统龙岗组(T<sub>3m</sub>)结晶灰岩夹砂岩和下侏罗统甲拉浦组(J<sub>1j</sub>)砂岩、粉砂岩、灰岩夹火山岩，底部为砾岩。

### 3.1.3 气候与气象

#### 1、气候

达孜县属高原温带半干旱季风气候，冬长夏短，四季不分明。

#### 2、气象

该区域累年年平均风速 2.2m/s，年最大风速 28m/s（出现在 2008 年 1 月 25 日），年平均气温 6.8℃，年极端最高气温 28.5℃（出现在 2009 年 6 月 20 日），年极端最低气温-18.7℃（出现在 1997 年 1 月 18 日），年平均相对湿度 45.9%，年平均降水量 585.9mm，日最大降水量 47.3mm，年均日照 3117.5 小时。

### 3.1.4 水文

#### 1、地表水

拉萨河流经达孜县全境 47km，年平均径流量 80 亿 m<sup>3</sup>，沿途有穷达普、洛普、前普、拉木普等河流汇入其中。

达孜有 5 个高山湖泊，海拔高度在 5300m 左右，均位于德庆镇。水库面积为 3290.3 亩，主要在邦堆乡和唐嘎乡。

拟建项目位于拉萨河南岸，距拉萨河约 730m。

#### 2、地下水

达孜县境内地下水水位深度一般为 4~20m 不等，全县地下水极为丰富。

### 3.1.5 土壤

达孜县共有 10 个土类，分别是高山寒漠土、高山草甸土、亚高山草甸土、灌丛草原土、草甸土、沼泽土、潮土、新积土、石质土和粗骨土。

高山寒漠土主要分布在海拔 5300~5400m 以上至永久雪线的分水岭脊、谷冰斗、冰碛堤、冰碛台地以及平缓的山顶，面积达 48000 多亩，占全县土壤面积的 2.44%。土类以寒冻风化作用为主，且风蚀严重，生物、化学风化作用弱，故地表多角状砾



石，土壤几乎全由粗颗粒组成。

高山草甸土主要分布在海拔 4600~5400m 之间，上承高山寒漠土，下接亚高山草甸土，面积约 627265.8 亩，占全县土壤面积的 31.76%。土类是高山带嵩草草甸植被发育的土壤，所处地形主要由花岗岩、片麻岩、砂岩、板岩、石灰岩和千枚岩形成的坡积、残积物、冰积物、冰水沉积物所形成。

亚高山草甸土分布于高山草甸土之下，灌丛草原之上的带幅，海拔 3850~4600m，面积较大，有 817971.1 亩，占全县土壤总面积的 41.40%。所处地形部位，主要是起伏平缓山顶或坡麓地带，成土母质主要是花岗岩、片麻岩、砂板岩、石灰岩和千枚岩形成的坡积、残积物。

灌丛草原土主要分布于拉萨河及其支流两侧的高台地，海拔 3675~3900m，面积 287000 亩，占全县土壤总面积的 14.54%。该土类是半干旱温暖河谷地带性土壤，也是达孜县高山土系列的基带土壤，它是灌丛草原植被下发育的一类土壤，成土母质以砂板岩、片麻岩、花岗岩、千枚岩形成的坡积、残积、洪积或古湖积物为主。

草甸土主要分布在拉木、德庆、唐嘎三个乡镇，与沼泽土在海拔 3700~3950m 间呈复区分布，面积约 43391.2 亩，占全县土壤总面积的 2.20%。草甸土成土母质为砂板岩、花岗岩、千枚岩等风化的坡积、残积物和第四纪冲积物。

沼泽土主要分布在桑珠林乡、塔杰乡的低洼地带，面积约 471.4 亩，占全县土壤总面积的 0.02%。沼泽土是低洼地段土壤水分长期处在饱和或过饱和条件下发育形成的土壤类型，由于长期渍水，全剖面有典型的潜育特征，呈深蓝或蓝灰色。

潮土主要集中分布于邦堆、塔杰、拉木、穷达和克日等地的高河漫滩和一级阶地上，全县共 36442.8 亩，占全县耕地的 35.96%，全县土壤总面积的 1.84%。潮土是一种半水成的非地带性土壤，是在河滩草甸土的基础上，经过人为耕种熟化而成的旱地土壤。受近代河流沉积的影响，潮土质地偏黏，砾石含量亦少，富含各类养分。

新积土主要分布在拉木、邦堆、唐嘎、克日、穷达等地洪积扇及河漫滩前沿。面积约 90497 亩，占全县土壤总面积的 4.58%。新积土是由新近的重力和流水搬运而成的土壤类型，地表少有植物生长。

石质土主要分布在唐嘎、雪乡、穷达一带，在 4500~5300m 海拔上与高山或亚高山土壤呈复区分布，面积 12237.75 亩，占全县土壤总面积的 0.28%。本类土壤植物生长稀少，局部地块可见薄层土壤，主题构形为 A 型-R 型，A 层以下为基岩，剖面分化微弱，无物质的淋溶淀积。

粗骨土分布在唐嘎乡、雪乡、德庆镇、桑珠林村、邦堆乡、塔杰乡，面积 18607.5 亩，占全县土壤面积的 0.94%。所处地形多为大于 30° 的坡地，成土母岩为泥质板岩、千枚岩、安山岩、玄武岩等岩石风化的坡积、残积物，土体发育十分微弱，并存在强烈的风蚀和水蚀。

### 3.1.6 动植物

#### 1、植物

达孜县境内农作物主要有请客、小麦（春小麦、冬小麦）、玉米、豌豆等粮食作物和藏萝卜、大白菜、小白菜、菠菜、花菜、马铃薯、胡萝卜、空心菜、圆根、莴笋等经济作物。

全县林地总面积达 53000 亩，其中乔木林地 41000 余亩。乔木林分布于河谷区域，人工造林以杨树、柳树为主，各乡均有分布。灌木林主要分布于山地范围，海拔最高达 5000m，主要树种有高山柳、杜鹃、香柏、锦鸡儿、三颗针等。

县域内花类分为木本花和草本花两种。木本花有牡丹、玫瑰、绣球等，草本花有凤仙、鸡冠、菊花、牵牛等。草类有白草、固沙草、须芒草、长芒草、沙草、苔草等。

达孜县药用植物资源有 90 余种，主要为虫草、贝母、人参果、雪莲花、大黄、党参、当归、垂头菊、红景天、龙胆草、地木耳、雪山一枝、草红花、草灵芝等。

拟建项目区域内植物均为常见种，无珍惜保护物种。

#### 2、动物

达孜县陆生动物主要有高原兔、豹子、猞猁、马麝、水獭、雪鸡、藏狐、岩羊、獐子等，两栖爬行类动物有高山蛙、温泉蛇、拉萨岩蜥等，禽类有斑头雁、布谷、喜鹊、麻雀、八哥、乌鸦、鹌鹑、啄木鸟、鹰、黑颈鹤、灰鹤、血雉、雕鸮、赤麻鸭、白尾鹇等。

拟建项目所在区域现场调查期间除有常见的鸟类及哺乳类外，未见珍稀动物。

### 3.1.7 土地利用现状

达孜县地处雅江中游，土地利用现状以农牧用地为主，占土地总面积的 84.36%。章多乡牧草地和自然保留地比重较高，宜农土地资源少而集中，后备耕地资源质量差，土地利用对自然的依赖性强，抗风险能力差，农业开发潜力小。

拟建项目占地类型为耕地、牧草地、以及少量的城镇用地。详见土地利用规划图 3-1。

墨竹工卡县

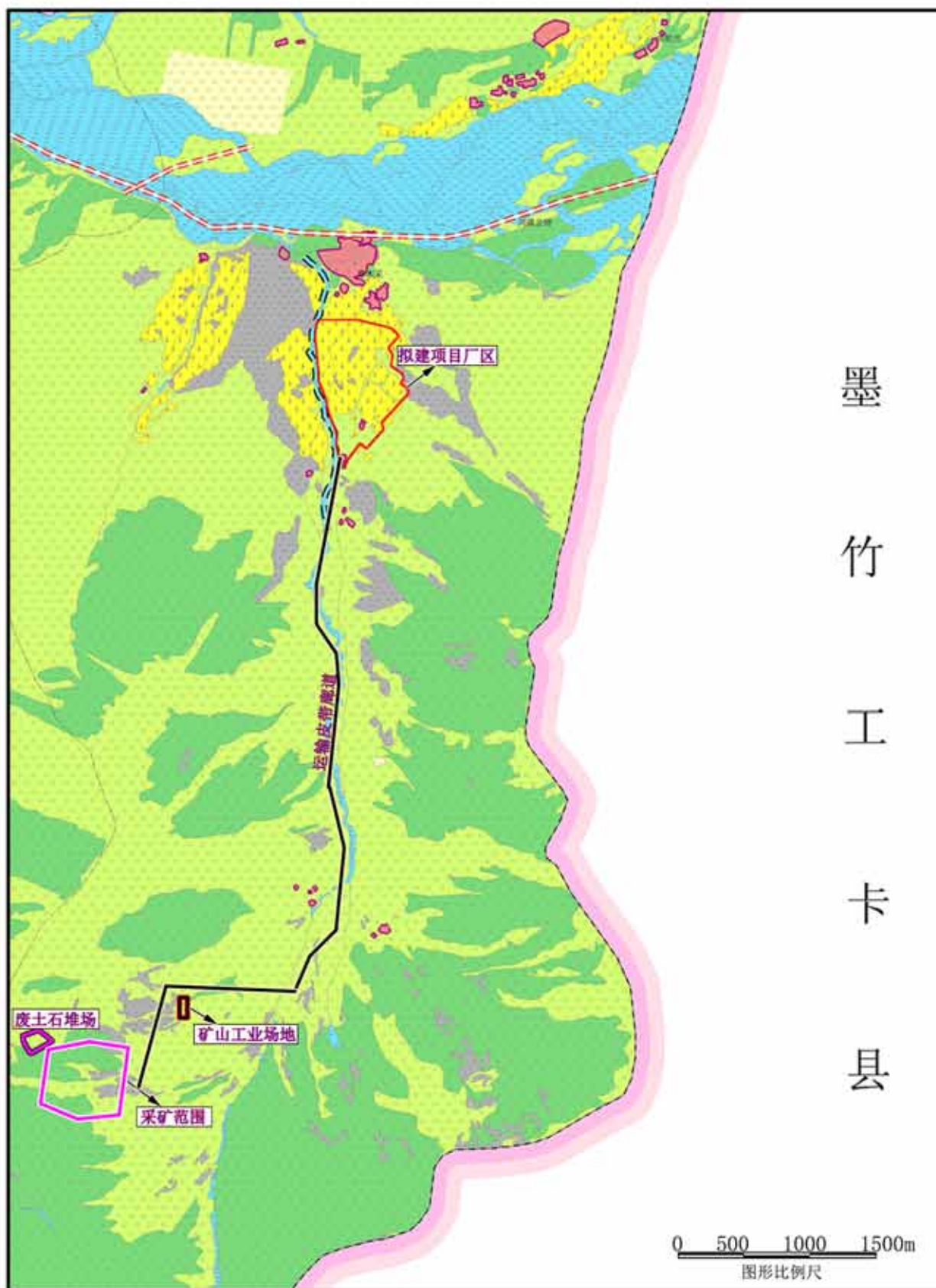


图3-1 项目区域土地利用规划图

### 3.1.8 文物古迹、自然保护区

#### 1、文物古迹

达孜县历史悠久，庙宇众多，其中最为著名的有全国重点文物保护单位甘丹寺和始建于公元七世纪的扎叶巴寺。

甘丹寺位于达孜县章多乡，修建在海拔 3800 米的旺固尔山和贡巴山的山坳至山顶处，是一座规模宏大、气势雄伟的寺院建筑群。始建于公元 15 世纪初，是由黄教创始人宗喀巴亲自主持修建的，位列黄教六大寺之首。该寺在宗教、建筑、艺术等方面都占有重要的地位，1961 年被列为全国重点文物保护单位。甘丹寺距拟建项目 15km。

扎叶巴寺位于达孜县邦堆乡叶巴村叶巴沟，全寺建筑紧嵌在海拔近 5000m 的崖峰壁间，始建于公元七世纪。据西藏宗史记载，历代高僧大德如藏王松赞干布、藏传佛教宁玛派祖师莲花生都曾在这里修禅。扎叶巴寺距拟建项目 34km。

#### 2、黑颈鹤自然保护区

达孜县现有的一个国家级自然保护区是雅鲁藏布江中游河谷黑颈鹤自然保护区，该保护区地跨拉萨、日喀则、山南等三市六县，总面积 614350km<sup>2</sup>，主要保护对象是国家一级保护动物——黑颈鹤及其越冬栖息地。保护区内有脊椎动物 181 种，其中包括黑颈鹤、雪豹、盘羊、胡秃鹫、玉带海雕、金雕等国家一级保护动物。本区有较为完整的湿地生态系统，是黑颈鹤越冬的必要条件，因而具有极为重要的保护价值。

拟建项目大气评价范围内无文物保护单位，拟建项目厂区北距雅鲁藏布江中游河谷黑颈鹤自然保护区 640m。

## 3.2 环境质量现状调查与评价

### 3.2.1 环境空气质量现状调查与评价

为充分了解厂区所在区域内的环境空气质量现状，委托西藏净源科技有限公司对评价区内环境空气质量进行了监测。

#### 1、监测布点及监测项目

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2008），确定本次评价大气环境评价等级为二级，导则中规定“二级评价项目，监测点应包括评价范围内有代表性的环境空气保护目标，点位不少于 6 个。”本次区域环境空气质量现状监测考虑到评价区的主导风向、评价区关心点（村庄）、拟建项目所在区域地形特点等因素，在评价区内拟建厂区上风向和下风向共设置 6 个环境空气监测点，见表 3-1 及图 3-2。

表 3-1 环境空气监测点设置情况

| 编号             | 监测点           | 与拟建项目<br>相对方位 | 监测因子                                                                           |
|----------------|---------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 1 <sup>#</sup> | 曲尼帕（尊木采 1 组）  | NE            | PM <sub>2.5</sub> 、PM <sub>10</sub> 、TSP、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、氟化物 |
| 2 <sup>#</sup> | 尊木采村（尊木采 2 组） | N             |                                                                                |
| 3 <sup>#</sup> | 强日表布（尊木采 3 组） | S             |                                                                                |
| 4 <sup>#</sup> | 碧那塘（尊木采 4 组）  | S             |                                                                                |
| 5 <sup>#</sup> | 拉木村（5 组）      | W             |                                                                                |
| 6 <sup>#</sup> | 奴如久（甲玛乡）      | SE            |                                                                                |



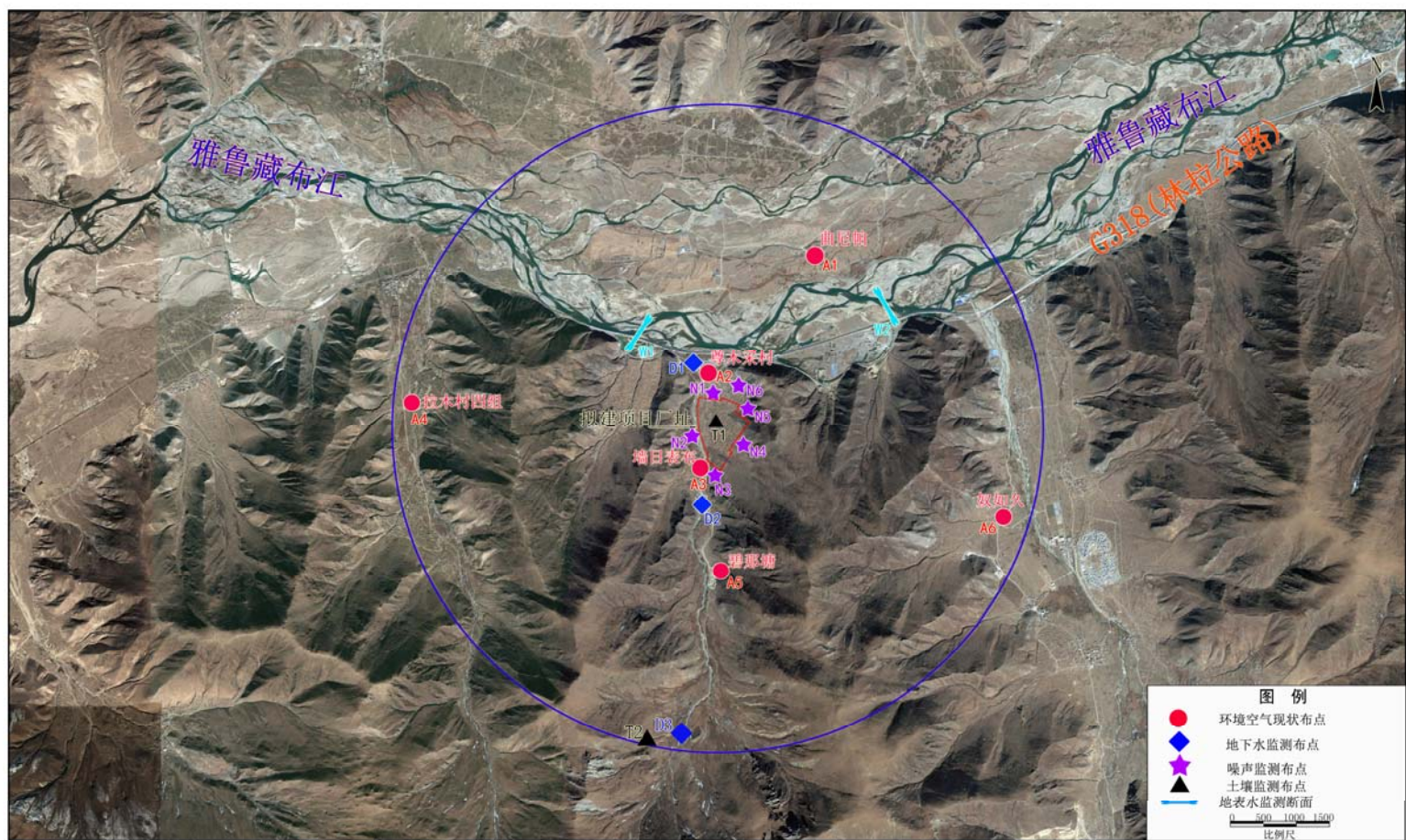


图 3-2 拟建项目厂区环境监测布点图

## 2、监测方法

采样方法按照《环境空气质量监测规范（试行）》等规范性文件的要求进行，分析方法按照《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的要求进行。

## 3、监测时间和监测频次

监测时间和监测频次见表 3-2。

表 3-2 监测时间和监测频次一览表

| 监测项目                                    | 平均时间    | 监测频次                                                           | 监测日期                                       |
|-----------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| TSP、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> | 24 小时均值 | 连续监测 7 天，TSP、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 每天连续采样 24 小时； | 2017 年 8 月 4 日~10 日（尊木采村、墙日表布、碧那塘、拉木村、奴如久） |
| SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、氟化物   | 1 小时均值  | 连续监测 7 天，每天采样 4 次，监测时段为 02:00、08:00、14:00、20:00，每时段采样 1h。      |                                            |
|                                         | 24 小时均值 | 连续监测 7 天，每天采样 24h。                                             |                                            |

## 4、现状监测结果统计分析

### （1）评价标准

曲尼帕（一组）位于黑颈鹤自然保护区内，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的一级标准，其他五个点执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

### （2）评价方法

计算浓度占标率、超标率对环境空气质量进行评价。

$$\text{超标率} = \frac{\text{超标数据个数}}{\text{总监测数据个数}} \times 100\%$$

### （3）监测结果统计分析

监测期间采样现场气象数据统计见表 3-3、续表 3-3；环境空气现状评价只对 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、氟化物、TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 监测结果进行统计分析，详见表 3-4。

表 3-3 8 月 4 日采样现场气象数据

| 监测点                             | 采样时间        | 风向 | 风速<br>(m/s) | 气温<br>(℃) | 气压<br>(kPa) |
|---------------------------------|-------------|----|-------------|-----------|-------------|
| 1 <sup>#</sup><br>尊木采村<br>(1 组) | 02:00-03:00 | 西  | 0.2~1.4     | 1.0~2.1   | 66.9        |
|                                 | 08:00-09:00 | 西  | 0.3~2.0     | -1.2~2.7  | 67.0        |
|                                 | 14:00-15:00 | 西南 | 0.2~1.5     | 12.1~12.8 | 66.2        |
|                                 | 20:00-21:00 | 西南 | 0.4~1.5     | 9.6~10.4  | 66.5        |
| 2 <sup>#</sup><br>尊木采村<br>(2 组) | 02:00-03:00 | 南  | 1.1~1.6     | 14.0~14.6 | 66.3        |
|                                 | 08:00-09:00 | 南  | 1.0~1.4     | 14.4~14.9 | 66          |
|                                 | 14:00-15:00 | 西南 | 1.5~1.9     | 23.0~23.5 | 65.7        |
|                                 | 20:00-21:00 | 西南 | 1.3~1.7     | 18.1~18.9 | 65.9        |
| 3 <sup>#</sup><br>强日表布<br>(4 组) | 02:00-03:00 | 西  | 1.4~1.8     | 13.7~14.4 | 65.6        |
|                                 | 08:00-09:00 | 西  | 1.1~1.9     | 15.0~15.8 | 65.4        |
|                                 | 14:00-15:00 | 南  | 1.5~2.3     | 21.1~23.4 | 64.8        |
|                                 | 20:00-21:00 | 东南 | 0.7~1.8     | 18.6~18.8 | 65          |
| 4 <sup>#</sup><br>碧那塘<br>(5 组)  | 02:00-03:00 | 南  | 1.0~1.4     | 11.4~11.8 | 62.8        |
|                                 | 08:00-09:00 | 西  | 0.8~1.2     | 11.3~11.8 | 62.9        |
|                                 | 14:00-15:00 | 西  | 1.6~2.1     | 21.1~21.7 | 62.2        |
|                                 | 20:00-21:00 | 西南 | 1.0~1.6     | 15.6~16.7 | 62.5        |
| 5 <sup>#</sup><br>拉木村<br>(4 组)  | 02:00-03:00 | 西  | 1.2~1.6     | 13.9~14.5 | 65.7        |
|                                 | 08:00-09:00 | 西南 | 0.8~2.0     | 15.2~15.7 | 65.3        |
|                                 | 14:00-15:00 | 西  | 1.7~1.9     | 22.7~23.8 | 64.9        |
|                                 | 20:00-21:00 | 西  | 1.2~1.8     | 20.2~21.3 | 65.2        |
| 6 <sup>#</sup><br>奴如久<br>(甲玛)   | 02:00-03:00 | 西南 | 0.9~1.3     | 13.7~14.4 | 65.7        |
|                                 | 08:00-09:00 | 南  | 0.8~1.2     | 14.7~15.5 | 65.6        |
|                                 | 14:00-15:00 | 南  | 1.4~1.8     | 22.1~22.8 | 65.2        |
|                                 | 20:00-21:00 | 南  | 1.8~2.2     | 16.2~16.8 | 65.4        |



续表 3-3 8 月 5 日采样现场气象数据

| 监测点                             | 采样时间        | 风向 | 风速<br>(m/s) | 气温<br>(℃) | 气压<br>(kPa) |
|---------------------------------|-------------|----|-------------|-----------|-------------|
| 1 <sup>#</sup><br>尊木采村<br>(1 组) | 02:00-03:00 | 西南 | 0.2~1.4     | 1.2~2.7   | 66.8        |
|                                 | 08:00-09:00 | 西  | 0.3~2.0     | -2.4~0.9  | 66.8        |
|                                 | 14:00-15:00 | 西南 | 0.2~1.5     | 10.9~12.3 | 66.2        |
|                                 | 20:00-21:00 | 西  | 0.4~1.5     | 9.1~10.5  | 66.4        |
| 2 <sup>#</sup><br>尊木采村<br>(2 组) | 02:00-03:00 | 南  | 0.7~1.3     | 13.8~14.3 | 66.5        |
|                                 | 08:00-09:00 | 南  | 0.6~1.1     | 14.5~15.0 | 66.2        |
|                                 | 14:00-15:00 | 南  | 1.0~1.6     | 22.5~23.2 | 65.7        |
|                                 | 20:00-21:00 | 西南 | 1.1~1.5     | 18.3~21.0 | 65.8        |
| 3 <sup>#</sup><br>强日表布<br>(4 组) | 02:00-03:00 | 南  | 1.1~1.7     | 13.1~14.2 | 65.4        |
|                                 | 08:00-09:00 | 南  | 0.8~1.4     | 15.9~16.1 | 65.4        |
|                                 | 14:00-15:00 | 东南 | 1.7~2.5     | 21.9~23.4 | 64.6        |
|                                 | 20:00-21:00 | 南  | 0.9~1.4     | 17.2~18.0 | 64.9        |
| 4 <sup>#</sup><br>碧那塘<br>(5 组)  | 02:00-03:00 | 西南 | 0.8~1.2     | 11.0~11.8 | 62.8        |
|                                 | 08:00-09:00 | 南  | 0.7~1.0     | 11.2~12.1 | 62.7        |
|                                 | 14:00-15:00 | 南  | 1.1~1.6     | 20.9~21.6 | 62.3        |
|                                 | 20:00-21:00 | 南  | 0.9~1.4     | 15.4~16.2 | 62.6        |
| 5 <sup>#</sup><br>拉木村<br>(4 组)  | 02:00-03:00 | 西  | 0.7~1.2     | 13.1~14.2 | 65.4        |
|                                 | 08:00-09:00 | 西  | 1.1~1.9     | 15.5~16.8 | 65.3        |
|                                 | 14:00-15:00 | 西南 | 0.9~1.4     | 21.8~23.9 | 65.1        |
|                                 | 20:00-21:00 | 西北 | 1.5~2.6     | 20.2~21.6 | 65.3        |
| 6 <sup>#</sup><br>奴如久<br>(甲玛)   | 02:00-03:00 | 南  | 0.7~1.1     | 13.8~14.5 | 65.7        |
|                                 | 08:00-09:00 | 西南 | 0.9~1.3     | 14.2~14.9 | 65.6        |
|                                 | 14:00-15:00 | 南  | 0.8~1.4     | 22.4~23.0 | 65.1        |
|                                 | 20:00-21:00 | 西南 | 1.0~1.5     | 16.0~16.8 | 65.4        |

续表 3-3 8 月 6 日采样现场气象数据

| 监测点                             | 采样时间        | 风向 | 风速<br>(m/s) | 气温<br>(℃) | 气压<br>(kPa) |
|---------------------------------|-------------|----|-------------|-----------|-------------|
| 1 <sup>#</sup><br>尊木采村<br>(1 组) | 02:00-03:00 | 西  | 0.4~1.3     | 2.7~3.4   | 66.6        |
|                                 | 08:00-09:00 | 西  | 0.8~1.1     | 1.2~2.1   | 66.8        |
|                                 | 14:00-15:00 | 西南 | 1.2~1.5     | 11.4~12.3 | 66.4        |
|                                 | 20:00-21:00 | 西南 | 0.7~2.7     | 9.8~10.2  | 66.6        |
| 2 <sup>#</sup><br>尊木采村<br>(2 组) | 02:00-03:00 | 西南 | 0.6~1.2     | 14.0~14.5 | 66.4        |
|                                 | 08:00-09:00 | 西南 | 0.8~1.4     | 14.7~15.2 | 66          |
|                                 | 14:00-15:00 | 西南 | 0.8~1.5     | 22.6~23.4 | 65.8        |
|                                 | 20:00-21:00 | 南  | 0.9~1.8     | 17.8~18.6 | 65.9        |
| 3 <sup>#</sup><br>强日表布<br>(4 组) | 02:00-03:00 | 西  | 0.7~2.8     | 13.1~13.9 | 65.4        |
|                                 | 08:00-09:00 | 西南 | 1.0~1.5     | 14.2~15.7 | 65.2        |
|                                 | 14:00-15:00 | 西  | 1.8~2.1     | 22.8~23.4 | 64.8        |
|                                 | 20:00-21:00 | 西  | 1.1~1.9     | 19.5~20.1 | 65          |
| 4 <sup>#</sup><br>碧那塘<br>(5 组)  | 02:00-03:00 | 南  | 0.7~1.2     | 11.0~12.0 | 62.9        |
|                                 | 08:00-09:00 | 西南 | 0.8~1.2     | 11.5~12.2 | 62.8        |
|                                 | 14:00-15:00 | 西南 | 0.6~1.4     | 21.2~22.0 | 62.1        |
|                                 | 20:00-21:00 | 西南 | 1.0~1.6     | 15.7~16.5 | 62.4        |
| 5 <sup>#</sup><br>拉木村<br>(4 组)  | 02:00-03:00 | 西南 | 0.5~2.1     | 13.2~13.8 | 65.6        |
|                                 | 08:00-09:00 | 西南 | 1.3~2.1     | 14.7~15.8 | 65.4        |
|                                 | 14:00-15:00 | 南  | 1.8~2.7     | 21.3~22.5 | 664.8       |
|                                 | 20:00-21:00 | 西南 | 1.4~2.5     | 18.5~19.3 | 65.4        |
| 6 <sup>#</sup><br>奴如久<br>(甲玛)   | 02:00-03:00 | 西南 | 0.6~1.0     | 13.4~13.9 | 65.8        |
|                                 | 08:00-09:00 | 南  | 0.8~1.3     | 14.0~15.0 | 65.6        |
|                                 | 14:00-15:00 | 西南 | 0.7~1.5     | 21.7~23.1 | 65.2        |
|                                 | 20:00-21:00 | 西南 | 1.0~1.6     | 16.2~17.0 | 65.4        |

续表 3-3 8 月 7 日采样现场气象数据

| 监测点                             | 采样时间        | 风向 | 风速<br>(m/s) | 气温<br>(℃) | 气压<br>(kPa) |
|---------------------------------|-------------|----|-------------|-----------|-------------|
| 1 <sup>#</sup><br>尊木采村<br>(1 组) | 02:00-03:00 | 西  | 0.4~1.3     | 4.2~5.7   | 67.0        |
|                                 | 08:00-09:00 | 西南 | 0.7~1.9     | 1.4~2.9   | 67.2        |
|                                 | 14:00-15:00 | 西  | 0.5~1.1     | 10.3~11.3 | 66.6        |
|                                 | 20:00-21:00 | 西南 | 0.9~2.7     | 9.2~9.8   | 66.8        |
| 2 <sup>#</sup><br>尊木采村<br>(2 组) | 02:00-03:00 | 西南 | 0.7~1.0     | 13.7~14.4 | 66.6        |
|                                 | 08:00-09:00 | 西  | 0.9~1.3     | 14.0~15.1 | 66.3        |
|                                 | 14:00-15:00 | 西南 | 0.9~1.4     | 21.7~23.4 | 65.9        |
|                                 | 20:00-21:00 | 西南 | 1.0~1.8     | 18.0~18.7 | 66          |
| 3 <sup>#</sup><br>强日表布<br>(4 组) | 02:00-03:00 | 西  | 0.4~2.1     | 12.9~13.8 | 65.4        |
|                                 | 08:00-09:00 | 西  | 1.3~1.7     | 14.2~15.3 | 65.2        |
|                                 | 14:00-15:00 | 西南 | 1.4~1.8     | 21.8~22.9 | 64.6        |
|                                 | 20:00-21:00 | 西南 | 2.1~2.9     | 19.3~19.9 | 65          |
| 4 <sup>#</sup><br>碧那塘<br>(5 组)  | 02:00-03:00 | 南  | 0.7~1.1     | 11.0~11.6 | 62.9        |
|                                 | 08:00-09:00 | 南  | 0.8~1.3     | 11.7~12.4 | 62.7        |
|                                 | 14:00-15:00 | 南  | 0.7~1.5     | 20.4~21.5 | 62.4        |
|                                 | 20:00-21:00 | 西南 | 1.0~1.9     | 15.0~16.3 | 62.6        |
| 5 <sup>#</sup><br>拉木村<br>(4 组)  | 02:00-03:00 | 南  | 0.4~1.9     | 14.0~14.9 | 65.4        |
|                                 | 08:00-09:00 | 西南 | 1.1~2.8     | 15.4~16.8 | 65.6        |
|                                 | 14:00-15:00 | 西南 | 0.7~1.5     | 20.7~21.5 | 64.6        |
|                                 | 20:00-21:00 | 南  | 1.4~2.1     | 17.9~18.6 | 64.8        |
| 6 <sup>#</sup><br>奴如久<br>(甲玛)   | 02:00-03:00 | 西南 | 0.7~1.0     | 13.2~13.8 | 65.9        |
|                                 | 08:00-09:00 | 西南 | 0.6~1.1     | 14.2~14.6 | 65.8        |
|                                 | 14:00-15:00 | 西南 | 0.8~1.2     | 22.1~22.7 | 65.1        |
|                                 | 20:00-21:00 | 西南 | 0.7~1.5     | 17.0~17.5 | 65.3        |

续表 3-3 8 月 8 日采样现场气象数据

| 监测点                             | 采样时间        | 风向 | 风速<br>(m/s) | 气温<br>(℃) | 气压<br>(kPa) |
|---------------------------------|-------------|----|-------------|-----------|-------------|
| 1 <sup>#</sup><br>尊木采村<br>(1 组) | 02:00-03:00 | 西  | 0.4~1.3     | 2.7~3.4   | 66.6        |
|                                 | 08:00-09:00 | 南  | 0.8~1.1     | 1.2~2.1   | 66.8        |
|                                 | 14:00-15:00 | 西南 | 1.2~1.5     | 11.4~12.3 | 66.4        |
|                                 | 20:00-21:00 | 西南 | 0.7~2.7     | 9.8~10.2  | 66.6        |
| 2 <sup>#</sup><br>尊木采村<br>(2 组) | 02:00-03:00 | 西南 | 0.7~1.0     | 13.5~14.2 | 66.6        |
|                                 | 08:00-09:00 | 西南 | 0.8~1.2     | 14.4~15.0 | 66.3        |
|                                 | 14:00-15:00 | 西南 | 0.7~1.6     | 21.8~22.6 | 65.9        |
|                                 | 20:00-21:00 | 西  | 0.9~1.8     | 17.2~17.8 | 66.1        |
| 3 <sup>#</sup><br>强日表布<br>(4 组) | 02:00-03:00 | 西  | 1.2~1.9     | 12.9~13.7 | 65.8        |
|                                 | 08:00-09:00 | 西  | 0.8~2.1     | 14.5~16.2 | 65.6        |
|                                 | 14:00-15:00 | 西南 | 1.7~2.4     | 21.8~22.9 | 64.8        |
|                                 | 20:00-21:00 | 西南 | 1.1~2.9     | 17.9~18.8 | 65.2        |
| 4 <sup>#</sup><br>碧那塘<br>(5 组)  | 02:00-03:00 | 西南 | 0.6~1.1     | 10.7~11.6 | 62.9        |
|                                 | 08:00-09:00 | 西南 | 0.7~1.1     | 11.0~11.6 | 62.8        |
|                                 | 14:00-15:00 | 西南 | 0.8~1.4     | 20.3~21.6 | 62.3        |
|                                 | 20:00-21:00 | 南  | 0.9~1.7     | 14.7~16.1 | 62.6        |
| 5 <sup>#</sup><br>拉木村<br>(4 组)  | 02:00-03:00 | 西南 | 0.7~2.1     | 13.1~13.9 | 65.6        |
|                                 | 08:00-09:00 | 南  | 0.9~1.4     | 14.2~15.7 | 65.8        |
|                                 | 14:00-15:00 | 西南 | 1.1~2.8     | 21.8~22.9 | 64.8        |
|                                 | 20:00-21:00 | 西南 | 0.7~2.9     | 19.2~19.8 | 65          |
| 6 <sup>#</sup><br>奴如久<br>(甲玛)   | 02:00-03:00 | 西南 | 0.7~1.2     | 12.7~13.4 | 65.8        |
|                                 | 08:00-09:00 | 西南 | 0.8~1.2     | 13.7~14.2 | 65.7        |
|                                 | 14:00-15:00 | 西南 | 1.0~1.5     | 22.0~22.6 | 65.2        |
|                                 | 20:00-21:00 | 西南 | 0.8~1.4     | 16.0~16.7 | 65.5        |

续表 3-3 8 月 9 日采样现场气象数据

| 监测点                             | 采样时间        | 风向 | 风速<br>(m/s) | 气温<br>(℃) | 气压<br>(kPa) |
|---------------------------------|-------------|----|-------------|-----------|-------------|
| 1 <sup>#</sup><br>尊木采村<br>(1 组) | 02:00-03:00 | 西南 | 0.2~1.6     | 2.2~3.5   | 66.8        |
|                                 | 08:00-09:00 | 西南 | 0.3~1.5     | -2.1~1.8  | 66.9        |
|                                 | 14:00-15:00 | 西南 | 0.2~2.5     | 11.6~12.5 | 66.1        |
|                                 | 20:00-21:00 | 西南 | 0.3~2.1     | 10.2~11.1 | 66.5        |
| 2 <sup>#</sup><br>尊木采村<br>(2 组) | 02:00-03:00 | 南  | 0.6~1.2     | 12.4~13.1 | 66.6        |
|                                 | 08:00-09:00 | 西南 | 0.8~1.1     | 13.7~14.4 | 66.4        |
|                                 | 14:00-15:00 | 西南 | 0.8~1.4     | 20.7~22.4 | 66          |
|                                 | 20:00-21:00 | 西南 | 1.0~1.5     | 16.5~17.3 | 66.2        |
| 3 <sup>#</sup><br>强日表布<br>(4 组) | 02:00-03:00 | 西  | 1.7~2.9     | 13.5~14.2 | 65.8        |
|                                 | 08:00-09:00 | 西南 | 1.1~3.3     | 14.5~15.1 | 65.6        |
|                                 | 14:00-15:00 | 西  | 0.8~2.1     | 18.1~19.5 | 65.2        |
|                                 | 20:00-21:00 | 西  | 1.1~2.3     | 16.7~17.8 | 65.2        |
| 4 <sup>#</sup><br>碧那塘<br>(5 组)  | 02:00-03:00 | 西南 | 0.7~1.0     | 10.2~10.8 | 63          |
|                                 | 08:00-09:00 | 西南 | 0.8~1.1     | 11.1~11.8 | 62.8        |
|                                 | 14:00-15:00 | 西南 | 0.8~1.2     | 21.0~21.7 | 62.4        |
|                                 | 20:00-21:00 | 南  | 1.0~1.8     | 14.1~15.5 | 62.5        |
| 5 <sup>#</sup><br>拉木村<br>(4 组)  | 02:00-03:00 | 西  | 0.7~2.7     | 14.2~15.1 | 65.8        |
|                                 | 08:00-09:00 | 西南 | 1.1~1.9     | 15.3~16.4 | 65.6        |
|                                 | 14:00-15:00 | 西  | 0.4~2.8     | 19.8~20.4 | 65          |
|                                 | 20:00-21:00 | 西  | 1.1~2.1     | 17.8~18.6 | 65.4        |
| 6 <sup>#</sup><br>奴如久<br>(甲玛)   | 02:00-03:00 | 西  | 0.7~1.1     | 12.6~13.4 | 65.8        |
|                                 | 08:00-09:00 | 西南 | 0.8~1.2     | 13.8~14.4 | 65.7        |
|                                 | 14:00-15:00 | 西南 | 1.0~1.3     | 21.3~22.1 | 65.3        |
|                                 | 20:00-21:00 | 西南 | 0.8~1.5     | 15.8~16.4 | 65.4        |

续表 3-3 8 月 10 日采样现场气象数据

| 监测点                             | 采样时间        | 风向 | 风速<br>(m/s) | 气温<br>(℃) | 气压<br>(kPa) |
|---------------------------------|-------------|----|-------------|-----------|-------------|
| 1 <sup>#</sup><br>尊木采村<br>(1 组) | 02:00-03:00 | 西  | 0.2~0.9     | 3.5~4.5   | 66.7        |
|                                 | 08:00-09:00 | 西南 | 0.5~1.4     | -3.4~1.2  | 66.7        |
|                                 | 14:00-15:00 | 西  | 0.3~2.1     | 11.2~12.0 | 66.4        |
|                                 | 20:00-21:00 | 西  | 0.5~1.6     | 9.4~10.5  | 66.5        |
| 2 <sup>#</sup><br>尊木采村<br>(2 组) | 02:00-03:00 | 西南 | 0.6~1.0     | 12.1~12.8 | 66.7        |
|                                 | 08:00-09:00 | 西南 | 0.7~1.1     | 13.4~13.8 | 66.5        |
|                                 | 14:00-15:00 | 南  | 0.8~1.4     | 21.4~22.3 | 66          |
|                                 | 20:00-21:00 | 西南 | 1.0~1.4     | 16.5~17.5 | 66.3        |
| 3 <sup>#</sup><br>强日表布<br>(4 组) | 02:00-03:00 | 西  | 0.7~2.8     | 10.9~11.2 | 65.8        |
|                                 | 08:00-09:00 | 南  | 1.1~1.5     | 13.4~14.1 | 65.4        |
|                                 | 14:00-15:00 | 南  | 0.4~2.9     | 19.1~19.4 | 64.8        |
|                                 | 20:00-21:00 | 西南 | 0.9~2.1     | 16.5~17.6 | 65.2        |
| 4 <sup>#</sup><br>碧那塘<br>(5 组)  | 02:00-03:00 | 西南 | 0.8~1.2     | 10.1~10.6 | 62.9        |
|                                 | 08:00-09:00 | 西南 | 1.1~1.4     | 10.5~11.0 | 62.8        |
|                                 | 14:00-15:00 | 南  | 0.8~1.6     | 20.0~21.4 | 62.3        |
|                                 | 20:00-21:00 | 西南 | 0.9~1.5     | 15.0~15.7 | 62.6        |
| 5 <sup>#</sup><br>拉木村<br>(4 组)  | 02:00-03:00 | 西南 | 1.1~2.6     | 11.2~12.8 | 65.6        |
|                                 | 08:00-09:00 | 南  | 0.7~2.9     | 13.4~14.1 | 65.4        |
|                                 | 14:00-15:00 | 南  | 1.1~1.4     | 18.6~19.2 | 64.6        |
|                                 | 20:00-21:00 | 西  | 0.6~2.7     | 17.2~17.9 | 64.8        |
| 6 <sup>#</sup><br>奴如久<br>(甲玛)   | 02:00-03:00 | 西  | 0.6~1.4     | 11.4~11.9 | 65.8        |
|                                 | 08:00-09:00 | 西南 | 0.7~1.3     | 12.6~13.2 | 65.7        |
|                                 | 14:00-15:00 | 西南 | 0.8~1.5     | 21.5~22.5 | 65.3        |
|                                 | 20:00-21:00 | 西南 | 0.9~1.9     | 15.7~16.3 | 65.5        |

表 3-4 环境空气质量监测结果统计与分析

| 监测项目              | 监测点位           | 1 小时平均浓度范围( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率范围(%)  | 超标率(%) | 达标情况 | 24 小时平均浓度范围( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率范围(%)  | 超标率(%) | 达标情况 |
|-------------------|----------------|----------------------------------------|-----------|--------|------|-----------------------------------------|-----------|--------|------|
| TSP               | 1 <sup>#</sup> | —                                      | —         | —      | —    | 76~88                                   | 63.3~73.3 | 0      | 达标   |
|                   | 2 <sup>#</sup> | —                                      | —         | —      | —    | 105~137                                 | 35.0~45.7 | 0      | 达标   |
|                   | 3 <sup>#</sup> | —                                      | —         | —      | —    | 77~104                                  | 25.7~34.7 | 0      | 达标   |
|                   | 4 <sup>#</sup> | —                                      | —         | —      | —    | 74~92                                   | 24.7~30.7 | 0      | 达标   |
|                   | 5 <sup>#</sup> | —                                      | —         | —      | —    | 102~119                                 | 34.0~39.7 | 0      | 达标   |
|                   | 6 <sup>#</sup> | —                                      | —         | —      | —    | 87~102                                  | 29.0~34.0 | 0      | 达标   |
| PM <sub>10</sub>  | 1 <sup>#</sup> | —                                      | —         | —      | —    | 38~45                                   | 76.0~90.0 | 0      | 达标   |
|                   | 2 <sup>#</sup> | —                                      | —         | —      | —    | 44~78                                   | 29.3~52.0 | 0      | 达标   |
|                   | 3 <sup>#</sup> | —                                      | —         | —      | —    | 40~55                                   | 26.7~36.7 | 0      | 达标   |
|                   | 4 <sup>#</sup> | —                                      | —         | —      | —    | 44~62                                   | 29.3~41.3 | 0      | 达标   |
|                   | 5 <sup>#</sup> | —                                      | —         | —      | —    | 52~69                                   | 34.7~46.0 | 0      | 达标   |
|                   | 6 <sup>#</sup> | —                                      | —         | —      | —    | 42~64                                   | 28.0~42.7 | 0      | 达标   |
| PM <sub>2.5</sub> | 1 <sup>#</sup> | —                                      | —         | —      | —    | 24~32                                   | 68.6~91.4 | 0      | 达标   |
|                   | 2 <sup>#</sup> | —                                      | —         | —      | —    | 34~43                                   | 45.3~57.3 | 0      | 达标   |
|                   | 3 <sup>#</sup> | —                                      | —         | —      | —    | 21~33                                   | 28.0~44.0 | 0      | 达标   |
|                   | 4 <sup>#</sup> | —                                      | —         | —      | —    | 17~25                                   | 22.7~33.3 | 0      | 达标   |
|                   | 5 <sup>#</sup> | —                                      | —         | —      | —    | 26~36                                   | 34.7~48.0 | 0      | 达标   |
|                   | 6 <sup>#</sup> | —                                      | —         | —      | —    | 21~33                                   | 28.0~44.0 | 0      | 达标   |
| SO <sub>2</sub>   | 1 <sup>#</sup> | <19                                    | <12.7     | 0      | 达标   | <4                                      | <8.0      | 0      | 达标   |
|                   | 2 <sup>#</sup> | <19                                    | <3.8      | 0      | 达标   | <4                                      | <2.7      | 0      | 达标   |
|                   | 3 <sup>#</sup> | <19                                    | <3.8      | 0      | 达标   | <4                                      | <2.7      | 0      | 达标   |
|                   | 4 <sup>#</sup> | <19                                    | <3.8      | 0      | 达标   | <4                                      | <2.7      | 0      | 达标   |
|                   | 5 <sup>#</sup> | <19                                    | <3.8      | 0      | 达标   | <4                                      | <2.7      | 0      | 达标   |
|                   | 6 <sup>#</sup> | <19                                    | <3.8      | 0      | 达标   | <4                                      | <2.7      | 0      | 达标   |
| NO <sub>2</sub>   | 1 <sup>#</sup> | <11~25                                 | <5.5~12.5 | 0      | 达标   | 5~7                                     | 6.3~8.8   | 0      | 达标   |
|                   | 2 <sup>#</sup> | <11~23                                 | <5.5~11.5 | 0      | 达标   | 5~7                                     | 6.3~8.8   | 0      | 达标   |
|                   | 3 <sup>#</sup> | <11~24                                 | <5.5~12.0 | 0      | 达标   | 5~7                                     | 6.3~8.8   | 0      | 达标   |
|                   | 4 <sup>#</sup> | <11~25                                 | <5.5~12.5 | 0      | 达标   | 5~8                                     | 6.3~10.0  | 0      | 达标   |
|                   | 5 <sup>#</sup> | <11~22                                 | <5.5~11.0 | 0      | 达标   | 6~8                                     | 7.5~10.0  | 0      | 达标   |
|                   | 6 <sup>#</sup> | <11~25                                 | <5.5~12.5 | 0      | 达标   | 5~7                                     | 6.3~8.8   | 0      | 达标   |
| 氟化物               | 1 <sup>#</sup> | <0.9                                   | <4.5      | 0      | 达标   | <0.9                                    | <12.9     | 0      | 达标   |
|                   | 2 <sup>#</sup> | <0.9                                   | <4.5      | 0      | 达标   | <0.9                                    | <12.9     | 0      | 达标   |
|                   | 3 <sup>#</sup> | <0.9                                   | <4.5      | 0      | 达标   | <0.9                                    | <12.9     | 0      | 达标   |
|                   | 4 <sup>#</sup> | <0.9                                   | <4.5      | 0      | 达标   | <0.9                                    | <12.9     | 0      | 达标   |
|                   | 5 <sup>#</sup> | <0.9                                   | <4.5      | 0      | 达标   | <0.9                                    | <12.9     | 0      | 达标   |
|                   | 6 <sup>#</sup> | <0.9                                   | <4.5      | 0      | 达标   | <0.9                                    | <12.9     | 0      | 达标   |

由表 3-4 可见：

TSP：1<sup>#</sup>监测点 TSP 24 小时平均浓度范围为 76~88 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率范围为 63.3%~73.3%，符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的一级标准，2<sup>#</sup>~6<sup>#</sup>监测点 TSP 24 小时平均浓度范围为 74~137 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率范围为 24.7%~45.7%，符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准。

PM<sub>10</sub>：1<sup>#</sup>监测点 PM<sub>10</sub> 24 小时平均浓度范围为 38~45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率范围为 76.0%~90.0%，符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的一级标准，2<sup>#</sup>~6<sup>#</sup>监测点 PM<sub>10</sub> 24 小时平均浓度范围为 40~78 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率范围为 26.7%~52.0%，符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准。

PM<sub>2.5</sub>：1<sup>#</sup>监测点 PM<sub>2.5</sub> 24 小时平均浓度范围为 24~32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率范围为 68.6~91.4%，符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的一级标准，2<sup>#</sup>~6<sup>#</sup>监测点 PM<sub>2.5</sub> 24 小时平均浓度范围为 17~43 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率范围为 22.7%~57.3%，符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准。

SO<sub>2</sub>：1<sup>#</sup>监测点 SO<sub>2</sub> 24 小时平均浓度和 1 小时平均浓度均未检出，符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的一级标准，2<sup>#</sup>~6<sup>#</sup>监测点 SO<sub>2</sub> 的 1 小时平均浓度和 24 小时平均浓度均未检出，符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准。

NO<sub>2</sub>：1<sup>#</sup>监测点 NO<sub>2</sub> 的 1 小时平均浓度为 <11~25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率范围为未检出~12.5%，24 小时平均浓度为 5~7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率范围为 6.3%~8.8%，均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的一级标准，2<sup>#</sup>~6<sup>#</sup>监测点 NO<sub>2</sub> 的 1 小时平均浓度为 <11~25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率范围为未检出~12.5%，24 小时平均浓度为 5~8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率范围为 6.3%~10.0%，均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准。

氟化物：1<sup>#</sup>监测点氟化物的 1 小时平均浓度和 24 小时平均浓度均未检出，符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的一级标准，2<sup>#</sup>~6<sup>#</sup>监测点氟化物的 1 小时平均浓度和 24 小时平均浓度均未检出，符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准。

现状监测结果表明，各监测点环境空气中 TSP、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、氟化物均符合《环境空气质量标准》(GB3095—2012)中的相应标准。

### 3.2.2 地表水环境质量现状调查与评价

本次评价委托西藏净源科技有限公司对拟建项目取水口附近的拉萨河上、下



游的 3 个采样点水质进行监测。

#### 3.2.2.1 监测方案

##### 1、监测布点

在拟建项目厂区取水口旁的拉萨河下游 1000m 处、下游 500m 处、上游 500m 处各设 1 个监测断面，具体位置见图 3-2。

##### 2、监测项目

监测项目：pH、悬浮物、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、挥发酚、石油类、氰化物、六价铬、阴离子表面活性剂、硫化物、氟化物、铜、锌、铅、镉、砷、汞共 21 项，并同步监测河宽、水温、水深、流速等水文参数。

##### 3、监测时间和频次

2017 年 8 月 6 日~8 月 8 日，连续监测 3 天，每天昼间采样 1 次。

##### 4、采样方法和分析方法

采样及分析方法按照国家现行的《环境监测技术规范》进行。

#### 3.2.2.2 监测结果

地表水现状监测结果见表 3-5。

#### 3.2.2.3 现状评价

##### 1、评价标准

执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 II 类标准。

##### 2、评价方法

采用标准指数法进行地表水现状评价，其计算公式如下：

$$S_{i,j} = \frac{C_{i,j}}{C_{s,i}}$$

$pH$  的标准指数为：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$
$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

$DO$  的标准指数为：

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j \geq DO_s$$

$$S_{DO,j} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s} \quad DO_j < DO_s$$

其中：S<sub>i,j</sub> — 标准指数；

C<sub>i,j</sub> — 评价因子 i 在 j 点的实测浓度值，mg/L；

C<sub>s,i</sub> — 评价因子 i 的评价标准限值，mg/L；

S<sub>pH,j</sub> — pH 的标准指数；

pH<sub>j</sub> — 在 j 点 pH 值的实测值；

pH<sub>sd</sub> — 评价标准中 pH 值下限值；

pH<sub>su</sub> — 评价标准中 pH 值上限值；

S<sub>DO,j</sub> — DO 的标准指数；

DO<sub>f</sub> — 某水温、气压条件下的饱和溶解氧浓度，mg/L，计算公式常采用：

DO<sub>f</sub>=468/(31.6+t)，t 为水温，℃；

DO<sub>j</sub> — 在 j 点的溶解氧实测值，mg/L；

DO<sub>s</sub> — 溶解氧的评价标准限值，mg/L。

如水质参数的标准指数>1，表明该水质参数超过了规定的水质标准。

### 3、评价结果

地表水水质现状评价结果见表 3-6。

### 4、结果分析

由表 3-6 可见，拟建项目拉萨河取水口上游 1000m、500m 和下游 500m 处的 3 个采样点各项水质均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 II 类标准。

表 3-5 地表水现状监测结果（mg/L，pH、水温除外）

| 监测项目     | 拉萨河取水口下游 1000m |          |          | 拉萨河取水口下游 500m |          |          | 拉萨河取水口上游 500m |          |          | GB3838-2002<br>中的 II 类标准 |
|----------|----------------|----------|----------|---------------|----------|----------|---------------|----------|----------|--------------------------|
|          | 2017.8.6       | 2017.8.7 | 2017.8.8 | 2017.8.6      | 2017.8.7 | 2017.8.8 | 2017.8.6      | 2017.8.7 | 2017.8.8 |                          |
| 水温       | 9.1            | 13.1     | 9.3      | 10.2          | 9.2      | 10.1     | 14.1          | 10.1     | 14.1     |                          |
| pH 值     | 8.09           | 8.12     | 8.05     | 8.06          | 8.07     | 8.08     | 8.21          | 8.22     | 8.20     | 6~9                      |
| 悬浮物      | 21             | 15       | 13       | 15            | 19       | 17       | 18            | 18       | 17       |                          |
| 溶解氧      | 6.51           | 6.50     | 6.50     | 6.52          | 6.53     | 6.52     | 6.53          | 6.54     | 6.55     | ≥6                       |
| 高锰酸盐指数   | 1.17           | 1.12     | 0.85     | 0.97          | 0.89     | 0.81     | 0.97          | 0.65     | 0.81     | ≤4                       |
| 化学需氧量    | 10.5           | 13.5     | 12.0     | 9.30          | 9.03     | 9.03     | 10.5          | 9.03     | 12.0     | ≤15                      |
| 五日生化需氧量  | 1.4            | 1.4      | 1.5      | 1.3           | 1.4      | 1.4      | 1.3           | 1.4      | 1.4      | ≤3                       |
| 氨氮       | 0.165          | 0.205    | 0.157    | 0.189         | 0.177    | 0.229    | 0.149         | 0.183    | 0.166    | ≤0.5                     |
| 总磷       | 0.04           | 0.04     | 0.04     | 0.02          | 0.02     | 0.02     | 0.05          | 0.05     | 0.05     | ≤0.1                     |
| 挥发酚      | 未检出            | 未检出      | 未检出      | 未检出           | 未检出      | 未检出      | 未检出           | 未检出      | 未检出      | ≤0.002                   |
| 石油类      | 0.03           | 0.05     | 0.04     | 0.02          | 0.03     | 0.03     | 0.05          | 0.05     | 0.05     | ≤0.05                    |
| 氰化物      | 未检出            | 未检出      | 未检出      | 未检出           | 未检出      | 未检出      | 未检出           | 未检出      | 未检出      | ≤0.05                    |
| 六价铬      | 未检出            | 未检出      | 未检出      | 未检出           | 未检出      | 未检出      | 未检出           | 未检出      | 未检出      | ≤0.05                    |
| 阴离子表面活性剂 | 未检出            | 未检出      | 未检出      | 未检出           | 未检出      | 未检出      | 未检出           | 未检出      | 未检出      | ≤0.2                     |
| 硫化物      | 未检出            | 0.006    | 未检出      | 0.008         | 0.008    | 0.006    | 未检出           | 未检出      | 未检出      | ≤0.1                     |
| 氟化物      | 0.15           | 0.18     | 0.16     | 0.14          | 0.14     | 0.18     | 0.05          | 0.18     | 0.05     | ≤1.0                     |
| 铜        | 未检出            | 未检出      | 未检出      | 未检出           | 未检出      | 未检出      | 未检出           | 未检出      | 未检出      | ≤1.0                     |
| 锌        | 未检出            | 未检出      | 未检出      | 未检出           | 未检出      | 未检出      | 未检出           | 未检出      | 未检出      | ≤1.0                     |
| 铅        | 未检出            | 未检出      | 未检出      | 未检出           | 未检出      | 未检出      | 未检出           | 未检出      | 未检出      | ≤0.01                    |
| 镉        | 未检出            | 未检出      | 未检出      | 未检出           | 未检出      | 未检出      | 未检出           | 未检出      | 未检出      | ≤0.005                   |
| 砷        | 0.0016         | 0.0016   | 0.0018   | 0.0030        | 0.0026   | 0.0025   | 0.0018        | 0.0020   | 0.0019   | ≤0.05                    |
| 汞        | 未检出            | 未检出      | 未检出      | 未检出           | 未检出      | 未检出      | 未检出           | 未检出      | 未检出      | ≤0.00005                 |

表 3-6 地表水现状评价结果

| 监测项目     | 拉萨河取水口下游 1000m |          |          | 拉萨河取水口下游 500m |          |          | 拉萨河取水口上游 500m |          |          |
|----------|----------------|----------|----------|---------------|----------|----------|---------------|----------|----------|
|          | 2017.8.6       | 2017.8.7 | 2017.8.8 | 2017.8.6      | 2017.8.7 | 2017.8.8 | 2017.8.6      | 2017.8.7 | 2017.8.8 |
| pH 值     | 0.545          | 0.560    | 0.525    | 0.530         | 0.535    | 0.540    | 0.605         | 0.610    | 0.600    |
| 溶解氧      | 0.907          | 0.888    | 0.908    | 0.900         | 0.903    | 0.900    | 0.875         | 0.897    | 0.870    |
| 高锰酸盐指数   | 0.293          | 0.280    | 0.213    | 0.243         | 0.223    | 0.203    | 0.243         | 0.163    | 0.203    |
| 化学需氧量    | 0.700          | 0.900    | 0.800    | 0.620         | 0.602    | 0.602    | 0.700         | 0.602    | 0.800    |
| 五日生化需氧量  | 0.467          | 0.467    | 0.500    | 0.433         | 0.467    | 0.467    | 0.433         | 0.467    | 0.467    |
| 氨氮       | 0.330          | 0.410    | 0.314    | 0.378         | 0.354    | 0.458    | 0.298         | 0.366    | 0.332    |
| 总磷       | 0.400          | 0.400    | 0.400    | 0.200         | 0.200    | 0.200    | 0.500         | 0.500    | 0.500    |
| 挥发酚      | 未检出            | 未检出      | 未检出      | 未检出           | 未检出      | 未检出      | 未检出           | 未检出      | 未检出      |
| 石油类      | 0.600          | 1.000    | 0.800    | 0.400         | 0.600    | 0.600    | 1.000         | 1.000    | 1.000    |
| 氰化物      | 未检出            | 未检出      | 未检出      | 未检出           | 未检出      | 未检出      | 未检出           | 未检出      | 未检出      |
| 六价铬      | 未检出            | 未检出      | 未检出      | 未检出           | 未检出      | 未检出      | 未检出           | 未检出      | 未检出      |
| 阴离子表面活性剂 | 未检出            | 未检出      | 未检出      | 未检出           | 未检出      | 未检出      | 未检出           | 未检出      | 未检出      |
| 硫化物      | 未检出            | 0.060    | 未检出      | 0.080         | 0.080    | 0.060    | 未检出           | 未检出      | 未检出      |
| 氟化物      | 0.150          | 0.180    | 0.160    | 0.140         | 0.140    | 0.180    | 0.050         | 0.180    | 0.050    |
| 铜        | 未检出            | 未检出      | 未检出      | 未检出           | 未检出      | 未检出      | 未检出           | 未检出      | 未检出      |
| 锌        | 未检出            | 未检出      | 未检出      | 未检出           | 未检出      | 未检出      | 未检出           | 未检出      | 未检出      |
| 铅        | 未检出            | 未检出      | 未检出      | 未检出           | 未检出      | 未检出      | 未检出           | 未检出      | 未检出      |
| 镉        | 未检出            | 未检出      | 未检出      | 未检出           | 未检出      | 未检出      | 未检出           | 未检出      | 未检出      |
| 砷        | 0.032          | 0.032    | 0.036    | 0.060         | 0.052    | 0.050    | 0.036         | 0.040    | 0.038    |
| 汞        | 0.293          | 0.280    | 0.213    | 0.243         | 0.223    | 0.203    | 0.243         | 0.163    | 0.203    |

### 3.2.3 地下水现状监测与评价

#### 3.2.3.1 地下水监测点布置、监测时间和频次

监测点布置：根据地下水的流向和周边地下水环境敏感点的分布情况于尊木采村二组、四组以及尊木采村（五组）各布置 1 个地下水水质监测点，共布设 3 个监测点，详见表 3-7 和图 3-2。

监测时间和频次：本次评价委托西藏净源科技有限公司对 3 个地下水监测点进行了地下水监测。监测时间为 2017 年 8 月 6 日~7 日、2018 年 1 月 22 日~23 日，连续监测 2 天，每天采样 1 次。

表 3-7 地下水监测点情况表

| 序号             | 监测点位     | 监测点性质   | 与厂区相对方位 |
|----------------|----------|---------|---------|
| 1 <sup>#</sup> | 尊木采村（二组） | 居民生活用水井 | N       |
| 2 <sup>#</sup> | 尊木采村（四组） |         | S       |
| 3 <sup>#</sup> | 尊木采村（五组） | 泉       | SW      |

#### 3.2.3.2 监测项目

监测项目：pH、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、氟化物、氯化物、砷、汞、镉、铅、六价铬、锌、铁、锰、总大肠菌群、细菌总数共 20 项，同步监测井深、地下水埋深等。

#### 3.2.3.3 地下水监测结果

监测结果见表 3-8。

#### 3.2.3.4 地下水现状评价

##### 1、评价标准

评价标准采用《地下水质量标准》(GB/T14848-93)的Ⅲ类水质标准。

##### 2、评价方法

采用单项组分评价法，监测结果直接与《地下水质量标准》(GB/T14848-93)中的Ⅲ类标准进行比对。

##### 3、评价结果

监测结果表明，尊木采村二组、四组和五组三个监测点的各监测因子均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-93)中的Ⅲ类标准。

表 3-8 地下水现状监测结果（单位为 mg/L）

| 监测项目   | 尊木采村（二组） |          | 尊木采村（四组） |          | 尊木采村（五组）  |           | GB/T14848-93<br>III类标准 |
|--------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|------------------------|
|        | 2017.8.6 | 2017.8.7 | 2017.8.6 | 2017.8.7 | 2018.1.22 | 2018.1.23 |                        |
| pH 值   | 8.34     | 8.35     | 7.96     | 7.95     | 8.01      | 8.03      | 6.5~8.5                |
| 总硬度    | 66.6     | 49.6     | 54.2     | 44.0     | 23.5      | 23.8      | ≤450                   |
| 溶解性总固体 | 140      | 100      | 110      | 90       | 51        | 54        | ≤1000                  |
| 氟化物    | 0.18     | 0.17     | 0.05     | 0.05     | 0.05      | 0.09      | ≤1.0                   |
| 硝酸盐氮   | 0.49     | 0.49     | 0.53     | 0.53     | 0.28      | 0.29      | ≤20                    |
| 氯化物    | 2.09     | 2.06     | 0.95     | 0.93     | 0.17      | 0.18      | ≤250                   |
| 硫酸盐    | 31.4     | 31.9     | 1.47     | 1.48     | 1.63      | 1.60      | ≤250                   |
| 亚硝酸盐氮  | 0.002    | 未检出      | 未检出      | 未检出      | 0.001L    | 0.001L    | ≤0.02                  |
| 高锰酸盐指数 | 0.48     | 0.40     | 0.40     | 0.32     | 0.05L     | 0.05L     | ≤3.0                   |
| 氨氮     | 未检出      | 未检出      | 未检出      | 未检出      | 0.02L     | 0.02L     | ≤0.2                   |
| 六价铬    | 未检出      | 未检出      | 未检出      | 未检出      | 0.004L    | 0.004L    | ≤0.05                  |
| 总大肠菌群  | 未检出      | 未检出      | 未检出      | 未检出      | <3        | <3        | ≤3.0                   |
| 细菌总数   | 90       | 50       | 60       | 70       | 70        | 80        | ≤100                   |
| 铁      | 未检出      | 未检出      | 未检出      | 未检出      | 0.03L     | 0.03L     | ≤0.3                   |
| 锰      | 未检出      | 未检出      | 未检出      | 未检出      | 0.01L     | 0.01L     | ≤0.1                   |
| 锌      | 未检出      | 未检出      | 未检出      | 未检出      | 0.05L     | 0.05L     | ≤1.0                   |
| 铅      | 未检出      | 未检出      | 未检出      | 未检出      | 0.0025L   | 0.0025L   | ≤0.05                  |
| 镉      | 未检出      | 未检出      | 未检出      | 未检出      | 0.0005L   | 0.0005L   | ≤0.01                  |
| 砷      | 未检出      | 未检出      | 0.002    | 0.002    | 0.001L    | 0.001L    | ≤0.05                  |
| 汞      | 未检出      | 未检出      | 未检出      | 未检出      | 0.0001L   | 0.0001L   | ≤0.001                 |

