

张家口冀东水泥有限责任公司
年产 80 万吨水泥粉磨站升级改造项目
水土保持监测总结报告

建设单位：张家口冀东水泥有限责任公司
编制单位：河北环京工程咨询有限公司

二〇一九年六月



生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书 (正本)

单位名称：河北环京工程咨询有限公司

法定代表人：赵兵

单位等级：★★★★ (4星)

证书编号：水保监测(冀)字第0018号

有效期：自2018年1月1日至2020年12月31日

仅限张家口冀东水泥有限责任公司年产
80万吨水泥粉磨站升级改造项目使用

发证机构：

发证时间：2018年1月1日



设计单位地址：河北省石家庄市方北路58号开元大楼1804室

联系人：张伟

邮编：050011

联系电话：0311-85696305

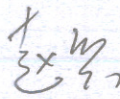
E-mail: huanjingshuibao@126.com

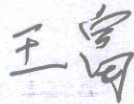
张家口冀东水泥有限责任公司

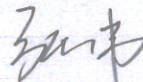
年产 80 万吨水泥粉磨站升级改造项目水土保持监测总结报告

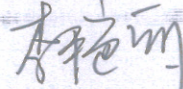
责任页

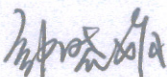
(河北环京工程咨询有限公司)

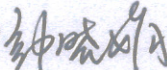
批准：赵兵（总经理）

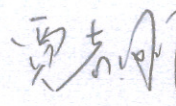
核定：王富（总工）

审查：张伟（副总经理）

校核：李艳丽（工程师）

项目负责人：钟晓娟（工程师）

编写：钟晓娟（工程师）（报告编写、外业调查）

贾志刚（工程师）（制图）

前 言

张家口冀东水泥有限责任公司年产 80 万吨水泥粉磨站升级改造项目,位于河北省张家口市宣化区,建设内容为利用原厂区,拆除设备及相关配套设施后利用新技术、新设备建设为年产 80 万吨水泥粉磨站,配套建设生活及辅助生产设施。本项目地处冀西北山间盆地,地势平坦,交通道路纵横,施工运输较为方便。

张家口冀东水泥有限责任公司年产 80 万吨水泥粉磨站升级改造项目占地 3.15hm²,全部为永久占地,占地类型为建设用地。工程总投资 11241 万元。工程项目于 2012 年 10 月开工建设,2013 年 10 月完工。项目由张家口冀东水泥有限责任公司投资建设。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》的要求,张家口冀东水泥有限责任公司委托河北环京水利水保工程咨询有限公司(现更名为:河北环京工程咨询有限公司)进行本项目的水土保持方案报告书编制。2013 年 1 月 28 日,河北省水利厅以“冀水保〔2013〕52 号文”批复了该水土保持方案报告书。

按照水土保持方案设计和方案批复的要求,张家口冀东水泥有限责任公司委托河北环京工程咨询有限公司承担项目的水土保持监测工作。接受委托后我单位组织相关技术人员组成监测组,在项目建设过程中多次进行现场监测,并根据现场监测结果,向施工单位提出意见和建议,施工单位据此进行改进,最终于 2019 年 6 月监测组根据监测结果汇总形成本项目水土保持监测总结报告。

在本项目水土保持监测工作开展过程中得到了项目区各级水行政主管部门、建设单位、施工单位、监理单位等相关单位的大力支持,在此深表感谢!

目录

| | |
|----------------------------------|-----------|
| 1 建设项目及水土保持工作概况 | 1 |
| 1.1 建设项目概况..... | 1 |
| 1.2 水土保持工作情况 | 5 |
| 1.3 监测工作实施情况 | 6 |
| 2 监测内容与方法 | 10 |
| 2.1 扰动土地情况..... | 10 |
| 2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等） | 10 |
| 2.3 水土保持措施..... | 10 |
| 2.4 水土流失情况..... | 11 |
| 3 重点对象水土流失动态监测 | 12 |
| 3.1 防治责任范围监测 | 12 |
| 3.2 取料监测结果..... | 15 |
| 3.3 弃渣监测结果..... | 15 |
| 3.4 土方流向情况监测 | 15 |
| 3.5 其他重点部位监测结果 | 16 |
| 4 水土流失防治措施监测结果 | 17 |
| 4.1 工程措施监测结果 | 17 |
| 4.2 植物措施监测结果 | 18 |
| 4.3 临时防护措施监测结果 | 20 |
| 4.4 水土保持措施防治效果 | 21 |
| 4.5 实际完成与方案对比情况分析 | 22 |
| 5 土壤流失情况监测 | 26 |
| 5.1 水土流失面积..... | 26 |

| | |
|-----------------------------|-----------|
| 5.2 土壤流失量..... | 26 |
| 5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量 | 28 |
| 5.4 水土流失危害..... | 28 |
| 6 水土流失防治动态监测结果 | 29 |
| 6.1 扰动土地整治率 | 29 |
| 6.2 水土流失总治理度 | 29 |
| 6.3 土壤流失控制比 | 30 |
| 6.4 拦渣率与弃渣利用情况 | 30 |
| 6.5 林草植被恢复率 | 30 |
| 6.6 林草覆盖率..... | 30 |
| 6.7 防治效果..... | 31 |
| 7 结论 | 33 |
| 7.1 水土流失动态变化 | 33 |
| 7.2 水土保持措施评价 | 33 |
| 7.3 存在问题及建议 | 33 |
| 7.4 综合结论..... | 33 |
| 8 附图及有关资料 | 35 |
| 8.1 附图..... | 35 |
| 8.2 有关资料..... | 35 |

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 建设项目概况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 地理位置

张家口冀东水泥有限责任公司年产 80 万吨水泥粉磨站升级改造项目,位于张家口市宣化区侯家庙乡老虎坟村。本项目地处冀西北山间盆地,地势平坦,交通道路纵横,施工运输较为方便。

项目区地理位置见图 1-1。

1.1.1.2 建设内容与规模

本项目利用原厂区,拆除设备及相关配套设施后利用新技术、新设备建设为年产 80 万吨水泥粉磨站,配套建设生活及辅助生产设施。拆除后的设备通过拆解、分割,作为废品处理。拆除后的建筑垃圾统一运输到宣化区建筑垃圾处理中心回收处理,作为其他项目建筑原料使用。

本项目建成后,将年产水泥 80 万吨,其中 P.O42.5 水泥占 65%,计 52 万吨;P.C32.5 水泥占 35%,计 28 万吨。袋装:散装=30: 70。

本项目于 2012 年 10 月动工建设,2013 年 10 月完工,建设工期 12 个月。本项目总投资为 11241 万元,由张家口冀东水泥有限责任公司投资建设。占地 3.15hm^2 ,全部为永久占地,占地类型为建设用地。工程挖填方总量 1.60万 m^3 ,挖方量 0.80万 m^3 ,填方 0.80万 m^3 。

项目主要经济技术指标见表 1-1。

表 1-1 主要经济技术指标表

| 序号 | 类别 | 项目 | 主要指标 |
|----|-------|------|----------------------------------|
| 1 | 基本情况 | 项目名称 | 张家口冀东水泥有限责任公司年产 80 万吨水泥粉磨站升级改造项目 |
| 2 | | 建设地点 | 张家口市宣化区老虎坟村 |
| 3 | | 建设单位 | 张家口冀东水泥有限责任公司 |
| 4 | | 工程性质 | 改建项目 |
| 5 | | 建设规模 | 中型 |
| 6 | | 总投资 | 11241 万元 |
| 7 | | 土建投资 | 3323 万元 |
| 8 | | 建设期 | 12 个月 |
| 9 | 工程占地 | 总占地 | 3.15hm ² |
| 10 | | 永久占地 | 3.15hm ² |
| 11 | 土方工程量 | 总土方量 | 1.60 万 m ³ |
| 12 | | 挖方量 | 0.80 万 m ³ |
| 13 | | 填方量 | 0.80 万 m ³ |



图 1-1 项目地理位置图

1.1.1.3 项目组成及布局

根据场地情况、工程地质及外部运输条件，结合工艺流程要求，在对厂区总图进行整体规划的前提下进行本项目总平面布置。本项目总平面总体布置为三个区域：从东向西为原料堆存区、主生产区、辅助生产及办公生活区。厂区竖向布置根据场地地形条件，各生产车间采用不同的设计标高，减少土石方工程量，力求厂区挖、填平衡。

