

宝钢黄石新港（物流）工业园项目二期工程

# 水土保持方案报告书

（报批稿）

建设单位：宝钢股份黄石涂镀板有限公司

编制单位：湖北知秋叶生态科技有限公司

2024 年 9 月

# 目 录

|                              |    |
|------------------------------|----|
| 1 综合说明 .....                 | 1  |
| 1.1 项目简况 .....               | 1  |
| 1.2 编制依据 .....               | 6  |
| 1.3 设计水平年 .....              | 7  |
| 1.4 水土流失防治责任范围 .....         | 8  |
| 1.5 水土流失防治目标 .....           | 8  |
| 1.6 项目水土保持评价结论 .....         | 9  |
| 1.7 水土流失预测结果 .....           | 12 |
| 1.8 水土保持措施布设成果 .....         | 12 |
| 1.9 水土保持监测方案 .....           | 14 |
| 1.10 水土保持投资及效益分析成果 .....     | 14 |
| 1.11 结论 .....                | 15 |
| 2 项目概况 .....                 | 18 |
| 2.1 项目组成及工程布置 .....          | 18 |
| 2.2 施工组织 .....               | 24 |
| 2.3 工程占地 .....               | 27 |
| 2.4 土石方平衡 .....              | 28 |
| 2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建 ..... | 30 |
| 2.6 施工进度 .....               | 31 |
| 2.7 自然概况 .....               | 33 |

---

|     |                       |    |
|-----|-----------------------|----|
| 3   | 项目水土保持评价 .....        | 38 |
| 3.1 | 主体工程选址（线）水土保持评价 ..... | 38 |
| 3.2 | 建设方案与布局水土保持评价 .....   | 39 |
| 3.3 | 水土保持措施界定 .....        | 44 |
| 4   | 水土流失分析与预测 .....       | 46 |
| 4.1 | 水土流失现状 .....          | 46 |
| 4.2 | 水土流失影响因素分析 .....      | 46 |
| 4.3 | 土壤流失量调查 .....         | 47 |
| 4.4 | 水土流失危害分析 .....        | 55 |
| 4.5 | 指导性意见 .....           | 56 |
| 5   | 水土保持措施 .....          | 57 |
| 5.1 | 防治区划分 .....           | 57 |
| 5.2 | 措施总体布局 .....          | 57 |
| 5.3 | 分区措施布设 .....          | 59 |
| 5.4 | 施工要求 .....            | 69 |
| 6   | 水土保持监测 .....          | 74 |
| 6.1 | 范围和时段 .....           | 74 |
| 6.2 | 监测阶段 .....            | 74 |
| 6.3 | 内容和方法 .....           | 74 |
| 6.4 | 点位布设 .....            | 77 |
| 6.5 | 实施条件和成果 .....         | 78 |

---

|                       |    |
|-----------------------|----|
| 7 水土保持投资估算及效益分析 ..... | 82 |
| 7.1 投资估算 .....        | 82 |
| 7.2 效益分析 .....        | 90 |
| 8 水土保持管理 .....        | 93 |
| 8.1 组织管理 .....        | 93 |
| 8.2 后续设计 .....        | 93 |
| 8.3 水土保持监测 .....      | 94 |
| 8.4 水土保持监理 .....      | 94 |

## 附表

附表：水土保持方案投资估算附表

## 附件

附件 1：可研批复

附件 2：初设批复

附件 3：建设用地规划许可证

附件 4：国有建设用地使用权出让合同

附件 5：土地回购合同

## 附图

附图 1：项目地理位置图

附图 2：项目区原始地貌卫星影像图

附图 3：项目区水系图

附图 4：项目区土壤侵蚀强度分布图

附图 5：项目平面布置图

附图 6：水土保持措施总平面布置及监测点位布局图

附图 7：临时堆土场水土保持措施布置图

---

现场踏勘照片



项目开工前场地原貌



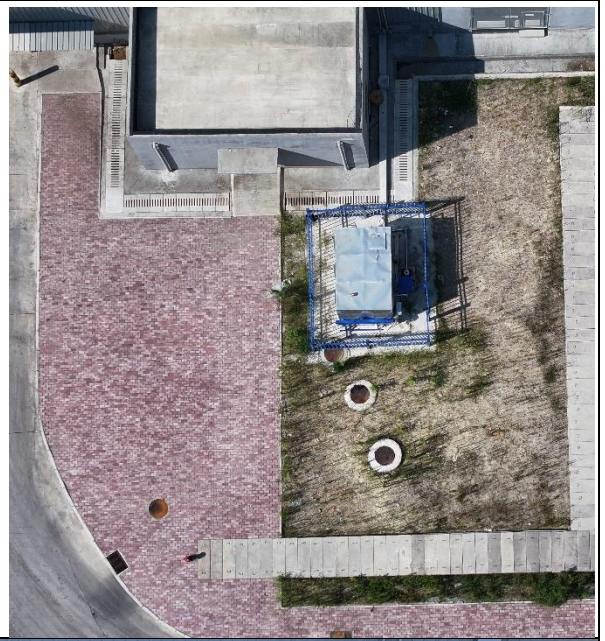
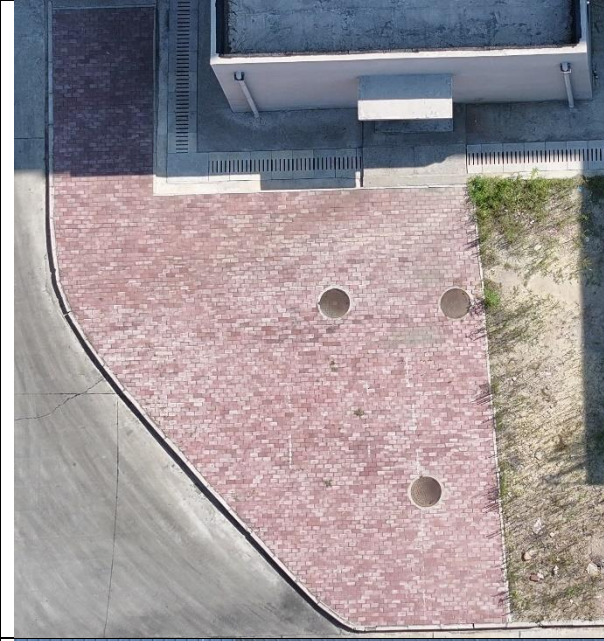
项目场地现状





厂区内绿化情况









厂区内透水砖



厂区位于宝钢路以西，海州大道以北





厂区东侧围墙外现状（宝钢路）



厂区南侧围墙外现状（海州大道路）



# 1 综合说明

## 1.1 项目简况

### 1.1.1 项目基本情况

#### 1.1.1.1 项目建设必要性

本着“迎接中部崛起，解决产能不足，提升产品档次，与宝钢股份本部产品拾遗补缺，奠定老厂区搬迁基础”的总体指导思想，以立足中西部为市场定位，根据宝钢股份相关发展规划，公司已在黄石新港（物流）工业园内建设完成宝钢黄石公司新港（物流）工业园项目一期工程。目前一期工程已投产，但产业链仍然不够完善，上游原料供应存在运输难题。二期工程亟待开展工作，以完善新港厂区产业链，因此本项目的建设是必要的。

#### 1.1.1.2 项目情况

项目名称：宝钢黄石新港（物流）工业园项目二期工程

建设单位：宝钢股份黄石涂镀板有限公司

建设性质：新建建设类项目，项目用地性质为工业用地。

地理位置：本工程位于于湖北省黄石市新港（物流）工业园区，海州大道以北，宝钢路以西，项目中心坐标为北纬 30° 6'6.39"，东经 115°15'45.23"。项目地理位置示意图见图 1-1。



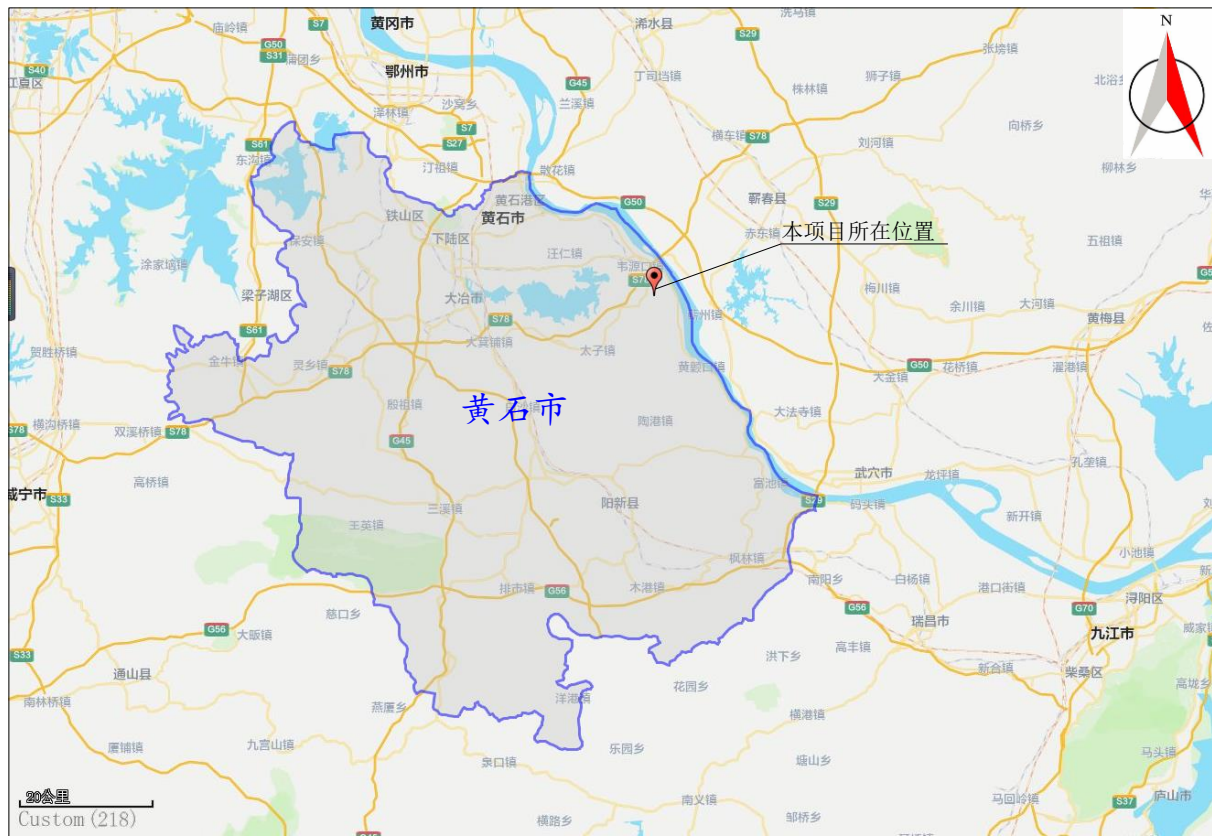


图 1-1 项目地理位置示意图

项目建设规模：本项目为新建工程，建设总用地面积为 138466m<sup>2</sup>，建筑面积为 65149.15m<sup>2</sup>，建筑系数 47.05%，容积率 1.03，绿地率 25.20%。停车位 113 个。

项目组成：建设内容包括新建主厂房及附房、循环水泵房、废水处理站、锅炉房、110kV 变电站、办公楼、食堂、宿舍及活动中心等。

施工组织：经调查，施工营地租用当地民房，本项目在厂区永久占地范围内布设施工场地 1 处（主要放置施工材料），占地约 0.04hm<sup>2</sup>，布置于厂房北侧，为临时占地，施工结束后植草恢复，为景观绿化区重叠占地；施工前对永久占地进行表土剥离，堆置在表土堆场，并采取措施进行保护。设置 1 处表土堆场和 1 处一般土石方临时堆场，位于场地南侧位置，占地面积共 0.56hm<sup>2</sup>，为道路广场区重叠用地。施工用水引自市政用水，施工用电接自市政电网。

### 1.1.1.3 拆迁安置与专项设施改（迁）建

本工程不涉及。

### 1.1.1.4 工期、投资情况

本工程项目总投资 64003 万元，资金来源为建设单位自筹。2021 年 6 月 12 日开工，2023 年 11 月 21 日完工，工期为 29 个月。

### 1.1.1.5 占地及土石方情况

本工程总占地为 138466m<sup>2</sup>，均为永久占地，无临时占地。项目总挖方 4.26 万 m<sup>3</sup>，总填方 4.26 万 m<sup>3</sup>，无借方、无弃方，本项目开挖土方在区间内平衡，无弃方。

### 1.1.1.6 取土（砂、石料）场和弃土（石、渣）场

本项目无借方，无余方，不涉及取土场和弃渣场。

## 1.1.2 项目前期工作进展情况

### 1.1.2.1 项目工程设计情况

2020 年 6 月 24 日，本项目取得《关于宝钢股份黄石涂镀板有限公司新港（物流）工业园项目二期工程可行性研究报告的批复》（宝钢股份[2020]223 号）；

2021 年 2 月 1 日，本项目取得《关于宝钢股份黄石涂镀板有限公司新港（物流）工业园项目二期工程初步设计的批复》（宝钢股份[2021]29 号）；

2020 年 8 月 28 日，阳新县国土资源局新港（物流）工业园区国土分局与宝钢股份黄石涂镀板有限公司签订《国有建设用地使用权出让合同》，出让土地面积 260185m<sup>2</sup>；

2021 年 8 月 4 日，阳新县国土资源局新港（物流）工业园区国土分局与宝钢股份黄石涂镀板有限公司签订《国有建设用地使用权出让合同》，出让土地面积 94156m<sup>2</sup>；

2021 年 12 月 28 日，本项目取得阳新县规划局新港（物流）工业园区规划分局颁发的《建设用地规划许可证》，编号地字第新港公 2021013 号；

2022 年 4 月 7 日，本项目取得黄石新港（物流）工业园区建设局颁发的《建筑工程施工许可证》；

2023 年 10 月 23 日，黄石新港（物流）工业园区管委会与宝钢股份黄石涂镀板有限公司签订《土地回购合同》，回购收储土地面积 216235m<sup>2</sup>；

经查阅项目土地出让合同及回购合同，宝钢股份黄石涂镀板有限公司新港（物流）工业园项目二期工程用地最终确定为 138466 m<sup>2</sup>。

### 1.1.2.2 水土保持方案编制情况

建设单位未在项目开工前办理生产建设项目水土保持行政审批手续，现项目已完工。接黄石新港（物流）工业园区社会发展局通知，本项目需补充编制水土保持方案。

2024 年 6 月，受宝钢股份黄石涂镀板有限公司委托，湖北知秋叶生态科技有限公司承担了《宝钢黄石新港（物流）工业园项目二期工程水土保持方案报告书》的编制任务。



自接到建设方委托后，我公司立即成立方案编制项目组查阅主体工程项目资料，并收集项目区土壤、植被、气象、水文等相关资料，并对本工程项目区现场进行了查勘，按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等标准的要求，经组织自主审查后，于2024年9月编制完成了《钢黄石新港（物流）工业园项目二期工程水土保持方案报告书》（报批稿）。

### 1.1.2.3 项目进展情况

本项目已经完工，本方案为补报水土保持方案。

#### 1、主体进展情况

经过对前期资料调查和分析，截至2023年11月，厂房及附属设施已全部建成。

#### 2、已实施土石方量情况：

已实施土石方量开挖量4.26万 $m^3$ 。回填4.26万 $m^3$ 。

#### 3、已产生土壤流失量：

前期施工造成的土壤流失总量为360.53t。新增土壤流失量217.70t。

#### 4、水土保持监测情况：

据调查，本项目尚未进行水土保持监测。本项目为补报水土保持方案，建议立即进行水土保持监测。

#### 5、本项目已实施水土保持措施情况及评价

据调查，本项目已实施水保措施如下：

建筑物区：表土剥离4100 $m^3$ ，混凝土排水沟长2600m，临时密目网苫盖31700 $m^2$ 。

道路广场区：表土剥离2800 $m^3$ ，铺装透水砖面积共约6300 $m^2$ ，临时苫盖面积17900 $m^2$ 。

景观绿化区：表土剥离3700 $m^3$ ，土地平整面积为34900 $m^2$ ，表土回覆10800 $m^3$ ，景观绿化面积34800 $m^2$ ，其中草坪面积为28421 $m^2$ ，栽植灌木面积为6265 $m^2$ ，栽植乔木数量4760株。临时苫盖17450 $m^2$ ，临时排水沟200m，临时沉沙池2座；

变电站区：表土剥离200 $m^3$ ，混凝土排水沟140m，碎石地坪1100 $m^2$ ，临时苫盖1600 $m^2$ 。

施工场地区：布设1套车辆冲洗设施，排水沟700m，临时沉沙池1座；

临时堆土场区：临时排水沟370m，临时沉沙池1座，临时苫盖8400 $m^2$ ，临时拦挡138 $m^3$ 。

施工过程中已实施的临时密目网苫盖、排水沟、沉沙池等水保措施，一定程度上可起到减少水土流失危害的作用。

### 1.1.3 自然简况

#### 1.1.3.1 自然简况

本项目位于黄石市阳新县韦源口镇新港（物流）工业园区，海州大道以北，宝钢路以西。韦源口镇地处幕阜山向长江冲积平原过渡地带，地势西南高东北低，地形呈低山丘陵岗地地貌。地面高程一般在海拔 20-30 米，最高点韦山顶海拔 379.2m，最低点海口湖海拔 15.6m。

阳新县属亚热带大陆性气候区，多年平均气温 16.8℃，极端最高气温 41.4℃（1966 年 8 月 10 日），极端最低气温-14.9℃（1969 年 2 月 1 日），无霜期 263d，年均日照时数 1897.1h，日照率 44%。多年平均降雨量 1438.0mm，由西南向东北呈递减趋势，年均降雨日 147 个，夏季最多，4~7 月平均降雨量 739.9mm，雨量多，强度大，常造成洪涝灾害。

黄石市属于南方红壤区，成土母质主要有石灰岩、砂页岩、红砂岩、玄武岩、花岗岩、第四纪红色粘土、河湖沉积物。土壤类型主要有红壤、石灰土、紫色土、潮土、沼泽土、水稻土 6 个土类。

区域植被属亚热带常绿阔叶林区域东部区域—中亚热带常绿阔叶林地带—鄂东南丘陵青冈、栲类植被区—幕阜山北坡低山丘陵青冈栎、栲、楠、松、杉、毛竹植被小区。

根据《全国水土保持规划（2015~2030 年）》，《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区属于南方红壤区-江南山地丘陵区-幕阜山九岭山山地丘陵保土生态维护区。容许土壤流失量为 500t/（km<sup>2</sup>•a）。土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，土壤侵蚀强度属于微度侵蚀。

#### 1.1.3.2 水土保持敏感区域

本工程位于湖北省黄石市阳新县，根据《水利部办公厅关于印发〈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〉的通知》（水利部办水保[2013]188 号）及《省人民政府关于湖北省水土保持规划（2016-2030 年）的批复》（鄂政函〔2017〕97 号），本工程所在地属于省级水土流失重点防治区中“幕阜山省级水土流失重点治理区”。

根据《黄石市水土保持规划（2016-2030 年）》，本工程所在区域属于黄石市东部



市级水土流失重点预防区。

根据《阳新县水土保持规划（2016-2030 年）》，本工程所在区域属于阳新县北部县级水土流失重点预防区。

本工程不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等水土保持敏感区。

## 1.2 编制依据

### 1.2.1 法律法规

（1）《中华人民共和国水土保持法》（1991年6月29日颁布，于2010年12月修订通过，修订后2011年3月1日实施）；

（2）《湖北省实施<中华人民共和国水土保持法>办法》（湖北省第十二届人民代表大会常务委员会第十八次会议于2015年11月26日通过，自2016年2月1日起施行）；

### 1.2.2 部委规章

（1）中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于加强新时代水土保持工作的意见》（2023年3月1日）；

（2）《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号）；

（3）《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160 号）；

（4）《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印刷格式规定（试行）的通知》（办水保[2018]135 号）；

（5）《水利部办公厅关于生产建设项目水土保持方案管理工作有关衔接事项的通知》（办水保〔2023〕109 号）；

（6）《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持方案审查要点的通知》（办水保〔2023〕177 号，2023 年 7 月 4 日）；

（7）省水利厅关于修订印发《湖北省生产建设项目水土保持监督管理办法》的通知（鄂水利规〔2023〕5 号）；

(8) 《省水利厅关于进一步优化开发区水土保持区域评估工作的意见》（鄂水利规〔2024〕3号）。

### 1.2.3 技术标准、规范性文件

[国家标准]

- (1) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；
- (2) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；
- (3) 《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T51297-2018）；
- (4) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）；
- (5) 《防洪标准》（GB50201-2014）；
- (6) 《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；
- (7) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；

[行业标准]

- (1) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- (2) 《水土保持监测技术规程》（SL157-2002）；
- (3) 《水利水电工程制图标准 水土保持图》（SL 73.6-2015）；
- (4) 《水土保持遥感监测技术规范》（SL592-2012，2012.10.31）；
- (5) 《水利水电工程沉沙池设计规范》（SL269-2001）；
- (6) 《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）。

### 1.2.4 技术资料及文件

- (1) 《湖北省水土保持规划（2016-2030）》（鄂政函（2017）97号，2017年7月14日）；
- (2) 《黄石市水土保持规划（2016-2030年）》；
- (3) 《阳新县水土保持规划（2016-2030年）》；
- (4) 建设方提供的建设用地规划许可证、总平面布置图及相关资料。

## 1.3 设计水平年

本项目属于新建建设类项目，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中的规定，设计水平年为主体工程完工后的当年或后一年。本工程于2021年6

月开工，于 2023 年 11 月完工，设计水平年取项目完工后的后一年，即 2024 年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）可知，生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地以及其他使用与管辖区域。本项目总占地面积为 13.84hm<sup>2</sup>，其中永久占地 13.84hm<sup>2</sup>，无临时占地。因此本项目防治责任范围为整个项目建设区，面积为 13.84hm<sup>2</sup>。重叠占地不重复计算。

表 1-1 项目水土流失防治责任范围

| 分区     | 永久占地（hm <sup>2</sup> ） | 临时占地（hm <sup>2</sup> ） | 防治责任面积（hm <sup>2</sup> ） |
|--------|------------------------|------------------------|--------------------------|
| 建筑物区   | 6.34                   |                        | 6.34                     |
| 道路广场区  | 3.69                   |                        | 3.69                     |
| 景观绿化区  | 3.49                   |                        | 3.49                     |
| 变电站区   | 0.32                   |                        | 0.32                     |
| 施工场地区  | <u>0.04</u>            | /                      | <u>0.04</u>              |
| 临时堆土场区 | <u>0.56</u>            | /                      | <u>0.56</u>              |
| 合计     | 13.84                  | /                      | 13.84                    |

备注：带下划线的为重复占地。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），本方案水土流失防治标准执行南方红壤区一级标准。

1.5.2 防治目标

本工程的水土流失防治目标是：通过有针对性地布设水土保持工程措施、植物措施和临时措施，使项目建设范围内的新增水土流失得到有效控制，原有水土流失得到治理，水土保持设施应安全有效，水土资源、林草植被得到最大限度的保护与恢复，实现工程建设、生态环境和地方经济的协调发展。

本方案水土流失防治执行南方红壤区一级标准。由于项目原地貌土壤侵蚀以微度侵蚀为主，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），需结合项目区干旱程度、土壤侵蚀强度、地形、按地理位置等特点对防治目标进行适当调整，调整后水土流失防治目标值为：水土流失治理度达到 98%，土壤流失控制比达到 1.00，渣土防护率达到 97%，表土保护率达到 92%，林草植被恢复率达到 98%，林草覆盖率达到 15%。



项目总水土流失防治目标见表 1-2。

表 1-2 工程防治目标表

| 序号 | 指标         | 一级标准 |       | 系数修正    |           |       |       |      | 采用标准 |       | 修正说明                           |
|----|------------|------|-------|---------|-----------|-------|-------|------|------|-------|--------------------------------|
|    |            | 施工期  | 设计水平年 | 按干旱程度修正 | 按土壤侵蚀强度修正 | 按地形修正 | 按位置修正 | 其它修正 | 施工期  | 设计水平年 |                                |
| 1  | 水土流失治理度（%） | *    | 98    |         |           |       |       |      | *    | 98    | 不调整                            |
| 2  | 土壤流失控制比    | *    | 0.90  |         | +0.1      |       |       |      | *    | 1.0   | 项目所处区域水土流失强度以微度为主，初步确定修正值+0.1。 |
| 3  | 渣土防护率（%）   | 95   | 97    |         |           |       |       |      | 95   | 97    | 不调整                            |
| 4  | 表土保护率（%）   | 92   | 92    |         |           |       |       |      | 92   | 92    | 不调整                            |
| 5  | 林草植被恢复率（%） | *    | 98    |         |           |       |       |      | *    | 98    | 不调整                            |
| 6  | 林草覆盖率（%）   | *    | 25    |         |           |       |       | -10  | *    | 15    | 本项目为工业项目，林草覆盖率适当减少             |

## 1.6 项目水土保持评价结论

### 1.6.1 主体工程选址（线）评价

根据《中华人民共和国水土保持法》《湖北省实施<中华人民共和国水土保持法>办法》（2018年3月30日修正）及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），结合现场调查，对项目建设的制约性、约束性规定进行了分析评价，项目所在区域不属于政府公告的崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区，不属于水土流失严重、生态脆弱区。建设项目避开了河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点实验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。

鉴于本项目无法避让幕阜山省级水土流失重点治理区、黄石市东部市级水土流失重点预防区、阳新县北部县级水土流失重点预防区，本项目水土流失防治标准执行南方红壤区一级标准，根据分析主体工程施工方案，主体工程优化了建设方案，减少工程占地（施工场地、临时堆土场布设在红线范围内）；实施了雨洪集蓄、沉沙措施；提高了植

物措施标准。在施工工艺方面，场地平整、建筑物基础等施工以机械施工为主，绿化工程以人工与机械相结合，土方随挖、随运、随填、随压。并采取苫盖、排水等措施，减少裸露地表和裸露时间。

综上所述，通过提高防治标准，尽量在占地范围内布设临建设施，严格控制扰动地表、减少工程占地、加强工程管理、优化施工工艺，并采取苫盖、排水等措施，本项目未发生水土流失危害。同时，主体设计按照尽量减少挖填方的原则进行竖向规划，采取措施后，本项目选址满足《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）第 3.2.1 条对主体工程的约束性规定以及其他相关法律法规规定，从水土保持角度，符合水土保持要求。

本项目选址符合黄石市土地利用规划和总体规划，满足国家水土保持标准要求。

## 1.6.2 建设方案与布局评价

### 1.6.2.1 工程建设方案分析评价

本地块原为宝钢股份黄石涂镀板有限公司预留用地，本次在公司预留用地上建设二期项目。本项目减少了地表扰动、土石方量。项目不涉及征地拆迁及移民安置、占用基本农田等问题。项目对外交通便利，场内道路利用既有道路，局部采用永临结合地布设。施工用电、用水等利用已有设施或就近引接。本项目回填土方均利用自身挖方，最大程度利用了开挖土方。工程建设过程中尽可能地减少了工程征占地面积。减少了工程建设对当地生态环境的影响，避免了更大范围内的水土流失。

鉴于无法避让幕阜山省级水土流失重点治理区、黄石市东部市级水土流失重点预防区、阳新县北部县级水土流失重点预防区，施工期间优化了工程占地和土石方利用，主体工程布设了雨水工程，排水工程重现期为 2a 一遇；防洪标准为 5 年一遇，主体设计生活区广场及道路边植草砖透水铺装，植被恢复及建设标准采用 3 级，执行当地生态公益林绿化标准，提高林草覆盖率。

综合评价主体工程建设方案是合理的。

### 1.6.2.2 工程占地分析评价

本工程总占地面积为 13.84hm<sup>2</sup>，全部为永久占地，原占地类型为工业用地。从工程占地来看：

本工程已取得阳新县规划局新港（物流）工业园区规划分局颁发的《建设用地规划许可证》，本项目用地性质为工业用地，建设用地符合城乡规划的要求。

经查阅工程监理日记及旁站记录等资料，并结合现场调查，工程施工中严格控制占

地，施工活动全部发生在红线范围内，未新增永久占地。

经调查，施工临时用地主要有临时施工场地和临时堆土场，全部在红线范围内。在红线内设置 1 处施工场地，位于厂房北侧，在红线内设置临时堆土场，位于厂区南侧，均为永久用地的重叠占地。项目挖填平衡，本项目不设取土场和弃土场。

主体工程占地范围及类型符合国家有关政策及水土保持相关要求，符合节约用地和减少扰动的要求；建设过程中尽可能地减少了工程征占地面积，减少了工程建设对当地生态环境的影响，避免了更大范围内的水土流失。符合水土保持要求。

### 1.6.2.3 土石方平衡分析评价

项目土石方开挖量 4.26 万  $\text{m}^3$ （含表土剥离 1.08 万  $\text{m}^3$ ），回填量 4.26 万  $\text{m}^3$ （含表土回覆 1.08 万  $\text{m}^3$ ），无借方，无余方。

原始地类为工业用地，据调查，现状场地内为自然生长的杂草覆盖，为了很好的利用表土资源，施工前期对地块表层土进行表土剥离，表土剥离量为 1.08 万  $\text{m}^3$ ，集中堆放并采取措施进行防护，后期用于绿化覆土，表土资源得到保护和利用，符合水土保持要求。

