

晟裕·未来城 2 期

水土保持方案报告书

(报批稿)

建设单位：成武瑞晟置业有限公司

编制单位：菏泽开发区百川企业咨询服务有限公司第一分公司

2021 年 10 月

水土保持方案报告书

责 任 页

菏泽开发区百川企业咨询服务有限公司第一分公司

批 准： 钟晓瑛

核 定： 闫 飞

审 查： 路 山

校 核： 赵兴胜

项目负责人： 范菲菲

编 写：

张玉玲 (工程师, 第 1~4 章)

张佩佩 (工程师, 第 5~8 章)

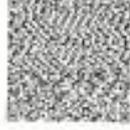


统一社会信用代码
91371702MA3WPAGA9B

营业执照

(副本) 1-1

1702 0015751



扫描二维码
“国家企业信用
公示系统”APP
了解更多登记、
备案、许可、监
管信息

名称 菏泽开发区百川企业管理服务有限公司第一分公司

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

负责人 钟晓瑛

经营范围

一般项目：企业管理咨询；社会稳定风险评估；工程管理服务；税务服务；环保咨询服务；水文服务；环境保护监测；水利相关咨询服务；土壤整治服务；园林绿化工程施工；土壤污染防治与修复服务；规划设计管理；招投标代理服务；信息技术咨询服务；节能管理服务；合同能源管理；会议及展览管理；法律咨询服务（不含法律事务所业务）；防务设施运营管理；化妆品零售。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）
许可项目：工程造价咨询业务；水利工程建设监理；建设工程勘察；测绘服务；雷电防护装置检测；化妆品生产。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）（在总公司经营范围內从事经营活动）

成立日期 2021年 04 月 23 日

营业期限 2021年 04 月 23 日至 年 月 日

营业场所 山东省菏泽市牡丹区太原路福汉大厦11026室

登记机关



2021 年 04 月 23 日

国家企业信用信息公示系统网址：<http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简况.....	1
1.2 编制依据.....	4
1.3 设计水平年.....	6
1.4 水土流失防治责任范围.....	6
1.5 水土流失防治目标.....	6
1.6 项目水土保持评价结论.....	7
1.7 水土流失预测结果.....	9
1.8 水土保持措施布设成果.....	9
1.9 水土保持监测方案.....	11
1.10 水土保持投资及效益分析成果.....	13
1.11 结论.....	13
2 项目概况	16
2.1 项目组成及工程布置.....	18
2.2 施工组织.....	20
2.3 工程占地.....	22
2.4 土石方平衡.....	22
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建.....	25
2.6 施工进度.....	25
2.7 自然概况.....	27
3 项目水土保持评价	31
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价.....	31
3.2 建设方案与布局水土保持评价.....	32
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定.....	39
4 水土流失分析与预测	41
4.1 水土流失现状.....	41

4.2	水土流失影响因素分析.....	41
4.3	土壤流失量预测.....	41
4.4	水土流失量调查.....	45
4.5	水土流失危害分析.....	46
4.6	指导性意见.....	47
5	水土保持措施.....	49
5.1	防治区划分.....	49
5.2	措施总体布局.....	50
5.3	分区措施布设.....	51
5.4	施工要求.....	59
6	水土保持监测.....	65
6.1	范围和时段.....	65
6.2	内容和方法.....	65
6.3	点位布设.....	69
6.4	实施条件和成果.....	69
7	水土保持投资概算及效益分析.....	73
7.1	投资概算.....	73
7.2	效益分析.....	83
8	水土保持管理.....	88
8.1	组织管理.....	88
8.2	后续设计.....	89
8.3	水土保持监测.....	89
8.4	水土保持监理.....	90
8.5	水土保持施工.....	90
8.6	水土保持设施验收.....	90

附表：

附表 1 单价分析表

附件：

附件 1 水土保持方案编制委托书

附件 2 山东省建设项目备案证明

附件 3 土石方外运协议

附件 4 土地证

附件 5 现场照片

附件 6 专家意见

附图：

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目区水系图

附图 3 项目区土壤流失现状图

附图 4 总平面布置图

附图 5 分区防治措施及监测点位布设图

附图 6 临时排水、临时沉砂池典型设计图

附图 7 雨水管道典型设计图

附图 8 林草绿化典型设计图

附图 9 洗车台典型设计图

附图 10 项目建设前历史影像图

附图 9 项目现阶段历史影响图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

一、项目建设的必要性

(1) 该项目建设必要性分析

近些年来，菏泽市房地产业坚持“统一开发、合理布局、综合开发、配套建设”的方针，将开发建设的重点放在商品住宅建设上。随着人们收入水平的提高以及房地产业的发展，全市居民的居住条件有了较大改善，说明房地产投资或房地产业的发展与居民居住条件的改善具有显著的关系。同时，随着房地产业的发展，居民住房的档次和质量也有了明显提高，加强城市基础设施建设，推动了城市化进程。本项目建设可改善居民居住条件，带动了居民消费结构的升级。

(2) 符合国家有关产业政策

国家发展和改革委员会发布了《产业结构调整指导目录（2019年本）》，该目录由鼓励、限制和淘汰三类产业组成，本项目建成后主要用于住宅，促进了第三产业的快速、健康发展，属于允许建设的项目。

(3) 城市发展和城市化进程的需要

城市建设是全面建设小康社会的重要内容，是建设卫生城市、园林城市、森林城市和环保模范城市的要求，是经济、社会、环境协调发展的模式。城市建设不仅需要营造健康怡人的自然环境，还要具有生态高效的经济环境；不仅要有和谐高效的社会环境，更需要积极向上的人文环境。因此，城市建设既丰富了全面建设小康社会的内涵，又有利于促进环境质量与现代化进程协调发展，引导实现全面建设小康社会的前进方向。

(4) 促进区域经济发展的需要

该项目的建设在一定程度上改变了成武县的城市面貌，改善了成武县的卫生条件及人居环境，为城市基础设施的发展做出贡献。

因此，项目建设是十分必要的。

二、项目基本情况

项目名称：晟裕·未来城2期。

建设单位：成武瑞晟置业有限公司。

建设性质：新建建设类，房地产工程。

项目位置：山东省菏泽市成武县永昌街道办事处。项目中心坐标为：东经 E115° 53' 22.58"、北纬 N34° 57' 13.82"。

建设内容：晟裕·未来城 2 期，总建筑面积 189246.55m²，其中地上建筑面积 144274.01m²，地下建筑面积 44104.20m²，主要建设 8 栋 26F 住宅楼、1 栋 23F 住宅楼、3 栋 1F 商业楼、1 栋 5F 商业楼、三栋 2F 商业楼、1 栋 3F 商业楼、1 栋 3F 幼儿园及匹配的公共配套设施。

工程占地：晟裕·未来城 2 期，总占地面积为 5.08hm²（50757m²），全为永久占地。

占地类型：本项目占地类型现已规划为建设用地。

投资情况：项目总投资 80000 万元，其中土建投资 56000 万元，建设资金全部由建设单位自筹。

建设工期：晟裕·未来城 2 期已于 2021 年 5 月开工，计划于 2026 年 12 月竣工，总工期 67 个月。

土石方量：本项目总挖方 10.27 万 m³，回填料 5.13 万 m³，无借方，余方量为 5.14 万 m³，弃方委托山东正浩建筑装饰工程有限公司进行外运至祥瑞园小区回填土方使用。

拆迁安置与专项设施改（迁）建：项目区原地貌为建设用地，本项目取得土地使用权时为净地，不涉及拆迁安置情况。

项目现状情况：晟裕·未来城 2 期需要建设 8 栋 26F 住宅楼、1 栋 23F 住宅楼、3 栋 1F 商业楼、1 栋 5F 商业楼、三栋 2F 商业楼、1 栋 3F 商业楼、1 栋 3F 幼儿园及匹配的公共配套设施。工程建设过程中，施工单位采取了部分水土保持措施，其中已建主体工程采取的水土保持措施有防尘网覆盖、临时排水、临时洗车池以及临时沉沙池等。根据现场调查情况，工程区内仍存在部分水土流失问题，主要是风季扬尘等问题，据此，本方案补充完善的水土保持措施有植物措施和临时覆盖等。

1.1.2 项目前期工作进展情况

1、项目前期工作进展情况

本项目于 2021 年 05 月 19 日取得菏泽市成武县行政审批服务局下发的项目备案证明（项目代码：2015-371723-04-01-512096）；2021 年 02 月 09 日取得成武县

自然资源和规划局下发的《土地证》（鲁（2021）成武县不动产权第 0000229）（占地面积 14352m²）；项目于 2021 年 6 月取得成武县自然资源和规划局下发的《土地证》（鲁（2021）成武县不动产权第 0025087）（36405m²）。

2、方案编制情况

遵照《中华人民共和国水土保持法》等相关法律、法规的要求，成武瑞晟置业有限公司于 2021 年 10 月委托菏泽开发区百川企业咨询服务有限公司第一分公司编制《晟裕·未来城 2 期水土保持方案报告书》。编制单位相关技术人员在仔细研读主体工程设计报告及相关资料，并在对项目建设区现状及其周围的环境状况进行多次详细踏勘调查的基础上，收集了项目区自然、社会及水土保持现状的有关资料，依据《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）等有关技术规范，经与建设单位、主体工程设计单位及地方有关部门沟通，落实编制过程中出现的疑难问题后，于 2021 年 10 月完成了《晟裕·未来城 2 期水土保持方案报告书（送审稿）》的编制。2021 年 11 月 16 日在成武县行政审批服务局的组织下召开了《晟裕·未来城 2 期水土保持方案报告书（送审稿）》的专家评审会议，编制单位与 2021 年 11 月根据专家意见修订完成，形成了《晟裕·未来城 2 期水土保持方案报告书（送审稿）》进行报批。

1.1.3 自然简况

本项目位于菏泽市成武县，地貌类型为黄河冲积平原区。地势平坦，场地自然标高 48.7~49.4 米，最大高差 0.7 米。

菏泽市成武县属北温带大陆型季风气候区，四季分明。全年太阳辐射总量各地相差不大，年平均气温约 13.9℃，极端最高温度 40.4℃，极端最低温度-16.7℃左右。日照约为 1767.1 小时，无霜期年均 209 天。多年平均降水量 661.3 毫米。项目区有东鱼河、桶子河、胜利河、万福河和乐成河，属于淮河流域。境内河流丰枯变化大，属季节性河流，成武县地处黄泛平原区，成土母质为黄河冲积物，土壤类型以潮土为主，菏泽市主要为农作物和杨树，林草覆盖率约为 21%，项目区地处平均风速 2.4m/s。

项目建设区属于北方土石山区中的黄河冲积平原区，容许土壤流失量为 200t/(km²·a)。项目建设区土壤侵蚀类型以水蚀为主，兼有风蚀，侵蚀强度以轻度

侵蚀为主。项目建设区在水土流失重点防治区划分中属于菏泽市水土流失重点预防区。

1.2 编制依据

本方案编制依据为《中华人民共和国水土保持法》及其相关的法律法规、规章、规范性文件、有关水土保持的技术标准以及相关资料等。具体如下：

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日第七届全国人大常委会第二十次会议通过，2010年12月25日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订）；

(2) 《山东省水土保持条例》（2017年9月修正）（2014年5月30日山东省第十二届人民代表大会常务委员会第八次会议通过，2017年9月30日山东省第十二届人民代表大会常务委员会第三十二次会议修正）。

1.2.2 部委规章

(1) 《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》（1995年5月30日水利部令第5号发布，2005年7月8日水利部令第24号第一次修改，2017年12月22日水利部令第49号第二次修改）；

(2) 《企业投资项目核准和备案管理办法》（2017年3月8日中华人民共和国国家发展和改革委员会令第2号发布，2017年4月8日起施行）；

(3) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2019年8月27日中华人民共和国国家发展和改革委员会令第29号发布，2020年1月1日起施行）；

(4) 《水利工程建设监理规定》（2006年12月18日水利部第28号发布，2017年12月22日水利部令第49号修改）；

(5) 《水利工程建设监理单位资质管理办法》（2006年12月18日水利部令第29号发布，2010年5月14日水利部令第40号第一次修改，2015年12月16日水利部令第47号第二次修改，2017年12月22日水利部令第49号第三次修改，2019年5月10日水利部令第50号第四次修改）；

(6) 《中华人民共和国水利部令第49号<水利部关于废止和修改部分规章的决定>》（中华人民共和国水利部2017年12月22日发布）。

1.2.3 规范性文件

(1) 《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》（2005年7月8日水利部令第24号修改、2017年12月22日水利部令第49号第二次修改）；

(2) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第29号，2019年10月30日发布，2019年8月27日第2次委务会议审议通过，自2020年1月1日起施行）；

(4) 《关于严格开发建设项目水土保持方案审查审批工作的通知》（水利部水保[2007]184号）；

(5) 《水利部办公厅关于印发〈生产建设项目水土保持监测规程（试行）〉的通知》（水利部办公厅 办水保[2015]139号）；

(6) 水利部办公厅印发《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》（办水保[2016]65号）；

(7) 《山东省水利厅关于印发〈山东省生产建设项目水土保持方案编报评审管理办法〉的通知》（山东省水利厅，鲁水规字[2020]4号）；

(8) 《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》（水利部办公厅，办水保[2018]135号）；

(9) 《水利部办公厅关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通知》（办水保〔2020〕157号）；

(10) 《山东省住房和城乡建设厅关于调整建设工程定额人工单价及各专业定额价目表的通知》（鲁建标字[2020]44号）。

(11) 《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）；

(12) 《水利部 水土保持监测中心文件 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）。

(13) 《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）；

(14) 《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）；

(15) 《山东省水土保持补偿费征收使用管理办法》（鲁财税〔2020〕17号）。

《16》《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防

区和重点治理区复核划分成果>的通知》（办水保【2013】188号）。

1.2.4 规范与标准

- (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) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- (4) 《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；

1.2.5 技术文件及资料

- (1) 《全国水土保持规划（2015~2030年）》（国函[2015]160号）；
- (2) 《山东省水土保持规划（2016~2030年）》（鲁政字[2016]270号）；
- (3) 《菏泽市水土保持规划（2016-2030年）》（菏泽市水务局）；
- (4) 《成武县水土保持规划（2016-2030年）》（成武县水务局）；
- (5) 《菏泽市统计年鉴-2020》（菏泽市统计局）。
- (6) 菏泽市成武县气象、水土保持等相关资料；
- (7) 项目审批文件及地质勘查资料
- (8) 项目现场影像资料。

1.3 设计水平年

本项目晟裕·未来城2期已于2021年5月开工，计划于2026年12月竣工，总工期67个月。本项目为新建建设类项目，设计水平年取主体工程建成的后一年，即2027年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据主体工程的相关设计内容，结合现场查勘和工程影响分析，本项目水土流失防治责任范围面积为5.08hm²。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

本项目为新建建设类项目，位于山东省菏泽市成武县永昌街道办事处。根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保[2013]188号）和《山东省水利厅关于发布省级水土流失重点预防区和重点治理区的通知》（鲁水保字[2016]1号），晟裕·未来城2期建设区在水土流失重点

防治区划分中属于菏泽市水土流失重点预防区。按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的规定，确定本方案水土流失防治目标执行为北方土石山区生产建设项目一级水土流失防治标准。

1.5.2 防治目标

1.定性目标

本项目水土流失防治定性目标如下：

- (1) 项目建设范围内的新增水土流失得到有效控制，原有水土流失得到治理。
- (2) 水土保持设施安全有效。
- (3) 水土资源、林草植被得到最大限度的保护与恢复。
- (4) 水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、林草植被恢复率、林草覆盖率五项指标应符合现行国家标准《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434—2018）的规定。

2.定量目标

由于项目区水土流失以轻度侵蚀为主，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434—2018），以轻度侵蚀为主的区域土壤流失控制比应大于或等于1.0，确定本项目土壤流失控制比综合目标值为1.0。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433—2018），位于城市区的项目，渣土防护率可提高1~2个百分点。本项目位于菏泽市成武县，属于城市区，渣土防护率目标值为98%。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433—2018），对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目，提高植物措施标准，林草覆盖率应提高1~2个百分点，本项目林草覆盖率目标值为27%。

通过对项目区土壤侵蚀强度、地形、敏感区等制约性因素的分析，综合确定本项目在设计水平年时采用的水土流失综合防治目标为：水土流失治理度95%，土壤流失控制比1.0，渣土防护率98%，林草植被恢复率97%，林草覆盖率27%。

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

对照《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月修订）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和《山东省水土保持条例》（2017年9月

修正)等关于选址水土保持制约因素逐条进行分析,本项目不涉及泥石流易发区、崩塌、滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区;该项目避开了全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区,不占用国家确定的水土保持长期定位观测站;该项目不属于重要江河、湖泊以及跨省(区)的其他江河、湖泊的水功能一级区的保护区和保留区内可能严重影响水质以及对水功能二级区的饮用水水源区水质有影响的生产建设项目;本项目选址未经过环境敏感区域。本工程用地现已规划为建设用地,符合水土保持限制性规定要求。工程选址位于菏泽市水土流失重点预防区,虽存在水土保持限制性因素,但采取提高防治标准,加强施工管理,优化施工工艺,减少地表扰动和植被损坏范围,缩短地表裸露时间等措施,能够有效控制可能造成水土流失,因此,本项目选址是可行的。

1.6.2 建设方案与布局评价

1、建设方案评价结论

在建设方案评价中,本项目位于成武县城区,位于黄泛平原国家水土流失重点预防区,本项目主体工程设计布局在满足安全、经济及环境保护等方面的前提下,在施工过程中,通过尽量减少占地范围,减少扰动面积,主体工程布局采用平坡式布置,减少土石方的开挖与运移,从而减少新增水土流失的可能性。主体工程布局合理。

2、工程占地评价结论

主体设计方案满足项目规划要求,占地类型满足建设要求,本项目位于菏泽市成武县城区,位于黄泛平原国家水土流失重点预防区,通过对绿化提出了较高的建设标准,主体工程在占地合理性方面符合相关标准,建设可行。

3、土石方平衡评价结论

本方案对主体工程推荐方案的占地、土石方、施工工艺及方法、主体设计中具有水土保持功能的措施等方面进行分析评价,结果表明,主体设计占地面积无缺漏项,满足节约用地要求;本项目无借方,弃(余)方外运处理。不设置取土场和弃土场,土石方调配基本合理,满足水土保持的要求。主体工程设计的具有水土保持功能的措施部分满足水土保持的要求,但考虑不全面,本方案在防治措施体系中进行补充和完善。

4、施工方法与工艺的评价结论

主体工程设计中不存在在河岸陡坡处开挖土石方情况；主体工程设计中合理安排施工，减少开挖量，减少了重复开挖和多次倒运；主体工程设计由于工期安排紧凑，但是要考虑大风可能产生风力侵蚀的影响及危害。本方案提出通过提高水土流失防治要求，加大防治力度来消除该因素不利影响。

5、主体工程设计中具有水土保持功能的评价结论

主体设计中部分工程可发挥一定的水土保持防治功能，部分满足水土保持的要求。经过进一步界定和区分，道路工程区的排水工程和临时拦挡、景观绿化区的植物绿化措施和临时拦挡措施纳入水土保持综合防治措施体系。项目建设区内道路地面硬化不纳入水土保持综合防治措施体系。

通过对比各类法规、规定的制约条款，对主体工程施工条件、工艺的排查，并对具有水土保持功能的措施进行评价后，从水土保持角度来讲，本项目符合水保法的相关规定，工程建设是可行的，但还应按照方案提出的要求进一步完善。

1.7 水土流失预测结果

项目建设区占地面积为 5.08hm^2 （全部为永久占地）。本项目建设过程中扰动地表面积 5.08hm^2 ，损坏水土保持设施面积 5.08hm^2 。

根据《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）中的规定和公式进行计算，通过调查和预测可知，项目整个建设期时段内可能产生的土壤流失总量为 578.9t ，可能产生的新增土壤流失量 422.91t ；其中调查时段内土壤流失总量为 45t ，新增土壤流失总量为 32.29t ；预测时段内可能产生的土壤流失总量 533.9t ，可能产生的新增土壤流失总量 328.07t 。

从调查结果和预测结果来看，施工期扰动地表和自然恢复期新增水土流失量占项目建设区新增流失总量分别为 88.37% 和 3.98% ，可得出本项目水土流失重点防治时段为施工期；在项目各个分项工程中，建筑工程区的新增土壤流失量占新增流失总量的 32.28% ，因此项目的建筑工程区作为本项目重点防治的区域。

本项目在建设过程中，由于扰动了原地貌，破坏了原有水土保持设施，在降雨作用下，引起人为加速土壤流失，在风力的作用下，产生扬尘等恶劣天气，对周边环境产生不利影响。

1.8 水土保持措施布设成果

一、水土流失防治分区

根据水土流失防治责任范围内各分项工程布局、主体工程建设时序、造成水土流失的特点以及治理难度的不同等进行分区。本项目水土流失防治共分为建筑工程区、道路工程区、景观绿化区三个分区。

二、防治措施布局

根据本项目建设特点及水土保持目标的要求，在水土流失防治分区的基础上，统筹部署水土保持措施。做到主体工程建设与水土保持方案相结合，工程措施与植物措施相结合，重点治理与综合防护相结合，治理水土流失和恢复、提高土地生产力相结合，尽量减少项目建设期造成的新增水土流失，并有效治理项目建设区原有水土流失。根据项目建设特点和水土流失预测结果，确定项目的建筑工程区作为重点防治区域，并对其余工程区域的水土流失进行有效防治。

（一）施工时序介绍：

项目建设时，优先开工建设临时措施，对项目场地进行临时围挡，对裸露地表及施工材料进行临时覆盖，同时在雨季前，修建临时排水沟、沉沙池；随着工程进展，工程措施逐步实施，在修建这些措施时，注意临时措施到位，切勿疏忽；最后，采取设计的绿化措施，在绿化措施前，优先采取土地整治，植物措施施工期间也要注意临时措施的实施。

（二）措施总体布局体系：

1、建筑工程区

根据现场调查，项目区部分主体工程已实施，施工过程中设置临时排水、临时沉沙措施，在基坑周围布设临时排水沟，对基坑范围内的降水进行排泄，与消防水池合并设置一处雨水集蓄利用设施。设置临时排水沟，底宽 0.5m，深 0.4m，边坡 1:1.0，临时沉沙池宽度取 1.0m，长度取池体宽度的 2 倍，为 2.0m，深度为 1.5m；在场区出入口设置了 1 处临时洗车池，工程建设后期，对绿化区域进行表土回覆，土地整治，乔灌草结合绿化。人行道采用透水砖铺筑，道路双侧设置雨水管线，雨水管线采用双壁波纹管，管径为 DN400，管线埋设按照市政工程排水管线要求埋设，埋深在 1.5m 左右。