(1)原料堆存区：布置在生产区东侧，靠近水泥调配站。主要有石灰石及石膏堆棚。物料堆存设施集中布置，便于管理。

(2)主生产区：结合地形条件及外部运输条件，确定本技改项目包括水泥调配及水泥粉磨，水泥储存、水泥散装、水泥包装布置在一条主轴线上。

在厂区靠近汽车散装设一大门，并在其附近设置了两台电子汽车衡，作为水泥出厂计量。

(3)辅助生产及生活设施布置在远离主生产区，靠近水泥出厂大门的一侧。

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 地形地貌

项目区地处冀西北山间盆地。项目区地势东北高，西南低，逐渐倾斜。平原、河川与山地、丘陵面积各半。本项目位于宣化区东南部，地势平坦开阔，地势略有起伏。

1.1.2.2 工程地质

本项目厂址位于宣化区东南侧，厂区区域范围内地壳稳定性较差，本区新构造的运动始于第三世纪初期，至第四世纪形成了东西方向的断块隆起和拗陷，到目前仍处于活动强烈期。从区内地震活动性来看，当地虽无历史大震记载，但也属于地震多发区。根据现有资料，厂区内未见活动性断层存在，可作为厂址使用，但项目建设工程的抗震设防问题应予以高度重视。

1.1.2.3 气象

项目区属大陆性季风气候中温带亚干旱区，四季特征明显，干旱多风，夏季短促炎热，冬季漫长寒冷，年平均气温 7.6°C ， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 2368.2°C ，年均降水量 370.1mm ，年均蒸发量 1964.7mm ，多年最大冻土深度 152cm ，无霜期 183d 。

1.1.2.4 河流水系

项目区属海河流域永定河水系。境内有四条河流，常年河道有属于永定河水系上游支流的洋河和柳川河，季节性河有城东的大、小泡沙河。

洋河位于宣化城南 2km 处，由张家口市桥东区流入宣化区，向东南穿流过境，经下花园、涿鹿县与桑干河汇合，注入官厅水库。境内长约 18.9km ，宽 200m 。年平均径流量为 4.62m^3 ，月最大流量 2.705亿 m^3 （多发生在 7、8 月），河床坡度 $0.25\text{--}0.3\%$ ，水体终于打舍沙量 394kg/m^3 。

柳川河（古名柳河川）属洋河支流，发源于崇礼县南部。上游盘长河与清水河在四方台村附近汇合后，始称柳川河，为山地河流，由北向南从宣化县入境，流至宣化城北后，又绕城折西转南汇入洋河。全长 58km ，境内长约 11.5km ，宽 40m ；流域面积为 421km^2 。正常年最大流量为 $290\text{m}^3/\text{s}$ ，月平均流量为 $0.01\text{--}0.05\text{m}^3/\text{s}$ ，水质很好适于灌溉。

大泡沙河位于宣化区侯家庙村东，境内长约 9.1km ，宽 20m ，该流域面积 133.88km^2 。该河流属季节性河流，洪水由北向南流经龙羊河汇入洋河。

小泡沙河位于宣化城东门处，发源于宣化城北的草帽山和奶奶怀山。两条支流自北向南贯穿城东北山区和丘陵地带，穿过宣赤公路，于东升桥北汇合后向南穿过工业区，在宣化造纸厂东注入洋河。境内全长 5km ，宽 10m ，东升桥以北的汇水面积 23.88km^2 。此河道在汛期洪水到达快，流速大，属季节性河流。

1.1.2.5 土壤植被

项目区土壤类型主要为淡栗钙土，栗钙土的主要特征是具有一定厚度的腐殖层，

呈灰色，多结构疏松的粒状结构，腐殖层厚度通常在 20cm 左右，质地较轻，一般无石灰反应。

项目区天然植被类型属温带山地落叶小叶林，植物种类较多是菊科、乔本科、豆科，其次是毛茛科、百合科、莎草科等。代表性植物有杨树、柳树、油松、落叶松、紫穗槐、披碱草、沙棘等；粮食作物有玉米、高粱、水稻、谷子、马铃薯、豆类等，经济作物有芝麻、葵花籽、甜菜、苹果、花生等。项目区林草覆盖率达到 20%。

1.1.2.6 项目区侵蚀现状

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL 190—2007)，本工程所处区域为北方土石山区，土壤侵蚀类型以水蚀为主，属微度侵蚀区域，容许土壤流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2\text{a}$ ，侵蚀形式表现为面蚀。

根据水利部《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》(水利部办公厅 办水保〔2013〕第 188 号)，项目区属于永定河上游国家级水土流失重点治理区，参照《开发建设项目水土流失防治标准》，水土流失防治标准为一级防治标准。

项目区地处冀西北山间盆地，通过现场调查和类比分析，综合确定项目区现状土壤侵蚀模数为 $180\text{t}/\text{km}^2\text{a}$ 。

1.2 水土保持工作情况

按照《中华人民共和国水土保持法》等有关法律法规要求，张家口冀东水泥有限责任公司委托河北环京水利水保工程咨询有限公司（现更名为：河北环京工程咨询有限公司）进行本项目的水土保持方案报告书编制。2013 年 1 月 28 日，河北省水利厅以“冀水保〔2013〕52 号文”批复了该水土保持方案报告书。

河北环京工程咨询有限公司承担该项目的水土保持监测工作。工作协议签订后我单位马上组织有关人员组成监测组，并及时现场进行调查监测。根据现场调查监测结果结合查阅工程施工记录等工程资料，和建设单位、施工单位及监理单位就水

水土保持监测情况进行了及时的沟通，听取相关单位及当地水行政部门的意见，经过认真整理汇总监测资料，2019年6月监测组根据监测结果汇总形成本项目水土保持监测总结报告。

本工程水土保持方案在落实过程中，建设单位基本做到了与主体工程“三同时”，由于主体工程进行了设计优化，相应的水土保持措施也依据实际情况进行了调整。未造成水土流失事故，工程水土流失防治效果达到了国家有关法律法规和技术规范的要求，水土流失治理标准较高，治理效果较好。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施情况

张家口冀东水泥有限责任公司年产80万吨水泥粉磨站升级改造项目于2012年10月开工，2013年10月完工。土地整治、排水管道、集水池、栽植杨树、丁香、榆树、临时拦挡、临时遮盖等水土保持措施于2013年5月-2013年8月完成。2019年4月，张家口冀东水泥有限责任公司对厂内绿化区域进行绿化优化设计，绿化树种、草种进行多样化配置，栽植了杨树、海棠、垂柳、沙地柏、景天等。

张家口冀东水泥有限责任公司委托河北环京工程咨询有限公司开展本工程的水土保持监测工作。接受监测任务后，我公司技术人员组建“张家口冀东水泥有限责任公司年产80万吨水泥粉磨站升级改造项目水土保持监测小组”。

(1) 接受委托后，监测小组对工程进行多次现场查勘，提出现场存在水土流失问题，并给出整改建议。

(2) 在现场调查、统计分析数据、影像资料的基础上，于2019年6月完成了《张家口冀东水泥有限责任公司年产80万吨水泥粉磨站升级改造项目水土保持监测总结报告》。

1.3.2 监测项目部设置

本工程水土保持监测工作由河北环京工程咨询有限公司承担。监测单位根据项

目水土保持方案和建设单位提供的设计、施工、竣工文件等工程技术资料，组织监测专业技术人员召开了该项目监测实施研讨会，配备相关监测技术人员，明确了工作分工，为开展监测工作提供了技术、人员和组织保障。

参与项目水土保持监测的主要人员的监测业务分工等内容见表 1-2。

表 1-2 水土保持监测人员分工表

| 姓名 | 职务或职称 | 职责分工 |
|-----|-------|----------------|
| 王 富 | 总工 | 技术报告核定 |
| 张 伟 | 副总经理 | 制定监测计划、技术报告审查 |
| 李艳丽 | 工程师 | 报告校核 |
| 钟晓娟 | 工程师 | 资料收集、外业调查、报告编写 |
| 贾志刚 | 工程师 | 制图 |

1.3.3 监测点布设

本项目水土保持监测点的布设按主体工程水土流失防治分区和实施的水土保持措施类型等项目进行布设，以监测运行期各项防治措施的治理效果为重点。

本项目各建设区域共布设监测点 8 处，其中办公生产区 2 处，原料堆放区 1 处，厂内道路 3 处，施工生产生活区 2 处。

1.3.4 监测设施设备

监测过程中所需要的监测设施、消耗性材料详见表 1-3。

表 1-3 监测设备一览表

| 监测项目 | 监测设备 | 数量 | 用途 |
|--------|-------------|------|------------|
| 监测点定位 | GPS 定位仪 | 1 个 | 确定监测点位置 |
| 扰动面积测定 | 测距仪 | 1 个 | 测定扰动面积 |
| 土壤情况 | 取土钻 | 1 个 | 监测土壤水分 |
| | 铝盒 | 20 个 | |
| | 电子天平(1/100) | 1 台 | |
| | 烘箱 | 1 台 | |
| | 土壤采样器 | 2 个 | 对原状土和扰动土采样 |
| 植物生长情况 | 钢卷尺 | 2 套 | 监测植被盖度等 |
| 水蚀量 | 测钎 | 20 个 | 监测施工期间水蚀情况 |
| 其他设备 | 无人机 | 1 架 | 获取直观影像资料 |
| | 相机、摄像机 | 1 套 | 获取直观影像资料 |
| | 笔记本电脑 | 2 台 | 数据存储和处理 |

