

恒泰雅府建设项目

# 水土保持方案报告书

建设单位： 内蒙古恒盛泰房地产集团有限责任公司

编制单位： 内蒙古水环净科技有限公司

2025年8月

# 恒泰雅府建设项目水土保持方案报告书

## 责任页

(内蒙古水环净科技有限公司)

批准：刘琦 (总经理)

核定：李雄峰 (工程师)

审查：仲佳伟 (工程师)

校核：贾政轩 (工程师)

项目负责人：王爱娇 (工程师)

编写：王爱娇 (参编人员)

1/2/3/4/5 章

仲佳伟 (参编人员)

6/7/8 章/制图/附件

---

# 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 .....	6
1.3 设计水平年 .....	8
1.4 水土流失防治责任范围 .....	8
1.5 水土流失防治目标 .....	9
1.6 项目水土保持评价结论 .....	10
1.7 水土流失预测结果 .....	11
1.8 水土保持措施布设成果 .....	11
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 .....	14
<b>2 项目概况</b> .....	<b>17</b>
2.1 项目组成及工程布置 .....	17
2.2 施工组织 .....	27
2.3 工程占地 .....	31
2.4 土石方平衡 .....	31
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建 .....	36
2.6 施工进度 .....	36
2.7 自然概况 .....	38
<b>3 项目水土保持评价</b> .....	<b>41</b>
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价 .....	41
3.2 建设方案与布局水土保持分析评价 .....	42

---

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定 .....	49
<b>4 水土流失分析与预测 .....</b>	<b>51</b>
4.1 水土流失现状 .....	51
4.2 水土流失影响因素分析 .....	52
4.3 土壤流失量预测 .....	53
4.4 水土流失危害分析 .....	65
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 .....	67
5.3 分区措施布设 .....	70
5.4 施工要求 .....	81
<b>6 水土保持监测 .....</b>	<b>85</b>
6.1 范围和时段 .....	85
6.2 内容和方法 .....	85
6.3 监测点位布设 .....	92
6.4 实施条件和成果 .....	92
<b>7 水土保持投资估算及效益分析 .....</b>	<b>95</b>
7.1 投资估算 .....	95
7.2 效益分析 .....	116
<b>8 水土保持管理 .....</b>	<b>120</b>
8.1 组织管理 .....	120
8.2 后续设计 .....	120
8.3 水土保持监测 .....	121

8.4 水土保持监理 .....	121
8.5 水土保持施工 .....	122
8.6 水土保持设施验收 .....	122

**附表**

单价分析表

**附件**

附件 1: 水土保持方案编制委托书

附件 2: 项目备案告知书

附件 3: 规划条件书

附件 4: 土地审查意见

附件 5: 建设用地规划许可

附件 6: 土方承包合同

附件 6: 清运协议

**附图**

附图 1: 项目地理位置图

附图 2: 小区水系图

附图 3: 小区土壤侵蚀分布图

附图 4: 项目总体布置图

附图 5: 防治责任范围措施及监测点位总体布局图

附图 6-11: 典型设计图

# 1 综合说明

## 1.1 项目简况

### 1.1.1 项目基本情况

#### (1) 项目建设的必要性

本项目于 2013 年开始建设，建设期间建设单位因资金短缺，以至于项目被停工、停产。为解决群众出行、住房安全、生产宽敞、生活便利、公共安全能够应急保障和环境卫生能够保洁等，消除公共安全隐患、优化生产生活环境，解决一大批困难家庭住房与社会发展不适应等问题，完善项目周边道路、广场、教育、商业等基础配套设施，提升居住环境中的人气指数，同时带动了城市整体环境的改善，促进了生产生活、就业、养老等社会问题的解决，产生了有利于构建和谐社会的综合效应。于 2025 年建设单位重新规划，重新建设。项目的实施将会产生较好的社会效益、经济效益和环境效益，本项目的建设是改善区域环境的需求，同时改善了城市人居环境，又提升了城市品位，因此本项目的建设是非常必要的。

#### (2) 地理位置及交通

恒泰雅府建设项目位于内蒙古呼和浩特市玉泉区，项目中心位置坐标：东经 111°41'31.24"、北纬 40°45'26.02"。

项目建设区位于呼和浩特市世纪大街以南、40m 规划路以西、锡林郭勒路以东、乌海东街以北，项目区周边有配套的市政基础设施，项目区地理位置优越，交通条件便利，可满足项目建设要求。

#### (3) 项目建设性质、规模和内容

项目为新建建设类项目，小区总占地面积：48799.959 平方米(合 73.2 亩)，总建筑面积 184398.46 平方米，其中地上建筑面积：107829.50 平方米(包括住宅 102574.25 平方米、商业 1678.61 平方米、配套用房 3187.84 平方米、出地面楼梯间建筑面积 388.80 平方米，地下建筑面积：76568.96 平方米。

#### (4) 项目现状及依托情况

原小区于 2013 年开始建设，共建设 9 栋住宅楼，因资金短缺，于 2015 年停工、停产。截止到停工时，原小区共交付了 4 栋住宅楼，2 栋正在建设，其余 3 栋未进行建设，均已完成基础整体大开挖。2025 年本项目重新规划建设，需将现有 2 栋正在建设的住宅楼进行建筑全部拆除（其中包含地下室拆除、地面建筑拆除）。建筑垃圾将由内蒙古嘉伟土石方工程有限公司负责运输，弃置于内蒙古亿友再生资源有限公司土建处核字【2025】第 2 号处置场。拆除后按照原基底标高重新建设，不进行下挖作业。待场地平整清理工作完成后，施工团队依照设计方案开展建筑工作。建设单位继续延用原有小区的施工生产生活区，不进行拆除，不新增占地。

#### (5) 项目组成及占地

本项目由小区、施工生产生活区、施工便道组成，小区按照功能区划分为建筑物区、道路及硬化区、绿化区、进小区道路。

小区总占地面积为 4.89hm<sup>2</sup>，其中建筑物区面积 0.80hm<sup>2</sup>；道路及硬化区面积 1.55hm<sup>2</sup>；绿化区面积 2.53hm<sup>2</sup>；进小区道路面积 0.01hm<sup>2</sup>。

小区内共建设地上建筑物 11 栋，其中，住宅 8 栋（地上 26 层、地下 2 层），商业 1 栋（地上 2 层）、配套 2 栋（地上 2 层）占地面积为 0.80hm<sup>2</sup>。

总建筑面积 184398.46m<sup>2</sup>，其中地上建筑面积 107829.50m<sup>2</sup>，包括住宅 102574.25 平方米、商业 1678.61 平方米、配套用房 3187.84 平方米；地下建筑面积 76568.96m<sup>2</sup>。容积率 2.190，建筑密度 14.09%，绿化面积为 2.53hm<sup>2</sup>，绿化率为 55.15%；小区内部道路环形布置，小区内道路长 1516m，路面宽 4m，占地面积 0.61hm<sup>2</sup>，道路采用沥青混凝土路面，2 号楼北侧设置透水砖，透水砖面积 0.04hm<sup>2</sup>，小区内其他固硬化区面积 0.90hm<sup>2</sup>，主要包括建筑物周围硬化空地，景观区、人行步道采用大理石板铺设，室外运动场地硬化后铺设塑胶地面；小区

设计建构筑物周围及道路两侧布置绿地景观，道路侧及建构筑物周围栽植乔木，建构筑物区域点缀灌木，铺设地被植物，绿化面积为  $2.53\text{hm}^2$ ；小区竖向布置为平坡式；进小区道路位于小区东南角处与  $40\text{m}$  规划路相连接，引接长度  $15\text{m}$ ，路面宽度  $6\text{m}$ ，总占地面积  $0.01\text{hm}^2$ ，路面采用混凝土路面。

施工生产生活区布置 2 处，1#施工生产生活区位于小区北侧及东侧空地呈 L 形，占地面积  $0.39\text{hm}^2$ ，2#施工生活区位于项目区西侧空地呈矩形，占地面积  $0.23\text{hm}^2$ ，施工生产生活区总占地面积  $0.62\text{hm}^2$ 。

新建施工便道主要用于连接 2#施工生活区与小区的施工便道，施工便道长度约  $217\text{m}$ ，便道平均宽度  $6\text{m}$ ，占地面积为  $0.13\text{hm}^2$ 。

根据本项目主体工程设计施工图资料及现场实地踏勘复核可知，工程总占地  $5.64\text{hm}^2$ ，其中永久占地  $4.89\text{hm}^2$ ，临时占地  $0.75\text{hm}^2$ 。占地类型：建设用地  $4.88\text{hm}^2$ 、草地  $0.76\text{hm}^2$ 。

#### (6) 施工组织

施工道路依托进小区道路、施工便道。进小区道路为混凝土路面，施工结束后作为进小区道路，满足施工道路需求，施工便道为土路面，施工结束后进行恢复植被，满足施工道路需求。工程建设期施工用水水源为自来水管网供给，由小区北侧世纪大街市政供水管网引接，管径为  $\text{DN}150$ ，地埋敷设，管网引接口位于用地红线外  $5\text{m}$  处，供水管网由供排水公司负责引接。项目施工期间供电由小区内西北角以及东南角已建成现有箱式变压器  $10\text{kV}$  供电线路引接，永临结合，施工供电由呼和浩特市电力有限公司负责引接。本项目采用雨污分流制，污水排入小区北侧世纪大街市政污水管网，由小区北侧世纪大街市政管网引接，小区内污水管线长  $1766\text{m}$ 。雨水排入小区北侧世纪大街及小区西南角处市政污水管线，小区内雨水管线长  $1188\text{m}$ 。本项目布置 2 处施工生产生活区，1#施工生产生活区位于小区北侧及东侧空地呈 L 形，2#施工生活区位于项目区西侧空地呈矩形，

主要包括材料堆放区、办公生活区，占地面积 0.62hm<sup>2</sup>，全部为临时用地，施工结束后拆除临建进行植被恢复。本工程所需砂、石料均不自行开采，从周边购买，卖方负责防治因采砂、采石而造成水土流失，建筑材料通过汽车运到工地。

#### (7) 土石方工程量

本工程建设期挖填土石方总量 12.88 万 m<sup>3</sup>，其中挖方 4.48 万 m<sup>3</sup>，填方量 8.40 万 m<sup>3</sup>，调入 0.04 万 m<sup>3</sup>，调出 0.04 万 m<sup>3</sup>，借方 6.31 万 m<sup>3</sup>，弃方 2.39 万 m<sup>3</sup>，借方由内蒙古嘉伟土石方工程有限公司负责运输，建设单位以 15 元/m<sup>3</sup> 购买内蒙古亿友再生资源有限公司土建处核字【2025】第 2 号处置场回填土用于本项目建构筑回填、拆除建筑垃圾全部由内蒙古嘉伟土石方工程有限公司负责运输弃置于内蒙古亿友再生资源有限公司土建处核字【2025】第 2 号处置场。弃土产生的水土流失防治责任由内蒙古亿友再生资源有限公司承担，土方合同附后。

#### (8) 工期

本项目主体工程计划于 2025 年 9 月份开工，2028 年 12 月完工，工期 40 个月。

#### (9) 工程投资

工程总投资 82762.66 万元，其中土建投资 45411.14 万。企业自有资金 36207.42 万元，拟申请银行贷款 46555.24 万元。

(10) 本工程不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建工程。

### 1.1.2 项目前期工作进展情况

2025 年 4 月 25 日建设单位取得《项目备案告知书》（项目代码 2410-150104-89-01-886633），呼和浩特市玉泉区发展和改革委员会。

2024 年 11 月 28 日建设单位取得《呼和浩特市自然资源局关于内蒙古恒盛泰地产集团有限责任公司补办恒泰雅府建设项目建设用地规划许可证的批复》，（呼自然资地字〔2024〕40 号），呼和浩特市自然资源局。

2024年11月28日建设单位取得《建设用地规划许可证书》（地字第：1501042024YG0006495）呼和浩特市自然资源局。

2025年2月由内蒙古工大建筑设计有限责任公司编制完成《恒泰雅府建设项目规划设计方案》。

截止目前，本项目其他相关手续处于同步办理过程中。项目计划2025年9月开工，2028年12月完工，目前未开工。

2024年8月，内蒙古恒盛泰房地产集团有限责任公司委托我公司承担了恒泰雅府建设项目水土保持方案报告书的编制任务。接受委托后，我公司及时组建了方案编制组，研究了主体工程设计和图纸，对小区进行了实地踏勘和调查，在此基础上，按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），编制完成了《恒泰雅府建设项目水土保持方案报告书》。

### 1.1.3 自然简况

小区位于呼和浩特市玉泉区城区内，场地区域现地形较平坦，属于冲洪积平原区，项目区标高1034.9~1036.6m之间，最大高差1.7m，坡度较小，呈东北高西南低的地势走向，小区内地质条件较好，场地内不存在构造断裂的影响构筑物安全性的不良工程地质。属中温带半干旱大陆性气候，四季分明。其特点是：春季风多雨少；夏季湿热多雨，降水量集中；秋季短促凉爽，昼夜温差大；冬季较长，干冷少雪。多年平均气温6.7℃，≥10℃积温2700℃。多年平均降水量为397.9mm，最大日降水量为210.1mm。多年平均蒸发量1789.7mm。日照充足，全年日照时数为2862.8h。无霜期在130d左右，最大冻土深度156cm。春冬季多西北风，夏秋季多东南风，多年平均风速1.8m/s，大风日数22天。土壤类型为栗褐土，植被类型属于草原植被，项目建设区周边植被主要是城市规划路两旁的行道树和园林景观绿化带，林草覆盖率35%左右。

根据《内蒙古自治区人民政府关于划分水土流失重点预防区和重点治理区的

通告》（内政发[2016]44号），项目所在地属于黄河自治区级水土流失重点治理区。根据按照《全国水土保持区划（试行）》（水利部办水保〔2012〕512号），项目区属西北黄土高原区，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）规定，本项目执行西北黄土高原区水土流失防治一级标准。水土流失以风力侵蚀为主，风蚀模数为 $800\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，水蚀模数为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，侵蚀强度为轻度。容许土壤流失量为 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

## 1.2 编制依据

### 1.2.1 法律法规

（1）《中华人民共和国水土保持法》（1991年6月29日第七届全国人民代表大会常务委员会第二十次会议通过，2010年12月25日第11届全国人大常委会第18次会议修订，2011年3月1日施行）；

（2）《中华人民共和国黄河保护法》（中华人民共和国主席令第一二三号，中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十七次会议2022年10月30日通过，自2023年4月1日起施行）；

（3）《内蒙古自治区水土保持条例》（2024年7月25日内蒙古自治区第十四届人民代表大会常务委员会第十一次会议修订，2024年9月1日起施行）。

（4）《呼和浩特市水土保持条例（2016-2030）》（内蒙古自治区人大常委会批准由呼和浩特市人大常委会全面修订，并于2023年3月1日起施行）

### 1.2.2 规章

《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023年1月17日水利部令第53号发布）。

### 1.2.3 规范性文件

（1）《水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知》（水利部办公厅办水保〔2013〕188

号，2013年8月12日）；

（2）《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》（办水保〔2019〕172号，2019年7月30日）；

（3）《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）；

（4）《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》（水利部水保〔2019〕160号）；

（5）《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〔2020〕63号）2020年12月7日发布，2021年1月1日起正式施行；

（6）《生产建设项目水土保持方案审查要点》（办水保〔2023〕177号）；

（7）《内蒙古自治区生产建设项目水土保持监督管理办法》（内水保〔2024〕13号，2024年3月1日印发）。

#### **1.2.4 技术标准**

（1）《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；

（2）《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；

（3）《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T51297-2018）；

（4）《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453-2008）；

（5）《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；

（6）《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；

（7）《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）；

（8）《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）。

（9）《水土保持监测技术规范》（SL/T277-2024）；

（10）《水土保持监理规范》（SL/T523—2024）

### 1.2.5 技术资料

(1) 《内蒙古自治区土壤侵蚀图册》，内蒙古自治区水利科学研究院，2002年11月；

(2) 《内蒙古自治区水土保持规划（2016-2030）》（内蒙古自治区水利厅，2016年12月）；

(3) 《呼和浩特市2022年水土保持公报》；

(4) 《恒泰雅府建设项目规划设计方案》，内蒙古工大建筑设计有限责任公司，2025年2月。

### 1.3 设计水平年

本项目计划于2025年9月开工，2028年12月底完工，总工期40个月，按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）要求，建设类项目的设计水平年应为主体工程完工后的当年或后一年，即方案确定的水土保持措施实施完毕并初步发挥效益的时间，本水土保持方案设计水平年为2029年。届时方案确定的各项水土保持措施均应实施完成并初步发挥效益，满足水土保持自主验收的要求。

### 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）的规定，工程水土流失防治责任范围包括项目永久征地、临时占地以及其他使用与管辖区域。结合项目土地批复、宗地图及现场勘察，确定本项目的水土流失防治责任范围为5.64hm<sup>2</sup>，其中永久占地4.89hm<sup>2</sup>，临时占地0.75hm<sup>2</sup>。

**表 1-1 本工程水土流失防治责任范围表** 单位:  $\text{hm}^2$

项目组成		占地面积	占地性质		占地类型	
			永久占地	临时占地	建设用地	草地
小区	建构筑物区	0.80	0.80		0.80	
	道路及硬化区	1.55	1.55		1.55	
	绿化区	2.53	2.53		2.53	
	进小区道路	0.01	0.01			0.01
小计		4.89	4.89		4.88	
施工生产生活区		0.62		0.62		0.62
施工便道		0.13		0.13		0.13
总计		5.64	4.89	0.75	4.88	0.76

## 1.5 水土流失防治目标

### 1.5.1 执行标准等级

根据内蒙古自治区人民政府《内蒙古自治区人民政府关于划分水土流失重点预防区和重点治理区的通告》（内政发[2016]44号），本项目所在地属黄河自治区级水土流失重点治理区。按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）规定，水土流失防治标准执行西北黄土高原区一级防治标准。

### 1.5.2 防治目标

根据项目区自然气候、地形地貌、水土流失现状等条件，结合工程建设特点及实际防治需要，确定水土流失防治目标。项目所在区黄河自治区级水土流失重点治理区，根据《生产建设项目水土保持技术防治标准》GB50434-2018的要求，本工程地处亚干旱地区〔《中国气候区划名称与代码气候带和气候大区》GB/T17297-1998，中温带亚干旱气候大区（12C）〕，故水土流失治理度和林草植被恢复率不做调整；本项目区位于轻度侵蚀为主的区域，土壤流失控制比不应小于1，所以土壤流失控制比在原有基础上提高0.20%；本项目位于呼和浩特市玉泉区城区内，渣土防护率提高2%，因此将渣土防护率调整为94%，项目位于城区及自治区重点流失治理区，小区林草覆盖率提高4%，因此将林草覆盖率调

整为 26%。由于项目区原小区已进行大开挖，本小区不进行开挖，项目区已不具备表土剥离，因此表土保护率不做要求。

本项目设计水平年的 6 项防治目标值为：水土流失治理度 93%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 94%，林草植被恢复率 95%，林草覆盖率 26%。详见表 4-2。

项目综合防治目标修正见下表 1-1。

**表 1-1 本工程水土流失防治目标修正表**

防治指标	西北黄土高原区一级标准值		按在轻度侵蚀为主的区域修正	自治区级水土流失重点治理区	按位于城区项目修正	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(%)	—	93				—	93
土壤流失控制比	—	0.8	+0.2			—	1.0
渣土防护率(%)	90	92			+2	92	94
表土保护率(%)	90	90				*	*
林草植被恢复率(%)	—	95				—	95
林草覆盖率(%)	—	22		+2	+2	—	26

## 1.6 项目水土保持评价结论

### 1.6.1 主体工程选址评价

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、重点试验区和国家确定的水土保持长期定位观测站，不在河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，不在崩塌滑坡危险区和泥石流易发区，也不涉及重要江河、湖泊以及跨省的其他江河、湖泊的水功能一级区的保护区和保留区、水功能二级区的饮用水源区。但本项目选址位于黄河自治区级水土流失重点治理区，无法避让，通过提高水土流失防治标准，采用水土流失一级防治标准，加强施工管理，及时落实水土保持防治措施，能够使项目区的水土流失基本得到控制，生态环境得到一定程度恢复和改善。因此，本项目选址虽然存在水土保持制约因素，但是通过实施方案设计的各项有针对性的防护措施，是能够控制工程造成的水土流失。

### 1.6.2 建设方案与布局评价

通过对工程总体布局的分析，各分区的平面和空间组合做到分区明确、布局

紧凑。小区内沿道路布设雨水排水暗管，绿化率大于 26%，并设置节水灌溉措施。进小区道路引接现有市政道路，缩短引接长度，从而减少项目占地。因本工程需要拆除原有建构筑物基础，故项目需要弃方，建设单位内蒙古恒盛泰房地产集团有限责任公司和乙方内蒙古嘉伟土石方工程有限公司签订弃土运输，弃于内蒙古亿友再生资源有限公司土建处核字【2025】第 2 号处置场，有效地减少工程占压和破坏土地，符合水土保持的要求。主体设计施工结束后永久占地一部分为建构筑物及道路硬化区，在 2 号楼北侧铺设透水砖，不再产生水土流失。另一部分区域进行绿化，符合水土保持的要求。

综上所述，本工程设计方案布局合理，结构紧凑，在满足规范要求的前提下，充分利用了周边现有市政配套设施，尽量减少工程占地，符合水土保持相关法律法规及条文要求。因此，工程选址和布局较为合理，符合水土保持的要求。

## 1.7 水土流失预测结果

通过定性分析和定量计算相结合，采用《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）预测工程建设可能产生的水土流失及其危害。确定工程建设区水土流失主要类型为以风力侵蚀为主，兼有水力侵蚀。经预测，工程建设可能造成的土壤流失总量为 1879t，原地貌土壤流失量为 421t，工程建设可能造成新增土壤流失量为 1459t。水土流失重点时段为施工期；水土流失重点区域主要为小区。水土流失主要危害为：施工过程中对地面的扰动，不同程度地损坏、损坏了原有地貌、土体结构和植被，如果工程建设过程中水土流失防治不利，可能出现的危害有加剧水土流失，破坏地表植被，对生态环境产生影响。

## 1.8 水土保持措施布设成果

### 1.8.1 水土保持措施布局

本项目水土流失防治分区划分为小区、施工生产生活区、施工便道组成，小区又划分为建筑物、道路及硬化区、绿化区、进小区道路四部分组成。

水土流失防治措施体系主要由工程措施、植物措施及临时措施组成，各防治分区措施布设如下：

(1) 小区

施工过程中裸露地表苫盖密目网；沿道路布设雨水排水暗管；基坑四周地面设置临时排水沟，设置沉砂池一座，施工结束后铺设透水砖，绿化区下凹式土地整治覆种植土，后进行绿化措施，并配套灌溉设施。

(2) 施工生产生活区

施工结束后，施工扰动区进行土地整治覆种植土，进行植被恢复措施。

(3) 施工便道

施工结束后，施工扰动区进行土地整治覆种植土，进行植被恢复措施。

### 1.8.2 水土保持措施主要工程量

本工程防治责任范围为  $5.64\text{hm}^2$ ，至设计水平年水土保持措施防治面积  $3.32\text{hm}^2$ ，其中工程措施面积  $0.04\text{hm}^2$ ，植物措施面积  $3.28\text{hm}^2$ 。

(1) 小区

①工程措施：

雨水排水暗管，长度为  $1188\text{m}$ ，计划实施时间为 2028 年 4-6 月；下凹式土地整治面积为  $2.53\text{hm}^2$ ，覆土  $0.76$  万  $\text{m}^3$ ，计划实施时间 2029 年 4 月至 2029 年 5 月；铺设透水砖  $0.04\text{hm}^2$ ，透水砖 12800 块，计划实施时间为 2028 年 4-6 月；灌溉面积为  $2.53\text{hm}^2$ ，计划实施时间为 2029 年 4 月至 2029 年 5 月。

②植物措施：

绿化面积为  $2.53\text{hm}^2$ ；采用栽植乔木、灌木，铺设早熟禾草皮。计划实施时间为 2029 年 5 月-6 月。

③临时措施：

密目网苫盖  $19000\text{m}^2$ 。计划实施时间为 2025 年 9 月；临时排水沟，长度为

1310m，计划实施时间为 2028 年 7-8 月；沉砂池一座，占地面积 9m<sup>2</sup>，计划实施时间为 2028 年 7-8 月。

### (2) 施工生产生活区

#### ①工程措施:

土地整治面积为 0.62hm<sup>2</sup>，覆土 0.19 万 m<sup>3</sup>，计划实施时间 2029 年 4 月；

#### ②植物措施:

绿化面积为 0.62hm<sup>2</sup>，撒播草籽，撒播早熟禾 46.8kg，。计划实施时间为 2029 年 4 月-6 月。

#### ③临时措施:

密目网苫盖 1300m<sup>2</sup>。计划实施时间 2025 年 9 月-2027 年 4 月。

### (3) 施工便道

#### ①工程措施:

土地整治面积为 0.13hm<sup>2</sup>，覆土 0.04 万 m<sup>3</sup>，计划实施时间 2029 年 4 月；

#### ②植物措施:

绿化面积为 0.13hm<sup>2</sup>，撒播草籽，撒播早熟禾 15.6kg。计划实施时间为 2029 年 4 月-6 月。

## 1.9 水土保持监测方案

监测内容：根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018），监测内容包括水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等。

监测时段：本工程各区水土保持监测从施工准备期前开始，至设计水平年结束，并考虑施工准备期前进行本底值监测。监测期为 2025 年 9 月~2029 年。

监测范围:本工程水土保持监测范围是以该工程的水土流失防治责任范围为准,面积为5.64hm<sup>2</sup>。水土保持监测区分为小区、施工生产生活区、施工便道三个监测分区,其中将三个监测分区的小区作为施工期的重点监测区域。

监测方法:遥感监测、实地量测、巡查和资料分析法。

监测点位:建设期根据现场实际情况,本项目共布设地面定位监测点4处,其中1#施工生产生活区空地布设水蚀监测点1处,风蚀监测点1处;2#施工生产生活区空地布设水蚀监测点1处,风蚀监测点1处。

### 1.10 水土保持投资及效益分析成果

本方案水土保持工程估算总投资312.45万元,其中工程措施投资98.07万元、植物措施投资58.64万元、监测措施投资63.67万元,施工临时工程投资18.01万元、独立费用36.77万元(其中建设管理费4.77万元,工程建设监理费18.00万元,科研勘测设计费14.00万元),基本预备费27.70万元,水土保持补偿费9.588万元。

通过实施科学的水土保持方案,项目建设产生的水土流失可得到有效控制,方案实施后,小区水土流失治理度可达到97.00%,土壤流失控制比1.0,渣土防护率达到98.00%,林草植被恢复率97.00%,林草覆盖率56.41%,指标均达到了项目一级标准要求的目标值。建设期末本项目占地面积5.64hm<sup>2</sup>,扰动地表面积5.64hm<sup>2</sup>,对各建设区域采取相应的水土流失治理措施后,林草植被建设面积3.28hm<sup>2</sup>,可有效减少水土流失量1530t。