2、道路工程区

施工前期进行临时道路硬化，对裸露地面进行临时覆盖，并对项目建设区进行临时围挡；施工过程中合理安排工程建设时段减少水土流失；施工后期，进行排水工程的管道建设。

3、景观绿化区

施工前期对裸露地表采取临时拦挡、临时覆盖等临时防护措施；施工过程中合理安排工程建设时段减少水土流失；施工后期进行土地整治，采取绿化措施。

三、各防治分区工程量

1、建筑工程区

临时措施：临时防尘网覆盖 15000m²；彩钢板隔离 2680m²。

2、道路工程区

工程措施：排水工程4000m；植草砖工程0.56hm²，透水砖工程0.41hm²。

临时措施：临时排水沟2000m；临时沉沙池1座，临时洗车池1座，临时防尘网覆盖30000m²。

3、景观绿化区

工程措施：土地整治1.55hm²。

植物措施：景观绿化面积为1.55hm²。共栽植乔木1452株，共栽植灌木4330株，撒播种草面积1.55hm²（草种选择黑麦草，共需124.00kg）。

临时措施：临时防尘网覆盖10000m²。

1.9 水土保持监测方案

本项目水土保持监测范围为整个水土流失防治责任范围，监测范围 5.08hm²。监测时段从编制水土保持方案开始至设计水平年 2027 年结束。重点监测内容包括扰动土地情况监测、水土流失情况监测和水土保持措施监测。

水土保持监测由建设单位自行监测或委托具有监测能力的单位进行。针对项目建设区水土流失重点区域和重点时段进行重点监测，监测方法采用地面观测法和调查相结合的监测方法，以地面观测、实地量测和资料分析为主。按照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）的要求，结合本项目的建设特点，监测内容主要包括水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等；水土流失影响因素监测包括：①气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素。②项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况。③项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况。④项目弃土（石、渣）场的占地面积、弃土（石、渣）量及堆放方式。⑤项目取土（石、料）的扰动面积及取料方式。水土流失状况监测包括：①水土流失的类型、形式、面

积、分布及强度。②各监测分区及其重点对象的土壤流失量。水土流失危害监测包括：①水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度。②水土流失掩埋冲毁农田、道路、居民点等的数量、程度。③对高等级公路、铁路、输变电、输油（气）管线等重大工程造成的危害。④生产建设项目造成的沙化、崩塌、滑坡、泥石流等灾害。⑤对水源地、生态保护区、江河湖泊、水库、塘坝、航道的危害，有可能直接进入江河湖泊或产生行洪安全影响的弃土（石、渣）情况。水土保持措施监测包括：①植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率。②工程措施的类型、数量、分布和完好程度。③临时措施的类型、数量和分布。④主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况。⑤水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用。⑥水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

水土流失面积监测，施工期每季度 1 次；地表组成物质在施工准备期前和试运行期各监测 1 次；土壤侵蚀强度在施工准备期前和监测期末各监测 1 次，施工期每年监测一次；正在实施的水土保持措施建设情况、扰动地表面积每月调查记录 1 次；施工进度每季度监测记录 1 次；临时堆放场监测每月监测记录 1 次；土壤流失量、取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量每月 1 次，遇暴雨、大风等应加测；工程措施及防治效果每月监测记录 1 次；植物措施生长情况每季度监测记录 1 次；临时措施每月监测记录 1 次；水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测。

监测单位接受生产建设项目水土保持监测委托之后，应当在 10 日之内向相应的水行政主管部门提交水土保持监测委托书或水土保持监测合同备案；并在 30 日内编制完成《生产建设项目水土保持监测实施方案》。工程建设期间，监测单位于每季度的第一个月内向水行政主管部门报送上季度的《生产建设项目水土保持监测季度报告表》。监测工作结束后，监测单位应在 3 个月内向相应水行政主管部门报送《生产建设项目水土保持监测总结报告》，监测成果应真实、客观、准确反映工程建设造成的水土流失状况及恢复治理的情况。

本项目共设定 3 处水土保持监测点，监测点分别布设在建筑工程区 1 处、道路工程区 1 处、景观绿化区 1 处，各分区同时实施调查监测。本项目水土保持监测人员定为 1 名监测工程师、1 名监测员。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本项目水土保持**建设期总投资 392.73 万元**，其中工程措施投资 142.45 万元，植物措施投资 79.69 万元，临时措施投资 81.7 万元，水土保持独立费用 60.91 万元（建设管理费 6.08 万元，科研勘测设计费 15.00 万元，水土保持监理费 10.33 万元，监测费 23.5 万元，水土保持设施验收费 6.00 万元），基本预备费 21.89 万元，水土保持补偿费 **6.09 万元（60908.4 元）**。

通过实施本方案设计的各项措施，至设计水平年，水土流失治理度 9%；渣土防护率可达到 98%；土壤流失控制比达到 1.0；林草植被恢复率为 97%，林草覆盖率为 30.05%。水土流失防治效果均达到或超过了方案预定的目标，其生态效益、蓄水保土效益和社会效益均显著。

1.11 结论

1、结论

（1）通过该对主体工程选址的水土保持分析评价，主体工程选址**无法避让菏泽市水土流失重点预防区**，本方案通过完善综合防治体系，可减弱水土流失。因此本项目选址是可行的。

通过对主体工程建设方案的建设布局、工程占地、土石方平衡、施工工艺和方法等方面的分析，主体工程建设方案与布局合理，因此本项目建设方案是可行的。

（2）本方案水土保持措施实施后，能达到控制水土流失、保护生态环境的目的。至设计水平年时，本项目水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、林草植被恢复率、林草植被覆盖率等防治指标均达到或超过了方案预定的指标。

因此，本方案具有可行性。

2、建议

为下一步落实好水土保持工程的后续工作，特提出以下要求和建议：

（1）建议建设单位在以后的项目实施过程中，应在项目开工前应及时委托编制水土保持方案，落实水土流失防治责任。

（2）建议施工单位以本报告书在内的设计文件设计的各项内容为依据，制定好完善的水土流失综合防治管理制度，严格遵守文明施工，确保各分项工程区及其周边区域的水土流失得到有效防治。

(3) 建议水土保持监理单位按照合同对本方案水土保持工程质量、投资、进度进行全面控制，监理结束后提交工程监理总结报告。

(4) 建议水土保持监测单位针对本方案制定完善的水土保持监测实施方案，对监测工作实施有效控制，力求科学、准确、如实、公正地反映项目区内水土流失危害和水土流失综合防治措施实施效果，监测工作完成后提交水土保持监测总结报告，并将监测结果报当地水行政主管部门。监测成果应当公开，生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。

(5) 建议建设单位组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。编制机构应当严格按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其批复的要求，在查阅资料档案的基础上，加强水土流失防治工作和防治效果的核查核实，形成公正客观、科学合理的技术评估意见，并对评估意见和结论负责。生产建设单位应在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投入使用前，向当地水行政主管部门报备水土保持验收材料。

(6) 建议建设单位及时足额缴纳水土保持补偿费，履行水土保持责任。水土保持方案特性详见表 1-2。

表 1-2 晟裕·未来城 2 期水土保持方案特性表

涉及省(市、区)	山东省	涉及地市或个数	菏泽市	涉及县或个数	菏泽市成武县	
项目规模与等级	中型	总投资(万元)	80000	土建投资(万元)	56000	
动工时间	2021年5月	完工时间	2026年12月	设计水平年	2027年	
工程占地(hm ²)	5.08	永久占地(hm ²)	5.08	临时占地(hm ²)	0.00	
土石方量(万m ³)	挖方	填方	借方	余(弃)方		
	10.27	5.13	--	5.14		
重点防治区名称	菏泽市水土流失重点预防区					
地貌类型	黄河冲积平原	水土保持区划	北方土石山区			
土壤侵蚀类型	水蚀为主,兼有风蚀	土壤侵蚀强度	轻度侵蚀为主			
防治责任范围面积(hm ²)	5.08	容许土壤流失量(t/km ² ·a)	200			
土壤流失预测总量(t)	578.9	新增土壤流失量(t)	422.91			
水土流失防治标准执行等级	北方土石山区生产建设项目一级水土流失防治标准					
防治目标	水土流失治理度(%)	95	土壤流失控制比		1.0	
	渣土防护率(%)	98	林草覆盖率(%)		27	
	林草植被恢复率(%)	97				
防治措施	分区	工程措施	植物措施		临时措施	
	建筑工程区	/	/		临时防尘网覆盖15000m ²	
	道路工程区	排水工程4000m, 植草砖工程0.56hm ² , 透水砖工程0.41hm ² 。	/		临时排水沟2000m;临时沉沙池3座,临时洗车池1座, 临时覆盖工程30000m ² 。	
	景观绿化区	土地整治面积1.55hm ² ;	共栽植乔木1452株,共栽植灌木4330株,撒播种草面积1.55hm ²		临时防尘网覆盖10000m ² ,	
投资(万元)	142.45		79.69		81.7	
水土保持总投资(万元)	392.73		独立费用(万元)		60.91	
监理费(万元)	10.33	监测费(万元)	23.5		补偿费(万元)	6.09084
分省措施费(万元)	/		分省补偿费	/		
方案编制单位	菏泽开发区百川企业咨询服务有限公司第一分公司		建设单位	成武瑞晟置业有限公司		
法定代表人	钟晓瑛		法定代表人	徐茵子		
地址	山东省菏泽市牡丹区太原路福汉大厦11026室		地址	山东省菏泽市成武县永昌街道办事处		
邮编	274000		邮编	274000		
联系人及电话	钟晓瑛/15053088208		联系人及电话	胡健/15371668834		
传真	/		传真	/		
电子信箱	/		电子信箱	/		

2 项目概况

项目名称：晟裕·未来城2期

建设单位：成武瑞晟置业有限公司

建设性质：新建建设类

项目位置：本项目位于山东省菏泽市成武县永昌街道办事处。项目周边道路通畅，交通便捷。

建设规模及内容：晟裕·未来城2期建设内容为总建筑面积189246.55m²，其中地上建筑面积144274.01m²，地下建筑面积44104.20m²，主要建设8栋26F住宅楼、1栋23F住宅楼、3栋1F商业楼、1栋5F商业楼、三栋2F商业楼、1栋3F商业楼、1栋3F幼儿园及匹配的公共配套设施。根据《建筑行业（建筑工程）建设项目设计规模划分表》中总建筑面积≤30万m²规划设计的为中型，本项目规划总建筑面积189246.55m²，因此本项目建设规模为中型。

工程占地：晟裕·未来城2期总占地面积为5.08hm²，全部为永久占地。

占地类型：本项目原始占地类型现已规划为建设用地。

投资情况：项目总投资80000万元，其中土建投资56000万元，建设资金全部由建设单位自筹。

建设工期：本项目已于2021年5月开工，计划于2026年12月竣工，总工期67个月。

土石方量：本项目总挖方10.27万m³，回土方5.13万m³，无借方，土方量为5.14万m³，弃方委托山东正浩建筑装饰工程有限公司进行外运至祥瑞园小区回填料使用。

拆迁安置与专项设施改（迁）建：项目区原地貌为建设用地，本项目取得土地使用权时为净地，不涉及拆迁安置情况。

晟裕·未来城2期主要经济技术指标表详见表2-1，项目工程特性表详见表2-2。

表 2-1 晟裕·未来城2期主要技术经济指标表

主要技术经济指标		
规划用地面积	50757.00	平方米
总建筑面积	189246.55	平方米
一、地上建筑面积	144274.01	平方米
（1）住宅建筑面积	118263.06	平方米
（2）商业建筑面积	20758.29	平方米
（3）配套建筑面积	4712.66	平方米

(4) 地下车库出入库及楼梯建筑面积	540.00	平方米
二、地下建筑面积	44104.20	平方米
(1) 地下车库建筑面积	32408.22	平方米
(2) 地下储藏建筑面积	10650.60	平方米
(3) 地下商铺建筑面积	1045.38	平方米
容积率	2.80	/
建筑密度	33.4	%
绿地率	30.05	%
机动车停车位	1133	辆
地上停车位	101	辆
地下停车位	1032	辆
非机动车停车位	2466	辆

表 2-2 晟裕·未来城 2 期特性表

一、项目基本情况								
1	项目名称	晟裕·未来城2期						
2	建设地点	山东省菏泽市成武县永昌街道办事处。	所在流域	淮河流域				
3	工程性质	新建	建设类型	建设类				
4	建设单位	成武瑞晟置业有限公司	投资方式	建设单位自筹				
5	建设内容	住宅楼、商业配套设施及停车位						
6	施工期	2021年5月~2026年12月，共计67个月						
7	总投资	80000万元	土建投资	56000万元				
二、项目组成及占地								
项目组成	占地面积(hm ²)			备注				
	合计	占地类型						
		临时占地	永久占地					
建筑工程区	1.68	--	1.68	住宅楼及商业配套设施。				
道路工程区	1.85	--	1.85	绿化道路。				
景观绿化区	1.55	--	1.55	景观绿化区域。				
合计	5.08	--	5.08	--				
三、项目基建土石方挖填工程量(自然方, 万m ³)								
项目组成	挖方	填方	调入方	调出方	借方	弃方	表土 剩余量	说明
①建筑工程区	5.61	1.68	--	--	--	3.93	--	/
②道路工程区	2.57	2.19	--	--	--	0.38	--	
③景观绿化区	2.09	1.26	--	--	--	0.83	--	
合计	10.27	5.13	--	--	--	5.14	--	
四、施工用水、施工用电								

施工用水	由市政公共管网水供水。
施工用电	由国家电网菏泽市成武县供电公司供应。
材料来源	工程所需的水泥、钢筋、砂石料等工程建筑材料就近采购，在供货合同中已经明确建筑材料运输、防护等相关水保责任由供货商负责。
拆迁与安置	本项目原占地类型为建设用地，本项目取得土地使用权时为净地，本项目不存在拆迁安置及专项设施改（迁）建问题。

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目组成

一、主体建筑

晟裕·未来城2期，主要建设8栋26F住宅楼、1栋23F住宅楼、3栋1F商业楼、1栋5F商业楼、三栋2F商业楼、1栋3F商业楼、1栋3F幼儿园及匹配的公共配套设施。

(1) 地上建筑设计

项目地上建筑主要为8栋26F住宅楼、1栋23F住宅楼、3栋1F商业楼、1栋5F商业楼、三栋2F商业楼、1栋3F商业楼、1栋3F幼儿园，其中住宅建筑面积118263.06平方米，商业及配套建筑面积26010.95平方米，地上停车位101辆。

建筑结构及基础形式：本项目高层住宅楼选用框剪结构，采用的地基为桩加筏板基础；低层建筑采用剪力墙结构，采用的地基主要为条形基础。

(2) 地下建筑设计

(3) 项目主要建设地下车库、储藏室及地下商铺，地下建筑面积44104.20平方米。

二、景观绿化

本项目坚持点、线、面结合的绿化原则，尽可能提高项目区内部绿化比率，采取乔木、灌木和草坪高低混植形式，构成立体绿化空间，充分发挥绿地的美观效能和改善生态环境的作用，以保持场区环境优美整洁。在道路两侧及建筑物间隙部分进行绿化栽植。

植物栽植形式采用孤植、组团、带植、片植等形式，更好的利用项目区空间，形成楼间、道路间绿色屏障，使空间布局开合有序，保持景观的美感的同时，也起到水土保持作用。主体规划绿地面积1.55hm²，绿地率30.05%。

三、道路工程

1、场内道路

项目区内部道路路宽 8m 和 12m，连续贯通，保证消防车通行和扑救，满足日常的人行和车行需求。此外，充分考虑车流的影响，合理设置车辆出入口，适宜不同交通设施予以分流，确保交通便捷、通达。项目主要出入口设置在项目区西侧。

2、外部道路

项目区位于山东省菏泽市成武县永昌街道办事处，交通便利。

四、给排水系统

本项目采用市政水源。引入一条市政给水管，接入管采用 DN200，长度约 120m，并在项目区内形成环状布置。排水采用雨污分流。工程排水主要为生活污水，经过处理后排入市政管网。屋面雨水采用压力流排水，雨水经收集后经雨水立管排至小区雨水管网，路面雨水经设于道路上的雨水口收集后，排至小区雨水管网，最终排入城市雨水管网。污水经化粪池处理后，排入市政污水管网，化粪池设于室外。污水立管设专用通气立管。

场外排水管线由地方政府配套建设，排水管线建设过程中产生的水土流失责任由建设方负责。

五、供电

本项目各建筑用电设备电源均由低压变配电房低压配电室引出，经电缆沟通过各建筑物墙上预埋管分别引至各楼梯间电气间，由上线井分配至各层相关配电箱。供电设计范围为各建筑物的供配电，照明，消防设备等。

六、供暖

项目供热采用集中供热的方式，由菏泽市成武县市政供热管网集中供给。

七、通讯

项目区域已覆盖移动通讯信号，可直接使用。项目根据实际需要新增电话，所有电话通过电信部门的交换机按授权的权限级别进行对内对外的通话。

2.1.2 工程布置

一、平面布置

本项目为新建建设类项目，位于山东省菏泽市成武县永昌街道办事处。总占地面积 5.08hm²，总建筑面积为 189246.55m²。晟裕·未来城 2 期建设内容为 8 栋 26F 住宅楼、1 栋 23F 住宅楼、3 栋 1F 商业楼、1 栋 5F 商业楼、三栋 2F 商业楼、

1 栋 3F 商业楼、1 栋 3F 幼儿园及匹配的公共配套设施。

整个地块在平面布局上布局合理，建设住宅楼，配套商业楼，配套设施，地下车库等配套实施。本项目四面临路，以点面结合式布局，以项目主干道组织交通，单位建筑间路保持规定系数以上，使每个建筑具有较多的绿地、阳光，且通风较好。本项目设置 1 个主出入口。实现交通分流，保证人民出行方便。项目总平面布置图详见附图 4。

二、竖向设计与防洪

项目区地貌属黄河冲积平原，地形较为平坦，场地原始平均高程约为 48.70m。为减少土方量，规划尽量接近自然地坪，避免在大填大挖的前提下，人工制造地坪变化。

项目区地貌类型属黄河冲洪积平原。根据主体设计资料显示，建设完成后，项目规划场区内设计室内高程约 49.30m，室外道路广场平均高程约 49.05m，绿化区域高程约 48.80m。区内各级道路中心线的设计标高，根据周围城市主干道现状标高依次得出，东西道路坡度控制在 0.2%左右，南北道路坡度控制在 0.3%左右，满足地面排水的要求。

竖向设计根据《室外排水设计规范》（GB50014-2006）（2014 年版）充分考虑场地现状和城市道路标高，结合项目区内路网结构，围绕项目区四周设置 4 个排水出口，并在道路低点将雨水管道与市政管网相接。排水管线沿场区相关干道平行布置，管线埋深 1.2m。

2.2 施工组织

项目施工组织包括施工生产生活区、交通、用水、用电、通讯、建筑材料等，本方案根据项目情况简要说明本项目的施工组织情况。

1、施工生产生活区

因建设需要，需进行施工生产生活区的布设，包括办公板房及物料堆放等。主体设计将施工生产生活区布置在项目建设区永久占地内，施工生产生活区总占地面积为 0.10hm²，占用后期规划为道路及绿化用地。待项目建设区内其他建筑建设完成后，对施工生产生活区进行拆除，并进行道路绿化建设。本项目不再对施工生产生活区进行单独分区。

2、施工道路

项目位于山东省菏泽市成武县永昌街道办事处。项目建设区紧邻菏泽市成武县道路，可直接利用周边原有道路进入项目建设区场地，不需新建进场道路。

3、施工用水

本项目用水由项目自由基坑降水提供，项目用水有可靠保证。

4、施工用电

本项目施工用电由国家电网菏泽市成武县供电公司供电，项目用电有可靠保证。

5、通讯条件

项目建设区域移动通讯及电信业发达，完全可以通过现有的通讯条件来满足工程建设期间的联络和沟通。

6、建筑材料

项目建设所需碎石、钢材、木料、商品混凝土等均就近采购，此类材料的水土流失防治责任由供货商负责。

7、基坑开挖边坡防护与工程降水

拟建建筑及地下车库，基坑开挖深度约 4.50m，周围环境简单，基坑安全等级为二级，基坑采取放坡开挖、土钉墙喷射混凝土相结合的支护方式。开挖后产生的大量弃土及时运出场区，不堆积在基坑周围，以防基坑坍塌及对支护体系造成不利影响。当基坑在雨季施工时，采取有效的基坑保护措施，避免雨水灌入基坑内对基坑造成危害。

从钻孔内测得终孔稳定地下水位埋深为 3.39~3.56m，场地近年最高水位埋深 1.00m；基坑开挖时，考虑采取降水措施，降水方式可采用轻型井点与管井法相结合的方法，将水位降至基槽底以下 1.00m，基坑降水先经过沉淀池处理后排入临时排水沟。

8、施工工艺

本项目为建设类项目，施工内容较多。根据主体设计资料，建筑的建设需要进行开挖、整平、回填、夯实；道路建设需要进行路基翻压、路面整平等工序。因此，本方案仅描述与水土保持相关的施工工艺，主要是指土石方的开挖、运移、回填、夯实及整平等，如表 2-3 所示。

