

类别：房地产工程

编号：2022--STB003

# 水土保持方案报告表

项目名称：桦甸市佳泰花园小区 12、13、14 号楼

编制单位：吉林市京润水土保持咨询有限公司

报备单位：桦甸市鑫瑞房地产开发有限公司

法定代表人：张子清

地 址：吉林省桦甸市明华街金华路 305 号

联 系 人：孙静波

电 话：15688951133

报备时间：2022 年 2 月

中华人民共和国水利部制



# 营业执照

(副本)

1-1

统一社会信用代码 91220294097000591F

名称 吉林市京润水土保持咨询有限公司  
类型 有限责任公司(自然人独资)  
住所 吉林省吉林市吉林经济技术开发区吉孤公路480号(省化工创业孵化园综合楼407室)  
法定代表人 刘红梅  
注册资本 叁万元整  
成立日期 2014年04月15日  
营业期限 2014年04月15日至2034年04月14日  
经营范围 水土保持报告编写、咨询;土地复垦报告编写;水土保持设施监测服务、验收服务;水资源论证服务、入河排污口设计服务;防洪评价服务;航道通航条件影响评价报告服务。(依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动)



登记机关

2018年09月18日

每年1月1日至6月30日,应通过企业信用信息公示系统报送年度报告。逾期未年报的,工商行政管理机关将按照《企业信息公示暂行条例》进行处理。

企业信用信息公示系统网址:

<http://jl.gsxt.gov.cn/>

中华人民共和国国家工商行政管理总局监制

桦甸市佳泰花园小区 12、13、14 号楼水土保持方案报告表  
责任页

（吉林市京润水土保持咨询有限公司）

批准：刘红梅（法定代表人）

核定：张玉莹（项目经理）

审查：高梓宁（主管）

校核：李淑梅（助理工程师）

项目负责人：王静（项目经理）

编写：蔡雪霏（助理工程师）（参编第 1、2、3 章节）

王一然（工程师）（参编第 4、5、6 章节）

张颖（助理工程师）（参编第 7、8 章节并制图）

桦甸市佳泰花园小区 12、13、14 号楼水土保持方案报告表

项目概况	位置	项目区位于吉林省桦甸市金华路 301 号，行政区划隶属于桦甸市，北侧为佳泰花园，西侧为金华路，南侧为加油站，东侧为红升小区。中心点地理坐标为：东经 126° 43' 35"，北纬 42° 58' 15"。			
	建设内容及规模	总用地面积是 5445m <sup>2</sup> ，总建筑面积是 9528m <sup>2</sup> 。			
	建设性质	新建建设类	总投资（万元）	3000	
	土建投资（万元）	2400		占地面积（hm <sup>2</sup> ） 永久：0.54 临时：--	
	动工时间	2017 年 6 月		完工时间 2022 年 12 月	
	土石方（万 m <sup>3</sup> ）	挖方量	填方量	借方量	余（弃）方
		0.45	0.51	0.06	--
	取土（石、砂）场	本工程不涉及取土（石、砂）场			
弃土（石、砂）	本工程不涉及弃土（石、砂）场				
项目区概况	涉及重点防治区情况	东北漫川漫岗国家级水土流失重点治理区	地貌类型	低山丘陵	
	原地貌土壤侵蚀模数 [t/km <sup>2</sup> ·a]	400	容许土壤流失量 [t/km <sup>2</sup> ·a]	200	
项目选址水土保持评价		本工程布局合理，不属于水库周边的植物保护带；不属于全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。但主体工程区属东北漫川漫岗水土流失重点治理区，在工程建设中严格执行一级防治标准，最大程度减少工程建设造成的水土流失。从水土保持角度分析，主体工程选址方案可行。			
预测水土流失总量（t）		103.04			
防治责任范围（hm <sup>2</sup> ）		0.54			
防治标准等级及目标	防治标准等级	东北黑土区水土流失防治一级标准			
	水土流失治理度（%）	97	土壤流失控制比	1.0	
	渣土防护率（%）	98	表土保护率（%）	不考虑	
	林草植被恢复率（%）	97	林草覆盖率（%）	27	
水土保持措施	分区	工程措施	植物措施	临时措施	
	主体工程区	雨水排水管 200m；雨水排水口 4 个；绿化土回覆 0.06 万 m <sup>3</sup> ；全面整地 0.16hm <sup>2</sup> 。	景观绿化 0.16hm <sup>2</sup> 。	密目网苫盖 310m <sup>2</sup> 。	
水土保持总投资估算（万元）	工程措施投资	8.61	植物措施投资	21.32	
	临时措施投资	0.16	水土保持补偿费	0.29	
	独立费用	20.17			
		建设管理费	0.01		
		水土保持监理费	3.50		
		科研勘测设计费	4.00		
		水土保持监测费	6.86		
水土保持设施验收费	5.80				
总投资	51.66				
方案编制单位	吉林市京润水土保持咨询有限公司	建设单位	桦甸市鑫瑞房地产开发有限公司		
法定代表人	刘红梅	法定代表人	张子清		
地址	吉林市丰满区盈胜星光 S3-9	地址	吉林省桦甸市明华街金华路 305 号		
联系人及电话	刘红梅 15044280764	联系人及电话	孙静波/15688951133		
电子信箱	467201504@qq.com	电子信箱	1312849763@qq.com		

审批意见：

- 1、本着“谁开发、谁保护，谁造成水土流失、谁负责治理”的原则，生产建设单位必须如期完成治理任务。
- 2、建设过程中要尽量减少对周边产生影响。
- 3、建设单位应严格按照水土保持方案报告表中提出的水土保持措施和要求进行水土保持综合治理。
- 4、本水土保持报告表仅限现有规模和施工地点，如扩大规模，需要新编报水土保持报告表。
- 5、本方案报告表经备案后方可实施。

单位盖章：

年 月 日

检查和验收记事：

单位盖章：

年 月 日

## 目 录

<b>1.综合说明</b> .....	<b>1</b>
1.1 项目简况.....	1
1.2 编制依据.....	3
1.3 设计水平年.....	4
1.4 水土流失防治责任范围.....	4
1.5 水土流失防治目标.....	4
1.6 项目水土保持评价结论.....	5
1.7 水土流失预测结果.....	6
1.8 水土保持措施布设成果.....	6
1.9 水土保持监测方案.....	6
1.10 水土保持投资及效益分析成果.....	7
1.11 结论.....	7
<b>2 项目概述</b> .....	<b>8</b>
2.1 项目组成及工程布置.....	8
2.2 施工组织.....	12
2.3 工程占地.....	16
2.4 土石方平衡.....	16
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建.....	18
2.6 施工进度.....	18
2.7 自然概况.....	19
<b>3 项目水土保持评价</b> .....	<b>23</b>
3.1 主体工程选址水土保持评价.....	23

---

3.2 建设方案与布局水土保持评价.....	24
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定.....	28
<b>4 水土流失分析与预测.....</b>	<b>29</b>
4.1 水土流失现状.....	29
4.2 水土流失影响因素分析.....	29
4.3 土壤流失量预测.....	30
4.4 水土流失危害分析.....	36
4.5 指导性意见.....	36
<b>5 水土保持措施.....</b>	<b>38</b>
5.1 防治区划分.....	38
5.2 措施总体布局.....	38
5.3 分区措施布设.....	39
5.4 水土保持工程施工组织设计.....	41
5.5 施工进度安排.....	44
<b>6 水土保持监测.....</b>	<b>45</b>
6.1 范围和时段.....	45
6.2 内容和方法.....	45
6.3 点位布设.....	49
6.4 实施条件和成果.....	50
<b>7 水土保持投资估算及效益分析.....</b>	<b>54</b>
7.1 编制原则及依据.....	54
7.2 效益分析.....	63
<b>8 水土保持管理.....</b>	<b>65</b>
8.1 组织管理.....	65

8.2 水土保持监测.....	65
8.3 水土保持监理.....	65
8.4 水土保持施工.....	67
8.5 水土保持设施验收.....	68

**附表：**

- 1.防治责任范围表
- 2.防治标准指标计算表
- 3.单价分析表

**附件：**

- 1.《水土保持方案报告表委托书》
- 2.《吉林省企业投资项目备案信息表》
- 3.《建设用地规划许可证（桦甸市自然资源局〔地字第 220282202200001 号〕）》
- 4.《桦甸市佳泰花园小区 12、13、14 号楼水土保持行政许可承诺书》
- 5.《桦甸市佳泰花园小区 12、13、14 号楼水土保持方案省级水土保持专家审查意见表》

**附图：**

序号	附图名称	备注
1	项目区地理位置图	A4 彩图
2	项目区水系图	A4 彩图
3	项目总体布置图	A3 彩图
4	分区防治措施总体布局图	A3 彩图
5	绿化典型措施布设图	A4 彩图

## 1. 综合说明

### 1.1 项目简况

#### 1.1.1 项目基本情况

为贯彻落实中央精神，吉林省人民政府下发《吉林省服务业发展三年行动计划》的通知，提出稳步发展房地产业满足市场多层次需求。房地产作为第三产业中的支柱性产业，是众多产业结构经济的基础，其在带动相关产业发展进而拉动国民经济增长方面发挥着重要作用。房地产开发建设是桦甸市城市规划建设重要的组成部分，是促进桦甸市人民生活水平提高的重要保障，项目建成后可以解决桦甸市外来人口住房问题、加快从农村向城镇人口转移速度，对将人才留在桦甸市起到促进作用，因此本项目建设是必要的。

桦甸市佳泰花园小区 12、13、14 号楼项目位于吉林省桦甸市金华路 301 号，行政区划隶属于桦甸市，项目北侧为佳泰花园，西侧为金华路，南侧为加油站，东侧为红升小区。中心点地理坐标为：东经 126° 43' 35"，北纬 42° 58' 15"。

本项目为房地产工程，属于新建建设类项目，共新建 3 栋住宅楼及其配套设施。项目规划用地面积 0.54hm<sup>2</sup>，其中建筑物基底占地面积 0.17hm<sup>2</sup>，道路及硬化区域占地面积 0.21hm<sup>2</sup>，绿化区域占地面积 0.16hm<sup>2</sup>，绿地率 30%。总建筑面积 9528.00m<sup>2</sup>，全部为地上建筑物，容积率 1.75，建筑密度 31.48%。本项目施工过程中不涉及拆迁（移民）安置。项目地原为建设单位开发建设的小型仓储类加工厂，建设时间为 2013 年，因施工年代较为久远，未进行水土保持方案编制，原有厂区内既有两座浅基础彩钢板房已全部被拆除并售卖，不涉及拆迁安置及补偿。

本项目分为主体工程区 1 个水土保持防治分区。总占地面积 0.54hm<sup>2</sup>，全部为永久征地，占地类型为住宅用地。本项目土石方挖填总量为 0.96 万 m<sup>3</sup>，其中挖方量为 0.45 万 m<sup>3</sup>；填方量为 0.51 万 m<sup>3</sup>（含绿化土回覆 0.06 万 m<sup>3</sup>），借方 0.06 万 m<sup>3</sup> 为绿化土回覆量，全部由项目绿化单位负责外购，不纳入本项目防治责任范围内，防治责任由建设方负责。工程已于 2017 年 6 月开工建设，计划于 2022 年 12 月完工，总工期 67 个月。工程总投资为 3000 万元，其中土建投资约 2400 万元，项目投资均由建设单位自筹解决。项目法人桦甸市鑫

瑞房地产开发有限公司。

### 1.1.2 项目前期工作进展情况

#### (1) 项目前期工作进展情况

2022年1月，进行了项目备案工作，取得了《吉林省企业投资项目备案信息登记表》，项目代码为2201-220282-04-01-853497，备案流水号为2022012022028203100199。

2017年以前项目地原为建设单位开发的小型仓储类加工厂，工厂建成时间为2013年，施工年代较为久远，未进行水土保持方案编制，因厂内效益不佳，主体规划进行住宅建设，原有厂区内既有两座浅基础彩钢板房已全部由建设单位拆除并售卖，其余场地均为砂石路，全部被砂质土覆盖，无表土可剥离。

2017年6月~2018年5月期主体进行了建筑物基础建设，后因资金断流在2018年6月~2022年4月期间决定暂停施工工作，现今因主体资金回笼计划于2022年5月恢复对本项目的施工工作。

项目北侧桦甸市佳泰花园小区与本项目相邻，且为同一小区内，但建设主体单位不同，该小区建设时未将本项目纳入其建设范围内，为便于售卖，本项目只沿用小区名称，无其它关联。

#### (2) 项目施工工作进展情况

本项目已于2017年6月开工建设，本次水土保持方案为已开工项目补报方案。主体已在项目区内布设三处施工生活生产区及一条施工便道，新建的3栋住宅楼基础基本施工完毕。

2022年1月，建设单位桦甸市鑫瑞房地产开发有限公司自行委托吉林市京润水土保持咨询有限公司承担了本项目水土保持方案的编制工作，方案编制单位已与水行政主管部门进行沟通，因本项目开工时间2017年6月较为久远，属于正常推进项目，不对本项目下发整改通知。为了掌握项目建设情况，方案编制单位组织技术人员对项目区进行了实地勘查，了解了项目区水土流失现状、地形地貌、植被类型及林草覆盖率等内容；研究分析了主体工程布局、工程设计、施工工艺、土石方平衡、临时堆土等情况；收集了项目区水土流失类型、水土保持区划及当地水土保持典型经验等资料。在此基础上，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的要求，界定出工程的水土流失防治责任范围，明确了防治目标，对主体工程进行了水土保持分析与评价，布设了防治措施体系，

完成了《桦甸市佳泰花园小区 12、13、14 号楼水土保持方案报告表》的编写工作。

### 1.1.3 自然简况

项目位于桦甸市，项目区属低山丘陵地貌，气候特征属温带季风气候，项目区多年平均气温 3.9℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$  积温 2530℃，多年平均蒸发量 1153mm，多年平均降水量 748.40mm，无霜期 175t，多年平均风速为 2.5m/s，主导风向为西南风，大风日数（ $\geq 8$  级）18d，雨季时段 6~9 月，最大冻土深 1.67m；主要土壤类型为暗棕壤；植被类型为阔叶林，区域林草覆盖率为 68.3%。水土保持区划属东北黑土区，容许土壤流失量为 200t/( $\text{km}^2 \cdot \text{a}$ )，原地貌土壤侵蚀模数为 400t/( $\text{km}^2 \cdot \text{a}$ )，土壤侵蚀类型为水力侵蚀，土壤侵蚀强度轻度。根据《吉林省水土保持规划（2016—2030 年）》，属于东北漫川漫岗国家级水土流失重点治理区。不涉及其他敏感区。

## 1.2 编制依据

### 1.2.1 法律法规及规范性文件

(1) 《中华人民共和国水土保持法》（全国人大常委会，1991 年 6 月 29 日颁布，2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日施行）；

(2) 《吉林省水土保持条例》（1992 年 9 月 14 日颁布，2013 年 11 月 29 日修订，2014 年 3 月 1 日施行）；

(3) 《吉林省黑土地保护条例》（2018 年 3 月 30 日吉林省第十三届人民代表大会常务委员会第二次会议通过，2018 年 7 月 1 日起施行）；

(4) 《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》（1995 年 5 月 30 日水利部第 5 号令发布，2005 年 7 月水利部令第 24 号修订，2017 年修正）；

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

### 1.2.2 技术标准

(1) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）；

(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 / T 51240-2018）；

(4) 《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T51297-2018）；

- (5) 《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014);
- (6) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007);
- (7) 《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017);
- (8) 《水利水电工程制图标准水土保持图》(SL73.6-2015)。

### 1.2.3 技术资料

- (1) 《全国水土保持规划(2015-2030年)》;
- (2) 《吉林省水土保持规划(2016-2030年)》;
- (3) 《吉林省水土保持公报》(2020年);
- (4) 《桦甸市水土保持规划》(2017~2030年);
- (5) 《桦甸市佳泰花园小区12、13、14号楼平面图》(2020年5月,桦甸市城乡规划勘测设计院)。

## 1.3 设计水平年

工程已于2017年6月开工建设,计划于2022年12月完工,总工期67个月,根据工程特点及水土保持工程施工进度安排,确定本项目的水土保持方案设计水平年为主体工程完工后的第一年,即2023年。

## 1.4 水土流失防治责任范围

本项目水土流失防治责任范围为项目永久征地范围内。水土流失防治责任面积为0.54hm<sup>2</sup>。水土流失防治责任主体为桦甸市鑫瑞房地产开发有限公司。

## 1.5 水土流失防治目标

### 1.5.1 执行标准等级

项目区位于东北黑土区,根据《全国水土保持规划(2015-2030年)》及《吉林省水土保持规划(2016—2030年)》,项目区位于桦甸市,属于东北漫川漫岗水土流失重点治理区,按《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)的规定,该项工程水土流失防治执行东北黑土区水土流失防治一级标准。

### 1.5.2 防治目标

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的规定,本项目水土流失防治应达到的如下基本目标:项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制,原有水土流失得到治理;水土保持设施应安全有效;水土资源、

林草植被应得到最大限度的保护与恢复。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），项目区位于轻度侵蚀为主的区域，土壤流失控制比应不小于 1.0；项目区为东北漫川漫岗国家级水土流失重点治理区，林草覆盖率提高 1%；项目位于城市区，渣土防护率和林草覆盖率分别提高 1%。本项目区内无可剥离表土，因此，不将表土保护率纳入本方案考虑范围内。

综上，确定本项目设计水平年水土流失防治指标为：水土流失治理度达到 97%；土壤流失控制比为 1.0；渣土防护率 98%；林草植被恢复率为 97%；林草覆盖率 27%。

## 1.6 项目水土保持评价结论

本项目区所在行政区域属于东北漫川漫岗国家级水土流失重点治理区，通过加强工程管理，减少地表扰动次数和周边扰动面积及扰动时间等方面，减少地表扰动和植被损害范围。本项目选址不涉及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。不涉及河流两岸植物保护带；崩塌、滑坡、泥石流等易发区等内容，主体工程选址方案可行。

本项目总平面布局合理紧凑，根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）生产建设项目的植被恢复和建设工程级别确定要求，本项目采用主体工程区绿化设计标准，植被恢复工程设计标准采用 I 级标准，雨水管线工程按照《室外排水设计标准》，雨水量按当地暴雨强度公式计算。施工结束后，工程建设占地范围内除绿化区域外，全部被硬化道路及建筑物覆盖，工程建设过程中产生水土流失的范围和程度及原地貌现状水土流失都会得到控制，不再产生水土流失，本工程占地合理。

本项目土石方来源及去向明确，土石方挖填数量符合最优化原则。项目施工期间挖填总量为 0.96 万 m<sup>3</sup>，其中挖方量为 0.45 万 m<sup>3</sup>；填方量为 0.51 万 m<sup>3</sup>，借方量为 0.06 万 m<sup>3</sup>，无余方。主体工程在设计过程中为了节约和减少占用土地资源，土石方最大限度的“以挖作填”，各个功能分区之间能够合理调配，从而避免了工程临时占地及减少了土石方开挖。因此，本工程土石方平衡满足工程可行、经济合理和水土保持要求。

