

# 湖南临湘工业园热电联产项目 水土保持方案报告书

（报批稿）

建设单位：湖南英毅热电有限公司  
编制单位：岳阳绿源水土保持生态技术咨询有限公司

二〇二一年一月

# 湖南临湘工业园热电联产项目

## 水土保持方案报告书

### 责任页

岳阳绿源水土保持生态技术咨询有限公司

批 准: 李 亮 (经理)

李亮

审 定: 张磊磊 (工程师)

张磊磊

审 查: 郭明晴 (工程师)

郭明晴

校 核: 张磊磊 (工程师)

张磊磊

项目负责人: 李 亮 (经理)

李亮

编 写: 陈 君

陈君

## 目 录

1 综合说明 .....	1
1.1 项目简况 .....	1
1.2 编制依据 .....	4
1.3 设计水平年 .....	7
1.4 水土流失防治责任范围 .....	7
1.5 水土流失防治目标 .....	8
1.6 项目水土保持评价结论 .....	8
1.7 水土流失预测结果 .....	12
1.8 水土保持措施布设成果 .....	13
1.9 水土保持监测方案 .....	13
1.10 水土保持投资及效益分析成果 .....	14
1.11 结论与建议 .....	15
2 项目概况 .....	20
2.1 项目组成及工程布置 .....	20
2.2 施工组织 .....	28
2.3 工程占地 .....	31
2.4 土石方平衡 .....	32
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建 .....	35
2.6 施工进度 .....	35
2.7 自然概况 .....	35
3 项目水土保持评价 .....	42

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价.....	42
3.2 建设方案与布局水土保持评价.....	47
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定.....	52
<b>4 水土流失分析与预测 .....</b>	<b>57</b>
4.1 水土流失现状.....	57
4.2 水土流失影响因素分析.....	58
4.3 土壤流失量预测.....	59
4.4 水土流失危害分析.....	64
4.5 指导性意见.....	65
<b>5 水土保持措施 .....</b>	<b>67</b>
5.1 防治区划分.....	67
5.2 措施总体布局.....	68
5.3 分区措施布设.....	71
5.4 施工要求.....	85
<b>6 水土保持监测 .....</b>	<b>91</b>
6.1 范围与时段.....	91
6.2 内容和方法.....	91
6.3 点位布设.....	92
6.4 实施条件和成果.....	96
<b>7 水土保持投资估算及效益分析.....</b>	<b>100</b>
7.1 投资估算.....	100
7.2 效益分析.....	112
<b>8 水土保持管理 .....</b>	<b>116</b>
8.1 组织管理.....	116

---

8.2 后续设计.....	116
8.3 水土保持监测.....	117
8.4 水土保持工程监理.....	118
8.5 水土保持施工.....	118
8.6 水土保持设施验收.....	119

**附件:**

- 附件 1、单价分析表
- 附件 2、立项文件
- 附件 3、现场照片
- 附件 4、专家评审意见及修改说明

附图：

- 附图一、项目区地理位置图
- 附图二、项目区地形地貌图
- 附图三、项目区水系图
- 附图四、项目区用地红线图
- 附图五、项目区水土流失现状图
- 附图六、项目总平面布置图
- 附图七、项目区防治责任范围及分区防治措施总体布局图
- 附图八、项目区临时水土保持措施布局图
- 附图九、项目区永久水土保持措施及监测点布局图
- 附图十、建筑物区水土保持措施布置图
- 附图十一、道路广场区水土保持措施布置图
- 附图十二、绿化景观区水土保持措施布置图
- 附图十三、临时堆土场典型设计图
- 附图十四、洗车池典型设计图
- 附图十五、临时措施典型设计图
- 附图十六、植物措施典型设计图
- 附图十七、永久措施典型设计图

# 1 综合说明

## 1.1 项目概况

### 1.1.1 项目基本情况

#### 1、项目建设必要性

本项目建设为响应国家“节能减排”政策，促进园区全面、协调和可持续发展，实现园区热电联产事业的健康发展，从园区供热统筹合理布局方面考虑，应重新规划热源点以及热电联产项目，以满足园区发展的供热需求，提高能源利用效率，减少大气污染物排放，达到节约能源、保护环境和发展经济的和谐统一。因此，项目的建设不仅是必要的，而且迫在眉睫。

#### 2、项目位置

项目位于湖南省临湘市江南镇儒溪社区（临湘工业园滨江产业区），经七路（规划）以东，经九路（规划）以西，纬二十二路（规划）以北，纬二十一路（规划）以南，场地内周边有村级公路通往场地内，交通便利。地理位置坐标为东经  $113^{\circ} 22' 34.4''$ ，北纬  $29^{\circ} 36' 55.56''$ ，详见附图 1。

#### 3、建设性质、规模与等级

建设性质：新建建设类

建设内容：本次建设内容为主厂房（集控楼与汽机间、除氧跨、运煤跨）、布袋除尘器、引风机、脱硫装置、烟道及烟囱、尿素区、渣库、灰库、煤灰水处理站、干煤棚、卸煤站、破碎楼、转运站、脱硫综合楼、空压站、材料库、生产检修楼、化水站、循环水及综合水泵房、工业水及消防水池、机力通风冷却塔、点火油库、110kV 升压站，以及厂区内道路以及绿化等基础设施工程建设。

建设规模：本工程建设 2 台 150t/h+4 台 260t/h 超高温超高压 CFB 锅炉；配套建设 2 台 20MW+4 台 36MW 背压汽轮发电机组，以及相应的配套设施。厂区总用地面积为  $14.82\text{hm}^2$ （222.26 亩），地块净用地面积为  $14.82\text{hm}^2$ ，总建筑面积  $55280.25\text{m}^2$ ，厂区建筑占地面积  $54675.9\text{m}^2$ ，建筑密度 36.90%，容积率 0.37，绿地率 18%。

#### 4、土石方工程量

本项目土方施工前进行场地内表土剥离，剥离地类为草地和山地，平均剥离厚度为 0.3m。通过业主提供土石方量以及现场调查：本项目总挖方 46.40 万  $m^3$ （土方为 43.89 万  $m^3$ ，石方为 1.12 万  $m^3$ ，建筑垃圾为 0.05 万  $m^3$ ，表土剥离为 1.34 万  $m^3$ ），总填方 45.28 万  $m^3$ （自然方为 43.94 万  $m^3$ ，表土回填为 1.34 万  $m^3$ ），用作骨料利用方 1.12 万  $m^3$ ，场地内土石方经内部调运后，实现项目区地块内土石方利用平衡。前期剥离表土暂存于临时堆土场区内，根据后期绿化面积，绿化面积为 2.67hm<sup>2</sup>，覆土厚度为 0.5m，表土剥离为 1.34 万  $m^3$ ，临时堆土区内表土全部利用于绿化区域内。

#### 5、项目占地

本项目占地面积 14.82hm<sup>2</sup>（包括建构筑物区占地 5.47hm<sup>2</sup>，道路广场区占地 6.68hm<sup>2</sup>，绿化景观区占地 2.67hm<sup>2</sup>）。占地类型主要有水域、草地、山地和交通运输用地。

#### 6、拆迁安置及专项设施改（迁）建

本项目用地由临湘市自然资源局划定用地红线范围给建设单位，工程建设不涉及拆迁安置及专项设施改建，本项目区内无房屋拆迁，本方案不涉及拆迁安置内容。

#### 7、建设工期及投资

本项目建设计划于 2021 年 1 月开始施工准备，于 2021 年 12 月竣工投产，建设期 1 年。

本项目建设工程总投资 174380 万元，其中土建投资 36382 万元。资金来源于企业自筹和银行贷款。

#### 1.1.2 项目前期工作进展情况

2020 年 9 月，湖南临湘工业园热电联产项目完成了《临湘工业园滨江产业区热电联产规划（2020-2025）》。

2020 年 12 月，湖南临湘工业园热电联产项目完成了《湖南临湘工业园热电联产项目可行性研究报告》。

受湖南英毅热电有限公司的委托，我单位承担本项目的水土保持方案报告书的编制工作，我公司组织相关专业技术人员，通过现场勘察、调查、收集资料，主要对项目区进行了调查，和建设单位、设计单位进行了沟通，以可行性研究报告为依据，按

照水土保持法等有关法律、法规及生产建设项目水土保持技术标准的规程、规范的要求，认真研究和设计，于 2020 年 12 月编制完成了《湖南临湘工业园热电联产项目水土保持方案报告书》（送审稿）。2021 年 1 月 6 日，由临湘市水利局组织，在临湘市召开了本工程水土保持方案报告书评审会，并形成评审意见。我单位根据评审意见进行修改，于 2021 年 1 月初完成《湖南临湘工业园热电联产项目水土保持方案报告书》（报批稿）。

### 1.1.3 自然简况

项目位于湖南省临湘市江南镇儒溪社区（临湘工业园滨江产业区），场地内周边有村级公路通往场地内，交通便利。地块基地属于山岗、丘陵地带，以低矮岗为主，区域地质环境好，区内未发现有利用价值的矿产，小区建设不会造成压矿现象。原始地貌整体地形地势南高北低，主要为山地，原始地势高差较大，原始地貌高程 25.01m-59.21m，高差约 34.20m，现状植被覆盖主要是草地和山地，地块尽量与周边地形相结合，减少土方开挖，避免工程浪费等。本项目建设未涉及填河工程，项目区最近水系长江距离约 5.5km，本项目建设距离水系较远，对周边水系影响不大。项目场地目前尚未动工。



项目区目前地貌

项目区属亚热带季风湿润气候区，温和湿润，季节变化明显，冬寒夏热，四季分明；春秋短促，冬夏绵长，光热资源较丰富。多年平均气温 16.4℃，多年平均降水量

1469.1mm, 10 年一遇最大 1h 降雨量 65.2mm, 多年平均径流深为 750mm, 多年平均蒸发量 1471.8mm。每年 4~8 月为雨季, 占全年降水量的 56%。多年平均风速 2.2m/s, 大风日数 7.1d。

本项目场地内无水系经过, 场厂内水系主要分布于场地西南侧鱼塘, 目前鱼塘已废弃; 厂区西北侧约 5.5km 处为长江流域。

临湘市水资源充足, 境内有黄盖湖、治湖等 16 个大小湖泊。北有源潭河, 流经云湖、长安街道办事处、五里、聂市等四个镇及街道办事处, 汇入黄盖湖入长江, 全长 48 公里, 流域面积 405 平方公里; 南有桃林河, 流经忠防镇、五里牌街道办、羊楼司镇、桃林镇、长塘镇等, 汇入新墙河入洞庭湖, 全长 74 公里, 流域面积 738.2 平方公里; 东有新店河, 与湖北省赤壁市交界, 流经羊楼司、坦渡等二个镇, 汇入黄盖湖入长江, 全长 63 公里, 流域面积 390 平方公里(临湘市境内 148.7 平方公里)。

厂区位于长江东岸, 该地段为长江的“陆城—洪湖”江段, 长江道仁矶江段多年平均流量为 20300m<sup>3</sup>/s, 最大流量为 61200 m<sup>3</sup>/s, 最小流量为 4160 m<sup>3</sup>/s。

工程区内土壤以第四纪红壤为主。项目区属亚热带常绿落叶阔叶林带, 由于人为活动剧烈, 原生植被已破坏殆尽, 天然林极少, 主要以人工林为主; 现状植被覆盖主要是林地, 植被覆盖率为 82%。

根据《全国水土保持规划(2015~2030)》、《湖南省水利厅关于湖南省水土流失重点预防区和重点治理区划分公告》(湖南省水利厅, 2017.1.22), 项目所经区域位于临湘市江南镇儒溪社区, 属洞庭湖平原湿地水土流失重点预防区。根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007), 属于南方红壤丘陵区, 土壤容许流失量为 500t/km<sup>2</sup>·a。水土流失类型可分为自然侵蚀和人为侵蚀, 其中自然侵蚀主要有面蚀、沟蚀两种形式, 范围面积分布相对较广, 但侵蚀强度并不严重; 而人为侵蚀突出, 侵蚀类型和强度也更为复杂多样。人为侵蚀的成因主要有: 采石取土、交通道路建设、开发区建设以及坡耕地。人为侵蚀已经成为水土流失灾害的主要表现形式。

## 1.2 编制依据

### 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, 2010 年 12 月 25 日修订通过, 2011 年 3 月 1 日起施行);

- 2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(全国人大常委会 2016 年修订通过, 2016 年 9 月 1 日施行);
- 3) 《中华人民共和国环境保护法》(2014 年 4 月 24 日修订, 2015 年 1 月 1 日实施);
- 4) 《中华人民共和国土地管理法》(2004 年 8 月 28 日施行);
- 5) 《中华人民共和国水法》(全国人大常委会 2002 年修订通过, 2016 年 7 月修正);
- 6) 《中华人民共和国防洪法》(全国人大常委会 1997 年通过, 2016 年 7 月修正);
- 7) 《中华人民共和国基本农田保护条例》(2019 年修正);
- 8) 《湖南省实施<中华人民共和国水土保持法>办法》(2016 年修正)。

## 2、部委规章

- 1) 《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》(1995 年水利部令第 5 号, 2017 年水利部令第 49 号修订);
- 2) 《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》(水保〔2017〕365 号);
- 3) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程(试行)的通知》(办水保〔2018〕133 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制格式规定(试行)的通知》(办水保〔2018〕135 号);
- 5) 《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);
- 6) 《水利部办公厅关于实施生产建设项目水土保持监管信用监管“两单”制度的通知》(办水保〔2020〕157 号);
- 7) 《水利部办公厅关于做好生产建设项目水土保持承诺制管理的通知》(办水保〔2020〕160 号);
- 8) 《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)。

## 3、规范性文件

- 1) 水利部办公厅关于印发《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》的

通知办水总[2018]32号；

2)水利部办公厅关于印发《全国水土保持区划(试行)》的通知(办水保[2012]512号)；

3)《水土保持工程概(估)算编制规定和定额》(水总 2003 年 67 号)；

4)《关于印发<开发建设项目水土保持方案技术审查要点>的通知》(水保监[2008]8 号)；

5)水利部《关于规范生产建设项目水土保持监测规程(试行)》(水保[2015]139号)；

6)湖南省发改委、湖南省财政厅《关于降低 2017 年度涉企行政事业性收费标准的通知》(湘发改价费[2014]534 号)；

7)《水利部办公厅关于转发国家发展改革委财政部降低水土保持补偿费收费标准的通知》(财综[2017]113 号)；

8)《建设工程监理与相关服务收费管理规定》(发改价格[2007]670 号)；

9)《工程勘察设计收费管理规定》(计价格[2002]10 号)；

10)《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》水保【2009】187 号；

#### 4、规范标准

1)《生产建设项目水土保持方案技术标准》(GB50433-2018)；

2)《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)；

3)《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)；

4)《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)；

5)《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)；

6)《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T 51297-2018)；

7)《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)；

8)《水土保持综合治理效益计算方法》(GB/T15774-2008)；

9)《水利水电工程制图标准水土保持图》(SL73.6-2015)；

10)《水土保持监测技术规程》(SL277-2002)；

11)《生态公益林建设技术规程》(GB/T18337.2-2001)；

12)《防洪标准》(GB50201-2014)；

13)《开发建设项目水土保持工程概(估)算编制规定和定额》(水利部水总

[2003]67 号) ;

14) 《生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规范(试行)》(办水保[2018]135 号)。

## 5、技术文件

- 1) 《全国水土保持规划》(2015-2030 年) ;
- 2) 《全国生态环境保护纲要》;
- 3) 《全国生态环境建设规划》;
- 4) 《湖南省水土保持规划》(2016-2030 年);
- 5) 《2015 年湖南省第三次土壤侵蚀遥感调查成果》。

## 6、技术资料及有关文件

- 1) 《湖南临湘工业园热电联产项目可行性研究报告》2020 年 12 月;
- 2) 项目区总平面图;
- 3) 项目区地勘报告;
- 4) 其它与工程设计相关的技术资料。

## 1.3 设计水平年

根据本工程施工进度安排, 工程施工期为 2021 年 1 月~2021 年 12 月。建设类项目的水土保持方案设计水平年为主体工程完工当年或后一年, 即本项目设计水平年为 2022 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》(GB50433-2018)的有关规定, 项目水土流失防治责任范围包括项目永久征地和临时占地(含租赁土地)以及其他使用与管辖区域, 本项目防治责任范围主要包括永久征地和临时占地, 防治责任范围总面积为 14.82hm<sup>2</sup>。全部为永久征地, 本项目共分为建构筑物区、道路广场区、绿化景观区 3 个一级分区, 其中绿化景观区分主体施工区、临时堆土区、施工生产生活区 3 个二级分区。

表 1.4-1 项目区防治责任范围及分区表

项目组成	一级分区	二级分区	面积 (hm <sup>2</sup> )
项目建设区	建构筑物区		5.47
	绿化景观区	主体施工区	2.67
		临时堆土区(位于用地红线内)	(0.45)
		施工生产生活区(位于用地红线内)	(0.02)
	道路广场区		6.68
1	合计		14.82

## 1.5 水土流失防治目标

### 1.5.1 执行标准等级

依据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB50434—2018)的有关规定；项目所经区域位于临湘市江南镇儒溪社区，属洞庭湖平原湿地水土流失重点预防区，即本项目应执行水土流失南方红壤区建设类一级标准。

### 1.5.2 防治目标

依据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434—2018)的有关规定；本项目执行水土流失南方红壤区建设类一级标准，且项目区属于微度侵蚀区域，土壤流失控制比不应小于1。

#### 1. 定性目标

生产建设项目水土流失防治，不仅要对新增水土流失进行防治，还需结合水土流失重点防治区的划分和治理规划要求，对项目区原有的水土流失进行治理，促进水土资源的可持续利用和生态系统的良性发展。对于本工程，水土流失防治目标的定性要求主要有：

(1) 使项目建设区内原有的水土流失得到治理。

(2) 使项目建设区内新增水土流失得到有效控制，对直接影响区的水土流失也要做到提前预防、及时治理。

(3) 工程建设不得对周边环境造成不利影响，防治责任范围内的生态环境得到

一定的改善。

(4) 采取的水土保持措施安全有效。

(5) 六项指标值达到《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的要求。

## 2、定量目标

(1) 工程完工后, 项目区水土保持方案措施全部到位, 项目区内的水土流失得到有效治理, 水土流失治理度达到 98%;

(2) 土壤流失控制比达到 0.90, 因该项目位于微度侵蚀为主的区域, 土壤流失控制比应不小于 1, 经修正设计水平年土壤流失控制比取 1.0;

(3) 使主体工程设施的安全得到有效保障, 砖围墙、苫盖、袋装土拦挡等各项工程措施能够安全运行并正常发挥作用, 渣土防护率施工期达到 95%, 本项目设计水平年达到 97%;

(4) 项目防治责任范围内保护的表土得到有效保护, 表土保护率施工期达到 92%, 设计水平年达到 92%;

(5) 项目建设完毕后, 林草植被要恢复到宜林宜草面积的 98%, 根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB53434-2018), 对林草植被有限制项目, 林草覆盖率按相关规定适当调整, 该项目属于工业项目, 根据《工业项目建设用地控制指标》(国土资发〔2008〕24 号), 工业企内部一般不得安排绿地, 但因生产工艺等特殊要求需安排一定比例绿地的, 绿地率不得超过 20%。本方案林草覆盖率为 18%。通过植物措施建设, 使项目区生态环境得到较大改善。

表 1.5-1 水土流失防治标准防治目标值表

项 目	一级标准		降水量修 正	侵蚀强度修 正	项目类 型修正 (工矿 项目)	采用标准	
	施工 期	试运行 期				施工 期	试运行 期
水土流失治理度 (%)	*	98	0	0	0	*	98
土壤流失控制比	*	0.9	0	≥1	0	0.9	1.0
渣土防护率 (%)	95	97	0	0	0	95	97
表土保护率 (%)	92	92	0	0	0	92	92
林草植被恢复系数(%)	*	98	0	0	0	*	98
林草覆盖率 (%)	*	25	0	0	-7	*	18

说明：项目所经区域属洞庭湖平原湿地水土流失重点预防区，但本项目属于工业项目，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434—2018）的有关规定对本项目林草覆盖率采用18%。

## 1.6 项目水土保持评价结论

### 1.6.1 主体工程选址评价结论

工程选址区域不在河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带区域；工程选址建设区域不属于全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站；工程选址避开了国家级水土流失重点预防区。

工程选线均符合《生产建设项目水土保持技术标准》及《中华人民共和国水土保持法》的规定要求。从水土保持角度分析，工程建设无制约性因素，项目建设是可行的。

### 1.6.2 建设方案与布局评价结论

#### 1、建设方案评价结论

本项目功能分区明确，符合园区规划，充分利用了场地进行竖向设计，合理组织人车分流，保证基地内道路顺畅，满足行车、消防等要求。雨水排除的顺畅，处理好了与周边景观相互协调布设。项目总体布置及建设方案可行。施工场地布置在红线范围内，减少了工程扰动面积，工程建设采用的施工工艺成熟，在厂区建设中普遍采用。本项目不涉及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定的水土保持敏感区，建设方案布局合理。工程建设的方案可行，布局合理，满足水土保持要求。

#### 2、工程占地评价结论

本项目总占地面积14.82hm<sup>2</sup>，场地占地类型主要为水域、山地、草地和交通运输

用地，占地已取得国土、水利部门同意，占地类型合理，符合水土保持要求。本工程占地数量较大，但占地类型合理，临时设施布置在施工征地红线内，避免了新增临时占地，有利于本工程水土保持，符合节约用地和减少扰动的要求。工程建设完毕，大部分为道路、构建筑物等所覆盖，少部分裸露的区域采取景观绿化措施。工程施工结束后，由于建筑物的建成和各种水土保持措施开始发挥作用，可将所占用土地的水土流失降低到环境容许值，可有效防治水土流失。

### 3、土石方平衡评价结论

#### 表土剥离的分析与评价

根据现场调查，本项目土石方工程动前需进行场地内表土剥离，剥离地类为草地和山地，平均剥离厚度为 0.3m，剥离面积为 4.47hm<sup>2</sup>，共剥离表土 1.34 万 m<sup>3</sup>；表土采用分层剥离，分区剥离；为保护环境，避免剥离的土方随意堆放，影响环境，剥离后表土集中堆放于临时堆土场内，临时堆土场布置于场地东北侧后期绿化区域内，并采取拦挡、排水以及覆盖措施进行防护；开挖土石方尽量用于自身填筑，后期绿化所需表土可直接取用。从水土保持角度分析，本方案对生产建设活动所占用土地的地表土进行了分层剥离、集中堆放、保存和利用，符合水土保持要求。

#### 土石方平衡的水土保持分析与评价

(1) 经土石方平衡分析，本项目总挖方 46.40 万 m<sup>3</sup>（土方为 43.89 万 m<sup>3</sup>，石方为 1.12 万 m<sup>3</sup>，建筑垃圾为 0.05 万 m<sup>3</sup>，表土剥离为 1.34 万 m<sup>3</sup>），总填方 45.28 万 m<sup>3</sup>（自然方为 43.94 万 m<sup>3</sup>，表土回填为 1.34 万 m<sup>3</sup>），用作骨料利用方 1.12 万 m<sup>3</sup>，场地内土石方经内部调运后，实现项目区地块内土石方利用平衡。前期剥离表土暂存于临时堆土场区内，根据后期绿化面积，绿化面积为 2.67hm<sup>2</sup>，覆土厚度为 0.5m，表土剥离为 1.34 万 m<sup>3</sup>，临时堆土区内表土全部利用于绿化区域内。

本项目对场地进行合理的竖向整合，通过挖土与填土的处理，使项目区内土方取得合理利用。项目区开挖的土石方级配良好，土质均匀性良好，属于较好的填筑土石方，施工后适宜作为回填覆土；前期建筑物拆迁为红砖房屋，建筑垃圾可用作基础回填；区内开挖石方为板岩，可用于项目区建设骨料，因此项目区考虑自身利用。项目区剥离的表土作为绿化覆土，后期绿化覆土直接利用。开挖的一般土石方一部分用于场地填筑。管线属分段施工，开挖回填时间较短，分段管线埋设后开挖土方可直

接回填。在路基填筑时同步进行管线埋设。施工时特别是施工时尽可能避开雨日施工。经本方案分析，土石方挖填数量符合最优原则。

综上所述：本工程场地设计标高结合周边施工道路确定，场内开挖土石方量采用综合利用方案，全部用于场地内回填以及建设利用，土石方挖填数量符合最优原则。土石方在项目区内部调运，土石方调运节点适宜、时序可行、运距合理，满足水土保持要求，项目区土石方保持挖填平衡，满足水土保持要求。

#### 4、施工方法与工艺评价结论

工程施工布置结合不同施工单元的特点，施工进度安排合理有序，避开了雨季施工。本工程建设施工工艺基本结合了当地地形、环境等特点，均为同类项目所采用的成熟工艺，基本符合水土保持要求。

#### 5、总体结论

经综合分析，本工程在施工过程中将造成新增水土流失，对项目区生态环境造成一定影响，但影响是局部的、暂时的，通过采取合理有效的水土保持措施后，有效防治工程建设产生的水土流失。从水土保持角度考虑，本项目不存在水土保持制约性因素，工程建设是可行的。

### 1.7 水土流失预测结果

根据《全国水土保持规划（2015~2030）》、《湖南省水利厅关于湖南省水土流失重点预防区和重点治理区划分公告》（湖南省水利厅，2017.1.22），项目所经区域位于临湘市江南镇儒溪社区，属洞庭湖平原湿地水土流失重点预防区。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目所在地临湘市属南方红壤区，容许土壤流失量为  $500 \text{ t/km}^2 \cdot \text{a}$ 。

根据湖南省第三次土壤侵蚀遥感调查数据，根据不同地类土壤侵蚀模数背景值并按占地地类比例采用等值线图法取值。本项目水土流失总面积为  $14.82 \text{ hm}^2$ ，场地内主要占地类型为水域、草地、山地和交通运输用地，植被覆盖率较好，但项目区内存在部分荒坡，占地面积为  $0.58 \text{ hm}^2$ ，占总用地面积 3.91%；经计算整个工程区现状土壤侵蚀模数  $425/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，平均流失厚度约  $0.32 \text{ mm/a}$ ，根据水利部发布的土壤侵蚀分类分级标准（SL190-96），确定本项目为微度侵蚀。

本工程扰动后土壤侵蚀模数值取值采用类比对象建设期各分区水土流失侵蚀模

数调查情况，采用专家估判法对本项目各预测分区建设期水土流失侵蚀模数进行修正。确定本项目施工期建筑物区、道路广场区和绿化景观区土壤侵蚀模数分别为  $7500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 、 $6800\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$  和  $4500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，植被恢复期绿化景观区土壤侵蚀模数为  $2000\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

根据预测成果，本项目在不采取任何防治措施时，造成水土流失面积  $14.82\text{hm}^2$ ，损毁植被面积  $12.16\text{hm}^2$ ，通过预测计算，本项目水土流失总量为  $465.42\text{t}$ ，其中背景流失量为  $21.57\text{t}$ ，占流失总量的  $4.63\%$ ，新增水土流失量为  $443.88\text{t}$ ，占流失总量的  $95.37\%$ 。

根据项目建设水土流失预测结果，结合项目建设防治责任范围和重点防治区域的划分以及水土流失特征，确定该项目水土保持监测的重点地段为建筑物区。

综上所述，工程建设对当地的水土流失影响主要在施工期的施工活动改变、损坏或压埋原有地貌及植被，形成地表裸露，降低原有植被的固土、抗蚀能力，加剧水土流失。从水土流失预测结果可以看出，区内建设过程中水土流失主要发生在施工期，建筑物区是主体工程建设对地面扰动范围较大的区域，可能造成的水土流失量也较大，水土流失类型以水力侵蚀为主，因此这些区域需采取工程措施、植物措施及临时措施，构成行之有效的防治体系，遏制新增水土流失的发生和发展。

## 1.8 水土保持措施布设成果

本工程水土保持措施总体布局以防治措施体系为基础，在对主体工程中具有水土保持功能的防护措施进行分析评价的基础上，结合水土流失特点、工程建设施工工艺，提出各防治分区水土流失防治措施设计和布局方案，通过现场查勘，本项目补充临时措施以及后期工程措施和植物措施，形成一个全方位、多功能综合防治水土流失的措施体系，使项目区建设、生产造成的水土流失降低到最低程度，有效保护水土资源和生态环境。具体措施如下：

一、本方案已有水土流失防治措施主要工程量如下：

工程措施：场地内排水沟  $3200\text{m}$ ，集水井 11 个，洗车池 1 个；

绿化措施：植乔木 820 株，植灌木 1640 株，植花卉  $2200\text{m}^2$ ，铺草皮  $8850\text{m}^2$ ；

二、本方案新增水土流失防治措施主要工程量如下：

工程措施：表土剥离填  $1.34\text{ 万 m}^3$ ，表土回填  $1.34\text{ 万 m}^3$ ，生活区排水沟  $80\text{m}$ ；

绿化措施：植草护坡  $0.20\text{hm}^2$ ；

临时措施：临时排水沟 2905m，临时沉沙池 9 个，撒铺碎石子  $560\text{m}^2$ ，临时拦挡 50m，临时覆盖  $19300\text{m}^2$ 。

## 1.9 水土保持监测方案

监测范围为水土流失防治责任范围。范围为  $14.82\text{hm}^2$ ，主要包括建构筑物区、道路广场区、绿化景观区，监测重点区域为建筑物区。

本项目水土保持监测时段应从水土保持措施实施的施工准备期开始至设计水平年结束，有利于工程背景流失量与施工期流失量作数据对比分析。即从 2021 年 1 月开始至 2022 年 11 月，监测期共计 2 年。

根据建设类工程水土保持监测站点布设原则和本工程的特点，本方案确定沉砂池监测点 2 处，简易坡面监测法监测点 1 处。每年 4~8 月为监测重点时段，正在实施的水土保持措施建设情况等至少每 10 天监测记录一次；扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡效果等至少 1 个月监测记录 1 次；主体工程建设进度、水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况等至少 1 个月监测记录 1 次。但暴雨季节需要加强监测，于降雨前、中、后各监测一次。水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测。调查监测工作除重力侵蚀等应在汛期结束之前进行外，其它项目的调查监测工作原则上安排在枯水季节进行。每次调查均应填写调查表，年末进行汇总整理。

## 1.10 水土保持投资及效益分析成果

本工程水土保持总投资 179.33 万元，其中已有投资 77.33 万元（工程措施 25.62 万元、植物措施 51.71 万元），方案新增 102.00 万元（工程措施 21.38 万元、植物措施 5.61 万元、临时措施 12.36 万元、独立费用 38.52 万元，基本预备费 9.31 万元，水土保持补偿费 14.82 万元）。

本工程造成水土流失面积共  $14.82\text{hm}^2$ ，水土保持措施防治面积共  $14.79\text{hm}^2$ ，方案实施后，水土流失治理度可达到 99.8%。本项目建设在不采取任何保护措施的情况下产生水土流失总量 465.45t，通过水土保持措施治理，水土流失治理度可达到 99.8%，治理后减少水土流失量 464.52t。达到目标值。

根据地块现状情况，项目对场地进行内进行了表土剥离，后期绿化用土可直接

取用,剥离表土1.34万m<sup>3</sup>,回填表土1.34万m<sup>3</sup>。本项目工程建设范围共14.82hm<sup>2</sup>,本方案绿化总面积为2.67hm<sup>2</sup>,本方案可绿化面积为2.67hm<sup>2</sup>,植物措施面积2.67hm<sup>2</sup>,林草植被恢复率为99.6%,所有本项目达标。

本项目总园林绿化为2.67hm<sup>2</sup>,项目区总共建设面积为14.82hm<sup>2</sup>,林草覆盖率为18%,林草覆盖率虽不满足防治标准,有所欠缺,根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB53434-2018),对林草植被有限制项目,林草覆盖率按相关规定适当调整,该项目属于工业项目,根据《工业项目建设用地控制指标》(国土资发(2008)24号),工业企业内部一般不得安排绿地,但因生产工艺等特殊要求需安排一定比例绿地的,绿地率不得超过20%。本方案林草覆盖率取18%。

本方案实施后,水土保持方案中的各区水土保持综合防治措施在设计的基础上通过实施和良好运行将产生明显的保水、保土效益。本方案实施后(设计水平年)实现如下目标:水土流失治理度达到99.8%、土壤流失控制比1.0、渣土防护率100%、表土保护率99.2%、林草植被恢复率100%、林草覆盖率18%(工矿项目)。本方案各项水土保持措施实施后,项目各项指标基本达到预期的治理目标,治理效益是显著的。使资源、环境、经济发展走向良性循环,具有很好的生态效益、社会效益和经济效益。

## 1.11 结论与建议

### 一、结论

经分析,本项目工程选址、建设方案与布局均符合《生产建设项目水土保持技术标准》及《中华人民共和国水土保持法》的规定要求。从水土保持角度分析,工程建设无制约性因素,项目建设是可行的。

方案认为本项目在建设过程中虽然难以避免的会造成水土流失,但是在做好水土保持工作、采取正确的防治措施后,其建设过程中的水土流失能够得到控制并减少到允许的范围以内,不会对周围环境及周围景区造成严重的水土流失危害,该项目在水土保持方面是可行的。

### 二、建议

1、临时水土保持措施是预防和控制施工期水土流失的关键,应与主体工程永久性设施的建设有机结合,避免重复建设和造成浪费。

2、水土保持工程的施工要实行招投标制,主体工程招投标文件中应包含水土保

持措施，招标书中要有水土保持要求，明确施工单位防治水土流失的责任，并在施工合同中明确。中标的施工单位应配备熟悉水土保持业务和各项水土保持措施技术要求的技术人员；加强施工队伍的水土保持技术培训，强化水土保持意识。在工程建设过程中严格按批复的水土保持方案施工，严格执行《生产建设项目水土保持技术标准》及水土流失综合治理相关技术标准及规范。

3、建议工程施工过程中优化主体工程施工方案、工艺和进度，保证本方案措施落实到位，尽量减少水土流失量，同时按照水土保持设计要求布设措施，将水土流失程度控制在最低。

4、施工单位要与项目所在地水行政主管部门及其上级部门密切配合，认真听取他们对项目水土保持工作的建议，落实好水土保持措施。优化主体工程施工组织设计，土石方集中开挖，尽量避开雨季。建议施工单位在项目建设过程中，建立水土保持方面的规章制度，加强管理，严格按照批复的水土保持方案要求开展工作。

5、监测单位应按水土保持方案要求对项目工程进行监测，制定监测计划，并定期向水行政主管部门和建设单位汇报情况和提出相应的处理意见。

6、监理单位应公正开展监理工作，维护建设单位和承包单位的合法权益。监理人员必须对工程质量高度负责，经常深入工地，进行随工检查，凡不符合质量要求的应责令其及时返工。

7、主体工程竣工验收前必须进行水土保持设施验收工作。对验收不合格的项目，主体工程不得投入运行。水土保持设施验收时，应提交水土保持设施自验报告和水土保持监测总结报告，在水土保持验收合格后，应及时向社会公开水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。在生产建设项目投产使用前，向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料，报备材料包括水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。

## 8、施工建议

①雨季施工时，构筑物开挖、建构筑基础等工程区域应及时做好排水，覆盖等措施。

②应加强施工过程中水土流失的防治工作，对与周边形成的边坡应及时进行防护。

③本项目为点状型工程应分区进行建设，完成一块，治理一块。

④建议主设单位在下阶段设计中应对水土保持工程涉及的植物措施、拦挡措施、临时排水沉砂措施的工程安全稳定进行复核。

湖南临湘工业园热电联产项目水土保持方案特性表

项目概况	项目名称	湖南临湘工业园热电联产项目		流域管理机构	长江水利委员会						
	涉及省(市、区)	湖南省岳阳市		涉及地市或个数	临湘市	涉及县或个数	/				
	项目规模	项目征地面积14.82hm <sup>2</sup> , 总建筑面积55280.25m <sup>2</sup> 。		总投资(万元)		174380					
	土建投资(万元)	36382		占地面积(hm <sup>2</sup> )		永久: 14.82					
	动工时间	2021年1月			完工时间	2021年12月					
	土石方(万m <sup>3</sup> )	挖方	填方		利用方	借方	弃方				
		项目区表土剥离、场地平整、基础以及管道开挖土方量: 46.40	表土回填、场平以及基础、管道回填土方量: 45.28		用作项目骨料: 1.12	/	/				
	取土场	/									
	弃土场	/									
项目区概况	重点防治区名称	洞庭湖平原湿地水土流失重点预防区			地貌类型	丘陵					
	原地貌土壤侵蚀模数【t/km <sup>2</sup> ·a】	根据湖南省第三次土壤侵蚀遥感调查数据, 根据不同地类土壤侵蚀模数背景值并按占地地类比例采用等值线图法取值为425t/km <sup>2</sup> ·a			容许土壤流失量【t/km <sup>2</sup> ·a】	500					
项目选址(线)水土保持评价		选址区不存在崩塌滑坡危险区、生态脆弱区和泥石流易发区, 项目选址符合水土保持对主体工程的相关约束性规定, 不存在水土保持方面的制约性因素									
预防水土流失总量(t)		465.45 (其中新增水土流失量443.88)									
防治责任范围(hm <sup>2</sup> )		14.82									
防治标准等级及目标	防治标准等级	南方红壤区建设类一级标准									
	水土流失总治理度	98%	土壤流失控制比		1.0						
	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		18% (工矿项目)						