表 2-3 本项目建设水土保持相关施工工艺一览表

序号	施工项目	工艺说明
1	施工准备	施工准备阶段主要是施工备料、临时施工场地。临时施工场地尽量利用建筑红线内空地，尽量避免新增对当地水土保持设施产生大面积的占压。
2	临时道路	施工前期，先建设临时道路，本着“永临结合”的原则，于永久道路位置布置混凝土路面，作为临时施工道路。在临时道路一侧布设砖砌临时排水沟，并用砂浆抹面。底宽0.5m，深0.4m，水深0.3m。
3	土石方开挖	土石方开挖采取机械开挖、人工清与修坡相结合的方式，土石临时堆放。管沟开挖采用机械和人工相结合的方式。
4	土石方运移	土石方的运移采用自卸汽车运输的方式解决，汽车运输过程中应避免沿途撒漏，对于长距离的松散物料应采用密闭汽车或加盖必要的防护篷布进行遮挡，减少对运输路线周围的影响。
5	土石方回填	基槽回填，采用分层填筑，用推土机或振动碾进行碾压，控制上料厚度及碾压遍数；小面积采用立式电动打夯机，边角处采用人工夯实。
6	基础砼施工	砼一般采用商品砼，现场可采用机械搅拌，用泵车及料斗进行浇灌，实现砼施工的流水作业。
7	场地清理	大面积整地采用推土机整平，小面积由人工平整。
8	基坑支护	本项目基坑安全等级为二级，基坑采取放坡开挖、土钉墙喷射混凝土相结合的支护方式。
9	路面铺设	将混凝土拌合料用自卸车倒入混凝土摊铺机的料斗中进行摊铺，用地平机刮平，振动碾压实；混凝土路面由人工摊平，平板振动器振捣密实。
10	地面整理	人工利用机具对场地内实施覆土和整治。
11	洒水降尘	在施工期天气较为干燥的情况下，对施工道路及临时施工生产生活区进行洒水降尘。

2.3 工程占地

晟裕·未来城 2 期工程总占地面积为 5.08hm^2 ，全部为永久占地。项目分为建筑工程区、道路工程区、景观绿化区三个分区，建筑工程区面积为 1.68hm^2 ，道路工程区面积为 1.85hm^2 ，景观绿化区面积为 1.55hm^2 。

本项目现已变更为建设用地。

项目占地类型及面积统计表详见表 2-4 所示。

表 2-4 本项目占地情况统计表

建设项目分区	占地性质	原占地类型	规划占地类型	数量 (hm^2)
建筑工程区	永久占地	建设用地	建设用地	1.68
道路工程区	永久占地	建设用地	建设用地	1.85
景观绿化区	永久占地	建设用地	建设用地	1.55
合计				5.08

2.4 土石方平衡

1、表土剥离

经现场调查，项目区永久占地区域原占地类型为建设用地，无可剥离的表土，

所以本项目区域未进行表土剥离。

2、土石方平衡及流向分析

工程本着节省工程投资、减少土石方运距、合理利用土石方的原则，对工程建设期间土石方进行科学合理调配，避免土石方的多次调运引发的次生水土流失。

项目建设区场地原始高程约 48.70m，建设完成后，项目规划场区内建构筑物设计室内平均高程约 49.30m，室外道路平均高程约 49.05m，绿化区域平均高程约 48.80m。整体采用平坡式布置。根据主体工程施工资料，各分区工程挖填土石方量统计如下：

(1) 建构筑物基础开挖回填统计

根据主体工程资料，**建筑工程区占地面积1.68hm²**，本区域无可剥离的表土，建筑工程区总占地面积的约60%为地下车库分布区，平均开挖深度约4.5m，挖方总量为4.59万m³；建筑工程区其余部分平均挖深约1.5m，挖方总量为1.02万m³；建筑工程区回填主要是基坑回填，回填土石方量按照总挖方量的30%计算，回填土石方总量为1.68万m³，**综上，建筑工程区总挖方量5.61万m³，回土方1.68万m³，弃（余）方总量为3.93万m³。**

(2) 道路工程区土方开挖回填统计

根据主体施工资料，**道路工程区占地1.85hm²**，本区域无可剥离的表土，道路广场区总占地面积的约30%为地下车库区域，平均开挖深度4.5m，挖方总量为2.57万m³，地下车库顶板高程49.30m，顶板覆土厚度1.2m（已扣除路基及硬化层0.30m），顶板覆土总量为0.68万m³；道路广场区占地面积的70%垫高用土厚度2.96m（已扣除路基及硬化层0.30m），垫高用土总量为1.40万m³；道路广场区雨水管道总长4000m（采用DN500管道）。经估算，需开挖土方0.12万m³，回土方0.11万m³，**综上，道路广场区挖方总量为2.57万m³，回土方总量为2.19万m³，弃（余）方总量为0.38万m³。**

(3) 景观绿化区土方开挖回填统计

根据主体施工资料，景观绿化区占地1.55hm²，本区域无可剥离的表土，景观绿化区总占地面积的约30%为地下车库区域，平均开挖深度4.5m，挖方总量为2.09万m³，地下车库顶板高程49.30m，顶板覆土厚度1.2m，顶板覆土总量为0.56万m³；景观绿化区占地面积的70%垫高用土厚度1.5m，垫高用土总量为0.70万m³。综上，景观绿化区挖方总量为2.09万m³，回土方总量为1.26万m³，弃（余）方总量为

0.83万m³。

综上所述，本项目总挖方10.27万m³，回土方5.13万m³，无借方，余方量为5.14万m³，弃方委托山东正浩建筑装饰工程有限公司进行外运至祥瑞园小区回填充土方使用。方案介入时，项目建设区域内临时堆放有土方量1.0万m³，大概堆放时间为2个月，堆放高度1.3m，考虑边坡临时堆放面积1.3hm²，该部分土方量临时堆放在景观绿化区内。土石方平衡调配详见表2-6和图2-1。

表2-6 主体工程分区土石方量表 单位：万m³

防治分区		挖方	填方	调入		调出		外借		余方	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
①建筑 工程区	基础土方	5.61	1.68							3.93	外运弃方 委托山东 正浩建筑 装饰工程 有限公司 进行外运 至祥瑞园 小区回充 土方使用
	表土	0.00	0.00								
	小计	5.61	1.68							3.93	
②道路 工程区	基础土方	2.57	2.19							0.38	
	表土	0.00	0.00								
	小计	2.57	2.19							0.38	
③景观 绿化区	基础土方	2.09	1.26							0.83	
	表土	0.00	0.00								
	小计	2.09	1.26							0.83	
总计	基础土方	10.27	5.13							5.14	
	表土	0.00	0.00								
	合计	10.27	5.13							5.14	

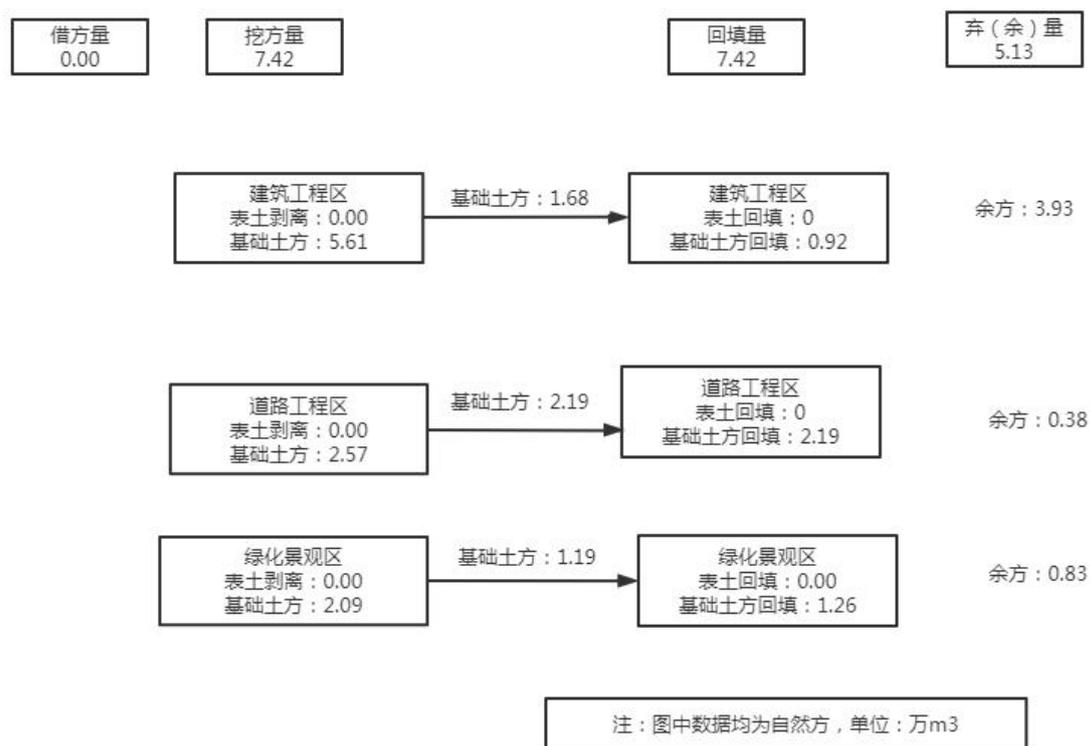


图 2-1 土石方流向平衡图

2.5 拆迁(移民)安置与专项设施改(迁)建

项目区原地貌为建设用地, 本项目取得土地使用权时为净地, 不涉及拆迁安置情况。

2.6 施工进度

晟裕·未来城 2 期已于 2021 年 5 月开工, 计划 2026 年 12 月竣工, 总工期 67 个月。工程施工进度详见表 2-6 所示。

表 2-6 项目建设计划进度表

项目建设区	2021 年				2022 年				2023 年				2024 年				2025 年				2026 年			
	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12
施工准备期	—																							
建筑工程		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
道路施工		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
绿化施工																						—	—	—
管线施工																	—	—	—	—	—	—	—	—

2.7 自然概况

一、地质

①工程地质

菏泽市成武县在大地构造单元上属华北地台（一级），鲁西台背斜（二级），郟城—徐州拗断带中部偏西（三级）。市周围为断层切割。地壳上部全部为第四系地层所覆盖，且第三系和第四系地层界限不易区分，一般第三、四系沉积厚度为 700~900 米，分别不整合在奥陶系、石炭系、二叠系之上。

菏泽市成武县第四系沉积物为山前河道式、大陆湖泊式和河流冲积式沉积。由下而上可分为三个旋回：下部主要是细砂、粉砂、粘质沙土、沙质粘土和粘土，厚度 250 米，多为红色、紫红色的碎屑岩；中部是细砂、极细砂、粉砂、沙质粘土、结晶石膏、粘土等，厚度 110~600 米，主要为灰色、灰绿色的碎屑沉积和化学沉积物；上部是中沙、细砂、沙层粘土、粘土，厚度 20~110 米，多为紫红色和灰黄色的碎屑岩、裂缝粘土。粉细砂和中沙是上部的主要含水层。

项目沿线出露的地层以新生代的第四纪为主，个别地方有古生代的寒武纪、奥陶纪。历史上菏泽等地区多次被泥沙淤积淹埋，形成了独特的叠层结构，在黄河故道以及两侧泛滥地区，形成垄状高地和泛滥平原，沉积了厚达 8~15 米的粉土，最深的地方可达 25 米。项目所在区域第四系冲积物广为分布，主要为砂土、粉砂土以及亚砂土，部分地区有淤泥夹层，土体以多层结构为主。

菏泽市成武县地处华北地块之鲁西断块的鲁西南凹陷西南缘。西部以聊城-兰考大断裂为界与冀渤断块的临清凹陷相邻。南部以黄河隐伏断裂为界与皖豫断块为邻。四级构造单元自北向南为汶泗凹陷、菏泽凸起。区内以断裂构造为主，皆为隐伏断裂。方向以北东向、东西向为主。工程区活动断裂对全区虽有影响，但尚未见明显错断全新世地层的迹象，断层在地表露头也难以发现，表明活动断裂活动性深部强，浅部弱，因此不可能造成地基错位变形。

②水文地质

项目附近区域第四含水层主要为浅、中、深三层，浅层及深层地下水为淡水，中层为咸水。浅层淡水埋深一般为 2-3m，底板埋深约为 60m，单井出水量为 40m³/h，主要有大气降水和引黄灌溉水渗透补给。深层水为承压水，水位埋深 70m，顶板埋深 275m 单井出水量为 60-80m³/h，水量稳定，矿化度一般在 1000mg/L 左右，

总硬度为 227mg/L，除氟化物超标外，其余指标均符合国家生活饮用水标准。本区地下水总流向由西向东偏北，水的化学类型为重碳酸盐类。

③地震

按照《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）和《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）的有关规定，该场地抗震设防烈度为 6 度，地震动峰值加速度值 0.05g，基本地震动加速度反应谱特征周期 0.06s，设计地震分组为第 III 组。本项目各建筑物结构抗震设防烈度为 7 度，主要建筑物结构设计中优先选用有利于抗震的结构形式。

场地周围无不良地质作用和地质灾害，也无影响建筑安全的地形、地貌，场地稳定，适宜建筑。

二、地貌

菏泽市属于黄河冲积平原，大地貌属于华北平原。境内地势西南高东北低，西南海拔 55.5m，东北海拔 44m，高差 11.5m，平均坡降为 1/8000。全市地形从北向南呈岗洼相间、东西向带状分布。全市地貌分为 8 个类型区：河滩高地、砂丘高地、决口扇形地、坡地、浅平洼地、碟形洼地、河槽地、背河槽洼地。

项目所在区域属于黄河冲积平原，属于华北平原新沉降盆地的一部分，地势西南高、东北低，在地形的总势上，项目所在区域地势平坦，起伏高差较小，由于历史上黄河多次决口改道，冲刷沉积，形成了地面坡状起伏，形成了高、平、洼三种类型地貌形态，包括河滩高地、砂垆高地、缓平坡地、河槽洼地、背河洼地、河间浅平洼地、决口扇形地等六种微地貌类型。调查地块地貌以决口扇形地和缓平坡底为主。

三、气象

菏泽市成武县位于山东省西南部，该区属于暖温带半湿润季风气候区，东冷夏热，四季分明。春季（3~5 月）风大干旱，夏季（6~8 月）炎热多雨，秋季（9~11 月）天高气爽，冬季（12~2 月）寒冷干燥。终年环流置于高压西风带内，地面高低压系统活动频繁，环流的季节变化极为明显。冬季受蒙古高压的控制，盛行偏北气流，干冷的极地大陆气团随气流不断南下，每隔 3~5 天便有强度不同的冷锋过境，促使气温猛降，伴有强劲之偏北风，间或降雪。但由于湿度不足雪量一般不大。夏季处于大陆性低压范围内，盛行偏南气流，水汽充沛的亚热带太平洋团常随气流北移，途径该区。气温随之升高，由于此时仍有南下的冷气流不时南侵，二锋相抵，易形成降雨。

根据菏泽气象站 1954-2002 年共 49 年的观测气象资料系列进行分析、统计，各气象要素如下。

气温：全县历年平均气温 13.9℃；历年极端最高气温为 40.4℃；极端最低气温为-16.7℃。

降雨：历年平均降水量为 661.3mm，累年年最大降水量 935.7mm；累年年最小降水量 373.1mm。

累年平均风速为 2.4m/s。

四、水文

菏泽市成武县域 539km² 均为淮河流域。菏泽市成武县境内新老河道纵横交错，境内主要河道 15 条，其中市管河道 3 条，县管河道 12 条，分万福河和东鱼河两大水系，境内流域面积 988 平方公里。万福河境内主要支流为安济河、新西沟、金成河。东鱼河境内主要支流有东鱼河北支、南坡河、团结河、乐成河、胜利河、黄白河、大沙河、桶子河等。

地表水资源丰富，有东渔河、万福河、大沙河三条黄河支流，属于淮河流域，河流境内全长为 347 公里，东渔河是县境最大流域，河流境内全长 36 公里，流域面积为 539 平方公里，正常水位宽 100-130m，多年平均流量为 10m³/s，多年来平均过境水量为 33 亿立方米。县城西部有文亭湖水库一座，地下水源丰富。

位于本项目最近的为项目北侧 2600m 处的东鱼河，项目区水系图见附图 2。

五、土壤

菏泽市成武县土壤成土母质属第四纪沉积物，经黄河搬运、泛滥淤积，在气象、潜水、生物及人类生产活动的共同作用下，不断发展变化，形成当前的土壤状况。菏泽土壤分为潮土土类和白潮盐土两类；褐土化潮土亚类、潮土亚类、盐化潮土亚类和白潮盐土亚类四个亚类；褐土化潮土土属、潮土土属、盐化潮土土属、白潮盐土土属和淤灌潮土土属五个土属，共 108 个土种。耕层土壤多属壤质，平均容重为 1.31g/cm³，总空隙率 50.6%，表现为土壤偏紧，通透性差，物理性状不良，但抗蚀性较强。耕层土壤平均含有机质 0.76%，全氮 0.056%，碱解氮 39.4ppm，速效磷 8ppm，速效钾 108.7ppm，表现为养分含量低，土壤碳氮比 7.9，氮磷比 4.9，供氮强度 7.0，供磷强度 1.4，土壤养分失调，供肥能力不高。

六、植被

项目区属暖温带落叶阔叶林带，植被多为人工植被，主要树种有杨树、柳树、泡桐、榆树、刺槐等，经济林主要为果树，有苹果、桃、梨、柿子等；灌木主要有木槿、法国冬青、卫矛、大叶黄杨、小叶女贞等；草本植物分为旱生植物和水生植物两类，主要有拉拉秧、扫帚菜、茅草、猪毛菜、爬山虎、蒲公英等。项目占地范围内植被主要可见杨树、黄山栎、柳树、榆树等。

七、水土流失现状

本项目为新建建设类项目，位于菏泽市菏泽市成武县境内，根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保[2013]188号）和《山东省水利厅关于发布省级水土流失重点预防区和重点治理区的通告》（鲁水保字[2016]1号），项目建设区在水土流失重点防治区划分中属于菏泽市水土流失重点预防区。项目区土壤侵蚀类型以水蚀为主，兼有风蚀，侵蚀强度以轻度侵蚀为主，经类比菏泽市成武县其他类似工程，土壤侵蚀模数背景值取 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

八、水土保持敏感区

本项目位于菏泽市菏泽市成武县境内，场地及场地附近无全新世活动断裂及发震构造，无滑坡泥石流等危害，场地不涉及饮用水源区，也不在水功能一级区的保护区和保留区的范围内，不涉及历史文化遗产、自然遗产、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等特殊环境，附近也无重要的通讯设施和军事设施。

3 项目水土保持评价

主体工程水土保持评价是根据主体工程的选址、平面布置、占地类型、施工组织、生产运行等方面进行分析论证，逐一排除主体工程设计中的水土保持不合理因素，通过优化设计和提高水土流失防治标准等手段，避免生产建设项目建设、运行过程中的水土保持制约性因素。主体工程水土保持评价的目的主要表现在排除主体工程设计中的水土保持不合理因素，对无法避免但可以通过提高防治标准能够有效控制可能带来的影响或减少可能发生的水土流失损失进行补救。

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

对照《《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）》等关于选址水土保持制约因素逐条进行分析，具体见表 3-1。

表 3-1 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）制约性因素评价表

制约性因素	分析意见	解决办法
(1) 选址应避开水土流失重点预防区和重点治理区	本项目属于菏泽市水土流失重点预防区	提高防治标准，加强施工管理，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，缩短地表裸露时间，有效控制可能造成的水土流失
(2) 选址应避开河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带	本项目不涉及	/
(3) 选址应避开全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站	本项目均不占用，符合要求	/
(4) 选址（线）必须兼顾水土保持要求，宜避开生态脆弱区、泥石流易发区、崩塌、滑坡危险区、固定半固定沙丘区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区，最大限度地减少人为水土流失	本项目不涉及	/
(5) 公路、铁路工程高填深挖路段，应采用加大桥隧比例的方案，减少大填大挖。填高大于 20m 或挖深大于 30m 的，必须有桥隧比选方案。路堤、路堑在保证稳定的基础上，应采取植物防护或工程与植物防护相结合的设计方案	本项目不存在高填深挖情况，且主体设计尽量减少土石方挖填	/
(6) 选址宜避开生态脆弱区、固定半固定沙丘区、国家划定的水土流失重点预防保护区和重点治理成果区，最大限度地保护现有土地和植被的水土保持功能	本项目不涉及生态脆弱区等，且在建设过程中最大限度保护现有水保设施	/

由上述分析可知，在项目选址的制约性因素中，本项目不涉及泥石流易发区、崩塌、滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区；该项目避开了全

国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，不占用国家确定的水土保持长期定位观测站；该项目不属于重要江河、湖泊以及跨省（区）的其他江河、湖泊的水功能一级区的保护区和保留区内可能严重影响水质，以及对水功能二级区的饮用水水源区水质有影响的生产建设项目；本项目选址未经过环境敏感区域。工程选址位于菏泽市水土流失重点预防区，虽存在水土保持限制性因素，但采取提高防治标准，加强施工管理，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，缩短地表裸露时间等措施，能够有效控制可能造成水土流失，因此，本项目选址是可行的。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

（1）项目平面布置布局评价

晟裕·未来城2期建设内容为8栋26F住宅楼、1栋23F住宅楼、3栋1F商业楼、1栋5F商业楼、三栋2F商业楼、1栋3F商业楼、1栋3F幼儿园及匹配的公共配套设施。项目建筑物布置合理，满足日照间距和消防间距的规范要求；配套设施完善，布局合理，建筑密度、容积率、绿地率、建筑布局、停车位、道路布置等满足设计规范和菏泽规划局的设计要求。

施工场地平面布置：施工生产生活区设置在项目建设区域内，搭建活动板房，周围用彩钢板围挡，建设结束后拆除恢复其原状；“永临结合”按市政道路布置临时施工道路，采用硬地坪施工；施工用水、用电接入市政已有线路，拟在现场设置配电箱和增水泵，满足施工用水用电要求。各项施工均控制在用地红线内，减少扰动面积。

综上所述，项目建筑区域划分合理，功能突出；室外管网布置紧凑，路径短捷，环境绿化特色鲜明，道路运输方便快捷。项目平面布置满足工程建设要求，施工布置合理，符合水土保持要求。

（2）项目竖向布置的分析评价

①总体布置：项目地势较为平坦，竖向采用平坡式布置；主体设计场地地坪标高高于现状地面标高，采用整体抬高式规划，因此可减小开挖深度，既减少了土石方开挖量，又降低了工程建设费用及工程量。

②排水设计：项目区排水采用地面散排，道路集中排放的方式，地面雨水通

过雨水口收集，经场区排水管网汇集后，就近排入项目区周边市政雨水排水管网。项目设计在坡面下端路面与人行道或绿地相接边缘设置雨水收集口，使地面有组织排水，室外地坪标高略大于场地道路标高，以防积水，场地出入口标高略高于城市道路中心线标高，确保出入口雨水排水通畅，不积水。