主体工程设计的雨水排水管及雨水排水口、绿化土回覆、景观绿化、密目

网苫盖均界定为水土保持措施，纳入本工程水土保持综合防治体系内延续利用，现有措施布设不满足项目水土保持要求，本方案予以补充全面整地措施，以形成完善的水土流失防治体系。

### 1.7 水土流失预测结果

本项目预测施工过程中可能产生水土流失总量 103.04t，新增土壤流失量为 91.77t。本项目水土流失重点时段为施工期，重点区域为道路及硬化区域，本项目建设产生的水土流失主要危害：通过地表挖损改变地貌，造成地表裸露，施工机械、人员交通碾压，造成水土流失。

### 1.8 水土保持措施布设成果

本项目水土流失防治分区为主体工程区 1 个防治分区，水土流失防治措施如下：

主体已实施

施工过程中，对建筑物开挖基坑边坡采取密目网苫盖进行临时防护。

临时措施：密目网苫盖 310m<sup>2</sup>（2017 年 7 月至 10 月）。

主体未实施

施工过程中，对裸露地表进行密目网苫盖防护、沿项目区道路埋地敷设雨水排水管及雨水排水口；施工后期，对绿化区域采取绿化土回覆、全面整地后实施植物措施。

工程措施：雨水排水管 200m（2022 年 7 月至 8 月）；雨水排水口 4 个（2022 年 7 月至 8 月）；绿化土回覆 0.06 万 m<sup>3</sup>（2022 年 9 月）；全面整地 0.16hm<sup>2</sup>（2022 年 9 月）。

植物措施：景观绿化 0.16hm<sup>2</sup>（2022 年 10 月）。

临时措施：密目网苫盖 290m<sup>2</sup>（2022 年 2 月至 9 月）。

### 1.9 水土保持监测方案

本项目监测内容应包括本底值及水土流失自然影响因素监测、扰动土地情况监测、水土流失状况监测、水土流失危害监测、水土保持防治成效监测等。监测时间段为 2017 年 6 月至 2023 年 12 月，由于项目已开工，调查时段为 2017 年 6 月至 2022 年 1 月；现场监测时间段为 2022 年 2 月至 2023 年 12 月。重点

监测区域为道路及硬化区域，监测方法采用历史遥感影像分析、卫星遥感、查阅资料、地面观测、实地调查相结合方法。本工程在项目区东侧绿化区域设置 1 个监测点位。

### 1.10 水土保持投资及效益分析成果

本项目水土保持总投资为 51.66 万元，其中：工程措施投资 8.61 万元、植物措施投资 21.32 万元、临时措施投资 0.16 万元、独立费用 20.17 万元（其中水土保持监理费 3.50 万元、水土保持监测费 6.86 万元）、基本预备费 1.11 万元、水土保持补偿费 0.29 万元。

水土保持方案实施后，预计可治理水土流失面积 0.54hm<sup>2</sup>，林草植被建设面积 0.16hm<sup>2</sup>，渣土防护量 0.45 万 m<sup>3</sup>。设计水平年的防治目标可能实现情况为：水土流失治理度为 99%；土壤流失控制比为 1.0；渣土防护率为 99%；林草植被恢复率为 99%；林草覆盖率为 30%。采取水土保持措施后预计可减少水土流失量 94.40t。

### 1.11 结论

本项目选址、建设方案、工程占地、土石方平衡、施工方法与工艺、具有水土保持功能工程等方面基本符合水土保持法律法规及技术标准的规定，方案实施后可达到控制水土流失、保护生态环境的目的。

建设单位应根据完成水土保持方案报告表的要求，缴纳水土保持补偿费，严格要求水土保持要求落实方案水土保持措施，加强施工管理，对已完工水土保持工程，进行巡查管护，保证水土保持工程数量和质量；在项目主体完工后、正式投入使用前及时组织水土保持设施验收工作，将验收成果向社会公开，并向水土保持方案审批机关报备。

## 2 项目概述

### 2.1 项目组成及工程布置

#### 2.1.1 项目建设基本情况

项目名称：桦甸市佳泰花园小区 12、13、14 号楼

项目法人单位：桦甸市鑫瑞房地产开发有限公司

项目地理位置：本项目位于吉林省桦甸市金华路 301 号，行政区划隶属于桦甸市，北侧为佳泰花园，西侧为金华路，南侧为加油站，东侧为红升小区。中心点地理坐标为：东经 126° 43' 35"，北纬 42° 58' 15"。地理位置见附图 1。

项目投资：工程总投资为 3000 万元，其中土建投资约 2400 万元。项目投资由建设单位自筹解决。

建设性质：新建建设类项目

建设规模：总用地面积是 5445m<sup>2</sup>，总建筑面积是 9528m<sup>2</sup>。

工程工期：工程已于 2017 年 6 月开工建设，计划于 2022 年 12 月完工，总工期 67 个月。（主体立项文件上计划开工时间滞后于施工时间）

#### 2.1.2 建设内容

本项目为房地产工程，共新建 3 栋住宅楼及其配套设施。项目规划用地面积 0.54hm<sup>2</sup>，其中建筑物基底占地面积 0.17hm<sup>2</sup>，道路及硬化区域占地面积 0.21hm<sup>2</sup>，绿化区域占地面积 0.16hm<sup>2</sup>，绿地率 30%。总建筑面积 9528.00m<sup>2</sup>，全部为地上建筑物，容积率 1.75，建筑密度 31.48%。项目主要技术经济指标见表 2-1。

表 2-1 主要技术经济指标一览表

编号	项目组成	单位	指标
1	总建筑面积	m <sup>2</sup>	9528.00
2	规划用地面积	hm <sup>2</sup>	0.54
①	建筑物基地占地	hm <sup>2</sup>	0.17
②	道路及硬化占地	hm <sup>2</sup>	0.21
③	绿化占地	hm <sup>2</sup>	0.16
3	绿地率	%	30
4	容积率		1.75
5	建筑密度	%	31.48

#### 2.1.3 项目现状

2017 年以前项目地原为建设单位开发的小型仓储类加工厂，工厂建设时间为 2013 年，施工年代较为久远，未进行水土保持方案编制，因厂内效益不佳，主体规划进行住宅建设，原有厂区内既有两座浅基础彩钢板房已全部由建设单位

拆除并售卖，其余场地均为砂石路，全部被砂质土覆盖，土壤肥力较低，项目内无表土可剥离。

2017年6月~2018年5月期主体进行了建筑物基础建设，后因主体资金断流在2018年6月~2022年4月期间决定暂停施工工作，现今因主体资金回笼，计划于2022年5月恢复对本项目的施工工作。

2022年1月，建设单位桦甸市鑫瑞房地产开发有限公司自行委托吉林市京润水土保持咨询有限公司承担了本项目水土保持方案的编制工作，方案编制单位已与水行政主管部门进行沟通，因本项目开工时间2017年6月较为久远，属于正常推进项目，不对本项目下发整改通知。

项目北侧桦甸市佳泰花园小区与本项目相邻，且为同一小区内，但建设主体单位不同，该小区建设时未将本项目纳入其建设范围内，为便于售卖，本项目只沿用小区名称，无其它关联。

本项目已于2017年6月开工建设，主体设计在项目区内布设三处施工生产生活区，占地面积 $0.03\text{hm}^2$ ，施工生产区位于项目区东南角，主要用于堆放小型施工材料，大型施工器械分散在项目区空地；施工生活区位于项目区南侧。在项目区内布设一条施工便道，布置于西侧出入口至13#住宅楼南侧，长108m，宽4m，占地面积 $0.04\text{hm}^2$ 。新建的3栋住宅楼基础基本施工完毕，剩余主体工程有配套的道路工程、供电系统、供水系统、排水系统、供热系统、燃气系统、绿化工程、各类地埋管线工程均未实施。现场照片见图2-1、2-2。



图 2-1 13#住宅楼



图 2-2 14#住宅楼

### 2.1.4 已实施水土保持措施

2017年7月至10月，主体对建筑物开挖基坑边坡采取密目网苫盖 $310\text{m}^2$ 进行临时防护。

### 2.1.5 平面布置

本项目用地轮廓线大体呈倒“L”形状布置，主体共新建3栋住宅楼，其中12#住宅楼和13#住宅楼由西向东呈一列布置在项目北侧，14#住宅楼位于项目区西南侧，所有住宅楼全部南北朝向，地上画线车库占地656m<sup>2</sup>位于项目区东南侧，主体设计地上车库全部进行硬化。项目区内部各建筑物间采用道路相隔，设置足够的防火安全间距，在建筑物之间设置道路分隔，区内车行道路宽6m，总长为150m，人行道路宽3m，总长为110m，车行路面选择不易起尘土的沥青路面，人行路采用花岗岩地面砌块、卵石铺筑。为方便人员和车辆进出，主体设计在项目区西南角设置一个主出入口。项目绿化区域主要设置在建筑物四周，以草坪、花卉和低矮的灌木为主，配以部分高大乔木达到多层次复合绿化结构。本项目绿化区域总占地面积0.16hm<sup>2</sup>，绿地率30%。

### 2.1.6 竖向布置

项目区内整体西低东高，竖向布置设计采取平坡式布置的方式，规划在原有地形的基础上，在保证地面和路面排水所要求的最小坡度的前提下，结合现状地形因素，因项目区在原厂区基础上拆除重建，原地貌标高与设计标高一致，高程为269.00m~269.25m，主体工程区内土方调运主要集中在地上建筑物开挖土方和回填部分，项目挖方可全部用作填方，无剩余的土石方。项目与市政道路及周边场地平缓顺接，不存在边坡，便于人员出入和车辆运输。本项目采用雨污分流制排水系统，排水接入点在金华路主线处，场地排水采用地埋雨水排水管线，沿道路敷设，经雨水收集口排入西侧场外道路市政雨水管网中；生活污水经污水管道排入市政现状污水管线，进入污水处理厂集中处理。

### 2.1.7 新建建筑物

本项目主要建设住宅楼3栋。建筑物总占地面积1660.01m<sup>2</sup>，总建筑面积9528.00m<sup>2</sup>，全部为地上建筑。主体建筑拟采用框架结构、剪力墙结构形式，基础为独立基础。项目建筑物一览表见表2-2。

表 2-2 建筑物一览表 单位：m<sup>2</sup>

编号	建筑名称	占地面积	建筑面积	地上建筑面积	层数
1	12#住宅	665.98	3779.85	3779.85	6F
2	13#住宅	665.98	3779.85	3779.85	6F
3	14#住宅	328.05	1968.30	1968.30	6F
合计		1660.01	9528.00	9528.00	

### 2.1.8 供电系统

本项目周边配套实施完善，电力引自金华路城市电力线路，市政 10kV 供电线路引入到项目区内箱式变压器，由变压器引向各个用电负荷中心，电源采用三相四线制，电压等级为 380/220V。电源接入点位于项目区西侧距离用地红线约 1m 处，电力电缆采用铠装铜芯电力电缆，长度为 500m，穿入 $\text{Ø}200$ 、UPVC 塑料管直埋敷设，可以满足本项目用电需求，本项目不再新增供电设施。

### 2.1.9 供水系统

本项目用水采用市政自来水，从金华路接引入 DN200 市政自来水管进入项目区内。供水管线长 180m，在区内呈环状敷设，采用承压 UPVC 管，给水压力 0.25-0.3MPa，接入点位于项目区西侧距离用地红线约 1m 处。供水水质应符合国家《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006），可满足项目需要，本项目不再新增供水设施。

### 2.1.10 排水系统

项目区内排水采用雨污分流制，项目排水主要为生活污水及雨水，市政排水接入点在金华路主线处。

#### 1、雨水排水

场地雨水排出采用暗管排水系统，由雨水排水管道、雨水口等组成。道路两侧的雨水口收集，经地埋雨水管线导流排入西侧场外道路市政雨水管网。

雨水排水管管径为 DN400，配套每隔约 50m 设置 1 处雨水口，项目区内雨水管线长度为 200m，共设置雨水口 4 个。管线机械开挖埋入最深冻土层以下，采用机械开挖结合人工的方式。

#### 2、污水排水

生活污水经污水管道排入金华路市政现状污水管线，最终排入污水处理厂集中处理，污水排水管管径为 DN400，总长度为 250m。

各类给排水管线均同沟铺设，开挖底宽 0.8m，上口宽 1.30m，沟深 2.0m，开挖土方量为 0.03 万  $\text{m}^3$ ，管线铺装结束后，立即回填，开挖土方基本可全部回填。排水系统管线的接入工作由当地市政部门负责管线设计并组织实施，其水土流失防治责任不纳入本工程。

### 2.1.11 供热系统

本项目采暖采取集中供热形式，市政热力管线从金华路接入本项目，热源接

入点距离用地红线约 1m。其富裕能力满足采暖需求。一次网供回水温度为 95/70℃，采暖热媒为热水，其供热余量完全能够满足本项目用热需求。该供热管线的接入工作由供热部门负责管线设计并组织实施，其水土流失防治责任不纳入本工程。

### 2.1.12 燃气系统

本项目居民生活用气采用天然气，天然气由燃气公司建设的城镇天然气管网提供，中压燃气主管网管径为 De160，输气压力 0.3-0.4MPa，引入管径为 De110，经调压柜调压后，输送到建筑物内供居民生活使用，现有管道流通能力可满足本项目用气需求。考虑到燃气管线施工安全及专业性等因素，燃气接入工作由燃气公司负责实施，其水土流失防治责任不纳入本工程。

### 2.1.13 通讯系统

通讯引自金华路电信线路，市政通讯接入点距离用地红线约 1m 处，电信线路由地方通讯运营商提供中继及接引，其水土流失防治责任不纳入本工程。

### 2.1.14 项目内外交通

本项目所在地区交通方便，项目位于桦甸市城区内，项目西侧金华路与项目区相连接，完全满足本项目各种材料的运输。小区内部各住宅间采用道路相隔，机动车路面为沥青路面，宽度为 6m，总长为 150m，路面结构层自上而下分别为：4cm 细粒式沥青混凝土、PC-3 乳化沥青粘层油、6cm 中粒式沥青混凝土、1cm 沥青稀浆封层、PC-2 乳化沥青透层、20cm6%水泥稳定砂砾、18cm4%水泥稳定砂砾、31cm 山皮石垫层，总厚度 80cm；人行道路宽 3m，总长为 110m，采用花岗岩地面砌块、卵石铺筑，路面结构层自上而下分别为：6cm 灰色火山岩板、4cm1:3 干硬性水泥砂浆、10cmC20 混凝土基层、25cm 山皮石垫层、素土夯实，总厚度 45cm。项目区内道路可满足项目内部交通运输需求。

## 2.2 施工组织

### 2.2.1 施工生产区和生活区布置

主体设计布设三处施工生产生活区，在项目区占地范围内规划硬化区域，共布设两处施工生产区，总体呈矩形布设，1#施工生产区位于项目区东南角，由 5 间单层彩钢板房组成，规格为 15m×9m，占地面积 0.01hm<sup>2</sup>，2#施工生产区位于项目区东南侧 1#施工生产区西侧，由 5 间单层彩钢板房组成，规格为 15m×9m，占地面积 0.01hm<sup>2</sup>，主要用于堆放小型施工材料，大型施工器械分散在项目区空

地，方便工人施工；施工生活区位于项目区南侧 2#施工生产区西侧，总体呈矩形布置，由 4 间单层彩钢板房组成，规格为 12m×9m，占地面积 0.01hm<sup>2</sup>，施工生活区主要用于建设单位、监理单位、施工单位人员日常办公。施工生产生活区总占地面积 0.03hm<sup>2</sup>，可以满足工程建设的需要，现场照片见图 2-3。

**表 2-3 施工场地布置情况一览表**

名称	位置	规格 (m×m)	面积 (hm <sup>2</sup> )
1#施工生产区	项目区东南角	15×9	0.01
2#施工生产区	1#施工生产区西侧	15×9	0.01
施工生活区	2#施工生产区西侧	12×9	0.01
合计			0.03



**图 2-3 施工生产生活区现场照片**

### 2.2.2 施工道路布置

主体设计，施工期间项目区内设置一条主要施工道路，均采用永临结合的方式，临时施工道路主体设计采用砖砌基础，施工期间用作临时道路使用，施工结束后，作为道路铺筑基层使用，砖块作为小区围墙基础使用。临时施工道路可满足施工期间项目内部交通运输需求。

施工道路布置于西侧出入口至 13#住宅楼南侧，长 108m，宽 4m，占地面积 0.04hm<sup>2</sup>。

**表 2-4 施工便道设置情况一览表**

位置	道路长度 (m)	宽度 (m)	面积 (hm <sup>2</sup> )
西侧出入口至 A#商业楼西侧	108	4	0.04



图 2-4 施工便道现场照片

### 2.2.3 施工力能

施工用水：采用永临结合的方式，市政给水管网可直接接引，给水管网接口位于项目区西侧距离用地红线约 1m 处，供水管管径 DN200。施工结束后，用作永久供水管线使用。

施工用电：采用永临结合的方式，由 10kV 城市供电线路接引，电源接入点位于项目区西侧距离用地红线约 1m 处，施工结束后，用作永久供电线路使用。

施工通讯系统：本项目用手机及对讲机进行施工通讯，中国联通、中国移动、中国电信网络已覆盖，无线通讯条件较好。

施工材料：本项目所需的砂砾、石料、水泥等材料均由当地购买，桦甸市建筑材料齐全，完全满足本项目所需。购入的材料在开采过程中破坏水土资源，造成水土流失，在材料购买合同中明确水土流失防治责任由供应商方负责，不纳入本方案的防治责任范围。

### 2.2.4 施工方法与工艺

#### (1) 建筑物施工

基坑及建构物基础的混凝土浇筑，工程主体工程区建构物大部分施工都为混凝土桩基础，混凝土浇筑过程严格按照设计施工。

首先地基挖完之后，要进行钎探，主要是对土壤的土质情况进行探测。垫层浇筑，绑扎基础钢筋。再进行浇筑，土方回填，回填之后，开始绑扎梁柱。

主体工程施工：主要包括砖砌体工程、模板工程、钢筋工程、浇筑工程等几部分。主要施工工序有：平整场地、挖槽、钎探、回填土等。

### (2) 管线施工

管线开挖的施工顺序为：放线→土方开挖→沟底平整→管线吊装→回填土方。按照设计尺寸由挖掘机进行基坑及管线开挖；管线开挖产生的土方临时堆置在管线一侧，管线吊装结束后立即回填。基坑及管线开挖离底部 0.2m 深度时，采用人工清理修整；管线开挖完成后，采用人工配合起重设备进行吊装；管线吊装完成后，进行管线检修，合格后，进行土方回填；管线开挖土方全部回填。管线等工程施工结束后进行场地平整，场地平整严格按照设计标高进行施工，平整方式主要以机械压实为主，机械不易施工处采用人工打夯压实为辅，平整结束后进行标高测量。