施工时，设置了表土堆场和临时一般土石方堆场，分开堆放，堆放位置明确，符合水保要求。

主体工程设计中，已尽量优化土石方平衡，分期施工，各区开挖土方尽可能项目区回填，尽量缩短了施工时间，同时将挖填时间工程尽量安排在非汛期，均能有效地降低水土流失量。满足水土保持要求。

综上，土石方挖填施工兼顾方便施工、运距合理、时序可行、节点适宜、节约投资、减少占地和重复搬运、减少扰动和开挖面积的要求，设计施工标准和工程量合理。考虑了施工结束后各区域的植被恢复。基本符合水土保持要求。

### 1.6.2.4 施工方法（工艺）分析评价

本工程建设造成水土流失的主要施工活动为场地平整、建筑物基础开挖及回填、绿化工程施工等，本工程土石方工程主要采用机械施工的方式，部分施工工序结合人工施工，有利于加快施工进度，缩短工期，减少地表裸露面积及裸露时间，进而降低土壤侵蚀量。且主体各项工程的施工均以减少占地和土石方为原则，符合水土保持的要求。

主体工程施工时序合理，施工布置可行，施工工艺成熟，基本满足减少水土流失、减少扰动范围、减少裸露时间和裸露面积、先拦后弃等要求，不会对水土流失造成严重不良影响。基本符合水土保持要求。



### 1.6.2.5 主体设计中具有水土保持功能工程的分析与评价

本项目主体设计已经设计了一些具有水土保持功能的工程，主体设计中具有水土保持功能的措施为：围墙、场地硬化、混凝土排水沟、透水砖铺装、综合绿化等。

主体设计中具有水土保持功能并界定为水土保持工程的措施包括混凝土排水沟、综合绿化、透水砖。

本项目为开工补报方案项目，前期施工过程中已经实施的水土保持措施，如临时苫盖、排水沟、沉沙池等，在一定程度上可以减少水土流失产生量。

## 1.7 水土流失预测结果

经调查及预测计算，施工期及自然恢复期内本项目可能产生的水土流失量共为 410.99t，相应地表新增的水土流失量为 234.94t。从水土流失时段来看，施工期可能产生的水土流失量为 376.79t，新增的水土流失量为 232.15t；自然恢复期可能产生的水土流失量为 34.2t，新增水土流失量 2.79t。项目水土流失主要集中在施工期。水土流失重点防治区域为建筑物区、道路广场区、景观绿化区。可能产生的水土流失主要危害为：

（1）工程施工过程中，对原地貌的扰动将造成水土流失，进而影响地基稳定性、降低地表抗蚀性，危害到工程安全。

（2）施工对地表植被的破坏造成水土保持设施的破坏，对周围生态环境造成危害，加剧水土流失。

（3）产生的泥沙随雨水进入城市排水系统，进而淤塞城市排水管道，造成城市排水不畅。

## 1.8 水土保持措施布设成果

本工程水土流失防治标准按照南方红壤区一级标准执行。根据不同施工区的特点，建立分区防治措施体系。本工程水土流失防治分区按照建筑物区、道路广场区、绿化区、变电站区、施工场地区、临时堆土场区 6 个一级分区布局。以临时防护措施为主，施工完毕后辅以工程措施和植物措施相结合，合理利用水土资源，改善生态环境。

### ①建筑物区：

根据调查，建筑物基础施工前对区域表土进行剥离，施工期对裸露的地表使用防尘网进行苫盖，在建筑物周边建设混凝土排水沟。

工程措施：表土剥离 4100m<sup>3</sup>、混凝土排水沟长 2600m；

临时措施：临时苫盖 31700m<sup>2</sup>。

## ②道路广场区：

根据调查，施工前对区域进行表土剥离，在道路旁、宿舍生活区广场铺装透水砖，施工期对区域裸露地面采取临时苫盖措施。

工程措施：表土剥离 2800m<sup>3</sup>、铺装透水砖面积 6300m<sup>2</sup>；

临时措施：临时苫盖 17900m<sup>2</sup>。

## ③景观绿化区：

根据调查，施工前对区域进行表土剥离。

施工期间对该区裸露的地表进行临时苫盖，并在开挖临时排水沟，在排水沟末端设置临时沉沙池。

施工结束后对景观绿化区进行土地平整，回填表土，并对该区域进行综合绿化。

工程措施：表土剥离3700m<sup>3</sup>、土地平整34900m<sup>2</sup>、表土回覆10800 m<sup>3</sup>；

植物措施：景观绿化面积34800m<sup>2</sup>，其中草坪面积为28421 m<sup>2</sup>，栽植灌木面积为6265 m<sup>2</sup>，栽植乔木数量4760株；

临时措施：临时苫盖17450m<sup>2</sup>、临时排水沟200m、临时沉沙池2座。

## ④变电站区：

根据调查，施工前对区域进行表土剥离，施工期对裸露地面进行临时苫盖。在变电站东侧及南侧设置混凝土排水沟，在变电站内除设备及道路占地外采取碎石铺设。

工程措施：表土剥离 200m<sup>3</sup>、混凝土排水沟 140m、碎石地坪 1100m<sup>2</sup>；

临时措施：临时苫盖 1600m<sup>2</sup>。

## ⑤施工场地区：

根据调查，施工期间，在施工场地布设 1 套车辆冲洗设施，禁止施工车辆带泥上路；在施工场地周围设置临时排水沟，并在排水沟末端设置临时沉沙池 1 座。施工后期对区域沉沙池排水沟进行回填。

临时措施：布设 1 套车辆冲洗设施、临时排水沟 700m、临时沉沙池 1 座；

## ⑥临时堆土场区：

根据调查，施工前期沿堆土场周围布置临时排水沟临时沉沙池等临时措施，对临时堆放的土方进行临时苫盖，并在周边设置编织袋拦挡。施工后期将拦挡的编织袋拆除。

临时措施：临时排水沟370m、临时沉沙池1座、临时苫盖8400m<sup>2</sup>、临时拦挡及拆除138m<sup>3</sup>。

## 1.9 水土保持监测方案

### （1）监测内容

水土保持监测的主要内容包括：水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等。

### （2）监测范围与时段

本项目水土保持监测范围与水土流失防治责任范围一致，监测面积为 13.84hm<sup>2</sup>。本工程属于补报水保项目，工程于 2021 年 6 月开工，于 2023 年 11 月完工，建设工期 29 个月，根据主体工程建设进度安排，结合水土保持措施特点，本水土保持监测时段从项目开工时开始计算、至设计水平年结束，即从 2021 年 6 月至 2024 年 12 月。

### （3）监测方法

本项目为补报水土保持方案，2021 年至开展水土保持监测前，采用调查监测+遥感监测。至设计水平年，结合本项目建设实际情况，监测方法主要采用调查巡查法、定位监测法、遥感监测、无人机监测相结合的方法。

### （4）点位布设

根据项目周边自然环境、水土流失预测结果以及工程施工时序等特点，本方案设定 4 个监测点。

## 1.10 水土保持投资及效益分析成果

工程水土保持总投资 385.21 万元，其中工程措施 201.40 万元，植物措施 52.20 万元，临时措施 57.98 万元，独立费用 33.23 万元，水土保持补偿费 20.77 万元，预备费 20.63 万元。

通过各项水土保持措施的有效布置，并配合主体工程的实施，项目总占地面积 13.84 hm<sup>2</sup>。通过实施水土保持治理措施后，水土流失得到有效控制，水土资源得到有效保护和利用，生态环境得到改善，具体为项目区水土流失治理达标面积 13.72hm<sup>2</sup>，林草植被面积 3.48hm<sup>2</sup>，渣土防护量 4.18 万 m<sup>3</sup>，水土流失治理度达 99.13%，土壤流失控制比达 3.94，渣土防护率达 98.12%，表土保护率达 94.44%，林草植被恢复率达 99.71%，林草



覆盖率达 25.14%，各项防治指标均达到防治目标值。

### 1.11 结论

宝钢黄石新港（物流）工业园项目二期工程水土保持项目建设区域内不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点和重点实验区；项目区降雨充沛，光照充足，生态自然恢复相对容易。且本方案实施后能够有效减少防治责任范围内的水土流失，改善项目区及周边环境，具有一定的生态效益、经济效益和社会效益。本方案能够满足《中华人民共和国水土保持法》在修订后对生产建设项目提出了新的要求和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）中明确规定的强制性条款。本项目的建设符合水土保持法的要求，不存在制约项目建设的限制性因素，不存在水土保持审批的制约性因素。项目建设是可行的。

建议在下一阶段进一步优化项目主体工程设计，优化设计标高，尽量实施土方调配，减少土石方工程量。建设单位应加强施工管理，落实水土流失防治责任，将水土保持要求明确列入工程招投标文件，同时要开展施工过程中的水土保持监测和监理工作。施工单位施工时应严格按照施工时序施工，及时采取水土保持措施防治水土流失。

本项目水土保持方案特性表见表 1-3。

表 1-3 生产建设项目水土保持方案特性表

|               |            |                           |                                                  |                                                               |           |                                                |       |
|---------------|------------|---------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------|-------|
| 项目名称          |            | 宝钢黄石新港（物流）工业园项目二期工程水土保持项目 |                                                  | 流域管理机构                                                        |           | 长江水利委员会                                        |       |
| 涉及省（市、区）      |            | 湖北省                       | 涉及地市或个数                                          | 黄石市/1 个                                                       | 涉及县或个数    | 阳新县/1 个                                        |       |
| 项目规模          |            | 总占地 13.84hm²              | 总投资(万元)                                          | 64003                                                         | 土建投资（万元）  | 12610                                          |       |
| 动工时间          |            | 2021 年 6 月                | 完工时间                                             | 2023 年 11 月                                                   | 设计水平年     | 2024 年                                         |       |
| 工程占地（hm²）     |            | 13.84                     | 永久占地（hm²）                                        | 13.84                                                         | 临时占地（hm²） | 0                                              |       |
| 土石方量（万 m³）    |            |                           | 挖方                                               | 填方                                                            | 借方        | 余（弃）方                                          |       |
|               |            |                           | 4.26                                             | 4.26                                                          | 0         | 0                                              |       |
| 重点防治区名称       |            |                           | 幕阜山省级水土流失重点治理区、黄石市东部市级水土流失重点预防区、阳新县北部县级水土流失重点预防区 |                                                               |           |                                                |       |
| 地貌类型          |            |                           | 丘陵区                                              | 水土保持区划                                                        |           | 南方红壤区                                          |       |
| 土壤侵蚀类型        |            |                           | 水力侵蚀                                             | 土壤侵蚀强度                                                        |           | 微度                                             |       |
| 防治责任范围面积（hm²） |            |                           | 13.84                                            | 容许土壤流失量[t/（km²·a）]                                            |           | 500                                            |       |
| 土壤流失预测总量（t）   |            |                           | 410.99                                           | 新增土壤流失量（t）                                                    |           | 234.94                                         |       |
| 水土流失防治标准执行等级  |            |                           | 南方红壤区一级标准                                        |                                                               |           |                                                |       |
| 防治目标          | 水土流失治理度（%） |                           | 98                                               | 土壤流失控制比                                                       |           | 1.00                                           |       |
|               | 渣土防护率（%）   |                           | 97                                               | 表土保护率（%）                                                      |           | 92                                             |       |
|               | 林草植被恢复率（%） |                           | 98                                               | 林草覆盖率（%）                                                      |           | 15                                             |       |
| 防治措施工程量       | 防治分区       |                           | 工程措施                                             | 植物措施                                                          |           | 临时措施                                           |       |
|               | 建筑物区       |                           | 表土剥离 4100m³、混凝土排水沟长 2600m                        |                                                               |           | 临时苫盖 31700m²                                   |       |
|               | 道路广场区      |                           | 表土剥离 2800m³、铺装透水砖面积 6300m²                       |                                                               |           | 临时苫盖 17900m²                                   |       |
|               | 景观绿化区      |                           | 表土剥离 3700m³、土地平整 34900m²、表土回覆 10800 m³           | 景观绿化面积 34800m²，其中草坪面积为 28421 m²，栽植灌木面积为 6265 m²，栽植乔木数量 4760 株 |           | 临时苫盖 17450m²、临时排水沟 200m、临时沉沙池 2 座              |       |
|               | 变电站区       |                           | 表土剥离 200m³、混凝土排水沟 140m、碎石地坪 1100m²               |                                                               |           | 临时苫盖 1600m²                                    |       |
|               | 施工场地       |                           |                                                  |                                                               |           | 布设 1 套车辆冲洗设施、临时排水沟 700m、临时沉沙池 1 座              |       |
|               | 临时堆土场      |                           |                                                  |                                                               |           | 临时排水沟 370m、临时沉沙池 1 座、临时苫盖 8400m²、临时拦挡及拆除 138m³ |       |
| 投资（万元）        |            |                           | 201.40                                           | 52.2                                                          |           | 57.98                                          |       |
| 水土保持总投资（万元）   |            |                           | 385.21                                           | 独立费用（万元）                                                      |           | 33.23                                          |       |
| 监理费（万元）       |            |                           | 6.23                                             | 监测费（万元）                                                       | 5         | 补偿费（万元）                                        | 20.77 |
| 方案编制单位        |            |                           | 湖北知秋叶生态科技有限公司                                    | 建设单位                                                          |           | 宝钢股份黄石涂镀板有限公司                                  |       |
| 法定代表人         |            |                           | 刘绮思                                              | 法定代表人                                                         |           | 邹美平                                            |       |

|        |                                   |        |                          |
|--------|-----------------------------------|--------|--------------------------|
| 地址     | 武汉市江汉区经济开发区江兴路 17 号 B 栋 5 层 505 号 | 地址     | 黄石市黄石新港（物流）工业园区海洲大道 18 号 |
| 邮编     | 430000                            | 邮编     | 435000                   |
| 联系人及电话 | 陈秀 15007196136                    | 联系人及电话 | 何晓明 13797784743          |
| 传真     | /                                 | 传真     | /                        |
| 电子信箱   | /                                 | 电子信箱   | /                        |

## 2 项目概况

### 2.1 项目组成及工程布置

#### 2.1.1 项目基本情况

项目名称：宝钢黄石新港（物流）工业园项目二期工程水土保持项目

建设地点：黄石市黄石新港（物流）工业园区海洲大道 18 号

建设单位：宝钢股份黄石涂镀板有限公司

工程性质：新建建设类项目

规划用地面积：13.84hm<sup>2</sup>

总建筑面积：6.51hm<sup>2</sup>

用地性质：工业用地

项目总投资/土建投资：64003 万元/12610 万元

建设工期：2021 年 6 月至 2023 年 11 月，共 29 个月

#### 2.1.2 项目地理位置

宝钢黄石新港（物流）工业园项目二期工程水土保持项目位于黄石市黄石新港（物流）工业园区海洲大道以北，宝钢路以西。项目中心坐标为项目中心坐标为北纬 30°6'6.39"，东经 115°15'45.23"。周围环境优雅，交通方便，配套设施完善。项目基地较为平坦，周边交通环境便利。

#### 2.1.3 项目组成及工程布置

项目建设总用地面积为 138466m<sup>2</sup>，建筑面积为 65149.15m<sup>2</sup>，建筑系数 47.05%，容积率 1.03，绿地率 25.21%，停车位 113 个。

项目组成：建设内容包括新建主厂房及附房、循环水泵房、废水处理站、锅炉房、110kV 变电站、办公楼、食堂、宿舍及活动中心等。项目主要经济技术指标见表 2-1。

表 2-1 项目主要技术经济指标一览表

| 项目     |        |                 | 指标        | 单位             | 备注 |
|--------|--------|-----------------|-----------|----------------|----|
| 规划用地面积 |        |                 | 138466    | m <sup>2</sup> |    |
| 总建筑面积  |        |                 | 65149.15  | m <sup>2</sup> |    |
| 其中     | 计容建筑面积 |                 | 111622.69 | m <sup>2</sup> |    |
|        | 其中     | 主厂房             | 39948.66  | m <sup>2</sup> |    |
|        |        | 主厂房附房-201 轧机电气室 | 455.42    | m <sup>2</sup> |    |



|      |    |                    |         |                |                |
|------|----|--------------------|---------|----------------|----------------|
|      |    | 主厂房附房-制冷站、卫生间      | 321.35  | m <sup>2</sup> |                |
|      |    | 主厂房附房-10kV 开关站     | 331.31  | m <sup>2</sup> |                |
|      |    | 主厂房附房-202 轧机电气室    | 455.42  | m <sup>2</sup> |                |
|      |    | 主厂房附房-危废间          | 388.31  | m <sup>2</sup> |                |
|      |    | 主厂房附房-镀锌入口电气室      | 270.76  | m <sup>2</sup> |                |
|      |    | 主厂房附房-余热回收间及锌锭库    | 379.78  | m <sup>2</sup> |                |
|      |    | 主厂房附房-锌锅电气室        | 290.42  | m <sup>2</sup> |                |
|      |    | 主厂房附房-沉没辊维修间       | 399.88  | m <sup>2</sup> |                |
|      |    | 主厂房附房-镀锌出口电气室      | 455.99  | m <sup>2</sup> |                |
|      |    | 主厂房附房-1#卫生间        | 44.67   | m <sup>2</sup> |                |
|      |    | 主厂房附房-2#卫生间        | 44.67   | m <sup>2</sup> |                |
|      |    | 主厂房附房-3#卫生间        | 44.67   | m <sup>2</sup> |                |
|      |    | 主厂房附房-4#卫生间        | 44.67   | m <sup>2</sup> |                |
|      |    | 主厂房附房-备件库          | 676.9   | m <sup>2</sup> |                |
|      |    | 主厂房附房-机修间          | 944.98  | m <sup>2</sup> |                |
|      |    | 循环水泵房              | 1181.8  | m <sup>2</sup> |                |
|      |    | 废水处理站              | 905.86  | m <sup>2</sup> |                |
|      |    | 锅炉房                | 239.63  | m <sup>2</sup> |                |
|      |    | 管制中心               | 838.28  | m <sup>2</sup> |                |
|      |    | 酸洗循环水泵站            | 250.01  | m <sup>2</sup> |                |
|      |    | 酸再生站               | 3168.67 | m <sup>2</sup> |                |
|      |    | 110kV 变电站-配电综合室    | 396     | m <sup>2</sup> |                |
|      |    | 110kV 变电站-辅助用房     | 62      | m <sup>2</sup> |                |
|      |    | 行政办公及生活服务区-办公楼     | 3819.6  | m <sup>2</sup> |                |
|      |    | 行政办公及生活服务区-食堂及倒班宿舍 | 2990.99 | m <sup>2</sup> |                |
|      |    | 行政办公及生活服务区-浴室及活动中心 | 3328.77 | m <sup>2</sup> |                |
|      |    | 行政办公及生活服务区-门卫      | 45.5    | m <sup>2</sup> |                |
|      |    | 包材库                | 372.74  | m <sup>2</sup> |                |
|      |    | 理化检验室              | 340     | m <sup>2</sup> |                |
|      |    | 危险废物储存间            | 153     | m <sup>2</sup> |                |
|      |    | 浴室                 | 214.44  | m <sup>2</sup> |                |
|      |    | 开平车间               | 1344    | m <sup>2</sup> |                |
|      |    | 不计容建筑面积            |         | 6840           | m <sup>2</sup> |
|      | 其中 | 热轧卷原料露天堆场          | 4056    | m <sup>2</sup> |                |
|      |    | 废钢料场               | 2484    | m <sup>2</sup> |                |
|      |    | 雨水提升池              | 300     | m <sup>2</sup> |                |
| 容积率  |    | 1.03               |         |                |                |
| 建筑密度 |    | 47.05%             |         |                |                |

|         |        |   |  |
|---------|--------|---|--|
| 绿地率     | 25.21% |   |  |
| 非机动车停车位 | 100    | 辆 |  |
| 机动车停车位  | 113    | 辆 |  |

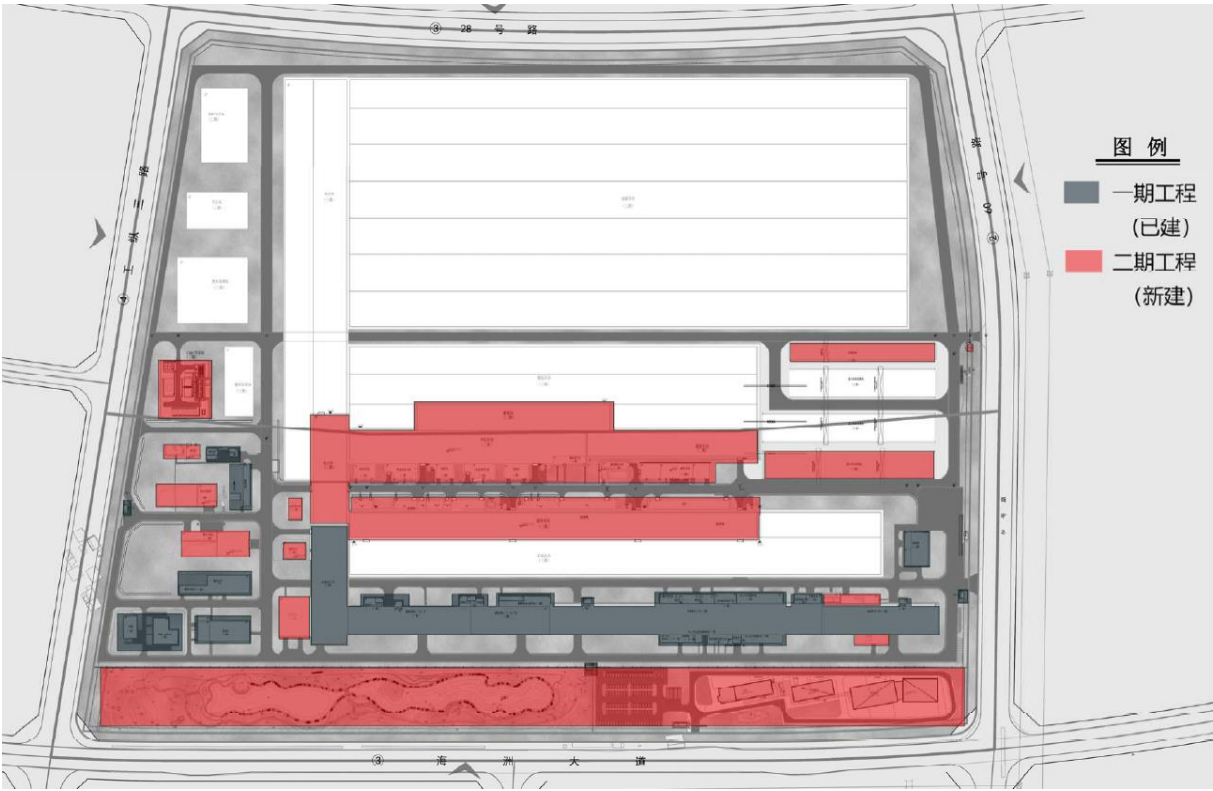


图 2-1 二期项目建设内容示意图

2.1.4 工程建设情况

2021 年 6 月，施工单位开始进场，开工放线、基础验槽、主体施工等，于 2023 年 11 月完工。

各区建设情况如下：

（1）建筑物区

建筑物区已完工，建筑物具体情况如下表：

| 表 2-2 建筑物情况表    |    |             |              |              |                 |
|-----------------|----|-------------|--------------|--------------|-----------------|
| 名称              | 层数 | 建筑高度<br>(m) | 占地面积<br>(m²) | 建筑面积<br>(m²) | 计容建筑面<br>积 (m²) |
| 主厂房             | 1F | 24.0/43.6   | 39948.66     | 39948.66     | 79897.32        |
| 主厂房附房-201 轧机电气室 | 1F | 7.4         | 455.42       | 455.42       | 455.42          |
| 主厂房附房-制冷站、卫生间   | 1F | 7.4         | 321.35       | 321.35       | 321.35          |
| 主厂房附房-10kV 开关站  | 1F | 5.6         | 331.31       | 331.31       | 331.31          |
| 主厂房附房-202 轧机电气室 | 1F | 7.4         | 455.42       | 455.42       | 455.42          |
| 主厂房附房-危废间       | 1F | 6.1         | 388.31       | 388.31       | 388.31          |
| 主厂房附房-镀锌入口电气室   | 1F | 7.4         | 270.76       | 270.76       | 270.76          |
| 主厂房附房-余热回收间及锌锭库 | 1F | 8.1         | 379.78       | 379.78       | 379.78          |

|                    |    |       |          |          |           |
|--------------------|----|-------|----------|----------|-----------|
| 主厂房附房-锌锅电气室        | 1F | 7.4   | 290.42   | 290.42   | 257.28    |
| 主厂房附房-沉没辊维修间       | 1F | 13.1  | 399.88   | 399.88   | 799.76    |
| 主厂房附房-镀锌出口电气室      | 1F | 7.4   | 455.99   | 455.99   | 455.99    |
| 主厂房附房-1#卫生间        | 1F | 4.7   | 44.67    | 44.67    | 44.67     |
| 主厂房附房-2#卫生间        | 1F | 4.7   | 44.67    | 44.67    | 44.67     |
| 主厂房附房-3#卫生间        | 1F | 4.7   | 44.67    | 44.67    | 44.67     |
| 主厂房附房-4#卫生间        | 1F | 4.7   | 44.67    | 44.67    | 44.67     |
| 主厂房附房-备件库          | 1F | 9.1   | 676.9    | 676.9    | 1353.8    |
| 主厂房附房-机修间          | 1F | 9.1   | 944.98   | 944.98   | 1889.96   |
| 循环水泵房              | 1F | 9.4   | 1181.8   | 1181.8   | 2363.6    |
| 废水处理站              | 3F | 17.1  | 420.32   | 905.86   | 905.86    |
| 锅炉房                | 1F | 10.15 | 239.63   | 239.63   | 479.26    |
| 管制中心               | 2F | 9.5   | 415.36   | 838.28   | 838.28    |
| 酸洗循环水泵站            | 1F | 7.2   | 250.01   | 250.01   | 250.01    |
| 酸再生站               | 5F | 23.9  | 1105.04  | 3168.67  | 3168.67   |
| 110kV 变电站-配电综合室    | 1F | 5.65  | 396      | 396      | 396       |
| 110kV 变电站-辅助用房     | 1F | 3.7   | 62       | 62       | 62        |
| 行政办公及生活服务区-办公楼     | 4F | 18.2  | 1270.45  | 3819.6   | 3903      |
| 行政办公及生活服务区-食堂及倒班宿舍 | 4F | 17.45 | 1019.67  | 2990.99  | 3273.87   |
| 行政办公及生活服务区-浴室及活动中心 | 2F | 13.15 | 2176.77  | 3328.77  | 4353.54   |
| 行政办公及生活服务区-门卫      | 1F | 4     | 105.36   | 45.5     | 45.5      |
| 包材库                | 1F | 4.95  | 372.74   | 372.74   | 372.74    |
| 理化检验室              | 1F | 5     | 340      | 340      | 340       |
| 危险废物储存间            | 1F | 4.2   | 153      | 153      | 153       |
| 浴室                 | 1F | 4.3   | 214.44   | 214.44   | 214.44    |
| 开平车间               | 1F | 9.5   | 1344     | 1344     | 2688      |
| 热轧卷原料露天堆场          |    |       | 4056     |          |           |
| 废钢料场               |    |       | 2484     |          |           |
| 雨水提升池              |    |       | 300      |          |           |
| 合计                 |    |       | 63404.45 | 65149.15 | 111622.69 |

## （2）道路广场区

道路广场为建设区内道路、堆场及其他硬化区域等。本工程主要道路为 12m 和 9m，次要道路为 7m，道路最小转弯半径为 12m。厂区道路采用混凝土路面：面层为分别为 28cm 厚混凝土结构，面层与基层直接设置 6mm 隔离封层，基层为 32cm 厚水泥稳定碎石，垫层为 15cm 厚级配碎石。食堂生活区道路采用沥青路面。道路广场占地面积约 3.69hm<sup>2</sup>。

## （3）景观绿化区

在厂区道路沿线地带植树、在埋设管线的地面和零散地段种植草皮、花卉，绿化采用乔灌木相结合，穿插草坪等，本工程绿化用地面积约为 3.49hm<sup>2</sup>。

#### （4）变电站区

新建 110kV 降压变电站一座，变电站按 2 台主变的规模设计，两台主变均容量均为 50000kVA，总共 100000kVA。变电站本期 110kV 电源进线引自市电网，电源来自于黄石阳新韦源口 220kV 变电站，系统采用单回路 110kV 电缆进线。10kV 系统采用单母线分段接线。变电站用地面积为 0.32 hm<sup>2</sup>。

### 2.15 项目总平面布置

二期工程位于原有一期工程北侧。原有镀铝锌车间北侧新建镀锌车间，并预留彩涂车间，新建镀锌车间北侧从南向北分别为预留酸轧车间、磨辊间和酸洗、冷轧车间，新酸洗车间、冷轧车间、磨辊间，原有轧后库向北侧延长，与酸轧和冷轧车间衔接。酸洗车间东北侧布置室外原料堆场。行政办公及生活服务中心布置在厂区东南角，行政办公楼至西侧厂界之间为集中绿化区域，110kV 变电站布置在厂区西北角，平面布置图见附图 5。