综上所述，项目竖向布置合理，采用平坡式布设，充分利用了现有地势，减少了土石方的开挖，竖向设计与周边道路可以合理顺接，满足雨水排放要求。

主体工程设计布局在满足安全、经济及环境保护等方面的前提下在施工过程中，尽量减少占地范围，减少扰动面积，主体工程布局采用平坡式布置，减少土石方的开挖与运移，施工期间设临时排水沟，从而减少新增水土流失的可能性。主体工程布局合理。

表 3-4 本项目建设方案评价

要求内容	分析意见	解决办法
(1) 提高植被建设标准	根据建设单位提供的主体设计资料，本项目绿地率为 30.05%，已提高植被建设标准	建设单位在生产运营期注重绿化措施的养护及增加雨水管道等措施
(2) 注重景观效果	本项目乔灌草相结合，符合要求	/
(3) 配套建设排水和雨水利用设施	符合要求	/
(4) 应控制和减少对地表植被、原地貌的扰动和损毁	主体设计中已控制和减少对地表植被及原地貌的扰动强度，占地范围内尽量减轻施工扰动	/
(5) 绿化系数应达到相关行业的规范要求，保持水土，美化环境	符合要求	/
(6) 平坡式布置应设排水设施；阶梯式布置应有拦挡、排水和坡面防护措施	本项目设计采用平坡式布置	施工期间设置临时排水沟，运行期间通过项目区内管网进行排水
(7) 平面布局宜紧凑，尽量少占地	符合要求	/
(8) 不宜大挖、大填，减少土石方挖填和移动量	本项目采用平坡式布置，尽量减少土石方开挖填筑量	/
(9) 相邻管道可同沟铺设，减少开挖面	主体设计考虑了该方面因素，减少了开挖扰动	/

3.2.2 工程占地评价

本方案将从占地规划符合性、征占地、占地设计、占地类型、占地的可恢复性等方面进行分析：

① 占地规划符合性

本项目为房地产项目，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项

目不属于限制类和淘汰类产业的生产建设项目，符合国家产业政策。本项目已于2021年05月19日取得菏泽市成武县行政审批服务局下发的项目备案证明（项目代码：2015-371723-04-01-512096），所以该项目符合国家和菏泽市菏泽市成武县的总体规划和产业政策。

②征占地合理性

本项目总占地面积为 5.08hm^2 ，全部为永久占地。占地类型现已划为建设用地。项目建设区范围内场地平坦，地势起伏小。在场地内按项目功能需求和原有地形，进行功能分区和竖向设计，确定建筑物基础标高，有效的减少了土方工程量，对减少水土流失起到了积极作用。因此，本项目征占地符合水土保持要求。

③占地设计合理性

工程总平面布置在满足安全、经济及环境保护等方面的前提下，尽量节约投资，降低运行费用，节约用地，并在施工过程中尽量减少占地范围，减少扰动地面积，从而减少新增水土流失的可能性。工程项目建设完成后地面坡度更小，项目建设区排水系统修建的更为完善，这些因素都有利于减少水土流失，项目建设区道路路面硬化虽然减少了雨水的入渗，增加了水的流失，但却断绝了土壤流失的动力，从而减少了土壤流失。

④占地类型合理性

占地类型现已划为建设用地，工程占地合理，减少了对现有水土保持设施的破坏，并通过永久性地面设施、建（构）筑物覆盖、硬化、绿化等设计，提高项目建设区域的抗侵蚀能力，满足水土保持的要求。

⑤占地可恢复性

本项目占地面积为 5.08hm^2 ，全部为永久占地。建设完成后，本项目建设区内绿地面积为 1.55hm^2 ，绿地率为 30.05%。本项目设置防护性措施以减少水土流失，满足行业要求。

综上所述，主体设计方案满足项目规划要求，占地类型满足建设要求，对绿化提出了较高的建设标准，主体工程在占地合理性方面符合相关标准，建设可行。

3.2.3 土石方平衡评价

（1）表土剥离

经现场调查，项目区永久占地区域原占地类型为建设用地，无可剥离的表土，所以本项目区域未进行表土剥离。

(2) 土石方挖填平衡情况

根据主体工程设计，项目区内原始地貌较为平坦，本工程挖方包括建筑基础挖方和管线挖方；填方主要用于绿化区回填、建筑基础回填及垫高回填。本项目总挖方 10.27 万 m³，回填方 5.13 万 m³，无借方，余方量为 5.14 万 m³弃方委托山东正浩建筑装饰工程有限公司进行外运至祥瑞园小区回填土方使用。

(3) 土石方调配评价

从主体工程各个分项工程的挖填方情况进行统计分析，本工程建设过程中土石方平衡调配比较简单，各个工程区先满足回填要求后，再内部调配。提高了土石方回填利用率，避免了大规模土石方的挖填和运移。该项目总挖方 10.27 万 m³，填方 5.13 万 m³，无借方，余方量为 5.14 万 m³，弃方委托山东正浩建筑装饰工程有限公司进行外运至祥瑞园小区回填土方使用。

本项目不设置取土场和弃土场。本项目土石方调配基本合理，满足水土保持的要求。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目不设置取土（石、砂）场，不再进行取土（石、砂）场评价。

3.2.5 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价

本项目不设置弃土（石、砂）场，不再进行弃土（石、砂）场评价。

3.2.6 施工方法与工艺评价

(1) 施工组织

①主体工程设计中不存在在河岸陡坡处开挖土石方情况；②主体工程设计中合理安排施工，减少开挖量，减少了重复开挖和多次倒运；③主体工程设计由于工期安排紧凑，但是要考虑大风可能产生风力侵蚀的影响及危害。本方案提出通过提高水土流失防治要求，新增布设施工临时防护措施，加大防治力度来消除该因素不利影响。详见表 3-5 所示。

表 3-5 本项目主体工程施工组织设计分析评价

要求内容	分析意见	解决办法
(1) 在河岸陡坡开挖土石方，以及开挖边坡下方有河渠、公路、铁路和居民点时，开挖土石必须设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施，将开挖的土石渣导出后运至弃渣场或专用场地	推荐方案不存在在河岸陡坡处开挖土石方情况，且开挖边坡下方无上述重要地点	/

(2) 控制施工场地占地，避开植被良好区	本项目严格控制工程占地，且不占用植被良好区域	/
(3) 合理安排施工，减少开挖量和废弃量，防止重复开挖和土石渣多次倒运。施工结束后进行迹地恢复	本项目合理安排工期，场地顺坡就势，尽量减少开挖量，施工完毕后进行土地整治恢复原土地利用	/
(4) 应合理安排施工进度与时序，缩小裸露面积和缩短裸露时间	由于工期安排紧凑，风季及汛期不可避免，所以考虑降水及大风可能的水蚀和风蚀危害，存在严格限制因素	方案提出完善水土流失防治措施体系的要求，新增布设施工临时防护措施，如草苫覆盖、临时拦挡等加大防治力度来消除该因素不利影响
(5) 施工开挖、填筑、堆置物，应采取临时拦挡、排水、沉沙、覆盖等措施	设计不完善	方案中补充设计
(6) 料场宜分台阶开采，控制开挖深度。爆破开挖应充分考虑地质、地貌条件，并采取有效控制水土流失措施	本项目不涉及	/
(7) 弃土渣宜分类堆放，布设专门的临时倒运或回填料的场地	本项目不设弃渣场	/

(2) 工程施工

①本项目不设置取土场；②本项目位于山东省菏泽市成武县永昌街道办事处，项目周边道路通畅，交通便捷，无需修建进场道路；③本项目占用类型现已划为建设用地，本项目无可剥离表土；④主体考虑雨季、风季临时防护措施不全面，本方案予以补充；⑤本项目不设置取料场；⑥主体工程设计明确要求土石料在运输过程中采取保护措施，防止沿途露撒，符合水土保持要求。

主体工程施工的设计中存在不合理因素，本方案在水土流失防治措施中予以补充，以满足工程水土流失防治需要。详见表 3-6。

表 3-6 本项目施工方法分析评价

要求内容	分析意见	解决办法
(1) 开挖土石和取料不得在指定取土料场以外的地方乱挖	本项目不涉及该内容	/
(2) 施工道路、施工便道应严格控制在规定范围内，减小施工扰动范围，采取拦挡、排水等措施，必要时可设置桥隧；临时道路在施工结束后应进行迹地恢复	本项目不涉及施工便道和进场道路	/
(3) 主体工程动工前，应剥离熟土层并集中堆放，施工结束后用于拆迁地、林草地的覆土	本项目占地类型现已规划为建设用地	项目占地类型原为建设用地，无可剥离表土
(4) 减小地表裸露的时间，遇暴雨或大风天气应加强临时防护；雨季填筑土方时应随挖、随运、随填、随压	主体考虑植被措施不全面	方案中补充植被措施设计

(5)临时堆土料及料场加工的成品料应集中堆放,设置沉沙、拦挡等措施	本项目涉及临时堆土	方案中增设临时堆土防护措施
(6)开挖土石和取料场地应先设置截排水、沉沙、拦挡等措施后再开挖	不涉及取料场	/
(7)土石料在运输过程中应采取保护措施,防止沿途散溢,造成水土流失	主体设计中明确要求	/

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

为保障主体工程施工安全,创造优美宜人的生态环境,该项目主体工程设计了部分具有水土保持功能的措施。这些措施在一定程度上有助于防治项目区的水土流失,从而具有一定的水土保持功能。本方案予以分析与评价,并初步统计其工程量。项目具有水土保持功能的水土保持措施如下:

(1) 工程措施

①排水工程

主体工程设计在道路工程区布设排水管,总长 4000m (DN500 管道),汇集后的雨水排入市政雨水管网。

评价:项目区雨水经雨水排水系统汇集后,排入路边市政雨水管网,使雨水能够集中有序排放,避免对项目区生产、植被生长等造成危害。因此,主体工程在项目区内排水设施的布设,能满足主体工程的需要,水土保持功能效果明显。

实施时间:2021年5月-2026年12月。

②场内道路和地面硬化

主体工程设计在项目建设区内修建场内道路和场内硬化,主体设计的车行主干道宽 8.0m 和 12.0m,采用水泥硬化铺筑,总长 5000.00m。

评价:主体工程设计的场内道路和地面硬化起到了水土保持作用,但其主要为主体工程服务,因此,不界定为水保措施。

实施时间:2021年5月,2026年12月。

③透水砖

主体设计宅前道路、景观道路和沿街商业道路采用透水砖进行铺设,铺设面积约为 0.33hm²。

评价:项目区的透水砖工程可蓄渗雨水,回补地下水,涵养水源;提高环境质量,具有一定的水土保持功能。

实施时间:2026年3-10月。

⑤植草砖

根据主体工程设计资料，该项目地上停车位铺植草砖。该设计不仅提高了项目区内水土保持水平和园林绿化档次，且增加了绿化和美化效果。

经统计，本项目铺设植草砖面积约为 0.46hm^2 。

评价：项目区的植草砖工程可蓄渗雨水，回补地下水，涵养水源；避免了大面积的硬化，增加了绿化面积；而且能降低地表温度，湿润、净化空气，减少粉尘，提高环境质量，具有一定的水土保持功能。

实施时间：2026年3-10月。

⑥土地整治

根据主体设计，施工后期，对景观绿化区进行翻耕、施肥治理，保证绿化植被成活率，确保植被生长良好。

经统计，土地整治面积共 1.55hm^2 。

评价：土地整治措施的实施，能保证绿化植被成活率，确保植被生长良好，属于水土保持措施，水土保持措施效果明显。

实施时间：2026年3-10月。

(2) 植物措施

①景观绿化

根据主体施工方案，项目区绿化主要集中在景观设计区域、项目区周边及行道树，采用乔、灌木和绿化草地相结合进行布置，以起到净化空气、美化环境的作用，项目区内绿化面积为 1.55hm^2 。

评价：景观绿化能在美化环境的同时，有效保证土体稳定，防止冲刷，防止土体随水流向项目区外造成危害，无论是从近期还是从长远来看都能减轻项目区的水土流失，属于水土保持措施，水土保持措施效果明显。

实施时间：2026年5-12月。

(3) 临时措施

①临时覆盖

主体工程设计对项目建设区裸露地面进行防尘网覆盖，并在项目周边采用彩钢板拦挡。其中，目前已采取临时覆盖约 5000m^2 。

评价：主体工程设计的临时拦挡和覆盖，在措施针对性、标准合理性和可操作性等角度均能满足主体工程相关规范的要求，同时也满足水土保持的要求，可

改善项目建设区生态环境、保持水土、减少水土流失危害，是重要的水土保持措施，因此可纳入水土保持防治措施体系，属于水土保持措施，水土保持措施效果明显。

实施时间：2021年5月至2026年12月。

②临时排水沟及临时沉沙池

根据施工资料统计，施工单位在道路一侧设置临时排水，临时排水沟采用梯形断面，底宽0.5m，深0.4m。在该区临时排水沟的末端设置临时沉沙池，用来处理泥沙和浊水，临时沉沙池长2m、宽1.0m、深1.5m。工程施工方案中临时排水沟2000m，临时沉沙池1座。

评价：主体工程设计的临时排水沟和临时沉沙池，在措施针对性、标准合理性和可操作性等角度均能满足主体工程相关规范的要求，同时也满足水土保持的要求，可保障雨水有序的排走，可减少水土流失危害，是重要的水土保持措施，因此可纳入水土保持防治措施体系，属于水土保持措施，水土保持措施效果明显。

实施时间：2021年5月至2026年12月。

③临时洗车池

施工期间已建工程中，在项目建设区临时出入口处各设置临时洗车池，对出入的车辆进行清洗，以减少泥沙带出项目区，对周围环境造成影响。临时洗车池由平板式洗轮机、排水沟、沉淀池、水泵池组成。洗车废水通过洗车池，汇集到排水沟，排入沉淀池，上清液排入水泵池反复利用于洗车。

分析评价：临时洗车池的设置，有利于减少建设期间的水土流失，符合水土保持要求，界定为水土保持措施，水土保持措施效果明显。

实施时间：2021年5月至2026年12月。

3.2.8 已实施的水土保持措施评价

经现场查勘、查阅施工过程资料，本项目已实施的水土保持工程措施为部分植物措施未实施，临时措施已完成有临时排水、临时覆盖、彩钢板拦挡等措施。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

1、界定原则

主体工程设计中水土保持工程界定是决定该措施是否纳入水土保持投资的主要依据。其界定的主要原则就是看该项措施是否主要为主体工程服务，主要为

体工程服务的措施虽具有一定的水土保持功能，但不纳入本方案水土保持投资，如项目建设区内道路、地面硬化等；虽为主体工程服务，但该项措施更多的具有水土保持功能，就应该纳入到本方案水土保持投资，如项目道路工程区的排水工程和临时拦挡、景观绿化区的植物绿化措施和临时拦挡及覆盖措施等。

2、水土保持工程统计

根据界定结果，本项目水土保持建设期总投资 303.84 万元，其中工程措施投资 142.45 万元，植物措施投资 79.69 万元，临时措施投资 81.7 万元，本方案纳入到水土保持工程投资的水土保持工程见表 3-7。

表 3-7 本项目主体工程中具有水土保持功能措施统计表

防治分区	措施布设	措施内容	单位	数量	投资（万元）	备注
建筑工程区	临时彩钢板	彩钢板防护	m ²	2680	23.57	临时措施
	临时防尘网覆盖	铺防尘网	m ²	15000	10.3	临时措施
道路工程区	排水工程	铺HPDE排水管	m	4000	76.87	工程措施
	植草砖工程	铺植草砖	m ²	5600	33.34	工程措施
	透水砖工程	铺透水砖	m ²	4100	30.46	工程措施
	砂垫层工程	铺沙垫层	m ³	23	1.57	工程措施
	临时排水沟	临时排水沟	m	2000	15.47	临时措施
	临时沉沙池	临时沉沙池	座	1	0.49	临时措施
	临时洗车池	临时洗车池	座	1	3.21	临时措施
	临时防尘网覆盖	铺防尘网	m ²	30000	20.59	临时措施
	撒播植草	植草	m ²	0.42	0.43	植物措施
景观绿化区	土地整治	全面整地	hm ²	1.55	0.21	工程措施
	绿化工程	景观绿化	hm ²	1.55	79.69	植物措施
	临时防尘网覆盖	铺防尘网	m ²	10000	6.86	临时措施
合计					303.84	

3、水保措施实施情况

本项目属于已开工项目，项目建设区内已完成部分建筑物建设、硬化道路，对项目建设区周边进行临时拦挡，这些措施均能够发挥防治水土流失的作用，满足水土保持工程要求。但项目建设区内水土保持临时措施布设仍不完善，临时覆盖不足，本方案将按照相关要求，补充设计其他相关措施，减少施工期间的水土流失。

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

本项目位于山东省菏泽市成武县永昌街道办事处。根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保[2013]188号）和《山东省关于发布省级水土流失重点预防区和重点治理区的通告》（鲁水保字[2016]1号），确定项目建设区在水土流失重点防治区划分中属于菏泽市水土流失重点预防区。项目建设区土壤侵蚀类型为以水蚀为主，兼有风蚀，侵蚀强度以轻度侵蚀为主，经实地调查分析及类比类似工程，土壤侵蚀模数背景值取 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

项目建设区在全国水土保持区划中属于北方土石山区中的黄泛平原防沙农田防护区，根据《北方土石山区水土流失综合治理技术标准》，确定项目建设区容许土壤流失量为 $200t/(km^2 \cdot a)$ 。

4.2 水土流失影响因素分析

本项目位于菏泽市成武县境内，项目区地貌类型为平原，地势相对平坦，占地类型现已规划为建设用地，在水土流失划分中属于菏泽市水土流失重点预防区。项目区多年平均年降水量 $661.3mm$ ，多年平均风速 $2.4m/s$ 。水土流失类型以水蚀为主，兼有风蚀。

晟裕·未来城2期建设过程中扰动地表面积 $5.08hm^2$ ，损坏水土保持设施面积 $5.08hm^2$ ，本项目总挖方 10.27 万 m^3 ，回填料 5.13 万 m^3 ，无借方，余方量为 5.14 万 m^3 ，弃方委托山东正浩建筑装饰工程有限公司进行外运至祥瑞园小区回填料使用。

4.3 土壤流失量预测

本项目所在区域属于土壤流失轻度侵蚀区，由于项目建设分项工程多，建设过程中扰动类型多，不可避免地造成一些新的水土流失。本方案在对主体工程设计和项目建设区自然、水土流失现状定性分析的基础上，对项目建设过程中可能产生的水土流失情况进行定量的预测分析，区分水土流失的易发时段和主要区域，并结合主体设计中已有的水土保持措施，确定合理的水土流失防治措施。

项目在建设过程中，将对占地地表产生扰动，实际进行施工扰动的区域为整个项目建设区范围，扰动地表、损坏水土保持设施面积为 $5.08hm^2$ ，全部为永久占

地。本项目建设期扰动地表情况见表 4-1。

表 4-1 本项目建设期扰动地表、损坏水土保持设施面积预测表

预测单元	占地面积 (hm ²)			扰动面积、损坏水土保持设施面积 (hm ²)
	永久占地	临时占地	小计	
建筑工程区	1.68	0	1.68	1.68
道路工程区	1.85	0	1.85	1.85
景观绿化区	1.55	0	1.55	1.55
合计	5.08	0	5.08	5.08

4.3.1 预测单元

1、预测单元划分

本项目预测单元划分为建筑工程区、道路工程区和景观绿化区三个分区。

4.3.2 预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)中水土流失预测的时段划分,本项目水土流失预测将建设期细分为施工期和自然恢复期两个时段。

根据主体工程施工安排,项目于 2021 年 5 月开始施工,2026 年 12 月施工结束。本项目分为建筑工程区、道路工程区和景观绿化区三个分区。本项目位于暖温带半湿润东亚季风区大陆性气候区,自然恢复期取为 3 年。

本项目预测时段的确定过程中,如遇到实际建设(运行)时段不满一年的情况,则按施工进度安排,结合该实际时段是否所处水土流失易发的季节,以最不利条件确定。本项目各预测单元的预测时段详见表 4-2 所示。

表 4-2 预测单元水土流失预测时段一览表

预测单元	预测时期	预计施工或扰动时段	扰动时间(月)	预测时长(年)
建筑工程区	调查期	2021 年 5 月~2021 年 10 月	6	0.5
	施工期	2021 年 10 月~2026 年 12 月	61	5.08
道路工程区	调查期	2021 年 5 月~2021 年 10 月	6	0.5
	施工期	2021 年 10 月~2026 年 12 月	61	5.08
景观绿化区	调查期	2021 年 5 月~2021 年 10 月	6	0.5
	施工期	2021 年 10 月~2026 年 12 月	61	5.08
	自然恢复期	2027 年 1 月~2029 年 12 月	36	3.0

4.3.3 土壤侵蚀模数

土壤侵蚀模数的确定主要根据实地调查法、经验公式计算法和类比法等。项目建设区土壤流失量本底值采用实地调查法；建设期扰动地表、损坏水土保持设施面积预测采用调查统计法；扰动地表土壤流失量预测则采用经验公式和类比工程相结合的办法。

(1) 实地调查法

实地调查法主要用于项目建设区占地、扰动地表、损坏水土保持设施等面积的确定和土地利用类型的调查统计。

本方案根据实地调查，项目建设区扰动后土壤侵蚀模数为 1500~2100t/ (km²·a)，项目各分项工程施工扰动地表及自然恢复期侵蚀模数详见表 4-3。

表 4-3 本项目各分项工程施工扰动地表及自然恢复期侵蚀模数表 单位：t/ (km²·a)

预测区域	背景值	施工期	自然恢复期		
			第一年	第二年	第三年
建筑工程区	500	2100	900	500	200
道路工程区	500	1700	900	500	200
景观绿化区	500	1500	900	500	200

4.3.4 预测方法

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)，水土流失量预测按照下公式计算：

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n (F_{ji} \times M_{ji} \times T_{ji}) \dots\dots\dots (式 4-1)$$

$$\Delta W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n (F_{ji} \times \Delta M_{ji} \times T_{ji}) \dots\dots\dots (式 4-2)$$