### 3.2.4 声环境质量现状调查与评价

#### 3.2.4.1 环境噪声现状监测

##### 1、监测点布设

根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2009)中现状监测布点原则的要求,在拟建项目厂区场界布设 5 个噪声监测点,在邻近的敏感目标尊木采村(二组)布设 1 个环境噪声监测点,共 6 个噪声监测点。具体位置见图 3-2。

##### 2、监测项目

监测项目:等效连续 A 声级  $L_{eq}[dB(A)]$ 。

##### 3、监测时间和频次

2017 年 8 月 4 日~5 日,连续监测 2 天,每天 2 次,昼、夜各 1 次。

##### 4、监测方法

按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的有关规定执行。

##### 5、监测结果及数据统计

声环境质量现状监测结果见表 3-9。

表 3-9 声环境质量现状监测结果 (dB(A))

| 监测时间<br>监测点位 |    |          | 2017 年 8 月 4 日 |      | 2017 年 8 月 5 日 |      |
|--------------|----|----------|----------------|------|----------------|------|
|              |    |          | 昼间             | 夜间   | 昼间             | 夜间   |
| 厂界噪声         | N1 | 厂界北侧     | 51.0           | 45.2 | 50.6           | 47.0 |
|              | N2 | 厂界西侧     | 47.9           | 43.9 | 48.7           | 44.0 |
|              | N3 | 厂界南侧     | 47.1           | 42.0 | 45.7           | 43.4 |
|              | N4 | 厂界东侧     | 44.0           | 41.4 | 44.9           | 42.8 |
|              | N5 | 厂界东北侧    | 46.1           | 44.2 | 47.0           | 46.7 |
| 环境噪声         | N6 | 尊木采村(二组) | 52.6           | 46.7 | 51.2           | 47.9 |

#### 3.2.4.2 现状评价

##### 1、评价标准

厂界噪声评价执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准,环境噪声评价执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 1 类标准。

##### 2、评价结果

声环境质量现状监测结果分析见表 3-10。

表 3-10 声环境质量现状监测评价结果

| 监测时间<br>监测点位 |    |              | 2017 年 8 月 4 日 |    | 2017 年 8 月 5 日 |    |
|--------------|----|--------------|----------------|----|----------------|----|
|              |    |              | 昼间             | 夜间 | 昼间             | 夜间 |
| 厂界噪声         | N1 | 厂界北侧         | 达标             | 达标 | 达标             | 达标 |
|              | N2 | 厂界西侧         | 达标             | 达标 | 达标             | 达标 |
|              | N3 | 厂界南侧         | 达标             | 达标 | 达标             | 达标 |
|              | N4 | 厂界东侧         | 达标             | 达标 | 达标             | 达标 |
|              | N5 | 厂界东北侧        | 达标             | 达标 | 达标             | 达标 |
| 环境噪声         | N6 | 尊木采村<br>(二组) | 达标             | 超标 | 达标             | 超标 |

由表 3-10 可知，拟建项目各厂界声环境质量符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准；尊木采村（二组）由于靠近 318 国道，导致 2017 年 8 月 4 日、2017 年 8 月 5 日两天夜间噪声值超标，分别超出《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准值的 1.7dB 和 2.9dB。

### 3.2.5 土壤质量现状监测与评价

#### 3.2.5.1 土壤现状监测

##### 1、监测点布设

综合项目所在区域主导风向和地表水径流方向等因素综合考虑，本次评价在拟建项目厂区和石灰石矿山各选 1 个土壤监测点，监测点位置见图 3-2。

##### 2、监测时间和监测项目

监测时间：2017 年 8 月 9 日；

监测项目：pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍、阳离子交换量共 10 项。

##### 3、监测分析方法

采样和分析方法按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）和《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）的要求进行。

#### 3.2.5.2 土壤现状监测结果与评价

##### 1、评价标准

执行《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）中的二级标准。

##### 2、监测结果评价

土壤现状监测结果见表 3-11。



表 3-11 土壤环境质量现状监测结果（单位：mg/kg）

| 检测项目   | 检测点位   |           | GB15618-1995<br>二级标准限值<br>(阳离子交换量>5) |         |
|--------|--------|-----------|--------------------------------------|---------|
|        | 拟建项目厂区 | 拟建项目石灰石矿山 | 6.5<pH<7.5                           | pH>7.5  |
| pH 值   | 7.86   | 6.64      | —                                    | —       |
| 阳离子交换量 | 11.3   | 7.6       | —                                    | —       |
| 铜      | 19.2   | 23.0      | 100（农田）                              | 100（农田） |
| 铅      | 44.3   | 78.6      | 300                                  | 350     |
| 锌      | 54.5   | 0.10      | 250                                  | 300     |
| 镉      | 0.17   | 23.2      | 0.30                                 | 0.60    |
| 砷      | 20.35  | 0.108     | 30（旱地）                               | 25（旱地）  |
| 汞      | 0.135  | 16.7      | 0.50                                 | 1.0     |
| 镍      | 9.6    | 88.1      | 50                                   | 60      |
| 总铬     | 68.1   | 24.5      | 200（旱地）                              | 250（旱地） |

由表 3-11 可知，拟建项目厂区和石灰石矿山的各项监测因子均符合《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）中的二级标准限值要求。

### 3.3 区域污染源调查与评价

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2008)中的有关规定，对于二级评价项目，区域污染源调查对象为评价区内与本项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的未建项目等污染源。

经调查，评价区内无与本项目排放污染物有关的其他在建项目或已批复环境影响评价文件的未建项目。

## 第4章 施工期环境影响分析

拟建项目施工期主要有土石方、打桩、结构及设备安装等施工阶段，工程量较大，施工期约 18 个月。

### 4.1 土石方阶段的环境影响分析

#### 1、扬尘的环境影响分析

土石方施工阶段破坏了施工场地原有的地表结构，容易造成扬尘，扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度、施工季节、土质及天气条件等诸多因素有关。

施工扬尘主要影响施工场地下风向近距离范围内的区域。距水泥厂区施工场界最近的村庄有浅村和墙日表布，详见表 4-1。

表 4-1 厂区施工场界临近的村庄

| 序号 | 村庄名称 | 现状与水泥厂区边界距离(m) | 现状与水泥厂区施工场界距离(m) | 搬迁后与水泥厂区施工场界距离(m) | 备注       |
|----|------|----------------|------------------|-------------------|----------|
| 1  | 浅村   | 192            | 192              | 300               | 环境保护距离搬迁 |
| 2  | 墙日表布 | 45             | 330              | 470               | 皮带廊道沿线搬迁 |

在土石方施工期间必须严格管理扬尘污染源，开挖的土石方及时清运，未能及时清运的废土石应堆存在远离环境敏感点的位置，并加盖苫布，施工场地和车辆过往的道路应做硬化处理，并采取洒水措施，清运渣土的车辆应采用封闭措施或加盖苫布，防止运输过程中遗洒，将土石方阶段产生的扬尘对环境的影响降至最低。

在项目施工前，对环境保护距离内的部分浅村村民住宅和皮带廊沿线噪声防护距离内的墙日表布部分村民住宅实施搬迁后，距离施工场地最近的村民住宅均在 300m 以上，施工扬尘对防护距离外的敏感点基本没有影响。

#### 2、噪声的环境影响分析

土石方阶段产生噪声的主要设备是挖掘机、推土机、装载机、运输车辆等，施工设备的噪声声级见表 4-1，声源均为间歇源。

土石方施工阶段上述设备是交互作业的，且在施工场地内的位置和设备使用率也在不断地变化，根据本工程的施工量及与其它场地类比得出，土方阶段施工场界

噪声约在 60-75dB，符合《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-2011)中土石方施工阶段的昼间噪声限值要求，超过了夜间噪声限值要求，实施搬迁后，距施工场界最近的村民住宅距离为 300m，施工噪声经衰减后，不会对其造成噪声污染。

### 3、固体废物的环境影响分析

施工期产生的固体废物主要有：土石方施工阶段产生的土石方、职工生活中产生的生活垃圾。

拟建项目厂区的挖方量为 45 万 m<sup>3</sup>，填方量 48 万 m<sup>3</sup>，考虑建筑物等的基槽余土及土的松散系数，土方基本做到挖填平衡。

生活垃圾主要为就餐后的废饭盒或厨余垃圾、办公区的少量日常办公垃圾。施工高峰期工作人员可达到 300 人，工作人员日常生活排弃的生活垃圾约 0.1t/d，在生活区设置封闭式垃圾站，集中收集，由专人负责及时清运至当地环卫部门指定地点处理。

## 4.2 打桩、结构阶段的环境影响分析

### 1、扬尘的环境影响分析

打桩、结构施工阶段原料的堆存和厂区内原料运输产生扬尘污染，主要对施工现场近距离范围内有影响。

针对打桩、结构施工阶段的扬尘提出以下防治措施：厂区施工前对进厂道路路面进行硬化，并限制车速，减少车辆经过时的扬尘；施工场地出口设淌水池，车辆驶出施工场地时经过水清洗后可清除车轮上所沾泥土，减少行驶中扬尘；施工区四周应设置围挡，起风时可使影响距离缩短，以防扬尘扩散；施工过程中建筑材料的堆场以及混凝土拌合应定点定位，并采取苫盖等防尘抑尘措施。

采取上述措施后，打桩、结构施工阶段产生的扬尘对环境空气的影响范围主要在施工场地外 0.1km 以内。因此，扬尘对距离最近的浅村（搬迁后）的村民影响较小。

### 2、噪声的环境影响分析

打桩、结构施工阶段对环境影响较大的是冲水打桩机、塔吊、空压机、混凝土输送泵、钢筋对焊机和混凝土搅拌机作业时产生的噪声，声源也为间歇源，类比同类规模工程结构施工阶段噪声源的实测结果，确定拟建项目结构阶段的噪声源，源强见表 4-2。

施工现场距离各厂界均较近，选取噪声值最大的冲水打桩机作为噪声源(声级约为 110dB)，经计算，施工厂界噪声贡献值不能满足《建筑施工场界噪声限值》

(GB12523-2011)中限值要求，但不会造成噪声污染。

表 4-2 施工期主要噪声源统计调查表

| 施工阶段     | 施工机械   | 数量(台) | 噪声级(dB) | 声源性质 |
|----------|--------|-------|---------|------|
| 土石方      | 推土机    | 2     | 75~105  | 间歇性源 |
|          | 挖掘机    | 4     |         |      |
|          | 装载机    | 2     |         |      |
|          | 运输车辆   | 10    |         |      |
| 打桩<br>结构 | 冲水桩机   | 40    | 100~110 | 间歇性源 |
|          | 塔吊     | 15    | 90~95   |      |
|          | 混凝土搅拌机 | 11    |         |      |
|          | 空压机    | 9     |         |      |
|          | 混凝土输送泵 | 6     | 90~100  |      |
|          | 钢筋对焊机  | 7     | 70~80   |      |
| 设备安装调试   | 龙门吊车   | 13    | 65~85   | 间歇性源 |

### 4.3 设备安装及调试阶段的环境影响分析

设备安装及调试阶段主要产生施工噪声，拟建项目设备安装及调试阶段，噪声声级约在 65~85dB，均为间歇性源，对厂外声环境影响较小。

### 4.4 施工废、污水对环境的影响分析

施工期废污水主要来自施工场地及临时道路洒水、混凝土搅拌等施工用水和施工人员少量生活用水，最高用水量每日约 100m<sup>3</sup>。

施工期的生产用水主要为混凝土搅拌机用水及路面、土方喷洒水等。这些生产用水均在施工现场蒸发或消耗，不外排。在施工现场，车辆冲洗必须有规定的冲洗场所，并设有沉淀设施，冲洗车辆的污水经沉淀后，清水回用。

施工期生活污水包括洗漱废水、餐饮废水以及粪便污水，污染物主要有悬浮物、BOD<sub>5</sub>、COD 以及油类等，施工高峰期施工人员可达到 300 人，施工人员生活污水产生量约 10t/d。环评要求施工期首先建设厂前区生活污水处理站，将施工期间的生活污水进行二级生化处理，出水水质达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB18920-2002)中的城市绿化或道路清扫的水质标准后，用于厂前区绿化用水、或者施工场地及道路洒水降尘，不外排。

## 第5章 运营期环境影响预测与评价

### 5.1 大气环境影响预测分析与评价

#### 5.1.1 累年气候特征

墨竹工卡县位于拟建项目东北侧约 14.1km 处，该气象站为一般站，站号为 55593，海拔高度：3804.3m，位置在北纬 29.85°，东经 91.73°。本次评价收集了该气象站 1997~2016 年的常规气象观测资料。

该区域累年年平均风速 2.2m/s，年最大风速 28m/s（出现在 2008 年 1 月 25 日），年平均气温 6.8℃，年极端最高气温 28.5℃（出现在 2009 年 6 月 20 日），年极端最低气温 -18.7℃（出现在 1997 年 1 月 18 日），年平均相对湿度 45.9%，年平均降水量 585.9mm，日最大降水量 47.3mm，年均日照 3117.5 小时。累年气象资料统计见表 5-1，墨竹工卡县气象站累年风向玫瑰见图 5-1。

表 5-1 拉萨市气象站 1994-2013 年累年气候统计数据

| 月份<br>项目 | 1                           | 2   | 3   | 4   | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10  | 11  | 12   | 年   |
|----------|-----------------------------|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|-----|-----|------|-----|
| 平均气温     | -2.6                        | 0.5 | 3.8 | 7.0 | 11.0 | 14.4 | 14.3 | 13.5 | 11.8 | 7.5 | 2.0 | -1.7 | 6.8 |
| 平均风速     | 2.3                         | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.3  | 2.1  | 1.9  | 1.8  | 1.8  | 2.2 | 2.3 | 2.2  | 2.2 |
| 年最大风速    | 28m/s 出现在 2008-1-25 风向是 SSE |     |     |     |      |      |      |      |      |     |     |      |     |
| 极端最高气温   | 28.5℃ 出现日期 2009-6-20        |     |     |     |      |      |      |      |      |     |     |      |     |
| 极端最低气温   | -18.7℃ 出现日期 1997-1-18       |     |     |     |      |      |      |      |      |     |     |      |     |
| 年平均相对湿度  | 45.9%                       |     |     |     |      |      |      |      |      |     |     |      |     |
| 年均降水量    | 585.9mm                     |     |     |     |      |      |      |      |      |     |     |      |     |
| 最大日降水量   | 47.3mm                      |     |     |     |      |      |      |      |      |     |     |      |     |
| 年均日照     | 3117.5 小时                   |     |     |     |      |      |      |      |      |     |     |      |     |

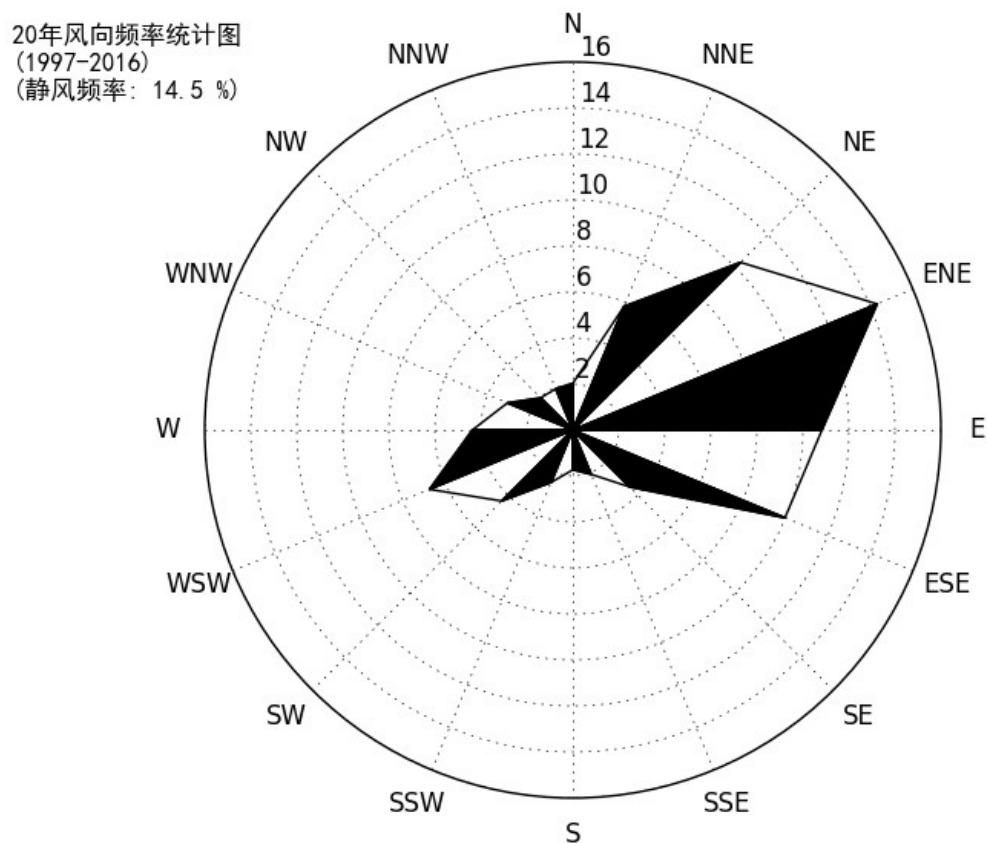


图 5-1 墨竹工卡县气象站累年风向玫瑰图

### 5.1.2 常规气象观测资料

本次评价收集了墨竹工卡县气象站 2016 年常规连续地面气象资料：包括逐日逐时风向、风速、干球温度、低云量。

#### 1、温度统计量

2016 年月平均温度的变化情况见表 5-2，月平均温度变化曲线见图 5-2。

表 5-2 2016 年月平均温度的变化情况

| 月 份   | 1    | 2   | 3   | 4   | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10  | 11  | 12  | 全年  |
|-------|------|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|
| 温度(℃) | -3.6 | 3.1 | 4.5 | 8.4 | 10.9 | 13.3 | 14.4 | 14.7 | 11.9 | 9.7 | 3.5 | 0.7 | 7.6 |

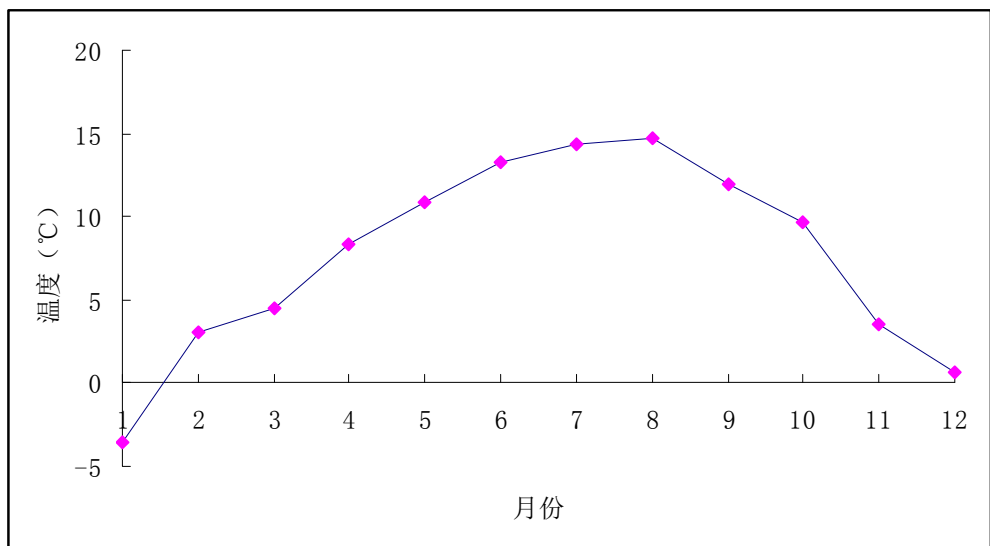


图 5-2 2016 年各月月均温度变化曲线图

由表 5-2 和图 5-2 可看出，2016 年平均气温为 7.6℃，其中 8 月的月均气温最高为 14.7℃；1 月的月均气温最低为-3.6℃，各月均气温变化成抛物线变化趋势。

## 2、风速统计量

### (1) 年平均风速统计量

2016 年月平均风速随月份变化情况见表 5-3，变化曲线见图 5-3。

表 5-3 2016 年平均风速的月变化

| 月 份     | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 全年  |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 风速(m/s) | 2.7 | 3.0 | 3.0 | 2.9 | 2.5 | 2.3 | 2.2 | 2.3 | 2.2 | 2.4 | 2.5 | 2.4 | 2.5 |

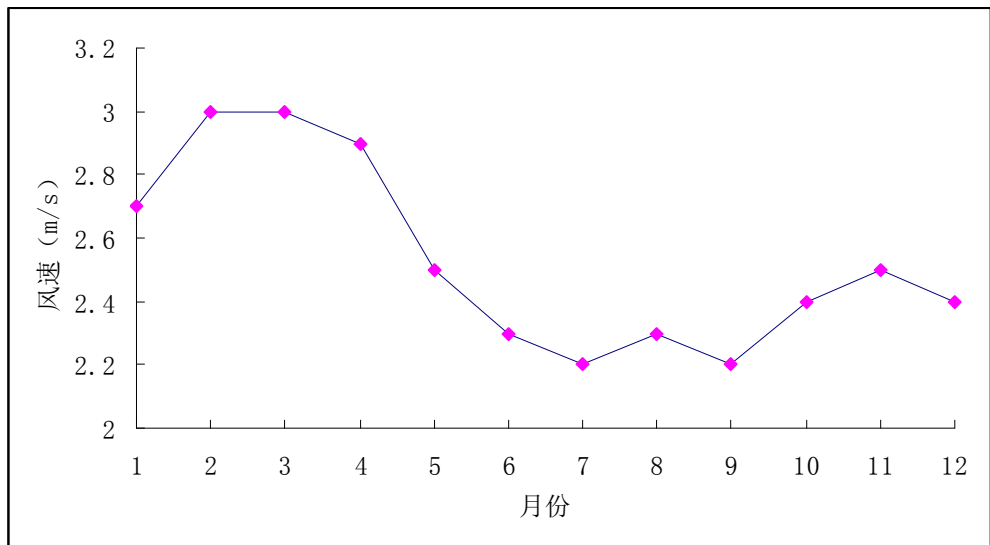


图 5-3 2016 年平均风速的月变化曲线(单位： m/s)

由表 5-3 和图 5-3 可看出，年平均风速为 2.5m/s，其中 2 月、3 月的平均风速最

大，为 3.0m/s；7 月/9 月的平均风速最小，为 2.2 m/s。

(2) 季每小时风速统计

2016 年各季每小时的平均风速日变化情况见表 5-4，日变化曲线见图 5-4。

表 5-4 2016 年季小时平均风速的日变化

| 时<br>风速(m/s) | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  |
|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 春季           | 2.9 | 2.9 | 2.8 | 2.7 | 2.7 | 2.7 | 2.6 | 2.6 | 2.6 | 2.7 | 2.6 | 2.2 |
| 夏季           | 2.1 | 2.1 | 2.3 | 2.2 | 2.2 | 2.3 | 2.2 | 2.1 | 2.1 | 2.2 | 2.0 | 1.9 |
| 秋季           | 2.7 | 2.6 | 2.4 | 2.3 | 2.3 | 2.3 | 2.3 | 2.2 | 2.2 | 2.3 | 2.3 | 1.9 |
| 冬季           | 2.8 | 2.9 | 3.0 | 2.9 | 2.7 | 2.7 | 2.8 | 2.7 | 2.7 | 2.8 | 2.7 | 2.4 |
| 时<br>风速(m/s) | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  | 24  |
| 春季           | 2.3 | 3.0 | 3.4 | 3.3 | 3.1 | 3.1 | 3.2 | 3.1 | 2.7 | 2.5 | 2.5 | 2.6 |
| 夏季           | 1.9 | 2.1 | 2.3 | 2.5 | 2.7 | 2.7 | 2.5 | 2.3 | 2.2 | 2.2 | 2.3 | 2.4 |
| 秋季           | 1.9 | 2.3 | 2.7 | 2.8 | 2.8 | 2.5 | 2.0 | 1.9 | 2.1 | 2.4 | 2.6 | 2.6 |
| 冬季           | 2.0 | 2.3 | 3.1 | 3.5 | 3.3 | 3.1 | 2.7 | 2.2 | 2.0 | 2.2 | 2.4 | 2.5 |

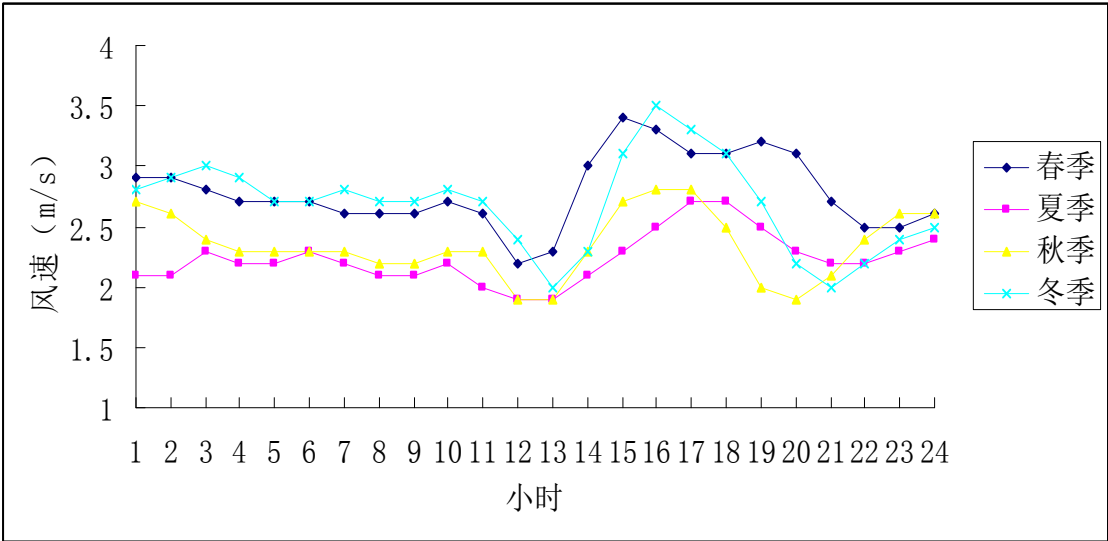


图 5-4 2016 年季小时平均风速的日变化曲线图(单位：m/s)

由表 5-4 和图 5-4 可看出，全年四季小时平均风速在 1.9m/s-3.5m/s 之间，其中最大平均风速为 3.5m/s，出现在冬季 16 时。全年四季小时平均风速的日变化曲线轨迹相似，其中季小时平均风速较大值出现在春季、冬季，较小值出现在夏季、秋季。

3、风向、风频

2016 年年均风频的月变化、季变化和年均风频见表 5-5。

(1) 年均风频的月变化统计量

11 月份 E 出现频率最大，为 56.67%；7 月份静风频率最大，为 9.68%。

(2) 年均风频的季变化统计量



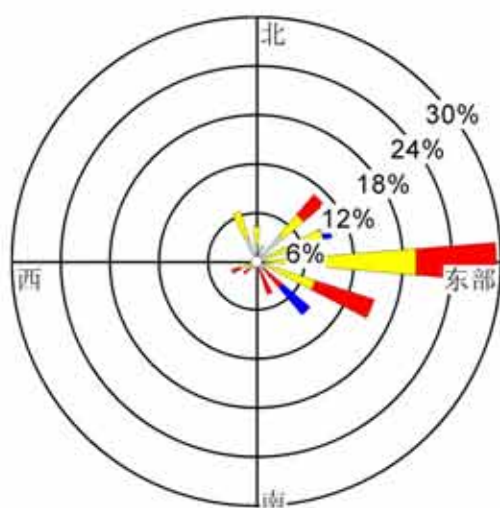
各季节及全年风玫瑰见图 5-5。春、夏、秋、冬、全年风向频率最大均为 E 风，分别为 29.35%、21.74%、40.66%、42.86%、33.61%。静风在四季及全年出现频率分别为 0、5.43%、1.10%、0、1.64%。

### （3）主导风向

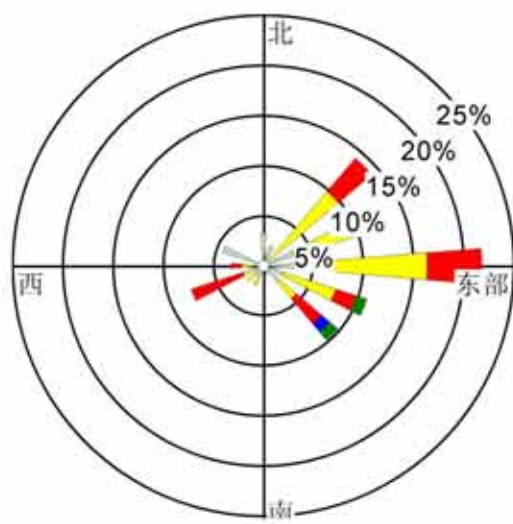
由表 5-5 和图 5-5 可以看出，该区域全年 W~WNW~NW 风向频率最大，为 60.11%，大于 30%，因此，该区域全年主导风向为 W~WNW~NW 风向。

### 5.1.3 高空模拟资料

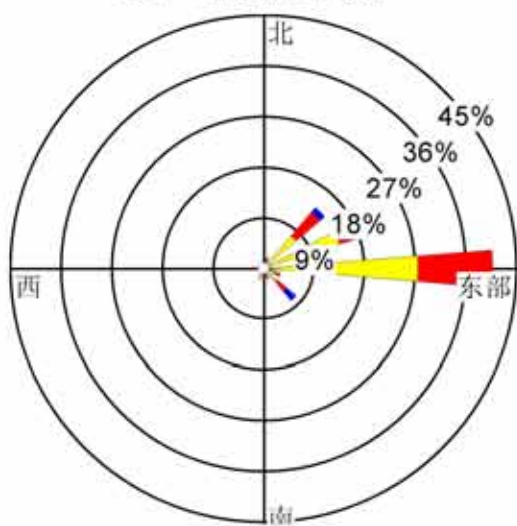
本次高空模拟数据采用环境保护部环境工程评估中心国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室的 MM5 模拟数据。



春季 静风频率0.00%



夏季 静风频率5.43%



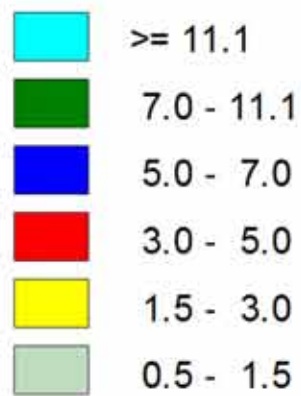
秋季 静风频率1.10%



冬季 静风频率0.00%



全年 静风频率1.64%



风速分档 (m/s)

图5-5 各季及全年风向玫瑰图

表 5-5 2016 年年均风频、月变化、季变化 (%)

| 风 频<br>(%)<br>风向 | 1 月   | 2 月   | 3 月   | 4 月   | 5 月   | 6 月   | 7 月   | 8 月   | 9 月   | 10 月  | 11 月  | 12 月  | 春季    | 夏季    | 秋季    | 冬季    | 全年    |
|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| N                | 0.00  | 3.45  | 3.23  | 3.33  | 6.45  | 3.33  | 3.23  | 3.23  | 3.33  | 0.00  | 0.00  | 3.23  | 4.35  | 3.26  | 1.10  | 2.20  | 2.73  |
| NNE              | 3.23  | 3.45  | 3.23  | 3.33  | 0.00  | 0.00  | 3.23  | 3.23  | 6.67  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 2.17  | 2.17  | 2.20  | 2.20  | 2.19  |
| NE               | 9.68  | 0.00  | 16.13 | 10.00 | 6.45  | 20.00 | 19.35 | 3.23  | 3.33  | 19.35 | 20.00 | 6.45  | 10.87 | 14.13 | 14.29 | 5.49  | 11.20 |
| ENE              | 16.13 | 17.24 | 0.00  | 20.00 | 9.68  | 0.00  | 9.68  | 25.81 | 20.00 | 19.35 | 13.33 | 32.26 | 9.78  | 11.96 | 17.58 | 21.98 | 15.30 |
| E                | 54.84 | 34.48 | 22.58 | 33.33 | 32.26 | 13.33 | 22.58 | 29.03 | 30.00 | 35.48 | 56.67 | 38.71 | 29.35 | 21.74 | 40.66 | 42.86 | 33.61 |
| ESE              | 6.45  | 3.45  | 19.35 | 13.33 | 12.90 | 10.00 | 6.45  | 16.13 | 6.67  | 0.00  | 3.33  | 6.45  | 15.22 | 10.87 | 3.30  | 5.49  | 8.74  |
| SE               | 0.00  | 3.45  | 12.90 | 3.33  | 9.68  | 10.00 | 9.68  | 9.68  | 6.67  | 16.13 | 0.00  | 3.23  | 8.70  | 9.78  | 7.69  | 2.20  | 7.10  |
| SSE              | 0.00  | 0.00  | 3.23  | 3.33  | 6.45  | 3.33  | 0.00  | 0.00  | 3.33  | 0.00  | 3.33  | 3.23  | 4.35  | 1.09  | 2.20  | 1.10  | 2.19  |
| S                | 3.23  | 6.90  | 0.00  | 3.33  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 3.33  | 3.23  | 0.00  | 3.23  | 1.09  | 0.00  | 2.20  | 4.40  | 1.91  |
| SSW              | 0.00  | 3.45  | 0.00  | 0.00  | 3.23  | 6.67  | 0.00  | 0.00  | 3.33  | 3.23  | 0.00  | 3.23  | 1.09  | 2.17  | 2.20  | 2.20  | 1.91  |
| SW               | 3.23  | 6.90  | 3.23  | 0.00  | 3.23  | 3.33  | 0.00  | 3.23  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 2.17  | 2.17  | 0.00  | 3.30  | 1.91  |
| WSW              | 0.00  | 0.00  | 3.23  | 0.00  | 6.45  | 13.33 | 9.68  | 0.00  | 3.33  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 3.26  | 7.61  | 1.10  | 0.00  | 3.01  |
| W                | 3.23  | 10.34 | 0.00  | 3.33  | 0.00  | 10.00 | 0.00  | 0.00  | 3.33  | 0.00  | 3.33  | 0.00  | 1.09  | 3.26  | 2.20  | 4.40  | 2.73  |
| WNW              | 0.00  | 6.90  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 3.33  | 6.45  | 3.23  | 3.33  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 4.35  | 1.10  | 2.20  | 1.91  |
| NW               | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  |
| NNW              | 0.00  | 0.00  | 12.90 | 3.33  | 3.23  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 3.23  | 0.00  | 0.00  | 6.52  | 0.00  | 1.10  | 0.00  | 1.91  |
| C                | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 3.33  | 9.68  | 3.23  | 3.33  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 5.43  | 1.10  | 0.00  | 1.64  |

### 5.1.4 大气环境影响预测内容与步骤

#### 1、预测因子

拟建项目大气环境影响预测因子为 TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、氟化物、NH<sub>3</sub>。依据国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室和相关大气专家意见，NO<sub>2</sub> 预测时可考虑环境背景中臭氧导致的化学转化，本次预测输入的臭氧浓度是西藏自治区环境监测中心站所设自治区辐射站点位 2016 年年均臭氧监测浓度，为 134ug/m<sup>3</sup>。

#### 2、预测范围

根据区域地理条件，结合气象特征和敏感点的分布情况，确定拟建项目环境空气影响预测与评价范围为半径为 6.0km、面积为 113km<sup>2</sup> 的圆形区域。本次预测建立的坐标系以窑尾烟囱为中心、E 向为 X 轴、N 向为 Y 轴。

#### 3、预测点

本次大气环境预测计算点分为环境空气保护目标、预测范围内的网格点和区域最大地面浓度点。

(1) 各环境空气保护目标的坐标值见表 5-6。

表 5-6 环境空气保护目标坐标值

| 序号              | 关心点名称          | 与拟建项目窑尾烟囱相对方位 | X 坐标 (m) | Y 坐标 (m) | 高程 (m)  |
|-----------------|----------------|---------------|----------|----------|---------|
| 1 <sup>#</sup>  | 曲尼帕(尊木采村 1 组)  | 东北            | 1429.03  | 2897.58  | 3776.43 |
| 2 <sup>#</sup>  | 尊木采村(尊木采村 2 组) | 北             | -51.16   | 978.81   | 3776.74 |
| 3 <sup>#</sup>  | 墙日表布(尊木采村 4 组) | 南南西           | -285.18  | -704.94  | 3881.2  |
| 4 <sup>#</sup>  | 碧那塘(尊木采村 5 组)  | 南             | 15.98    | -2124.89 | 4063.49 |
| 5 <sup>#</sup>  | 拉木村 4 组        | 西             | -4651.13 | 596.77   | 3859.03 |
| 6 <sup>#</sup>  | 奴如久(甲玛乡)       | 东南东           | 4334.97  | -1250.75 | 3854.86 |
| 7 <sup>#</sup>  | 浅村             | 北北东           | 185.29   | 797.26   | 3787.97 |
| 8 <sup>#</sup>  | 拉木村 1、3 组      | 西北西           | -4478.68 | 2257.42  | 3777.32 |
| 9 <sup>#</sup>  | 拉木村 5 组        | 西南西           | -4550.03 | -1046.31 | 3987.72 |
| 10 <sup>#</sup> | 拉木村 6 组        | 西南            | -3859.25 | -1916.39 | 4034.44 |
| 11 <sup>#</sup> | 嘎莫嘎萨           | 西北            | -2008.3  | 4603.66  | 3770.61 |
| 12 <sup>#</sup> | 诺杰             | 北北西           | -703.8   | 4990.24  | 3788.92 |
| 13 <sup>#</sup> | 穷达村            | 北             | 488.52   | 4595.18  | 3777.18 |
| 14 <sup>#</sup> | 龙达村            | 东北东           | 4684.97  | 1991.12  | 3789.32 |
| 15 <sup>#</sup> | 兴扎果            | 东北东           | 5110.42  | 1003.22  | 3808.36 |
| 16 <sup>#</sup> | 岗果             | 东             | 4650.03  | 439.37   | 3810.9  |
| 17 <sup>#</sup> | 达夏             | 东南东           | 5324.84  | -674.24  | 3837.97 |

|                 |                              |     |         |          |         |
|-----------------|------------------------------|-----|---------|----------|---------|
| 18 <sup>#</sup> | 甲玛乡                          | 东南东 | 5112.37 | -1598.47 | 3846.82 |
| 19 <sup>#</sup> | 雅江中游河谷黑颈鹤<br>国家级自然保护区核<br>心区 | 北   | -108.57 | 1382.38  | 3771.22 |
| 20 <sup>#</sup> | 雅江中游河谷黑颈鹤<br>国家级自然保护区缓<br>冲区 | 北   | 168.85  | 4558.13  | 3776.39 |

注：1<sup>#</sup>~6<sup>#</sup>为现状监测点。

## （2）预测范围内的网格点

本次大气环境预测范围内的网格点设置为均匀直角坐标网格，在距离窑尾烟囱 2km 范围内，网格间距为 100m；距离窑尾烟囱 2km 以外，网格间距为 200m。

## 4、污染源计算清单

拟建项目主要大气污染源参数清单见表 5-7、5-8。

## 5、典型气象条件

（1）计算小时平均质量浓度采用 2016 年全年气象条件，进行逐时计算。选择污染最严重的（针对所有计算点）小时气象条件和对各环境空气保护目标影响较大的小时气象条件作为典型小时气象条件，见表 5-9。

（2）计算日平均质量浓度采用 2016 年全年气象条件，进行逐日平均计算。选择污染最严重的（针对所有计算点）日气象条件和对各环境空气保护目标影响较大的日气象条件作为典型日气象条件，见表 5-10。

## 6、地形条件

窑尾烟囱高度为 110m，排气筒所在地海拔高度约为 3814.2m，小于以窑尾烟囱为中心 5km 范围内的山峰最高海拔高度（4842.3m），拟建项目所在区域地形为复杂地形。评价区域内的地形示意图见图 5-6。

## 7、预测与评价内容

（1）2016 年全年逐时小时气象条件下，环境空气保护目标、网格点处的地面浓度和评价范围内的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、氟化物、氨最大地面小时浓度，并绘制评价范围内出现最大地面小时浓度时所对应的质量浓度等值线分布图。

（2）2016 年全年逐日气象条件下，环境空气保护目标、网格点处的地面浓度和评价范围内的 TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、氟化物最大地面日均浓度，并绘制评价范围内出现最大地面日均浓度时所对应的质量浓度等值线分布图。

(3) 2016 年全年气象条件下，环境空气保护目标、网格点处的地面浓度和评价范围内的 TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>2</sub> 最大地面年均浓度，并绘制评价范围内的年均质量浓度等值线图。

(4) 叠加环境空气现状监测值的浓度。

(5) 环境保护距离的计算。

表 5-7 点源清单

|    | 源编号  | 点源名称           | X 坐标           | Y 坐标           | 底座海拔高度         | 排气筒高度 | 排气筒内径 | 烟气出口速度 | 烟气出口温度 | 年排放小时数 | 评价因子源强           |                   |                    | 排放工况 |
|----|------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------|-------|--------|--------|--------|------------------|-------------------|--------------------|------|
|    |      |                |                |                |                |       |       |        |        |        | TSP              | PM <sub>10</sub>  | PM <sub>2.5</sub>  |      |
| 符号 | Code | Name           | P <sub>x</sub> | P <sub>y</sub> | H <sub>0</sub> | H     | D     | V      | T      | Hr     | Q <sub>TSP</sub> | Q <sub>PM10</sub> | Q <sub>PM2.5</sub> | Cond |
| 单位 | —    | —              | m              | m              | m              | m     | m     | m/s    | K      | h      | g/s              | g/s               | g/s                | —    |
| 数据 | 1    | 石灰石预均化堆场及输送    | -74.72         | -322.64        | 3845.48        | 15    | 0.4   | 10.82  | 279.8  | 3040   | 0.0168           | 0.0151            | 0.0076             | 正常排放 |
|    | 2    | 煤/辅助原料破碎及输送    | 176.60         | 40.75          | 3853.81        | 15    | 0.7   | 11.54  | 279.8  | 1647   | 0.0548           | 0.0493            | 0.0247             |      |
|    | 3    | 煤/辅助原料预均化堆场及输送 | -67.92         | -241.13        | 3841.61        | 15    | 0.45  | 11.38  | 279.8  | 1647   | 0.0223           | 0.0201            | 0.0100             |      |
|    |      |                | 30.57          | -125.66        | 3846.51        | 15    | 0.4   | 10.82  | 279.8  | 1691   | 0.0168           | 0.0151            | 0.0076             |      |
|    |      |                | 57.74          | -98.49         | 3847.80        | 15    | 0.4   | 10.82  | 279.8  | 1691   | 0.0168           | 0.0151            | 0.0076             |      |
|    |      |                | 105.28         | -40.75         | 3834.07        | 15    | 0.4   | 10.82  | 279.8  | 1051   | 0.0168           | 0.0151            | 0.0076             |      |
|    | 4    | 原料配料及输送        | -159.62        | -166.41        | 3832.98        | 33    | 0.5   | 11.61  | 279.8  | 3040   | 0.0281           | 0.0253            | 0.0126             |      |
|    |      |                | -152.83        | -156.22        | 3832.22        | 31    | 0.45  | 11.38  | 279.8  | 1691   | 0.0223           | 0.0201            | 0.0100             |      |
|    |      |                | -146.04        | -149.43        | 3831.76        | 31    | 0.45  | 11.38  | 279.8  | 1691   | 0.0223           | 0.0201            | 0.0100             |      |
|    |      |                | -142.64        | -146.04        | 3831.54        | 31    | 0.5   | 11.61  | 279.8  | 1691   | 0.0281           | 0.0253            | 0.0126             |      |
|    |      |                | -139.25        | -139.25        | 3831.10        | 15    | 0.45  | 11.38  | 279.8  | 5055   | 0.0223           | 0.0201            | 0.0100             |      |
|    | 5    | 原料粉磨及废气处理      | 0              | 0              | 3833.10        | 110   | 4.5   | 17.99  | 403    | 6482   | 3.8545           | 3.4691            | 1.7345             |      |
|    |      |                | -50.94         | -33.96         | 3830.53        | 15    | 0.4   | 10.19  | 343    | 5055   | 0.0129           | 0.0116            | 0.0058             |      |
|    |      |                | -40.75         | -37.36         | 3831.45        | 15    | 0.4   | 10.19  | 343    | 5055   | 0.0129           | 0.0116            | 0.0058             |      |
| 数据 | 6    | 生料均化库及生料入窑喂料系统 | 6.79           | -20..38        | 3835.18        | 55    | 0.65  | 12.39  | 333    | 5055   | 0.0414           | 0.0373            | 0.0186             |      |
|    |      |                | 16.98          | -16.98         | 3836.09        | 23    | 0.55  | 14.39  | 279.8  | 6482   | 0.0422           | 0.0380            | 0.0190             |      |

|    |    |          |         |        |         |    |      |       |       |      |        |        |        |  |
|----|----|----------|---------|--------|---------|----|------|-------|-------|------|--------|--------|--------|--|
| 数据 |    |          | 23.77   | 13.58  | 3834.60 | 15 | 0.4  | 10.82 | 279.8 | 6482 | 0.0168 | 0.0151 | 0.0076 |  |
|    | 7  | 烧成窑头     | 129.06  | 125.66 | 3840.22 | 40 | 4.0  | 15.03 | 453   | 6482 | 2.159  | 1.9431 | 0.9716 |  |
|    | 8  | 熟料储存库及输送 | 122.26  | 166.42 | 3835.68 | 43 | 0.75 | 14.46 | 333   | 6482 | 0.0662 | 0.0596 | 0.0298 |  |
|    |    |          | 135.85  | 156.23 | 3838.10 | 36 | 0.7  | 11.54 | 333   | 2628 | 0.0461 | 0.0415 | 0.0207 |  |
|    |    |          | 149.43  | 146.04 | 3840.46 | 15 | 0.5  | 11.61 | 279.8 | 3644 | 0.0281 | 0.0253 | 0.0126 |  |
|    |    |          | 156.23  | 183.40 | 3838.06 | 15 | 0.5  | 11.61 | 279.8 | 3644 | 0.0281 | 0.0253 | 0.0126 |  |
|    |    |          | 159.62  | 203.77 | 3836.80 | 22 | 0.5  | 11.61 | 279.8 | 3644 | 0.0281 | 0.0253 | 0.0126 |  |
|    |    |          | 112.08  | 176.60 | 3833.55 | 22 | 0.5  | 11.61 | 279.8 | 3644 | 0.0281 | 0.0253 | 0.0126 |  |
|    |    |          | 91.69   | 196.98 | 3829.02 | 22 | 0.5  | 11.61 | 279.8 | 3644 | 0.0281 | 0.0253 | 0.0126 |  |
|    | 9  | 煤粉制备     | -54.34  | -3.40  | 3828.86 | 42 | 2.2  | 12.42 | 353   | 3942 | 0.6927 | 0.6234 | 0.3117 |  |
|    |    |          | -40.75  | 6.79   | 3829.26 | 31 | 0.4  | 10.82 | 353   | 6482 | 0.0133 | 0.0120 | 0.0060 |  |
|    |    |          | -37.36  | 13.58  | 3829.13 | 31 | 0.4  | 10.82 | 353   | 6482 | 0.0133 | 0.0120 | 0.0060 |  |
|    |    |          | -23.77  | 23.77  | 3829.57 | 28 | 0.4  | 10.82 | 353   | 1051 | 0.0133 | 0.0120 | 0.0060 |  |
|    | 10 | 混合材破碎及输送 | -201.17 | 88.30  | 3816.10 | 15 | 0.4  | 14.40 | 279.8 | 1866 | 0.0223 | 0.0201 | 0.0100 |  |
|    |    |          | -183.40 | 125.66 | 3814.16 | 15 | 0.35 | 14.14 | 279.8 | 1866 | 0.0168 | 0.0151 | 0.0076 |  |
|    | 11 | 水泥调配     | -112.08 | 213.96 | 3811.68 | 31 | 0.65 | 11.30 | 279.8 | 3644 | 0.0463 | 0.0417 | 0.0208 |  |
|    |    |          | -105.28 | 220.75 | 3811.40 | 31 | 0.65 | 11.30 | 279.8 | 3644 | 0.0463 | 0.0417 | 0.0208 |  |
|    |    |          | -95.09  | 230.94 | 3811.12 | 31 | 0.5  | 13.85 | 279.8 | 3644 | 0.0336 | 0.0302 | 0.0151 |  |
|    |    |          | -88.30  | 237.74 | 3811.09 | 31 | 0.5  | 13.85 | 279.8 | 3644 | 0.0336 | 0.0302 | 0.0151 |  |
|    |    |          | -81.51  | 244.53 | 3811.07 | 31 | 0.5  | 13.85 | 279.8 | 3644 | 0.0336 | 0.0302 | 0.0151 |  |
|    | 12 | 水泥粉磨     | -61.13  | 261.51 | 3811.26 | 35 | 2.8  | 15.56 | 353   | 3644 | 0.9371 | 0.8434 | 0.4217 |  |
|    |    |          | -74.72  | 271.69 | 3809.48 | 35 | 2.8  | 15.56 | 353   | 3644 | 0.9371 | 0.8434 | 0.4217 |  |
|    |    |          | -37.36  | 268.30 | 3812.47 | 16 | 1.1  | 13.15 | 353   | 3644 | 0.1222 | 0.1100 | 0.0550 |  |
|    |    |          | -67.92  | 281.89 | 3809.20 | 16 | 1.1  | 13.15 | 353   | 3644 | 0.1222 | 0.1100 | 0.0550 |  |



|  |    |           |        |         |         |    |      |       |       |      |        |        |        |  |
|--|----|-----------|--------|---------|---------|----|------|-------|-------|------|--------|--------|--------|--|
|  |    |           | -10.19 | 298.87  | 3812.16 | 15 | 0.4  | 10.82 | 333   | 3644 | 0.0141 | 0.0127 | 0.0063 |  |
|  |    |           | -40.75 | 326.04  | 3807.30 | 15 | 0.4  | 10.82 | 333   | 3644 | 0.0141 | 0.0127 | 0.0063 |  |
|  | 13 | 水泥储存      | -20.38 | 319.25  | 3809.27 | 50 | 0.5  | 9.22  | 333   | 3644 | 0.0187 | 0.0168 | 0.0084 |  |
|  |    |           | -13.58 | 319.25  | 3809.80 | 50 | 0.5  | 9.22  | 333   | 3644 | 0.0187 | 0.0168 | 0.0084 |  |
|  |    |           | -20.38 | 332.83  | 3807.95 | 50 | 0.6  | 9.62  | 333   | 3644 | 0.0336 | 0.0302 | 0.0151 |  |
|  |    |           | 3.40   | 336.23  | 3809.47 | 50 | 0.6  | 9.62  | 333   | 3644 | 0.0336 | 0.0302 | 0.0151 |  |
|  |    |           | -10.19 | 346.42  | 3807.34 | 50 | 0.6  | 9.62  | 333   | 3644 | 0.0336 | 0.0302 | 0.0151 |  |
|  |    |           | 13.58  | 349.81  | 3808.79 | 50 | 0.6  | 9.62  | 333   | 3644 | 0.0336 | 0.0302 | 0.0151 |  |
|  |    |           | 0      | 356.60  | 3807.06 | 50 | 0.6  | 9.62  | 333   | 3644 | 0.0336 | 0.0302 | 0.0151 |  |
|  |    |           | -13.58 | 329.43  | 3808.78 | 50 | 0.6  | 9.62  | 333   | 3644 | 0.0336 | 0.0302 | 0.0151 |  |
|  |    |           | 0      | 343.02  | 3808.48 | 15 | 0.55 | 7.62  | 279.8 | 1612 | 0.0223 | 0.0201 | 0.0100 |  |
|  |    |           | 10.19  | 353.21  | 3825.18 | 15 | 0.55 | 7.62  | 279.8 | 1612 | 0.0223 | 0.0201 | 0.0100 |  |
|  | 14 | 水泥包装及汽车袋装 | 40.75  | 376.98  | 3807.53 | 21 | 0.7  | 13.49 | 279.8 | 1612 | 0.0641 | 0.0577 | 0.0288 |  |
|  |    |           | 37.36  | 383.77  | 3806.50 | 21 | 0.7  | 13.49 | 279.8 | 1612 | 0.0641 | 0.0577 | 0.0288 |  |
|  |    |           | 33.96  | 387.17  | 3805.99 | 21 | 0.7  | 13.49 | 279.8 | 1612 | 0.0641 | 0.0577 | 0.0288 |  |
|  |    |           | 54.34  | 397.36  | 3806.56 | 29 | 0.5  | 9.22  | 279.8 | 1612 | 0.0223 | 0.0201 | 0.0100 |  |
|  |    |           | 54.34  | 410.94  | 3805.65 | 29 | 0.5  | 9.22  | 279.8 | 1612 | 0.0223 | 0.0201 | 0.0100 |  |
|  |    |           | 57.74  | 421.13  | 3805.19 | 29 | 0.5  | 9.22  | 279.8 | 1612 | 0.0223 | 0.0201 | 0.0100 |  |
|  | 15 | 水泥汽车散装    | 27.17  | 343.02  | 3810.60 | 20 | 1.1  | 11.69 | 279.8 | 1612 | 0.1371 | 0.1234 | 0.0617 |  |
|  |    |           | 10.19  | 370.19  | 3806.31 | 20 | 1.1  | 11.69 | 279.8 | 1612 | 0.1371 | 0.1234 | 0.0617 |  |
|  |    |           | 33.96  | 366.79  | 3808.31 | 20 | 1.1  | 11.69 | 279.8 | 1612 | 0.1371 | 0.1234 | 0.0617 |  |
|  |    |           | 16.98  | 380..38 | 3805.63 | 32 | 0.55 | 12.96 | 279.8 | 1699 | 0.038  | 0.0342 | 0.0171 |  |
|  |    |           | 37.36  | 373.58  | 3807.72 | 32 | 0.55 | 12.96 | 279.8 | 1699 | 0.038  | 0.0342 | 0.0171 |  |
|  |    |           | 23.77  | 387.17  | 3805.36 | 32 | 0.55 | 12.96 | 279.8 | 1699 | 0.038  | 0.0342 | 0.0171 |  |

续表 5-7 点源清单

| 点源                | 烟囱<br>高度 (m) | 烟囱<br>内径 (m) | 评价因子源强 (g/s)    |                 |       |       |
|-------------------|--------------|--------------|-----------------|-----------------|-------|-------|
|                   |              |              | NO <sub>2</sub> | SO <sub>2</sub> | 氟化物   | 氨     |
| 原料粉<br>磨及废<br>气处理 | 110          | 4.5          | 41.115          | 6.464           | 0.131 | 1.028 |

注：其它相关参数与表 7-7 中“6 窑、磨废气处理”同。

表 5-8 面源清单

|        | 面源<br>编号 | 面源<br>名称                   | 面源起始点坐标 |         | 面源<br>长度 | 面源<br>宽度 | 面源<br>初始<br>排放<br>高度 | 与正<br>北夹<br>角 | 年排<br>放小<br>时数 | 排放<br>工况 | 源强                 |
|--------|----------|----------------------------|---------|---------|----------|----------|----------------------|---------------|----------------|----------|--------------------|
|        |          |                            | X 坐标    | Y 坐标    |          |          |                      |               |                |          | TSP                |
| 符<br>号 | Code     | Name                       | Xs      | Ys      | L1       | Lw       | H                    | Arc           | Hr             | Cond     | Q TSP              |
| 单<br>位 |          |                            | m       | m       | m        | m        | m                    | °             | h              |          | g/s·m <sup>2</sup> |
| 数<br>据 | 1        | 石灰<br>石预<br>均化<br>库        | -120.72 | -361.26 | 80       | 80       | 2                    | 0             | 6480           | 正常<br>排放 | 3.13E-5            |
|        | 2        | 煤及<br>辅助<br>原料<br>堆棚       | 142.47  | -14.57  | 30       | 99       | 2                    | 50            | 6480           |          | 4.63E-5            |
|        | 3        | 煤及<br>辅助<br>原料<br>预均<br>化库 | -92.19  | -204.41 | 49.8     | 260      | 2                    | 50            | 6480           |          | 7.07E-6            |
|        | 4        | 石膏<br>及混<br>合材<br>堆棚       | -233.84 | 93.27   | 36       | 99       | 2                    | 50            | 6480           |          | 1.87E-5            |
|        | 5        | 等效<br>道路                   | -111.56 | -184.06 | 28       | 416      | 2                    | 50            | 6480           |          | 1.87E-5            |

表 5-9 典型小时气象条件

| 典型小时气象条件 | 影响特点                            |
|----------|---------------------------------|
| 16122421 | 此气象条件对所有计算点的影响较大                |
| 16031421 | 此气象条件对曲尼帕（尊木采村 1 组）的影响较大        |
| 16102621 | 此气象条件对尊木采村（尊木采村 2、3 组）的影响较大     |
| 16061723 | 此气象条件对墙日表布（尊木采村 4 组）的影响较大       |
| 16102922 | 此气象条件对碧那塘（尊木采村 5 组）的影响较大        |
| 16081208 | 此气象条件对拉木村 4 组的影响较大              |
| 16122019 | 此气象条件对奴如久（甲玛乡）的影响较大             |
| 16031421 | 此气象条件对浅村的影响较大                   |
| 16070722 | 此气象条件对拉木村 1、3 组的影响较大            |
| 16121804 | 此气象条件对拉木村 5 组的影响较大              |
| 16081607 | 此气象条件对拉木村 6 组的影响较大              |
| 16042422 | 此气象条件对嘎莫嘎萨的影响较大                 |
| 16020819 | 此气象条件对诺杰的影响较大                   |
| 16042020 | 此气象条件对穷达村的影响较大                  |
| 16071723 | 此气象条件对龙达村的影响较大                  |
| 16062222 | 此气象条件对兴扎果的影响较大                  |
| 16062222 | 此气象条件对岗果的影响较大                   |
| 16041920 | 此气象条件对达夏的影响较大                   |
| 16122019 | 此气象条件对甲玛乡的影响较大                  |
| 16102621 | 此气象条件对雅江中游河谷黑颈鹤国家级自然保护区核心区的影响较大 |
| 16102622 | 此气象条件对雅江中游河谷黑颈鹤国家级自然保护区缓冲区的影响较大 |

注：气象条件用“16122421”表示，即为 2016 年 12 月 24 日 21 时，下同。

表 5-10 典型日气象条件

| 典型日气象条件 | 影响特点                                                                  |
|---------|-----------------------------------------------------------------------|
| 160106  | 此气象条件 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、氟化物对所有计算点的影响较大                |
| 160106  | 此气象条件 TSP 对所有计算点的影响较大                                                 |
| 160219  | 此气象条件 PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 对所有计算点的影响较大                 |
| 160314  | 此气象条件 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、氟化物对曲尼帕（尊木采村 1 组）的影响较大        |
| 160208  | 此气象条件 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、氟化物对尊木采村（尊木采村 2、3 组）的影响较大     |
| 160809  | 此气象条件 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、氟化物对墙日表布（尊木采村 4 组）的影响较大       |
| 161030  | 此气象条件 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、氟化物对碧那塘（尊木采村 5 组）的影响较大        |
| 160724  | 此气象条件 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、氟化物对拉木村 4 组的影响较大              |
| 161220  | 此气象条件 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、氟化物对奴如久（甲玛乡）的影响较大             |
| 160314  | 此气象条件 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、氟化物对浅村的影响较大                   |
| 160625  | 此气象条件 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、氟化物对拉木村 1、3 组的影响较大            |
| 160509  | 此气象条件 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、氟化物对拉木村 5 组的影响较大              |
| 161206  | 此气象条件 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、氟化物对拉木村 6 组的影响较大              |
| 161225  | 此气象条件 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、氟化物对嘎莫嘎萨的影响较大                 |
| 161026  | 此气象条件 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、氟化物对诺杰的影响较大                   |
| 161026  | 此气象条件 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、氟化物对穷达村的影响较大                  |
| 160717  | 此气象条件 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、氟化物对龙达村的影响较大                  |
| 160717  | 此气象条件 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、氟化物对兴扎果的影响较大                  |
| 160622  | 此气象条件 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、氟化物对岗果的影响较大                   |
| 160419  | 此气象条件 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、氟化物对达夏的影响较大                   |
| 161220  | 此气象条件 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、氟化物对甲玛乡的影响较大                  |
| 160208  | 此气象条件 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、氟化物对雅江中游河谷黑颈鹤国家级自然保护区核心区的影响较大 |
| 161026  | 此气象条件 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、氟化物对雅江中游河谷黑颈鹤国家级自然保护区缓冲区的影响较大 |
| 161226  | 此气象条件 TSP 对曲尼帕（尊木采村 1 组）的影响较大                                         |
| 160201  | 此气象条件 TSP 对曲尼帕（尊木采村 1 组）的影响较大                                         |
| 160309  | 此气象条件 TSP 对尊木采村（尊木采村 2、3 组）的影响较大                                      |
| 161009  | 此气象条件 TSP 对墙日表布（尊木采村 4 组）的影响较大                                        |
| 160106  | 此气象条件 TSP 对碧那塘（尊木采村 5 组）的影响较大                                         |

| 典型日气象条件 | 影响特点                                                                 |
|---------|----------------------------------------------------------------------|
| 161028  | 此气象条件 TSP 对拉木村 4 组的影响较大                                              |
| 161204  | 此气象条件 TSP 对奴如久（甲玛乡）的影响较大                                             |
| 161210  | 此气象条件 TSP 对浅村的影响较大                                                   |
| 161201  | 此气象条件 TSP 对拉木村 1、3 组的影响较大                                            |
| 161206  | 此气象条件 TSP 对拉木村 5 组的影响较大                                              |
| 160216  | 此气象条件 TSP 对拉木村 6 组的影响较大                                              |
| 160201  | 此气象条件 TSP 对嘎莫嘎萨的影响较大                                                 |
| 160627  | 此气象条件 TSP 对诺杰的影响较大                                                   |
| 161203  | 此气象条件 TSP 对穷达村的影响较大                                                  |
| 161203  | 此气象条件 TSP 对龙达村的影响较大                                                  |
| 160924  | 此气象条件 TSP 对兴扎果的影响较大                                                  |
| 160926  | 此气象条件 TSP 对岗果的影响较大                                                   |
| 160104  | 此气象条件 TSP 对达夏的影响较大                                                   |
| 160201  | 此气象条件 TSP 对甲玛乡的影响较大                                                  |
| 160917  | 此气象条件 TSP 对雅江中游河谷黑颈鹤国家级自然保护区核心区的影响较大                                 |
| 160625  | 此气象条件 PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 对曲尼帕（尊木采村 1 组）的影响较大        |
| 161217  | 此气象条件 PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 对尊木采村（尊木采村 2、3 组）的影响较大     |
| 160309  | 此气象条件 PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 对墙日表布（尊木采村 4 组）的影响较大       |
| 161009  | 此气象条件 PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 对碧那塘（尊木采村 5 组）的影响较大        |
| 160106  | 此气象条件 PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 对拉木村 4 组的影响较大              |
| 160209  | 此气象条件 PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 对奴如久（甲玛乡）的影响较大             |
| 160711  | 此气象条件 PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 对浅村的影响较大                   |
| 161218  | 此气象条件 PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 对拉木村 1、3 组的影响较大            |
| 161124  | 此气象条件 PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 对拉木村 5 组的影响较大              |
| 161206  | 此气象条件 PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 对拉木村 6 组的影响较大              |
| 161129  | 此气象条件 PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 对嘎莫嘎萨的影响较大                 |
| 160412  | 此气象条件 PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 对诺杰的影响较大                   |
| 160627  | 此气象条件 PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 对穷达村的影响较大                  |
| 160817  | 此气象条件 PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 对龙达村的影响较大                  |
| 161203  | 此气象条件 PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 对兴扎果的影响较大                  |
| 160611  | 此气象条件 PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 对岗果的影响较大                   |
| 160926  | 此气象条件 PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 对达夏的影响较大                   |
| 160209  | 此气象条件 PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 对甲玛乡的影响较大                  |
| 161217  | 此气象条件 PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 对雅江中游河谷黑颈鹤国家级自然保护区核心区的影响较大 |
| 160627  | 此气象条件 PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 对雅江中游河谷黑颈鹤国家级自然保护区缓冲区的影响较大 |