### (3) 道路及硬化区域施工

建构筑物工程施工结束后进行道路及硬化区域的施工工作。道路施工的程序一般为：放线、清理地表，修建排水及其他管网工程之后再填筑路基，平整、压实、修防护工程、铺面层，施工前，施工单位应根据工程特点、气象条件，严格按照水土保持方案要求，确定最佳施工工序和施工方法；施工时，土石方的挖填采用机械和人工相结合的方法，道路施工应分片、分段进行施工，不宜全面铺开。地基表层进行碾压时，要求基底压实度（重型）不小于 90%。在施工过程中对土方调配平衡坚持前期后期紧密配合，杜绝重复填挖，土方运输避免散落，注意保护挖、填方边坡稳定。路基土方采用机械挖土、汽车运输、机械碾压方法施工，且必须分层碾压，严格控制最佳含水量，达到要求的压实度。机械不易施工处采用人工打夯压实为辅，平整、压实结束后进行标高测量。

人行道施工作业顺序为测量放样、水泥混凝土垫层、安放路缘石及侧边石、铺砌、养护。施工前根据设计要求和路面标高，初步控制标高，并根据路面宽度放出人行道边桩直线段每隔 10m 设木桩，拉水平线，为安放路缘石、侧边石做准备。路基水泥混凝土垫层回填施工时，确定方格网的平面尺寸，同时打好松铺厚度的控制桩，填筑时，层层碾压。碾压后应及时进行压实度检验。在道路两侧根据已拉好的水平标高线，进行预制混凝土路缘石、侧边石安装工作。花岗岩地面砌块铺砌前，先铺一层 30mm 厚的 M10 水泥干拌砂层，所用水泥、砂子必须拌和均匀，铺砌前用纵横线控制纵横缝，并用水准仪控制其高程。铺砌步道板时应轻轻平放，板块铺上时略高于路缘石顶面水平线，然后用橡胶锤轻轻敲实，然后用小型压路机压实，碾压完成后按规范要求及时养生，养生方法采用人工洒水。

#### (4) 景观绿化

主体工程施工后期进行绿化整地，整地方式为土地翻松平整施肥，整地后进行植物栽植和管护。施工前，施工单位应根据工程特点、气象条件，严格按照水土保持方案要求，确定最佳施工工序和施工方法，采取乔灌木相结合的植物措施，提高小区内环境质量，同时植物措施的保水保土功效，能防止大风和大雨时造成的水土流失。本项目绿化区域总占地面积 0.16hm<sup>2</sup>，绿地率 30%。

### 2.3 工程占地

本项目总占地面积为 5445.00m<sup>2</sup>，全部为永久征地，占地类型为住宅用地，本项目建设用地规划许可证(桦甸市自然资源局(地字第 220282202200001 号))，详见附件 3。本项目建筑物占地面积 1660.01m<sup>2</sup>，道路及硬化区域占地面积 2144.89m<sup>2</sup>，绿化区域占地面积 1640.10m<sup>2</sup>。工程占地详细情况见表 2-6。

表 2-6 工程占地表 单位：m<sup>2</sup>

编号	项目组成	占地面积	占地类型	占地性质
			住宅用地	永久征地
	总占地面积	5445.00	5445.00	5445.00
①	建筑物占地	1660.01	1660.01	1660.01
②	道路及硬化占地	2144.89	2144.89	2144.89
③	绿化占地	1640.10	1640.10	1640.10

### 2.4 土石方平衡

#### (1) 表土平衡情况

项目地原为建设单位开发的小型仓储类加工厂，场地内除拆迁构筑物外全部被砂质土覆盖，土壤肥力较低，无表土可剥离。本项目绿化覆土由绿化单位负责外购，绿化土回覆总面积 0.16hm<sup>2</sup>，回覆厚度 0.40m，绿化土回覆量 0.06 万 m<sup>3</sup>。全部由项目绿化单位负责外购，不纳入本项目防治责任范围内，防治责任由建设方负责。主体工程绿化土平衡情况见表 2-7。

表 2-7 绿化土平衡表

分区	分类	剥离量	回覆量	借方
主体工程区	绿化土	--	0.06	0.06

注：1.图中单位以万 m<sup>3</sup> 计；  
2.图中土方均为自然方。

#### (2) 土石方平衡情况

项目区在原厂区基础上拆除重建，原地貌标高与设计标高一致，高程为 269.00m~269.25m。

## ①建筑物区域开挖及回填

地上建筑部分占地面积  $0.16\text{hm}^2$ ，基础全部采用独立桩基础，基础开挖土方量为  $0.41$  万  $\text{m}^3$ ，回填土方  $0.32$  万  $\text{m}^3$ 。建筑物区域开挖土方量  $0.41$  万  $\text{m}^3$ ，回填土方  $0.32$  万  $\text{m}^3$ ，剩余  $0.09$  万  $\text{m}^3$  用于道路及硬化区域回填使用。

## ②道路及硬化区域开挖及回填

项目区内管线及各类沟槽开挖土方量为  $0.04$  万  $\text{m}^3$ ，开挖土方可全部立即回填，回填土方  $0.04$  万  $\text{m}^3$ 。

道路区域占地面积  $0.12\text{hm}^2$ ，场地需回填面积约  $0.07\text{hm}^2$ ，回填厚度  $0.4\text{m}$ （回填厚度  $1\text{m}$  需减去路基垫层厚度  $0.60\text{m}$ ），回填土方  $0.03$  万  $\text{m}^3$ 。

硬化区域占地面积  $0.09\text{hm}^2$ ，场地需回填面积约  $0.07\text{hm}^2$ ，回填厚度  $0.8\text{m}$ （回填厚度  $1\text{m}$  需减去硬化垫层厚度  $0.20\text{m}$ ），回填土方  $0.06$  万  $\text{m}^3$ 。道路及硬化区域回填土方  $0.09$  万  $\text{m}^3$ ，回填土方来源为建筑物区域开挖土方。

综上，本项目土石方挖填总量为  $0.96$  万  $\text{m}^3$ ，其中挖方量为  $0.45$  万  $\text{m}^3$ ；填方量为  $0.54$  万  $\text{m}^3$ （含绿化土回覆  $0.06$  万  $\text{m}^3$ ），借方  $0.06$  万  $\text{m}^3$  为本项目绿化区域绿化土回覆量，全部由项目绿化单位负责外购，不纳入本项目防治责任范围内，防治责任由建设方负责。本项目无剩余土石方，该项工程土石方平衡及绿化土平衡见表 2-8、图 2-5。

**表 2-8** 土石方平衡表 单位：万  $\text{m}^3$

分区	名称	分类	开挖或剥离方	回填或回覆方	借方	余（弃）方
主体工程区	建筑物区域	土石方	0.41	0.32	--	--
		绿化土	--	--	--	--
		小计	0.41	0.32	--	--
	道路及硬化区域	土石方	0.04	0.13	--	--
		绿化土	--	--	--	--
		小计	0.04	0.13	--	--
	绿化区域	土石方	--	--	--	--
		绿化土	--	0.06	0.06	--
		小计	--	0.06	0.06	--
	合计			0.45	0.51	0.06

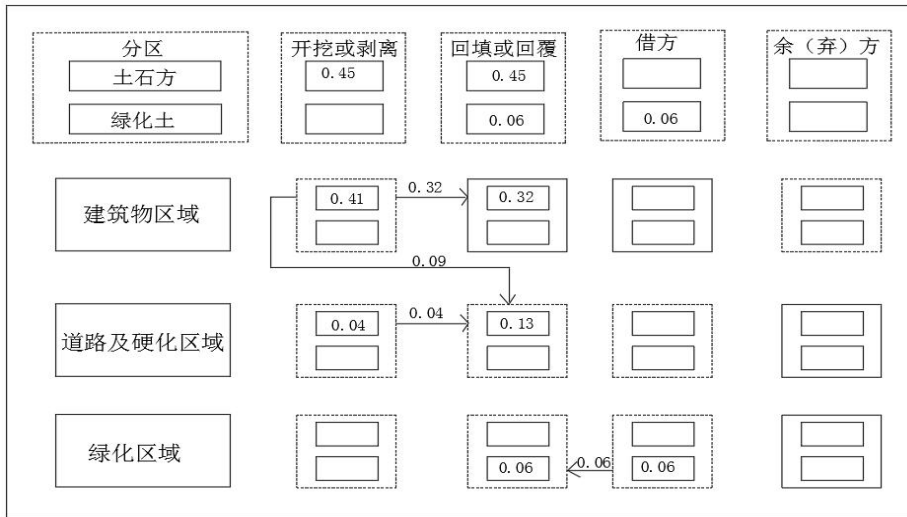


图 2-5 土石方流向图 单位：万 m<sup>3</sup>

### 2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目施工过程中不涉及拆迁（移民）安置。项目地原为建设单位开发建设的小型仓储类加工厂，原有厂区内既有两座浅基础彩钢板房已全部被拆除并售卖，拆除建筑面积 3012m<sup>2</sup>，不涉及拆迁安置及补偿。

### 2.6 施工进度

工程已于 2017 年 6 月开工建设，计划于 2022 年 12 月完工，总工期 67 个月。

其中：

已于 2017 年 6 月进行入施工准备期；

已于 2017 年 7 月~2018 年 5 月完成部分土建基础设施施工；

主体因资金断流在 2018 年 6 月~2022 年 4 月期间决定暂停施工工作；

计划 2022 年 5 月~2022 年 6 月完成剩余土建基础设施施工；

计划 2022 年 7 月~9 月完成各类地埋管线的接引及铺设，并进行了道路及硬化基础施工；

计划 2022 年 10 月进行绿化工程的施工工作；

计划 2022 年 12 月主体工程全部竣工，达到主体专项验收水平。施工进度见图 2-6。

工程阶段	2017年						2018年					...	2022年										
	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	...	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
主体工程	■											■	...	■									
建筑物区域	■											■	...	■									
道路及硬化区域													...				■						
绿化区域													...							■			

主体工程：                      建筑物区域：                      道路及硬化区域：                      绿化区域：

图 2-6

施工进度图

## 2.7 自然概况

### 2.7.1 地形地貌

桦甸市地处长白山区向松辽平原过渡的前缘，地势两翼高，中间低，东南和西北向中部倾斜，桦甸市大小山峰共 119 座，其中海拔 1000m 以上的山峰有 14 座，最高山为北部与永吉交界的南娄山，海拔 1405m，最低处为东北部桦树林子乡松花湖沿岸，海拔仅为 249m，相对高差 1155m。松花江、辉发河纵贯全境，全境明显地分为山地、低山丘陵、沟川沟谷平地三部分，总的地貌特征为‘八山一水一分田’。

项目区在原厂区基础上拆除重建，原地貌标高与设计标高一致，高程为 269.00m~269.25m，地表坡度在 0°~10° 之间，地表物质由砂质土组成。

### 2.7.2 地质

#### (1) 地层岩性

桦甸市地层主要为第四季全新统冲洪积物，由冲洪积的亚粘土、砂、砾石构成，宽度 20m~200m。桦甸市处于华力西晚期花岗岩体中，该岩体（1/20 万区调资料称之为金沙岩体）呈岩基状产出，出露面积约 500km<sup>2</sup>，总体呈北东向展布。岩体同化混染现象较普遍，同化混染强度相对均一，岩体基性程度增高，与岩体中普遍含有暗色包体及深部同化混染作用有关。岩体可划分为内部相及外部相两个相带，宽 2~8km，岩性主要为似斑状花岗岩。岩体外部相发育，岩性主要为黑云母闪长岩、石英闪长岩及混杂石英闪长岩。

#### (2) 水文地质

桦甸市地下水类型主要为松散岩类孔隙水和基岩风化裂隙水。松散岩类孔隙水：含水层为第四季松散堆积物，主要分布于柳树河两岸，由粉土、砂、砾石组成。水位埋深 2~3m，补给来源主要为大气降水垂直补给及风化裂隙水侧向补给，以地下径流和蒸发的方式排泄。单井涌水量一般 <100m<sup>3</sup>/d，水量较贫乏。基岩

风化裂隙水：含水层为花岗岩风化裂隙带，层厚5~13m。无漏水及涌水现象，水位埋深6~16m，充水来源主要为大气降水，以垂直渗入补给为主，以地下径流方式排泄。单井涌水量一般 $<100\text{m}^3/\text{d}$ ，富水性弱。

### (3) 工程地质条件

根据岩体的物理力学性质、岩石风化程度及工程地质特征，可分为三种工程地质岩组。残坡积松散双层土体：由表土层及残坡积碎石层组成，厚度约1.0~1.5m，上部腐殖土层后0.5m，下部为花岗岩残坡积层，结构松散。裂隙块状中等风化较坚硬闪长岩组：由风化的黑云母闪长岩、石英闪长岩构成，厚度5~13m，岩石风化程度中等，裂隙发育，岩石结构、矿物成分可辨，属较坚硬岩石，岩体结构类型为裂隙块状结构，岩体完整程度为较完整。块状微风化坚硬闪长岩组：为微风化、未风化的黑云母闪长岩、石英闪长岩，岩石风化程度轻微，抗压强度98.56~112.48Mpa，抗折强度15.40~24.57Mpa，属坚硬岩石。岩体结构类型为整体块状结构，岩体完整程度为完整。

### (4) 地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001）的划分，结合沿线地形地貌及地质构造发育特征，全线地震动参数划分如下：地震动峰值加速度0.05g，相当于地震基本烈度为IV度。

### 2.7.3 气象

桦甸市地处大陆性季风气候，四季分明。据《桦甸市志（1971~2003）》记载，多年平均蒸发量为1153mm（ $\Phi=20\text{cm}$ ），多年平均气温3.9℃，极端最高气温38℃（1951.7），极端最低气温-41.5℃（1953.2），无霜期175t。多年平均降水量为748.4mm，6~9月份降雨量占全年降水量的79%，各季主导风向均为西南风，多年平均风速2.5m/s，多年最大风速26m/s（SSW）， $\geq 10^\circ\text{C}$ 积温2530℃，每年11月初至次年4月中旬为冰冻期，最大冻土深167cm，年日照时数2400h。主要气象特征指标见表2-10。

表 2-10 主要气象特征指标

序号	气象特征	单位	数值
1	年平均气温	℃	3.90
2	无霜期	t	175.00
3	年降水量	mm	748.40
4	最大冻土深度	m	1.84
5	≥10℃积温	℃	2530.00
6	年蒸发量	mm	1153.00
7	平均风速	m/s	2.50
8	主导风向		西南风
9	雨季时段	月	6-9
10	极端最高气温	℃	38.00
11	极端最低气温	℃	-41.50

#### 2.7.4 水文

项目区属于松辽流域，桦甸市境内有松花江、辉发河、发别河、金沙河、别河、木其河、大勃吉河等河流。松花湖、红石湖、白山湖及相关的红石、白山两大发电站均位于桦甸市境内，蕴藏着丰富的水利水能和旅游资源。发别河自西向东从城区南部穿过，火龙河、清水河、欧力河、西依汗河自北向南穿过城区流入发别河，加上筑堤形成的内河与周边山体工程构成了桦甸市城区山水景观。

据项目区用地红线南侧 2500m 处，有一条辉发河，河干流全长 267.7km，河流面积 14896km<sup>2</sup>，河道平均坡降为 0.5‰，最大洪峰流量 598m<sup>3</sup>/s，最小流量为零，多年平均流量 17.40m<sup>3</sup>/s，多年平均水位为 179.21mm，最低水位为 174.94m，最高水位为 183.47m，项目区高程 269.00m~269.25m，均高于河流最高水位线，项目区不受洪水影响。

#### 2.7.5 土壤

桦甸市土壤主要为暗棕壤，占全区总面积的 86%以上，在中山、低山及丘陵地带广泛分布，质地一般为壤土，表土层一般在 30-40cm，土壤比较肥沃，利于植物生长，陡坡及山上部土层较薄，厚度一般在 10-30cm。低平台地和地势平坦地区分布的地带性土壤主要为白浆土。大河两岸和低洼处积水地段和沟谷内有草甸沼泽土和冲击土分布。

项目地原为建设单位开发的小型仓储类加工厂，场地内除拆迁构筑物外全部被砂质土覆盖，土壤肥力较低，无表土可剥离。本项目绿化覆土由园林绿化单位负责外购，绿化土回覆总面积 0.16hm<sup>2</sup>，回覆厚度 0.40m，绿化土回覆量 0.06 万

m<sup>3</sup>。

### 2.7.6 植被

桦甸市森林资源丰富，森林面积 4177.86km<sup>2</sup>，森林覆盖率 68.3%，有 50 多种树木，其中以红松、白松、柞、椴等树种居多，是我省主要木材生产基地之一。地区植被属于长白植物区系，以阔叶林为主。在高海拔和人烟稀少地区存有少量针阔混交林，坡度较大地区的植被以柞树为主，沟谷多以水曲柳、胡桃楸居多，阔叶林种组成以椴树、色树、柞树、榆树为主，伴有少量红松、云杉、臭松等树种。项目区植被主要为杂草，杂草面积为 0.01hm<sup>2</sup>，项目区林草覆盖率为 2%。

### 2.7.7 水土保持敏感区

项目区地处桦甸市，根据《全国水土保持规划（2015—2030 年）》及《吉林省水土保持规划（2016—2030 年）》，项目区属于东北漫川漫岗国家级水土流失重点治理区。项目区不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等。

### 3 项目水土保持评价

#### 3.1 主体工程选址水土保持评价

根据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，本方案对主体工程的约束性条件一一作了排查，主体工程约束性规定的因素分析详见表 3-1。

表 3-1 水土保持制约性因素分析表

制约性因素	本工程是否涉及该制约性因素	分析说明及工程措施意见	符合性规定
第十七条：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。	不涉及	本项目不在泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区。	符合
第十八条：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。禁止开垦、开发植物保护带。	不涉及	本项目不属于水土流失严重、生态脆弱的地区。	符合
第二十四条：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。	所在桦甸市属于“东北漫川漫岗国家级水土流失重点治理区”	工程选址无法避让东北漫川漫岗国家级水土流失重点治理区，施工过程中严格控制扰动地表和植被损坏范围，加强施工过程管理、优化施工工艺，并按要求提高了水土流失防治指标	基本符合
主体工程选址（线）应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	不涉及	本项目区周边不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带	符合
选址（线）应避让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。	未占用	本项目不在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，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站。	符合

本项目区所在行政区域桦甸市属于东北漫川漫岗国家级水土流失重点治理区，通过执行东北黑土区水土流失防治一级标准来加强工程管理，通过减少地表扰动次数、周边扰动面积及扰动时间等方面，可以减少地表扰动和植被损害范围，有效的控制了水土流失。

本项目不在泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区。项目区不属于水土流失严重、生态脆弱的地区。主体工程选址避开了全国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，避让了水库周边的植物保护带。本项目选址不存在制约性因素，主体工程选址方案可行。