### 1.11 结论

根据主体工程提供的资料及现场勘查,从本项目建设的选址、建设方案、水土流失防治等方面符合水土保持法律法规、技术标准的规定,在分析评价主体工程总体布局、地理位置、交通条件、土石方量、扰动原地貌破坏土地和植被面积、损坏水土保持设施面积、投资等的基础上,通过对工程建设内容、施工工艺及

易产生水土流失的施工环节分析，调查预测建设区水土流失总量、新增水土流失量及重点流失区和流失时段，提出相应的防治措施，通过各项水土保持防治措施的实施，可达到控制水土流失、保护生态环境的目的，实现小区环境的恢复和改善。

为了使本工程的水土保持措施得到有效的落实，从水土保持角度对工程设计、施工和建设管理提出的以下要求。

(1) 建设单位：及时落实水土保持工程监理单位和水土保持监测工作，积极配合当地水行政主管部门，做好水土保持措施的实施和监督执法工作。针对本项目成立专门领导小组，专人负责本项目的水土保持工作，严格执行水土保持工程的监理制度，对水土保持措施的实施进度、质量和资金使用情况进行监督管理，保证工程质量，同时积累并保留与水土保持竣工验收的有关资料，为水土保持工程的竣工验收做好准备，工程完工及时开展水土保持工程验收工作。

(2) 水土保持监理单位：依据监理合同完成各阶段的水土保持监理任务后，发现水土保持工程质量问题时，及时制止并向建设单位及水行政主管部门汇报。

(3) 水土保持监测工作：应严格按照批准的水土保持方案报告书，制定具体监测方案，编制水土保持监测实施方案，监测过程中，实行“绿黄红”三色评价，监测季报和总结报告中明确三色评价结论。完成各阶段的水土保持监测任务后，及时编制水土保持监测报告，上报水行政主管部门，满足水土保持验收要求。

(4) 施工单位：要按照本方案的要求落实各项水土流失治理措施，在施工过程中加强管理，严格控制在已扰动范围内，避免造成新的扰动破坏，施工中发现问题的，及时和监理人员沟通，并注意搜集和保留必要的影像资料。

水土保持方案特性表

项目名称	恒泰雅府建设项目			流域管理机构	黄河水利委员会	
涉及省区	内蒙古自治区	涉及地市或个数	呼和浩特市	涉及县或个数	玉泉区	
项目规模	项目总占地 4.88hm <sup>2</sup> ，共建设地上建筑物 11 栋住宅楼，总建筑面积 184398.46m <sup>2</sup> ，其中地上建筑面积 107829.50m <sup>2</sup> ，包括住宅 102574.25 平方米、商业 1678.61 平方米、配套用房 3187.84 平方米；地下建筑面积 76568.96 m <sup>2</sup> 。	总投资 (万元)	82762.66	土建投资 (万元)	45411.14	
动工时间	2025 年 9 月	完工时间	2028 年 12 月	设计水平年	2029 年	
工程占地 (hm <sup>2</sup> )	5.64	永久占地 (hm <sup>2</sup> )	4.89	临时占地	0.75	
土石方量 (万 m <sup>3</sup> )		挖方	填方	借方	余 (弃) 方	
		4.48	8.40	6.31 (外购弃土场土)	2.39 (市政批准弃土场)	
重点防治区名称		黄河自治区级水土流失重点治理区				
地貌类型		平原区	水土保持区划		西北黄土高原区	
土壤侵蚀类型		以风力侵蚀为主	土壤侵蚀强度		风蚀模数: 800t/(km <sup>2</sup> .a) 水蚀模数: 500t/(km <sup>2</sup> .a)	
防治责任范围面积 (hm <sup>2</sup> )		5.64	容许土壤流失量[t/(km <sup>2</sup> .a)]		1000	
土壤流失预测总量 (t)		1879	新增水土流失量 (t)		1459	
水土流失防治标准执行等级		西北黄土高原区建设类一级标准				
防治目标	水土流失治理度 (%)	93	土壤流失控制比		1.0	
	渣土防护率 (%)	94	表土保护率 (%)		*	
	林草植被恢复率 (%)	95	林草覆盖率 (%)		26	
防治措施	防治分区	工程措施		植物措施	施工临时工程	
	小区	排水暗管 1188m, 下凹式土地整治 (覆种植土) 2.53hm <sup>2</sup> , 覆土量 0.76 万 m <sup>3</sup> ; 灌溉措施 2.53hm <sup>2</sup> 。		绿化措施 2.53hm <sup>2</sup> 。	密目网苫盖 19000m <sup>2</sup> , 临时排水沟 1310m, 沉砂池 1 座。	
	施工生产生活区	土地整治 (覆种植土) 0.62hm <sup>2</sup> , 覆土量 0.19 万 m <sup>3</sup> 。		绿化措施 0.62hm <sup>2</sup> 。	密目网苫盖 1300m <sup>2</sup> 。	
	施工便道	土地整治 (覆种植土) 0.13hm <sup>2</sup> , 覆土量 0.04 万 m <sup>3</sup> 。		绿化措施 0.13hm <sup>2</sup> 。		
投资 (万元)		98.07		58.64	18.01	
水土保持总投资 (万元)		312.45		独立费用 (万元)	36.77	
水土保持监理费 (万元)		18.00	监测措施 (万元)	63.67	补偿费 (万元)	9.588
方案编制单位	内蒙古水环净科技有限公司		建设单位	内蒙古恒盛泰房地产集团有限公司		
统一社会信用代码	91150102MA7EWQFY11		统一社会信用代码	911501056800428602		
法定代表人	刘琦		法定代表人	武二润		
邮 编	010000		邮 编	010000		
联系人及电话	李禄 13304713530		联系人及电话	程永盛 18147170888		
电子信箱	528551141@qq.com		电子信箱	18147170888@163.com		

## 2 项目概况

### 2.1 项目组成及工程布置

#### 2.1.1 项目地理位置及交通条件

恒泰雅府建设项目位于呼和浩特市玉泉区，项目中心地理位置坐标为东经 111°41'31.24"、北纬 40°45'26.02"。项目建设区位于呼和浩特市世纪大街以南、40m 规划路以西、锡林郭勒路以东、乌海东街以北，交通较为便利。项目区地理位置见附图 1。

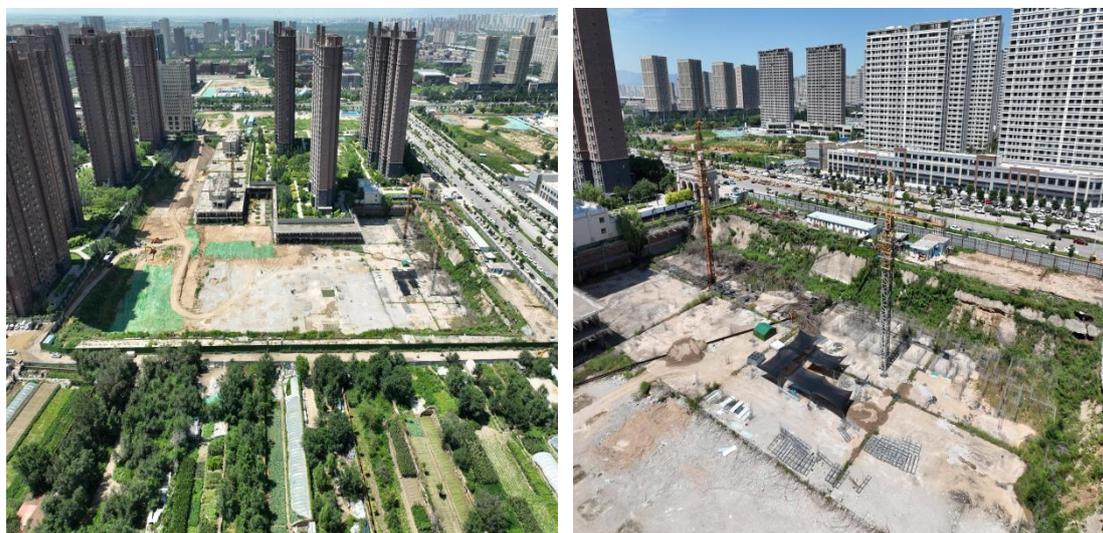


图 2-1 小区影像现状图

#### 2.1.2 项目现状情况

原小区于 2013 年开始建设，共建设 9 栋住宅楼，因资金短缺，于 2015 年停工、停产。截止到停工时，原小区共交付了 4 栋住宅楼，2 栋正在建设，其余 3 栋未进行建设，但均已完成基础大开挖。原小区在建设过程中未办理水土保持相关手续。于 2025 年本项目建设单位重新规划，重新建设，需将现有 2 栋正在建设的住宅楼进行建筑全部拆除（其中包含地下室拆除、地面建筑拆除）。建筑垃圾将由内蒙古嘉伟土石方工程有限公司负责运输，弃置于内蒙古亿友再生资源有限公司土建处核字【2025】第 2 号处置场。拆除后按照原基底标高重新建设，不

进行下挖作业。待场地平整清理工作完成后，施工团队依照设计方案开展建筑工作。建设单位继续延用原有小区的施工生产生活区，不进行拆除，不新增占地。

### **2.1.3 项目建设规模**

项目属新建建设类项目，共建设地上建筑物 11 栋，其中，住宅 8 栋（地上 26 层、地下 2 层），商业 1 栋（地上 2 层）、配套 2 栋（地上 2 层）。

总建筑面积 184398.46m<sup>2</sup>，其中地上建筑面积 107829.50m<sup>2</sup>，包括住宅 102574.25 平方米、商业 1678.61 平方米、配套用房 3187.84 平方米；地下建筑面积 76568.96m<sup>2</sup>。容积率 2.190，建筑密度 14.09%，绿化率为 55.15%。

主体工程特性表见表 2-1。

表 2-1 主体工程特性表

一、基本情况							
项目名称	恒泰雅府建设项目						
工程性质	新建建设类项目						
建设规模	总建筑面积 184398.46m <sup>2</sup> , 其中地上建筑面积 107829.50m <sup>2</sup> , 包括住宅 102574.25 平方米、商业 1678.61 平方米、配套用房 3187.84 平方米; 地下建筑面积 76568.96m <sup>2</sup>						
建设性质	新建房地产项目						
建设地点	呼和浩特市玉泉区世纪大街以南						
建设单位	内蒙古恒盛泰房地产集团有限责任公司						
供水	供水由小区北侧世纪大街供水管网引接, 管网引接口位于用地红线外 5m 处, 由呼和浩特市给排水公司负责引接至用地红线处。供水引接点坐标 (东经 111°41'31.10"、北纬 40°45'31.93")。						
供电	项目施工期间供电由小区内西北角以及东南角已建成现有箱式变压器 10kV 供电线路引接, 永临结合, 由呼和浩特市电力有限公司负责引接。供电引接点坐标 (西北角箱式变压器坐标东经 111°41'25.20"、北纬 40°45'30.29"、东南角箱式变压器坐标东经 111°41'34.70"、北纬 40°45'23.81")						
进小区道路	新修建进小区道路总长 15m, 路面宽度 6m, 路面为混凝土路面, 占地面积 0.01hm <sup>2</sup>						
建设年限	2025 年 9 月~2028 年 12 月, 总工期 40 个月						
工程总投资	工程总投资 82762.6621 万元, 其中土建投资 45411.14 万元						
施工生产生活区	一处布置于项目区北侧及东侧, 一处布置在项目区西侧, 施工生产生活区占地 0.62hm <sup>2</sup>						
施工便道	新建施工便道主要用于连接施工生活区与小区的通道, 施工便道占地 0.13hm <sup>2</sup>						
二、工程组成及占地情况							
	项目组成	占地面积 (hm <sup>2</sup> )		占地性质		占地类型	
小区	建构筑物区	0.80		永久占地		建设用地	
	道路及硬化区	1.55		永久占地			
	绿化区	2.53		永久占地			
	进小区道路	0.01		永久占地		市政绿化用地	
	小计	4.89					
	施工生产生活区	0.62		临时占地		市政绿化用地	
	施工便道	0.13		临时占地		草地	
	合计	5.64					
三、建设期动用土石方量 (万 m <sup>3</sup> )							
防治分区	动用土石方总量	挖方量	填方量	调入	调出	借方	弃方
小区	12.19	4.25	7.94	0.04	0.04	6.08	2.39
施工生产生活区	0.57	0.19	0.38			0.19	
施工便道	0.12	0.04	0.08			0.04	
合计	12.88	4.48	8.40	0.04	0.04	6.31	2.39

## 2.1.4 依托关系

### (1) 供水

项目施工期间用水、运行期供水由小区北侧世纪大街供水管网引接，管网引接口位于用地红线外 5m 处，由呼和浩特市供排水公司负责引接至用地红线处。供水引接点坐标（东经 111°41'31.10"、北纬 40°45'31.93"）。

### (2) 供电

项目施工期间供电由小区内西北角以及东南角已建成现有箱式变压器 10kV 供电线路引接，永临结合负责引接，由呼和浩特市电力有限公司负责引接。供电引接点坐标（西北角箱式变压器坐标东经 111°41'25.20"、北纬 40°45'30.29"、东南角箱式变压器坐标东经 111°41'34.70"、北纬 40°45'23.81"）

### (3) 供热

供热管网由小区东侧 40 米规划路市政供热管网引接，引接口位于用地红线外 10m 处，由呼和浩特市燃气热力有限公司负责引接。供热引接点坐标（东经 111°41'32.72"、北纬 40°45'28.90"）。

### (4) 排水

本项目采用雨污分流制，生活污水排入北侧世纪大街市政污水管网，引接口位于用地红线外 28m 处，由呼和浩特市供排水公司负责引接至用地红线处。污水引接点坐标（东经 111°41'30.22"、北纬 40°45'32.35"）；

雨水经小区内雨水管道收集后就近排入北侧世纪大街市政雨水管网，引接口位于用地红线外 25m 处，雨水排水引接点坐标（东经 111°41'29.78"、北纬 40°45'32.30"）；西南角市政雨水管网，引接口位于用地红线外 7m 处，排水引接点坐标（东经 111°41'19.10"、北纬 40°45'20.93"）由呼和浩特市供排水公司负责引接至用地红线处。

## 2.1.5 项目组成及工程布置

根据项目主体总平面设计图，本项目由小区、施工生产生活区、施工便道组成，小区又划分为建筑物区、道路及硬化区、绿化区、进小区道路。本项目设置2处施工生产生活区，1#施工生产生活区位于小区北侧及东侧空地呈L形布置，2#施工生活区位于项目区西侧空地呈矩形布置。施工期及运行期出入口有3个，主出入口位于小区东南角处，由小区东侧40m规划路引接，次出入口位于小区西南角处，为连接施工生活区与小区的施工便道，施工结束后作为小区次出入口，车行出入口位于小区东北角处，由小区北侧世纪大街直接引接。

### 2.1.3.1 小区

#### (1) 平面布置

小区由建筑物区、道路及硬化区、绿化区、进小区道路组成。

小区占地面积4.89hm<sup>2</sup>，整体呈L形布置。道路围绕建筑物环形布置，绿化区主要分布在道路两侧、建筑周围及景观区域。

小区范围坐标表见表2-2。

表 2-2 小区拐点坐标表

拐点编号	2000 国家大地坐标系	
	X 坐标	Y 坐标
1	4513970.321	37558292.661
2	4513924.444	37558307.432
3	4513943.223	37558366.098
4	4513833.464	37558400.862
5	4513754.183	37558154.636
6	4513671.166	37558181.366
7	4513770.428	37558513.248
8	4513869.423	37558483.195
9	4514011.530	37558440.053

#### ① 建构筑物区

主要建构筑物占地面积0.80hm<sup>2</sup>，全部为永久占地，占地性质为建设用地，

其中包括住宅楼、商业楼、配套楼、楼梯间、地下停车场出入口、自行车车棚等。

项目共建设地上建筑物 11 栋，其中，住宅 8 栋（地上 26 层、地下 2 层），商业 1 栋（地上 2 层）、配套 2 栋（地上 2 层）；小区内南侧布置 3 栋地上 26 层住宅，北侧布置 5 栋地上 26 层住宅及 2 栋地上 2 层配套楼，东侧布置 1 栋地上 2 层商业；楼梯间分布于小区住宅楼周围；地下停车场出入口 2 处，西南角 1 处，东南角 1 处；自行车车棚布置 3 处（2#南侧、3#南侧、4#南侧）；小区出入口 1 处位于小区东南角。

基底占地面积为 38284.48m<sup>2</sup>，基底面高程为 1035.10m，场平高程为 1039.50m，本项目现状为烂尾工程，重新规划，重新建设，需将现有建筑全部拆除（其中包含地下室拆除、地面建筑拆除）。建筑垃圾将由内蒙古嘉伟土石方工程有限公司负责运输，弃置于内蒙古亿友再生资源有限公司土建处核字【2025】第 2 号处置场。拆除后按照原基底标高重新建设，不进行下挖作业。待场地平整清理工作完成后，施工团队依照设计方案开展建筑工作。

本项目总建筑面积 184398.46m<sup>2</sup>，其中地上建筑面积 107829.50m<sup>2</sup>，包括住宅建筑面积 102574.25m<sup>2</sup>，商业建筑面积 1678.61m<sup>2</sup>，配套建筑面积 3187.84m<sup>2</sup>；地下建筑面积 76568.96m<sup>2</sup>。容积率 2.190，建筑密度 14.09%。

表 2-3 构筑物表

序号	建筑编号	层高		总建筑面积(m <sup>2</sup> )	占地面积(m <sup>2</sup> )	地下建筑面积(m <sup>2</sup> )	地上建筑面积(m <sup>2</sup> )
		地上	地下				
1	A1#住宅楼	26	2	19126.17	712.61	1625.24	17500.93
2	A2#住宅楼	26	2	13161.45	494.75	1068.86	12092.59
3	A3#住宅楼	26	2	19126.17	712.61	1625.24	17500.93
4	A4#住宅楼	26	2	11706.5	436.1	989.82	10716.68
5	A5#住宅楼	26	2	11706.5	436.1	989.82	10716.68
6	A6#住宅楼	26	2	11706.5	436.1	989.82	10716.68
7	A7#住宅楼	26	2	11784.64	514.24	989.82	10794.82
8	A8#住宅楼	26	2	14078.51	520.59	1192.7	12885.81
9	S-A1#	2		2460.98	1219.58		2460.98
10	S-A2#	2		1027.3	502.74		1027.3
11	S-A3#	2		1027.3	502.74		1027.3
12	楼梯间	1		388.8	388.8		388.8
13	地下车库			67097.64		67097.64	
14	地下车库出入口				512		
15	自行车车棚				616		
	合计			184398.46	8004.96	76568.96	107829.5

## ②道路及硬化区

小区内道路长 1516m，路面宽 4m，占地面积 0.61hm<sup>2</sup>，道路采用沥青混凝土路面，围绕小区内主体建筑物环形布置；2号楼北侧设置透水砖，透水砖面积 0.04hm<sup>2</sup>，小区内其他固硬化区面积 0.90hm<sup>2</sup>，主要包括建筑物周围硬化空地，景观区、人行步道采用大理石板铺设，室外运动场地硬化后铺设塑胶地面。

表 2-4 硬化区占地情况表

项目组成		占地面积 (hm <sup>2</sup> )	占地性质	占地类型	备注
道路及硬化	小区内道路	0.61	永久占地	建设用地	沥青混凝土路面
	透水砖	0.04	永久占地		2号楼北侧
	其他固硬化	0.90	永久占地		景观区、人行步道采用大理石板铺设，室外运动场地硬化后铺设塑胶地面
合计		1.55			

## ③绿化区

小区绿化面积为 2.53hm<sup>2</sup>，绿化位于小区内道路两侧、建筑周围，绿化空地

满铺草坪，外侧栽植乔木，空地内部区域点缀灌木、地被植物。

主要技术经济指标表见表 2-5

**表 2-5 主要技术指标表**

序号	指标名称		单位	数量	备注
1	小区总占地面积		hm <sup>2</sup>	4.89	永久占地 4.88hm <sup>2</sup>
1.1	建筑物区		hm <sup>2</sup>	0.80	住宅楼、商业楼、配套楼、楼梯间、地下停车场出入口、自行车车棚等
1.2	道路及硬化区		hm <sup>2</sup>	1.55	道路、透水砖、大理石板
1.3	绿化区		hm <sup>2</sup>	2.53	道路两侧、建构筑物周围
1.4	进小区道路		hm <sup>2</sup>	0.01	引接 40m 规划路
2	总建筑面积		m <sup>2</sup>	184398.46	
3	地上建筑面积		m <sup>2</sup>	107829.5	
4	其中	住宅建筑	m <sup>2</sup>	102574.25	
		商业建筑	m <sup>2</sup>	1678.61	
		配套楼	m <sup>2</sup>	3187.84	
5	地下建筑面积		m <sup>2</sup>	76568.96	
6	容积率		-	2.190	
7	绿地面积		m <sup>2</sup>	25311.73	楼间绿化、环路绿化、集中绿化
8	绿地率		%	51.84	≥24%
9	住宅户数		户	984	
11	建筑密度		%	14.09	
12	机动车停车位		个	1240	
12.1	其中	住宅停车位	个	1181	
		商业停车位	个	21	
		配套用房停车位	个	38	
13	非机动车停车位		个	204	

## (2) 竖向布置

小区场地平整后标高为 1038.65m ~ 1039.27m，最大高差约 0.62m，场地坡度为 0.3%，整体地势较为平缓，满足建设需求，小区竖向布置为平坡式。小区内雨水排出方式主要采用排水暗管的方式排至小区外市政雨水管网，部分雨水排至小区绿化区域。

## (3) 小区内各类管线情况

### ①供水

项目供水水源为自来水管网供给，由小区北侧世纪大街市政供水管网引接，管线进入小区采用直埋的方式汇集于地下室内，管径为 DN150，管线敷设型式为吊挂式，为生活用水与室外消防合用管网。水压根据当地水务部门提供约为 0.25Mpa。给水引入管上装止回阀、减压装置、计量装置过滤器和紫外线消毒器。建筑物室内给水管网枝状布置，管材采用孔网钢带聚乙复合管，热熔连接。

### ②供电

项目施工期间供电由小区内西北角以及东南角已建成现有箱式变压器 10kV 供电线路引接，永临结合，由呼和浩特市电力有限公司负责引接。

### ③供热

项目采暖系统采用市政集中供热，市政热力提供高温热水，供热管网由小区东侧 40 米规划路市政供热管网引接，引接至小区地下室换热站换热后供本项目采暖使用，管径为 DN200，采用无缝钢管。

### ④排水

本项目采用雨污分流制，污水排入小区北侧世纪大街市政污水管网，由小区北侧世纪大街市政管网引接，小区内污水管线长 1766m，管径为 DE300，地埋敷设，埋深为地面下 1.0m。污水管线围绕建构物环状布置，管材采用聚乙烯双壁波纹塑料管，橡胶圈柔性连接。

雨水排入小区北侧世纪大街及小区西南角处市政污水管线，小区内雨水管线长 1188m，管径为 DE400，地埋敷设，埋深为地面下 1.0m。供水管线在小区内形成环状布置，管材采用聚乙烯双壁波纹塑料管，橡胶圈柔性连接。

### (4) 进小区道路

小区设置车行出入口 1 处，位于小区东南角处与 40 米规划路相连接，引接

长度 15m，路面宽度 6m，总占地面积 0.01hm<sup>2</sup>，路面采用混凝土路面。

**表 2-6 进小区道路情况表**

项目	引接长度 (m)	宽度 (m)	数量 (处)	路面形式	引接处	占地面积 (m <sup>2</sup> )	占地性质	备注
进小区道路	15	6	1	混凝土路面	项目区南侧拟建市政道路	90	永久性	车行出入口
合计						90		

### 2.1.3.2 施工生产生活区

项目施工期间在小区征地红线外设置 2 处施工生产生活区，1#施工生产生活区位于小区北侧及东侧空地，2#施工生活区位于项目区西侧空地。施工生产生活区延用原小区的两处施工生产区。施工生产生活区包括办公生活区和材料堆放区。施工结束后拆除临建进行植被恢复。

1#施工生产生活区呈 L 形布置。小区外北侧为施工生活区，长 158m，宽 9m，占地面积为 0.14hm<sup>2</sup>；小区外东侧为材料堆放区，长 251m，宽 10m，占地面积为 0.25hm<sup>2</sup>；2#施工生活区呈矩形布置，位于小区西侧为施工生活区，长 230m，宽 10m，占地面积为 0.23hm<sup>2</sup>。施工生产生活区占地面积合计 0.62hm<sup>2</sup>，为临时占地。施工生产生活区布置情况见表 2-7。

**表 2-7 施工生产生活区布置情况表**

序号	项目名称		占地面积 (hm <sup>2</sup> )	备注
1	1#施工生产生活区	办公区	0.14	简易活动板房，施工期间职工临时办公室，施工结束后拆除进行恢复植被。
2		材料堆放区	0.25	施工期间材料堆放，布置在施工生产生活区东侧处空地，施工结束后拆除进行恢复植被。
3	2#施工生活区	办公生活区	0.23	简易活动板房，施工期间工人临时生活、住宿，施工结束后拆除进行恢复植被。
合计			0.62	

### 2.1.3.3 施工便道

新建施工便道主要用于连接施工生活区与小区的施工便道，路面采用原有土路面，施工便道长度约 217m，便道平均宽度 6m，占地面积为 0.13hm<sup>2</sup>。施工结束后进行植被恢复。

表 2-8 施工便道布置情况表

序号	项目名称	长度 (m)	宽度 (m)	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	备注
1	施工便道	217	6	0.13	用于连接施工生活区与小区的施工便道, 施工结束后进行恢复植被。
合计				0.13	

## 2.2 施工组织

### (1) 施工生产生活区

本项目共设置 2 处施工生产生活区, 1#施工生产生活区位于小区北侧及东侧空地, 主要包括堆放区、办公区, 占地面积 0.39hm<sup>2</sup>, 2#施工生活区为小区西侧空地, 主要为工人临时生活、住宿, 占地面积 0.23hm<sup>2</sup>, 施工生产生活区总占地面积 0.62hm<sup>2</sup>, 全部为临时用地, 施工结束后拆除临建进行植被恢复。

#### ①材料堆放区

材料堆放区主要包括堆放骨料(砂石、砖、水泥等)、木材和钢筋堆放等建筑材料的场地, 以及钢筋加工场地等, 布置于施工生产生活区东侧处空地, 占地面积 0.25hm<sup>2</sup>。施工结束后进行植被恢复。

#### ②办公区

办公区主要是建设单位和施工单位临时办公室等, 采用简易活动板房搭设, 布设在施工生产生活区南北角, 总占地面积 0.14hm<sup>2</sup>, 满足办公要求。施工结束后拆除进行植被恢复。

#### ③生活区

生活区主要是工人临时生活、住宿等, 采用简易活动板房搭设, 布设在小区西侧, 总占地面积 0.23hm<sup>2</sup>, 满足要求。施工结束后拆除进行植被恢复。

### (2) 施工道路

#### ①进小区道路

进小区道路引接 40 米规划路, 道路总长 15m, 路面宽度 6m, 路面为混凝土

路面，施工结束后作为进小区道路。

### ②施工便道

新建施工便道主要用于连接施工生活区与小区的施工便道，施工便道长度约217m，便道平均宽度6m，占地面积为0.13hm<sup>2</sup>。施工结束后进行植被恢复。