式中：W——土壤流失量(t)；

ΔW ——新增土壤流失量(t)；

F_{ji} ——某时段某单元的预测面积(km²)；

M_{ji} ——某时段某单元的土壤侵蚀模数[t/ (km²·a)]；

ΔM_{ji} ——某时段某单元的新增土壤侵蚀模数[t/ (km²·a)]；

T_{ji} ——某时段某单元的预测时间(a)；

i ——预测单元， $i=1、2、\dots、n$ ；

j ——预测时段， $j=1、2$ ，指施工准备期及施工期、自然恢复期。

4.3.5 预测结果

(1) 施工期扰动地表可能产生的土壤流失量

扰动地表产生的土壤流失量预测以最不利的条件来计列各分项工程预测时长。根据实地调查法与经验公式计算法可得，项目扰动地表土壤侵蚀模数取值为1500~2100t/(km²·a)，**扰动面积 5.08hm²**。经估算，**项目建设区施工期扰动地表可能土壤流失总量为 457.1t，可能新增土壤流失量为 328.07t**，如表 4-4。

表 4-4 项目建设区施工期扰动地表土壤流失量预测分析表

预测单元	扰动面积 (hm ²)	背景值 [t/(km ² ·a)]	扰动后侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]	预测时段 (a)	土壤流失总量 (t)	背景土壤流失量 (t)	新增土壤流失量 (t)
建筑工程区	1.68	500.00	2100.00	5.08	179.22	42.67	136.55
道路工程区	1.85	500.00	1700.00	5.08	159.77	46.99	112.78
景观绿化区	1.55	500.00	1500.00	5.08	118.11	39.37	78.74
合计	5.08	--	--	--	457.1	129.03	328.07

(2) 施工期临时堆土土壤流失量预测

项目区整个施工期间超过三个月的临时堆土为景观绿化区的垫高用土石方，预计 1.0 万 m³，回填土根据施工工期堆放于项目区景观绿化区待建空地，堆放高度 1.3m，考虑边坡临时堆放面积 1.3hm²，根据实地调查法与类比类似工程法，临时堆土的土壤侵蚀模数为 4000t/(km²·a)，本项目在施工期内临时堆土可能发生的土壤流失量约 52.0t，新增土壤流失量 45.5t。如表 4-5 所示。

表 4-5 施工期临时堆土土壤流失量预测表

预测单元	预测堆放面积 (hm ²)	背景值 [t/(km ² ·a)]	侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]	预测时长 (a)	土壤流失总量 (t)	背景土壤流失量 (t)	新增土壤流失量 (t)
景观绿化区	1.3	500	4000	1	52.00	6.5	45.5
合计	1.3				52.00	6.5	45.5

(3) 自然恢复期可能产生的土壤流失量预测

根据《生产建设项目水土保持技术标准》GB50433-2018，自然恢复期是施工扰动结束后，不采取水土保持措施的情况下，土壤侵蚀强度自然恢复到扰动前土壤侵蚀强度所需要的时间，应根据当地自然条件确定，一般情况下湿润区取 2 年，半湿润区取 3 年，干旱半干旱区取 5 年。本项目属于半湿润区，故自然恢复水土保持功能的情况取为 3 年。项目区在自然恢复期，对地表的挖填扰动已经基本结束，与施工期在侵蚀强度、扰动类型上有明显不同，同时该工程大部分面积也将

被硬化或绿化，因此土壤流失量较施工期明显下降。本次采取可蚀性面积上的侵蚀模数进行分析计算。

可蚀性面积的确定方法为各分项工程占地面积减去建筑物面积和硬化面积后的剩余面积。经计算，项目建设区可蚀性面积为 1.55hm²。

由经验公式计算可得，本项目在自然恢复期内，可能流失总量为 17.76t，可能新增土壤流失量 12.21t。土壤流失预测结果详见表 4-6。

表 4-6 本项目自然恢复期土壤流失量预测表

预测单元	占地面积 (hm ²)	可蚀性面积 (hm ²)	侵蚀模数背景值 (t/km ² ·a)	自然恢复期侵蚀模数 (t/km ² ·a)			土壤流失总量 (t)	背景土壤流失量 (t)	新增土壤流失量 (t)
				第一年	第二年	第三年			
景观绿化区	1.55	1.55	500	900	500	200	24.8	7.75	17.05
合计	1.55	1.55	--	--	--		24.8	7.75	17.05

(4) 建设期可能产生的土壤流失总量

根据以上预测结果，建设期预测时段内可能土壤流失总量为 533.9t，其中施工期扰动地表土壤流失量 509.1t，自然恢复期可蚀性地表流失量 24.80t；整个建设期可能产生的新增土壤流失量 390.62t，其中施工期扰动地表新增土壤流失量 373.57t，自然恢复期可蚀性地表新增流失量 17.05t。项目建设期土壤流失情况汇总情况见表 4-7。

表 4-7 本项目建设期土壤流失量统计表

项目	土壤流失面积 (hm ²)	土壤流失总量 (t)	新增土壤流失总量 (t)
项目施工期	5.08	457.1	328.07
施工期临时堆土	1.3	52.00	45.50
自然恢复期	1.55	24.80	17.05
合计	--	533.9	390.62

(5) 水土流失量调查

本项目已于 2021 年 5 月开工，为已开工项目，故还应对已造成的水土流失量进行调查。经现场调查，项目建设区内已全部扰动，扰动面积为 5.08hm²。现将调查范围等基本情况汇总到表 4-8 中。

表 4-8 本项目各防治分区水土流失调查时段一览表

调查分区	基本建设期		
	调查范围 (hm ²)	时段	调查时长
建筑工程区	1.68	2021.5~2021.10	0.5
道路工程区	1.85	2021.5~2021.10	0.5
景观绿化区	1.55	2021.5~2021.10	0.5

合计	5.08	--	--
----	------	----	----

在调查时段内，通过实地调查，项目建设区内已全部扰动，扰动面积为 5.08hm²。项目建设区扰动后土壤侵蚀模数为 1500~2100t/（km²·a）。在扰动范围内，建设期土壤流失总量为 45t，新增土壤流失量为 32.29t。扰动地表水土流失估算结果见表 4-9。

表 4-9 调查时段扰动地表土壤流失量估算表

调查分区	扰动面积 (hm ²)	背景值 [t/(km ² ·a)]	扰动后侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]	调查时 长 (a)	土壤流失 总量 (t)	背景土壤 流失量 (t)	新增土壤 流失量 (t)
建筑工程区	1.68	500	2100	0.5	17.64	4.2	13.44
道路工程区	1.85	500	1700	0.5	15.73	4.63	11.1
景观绿化区	1.55	500	1500	0.5	11.63	3.88	7.75
合计	5.08	--	--	--	45	12.71	32.29

综上所述，项目 2021 年 5 月至 2021 年 9 月造成土壤流失量如下：施工扰动地表土壤流失总量 45t，施工扰动地表新增土壤流失量 32.29t。

4.5 水土流失危害分析

本项目占地范围较大，在项目建设过程中，由于扰动了原地貌，破坏了原有水土保持设施，加剧了水土流失，如不采取有效的水土保持措施，将对当地的水土资源及生态环境带来不利的影响，主要表现在：

(1) 项目分项工程多，扰动类型较多。本项目分建筑工程区、道路工程区、景观绿化区三个分区，扰动类型主要包括场地平整、管沟开挖、土方运移、土方回填、建筑材料运移、车辆碾压、临时堆放等等。

(2) 项目建设占用并扰动大片土地资源，在施工准备及土建期存在部分土方挖填，对占地范围内的地表扰动剧烈。若施工中如得不到及时有效的防护治理，拦挡、排水等相关水土流失防治措施布设不及时或不到位，在降雨、风力和人为因素的作用下，水土会沿边坡汇入周围环境中，不可避免地将引起人为加速土壤流失，对周边生态环境造成一定的不良影响。

(3) 加剧水土流失。由于工程建设中原地貌及植被受到一定程度的破坏，诱发了水土流失。同时工程施工使裸露的地面增加，扰动了原土层，为水蚀和风蚀创造了条件。

(4) 新增土壤流失期较长。本项目属建设类项目，建设过程中不可避免地对地表进行扰动，从而产生一定的新增土壤流失量；在自然恢复期，部分可蚀性地

表水土流失依旧较为严重。新增水土流失贯穿了整个项目建设过程。

因此，必须针对生产建设项目水土流失的特点，采取相应的工程措施和植物措施，进行综合治理，保障主体工程建设和运行的安全，保护生态环境。

4.6 指导性意见

一、综合分析

(一) 水土流失预测结论

(1) 扰动地表及损坏水土保持设施面积预测结果

本项目建设期扰动地表、损坏水土保持设施面积为 **5.08hm²**，全部为永久占地。

(2) 施工期临时堆土土壤流失量预测

项目区整个施工期间超过三个月的临时堆土为景观绿化区的垫高用土石方，预计 1.0 万 m³，回填土根据施工工期堆放于项目区景观绿化区待建空地，堆放高度 1.3m，考虑边坡临时堆放面积 1.3hm²，根据实地调查法与类比类似工程法，临时堆土的土壤侵蚀模数为 4000t/(km²·a)，本项目在施工期内临时堆土可能发生的土壤流失量约 52.0t，新增土壤流失量 45.5t。

(3) 预测时段内土壤流失量预测结果

建设期预测时段内可能土壤流失总量为 533.9t，其中施工期扰动地表土壤流失量 509.1t，自然恢复期可蚀性地表流失量 24.80；整个建设期可能产生的新增土壤流失量 390.62t，其中施工期扰动地表新增土壤流失量 373.57t，自然恢复期可蚀性地表新增流失量 17.05t。土壤流失预测分析结果见表 4-10。

表 4-10 本项目预测时段内土壤流失预测综合统计表（单位：t）

项目名称	施工期扰动地表		自然恢复期		合计	
	总量	新增量	总量	新增量	总量	新增量
建筑工程区	179.22	136.55	0.00	0.00	179.22	136.55
道路工程区	159.77	112.78	0.00	0.00	159.77	112.78
景观绿化区	170.11	124.24	24.80	17.05	194.91	141.29
合计	509.1	373.57	24.80	17.05	533.9	390.62

(二) 水土流失调查结论

项目 2021 年 5 月至 2021 年 10 月造成土壤流失量如下：施工扰动地表土壤流失总量为 **45t**，新增土壤流失量为 **32.29t**。

(三) 水土流失调查及预测总结论

通过调查和预测可知，项目整个建设期时段内可能产生的土壤流失总量为 **578.9t**，可能产生的新增土壤流失量 **422.91t**；其中调查时段内土壤流失总量为 **45t**，

新增土壤流失总量为 32.29t；预测时段内可能产生的土壤流失总量 533.9t，可能产生的新增土壤流失总量 328.07t。

二、指导意见

本方案针对预测结果，提出以下指导性意见。

(1) 重点流失时段和流失区域指导意见

从预测结果来看，施工期扰动地表和自然恢复期新增水土流失量占项目建设区新增流失总量分别为 88.37%和 3.98%，可得出本项目水土流失重点防治时段为施工期；在项目各个分项工程中，建筑工程区的新增土壤流失量占新增流失总量的 32.28%，因此项目的建筑工程区作为本项目重点防治的区域。

(2) 防治措施指导意见

项目建设区侵蚀类型以水蚀为主。具体结合建设工程布局、施工工艺，提出针对性的防治措施，减少施工过程中产生的水土流失量。建设期的建筑工程区是产生水土流失的重点地段，水土流失强度较大，应采取相应的水保措施进行防治。

(3) 施工时序指导意见

项目建设区施工期土壤侵蚀类型为以水蚀为主，因此在主体工程施工安排时，土石方填筑工程施工应尽量避免避开雨季和大风季节，不得不实施的工程必须做好防护措施，施工前先必须修筑径流排导工程。使水土保持工程和主体工程在施工时相配套，特别做好临时防护工程，减少施工中水土流失的发生。

(4) 水土保持监测指导意见

根据预测结果，工程建设期监测的重点时段和区域就是水土流失的易发时段和区域，因此，建设期水土保持监测的重点为本项目的建筑工程区。主要监测内容包括各施工区域的水土流失量和植被等因子的变化情况，重点时段为施工期。

为保障本项目的顺利实施，尽可能的将项目建设可能引起的水土流失危害控制在最小程度，本方案将根据项目建设引起水土流失的特点，设定合理科学的防治目标，将工程措施、植物措施和临时措施有机结合，建立完善的水土流失综合防治措施体系，在项目建设及运行过程中进行水土资源的保护，实现社会经济的可持续发展。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

1、分区原则

水土流失防治分区是根据生产建设项目造成水土流失类型与强度，结合原地貌类型、施工区划分的，分区是合理布设防治措施和进行典型设计并推算工程量的基础条件，分区的目的是使水土流失预测和措施设计更具有针对性。

根据外业调查的结果，依据水土流失防治责任范围内各分项工程布局、主体工程时序、施工工艺、项目建设区各部分地貌类型、造成水土流失的特点以及治理难度的不同等进行分区。本方案设计水土流失防治分区依次遵循以下原则：

(1) “整体性、全局性、控制性”原则，水土流失防治分区要结合整个项目建设，着眼于全局，使划分的防治分区有利于综合防治措施的布设和监测、监督、管理。

(2) “差异性”原则，即按照项目占地类型、项目各分项工程、不同施工类型等进行分区。

(3) “代表性”原则，即按照水土流失的特点，每一分区都应代表一种类型的地貌、分项工程或施工扰动类型。

(4) “关联性和系统性”原则，使各分区条理清晰、层次分明。

(5) “集中成片”原则，工程建设区集中成片的尽可能地分在同一个防治区内，以免措施布设时产生分割现象。

2、分区划分

根据确定的分区原则，本方案将项目建设区分为建筑工程区、道路工程区和景观绿化区三个分区，各防治分区面积统计如表 5-1 所示，各分区水土流失因素分析如表 5-2。

表 5-1 本项目水土流失防治分区一览表

防治分区	项目占地类型及面积 (hm ²)		水土流失防治 责任范围 (hm ²)
	建设用地	临时占地	
建筑工程区	1.68	0.00	1.68
道路工程区	1.85	0.00	1.85
景观绿化区	1.55	0.00	1.55
合计	5.08	0.00	5.08

表 5-2 本项目水土流失分析表

项目分区	扰动方式	水土流失方式
建筑工程区	建筑基坑土方开挖、运移	扰动地表、土壤松动，大风、降雨等自然因素，增加水土流失
道路工程区	管道土方开挖、运移	扰动地表、土壤松动，大风、降雨等自然因素，增加水土流失
景观绿化区	场地平整、表土回填、栽植植被开挖、车辆碾压	扰动地表、土壤松动，大风、降雨等自然因素，增加水土流失

5.2 措施总体布局

根据本项目建设特点及水土保持目标的要求，在水土流失防治分区的基础上，统筹部署水土保持措施，做到主体工程建设与水土保持方案相结合，工程措施与植物措施相结合，重点治理与综合防护相结合，治理水土流失和恢复、提高土地生产力相结合，尽量减少项目建设期造成的新增水土流失，并有效治理项目建设区原有水土流失。同时也要采取多种增渗蓄渗措施，充分发挥绿地、道路对雨水的吸纳、蓄渗作用，有效的减少雨水外排。根据项目建设特点和水土流失预测结果，建筑工程区作为本项目重点防治的区域，并对其余工程区域的水土流失进行有效防治。

1、建筑工程区

施工期间对开挖的裸露基坑和挖方存放点进行临时覆盖。

2、道路工程区

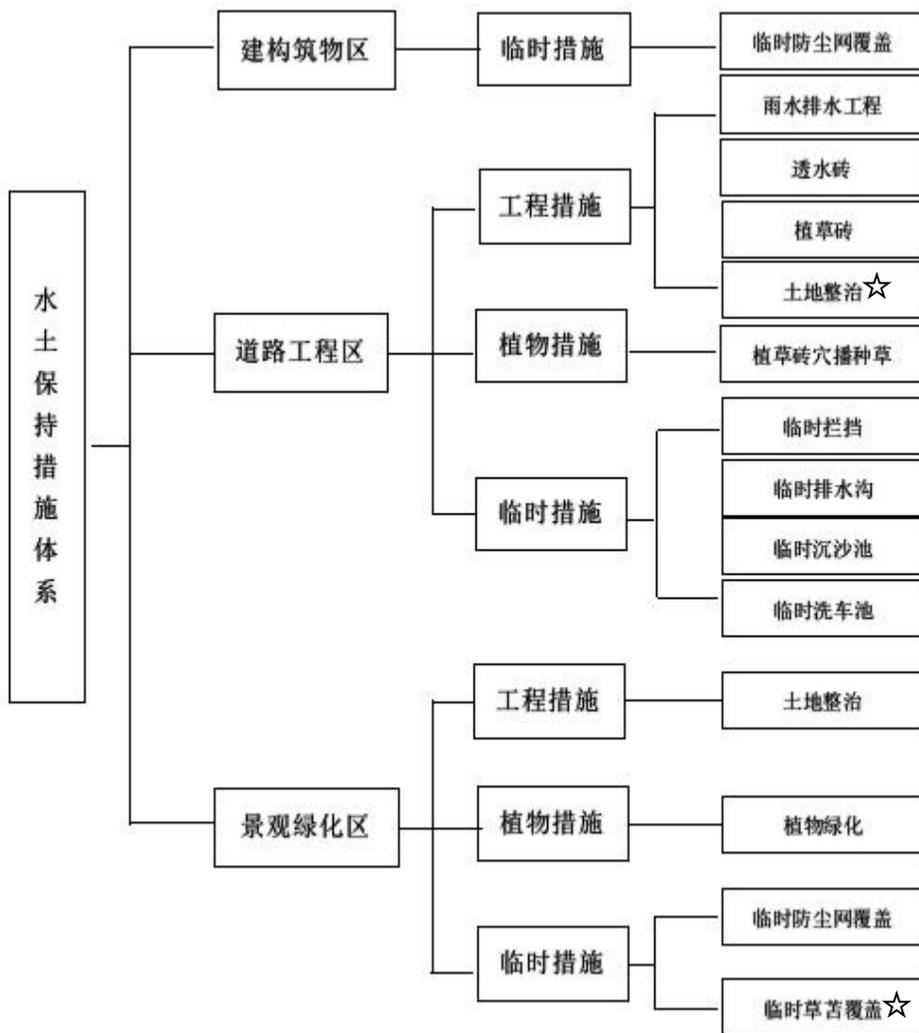
施工前期进行临时道路硬化，裸露地面进行临时覆盖、在道路开始阶段设置临时排水沟和沉淀池 1 座，在项目区出入口设置洗车池 1 座；施工过程中合理安排工程建设时段减少水土流失；施工后期，进行排水工程的管道建设。

3、景观绿化区

施工前期对此区域裸露地表采取临时覆盖等临时防护措施；施工过程中合理安排工程建设时段减少水土流失；施工后期进行土地整治，采取绿化措施。

根据水土流失预测结果、水土流失重点危害区域和水土流失防治分区，针对工程建设过程中可能引发水土流失的特点和危害程度，本项目水土流失防治采取工程措施和植物措施、永久措施和临时防治措施相结合，建立完整有效的水土保持防护体系。同时将主体工程中具有水土保持功能工程纳入到防治措施体系中，形成完整的防治体系。

本项目水土流失综合防治措施体系见图 5-1 所示。



注：☆”表示本方案新增措施

图 5-1 本项目水土流失防治措施体系图

5.3 分区措施布设

一、分区工程量

1、建筑工程区

(1) 临时措施

①临时防尘网覆盖

基础施工过程中，基础回填方临时堆放在距离基坑 3m 之外且堆土高度不大于 1.5m，主体设计铺防尘网 15000m²，防尘网可重复利用。该工程的布设主要是为了减少扬尘，以免影响周围环境。

②临时彩钢板隔离工程

主体设计在项目区周边采用彩钢板围挡，该工程的布设主要为了降低风速，防止扬尘，同时也阻隔了周围降雨径流进入施工区，降低了水流冲刷施工区从而

造成水土流失的可能性。主体设计彩钢板围挡长度 1340m，围挡高度 2m，彩钢板面积为 2680m²。

2、道路工程区

(1) 工程措施

① 排水工程

该项目雨水排水系统为 HDPE 暗管排水。

施工后期，主体设计将雨水排水管道布设在道路一侧路面下方，雨水口布设在道路两侧。排水范围覆盖整个项目建设区，项目区内雨水采用地面散排、道路集中的方式，利用道路坡降排至道路一侧雨水口内，雨水经排水管道汇集后排至项目区周边的雨水管网。项目区排水走向大致分为南北走向及东西走向。雨水管网断面设计见附图。

排水能力验算：

a.设计流量根据短历时暴雨强度公式：

$$q = \frac{3082(1 + 0.71 \lg P)}{(t + 15)^{0.79}}$$

式中：

q - 降雨强度，mm/min；

P - 重现期，年；

t - 降雨历时，min。

主体设计重现期 P=5 年，地面集雨时间 15min，经计算暴雨强度 q=312.61L/(s·hm²)。

各水力计算参数通过查阅水文资料或通过暴雨强度公式计算，本项目流量径流系数 $\psi=0.6$ ，设计暴雨强度 $q=312.61L/(s \cdot hm^2)$ ， $F=0.51hm^2$ （项目最大汇水面积），则本项目雨水管道设计流量：

$$Q_0=0.6 \times 312.61L/(s \cdot hm^2) \times 0.51hm^2=95.66L/s。$$

b.过水能力验算雨水管道按满管均匀流计算，计算公式为：

$$Q=A \cdot V=A \cdot (1/n) \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

式中 V--管道流速，m/s；

Q--管道的过水流量，雨水管道水力计算时即是管道的过水能力，m³/s；

A--过水断面面积，m²；

n--管壁粗糙率；

R--水力半径（过水断面面积与湿周之比），m；

I--水力坡度。

本项目雨水管道粗糙率取 $n=0.013$ ，管径 $D=400\text{mm}$ ，水力坡度 $I=0.2\%$ 。计算过水能力 $Q=128.66\text{L/s}>95.66\text{L/s}$ ，因此本项目雨水管道满足区域排水要求。（以管径 DN500 为例）。

排水工程随主体施工进度同步开展，一般在铺筑道路时同步开展。各管径管道工程量见表 5-3。

表 5-3 每米排水管工程量

措施	单位	数量 (DN400)
排水管	m	1.00
土方开挖	m ³	3.08
土方回填	m ³	2.73
土方夯实	m ³	2.73
管道铺设	m	1.00
铺筑垫层	m ³	0.15