#### 2.1.6 竖向布置

建设场地在一期工程建设时已完成平土，平土标高 20.5m，厂房室内正负零标高与一期工程保持一致为 20.8m，室内外高差 300mm，二期工程场地稍做平整。竖向设计采用零纵坡法，雨水排水主要靠地下暗管完成，同时雨水井间距布置较密。场地雨水排除采用暗管排水方式，即厂区雨水排除通过地下排水管，集中排至园区雨水系统，实现雨污分流。

#### 2.1.7 结构及基础设计

主厂房火灾危险类别为丁类，耐火等级为二级。采用钢结构，吊车梁采用钢结构，屋架采用钢结构，基本柱距为 12m。

偏跨电气室为单层，采用钢筋混凝土框架结构，现浇混凝土楼板。

各设备基础均采用大块式筏板基础，现浇钢筋混凝土结构。

有地下室的设备基础，其迎水面的混凝土采用抗渗混凝土。

公辅设施上部结构均采用钢筋混凝土框架结构，水池为钢筋混凝土结构，水池部分的混凝土采用抗渗混凝土。



车间内原料及成品的堆载区域要求地坪承载力不小于  $10\text{t/m}^2$ ，原天然地基基本满足要求，局部区域需要地基处理。

### 2.1.8 附属设施

#### 2.1.8.1 供电系统

本工程采用两路独立电源供电，当一路电源发生故障或检修时，另一路电源可保证正常生产。生产线主辅传动系统为二类负荷。并在重要作业场所及危险场所设置了应急照明设施。

#### 2.1.8.2 给排水系统

本工程生产、生活用水水源接自市政给水管网，供水压力 $\approx 0.3\text{MPa}$ 。本项目从厂区道路引入管径为 DN200 的生产、生活给水管，本工程设计生产新水用量： $82\text{m}^3/\text{h}$ ，生活新水用量： $2\text{m}^3/\text{h}$ 。

本项目二期从一期已建消防泵站引出二根管径为 DN200 的消火栓供水管，在二期工程建、构筑物附近环成环状消防给水管网。从二期新建水喷雾消防泵站引入二根管径为 DN200 的细水雾消防供水管，在二期保护气体站罐区及两套轧机地下室附近环成环状消防管网。

本工程采用生产、生活、雨水排水为分流制排放，厂区的生活污水排水经化粪池处理后排入厂区生活污水管；雨水排水：收集厂房屋面雨水净化后，作为生产、绿化及道路冲洗回用水，厂区道路雨排水由雨水管道排入市政雨水排水管。生产废水经废水处理站处理后，经二级深度处理后达到回用标准后，作为净环水系统、除盐水系统补充水及厂区绿化、冲洗用水，生产废水为零排放。

#### 2.1.8.3 消防

本设计各建构筑物之间的间距设置均遵照《建筑设计防火规范》(GB50016-2014, 2018 年版)的规定要求，满足安全、卫生、防火以及施工要求。在厂区内设有可供消防用的环形通道，通道宽度不小于 4m，净空不小于 4m。

#### 2.1.8.4 交通条件

##### (1) 外部交通

工程所在地对外交通条件较好；南侧有既有海州大道，东侧为既有宝钢路，西侧为既有工纵三路。现有公路设施和路况基本满足要求，将所需的机械设备及建筑材料运抵工区，不需改扩建。

## （2）内部交通

本工程主要道路为 12m 和 9m，次要道路为 7m，道路最小转弯半径为 12m。结合车行出入口设置汽车坡道出入口，使车行路线便捷畅通。地面设置地面停车位，方便停车。

## 2.2 施工组织

### 2.2.1 施工布置

#### 2.2.1.1 施工生产生活区

据调查，施工生产生活区主要包括生产区、机械设备临时堆放场地、材料堆场等，为尽量减少占地面积，施工营地租用当地民房。

项目部布置在厂区永久占地范围内，占地约 0.04hm<sup>2</sup>，为景观绿化区重叠占地。

#### 2.2.1.2 临时堆土场

##### 1、表土堆场

据调查，为了很好的利用表土资源，对厂区永久占地进行表土剥离，堆置在表土堆场，并采取措施进行保护。施工单位设置 1 处表土堆土，位于场地南侧位置，为道路广场区重叠用地。表土堆土场堆土量约为 1.56 万 m<sup>3</sup>，表土堆场一次建成，多次使用，因此堆高不超过 3m，坡比 1:2，占地面积共 0.52hm<sup>2</sup>。

##### 2、一般土石方临时堆场

施工设置 1 处一般土石方临时堆场位于场地南侧位置，临时堆土场堆土量约为 0.1 万 m<sup>3</sup>，堆高不超过 2.5m，坡比 1:2，占地面积共 0.04hm<sup>2</sup>。

堆场共占地 0.56 hm<sup>2</sup>。不新增占地。表土堆场与一般土石方临时堆场分开堆置。本工程堆场设置情况如下表。

表 2-3 临时堆土场一览表

| 序号      | 布设位置 | 面积<br>(hm <sup>2</sup> ) | 堆高<br>(m) | 堆土量<br>(m <sup>3</sup> ) | 占地性质     | 备注    |
|---------|------|--------------------------|-----------|--------------------------|----------|-------|
| 临时堆土场 1 | 场地南侧 | 0.52                     | 3.00      | 1.56                     | 道路广场重叠占地 | 表土    |
| 临时堆土场 2 | 场地南侧 | 0.04                     | 2.50      | 0.10                     |          | 一般土石方 |
| 合计      |      | 0.56                     |           |                          |          |       |

#### 2.2.2 施工用水用电

### （1）施工用水

从厂区西南侧市政给水接点处引入一根管径为 DN200 的市政自来水给水管。预留一根 DN300 生产给水管，与市政生产给水干管衔接。

### （2）施工用电

二期工程新建 110kV 变电站，从变电站引 10kV 电源至设备变压器室工程。

### （3）施工排水

①废水处理系统：酸洗机组产生的含酸废水经过废水处理站处理后达标排放。

②生活污水排放系统：生活污水经化粪池处理后外排。

③雨水排放系统：厂区东侧室外堆场区域雨水经雨水口收集后外排。

## 2.2.3 取土（石、砂）场

项目建设中所需的沙、石、土料购自当地政府批准的持证合法的采沙、采石、取土场。本项目所需混凝土均采用商品混凝土，砼、钢材等从当地持证合法商家购买。相关沙、石、土料场等的水土流失防治责任由其开采建设单位承担。运输过程中产生的水土流失防治责任由运输方承担。

本项目不设取土场。

## 2.2.4 弃土（石、渣）场

本项目尽量做到了挖填平衡，无借方，无余方。本项目不设置弃土场。

## 2.2.5 施工方法与工艺

本项目施工顺序为场地平整—建筑基础的施工—主体结构施工—管网部分施工—道路广场施工—绿化施工（绿地、植草砖铺设等）。

基础工程施工顺序：平整场地→定位放线→基础施工→挖基土→承台、基础梁施工→砖基础→基础土方回填。

场地平整、建筑物基础等施工以机械施工为主，绿化景观工程以人工与机械相结合，其中与水土保持有关的施工工艺主要包括场地平整、建筑基础施工、管网挖填、绿化工程、植草砖透水铺装等内容。

### 2.2.5.1 堆土场

施工开始前，需对场地进行平整，主要施工内容为高挖低填，开挖采用机械开挖，自卸汽车运至填方区，开挖时控制挖方量，防止超挖或少挖，填筑时，采用人工和机械

相结合的施工方法，土方由装载机装载自卸汽车运至填方地点后卸载，由推土机推平，之后由各种碾压（夯实）机械碾压（夯实），边角地带机械施工困难时采用人工夯实。场地填方施工从场地最低处开始，分层填筑，土料压实沿规定方向均匀碾压，轮迹应相互搭接，不得有漏压或漏空不密实现象。填土、推平、碾压的过程按流水作业轮番进行，不允许局部超层次填筑。堆于需要继续填筑的平整表面，应将表层土刮毛或翻松，以使上下两层间形成良好的接触。

### 2.2.5.2 建筑物基础开挖

#### 一、基础

厂房柱基础：厂房柱基础采用独立基础，用杯口与钢结构厂房柱连接。

独立基础的施工程序为：地基处理→平整后清理干净做素混凝土垫层→绑扎钢筋（包括基础配筋和柱预留钢筋）、支模板→浇筑混凝土，同时座混凝土试块→混凝土（包括混凝土试块）养护→做混凝土试验，开始上部结构施工。

#### 二、土方开挖

分阶段进行开挖。挖方工程主要以机械开挖为主，开挖采用挖掘机作业，水池开挖采用分层开挖，严禁超挖。开挖顺序如下：设坑外坡面及地表砼面层→设好地表排水明沟及集水井→分层放坡开挖土体→挖土至水池底板底高程→人工边修土边设板垫层，并设好坑底集中排水→挖地槽至承台及地梁底高程并立即设好垫层及砖模→挖坑中土体至设计高程，并立即设好垫层。

#### 三、土方回填

回填前应待基础和结构混凝土强度达到设计强度 100%有关部门验收，签好隐蔽记录后即开始土方回填。回填前必须对基坑内积水、淤泥、杂质等清理干净。填土由最底部开始，由一端向另一端自下而上分层铺填，采用推土机摊平，人工配合，用打夯机、独脚夯、冲击夯夯实。

### 2.2.5.3 管线施工

综合管线采用开挖施工方式。开挖施工顺序为：开挖沟槽至设计沟槽底标高→沟槽标高复测→管道基础施工→管道铺设→复测标高→污水管道的闭水试验和变形检验→沟槽回填。

#### 1) 沟槽开挖

管线采用大开挖方式，以机械施工为主，人工施工为辅，分段施工开挖，分段填筑，采用边开挖、边铺管道、边回填碾压的施工方法。开挖时应尽量避免对管基下原状土的

扰动，机械开挖时不准超挖，要求人工清底。开挖的土石方，临时堆放在管道作业带一侧，另一侧放置管道，待管道安装完毕后回填。

## 2) 沟槽回填

沟槽两侧应同时回填，两侧高差不得超过 30cm；如遇基底是连续分布的高压缩性淤泥质粘土，基底应铺筑 20cm 厚的砂石垫层；管道在道路下并且管顶距离道路结构层底部大于等于 30cm 时，采用素土回填，素土夯填时，素土的含水量应达到最佳含水量，以保证能够达到要求的压实度。

### 2.2.5.4 道路广场施工

#### (1) 路基填筑

路基填筑采用水平分层全断面填筑方法施工，逐层向上填筑，不同填料分层填筑。路基填筑采取挖、装、运、摊、平、压的机械化流水作业，摊平土方时每层厚度控制在 40cm，挂线施工，每层填压土方要平行于最终路基表面。建设过程中道路、管线统一规划，综合布设。各种工程管线尽量同步建设，避免重复开挖、敷设，以减少地表扰动，加快施工进度。

### 2.2.5.5 绿化工程施工

项目区绿化区域施工前先实施绿化覆土，绿化覆土采用剥离的表土，采取乔灌花草相结合的方式绿化美化，采取以乔木为主，乔、灌、地被植物相结合的绿化措施。施工采用机械配合人工方式。乔木采取人工挖土，栽植时将苗木的土球放入种植穴中，使其居中，再将树干立起扶正，使其保持垂直，再分层压实。草皮采用铺满方式，人工铺种。

地面景观绿化工程施工工艺流程为：绿化区域土方填筑→场地平整→绿化地清理→土壤覆土→营造地形→放样→挖穴施有机肥→苗木采购→苗木检验→苗木种植→绑扎固定→表土细整施有机肥→草坪铺植→养护修整。

### 2.2.5.6 植草砖铺设

本工程地面部分采用植草砖停车位，植草砖铺设的施工工艺流程为：清理基层、找补、碾压夯实→石粉铺设→碾压、夯实→黄土覆盖→弹线、铺砖→草籽扫缝→养护→清洁。

## 2.3 工程占地



根据现场调查，结合施工、监理资料，本项目总占地面积 13.84hm<sup>2</sup>，全部为永久占地。各工程区域占地面积及类型详见表 2-4。

表 2-4 工程土地占地面积统计表

| 工程分区   | 占地类型        | 占地性质                    |                         | 合计<br>(hm <sup>2</sup> ) |
|--------|-------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|
|        | 工业用地        | 永久占地 (hm <sup>2</sup> ) | 临时占地 (hm <sup>2</sup> ) |                          |
| 建筑物区   | 6.34        | 6.34                    | /                       | 6.34                     |
| 道路广场区  | 3.69        | 3.69                    | /                       | 3.69                     |
| 景观绿化区  | 3.49        | 3.49                    | /                       | 3.49                     |
| 变电站区   | 0.32        | 0.32                    | /                       | 0.32                     |
| 施工场地区  | <u>0.04</u> | <u>0.04</u>             | /                       | <u>0.04</u>              |
| 临时堆土场区 | <u>0.56</u> | <u>0.56</u>             | /                       | <u>0.56</u>              |
| 合计     | 13.84       | 13.84                   | /                       | 13.84                    |

备注：下划线为永久占地内重复占地。

## 2.4 土石方平衡

### 2.4.1 表土剥离及利用

项目施工场地为厂区预留土地，在一期项目建设时已完成场地平整。根据查阅本期项目地勘报告，场地内有碎石素填土，含量超过 50%，堆积年限小于 5 年，主要成份为泥岩、砂岩风化碎块及少量黏性土。场地耕植土层较薄，地表主要为自然生长的杂草。

为了很好的利用表土资源，对本期工程占地内可剥离表土区域进行表土剥离。本期工程建设面积约 13.84hm<sup>2</sup>，可剥离表土面积 9.64hm<sup>2</sup>，平均剥离厚度约 10cm，剥离量为 1.08 万 m<sup>3</sup>，表土剥离后，堆放于表土堆场。前期剥离表土全部用于绿化区域绿化覆土。

表 2-5 项目表土剥离与回覆利用表

| 项目区   | 剥离面积<br>(hm <sup>2</sup> ) | 厚度<br>(m) | 剥离量<br>(万 m <sup>3</sup> ) | 回覆量<br>(万 m <sup>3</sup> ) | 调入<br>(万 m <sup>3</sup> ) | 调出<br>(万 m <sup>3</sup> ) |
|-------|----------------------------|-----------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 建筑物区  | 4.14                       | 0.10      | 0.41                       |                            |                           | 0.41                      |
| 道路广场区 | 2.79                       | 0.10      | 0.28                       |                            |                           | 0.28                      |
| 变电站区  | 0.22                       | 0.1       | 0.02                       |                            |                           | 0.02                      |
| 绿化区   | 2.49                       | 0.15      | 0.37                       | 1.08                       | 0.71                      |                           |
| 合计    | 9.64                       | /         | 1.08                       | 1.08                       | 0.71                      | 0.71                      |

### 2.4.2 土石方平衡及流向

#### 2.4.2.1 主体土石方统计

##### 1、建筑物区

项目场地内土方工程主要来自建筑物基础开挖、回填，绿化回填等。主厂房及公辅

设施挖方共 2.586 万  $\text{m}^3$ ，填方为 2.486 万  $\text{m}^3$ ，余方为 0.1 万  $\text{m}^3$ 。余方均调到绿化区域进行平整，一般土石方平整后再回覆表层土。

具体土石方开挖情况见表 2-6。

表 2-6 项目区土石方开挖回填情况一览表

| 名称   |              | 挖方 ( $\text{m}^3$ ) | 填方 ( $\text{m}^3$ ) | 余方 ( $\text{m}^3$ ) |
|------|--------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 主厂房  | 主厂房          | 8800                | 7800                | 1000                |
|      | 设备基础         | 14000               | 14000               | 0                   |
| 公辅设施 | 循环、脱盐车站      | 125                 | 125                 | 0                   |
|      | 酸洗区循环水站      | 125                 | 125                 | 0                   |
|      | 废水处理站        | 1600                | 1600                | 0                   |
|      | 酸再生站         | 400                 | 400                 | 0                   |
|      | 锅炉房          | 40                  | 40                  | 0                   |
|      | 空压站          | 80                  | 80                  | 0                   |
|      | 保护气体站        | 40                  | 40                  | 0                   |
|      | 车间外部电缆沟及支架基础 | 650                 | 650                 | 0                   |
| 合计   |              | 25860               | 24860               | 1000                |

## 2、道路广场区

道路广场区开工前已平整，场地相对平坦，根据调查，本区域局部开挖土石方 0.03 万  $\text{m}^3$ ，回填 0.03 万  $\text{m}^3$ 。

## 3、变电站区

变电站区开工前已平整，场地相对平坦，根据调查，本区域局部开挖土石方 0.01 万  $\text{m}^3$ ，回填 0.01 万  $\text{m}^3$ 。

## 4、绿化区

根据调查，本项目绿化区池塘开挖土石方 0.55 万  $\text{m}^3$ ，回填 0.55 万  $\text{m}^3$ ，回填在绿化区域内。

## 5、施工场地区

施工场地区设置在绿化区域永久占地上，占地面积为 0.04 $\text{hm}^2$ ，表土剥离厚度 0.15m，表土剥离量为 0.01 万  $\text{m}^3$ ，表土回覆厚度为 0.31m，表土回覆量为 0.02 万  $\text{m}^3$ 。

本项目土石方平衡情况详见表 2-7，土石方平衡流向图详见图 2-3。

表 2-7 工程土石方平衡表

单位：万  $\text{m}^3$

| 工程分区 |  |    | 开挖   | 回填 | 调入 |    | 调出   |    | 外借 |    | 余方 |    |
|------|--|----|------|----|----|----|------|----|----|----|----|----|
|      |  |    |      |    | 数量 | 来源 | 数量   | 去向 | 数量 | 来源 | 数量 | 去向 |
| 1    |  | 表土 | 0.41 | 0  |    |    | 0.41 | 4  |    |    | 0  |    |

|    |       |          |             |             |      |   |      |   |  |  |   |  |
|----|-------|----------|-------------|-------------|------|---|------|---|--|--|---|--|
|    | 建筑物区  | 建筑物基础、回填 | 2.59        | 2.49        |      |   | 0.10 | 4 |  |  | 0 |  |
|    |       | 小计       | 3.00        | 2.49        | 0    | 0 | 0.51 |   |  |  | 0 |  |
| 2  | 道路广场区 | 表土       | 0.28        |             |      |   | 0.28 | 4 |  |  | 0 |  |
|    |       | 一般土方挖填   | 0.03        | 0.03        |      |   |      |   |  |  | 0 |  |
|    |       | 小计       | 0.31        | 0.03        | 0    | 0 | 0.28 |   |  |  | 0 |  |
| 3  | 变电站区  | 表土       | 0.02        |             |      |   | 0.02 | 4 |  |  | 0 |  |
|    |       | 一般土方挖填   | 0.01        | 0.01        |      |   |      |   |  |  | 0 |  |
|    |       | 小计       | 0.03        | 0.01        | 0    | 0 | 0.02 |   |  |  | 0 |  |
| 4  | 绿化区   | 表土       | 0.37        | 1.08        | 0.71 |   |      |   |  |  | 0 |  |
|    |       | 一般土方     | 0.55        | 0.65        | 0.10 |   |      |   |  |  | 0 |  |
|    |       | 小计       | 0.92        | 1.73        | 0.81 | 0 | 0    |   |  |  | 0 |  |
| 5  | 施工场地区 | 表土       | <u>0.01</u> | <u>0.01</u> |      |   |      |   |  |  | 0 |  |
|    |       | 小计       | <u>0.01</u> | <u>0.01</u> | 0    | 0 | 0    |   |  |  | 0 |  |
| 合计 |       |          | 4.26        | 4.26        | 0.81 | 0 | 0.81 |   |  |  | 0 |  |

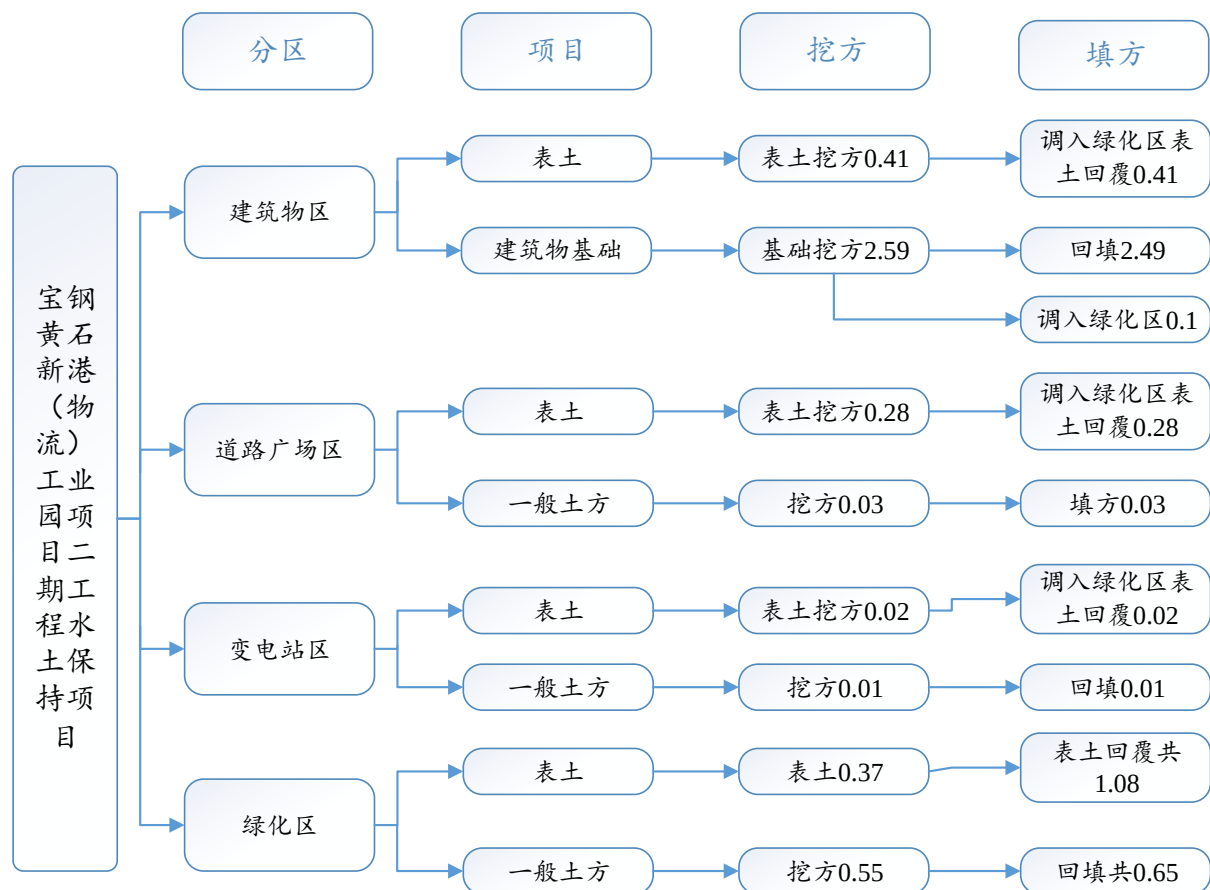


图 2-3 土石方平衡流向图 (单位: 万 m³)

## 2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目不存在拆迁安置问题，故本方案不考虑拆迁（移民）安置问题。

## 2.6 施工进度

本项目已于 2021 年 6 月开工，计划 2023 年 11 月完工，总工期 29 个月。

施工进度：

2021.6 进行施工准备；

2021.7~2022.5 进行主厂房施工；

2021.11~2022.11 进行公辅设施施工；

2022.4~2023.5 进行设备基础施工；

2022.10~2023.7 进行管网安装；

2022.3~2023.11 进行景观绿化的施工及维护；

2022.12~2023.9 进行设备安装及调试；

2023.8~2023.11 进行人员培训及生产准备。

| 工程            | 2021 年                                                                            |                                                                                    |                                                                                    | 2022 年                                                                             |                                                                                    |       |                                                                                     | 2023 年 |       |                                                                                     |         |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|               | 6 月                                                                               | 7-9 月                                                                              | 10-12 月                                                                            | 1-3 月                                                                              | 4-6 月                                                                              | 7-9 月 | 10-12 月                                                                             | 1-3 月  | 4-6 月 | 7-9 月                                                                               | 10-11 月 |
| 施工准备          |  |                                                                                    |                                                                                    |                                                                                    |                                                                                    |       |                                                                                     |        |       |                                                                                     |         |
| 主厂房施工         |                                                                                   |  |                                                                                    |                                                                                    |                                                                                    |       |                                                                                     |        |       |                                                                                     |         |
| 公辅设施施工        |                                                                                   |                                                                                    |  |                                                                                    |                                                                                    |       |                                                                                     |        |       |                                                                                     |         |
| 设备基础施工        |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                    |                                                                                    |  |       |                                                                                     |        |       |                                                                                     |         |
| 景观绿化施工<br>及维护 |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                    |  |                                                                                    |       |                                                                                     |        |       |                                                                                     |         |
| 管网安装          |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                    |                                                                                    |                                                                                    |       |  |        |       |                                                                                     |         |
| 设备安装及调<br>试   |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                    |                                                                                    |                                                                                    |       |  |        |       |                                                                                     |         |
| 人员培训及生产<br>准备 |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                    |                                                                                    |                                                                                    |       |                                                                                     |        |       |  |         |

图 2-4 工程施工进度图



## 2.7 自然概况

### 2.7.1 地形地貌

阳新县地处幕阜山向长江冲积平原过渡地带，属鄂东南低山丘陵区。境内地形为东南、西南、西北部多低山，且向东、中部倾斜，构成不完整山间盆地。东北部临江，有狭长小平原与中小湖泊。富水自西向东横贯县境。自湄潭以下，两岸湖泊星罗棋布。岗地坡度平缓，分布在山丘与河流湖泊之间。

场地内原始地貌为丘陵，场地标高在 19.34 ~ 24.19m，地形稍有起伏。

### 2.7.2 地质

#### （1）地质构造

黄石市在大地构造位置上处在扬子准地台下扬子台褶带咸宁 ~ 大冶褶断束中，按构造形迹的方向、力学性质及其组合关系，可将本区划分出北西西向构造、北北东向构造、北东东 ~ 近东西 ~ 北西西弧形构造及北西向构造。北西西向构造属淮阳山字型构造前弧西翼的一部分，由一系列北西西向褶皱以及相伴生的北东、北西向断裂组成。北北东向构造主要表现形式是北北东向的横跨褶皱和压性、压扭性断裂。北东东 ~ 近东西 ~ 北西西向构造主要由一些向北呈弧形弯曲的褶皱和与其伴生配套断裂组成。北西向构造形成时期较晚，主要构造形迹是以一系列北 40 ~ 50 度西的压扭性断裂组成，断裂规模较大，往往成群平行排列出现。

#### （2）地层岩性

据钻孔揭露，场地内分布的地层有：人工填积（Qml）层、耕土（Qpd）层、第四系全新统冲积（Q4al）层、第四系上更新统坡洪积（Qdl+pl）层、第四系残坡积土（Qel+dl）、白垩系 ~ 下第三系（K-E）岩层、石炭 ~ 二叠（C~P）系岩层、志留系（S）岩层。场地内地层结构及相互关系详见表 2-8。