注：气象条件用“161225”表示，即为 2016 年 12 月 25 日，下同。

## 8、预测情景

各预测因子的预测情景组合见表 5-11。

表 5-11 预测情景

| 序号 | 污染源类别       | 预测因子                                                                           | 常规预测内容   | 计算点                         |
|----|-------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------------|
| 1  | 新增污染源(正常排放) | NO <sub>2</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NH <sub>3</sub> 、氟化物                         | 小时平均质量浓度 | 环境关心点<br>网格点<br>评价区域最大地面浓度点 |
| 2  |             | NO <sub>2</sub> 、SO <sub>2</sub> 、TSP、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、氟化物 | 日平均质量浓度  |                             |
| 3  |             | NO <sub>2</sub> 、SO <sub>2</sub> 、TSP、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub>      | 年平均质量浓度  |                             |

## 9、预测模式

(1) 本次大气环境影响预测的估算模式选用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)附录 A 中推荐的单源预测模式 SCREEN3 模型,进行筛选计算和评价等级确定。

(2) 本次大气环境影响预测的进一步预测模式选用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)附录 A 中推荐的 AERMOD 预测模式。

## 10、相关参数

### (1) 近地表参数

拟建项目大气环境预测设置近地面参数见表 5-12。

表 5-12 近地面参数

| 2016 年    |    | 地表反照率 | 白天波文率 | 地面粗糙度 |
|-----------|----|-------|-------|-------|
| 67° —315° | 春季 | 0.12  | 0.7   | 1     |
|           | 夏季 | 0.12  | 0.3   | 1.3   |
|           | 秋季 | 0.12  | 1     | 0.8   |
|           | 冬季 | 0.5   | 1.5   | 0.5   |
| 315° —67° | 春季 | 0.12  | 0.1   | 0.2   |
|           | 夏季 | 0.14  | 0.1   | 0.2   |
|           | 秋季 | 0.16  | 0.1   | 0.2   |
|           | 冬季 | 0.3   | 1.5   | 0.05  |

### (2) 重力沉降参数

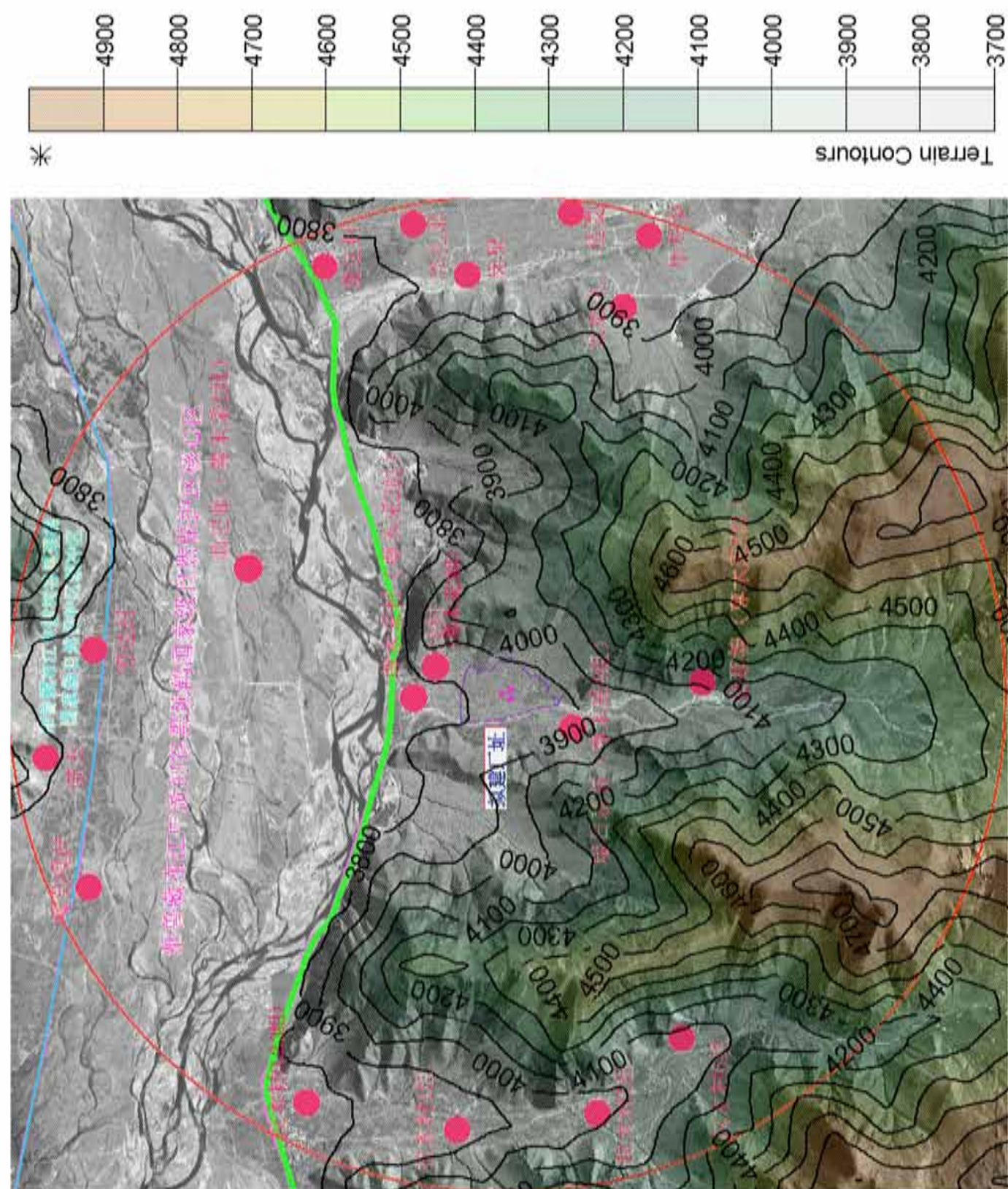
拟建项目大气环境影响预测中 TSP 重力沉降参数见表 5-13。

表 5-13 重力沉降参数

| 名称  | 10μm 以下质量百分比 (%) | 中位粒径 (μm) |
|-----|------------------|-----------|
| TSP | 90               | 10        |

## 11、评价标准

采用《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准,并参照执行《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)中“居住区大气中有害物质的最高允许浓度”。





### 5.1.5 估算结果分析

经估算筛选，拟建项目窑尾烟囱 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 估算结果占标率相对较大，本次以窑尾烟囱 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 估算结果进行分析。

#### 1、估算模式参数选取

估算模式参数选取见表 5-14。

表 5-14 估算模式参数

| 模式参数 | 污染源  | 污染源类型 | 烟囱几何高度 (m) | 烟囱内径 (m) | 烟气量 (Nm <sup>3</sup> /s) | 出口烟气温度 (℃) | 项目位置选项 | 环境气温 (℃) | 测风高度 (m) |
|------|------|-------|------------|----------|--------------------------|------------|--------|----------|----------|
| —    | 窑尾烟囱 | 点源    | 110        | 4.5      | 128.48                   | 403        | 农村     | 6.8      | 10       |

#### 2、估算结果分析

采用 SCREEN3 估算模式计算结果见表 5-15。拟建项目 P<sub>max</sub>(NO<sub>2</sub>)=28.02%，大于 10%，小于 80%，确定大气评价等级为二级，需作进一步的影响预测。

D<sub>10%</sub>(NO<sub>2</sub>)=5.5km，确定评价范围为以窑尾烟囱为中心、半径为 5.5km 的圆形区域。

表 5-15 估算模式计算结果表（单位：μg/m<sup>3</sup>）

| 距源中心下风向距离 D (m) | SO <sub>2</sub> |          | NO <sub>2</sub> |          |
|-----------------|-----------------|----------|-----------------|----------|
|                 | 下风向预测浓度         | 浓度占标率(%) | 下风向预测浓度         | 浓度占标率(%) |
| 500             | 2.25            | 0.45     | 2.02            | 1.01     |
| 600             | 4.40            | 0.88     | 14.28           | 7.14     |
| 700             | 5.25            | 1.05     | 27.84           | 13.92    |
| 800             | 7.60            | 1.52     | 33.34           | 16.67    |
| 900             | 8.65            | 1.73     | 48.28           | 24.14    |
| 1000            | 2.25            | 0.45     | 54.98           | 27.49    |
| 1068            | 8.80            | 1.76     | 56.04           | 28.02    |
| 1100            | 8.45            | 1.69     | 55.88           | 27.94    |
| 1200            | 8.05            | 1.61     | 53.90           | 26.95    |
| 1300            | 7.65            | 1.53     | 51.24           | 25.62    |
| 1400            | 7.30            | 1.46     | 48.70           | 24.35    |
| 1500            | 6.95            | 1.39     | 46.38           | 23.19    |
| 1600            | 6.65            | 1.33     | 44.26           | 22.13    |
| 1700            | 6.40            | 1.28     | 42.32           | 21.16    |
| 1800            | 6.10            | 1.22     | 40.56           | 20.28    |
| 1900            | 5.90            | 1.18     | 38.92           | 19.46    |

| 距源中心下<br>风向距离 D<br>(m) | SO <sub>2</sub> |          | NO <sub>2</sub> |          |
|------------------------|-----------------|----------|-----------------|----------|
|                        | 下风向预测浓度         | 浓度占标率(%) | 下风向预测浓度         | 浓度占标率(%) |
| 2000                   | 8.45            | 1.69     | 37.42           | 18.71    |
| 3000                   | 4.35            | 0.87     | 27.80           | 13.90    |
| 3500                   | 4.30            | 0.86     | 27.40           | 13.70    |
| 4000                   | 4.20            | 0.84     | 26.56           | 13.28    |
| 4500                   | 3.90            | 0.78     | 24.94           | 12.47    |
| 5000                   | 3.65            | 0.73     | 23.14           | 11.57    |
| 5500                   | 3.35            | 0.67     | 21.46           | 10.73    |

## 5.1.6 影响预测与评价

### 5.1.6.1 小时地面质量浓度预测结果分析与评价

#### (1) 最大地面小时质量浓度及位置

评价区内 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、NH<sub>3</sub>、氟化物最大地面小时质量浓度分别为 203.80μg/Nm<sup>3</sup>、258.04μg/Nm<sup>3</sup>、32.40μg/Nm<sup>3</sup>、4.14μg/Nm<sup>3</sup>，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、氟化物分别占《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准的 40.76%、129.03%、20.07%，NH<sub>3</sub>占《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)中“居住区大气中有害物质的最高允许浓度”的 16.20%，均出现于 2016 年 12 月 24 日 21 时气象条件下，窑尾烟囱西南西 943m、坐标为 (X: -800, Y: -500, 高程: 4031.40m) 处。见表 5-16、图 5-7、图 5-8、图 5-9、图 5-10。

#### NO<sub>2</sub> 超标原因分析:

拟建项目地处山区，厂址位于山区沟谷地带，三面环山，海拔高度在 3800m-3900m 之间。大气评价范围内东、南、西最高海拔高度分别约 4250m、4550m、4550m。拟建项目所在区域地形为复杂地形。

NO<sub>2</sub> 最大地面小时质量浓度对应的 2016 年 12 月 24 日 21 时气象条件为风向为东北东风、风速为 1.4m/s、气温为 3.8℃、低云量为 0，此气象出现的频率为 0.14%。

AERMOD 复杂地形模块采用一步式方法计算复杂地形对大气扩散的影响，不计算复杂地形上气流的变化，而是直接计算随地形流动的气流和水平烟羽直接撞击山体坡面这两种情况下的加权平均浓度，并且在没有局地气流或气流很弱时也不考虑山间热成风。AERMOD 预测模式在复杂地形和微风稳定气象条件下发生烟羽撞山效应可导致预测出 NO<sub>2</sub> 高浓度值。

由上分析可知，NO<sub>2</sub> 超标是 AERMOD 模式在上述复杂地形条件和气象

条件等因素下，发生烟羽撞山效应导致的。

拟建项目 NO<sub>2</sub> 超标概率为 0.46%，最大持续发生时间为 3 小时；超标范围：47 个预测点最大地面小时浓度超标，占所有的 4837 个预测点的 0.97%，出现在拟建项目厂区西、东南、东侧山体区域，拟建项目的环境影响处于可接受水平。

表 5-16 各污染物的最大地面小时质量浓度统计表

| 污染物             | 浓度(μg/Nm <sup>3</sup> ) | 占标率%   | 出现位置(X, Y, 高程)               | 与窑尾烟囱<br>距离(m)、<br>方位 | 典型小时气象<br>条件 |
|-----------------|-------------------------|--------|------------------------------|-----------------------|--------------|
| SO <sub>2</sub> | 203.80                  | 40.76  | -800.00, -500.00,<br>4031.40 | 943m、西南<br>西          | 16122421     |
| NO <sub>2</sub> | 258.04                  | 129.02 |                              |                       |              |
| NH <sub>3</sub> | 32.40                   | 16.20  |                              |                       |              |
| 氟化物             | 4.14                    | 20.70  |                              |                       |              |

注：气象条件用“16122421”表示，即为 2016 年 12 月 24 日 21 时，下同。

#### (2) 网格点处前十位最大地面小时质量浓度

SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、NH<sub>3</sub>、氟化物在网格点处前十位一小时最大落地浓度占标率范围分别为 32.03%~40.76%、115.15%~129.02%、12.74%~16.20%、16.25%~20.70%，见表 5-17，出现位置及气象条件见表 5-18。

表 5-17 网格点处前十位最大地面小时质量浓度(μg/Nm<sup>3</sup>)

| 落地<br>浓度<br>排序 | SO <sub>2</sub> |            | NO <sub>2</sub> |            | NH <sub>3</sub> |            | 氟化物  |            |
|----------------|-----------------|------------|-----------------|------------|-----------------|------------|------|------------|
|                | 浓度              | 占标率<br>(%) | 浓度              | 占标率<br>(%) | 浓度              | 占标率<br>(%) | 浓度   | 占标率<br>(%) |
| 1              | 203.80          | 40.76      | 258.04          | 129.02     | 32.40           | 16.20      | 4.14 | 20.70      |
| 2              | 190.83          | 38.17      | 249.79          | 124.90     | 30.34           | 15.17      | 3.87 | 19.35      |
| 3              | 190.83          | 38.17      | 249.79          | 124.90     | 30.34           | 15.17      | 3.87 | 19.35      |
| 4              | 182.40          | 36.48      | 244.43          | 122.22     | 29.00           | 14.50      | 3.70 | 18.50      |
| 5              | 177.59          | 35.52      | 241.37          | 120.69     | 28.24           | 14.12      | 3.60 | 18.00      |
| 6              | 175.73          | 35.15      | 240.19          | 120.10     | 27.94           | 13.97      | 3.57 | 17.85      |
| 7              | 174.53          | 34.91      | 239.42          | 119.71     | 27.75           | 13.88      | 3.54 | 17.70      |
| 8              | 170.47          | 34.09      | 236.84          | 118.42     | 27.11           | 13.56      | 3.46 | 17.30      |
| 9              | 170.47          | 34.09      | 236.84          | 118.42     | 27.11           | 13.56      | 3.46 | 17.30      |
| 10             | 160.16          | 32.03      | 230.29          | 115.15     | 25.47           | 12.74      | 3.25 | 16.25      |

表 5—18 网格点处前十位最大地面小时质量浓度出现位置及气象条件

| 落地浓度排序 | 出现位置 (m) |       | 与窑尾烟囱距离(m)<br>、方位 | 气象条件     |
|--------|----------|-------|-------------------|----------|
|        | X        | Y     |                   |          |
| 1      | -800     | -500  | 943、西南西           | 16122421 |
| 2      | 700      | -100  | 707、东南东           | 16120619 |
| 3      | 700      | -100  | 707、东南东           | 16120619 |
| 4      | 700      | 0     | 700、东             | 16032421 |
| 5      | 800      | 100   | 806、东北东           | 16020720 |
| 6      | 400      | -800  | 894、南南东           | 16122119 |
| 7      | 200      | -900  | 922、南南东           | 16020722 |
| 8      | 300      | -900  | 949、南南东           | 16091604 |
| 9      | 300      | -900  | 949、南南东           | 16091604 |
| 10     | 100      | -1000 | 1005、南南东          | 16011419 |

(3) 典型小时气象条件下，保护目标接受到最大地面小时质量浓度

1) 曲尼帕、嘎莫嘎萨、诺杰、穷达村、雅江中游河谷黑颈鹤国家级自然保护区核心区、雅江中游河谷黑颈鹤国家级自然保护区缓冲区位于一类环境空气功能区内，其中穷达村接受到  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{NH}_3$ 、氟化物最大地面小时质量浓度最大，分别占一级标准的 0.524%、2.501%、0.063%、0.080%。

2) 评价区内其它各环境空气保护目标位于二类环境空气功能区内，其中碧那塘接受到  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{NH}_3$ 、氟化物最大地面小时质量浓度最大，分别占二级标准的 13.094%、85.029%、5.205%、6.644%。详见表 5-19。

表 5-19 各环境空气保护目标接受到最大地面小时质量浓度( $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ )

| 点号              | 名称                   | SO <sub>2</sub> |        | NO <sub>2</sub> |        | NH <sub>3</sub> |       | 氟化物    |       | 典型小时气象条件 |
|-----------------|----------------------|-----------------|--------|-----------------|--------|-----------------|-------|--------|-------|----------|
|                 |                      | 贡献值             | 占标率%   | 贡献值             | 占标率%   | 贡献值             | 占标率%  | 贡献值    | 占标率%  |          |
| 1 <sup>#</sup>  | 曲尼帕（尊木采村 1 组）        | 0.5154          | 0.344  | 3.2779          | 1.639  | 0.0819          | 0.041 | 0.0105 | 0.053 | 16031421 |
| 2 <sup>#</sup>  | 尊木采村（尊木采村 2、3 组）     | 0.1560          | 0.031  | 0.9922          | 0.496  | 0.0248          | 0.012 | 0.0032 | 0.016 | 16102621 |
| 3 <sup>#</sup>  | 墙日表布（尊木采村 4 组）       | 0.0088          | 0.002  | 0.0558          | 0.028  | 0.0014          | 0.001 | 0.0002 | 0.001 | 16061723 |
| 4 <sup>#</sup>  | 碧那塘（尊木采村 5 组）        | 65.4687         | 13.094 | 170.0575        | 85.029 | 10.4094         | 5.205 | 1.3288 | 6.644 | 16102922 |
| 5 <sup>#</sup>  | 拉木村 4 组              | 0.8664          | 0.173  | 5.5107          | 2.755  | 0.1378          | 0.069 | 0.0176 | 0.088 | 16081208 |
| 6 <sup>#</sup>  | 奴如久（甲玛乡）             | 0.7732          | 0.155  | 4.9180          | 2.459  | 0.1229          | 0.061 | 0.0157 | 0.079 | 16122019 |
| 7 <sup>#</sup>  | 浅村                   | 0.4822          | 0.096  | 3.0672          | 1.534  | 0.0767          | 0.038 | 0.0098 | 0.049 | 16031421 |
| 8 <sup>#</sup>  | 拉木村 1、3 组            | 0.7428          | 0.149  | 4.7247          | 2.362  | 0.1181          | 0.059 | 0.0151 | 0.076 | 16070722 |
| 9 <sup>#</sup>  | 拉木村 5 组              | 4.9859          | 0.997  | 31.7122         | 15.856 | 0.7928          | 0.396 | 0.1012 | 0.506 | 16121804 |
| 10 <sup>#</sup> | 拉木村 6 组              | 44.2383         | 8.848  | 156.5541        | 78.277 | 7.0338          | 3.517 | 0.8979 | 4.490 | 16081607 |
| 11 <sup>#</sup> | 嘎莫嘎萨                 | 0.7345          | 0.490  | 4.6719          | 2.336  | 0.1168          | 0.058 | 0.0149 | 0.075 | 16042422 |
| 12 <sup>#</sup> | 诺杰                   | 0.6917          | 0.461  | 4.3997          | 2.200  | 0.1100          | 0.055 | 0.0140 | 0.070 | 16020819 |
| 13 <sup>#</sup> | 穷达村                  | 0.7863          | 0.524  | 5.0014          | 2.501  | 0.1250          | 0.063 | 0.0160 | 0.080 | 16042020 |
| 14 <sup>#</sup> | 龙达村                  | 0.7533          | 0.151  | 4.7913          | 2.396  | 0.1198          | 0.060 | 0.0153 | 0.077 | 16071723 |
| 15 <sup>#</sup> | 兴扎果                  | 0.7082          | 0.142  | 4.5043          | 2.252  | 0.1126          | 0.056 | 0.0144 | 0.072 | 16062222 |
| 16 <sup>#</sup> | 岗果                   | 0.7026          | 0.141  | 4.4688          | 2.234  | 0.1117          | 0.056 | 0.0143 | 0.072 | 16062222 |
| 17 <sup>#</sup> | 达夏                   | 0.8272          | 0.165  | 5.2611          | 2.631  | 0.1315          | 0.066 | 0.0168 | 0.084 | 16041920 |
| 18 <sup>#</sup> | 甲玛乡                  | 0.6942          | 0.139  | 4.4152          | 2.208  | 0.1104          | 0.055 | 0.0141 | 0.071 | 16122019 |
| 19 <sup>#</sup> | 雅江中游河谷黑颈鹤国家级自然保护区核心区 | 0.7382          | 0.492  | 4.6950          | 2.348  | 0.1174          | 0.059 | 0.0150 | 0.075 | 16102621 |
| 20 <sup>#</sup> | 雅江中游河谷黑颈鹤国家级自然保护区缓冲区 | 0.6995          | 0.466  | 4.4492          | 2.225  | 0.1112          | 0.056 | 0.0142 | 0.071 | 16102622 |

### 5.1.6.2 日平均地面质量浓度预测结果分析与评价

#### (1) 最大地面日平均质量浓度及位置

SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、氟化物、TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 最大地面日平均质量浓度分别为 21.16μg/Nm<sup>3</sup>、68.36μg/Nm<sup>3</sup>、0.43μg/Nm<sup>3</sup>、253.88μg/Nm<sup>3</sup>、42.33μg/Nm<sup>3</sup>、21.18μg/Nm<sup>3</sup>，分别占《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准的 14.11%、85.45%、6.14%、84.63%、28.22%、28.24%。

SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、氟化物最大地面日平均质量浓度均出现于 2016 年 1 月 6 日气象条件下，窑尾烟囱西南西 1077、坐标 (X: -1000, Y: -400, 高程: 4094.60m) 处。

TSP 最大地面日平均质量浓度出现于 2016 年 1 月 6 日气象条件下，窑尾烟囱南南西 361m、坐标为 (X: -200, Y: -300, 高程: 3842.3m) 处。

PM<sub>10</sub>和 PM<sub>2.5</sub>最大地面日平均质量浓度出现于 2016 年 5 月 28 日气象条件下，窑尾烟囱北北东 640m、坐标为 (X: 400, Y: 500, 高程: 3827m) 处。

预测结果详见表 5-20、图 5-11、图 5-12、图 5-13、图 5-14、图 5-15、图 5-16。

表 5-20 各污染物的最大地面日平均质量浓度

| 污染物               | 浓度<br>(μg/Nm <sup>3</sup> ) | 占标率 (%) | 出现位置 (X, Y, 高程 m)             | 与窑尾烟囱<br>距离 (m)、<br>方位 | 典型日气象条件 |
|-------------------|-----------------------------|---------|-------------------------------|------------------------|---------|
| SO <sub>2</sub>   | 21.16                       | 14.11   | -1000.00, -400.00,<br>4094.60 | 1077、西南西               | 160106  |
| NO <sub>2</sub>   | 68.36                       | 85.45   |                               |                        |         |
| 氟化物               | 0.43                        | 6.14    |                               |                        |         |
| TSP               | 253.88                      | 84.63   | -200, -300, 3842.30           | 361、南南西                | 160106  |
| PM <sub>10</sub>  | 42.33                       | 28.22   | 400, 500, 3827                | 640、北北东                | 160219  |
| PM <sub>2.5</sub> | 21.18                       | 28.24   |                               |                        |         |

注：厂界外 20m 处为颗粒物无组织排放监控位置，执行大气污染物无组织排放限值，本次预测颗粒物最大落地浓度为厂界 20m 以外的预测结果，下同。

#### (2) 网格点处前十位最大地面日平均质量浓度

SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、氟化物在网格点处前十位最大地面日平均质量浓度值占标率范围分别为 11.04%~14.11%、67.14%~85.45%、34.79%~84.63%、16.75%~28.22%、16.76%~28.24%、4.86%~6.14%，见表 5-21，出现位置及气象条件见表 5-22、表 5-23、表 5-24。

表 5-21 网格点处前十位最大地面日平均质量浓度 ( $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ )

| 落地浓度排序 | SO <sub>2</sub> |        | NO <sub>2</sub> |        | TSP    |        | PM <sub>10</sub> |        | PM <sub>2.5</sub> |        | 氟化物  |        |
|--------|-----------------|--------|-----------------|--------|--------|--------|------------------|--------|-------------------|--------|------|--------|
|        | 浓度              | 占标率(%) | 浓度              | 占标率(%) | 浓度     | 占标率(%) | 浓度               | 占标率(%) | 浓度                | 占标率(%) | 浓度   | 占标率(%) |
| 1      | 21.16           | 14.11  | 68.36           | 85.45  | 253.88 | 84.63  | 42.33            | 28.22  | 21.18             | 28.24  | 0.43 | 6.14   |
| 2      | 20.49           | 13.66  | 68.36           | 85.45  | 221.55 | 73.85  | 40.41            | 26.94  | 20.22             | 26.96  | 0.42 | 6.00   |
| 3      | 19.74           | 13.16  | 66.98           | 83.73  | 186.57 | 62.19  | 37.80            | 25.20  | 18.92             | 25.23  | 0.40 | 5.71   |
| 4      | 19.74           | 13.16  | 65.50           | 81.88  | 130.76 | 43.59  | 31.88            | 21.25  | 15.96             | 21.28  | 0.40 | 5.71   |
| 5      | 19.51           | 13.01  | 61.81           | 77.26  | 130.76 | 43.59  | 31.88            | 21.25  | 15.96             | 21.28  | 0.40 | 5.71   |
| 6      | 18.71           | 12.47  | 58.55           | 73.19  | 122.84 | 40.95  | 28.82            | 19.21  | 14.43             | 19.24  | 0.38 | 5.43   |
| 7      | 18.11           | 12.07  | 56.66           | 70.83  | 116.60 | 38.87  | 27.65            | 18.43  | 13.86             | 18.48  | 0.37 | 5.29   |
| 8      | 17.72           | 11.81  | 55.30           | 69.13  | 116.60 | 38.87  | 26.35            | 17.57  | 13.19             | 17.59  | 0.36 | 5.14   |
| 9      | 17.59           | 11.73  | 55.24           | 69.05  | 106.18 | 35.39  | 25.61            | 17.07  | 12.82             | 17.09  | 0.36 | 5.14   |
| 10     | 16.56           | 11.04  | 53.71           | 67.14  | 104.37 | 34.79  | 25.12            | 16.75  | 12.57             | 16.76  | 0.34 | 4.86   |

表 5-22 网格点处前十位 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、氟化物最大地面日平均质量浓度出现位置及气象条件

| 落地浓度排序 | SO <sub>2</sub> 、氟化物 |      |               |        | NO <sub>2</sub> |      |               |        |
|--------|----------------------|------|---------------|--------|-----------------|------|---------------|--------|
|        | X                    | Y    | 与窑尾烟囱距离(m)、方位 | 气象条件   | X               | Y    | 与窑尾烟囱距离(m)、方位 | 气象条件   |
| 1      | -1000                | -400 | 1077、西南西      | 160106 | 900             | 200  | 922、东北东       | 161203 |
| 2      | -900                 | -400 | 985、西南西       | 161206 | 1100            | 300  | 1140、东北东      | 161203 |
| 3      | -900                 | -500 | 1030、西南西      | 160313 | 1100            | 300  | 1140、东北东      | 161203 |
| 4      | -900                 | -500 | 1030、西南西      | 160313 | 1000            | 300  | 1044、东北东      | 161203 |
| 5      | -800                 | -500 | 943、西南西       | 161225 | 1000            | 200  | 1020、东北东      | 161203 |
| 6      | 900                  | 200  | 922、东北东       | 161203 | 1100            | 200  | 1118、东北东      | 161203 |
| 7      | 1000                 | 200  | 1020、东北东      | 161203 | -900            | -400 | 985、西南西       | 161206 |
| 8      | 1000                 | 300  | 1044、东北东      | 161203 | -1000           | -400 | 1077、西南西      | 160106 |
| 9      | -1100                | -400 | 1170、西南西      | 160106 | -1000           | -200 | 1020、西南西      | 161201 |
| 10     | 700                  | 0    | 700、东         | 160324 | 900             | 300  | 949、东北东       | 161203 |

表 5-23 网格点处前十位 TSP 最大地面日平均质量浓度出现位置及气象条件

| 落地浓度排序 | 出现位置 (m) |      | 与窑尾烟囱距离(m)、<br>方位 | 气象条件   |
|--------|----------|------|-------------------|--------|
|        | X        | Y    |                   |        |
| 1      | -200     | -300 | 361、南南西           | 160106 |
| 2      | -300     | 100  | 316、西北西           | 160106 |
| 3      | -300     | -200 | 361、西南西           | 160106 |
| 4      | -300     | -300 | 424、西南            | 160106 |
| 5      | -300     | -300 | 424、西南            | 160106 |
| 6      | -400     | 100  | 412、西南西           | 160106 |
| 7      | -300     | -100 | 316、西南西           | 160106 |
| 8      | -300     | -100 | 316、西南西           | 160106 |
| 9      | -400     | -100 | 412、西南西           | 160106 |
| 10     | -300     | 0    | 300、西             | 161206 |

表 5-24 网格点处前十位 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 最大地面日平均质量浓度出现位置及气象条件

| 落地浓度排序 | 出现位置 (m) |      | 与窑尾烟囱距离(m)、<br>方位 | 气象条件   |
|--------|----------|------|-------------------|--------|
|        | X        | Y    |                   |        |
| 1      | 400      | 500  | 640、北北东           | 160219 |
| 2      | -500     | 0    | 500、西             | 160802 |
| 3      | -600     | 100  | 608、西北西           | 160802 |
| 4      | -300     | -100 | 316、西南西           | 160913 |
| 5      | -300     | -100 | 316、西南西           | 160913 |
| 6      | -400     | -200 | 447、西南西           | 161014 |
| 7      | -400     | -100 | 412、西南西           | 160701 |
| 8      | -300     | -200 | 361、西南西           | 161014 |
| 9      | -200     | -300 | 361、南南西           | 160214 |
| 10     | 400      | 700  | 806、北北东           | 160924 |

(3) 典型日气象条件下, 环境空气保护目标接受到 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、氟化物、TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 最大地面日平均质量浓度

1) 一类环境空气功能区内的环境保护目标中, 接受到 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、氟化物、TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 最大地面日平均质量浓度, 分别为 0.1172μg/Nm<sup>3</sup>、0.7457μg/Nm<sup>3</sup>、0.00238μg/Nm<sup>3</sup>、15.6262μg/Nm<sup>3</sup>、2.6493μg/Nm<sup>3</sup>、1.3270μg/Nm<sup>3</sup>, 分别占一级标准 0.1028%、0.8200%、0.0471%、13.0218%、5.2986%、3.7914%, SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、氟化物出现在 2016 年 10 月 26 日气象条件下的诺杰, TSP 出现在 2016 年 2 月 1 日气象条件下、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 出现在 2016 年 12 月 17 日气象条件下的雅江中游河谷黑颈鹤国家级自然保护区核心区。



2) 二类环境空气功能区的各环境空气保护目标中, 接受到 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、氟化物、TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 最大地面日平均质量浓度分别为 4.7158μg/Nm<sup>3</sup>、26.9074μg/Nm<sup>3</sup>、0.09571μg/Nm<sup>3</sup>、32.4410μg/Nm<sup>3</sup>、6.3545μg/Nm<sup>3</sup>、3.1813μg/Nm<sup>3</sup>, 分别占二级标准的 1.3624%、30.5348%、1.8429%、10.8137%、4.2363%、4.2417%, SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、氟化物出现在 2016 年 12 月 6 日气象条件下的拉木村 6 组, PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 出现在 2016 年 10 月 6 日气象条件下的拉木村 4 组, TSP 出现在 2016 年 12 月 4 日气象条件下的浅村。详见表 5-25、表 5-26。

表 5-25 环境空气保护目标接受到 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、氟化物最大地面日平均质量浓度 (μg/Nm<sup>3</sup>)

| 点号              | 名称                   | SO <sub>2</sub> |         | NO <sub>2</sub> |         | 氟化物     |         | 典型日气象条件 |
|-----------------|----------------------|-----------------|---------|-----------------|---------|---------|---------|---------|
|                 |                      | 贡献值             | 占标率 (%) | 贡献值             | 占标率 (%) | 贡献值     | 占标率 (%) |         |
| 1 <sup>#</sup>  | 曲尼帕 (尊木采村 1 组)       | 0.0339          | 0.0678  | 0.2155          | 0.2694  | 0.00069 | 0.0099  | 160314  |
| 2 <sup>#</sup>  | 尊木采村 (尊木采村 2、3 组)    | 0.0113          | 0.0075  | 0.0719          | 0.0899  | 0.00023 | 0.0033  | 160208  |
| 3 <sup>#</sup>  | 墙日表布 (尊木采村 4 组)      | 0.0010          | 0.0007  | 0.0063          | 0.0079  | 0.00002 | 0.0003  | 160809  |
| 4 <sup>#</sup>  | 碧那塘 (尊木采村 5 组)       | 4.1007          | 2.7338  | 16.9618         | 21.2023 | 0.08323 | 1.1890  | 161030  |
| 5 <sup>#</sup>  | 拉木村 4 组              | 0.1026          | 0.0684  | 0.6526          | 0.8158  | 0.00208 | 0.0297  | 160724  |
| 6 <sup>#</sup>  | 奴如久 (甲玛乡)            | 0.0430          | 0.0287  | 0.2732          | 0.3415  | 0.00087 | 0.0124  | 161220  |
| 7 <sup>#</sup>  | 浅村                   | 0.0268          | 0.0179  | 0.1705          | 0.2131  | 0.00054 | 0.0077  | 160314  |
| 8 <sup>#</sup>  | 拉木村 1、3 组            | 0.1424          | 0.0949  | 0.9055          | 1.1319  | 0.00289 | 0.0413  | 160625  |
| 9 <sup>#</sup>  | 拉木村 5 组              | 0.7471          | 0.4981  | 4.7519          | 5.9399  | 0.01516 | 0.2166  | 160509  |
| 10 <sup>#</sup> | 拉木村 6 组              | 4.7158          | 3.1439  | 26.9074         | 33.6343 | 0.09571 | 1.3673  | 161206  |
| 11 <sup>#</sup> | 嘎莫嘎萨                 | 0.0879          | 0.1758  | 0.5589          | 0.6986  | 0.00178 | 0.0254  | 161225  |
| 12 <sup>#</sup> | 诺杰                   | 0.1172          | 0.2344  | 0.7457          | 0.9321  | 0.00238 | 0.0340  | 161026  |
| 13 <sup>#</sup> | 穷达村                  | 0.0660          | 0.1320  | 0.4197          | 0.5246  | 0.00134 | 0.0191  | 161026  |
| 14 <sup>#</sup> | 龙达村                  | 0.1097          | 0.0731  | 0.6980          | 0.8725  | 0.00223 | 0.0319  | 160717  |
| 15 <sup>#</sup> | 兴扎果                  | 0.0772          | 0.0515  | 0.4910          | 0.6138  | 0.00157 | 0.0224  | 160717  |
| 16 <sup>#</sup> | 岗果                   | 0.0393          | 0.0262  | 0.2500          | 0.3125  | 0.00080 | 0.0114  | 160622  |
| 17 <sup>#</sup> | 达夏                   | 0.0460          | 0.0307  | 0.2923          | 0.3654  | 0.00093 | 0.0133  | 160419  |
| 18 <sup>#</sup> | 甲玛乡                  | 0.0386          | 0.0257  | 0.2453          | 0.3066  | 0.00078 | 0.0111  | 161220  |
| 19 <sup>#</sup> | 雅江中游河谷黑颈鹤国家级自然保护区核心区 | 0.0649          | 0.1298  | 0.4129          | 0.5161  | 0.00132 | 0.0189  | 160208  |
| 20 <sup>#</sup> | 雅江中游河谷黑颈鹤国家级自然保护区缓冲区 | 0.0915          | 0.1830  | 0.5818          | 0.7273  | 0.00186 | 0.0266  | 161026  |

表 5-26 环境空气保护目标接受到 TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 最大地面日平均质量浓度(μg/Nm<sup>3</sup>)

| 点号              | 名称                   | TSP     |         |         | PM <sub>10</sub> |        | PM <sub>2.5</sub> |        | 典型日气象条件 |
|-----------------|----------------------|---------|---------|---------|------------------|--------|-------------------|--------|---------|
|                 |                      | 贡献值     | 占标率(%)  | 典型日气象条件 | 贡献值              | 占标率(%) | 贡献值               | 占标率(%) |         |
| 1 <sup>#</sup>  | 曲尼帕(尊木采村 1 组)        | 8.7441  | 7.2868  | 161226  | 2.0076           | 4.0152 | 1.0061            | 2.8746 | 160625  |
| 2 <sup>#</sup>  | 尊木采村(尊木采村 2、3 组)     | 21.7101 | 7.2367  | 160201  | 3.7019           | 2.4679 | 1.8540            | 2.4720 | 161217  |
| 3 <sup>#</sup>  | 墙日表布(尊木采村 4 组)       | 7.8226  | 2.6075  | 160309  | 4.9465           | 3.2977 | 2.4768            | 3.3024 | 160309  |
| 4 <sup>#</sup>  | 碧那塘(尊木采村 5 组)        | 3.0026  | 1.0009  | 161009  | 2.7023           | 1.8015 | 1.3511            | 1.8015 | 161009  |
| 5 <sup>#</sup>  | 拉木村 4 组              | 9.5345  | 3.1782  | 160106  | 6.3545           | 4.2363 | 3.1813            | 4.2417 | 160106  |
| 6 <sup>#</sup>  | 奴如久(甲玛乡)             | 4.9722  | 1.6574  | 161028  | 2.4385           | 1.6257 | 1.2210            | 1.6280 | 160209  |
| 7 <sup>#</sup>  | 浅村                   | 32.4410 | 10.8137 | 161204  | 3.6183           | 2.4122 | 1.8122            | 2.4163 | 160711  |
| 8 <sup>#</sup>  | 拉木村 1、3 组            | 4.5809  | 1.5270  | 161210  | 1.7198           | 1.1465 | 0.8618            | 1.1491 | 161218  |
| 9 <sup>#</sup>  | 拉木村 5 组              | 1.8899  | 0.6300  | 161201  | 1.5761           | 1.0507 | 0.7881            | 1.0508 | 161124  |
| 10 <sup>#</sup> | 拉木村 6 组              | 3.3387  | 1.1129  | 161206  | 2.9306           | 1.9537 | 1.4653            | 1.9537 | 161206  |
| 11 <sup>#</sup> | 嘎莫嘎萨                 | 3.5997  | 2.9998  | 160216  | 0.9382           | 1.8764 | 0.4701            | 1.3431 | 161129  |
| 12 <sup>#</sup> | 诺杰                   | 4.0923  | 3.4103  | 160201  | 0.8264           | 1.6528 | 0.4141            | 1.1831 | 160412  |
| 13 <sup>#</sup> | 穷达村                  | 4.0405  | 3.3671  | 160627  | 1.4681           | 2.9362 | 0.7355            | 2.1014 | 160627  |
| 14 <sup>#</sup> | 龙达村                  | 4.7319  | 1.5773  | 161203  | 1.3606           | 0.9071 | 0.6818            | 0.9091 | 160817  |
| 15 <sup>#</sup> | 兴扎果                  | 7.5819  | 2.5273  | 161203  | 1.9420           | 1.2947 | 0.9744            | 1.2992 | 161203  |
| 16 <sup>#</sup> | 岗果                   | 7.1041  | 2.3680  | 160924  | 2.2065           | 1.4710 | 1.1051            | 1.4735 | 160611  |
| 17 <sup>#</sup> | 达夏                   | 4.7398  | 1.5799  | 160926  | 2.2732           | 1.5155 | 1.1388            | 1.5184 | 160926  |
| 18 <sup>#</sup> | 甲玛乡                  | 3.9191  | 1.3064  | 160104  | 1.4743           | 0.9829 | 0.7386            | 0.9848 | 160209  |
| 19 <sup>#</sup> | 雅江中游河谷黑颈鹤国家级自然保护区核心区 | 15.6262 | 13.0218 | 160201  | 2.6493           | 5.2986 | 1.3270            | 3.7914 | 161217  |
| 20 <sup>#</sup> | 雅江中游河谷黑颈鹤国家级自然保护区缓冲区 | 4.4641  | 3.7201  | 160917  | 1.3407           | 2.6814 | 0.6717            | 1.9191 | 160627  |

#### 5.1.6.3 年平均地面质量浓度预测结果分析与评价

##### (1) 最大地面年平均质量浓度及位置

SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 最大地面年平均质量浓度分别为 3.41μg/Nm<sup>3</sup>、15.52μg/Nm<sup>3</sup>、75.44μg/Nm<sup>3</sup>、7.78μg/Nm<sup>3</sup>、3.90μg/Nm<sup>3</sup>，分别占二级标准的 5.70%、38.80%、37.72%、11.11%、11.14%。

SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 最大地面年平均质量浓度出现在窑尾烟囱西南西 943m、坐标为(X:

-800, Y: -500, 高程: 4031.40m) 处。

TSP 最大地面年平均质量浓度出现在窑尾烟囱南南西 361m、坐标为 (X: -200, Y: -300, 高程: 3842.3m) 处。

PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 最大地面年平均质量浓度出现在窑尾烟囱西 600m、坐标为 (X: -600, Y: 0, 高程: 3838.10m) 处。

详见表 5-27、图 5-17、图 5-18、图 5-19、图 5-20、图 5-21。

表 5-27 最大地面年平均质量浓度统计表

| 污染物               | 浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ) | 占标率<br>(%) | 出现位置 (X, Y, 高程)           | 与窑尾烟囱距离 (m)、<br>方位 |
|-------------------|-------------------------------------|------------|---------------------------|--------------------|
| SO <sub>2</sub>   | 3.41                                | 5.70       | -800.00, -500.00, 4031.40 | 943、西北西            |
| NO <sub>2</sub>   | 15.52                               | 38.80      |                           |                    |
| TSP               | 75.44                               | 37.72      | -200, -300, 3842.30       | 361、南南西            |
| PM <sub>10</sub>  | 7.78                                | 11.11      | -600, 0, 3838.1           | 600、西              |
| PM <sub>2.5</sub> | 3.90                                | 11.14      |                           |                    |

#### (2) 网格点处前十位最大地面年平均质量浓度

SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 在各网格点处前十位最大地面年平均质量浓度值占标率范围分别为 3.37%~5.70%、24.45%~38.80%、17.21%~37.72%、8.67%~11.11%、8.69%~11.14%，见表 5-28，出现位置见表 5-29。

表 5-28 网格点处前十位最大地面年平均质量浓度( $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ )

| 落地<br>浓度<br>排序 | SO <sub>2</sub> |            | NO <sub>2</sub> |            | TSP   |            | PM <sub>10</sub> |            | PM <sub>2.5</sub> |            |
|----------------|-----------------|------------|-----------------|------------|-------|------------|------------------|------------|-------------------|------------|
|                | 浓度              | 占标率<br>(%) | 浓度              | 占标率<br>(%) | 浓度    | 占标率<br>(%) | 浓度               | 占标率<br>(%) | 浓度                | 占标率<br>(%) |
| 1              | 3.42            | 5.70       | 15.52           | 38.80      | 75.44 | 37.72      | 7.78             | 11.11      | 3.90              | 11.14      |
| 2              | 3.28            | 5.47       | 14.90           | 37.25      | 50.24 | 25.12      | 7.48             | 10.69      | 3.75              | 10.71      |
| 3              | 2.58            | 4.30       | 13.98           | 34.95      | 49.53 | 24.77      | 7.24             | 10.34      | 3.63              | 10.37      |
| 4              | 2.47            | 4.12       | 13.84           | 34.60      | 49.53 | 24.77      | 6.78             | 9.69       | 3.40              | 9.71       |
| 5              | 2.35            | 3.92       | 13.47           | 33.68      | 43.06 | 21.53      | 6.78             | 9.69       | 3.40              | 9.71       |
| 6              | 2.33            | 3.88       | 13.47           | 33.68      | 40.47 | 20.24      | 6.41             | 9.16       | 3.21              | 9.17       |
| 7              | 2.33            | 3.88       | 11.52           | 28.80      | 39.94 | 19.97      | 6.34             | 9.06       | 3.18              | 9.09       |
| 8              | 2.21            | 3.68       | 10.85           | 27.13      | 39.94 | 19.97      | 6.34             | 9.06       | 3.18              | 9.09       |
| 9              | 2.21            | 3.68       | 10.34           | 25.85      | 34.58 | 17.29      | 6.24             | 8.91       | 3.13              | 8.94       |
| 10             | 2.02            | 3.37       | 9.78            | 24.45      | 34.42 | 17.21      | 6.07             | 8.67       | 3.04              | 8.69       |

表 5—29 网格点处前十位最大地面年平均质量浓度出现位置

| 落地浓度排序 | SO <sub>2</sub> |      |               | NO <sub>2</sub> |      |               |
|--------|-----------------|------|---------------|-----------------|------|---------------|
|        | X               | Y    | 与窑尾烟囱距离（m）、方位 | X               | Y    | 与窑尾烟囱距离（m）、方位 |
| 1      | -800            | -500 | 943、西南西       | -900            | -400 | 985、西南西       |
| 2      | -900            | -400 | 985、西南西       | -1000           | -300 | 1044、西南西      |
| 3      | -1000           | -300 | 1044、西南西      | -800            | -500 | 943、西南西       |
| 4      | -1000           | -200 | 1020、西南西      | -1000           | -200 | 1020、西南西      |
| 5      | -800            | -600 | 1000、西南西      | -1100           | -300 | 1140、西南西      |
| 6      | -1100           | -300 | 1140、西南西      | -1100           | -300 | 1140、西南西      |
| 7      | -1100           | -300 | 1140、西南西      | -1200           | -300 | 1237、西南西      |
| 8      | -900            | -500 | 1030、西南西      | -1300           | -400 | 1360、西南西      |
| 9      | -900            | -500 | 1030、西南西      | -800            | -600 | 1000、西南西      |
| 10     | -1200           | -300 | 1237、西南西      | -900            | -500 | 1030、西南西      |

续表 5—29 网格点处前十位最大地面年平均质量浓度出现位置

| 落地浓度排序 | TSP  |      |               | PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> |      |               |
|--------|------|------|---------------|-------------------------------------|------|---------------|
|        | X    | Y    | 与窑尾烟囱距离（m）、方位 | X                                   | Y    | 与窑尾烟囱距离（m）、方位 |
| 1      | -200 | -300 | 361、南南西       | -600                                | 0    | 600、西         |
| 2      | -200 | -400 | 447、南南西       | -600                                | 100  | 608、西北西       |
| 3      | -300 | 100  | 316、西北西       | -500                                | 0    | 500、西         |
| 4      | -300 | 100  | 316、西北西       | -300                                | 300  | 424、西北        |
| 5      | -300 | -200 | 361、西南西       | -300                                | 300  | 424、西北        |
| 6      | -300 | 0    | 300、西         | -400                                | 200  | 447、西北西       |
| 7      | -300 | -300 | 424、西南        | -500                                | -100 | 510、西南西       |
| 8      | -300 | -300 | 424、西南        | -500                                | -100 | 510、西南西       |
| 9      | -400 | 0    | 400、西         | -400                                | 300  | 500、西北西       |
| 10     | -300 | -100 | 316、西南西       | -500                                | 200  | 539、西北西       |

(2) 全年气象条件下，环境空气保护目标接受到最大地面年平均质量浓度

1) 一类环境空气功能区内的各环境保护目标接受到 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 最大地面年平均质量浓度分别为 0.00382μg/Nm<sup>3</sup>、0.02430μg/Nm<sup>3</sup>、1.15149μg/Nm<sup>3</sup>、0.34398μg/Nm<sup>3</sup>、0.17238μg/Nm<sup>3</sup>，分别占一级标准 0.0191%、0.0608%、1.4394%、0.8600%、1.1492%。SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 出现在嘎莫嘎萨，TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 出现在雅江中游河谷黑颈鹤国家级自然保护区核心区。

2) 二类环境空气功能区的各环境空气保护目标接受到 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 最大地面日平均质量浓度分别为 0.71874μg/Nm<sup>3</sup>、4.41456μg/Nm<sup>3</sup>、2.57848μg/Nm<sup>3</sup>、0.77995μg/Nm<sup>3</sup>、0.39054μg/Nm<sup>3</sup>，分别占二级标准的 1.1979%、11.0364%、1.2892%、1.1142%、1.1158%，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 出现在拉木村 6 组，TSP

出现在浅村， $PM_{10}$ 、 $PM_{2.5}$  出现在拉木村 4 组，见表 5-30。

表 5-30 各环境空气保护目标接受到最大地面年平均质量浓度(ug/Nm<sup>3</sup>)

| 点号              | 名称               | SO <sub>2</sub> |         | NO <sub>2</sub> |         | TSP            |         | PM <sub>10</sub> |         | PM <sub>2.5</sub> |         |
|-----------------|------------------|-----------------|---------|-----------------|---------|----------------|---------|------------------|---------|-------------------|---------|
|                 |                  | 贡献值             | 占标率 (%) | 贡献值             | 占标率 (%) | 贡献值            | 占标率 (%) | 贡献值              | 占标率 (%) | 贡献值               | 占标率 (%) |
| 1 <sup>#</sup>  | 曲尼帕（尊木采村 1 组）    | <b>0.00077</b>  | 0.0039  | <b>0.00489</b>  | 0.0122  | <b>0.33863</b> | 0.4233  | <b>0.12281</b>   | 0.3070  | <b>0.06153</b>    | 0.4102  |
| 2 <sup>#</sup>  | 尊木采村（尊木采村 2、3 组） | 0.00014         | 0.0002  | 0.00090         | 0.0023  | 1.94116        | 0.9706  | 0.47648          | 0.6807  | 0.23878           | 0.6822  |
| 3 <sup>#</sup>  | 墙日表布（尊木采村 4 组）   | 0.00004         | 0.0001  | 0.00023         | 0.0006  | 1.02380        | 0.5119  | 0.51290          | 0.7327  | 0.25673           | 0.7335  |
| 4 <sup>#</sup>  | 碧那塘（尊木采村 5 组）    | 0.24786         | 0.4131  | 1.29122         | 3.2281  | 0.21303        | 0.1065  | 0.19028          | 0.2718  | 0.09514           | 0.2718  |
| 5 <sup>#</sup>  | 拉木村 4 组          | 0.01163         | 0.0194  | 0.07396         | 0.1849  | 1.37232        | 0.6862  | 0.77995          | 1.1142  | 0.39054           | 1.1158  |
| 6 <sup>#</sup>  | 奴如久（甲玛乡）         | 0.00049         | 0.0008  | 0.00309         | 0.0077  | 0.35937        | 0.1797  | 0.15310          | 0.2187  | 0.07673           | 0.2192  |
| 7 <sup>#</sup>  | 浅村               | 0.00011         | 0.0002  | 0.00068         | 0.0017  | 2.57848        | 1.2892  | 0.50711          | 0.7244  | 0.25416           | 0.7262  |
| 8 <sup>#</sup>  | 拉木村 1、3 组        | 0.01364         | 0.0227  | 0.08674         | 0.2169  | 0.63367        | 0.3168  | 0.33194          | 0.4742  | 0.16623           | 0.4749  |
| 9 <sup>#</sup>  | 拉木村 5 组          | 0.17066         | 0.2844  | 1.08543         | 2.7136  | 0.66637        | 0.3332  | 0.49902          | 0.7129  | 0.24964           | 0.7133  |
| 10 <sup>#</sup> | 拉木村 6 组          | 0.71874         | 1.1979  | 4.41456         | 11.0364 | 0.68612        | 0.3431  | 0.56523          | 0.8075  | 0.28268           | 0.8077  |
| 11 <sup>#</sup> | 嘎莫嘎萨             | <b>0.00382</b>  | 0.0191  | <b>0.02430</b>  | 0.0608  | <b>0.21188</b> | 0.2649  | <b>0.10315</b>   | 0.2579  | <b>0.05167</b>    | 0.3445  |
| 12 <sup>#</sup> | 诺杰               | <b>0.00232</b>  | 0.0116  | <b>0.01476</b>  | 0.0369  | <b>0.21252</b> | 0.2657  | <b>0.09786</b>   | 0.2447  | <b>0.04903</b>    | 0.3269  |
| 13 <sup>#</sup> | 穷达村              | <b>0.00114</b>  | 0.0057  | <b>0.00723</b>  | 0.0181  | <b>0.24761</b> | 0.3095  | <b>0.10505</b>   | 0.2626  | <b>0.05264</b>    | 0.3509  |
| 14 <sup>#</sup> | 龙达村              | 0.00502         | 0.0084  | 0.03193         | 0.0798  | 0.32109        | 0.1605  | 0.15733          | 0.2248  | 0.07882           | 0.2252  |
| 15 <sup>#</sup> | 兴扎果              | 0.00294         | 0.0049  | 0.01871         | 0.0468  | 0.46803        | 0.2340  | 0.21560          | 0.3080  | 0.10801           | 0.3086  |
| 16 <sup>#</sup> | 岗果               | 0.00178         | 0.0030  | 0.01129         | 0.0282  | 0.48560        | 0.2428  | 0.21563          | 0.3080  | 0.10804           | 0.3087  |
| 17 <sup>#</sup> | 达夏               | 0.00086         | 0.0014  | 0.00545         | 0.0136  | 0.32233        | 0.1612  | 0.15372          | 0.2196  | 0.07703           | 0.2201  |

| 点<br>号          | 名称                   | SO <sub>2</sub> |         | NO <sub>2</sub> |         | TSP            |         | PM <sub>10</sub> |         | PM <sub>2.5</sub> |         |
|-----------------|----------------------|-----------------|---------|-----------------|---------|----------------|---------|------------------|---------|-------------------|---------|
|                 |                      | 贡献值             | 占标率 (%) | 贡献值             | 占标率 (%) | 贡献值            | 占标率 (%) | 贡献值              | 占标率 (%) | 贡献值               | 占标率 (%) |
| 18 <sup>#</sup> | 甲玛乡                  | 0.00048         | 0.0008  | 0.00303         | 0.0076  | 0.30873        | 0.1544  | 0.13746          | 0.1964  | 0.06889           | 0.1968  |
| 19 <sup>#</sup> | 雅江中游河谷黑颈鹤国家级自然保护区核心区 | <b>0.00070</b>  | 0.0035  | <b>0.00446</b>  | 0.0112  | <b>1.15149</b> | 1.4394  | <b>0.34398</b>   | 0.8600  | <b>0.17238</b>    | 1.1492  |
| 20 <sup>#</sup> | 雅江中游河谷黑颈鹤国家级自然保护区缓冲区 | <b>0.00142</b>  | 0.0071  | <b>0.00900</b>  | 0.0225  | <b>0.23920</b> | 0.2990  | <b>0.10367</b>   | 0.2592  | <b>0.05195</b>    | 0.3463  |

#### 5.1.6.4 叠加现状背景值的预测结果分析与评价

环境空气质量现状监测结果中 SO<sub>2</sub>、氟化物小时、日均浓度均未检出，大气环境影响预测只考虑 NO<sub>2</sub>、TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 的叠加影响分析。

##### (1) 小时地面质量浓度叠加影响分析

##### 1) 最大地面小时质量浓度叠加影响分析

拟建项目最大地面小时质量浓度(贡献值)与各监测点现状监测浓度平均值叠加结果见表 5-31。

表 5-31 最大地面小时质量浓度叠加值 (单位:μg/Nm<sup>3</sup>)

| 污染物             | 拟建项目贡献值 | 现状监测小时浓度平均值 | 叠加值    | 占标率 (%) |
|-----------------|---------|-------------|--------|---------|
| NO <sub>2</sub> | 258.04  | 17.28       | 275.32 | 137.66  |

NO<sub>2</sub> 最大地面小时质量浓度叠加值为 275.32μg/Nm<sup>3</sup>，占二级标准的 137.66%，NO<sub>2</sub> 最大地面小时质量浓度叠加值超标，是由撞山效应导致的贡献值超标所致。超标概率为 0.86%，所有 4837 个预测点中，有 183 个预测点的最大落地浓度贡献值与现状监测日平均值叠加超标，占总预测点的 3.78%，均落在厂区西侧、南侧、东侧山体上。

##### 2) 环境空气保护目标地面小时质量浓度叠加影响分析

各监测点现状监测最大值与拟建项目的小时浓度贡献值的叠加结果见表 5-32、表 7-33。

各监测点 NO<sub>2</sub> 地面小时质量浓度叠加值范围为 23.9922~195.0575μg/Nm<sup>3</sup>，最大占标率为 97.53%，均符合《环境空气质量标准》(GB3095—2012)相应标准的限值要求。

表 5-32 NO<sub>2</sub> 地面小时质量浓度叠加值的统计结果(μg/Nm<sup>3</sup>)

| 序号             | 敏感点           | 监测最大值 | 拟建项目贡献值  | 叠加值      | 占标率 (%) |
|----------------|---------------|-------|----------|----------|---------|
| 1 <sup>#</sup> | 曲尼帕(尊木采村 1 组) | 25    | 3.2779   | 28.2779  | 14.14   |
| 2 <sup>#</sup> | 尊木采村(尊木采村 2、  | 23    | 0.9922   | 23.9922  | 12.00   |
| 3 <sup>#</sup> | 墙日表布(尊木采村 4   | 24    | 0.0558   | 24.0558  | 12.03   |
| 4 <sup>#</sup> | 碧那塘(尊木采村 5 组) | 25    | 170.0575 | 195.0575 | 97.53   |
| 5 <sup>#</sup> | 拉木村 4 组       | 22    | 5.5107   | 27.5107  | 13.76   |
| 6 <sup>#</sup> | 奴如久(甲玛乡)      | 25    | 4.9180   | 29.918   | 14.96   |

##### (2) 日平均地面质量浓度叠加影响分析

##### 1) 最大地面日平均质量浓度叠加影响分析



拟建项目最大地面日平均质量浓度与各监测点现状监测日均浓度平均值的叠加结果见表 5-34。

表 5-34 最大地面日平均质量浓度叠加值 ( $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ )

| 污染物               | 拟建项目最大地面日平均质量浓度 | 现状监测日均浓度平均值 | 叠加值    | 占标率 (%) |
|-------------------|-----------------|-------------|--------|---------|
| $\text{NO}_2$     | 68.36           | 6.26        | 74.62  | 93.28   |
| TSP               | 253.88          | 101.21      | 355.09 | 118.36  |
| $\text{PM}_{10}$  | 42.33           | 55.93       | 98.26  | 65.51   |
| $\text{PM}_{2.5}$ | 21.18           | 29.00       | 50.18  | 66.91   |

$\text{NO}_2$ 、TSP、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$  日均最大地面浓度叠加值分别为  $74.62\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ 、 $355.09\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ 、 $98.26\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ 、 $50.18\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ，分别占标准的 93.28%、118.36%、65.51%、66.91%， $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$  日均最大地面浓度叠加值均符合《环境空气质量标准》(GB3095—2012)二级标准的限值要求。

TSP 日均最大地面浓度点叠加值超标概率为 0.27%，所有 4785 个预测点中，有 2 个预测点的最大落地浓度贡献值与现状监测日平均值叠加超标，占总预测点的 0.04%，均落在项目环境防护距离内，见图 5-14。

## 2) 环境空气保护目标日均地面质量浓度叠加影响分析

各监测点的现状监测最大值与拟建项目的日平均地面质量浓度的叠加结果见表 5-35、5-36、5-37、5-38。

表 5-35  $\text{NO}_2$  日均浓度叠加值的统计结果( $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ )

| 序号             | 敏感点              | 监测最大值 | 拟建项目日均地面质量浓度 | 叠加值     | 占标率 (%) |
|----------------|------------------|-------|--------------|---------|---------|
| 1 <sup>#</sup> | 曲尼帕(尊木采村 1 组)    | 7     | 0.2155       | 7.2155  | 9.02    |
| 2 <sup>#</sup> | 尊木采村(尊木采村 2、3 组) | 7     | 0.0719       | 7.0719  | 8.84    |
| 3 <sup>#</sup> | 墙日表布(尊木采村 4 组)   | 7     | 0.0063       | 7.0063  | 8.76    |
| 4 <sup>#</sup> | 碧那塘(尊木采村 5 组)    | 8     | 16.9618      | 24.9618 | 31.20   |
| 5 <sup>#</sup> | 拉木村 4 组          | 8     | 0.6526       | 8.6526  | 10.82   |
| 6 <sup>#</sup> | 奴如久(甲玛乡)         | 7     | 0.2732       | 7.2732  | 9.09    |

表 5-36 TSP 日均浓度叠加值的统计结果( $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ )

| 序号             | 敏感点              | 监测最大值 | 拟建项目日均地面质量浓度 | 叠加值      | 占标率 (%) |
|----------------|------------------|-------|--------------|----------|---------|
| 1 <sup>#</sup> | 曲尼帕(尊木采村 1 组)    | 88    | 8.7441       | 96.7441  | 80.62   |
| 2 <sup>#</sup> | 尊木采村(尊木采村 2、3 组) | 137   | 21.7101      | 158.7101 | 52.90   |
| 3 <sup>#</sup> | 墙日表布(尊木采村 4 组)   | 104   | 7.8226       | 111.8226 | 37.27   |
| 4 <sup>#</sup> | 碧那塘(尊木采村 5 组)    | 92    | 3.0026       | 95.0026  | 31.67   |
| 5 <sup>#</sup> | 拉木村 4 组          | 119   | 9.5345       | 128.5345 | 42.84   |
| 6 <sup>#</sup> | 奴如久(甲玛乡)         | 102   | 4.9722       | 106.9722 | 35.66   |

表 5-37 PM<sub>10</sub> 日均浓度叠加值的统计结果( $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ )

| 序号             | 敏感点               | 监测最大值 | 拟建项目日均地面质量浓度  | 叠加值     | 占标率(%) |
|----------------|-------------------|-------|---------------|---------|--------|
| 1 <sup>#</sup> | 曲尼帕 (尊木采村 1 组)    | 45    | <b>2.0076</b> | 47.0076 | 94.02  |
| 2 <sup>#</sup> | 尊木采村 (尊木采村 2、3 组) | 78    | 3.7019        | 81.7019 | 54.47  |
| 3 <sup>#</sup> | 墙日表布 (尊木采村 4 组)   | 55    | 4.9465        | 59.9465 | 39.96  |
| 4 <sup>#</sup> | 碧那塘 (尊木采村 5 组)    | 62    | 2.7023        | 64.7023 | 43.13  |
| 5 <sup>#</sup> | 拉木村 4 组           | 69    | 6.3545        | 75.3545 | 50.24  |
| 6 <sup>#</sup> | 奴如久 (甲玛乡)         | 64    | 2.4385        | 66.4385 | 44.29  |

表 5-38 PM<sub>2.5</sub> 日均浓度叠加值的统计结果( $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ )

| 序号             | 敏感点               | 监测最大值 | 拟建项目日均地面质量浓度  | 叠加值     | 占标率(%) |
|----------------|-------------------|-------|---------------|---------|--------|
| 1 <sup>#</sup> | 曲尼帕 (尊木采村 1 组)    | 32    | <b>1.0061</b> | 33.0061 | 94.30  |
| 2 <sup>#</sup> | 尊木采村 (尊木采村 2、3 组) | 43    | 1.8540        | 44.854  | 59.81  |
| 3 <sup>#</sup> | 墙日表布 (尊木采村 4 组)   | 33    | 2.4768        | 35.4768 | 47.30  |
| 4 <sup>#</sup> | 碧那塘 (尊木采村 5 组)    | 25    | 1.3511        | 26.3511 | 35.13  |
| 5 <sup>#</sup> | 拉木村 4 组           | 36    | 3.1813        | 39.1813 | 52.24  |
| 6 <sup>#</sup> | 奴如久 (甲玛乡)         | 33    | 1.2210        | 34.221  | 45.63  |

各监测点 NO<sub>2</sub>、TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 日平均地面质量浓度叠加预测结果分析如下:

### ①NO<sub>2</sub>

曲尼帕 NO<sub>2</sub> 地面日均浓度叠加值为  $7.2155\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ , 占标率为 9.02%, 符合《环境空气质量标准》(GB3095—2012)一级标准限值要求。

评价区内其它各监测点 NO<sub>2</sub> 地面日均质量浓度叠加值范围为  $7.0063\sim 24.9618\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ , 最大占标率为 31.20%, 均符合《环境空气质量标准》(GB3095—2012)二级标准的限值要求。

### ②TSP

曲尼帕 TSP 地面日均浓度叠加值为  $96.7441\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ , 占标率为 80.62%, 符合《环境空气质量标准》(GB3095—2012)一级标准限值要求。

评价区内其它各监测点 TSP 地面日均质量浓度叠加值范围为  $95.0026\sim 158.7101\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ , 最大占标率为 52.90%, 均符合《环境空气质量标准》(GB3095—2012)二级标准的限值要求。

### ③PM<sub>10</sub>

曲尼帕 PM<sub>10</sub> 地面日均浓度叠加值为  $47.0072\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ , 占标率为 94.02%, 符合