经统计，道路工程区雨水管道总长 4000m。经估算，需开挖土方 12320m³，回填土方 10920m³，夯实土方 10920m³，砂石垫层 600m³。

②植草砖工程

植草砖是目前国内较为流行的一种园林路面铺筑技术，其指导思想是改变过去路面全部硬化的做法，使地面与地下保持能量交换，包括水、气等。铺筑材料是一种有孔透水混凝土构件，它一般具有 45%左右的开孔率，承载能力也异常优越，较大的开孔率也为植被生长提供了充分的培养土和水分，即使一般草种在较差的环境（如经常碾压）下也能茂密生长。这种技术在不改变路面承载能力的前提下，增加了绿化和美化效果。根据主体设计，地面停车位铺植草砖，共 0.56hm²。剖面设计见附图 10。

③透水砖工程

主题设计在宅前道路和景观道路处铺设透水砖，共 0.41hm²。断面设计见附图 10。

(2) 植物措施

经过调查，项目在道路的路肩采取了撒播草籽的措施，撒播麦冬草草籽（5.0kg）的面积约为 0.42hm²。

(3) 临时措施

①临时排水沟

本着“永临结合”的原则，在施工建设期间沿规划雨水管线设置临时排水沟2000m。主体工程设计已考虑排水系统，沿建设区内的主要道路布置排水系统，并实行雨、污分流排水，在工程建成后，可以解决项目区内雨水、污水排放问题。但在施工期间，排水管网尚未完成，为减少因雨水汇集对地表冲刷和长时间滞留造成的水土流失。在项目区布设临时砖砌排水沟，并用砂浆抹面。底宽0.5m，深0.4m。根据规范《室外排水设计规范》（GB50014-2006）（2014年版），项目区五年一遇的汇水流量计算公式采用：

$$Q = \psi q F \quad (\text{公式 1})$$

式中：Q——雨水设计流量，L/s；

ψ ——径流系数，0.3；

q ——设计暴雨强度，L/(s·hm²)；

F——集水面积，0.51hm²。

$$q = \frac{3082(1 + 0.71 \lg P)}{(t + 15)^{0.79}} \quad (\text{公式 2})$$

式中：P—设计重现期，5a；

t—降雨历时，15min；

根据《室外排水设计规范》（GB50014-2006）（2014年版），计算排临时排水沟的水力要素，排水沟断面尺寸试算确定：

$$Q = AC\sqrt{Ri} \quad (\text{公式 3})$$

$$C = R^{1/6}/n \quad (\text{公式 4})$$

$$R = A/x \quad (\text{公式 5})$$

式中：Q——雨水设计流量，m³/s；

A——过水断面面积，m²；

R——水力半径，m；

i——沟底坡降；

n——沟道糙率；

x ——湿周，m。

项目建设期间区内道路未建成，汇水时间较项目建设完成后长，而设计流量相对项目建设完成后较小，根据计算结果显示，临时排水沟能力大于地块内建设期间设计最大5年一遇设计流量，因此临时排水沟符合工程要求。道路工程区共布置临时排水沟2000m，需挖方474.02m³，砌砖103.74m³，水泥砂浆抹面2593.5m²。

②临时沉沙池

本方案在项目建设区临时排水沟出口处布置1座临时沉沙池，沉沙池采用平流式，沉沙池设计采用《水土保持工程设计规范》中的矩形沉沙池，设计断面尺寸同时参考《灌溉与排水工程设计规范》中的相关计算公式。沉沙池池箱工作宽度和长度按下式计算。

$$B=Q/(H \times V) \quad (\text{公式6})$$

$$L=(1000 \times \zeta \times H \times V) / \omega \quad (\text{公式7})$$

式中：B——工作宽度，m；

L——工作长度，m；

Q——通过池箱的工作流量，(m³/s)；

H——工作水深，m；

V——池箱平均流速(m/s)，沉降泥沙最小粒径取0.25~0.50mm，V取0.2~0.6m/s，洪峰流量较小，V取较小值；

ζ ——安全系数，取1.5；

ω ——泥沙沉降速度(mm/s)，取平均粒径为0.40mm的泥沙在20℃时的沉降速率43.4mm/s。

经计算，确定沉沙池采用矩形断面，长2m，宽1.0m，深1.5m，砖砌结构，池壁厚度24cm，池底厚6cm，表层砂浆抹面处理，沉沙池工程量为土方开挖15.20m³，砌砖8.22m³，砂浆抹面(2cm)24.00m²，项目设置1座沉砂池，则土方开挖15.2m³，砌砖8.22m³，砂浆抹面24.0m²。

③临时洗车池

为防止车辆出入将项目区泥沙带入周边道路，本方案设计在项目区出入口各布置1座洗车池，洗车池设计长8m，宽5m，顺长方向弧形设置，即中间最深处50cm，圆弧夹角45°，砼浇筑，池底和周边浇筑厚30cm，洗车池工程量为土方开挖74.2m³，C20砼浇筑36m³。

④临时防尘网覆盖

基础施工过程中，基础回填方临时堆放在距离基坑 3m 之外且堆土高度不大于 1.5m，主体设计铺防尘网 30000m²，防尘网可重复利用。该工程的布设主要是为了减少扬尘，以免影响周围环境。

3、景观绿化区

(1) 工程措施

①土地整治

本项目工程完工以后要进行覆土，在项目绿化前，需要对绿化区域进行土地整治，清除垃圾，施有机肥，平整土地，改良土壤，用于恢复植被。土地整治采取机械和人工相结合的形式。整地深度取 0.3m，挑出土壤中不利于植物生长的碎石、建筑垃圾等杂物，并施肥料，整理完毕后，采取相应的绿化措施来美化项目建设区环境，增加地表植被覆盖率。景观绿化区土地整治面积 1.55hm²。

(2) 植物措施

①植物绿化

在主体工程设计中，对项目区的绿化做出了指标要求，但没有具体的绿化设计，本方案将予以补充。景观绿化区采取乔、灌、草相结合的立体式防护体系，在项目区道路两旁景观绿化带、园区周边非硬化区域布置绿化带，乔木、灌木下撒播草籽，乔木株距 5m，大型灌木株距 3m，低矮灌木丛密植。

树种选择主要原则：第一，选择适合当地自然条件、具有生长快、根系发达、抗性强、抗病虫害、耐盐碱的乡土树种；第二，在优先选择乡土树种的前提下，根据立地条件选择一些在全国较为普及的园林绿化树种，实现树种的多样化；第三，有机结合生态效益和经济效益，使水土保持措施既绿化美化环境，又产生一定的经济效益；第四，选择树形美观的树种，同时注意层次上的协调搭配；第五，充分考虑乔、灌、草树种的有机结合，确保生态防护工程能够持续、稳定的发挥效益，同时又达到了病虫害的生态防治目的；第六，充分考虑所选树种的色相和季相的变化，既要突出树种的整体气魄，又要体现树种的色相和季相变化，体现防护工程景观美化效果。本方案推荐植物品种详见表 5-4。

表 5-4 本方案推荐的部分植物品种特性表

植物	科名	植物	主要绿化用途	规格
紫薇	双子叶植	落叶小乔木	喜暖湿气候，喜光，略耐阴，喜肥，尤喜	(株高260cm)
紫荆	豆科紫荆	落叶乔木	性喜欢光照，有一定的耐寒性。喜肥沃、	(株高180cm)

樱花	蔷薇科	落叶乔木	性喜阳光和温暖湿润的气候条件，有一定抗寒能力	(株高500cm)
石楠	蔷薇科	落叶乔木	性喜光,亦能耐阴,喜温暖、湿润气候,较耐寒耐旱,能耐-15℃	(株高500cm)
杏树	蔷薇科	落叶乔木	喜光，耐旱，抗寒，抗风	(株高300cm)
柿子树	蔷薇科	落叶乔木	喜光，耐旱，抗寒，抗风	(胸径10cm)
桃树	蔷薇科	落叶乔木	喜温暖,稍耐寒,喜肥沃、排水良好的土壤	(株高100cm)
樱桃树	蔷薇科	落叶乔木	喜光、喜温、喜湿、喜肥的果树	(株高100cm)
石榴树	蔷薇科	落叶乔木	喜光，耐旱，抗寒，抗风	(株高100cm)
海棠	蔷薇科	小乔木	耐寒不耐高温，湿润生长环境	(株高350cm)
雪松	松科	乔木	喜阳光充足，也稍耐荫、在酸性土、微碱	(株高500cm)
紫叶李	蔷薇科	小乔木	性喜温暖，而能抗寒，萌蘖性强，具有较强的抗污染能力，对二氧化硫、氟化氢及氯气的抗性较强。	(地径4cm)
金叶女贞	木犀科	落叶灌木	喜光，耐阴性较差，耐寒力中等，适应性强。	(株高150cm)
红叶石楠	蔷薇科	常绿灌木	树冠圆整，叶片光绿，初春嫩叶紫红，春末白花点点，秋日红果累累，极富观赏价值，是著名的庭院绿化树种	(株高150cm)
冬青球	木犀科	落叶灌木	喜光，耐阴性较差，耐寒力中等，适应性强。	(株高150cm)
木槿	锦葵科	落叶灌木	喜光,能够忍耐半阴	(株高180cm)
月季堆	蔷薇科	落叶灌木	性喜温暖、日照充足、空气流通的环境	(株高100cm)
麦冬草	禾本科	多年生地被植物	性喜寒冷潮湿、温暖的气候，在肥沃、潮湿、富含有机质、pH值为4.7~8.5的细壤土中生长良好。	优质草种

草种选择原则：第一，适应项目区土壤的物理化学特性；第二，宜粗放管理，抗践踏；第三，宜选择地上茎叶不过高、生长不过快、深根的草种，以起到良好的防护效果。

本项目乔木选取紫叶李、紫薇、紫荆、樱花、石楠、杏树、柿子树、桃树、樱桃树、石榴树、雪松、海棠，灌木选取冬青球、金叶女贞、木槿、红叶石楠。草种选取麦冬草，主体设计在厂区绿化区布置景观绿化面积为2.56hm²。经核算，共栽植乔木1452株（紫薇462株，紫荆80株，樱花176株，石楠436株，杏树50株，柿子树14株，桃树42株，樱桃树72株，海棠树48株，石榴树44株，雪松树1株，紫叶李28株），共栽植灌木4330株（冬青球1344株，金叶女贞1076株，红叶石楠260株，月季堆1486株，木槿164株），撒播面积1.55hm²（草种选择黑麦草，共需124.00kg）。植物措施典型设计见附图9。

(3) 临时措施

①临时防尘网覆盖

施工过程中，针对绿化区地表裸露问题，采用临时防尘网覆盖措施，能有效保护绿化区域地表，防止施工过程中雨水直接冲刷及扬尘天气的产生；防尘网可重复利用，根据施工进度推进及扰动区域的变动，方案设计使用防尘网10000m²。

二、防治措施工程量汇总

晟裕·未来城2期水土保持措施工程量汇总情况见表5-5。

表5-5 水土保持措施量汇总表

工程名称		单位	数量
一、建筑工程区			
临时措施	临时防尘网覆盖		m ² 15000
	彩钢板隔离		m ² 2680
二、道路工程区			
工程措施	排水工程		m 4000
	植草砖工程		hm ² 0.56
	透水砖工程		hm ² 0.41
临时措施	临时排水沟	土方开挖	m ³ 474.02
		砌砖	m ³ 103.74
		水泥砂浆抹面	m ² 2593.5
	临时沉沙池	土方开挖	m ³ 15.2
		砌砖	m ³ 8.22
		水泥砂浆抹面	m ² 24
	临时洗车池	土方开挖	m ³ 74.2
		C20砼浇筑	m ³ 36
	临时防尘网覆盖		m ² 30000
三、景观绿化区			
工程措施	土地整治		hm ² 1.55
植物措施	栽植乔木	紫叶李（地径4cm）	100株 0.28
		紫薇（株高260cm）	100株 4.62
		紫荆（株高180cm）	100株 0.8
		樱花（株高500cm）	100株 1.76
		石楠（株高500cm）	100株 4.36
		杏树（株高300cm）	100株 0.5
		柿子树（胸径10cm）	100株 0.14
		桃树（株高100cm）	100株 0.42
		樱桃树（株高100cm）	100株 0.72
		石榴树（株高100cm）	100株 0.44
		雪松（株高500cm）	100株 0.01

工程名称		单位	数量
	海棠 (株高 350cm)	100 株	0.48
	金叶女贞 (株高	100 株	10.76
	冬青球 (株高 150m)	100 株	13.44
	红叶石楠 (株高	100 株	2.6
	月季堆 (株高 100cm)	100 株	14.86
	木槿 (株高 180cm)	100 株	1.64
	撒播植草	hm ²	1.55
临时措施	临时防尘网覆盖	m ²	10000

5.4 施工要求

1、施工组织设计原则

(1) 与主体工程相互配合协调原则

在不影响主体工程施工的前提下，尽可能利用主体工程创造的用水、用电和交通等施工条件，减少施工辅助设施，通讯设施利用现有移动通讯。

(2) 施工进度安排坚持“保护优先、先挡后弃、及时跟进”的原则

临建工程施工完工后，按原占地类型及时进行恢复，植物措施在土地整治的基础上尽快适时实施，减少地表裸露时间。

(3) 及时防治新增水土流失，同时也考虑植物适宜播种的季节性要求。

2、材料供应与苗木选择

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

根据本项目的特点，灌木均采用植苗种植，植草采取种子种植的方式。苗木、种子均采取向就近苗木公司或种子公司的购买方式。

3、树草种及苗木选择

(1) 植被品种选择

本项目的绿化设计，可以达到水土保持要求。

主体设计树种和草种的选择结合考虑以下 4 个方面的要求：

①适生性要求：根据项目建设区的特有立地条件，按照“适地适树”、“适地适草”的原则，在树草种选择上以当地优良乡土树、草种为主，以保证林草成活和正常生长，同时满足生物多样性和群落稳定性的要求。

②绿化功能要求：对于其他区可从满足植物措施多功能的要求出发，选择多

种树形、叶形、高度的灌木和不同季节的花木以及草坪植物等。灌木树种宜选择树形优美并具有较强的抗污染、防噪声能力的树种，植草宜选择抗污染、耐践踏的草种。

③水土保持要求：树、草种应具有发达的根系、耐贫瘠、较强的抗旱耐淹能力，改良土壤理化性状能力等，能够起到防治项目建设区水土流失的作用。

④绿化艺术要求：植物措施不仅要起到绿化的效果，还要达到艺术的高度，必须全面考虑树草种类的高低、外形、色彩、香味等多方面的因素，做到科学配置，创造优美、别致的园林意境。

(2) 苗木、种子规格

本项目植物采取苗木种植的方式进行，灌木选用球冠丛高 150cm 的灌木苗。草种选择要求质量规格达到一级，以麦冬草为例，即净度不低于 95%、发芽率不低于 90%、杂质种子不多于 1000 粒/kg、水分不高于 12%。

4、主要施工工艺和栽培技术

(1) 工程措施施工工艺

本项目工程措施主要以机械施工为主，以人工施工为辅。土方开挖运移主要用到推土机、正铲或反铲挖掘机等。

①排水工程

要求：位置准确，平面尺寸达到设计要求，按设计的基坑宽度画两条边线，基坑两侧要有一定的坡度，砂质基底，用水压的方法增加基底的密实度，水量要饱和，直到基底不再下沉为止；各部尺寸及基底标高等经监理验收合格后才能进行下道工序。

②土地整治

本方案设计采取的工程措施主要为土地整治。以机械施工为主，以人工施工为辅。主要采用 74kW 推土机进行推运，表层土开挖主要采用反挖式挖掘机进行开挖等。

(2) 造林整地和苗木栽培技术

造林前，本方案设计在景观绿化区建设前对土地进行全面整治，整地深度取 0.3m，一般采取机械与人工结合的方式，对表土层进行清理，去除土中遗留的碎石、施工垃圾及其他不利于苗木生长的杂物，然后根据选用的苗木进行人工穴状整地。必要时根据土壤情况进行换土栽植，并做好防盐措施，尽量减少盐碱对植

物的胁迫。

栽植苗木前，应严格按照苗木规格标准选苗。起苗前 2~3 天应浇水；起苗时应起壮苗、好苗，防止弱苗、劣苗、病苗的混入；苗木栽植深度一般应略过苗木根颈，穴坑大小和深度应略大于苗木根系，栽植时应使苗干竖直、根系舒展、深浅适当；填土一半后提苗踩实，再填土踩实，浇水，最后覆上虚土，填土要求熟土在下、生土在上。

栽植季节应根据苗木的生物学特性、项目建设区立地条件确定，一般选择早春土壤解冻后或秋冬土壤结冻前进行，栽植时间一般选择苗木生长期间的阴天或早、晚进行。根据乔灌品种、立地条件和培育的目的，确定造林密度。

（3）植草整地和栽培技术

植草前，对土地进行全面整治，整地深度取 0.3m，一般采用机械与人工结合的方式，对表土层进行清理，去除土中遗留的碎石、施工垃圾及其他不利于苗木生长的杂物，然后施有机肥、翻土、整平。

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

（4）临时措施施工工艺

彩钢板拦挡措施尽量做到板与板之间搭结紧密，不留缝隙，防止堆土外泻。临时覆盖应避开大风，平铺后，周边用砖头或块石压实，避免吹飞。施工洒水采用洒水车进行。临时排水沟修建在永久排水设计位置，前期用于项目建设区内雨水排放，后期根据设计在此基础上进行修建永久排水沟。临时沉沙池设置在临时排水排入项目建设区外的出口处，对于减少项目建设区内雨水排放到项目建设区外起到了很好的作用，也可作为监测点进行使用。

5、植被抚育技术

①苗木补植：造林后，应当加强抚育，保证树木的成活率。如果成活率不满足要求，则拟定补植措施，补植苗应选用同一树种的大苗或同龄苗。

②浇水：所有苗木、草地均应适时浇水，保持土壤湿润，种植后苗木应连续浇足透水三遍，草地应连续一周早晚浇水，以后视天气情况随时进行水分的供应，干旱季节增加浇水次数，浇水选择在一天当中的早晨或下午。

③修剪：乔灌木的修剪依其品种、开花习性，在适合的时间内进行，花灌木

主要剪去残花败叶，保留开花枝芽。草坪在生长期 4~10 月份，每月至少修剪 1 次，从而提高植物生长势，促进开花。操作时保持剪刀干净，平滑。

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

⑤病虫害防治：定期检查病虫害危害，及早发现及早防治，对症用药，配比准确，喷药均匀周到，将病虫害控制在最低水平。

⑥绿地保洁：项目建设区草坪，应及时将绿地内杂草杂物清除，保持绿地清洁。

⑦绿化灌溉的要求：

考虑绿化植物的水分需求，以及灌溉系统在输送这些水分时的工作情况。同时也需要考虑由于植物水分需求中的不确定性、风险规避等因素而在管理中施加的额外的水量。

6、防治措施实施进度安排

水土保持治理措施的实施进度安排是建立在主体工程施工安排基础之上的，本方案设计的水土保持治理措施实施进度主要与主体工程的土建工程、绿化工程保持同步，根据主体工程建设计划，初步确定水土保持工程实施进度如表 5-6 所示。

在下一阶段的设计中，结合主体工程施工的特点及进度，进一步研究的水土保持措施实施进度安排，以保证在主体工程建设完工时，各项水土保持措施也相应完成并发挥效能。

5 水土保持措施

项目建设区			2021年				2022年				2023年				2024年				2025年				2026年			
			1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12
		临时排水沟	—————																							
景观绿化区	主体工程																									
	工程措施	土地整治																						—————		
		表土回覆																						—————		
	植物措施	绿化工程																						—————		
		临时覆盖	—————																							
	临时措施	临时草苫覆盖	—————																							

注：主体工程施工进度 ······
 水土保持施工进度 —————

6 水土保持监测

6.1 范围和时段

1、监测范围

本项目水土保持监测的范围为整个水土流失防治责任范围，共计 5.08hm²。

2、监测时段

本项目水土保持监测时段 2021 年 5 月开始至 2026 年 12 月结束，共 67 个月。

6.2 内容和方法

一、监测内容

按照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）及《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）的要求，结合本项目的建设特点，监测内容主要包括水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等。

1.水土流失影响因素监测包括：①气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素。②项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况。③项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况。④项目弃土（石、渣）场的占地面积、弃土（石、渣）量及堆放方式。⑤项目取土（石、料）的扰动面积及取料方式。

2.水土流失状况监测包括：①水土流失的类型、形式、面积、分布及强度。

②各监测分区及其重点对象的土壤流失量。

3.水土流失危害监测包括：①水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度。②水土流失掩埋冲毁农田、道路、居民点等的数量、程度。③对高等级公路、铁路、输变电、输油（气）管线等重大工程造成的危害。④生产建设项目造成的沙化、崩塌、滑坡、泥石流等灾害。⑤对水源地、生态保护区、江河湖泊、水库、塘坝、航道的危害，有可能直接进入江河湖泊或产生行洪安全影响的弃土（石、渣）情况。

4.水土保持措施监测包括：①植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率。②工程措施的类型、数量、分布和完好程度。③临时措施的类型、数量和分布。④主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况。⑤水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用。⑥水土保持措施对周边生

态环境发挥的作用。

二、监测方法

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保[2020]161号文）和《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240—2018）的要求，监测单位应当针对不同监测内容和重点，综合采取卫星遥感、无人机遥感、视频监控、地面观测、实地调查量测等多种方式，实现对生产建设项目水土流失的定量监测和过程监测。

根据上述监测内容确定相应的监测方法和监测频次。本方案监测方法采用实地量测、地面观测、资料分析及遥感监测等相结合的方法。

1. 调查监测

工程建设对项目区及周边地区可能造成的危害，对经济、社会发展的影响采取实地调查法；对地形、地貌、植被的变化情况，建设项目占用土地面积，扰动地表面积情况，工程挖方、填方数量，取土数量及堆放占地面积等项目的监测采用实地调查结合设计资料分析的方法进行；工程建设对项目区及周边地区可能造成水土流失危害评价采用实地调查结合实地测量等方法进行；对防治措施的数量及质量、林草成活率、保存率、生长情况及覆盖度、防护工程的稳定性、完好程度和运行情况等各项防治措施的拦渣保土效果等项目监测采用实地样方调查结合量测、计算的方法进行。