1.3.5 监测技术方法

本工程采用现场调查、勘测的监测方法，结合施工过程资料及影像资料收集和分析等手段开展监测工作。

(1) 资料收集。收集项目地形地貌变化、开挖和回填土方量等情况，收集施工设计、招投标、监理、质量评定、竣工决算等相关资料，以便于汇总统计项目水土保持设施数量、质量等情况。

(2) 现场勘测。通过对项目区内不同工程措施的实地测量，掌握核实项目区水土保持工程数量、质量。

(3) 典型调查。选择有代表性的典型地段，监测统计项目区微地形变化等情况。

(4) 访问调查。调查项目区工农业生产、社会经济、土地利用等情况。结合收集到相关施工资料，调查统计项目建设运行对周边村落、居民、耕地、生态环境、水利水保设施等危害情况。

(5) 图像采集。图像采集包括记录工程典型时段、地段现场施工情况；水土保持临时措施实施、水土流失危害发生等重要水土保持事件现场情况；水土保持监测

人员开展监测情况等内容。

1.3.6 监测成果提交情况

根据合同签订内容及监测开展情况，完成本工程水土保持监测总结报告。

2 监测内容与方法

2.1 扰动土地情况

扰动土地情况监测的内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况等。

监测方法：本工程扰动土地情况监测采用实地量测、资料分析两种方法相结合，对已扰动的土地情况采取全面量测的方法。在水土保持监测期间，扰动土地情况按照实地量测监测频次每季度 1 次的原则进行监测。我公司多次组织监测人员对现场深入调查，对施工期间的扰动土地面积采用实地量测法，主要借助测距仪、钢尺、卷尺、GPS 对各分区占地等进行了测量。通过查阅施工、监理资料、工程用地协议等文件，结合现场量测复核，对施工占地的情况进行调查，核实扰动地表面积。

本项目建设期扰动土地面积 3.15hm²，全部为永久占地，工程占地类型为建设用地。

表 2-1 建设期扰动土地面积统计表

单位：hm²

| 监测分区 | 扰动土地面积 | | |
|---------|--------|------|------|
| | 永久占地 | 临时占地 | 小计 |
| 生产办公区 | 1.23 | | 1.23 |
| 原料堆放区 | 0.67 | | 0.67 |
| 厂内道路 | 0.72 | | 0.72 |
| 施工生产生活区 | 0.53 | | 0.53 |
| 合计 | 3.15 | | 3.15 |

2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）

本项目建设不涉及取料（土石）。项目建设过程中，拆除后的建筑垃圾统一运输到宣化区建筑垃圾处理中心回收处理，作为其他项目建筑原料使用。

2.3 水土保持措施

监测内容：包括措施类型、开（完）工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度（郁闭度）、防治效果、运行状况等。

监测方法：水土保持措施监测采用实地量测和资料分析的方法。在监测过程中，主要针对项目区内的土地整治、排水管道、集水池、绿化等水土保持措施进行了重点监测，水土保持措施工程量、断面尺寸主要通过查阅施工监理资料获取，结合现场典型调查进行复核。水土保持措施的位置、防治效果、运行状况主要采用调查监测的方式进行。

2.4 水土流失情况

监测内容：水土流失情况监测主要包括土壤流失面积、土壤流失量、弃土（石、渣）潜在土壤流失量和水土流失危害等内容。土壤流失面积监测不少于每季度 1 次，土壤流失量不少于每月 1 次，遇暴雨、大风加测。

监测方法：水土流失情况监测采用地面观测、实地量测和资料分析的方法。在监测过程中，土壤流失面积通过调查监测，结合对扰动地表面积的监测确定土壤流失面积，针对临时堆土在降雨后根据侵蚀沟的数量、面积、沟深估算土壤流失量。在监测过程中未发生较大的水土流失危害。

3 重点对象水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土流失防治责任范围

3.1.1.1 方案确定的防治责任范围

依据批复的《张家口冀东水泥有限责任公司年产 80 万吨水泥粉磨站升级改造项目水土保持方案报告书（报批稿）》，水土流失防治责任范围总面积 3.15hm^2 ，其中项目建设区 3.15hm^2 ，不计直接影响区。水土保持方案确定的水土流失防治责任范围面积见表 3-1。

表 3-1 水土流失防治责任范围表

单位： hm^2

| 建设项目 | 项目建设区 | 直接影响区 | 合 计 |
|---------|-------|-------|------|
| 生产办公区 | 1.23 | 0 | 1.23 |
| 原料堆放区 | 0.67 | 0 | 0.67 |
| 厂内道路区 | 0.72 | 0 | 0.72 |
| 施工生产生活区 | 0.53 | 0 | 0.53 |
| 合计 | 3.15 | 0 | 3.15 |

3.1.1.2 建设期防治责任范围

建设期水土流失防治责任范围包括工程建设的永久占地和临时占地等范围，是工程建设过程中直接造成扰动、损坏和不利影响的区域。在查阅分析项目征占地资料基础上，确定建设期防治责任范围为 3.15hm^2 ，其中项目建设区面积为 3.15hm^2 ，不计直接影响区。由于本项目施工建设活动在围墙内进行，对周边区域影响轻微，直接影响区忽略不计。

表 3-2 建设期水土流失防治责任范围表

单位: hm^2

| 建设项目 | 项目建设区 | 直接影响区 | 合 计 |
|---------|-------|-------|------|
| 生产办公区 | 1.23 | 0 | 1.23 |
| 原料堆放区 | 0.67 | 0 | 0.67 |
| 厂内道路区 | 0.72 | 0 | 0.72 |
| 施工生产生活区 | 0.53 | 0 | 0.53 |
| 合计 | 3.15 | 0 | 3.15 |

3.1.1.3 试运行期防治责任范围

项目试运行期水土流失防治责任范围只包括工程永久占地。本项目占地为 3.15hm^2 ，全部为永久占地，调查确定本项目试运行期水土流失防治责任范围总面积 3.15hm^2 。

3.1.1.4 建设期与方案设计的防治范围变化情况

经现场实地勘察，确定建设期防治责任范围为 3.15hm^2 ，与方案批复防治责任范围一致。

3.1.2 背景值监测

3.1.2.1 原地貌侵蚀模数

本项目厂址地貌类型为冀西北山间盆地。监测过程中参照水土保持方案报告书，通过布置监测调查点对原地貌水土流失状况进行了调查。经测算原地貌多年平均土壤侵蚀模数为 $180\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

3.1.2.2 各地表扰动类型侵蚀模数

建设期施工过程中基础开挖与回填、施工区临时堆土、施工场地等扰动破坏了原地貌表土结构，降低了土壤抗蚀性，受降雨冲刷等影响，各地表扰动区域均产生了不同程度的土壤侵蚀，建设期土壤侵蚀模数统计情况见表 3-3。

建设期土壤侵蚀模数统计表

表 3-3

| 监测分区 | 土壤侵蚀模数(t/km ² ·a) |
|---------|------------------------------|
| 生产办公区 | 700 |
| 原料堆放区 | 500 |
| 厂内道路区 | 800 |
| 施工生产生活区 | 350 |

3.1.2.3 防治措施实施后侵蚀模数

项目完工进入试运行期，随着已实施的各项措施水土保持效益的发挥，项目区水土流失状况较建设期明显降低。经水土保持措施综合防护后，各监测分区土壤侵蚀模数均基本恢复到原地貌状态。综合测算，本工程实施水土流失防治措施后平均土壤侵蚀模数约为 180t/km² a。

防治措施实施后各土壤侵蚀模数统计表

表 3-4

| 监测分区 | 土壤侵蚀模数(t/km ² a) |
|---------|-----------------------------|
| 生产办公区 | 180 |
| 原料堆放区 | 200 |
| 厂内道路区 | 180 |
| 施工生产生活区 | 160 |