分区	工程措施	植物措施	临时措施
水土保持措施	建筑物区 主体设计已有措施量(排水沟 1250m, 集水井 5 个) <b>新增措施量</b> (表土剥离 0.27 万 $m^3$ )		<b>新增措施量</b> (临时排水沟 1345m, 临时沉沙池 4 个, 临时覆盖 8500 $m^2$ )
	道路广场区 主体设计已有措施量(排水沟 1950m, 集水井 6 个, 洗车池 1 个) <b>新增措施量</b> (表土剥离 0.67 万 $m^3$ )	主体设计已有措施量(灌木 390 株, 植花卉 700 $m^2$ )	<b>新增措施量</b> (临时排水沟 1440m, 临时沉沙池 4 个, 撒铺碎石子 560 $m^2$ , 临时覆盖 2800 $m^2$ )
	景观绿化区 <b>新增措施量</b> (表土剥离 0.40 万 $m^3$ , 表土回填 1.34 万 $m^3$ )	主体设计已有措施量(乔木 820 株, 灌木 1250 株, 植花卉 1500 $m^2$ , 草皮 8850 $m^2$ )	<b>新增措施量</b> (临时覆盖 3200 $m^2$ )
	临时堆土场区		<b>新增措施量</b> (临时排水沟 120m, 临时沉沙池 1 个, 临时拦挡 50m, 临时覆盖 4800 $m^2$ )
	施工生产生活区 <b>新增措施量</b> (排水沟 80m)		
投资(万元)	47.00	57.32	12.36
水土保持总投资	179.33 万元	已有水土保持投资	77.33 万元
新增水土保持投资	102.00 万元	基本预备费	9.31 万元
水土保持设施补偿费	14.82 万元	独立费用	38.52 万元
方案编制单位	岳阳绿源水土保持生态技术咨询有限公司	建设单位	湖南英毅热电有限公司
法人代表	许小妮	法人代表	刘果栋
地 址	岳阳市经开区 宏昱小区 A 栋 5 楼	地 址	临湘市江南镇儒溪工业园管理委员会一栋 4 楼 418 室
联系人及电话	李亮/8188649	联系人及电话	刘行海/18273092700

## 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

1、项目名称：湖南临湘工业园热电联产项目

2、建设单位：湖南英毅热电有限公司

3、建设性质：新建建设类

4、项目区地理位置：项目位于湖南省临湘市江南镇儒溪社区（临湘工业园滨江产业区）。详见附图1。

5、建设内容及规模

1) 建设内容：本次建设内容为主厂房（集控楼与汽机间、除氧跨、运煤跨）、布袋除尘器、引风机、脱硫装置、烟道及烟囱、尿素区、渣库、灰库、煤灰水处理站、干煤棚、卸煤站、破碎楼、转运站、脱硫综合楼、空压站、材料库、生产检修楼、化水站、循环水及综合水泵房、工业水及消防水池、机力通风冷却塔、点火油库、110kV升压站，以及厂区道路以及绿化等基础设施工程建设。

2) 建设规模：本工程建设 2 台 150t/h+4 台 260t/h 超高温超高压 CFB 锅炉；配套建设 2 台 20MW+4 台 36MW 背压汽轮发电机组，以及相应的配套设施。厂区总用地面积为 14.82hm<sup>2</sup> (222.26 亩)，地块净用地面积为 14.82hm<sup>2</sup>，总建筑面积 55280.25m<sup>2</sup>，厂区建筑占地面积 54675.9m<sup>2</sup>，建筑密度 36.90%，容积率 0.37，绿地率 18%。

6、项目占地及拆迁安置：本项目占地面积 14.82hm<sup>2</sup> (包括建构筑物区占地 5.47hm<sup>2</sup>，道路广场区占地 6.68hm<sup>2</sup>，绿化景观区占地 2.67hm<sup>2</sup>)。占地类型主要有水域、草地、山地和交通运输用地。本项目用地由临湘市自然资源局划定用地红线范围给建设单位，工程建设不涉及拆迁安置及专项设施改建，本项目区内无房屋拆迁，本方案不涉及拆迁安置内容。

7、土石方工程量：本项目土方施工前进行场地内表土剥离，剥离地类为草地和山地，平均剥离厚度为 0.3m。通过业主提供土石方量以及现场调查：本项目总挖方 46.40 万 m<sup>3</sup> (土方为 43.89 万 m<sup>3</sup>，石方为 1.12 万 m<sup>3</sup>，建筑垃圾为 0.05 万 m<sup>3</sup>，表土剥离为 1.34 万 m<sup>3</sup>)，总填方 45.28 万 m<sup>3</sup> (自然方为 43.94 万 m<sup>3</sup>，表土回填为 1.34 万 m<sup>3</sup>)，用作骨料利用方 1.12 万 m<sup>3</sup>，场地内土石方经内部调运后，实现项目区地块内土石方利用平衡。

前期剥离表土暂存于临时堆土场区内，根据后期绿化面积，绿化面积为  $2.67\text{hm}^2$ ，覆土厚度为 0.5m，表土剥离为 1.34 万  $\text{m}^3$ ，临时堆土区内表土全部利用于绿化区域内。

8、建设工期：本项目建设计划于 2021 年 1 月开始施工准备，于 2021 年 12 月竣工投产，建设期 1 年。

9、项目投资及资金来源：本项目建设工程总投资 174380 万元，其中土建投资 36382 万元。资金来源于企业自筹和银行贷款。

工程项目组成及主要技术指标见表 2.1-1。

表 2.1-1 工程项目组成及主要技术指标

一、项目的基本情况			所在流域	长江流域		
项目名称	湖南临湘工业园热电联产项目	建设地点	临湘市江南镇儒溪社区			
建设单位	湖南临湘工业园区管理委员会	建设性质	新建建设类			
总投资	174380 万元	土建投资	36382 万元			
建设期	2021 年 1 月至 2021 年 12 月，建设期 1 年。					
主体工程	总征地面积	$14.82\text{hm}^2$				
	净用地面积	$14.82\text{hm}^2$				
	总建筑面积	$55280.25\text{m}^2$				
	建筑密度	36.9%				
	容积率	0.37				
	绿地率	18%				
二、项目组成及主要技术指标						
项目区	分区	占地面积 ( $\text{hm}^2$ )				
		合计	永久占地	临时占地		
项目区	建构筑物区	5.47	5.47			
	道路广场区	6.68	6.68			
	绿化景观区	2.67	2.67			
	总计	14.82	14.82			
三、土石方工程						
项目组成	挖方量 (万 $\text{m}^3$ )	填方量 (万 $\text{m}^3$ )	利用方 (万 $\text{m}^3$ )	借方量 (万 $\text{m}^3$ )	弃方量 (万 $\text{m}^3$ )	备注
主体工程区	46.40	45.28	1.12	/	/	剥离表土暂存于临时堆土场内，后期绿化覆土可直接取用；场地内石方可用作骨料进行利用，场地内土石方平衡。
合计	46.40	45.28	1.12	/	/	

## 2. 1. 2 地理位置

项目位于湖南省临湘市江南镇儒溪社区（临湘工业园滨江产业区），经七路（规划）以东，经九路（规划）以西，纬二十二路（规划）以北，纬二十一路（规划）以南，场地内周边有村级公路通往场地内，交通便利。地理位置坐标为东经  $113^{\circ} 22' 34.4''$ ，北纬  $29^{\circ} 36' 55.56''$ ，场地交通便捷，地理位置优越。



图 2.1-1 地理位置示意图

## 2.1.3 主要建设内容及规模

### 1、建设内容

本次建设内容为主厂房（集控楼与汽机间、除氧跨、运煤跨）、布袋除尘器、引风机、脱硫装置、烟道及烟囱、尿素区、渣库、灰库、煤灰水处理站、干煤棚、卸煤站、破碎楼、转运站、脱硫综合楼、空压站、材料库、生产检修楼、化水站、循环水及综合水泵房、工业水及消防水池、机力通风冷却塔、点火油库、110kV升压站，以及厂区道路以及绿化等基础设施工程建设。

### 2、建设规模

本工程建设 2 台 150t/h+4 台 260t/h 超高温超高压 CFB 锅炉；配套建设 2 台 20MW+4 台 36MW 背压汽轮发电机组，以及相应的配套设施。厂区总用地面积为 14.82hm<sup>2</sup>（222.26 亩），地块净用地面积为 14.82hm<sup>2</sup>，总建筑面积 55280.25m<sup>2</sup>，厂区建筑占地面积 54675.9m<sup>2</sup>，建筑密度 36.90%，容积率 0.37，绿地率 18%。

## 2.1.4 总体布置

### 1、规划原则

- 1) 在满足总体布局和主要生产厂房工艺流程的前提下，尽量做到功能分区明确、合理，管线主要通道宽度适当，各类管线布置便捷、合理；
- 2) 合理确定竖向布置，节省建设工程量；
- 3) 注重环境保护，充分利用自然条件，加强绿化，营造现代化企业氛围；
- 4) 在考虑消防、安全、施工等因素的前提下，紧凑布置，以节约土地；
- 5) 严格执行国家现行的消防、卫生、安全等有关的技术规范；
- 6) 因地制宜，合理布置，对需要扩建的工程，考虑今后有扩建的方向和余地。

### 2、总平面布置

根据本项目站址地块条件、气象资料、总体规划、工艺要求、电力线出线的方向以及热电厂各区块功能要求进行综合考虑，确定了总平面布置方案。总平面布置按功能大致可划分为：主厂房区、配电装置区、供水及水处理区、贮运设施区和点火油罐区 5 个功能区。各个功能分区具体布置如下：

(1) **主厂房区：**本区由汽机间、除氧跨、运煤跨、锅炉间、布袋除尘器、引风机、脱硫塔、烟囱和尿素区等组成。主厂房为本项目的核心建筑，布置在厂区的南部。主厂房中汽机间朝南侧布置，电力、热网出线最便捷；主控楼与汽机间、除氧跨、运

煤跨、锅炉、除尘器、引风机、脱硫塔和烟囱由西向东依次布置，主厂房西侧为固定端，东侧为扩建端。尿素区布置在主厂房区的北侧，除尘综合楼布置在两台除尘器之间，脱硫综合楼布置在 1#烟囱的北侧。渣库布置在主厂房西侧锅炉的固定端，灰库布置在脱硫综合楼的东侧。煤水处理站布置在脱硫综合楼的西侧。检修间及材料库布置在汽机间南侧。制冷机房布置在检修间及材料库的西侧。

(2) **配电装置区：**该区布置在主厂房的南侧，主要包括 1#主变、2#主变，3#主变、4#主变、5#主变、6#主变，该区布置在汽机间的南侧，该升压站的占地面积按照终期规模进行规划。本工程建设 6 台主变压器，并预留其余变压器的建设场地。

(3) **供水及水处理区：**该区布置在厂区的西侧，主要包括化水站、工业消防水池、循环水及综合水泵房、机械通风冷却塔等。化水站布置在厂区的西南角，主厂房的西侧，循环水及综合水泵房和机械通风冷却塔布置厂区的西侧，化水站的北侧。机械通风冷却塔布置在工业消防水池的北侧。煤水处理站布置在点火油库的北侧。

(4) **储运设施区：**该区布置在厂区的东侧。该区主要包括卸煤站、干煤棚、破碎楼、煤水处理站、转运站、输煤栈桥、地磅房和 120T 电子汽车衡等。卸煤站布置在厂区的北侧，干煤棚布置卸煤站的南侧。输煤栈桥从干煤棚西侧，向西跨越厂内道路，从主厂房的北侧进入主厂房运煤层。该区设置一个出入口，在北侧的主入口附近设置地磅房 1 座，电子汽车衡 2 台，以供煤炭等货物的计量使用。

(5) **点火油罐区：**该区布置在厂区的西北侧。点火油库布置在凝结水罐的北侧。出入口布置：厂区的西南角布置了一个人流出入口，主要供人流和小汽车出入；厂区北侧设置一个物流出入口，主要供灰渣、石灰石等物料车辆的进入运输。在物流出入口处设置电子汽车衡 2 台，地磅房 1 间，以供货物运输车辆的称重使用。

### 3、交通组织设计

本项目厂区内外各个功能分区和各主要建构筑四周大部分设有环形通道，可以满足生产、运输和消防的需要。场内的道路都可以和厂外道路平顺连接。厂区内道路的宽度为 7.0m 和 4.0m 两种，物流出入口道路宽度为 15m，道路净空不小于 5.0m，厂区道路路转弯半径为 9m 或 12m，车间引道一般为 6m，困难时采用 4m。以上所述的道路参数均可以满足规范对消防车道的要求。

厂区设置两个出入口，其中西南侧为人流出入口，供办公人员进出；西北侧为物流出入口，主要供燃煤、灰渣等车辆的进入运输。

#### 4、竖向设计

项目建成以后场地北高南低，西高东低，场地内设计高程为 37.00m，地势较为平整。地块规划后正负零高程 37.00m，场地西侧规划道路北高南低，高程为 35.50–37.0m；南侧规划道路西高东低，高程为 35.50–33.50m。遵从现状地形特征，本项目场地经过土方平整，厂区内地面高度一致，采用平坡式竖向布设，各套装置均按物流方向布置。车间主厂房建筑物为半敞开式结构，有利于通风和防爆。

项目紧靠周边已有望姜路、临鸭公路以及村级公路，厂区道路应考虑与规划路、周边地形合理衔接，并尽量使建筑物出入口及设计地面与道路及场地的衔接符合规范要求。

#### 5、绿化设计

厂区绿化的目的在于保护和创造良好的环境，美化厂容、厂貌。本项目绿化的重要点主要考虑为厂前区、道路两旁及建构筑物周围，使厂区形成点、线、面相结合的绿化空间系统。在化水站区域种植耐荫、耐湿的常绿树、灌木、草坪等；煤棚、灰渣库及输煤设施边缘主要种植具有抗硫、吸收  $SO_2$  气体和吸尘滞尘习性的常绿乔木。种植适应本地区气候和土壤条件的植物，并采取乔、灌、草结合的复层绿化，每 100  $m^2$  绿地配置不少于 3 株乔木，排水满足植物生长需求。更多利用本土植物桂花、香樟、槐树、玉兰、八角金盘、小叶女贞、红花檵木（占全部植物种类的 70% 以上）创造环境意境，并与周边景观协调。本次主体设计绿化面积 2.67  $hm^2$ ，绿地率 18%。

### 2.1.5 给排水设计

#### 1、给水

##### (1) 水源

本工程位于岳阳临湘工业园滨江产业基地内，基地新建一自来水厂，本项目生产用水及生活用水计划由该水厂统一供水，水源取长江水，水厂位于儒溪公园西面沿江路旁，供水规模 11 万  $t/d$ ，占地 4.1  $hm^2$ 。

##### (2) 给水处理系统

本工程生活和生产用水由工业园给水管网供给，从工业园主管道引入，引入管设有水表计量，管径分别为 DN200 和 DN300。厂内的给水管沿厂区道路布置成为环状管网，管径为 DN100，各建筑物及配套用房分别从区域内环状干管引入支管，呈枝状引至各栋建（构）筑物，管径根据各建（构）筑物用水量而定。本项目的用水主要为厂区生

产用水及居民生活用水、公共报务设施用水以及道路绿地洒水。厂内给水管网在满足水量、水压要求的前提下，尽可能缩短给水管线的长度，沿道路铺设。

### (2) 消防给水系统

根据《建筑设计防火规范》GBJ84-87（2001版）规定，按同一时间火灾次数为1次，火灾延续时间为2小时。消防用水标准为：室内5L/S，室外20L/S，一次灭火总用水量160m<sup>3</sup>。

消防用水储存于高位水池。

场区室外布置DN100室外消火栓，消火栓间距不大于120m。

电厂用化水车间、推煤机库、集中空压机站止冷机房采用SN65单口消火栓，消火栓间距不大于50m。其余单体采用手提式干粉灭火器。

## 2、排水

### (1) 厂区排水系统

室内排水系统由管道接至室外排水管道。屋面雨水经雨水立管排入室外雨水窨井或雨水口，室外雨水经管道收集后排入雨污水管网。

### (2) 生活污水排水系统

生活污水经化粪池处理后排入地块西南侧园区污水处理站统一处理。

### (3) 生产污废水排水系统

卸煤场排水由排水明沟排入沉淀池沉淀后排入雨水系统。循环冷却排污水水质较好，设计考虑直排污水管道或用于煤场喷淋。

化学水处理车间设中和水池，收集酸、碱废水，在PH值达到6~9后，达到三级排放标准，进入已规划西南侧的园区污水处理站。

脱硫装置不产生生产性废水，少量冲洗废水可由脱硫区沉淀池收集，再由自吸泵泵入吸收塔回收利用。

本项目场地内雨水采用明沟排水系统，设2处排水出口，分别位于项目区西北1个出口和东南侧1个出口，排出项目区，接园区道路排水系统。

## 2.1.6 施工用水、电力、通迅系统

工程所在区域有线网络较为完善，施工通讯与当地电信部门协商由当地通讯网络就近接入，同时工程区域已被移动通讯信号覆盖，所以也可以利用移动通讯，作为有

线通讯的补充。该项目用水由自建水井供给，水井可满足项目的正常用水，施工用电可同当地乡镇电网协调引入。施工用水、用电、通讯均能满足施工要求。

## 2.2 施工组织

### 2.2.1 工程实施条件

#### (1) 前期工作

前期工作主要为完成可研、初步设计阶段的设计工作、征地工作、招投标工作，施工准备期内，需完成项目区的场地平整工作。

#### (2) 运输条件

项目位于湖南省临湘市江南镇儒溪社区（临湘工业园滨江产业区），场地内周边有村级公路通往场地内，交通便利。

#### (3) 建筑材料

项目建设所需要的主要材料为砖、水泥、钢筋、河砂、石子、石灰等，均由当地建材市场充足供应，可满足项目建设的需要。

#### (4) 水、电

项目区水、电等各项配套设施比较完善，可满足进行需要。

#### (5) 施工临建区布置

本项目基础、主体框架结构及场区路面工程所需的混凝土均从混凝土搅拌站购买，项目场内不设置混凝土搅拌场。项目施工期间，项目场内主要设置有砂浆拌和场、钢筋加工棚、材料堆放场、办公生活区等场地，其中砂浆拌和场、钢筋加工棚等面积较小的场地施工期间分部布置在场区内，利用场内永久用地，减少了临时占地。

根据主体工程设计以及场地现状，将办公生活区布设于项目区西北面靠进场道路位置，施工期间占用面积  $0.02\text{hm}^2$ 。办公生活区内设置停车场、材料堆放区及办公生活区，其中办公生活区设有临时生活用房和办公室，用于项目施工人员办公和生活使用。根据现场勘查，场地周边西侧和北侧有村级公路通往场地内，施工期间作为场区主要对外交通道路；场内分别沿进场道路平行和垂直修筑 2 条施工便道，路宽 4.0m，施工期间可做场区内主要交通道路，本项目区场外、场内道路能满足施工需求，无需新增施工便道。

### 2.2.2 施工工艺

本项目主要由土石方工程、混凝土工程、房屋建筑工程、沟槽开挖回填工程等组

成，各单项工程的施工方法不同，但总体而言，主体工程施工一般采用机械为主，人工为辅。

工程施工按照先场地平整，后房屋建筑，最后场地硬化及绿化工程的程序进行。其中场地平整、道路广场、房屋建筑工程以机械化施工为主，其它属工程以人工施工为主。

## 1、施工流程

本项目施工期工艺流程基本可分为：场地平整土方施工、基础工程施工、布置管线、结构主体工程施工、配套设施施工、给排水工程施工、绿化工程、竣工验收等，详见图 2.2-1。

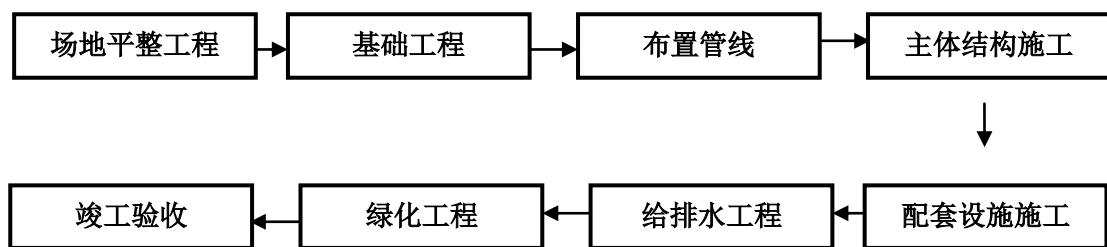


图 2.2-1 项目施工工艺流程图

## 2、土石方工程

土石方工程以机械施工为主，适当辅以人工施工，在场地回填碾压中注意控制填土（石）最佳含水量，确保场地压实度符合规范要求。

### (1) 场地平整土石方

场平土石方施工总体按“施工测量→地表清理→机械开挖→推土机推运→机械摊铺→洒水→机械碾压”的施工流程进行。

施工测量主要是确定场地设计标高基点、划分挖填区域、确定设计挖、填边坡边线位置及地表清理的范围。地表清理主要是对占地范围内的地表植物、建筑物等进行清除。

机械开挖中特别注意开挖的施工方法，必须严格控制开挖边界线，以减少开挖扰动地表面积。

## （2）场地平整工程施工时序

场地平整施工中，在施工中注意相互衔接，合理调配，避免开挖区暴露时间过长，引起填筑料天然含水率变化过大。

### 3、道路工程

混凝土工程施工以采用机械专业化施工为主，以少量人工操作小型机械为辅。混

混凝土基层、面层，均采用集中拌和、汽车运输、机械振捣进行施工。

#### 4、房屋建筑工程

房屋建筑工程的基础开挖部分以机械施工为主，适当辅以人工施工，混凝土工程以机械施工为主，砌体工程以人工施工为主，机械为辅，钢屋架购买成品，现场组装。

##### （1）基础开挖

基础施工工艺为：确定开挖顺序和坡度 → 分段分层平均下挖 → 修边和清底。施工采用机械开挖，人工配合清理。基础的土方分层机械开挖，分层厚度 40mm 左右，且基坑机械开挖和基坑护壁交叉同步进行，挖至基坑底部设计标高上 300mm 停止开挖，进入人工修边捡底。

基础开挖严格遵循“分层开挖、严禁超挖”及“大基坑小开挖”的原则。当挖至标高接近基础底板标高时，边抄平边配合人工清槽，防止超挖，并按围护结构要求及时修整边坡及放坡，防止土方坍塌。桩体周围 0.3m 范围内的土方采用人工清理，然后用挖机带走。基坑开挖施工至基础底板标高时，在 24 小时内必须完成素混凝土垫层的浇筑，垫层延伸至围护结构边，在前一块完成土方后开挖及垫层施工后，才能进行下一块相邻区块的土方开挖。做好开挖土石方的临时堆放以及防护。基础开挖料部分用于基础处理后的回填或场平填料。

##### （2）混凝土工程

混凝土采用拌合楼集中拌制，胶轮车运输，夜间施工时，在交通入口的运输道路上，设置完善的照明系统，危险区域，设警戒标志。

在现场混凝土的垂直运输主要采用塔吊运输。

##### （3）砌体工程

本工程砌体采用加气混凝土砌块，以人工砌筑为主，施工要点如下：

- 1) 混凝土砌块进场后按规格分别堆放整齐，堆置高度不宜超过 2m，采取遮盖等有效措施防止雨淋，施工时的含水率小于 20%；
- 2) 砌块由施工电梯及井架运至各楼层。施工前应复核结构轴线，符合后方可弹出墙体细部尺寸线；
- 3) 墙体底部砌 200mm 粘土砖；
- 4) 砌筑时上下错缝，采用整块顺砌的方法，搅拌砂浆时需挂配合比牌，计量准确，灰缝横平竖直，砂浆饱满，水平灰缝厚度不得大于 15mm，垂直灰缝不得大于 20mm。
- 5) 在砌块墙的转角纵横墙交接处，需要隔皮纵、横墙砌块相互搭砌。隔皮纵、横

墙砌块端面漏头、与柱交接处理，沿墙高 500mm 左右设置一道Φ6 纵横每边各长 1m 的拉结筋。构造柱与墙交接处留马牙槎，先退后进，马牙齿深 120mm， 并且要求砌块墙上不得留脚手眼。砌筑过程中用线锤和托线板检查垂直度及平整度；

6) 不同干密度和强度等级的加气混凝土砌块不得混砌，也不得和其他砖、砌块混砌。房屋建筑工程的基础开挖部分以机械施工为主，适当辅以人工施工，混凝土工程以机械施工为主，砌体工程以人工施工以主，机械为辅，钢屋架购买成品，现场组装。

## 5、管线沟槽

管道沟槽开挖回填总体按“施工测量→地表清理→机械开挖→下管（稳管）→回填下层土→回填表层土”的施工流程进行。

管沟开挖采用挖掘机和装载机、自卸汽车联合作业，采用机械开挖管沟，人工修整管床及管沟边坡。施工前进行测量放线，确定开挖范围线，首先地表清理，然后开挖管沟，将开挖土进行堆放。

在无障碍地段，采用放坡式开挖，施工开挖临时边坡系数为 1.0。在有障碍地段，采用设板桩垂直开挖。管道沟槽开挖应分段分层开挖，开挖料堆放在沟槽顶外侧，堆放边坡 1:1，堆放高度不超过 3.0m。在管沟开挖段下边坡填筑临时挡土埂后再进行开挖，以减少坡面压占面积。

管线安装试压后进行原土回填，不足土方从临近段调运，熟土覆盖于表层，以便复耕及植被恢复。沟槽的回填土料采用原槽开挖的粘土回填(不得用表层耕植土回填)，沟槽回填采用机械与人工与相结合的方式进行，在管道顶 0.5m 以下的区域，回填料人工铺平，人工或小型机具夯实，管道顶以上 0.5m 的区域，采用机械回铺，压实。

### 2.2.3 施工时序

在施工过程中，先进行场地清理，再进行土石方工程施工。与此同时，先实施水土保持工程措施和临时措施，待场内排水沉沙、临时施工场地、临时堆土场等措施落实后，再进行建筑物、道路、其他配套设施施工，最后待主体工程施工结束时根据施工工期及气候条件进行场地清理和绿化。

## 2.3 工程占地

本项目占地面积 14.82hm<sup>2</sup>（包括建构筑物区占地 5.47hm<sup>2</sup>，道路广场区占地 6.68hm<sup>2</sup>，绿化景观区占地 2.67hm<sup>2</sup>）。占地类型主要有水域、草地、山地和交通运输

用地。本项目各分区工程占地面积及占地类型详见表 2.3-1。

表 2.3-1 工程占地情况表 单位:  $m^2$

序号	分区	占地数量 ( $hm^2$ )				
		水域	草地	山地	交通运输用地	合计
1	建构筑物区	0.44	1.91	2.3	0.82	5.47
2	道路广场区		2.34	3.34	1	6.68
3	景观绿化区		0.94	1.33	0.4	2.67
4	合计	<b>0.44</b>	<b>5.19</b>	<b>6.97</b>	<b>2.22</b>	<b>14.82</b>

## 2.4 土石方平衡

根据主设提供土石方量、业主提供土石方合同及本项目现场施工情况分析, 该项目土石方主要包括土地平整、建筑物基础开挖及管线开挖、表土回填等。

根据现场调查, 本项目土石方工程动前需进行场地内表土剥离, 剥离地类为草地和山地, 平均剥离厚度为 0.3m; 场地平整、基础开挖阶段, 采取挖高填低(即挖即填)的施工方式, 本项目设计标高为 37.0m, 原始地形标高为 25.01m-59.21m, 本项目以回填为主, 开挖、回填从地面高程至设计高程。场地平整以及基础施工期土石方开挖总量 38.22 万  $m^3$ , 其中土方开挖 37.05 万  $m^3$ , 石方开挖 1.12 万  $m^3$ , 建筑垃圾 0.05 万  $m^3$ ; 土方回填 40.88 万  $m^3$ , 场地平整开挖石方为板岩, 可用于项目骨料利用, 建筑垃圾可用于项目内基础回填; 场地内管线土石方开挖 6.84 万  $m^3$ , 场地管线土石方回填 4.72 万  $m^3$ ; 根据后期绿化面积, 绿化面积为 2.67  $hm^2$ , 后期需绿化覆土量 1.34 万  $m^3$ 。因此地块内部调运后, 本项目总挖方 46.40 万  $m^3$  (土方为 43.89 万  $m^3$ , 石方为 1.12 万  $m^3$ , 建筑垃圾为 0.05 万  $m^3$ , 表土剥离为 1.34 万  $m^3$ ), 总填方 45.28 万  $m^3$  (自然方为 43.94 万  $m^3$ , 表土回填为 1.34 万  $m^3$ ), 用作骨料利用方 1.12 万  $m^3$ , 场地内土石方经内部调运后, 实现项目区地块内土石方利用平衡。前期剥离表土暂存于临时堆土场区内, 根据后期绿化面积, 绿化面积为 2.67  $hm^2$ , 覆土厚度为 0.5m, 表土剥离为 1.34 万  $m^3$ , 临时堆土区内表土全部利用于绿化区域内。

本项目表土平衡表、土石方平衡见表 2.4-1、2.4-2, 流向见框图 3.4—1。

表 2.4-1 表土平衡表

分区	表土剥离量				表土回填量			备注
	剥离地类	剥离面积 (hm <sup>2</sup> )	剥离深度 (m)	剥离量 (万 m <sup>3</sup> )	绿化覆土面积 (hm <sup>2</sup> )	覆土厚度 (m)	覆土量 (万 m <sup>3</sup> )	
主体工程区	草地和山地	4.47	0.3	1.34	2.67	0.5	1.34	剥离后表土堆置于临时堆土场内，后期绿化可直接取用
合计		4.47	0.3	1.34	2.67		1.34	

表 2.4-2 地块土石方平衡表 单位: 万 m<sup>3</sup>

序号	项目区	挖方(万 m <sup>3</sup> )				填方(万 m <sup>3</sup> )		用作骨料利用方(万 m <sup>3</sup> )	内部调运(万 m <sup>3</sup> )		暂存表土(万 m <sup>3</sup> )	
		土方	石方	建筑垃圾	合计	实方	折合自然方		调入	调出	数量	来源
1	主体工程区	表土	1.34		1.34			石方			1.34	临时堆土场
2		场平	27.93	1.12	0.05	29.10	27.91	32.84	1.12	4.86		
3		基础	9.12			9.12	5.43	6.38				
4		管线	6.84			6.84	4.01	4.72				
5		绿化覆土				1.13	1.34					
6	总计		45.23	1.12	0.05	46.40	37.35	45.28	1.12	4.86	4.86	1.34

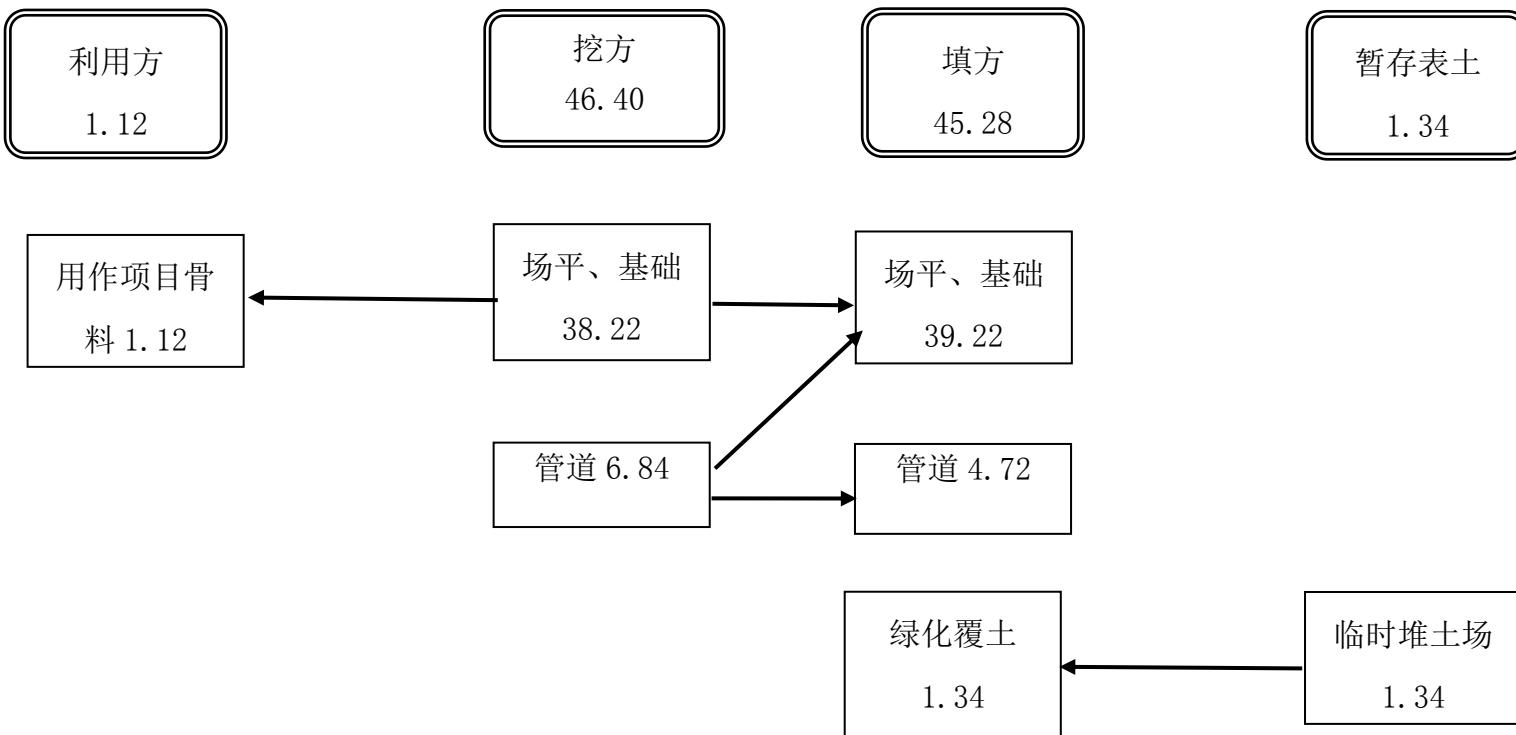


图 2.4-1 施工期土石方流向方框图 (单位: 万  $m^3$ )

## 2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目用地由临湘市自然资源局划定用地红线范围给建设单位，工程建设不涉及拆迁安置及专项设施改建，本项目区内无房屋拆迁，本方案不涉及拆迁安置内容。

## 2.6 施工进度

根据项目建设的需要，建设时间为 2021 年 1 月-2021 年 12 月。其中项目建设期 1 年，具体安排如下：

2021 年 1 月～2021 年 12 月完成工程建设；

2021 年 12 月工程竣工投产、验收。项目实施进度安排见表 2.6-1。

表 2.6-1 项目具体的进度计划安排见表

内容	2021					
	1-2 月	3-4 月	5-6 月	7-8 月	9-10 月	11-12 月
地块						
五通一平		—				
建筑安装			—	—		
配套工程				—	—	
附属设施				—	—	
景观绿化						—
竣工投产、验收						—

## 2.7 自然概况

### 一、地形地貌

项目位于湖南省临湘市江南镇儒溪社区（临湘工业园滨江产业区），场地内周边有村级公路通往场地内，交通便利。地块基地属于山岗、丘陵地带，以低矮岗为主，

区域地质环境好，区内未发现有利用价值的矿产，小区建设不会造成压矿现象。原始地貌整体地形地势南高北低，主要为山地，原始地势高差较大，原始地貌高程25.01m-59.21m，高差约34.20m，现状植被覆盖主要是草地和山地，地块尽量与周边地形相结合，减少土方开挖，避免工程浪费等。本项目建设未涉及填河工程，项目区最近水系长江距离约5.5km，本项目建设距离水系较远，对周边水系影响不大。项目场地目前尚未动工。



项目区目前地貌

## 二、地质

根据项目《拟建场地岩土工程初步勘察报告》内容，项目区地质情况如下：

### 1、地层岩性

根据本次钻探揭露，场地内埋藏的第四系地层主要为第四系人工堆积层、淤积层、坡洪积层、残积层，下伏基岩为板岩。各地层的野外特征自上而下依次描述如下：

2.7.1 第四系人工填土层(Q4ml)，根据钻探揭露成果，将人工填土分为如下两个亚层：

1) 素填土(Q4ml)①1 (①1 为地层编号)：褐黄、褐红色，稍湿，松散状态，主要由黏性土组成，局部夹有少量硬杂质，硬质物含量小于20%，新近填土，未完成自重固结。本次勘察在钻孔ZK55~59、68、71~84、95~111、119~129、134、136~148、155~156、164~171、177~178、183中有揭露，厚度不均匀，层厚为0.5~3.2m。

2) 杂填土(Q4ml)①2: 杂色, 松散~稍密状, 由黏性土混砖渣、混凝土块、碎石等回填, 局部含有生活垃圾及植物根系, 硬质物含量大于30%, 新近堆填, 成分不均, 未完成自重固结。本次勘察在钻孔ZK1~43、45~54、60~67、69~70、85~94、112~118、130~133、135、149~154、157~163、172~176、179~182中有揭露, 厚度不均匀, 层厚为0.5~4.1m。

2.7.2 第四系淤积(Qh) 淤泥质粉质黏土②: 黑灰色, 呈软塑~流塑状态, 含有有机质及未完全分解的植物残骸, 无摇震反应, 光泽反应稍有光泽, 干强度韧性中等, 手摸有滑腻感, 伴有淤腥味, 场地回填时未清淤所致, 具低强度和低渗透性。本次勘察在ZK8~14、23、34~35、37~39、61~63、65、67、77、103、136、149中有揭露, 层厚0.5~3.9m。