《环境空气质量标准》(GB3095—2012)一级标准限值要求。

评价区内其它各监测点  $PM_{10}$  地面日均质量浓度叠加值范围为 59.9465~81.7019 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ , 最大占标率为 54.47%, 均符合《环境空气质量标准》(GB3095—2012)二级标准的限值要求。

#### ④ $PM_{2.5}$

曲尼帕  $PM_{2.5}$  地面日均浓度叠加值为 33.0061 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ , 占标率为 94.30%, 符合《环境空气质量标准》(GB3095—2012)一级标准限值要求, 是现状监测值超标所致。

评价区内其它各监测点  $PM_{2.5}$  地面日均质量浓度叠加值范围为 26.3511~44.854 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ , 最大占标率为 59.81%, 均符合《环境空气质量标准》(GB3095—2012)二级标准的限值要求。

#### 5.1.6.5 拟建项目环境保护距离

拟建项目颗粒物无组织排放主要发生在物料储存、装卸及运输等环节, 面源分布情况见表 5-39。

表 5-39 大气环境保护距离计算参数

| 颗粒物无组织排放源  | 面源长 (m) | 面源宽 (m) | 面源高 (m) | 面源源强 (g/s) |
|------------|---------|---------|---------|------------|
| 石灰石预均化库    | 80      | 80      | 2       | 0.19       |
| 煤及辅助原料堆棚   | 99      | 30      | 2       | 0.10       |
| 煤及辅助原料预均化库 | 260     | 49.8    | 2       | 0.10       |
| 石膏及混合材堆棚   | 99      | 36      | 2       | 0.04       |
| 等效道路       | 416     | 28      | 2       | 0.17       |

#### (1) 依据 EIAProA 软件计算大气环境保护距离

本次评价采用环境保护部评估中心推荐的大气环境保护距离模式 EIAProA 软件进行计算, 计算结果见表 5-40。

表 5-40 大气环境保护距离的计算结果

| 颗粒物无组织排放源  | TSP 最大落地浓度( $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ) | 占标率 (%) | 下风向距离 (m) | 最大超标距离 (m) | 大气环境保护距离(m) |
|------------|-----------------------------------------|---------|-----------|------------|-------------|
| 石灰石预均化库    | 157.86                                  | 52.62   | 70        | 无          | 不需设置        |
| 煤及辅助原料堆棚   | 166.80                                  | 55.60   | 60        | 无          | 不需设置        |
| 煤及辅助原料预均化库 | 58.38                                   | 19.46   | 100       | 无          | 不需设置        |
| 石膏及混合材堆棚   | 56.70                                   | 18.90   | 60        | 无          | 不需设置        |
| 等效道路       | 140.16                                  | 46.72   | 70        | 无          | 不需设置        |

注: TSP 的小时平均浓度取《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级浓度限值 24 小时平均浓度的 3 倍

经计算, 拟建项目各无组织排放源不需设大气环境保护距离。

#### (2) 计算的卫生防护距离

拟建项目所在区域为山区，属复杂地形，依据《非金属矿物制品业卫生防护距离第1部分：水泥制造业》，卫生防护距离的确定方法参照《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）中的7.6规定执行，《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》中7.6规定：“地处复杂地形条件下的工业企业所需卫生防护距离，应由建设单位主管部门与建设项目所在省、市、自治区的卫生与环境保护主管部门，根据环境影响评价报告书共同确定”。

本次环评报告书按照不利情况考虑，对拟建项目排放颗粒物的有组织源、无组织源一并考虑，采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）附录A中推荐的AERMOD模式预测颗粒物小时浓度贡献值，并叠加颗粒物环境背景值，综合确定拟建项目的卫生防护距离。其中颗粒物小时平均浓度标准取《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级浓度限值24小时平均浓度的3倍，即 $900\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ；环境背景值取项目厂区临近的墙表布日均浓度最大值的3倍，即 $312\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ 。

经预测，拟建项目厂界外设置240m~300m卫生防护距离，其中北厂界外最远距离为300m，西厂界外最远距离为240m。

综上，拟建项目厂界外设置的卫生防护距离作为环境防护距离，见表5-41、图5-22。

表 5-41 拟建项目设置的环境防护距离

| 序号 | 依据        | 防护距离                                                    |
|----|-----------|---------------------------------------------------------|
| 1  | 大气环境防护距离  | 经大气环境防护距离模式计算，拟建项目不需设大气环境防护距离。                          |
| 2  | 计算的卫生防护距离 | 拟建项目厂界外设置240m~300m卫生防护距离，其中北厂界外最远距离为300m，西厂界外最远距离为240m。 |

拟建项目环境防护距离内现状有浅村村民住宅，依据达孜县出具的搬迁文件，在项目施工期需对环境防护距离内的村庄实施搬迁工作。

在拟建项目建设期间和建成后，环境防护距离范围内不应规划和建设居住区、学校、医院等环境敏感项目。

## 5.1.7 预测结果小结

### 5.1.7.1 地面最大质量浓度及叠加值

#### （1）小时最大质量浓度及叠加值

SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、NH<sub>3</sub>、氟化物最大地面小时质量浓度分别占《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准的40.76%、129.03%、20.07%，NH<sub>3</sub>占《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中“居住区大气中有害物质的最高允许浓度”的16.20%，均出现于窑尾烟囱西南西943m山体上。

NO<sub>2</sub> 超标是 AERMOD 模式在复杂地形条件和气象条件等因素下，发生烟羽撞山效应导致的。拟建项目 NO<sub>2</sub> 超标概率为 0.46%，最大持续发生时间为 3 小时；超标范围位于厂区西、东南、东侧山体上。

NO<sub>2</sub> 最大地面小时质量浓度叠加值二级标准的 137.66%，NO<sub>2</sub> 最大地面小时质量浓度叠加值超标，是由撞山效应导致的贡献值超标所致。超标概率为 0.86%，叠加超标范围位于厂区西侧、南侧、东侧山体上。

## （2）日均最大质量浓度及叠加值

SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、氟化物、TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 最大地面日平均质量浓度分别占《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准的 14.11%、85.45%、6.14%、84.63%、28.22%、28.24%。

最大地面日平均质量浓度 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、氟化物均出现于窑尾烟囱西南西 1077m（山体上）、TSP 出现于窑尾烟囱南南西 361m、PM<sub>10</sub> 和 PM<sub>2.5</sub> 出现于窑尾烟囱北北东 640m 处。

NO<sub>2</sub>、TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 日均最大地面浓度叠加值分别占标准的 93.28%、118.36%、65.51%、66.91%，NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 日均最大地面浓度叠加值均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准的限值要求。

TSP 日均最大地面浓度点叠加值超标概率为 0.27%，超标区域位于项目环境保护距离内。

## （3）年均最大质量浓度

SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 最大地面年平均质量浓度分别占二级标准的 5.70%、38.80%、37.72%、11.11%、11.14%。

最大地面年平均质量浓度 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 出现在窑尾烟囱西南西 943m、TSP 出现在窑尾烟囱南南西 361m、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 出现在窑尾烟囱西 600m 处。

### 5.1.7.2 环境保护目标接受到地面质量浓度及各监测点叠加值

#### （1）环境空气保护目标接受到地面小时质量浓度及叠加值

一类环境空气功能区内环保目标接受到 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、NH<sub>3</sub>、氟化物最大地面小时质量浓度分别占一级标准的 0.524%、2.501%、0.063%、0.080。出现在穷达村。

二类环境空气功能区内各环境空气保护目标接受到 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、NH<sub>3</sub>、氟化物最大地面小时质量浓度分别占二级标准的 13.094%、85.029%、5.205%、6.644%。出现在碧那塘。

各监测点 NO<sub>2</sub> 地面小时质量浓度叠加值范围为 23.9922~195.0575μg/Nm<sup>3</sup>，最

大占标率为 97.53%，均符合《环境空气质量标准》(GB3095—2012)相应标准的限值要求

#### (2) 环境空气保护目标接受到地面日均质量浓度及叠加值

一类环境空气功能区内的环境保护目标中，接受到 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、氟化物、TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 最大地面日平均质量浓度分别占一级标准 0.1028%、0.8200%、0.0471%、13.0218%、5.2986%、3.7914%，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、氟化物出现在诺杰，TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 出现在雅江中游河谷黑颈鹤国家级自然保护区核心区。

二类环境空气功能区的各环境空气保护目标中，接受到 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、氟化物、TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 最大地面日平均质量浓度分别占二级标准的 1.3624%、30.5348%、1.8429%、10.8137%、4.2363%、4.2417%，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、氟化物出现在拉木村 6 组，PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 出现在拉木村 4 组，TSP 出现在浅村。

一类功能区内的曲尼帕村监测点 NO<sub>2</sub>、TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 日均浓度叠加值分别占标准的 9.02%、80.62%、94.02%、94.30%，符合《环境空气质量标准》(GB3095—2012)一级标准限值要求。其它各监测点 NO<sub>2</sub>、TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 日平均地面质量浓度叠加值最大占标率分别为 31.20%、52.90%、54.47%、59.81%，均符合《环境空气质量标准》(GB3095—2012)二级标准的限值要求。

#### (3) 环境空气保护目标接受到地面年均质量浓度

SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 最大地面年平均质量浓度分别占二级标准的 5.70%、38.80%、37.72%、11.11%、11.14%。

SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 出现在窑尾烟囱西南西 943m、TSP 出现在窑尾烟囱南南西 361m、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 出现在窑尾烟囱西 600m 处。

#### 5.1.7.3 环境防护距离

依据 EIAProA 软件大气环境防护距离和采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)附录 A 中推荐的 AERMOD 模式计算结果，确定拟建项目厂界外设置 240m~300m 卫生防护距离，其中北厂界外最远距离为 300m，西厂界外最远距离为 240m。

拟建项目环境防护距离内现状有浅村村民住宅，依据达孜县出具的搬迁文件，在项目施工期需对环境防护距离内的村庄实施搬迁工作。

在拟建项目建设期间和建成后，环境防护距离范围内不应规划和建设居住区、学校、医院等环境敏感项目。



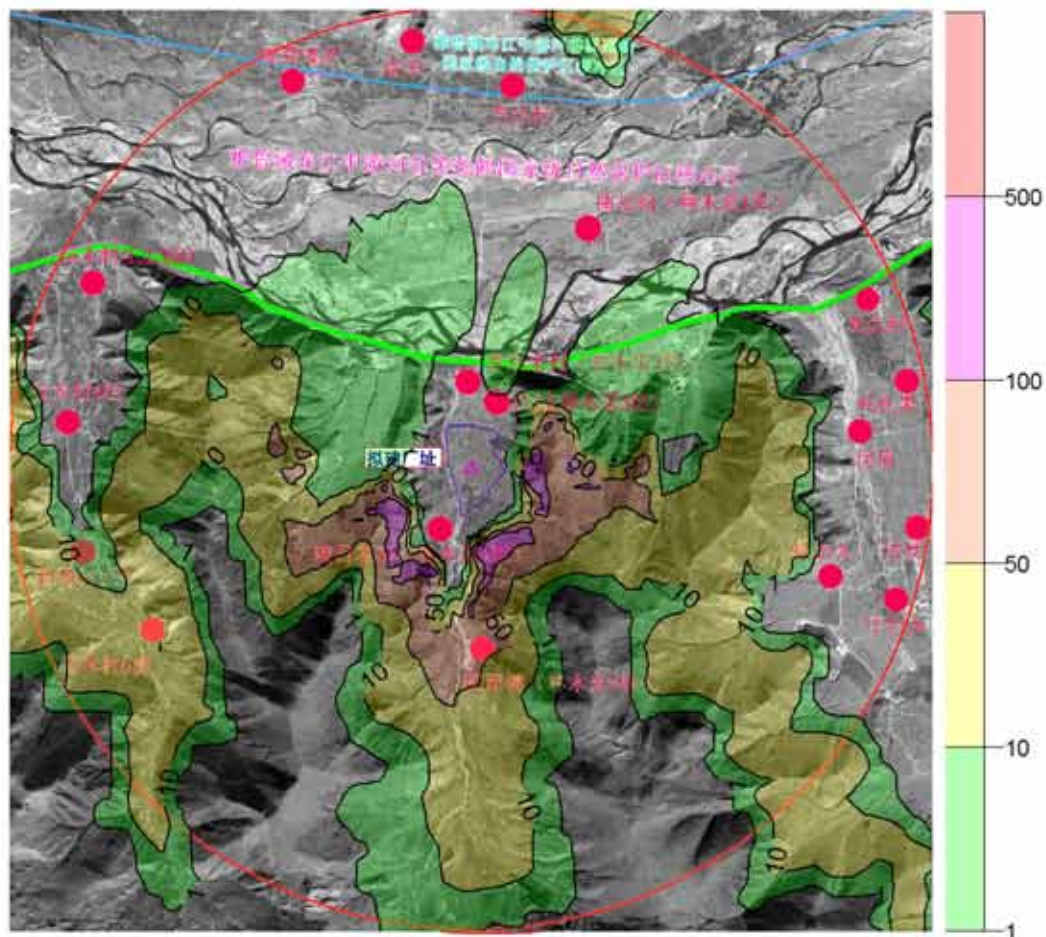


图5-7 S02小时浓度分布图  
(S02小时环境质量标准值为500 g/Nm<sup>3</sup>)

单位: ug/m<sup>3</sup>

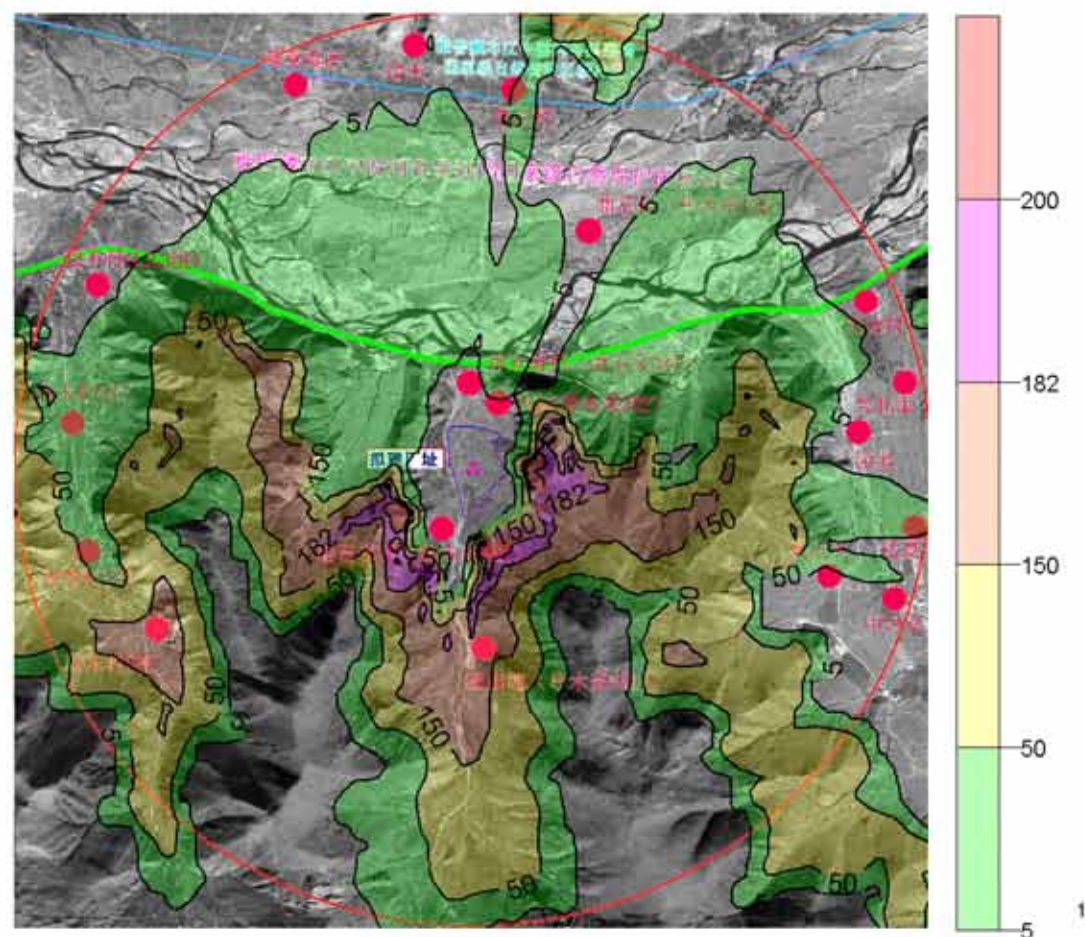


图5-8 NO2小时浓度分布图  
(NO2小时环境质量标准值分别为200 g/Nm<sup>3</sup>)

单位: ug/m<sup>3</sup>



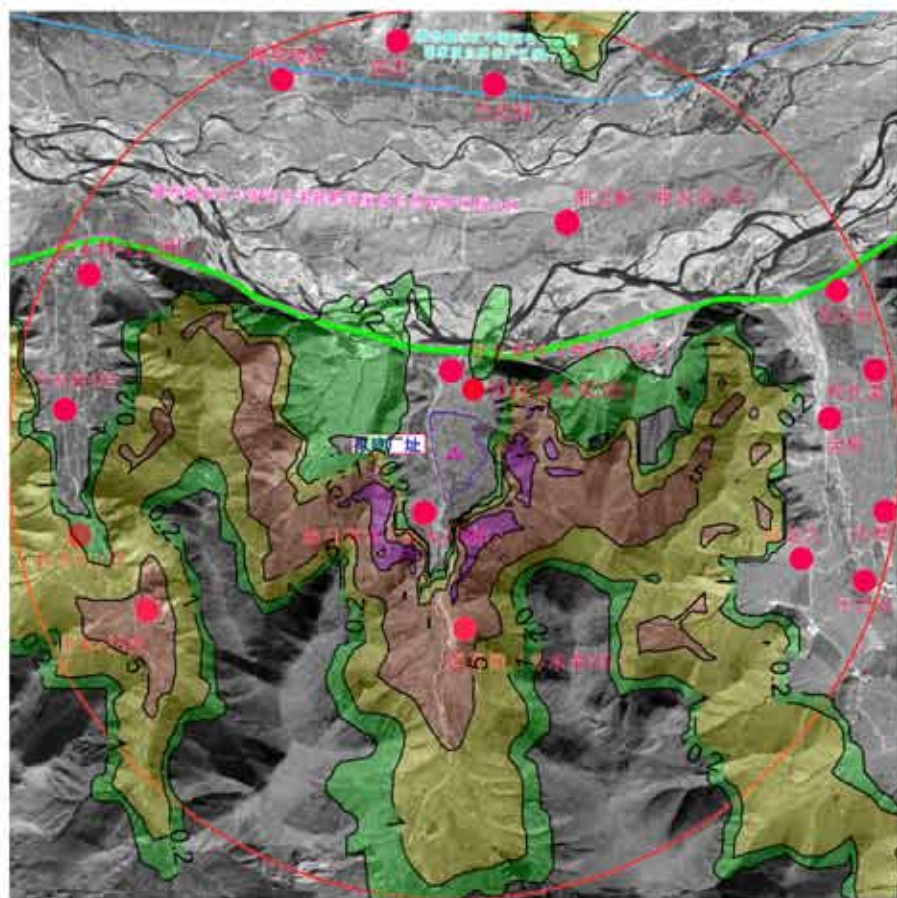


图5-9 氨小时浓度分布图 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   
氨小时环境质量标准值为 $200\mu\text{g}/\text{m}^3$

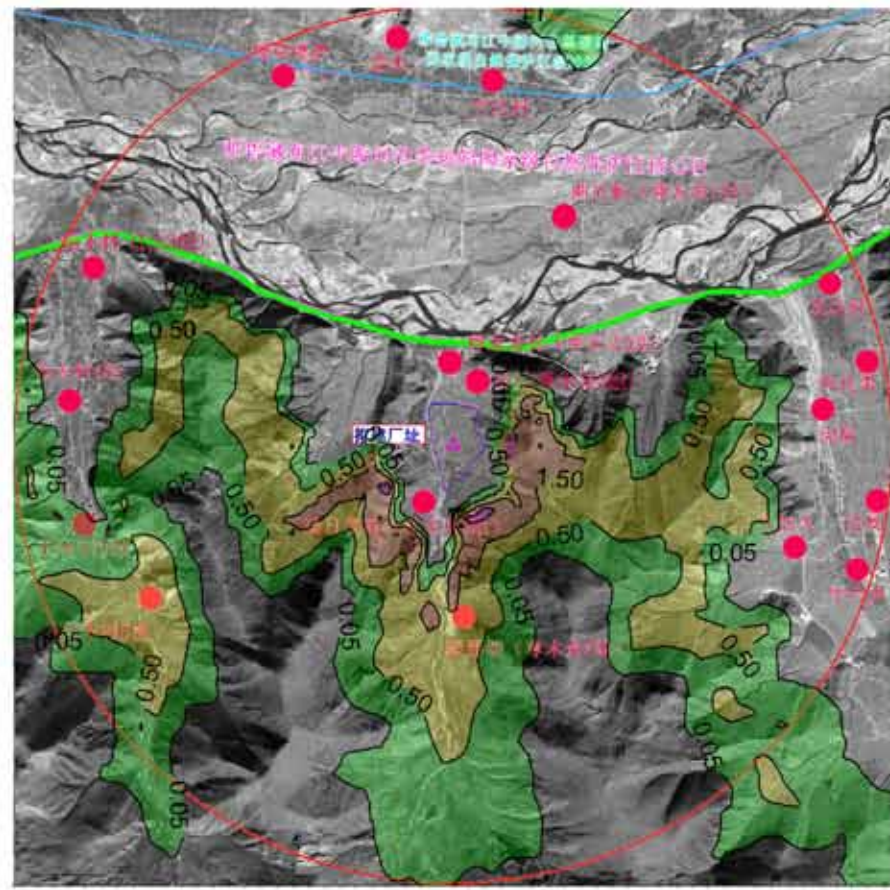
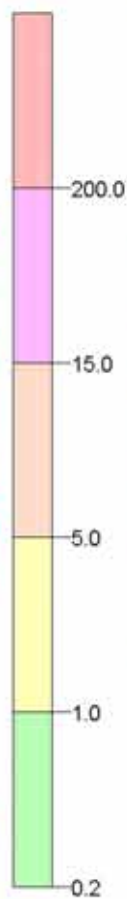


图5-10 氟化物小时浓度分布图 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   
氟化物小时环境质量标准值为 $20\mu\text{g}/\text{m}^3$





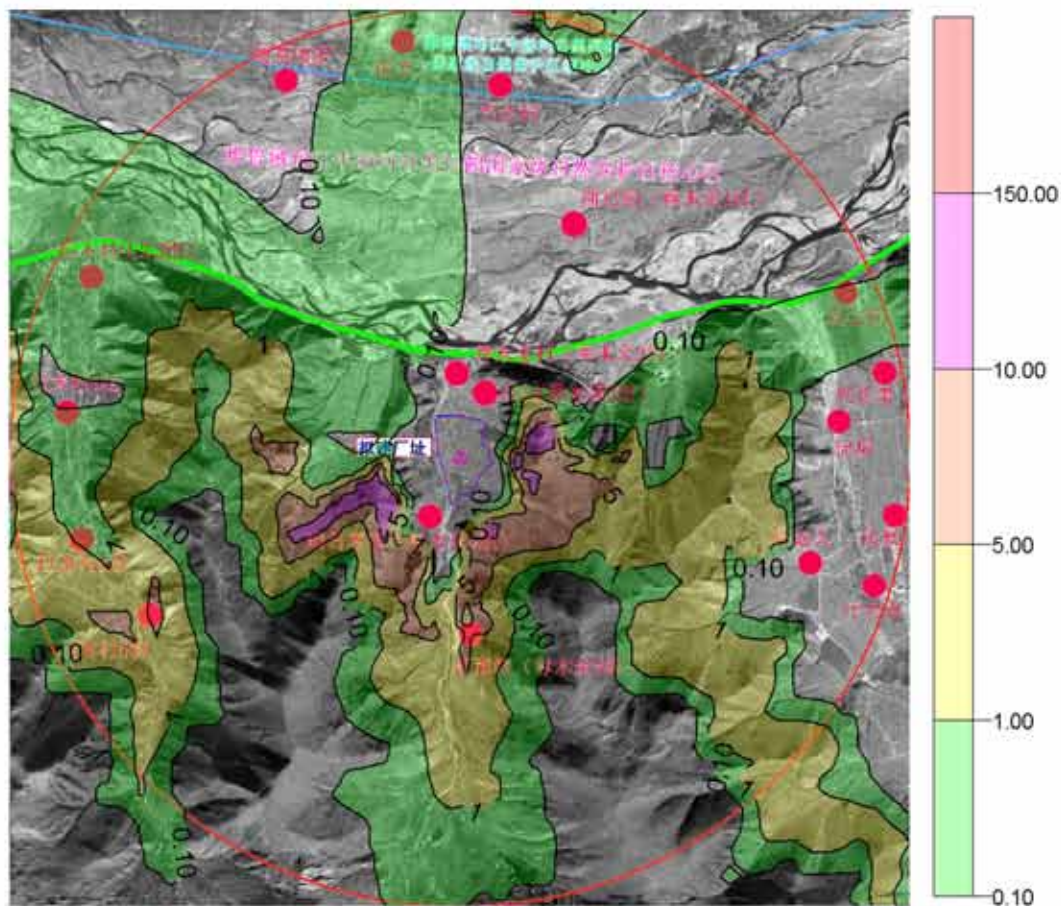


图5-11 SO<sub>2</sub>日均浓度分布图  
(SO<sub>2</sub>日均环境质量标准值为150 ug/Nm<sup>3</sup>)

单位: ug/m<sup>3</sup>

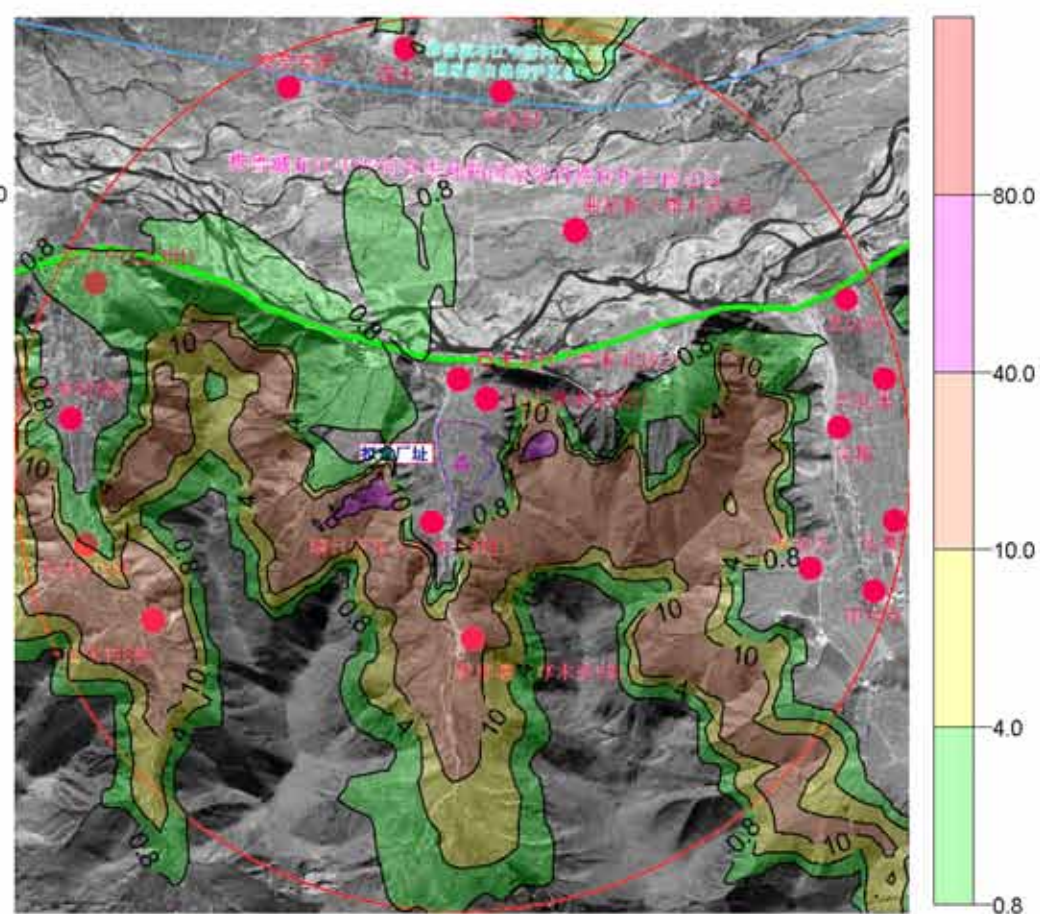


图5-12 NO<sub>2</sub>日均浓度分布图  
(NO<sub>2</sub>日均环境质量标准值为 80 ug/Nm<sup>3</sup>)

单位: ug/m<sup>3</sup>



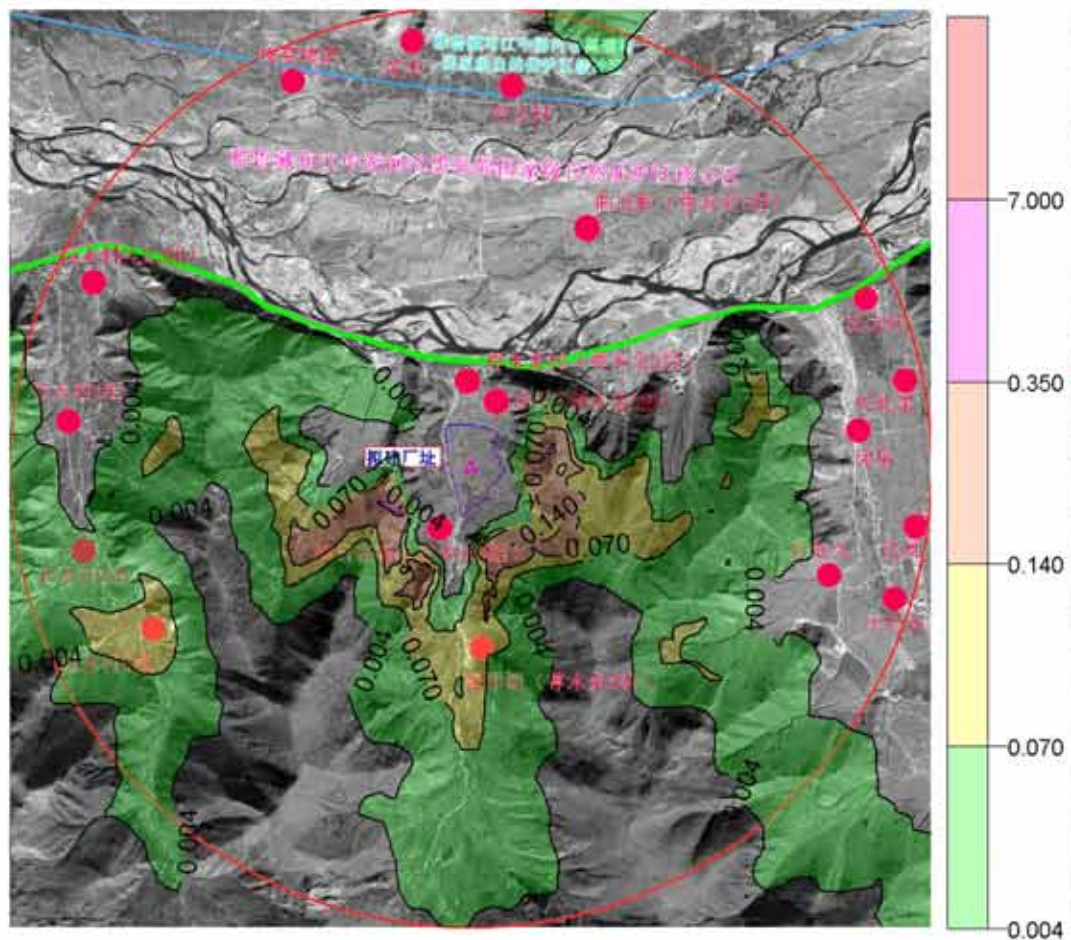


图5-13 氟化物日均浓度分布图  
氟化物日均质量标准为 $7\mu\text{g}/\text{m}^3$

单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

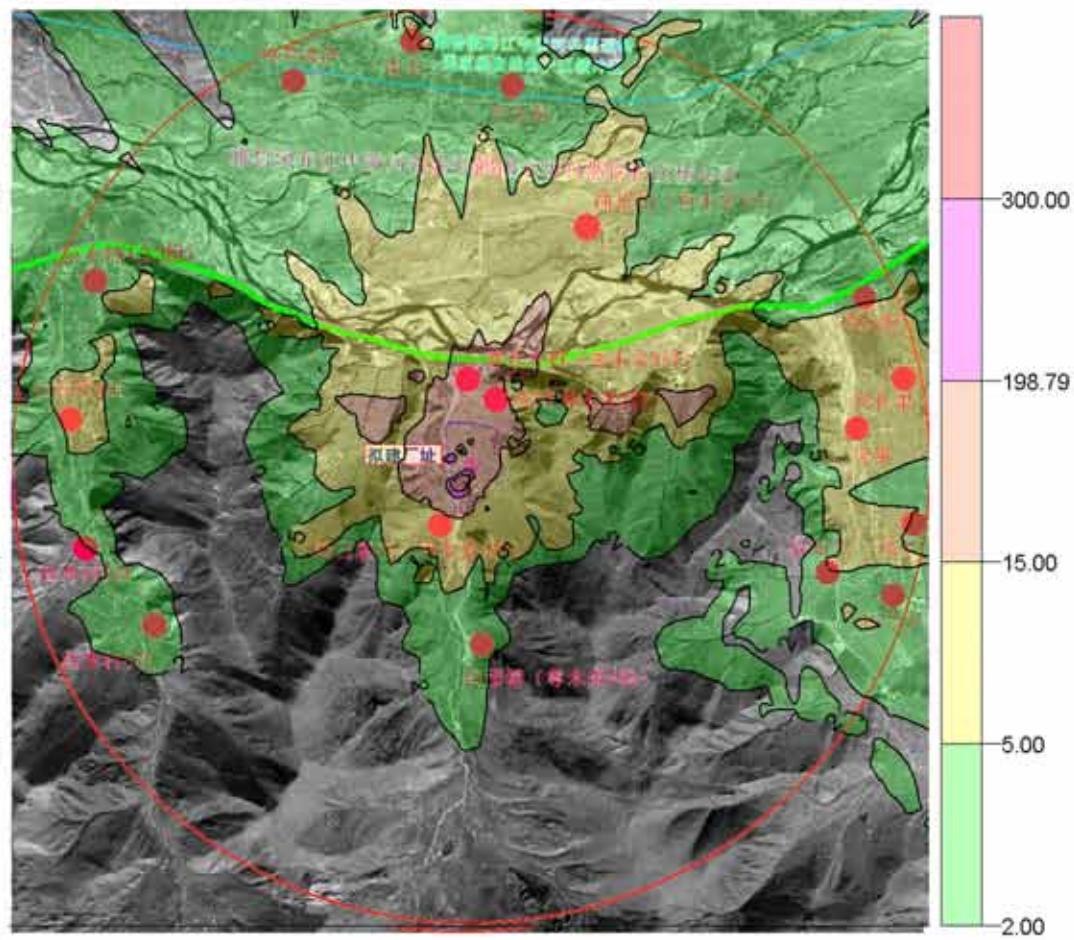


图5-14 TSP日均浓度分布图  
TSP日均质量标准为 $300\mu\text{g}/\text{m}^3$

单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$



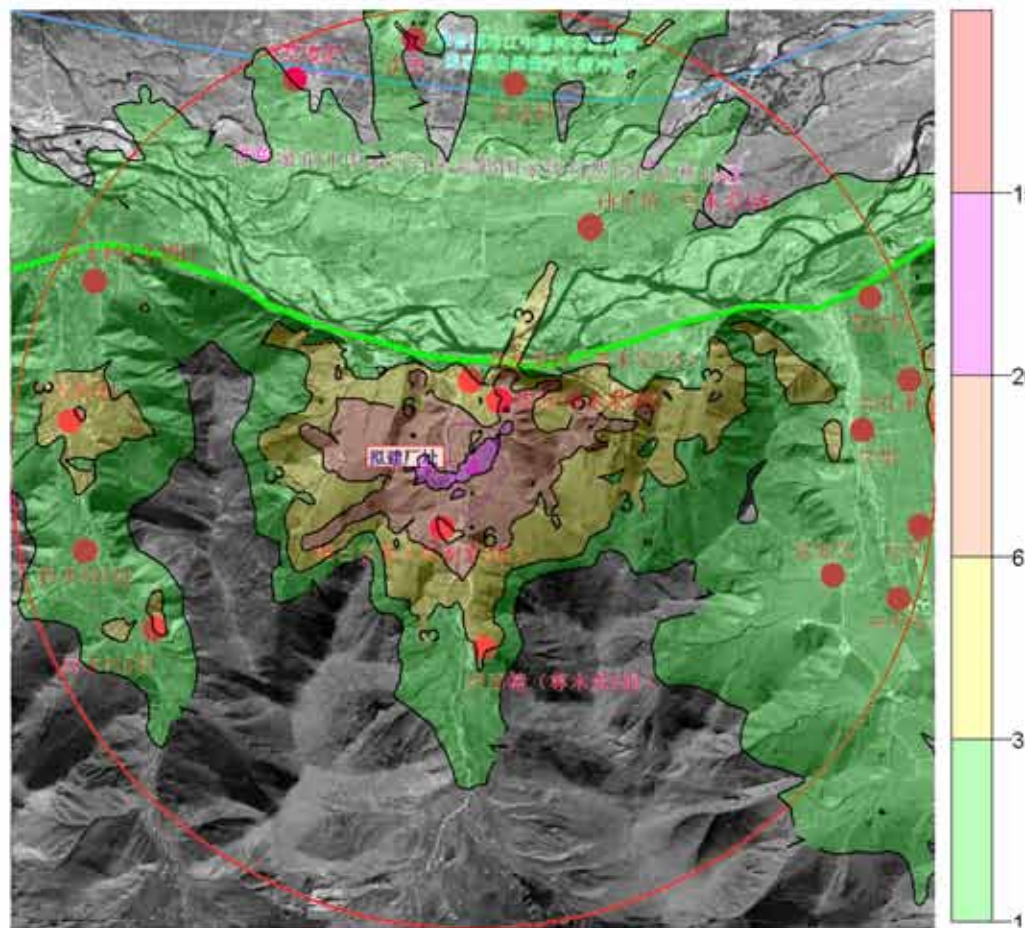


图5-15 PM10日均浓度分布图  
PM10日均环境质量标准值为 $150\mu\text{g}/\text{m}^3$

单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

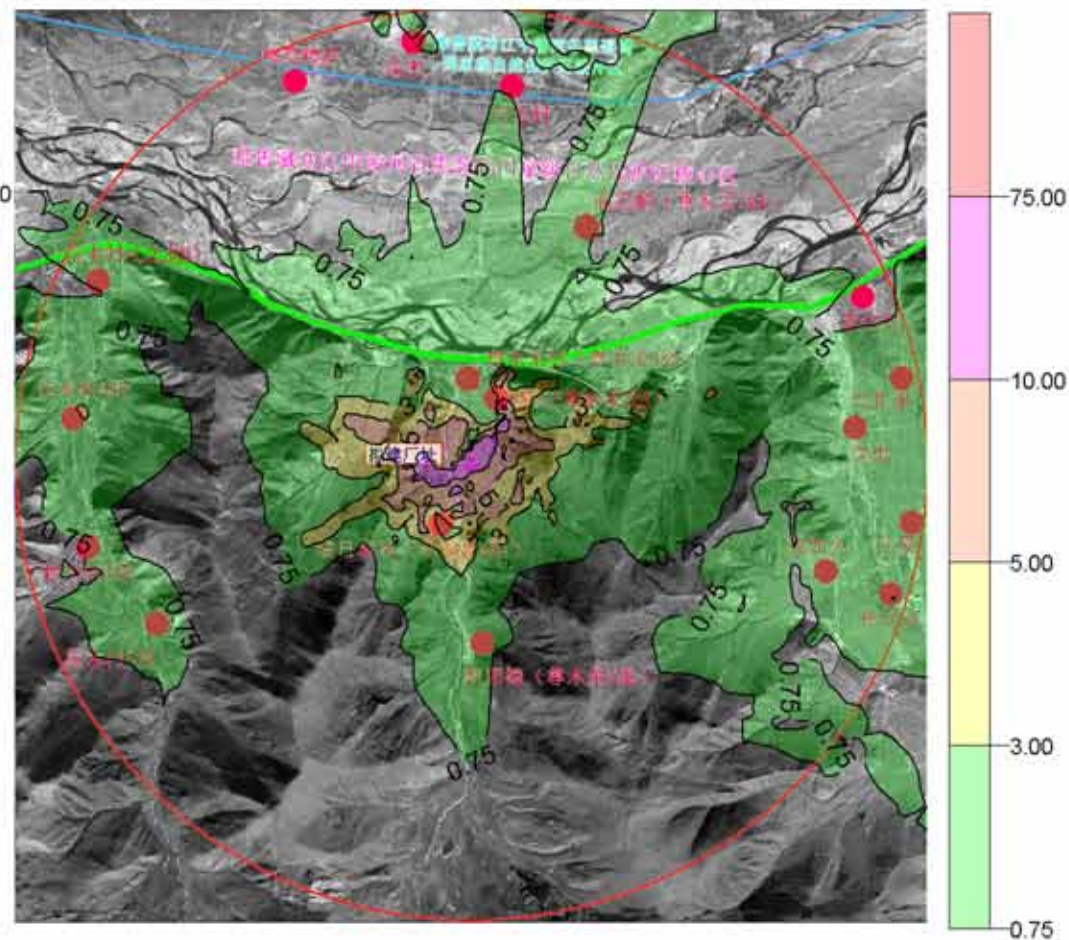


图5-16 PM2.5日均浓度分布图  
PM2.5日均环境质量标准值为 $75\mu\text{g}/\text{m}^3$

单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$



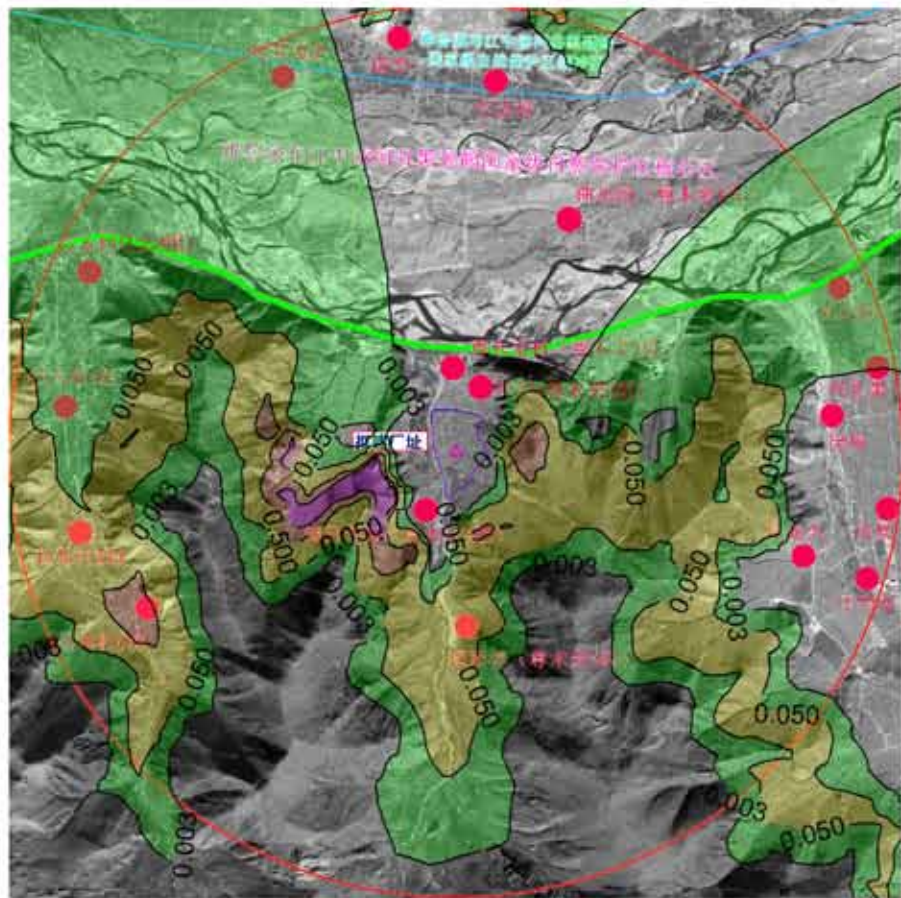


图5-17 二氧化硫年均浓度分布图  
二氧化硫年均环境质量标准值为 $60\mu\text{g}/\text{m}^3$

单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

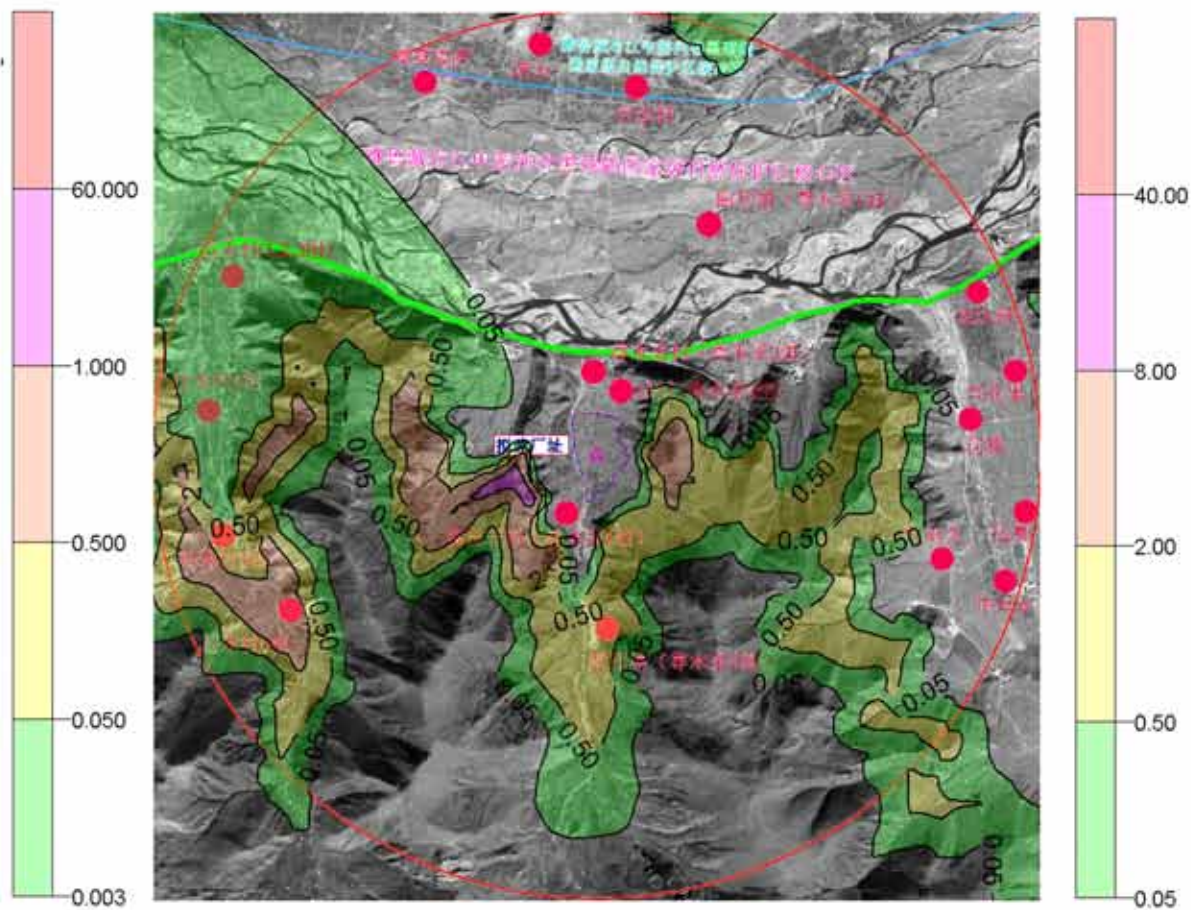


图5-18 二氧化氮年均浓度分布图  
二氧化氮年均环境质量标准为 $40\mu\text{g}/\text{m}^3$

单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

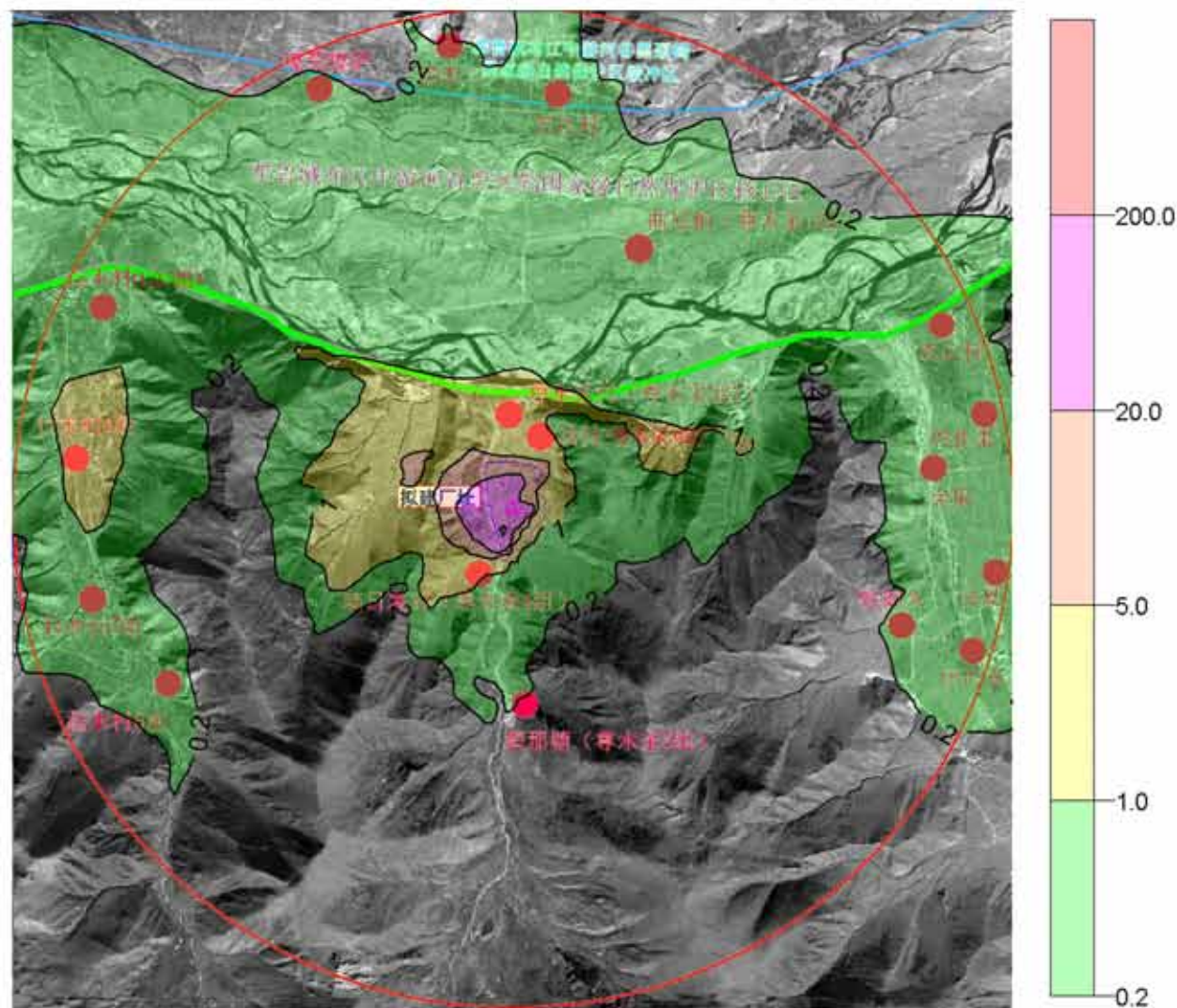


图5-19 TSP年均浓度分布图

单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

TSP年均环境质量标准值为 $200\mu\text{g}/\text{m}^3$



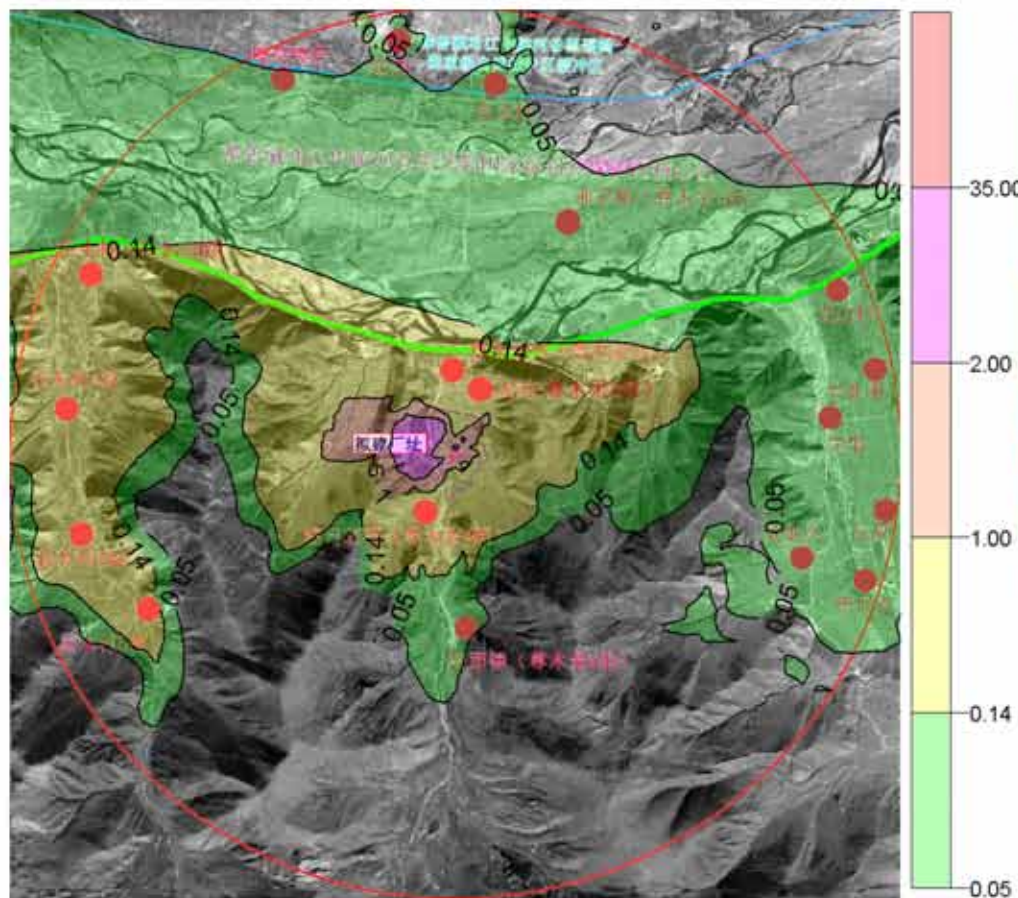


图5-20 PM2.5年均浓度分布图  
PM2.5年均环境质量标准值为 $35\mu\text{g}/\text{m}^3$

单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

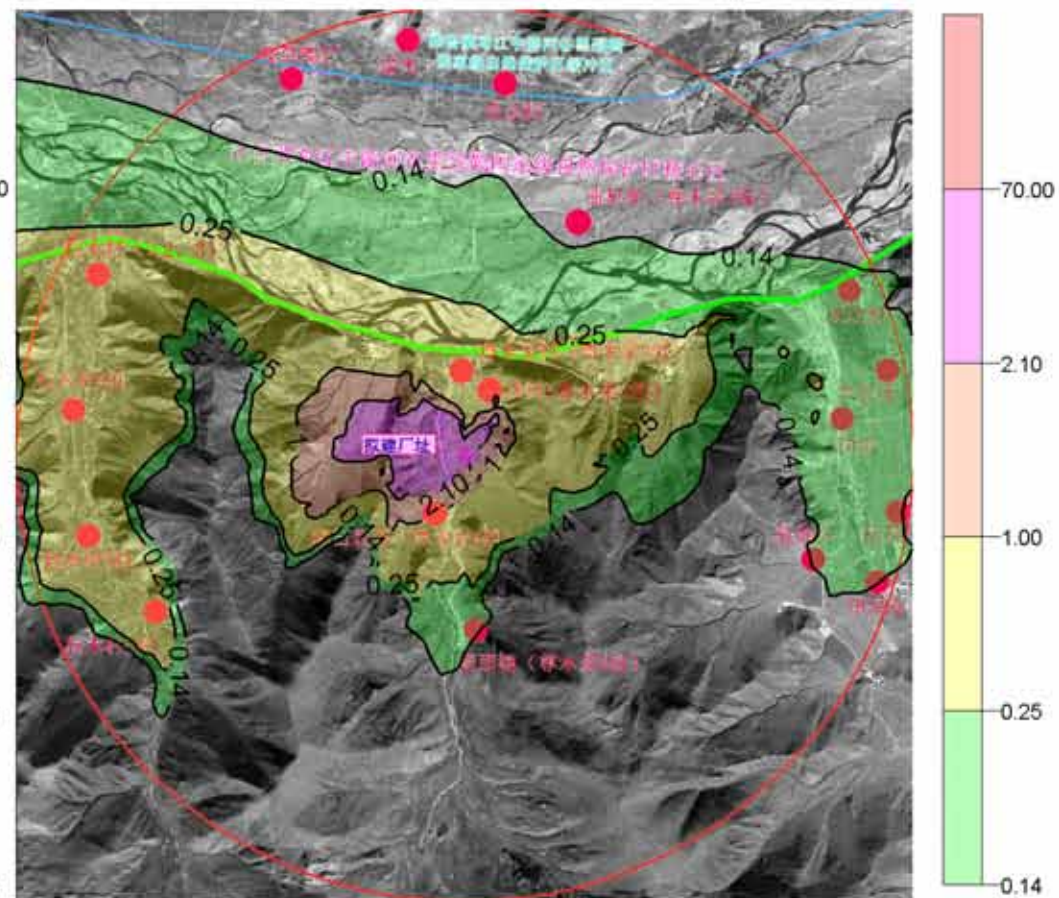


图5-21 PM10年均浓度分布图  
PM10年均环境质量标准值为 $70\mu\text{g}/\text{m}^3$

单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$





图5-22 环境防护距离

## 5.2 声环境影响预测分析与评价

### 5.2.1 预测内容

a、绘制噪声预测等声级图；

b、厂界噪声预测：预测拟建项目厂界环境噪声值，分析运行期厂界环境噪声达标情况。

### 5.2.2 预测范围

根据拟建项目噪声污染源的位置，预测拟建项目建成投产后各厂界噪声昼、夜等效声级。

### 5.2.3 噪声源位置及噪声级

拟建项目生产过程中各种磨机(包括生料磨、煤磨、水泥磨)、风机(包括：窑尾高温风机、窑头一次风机、罗茨风机、排风机、以及配料、输送及散装等处的风机)、空压机等，以及余热发电设备等工作时产生噪声，根据设计资料以及同类厂噪声源强的实测资料，声压级一般在 75~115dB 之间，采取降噪措施后，声级可下降 10~30dB，详见表 2-28，各噪声源位置见厂区平面布置图 2-3，主要噪声源预测相对坐标见表 5-42。

表 5-42 主要噪声源预测相对坐标统计表

| 主要噪声源     | 坐标                               |
|-----------|----------------------------------|
|           | X (m), Y (m)                     |
| 辅料破碎      | 429,-117                         |
| 煤磨        | 232,-142                         |
| 原煤及辅料预均化库 | 261,-327                         |
| 石灰石预均化    | 174,-475                         |
| 原料配料      | 122,-309                         |
| 生料库       | 297, -172                        |
| 生料磨       | 216, -195                        |
| 窑尾高温风机    | 258, -169                        |
| Sp 炉      | 256, -171                        |
| 回转窑线源     | 端点坐标 P1 (281,-144), P2 (325,-93) |
| 窑头一次风机    | 394, -38                         |
| AQC 炉     | 352, -94                         |
| 冷却池泵      | 164, -236                        |
| 熟料库       | 421, 20                          |
| 石膏破碎      | 63, -75                          |
| 水泥配料仓     | 181, 74                          |
| 水泥磨 1     | 228, 159                         |
| 水泥磨 2     | 258, 134                         |
| 水泥库 1     | 259, 153                         |
| 水泥库 2     | 247, 163                         |
| 水泥库 3     | 256, 175                         |
| 水泥库 4     | 269, 163                         |
| 水泥库 5     | 266, 187                         |



|       |          |
|-------|----------|
| 水泥库 6 | 280, 176 |
| 水泥散装  | 290, 202 |
| 水泥包装  | 308, 218 |
| 汽轮机房  | 324, -41 |
| 循环水泵  | 329, -2  |
| 空压站   | 179, 45  |

#### 5.2.4 预测点的选择

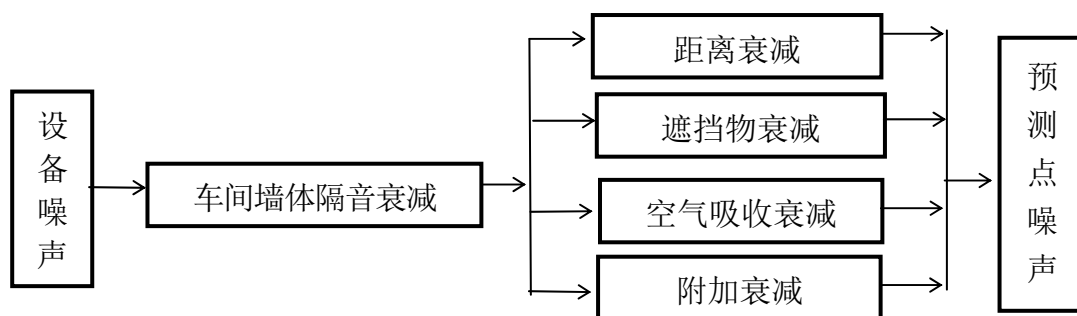
本次评价选取 5 个厂界噪声预测点，即 1<sup>#</sup>(北厂界)、2<sup>#</sup>(西厂界)、3<sup>#</sup>(南厂界)、4<sup>#</sup>(东厂界)、5<sup>#</sup>(东北厂界)。

#### 5.2.5 评价标准

拟建项目厂界环境噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准，即昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)。

#### 5.2.6 预测公式的选用

噪声从声源传播到预测点，因受传播距离、空气吸收、阻挡物反射与屏障等诸因素的影响，会产生衰减，其过程如下：



根据拟建项目水泥生产线的分布情况，预测模式选用《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2009)推荐的公式：

1. 单个室外的点声源在预测点产生的声级计算公式

1) 计算某个室外声源在预测点位置的倍频带声压级：

$$L_p(r) = L_w + D_c - A$$

式中：  $L_p(r)$  ——预测点位置的倍频带声压级，dB；

$L_w$  ——倍频带声功率级，dB；

$D_c$  ——指向性校正，dB；

$A$  —— 倍频带衰减，dB；（包括几何发散、大气吸收、地面效应、声屏障、其它多方面效应引起的倍频带衰减，计算方法详见导则）。

2) 如果已知靠近声源处某点的倍频带声压级  $L_p(r_0)$ 时，相同方向的倍频带声压

级  $L_P(r)$ 按下式计算:

$$L_P(r) = L_P(r_0) - A$$

3) 预测点的 A 声级  $L_A(r)$ , 可利用 8 个倍频带的声压级按下式计算:

$$L_A(r) = 10 \lg \left[ \sum_{i=1}^8 10^{(0.1L_{Pi}(r) + \Delta L_i)} \right]$$

式中:  $L_{Pi}(r)$ ——预测点(r)处, 第 i 倍频带声压级, dB;

$\Delta L_i$ ——i 倍频带 A 计权网络修正值, dB。

## 2. 室内声源等效室外声源声功率级计算公式

1) 计算某个室内声源在靠近围护结构处的倍频带声压级:

$$L_{P1} = L_w + 10 \lg \left( \frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{1}{R} \right)$$

式中:  $L_{P1}$ ——某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级, dB;

$L_w$ ——倍频带声功率级, dB;

$Q$ ——指向性因数;

$R$ ——房间常数,  $m^2$ ;

$r$ ——声源到靠近围护结构某点处的距离, m。

2) 计算所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级:

$$L_{P1i}(T) = 10 \lg \left[ \sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{P1ij}} \right]$$

式中:  $L_{P1i}(T)$ ——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB;

$L_{P1ij}$ ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级, dB;

$N$ ——室内声源总数。

3) 计算靠近室外靠近围护结构处的声压级:

$$L_{P2i}(T) = L_{P1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中:  $L_{P2i}(T)$ ——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB;

$TL_i$ ——围护结构 i 倍频带的隔声量, dB。

4) 将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源, 计算出中心位置位于透声面积(S)处的等效声源的倍频带声功率级:

$$L_w = L_{P2}(T) + 10 \lg S$$

式中:  $S$ ——透声面积,  $m^2$ 。

## 3. 噪声贡献值计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为  $L_{Ai}$ , 在 T 时间内该声源工作时间为  $t_i$ ; 第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为  $L_{Aj}$ , 在 T 时间内该声源工作时间为  $t_j$ , 则拟建项目声源对预测点产生的贡献值( $L_{eqg}$ )为:

$$L_{\text{eqg}} = 10 \lg \left[ \frac{1}{T} \left( \sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中： $t_j$ ——在  $T$  时间内  $j$  声源工作时间，s；