3.1.3 建设期扰动土地面积

本项目建设期扰动土地面积 3.15hm²，全部为永久占地。

建设期扰动土地面积统计表

表 3-5

单位: hm²

| 监测分区 | 扰动土地面积 | | |
|---------|--------|------|------|
| | 永久占地 | 临时占地 | 小计 |
| 生产办公区 | 1.23 | | 1.23 |
| 原料堆放区 | 0.67 | | 0.67 |
| 厂内道路 | 0.72 | | 0.72 |
| 施工生产生活区 | 0.53 | | 0.53 |
| 合计 | 3.15 | | 3.15 |

3.2 取料监测结果

本项目建设不涉及取料（土石）。

3.3 弃渣监测结果

项目建设过程中，拆除后的建筑垃圾统一运输到宣化区建筑垃圾处理中心回收处理，作为其他项目建筑原料使用。不存在弃渣。

3.4 土方流向情况监测

3.4.1 设计土石方情况

根据水土保持方案设计批复文件，主体工程总挖填量为 1.72 万 m^3 ，其中挖方 0.86 万 m^3 ，填方 0.83 万 m^3 ，弃方 0.03 万 m^3 ，弃方主要产生于生产办公区基础回填后的弃方，施工结束后，弃方平铺于生产办公区空地处。

主体土石方平衡表

表 3-6

单位：万 m^3

| 序号 | 分区 | 总量 | 开挖 | 回填 | 弃方 |
|----|---------|------|------|------|------|
| 一 | 生产办公区 | 0.84 | 0.42 | 0.39 | 0.03 |
| 二 | 原料堆放区 | 0.24 | 0.12 | 0.12 | |
| 三 | 厂内道路 | 0.46 | 0.23 | 0.23 | |
| 四 | 施工生产生活区 | 0.18 | 0.09 | 0.09 | |
| 合计 | | 1.72 | 0.86 | 0.83 | 0.03 |

3.4.2 土石方监测情况

张家口冀东水泥有限责任公司年产 80 万吨水泥粉磨站升级改造项目实际建设挖填方总量 1.60 万 m^3 ，挖方量 0.80 万 m^3 ，填方 0.80 万 m^3 。

工程土石方情况汇总表

表 3-7

单位: 万 m³

| 序号 | 分区 | 总量 | 开挖 | 回填 |
|----|---------|------|------|------|
| 一 | 生产办公区 | 0.8 | 0.40 | 0.40 |
| 二 | 原料堆放区 | 0.22 | 0.11 | 0.11 |
| 三 | 厂内道路 | 0.44 | 0.22 | 0.22 |
| 四 | 施工生产生活区 | 0.14 | 0.07 | 0.07 |
| 合计 | | 1.60 | 0.80 | 0.80 |

3.4.3 建设期与方案设计的土石方对比

对比方案设计与实际建设过程中土石方开挖情况, 总开挖量减少 0.06 万 m³, 总回填量减少 0.03 万 m³。土石方开挖与回填对比情况见表 3-8。

建设期与方案设计阶段土石方对比情况

表 3-8

万 m³

| 分区 | 方案设计 | | | 监测结果 | | | 增减情况 | | |
|---------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|
| | 开挖 | 回填 | 总量 | 开挖 | 回填 | 总量 | 开挖 | 回填 | 总量 |
| 生产办公区 | 0.42 | 0.39 | 0.81 | 0.40 | 0.40 | 0.80 | -0.02 | 0.01 | -0.01 |
| 原料堆放区 | 0.12 | 0.12 | 0.24 | 0.11 | 0.11 | 0.22 | -0.01 | -0.01 | -0.02 |
| 厂内道路 | 0.23 | 0.23 | 0.46 | 0.22 | 0.22 | 0.44 | -0.01 | -0.01 | -0.02 |
| 施工生产生活区 | 0.09 | 0.09 | 0.18 | 0.07 | 0.07 | 0.14 | -0.02 | -0.02 | -0.04 |
| 合计 | 0.86 | 0.83 | 1.69 | 0.80 | 0.80 | 1.60 | -0.06 | -0.03 | -0.09 |

3.5 其他重点部位监测结果

本项目全部在旧厂区围墙内施工, 利用原有道路即可满足施工要求, 建构筑物开挖土方临时堆放采取临时遮盖措施, 不涉及大型开挖填筑区, 未发生较大的水土流失问题。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

4.1.1 主体及水土保持方案设计

(1) 生产办公区

土地平整：厂区施工结束后平整绿化区场地，为后期绿化做准备。土地平整面积 0.56hm^2 。

(2) 厂内道路

浆砌石排水沟：厂内道路一侧修建浆砌石排水沟，排水沟长度约 650m。

(3) 施工生产生活区

土地整治：项目区施工结束后平整场地疏松土壤为后期绿化做准备。土地整治面积 0.53hm^2 。

表 4-1 主体及水土保持方案设计水土保持工程量

| 防治分区 | 水保措施 | 措施布置 | | |
|---------|--------|-------|---------------|------|
| | | 措施位置 | 单位 | 数量 |
| 办公生产区 | 土地整治 | 绿化区域 | hm^2 | 0.56 |
| 厂内道路 | 浆砌石排水沟 | 道路一侧 | m | 650 |
| 施工生产生活区 | 土地整治 | 施工扰动区 | hm^2 | 0.53 |

4.1.2 分年度实施情况

1. 办公生产区

(1) 土地整治：对办公生产区内绿化区域进行土地整治，土地整治面积 0.50hm^2 ；施工时间为 2013 年 8 月、2019 年 4 月。

2. 厂内道路

(1) 排水管道：在道路一侧布置排水管，路面雨水通过雨水筛子进入排水管道，最终进入集水池，排水管道长 240m；施工时间为 2013 年 5 月。

(2) 集水池：在排水管道终端设置集水池 1 座，收集的雨水用做绿化用水；施

工时间为 2013 年 5 月。

3. 施工生产生活区

(1) 土地整治：施工结束后，扰动区域进行土地整治，土地整治面积 0.53hm^2 ；
施工时间为 2013 年 7 月。

表 4-2 实际完成水土保持工程措施表

| 防治分区 | 水保措施 | 措施布置 | | | 施工时间 |
|---------|------|--------|---------------|------|---------------|
| | | 措施位置 | 单位 | 数量 | |
| 办公生产区 | 土地整治 | 绿化区域 | hm^2 | 0.50 | 2013.8/2019.4 |
| 厂内道路 | 排水管道 | 道路一侧 | m | 240 | 2013.5 |
| | 集水池 | 道路一侧 | 座 | 1 | 2013.5 |
| 施工生产生活区 | 土地整治 | 施工扰动区域 | hm^2 | 0.53 | 2013.7 |

4.1.3 监测结果

本项目完成的工程措施包括土地整治 1.03hm^2 ，排水管道 240m，集水池 1 座。

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 主体工程及水土保持方案设计

(1) 生产办公区

绿化：在围墙内侧空地种植乔木，在空地上种植草坪，种草面积 0.45hm^2 。

(2) 厂内道路

绿化：厂内道路两侧种植乔木，长度约 1300m。树种选择刺槐和杨树。

(3) 施工生产生活区

种草：在施工完毕后进行绿化，采用撒播灌草籽的方式种植。绿化面积 0.53hm^2 。

表 4-3 主体及水土保持方案设计水土保持植物措施工程量

| 防治分区 | 水保措施 | 措施布置 | | |
|---------|------|------|---------------|------|
| | | 措施位置 | 单位 | 数量 |
| 办公生产区 | 栽植乔木 | 绿化区域 | 株 | 260 |
| | 种草 | 绿化区域 | hm^2 | 0.45 |
| 厂内道路 | 栽植乔木 | 道路一侧 | 株 | 433 |
| 施工生产生活区 | 种草 | 绿化区域 | hm^2 | 0.53 |

4.2.2 分年度实施情况

1. 办公生产区

(1) 绿化: 在办公生产区绿化区域进行园林绿化, 绿化面积 0.50hm^2 , 其中栽植杨树 128 株, 海棠 24 株, 垂柳 6 株, 沙地柏 10000 株, 景天 21000 株, 丁香 100 株, 榆树 100 株, 种草 0.20hm^2 。施工时间为 2013 年 8 月、2019 年 4 月。

2. 厂内道路

(1) 绿化: 在厂内道路一侧进行绿化, 绿化面积 0.25hm^2 , 共栽植杨树 200 株。施工时间为 2013 年 8 月。

3. 施工生产生活区

(1) 绿化: 施工结束后, 施工生产生活区部分区域进行硬化, 部分区域进行绿化, 绿化面积 0.10hm^2 , 共栽植杨树 12 株, 沙地柏 1000 株。施工时间为 2013 年 8 月、2019 年 4 月。