2.7.3 第四系坡洪积(Qd1+p1) 粉质黏土③: 褐黄色, 可塑~硬塑状, 不均匀夹10~45%碎石、角砾, 具棱角状, 粒径10~60mm不等, 含少量粉细砂及黑色铁锰质氧化物。稍有光泽, 无摇震反应, 具中等干强度, 中等韧性, 本次勘察各钻孔中除ZK75~76、80、100、106、115~116、175、179~182中未见该层外, 其余钻孔中均有揭露, 层厚0.6~12.5m。

2.7.4 第四系残积层(Qe1), 根据力学状态, 将黏土分为如下两个亚层:

第四系残积黏土(Qe1)④1: 褐红色、棕红色, 稍湿, 呈可塑~硬塑状态, 以粘粒及粉粒为主, 局部夹有未风化灰岩角砾, 稍有光泽, 无摇震反应, 干强度、韧性中等偏高, 场地内所有钻孔均揭露该层, 厚度为1.0~16.6m。

2) 第四系残积黏土(Qe1)④2: 棕红色、褐红色, 呈软塑状态, 主要分布于土层底部岩、土接触带, 以粘粒及粉粒为主, 无摇震反应, 光泽反应稍有光泽, 干强度及韧性中等偏低, 局部含有岩屑等杂质, 本次勘察各钻孔中除ZK11、30、37、60、88、116未见该层外, 其余钻孔中均有揭露, 层厚0.5~6.3m。

2.7.5 强风化板岩④(Pt): 黄绿色, 褐黄色、肉红色, 变余泥质结构, 板状构造, 局部地段岩石间夹薄层粘土状, 极软岩, 极破碎, 遇水易软化, 岩体完整性较差, 岩石裂隙极发育, 岩芯多呈碎块状, 岩体基本质量等级为V级。本次勘察所有钻孔均揭露该层, 共39个钻孔揭露该层, 39个钻孔揭穿该层。已揭穿最小厚度为3.7m, 最大揭露厚度为23.3m, 平均厚度9.03m, 层底标高3.77~21.36m。

2.7.6 中风化板岩⑤-1(Pt): 褐黄色, 青灰色, 变余泥质结构, 板状构造, 极软

岩，遇水易软化，岩体破碎，岩石裂隙发育，岩芯多呈短柱状，少数呈长柱状，岩体基本质量等级为V级。该层广泛分布于场地内，已完工钻孔中共共38个钻孔揭露该层，已揭穿最小厚度为2.80m，最大揭露厚度17.10m，平均厚度6.93m，层底标高-6.97～15.13m。

## 2、场地稳定性评价

钻探资料表明，场地地层相对稳定，勘察区未见溶洞、土洞、可液化地层、活动性断裂、危岩（崩塌）等不良地质现象，地质构造稳定，属抗震一般地段。岩土层位连续，层面起伏不定，无溶穴、破碎带、软弱夹层分布。按《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009年版）有关标准判定，该场地属均匀地层，场地稳定，适宜建筑。

## 3、地震基本烈度

自有记录以来，岳阳地区范围内只有1556年1月23日发生在巴陵、华容、临湘、平江的地震为破坏震，城中房屋倒塌，压死人畜甚多。根据中华人民共和国国家标准《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2008年）查得：项目地地震动峰值加速度为0.05g，地震动反应谱特性周期为0.35s，对应地震烈度为Ⅶ度，场地平均等效剪切波速为258（m/s），场地属中硬场地土，地层覆盖层厚度为20m，是可进行本工程建设的一般性场地。按规定做好构造抗震设防，具体技术标准并报地震主管部门核定。

## 三、气象

项目区属亚热带季风湿润气候区，温和湿润，季节变化明显，冬寒夏热，四季分明；春秋短促，冬夏绵长，光热资源较丰富。多年平均气温16.4℃，多年平均降水量1469.1mm，10年一遇最大1h降雨量65.2mm，多年平均径流深为750mm，多年平均蒸发量1471.8mm。每年4～8月为雨季，占全年降水量的56%。多年平均风速2.2m/s，大风日数7.1d。项目区气象特征见表2.7-1～2.7-2。

表 2.7-1 项目区气象特征表

行政区划	气温 (°C)			≥10积温(°C)	年平均日照时数(h)	无霜期(d)	年太阳总辐射量(KJ/cm <sup>2</sup> )	大风日数(d)	平均风速(m/s)	资料系列年限	备注
	年最低	年最高	年平均								
临湘市	-12	40.3	16.4	5586	1731.1	259	440	7.1	2.2	1950~2010	

表 2.7-2 项目区降水特征表

行政区划	控制面积(km <sup>2</sup> )	年降雨量(mm)					雨季月平均降雨量(mm)	最大1h降雨强度(P=10%)
		最大量	年份	最小量	年份	多年平均		
临湘市	1743.68	2791.5	1964	906.6	1968	1469.1	163.86	65.2

## 四、水文

### 1、地表水

本项目场地内无水系经过，场厂内水系主要分布于场地西南侧鱼塘，目前鱼塘已废弃；厂区西北侧约 5.5km 处为长江流域。

临湘市水资源充足，境内有黄盖湖、治湖等 16 个大小湖泊。北有源潭河，流经云湖、长安街道办事处、五里、聂市等四个镇及街道办事处，汇入黄盖湖入长江，全长 48 公里，流域面积 405 平方公里；南有桃林河，流经忠防镇、五里牌街道办、羊楼司镇、桃林镇、长塘镇等，汇入新墙河入洞庭湖，全长 74 公里，流域面积 738.2 平方公里；东有新店河，与湖北省赤壁市交界，流经羊楼司、坦渡等二个镇，汇入黄盖湖入长江，全长 63 公里，流域面积 390 平方公里（临湘市境内 148.7 平方公里）。

厂区位于长江东岸，该地段为长江的“陆城—洪湖”江段，长江道仁矶江段多年平均流量为 20300m<sup>3</sup>/s，最大流量为 61200 m<sup>3</sup>/s，最小流量为 4160 m<sup>3</sup>/s。

### 2、地下水

地下水按其埋藏条件和含水层特征主要可分为以下二类：

上层滞水：主要赋存于场地地表的人工填土层及粉质黏土层中，由大气降水入渗补给，水量贫乏，水位随季节变化而异，根据现场调查、访问，该水位年变化范围为0.5~1.0m，勘察期间未测得其初见水位。

岩溶裂隙水：主要赋存于场地石灰岩溶蚀裂隙中，岩溶水的补给、迳流、排泄特征与碳酸盐岩岩溶的发育强度关系密切，以降水为主要补给来源，次为地表水补给，富水性不均，水量变化较大。

## 五、土壤

项目所在区域成土母质母岩有：板页岩、第四纪红色粘土、红色沙砾岩等。主要土壤分布有水稻土、红壤、黄壤、紫色土、潮土。流域内多为风化花岗岩、其次为红色砂砾岩，其含沙较多，形成的土质疏松，团粘结构差、抗蚀能力弱，水土流失较为严重。流域内土壤有机质含量较少，但磷钾及其他元素含量较多，可种植多种经济作物、园地、作物和营造多种林木，水利条件较好的地方宜开垦为耕地。

工程区内土壤以第四纪红壤为主，本项目原始地貌地类为水域、草地、山地和交通运输用地，可剥离表土地类为草地和山地，可表层土厚度约为0.3m，剥离面积为4.47hm<sup>2</sup>，本方案剥离表土1.34万m<sup>3</sup>。

表 2.7-3 表土厚度分布表

分区	表土厚度分布				
	剥离地类	剥离面积 (hm <sup>2</sup> )	剥离厚度 (m)	剥离量 (万 m <sup>3</sup> )	剥离后表土堆放至 临时堆土区
主体工程区	草地和山地	4.47	0.3	1.34	
合计		4.47	0.3	1.34	

## 六、植被

临湘市植被类型属亚热带常绿阔叶林北部亚地带植被区，植被种类较多，生长茂盛，山上植被以杉、松、楠竹为主，生态景观林草有湿地松、杉木、刺槐、樟树、枫香、桤木、杜英、木荷、紫穗槐、红继木、杜鹃、胡枝子、荆条、竹子、狗牙根草、芦苇草、香根草等，经果林主要有油茶、茶叶、桃、梨、李和柑桔等

项目区属亚热带常绿落叶阔叶林带，由于人为活动剧烈，原生植被已破坏殆尽，

天然林极少,主要以人工林为主;现状植被覆盖主要是草地和山地,植被覆盖率为82%。

## 七、其他

项目选址不涉及世界文化与自然遗产地、风景名胜区、森林公园、经省人民政府批准的生态保护红线及管控区、湿地公园、地质公园、水源保护区、水功能区等环境敏感区域,不涉及文物保护和基本农田保护区。

### 3 项目水土保持评价

#### 3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

##### 1、与水土保持法的符合法分析

根据《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日实施）规定，进行项目与水土保持法符合性对照分析，结果详见表3.1-1。

表3.1-1 《中华人民共和国水土保持法》限制性条款符合性对照分析表

序号	限制性条款、限制性因素	本项目情况	采取的措施
1	第17条：禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的范围，由县级以上地方人民政府划定并公告	本项目没有涉及由县级以上人民政府划定并公告的崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区	
2	第18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。	本项目所在区域不属于水土流失严重、生态脆弱区	
3	第24条：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	项目区位于临湘市江南镇儒溪社区，属洞庭湖平原湿地水土流失重点预防区	本方案将防治标准提高至一级，且针对施工工艺、工程占地等方面作出了水土保持分析与评价，并对相关措施予以补充完善。
4	第25条：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	建设单位已委托我公司开展水土保持方案编制工作，本项目目前未动工建设	
5	第28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、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	主体工程优化场地设计标高，尽量利用开挖的土方。本项目通过内部调运，实现场地土石方平衡。	
6	第32条：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生产建设项目或者从事其他生产建设活动，损坏水土保持设施、地貌植被，不能恢复原有水土保持功能的，应当缴纳水土保持补偿费，专项用于水土流失预防和治理	项目已按要求计算水土保持补偿费。	

序号	限制性条款、限制性因素	本项目情况	采取的措施
7	第 38 条：对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围	本项目总挖方 46.40 万 $m^3$ （土方为 43.89 万 $m^3$ ，石方为 1.12 万 $m^3$ ，建筑垃圾为 0.05 万 $m^3$ ，表土剥离为 1.34 万 $m^3$ ），总填方 45.28 万 $m^3$ （自然方为 43.94 万 $m^3$ ，表土回填为 1.34 万 $m^3$ ），用作骨料利用方 1.12 万 $m^3$ 。	本项目对表土进行剥离，剥离后堆放在临时堆土场内，后期绿化直接取用

## 2、与国标《GB50433-2018》的符合性分析

根据中华人民共和国《生产建设项目建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定，进行项目与国标符合性对照分析，结果见表 3.1-2。

表 3.1-2 国标 GB50433-2018 的符合性对照分析表

序号	项目名称	限制性条款、限制性因素	本项目情况	采取的措施
1	工程选址	选址（线）应避开水土流失重点预防区和重点治理区	项目区位于临湘市江南镇儒溪社区，属洞庭湖平原湿地水土流失重点预防区	本项目提高至一级防护标准。
2		选址（线）应避开河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带	项目区西北侧距离长江岸线约 5.5km，项目区选址避开了河流两岸植物保护带。	
3		选址（线）应避开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，不得占用国家确定的水土保持长期定位观测站	本项目没有涉及	
1	建设方案	城镇的建设项目应提高植被建设标准，注重景观效果，配套建设灌溉、排水和雨水利用设施	本项目不属于城区范围	
2		对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目建设方案应符合以下规定：1、应优化方案，减少工程占地和土石方量；2、截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级；3、宣布设雨洪集蓄、沉砂设施；4、提高植物措施标准，林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点	项目区位于临湘市江南镇儒溪社区，洞庭湖平原湿地水土流失重点预防区，本项目无法避免。	本项目属于工业项目，即本方案林草覆盖率取 18%，本方案选择最优方案，对场地修复尽量减少地表扰动，截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准提高一级。
1	取土（石）	严禁在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土（石、砂）场	本项目场地内土石方平衡，无取土场	

序号	项目名称	限制性条款、限制性因素	本项目情况	采取的措施
2	、砂)场设置	取土场设置应符合以下规定: 1、应符合城镇、景观等规划要求,并与周边景观相互协调; 2、在河道取土(石、砂)的应符合河道管理的有关规定; 3、应综合考虑取土(石、砂)结束后的土地利用	本项目场地内土石方平衡, 无取土场	
1	弃土(石、渣、灰、砾石、尾矿)场设置	严禁在对公共设施、基础设施、工业企业、居名点等有重大影响的区域设置弃土(石、渣、灰、砾石、尾矿)场	本项目未设置弃土场	
2	弃土(石、渣、灰、砾石、尾矿)场设置	弃土(石、渣、灰、砾石、尾矿)场设置应符合以下规定: 1、涉及河道的应符合河流防洪规划和治导线的规定,不得设置在河道、湖泊和建成水库管理范围内; 2、在山丘宜选择荒沟、凹地、支毛沟,平原区宜选择凹地、荒地,风沙区宜避开风口; 3、应充分利用取土(石、砂)场、废弃采坑、沉陷区等场地; 4、应综合考虑弃土(石、渣、灰、砾石、尾矿)结束后的土地利用	本项目未设置弃土场	
1	施工组织	应控制施工场地占地,避开植被相对良好的区域和基本农田区	本项目施工过程中控制了施工场地占地,避开了植被良好区域且未占用基本农田	
2		应合理安排施工,防止重复开挖和多次倒运,减少裸露时间和范围	本项目合理安排施工,优化施工工艺,防止了重复开挖和多次倒运,减少裸露时间和范围	
3		在河岸陡坡开挖土石方,以及开挖边坡下方有河渠、公路、铁路、居名点和其他重要基础设施时,宜设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施,将开挖的土石导出	本项目未在河岸陡坡区域开挖土石方	
4		弃土、弃石、弃渣应分类堆放	本项目未设置弃土场	
5		外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土(石、渣),外购土(石、料)应选择合规的料场	本项目场地内土石方平衡, 无外借土方	
6		大型料场宜分台阶开采,控制开挖深度。爆破开挖应控制装药量和爆破范围	本项目不存在大型料场	
7		工程标段划分应考虑合理调配土石方,减少取土(石)方、弃土(石、渣)方和临时占地数量	本项目已考虑合理调配土石方,减少取土、弃土量和临时占地量	
1	工程施工	施工活动应控制在设计的施工道路,施工场地内	本项目周边已有进场道路,前期未设置施工道路;施工场地位于红线范围内	
2		施工开始时应首先对表土进行剥离或保护,剥离的表土应集中堆放,并采取防护措施	本项目对表土进行剥离,并设置1处临时堆土场	本方案对临时堆土场采取排水、沉砂、临时拦挡、临时覆盖等防护

序号	项目名称	限制性条款、限制性因素	本项目情况	采取的措施
	3 4 5 6 7 8 9 1 2	裸露地表应及时防护，减少裸露时间；填筑土方时应随挖、随运、随填、随压	项目施工过程中会存在裸露地表情况	措施
3		临时堆土（石、渣）应集中堆放，并采取临时拦挡、苫盖、排水、沉砂等措施	本项目对表土进行剥离，并设置1处临时堆土场	项目施工过程中及时采用防护措施，减少裸露时间，土石方采取随挖、随运、随填、随压
4		施工产生的泥浆应先通过泥浆沉淀池沉淀，再采取其他处理措施	施工过程中会产生泥浆	本方案对临时堆土场采取排水、沉砂、临时拦挡、临时覆盖等防护措施
5		围堰填筑、拆除应采取减少流失的有效措施	本项目未采用围堰施工	本方案对产生的泥浆进行沉淀，沉淀后运往行政部门指定的五里新球弃渣场
6		弃土（石、渣）场地应事先设置拦挡措施，弃土（石、渣）应有序堆放	本项目未设置弃土场	
7		取土（石、砂）场开挖前应设置截（排）水、沉砂等措施	本项目未设置取土场	
8		土（石、料、渣、矸石）方在运输过程中应采取保护措施，防止沿途散溢	项目土方施工中存在土方运输	土方在运输过程中采取了遮盖保护措施，防止沿途散溢
9		坡面应布设径流排导工程，防止引发崩岗、滑坡等灾害	本项目不属于城区范围	
1		针对暴雨、台风特点，应采取应急防护措施	本项目不属于城区范围	
1	南方红壤城市区域特殊规定	应采用下凹式绿地和透水材料铺装地面等措施，增加降水入渗	本项目不属于城区范围	
2		应综合利用地表径流，设置蓄水池等雨洪利用和调蓄设施	本项目不属于城区范围	
3		临时堆土（料）应采取拦挡、苫盖、排水、沉砂等措施，运输渣、土的车辆车厢应遮盖，车轮应冲洗，防止产生扬尘和泥沙进入市政管网	本项目不属于城区范围	
4		取土（石、砂）、弃土（石、渣）处置，宜与其他建设项目统筹考虑	本项目不属于城区范围	
5				
6				

### 3、与《关于印发〈生产建设项目水土保持方案技术审要点〉的通知》（水保监[2020]63号）的符合性分析

根据《关于印发〈生产建设项目水土保持方案技术审要点〉的通知》（水保监[2020]63号）要求，结合本项目对其与该文件的相符性进行分析，执行情况对照见表3.1-3。

表3.1-3 执行水利部水保监[2020]63号文件的符合性对照分析表

序号	限制性条款、限制性因素	本项目情况	采取的措施
1	涉及饮用水水源保护区、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、重要湿地，不满足相关法律法规规定的。	本项目不涉及饮用水水源保护区、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、重要湿地	
2	选址选线未避让《水土保持法》规定区域的，或无法避让《水土保持法》规定区域，方案没有提出提高防治标准、优化施工工艺、减少地表扰动和植被损坏范围要求的；未避让《开发建设项目水土保持技术规范》规定应避让区域的。	项目区位于临湘市江南镇儒溪社区，洞庭湖平原湿地水土流失重点预防区	本方案将防治标准提高至一级，且针对施工工艺、工程占地等方面作出了水土保持分析与评价，并对相关措施予以补充完善。
3	选址选线必选方案从水土保持角度明显优于推荐方案，无明显制约性因素的。	本项目属于点型工程，项目选址唯一，无比选方案。	
4	主体工程布局明显不利于水土保持的。	本项目布局合理，无明显不利于水土保持的。	
5	工程扰动明显超过合理范围的。	本项目扰动面积位于红线范围内，未超过合理范围。	
6	排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、弃渣没有综合利用方案的；确需废弃、没有落实存放地的，或者存放地设置不符合规范要求的。	本项目未产生弃土；对施工过程中产生的废渣已运往行政部门指定的五里新球弃渣场	
7	取土地未落实，或取土场设置不符合规范要求的。	本项目不设置取土场。	

### 4、水土保持评价结论

本工程建设内容符合国家产业政策。通过逐条对照水土保持法（2011年3月1日实施）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《关于印发〈生产建设项目水土保持方案技术审要点〉的通知》（水保监[2014]58号）进行分析评价，

项目建设没有水土保持制约性因素，拟建场地不涉及国家及地方自然保护区、湿地、地质灾害易发区等区域，不在国家水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，本方案同意主体工程设计推荐的选址方案，项目区无限制项目建设的水土保持制约因素。

## 3.2 建设方案与布局水土保持评价

### 3.2.1 建设方案评价

(1) 本项目功能分区明确，符合园区规划，充分利用了场地进行竖向设计，合理组织人车分流，保证基地内道路顺畅，满足行车、消防等要求。雨水排除的顺畅，处理好了与周边景观相互协调布设。项目总体布置及建设方案可行。

(2) 施工场地布置在红线范围内，减少了工程扰动面积，工程建设采用的施工工艺成熟，在厂区建设中普遍采用。

(3) 本项目不涉及《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)规定的水土保持敏感区，建设方案布局合理。

综上所述，工程建设的方案可行，布局合理，满足水土保持要求。

### 3.2.2 工程占地评价

#### 1、工程占地数量分析

本项目占地面积 14.82hm<sup>2</sup> (包括建构筑物区占地 5.47hm<sup>2</sup>，道路广场区占地 6.68hm<sup>2</sup>，绿化景观区占地 2.67hm<sup>2</sup>)。占地类型主要有水域、草地、山地和交通运输用地。详见表 3.2-1。

表 3.2-1 项目区内土地利用现状及工程占地类型表

占地性质	数量及比例	土地类别及数量 (hm <sup>2</sup> 、%)				合计
		山地	草地	交通运输用地	水域	
永久占地	数量	6.97	5.19	2.22	0.44	14.82
	比例	47.00%	35.00%	15.00%	3.00%	100.00%
临时占地	数量					
	比例					
总计	数量	6.97	5.19	2.22	0.44	14.82
	比例	47.00%	35.00%	15.00%	3.00%	100.00%

## 2、工程占地评价

(1) 工程占地  $14.82\text{hm}^2$ , 均为永久占地, 项目区周边有现状道路到达, 交通便利, 不需要修建施工便道, 该项目施工期场地内排水采用开挖临时排水沟, 临时排水沟布置场地用地红线范围内, 施工用电可同当地乡镇电网协调引入, 场地内与周边原始地形形成开挖和回填边坡和施工生产生活区均位于征地红线范围内, 减少了工程建设的占地面积, 最大限度地减少了施工的扰动范围和对水土保持设施的损坏, 符合节约用地和减少扰动的要求。

(2) 主体工程考虑在项目区绿化景观区内设置临时堆土场 1 处, 位于地块用地红线范围内东北侧位置, 平均堆土高度为 3m, 临时堆土量约为 1.34 万  $\text{m}^3$ , 堆土场占地面积为  $0.45\text{hm}^2$ , 用于堆放项目区临时开挖的土方的及后期用于绿化表土的堆放, 使用完毕后场地平整并进行建设, 符合水土保持要求。

(3) 场地占地类型主要为水域、山地、草地和交通运输用地, 占地已取得国土、水利部门同意, 占地类型合理, 符合水土保持要求。

(4) 本工程无临时占地, 前期施工临时设施均布置在施工红线内, 减少了临时占地数量和后期用地恢复工程量, 有利于本工程水土保持。

综上所述, 本工程占地数量较大, 但占地类型合理, 临时设施布置在施工征地红线内, 避免了新增临时占地, 有利于本工程水土保持, 符合节约用地和减少扰动的要求。工程建设完毕, 大部分为道路、构建筑物等所覆盖, 少部分裸露的区域采取景观绿化措施。工程施工结束后, 由于建筑物的建成和各种水土保持措施开始发挥作用, 可将所占用土地的水土流失降低到环境容许值, 可有效防治水土流失。

### 3.2.3 土石方平衡评价

#### 1、表土剥离的分析与评价

根据现场调查, 本项目土石方工程动前需进行场地内表土剥离, 剥离地类为草地和山地, 平均剥离厚度为 0.3m, 剥离面积为  $4.47\text{hm}^2$ , 共剥离表土 1.34 万  $\text{m}^3$ ; 表土采用分层剥离, 分区剥离; 为保护环境, 避免剥离的土方随意堆放, 影响环境, 剥离后表土集中堆放于临时堆土场内, 临时堆土场布置于场地东北侧后期绿化区域内, 并采取拦挡、排水以及覆盖措施进行防护; 开挖土石方尽量用于自身填筑, 后期绿化所需

表土可直接取用。从水土保持角度分析，本方案对生产建设活动所占用土地的地表土进行了分层剥离、集中堆放、保存和利用，符合水土保持要求。

## 2、土石方平衡的水土保持分析与评价

(1) 经土石方平衡分析，本项目总挖方 46.40 万  $m^3$  (土方为 43.89 万  $m^3$ ，石方为 1.12 万  $m^3$ ，建筑垃圾为 0.05 万  $m^3$ ，表土剥离为 1.34 万  $m^3$ )，总填方 45.28 万  $m^3$  (自然方为 43.94 万  $m^3$ ，表土回填为 1.34 万  $m^3$ )，用作骨料利用方 1.12 万  $m^3$ ，场地内土石方经内部调运后，实现项目区地块内土石方利用平衡。前期剥离表土暂存于临时堆土场区内，根据后期绿化面积，绿化面积为 2.67hm<sup>2</sup>，覆土厚度为 0.5m，表土剥离为 1.34 万  $m^3$ ，临时堆土区内表土全部利用于绿化区域内。

本项目对场地进行合理的竖向整合，通过挖土与填土的处理，使项目区内土方取得合理利用。项目区开挖的土石方级配良好，土质均匀性良好，属于较好的填筑土石方，施工后适宜作为回填覆土；前期建筑物拆迁为红砖房屋，建筑垃圾可用作基础回填；区内开挖石方为板岩，可用于项目区建设骨料，因此项目区考虑自身利用。项目区剥离的表土作为绿化覆土，后期绿化覆土直接利用。开挖的一般土石方一部分用于场地填筑。管线属分段施工，开挖回填时间较短，分段管线埋设后开挖土方可直接回填。在路基填筑时同步进行管线埋设。施工时特别是施工时尽可能避开雨日施工。经本方案分析，土石方挖填数量符合最优原则。

综上所述：本工程场地设计标高结合周边施工道路确定，场内开挖土石方量采用综合利用方案，全部用于场地内回填以及建设利用，土石方挖填数量符合最优原则。土石方在项目区内部调运，土石方调运节点适宜、时序可行、运距合理，满足水土保持要求，项目区土石方保持挖填平衡，满足水土保持要求。

### 3.2.4 取土（石、砂、块石）场设置评价

本项目场地内土石方平衡，无取土场设置。本工程所用的沙、砂石、块石等，建设单位需在合法的商品料场采购，料场工采导致的新增水土流失由商品料场业主单位负责治理。本项目施工所需砂石料采用购买方式，砂石料的购买价中应包含水土流失防治及补偿费用并在采购合同中明确，砂石料场的开采水土流失防治由开采单位或个人自行治理。

### 3.2.5 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价

本项目土石方工程无弃方，但对施工过程中产生的废渣应由建设单位委托仁顺渣土公司调运至运往行政部门指定的五里新球弃渣场，此处弃渣场专门容纳临湘市内渣土，已由专门政府单位进行管理。弃渣运输过程中由委托单位组织车况良好的车辆进行运输并承担运输过程中的水土保持责任，做好路面保洁及环境卫生工作，防止土体散溢对运输道路及周边环境造成影响，所以不另设专用弃渣场，本项目弃渣没有乱堆乱弃，弃渣场位置合理可行，水土流失防治责任明确，弃土符合水保要求。

### 3.2.6 施工方法与工艺评价

#### 1、施工布置的水土保持分析与评价

##### （1）施工场地

本工程前期布设 1 处施工场地，施工场地为集中布置，并选择在红线范围内布置，减少了工程占地和土石方开挖，并且避开了植被相对良好区域和基本农田区。

##### （2）施工便道

本项目周边交通便利，不需要修建施工便道，减少了工程占地和土石方开挖。

#### 2、施工时序的水土保持分析与评价

（1）本项目工程建设总工期为 1 年（2021 年 1 月～2021 年 12 月），土建工程工期为 1 年，项目区 4-8 月属于雨季，本项目主体土方工程于 1 月开挖，处于雨季前，土石方施工尽量在雨季来临时完成，如无法避免，应在雨季施工前，施工单位密切关注每天的气象，根据降雨情况，合理的安排工程施工，避免土方工程雨期施工，同时，在降雨来临前做好防护工作。

项目施工过程中雨季应降低施工强度，对土石方运输过程中采取遮盖措施，临时堆土进行集中防护，裸露地表进行及时覆盖，开挖、回填后边坡采取排水、边坡防护措施，施工过程中产生的泥浆应沉淀后进行合理处置，并在施工过程中及时采取截排水防护措施，做好防渗措施，以加强施工安全，防止水土流失的产生。各分项工程遵循从准备工作——认可实施报告——实施——检测合格——转入下道工序的原则，做好各工序的衔接配合。从水土保持角度来看，本项目施工时序基本符合水土保持要求。

（2）场地平整、建构筑物基础开挖均在雨季来临之前完成，避免雨季施工，以减少水土流失量。

(3) 基础开挖料部分用于基础处理后的回填或场平填料, 场地平整及基础开挖同步进行, 施工时序上合理衔接, 土石方处理可行。

### 3、主体工程施工工艺的水土保持分析与评价

(1) 主体工程施工组织设计要求四周布设排水沟, 将雨水及时引出项目区外, 保证施工期间排水通畅, 避免了积水浸泡工作面的现象。开挖采取一次开挖、装运, 填筑土方采取随挖、随运、随填、随压, 可避免开挖、回填松土停留时间过长或多次开挖、装运。土石方运输过程中对车辆顶部进行遮盖, 防止土体散溢对运输道路及周边环境造成影响, 并做好路面保洁及环境卫生工作。要求雨季减缓土石方施工, 并尽量避开雨季施工, 对于深挖地段施工经过雨季时, 对已开挖的边坡用防尘网进行覆盖, 可以防止边坡冲刷。

(2) 本工程主要采用机械化施工。机械化施工便于加快工程进度, 但是会增加扰动面积, 造成水土流失影响范围较大, 施工过程中机械的来回运输也会增加对地表的扰动频次和扰动范围, 对占地造成水土流失影响。

(3) 场平阶段的开挖主要采用机械开挖, 开挖的土方立即回填至低洼区域, 减少临时堆土产生的水土流失, 同时, 施工时考虑了开挖、填筑等裸露面, 并设计临时覆盖、拦挡等措施。由于项目区降雨较集中, 施工进度与时序安排最大限度避开了雨季, 合理安排制定了施工顺序。

(4) 本项目对开挖后需回填的土方及后期用于绿化表土设置专门临时堆土场进行堆放, 位于项目红线用地范围内, 临时堆土采取“先拦后弃”的原则, 先对堆土场块地进行平整, 然后在临时堆土场四周采用袋装土挡墙围挡, 用袋装土填筑成挡墙形式, 并按设计要求码放, 挡土墙外侧修建临时排水沟, 排水沟末端布设沉沙池。土方堆放后, 四周土方边坡进行拍实, 且对堆土场裸露区域进行临时苫盖。

(5) 桩基础施工过程中会产生部分泥浆, 本方案对产生的泥浆进行沉淀, 沉淀后运往行政部门指定的五里新球弃渣场, 禁止乱堆乱弃。

(6) 施工时应严格遵守《施工组织设计》, 土石方的挖填采用机械与人工相结合的方法; 地下管沟、道路施工应分区、分片、分段进行开挖施工, 不全面铺开。

#### 3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

对永久占地内施工过程中功能和水土保持功能难以直观区分的防护措施, 可按破

坏性试验的原则进行排除：假定没有这项防护措施，主体功能依旧可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，该项防护措施应界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

具有水土保持功能的措施包括水土保持工程和以主体工程设计功能为主、同时兼有水土保持功能的工程共 2 部分，分别为工程措施和植物措施。根据关于印发《生产建设项目水土保持方案技术审查要点》的通知（水保监[2014]58 号），工程和植物等措施为水土保持工程措施。

**工程措施：**主体设计排水沟沿各单体建筑四周布设，在排水沟转弯及排水沟末端设置沉砂池，地面雨水经排水沟收集排入周边原有雨水排放系统。项目区周边开挖、回填边坡坡脚设置挡土墙。在施工出入口布置了洗车池，保证运输车车身的清洁，防止运输过程中产生二次水土流失，符合水土保持要求。经核算：主体设计排水沟长度 3200m，集水井 11 个，洗车池 1 个。

**植物措施：**项目区景观体系是以人、自然、环境和谐统一融为一体，种植适应本地区气候和土壤条件的植物，并采取乔、灌、草结合的复层绿化，每 100 m<sup>2</sup>绿地配置不少于 3 株乔木。本方案主体设计绿化面积 2.67hm<sup>2</sup>，绿地率 18%。林草覆盖率虽不满足防治标准，有所欠缺，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB53434-2018），对林草植被有限制项目，林草覆盖率按相关规定适当调整，该项目属于工业项目，根据《工业项目建设用地控制指标》（国土资发〔2008〕24 号），工业企内部一般不得安排绿地，但因生产工艺等特殊要求需安排一定比例绿地的，绿地率不得超过 20%。本方案林草覆盖率取 18%。经核算：主体设计乔木 820 株，植灌木 1640 株，植花卉 2200m<sup>2</sup>，草皮 8850m<sup>2</sup>。

### 3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

#### 3.3.1 水土保持工程的界定

根据《生产建设项目水土保持技术标准》要求，水土保持工程的界定原则为：

(1) 以防治水土流失为主要目标的防护工程，应界定为水土保持工程；以主体工程设计功能为主、同时兼有水土保持功能的工程，不作为水土保持工程，也不纳入水土流失防治措施体系。

(2) 建设过程中临时占地, 其防护措施一般应界定为水土保持工程, 纳入水土流失防治措施体系。

(3) 植物措施一般界定为水土保持工程措施, 纳入水土流失防治措施体系。

(4) 对主体设计功能和水土保持功能难以直观区分的防护措施, 可按破坏性试验的原则进行排除, 即假定没有这些防护措施, 主体设计功能仍旧可以发挥作用, 但会产生较大的水土流失, 该项防护措施应界定为水土保持工程, 纳入水土流失防治措施体系。

### 3.3.2 以主体设计功能为主, 并具有水土保持功能的工程分析

主体工程中不计入水土保持方案投资的措施主要包括污水排水管道、道路和广场硬化、区内围墙等措施, 这些措施虽然具有一定的水土保持功能, 但由于其设计主要偏重于使项目能够安全运行, 即使在没有水土流失的情况下, 这些措施也不能省略, 因此其投资不计入水土保持方案投资中。主体工程具有水土保持功能但不计入水土保持方案投资的措施分析评价如下:

(1) 项目区内具有一定比例系数的道路和广场硬化, 路面和广场硬化可有效防治地表径流引发的水蚀;

(2) 污水排水管道布设在建筑物周围以及道路两旁, 采用排水管设计, 间隔一定距离设置集水井, 可及时排除生活污水。

(3) 工程在红线范围设置围墙, 围墙主要以保护施工安全与隔离为主要功能, 但同时也将建设中产生的水土流失与周边环境进行了隔离, 减少了项目建设对周边环境造成的影响, 具有一定的水土保持功能。

### 3.3.3 以水土保持功能为主, 具有水土保持功能的工程分析

#### 1、主体工程设计中水土保持措施

根据《生产建设项目水土保持技术标准》的要求, 分析主体工程设计情况, 主体工程设计具有水土保持功能, 并应纳入水土流失防治措施体系之中。

根据主体工程设计报告, 本方案对主设已有措施的规划情况进行了复核, 认为主体工程设计的排水工程和绿化工程等具有水土保持功能的措施是合理的, 且满足本项目建设区要求。其投资估算纳入水土保持方案总投资, 与主体工程不重复。

表 3.3-1 本方案主体设计具有水保功能的措施工程量

序号	区域位置	措施名称	单位	数量	投资（万元）
1	建筑物区	排水沟	m	1250	9.04
2		集水井	个	5	0.78
3	道路广场区	排水沟	m	1950	14.10
4		集水井	个	6	0.93
5		洗车池	个	1	0.77
6	绿化景观区	乔木	株	820	51.71
7		灌木	株	1640	
8		花卉	m <sup>2</sup>	2200	
9		草皮	m <sup>2</sup>	8850	
合计					77.33

## 2、应补充或完善的水土保持措施

根据主体工程设计及相关资料和勘察结果，本工程主体设计已考虑了排水、沉砂、植物绿化等水土保持措施。从水土保持的角度考虑，主体工程已设计的防护措施在保障主体工程安全运营的同时，已具备了一定的水土保持功能，但对施工过程中应采取的各类临时防护工程考虑不周，不能满足本阶段水土保持工程要求。对主体工程已设计具有水土保持功能的措施，按照区域进行介绍和评价。

### 1) 边坡防护

主体工程对场地平整后与周边形成的边坡未进行水土保持措施布设，场地内与周边原始地形存在开挖和回填边坡，开挖边坡面积  $0.12\text{hm}^2$ ，回填边坡面积为  $0.08\text{hm}^2$ ，边坡高度约 5–8m，本方案对边坡裸露采取临时覆盖措施，边坡坡脚设置临时排水沟等措施，边坡采取 1:1.5 自然放坡，坡面采用植草护坡进行防护，雨季时极易产生水土流失，对场区内以及周边造成影响，应符合水土保持要求，本方案将对该时段进行边坡植草护坡、临时排水沟、沉砂池等水保措施的补充设计。

### 2) 建筑物施工

当建筑物区在施工中场地平整及基础开挖时，在建筑物周边应补充临时排水、沉

砂措施，对开挖边坡需进行临时覆盖；建筑物区除主体布设的排水、沉砂外，其它占地范围均被钢筋砼建筑物覆盖，不再产生水土流失，因此不再增加防治措施。

### 3) 道路广场

道路广场地块主要为内部运输道路，主要措施为道路两边的排水、沉砂等。项目主体设计对道路周边排水以及沉砂措施已设计，且满足水土保持防治措施要求，不另新增，但施工过程中的临时排水、措施和覆盖措施未进行布设，本方案需进行补充。

### 4) 景观绿化

主体工程规划对项目区进行绿化、美化设计，使项目区做到花草错落有致，四季常青，根据项目区总体平面规划，项目区永久占地绿化率为 18%，林草覆盖率虽不满足防治标准，有所欠缺，根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB53434-2018)，对林草植被有限制项目，林草覆盖率按相关规定适当调整，该项目属于工业项目，根据《工业项目建设用地控制指标》(国土资发〔2008〕24 号)，工业企内部一般不得安排绿地，但因生产工艺等特殊要求需安排一定比例绿地的，绿地率不得超过 20%。本方案林草覆盖率取 18%。本方案将从水土保持方面对绿化设计提出相应要求。