## 3.2 建设方案与布局水土保持评价

### 3.2.1 建设方案评价

对照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）对本项目建设方案的水土保持分析评价见表 3-2。

表 3-2 工程建设方案评价分析表

要求内容	建设方案分析评价
1、公路、铁路工程在高填深挖路段，应采用加大桥隧比例的方案，减少大填大挖。填高大于 20m 或挖深大于 30m 的，应进行桥隧替代方案论证。路堤、路堑在保证边坡稳定的基础上，应采用植物防护或工程与植物防护相结合的设计方案。	本项目不涉及
2、城镇区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。	项目区提高植被恢复标准，植被恢复采用 I 级标准，并配套地埋雨水排水措施。
3、山丘区输电工程塔基应优先考虑不等高基础，经过林区的采用加高杆塔跨越方式。	本项目不涉及
4、对无法避让水土流失重点防治区和治理区的生产建设项目，建设方案应符合下列规定：	1) 应优化方案，减少工程占地和土石方量；公路、铁路等项目填高大于 8m 宜采用桥梁方案。
	2) 排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级。
	3) 宜布设雨洪集蓄、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。
	主体设计根据地貌地质条件及工程需求，对建设方案进行优化，减少了工程占地和土石方规模。
	主体设计雨水管线工程满足项目区排水需求，本方案不进行排水标准的提高。
	主体设计地埋雨水管线，可满足项目区排水需求。
	主体设计将植物措施标准提高，林草覆盖率提高 2 个百分点。

由表 3.2 分析可知，主体设计植被恢复标准根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）生产建设项目的植被恢复和建设工程级别确定要求，植被恢复采用 I 级标准，并且将本项目林草覆盖率提高 2%；项目区内排水设施全部采取雨污分流的方式，雨水管线工程按照《室外排水设计标准》，雨水量按当地暴雨强度公式计算，可满足项目区内排水需求，本方案不进行排水标准的提高。

本工程无法避让东北漫川漫岗国家级水土流失重点治理区。项目建设全部控制在项目规划用地红线内并合理进行施工组织布设，规划用地可满足工程建设需求，无临时占地，有利于控制水土流失的影响范围。项目区内地势平坦，西低东高，采取平坡布置的方式，土方搬运主要集中在地上建筑物基础开挖回填部分，开挖土方可全部直接进行项目内部回填，无剩余土方，开挖土方合理调配可以满足项目建设需求，不会造成大规模水土流失。

综上，本工程建设方案符合水土保持规定，从水土保持角度分析，认为主体工程方案可行。

### 3.2.2 工程占地评价

#### (1) 工程占地

工程总占地面积 0.54hm<sup>2</sup>，其中，建筑物占地面积 0.17hm<sup>2</sup>，道路及硬化区

域占地面积 0.21hm<sup>2</sup>，绿化区域占地面积 0.16hm<sup>2</sup>。全部为永久征地，占地类型为住宅用地。

从工程占地性质分析，本项目永久征地占规划用地面积的 100%，无临时征地。工程水土保持施工期间的活动、材料及设备运输充分利用场外既有道路，场内道路采取永临结合的方式，布置于西侧出入口至 13#住宅楼南侧，不在永久征地范围外另行设置临时道路。施工生产生活区占地面积较小，主要用于施工期间各部门日常办公使用，在项目区空地内可进行临时搭建，施工结束后拆除，项目挖方量较少，根据主体施工效率，可边挖边填，挖方可全部回填，无剩余土方。上述施工期间临时施工场地的布设均在项目区占地内，不再额外征用其它土地。施工结束后永久征地内，扰动面积大部分为永久建筑物及道路硬化场地，不再产生水土流失，其余部分空地全部实施绿化措施，符合水土保持的要求。

根据现场调查和查阅施工资料，从主体工程来看，项目各项组成部分占地明确，考虑了道路运输及绿化等占地，不存在漏项。项目总平面布置在满足主体工程运行要求的基础上尽可能少占地，从而减少新增水土流失的可能性。本项目不存在占用临时土地，建设用地完全满足施工阶段用地需要，不存在多占、漏占情况。本工程主体设计占地面积合理，可满足工程施工要求。

## (2) 征地指标分析评价

根据批准发布和实施的《城市居住区规划设计标准》GB50180-2018，要求房地产建设项目，建筑密度 $\geq 28\%$ ，容积率 1.7~1.9，绿地率 $\geq 30\%$ ，本项目绿地率为 30%，容积率 1.75，建筑密度为 31.48%。项目占地指标及设计占地情况进行比较，项目占地均控制在指标用地范围内。

综上所述，主体工程占地范围及类型符合水土保持相关要求，符合节约用地和减少扰动的要求，占地满足施工要求，该项工程占地是合理的。

## 3.2.3 土石方平衡评价

### 3.2.3.1 表土平衡分析评价

项目地原为建设单位开发的小型仓储类加工厂，场地内除拆迁构筑物外全部被砂质土覆盖，土壤肥力较低，无表土可剥离。本项目绿化覆土由绿化单位负责外购，绿化土回覆总面积 0.16hm<sup>2</sup>，回覆厚度 0.40m，绿化土回覆量 0.06 万 m<sup>3</sup>。

综上，本项目绿化区域绿化土回覆量 0.06 万 m<sup>3</sup>，全部由项目绿化单位负责

外购。本项目充分考虑了东北黑土区表土资源情况，符合水土保持要求。

### 3.2.3.2 土石方平衡分析评价

主体设计结合项目及区域特点，反复衡量，尽量减少土石方工程量，同时注重不同分区之间的土石方空间调配，项目主体工程挖方多为地上建筑基础挖方。工程建设过程中土石方调运主要集中在主体工程区内，主体工程区挖方 0.45 万  $m^3$ ，填方 0.45 万  $m^3$ ，无外借土方，无剩余土方。

本方案认为主体工程充分考虑了合理调配土石方，减少了取土方、借方数量，该项工程在满足主体工程总体布局的前提下，合理、有序地利用和调配土石方资源。

### 3.2.3.3 土方调运合理性分析

主体施工结束后利用绿化土进行全面绿化，管网工程开挖土方铺装结束后立即回填。工程建设过程中土石方调运主要集中在主体工程区内“以挖作填”，无剩余土方。

经施工土石方流向分析，本项目土石方来源及去向明确，土石方挖填数量符合最优化原则，土石方调运符合节点适宜、时序可行、运距合理原则，本工程土石方调运合理，符合水土保持和生态建设的要求。

### 3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目取土为主体工程挖方利用，因此不设置取土场。

### 3.2.5 弃土场设置分析评价

本项目无废弃土方，挖方均用作项目填方，因此不设置弃土场。

### 3.2.6 施工方法及工艺评价

施工方法与工艺分析评价主要为：施工场地占地评价、施工时序评价、施工方法与工艺评价等方面。

#### （1）施工场地占地评价

施工总体布置在满足主体工程施工需要的基础上，尽量减少工程占地、减小破坏自然环境的原则进行布设。本项目位于桦甸市区内，交通方便，完全满足本项目施工交通运输条件，无需设置外部施工道路。项目区内共设置一条临时施工便路，临时道路均采用永临结合的方式，施工结束后，作为沥青道路铺筑基层使用。从水土保持角度分析，本项目施工布置紧凑，在满足主体工程施工要求的同

时，充分利用既有资源，减少了工程建设扰动地表面积，占地面合理，降低了对自然环境的破坏，符合水土保持要求。

### (2) 施工时序评价

场地清理后进行建筑物施工工作，土方搬运主要集中在地上建筑物开挖和回填部分。主体工程施工过程中，道路开挖与管线铺装同时进行，减少土方的重复倒运。主体施工结束后利用外购绿化土对绿化区域进行回覆，全面整地后进行绿化措施。

### (3) 施工方法与工艺评价

主体工程施工与水土保持密切相关的环节主要集中在：基坑开挖与回填、管线沟槽开挖、绿化区域绿化土回覆等环节。这类工程在施工方式上主要采取以机械施工为主的施工方式，以机械为主进行施工能大大缩短施工工期，减少地表扰动次数和周边的扰动面积及扰动时间。同时优化施工工艺。在基坑及基坑两侧不稳定的土质边坡，采用水泥砂浆喷浆固定坑底及基坑四周边坡，很大程度上降低了雨水冲刷土质边坡引发的水土流失，在保障主体工程施工安全的同时，满足水土保持功能的要求；路基施工主要为填筑施工，以机械施工为主，并以人工辅助，堆填施工中，运输车辆运土、推土机推土，然后采用碾压机分层进行碾压，工艺合理，施工便捷，步骤紧凑，速度较快，堆填、平整、碾压步骤合理、连贯，减少土壤流失。符合水土保持要求；施工时沟槽的开挖、基础的平整等均采用机械和人工相结合的方法。在满足工程建设进度需要的同时，尽量避开雨季进行施工，保证施工安全，有利于水土保持。

综上所述，本工程施工场地占地、施工时序、施工方法与工艺符合减少水土流失的要求，能够满足水土保持要求。

## 3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

主体工程设计中，从工程自身安全和危害防治角度，已设计了部分防护措施，客观上起到了防治水土流失功效，具有水土保持功能，本方案将对其进行分析评价。对存在的不足之处，本方案提出新增措施。

主体已实施

施工过程中，对建筑物开挖基坑边坡采取密目网苫盖进行临时防护。

主体未实施

施工过程中，对裸露地表进行密目网苫盖防护、沿项目区道路埋地敷设雨水排水管及雨水排水口；施工后期，对绿化区域采取绿化土回覆、全面整地后实施植物措施。

分析评价：施工过程中，主体充分考虑到具有水土保持功能的措施实施，但未考虑到绿化土回覆后增加土壤肥力的全面整地措施的布设，本方案进行相关措施的补充设计。主体设计中具有水土保持功能工程的分析评价结果见表 3-3。

**表 3-3 主体工程水土保持功能措施评价分析成果表**

防治分区	措施分类	主体已列措施	需补充完善新增水土保持措施
主体工程区	工程措施	雨水排水管线及雨水口	全面整地
		绿化土回覆	--
	植物措施	景观绿化	--
	临时措施	密目网苫盖	--

### 3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

本方案通过对主体工程设计中具有水土保持功能的工程分析。主体工程区设计雨水排水管及雨水排水口、绿化土回覆、景观绿化、密目网苫盖均界定为水土保持措施，纳入本工程水土保持综合防治体系内延续利用，工程质量和措施数量均满足项目建设水土流失防治要求。主体已列水土保持措施总投资 30.07 万元。

**表 3-4 主体已列水土保持措施及投资统计表**

防治分区	序号	项目	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
主体工程区	<b>第一部分</b>	<b>工程措施</b>				<b>8.59</b>
	1	雨水排水管	m	200	400.00	8.00
	2	雨水排水口	个	4	600.00	0.24
	3	绿化土回覆	100m <sup>3</sup>	6.00	590.07	0.35
	<b>第二部分</b>	<b>植物措施</b>				<b>21.32</b>
		景观绿化	m <sup>2</sup>	1640.10	130	21.32
	<b>第三部分</b>	<b>临时措施</b>				<b>0.16</b>
		密目网苫盖	100m <sup>2</sup>	3.10	510.98	<b>0.16</b>
	<b>合计</b>				<b>30.07</b>	

## 4 水土流失分析与预测

### 4.1 水土流失现状

#### 4.1.1 区域水土流失现状

本项目位于桦甸市，根据《全国水土保持区划》，项目区所在区域属东北黑土区，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，根据项目区内的土地利用现状、林草覆盖率、降雨、地形地貌、土壤、人类活动（施工）等影响因素，结合土壤侵蚀分类分级标准进行评判，项目区为低山丘陵地貌，无表土可剥离，确定项目区原生土壤侵蚀模数为  $400t/(km^2 \cdot a)$ ，容许土壤流失量为  $200t/(km^2 \cdot a)$ 。根据《吉林省水土保持公报》（2020年），桦甸市水土流失总面积  $1691.14km^2$ ，其中轻度侵蚀  $602.38km^2$ 、中度侵蚀  $202.06km^2$ 、强烈侵蚀  $175.71km^2$ 、极强烈侵蚀  $258.04km^2$ 、剧烈侵蚀  $452.95km^2$ 。水土流失情况见表 4-1。

表 4-1 水土流失情况一览表 单位： $hm^2$

行政区划	水土流失总面积	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈
桦甸市	1691.14	602.38	202.06	175.71	258.04	452.95

#### 4.1.2 本项目建设过程中水土流失现状调查

通过查阅建设单位提供的资料和实地调查得知，项目在前期建设过程中开挖扰动地表、占压土地和损坏植被，都会造成水土流失，本项目水土流失主要发生在建筑物基础开挖、土方搬运出现裸露边坡、未修建裸露地表、场地车辆运输、施工器械停放，从而发生的水蚀情况，场地大面积裸露，但考虑到裸露面积较小，内部水土流失程度较弱。

### 4.2 水土流失影响因素分析

本工程建设引起的水土流失量的增加主要表现在扰动地表，破坏植被，使地表土壤裸露，加大表层土壤松散性，抗蚀能力降低，路基、建筑物基础施工等产生挖方，加大了土壤流失，施工建设活动主要从以下几个方面形成了新增水土流失。

#### 1、造成局部地形的变化

在本项目建设过程中，由于原地表遭到了扰动和破坏，形成的路基及边坡等再塑地貌。再塑地貌的岩土物质与原地面物质相比，结构较松散，边坡稳定较差，施工期如果没有进行防护，抗侵蚀能力明显降低，易发生水土流失。

## 2、土壤结构发生变化

本项目建设涉及扰动地表，土壤则是被侵蚀对象，本项目建设对土体具有扰动作用，使扰动的土体结构疏松，抗侵蚀能力明显减弱，加剧了土壤侵蚀程度和强度。

### 4.2.1 扰动地表面积

该项目建设过程中，工程建设及临时设施等生产建设活动都不可避免扰动原地貌和地表土层，破坏地面植被，使区域原有的保水、保土功能降低，加剧区域水土流失。采用实地调查与引用设计资料结合的方法预测，对项目的主体工程在建设过程中开挖扰动地表、占压土地和损坏林草植被的程度和面积分别进行统计计算。本项目扰动地表面积  $0.54\text{hm}^2$ 。

### 4.2.2. 损毁植被面积

通过查阅设计资料和实地调查得知，项目地原为建设单位开发的小型仓储类加工厂，场地内除拆迁构筑物外全部被砂质土覆盖，项目地表杂草丛生，经统计本项目扰动损毁植被面积为  $0.01\text{hm}^2$ 。损毁植被面积情况详见表 4-2。

表 4-2 损毁植被面积表 面积： $\text{hm}^2$

项目组成	项目区原有植被	面积
主体工程区	杂草	0.01

### 4.2.3 弃土、弃渣量

本项目土石方挖填总量为  $0.96\text{万 m}^3$ ，其中挖方量为  $0.45\text{万 m}^3$ ；填方量为  $0.51\text{万 m}^3$ （含绿化土回覆  $0.06\text{万 m}^3$ ），本项目绿化区域绿化土回覆量  $0.06\text{万 m}^3$ ，全部由绿化单位负责外购，无剩余土石方。

## 4.3 土壤流失量预测

### 4.3.1 预测单元

根据项目区地形地貌、扰动方式、扰动后地表的物质组成、气象特征等相近的原则结合工程平面布置图，将本项目水土流失的预测范围分为建筑物区域、道路及硬化区域、绿化区域 3 个预测单元。

### 4.3.2 预测时段

桦甸市佳泰花园小区 12、13、14 号楼为建设类项目，本工程可能产生的水土流失量按施工期（施工准备期）和自然恢复期两个时段进行预测。本工程已于 2017 年 6 月开工，计划 2022 年 12 月完工，总工期为 67 个月。预测单元的预测

时段均按最不利的影响时段考虑，当预测时段小于雨季时段时，按占雨季的比例计算；大于雨季时段，按全年计算。各预测单元的预测时间根据其施工进度，按最大可能产生水土流失的时段分别确定。

施工期（包括施工准备期）：本方案从 2017 年 6 月至 2022 年 1 月调查项目内水土流失量，2022 年 2 月至 2022 年 12 月开始预测扰动区域的水土流失量，各分区调查及预测时段根据占雨季的比例进行预测。

自然恢复期：施工扰动结束后，不采取水土保持措施的情况下，土壤侵蚀强度自然恢复到扰动前土壤侵蚀强度所需要的时间，应根据当地自然条件确定，一般情况下湿润区取 2 年，半湿润区取 3 年，干旱半干旱区取 5 年，本项目位于桦甸市，为半湿润区，综上本项目自然恢复期为 3 年。具体预测时段见表 4-3、4-4。

表 4-3 水土流失调查时段表

调查时期	调查单元	施工进度	调查时段 (a)	调查面积 (hm <sup>2</sup> )
施工期	建筑物区域	2017 年 6 月~2018 年 5 月 (跨越 1.00 个雨季长度)	1.00	0.17
	道路及硬化区域	2017 年 6 月~2022 年 1 月 (跨越 5.00 个雨季长度)	5.00	0.21
	绿化区域	2017 年 6 月~2022 年 1 月 (跨越 5.00 个雨季长度)	5.00	0.16

表 4-4 水土流失预测时段表

预测时期	调查单元	施工进度	预测时段 (a)	预测面积 (hm <sup>2</sup> )
施工期	道路及硬化区域	2022 年 2 月~2022 年 8 月 (跨越 0.75 个雨季长度)	0.75	0.21
	绿化区域	2022 年 2 月~2022 年 10 月 (跨越 1.00 个雨季长度)	1.00	0.16
自然恢复期	绿化区域		3.00	0.16

### 4.3.3 土壤侵蚀模数

土壤侵蚀模数确定分析如下：

#### 1、扰动前土壤侵蚀模数

工程区土壤侵蚀强度以轻度为主。结合工程区林草覆盖度、土地利用类型、地面坡度等因子，参考《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)确定本项目原地貌土壤侵蚀模数为 400t/(km<sup>2</sup>.a)。

#### 2、扰动后土壤侵蚀模数

根据对工程建设中产生的水土流失成因、类型、分布分析，通过现场预测确定扰动后的土壤侵蚀模数。本项目主要的建设活动包括施工基础开挖、地面平整土方填筑等，对地表的扰动程度较大。自然恢复期，由于施工活动结束，施工区

扰动程度大大减小，项目区相应的水土流失强度减弱。

本方案依据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），并咨询水土保持专家，结合现场勘查，综合评定该项工程建设，扰动前后及自然恢复期的土壤侵蚀模数。预测基础数据见表 4-5、4-6。

表 4-5 调查单元土壤侵蚀模数表

调查单元	土壤侵蚀背景值 (t/km <sup>2</sup> .a)	施工期土壤侵蚀模 (t/km <sup>2</sup> .a)
建筑物区域	400	4800
道路及硬化区域	400	4200
绿化区域	400	3800

表 4-6 预测单元土壤侵蚀模数表

预测单元	土壤侵蚀背景值 (t/km <sup>2</sup> .a)	施工期土壤侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> .a)	自然恢复期土壤侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> .a)		
			第 1 年	第 2 年	第 3 年
道路及硬化区域	400	4200			
绿化区域	400	3800	2500	1800	500