表 4-4 实际完成水土保持植物措施表

| 防治分区 | 水保措施 | 措施布置 | | | 施工时间 |
|---------|------|------|---------------|-------|---------------|
| | | 措施位置 | 单位 | 数量 | |
| 办公生产区 | 绿化 | 绿化区域 | hm^2 | 0.50 | 2013.8/2019.4 |
| | 杨树 | 绿化区域 | 株 | 128 | 2019.4 |
| | 海棠 | 绿化区域 | 株 | 24 | 2019.4 |
| | 垂柳 | 绿化区域 | 株 | 6 | 2019.4 |
| | 沙地柏 | 绿化区域 | 株 | 10000 | 2019.4 |
| | 景天 | 绿化区域 | 株 | 21000 | 2019.4 |
| | 丁香 | 绿化区域 | 株 | 100 | 2013.8 |
| | 榆树 | 绿化区域 | 株 | 100 | 2013.8 |
| | 种草 | 绿化区域 | hm^2 | 0.20 | 2019.4 |
| 厂内道路 | 栽植乔木 | 道路一侧 | hm^2 | 0.25 | 2013.8 |
| | 杨树 | 道路一侧 | 株 | 200 | 2013.8 |
| 施工生产生活区 | 绿化 | 绿化区域 | hm^2 | 0.10 | 2013.8/2019.4 |
| | 杨树 | 绿化区域 | 株 | 12 | 2019.4 |
| | 沙地柏 | 绿化区域 | 株 | 1000 | 2019.4 |

4.2.3 监测结果

本项目完成的植物措施包括绿化面积 0.85hm^2 ，其中栽植杨树 340 株，海棠 24 株，垂柳 6 株，沙地柏 11000 株，景天 21000 株，丁香 100 株，榆树 100 株，种草 0.20hm^2 。

4.3 临时防护措施监测结果

4.3.1 主体工程及水土保持方案设计

（1）生产办公区

临时排水沟：在生产办公区周边设置土质排水沟，以减少雨水对周边环境的影响。估算排水沟长度 200m。

临时沉淀池：在临时排水沟末端设置沉淀池两座，沉淀雨水中夹杂的泥沙，减少水土的流失。

临时拦挡：在生产办公区表土堆场外侧设置临时拦挡措施，临时拦挡采用编制袋装土装土筑坎，估算长度约 300m。

（2）原料堆放区

临时遮盖：冬春季节施工时，应对临时堆土进行临时遮盖，以减少扬尘，采用纱网遮盖，估算面积 300m^2 。

临时排水沟：在原料堆放区周边设置土质排水沟，以减少雨水对周边环境的影响。估算排水沟长度 100m。

（3）施工生产生活区

临时拦挡：施工生产区临时堆土外侧设置临时拦挡措施，临时拦挡采用编制袋装土装土筑坎，估算长度约 200m。

临时遮盖：冬春季节施工时，应对临时堆土进行临时遮盖，以减少扬尘，采用纱网遮盖，估算面积 200m^2 。

表 4-5 主体及水土保持方案设计水土保持临时措施工程量

| 防治分区 | 水保措施 | 措施布置 | | |
|---------|-------|--------|----------------|-----|
| | | 措施位置 | 单位 | 数量 |
| 办公生产区 | 临时排水沟 | 临时堆土外侧 | m | 200 |
| | 临时沉淀池 | 排水口处 | 座 | 2 |
| | 临时拦挡 | 临时堆土外侧 | m | 300 |
| 原料堆放区 | 临时排水沟 | 临时堆土外侧 | m | 100 |
| | 临时遮盖 | 临时堆土 | m ² | 300 |
| 施工生产生活区 | 临时拦挡 | 临时堆土 | m | 200 |
| | 临时遮盖 | 临时堆土 | m ² | 200 |

4.3.2 分年度实施情况

1. 办公生产区

(1) 临时拦挡: 施工过程中在临时堆土外侧进行临时拦挡, 拦挡长度为 280m; 施工时间为 2012 年 10 月-2013 年 9 月。

2. 原料堆放区

(1) 临时遮盖: 对堆料进行临时遮盖, 遮盖面积 350m²; 施工时间为 2012 年 10 月-2013 年 9 月。

表 4-6 实际完成水土保持临时措施表

| 防治分区 | 水保措施 | 措施布置 | | | 施工时间 |
|-------|------|--------|----------------|-----|----------------|
| | | 措施位置 | 单位 | 数量 | |
| 办公生产区 | 临时拦挡 | 临时堆土外侧 | m | 280 | 2012.10-2013.9 |
| 原料堆放区 | 临时遮盖 | 临时堆料 | m ² | 350 | 2012.10-2013.9 |

4.3.3 监测结果

本项目完成水土保持临时措施包括临时拦挡 280m, 临时遮盖 350m²。

4.4 水土保持措施防治效果

本工程在建设过程中, 以批复的水土保持方案中的水土流失防治分区和措施安排为依据, 根据施工中造成的水土流失的特点, 落实了土地整治、排水管道、集水

池、绿化等水土保持措施，相互补充结合，相得益彰，形成了较为合理有效的水土流失防治措施体系。

截止到 2019 年 4 月，本项目共完成水土保持措施工程量见表 4-7。

表 4-7 实际完成水土保持措施工程量表

| 防治分区 | 措施类型 | 水保措施 | 措施布置 | | | 施工时间 |
|---------|------|------|--------|-----------------|-------|----------------|
| | | | 措施位置 | 单位 | 数量 | |
| 办公生产区 | 工程措施 | 土地整治 | 绿化区域 | hm ² | 0.50 | 2013.8/2019.4 |
| | 植物措施 | 绿化 | 绿化区域 | hm ² | 0.50 | 2013.8/2019.4 |
| | | 杨树 | 绿化区域 | 株 | 128 | 2019.4 |
| | | 海棠 | 绿化区域 | 株 | 24 | 2019.4 |
| | | 垂柳 | 绿化区域 | 株 | 6 | 2019.4 |
| | | 沙地柏 | 绿化区域 | 株 | 10000 | 2019.4 |
| | | 景天 | 绿化区域 | 株 | 21000 | 2019.4 |
| | | 丁香 | 绿化区域 | 株 | 100 | 2013.8 |
| | | 榆树 | 绿化区域 | 株 | 100 | 2013.8 |
| | | 种草 | 绿化区域 | hm ² | 0.20 | 2019.4 |
| | 临时措施 | 临时拦挡 | 临时堆土外侧 | m | 280 | 2012.10-2013.9 |
| 厂内道路 | 工程措施 | 排水管道 | 道路一侧 | m | 240 | 2013.5 |
| | | 集水池 | 道路一侧 | 座 | 1 | 2013.5 |
| | 植物措施 | 栽植乔木 | 道路一侧 | hm ² | 0.25 | 2013.8 |
| | | 杨树 | 道路一侧 | 株 | 200 | 2013.8 |
| 原料堆放区 | 临时措施 | 临时遮盖 | 临时堆料 | m ² | 350 | 2012.10-2013.9 |
| 施工生产生活区 | 工程措施 | 土地整治 | 施工扰动区域 | hm ² | 0.53 | 2013.7 |
| | 植物措施 | 绿化 | 绿化区域 | hm ² | 0.1 | 2013.8/2019.4 |
| | | 杨树 | 绿化区域 | 株 | 12 | 2019.4 |
| | | 沙地柏 | 绿化区域 | 株 | 1000 | 2019.4 |

4.5 实际完成与方案对比情况分析

本项目落实水土保持措施与水土保持方案设计相比有一定程度的变化，按照监测分区对比分析如下，详见表 4-8—表 4-10。

4.5.1 工程措施

1.办公生产区

办公生产区实际完成土地整治面积 0.50hm^2 ，较方案设计阶段减少 0.06hm^2 ，减少的面积全部硬化。

2.厂内道路

厂内道路实际完成排水管道 240m，集水池 1 座，方案设计的浆砌石排水沟未实施。硬化路面的雨水流入排水管最终排至集水池，收集的雨水用作绿化用水，满足水土保持要求。

3.施工生产生活区

施工生产生活区土地整治面积 0.53hm^2 ，与方案设计一致。

表 4-8 实际完成与水土保持方案设计水土保持工程量对比表

| 防治分区 | 水保措施 | 单位 | 方案设计 | 实际完成 | 变化量 |
|---------|--------|---------------|------|------|-------|
| 办公生产区 | 土地整治 | hm^2 | 0.56 | 0.50 | -0.06 |
| 厂内道路 | 浆砌石排水沟 | m | 650 | | -650 |
| | 排水管道 | m | | 240 | +240 |
| | 集水池 | 座 | | 1 | +1 |
| 施工生产生活区 | 土地整治 | hm^2 | 0.53 | 0.53 | 0 |