$t_i$ ——在  $T$  时间内  $i$  声源工作时间，s；

$T$ ——用于计算等效声级的时间，s；

$N$ ——室外声源个数；

$M$ ——等效室外声源个数。

#### 4. 噪声预测值计算

$$L_{\text{eq}} = 10 \lg \left( 10^{0.1L_{\text{eqg}}} + 10^{0.1L_{\text{eqb}}} \right)$$

式中： $L_{\text{eqg}}$ ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

$L_{\text{eqb}}$ ——预测点的背景值，dB(A)。

#### 5. 声压级扩散衰减计算

声压级的扩散衰减（又称距离衰减）规律与声源的面积和声源传播的距离有关。

设声源的两边长为  $a$  和  $b$ （ $a \leq b$ ），从声源中心到任意二点间的距离分别为  $r_1$  和  $r_2$ （ $r_1 < r_2$ ），则声压级衰减量可由下式求出：

当  $r_2 \leq a / \pi$

$$\Delta L = 0 \quad \text{①}$$

$$\text{当 } r_1 \geq a / \pi, \quad r_2 \leq b / \pi \quad \Delta L = 10 \lg \left( \frac{r_2}{r_1} \right) \quad \text{②}$$

当  $r_1 \geq b / \pi$

$$\Delta L = 20 \lg \left( \frac{r_2}{r_1} \right) \quad \text{③}$$

声学上把符合①式条件的声源称为面声源，①式称为面声源衰减规律，把符合②式条件的声源称为线声源，②式称为线声源衰减规律，把符合③式条件的声源称为点声源，③式称为点声源衰减规律。

### 5.2.7 预测结果及评价

预测选主要设备作为点源，对设备较集中呈线形分布的水泥生产线作为线源，采用多源叠加的方法绘制出噪声分布图，并对厂界的噪声预测点进行预测。

拟建项目厂界环境噪声预测情况见图 5-23 和表 5-43。

表 5-43 厂界噪声预测及评价结果(dB(A))

| 预测点     | 1 <sup>#</sup> (北厂界) |    | 2 <sup>#</sup> (西厂界) |    | 3 <sup>#</sup> (南厂界) |    | 4 <sup>#</sup> (东厂界) |    | 5 <sup>#</sup> (东北厂界) |    |
|---------|----------------------|----|----------------------|----|----------------------|----|----------------------|----|-----------------------|----|
| 时间段     | 昼间                   | 夜间 | 昼间                   | 夜间 | 昼间                   | 夜间 | 昼间                   | 夜间 | 昼间                    | 夜间 |
| 拟建项目贡献值 | 42.0                 |    | 45.0                 |    | 40.0                 |    | 43.5                 |    | 46.0                  |    |
| 排放标准    | 60                   | 50 | 60                   | 50 | 60                   | 50 | 60                   | 50 | 60                    | 50 |
| 评价结果    | 达标                   | 达标 | 达标                   | 达标 | 达标                   | 达标 | 达标                   | 达标 | 达标                    | 超标 |

注：1、以上预测结果未考虑地形的影响。

由表 5-43 可见：工程投产后，各厂界噪声预测值在 40.0B(A)~46.0dB(A)之间，均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类标准限值要求。

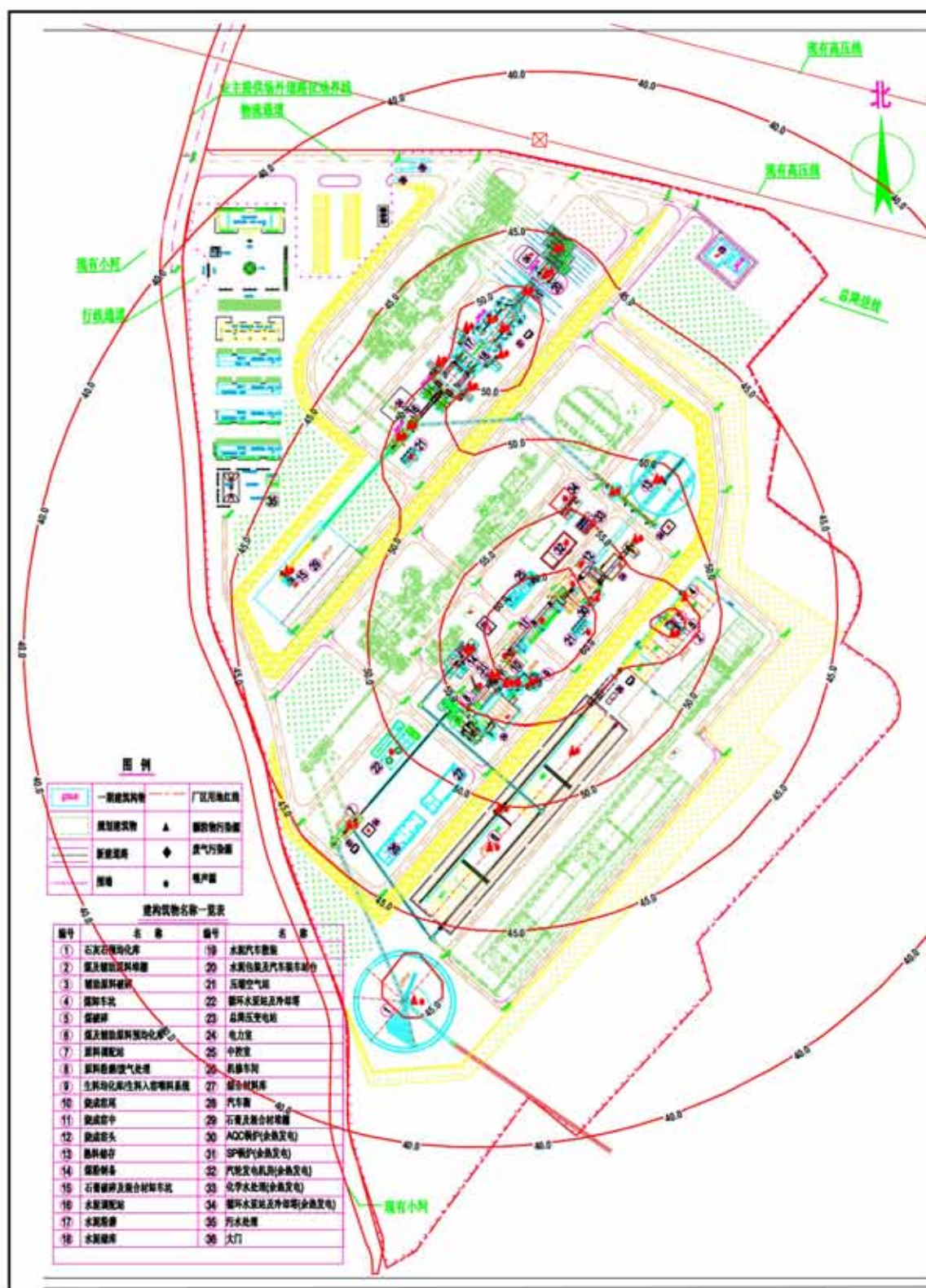


图5-23 噪声等值线预测图

### 5.3 地表水环境影响分析

拟建项目在厂区新建生活污水处理站和中水处理站，将生产废水和生活污水处理达标后，全部回用不外排。

矿山工业场地新建生活污水处理设施，出水达标后用于场地及道路洒水降尘，不外排。

项目的建设和运营不会对区域地表水环境造成影响。

### 5.4 地下水环境影响预测分析与评价

#### 1、项目所在区域地质条件

本项目所在区域地质图见图 5-24。

##### (1) 地层

区域上拉萨—沃卡地层分区 ( $I_{3-1}$ ) 出露地层主要有叶巴组 ( $J_{1-2}y^{1-3}$ )、却桑温泉组 ( $J_3q$ )、多底沟组 ( $J_3d$ )、林布宗组 ( $J_3K_1l$ )、楚木龙组 ( $K_1c^{\wedge}$ ) 和全新统 ( $Qh$ )。现简述如下：

### ① 叶巴组 ( $J_{1-2}y^{1-3}$ )

分布于本区恰村—驱龙—普龙岗—达西村—德里母曲—吉龙那村—定贡岗村一带，总体呈东西向展布，向西逐渐尖灭。

早—中侏罗世叶巴组 ( $J_{1-2}y$ ) 共分叶巴组一段 ( $J_{1-2}y^1$ )、二段 ( $J_{1-2}y^2$ ) 和三段 ( $J_{1-2}y^3$ ) 等 3 个岩性段：一段以含火山角砾岩、火山集块岩为特征；二段以中酸性安山岩、英安岩、流纹岩、晶屑岩屑凝灰岩为主；三段则由沉凝灰岩、变质砂岩、粉砂岩及硅质岩、板岩、结晶灰岩组成，总厚达 5796~7748m 以上。叶巴组中有 3 个化石层位，均以双壳类为主。

叶巴组一段( $J_{1-2}y^1$ )：主要岩性为灰、灰绿色流纹质晶屑凝灰岩，灰、浅灰绿色火山角砾晶屑凝灰岩灰绿色火山角砾岩，局部夹火山集块岩等为主，厚度>928m。与上覆的叶巴组二段呈整合接触关系。

叶巴组二段( $J_{1-2}y^2$ )：岩性以灰绿色片理化玄武安山岩、灰绿色块状安山岩、灰白色块状流纹岩、浅灰色流纹质晶屑凝灰岩等为主，与上覆的叶巴组三段呈断层接触关系，与下伏的叶巴组一段呈整合接触关系。厚度>1329m。

叶巴组三段( $J_{1-2}y^3$ )：上部以灰白色绢云石英片岩、灰-紫色绢云千枚岩、灰白色石英片岩、灰白色块状流纹岩等为主，下部主要岩性为灰色流纹质凝灰岩、浅灰绿色变质英安岩、紫红变质粉砂岩、灰色硅泥质板岩等。

与上覆的多底沟组 ( $J_3d$ ) 或却桑温泉组 ( $J_3q$ ) 呈断层接触关系，与下伏的叶巴组二段呈断层接触关系。厚度>2546m。

### ② 却桑温泉组 ( $J_3q$ )

星散分布于墨竹工卡县甲马、加错德、莫雄等地。另外，在甲马乡唐吉果村、纳金乡叶巴村等地见有却桑温泉组与叶巴组之间有底砾岩分布，二者之间存在沉积间断。

晚侏罗世却桑温泉组 ( $J_3q$ ) 主要岩性为灰色中层状变质细粒含钙质石英砂岩、深灰色块状安山岩、灰色厚层状大理岩化灰质砾岩，夹长英质角岩等，与下伏的叶巴组呈断层接触关系，与上覆的多底沟组 ( $J_3d$ ) 呈整合接触关系。厚度 233m。

### ③ 多底沟组 ( $J_3d$ )

分布在堆龙德庆、拉萨多底沟、墨竹工卡县甲马、桑日县朴玛果、加查县阿

得贡拉一带。多底沟组 ( $J_3d$ ) 岩性单一, 主要岩性为细晶大理岩、中晶大理岩、含石英大理岩、条带状大理岩等。岩石呈白色, 粒状变晶结构, 块状构造、条带状构造。粒度  $0.19\sim 1.1\text{mm}$  之间。矿物成分主要为方解石, 含量 90% 以上, 含有少量绢云母、绿泥石、绿帘石、阳起石、石英等。副矿物有钛铁矿、榍石等。在倾向上延深受区域上的伸展断层控制, 下部有后期岩浆侵入, 使地层间穿插多条石英脉。受后期热液作用, 岩石受变质重结晶, 具柱粒状变晶结构。与下伏的侏罗系上—中统叶巴组二段 ( $J_{1-2}y^2$ ) 呈断层接触关系。该组地层是矿区主要地层。

#### ④ 林布宗组 ( $J_3K_1l$ )

主要分布于唐嘎乡—墨竹工卡县—扎西岗一带。厚度  $112\sim 1495\text{m}$  不等。岩性较稳定, 中上部岩性由黑色泥岩、粉砂岩及细砂岩互层组成, 富含碳质和黄铁矿晶粒。砂岩中有大量的微型斜层理, 并且粉砂岩层理为波曲状, 向上过度为泥岩, 颜色为深色, 富含黄铁矿, 总的粒序为正粒序, 属于弱水动力环境形成的潮坪、潮间带泥坪、混合坪和潮汐水道相沉积; 下部由黑色泥质板岩、碳质板岩与砂质板岩组成, 夹有多层不稳定的煤线, 煤线上下板岩中均见有扁平状钙质结核和植物化石, 发育交错层理、水平层理, 属于弱水动力环境形成的潮坪、泥坪、含煤沼泽相沉积。

与上覆的楚木龙组 ( $K_1c^\wedge$ ) 和下伏的多底沟组 ( $J_3d$ ) 均呈整合接触关系。

#### ⑤ 楚木龙组 ( $K_1c^\wedge$ )

主要分布墨竹工卡县—错弄朗、乃东县温区一带, 面积  $1111\text{ km}^2$ 。主要岩性为石英砂岩、夹页岩、板岩、粉砂岩, 局部夹砾岩。由西向东, 横向上各地厚度变化大, 岩性基本稳定。在林周县牛马沟一带还夹碳质页岩及煤层; 在却桑一带厚  $374.40\text{m}$ , 岩性为灰色石英砂岩夹灰黑色页岩、粉砂岩, 局部夹砂砾岩; 在林布宗一带厚  $794.9\text{m}\text{—}908\text{m}$ , 岩性为灰白色含砾砂岩、石英砂岩夹灰色板岩; 在斯布普一带厚度  $>943\text{m}$ , 岩性以浅灰色石英砂岩、岩屑砂岩、粉砂岩、板岩为主, 局部夹砂砾岩; 在帕古巴一带厚  $522.07\text{m}$ , 岩性为灰色石英砂岩、粉砂岩夹板岩, 底部砂砾岩。总体上表现为中西部以石英砂岩为主, 东部则以岩屑砂岩为主的特征。

楚木龙组与下伏林布宗组及上覆塔克那组呈整合接触, 为一套水动力条件较强的滨浅海相为主的碎屑岩沉积, 局部为滨岸沼泽沉积环境。



## ⑥全新统 (Qh)

主要由全新世冲积物 (Qh<sup>al</sup>) 和全新世冲洪积物 ((Qh<sup>pal</sup>) 组成。

全新统冲积物 (Qh<sup>al</sup>): 主要分布于拉萨河河谷, 以冲积砂、砾为主, 上部为亚粘土和粘土层, 具明显的二元结构特征。

全新统冲洪积物 (Qh<sup>pal</sup>): 主要分布于甲马沟及主干径流河谷地带。冲洪积堆积物由砾石、砂砾及亚砂土组成, 具有多元结构的洪积物和二元结构的冲积物特征。

## (2) 构造

项目区主要断裂构造为热干松多断层和矿区的剥离断层。

①热干松多断层: 该断层为本区主要的伸展断层之一, 位于厂区南侧, 呈近东西向弯曲延伸或环状展布, 两端及中部被花岗岩体破坏, 断续延伸, 长约 140km, 断层北盘地层为却桑温泉组 (J<sub>3q</sub>)、多底沟组 (J<sub>3d</sub>) 等, 南盘地层为叶巴组 (J<sub>1-2y</sub>) 等。沿该断层一带, 地貌标志明显, 发育沟谷、丫口、陡崖等, 破碎带宽 20~30 米, 带内构造角砾岩、断层泥发育。断层造成地层缺失, 上盘中形成脆性伸展变形构造 (同向次级滑动面、拉伸线理、小型滑褶皱等), 断层面总体北倾, 断层面波状起伏, 倾角 41°~45°, 上盘下滑, 为一伸展断层。

②矿区剥离断层: 整体呈闭合环状控制着侏罗系上统多底沟组 (J<sub>3d</sub>) 与侏罗系上—中统叶巴组二段 (J<sub>1-2y</sub><sup>2</sup>) 的界限, 断层上盘地层为多底沟组 (J<sub>3d</sub>), 下盘地层为叶巴组 (J<sub>1-2y</sub>)。在伸展机制下形成基底与盖层间的伸展剥离断层, 造成地层缺失, 上盘中形成脆性伸展变形构造, 其上盘盖层在伸展→推覆背景下产生构造变形, 断层面波状起伏, 倾角 41°~45°, 上盘下滑, 为一正断层。该断层控制了区内大理岩矿层的总体形态, 在倾向上限制了大理岩矿向深部延伸。

## 2、项目所在区域水文地质条件

项目所在区域水文地质图见图 5-25。

### (1) 第四系松散岩类孔隙水含水层

根据第四系地层的成因不同和含水层的富水性差异, 将第四系松散岩类孔隙水含水层分为三种类型, 分述如下:

#### ①第四系冲积、冲洪积、湖积、冲湖积孔隙水含水层

主要分布于河谷阶地、河漫滩、现代冲积扇及湖积平原。上部为砂质粘土、下部为砂砾卵石，含孔隙水，水量丰富，地下水埋深 0.2-0.6 米，单井涌水量 203.73-2725.92m<sup>3</sup>/d，水化学类型为 HCO<sub>3</sub>-Ca·Na 型水，矿化度小于 0.2g/L。

#### ②第四系残坡积、冲洪积层孔隙水含水层

主要分布于山谷冲沟地带，岩性、厚度变化大，以砂、砂砾石、砂卵石、泥砾、碎块石及漂砾为主，水量较贫乏、单井涌水量小于 100m<sup>3</sup>/d，常见泉流量小于 1L/s，水化学类型为 HCO<sub>3</sub>-Mg·Ca 型水，矿化度小于 0.3g/L。本项目厂区位于该含水层分布区。

#### ③第四系冰水堆积、冰碛层孔隙水含水层

由砂质粘土、泥砾、砾块石及漂砾组成，厚度变化大、大部分区域水量贫乏、单井涌水量小于 100m<sup>3</sup>/d，泉流量 0.014-0.617L/s。在地下水补给条件好的区域，泉流量可达到 8.86L/s。水化学类型为 HCO<sub>3</sub>-Ca 型水，矿化度小于 0.1-0.2g/L。

#### (2) 碳酸盐裂隙溶洞水含水层

广泛分布于墨竹工卡地区，岩溶中等发育，常见泉流量 1.0-2.0 l/s，最大达 76.0 l/s，地下水径流模数 1~3L/S·km<sup>2</sup>，水化学类型为 HCO<sub>3</sub>-Mg·Ca、HCO<sub>3</sub>-Na·Ca 型水，矿化度 0.1-0.3g/l。矿区位于该含水层分布区

#### (3) 层状岩类裂隙水含水层

按照裂隙性质划分为构造裂隙水含水层、风化带裂隙水含水层和火山岩孔隙裂隙水含水层。

#### ①构造裂隙水含水层

广泛分布于墨竹工卡地区，泉流量 0.1-1.321/s，地下水径流模数 2-3.18L/S·km<sup>2</sup>，水化学类型为 HCO<sub>3</sub>-Mg·Ca、HCO<sub>3</sub>-Na 型水，矿化度 0.1-0.3g/l。

#### ②风化带网状裂隙水

含水层厚度多大于 50m，泉流量 0.1-1.0 l/s，地下水径流模数 1~3L/S·km<sup>2</sup>，水化学类型为 HCO<sub>3</sub>-Ca·Mg 型水，矿化度 0.2-0.5 g/l。

#### ③火山岩孔隙裂隙含水层

分布在墨竹工卡及纳木错一带，裂隙孔隙发育，泉流量 1.0-2.0 l/s，

地下水径流模数  $3-6 \text{ L/S} \cdot \text{km}^2$ ，水化学类型为  $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4 - \text{Ca} \cdot \text{Na}$  型水，矿化度大于  $0.5\text{g/l}$ 。

## 2、地下水影响分析

### (1) 厂区地下水影响分析

拉萨城投祁连山水泥有限公司年产 120 万吨熟料新型干法水泥生产线（带低温余热电站）项目过程中的废污水主要有水泥生产循环冷却水、余热发电循环冷却水和生活污水。其中水泥生产循环冷却水和余热发电循环冷却水均循环利用不外排；生活污水经一体化污水处理站处理后出水水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)中的“道路清扫、城市绿化”水质标准，全部用于厂区绿化、道路洒水。厂区废污水产生、输送、处理和临时储存过程中的各工艺池体均采取水泥硬化的防渗措施，防止废污水渗漏进入地下水环境。

综上所述，厂区产生的全部废污水均综合利用不外排，同时废污水各工艺池体均采取防渗措施，不会对地下水环境造成影响。

### (2) 石灰石矿区地下水影响分析

本项目石灰石矿区主要废污水源为工人食宿、工作过程中产生的生活污水和工业场地的桶装油库区、汽修车间的柴油。

矿区工业场地设埋式二级生化污水处理站，处理能力为  $1.5\text{m}^3/\text{h}$ ，生活污水经处理后出水符合《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)中的标准要求后，用于工业场地及道路洒水降尘，不外排。同时污水处理站各工艺池体均采用抗渗等级 P8 的防水混凝土并在表面涂抹渗透结晶型防水涂料，防止废污水渗漏进入地下水环境。

桶装油库区和汽修车间地面均采用防水抗渗混凝土进行防渗处理，防止跑、冒、滴、漏的柴油渗漏进入地下水环境。

综上所述，矿区工业场地针对潜在的地下水污染源均采取了有效的处理措施，同时与地下水污染源有关的各工程单元均采取防渗措施，不会对地下水环境造成影响。

## 5.5 固体废物影响分析

拟建项目产生的固体废物包括生活垃圾、一般工业固废（除尘器回收粉尘、水处理设施污泥和实验室水泥试块废物）和废机油等危废。

厂区生活垃圾产生量约为 35t/a；拟建项目各收尘器灰斗回收下来的粉尘直接通过密闭的螺旋输送机返回到生产线相应的工序中，不外排；拟建项目污水处理设施干污泥产生量约为 15.87t/a；实验室水泥试块废物产生量为 5 t/a。

生活垃圾和一般工业固废委托当地环卫部门清运处置。

拟建项目产生的危废主要包括各种机械设备产生的废机油等，年产生量 0.5t。废机油属于《国家危险废物名录（2016）》中的“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，废机油回收价值高，由生产厂家回收，不外排。废棉纱已列入《国家危险废物名录（2016）》中的“危险废物豁免管理清单”，可混入生活垃圾中，全过程不按危险废物管理。

拟建项目产生的固体废物做到合理处置，对环境无影响。

## 5.6 生态环境影响分析

### 5.6.1 生态环境现状调查

#### 5.6.1.1 生态现状调查范围

结合拟建项目厂区和矿山所在区域的地形地貌特征,以水文地质单元和生态地理单元为边界划定生态评价范围,评价区总面积为1454.4hm<sup>2</sup>。本次生态现状调查的范围与生态评价工作的范围一致。

#### 5.6.1.2 生态现状调查方法

本次生态现状调查采取的方法有资料收集法、遥感调查法及现场调查、专家咨询法。

##### (1) 资料收集法

收集《西藏自治区生态功能区划》(综合报告)、《西藏植被》等资料。

##### (2) 遥感调查法

使用的信息源为SPOT4遥感影像(轨道号121/43)、空间分辨率为20m的遥感影像图。

##### (3) 现场调查、专家咨询法

2017年10月17日~18日,进行现场调查,并聘请中科院青藏高原所生态专家对生态评价区内的植被进行样方调查,共设置10个样方调查点,灌木林地调查样方5×5m<sup>2</sup>,草本调查样方1×1 m<sup>2</sup>。

### 5.6.2 生态背景调查

#### 5.6.2.1 生态功能区划

根据《西藏自治区生态功能区划综合报告》,本区属藏南山原宽谷温带半干旱灌丛草原生态区、拉萨-贡嘎-扎囊宽谷灌溉农业重点发展与防洪、防风固沙生态功能区。该区生态功能定位为灌溉农业重点发展,防洪、防风固沙及小气候调节。

西藏自治区生态功能区划见图 5-25。

#### 5.6.2.2 植被分布特征

本区在西藏植被中属于雅鲁藏布江中游谷地亚高山灌丛草原区,拉萨小区(中国科学院青藏高原综合科学考察队,1988)。

矿区植被特点是拉萨河上游河谷灌丛草原和高山灌丛草甸植被并行发育,周边大范围植被的垂直地带性明显,但由于矿区面积较小,其分布主要涵盖:

1) 较低海拔的河谷阶地，以耕种草甸土和耕种灌丛草原土为主，这也是当地人从事农事活动的主要地段。这部分起始于海拔3850m左右，是矿区生活区，周围分布着河谷阶地农田、灌丛（西藏锦鸡儿）草原和少量人工杨树林(海拔3850-4100m)，草地中还有标志退化的植物成分狼毒(*Stellera chamaejasme*)。

2) 海拔4100~4300 m广泛分布着亚高山和高山灌丛、草甸，主要灌丛类型包括位于开采范围东坡的雪层杜鹃灌丛和分布在西南坡的三颗针灌丛、拉萨小檗灌丛，藏柏灌丛、金露梅灌丛和少量硬叶柳灌丛间或分布，藏柏灌丛和金露梅灌丛在局部地形条件下也会成片分布。高山灌丛中常见的灌木植物还有鬼箭锦鸡儿等。

#### 5.6.2.3 生态系统类型及特征

根据遥感影像解译和现场调查，生态现状调查范围内的生态系统类型有灌木林地、草地、农田、林地（乔木）、村镇用地、工矿用地、路际、水域（含浅滩）、裸地等 9 个生态系统类型。其中以灌木林地、牧草地、农田生态系统为主，以片状或块状分布于评价区各地。评价区内生态系统类型及特征见表 5-45。

表5-45 评价区内生态系统类型及特征

| 序号 | 生态系统类型  | 面积<br>(hm <sup>2</sup> ) | 比例<br>(%) | 特征                                 |       |
|----|---------|--------------------------|-----------|------------------------------------|-------|
|    |         |                          |           | 主要物种                               | 分布    |
| 1  | 灌木林地    | 566.4                    | 38.94     | 雪层杜鹃、三颗针、金露梅、毛叶绣线菊、硬叶柳、鬼箭锦鸡儿、拉萨小檗等 | 呈片状分布 |
| 2  | 草地      | 658.8                    | 45.30     | 小蒿草、蹄叶橐吾、圆穗蓼、钉柱委陵菜、早熟禾等            | 呈片状分布 |
| 3  | 耕地      | 100.7                    | 6.92      | 油菜、春青稞等                            | 呈片状分布 |
| 4  | 林地（乔木）  | 2.9                      | 0.20      | ——                                 | 呈块状分布 |
| 5  | 村镇用地    | 10.3                     | 0.71      | ——                                 | 呈块状分布 |
| 6  | 工矿用地    | 2.1                      | 0.14      | ——                                 | 呈块状分布 |
| 7  | 路际      | 47.0                     | 3.23      | ——                                 | 呈带状分布 |
| 8  | 水域（含浅滩） | 42.5                     | 2.92      | ——                                 | 呈带状分布 |
| 9  | 裸地      | 23.7                     | 1.64      | ——                                 | 呈片状分布 |
| 10 | 合计      | 1454.4                   | 100       | ——                                 | ——    |

#### （1）灌木林地生态系统

评价范围内灌木林地生态系统主要包括雪层杜鹃、三颗针、拉萨小檗、硬叶柳、鬼箭锦鸡儿等类型，主要分布于矿山东南侧、西南侧山坡及沟谷中，伴生有金露梅、毛叶绣线菊、藏柏等灌木。灌丛下草本植物有小蒿草、藏菠萝花、弱小火绒草、钉柱委陵菜、早熟禾、叉枝蓼、蒲公英、狼毒和多种龙胆等。

#### （2）草地生态系统

评价区内的草本层总盖度 90%以上，主要草本植物有小蒿草、银莲花、旋叶香青，扭盔马先蒿、藏白蒿、螃蟹甲、马蔺、紫菀和山地香茶菜等较为常见。

#### （3）耕地生态系统

耕地生态系统中的农作物有油菜、青稞等适合当地环境的农作物，生长状况一般。

#### （4）林地生态系统

评价区内的林地生态系统为人工种植的乔木，以白杨树为主，主要分布在生态评价区的最北侧边界处和厂区边界西南侧，规模较小，生长状况一般。

#### （5）村镇用地生态系统

评价区内的村、镇用地主要是尊木采村下辖各村民小组，属于人工生态系统范畴，主要以建（构）筑物为主。

#### （6）工矿用地

评价区内的工矿用地是位于厂区南侧约1km的废弃石场，属于人工生态系统范畴，主要以采石裸露面为主。

#### （7）路际生态系统

评价范围内的路际属于人工生态系统范畴，主要以道路为主。

#### （8）水域（含河滩）生态系统

评价范围内的水域生态系统为拉萨河支流，沟谷较窄，在雨、雪季时水量较大，旱季时水量较少。

#### （9）裸地生态系统

由于本区属藏南山原宽谷温带半干旱灌丛草原生态区，因气候、地势地貌等影响，出现裸地生态系统，主要分布于矿山开采范围的中部。

### 5.6.2.4 主要生态问题

通过调查可知，区域内冬、春季多裸露面，夏季降水较为集中，都易于产生水土流失，受区域地质、地貌、气候及植被、人类开发活动等多种因素的影响，局部区域水土流失强度有加重的趋势，评价区内主要生态问题为水土流失。

## 5.6.3 生态环境现状评价

### 5.6.3.1 土地利用现状评价

根据当地土地利用资料，结合卫星遥感影像解译和实地调查，将评价区划分为灌木林地、草地、耕地、林地、村镇用地、工矿用地、交通运输用地、水域（含浅滩）、裸地等 9 种土地利用类型。评价区土地利用及面积统计见表 5-46，土地利用现状见图 5-26。



表 5-46 评价区主要土地利用类型面积统计表

| 序号 | 类型       | 面积 (hm <sup>2</sup> ) | 比例 (%) |
|----|----------|-----------------------|--------|
| 1  | 灌木林地     | 566.4                 | 38.94  |
| 2  | 草地       | 658.8                 | 45.30  |
| 3  | 耕地       | 100.7                 | 6.92   |
| 4  | 林地 (乔木)  | 2.9                   | 0.20   |
| 5  | 村镇用地     | 10.3                  | 0.71   |
| 6  | 工矿用地     | 2.1                   | 0.14   |
| 7  | 交通运输     | 47.0                  | 3.23   |
| 8  | 水域 (含浅滩) | 42.5                  | 2.92   |
| 9  | 裸地       | 23.7                  | 1.64   |
| 10 | 合计       | 1454.4                | 100    |

由表 5-46 可知, 草地呈大面积分布在生态评价范围内, 面积为 658.8hm<sup>2</sup>, 占生态评价区面积的 45.30%; 其次是灌木林地, 面积 566.4hm<sup>2</sup>, 占生态评价区面积的 38.94%; 耕地面积为 100.7hm<sup>2</sup>, 占生态评价区面积的 6.92%。其他土地利用类型包括林地 (乔木)、村镇用地、工矿用地、交通运输用地、水域 (含浅滩)、裸地, 面积合计为 128.5hm<sup>2</sup>, 占生态评价区面积的 8.84%。

评价范围内土地利用类型主要以草地、灌木林地以及耕地为主, 其他土地类型占地面积相对较小。

#### 5.6.3.2 植被资源现状

##### (1) 植物区系特征

根据植被现状调查, 该区域有植物 26 科、46 属、58 种。该区植物区系以北温带分布区类型为主。主要的植物区系成分有:

**世界广布** 本区主要有绣线菊属 (*Elsholtzia stauntoni*)、苔草属 (*Carex*)、针茅属 (*Plantago depressa*)、蓼属 (*Polygonum*)、麻黄属 (*Rumex nepalensis*)、早熟禾属 (*Poa*)、紫菀属 (*Aster*) 和堇菜属 (*Viola*) 等, 这些属的植物多是高山草甸的伴生植物, 其中绣线菊属在退化草地或河谷草地能形成优势。

**北温带分布** 主要有香青属 (*Anaphalis*)、风毛菊 (*Sassurea*)、委陵菜属 (*Potentilla*)、蒿属 (*Artemisia*)、点地梅属 (*Androsace*)、虎耳草属 (*Saxifraga*)、景天属 (*Sedum*), 这些属分布于高山灌丛草甸, 是重要的伴生种类。蔷薇属 (*Rosa*)、小檗属 (*Berberis*) 是跨海拔 4200~4900m 灌丛植被的优势种。

北温带分布在矿区有 3 个变型, 即北极—高山分布、北温带和南温带(全温带)间断分布及欧亚和南美洲间断分布。北极—高山分布共有红景天属(*Rhodiola*)1 属, 广泛分布在高山灌丛草甸。北温带和南温带间断分布属有蒲公英属(*Taraxacum*)、火绒草属(*Leontopodium*), 是高山灌丛草甸的伴生植物, 此外点地梅属(*Androsace*)的垫状点地梅(*Androsace tapete*)是灌丛草原地区的常见种。

**旧世界温带分布** 这一区系主要有绿绒蒿属(*Meconopsis*)、橐吾属(*Ligularia*)、鲜卑花属(*Sibiraea*)分布于高山灌丛和高山草甸。

**温带亚洲分布** 有狼毒属(*Stellera*), 前者分布于灌丛草甸, 狼毒是退化草地的典型植物。

矿区植物区系的主要特征为:

1. 北温带成分及其变型占有绝对优势, 还有相当的旧世界温带分布成分。
2. 世界广布属占有相当的比例, 居第二位。但种类上缺乏古老的原始属, 特有属很少, 说明它是广布属衍生演化, 并随青藏高原隆升过程发展出来的年轻植物区系类型。
3. 植物地理成分相对较简单, 植物区系以温带性质的属为主, 并出现了一些种类分化, 如马先蒿属、绣线菊属、龙胆属出现较强的种类分化。
4. 特有现象不明显, 缺乏特有种类。

## (2) 植被分布与类型

### 1、垂直分布

评价区地形复杂, 高差悬殊, 植被具有明显的垂直分布性。

#### (1) 高山区

分布于海拔4000米~5000米, 仅在土壤较厚的地带分布小蒿草, 雨季返青。其余地带常见稀有的常绿草叶、针叶及早中生性落叶灌丛。

#### (2) 河谷平坦开阔地区

分布于海拔3700米~4000米的河谷内, 有旱中生性落叶灌丛。

#### (3) 河谷平原地区

分布于海拔3600米左右的河床沿岸, 沼泽化草甸较发育, 小蒿草群落是该区的主要植被类型。

### 2、植被类型及面积统计

经遥感影像解译和现场调查可知, 评价范围内, 植被区面积为7.74km<sup>2</sup>, 占评价区总面积的76.48%, 无植被区域面积2.38km<sup>2</sup>, 占评价区总面积的23.52%。

植被类型见表5-47, 植被类型分布见图5-27。

表 5-47 评价范围内所有植被类型面积统计

| 植被类型  |         | 面积(hm <sup>2</sup> ) | 面积比例(%) |
|-------|---------|----------------------|---------|
| 植被区域  | 灌木林地    | 566.4                | 38.94   |
|       | 草地      | 658.8                | 45.30   |
|       | 耕地      | 100.7                | 6.92    |
|       | 林地（乔木）  | 2.9                  | 0.20    |
|       | 小计      | 1328.8               | 91.36   |
| 无植被区域 | 村镇用地    | 10.3                 | 0.71    |
|       | 工况用地    | 2.1                  | 0.14    |
|       | 路际      | 47.0                 | 3.23    |
|       | 水域（含浅滩） | 42.5                 | 2.92    |
|       | 裸地      | 23.7                 | 1.64    |
|       | 小计      | 125.6                | 8.64    |

## (1) 植被资源

评价区内植物资源共计28科、46属、58种，无珍稀保护物种，详见表5-48。

表 5-48 生态评价范围内植物名录

| 序号 | 科名   | 属名   | 种中文名  | 种拉丁名                                         |
|----|------|------|-------|----------------------------------------------|
| 1  | 柏科   | 刺柏属  | 香柏    | <i>Juniperus pingii</i> var. <i>wilsonii</i> |
| 2  | 车前科  | 车前属  | 平车前   | <i>Plantago depressa</i>                     |
| 3  | 川续断科 | 刺参属  | 青海刺参  | <i>Morina kokonorica</i>                     |
| 4  | 唇形科  | 糙苏属  | 螃蟹甲   | <i>Phlomis younghusbandii</i>                |
| 5  | 唇形科  | 独一味属 | 独一味   | <i>Lamiophlormis fotata</i>                  |
| 6  | 唇形科  | 青兰属  | 异叶青兰  | <i>Dracocephalum heterophyllum</i>           |
| 7  | 唇形科  | 香薷属  | 木本香薷  | <i>Elsholtzia stauntoni</i>                  |
| 8  | 大戟科  | 大戟属  | 高山大戟  | <i>Euphorbia stracheyi</i>                   |
| 9  | 豆科   | 棘豆属  | 毛瓣棘豆  | <i>Oxytropis sericopetala</i>                |
| 10 | 豆科   | 锦鸡儿属 | 西藏锦鸡儿 | <i>Caragana tibetica</i>                     |
| 11 | 豆科   | 锦鸡儿属 | 鬼箭锦鸡儿 | <i>Caragana jubata</i>                       |
| 12 | 禾本科  | 画眉草属 | 黑穗画眉草 | <i>Eragrostis nigra</i>                      |
| 13 | 禾本科  | 披碱草属 | 垂穗披碱草 | <i>Elymus nutans</i>                         |
| 14 | 禾本科  | 早熟禾属 | 中亚早熟禾 | <i>Poa litwinowiana</i>                      |
| 15 | 禾本科  | 针茅属  | 丝颖针茅  | <i>Stipa capillacea</i>                      |
| 16 | 虎耳草科 | 虎耳草属 | 短柄虎耳草 | <i>Saxifraga brachypoda</i>                  |
| 17 | 堇菜科  | 堇菜属  | 西藏堇菜  | <i>Viola kunawarensis</i>                    |
| 18 | 景天科  | 红景天属 | 藏布红景天 | <i>Rhodiola sangpo-tibetana</i>              |
| 19 | 菊科   | 风毛菊属 | 黑苞风毛菊 | <i>Saussurea humilis</i>                     |
| 20 | 菊科   | 蒿属   | 藏白蒿   | <i>Artemisia younghusbandii</i>              |
| 21 | 菊科   | 蒿属   | 灰苞蒿   | <i>Artemisia roxburghiana</i>                |
| 22 | 菊科   | 火绒草属 | 弱小火绒草 | <i>Leontopodium pusillum</i>                 |

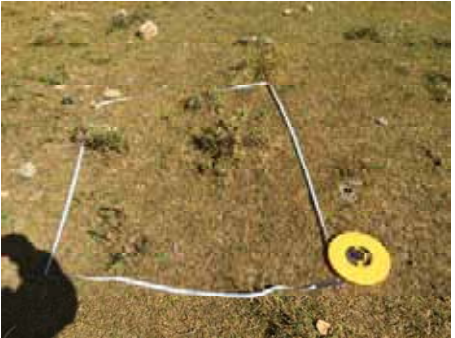
|    |      |      |        |                                             |
|----|------|------|--------|---------------------------------------------|
| 23 | 菊科   | 香青属  | 木根香青   | <i>Anaphalis xylorhiza</i>                  |
| 24 | 菊科   | 橐吾属  | 黄帚橐吾   | <i>Ligularia virgaurea</i>                  |
| 25 | 菊科   | 橐吾属  | 蹄叶橐吾   | <i>Ligularia fischeri</i>                   |
| 26 | 蓝雪科  | 紫金标属 | 小角柱花   | <i>Ceratostigma minus</i>                   |
| 27 | 蓼科   | 大黄属  | 喜马拉雅大黄 | <i>Rheum webbianum</i>                      |
| 28 | 蓼科   | 蓼属   | 叉枝蓼    | <i>Polygonum tortuosum</i>                  |
| 29 | 蓼科   | 蓼属   | 圆穗蓼    | <i>Polygonum macrophyllum</i>               |
| 30 | 蓼科   | 酸模属  | 酸模     | <i>Rumex nepalensis</i>                     |
| 31 | 龙胆科  | 龙胆属  | 蓝白龙胆   | <i>Gentiana leucomelaena</i>                |
| 32 | 麻黄科  | 麻黄属  | 山岭麻黄   | <i>Ephedra gerardiana</i>                   |
| 33 | 毛茛科  | 唐松草属 | 高山唐松草  | <i>Thalictrum alpinum</i>                   |
| 34 | 荨麻科  | 荨麻属  | 高原荨麻   | <i>Urtica hyperborea</i>                    |
| 35 | 杜鹃花科 | 杜鹃属  | 雪层杜鹃   | <i>Rhododendron nivale</i> Hook. f.         |
| 36 | 蔷薇科  | 蔷薇属  | 绢毛蔷薇   | <i>Rosa sericea</i>                         |
| 37 | 蔷薇科  | 委陵菜属 | 钉柱委陵菜  | <i>Potentilla saundersiana</i>              |
| 38 | 蔷薇科  | 委陵菜属 | 金露梅    | <i>Potentilla fruticosa</i>                 |
| 39 | 蔷薇科  | 委陵菜属 | 二裂委陵菜  | <i>Potentilla bifurca</i>                   |
| 40 | 蔷薇科  | 委陵菜属 | 蕨麻委陵菜  | <i>Potentilla anserina</i>                  |
| 41 | 蔷薇科  | 绣线菊属 | 毛叶绣线菊  | <i>Spiraea mollifolia</i>                   |
| 42 | 瑞香科  | 狼毒属  | 狼毒     | <i>Stellera chamaejasme</i>                 |
| 43 | 伞形科  | 独活属  | 裂叶独活   | <i>Heracleum millefolium</i>                |
| 44 | 莎草科  | 嵩草属  | 小嵩草    | <i>Kobresia pygmaea</i>                     |
| 45 | 莎草科  | 嵩草属  | 喜马拉雅嵩草 | <i>Kobresia royleana</i>                    |
| 46 | 莎草科  | 嵩草属  | 矮生嵩草   | <i>Kobresia humilis</i>                     |
| 47 | 莎草科  | 嵩草属  | 藏北嵩草   | <i>Kobresia littledalei</i>                 |
| 48 | 莎草科  | 苔草属  | 青藏苔草   | <i>Carex moocrogtii</i>                     |
| 49 | 小檗科  | 小檗属  | 拉萨小檗   | <i>Berberis hemsleyana</i>                  |
| 50 | 玄参科  | 藏玄参属 | 藏玄参    | <i>Oreosolen wattii</i>                     |
| 51 | 玄参科  | 马先蒿属 | 扭盔马先蒿  | <i>Pedicularis oliveriana</i>               |
| 52 | 玄参科  | 马先蒿属 | 全叶马先蒿  | <i>Pedicularis integrifolia</i>             |
| 53 | 玄参科  | 马先蒿属 | 藓状马先蒿  | <i>Pedicularis muscoides</i>                |
| 54 | 杨柳科  | 柳属   | 硬叶柳    | <i>Salix sclerophylloides</i>               |
| 55 | 紫薇科  | 角蒿属  | 藏波罗花   | <i>Incarvillea younghusbandii</i>           |
| 56 | 禾本科  | 大麦属  | 青稞     | <i>Hordeum vulgare</i> var. <i>coeleste</i> |
| 57 | 十字花科 | 芸苔属  | 油菜     | <i>Brassica napus</i>                       |
| 58 | 杨柳科  | 杨属   | 人工杨    | <i>Populus</i> sp.                          |

## (2) 植物现状

本次评价选取能够代表各主要植被生长状况典型地段设置样方进行调查，以反映评价区内的主要植被现状。

本次生态调查共设10个样方：6个灌木林地植被样方(5m×5m)、4个草原植被样方(1m×1m)，详见图表5-49，生态样方分布见图5-28。

表 5-49 植被样方调查结果表

| 序号 | 植被类型          | 调查时间        | 调查地点                                                         | 样方大小              | 样方植被                                                                                                                          | 植被照片                                                                                  |
|----|---------------|-------------|--------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 藏柏+三颗针群落      | 2017年10月17日 | 北 纬 :<br>29°44'45.73" 东<br>经 :<br>91°36'14.84" 海<br>拔: 4180m | 5×5m <sup>2</sup> | 群落总盖度在 80%以上, 灌木层盖度约为 25 %, 其中, 优势种三颗针盖度约为 60%左右, 藏柏盖度约为 55%, 植株冠层高度可达 60~150cm 不等。<br>草本层发育较好, 主要为草甸类型, 常见物种有小嵩草、矮嵩草、钉柱委陵菜等。 |    |
| 2  | 小嵩草+萎陵菜群落     | 2017年6月27日  | 北 纬 :<br>29°44'40.65"<br>东 经 :<br>91°36'8.08" 海<br>拔: 4301m  | 1×1m <sup>2</sup> | 该样本位于矿区东侧, 分布海拔从 4200m~4400m, 总盖度 95%左右。<br>草本植物有茅草、毛瓣棘豆、矮嵩草、高山嵩草委陵菜、山岭麻黄等。                                                   |   |
| 3  | 雪层杜鹃+三颗针+藏柏群落 | 2017年6月27日  | 北 纬 :<br>29°44'34.29"<br>东 经 :<br>91°35'22.79"<br>海拔: 4330m  | 5×5m <sup>2</sup> | 灌木层盖度 80%左右, 主要为雪层杜鹃、三颗针、藏柏等。<br>草本层盖度 90%左右, 草本植物有小嵩草、矮嵩草、钉柱委陵菜等等。                                                           |  |

| 序号 | 植被类型           | 调查时间       | 调查地点                                                         | 样方大小              | 样方植被                                                                                                                                                                                           | 植被照片                                                                                 |
|----|----------------|------------|--------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 4  | 雪层杜鹃群落         | 2017年6月27日 | 北 纬 :<br>29°44'30.86"<br>东 经 :<br>91°36'2.12"<br>海拔: 4360m   | 5×5m <sup>2</sup> | 灌木层盖度 80%左右, 主要为雪层杜鹃等。<br>草本层总盖度 90%左右, 主要草本植物有小嵩草、银莲花、旋叶香青、扭盔马先蒿、藏白蒿、螃蟹甲、马蔺、紫菀和山地香茶菜等较为常见。由于小嵩草根系盘结, 其它草本植物均构不成优势。                                                                            |   |
| 5  | 三颗针+银露梅+雪层杜鹃群落 | 2017年6月27日 | 北 纬 :<br>29°44'24.53"<br>东 经 :<br>91°34'59.57"<br>海拔: 4387 m | 5×5m <sup>2</sup> | 该样本位于矿区东北侧山坡, 坡度为 10 度, 坡向东, 分布海拔从 4300m~4400m, 总盖度 95%左右。<br>灌木层盖度 80%左右, 主要为三颗针、银露梅、雪层杜鹃等, 平均高度为 35cm、30cm。<br>草本层盖度 18%。草本植物有毛瓣棘豆、矮嵩草、高山嵩草、藏橐吾、糙苏、团垫黄芪、团状雪灵芝、高原景天、西藏铁线莲、狼毒、垫状点地梅、委陵菜、山岭麻黄等。 |   |
| 6  | 毛叶绣线菊-小嵩草群落    | 2017年6月27日 | 北 纬 :<br>29°44'1.48" 东<br>经: 91°35'27.8"<br>海拔: 4608m        | 1×1m <sup>2</sup> | 该样本位于矿区南侧山坡, 坡度为 40 度, 坡向东南, 总盖度 95%。<br>草本以小嵩草、委陵菜、矮嵩草、高山嵩草、苔草、木根香青、蒲公英、棘豆为主。                                                                                                                 |  |



| 序号 | 植被类型       | 调查时间       | 调查地点                                                        | 样方大小              | 样方植被                                                                                                                                                  | 植被照片                                                                                 |
|----|------------|------------|-------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 7  | 小嵩草+毛瓣棘豆群落 | 2017年6月27日 | 北 纬 :<br>29°44'30.52"<br>东 经 :<br>91°34'27.89"<br>海拔: 4375m | 1×1m <sup>2</sup> | 该样本位于矿区西侧山坡，坡向西，总盖度95%。<br>草本以小嵩草、毛瓣棘豆、矮嵩草、高山嵩草、苔草、木根香青、蒲公英为主。                                                                                        |   |
| 8  | 三颗针+雪层杜鹃群落 | 2017年6月27日 | 北 纬 :<br>29°43'58.59"<br>东 经 :<br>91°34'48.06"<br>海拔: 4666m | 5×5m <sup>2</sup> | 群落总盖度在 60% 以上，灌木层盖度约为 25 %，其中，优势种为三颗针，植株冠层高度可达 60~150cm 不等，间或生长有雪层杜鹃，盖度约为 20% 左右，植株冠层高度可达 60~80cm 不等，。<br>草本层发育较好，主要为草甸类型，常见物种有小嵩草、矮嵩草、钉柱委陵菜等。        |   |
| 9  | 三颗针+拉萨小檗群落 | 2017年6月27日 | 北 纬 :<br>29°45'5.72" 东<br>经 :<br>91°36'15.68"<br>海拔: 4225m  | 5×5m <sup>2</sup> | 群落总盖度在 90% 以上，灌木层盖度约为 60 %，其中，优势种为拉萨小檗，植株冠层高度可达 120~150cm 不等，间或生长有三颗针，盖度约为 25% 左右，植株冠层高度可达 100~130cm 不等，。<br>草本层发育较好，主要为草甸类型，常见物种有小嵩草、马尿泡、矮嵩草、钉柱委陵菜等。 |  |

| 序号 | 植被类型       | 调查时间       | 调查地点                                                        | 样方大小              | 样方植被                                                         | 植被照片                                                                                |
|----|------------|------------|-------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 10 | 小嵩草+毛瓣棘豆群落 | 2017年6月27日 | 北 纬 :<br>29°46'17.23"<br>东 经 :<br>91°36'9.06" 海<br>拔: 3985m | 1×1m <sup>2</sup> | 该样本位于皮带廊终点位置，总盖度 95%。<br>草本以小嵩草、毛瓣棘豆、矮嵩草、高山嵩草、苔草、木根香青、蒲公英为主。 |  |



5.6.3.3 动物资源现状评价

参考《西藏动物志》，并走访当地居民并结合实地调查，评价区内出现的主要动物有高原兔、田鼠、岩鸽、西藏沙蜥等，调查期间没有发现珍稀野生动物资源。

5.6.4 土壤侵蚀现状评价

根据《西藏自治区水土保持规划》（1998）和西藏自治区人民政府《关于划分水土流失重点防治区的公告》（1999），拟建项目属于省级水土流失重点治理区。

依据该项目“水土保持方案报告书”和《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）（见表 5-50），结合实地调查分析，项目区属于轻度水力侵蚀，通过对项目区水土流失进行调查分析，参考西南土石山区，确定土壤容许流失量为 500t/（km<sup>2</sup>·a），土壤平均侵蚀模数为 1408.69t/（km<sup>2</sup>·a）。

表 5-50 土壤侵蚀强度分类分级标准

| 分级    | 标准（t/(km <sup>2</sup> ·a)） |
|-------|----------------------------|
| 微度侵蚀  | 500-1000                   |
| 轻度侵蚀  | 1000-2500                  |
| 中度侵蚀  | 2500-5000                  |
| 强度侵蚀  | 5000-8000                  |
| 极强度侵蚀 | 8000-15000                 |
| 剧烈侵蚀  | >15000                     |

通过现场调查、资料收集及遥感影像解译，按照土壤侵蚀强度面蚀分级标准绘制出评价区土壤侵蚀图(见图 5-29)，各土壤侵蚀等级的面积和占生态评价区总面积的百分比见表 5-51。

表 5-51 生态评价区土壤侵蚀面积和比例

| 序号 | 类别      | 面积（hm <sup>2</sup> ） | 比例（%）  |
|----|---------|----------------------|--------|
| 1  | 微度侵蚀    | 1228.1               | 84.44  |
| 2  | 轻度侵蚀    | 100.7                | 6.92   |
| 3  | 强度侵蚀    | 23.7                 | 1.63   |
| 4  | 村镇用地    | 10.3                 | 0.71   |
| 5  | 工矿用地    | 2.1                  | 0.14   |
| 6  | 交通运输用地  | 47.0                 | 3.23   |
| 7  | 水域（含浅滩） | 42.5                 | 2.93   |
| 8  | 合计      | 1454.4               | 100.00 |

由表 5-51 可知，评价区以微度侵蚀所占面积最大，为 1228.1hm<sup>2</sup>，占整个评价区的 84.44%；其次是轻度侵蚀所 100.7hm<sup>2</sup>，占整个评价区面积的 6.92%；强度侵

蚀面积为 23.7hm<sup>2</sup>，占整个评价区面积的 1.63%。

5.6.5 生态环境质量现状评价

结合遥感影像和景观生态-土地类型、生态系统类型分类原则，将生态评价区内景观类型按土地利用类型分为灌木林地景观、草地景观、农业景观、林地景观、村镇景观、工矿用地景观、道路景观、水域景观和裸地景观共 9 个景观类型。

按照导则中推荐的景观生态学方法对生态环境评价区内的景观现状进行评价。评价方法是从对基质的判断入手分析景观结构的合理性，因为基质的类型与属性对生态体系的动态和完整性起主导作用。判断基质有三个标准，即相对面积大，连通程度高，有动态控制功能。判断基质的标准可选用优势度值（ $D_o$ ），而优势度值由密度（ $R_d$ ）、频率（ $R_f$ ）、和景观比例（ $L_p$ ）三个参数计算得出：

密度  $R_d = (\text{斑块 } i \text{ 的数目} / \text{缀块总数}) \times 100\%$

频率  $R_f = (\text{斑块 } i \text{ 出现的样方数} / \text{总样方数}) \times 100\%$

景观比例  $L_p = (\text{斑块 } i \text{ 的面积} / \text{样地总面积}) \times 100\%$

优势度值  $D_o = 0.5 \times [0.5 \times (R_d + R_f) + L_p] \times 100\%$

频率的样方数取法：在评价范围内，以 500m×500m 为一个样方进行全覆盖划分。统计样方总数和各类斑块所出现的样方数。

通过统计和计算，各景观的优势度计算结果见表 5-52。

表 5-52 评价区各斑块优势度值计算结果表

| 景观类型斑块          | 斑块数 | 面积 (km <sup>2</sup> ) | 密度 Rd(%) | 频率 Rf(%) | 景观比例 Lp(%) | 优势度 Do(%) |
|-----------------|-----|-----------------------|----------|----------|------------|-----------|
| 灌木林地斑块          | 20  | 566.4                 | 22.73    | 60.0     | 38.94      | 40.15     |
| 草地斑块            | 16  | 658.8                 | 18.18    | 34.8     | 45.30      | 35.90     |
| 农田斑块            | 7   | 100.7                 | 7.95     | 0.7      | 6.92       | 5.62      |
| 林地斑块            | 4   | 2.9                   | 4.55     | 0.4      | 0.20       | 1.34      |
| 村镇用地斑块          | 15  | 10.3                  | 17.05    | 1.5      | 0.71       | 4.99      |
| 工矿用地斑块          | 1   | 2.1                   | 1.14     | 0.1      | 0.14       | 0.38      |
| 道路用地斑块          | 8   | 47.0                  | 9.09     | 0.8      | 3.23       | 4.09      |
| 水域（含浅滩）用地<br>斑块 | 9   | 42.5                  | 10.23    | 0.9      | 2.92       | 4.24      |
| 裸地斑块            | 8   | 23.7                  | 9.09     | 0.8      | 1.63       | 3.29      |

从各景观斑块数来看，灌木林地斑块数最高，其次分别是草地斑块、村镇用地斑块，工矿用地斑块数最少；从频率来看，灌木林地斑块出现频率最大，为60.0%，

工矿用地斑块出现频率最小，为0.1%；从景观比例来看，草地斑块比例最高，为45.30%，工矿用地斑块比例最低，为0.14%；从优势度来看，灌木林地斑块、草地斑块、农田斑块占较高优势，分别为40.15%、35.90%和5.62%。综合来看，评价区内的生态系统稳定性和抗干扰能力有一定因素取决于人为的维护力度，整体的生态环境质量一般。

### 5.6.6 生态系统功能和稳定性分析

景观的功能和稳定性分析包括如下四个方面内容：

#### （1）生物恢复性分析

评价区内景观的基本元素为灌木林地斑块、草地斑块和农田斑块，其分布范围广、种群结构稳定、群落连通性高，具有较高的再生能力。

#### （2）异质性分析

评价区景观的基质为草地，其异质性程度较高，能够维护草地的基质地位，景观的稳定性较强。

#### （3）种源的持久性分析

灌、草群落由于面积大、分布广、连通性高，并且评价区外围具有大面积的灌、草群落，从而为该群落保持持久的能量流、养分流、物种流提供了保障，增强了该群落的共生性。

#### （4）景观组织的开放性分析

评价区外围四周均分布有较大面积的灌、草群落，并且与评价区的群落斑块相连接，种群间的交流渠道畅通，系统开放性强，景观组织具有较强的抵抗力和恢复力。

评价区内灌草原群落分布较广、面积较大、植被生长状况良好，能维持群落系统稳定，抗干扰能力强，生态系统的结构与功能状况稳定，能够发挥水源涵养和生物多样性保护的生态作用。