### 5) 临时堆土

临时堆土场的人和机械活动比较频繁，如果不采取防治措施，势必造成比较严重的水土流失，主体设计中未设计临时堆土场的水保措施，本方案将对临时堆土场进行拦挡、排水、沉砂、覆盖等水保措施的补充。

## 3.3.4 结论性意见

1、本工程属建设类项目，自然恢复期中没有土石方开挖，不扰动地表，不会新增水土流失，而且建设过程中采用合理科学的水土保持措施使水土流失得到有效控制，加之工程建设后植物措施也逐渐发挥其生态防护功能，只要没有人为的再破坏，工程运行期一般不会造成水土流失。

2、根据项目区自然环境特点及工程建设特点，确定本项目土壤侵蚀类型以水蚀、重力侵蚀为主。

3、按照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)有关规定，基本满足水土保持要求。

4、本项目排水实行了雨污分流制，生活污水设计采用化粪池进行处理，可达《污水综合排放标准》GB20425-2006 中的三级标准。

5、本工程项目区外道路、给排水、通讯网络等已形成，辅助生产设施齐全，配套良好，均为本工程建设提供了有利条件。

6、本工程施工过程中，施工单位在施工过程中加强了安全操作，同时布置一定的防护措施，控制施工过程和土石堆存过程中的水土流失。

7、本项目主体工程施工中结合主体工程需要，在部分工程中考虑了水土保持方面的要求，设计中采取的各种拦挡、排水、绿化等措施能有效的减少项目建设期和运行期产生的水土流失，起到了良好的防治作用，在一定程度上控制了项目建设与工程运行期间可能发生的水土流失，从而达到保护和改善项目区生态环境的目的。

8、根据以上分析，本项目通过采取合理有效的水土保持措施后，有效的防护工程建设产生的水土流失，不存在制约项目建设的重大不利因素，从水土保持的角度上来说工程建设是合理。

## 4 水土流失分析与预测

### 4.1 水土流失现状

#### 1、项目所在区域水土流失现状

根据《全国水土保持规划（2015~2030）》、《湖南省水利厅关于湖南省水土流失重点预防区和重点治理区划分公告》（湖南省水利厅，2017.1.22），项目所经区域位于临湘市江南镇儒溪社区，属洞庭湖平原湿地水土流失重点预防区。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目所在地临湘市属南方红壤区，容许土壤流失量为  $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。水土流失类型可分为自然侵蚀和人为侵蚀，其中自然侵蚀主要有面蚀、沟蚀两种形式，范围面积分布相对较广，但侵蚀强度并不严重；而人为侵蚀突出，侵蚀类型和强度也更为复杂多样。人为侵蚀的成因主要有：土石方开挖、交通道路建设、开发区建设。人为侵蚀已经成为水土流失灾害的主要表现形式。

根据2015年湖南省第三次土壤侵蚀遥感调查数据统计，临湘市水土流失总面积为  $313.06\text{km}^2$ ，占全域面积的18.21%。按水土流失强度分级为：轻度侵蚀面积  $226.15\text{km}^2$ ，占水土流失总面积的72.24%；中度侵蚀面积  $73.61\text{km}^2$ ，占水土流失总面积的23.51%；强度以上侵蚀面积  $13.30\text{km}^2$ ，占水土流失总面积的4.25%。水土流失分布特点是点多面广，全市各区各地均有分布。侵蚀地类以耕地、疏林地为主，荒草地、农用地次之，水土流失情况见表4.1-1。

表4.1-1 项目所在区水土流失情况表 单位：( $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ )

行政区划	流失总面积 ( $\text{km}^2$ )	各级强度土壤侵蚀面积					
		轻度		中度		强度以上	
		流失面积 ( $\text{km}^2$ )	百分比 (%)	流失面积 ( $\text{km}^2$ )	百分比 (%)	流失面积 ( $\text{km}^2$ )	百分比 (%)
临湘市	313.06	226.15	72.24%	73.61	23.51%	13.30	4.25%

#### 2、项目区水土流失现状

根据现场调查,项目区不同地形、降水条件下各地类的原生土壤侵蚀模数值见表4.1-2。项目区水土流失现状图见附图4。

表 4.1-2 工程占地范围内土壤侵蚀模数背景值表 单位: (t/km<sup>2</sup> • a)

地貌分区	地域	水域、山地、草地和交通运输用地
丘陵地貌	临湘市	425

根据湖南省第三次土壤侵蚀遥感调查数据,根据表4.1-2中不同地类土壤侵蚀模数背景值并按占地地类比例采用等值线图法取值。本项目水土流失总面积为14.82hm<sup>2</sup>,场地内主要占地类型为水域、草地、山地和交通运输用地,植被覆盖率较好,但项目区内存在部分荒坡,占地面积为0.58hm<sup>2</sup>,占总用地面积3.91%;经计算整个工程区现状土壤侵蚀模数425/km<sup>2</sup> • a,平均流失厚度约0.32mm/a,根据水利部发布的土壤侵蚀分类分级标准(SL190-96),确定本项目为微度侵蚀。

## 4.2 水土流失影响因素分析

### 4.2.1 工程建设与生产对水土流失影响因素分析

#### (1) 建设期水土流失的影响因素分析

根据项目区自然条件和社会经济情况,结合主体工程的总体布局、建设内容、施工工艺和工序等方面进行综合分析,项目工程水土流失呈现以下特点:

1、建构筑施工区:区内地下基础的土石方开挖、填筑工程较大,大量的扰动使土壤结构改变,抗蚀力显著降低,极易产生土壤流失。施工场地损坏了具有水土保持功能的林草植被,大量的扰动使土壤结构改变,抗蚀力显著降低,容易受降雨和地表径流冲刷产生水土流失。

2、道路及硬化区:地面平整,大量的扰动使土壤结构改变,抗蚀力显著降低,易产生土壤流失。施工中管线在铺设的过程中产生的临时堆土,其裸露坡面土体松散、稳定性差,易发生片蚀、沟蚀等。

3、绿化景观区:地表平整损坏了具有水土保持功能的林草植被,大量的扰动使土壤结构改变,抗蚀力显著降低,容易受降雨和地表径流冲刷产生水土流失。

#### (2) 运行期水土流失的影响因素分析

本工程属建设类项目，运行期没有土石方开挖，不扰动地表，不会新增水土流失，而且，建设过程中通过采用合理科学的水土保持措施使水土流失得到有效控制，加之工程建设后植物措施也逐渐发挥其生态防护功能，只要没有人为的再破坏，工程运行期水土流失将难以发生。

#### 4.2.2 扰动地表、损毁植被面积

根据主体设计、现场调查，结合实地分区抽样调查，本工程扰动地表的施工区域包括房屋建筑工程区、道路及广场区、景观绿化区，工程建设扰动原地表面积为  $14.82\text{hm}^2$ ；本项目扰动地表为水域、山地、草地和交通运输用地；其中损毁植被面积  $12.16\text{hm}^2$ ，工程扰动地表及损毁植被面积见表 4.2-1。

表 4.2-1 工程扰动地表面积

序号	分区	扰动地表及损毁植被面积类型及数量 ( $\text{hm}^2$ )					
		山地	草地	水域	交通运输用地	扰动地表面积	损毁植被面积
一	项目建设区						
1	主体工程区	6.97	5.19	0.44	2.22	14.82	12.16
2	合计	6.97	5.19	0.44	2.22	14.82	12.16

#### 4.2.3 弃渣量预测

本项目总挖方  $46.40\text{ 万 m}^3$ （土方为  $43.89\text{ 万 m}^3$ ，石方为  $1.12\text{ 万 m}^3$ ，建筑垃圾为  $0.05\text{ 万 m}^3$ ，表土剥离为  $1.34\text{ 万 m}^3$ ），总填方  $45.28\text{ 万 m}^3$ （自然方为  $43.94\text{ 万 m}^3$ ，表土回填为  $1.34\text{ 万 m}^3$ ），用作骨料利用方  $1.12\text{ 万 m}^3$ ，场地内土石方经内部调运后，实现项目区地块内土石方利用平衡。

### 4.3 土壤流失量预测

#### 4.3.1 预测单元

本项目的预测范围包括主体工程的永久占地和临时占地区域，项目区无临时占地，则预测总面积  $14.82\text{hm}^2$ 。该项目位于临湘市，项目区地形地貌为丘陵地貌，属点状工程，根据工程特点，水土流失预测仅按功能分区分为建构筑物区、道路广场区、

绿化景观区 3 个预测大分区。

#### 4.3.2 预测时段

按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的要求，结合项目特点，确定本方案按施工期（含施工准备期）、自然恢复期二个时段进行预测。预测时段按最不利的情况考虑，超过雨季长度的按一年计算，不超过雨季长度的按占雨季长度的比例计算。

##### （1）施工期

根据项目实际施工计划安排，本项目计划于 2021 年 1 月开始施工，2021 年 12 月竣工，总工期为 1 年。在施工期间，工程开挖和填筑、临时堆土、建筑材料堆置及机械碾压等施工活动，破坏了项目区原稳定地貌和植被，扰动土体结构，改变了现状地形，开挖面、松散裸露面无植被覆盖，土地抗蚀能力降低，在降雨作用下水土流失增强，因此施工期是本次预测的重点，在土建工程施工结束时，水土流失强度达到最大。各区水土流失预测时间长短的确定，是根据地面扰动时间，同时考虑工程影响的后续效果而定。

本工程为建设类项目，根据水土保持技术标准规定，预测时段包括施工期（含施工准备期）和自然恢复期。施工期根据每个预测单元的施工进度安排，结合产生水土流失的季节，按最不利条件来确定，项目区雨季（3 月下旬~7 月上旬）降雨量占全年的 46%，施工时间超过雨季长度的按照全年计算，不超过雨季长度的按照所占雨季长度的比例计算考虑本项目的施工时序，因此按照最不利的情况考虑，确定为各预测单元各阶段水土流失时段。

##### （2）自然恢复期

工程施工结束后，因施工引起水土流失的各项因素逐渐消失，地表扰动基本停止，植被得到逐步恢复，松散裸露面逐步趋于稳定，水土流失将逐步减小，但自然恢复期仍有一定量的水土流失，根据项目区有关资料，项目区属湿润区，该区自然恢复期大约需要 2 年时间，因此本项目各单元自然恢复期按 2 年计算。

水土流失预测时段详见表 4.3-1。

表 4.3-1 各单元水土流失预测时段表

序号	工程分区	预测时段		备注
		施工期	自然恢复期	
1	主体工程区	构建筑物区	0.7	
2		道路广场区	0.1	
3		绿化景观区	0.2	2

### 4.3.3 土壤侵蚀模数

#### (1) 原地貌侵蚀模数

本方案通过技术人员的实地调查获得项目建设区的背景值。

经现场调查，结合项目区植被生长情况及考察相关的沟道、渠道等的冲刷和淤积情况，参考湖南省第三次土壤侵蚀遥感调查结果，项目区的土壤侵蚀模数背景值的加权均值约为  $425 \text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。各预测分区的土壤侵蚀模数背景值见表 4.3-2。

表 4.3-2 原地貌土壤侵蚀模数背景值

项目分区	占地面积 ( $\text{hm}^2$ )	主要地类	主要 土类	侵蚀模数背景值 ( $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ )
主体工程区	14.82	水域、山地、草地和交通运输用地	红壤	425
合计	14.82	水域、山地、草地和交通运输用地	红壤	425

#### (2) 施工期与自然恢复期土壤侵蚀模数

本项目建设区气候、植被状况、水文地质、土壤成分等自然条件都有较明显的垂直差异，立体气候明显，小气候显著（见表 4.3-3）。我公司建立调查小组赴项目建设区实地调查，根据降雨情况、土壤条件、地形因子、植被覆盖状况等各类影响土壤侵蚀模数的因子，确定在不同的海拔、不同的植被覆盖状况和土壤情况下的扰动后土壤侵蚀模数。根据该工程实地的调查及监测数据，确定工程建设期实地勘查和量测分析见表 4.3-3；工程植被恢复期实地勘查和量测分析见表 4.3-4、表 4.3-5。

表 4.3-3 工程建设期实地勘查和量测分析表

序号	勘查位置	典型量测	土壤侵蚀模数 $t/km^2 \cdot a$
			施工期
1	建构筑物区	勘测样方 $10m \times 10m$ , 样方地表周围处于松散状态, 有明显流失痕迹, 经调查和量测, 流失厚度达到 $5.9 \sim 7.15mm/a$ 。	7500
2	道路广场区	勘测样方 $10m \times 10m$ , 样方地表周围处于松散状态, 有明显流失痕迹, 道路路面已压实, 边坡面积较小, 经估测 $10m \times 10m$ 样方内水土流失厚度达到 $4.75 \sim 5.9mm/a$ 。	6800
3	绿化景观区	勘测样方 $10m \times 10m$ , 样方地表周围处于松散状态, 有明显流失痕迹, 经调查和量测, 水土流失厚度可达到 $2.78 \sim 3.7mm/a$ 。	4500

表 4.3-4 工程植被恢复期实地勘查和量测分析表

序号	勘查位置	典型量测	土壤侵蚀模数 $t/km^2 \cdot a$
			施工期
1	绿化景观区	勘测样方 $10m \times 10m$ , 样方地表周围有了一定的植物措施, 经调查和估测水土流失厚度量达到 $0.85 \sim 1.54mm/a$ 。	2000

表 4.3-5 土壤侵蚀模数表

序号	项目区	土壤侵蚀模数 $t/km^2 \cdot a$	
		施工期	植被恢复期
1	建构筑物区	7500	
2	道路广场区	6800	
3	绿化景观区	4500	2000

#### 4.3.4 预测结果

##### 1、预测方法

本方案对于工程可能造成的水土流失量的预测采用实地调查和资料引用结合的

预测方法。

1) 实地调查与资料调查统计法

对于工程建设扰动原地貌面积, 损坏植被面积预测, 原地貌土壤侵蚀模数的确定, 采用实地调查、查阅设计资料和参考当地资料相结合的方法。

2) 施工期水土流失量采用等值线图资料和实地调查综合进行预测, 土壤流失量可按下列公式计算:

$$\Delta W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^3 (F_i \times \Delta M_{ik} \times T_{ik})$$

$$\Delta M_{ik} = \frac{(M_{ik} - M_{io}) + |M_{ik} - M_{io}|}{2}$$

其中:  $W$ —扰动地表土壤流失量,  $t$ ;

$\Delta W$ —扰动地表新增土壤流失量,  $t$ ;

$i$ —预测单元 (1, 2, 3, ……n) ;

$k$ —预测时段, 1, 2, 3, 指施工期和自然恢复期;

$F_i$ —第  $i$  个预测单元的面积,  $km^2$ ;

$M_{ik}$ —扰动后不同预测单元不同时段的土壤侵蚀模数,  $t / (km^2 \cdot a)$ , 只计正值, 负值按 0 计;

$\Delta M_{ik}$ —不同单元各时段的土壤侵蚀模数,  $t / (km^2 \cdot a)$ ;

$M_{io}$ —扰动前不同预测单元土壤侵蚀模数,  $t / (km^2 \cdot a)$ ;

$T_{ik}$ —预测时段,  $a$ 。

## 2、预测结果

根据计算和调查, 本项目建设在不采取任何保护措施的情况下产生水土流失总量 465.45t, 其中背景流失量 21.57t, 项目建设新增流失总量 443.88t。计算结果如表 4.3-6。

表 4.3-6 水土流失量调查、预测表

预测分区	预测面积 (hm <sup>2</sup> )		预测时段(a)		土壤侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> . a)			土壤流失量(t)				
	施工期	自然恢复期	施工期	自然恢复期	背景值	施工期	自然恢复期	原生值	施工期	自然恢复期	总量	新增值
建构筑物区	5.47		0.7		425	7500		16.27	287.18		287.18	270.90
道路广场区	6.68		0.1		425	6800		2.84	45.42		45.42	42.59
景观绿化区	2.67	2.67	0.2	2.0	425	4500	2000	2.27	24.03	106.80	130.83	128.56
临时堆土区	0.45		0.1		425	4500		0.19	2.03		2.03	1.83
合计	14.82	2.67						21.57	358.65	106.80	465.45	443.88

#### 4.4 水土流失危害分析

本项目造成水土流失总量为 465.45t，其中新增水土流失量为 443.88t，如果工程建设不及时采取合理的水土保持措施，无疑会加剧该地区的水土流失。本项目造成的水土流失危害主要有以下几个方面：

(1) 项目建设工程建设扰动地表，破坏植被，影响土体结构的稳定性，本项目建设场地周边存在高差，高差约 3-8m，场地平整后将形成的开挖、回填边坡，开挖边坡面积 0.12hm<sup>2</sup>，回填边坡面积为 0.08hm<sup>2</sup>，在坡面径流的作用下易形成小形崩塌、滑坡，甚至会出现小型泥石流，造成项目区内与坡面下方水土流失，影响下游排水设施、周边居民、交通影响。如不采取任何水土保持措施，就会加速工程建设区的水土流失，影响到建设的正常施工，给工程本身带来经济损失。

(2) 本项目所在区域有较完善的排水系统，项目区大量流失土壤随雨水进入排水沟，将淤积于沟内，减小过流断面，甚至完全淤塞管道造成排水不畅。

(3) 工程建设对水土资源的破坏，对植被的损毁，减低了土壤涵养水分的能力，将影响区域生态环境。

## 4.5 指导性意见

根据预测成果, 本项目在不采取任何防治措施时, 造成水土流失面积  $14.82\text{hm}^2$ , 损毁植被面积  $12.16\text{hm}^2$ , 通过预测计算, 本项目水土流失总量为  $465.42\text{t}$ , 其中背景流失量为  $21.57\text{t}$ , 占流失总量的  $4.63\%$ , 新增水土流失量为  $443.88\text{t}$ , 占流失总量的  $95.37\%$ 。

从以上可以看出, 本工程造成的水土流失面积较大, 损坏大量水土保持设施, 降低了项目区的水土保持功能, 水土流失对工程本身及临近的区域将造成一定程度的影响。

从水土流失危害看, 本工程施工将对工程建设区邻近区域都可能造成较大的影响, 对当地生态环境造成较大破坏, 对工程本身的安全施工和运行也会造成较大危害。因此, 工程建设的同时搞好水土保持是十分必要的。

通过水土流失预测分析, 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) 防治重点时段与部位

通过以上分析, 工程建设产生新增水土流失比较严重的时段是施工期, 因此, 要加强对施工期各项水土保持防治措施。水土流失比较严重的区域为建筑物区, 因此建筑物区是本项目工程水土流失防治和监测的重点。

### (2) 防护措施

以上预测结果是在防护措施不完善的情况下可能发生的水土流失, 而产生水土流失的因素较多, 地面坡度、地表组成物质与结构及降雨强度是造成水力侵蚀强弱的主导因素, 防治水力侵蚀以工程措施为基础, 结合植物措施, 并辅以临时措施。

根据各类型工程的施工特点和工程性质, 道路及硬化区主要是加强施工过程中的临时拦挡、排水和后期恢复原有地貌及土地利用类型为主。中后期以植物措施为主, 同时结合场区绿化与美化, 采取植物措施。

以上区段均为水土保持重点监测区段, 其重点监测时段为施工期和自然恢复期。

### (3) 对施工进度安排的意见

根据预测结果, 施工期是新增水土流失较严重的时期, 建议在施工中加速主体工程施工进度, 有效缩短强度流失时段。如在施工时避免雨季, 难以避开时, 加强此时

段的防治水蚀的防护措施。在主体工程施工期间，在其非施工的空地段，考虑先期进行植物措施的种植和抚育。植物措施结合主体工程施工进度的安排，分期、分批地实施。

#### （4）对水土保持监测的指导性意见

根据项目建设水土流失预测结果，结合项目建设防治责任范围和重点防治区域的划分以及水土流失特征，确定该项目水土保持监测的重点地段为建筑物区。

综上所述，工程建设对当地的水土流失影响主要在施工期的施工活动改变、损坏或压埋原有地貌及植被，形成地表裸露，降低原有植被的固土、抗蚀能力，加剧水土流失。从水土流失预测结果可以看出，区内建设过程中水土流失主要发生在施工期，建筑物区是主体工程建设对地面扰动范围较大的区域，可能造成的水土流失量也较大，水土流失类型以水力侵蚀为主，因此这些区域需采取工程措施、植物措施及临时措施，构成行之有效的防治体系，遏制新增水土流失的发生和发展。

## 5 水土保持措施

### 5.1 防治区划分

#### 1、分区原则

- ①各区之间具有显著差异性。
- ②相同分区造成水土流失的主导因子相近或相似。
- ③分区应具有控制性、整体性、全局性。

#### 2、分区依据

本工程为点状工程，工程区地貌类型较复杂，按照《生产建设项目水土保持技术标准》的要求，依据本工程主体工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性及水土流失影响等进行分区。

#### 3、分区结果

根据以上原则及方法，结合水土流失预测分区情况，本项目共分为建构筑物区、道路广场区、绿化景观区3个一级分区，其中绿化景观区分主体施工区、临时堆土区、施工生产生活区3个二级分区。

本项目水土流失防治分区情况如下：

表 5.1-1 项目区水土保持防治区划表

项目组成	一级分区	二级分区	面积 (hm <sup>2</sup> )
项目建设区	建构筑物区		5.47
	绿化景观区	主体施工区	2.67
		临时堆土区(位于用地红线内)	(0.45)
		施工生产生活区(位于用地红线内)	(0.02)
	道路广场区		6.68
1	合计		14.82

## 5.2 措施总体布局

### 5.2.1 防治措施布设原则

根据项目区环境特征，结合项目工程特点、主设已有以及施工过程中主体工程中已有的防治措施，制定布置水土保持措施的原则如下：

- (1) 措施总体布局应结合工程实际和项目区水土流失特点，因地制宜、因害设防、总体设计、全面布局、科学配置；
- (2) 注重表土资源保护及利用；
- (3) 项目建设过程中应注重生态环境保护，设置临时性防护措施，减少施工过程中造成的人为扰动及产生的废弃土（石、渣）。
- (4) 注重吸收当地水土保持的成功经验，借鉴国内外先进技术。
- (5) 树立人与自然和谐相处的理念，尊重自然规律，注重与周边景观相协调。
- (6) 工程措施、植物措施、临时措施合理配置、统筹兼顾，形成综合防护体系。
- (7) 工程措施尽量选用当地材料，做到技术上可靠、经济上合理。
- (8) 植物措施尽量选用适合当地的品种，并考虑绿化美化效果。
- (9) 防治措施布设与主体工程密切配合，相互协调，形成整体。

在防治措施方面，对主体设计已布设区域进行水土保持分析，补充设计水土流失防治措施，对施工期建筑物区、道路和绿化区进行水土流失进行重点防治，同时兼顾对自然恢复期及其他工程区的水土流失防治，做到全局和局部相统一，重点和一般相协调的原则，对项目区水土流失进行全面防治。

### 5.2.2 防治措施体系和总体布局

1、在生产建设项目方面的水土保持经验主要表现在采取的水土保持措施上：

- (1) 工程措施，主要有排水、表土剥离等措施。

①排水措施：主要采用了截水沟、排水沟、沉沙池等。截水沟主要布设在有集雨面积的基坑开挖边坡坡顶。排水沟主要布设在项目红线用地四周，建筑物周围。排水沟在合适位置布设沉沙池。截、排水沟采用梯形断面或矩形断面，一般采用浆砌块石

砌筑，设计标准采用十年一遇平均1h降雨强度。

②表土剥离措施：表土资源十分珍贵，形成1cm的表土需要上百年的时间。为保护表土，节约土壤资源，在场地平整过程中，对表土层采取了保护措施，合理利用。表土层富含有机质，结构松散，通常不适宜用于地基回填，可将表土收集后集中堆放，作为后期园林绿化用的种植土，对植物生长非常有利。

（2）植物措施，主要包括边坡植被建设工程、道路两侧绿化工程、小区园林绿化工程、施工场地植被恢复工程。

①边坡植被建设工程，当地通常采用的有草皮护坡、浆砌石骨架植草护坡，人工撒播草籽护坡。草种常采用的有百喜草、假俭草、狗牙根、白三叶、金鸡菊、黑麦草等，灌木常采用的有马棘、紫穗槐、红花继木、杜鹃、女贞等。

②道路两侧绿化工程，在道路两侧栽种丰富多样的乔木、灌木，乔木主要采用的有香樟、合欢、广玉兰、雪松、桂花、侧柏、杜英等，灌木主要采用的有紫薇、红花继木、小叶女贞、金叶女贞、月季、杜鹃、小叶黄杨等。

③厂区绿化工程，在厂区内按照园林标准进行绿化，通常都能满足水土保持方面的要求。

④施工场地植被恢复工程，主要通过撒播草籽、种植乔灌木实现植被恢复。

根据临湘市多年造林种草治理经验，总结了当地播种栽植较容易、成活率高、种源丰富、育苗简易的优势树草种。

本方案将根据适生树、草种的选择作好场地及整个项目区的林草绿化措施。

（3）临时措施，主要采取了临时拦挡、临时排水沟、临时沉沙池、临时覆盖措施。

①临时拦挡措施，主要有袋装土临时挡墙、尼龙沙包临时挡墙、石块垒砌临时挡墙。

②临时排水措施，主要用于开挖区域场内及周边排水、施工道路的路基排水、临时堆土场区和表土临时堆放场周围的排水。排水沟一般间隔150m左右设置临时沉沙池，临时沉沙池一般为土质，也可以根据需要采用红砖砌筑。

③临时覆盖措施，主要在雨季使用，用于防止降雨冲刷高陡裸露边坡、临时挖方、

临时表土等。一般采用彩条布、塑料薄膜、防尘网等。

2、在本项目建设中，具有水保功能的工程必须按照水土保持要求建设，但考虑到各防护工程以及景观区的植被和草皮等措施的滞后性，施工中应采取相应的措施：对有坡面径流汇入到施工工作面的应先行修建排水沟，使暴雨径流不致冲刷工作面造成水土流失。做到预防为主，防止“先破坏、后治理”的现象发生。

各区施工过程中应采取积极的临时防治措施，在各施工区域内设置排水沉沙系统，对雨水中的泥沙作初步的沉积。临时排水沟在开挖过程中注意与永久排水沟的结合利用，后期排水沟尽量利用原来的临时排水沟。

在各区施工结束后，应对施工区的施工迹地进行土地整治，因为本项目在施工结束后场地内基本都是种植乔木、灌木、草皮等绿化措施，所以能很好的形成“面”的防治。

通过点、线、面防治措施的有机结合、相互作用，形成立体的综合防治体系，达到保护地表，改善生态环境，防治水土流失的目的，实现水土流失由被动控制到综合开发治理的转变。通过现场调查本项目的各分区水保设施基本齐全。

本方案施工期水土流失防治措施体系见表 5.2-1。

表 5.2-1 项目水土流失防治措施体系表

分区		措施名称	新增	已有
建筑物区	临时措施	建筑物外侧临时排水与沉沙措施	新增	
	工程措施	集水井, 永久排水沟		已有
道路广场区	临时措施	场地范围内设置排水、沉沙措施	新增	
	工程措施	排水与集水井措施、洗车池		已有
	植物措施	道路两侧绿化		已有
绿化景观区	植物措施	收集表土	新增	
		绿化工程区进行乔灌草绿化美化、植草护坡	部分新增	已有
	临时措施	临时覆盖	新增	
临时堆土区	临时措施	临时排水、临时覆盖与临时拦挡措施	新增	
施工生产生活区	工程措施	排水沟	新增	

## 5.3 分区措施布设

### 5.3.1 设计原则

#### 一、原则

本项目不同类型防治工程的典型设计遵循以下原则：

- 1、结合工程实际和项目区水土流失现状，因地制宜、因害设防、总体设计、全面布局、科学配置。
- 2、减少对原地貌和植被的破坏面积，合理布施工期临时堆土。
- 3、工程措施、植物措施和临时措施相结合。按照“适地适树”的原则，根据树种的生物学和生态学特性，选择造林树种。
- 4、注重吸收当地水土保持的成功经验，借鉴国内外先进技术。
- 5、树立人与自然和谐相处的理念，尊重自然规律，注重与周边景观相协调。
- 6、坚持水土保持方案经济合理、安全可靠和可操作性强的原则。

#### 二、预防保护措施

- 1、合理安排施工季节，尽量避免雨季施工。不能避免时，应该做好随时增加施工防护、排水工作的准备，保证施工期间排水畅通，不出现积水浸泡工作面的现象；
- 2、土石方工程应及时防护，随挖、随运、随填、随夯，不留松土，减少裸露面积暴露时间；
- 3、合理安排施工进度，衔接好各施工程序，需按照“三同时”原则，及时配套完成水土保持措施，做到工序紧凑、有序，以减少施工期水土流失量；
- 4、优化主体工程土石方平衡，避免乱挖、乱弃土的现象发生，尽量减少人为水土流失的发生；
- 5、土石方、弃方、弃土的运输车辆加盖板，以防洒落；
- 6、临时排水沟需铺垫，防止雨水对土壤的冲刷。

### 5.3.2 措施布设

#### 一、建筑物区水土保持措施设计

地块区建构筑物区的新增水土流失主要集中在施工期，主要原因是建筑物基础开挖、回填的土石方工程施工产生的水土流失，主要为基础清理、基础处理及基础开挖三个过程。地块建构筑物区  $5.47\text{hm}^2$ ，新增水土保持措施主要为防治该区基础施工时期的水土流失。针对本项目建设施工现状，建设单位需对场地平整内各级台阶上及建筑物周边采取临时排水沟、临时沉砂池及配备抽排水设计，以防降雨时产生水土流失。根据施工工序安排，该区新增措施布置如下：

##### (1) 防治措施布置及典型设计

①建筑物基础开挖和回填过程中，应根据基础开挖深度、不同的开挖阶段、开挖时序、地质条件、排水措施，对开挖土石方及时外运处理，尽量减少临时堆放时间。因此，主体工程设计在工程施工期间，在堆料四周及不同堆料之间用袋装土进行拦挡防护，雨季采用防尘网覆盖。

②基础挖填施工之前，施工区基础周边应先筑排水沟，拦截因降水带来的坡面水土流失，其布设应充分利用地形和天然水系，形成完善的排水系统，并做好进出口位

置的选择和处理，防止出现堵塞、溢流、渗漏、淤积、冲刷和冻结等，造成雨水在低洼处淤积和对毗邻地带的危害。排水沟每隔 50-200m 设沉沙池，以沉降径流泥沙，降低径流流速，施工期沉沙池中的淤泥应定期清运至指定弃渣场所。

③工程施工过程中，由于地表的扰动和混凝土施工，地表径流中含有大量的泥沙，如果直接排入周边水系，容易淤积于乡镇排水系统，影响排水系统顺利运行，影响周边地区的水质。按照《CJ343-2010 污水排入城镇下水道水质标准》、《GB 8978-1996 污水综合排放标准》等相关标准、规范的规定，本项目建设过程中的排水必须达到一定的水质要求后才能排出。根据本项目的具体情况，本项目排放的污水主要为含泥沙、泥浆等悬浮物、易沉固体的污水，污水排入乡镇下水道水质标准最高允许浓度为悬浮物 150mg/L • 15min、易沉固体 10mg/L。

本项目在建设过程中建设单位应委托具有相应资质的水质检测、检验单位按相关标准规范规定的检测内容、方法及时段和检测成果要求等按时向建设单位报告。水土保持竣工验收时需提交污水排入乡镇下水道水质检测报告、检测的点位和影像资料。

④建筑基础开挖产生的土方应及时运出回填，由于本项目回填土较多，基础开挖土应通过设置合理的施工工艺和工序，优化土石方调配，充分利用能用的土资源，减少水土流失，对不能及时处理的土石方应用防尘网进行覆盖，防止降雨冲刷产生水土流失。

### 5.3.3.1 措施典型设计

#### 1、永久排水沟、集水井

本项目主体设计中已有永久排水沟（采用矩形断面，尺寸  $0.7 \times 0.7m$ ）1250m 和集水井（ $2.0 \times 2.0 \times 1.5m$ ）5 个，主体设计已对排水沟过水能力进行复核，且满足本项目排水要求。本方案直接采用主体设计成果，主体设计成果设计图见附图 10。

#### 2、临时排水沟

施工区内无实测水文资料，洪水计算采用附近实测资料分析间接推求。对汇水面积小于  $10hm^2$ ，洪峰流量按《生产建设项目水土保持技术规范》公式（8）确定，按 10

年一遇降水量进行排水沟的设计，计算公式如下：

$$Q=0.278kiF \quad (8.4.1-1)$$

式中：Q——最大洪峰流量， $m^3/s$ ；

k——径流系数，按当地水文手册中的有关参数确定，本项目取 0.60；

i——10 年一遇 1 小时最大暴雨量，根据湖南省临湘市气象局 1995 至 2015 年气象统计资料，10 年一遇临湘市最大 1 小时暴雨强度为 65.2mm；

F——集水面积。

临时排水沟尺寸参考《水土保持综合治理技术规划小型续排引水工程》(GB/T16453.4-2008)，排水沟断面尺寸采用如下公式确定：

$$Q = AC\sqrt{RI} \quad (8.4.1-2)$$

式中：n—糙率取 0.02；

A—过水断面面积；

R—水力半径；

Q—排洪流量， $m^3/s$ ；

C—流速系数， $c = R^{1/6} / n$ ；

i—纵坡坡降；

通过查阅相关资料和径流系数图，结合现场实际情况，径流系数为 0.60，10 年一遇的平均 1h 降雨量为 65.2mm，场区内根据不同地块取集雨面积。计算出最大洪峰流量，再结合实际需要设计出排水沟过水断面。

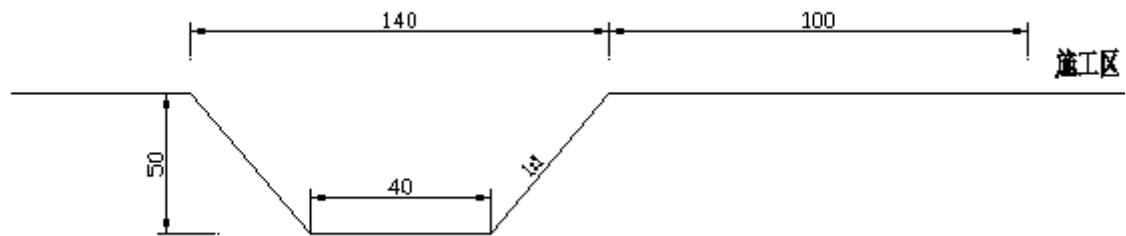
计算过程中，根据不同地块地形情况，临时排水沟糙率及排水沟的集雨面积取值详见下表。计算结果如下：

表 5.3-1 排水沟断面设计表

分区	集雨面积 ( $km^2$ )	洪峰流量 ( $m^3/s$ )	底宽	上口 宽(m)	侧坡比	安全超 高(m)	过水深 度(m)	校核 流量 ( $m^3/s$ )
			B2	B1				
主体工程区	0.02	0.218	0.4	1.4	1: 1	0.10	0.40	0.230

按照经济、实用的原则，本方案设计排水沟为土质，直接开挖土质排水沟，排水沟终端应通过沉沙池与天然排水沟道连通。排水沟断面为梯形，纵坡不小于 1/1000，临时排水沟长度 1345m。临时排水沟典型设计断面示意图见下图。

### 5.3.1 排水沟典型断面示意图



3、临时沉砂池：采用土质矩梯形体，设计尺寸为 2m×2m×1.5m，数量为 4 个，两端分别设进水口和排水口。

流入沉砂池的泥沙总量  $W_s$  按下式复核：

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

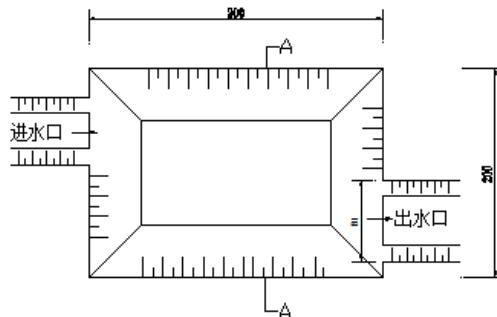
式中  $\lambda$  为输移侵蚀比，据调查分析取经验值 45%； $M_s$  为施工期土壤侵蚀模数，取  $11500 \text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ； $F$  为汇水面积，每个沉砂池汇水面积为  $0.002 \text{km}^2$  左右； $\gamma_c$  为淤积泥沙容重，取  $1.2 \text{t}/\text{m}^3$ 。

经过计算复核，流入沉砂池的泥沙总量为  $9 \text{m}^3$ 。

设沉沙率为 75%，则淤沙深度为  $0.8 \text{m}$ ，泥沙有效沉降设计净水深取  $30 \text{cm}$ ，设计水位线以上超高取  $30 \text{cm}$ ，则  $0.8+0.3+0.3=1.4 < 1.5 \text{m}$ 。经复核计算，本项目采用的临时沉砂池的设计尺寸为  $2.0 \text{m} \times 2.0 \text{m} \times 1.5 \text{m}$  完全满足要求。典型设计见附图。

当沉沙池沉积砂石时，需及时清除。

### 5.3.2 临时沉砂池典型断面示意图



#### 4、临时覆盖

工程施工过程中，由于建筑物区施工范围广，需对建筑物区开挖面、地表裸露区域采用防尘网进行临时覆盖，共布置防尘网苫盖 8500m<sup>2</sup>。

建筑物区水土保持措施工程量见表 5.3-2。

**表 5.3-2 建构筑物区水土保持措施工程量总表**

项目分区	工程措施			临时措施		
	表土剥离(万m <sup>3</sup> )	混凝土排水沟(m)	集水井(个)	临时排水沟(m)	临时沉砂池(个)	防尘网覆盖(m <sup>3</sup> )
建构筑物区	0.27	1250	5	1345	4	8500
合计	<b>0.27</b>	<b>1250</b>	<b>5</b>	<b>1345</b>	<b>4</b>	<b>8500</b>