4.5.2 植物措施

1.办公生产区

办公生产区实际完成绿化面积 0.50hm^2 ，植物种类采用园林绿化标准进行配置，较方案设计阶段植物配置更多样化，绿化标准提高。其中栽植杨树 128 株，海棠 24 株，垂柳 6 株，沙地柏 10000 株，景天 21000 株，丁香 100 株，榆树 100 株，种草 0.20hm^2 。

2.厂内道路

厂内道路实际栽植乔木 200 株，较方案设计阶段减少 233 株。

3.施工生产生活区

施工生产生活区实际绿化面积 0.10hm^2 ，其中栽植杨树 12 株，沙地柏 1000 株。方案设计施工生产生活区种草 0.53hm^2 。与方案设计阶段相比，实际完成植物措施乔灌结合，植物配置多样化。满足水土保持要求。

表 4-9 实际完成与水土保持方案设计水土保持植物措施工程量对比表

| 防治分区 | 水保措施 | 单位 | 方案设计 | 实际完成 | 变化量 |
|---------|------|---------------|------|-------|--------|
| 办公生产区 | 栽植乔木 | 株 | 260 | | -260 |
| | 种草 | hm^2 | 0.45 | 0.20 | -0.25 |
| | 绿化 | hm^2 | | 0.50 | +0.50 |
| | 杨树 | 株 | | 128 | +128 |
| | 海棠 | 株 | | 24 | +24 |
| | 垂柳 | 株 | | 6 | +6 |
| | 沙地柏 | 株 | | 10000 | +10000 |
| | 景天 | 株 | | 21000 | +21000 |
| | 丁香 | 株 | | 100 | +100 |
| | 榆树 | 株 | | 100 | +100 |
| 厂内道路 | 栽植乔木 | 株 | 433 | 200 | -233 |
| 施工生产生活区 | 种草 | hm^2 | 0.53 | | -0.53 |
| | 绿化 | hm^2 | | 0.10 | +0.10 |
| | 杨树 | 株 | | 12 | +12 |
| | 沙地柏 | 株 | | 1000 | +1000 |

4.5.3 临时措施

1. 办公生产区

实际施工过程中，在临时堆土外侧进行临时拦挡，拦挡长度为 280m，较方案设计阶段减少 20m；方案设计的临时排水沟、临时沉淀池未实施。

2. 原料堆放区

实际施工过程中，对原料堆放区临时堆料进行临时遮盖，遮盖面积 350m^2 ，较方案设计阶段增加 50m^2 。

表 4-10 实际完成与水土保持方案设计水土保持临时措施工程量对比表

| 防治分区 | 水保措施 | 单位 | 方案设计 | 实际完成 | 变化量 |
|---------|-------|----------------|------|------|------|
| 办公生产区 | 临时排水沟 | m | 200 | | -200 |
| | 临时沉淀池 | 座 | 2 | | -2 |
| | 临时拦挡 | m | 300 | 280 | -20 |
| 原料堆放区 | 临时排水沟 | m | 100 | | -100 |
| | 临时遮盖 | m ² | 300 | 350 | +50 |
| 施工生产生活区 | 临时拦挡 | m | 200 | | -200 |
| | 临时遮盖 | m ² | 200 | | -200 |

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

本项目主体工程于 2012 年 10 月开工建设, 2013 年 10 月完工, 总工期 12 个月。土地整治、排水管道、集水池、绿化等水土保持工程措施于 2013 年 5 月—2019 年 4 月完成。

根据监测调查统计, 本项目总占地面积 3.15hm^2 , 土壤侵蚀模数背景值为 $180\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$, 施工期 (施工准备期) 基础开挖回填、道路修建等施工活动扰动土地面积 3.15hm^2 ; 项目进入运行期, 随着各项水土保持措施的实施, 初步发挥水土保持效益。项目区水土流失面积变化情况见表 5-1。

表 5-1 各监测分区水土流失面积统计表

单位: hm^2

| 监测分区 | 施工期 (施工准备期) | 试运行期 |
|---------|-------------|------|
| 生产办公区 | 1.23 | 1.23 |
| 原料堆放区 | 0.67 | 0.67 |
| 厂内道路 | 0.72 | 0.72 |
| 施工生产生活区 | 0.53 | 0.53 |
| 合计 | 3.15 | 3.15 |

5.2 土壤流失量

5.2.1 原地貌土壤流失量

本项目 2012 年 10 月开工, 2013 年 10 月完工, 项目总占地面积 3.15hm^2 , 原地貌土壤侵蚀模数 $180 \text{ t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$, 项目区原地貌年产生土壤侵蚀量 5t , 土壤流失量见表 5-2。

项目区原地貌土壤侵蚀量统计表

表 5-2

| 监测分区 | 工程占地 hm^2 | 土壤侵蚀模数 $t/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ | 侵蚀时段 a | 土壤侵蚀量 t |
|---------|--------------------|---|--------|---------|
| 生产办公区 | 1.23 | 180 | 1 | 2 |
| 原料堆放区 | 0.67 | 180 | 1 | 1 |
| 厂内道路 | 0.72 | 180 | 1 | 1 |
| 施工生产生活区 | 0.53 | 180 | 1 | 1 |
| 合计 | 3.15 | | | 5 |

5.2.2 建设期土壤流失

监测调查统计，项目建设期间共产生土壤侵蚀量 20t，详见建设期土壤侵蚀量表 5-3。

项目区建设期土壤侵蚀量统计表

表 5-3

| 监测分区 | 工程占地 hm^2 | 土壤侵蚀模数 $t/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ | 侵蚀时段 a | 土壤侵蚀量 t |
|---------|--------------------|---|--------|---------|
| 生产办公区 | 1.23 | 700 | 1 | 9 |
| 原料堆放区 | 0.67 | 500 | 1 | 3 |
| 厂内道路 | 0.72 | 800 | 1 | 6 |
| 施工生产生活区 | 0.53 | 350 | 1 | 2 |
| 合计 | 3.15 | | | 20 |

5.2.3 防治措施实施后土壤流失

监测调查统计，项目试运行期间共产生土壤侵蚀量 5t，土壤侵蚀量表 5-4。

项目区试运行期土壤侵蚀量统计表

表 5-4

| 监测分区 | 工程占地 hm^2 | 土壤侵蚀模数 $t/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ | 侵蚀时段 a | 土壤侵蚀量 t |
|---------|--------------------|---|--------|---------|
| 生产办公区 | 1.23 | 180 | 1 | 2 |
| 原料堆放区 | 0.67 | 200 | 1 | 1 |
| 厂内道路 | 0.72 | 180 | 1 | 1 |
| 施工生产生活区 | 0.53 | 160 | 1 | 1 |
| 合计 | 3.15 | | | 5 |

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

本项目建设过程中没有设置取料场；施工期开挖土方全部综合利用，不对外产生弃渣。因此，不存在潜在土壤流失量。

5.4 水土流失危害

根据现场监测、调查，工程建设期间，本项目无严重水土流失危害事件发生。工程建设期间，根据原批复水保方案结合项目实际情况实施了水土保持工程、植物措施，有效地控制了可能造成水土流失危害。

6 水土流失防治动态监测结果

6.1 扰动土地整治率

扰动土地整治率是指项目建设区内扰动土地的整治面积占扰动土地总面积的百分比。扰动土地是指生产建设项目在生产建设活动中形成的各类挖损、占压、堆置用地，均以垂直投影面积计。扰动土地整治面积是指对扰动土地采取各类整治措施的面积，包括永久建筑物面积。

经监测，项目建设区扰动土地面积为 3.15hm^2 ，扰动土地整治面积 3.12hm^2 ，扰动土地整治率为 99.05%。详见表 6-1。

扰动土地整治情况统计表

表 6-1

| 项目分区 | 项目建设区面积 (hm^2) | 扰动面积 (hm^2) | 扰动土地治理面积 (hm^2) | | | | 扰动土地整治率 (%) |
|---------|---------------------------|------------------------|----------------------------|------|---------|------|-------------|
| | | | 植物措施 | 工程措施 | 建筑物道路硬化 | 小计 | |
| 生产办公区 | 1.23 | 1.23 | 0.50 | 0.35 | 0.38 | 1.23 | 100 |
| 原料堆放区 | 0.67 | 0.67 | | | 0.65 | 0.65 | 97.01 |
| 厂内道路 | 0.72 | 0.72 | 0.25 | 0.10 | 0.36 | 0.71 | 98.61 |
| 施工生产生活区 | 0.53 | 0.53 | 0.1 | 0.38 | 0.05 | 0.53 | 100 |
| 合计 | 3.15 | 3.15 | 0.85 | 0.83 | 1.44 | 3.12 | 99.05 |