#### 4.3.4 预测结果

本方案采用现场预测结合专家预测法进行预测。利用下面的公式分时段（施工期和自然恢复期）进行预测。

水土流失量计算公式如下：

$$W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^2 F_i \times M_{ik} \times T_{ik}$$

新增水土流失量计算公式如下：

$$\Delta W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^2 F_i \times \Delta M_{ik} \times T_{ik} \quad \Delta M_{ik} = \frac{(M_{ik} - M_{i0}) + |M_{ik} - M_{i0}|}{2}$$

式中：

W—扰动地表土壤流失量，t；

ΔW—扰动地表新增土壤流失量，t；

n—预测单元，1；

k—预测时段，1，2，指施工期（含施工准备期）和自然恢复期；

F<sub>i</sub>—第 i 个单元的面积（扰动面积），km<sup>2</sup>；

M<sub>ik</sub>—扰动后不同预测单元不同预测时段的侵蚀模数，t / km<sup>2</sup>.a；

ΔM<sub>ik</sub>—不同预测单元各时段的新增土壤侵蚀模数，t / km<sup>2</sup>.a；

M<sub>0i</sub>—扰动前不同预测单元的土壤侵蚀模数，t / km<sup>2</sup>.a；

$T_i$ —预测时间（扰动时间）， $a$ 。

#### 4.3.4.1 水土流失量预测

##### 1、施工期（包含施工准备期）水土流失量预测

施工期（包含施工准备期）地表裸露、车辆人员碾压，其土壤松散系数及密实结构发生变化，土体的凝聚力、粘度、内摩擦角度等都会发生很大变化，抗蚀能力明显下降，侵蚀强度增加，侵蚀模数也相应增大。结合预测分析，扰动侵蚀模数根据施工工艺和施工时段的不同，在不同的时段有不同的变化，水土流失预测根据类似地段类比调查及施工资料分析、侵蚀面积和侵蚀时间来确定。经预测，该项工程施工期内产生土壤侵蚀量 95.36t，其中新增土壤侵蚀量 86.01t。该项工程施工期水土流失预测见表 4-7、4-8、4-9。

表 4-7 施工期水土流失量调查表

调查单元	调查时段	土壤侵蚀背景值 [t/(km <sup>2</sup> ·a)]	扰动侵蚀模数 [t/(km <sup>2</sup> ·a)]	侵蚀面积 (hm <sup>2</sup> )	侵蚀时间 (a)	背景流失量(t)	调查流失量(t)	新增流失量(t)
建筑物区域	施工期	400	4800	0.17	1.00	0.68	8.16	7.48
道路及硬化区域	施工期	400	4200	0.21	0.75	0.63	6.62	5.99
绿化区域	施工期	400	3800	0.16	1.00	0.64	6.08	5.44
小计						<b>1.95</b>	<b>20.86</b>	<b>18.91</b>

表 4-8 施工期水土流失量预测表

预测单元	预测时段	土壤侵蚀背景值 [t/(km <sup>2</sup> ·a)]	扰动侵蚀模数 [t/(km <sup>2</sup> ·a)]	侵蚀面积 (hm <sup>2</sup> )	侵蚀时间 (a)	背景流失量(t)	预测流失量(t)	新增流失量(t)
道路及硬化区域	施工期	400	4200	0.21	5.00	4.20	44.10	39.90
绿化区域	施工期	400	3800	0.16	5.00	3.20	30.40	27.20
小计						<b>7.40</b>	<b>74.50</b>	<b>67.10</b>

表 4-9 施工期水土流失量汇总表

时段	水土流失量(t)	水土流失背景值(t)	水土流失增量(t)
施工期调查水土流失量	20.86	1.95	18.91
施工期预测水土流失量	74.50	7.40	67.10
<b>合计</b>	<b>95.36</b>	<b>9.35</b>	<b>86.01</b>

##### 2、自然恢复期水土流失预测

自然恢复期，各种扰动地表的的活动基本停止，但裸露的地表在植被没有完全发挥作用之前，水土流失仍较严重。自然恢复期产生的水土流失总量为 7.68t，其中新增水土流失总量 5.76t，具体预测结果见表 4-10。

表 4-10 自然恢复期水土流失量预测表

预测单元	预测时段	土壤侵蚀背景值 [t/(km <sup>2</sup> ·a)]	扰动侵蚀模数 [t/(km <sup>2</sup> ·a)]	侵蚀面积 (hm <sup>2</sup> )	侵蚀时间 (a)	背景流失量(t)	预测流失量 (t)	新增流失量 (t)
绿化区域	自然恢复期第 1 年	400	2500	0.16	1	0.64	4.00	3.36
	自然恢复期第 2 年	400	1800	0.16	1	0.64	2.88	2.24
	自然恢复期第 3 年	400	500	0.16	1	0.64	0.80	0.16
合计						1.92	7.68	5.76

## 3、水土流失总量预测结果

本项目施工准备期、施工期和自然恢复期水土流失预测总量为 103.04t，其中新增水土流失量为 91.77t。水土流失量预测情况见表 4-11、4-12。

表 4-11 水土流失预测总量情况

时 段	预测水土流失量 (t)	水土流失背景值 (t)	水土流失增量 (t)
施工期	95.36	9.35	86.01
自然恢复期	7.68	1.92	5.76
合 计	<b>103.04</b>	<b>11.27</b>	<b>91.77</b>

表 4-12 不同预测单元新增水土流失量统计结果表

项 目	施工期水土流失量(t)	自然恢复期水土流失量(t)	水土流失量合计(t)
建筑物区域	7.48	/	7.48
道路及硬化区域	45.89	/	45.89
绿化区域	32.64	5.76	38.40
合 计	<b>86.01</b>	<b>5.76</b>	<b>91.77</b>

## 4.3.4.2 水土流失防治重点时段分析

水土流失预测分为两个时段：施工期和自然恢复期。施工期各预测单元施工区域在施工过程的开挖、回填和堆土，使土质疏松，可形成严重的土壤侵蚀；自然恢复期由于建设工程全部完工，水土流失量降低，随着植被逐渐恢复与植被覆盖度的提高、根系固土保水能力的增强，水土流失量逐步减少。

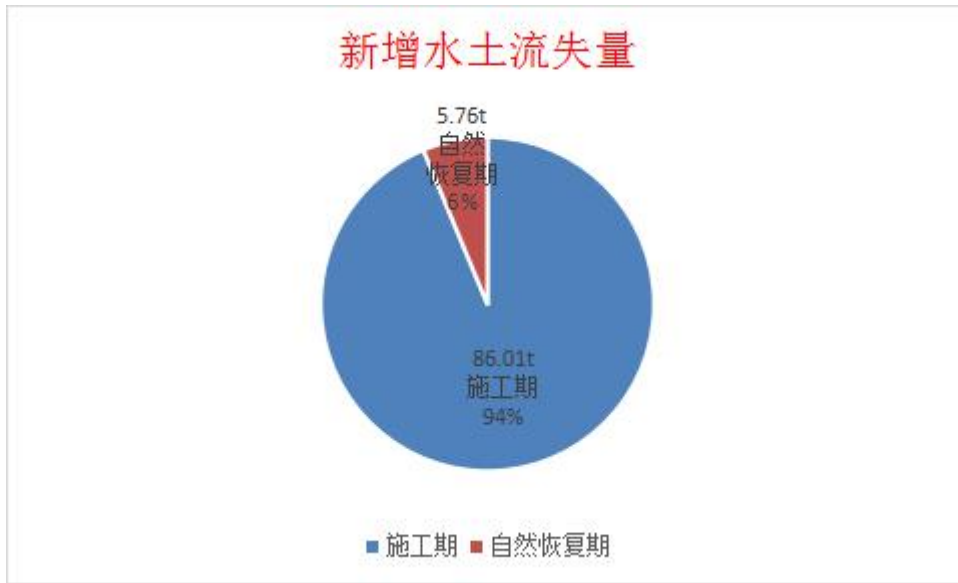


图 4-1 不同建设时段新增水土流失量饼状图

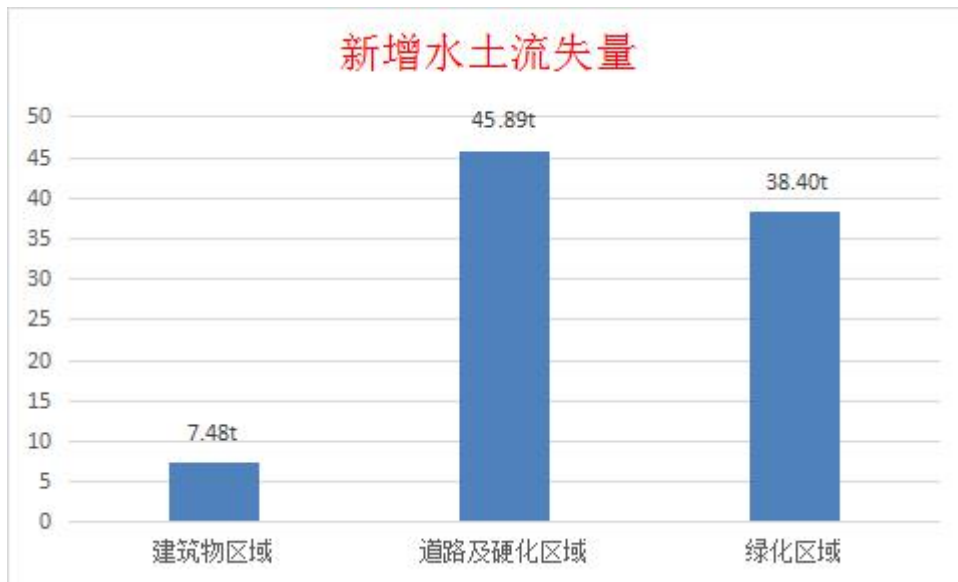


图 4-2 不同预测单元施工期新增水土流失量柱状图

从图 4-1、4-2 和表 4-11 至 4-12 可以看出，新增土壤流失总量为 91.77t。其中施工期预测新增土壤流失量为 86.01t，自然恢复期预测新增土壤流失量为 5.76t。施工期新增土壤侵蚀量所占比重为 94%，远远大于自然恢复期。所以将施工期作为水土流失防治的重点时段。

建筑物区域新增水土流失量为 7.48t，道路及硬化区域新增水土流失量为 45.89t，绿化区域新增水土流失量为 38.40t，所以将道路及硬化区域作为新增水土流失防治的重点区域。工程建设存在着扰动地表、损坏植被、产生大量排土等可能造成水土流失的不利因素，但通过主体工程制定科学的施工方案，采取相应的对策措施，对可能造成水土流失进行积极有效地防治，可有效减少工程建设

所引起的水土流失及其不利影响。

#### 4.4 水土流失危害分析

该项目的建设过程中，征地范围内的地表将遭受不同程度的破坏，局部地貌将发生较大的变化，特别是施工期场地土石方搬运，人为扰动地面、构筑各类边坡，从而造成水土资源的损坏和土地生产力的下降，同时在降雨的作用下，诱发和加剧了新的水土流失。

##### 1、对土地生产力的影响

水土流失将使较肥沃的地表土资源被冲走，破坏了多年形成的地表层土壤理化性质，使原有的水土保持功能丧失，如不采取水土保持措施，土地生产力降低会导致土地的贫瘠化、荒漠化。

##### 2、对工程本身的影响

该项目的建设将产生大量的基础土石方，在水力、风力和重力等外营力的作用下，被水、风严重侵蚀，影响项目的生产，土方开挖使土体在重力失衡的情况下会产生坍塌、滑落，对工作人员的人身安全构成威胁。

##### 3、对周边环境的影响

项目建设施工过程中，若开挖土方不及时采取有效防护措施，开挖扰动区域不及时进行措施处理，径流冲刷泥沙进入下游沟渠及河流。可能会增加含沙量，影响水质。

#### 4.5 指导性意见

##### 4.5.1 防治重点时段及区域

通过以上分析，项目建设施工期由于土石方倒运，车辆运输碾压都会加剧形成水土流失问题，因此施工期属水土流失重点防治时段。水土流失防治重点区域为道路及硬化区域。

##### 4.5.2 防治措施

根据以往的经验，防治水力侵蚀最有效的方法是以工程措施为基础，结合植物措施，永久措施结合临时措施。本方案根据工程施工特点和现场实际情况，设计采取工程措施与植物措施、临时措施相结合的综合防护体系。

##### 4.5.3 施工进度安排

根据预测结果，施工期是新增水土流失较为严重的时期，主体工程在施工中

优化施工进度安排，有效缩短产生水土流失时段。土方开挖避开雨季实施，并加强此时段的水土流失防护措施，在施工后期，进行植物措施的种植和抚育。

#### **4.5.4 水土保持监测**

根据水土流失预测结果，建设过程中工程施工期的新增水土流失较为突出，水土保持监测重点时段是施工期，重点监测区域为道路及硬化区域。建设期水土保持监测应包括的主要内容为：选择有代表性的点位，在监测开挖土变化的情况、水力侵蚀作用下土壤流失量的观测。在项目区东侧绿化区域布设 1 个监测点，并加强对其土壤流失的监测频次。

#### **4.5.5 对水土流失防治的指导性意见**

根据水土流失防护的主要经验，产生水土流失的因素较多，地面坡度、地表物质组成、结构及降雨强度是造成水力侵蚀强弱的主导因素。本项目水土流失主要发生在施工期间，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，因此除采取必要的工程防护措施、植物措施和临时防护措施外，还要加强后续植物措施的抚育管理，使植物措施长效发挥保水固土的功效。

## 5 水土保持措施

### 5.1 防治区划分

根据水土流失防治责任范围内地貌类型、主体工程布局及水土流失特点等，按照分区之间有显著差异性，各分区具有代表性和区内造成水土流失的主导因子一致或相似进行分区，将本工程分为主体工程区一个分区。

**表 5-1 防治分区表**

分区	防治面积	水土流失特征
主体工程区	0.54hm <sup>2</sup>	地表挖损改变地貌，地表裸露，施工机械碾压，人员交通碾压、材料堆放，土方堆垫形成裸露边坡，造成水土流失。

### 5.2 措施总体布局

#### 5.2.1 总体防治思路

根据该项工程建设特点和当地的自然条件，针对建设施工活动引发水土流失的特点和造成危害程度，依据分区治理、突出重点的原则，对项目区水土流失进行综合治理。把水土保持工程措施、植物措施有机结合起来，并把主体工程中具有水土保持功能的工程纳入水土流失防治措施体系中，合理确定水土保持措施的总体布局，以形成完整的、科学的水土流失防治体系。

#### 5.2.2 水土保持工程级别

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）生产建设项目的植被恢复和建设工程级别确定要求，本项目植被恢复工程设计标准采用 I 级标准。雨水管线工程按照《室外排水设计标准》，雨水量按当地暴雨强度公式进行计算。

#### 5.2.3 防治措施体系

工程建设过程中土方开挖、填筑、调运和堆置，扰动了原地貌，破坏、占压地表，降低了原地表的水土保持功能，加大了项目区的水土流失强度。防治措施布局应全面、严密、科学，能够有效防治水土流失，最终达到恢复植被、重建生态的目的。根据对主体工程区设计的具有水土保持功能工程的分析评价结果，结合水土保持防治措施总体布局，本方案确定主体工程区水土流失防治措施布局如下：

主体已实施

施工过程中，对建筑物开挖基坑边坡采取密目网苫盖进行临时防护。

主体未实施

施工过程中，对裸露地表进行密目网苫盖防护、沿项目区道路埋地敷设雨水排水管及雨水排水口；施工后期，对绿化区域采取绿化土回覆、全面整地后实施植物措施。该项工程水土流失防治措施体系见图 5-1、表 5-2。

表 5-2 水土保持措施布设

防治分区	措施分类	具体措施	布设位置	备注
主体工程区	工程措施	雨水排水管线	沿项目区道路埋地敷设	主体已列
		雨水口	沿项目区道路埋地敷设	主体已列
		绿化土回覆	植物措施区域	主体已列
		全面整地	植物措施区域	方案新增
	植物措施	景观绿化	规划绿地区域	主体已列
	临时措施	密目网苫盖	开挖基坑边坡及裸露地表	主体已列

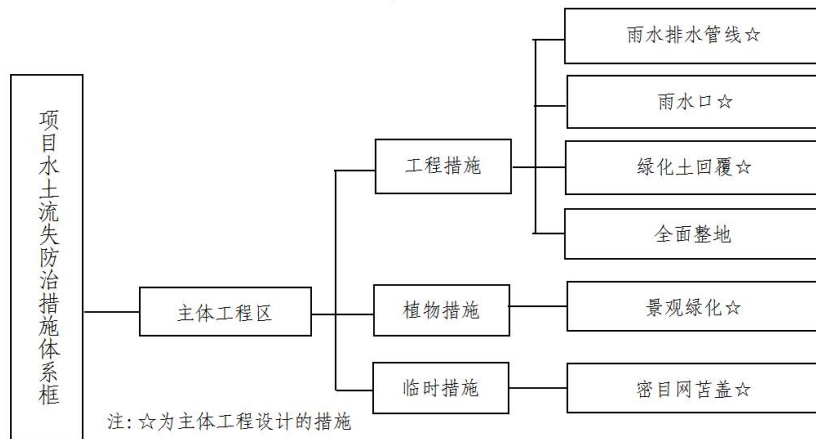


图 5-1 水土流失防治体系框图

## 5.3 分区措施布设

### 5.3.1 工程措施

#### (1) 雨水管线及雨水口

工程排水采用地埋雨水排水管线排水，雨水管线工程按照《室外排水设计标准》，雨水量按当地暴雨强度公式计算。雨水排水管在道路内环状敷设，管径为 DN400，雨水排水管总长 200m，配套雨水排水口 4 个。管线机械开挖埋入最深冻土层以下，采用机械开挖结合人工的方式，开挖深度 2m，开挖土方 0.03 万 m<sup>3</sup>，最终排入西侧场外道路市政雨水管网中。

表 5-3 雨水管线、雨水口措施工程量表

防治分区	措施名称	单位	数量
主体工程区	雨水管线	m	200
	雨水口	个	4

## (2) 绿化土回覆

主体设计植物措施实施前，对绿化区域采取绿化土回覆措施，将绿化土通过机械和人工的方式运送到植被恢复区平铺好，铺土完成后要进行轻微镇压。绿化土回覆总面积 0.16hm<sup>2</sup>，回覆厚度 0.40m，绿化土回覆量 0.06 万 m<sup>3</sup>。

表 5-4 绿化土回覆措施工程量表

防治分区	措施名称	单位	数量	回覆厚度 (m)	表土回覆量 (万 m <sup>3</sup> )
主体工程区	绿化土回覆	hm <sup>2</sup>	0.16	0.40	0.06

## (3) 全面整地

方案设计对回覆绿化土区域采取清除杂物、平整、机械结合人工施肥、翻松等措施整地，施肥时要保证土壤含水量在 15%~20%。整地面积 0.16hm<sup>2</sup>，耕深 0.2~0.3m。