表 2-8 各土层的分布埋藏及主要特征一览表

| 时代成因        | 地层代号           | 岩土名称  | 状态  | 颜色      | 包含物及特征                                                                        |
|-------------|----------------|-------|-----|---------|-------------------------------------------------------------------------------|
| $Q^{ml}$    | ① <sub>1</sub> | 碎石素填土 | 松散  | 黄褐色     | 主要由泥岩、砂岩风化碎块，夹少量黏性土，硬质物粒径一般 5-100mm，最大超过 300mm，含量超过 50%，堆积年限小于 5 年。           |
|             | ① <sub>2</sub> | 素填土   | 松散  | 褐灰色~黄褐色 | 主要由黏性土组成，局部含少量碎石、砂砾等，硬质杂物粒径 2-20mm，含量约 5~20%，堆积时间小于 5 年。                      |
| $Q^{pd}$    | ②              | 耕土    | 松散  | 灰色~灰褐色  | 含少量植物根系，呈松散状态。                                                                |
| $Q^{dl+pl}$ | ④ <sub>1</sub> | 粉质黏土  | 可塑  | 褐黄~黄褐色  | 含铁锰质结核及条带状高岭土，含少量碎石，无摇振反应，切面稍具光泽，干强度较高，韧性中等。                                  |
|             | ④ <sub>2</sub> | 粉质黏土  | 硬塑  | 褐黄~黄褐色  | 含铁锰质结核及条带状高岭土，含少量碎石，无摇振反应，切面稍具光泽，干强度高，韧性强。                                    |
| (K-E)       | ⑥ <sub>1</sub> | 泥质粉砂岩 | 强风化 | 砖红~棕红色  | 主要矿物成分为石英、云母，泥砂状结构，中~厚层状构造，泥质胶结，质软，裂隙极发育，岩芯用手可捻成粉末状，已风化成粉土状或碎块状。岩芯采取率约 80%。   |
|             | ⑥ <sub>2</sub> | 泥质粉砂岩 | 中风化 | 砖红~棕红色  | 主要矿物成分为石英、云母，泥砂状结构，中~厚层状构造，泥质胶结，质软，裂隙发育，岩芯呈柱状。岩芯采取率约 90%。                     |
|             | ⑦ <sub>2</sub> | 砂砾岩   | 中风化 | 褐红、灰褐色  | 主要矿物成分为石英、云母，细粒结构，中~厚层状构造，钙质及硅质胶结，裂隙发育，岩芯多呈短柱状、柱状。岩芯采取率约 90%。滴稀盐酸后产生气泡，未发现溶洞。 |
| C~P         | ⑧ <sub>1</sub> | 炭质泥岩  | 强风化 | 黑色      | 泥质结构，薄层状及片状构造，裂隙极发育，岩质较软，岩芯采取率约 65%，呈砂状和角砾状及少量岩夹土状，污手。                        |
|             | ⑧ <sub>2</sub> | 炭质泥岩  | 中风化 | 黑色      | 泥质结构，薄层状及片状构造，裂隙发育，岩质较软，岩芯采取率约 85%，多呈碎块状，污手。                                  |
|             | ⑨ <sub>1</sub> | 泥灰岩   | 强风化 | 灰色~灰黑色  | 主要矿物成分为方解石、白云石，泥状结构，裂隙极发育，岩芯采取率约 70%，呈碎屑、碎块状。滴稀盐酸后产生气泡，气泡处有暗色泥质物出现，未发现溶洞。     |
|             | ⑨ <sub>2</sub> | 泥灰岩   | 中风化 | 灰色~灰黑色  | 主要矿物成分为方解石、白云石，泥状结构，裂隙发育，呈碎块状及短柱状。岩芯采取率约 80%。滴稀盐酸后产生气泡，气泡处有暗色泥质物出现，未发现溶洞。     |
|             | ⑩ <sub>2</sub> | 灰岩    | 中风化 | 青灰色~灰色  | 隐晶质结构，薄~中厚层构造，岩石节理裂隙较发育，呈网状分布，岩芯采取率约 85%。滴稀盐酸后产生气泡，未发现溶洞。                     |

|   |                |    |     |       |                                                          |
|---|----------------|----|-----|-------|----------------------------------------------------------|
| S | ⑪ <sub>1</sub> | 泥岩 | 强风化 | 灰~灰黄色 | 泥质结构，薄层状构造，原岩结构已被破坏，遇水易软化，手可捏碎。裂隙极发育，岩芯采取率约 75%，呈柱状，碎块状。 |
|   | ⑪ <sub>2</sub> | 泥岩 | 中风化 | 灰~灰黄色 | 泥质结构，薄层状构造，遇水易软化，裂隙较发育，岩芯采取率约 90%，呈短柱状、长柱状。              |

### （3）不良地质

根据项目岩土工程勘察报告，未发现活动性断裂、滑坡、岩溶及采空区等不良地质作用。

### （4）地下水

根据项目岩土工程勘察报告，场地内地下水有上层滞水和基岩裂隙水。上层滞水主要赋存于人工填土层之中，大气降水渗入是其主要的补给来源，无统一水位，且水位受季节性控制，勘察期间测得水位埋深 0.30m~1.60m，相对于绝对高程 18.43m~21.64m，年变化幅度 1m~3m，水量较小。

基岩裂隙水主要赋存于场地内强~中风化岩层裂隙之中，其主要来源为大气降水渗入及地下径流，水量不均且较小且不均，外业钻探期间未遇见该层地下水。

## 2.7.3 气象

阳新县属亚热带大陆性气候区，多年平均气温 16.8℃，极端最高气温 41.4℃（1966 年 8 月 10 日），极端最低气温-14.9℃（1969 年 2 月 1 日），无霜期 263d，年均日照时数 1897.1h，日照率 44%。多年平均降雨量 1438.0mm，由西南向东北呈递减趋势，年均降雨日 147 个，夏季最多，4~7 月平均降雨量 739.9mm，雨量多，强度大，常造成洪涝灾害。

结合路径方案走向与气象站的具体位置，选取阳新气象站作为本阶段的气象参考站，项目区气象特征值如表 2-9 所示：

表 2-9 项目区气象特征表

| 序号 | 项目       | 单位  | 特征值    | 出现时间 |
|----|----------|-----|--------|------|
| 1  | 多年平均气温   | ℃   | 16.8   | /    |
| 2  | 多年平均气压   | hpa | 1010.5 | /    |
| 3  | 多年平均水气压  | hpa | 17.1   | /    |
| 4  | 多年平均风速   | m/s | 2.1    | /    |
| 5  | 多年平均相对湿度 | %   | 75     | /    |
| 6  | 多年平均降水量  | mm  | 1438.0 | /    |
| 7  | 多年平均大风日数 | d   | 3.6    | /    |
| 8  | 多年平均雾日数  | d   | 21.6   | /    |

| 序号 | 项目       | 单位  | 特征值   | 出现时间    |
|----|----------|-----|-------|---------|
| 9  | 多年平均雷暴日数 | d   | 51.7  | /       |
| 10 | 多年平均降雪日数 | d   | 11.9  | /       |
| 11 | 多年平均积雪日数 | °C  | 5.8   | /       |
| 12 | 历年极端最高气温 | °C  | 41.4  | 1966.8  |
| 13 | 历年极端最低气温 | °C  | -14.9 | 1969.2  |
| 14 | 年定时最大风速  | m/s | 21.0  | 1975.11 |
| 15 | 历年最大积雪深度 | cm  | 3.4   | 1998.1  |
| 16 | 历年最大相对湿度 | %   | 4     | /       |
| 17 | 最大日降水量   | mm  | 538.7 | 1994.7  |

## 2.7.4 水文

阳新县境内独自流入长江水系 6 条，以富水为主，其次是漳源湖、海口湖、菖湖、袁广湖、上巢湖。按 5 公里以上河流统计，全县大小河港 365 条，河道总长度 985.5 公里。有大小湖泊 250 处，总面积 349.32 平方公里。本工程所在地在富水河流流域范围内，富水流域面积 5310 平方公里。干流长 196 公里，河道总落差 613 米，平均宽约 43 公里。流域内 5 公里以上支流有 130 条，其中一级支流 30 条，二级支流 52 条。

项目厂区边界与东侧长江相距约 2.8km，项目建设对周围水系影响较小。

项目区水系情况见附图 3。

## 2.7.5 土壤

黄石市属于南方红壤区，成土母质主要有石灰岩、砂页岩、红砂岩、玄武岩、花岗岩、第四纪红色粘土、河湖沉积物。土壤类型主要有红壤、石灰土、紫色土、潮土、沼泽土、水稻土 6 个土类。输电线路沿线表层土厚度为 0.2~0.4m。

红壤主要分布在山区和丘陵地区，土壤受母岩母质、生物气候等诸多因素的影响，呈不规则的分布，抗蚀力较差；石灰土主要分布在石灰岩山麓，平缓坡地；潮土主要分布在长江、富河两岸和沿湖一带；水稻土主要分布在平缓山岗顶部、湖区高处和低湖渣地或石灰岩、花岗岩地区的排水不良冲垅田。

## 2.7.6 植被

黄石市阳新县地处亚热带，植被属亚热带常绿阔叶林区域东部区域—中亚热带常绿阔叶林地带—鄂东南丘陵青冈、栲类植被区—幕阜山北坡低山丘陵青冈栎、栲、楠、松、杉、毛竹植被小区。全县乔木树种有 51 科 237 种，灌木树种有 40 科 128 种。天然林多

为以油桐、马尾松为主，人工林主要有杉木、马尾松、柏木、柳杉、栎类、油茶、油桐等，森林覆盖率为 47.79%。

### 2.7.7 水土保持敏感区调查

本工程所在阳新县属于省级水土流失重点防治区中“幕阜山省级水土流失重点治理区”。根据《黄石市水土保持规划（2016-2030 年）》，本工程所在区域属于黄石市东部市级水土流失重点预防区。根据《阳新县水土保持规划（2016-2030 年）》，本工程所在区域属于阳新县北部县级水土流失重点预防区。

未涉及饮用水水源保护区、各级别的水功能区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、地质公园、地质遗迹、重要湿地等保护区。

### 3 项目水土保持评价

#### 3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

根据《中华人民共和国水土保持法》（1991年6月29日通过，2010年12月25日修订）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等水土保持法律、法规，结合现场调查，对本项目的制约性、约束性进行分析，并提出相应要求，具体详见表3-1。

表 3-1 主体工程选址分析与评价表

| 序号 | 新水保法相关条款       | 内容                                                                                                                                                    | 本项目情况                                                                                                                | 评价结果   |
|----|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 一  | 《中华人民共和国水土保持法》 |                                                                                                                                                       |                                                                                                                      |        |
| 1  | 第十七条第二款        | 禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖沙、采石等可能造成水土流失的活动。                                                                                                             | 本工程砂石料选择合法砂石料场外购                                                                                                     | 符合法律规定 |
| 2  | 第十八条第一款        | 水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。                                                                                              | 项目区不属于水土流失严重、生态脆弱的地区                                                                                                 | 符合法律规定 |
| 3  | 第二十四条第一款       | 生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。                                                                     | 项目区位于幕阜山省级水土流失重点治理区、黄石市东部市级水土流失重点预防区、阳新县北部县级水土流失重点预防区，无法避让。本方案执行南方红壤区一级标准，在工程施工过程中，也严格控制扰动地表和植被破坏范围。施工活动在本项目占地红线内进行。 | 符合法律规定 |
| 4  | 第二十五条第一款       | 在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批，并按照经批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施。没有能力编制水土保持方案的，应当委托具备相应技术条件的机构编制。 | 建设单位已委托了湖北知秋叶生态科技有限公司编报水土保持方案                                                                                        | 符合法律规定 |
| 5  | 第二十八条          | 依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的砂、石、土、泥、矸石、废渣等施工废弃物，应当采取堆砌、拦挡、遮盖、沉淀、覆盖、绿化等措施，防止污染环境和淤积道路。                                                              | 本项目土石方经内部平衡调配，不产生弃土弃渣。                                                                                               | 符合法律规定 |



|   |                                                 |                                                                    |                                          |        |
|---|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------|
|   |                                                 | 土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害。 |                                          |        |
| 6 | 第三十八条                                           | 对生产建设活动所占用土地的地表土应进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围。                  | 根据现场踏勘及调查，项目开工前对场地进行了表土剥离，剥离的表土也已回覆至绿化区。 | 符合法律规定 |
| 二 | 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）                  |                                                                    |                                          |        |
| 1 | 严禁在崩塌滑坡危险区和泥石流易发区内设置取土（石、砂）场                    |                                                                    | 本项目不涉及取土（石、砂）场                           | 满足要求   |
| 2 | 严禁对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域设置弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场 |                                                                    | 本项目不涉及弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场                   | 满足要求   |

从以上分析可以看出，本项目选线兼顾了水土保持的要求，场地不属于生态脆弱区、固定半固定沙丘区；未占用河流两岸、湖泊和水库周边的植被保护带。不属于全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区等，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站，最大限度地保护现有土地和植被的水土保持功能。

鉴于无法避让幕阜山省级水土流失重点治理区、黄石市东部市级水土流失重点预防区、阳新县北部县级水土流失重点预防区，本项目水土流失防治标准执行南方红壤区一级标准，根据分析主体工程施工方案，主体工程优化了建设方案，减少工程占地（施工临建设施布设在红线范围内）。在施工工艺方面，场地平整、建筑物基础等施工以机械施工为主，绿化美化工程以人工与机械相结合，土方随挖、随运、随填、随压。并采取苫盖、排水、临时植草等措施，减少裸露地表和裸露时间。

综上所述，通过提高防治标准，在占地范围内布设临建设施，严格控制扰动地表和植被损坏范围、减少工程占地、加强工程管理、优化施工工艺等措施，可有效控制工程建设产生的水土流失影响，能够达到水土保持相关要求。

本工程选址合理，采取措施后，符合水土保持要求。总体评价认为：工程建设满足《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的要求，不存在绝对的水土保持制约因素，从水土保持角度分析，项目建设基本合理。

## 3.2 建设方案与布局水土保持评价

### 3.2.1 工程建设方案评价

本地块为宝钢股份黄石涂镀板有限公司预留用地，本项目为二期工程建设，在预留

用地范围内进行建设，减少地表扰动、土石方量。项目不涉及征地拆迁及移民安置、占用基本农田等问题。项目对外交通便利，场内道路利用既有道路，局部采用永临结合地布设。施工用电、用水等利用已有设施或就近引接。本项目回填土方均利用自身挖方，最大程度利用了开挖土方。工程建设过程中尽可能地减少了工程征占地面积。减少了工程建设对当地生态环境的影响，避免了更大范围内的水土流失。

本工程在平面布局上通过科学合理的布局，所有建筑物均能与内部道路相连，并且绿化区域分散布置在办公生活区建筑物与道路周边，项目区平面布局紧凑，工程范围内扰动土地面积均能得到利用、硬化和绿化处理，有利于防治因工程建设产生的水土流失。

本工程无法避让幕阜山省级水土流失重点治理区、黄石市东部市级水土流失重点预防区、阳新县北部县级水土流失重点预防区，项目施工期设置了围墙，施工临建设施布设于红线范围内，减少了工程占地；项目开挖前对地块进行表土剥离，剥离土方全部用于后期绿化覆土，场地挖方尽可能用于回填土方，优化工程土石方平衡，并做好施工期间的水土保持工作；主体工程布设了雨水工程，排水工程重现期为 2a 一遇，工程等级为 1 级，防洪标准为 5 年一遇，主体设计透水砖铺装，植物措施标准为 3 级标准，提高林草覆盖率。

从水土保持角度分析，工程建设方案基本符合 GB50433-2018 第 3.2.2 节第 2、4 条规定。满足《室外排水设计规范》(GB50014-2021)和《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)要求。综合评价主体工程建设方案是符合水土保持要求。

### 3.2.2 工程占地评价

从占地性质来看，本项目占地面积为 13.84hm<sup>2</sup>，全部为永久占地。用地为工业建设用地，未占用基本农田。

从工程占地来看：本工程已取得阳新县规划局新港（物流）工业园区规划分局颁发的《建设用地规划许可证》，本项目用地性质为工业用地，建设用地符合城乡规划的要求。

经查阅工程监理日记及旁站记录等资料，并结合现场调查，工程施工中严格控制占地，施工活动全部发生在红线范围内，未新增永久占地。

经调查，施工临时用地主要有临时施工场地和临时堆土场，在红线内设置 1 处施工场地，位于厂房北侧，在红线内设置临时堆土场，位于厂区南侧，均为永久用地的重叠占地。项目挖填平衡，本项目不设取土场和弃土场。

主体工程占地范围及类型符合国家有关政策及水土保持相关要求，符合节约用地和减少扰动的要求；建设过程中尽可能地减少了工程征占地面积，减少了工程建设对当地生态环境的影响，避免了更大范围内的水土流失。符合水土保持要求。

综上所述，主体工程占地范围及类型符合国家有关政策及水土保持相关要求，符合节约用地和减少扰动的要求，从水土保持角度分析，本项目工程占地是合理的。

### 3.2.3 土石方平衡评价

#### 3.2.3.1 项目土石方挖填复核

项目总开挖土方 4.26 万  $\text{m}^3$ ，填方 4.26 万  $\text{m}^3$ ，无借方，无弃方。

#### 3.2.3.2 表土剥离与回覆合理性分析与评价

根据项目土地勘察报告，场地岩土层中主要为人工回填的碎石土，耕植土较少，建设前地表主要自然生长的杂草。为了很好的利用表土资源，施工单位对开挖面等可剥离表土区域进行了表土剥离，平均剥离厚度约 0.1m，表土剥离量为 1.08 万  $\text{m}^3$ ，集中堆放并采取措施进行防护，后期用于绿化区的绿化覆土，表土资源得到保护和利用，符合水土保持要求。

#### 3.2.3.3 项目土石方平衡分析与评价

根据主体工程规模和竖向设计，结合工程场地现状地面高程，对场地内开挖的土石方量进行复核分析，本项目土石方挖方、填方基本合理。回填土方尽量用于场地开挖土方，挖填平衡。符合水土保持要求。

### 3.2.4 取土（石、料）场设置评价

本项目无外借土方，本项目不设置取土（石、砂）场。

### 3.2.5 弃渣（砂、石、土、矸石、尾矿、废渣）场设置评价

本项目无弃方，不设置专门的弃土场，符合水土保持的要求。

### 3.2.6 施工方法与工艺评价

#### 3.2.6.1 施工组织分析与评价

本项目于 2021 年 6 月开工建设，2023 年 11 月建成，建设期 29 个月。因此，雨季施工不可避免。施工时并对裸露地表进行苫盖，修筑临时排水沟，合理组织施工期临时

排水。跨越雨季施工时，要加强临时防护措施的设置，特别是临时排水和临时苫盖措施。

### 3.2.6.2 施工工艺分析与评价

本项目以机械施工为主，人工为辅，施工方法成熟、规范，避免了乱挖乱填造成的水土流失；且主体各项工程的施工均以减少占地和土石方为原则，施工临时堆土运至指定地点堆放，符合水土保持的要求。

工程施工均采用较为先进的施工工艺。采取以机械施工为主，适当配合人力施工；全线考虑以专业化、机械化的施工队伍为主。本项目施工中控制施工活动范围，避开植被良好区，符合水土保持要求。各项工程施工工序预先安排截、排水沟的放样及开挖，排走施工区内的地表水，避免径流冲刷裸露面，有效防治水土流失危害，然后安排后续工作，符合水土保持要求。

本《方案》认为：

①主体工程施工计划、施工程序较为合理，施工时及时掌握雨情，做好大雨之前的防护措施，避免易受侵蚀或新填挖的裸露面受到雨水的直接冲刷。

②裸露的场地和集中堆放的土方采取覆盖、拦挡等措施，水泥和其他易飞扬的细颗粒建筑材料密闭存放，砂石等散料采取覆盖措施。

从水土保持角度看，只要在施工过程中加强组织与管理，可有效减少施工期间新增水土流失量，符合水土保持技术要求。

### 3.2.7 主体设计中具有水土保持功能工程的评价

#### （1）工程措施

##### ①表土剥离与回覆

施工前对可剥离表土区域进行表土剥离，堆放于表土堆场，在施工后期将表土回覆与绿化区域，可有效保护表土。

##### ②围墙

由于自身安全、稳定性等要求，在施工期项目工程周围设置围墙，围墙的建设不仅保证了工程运营的安全，分割了汇水面积，降低场区内的风速，同时可减小项目建设影响范围，防止水土流失，具有一定水土保持功能。

水土保持工程界定：围墙以主体设计功能为主，不属于水土保持工程。

### ③混凝土排水沟

主体工程设计中，在项目建设区内厂房周围等设置了混凝土排水沟，区内水经收集后汇入管网。排水沟尽可能利用自然地形坡度结合地形坡向进行布置，以减少管道埋设深度，长度约 2740m。

水土保持工程界定：混凝土排水沟能够有效排出项目区内的汇水，疏导水流，减少雨水和径流对地表的冲刷，具有一定水土保持功能，属于水土保持工程。

### ④透水砖

本项目在厂房与道路连接处、道路一侧、食堂及生活区广场等地面铺装透水砖，建设面积约 6300m<sup>2</sup>，增加降水入渗，减少地表径流，可减少水土流失，故将透水砖界定为水土保持措施。

### ⑤碎石地坪

在变电站内采用碎石地坪铺设，可有效防止变电站内的水土流失。

### ⑥土地平整

施工后期，对景观绿化区的土地进行土地平整，平整后栽植树木，铺设草皮等。

## （2）植物措施

景观绿化：主体工程设计中，根据厂区规划，对厂房南侧、道路两边等区域因地制宜地进行绿化。景观绿化面积为 3.48hm<sup>2</sup>。

水土保持工程界定：绿化工程既改善生态环境，在项目区形成景观，减少扬尘，也能防止水土流失，属于水土保持工程。

## （3）临时措施

### ①车辆冲洗设施

主体工程在施工进出口设计了 1 座车辆冲洗设施，车辆冲洗池是一套节能、环保、循环利用水资源的简易系统，利用有组织排水将冲洗车辆的污水汇集到蓄水池内，经过多级沉淀处理后进入清水池，再由潜水泵加压给水管对车辆进行自动冲洗。车辆冲洗后的污水经排水沟回流到沉沙池再汇集到蓄水池内沉淀，形成循环利用。车辆冲洗池在施工期间，可有效防止施工车辆带泥上路，减轻排水沟淤积，使径流最大限度被拦蓄。

水土保持工程界定：车辆冲洗池的布设可减缓施工车辆运输过程中将施工场地内的泥土携带至周边道路而影响道路环境，具有一定的水土保持功能，属于水土保持工程。

### ②临时苫盖

施工期间对区域内裸露土面进行密目网临时苫盖，可减少扬尘，防止区域水土流失。

### ③临时拦挡

在临时堆土场周围设置袋装土拦挡，防止土堆水土流失。

### ④袋装土拆除

堆土临时堆放结束后，将拦挡的袋装土拆除。

### ⑤临时排水沟

在临时堆土等周边设置临时排水沟，当降雨发生时，临时排水沟可排走区域积水，防止更大面积的水土流失发生。

### ⑥临时沉沙池

在临时排水沟末端设置了沉沙池，泥土和砂石沉降在沉沙池中，不会被水流带走，减少区域水土流失。

## 3.3 水土保持措施界定

本项目主体工程设计中可界定为水土保持工程的措施包括排水沟、透水砖、景观绿化、车辆冲洗设施等防护措施，具有减少水土流失的作用，其工程量和投资全部纳入水土保持方案中，具体工程量及投资见表 3-2。

表 3-2 主体工程具有水土保持功能并纳入方案投资工程量表

| 措施名称 |                        | 数量     | 单价（元）   | 投资（万元） |
|------|------------------------|--------|---------|--------|
| 工程措施 | 表土剥离（m <sup>3</sup> ）  | 10800  | 16.49   | 17.81  |
|      | 表土回覆（m <sup>3</sup> ）  | 10800  | 8.02    | 8.66   |
|      | 土地平整（m <sup>2</sup> ）  | 34900  | 0.6     | 2.09   |
|      | 透水砖（hm <sup>2</sup> ）  | 0.63   | 1415900 | 89.20  |
|      | 排水沟（m）                 | 2740   | 300     | 82.20  |
|      | 碎石地坪（hm <sup>2</sup> ） | 0.11   | 130508  | 1.44   |
| 临时措施 | 临时拦挡（m <sup>3</sup> ）  | 138    | 264.26  | 3.65   |
|      | 袋装土拆除（m <sup>3</sup> ） | 138    | 32.24   | 0.44   |
|      | 临时苫盖（m <sup>2</sup> ）  | 77600  | 5.92    | 45.94  |
|      | 临时排水沟（m）               | 1270   |         | 1.60   |
|      | 排水沟土方开挖                | 672.95 | 23.74   |        |
|      | 临时沉沙池（个）               | 5      |         | 0.09   |
|      | 沉沙池土方开挖                | 40     | 21.29   |        |
|      | 车辆冲洗设备（套）              | 1      | 12000   | 1.20   |
| 植物措施 | 景观绿化（hm <sup>2</sup> ） | 3.48   | 150000  | 52.20  |



|    |  |  |  |        |
|----|--|--|--|--------|
| 合计 |  |  |  | 306.52 |
|----|--|--|--|--------|

### 3.4 水土保持措施评价

项目于 2021 年 6 月开始施工，施工过程中已实施的工程措施有表土剥离与回覆、土地平整、透水砖、碎石地坪等水保措施；已实施的临时措施有临时苫盖、临时拦挡、临时排水沟、临时沉沙池、袋装土拆除、车辆冲洗设备等水保措施；已实施的植物措施为厂区内景观绿化措施，通过这些水土保持措施的实施，可起到减少水土流失危害的作用。根据查阅项目施工及监理资料，结合现场调查，项目施工期间未发生重大水土流失事件。

后续需对厂区内绿化植被进行维护，及时补种未成活的苗木，对草皮需精心养护。

## 4 水土流失分析与预测

### 4.1 水土流失现状

项目区按全国土壤侵蚀类型区划分，属于水力侵蚀为主的南方红壤区，容许土壤流失量为  $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，水土流失的类型主要为水力侵蚀。

根据《水利部办公厅关于印发<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>的通知》（办水保[2013]188号），本工程所在区域不属国家级水土流失重点防治区。但工程所在区域属幕阜山省级水土流失重点治理区、黄石市东部市级水土流失重点预防区、阳新县北部县级水土流失重点预防区。

根据《2022年黄石市水土保持公报》，黄石市水土流失面积为  $1105.03\text{km}^2$ ，占国土总面积的 24.21%。水土流失轻度、中度、强烈、极强烈、剧烈面积分别为  $991.04\text{km}^2$ 、 $71.40\text{km}^2$ 、 $38.04\text{km}^2$ 、 $4.28\text{km}^2$ 、 $0.27\text{km}^2$ 。其中新港（物流）工业园区水土流失现状见表 4-1。

表 4-1 水土流失现状表

| 行政区划       | 流失面积<br>( $\text{km}^2$ ) | 轻度以上侵蚀面积 ( $\text{km}^2$ ) |      |       | 流失面积占全市<br>国土面积比例 (%) |
|------------|---------------------------|----------------------------|------|-------|-----------------------|
|            |                           | 轻度                         | 中度   | 强烈及以上 |                       |
| 新港（物流）工业园区 | 35.74                     | 29.56                      | 3.53 | 2.65  | 27.09                 |

通过现场调查，项目区水土流失程度为微度侵蚀，侵蚀类型为水力侵蚀，表现形式主要为面蚀，区域的水土流失主要是因人为开发建设因素造成的，容许土壤流失量为  $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

### 4.2 水土流失影响因素分析

#### 4.2.1 扰动地表面积

建设过程中扰动原地貌、损坏土地及植被的面积预测是水土流失预测的主要组成部分。在水土保持治理过程中，对占用、扰动地表面积的统计关系到水土保持治理过程中的规划、治理和投资等问题。项目用地面积  $13.84\text{hm}^2$ ，扰动地表面积  $13.84\text{hm}^2$ 。

#### 4.2.2 损坏植被面积

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），林草类植被面积是指生产建设项目的防治责任范围内所有人工和天然的林地、草地面积。根据现场勘查及对该项目设计资料的分析，项目进场为宝钢股份黄石涂镀板有限公司预留空地，土地性

质为工业用地，施工单位进场时现状情况为其他草地。工程扰动地表面积为  $13.84\text{hm}^2$ ，损毁植被面积为  $13.84\text{hm}^2$ 。

### 4.2.3 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）量

根据“2.4 章节土石方平衡”，本项目土石方在场内平衡，无永久性弃土。

## 4.3 土壤流失量调查

### 4.3.1 调查单元

按地形地貌、扰动方式、扰动后地表的物质组成、气象特征等相近的原则，结合本项目的实施情况、施工布置、施工时序、地貌特征、面积等因素，项目水土流失调查与预测单元划分为建筑物区、道路广场区、景观绿化区、变电站区、施工场地区、和临时堆土场区 6 个单元。

### 4.3.2 测算时段

#### （1）测算时段

本项目已于 2021 年 6 月开工，对施工期（2021 年 6 月至 2023 年 11 月）产生的水土流失量采用回顾性测算获取。本项目调查范围和时段详见表 4-2。

表 4-2 项目水土流失调查范围和时段

| 调查分区  | 水土流失调查面积 ( $\text{hm}^2$ ) | 水土流失调查时段 (a) | 备注      |
|-------|----------------------------|--------------|---------|
|       | 施工期 (含施工准备期)               | 施工期 (含施工准备期) |         |
| 建筑物区  | 6.34                       | 2.42         | 已扰动     |
| 道路广场区 | 3.69                       | 2.42         | 已扰动     |
| 景观绿化区 | 3.49                       | 2.42         | 已扰动     |
| 变电站区  | 0.32                       | 2.42         | 已扰动     |
| 施工场地区 | 0.04                       | 2.42         | 已布设     |
| 临时堆土场 | 0.56                       | 2.42         | 实际已堆放区域 |
| 合计    | 13.84                      |              |         |

#### （2）测算时段

本项目已于 2021 年 6 月开工，因此，2021 年 6 月~2023 年 11 月，采用回顾性测算。根据各测算单元的工程施工进度安排，以实际发生施工阶段为测算阶段。

项目已开工，前期调查内容和方法如下：

1、扰动原地貌、破坏土地及植被的面积：通过分析设计、施工、主体监理等资料，在现场调查的基础上，综合得出。

2、弃土、石、渣量：根据施工单位提供的工程量，问询，确定项目建设的弃土、弃渣量。

3、水土流失量调查：根据不同的水土流失区域，在对工程调查、分析的基础上，通过对项目区气象资料、土壤资料 and 实际施工资料的分析，测算出项目已造成水土流失量。

4、水土流失危害：根据施工资料、监理日志等，结合现场踏勘及走访附近居民，分区分析可能造成水土流失危害。

#### 5、自然恢复期

自然恢复期为施工扰动结束后，不采取水土保持措施的情况下，土壤侵蚀强度自然恢复到扰动前土壤侵蚀所需的时间，根据项目区的自然条件确定。本项目属于湿润区，自然恢复期按 2 年考虑。