### (3) 施工用水

工程建设期施工用水水源为自来水管网供给，由小区北侧世纪大街市政供水管网引接，管径为DN150，地埋敷设，管网引接口位于用地红线外5m处，供水管网由供排水公司负责引接。

### (4) 施工用电

项目施工期间供电由小区内西北角以及东南角已建成现有箱式变压器10kV供电线路引接，永临结合，由呼和浩特市电力有限公司负责引接。

### (5) 施工通讯

施工期间现场通讯，采用移动通讯设备。

### (6) 建筑材料

本工程所需的砖、石、砂以及水泥等材料均外购，砂采用商品砂，用罐车密封运输到小区。施工单位购买时要选择具有合法经营手续的材料供应单位，采购时要在采购合同中明确各自的水土流失防治责任，各材料供应单位负责自身生产造成的水土流失。建设单位同时要对施工单位建筑材料采购实施监督和管理。

## 2.2.1 施工工艺

### (1) 场地平整施工工艺

根据地形条件，场平以推土机、挖掘机及碾压机施工为主，辅以人工施工。

### (2) 建（构）筑物基础施工工艺

项目建设区竖向采用平坡式布置，场平标高与场地自然标高相适应。建筑结

构为框架剪力墙结构，基础型式为筏板基础。

本工程基坑平均开挖深度为 5m，拆除范围为地下车库范围线内区域所有建构筑物，开挖面积合计 38284.48m<sup>2</sup>。采用机械进行拆除原有建构筑物基础。在拆除开挖过程中，采用机械破碎，随拆随运，拆除后由内蒙古嘉伟土石方工程有限公司负责处理，并承担弃方处理及弃地的相关水土保持相关的责任。

拆除后进行基槽清理，基坑边坡喷锚防护。回填采用机械和人工相结合的方法，土方由挖掘机装土，自卸汽车运土，推土机铺土、摊平，用振动碾压机碾压，边缘压实不到之处，辅以人工和电动冲击夯实。

各轴线标高位置找平放线-基础垫层-基础钢筋绑扎外架模安装--水电各工种配合安装预留孔位-各砼构件依一定顺序浇筑砼-砼构件养护-拆模板。

小区地下室土方回填需严格遵循“分层压实、对称均衡”原则，以保障结构安全与地面稳定性。施工前应清除基底杂物、积水；优先选用级配良好的素土、灰土或砂石混合料，粒径≤50mm，避免冻土、淤泥质土等不良填料。回填时分层摊铺，每层厚度控制在 300mm，采用压路机或蛙式打夯机碾压，机械无法到位区域人工夯实，确保压实系数≥0.94。需做好降水排水措施，雨期施工应分段快速回填并及时覆盖防雨布，满足设计承载力及沉降要求。

### （3）楼体主体施工工艺

按照主体工程设计，楼体主体施工遵循“先地下、后地上，先结构、后围护”，装修工程“先下、后上、先定外、后定内”。暖通和电气应以土建为主导进行穿插施工，在总的施工顺序原则指导下，分别编制各分部工程的施工顺序，并结合平面横向和主体纵向两个方面的施工部署，形成一个完整的主体施工顺序。

### （3）道路施工工艺

#### a、小区

路基开挖：路床开挖，清理土方，并达到设计标高，检查纵坡、横坡及边线，

修整路基，找平碾压密实，压实系数达 92%以上。

路基填筑采用水平分层全断面填筑方法施工，逐段逐层向上填筑。路基填筑采取挖、装、运、摊、平、压路机压实的机械化流水作业，摊平土方时每层摊铺厚度控制在 40cm，要求挂线施工，每层填压的土方均要平行于最终的路基表面。

#### b、进站道路施工

路基填筑以机械施工为主，人力施工为辅，采用水平分层全断面填筑方法施工，逐段逐层向上填筑，不同的填料要分层填筑，采取分层平行摊铺、整平、碾压的方法形成挖、装、运、摊、平、压的机械化流水作业，摊平土方时每层摊铺厚度控制在 40cm，要求挂线施工，每层填压的土方均要平行于最终的路基表面。全线面层、基层、底基层混合料采取集中在拌合场拌合购买成品料，汽车运输，机械结合人工铺筑的施工方式。

#### c、施工便道施工

路基填筑以机械施工为主，人力施工为辅，采用水平分层全断面填筑方法施工，逐段逐层向上填筑，不同的填料要分层填筑，采取分层平行摊铺、整平、碾压的方法形成挖、装、运、摊、平、压的机械化流水作业，摊平土方时每层摊铺厚度控制在 40cm，要求挂线施工，每层填压的土方均要平行于最终的路基表面。全线面层、基层、底基层混合料采取集中在拌合场拌合购买成品料，汽车运输，机械结合人工铺筑的施工方式。

### (5) 施工生产生活区

进行场地平整时，充分考虑场地标高，综合进行土石方平衡调配。土石方开挖以机械施工为主，人工施工为辅，回填采用机械和人工相结合的施工方法。土方由挖掘机挖土，自卸汽车运土，推土机推土、推平，振动碾压机碾压，边缘压实不到的部分，采用电动冲击夯夯实。

## 2.3 工程占地

根据主体工程设计文件，结合项目区实地情况调查，确定本工程总占地面积 5.64hm<sup>2</sup>，其中永久占地 4.89hm<sup>2</sup>，临时占地 0.75hm<sup>2</sup>，占地类型为建设用地 4.88hm<sup>2</sup>、草地 0.76hm<sup>2</sup>。占地情况详见表 2-8。

**表 2-8 项目征占地面积表 单位：hm<sup>2</sup>**

项目组成		占地面积	占地性质		占地类型	
			永久占地	临时占地	建设用地	草地
小区	建构筑物区	0.80	0.80		0.80	
	道路及硬化区	1.55	1.55		1.55	
	绿化区	2.53	2.53		2.53	
	进小区道路	0.01	0.01			0.01
小计		4.89	4.89		4.88	
施工生产生活区		0.62		0.62		0.62
施工便道		0.13		0.13		0.13
总计		5.64	4.89	0.75	4.88	0.76

## 2.4 土石方平衡

### 2.4.1 表土剥离

根据现场及历史影像资料调查，原小区于 2013 年开始建设，共建设 9 栋住宅楼，因资金短缺，于 2015 年停工、停产。截止到停工时，原小区共交付了 4 栋住宅楼，2 栋正在建设，其余 3 栋未进行建设，但已完成大开挖。内蒙古恒盛泰房地产集团有限责任公司本次通过挂牌出让获得使用权，规划建设恒泰雅府建设项目，本项目重新建设前，需将现有 2 栋正在建设建筑全部拆除（其中包含地下室拆除、地面建筑拆除）。小区现场已经不具备可剥离表土；施工生产生活区沿用原有施工生产生活区，不具备可剥离表土条件。



## 2.4.2 土石方工程量

### (1) 土石方平衡计算过程

#### 1) 小区

①原有建构筑物基础拆除：根据现状测量需要拆除建构筑物基础，外排拆除量 2.39 万  $m^3$ ；

②建构筑物回填：基础地标高 1029.500m，小区设计高程为 1039.500m，基础顶面回填深度约 1.30m，小区回填平整用土 5.32 万  $m^3$ ，借方来源于内蒙古亿友再生资源有限公司土建处核字【2025】第 2 号处置场。相关合同见附件。

③场地平整：小区占地面积 4.88 $hm^2$ ，平整深度 0.3m，开挖量为 1.48 万  $m^3$ ，回覆量为 1.48 万  $m^3$ 。

④各类管线：供水及供热采用地下室顶悬挂式，雨水及污水管网采用地埋，雨水及污水管网总长度约 2954m，开挖上口宽 1.5m，下底宽 1m，深 1m，开挖量为 0.37 万  $m^3$ ，回覆量为 0.33 万  $m^3$ ，剩余土方用于小区场地平整。（地下室回填至设计标高后进行开挖）。

⑤回覆表土：小区绿化面积为 2.53 $hm^2$ ，覆土厚度为 30cm，外购土方 0.76 万  $m^3$ 。

#### ⑥进小区道路

道路主要是局部土石方开挖和回填，道路工程面积 0.01 $hm^2$ ，开挖深度 0.3m，

开挖量为 0.01 万 m<sup>3</sup>，回覆量为 0.01 万 m<sup>3</sup>。

本工程建设期挖填土石方总量 12.88 万 m<sup>3</sup>，其中挖方 4.48 万 m<sup>3</sup>，填方量 8.40 万 m<sup>3</sup>，调入 0.04 万 m<sup>3</sup>，调出 0.04 万 m<sup>3</sup>，借方 6.31 万 m<sup>3</sup>，弃方 2.39 万 m<sup>3</sup>，建筑垃圾由内蒙古嘉伟土石方工程有限公司协商运输，弃于内蒙古亿友再生资源有限公司土建处核字【2025】第 2 号处置场；借方由内蒙古嘉伟土石方工程有限公司负责运输，内蒙古亿友再生资源有限公司土建处核字【2025】第 2 号处置场回填土用于本项目建构筑物回填，产生的水土流失防治责任由内蒙古亿友再生资源有限公司承担，土方合同附后。

工程土石方量详见表 2-9。工程建设土石方流向框图详见图 2-2。

表 2-9

工程土石方工程量表

单位: 万 m<sup>3</sup>

工程建设区		动用土石方总量	挖方	填方	调入		调出		借方(外购)		弃方	
					数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
小区	构筑物拆除	2.39	2.39	0							2.39	土建处核字【2025】第2号处置场
	构筑物基础回填	5.32	0	5.32					5.32	土建处核字【2025】第2号处置场		
	场地平整	3	1.48	1.52	0.04	管道工程						
	管道工程	0.7	0.37	0.33			0.04	场地平整				
	回覆种植土	0.76	0	0.76					0.76	土建处核字【2025】第2号处置场		
	进小区道路填筑	0.02	0.01	0.01								
小计		12.19	4.25	7.94	0.04		0.04		6.08		2.39	
合计		12.19	4.25	7.94	0.04		0.04		6.08		2.39	

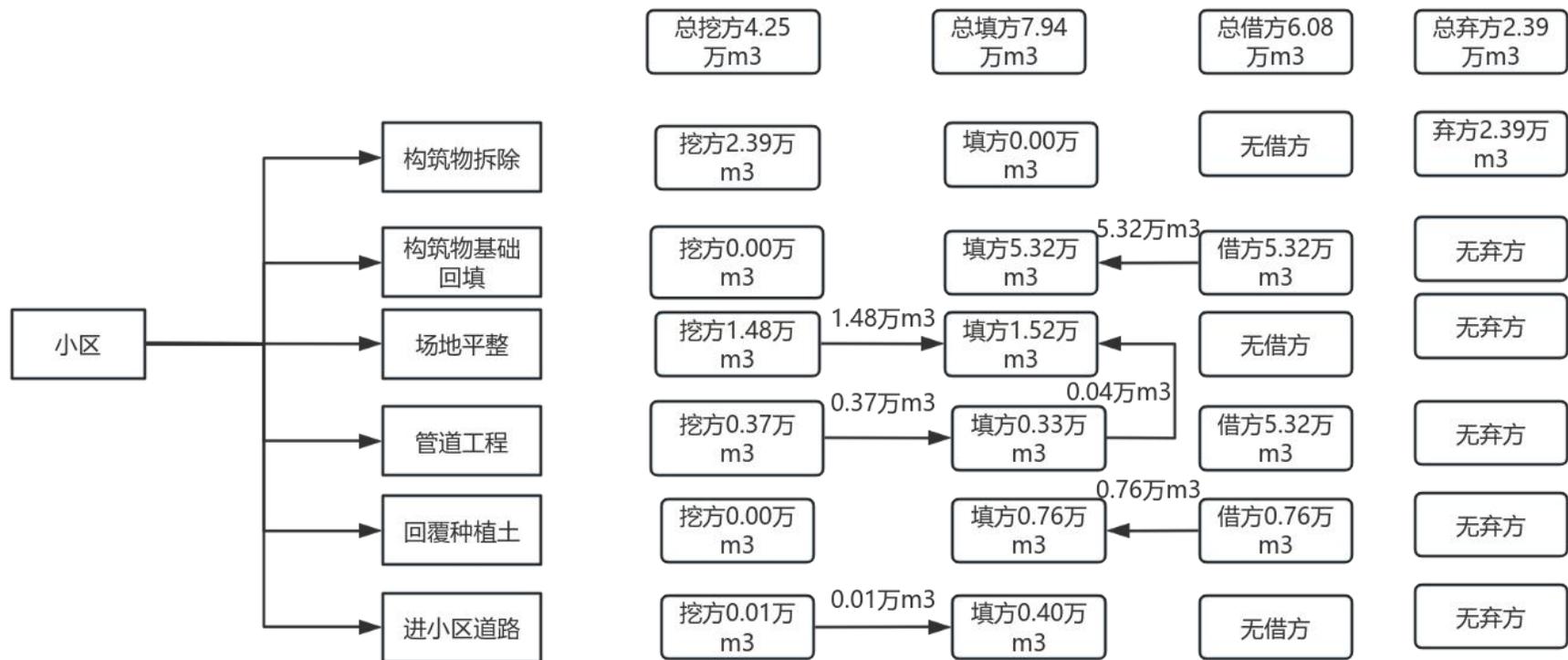


图 2-2 工程建设土石方流向框图

## 2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建工作。

## 2.6 施工进度

根据主体工程施工进度安排，本工程计划于 2025 年 9 月开工，2028 年 12 月底完工，总工期 40 个月本工程采用同步施工的方式，同时建设主体建筑（住宅楼、商业楼、配套楼等），水土保持措施在主体建筑完工后统一实施。项目施工进度安排详表 2-10。

表 2-10

主体工程施工进度横道图

工程项目	2025 年				2026 年												2027 年												2028 年											
	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
小区	拆除工程	■																																						
	场地平整		■																																					
	主体工程				■																																			
	场地附属工程	■																																						
进小区道路	■																																							
施工生产生活区	■																																							
施工便道	■																																							

## 2.7 自然概况

### 2.7.1 地形地貌

本项目位于土默川平原，地貌类型为冲洪积平原区，地势平坦。项目区标高 1034.9~1036.6m 之间，最大高差 1.7m，坡度较小，呈东北高西南低的地势走向。

### 2.7.2 地质

#### (1) 区域构造

项目所在地位于呼包断陷盆地东北部，断陷盆地一直下沉，接受了巨厚的中、新生界沉积，根据物探资料表明，仅第四系以来新构造运动强烈，主要表现为间歇性上升，盆地不均衡下降，隐伏断裂发育，在第四系地层中出现了规模不同的阶梯状断层。

#### (2) 地震等级

根据《建筑抗震设计规范》（GB 50011—2010）（2016 版）、《中国地震动参数区划图》（GB18306—2015），该场地属于抗震设防烈度 8 度区，设计基本地震加速度值为 0.20g，设计地震分组为第二组。

#### (3) 不良地质

项目区内未发现崩塌、滑坡、泥石流等不良地质作用。

#### (4) 水文地质

根据本项目岩土工程勘察报告，本区地下水类型属于潜水，主要受大气降水补给，故地下水位受季节性变化影响较大。勘探期间地下水稳定水位埋深介于 21.20m~22.50m 之间。场地地下水主要赋存在第③层细砂中。地下水的水化学类型为 HCO<sub>3</sub>-Mg·Ca·Na 型水。本地区地下水补给主要来源于大气降水入渗及大青山山前侧向补给，并由东北向西南方向径流、排泄，补、径、排条件良好。

### 2.7.3 气象

呼和浩特市气象观测站多年观测资料，呼和浩特市属中温带半干旱大陆性气

候，四季分明。其特点是：春季风多雨少；夏季湿热多雨，降水量集中；秋季短促凉爽，昼夜温差大；冬季较长，干冷少雪。多年平均气温 6.7℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 2700℃。年降水量为 397.9mm，最大日降水量为 210.1mm。年蒸发量 1789.7mm。日照充足，全年日照时数为 2862.8h。无霜期在 130d 左右，最大冻土深度 156cm。春冬季多西北风，夏秋季多东南风，年平均风速 1.8m/s，大风日数 22 天。

项目区主要气候特征见表 2-11 和 2-12。

**表 2-11 项目区逐月平均降水量 (mm)**

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
降水量 (mm)	2.2	4.2	11.3	14.8	32.9	48.3	117	92.8	45.1	21.1	5.7	2.5	397.9
风速 (m/s)	1.4	1.7	2.2	2.7	2.5	2.2	1.7	1.4	1.5	1.6	1.6	1.4	1.8

**表 2-12 项目区气象要素特征表**

序号	项目	呼和浩特市	资料序列 (30年)
1	年平均气温(℃)	6.7	1993-2022年
2	多年平均气压 (hpa)	896.1	1993-2022年
3	年平均相对湿度 (%)	55	1993-2022年
4	年平均降水量 (mm)	397.9	1993-2022年
5	年平均风速 (m/s)	1.8m/s	1993-2022年
6	年平均蒸发量 (mm)	1789.7	1993-2022年
7	极端最高气温(℃)	38.5	1995年
8	极端最低气温(℃)	-30.5	1998年
9	最大冻土深度 (cm)	156	2004年
10	$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温(℃)	2700	1993-2022年
11	最大积雪厚度 (cm)	30	1998年
12	全年主导风向	NW	1993-2022年
13	年均大风日数 (d)	22	1993-2022年
14	年均扬沙日数 (d)	7.7	1993-2022年
15	年日照时数 (h)	2862.8	1993-2022年
16	无霜期 (d)	130	1993-2022年

## 2.7.4 水文

项目建设区属于小黑河流域，项目位于小黑河南侧，直线距离 820m。小黑河发源于武川县安字号乡瑞生金村，由北向南穿越市区，经新城区、赛罕区、玉泉区后于土默特左旗小浑津村西汇入大黑河。小黑河河道全长 101.9km，其中哈拉沁沟口到入大黑河汇口全长 45.6km，流域面积 1449.1km<sup>2</sup>。

## 2.7.5 土壤

项目区土壤类型为栗褐土，有机质含量平均为 5.5-8.7 克/千克，土壤质地多为砂壤土。项目区已不具备表土剥离。

## 2.7.6 植被

项目所在地植被属于典型草原植被，植被以多年生、旱中生及强旱生类植物为主，植被稀疏，类型比较单一。天然植被主要有针茅、羊隐子草、冰草、黄芪等。草层低矮、稀疏，多为单层结构。

常绿树种有油松、樟子松、云杉、白皮松、沙地柏、朝鲜黄杨等，落叶乔木有新疆杨、垂柳、国槐、白蜡、榆树、落叶松、紫叶矮樱、刺槐、金丝柳、小叶杨、加杨、白桦等，灌木主要有山桃、暴马丁香、龙爪槐、元宝枫、金银木、沙棘、接骨木、忍冬、紫丁香、榆叶梅、连翘、珍珠梅、红端木、月季、小叶女贞等，草本植物有细叶羊茅、草地早熟禾、紫羊茅、黑麦草、宽叶苔草、披针苔草等。

项目建设区周边植被主要是城市规划路两旁的行道树和园林景观绿化带。林草覆盖率为 35%左右。

## 2.7.7 其它

本工程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、风景名胜區、地质公园、森林公园、重要湿地等敏感保护区。

### 3 项目水土保持评价

#### 3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

本项目选址区域通过与《中华人民共和国水土保持法》及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定要求。对主体工程选址水土保持制约性因素逐条对照进行了分析，主要分析评价如下：

（1）本项目不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。

（2）项目区所在呼和浩特市玉泉区属黄河自治区级水土流失重点治理区，生态脆弱区，无法避让，本方案提出了提高防治标准、严格控制扰动地表和植被损坏范围、减少工程占地、加强工程管理、优化施工工艺的要求。

（3）项目不在划定的泥石流易发区、崩塌滑坡危险区等地质灾害可能发生地段。项目建设区土壤侵蚀强度为轻度，工程建设不可避免的对地表产生扰动，应严格控制施工扰动范围，以达到减少水土流失的目的。

（4）项目区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、重点治理成果区和国家确定的水土保持长期定位观测站。

综上，本项目选址满足或在采取一系列措施后满足《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）中有关规范性文件中的规定。本工程存在无法避让的自治区级水土流失重点治理区，工程建设施工活动易引起较为严重的水土流失，对城市规划区环境造成一定的影响。因此，在工程建设过程中应加强预防保护、治理措施，优化施工组织设计与施工工艺，加强施工管理，提高防治标准，土壤流失控制比提高 0.20%，渣土防护率提高 2%，林草覆盖率提高 4%，执行西北黄土高原区一级防治标准。严格控制在征地界限内施工，减少工程占地及土方开挖，最大限度地保护现有土地的水土保持功能。全过程及时落实各项水土保持防治措施尤其加强施工中临时防护措施，达到控制和减缓水土流失的目的。

通过加强工程建设后管理、补充完善主体工程措施。在此基础上，符合水土保持要求，项目建设可行。

## 3.2 建设方案与布局水土保持分析评价

### 3.2.1 建设方案评价

项目选址不涉及和影响到饮水安全、水资源安全、重要基础设施建设、重要民生工程、国防工程等因素，也不涉及自然保护区、地质公园、森林公园和重要湿地等。项目建设区不涉及水功能一级区的保护区和保留区，以及水功能二级区的饮用水源区。工程不占用保护区，对水源区水质不构成影响。

本工程主要由小区、施工生产生活区、施工便道组成，小区呈 L 型布设，一个地块布置。小区平面布置上充分利用用地红线内现有土地资源，力求工艺流程顺畅，管线短捷，项目区内合理安排了住宅楼、商业楼及配套用房，道路环形布置，小区内道路布置充分考虑施工、设备安装、检修及消防通道的要求；小区设置出入口三处，主出入口位于小区东南角处，由小区东侧 40m 规划路引接，次出入口位于小区西南角处，为连接施工生活区与小区道路的施工便道，施工结束后作为小区次出入口，车行出入口位于小区东北角处，由小区北侧世纪大街直接引接。平面布置满足水土保持要求。小区地势总体较为平整，竖向布置采取平坡式，1#施工生产生活区布置于小区用地红线外北侧及东侧，2#施工生活区布置于小区用地红线外西侧，力求布置紧凑，节约用地，又方便施工和管理，同时兼顾水保的要求。小区外供排水管线由小区北侧世纪大街供水管网引接，由呼和浩特市供排水公司负责引接至用地红线处；供暖管线由小区东侧 40 米规划路市政供热管网引接，由呼和浩特市燃气热力有限公司负责引接；施工供电线路由小区内西北角以及东南角已建成现有箱式变压器 10kV 供电线路引接，由建设单位引接，引接路径较短，布局合理。从水土保持角度来分析，项目选址基本合理，总体布局紧凑，能够减少对原地貌、地表植被的占用和破坏，减少对周边生态环境的影

响，可使项目区的水土流失降至最低。因此，符合水土保持的要求。

### 3.2.2 工程占地评价

根据主体工程设计文件和实地调查勘测，确认该项目工程建设占地小区全部在已征地范围内，施工生产生活区、施工便道属于临时占地，以下对本项目的占地类型，面积及性质开展了合理性的分析与评价。

#### (1) 占地面积的分析评价

工程组成包括小区、施工生产生活区、施工便道，不存在漏项，本工程总占地面积  $5.64\text{hm}^2$ ，为永久占地和临时占地，工程布局紧凑，功能分区合理，1#施工生产生活区布置于小区用地红线外北侧及东侧空地，2#施工生活区布置于小区用地红线外西侧空地，满足施工需求，永临结合，最大限度的减少占地，尽量节约用地，也体现了规范中在满足工程正常建设、运行的前提下，尽量减少工程占地特别是永久占地的要求，符合水土保持要求，因此，从水土保持角度分析，本项目占地面积合理。

#### (2) 占地类型的分析评价

从占地类型分析，本工程占地类型为建设用地、草地，没有占用生产力较高的农耕地，特别是水浇地、水田等，符合国家和当地土地利用的相关政策法规和技术规范的制约性规定。

#### (3) 占地性质的分析与评价

从工程占地性质分析，工程建设总占地  $5.64\text{hm}^2$ ，其中永久占地面积  $4.89\text{hm}^2$ ，永久占地面积占总占地面积的 86.70%，临时占地面积  $0.75\text{hm}^2$ ，临时占地面积占总占地面积的 13.30%，工程完工后，除道路、硬化、固化、建筑物占用外，其他区域采取绿化措施。建筑物及固硬化场地占地完工后不再产生水土流失，永久占地中可恢复植被的程度较高，符合水土保持的要求。项目施工生产生活区为临时占地，占地类型为市政绿化用地，施工结束后拆除临建恢复绿化，占地性质满

足水土保持要求。项目施工便道为临时占地，占地类型为草地，施工结束后恢复植被，占地性质满足水土保持要求。

#### (4) 与行业用地指标的符合性

根据《内蒙古自治区建设用地规划条件书》中建设用地规划设计要求：住宅容积率小于 2.5，绿化率大于 35%，建筑密度小于 45%。本项目规划绿化率为 51.84%，容积率 2.299，建筑密度 11.95%。满足行业标准。

### 3.2.3 土石方平衡评价

#### (1) 主体设计的土石方平衡评价

本工程建设期挖填土石方总量 12.88 万  $m^3$ ，其中挖方 4.48 万  $m^3$ ，填方量 8.40 万  $m^3$ ，调入 0.04 万  $m^3$ ，调出 0.04 万  $m^3$ ，借方 6.31 万  $m^3$ ，弃方 2.39 万  $m^3$ ，借方由内蒙古嘉伟土石方工程有限公司负责运输，建设单位以 15 元/ $m^3$  购买内蒙古亿友再生资源有限公司土建处核字【2025】第 2 号处置场回填土用于本项目建构筑回填、弃方全部由内蒙古嘉伟土石方工程有限公司负责运输弃置于内蒙古亿友再生资源有限公司土建处核字【2025】第 2 号处置场。弃土产生的水土流失防治责任由内蒙古亿友再生资源有限公司承担，土方合同附后。

从土石方总体看，项目区选址设置在平缓的区域，能够减少场地平整土方的开挖、回填量，挖方主要来源于烂尾工程拆除后建筑垃圾、管线开挖和场地平整等，填方主要用于建构筑物回填及场平等。

本项目考虑了回填工程土方利用，填方由内蒙古嘉伟土石方工程有限公司负责运输，填方随用随填，根据土方平衡情况合理调运。土方运输期间采用封闭运输，可尽量减少水土流失。从水土保持的角度分析，项目土方调运计划是可行的。弃方去向合法合理，符合水土保持要求。

#### (2) 表土剥离评价

根据现场及历史影像资料调查，原小区于 2013 年开始建设，共建设 9 栋住

宅楼，因资金短缺，于 2015 年停工、停产。截止到停工时，原小区共交付了 4 栋住宅楼，2 栋正在建设，其余 3 栋未进行建设，但已完成大开挖。内蒙古恒盛泰房地产集团有限责任公司本次通过挂牌出让获得使用权，规划建设恒泰雅府建设项目，本项目重新建设前，需将现有 2 栋正在建设建筑全部拆除（其中包含地下室拆除、地面建筑拆除）。小区现场已经不具备可剥离表土；施工生产生活区沿用原有施工生产生活区，不具备可剥离表土条件。