#### 二、道路广场区水土保持措施设计

本地块道路广场区含场地内的交通、步行道、停车场、广场等建设内容，各部分地表较为简单，地面坡度小，结合地块内外小区交通布置。地块道路广场区面积 6.68hm<sup>2</sup>，该区水土流失主要集中在土石方开挖、回填过程中。本区增加的水土保持措施如下：

##### (1) 防治措施布置

①根据主体工程设计，广场道路区布设的工程措施为排水系统，能满足广场道路区水土流失防治需要。

②场平期间清表时，将产生一定的未能及时运走的清表土，由于堆置时间很短，拟设置采用防尘网进行覆盖防护，防止雨水冲刷产生水土流失。

③为防止场地回填过程中对周边的影响，并在场地外侧开挖临时排水沟，以保证场地内的排水通畅，排水沟配套沉沙池，排水沟出口接西南边已有排水管网。

④主体工程对场地平整后与周边形成的边坡未进行水土保持措施布设，场地内与周边原始地形存在开挖边坡，开挖边坡坡脚设置排水沟，排水沟与项目区内排水沟相

连。

⑤道路基础施工时，应在道路两侧布设临时排水沟和临时沉沙池，排水沟末端接市政排水管网。排水沟每隔 100–200m 设沉沙池，以沉降径流泥沙，降低径流流速，施工期沉沙池中的淤泥应定期清运。

⑥管线设施开挖期间，开挖堆土应沿开挖线路规范有序堆放并夯实堆放，管道敷设一段填埋一段，由于开挖土方裸露时间很短，拟在遇降雨天气应增加防尘网覆盖措施，防治松散土石方受降雨影响产生水土流失。

⑦水土保持工程措施可降低水土流失对周边环境的影响，但不能从根本上防治水土流失，只有恢复破坏的原有林草，才能增强土壤的抗侵蚀能力，才能从源头上减少水土流失量。相对于工程措施，植物措施具有成本低、美化环境、净化空气的优点。因此本方案在道路两侧周边采用林草措施。

### 1、永久排水沟、集水井

本项目主体设计中已有永久排水沟（采用矩形断面，尺寸  $0.7 \times 0.7\text{m}$ ）1950m 和集水井（ $2.0 \times 2.0 \times 1.5\text{m}$ ）6 个，主体设计已对排水沟过水能力进行复核，且满足本项目排水要求。本方案直接采用主体设计成果，主体设计成果设计图见附图 11。

### 2、临时排水沟

排水沟的作用是将裸露地块分片隔离，在小范围内控制水土流动，排水沟终端经沉沙池与天然排水沟道连通，用以排除地表径流，分为排水干沟和支沟两种，具体尺寸根据实际情况现场决定。通过量图计算，本工程在地块道路广场区需要准备临时土质排水沟 1440m。

### 3、临时沉沙池

为防止施工过程中排水沟的汇水在排水时造成水土流失和环境污染，应在必要的位置布设沉沙池，以妥善处理泥沙和浊水，项目临时沉沙池采用土质沉沙池，设计成果见建筑物区典型设计。

位于区内与管网连接的排水沟出口端、干沟与支沟交汇处，位置可以选在给排水布置图中留泥井口及化粪池位置附近。项目区排水先进入沉沙池沉淀后，再通过现有的下水管道，排入排水系统。待项目填土结束，项目区各处水土保持措施基本落实后，将沉沙池改造成留泥井、化粪池或者填平做好水土保持措施。通过量图计算，本工程在施工期间需要临时沉沙池 4 个。

#### 4、车辆清洁池

项目区出入口设置在西侧靠近进场道路上，为防止车辆出入将项目区泥沙带入道路上，方案主体设计在项目区进出口布置 1 处洗车池，设计车辆清洁池长 8m，宽 5m，顺长方向弧形设置，即中间最深处 50cm，圆弧夹角 45°，砼浇筑，池底和周边浇筑厚 30cm，土方开挖 18m<sup>3</sup>，C25 砼浇筑 10m<sup>3</sup>。工程量具体见表 5.3-3。

表 5.3-3 车辆清洗池工程量统计表

项目分区	项目	数量	土方开挖(m <sup>3</sup> )	C25 砼浇筑
道路广场区	车辆清洁池	1 座	18	10

### 5、植物措施典型设计

#### 立地条件分析

##### 1) 气象因子

项目区所在地四季分明，属亚热带湿润季风气候。项目区降雨量丰富，适合植物生长。根据项目区自然和气象水文条件，只要树、草种选择适当即可保证成活并生长良好。

##### 2) 地形因子

本项目区内的完成坡度较小，可根据各区功能不同选择不同的乔、灌木及花草品种。

#### (2)、树草种选择原则

1) 生态学要求：根据项目区的立地条件，在满足水土保持和区域绿化等基础性要求的基础上考虑采用多种树、草种进行群体配置，并解决好种间关系，确保植物群体

的健康生长与稳定。按照“适地适树、适地适草”的原则，在树草种选择上以当地优良乡土树、草种为主，以保证林草成活和正常生长，同时满足生物多样性和群落稳定性的要求。根据当地自然条件结合工程建设需要，对施工迹地采取乔、灌、草结合进行绿化防护，常绿与落叶、阔叶与针叶、速生与慢生相结合，造林种草和工程整地相结合，美化景观与生态建设相结合，以提高土地利用率和区域生态环境质量。

2) 绿化功能要求：从满足植物措施多功能的要求出发，选择多种树形、叶形、高度的乔灌木和不同季节的花木以及草坪植物等。乔灌木树种宜选择树形优美并具有较强抗污染、防噪声能力的树种，植草宜选择抗污染、耐践踏的草种。

3) 水土保持要求：树、草种应具有发达的根系、耐贫瘠、较强的抗旱耐淹能力、改良土壤理化性状能力等，具有较强的水土保持作用。

### (3)、主要植物种类的比选

#### ①树种

树种的选择须本着以上原则，在广泛调查当地常见乡土树种的基础上，结合考虑园林绿化林、水土保持林和经济用材林等不同利用方向的功能要求，针对当地自然条件、结合项目要求、根据树种的特性选择树种。

主要选择树种有樟树、合欢、白玉兰、刺槐、乌桕、夹竹桃、冬青、紫穗槐、红花檵木、苦楝、茶花、胡枝子、女贞、小叶合欢、木豆等。

本项目现场选用的乔木为樟树，灌木采用红花檵木等本土植物，符合“因地制宜”要求。

#### ②草种

种草可以在最短的时间内控制施工迹地上的片蚀、面蚀和细沟状侵蚀，是乔、灌木成林以前控制水土流失的主要力量。根据现场调查，结合不同部位水土保持措施的利用方向，根据草种的生态学、生物学特性来确定用于不同绿化目的的草种：

I、草坪草种：选择具有喜光、抗寒、耐热、耐水淹、成坪力强、再生性好、耐践踏等特性的狗牙根作为草坪草种；

II、护坡草种：选择枝叶茂密、耐旱、生长迅速、再生能力强的匍匐翦股颖作为护坡草种；

III、乔灌草结合绿化草种：选择耐践踏、抗寒、耐热、耐践踏的结缕草、假俭草

为乔灌草结合绿化的草种。

本项目主要选择草种有狗牙根和假俭草等。

项目区优选树草种生物学特性详见表 5.3-5。

表 5.3-4 优选树草种及生物学特性表

序号	名称	形态	生长特性
1	樟树	落叶乔木	用材树种, 树形美观, 喜光, 深根性, 对湿度适应范围广, 具有一定的耐旱性, 不耐水湿, 寿命长。以深厚、湿润、肥沃、排水良好的沙壤土生长最好。
2	红花檵木	灌木	叶红色, 远观如火, 一般作为花镜、绿篱、配植
3	狗牙根、假俭草	草本	当地适生, 固土能力强, 生长迅速, 覆盖次好, 坡面防护效果好, 耐修剪, 抗二氧化硫等有害气体, 吸尘, 滤尘性能好。

道路广场区新增水土保持措施数量见表 5.3-5。

表 5.3-5 道路广场区新增水土保持措施数量总表

项目分区	工程措施			植物措施		临时措施				
	表土剥离(万m <sup>3</sup> )	混凝土排水沟(m)	集水井(个)	洗车池(个)	植灌木(株)	植花卉(m <sup>2</sup> )	临时排水沟(m)	临时沉砂池(个)	铺洒碎石子(m <sup>3</sup> )	防尘网覆盖(m <sup>2</sup> )
道路广场区	0.67	1950	6	1	390	700	1440	4	560	2800
合计	<b>0.67</b>	<b>1950</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>390</b>	<b>700</b>	<b>1440</b>	<b>4</b>	<b>560</b>	<b>2800</b>

### 三、景观绿化区的水土保持措施设计

绿化系统配备宅旁零星绿地和道路绿地、种植园等; 种植适应本地区气候和土壤条件的植物, 并采取乔、灌、草结合的复层绿化, 每 100 m<sup>2</sup> 绿地配置不少于 3 株乔木, 排水满足植物生长需求。更多利用本土植物桂花、香樟、槐树、玉兰、八角金盘、小叶女贞、红花檵木(占全部植物种类的 70%以上)创造环境意境, 分隔空间, 为业主休憩、游览提供荫蔽的环境。本次设计绿化面积 2.67hm<sup>2</sup>, 绿地率 18%。

#### 1、防治措施布置

①基础施工期间应组织协调好排水、场地清理及开挖过程中的施工工艺和工序, 做到前后衔接紧凑有序, 防止区内积水;

②为防止雨季施工场地内积水影响施工, 景观绿化场地周边临时排水沟措施可以

利用道路广场区排水措施；

③主体工程对场地平整后与周边形成的边坡未进行水土保持措施布设，场地内与周边原始地形存在开挖和回填边坡，开挖边坡面积  $0.12\text{hm}^2$ ，回填边坡面积为  $0.08\text{hm}^2$ ，边坡高度约 3-8m，边坡采取 1:1.5 自然放坡，坡面采用植草护坡进行防护，雨季时极易产生水土流失，对场区内以及周边造成影响，应符合水土保持要求，本方案将对该时段进行边坡植草护坡水保措施的补充设计。

④在植物措施实施前，需将外购表土回填在园林绿化区表面，并进行整地；

⑤在营造微地形阶段，表层土松散且孔隙度大，抗侵蚀能力非常弱，容易受到降雨影响严重的水土流失，并淤塞排水管网，影响水质。因此，在营造微地形时，应在地表预留排水浅沟，在坡脚处设置临时拦挡及排水沟，并及时落实植物措施，减少裸露面积，控制水土流失；

⑥该区有较大面积的景观绿化措施，覆盖面积大，满足水土保持的要求，方案不新增植物防护措施。

## 2、景观绿化典型设计

### ①乔灌草结合绿化

以樟树、红继木、狗牙根间栽，采用带状混交方法，两种树苗均采用带土移栽，土坨半径不小于大苗胸径的 3-4 倍。樟树行距为  $2\text{m} \times 2\text{m}$ ，栽植前进行必要的修枝，减少移栽后的水分蒸腾，提高成活率。灌木和花卉行距为  $0.5 \times 0.5\text{m}$ ，花卉行距为  $0.5 \times 0.5\text{m}$ 。樟树、红继木和花卉栽植前，先在穴中铺一层砂卵石以提高苗木根系的透气性能，并施适量底肥，底肥采用菜饼和有机磷混配。回填土采用腐殖土。狗牙根植于樟树、红继木和花卉之间的空地上。树草栽植后浇透底水，并视天气变化情况确定合理的浇水频度。

乔灌草结合绿化是本工程水土保持植物措施的主要形式，应综合考虑水土保持、区域绿化、艺术要求、（树）种间生态关系等多种因素，因地制宜采用规则式、自然式、混合式等多种配套方式种植。

### ②行道树栽植

行道树选用冠大荫深，生长快，耐修剪的乔木或植以树姿雄伟的常绿乔木，本次选用樟树，再配植色彩艳丽的花灌木红继木，给人以整齐美观，明快开朗的印象。

行道树樟树大苗带土坨栽植，道路绿化不但要具有防尘降噪、净化空气、降低辐射热的作用，还要具有组织交通、联系分隔生产系统的功能，行道树选用了主干通直、高大、抗病虫害的乔木，次要道路和车间引道两侧种植红继木。树种选择满足行车视距以及树木与建构筑物间距的要求。

#### ③建后管理

林草措施在栽种后，做好建后管理是一项重要的工作，通过科学合理的管理抚育措施，提高林草成活率和保存率，使其发挥最大的生态效益、环境效益，最大限度地发挥防治水土流失的作用，目前项目区部分植被已全部生长，只需考虑后期管理。

#### 草地管理

主要措施为中耕除草和灌溉。草坪具有观赏价值，除上述要求外，建后管理的主要措施还包括刈割、滚压和修补。

#### ④临时覆盖

工程施工过程中，由于景观绿化区的滞后性，对景观绿化区内裸露地表需采用防尘网进行临时覆盖，共布置防尘网苫盖 3200m<sup>2</sup>。

### 3、防治措施工程量

根据以上典型设计，经现场勘查，景观绿化区水土保持措施工程量如下：

①工程措施：表土剥离 0.40 万 m<sup>3</sup>，表土回填 1.34 万 m<sup>3</sup>；

②植物措施：植乔木 820 株，植灌木 1250 株，植花卉 1500m<sup>2</sup>，铺草皮 8850m<sup>2</sup>，植草护坡 0.2hm<sup>2</sup>。

③临时措施：临时覆盖 3200m<sup>2</sup>。

景观绿化区新增水土保持措施数量见表5.3-6。

表 5.3-6 景观绿化区水土保持措施数量表

项目分区	工程措施		植物措施					临时措施
	表土剥离 (万 m <sup>3</sup> )	表土回填 (万 m <sup>3</sup> )	植乔木 (株)	植灌木 (株)	植花卉 (m <sup>2</sup> )	铺草皮 (m <sup>2</sup> )	植草护坡 (hm <sup>2</sup> )	
绿化 景观区	0.40	1.34	820	1250	1500	8850	0.2	3200
合计	<b>0.40</b>	<b>1.34</b>	<b>820</b>	<b>1250</b>	<b>1500</b>	<b>8850</b>	<b>0.2</b>	<b>3200</b>

## 四、施工临建区

### 1、施工生产生活区水土保持措施

项目区施工生产生活区布置位置地块西侧位于进场道路附近，根据建设项目的特  
点，本项目施工较为简单，场内便于施工布置，施工生产生活区布置在项目区后期景  
观绿化用地，总占地面积约为  $0.02\text{hm}^2$ ，采取的水土流失防治措施如下：

#### （1）、工程措施

沿生活区及施工场地四周布设排水沟长 80m。

施工生产生活区水土保持措施量汇总表详见表 5.3-7。

表 5.3-7 施工生产生活区现场水土保持工程量

项目分区	工程措施
	排水沟 (m)
施工生产生活区	80
合计	80

### 2、临时堆土区水土保持措施

根据项目土石方工程施工方案，施工期间，场区临时堆土主要为剥离表土和部分  
基础土方，本方案共布设 1 处临时堆土场，位于地块东北侧位置，平均堆土高度为 3m，  
临时堆土量约为 1.34 万  $\text{m}^3$ ，堆土场占地面积为  $0.45\text{hm}^2$ 。施工期间，工程进行基础土  
方工程开挖时，临时堆土场用于场内基础土方的堆存，将基础回填土方全部运至临时  
堆土场堆存，后期回填至建筑物用地范围内。

采取的水土流失防治措施如下：

#### （1）、临时措施

临时排水沟、沉砂池：

为了防止临时堆土场堆土过程中雨水乱流造成水土流失，临时堆土区四周布设临  
时排水沟 120m，并布设 1 个临时沉砂池。

生态挡土坎：

为了防止临时堆土场坡面失稳，造成崩塌、滑坡等剧烈水土流失，沿临时堆土场  
四周采区挡土坎防护，挡土坎采用袋装土进行堆码而成，共设置挡土坎 50m。

防尘网覆盖：

为了防止雨水直接击溅松散土体或干旱强风条件下造成风蚀，在临时堆土场的土体上面采用防尘网覆盖，共布设防尘网覆盖  $4800\text{m}^2$ 。

表 5.3-8 临时堆土区方案新增水土保持工程量

项目分区	临时措施			
	临时挡土坎 (m)	临时排水沟 (m)	临时沉砂池 (个)	防尘网覆盖 ( $\text{m}^2$ )
临时堆土区	50	120	1	4800
合计	50	120	1	4800

### 5.3.3 外购块石、砂石料的水土流失防治要求

本工程所需的砂石料全部采取外购方式，为防止开采单位或个人无节制地胡乱开采，本《方案》有必要提出以下防治措施：

本项目施工所需砂石料采用购买方式，砂石料的购买价中应包含水土流失防治及补偿费用并在采购合同中明确，砂石料场的开采水土流失防治由开采单位或个人自行治理，或由当地水土保持部门按《湖南省水土保持补偿费、水土流失防治费征收使用管理办法》向开采单位个人征收水土流失防治费，由当地水土保持部门进行防治。

### 5.3.4 措施工程量汇总

一、本方案已有水土流失防治措施主要工程量如下：

工程措施：场地内排水沟  $3200\text{m}$ ，集水井 11 个，洗车池 1 个；

绿化措施：植乔木 820 株，植灌木 1640 株，植花卉  $2200\text{m}^2$ ，铺草皮  $8850\text{m}^2$ ；

二、本方案新增水土流失防治措施主要工程量如下：

工程措施：表土剥离填  $1.34\text{ 万 m}^3$ ，表土回填  $1.34\text{ 万 m}^3$ ，生活区排水沟  $80\text{m}$ ；

绿化措施：植草护坡  $0.20\text{hm}^2$ ；

临时措施：临时排水沟  $2905\text{m}$ ，临时沉沙池 9 个，撒铺碎石子  $560\text{m}^2$ ，临时拦挡  $50\text{m}$ ，临时覆盖  $19300\text{m}^2$ 。

水土流失防治措施主要工程量分区汇总详见表 5.3-9。

表 5.3-9 水土保持措施施工工程量汇总表

序号	措施内容	单位	防治分区			
			建构筑物区	道路广场区	绿化景观区	合计
	已有措施					
一	工程措施					
1	砖砌排水沟	m	1250	1950		3200
2	集水井	个	5	6		11
3	洗车池	个		1		1
二	植物措施					
1	植乔木	株			820	820
2	植灌木	株		390	1250	1640
3	植花卉	m <sup>2</sup>		700	1500	2200
4	铺草皮	m <sup>2</sup>			8850	8850
	新增措施					
一	工程措施					
1	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.27	0.67	0.40	1.34
2	表土回填	万 m <sup>3</sup>			1.34	1.34
3	砖砌排水沟	m			80	80
二	植物措施					
1	植草护坡	hm <sup>2</sup>			0.20	0.20
三	临时措施					
1	临时排水沟	m	1345	1440	120	2905
2	临时沉沙池	个	4	4	1	9
3	铺洒碎石子	m <sup>2</sup>		560		560
4	临时挡土坎	m			50	50
5	临时覆盖	m <sup>2</sup>	8500	2800	8000	19300

## 5.4 施工要求

### 5.4.1 施工组织形式

本方案中的水土保持防治措施是对主体工程中，可能产生水土流失防护措施不足的补充，本着“同时设计、同时施工、同时投产使用”的原则，水土保持防治工程应纳入主体工程设计，实行项目法人制、招投标制及项目监理制。本方案补充的水土保持防治工程与主体工程一起招标，签订施工合同，按照设计文件及施工合同要求完成防治工程。

#### （1）施工条件

水土保持防治工程与主体工程同一区域施工，可利用主体工程布置的施工场地及施工道中，水土保持防护工程施工用水和用电量相对较小，可利用主体工程的供电供水系统统一供应。

#### （2）材料采购

水土保持工程施工进度遵循“三同时”制度，按照主体工程建设工期、进度安排，施工工艺坚持积极稳妥、尽快发挥效益的原则，分期实施，合理安排，保证水土保持工程施工的组织性、计划性和有序性，以及资金、材料和机械设备等资源的合理有效配置，确保工程按期完成。

与主体工程材料供应一致，新增水土流失防治措施所需水泥、砂石料、钢筋等材料均采取对外购买的方式。

根据本项目的特点，乔木和灌木均采取植苗种植，绿化植草以撒草籽为主。苗木、草皮均采取向就近园林绿化公司购买的方式。

### 5.4.2 施工工艺与时序

#### a) 施工时序

场地平整——修建道路——区域临时排水沟建设——房建基础施工。先行修筑施工围墙隔断施工区和非施工区，可降低因项目施工而增大周边区域水土流失的可能性，减轻对周边区域的影响。

主体工程设计中充分考虑了土方平衡利用问题，通过合理的施工进度，使挖填时间基本一致。

b) 工程、临时措施施工工艺

本方案采取的工程、临时措施主要有场地平整、排水沟、沉沙池、防尘网覆盖、生态沟等措施。

1) 场地平整

本工程土地整治是指项目施工完成后，对本期建设扰动的施工迹地及时进行清理，清除地表垃圾，进行坑洼回填，主要采用 74kW 推土机平整土地表面，范围较窄的区域可采用人工平整。平整后的场地布置植物措施恢复植被。

2) 排水沟、沉沙池

排水沟、沉沙池等设施施工前，要由测量人员进行放线，施工原材料及机具设备必须运至施工现场，才可进行沟槽开挖。排水沟采用 M7.5 浆砌砖砌筑。施工开挖时采用人工开挖，开挖时要严格控制好宽度及标高，禁止出现超挖，对超挖的部分必须采用粘土回填或采用与水沟相同的材料进行砌补，回填粘土时必须采用打夯机夯实。排水沟施工时应先施工底部的浆砌，砌筑时要严格挂线进行施工。砌筑时要避免出现通缝现象，上下两层缝错开不小于 8cm。砌筑时墙的厚度及沟底的厚度必须符合设计要求。砌筑砂浆强度为 M7.5，砂浆拌合必须采用机械拌合，堆放拌和好的砂浆禁止直接堆在松散的地面上，下面要铺设铁皮等隔离设施，砂浆应随拌随用，对拌合完堆放时间太久的砂浆应当废弃，禁止用于砌筑施工中。各项截排水设施及消能设施均应按设计要求控制好沟道纵向坡度，确保排水顺畅，防止冲刷和淤积。

c) 植物措施种植技术要求

(1) 苗木整地及栽培技术

栽植前，对土地进行全面整治，整地深度取 0.4m，一般采取机械与人工结合的方式，对表土层进行清理，去除土中遗留的碎石、施工垃圾及其他不利于苗木生长的杂物，然后根据选用的苗木进行人工穴状整地，带土球乔木坑穴规格为直径 70cm，深 50cm，带土球灌木坑穴规格为直径 40cm，深 30cm；不带土球乔木坑穴的规格为直径 50cm，深 50cm，不带土球灌木坑穴规格为直径 30cm，深 30cm。

栽植苗木前，应严格按照苗木规格标准选苗。起苗前 2~3 天应浇水；起苗时应起

壮苗、好苗，防止弱苗、劣苗、病苗的混入；起苗后分级、包装、运输，整个过程需注意根部保湿，防止受冻和遭风吹日晒，严防失水、损伤。苗木应随起随植，如因故不能及时种植，对时间较长的，起苗后应采取假植措施；对时间较短的，可采用浸过水的草苫覆盖。苗木栽植前应根据树苗品种、特点和土壤墒情的不同，对苗木进行剪梢、截干、修根、剪枝、摘芽、苗根浸水、蘸泥浆等处理，也可采用促根剂、蒸腾抑制剂和菌根制剂等处理。苗木栽植深度一般应略过苗木根颈，穴坑大小和深度应略大于苗木根系，栽植时应使苗干竖直、根系舒展、深浅适当；填土一半后提苗踩实，再填土踩实，浇水，最后覆上虚土，填土要求熟土在下、生土在上。

栽植季节应根据苗木的生物学特性、项目区立地条件确定，一般选择早春土壤解冻后或秋冬土壤结冻前进行，栽植时间一般选择苗木生长期间的阴天或早、晚进行。

根据乔灌品种、立地条件和培育的目的，确定造林密度。对于用作隔离带的树林，可适当加大造林密度。

## （2）植草整地和栽培技术

植草前，对土地进行全面整治，整地深度取 0.1m，一般采取机械与人工结合的方式，对表土层进行清理，去除土中遗留的碎石、施工垃圾及其他不利于苗木生长的杂物，然后施有机肥、翻土、整平。

草种植植，首先将精选的草种浸泡 24 小时，然后将草籽均匀地撒播在苗床的表面，再用犁耙覆熟土，最后用镇压器压平，以保证种子与土壤能够充分。播种种植草一般在春末夏初或夏季进行，播种时应避开大风天气。

### d) 植物措施抚育管理技术要求

#### （1）苗木补植

造林后，应当加强抚育，保证树木的成活率。根据造林成活率和补植苗成活率的评定标准：

合格：成活率 $\geq 85\%$ 以上，且分布均匀；

补植： $41\% \leq \text{成活率} < 85\%$ ；

重造：成活率 $< 41\%$

拟定补植措施，补植苗应选用同一树种的大苗或同龄苗。

#### （2）浇水

所有苗木、草地均应适时浇水，保持土壤湿润，种植后苗木应连续浇足透水三遍，草地应连续一周早晚浇水，以后视天气情况随时进行水分的供应，干旱季节增加浇水次数，浇水选择在一天当中的早晨或下午。

#### （3）修剪

乔灌木的修剪依其品种、开花习性，在适合的时间内进行，花灌木主要剪去残花败叶，保留开花枝芽。草坪在生长期4~10月份，每月至少修剪1次，从而提高植物生长势，促进开花。操作时保持剪刀干净，平滑。

#### （4）施肥

各种植物在生长一定时期后应施肥，肥料选择农家肥等缓释肥，肥效期应至少达4个月。

#### （5）病虫害防治

定期检查病虫危害，及早发现及早防治，对症用药，配比准确，喷药均匀周到，将病虫控制在最低水平。

#### （6）绿地保洁

对于园区内的草坪，应及时将绿地内杂草杂物的清除，保持绿地内清洁。

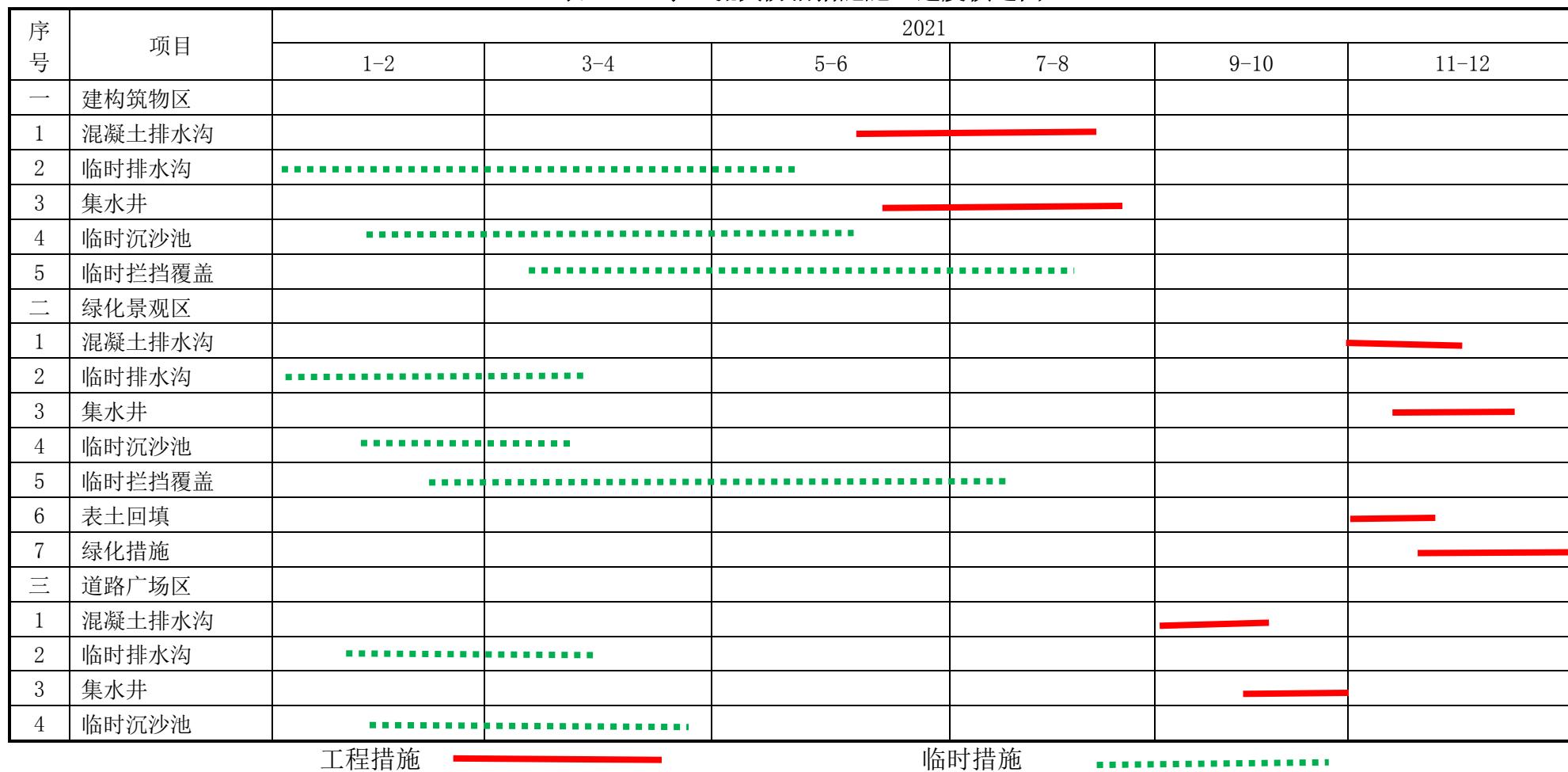
#### （7）树木支撑的加固

树苗种植后，应每月定期检查一次，大风暴雨后特别注意，一有松动立即进行加固。

### 5.4.3 施工进度安排

根据“三同时”制度的要求，水土保持工程实施进度应与主体工程同步，各项水土保持工程的实施要与主体工程的施工进度相协调。实施过程中结合主体工程及其施工特点和本地区的气候特点，利用主体工程的施工条件布设水土保持措施，本着积极稳妥、尽快发挥效益的原则，合理使用资金、劳力、材料和机械设备，保证水土保持工程的施工进度和工程质量。具体工程施工时应先排水、拦渣，随后进行土地整治，最后布设生物措施。主体工程开挖土方时，首先做好排水沟等防护工程的施工。植物措施尽量在春、雨季进行。当主体工程逐段完工后，相应的水土保持工程也应及时完成。水土流失防治措施施工进度计划详见表5.4-1

表 5.4-1 水土流失防治措施施工进度横道图



## 6 水土保持监测

### 6.1 范围与时段

#### 6.1.1 监测范围

监测范围为水土流失防治责任范围。范围为  $14.82\text{hm}^2$ ，主要包括建构筑物区、道路广场区、绿化景观区，监测重点区域为建筑物区。

#### 6.1.2 监测时段

本项目水土保持监测时段应从水土保持措施实施的施工准备期开始至设计水平年结束，有利于工程背景流失量与施工期流失量作数据对比分析。即从 2021 年 1 月开始至 2022 年 11 月，监测期共计 2 年。

### 6.2 内容和方法

#### 6.2.1 监测内容

##### 1、扰动土地情况监测

扰动土地情况监测的内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况等。

##### 2、土石方开挖、回填情况

土石方开挖、回填量，表土临时堆存的数量、位置、方量、表土剥离、防治措施落实情况等。

##### 3、水土流失情况监测

水土流失情况监测主要包括土壤流失面积、土壤流失量、土石方开挖潜在在土壤流失量和水土流失危害等内容。土壤流失量是指输出项目建设区的土、石、沙数量。水土流失危害是指项目建设引起的基础设施和民用设施的损毁，水库淤积、河道阻塞、滑坡、泥石流等危害。

##### 4、水土保持措施监测

应对工程措施、植物措施和临时措施进行全面监测。水土保持措施监测的内容包括措施类型、开（完）工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度（郁闭度）、防治效果、运行状况等。

## 6.2.2 监测方法

根据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》中对监测方法的规定，本工程属点型工程，宜采用调查监测和定位观测相结合的方法。

### 1、扰动土地情况监测

本工程扰动土地情况监测采用实地量测、资料分析的方法。实地量测可采用抽样量测。

监测频次：实地量测监测频次应不少于每季度1次。

### 2、水土流失情况监测

本工程水土流失情况监测采用地面观测、遥感监测、实地量测和资料分析的方法。

监测频次：

- 1) 土壤流失面积监测应不少于每季度1次；
- 2) 土壤流失量应不少于每月1次，遇暴雨、大风等应加测。

### 3、水土保持措施监测

本工程水土保持措施监测采用实地量测、资料分析的方法。

监测频次：

- 1) 工程措施及防治效果不少于每月监测记录1次；
- 2) 植物措施生长情况不少于每季度监测记录1次；
- 3) 临时措施不少于每月监测记录1次。
- 4) 正在使用的取料场、弃土（石、渣）场的取、弃量，正在实施的水土保持措施建设情况等，最少每10天监测记录1次。

## 6.3 点位布设

### 1、监测点场地选择原则

- 1) 每个监测点应根据各施工区可能造成水土流失大小来布设，同时都要有代表性，对所在水土流失类型区和监测重点要有代表意义，原地貌和扰动地貌应具有一定的可比性；
- 2) 各种试验场地应适当集中，不同监测项目应尽量结合；
- 3) 尽量避免人为活动的干扰；

4) 交通方便, 便于监测管理。

## 2、监测方法说明与典型设计

水土保持监测点的布设根据上述原则及项目工程特点、扰动地表面积和特征、涉及的水土流失不同类型、扰动开挖和堆积形态、植被状况、水土保持设施及其布局, 以及交通、通信等条件综合确定。

本项目为建设类项目, 在施工期和试运行期布设临时性监测点, 其定点监测点布置如下:

### 1) 简易坡面量测法

主要适用于松散边坡坡面、道理填筑边坡、土或土石混合或粒径较小的石砾堆等坡面(如临时堆土区)的水土流失量的测定。在选定的坡面, 量测坡面的初始坡度、坡长、坡面组成物质、容重等, 并记录造成侵蚀沟的每次降雨情况。在每次降雨或多次降雨后, 量测侵蚀沟的体积, 得出沟蚀量, 并通过沟蚀占水蚀的比例(50%~70%), 计算水土流失量(见图 6.3-1)。当观测坡面能保存一年以上时, 应量测至少一年的流失量。

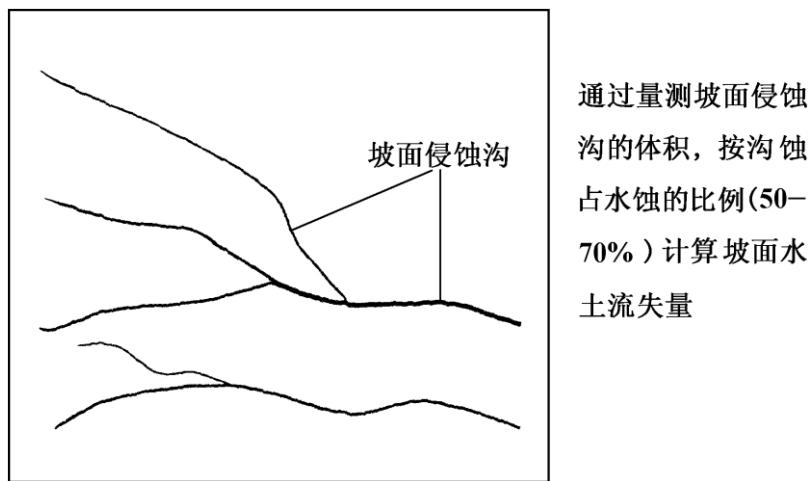


图 6.3-1 简易坡面量测法示意图

### 2) 沉沙池法

沉砂池法监测点布设在排水系统末端。在每场降雨结束后(主要是雨季), 观测场地排水口径流量和泥沙量, 采用标准取样器取出混水水样, 经过滤烘干后, 求得水量和泥量。系列侵蚀产沙量数据用以反映施工场地水土流失的变化情况。