本项水土流失测算阶段划分详见表 4-3。

表 4-3 项目水土流失测算面积和阶段

| 一级测算单元 | 二级测算单元 | 三级测算单元 | 施工期                      |             | 自然恢复期                    |             |
|--------|--------|--------|--------------------------|-------------|--------------------------|-------------|
|        |        |        | 面积<br>(hm <sup>2</sup> ) | 测算阶段<br>(a) | 面积<br>(hm <sup>2</sup> ) | 测算阶段<br>(a) |
| 建筑物区   | 工程开挖面  | 上方无来水  | 6.34                     | 1.00        | 0                        |             |
|        | 一般扰动地表 | 植被破坏型  | 6.34                     | 1.42        | 0                        |             |
| 道路广场区  | 一般扰动地表 | 植被破坏型  | 3.13*                    | 2.42        | 0                        |             |
| 景观绿化区  | 一般扰动地表 | 植被破坏型  | 3.45*                    | 2.42        | 3.49                     | 2           |
| 变电站区   | 一般扰动地表 | 植被破坏型  | 0.32                     | 2.42        | 0                        |             |
| 施工场地区  | 一般扰动地表 | 地表翻扰型  | 0.04                     | 1.50        | 0                        |             |
| 临时堆土场  | 工程堆积体  | 上方无来水  | 0.56                     | 2.00        | 0                        |             |
| 合计     |        |        | 13.84                    |             |                          |             |

备注：带“\*”已扣除重复占地。

#### 4.3.3 土壤侵蚀模数

项目区水土流失类型主要为水力侵蚀，原生地貌以微度侵蚀为主。根据本工程地形、地貌、降雨、土壤等水土流失影响因子特性及预测对象受扰动情况，并结合土壤侵蚀图和《土地侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），综合分析确定。

##### 4.3.3.1 原地貌土壤侵蚀模数

经实地调查，根据本工程地形、地貌、降雨、土壤等水土流失影响因子特性及预测对象受扰动情况，并结合土壤侵蚀图和《土地侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），参考各土地利用类型土壤侵蚀模数及各分区土地利用类型所占比例，经综合分析估判，确定原地貌土壤侵蚀模数为 450t/（km<sup>2</sup>·a）。

4.3.3.2 扰动后土壤侵蚀模数

根据水土保持技术标准的要求，扰动后土壤侵蚀模数宜采用数学模型法进行计算，本方案依据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（ SL773 2018 ）中数据模型法的计算流程及方法，对各预测单元扰动后土壤侵蚀模数进行计算。

回顾性调查土壤侵蚀模数按照实际降雨量计算降雨侵蚀因子。预测阶段按照多年平均降雨量计算降雨侵蚀因子。

通过查阅黄石市气象数据，统计了本项目施工期间逐月降雨量，回顾性调查期逐月降雨量统计见下表，经计算，项目区回顾性调查期年平均降雨量为 1261.75mm。

表 4-3 回顾性调查期逐月降雨量统计表

| 降雨时间           | 2021 年  |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |      | 小计     |
|----------------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|--------|
|                |         |       |       |       |       | 6 月   | 7 月   | 8 月   | 9 月  | 10 月 | 11 月 | 12 月 |        |
| 降 雨 量<br>(mm)  |         |       |       |       |       | 84.4  | 158.4 | 268.2 | 61.5 | 60.6 | 46.2 | 6.3  | 685.6  |
| 降雨时间           | 2022 年  |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |      |        |
|                | 1 月     | 2 月   | 3 月   | 4 月   | 5 月   | 6 月   | 7 月   | 8 月   | 9 月  | 10 月 | 11 月 | 12 月 |        |
| 降 雨 量<br>(mm)  | 101.3   | 50    | 240.7 | 198.5 | 57.7  | 108.9 | 115.6 | 35.7  | 0.7  | 33.7 | 93.6 | 7.2  | 1043.6 |
| 降雨时间           | 2023 年  |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |      |        |
|                | 1 月     | 2 月   | 3 月   | 4 月   | 5 月   | 6 月   | 7 月   | 8 月   | 9 月  | 10 月 | 11 月 | 12 月 |        |
| 降 雨 量<br>(mm)  | 13.5    | 75.6  | 77.2  | 168.2 | 153.4 | 255.4 | 256.5 | 40.7  | 104  | 11.4 | 48.8 | 48.9 | 1253.6 |
| 降雨时间           | 2024 年  |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |      |        |
|                | 1 月     | 2 月   | 3 月   | 4 月   | 5 月   | 6 月   | 7 月   | 8 月   | 9 月  | 10 月 | 11 月 | 12 月 |        |
| 降 雨 量<br>(mm)  | 66.6    | 173.1 | 115.3 | 154.1 | 143.1 | 255.4 |       |       |      |      |      |      | 907.6  |
| 年平均降雨量<br>(mm) | 1261.75 |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |      |        |

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018），回顾性土壤侵蚀模数计算公示见下表。

表 4-4 回顾性土壤侵蚀模数计算表

| 项目    |       | 回顾性土壤侵蚀模数计算公式                  | 备注          |
|-------|-------|--------------------------------|-------------|
| 建筑物区  | 施工期   | $M_{kw}=RG_{kw}L_{kw}S_{kw}A$  | 上方无来水工程开挖面  |
|       | 施工期   | $M_{yd}=RK_{yd}L_yS_yBETA$     | 地表翻扰型一般扰动地表 |
| 道路广场区 | 施工期   | $M_{yd}=RK_{yd}L_yS_yBETA$     | 地表翻扰型一般扰动地表 |
| 景观绿化区 | 施工期   | $M_{yd}=RK_{yd}L_yS_yBETA$     | 地表翻扰型一般扰动地表 |
|       | 自然恢复期 | $M_{yz}=RKL_yS_yBEA$           | 植被破坏型一般扰动地表 |
| 变电站区  | 施工期   | $M_{yd}=RK_{yd}L_yS_yBETA$     | 地表翻扰型一般扰动地表 |
| 施工场地  | 施工期   | $M_{yd}=RK_{yd}L_yS_yBETA$     | 地表翻扰型一般扰动地表 |
| 临时堆土场 | 施工期   | $M_{dw}=XRG_{dw}L_{dw}S_{dw}A$ | 上方无来水工程堆积体  |

$M$  ( $M_{kw}$ 、 $M_{yd}$ 、 $M_{dw}$ )：土壤侵蚀模数， $t/(km^2 \cdot a)$ ；

$R$ ：降雨侵蚀力因子， $MJ \cdot mm / (hm^2 \cdot h)$ ；

$K$  ( $K_{yd}$ )：土壤可蚀性因子， $t \cdot hm^2 \cdot h / (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$ ；

$L$  ( $L_{kw}$ 、 $L_y$ 、 $L_{dw}$ )：坡长因子，无量纲；

$S$  ( $S_{kw}$ 、 $S_y$ 、 $S_{dw}$ )：坡度因子，无量纲；

$G$  ( $G_{kw}$ 、 $G_{dw}$ )：堆积体土石质因子， $t \cdot hm^2 \cdot h / (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$ ；

$B$ ：植被覆盖因子，无量纲；

$E$ ：工程措施因子，无量纲；

$T$ ：耕作措施因子，无量纲；

$A$ ：计算单元的水平投影面积， $hm^2$ 。

本项目不同时期各区回顾性土壤侵蚀模数计算结果见表 4-5~4-8。

表 4-5 上方无来水工程开挖面土壤侵蚀模数计算表

| 项目                         |           | 建筑物区<br>施工期 |
|----------------------------|-----------|-------------|
| 土壤侵蚀模数( $t/km^2 \cdot a$ ) | $M_{kw}$  | 1644        |
| 降雨侵蚀力因子                    | $R$       | 7436.33     |
| 多年平均降雨量 (mm)               | $P_d$     | 1261.75     |
| 土质因子                       | $G_{kw}$  | 0.006       |
| 土体密度                       | $\rho$    | 1.89        |
| 粉粒含量                       | $SIL$     | 0.3         |
| 黏粒含量                       | $CLA$     | 0.35        |
| 坡长因子                       | $L_{kw}$  | 0.67        |
| 坡长 (m)                     | $\lambda$ | 10          |
| 坡度因子                       | $S_{kw}$  | 0.55        |
| 坡度 (°)                     | $\theta$  | 12          |

表 4-6 地表翻扰型一般扰动地表土壤侵蚀模数计算表

| 序号  | 项目                           | 因子        | 建筑物区    | 道路广场区   | 景观绿化区   | 变电站区    | 施工场地区   |
|-----|------------------------------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|
|     |                              |           | 施工期     |         |         |         |         |
| 1   | 土壤侵蚀模数<br>$t/(km^2 \cdot a)$ | Myd       | 1053    | 969     | 948     | 927     | 906     |
| 1.1 | 降雨侵蚀力因子                      | R         | 7436.33 | 7436.33 | 7436.33 | 7436.33 | 7436.33 |
|     | 多年平均降雨量                      | P         | 1261.75 | 1261.75 | 1261.75 | 1261.75 | 1261.75 |
| 1.2 | 翻扰后土壤可蚀性因子                   | $K_{yd}$  | 0.0098  | 0.0098  | 0.0098  | 0.0098  | 0.0098  |
|     | 增大系数                         | N         | 2.13    | 2.13    | 2.13    | 2.13    | 2.13    |
|     | 土壤可蚀性因子                      | K         | 0.0046  | 0.0046  | 0.0046  | 0.0046  | 0.0046  |
| 1.3 | 坡长因子                         | $L_y$     | 0.50    | 0.46    | 0.45    | 0.44    | 0.43    |
|     | 坡长 (m)                       | $\lambda$ | 2       | 1.5     | 1.4     | 1.3     | 1.2     |
|     | 坡长指数                         | m         | 0.3     | 0.3     | 0.3     | 0.3     | 0.3     |
| 1.4 | 坡度因子                         | $S_y$     | 0.56    | 0.56    | 0.56    | 0.56    | 0.56    |
|     | 坡度 (°)                       | $\theta$  | 3       | 3       | 3       | 3       | 3       |
| 1.5 | 植被覆盖因子                       | B         | 0.516   | 0.516   | 0.516   | 0.516   | 0.516   |
| 1.6 | 工程措施因子                       | E         | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       |
| 1.7 | 耕作措施因子                       | T         | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       |

表 4-7 上方无来水工程堆积体土壤侵蚀模数计算表

| 序号  | 项目              | 因子        | 临时堆土场   |
|-----|-----------------|-----------|---------|
|     |                 |           | 施工期     |
| 1   | 土壤侵蚀模数          | M         | 3983    |
| 1.1 | 锥形堆积体形态因子       | X         | 1       |
| 1.2 | 降雨侵蚀力因子         | R         | 7436.33 |
|     | 多年平均降雨量<br>(mm) | Pd        | 1261.75 |
| 1.3 | 土石质因子           | $G_{dw}$  | 0.02    |
|     | 因子系数            | $a_1$     | 0.023   |
|     | 因子系数            | $b_1$     | -2.297  |
|     | 土体砾石含量          | $\delta$  | 0.01    |
| 1.4 | 坡长因子            | $L_{dw}$  | 1.116   |
|     | 坡长 (m)          | $\lambda$ | 6       |
|     | 坡长因子系数          | f         | 0.60    |
| 1.5 | 坡度因子            | $S_{dw}$  | 0.24    |
|     | 坡度 (°)          | $\theta$  | 8       |
|     | 坡度因子系数          | d         | 1.259   |

表 4-8 植被破坏型一般扰动地表土壤侵蚀模数计算表

| 序号 | 项目                             | 因子       | 景观绿化区 |
|----|--------------------------------|----------|-------|
|    |                                |          | 自然恢复期 |
| 1  | 土壤侵蚀模数<br>( $t/km^2 \cdot a$ ) | $M_{yz}$ | 490   |



|     |                 |           |         |
|-----|-----------------|-----------|---------|
| 1.1 | 降雨侵蚀力因子         | R         | 7734.4  |
|     | 多年平均降雨量<br>(mm) | P         | 1261.75 |
| 1.2 | 土壤可蚀性因子         | K         | 0.0041  |
| 1.3 | 坡长因子            | $L_y$     | 0.50    |
|     | 坡长(m)           | $\lambda$ | 3.5     |
|     | 坡长指数            | m         | 0.4     |
| 1.4 | 坡度因子            | $S_y$     | 0.74    |
|     | 坡度(°)           | $\theta$  | 3.9     |
| 1.5 | 植被覆盖因子          | B         | 0.418   |
| 1.6 | 工程措施因子          | E         | 1       |
| 1.7 | 耕作措施因子          | T         | 1       |

### 4.3.4 预测结果

#### 4.3.4.1 计算公式

土壤流失量预测按下式计算：

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n F_{ji} M_{ji} T_{ji}$$

式中：W——土壤流失量（t）；

$j$ ——预测时段， $j=1, 2$ ，即指施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时段；

$i$ ——预测单元， $i=1, 2, 3, \dots, n-1, n$ ；

$F_{ji}$ ——第  $j$  预测时段、第  $i$  预测单元的面积（ $\text{km}^2$ ）；

$M_{ji}$ ——第  $j$  预测时段、第  $i$  预测单元的土壤侵蚀模数 $[\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})]$ ；

$T_{ji}$ ——第  $j$  预测时段、第  $i$  预测单元的预测时段长（a）。

#### 4.3.4.2 土壤流失量测算结果

经测算，本项目施工期造成的土壤流失总量为 376.79t，其中新增土壤流失量 232.15t。植被恢复期土壤流失量为 34.20t。计算结果表 4-8~表 4-11。

表 4-9 施工期土壤流失量测算表

| 测算单元   |        |        | 测算面积 | 测算阶段 | 施工期土壤侵蚀模数 | 施工期土壤流失总量 | 原地貌土壤侵蚀模数 | 原地貌土壤流失量 | 施工期新增土壤流失量 |
|--------|--------|--------|------|------|-----------|-----------|-----------|----------|------------|
| 一级测算单元 | 二级测算单元 | 三级测算单元 | hm²  | a    | t/(km²·a) | t         | t/(km²·a) | t        | t          |
| 建筑物区   | 工程开挖面  | 上方无来水  | 6.34 | 1.00 | 1644      | 104.23    | 450       | 28.53    | 75.70      |
|        | 一般扰动地表 | 地表翻扰型  | 6.34 | 1.42 | 1053      | 94.80     | 450       | 40.51    | 54.29      |
| 道路广场区  | 一般扰动地表 | 地表翻扰型  | 3.13 | 2.42 | 969       | 73.40     | 450       | 34.09    | 39.31      |
| 景观绿化区  | 一般扰动地表 | 植被破坏型  | 3.45 | 2.42 | 948       | 79.15     | 450       | 37.57    | 41.58      |
| 变电站区   | 一般扰动地表 | 地表翻扰型  | 0.32 | 0.80 | 927       | 2.37      | 450       | 1.15     | 1.22       |
| 施工场地区  | 一般扰动地表 | 地表翻扰型  | 0.04 | 1.50 | 906       | 0.54      | 450       | 0.27     | 0.27       |
| 临时堆土场  | 工程堆积体  | 上方无来水  | 0.56 | 1.00 | 3983      | 22.30     | 450       | 2.52     | 19.78      |
| 合计     |        |        |      |      |           | 376.79    |           | 144.64   | 232.15     |

表 4-10 植被恢复期土壤流失量测算表

| 测算单元   |        |        | 测算面积 | 测算阶段 | 施工期土壤侵蚀模数 | 施工期土壤流失总量 | 原地貌土壤侵蚀模数 | 原地貌土壤流失量 | 施工期新增土壤流失量 |
|--------|--------|--------|------|------|-----------|-----------|-----------|----------|------------|
| 一级测算单元 | 二级测算单元 | 三级测算单元 | hm²  | a    | t/(km²·a) | t         | t/(km²·a) | t        | t          |
| 景观绿化区  | 一般扰动地表 | 地表翻扰型  | 3.49 | 2.00 | 490       | 34.20     | 450       | 31.41    | 2.79       |
| 合计     |        |        |      |      |           | 34.20     |           | 31.41    | 2.79       |

表 4-11 本项目造成的土壤流失量汇总表

| 预测单元  | 原地貌侵蚀量 (t) |       |        | 测算土壤流失总量 (t) |       |        | 新增土壤流失量 (t) |       |        |
|-------|------------|-------|--------|--------------|-------|--------|-------------|-------|--------|
|       | 施工期        | 植被恢复期 | 小计     | 施工期          | 植被恢复期 | 小计     | 施工期         | 植被恢复期 | 小计     |
| 建筑物区  | 69.04      |       | 69.04  | 199.03       |       | 199.03 | 129.99      | 0     | 129.99 |
| 道路广场区 | 34.09      |       | 34.09  | 73.4         |       | 73.4   | 39.31       | 0     | 39.31  |
| 景观绿化区 | 37.57      | 31.41 | 68.98  | 79.15        | 34.2  | 113.35 | 41.58       | 2.79  | 44.37  |
| 变电站区  | 1.15       |       | 1.15   | 2.37         |       | 2.37   | 1.22        | 0     | 1.22   |
| 施工场地区 | 0.27       |       | 0.27   | 0.54         |       | 0.54   | 0.27        | 0     | 0.27   |
| 临时堆土场 | 2.52       |       | 2.52   | 22.3         |       | 22.3   | 19.78       | 0     | 19.78  |
| 合计    | 144.64     | 31.41 | 176.05 | 376.79       | 34.2  | 410.99 | 232.15      | 2.79  | 234.94 |

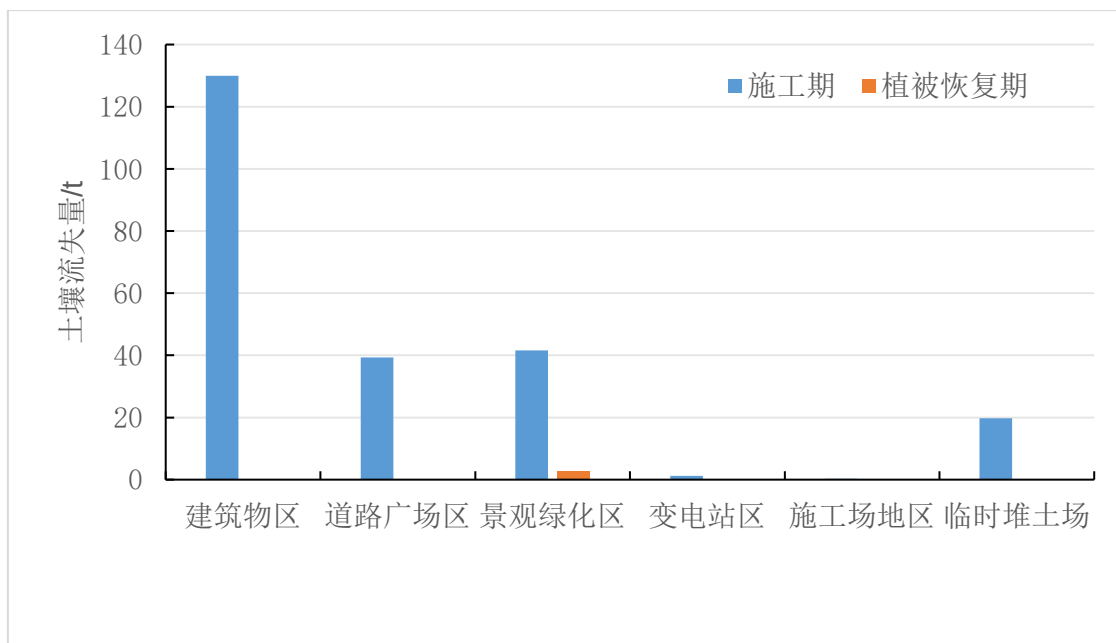


图 4-1 土壤流失量各分区分布图

## （2）综合分析

从表可以看出，工程建设可能造成水土流失总量为 410.99t，其中新增土壤流失量为 234.94t。从水土流失分区阶段来看，施工期新增水土流失量占新增水土流失总量的 92%，自然恢复期新增水土流失量占新增水土流失总量的 8%；从水土流失分布区域来看，建筑物区新增水土流失量最大，其次为景观绿化区、道路广场区。

从上述分析可知：本工程水土流失重点部位是建筑物区、景观绿化区和道路广场区。

不同时段土壤流失量分布比例见图 4-1，各分区预测期内新增水土流失量分布比例见图 4-2。

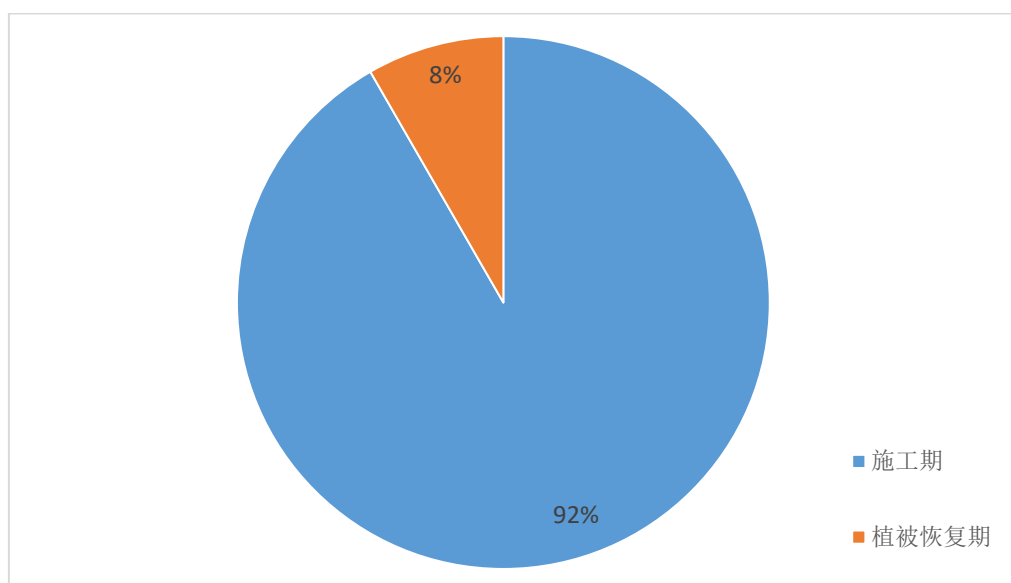


图 4-2 不同时段土壤流失量分布比例图

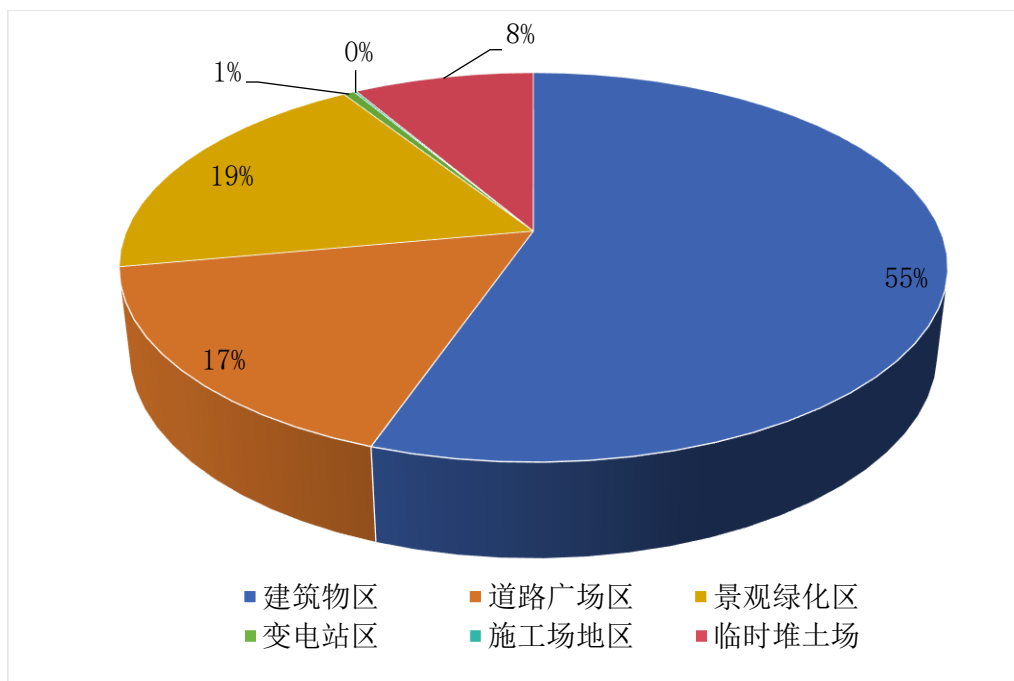


图 4-3 各分区测算期内新增水土流失量分布比例图

## 4.4 水土流失危害分析

### 1、危害分析

在工程建设过程中，因开挖、回填等施工活动，扰动了地表土壤结构，不同程度地改变了原有地貌和地表水循环途径，如不采取必要的水土保持措施，将给当地、周边、下游和工程本身造成一定的负面影响。

#### （1）破坏原地貌、加速土壤侵蚀

项目施工过程中扰动原地貌，损坏原有水土保持设施，原地貌破坏后，涵养水源、保持水土功能丧失，地表裸露，土壤抗侵蚀能力急剧下降，单位面积的土壤侵蚀量直线上升，土壤侵蚀加速。

#### （2）对项目工程的影响

项目施工过程中基础开挖、管沟开挖、道路地基加固等的施工过程，加之较强的降雨，如若没有防护措施，在降雨及人为因素作用下将会产生大量泥沙，可能产生较为严重的水土流失，对项目本身的施工安全也会造成一定的威胁。

#### （3）对周边生态环境的影响

该项目的建设使土地格局发生了变化，破坏了生态微区的平衡。同时施工时土体稳定性减弱，如不采取相应措施，将导致雨天时泥水横流，晴天时扬尘污染，严重影响周边生态环境质量。

#### （4）对周边水环境的影响

项目建设使该区域下垫面特征产生变化，改变汇水格局。施工潜在的水土流失如未经防护，将增加河道含沙量，可能导致河道的淤积，影响区域排涝，降低河道水质，进而影响水生环境。

## 2、水土流失危害调查

经调查，未接到水土流失危害报告事件。

## 4.5 指导性意见

根据水土流失预测结果，对本项目水土流失的防治及水土保持监测提出以下指导意见：

（1）项目施工期是水土流失重点防治阶段，建筑物区、景观绿化区、道路广场区是产生水土流失的重点区域，水土流失强度较大，应以工程措施、植物措施和临时措施相结合的方式综合防治，以排水工程为防治重点，以临时拦挡和苫盖为主。

（2）施工期水土流失以水力侵蚀为主，因此在主体施工安排时，已安排施工时序安排尽量避开雨季，对在雨季不得不实施的工程做好防护措施，施工前修筑排导工程。同时使水土保持工程和主体工程在施工时相互配套，做好临时防护工程，减少了施工中的水土流失。

（3）为防治项目建设的大量新增水土流失，控制和减少可能造成水土流失及危害，应加强项目区的水土流失和水土保持监测。本项目水土保持监测重点区域是建筑物区、景观绿化区和道路广场区。

## 5 水土保持措施

### 5.1 防治区划分

根据施工资料以及实地调查，结合项目实施情况、工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等进行分区。划分过程主要遵循的原则是：

- （1）各区之间具有显著差异性；
- （2）相同分区内造成水土流失的主导因子相近或相似；
- （3）各级分区层次分明，具有关联性。

按上述原则，本工程的水土流失防治区划分为建筑物区、道路广场区、景观绿化区、变电站区、施工场地区和临时堆土场区 6 个防治分区。详见表 5-1。

表 5-1 工程水土流失防治分区表

| 防治分区   | 施工扰动形式      | 水土流失特点         | 占地性质     |
|--------|-------------|----------------|----------|
| 建筑物区   | 建筑基础开挖、基坑开挖 | 水力侵蚀为主，水土流失呈点状 | 永久占地     |
| 道路广场区  | 基坑开挖、地表裸露   | 水力侵蚀为主，水土流失呈点状 |          |
| 景观绿化区  | 基坑开挖、地表裸露   | 水力侵蚀为主，水土流失呈点状 |          |
| 变电站区   | 地表裸露        | 水力侵蚀为主，水土流失呈点状 |          |
| 施工场地区  | 材料堆放        | 水力侵蚀为主，水土流失呈点状 | 位于永久占地内部 |
| 临时堆土场区 | 临时堆土        | 水力侵蚀为主，水土流失呈点状 |          |

### 5.2 措施总体布局

#### 5.2.1 布局原则

- （1）应通过对主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价，借鉴当地同类建设项目防治经验，布设防治措施；
- （2）应注重表土资源保护；
- （3）应注重降水的排导、集蓄利用以及排水与下游的衔接，防止对下游造成危害；
- （4）应注重弃土（石、渣）场、取土（石、砂）场的防护；
- （5）应注重地表防护，防止地表裸露，优先布设植物措施，限制硬化面积；
- （6）应注重施工期的临时防护，对临时堆土、裸露地表应及时防护；
- （7）树草种选择以当地适生的乡土树草种为主。

#### 5.2.2 防治措施体系

主体工程在设计时，为了保障主体工程的安全及施工顺利进行，对永久措施的考虑较全面，而对施工期间的临时防护措施考虑不足。根据水土保持有关技术规范要求，在

已有防护措施的基础上，需补充相应的水土保持措施，控制因工程施工而产生的新增土壤流失量。

在主体工程设计的水保分析与评价一章中，已明确主体工程已有水保措施并提出建议。水土流失防治措施体系，由已有水保措施和新增的水保措施工程组成，按照建筑物区、道路广场区、绿化区、变电站区、施工场地区、临时堆土场区 6 个一级分区布局。