### 3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目不涉及取土（石、砂）场设置问题。

### 3.2.5 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价

本工程建设期挖填土石方总量 12.88 万 m<sup>3</sup>，其中挖方 4.48 万 m<sup>3</sup>，填方量 8.40 万 m<sup>3</sup>，调入 0.04 万 m<sup>3</sup>，调出 0.04 万 m<sup>3</sup>，借方 6.31 万 m<sup>3</sup>，弃方 2.39 万 m<sup>3</sup>，本项目弃土为拆除构筑物基础，本项目建设单位已签订弃土协议，弃方拉运由内蒙古嘉伟土石方工程有限公司承运，弃往内蒙古亿友再生资源有限公司土建核字（2025）第 2 号，可消纳本项目全部弃。

### 3.2.6 施工方法与工艺评价

本项目采取的施工方法、工艺，在减少土石方挖填量、减少地表扰动等方面，可起到良好的水土保持作用，有利于水土保持。各项工程施工工艺除了有利于各工序间的交叉衔接外，还需满足工程建设进度需要，保证施工安全，减少地面扰动，符合水土保持要求。具体施工方法与工艺评价见下表 3.2。

#### （1）主体工程施工组织评价

根据施工总体布置方案，项目建设布置两处施工生产生活区、施工便道等，制定施工方案、施工工期和施工时序，安排施工进度等，保证本项目施工的顺利实施。根据施工临时布置方案，本项目施工工艺采用大开挖的形式，所以将 1# 施工生产生活区布置于小区用地红线外北侧及东侧市政空地，2# 施工生活区布置

于小区用地红线外西侧空地，作为临时施工生产生活区，进行合理的安排布设，既满足了施工活动的要求，又减少了施工过程中的水土流失面积。施工进度安排比较紧凑合理，在满足工程施工需要的同时，建设过程中统筹安排，确保各项工程有序进行，土方施工不可避免经过雨季，尽量缩短土方施工工期和地表的裸露时间，减少施工过程中的水土流失，符合水土保持的要求。

但经过现场勘查项目区四周进行临时围挡，围挡高 2m，设置于用地红线外施工生产生活区边界，施工结束后拆除恢复绿化，符合水土保持的要求。

在施工时序方面，工程施工中基础土建施工等对地表扰动较大的工程，在施工活动中，尽量避开大雨和大风时段，按照场地准备—进小区道路—施工便道—施工生产生活区—小区—绿化的时序进行施工，施工时序紧凑合理，减少了施工裸露面裸露时间，保证水土流失尽量减轻到最低程度。本工程施工过程中回填土采用外购土方，随用随运，工程拆除弃方由内蒙古嘉伟土石方工程有限公司承运，弃方内蒙古亿友再生资源有限公司土建核字（2025）第 2 号，可消纳本项目全部弃方。填筑采用随运、随填、随压，减少临时堆土量，各区域的施工时序相互衔接，减少了水土流失时段及临时堆土占地，减少了主体施工过程中产生的水土流失，主体工程施工时序安排总体较为合理。

## （2）工程施工工艺评价

### ①场地平整

平整场地过程中，以机械为主，局部边角地方机械难以到达的地方辅助以人工进行场平。场平过程中避免大风天气施工，符合水保要求。

### ②建筑物基础施工

烂尾工程采用机械化拆除，装载机铲土，自卸车运土，推土机配合下进行联合作业，回填土方由内蒙古嘉伟土石方工程有限公司承运。回填采用机械和人工相结合的方法，土方自卸汽车运土，推土机铺土、摊平，采用机械压实的填土，

在角隅用人工加以夯实。人工打夯，每层填土厚度不大于 300mm，每层至少夯打三遍。打夯应“一夯压半夯，夯夯相接，行行相连，纵横交叉”。夯实基坑（槽）、地坪，行夯路线由四边开始，夯向中间。建筑物基础施工方法符合水土保持要求。

### ③管线敷设

供水及供热采用地下室顶悬挂式，雨水及污水管线敷设型式为地埋式，管线开挖土方在一侧堆放，管线施工以机械施工为主，人工施工为辅，用挖掘机挖至距设计高程 0.3~0.5m 时改用人工施工继续下挖，直至设计高程并清理槽底，土方堆放于管沟一侧并用密目网苫盖。管线安装完毕，试压回填，回填前应排尽沟槽内积水，回填采用原土。管顶 0.8m 以下用人工夯实，0.8m 以上用蛙式打夯机夯实。管线敷设施工方法符合水土保持要求。

### ④道路

连接道路区比较平坦，道路施工主要是进行平整，路基修筑和路面铺设利用压路机、推土机等机械联合施工，符合水土保持要求。

从工程施工工艺分析，项目建设采取通常施工工艺，挖掘主要以机械施工为主，平整场地以机械为主配合人工施工。施工组织紧凑，施工完毕后应尽快实施防护措施，减少土壤流失时间。

综上所述，施工方法及施工工艺尽量减少了对地面的扰动，从防治水土流失及保护环境等方面考虑，基本满足水土保持要求。

## 3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

主体工程按照本行业的设计规范设计了具有针对性的设施：主体工程设计了雨水排水暗管、灌溉措施、下凹式土地整治（覆种植土）、绿化措施；这些工程不仅是主体工程的主要组成部分，同时对防治小区内水土流失、保障主体工程安全运行、绿化美化环境起到一定作用，将其纳入本方案水土保持防治措施体系。

同时主体工程设计中并未考虑到施工生产生活区、施工便道各项措施，需本

方案加以补充。

### (1) 小区

主体工程设计施工过程中沿道路布设雨水排水暗管；绿化区下凹式土地整治，覆种植土，后进行绿化措施，并配套灌溉设施。

#### ①雨水排水暗管

主体工程设计沿道路一侧布设雨水排水暗管，地埋聚乙烯双壁波纹塑料管，管径 DN300，长度为 1188m，设计标准执行《室外排水设计规范》GB50014-2021 中相关规定。沟槽开挖顶宽 1.5m，底宽 1m，深 1m，放坡开挖，边坡 1: 0.75，开挖土方约 1485m<sup>3</sup>，砂砾垫层厚度约 10cm；雨水篦井 57 座，单篦砖砌式雨水口（铸铁雨篦）设计尺寸为长 500mm 宽 400mm 井筒深度 700mm，上覆雨水篦子，设计标准为 20 年一遇，设置混凝土检查井 3 座。雨水排水暗管设计标准、长度和管径均满足水土保持要求。

#### ②下凹式土地整治

主体工程设计施工结束后对小区进行下凹式土地整治（含回覆种植土），土地整治面积共 2.53hm<sup>2</sup>。在土地整治之前，清除建筑垃圾。之后进行覆土、人工施肥、精细整平等土地整治措施，下凹式绿地平均比周边低 10cm，有效蓄水深度 5cm，雨水径流经过绿地可自然下渗。覆土厚度 30cm，覆土来源进行外购种植土。土地整治促进雨水下渗，减少水土流失，并对绿化区土壤进行改良，施农家肥或有机肥，以提高植物的成活率，符合水土保持要求。

#### ③灌溉措施

主体工程设计小区周边目前没有中水管网，灌溉用水计划暂用水车拉水灌溉。为了保证植树种草的成活率，在建筑周围绿化区、道路两侧绿化空地配套灌溉设施，后期中水接入后启用灌溉设施。绿化区灌溉总面积 2.53hm<sup>2</sup>，主要对草坪灌溉并兼顾乔灌木。绿化灌溉均采用取水阀进行手动灌溉，绿化灌溉主管道采用

PE管，地埋固定，设置出地管，可与软管相连，通过变频水泵连接水源并将灌溉用水输送到各用水点。绿化灌溉措施保证植物措施成活率，符合水土保持要求。

#### ④透水砖铺设

为增加小区降雨下渗能力和景观效果，主体设计对2#楼北侧活动场地采用透水砖铺砌措施，设计铺砌面积0.04hm<sup>2</sup>，下铺设10cm后砂砾垫层。

#### ⑤绿化

主体工程设计对下巴式土地整治(含回覆种植土)后的绿化区实施绿化美化，绿化面积总计2.53hm<sup>2</sup>，共栽植乔木733株，栽植灌木284株，栽植地被15700m<sup>2</sup>。满足水土保持要求。

水土保持工程分析结果表见表3-3。

**表 3-3 主体工程设计中水土保持工程分析结果表**

恒泰雅府建设项目	主体设计具有水土保持功能的工程	问题与不足	方案需要新增或补充措施
小区	雨水排水暗管、灌溉措施、土地整治(覆种植土)、绿化美化、透水砖铺设	缺少排水沟及沉沙池、下巴式整地、缺少裸露空地及管沟堆土防护	排水沟、沉沙池、下巴式整地、密目网苫盖
施工生产生活区	无设计	缺少土地整治(覆种植土)措施工程量；未明确植被恢复措施工程量；缺少裸露空地防护	补充土地整治措施(覆种植土)、植被恢复措施、密目网苫盖
施工便道	无设计	缺少土地整治(覆种植土)措施工程量；未明确植被恢复措施工程量	补充土地整治措施(覆种植土)、植被恢复措施

### 3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

依据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)，经上述对小区的主体设计中水土保持措施的界定，主体工程设计中被界定为水土保持措施的有：雨水排水暗管、灌溉措施、土地整治(覆种植土)、透水砖铺设、绿化美化。主体工程设计及实施水保措施工程量及投资汇总表见表3-4。

表 3-4 主体工程设计的措施工程量及投资汇总表

措施		单位	工程量	投资 (万元)
小区	雨水排水暗管	m	1188	37.68
	灌溉措施	m	2800	5.73
	土地整治 (覆种植土)	hm <sup>2</sup>	2.53	36.61
	透水砖铺设	hm <sup>2</sup>	0.04	6.98
	绿化措施	hm <sup>2</sup>	2.53	57.51
合计				144.51

## 4 水土流失分析与预测

### 4.1 水土流失现状

#### (1) 区域水土流失现状

按照水利部行业标准《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)和内蒙古第二次遥感调查成果,项目区地处土默川平原,土壤侵蚀类型区属西北黄土高原区,水土流失以风力侵蚀为主,属于轻度侵蚀区,容许土壤流失量 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ,项目所在地内蒙古呼和浩特市玉泉区处于自治区级水土流失重点治理区,

根据2023年内蒙古自治区水土流失动态监测成果,项目所在的玉泉区土壤侵蚀面积为 $249.61\text{km}^2$ ,全部属黄河流域。水力侵蚀区主要分布在玉泉区东部,侵蚀面积 $17.31\text{km}^2$ ,以轻度侵蚀为主。其中轻度侵蚀面积 $11.72\text{km}^2$ ,占水力侵蚀面积的67.70%。风力侵蚀区主要分布在大黑河河岸沙地,侵蚀面积 $358.08\text{km}^2$ 。

水土流失面积统计见表4-1。

**表 4-1 玉泉区水土流失面积统计表** 单位:  $\text{km}^2$

期限名称	强度类型	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈	合计
玉泉区	风力侵蚀	358.08	0	0	0	0	358.08
	水力侵蚀	11.72	4.92	0.35	0.30	0.02	17.31
	合计	369.80	4.92	0.35	0.30	0.02	375.39

#### (2) 小区水土流失现状

项目建设区水土流失现状根据《内蒙古自治区人民政府关于划分水土流失重点预防区和重点治理区的通告》(内蒙古自治区人民政府,内政发〔2016〕44号)项目区属自治区级水土流失重点治理区,项目区容许土壤流失量为 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。根据水利部行业标准《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007),结合当地的地形地貌、土壤、植被等情况,综合分析确定建设区原地貌风力侵蚀模数 $800\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ,水力侵蚀模数为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。属于轻度侵蚀。项目区水土流失类型为风力侵蚀为主,兼有水力侵蚀。

## 4.2 水土流失影响因素分析

### 4.2.1 水土流失成因调查与分析

小区水土流失的影响因素主要包括自然因素和人为因素。自然因素是指大风和降雨、地形地貌、土壤、植被等因子，是产生新增水土流失的潜在因素。人为因素是指工程建设生产活动改变了区域原状地形和地貌，破坏了水土资源和植被，最终导致扰动土壤加速侵蚀，是造成水土流失的主导因素。

#### (1) 自然因素

自然因素主要包括风力、水力等侵蚀外营力和地形地貌、土壤组成物质与结构，以及地面覆盖度等抗侵蚀力。

#### (2) 人为因素

工程建设与生产对水土流失的影响主要表现在扰动，使地表抗蚀性、抗冲性降低和改变土体结构，增加水土流失物质源等方面，另外，工程建设与生产对生态环境也将产生一定范围的影响。

##### ① 扰动原地貌，使地表抗蚀性、抗冲性降低

工程建设需进行拆除、平整、填筑，在此过程中，破坏了土体处于裸露和无防护状态，使其抗蚀性、抗冲性大大降低，在雨水的击溅作用下，极易造成水土流失。

##### ② 改变土体结构，增加水土流失物质源

工程管沟开挖等临时堆置土方，由于改变了原来的结构状态，成为松散的堆体，使土壤松散性加大，抗蚀性降低。不但使土体原有的保水保土能力消失，而且极易被降雨冲刷带走，成为水土流失物质源，加剧水土流失。

##### ③ 对周边环境的影响评价

工程建设对周边环境的影响主要体现在建设期。在建设期由于建构筑物基础及管线开挖、临时堆土等施工活动，扰动和破坏了土壤结构及地表覆盖，加大了

项目区水土流失强度，使项目区周边生态环境受到影响。

### 4.2.2 扰动地表、损毁植被面积

依据主体工程设计文件，结合现场踏勘复核，本工程总占地面积 5.64hm<sup>2</sup>，建设扰动地表、损毁植被面积为 5.64hm<sup>2</sup>。详见表 4-2。

**表 4-2 小区扰动地表、损毁植被面积统计表 单位：hm<sup>2</sup>**

项目组成		扰动性质及面积			占地类型			扰动地表、损毁植被面积
		永久占地	临时占地	合计	建设用地	市政绿化用地	草地	
小区	建构筑物区	0.80		0.80	0.80			0.80
	道路及硬化区	1.55		1.55	1.55			1.55
	绿化区	2.53		2.53	2.53			2.53
	进小区道路	0.01		0.01		0.01		0.01
小计		4.89		4.89	4.88			4.89
施工生产生活区			0.62	0.62		0.62		0.62
施工便道			0.13	0.13			0.13	0.13
总计		4.89	0.75	5.64	4.88	0.63	0.13	5.64

### 4.2.3 废弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）量

本工程建设期挖填土石方总量 12.88 万 m<sup>3</sup>，其中挖方 4.48 万 m<sup>3</sup>，填方量 8.40 万 m<sup>3</sup>，调入 0.04 万 m<sup>3</sup>，调出 0.04 万 m<sup>3</sup>，借方 6.31 万 m<sup>3</sup>，弃方 2.39 万 m<sup>3</sup>，本项目建设单位已签订弃土协议。

## 4.3 土壤流失量预测

### 4.3.1 预测单元

本项目水土流失主要发生在施工准备期和施工期，同时自然恢复期间也会产生一定的水土流失，在实施施工过程中，施工准备期和施工期之间衔接较紧密，从施工时序上不宜将这两个时段分开，由于引起水土流失的因素基本相同，强度基本一致，因此，将施工准备期和施工期合并为施工期进行预测，根据工程建设特点及水土流失影响所涉及的范围，本项目水土流失预测单元分为，小区、施工生产生活区二部分组成。

通过对工程施工造成水土流失影响因素分析,施工期各施工区普遍存在水土流失,施工期产生水土流失面积为 5.64hm<sup>2</sup>,自然恢复期水土流失的面积为 3.28hm<sup>2</sup>。小区不同时段内各工程单元可能造成的水土流失面积详见表 4-3。

**表 4-3 不同时段可能造成水土流失面积统计表**

预测单元				预测面积	自然恢复期	主要范围
类型	一级单元	二级单元	三级单元	(hm <sup>2</sup> )	(hm <sup>2</sup> )	
水蚀	小区	一般扰动地表	地表翻扰型	1.07	1.07	施工活动范围
		工程开挖面	上方无来水	3.83	1.46	建构筑物基础开挖范围
	小计			4.89	1.07	
	施工生产生活区	一般扰动地表	地表翻扰型	0.62	0.62	施工活动范围
	小计			0.62	0.62	
	施工便道	一般扰动地表	地表翻扰型	0.13	0.13	施工活动范围
	小计			0.13	0.13	
合计				5.64	3.28	
水蚀	小区	一般扰动地表	地表翻扰型	4.89	1.07	施工活动范围
		小计			4.89	1.46
	施工生产生活区	一般扰动地表	地表翻扰型	0.62	1.07	施工活动范围
	小计			0.62	0.62	
	施工便道	一般扰动地表	地表翻扰型	0.13	0.62	施工活动范围
	小计			0.13	0.13	
合计				5.64	3.28	

### 4.3.2 预测时段

小区土壤侵蚀期按照工程建设的施工工期、施工工艺及工程建设中水土流失特点及当地的水土流失规律,并考虑最不利因素的影响具体确定。该地区年降雨集中分布于 6~9 月,据当地研究资料表明,该区域水力侵蚀的主要发生时段在雨季,因此工程建设所造成的水力侵蚀也应发生于 6~9 月。所以在施工期水力侵蚀强度及水力侵蚀期预测时,若某一施工单元施工时段跨越 6~9 月,水力侵蚀期应视为 1 年,若期间经历 1 个月,水力侵蚀期按 0.25 年计算,未达到雨季

时段按 0.05 计；同时，根据当地多年平均风速、各月平均风速、土壤条件以及多年的试验资料，当地全年多风，侵蚀性风力主要发生在 3 月~5 月和 10 月~11 月，不同施工单元风力侵蚀期以具体施工期为基础确定。由于工程建设期各施工区地表植被都将被扰动，因此风蚀调查预测考虑季节发生频率的差异性，主风季 3~5 月和 10~11 月，风蚀经过主风季 1 个月按 0.2 年计算，一年内水蚀和风蚀计算年限不超过 1 年，未达到主风季时段按 0.05 计。

(1) 施工期（含施工准备期）

确定施工期（含施工准备期）水土流失调查预测时段为小区 2025 年 9 月—2028 年 12 月，历时 40 个月。施工期是造成水土流失最主要的时段。在此时段内，由于建筑物基础施工、堆存、施工机械扰动地表等施工活动，将使小区地表失去植被保护，土地结构发生变化，造成的水土流失量较大，因此，对该时段造成的水土流失预测是非常重要的。

(2) 自然恢复期

根据当地已有经验和有关资料，植被达到稳定生长或表土形成相对稳定，各单元的新增水土流失逐渐减少，直至侵蚀外营力和土体抵抗力之间形成新的相对平衡并发挥水土保持功能需要 5 年时间。因此自然恢复期确定为 5 年。本项目水土流失预测时段详见表 4-4。

表 4-4 水土流失预测单元及预测时段表

调查与预测单元		施工进度	预测时段 (a)			
			建设期(a)		自然恢复期(a)	
			风蚀	水蚀	风蚀	水蚀
小区	工程开挖面	2025.9-2028.12	3.2	3.25		
	一般扰动地表	2025.9-2028.12	3.2	3.25	5	5
施工生产生活区	一般扰动地表	2025.7	0.05	0.25	5	5
施工便道	一般扰动地表	2025.7	0.05	0.25	5	5

### 4.3.3 土壤侵蚀模数

#### 4.3.3.1 原地貌土壤侵蚀模数的确定

##### (1) 原地貌土壤侵蚀模数的确定

根据《内蒙古自治区人民政府关于划分水土流失重点预防区和重点治理区的通告》（内蒙古自治区人民政府，内政发〔2016〕44号）项目区属自治区级水土流失重点治理区，项目区容许土壤流失量为  $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。根据水利部行业标准《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），结合当地的地形地貌、土壤、植被等情况，综合分析确定建设区原地貌风力侵蚀模数  $800\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，水力侵蚀模数为  $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。属于轻度侵蚀。项目区水土流失类型为风力侵蚀为主，兼有水力侵蚀。

##### (2) 扰动地貌土壤侵蚀模数的确定

本工程扰动后的土壤侵蚀模数采用数学模型法确定。根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018），扰动后各侵蚀单元的计算如下：

#### 1、水蚀土壤侵蚀模数

##### (1) 水力作用下一般扰动地表土壤侵蚀模数

#### 1) 水力作用下地表翻扰型一般扰动地表土壤侵蚀模数

不超过 30cm 的挖填，原有植被覆盖明显减少或裸露，维持原有整体地形的扰动，属于地表翻扰型。

水力作用下地表翻扰型一般扰动地表土壤侵蚀模数按下式计算：

$$M_{yd}=100RK_{yd}L_yS_yBETA$$

式中：

$M_{yd}$ —地表翻扰型一般扰动地表测算单元土壤侵蚀模数， $\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ；

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

$L_{yd}$ —地表翻扰后土壤可蚀性因子， $\text{t}\cdot\text{hm}^2\cdot\text{h}/(\text{hm}^2\cdot\text{MJ}\cdot\text{mm})$

$N$ —地表翻扰后可蚀性因子增大系数

$S_y$ ——一般扰动地表坡度因子，无量纲；

$B$ ——植被覆盖因子，无量纲；

$E$ ——工程措施因子，无量纲；

$T$ ——耕作措施因子，无量纲。

根据上式计算，水力作用下地表翻扰型一般扰动地表土壤侵蚀模数计算见表 4-5。

表 4-5 水力作用下地表翻扰型一般扰动地表土壤侵蚀模数计算表

序号	项目	因子	公式	项目区
1	地表翻扰型	$M$	$M=RKLySyBET$	3635.80
2	降雨侵蚀力因子	$R$	$R=0.067pd^{1.627}$	1137.38
3	土壤可蚀性因子	$K_{yd}$		0.0426
	土壤可蚀性因子	$K$		0.02
	增大系数	$N$		2.13
4	坡长因子	$L_y$	$L_y=(\lambda/20)m$	1.90
	水平投影坡长(m)	$\lambda$	$\lambda=\lambda_x \cos\theta$	99.62
	斜坡长度(m)	$\lambda_x$		100
	坡长指数	$m$		0.5
5	坡度因子	$S_y$	$S_y=-1.5+17/[1+e(2.3-6.1\sin\theta)]$	0.98
	坡度(°)	$\theta$		5
6	植被覆盖因子	$B$		0.516
7	工程措施因子	$E$		1
8	耕作措施因子	$T$		1

(2) 水力作用下上方无来水工程开挖面土壤侵蚀模数

边坡开挖区域不受上方来水冲刷侵蚀的开挖面，施工期土壤侵蚀模数按照上方无来水工程开挖面土壤流失量公式计算；自然恢复期该部分可参照一般扰动区域地表翻扰型土壤侵蚀模数测算。

水力作用下上方无来水工程开挖面土壤侵蚀模数按下式计算：

$$M_{kw}=RG_{kw}L_{kw}S_{kw}$$

式中：

$M_{kw}$ ——上方无来水工程开挖面测算单元土壤侵蚀模数， $t/(km^2 \cdot a)$ ；

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

$G_{kw}$ ——上方无来水工程开挖面土质因子，无量纲；

$L_{kw}$ ——上方无来水工程开挖面坡长因子，无量纲；

$S_{kw}$ ——上方无来水工程开挖面坡度因子，无量纲。

根据上式计算，水力作用下上方无来水工程开挖面土壤侵蚀模数计算见表 4-6。

表 4-6 水力作用下上方无来水工程开挖面土壤侵蚀模数计算表

序号	项目	因子	公式	建构物
1	上方无来水工程开挖面	$M_{kw}$	$M_{kw}=RG_{kw}L_{kw}S_{kw}$	4160.24
2	降雨侵蚀力因子	$R$	$R=0.067pd^{1.627}$	1137.38
3	工程开挖面土质因子	$G_{kw}$	$G_{kw}=0.004e^{(4.28SIL(1-CLA)/\rho)}$	0.042890
	土体密度	$\rho$		1.3
	粉粒(0.002~0.05mm)含量	SIL		0.8
	粘粒(<0.002mm)含量	CLA		0.1
4	开挖面坡长因子	$L_{kw}$	$L_{kw}=(\lambda/5)-0.57$	0.8253
	水平投影坡坡长(m)	$\lambda$	$\lambda=\lambda_x \cos\theta$	7.0
	斜坡长度(m)	$\lambda_x$		12.21
5	开挖面坡度因子	$S_{kw}$	$S_{kw}=0.8\sin\theta+0.38$	1.0353
	坡度(°)	$\theta$		55

自然恢复期的预测值是根据植被恢复和土体结构基本达到稳定状态所需的时限和与此同时地表逐渐增加的抗蚀力，大致以每年植被恢复的状况基本相同，因而地表增加的抗蚀力可能基本相同而确定，自然恢复土壤侵蚀模数预算表见表 4-7。

表 4-7 自然恢复期水力作用下土壤侵蚀模数计算表 单位: t/km<sup>2</sup>·a

序号	项目	因子	公式	第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年
1	地表翻扰型	My <sub>d</sub>	My <sub>d</sub> =RKLydSyBET*100	3102.54	2423.42	1768.35	1003.27	500
2	降雨侵蚀力因子	R	R=0.067pd <sup>1.627</sup>	1137.38	1137.38	1137.38	1137.38	1137.38
	多年平均降雨量	Pd		397.9	397.9	397.9	397.9	397.9
3	土壤可蚀性因子	K		0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
4	坡长因子	Ly	Ly=(λ/20) m	1.9018	1.9018	1.9018	1.9018	1.9018
	水平投影坡坡长 (m)	λ	λ=λxcosθ	99.7564	99.7564	99.7564	99.7564	99.7564
	斜坡长度 (m)	λx		100	100	100	100	100
	坡长指数	m		0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
5	坡度因子	Sy	Sy=-1.5+17/[1+c(2.3-6.1sinθ)]	0.7591	0.7591	0.7591	0.7591	0.7591
	坡度 (°)	θ		4	4	4	4	4
6	植被覆盖因子	B		0.516	0.418	0.267	0.200	0.140
7	工程措施因子	E		1	1	1	1	1
8	耕作措施因子	T		1	1	1	1	1

## 2、风蚀土壤侵蚀模数

(1) 风力作用下一般扰动地表土壤侵蚀模数按下式计算:

$$M_f = QIJG_f$$

式中:

$M_f$ ——一般扰动地表测算单元土壤侵蚀模数, t/(km<sup>2</sup>·a);

$Q$ ——单位面积风蚀率, t/km<sup>2</sup>;

$I$ ——粗糙干扰因子, 无量纲,  $I=e^{-0.085v}$ ;

$J$ ——地表物质紧实程度系数, 无量纲;

$G_f$ ——风蚀可蚀性因子, 无量纲。

根据上式计算, 风力作用下一般扰动地表土壤侵蚀模数计算见表 4-7。

表 4-8 风力作用下一般扰动地表土壤侵蚀模数计算表

序号	项目	因子	公式	项目区
1	一般扰动地表	Mf	$Mf=QIJGf$	3890.96
2	风蚀率	Q		18296
3	粗糙干扰因子	I	$I=e^{-0.085v}$	0.41
	地表植被覆盖度和砾石盖度(%)	v		20
4	地表物质紧实程度系数	J		1.33
5	风蚀可蚀性因子	Gf		0.39

自然恢复期的预测值是根据植被恢复和土体结构基本达到稳定状态所需的时限和与此同时地表逐渐增加的抗蚀力，大致以每年植被恢复的状况基本相同，因而地表增加的抗蚀力可能基本相同而确定。自然恢复期土壤侵蚀模数预算表见表 4-9。