### 3) 调查监测

调查监测主要对临时堆土区的拦渣工程、护坡工程、土地整治等典型水土保持工程措施防治段及地质条件差、易发生水土流失重大事件的区域重点监测。

#### 4) 林草覆盖度监测

采用抽样统计和调查、测量等方法，并结合 GPS 技术的应用进行监测，即选择有代表性的地块，分别确定调查地样方，并进行观测和计算。

项目区林草覆盖度利用高精度 GPS 定位，采用抽样调查和测量等方法进行监测。即选择有代表性的地块，确定调查地样方，先现场量测、计算种盖度（或郁闭度），再计算出场地的林草覆盖度。具体方法为：

a、林地郁闭度的监测采用树冠投影法。在典型地块内选定  $20m \times 20m$  的标准地，用皮尺将标准地划分为  $5m \times 5m$  的方格，测量每株立木在方格中的位置，用皮尺和罗盘测定每株树冠东西、南北方向的投影长度，再按实际形状在方格纸上按一定比例尺勾绘出树冠投影，在图上求出林冠投影面积和标准地面积，即可计算林地郁闭度。

b、灌木盖度的监测采用线段法。用测绳或皮尺在所选定样方灌木上方水平拉过，垂直观察灌丛在测绳上的投影长度，并用卷尺测量。灌木总投影长度与测绳或样方总长度之比，即为灌木盖度。用此法在样方不同位置取三条线段求取平均值，即为样方灌木盖度。

c、草地盖度的监测采用针刺法。用所选定样方内，选取  $2m \times 2m$  的小样方，测绳每  $20cm$  处用细针 ( $\varphi = 2mm$ ) 做标记，顺次在小样方内的上、下、左、右间隔  $20cm$  的点上，从草的上方垂直插下，针与草相接触即算有，不接触则算无。针与草相接触点数占总点数的比值，即为草地盖度。用此法在样方内不同位置取三个小样方求取平均值，即为样方草地的盖度。

d、林地的郁闭度或灌草地的盖度计算公式为：

$$D = fd/fc$$

式中：D——林地的郁闭度（或草地的盖度），%；

fc——样方面积， $m^2$ ；

fd——样方内树冠（或草冠）的垂直投影面积， $m^2$ 。

(5) 项目建设区内各种类型场地的林草植被覆盖度 (C) 计算公式为：

$$C = f/F$$

式中：C——林木（或灌草）植被的覆盖度，%；

F——类型区总面积,  $\text{km}^2$ ;

f——类型区内林地(或灌草地)的垂直投影面积,  $\text{km}^2$ 。

本次纳入计算的林地(或草地)面积,其林地的郁闭度或草地的盖度取大于20%。样方规格乔木林为 $60\text{m}\times 20\text{m}$ ,灌木林为 $10\text{m}\times 10\text{m}$ ,草地为 $2\text{m}\times 2\text{m}$ 。监测采用的GPS定位和GIS技术,具有对监测对象的位置、边界准确定位的高精度特性,可在实地调查基础上,结合对地形图件和施工图件的综合分析,提取建设项目占地面积、地表位置及变化情况的数据信息准确可靠。

根据规程规范的规定和工程水土保持监测的需要,针对不同分区所造成水土流失的特点,合理确定监测内容,并分施工期和自然恢复期确定监测频率和监测方法。本项目水土保持监测计划见表6.3-1。

表6.3-1 水土流失监测计划表

监测点位置	监测内容	监测方法	监测时间	监测频次
整个项目区	降雨量、雨强等观测	利用当地气象资料	施工期、自然恢复期	雨天每日一次
	占地面积、扰动地表面积	现场调查、复核资料	施工期	每年8~10次
	挖填方的数量、占地面积			
	地形、地貌及植被扰动变化	现场调查、地形测量	施工期	每年8~10次
	损坏水保设施数量和质量	现场调查	施工期	每年8~10次
	坡面重力侵蚀数量、类型、位置、规模及危害调查	现场巡视、调查法	施工期、自然恢复期	每年8~10次
	已实施水保措施数量和质量	现场调查	施工期	每年8~10次
	工程防护措施的稳定性、完好程度及运行情况	现场巡视、观察法	自然恢复期	每年5、9、12月
	林草植被覆盖度	标准地法	自然恢复期	每年5月
	植被恢复情况(绿化率)	标准地法	自然恢复期	每年9月
临时堆土区	水土保持措施实施效果观测	现场巡视、调查法	自然恢复期	每年5、9、12月
	坡度、坡长、地面组成物质、容重、沟蚀量、水蚀总面积、水土流失量、土壤侵蚀变化情况临时坡面水蚀量	简易坡面监测法	施工期、自然恢复期	每年8~10次
排水沟末端	径流量和泥沙量	沉砂池法	施工期、自然恢复期	每月监测1次,每次 $R24h \geq 50\text{mm}$ 降雨后加测1次
注:建设工期1年,自然恢复期监测时限为1年。				

### 3、监测点位置

水土保持监测站点的布设根据上述原则及考虑本工程的特点、扰动地表面积和特征、涉及的水土流失不同类型、扰动开挖和堆积形态、植被状况、水土保持设施及其布局，以及交通、通信等条件综合确定，其定点监测点布置如下：

- 1) 沉砂池监测点 2 处。分别布设在排水沟末端。
- 2) 简易坡面监测法监测点 1 处。布设在临时堆土区坡面。

在上述定点监测的基础上，应制定和完善调查和巡查制度，扩大监测覆盖面，并作为上述监测点的补充，特别是降暴雨时，加大巡查频率。

调查监测点布置：主要布设在各分区拦挡工程、绿化工程等典型水土保持措施防治区域。

本项目水土流失定点监测位置布设见表 6.3-2。

表 6.3-2 水土保持监测点位

监测区	沉砂池监测法	简易坡面量测法	总计
建筑物区	2		2
绿化景观区		1	1
合计	2	1	3

## 6.4 实施条件和成果

### 6.4.1 监测设施与设备

本项目监测方法多样，其监测设施种类也较多，监测的单位应根据监测工作中实际需要选择和优化监测设备，避免重复购置仪器，造成监测经费的浪费。本项目所需监测设施、设备及消耗性材料费用详见表 6.4-1。

表 6.4-1 监测设施、设备及消耗性材料一览表

序号	项目	单位	数量
一	<b>土建设施费</b>		
1	沉砂池法监测设施	个	2
2	简易坡面量测法	个	1
二	<b>人工费</b>		
1	监理工程师（监测计划的总体实施）	年	0.1
2	监理员（监测计划的现场实施）	年	0.1
三	<b>消耗性材料费</b>		
1	用品柜	个	1
2	皮尺、卷尺、卡尺、罗盘等	套	1
3	易耗品	份	1
4	辅材及配套设备	份	1
5	燃油消耗费	份	1
四	<b>设备折旧费</b>		
1	自动安平水准仪	20%/年	1
2	泥沙浊度仪	20%/年	1
3	精密天平	20%/年	1
4	烘箱	20%/年	1
5	手持式 GPS	20%/年	1
6	数码照相机	20%/年	1
7	计算机	20%/年	1
8	交通工具	20%/年	1

## 6.4.2 监测人员

### 1、一般规定

监测单位应在现场设立监测项目部。大型生产建设项目可以根据工作情况设立监测项目分部。监测单位应于监测合同签订后 20 个工作日内将项目部组成报送建设单位。

### 2、监测项目部主要职责

(1) 负责监测项目的组织、协调和实施。

- (2) 负责监测进度、质量、设备配置和项目管理。
- (3) 负责与施工单位日常联络，收集主体工程进度、施工报表等资料。
- (4) 负责日常监测数据采集，做好原始记录。
- (5) 负责监测资料汇总、复核、成果编制与报送。
- (6) 开展施工现场突发性水土流失事件应急监测。

### 3、监测项目部组成与岗位职责

监测项目部人员应不少于 3 名，设总监测工程师、监测工程师、监测员等岗位，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。
- (3) 监测员协助监测工程师完成监测数据的采集和整理，并负责监测原始记录、文档、图件、成果的管理。

## 6.4.3 监测成果

### 1、监测情况报送要求

- (1) 建设单位应在主体工程开工 1 个月内向水利主管部门报送水土保持监测实施方案。
- (2) 每季度第一个月底前报送上一季度水土保持监测季度报告。
- (3) 水土流失危害事件发生后 7 日内报送水土流失危害事件报告。
- (4) 监测工作完成后 3 个月内报送水土保持监测总结报告。

### 2、监测总结

- (1) 水土保持监测任务完成后，整理、分析监测季度报告和监测年度报告，分析评价土壤流失情况和水土流失防治效果，编制监测总结报告。
  - (2) 对防治责任范围、扰动土地情况、水土流失情况、水土保持措施效果等重点评价。
  - (3) 总结报告要求
- 1) 监测总结报告应内容全面、语言简明、数据真实、重点突出、结论客观。

- 2) 监测总结报告应包含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、扰动土地整治率等六项指标计算及达标情况表。
- 3) 监测总结报告应附照片集。监测点照片应包含施工前、施工期和施工后三个时期同一位置、角度的对比。
- 4) 监测总结报告附图应包含项目区地理位置图、水土保持监测点分布图、防治责任范围图等。附图应按相关制图规范编制。

### 3、监测成果要求

监测成果包括监测实施方案、记录表、水土保持监测意见、监测季度报告、监测年度报告、监测汇报材料、监测总结报告及相关图件、影像资料等。

- (1) 影像资料包括照片集和影音资料。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、角度照片不少于三张。照片应标注拍摄时间。
- (2) 水土保持设施竣工验收和检查时应提交的监测成果清单。
- (3) 生产建设项目水土保持监测成果应按照档案管理相关规定建立档案。

## 7 水土保持投资估算及效益分析

### 7.1 投资估算

#### 7.1.1 编制原则及依据

##### 一、编制原则

- 1、主体工程已有的水土保持投资估算编制依据、编制定额、价格水平年与工程单价中的相关费率等与主体工程保持一致；
- 2、对已计入主体工程并兼有水土保持功能的措施费用，计入本方案水土保持总投资中；
- 3、植物工程单价依据当地价格水平确定；
- 4、本工程新增水土保持措施投资估算水平年确定为临湘市 2020 年第 4 期。
- 5、建设期融资利息暂不考虑。

##### 二、编制依据

- 1、水利部水总〔2003〕67 号文“关于颁布《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》的通知”；
- 2、《水土保持工程施工机械台时费定额》（水利部水总〔2003〕67 号）；
- 3、《关于印发水土保持补偿费收费标准的通知》（湘发改价费〔2014〕1171 号）；
- 4、《湖南省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（湖南省水利厅湘水建管〔2015〕130 号）；
- 5、《湖南省水利水电工程施工机械台时费定额》湘水建管〔2015〕130 号；
- 6、《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）
- 7、湖南省发展和改革委员会湖南省财政厅文件《湖南省发展和改革委员会 湖南省财政厅关于降低 2017 年度涉企行政事业性收费标准的通知》（湘发改价费〔2017〕534 号）；
- 8、国家发展和改革委员会财政部文件《国家发展改革委 财政部关于降低电信网码号资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知》（发改价格〔2017〕1186 号）；
- 9、《工程勘察设计收费管理规定》（国家计委、建设部计价格〔2002〕10 号）；

---

10、项目主体工程投资估算表。

## 7.1.2 编制说明及估算成果

### 7.1.2.1 编制方法

1、项目划分：第一部分工程措施；第二部分植物措施；第三部分临时措施；第四部分独立费用，以及基本预备费和水土保持补偿费。

2、费用计算：

(1)工程措施

按设计工程量乘以工程单价进行计算。

(2)植物措施

a. 材料费由苗木、草、种子的预算价格乘以数量计算。

b. 栽种植费设计工程量乘以单价计算。

(3)临时措施

a. 临时防护工程

按设计工程量乘以单价计算。

b. 其他临时工程

按第一和第二部分之和的 2%计算。

(4)独立费用

包括建设管理费、科研勘测设计费、工程建设监理费、水土保持监测费、水土保持设施验收技术评估报告编制费。

(5)基本预备费

基本预备费按一至四部分投资的 6%计算。

(6)水土保持补偿费

按《湖南省水土保持补偿费征收使用管理办法》、《关于降低 2017 年度涉企行政事业性收费标准的通知》(湘发改价费〔2017〕534 号)等相关文件计算项目水土保持补偿费。

### 7.1.2.2 基础单价

#### 一、人工单价

根据《关于颁发湖南省水利水电工程设计概（估）算编制规定的通知》(湘水建

管（2015）130号）进行计算确定，工程措施人工工资预算单价统一采用8.52元/工时，植物措施人工工资预算单价统一采用6.13元/工时。

## 二、施工用电、用水

与主体工程一致，施工用电0.84元/kw·h，施工用水3.59元/m<sup>3</sup>。

## 三、基础单价及材料价格

主要和次要材料价格与主体一致，主体工程没有的采用当地物价部门发布的工程建筑材料预算价格，苗木价格采用现行市场价格。注：材料价格来源于2020年第4期岳阳市建设工程材料信息期刊。

## 四、施工机械台时费

按《水土保持施工机械台时费定额》计算。施工机械台时费计算表见表7.1-2。

表 7.1-1

施工机械台时费计算表

序号	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	J2002-1	砂浆搅拌机 0.4m <sup>3</sup>	11.77	0.73	2.09	0.2	3.46	5.29
2	J1031	推土机 74kW	114.52	16.81	20.93	0.86	6.38	69.54
3	J3059	胶轮车	0.82	0.23	0.59			

表 7.1-2

主要单价汇总表

工 程 名 称	单 位	单 价 (元)
表土回覆	100m <sup>3</sup>	600.09
土方开挖	100m <sup>3</sup>	1334.12
砖砌体	100m <sup>3</sup>	42102.39
水泥砂浆抹面	100m <sup>2</sup>	1804.28
临时拦挡	100m <sup>3</sup>	15323.56
临时拆除	100m <sup>3</sup>	1850.37
防尘网覆盖	100m <sup>2</sup>	479.00

注：单价分析表见附件 1。

### 7.1.2.3 费用组成及费率

#### 1、工程措施

水土保持工程措施单价由直接工程费、间接费、企业利润、税金 4 部分组成。其中直接工程费包括直接费（人工费、材料费、机械使用费）、其他直接费和现场经费组成。

#### 2、植物措施

水土保持植物措施单价由直接工程费、间接工程费、企业利润和税金组成。其中直接工程费包括直接费（人工费、材料费、机械使用费）、其他直接费和现场经费组成，费率取值详见表 7.1-4。

#### 3、临时工程措施

施工临时工程按设计方案的工程量×单价编制，其他临时工程费按第一和第二部分之和的 2.0%计算。

表 7.1-3 水土保持措施定额费率表

序号	费用名称	新增措施费率 (%)	
		工程措施	植物措施
一	其他直接费	1.5	1
二	现场经费	—	4
1	土石方工程	4	—
2	其他工程	5	—
三	间接费	—	3.3
1	土石方工程	5.5	—
2	其他工程	4.4	—
四	企业利润	7	5
五	税金	9	9

税金：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>的通知》（办财务函〔2019〕448 号）计算，本方案取 9%。

#### 4、独立费用

①建设单位管理费：按工程措施、植物措施、临时工程三部分之和的 2%计算。

②工程建设监理费：根据《建设工程监理与相关服务收费管理规定》（发改价格〔2007〕670 号）规定，工程建设监理费=（施工监理服务收费基价×专业调整系数×工程复杂程度调整系数×高程调整系数）×（1±浮动幅度值），采用直线内插法计算，由于本项目收费计费标准低于收费基价标准，采用市场定价的形式，本项目收取 8.00 万元。

③勘测设计费：本阶段为水土保持方案编制费和后续的勘测设计收费，勘察设计收费根据国家计委、建设部价格〔2002〕10 号文件进行计算。

由于本项目收费计费标准低于收费基价标准，采用市场定价的形式，本项目收取 10.00 万元。

④水土流失监测费：监测费包括土建设备费、消耗材料费、监测设备折旧费和监测人工费四部分，监测时段 1.0 年。根据项目现场监测实际情况，监测时间采取 0.1 年，经计算，本工程监测费为 10.19 万。各项费用计算见表 7.1-4。

表 7.1-4 监测费计算

序号	项目	单位	数量	单价	合价（万元）
一	土建设施费				2.4
1	沉砂池法监测设施	个	2	6000	1.2
2	简易坡面量测法	个	1	3500	0.35
二	人工费				1.3
1	监理工程师	年	0.1	80000	0.8
2	监理员	年	0.1	50000	0.5
三	消耗性材料费				1.54
1	用品柜	个	1	4000	0.4
2	皮尺、卷尺、卡尺、罗盘等	套	1	2200	0.22
3	易耗品	份	1	3000	0.3
4	辅材及配套设备	份	1	4200	0.42
5	燃油消耗费	份	1	2000	0.2

<b>四</b>	<b>设备折旧费</b>				<b>4. 95</b>
1	自动安平水准仪	20%/年	1	3000	<b>0. 3</b>
2	泥沙浊度仪	20%/年	1	8500	<b>0. 85</b>
3	精密天平	20%/年	1	16000	<b>1. 6</b>
4	烘箱	20%/年	1	13000	<b>1. 3</b>
5	手持式 GPS	20%/年	1	3480	<b>0. 35</b>
6	数码照相机	20%/年	1	3500	<b>0. 35</b>
7	计算机	20%/年	1	800	<b>0. 08</b>
8	交通工具	20%/年	1	1200	<b>0. 12</b>
<b>五</b>	<b>合计</b>				<b>10. 19</b>

注：折旧方法采用年限平均法，年折旧率=  $(1-\text{预计净残值率}) \div \text{折旧年限(年)} \times 100\%$ 。

⑤水土保持设施竣工验收评估费：根据同类工程实际经验取值，本工程取 8.00 万元。

#### （5）预备费

基本预备费：按工程措施、植物措施、临时工程和独立费用四部分之和的 6%计算，价差预备费不计。

#### （6）水土保持设施补偿费

根据湖南省发展和改革委员会、湖南省财政厅《关于降低 2017 年度涉企行政事业性收费标准的通知》（湘发改价格〔2017〕534 号）的有关规定：一般性建设项目每平方米 1.00 元缴纳水土保持补偿费。经计算，本方案总占地面积 14.82hm<sup>2</sup>，水土保持补偿费为 14.82 万元。

#### 7.1.2.4 估算成果

本工程水土保持总投资 179.33 万元，其中已有投资 77.33 万元（工程措施 25.62 万元、植物措施 51.71 万元），方案新增 102.00 万元（工程措施 21.38 万元、植物措施 5.61 万元、临时措施 12.36 万元、独立费用 38.52 万元，基本预备费 9.31 万元，水土保持补偿费 14.82 万元）。详见表 7.1-5~7.1-7。

表 7.1-5 总投资估算表

单位: 万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费	设备费	独立费用	其它费用	合计
	合计						179.33
	已有措施						77.33
	第一部分 工程措施	25.62					25.62
1	建筑物区	9.82					9.82
2	道路广场区	15.80					15.80
	第二部分 植物措施		51.71				51.71
1	道路广场区		11.50				11.50
2	绿化景观区		40.21				40.21
	新增措施						102.00
	第一部分 工程措施	21.38					21.38
1	建筑物区	1.04					1.04
2	道路广场区	10.15					10.15
3	绿化景观区	9.61					9.61
4	施工生产生活区	0.58					0.58
	第二部分 植物措施		5.61				5.61
1	绿化景观区		5.61				5.61
	第二部分 临时措施	12.36					12.36
1	建筑物区	4.37					4.37
2	道路广场区	1.79					1.79
3	绿化景观区	4.11					4.11
4	其他临时工程	2.09					2.09
	第三部分 独立费用				38.52		38.52
1	建设管理费				2.33		2.33
2	工程建设监理费				8.00		8.00
3	科研勘测设计费				10.00		10.00
4	水土保持监测费				10.19		10.19
5	竣工验收评估费				8.00		8.00
	第一至三部分合计	33.74	5.61		38.52		77.87
	基本预备费				9.31		9.31
	水土保持补偿费					14.82	14.82

表 7.1-6 分部工程估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
	<b>第一部分 工程措施</b>				<b>47.00</b>
(一)	<b>建筑物区</b>				<b>10.86</b>
1	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.27	3.88	1.04
2	砖砌排水沟	m	1250	72.28	9.04
3	集水井	个	5	1546.06	0.78
(二)	<b>道路广场区</b>				<b>25.95</b>
1	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.67	3.88	2.60
2	砖砌排水沟	m	1950	72.28	14.10
3	截水沟	m	950	79.51	7.55
4	集水井	个	6	1546.06	0.93
5	洗车池	个	1	7720	0.77
(三)	<b>绿化景观区</b>				<b>9.61</b>
1	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.40	3.88	1.56
2	表土回填	万 m <sup>3</sup>	1.34	6.00	8.05
(四)	<b>施工生产生活区</b>				<b>0.58</b>
1	砖砌排水沟	m	80	72.28	0.58
	<b>第二部分 植物措施</b>				<b>57.32</b>
(一)	<b>道路广场区</b>				<b>11.50</b>
1	植灌木	株	390		1.46
	栽植费	株	390	1.85	0.07
	苗木费	株	398	35	1.39
2	植花卉	m <sup>2</sup>	700		10.04
	栽植费	m <sup>2</sup>	700	3.37	0.24
	花卉	株	49000	2	9.80
(二)	<b>绿化景观区</b>				<b>45.82</b>
1	植乔木	株	820		7.13
	栽植费	株	820	5.3	0.43
	苗木费	株	836	80	6.69
2	植灌木	株	1250		4.69
	栽植费	株	1250	1.85	0.23
	苗木费	株	1275	35	4.46
3	植花卉	m <sup>2</sup>	1500		21.51
	栽植费	m <sup>2</sup>	1500	3.37	0.51
	花卉	株	105000	2	21.00

4	铺草皮	$m^2$	8850		6.89
	栽植费	$m^2$	8850	2.83	2.50
	草皮	$m^2$	9735	4.5	4.38
5	植草护坡	$hm^2$	0.2	280625	5.61
<b>第三部分 临时措施</b>					<b>12.36</b>
(一)	<b>建筑物区</b>				<b>4.37</b>
1	临时排水沟	$m$	1345		0.29
	土方开挖	$m^3$	215.2	13.34	0.29
2	临时沉沙池	个	4		0.01
	土方开挖	$m^3$	4	13.34	0.01
3	防尘网覆盖	$m^2$	8500	4.79	4.07
(二)	<b>道路广场区</b>				<b>1.79</b>
1	临时排水沟	$m$	1440		0.31
	土方开挖	$m^3$	230.4	13.34	0.31
2	临时沉沙池	个	4		0.01
	土方开挖	$m^3$	4	13.34	0.01
3	铺洒碎石子	$m^2$	560	2.48	0.14
4	防尘网覆盖	$m^2$	2800	4.79	1.34
(三)	<b>绿化景观区</b>				<b>4.11</b>
1	临时排水沟	$m$	120		0.03
	土方开挖	$m^3$	19.2	13.34	0.03
2	临时沉沙池	个	1		0.01
	土方开挖	$m^3$	1	13.34	0.01
3	防尘网覆盖	$m^2$	8000	4.79	3.83
4	临时挡土坎	$m$	150		0.24
	袋装土	$m^3$	24	7.59	0.02
	拆除袋装土	$m^3$	157.5	14.1	0.22
(四)	<b>其它临时工程</b>	%	2	104.32	<b>2.09</b>
<b>第四部分 独立费用</b>					<b>38.52</b>
1	建设管理费	%	2	116.68	2.33
2	工程建设监理费				8.00
3	科研勘测设计费				10.00
4	水土保持监测费				10.19
5	竣工验收评估费				8.00
<b>第一至四部分合计</b>					<b>155.20</b>
<b>基本预备费</b>		%	6	155.20	9.31
<b>水土保持补偿费</b>		$m^2$	148173.4	1	14.82
<b>水土保持总投资</b>					<b>179.33</b>

表 7.1-7 主体设计已有工程估算表

序号	区域位置	措施名称	单位	数量	投资（万元）
1	建筑物区	排水沟	m	1250	9.04
2		集水井	个	5	0.78
3	道路广场区	排水沟	m	1950	14.10
4		集水井	个	6	0.93
5		洗车池	个	1	0.77
6	绿化景观区	乔木	株	820	51.71
7		灌木	株	1640	
8		花卉	m <sup>2</sup>	2200	
9		草皮	m <sup>2</sup>	8850	
合计					77.33

## 7.2 效益分析

本项目水土保持措施的效益分析以 2008 年国家技术监督局发布的国家标准《水土保持综合治理效益计算方法》(GB/T15774-2008)为依据,以下简称《方法》。

实施本方案中水土保持工程措施及植物措施的目的在于控制工程建设造成的水土流失,维护工程的安全运行,绿化、美化环境,恢复改善工程建设破坏的土地及植被,其效益体现在蓄水保土的生态效益和社会效益上,直接经济效益不明显。

### 7.2.1 水土保持措施防治效果预测

#### 1、指标计算

##### (1) 水土流失治理度

本工程造成水土流失面积共 14.82hm<sup>2</sup>,水土保持措施防治面积共 14.79hm<sup>2</sup>,方案实施后,水土流失治理度可达到 99.8%。本项目建设在不采取任何保护措施的情况下产生水土流失总量 465.45t,通过水土保持措施治理,水土流失治理度可达到 99.8%,治理后减少水土流失量 464.52t。达到目标值。

$$\begin{aligned}\text{水土流失治理度} &= \frac{\text{水土保持措施面积}}{\text{造成水土流失面积}} \times 100\% \\ &= (14.79 / 14.82) \times 100\% \\ &= 99.8\%\end{aligned}$$

##### (2) 渣土防护率

本项目实现地块内土石方利用平衡,无弃方。本项目渣土防护率为 100%,达到目标值。

$$\begin{aligned}\text{渣土防护率} &= \frac{\text{采取措施挡护临时堆土总量} + \text{采取措施实际拦挡弃土量}}{\text{临时堆土总量} + \text{弃土总量}} \times 100\% \\ &= 100\%\end{aligned}$$

##### (3) 表土保护率

项目对场地进行内进行了表土剥离,后期绿化用土可直接取用,剥离表土 1.34

万  $m^3$ ，回填表土 1.34 万  $m^3$ 。本项目表土运输过程中会产生部分流失，经计算，本方案表土保护率达到 99.2%，实现目标值。

$$\begin{aligned} \text{表土保护率} &= \frac{\text{本工程实际剥离保护表层土壤总量}}{\text{水土流失防治责任范围内应实施剥离表层土壤量}} \times 100\% \\ &= (1.33/1.34) \times 100\% \\ &= 99.2\% \end{aligned}$$

#### (4) 林草植被恢复率

本项目工程建设范围共 14.82 $hm^2$ ，本方案绿化总面积为 2.67 $hm^2$ ，本方案可绿化面积为 2.67 $hm^2$ ，植物措施面积 2.67 $hm^2$ ，林草植被恢复率为 100%，所有本项目达标。

$$\begin{aligned} \text{植被恢复率} &= \frac{\text{植物措施面积}}{\text{适宜绿化面积}} \times 100\% \\ &= (2.67/2.67) \times 100\% \\ &= 100\% \end{aligned}$$

#### (5) 林草覆盖率

本项目总园林绿化为 2.67 $hm^2$ ，项目区总共建设面积为 14.82 $hm^2$ ，林草覆盖率为 18%，林草覆盖率虽不满足防治标准，有所欠缺，根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB53434-2018)，对林草植被有限制项目，林草覆盖率按相关规定适当调整，该项目属于工业项目，根据《工业项目建设用地控制指标》(国土资发(2008)24 号)，工业企业内部一般不得安排绿地，但因生产工艺等特殊要求需安排一定比例绿地的，绿地率不得超过 20%。据此，本方案林草覆盖率取 18%。

$$\begin{aligned} \text{林草覆盖率} &= \frac{\text{植物措施面积}}{\text{项目区建设面积}} \times 100\% \\ &= (2.67/14.82) \times 100\% \\ &= 18\% \end{aligned}$$

#### (6) 土壤流失控制比

土壤流失控制比是验证工程建设水土保持工程方案合理性的一个重要指标，也

是衡量水土保持工程是否可行的主要指标。根据工程所在区域的土壤侵蚀类型与强度，项目区的容许土壤流失量为  $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。通过实施本水土保持方案中确定的各项水土保持措施，项目建成后，各防治分区土壤流失量可控制在  $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$  内。土壤流失控制比达到 1.0，实现目标值。

详见表 7.2-1。

表 7.2-1 水土保持效益分析表

防治指标	防治分区 ( $\text{hm}^2$ )			合计
	建筑物区	道路广场区	景观绿化区	
项目建设区面积	5.47	6.68	2.67	14.82
扰动地表面积	5.47	6.68	2.67	14.82
水土流失总面积	5.47	6.68	2.67	14.82
永久性建筑物面积				
水土保持措施防治面积	5.47	6.65	2.67	14.79
工程措施面积	4.62	6.22	0.02	10.86
植物措施面积	0	0.10	2.57	2.67
临时措施面积	0.85	0.33	0.08	1.26
可恢复林草植被面积	0		2.28	2.28
	表土量 (万 $\text{m}^3$ )			
	景观绿化区			
表土剥离量	0.16	0.40	0.24	0.80
本项目回填表土量			0.80	0.80
水土流失总治理度	水保措施面积/建设区水土流失总面积			99.8%
渣土防护率	采取措施后实际挡护堆土总量/堆土总量			100%
土壤流失控制比	项目区容许土壤流失量/方案实施后土壤侵蚀强度			1
表土保护率	项目实际剥离表土量/水土流失范围内应剥离表土量			99.2%
林草植被恢复率	项目建设区内林草植被面积/可恢复林草植被面积			100%
林草覆盖率	林草植被面积/项目建设区面积			18.00%

表 7.2-2 水土保持方案各项指标完成情况复核表

序号	防治指标 防治标准	水土流失 治理度 (%)	渣土防护率 (%)	土壤流失 控制比	表土保 护率 (%)	林草植被 恢复率 (%)	林草覆盖 率 (%)
1	方案目标值	98	97	1.0	92	98	18
2	方案效益值	99.8	100	1.0	99.2	100	18

## 7.2.2 水土保持效益分析

### (1) 生态效益

本工程水土保持措施实施后，可以有效地控制工程建设过程中的人为水土流失，对改善项目区生态环境条件具有一定的作用，并能减少水土流失。

### (2) 社会效益

水土保持方案实施后，形成工程和植物措施结合的综合防治体系，使项目区人为造成的水土流失得到了有效地控制和治理，工程开挖的表土得到利用和治理，减少对周边道路管网的淤积，降低的市政管网维护成本。

### (3) 经济效益

本工程水保措施的实施从经济效益上分析，具有投入大、回收期长的特点。水保方案实施后，能减轻泥沙对地块周边道路管网的淤积，避免集镇内涝造成的经济损失，减少道路清淤费用，同时能有效控制水土流失的发生，减少对环境的破坏，获得一定的间接经济。

## 8 水土保持管理

为保证本《方案报告书》的顺利实施、工程水土流失得到有效控制、项目区及周边环境良性发展，应建立健全水土保持领导协调组织和机构，落实方案实施的技术力量和资金来源，严格资金管理，加强项目管理，实行全方位监督。本《方案报告书》实施保证措施包括组织领导措施、技术保证措施、投资落实和使用管理措施、质量保证措施、监督保障措施等，在工程的建设与管理过程中，贯彻落实水土保持与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。

### 8.1 组织管理

建设单位首先要设立专人负责的水土保持管理机构（或委托当地的水土保持管理部门），负责组织、协调和监督水土保持方案的实施，实行工程招标投标制，建立监理制度等一系列措施，严格按照水土保持方案的治理措施、进度安排、技术标准等要求保质、保量地实施水土保持方案；监督部门要定期对水土保持方案的实施进度、质量、资金落实情况等进行监督，具体可通过以下制度来实现：

- (1) 建立限期防治目标责任制。将水土流失防治目标按年度分解，纳入项目建设单位负责人的年度责任目标考核中，落实奖惩措施，限期治理。
- (2) 完善现场监督检查制度。水保监督检查实行定员定责，监督人员应按照本工程建设进度，定时前往现场检查各项水保措施的落实情况，发现问题，及时纠正。
- (3) 加强对施工队伍的管理。严格落实项目法人制、招投标制和合同管理制。发包标书中应有水土保持要求，并列入招标合同，明确承包商防治水土流失的责任。
- (4) 加大水土保持执法力度，对不执行“三同时”制度的，要追查责任，严肃处理。

### 8.2 后续设计

本水土保持方案经水行政主管部门批复后，应将方案制定的防治措施内容和投资纳入主体工程初步设计文件，并单独成章。有重大设计变更时报原审查机关审批。设计组配置持有水土保持上岗证书的专业技术人员。在水土保持工程初步设计和施工图设计阶段，设计的变更应按规定报批，并报水行政主管部门备案。项目初步设计审查

时应邀请方案审批机关派员参加，以便水土保持措施能按详细的设计要求顺利实施。

根据水利部办公厅关于印发《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定(试行)》的通知(水利部办水保[2016]65号)，水土保持方案经批准后，生产建设项目地点、规模发生重大变化，有下列情形之一的，应补充或修改水土保持方案，报水行政主管部门重新审批：

1、水土保持方案经批准后，生产建设项目地点、规模发生一般性改变，应报送水行政主管部门备案；如发生重大变化，有下列情形之一的，生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案，报送水行政主管部门审批。

涉及国家级和省级水土流失重点预防区或者重点治理区的；

水土流失防治责任范围增加30%以上的；

开挖填筑土石方总量增加30%以上的；

2、水土保持方案实施过程中，水土保持措施发生下列重大变更之一的，生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案，报送水行政主管部门审批。

(1) 表土剥离量减少30%以上的；

(2) 植物措施面积减少30%以上的；

(3) 水土保持重要工程措施体系发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或丧失的。

3、在水土保持方案确定的废弃砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等专门存放地(以下简称“弃渣场”)外新设弃渣场的，或者需要提高弃渣场堆渣量达到20%以上的，生产建设单位应当在弃渣前编制水土保持方案(弃渣场补充)报告书，报原水行政主管部门审批。

渣场上述变化涉及稳定安全问题的，生产建设单位应组织开展相应的技术论证工作，按规定程序审查审批。

## 8.3 水土保持监测

在项目开工前，建设单位应委托具有相应技术条件和能力的水土保持监测单位进行水土保持监测工作。水土保持监测单位应按水保方案规定的监测内容、方法、时段和监测成果要求编制监测实施方案，做好监测记录以及监测季报。监测单位在设计水平年时，提交水土保持监测总结报告，报告水土保持措施的实施情况和效果，对水土

流失防治目标的实现情况进行分析，监测总结报告应满足水土保持验收要求。水土保持竣工验收时需提交水土保持监测报告、监测的点位及临时措施的影像资料。

建设单位应及时向水土保持方案审批机关报送监测情况：1) 每季度第一个月底前报送上一季度水土保持监测季度报告。2) 水土流失危害事件发生后 7 日内报送水土流失危害事件报告。3) 监测工作完成后 3 个月内报送水土保持监测总结报告。

由建设单位向各级水行政主管部门报送上述报告。报送的报告要加盖生产建设单位公章，并由水土保持监测项目的负责人签字。《生产建设项目水土保持监测实施方案》、《生产建设项目水土保持监测总结报告》还需加盖监测单位公章。

## 8.4 水土保持工程监理

水土保持监理是落实本方案提出的水土保持工程的重要措施，通过水土保持监理可为工程建设单位有效防治水土流失提供技术支持与保障，确保达到水土保持方案提出的水土流失防治目标，满足水土保持专项验收的要求。本项目水土保持方案经批准后，为确保方案如期实施和方案实施质量，将实行工程监理制，聘请具有水土保持监理资质的监理单位进行水土保持监理，并接受各级水行政主管部门的监督和检查。水土保持监理工程师要对水土保持方案的落实情况进行验收，确保水土保持各项措施的数量和质量，监理单位定期向建设单位提交水土保持工程监理报告，水土保持竣工验收时需提交水土保持专项监理报告及临时措施的影像资料。

## 8.5 水土保持施工

在主体工程施工招标文件及施工合同中应明确水土保持要求，明确施工单位防治水土流失的责任。中标的施工单位应配有水土保持工程施工专业技术人员。建设单位应加强施工队伍的水土保持技术培训，强化施工队伍的水土保持意识。在工程建设过程中严格按批复的水土保持方案施工，要落实“三同时”制度，确保各项水保措施与主体工程同步实施，严格执行《生产建设项目水土保持技术标准》等规范标准。对施工中不满足水保方案要求的工程活动应及时对照检查，补充完善。

施工过程有如下几点要求：

1、施工期应划定施工活动范围，严格控制和管理车辆机械的运行范围，不得随意驾驶，任意碾压。施工单位不得随意占地，防治扩大对地表的扰动范围。

2、设立保护地表及植被的警示牌。教育施工人员保护地表植被，施工过程确需清除地表植被时，应尽量保留树木或移栽利用。

3、在生产过程中损毁水土保持设施的，应按规定向当地水行政主管部门缴纳水土保持补偿费。

4、注意施工及生活用火安全，防止火灾烧毁地表植被。

5、对泄洪防洪设施进行经常性检查维护，保证其防洪效果和通畅。

6、土建工程完工后，施工队伍撤离现场前，由当地水行政主管部门进行初步验收。

7、随时投入运行的水土保持工程应有明确的管理维护要求。

纳入本方案的水土保持工程由承担本工程施工的单位负责施工，在施工合同中明确施工责任。砂砾石和块石料采用购买方式时，水土流失防治由开采单位承担，购买单价中应包含水土保持防治费和水土保持补偿费，购买合同中明确水土流失防治责任。

## 8.6 水土保持设施验收

建设单位应经常检查项目建设区水土流失防治情况及对周边的影响，若对周边造成了直接影响时应及时处理。同时，并接受水行政主管部门的监督管理，对水行政主管部门发现的问题及时处理。

主体工程竣工验收前必须进行水土保持设施组织自主验收工作。根据水保相关法律法规规定，对验收不合格的项目，主体工程不得投入运行。水土保持设施验收时，应提交水土保持设施自验报告和水土保持监测总结报告，在水土保持验收合格后，应及时向社会公开水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。在生产建设项目投产使用前，向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料，报备材料包括水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。

验收的重点是水土保持设施总体布局与防治分区是否科学合理、各项防治措施是否按设计实施以及水土流失措施的数量和质量，质量验收中应包括林草成活率、保存率，工程措施经汛期暴雨的考验情况等内容。建设单位、水土保持方案编制单位、设计单位、施工单位、监理单位、监测报告编制单位应当参加现场验收。

## 附件 1：工程单价分析

表 1 表土剥离工程

定额编号：水保[01004]