### 1、建筑物区

经调查：施工前，对占地范围内可剥离表土进行表土剥离，堆放至表土堆场；施工过程中，对裸露土面进行临时密目网苫盖；施工后期，在建筑物周边布设混凝土排水沟。

### 2、道路广场区

经调查：施工前，对道路广场区可剥离表土进行表土剥离，堆放至表土堆场；施工过程中，对裸露面进行临时密目网苫盖；施工后期，在行政办公楼前广场及道路与厂区连接处等区域铺设透水砖。

### 3、绿化区

经调查：施工前，对占地范围内可剥离表土进行表土剥离，堆放在表土堆场，在场地内部布设临时排水沟，末端设临时沉沙池，顺接至厂区的排水沟；施工过程中，对裸露土面进行密目网苫盖；施工后期，对绿化区域进行表土回覆、土地整治、综合绿化。

### 4、变电站区

经调查：施工前，对占地范围内可剥离表土进行表土剥离，堆放在表土堆场；施工过程中，对裸露土面进行密目网苫盖；施工后期，在站内铺设碎石地坪，在站外布设混凝土排水沟。

### 5、施工场地区

经调查：施工过程中，对裸露土面进行密目网苫盖，在施工场地周围布设临时排水沟，末端设置临时沉沙池，施工场地出口设置车辆冲洗设备。

### 6、临时堆土场

经调查：在临时堆土场上方进行临时苫盖，在堆场周边设置了临时排水沟，末端设置临时沉沙池。

水土流失防治措施总体布局见详见表 5.2-1 和图 5.2-1。

表 5.2-1 水土保持措施布局表

| 分区   | 措施类型 | 布设时段 |      |        |
|------|------|------|------|--------|
|      |      | 施工前  | 施工中  | 施工后    |
| 建筑物区 | 工程措施 | 表土剥离 |      | 混凝土排水沟 |
|      | 临时措施 |      | 临时苫盖 |        |



|       |      |      |                    |             |
|-------|------|------|--------------------|-------------|
| 道路广场区 | 工程措施 | 表土剥离 |                    | 透水砖         |
|       | 临时措施 |      | 临时苫盖               |             |
| 景观绿化区 | 工程措施 | 表土剥离 |                    | 土地平整、表土回覆   |
|       | 临时措施 |      | 临时苫盖、临时排水沟、临时沉沙池   |             |
|       | 植物措施 |      |                    | 景观绿化        |
| 变电站区  | 工程措施 | 表土剥离 |                    | 混凝土排水沟、碎石地坪 |
|       | 临时措施 |      | 临时苫盖               |             |
| 施工场地区 | 临时措施 |      | 临时排水沟、临时沉沙池、车辆冲洗设备 |             |
| 临时堆土场 | 临时措施 |      | 临时拦挡、临时排水沟、临时沉沙池   | 袋装土拆除       |

本项目水土流失防治将采取工程措施、植物措施和临时措施相结合，做到全面防护，形成完整的防治体系。按照工程措施和植物措施相结合、重点治理和一般防护相结合、安全防护和水土资源保护相结合、预防和治理相结合原则，对项目水土流失进行系统、全面设计，形成完整的水土流失防治体系。

水土流失防治体系如图 5-1。

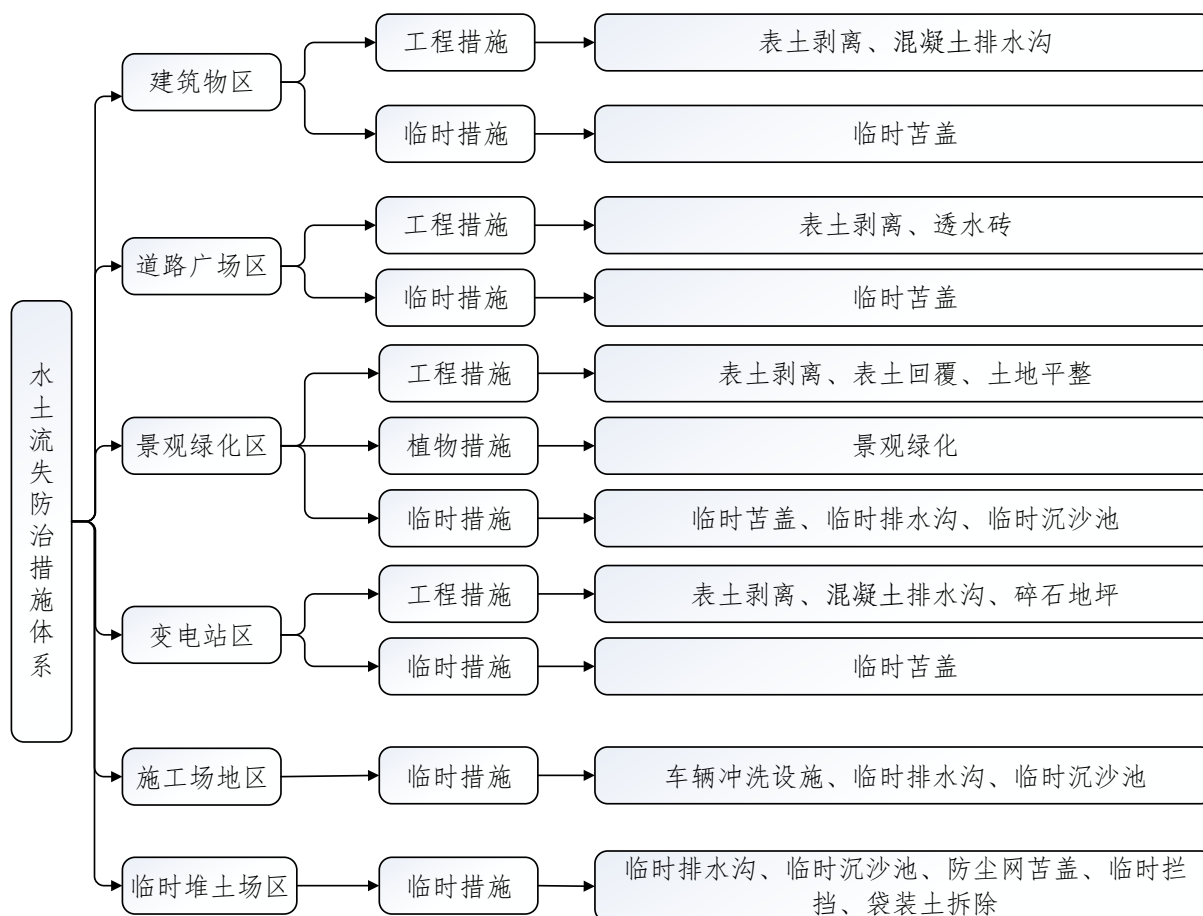


图 5-1 水土保持措施总体布局图

## 5.3 分区措施布设

### 5.3.1 措施设计标准

### 5.3.1.1 工程措施设计标准复核

#### 1、排水工程等级、设计标准

主体工程排水管网按 2 年一遇短历时暴雨进行设计。

根据《室外排水设计规范》，阳新县属于中等城市，中等城市非中心城区雨水管网重现期为 2~3a，主体设计能够满足要求。

#### 2、土地整治工程

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），本项目属于生产建设项目，位于南方红壤区，根据占地类型、立地条件、植被恢复等因素，土地整治后覆土厚度 $\geq 30\text{cm}$ ，本项目覆土厚度约 31cm，满足要求

### 5.3.1.2 植物措施设计标准复核

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）的规定，本项目的植被恢复与建设工程级别，根据主体工程气候条件、立地条件、征地范围绿化要求综合确定。因在工业园区，项目植被恢复及建设标准采用 3 级标准。3 级植被建设工程根据生态保护和环境保护要求，按生态公益林绿化标准执行。

主体绿化委托专业园林绿化公司设计，厂区采用乔灌草结合方式。采用当地常用绿化树草种，厂房周围撒播灌草。

### 5.3.1.3 临时措施设计标准复核

#### 1) 临时排水沟。

临时排水沟设计断面尺寸核算过程如下：

##### （1）设计防洪标准

本工程临时截排水沟属于其他设施的截排水沟，截排水工程等级应执行 3 级标准，排水标准为 3 年一遇短历时暴雨，安全超高取 0.1m。因此本工程临时排水沟设计时降雨强度取 3 年一遇的 10min 短历时设计暴雨。

##### （2）洪峰流量

$$Q_m = 16.67\varphi qF \quad (5.1)$$

式中：

$Q_m$ —最大洪峰流量， $\text{m}^3/\text{s}$ ；

$q$ —设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度， $\text{mm}/\text{min}$ ；

$\varphi$ —径流系数，取 0.65；

F—截排水沟上游坡面汇水面积，km<sup>2</sup>；

本方案利用标准降雨强度等值线图和相关转换系数，按 5.2 公式计算降雨强度：

$$q = C_p C_t q_{5,10} \quad (5.2)$$

式中：

$q_{5,10}$ —5 年重现期和 10min 降雨历时的标准降雨强度，查中国 5 年一遇 10min 降雨强度  $q_{5,10}$  等值线图，得到阳新县  $q_{5,10}$  值为 2.0mm/min；

$C_p$ —重现期转换系数，为设计重现期降雨强度  $q_p$  同标准重现期降雨强度  $q_5$  的比值（ $q_p/q_5$ ），本方案临时排水工程设计按 3 年重现期进行计算，转换系数为 0.86；

$C_t$ —降雨历时转换系数，为降雨历时  $t$  的降雨强度  $q_t$  同 10min 降雨历时的降雨强度  $q_{10}$  的比值（ $q_t/q_{10}$ ），本方案临时排水工程设计按 10min 降雨强度计算，

查  $C_{60}$  表可知  $C_{60}$  为 0.45，降雨历时转换系数为 1；

表 5-2 临时排水沟洪峰流量表

| 参数    | 汇水面积            | 径流系数      | 重现期转换系数 | 降雨历时转换系数 | 5 年一遇 10min 降雨强度 | 3 年一遇 10min 降雨强度 | 设计坡面最大径流量         |
|-------|-----------------|-----------|---------|----------|------------------|------------------|-------------------|
|       |                 | $\varphi$ | $C_p$   | $C_t$    | $q_{5,10}$       | $q_{3,10}$       | $Q$               |
| 单位    | km <sup>2</sup> |           |         |          | mm/min           | mm/min           | m <sup>3</sup> /s |
| 施工场地区 | 0.0004          | 0.65      | 0.86    | 1        | 2                | 1.72             | 0.0075            |
| 临时堆土场 | 0.0056          | 0.65      | 0.86    | 1        | 2                | 1.72             | 0.1044            |

### （3）排水沟断面尺寸确定

排水沟尺寸及过流能力采用明渠均匀流公式计算：

$$Q_{\text{设}} = A \cdot \frac{1}{n} R^{2/3} i^{1/2}$$

式中：A—断面面积，m<sup>2</sup>；

C—谢才系数，由曼宁公式计算；

R—水力半径，m；

i—截排水管比降；

根据洪峰流量计算公式和明渠均匀流水力计算公式，推算出底宽 b，水深以及坡比 m。

### （4）计算结果

根据均匀流公式，经计算，临时排水沟流量 >  $Q_m$ ，方便施工即满足要求，临时排水沟过流能力计算结果见表 5-3。

表 5-3 临时排水沟断面设计表

| 参数    | 底宽       | 深        | 坡比       | 比降       | 断面面积           | 湿周       | 水力半径     | 谢才系数     | 糙率       | 设计坡面最大径流量         |
|-------|----------|----------|----------|----------|----------------|----------|----------|----------|----------|-------------------|
|       | <b>b</b> | <b>h</b> | <b>m</b> | <b>i</b> | <b>A</b>       | <b>X</b> | <b>R</b> | <b>C</b> | <b>n</b> | <b>Q</b>          |
| 单位    | m        | m        |          |          | m <sup>2</sup> | m        | m        |          |          | m <sup>3</sup> /s |
| 施工场地区 | 0.3      | 0.2      | 1        | 0.01     | 0.1            | 0.87     | 0.11     | 23.07    | 0.03     | 0.077             |
| 临时堆土场 | 0.4      | 0.3      | 1        | 0.01     | 0.21           | 1.25     | 0.17     | 24.81    | 0.03     | 0.215             |

均采用土质梯形排水沟，为方便施工，超高取 0.1m，断面尺寸采用 0.4×0.4m，m=1，断面开挖量 0.53m<sup>3</sup>。施工结束后，填埋。

表 5-4 临时排水沟断面尺寸表

| 名称  | 材质 | 底宽       | 深        | 非衬砌开挖                |
|-----|----|----------|----------|----------------------|
|     |    | <b>m</b> | <b>m</b> | <b>m<sup>3</sup></b> |
| 排水沟 | 土质 | 0.4      | 0.4      | 0.53                 |

## 2) 临时沉沙池

本项目施工在临时排水沟出口处临时沉沙池为土质结构。规格为长×宽×深=2m×1.5m×1m，采用矩形断面，放坡开挖。对沉沙池尺寸进行校核。

流入沉沙池的泥沙总量  $W_s$  按下式计算：

$$W_s = \lambda \cdot M_s \cdot F / \gamma_c n$$

式中  $\lambda$  为输移侵蚀比，据调查分析取经验值 45%； $M_s$  为施工期土壤侵蚀模数，取 4000t/km<sup>2</sup>·a； $F$  为汇水面积，本工程每座沉沙池的汇水面积约为 0.005km<sup>2</sup> 左右； $\gamma_c$  为淤积泥沙容重，一般取 1.2t/m<sup>3</sup>， $n$  为每年清淤次数，本项目  $n$  取 10。

$$W_s = 0.45 \times 4000 \times 0.005 / (1.2 \times 10) = 0.75 \text{m}^3$$

设沉沙率为 75%，则淤沙深度为 0.75×75%/3=0.19m，泥沙有效沉降设计净水深取 30cm，设计水位线以上超高取 20cm，则 0.19+0.3+0.2m<1m。因此，临时沉沙池设计尺寸满足要求。

沉沙池断面形式采用梯形土质沉沙池，规格为长×宽×深=2m×1.5m×1m，边坡系数为 1:1，土方开挖 8m<sup>3</sup>。满足要求。

表 5-5 临时沉沙池单位工程量表

| 池宽 m | 池长 m | 池深 m | 边坡系数 m | 单位土方开挖量 m <sup>3</sup> |
|------|------|------|--------|------------------------|
| 1.5  | 2    | 1    | 1      | 8                      |

## 3) 临时苫盖

采用密目网进行苫盖，人工铺设，搭接处采用土块压实或用小棍别住。

## 4) 临时拦挡

在表土堆场、周边设置袋装土临时拦挡措施，将装填好的编织袋以“品”字型码放于临时堆土坡脚处，码放断面为梯形，尺寸为上底 0.5m，下底 1.0m，高 0.5m。断面面积

为  $0.375\text{m}^2$ 。

表 5-6 临时袋装土拦挡单位工程量表

| 上底宽 m | 下底宽 m | 高 m | 边坡系数   | 单位拦挡量 $\text{m}^3$ |
|-------|-------|-----|--------|--------------------|
| 0.5   | 1.0   | 0.5 | 1: 0.5 | 0.375              |

#### 5.3.1.4 建筑物区防治措施

经查阅项目施工、监理资料，并结合现场调查，项目施工时，对占地范围内可剥离表土实施了表土剥离，堆放至表土堆场。施工过程中，对裸露土面进行临时密目网苫盖。项目已完工，已实施的水土保持防治措施具体为：

##### （1）工程措施

表土剥离：施工开挖前，对占地范围内可剥离表土进行表土剥离，并堆放至表土堆场。剥离量为  $4100\text{m}^3$ ，剥离后表土堆置于表土堆场，后期用于绿化区覆土。

排水沟：项目在新建厂房周围及厂区内布设混凝土排水沟，混凝土排水沟长度约 2600m

##### （2）临时措施

临时苫盖：施工过程中，对裸露土面进行临时密目网苫盖  $31700\text{m}^2$ 。

建筑物区工程量汇总见表 5-7。

表 5-7 建筑物区水土保持措施工程量汇总表

| 措施类型 | 措施名称   | 单位           | 数量    |
|------|--------|--------------|-------|
| 工程措施 | 表土剥离   | $\text{m}^3$ | 4100  |
|      | 混凝土排水沟 | m            | 2600  |
| 临时措施 | 临时苫盖   | $\text{m}^2$ | 31700 |

#### 5.3.1.5 道路广场区防治措施

经查阅项目施工、监理资料，并结合现场调查，道路广场区防治措施有表土剥离、透水砖、临时苫盖等。项目已完工，已实施的水土保持防治措施具体为：

##### （1）工程措施

表土剥离：施工开挖前，对占地范围内可剥离表土进行表土剥离，并堆放至表土堆场。剥离量为  $2800\text{m}^3$ ，剥离后表土堆置于表土堆场，后期用于绿化区覆土。

透水砖：主体工程设计中，在道路、道路与厂房之间、食堂生活区附近广场等位置设置了透水砖，厂区地面铺装透水砖面积共约  $6300\text{m}^2$ 。

##### （2）临时措施

防尘网苫盖：根据调查，施工单位使用防尘网对裸露区域进行临时苫盖，本区域需临时苫盖面积  $17900\text{m}^2$ 。

本区水土保持措施工程量汇总见表 5-8。

表 5-8 道路广场区水土保持措施工程量表

| 措施类型 | 措施名称  | 单位             | 数量    |
|------|-------|----------------|-------|
| 工程措施 | 表土剥离  | m <sup>3</sup> | 2800  |
|      | 透水砖   | m <sup>2</sup> | 6300  |
| 临时措施 | 防尘网苫盖 | m <sup>2</sup> | 17900 |

### 5.3.1.6 景观绿化区防治措施

经查阅项目施工、监理资料，并结合现场调查，景观绿化区防治措施有表土剥离与回覆、土地平整、临时苫盖、临时排水沟、临时沉沙池及景观绿化等。项目已完工，已实施的水土保持防治措施具体为：

#### （1）工程措施

表土剥离：施工开挖前，对占地范围内可剥离表土进行表土剥离，并堆放至表土堆场。剥离量为 3700m<sup>3</sup>，剥离后表土堆置于表土堆场，后期用于绿化覆土。

土地平整：施工结束后，对本区进行土地平整，以便后期进行绿化，土地平整面积为 34900m<sup>2</sup>。

表土回覆：厂区表土堆场堆放的表土共 10800 m<sup>3</sup>，土地平整后，将表土回覆于本区域，回覆厚度约 0.44m。

#### （2）植物措施

根据当地的自然条件、规划，对建筑周边、道路两侧等区域因地制宜地进行绿化。景观绿化面积为 34800m<sup>2</sup>，其中草坪面积为 28421 m<sup>2</sup>，栽植灌木面积为 6265 m<sup>2</sup>，栽植乔木数量 4760 株。

#### （3）临时措施

##### ①防尘网苫盖

施工期间应对本区不能及时绿化的土壤裸露部分采用防尘网进行临时苫盖，本区域需临时苫盖面积 17450m<sup>2</sup>。

##### ②临时排水沟、临时沉沙池

本区域施工期，在场地内部布设临时排水沟 200m，断面为 0.4×0.4m，m=1，断面开挖量 106m<sup>3</sup>。末端设沉沙池 2 座，尺寸为 2×1.5×1m，边坡系数为 1:1，土方开挖 16m<sup>3</sup>。

本区水土保持措施工程量汇总见表 5-9。

表 5-9 景观绿化区水土保持措施工程量表

| 措施类型 | 措施名称 | 单位             | 数量    |
|------|------|----------------|-------|
| 工程措施 | 土地平整 | m <sup>2</sup> | 34900 |
|      | 表土剥离 | m <sup>3</sup> | 3700  |
|      | 表土回覆 | m <sup>3</sup> | 10800 |

|      |       |        |                |       |
|------|-------|--------|----------------|-------|
| 植物措施 | 景观绿化  | 景观绿化面积 | m <sup>2</sup> | 34800 |
|      |       | 草坪     | m <sup>2</sup> | 28421 |
|      |       | 乔木     | 株              | 4760  |
|      |       | 灌木     | m <sup>2</sup> | 6265  |
| 临时措施 | 防尘网苫盖 |        | m <sup>2</sup> | 17450 |
|      | 临时排水沟 | 长度     | m              | 200   |
|      |       | 开挖土方   | m <sup>3</sup> | 106   |
|      | 临时沉沙池 | 数量     | 个              | 2     |
|      |       | 开挖土方   | m <sup>3</sup> | 16    |

### 5.3.1.7 变电站区防治措施

经查阅项目施工、监理资料，并结合现场调查，变电站区防治措施有表土剥离、混凝土排水沟、碎石地坪、临时苫盖等。项目已完工，已实施的水土保持防治措施具体为：

#### （1）工程措施

表土剥离：施工开挖前，对占地范围内可剥离表土进行表土剥离，并堆放至表土堆场。剥离量为 200m<sup>3</sup>，剥离后表土堆置于表土堆场，后期用于绿化区覆土。

排水沟：为解决变电站区排水问题，在变电站南侧和东侧围墙外，建设排水沟 140m。

碎石地坪：变电站内除硬化道路及设备占地外，剩余位置设置碎石地坪，面积为 1100m<sup>2</sup>。

#### （2）临时措施

临时苫盖：变电站区施工场地需防雨布临时苫盖，苫盖面积约 1600m<sup>2</sup>。

本区水土保持措施工程量汇总见表 5-10。

表 5-10 变电站区水土保持措施工程量汇总表

| 措施类型 | 措施名称 | 单位             | 数量   |
|------|------|----------------|------|
| 工程措施 | 表土剥离 | m <sup>3</sup> | 200  |
|      | 排水沟  | m              | 140  |
|      | 碎石地坪 | m <sup>2</sup> | 1100 |
| 临时措施 | 临时苫盖 | m              | 1600 |

### 5.3.1.8 施工场地区防治措施

经查阅项目施工、监理资料，并结合现场调查，施工场地区防治措施有临时排水沟、临时沉沙池、车辆冲洗设施等。项目已完工，已实施的水土保持防治措施具体为：

#### （1）临时措施

##### ①车辆冲洗设施

主体设计在场地施工出入口布设 1 套车辆冲洗设施，有效地防止施工、运输车辆带泥上路。

##### ②临时排水沟

施工过程中，为及时排除场内及水泥路面雨水，在施工场地周围布设排水沟 700m，



断面为  $0.4 \times 0.4\text{m}$ ， $m=1$ ，断面开挖量  $371\text{m}^3$ 。

### ③临时沉沙池

在临时排水沟末端设置 2 个沉沙池，使排水沟收集的雨水经沉沙池充分沉淀后接入周边临时排水沟。沉沙池尺寸为  $2 \times 1.5 \times 1\text{m}$ ，边坡系数为 1:1，土方开挖  $16\text{m}^3$ 。

本区水土保持措施工程量汇总见表 5-11。

表 5-11 施工便道水土保持措施工程量表

| 措施类型 | 措施名称   | 指标   | 单位           | 数量  |
|------|--------|------|--------------|-----|
| 临时措施 | 临时排水沟  | 长度   | m            | 700 |
|      |        | 开挖土方 | $\text{m}^3$ | 371 |
|      | 临时沉沙池  | 数量   | 座            | 2   |
|      |        | 开挖土方 | $\text{m}^3$ | 16  |
|      | 车辆冲洗设施 | 数量   | 套            | 1   |

### 5.3.1.9 临时堆土场防治措施

经查阅项目施工、监理资料，并结合现场调查，施工场地区防治措施有临时排水、沉沙、拦挡、苫盖等。项目已完工，已实施的水土保持防治措施具体为：

#### （1）临时措施

#### ①临时排水沟

堆土前，在堆土场四周布设底宽 40cm、深 40cm 的排水沟，本区共修建临时砖砌排水沟 370m，断面开挖量  $196\text{m}^3$ 。

#### ②临时沉沙池

在临时堆土场排水沟出口个设置沉沙池 1 座，使排水沟收集的雨水经沉沙池充分沉淀后排入施工便道排水沟，最后进入市政管网。沉沙池长 2.0m、宽 1.5m、深 1.0m，土方开挖  $8\text{m}^3$ 。

#### ③防尘网苫盖

土方堆放期间，采用防尘网对堆土表面进行苫盖，本方案考虑按堆土面积的 1.5 倍来布置临时苫盖，共苫盖面积  $0.84\text{hm}^2$ 。

#### ④临时拦挡

堆土过程中，在临时堆土场四周采取拦挡措施，拦挡采用袋装土，将袋装土堆砌成顶宽 0.5m，高 1.0m，坡比 1: 0.5 的梯形断面。本区共设置袋装土拦挡 160m，土方填筑  $138\text{m}^3$ ，土方转运后拆除。

本区水土保持措施工程量汇总见表 5-12。

表 5-12 临时堆土场水土保持措施工程量汇总表

| 措施类型 | 措施名称  | 指标    | 单位              | 数量   |
|------|-------|-------|-----------------|------|
| 临时措施 | 临时排水沟 | 长度    | m               | 370  |
|      |       | 开挖土方  | m <sup>3</sup>  | 196  |
|      | 临时沉沙池 | 数量    | 座               | 1    |
|      |       | 开挖土方  | m <sup>3</sup>  | 8    |
|      | 防尘网苫盖 | 面积    | hm <sup>2</sup> | 0.84 |
|      | 临时拦挡  | 长度    | m               | 160  |
|      |       | 袋装土填筑 | m <sup>3</sup>  | 138  |
|      |       | 袋装土拆除 | m <sup>3</sup>  | 138  |

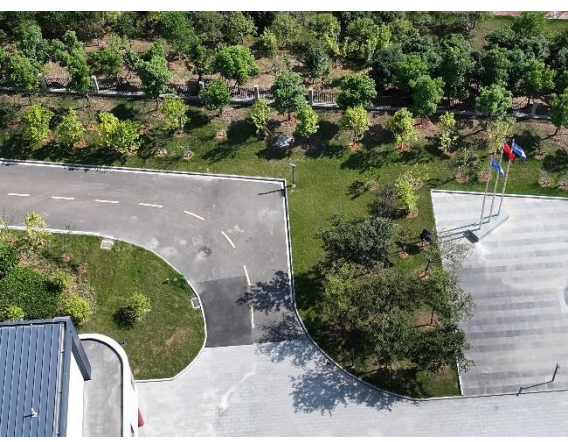
5.3.2 防治措施工程量汇总

根据工程建设的特点，以工程为先导，“点”、“面”措施相结合，利用工程措施的控制性和速效性，保证工程建设期内挖损面土体不流失。在新增水土流失得到集中拦蓄控制的前提下，通过“点”、“面”上的林草植被建设保护地表、改善生态环境，发挥植物措施的观赏性和后效性，实现整个工程的水土流失防治由被动控制到开发治理的转变。本方案根据各防治分区采取的水土保持防护措施进行工程量汇总（见表 5-10），工程量汇总如下：

- (1) 工程措施：土地平整 3.49hm<sup>2</sup>、表土剥离与回覆 1.08 万 m<sup>3</sup>、混凝土排水沟 2740m、透水砖 0.63hm<sup>2</sup>，碎石地坪 0.11hm<sup>2</sup>；
- (2) 植物措施：景观绿化 3.49hm<sup>2</sup>；
- (3) 临时措施：临时排水沟 1270m、临时沉沙池 5 座、防尘网苫盖 7.71hm<sup>2</sup>、临时拦挡 138m<sup>3</sup>、袋装土拆除 138 m<sup>3</sup>，车辆冲洗设施 1 套。

表 5-13 水土保持防治措施工程量汇总表

| 措施<br>分区 | 工程措施                      |                           |                           |                          |               |                           | 临时措施                      |                            |                           |              |              |               | 植物措施                      |
|----------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|--------------|--------------|---------------|---------------------------|
|          | 表土剥离<br>(m <sup>3</sup> ) | 表土回覆<br>(m <sup>3</sup> ) | 土地平整<br>(m <sup>2</sup> ) | 透水砖<br>(m <sup>2</sup> ) | 混凝土排水沟<br>(m) | 碎石地坪<br>(m <sup>2</sup> ) | 临时拦挡<br>(m <sup>3</sup> ) | 袋装土拆除<br>(m <sup>3</sup> ) | 临时苫盖<br>(m <sup>2</sup> ) | 临时排水沟<br>(m) | 临时沉沙池<br>(个) | 车辆冲洗设备<br>(套) | 景观绿化<br>(m <sup>2</sup> ) |
| 建筑物区     | 4100                      |                           |                           | 0                        | 2600          |                           |                           |                            | 31700                     |              |              |               |                           |
| 道路广场区    | 2800                      |                           |                           | 6300                     |               |                           |                           |                            | 17900                     |              |              |               |                           |
| 景观绿化区    | 3700                      | 10800                     | 34900                     |                          |               |                           |                           |                            | 17450                     | 200          | 2            |               | 34800                     |
| 变电站区     | 200                       |                           |                           |                          | 140           | 1100                      |                           |                            | 1600                      |              |              |               |                           |
| 施工场地区    |                           |                           |                           |                          |               |                           |                           |                            |                           | 700          | 2            | 1             |                           |
| 临时堆土场    |                           |                           |                           |                          |               |                           | 138                       | 138                        | 8400                      | 370          | 1            |               |                           |
| 合计       | 10800                     | 10800                     | 34900                     | 6300                     | 2740          | 1100                      | 138                       | 138                        | 77050                     | 1270         | 5            | 1             | 34800                     |

|                                                                                    |                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|   |   |
| <p>透水砖措施</p>                                                                       | <p>混凝土排水沟措施</p>                                                                     |
|  |  |
| <p>碎石地坪措施</p>                                                                      | <p>景观绿化措施</p>                                                                       |