表 4-9 自然恢复期风力作用下土壤侵蚀模数计算表 单位:  $t/km^2 \cdot a$ 

序号	项目	因子	公式	第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年
1	一般扰动地表	Mf	$Mf=QIJGf$	3302.56	2654.12	1980.28	1254.69	800
2	风蚀率	Q		18296	18296	18296	18296	18296
3	粗糙干扰因子	I	$I=e^{-0.045v}$	1.0000	0.7984	0.5089	0.3244	0.2068
	地表植被覆盖度和砾石盖度(%)	v		0	5	15	25	35
4	地表物质紧实程度系数	J		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5	风蚀可蚀性因子	Gf		0.22	0.22	0.22	0.22	0.22

自然恢复期的预测值是根据植被恢复和土体结构基本达到稳定状态所需的时限和与此同时地表逐渐增加的抗蚀力，大致以每年植被恢复的状况基本相同，因而地表增加的抗蚀力可能基本相同而确定。

本工程各预测单元不同时段土壤侵蚀强度见表 4-10。

表 4-10 水土流失预测单元表

预测单元				施工期	自然恢复期				
类型	一级单元	二级单元	三级单元		第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年
水蚀	小区	一般扰动地表	地表翻扰型	3635.80	3102.54	2423.42	1768.35	1003.27	500
		工程开挖面	上方无来水	4160.24					
	施工生产生活区	一般扰动地表	地表翻扰型	3635.80	3102.54	2423.42	1768.35	1003.27	500
	施工便道	一般扰动地表	地表翻扰型	3635.80	3102.54	2423.42	1768.35	1003.27	500
风蚀	小区	一般扰动地表	地表翻扰型	3890.96	3302.56	2654.12	1980.28	1254.69	800
	施工生产生活区	一般扰动地表	地表翻扰型	3890.96	3302.56	2654.12	1980.28	1254.69	800
	施工便道	一般扰动地表	地表翻扰型	3890.96	3302.56	2654.12	1980.28	1254.69	800

### 4.3.4 预测结果

通过调查和分析有关资料,确定不同预测时段内各预测单元的土壤侵蚀模数值,在获得水土流失背景值、水土流失强度预测值和水土流失面积的基础上,土壤流失量可按式 4.1 计算,新增土壤流失量按照式 4.2 计算:

4.1

$$4.2 \quad \Delta W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n (F_{ji} \times \Delta M_{ji} \times T_{ji})$$

公式中: W—土壤流失量, t;

$\Delta W$ —新增土壤流失量, t;

$F_{ji}$ —某时段某单元的预测面积,  $\text{km}^2$ ;

$M_{ji}$ —某时段某单元的土壤侵蚀模数,  $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ;

$\Delta M_{ji}$ —某时段某单元的新增土壤侵蚀模数,  $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ , 只记正值, 负值按 0 计;

$T_{ji}$ —某时段某单元的预测时间, a;

i—预测单元,  $i=1、2、3、\dots、n$ ;

k—预测时段，j=1, 2，指施工期（含施工准备期）和自然恢复期。

经计算，工程建设可能造成的土壤侵蚀总量为 1879t，原地貌土壤侵蚀量为 421t，工程建设可能造成新增土壤侵蚀量为 1459t。

本工程建设期间预测结果详见水土流失量预测分析汇总表 4-11、4-12、4-13、4-14。

表 4-11 建设期水土流失量预测表

侵蚀类型	行政区划	预测单元	计算单元	计算单元类型	预测面积 (hm <sup>2</sup> )	施工期侵蚀模数[t/(km <sup>2</sup> ·a)]	预测时段 (a)	水土流失量 (t)
水力侵蚀	玉泉区	小区	一般扰动地表区	地表翻扰型	1.07	3635.8	3.25	126
			工程开挖面	地表翻扰型	3.83	4160.24	3.25	518
		施工生产生活区	一般扰动地表区	地表翻扰型	0.62	3635.8	0.25	6
		施工便道	一般扰动地表区	地表翻扰型	0.13	3635.8	0.25	1
风力侵蚀	玉泉区	小区	一般扰动地表区	/	4.89	3890.96	3.2	609
		施工生产生活区	一般扰动地表区	/	0.62	3890.96	0.05	1
		施工便道	一般扰动地表区	/	0.13	3890.96	0.05	1
合计								1262

表 4-12 自然恢复期水土流失量预测表

侵蚀类型	行政区划	预测单元	计算单元	计算单元类型	预测面积 (hm <sup>2</sup> )	自然恢复期侵蚀模数[t/(km <sup>2</sup> ·a)]					水土流失量 (t)
						第一年	第二年	第三年	第四年	第五年	
水力侵蚀	玉泉区	小区	一般扰动地表区	地表翻扰型	2.53	3102.54	2423.42	1768.35	1003.27	500	223
		施工生产生活区	一般扰动地表区	地表翻扰型	0.62	3102.54	2423.42	1768.35	1003.27	500	55
		施工便道	一般扰动地表区	地表翻扰型	0.13	3102.54	2423.42	1768.35	1003.27	500	11
风力侵蚀	玉泉区	小区	一般扰动地表区	/	2.53	3302.56	2654.12	1980.28	1254.69	800	253
		施工生产生活区	一般扰动地表区	/	0.62	3302.56	2654.12	1980.28	1254.69	800	62
		施工便道	一般扰动地表区	/	0.13	3302.56	2654.12	1980.28	1254.69	800	13
合计										617	

表 4-13 原地貌水土流失量预测表

侵蚀类型	预测单元	计算单元	计算单元类型	施工期预测面积 (hm <sup>2</sup> )	自然恢复期预测面积 (hm <sup>2</sup> )	原地貌侵蚀模数 [t/(km <sup>2</sup> ·a)]	预测时段 (a)		水土流失量 (t)		
							施工期	自然恢复期	施工期	自然恢复期	合计
水力侵蚀	小区	一般扰动地表区	地表翻扰型	1.07	2.53	500	3.25	5	17	63	80
		工程开挖面	地表翻扰型	3.83		500	3.25	5	62	0	62
	施工生产生活区	一般扰动地表区	地表翻扰型	0.62	0.62	500	0.25	5	1	16	17
	施工便道	一般扰动地表区	地表翻扰型	0.13	0.13	500	0.25	5	1	3	4
风力侵蚀	小区	一般扰动地表区	/	4.89	2.53	800	3.2	5	125	101	226
	施工生产生活区	一般扰动地表区	/	0.62	0.62	800	0.05	5	1	25	26
	施工便道	一般扰动地表区	/	0.13	0.13	800	0.05	5	1	5	6
合计									208	213	421

表 4-14 新增水土流失量预测结果表

预测单元		预测总量 (t)			原地貌侵蚀量 (t)			新增量 (t)		
		建设期	自然恢复期	小计	建设期	自然恢复期	小计	建设期	自然恢复期	小计
玉泉区	小区	1253	476	1729	204	164	368	1049	312	1361
	施工生产生活区	7	117	124	2	41	43	5	76	81
	施工便道	2	24	26	2	8	10	1	16	17
	合计	1262	617	1879	208	213	421	1055	404	1459

## 4.4 水土流失危害分析

本工程的建设使得土地被征占和使用，导致原地貌被扰动、损坏，若不进行有效防治，会对项目区及周边生态环境造成影响。其产生的危害主要有以下方面：

(1) 由于地表植被遭到完全破坏，使土壤的结构、组成等发生变化，进而影响土壤的抗侵蚀能力，造成新增水土流失。项目施工过程中，泥沙进入城市排水系统，淤积排水管道，影响管道排洪能力。

(2) 为扬尘天气提供物质资源

工程施工使地面变的疏松，而活化、疏松的沙土容易形成扬尘天气，在当地自然条件下，遭受破坏的地表如没有任何保护措施可为扬尘等天气的发生与发展起到推动作用。

(3) 对降雨入渗造成影响

项目的建设改变了原有土地的功能，增加了土地硬化面积，雨水通过硬化地面或排水沟排出，减少了降雨就地入渗量，使部分地表雨水不能就地入渗，不能充分有效地得到利用。

## 4.5 指导性意见

(1) 重点区域的防治指导意见

根据调查预测结果分析，在没有相应防护措施的情况下小区水土流失量较大，因此，这个区域是施工期的重点防治区。

(2) 防治措施的指导性意见

产生水土流失的因素较多，地面坡度、地表物质组成与结构及降雨强度是造成水力侵蚀的主导因素，土壤结构与地表植被盖度及风力强度是风力侵蚀的主导因素。从以往的经验看，防治风力侵蚀最有效的手段是植物措施，防治水力侵蚀以工程措施为基础，结合植物措施。水土保持措施设计应坚持立足主体防护兼顾扰动区治理、临时防护与植物措施为主工程措施为辅的原则，通过查漏补缺，消

除设计中存在的问题，以使防治责任范围尽快恢复植被，减少因建设造成的新增水土流失量。

### （3）对施工进度安排的意见

施工进度安排总体遵循“三同时”原则，具体实施随着施工进度及时采取堆土等临时防护措施，按照先工程措施后植物措施实施。

### （4）对水土保持监测的指导性意见

根据调查预测结果，工程施工期的新增水土流失较为突出，施工区监测点位应布设在小区及扰动破坏地表严重区域。根据本工程工期，风蚀安排在每年的3~5月、10~11月，水蚀安排在每年的6月~9月进行监测。

综上所述，本项目各分区都应加强水土流失的防治，以便有效控制因项目建设而引起的水土流失，将项目建设对区域产生的负面影响降低到最低限度，以实现区域生态系统的良性循环。

## 5 水土保持措施

### 5.1 防治区划分

针对本工程建设过程中水土流失特点和强度，结合主体工程建设内容、工程布局等，按照水土流失形式及治理的一致性进行分区，把本工程水土流失防治区划分为小区、施工生产生活区、施工便道 3 个防治分区。详见表 5-1。

**表 5-1 水土流失防治分区 单位: hm<sup>2</sup>**

防治分区	防治责任范围	水土流失特征	分区特征
小区	4.89	水土流失集中，侵蚀程度大，主要集中于既有建筑物拆除、基础开挖、基础回填、场地平整。	“点型”工程，施工期易发生水土流失，水土流失强度较大。
施工生产生活区	0.62	场地平整，形成裸露地表。	“点型”工程，施工期易发生水土流失，水土流失强度较轻。
施工便道	0.13	场地平整，形成裸露地表。	“线型”工程，施工期易发生水土流失，水土流失强度较轻。
合计	5.64		

### 5.2 措施总体布局

#### 5.2.1 水土保持措施布设原则

本工程防治措施总体布局遵循“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的方针，坚持“水土保持工程必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用”的“三同时”原则，在满足设计深度与主体工程相适应外，做好水土保持措施与主体工程设计相互衔接，综合考虑工程建设时序，合理安排水保工程与主体工程建设之间的关系，树立人与自然和谐相处的理念，尊重自然规律，注重措施设计与周边景观相协调的原则。

按照预防和治理相结合的原则，坚持局部与整体防治、单项防治措施与综合防治措施相协调、兼顾生态效益与经济效益，按分区进行措施总体布置。

#### 5.2.2 水土保持措施设计标准

##### (1) 工程措施设计标准

土地整治：土地整治工程执行《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中关于“土地整治工程”的规定。主要针对小区绿化区，土地整

治后布设植物措施可提高成活率。

雨水排水暗管：设计执行《室外排水设计规范》GB50014-2021 设计标准，设计降雨重现期 3 年。

## (2) 植物措施设计标准

执行《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），小区绿化采用 1 级植被建设工程标准。

水土保持植物措施苗木及牧草种子必须是一级苗木和一级种子，并有“一签、三证”，即要有标签、生产经营许可证、合格证、植物检验检疫证。本项目适宜的草、树种见表 5.2-1。

**表 5-2 植物措施苗木及牧草种表**

防治分区	优选草树种
小区	乔木：丛生蒙古栎、榆树、银杏、旱柳、国槐、白桦、五角枫、油松、红叶李、红枫、绚丽海棠、香花槐、黄连木、云杉、白皮松、樟子松、青扦、馒头柳、梓树、桧柏、丛生白桦、杜梨、山杏、山桃、红枫
	灌木：丛生茶条槭、暴马丁香、杏梅、榆叶梅、紫玉兰、鸡爪槭、大叶黄杨球、杜松。
	地被：早熟禾草坪
施工生产生活区	地被：早熟禾草籽
施工便道	地被：早熟禾草籽

### 5.2.3 措施布局

根据水土流失防治分区，在分析评价主体工程已设计的具有水土保持功能工程的基础上。通过现场调查，结合工程实际，借鉴本地区成功经验，提出水土流失防治措施总体布局，形成完整、科学、有效的针对建设施工活动引发的水土流失防治体系。

#### (1) 小区

施工过程中对裸露地表进行苫盖密目网；沿道路布设雨水排水暗管；开挖边坡设置临时排水沟，设置沉砂池一座，施工结束后铺设透水砖，绿化区下凹式土地整治覆种植土，后进行绿化措施，并配套灌溉设施。

(2) 施工生产生活区

施工结束后，施工扰动区进行土地整治覆种植土，进行植被恢复。

(3) 施工便道

施工结束后，施工扰动区进行土地整治覆种植土，进行植被恢复。

本项目防治措施体系见下图 5-1。

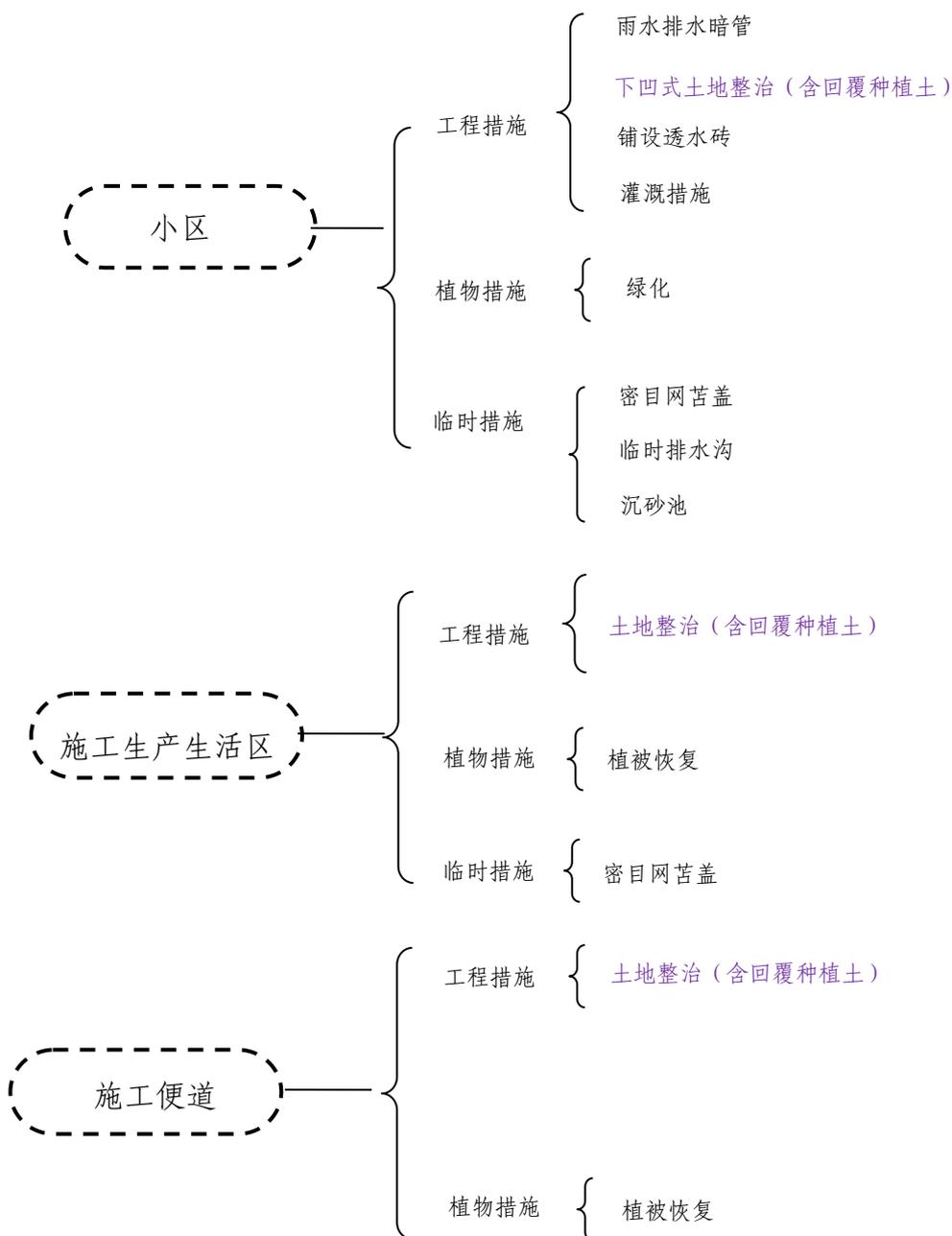


图 5-1 水土保持防治措施体系图

## 5.3 分区措施布设

### 5.3.1 小区

#### (1) 工程措施

##### ① 雨水排水暗管

主体工程设计沿道路一侧布设雨水排水暗管，地埋聚乙烯双壁波纹塑料管，管径 DN300，长度为 1188m，设计标准执行《室外排水设计规范》GB50014-2021 中相关规定。沟槽开挖顶宽 1.5m，底宽 1m，深 1m，放坡开挖，边坡 1: 0.75，开挖土方约 1485m<sup>3</sup>，砂砾垫层厚度约 10cm；雨水窨井 57 座，单窨砖砌式雨水口（铸铁雨篦）设计尺寸为长 500mm 宽 400mm 井筒深度 700mm，上覆雨水篦子，设计标准为 20 年一遇，设置混凝土检查井 4 座。

雨水排水暗管工程量详见表 5-3。

**表 5-3 雨水排水暗管工程量表**

措施名称	长度	管径	雨水窨井 (座)	混凝土 检查井 (座)	铸铁井 盖(套)	土方开挖 (m <sup>3</sup> )	土方回填 (m <sup>3</sup> )	砂砾垫 层(m <sup>3</sup> )
雨水排水 暗管	1188	DN300	57	4	4	1485	1366	119

##### ② 下凹式土地整治（含回覆种植土）

施工结束后对小区进行下凹式土地整治（含回覆种植土），土地整治面积共 2.53hm<sup>2</sup>。在土地整治之前，清除建筑垃圾。之后进行覆土、人工施肥、精细整平等土地整治措施，下凹式绿地平均比周边低 10cm，有效蓄水深度 5cm，雨水径流经过绿地可自然下渗。覆土厚度 30cm，覆土来源进行外购种植土。具体工程量见下表 5-4。

**表 5-4 小区绿化区土地整治及覆土工程量表**

防治分区	措施位置	覆土			整治		
		覆土面积 (hm <sup>2</sup> )	覆土厚度 (cm)	覆土量 (万 m <sup>3</sup> )	整治面积 (hm <sup>2</sup> )	厚度 (cm)	土方量 (万 m <sup>3</sup> )
小区	绿化空地	2.53	30	0.76	2.53	30	0.76

## ③透水砖铺砌

为增加小区降雨下渗能力和景观效果，方案设计对2#楼北侧活动场地采用透水砖铺砌措施，设计铺砌面积0.04hm<sup>2</sup>，下铺设10cm后砂砾垫层。透水砖铺砌工程量汇总见表5-5。

表 5-5 小区透水砖铺砌工程量表

防治分区	位置	面积 (hm <sup>2</sup> )	透水砖规格 (cm×cm×cm)	工程量 (块)	砂砾 (m <sup>3</sup> )
小区	2#楼北侧	0.04	25×12.5×6	12800	40

## ④灌溉措施

根据主体工程设计小区通过改变屋面雨水径流的传输路径，将原本排入管道的雨水引入建筑物周边的花园、绿地等透水区域雨水收集设施，可有效削减峰值流量、径流总量和污染负荷，与此同时储存的雨水可进行绿化灌溉，节约水资源和降低电费。同时为了保障绿化植物的成活率，充分利用水资源，主体工程设计采用节水灌溉措施。灌溉区域：集中连片区域设计采用微喷灌系统，灌溉面积为2.53hm<sup>2</sup>，道路绿化带等位置分散、宽度较窄区域，利用pvc软管人工浇水，需软管800m，灌溉面积共计2.53hm<sup>2</sup>。

灌溉水源：灌溉水源为项目区北侧雨水收集池收集的雨水及市政管网自来水。

## a.微喷灌溉

集中连片区域灌溉面积2.53hm<sup>2</sup>。

灌溉需水量采用计算公式： $Q=10IaA/\eta td$

Q-灌溉需水量 (m<sup>3</sup>/h)；A-灌溉面积 (hm<sup>2</sup>)；Ia-设计供水强度 (mm/d)；  
td-水泵日供水小时数 (h/d)；η-灌溉水利用系数。

经计算，灌溉需水量为24.22m<sup>3</sup>/h。灌溉措施工程量见表5-6。

表 5-6 小区绿化灌溉措施工程量表

序号	名称	规格型号	单位	数量
一	首部枢纽			
1	水泵	150QJ25-35	套	1
2	变频器	6KW	台	1
3	闸阀	2"	只	1
4	逆止阀	2"	只	1
5	压力表	5 Mpa	只	1
6	水表	2"	块	1
7	过滤器	120 目	套	1
二	田间系统			
1	PE 管 (地埋主管道)	Φ60	m	900
2	PE 管 (微喷毛管)	Φ25	m	1900
3	闸阀	2"	只	12
4	三通	Φ60×60×60	只	23
5	变径三通	Φ60×60×25	只	56
6	四通	Φ60×60×60×60	只	38
7	三通出地管	Φ60×60×60	套	37
8	法兰截法体	2"	个	18
9	截阀开关	2"	个	18
10	微喷头	WLS1	只	1300
11	微喷出地管		套	1300
12	堵头	1"	个	60
13	胶圈	Φ60	只	60
14	泄水闸阀	2"	个	5

## (2) 植物措施

### ①立地条件

土壤类型为栗褐土。

### ②绿化设计

对土地整治后的绿化区实施绿化美化，绿化面积总计 2.53hm<sup>2</sup>，共栽植乔木 733 株，栽植灌木 284 株，栽植地被 15700m<sup>2</sup>。植物措施工程量详见表 5-6。

#### A、道路两侧

道路两侧栽植乔木，绿化长度 1516m，绿化区域宽 4m（两侧各 2m），绿化

面积 0.61hm<sup>2</sup>，株距大于 4m，栽植乔木共计 474 株。乔木穴状整地尺寸为 100cm×100cm。

表 5-7 小区绿化措施工程量表

绿化区域	面积 (hm <sup>2</sup> )	草树种	栽种方式	植物种	规格		单位	工程量
					主杆高度 (cm)	冠幅 (cm)		
道路两侧	0.61	乔木	带土球栽植	榆树	200-250	100-200	株	41
			带土球栽植	银杏	200-250	200	株	41
			带土球栽植	旱柳	300-350	100	株	108
			带土球栽植	国槐	200-250	100-200	株	102
			带土球栽植	白桦	150-200	100-150	株	86
			带土球栽植	白桦	200-350	100	株	64
			带土球栽植	山杏	150	100	株	32
合计	0.61	乔木						474

#### B、建筑物周边

建筑物周边绿化面积 1.92hm<sup>2</sup>，空闲裸地满铺早熟禾草皮绿化，需铺草皮 15700m<sup>2</sup>，选取一级优质草皮。点缀栽植乔木 146 株、灌木 259 株，地被植物 15700m<sup>2</sup>。乔木穴状整地尺寸为 100cm×100cm、灌木穴状整地尺寸为 50cm×50cm，栽植地被、草皮全面整地。

表 5-8

小区绿化措施工程量表

绿化区域	面积 (hm <sup>2</sup> )	草树种	栽种方式	植物种	规格		单位	工程量
					主杆高度 (cm)	冠幅 (cm)		
		乔木	带土球栽植	蒙古栎	150-200	100	株	8
			带土球栽植	油松	200	200	株	9
			带土球栽植	紫叶李	150-200	100	株	11
			带土球栽植	红枫	250-300	>100	株	12
			带土球栽植	绚丽海棠	200-300	100	株	8
			带土球栽植	黄连木	150-200	300	株	14
			带土球栽植	黄连木	300-350	350	株	13
			带土球栽植	云杉	150	100-200	株	10
			带土球栽植	云杉	250-300	>200	株	17
			带土球栽植	樟子松	250-300	300	株	5
			带土球栽植	青杨	300-350	250	株	3
			带土球栽植	馒头柳	2.50-300	>300	株	3
			带土球栽植	桧柏	200-250	200	株	8
			带土球栽植	白桦	150	400	株	6
			带土球栽植	杜梨	150	350	株	4
		带土球栽植	山桃	150	100	株	8	
		带土球栽植	山桃	200	100	株	7	
		灌木	带土球栽植	丛生茶条槭	50-100	100	株	32
			带土球栽植	暴马丁香	100-200	>100	株	44
			带土球栽植	杏梅	200	100-150	株	35
			带土球栽植	榆叶梅	50	>100	株	23
			带土球栽植	紫玉兰	100-150	100	株	19
			带土球栽植	红枫	220	200	株	52
			带土球栽植	大叶黄杨球 W1.0m	180	180	株	10
			带土球栽植	大叶黄杨球 W1.5m	200	200	株	10
			带土球栽植	大叶黄杨球 W2.5m	250	250	株	10
		带土球栽植	杜松	100	100	株	24	
合计	1.92	地被	满铺	早熟禾草坪	优质草皮		m <sup>2</sup>	15700
		乔木				株	146	
		灌木				株	259	
		地被				m <sup>2</sup>	15700	

## ③绿化技术措施:

## a、乔木栽植技术

乔木树种春季随整地随栽植，整地规格：穴状 100×100cm，带土坨栽植，栽植时将树苗放入坑中扶直后填入表土、固定土球，然后分层填土、踏实，保持土球完整，修好灌水围埂，固定后浇透水，灌水量 30kg/穴，浇后覆一层土，以保湿防止蒸发。根据土壤水分情况适时浇水，干旱季节灌溉 2~3 次/月，25kg/次/

穴，确保成活。

#### b、灌木栽植技术

采用裸根苗栽植，春季随整地随栽植，整地规格：穴状 50×50cm，栽植时泥浆蘸根处理，苗木入坑扶正，埋填表土至土坑 1/3 处时上提，保持苗木垂直、根须舒展，然后分层填土、踏实，修好灌水围埂，栽后及时浇足定根水，灌水量 15kg/穴，浇后覆一层土，以保湿防止蒸发。栽植翌年，穴内松土除草，对死苗、缺苗处进行补植，干旱时及时浇水，以确保成活，并防治病虫害。