表 5-5 全面整地措施工程量表

防治分区	措施名称	单位	数量	耕深 (m)
主体工程区	全面整地	hm <sup>2</sup>	0.16	0.2~0.3

## 5.3.2 植物措施

## 景观绿化

根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014) 生产建设项目的植被恢复和建设工程级别确定要求，本项目植被恢复采用为 I 级标准。绿化面积为 0.16hm<sup>2</sup>，绿地率为 30%。以常绿灌木为主，辅以草皮美化园区环境，做到色彩和谐、层次鲜明、四季各异。

主体现阶段未对乔灌木配置方式及具体规格进行明确设计，本方案根据工业园区建设特点建议采取带状栽植的种植形式，乔木建议选取国槐、杨树等，树形高大美观、生成迅速、易于管理、具有抗污与吸污能力的树种，2 年优质苗，胸径 1.5m~3.0cm，地径 1.5m~2.0cm，高 1m~2.0m；灌木建议选择榆叶梅、小叶女贞等，采用 1 年生优质苗，地径 1.5cm，高 0.8m；地被建议选用车轴草与黑麦草 1: 1 比例混合草籽，草籽选用优质一级草籽，播种量 200kg/hm<sup>2</sup>。

表 5-6 绿化植物建议种类及特性表

树种	苗木规格	苗高 (m)	树坑规格 (cm×cm)	株/丛距 (m×m)	地径 (m)	
乔木	国槐、杨树	2 年生	1~2	50×50	3.0×3.0	1.5~2
灌木	榆叶梅、小叶女贞	1 年生	1.2	30×30	2.0×2.0	1.50
地被	车轴草与黑麦草混合草籽	一级种				

### 5.3.3 临时措施

#### 密目网苫盖

主体设计对建筑物开挖基坑边坡采取密目网苫盖进行临时防护，密目网苫盖面积 310m<sup>2</sup>。

本方案设计在不影响施工的前提下，对裸露地表进行密目网苫盖防护，密目网可重复使用。

**表 5-7 密目网苫盖措施工程量表**

防治分区	措施名称	单位	工程量
主体工程区	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	310.00

### 5.3.4 防治措施工程量汇总

水土保持工程措施量见表 5-8；水土保持植物措施工程量见表 5-9；水土保持临时措施工程量见表 5-10。

**表 5-8 水土保持工程措施工程量表**

防治分区	措施名称	单位	数量	工程量			
				雨水管线 (m)	雨水口 (个)	绿化土回 覆(万 m <sup>3</sup> )	全面整地 (hm <sup>2</sup> )
主体工程区	雨水管线	m	200.00	200.00			
	雨水口	个	4.00		4.00		
	绿化土回覆	hm <sup>2</sup>	0.16			0.06	
	全面整地	hm <sup>2</sup>	0.16				0.16

**表 5-9 水土保持植物措施工程量表**

防治分区	措施名称	单位	面积
主体工程区	景观绿化	hm <sup>2</sup>	0.16

**表 5-10 水土保持临时措施工程量表**

防治分区	措施名称	单位	数量	工程量
				密目网苫盖(m <sup>2</sup> )
主体工程区	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	310.00	310.00

## 5.4 水土保持工程施工组织设计

### 5.4.1 施工组织形式

水土保持防治措施是对工程建设过程中可能产生的水土流失的采用预防和治理措施，主体设计的水土保持防治工程已纳入主体工程中，下一步计划并实行项目法人制，招标投标制及项目监理制，对项目计划实施的水土保持工程进行招标，签订监理合同，按照设计措施要求监理单位，对施工成果进行核查，

确保防治工程的实施。

#### 5.4.2 物资采购

该项工程水土保持工程施工所需的苗木、草籽等材料，可从当地及周边苗圃基地购买，数量和质量均能满足需要。各种建筑材料用汽车通过既有道路运输。建筑材料均采用购入方式，各种材料料场等在制造及运输过程中破坏水土资源，造成水土流失，在材料购买合同中明确水土流失防治责任由供应商方负责，不纳入本方案的防治责任范围。

#### 5.4.3 施工条件

水土保持工程与主体工程相衔接，本项目所在地区交通便利，项目与市区道路相连接，完全满足本项目施工期间各种材料的运输，工程施工期间不需修建外部施工道路。主体工程区内施工期间设置一条临时施工道路，可满足项目施工期间交通运输需求。水土保持工程施工用水和用电量相对较小，施工用水用电可由主体工程区供水供电系统统一供应。

#### 5.4.4 施工时序

水土保持措施的施工进度和施工内容应与主体工程相协调，并根据主体的施工进度，合理安排设计的工程措施、植物措施、临时措施。施工过程中，对建筑物开挖基坑边坡及裸露地表采取密目网苫盖进行临时防护、沿项目区道路埋地敷设雨水排水管及雨水排水口；施工后期，对绿化区域采取绿化土回覆、全面整地后实施植物措施。绿化土回覆、全面整地等水土保持工程措施应在主体建筑物施工结束后、主体工程区绿化施工前完成；主体工程区绿化措施施工时序安排在整地当年的春秋季节，利于植物的生长发育。

#### 5.4.5 施工方法

本工程水土保持措施主要包括工程措施、植物措施及临时措施。措施主要为雨水排水管线及雨水口、绿化土回覆、全面整地、景观绿化、密目网苫盖。主要施工工艺如下：

##### (1) 雨水排水管线及雨水口

雨水排水管线开挖的施工顺序为：放线→土方开挖→沟底平整→管线吊装→回填土方。按照设计尺寸由挖掘机进行基坑及管线开挖；管线开挖产生的土方临时堆置在管线一侧，管线吊装结束后部分土方立即回填。基坑及管线开挖距离底部 20cm 深度时，采用人工清理修整；管线开挖完成后，采用人工配合起重设备

进行吊装；管线吊装完成后，进行管线检修，合格后，进行土方回填；管线开挖土方全部回填压实。管线等工程施工结束后进行场地平整，场地平整严格按照设计标高进行施工，平整方式主要以机械压实为主，机械不易施工处采用人工打夯压实为辅，平整结束后进行标高测量。

#### (2) 绿化土回覆

绿化土回覆采用机械施工，绿化土回覆厚度 40cm。绿化土回覆采用 74kW 推土机推土、运送、卸除、摊平。

#### (3) 全面整地

全面整地在土建施工结束后，植物措施开始前进行。采用 37kw 拖拉机翻耕，人工配合修正的方法，全面整地前精心组织，使得土方在平整范围内挖填平衡。在土方推整呈现平面形状后，再进行细平。

#### (4) 绿化措施

##### ① 树种质量要求

苗木：本项目苗木选用外购苗木，选用的苗木必须达到如下要求：根系发达而完整，主根短直，接近根颈一定范围内有较好的侧根和须根，起苗后大根系应无劈裂；苗干粗壮通直，有一定的适合高度，不徒长；主侧枝分布均匀，能构成丰满的树冠；无病虫害和机械损伤；种苗需选择种株健壮，顶芽饱满，根系完整，无病虫害的I、II级苗木，严禁使用III级苗木。

##### ② 撒播植草

春季播种需在地面温度回升到 15°C 以上，土壤墒情较好时进行，夏季播种在透雨后进行。播种采用人工撒播，少量覆土，并镇压。

##### ③ 抚育管理

绿化管护的主要内容为：补植、土、肥、水管理、防治病、虫、杂草、修剪及保护管理更新复壮等。绿化管理工作分为重点管护和一般管护两个阶段。重点管护阶段是指栽植验收之后至 3 年（次数，第一年 3 次、第二年 2 次、第三年 1 次），草地为 1 年之内，其管护目标应以保证成活、恢复生长为主。一般管护是指重点管护之后，成活生长已经稳定后的长时间管护阶段。主要工作是修剪、土、肥、水管理及病、虫、杂草防治等。在各区醒目地方设立警示牌，防止人为破坏，并应根据管护期的不同，进行月份检查、季度检查和年度检查。月份检查和季度检查的重点是浇水、整形修剪、扶正、踏实以及病、虫、杂草

防治等；年度检查的内容是保存率、覆盖率等。

(5) 施工临时防护措施

①施工时，注意保护挖、填土方的边坡稳定。用机械施工时，边坡坡度应适当减缓，必要的边坡修整和场地边角修整、小型沟槽的开挖或填土等，可用人工或小型机具配合进行施工。

②土石方开挖工程进度应尽量避免在风季施工，将开挖的土石就近平整，以尽量做到土石方的挖、填平衡，如果雨季施工注意采取防护措施，同时避免破坏征地边界外的自然植被。

③在施工过程中对土方调配平整坚持前期后期紧密结合，杜绝重复挖填，土石方运输避免对流乱流。

### 5.5 施工进度安排

主体工程施工期为 2017 年 6 月开工建设，计划于 2022 年 12 月完工，总工期 67 个月。结合项目建设实际情况，确定本方案水土保持工程施工期为 2017 年 6 月开工建设，2022 年 12 月完工。

防治分区	措施类别	2017 年						2018 年					...	2022 年									
		6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	...	4	5	6	7	8	9	10	11	12
主体工程		■											■	...	■								
主体工程区	工程措施													...				■					
	植物措施													...							■		
	临时措施	■												...	■								

主体工程：■ 工程措施：■ 植物措施：■ 临时措施：■

图 5-2 水土保持措施实施进度图

## 6 水土保持监测

### 6.1 范围和时段

#### 6.1.1 监测范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），确定本项目监测范围为水土流失防治责任范围。监测范围面积 0.54hm<sup>2</sup>。

根据生产建设项目监测有关技术规范，水土保持监测应在防治责任范围分区进行，监测分区原则上应与项目水土流失防治分区一致。根据不同工程对地表扰动特点不同，将项目区分为主体工程区 1 个监测区，并将施工期作为重点监测时段。在监测区内选择具有代表性的地段或场地，布设定位监测点。

#### 6.1.2 监测时段

本工程为新建建设类项目，结合本工程的建设工期和工程特点，确定本工程水土保持监测的时段从施工准备期开始至设计水平年结束。本工程已于 2017 年 6 月（施工期含施工准备期）开工，计划于 2022 年 12 月完工，总工期 67 个月。确定本工程水土保持监测的时段从施工准备期开始至设计水平年结束。调查时段为 2017 年 6 月至 2022 年 1 月；现状监测时段为 2022 年 2 月至 2023 年 12 月。确定本方案总的监测时间段为 2017 年 6 月至 2023 年 12 月。

## 6.2 内容和方法

### 6.2.1 监测内容

依据《水土保持生态环境监测网络管理办法》（水利部令第 12 号）、《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（2015 年 6 月）、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）和《水利部办公厅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）的要求，结合本项工程的实际情况确定监测内容。主要包括水土流失本底值及水土流失影响因素监测、水土流失扰动土地情况监测、水土流失状况监测、水土流失危害监测、水土保持防治成效监测等。

#### 1、本底值及水土流失影响因素监测

主要包括项目区气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素及原地貌本底值（原地貌侵蚀模数）的监测。

## 2、扰动土地情况监测

项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况；项目实际扰动的永久征地及临时占地，和水土流失防治责任范围变化情况；项目堆土场的占地面积及取土量变化情况。

## 3、水土流失状况监测

主要包括扰动后项目地水土流失状况监测，土壤侵蚀类型、形式、面积、分布及强度；各监测分区及其重点对象的土壤流失量。

## 4、水土流失危害监测

主要包括水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度；对周边重要设施造成的影响及危害。

## 5、水土保持防治成效监测

植物措施种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率；工程措施的类型、数量、分布和完好程度；临时措施的类型、数量和分布；主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况；水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用；水土保持措施对周边生态环境发挥的作用；以及实施水土保持措施前后防治效果对比情况等。

### 6.2.2 监测方法

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）及《水利部办公厅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）的要求，监测单位应当针对不同监测内容和重点，结合工程实际，综合采取历史遥感影像分析、卫星遥感、视频监控、地面观测、实地调查量测、查阅资料等多种方式，实现对生产建设项目水土流失的定量监测和过程监测。项目根据实地踏勘和综合调查，主要采用历史遥感影像分析、卫星遥感、查阅资料、地面观测、实地调查方式对工程进行现场监测。

具体监测方法如下：

**地面观测：**地面观测在项目区防治责任范围内，通过布设地面监测点进行定时观测或采样分析，从而获得监测数据资料。

**侵蚀量测法：**重点监测边坡的水蚀量测，量测坡面形成初期的坡度、坡长、地面组成物质、容重等，典型场次降雨或多降雨后侵蚀沟的体积，计算得出沟蚀

量。具体是在监测重点地段对选定坡面上的侵蚀沟数量、深度、长度进行量算。将小区沟蚀量加上面蚀量从而求得边坡的土壤水蚀量。

测钎法：在选定的坡面上，将  $\phi 0.5\text{cm} \sim \phi 1.0\text{cm}$ ，长  $50\text{cm} \sim 100\text{cm}$  的测钎按相距  $1\text{m} \times 1\text{m}$  纵横各 3 排垂直插入坡面，测钎顶端与坡面齐平，并在顶端上涂上红漆，编号记录。每次暴雨后和汛期終了、大风过后以及时段末，观测测钎顶端露出地面的高度，计算土壤侵蚀深度和土壤侵蚀量。

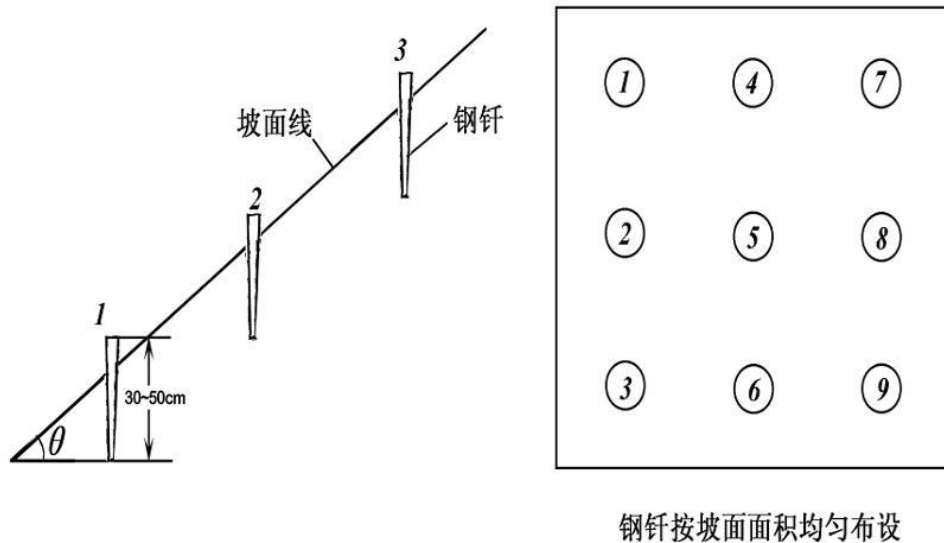


图 6-1 监测小区示意图

## 2、遥感监测

以地理信息系统为平台，以无人机航拍数据或卫图为基础，通过对项目区地形、土地利用、植被盖度等基础地理信息进行提取和加工，再将地面监测资料与前述基础地理信息进行叠加分析，从而获得项目区土壤侵蚀情况的方法。之后再 将项目建设各个不同时期的遥感监测结果进行对比分析，即可得到项目建设过程中水土保持动态监测结果，遥感监测的频次为每 3 个月一次，并对比每一次的遥感数据。

## 3、调查监测及资料分析

(1) 场地占用土地面积和扰动地表面积对地形、地貌的变化情况、建设项目占用土地面积、扰动地表面积情况的监测，由监测人员进行实地调查、量测记录，并结合设计文件资料，进行对比核实，计算场地占用土地面积和扰动地表面积。

(2) 项目挖方、填方数量，堆土数量及堆放面积采用查阅设计文件资料，沿扰动边缘进行跟踪作业，结合实地情况调查，地形测量分析，进行对比核实，计算项目区挖方、填方数量，各个施工阶段所产生的堆土、堆石、堆土数量及堆放面积。人工开挖与填方边坡坡度、堆土体高等采用地形测量法。

(3) 项目区林草覆盖度采用抽样调查、测量等方法，选择有代表性的地块，分别确定调查地样方，并进行现场测量和计算。

(4) 水土保持措施的实施面积、数量和质量

采用抽样调查的方式，通过实地调查核实。对于工程措施，主要调查其稳定性、完好程度、质量和运行状况，按照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)中规定的方法，并参照相关规定进行调查；植物措施主要调查林草的成活率、保存率、生长发育情况及其植物覆盖度的变化。

(5) 水土流失防治效果，监测主要通过实地调查和核算的方法进行。

(6) 水土保持措施的保土效益，拦土效益通过量测实际拦土量进行计算。

#### 4、场地巡查

施工期对重点监测区段根据施工进度安排进行重点巡查。每次巡查需做好记录，填写相应表格，采用月报、季报或年报的形式，上报建设单位和当地行政主管部门，发现问题及时登记和处理。

### 6.2.3 监测频次

监测应根据项目建设的特征、主体工程进度、水土保持措施类型、监测内容、监测时段、监测方法等因素综合确定，在确定本项目监测频次遵循以下原则：

#### 1、调查监测频次

根据监测内容和工程进度确定监测频次，正在实施的水土保持措施建设情况、扰动地表面积等至少每月调查记录1次；施工进度、水土保持植物措施生长情况至少每季度调查记录1次；水土流失灾害事件发生后1周内完成监测。

#### 2、定位监测频次

定位监测应根据监测内容和方法采用连续观测或定期观测。主要安排在雨季(6~9月)每月监测1次，在雨季开始和结束后各加测1次，当24小时降雨量 $\geq 60\text{mm}$ 时加测1次，或降雨强度 $> 20\text{mm}/30\text{min}$ 时加测1次。

表 6-1 监测内容与监测方法

时段	监测内容		监测方法	监测频次	
施工期	背景值调查	项目区地形、地貌、植被等情况	卫星遥感监测、调查监测及资料分析	1 次	
		原地貌土壤侵蚀量	卫星遥感监测、调查监测及资料分析	1 次	
	水土流失影响因素调查	气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素	卫星遥感监测、调查监测及资料分析	1~2 次	
		项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况	卫星遥感监测、调查监测及资料分析	1~2 次	
		项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况	卫星遥感监测、调查监测、资料分析、实地调查	1~2 次	
	水土流失状况监测	水土流失类型、形式、分布	卫星遥感监测、调查监测及资料分析	至少 1 次/1 月	
		水土流失面积	卫星遥感监测、调查监测及资料分析	至少 1 次/月	
		土壤侵蚀强度	卫星遥感监测、调查监测及资料分析	至少 1 次/月	
		各监测分区及其重点对象的土壤流失量	卫星遥感监测、调查监测及资料分析	至少 1 次/月	
	水土流失危害监测	项目占地面积、扰动地表面积	卫星遥感监测、实地调查及资料分析、实地调查	施工期前后各 1 次	
		项目挖、填方数量及堆放、运移情况	卫星遥感监测、实地调查及资料分析	1 次/1 月	
		弃土弃渣量、堆放形式及占地面积	卫星遥感监测、实地调查及资料分析	1 次/1 月	
	水土保持措施监测	水土保持防治措施的数量和质量	卫星遥感监测、实地调查及资料分析	至少 1 次/月	
		林草措施的成活率、生长情况及林草覆盖率	卫星遥感监测、实地调查	至少 1 次/季度	
		防护工程的稳定性、运行情况	实地调查及资料分析	至少 1 次/1 个月	
		工程措施监测	卫星遥感监测、调查监测及资料分析	至少重点区域每月 1 次, 整体状况每季度 1 次	
		临时措施监测	卫星遥感监测、调查监测及资料分析	至少 1 次/月	
		水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥作用监测	实地调查、地面观测及资料分析	1 次/季度	
		水土保持措施对周边水土保持生态环境发挥的作用	实地调查、地面观测及资料分析	每年汛期前后及大风、暴雨后调查	
	自然恢复期	水土保持措施监测	水土保持措施数量及质量	卫星遥感监测、实地调查	1 次/3 个月
			防护工程完好程度、运行情况	卫星遥感监测、实地调查	1 次/3 个月
林草措施的成活率、保存率、生长情况和覆盖率			卫星遥感监测、实地调查	1 次/3 个月	
水土保持方案落实情况			卫星遥感监测、调查监测及资料分析	施工结束后	