工程名称：表土剥离

定额单位：100m<sup>3</sup>

施工方法：		机械清除施工场地表层土及杂草。			
编 号	名 称 及 规 格	单 位	数 量	单 价(元)	合 计(元)
一	直接工程费				241.35
(一)	直接费				224.93
1	机械使用费				224.93
	推土机 74kW	台时	1.96	114.52	224.93
(二)	其他直接费	%	2.3	224.93	5.17
(三)	现场经费	%	5	224.93	11.25
二	间接费	%	3.3	241.35	7.96
三	企业利润	%	7	249.31	17.45
四	税金	%	9	266.76	24.01
	合计 (扩大 10%)	元			290.77

表 2 表土回覆工程

定额编号: 水保[01155-2]

工程名称: 表土回覆

定额单位: 100m<sup>3</sup>

施工方法:	推松、运送、卸除、拖平、空回。				
编 号	名 称 及 规 格	单 位	数 量	单 价(元)	合 计(元)
一	直接工程费				498.08
(一)	直接费				464.19
1	人工费				33.4
	中级工	工时	3.92	8.52	33.4
2	材料费				46
	零星材料费	%	11	418.19	46
3	机械使用费				384.79
	推土机 74kW	台时	3.36	114.52	384.79
(二)	其他直接费	%	2.3	464.19	10.68
(三)	现场经费	%	5	464.19	23.21
二	间接费	%	3.3	498.08	16.44
三	企业利润	%	7	514.52	36.02
四	税金	%	9	550.54	49.55
	合计(扩大 10%)	元			600.09

表3 土方开挖工程

定额编号: 水保[01006]

工程名称: 土方开挖

定额单位: 100m<sup>3</sup>

施工方法:	挂线、使用镐锹开挖。				
编 号	名 称 及 规 格	单 位	数 量	单 价(元)	合 计(元)
一	直接工程费				1107.35
(一)	直接费				1032.01
1	人工费				1001.95
	中级工	工时	117.6	8.52	1001.95
2	材料费				30.06
	零星材料费	%	3	1001.95	30.06
3	机械使用费				
(二)	其他直接费	%	2.3	1032.01	23.74
(三)	现场经费	%	5	1032.01	51.6
二	间接费	%	3.3	1107.35	36.54
三	企业利润	%	7	1143.89	80.07
四	税金	%	9	1223.96	110.16
	合计(扩大10%)	元			1334.12

表 4 砖砌体工程

定额编号：水保[03006]

工程名称：砖砌体

定额单位：100m<sup>3</sup>

施工方法：	拌浆、洒水、砌筑、勾缝。				
编 号	名 称 及 规 格	单 位	数 量	单 价(元)	合 计(元)
一	直接工程费				33539.93
(一)	直接费				31258.09
1	人工费				4926.26
	中级工	工时	578.2	8.52	4926.26
2	材料费				26226.42
	砖	千块	51	390	19890
	C20 SN325 水灰比 0.57 级配 2 粗换中 32.5 换 42.5	m <sup>3</sup>	26	238.69	6205.94
	其他材料费	%	0.5	26095.94	130.48
3	机械使用费				105.41
	砂浆搅拌机 0.4m <sup>3</sup>	台时	4.68	11.77	55.08
	胶轮车	台时	61.38	0.82	50.33
(二)	其他直接费	%	2.3	31258.09	718.94
(三)	现场经费	%	5	31258.09	1562.9
二	间接费	%	3.3	33539.93	1106.82
三	企业利润	%	7	34646.75	2425.27
四	材料价差	元			1554.03
	砂	m <sup>3</sup>	12.49	124.47	1554.03
五	税金	%	9	38626.05	3476.34
	合计 (扩大 10%)	元			42102.39

表 5 水泥砂浆抹面工程

定额编号: 水保[03079]

工程名称: M10 水泥砂浆抹面

定额单位: 100m<sup>2</sup>

施工方法: 冲洗、制浆、抹粉、压光。					
编 号	名 称 及 规 格	单 位	数 量	单 价(元)	合 计(元)
一	直接工程费				1223.46
(一)	直接费				1140.22
1	人工费				731.02
	中级工	工时	85.8	8.52	731.02
2	材料费				399.7
	砂浆强度 M10 SN325 水灰比 0.89 中砂 粗 换中 32.5 换 42.5	m <sup>3</sup>	2.3	160.91	370.09
	其他材料费	%	8	370.09	29.61
3	机械使用费				9.5
	砂浆搅拌机 0.4m <sup>3</sup>	台时	0.41	11.77	4.83
	胶轮车	台时	5.59	0.82	4.58
	其他机械费	%	0.96	9.41	0.09
(二)	其他直接费	%	2.3	1140.22	26.23
(三)	现场经费	%	5	1140.22	57.01
二	间接费	%	3.3	1223.46	40.37
三	企业利润	%	7	1263.83	88.47
四	材料价差	元			303
	砂	m <sup>3</sup>	2.43	124.47	303
五	税金	%	9	1655.3	148.98
	合计 (扩大 10%)	元			1804.28

表 6 临时苫盖工程

定额编号：水保[补定]

工程名称：防尘网苫盖

定额单位：100m<sup>2</sup>

施工方法：	场内运输、铺设、搭接。				
编 号	名 称 及 规 格	单 位	数 量	单 价(元)	合 计(元)
一	直接工程费				397.58
(一)	直接费				370.53
1	人工费				85.2
	中级工	工时	10	8.52	85.2
2	材料费				285.33
	防尘网	m <sup>2</sup>	113	2.5	282.5
	其他材料费	%	1	282.5	2.83
3	机械使用费				
(二)	其他直接费	%	2.3	370.53	8.52
(三)	现场经费	%	5	370.53	18.53
二	间接费	%	3.3	397.58	13.12
三	企业利润	%	7	410.7	28.75
四	税金	%	9	439.45	39.55
	合计 (扩大 10%)	元			479

表 7 临时拦挡工程

定额编号: 水保[03053]

工程名称: 编织袋装土

定额单位: 100m<sup>3</sup>

施工方法: 1. 填筑: 装土(石)、封包、堆筑。 2. 拆除: 拆除、清理					
编 号	名 称 及 规 格	单 位	数 量	单 价(元)	合 计(元)
一	直接工程费				12718.89
(一)	直接费				11853.58
1	人工费				9900.24
	中级工	工时	1162	8.52	9900.24
2	材料费				1953.34
	黄(粘)土	m <sup>3</sup>	118	8	944
	编织袋	条	3300	0.3	990
	其他材料费	%	1	1934	19.34
3	机械使用费				
(二)	其他直接费	%	2.3	11853.58	272.63
(三)	现场经费	%	5	11853.58	592.68
二	间接费	%	3.3	12718.89	419.72
三	企业利润	%	7	13138.61	919.7
四	税金	%	9	14058.31	1265.25
	合计(扩大10%)	元			15323.56

表 8 临时拆除工程

定额编号: 水保[03054]

工程名称: 拆除编织袋土埂

定额单位: 100

施工方法:	1. 填筑: 装土(石)、封包、堆筑。 2. 拆除: 拆除、清理				
编 号	名 称 及 规 格	单 位	数 量	单 价(元)	合 计(元)
一	直接工程费				1535.85
(一)	直接费				1431.36
1	人工费				1431.36
	中级工	工时	168	8.52	1431.36
2	材料费				
	其他材料费	%	3		
3	机械使用费				
(二)	其他直接费	%	2.3	1431.36	32.92
(三)	现场经费	%	5	1431.36	71.57
二	间接费	%	3.3	1535.85	50.68
三	企业利润	%	7	1586.53	111.06
四	税金	%	9	1697.59	152.78
	合计(扩大10%)	元			1850.37

表 9 撒播草籽工程

定额编号: 水保[08061]

工程名称: 草籽

定额单位: 100m<sup>2</sup>

施工方法:	播草籽: 翻松土壤、播草籽、拍实、浇水、清理。				
编 号	名 称 及 规 格	单 位	数 量	单 价(元)	合 计(元)
一	直接工程费				168.29
(一)	直接费				160.28
1	人工费				153.25
	初级工	工时	25	6.13	153.25
2	材料费				7.03
	草籽	kg	1	50	50
	水	m <sup>3</sup>	1.2	3.59	4.31
	其他材料费	%	5.01	54.31	2.72
3	机械使用费				
(二)	其他直接费	%	1	160.28	1.6
(三)	现场经费	%	4	160.28	6.41
二	间接费	%	3.3	168.29	5.55
三	企业利润	%	5	173.84	8.69
四	税金	%	9	182.53	16.43
五	苗木草种子费	元			50
	合计(扩大 10%)	元			198.96

现场照片

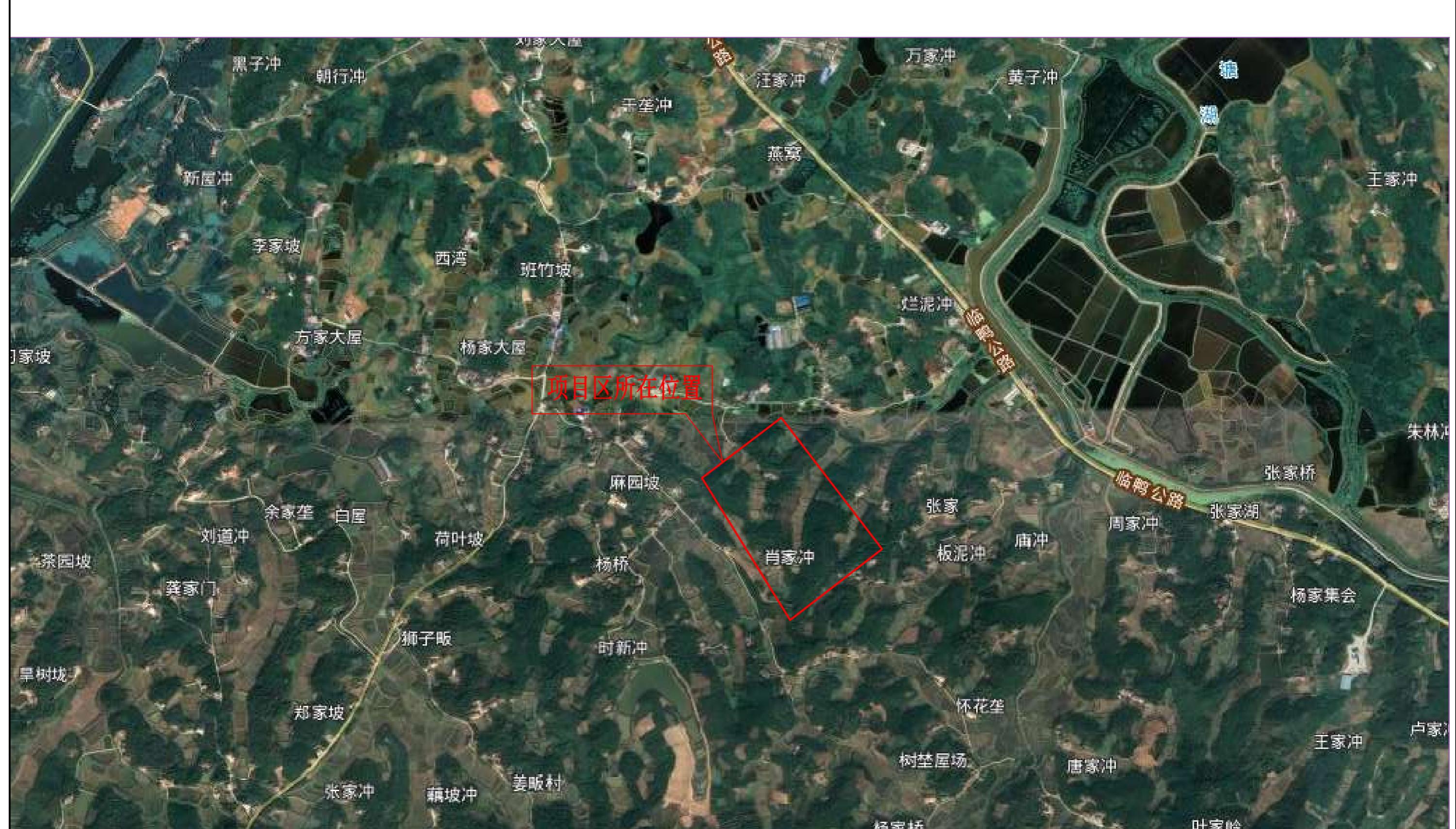






岳阳绿源水土保持生态技术咨询有限公司

批 准	李 亮		湖南临湘工业园热电联产项目 水保部分	可 研	设 计	
审 核	许 成			水 保	部 分	
校 核	许 成			地理位置图		
设 计	陈 君					
制 图	陈 君					
发证单位	中国水土保持学会		比 例	见 图	日 期	2021.1
资质证号	水保方案丙湘字第0070号		图 号	附图1		

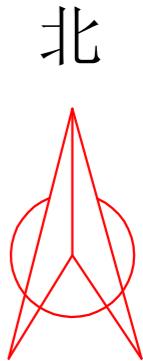


岳阳绿源水土保持生态技术咨询有限公司

批 准	李 亮		湖南乾湘工业园热电联产项目	可 研	设 计
审 核	许 成			水 保	部 分
校 核	许 成				
设 计	陈 君				
制 图	陈 君	陈君			
发证单位	中国水土保持学会	比例	见 图	日期	2021.1
资质证号	水保方案丙湘字第0070号	图 号		附图2	

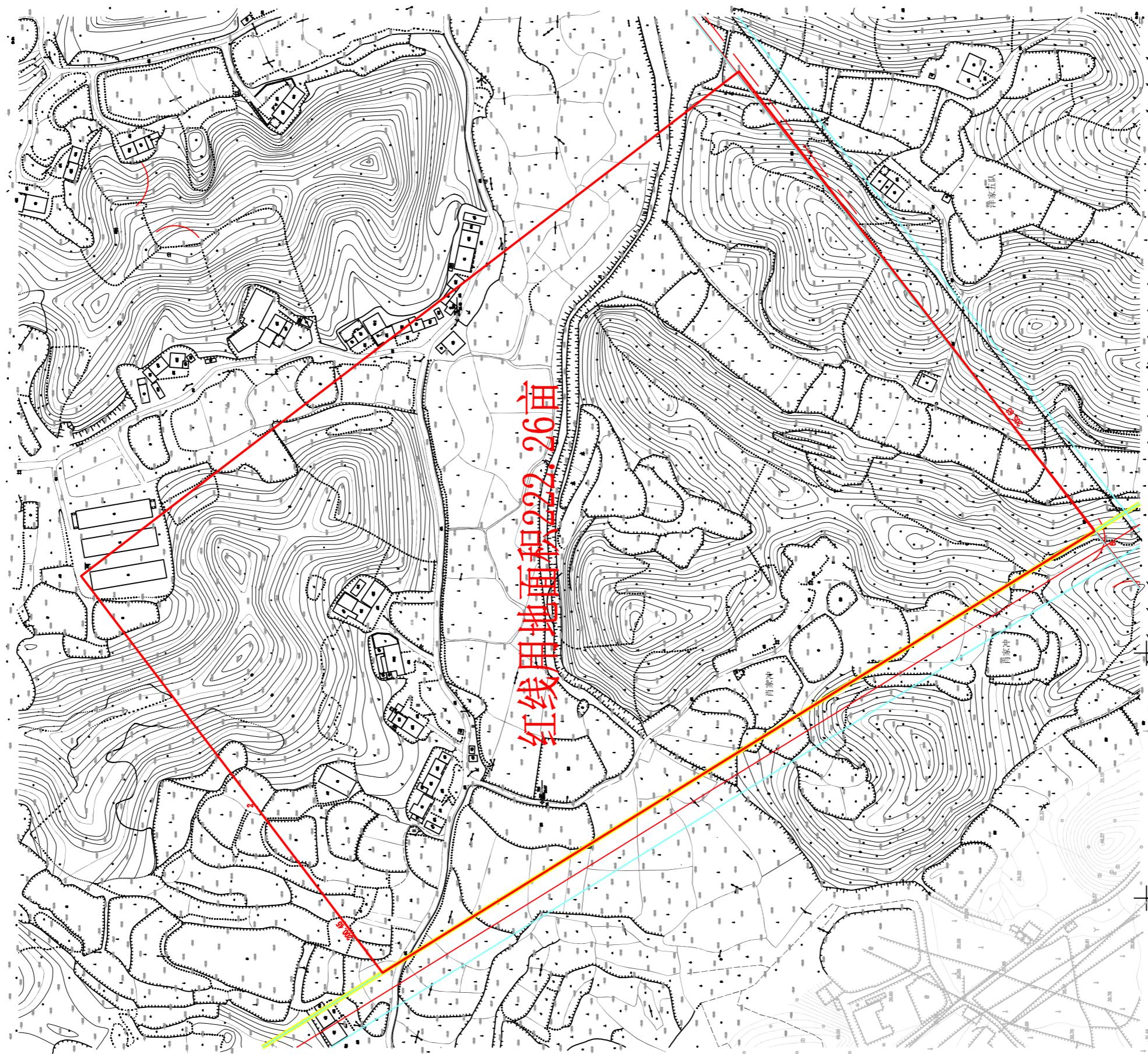
## 项目区水系图

湖南临湘工业园热电联产项目位置  
东经113° 22' 34.4" 北纬29° 36' 55.6"  
项目面积222.26亩



图例		图例	
	电排、机埠		水力发电站
	原有水闸		新建水闸
	河流及水库		行政村
	溃堤		行政乡镇
	新建连通渠道		撇洪渠

附图4：湖南临湘工业园热电联产项目勘测定界图



## 附图五 临湘市水土流失现状图

由 Autodesk 教育版产品制作



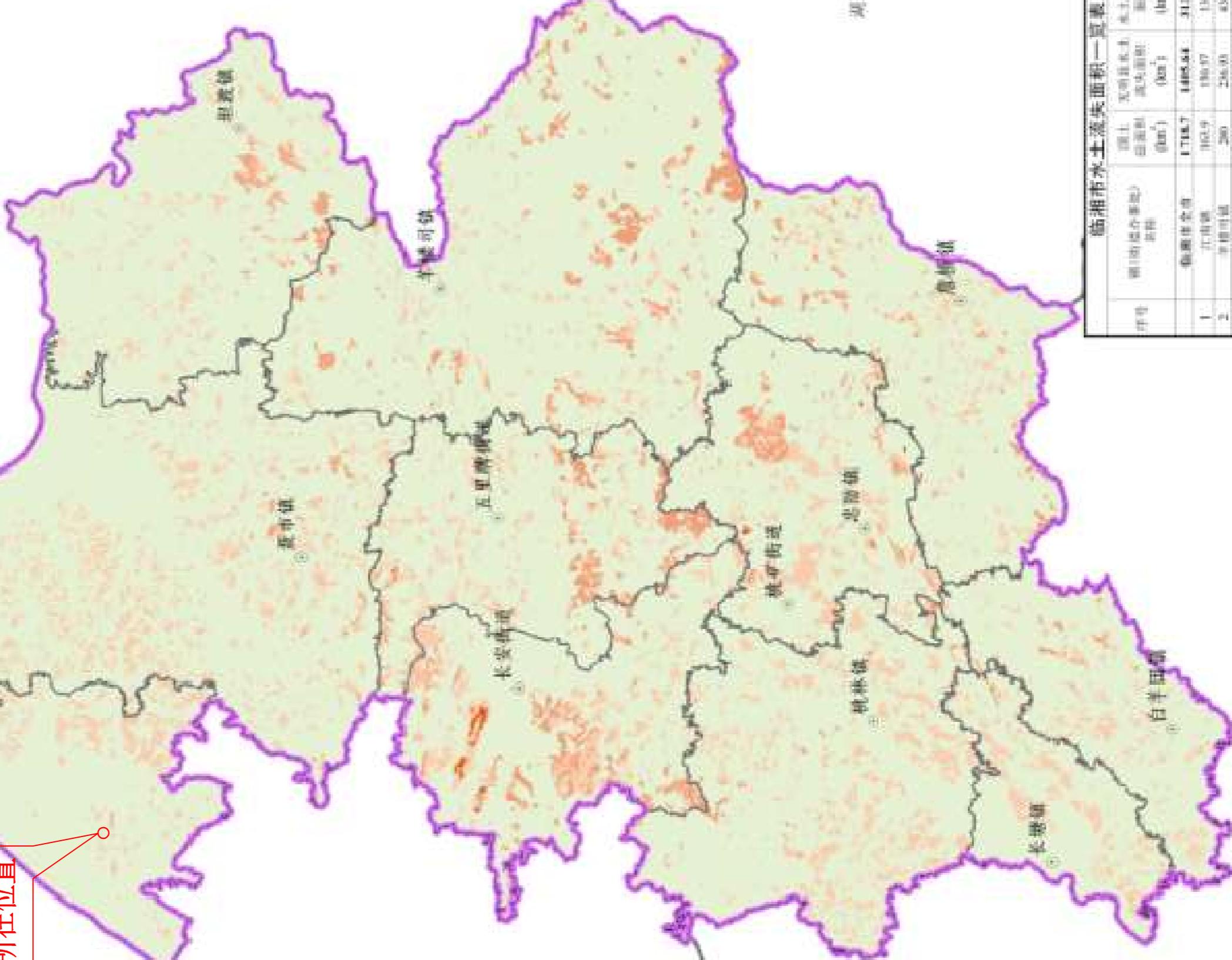
湖北省

江南镇

湖北省

荆州市

项目区所在位置



由 Autodesk 教育版产品制作

### 图例

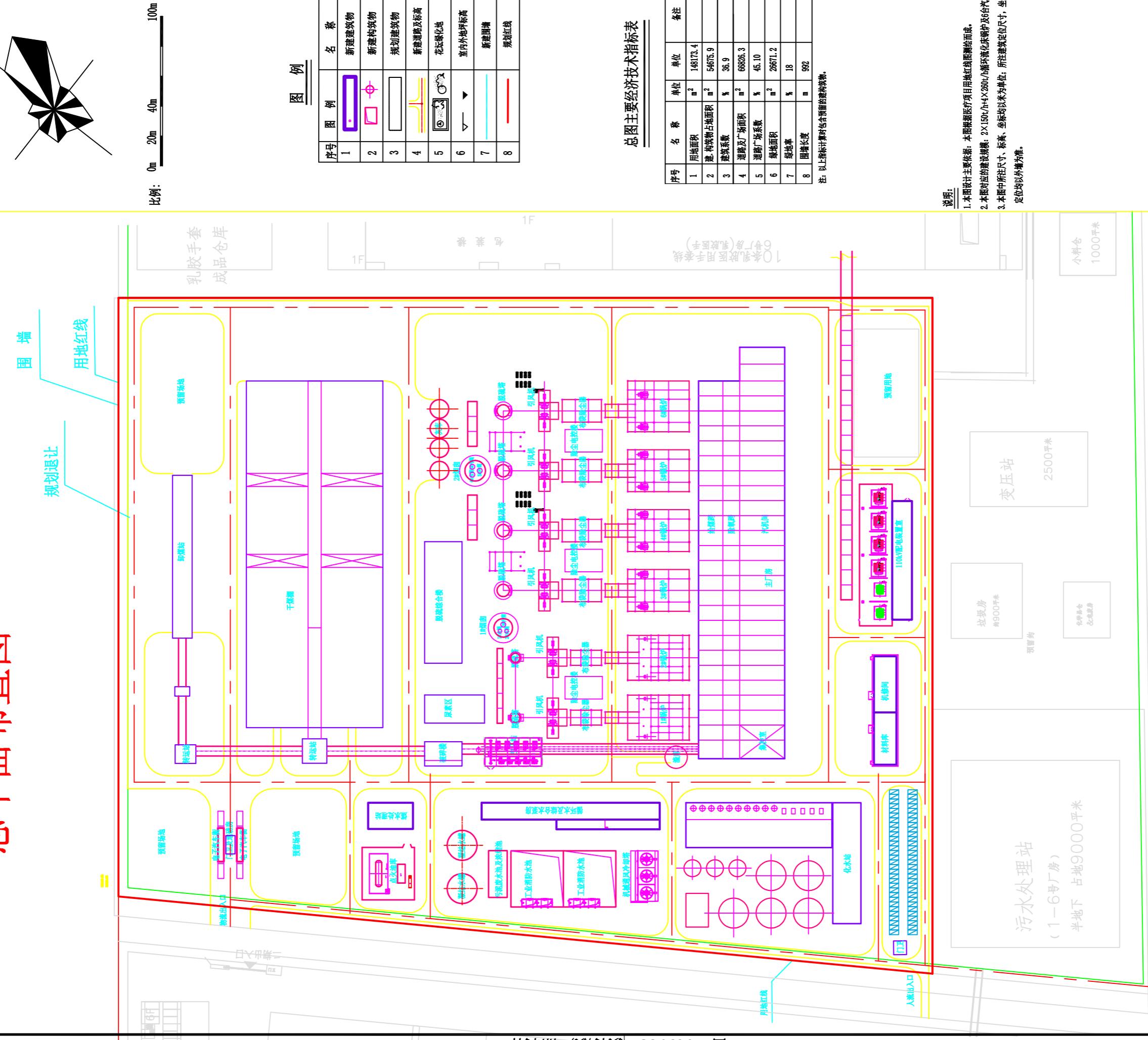
临湘市界	项目区所在位置
项目区 (红色)	项目区 (红色)
多级行政区划	多级行政区划
重度毁蚀	重度毁蚀
轻度毁蚀	轻度毁蚀
中度毁蚀	中度毁蚀
强烈毁蚀	强烈毁蚀
极强烈毁蚀	极强烈毁蚀
极极强烈毁蚀	极极强烈毁蚀

0 2 4 6 8 10 12 14 千米

临湘市水土流失面积一览表						
序号	项目区(面积)	流失面积(公顷)	流失面积(千米 <sup>2</sup> )	流失面积(千米 <sup>2</sup> )	流失面积(千米 <sup>2</sup> )	流失面积(千米 <sup>2</sup> )
1	江南镇	109.9	109.97	1.33	3.17%	
2	羊楼司镇	280	286.63	3.67	11.38%	
3	五里牌镇	273.7	277.48	3.62	10.69%	
4	鹤龙湖镇	106.9	109.92	1.33	3.05%	
5	坦头镇	109.1	111.85	1.42	3.23%	
6	詹母溪镇	134.9	135.42	2.14	15.52%	
7	长坪乡	139.9	91	45.9	34.30%	
8	新沙坪乡	134	96.16	1.16	76.46%	
9	碧溪乡	135.6	135.1	0.3	1.48%	
10	鹤龙湖 (水库下库区)	78.5	67.37	1.23	11.39%	
11	鹤龙湖 (水库下库区)	116.7	93.79	3.11	26.66%	
12	碧溪乡	177.2	47.36	1.14	20.84%	

## 附图6：湖南临湘工业园热电联产项目总布置平面图

由 Autodesk 教育版产品制作



此卷卷首有大公百韻詩，不題一物，其一也。

## 湖南临湘工业园热电联产项目

A compass rose with the letter 'N' at the top, indicating North.

0 25 50

## 规划道路

# 用地红线

## 英科医疗项目用地

## 图例

 用地红线	 道路广场区
 建构筑物区	 景观绿化区
 施工生活区	 临时堆土区
 防治责任范围	 监测点
 排水沟	 车辆清洁池
 集水井	 绿化

说明：  
湖南临湘工业园热电联产项目防治责任范围  
14.82hm<sup>2</sup>。

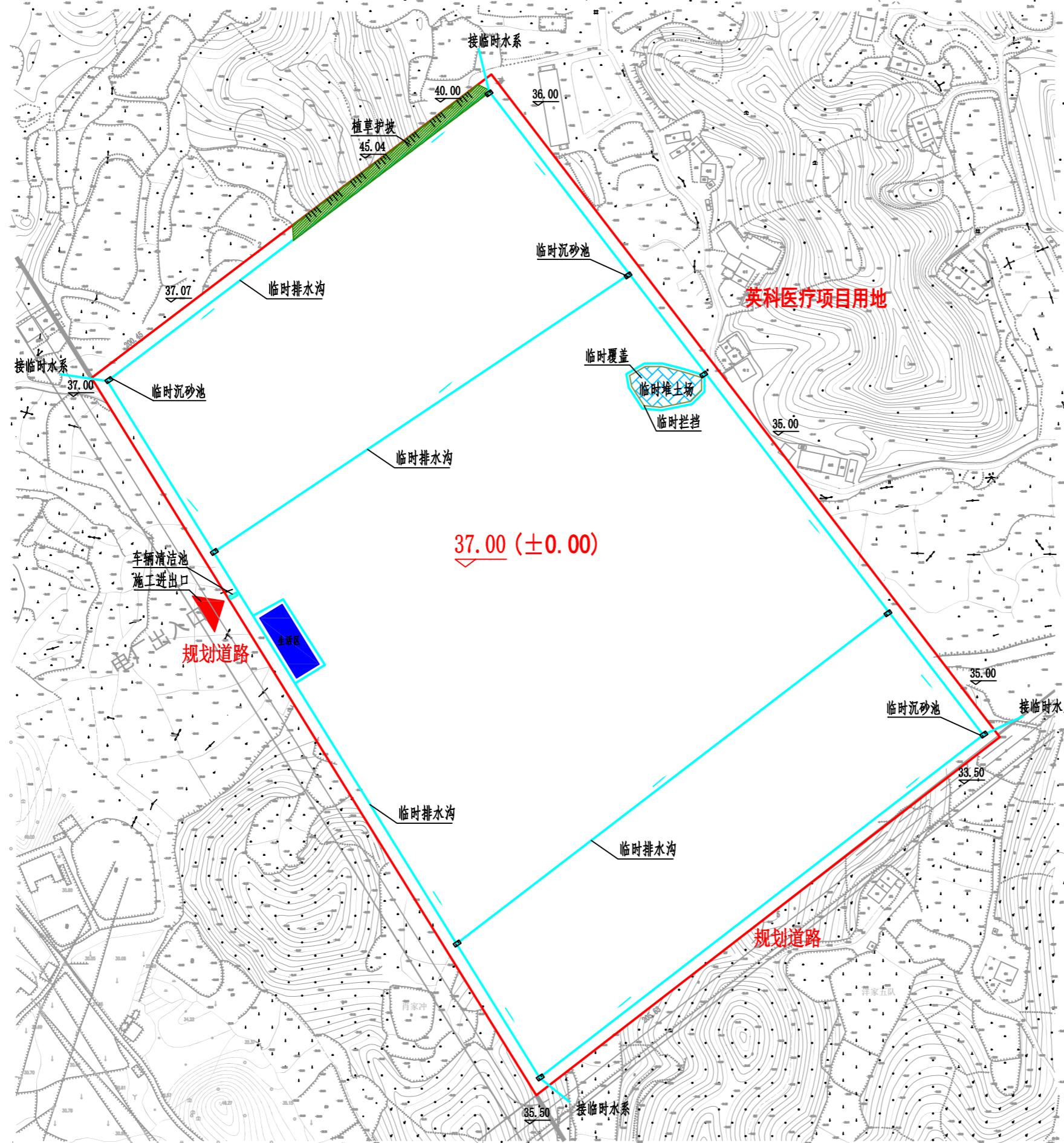
岳阳绿源水土保持生态技术咨询有限公司

批准	李亮	湖南临湘工业园热电联产项目	可研	设计	
审核	许成		水保	部分	
校核	许成	项目区防治责任范围及分区 防治措施总体布局图			
设计	陈君				
制图	陈君				
发证单位	中国水土保持学会	比例	1:1000	日期	2021.1
资质证号	水保方案丙湘字第0070号	图号	附图7		



0 25 50 100m

# 湖南临湘工业园热电联产项目



图例

序号	图例	名称	序号	图例	名称
1	——	用地红线	2	△	施工出入口
3	——	临时排水沟	4	■	车辆清洁池
5	□	临时沉砂池	6	——	临时拦挡
7	■	施工生产生活区	8	▨	植草护坡

水土保持临时措施特性表

序号	措施内容	单位	防治分区			
			建构筑物区	道路广场区	绿化景观区	合计
	新增措施					
一	植物措施					
1	植草护坡	hm <sup>2</sup>			0.20	0.20
二	临时措施					
1	临时排水沟	m	1345	1440	120	2905
2	临时沉砂池	个	4	4	1	9
3	铺洒碎石子	m <sup>2</sup>		560		560
4	临时挡土坎	m			50	50
5	临时覆盖	m <sup>2</sup>	8500	2800	8000	19300

岳阳绿源水土保持生态技术咨询有限公司

批准	李亮		湖南临湘工业园热电联产项目	可研	设计
审核	许成			水保	部分
校核	许成		项目区水土保持临时防治措施总体布局图		
设计	陈君				
制图	陈君	阳	中国水土保持学会	比例	1:1000
发证单位				日期	2021.1
资质证号	水保方案丙湘字第0070号		图号		附图8

## 湖南临湘工业园热电联产项目



0 25 50

接市政排水管网

电厂出入

00

1

1

建筑物

道路广场

2

Page 10 of 10

ANSWER

35.50

## 英科医疗项目用地

### 图例

图例	名称	图例	名称
——	用地红线	□□	集水井
——	混凝土排水沟	●●	绿化
●●	监测点	坡	监测点

水土保持措施特性表

序号	措施内容	单位	防治分区			
			建构筑物区	道路广场区	绿化景观区	合计
	<b>已有措施</b>					
一	<b>工程措施</b>					
1	砖砌排水沟	m	1250	1950		3200
2	集水井	个	5	6		11
3	洗车池	个		1		1
二	<b>植物措施</b>					
1	植乔木	株			820	820
2	植灌木	株		390	1250	1640
3	植花卉	m <sup>2</sup>		700	1500	2200
4	铺草皮	m <sup>2</sup>			8850	8850
	<b>新增措施</b>					
一	<b>工程措施</b>					
1	表土剥离	万m <sup>3</sup>	0.16	0.40	0.24	0.80
2	表土回填	万m <sup>3</sup>			0.80	0.80

### 水土流失监测点位一览表

监测区	沉砂池监测法	简易坡面量测法	总计
建筑物区	2		2
绿化景观区		1	1
合计	2	1	3

岳阳绿源水土保持生态技术咨询有限公司

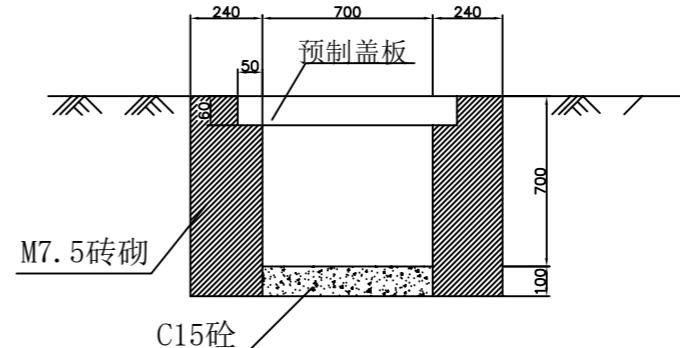
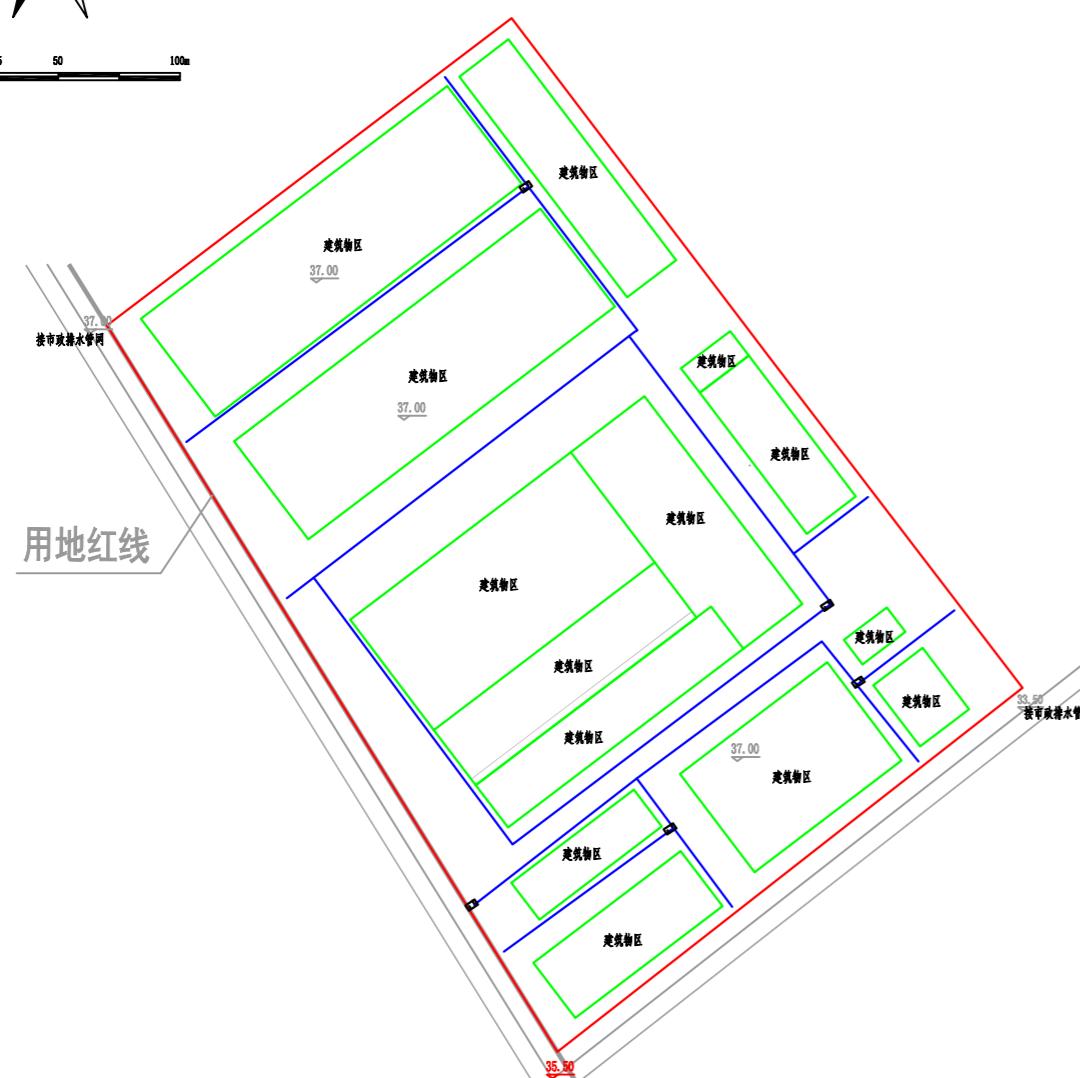
批准	李亮		湖南临湘工业园热电联产项目	可研	设计	
审核	许成			水保	部分	
校核	许成		项目区水土保持永久防治 措施及监测点布局图			
设计	陈君	陈君				
制图	陈君	陈君				
发证单位	中国水土保持学会		比例	1:1000	日期	2021.1
资质证号	水保方案丙湘字第0070号		图号	附图9		

由 Autodesk 教育版產品創作



0 25 50 100m

# 湖南临湘工业园热电联产项目

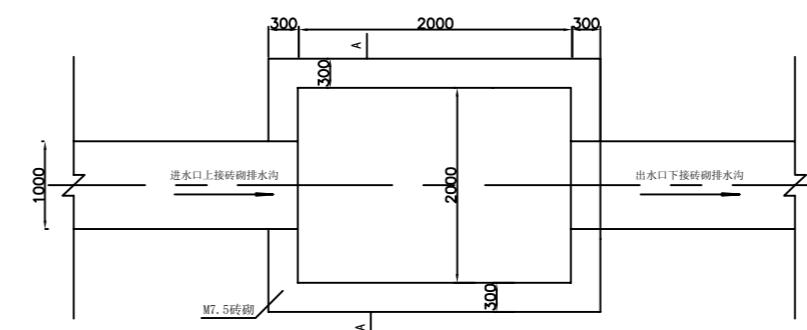


### 砖砌排水沟断面图

比例: 1:200

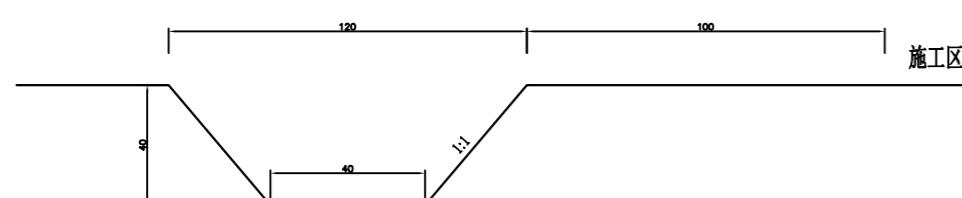
### 图例

用地红线	建筑物区
排水沟	集水井



### 集水井平面图

比例: 1:200



### 临时排水沟断面图

比例: 1:200

#### 说明:

- 图中尺寸以mm计。
- 场平期建筑物周边采取临时排水沟以及临时沉砂池措施, 临时沉砂池采用矩形断面, 采用M10砂浆抹面, 尺寸 $L \times W \times H = 2.0m \times 2.0m \times 1.5m$ 。
- 临时排水沟采用梯形断面, 采用M10砂浆抹面, 底宽0.4m, 顶宽1.2m, 深0.4m, 边坡坡比1:1。
- 建筑物区主体完成后周边采用砖砌排水沟 (0.7m  $\times$  0.7m), 排水沟拐角处设置集水井。

岳阳绿源水土保持生态技术咨询有限公司

批准	李亮		湖南临湘工业园热电联产项目 建筑物区水土保持措施布设图	可研	设计
审核	许成			水保	部分
校核	许成				
设计	陈君				
制图	陈君	15.7			
发证单位	中国水土保持学会		比例	见图	日期 2021.1
资质证号	水保方案丙湘字第0070号		图号		附图10



湖南临湘工业园热电联产项目

0 25 50

## 用地红线

道路广场区水土保持措施平面布置图

比例: 1:2000

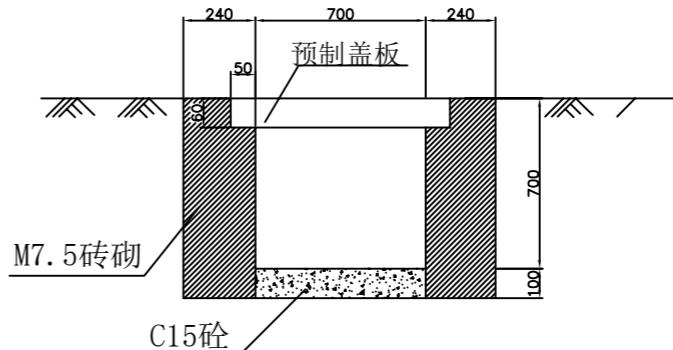
Diagram showing a slope transition between two horizontal levels. The top level is labeled '120' and the bottom level is labeled '100'. A vertical line on the left is labeled '40'. A horizontal line at the bottom is labeled '40'. The transition is a trapezoid with a vertical height of 40, a horizontal base of 40, and a slope of 1:1.