# 西藏自治区生态功能区划图

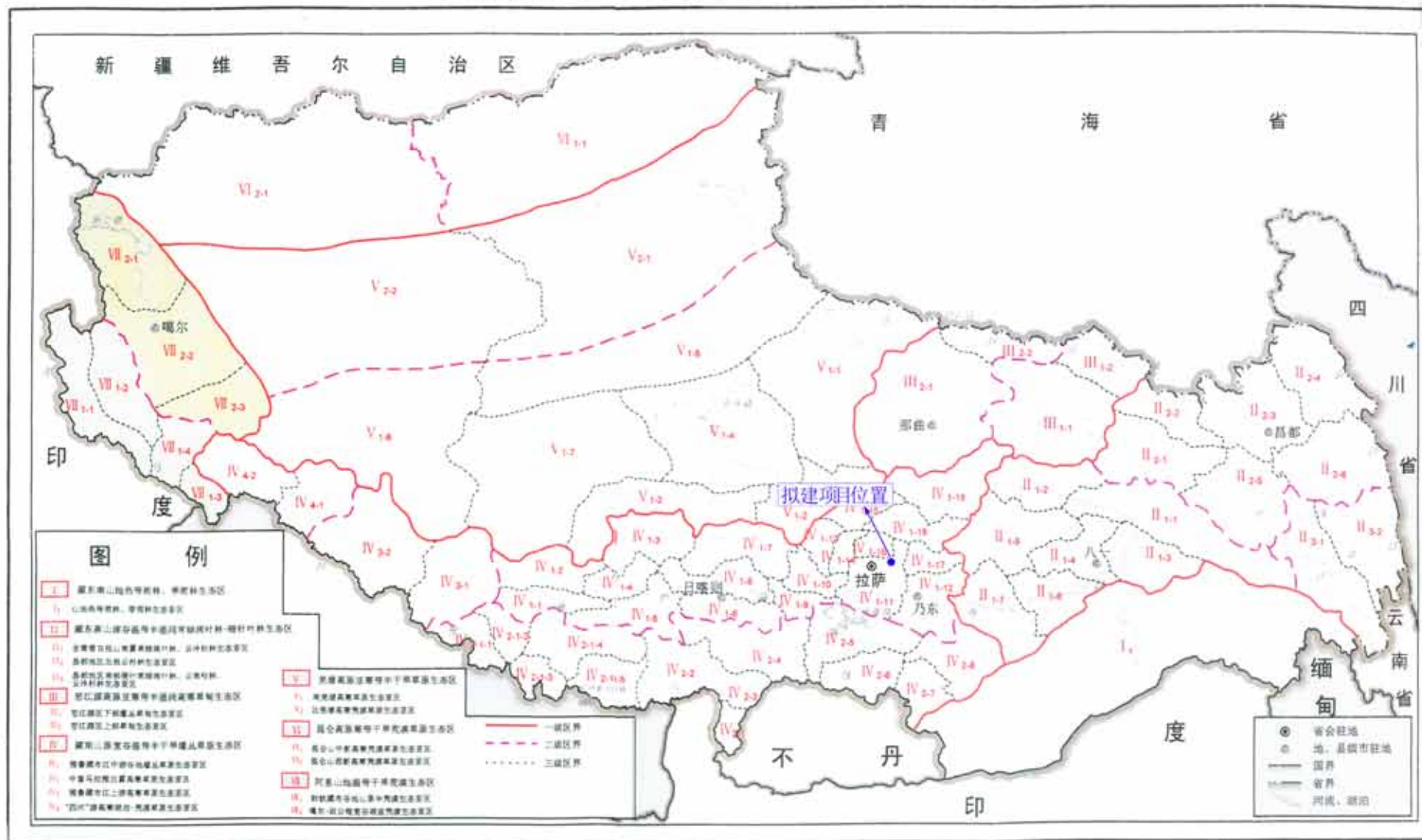


图5-26 西藏自治区生态功能区划图

比例尺1:5500000



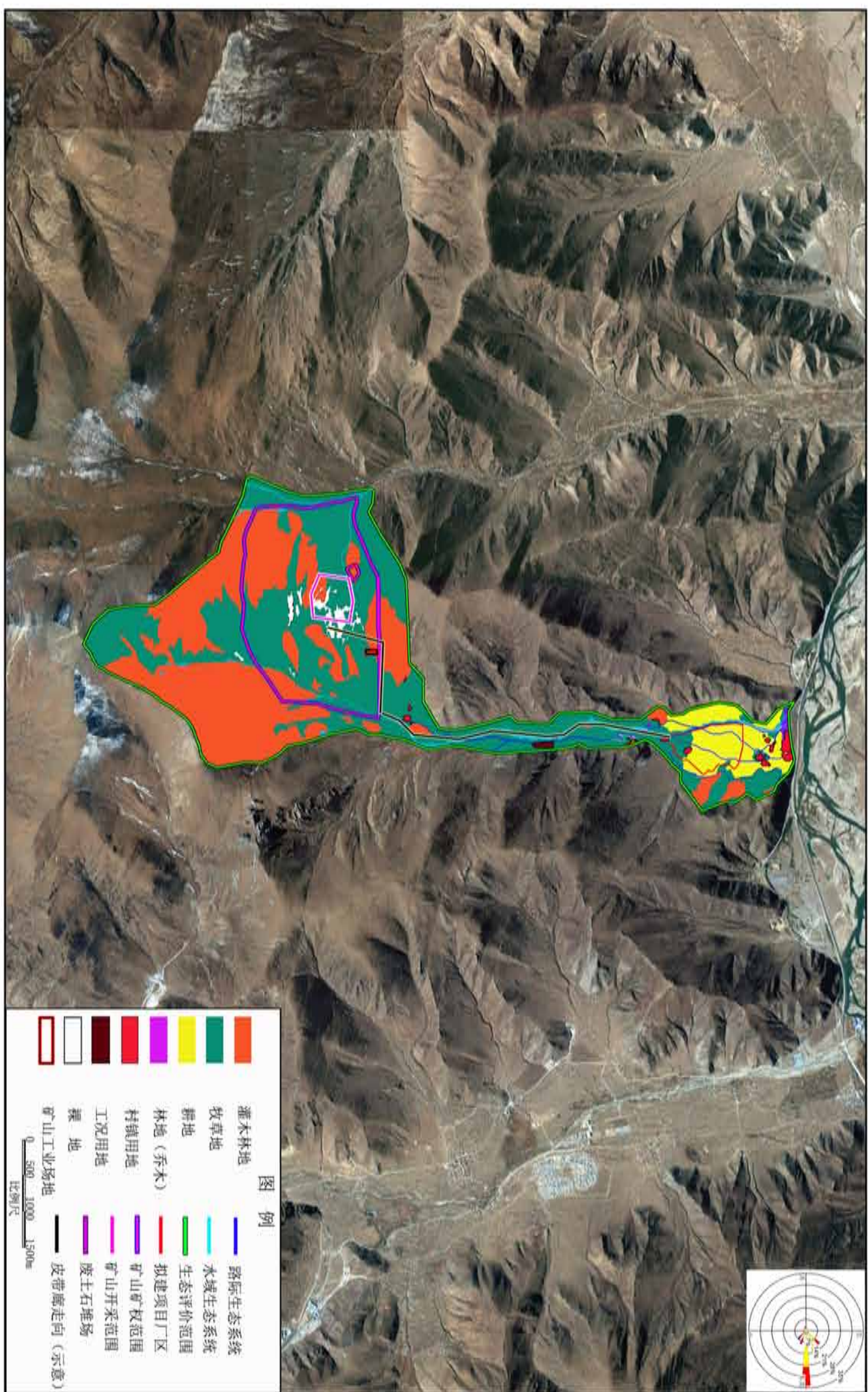


图5-27 生态评价区土地利用现状图



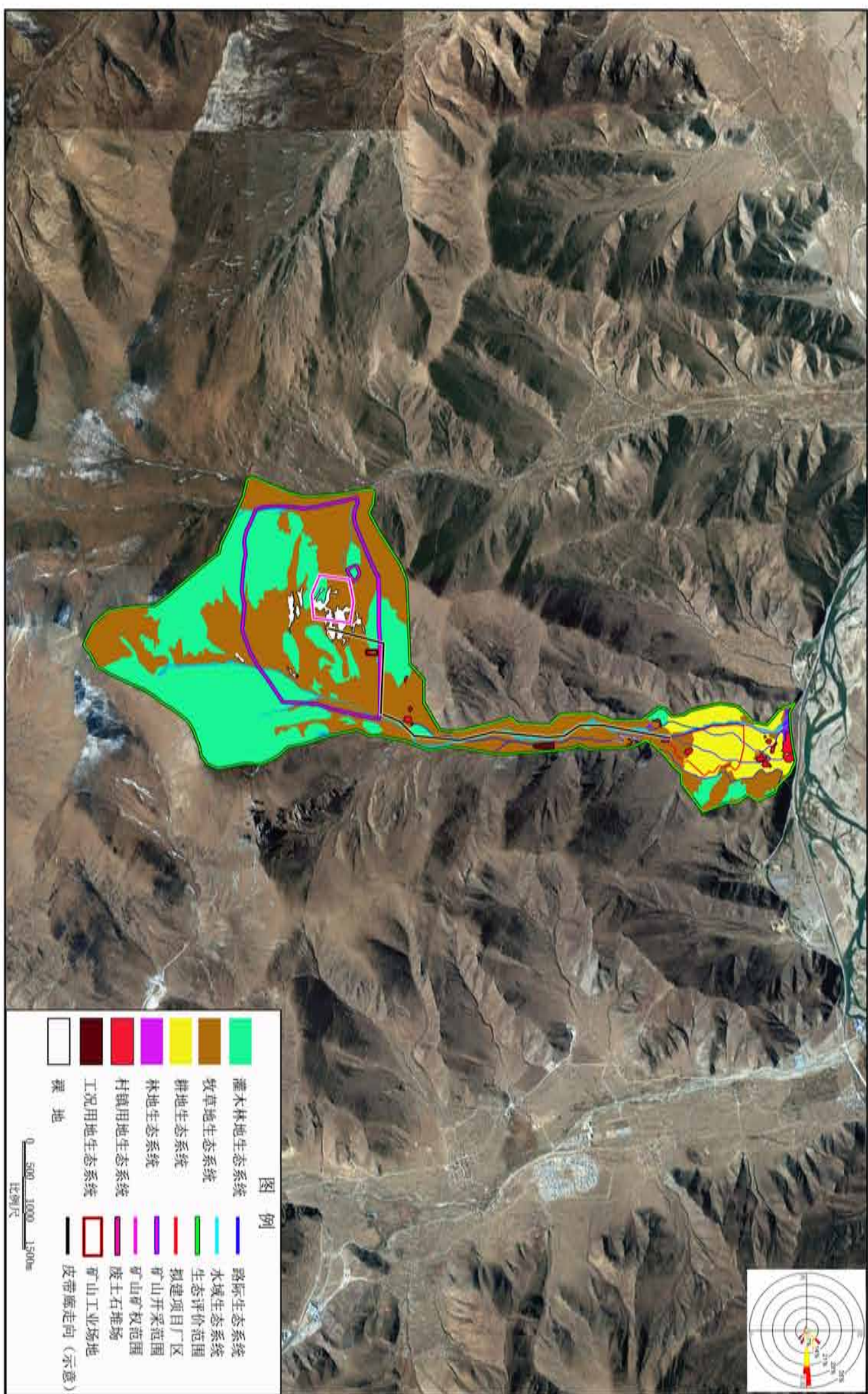


图5-28 植被类型分布图



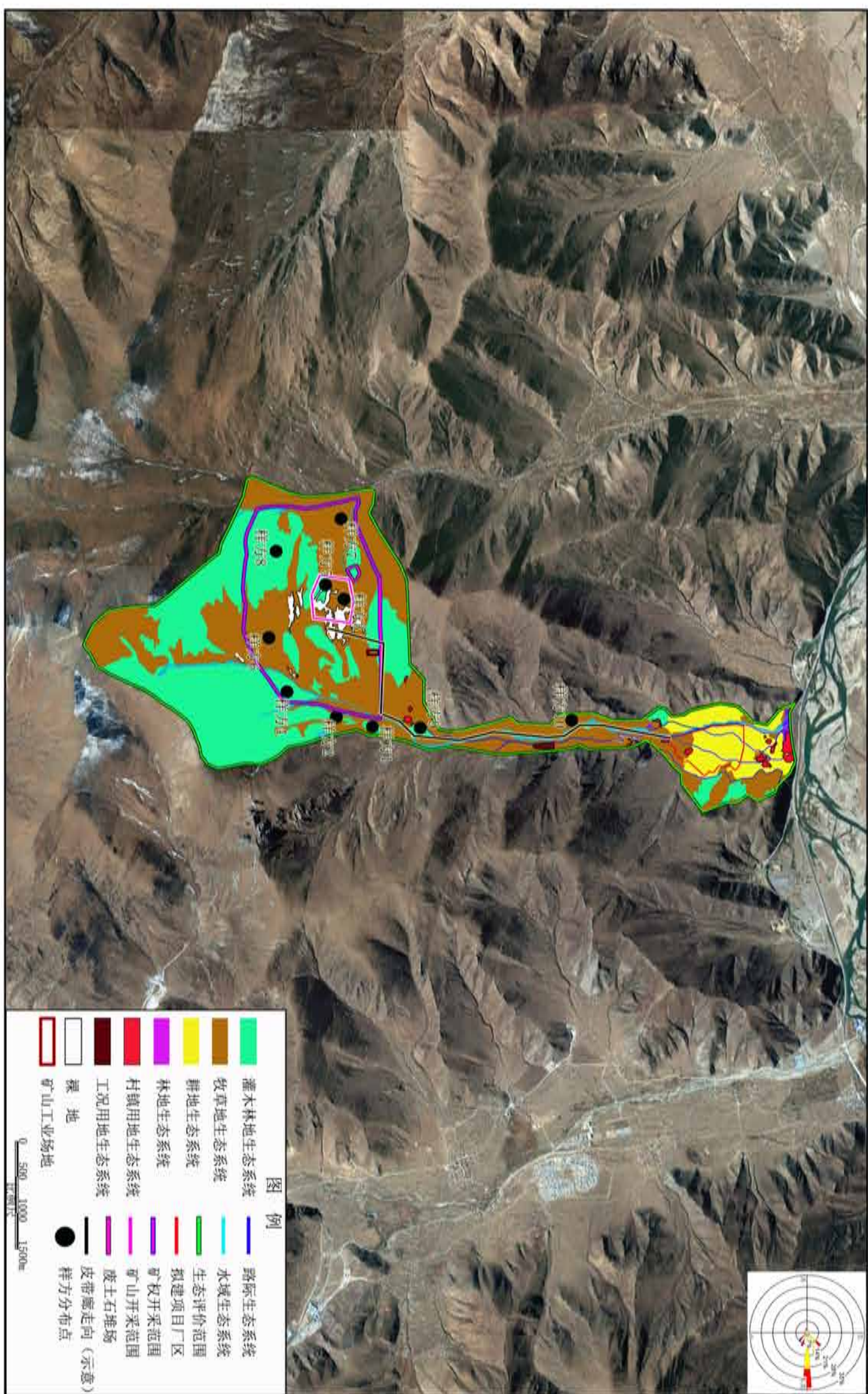


图5-29 生态样方分布图



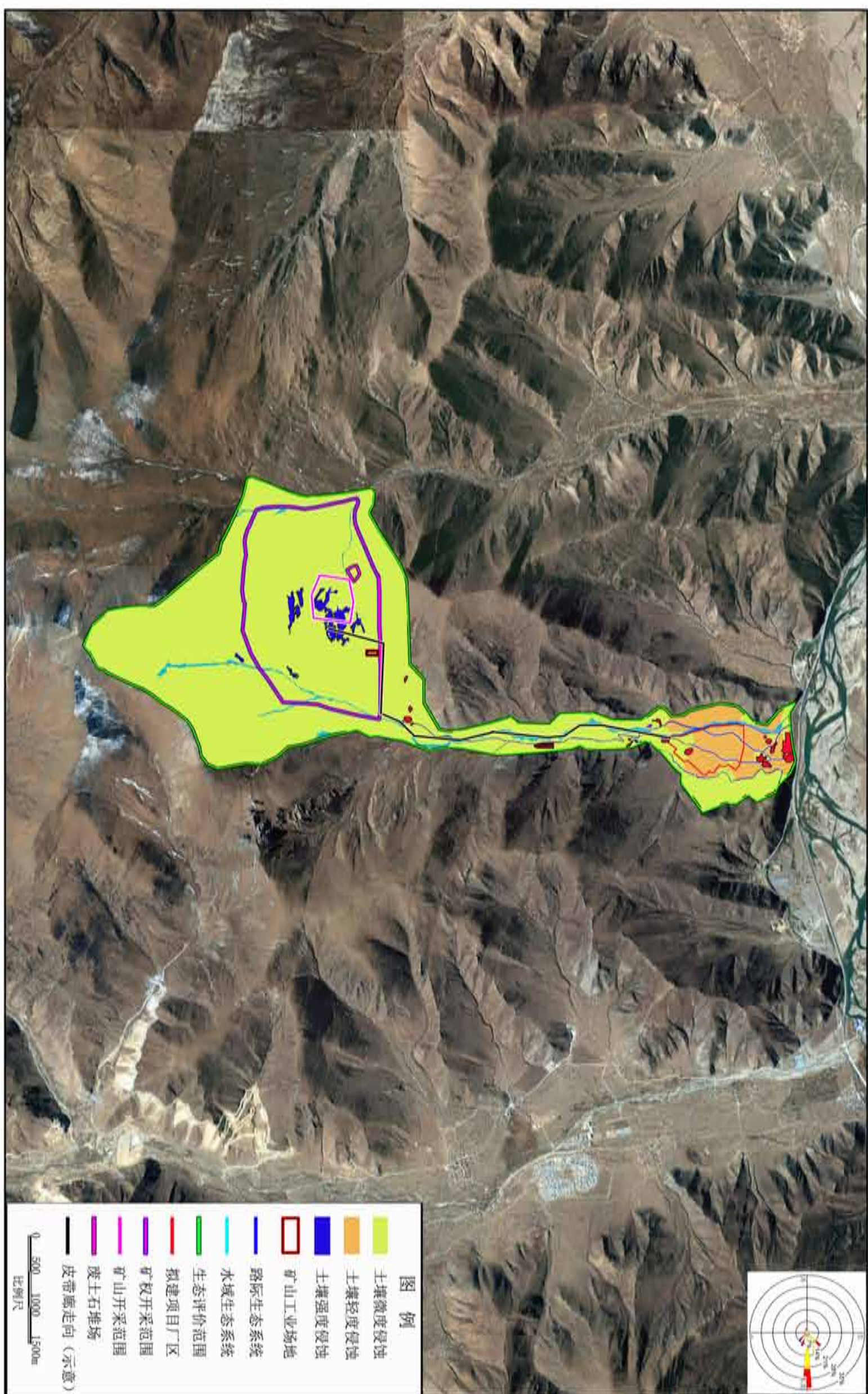


图5-30 生态评价范围土壤侵蚀图



5.7 生态环境影响评价

5.7.1 施工期的生态环境影响评价

拟建项目施工期主要建设矿山工业场地、废土石堆场、水泥生产厂区、皮带廊道等工程。工程建设将导致土地利用类型的改变、地表植被破坏新增水土流失等生态影响。

5.7.1.1 对土地利用结构的影响

施工期占地面积为 57.28hm<sup>2</sup>。拟建项目施工结束后，将导致 2.99hm<sup>2</sup> 灌木林地、17.8hm<sup>2</sup> 牧草地、34.46hm<sup>2</sup> 耕地、0.01hm<sup>2</sup> 裸地、1.32hm<sup>2</sup> 农村宅基地以及 0.7hm<sup>2</sup> 农村道路转变为 51.28hm<sup>2</sup> 的工矿用地和 6hm<sup>2</sup> 的内部道路用地。但是项目占地面积只占章多乡面积的 0.04%，因此工程建设对区域总体的土地利用结构影响较小。

施工期内，矿山工业场地、废石场、水泥生产厂区等工程占地类型见表 5-53。

表 5-53 施工期占地面积及利用类型情况一览表 单位 hm<sup>2</sup>

| 序号 | 项目名称   | 占地类型 |       |       |      |       |      | 合计    |
|----|--------|------|-------|-------|------|-------|------|-------|
|    |        | 灌木林地 | 牧草地   | 耕地    | 裸地   | 农村宅基地 | 农村道路 |       |
| 1  | 矿山工业场地 | 0.55 | 0.6   | 0     | 0    | 0     | 0    | 1.15  |
| 2  | 废土石堆场  | 2.42 | 0.23  | 0     | 0    | 0     | 0    | 2.65  |
| 3  | 水泥生产厂区 | 0    | 10.20 | 34.46 | 0    | 1.32  | 0.70 | 46.68 |
| 4  | 皮带廊道   | 0.01 | 0.58  | 0     | 0.01 | 0     | 0    | 0.6   |
| 5  | 内部道路   | 0    | 6.0   | 0     | 0    | 0     | 0    | 6.0   |
| 6  | 截水沟    | 0.01 | 0.19  | 0     | 0    | 0     | 0    | 0.2   |
| 合计 |        | 2.99 | 17.8  | 34.46 | 0.01 | 1.32  | 0.7  | 57.28 |

5.7.1.2 对植物资源的影响分析

施工期基建、表土剥离等工序破坏原有地表植被，主要破坏植被区域为 2.99hm<sup>2</sup> 灌木林地、17.8hm<sup>2</sup> 的牧草地以及 34.46hm<sup>2</sup> 耕地。依据有关研究资料，植被生物量损失可按下式计算。其中植被生物生产量  $Q_i$  主要参考文献《西藏典型草地地上生物量季节变化特征》（草业科学，2013，30(7)：P1071~1081），《西藏高寒草甸草原生物量异质性研究》（西北农林科技大学硕士论文，2007）。

$$C_{损} = \sum Q_i \cdot S_i$$

式中：C<sub>损</sub> —生物量损失，kg；



$Q_i$ —第  $i$  种植被生物生产量,  $t/hm^2$ ;

$S_i$ —占用第  $i$  种植被的土地面积,  $hm^2$ 。

占地引起的生物量损失计算结果见表 5-54。

表 5-54 植被生物量损失估算

| 序号 | 植被类型 | 面积<br>( $hm^2$ ) | 平均生物量<br>( $g/m^2$ ) | 损失量<br>(t) |
|----|------|------------------|----------------------|------------|
| 1  | 牧草地  | 17.8             | 384.5                | 68.4       |
|    | 灌木林地 | 2.99             | 1632                 | 48.8       |
|    | 耕地   | 34.46            | 2200                 | 758.1      |
| 2  | --   | 55.25            | --                   | 875.3      |

从表 5-53 可见, 项目建设施工期破坏植被, 导致植被生物量损失量约为 875.3t。项目建设会对当地植被生物量造成一定不利的影响。

#### 5.7.1.3 对动物资源的影响

施工期施工活动将对野生动物栖息环境造成干扰, 进而影响野生动物在项目占地区的生存与繁衍, 迫使一部分野生动物向四周迁移。一段时间内, 施工区周边部分区域内部分小型动物的种群密度会有所下降。但是相似的生境在区外大面积分布, 因此拟建项目施工不会造成附近野生动物物种的消失和种群数量的大幅下降。

#### 5.7.1.4 对景观结构的影响

拟建项目水泥厂区、矿区、皮带廊道等工程的施工建设将对评价区内现有的景观类型进行分割, 使评价区内景观斑块数量和破碎度增加, 人工工矿景观在评价区内的作用开始凸显。

拟建项目的开发建设仅对项目占地范围周边的景观生态格局与功能产生较大的影响, 随着施工的完成, 景观影响将逐步减小。由于拟建项目景观格局的变化范围相对评价区较小, 项目的施工建设对评价区整体的景观生态格局与功能的影响不大, 对评价区的生态完整性影响较小。

### 5.7.2 运营期的生态环境影响评价

#### 5.7.2.1 对土地利用结构的影响

运营期露天采场的占地面积不断增大, 将导致  $7.3hm^2$  的裸地、 $20.3hm^2$  的牧草地以及  $4.4hm^2$  灌木林地转变为工矿用地。但是项目占地面积只占章多乡面积的 0.02%, 因此工程建设对区域总体的土地利用结构影响较小。

### 5.7.2.2 对植物资源的影响分析

随着运营期采矿的进行，开采区面积逐渐增大。破坏的植被区域为露天采场开采境界内 20.3hm<sup>2</sup> 牧草地以及 4.4hm<sup>2</sup> 的灌木林地。

根据“章节 5.7.1.2”中的生物量计算公式，拟建项目运营期新增占地破坏植被，导致植被生物量损失量约为 149.9t。

### 5.7.2.3 对动物资源的影响

运营期初期，随着施工工程结束施工人员撤离，人为干扰强度减少，生境随着工程结束逐步得到恢复。动物对皮带廊道、道路噪声习惯化后，出现于皮带廊道附近和道路沿线的频率可能会加大，这时道路运输将变得比较繁忙，汽车压死动物概率增加。

总之，运营期生产活动可能使原有动物不能适应新的环境而向他方迁移，但也会使一些伴人生存的动物随之进入。总体上，不会改变整个地区动物分布格局或造成生物入侵。

### 5.7.2.4 对景观结构的影响分析

运营期结束时各景观斑块的优势度值见下表。

表 5-55 运营期结束时各斑块优势度值预测结果表

| 景观类型斑块        | 时期  | 斑块数<br>(个) | 面积<br>(hm <sup>2</sup> ) | 密度<br>$R_d$<br>% | 频率<br>$R_f$<br>% | 景观比<br>例 $L_p$<br>% | 优势度<br>( $D_o$ )<br>% |
|---------------|-----|------------|--------------------------|------------------|------------------|---------------------|-----------------------|
| 灌木林地斑块        | 建设前 | 20         | 566.4                    | 22.73            | 60.0             | 38.94               | 40.15                 |
|               | 建设后 | 20         | 559.01                   | 22.73            | 59.8             | 38.44               | 39.85                 |
| 草地斑块          | 建设前 | 16         | 658.8                    | 18.18            | 34.8             | 45.30               | 35.90                 |
|               | 建设后 | 17         | 620.7                    | 19.32            | 34.7             | 42.68               | 34.85                 |
| 农田斑块          | 建设前 | 7          | 100.7                    | 7.95             | 0.7              | 6.92                | 5.62                  |
|               | 建设后 | 7          | 66.24                    | 7.95             | 0.5              | 4.55                | 4.39                  |
| 村镇斑块          | 建设前 | 15         | 10.3                     | 17.05            | 1.5              | 0.71                | 4.99                  |
|               | 建设后 | 14         | 8.98                     | 15.91            | 1.2              | 0.62                | 4.59                  |
| 路际斑块          | 建设前 | 8          | 47.0                     | 9.09             | 0.8              | 3.23                | 4.09                  |
|               | 建设后 | 8          | 52.3                     | 9.09             | 1.2              | 3.60                | 4.37                  |
| 水域（含河滩）<br>斑块 | 建设前 | 9          | 42.5                     | 10.23            | 0.9              | 2.92                | 4.24                  |
|               | 建设后 | 9          | 42.5                     | 10.23            | 0.9              | 2.92                | 4.24                  |
| 裸地斑块          | 建设前 | 8          | 23.7                     | 9.09             | 0.8              | 1.63                | 3.29                  |



|      |     |    |        |      |     |      |      |
|------|-----|----|--------|------|-----|------|------|
|      | 建设后 | 6  | 16.39  | 6.82 | 0.7 | 1.13 | 2.45 |
| 林地斑块 | 建设前 | 4  | 2.9    | 4.55 | 0.4 | 0.20 | 1.34 |
|      | 建设后 | 4  | 2.9    | 4.55 | 0.4 | 0.20 | 1.34 |
| 工矿斑块 | 建设前 | 1  | 2.1    | 1.14 | 0.1 | 0.14 | 0.38 |
|      | 建设后 | 3  | 85.38  | 3.41 | 0.9 | 5.87 | 4.01 |
| 总计   |     | -- | 1454.4 | 100  | --  | 100  | --   |

由上表可知，运营期结束时灌木林地景观优势度将由 40.15 下降至 39.85；草地景观优势度将由 35.90 下降至 34.85；农田景观优势度将由 5.62 下降至 4.39；村镇景观优势度将由 4.99 下降至 4.59；路际景观优势度将由 4.09 上升至 4.37；水域景观优势度不变；裸地景观优势度将由 3.29 下降至 2.45；林地景观优势度将不变。工矿景观优势度将由 0.38 上升至 4.01。

因此拟建项目建设不会导致评价区景观消失，各景观内部景观要素的组成稳定。从局部景观构造上看，拟建项目实施后，灌木林地景观和草地景观基质作用将降低，从而提高了区域的景观稳定性。

拟建项目建设对于区域整体景观斑块的破碎度影响较小，对一些自然景观内部功能的发挥阻碍作用较小，斑块之间继续保持着现有的连通性。对于整个评价区，局部单个斑块面积的改变不会引起整体景观格局和功能的改变，评价区内系统的稳定性和协调性受此处变动的的影响比较微弱。

### 5.7.3 矿山服务期满后生态环境影响分析

矿山服务期满后，被占用的灌木林地、牧草地等用地演变成为工矿建筑用地或生活用地，土地使用类型及结构发生变化，各项工程用地成为采终期主要土地使用类型。

采终期的矿区景观格局基本与运营期后期是一致的，由于人为因素的干扰，增加了原灌木林地景观、农田景观和草地景观基质的异质性，导致景观格局破碎化程度增加，对生态过程会产生一定的负面作用，尤其在矿区这种小尺度范围情况下，所出现的露天采矿场等都对评价区的生态系统产生了影响。

### 5.7.4 对主要生态敏感目标的影响分析

#### 5.7.4.1 对雅江黑颈鹤自然保护区的生态影响评价

##### (1) 雅江中游河谷黑颈鹤国家级自然保护区概况

雅鲁藏布江中游河谷黑颈鹤自然保护区为国家级自然保护区。该保护区

以保护黑颈鹤主要越冬地和冬季觅食地为主体、兼顾黑颈鹤重要迁徙通道的永久保护区与季节性保护点相结合的自然保护区，共分为三大区域。

#### ①自然保护区的植物植被

据调查统计，保护区内共有高等植物 54 科 142 属 278 种。其中，蕨类植物 5 科 10 属，裸子植物 1 科 2 属 5 种，被子植物 48 科 130 属 256 种。

#### ②自然保护区动物资源

根据 1988 年西藏野生动物考察对保护区内野生动物的考察，以及 1995 年西藏自治区林业厅组织有关专家对保护区内野生动物、森林植被、旅游资源等方面进行的调查，保护区内共有脊椎动物 181 种，其中：鱼纲 19 种，占 10.5%；两栖纲 1 种，占 0.5%；爬行纲 3 种，占 1.7%；哺乳纲 41 种，占 22.7%；鸟纲 117 种，占 64.6%。

保护区共有国家级珍稀动物 25 种。其中，列入国家 I 级重点保护的动物有雪豹、猓、兔狲、藏原羚、岩羊、藏马鸡、藏雪鸡、灰鹤等 18 种，占区内脊椎动物的 9.9%。

保护区内列入《濒危野生动植物种国际贸易公约》（CITES）附录 I 的脊椎动物有棕熊、水獭、雪豹、白尾海雕、白肩雕、哈曼氏马鸡、藏雪鸡、黑颈鹤等 9 种，列入附录 II 的种类有狼、猓、鸢、金雕、胡秃鹫、苍鹰草原雕、秃鹫、高山秃鹫、猎隼、红隼、燕隼等 14 种，共计 23 种，占区内脊椎动物总种数的 12.9%。

#### ③保护区类型

根据中华人民共和国国家标准《自然保护区类型与级别划分原则》（GB/T14529-93）和《西藏自然保护区发展规划（1998~2030）》的规定和确认，西藏雅鲁藏布江中游河谷黑颈鹤自然保护区为野生生物类别，属于野生动物类型的国家级自然保护区。

#### ④保护区主要保护对象

主要保护对象为国家 I 级重点保护动物和被列入《濒危野生动植物种国际贸易公约》（CITES）附录 I 所列物种名单的国际级珍贵鸟类——黑颈鹤及其栖息地。

#### ⑤保护区功能区划

根据《西藏雅鲁藏布江中游河谷黑颈鹤国家级自然保护区总体规划（2003—2010 年）》，保护区划分为 3 大保护点。



1) 日喀则市保护点：包括拉孜县 9 乡 1 镇、南木林县 6 乡和日喀则市 6 个乡，面积  $260037.0\text{hm}^2$ ；

2) 浪卡子县保护点：包括浪卡子县 5 个乡，面积  $198056.0\text{hm}^2$ ；

3) 拉萨河流域保护点：包括林周——达孜段，面积  $156257.0\text{hm}^2$ 。

保护区总面积  $614350\text{hm}^2$ ，保护区的功能区划以三大保护点为单位分别进行区划，区分为核心区、缓冲区和实验区。其中，核心区总面积为  $134875.0\text{hm}^2$ ，约占保护区总面积的 22.0%；缓冲区总面积为  $207225.0\text{hm}^2$ ，约占保护区 33.7%；实验区总面积为  $272250.0\text{hm}^2$ ，占保护区总面积的 44.3%。

本工程临近的拉萨河流域保护点的功能区情况：

#### A 核心区

该保护点核心区 2 块核心区组成，面积  $30266.5\text{hm}^2$ 。

林周澎波核心区：包括林周澎波农场以西河谷地带，是保护区内黑颈鹤最主要的分布区域，面积  $19796.6\text{hm}^2$ 。

达孜核心区：位于达孜以东、墨竹工卡以西的拉萨河谷地段，面积  $10470.0\text{hm}^2$ 。

#### B 缓冲区

该区域缓冲区由 2 块缓冲区组成，面积  $41726.0\text{hm}^2$ 。

林周澎波缓冲区：包围在林周澎波核心区外围，面积  $25077.0\text{hm}^2$ 。拉孜缓冲区：位于拉孜核心区外围，面积  $16649.0\text{hm}^2$ 。

#### C 实验区

拉萨河流域保护点：该区域实验区由 1 块实验区组成。

拉萨河流域保护点实验区：包裹在林周澎波核心区和达孜核心区的外围，面积  $84264.5\text{hm}^2$ 。

#### (2) 与自然保护区保护要求的符合性分析

拟建项目与自然保护区保护要求分析见表 5-56。

表 5-56 拟建项目与自然保护区保护要求符合性分析

| 条例及规定                   | 要求                                                                                                                                    | 扩建工程情况                              | 符合情况 |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------|
| 《中华人民共和国自然保护区条例》        | <b>第二十六条</b> 禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动；但是，法律、行政法规另有规定的除外。                                                           | 拟建项目位于保护区之外，且一切生产活动均未在保护区范围内进行。     | 符合   |
| 《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》（试行） | <b>4.1</b> 禁止在依法划定的自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等重要生态保护地以及其他法律规定的禁采区域采矿。禁止在重要道路、航道两侧及重要生态敏感目标可视范围内进行对景观破坏明显的露天开采。 | 拟建项目矿区距离保护区 5km，且采矿活动均不在自然保护区可视范围内。 | 符合   |

### （3）对雅江黑颈鹤自然保护区的生态影响分析

拟建项目位于雅江黑颈鹤自然保护区南侧，其中水泥厂区距保护区最近距离为 640m，矿区距离保护区边界约 7.2km。雅江河谷地带是黑颈鹤越冬期的主要觅食地，但由于这一时期气温很低，植被匮乏，食物来源不多，因此黑颈鹤喜欢在雅江两岸刈割后的耕地中刨食余秣。由于拟建项目水泥厂区距离保护区较近，水泥厂区周边的耕地可能成为黑颈鹤的觅食地。

综上拟建项目的建设虽然不在自然保护区内，不会产生栖息地破坏等负面效应，但厂区和矿区内大体量的建构物及频繁的人类活动，可能对其有恫吓作用，从而影响黑颈鹤在水泥厂区附近觅食活动的分布特征。黑颈鹤生性胆小，受人类活动的干扰，可能会飞离水泥厂区周边的耕地，寻找相对安全的区域觅食。拟建项目占用耕地 34.46hm<sup>2</sup>，占用量较小，而且生态评价区外围 2km 范围内耕地面积占该区域总面积的 60%左右。因此项目区周边可供黑颈鹤觅食的类似生境面积很大。项目建设不会对黑颈鹤觅食活动造成明显不利的影响。

建设单位拟在雅江南侧设置 1#~4#取水机井，并在取水机井旁新建取水泵站，各泵站之间相距 140~300m。建设单位取水泵选用低噪声设备，并将取水泵设置于封闭泵房内。采取减振等降噪措施后，预计拟建项目泵房外 1m 处噪声贡献值为 65dB（A）。泵房距保护区最近距离为 170m，且与保护区之间有 G318 国道和林拉公路阻隔，预计取水泵噪声经距离衰减后，不会改变保护区的声环境现状。黑颈鹤对噪声的耐受性约 55~65dB（A），相当于



邻近的 G318 国道上一辆汽车通过时的噪声级。因此，噪声对黑颈鹤在区域内的栖息和觅食影响较小。

#### 5.7.4.2 对规划的“松赞干布出生地”旅游区的生态影响评价

旅游区规划景点中的松赞干布出生地（强巴敏久林宫）距离拟建项目水泥厂区 5km，距离矿区 8.2km，距离均较远。通过视域分析，拟建项目露天采场不在其视野范围内，因此拟建项目建设对旅游区的旅游资源及旅游环境影响较小。

拟建项目的外部联络道路 G318 国道也为旅游区外界联络道路，拟建项目新增车流量为 64 辆/小时，占现状车辆量的 2.9%，对旅游交通环境影响较小。

## 5.8 生态环境保护措施及生态恢复

### 5.8.1 生态保护措施

#### 5.8.1.1 施工期生态环境保护措施

##### （1）土壤与植被保护措施

①将建设活动严格控制在工业场地占地范围内，减少对地表植被破坏；

②工业场地平整过程中，将场地内现有的表层有机植物层铲起临时存放在场地附近，并采取围挡等临时防止水土流失的防护措施。土壤条件较好的地区，表层土剥离厚度不少于 20cm。如果表层土厚度小于 20cm，则将表层土及其下面贴近的心土层一起构成的至少 20cm 厚的土层进行单独剥离。表土剥离时应保留好草皮层，用于场地绿化；

③施工场地施工过程中，在各开挖场地周围应采取临时拦挡措施，施工完毕后应尽快清理施工现场，并及时复垦绿化；

④施工期产生的建筑垃圾及时清运，堆放至固定场所，施工结束后，对施工扰动区域进行植被恢复；

##### （2）水土流失防治措施

①对废土石堆场中的表土堆场采取水土保持措施，如：浆砌石围挡、压实表土、建疏排水设施等，减少水土流失量。

②表土堆场的土方用于项目区的生态恢复，并对表土堆场占地范围进行生态恢复。

### （3）野生动物保护措施

①做好环境保护教育和科普宣传工作，在厂区和矿区设置周边可能会出现保护野生动物的标识牌。教育对象包括本单位职工、进入该地区的外来务工人员等；

②尽量不扰动施工区域外的动物栖息环境；

### （4）对自然保护区和规划中的旅游区影响减缓措施

雅鲁藏布江中游河谷黑颈鹤自然保护区和规划的“松赞干布出生地”旅游区作为拟建项目的主要生态环境敏感点，应采取如下切实可行的措施予以保护，尽量减轻项目对自然保护区及旅游区的生态影响。

#### ①标桩划分和警示

明确项目临近的自然保护区的各种功能区界线，在厂区内设置宣传标牌，并向各类人员宣传介绍保护区功能、保护对象、规章制度、注意事项以旅游区管理保护制度等情况，在保护区实验区边界设立标桩，每 400m 设立一个，规格为 100cm×25cm×10cm 的钢筋水泥标桩或警示牌。标桩或警示牌须注明保护区的级别、保护对象以及保护要求等相关内容。按项目临近的保护区的界线长度估算，约需标桩 4~6 个。

#### ②保护动物救护措施

积极配合自然保护区管理部门对偶尔落入厂区、矿区内的伤、残保护动物进行及时的救护。

#### ③黑颈鹤觅食地及夜宿地保护

A 保护拟建项目周边的耕地，禁止私自占用耕地，禁止工作人员驱散黑颈鹤觅食的行为。

B 禁止工作人员私自进入保护区，对黑颈鹤的栖息地进行任何形式的干扰。

C 在黑颈鹤越冬季节，应避免在保护区邻近地区进行高噪声的施工和频繁的人为活动。

#### ④职工教育及培训

制定职工教育及培训计划，定期对职工进行濒危动物保护识别等知识的培训。使职工正确认识保护与发展、保护与生存的关系，科学、合理地从事保护、管理和资源开发活动。

### 5.8.1.2 运营期生态环境保护措施

#### (1) 植被保护措施

①露天采场可采取各平台内侧修建排水沟，杜绝平台雨水沿坡面下流冲刷；

②废土石堆场排弃废石过程中，当形成稳定边坡和平台后，立即覆土恢复植被，植物种类选择当地植物种类；

③依照适地适树、原生性、实用性的原则，种植乡土植物种类，灌、草有机搭配，最大限度保障群落的生物多样性，尽快恢复裸露地面。

#### (2) 动物保护措施

做好环境保护教育和科普宣传工作，尽量减少由于知识缺乏或认识误区造成的对野生动物种群的影响。

#### (3) 对自然保护区和规划中的旅游区影响减缓措施

制定职工教育及培训计划，定期对职工进行濒危动物保护识别等知识的培训。保护动物救护措施、黑颈鹤觅食地及夜宿地保护措施参照施工期进行。在旅游高峰期合理安排运输车辆行驶计划，以避免对旅游区交通环境造成不利影响。

## 5.8.2 生态恢复

### 5.8.2.1 生态恢复标准

参照《土地复垦技术标准（试行）》（[1995]国土[规]字第 103 号）、《土地复垦条例》的有关规定，生态恢复工艺由两部分组成，即复垦工程和恢复生态两个阶段。参照其它矿区生态恢复实践经验，结合拟建项目矿山的生态环境现状和当地有关规划、要求，确定拟建工程复垦工程标准和生态恢复技术标准如下：

#### (1) 复垦工程技术标准

①覆土厚度为自然沉实土壤 0.2m 以上。覆土土壤 pH 值范围为 5.5~8.5，含盐量不大于 0.3%。覆土后场地平整，地面坡度一般不超过 5 度。用作林业、牧业时，坡度一般不超过 25 度；

②废土石堆场平台应放较多客土。新排弃废石应立即进行压实整治，形成面积大、边坡稳定的复垦场地；

③有控制水土流失措施，边坡宜植被保护；



④有合理的道路布置。

## (2) 生态恢复技术标准

①实行草、灌套种混播，优先选用当地常见物种；

②三年后种植成活率 70%以上；

③三年后郁闭度 30%以上。

根据《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》(环发[2005]109 号)的要求，确定拟建项目总体生态恢复目标为：土地复垦率>85%；

根据《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013），表层土剥离厚度不少于 20cm，如果表层土厚度小于 20cm，则将表层土及其下面贴近的心土层一起构成的至少 20cm 厚的土层进行单独剥离。表土剥离时应保留好草皮层。

### 5.8.2.2 生态恢复措施

#### (1) 生态恢复整体措施

##### ①工程技术措施

##### 1) 表层覆土

对于拆除的工业场地，在土地平整之后，进行表层覆土。表土来源于工程建设过程剥离并保存的地表植被土。采用自卸汽车将表土由堆存处运至覆土场地并摊平，覆土厚度依不同场地分别覆土 20cm~50cm。

##### 2) 整地方式

平整土地时应首先确定平整各点的挖、填高度，然后据此计算土地平整土方量。一般要考虑运土距离短，线路布置合理，以便提高工作效率。根据工程所在区域的气候因素、地质地貌条件、土壤类型、水土流失等特点，应采用全面整地。覆土时利用自然降水、机械压实等方法使土壤沉降，保持一定的紧实度，防止水土流失。

##### 3) 修建灌溉设施

利用原有引水设施、修建输水管道，并配备水泵等输送动力装置。

#### (2) 生物化学措施

##### ①土壤改良

土地改良主要进行施肥、清除杂草、杂物、石块并浇水。播种前头年秋季耙

抹土地，达到表层疏松、土壤细碎、土地平整的目的，结合翻耕施入磷肥（过磷酸钙），施肥量  $390 \text{ kg/hm}^2$ 。

## ②草种播种

项目区地处高寒气候区，生态恢复以种植多年生牧草为主。物种为适应项目所在地气候条件且易成活的植被物种，主要为中华羊茅、披碱草、冷地草、老芒麦、无芒雀麦等多年生牧草。播种前对种子清洗、去芒及药物拌种，提高出芽率和防止虫害。草种按 1: 1 的比例混合撒播。播种量为  $40 \text{ kg/hm}^2$ 。

草籽纯度要 98%以上，发芽率 95%以上。条播草籽间距为 0.3m，播种深度一般在 2cm~5cm。撒播尽量撒播均匀，铺草皮采用满铺方式。播种时间在夏季雨季来临时为宜，同时播种前应进行一次土地灌溉，防止萌芽后的幼苗因干旱造成大量吊根死亡现象。然后进行覆土，用圆盘耙覆土一次即可，这种一般可保证种子入土 2cm~5cm。

## ③灌木播种

考虑到区域气候状况，灌木林地种植的物种主要为三颗针。灌木种植方式选择穴状点播，株行距为：1.5m×1.5m。种植时间在夏季雨季来临时为宜。灌木种子播种前，每 10kg 加水 10~20kg 浸种，浸种 12~36h，每穴 30~40 粒，覆盖 3cm 厚营养土，播后稍镇压。灌木出苗后松土，干旱季节用洒水车浇水。播种翌年，缺苗断垄处进行补播，加强后期管护，严禁，严禁牲畜啃食、践踏；造林后第二年开始每四至五年冬季平茬一次。

## ④植物的管护措施

项目区生态环境脆弱，在生态恢复阶段严禁放牧。除此之外，管护工作的重点是浇水、保温和施肥，特别是保苗期以及干燥寒冷季节（11 月至次年 3 月）。为此，建设单位需专门铺设部分浇水管道路，配备专门的管护人员。浇水春季每周一次，夏季平均 3~4 天循环浇灌一次，秋季 10~30 天浇一次。在干燥寒冷季节（11 月至次年 3 月），需对引种的植被和回铺的草皮灌透后覆膜保温和保水。待到次年 4 月份，降水逐渐增多，气候回暖时取膜施肥。

### 5.8.2.3 生态恢复分区、分期实施方案

#### （1）施工期的生态恢复

施工期的生态恢复主要针对废土石堆场中的表土堆场以及各工业场地。

### ①废土石堆场中的表土堆场生态恢复措施

拟建项目在废土石堆场堆存各场地剥离的表土。表土堆场顶部采用草皮防护，防止溅蚀和坡面径流，下方采用编织袋装土挡护或浆砌石挡护，防止堆存期间的水土流失和降低安全隐患，施工结束后及时用于场地生态恢复的覆土。

### ②工业场地的生态恢复措施

施工时要严格划定施工区域，不能扩大范围。合理设计工业场地雨水排放方式，保证工业场地内排水畅通。针对工业场地区域建设形成的开挖边坡，采取挡土墙、护坡、排水沟等措施进行综合防护。

动土施工尽量避免大风天和雨天，以免造成水土流失。施工前在施工场地内布设临时简易排水沟，及时导出地面径流。地基开挖产生的临时堆放土体，修筑成梯形断面，采取临时防护和排水措施，以纤维布覆盖并在堆土两侧修筑临时排水沟。简易排水沟在施工完毕后应及时填平，并进行植被绿化。

在动土工程结束后，及时建立防护措施，减少土石暴露，有效控制水土流失。

施工过程中建筑材料堆场等临时占地，在施工结束后，应及时进行植被恢复。植被种植以中华羊茅、披碱草、冷地草、老芒麦、无芒雀麦、三颗针等适应当地气候且易种植成活的物种为主。

### ③办公室及厂区绿化措施

各工业场地结合其生产功能各种生产设施的特点，在工业厂房四周种植披碱草、中华羊茅、冷地草、老芒麦、无芒雀麦等草本植物形成绿化带，以减轻工业场地对景观的影响。办公区应以美化环境为主，宜布置草坪。

### ④矿区道路生态恢复措施

矿区相对高差达 500m，道路地形较陡，地质环境脆弱，易造成滑坡和崩塌，为了加强道路边坡的稳定性，保证道路安全，高陡边坡地段采用挂网锚喷防护工程，同时在坡体下侧设置浆砌片石护坡进行防护，在坡脚一带分台修建干砌石挡墙。并做好道路和坡面排水系统，同时对局部坡面进行顺适。

矿区道路建设土方开挖量大，为避免对矿区生态环境造成较大的影响，采取的生态防护措施为：

A 开挖土石方全部用于回填，表层土剥离并运至废土石堆存，不得随意在施工区内设置弃土场；

B 施工临时占用的土地应及时进行生态恢复；



C 严格控制施工作业带宽度在 20m 以内。

#### ⑤废土石堆场生态恢复措施

废土石堆场将存放工程施工期和运营期废弃的废土石，服务年限为 10 年。废土石堆场基建时首先进行表土剥离，剥离的表土堆存于废土石堆场专门设置的场地，用作今后废土石堆场以及露天采场平台等的植被绿化。为了加强废土石堆场的稳定性，防止因暴雨冲刷造成水土流失和引发泥石流等地质灾害，需在废土石堆场最终坡脚线下游 20m 处修建拦石坝 1 座。拦石坝长约 60m，顶宽 3m，高 5m，边坡 1:1.5。在废土石堆场四周修筑截水沟，将雨水引至下游。截水沟采用梯形沟，沟底宽 0.8m，沟深 1.5m，沟底纵坡 0.5%，边坡坡度 1:1.5。

#### ⑥露天采场生态恢复措施

对露天采场拟开挖区域表土进行剥离，剥离的表土运至废土石堆场。并在露天采场沿堑口标高设置截水沟。

### (2) 运营期的生态恢复

运营期的生态恢复主要针对运行期及服务期（10 年）满的废土石堆场区形成的分级平台。

为了提高废土石堆场稳定性，并且有利于形成植被恢复的地表条件。废土石堆场总高度大于 10m 时应进行削坡开级，每一台阶不超过 5~8m，台阶宽度应在 2m 以上，台阶边坡坡度小于 35°。同时对废土石堆场各级台地采取草本种植的方式分别进行覆土绿化。覆土厚度在 30cm 左右，草种选择中华羊茅、披碱草、冷地草、老芒麦、无芒雀麦等，灌木选择三颗针。建设单位应在雨季到来前，播种植物种子，形成稳定坡面先锋物种，加快植被恢复过程。在恢复重建植被过程中，按先治坡后治台，建立人工植被，加速植被正向演替进程。

矿山运行期进行到第 10 年，废土石堆场服务期满。废土石堆场终了平台覆土 30cm 左右，并对土壤进行配肥，达到植被生长的基本条件。覆土时进行整地，使土壤沉降，保持一定的紧实度，防止水土流失。

### (3) 矿山服务期满后的生态恢复

矿山服务期满后的生态恢复主要是针对露天采场、废弃工业场地及道路区等。

#### ①露天采场生态恢复措施

矿山开采结束后，对最终采坑的平台分别进行覆土绿化。采取灌草种植的方法

式，撒种中华羊茅、披碱草、冷地草、老芒麦、无芒雀麦、三颗针等籽，播量为  $40\text{kg}/\text{hm}^2$ 。覆土土源主要取自露天采场拟破坏区域剥离的表土，覆土后对场地进行人工平整，使露天采产区生态恢复后能与周边原始自然山体相融合。

在采坑 300~500m 的范围内，由于工矿活动频繁，地表植被遭到干扰和破坏，形成一定的缓冲区域。对于距采坑 200m 以内的缓冲区域，由于植被受损严重，人工恢复为主，自然恢复为辅；对距采坑 200m 以外的缓冲区域，由于植被受损较轻，自然恢复为主，人工恢复为辅。缓冲区主要为灌草坡地，地表坡度在  $2^\circ$  以内须人工恢复的区域，通过土地平整或不平整就能进行生态恢复；地表坡度在  $2^\circ\sim 6^\circ$  之间须人工恢复的灌草地，可沿地形等高线修整成梯台，并略向内倾以拦水保墒。地表坡度大于  $6^\circ$  须人工恢复的区域，一般多设置鱼鳞坑进行生态恢复。鱼鳞坑破土面半圆形，坑面低于坡面，呈水平或稍向内倾斜凹入，有时坑内侧有蓄水沟与半圆两角的引水沟相通。有出水口，使坑与坑之间相连。在坑内撒种中华羊茅、披碱草、冷地草、老芒麦、无芒雀麦等籽，播量为  $40\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

#### ②废弃的工业场地及道路区、皮带廊道生态恢复措施

建设场地的生态恢复即对工业用地区域进行整治，矿山停采后大部分将被废弃。对于工业场地建筑及道路，场地治理时优先考虑民用需要，对于不能利用的建筑及设备（如皮带廊道）进行及时拆除，清运废弃物，整理土地，覆土恢复为适宜放牧的草地。

#### 5.8.2.4 生态恢复分区

拟建项目的生态恢复区块可分为露天采场、矿山工业场地、废土石堆场、皮带廊道、内部道路等。针对不同的区块，根据不同时段（施工期、运营期、服务期满后）分别进行恢复。

生态恢复分区见表 5-57。生态恢复措施效果图见图 5-31。

表 5-57 生态恢复区划及措施表

| 生态恢复规划区         | 恢复时段      | 面积 hm <sup>2</sup> | 生态恢复内容                                                   |
|-----------------|-----------|--------------------|----------------------------------------------------------|
| 露天采场、矿区工业场地、截水沟 | 施工期、服务期满后 | 88.12              | 整理土地，灌木、草本种植方式进行植被绿化。必要时进行客土改良。可利用的道路和建筑物可作为其他用途。        |
| 废土石堆场           | 运营期       | 2.65               | 分级平台覆表层土，全面整地植被恢复。                                       |
|                 | 服务期满后     |                    | 根据堆弃进度和时序，分层碾压堆放，并形成多级台地，有组织进行复垦和植被恢复工作。并对场区内表土堆场进行植被恢复。 |
| 道路区             | 施工期       | 6                  | 对道路开挖形成的弃土下边坡面以及边坡防护区进行土地平整、植被恢复等，采取灌草混合种植的绿化措施。         |
| 皮带廊道            | 施工期、服务期满后 | 0.6                | 施工期临时占地植被恢复，服务期满后拆除，整理土地，灌木、草本种植方式进行植被绿化                 |

#### 5.8.2.5 生态恢复的保障措施

##### (1) 组织保证

组织领导是生态恢复有效实施的首要保证，企业在拟建项目的建设过程中，应认真履行《土地管理法》及相关法律法规中的有关要求，尤其是七部委联合发布的《关于加强生产建设项目土地生产建设项目土地复垦管理工作的通知》中的要求，从组织机构到工作制度，建立健全生态恢复措施实施保障机制。

首先，领导要把生态恢复工作当作改善生态环境、保证可持续发展，造福子孙后代的一件大事来抓，列入重要的议事日程，切实加强领导。

其次，要根据生产和建设特点，将矿区生态恢复纳入生产年度计划，作为生产建设的一个环节，指定专人负责这项工作，制定方案实施的检查、验收、考核的具体办法。

再次，严格落实方案确定的各项生态恢复工程措施与植物措施，并接受地方土地行政主管部门的监督管理。

##### (2) 技术保证

###### ①成立技术小组

矿区生态恢复需成立技术小组，由农业、生态、林业等专业人员组成，技术小组负责生态恢复措施实施中的一切技术问题，做到建设有基础，技术

有参数，理论有依据，以保证生态恢复工作顺利推进。

#### ②推行全面质量管理

质量是生态恢复取得成功的最为关键的要素，各生产部门要相互配合，相互监督，严格工序，层层把关，层层负责。前一道工序为后一道工序负责，后一道工序检查前一道工序，使各项工作在良性循环中推进，确保质量。

#### ③制定实施细则

各项工程都要有技术规程、规范和规定。以便做为检查、监督、实施质量的依据。

#### ④专业队伍施工

企业要选择具有经验、技术力量及具备资质的施工队伍进行生态恢复工作。

### （3）资金来源与管理使用

根据“谁破坏，谁复垦”的基本原则，在拟建项目施工期间，生态恢复的资金来源于基本建设费用。在稳定生产后，生态恢复费用来源于生产成本。建设单位应根据年度生产计划和生态恢复费用作出年度计划，做到资金要专款、专用，严禁挪用或占用，并提出管理监督措施。

### （4）监督保障措施

生态恢复工作具有长期性、复杂性、综合性。建设单位应主动与地方环保、林业、土地行政主管部门取得联系，自觉接受地方土地行政主管部门的监督检查，确保生态恢复措施的实施。

## 5.9 搬迁影响分析

依据 2017 年 11 月 21 日达孜县人民政府出具的搬迁说明，拟建项目厂区、矿山、运输皮带廊道用地红线内及涉及环保搬迁村民住宅共有 15 户，搬迁安置及费用问题由达孜县人民政府统筹安排，项目开工之前完成搬迁安置。

本次环评建议，在项目施工前，建设单位须委托有资质的测量单位对拟建项目厂区、矿山、运输皮带廊道周边进行测量，与当地人民政府部门共同准确确定项目用地红线及涉及环保搬迁的户数和分布，并制定详细的搬迁方案，方案中应包括搬迁户数、搬迁时间、搬迁补偿费用、搬迁主体、搬迁去向等。且须在项目施工前完成搬迁工作，搬迁补偿费用既要符合国家有关搬迁的政策，又要照顾到搬迁户的经济利益。同时要求在搬迁期间向搬迁户宣



讲国家政策，并充分征求搬迁户的意见。在给予搬迁补偿时，除考虑原有固定资产的折价外，还应考虑搬运费、搬迁过程的不可预见费等，保证搬迁居民的经济利益不受损失。

搬迁地尽量选在距原村民居住地较近的区域，确保村民的生活环境、生活方式和收入来源等不发生大的变化。对于搬迁村民的新居住点，要求做到住房设计合理，宽敞明亮。同时，还要保证做到道路畅通，交通方便，水电齐全，使其居住条件和生活质量都能得到一定的改善，使搬迁对村民的生活基本没有影响。

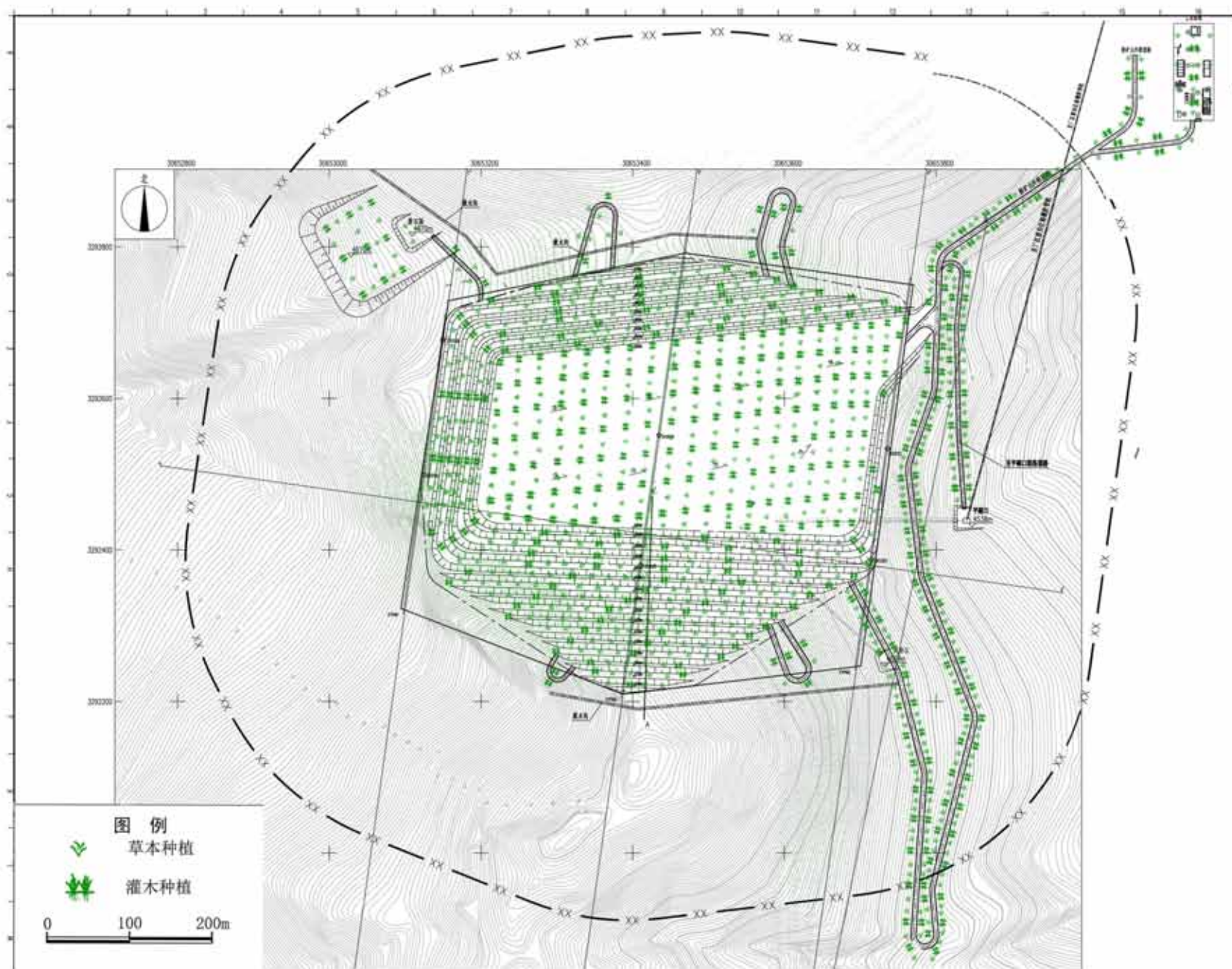


图5-31 生态恢复效果图

## 第6章 物料运输环境影响分析

### 6.1 物料运输概况

#### 6.1.1 物料运输方式与运输量

拟建项目原辅材料有大理岩、页岩、铁矿石、石膏、火山灰等，燃料为燃煤，产品为水泥，原辅料、燃料与产品主要采用公路运输和皮带输送两种方式。

物料运输概况见表 6-1。

表 6-1 物料运输概况

| 序 号 | 名 称      | 年 用 量(万 t/a) |       | 运输方式  |
|-----|----------|--------------|-------|-------|
|     |          | 运入           | 运出    |       |
| 1   | 石灰石      | 159.18       | —     | 皮带    |
| 2   | 页岩       | 28.47        | —     | 公路    |
| 3   | 铁矿石      | 5.27         | —     | 公路    |
| 4   | 火山灰(混合材) | 13.45        | —     | 公路    |
| 5   | 石膏       | 8.02         | —     | 公路    |
| 6   | 燃煤       | 15.78        | —     | 铁路+公路 |
| 7   | 水泥       | —            | 145.5 | 公路    |
| 合计  |          | 230.17       | 145.5 | —     |

#### 6.1.2 物料运输路线

拟建项目原辅料（大理岩除外）、燃料均通过 318 国道和进厂联络道路运输；进厂联络道路为水泥混凝土路面，长约 1km，宽约为 10m。水泥成品经联络道路和 318 省道外销。

拟建项目配套的大理岩矿位于厂址南侧，直线距离约为 5.5km，破碎后的矿石由胶带输送机输送进厂。

### 6.2 公路运输环境影响分析

#### 6.2.1 环境空气影响分析

公路运输对环境空气的影响主要是地面扬尘。

拟建项目物料运输通过的公路路面主要为混凝土路面，引起的扬尘量少。为降低物料运输产生的扬尘污染，采取以下防治措施：

- 1、选用密闭式运输车辆或车厢加盖苫布，严禁超载、遗洒；

- 2、在联络道路段减速慢行（限速 40km/h）。
- 3、建设单位应对联络道路段进行定期洒水抑尘。

### 6.2.2 噪声影响分析

交通运输噪声对环境的影响，采用《中国环境影响评价 培训教材》中推荐的公路交通噪声预测模式进行，模式如下：

$$L_{eqi} = L_i + 10 \lg \left( \frac{Q_i}{V_i T} \right) + K \lg \left( \frac{7.5}{r} \right)^{1+\alpha} + \Delta S - 13$$

拟建项目通过公路运输的原燃料及产品均需要经过联络道路—318 国道运进或运出，物料运输总量 216.49 万 t/a，若按照每车载重量 25t，年运输 270 天，日运输时间 10 小时计，物料运输路线增加的小时车流量  $Q_i$  约为 64 辆/h（往返），经计算可知，运输引发交通噪声对公路两侧的噪声贡献值见表 6-2。

表 6-2 拟建项目公路运输交通噪声预测值 单位：dB（A）

| 距道路中心线<br>距离（m） | 10   | 20   | 30   | 40   | 50   | 60   | 70   | 100  | 200  |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 噪声贡献值           | 70.9 | 64.9 | 61.4 | 58.9 | 57.0 | 55.4 | 54.0 | 50.9 | 44.9 |

由表 6-2 可知，物料运输路线外 70m 处噪声值可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 1 类昼间噪声限值要求。

尊木采村 2 组村民住宅距离联络道路中心线最近距离约为 30m，物料运输车辆途径联络道路时可能对其产生噪声影响，建议采取以下措施：

- 1、建设单位物料运输应安排在白天进行；
- 2、运输车辆在联络道路段应减速慢行；
- 3、在临近村庄路段设置围挡设施或对受影响村民住宅安装隔声窗，避免物料运输对其造成噪声污染。

318 国道现状车流量约为 2000 辆/小时，拟建项目物料运输增加车流量占现状车辆量的 2.9%。

### 6.3 皮带输送环境影响分析

皮带输送主要环境影响为噪声、颗粒物对环境保护目标的影响。

石灰石输送过程产生的噪声主要来源于电动机、出料胶带机、钢芯胶带机及胶带传送过程磨擦等。经类比监测，同类矿山皮带廊道（半封闭）噪声源强在 80-83dB（A）之间，拟建项目皮带廊道采取全封闭措施（含辊轴），噪声源强约 75 dB（A），经预测，皮带廊道沿线 100m 外昼间噪声值可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)



中的 1 类昼间噪声限值要求。

依据建设单位提供的皮带走向图（在 google 上标注），皮带廊道沿线有 3 户村民住宅位于 15m~32m 之间，昼间噪声预测结果在 59.9~63.2 dB（A），项目运行会对其造成影响，需对其进行搬迁。达孜县人民政府出具的搬迁说明中，拟搬迁村民住宅已包含皮带廊道沿线有 3 户村民住宅。

其它村民住宅与皮带廊道最近距离均在 50m 之外，位于 50m~100m 的村民住宅，皮带昼间运行噪声对其贡献值为 55~58dB（A）之间，建设单位需采用相应的噪声污染防治措施：

（1）在招标文件中明确优先购置低噪声设备，并对皮带廊道采取全封闭措施（含辊轴），确保皮带廊道噪声源强在 75 dB（A）以下。

（2）在此皮带廊段，建设隔声屏障（墙）或对村民住宅安装隔声窗等。

（3）运行期要加强对皮带廊道的维修保养，定期对周边环境敏感点进行噪声监测，确保皮带运行噪声不会对其造成噪声污染。

位于皮带廊道 100m 之外的村民住宅，皮带昼间运行噪声对其贡献值小于 55 dB（A），皮带运行不会对其造成噪声污染。

拟建项目每天生产需要石灰石矿 5900t，皮带廊道输送能力为 1200t/h，皮带每天运输约 5 小时即可满足生产需要，拟建项目皮带廊道须在白天运行，夜间禁止输送。

同时在皮带廊道两侧设置 50m 的噪声防护距离，在皮带廊建设期间和建成后，噪声防护距离内不应规划和建设居住区、学校、医院等环境敏感项目。

拟建项目皮带输送采取密闭措施，可避免颗粒物外排，不会对皮带廊两侧 50m 范围外的环境保护目标造成影响。

## 第7章 环境风险分析

本次环境风险评价严格按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)规定开展工作。

### 7.1 风险识别

#### 7.1.1 风险识别类型

根据有毒有害物质放散起因,分为火灾、爆炸和泄漏三种类型。类比调查同类项目,拟建项目风险类型确定为柴油储罐储存过程中的火灾风险和氨水储罐泄漏潜在环境风险。

#### 7.1.2 风险识别范围

风险识别的范围包括生产设施风险识别和生产过程所涉及物质风险识别。

##### 1、物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)中附录 A.1 物质危险性标准及《重大危险源辨识》(GB18218-2009)规定,柴油属于高闪点易燃液体,氨水属于腐蚀性物质,且氨水的挥发物氨气为一般毒性物质、易燃、与空气混合能形成爆炸性混合物。柴油、氨水主要理化及危险特性分别见表 7-1、表 7-2。

##### 2、生产过程风险因素识别

###### (1) 柴油储罐

拟建项目在靠近窑头位置设 1 个 4.8m<sup>3</sup> 的地埋式柴油储罐,最大贮存量为 4t,用于回转窑的点火。柴油储罐平时为空置状态,点火前罐车将柴油运输进厂存于储罐中供生产使用。

柴油储罐环境风险主要发生在柴油的卸载、储存、输送过程,可能发生的事故类型为火灾。

油罐区的火灾爆炸事故一般由以下情况引起:

- ① 油蒸汽逸散积聚与空气形成爆炸气体,当浓度达到爆炸极限时,遇明火即产生爆炸;
- ② 油品失控:跑、溢、滴、漏、洒等情况的发生;
- ③ 火源失控:设备修焊、明火、静电和雷电等。

根据有关部门对我国建国以来石油化工方面比较典型、损失较大的火灾爆炸事故的统计,导致火灾爆炸的主要起因是明火、违章作业及设备缺陷或故障,此外,静电的危

害也比较明显。

表 7-1 柴油主要理化性质

| 项目    | 柴油                                                                                        |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 外观与性状 | 稍有粘性的棕色液体。                                                                                |
| 危险性类别 | 危险性类别 第 3.3 类高闪点 易燃液体                                                                     |
| 侵入途径  | 吸入、食入、经皮吸收                                                                                |
| 健康危害  | 皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。 |
| 危险特性  | 遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。                                           |

表 7-2 氨水主要理化性质

|                                 |                                                                                                                                                                      |       |          |                                       |                                   |         |                    |       |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------|---------------------------------------|-----------------------------------|---------|--------------------|-------|
| 中文名称                            | 氨水，氨溶液                                                                                                                                                               |       | 英文名称     |                                       | Ammonium hydroxide, Ammonia water |         |                    |       |
| 外观与性状                           | 无色透明液体，有强烈的刺激性臭味                                                                                                                                                     |       |          |                                       | 主要成分/分子式                          |         | NH <sub>4</sub> OH |       |
| CAS NO.                         | 1336-21-6                                                                                                                                                            |       | UN 编号    | 2672                                  |                                   | 危险货物编号  |                    | 82503 |
| 熔点(℃)                           | 无资料                                                                                                                                                                  | 沸点(℃) | 无资料      | 闪点(℃)                                 | 无意义                               | 引燃温度(℃) |                    | 无意义   |
| 相对密度                            | 水=1                                                                                                                                                                  | 0.91  | 急性<br>毒性 | LC <sub>50</sub> (mg/m <sup>3</sup> ) | 无资料                               | 爆炸极     | 下限                 | 无意义   |
|                                 | 空气=1                                                                                                                                                                 | 无资料   |          | LD <sub>50</sub> (mg/kg)              | 350(大鼠经口)                         | 限(V%)   | 上限                 | 无意义   |
| 工作场所空气中容许浓度(mg/m <sup>3</sup> ) |                                                                                                                                                                      |       | MAC      | 无                                     | PC-TWA                            | 无       | PC-STEL            | 无     |
| 侵入途径                            | 吸入、食入                                                                                                                                                                |       |          |                                       | 毒性                                |         | 属低毒类               |       |
| 危险性类别                           | 第 8 类腐蚀性物质                                                                                                                                                           |       |          |                                       | 有害燃烧产物                            |         | 氮氧化物               |       |
| 燃爆危险                            | 其蒸汽与空气混合，能形成爆炸性混合物                                                                                                                                                   |       |          |                                       |                                   |         |                    |       |
| 灭火方法                            | 灭火剂：雾状水、二氧化碳、砂土。                                                                                                                                                     |       |          |                                       |                                   |         |                    |       |
| 健康危害                            | 吸入后对鼻、喉和肺有刺激性引起咳嗽、气短和哮喘等；可因喉头水肿而窒息死亡；可发生肺水肿，引起死亡。氨水溅入眼内，可造成严重损害，甚至导致失明；皮肤接触可致灼伤                                                                                      |       |          |                                       |                                   |         |                    |       |
| 急救措施                            | 皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤，就医治疗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟；或用 3%硼酸溶液冲洗。立即就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处；保持呼吸道通畅；呼吸困难时给输氧；呼吸停止时，立即进行人工呼吸；就医。食入：误服者立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医。         |       |          |                                       |                                   |         |                    |       |
| 泄漏应急处理                          | 疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。 |       |          |                                       |                                   |         |                    |       |
| 操作注意事项                          | 严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴导管式防毒面具，戴化学安全防护眼镜，穿防酸碱工作服，戴橡胶手套。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与酸类、金属粉末接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。            |       |          |                                       |                                   |         |                    |       |
| 储存注意事项                          | 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 32℃，相对湿度不超过 80%。保持容器密封。应与酸类、金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。                                                                          |       |          |                                       |                                   |         |                    |       |
| 废弃处置                            | 中和、稀释后，排入废水系统。处置前应参阅国家和地方有关法规。                                                                                                                                       |       |          |                                       |                                   |         |                    |       |