#### c、地被及草坪栽植技术

采取满铺方法，建植前深翻土壤 15 ~ 20cm，然后在土层中拌施有机肥 0.01m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>，然后浇水浸地，保持土面湿润，浸透土层 20 ~ 30cm。夏季应 3 ~ 4 天浇一次水，冬季在冻前浇一次透水，种植后还应经常清除杂草，使其整齐、平坦、美观。

d、栽植时间：进入雨季时抢墒栽植，这时温度高，土壤水分充足，有利于植物种成活。

e、播种方式：种植乔灌木采用穴状整地，带土球栽植，浇水。整地时间在春季、秋季。草皮小块规格约 7cm×12cm，采用铺砖的方式进行铺植，各在铺植时使草皮高度与地面一致。草皮铺设后即可压实、浇水。

f、整地方式：乔木穴状整地尺寸为 100cm×100cm，灌木穴状整地尺寸为 50cm×50cm，栽植地被全面整地。

g、抚育管理：根据造林立地条件和幼苗成活、生长发育不同时期的要求，及时进行松土、除草、防治病虫害。

### (3) 临时措施

#### ①裸露地表密目网苫盖

施工期间方案设计对小区裸露地表实施苫盖密目网 19000m<sup>2</sup>。

## ②临时排水沟

方案设计沿基坑四周地面,距基坑 2m 处设置土质临时排水沟与沉砂池相接,塑料布铺设在排水沟的底部和两侧内壁,临时排水沟长 1310m,规格上宽 50cm,底宽 30cm 高 30cm,为梯形断面,开挖土方 459m<sup>3</sup>。

表 5-9 临时排水沟工程量表

措施名称	面积 (m <sup>2</sup> )	长度	土方开挖(m <sup>3</sup> )	塑料布
临时排水沟	655	1310	157	1221

## ③沉砂池

方案设计小区 1#楼北侧距基坑 2m 处设置沉砂池一座,采用素混凝土结构,尺寸为 3m×3m×1m,容积为 9m<sup>3</sup>,壁厚 0.3m,砂砾垫层厚度约 10cm。沉砂池断面为矩形,开挖宽 3.6m,深 1mm,开挖土方约 459m<sup>3</sup>,回填土方 53m<sup>3</sup>。沉砂池收集雨水部分用于施工期降尘洒水及主体结构混凝土洒水养护。施工结束后拆除。

表 5-10 临时沉砂池工程量表

措施名称	面积 (m <sup>2</sup> )	规格	土方开挖 (m <sup>3</sup> )	土方回填 (m <sup>3</sup> )	混凝土(m <sup>3</sup> )	砂砾垫层 (m <sup>3</sup> )	砂砾垫层厚度 (cm)
沉砂池	9	3m*3m*1m	17	8	8	1.3	10

## 5.3.2 施工生产生活区

## (1) 工程措施

## ①土地整治

方案设计施工结束后对施工生产生活区进行土地整治工程(含回覆种植土),土地整治面积共 0.62hm<sup>2</sup>。在土地整治之前,先拆除临建、清除建筑垃圾。之后进行覆土、人工施肥、精细整平等土地整治措施,覆土厚度 30cm,覆土来源进行外购种植土。具体工程量见下表 5-11。

表 5-11 土地整治工程措施工程量表

防治分区	措施位置	覆土			整治		
		覆土面积 (hm <sup>2</sup> )	覆土厚度 (cm)	覆土量 (万 m <sup>3</sup> )	整治面积 (hm <sup>2</sup> )	厚度 (cm)	土方量 (万 m <sup>3</sup> )
施工生产生活区	扰动区域	0.62	30	0.19	0.62	30	0.19

## (2) 植物措施

方案设计主体施工结束后对施工生产生活区进行绿化,施工生产生活区设计绿化面积 0.62hm<sup>2</sup>,撒播早熟禾草籽,绿化措施技术指标及工程量详见表 5-13。

①立地条件:施工生产生活区,经过扰动的栗褐土。

②草树种选择:早熟禾草籽。

③绿化设计:

**表 5-12 施工生产生活区绿化措施工程量表**

防治分区	位置	绿化面积 (hm <sup>2</sup> )	长度 (m)	草 树 种	苗 木 规 格	需苗量	总需苗量(株、 kg)	备注
1#施工生 产生活区	小区围墙外(北 侧、东侧)	0.39	409	早 熟 禾	一 级 种	120kg/hm <sup>2</sup>	46.8	撒 播
2#施工生 产生活区	小区西侧	0.23	230	早 熟 禾	一 级 种	120kg/hm <sup>2</sup>	27.6	撒 播
合计		0.62	639	早熟禾 74.4kg				

## ④绿化技术措施及管理

整地:雨季全面整地,清除地表石块、杂草残枝和根系等杂物,整地深度 30cm。

种子处理及播种技术:草籽播种前用农药拌种或用杀虫剂、保水剂、抗旱剂对种子进行包衣处理;播种时,经处理的草籽与化肥按 1:0.5 的比例拌合,雨季(7月底之前)人工撒播,按照 20 倍用种量掺土拌匀后撒播;撒播后稍镇压。

## (3) 临时措施

### ①裸露地表密目网苫盖

施工期间方案新增对施工生产生活区实施苫盖密目网 1300m<sup>2</sup>。

## 5.3.3 施工便道

### (1) 工程措施

#### ①土地整治

方案新增施工结束后对施工便道进行土地整治工程（含回覆种植土），土地整治面积共 0.13hm<sup>2</sup>。之后进行覆土、人工施肥、精细整平等土地整治措施，覆土厚度 30cm，覆土来源进行外购种植土。具体工程量见下表 5-13。

**表 5-13 土地整治工程措施工程量表**

防治分区	措施位置	覆土			整治		
		覆土面积 (hm <sup>2</sup> )	覆土厚度 (cm)	覆土量 (万 m <sup>3</sup> )	整治面积 (hm <sup>2</sup> )	厚度 (cm)	土方量 (万 m <sup>3</sup> )
施工便道	扰动区域	0.13	30	0.04	0.13	30	0.04

## (2) 植物措施

方案新增主体施工结束后对施工便道进行绿化，施工便道设计绿化面积 0.13hm<sup>2</sup>，撒播早熟禾草籽，绿化措施技术指标及工程量详见表 5-15。

①立地条件：施工便道，经过扰动的栗褐土。

②草树种选择：早熟禾草籽。

③绿化设计：

**表 5-14 施工便道绿化措施工程量表**

防治分区	位置	绿化面积 (hm <sup>2</sup> )	长度 (m)	草 树 种	苗 木 规 格	需苗量	总需苗量(株、 kg)	备注
合计		0.13	217	早熟禾 15.6kg				

## ④绿化技术措施及管理

整地：雨季全面整地，清除地表石块、杂草残枝和根系等杂物，整地深度 30cm。

种子处理及播种技术：草籽播种前用农药拌种或用杀虫剂、保水剂、抗旱剂对种子进行包衣处理；播种时，经处理的草籽与化肥按 1: 0.5 的比例拌合，雨季(7 月底之前)人工撒播，按照 20 倍用种量掺土拌匀后撒播；撒播后稍镇压。

## 5.3.4 水土保持措施工程量汇总

本方案水土保持措施工程量包括工程措施、植物措施、临时措施等。

本方案水土保持措施工程量汇总见表 5-15、5-16、5-17。

**表 5-15 水土保持工程措施及主要工程量汇总表**

防治分区	防治措施	面积 (hm <sup>2</sup> )	工程量						
			土方量 (万 m <sup>3</sup> )	HDPE 管 (m)	PE 管 (m)	雨篦 (个)	灌溉措施 (套)	透水砖 (块)	砂砾垫层 (m <sup>3</sup> )
小区	雨水排水暗管			1188		57			119
	下凹式土地整治 (覆土)	2.53	0.76						
	透水砖铺砌	0.04					12800	40	
	灌溉措施				2800		1		
施工生产生活区	土地整治 (覆土)	0.62	0.19						
施工便道	土地整治 (覆土)	0.13	0.04						

**表 5-16 水土保持植物措施工程量汇总**

防治分区	面积 (hm <sup>2</sup> )	草树种	栽种方式	植物种	规格		单位	工程量	
					高度 (cm)	冠幅 (m)			
小区	绿化区	2.53	乔木	带土球栽植	榆树	200-250	100-200	株	41
				带土球栽植	银杏	200-250	200	株	41
				带土球栽植	旱柳	300-350	100	株	108
				带土球栽植	国槐	200-250	100-200	株	102
				带土球栽植	白桦	150-200	100-150	株	86
				带土球栽植	白桦	200-350	100	株	64
				带土球栽植	山杏	150	100	株	32
				带土球栽植	蒙古栎	150-200	100	株	8
				带土球栽植	油松	200	200	株	9
				带土球栽植	紫叶李	150-200	100	株	11
				带土球栽植	红枫	250-300	>100	株	12
				带土球栽植	绚丽海棠	200-300	100	株	8
				带土球栽植	黄连木	150-200	300	株	14
				带土球栽植	黄连木	300-350	350	株	13

				带土球栽植	云杉	150	100-200	株	10	
				带土球栽植	云杉	250-300	> 200	株	17	
				带土球栽植	樟子松	250-300	300	株	5	
				带土球栽植	青杨	300-350	250	株	3	
				带土球栽植	馒头柳	2.50-300	>300	株	3	
				带土球栽植	桧柏	200-250	200	株	8	
				带土球栽植	白桦	150	400	株	6	
				带土球栽植	杜梨	150	350	株	4	
				带土球栽植	山桃	150	100	株	8	
				带土球栽植	山桃	200	100	株	7	
			灌木	带土球栽植	丛生茶条槭	50-100	100	株	32	
				带土球栽植	暴马丁香	100-200	>100	株	44	
				带土球栽植	杏梅	200	100-150	株	35	
				带土球栽植	榆叶梅	50	> 100	株	23	
				带土球栽植	紫玉兰	100-150	100	株	19	
				带土球栽植	红枫	220	200	株	52	
				带土球栽植	大叶黄杨球 W1.8m	180	180	株	10	
				带土球栽植	大叶黄杨球 W2m	200	200	株	10	
				带土球栽植	大叶黄杨球 W2.5m	250	250	株	10	
				带土球栽植	杜松	100	100	株	24	
			地被	满铺	早熟禾草坪			m <sup>2</sup>	15700	
施工生产生活区	0.62	地被	草籽	早熟禾				Kg	74.4	
施工便道	0.13	地被	草籽	早熟禾				Kg	15.6	
合计	项目区	乔木	带土球栽植					株	620	
		灌木	带土球栽植					株	259	
		地被	满铺						m <sup>2</sup>	15700
			草籽						Kg	22.5

表5-17 水土保持临时措施工程量汇总表

防治分区	工程名称	单位	工程量
小区	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	19000
	临时排水沟	m	1310
	沉砂池	m <sup>3</sup>	8
施工生产生活区	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	1300

## 5.4 施工要求

### 5.4.1 施工组织

#### (1) 工程措施

本方案水土保持工程措施的实施与主体工程建设配套进行,施工条件与设施利用主体工程已有的设施和施工条件。施工时根据各防治区域具体的工程措施合理安排各施工工序,避免或减少各工序间的相互干扰。

#### (2) 植物措施

植物措施要选择多雨季节或雨季来临之前进行,防止恶劣天气造成不必要的损失。植物措施的实施要与当地的水土保持、林业部门协作,植物措施所需的苗木和草种在本地采购,同时选择有经验的专业队伍进行施工,以确保苗木和草种的成活率。

### 5.4.2 施工材料来源

水土保持工程所需砂石料及水泥全部由施工单位负责统一购买,水土流失防治责任由建设单位负责。水土保持植物措施所需苗木从当地周边区域苗圃购买,草种从当地种子公司购买。

### 5.4.3 施工时序及施工方法

#### (1) 施工时序

本方案防治措施主要有工程措施、植物措施,不同的措施其施工组织形式不同,应区别对待。施工时应根据各防治区域具体的工程措施合理安排各施工工序,减少或避免各工序间的相互干扰,与主体工程施工一并进行。

#### (2) 施工方法

##### 1) 工程措施

##### ① 土地整治(含回覆种植土)

土地整治主要为清理地表杂物、碎石、树枝、砾石、建筑垃圾、进行场地平

整，并回覆种植土，种植土来源外购，改善土壤条件，根据地形条件，采用人工配合机械进行施工作业。

## ②雨水排水暗管

开挖以机械施工为主，人工施工为辅，用挖掘机挖至距设计高程 30cm 时改用人工施工继续下挖至设计高程并清理槽底，然后安装管线，安装完毕试压回填，用蛙式打夯机夯实。

## 2) 植物措施

### ①施工准备

对工程中使用的各类苗木，应进行实地考察，了解苗木数量、质量和运输条件。做好挖掘、包装和运输的最佳方案。落实苗木种植过程中所需的土基，绑扎材料以及劳动力、设备和材料的工作。种植前，对土壤肥力、PH 值等指标进行检测：用以指导土壤改良，确保植物良好生长。

### ②栽植乔木

人工穴状整地，针叶乔木穴状整地尺寸为 100cm×100cm。翻松土，种植穴内散施饼肥。在栽植前结合整地、施肥，同时施入适量农药。

按照施工图设计的株行距及位置用皮尺确定单株位置，用白灰点出种植位置，带土球栽植乔木，栽植时保持树体端正，上下垂直，同时埋上支撑。浇水，覆土保墒，剪除病虫枝、枯死枝、生长衰弱枝、过密轮生枝、下垂枝及运输过程中损伤的折断枝、劈裂枝。对枝条茂盛的乔木适量疏枝。

### ③栽植灌木

人工穴状整地，灌木穴状整地尺寸为 50cm×50cm。翻松土，种植穴内散施饼肥。同时施入适量农药。

按照施工图设计的株行距及位置用皮尺确定单株位置，用白灰点出种植位置，带土球栽植灌木，种植苗木保持与地面垂直。新植树栽后 24 小时内浇第一遍水。

覆土保墒，剪除病虫枝、枯死枝、下垂枝及运输过程中损伤的折断枝、劈裂枝。

#### ④铺植草坪

人工翻土整地，清除杂物，场地清理时施入有机肥料作底肥。场地清理后结合施肥，同时施入适量农药。搬运草皮、铺草皮、浇水、清理，满铺。

### 5.4.4 水土保持措施进度安排

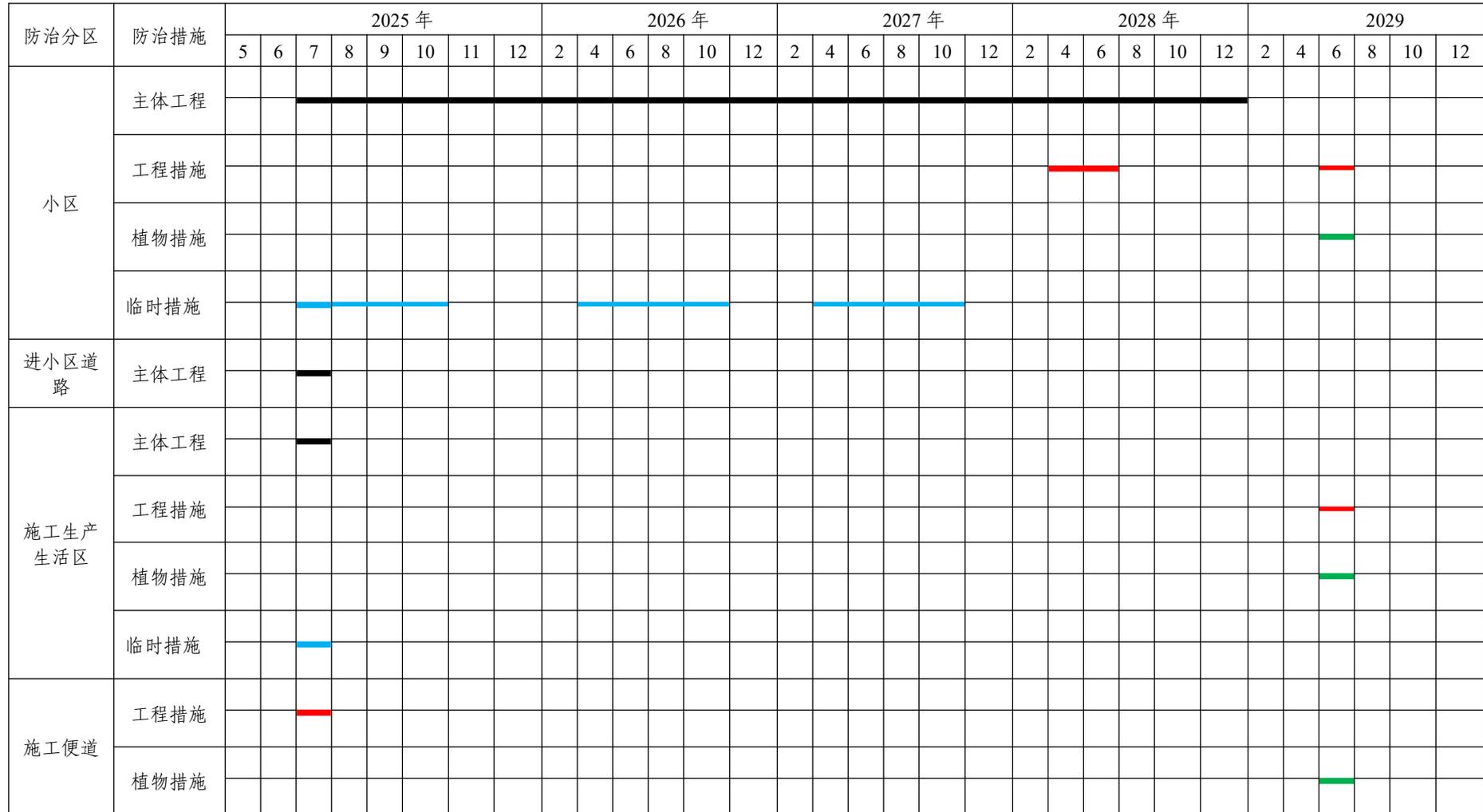
根据主体工程施工进度安排，本工程计划于 2025 年 9 月开工，2028 年 12 月底完工，总工期 40 个月。本工程采用同步施工的方式，同时建设主体建筑（住宅楼、商业楼、配套楼等），水土保持各项措施主体工程完工后统一实施，水土保持工程措施按照各个地块各个分区主体工程施工时间段的不同，分别安排工期，植物措施主要布置于各地块绿化区，施工时间段分别为每年春末夏初。水土保持工程年度实施计划表见表 5-18，水土保持措施具体实施计划横道图见图 5-19。

**表 5-18 水土保持工程年度实施计划表**

防治分区		防治措施	单位	工程 量	实施年度 (a)				
					2025	2026	2027	2028	2029
小区	工程措施	雨水排水暗管	m	1188				1188	
		土地整治(覆土)	hm <sup>2</sup>	2.53					2.53
		透水砖	hm <sup>2</sup>	0.04				0.04	
		灌溉措施	hm <sup>2</sup>	2.53					2.53
	植物措施	绿化	hm <sup>2</sup>	2.53					2.53
	临时措施	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	19000	15000	6000	3725		
		临时排水沟	m	1310	1310				
沉砂池		m <sup>3</sup>	8	8					
施工生产生活区	工程措施	土地整治(覆土)	hm <sup>2</sup>	0.62					0.62
	植物措施	绿化	hm <sup>2</sup>	0.62					0.62
	临时措施	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	1300	500	500	300		
施工便道	工程措施	土地整治(覆土)	hm <sup>2</sup>	0.13					0.13
	植物措施	绿化	hm <sup>2</sup>	0.13					0.13

图 5-19

水土保持工程实施计划横道图



## 6 水土保持监测

水土保持监测是以保护水土资源、维护良好的生态环境为出发点，是防治水土流失的一项基础性工作。开展水土保持监测对于贯彻水土保持法律、法规，搞好水土保持监督管理工作具有十分重要的意义。

### 6.1 范围和时段

#### 6.1.1 监测范围

根据本项目组成与布局，以及水土流失防治责任范围，确定本项目水土保持监测范围为水土流失防治责任范围，具体包括小区、施工生产生活区、施工便道，监测范围为 5.64hm<sup>2</sup>。

#### 6.1.2 监测时段

本项目为建设类项目，依据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)4.7.3 条：“监测时段应从施工准备期前开始，至设计水平年结束。”本工程施工时段为 2025 年 9 月-2028 年 12 月，本方案设计水平年为 2029 年，因此本项目水土保持监测时段为 2025 年 9 月-2029 年。

### 6.2 内容和方法

#### 6.2.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)、《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》(水利部〔2015〕139号)、《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)对监测内容和重点的要求，监测内容包括以下方面：

##### (1) 水土流失影响因素

水土流失影响因素监测应包括下列内容：气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素；项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况；项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况；

### (2) 扰动土地情况

在扰动土地方面，应重点监测实际发生的永久和临时占地、扰动地表植被面积、永久和弃渣量及变化情况；

### (3) 水土流失状况

在水土流失状况方面，应重点监测实际造成的水土流失面积、分布、土壤流失量及变化情况；

### (4) 水土流失防治成效

在水土流失防治成效方面，应重点监测实际采取水土保持工程、植物和临时措施的位置、数量，以及实施水土保持措施前后的防治效果对比情况等；

### (5) 水土流失危害

在水土流失危害方面，应重点监测水土流失对主体工程、周边重要设施等造成的影响及危害等。

## 6.2.2 监测方法

根据现场实际情况，监测方法主要采用调查监测和遥感监测的方法，同时结合巡查及调查法，扩大监测覆盖面，作为上述监测点的补充。

根据水利部《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（水利部〔2015〕139号）及《生产建设项目水土流失监测与评价标准》（GB/T51240-2018）的监测内容和重点的要求，其监测方法以实地量测、调查为主，结合项目进度布设监测小区，采取测钎监测点等方法开展水土流失量的监测；同时，结合卫星遥感和航空遥感手段调查扰动地表面积和水土保持实施情况。

#### (1) 实地调查量测监测法

①实地调查法：对与项目区背景值有关的指标，通过查阅主体工程设计资料，收集气象、水文、土壤、土地利用等资料，结合实地调查分析给各指标赋值；对水土流失危害监测涉及指标主要通过对项目区重点地段进行典型调查和对周边

居民进行访谈调查，获取观测数据。

②实地量测法：对防治责任范围、扰动地表面积、损坏水土保持设施面积采用 GPS 卫星定位系统技术，沿占地红线和扰动边界确定。

③样地调查法：对植被措施的监测采用样地调查法或标准行法，样地投影面积为：人工种草样地 1m×1m，地重复 3 次，查看林草生长情况、成活率、保存率、林草覆盖率。

④防治措施效果评价：按照国家标准《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，对施工期准备期、施工期的防治效果进行评价，具体从治理水土流失、林草植被建设、水土保持设施运行情况、保护和改善生态环境等方面进行评价。

## （2）遥感监测法

根据《生产建设项目水土保持监测规程》要求需进行遥感监测方法。根据本工程的具体情况，对于扰动地表面积、损坏水土保持设施面积、水土流失面积等主要采取遥感和无人机的监测方法进行。利用遥感资料，对工程开工前、建设过程中的各项工程扰动土地情况分别进行监测，监测次数不小于 2 次，采用高分辨率卫星影像资料，对施工期间扰动土地情况进行全面调查。

对于植物措施面积、工程措施防护面积等主要采取航天遥感结合航空遥感的监测方法进行。主要采用无人机照片，结合采用高分辨率影像资料进行量测。

遥感监测流程、质量要求、成果汇总等满足 SL592 要求，扰动面积监测精确度不小于 95%。

## （3）定点监测法

针对水土流失量和程度的变化、拦渣保土量等指标进行定位、定点观测。根据监测内容布置监测小区，定时观测和采样相结合获取数据。

风蚀监测：采用测钎法，沿主风向布设 2 组 10 个测钎，每 15d 量取测钎顶

部离地面的高度变化，计算风蚀模数。监测点设置风速风向自记仪，记录每天地面风速、大风出现的时间、频次，整理统计监测年内各级起沙风的历时，同时收集气象站的平均起沙风速、大风日数、频次等，用水分速测仪测定土壤含水量，土壤容重采用环刀法，与风蚀量观测同步。

按以下公式计算风蚀模数。

$$M_s = 1000 D_s r$$

其中： $M_s$ —风蚀模数， $t/km^2 \cdot a$ ;

$D_s$ —年平均侵蚀厚度， $mm/a$ ;

$r$ —土壤容重， $g/cm^3$

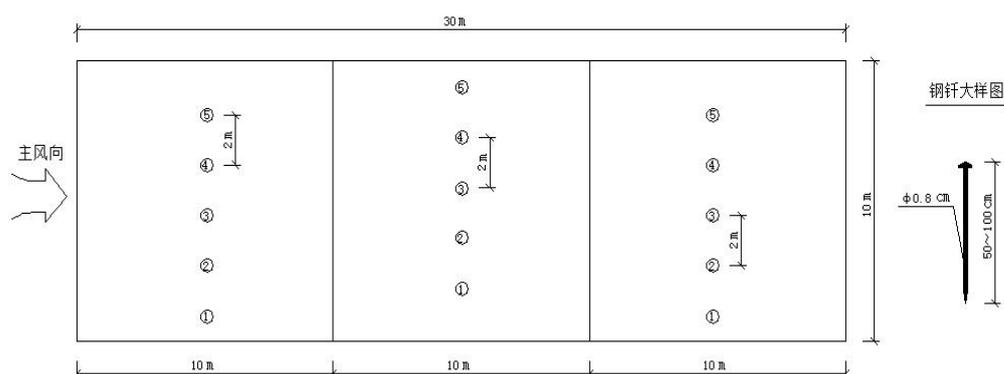


图 6-1 风蚀监测布点示意图

②水蚀监测：本项目水蚀主要发生在管线基础开挖及填筑边坡，其水蚀监测采用侵蚀沟样方法。具体方法如下：

简易坡面测量法（侵蚀沟样方法）：首先量测坡面形成初期的坡度、坡长、地面组成物质、容重等，每次降雨或多次降雨后侵蚀沟的体积。具体是在监测重点地段对一定面积内（实测样方面积根据具体情况确定，一般为  $100m^2$  的坡面）的侵蚀沟分类统计，每条沟测定沟长和上、中上、中、中下、下各部位的沟顶宽、底宽、沟深，最终推算其流失量。

#### (4) 无人机监测法

对于扰动地表面积、损坏水土保持设施面积、土壤侵蚀状况、植物措施面积和工程措施防护面积等结合无人机航拍监测方法进行。

土壤侵蚀状况监测的具体方法为利用多时相的航拍图，结合地形图、样区外业调查成果，通过建立的专家评价系统和土壤侵蚀评价模型，对同一地区不同时相的航拍图变化信息进行提取，获取项目区的土壤侵蚀现状信息，以实现动态监测。同时，通过无人机航拍监测方法调查植被生长状况，以对水土流失防治措施与效果进行监测。无人机航拍监测主要步骤为无人机现场航拍-对影像进行预处理-建立解译标志-航拍影像解译-对航拍影像结果进行检验。

### 6.2.3 监测频率

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)、《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(水保[2020]161号)，其监测频次要求：

#### (1) 水土流失影响因素监测

①降雨和风力等气象资料通过监测范围内或附近条件类似的气象站、水文站收集，或设置相关设施设备观测，统计每月的降水量、平均风速和风向。日降水量超过 25mm 或 1h 降水量超过 8mm 的降水统计降水量和历时，风速大于 5m/s 时统计风速、风向、出现的次数或频率。

②地形地貌状况采用实地调查和查资料等方法获取。整个监测期监测 1 次。

③地表组成物质采用实地调查的方法获取。施工准备期前和试运行期各监测 1 次。

④植被状况采用实地调查的方法获取，主要确定植被类型和优势种。按植被类型选择 3-5 个有代表性的样地，测定林地郁闭度和灌草地盖度，取其计算平均值作为植被郁闭度(或盖度)。施工准备期前测定 1 次。