### 6.3 点位布设

水土保持监测点布设应遵循代表性、方便性、少受干扰的原则。在项目区东

侧绿化区域布设 1 处监测点位。

表 6-2 监测点位一览表

防治分区	位置	监测方法	监测时段	监测频次
主体工程区	项目区东侧绿化区域	调查法、遥感法、侵蚀沟量测法、测钎法；	施工期/ 自然恢复期	(1)水土流失量监测频次以每月一次为宜，水保措施实施情况每 3 天监测一次，大雨天 10 分钟降雨量 $\geq 5\text{mm}$ 、30 分钟降雨量 $\geq 10\text{mm}$ 、24 小时降雨量 $\geq 50\text{mm}$ )加测。 (2)植被生长情况在苗木栽植成活、植被覆盖地面后至少每 3 个月抽样调查一次。 (3)工程措施的稳定性、完好程度及运行情况汛期前后各一次，适时加测。

## 6.4 实施条件和成果

### 6.4.1 监测人员配备

水土保持监测人工包括外业和内业两部分人工。外业内容包括水土保持定位监测勘察、自然状况及生态环境变化调查、水土保持防护效果调查；内业内容包括编制监测实施方案、化验分析、编制监测季度报告表、编制监测总结报告、图件绘制等。鉴于项目土石方工程量较大，该项目水土保持监测需要配备 3 名专职监测人员进行水土保持监测工作，其中总监测工程师 1 名，监测工程师 1 名，监测人员 1 名。各项工作内容所需人工及计算方法见表 6-3。

表 6-3 监测人员配备

序号	时段	项目名称	人工	计算方法
一	监测外业		35	
1	施工准备期	背景值	1	1 人 $\times$ 1 天/次 $\times$ 1 次
2	施工期	调查监测	5	1 人 $\times$ 1 天 $\times$ 1 次/年 $\times$ 5 次
		定点监测	3	1 人 $\times$ 1 天 $\times$ 4 次/年 $\times$ 3 次
		自然状况及生态环境变化调查	1	1 人 $\times$ 1 天/次 $\times$ 1 次
		水土保持防护效果调查	1	1 人 $\times$ 1 天/次 $\times$ 1 次
3	自然恢复期	水土保持植物措施生长情况调查	12	1 人 $\times$ 1 天/次 $\times$ 4 次/年 $\times$ 12 次
		水土保持防护效果调查	12	1 人 $\times$ 1 天/次 $\times$ 4 次/年 $\times$ 12 次
二	监测内业		46	
1	施工准备期前	编制监测实施方案	6	3 人 $\times$ 2 天
2	建设与恢复期	化验分析	6	1 人 $\times$ 1 天 $\times$ 6 次
3	整个监测时段	编制监测季度报告表	13	1 人 $\times$ 1 天 $\times$ 4 次/年 $\times$ 13 次
4	调查监测	卫星遥感解译	18	4 幅/年 $\times$ 18 次
5	植被恢复期末	编制监测总结报告	2	1 人 $\times$ 2 天
6	监测时段前后	制图	1	1 人 $\times$ 1 次 $\times$ 1 天
	合计		81	

### 6.4.2 监测设施设备

依据项目实施进度和项目的实际情况，在监测点设置临时监测场，便于进行

定点观测。按监测内容和监测方法的要求，水土保持监测需要的主要仪器设备有电子天平、比重计、烘箱、玻璃仪器、取样工具、测钎等监测设备。

**表 6-4 监测设施和设备**

序号	监测设施与设备	单位	数量	损耗计费方式
一	消耗性材料			易损品，全计
1	玻璃仪器	套	3	易损品，全计
2	取样工具	套	1	易损品，全计
3	蒸发皿	个	1	易损品，全计
4	测钎	个	20	易损品，全计
5	皮尺	个	1	易损品，全计
6	温度计	个	1	易损品，全计
7	围绳	m	50	易损品，全计
8	洗刷设备	套	1	易损品，全计
9	钢卷尺	个	1	易损品，全计
10	土样袋	袋	50	易损品，全计
11	标志牌	个	1	易损品，全计
二	监测设备			按 20% 折旧
1	比重计	个	1	按 20% 折旧
2	GPS 定位仪	套	1	按 20% 折旧
3	烘箱	台	1	按 20% 折旧
4	电子天平	台	2	按 20% 折旧
5	测距仪	个	1	按 20% 折旧
6	雨量计	个	1	按 20% 折旧
7	植被高度观测仪	台	1	按 20% 折旧
8	土壤水分速测仪	台	1	按 20% 折旧
9	坡度仪	台	1	按 20% 折旧
10	土壤墒情监测仪	台	1	按 20% 折旧
11	无人机	架	1	按 20% 折旧
12	土缸筛	个	1	按 20% 折旧
13	电脑	台	1	由监测单位提供
14	摄像机	台	1	由监测单位提供
15	照相机	台	2	由监测单位提供
16	降水降尘采样器	台	1	由监测单位提供
17	对讲机	对	2	由监测单位提供
三	监测材料			
	卫星遥感影片	幅	18	全计

#### 6.4.3 监测成果要求

1、根据水利部《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 文件，建设单位应在施工期前自行或委托有水土

保持监测单位开展监测工作。

2、每次监测前，需对监测仪器、设备进行检验，合格后方可投入使用。

3、对每次监测结果进行统计对比分析，做出简要分析与评价；若发现异常情况，应立即通知业主及当地水土保持行政主管部门。

4、及时对监测资料整理，每季度对监测结果进行统计与分析，编写季度监测报告表；监测工作全部结束后，对监测结果作出综合评价与分析，编写水土流失监测总结报告。

5、实行水土保持监测“绿黄红”三色评价，水土保持监测单位根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。监测成果应当公开，生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部公开。

三色评价以水土保持方案确定的防治目标为基础，以监测获取的实际数据为依据，针对不同的监测内容，采取定量评价和定性分析相结合方式进行量化打分。三色评价采用评分法，满分为100分；得分80分及以上的为“绿”色，60分及以上不足80分的为“黄”色，不足60分的为“红”色。监测季报三色评价得分为本季度实际得分，监测总结报告三色评价得分为全部监测季报得分的平均值。

6、监测成果经原方案审批的水行政主管部门成果认证后，可作为工程竣工验收的依据。

7、监测单位自觉接受当地水行政主管部门的监督检查。当地水行政主管部门及其监测机构应履行水土保持监测管理职能，对不按水土保持方案执行监测或违反有关规定的，按有关规定处理。

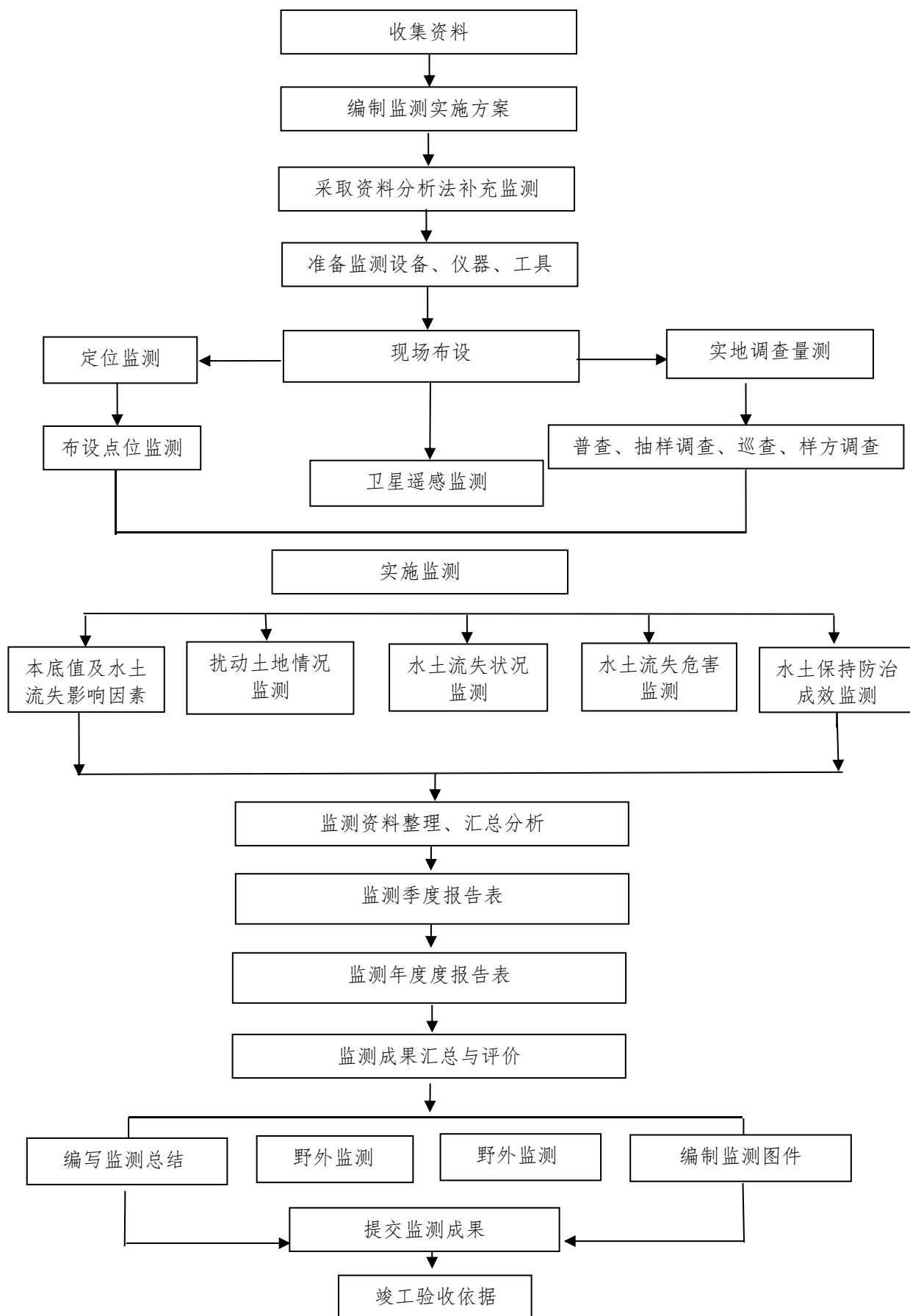


图 6-1：水土保持监测流程

## 7 水土保持投资估算及效益分析

### 7.1 编制原则及依据

#### 7.1.1.1 编制原则

(1) 水土保持投资包括主体工程设计的水土保持功能工程投资及新增水土保持投资，水土保持投资估算作为主体工程投资估算的重要组成部分，计入主体工程总投资估算中；

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

(3) 估算定额、取费项目及费率与主体工程一致，主体工程定额中没有的工程项目，应采用水土保持或相关行业的定额、取费项目及费率；

(4) 水土保持补偿费单独计列；

(5) 价格水平年为 2021 年第四季度。

#### 7.1.1.2 编制依据

1、《开发建设项目水土保持工程概（估）算编制规定》（水利部，水总〔2003〕67号）；

2、《水土保持工程概（估）算定额》（水利部，水总〔2003〕67号）；

3、《水土保持补偿费征收使用管理办法》（财综〔2014〕8号）；

4、《关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格〔2015〕299号）；

5、《吉林省水土保持补偿费征收、使用和管理办法》（吉林省物价局、财政厅、农业厅、水利厅吉水保字〔1995〕第136号）；

6、《水利工程营业税改增值税计价依据调整办法》（办水总〔2016〕132号）；

7、《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）；

8、《吉林省水利厅关于进一步加强水土保持补偿费征收使用有关工作的通知》（吉水保函〔2020〕45号）；

9、《财政部关于水土保持补偿费等四项非税收入划转税务部门征收的通知》（财税〔2020〕58号）；

10、《国家税务总局关于水土保持补偿费等政府非税收入项目征管职责划转有关事项的公告》（2020年第21号）；

11、《吉林省住房和城乡建设厅关于调整定额人工综合工日单价和定额机械费的通知》（吉建造〔2020〕4号）；

12、《吉林省水利厅关于进一步做好全省水土保持补偿费有关工作的通知》（吉水保函〔2021〕1号）。

13、《吉林省住房和城乡建设厅关于调整定额人工综合工日单价和定额机械费的通知》（吉建函〔2021〕648号）。

### 7.1.2 编制说明与估算成果

水土保持工程投资概（估）算以水利部水总〔2003〕67号文发布的《水土保持生态建设工程概（估）算编制规定》为主要依据，并根据国家有关水土保持工程的规程、规范和有关标准，结合本工程的具体情况进行编制。水土保持工程投资包括水土保持工程费和水土保持补偿费两部分。水土保持工程费用由水土保持工程措施、植物措施、临时措施、独立费用及基本预备费组成。

### 7.1.3 编制说明

#### （1）基础单价及取费标准

本项目为已开工项目补报方案，对已实施的水土保持措施按实际完成计列。水土保持工程投资估算以水利部水总〔2003〕67号文发布的《开发建设项目水土保持工程概（估）算编制规定》为主要依据，并根据国家有关水土保持工程规范和有关标准，结合本工程的具体情况进行编制。

#### ①人工估算单价

本工程水土保持人工估算单价采用主体工程人工单价计算。临时措施人工工时估算单价均为17.78元/工时；工程措施、植物措施人工工时预算单价均为20.00元/工时。

#### ②主要材料价格估算单价

材料价格中主要包括材料原价、材料运杂费、材料采购保险费等。工程所需主要材料均采用主体工程价格，主体工程不涉及的材料及植物价格均参照当地现行价格计算。

#### ③机械使用费

根据《开发建设项目水土保持工程概（估）算编制规定》中施工机械台时费

定额进行编制，并依据《水利工程营业税改增值税计价依据调整办法》及《吉林省住房和城乡建设厅关于调整定额人工综合工日单价和定额机械费的通知》定额机械费乘以系数 1.10，综合进行调整。

#### ④水电费

工程用水、用电采用主体工程价格，用水按 2.45 元/t 计，用电按 0.55 元/kW·h。

### (2) 取费标准

工程措施定额与主体工程一致，不足部分采用水土保持定额，植物措施采用《开发建设项目水土保持工程概（估）算编制规定》计取。

①其他直接费：以直接费为计费基础，工程措施取 4%。

②现场经费：以直接费为计费基础，工程措施取 5%。

③间接费：以直接工程费为计费基础，工程措施费率取 4.4%；

④企业利润：以直接工程费和间接费之和为计费基础，工程措施取 7%；

⑤税金：以直接工程费、间接费、企业利润之和为计费基础，按照《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)要求，取 9%；

⑥扩大系数：取 10%。

费用构成及取费标准详见表 7-1。

表 7-1 工程费率表

序号	项目	计算基数	费率 %
			工程措施
1	其他直接费率	直接费	4
2	现场经费费率	直接费	5
3	间接费率	直接工程费	4.4
4	企业利润	直接工程费+间接费	7
5	税金	直接工程费+间接费+企业利润	9
6	扩大系数	直接工程费+间接费+企业利润+税金	10

### (3) 独立费用

独立费用部分投资包括建设管理费、工程建设监理费、水土保持监测费、科研勘测设计费和水土保持设施验收费。

①建设管理费：按新增第一至三部分之和的 2% 计。

②工程建设监理费：根据《关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格〔2015〕299 号）要求，参照同类项目计取。

③科研勘测设计费：根据《关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》

(发改价格〔2015〕299号)要求,含后续设计费,参照同类项目计取。

④水土保持监测费:按照水土保持监测费计算表。

⑤水土保持设施验收费:参照同类项目计取。

#### (4) 基本预备费

基本预备费按新增水土保持投资一至四部分之和的6%计算,价差预备费用不计。

#### (5) 水土保持补偿费

根据《中华人民共和国水土保持法》、《水土保持补偿费征收使用管理办法》(财政部,财综〔2014〕8号)、《吉林省水利厅关于进一步加强水土保持补偿费征收使用有关工作的通知》(吉水保函〔2020〕45号)及《吉林省水土保持补偿费征收、使用和管理办法》(吉水保字〔1995〕136号)、《财政部关于水土保持补偿费等四项非税收入划转税务部门征收的通知》(财税〔2020〕58号)、《吉林省水利厅关于进一步做好全省水土保持补偿费有关工作的通知》(吉水保函〔2021〕1号)、《国家税务总局关于水土保持补偿费等政府非税收入项目征管职责划转有关事项的公告》(国家税务总局公告2020年第21号)等规定,本项目为建设类项目,按照征占用土地面积计征,同时缴纳义务人应当在项目开工前一次性缴纳水土保持补偿费。

#### 7.1.4 估算成果

本项目水土保持总投资为51.66万元,其中:工程措施投资8.61万元、植物措施投资21.32万元、临时措施投资0.16万元、独立费用20.17万元(其中水土保持监理费3.50万元、水土保持监测费6.86万元)、基本预备费1.11万元、水土保持补偿费0.29万元。水土保持投资具体见表7-2~7-12。

表 7-2 投资估算总表 单位：万元

序号	工程或费用名称	建筑 工程费	林草 工程费	独立 费用	其他 费用	合计
第一部分	工程措施	<b>8.61</b>				<b>8.61</b>
	主体工程区	8.61				8.61
第二部分	植物措施		<b>21.32</b>			<b>21.32</b>
	主体工程区		21.32			21.32
第三部分	临时措施			<b>0.16</b>		<b>0.16</b>
	主体工程区			0.16		0.16
第四部分	独立费用				<b>20.17</b>	<b>20.17</b>
1	建设管理费				0.01	0.01
2	水土保持监理费				3.50	3.50
3	科研勘测设计费				4.00	4.00
4	水土保持监测费				6.86	6.86
5	水土保持设施验收费				5.80	5.80
第五部分	预备费				<b>1.11</b>	<b>1.11</b>
第六部分	水土保持补偿费				<b>0.29</b>	<b>0.29</b>
	合计					<b>51.66</b>