6.2 水土流失总治理度

水土流失总治理度是指项目建设区内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。

经监测，项目建设区内水土流失总面积为 1.71hm^2 ，水土流失治理达标面积为 1.68hm^2 ，水土流失总治理度为 98.25%。详见表 6-2。

水土流失总治理度统计表

表 6-2

| 项目分区 | 扰动面积 (hm^2) | 建筑物、 硬化 (hm^2) | 水土流失 面积 (hm^2) | 水土流失治理面积 (hm^2) | | | 水土流 失总治 理度 (%) |
|---------|---------------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------|----------|------|-------------------------|
| | | | | 植物 措施 | 工程措 施 | 小计 | |
| 生产办公区 | 1.23 | 0.38 | 0.85 | 0.5 | 0.35 | 0.85 | 100.00 |
| 原料堆放区 | 0.67 | 0.65 | 0.02 | 0 | | 0.00 | 0.00 |
| 厂内道路 | 0.72 | 0.36 | 0.36 | 0.25 | 0.10 | 0.35 | 97.22 |
| 施工生产生活区 | 0.53 | 0.05 | 0.48 | 0.1 | 0.38 | 0.48 | 100 |
| 合计 | 3.15 | 1.44 | 1.71 | 0.85 | 0.83 | 1.68 | 98.25 |

6.3 土壤流失控制比

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007),项目区属于北方土石山区,项目区容许土壤流失量为 $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。通过对项目区水土流失状况的监测,该项目治理后的平均土壤侵蚀强度为 $180\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$,土壤流失控制比为 1.1,达到了方案设计要求。

6.4 拦渣率与弃渣利用情况

工程建设期间,土方挖填平衡,基础开挖产生余土全部综合利用。

工程建设期间临时堆土等没有造成水土流失危害,拦渣率为 98%以上,符合水土流失防治要求。

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率指项目建设区内,林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。本项目林草类植被面积 0.85hm^2 ,可恢复植被面积 0.87hm^2 ,林草植被恢复率 97.70%。

林草植被恢复率统计表

表 6-3

| 项目分区 | 林草植被恢复率(%) | | |
|---------|---------------------------|---------------------------|-------|
| | 可恢复植被面积(hm ²) | 林草类植被面积(hm ²) | 计算结果 |
| 生产办公区 | 0.51 | 0.50 | 98.04 |
| 原料堆放区 | 0 | 0 | 0 |
| 厂内道路 | 0.25 | 0.25 | 100 |
| 施工生产生活区 | 0.11 | 0.10 | 90.91 |
| 合计 | 0.87 | 0.85 | 97.70 |

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率指林草类植被面积占项目建设区面积的百分比。本项目林草类植被面积 0.85hm²，项目建设区面积 3.15hm²，林草覆盖率 26.98%。

林草覆盖率统计表

表 6-4

| 项目分区 | 林草覆盖率(%) | | |
|---------|---------------------------|---------|-------|
| | 林草类植被面积(hm ²) | 项目建设区面积 | 计算结果 |
| 生产办公区 | 0.50 | 1.23 | 40.65 |
| 原料堆放区 | 0 | 0.67 | 0.00 |
| 厂内道路 | 0.25 | 0.72 | 34.72 |
| 施工生产生活区 | 0.1 | 0.53 | 18.87 |
| 合计 | 0.85 | 3.15 | 26.98 |

6.7 防治效果

6.7.1 方案确定的防治目标

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》及《河北省人民政府关于划分水土流失重点防治区的公告》，项目区位于张家口市宣化区，属永定河上游国家级水土流失重点治理区，按照《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2008)的规定，本工程水土流失防治标准执行一级标准。

方案确定的水土流失防治目标见表 6-5。

方案确定的水土流失防治目标

表 6-5

| 防治目标 | 规范标准 | 修正因素 | | | 采用标准 |
|-------------|------|------|--------|----|------|
| | | 降水量 | 土壤侵蚀强度 | 地形 | |
| 扰动土地整治率(%) | 95 | | | | 95 |
| 水土流失总治理度(%) | 90 | -5 | | | 85 |
| 土壤流失控制比(%) | 0.8 | | +0.2 | | 1.0 |
| 拦渣率(%) | 98 | | | | 98 |
| 林草植被恢复率(%) | 97 | -5 | | | 92 |
| 林草覆盖率(%) | 25 | -5 | | | 20 |

6.7.2 水土保持效果评价结论

本项目各项水土保持措施布置到位，运行效果良好，水土流失得到治理，水土流失防治指标达到了规范标准的防治目标。见表 6-6。

水土流失防治指标对比分析表

表 6-6

| 序 号 | 评价指标 | 规范标准 | 防治效果 | 是否达标 |
|-----|-------------|------|-------|------|
| 1 | 扰动土地整治率(%) | 95 | 99.05 | 达标 |
| 2 | 水土流失总治理度(%) | 95 | 98.25 | 达标 |
| 3 | 土壤流失控制比 | 1.0 | 1.1 | 达标 |
| 4 | 拦渣率(%) | 98 | >98 | 达标 |
| 5 | 林草植被恢复率(%) | 97 | 97.70 | 达标 |
| 6 | 林草覆盖率(%) | 25 | 26.98 | 达标 |

7 结论

7.1 水土流失动态变化

建设单位在项目建设中较重视水土保持工作，积极的落实水土流失防治责任范围内的水土流失防治工作。在施工过程中，能够严格执行工程建设管理程序，施工管理规范，工程质量满足了设计和有关规范的要求。

建设期防治责任范围为 3.15hm^2 ，与方案批复防治责任范围一致。对比方案设计与实际建设过程中土石方开挖情况，总开挖量减少 0.06万 m^3 ，总回填量减少 0.03万 m^3 。

7.2 水土保持措施评价

项目建设过程中本项目实际完成的水土保持工程措施为土地整治 1.03hm^2 ，排水管道 240m，集水池 1 座；绿化面积 0.85hm^2 ，其中栽植杨树 340 株，海棠 24 株，垂柳 6 株，沙地柏 11000 株，景天 21000 株，丁香 100 株，榆树 100 株，种草 0.20hm^2 ；临时拦挡 280m，临时遮盖 350m^2 。

水土保持措施实施效果明显，项目防治责任范围内扰动土地整治率达到 99.05%，水土流失总治理度达 98.25%，土壤流失控制比为 1.1，拦渣率达到 98% 以上，林草植被恢复率 97.70%，林草覆盖率 26.98%。全部指标达到了水土流失防治标准和方案设计要求。

7.3 存在问题及建议

- 1、建议建设单位今后再建项目及时开展水土保持监测工作。
- 2、进一步加强和完善水土保持工程相关资料的归档、管理。

7.4 综合结论

自启动监测工作以来，监测单位十分重视，积极开展了现场调查勘查、资料收集、资料分析汇总，布设了监测点位，获得了较为详实的监测数据，达到了监测工作的预期目标，按期完成了合同要求的监测任务。

通过对监测结果分析，可以得出如下结论：

- 1、工程施工过程中，建设单位重视水土保持工作，积极实施了水土流失防治措施，防治效果显著。
- 2、施工扰动全部控制在项目建设占地范围内，基本没有对影响区域造成直接扰动，工程建设新增的水土流失也得到了有效控制。
- 3、工程建设期间，没有出现因扰动引发的较大规模水土流失，各项水土流失防治措施基本按照水土保持方案要求落实，主要水土流失防治指标达到方案水土流失防治目标。
- 4、项目水土保持方案设计的水土保持措施基本得到了落实，其数量、规格等符合相关要求，运行状况良好，已全部发挥水土保持效益。