⑤扰动土地情况应至少每月监测一次。

⑥工程建设进度、水土保持植物措施生长情况等至少每月监测1次，发生强降水等情况后应及时加测。

## (2) 水土流失状况监测

①水土流失类型及形式在综合分析相关资料的基础上，实地调查确定。每年不少于1次。

②)水土流失面积监测采用普查法，每季度不少于1次。

③水土流失状况至少每月监测1次，发生强降水等情况后及时加测，其中发生强降水等情况后应及时加测。其中土壤流失量结合排水等措施，进行定量观测。

④土壤侵蚀强度根据现行行业标准《土壤侵蚀分类分级标准》SL190按照监测分区分别确定，施工准备期前和监测期末各1次，施工期每年不少于1次

⑤重点区域和重点对象不同时间段的土壤流失量通过监测点观测获得，在综合分析的基础上，项目建设过程中产生的土壤流失量按《生产建设项目水土保持监测与评价标准》附录D方法计算。

### a.水力侵蚀土壤流失量监测

本工程水力侵蚀土壤流失量根据监测区域的特点、条件和降雨情况，选择遥感进行观测，统计每月的土壤流失量。

### b.风力侵蚀土壤流失量监测

本工程风力侵蚀强度监测采用遥感，每月统计1次。

## (3) 水土流失危害监测方法及频次

水土流失危害的面积采用实测法、遥感(无人机)监测法进行监测；水土流失危害的其他指标和危害程度可采用实地调查、量测和询问等方法进行监测。水土流失危害事件发生后1周内应完成监测工作

## (4) 水土保持措施监测方法及频次

## ①植物措施

植物措施的实施情况及面积应在综合分析相关资料的基础上实地调查确定。应每季度调查 1 次。人工种草的保存率、生长状况及植被盖度宜采用抽样调查的方法确定。应每年在植被生长最茂盛的季节监测 1 次。

## ②工程措施

措施的数量、分布和运行状况应在查阅工程设计、监理、施工等资料的基础上,结合实地勘测与全面巡查确定;重点区域应每月监测 1 次,整体状况应每季度 1 次。

③临时措施可在查阅工程施工、监理等资料的基础上,实地调查,并拍摄照片或录像等影像资料。

④上述各项措施实施情况可在查阅工程施工、监理等资料的基础上,结合调查询问与实地调查确定。应每季度统计 1 次。

⑤水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用应以巡查为主,每年汛期前后及大风、暴雨后进行调查。

**表 6-5 水土保持调查监测内容和方法表**

监测时段	监测范围	监测内容	监测方法	
施工准备期-设计水平年	防治责任范围	扰动地表面积、破坏植被面积	GPS 定位仪实地勘测	每月监测 1 次
		林草成活率、保存率、林草覆盖度	标准地样方调查法	每 3 个月监测 1 次
		各类永久防护工程的实施效果	巡查监测	每月监测 1 次
		土壤流失量、潜在土壤流失量	巡查监测	不少于每月 1 次

## 6.3 监测点位布设

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018),水土保持监测应在防治责任范围的分区内进行。根据本工程特点及水土流失防治分区结果,监测分区与工程水土流失防治分区基本一致。监测代表点的选择要保证监测点具有代表性,同时选择交通便利的场地布设。

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)及现场治理情况,本项目小区根据现场情况,本项目共布设地面定位监测点4处,其中1#施工生产生活区空地布设水蚀监测点1处,风蚀监测点1处;2#施工生产生活区空地布设水蚀监测点1处,风蚀监测点1处。各监测点情况详见表6-3。

表 6-3 定位监测点布设情况表

监测点类型	所代表监测分区	位置	监测方法	主要监测内容	监测频次
水蚀监测点	面型扰动区	1#施工生产生活区空地1处、2#施工生产生活区空地1处	桩钉法	水蚀量	安排在6-7月进行,每次大暴雨之后和汛期终了观测钉帽距地面高度
风蚀监测点	面型扰动区	1#施工生产生活区空地1处、2#施工生产生活区空地1处	插钎法	风蚀厚度、土壤干容重	风蚀监测安排在多风季节的9-11月,插钎法(风蚀强度监测)每半月观测记录一次插钎高度变化情况。遇到大风天气(风力>17m/s)后加测1次。

## 6.4 实施条件和成果

### 6.4.1 监测设施设备及人员配备

依据本监测设计的监测内容及监测方法的要求,结合现场监测点布设情况,水土保持监测所需的设备仪器、消耗性材料配备情况详见表6-4。

为完成监测任务,保证监测数据的准确、科学,应布设一定的监测设施,配备一定的监测设备。水土保持监测单位应成立项目领导小组,全面负责该项目监测工作的实施,下设监测资料整理分析小组和野外调查观测小组。监测人员配备基本要求详见表6-6。人员配备详见表6-7。

表 6-6 水土保持监测仪器、设备及土建工程表

序号	项目	单位	数量
消耗性设备费	定点监测设施建设安装		
	布设观测场地（风蚀）	个	2
	土方开挖	m <sup>3</sup>	2
	土方回填	m <sup>3</sup>	2
	布设观测场地（水蚀）	个	2
	土方开挖	m <sup>3</sup>	2
	土方回填	m <sup>3</sup>	2
	砌砖	m <sup>3</sup>	1
	混凝土	m <sup>3</sup>	1
	监测小区防护围栏（设备）	m	200
	监测小区防护围栏（安装）	座	2
	警示牌及宣传牌制作及安装	个	2
	5m 卷尺	个	2
	50m	个	1
	铝盒	个	10
	环刀	个	2
	标志绳	m	500
	游标卡尺	个	1
	量筒	个	1
	植被测量仪器（测绳、剪刀、坡度仪）	批	1
采样工具（铁铲、铁锤、水桶）	批	1	
耐用设备折旧费	土壤水分速测仪	台	1
	电子天平	台	1
	雨量筒	个	2
	植被盖度测定仪	套	1
	激光测距仪	部	1
	手持 RTK	部	1
	坡度仪	台	1
	烘箱	台	1
	笔记本电脑	台	1
	数码摄像机	台	1
无人机	架	1	

表 6-7 监测人员配备情况

序号	项目名称	单位	数量	工作内容
1	外业工作	人	2	查勘、调查及量测等工作
2	内业工作	人	1	制定监测计划、资料分析整理、监测报告编制

## 6.4.2 监测成果

监测成果既要有分时段的过程监测内容，又要有期末的结论性监测内容，监测因子要全面反映建设项目的水土保持与环境整体变化情况；监测成果应能满足水土保持设施专项验收需要，提供全面可靠的监测资料。

①水土保持监测报告：根据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》，在监测过程中，定期整理监测资料并汇编成册，编制监测季度报告表（表格样式见生产建设项目水土保持监测规程），并按期将水土保持监测季度报告表、中期监测成果和发生严重水土流失时的监测报告报送水行政主管部门、工程建设单位、工程设计单位，自觉接受水土保持监督管理机构的业务指导和管理。工程验收时提交该生产建设项目水土保持监测总结报告。

《生产建设项目水土保持监测季度报告表》和《生产建设项目水土保持监测总结报告》的编制内容及格式等要满足水利部《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》的有关要求。

②有关监测表格。主要包括扰动土地情况监测记录表、水土流失危害监测记录表、工程措施监测记录表、植物措施监测记录表，作为监测成果报告的附表。

③有关监测图件。主要包括：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。

④影像资料。影像资料包括动态监测场景的照片及摄影资料。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。

⑤三色评价，信息公开。监测单位应按要求实行水土保持监测“绿黄红”三色评价，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，监测成果应公开。

## 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

##### 7.1.1.1 水土保持工程概况

恒泰雅府建设项目位于内蒙古呼和浩特市玉泉区世纪大街以南、规划路以西，建设规模总建筑面积 184398.46m<sup>2</sup>，其中地上建筑面积 107829.50m<sup>2</sup>，包括住宅建筑面积 102925.12m<sup>2</sup>，商业建筑面积 2460.98m<sup>2</sup>，配套建筑面积 2443.4m<sup>2</sup>；地下建筑面积 76568.96m<sup>2</sup>。本项目由小区、施工生产生活区、施工便道三个一级分区组成，其中小区又划分为建筑物区、道路及硬化区、绿化区、进小区道路、四个二级分区。

工程措施工程量：雨水排水暗管 1188m；透水砖铺砌 0.04hm<sup>2</sup>，土地整治 3.28hm<sup>2</sup>，回覆面积 3.28hm<sup>2</sup>，回覆种植土 0.88 万 m<sup>3</sup>；灌溉措施 2.53hm<sup>2</sup>。

植物措施工程量：植物措施面积共计 3.28hm<sup>2</sup>，其中栽植乔灌木及早熟禾草坪 2.53hm<sup>2</sup>，栽植乔木及撒播草籽 0.62hm<sup>2</sup>。

监测措施工程量：工程措施 2 处，植物措施 4 处，耐用设备、消耗性设备及遥感影像等。

临时措施：密目网苫盖防护 23197m<sup>2</sup>，临时排水沟 1310m，临时沉砂池 1 座。

主要材料用量：透水砖 12800 块，砂砾 119 m<sup>3</sup>，苗木 756 株，灌木 259 株，草籽 22.50 kg，草皮 15700 m<sup>2</sup>。

本工程于 2025 年 9 月开工建设，计划于 2028 年 12 月底完工，总工期 40 个月。

##### 7.1.1.2 水土保持工程投资及造价指标

本工程投资估算编制的价格水平按 2025 年第一季度编制，估算水土保持工程总投资 312.45 万元，其中工程措施投资 98.07 万元，植物措施投资 58.64 万元，

监测措施投资 63.67 万元，施工临时工程投资 18.01 万元、独立费用 36.77 万元（其中建设管理费 4.77 万元，工程建设监理费 18.00 万元，科研勘测设计费 14.00 万元），基本预备费 27.70 万元，水土保持补偿费 9.588 万元。

总投资中，工程措施投资占总投资的 31.39%，植物措施投资占总投资的 18.77%，监测措施投资占总投资的 20.38%，施工临时工程投资占总投资的 5.76%，独立费用占总投资的 11.77%，基本预备费占总投资的 8.87%，水土保持补偿费占总投资的 3.07%。

**表 7-1 水土保持工程投资及造价指标表**

序号	工程或费用名称	投资（万元）	占总投资比例（%）	备注
一	一部分工程措施	98.07	31.39%	
二	第二部分植物措施	58.64	18.77%	
三	第三部分监测措施	63.67	20.38%	
四	第四部分施工临时工程	18.01	5.76%	
五	第五部分独立费用	36.77	11.77%	
	第一至第五部分合计	275.16	88.07%	
I	基本预备费	27.7	8.87%	
II	水土保持补偿费	9.588	3.07%	
III	水土保持总投资	312.45	100	

### 7.1.1.3 编制原则及依据

#### 1、编制原则

（1）本工程水土保持方案作为工程建设的一个重要内容，投资估算的价格水平年、人工单价、主要材料价格、施工机械台时费、估算定额、取费项目及费率等与主体工程保持一致。主体工程估算定额中未明确的，可选用水土保持或相关行业标准；

（2）主体设计的水土保持措施投资按主体设计计列。

（3）本方案的价格水平年与主体工程一致，为 2025 年第一季度。

#### 2、编制依据

- (1) 《内蒙古自治区建设工程费用定额》（DNm3-200-2017）；
- (2) 《内蒙古自治区园林工程预算定额》（DNm3-104-2017）；
- (3) 《内蒙古自治区施工机械台班费费用定额》（DNm3-200-2017）；
- (4) 《关于调整内蒙古自治区建设工程计价依据规费中养老保险费的通知》（内建标函〔2019〕468号，2019年5月）；
- (5) 《水利工程设计概（估）算编制规定（水土保持工程）》、《水土保持工程概算定额》、《水利工程施工机械台时费定额》（水利部水总〔2024〕323号）；
- (6) 《内蒙古自治区发改委、财政厅、水利厅关于降低水土保持补偿收费标准的通知》（内发改费字〔2019〕397号）。
- (7) 《恒泰雅府建设项目施工图设计》（内蒙古工大建筑设计有限公司，2025年4月）；

#### 7.1.1.4 估算编制方法

##### 1、基础单价编制

###### (1) 人工预算单价

与主体工程一致，人工工日预算单价为 112.35 元/工日，折合人工工时预算单价为 14.04 元/工时。

###### (2) 材料预算价格

###### ①主要材料预算价格

主要材料预算价格与主体工程一致；主体未列的按材料原价、运杂费、采购及保管费、运输保险费等分别按不含增值税进项税额的价格计算，运杂费按《内蒙古自治区交通运输厅关于执行交通运输部 2018 年第 86 号公告的通知》（内交发〔2019〕338 号）的规定计算，材料采购及保管费费率为 2.3%。

材料预算价格=[材料原价（除税价）+运杂费（除税价）]\*（1+采购及保管

费率) + 运输保险费

当材料除税预算价格超过材料基价时,按基价计入工程单价参加取费,超过部分以材料补差形式计算,列入单价表并计取税金。

本项目主要材料预算价格采用当地信息价格或市场调查价格,价格不含增值税进项税额。本工程材料基价见表 7-2。

**表 7-2 主要材料基价表**

序号	材料名称	单位	材料基价(元)
1	柴油	t	3020
2	种子	kg	60
3	砂砾	m <sup>3</sup>	70
4	苗木	株	60
5	早熟禾	kg	50

②苗木、草皮及种子预算价格

采用当地信息价格或市场调查价格,价格不含增值税进项税额。

③其他材料预算价格

采用当地信息价格或市场调查价格,价格不含增值税进项税额。

(3) 施工用电、用水、用风价格

①施工用电价格:与主体工程一致,为 1.5 元/kW·h。

②施工用水价格:与主体工程一致,为 5.00 元/m<sup>3</sup>,绿化用水价格 2.95 元/m<sup>3</sup>。

③施工用风价格:0.18 元/m<sup>3</sup>。

(4) 施工机械台时费

与主体工程一致,按照《内蒙古自治区施工机械台班费费用定额》(DNm<sup>3</sup>-200-2017)计算;不足部分采用《水利工程施工机械台时费定额》(水利部水总〔2024〕323号)计算。

**2、工程单价编制**

(1) 建筑工程单价

建筑工程单价由直接费、间接费、利润和税金组成。

#### ①直接费

包括直接工程费和措施费。其中直接工程费指人工费、材料费和机械使用费三项；措施费按《内蒙古自治区建设工程费用定额》计算，计算基础为人工费（不含机上人工费），土石方工程费率为 4.51%，绿化工程费率为 2.61%。

#### ②间接费

包括规费和企业管理费，按《内蒙古自治区建设工程费用定额》计算，规费计算基础为人工费（不含机上人工费），费率为 19%；企业管理费计算基础为人工费（不含机上人工费），土石方工程费率为 10%，绿化工程费率为 18%。

#### ③利润

按《内蒙古自治区建设工程费用定额》计算，取费基础为人工费（不含机上人工费），土石方工程费率为 8%，绿化工程费率为 12%。

#### ④税金

按增值税税率 9% 计算，取费基础为直接费、间接费与利润三项之和。

#### ⑤扩大

由于本方案为可行性研究阶段，故工程单价在上述各项费用合计的基础上扩大 10%。

**表 7-3 计算基础及取费费率表**

费用构成		计算基础	费率	
			土方工程	绿化工程
直接费	直接工程费	人工费+材料费+施工机械使用费		
		措施费	直接工程费	4.51 2.61
间接费		规费	人工费	19 19
		企业管理费		10 18
	利润	人工费	3	3
	税金	直接费+间接费+利润+材料补差	9	9
	扩大	直接费+间接费+利润+材料补差+税金	10	10

## (2) 安装工程单价

安装工程单价包括直接费、间接费、利润和税金。

①排灌设备安装费按排灌设备费的 6% 计算。

②监测设备安装费按监测设备费的 5% 计算。

## 3、分部工程估算编制

### (1) 工程措施费

①按设计工程量或设备清单乘以工程（设备）单价进行编制；

②安装费按设备费的百分率计算，其中排灌设备安装费按排灌设备费的 6% 计算。

### (2) 植物措施费

按设计工程量乘以工程单价进行编制；补种费按种植费的 20% 计列。

### (3) 监测措施费

包括水土保持监测费、弃渣场稳定监测费（本工程不涉及）、建设期观测费。

#### ①水土保持监测费

土建设施及设备按设计工程量或设备清单乘以工程（设备）单价进行编制；

安装费按设备费的百分率计算，监测设备安装费按监测设备费的 5% 计算。

#### ②建设期观测费

建设期观测费包括系统运行材料费、维护检修费和常规观测费，本工程按主体工程土建投资合计为基数、根据《水利工程设计概（估）算编制规定（水土保持工程）》（水利部水总〔2024〕323号）表 1.4-4 建设期观测费标准计算。

本工程主体工程土建投资为 4.54 亿元，监测期大于 4 年的项目，建设期观测费在表列标准基础上乘 1.1 的系数，经内插计算，建设期观测费为 56.96 万元。

### (4) 施工临时工程费

施工临时工程包括临时防护工程、其他临时工程及施工安全生产专项三项。

①临时防护工程费

按设计工程量乘以单价编制。

②其他临时工程费

按第一至第三部分投资合计的 2% 计列。

③施工安全生产专项

按第一至第四部分建安工作量（不含设备购置费）之和的 2.5% 计算。

（5）独立费用

包括建设管理费、工程建设监理费、科研勘测设计费三项。

①建设管理费

包括项目经常费及技术咨询费 2 项。

项目经常费：按第一至第四部分投资合计的 0.6%-2.5% 计算，本工程取 2.5% 计算，其中水土保持竣工验收费按市场调节价计列。

技术咨询费：按第一至第四部分投资合计的 0.4%-1.5% 计算，本工程不涉及弃渣场稳定安全评估费，取 1.0 计算。

②工程建设监理费

参照《建设工程监理与相关服务收费管理规定》（发改价格〔2007〕670 号）计算。本工程参考同类工程并根据本工程实际工作量计列。

③科研勘测设计费

包括工程科学研究试验费（本工程不涉及）、工程勘测设计费 2 项。

工程勘测设计费：包括方案编制费和后续设计费，方案编制费按合同额计列，后续设计费参考同类项目并根据实际工作量计列。

（6）预备费

基本预备费按第一至第五部分投资合计的 10% 计算；不计价差预备费。

（7）水土保持补偿费

根据《内蒙古自治区发展和改革委员会财政厅水利厅关于降低水土保持补偿费收费标准的通知》（内蒙古自治区发展和改革委员会、财政厅、水利厅，内发改费字〔2019〕397号）规定，对一般性生产建设项目，建设期水土保持补偿费按照征占地面积计征，征收标准为 1.7 元/m<sup>2</sup>（不足 1 平方米的按 1 平方米计）。本工程建设期征占地面积 5.64hm<sup>2</sup>，经计算，水土保持补偿费为 9.588 万元。水土保持补偿费计算见表 7-4。

**表 7-4 水土保持补偿费计算表** 单位：万元

行政区	分区	征占地面积(hm <sup>2</sup> )	征收标准(元/m <sup>2</sup> )	补偿费(万元)
呼和浩特市 玉泉区	小区	4.89	1.7	8.313
	施工生产生活区	0.62	1.7	1.054
	施工便道	0.13	1.7	0.221
合计		5.64		9.588

#### 7.1.1.5 估算成果

根据上述编制依据和方法进行编制，本工程水土保持工程总投资 312.45 万元，其中工程措施投资 98.07 万元、植物措施投资 58.64 万元、监测措施投资 63.67 万元，施工临时工程投资 18.01 万元、独立费用 36.77 万元（其中建设管理费 4.77 万元，工程建设监理费 18.00 万元，科研勘测设计费 14.00 万元），基本预备费 27.70 万元，水土保持补偿费 9.588 万元。

### 7.1.2 估算表及估算附表

#### 7.1.2.1 投资估算表

总估算表、工程措施分部估算表、植物措施分部估算表、监测措施分部估算表、施工临时工程分部估算表、独立费用估算表、分年度投资表详见表 7-5~表 7-11。

表 7-5

总估算表

单位: 万元

序号	工程或费用名称	建筑安装工程费	设备购置费	独立费用	合计
	第一部分工程措施	98.07			98.07
一	小区防治区	87.00			87.00
二	施工生产生活区防治区	9.14			9.14
三	施工便道	1.93			1.93
	第二部分植物措施	58.65			58.65
一	小区防治区	57.51			57.51
二	施工生产生活区防治区	0.92			0.92
三	施工便道	0.22			0.22
	第三部分监测措施	58.34	5.33		63.67
(一)	水土保持监测费	1.38	5.33		6.71
(二)	建设期观测费	56.96			56.96
	第四部分施工临时工程	18.01			18.01
一	临时防护工程	7.98			7.98
二	其它临时工程	4.41			4.41
三	施工安全生产专项	5.62			5.62
	第五部分独立费用			36.76	36.76
一	建设管理费			4.76	4.76
1	项目经常费			2.38	2.38
2	技术咨询费			2.38	2.38
二	水土保持监理费			18	18
三	科研勘测设计费			14	14
1	水土保持方案编制费			8	8
2	水土保持后续设计费			6	6
I	第一至五部分合计	233.07	5.33	36.76	275.16
II	基本预备费				27.70
III	水土保持补偿费				9.59
	水土保持工程总投资 (I+II+III)				312.45

表 7-6

工程措施分部估算表

单位: 万元

序号	工程名称及费用	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
	第一部分 工程措施				98.07
一	小区				87
(一)	防洪排导工程				37.68
1	雨水排水暗管	m	1188		37.68
1.1	土方开挖	m <sup>3</sup>	1485	5.5	0.82
1.2	土方回填	m <sup>3</sup>	1366	28.28	3.86
1.3	砂垫层	m <sup>3</sup>	119	220.12	2.62
1.4	DN300 双壁波纹管	m	1188	160	19.01
1.5	检查井	座	4	2500	1
1.6	铸铁井盖	座	4	850	0.34
1.7	雨水井	个	57	1500	8.55
1.8	雨篦	个	57	260	1.48
(二)	土地整治工程				36.61
1	土地整治	hm <sup>2</sup>	2.53	7601	1.92
2	回覆种植土	m <sup>3</sup>	7600	45.65	34.69
(三)	降水蓄渗工程				6.98
1	铺设透水砖	m <sup>2</sup>	400	152.47	6.1
2	砂砾垫层	m <sup>3</sup>	40	220.12	0.88
(三)	设备及安装工程				5.73
	灌溉措施	hm <sup>2</sup>	2.53		5.73
1	土建设施费				3.04
	土方开挖	m <sup>3</sup>	720	5.5	0.4
	土方回填	m <sup>3</sup>	720	28.28	2.04
	泄水井	个	2	1500	0.3
	阀门井	个	2	1500	0.3
2	材料设备费				2.54
	水泵 150QJ25-35	套	1	4500	0.45
	变频器 6KW	台	1	2000	0.2

序号	工程名称及费用	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
	闸阀 DN60	只	1	65	0.01
	逆止阀 2"	只	2	55	0.01
	压力表 5MPa	只	1	45	0.01
	水表 2"	块	1	220	0.02
	过滤器 (120 目)	套	1	35	0.01
	PE 管 (地埋主管道) $\Phi 60$	m	900	4.5	0.41
	PE 管 (微喷毛管)	m	1900	2	0.38
	三通 DN60	只	23	6.86	0.02
	变径三通 DN60 $\times$ 25	只	56	26.05	0.15
	四通 DN60	只	38	25	0.1
	三通出地管 DN60	套	37	15	0.06
	法兰截法体	个	18	12	0.02
	截阀开关 2"	个	18	7.5	0.01
	微喷头 WLS1	只	1300	2.5	0.33
	微喷出地管	套	1300	1.5	0.2
	堵头 1"	个	60	20	0.12
	胶圈 $\Phi 60$	只	60	5	0.03
3	安装费	%	6	2.54	0.15
二	施工生产生活防治区				9.14
(一)	土地整治工程				9.14
1	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.62	7601	0.47
2	回覆种植土	m <sup>3</sup>	1900	45.65	8.67
三	施工便道				1.92
(一)	土地整治工程				1.92
1	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.13	7601	0.10
2	回覆种植土	m <sup>3</sup>	400	45.65	1.83

表 7-7

植物措施分部估算表

单位: 万元

序号	工程名称及费用	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
	第二部分 植物措施				58.65
一	小区				57.51

(一)	道路两侧				13.31
1	绿化工程				13.31
-1	植树				13.31
①	整地				1.23
	方坑整地 100×100×100	个	474	26.04	1.23
②	栽植乔木				8.9
	榆树(H2.0m, 胸径 4cm)	株	41	134.61	0.55
	银杏 (H2.0m,地径 6-7.99cm)	株	41	251.87	1.03
	旱柳 (H3-3.5m 胸径 8cm)	株	108	174.53	1.88
	国槐 (H2.0-2.5m,胸径 6cm)	株	102	223.18	2.28
	白桦 (H1.5-2.0m, 地径 3cm)	株	86	123.38	1.06
	白桦 (H2.0m 地径 4cm)	株	64	204.47	1.31
	山杏 (H>1.5m,地径 8cm)	株	32	248.13	0.79
③	补种费		20	8.9	1.78
④	抚育工程				1.4
	乔木支撑养护	株	474	29.49	1.4
(二)	绿化区域				44.2
1	绿化工程				44.2
-1	植草				33.7
①	全面整地	hm <sup>2</sup>	1.57	10630.73	1.67
②	草坪铺种	m <sup>2</sup>	15700	17	26.69
③	补种费		20	26.69	5.34
-1	植树				10.5
①	整地				0.46
	穴状整地 50×50		259	3.26	0.08
	方坑整地 100×100×100		146	26.04	0.38
②	栽植乔木				2.82
	蒙古栎 (主杆 H>1.5m, 胸径 8cm)		8	704.33	0.56
	油松 (H>2.5m, 地径 7cm)		9	135.86	0.12
	紫叶李 (H1.5m 地径 6-7.99cm)	株	11	204.47	0.22
	红枫 (H2.5-3m 胸径 6-7.99cm)	株	12	310.5	0.37
	绚丽海棠 (H2-3mm 地径 6-7.99cm)	株	8	251.87	0.2
	黄连木 (H1.5m)	株	14	104.67	0.15
	黄连木 (H2.5)	株	13	210.7	0.27
	云杉 ( (H1.5m,地径 6cm) )	株	10	61.01	0.06
	云杉 ( (H2.5m,地径 7cm) )	株	17	118.39	0.2
	樟子松 (H>2.5m,地径 6cm)	株	5	123.38	0.06