## (2) 氨水储罐

拟建项目在生料均化库东北侧设 2 个  $30\text{m}^3$  的氨水储罐，单个储罐最大贮存 20% 氨水 23.7t（含氨 4.74t），用于烟气脱硝。

氨水为有毒、具有腐蚀性物质，因此对设备及相应管道的承压、密封和耐腐蚀的要求都很高，存在着因设备腐蚀或密封件磨损破裂而引起泄漏及着火爆炸的可能性。

拟建项目氨水储罐风险事故发生的主要环节见表 7-3。

表 7-3 主要潜在危险设备及装置一览表

| 事故发生环节   | 原因                                               |
|----------|--------------------------------------------------|
| 管材缺陷     | 因材料本身有划痕、擦伤、砂眼等瑕疵，而最终导致泄漏情况。                     |
| 焊缝开裂     | 由于焊接质量问题所引发的泄漏事故。                                |
| 施工不合格    | 在设备安装过程中，因施工质量不合格所造成的工程质量缺陷，而引发的漏气现象             |
| 腐蚀       | 由于各种原因造成的储罐内、外壁的腐蚀，引起泄漏的情况。                      |
| 储罐附件密封不严 | 如安全阀失灵、阻火器堵塞、排污孔堵塞、压力表、液位计等储罐附件密封不严导致物料泄漏而引起爆炸事故 |
| 违规操作     | 由于员工违规操作导致物料泄漏、中毒事故                              |
| 夏季高温期间   | 夏季高温期间如防护措施不力或冷却降温系统发生故障，易引发储罐火灾、爆炸。             |
| 自然因素     | 由于地震、洪水、飓风、地面下沉等自然原因而造成的损坏                       |

## 7.2 评价工作等级

### 7.2.1 重大危险源识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169—2004) 及《重大危险源辨识》(GB18218-2009)中有毒物质、易燃物质及爆炸性物质名称及临界量的规定，结合工艺特征及环境风险评价因子，重大危险源识别情况见表 7-4。

由表 7-4 可见，拟建项目柴油储罐、氨水储罐不属于重大危险源。

表 7-4 重大危险源识别表

| 危险物质名称 | 功能单元 | 计算贮存场所量(t)     | 临界量 (t) | 是否构成重大危险源 |
|--------|------|----------------|---------|-----------|
| 柴油     | 柴油储罐 | 4              | 5000    | 否         |
| 氨水     | 氨水储罐 | 9.48(2 个储罐含氨量) | 10      | 否         |

### 7.2.2 评价工作等级、评价范围、保护目标

#### 1、评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004) 规定，环境风险评价



工作等级判别见表 7-5。

表 7-5 环境风险评价工作等级划分表

| 项目     | 剧毒危险性物质 | 一般毒性危险物质 | 可燃、易燃危险性物质 | 爆炸危险性物质 |
|--------|---------|----------|------------|---------|
| 重大危险源  | 一       | 二        | 一          | 一       |
| 非重大危险源 | 二       | 二        | 二          | 二       |
| 环境敏感地区 | 一       | 一        | 一          | 一       |

拟建项目柴油、氨水储罐为非重大危险源，确定本工程环境风险评价工作为二级。

按照风险导则要求，二级评价应进行风险识别、源项分析和对事故影响进行简要分析，并提出防范、减缓和应急措施。

## 2、评价范围

依据评价工作等级，确定环境风险评价范围为以氨水储罐区为中心半径 3km 范围的圆形区域。

## 3、环境风险保护目标

环境风险保护目标见表 7-6。

表 7-6 环境风险保护目标

| 工程区域 | 环境要素 | 保护目标名称                               |      | 相对方位     | 与氨水储罐<br>直线距离<br>(m) | 概况   | 环境功能区          |     |
|------|------|--------------------------------------|------|----------|----------------------|------|----------------|-----|
|      |      | 隶属(乡)镇、<br>行政村                       | 自然村  |          |                      |      |                |     |
| 厂区   | 环境空气 | 章多乡                                  | 尊木采村 | 曲尼帕（1组）  | 东北                   | 3000 | 80户290人        | 二类区 |
|      |      |                                      |      | 尊木采2组    | 北                    | 790  | 79户270人        |     |
|      |      |                                      |      | 浅村（3组）   | 东北                   | 620  | 72户270人        |     |
|      |      |                                      |      | 墙日表布(4组) | 南                    | 630  | 20户120人        |     |
|      |      | 雅鲁藏布江中游河谷黑颈鹤<br>国家级自然保护区拉萨河流<br>域保护点 |      |          | 北                    | 1100 | 黑颈鹤及其越冬<br>栖息地 | 一类区 |

## 7.3 源项及事故风险分析

### 7.3.1 柴油储罐火灾爆炸风险分析

拟建项目设置 1 座柴油罐贮存轻柴油，最大贮存量为 4t，用于回转窑冷态点火。依据《危险化学品重大风险源辨识》(GB18218-2009)，柴油属于易燃液体，油罐存贮使用过程中若发生火灾、爆炸等风险状况，不仅对厂内安全造成危险，而且会对厂址周边环境空气、地表水、地下水产生一定的影响。

火灾是通过放出辐射热影响周围环境。如果辐射达到一定程度，可引起其他可燃物燃烧。一般而言，火的辐射局限于近火源的区域内(约 200m)。但厂区内火灾事故在未得到及时控制时，其影响范围可能延伸至厂区外，对周边空气、企业生产、居民生活等造

成影响。

储油罐泄漏会污染地表水、地下水和土壤，应对罐区采取防渗漏措施，避免柴油泄漏对地表水、土壤环境的影响。

### 7.3.2 氨水储罐泄漏风险分析

项目生产中发生氨水泄漏的最大可能来自于法兰、阀门等部件损坏、腐蚀、破裂等产生的泄漏。当氨水储罐发生泄漏事故时，与罐区地坪相连的排污管将关闭。泄漏的氨水将在罐区围堰内形成液池，液池表面挥发形成有毒蒸汽，会对周围大气环境造成一定程度的影响。当氨气和空气混合物达到一定浓度范围时（氨蒸气与空气混合物爆炸极限 16~25%）遇明火会燃烧和爆炸，如有油类或其它可燃性物质存在，则危险性更高。

#### 1、泄漏量估算

假设管路系统或储罐阀门损坏导致氨水泄漏，设定泄漏孔径为 50mm，泄漏事故在 10min 内得到控制，其泄漏速度为：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： $Q_L$ —液体泄漏速度，kg/s；

$C_d$ —液体泄漏系数，常用 0.6~0.64，取 0.62；

$A$ —裂口面积， $m^2$ ；

$\rho$ —液体密度，取  $925kg/m^3$ ；

$P$ 、 $P_0$ —容器内及环境压力，Pa；本项目氨水常压贮存；

$g$ —重力加速度， $9.8m/s^2$ ；

$h$ —裂口之上液位高度，取 2.24 m。

由上式估算氨水泄漏速度为  $7.6kg/s$ ，10min 内氨水泄漏量为 4.56t。

#### 2、氨水蒸发量的估算

氨水泄漏后，在围堰中形成液池，并随着表面风的对流而蒸发扩散。氨水蒸汽即氨气比空气轻，能在高处扩散至较远地方，使环境受到污染。泄漏氨水的蒸发主要是质量蒸发，质量蒸发速度  $Q_3$  按下式计算：

$$Q_3 = a \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中：  $Q_3$ —质量蒸发速度，kg/s；

$a, n$ —大气稳定度系数，按环境风险评价导则表 A2-2 选取；

$p$ —液体表面蒸气压, 10742Pa;

$R$ —气体常数, J/mol·k;

$M$ —气体分子量, kg/Mol;

$T_0$ —环境温度, k;

$u$ —风速, m/s;

$r$ —液池半径, m。

液池半径按 3.7m 计, 在 E 类稳定度下、风速 2.2m/s 时, 经计算, 泄露氨水蒸发的氨气量为 0.0128kg/s。

经预测, 氨水泄漏事故发生后, 泄漏发生 10min 后, 2.2m/s 风速时、E 类稳定度下, 短时间接触容许浓度最大范围为 247m (位于厂区内), 可导致此范围人员发生不适症状。

拟建项目周边的环保目标均在氨水储罐 600m 范围外, 在发生泄漏事故时, 对环保目标影响较小。但必须加强对危险化学品贮运管理, 认真落实危险化学品泄漏的预防和处置措施, 制定可操作的事故应急预案, 将危险品事故风险降低到最低限度。

### 7.3.3 危险物质运输风险分析

拟建项目脱硝使用的氨水、点火使用的柴油均采用密闭罐车运输, 运至厂内泵至贮存罐内。

为确保运输安全, 必须委托有危险化学品运输资质的运输企业承担运输业务, 且运输车必须采取密闭措施, 配备押运人员, 并随时处于押运人员的监管之下, 不得超载、超装, 不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域。运输过程中, 一旦发生泄漏, 应立即启动应急预案, 组织人员进行紧急处理和伤亡人员的抢救, 将事故危害在最短时间内控制在最低程度。

## 7.4 环境风险防范措施及应急预案

### 7.4.1 环境风险防范措施

建设单位应加强厂区的安全管理, 进行职工岗前安全防火教育, 全面提高职工的操作技能、安全防火意识, 及专兼职消防人员灭火技能, 落实责任追究制, 通过强化管理、分级负责、承包考核等, 有效提高消防程度, 减少各类火灾隐患。

#### 1、柴油储罐环境风险防范措施

(1) 使用过程中应严格按照操作规程执行、严格控制火源, 严禁吸烟和动用明火, 防止铁器撞击及电火花产生; 配备必要的消防器材, 并严格检查标签、日期、

有效期，坚持定期检查制度、使消防器材设备时刻处于良好状态。

(2) 生产区内的电气装置要符合防火防爆要求；储油罐需设置超压自动报警器；储罐良好接地，设永久性接地装置；保证通风良好，防止爆炸气体滞留聚集，就可大大降低火灾、爆炸环境风险。

(3) 做好日常生产调度管理，保证非点火期柴油储罐处于空置状态，以降低其危险性。

(4) 为防止储油罐泄漏，应确保储罐的结构、材料与储存条件相适应，采取防腐、防渗措施。此外，要加强员工职业素质及责任心教育，确保精心操作、平稳操作，加强设备日常检查，防止废液溢流对环境产生污染。

## 2、氨水储罐环境风险防范措施

(1) 氨水储罐应设液位计、压力表和安全阀；设高液位报警器，必要时可设自动联锁切断进料设施。同时应设置氨水泄漏报警器，一旦检测到有氨水泄漏，报警器立即启动。

在设计和日常储存时，应尽可能降低氨水储量，以降低其危险性。储罐应采取有效的防腐措施，降低因腐蚀而引发的事故可能性。

(2) 氨水储罐应设消防水喷雾系统及降温水喷淋系统；同时对储罐的阀门、液位计、安全阀等宜设水喷雾或水喷淋喷头保护。

(3) 合理选择电气设备和监控系统，安装报警设施和自动灭火系统，做好防雷、防爆、防静电设计，配备消防栓、干粉灭火器等消防设施和消防工具；对可能产生静电危害的工作场所，配置个人静电防护用品。

(4) 外购氨水由槽罐车运输到厂区，通过卸料泵向氨水罐内注液，氨罐四周设围堰，防止氨水泄漏后扩散。

(5) 氨水储罐的设计应充分考虑氨水蒸汽压高的特点，在罐顶设置清水液封装置，能克服罐内正压或负压工况，保证氨罐内压力稳定。

(5) 在氨水罐上方安装顶棚，防止阳光曝晒，保持罐区的阴凉、通风，远离火种、热源。氨水储罐和输送管线应严加密闭，避免与酸类、金属粉末接触。

(6) 氨水储罐区配备砂土、蛭石或其它惰性材料，以便于吸收少量泄漏的氨水。

(7) 氨水罐区地表采用防渗材料处理，铺设防渗及防扩散的材料。

(8) 配备围堰及事故池：在氨水储罐周围设置钢筋混凝土围堰和事故池，泄漏的氨水可储存事故池内，经事故泵输送至安全储罐内加以利用。

(9) 氨水罐区应设计防雷击设施，可有效防止雷暴天气时氨水罐区同时出现事故

的情况出现。

(10) 加强原材料管理：确保贮罐、设备、管道、阀门的材质和加工质量。所有管道系统均必须按有关标准进行良好设计、制作及安装。

(11) 将氨水储罐及输送管线区域应设置为专门区域进行安全保护，并设立警示标志，禁止人为火源、禁止使用可能产生火花的工具；可设立围挡，防止汽车或其他碰撞。储罐 20m 以内，严禁堆放易燃、可燃物品。

(12) 定期对氨水储罐和管线进行泄漏安全检查，并做好检查记录。加强日常维护与保养，保证储罐、阀门、管线等等处于良好运行状态。施工和检修按安全规范要求。装卸时要严格按章操作，尽量避免泄漏事故的发生。

(13) 企业应建立一套严密科学的检修规程、操作规程和规章制度，实施严格的设备管理、工艺管理、安全环保管理、质量管理和现场管理，实行设备维护保养和责任制度；应建立安全生产责任制，明确每一位员工的安全生产职责，使其在各自的职责范围内对安全生产负责。根据工作环境的特点，工作人员配置各种必须的安全防护用具，如安全帽、防护工作服、防护手套、防护鞋靴等。

采取上述措施后，可将储罐火灾、爆炸、泄露风险降至可接受水平。

#### 7.4.2 环境风险应急预案

根据国家有关规定要求，通过对事故的风险评价，建设单位应制定防止重大环境风险事故发生的应急预案，消除事故隐患的实施办法和突发性事故应急处理办法等。

##### 1、应急预案要求

应急预案应包含如下内容：确定应急计划区、应急组织机构、人员、预案分级响应条件；设置应急救援保障的设施和器材等；规定应急状态下的报警、通讯联络方式；由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据；进行应急检测、采取防护措施；规定事故现场、受事故影响的区域人员，设置撤离组织及救护计划；规定应急状态终止程序及恢复措施；制定应急培训及公众教育和信息发布计划。

##### 2、应急预案执行体系

###### (1) 企业内部应急预案执行

为确保应急预案有效实施，企业应设置应急预案执行机构，可由环境风险应急管理指挥部负责。办公室应对全公司员工进行经常性的应急救援常识教育，落实岗位责任制。

###### (2) 规章制度

值班制度：建立 24 小时值班制度，发现问题及时处理。



检查制度：每季度由公司应急救援指挥部结合生产安全工作，检查应急救援工作情况，发现问题及时整改。

会议制度：每年度由公共事件应急预案指挥部组织召开一次指挥部会议，检查年度工作，并针对存在问题，积极采取有效措施，加以改进。

### （3）执行体系

值班长接到报警后，迅速通知有关部门查明事故所在位置及原因，下达应急预案处置的指令，同时发出警报，派出应急队，通知公司指挥部成员及公司专业救援队伍迅速赶往事故现场。公司各部门要根据分工情况，确保应急救援所需物资、工具、车辆及人员在接到通知后 10 分钟内达到指定现场，参加救援工作，采取相关的应急措施。企业还应设专人与政府有关单位联系，一旦发生事故及时汇报上级。

### （4）地区及社会救援

企业还应将应急预案并入地方政府编制的区域性重大事故应急救援预案体系中，以增进企业和地方政府之间的相互了解，确保应急救援预案与区域性事故应急救援预案的一致性，一旦发生风险事故时能与区域性应急救援预案有效衔接，最大程度减缓对外部环境的影响。

一旦发生重大事故，本公司抢险抢救力量不足或有可能危及社会安全时，指挥部必须立即向上级通报，必要时请求社会力量援助。

社会救援应急预案应由当地政府成立事故应急领导小组组织实施，救援队伍由消防、环保、医疗、交通、通信、治安、供电、供水等专业人员组成。领导小组在接到公司上报后，及时确定应急基本程序，采取防护措施、污染事故处理处置措施、居民撤离计划和善后处理措施等。当地政府事故应急领导小组启动本区域事故应急救援预案后，公司的应急指挥部服从政府事故应急救援领导小组所指定的事故现场应急总指挥的指挥，协助现场应急总指挥带领企业全体应急人员进行应急救援工作。

拟建项目事故应急预案内容见表 7-7。

表 7-7 环境风险事故应急预案

| 序号 | 项目                | 内容及要求                                        |
|----|-------------------|----------------------------------------------|
| 1  | 应急计划区             | 危险目标：储罐区                                     |
| 2  | 应急组织机构、人员         | 安全等应急组织机构、人员                                 |
| 3  | 预案分级响应条件          | 规定储罐区的预案的级别及分级响应程序                           |
| 4  | 应急救援保障            | 应急设施、设备与器材等                                  |
| 5  | 报警、通信联络方式         | 规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制                  |
| 6  | 应急环境监测、抢险、救援及控制措施 | 由专业队伍负责对事故现场进行监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据 |
| 7  | 应急检测、防护措施、器材      | 事故现场、邻近区域、控制事故区域，控制和清理措施及相应设备                |
| 8  | 应急救援关闭程序与恢复措施     | 规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施   |
| 9  | 事故应急培训计划          | 应急计划制定后，安排人员培训与演练                            |
| 10 | 公众教育和信息           | 在厂区邻近地区开展公众教育、宣传和发布有关信息                      |

综上，拟建项目储罐存在火灾、爆炸、泄露风险，采取相应的工程措施和风险防范措施，并制定相应的应急预案后，环境风险在可接受的范围内。

## 第8章 污染防治措施及技术可行性论证

### 8.1 拟建项目施工期污染防治措施论证

施工过程主要包括土建施工机械作业、人工作业及设备安装作业等，其次还有搭建办公设施、材料加工、搅拌站等临时车间和仓库。施工期间产生的污染物包括：场地清理、土方挖掘填埋、物料运输及材料堆存等产生的扬尘；打桩、混凝土搅拌、浇注、电锯等产生的施工噪声；生活、生产废弃物和废污水。扬尘和噪声是施工期的主要污染物。

为减轻施工期造成的环境影响，施工单位要在施工前制定环保制度和确定要采取的环境保护措施，使各项作业有组织、有计划地合理进行，依靠严格管理，减轻施工影响。

#### 8.1.1 扬尘污染防治措施

施工期大气污染物主要为扬尘，为减轻对厂区外环境的不利影响，应采取以下措施：

- a. 施工场地要设置围挡，4级以上大风天气停止土方施工，并对施工场地做好围挡工作。
- b. 施工工地道路要硬化，要在工地出口处设置淌水池等清除车轮泥土的设施，确保车辆不带泥土驶出工地，要指定专人清扫工地路面。
- c. 运输车辆进入施工场地限速行驶，减少扬尘量。
- d. 装卸渣土严禁凌空抛撒，渣土外运应使用配有顶盖的专用渣土车或加盖篷布，严禁沿途遗撒。
- e. 避免起尘原材料的露天堆放，采用苫盖等措施防止扬尘。

#### 8.1.2 施工噪声污染防治措施

为了减小施工噪声对附近声环境敏感点的影响，应严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，施工时要做到文明施工、安全施工，应采取以下噪声污染防治措施：

##### a. 合理安排施工时间

首先，制定施工计划时，应尽可能避免大量高噪声设备同时施工，此外，高噪声施工时间尽量安排在白天，减少夜间施工时间。

##### b. 合理布局施工场地

设备选型上尽量采用低噪声设备，如以液压机械代替燃油机械，振捣器采用高频振捣器等。

固定机械设备与挖土、运土机械，如挖土机、推土机等，可通过排气管消音器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声。

#### c. 建立临时声障

对位置相对固定的机械设备，能于棚内操作的尽量进入操作间，不能入棚的，可适当建立单面声障。

### 8.1.3 施工废污水污染防治措施

施工期废污水主要来自施工场地及临时道路洒水、混凝土搅拌等施工生产用水和施工人员少量生活用水。

施工期的混凝土搅拌机用水及路面、土方喷洒水等均在施工现场蒸发或消耗，不外排。施工现场的车辆冲洗必须有固定的淌水池，并设沉淀设施，冲洗车辆的污水经沉淀后，清水回用，不得随意外排。

施工期生活污水应集中收集，自建小型地埋式污水处理站进行处理，处理后的出水用于施工场地洒水降尘，不外排。

## 8.2 拟建项目运行期污染防治措施论证

拟建项目建设规模为一条 4500t/d 的新型干法熟料水泥生产线，带 1 组 7.5MW 纯低温余热发电工程，根据工程分析，颗粒物污染是本工程的主要环境问题，其次是噪声，下面分别对污染治理措施进行技术可行性论证。

### 8.2.1 颗粒物污染防治措施可行性论证

拟建项目共有有组织颗粒物排放点 102 个(包括石灰石矿山和厂区)，设有 66 台收尘器(见表 8-1)，全部采用袋收尘器；窑头、窑尾、煤磨的颗粒物排放浓度 $\leq 30\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，其余各扬尘点颗粒物排放浓度 $\leq 20\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，颗粒物污染源详见表 2-23，各排尘点的排尘浓度均符合《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)表 1 中的限值要求。

#### 8.2.1.1 回转窑及生料磨

拟建项目废气和颗粒物产生量最大的是回转窑窑尾，窑尾预热器排出的废气温度高、风量大，为充分利用热能及减少生产过程污染物的排放，在熟料生产线窑尾配置一台 SP 余热锅炉，废气先经 SP 炉换热后，再经窑尾高温风机送至原料磨烘干

原料，最终废气经袋式收尘器净化后排入大气，收尘器出口浓度 $\leq 30\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，排气筒高 110m。

其次，排气量和颗粒物排放量较大的是窑头冷却机，窑头废气温度高，设计在熟料生产线窑头设 1 台 AQC 余热锅炉，冷却机废气除供给二、三次风外，其余废气经沉降室沉降后进入 AQC 炉回收余热，热交换后的废气经窑头袋式收尘器净化后达标排放，颗粒物排放浓度 $\leq 30\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，排气筒高 40m。

表 8-1 拟建项目“三同时”验收一览表

| 序号 | 系统名称           | 风量<br>( $\text{Nm}^3/\text{h}$ ) | 排气筒       |       | 除 尘 器 |                  |                                    |             | 预计投资<br>(万元) |
|----|----------------|----------------------------------|-----------|-------|-------|------------------|------------------------------------|-------------|--------------|
|    |                |                                  | 高度<br>(m) | 内径(m) | 名称及规格 | 除尘器数量<br>(排尘点个数) | 出口浓度<br>( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) | 除尘效率<br>(%) |              |
| 1  | 石灰石预均化堆场及输送    | 3023                             | 15        | 0.4   | 袋收尘器  | 1                | $\leq 20$                          | 99.93       | 8            |
| 2  | 煤/辅助原料破碎及输送    | 9870                             | 15        | 0.7   | 袋收尘器  | 1                | $\leq 20$                          | 99.90       | 26           |
| 3  | 煤/辅助原料预均化堆场及输送 | 4010                             | 15        | 0.45  | 袋收尘器  | 1                | $\leq 20$                          | 99.90       | 11           |
|    |                | $3023 \times 2$                  | 15        | 0.4   | 袋收尘器  | 2                | $\leq 20$                          | 99.93       | 16           |
|    |                | 3023                             | 15        | 0.4   | 袋收尘器  | 1                | $\leq 20$                          | 99.93       | 8            |
| 4  | 原料调配及输送        | 5058                             | 33        | 0.5   | 袋收尘器  | 1                | $\leq 20$                          | 99.90       | 13           |
|    |                | $4010 \times 2$                  | 31        | 0.45  | 袋收尘器  | 2                | $\leq 20$                          | 99.90       | 21           |
|    |                | 5058                             | 31        | 0.5   | 袋收尘器  | 1                | $\leq 20$                          | 99.93       | 13           |
|    |                | 4010                             | 15        | 0.45  | 袋收尘器  | 1                | $\leq 20$                          | 99.90       | 11           |
| 5  | 原料粉磨及废气处理      | 462543                           | 110       | 4.5   | 袋收尘器  | 1                | $\leq 30$                          | 99.96       | 1100         |
|    |                | $2315 \times 2$                  | 15        | 0.4   | 袋收尘器  | 2                | $\leq 20$                          | 99.93       | 12           |
| 6  | 生料均化库及生料入窑喂料系统 | 7447                             | 55        | 0.65  | 袋收尘器  | 1                | $\leq 20$                          | 99.97       | 20           |
|    |                | 7587                             | 23        | 0.55  | 袋收尘器  | 1                | $\leq 20$                          | 99.97       | 20           |
|    |                | 3023                             | 15        | 0.4   | 袋收尘器  | 1                | $\leq 20$                          | 99.93       | 8            |
| 7  | 烧成窑头           | 259086                           | 40        | 4.0   | 袋收尘器  | 1                | $\leq 30$                          | 99.85       | 690          |
| 8  | 熟料储存库及输送       | 11921                            | 43        | 0.75  | 袋收尘器  | 1                | $\leq 20$                          | 99.90       | 32           |
|    |                | 8293                             | 36        | 0.7   | 袋收尘器  | 1                | $\leq 20$                          | 99.90       | 22           |
|    |                | $5058 \times 5$                  | 15/22     | 0.5   | 袋收尘器  | 5 (2,3)          | $\leq 20$                          | 99.90       | 70           |
| 9  | 煤粉制备           | 83120                            | 42        | 2.2   | 袋收尘器  | 1                | $\leq 30$                          | 99.99       | 220          |
|    |                | $2396 \times 2$                  | 31        | 0.4   | 袋收尘器  | 2                | $\leq 20$                          | 99.90       | 14           |
|    |                | 2396                             | 28        | 0.4   | 袋收尘器  | 1                | $\leq 20$                          | 99.90       | 6            |
| 10 | 混合材破碎及输送       | 4010                             | 15        | 0.4   | 袋收尘器  | 1                | $\leq 20$                          | 99.93       | 11           |
|    |                | 3023                             | 15        | 0.35  | 袋收尘器  | 1                | $\leq 20$                          | 99.90       | 8            |
| 11 | 水泥调配           | $8328 \times 2$                  | 31        | 0.65  | 袋收尘器  | 2                | $\leq 20$                          | 99.90       | 44           |
|    |                | $6045 \times 3$                  | 31        | 0.5   | 袋收尘器  | 3                | $\leq 20$                          | 99.90       | 48           |
| 12 | 水泥粉磨           | $168685 \times 2$                | 35        | 2.8   | 袋收尘器  | 2                | $\leq 20$                          | 99.99       | 900          |



|    |             |                                                                                              |      |      |      |   |     |       |      |
|----|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|---|-----|-------|------|
|    |             | 22002×2                                                                                      | 16   | 1.1  | 袋收尘器 | 2 | ≤20 | 99.99 | 120  |
|    |             | 2540×2                                                                                       | 15   | 0.4  | 袋收尘器 | 2 | ≤20 | 99.93 | 14   |
| 13 | 水泥储存        | 3369×2                                                                                       | 50   | 0.5  | 袋收尘器 | 2 | ≤20 | 99.93 | 18   |
|    |             | 6045×6                                                                                       | 50   | 0.6  | 袋收尘器 | 6 | ≤20 | 99.93 | 90   |
|    |             | 4010×2                                                                                       | 15   | 0.55 | 袋收尘器 | 2 | ≤20 | 99.93 | 20   |
| 14 | 水泥包装及汽车袋装   | 11535×3                                                                                      | 21   | 0.7  | 袋收尘器 | 3 | ≤20 | 99.93 | 92   |
|    |             | 4010×3                                                                                       | 29   | 0.5  | 袋收尘器 | 3 | ≤20 | 99.93 | 32   |
| 15 | 水泥汽车散装      | 24674×3                                                                                      | 20   | 1.1  | 袋收尘器 | 3 | ≤20 | 99.93 | 200  |
|    |             | 6847×3                                                                                       | 32   | 0.55 | 袋收尘器 | 3 | ≤20 | 99.96 | 55   |
| 16 | 石灰石破碎(设在矿山) | 20603                                                                                        | 15   | 0.9  | 袋收尘器 | 1 | ≤20 | 99.96 | 55   |
|    |             | 7032                                                                                         | 26.7 | 0.5  | 袋收尘器 | 1 | ≤20 | 99.93 | 16   |
| 17 | SNCR 脱氮装置   | 回转窑窑尾设一套 SNCR 脱氮装置, 总体脱氮效率≥60%                                                               |      |      |      |   |     | 达标    | 120  |
| 18 | 物料堆场        | 采取封闭措施                                                                                       |      |      |      |   |     |       | 900  |
| 19 | 石灰石输送       | 采取封闭措施                                                                                       |      |      |      |   |     |       | 500  |
| 20 | 厂区废、污水处理    | 中水处理站 1 座, 处理能力 10m <sup>3</sup> /h; 生活污水处理设施 1 套, 处理能力 3.5m <sup>3</sup> /h; 以及配套的中水储存及回用设施 |      |      |      |   |     |       | 200  |
| 21 | 地下水污染防治     | 中水处理站、生活污水处理站构筑物及地面防渗                                                                        |      |      |      |   |     |       | 100  |
| 22 | 噪声防治        | 消声、减振、隔声间、车间封闭                                                                               |      |      |      |   |     |       | 500  |
| 23 | 窑头、窑尾       | 窑头颗粒物在线监测仪, 窑尾颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 在线监测仪                                     |      |      |      |   |     |       | 100  |
| 24 | 矿山环保投资      | 修建临时废土石堆场、矿区道路、矿山污水处理站, 石灰石矿山水土保持及采终后生态恢复等                                                   |      |      |      |   |     |       | 2000 |
| 25 | 绿化          | 保护环境、美化厂区                                                                                    |      |      |      |   |     |       | 400  |
| 26 | 环境机构        | 建立环境管理体系、设专门的环境管理机构                                                                          |      |      |      |   |     |       | 50   |
| 27 | 其它          | 不可预见费                                                                                        |      |      |      |   |     |       | 266  |
| 28 | 合计          | ——                                                                                           |      |      |      |   |     |       | 9200 |

目前我国成熟地应用于窑尾预热器和窑头冷却机废气净化的有大型电收尘器、大型玻纤袋收尘器两种收尘技术, 这两类除尘器在水泥回转窑上运行均是成熟可靠的。在 2008 年环境保护部发布的《水泥工业除尘工程技术规范》(HJ434-2008)中, 袋式收尘器和静电收尘器同为新型水泥干法窑窑头、窑尾推荐的除尘方式。

电收尘器和袋式收尘器在技术、经济、环境等方面进行对比分析, 优缺点列于表 8-2。

由表 8-2 可见: 袋式收尘器在设备投资、运行及维护费用等方面要高于静电收尘器, 对于企业来说要加大环保投资及运行维护费用; 但是袋式收尘器的收尘效率优于静电收尘器, 从环保效果上更有优势。

表 8-2 电收尘器和袋收尘器优缺点比较

| 收尘器<br>类型         | 电 收 尘 器                                                                                                         | 袋 收 尘 器                                                                                     |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 影响收<br>尘效率<br>的因素 | (1)烟尘性质的影响；<br>(2)设备情况对电收尘器效率的影响；<br>(3)操作条件对电收尘器效率的影响。                                                         | (1)滤布的积尘状态；<br>(2)粉尘粒径的影响；<br>(3)滤料结构及粉尘层厚度的影响；<br>(4)过滤风速的影响；                              |
| 优点                | (1)设备运行阻力小；<br>(2)运行电耗低；<br>(3)超负荷通过能力强；<br>(4)适用范围大，收尘效率高；<br>(5)可处理大风量烟气。                                     | (1)结构简单，技术要求不高；<br>(2)操作简单可靠；<br>(3)收尘效率高；<br>(4)可避免因窑尾CO气体浓度高造成的非正常工况颗粒物排放；<br>(5)可与窑同时运行。 |
| 缺点                | (1)钢材消耗多；<br>(2)捕集高比电阻粉尘时需将气流增湿调质；<br>(3)设计不完善或操作不当时，窑尾使用电收尘器会因CO气体浓度超过电收尘器安全阈值，电收尘器停止运行，发生非正常排放；<br>(4)一次投资较大。 | (1)运行及维护费用高；<br>(2)一次投资费用较高；<br>(3)生产使用受气体温度限制，存在破袋的风险；<br>(4)维修费用高。                        |

本工程设计窑尾废气处理采用大型布袋收尘器，窑尾收尘器的除尘效率大于99.99%；窑头采用大型袋式收尘器，窑头收尘器的效率大于99.96%。窑尾、窑头颗粒物排放浓度均 $\leq 30\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，均符合《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)表1中的要求(水泥窑及窑尾余热利用系统、煤磨及冷却机颗粒物排放浓度 $\leq 30\text{mg}/\text{Nm}^3$ )。

#### A. 窑尾及生料磨采用高效布袋收尘器的技术经济、环保可行性分析

拟建项目窑尾采用高效布袋收尘器。袋式收尘器用于回转窑窑尾最显著、最突出的优点就是可以避免窑尾粉尘的非正常排放。

水泥生产发生非正常排放主要指回转窑窑尾采用静电收尘器时，在水泥窑点火阶段由于窑内煤粉燃烧不正常，电收尘器滞后启动，形成的粉尘非正常排放；二是窑内喂煤系统不稳定时，煤粉燃烧不正常，窑内CO气体浓度增高，超CO浓度阈值时，自动保护系统将自动断电以保护电收尘器，电收尘器停止工作，造成窑尾粉尘非正常排放。现行的《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)中要求“净化处理装置应与其对应的生产工艺设备同步运转。应保证在生产工艺设备运行波动情况下净化处理装置仍能正常运转，实现达标排放。因净化处理装置故障造成非正

常排放，应停止运转对应的生产工艺设备，待检修完毕后共同投入使用。”

拟建项目窑尾采用高效布袋收尘器，满足《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)的有关要求，袋式收尘器不受窑内 CO 浓度的制约，在生产工艺波动的情况下仍可保证正常运行，可以有效避免窑尾发生粉尘非正常排放。

近年来，我国袋收尘器生产技术有了长足发展，滤袋材质日臻完善，其使用寿命可达 3~5 年，使用温度可达 200~300℃。窑尾配置在线温度监测仪，防止袋收尘器发生烧袋；每年在停窑检修时，都要对袋式收尘器进行维修检查，确保在正常工况条件下稳定运行。

为避免废气温度过高出现烧袋现象，在袋式收尘器入口前加装温度控制系统，确保废气进入袋收尘器前降至许可的温度范围内。经调查，目前国内的河南天瑞荥阳水泥公司、北京琉璃河水泥厂、成都都江堰拉法基水泥厂、中材云浮天山水泥公司等众多水泥生产企业窑系统均使用袋式收尘器，做到了长期稳定运行。

## **B. 窑头采用袋式收尘器的技术经济、环保可行性分析**

袋式收尘器在设备投资、运行及维护费用等方面要高于静电收尘器，对于企业来说要加大环保投资及运行维护费；但从环保效果上来看，袋式收尘器的收尘效率比静电收尘器高，为适应日益严格的环保标准要求，拟建工程窑头、窑尾都采用布袋收尘器。

窑头在使用袋式收尘器时，存在下列问题：

a、窑头烟气温度较高且波动较大(150℃~450℃)，采用袋收尘器操作要求高，工艺操作上容易导致温度过高造成烧袋引起粉尘非正常排放，经济损失较大。

b、窑头烟气粉尘硬度较高且磨蚀性较大，如风管及气流分布、均布装置设计或使用不当，致使局部风速过高，极易造成滤袋的快速磨损，使用寿命大大减少并造成重大损失。

为避免因窑头烟气温度高，以及工艺操作不慎可能导致的烧袋、破袋等情况的发生，建设单位应采取以下措施：

a. 窑头收尘器前，设置专门的温度调节控制系统(通过喷水或空气冷却来降低气体温度)；窑头配置在线温度监测仪，防止因温度过高致使袋收尘器发生烧袋；

b. 指定专人加强对收尘设备的维护、保养，并制定详细的维护、保养说明书；

c. 提高操作人员环保意识，加强对收尘设备维修，保证设备在正常工况下运行；

d. 加强对操作人员的培训，严格控制收尘设备的入口温度。

综上所述，拟建项目采用高效布袋收尘器处理窑尾、窑头废气，从技术、经济、

环保的角度衡量是可行的。

#### 8.2.1.2 煤粉制备系统

煤粉制备系统所产生的颗粒物为煤尘，煤尘与其它物料不同的是易发生燃爆，我国目前已能设计生产煤粉专用的防爆袋收尘器，在实际应用中效果良好。本工程采用 1 台立磨，煤磨生产能力为 40t/h，配一台防爆型高浓度气箱脉冲袋收尘器，废气量为 83120Nm<sup>3</sup>/h，除尘效率达到 99.99%，出口含尘浓度≤30mg/Nm<sup>3</sup>，符合《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)中的标准要求(煤磨排尘浓度为≤30mg/Nm<sup>3</sup>)。

#### 8.2.1.3 其它有组织排尘点

其它有组织排尘点包括破碎机、包装机等风量较大的扬尘点和物料输送、物料储库等风量较小的扬尘点。

风量大的扬尘点使用气箱脉冲袋收尘器，各扬尘点颗粒物排放浓度<20mg/Nm<sup>3</sup>，符合《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)中的标准要求(破碎机、磨机、包装机及其它通风设备排尘浓度≤20mg/Nm<sup>3</sup>)。

在胶带输送机、提升机、圆库等分散扬尘点处，工程设计首先在工艺过程中采取以防为主的方针：尽量减少扬尘环节，选择扬尘少的设备；粉状物料输送采用斜槽和螺旋输送机等密闭式输送设备；对需要胶带机输送的物料尽量降低物料落差，加强密闭，减少颗粒物外逸；粉状物料储存采用密闭圆库。同时在各尘源处安装吸尘罩收集含尘气体，再通过抽风管集中进入高效袋收尘器进行净化处理，由于这些扬尘点风量小，设备安装空间小，选用设备重量轻的脉冲式单机袋收尘器，单机脉冲袋收尘器吸收了美国富勒公司的气箱脉冲袋收尘器的技术，与同类设备相比，具有结构简单紧凑、维护方便、运行可靠、收尘效率高的特点，净化后气体含尘浓度≤20mg/Nm<sup>3</sup>。近几年国内建成投产的大型水泥厂生产运行实践表明，这类袋式收尘器用于破碎机、包装机及物料输送等环节的除尘技术可靠、效果稳定。

#### 8.2.1.4 袋式除尘器可避免非正常排放

目前的袋式除尘器本身带有控制柜。采用微机或 PLC 可编程控制器自动控制袋式除尘器的工作状态，具有温度、压力显示、超温、故障报警等功能，其扩展接口完全能把工作信号传输给中央控制室，在中央控制室对袋式除尘器远程控制和管理的。

《水泥工业大气污染物排放标准（GB4915-2013）》要求：“净化处理装置应与其对应的生产工艺设备同步运转。应保证在生产工艺设备运行波动情况下净化装

置仍能正常运转，实现达标排放。因净化装置故障造成非正常排放，应停止运转对应的生产工艺设备，待检修完毕后共同投入使用。”即使除尘器本身有故障，因其采用多箱体结构，可以对出现故障的室进行离线检修、换袋等，其余各室仍能正常工作，可保证与主机设备同步运转。

#### 8.2.1.5 无组织排放

无组织排放是水泥工业大气污染物排放的重要形式。在采矿场、水泥厂、粉磨站、散装水泥中转站、混凝土搅拌站或构件厂，需要对水泥及其他粉、粒状物料进行大量的加工、输送、装卸和贮存操作，一些不合理的设计（如露天堆存）、不完美的设备（如设备密封性差，造成跑、冒、漏、撒）、不恰当的操作（如过量装载）、不严格的管理（如清扫不及时）等，都会造成粉尘逸散，影响厂区及周边环境，需从设计、日常运行管理等方面进行加强。

拟建项目对颗粒物无组织排放的控制措施分为技术措施和管理手段，主要包括封闭、局部收尘和加强维护管理三方面。具体措施如下：

##### （1）物料储存、输送及处理过程封闭

封闭是控制粉尘逸散的最有效方法，对石灰石、火山灰、页岩、铁矿石、燃煤等物料，拟建项目均设置封闭的储库堆存，预均化过程也在封闭的预均化库进行，而且预均化库都设置了除尘器；石灰石进厂采用封闭的皮带廊输送，进厂后各类物料的输送也都采取密闭式皮带输送设备。物料的装卸、转运等作业场所均采用封闭或负压操作。上述措施可以最大限度地降低物料装卸、堆存、转运等工序的颗粒物无组织排放量。

##### （2）局部收尘

拟建项目共设置 66 台除尘器，除对主要通风生产设备有专门的废气收集、设置除尘器净化处理外，还对各种储库的库顶（底）、卸料口、转运点、散装机、包装机等众多分散扬尘点，设置集尘罩抽吸含尘气体，采用脉冲袋式除尘器进行净化处理，经排气筒达标排放。将颗粒物的无组织排放转化为可控的有组织排放，实现了对颗粒物无组织散逸的有效控制。

##### （3）加强维护管理

拟建项目运行期对除尘设施加强维护和保养，保证除尘器与生产设施同步、有效运行；对厂区路面进行硬化、设洒水车、配专人对厂区进行洒水清扫；对进厂的运输汽车加强管理，防止超载、遗撒等现象发生。通过这些措施的综合使用，可有效降低粉尘无组织排放。

综上所述，拟建项目按照《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)中对于颗粒物无组织排放控制的要求，在物料处理、输送、装卸、贮存等过程封闭，日常生产中加强环保管理，无组织污染防治措施可行，可以最大限度地降低颗粒物的无组织排放量。

## 8.2.2 氮氧化物污染控制措施及效果

### 8.2.2.1 氮氧化物的生成

水泥熟料生产中排放的  $\text{NO}_x$  产生于窑内高温煅烧过程，其排放量与燃烧温度、空气含氧量、反应时间有关，燃烧温度越高，氧气量越大，反应时间越长，生成的  $\text{NO}_x$  就越多。

不同的水泥窑型，燃料燃烧状况不同， $\text{NO}_x$  的排放量也有所区别。新型干法水泥采用窑外分解技术，把 50~60% 的燃料从窑内高温带转移到温度较低的分解炉内燃烧，因此  $\text{NO}_x$  气体的生成量比其它窑型低。

对水泥窑  $\text{NO}_x$  的治理方法主要是根据燃烧过程特点来制定，包括是燃烧方式的改进和燃烧后的末端治理。燃烧方式的改进目前比较实用的是采用窑头低氮燃烧器和空气分级燃烧等技术；燃烧后的末端治理主要指烟气脱硝技术。

### 8.2.2.2 拟建项目采用的氮氧化物控制技术及其效果

拟建项目首先采用在回转窑生产工艺上采取窑头低氮燃烧器，其次采用空气分级燃烧技术降低氮氧化物的生成量，并在末端采用选择性非催化还原方法(SNCR)，以氨水作为还原剂进行脱硝，总体脱硝效率不低于 60%。

#### 1. 窑头用低氮燃烧器

回转窑中的热力型  $\text{NO}_x$  主要是由窑头燃烧器产生，窑头采用低  $\text{NO}_x$  燃烧器，通过提高一次风喷出速度，提高一次风喷出动量，降低一次风用量，提高卷吸高温二次风的能力，从而降低过量空气系数和氧气浓度，使煤粉在低氧条件下燃烧，达到降低氮氧化物的生成量的目的。低氮燃烧技术的脱硝效率为 15%~20%，这样  $\text{NO}_x$  的排放可控制在  $680 \text{ mg/m}^3$  左右。

在水泥窑中，燃烧温度最高的位置在窑头的烧成带，这里是化学反应最激烈的位置，温度的不均一性和成分的微小变化，都可能显著地改变  $\text{NO}_x$  的排放。与传统燃烧器相比，在低氮燃烧器系统中，一次风用量占总风量的比例更低，同时通过对一次风的调配（旋流风、轴向风、煤风）而改变各种风的流速，可以在火焰内减少过剩的氧气含量。而增加旋流风的出口速度，则可以提高燃料和空气的混合，使燃料



可以在低的空气含量的条件下进行正常的燃烧，并提高火焰空间的温度分布均匀性，从而有效的降低热力NO<sub>x</sub>形成。

## 2. 空气分级燃烧技术

在整个烧成系统内从窑头到分解炉的温度是逐渐降低的，同时不同的温度带发生不同的化学反应。因此，窑内局部高温带形成的NO<sub>x</sub>进入低温带时，由于氧浓度的降低、CO等还原气体浓度增加，等将导致一部分NO<sub>x</sub>自还原从而降低废气中NO<sub>x</sub>含量。在新型干法水泥分解系统中，分解炉具有很大的可调节性。近几年在分解炉采用的助燃空气分级燃烧技术可有效的抑制分解炉内的NO<sub>x</sub>的生成，同时可以和生料的分解热力要求结合起来，使水泥的生产过程和氮氧化物的降低有机结合。

分解炉助燃空气分级燃烧技术，就是将助燃风分级加入，并通过燃烧过程的控制，还原炉内的NO<sub>x</sub>，从而实现系统的NO<sub>x</sub>减量。

空气分级燃烧技术描述：空气分级燃烧技术是目前使用最为普遍的低氮燃烧技术之一，空气分级燃烧技术的基本原理是：将燃烧所需的助燃空气分两级分别送入，使第一级燃烧区内过剩空气系数<1，燃烧首先在这种缺氧的环境中燃烧，使得燃烧速度和温度降低，因而抑制了氮氧化物的产生。同时，燃料在缺氧环境中燃烧产生CO、CH<sub>4</sub>、H<sub>2</sub>、HCN 和固定碳等还原剂，这些还原剂将烟气中的NO<sub>x</sub>还原成N<sub>2</sub>等无污染的惰性气体。此外，燃料在缺氧条件下燃烧也抑制了自身燃料型NO<sub>x</sub>产生，从而实现生产过程中的NO<sub>x</sub>减排。

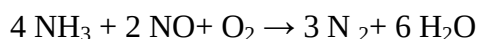
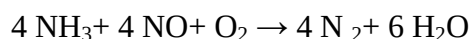
在二级燃烧区内，将燃烧所需的剩余空气以二次空气的形式送入，以完成燃料的完全燃烧，此时由于燃烧的整体温度偏低，氮氧化物的生产量较少，因而总体燃料燃烧产生的NO<sub>x</sub>浓度明显减少。

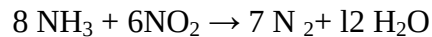
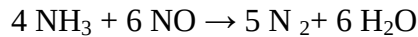
河北燕赵水泥有限公司5000t/d生产线在进行此技术改造后，氮氧化物排放水平随主燃烧区空气过剩系数的下降而下降，最高氮氧化物排放降低幅度可达30%，在不增加成本的基础上，有效降低了氮氧化物的排放。

## 3. 选择性非催化还原(SNCR)技术

### (1)、原理

选择性非催化还原(Selective Non-Catalytic Reduction, 以下简称为SNCR)技术属于烟气脱硝技术，是将尿素或氨水等氨基物质在一定的条件下与烟气混合，在不使用催化剂的情况下将氮氧化物还原成为无毒的氮气和水，还原反应包括：





当向燃烧烟气中喷氨而不采用催化剂的条件下，对于喷入点的烟气温度非常敏感，反应只能在850-1100℃进行，也就是“温度窗口”。影响SNCR反应的关键因素有：反应温度、氨氮(NH<sub>3</sub>/NO)摩尔比、氮氧化物初始浓度、烟气中O<sub>2</sub>浓度、停留时间等因素。

## (2) 脱硝还原剂的选择

脱硝剂主要有氨水和尿素两大类。

尿素与氨水相比，化学性质稳定，在运输、储存中无需安全及危险性的考量。但尿素与氨水相比，反应更复杂，NO<sub>x</sub>去除率相对较低。以氨水为脱硝剂，脱硝反应更直接，有着高效的去除率，较低氨逃逸和较高的化学反应效率，且运行成本较低。

但氨水属于危险化学品药品，受到严格的监管，从运输、储存到使用受到许多严格的限制，在使用中必须采取一定的安全防护设备。

拟建项目在SNCR装置中使用20%氨水作为还原剂。

## (3)、SNCR技术工艺流程

SNCR(喷氨水)系统主要由以下4个子系统组成：氨水卸载及储存系统、喷射计量系统、喷雾系统和PLC控制系统。

### ① 卸载及储存系统

厂内设两座不锈钢材质的氨水储罐，每座储罐的容积为30m<sup>3</sup>。

### ② 喷射计量系统

氨水喷射系统是整个SNCR脱硝工程的核心装备，来自储罐的氨水进入该系统后被加压和计量，最终输送至雾化喷枪，氨水的流量根据烟气在线检测的NO<sub>x</sub>数据自动反馈控制。

### ③ 喷雾系统

喷枪采用双流体雾化内混式结构，喷嘴关键部件的外表面有碳化钨涂层，耐磨、耐腐蚀、耐高温性能优越，能将氨水雾化成平均粒径为几十微米的细小液滴，扩散角度大、覆盖范围广，能有效加强炉内烟气中的NO<sub>x</sub>与氨水液滴之间的气液传质速率，从而加快反应速度，提高脱硝反应效率。

### ④ PLC控制系统

本项目SNCR脱硝工程采用独立的PLC控制系统，包括就地控制柜、PLC控制柜、接线箱。就地控制箱包括了对水泵的启停、切换，PLC控制柜实现对整个系统的控制，所有信号均能就地显示、PLC控制柜显示和操作、远程DCS显示和操作。

依靠烟囱出口处的NO<sub>x</sub>浓度在线检测设备，当系统检测到烟气中NO<sub>x</sub>的出口浓度与设定值不符时，在自动模式时系统可以改变氨水的喷射量使NO<sub>x</sub>浓度稳定在设定值范围内；手动模式时，在现场可直接手动调节氨水的喷射量，实现“多排多喷、少排少喷”。既要保证将NO<sub>x</sub>浓度降低到目标值，又要控制氨的逃逸量，设计控制氨逃逸≤8mg/Nm<sup>3</sup>。满足GB4915-2013标准中的要求（氨排放限值≤10mg/Nm<sup>3</sup>）。

SNCR系统工艺流程示意图8-1，脱硝系统技术指标见表8-3。

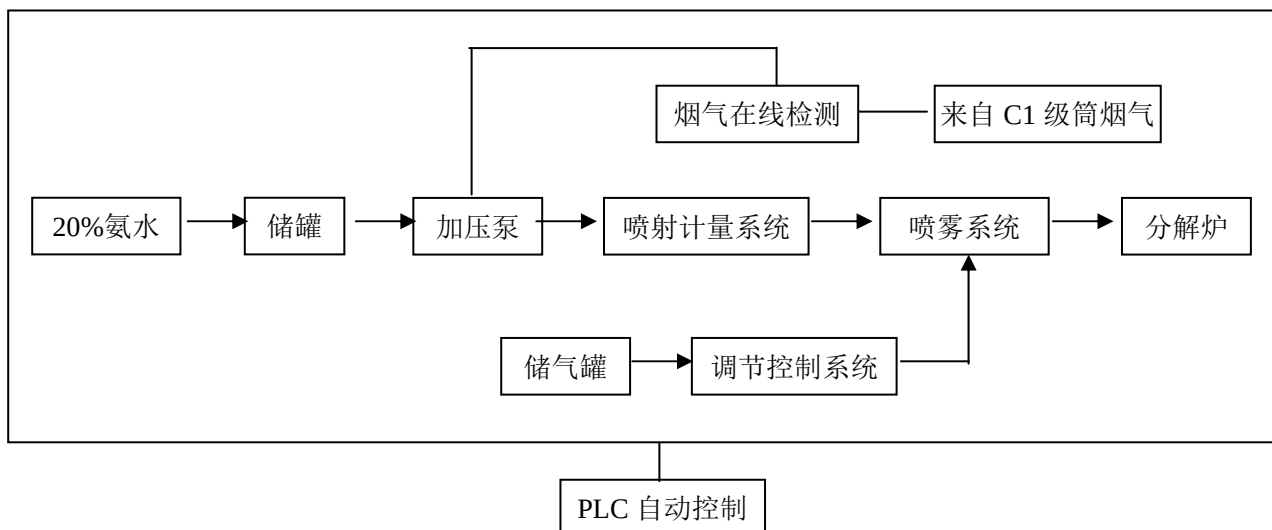


图8-1 SNCR(氨水)脱硝工艺流程示意图

表 8-3 拟建项目脱硝系统技术指标

| 序号 | 指标名称                                             | 单位                   | 指标                                                 |
|----|--------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------------|
| 1  | 设计熟料产量                                           | t/d                  | 4500                                               |
| 2  | NO <sub>x</sub> 初始浓度(10%氧含量, NO <sub>2</sub> )   | mg/Nm <sup>3</sup>   | 800                                                |
| 3  | 脱硝技术方法                                           | 低氮燃烧器+分级燃烧+SNCR(氨水)  |                                                    |
| 4  | 设计总脱硝效率                                          | %                    | ≥60                                                |
| 5  | 脱硝后 NO <sub>x</sub> 浓度(10%氧含量, NO <sub>2</sub> ) | mg/Nm <sup>3</sup>   | ~320                                               |
| 6  | 氨逃逸                                              | mg/Nm <sup>3</sup>   | ≤8                                                 |
| 7  | 喷枪                                               | 只                    | 4                                                  |
| 8  | 20%氨水耗量                                          | kg/kgNO <sub>2</sub> | ≤4.0<br>(脱除 1kg NO <sub>2</sub> 所需氨水量)             |
| 9  | 氨水储存罐                                            | —                    | 材质: 304 不锈钢<br>数量: 2 个<br>单个储罐容积: 30m <sup>3</sup> |

#### (4)、SNCR脱硝装置在窑系统中的位置及主要工艺参数

喷枪装设部位的先决条件是位于850~1100℃的温区。因为低于850℃，脱硝剂的脱硝效率低；高于1100℃则脱硝剂反被氧化为NO<sub>x</sub>；喷枪位置宜设在炉内气流旋流、喷腾强烈的部位，这有利于脱硝剂的分散，增加与NO<sub>x</sub>接触的机会，提高脱硝效率。

根据上述原则，氨水溶液喷枪布置在分解炉燃烧区域上部出口处，使还原剂溶液在最佳反应温度窗口喷入分解炉内。喷射系统由1套喷枪(4只)和压缩空气储罐组成，每只喷枪的还原剂管道和压缩空气管道上均设有调节阀门，控制喷射层的流量。此外，全系统实现自动控制，系统根据采集的相关信号，控制、调节主要设备运行情况，实现高效脱硝。

#### (5)、SNCR技术的应用

SNCR应用在大型锅炉上，短期能达到75%的脱硝率，长期现场应用一般能达到~50%以上的NO<sub>x</sub>脱除率。SNCR技术的工业应用是在20世纪70年代中期日本的一些燃油、燃气电厂开始的，在欧盟国家从80年代末一些燃煤电厂也开始SNCR技术的工业应用。美国的SNCR技术应用是在90年代初开始的，目前世界上燃煤电厂SNCR工艺的总装机容量在2GW以上。

根据有关设计单位的工业试验研究表明，采用不同的NH<sub>3</sub>/NO<sub>x</sub>化学当量比在脱除NO<sub>x</sub>上具有不同的效果。氨水/尿素在高温条件下的反应是双向的，既存在氧化形成N<sub>2</sub>或者NO的可能，也存在着和NO<sub>x</sub>通过复杂的系列反应形成N<sub>2</sub>的可能。这两种反应均与反应的温度具有密切的关系，在800℃以下，两种反应均具有很低的反应速度，主要还是以氨气的形式存在于烟气中，随着反应温度的升高，氨和NO<sub>x</sub>的反应占有主导地位，烟气中的NO<sub>x</sub>被大量还原，而当温度超过1100℃以后，氨气的氧化是主要的，烟气中的NO<sub>x</sub>将呈现增加的趋势。分解炉的出口温度通常在850~1000℃之间，能满足SNCR的要求。因此在分解炉的中上部分作为喷氨脱氮的反应区域是比较合适的。

中材集团天津水泥设计院有限公司率先在国内中材湘潭水泥有限责任公司日产5000吨熟料新型干法水泥生产线应用SNCR技术脱硝，实践证明SNCR技术可以有效降低氮氧化物排放，可以实现脱硝60%的目标。广州珠江水泥厂日产5000吨熟料线在进行SNCR技术改造后，在原有基础上降低了60%，实际排放达到300mg/m<sup>3</sup>左右。

同样处在西藏地区的西藏高争建材股份有限公司现有两条日产2000吨新型干法水泥熟料生产线，2014年9月进行了SNCR脱硝技术改造，脱硝设施试运行期间，两条生产线窑尾氮氧化物排放浓度在320mg/Nm<sup>3</sup>左右。2014年华新水泥(西藏)有限公司日产2000吨新型干法水泥生产线建成SNCR脱硝项目，截止2015年6月，其窑尾氮氧化物排放浓度

在300~350mg/Nm<sup>3</sup>之间。

综上，通过采用上述措施拟建项目的脱硝效率可达60%以上，水泥窑废气中NO<sub>x</sub>的排放浓度可以控制在320mg/Nm<sup>3</sup>以下。符合工业和信息化部发布的《水泥行业规范条件(2015年本)》（2015年第5号公告）中的规定，即：“水泥熟料项目采用抑制氮氧化物产生的工艺和原燃料，配套建设脱硝装置（效率不低于60%）。”

### 8.2.3 噪声污染控制措施及效果

本工程对噪声的控制包括以下几方面：

首先从声源上着手：从设备选型上尽量选用低噪声设备；对产生机械噪声的设备如风机、水泵、磨机可在设备与基础之间安装减振装置；其次是在噪声传播途径上采取措施加以控制，如强噪声源车间的建筑围护结构均以封闭为主，尽可能少开窗和其它无设防的洞口，同时采取车间外及厂界的绿化，利用建筑物与树木阻隔声音的传播，减小噪声污染，拟建项目设备噪声防治措施及要求见表 8-4。

表 8-4 拟建项目设备噪声防治措施及效果(dB)

| 工程单元         |                       |    | 声源设备    | 声级      | 台数             | 噪声控制措施                                                  | 降噪要求  |
|--------------|-----------------------|----|---------|---------|----------------|---------------------------------------------------------|-------|
| 厂 区          | 水<br>泥<br>生<br>产<br>线 | 1  | 生料辊压机   | 95~105  | 1              | 车间封闭、基础减振                                               | 15~20 |
|              |                       | 2  | 煤 磨     | 90~100  | 1              | 车间封闭、基础减振                                               | 15~20 |
|              |                       | 3  | 水泥磨     | 95~105  | 2              | 车间封闭、基础减振                                               | 15~20 |
|              |                       | 4  | 辅助原料破碎机 | 90~100  | 1              | 车间封闭、基础减振                                               | 15~20 |
|              |                       | 5  | 混合材破碎机  | 90~100  | 1              | 车间封闭、基础减振                                               | 15~20 |
|              |                       | 6  | 窑尾高温风机  | 90~110  | 1              | 隔声间、安装消声器                                               | 25~30 |
|              |                       | 7  | 窑尾废气风机  | 90~110  | 1              | 隔声间、安装消声器                                               | 25~30 |
|              |                       | 8  | 窑头一次风机  | 90~110  | 1              | 隔声间、安装消声器                                               | 25~30 |
|              |                       | 9  | 罗茨风机    | 105~115 | 18             | 隔声间、安装消声器                                               | 25~30 |
|              |                       | 10 | 空压机     | 90~95   | 8<br>(6 用 2 备) | 车间封闭、基础减振<br>进风口加装消声器                                   | 25~30 |
|              |                       | 11 | 篦冷机     | 85~100  | 1              | 车间封闭                                                    | 10~15 |
|              |                       | 12 | 离心风机    | 75~100  | 64             | 车间封闭、安装消声器                                              | 25~30 |
|              |                       | 13 | 泵类      | 80~95   | 8              | 车间封闭、基础减振                                               | 15~20 |
|              |                       | 14 | 冷却塔     | 75~85   | 2              | — —                                                     | — —   |
|              | 余<br>热<br>发<br>电      | 1  | 汽轮机     | 75~105  | 1              | 车间封闭、隔声罩                                                | 15~25 |
|              |                       | 2  | 发电机     | 85~95   | 1              | 车间封闭、隔声罩                                                | 15~25 |
|              |                       | 3  | 泵类      | 80~95   | 12(7 用 5 备)    | 车间封闭、基础减振                                               | 15~20 |
|              |                       | 4  | 冷却塔     | 75~85   | 2              | — —                                                     | — —   |
| 拉萨河边<br>取水泵站 |                       |    | 泵类      | 80~95   | 2(1 用 1 备)     | 厂房封闭，水泵设隔声罩，泵<br>体基础设橡胶垫或弹簧减震<br>器，水泵进出口管道间安装软<br>橡胶接头。 | 20~25 |

### 8.2.4 废、污水污染防治措施

拟建项目产生的废污水包括:水泥生产及余热发电系统的循环冷却废水(旁滤排水)、辅助生产废水和生活污水。

拟建项目在厂区新建生活污水处理站和中水处理站,将生产废水和生活污水处理达标后,全部回用不外排。矿山工业场地新建生活污水处理设施,出水达标后用于场地及道路洒水降尘。

#### 8.2.4.1 循环冷却废水的污染防治措施

拟建项目水泥生产用水为循环使用的设备冷却水及原料磨喷水、管道增湿喷水,其中,原料磨喷水、管道喷水为直流用水,生产过程中全部消耗;水泥生产循环冷却系统设旁滤装置,不考虑排污。



余热发电系统主要是汽轮发电机房的高温、高速运转设备需要的间接冷却水，余热发电循环冷却水系统废水为系统排污水，主要污染物为悬浮物、油类等，余热发电循环冷却水系统的旁滤排水量为  $207\text{m}^3/\text{d}$ 。

余热发电循环冷却系统的废水排入新建的中水处理站，经加药絮凝沉淀、石英砂过滤、活性炭过滤等措施处理后，补充至中水池，经加氯消毒后，出水水质符合《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)中的“道路清扫、城市绿化”水质标准，回用于厂区绿化、道路洒水。中水处理站处理能力为  $20\text{m}^3/\text{h}$ 。

循环冷却废水经中水处理站处理的工艺流程见下图 8-2。

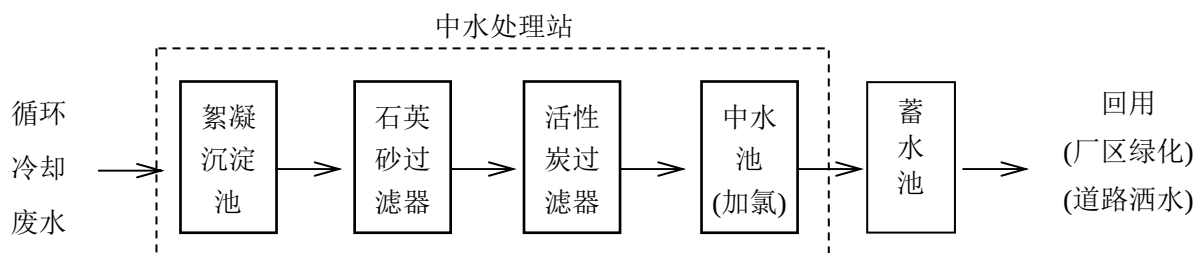


图 8-2 循环冷却废水处理工艺流程

经调查多家中水处理厂对废水的处理效果，悬浮物的去除率大于 95%，油类去除率大于 98%，pH 值在 6.5~8.5 之间。处理后的水质符合《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)中的标准要求。该方法处理工艺简单、成本低、易于操作，从技术和经济两个角度衡量均是可行、可靠的。

#### 8.2.4.2 辅助生产废水污染防治措施

辅助生产废水包括化验室的酸碱废水、余热发电纯水制备系统产生的废水。其中化验室产生的酸碱废水产生量  $18\text{m}^3/\text{d}$ ；化学水处理系统产生的废水中主要是 pH、无机盐类，化学废水产生量为  $22\text{m}^3/\text{d}$ 。

辅助生产废水经中和池调节 pH 后，排入中水处理站一并处理，符合《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)中的标准要求后回用。

辅助生产废水的处理工艺流程见图 8-3。

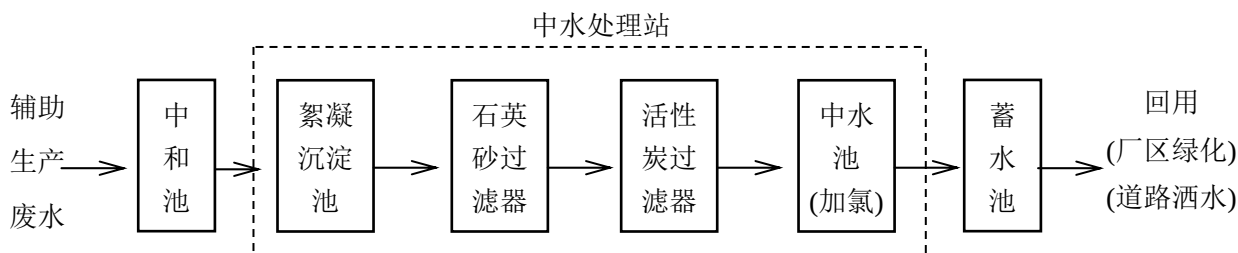


图 8-3 辅助生产废水处理工艺流程

### 8.2.4.3 生活污水污染防治措施

生活污水中的主要污染物是 SS、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、氨氮等，厂区生活污水产生量为 80m<sup>3</sup>/d。