## 5.4 施工要求

### 5.4.1 施工方法

本项目各项措施已建设完成，其施工方法如下：

#### 1、工程措施

##### 1) 土方开挖

主要为排水沟，根据放样桩线，采用小型挖掘机开挖、装土、人工修整边坡，使之达到设计要求。沉沙池为人工挖柱坑。

##### 2) 土地整治

要求整治后的场地与周边地形坡度均匀一致，平整工作量应做到最小，要求移高填低，就近填挖平衡，运距最短，功效最高；宜选择机械化施工为主、人工为辅的土地整治方案；采用机械为 74kw 推土机。

#### 2、植物措施

##### 1) 苗木选择

所选植株应健壮，无病虫害及机械损伤；茎干通直圆满、枝条茁壮、组织充实、顶芽健壮、木质化好；针叶树必须具有完整健壮的顶芽。根系发达，主根顺直，短而粗壮；侧根多，根系有一定长度。不同树种对根系有不同的要求，一般易成活的落叶乔木树和绿矮篱，采用裸根苗。

## 2) 整地方式与时间

整地是改善土壤结构、蓄水保墒和保持水土、改善苗木生长条件、提高苗木成活率的一项重要措施。整地质量的好坏，往往成为绿化工程成败的决定性因素。根据道路沿线土壤条件和绿化要求，多采用穴状整地。坑穴大小（坑径×坑深）根据不同苗木大小进行调整。大乔土球坑穴一般为  $1.0\text{m} \times 1.0\text{m}$  或  $0.8\text{m} \times 0.8\text{m}$ ，小乔  $0.6\text{m} \times 0.6\text{m}$ ，灌木土球  $0.5\text{m} \times 0.5\text{m}$  至  $0.3\text{m} \times 0.3\text{m}$  之间，整地时间一般为春、秋两季进行。

## 3) 栽植方法

裸根苗栽植时，首先要扶正苗木，苗入坑后用表土填至坑  $1/3$  处，将苗木轻轻上提，保持树身正直，树根舒展，栽植后埋土乔木比原根径深  $10 \sim 15\text{cm}$ ，灌木比原先深  $5 \sim 10\text{cm}$ ，然后用回填土埋实。移栽时应将树形及长势较好的一面朝向观赏方向，弯曲的树种，应将变曲的一面朝向主风方向，栽植后行、列应对齐。栽好后用多余的土在树坑外修一个浇水土埂。带土球的苗木栽植时，先把树苗放入挖好的坑中，然后定位、放好、放稳后，将包装塑料布打开、取出；分层填好土坑，并分层踩实；踩时不得触及土坨，以防破碎，修好浇水土埂，其它要求与上相同。所有苗木定植前，最好在土坑内施厩肥或堆肥  $10 \sim 20\text{kg}$ ，肥上覆表土  $10\text{cm}$ ，然后再放置苗木定植、浇水。苗木栽植后，应及时浇水，每年穴内除草  $2 \sim 3$  次，另外还需定时整形修剪。

种草主要采用直接播撒种子法，春、夏、秋雨后直播。播种方法是：条带均匀撒播、种子掺土拌和撒播。草种撒好后，应立即覆土，厚约  $1\text{cm}$ ，并进行滚压。大面积播种时，可用细齿耙，往返拉松表土面，使草籽被土覆盖。种上草籽后，在出苗前后应及时浇水；苗期内应经常清除杂草，施肥、防治病虫害。绿化措施施工完毕后，及时采取相应的抚育管理措施，以人工方法施工为主。

## 3、临时措施

### 1) 临时拦挡

采用袋装土编织袋拦挡，将装填好的编织袋以“品”字型码放于临时堆土坡脚处，码放断面为梯形，应互相咬合、搭接。拆除时采用挖掘直接挖除。

### 2) 临时苫盖

采用密目网进行苫盖，搭接处用土块压实。

### 3) 临时排水沉沙

采用小型液压挖掘机 1.0m<sup>3</sup>为主，人工开挖为辅，并夯实内壁，施工结束后直接填埋。

#### 5.4.2 水土保持实施进度安排

水土保持措施施工进度安排按“保护优先、先拦后弃、及时跟进”的原则，临时弃土弃渣先拦后弃，施工裸露场地及时防护，减少裸露时间，遵照“三同时”要求，配合主体工程施工进度，尽可能减少施工过程中的水土流失。施工场地临时占地施工完毕后，植草恢复，植物措施在整地的基础于春季和雨季前尽快实施。

本方案已完工，水土保持措施实施期为 2021 年 6 月至 2023 年 11 月。在施工过程中视水土流失轻重缓急和主体工程的进度灵活安排水土保持工程实施，形成水土流失防治体系，达到将项目建设水土流失控制到最小程度的目的。详细水土保持施工进度见图 5-2。

| 工程        |      |        | 2021 年 |       |         | 2022 年 |       |       |         | 2023 年 |       |       |         |
|-----------|------|--------|--------|-------|---------|--------|-------|-------|---------|--------|-------|-------|---------|
|           |      |        | 6 月    | 7-9 月 | 10-12 月 | 1-3 月  | 4-6 月 | 7-9 月 | 10-12 月 | 1-3 月  | 4-6 月 | 7-9 月 | 10-11 月 |
| 建筑<br>物区  | 主体工程 |        |        |       |         |        |       |       |         |        |       |       |         |
|           | 工程措施 | 表土剥离   | .....  |       |         |        |       |       |         |        |       |       |         |
|           |      | 混凝土排水沟 |        |       | .....   |        |       |       |         |        |       |       |         |
|           | 临时措施 | 临时苫盖   | .....  |       |         |        |       |       |         |        |       |       |         |
| 道路广<br>场区 | 主体工程 |        |        |       |         |        |       |       |         |        |       |       |         |
|           | 工程措施 | 表土剥离   | .....  |       |         |        |       |       |         |        |       |       |         |
|           |      | 透水砖    |        |       |         |        |       |       | .....   |        |       |       |         |
|           | 临时措施 | 临时苫盖   | .....  |       |         |        |       |       |         |        |       |       |         |
| 景观绿<br>化区 | 主体工程 |        |        |       |         |        |       |       |         |        |       |       |         |
|           | 工程措施 | 表土剥离   |        |       | .....   |        |       |       |         |        |       |       |         |
|           |      | 土地平整   |        |       |         |        |       | ..... |         |        |       |       |         |
|           |      | 表土回覆   |        |       |         |        |       |       |         | .....  |       |       |         |
|           | 植物措施 | 景观绿化   |        |       |         |        |       |       |         |        |       |       | .....   |
|           | 临时措施 | 临时苫盖   | .....  |       |         |        |       |       |         |        |       |       |         |
|           |      | 临时排水沟  |        | ..... |         |        |       |       |         |        |       |       |         |
|           |      | 临时沉沙池  |        |       |         | .....  |       |       |         |        |       |       |         |
| 变电站<br>区  | 主体工程 |        |        |       |         |        |       |       |         |        |       |       |         |
|           | 工程措施 | 表土剥离   |        |       |         |        |       |       | .....   |        |       |       |         |
|           |      | 混凝土排水沟 |        |       |         |        |       |       |         | .....  |       |       |         |
|           |      | 碎石地坪   |        |       |         |        |       |       |         | .....  |       |       |         |
|           | 临时措施 | 临时苫盖   |        |       |         |        |       |       |         | .....  |       |       |         |

[illegible]

注：主体工程\_\_\_\_\_水土保持工程.....

图 5-2 水土保持措施施工进度横道图



## 6 水土保持监测

### 6.1 范围和时段

本项目水土保持监测范围与水土流失防治责任范围一致，监测面积为 13.84hm<sup>2</sup>。监测分区划分为建筑物区、道路广场区、景观绿化区、施工场地区、临时堆土场区和变电站区 6 个防治分区。

本项目属于建设类项目，水土保持监测时段从项目施工准备期开始至设计水平年结束，即 2021 年 6 月至 2024 年 12 月。

### 6.2 监测阶段

经调查，本项目现已完工，尚未开展水土保持监测工作，本方案建议建设单位尽快委托水土保持监测单位进行水土保持监测。

本项目后续水土保持监测时间段至设计水平年 2024 年 12 月，前期已实施的工程的水土保持监测采取调查法进行补充。如回顾整理前期发生的水土流失危害事件，并整理工程期间的影像资料，包括照片集和影音资料。

### 6.3 内容和方法

#### 6.3.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018），《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保[2020]161 号），结合本项目的水土流失与防治特点，本项目监测内容主要包括水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等。

考虑到项目已完工，需对监测工作开展之前的工程建设扰动情况进行遥感对比监测，并开展水土流失调查。

##### （1）项目区本底值情况

地形地貌、水文气象、植被、地面组成物质（或土壤）和土地利用等水土流失影响因素，水土流失的类型、分布、面积、强度和危害，水土保持措施的类型、分布、面积、完好程度和防治效果。

##### （2）水土流失影响因素监测

气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素；项目建设对原地表、

水土保持设施、植被的占压和损坏情况；项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况。应重点监测实际发生的永久和临时占地、扰动地表植被面积情况等。对已开工建设扰动的区域，利用不同建设阶段时期的遥感影像动态监测扰动情况，水土流失防治责任范围变化情况。

### （3）水土流失状况监测

水土流失的类型、形式、面积、分布及强度；各监测分区及其重点对象的土壤流失量。应重点监测实际造成的水土流失面积、分布、土壤流失量及变化情况。

### （4）水土流失危害监测

重点监测水土流失对主体工程、周边重要设施等造成的影响及危害等。本方案滞后性监测主要对已开工建设扰动区域，利用不同建设阶段时期的遥感影像和现场调查，说明工程建设对公用设施，主体工程，水土保持设施，江河湖库、水土保持敏感区造成的危害和影响情况。

### （5）水土保持措施监测

植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率；工程措施的类型、数量、分布和完好程度；临时措施的类型、数量和分布；主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况；水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用；水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。重点监测实际采取的水土保持工程、植物和临时措施的位置、数量以及实施水土保持措施前后防治效果对比情况等。对已开工建设扰动的区域，利用不同阶段时期的遥感影像、施工监理资料和现场调查，监测各监测分区水土保持措施实施情况。

## 6.3.2 监测方法和频次

### 6.3.2.1 监测方法

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018），本工程水土保持监测主要采用地面监测、调查巡查监测、遥感监测、无人机监测等方法。

项目已经开工，本项目为补报水土保持方案，2021年6月~2024年7月，水土保持监测采用回顾性实地调查监测+遥感监测，后期至设计水平年可采用调查监测、定位监测、无人机监测、遥感监测。

#### 1、调查法

调查法主要用于本项目施工建设期的扰动地表面积、破坏林草植被面积、损坏水土保持设施情况以及施工期水土保持临时措施运行情况，设计水平年水土保持措施保存、

运行情况、林草植被的生长情况以及水土流失危害情况监测。

包括实地调查及资料收集等，同时针对项目建设过程中一些施工单元变化复查，采取巡查以监测其扰动地表面积以及水土流失的发生、发展情况。

## 2、定位监测法

水土流失影响因子中的降雨因子的监测可采用定位监测法，利用项目区的雨量站，通过各雨量站实测的降水量结合水土流失实地调查法所调查的成果分析降雨对水土流失的影响程度。施工期及设计水平年土壤流失量的监测采用定位监测，主要监测方法包括沉沙池沉积物调查法、标准样地法。

①沉沙池法：工程建设区扰动地表等施工活动引起的水土流失量，以及变化情况，可通过沉积物调查法进行监测。利用工程设置的排水沟和沉沙池进行观测工程建设期的土壤侵蚀量，汛期前在沉沙池未蓄满水时测一次总的泥沙含量，汛期在每次降雨后取样测含沙量的变化，定性描述施工活动对水土流失的影响；然后清理沉沙池及排水沟里的土石物质，晾干称重，汛期末计算总的流失量。

②标准样地法：对于植物的监测采用标准样地法，监测植物的生长状况，包括成活率、保存率、植被覆盖度等。一般设立样地数 3 个，必要时增加样地数量；植草监测样地控制在  $1\sim 4\text{m}^2$ ，灌木林监测样地控制在  $4\sim 25\text{m}^2$ ，乔木林样地控制在  $100\sim 900\text{m}^2$ 。

## ③卫星与无人机遥感监测

卫星遥感监测是通过遥感信息结合其他地理信息，通过专业处理系统，监测工程扰动面积状况、土壤侵蚀的类型、强度及空间分布状况，以及水土流失防治措施与效果情况，适用于区域水土流失状况监测。卫星遥感监测主要技术内容包括：前期准备、卫星遥感影像纠正处理、外业调查、遥感解译、空间分析、成果复核、数据统计分析等。

无人机监测是以项目区平面布置图及区域地形图为基础，利用小微型无人机对监测区范围内进行航拍，获取现场高清影像资料；后期通过专业无人机影像处理软件对航测数据进行解译处理，可以精确计算监测区实际扰动土地面积、堆渣方量、水土保持措施位置及面积、潜在水土流失量等重要信息。

### 6.3.2.2 监测频次

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保[2020]161号），结合本项目的水土流失与防治特点，针对各项水土保持监测内容拟定监测频次。

#### （1）扰动土地情况监测

扰动土地情况至少每月监测 1 次。

### （2）水土流失状况监测

水土流失状况至少每月监测 1 次，发生强降水等极端天气情况后应及时加测。其中土壤流失量结合拦挡、排水等措施，设置必要的控制站，进行定量观测。

### （3）水土流失防治成效监测

水土流失防治成效应至少每季度监测 1 次，其中临时措施应至少每月监测 1 次。

### （4）水土流失危害监测

水土流失危害监测应结合以上监测内容一并开展，水土流失危害事件发生后 1 周内应完成监测工作。

水土保持监测方法和频次详见表 6-1。

表 6-1 水土保持监测和频次一览表

| 监测内容     | 监测指标                | 监测方法                   | 监测频次                     |
|----------|---------------------|------------------------|--------------------------|
| 水土流失因素   | 自然因素、征占地            | 实地调查量测、无人机和卫星遥感监测      |                          |
| 扰动土地情况   | 实际发生的永久和临时占地        | 实地调查量测、无人机和卫星遥感监测      | 每月监测 1 次                 |
|          | 扰动地表植被面积            | 实地调查量测、无人机和卫星遥感监测      | 每月监测 1 次                 |
| 水土流失状况   | 实际造成的水土流失面积         | 无人机和卫星遥感监测             | 每月监测 1 次，发生强降雨时应及时加测 1 次 |
|          | 实际造成的水土流失分布         | 实地调查量测、无人机和卫星遥感监测      | 每月监测 1 次，发生强降雨时应及时加测 1 次 |
|          | 土壤流失量及变化情况          | 沉沙池法                   | 每月监测 1 次，发生强降雨时应及时加测 1 次 |
| 水土流失防治成效 | 水土保持工程、植物和临时措施位置、数量 | 实地调查量测、样方实测、无人机和卫星遥感监测 | 每季度监测 1 次，临时措施至少每月监测 1 次 |
|          | 水土保持措施实施前后的防治效果对比情况 | 无人机和卫星遥感监测             | 每季度监测 1 次                |
| 水土流失危害   | 危害面积                | 实地调查量测、无人机和卫星遥感监测      | 危害事件发生后一周内               |
|          | 危害指标和危害程度           | 实地调查量测                 |                          |

## 6.4 点位布设

### 6.4.1 布设原则

- （1）监测点充分反映整个监测范围及所在监测分区的水土流失特征；
- （2）监测点充分反映项目施工和工程构成特征；
- （3）监测点应相对稳定，能够持续开展水土流失监测；
- （4）监测点的数量应能够保证水土流失及其治理成效评价的可信度。

## 6.4.2 监测点确定依据

根据水土保持监测点位布设原则，确定本项目定位监测点，具体要求如下：

- （1）每个监测点都应有较强的代表性；
- （2）各个观测场应适当集中，不同监测项目宜相互结合；
- （3）宜避免人为活动的干扰；
- （4）交通方便，便于监测管理；
- （5）项目区内类型复杂，分散的工程宜布设简易观测场；
- （6）结合已布设排水沟、沉沙池开展监测。

根据以上监测点布设原则以及依据，本项目拟定水土保持监测点位共布设 6 处，建筑物区、道路广场区、景观绿化区、变电站区、施工场地区和临时堆土场各设 1 处。监测点布设见表 6-2。

表 6-2 水土保持监测点位一览表

| 监测点序号 | 监测区域  | 监测地点   | 监测点数（个） | 监测方法  |
|-------|-------|--------|---------|-------|
| 1#监测点 | 建筑物区  | 厂房     | 1       | 调查巡查  |
| 2#监测点 | 道路广场区 | 道路广场区域 | 1       | 调查巡查  |
| 3#监测点 | 景观绿化  | 景观绿化区域 | 1       | 样地调查法 |
| 4#监测点 | 变电站区  | 变电站区域  | 1       | 调查巡查  |
| 5#监测点 | 施工场地区 | 施工场地区  | 1       | 调查巡查  |
| 6#监测点 | 临时堆土场 | 临时堆土场  | 1       | 调查巡查  |
| 合计    |       |        | 6       |       |

## 6.5 实施条件和成果

### 6.5.1 实施条件

#### 6.5.1.1 监测设备

准确获取各项地面观测及调查数据，水土保持监测必须采用现代技术与传统手段相结合的方法，借助一定的先进仪器设备，使监测方法更科学，监测结论更合理。本项目水土保持监测主要监测仪器有全站仪、手持式 GPS 定位仪、便携式浊度仪、激光测距仪、烘箱、电子天平、数码相机、打印机、扫描仪、计算机、计算器、无人机。

消耗性材料包括测绳、皮尺、水桶、铁铲、量筒量杯及相关处理软件等。具体详见表 6-3。

表 6-3 监测设施和设备数量表

| 分项   | 单位        | 数量 | 备注     |
|------|-----------|----|--------|
| 土建设施 | 排水沟、沉沙池   | -- | 利用主体已有 |
| 监测设备 | 全站仪       | 套  | 1      |
|      | 手持式GPS定位仪 | 套  | 1      |
|      | 便携式浊度仪    | 台  | 1      |

|       |        |   |   |  |
|-------|--------|---|---|--|
|       | 激光测距仪  | 台 | 1 |  |
|       | 烘箱     | 台 | 1 |  |
|       | 电子天平   | 台 | 1 |  |
|       | 数码相机   | 台 | 1 |  |
|       | 打印机    | 台 | 1 |  |
|       | 扫描仪    | 台 | 1 |  |
|       | 无人机    | 台 | 1 |  |
|       | 计算机    | 台 | 3 |  |
|       | 计算器    | 套 | 3 |  |
| 消耗性材料 | 测绳     | 台 | 3 |  |
|       | 皮尺     | 根 | 2 |  |
|       | 水桶、铁铲等 | 把 | 2 |  |
|       | 量筒量杯   | 套 | 2 |  |
|       | 自记雨量计  | 个 | 2 |  |
|       | 相关处理软件 | 套 | 3 |  |

### 6.5.1.2 监测人员配备

本项目监测项目部人员安排 3 人，其中总监测工程师 1 人，监测工程师 2 人。各岗位职责为：

①总监测工程师为项目部负责人，全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量。

②监测工程师负责监测数据的采集、整理、汇总、校核，编制监测实施方案、监测季度报告、监测年度报告、监测总结报告等，并负责监测原始记录、文档、图件、成果的管理。

## 6.5.2 监测成果

### 6.5.2.1 监测报告

监测单位在监测工作开展前要制定监测实施方案；在监测期间要做好监测记录和数据整编，按季度编制监测报告（简称监测季报）；在水土保持设施验收前应编制监测总结报告。

监测实施方案、日常监测记录和数据、监测意见、监测季报和总结报告，应及时提交生产建设单位。监测单位发现可能发生水土流失危害情况的，应随时向生产建设单位报告。

监测单位应当在每季度第一个月向审批水土保持方案的水行政主管部门（或者其他审批机关的同级水行政主管部门）报送上一季度的监测季报。其中，水利部审批水土保持方案的生产建设项目，监测季报向项目涉及的流域管理机构报送。

### 6.5.2.2 监测数据

监测主要包括：水土保持监测特性表、防治责任范围表、水土保持措施监测表、土壤流失量统计表、六项指标计算及达标情况表。

### 6.5.2.3 监测图件及影像资料

监测图件主要包括：项目地理位置图、水土保持监测点分布图、防治责任范围图等。

影像资料包括照片集和影音资料。监测照片集应包含监测项目部和监测点照片；同一监测点每次监测应拍摄同一位置、角度照片不少于 3 张；照片应标注拍摄时间。

### 6.5.2.4 三色评价

生产建设项目水土保持监测三色评价是指监测单位依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果对生产建设项目水土流失防治情况进行评价，在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。

三色评价以水土保持方案确定的防治目标为基础，已监测获取的实际数据为依据，针对不同的监测内容，采取定量评价和定性分析相结合方式进行量化打分。三色评价采用评分法，满分为 100 分；得分 80 分及以上的为“绿”色，60 分及以上不足 80 分的为“黄”色，不足 60 分的为“红”色。

监测季报三色评价得分为本季度实际得分，监测总结报告三色评价得分为全部监测季报得分的平均值。

生产建设项目水土保持监测三色评价赋分方法见表 6-4。

表 6-4 生产建设项目水土保持监测三色评价赋分方法

| 评价指标     |        | 分值 | 赋分说明                                                                                                           |
|----------|--------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 扰动土地情况   | 扰动范围控制 | 15 | 擅自扩大施工扰动面积达到 1000 平方米，存在 1 处扣 1 分，超过 1000 平方米的按照其倍数扣分（不足 1000 平方米的部分不扣分）。扣完为止                                  |
|          | 表土剥离保护 | 5  | 表土剥离保护措施未实施面积达到 1000 平方米，存在 1 处扣 1 分，超过 1000 平方米的按照其倍数扣分（不足 1000 平方米的部分不扣分）。扣完为止                               |
|          | 弃土石渣堆放 | 15 | 在水土保持方案确定的专门存放地外新设弃渣场且未按规定履行手续的，存在 1 处 3 级以上弃渣场的扣 5 分，存在 1 处 3 级以下弃渣场的扣 3 分；乱堆乱弃或者顺坡溜渣，存在 1 处扣 1 分。扣完为止        |
| 水土流失状况   |        | 15 | 根据土壤流失总量扣分，每 100 立方米扣 1 分，不足 100 立方米的部分不扣分。扣完为止                                                                |
| 水土流失防治成效 | 工程措施   | 20 | 水土保持工程措施（拦挡、截排水、工程护坡、土地整治等）落实不及时、不到位，存在 1 处扣 1 分；其中弃渣场“未拦先弃”的，存在 1 处 3 级以上弃渣场的扣 3 分，存在 1 处 3 级以下弃渣场的扣 2 分。扣完为止 |

|        |      |     |                                                                                              |
|--------|------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | 植物措施 | 15  | 植物措施未落实或者已落实的成活率、覆盖率不达标面积达到 1000 平方米，存在 1 处扣 1 分，超过 1000 平方米的按照其倍数扣分（不足 1000 平方米的部分不扣分）。扣完为止 |
|        | 临时措施 | 10  | 水土保持临时防护措施（拦挡、排水、苫盖、植草、限定扰动范围等）落实不及时、不到位，存在 1 处扣 1 分。扣完为止                                    |
| 水土流失危害 |      | 5   | 一般危害扣 5 分；严重危害总得分为 0                                                                         |
| 合计     |      | 100 |                                                                                              |

备注：1.监测季报三色评价得分为各项评价指标得分之和，满分为 100 分。

2.发生严重水土流失危害事件，或者拒不落实水行政主管部门限期整改要求的生产建设项目，实行“一票否决”，三色评价结论为红色，总得分为 0。

3.上述扣分规则适用超过 100 公顷的生产建设项目；不超过 100 公顷的生产建设项目各项评价指标（除“水土流失危害”）按上述扣分规则的两倍扣分。



## 7 水土保持投资估算及效益分析

### 7.1 投资估算

生产建设项目水土保持投资属基本建设项目性质，全部由项目建设单位承担，投资方法完全按照基本建设程序和标准进行。按照国家行业标准规定，水土保持方案中的投资估算划分为工程措施、植物措施、临时工程、独立费用四个部分。

#### 7.1.1 编制原则及依据

##### 7.1.1.1 编制原则

（1）本方案水土保持投资包括主体工程设计中具有水土保持功能的措施投资和方案新增投资；

（2）投资估算的项目划分、费用构成、表格形式等应依据水土保持工程概（估）算编制规定编写；

（3）本方案采用的价格水平年、人工单价、主要材料价格、施工机械台时费、主要工程单价及费率与主体工程一致，主体工程不足部分采用水土保持行业定额和市场价格确定；

（4）本方案价格水平年与主体工程投资估算水平年一致，为 2024 年。

##### 7.1.1.2 编制依据

（1）水利部水总[2003]67 号《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》（2003 年 1 月 25 日）；

（2）《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财务函[2019]448 号，2019 年 4 月 4 日）；

（3）《湖北省物价局关于降低部分行政事业性收费标准取消部分政府定价经营服务性收费项目的通知》（鄂价费[2016]99 号，2016 年 09 月 29 日）；

（4）《关于调整湖北省建设工程计价依据的通知》（鄂建办[2019]93 号）；

（5）《省物价局省财政厅省水利厅关于水土保持补偿费收费标准的通知》（鄂价环资[2017]93 号，2017 年 7 月 1 日）；

（6）《关于调整我省现行建设工程计价依据定额人工单价的通知》（鄂建办[2020]42 号）；

（7）设计提供的工程量等。

## 7.1.2 编制说明及估算成果

### 7.1.2.1 编制说明

#### （1）编制方法

本方案水土保持工程投资估算以主体工程投资估算编制办法为主要依据，并根据国家有关水土保持工程的规程、规范、相关标准，结合项目工程的具体情况进行编制。水土保持工程总投资分为工程静态投资和水土保持设施补偿费两大部分。其中，工程静态投资分为水土保持工程费用和预备费。水土保持工程费用组成为水土保持工程措施、植物措施、临时工程和独立费用 4 部分。

#### （2）基础单价

①人工预算单价：与主体保持一致。根据《关于调整我省现行建设工程计价依据定额人工单价的通知》（厅头〔2021〕2263 号），定额人工以综合工日形式表现的，综合工日调整为：104 元/工日，即为 13 元/工时。施工机械台班费用定额中的人工单价按技工 160 元/工日调整，即为 20 元/工时。

②施工用水价：施工用水 3.39 元/t。

③施工用电价：施工用电 0.69 元/度。

④材料预算价格：主要材料价格与主体工程保持一致，不足部分参照当地市场价格。主体工程中没有的或主体工程中计算不符合水土保持要求的，按照下列方法计算。主要材料预算价格均按照当地市场价格加运杂费及采购保管费计算。运杂费费率为 5%，工程措施材料采购和保管费费率为 2.3%，植物措施材料采购及保管费费率为 0.65%。其中砂限价 60 元/m<sup>3</sup>，碎石限价 60 元/m<sup>3</sup>，块石限价 60 元/m<sup>3</sup>。

⑤施工机械台时费：按《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的说明》（办财务函〔2019〕448 号）计算。

#### （3）取费标准

费率计算依据水利部水总〔2003〕67 号文颁发的《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》、《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财务函〔2019〕448 号）和《关于调整湖北省建设工程计价依据的通知》（鄂建办〔2019〕93 号）：

①其他直接费：以直接费为计费基础，工程措施中土石方工程 1.5%，砼工程 2%，基础处理工程 2%，其他工程 2%；植物措施为 1.5%。

②现场经费：以直接费为计算基础，工程措施中土石方工程 3%，砼工程 6%，基础

处理工程 6%，其他工程 5%；植物措施为 4%。

③间接费：以直接工程费为计算基础：工程措施中土石方工程 3.3%，砼工程 4.3%，基础处理工程 6.5%，其他工程 4.4%；植物措施为 3.3%。

④企业利润：以直接工程费与间接费之和为计费基数，工程措施为 7%、植物措施为 5%。

⑤税金：税金按增值税税率 9%计取。

#### （4）计算方法

①工程措施：按方案提供的工程量乘以相应的工程单价计算。

②植物措施：植物措施材料费由苗木和种子等材料费及种植费组成。材料费由苗木和种子的预算价格乘以数量进行编制；种植费按《水土保持工程估算定额》进行编制。

③施工临时工程：临时防护工程按工程量乘以工程单价计算。其它施工临时工程按第一部分工程措施和第二部分植物措施投资的 2%计。

④独立费用：

1) 建设管理费按一至三部分之和的 2%计。

2) 水土保持监理费执行《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》发改价格[2015]299 号，按基价规定计算，并按实际情况调整。

3) 水土保持勘测设计费按照《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》发改价格[2015]299 号规定执行，并按实际情况调整。