表 7-3 水土保持工程措施投资估算表

序号	项目	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
第一部分	工程措施				<b>8.61</b>
1	雨水排水管	m	200	400.00	8.00
2	雨水排水口	个	4	600.00	0.24
3	绿化土回覆	100m <sup>3</sup>	6.00	590.07	0.35
4	全面整地	hm <sup>2</sup>	0.16	1463.95	0.02

表 7-4 水土保持植物措施投资估算表

序号	项目	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
第二部分	植物措施				<b>21.32</b>
	景观绿化	m <sup>2</sup>	1640.10	130	21.32

表 7-5 水土保持临时措施投资估算表

序号	项目	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
第三部分	临时措施				<b>0.16</b>
	密目网苫盖	100m <sup>2</sup>	3.10	510.98	0.16

表 7-6 独立费用计算表

序号	费用名称	编制依据及计算公式	费用 (万元)
一	独立费用		<b>20.17</b>
1	建设管理费	前三部分之和×2.0%	0.01
2	水土保持监理费	根据《关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格〔2015〕299号），参照同类项目计列。	3.50
3	科研勘测设计费	根据《关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格〔2015〕299号）。	4.00
4	水土保持监测费	水土保持监测费计算表	6.86
5	水土保持设施验收费	根据《关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格〔2015〕299号），参照同类项目计列。	5.80

表 7-7 水土保持措施分年度投资概算表 单位：万元

序号	工程或费用名称	总投资	2017 年投资	2018 年投资	2019 年投资	2020 年投资	2021 年投资	2022 年投资
第一部分	工程措施	8.61	--	--	--	--	--	8.61
第二部分	植物措施	21.32	--	--	--	--	--	21.32
第三部分	临时措施	0.16	0.16	--	--	--	--	--
第四部分	独立费用	20.17		--	--	--	--	20.17
1	建设管理费	0.01		--	--	--	--	0.01
2	水土保持监理费	3.50		--	--	--	--	3.50
3	科研勘测设计费	4.00		--	--	--	--	4.00
4	水土保持监测费	6.86		--	--	--	--	6.86
5	水土保持设施验收费	5.80		--	--	--	--	5.80
第五部分	预备费	1.11		--	--	--	--	1.11
第六部分	水土保持补偿费	0.29		--	--	--	--	0.29
合计		<b>51.66</b>	0.16	--	--	--	--	<b>51.50</b>

表 7-8 水土保持补偿费计算表 单位：元

分区	类别	单位	数量	单价（元/m <sup>2</sup> ）	合计（元）
主体工程区	0~10度能恢复植被	m <sup>2</sup>	1640.10	0.40	656.04
	0~10度不能恢复植被	m <sup>2</sup>	3804.90	0.60	2282.94
合计		m <sup>2</sup>	<b>5445.00</b>		<b>2938.98</b>

表 7-9 施工机械台时费汇总表 单位：元

序号	名称及规格	台时费	其中					定额系数
			折旧费	修理费	安拆费	人工费	动力燃料费	
1043	37kw 拖拉机	52.58	3.04	3.65	0.16	26.00	14.95	1.10

表 7-10 主要材料价格计算表 单位：元

序号	名称及规格	单位	预算价格	其中				
				原价	运杂费	采购及保管费	现价	价差
1	农家土杂肥	m <sup>3</sup>	55.28	50.00	5.00	0.28		
2	水	m <sup>3</sup>	2.45	2.45				
3	电	千瓦时	0.55	0.55				
4	柴油	kg	5.63	5.63			2.99	2.64
5	密目网	m <sup>2</sup>	1.50	1.50				

表 7-11 水土保持监测费计算表

序号	项目	单位	数量	单价 (元)	投资 (元)
一	人工费	工日	81		39400
1	内业	工日	46	400	18400
2	外业	工日	35	600	21000
二	消耗性材料费				3050
1	玻璃仪器	套	3	150	450
2	取样工具	套	1	1500	1500
3	蒸发皿	个	1	100	100
4	测钎	个	20	10	200
5	皮尺	个	1	30	30
6	温度计	个	1	30	30
7	围绳	m	50	5	250
8	洗刷设备	套	1	100	100
9	钢卷尺	个	1	20	20
10	土样袋	袋	50	5	250
11	监测标志牌	个	1	120	120
三	设备折旧 (20%)				8195
1	比重计	个	1	250	50
2	GPS 定位仪	套	1	2000	400
3	烘箱	台	1	2000	400
4	电子天平	台	2	1000	200
5	测距仪	个	1	2000	400
6	雨量计	个	1	1000	200
7	植被高度观测仪	台	1	2000	400
8	土壤水分速测仪	台	1	2000	400
9	坡度仪	台	1	1000	200
10	土壤墒情监测仪	台	1	4000	400
11	无人机	架	1	20000	4000
12	土缸筛	个	1	2000	400
	设备安装费	%	10		745
四	监测材料				18000
	卫星遥感影片	幅	18	全计	18000
	合 计				<b>68645</b>

7 水土保持投资估算及效益分析

表 7-12

单价汇总表

单位：元

编号	工程名称	单位	单价	人工费	材料费	机械费	其他直接费	现场经费	间接费	利润	价差	税金	扩大
1	全面整地	hm <sup>2</sup>	1463.95	380.00	49.40	525.80	38.21	49.67	45.90	76.23	132.00	109.89	133.09
2	景观绿化	m <sup>2</sup>	130.00	主体工程提供									
3	绿化土回覆	100m <sup>3</sup>	590.07	主体工程提供									
4	密目网苫盖	100m <sup>2</sup>	510.98	主体工程提供									
5	雨水排水管	m	400.00	主体工程提供									
6	雨水排水口	个	600.00	主体工程提供									

## 7.2 效益分析

### 7.2.1 设计水平年水土流失防治指标及效果

在对主体工程设计中具有水土保持功能的措施分析评价基础上,对产生水土流失的区域采取了工程、植物、临时等防护措施,按照方案设计的目标和要求,各项措施实施后,项目内的新增侵蚀将得到治理,原区域的生态损失得到有效补偿,侵蚀环境的逆向发展得到控制,项目运行后环境将得到显著改善,因工程建设带来的水土流失将得到有效控制。该项工程建设占地面积 0.54hm<sup>2</sup>,预计水土保持方案实施后,可治理水土流失面积 0.54hm<sup>2</sup>,林草植被建设面积 0.16hm<sup>2</sup>,渣土防护量 0.45 万 m<sup>3</sup>。

表 7-12 工程各类指标统计表

各类指标	单位	工程建设区	合计
建设期扰动地表面积	hm <sup>2</sup>	0.54	0.54
建设区水土流失面积	hm <sup>2</sup>	0.54	0.54
道路及硬化面积	hm <sup>2</sup>	0.21	0.21
建筑物基底面积	hm <sup>2</sup>	0.17	0.17
恢复林草植被面积	hm <sup>2</sup>	0.16	0.16
可恢复林草植被面积	hm <sup>2</sup>	0.16	0.16
水土流失治理达标面积	hm <sup>2</sup>	0.54	0.54
土方开挖量	万 m <sup>3</sup>	0.45	0.45
渣土防护量	万 m <sup>3</sup>	0.45	0.45
方案实施后平均土壤流失量	t/km <sup>2</sup> ·a	200	200

设计水平年的防治目标可能实现情况为:水土流失治理度为 99%;土壤流失控制比为 1.0;渣土防护率为 99%林草植被恢复率为 99%;林草覆盖率为 30%。

表 7-13 设计水平年目标值实现情况统计表

五项防治目标	设计水平年目标值	计算公式	预期实现值	
水土流失治理度(%)	97	水土流失治理达标面积/水土流失总面积×100%	0.54/0.54	99
土壤流失控制比	1.0	容许土壤流失量/治理后平均土壤流失量×100%	200/200	1.0
渣土防护率(%)	98	采取措施挡护的临时堆土/临时堆土总量×100%	0.45/0.45	99
林草植被恢复率(%)	97	林草植被面积/可恢复林草植被面积×100%	0.16/0.16	99
林草覆盖率(%)	27	林草植被面积/总面积×100%	0.16/0.54	30

### 7.2.2 方案实施后水土保持效益

本方案对工程建设过程中可能产生水土流失的区域布设了水土保持防护措施,使新增水土流失得到有效控制,原有水土流失得到治理。采取水土保持

措施后预计可减少水土流失量 94.40t。详见表 7-14。

**表 7-14** 减少土壤侵蚀量计算表

防治分区	施工期面积 (hm <sup>2</sup> )	恢复期面积 (hm <sup>2</sup> )	预测水土流 失量 (t)	设计水平年 后水土流失 量 (t)	减少水土流 失量 (t)
主体工程区	0.54	0.16	103.04	8.64	94.40

## 8 水土保持管理

### 8.1 组织管理

本方案由项目建设单位桦甸市鑫瑞房地产开发有限公司组织施行，建设单位必须加强领导和组织管理，桦甸市鑫瑞房地产开发有限公司成立桦甸市佳泰花园小区 12、13、14 号楼水土保持方案施行组织机构，设置专人负责水土保持工作，落实“项目法人制、招投标制和施工监理制”，明确职责；制定方案施行的目标责任制和施行、检查、验收的具体办法和要求，建立健全水土保持管理的规章制度，建立水土保持工程档案；生产建设单位应当加强对施工单位的管理，在管理招标文件和施工合同中明确施工单位的水土保持责任，强化奖惩制度，规范施工行为；严格控制施工扰动范围，禁止随意占压破坏地表植被；随时向水行政主管部门报告建设信息，工程开工时应向当地水行政主管部门备案，并与当地水行政主管部门保持密切联系，接受其监督检查，确保各年度水土保持工程按方案要求落到实处。

本项目各项水土保持措施投资纳入项目建设资金统一管理，建设单位应积极开展工作，落实资金，保证方案施行。

建设单位要做好资金使用管理，建立水土保持资金档案，进行专项管理，保证建设资金及时足额到位，保障水土保持工作顺利进行。水土保持设施竣工验收时建设单位应就水土保持投资估算调整情况、分年度投资安排、资金到位情况和经费支出情况提出总结报告。

### 8.2 水土保持监测

应鼓励建设单位下一步及时委托或自行开展水土保持监测工作。监测人员需要对现场情况，开展现场监测调查，经专门技术培训，具有相应工作能力。承担水土保持工程监测工作的单位根据监测合同开展工作，应向有关水行政主管部门报送《生产建设项目水土保持监测实施方案》。

监测单位应针对该项工程施工特点进行监测，对已开工的 2017 年 6 月至 2022 年 1 月施工期进行补充监测，对预计施工时段 2022 年 2 月至 2022 年 12 月进行现场监测，主要监测任务有：项目区本底值情况、水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等；同时建立施工过程中水土保持监测的影像、遥感、照片等档案资料；发生水土流失危害事件的，应现场通

知建设单位，并展开监测，填写记录表。水土保持监测工作实行水土保持监测“绿黄红”三色评价，水土保持监测单位根据监测情况，监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿、黄、红”三色评价结论，验证水土保持措施的合理性、科学性，水土保持设施竣工验收时提交水土保持监测报告。监测成果应当公开，生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开；不宜在官方网站公开的项目，应当在业主项目部和施工项目部公开。生产建设项目水土保持设施自主验收完成到水行政主管部门报备时，建设单位应当提供水土保持监测总结报告及相关监测成果报告将作为验收的依据。

根据《水利部办公厅关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通知》（办水保〔2020〕157号），监测单位如有：迟于合同规定6个月以上未开展监测工作的；同一项目的监测季报2次未按时提交的；监测季报三色评价和总结报告结论与实际不符的；应当列入水土保持“重点关注名单”。在“重点关注名单”公开期内再次发生应当列入“重点关注名单”情形的，或在监测工作及相关技术成果中弄虚作假、谋取不正当利益的，或被实施水土保持行政强制的，或拒不执行水土保持行政处罚决定的，应当列入水土保持“黑名单”。

### 8.3 水土保持监理

根据水利工程建设监理规定，批复的水土保持方案在施行过程中，必须进行水土保持监理，其监理成果是生产建设项目水土保持设施验收的基础。建设单位需及时开展该项目水土保持工程的监理工作，建立施工过程中临时措施影像等档案资料。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，作为水土保持工程竣工验收的依据。根据“水保〔2019〕160号”文件要求，凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中，本项目征占地面积在 $20\text{hm}^2$ 以上且挖填土石方总量在 $20\text{万 m}^3$ 以上，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；建设单位必须委托具有水土保持工程专业监理资格的工程师的监理单位开展水土保持监理工作，应采取跟踪、旁站等监理方法，对水土保持工程的质量、进度及投资等进行控制，对水土保持工程实施信息管理和合同管理，确保

工程如期完成。

根据《水利部办公厅关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通知》（办水保〔2020〕157号），监理单位如有：对施工单位违反规定擅自作出重大变更未予制止和督促整改的；对未批先弃、乱弃乱倒、顺坡溜渣、随意开挖等未予制止和督促整改的；应当列入水土保持“重点关注名单”。在“重点关注名单”公开期内再次发生应当列入“重点关注名单”情形的，或在监理工作及相关技术成果中弄虚作假、谋取不正当利益的，或被实施水土保持行政强制的，或拒不执行水土保持行政处罚决定的，应当列入水土保持“黑名单”。

#### 8.4 水土保持施工

建设单位在水土保持方案施行过程中应采取“三制”质量保证措施，即实行项目法人责任制、工程招投标制和工程监理制，以保证水土保持方案的顺利施行，并达到预期目标。

建设单位应按水土保持工程技术要求，把水土保持工程各项内容纳入投标文件的正式条款中，中标后承包商与建设单位签订水土保持责任合同，以合同条款形式明确承包商应承担的防治水土流失的责任、义务和施行的惩罚措施。在主体工程施工中，必须按照水土保持方案要求实施水土保持措施，保证水土保持工程效益的充分发挥，中标单位在实施本方案时，对设计内容如有变更，应按有关规定实施报批程序。

为了保证工程水土保持方案提出的各项水土保持防治措施的实施和落实，本方案采取业主治理的方式，派专人负责管理，负责工程建设中的水土保持管理和实施工作，按照水土保持方案的治理措施、进度安排、技术标准等，严格要求施工单位，保质保量地完成水土保持各项措施。同时对施工单位组织《中华人民共和国水土保持法》学习、宣传工作，提高工程建设者的水土保持自觉行动意识。同时应配备水土保持专业人员，以解决措施实施过程中的技术问题，接受水行政主管部门的监督检查。

根据《水利部办公厅关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通知》（办水保〔2020〕157号），施工单位如有：水土保持工程、植物、临时措施落实到位不足50%的；未按照监督检查、监测、监理意见要求对未批

先弃、乱弃乱倒、顺坡溜渣、随意开挖等问题进行整改的；应当列入水土保持“重点关注名单”。在“重点关注名单”公开期内再次发生应当列入“重点关注名单”情形的，或在施工工作及和技术成果中弄虚作假、谋取不正当利益的，或被实施水土保持行政强制的，或拒不执行水土保持行政处罚决定的，应当列入水土保持“黑名单”。

### 8.5 水土保持设施验收

按照《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）、《生产建设项目水土保持设施自主验收规程(试行)》（办水保〔2018〕133号）、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（水保〔2019〕172号）要求，建设单位应当依据承诺审批的桦甸市佳泰花园小区 12、13、14 号楼水土保持方案，编制水土保持设施验收报告。生产建设单位应当按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定等，组织水土保持设施验收工作，形成验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论。水土保持设施验收合格后，生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。

### 附表 1.防治责任范围表

生产建设项目水土流失防治责任范围包括项目永久征地、临时用地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。根据本项目主体工程设计文件、野外实地考察，经统计分析，确定本项目水土流失防治责任范围总面积  $0.54\text{hm}^2$ ，全部为永久征地，无临时占地，水土流失防治责任主体单位为桦甸市鑫瑞房地产开发有限公司。具体见下表：

水土流失防治责任范围表

单位： $\text{hm}^2$

防治分区	占地面积	占地类型	占地性质
		住宅用地	永久征地
主体工程区	0.54	0.54	0.54

水土流失范围坐标表（CGCS2000 坐标系）

点号	经度（度）	纬度（度）
1	126°43'37.54218"	42°58'16.21592"
2	126°43'32.90250"	42°58'15.53517"
3	126°43'33.33219"	42°58'13.72468"
4	126°43'33.07147"	42°58'13.66675"
5	126°43'33.23563"	42°58'13.08739"
6	126°43'34.68402"	42°58'13.35775"
7	126°43'34.44262"	42°58'14.40060"
8	126°43'37.86083"	42°58'14.92202"
合计（ $\text{hm}^2$ ）	0.54	

## 附表 2 防治标准指标计算表

项目区位于东北黑土区，根据《全国水土保持规划（2015-2030 年）》及《吉林省水土保持规划（2016—2030 年）》，项目区位于桦甸市，属于东北漫川漫岗水土流失重点治理区，按《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的规定，该项工程水土流失防治执行东北黑土区水土流失防治一级标准。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，本项目水土流失防治应达到的如下基本目标：项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失得到治理；水土保持设施应安全有效；水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），项目区位于轻度侵蚀为主的区域，土壤流失控制比应不小于 1.0；项目区为东北漫川漫岗国家级水土流失重点治理区，林草覆盖率提高 1%；项目位于城市区，渣土防护率和林草覆盖率分别提高 1%。本项目区内无可剥离表土，因此，不将表土保护率纳入本方案考虑范围内。

综上，确定本项目设计水平年水土流失防治指标为：水土流失治理度达到 97%；土壤流失控制比为 1.0；渣土防护率 98%；林草植被恢复率为 97%；林草覆盖率 27%。防治指标调整情况详见附表。

附表 2 防治指标调整计算表

防治指标	标准规定		按城市区调整	按重点防治区调整	按侵蚀强度调整	按项目实际调整	采用标准	
	施工期	设计水平年					施工期	设计水平年
水土流失治理度(%)	--	97					--	97
土壤流失控制比	--	0.9			0.1		--	1.0
渣土防护率(%)	95	97	+1				96	98
林草植被恢复率(%)	--	97						97
林草覆盖率(%)	--	25	+1	+1			--	27

## 附表3 水土保持措施单价分析表

附表3-1 单价分析表

定额编号：08046		全面整地		单位:100m <sup>3</sup>	
工作内容：全面整地、耕深 0.2-0.3m。					
序号	工程名称	单位	数量	单价（元）	合计（元）
	合计				1463.95
一	直接工程费				1043.08
(一)	直接费				955.20
1	人工费	工时	19	20.00	380.00
2	材料费				49.40
	零星材料费	%	13	380.00	49.40
3	机械使用费				525.80
	拖拉机	台时	10	52.58	525.80
(二)	其他直接费	%	4		38.21
(三)	现场经费	%	5		49.67
二	间接费	%	4.4		45.90
三	企业利润	%	7		76.23
四	价差（柴油）	kg	50.00		132.00
五	税金	%	9		109.89
六	扩大	%	10		133.09