(1) 面积监测

面积监测采用手持式 GPS 定位仪进行。首先对调查区按扰动类型进行分区，如堆土堆渣、开挖面等，同时记录调查点名称、工程名称、扰动类型和监测数据编号等。然后沿各分区边界走一圈，在 GPS 手簿上就可记录所测区域的形状（边界坐标），最后再将监测成果转入计算机，通过计算软件显示监测区域的图形和面积（如果是实时差分技术的 GPS 接收仪，当场即可显示面积）。对临时堆土量测量，把堆积物近似看成多面体，通过测一些特征点的坐标，再模拟原地面形态，即可求出堆积物的面积和体积。

(2) 植被监测

选有代表性的地块作为标准地，标准地的面积为投影面积，要求乔木林 20m×20m、灌木林 5m×5m、草地 1m×1m。分别取标准地进行观测并计算林地郁闭度、草地盖度和类型区林草的植被覆盖度。计算公式为：

$$D = \frac{f_d}{f_e}$$

$$C = \frac{f}{F}$$

式中：

D—林地的郁闭度（或草地的盖度）；

C—林（或草）植被覆盖度（%）；

f_d —样方内树冠（草冠）垂直投影面积（ m^2 ）；

f_e —样方面积（ m^2 ）；

f—林地（或草地）面积（ hm^2 ）；

F—类型区总面积（ hm^2 ）。

2. 定位监测

(1) 水蚀监测

对不同地表扰动类型，侵蚀强度的监测，水力侵蚀采用地面监测方法，如侵蚀沟量测法、简易小区法，同时采用自记雨量计观测降水量和降雨强度。

① 侵蚀沟量测法

主要适用于临时堆土、堆料、新修坡面等坡面的水土流失量测定。每次降雨或多次降雨后，在全坡面选择3~5m宽的样带，在样带的上中下分设量测断面，量测每一端面全部侵蚀的深度和宽度，算出断面平均冲刷深和宽度，再量测侵蚀沟曲线长，计算样带内流失土壤总体积，推算流失量。

② 简易沉沙池法

适用于径流冲刷物颗粒较大、汇水面积不大、有集中出口的地方。一般修建在坡面下方、堆土体坡脚的周边、排水沟出口等部位。沉沙池的规格应根据控制的集水面积、降水强度、泥沙颗粒和沉沙时间确定。按照设计频次或在每次降雨后及时观测沉沙池中泥沙的厚度，通常是在沉沙池的四个角及中心分别量测泥沙的厚度，并测得泥沙容重，然后推算土壤流失量。

(2) 风蚀监测

根据项目实际情况，风蚀监测采用简易风蚀观测场或采用设备观测，主要有集沙仪法、风蚀桥法和测钎法，监测场地的下垫面应均匀一致，并避免强烈干扰，风向、风速观测设备应设置在风蚀监测场中部，本项目采用测钎法。

在土质的坡面，将直径为 0.5cm~1cm，长 50cm~100cm 钢钎照一定距离分上中下、右中左纵横 3 排共 9 根布设。钢钎沿前置方向打入坡面，钉帽与坡面齐平，并在钉帽上涂上红漆，编号登记入册，每次大风过后，观察钉帽距离地面的高度，计算土壤侵蚀厚度和总的土壤流失量。

3. 场地巡查

施工期对重点监测区段主体工程区，根据施工进度安排进行重点巡查。每次巡查需做好记录，填写相应表格，采用月报、季报或年报的形式，上报建设单位和当地水行政主管部门。工程开工后，应采取定期和不定期相结合的方法进行现场巡查，发现问题及时登记和处理。

(3) 遥感监测法

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

三、监测频次

监测频次应满足五项防治目标测定的需要。考虑当地土壤侵蚀类型，因此本工程均以大风季、雨季汛期监测为主。

由于各时段监测内容的重点、监测因子的特点互不相同，因此各监测点的监测频次也略有不同。各不同监测项目监测频次如下：

1. 水土流失面积监测，施工期每季度 1 次；
2. 地表组成物质在施工准备期前和试运行期各监测 1 次；
3. 土壤侵蚀强度在施工准备期前和监测期末各监测 1 次，施工期每年监测一次；
4. 正在实施的水土保持措施建设情况、扰动地表面积每月调查记录 1 次；
5. 施工进度每季度监测记录 1 次；
6. 临时堆放场监测每月监测记录 1 次；
7. 土壤流失量、取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量每月 1 次，遇暴雨、大风等应加测；

8.工程措施及防治效果每月监测记录 1 次；植物措施生长情况每季度监测记录 1 次；临时措施每月监测记录 1 次；

9.水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测。

6.3 点位布设

监测点布设时综合考虑本工程的时空分布和水土流失特点，本方案共设定 3 处水土保持监测点，监测点分别布设在建筑工程区 1 处、道路工程区 1 处、景观绿化区 1 处，各分区同时实施调查监测。工程建设过程中，水土保持监测点的布设可根据工程实施情况，由水土保持监测单位在水土保持监测实施方案中具体落实。监测点布设及监测要求详见表 6-1。

表 6-1 本项目监测点的布设及其主要监测指标表

监测区域	监测点位置	监测内容	监测方法	监测频率
建筑工程区	住宅楼外	边坡稳定	现场调查法	雨季每月 1 次，暴雨后加测，正在实施的水土保持措施建设情况每 10 天监测记录 1 次
		水土流失量、排水含沙量	简易观测法（测钎法、侵蚀沟样方法）	每月监测 1 次
		工程措施完好率	现场调查法	每月监测 1 次
景观绿化区	绿化处	水土流失量、排水含沙量	简易观测法（测钎法、侵蚀沟样方法）	每月监测 1 次
		植被成活率、植被覆盖率、生长量	标准样地法	每季度监测 1 次
		工程措施完好率	现场调查法	每月监测 1 次
道路工程区	道路旁	水土流失量、排水含沙量	简易观测法（测钎法、侵蚀沟样方法）	每月 1 次，遇暴雨、大风等加测
		工程措施完好率	现场调查法	每月 1 次，遇暴雨、大风等加测

6.4 实施条件和成果

一、监测设施设备

本项目监测点主要的监测土建工程量、消耗性材料和仪器设备详见表 6-2。水土保持监测设备应由本项目建设管理单位在招标文件中列明，要求监测设备由监测单位负责落实。

表 6-2 本项目水土保持监测主要工程量及主要监测设备一览表

序号	设备和设施	单位	数量	备注
一	设施			
1	简易观测场	个	3	钢钎、侵蚀沟
二	设备			
1	风向风速表	套	3	便携式
2	土壤水份仪	套	1	测 4 个深度
3	泥沙采样仪	套	1	泥沙采样
4	手持式 GPS	台	2	用于监测点和场地的定位及测量
5	求积仪	台	1	测算面积
6	天平	台	2	包括弯管目镜
7	风干箱	台	1	用于测量距离
8	影像及数据处理软件	套	1	
9	计算机	台	1	数据统计与分析
10	数码照相机	台	1	照片拍摄
三	耗材			
1	钢钎、皮尺、卷尺、卡尺、罗盘、红油漆、铁铲、水桶	套	1	用于观测侵蚀量及沉降变化，植被生长情况
四	监测人员	1 名监测员，1 名工程师		监测 67 个月

二、人员配备

承担委托的监测机构必须实行驻点监测，建设单位自行监测的项目要指定专职人员开展定期监测，并接受相应水土保持管理部门的监督。本项目水土保持监测人员定为 1 名监测员、1 名监测工程师。

三、水土保持监测机构

水土保持监测由建设单位自行监测或委托具有监测能力的单位进行，在接受委托后水土保持监测单位应立即根据相关规范要求编写《生产建设项目水土保持监测实施方案》，设立专职监测人员负责水土保持监测，并接受相应水土保持管理部门的监督。

四、监测成果

该工程的水土保持监测成果应包括水土保持监测实施方案、监测报告、图件、数据表（册）、影像资料等。具体为：

1. 生产建设项目水土保持监测实施方案

为满足生产建设项目水土保持监测规范、系统的进行，保证监测结果的可靠性，在监测工作开展前，应根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）和本方案编制切实可行的《生产建设项目水土保持监测实施

方案》，在实施方案中对监测项目建设内容充分分析，并结合行政审批服务局批准的水土保持方案细化监测点设置，明确监测计划，为实施监测奠定基础。

水土保持监测实施方案应包括监测依据、项目及项目区概况、监测设施布局、监测内容和方法、监测组织与质量保证、监测数据分析、监测结论与建议等章节。

2. 生产建设项目水土保持监测报告

水土保持监测报告应包括季度报告表、专项报告、总结报告。

(1) 水土保持监测季度报告表

在工程监测期间，每个季度应单独形成季度监测报表。季度监测报表应如实反映监测过程中该项目水土保持工作情况、水土保持措施建设情况（质量、进度等），特别是因工程建设造成的水土流失及防治等建议。季度监测报表中应包含扰动土地面积、植被占压面积、水土保持工程进度、水土流失因子及流失量、水土流失灾害、存在问题与建议等内容。

(2) 水土保持监测专项报告

因降雨、大风、或人为因素发生严重水土流失及危害事件的，应于事件发生后一周内报告有关情况。

(3) 水土保持监测总结报告

监测报告中必须具备防治责任范围动态监测结果、弃土弃渣动态监测结果、地表扰动面积动态监测结果、土壤流失量动态监测结果、各地表扰动类型土壤流失量、水土流失防治动态监测结果、防治目标计算评价结果等内容。报告章节包括建设项目及水土保持工作概况、重点部位水土流失动态监测结果、水土流失防治措施监测结果、水土流失量分析、水土流失防治效果监测结果及监测结论等。

3. 图件

监测附图主要为监测点布设图、监测设施典型设计图。附件包括监测技术服务委托书和水土保持方案批复文件等。

4. 数据表（册）

数据表（册）应包括原始记录表和汇总分析表。

5. 影像资料

影像资料应客观记录监测实施情况，为监测工作实施提供直观依据。影像资料包括项目重要位置、建设期间临时防护措施、监测过程、监测设施等影像资料。

五、监测要求

1. 监测机构及费用

按照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018），建设单位可自行监测或委托具有监测能力的单位实施水土保持监测工作，并将监测结果报告业主和当地水行政主管部门。

工程水土保持监测费用应纳入水土保持方案投资，基建期监测费用应有基建费用列支，生产期的监测费用应有生产费用列支。

2. 监测制度

（1）根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018），监测单位要严格按照批复的水土保持方案制定的监测方案实施监测。

（2）每次监测前，监测人员需对各种监测设施进行检验调试，合格后方可投入使用。

（3）对每次监测成果及时统计分析，做出简要分析和评价。

（4）对于建设过程中出现重大水土流失事故或发生较严重的水土流失现象，监测人员应及时上报有关部门，以便及时采取补救措施，防止水土流失现象的进一步恶化。

（5）监测资料应及时进行分项整理分析，建立监测档案，每个季度编写季度报表，监测工程结束后编制监测总结报告。

（6）监测工作全部结束后，监测人员应对监测结果进行统计分析，分析 6 项防治目标是否达到要求，并分析水土流失防治措施的落实情况，监测报告作为水土保持工程验收的依据之一。

（7）上报制度：本项目监测单位接受生产建设项目水土保持监测委托之后，应当在 10 日之内向相应的水行政主管部门提交水土保持监测委托书或水土保持监测合同备案；并在 30 日内编制完成《生产建设项目水土保持监测实施方案》。工程建设期间，监测单位于每季度的第一个月内向水行政主管部门报送上季度的《生产建设项目水土保持监测季度报告表》。监测工作结束后，监测单位应在 3 个月内向相应水行政主管部门报送《生产建设项目水土保持监测总结报告》，监测成果应真实、客观、准确反映工程建设造成的水土流失状况及恢复治理的情况。

7 水土保持投资概算及效益分析

7.1 投资概算

7.1.1 编制原则及依据

一、编制原则

本方案水土保持工程投资概算编制原则主要有以下几项：

(1) 本方案新增的水土保持措施投资概算编制依据、编制定额、价格水平年与工程单价中的相关费率等与主体工程保持一致。

(2) 人工单价、施工水电单价与主体工程一致。

(3) 措施材料单价依据当地价格水平确定。

(4) 工程投资概算价格水平年为 2021 年第三季度。

二、编制依据

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

(2) 《水利部办公厅关于印发<水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法>的通知》（办水总[2016]132号）；

(3) 《财政部、税务总局、海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告》（财政部、税务总局、海关总署公告 2019 年第 39 号）；

(4) 《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财务函[2019]48号）；

(5) 《关于印发<山东省建设工程费用项目组成及计算规则>的通知》（鲁建标字[2016]40号）；

(6) 《关于发布山东省建设工程定额人工单价及定额价目表的通知》（山东省住房和城乡建设厅，鲁建标字[2020]44号）；

(7) 《省物价局、省财政厅、省水利厅关于降低水土保持补偿费收费标准的通知》（山东省物价局、山东省财政厅、山东省水利厅，鲁价费发[2017]58号）；

(8) 《山东省住房和城乡建设厅关于调整建设工程计价依据增值税税率的通知》（鲁建标字[2019]10号）；

(9) 《山东省住房和城乡建设厅关于调整建设工程定额人工单价及各专业定额价目表的通知》（鲁建标字[2018]45号）。

三、编制方法

1、费用构成

根据《生产建设项目水土保持技术标准》，本项目水土保持投资概算分为工程措施费、植物措施费、临时工程费、独立费用、预备费、水土保持补偿费等。

水土保持独立费用又包括建设管理费、工程建设监理费、科研勘测设计费、水土保持监测费、水土保持设施自主验收费等五部分。

2、基础单价

(1) 人工预算单价

按照主体工程设计资料，根据山东省住房和城乡建设厅《山东省住房和城乡建设厅关于调整建设工程定额人工单价及各专业定额价目表的通知》（鲁建标字〔2018〕45号）取定，人工费单价取110元/工日，即13.75元/工时。

(2) 材料预算单价

①水泥、钢筋、木材、柴油、汽油等价格采用当地现行价格执行。

②主要设备价格以出项目价为原价，另加运杂费和采购保管费。

(3) 价格水平年

价格水平年采用2021年市场物价水平。

3、工程措施、植物措施单价

水土保持投资概（估）算的编制依据、价格水平年、工程主要材料价格、机械台时费、主要工程单价及单价中的有关费率与主体工程相一致（计算标准同主体工程）。主体工程概（估）算中未明确的，查当地造价信息确定，或参照相关行业标准。本概算涉及这些单价时参照《水土保持工程概（估）算编制规定》、《水土保持工程概算定额》、《水土保持工程施工机械台时费用定额》计取。

(1) 费用构成及计算方法

工程措施和植物措施单价由直接工程费、间接费、企业利润、税金组成，费用构成及计算方法详见表7-1。

表 7-1 工程措施、植物措施单价费用构成及计算方法

序号	费用项目	计算方法
一	直接工程费	直接费+其它直接费+现场经费
1	直接费	人工费+材料费+机械使用费
(1)	人工费	定额劳动量(工时)×人工预算单价(元/工时)
(2)	材料费	定额材料用量(含苗木、草及种子费)×材料预算单价

序号	费用项目	计算方法
(3)	机械使用费	定额机械使用量(台时)×施工机械台时费
2	其它直接费	直接费×其它直接费费率
3	现场经费	直接费×现场经费费率
二	间接费	直接工程费×间接费率
三	企业利润	(直接工程费+间接费)×企业利润率
四	税金	(直接工程费+间接费+企业利润)×费率
五	措施单价	直接工程费+间接费+企业利润+税金

(2) 工程单价费率

工程单价费率采用《水土保持工程概(估)算编制规定》及《山东省水利水电工程营业税改征增值税计价依据调整办法》计取,详见表 7-2。

表7-2 投资概算费率表

项目	措施	计算基础	费率(%)
其他直接费	工程措施	直接费	1.8
	林草措施	直接费	1.0
现场经费	土石方	直接费	4.0
	混凝土	直接费	6.0
	林草措施	直接费	4.0
间接费	土石方、混凝土	直接工程费	4.3
	林草措施	直接工程费	3.3
企业利润	工程措施	直接工程费+间接费	7.0
	林草措施	直接工程费+间接费	5.0
税金	各类措施	直接工程费+间接费+企业利润	9
调整单价	各类措施	直接工程费+间接费+企业利润+税金	10

4、水土保持工程概算编制

(1) 工程措施

工程措施概算按照设计工程量乘以工程单价进行编制。

(2) 植物措施

植物措施费有种苗费及种植费组成:

- 1) 种苗费:按照种苗概算价格乘以设计用量进行编制。
- 2) 种植费:设计工程量乘以植物措施单价进行编制。

(3) 施工临时工程费

施工临时工程费包括临时防护工程费和其他临时工程费,前者由设计方案的工程量乘以单价而得,后者按第一部分工程措施和第二部分植物措施的 1.5%计取。

(4) 独立费用费率

①建设管理费：建设管理费按照本方案防治措施投资中的第一、第二、第三部分之和作为计算基价乘相应的费率 2% 计算而得，与主体工程的建设管理费合并使用。

②科研勘测设计费：根据工程实际情况，共计 30000.00 元。

③水土保持监理费：本项目水土保持监理可纳入主体监理进行管理，本项目设 1 名监理员，监理时段从 2021 年 5 月至 2026 年 12 月，共 67 个月，按照每人每月 1500 元估算水土保持监理费计 10.33 万元。

④水土保持监测费：水土保持监测费主要包括人工费、土建设施费、消耗性材料费、仪器设备折旧费。本项目水土保持监测需配备 1 名监测员和 1 名工程师，监测时段从 2021 年 5 月开始至 2026 年 12 月，监测时间大约 67 个月，按照每人每月 1500 元计算监测人工费用约为 20.1 万元。同时土建设施费、消耗性材料费、仪器设备折旧费 3.4 万元，则本项目建设期水土保持监测总费用为 23.5 万元。监测费用构成见表 7-3。

表 7-3 本项目水土保持监测费用构成表

工程费用及名称	单位	数量	备注
一、人工费	万元	20.1	1 名监测员和 1 名工程师，共监测 67 个月
二、监测设施土建费用	万元	1.9	布设监测点 0.4 万元，调查监测设施 1.5 万元
三、消耗性材料费	万元	1.0	
四、设备折旧费	万元	0.5	大部分设备监测单位有配备，考虑设备折旧和需购买的设备。
合计	万元	23.5	

⑤水土保持设施自主验收费：计列 6.0 万元。

(5) 基本预备费

预备费主要包括基本预备费，按一至四部分之和作为计算基价乘相应的费率 6% 计算而得。

(6) 税率

本项目位于山东省菏泽市成武县永昌街道办事处。根据《山东省住房和城乡建设厅关于调整建设工程计价依据增值税税率的通知》（鲁建标字〔2019〕10 号），本项目税率取 9%。

(7) 水土保持补偿费

根据《省物价局、省财政厅、省水利厅关于降低水土保持补偿费收费标准的通知》（鲁价费发[2017]58号），本项目占地面积共50757m²，每平方米占地取1.2元（不足一平方米的按一平方米计），因此，本项目占地计征面积50757m²，水土保持补偿费为60908.4元。本项目水土保持补偿费计算表格如下：

表 7-4 本项目水土保持补偿费计算表

编号	工程或费用名	单位	占地面积	计征面积	单价(元)	合价(元)
1	水土保持补偿	m ²	50757	50757	1.2	60908.4
合计		元				60908.4

7.1.2 编制说明与概算成果

本项目水土保持建设期总投资 392.73 万元，其中工程措施投资 142.45 万元，植物措施投资 79.69 万元，临时措施投资 81.7 万元，水土保持独立费用 60.91 万元（建设管理费 6.08 万元，科研勘测设计费 15.00 万元，水土保持监理费 10.33 万元，监测费 23.5 万元，水土保持设施验收费 6.00 万元），基本预备费 21.89 万元，水土保持补偿费 6.09 万元（60908.4 元）。

晟裕·未来城 2 期水土保持方案建设期投资概算如下：

- (1) 水土保持投资概算总表（见表7-5）；
- (2) 分年度概算表（见表7-6）；
- (3) 本项目已实施水土保持措施投资统计表（表7-7）
- (4) 分项工程概算表（见表7-8、7-9、7-10、7-11、7-12、7-13、7-14、7-15）；
- (5) 概算附件表（见附表）。

表 7-5 本项目水土保持投资概算总表 单位：万元

编号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费		独立费用	投资合计
			栽(种)植费	苗木草种子费		
1	第一部分 工程措施	142.45				142.45
2	道路工程区	142.24				142.24
3	景观绿化区	0.21				0.21
4	第二部分 植物措施		23.51	56.18		79.69
5	景观绿化区		23.51	56.18		79.69
6	第三部分 临时措施	81.7				81.7
7	建筑工程区	33.87				33.87
8	道路工程区	39.76				39.76
9	景观绿化区	6.86				6.86
10	其他临时工程费	1.21				1.21
11	第四部分 独立费用				60.91	60.91
12	建设管理费				6.08	6.08

13	科研勘测设计费				15.0	15.0
14	水土保持监理费				10.33	10.33
15	水土保持监测费				23.5	23.5
16	水土保持设施验收费				6.0	6.0
17	一至四部分合计	230.35	8.88	12.51	60.91	364.75
18	基本预备费					21.89
19	工程总投资	230.35	8.88	12.51	60.91	386.64
20	水土保持补偿费					6.09
21	总计	230.35	8.88	12.51	60.91	392.73

注：本项目水土保持补偿费具体为 60908.4 元。

表7-6本项目已实施水土保持措施投资统计表

编号	工程或费用名称	单位	数量	合价(万元)
1	建筑工程区			8.8
1.1	临时防尘网覆盖	m ²	7000	8.8
2	道路工程区			26.07
2.1	临时沉沙池	个	1	0.97
2.2	临时排水沟	m	950	7.37
2.3	临时洗车池	个	1	3.21
2.4	排水工程	m	300	14.52
3	景观绿化区			4.8
3.1	临时防尘网覆盖	m ²	50	3.43
合计				38.3

表 7-7 本项目工程措施投资概算表

编号	定额编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(万元)
1		道路工程区				142.24
1.1		雨水工程				76.87
1.1.1	01192	土方开挖	100m ³	123.2	382.88	4.72
1.1.2	03002	铺砂垫层	100m ³	6	68527.69	41.12
1.1.3		DN500	m	4000	70.00	28.0
1.1.4	01148	土方回填	100m ³	109.2	277.19	3.03
1.2	A10-98	铺透水砖	100m ²	41.00	7428.51	30.46
1.3	03002	铺砂垫层	100m ³	0.23	68527.69	1.57
1.4	A10-98	铺植草砖	100m ²	56.00	5954.08	33.34
2		景观绿化区				0.21
2.1	08045	土地整治	hm ²	1.55	1330.44	0.21
3		合计				142.45