	青扞 (H>3.0,胸径 8cm)	株	3	110.91	0.03
	馒头柳 (H2.5-3.0m,胸径 8cm)	株	3	366.63	0.11
	桧柏 (H》 2.0m, 地径 6)	株	8	80.97	0.06
	白桦 (H1.5m, 地径 8cm)	丛	6	204.47	0.12
	杜梨 (H1.5m 地径 6cm)	株	4	160.81	0.06
	山桃 ( (H1.5m 地径 4-5.99cm ) )	株	8	69.74	0.06
	山桃 ( (H2m 地径 8-9.99cm) )	株	7	248.13	0.17
③	栽植灌木				5.19
	茶条槭	株	32	268.57	0.86
	暴马丁香地径 4-5.99cm	株	44	110.14	0.48
	杏梅	株	35	402.04	1.41
	榆叶梅 5-7 枝/株	株	23	7.73	0.02
	紫玉兰	株	19	71.47	0.14
	红枫	株	52	131.34	0.68
	大叶黄杨球 W1.0m	株	10	239.88	0.24
	大叶黄杨球 W1.5m	株	10	501.84	0.5
	大叶黄杨球 W2.5m	株	10	751.33	0.75
	杜松	丛	24	46.52	0.11
④	补种费	%	20	8.01	1.6
⑤	抚育工程				0.43
	乔木支撑养护	株	146	29.49	0.43
二	施工生产生活区				0.92
(一)	绿化工程				0.92
1	植草				0.92
-1	全面整地	hm <sup>2</sup>	0.62	10630.73	0.66
-2	撒播早熟禾	hm <sup>2</sup>	0.62	3639.42	0.23
-3	补种费	%	20	0.14	0.03
三	施工便道				0.22
(一)	绿化工程				0.22
1	植草				0.22
-1	全面整地	hm <sup>2</sup>	0.13	10630.73	0.14
-2	撒播早熟禾	hm <sup>2</sup>	0.13	3639.42	0.05
-3	补种费	%	20	0.14	0.03

表 7-8 监测措施分部估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
	第三部分 监测措施				63.67
一	水土保持监测				6.71
(一)	定点监测设施建设安装				0.78
1.1	布设观测场地 (风蚀)	个	2		0.02
	土方开挖	m <sup>3</sup>	2	19.27	0.01
	土方回填	m <sup>3</sup>	2	18.2	0.01
1.2	布设观测场地 (水蚀)	个	2		0.04
	土方开挖	m <sup>3</sup>	2	19.27	0.01
	土方回填	m <sup>3</sup>	2	18.2	0.01
	砌砖	m <sup>3</sup>	1	101.2	0.01
	混凝土	m <sup>3</sup>	1	85.3	0.01
1.3	监测小区防护围栏 (设备)	m	200	30	0.60
1.4	监测小区防护围栏 (安装)	座	2	500	0.10
1.5	警示牌及宣传牌制作及安装	个	2	100	0.02
(二)	土建设施				0.48
(三)	设备及安装				5.93
1	耐用设备费				5.33
-1	监测设备折旧与易耗品				5
-2	土壤水分速测仪	台	1	3000	0.3
-3	电子天平	台	1	1500	0.15
-4	雨量筒	个	2	230	0.05
-5	植被盖度测定仪	套	1	4500	0.45
-6	激光测距仪	部	1	1600	0.16
-7	手持 RTK	部	1	5500	0.55
-8	坡度仪	台	1	660	0.07
-9	烘箱	台	1	1800	0.18
-10	笔记本电脑	台	1	5000	0.5
-11	数码摄像机	台	1	4000	0.4
-12	无人机	架	1	22000	2.2
2	消耗性设备				0.33
-1	5m 卷尺	个	2	25	0.01
-2	50m		1	190	0.02
-3	铝盒	个	10	20	0.02
-4	环刀	个	2	150	0.03
-5	标志绳	m	500	2	0.1

水土保持投资估算及效益分析

-6	游标卡尺	个	1	220	0.02
-7	量筒	个	1	100	0.01
-8	植被测量仪器（测绳、剪刀、坡度仪）	批	1	1000	0.1
-9	采样工具（铁铲、铁锤、水桶）	批	1	200	0.02
3	设备安装费	%	5	53300	0.27
二	建设期观测费	项		1	56.96

表 7-9 施工临时工程措施分部估算表 单位: 万元

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
	第四部 施工临时工程				18.01
一	临时防护工程				7.98
(一)	小区防治区				7.984
1	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	19000	3.66	6.954
2	临时排水沟				0.7
	人工挖排水沟		157	44.88	0.7
3	临时沉砂池				0.33
	土方开挖		17	3.96	0.01
	混凝土		7	450	0.32
(二)	施工生产生活区防治区				0.48
2	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	1310	3.66	0.48
二	其他临时工程		2	220.31	4.41
三	施工安全生产专项		2.5	224.72	5.62

表 7-10 独立费用估算表 单位: 万元

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(万元)	合计(万元)
	第五部分 独立费用				36.76
1	建设管理费				4.76
-1	项目经常费	%	2.5	238.40	2.38
-2	技术咨询费	%	1	238.40	2.38
2	工程建设监理费	项	1	180000	18
3	科研勘测设计费				14
-1	水土保持方案编制费	项	1		8
-2	水土保持后续设计费	项	1		6

水土保持工程分年度投资估算表见表 7-11。

表 7-11

分年度投资估算表

单位：万元

序号	工程或费用名称	合计	建设工期（年）				
			2025	2026	2027	2028	2029
	第一部分工程措施	98.07				46.3	51.77
一	小区防治区	87.00				46.3	40.71
二	施工生产生活区防治区	9.14					9.14
三	施工便道	1.93					1.92
	第二部分植物措施	58.65					58.65
一	小区防治区	57.51					57.51
二	施工生产生活区防治区	0.92					0.92
三	施工便道	0.22					0.22
	第三部分监测措施	63.67	18.29	11	11	11	12.38
一	水土保持监测费	6.71	1.33	1	1	1	2.38
二	建设期观测费	56.96	16.96	10	10	10	10
	第四部分施工临时工程	18.01	6.92	4.33	3.35	2	1.41
一	临时防护工程	7.98	4.3	2.33	1.35		
二	其它临时工程	4.41	1	1	1	1	0.41
三	施工安全生产专项	5.62	1.62	1	1	1	1
	第五部分独立费用	36.76	13.41	5	5	5	8.35
一	建设管理费	4.76	1.41	1	1	1	0.35
二	水土保持监理费	18.00	4	4	4	4	2
三	科研勘测设计费	14.00	8				6
I	第一至五部分合计	275.16	38.62	20.33	19.35	64.3	132.56
II	基本预备费	27.7					27.70
III	水土保持补偿费	9.59	9.59				
	水土保持工程总投资（I+II+III）	312.45	48.21	20.33	19.35	64.29	160.26

### 7.1.2.2 估算附表

工程单价汇总表、主要材料预算价格汇总表、施工机械台时费汇总表、主要工程量汇总表、主要材料用量汇总表见表 7-12~7-16。

估算附件（后附）包括工程单价表

本工程单价汇总表见表 7-10。

表 7-12

工程单价汇总表

单位：元

编号	工程名称	单位	单价	人工费	材料费	机械使用费	措施费	间接费	利润	材料补差	税金	扩大
1	砂砾垫层	100m <sup>3</sup>	22011.91	6983.50	7211.40		314.96	2025.22	558.68	1264.80	1652.27	2001.08
2	铺透水砖	100m <sup>2</sup>	15247.34	1634.26	10349.47		73.71	473.94	130.74	54.60	1144.50	1386.12
3	人工挖排水沟	100m <sup>3</sup>	4488.29	2590.38	77.71		116.83	751.21	207.23		336.9	408.03
4	栽植金叶榆	100 株	9593.86	258.69	7609.36		6.75	95.71	31.04		720.14	872.17
5	撒播草籽	1hm <sup>2</sup>	3639.42	779.22	1854.00		20.34	288.31	93.51		273.18	330.86
6	临时苫盖	100m <sup>2</sup>	365.57	140.40	106.22		6.33	40.72	11.23		27.44	33.23
7	土方开挖	m <sup>3</sup>	5.50									
8	平整场地	100m <sup>2</sup>	76.01	9.83	1.67	31.98	0.44	2.85	0.79	15.83	5.71	6.91
9	全面整地	1hm <sup>2</sup>	10630.73	266.76	7752.59	396.12	6.96	98.70	32.01	271.00	797.97	99.43
10	穴装整地(100*100)	100 个	2603.56									
11	穴装整地(50*50)	100 个	326.48									
12	栽植榆树	100 株	13460.92									
13	栽植银杏	100 株	25186.85									
14	栽植旱柳	100 株	17452.73									
15	国槐	100 株	22317.75									
16	白桦(H1.5-2.0m,地径3cm)	100 株	12338.23									
17	白桦(主杆H2.0m地径4cm)	100 株	20446.58									
18	山杏(H>1.5m,地径8cm)	100 株	24812.62									
19	蒙古栎	100 株	70344.16									
20	油松	100 株	13585.66									
21	紫叶李	100 株	20446.58									
22	红枫	100 株	31049.82									
23	绚丽海棠	100 株	25186.85									

水土保持投资估算及效益分析

编号	工程名称	单位	单价	人工费	材料费	机械使用费	措施费	间接费	利润	材料补差	税金	扩大
24	黄连木 (H1.5m)	100 株	10467.06									
25	黄连木 (H2.5m)	100 株	21070.30									
26	云杉 (H1.5m,地径 6cm)	100 株	6101.03									
27	云杉 (H2.5m,地径 7cm)	100 株	11839.25									
28	樟子松 (H>2.5m,地径 6cm)	100 株	12338.23									
29	青杨 (H>3.0,胸径 8cm)	100 株	11090.78									
30	馒头柳 (H2.5-3.0m,胸径 8cm)	100 株	36663.3									
31	桧柏 (H>2.0m, 地径 6)	100 株	8096.94									
32	白桦 (H1.5m, 地径 8cm)	100 株	20446.58									
33	杜梨	100 株	16080.55									
34	山桃 (H1.5m 地径 4-5.99cm )	100 株	6974.23									
35	山桃 (H2m 地径 8-9.99cm)	100 株	24812.62									
36	暴马丁香地径 4-5.99cm	100 株	11014.19									
37	杏梅	100 株	40204.29									
38	榆叶梅	100 株	772.72									
39	紫玉兰	100 株	7147.13									
40	大叶黄杨球 W1.0m	100 株	23987.57									
41	大叶黄杨球 W1.5m	100 株	50183.79									
42	大叶黄杨球 W2.5m	100 株	75132.59									
43	杜松	100 株	4652.25									
44	树木支撑	100 株	2948.99									
45	回覆种植土	100m <sup>3</sup>	4565.02	112.32	3330	206.93	5.07	32.57	8.99	111.46	342.66	415.00

表 7-13 主要材料预算价格汇总表 单位: 元

序号	名称及规格	单位	预算价格	其中			
				原价	运杂费	运输保险费	采购及保管费
1	柴油 0#	kg	8.44	8.44			
2	施工用电	kw·h	5.0	5.0			
3	绿化用水	m <sup>3</sup>	2.95	2.95			
4	农机土杂肥	m <sup>3</sup>	152.46	141.59	6.87	0.74	3.26
5	早熟禾 (一级种)	kg	35.00	32.90	1.69	0.17	0.33
6	金叶榆 (H1.8-2.5m 胸径 4-5.99cm)	株	73.00	67.79	3.29	0.36	1.56
7	榆树 (H2.0m, 胸径 4cm)	株	104.00	104.00			
8	银杏 (H2.0m, 地径 6-7.99cm)	株	198.00	198.00			
9	旱柳 (H3-3.5m 胸径 8cm)	株	136.00	136.00			
10	国槐 (H2.0-2.5m, 胸径 6cm)	株	175.00	175.00			
11	白桦 (H1.5-2.0m, 地径 3cm)	株	95.00	95.00			
12	白桦 (主杆 H2.0m 地径 4cm)	株	160.00	160.00			
13	山杏 (H>1.5m, 地径 8cm)	株	195.00	195.00			
14	蒙古栎 (H>1.5m, 胸径 8cm)	株	560.00	560.00			
15	油松 (H2.5m, 地径 7cm)	株	105.00	105.00			
16	紫叶李 (H1.5m 地径 6-7.99cm)	株	160.00	160.00			
17	红枫 (H2.5-3m 胸径 6-7.99cm)	株	245.00	245.00			
18	绚丽海棠 (H2-3mm 地径 6-7.99cm)	株	198.00	198.00			
19	黄连木 (H1.5m)	株	80	80			
20	黄连木 (H2.5m)	株	165.00	165.00			
21	云杉 (H1.5m, 地径 6cm)	株	45.00	45.00			
22	云杉 (H2.5m, 地径 7cm)	株	91.00	91.00			
23	樟子松 (H2.5m, 地径 6cm)	株	95.00	95.00			
24	青杨 (H3.0, 胸径 8cm)	株	85.00	85.00			
25	馒头柳 (H2.5-3.0m, 胸径 8cm)	株	290.00	290.00			
26	桧柏 (H2.0m, 地径 6)	株	61	61			
27	白桦 (H1.5m, 地径 8cm)	株	160	160			
28	杜梨 (H1.5m 地径 6cm)	株	125	125			
29	山桃 (H1.5m 地径 4-5.99cm)	株	52	52			
30	山桃 (H2m 地径 8-9.99cm)	株	195.00	195.00			
31	暴马丁香地径 4-5.99cm	株	86	86			
32	杏梅	株	320	320			
33	榆叶梅 5-7 枝/株	株	3.90	3.90			
34	紫玉兰	株	55	55			
35	大叶黄杨球 W1.0m	株	190	190			
36	大叶黄杨球 W1.5m	株	400	400			
37	大叶黄杨球 W2.5m	株	600	600			
38	杜松	株	35	35			
39	砂砾	m <sup>3</sup>	70.00	70.00			
40	透水砖	千块	2000.15	1857.52	90.17	9.74	42.72

**表 7-14 施工机械台时费汇总表** 单位：元

序号	定额编号	名称及规格	台时费	其中				
				折旧费	修理及替换设备费	安装拆卸费	人工费	动力燃料费
1	施工机械 01053	推土机 37kW	39.61	3.19	2.87	0.20	18.25	15.10
2	施工机械 01054	推土机 74kW	94.06	9.17	12.36	0.86	13.40	25.97
3	施工机械 01083	自行式铲运机 9~12m <sup>3</sup>	200.46	33.29	36.24		14.18	116.75

**表 7-15 主要工程量汇总表**

序号	项目	土石方开挖 (m <sup>3</sup> )	土石方填筑 (m <sup>3</sup> )	回填种植土 (m <sup>3</sup> )	土地整治 (hm <sup>2</sup> )	林草面积 (hm <sup>2</sup> )
	第一部分 工程措施	2205	2086		3.28	
一	小区	2205	2086	7600	2.53	
二	施工生产生活区			1900	0.62	
三	施工便道			1	0.13	
	第二部分 植物措施					3.28
一	小区					2.53
二	施工生产生活区					0.62
三	施工便道					0.13
	合计	2205	2086	8800	3.28	3.28

**表 7-16 主要材料用量汇总表**

序号	项目	透水砖 (块)	砂砾石 (m <sup>2</sup> )	柴油 (kg)	乔木 (株)	灌木 (株)	草籽 (kg)	草皮 (m <sup>2</sup> )
	第一部分 工程措施							
一	小区	12800	119	2302				
二	施工生产生活区			144				
三	施工便道			144				
	第二部分 植物措施							
一	小区				620	259		15700
二	施工生产生活区						74.4	
三	施工便道						15.6	
	合计	12800	119	2590	756	259	22.5	15700

## 7.2 效益分析

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）、《水土保持综合治理—效益计算方法》（GB/T15774-2008）的要求，效益分析主要指生态效益分析，包括水土保持方案实施后，水土流失影响的控制程度，水土资源保护、恢复和合理利用情况，生态环境保护、恢复和改善情况。本项目水土保持措施实施后，在设计水平年，各项防治指标均满足西北黄土高原区水土流失防治一级标准。

### 7.2.1 防治效果分析

本方案在对主体工程设计中具有水土保持功能工程分析评价的基础上，补充完善了水土流失防治措施体系，按照方案设计的目标和要求，各项措施实施后，因工程建设造成的水土流失将得到有效控制，可减轻工程建设区域的水土流失，取得良好的生态效益。

表 7-17 设计水平年水土保持措施实施后治理面积统计表 单位：hm<sup>2</sup>

项目	建设区面积	扰动土地面积	水保措施面积			建筑物面积	硬化面积	可绿化面积
			植物措施	工程措施	小计			
小区	4.89	4.89	2.53	0.04	2.57	0.8	1.53	2.53
施工生产生活区	0.62	0.62	0.62		0.62			0.62
施工便道	0.13	0.13	0.13		0.13			0.13
合计	5.64	5.64	3.28		3.32	0.8	1.53	3.28

注：工程措施与植物措施重复，按照植物措施计算防治措施面积

（1）水土流失治理度：至设计水平年，防治责任范围内的水土流失面积基本得到治理，因工程建设造成的水土流失将会得到有效控制；植物措施的保存率按 97%计，水土流失治理度将达到 98.41%。

各防治分区水土流失治理度计算见表 7-18。

表 7-18

水土流失治理度计算表

单位:  $\text{hm}^2$ 

项目	建设区面积	水土流失面积 ( $\text{hm}^2$ )	水保措施面积			建筑 物 面积	硬化 面积	水土流 失治理 度(%)
			植物 措施	工程 措施	小计			
小区	4.89	4.89	2.53	0.04	2.57	0.8	1.53	98.62
施工生产生活区	0.62	0.62	0.62		0.62			97
施工便道	0.13	0.13	0.13		0.13			97
合计	5.64	5.64	3.28	0.04	3.32	0.8	1.53	98.41

注: 工程措施与植物措施重复, 按照植物措施计算防治措施面积

(2) 土壤流失控制比: 土壤流失控制比为项目水土流失责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比。本工程容许流失量为  $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ , 治理后设计水平年预计达到  $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ , 土壤流失控制比为 1.00。建设期末采取防护措施时的土壤流失总量 1879t, 各项措施实施后减少土壤流失量 1531t, 满足方案设计的防治目标要求。满足防治目标值要求。方案实施后土壤流失控制比计算结果见表 7-19。

表 7-19

土壤流失控制比计算表

单位:  $\text{hm}^2$ 

项目	不采取措施水土流失量(t)	采取措施减少土壤流失量(t)	容许土壤流失量 ( $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ )	治理后平均土壤流失量 ( $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ )	土壤流失控制比
小区	1729	1383.02	1000	1000	1.0
施工生产生活区	124	99.2	1000	1000	1.0
施工便道	26	20.8	1000	1000	1.0
合计	1879	1530.02	1000	1000	1.0

(3) 渣土防护率: 通过建设单位和施工单位科学组织、合理施工, 尽量压缩建设施工占地, 减少运移土方量。预测建设过程中土石方由内蒙古嘉伟土石方工程有限公司承运, 运往内蒙古亿友再生资源有限公司处置场。施工过程中通过合理的安排施工工序, 填筑土料及时转运, 运输中损耗按 2%计, 预测工程渣土防护率可达到 98.00%。

(4) 表土保护率: 项目区现状为遗留建设了部分建构筑物基础, 本次通过挂牌出让获得使用权, 规划建设恒泰雅府建设项目。小区、施工生产生活区已不具

备表土剥离。

(5) 林草植被恢复率：项目区各防治分区采取植物措施面积为  $3.28\text{hm}^2$ ，可恢复林草植被面积为  $3.28\text{hm}^2$ ，考虑实际情况，项目区的植被的保存率按照 97% 计算，则计算林草植被恢复率为 97%。

各防治分区林草植被恢复率及林草植被覆盖率计算见表 7-20。

**表 7-21 林草植被恢复率指标计算表**

工程分区	植物措施面积( $\text{hm}^2$ )	可恢复林草植被面积( $\text{hm}^2$ )	林草植被恢复率(%)
小区	2.53	2.53	97%
施工生产生活区	0.62	0.62	97%
施工便道	0.13	0.13	97%
合计	3.28	3.28	97%

(6) 林草覆盖率：项目区内各防治分区林草植被面积  $3.28\text{hm}^2$ ，项目建设区总面积为  $5.64\text{hm}^2$ ，考虑实际情况，项目区植被的保存率按照 97% 计，则计算林草覆盖率为 56.41%，超过防治目标值 26%。

各防治分区林草植被恢复率及林草覆盖度计算见表 7-22

**表 7-22 林草覆盖率指标计算表**

项目	防治责任面积 ( $\text{hm}^2$ )	植物措施面积( $\text{hm}^2$ )	林草覆盖率 (%)
小区	4.89	2.53	50.19
施工生产生活区	0.62	0.62	97
施工便道	0.13	0.13	97
合计	5.64	3.28	56.41

各防治分区防治效果与防治目标对比表见表 7-23。

**表 7-23 防治效果与防治目标对比表**

治理指标	方案确定目标值	效益分析达到值	备注
水土流失治理度 (%)	93.00	97.00	超过防治目标
土壤流失控制比	1.0	1.0	达到防治目标
渣土防护率 (%)	94.00	98.00	超过防治目标
表土保护率 (%)	90.00	*	*
林草植被恢复率 (%)	95.00	97	超过防治目标
林草覆盖率 (%)	26.00	56.41	超过防治目标

### 7.2.2 生态效益

本水土保持方案实施后，建设期水土流失基本得到控制，运行期各区域水土流失较小，各项措施的实施可有效防止因工程建设造成的水土流失，防止土壤被大风吹蚀、雨水径流冲刷，保护水土资源，使工程占地区域内的水土流失得到有效控制。

项目区植被覆盖率的提高，将有效改变周边生态环境，有利于改善生态环境，提高土壤蓄水保土能力，并有利于植被自然恢复、提高土壤肥力，促进小区的生态环境建设和发展。

### 7.2.3 社会效益

通过实施水土保持方案设计的工程措施和植物措施，可大大降低运营的防护费用，防治水土流失给主体工程带来的危害，保障项目的安全、正常运行；同时减轻水土流失对项目区土地生产力的破坏，使小区环境与经济发展走上良性循环，提高小区的生态环境。

### 7.2.4 经济效益

水土保持措施通过发挥生态效益和社会效益，增强项目的运行效率，随着小区水土保持措施的全面实施，以及防治效益的充分发挥，项目建设区及其影响区的水土流失将得到基本控制，有效改善小区的水、土资源质量及人居环境质量，将为小区的生产与生活创造一个良好、舒适的景观生态环境。促使小区与周边地区生态融合与协调发展。

## 8 水土保持管理

### 8.1 组织管理

为了保障本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，本方案采取业治理的方式，建立健全的水土保持领导管理小组，负责水土保持工作的组织领导和协调，积极配合各级水行政主管部门对水土保持工作的监督检查和管理。同时，必须明确水土保持工作的日常管理部门，以便于相关工作的协调和沟通。

建设单位应当制定详细的、可操作的水土保持管理制度和奖惩办法，加强对施工的管理和约束，同时建立水土保持相关档案；认真组织学习和宣传水土保持有关法律法规，提高管理者和工程建设者的水土保持意识；经常深入施工现场组织督促和检查，发现问题及时处理。

### 8.2 后续设计

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160号）文件要求，建设单位应当依据批准的水土保持方案与主体工程同步开展水土保持初步设计和施工图设计，按程序与主体工程设计一并报经有关部门审核，作为水土保持措施实施的依据。无设计的水土保持措施，不得通过水土保持设施自主验收。

本工程水土保持方案经行政主管部门批复后，建设单位应按要求委托主体工程设计单位按设计程序将已批准的本方案的防治措施和估算投资纳入到主体工程初步设计文件中，并依据水土保持有关的技术标准编制水土保持工程的初步设计，必须单独成专章；主体工程施工图设计阶段，应进行相应阶段的水土保持施工图设计，以便使水土保持措施能按设计要求与主体工程同步顺利实施，并按有关规定实施验收。

### 8.3 水土保持监测

本项目开工前，建设单位应委托水土保持监测单位开展水土保持监测工作，或者建设单位自行监测。监测单位要对水土保持工程实施期前后的水土流失量、水土保持措施等进行监测，分析工程建设过程中水土流失各因子的发生、产生的流失量及水土保持措施的防治效果，及时补充、完善水土保持措施，以制定相应治理方案。

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160号）文件要求，监测单位应实行水土保持监测“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，并且每一季度的第一个月内报送水行政主管部门上一季度的《建设项目水土保持监测季度报告表》，同时在业主项目部和施工项目部公开。

监测单位应编制《水土保持监测设计与计划》、《建设项目监测实施方案》、《建设项目水土保持监测季度报告》和《建设项目水土保持监测总结报告》，监测成果应向建设单位及当地水行政主管部门报告。监测单位在监测结束后应编制最终监测报告，并参加水土保持设施自主验收。

### 8.4 水土保持监理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160号）文件要求，建设单位应当按照规定开展水土保持工程施工监理工作。建设单位应委托具有水土保持监理资质的单位开展工作，与水土保持监理单位做到有效衔接，不留空档。人员采取跟踪、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，对水土保持工程实行信息管理和合同管理，确保工程如期完成，并将监理情况归档，为水土保持竣工验收提供资料支持。

## 8.5 水土保持施工

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

(1) 工程建设单位及施工单位应严格控制施工所造成的扰动土地面积范围，在建设区红线范围内进行施工活动，不得随意扩大扰动面积。

(2) 工程建设过程中造成的水土流失主要由施工单位的施工活动造成，在工程整个建设期业主都要加强对施工单位的管理，发现问题及时整改。

(3) 施工单位要严格按照水土保持方案将施工期的各项临时防护措施落实到位。土方开挖工程选择有利的施工季节，优化施工工艺，分段集中开挖和回填等。

(4) 施工单位购买砂石料时要选择具有合法经营手续的建材供应单位，采购时要在采购合同中明确各自的水土流失防治责任，各材料供应单位负责其自身生产造成的水土流失。

## 8.6 水土保持设施验收

### 8.6.1 初步验收

在方案水土保持措施完工后，建设单位组织施工单位、监理单位等单位进入现场进行初步验收，对单元工程、分部工程、单位工程进行质量评定，不符合方案设计的措施及时予以整改，确保水土流失防治效果。同时，应自觉接受各级水行政主管部门的监督检查，按照水行政主管部门提出的督查意见及时整改，并将整改情况上报水行政主管部门。

## 8.6.2 竣工验收

根据《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）、《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）、《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）、《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》（办水保〔2019〕172号）等及相关标准和规范要求，本项目在主体工程竣工验收时，应同时验收水土保持设施。委托第三方机构编制水土保持设施验收报告。验收报告编制完成后，应及时组织水土保持设施验收工作，由建设单位负责人担任验收组组长，验收组成员包括验收报告编制单位、监测单位、监理单位、水土保持方案编制单位、施工单位；形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论。

建设单位通过官方网站或者其他便于公众知悉的方式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、水土保持监测总结报告，验收材料公示时间不得少于20个工作日，对公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

公开验收情况后，在水土保持设施验收通过3个月内向批复方案的同级水行政主管部门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、水土保持监测总结报告。

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号），生产建设项目水土保持设施验收合格后，生产建设单位或者运行管理单位应当依法防治生产运行过程中发生的水土流失，加强对水土保持设施的管理维护，确保水土保持设施长期发挥效益。

### 8.6.3 验收后水土保持管理

建设单位为本项目工程的责任主体，负责工程运行期的运营管理，水保验收后防治责任范围内的水土保持设施管护工作也统一纳入其管理范围。建设单位在验收后设立专门管护小组，由专人对水保措施进行长期管护，并拨付专项维养资金。管护人员要适时巡查监测，接受各级水行政主管部门的监督检查，确保各项措施安全有效运行。