### 临时排水沟断面图

比例: 1:200

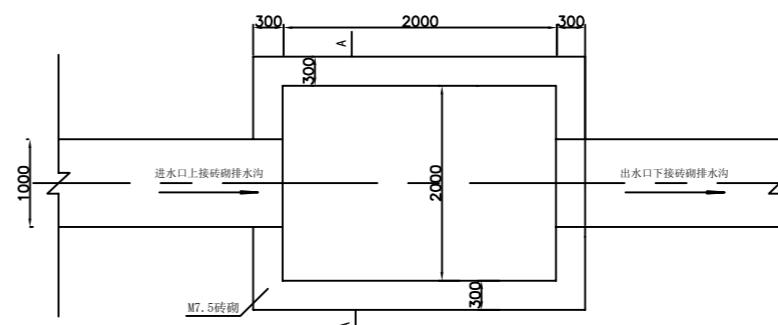
说

- 1、图中尺寸以mm计。
  - 2、场平期道路广场周边采取临时排水沟以及临时沉砂池措施，临时沉砂池采用矩形断面，采用M10砂浆抹面，尺寸 $L \times W \times H = 2.0m \times 2.0m \times 1.5m$ 。
  - 3、临时排水土沟采用梯形断面，采用M10砂浆抹面，底宽0.4m，顶宽1.2m，深0.4m，边坡坡比1:1。
  - 4、道路广场区主体完成后周边采用砖砌排水沟(0.7m × 0.7m)，排水沟拐角处设置集水井。



### 砖砌排水沟断面图

比例: 1:200



### 集水井平面图

比例: 1:200

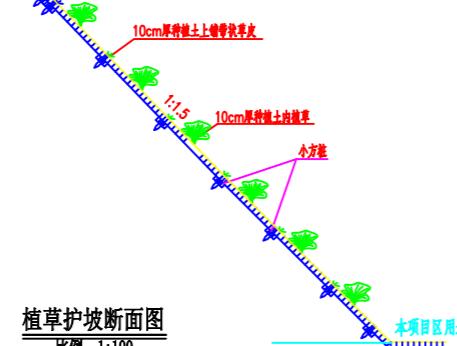
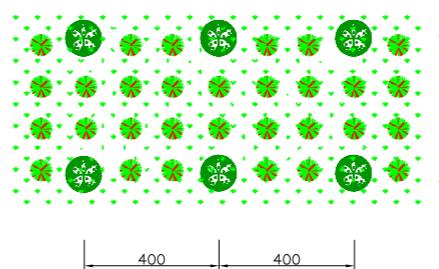
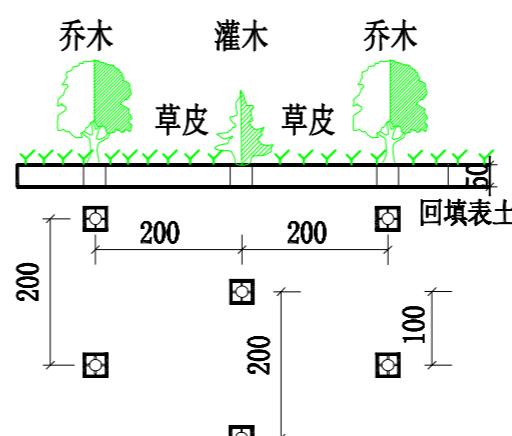
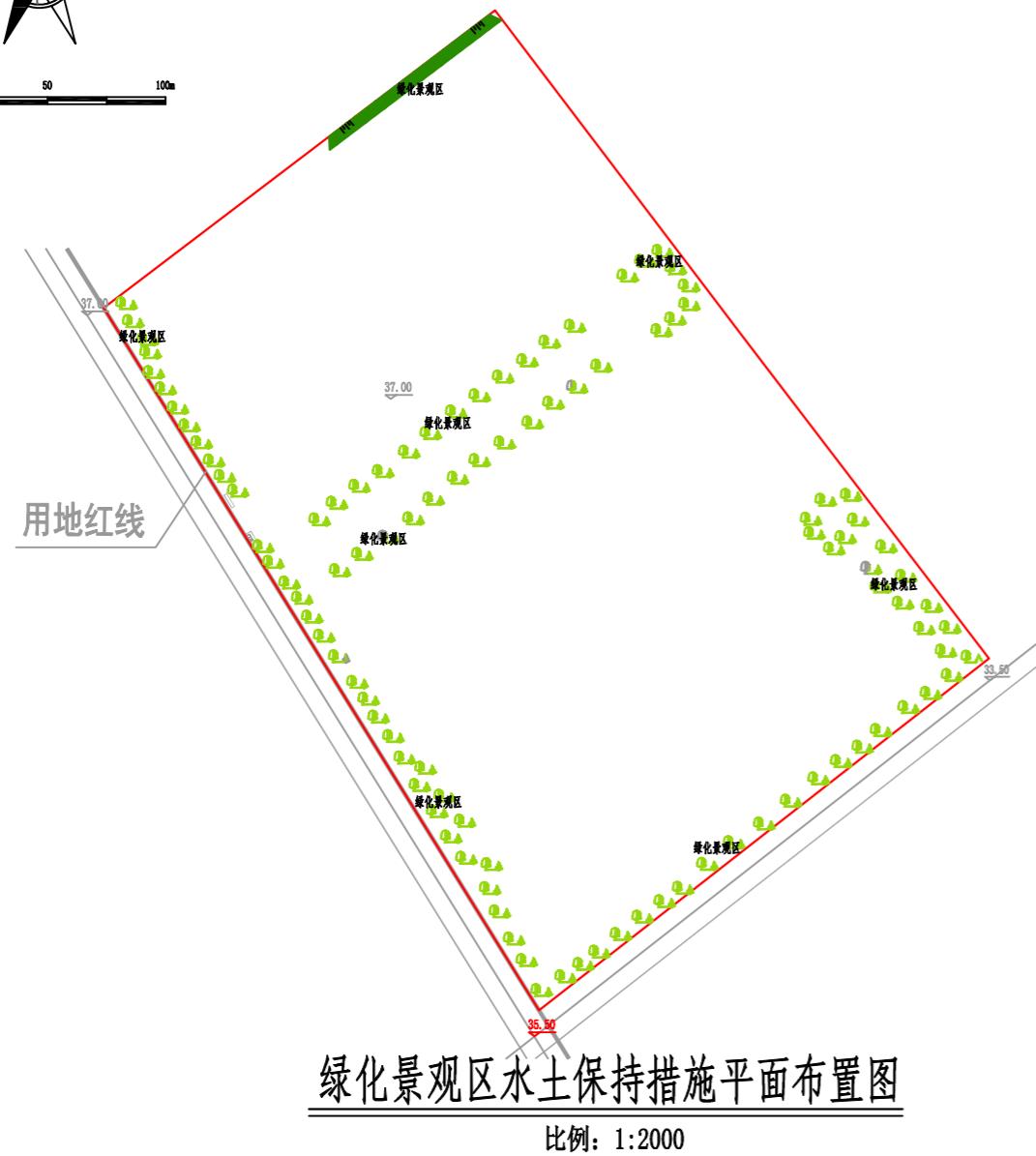
岳阳绿源水土保持生态技术咨询有限公司

批 准	李 亮	湖南临湘工业园热电联产项目	可 研	设 计	
审 核	许 成		水 保	部 分	
校 核	许 成	道路广场区水土保持措施布设图			
设 计	陈 君				
制 图	陈 君				
发证单位	中国水土保持学会	比例	见图	日期	2021.1
资质证号	水保方案丙湘字第0070号	图 号	附图11		



0 25 50 100m

# 湖南临湘工业园热电联产项目

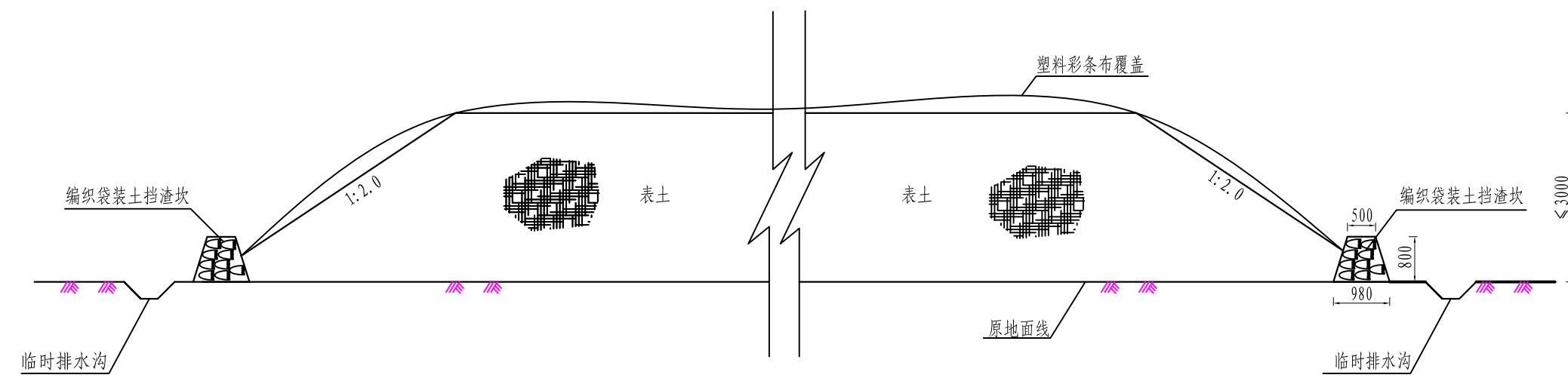


## 说明:

- 图中尺寸以mm计;
- 场地平后项目区周边存在开挖及回填边坡, 坡比采用1:1.5, 坡面采用植草护坡形式;
- 本区域景观绿化主要采用本土植物, 乔木、灌木、草皮结合的复层绿化措施, 每100平方米配置不少于3株乔木。

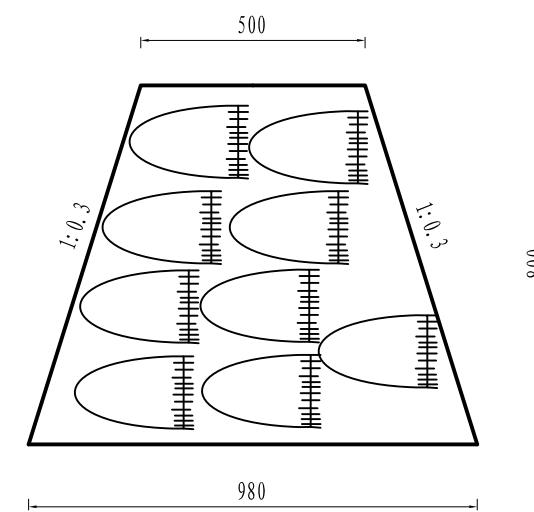
岳阳绿源水土保持生态技术咨询有限公司

批 准	李 亮		湖南临湘工业园热电联产项目	可 研	设 计
审 核	许 成			水 保	部 分
校 核	许 成				
设 计	陈 君	15.7			
制 图	陈 君	15.7			
发证单位	中国水土保持学会		景观绿化区水土保持措施布设图	比例	1:200
资质证号	水保方案丙湘字第0070号			日期	2021.1
			附图12	图号	



临时堆土场防护措施布置图

1:100



编织袋装土挡渣坎断面防护图

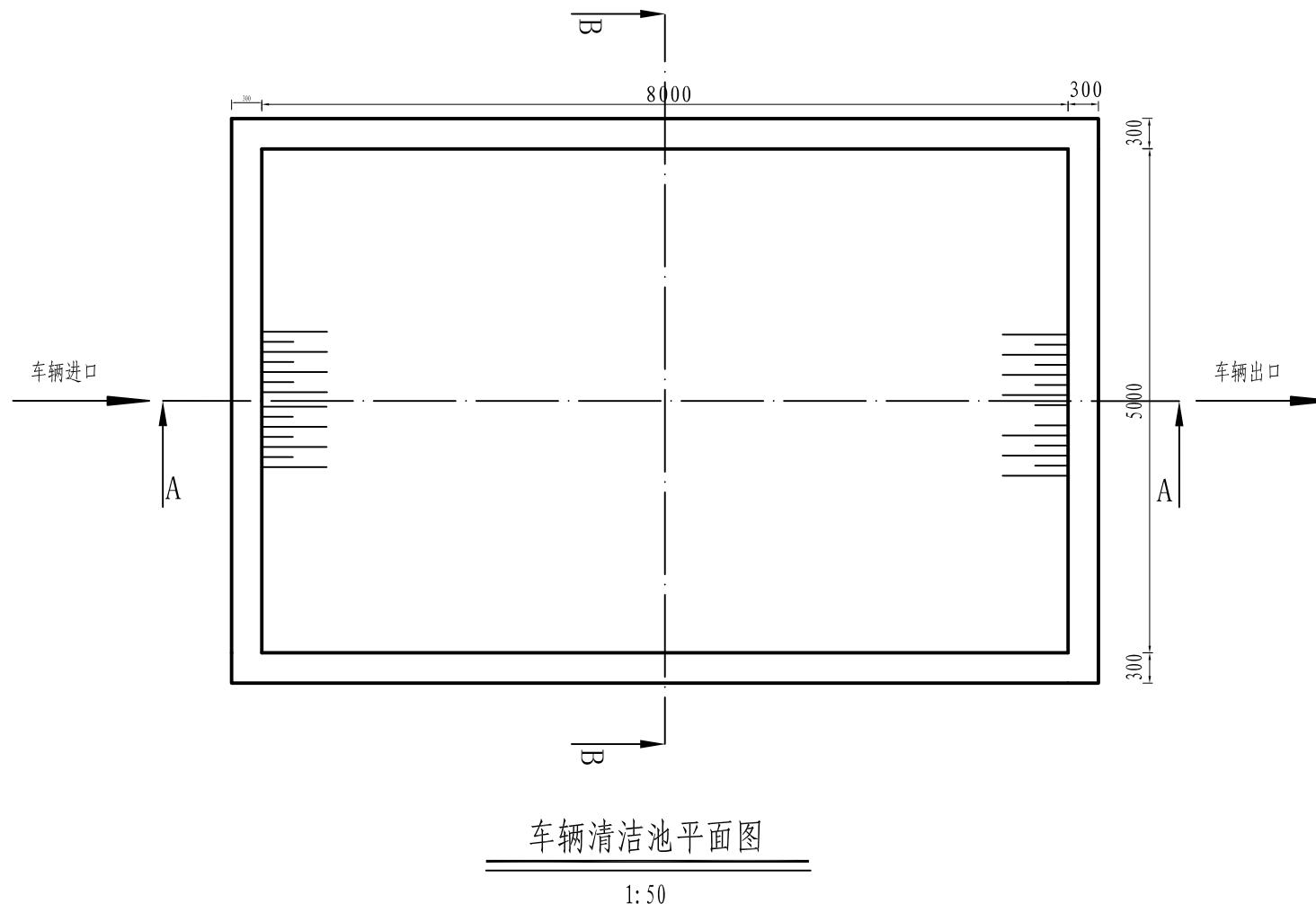
1:20

说明:

- 1、图中尺寸以mm计。
- 2、遇降雨时，对临时堆土采用彩条布覆盖措施；
- 3、工程完工后，临时堆土场应及时清理平整，并按本《方案》予以治理；
- 4、土方堆置高度控制在3m以内。

岳阳绿源水土保持生态技术咨询有限公司

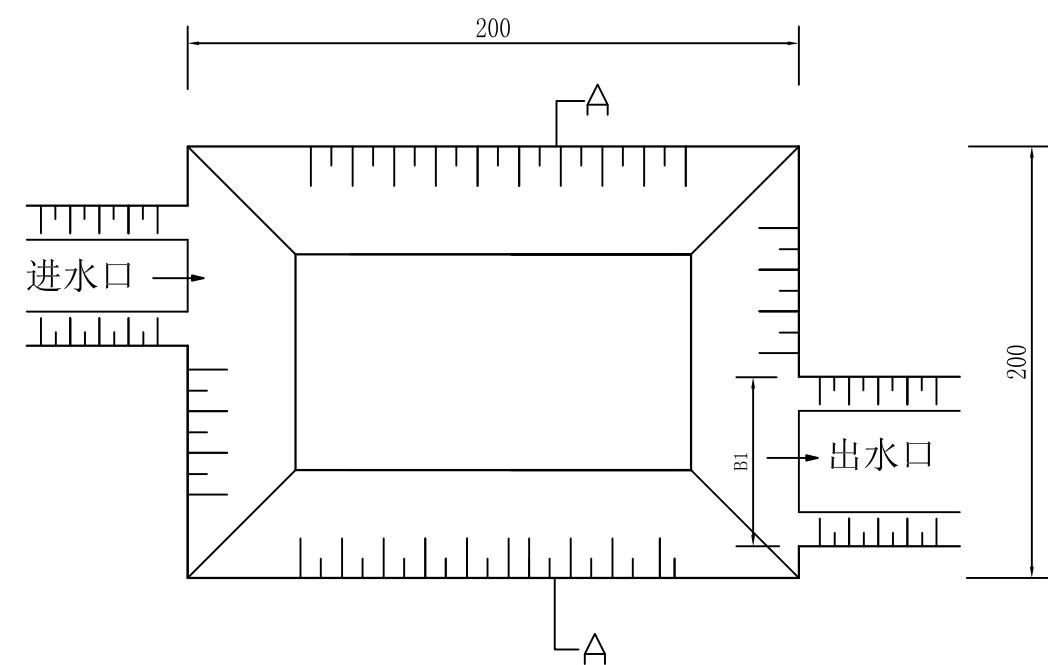
批 淮	李 亮		湖南临湘工业园热电联产项目 临时堆土场防护措施设计图	可 研	设 计
审 核	张磊磊			水 保	部 分
校 核	张磊磊				
设 计	陈 君	13.2			
制 图	陈 君				
发证单位	中国水土保持学会		比例	见 图	日期 2021.1
资质证号	水保方案丙湘字第0070号		图 号		附图13



岳阳绿源水土保持生态技术咨询有限公司

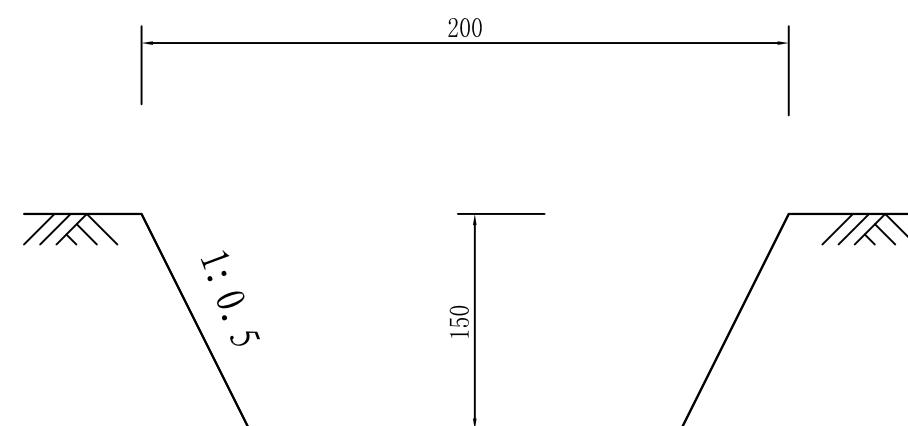
批 淮	李 亮		湖南临湘工业园热电联产项目 水保 部分	可 研	设 计
审 核	张磊磊				
校 核	张磊磊				
设 计	陈 君	1.1			
制 图	陈 君	1.1			
发证单位	中国水土保持学会		比 例	见 图	日 期 2021.1
资质证号	水保方案丙湘字第0070号		图 号	附图14	

车辆清洁池典型设计图



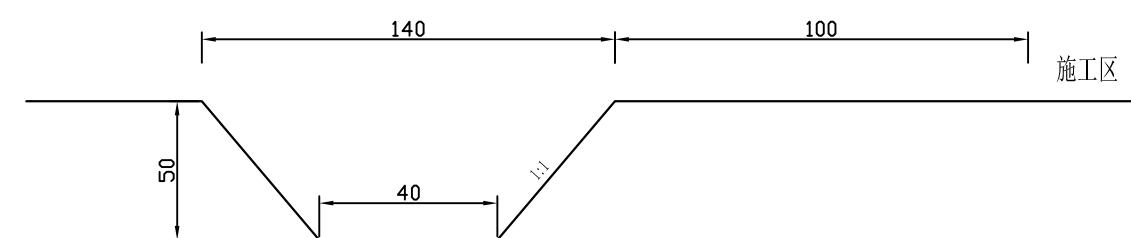
临时沉砂池平面图

比例:1:25



临时沉砂池A-A断面图

比例:1:25



土质排水沟断面图

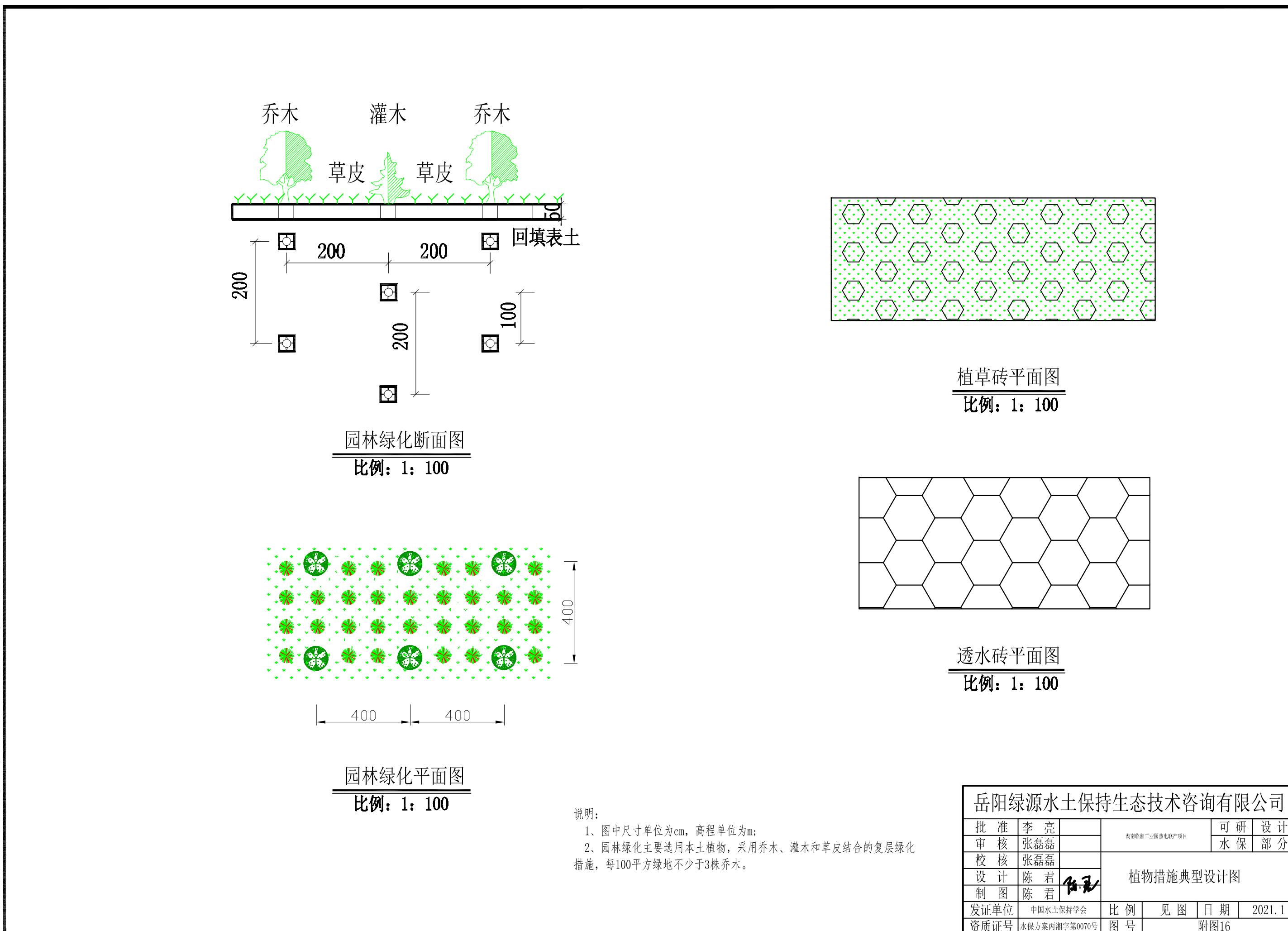
比例:1:50

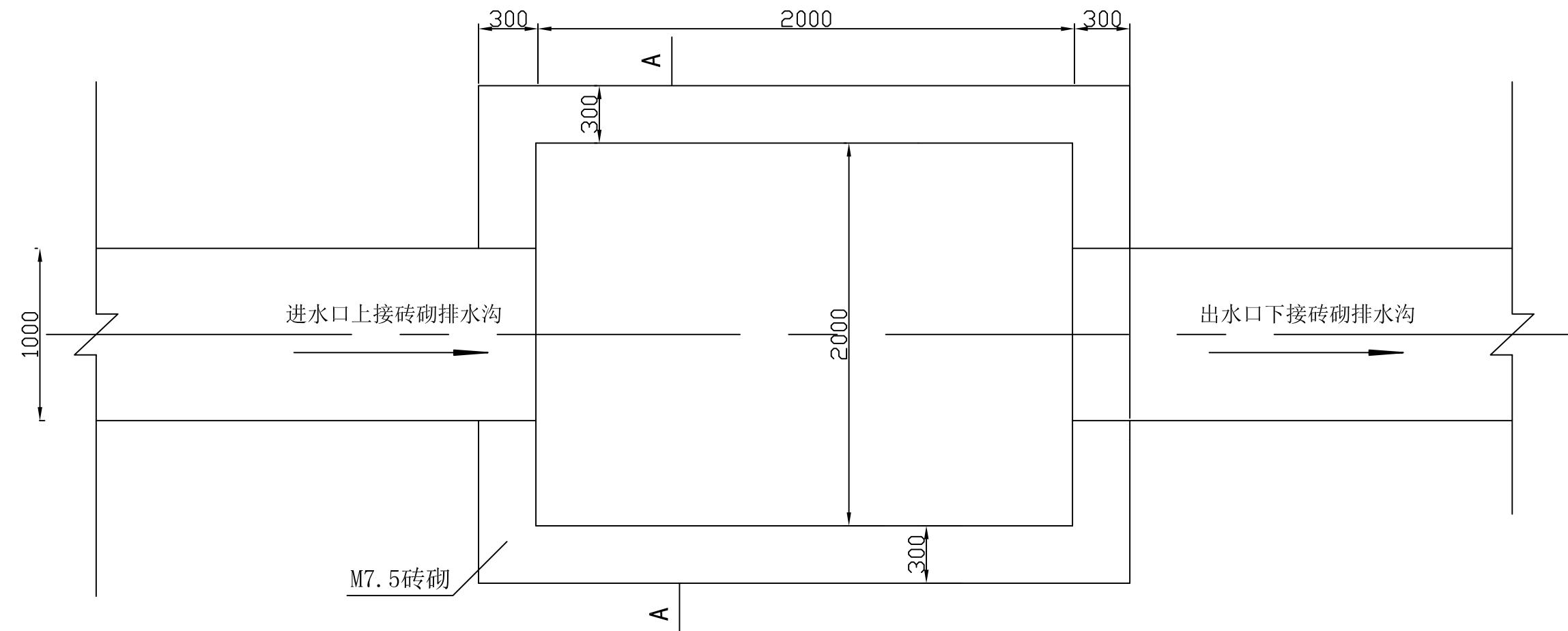
## 说明:

- 1、图中尺寸单位为cm, 高程单位为m;
- 2、临时排水沟采用土质梯形断面;
- 3、临时沉砂池采用土质结构, 当沉积砂石时, 需及时清理。

岳阳绿源水土保持生态技术咨询有限公司

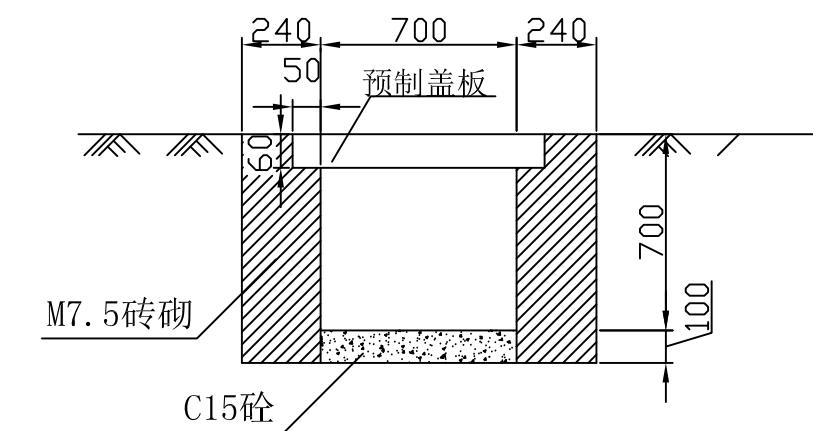
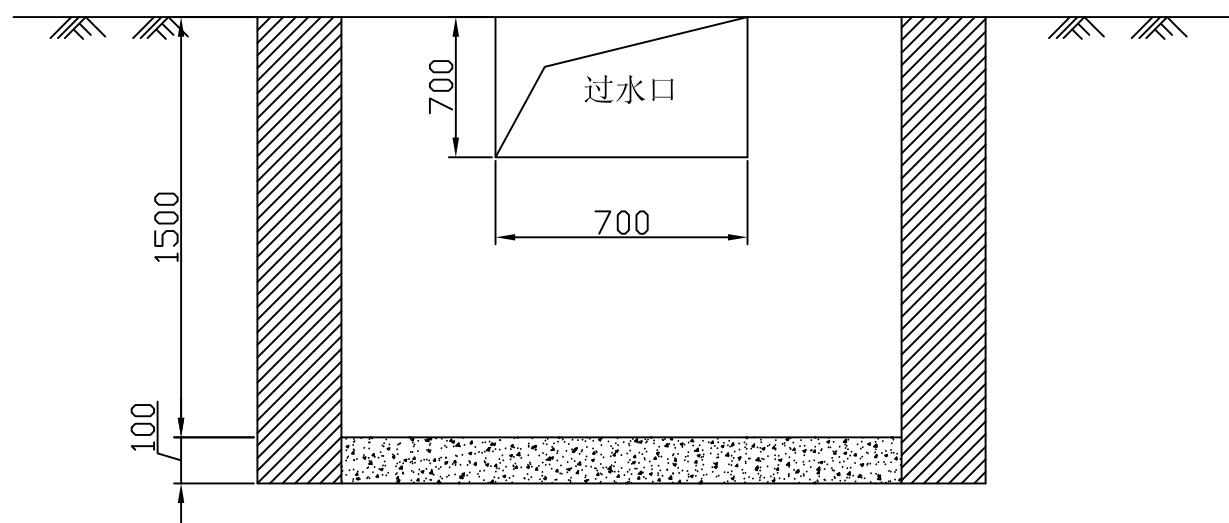
批准	李亮		湖南临湘工业园热电联产项目 临时措施典型设计图	可研	设计
审核	张磊磊			水保	部分
校核	张磊磊				
设计	陈君				
制图	陈君				
发证单位	中国水土保持学会		比例	见图	日期 2021.1
资质证号	水保方案丙湘字第0070号		图号	附图15	





集水井平面设计图

A—A 剖面图



主体工程区排水沟典型断面

## 说明:

- 图中尺寸单位为mm, 高程单位为m;
- 主体设计排水沟为矩形形式, 侧墙采用M7.5砖砌, 底部采用C15砼结构形式, 断面尺寸0.7m×0.7m;
- 主体设计集水井采用矩形体形式, 侧墙采用M7.5砖砌, 底部采用C15砼结构形式, 应对集水井定期进行清理, 集水井断面尺寸2.0m×2.0m×1.5m。

岳阳绿源水土保持生态技术咨询有限公司

批 淮	李 亮		湖南临湘工业园热电联产项目 水保 部分	可 研	设 计
审 核	张磊磊				
校 核	张磊磊				
设 计	陈 君				
制 图	陈 君	11-2			
发证单位	中国水土保持学会		永 久 措 施	典 型 断 面 设 计 图	
资质证号	水保方案丙湘字第0070号		比 例	见 图	日 期 2021.1
			图 号		附图17