表 7-8 本项目植物措施投资概算表

编号	定额编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(万元)
1		一、景观绿化区				79.69

1.1		(一) 栽植乔木				38.88
1.1.1		紫叶李 (地径 4cm)	100 株	0.28	21480	0.6
1.1.2		紫薇 (株高 260cm)	100 株	4.62	9300	4.3
1.1.3		紫荆 (株高 180cm)	100 株	0.8	21480	1.72
1.1.4		樱花 (株高 500cm)	100 株	1.76	32690	5.75
1.1.5		石楠 (株高 500cm)	100 株	4.36	37300	16.26
1.1.6		杏树 (株高 300cm)	100 株	0.5	35490	1.77
1.1.7		柿子树 (胸径 10cm)	100 株	0.14	39230	0.55
1.1.8		桃树 (株高 100cm)	100 株	0.42	36430	1.53
1.1.9		樱桃树 (株高 100cm)	100 株	0.72	36000	2.59
1.1.10		石榴树 (株高 100cm)	100 株	0.44	32000	1.41
1.1.11		雪松 (株高 500cm)	100 株	0.01	1225900	1.23
1.1.12		海棠 (株高 350cm)	100 株	0.48	24280	1.17
1.2		(二) 栽植灌木				40.01
1.2.1		金叶女贞 (株高 150cm)	100 株	10.76	20400	21.95
1.2.2		冬青球 (株高 150m)	100 株	13.44	17280	2.22
1.2.3		红叶石楠 (株高 150cm)	100 株	2.6	15410	4.0
1.2.4		月季堆 (株高 100cm)	100 株	14.86	5600	8.32
1.2.5		木槿 (株高 180cm)	100 株	1.64	21480	3.52
1.3		(三) 撒播植草				0.8
1.3.1		撒播植草 (麦冬草)	hm ²	1.55	5141.18	0.8
2		合计				79.69

注：项目植物单价取值来源于建设单位苗木费用明细

表 7-9 本项目临时措施投资概算表

编号	定额编号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合价 (万元)
1		一、建筑工程区				33.87
1.1		(一) 临时覆盖				33.87
1.1.1	03005	铺设防尘网	100m ²	150	686.46	10.30
1.2	03002	(二) 临时彩钢板防护	100m ²	26.8	8794.02	23.57
2		二、道路工程区				39.76
2.1		(一) 临时排水				15.47
2.1.1	01192	土方开挖	100m ³	4.74	382.88	0.18
2.1.2	03079	水泥砂浆抹面 (2cm)	100m ²	25.93	4047.59	10.50
2.1.3	03006	M7.5 浆砌砖	100m ³	1.04	46104.69	4.79
2.2		(二) 临时沉沙				0.49
2.2.1	01192	土方开挖	100m ³	0.152	382.88	0.01
2.2.2	03006	M7.5 浆砌砖	100m ³	0.0822	46104.69	0.38
2.2.3	03079	水泥砂浆抹面 (2cm)	100m ²	0.24	4047.59	0.10
2.3		(三) 临时洗车池				3.21
2.3.1	01192	土方开挖	100m ³	0.74	382.88	0.03

2.3.2		C20 混凝土	100m ³	0.36	88318.72	3.18
2.4		(四) 临时覆盖				20.59
2.4.1	03005	防尘网覆盖	100m ²	300	686.46	20.59
3		三、景观绿化区				6.86
3.1		(一) 临时覆盖				6.86
3.1.1	03005	防尘网覆盖	100m ²	100	686.46	6.86
4		其他临时工程费	%	1.50	80.49	1.21
5		合计				81.7

表 7-10 本项目独立费用投资计算表

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(万元)	合价(万元)
1	建设管理费	%	2	303.84	6.08
2	科研勘测设计费				15.0
3	水土保持监理费				10.33
4	水土保持监测费				23.5
5	水土保持设施验收费				6.0
6	合计				60.91

表 7-11 本项目水土保持补偿费计算表

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
1	项目占地	m ²	50757	1.2	60908.4
	合计	元			60908.4

表 7-12 本项目分年度投资概算表 单位: 万元

编号	项目或费用名称	合计	2021 年	2022 年	2023 年	2020 年	2025 年	2026 年
一	第一部分 工程措施	142.45	22.77	21.67	24.53	27.96	23.53	21.99
2	道路工程区	142.24	22.77	21.67	24.53	27.96	23.53	21.78
3	景观绿化区	0.21	0	0	0	0	0	0.21
二	第二部分 植物措施	79.69	0	0	0	0	0	79.69
2	景观绿化区	79.69	0	0	0	0	0	79.69
三	第三部分 临时措施	81.7	15.1	11.27	11.3	12.98	16.63	14.42
1	建筑工程区	33.87	5.89	5.95	5.13	5.76	5.21	5.93
2	道路工程区	39.76	7.87	3.98	4.83	5.88	10.08	7.12
3	景观绿化区	6.86	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.16
4	其他临时工程费	1.21	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.21
四	第四部分 独立费用	60.91	21.64	6.65	6.65	6.64	6.65	12.68
1	建设管理费	6.08	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.03

7 水土保持投资概算及效益分析

2	科研勘测设计费	15.0	15.0	0	0	0	0	0
3	水土保持监理费	10.33	1.72	1.72	1.72	1.72	1.72	1.73
4	水土保持监测费	23.5	3.91	3.92	3.92	3.91	3.92	3.92
5	水土保持设施验收费	6.0	0	0	0	0	0	6.0
五	一至四部分合计	364.75	59.51	39.59	42.48	47.58	46.81	128.78
六	基本预备费	21.89	3.64	3.64	3.64	3.64	3.64	3.69
七	工程总投资	386.64	63.15	43.23	46.12	51.22	50.45	132.47
八	水土保持补偿费	6.09	6.09	0	0	0	0	0
九	总计	392.73	69.24	43.23	46.12	51.22	50.45	132.47

注：本项目水土保持补偿费具体为 60908.4 元。

表 7-12 本项目主要单价汇总表

单位：元

定额编号	工程名称	单位	单价	直接工程费				其他直接费	现场经费	间接费	利润	税金	价差	扩大值
				人工费	材料费	机械费	小计							
01146	推土机推土	100m ²	205.93	34.38	17.74	69.99	122.10	2.20	6.11	7.17	9.63	13.25	26.75	18.72
08045	土地整治（机械）	hm ²	1330.44	261.25	79.10	461.32	801.67	14.43	40.08	47.09	63.23	86.99	156.00	120.95
01148	土方回填	100m ³ 自然方	277.19	35.75	15.87	108.55	160.18	2.88	8.01	9.41	12.63	17.38	41.50	25.20
01192	土方开挖	100m ³	344.87	66.00	15.87	117.35	199.22	3.59	9.96	11.70	15.71	21.62	51.72	31.35
03005	铺防尘网	100m ²	686.46	137.50	342.39	0.00	479.89	8.64	23.99	22.55	37.46	51.53	0.00	62.41
03006	M7.5 浆砌砖	100m ³	46104.69	419.38	25326.00	3304.65	29050.03	522.90	1452.50	1706.40	2291.23	3152.07	3738.23	4191.34
03079	M10 水泥砂浆抹面	100m ²	4047.59	1179.75	642.60	303.49	2125.84	38.27	127.55	98.54	167.31	230.18	891.94	367.96
A10-98	铺植草砖	100m ²	5954.08	1046.93	2040.00	1032.04	4118.96	74.14	205.95	241.95	324.87	446.93	0.00	541.28
A10-98	铺透水砖	100m ²	7428.51	1046.93	3060.00	1032.04	5138.96	92.50	256.95	301.86	405.32	557.60	0.00	675.32
03002	铺筑砂垫层	100m ³ 实方	68527.69	6979.50	25602.00	0.00	32581.50	586.47	1629.08	1913.84	2569.76	3535.26	19482	6229.79

表 7-13 本项目人工材料单价汇总表

序号	材料名称	规格	单位	单价 (元)
1	人工		工时	13.75
2	水		m ³	3.48
3	电		kW·h	0.77
4	风		m ³	0.4
5	水泥	32.5MPa	t	480
6	块(片)石		m ³	310
7	碎(卵)石	20mm	m ³	260
8	中粗砂		m ³	251
9	汽油		kg	8.56
10	柴油		kg	6.89
11	HPDE 排水管	DN300	m	60
12	HPDE 排水管	DN500	m	70
13	砖	标准砖	千块	450
14	防尘网		m ²	3

表 7-14 主要台班单价汇总表

序号	名称及规格	台时费	其中				
			安装	动力	人工费	修理及替换设备费	折旧费
			拆卸费	燃料费			
1	混凝土搅拌机 0.4m ³	29.35	1.07	3.50	17.88	4.41	2.49
2	胶轮车	51.60		0.00	50.88	0.53	0.19
3	拖拉机 37kw	38.31	0.16	14.95	17.88	3.02	2.30
4	推土机 74kw	142.83	0.86	71.23	33.00	20.93	16.81
5	单斗挖掘机 1m ³ 液压	131.85	6.19	49.69	39.88	21.49	14.60
6	载重汽车 5.0t	87.01		32.56	27.50	11.32	15.63

7.2 效益分析

生产建设项目水土保持作为项目建设的组成部分，其主要任务是恢复和改善生态环境，保障生产建设安全运行，其效益总体上是反映在对社会和自然环境的贡献，对本项目自身而言则集中反映在保证建设安全上，即不致因水土流失而造成重大经济损失，从而使工程总体效益达到最高。因此，水土保持效益分析和评价应首先考虑生态效益、社会效益、生产建设安全保障效益，即“生态社会效益优先”。

一、五项指标效益分析

根据方案设计的水土保持工程措施、植物措施和临时措施的布局与数量，对照方案编制目标和所确定的水土流失防治目标，列表定量计算五项防治目标。各分区水土保持措施面积、建筑物及硬化面积、可绿化面积、总面积情况详见表 7-15。

表 7-15 各分区面积情况统计表

单位：hm²

分区	工程措施	植物措施	硬化面积	可绿化面积	合计
建筑工程区	0	0.00	1.68	0.00	1.68
道路工程区	0	0	1.85	0	1.85
景观绿化区	0	1.55	0.00	1.55	1.55
合计	0	1.55	3.60	1.55	5.08

根据方案设计的水土保持工程措施、植物措施和临时防护措施的布局与数量，对照方案编制目的和所确定的水土流失防治目标，列表定量计算五项防治目标。

(1) 水土流失治理度

水土保持措施防治面积 4.93hm²，造成水土流失的面积为 5.08hm²，经计算得水土流失治理度为 97%。

(2) 土壤流失控制比

项目建设区的容许土壤流失量为 200t/(km²·a)。项目建设完工后，工程各建设区大部分地表也硬化，在开挖的地表等采取了拦挡、覆盖、排水等工程，至设计水平年时土壤侵蚀模数降为 200t/(km²·a)，土壤流失控制比达到 1.0。

(3) 渣土防护率

本项目采取措施后实际拦渣量 10.06 万 m³，设计拦渣量为 10.27 万 m³，渣土防护率为 98%。

(4) 林草植被恢复率

项目建设区内可绿化面积为 1.50hm²，林草植物措施面积在设计水平年将达到 1.55hm²，经计算得植被恢复率 97%。

(5) 林草覆盖率

经统计分析，项目建设区林草总面积 1.55hm²，项目永久占地面积 5.08hm²，至设计水平年，项目建设区永久占地内的林草覆盖率为 30.05%。水土流失防治六项综合指标实现情况计算详见表 7-16。

表 7-16 水土流失防治六项综合目标实现情况计算表

评估指标	计算数据及过程	计算结果
水土流失治理度 (%)	$(4.93 \div 5.08) \times 100\% = 97\%$	97%
土壤流失控制比	$200 \div 200 = 1.0$	1.0

渣土防护率 (%)	$(10.06 \div 10.27) \times 100\% = 98\%$	98%
林草植被恢复率 (%)	$(1.50 \div 1.55) \times 100\% = 97\%$	97%
林草覆盖率 (%)	$(1.55 \div 5.08) \times 100\% = 30.05\%$	30.05%

经过综合分析，本方案根据项目在建设过程中可能出现的水土流失现象采取相应的治理措施，依据水土保持相关的评估方法对采取的措施起到的水土流失防治效果进行评估计算。经计算，水土流失五项防治目标达到或超过了方案预定的目标。水土流失防治六项综合目标值实现情况评估表见表 7-17。

表 7-17 水土流失防治六项综合目标实现情况评估表

评估指标	目标值	评估依据	单位	数量	设计达到值	评估结果
水土流失治理度 (%)	95	水保措施防治面积	hm ²	4.93	97	达标
		造成水土流失面积	hm ²	5.08		
土壤流失控制比	1.0	侵蚀模数容许值	t/km ² ·a	200	1.0	达标
		侵蚀模数达到值	t/km ² ·a	200		
渣土防护率 (%)	97	采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量	万 m ³	10.06	98	达标
		永久弃渣和临时堆土总量	万 m ³	10.27		
林草植被恢复率 (%)	97	绿化总面积	hm ²	1.50	97	达标
		可绿化面积	hm ²	1.55		
林草覆盖率 (%)	27	绿化总面积	hm ²	1.55	30.05	达标
		总占地面积	hm ²	5.08		

二、水土保持生态效益和社会效益

生产建设项目水土保持作为项目建设的组成部分，其主要任务是恢复和改善生态环境，保障生产建设安全运行，其效益总体上是反映在对社会和自然环境的贡献，对本项目自身而言则本方案的制定考虑到方案实施的社会效益。

1、生态效益

(1) 保土效益

根据《水土保持综合治理效益计算方法》(GB/T15774-2008)规定，保土效益为工程项目建设前后土壤流失量的差值。

通过调查和预测，项目建设期内可能产生的土壤流失总量为 578.9t，可能产生的新增土壤流失量 422.91t，通过采取方案设计的水土保持措施，可能减少土壤流失量约为 155.99t。

(2) 蓄水效益

根据《水土保持综合治理效益计算方法》规定，造林、种草、复拆迁等措施具有增加就地入渗、减小地表径流的效益。根据我省有关规定，该类绿化措施采

用的蓄水减流定额为 $400\text{m}^3/\text{hm}^2$ 。

至设计水平年时，项目建设区林草植被面积为 1.55hm^2 ，可就地入渗水资源量 452m^3 ，具有比较明显的保水效益。

方案实施后，有效拦截了项目建设区建设期因扰动地表带来的土壤流失量，遏制了项目建设区原有的水土流失，最终达到绿化美化项目建设区及周边环境、减少污染、涵养水源的目的，促进了项目建设区生态环境的改善和良性循环。

2、社会效益

方案对整个项目建设区进行了水土保持综合治理规划。其中水土保持设施防治面积 5.08hm^2 ，永久硬化面积为 3.60hm^2 。通过水土保持综合治理，项目建设区各项水土保持评价指标均高于建设前，可极大地改善生态环境、提高周围居民的生活质量，同时改善生态环境、提高水土资源利用率，对社会经济发展做出贡献。水土保持效益计算详见表 7-17 所示。

表 7-17 本项目水土保持效益计算表

项目		单位	数量	备注	目标值
水土流失防治责任范围	合计	hm^2	5.08	项目区	
	项目区	hm^2	5.08	永久占地	
	永久占地	hm^2	5.08		
	临时占地	hm^2	0.00		
扰动地表面积		hm^2	5.08		
土壤侵蚀模数背景值		$\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$	500		
建设期流失总量		t	578.9	本底流失+新增流失	
其中：本底流失量		t	155.99		
新增流失量		t	422.91		
新增流失总量	土建期新增	t	373.57		
	自然恢复期新增	t	17.05		
减少流失总量		t	155.99		
水土保持措施防治面积		hm^2	5.08	方案设计水平年防治措施面积	
永久建筑物面积		hm^2	3.60	道路等硬化面积	
可绿化面积		hm^2	1.55		
植物措施总面积	总面积	hm^2	5.08		
	林草植被绿化	hm^2	1.55		
方案到达土壤侵蚀模数		$\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$	200		
项目建设区容许土壤侵蚀量		$\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$	200		
水土流失控制率		%	/	减少土壤流失总量/土壤流失总量	
水土流失治理度		%	97	水保措施面积/造成水土流失面积	95

土壤流失控制比	%	1.0	方案容许值/目标值	1.0
渣土防护率	%	98	采取措施后实际拦挡的弃土量/弃土及临时堆土总量	98
林草植被恢复率	%	97	植物措施总面积/可绿化面积	97
林草覆盖率	%	30.05	林草植被面积/总面积	27

8 水土保持管理

为贯彻《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月修订）和《山东省水土保持条例》（2017年9月修订）等法律、法规的规定和要求，确保本项目水土保持方案能够顺利有效地实施，在方案实施过程中，建设单位切实做好招投标工作，落实水土保持设计、施工、监理、监测，要求各项工作的承担单位具有相应的资质或能力，尤其注意在合同中明确施工责任，并依法成立方案实施的组织领导机构，狠抓落实。同时，为实现本方案确定的防治目标，还应建立健全水土保持领导协调的组织、机构，落实方案实施的技术手段和资金来源，严格资金管理，实行全方位管理，确保水土保持方案的顺利实施。

8.1 组织管理

建设项目管理单位应成立水土保持方案实施管理机构，设专人(专职或兼职)统一负责本工程水土保持工作，协调好该水土保持方案与主体工程的关系，负责组织实施审批的水土保持方案，开展水土保持方案的实施检查，同时制定相应的实施、检查、验收等方面的管理办法和制度，做到有机构、有人员、组织健全、人员固定，全力保证该项工程的水土保持工作按年度、按计划进行，并主动与当地水行政主管部门密切配合，自觉接受地方水行政主管部门的监督检查。该工程水土保持管理机构的主要工作职责包括：

1、水土保持工作实行“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。

2、建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度、质量考核的内容之一，按年度向水行政主管部门报告水土流失防治情况，制定水土保持方案详细实施计划。

3、工程施工期间，与设计、施工单位保持畅通联系，协调好水土保持方案与主体工程的关系，确保水土保持设施的正常建设，并按时竣工，最大限度减少人为造成的水土流失和生态环境的破坏。

4、经常深入工程现场进行检查，掌握工程施工和运行期间的水土流失状况及其防治措施落实情况。

5、水土保持设施的建设单位应当加强对水土保持设施的管理与维护，落实管护责任，保障其功能正常发挥。

8.2 后续设计

按照《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月修订）第二十七条“依法应当编制水土保持方案的生产建设项目中的水土保持设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用”、“生产建设项目竣工验收，应当验收水土保持设施”、“水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用”的规定，本水土保持方案批复后，建设单位要将水土保持方案的设计要求补充到后续的设计内容当中，工程初步设计时必须要有水土保持专章或专篇，审查建设项目初步设计时应同时审查水土保持初步设计，并有水土保持专业技术人员参加。

根据《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月修订）第二十五条和《水利部办公厅关于印发〈水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）〉的通知》（办水保〔2016〕65号），水土保持方案经批准后，生产建设项目的地点、规模发生重大变化的，应当补充或者修改水土保持方案并报原审批机关批准。水土保持方案实施过程中，水土保持措施需要作出重大变更的，应当经原审批机关批准。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）要求，要严格水土保持方案变更管理，坚持重大变更范围和条件，避免随意扩大变更范围，对存在违法违规行为的要先行进行查处。

建设单位应严格按照水土保持方案的防治措施、进度安排、技术标准等要求，保质保量地完成水土保持各项措施；预防监督部门应定期对水土保持方案的实施进度、质量、资金落实等情况进行实地监督、检查。在监督方法上可采用建设单位定期汇报与实地监测相结合，必要时采取行政、经济、司法等多种手段促使水土保持方案的全面落实。

8.3 水土保持监测

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），编制水土保持方案报告书的项目，应当依法开展水土保持监测工作。实行水土保持监测“绿黄红”三色评价，水土保持监测单位根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。监测成果应当公开，生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其

官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。水行政主管部门要将监测评价结论为“红”色的项目，纳入重点监管对象。

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），凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中，征占地面积在20公顷以上或者挖填土石方总量在20万立方米以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；征占地面积在200公顷以上或者挖填土石方总量在200万立方米以上的项目，应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。

经核实，本工程土石方挖填总量未超过20万立方米，项目征占地面积在20公顷以下，为5.08公顷，由主体建设监理单位承担监理工作。水土保持设施竣工验收时需要收集工程监理总结报告（包含水土保持相关内容）及临时措施影像资料，作为验收报告编制的依据。

8.5 水土保持施工

根据有关要求，在主体工程施工中应明确水土保持措施的工程内容、质量和进度要求。明确施工单位的施工责任，明确其防治水土流失的责任范围，明确中标单位应承担的防治水土流失的责任和义务。

中标的施工单位在实施水土保持方案时，对设计内容如有变更，应按照有关规定实施报批程序。变动较小的，由施工单位向监理单位汇报并征得同意可进行变更，对于变更较大的，按水土保持方案报批程序报原审批机关审批。

8.6 水土保持设施验收

项目建成后必须开展水土保持设施的验收工作，验收的内容、程序等按照《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）、《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）执行，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），水土保持设施自主验收报备应当提交水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。

生产建设单位自主验收水土保持设施，要严格执行水土保持标准、规范、规程确定的验收标准和条件，对存在下列情形之一的，不得通过水土保持设施验收：

- （一）未依法依规履行水土保持方案及重大变更的编报审批程序的。
- （二）未依法依规开展水土保持监测的。
- （三）废弃土石渣未堆放在经批准的水土保持方案确定的专门存放地的。
- （四）水土保持措施体系、等级和标准未按经批准的水土保持方案要求落实的。
- （五）水土流失防治指标未达到经批准的水土保持方案要求的。
- （六）水土保持分部工程和单位工程未经验收或验收不合格的。
- （七）水土保持设施验收报告、水土保持监测总结报告等材料弄虚作假或存在重大技术问题的。
- （八）未依法依规缴纳水土保持补偿费的。
- （九）存在其它不符合相关法律法规规定情形的。

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

水土保持验收合格手续作为生产建设项目竣工验收的重要依据之一。对验收不合格的项目，主体工程不得投入运行，直至验收合格。生产建设单位应在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投入使用前，向当地水行政主管部门报备水土保持验收材料。