4) 水土保持监测费、水土保持设施自主验收报告编制费参考国家价格主管部门和有关行业的标准计列，并按实际情况调整。

5) 其它相关费用按有关文件计取。

⑤预备费：按第一至四部分之和的 6%计算。

⑥水土保持补偿费：根据《省物价局省财政厅省水利厅关于水土保持补偿费收费标准的通知》（鄂价环资[2017]93 号，2017 年 7 月 25 日），水土保持补偿费按征占用土地面积一次性计收，具体标准为 1.5 元/m<sup>2</sup>。

#### 7.1.2.2 估算成果

工程水土保持总投资 385.21 万元，其中工程措施 201.40 万元，植物措施 52.20 万元，临时措施 57.98 万元，独立费用 32.23 万元，水土保持补偿费 20.77 万元，预备费 20.63 万元。

水土保持投资估算详见表 7-1 ~ 7-10。

表 7-1 总估算表

单位：万元

| 序号               | 工程或费用名称   | 建安工程费         | 林草工程费        | 独立费用         | 新增合计 | 主体已有          | 总投资           |
|------------------|-----------|---------------|--------------|--------------|------|---------------|---------------|
| <b>第一部分 工程措施</b> |           | <b>201.40</b> |              |              |      | <b>201.40</b> | <b>201.40</b> |
| 1                | 建筑物区      | 84.76         |              |              |      | 84.76         | 84.76         |
| 2                | 道路广场区     | 93.82         |              |              |      | 93.82         | 93.82         |
| 3                | 景观绿化区     | 16.85         |              |              |      | 16.85         | 16.85         |
| 4                | 变电站区      | 5.97          |              |              |      | 5.97          | 5.97          |
| 5                | 施工场地区     |               |              |              |      |               | 0             |
| 6                | 临时堆土区     |               |              |              |      |               | 0             |
| <b>第二部分 植物措施</b> |           |               | <b>52.20</b> |              |      | <b>52.20</b>  | <b>52.2</b>   |
| 1                | 景观绿化区     |               | 52.20        |              |      | 52.20         | 52.2          |
| <b>第三部分 临时措施</b> |           | <b>57.98</b>  |              |              |      | <b>57.98</b>  | <b>57.98</b>  |
| 1                | 建筑物区      | 18.77         |              |              |      | 18.77         | 18.77         |
| 2                | 道路广场区     | 10.92         |              |              |      | 10.92         | 10.92         |
| 3                | 景观绿化区     | 10.61         |              |              |      | 10.61         | 10.61         |
| 4                | 变电站区      | 0.95          |              |              |      | 0.95          | 0.95          |
| 5                | 施工场地区     | 2.11          |              |              |      | 2.11          | 2.11          |
| 6                | 临时堆土场区    | 9.55          |              |              |      | 9.55          | 9.55          |
| 7                | 其他临时工程    | 5.07          |              |              |      | 5.07          | 5.07          |
| <b>第四部分 独立费用</b> |           |               |              | <b>32.23</b> |      | <b>32.23</b>  | <b>32.23</b>  |
| 1                | 建设单位管理费   |               |              | 6.23         |      | 6.23          | 6.23          |
| 2                | 水土保持监理费   |               |              | 8.00         |      | 8.00          | 8             |
| 3                | 科研勘测设计费   |               |              | 8.00         |      | 8.00          | 8             |
| 4                | 水土保持监测费   |               |              | 5.00         |      | 5.00          | 5             |
| 5                | 水土保持设施验收费 |               |              | 5.00         |      | 5.00          | 5             |
| <b>第一至四部分合计</b>  |           |               |              |              |      |               | <b>343.81</b> |
| <b>基本预备费</b>     |           |               |              |              |      |               | <b>20.63</b>  |
| <b>水土保持补偿费</b>   |           |               |              |              |      |               | <b>20.77</b>  |
| <b>水土保持工程总投资</b> |           |               |              |              |      |               | <b>385.21</b> |

表 7-2 工程措施估算表

| 序号              | 分区措施或费用名称    | 单位             | 数量      | 单价（元）  | 合计（万元）        |
|-----------------|--------------|----------------|---------|--------|---------------|
| <b>第一部分工程措施</b> |              |                |         |        | <b>201.40</b> |
| <b>1</b>        | <b>建筑物区</b>  |                |         |        | <b>84.76</b>  |
| 1.1             | 表土剥离         | m <sup>3</sup> | 4100.00 | 16.49  | 6.76          |
| 1.2             | 混凝土排水沟       | m              | 2600.00 | 300.00 | 78.00         |
| <b>2</b>        | <b>道路广场区</b> |                |         |        | <b>93.82</b>  |
| 2.1             | 表土剥离         | m <sup>3</sup> | 2800.00 | 16.49  | 4.62          |
| 2.2             | 透水砖          | m <sup>2</sup> | 6300    | 141.59 | 89.20         |
| <b>3</b>        | <b>景观绿化区</b> |                |         |        | <b>16.85</b>  |

|          |             |                |          |       |             |
|----------|-------------|----------------|----------|-------|-------------|
| 3.1      | 表土剥离        | m <sup>3</sup> | 3700.00  | 16.49 | 6.10        |
| 3.2      | 表土回覆        | m <sup>3</sup> | 10800.00 | 8.02  | 8.66        |
| 3.3      | 土地平整        | m <sup>2</sup> | 34900.00 | 0.60  | 2.09        |
| <b>4</b> | <b>变电站区</b> |                |          |       | <b>5.97</b> |
| 4.1      | 表土剥离        | m <sup>3</sup> | 200.00   | 16.49 | 0.33        |
| 4.2      | 混凝土排水沟      | m              | 140      | 300   | 4.20        |
| 4.3      | 碎石地坪        | m <sup>2</sup> | 1100     | 13.05 | 1.44        |

表 7-3 植物措施估算表

| 序号       | 分区措施或费用名称        | 单位              | 数量   | 单价（元）  | 合计（万元）       |
|----------|------------------|-----------------|------|--------|--------------|
|          | <b>第二部分 植物措施</b> |                 |      |        | <b>52.20</b> |
| <b>1</b> | <b>景观绿化区</b>     |                 |      |        | <b>52.20</b> |
| 1.1      | 景观绿化             | hm <sup>2</sup> | 3.48 | 150000 | 52.20        |

表 7-4 临时措施估算表

| 序号       | 分区措施或费用名称       | 单位             | 数量       | 单价（元）    | 合计（万元）       |
|----------|-----------------|----------------|----------|----------|--------------|
|          | <b>第三部分临时措施</b> |                |          |          | <b>57.98</b> |
| <b>1</b> | <b>建筑物区</b>     |                |          |          | <b>18.77</b> |
| 1.1      | 临时苫盖            | m <sup>2</sup> | 31700.00 | 5.92     | 18.77        |
| <b>2</b> | <b>道路广场区</b>    |                |          |          | <b>10.92</b> |
| 2.1      | 临时苫盖            | m <sup>2</sup> | 18450.00 | 5.92     | 10.92        |
| <b>3</b> | <b>景观绿化区</b>    |                |          |          | <b>10.61</b> |
| 3.1      | 临时苫盖            | m <sup>2</sup> | 17450.00 | 5.92     | 10.33        |
| 3.2      | 临时排水沟           | m              | 200.00   |          | 0.25         |
|          | 排水沟土方开挖         | m <sup>3</sup> | 105.95   | 23.74    | 0.25         |
| 3.3      | 临时沉沙池           | 个              | 2.00     |          | 0.03         |
|          | 沉沙池土方开挖         | m <sup>3</sup> | 16.00    | 21.29    | 0.03         |
| <b>4</b> | <b>变电站区</b>     |                |          |          | <b>0.95</b>  |
| 4.1      | 临时苫盖            | m <sup>2</sup> | 1600.00  | 5.92     | 0.95         |
| <b>5</b> | <b>施工场地区</b>    |                |          |          | <b>2.11</b>  |
| 5.1      | 车辆冲洗设施          | 座              | 1.00     | 12000.00 | 1.20         |
| 5.2      | 临时排水沟           | m              | 700.00   |          | 0.88         |
|          | 排水沟土方开挖         | m <sup>3</sup> | 371.00   | 23.74    | 0.88         |
| 5.3      | 临时沉沙池           | 座              | 2.00     |          | 0.03         |
|          | 沉沙池土方开挖         | m <sup>3</sup> | 16.00    | 21.29    | 0.03         |
| <b>6</b> | <b>临时堆土场</b>    |                |          |          | <b>9.55</b>  |
| 6.1      | 防尘网苫盖           | m <sup>2</sup> | 8400.00  | 5.92     | 4.97         |
| 6.2      | 临时排水沟           | m              | 370.00   |          | 0.47         |
|          | 排水沟土方开挖         | m <sup>3</sup> | 196.00   | 23.74    | 0.47         |
| 6.3      | 临时沉沙池           | 座              | 1.00     |          | 0.02         |
|          | 沉沙池土方开挖         | m <sup>3</sup> | 8.00     | 21.29    | 0.02         |
| 6.4      | 袋装土填筑           | m <sup>3</sup> | 138.00   | 264.26   | 3.65         |
| 6.5      | 袋装土拆除           | m <sup>3</sup> | 138.00   | 32.24    | 0.44         |
| <b>7</b> | <b>其他临时工程</b>   |                |          |          | <b>5.07</b>  |
| 7.1      | 其他临时工程          | %              | 2.00     |          | 5.07         |

表 7-5 独立费用估算表

| 序号 | 工程或费用名称         | 单位 | 数量 | 合计（万元）       |
|----|-----------------|----|----|--------------|
|    | <b>第四部分独立费用</b> |    |    | <b>32.23</b> |
| 一  | 建设单位管理费         | 项  | 1  | 6.23         |
| 二  | 水土保持监理费         | 项  | 1  | 8            |
| 三  | 水土保持勘测设计费       | 项  | 1  | 8            |
| 四  | 水土保持监测费         | 项  | 1  | 5            |
| 五  | 水土保持设施验收费       | 项  | 1  | 5            |

表 7-6 水土保持补偿费

| 征收面积（m <sup>2</sup> ） | 收费标准（元/m <sup>2</sup> ） | 金额（元）     |
|-----------------------|-------------------------|-----------|
| 138466                | 1.5                     | 207699.00 |

注：根据《省物价局 省财政厅 省水利厅关于水土保持补偿费收费标准的通知》（鄂价环资[2017]93号，2017年7月25日）水土保持补偿费按征占用土地面积一次性计收，具体标准为 1.5 元/m<sup>2</sup>。

表 7-7 水土保持监测费用构成表

| 序号  | 费用名称        | 单位  | 数量  | 单价（万元） | 金额（万元）      | 备注          |
|-----|-------------|-----|-----|--------|-------------|-------------|
| 1   | 监测人工费       |     |     |        | 2.7         |             |
| 1.1 | 总监          | 人×年 | 1×3 | 0.5    | 1.5         |             |
| 1.2 | 监测工程师（内业工作） | 人×年 | 1×3 | 0.2    | 0.6         |             |
| 1.3 | 监测工程师（外业工作） | 人×年 | 1×3 | 0.20   | 0.60        |             |
| 2   | 监测设施土建费     |     |     |        |             |             |
| 2.1 | 沉沙池、排水沟     | —   | —   | —      | —           | 利用措施已有      |
| 3   | 消耗性材料及设备    |     |     |        | 0.11        |             |
| 3.1 | 计算器         | 台   | 3   | 0.005  | 0.02        |             |
| 3.2 | 测绳          | 根   | 2   | 0.02   | 0.04        |             |
| 3.3 | 玻璃器皿        | 套   | 2   | 0.02   | 0.04        |             |
| 3.4 | 皮尺          | 把   | 2   | 0.01   | 0.02        |             |
| 4   | 监测设备使用费     |     |     |        | 2.18        | 按每年折旧 10%计算 |
| 4.1 | 全站仪         | 套   | 1   | 2.5    | 0.75        |             |
| 4.2 | 手持 GPS 定位仪  | 套   | 1   | 0.1    | 0.03        |             |
| 4.3 | 激光测距仪       | 台   | 1   | 0.14   | 0.04        |             |
| 4.4 | 数码相机        | 台   | 1   | 0.5    | 0.15        |             |
| 4.5 | 打印机         | 台   | 1   | 0.75   | 0.23        |             |
| 4.6 | 扫描仪         | 台   | 1   | 0.25   | 0.08        |             |
| 4.7 | 计算机         | 台   | 3   | 0.5    | 0.45        |             |
| 4.8 | 无人机         | 台   | 1   | 1.5    | 0.45        |             |
| 合计  |             |     |     |        | <b>5.00</b> |             |

表 7-8 主要材料单价汇总表

| 序号 | 名称        | 单位             | 单价（元）  | 备注          |
|----|-----------|----------------|--------|-------------|
| 1  | 人工        | 元/工时           | 13.00  | 与主体工程预算单价一致 |
| 2  | 电         | kwh            | 0.69   |             |
| 3  | 水         | m <sup>3</sup> | 3.39   |             |
| 4  | 汽油        | kg             | 7.42   |             |
| 5  | 柴油        | kg             | 6.14   |             |
| 6  | 水泥 32.5 级 | t              | 397.09 |             |
| 7  | 中（粗）砂     | m <sup>3</sup> | 227.98 |             |
| 8  | 砾石        | m <sup>3</sup> | 171.59 |             |
| 9  | 钢板        | m <sup>2</sup> | 16.65  |             |
| 10 | 砖         | 千块             | 376.90 |             |
| 11 | 防尘网       | m <sup>2</sup> | 2.40   |             |
| 12 | 彩条布       | m <sup>2</sup> | 1.50   |             |
| 13 | 防护栏       | m              | 28.00  |             |

表 7-9 工程单价汇总表

| 序号 | 工程名称   | 单位                    | 单价      | 定额编号  |
|----|--------|-----------------------|---------|-------|
| 1  | 土地平整   | 100m <sup>2</sup>     | 60.00   | 08042 |
| 2  | 人工挖排水沟 | 100m <sup>3</sup> 自然方 | 2374.00 | 01006 |
| 3  | 人工挖沉沙池 | 100m <sup>3</sup> 自然方 | 2129.00 | 01011 |
| 4  | 防尘网苫盖  | 100m <sup>2</sup>     | 592.00  | 03005 |
| 5  | 袋装土拦挡  | 100m <sup>3</sup> 堰体方 | 264.26  | 03053 |
| 6  | 袋装土拆除  | 100m <sup>3</sup> 堰体方 | 32.24   | 03054 |
| 7  | 表土剥离   | 100m <sup>3</sup>     | 1649    | 01004 |
| 8  | 表土回覆   | 100m <sup>3</sup>     | 802     | 01088 |

| 表 7-10 施工机械台时费汇总表 |      |           |        |       |          |      |       |       |
|-------------------|------|-----------|--------|-------|----------|------|-------|-------|
| 序号                | 定额编号 | 名称及规格     | 台时费    | 其中    |          |      |       |       |
|                   |      |           |        | 折旧费   | 修理及替换设备费 | 安拆费  | 人工费   | 动力燃料费 |
| 1                 | 1002 | 单斗挖掘机 1m³ | 183.11 | 28.77 | 29.63    | 2.42 | 35.10 | 87.19 |
| 2                 | 1030 | 59kw 推土机  | 107.09 | 10.80 | 13.02    | 0.49 | 31.20 | 51.58 |
| 3                 | 1031 | 74kw 推土机  | 138.95 | 19.00 | 22.81    | 0.86 | 31.20 | 65.08 |
| 4                 | 1056 | 自行式铲运机    | 186.84 | 22.96 | 34.44    | /    | 31.20 | 98.24 |
| 5                 | 2002 | 搅拌机 0.4m³ | 32.53  | 3.29  | 5.34     | 1.07 | 16.90 | 5.93  |
| 6                 | 3012 | 自卸汽车 5t   | 88.87  | 10.73 | 5.37     | /    | 16.90 | 55.87 |
| 7                 | 3059 | 胶轮车       | 0.90   | 0.26  | 0.64     | /    | /     | /     |



## 7.2 效益分析

根据《生产建设项目水土保持技术标准》，水土保持效益以减轻和控制水土流失为主。通过水土保持措施的实施，使工程建设区的水土流失得到有效治理，原有的土壤侵蚀也得到一定程度的控制。各项水土流失防护措施将有效地拦截工程建设过程中的土壤流失，减轻地表径流的冲刷，使土壤侵蚀强度降低，工程建设过程中可能造成的水土流失得到有效地控制。具体量化指标为扰动水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率等 6 个控制性指标进行分析。

工程建设各项指标参数详见表 7-11。

表 7-11 工程建设各项指标表

| 分区    | 项目建设区面积 (hm <sup>2</sup> ) | 水土流失面积 (hm <sup>2</sup> ) | 水土流失治理面积 (hm <sup>2</sup> ) |            |      |       |
|-------|----------------------------|---------------------------|-----------------------------|------------|------|-------|
|       |                            |                           | 工程措施                        | 建筑物占地+基础硬化 | 植物措施 | 小计    |
| 建筑物区  | 6.34                       | 6.34                      |                             | 6.34       |      | 6.34  |
| 道路广场区 | 3.69                       | 3.69                      |                             | 3.58       |      | 3.58  |
| 景观绿化区 | 3.49                       | 3.49                      |                             |            | 3.48 | 3.48  |
| 变电站区  | 0.32                       | 0.32                      | 0.11                        | 0.21       |      | 0.32  |
| 施工场地区 | 0.04                       | 0.04                      |                             |            | 0.04 | 0.04  |
| 临时堆土场 | 0.56                       | 0.56                      |                             | 0.56       |      | 0.56  |
| 合计    | 13.84                      | 13.84                     | 0.11                        | 10.13      | 3.48 | 13.72 |

### 1、水土流失治理度

水土流失治理度=水土流失治理达标面积/水土流失总面积

本工程项目防治责任范围 13.84hm<sup>2</sup>，水土流失面积 13.84hm<sup>2</sup>，采取了有效的水土保持防治措施后，水土保持治理达标面积 13.72hm<sup>2</sup>。水土流失治理度达 99.13%。

### 2、土壤流失控制比

土壤流失控制比为项目建设区内，容许土壤流失量与治理后的土壤流失强度之比。  
土壤流失控制比=容许土壤流失量/治理后土壤流失量

本工程所在区域的土壤容许流失量为 500t/(km<sup>2</sup>·a)，由于项目建设，如不采取水土保持措施，水土流失将成倍增长。通过实施主体工程设计中和本方案所提出的各项水土保持措施后，随着各项措施效益的逐步发挥，工程扰动区域的土壤侵蚀模数可降到约 127t/(km<sup>2</sup>·a)，土壤流失控制比达到 3.94。

表 7-12 设计水平年土壤侵蚀模数计算表

| 分区    | 面积 (hm <sup>2</sup> ) | 土壤侵蚀模数<br>(t/km <sup>2</sup> ·a) | 容许土壤流失量<br>(t/km <sup>2</sup> ·a) | 土壤流失控制比 |
|-------|-----------------------|----------------------------------|-----------------------------------|---------|
| 建筑物区  | 6.34                  | 0                                | 500                               | 0       |
| 道路广场区 | 3.69                  | 0                                | 500                               | 0       |
| 景观绿化区 | 3.49                  | 498                              | 500                               | 1.004   |
| 变电站区  | 0.32                  | 0                                | 500                               | 0       |
| 施工场地区 | 0.04                  | 498                              | 500                               | 1.004   |
| 临时堆土场 | 0.56                  | 0                                | 500                               | 0       |
| 合计    | 13.84                 | 127                              | 500                               | 3.94    |

### 3、渣土防护率分析

渣土防护率=（实际挡护的永久弃渣+临时堆土数量）/（永久弃渣+临时堆土量）

本工程布设了施工围墙，无永久弃渣。堆场量为 4.26 万 m<sup>3</sup>，集中堆放，并且采取拦挡等措施进行防护，防护量为 4.18 万 m<sup>3</sup>，渣土防护率为 98.12%。

### 4、表土保护率分析

表土保护率=保护的表土数量/可剥离的表土数量

据调查，施工单位对厂区内进行表土剥离措施，可剥离表土量为 1.08 万 m<sup>3</sup>，经过临时拦挡、临时苫盖等水土保持措施保护的表土量为 1.02 万 m<sup>3</sup>，表土保护率为 94.44%。

### 5、林草植被恢复率

林草植被恢复率=林草植被面积/可恢复林草植被面积

工程占地范围内可绿化面积为 3.49hm<sup>2</sup>，植被面积 3.48hm<sup>2</sup>，林草植被恢复率为 99.71%。

### 6、林草覆盖率

本水土保持方案植物措施实施后，工程区内的林草覆盖率得到很大的恢复和提高。工程防治责任范围内地面植被面积 3.48hm<sup>2</sup>，防治责任范围面积 13.84hm<sup>2</sup>，林草覆盖率为 25.14%。

各项指标参数及计算结果详见表 7-13。

表 7-13 水土保持方案实施生态效益计算表

| 评估指标       | 目标值 | 评估依据               | 单位                     | 数量    | 设计达到值 | 评估结果 |
|------------|-----|--------------------|------------------------|-------|-------|------|
| 水土流失治理度(%) | 98  | 水土流失治理达标面积         | hm <sup>2</sup>        | 13.72 | 99.13 | 达到   |
|            |     | 水土流失总面积            | hm <sup>2</sup>        | 13.84 |       |      |
| 土壤流失控制比    | 1.0 | 容许土壤流失量            | t/(km <sup>2</sup> ·a) | 500   | 3.94  | 达到   |
|            |     | 方案实施后平均土壤流失量       | t/(km <sup>2</sup> ·a) | 127   |       |      |
| 渣土防护率(%)   | 97  | 采取措施后实际拦挡的弃渣、临时堆土量 | 万 m <sup>3</sup>       | 4.18  | 98.12 | 达到   |
|            |     | 弃渣、临时堆土总量          | 万 m <sup>3</sup>       | 4.26  |       |      |
| 表土保护率      | 92  | 保护的表土数量            | 万 m <sup>3</sup>       | 1.02  | 94.44 | 达到   |
|            |     | 可剥离表土总量            | 万 m <sup>3</sup>       | 1.08  |       |      |
| 林草植被恢复率(%) | 98  | 林草植被面积             | hm <sup>2</sup>        | 3.48  | 99.71 | 达到   |
|            |     | 可恢复林草植被面积          | hm <sup>2</sup>        | 3.49  |       |      |
| 林草覆盖率(%)   | 15  | 林草植被面积             | hm <sup>2</sup>        | 3.48  | 25.14 | 达到   |
|            |     | 总面积                | hm <sup>2</sup>        | 13.84 |       |      |

本方案实施后，本工程水土流失防治责任范围内因工程建设造成的新增水土流失得到有效治理。根据水土保持措施实施效果分析测算，满足生产建设项目水土流失防治要求。

## 8 水土保持管理

### 8.1 组织管理

为保证水土保持方案的顺利实施，建立强有力的组织机构是十分必要的。本项目已完工，据调查，建设单位已指定项目部负责水土保持方案的委托编制、报批和方案实施工作以及水土保持监测、水土保持监理、施工建设期间的水土保持管理工作。同时，对工程监理、承包商等也建立同水土保持管理机构相配套的机构和人员，建立健全工程统一的水土保持管理体系。

#### 8.1.1 管理职责

按《水利工程建设程序管理暂行规定》《水利工程建设项目管理规定》《水利工程建设项目施工招标投标管理规定》、《水利工程建设监理规定》等水利建设与管理规定，项目法人必须将水土保持工程纳入项目的招标投标管理中，严格执行水土保持施工、监理、监测招标投标制度，并在各个环节逐一落实，并负责组织、协调和监督职能。

建设单位应将水土保持工作任务和内容纳入施工合同，落实施工单位水土保持责任，在建设过程中同步实施水土保持方案提出的水土保持措施，保证水土保持措施的质量、实施进度和资金投入。

建设期负责组织、协调和监督水土保持工程的实施，确保工程建设期各环节水土保持工程建设有序进行，水土流失防治措施得到落实，并在运行期负责水土保持设施的维护和保养。

#### 8.1.2 管理制度

建设单位根据质量管理要求，建立岗位责任制，落实管理要求，制定本项目水土保持工作管理办法。加强了对施工单位的管理，在项目招标文件和施工合同中明确水土流失防治责任，强化奖惩制度，规范施工行为；明确水土保持设施的建设内容、质量、进度和资金投入；严格控制施工扰动范围，禁止随意占压破坏地表植被。要求施工单位撰写水土保持设施施工日志，按规定建立施工档案，分类保存相关资料，植被恢复措施和施工期临时防护措施分时段收集影像资料。施工结束后，施工单位及时向建设单位提交水土保持设施施工总结报告和相关资料。

### 8.2 后续设计

本项目已完工，本方案为补报水土保持方案，但经调查及走访附件企业、居民，项

目前期施工过程中未发生水土流失危害事件。

在本方案经水行政主管部门批复后，根据主体设计深度以本方案中的水土保持设计原则、防治措施为基础，按设计程序进行水土保持施工图设计工作，并将水土保持设计内容纳入相应主体工程设计文件中。其中透水砖措施、碎石地坪措施、混凝土排水沟措施，主体设计在初设和施工图进行了细化。

### 8.3 水土保持监测

根据《省水利厅关于修订印发〈湖北省生产建设项目水土保持监督管理办法〉的通知》（鄂水利规〔2023〕5号）规定，本项目建设单位应自行或委托具有相应技术条件和能力的单位依法开展水土保持监测。承担水土保持监测的单位应按照国家、行业、地方的有关水土保持监测技术标准及批准的水土保持方案和初步设计及施工图设计编制生产建设项目水土保持监测实施方案。

水土保持监测应当客观、公正、真实地反映水土流失和水土保持防治的状况。监测数据应通过现场监测设施设备采集，保持完整，记录清楚。水土保持监测单位应对监测情况进行准确分析，并按照水利部有关评价标准在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。

建设单位应当在监测工作完成后 3 个月内向所在地水行政主管部门报送水土保持监测总结报告。建设单位应当将水土保持监测季报在其门户网站或者其他公众知悉的网站公开，同时在建设单位项目部和施工单位项目部公开。

监测单位按本方案中的监测要求编制监测计划并实施监测工作，定期向水行政主管部门报送监测成果。并分析水土保持措施的防治效果，对需补充水保措施的制定相应的治理方案。水土保持设施验收时提交反映六项指标动态变化的设计水平年的监测总报告。

水土保持监测单位应根据监测情况，对本项目实行水土保持监测“绿黄红”三色评价，并在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。监测成果应当公开，建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开。

### 8.4 水土保持监理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见（水保〔2019〕160号文》，凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中，征占地面积在  $20\text{hm}^2$  以上或者挖填土石方总量在  $20\text{万 m}^3$  以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师。

本工程征占地面积 13.84hm<sup>2</sup>，土石方挖填总量小于 20 万 m<sup>3</sup>，本工程水土保持纳入主体监理，监理单位应按照《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160 号）及《水土保持工程施工监理规范》（SL523-2011）开展。项目完工后，编制水土保持监理总结报告。

水土保持监理是落实水土保持方案的重要措施，通过水土保持监理可为有效防治水土流失提供质量保障，确保达到水土保持方案提出的防治目标和水土保持资金的使用效益，同时为水土保持竣工验收工作奠定基础。

本项目主体监理单位为中冶南方武汉工程咨询管理有限公司，具有工程监理综合资质、设备监理甲级资质、人防工程监理乙级资质，在岗员工 700 余人，拥有 20 多个专业的技术骨干，高、中级职称人员占 60%，监理单位派遣专业人员 5 人投入本项目监理工作中。监理单位能够满足相关要求。

## 8.5 水土保持施工

承担主体工程施工和水土保持工程的施工单位必须具有熟悉水土保持业务的技术人员，熟悉各项水土保持措施技术要求；并加强施工队伍的水土保持培训，强化施工人员的水土保持意识，提高施工人员的技术水平和环境意识，把水土流失预防工作放在首位。在工程建设中应落实水土保持责任，在建设过程中同步实施水土保持方案提出的水土保持措施，保障水土保持措施的质量、实施进度和资金投入。

本项目已完工，建设单位在施工期加强对施工单位的管理，规范施工行为，做好了苫盖、排水等工作。

## 8.6 水土保持设施验收

根据《省水利厅关于修订印发〈湖北省生产建设项目水土保持监督管理办法〉的通知》（鄂水利规〔2023〕5 号）规定，水土保持设施验收一般应当按照编制验收报告、组织竣工验收、公开验收情况、报备验收材料的程序开展。

建设单位应当组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。承担本项目水土保持方案技术评审、水土保持监测、水土保持监理工作的单位不得作为本项目水土保持设施验收报告编制的第三方机构。水土保持设施验收报告结论为具备验收条件的，建设单位方可组织开展水土保持设施竣工验收，形成的水土保持设施验收鉴定书应当明确水土保持设施验收合格与否的结论。

水土保持分部工程和单位工程验收按照有关规定开展。

建设单位应当在水土保持设施验收合格后，及时在公司网站或者其他公众知悉的网站公示水土保持设施验收材料，公示时间不得少于 20 个工作日。对于公众反映的主要问题和意见，建设单位应当及时给予处理或者回应。

建设单位应当在水土保持设施验收通过 3 个月内，向审批水土保持方案的水行政主管部门或者水土保持方案审批机关的同级水行政主管部门报备水土保持设施验收材料，包括：验收鉴定书、验收报告和水土保持监测总结报告。