生活污水处理站采用目前成熟的接触氧化法工艺，处理流程为：原污水→污水调节池→初沉池→生物接触氧化池→二沉池，处理能力为 3.5m<sup>3</sup>/h。生活污水处理站的出水排入中水处理站，再经砂滤、炭滤、加氯消毒处理后，符合《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)中的标准要求后回用于厂区绿化及道路降尘洒水等。

厂区生活污水处理工艺流程见图 8-4。

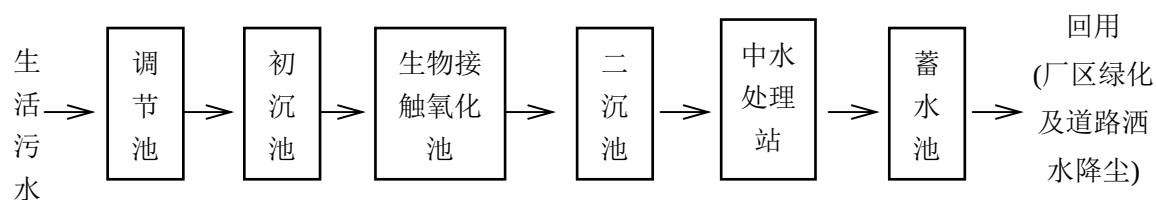


图 8-4 生活污水处理工艺流程

矿山工业场地新建 1 套生活污水处理设施，采用地埋式二级生化处理工艺，处理能力为 1.5m<sup>3</sup>/h，出水符合《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)中的标准要求后，用于工业场地及道路洒水降尘，不外排。

### 8.2.4.4 废污水综合利用的可靠性及可行性分析

如前所述，拟建项目产生的废污水共有三种：余热发电系统的循环冷却废水、辅助生产废水和生活污水，废污水产生量共计 327m<sup>3</sup>/d。

循环冷却废水产生量共计 207m<sup>3</sup>/d，这些生产性废水进入中水处理站，经加药絮凝沉淀、过滤、消毒等措施处理；辅助生产废水产生量为 40m<sup>3</sup>/d；经中和调节后进入中水处理站处理；厂区生活污水产生量为 80m<sup>3</sup>/d，经生活污水处理站二级生化处理后进入中水处理站处理。

各类废污水经处理后，水质符合《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002) 的城市绿化、道路清扫的水质要求，用于厂区绿化及道路洒水，遇降雨天气暂存于蓄水池。拟建项目厂区绿化面积 73200m<sup>2</sup>、道路及广场占地 67900m<sup>2</sup>，绿化用水的耗水量按照 2.5~3L/m<sup>2</sup>（每日一次）计，道路洒水的耗水量按照 2.0L/m<sup>2</sup>（每日一次）计，用水量为 319~355m<sup>3</sup>/d。可见道路洒水和绿化用水可全部采用中水、不需补充新水。

拟建项目年运转天数为 270 天，根据西藏自治区的气候条件及自然条件，拟建项目一般冬季不生产，特殊原因需冬季生产时，处理后的中水可用于广场及道路洒水降尘（每次用水量  $136\text{ m}^3$ ），由于当地冬季气候干旱、易扬尘，可加大洒水频次，因此冬季厂区的中水能够全部回用。

厂区实行雨污分流，生产期遇降雨天气时，处理后的中水暂存于  $500\text{ m}^3$  蓄水池。 $500\text{ m}^3$  蓄水池可以储存 1.5 天的中水量。根据拉萨市气象站的累年观测资料，该区域日最大降水量  $39.8\text{ mm}$ ，年平均降水量  $467.3\text{ mm}$ ，年均蒸发量  $2210.1\text{ mm}$ ，蒸发量远大于降水量，且不易出现连续强降水天气。日常运行时可根据实际情况，增加绿化用水量、加大广场及道路的洒水频次。综合以上分析，拟建项目可以实现废污水“零排放”。

拟建项目生产废水和生活污水采用的处理措施均是成熟可靠工艺，处理工艺简单、运行成本低、易于操作，从技术和经济两个角度衡量均是可行、可靠的。

综上所述，拟建项目废污水全部综合利用，不外排，拟建项目不设排污口。

### 8.2.5 地下水环境保护措施

根据汽修车间、中水处理站、生活污水处理站、桶装油库区、埋地卧式轻柴油罐、氨水储罐等可能产生地下水污染的工程单元的分布情况，按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应等方面制定地下水环境保护措施。

#### 8.2.5.1 源头控制措施

- （1）工程对产生的废污水进行综合利用，从源头上减少废污水的排放量；
- （2）对污水收储及处理的设施、建构筑物采取防渗漏措施，避免或减少污水的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险降低到最低程度；
- （3）定期巡检维护，做到废水泄漏早发现、早处理，确保废污水处理设施和输送管线正常运行；
- （4）建立有关规章制度和岗位责任制，制定风险预警方案，设立应急设施减轻环境污染影响。

#### 8.2.5.2 分区控制措施

根据不同的工程单元，分区采取控制措施。

- （1）中水处理站和生活污水处理站各工艺池采用 C15 防水混凝土（抗渗系数 P8，渗透系数  $K \leq 1.0 \times 10^{-7}\text{ cm/s}$ ），并在池底和侧壁池底和侧壁外侧涂抹水泥基渗透结晶型防

水涂料。

(2) 汽修车间底部采防水混凝土，抗渗等级达到 P8，渗透系数  $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

(3) 埋地卧式柴油罐参照《埋地油罐防渗漏技术规范》(DB11/588-2008) 埋地卧式油罐应采取如下措施：

#### ① 防渗池

将油罐设在防渗池内。防渗池设计应满足下述条件：

a 防渗池应采用防渗混凝土浇筑为一体；

b 防渗池的混凝土外墙和底板厚度不应小于250mm，隔墙厚度不应小于200mm，墙顶应高于池内罐顶标高，池底宜低于罐底设计标高200mm，墙面与罐壁之间的间距不应小于500mm；

c 防渗池的内墙角（包括底角），应采用圆滑过渡或45°斜角过渡；

d 防渗池的内表面应做水泥砂浆抹面，并找平、压实、抹光；

e 防渗池的内表面为由树脂、固化剂、稀释剂、填料、玻璃纤维无捻粗纱布（简称：玻璃布）组成玻璃钢防渗层；

f 防渗池的底板及池内油罐基础，应便于使油罐任何部位的泄漏引至观测管；

g 防渗池内的空间，应采用未受油品污染的中、粗砂回填；

h 防渗池的上部采取防止外部泄漏油品和雨水、地表水渗入池内的技术措施

#### ② 观测管

防渗池的各隔池内应设观测管，观测管的制作和设置应符合下列要求：

a 观测管应采用耐油、耐腐蚀的管材制作，直径宜为100mm~150mm，壁厚不应小于4mm；

b 观测管应在池内铅垂设置，管子下端应置于防渗池的底部，上部观测口应高出罐区设计地面200mm；

c 观测管在池内罐顶标高以下范围内，应做成孔径（d）为 10mm~12mm 均匀排布的过滤管段。其每层环向孔中心距宜为 6d~8d，竖向相邻孔中心线的间距不应大于 1d。

(4) 矿山工业场地桶装油库区底部采取防水混凝土硬化措施，抗渗等级达到 P8，渗透系数  $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

(5) 氨水储罐四周设置围堰，围堰底部采用防水抗渗混凝土硬化，防渗层渗透系数达到  $K \leq 1 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 。

### 8.2.5.3 地下水污染监控系统

#### 1、地下水监测计划

为了及时准确掌握项目区地下水环境质量状况和地下水中污染物的动态变化，拟建

项目根据潜在地下水污染源分布情况设置长期地下水水质监控系统，包括设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备。

地下水环境监测主要参考《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)，根据区域含水层分布特征和地下水的径流特征，并充分考虑潜在污染源、环境保护目标等因素布置。

2、地下水监测原则

- (1) 监测井设置能及时监测发现地下水污染事故；
- (2) 水质监测项目参照《地下水质量标准》(GB/T14848-93)相关要求和潜在地下水污染源特征污染因子确定。

3、监测井布置

依据地下水监测原则，结合拟建工程所在区域的水文地质条件，共布设地下水水质监测点 2 个。地下水监测计划见表 8-5。

4、监测数据管理

监测结果应及时存档，并定期向厂安全环保部门汇报，对于监测数据应该进行公开。如发现异常或发生环境事故时，加密监测频次，并分析异常原因，采取应急措施。

表 8-5 地下水监测计划一览表

| 序号             | 区位     | 地点     | 孔深  | 井孔结构                                   | 监测层位          | 监测频率      | 监测项目                                                        |
|----------------|--------|--------|-----|----------------------------------------|---------------|-----------|-------------------------------------------------------------|
| 1 <sup>#</sup> | 厂区     | 下游厂界处  | 50m | 孔径 Φ≥147mm，孔口以下 1.0m 采用粘土或水泥止水，下部为滤水管。 | 第四系松散岩类孔隙水含水层 | 丰、枯季各监测一次 | pH 值、COD <sub>Mn</sub> 、氨氮、砷、汞、镉、铅、六价铬、细菌总数等 9 项，同时监测地下水水位。 |
| 2 <sup>#</sup> | 采矿工业场地 | 工业场地下游 | 50m |                                        |               |           |                                                             |

8.2.6 拟建项目纯余热发电技术经济可行性

根据拟建项目可研报告，余热发电工程拟在窑尾配置 1 台 SP 余热锅炉，出窑尾一级筒的废气(约 275℃)经 SP 炉换热后温度降至 210℃左右；在窑头配置一台 AQC 余热锅炉，进口废气温度平均值 370℃，出口废气温度 102℃。两台余热锅炉共用一套 7.5MW 汽轮发电机，通过 SP 炉和 AQC 炉的换热，废气中的热量转化为电能。

拟建项目年耗电量约 15744×10<sup>4</sup>kW.h。如果将熟料生产线所排的中、低温废气采用纯低温余热发电技术加以回收利用，年总发电量可达 3926.2×10<sup>4</sup>kW.h 以上，年供电量 3533.6×10<sup>4</sup>kW.h，占全厂耗电总量的 23.2%，不仅可为公司节约大量的电力费用，从而大大降低产品成本，而且还可缓解因供电不足影响生产的矛盾，节省了大量的能源。

余热发电系统采用“自发自用、并网不上网”的运行模式，与水泥熟料生产线同

步运行，在保证设备质量及自动化程度高的前提下，系统操作运行人员少，维护量小，见效快。配套建设水泥余热发电，对进一步优化水泥熟料煅烧工艺，提高收尘能力，降低能耗方面将起到促进作用。实践表明：配套水泥余热发电后，烧成系统的操作参数得到进一步优化，窑头、窑尾收尘器出口颗粒物浓度进一步降低，窑尾管道增湿作为余热发电系统停炉时的旁路备用，减少了水资源及电力消耗。

### 8.2.7 绿化设计及投资

绿色植物有净化大气、降低噪声的功效，根据水泥工业的排污特点，进行绿化时应尽量选栽滞尘能力强的本土植物。

拟建项目绿化设计应充分考虑西藏自治区的地域特点和气候特点，选择适应高原气候的植物物种进行绿化。绿化工程主要集中在厂前区、道路两侧、厂界以及厂区中间的空地上。在厂区道路两侧种植行道树、绿篱及铺设草皮，对于产生噪声、颗粒物较大的车间周围种植枝叶繁茂的乔木，充分利用植物对废气颗粒物起阻挡、吸附、过滤作用，并能减噪和美化环境。

木本树种选择拉萨常见的油松、大果圆柏、钻天杨、国槐、复叶樺等木本植物树种。灌木品种选择拉萨市常见的紫穗槐、沙生槐、沙棘、西藏小蘗、锦鸡儿等灌木品种。草种按照“适地适树，适地适草”的原则，以乡土草种为主，其次选择经多年种植已适应环境的引进草种，草种要耐寒、耐瘠薄、繁殖容易、根系发达、抗逆性强，防风固沙和保土性好，生长迅速。项目区海拔高，气候寒冷，可供选择的草种较少，根据当地成功经验，草种可选用固沙草、披碱草等进行混合撒播。

具体绿化措施如下：

1、厂区内道路两侧绿化：道路绿化根据绿化整体布局 and 道旁建筑物的功能，在道路一侧或两侧布置行道树。树种可选择拉萨地区常见树种，如：油松、圆柏、杨树、复叶樺等，乔木单行种植，株距约 3m。

2、重点绿化：对厂前区和绿岛进行重点绿化。布置较密的乔木群，以形成功能区隔离带，达到防尘和隔噪音的作用。日常管理应加强对路面及绿化植被的冲洗，以达到最佳效果。

分隔带重点布置较密的常绿乔木群，以形成隔离带，达到防尘和隔噪音的作用，但不宜太高大，以利于各厂房屋间的采光和通风，树种选用耐寒树种，同时对粉尘和其它污染气体抗性较强的圆柏、油松、紫穗槐、沙棘、西藏小蘗、锦鸡儿等乔、灌木，采用带植方式，带宽约 5~8m。

厂界：围墙内周边区域根据空地的大小，均应种植树木，进行绿化。树种可选



择当地优势树种。

其余花木视地形和景观要求灵活采用孤植、丛植、对植、带植、群植等方式。

绿化的乔木树种株间距为 3~5m，绿化的灌木树种株间距为 1.5m，绿篱灌木株行间距为 0.2m，绿篱高度大致在 0.8m~1.5m 间。

拟建项目的绿化系数为 15%，绿化面积 7.32ha，设计绿化投资 400 万元。

#### **8.2.8 污染防治措施的经济可行性论证**

拟建项目设计环保投资 9200 万元，占总投资的 7.0%，用于购买除尘设备、封闭物料堆场、石灰石矿山生态恢复、噪声防治、建设污水处理站、厂区绿化等，能够满足污染防治措施的资金需求。

## 第9章 环境经济损益分析

### 9.1 经济效益分析

拟建项目总投资约 130347 万元，环保投资 9200 万元；年均利润总额 48191 万元，投资及收益情况见表 9-1。

表 9-1 拟建工程投资及收益情况表

| 序号 | 项 目          | 单位 | 数据     | 备注         |
|----|--------------|----|--------|------------|
| I  | 经济数据         |    |        |            |
| 1  | 项目总投资        | 万元 | 130347 |            |
| 2  | 建设投资         | 万元 | 121788 |            |
| 3  | 建设期利息        | 万元 | 4137   |            |
| 4  | 流动资金         | 万元 | 4422   |            |
| 6  | 营业收入         | 万元 | 98078  |            |
| 7  | 总成本费用        | 万元 | 48412  |            |
| 8  | 利润总额         | 万元 | 48191  |            |
| 9  | 所得税          | 万元 | 12048  |            |
| 10 | 净利润          | 万元 | 36143  |            |
| 11 | 增值税          | 万元 | 11579  |            |
| 12 | 年均销售税金及附加    | 万元 | 1475   |            |
| II | 财务评价指标       |    |        |            |
| 1  | 项目投资财务内部收益率  | %  | 28.36  | 税后         |
| 2  | 项目投资回收期      | 年  | 5.04   | 税后         |
| 3  | 财务净现值        | 万元 | 217079 | $i_c=11\%$ |
| 4  | 项目投资财务内部收益率  | %  | 34.80  | 税前         |
| 5  | 项目投资回收期      | 年  | 4.44   | 税前         |
| 6  | 项目资本金财务内部收益率 | %  | 39.81  |            |

从表 9-1 可见，拟建工程所得税后财务内部收益率为 28.36%，高于建材行业基准收益率（11%），所得税后投资回收期 5.04 年，优于建材行业基准投资回收期 13 年的标准。说明拟建工程具有较好的经济效益。

### 9.2 环境经济损益分析

#### 9.2.1 环境代价分析

环境代价是指将建设项目对周围环境污染和破坏可能造成的环境损失，折算成经济价值。拟建工程投产后产生的污染对环境的经济代价可以按照下式估算。

$$\text{环境代价} = A + B + C$$

式中：

A——资源和能源的流失代价；

B——生产和生活资料对环境造成的损失代价；

C——对人群、动植物造成的损失代价。

#### 1. 资源和能源的流失代价（A）

$$A = \sum_{i=1}^n Q_i p_i$$

式中：

$Q_i$ ——某排放物年累计量；

$P_i$ ——为排放物作为资源、能源的价格。

拟建项目排放废水、废气作为资源流失的损失代价。

废水排放资源损失代价：拟建项目没有生产废水和生活污水排放，因此废水排放资源损失代价不计。

废气排放资源损失代价：鉴于西藏自治区尚未出台本地区应税污染物的具体适用税额，由拟建工程排污所引起的大气污染资源损失代价，仍采用排污费来计算。

2003 年原国家发展计划委员会、财政部、经贸委、原国家环保总局等部门联合发布《排污费征收标准管理办法》（第 31 号令），根据该管理办法，废气排污费按排污者排放污染物的种类、数量以污染当量计算征收，每一污染当量征收标准为 0.6 元；对每一排放口征收废气排污费的污染物种类，以污染当量数从多到少的顺序，最多不超过 3 项。

2014 年 9 月 1 日，国家发展改革委、财政部、环境保护部联合发布《关于调整排污费征收标准等有关问题的通知》（发改价格[2014]2008 号），通知要求：

一、调整排污费征收标准，促进企业治污减排。2015 年 6 月底前，各省（区、市）价格、财政和环保部门要将废气中的二氧化硫和氮氧化物排污费征收标准调整至不低于每污染当量 1.2 元，将污水中的化学需氧量、氨氮和五项主要重金属（铅、汞、铬、镉、类金属砷）污染物排污费征收标准调整至不低于每污染当量 1.4 元。在每一污水排放口，对五项主要重金属污染物均须征收排污费；其他污染物按照污染当量数从多到少排序，对最多不超过 3 项污染物征收排污费。

二、加强污染物在线监测，提高排污费收缴率。

三、实行差别收费政策，建立约束激励机制。企业污染物排放浓度值高于国家或地方规定的污染物排放限值，或者企业污染物排放量高于规定的排放总量指标的，按照各省（区、市）规定的征收标准加一倍征收排污费；同时存在上述两种情

况的，加二倍征收排污费。企业生产工艺装备或产品属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》规定的淘汰类的，也要按照各省（区、市）规定的征收标准加一倍征收排污费。企业污染物排放浓度值低于国家或地方规定的污染物排放限值 50%以上的，减半征收排污费。

拟建工程运营期废气经处理后，各项污染物均符合《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)表 1 的排放限值要求，达标排放；每年向环境排放颗粒物 213.94t/a、二氧化硫 150.80t/a，氮氧化物 959.13t/a，氨 23.98t/a，氟化物 3.06t/a、汞及其化合物 0.0012t/a；相应的排污费见表 10-2。

由表 9-2 可见，拟建工程排放的大气污染物中，颗粒物的排污费 30858 元；二氧化硫的排污费 86299 元；氮氧化物排污费 1100804 元。三者合计为 121.80 万元。即资源和能源的流失代价（A）为 121.80 万元/年。

表 9-2 拟建工程大气污染物排污费用

| 污染物名称                     | 颗粒物    | SO <sub>2</sub> | 氮氧化物<br>(以 NO <sub>2</sub> 计) | 氟化物           | 氨             | 汞及其化合物         |
|---------------------------|--------|-----------------|-------------------------------|---------------|---------------|----------------|
| 排放浓度(mg/Nm <sup>3</sup> ) | 20/30  | 50.31           | 320                           | 1.30          | 8             | 0.0004         |
| 标准限值(mg/Nm <sup>3</sup> ) | 20/30  | 200             | 400                           | 5             | 10            | 0.05           |
| 年排放量(t/a)                 | 213.94 | 150.80          | 959.13                        | 3.06          | 23.98         | 0.0012         |
| 污染当量值(kg)                 | 4.0    | 0.95            | 0.95                          | 0.87          | 9.09          | 0.0001         |
| 污染当量数                     | 53485  | 158737          | 1009611                       | 3517<br>(不计入) | 2638<br>(不计入) | 12000<br>(不计入) |
| 排污费征收标准(元/当量)             | 0.6    | 1.2             | 1.2                           | ——            | ——            | ——             |
| 排污费征收费(元)                 | 32091  | 95242<br>(减半征收) | 1211533                       | ——            | ——            | ——             |
| 排污费征收额合计(万元)              | 133.9  |                 |                               |               |               |                |

## 2. 生产生活资料损失代价（B）

生产生活资料损失代价主要为治理污染的费用，一般占环保投资的 8%，即 736 万元/年。

## 3. 人群动植物损失（C）

依据拟建工程对各环境要素的影响，结合当地自然、社会环境现状，按照本环评报告所规定的环保措施实施后，工程污染物的排放得到有效控制，可以做到达标排放。项目的运行不会导致评价区内的环境质量恶化，对人群、动植物的影响较小。

通过上述分析可知，环境代价=A+B+C=133.9+736+0=869.9 万元。

## 9.2.2 环保投资

环保投资 9200 万元，环保投资占总投资的 7.1%。

## 9.2.3 环境成本分析

环境成本是指环保工程运行管理费用  $C$ ，它包括折旧费和运行管理费用，

$$C = C_1 + C_2$$

### 1. 折旧费 ( $C_1$ )

环保设备折旧年限按 20 年、残值按 5% 计算，按等值折旧计算其折旧费为：

$$C_1 = \alpha(1 - \beta)/n$$

式中：

$\alpha$ ——环保投资费用，9200 万元；

$\beta$ ——残值率；

$n$ ——设备折旧年限。

由上式计算出环保设备折旧费 437 万元/年。

### 2. 运行管理费用 ( $C_2$ )

包括设备维修费、材料消耗费、环保人员工资福利费等。

设备维修费取环保投资的 1.5%，即 138 万元/年。

材料消耗主要电力，其它材料消耗较少，估算费用约为 30 万元/年。

环保人员工资福利费按全厂职工平均值 5 万元/人计，安全环保处设 3 名专职环保人员，人员工资福利费为 15 万元/年。

所以，拟建工程的运行费用  $C_2$  为 183 万元/年。

拟建工程的环境成本，即环保工程运行管理费用  $C = C_1 + C_2 = 437 + 183 = 620$  万元/年。

## 9.3 环境经济效益分析

环境经济效益是指采取环保治理措施获取的直接经济效益，结合拟建工程项目特点，主要包括循环用水的经济效益、余热发电节约煤炭的经济效益、采取除尘措施减少污染物排放的经济效益。环保措施经济效益估算见表 9-3。

表 9-3 环保措施经济效益估算表

| 序号  | 环保治理措施    | 项目  | 数量<br>(t/a) | 单价          | 经济效益<br>(万元/a) |
|-----|-----------|-----|-------------|-------------|----------------|
| 1   | 除尘器收尘     | 颗粒物 | 398700      | 平均价格 30 元/吨 | 1196.10        |
| 2   | 废污水处理后回用  | 水   | 213600      | 2 元/吨       | 42.72          |
| 3   | 余热发电节约标煤量 |     | 12200       | 800         | 976            |
| 合 计 |           |     |             |             | 2214.82        |

由表 9-3 可见：初步估算拟建工程获取的直接环境经济效益为 2214.82 万元/a，减去环境代价 869.9 万元/a 和环境成本 620 万元/a，其环境经济效益约 724.92 万元/a。

## 9.4 环境经济损失分析

### 1.环境成本比率 $Rh_1$

环境成本比率是指工程单位工程总经济效益所需的环保运行管理费。

$$Rh_1 = \text{环保运行管理费} / \text{工程总经济效益} \\ = 620 / 48191 = 1.29\%$$

### 2.环境系数 $Rh_2$

环境系数指单位产值所需的环保运行管理费用。

$$Rh_2 = \text{环保运行管理费} / \text{总产值} \\ = 620 / 98078 \\ = 0.63\%$$

### 3. 环境代价比率 $Rh_3$

环境代价比率是指单位经济效益所需的环境代价。

$$Rh_3 = \text{环境代价} / \text{工程总经济效益} \\ = 869.90 / 48191 = 1.81\%$$

### 4.环境投资效益 $Rh_4$

环境投资效益是指环境经济效益与环保运行管理费用的比值。

$$Rh_4 = \text{环境经济效益} / \text{环保运行管理费用} \\ = 724.92 / 620 = 1.17$$

通过以上计算，拟建工程环境成本比率为 1.29%，环境系数为 0.63%，环境代价比率为 1.81%，环境投资效益 1.17，拟建工程在生产的同时注重环保，环境投资效益显著，符合我国环境保护管理工作一贯坚持的经济效益、社会效益和环境效益

三统一的原则。

综上所述，拟建工程的建设具有良好的社会效益、环境效益和经济效益，可优化区域水泥工业产业结构，并充分利用工业废渣，变废为宝，减少环境污染，从环境经济损益角度分析，拟建工程的建设是可行的。



## 第10章 环境管理与监测

项目环境管理是指建设单位、设计单位和施工单位在项目的可行性研究、项目设计、建设期和运行期必须遵守国家、省、市的有关环境保护法规、政策和标准，落实环境影响评价报告和项目可行性研究、设计中拟采取的减缓措施，并确保环境保护设施处于正常运行状态，严格控制污染物的排放，减少对环境的影响，提高清洁生产水平，为企业创造更好的经济效益和环境效益，树立良好的社会形象。

### 10.1 环境管理要求

#### 10.1.1 施工期环境管理要求

（1）建设单位应将施工期环境保护责任纳入双方合同文本，要求施工单位认真落实施工期的环境保护措施。

（2）施工单位施工前应严格按照环评报告书及批复要求认真编制施工组织计划，将其作为环境管理和环境保护竣工验收的依据。

（3）施工单位应配备专职环境管理人员，负责各类污染源的现场监控和管理，对施工过程中产生的扬尘、噪声和生活污水等，采取有效的处理措施加以处理，将此内容作为工程施工考核指标之一。

（4）专职环境管理人员应做好文明施工的宣传工作，借助黑板报、宣传栏等工具对施工工人进行环境保护教育。

（5）施工单位应自觉接受当地环保主管部门监督指导，主动配合环境保护主管部门搞好施工期的环境保护工作。

#### 10.1.2 施工期环境监理

建设单位应按有关施工招标程序设置环境监理，并在当地环保部门的监督指导下，全面、规范地进行施工期的环境监理，保证施工现场扬尘、废污水、噪声、建筑垃圾等污染物的排放和管理满足相应标准要求。

##### 10.1.2.1 环境监理任务

环境监理单位主要任务一方面是依照国家环境保护法律、法规及标准要求，对工程建设过程中污染环境、破坏生态的行为进行监督管理，使工程的施工过程符合环保要求；另一方面对项目配套建设的环保工程进行施工监理，确保“三同时”的实

施。

#### 10.1.2.2 环境监理的主要工作内容

1、对施工现场进行巡视或旁站监理，检查环评文件中提出的污染治理设施、环保措施的落实情况。包括如下内容：

①跟踪项目建设进展，核查主体工程、辅助工程、环保工程的建设是否按照环评及设计的要求进行施工和安装，尤其配套的环保设施如防渗、防污设施等，确保"三同时"有效的进行。

②依照环评和批复，监督检查工程的土建施工、材料运输等环节的防尘、降噪等各项环保措施。

③检查工程产生的污水和固体废弃物妥善处理情况，监督施工单位落实施工行为环保达标措施。

2、根据施工环境影响情况，组织环境监测，依据监测结果，行使环境监理监督权。

3、编写环境监理月报、季报、年报和专项报告。

4、编制项目施工过程的环境监理报告，报告内容应包括建设项目的内容、时段、环境影响因素、具体的减缓措施、环保措施的实施情况、建设项目“三同时”完成情况及结论。

#### 10.1.3 运营期环境管理要求

##### 10.1.3.1 运营期环境管理体系

###### 1、环境管理机构设置

建设单位生产组织采用董事会领导下的总经理负责制，在总经理的领导下实行三级管理：一级为公司主管领导(总经理或主管副总经理)；二级为环保能源部；三级为各生产车间专、兼职环保人员，管理体系见图 10-1。

###### 2、各级环境管理机构的职责

###### (1) 主管领导职责

a.负责贯彻国家环境保护法、环境保护方针和政策。

b.负责建立完整的环保机构，保证专职人员的配备和设备的购置。

###### (2) 环保能源部职责

a.贯彻公司或上级环保部门有关的环保制度和规定。

b.汇总、编报环保年度计划及规划，并监督、检查执行情况。

c.制定环境质量控制指标，提出环保考核项目和经济承包有关奖罚规定。

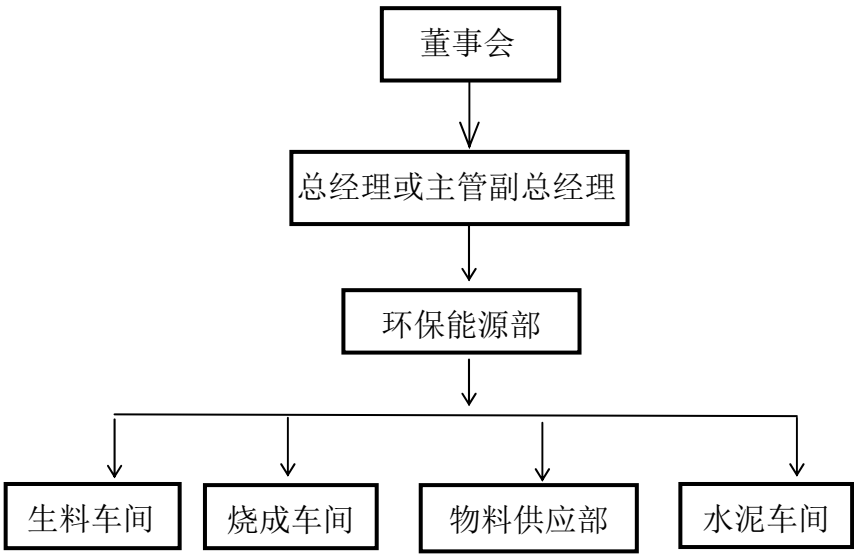


图 10-1 拉萨城投祁连山水泥有限公司环境管理体系图

d.监督项目环保设施和设备的安装、调试和运行，保证“三同时”制度的认真执行；监督公司内环保设备的稳定运行情况，建立环保设施运行档案，负责对环保设备维修后的质量验收，做好污染物排放口（源）的规范化管理工作。

e.对污染源进行监督管理，贯彻预防为主方针，发现问题，及时向上级主管部门汇报，下达环保整改通知书，强化管理。

f.参与污染源事故调查，并向上级主管部门提出书面报告。

g.开展环保教育、技术培训和学术交流活动，提高员工素质，对环境保护的先进经验、先进技术进行推广和应用。

h.对环境监测技术资料进行整理、统计、上报和存档。

i.监督公司内收尘设备的日常运行情况，并负责对收尘器大、中修的质量验收。

j.负责污水处理站设施维护、维修，保证其有效运行。

（3）生产车间职责

a.各处、室、车间主管生产的领导及环保监督员，负责本部门环境保护工作。

b.按公司管理部门统一部署，提出本部门环保治理项目计划，报安全环保处及各职能部门。

c.负责本部门环保设施使用、管理和检查，保证环保设施运行良好。环保员应对所辖范围内的环保设备运行情况进行定期巡回检查。

d.负责本部门各生产岗位文明生产的管理，为员工创造良好的工作、劳动环境。

e.参加公司环保会议和污染事故调查，并提出部门防止发生污染事故具体措施。

### 10.1.3.2 运营期环境管理的要求

#### (1) 认真执行各项法律法规

日常工作必须遵守各项法律法规，污染物排放达到国家和地方排放标准，认真执行总量控制和排污许可证制度。

#### (2) 认真做好环境管理审核

按照水泥行业的企业清洁生产审核标准指南进行审核，能够做到环境管理制度健全，原始记录及统计数据齐全有效。

(3) 完善日常环境管理制度，公司环保职能部门负责建立、管理和保管环保台账，及时填写环保各项数据、保证数据的真实、准确。编制各项环境保护设施和措施的建设、运行及维护费用保障计划。

#### (4) 生产过程环境管理要求

建立原材料质检制度和原材料消耗定额管理制度，对能耗及水耗指标考核，对产品合格率考核，做到“清洁生产领先企业”水平。

企业应当按照相关法律法规、标准和技术规范等要求运行大气污染防治实施并进行维护和管理。定期检查除尘、脱硝设施运行状况，并做运行记录。袋式除尘器运行时应保持排灰正常，防止灰搭桥、挂壁、粘袋，停止运行前去除滤袋表面的飞灰。除尘系统的运行维护由专职人员负责，根据在线监测数据等观察除尘器的工作情况和排尘浓度，发现异常及时维修。因净化处理装置故障造成非正常排放，应停止运转对应的生产工艺设备，待检修完毕后共同投入使用。对 SNCR 脱氮系统，通过 DCS 自动控制系统，准确设定脱氮系统氨水溶液的喷射量，在充分保证脱氮效率的前提下，严格控制氨的逃逸浓度。

定期检查污水处理设施运行状况，并做好运行记录，定期监测出水浓度，确保出水浓度满足设计及环评要求。

## 10.2 拟建项目污染物排放总量

根据国家及西藏自治区的污染物总量控制要求、以及拟建项目废污水不外排的特点，拟建项目涉及到的总量控制因子为二氧化硫和氮氧化物。

拟建项目采用先进的窑外分解生产工艺，总量控制指标  $\text{SO}_2$  的排放量为 150.80t/a；采用低氮燃烧器+空气分级燃烧技术和 SNCR(选择性催化还原)法脱氮工艺，控制窑尾  $\text{NO}_2$  的排放浓度在  $320\text{mg}/\text{Nm}^3$  以下，总量控制指标  $\text{NO}_2$  的排放量为 959.13t/a。

拉萨城投祁连山水泥有限公司应以此数值为控制指标,接受各级环境保护主管部门的监督管理,在拟建项目运行期严格执行。

### 10.3 污染物排放清单及管理要求

#### 10.3.1 本项目污染源排放清单

本项目污染物排放情况及管理要求见表 10-1。

表 10-1 本项目污染物排放清单

| 一、工程组成     |            |                                                                                                                                                                                                               |
|------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 石灰石矿开采及输送  |            | 拟开采达孜县乾沟西矿区水泥用大理岩矿，矿山建设内容包括石灰石爆破、采装、破碎以及皮带输送系统，采矿规模为 160 万 t/a。                                                                                                                                               |
| 水泥生产       | 原燃料储存      | 建设 $\Phi 90\text{m}$ 石灰石预均化圆库、 $30\times 72\text{m}$ 原煤及辅助原料储库、 $30\times 72\text{m}$ 石膏及混合材储库、 $49.8\times 297\text{m}$ 原煤及辅助原料预均化库。                                                                         |
|            | 生料制备系统     | 建设原料配料站、内设 4 座配料库、 $\Phi 20\times 47\text{m}$ 生料均化库；生料粉磨设 2 套辊压机终粉磨系统。                                                                                                                                        |
|            | 煤粉制备系统     | 建设煤粉制备车间，内设 1 台立式煤磨。                                                                                                                                                                                          |
|            | 熟料烧成及储存系统  | 建设一套 4500t/d 烧成系统，包括： $\Phi 4.8\times 72\text{m}$ 回转窑、双列六级旋风预热器、TDF 型分解炉、第四代篦式冷却机。建设 1 座 $\Phi 40\times 42.5\text{m}$ 熟料库、1 台熟料散装机。                                                                           |
|            | 水泥配料、粉磨系统  | 建设 1 座水泥配料站、内设 $\Phi 10\times 21.7$ 熟料圆库、 $\Phi 6.5\times 20.7\text{m}$ 火山灰仓、 $\Phi 5\times 20.7\text{m}$ 石灰石仓(混合材)， $\Phi 5\times 20.7\text{m}$ 石膏仓；建设水泥粉磨车间，设置两套辊压机+ $\Phi 3.8\times 13\text{m}$ 球磨机联合粉磨系统。 |
|            | 水泥储存、包装及散装 | 建设 4 座 $\Phi 18\times 42\text{m}$ 水泥圆库、3 座 $\Phi 8\times 22\text{m}$ 水泥散装库；设 6 台水泥散装机，3 台水泥包装机。                                                                                                               |
| 余热发电系统     |            | 熟料生产线窑头设 1 台 AQC 余热锅炉，窑尾布置 1 台 SP 余热锅炉，建设汽轮发电机房，配备 1 套 7.5MW 汽轮发电机组。                                                                                                                                          |
| 公用及辅助工程    |            | 2 座空压机组（8 台空压机）以及给排水系统、供配电设施、中控及化验室等。                                                                                                                                                                         |
| 二、原辅材料组分要求 |            |                                                                                                                                                                                                               |
| 原、辅料       | 石灰石、页岩、铁矿石 | 符合《水泥工厂设计规范》（GB50295-2016）                                                                                                                                                                                    |
|            | 火山灰(混合材)   | 符合《用于水泥中的火山灰质混合材料》（GB/T2847-2005）                                                                                                                                                                             |
|            | 石 膏        | 符合《天然石膏》（GB/T5483-2008）                                                                                                                                                                                       |
|            | 燃煤         | 符合《水泥工厂设计规范》（GB50295-2016），其中：灰分 $\leq 28.00\%$ 、挥发分 $\leq 35.00\%$ 、硫含量 $\leq 2.00\%$ 、低位发热量 $\geq 23000\text{kJ/kg}$ 、水分 $\leq 15.00\%$                                                                     |

| 三、环保措施              |                                        |                                                                                                     |                 |                           |           |       |        |
|---------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------|-----------|-------|--------|
| 大 气 污<br>染 防 治      | 颗粒物                                    | 本项目从矿山石灰石的破碎到厂内粉磨、水泥包装等工序，都伴随有颗粒物的产生和排放，共有 102 个有组织排尘点，其中生产厂区 98 个、石灰石矿山 4 个，共安装 66 台收尘器，全部采用袋式收尘器。 |                 |                           |           |       |        |
|                     | 氮氧化物                                   | 采取窑头低氮燃烧器+空气分级燃烧技术降低氮氧化物的生成量，并在末端采用选择性非催化还原方法(SNCR)进行脱硝。                                            |                 |                           |           |       |        |
|                     | 无 组 织 排<br>放颗粒物                        | （1）物料储存、输送及处理过程封闭；（2）对厂区路面进行硬化、设洒水车、配专人对厂区进行洒水清扫；对进厂的运输汽车加强管理，防止超载、遗撒等现象发生。                         |                 |                           |           |       |        |
| 废 污 水<br>污 染 防<br>治 | 生产废水                                   | 建设中水处理站 ，采用“絮凝沉淀+砂滤+炭滤+加氯消毒”处理工艺，出水回用                                                               |                 |                           |           |       |        |
|                     | 生活污水                                   | 建设生活污水处理系统，采用生物接触氧化法处理工艺，处理能力 3.5m³/h，出水排入中水处理站处理后回用。                                               |                 |                           |           |       |        |
| 地 下 水<br>污 染 防<br>治 | 对厂区油罐、氨水罐区、循环水泵站等场所地面进行防渗处理，防止污染物渗入地下。 |                                                                                                     |                 |                           |           |       |        |
| 噪 声 污<br>染 控 制      | 优先选用低噪声设备，并采取隔声、消音、基础减振、厂房封闭等措施        |                                                                                                     |                 |                           |           |       |        |
| 绿化工程                | 厂区绿化系数 15%。                            |                                                                                                     |                 |                           |           |       |        |
| 四、污染物排放             |                                        |                                                                                                     |                 |                           |           |       |        |
| 大 气 污<br>染 物        | 污染物种类                                  | 颗粒物                                                                                                 | SO <sub>2</sub> | 氮氧化物(以 NO <sub>2</sub> 计) | 氟化物       | 氨     | 汞及其化合物 |
|                     | 排放浓度(mg/Nm³)                           | ≤20                                                                                                 | 50.31           | ≤320                      | 1.02      | ≤8    | 0.0004 |
|                     | 排放量（t/a）                               | 219.99                                                                                              | 150.80          | 959.13                    | 3.06      | 23.98 | 0.0012 |
|                     | 总量指标（t/a）                              | 二氧化硫：150.80t/a、氮氧化物：959.13t/a                                                                       |                 |                           |           |       |        |
| 固体<br>废物            | 固废种类                                   | 一般工业固废（实验室水泥试块、废滤袋、污泥）                                                                              |                 |                           | 危险废物（废机油） |       | 生活垃圾   |
|                     | 产生量（t/a）                               | 18.87                                                                                               |                 |                           | 0.5       |       | 35     |



|                                                                                                            |          |                                                                                                                                                                                |                                   |       |              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------|--------------|
|                                                                                                            | 处置量（t/a） | 18.87                                                                                                                                                                          | 0.5                               | 35    |              |
| 水污染物                                                                                                       |          | 处理后全部在厂内回用，不外排                                                                                                                                                                 |                                   |       |              |
| 五、排污口信息                                                                                                    |          |                                                                                                                                                                                |                                   |       |              |
| 窑尾烟囱位置                                                                                                     |          | 北纬 29° 47′ 14.48” 、东经 91° 36′ 24.81”                                                                                                                                           |                                   |       |              |
| 拟建项目共有 102 个有组织排尘点，共安装 66 台收尘器，其中窑尾烟囱高度为 110m，窑头、煤磨烟囱高度分别为 40m、42m。其余排尘点的高度均不低于 15m。                       |          |                                                                                                                                                                                |                                   |       |              |
| 六、执行的环境标准                                                                                                  |          |                                                                                                                                                                                |                                   |       |              |
| 环境空气：《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准；<br>NH <sub>3</sub> 的环境质量标准参照执行《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中“居住区大气中有害物质的最高允许浓度”。 |          |                                                                                                                                                                                |                                   |       |              |
| 地表水：《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类                                                                          |          |                                                                                                                                                                                | 地下水：《地下水质量标准》(GB/T14848 - 93)III类 |       |              |
| 噪声：《声环境质量标准》(GB3096-2008)的 2 类                                                                             |          |                                                                                                                                                                                | 土壤：《土壤环境质量标准》(GB15618-1995)二级     |       |              |
| 七、环境风险防范措施                                                                                                 |          |                                                                                                                                                                                |                                   |       |              |
| 油罐风险防范                                                                                                     |          | 严格控制火源，严禁吸烟和动用明火，防止铁器撞击及电火花的产生；配备必要的消防器材。生产区内的电气装置要符合防火防爆要求；油罐布置于罐区内，采取防腐、防渗措施。                                                                                                |                                   |       |              |
| 氨水储罐风险防范                                                                                                   |          | 氨水储罐应设液位计、压力表和安全阀；设高液位报警器，必要时可设自动联锁切断进料设施。同时应设置氨水泄漏报警器，一旦检测到有氨水泄漏，报警器立即启动。应设消防水喷雾系统及降温水喷淋系统；同时对储罐的阀门、液位计、安全阀等宜设水喷雾或水喷淋喷头保护；在氨水储罐周围设置钢筋混凝土围堰和事故池，泄漏的氨水可储存事故池内，经事故泵输送至安全储罐内加以利用。 |                                   |       |              |
| 八、环境监测                                                                                                     |          |                                                                                                                                                                                |                                   |       |              |
| 环境要素                                                                                                       |          | 监测项目                                                                                                                                                                           |                                   | 监测频次  | 监测点位         |
| 大气环境                                                                                                       |          | 颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>                                                                                                                                           |                                   | 2 次/年 | 尊木采（浅村、墙日表布） |
| 声环境                                                                                                        |          | 等效连续 A 声级                                                                                                                                                                      |                                   | 2 次/年 | 尊木采（浅村、墙日表布） |

### 10.3.2 环境信息公开

建设单位应按照《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令 第 13 号）的要求，如实向社会公开环境信息。公开内容应包括：

- 1、基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；
- 2、排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；
- 3、防治污染设施的建设和运行情况；
- 4、建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；
- 5、突发环境事件应急预案；
- 6、其他应当公开的环境信息。

列入国家重点监控企业名单的重点排污单位还应当公开其环境自行监测方案。

参考《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》的有关规定，企业应将自行监测和委托监测工作开展情况及监测结果向社会公众公开。公开内容应包括：

- 1、基础信息：企业名称、法人代表、所属行业、地理位置、生产周期、联系方式、委托监测机构名称等；
- 2、监测方案（自行监测方案、委托监测方案）；
- 3、监测结果：全部监测点位、监测时间、污染物种类及浓度、标准限值、达标情况、超标倍数、污染物排放方式及排放去向；
- 4、污染源监测年度报告。

企业可通过对外网站、报纸、广播、电视等便于公众知晓的方式公开自行监测信息。

## 10.4 环境监测

### 10.4.1 环境监测的意义

环境监测(包括污染源监测)是企业环境保护的组成部分，通过环境监测和污染源监测，掌握区域环境质量现状和污染源达标排放情况，为企业污染源治理，做到清洁生产提供理论依据，并为环境保护行政主管部门对企业进行监督管理、进行区域环境规划等提供科学依据。

#### 10.4.2 污染源监测计划

公司在安全环保处设有两名专职监测人员，负责协助当地环境监测站对全厂污染源的监控工作，监测制度汇总见表 10-2。监测数据由安全环保处派专人管理并存档。

表 10-2 运营期污染源监测制度

| 污 染 源     |                   | 监测项目                                 | 监测频次   | 监测方法                                                                                                                                                        |
|-----------|-------------------|--------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 熟料生产、水泥粉磨 | 窑头排气筒             | 颗粒物                                  | 自动监测   | 《固定污染源烟气（SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物）排放连续监测技术规范》(HJ75-2017)、<br>《固定污染源烟气（SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物）排放连续监测系统技术要求及检测方法》(HJ76-2017)的规定执行 |
|           | 水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒   | 颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> | 自动监测   |                                                                                                                                                             |
|           |                   | 氨                                    | 1 次/季度 | 《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》(HJ533-2009)                                                                                                                        |
|           |                   | 氟化物（以总 F 计）、汞及其化合物                   | 1 次/半年 | 《大气固定污染源 氟化物的测定 离子选择电极法》(HJ/T 67-2001)<br>《固定污染源废气 汞的测定 冷原子吸收分光光度法》(HJ543-2009)                                                                             |
|           | 煤磨、水泥磨、破碎机、包装机排气筒 | 颗粒物                                  | 1 次/半年 | 《固定污染源排气中颗粒物和气态污染物采样方法》(GB/T16157-1996)及修改单                                                                                                                 |
|           | 输送设备及其他通风生产设备的排气筒 | 颗粒物                                  | 1 次/两年 |                                                                                                                                                             |
| 矿山开采      | 破碎机排气筒            | 颗粒物                                  | 1 次/半年 |                                                                                                                                                             |
|           | 输送设备及其他通风生产设备的排气筒 | 颗粒物                                  | 1 次/两年 |                                                                                                                                                             |
| 厂界无组织     |                   | 颗粒物                                  | 1 次/季度 | 《环境空气 氨的测定 次氯酸钠-水杨酸分光光度法》(HJ 534-2009)                                                                                                                      |
|           |                   | 氨                                    | 1 次/年  |                                                                                                                                                             |
| 设备噪声      |                   | 厂界噪声（昼间、夜间）                          | 1 次/季度 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)                                                                                                                              |

### 10.5 污染物排放口(源)的管理

排污口是企业排放污染物进入环境、污染环境的通道，强化排污口管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

#### 10.5.1 排污口管理原则

- (1) 排污口实行规范化管理；
- (2) 排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查；
- (3) 如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数

量、浓度、排放去向等情况；

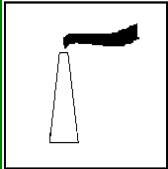
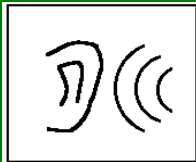
(4) 废气排气装置应设置便于采样、监测的采样孔和采样平台，设置应符合《固定污染源烟气（SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ75-2017）；

(5) 固体废物临时贮存场要有防扬散、防流失、防渗措施。

### 10.5.2 监测点位标志牌设置要求

按照《环境保护图形标志—排放口(源)》(GB15562.1-1995)中规定的图形，对拟建项目各污染物的排放口进行挂牌标识，做到全厂各排污口(源)的环保标志明显，便于环境管理和公众监督。排放口图形标志见表 10-3。

表 10-3 排放口图形标志

| 排放口  | 废气排放口                                                                              | 噪声源                                                                                  |
|------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 图形符号 |  |  |
| 背景颜色 | 绿色                                                                                 |                                                                                      |
| 图形颜色 | 白色                                                                                 |                                                                                      |

## 第 11 章 结论

### 11.1 工程概况

#### 1、项目名称及性质

项目名称：拉萨城投祁连山水泥有限公司年产 120 万吨熟料新型干法水泥生产线项目（含低温余热发电），以下简称“拟建项目”；

项目性质：新建。

#### 2、建设单位及建设地点

建设单位：拉萨城投祁连山水泥有限公司；

建设地点：西藏自治区拉萨市达孜县章多乡尊木采村，见区域地理位置图 1-1。

#### 3、建设规模及产品

总投资 130347 万元人民币，建设一条 4500t/d 新型干法水泥熟料生产线，配套建设一组 7.5MW 纯低温余热发电工程。

年产熟料 120 万 t，年产水泥 145.5 万 t；年发电量 3926.2 万 kWh。

产品方案：P.O42.5 水泥 1308892t/a（占 90%）；P.II 52.5 水泥 145432t/a（占 10%）。水泥散袋装比例为 70:30。

### 11.2 与产业政策、相关规划的符合性

拟建项目为日产熟料 4500 吨的新型干法水泥生产线，配套纯低温余热发电系统，项目建设符合《水泥行业规范条件（2015 年本）》（2015 年第 5 号公告）的产业政策，符合国务院办公厅《关于促进建材工业稳增长调结构增效益的指导意见》（国办发〔2016〕34 号），符合《建材工业“十三五”发展指导意见》、《建筑材料工业“十三五”科技发展规划》、《水泥工业“十三五”发展规划》等专项规划，已列入《西藏自治区建材产业“十三五”发展规划》。

### 11.3 主要污染物排放情况

#### 1、废气

拟建项目共有有组织颗粒物排放点 102 个(包括石灰石矿山和厂区)，设有 66 台收尘器，全部采用袋收尘器；窑头、窑尾、煤磨的颗粒物排放浓度 $\leq 30\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，其余各扬尘点颗粒物排放浓度 $\leq 20\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，颗粒物污染源详见表 2-23，各排尘点的排尘浓度均符合《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)表 1 中的限值要求。

废气排放总量为  $1548748\text{Nm}^3/\text{h}$ ，有组织颗粒物排放总量为 219.99t/a。

## 2、废、污水

拟建项目产生的废污水包括：水泥生产及余热发电系统的循环冷却废水(旁滤排水)、辅助生产废水和生活污水。

拟建项目在厂区新建生活污水处理站和中水处理站，将生产废水和生活污水处理达标后，全部回用不外排。矿山工业场地新建生活污水处理设施，出水达标后用于场地及道路洒水降尘。

## 3、噪声

拟建项目生产过程中各种磨机(包括生料磨、煤磨、水泥磨)、风机(包括：窑尾高温风机、窑头一次风机、罗茨风机、排风机、以及配料、输送及散装等处的风机)、水泵、空压机等，以及余热发电设备等工作时产生噪声，根据设计资料以及同类厂噪声源强的实测资料，声压级一般在 75~115dB 之间，采取降噪措施后，声级可下降 10~30dB。

# 11.4 清洁生产水平及污染物总量控制

## 11.4.1 拟建项目清洁生产水平

拟建项目的Ⅱ级清洁生产综合评价指数的得分  $Y_{g2}$  为 97.5，根据《水泥行业清洁生产评价指标体系》中的规定，拟建项目满足水泥企业清洁生产二级水平，属于“清洁生产先进企业”。

## 11.4.2 拟建项目污染物总量控制

拟建项目总量控制指标 ( $SO_2$ : 150.80t/a、氮氧化物: 959.13t/a)。

# 11.5 环境现状

## 1、环境空气

在曲尼帕、尊木采村、墙日表布、碧那塘、拉木村、奴如久进行了环境空气质量现状监测，监测因子为 TSP、 $PM_{10}$ 、 $PM_{2.5}$ 、 $SO_2$ 、 $NO_2$ 、氟化物。

评价区内曲尼帕执行《环境空气质量标准》(GB3095—2012)中一级标准，各项监测因子均符合标准要求；其余监测点位执行《环境空气质量标准》(GB3095—2012)中二级标准，各监测因子均符合标准要求。

## 2、地表水

在取水井附近的拉萨河口上游 500m、下游 500m 及 1000m 各设 1 个监测断面，监测项为 pH、悬浮物、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨

氮、总磷、挥发酚、石油类、氰化物、六价铬、阴离子表面活性剂、硫化物、氟化物、铜、锌、铅、镉、砷、汞共 21 项，并同步监测河宽、水温、水深、流速等水文参数。

拟建项目拉萨河取水口上游 1000m、500m 和下游 500m 处的 3 个采样点各项水质均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 II 类标准。

### 3、地下水

在尊木采村二组、四组以及尊木采五组各布置 1 个地下水水质监测点，监测项目为 pH、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、氟化物、氯化物、砷、汞、镉、铅、六价铬、锌、铁、锰、总大肠菌群、细菌总数共 20 项，同步监测井深、地下水埋深等。

尊木采村二组、四组和五组三个监测点的各监测因子均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中的 III 类标准。

### 4、声环境

在拟建厂界布设 5 个噪声监测点，在邻近的尊木采村（二组）布设 1 个环境噪声监测点。

拟建项目各厂界声环境质量符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，尊木采村（二组）由于靠近 318 国道，导致夜间噪声值超标，超标范围 1.7 dB~2.9 dB。

### 5、土壤环境

在拟建项目厂区、矿山所在区域各选取 1 个土壤监测点，监测因子为：pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍、阳离子交换量共 10 项。

拟建项目厂区、矿区的各项监测因子均符合《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）中的二级标准限值要求。

## 11.6 环境影响预测与分析

### 11.6.1 环境空气影响预测

#### 1、地面最大质量浓度及叠加值

##### （1）小时最大质量浓度及叠加值

SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、NH<sub>3</sub>、氟化物最大地面小时质量浓度分别占《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准的 40.76%、129.03%、20.07%，NH<sub>3</sub> 占《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中“居住区大气中有害物质的最高允许浓度”的 16.20%，均出现

于窑尾烟囱西南西 943m 山体上。

NO<sub>2</sub> 超标是 AERMOD 模式在复杂地形条件和气象条件等因素下，发生烟羽撞山效应导致的。拟建项目 NO<sub>2</sub> 超标概率为 0.46%，最大持续发生时间为 3 小时；超标范围位于厂区西、东南、东侧山体上。

NO<sub>2</sub> 最大地面小时质量浓度叠加值二级标准的 137.66%，NO<sub>2</sub> 最大地面小时质量浓度叠加值超标，是由撞山效应导致的贡献值超标所致。超标概率为 0.86%，叠加超标范围位于厂区西侧、南侧、东侧山体上。

## (2) 日均最大质量浓度及叠加值

SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、氟化物、TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 最大地面日平均质量浓度分别占《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准的 14.11%、85.45%、6.14%、84.63%、28.22%、28.24%。

最大地面日平均质量浓度 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、氟化物均出现于窑尾烟囱西南西 1077m（山体上）、TSP 出现于窑尾烟囱南南西 361m、PM<sub>10</sub> 和 PM<sub>2.5</sub> 出现于窑尾烟囱北北东 640m 处。

NO<sub>2</sub>、TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 日均最大地面浓度叠加值分别占标准的 93.28%、118.36%、65.51%、66.91%，NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 日均最大地面浓度叠加值均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准的限值要求。

TSP 日均最大地面浓度点叠加值超标概率为 0.27%，超标区域位于项目环境保护距离内。

## (3) 年均最大质量浓度

SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 最大地面年平均质量浓度分别占二级标准的 5.70%、38.80%、37.72%、11.11%、11.14%。

最大地面年平均质量浓度 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 出现在窑尾烟囱西南西 943m、TSP 出现在窑尾烟囱南南西 361m、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 出现在窑尾烟囱西 600m 处。

## 2、环境保护目标接受到地面质量浓度及各监测点叠加值

### (1) 环境空气保护目标接受到地面小时质量浓度及叠加值

一类环境空气功能区内环保目标接受到 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、NH<sub>3</sub>、氟化物最大地面小时质量浓度分别占一级标准的 0.524%、2.501%、0.063%、0.080。出现在穷达村。

二类环境空气功能区内各环境空气保护目标接受到 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、NH<sub>3</sub>、氟化物最大地面小时质量浓度分别占二级标准的 13.094%、85.029%、5.205%、6.644%。出现在碧那塘。



各监测点 NO<sub>2</sub> 地面小时质量浓度叠加值范围为 23.9922~195.0575μg/Nm<sup>3</sup>，最大占标率为 97.53%，均符合《环境空气质量标准》(GB3095—2012)相应标准的限值要求

#### (2) 环境空气保护目标接受到地面日均质量浓度及叠加值

一类环境空气功能区内的环境保护目标中，接受到 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、氟化物、TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 最大地面日平均质量浓度分别占一级标准 0.1028%、0.8200%、0.0471%、13.0218%、5.2986%、3.7914%，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、氟化物出现在诺杰，TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 出现在雅江中游河谷黑颈鹤国家级自然保护区核心区。

二类环境空气功能区的各环境空气保护目标中，接受到 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、氟化物、TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 最大地面日平均质量浓度分别占二级标准的 1.3624%、30.5348%、1.8429%、10.8137%、4.2363%、4.2417%，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、氟化物出现在拉木村 6 组，PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 出现在拉木村 4 组，TSP 出现在浅村。

一类功能区内的曲尼帕村监测点 NO<sub>2</sub>、TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 日均浓度叠加值分别占标准的 9.02%、80.62%、94.02%、94.30%，符合《环境空气质量标准》(GB3095—2012)一级标准限值要求。其它各监测点 NO<sub>2</sub>、TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 日平均地面质量浓度叠加值最大占标率分别为 31.20%、52.90%、54.47%、59.81%，均符合《环境空气质量标准》(GB3095—2012)二级标准的限值要求。

### 3、环境防护距离

依据 EIAProA 软件大气环境防护距离和采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)附录 A 中推荐的 AERMOD 模式计算结果，确定拟建项目厂界外设置 240m~300m 卫生防护距离，其中北厂界外最远距离为 300m，西厂界外最远距离为 240m。

拟建项目环境防护距离内现状有浅村村民住宅，依据达孜县出具的搬迁文件，在项目施工期需对环境防护距离内的村庄实施搬迁工作。

在拟建项目建设期间和建成后，环境防护距离范围内不应规划和建设居住区、学校、医院等环境敏感项目。

#### 11.6.2 水影响分析

拟建项目在厂区新建生活污水处理站和中水处理站，将生产废水和生活污水处理达标后，全部回用不外排。

矿山工业场地新建生活污水处理设施，出水达标后用于场地及道路洒水降尘，不外排。

项目的建设和运营不会对区域地表水环境造成影响。

厂区产生的全部废污水均综合利用不外排，同时废污水各工艺池体均采取防渗措施，不会对地下水环境造成影响。

矿区工业场地针对潜在的地下水污染源均采取了有效的处理措施，同时与地下水污染源有关的各工程单元均采取防渗措施，不会对地下水环境造成影响。

#### 11.6.3 噪声环境影响

工程投产后，各厂界噪声预测值在 40.0B(A)~46.0dB(A)之间，均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类标准限值要求。

#### 11.6.4 生态环境影响

评价区已经形成了较为稳定的生态系统，厂区及矿区占地范围相对较小，虽然拟建项目的建设使占地范围内的植被类型发生变化、生态系统出现变迁、部分生态功能被削弱、景观格局也发生一定的变化，但区域生态系统的水源涵养、生物多样性保护、水土保持等生态功能受到的影响较小，不会对区域生态系统的结构及功能造成明显的影响。

#### 11.6.5 固体废物环境影响

生活垃圾和一般工业固废委托当地环卫部门清运处置。

拟建项目产生的危废主要包括各种机械设备产生的废机油等，年产生量 0.5t。废机油属于《国家危险废物名录（2016）》中的“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，废机油回收价值高，由生产厂家回收，不外排。废棉纱已列入《国家危险废物名录（2016）》中的“危险废物豁免管理清单”，可混入生活垃圾中，全过程不按危险废物管理。

拟建项目产生的固体废物做到合理处置，对环境无影响。

### 11.7 环境污染防治措施

#### 11.7.1 环境空气污染防治对策

##### 1、颗粒物污染防治措施

窑头、窑尾、煤磨的颗粒物排放浓度 $\leq 30\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，其余各扬尘点颗粒物排放浓度 $\leq 20\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，各排尘点的排尘浓度均符合《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)表 1 中的限值要求。

##### 2、氮氧化物污染防治措施

拟建项目采取窑头低氮燃烧器+空气分级燃烧技术降低氮氧化物的生成量，并在末端采用选择性非催化还原方法(SNCR)，以 20%氨水作为还原剂进行脱硝，总体脱硝效率不低于 60%。

#### 11.7.2 噪声污染防治对策

从声源上着手：从设备选型上尽量选用低噪声设备；对产生机械噪声的设备如风机、水泵、磨机可在设备与基础之间安装减振装置；其次是在噪声传播途径上采取措施加以控制，如强噪声源车间的建筑围护结构均以封闭为主，尽可能少开窗和其它无设防的洞口，同时采取车间外及厂界的绿化，利用建筑物与树木阻隔声音的传播，减小噪声污染。

#### 11.7.3 水污染防治对策

拟建项目产生的废污水包括：水泥生产及余热发电系统的循环冷却废水(旁滤排水)、辅助生产废水和生活污水。拟建项目在厂区新建生活污水处理站和中水处理站，将生产废水和生活污水处理达标后，全部回用不外排。矿山工业场地新建生活污水处理设施，出水达标后用于场地及道路洒水降尘。

根据项目可能产生地下水污染的工程单元的分布情况，按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应等方面制定地下水环境保护措施。

#### 11.7.4 生态恢复措施

1、施工期严格控制施工作业带宽度；施工结束后，临时占地应恢复为土地原来的使用条件；将表土剥离单独存放，并采取水土流失防护措施；做好施工阶段的水土保持工作。

2、运营期对矿山、水泥厂生产区、办公生活区、道路两侧等空地进行绿化，加强水土流失防治。

3、矿山服务期满后，对矿山及时进行生态恢复。

### 11.8 公众参与采纳情况

本次公参严格按照原国家环保总局 环发[2006]28 号文《环境影响评价公众参与暂行办法》和西藏自治区环境保护厅 藏环发[2012]303 号文《关于加强建设项目环境影响评价工作中公众参与活动的通知》要求，采取网络登载、现场张贴、报纸刊登等形式进行环评信息公开，并通过公众代表座谈会、团体问卷调查、个人问卷调查以及信息反馈

等形式，完成了公众参与工作。

调查结果表明：

- (1) 接受调查的 16 家团体单位全部支持项目建设。
- (2) 在尊木采村和拉木村分别召开了公众代表座谈会，与会代表均支持项目建设。
- (3) 接受个人问卷调查的 184 人均支持拟建项目的建设

## 11.9 综合评价结论

1、拟建项目为日产熟料 4500 吨的新型干法水泥生产线，配套纯低温余热发电系统，项目建设符合《水泥行业规范条件（2015 年本）》（2015 年第 5 号公告）的产业政策，符合国务院办公厅《关于促进建材工业稳增长调结构增效益的指导意见》（国办发〔2016〕34 号），符合《建材工业“十三五”发展指导意见》、《建筑材料工业“十三五”科技发展规划》、《水泥工业“十三五”发展规划》等专项规划，已列入《西藏自治区建材产业“十三五”发展规划》。

2、评价区内各监测点 TSP、PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>2.5</sub>、氟化物均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中相应标准的要求；拉萨河监测断面各监测因子均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅱ类水质标准要求；尊木采村二组、四组和五组三个监测点的各监测因子均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中的Ⅲ类标准；拟建项目各厂界声环境质量符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

3、环境影响预测结果表明，大气评价范围内的各环境保护目标接受到 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 地面小时浓度、日平均质量浓度、年平均质量浓度，接受到 TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 均日平均质量浓度、年平均质量浓度均较小，叠加现状监测值后符合《环境空气质量标准》(GB3095—2012)相应标准限值要求。

拟建项目厂界外设置 240m-300m 卫生防护距离，其中北厂界外最远距离为 300m，西厂界外最远距离为 240m。

4、窑头、窑尾、煤磨的颗粒物排放浓度≤30mg/Nm<sup>3</sup>，其余各扬尘点颗粒物排放浓度≤20mg/Nm<sup>3</sup>，各排尘点的排尘浓度均符合《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)表 1 中的限值要求；拟建项目产生的生活污水和生产废水分别经新建的生活污水处理站和中水处理站处理后，全部用于厂区绿化、道路洒水，不外排；各噪声源均采取有效的降噪措施，不会造成噪声污染。

5、拟建项目二氧化硫年排放量 150.80t/a、氮氧化物（以 NO<sub>2</sub> 计）年排放量 959.13t/a。

综上，在落实环评报告提出的各项污染防治措施、严格执行环境保护“三同时”制度，从环保角度分析项目建设是可行的。

## 11.10 建议与要求

（1）建设单位与设计单位、施工单位签订服务合同时，应把环保要求纳入合同条款；购买生产设备时，应把购买设备的环保技术性能作为重要的招标条件，确保项目运行期污染物达标排放。

（2）建设单位、施工单位应认真落实施工阶段的各项环境保护措施，并开展施工期环境监理工作。