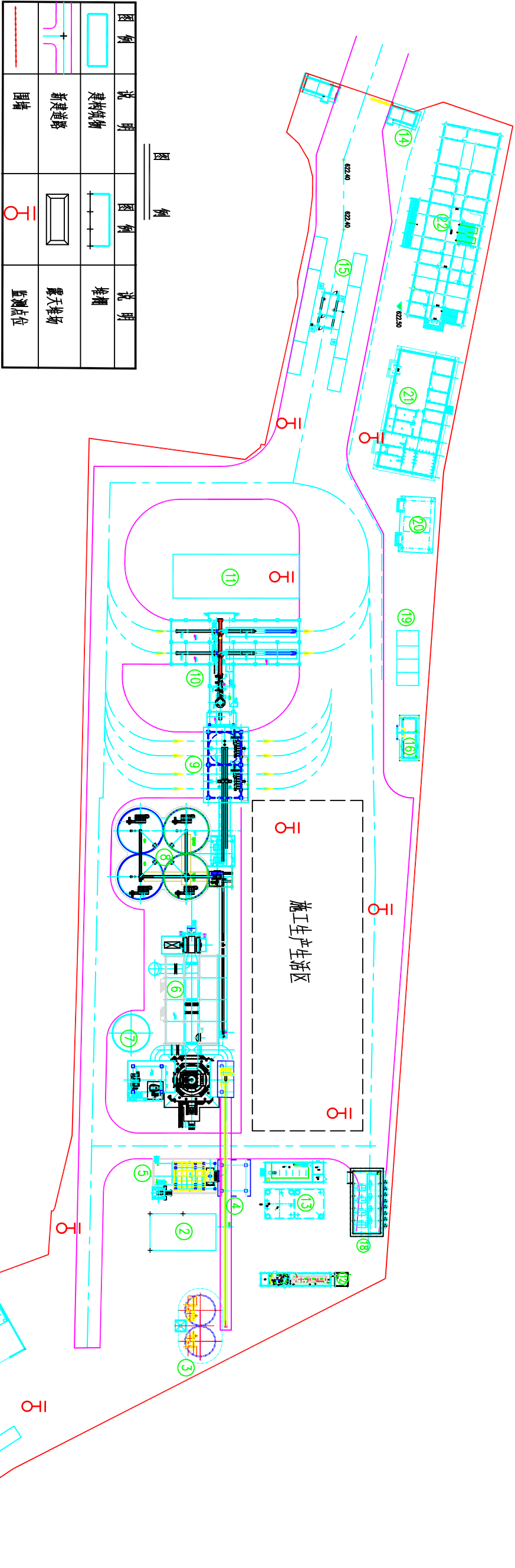
8 附图及有关资料

8.1 附图

- 1、监测分区及监测点布设图
- 2、防治责任范围图

8.2 有关资料

- 1、监测影像资料



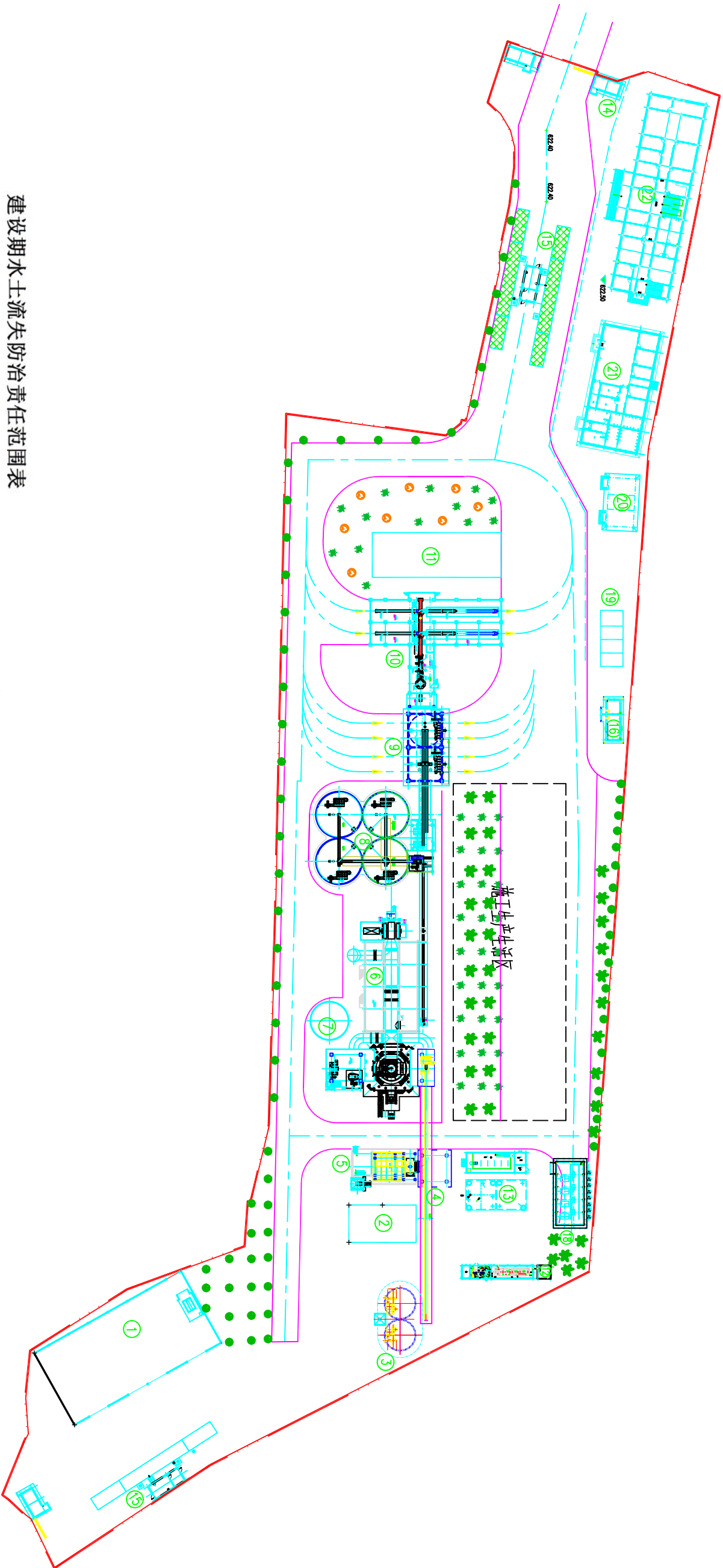
建筑物一览表

| 序号 | 名称 | 序号 | 名称 |
|----|------------------|----|-----------|
| 1 | 熟料堆棚 | 12 | 污水处理 |
| 2 | 煤堆堆棚、硫石膏堆棚 | 13 | 循环水泵站及水池 |
| 3 | 水泥粉磨调配站 | 14 | 围墙及大门 |
| 4 | 物料输送 | 15 | 汽车衡 |
| 5 | 滚筒炉 | 16 | 厕所 |
| 6 | 水泥粉磨及输送 | 17 | 原水水井 |
| 7 | 粉煤灰储存及输送 | 18 | 压缩空气站 |
| 8 | 水泥储存及输送 | 19 | 车库 |
| 9 | 水泥散装 | 20 | 小磨房 |
| 10 | 水泥包装 | 21 | 食堂及浴室 |
| 11 | 机械修理工间/备品备件库/材料库 | 22 | 综合办公楼及化验室 |

水土保持监测点位布设、时段及频率情况表

| 监测分区 | 数量 | 监测内容 |
|---------|----|--|
| 办公生产区 | 2 | ①扰动地表和破坏植被面积及程度； ②挖、填方数量；③植被生长情况。 |
| 原料堆放区 | 1 | ①扰动地表和破坏植被面积及程度； ②挖、填方数量。 |
| 厂内道路 | 3 | ①道路两侧水土流失状况； ②植被生长情况。 |
| 施工生产生活区 | 2 | ①挖、填方数量及面积； ②扰动地表面积、水土流失状况； ③植被生长情况。 |

附图1 监测分区及监测点布设图



建设期水土流失防治责任范围表

单位：hm²

| 建设项目 | 项目建设区 | 直接影响区 | 合计 |
|---------|-------|-------|------|
| 生产办公区 | 1.23 | 0 | 1.23 |
| 原料堆放区 | 0.67 | 0 | 0.67 |
| 厂内道路区 | 0.72 | 0 | 0.72 |
| 施工生产生活区 | 0.53 | 0 | 0.53 |
| 合计 | 3.15 | 0 | 3.15 |

| 图例 | 说明 | 图例 | 说明 |
|----|------|----|------------|
| | 建筑物 | | 堆棚 |
| | 新建道路 | | 露天堆场 |
| | 围墙 | | 水土流失防治责任范围 |

附图2 水土流失防治责任范围图

监测影像资料



生产办公区绿化区域（2018.5.10）（绿化优化措施实施前）



生产办公区绿化区域（2019.6.10）（绿化优化措施实施后）



生产办公区绿化区域（2019.6.10）（绿化优化措施实施后）



生产办公区绿化（2019.5.8）



办公生产区（2018.5.10）（绿化措施实施前）



办公生产区绿化（2019.5.8）



场内道路（2018.5.10）（绿化措施实施前）



场内道路绿化（2019.5.8）（绿化措施实施后）



施工生产生活区占地（2018.5.10）（绿化优化措施实施前）



施工生产生活区占地绿化（2019.6.10）（绿化优化措施实施后）



排水管道（2019.5.8）



集水池（2019.5.8）



临时遮盖



临时拦挡