目录

1 综合说明 1

1.1 项目简况 1

1.2 编制依据 2

1.3 设计水平年 4

1.4 水土流失防治责任范围 4

1.5 水土流失防治目标 4

1.6 项目水土保持评价结论 5

1.7 水土流失预测结果 7

1.8 水土保持措施布设成果 7

1.9 水土保持监测方案 8

1.10 水土保持投资及效益分析成果 8

1.11 结论.....8

2 项目概况 11

2.1 项目组成及工程布置 11

2.2 施工组织 15

2.3 工程占地 17

2.4 土石方平衡 18

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建 19

2.6 施工进度 19

2.7 自然概况 21

3 项目水土保持评价 25

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价 25

3.2 建设方案与布局水土保持评价 25
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定 29
4 水土流失分析与预测 31
4.1 水土流失现状 31
4.2 水土流失影响因素分析 31
4.3 土壤流失量预测 32
4.4 水土流失危害分析 36
4.5 指导性意见 37
5 水土保持措施 39
5.1 防治区划分 39
5.2 措施总体布局 39
5.3 分区措施布设 40
5.4 施工要求 44
6 水土保持监测 49
6.1 范围和时段 49
6.2 内容和方法 49
6.3 点位布设 51
6.4 实施条件和成果 51
7 水土保持投资估算及效益分析 56
7.1 投资估算 56
7.2 效益分析 68
8 水土保持管理 71
8.1 组织管理 71

8.2 后续设计 71
8.3 水土保持监测 73
8.4 水土保持监理 74
8.5 水土保持施工 74
8.6 水土保持设施验收 75

附表

附表 1 工程投资估算单价分析表

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 国有建设用地使用权出让合同

附件 4 临沂沂河新区水土保持违法行为责令改正通知书

附件 5 项目现场照片

附图

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目区水系图

附图 3 项目区土壤侵蚀强度分布图

附图 4 项目总体布置图

附图 5 分区防治措施总体布局图（含监测点）

附图 6 水土保持典型措施布设图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

1、项目建设必要性

临工集团年产4.9万台工业机器人等智能产品项目为建设类项目，项目建设符合《山东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》、《临沂市国民经济和社会发展“十四五”规划》的要求，建设有利于带动周边地区的经济发展，提高就业率，具有良好的社会效益。因此项目建设是必要的。

2、项目基本情况

临工集团年产4.9万台工业机器人等智能产品项目位于临沂沂河新区，华夏路与昆明路交汇往南450m路西。中心地理坐标为N34°58′22″，E118°26′58″。

本项目位于临沂沂河新区，为省级开发区，根据《水利部办公厅关于进一步优化开发区内生产建设项目水土保持管理工作的意见》（办水保〔2020〕235号），本项目水土保持方案实行承诺制管理。

项目建设性质为新建，总建筑面积18.33万m^2，主要建设5座车间、1座科研楼、1做生产楼、1座食堂及其他公共配套设施等。

本项目临时施工生产生活区设置于项目区东侧，占地约为0.10hm^2，全部位于项目用地范围内。施工用水由东侧昆明路市政管网接引，施工用电接自项目区东侧的临时箱变。

本项目总占地面积15.79hm^2，全部为永久占地，占地类型为耕地（旱地）。

本项目土石方总挖方5.79万m^3，总填方5.79万m^3，挖填平衡，无弃方、借方。

本项目不涉及征地范围内的拆迁和移民安置问题。

本项目已于2022年9月开工，计划于2025年4月完工，总工期为32个月。

本项目总投资95000万元，其中土建投资65160万元，项目建设资金来源为建设单位临沂临工智能信息科技有限公司自筹。

1.1.2 项目前期工作进展情况

（1）前期工作

2022年5月6日，建设单位取得了《山东省建设项目备案证明》（项目代

码：2205-371372-04-01-185319）；

2022 年 7 月，建设单位委托山东正元建设工程有限责任公司完成了《临工集团年产 4.9 万台工业机器人等智能产品项目岩土工程勘察报告》；

2022 年 8 月，建设单位委托中机第一设计研究院有限公司完成了《临工集团年产 4.9 万台工业机器人等智能产品项目施工图设计》。

（2）项目施工进展情况

本项目已开工建设，工业机器人车间已建设完成，立库车间、激光叉车车间、AGV 车间正在进行主体工程建设；辅助车间、研发楼、生产楼及食堂暂未建设，仅进行了土地平整处理。目前已采取得到水土保持措施主要由临时覆盖、临时洗车池等。经调查，2022 年 9 月至 2024 年 2 月，未发生水土流失危害事件。

（3）方案编制情况

遵照《中华人民共和国水土保持法》；《山东省水土保持条例》等法律、法规的要求，为了预防和治理项目建设中可能产生的水土流失危害，临沂临工智能信息科技有限公司于 2024 年 1 月委托山东绿鑫水利勘测设计有限公司编制《临工集团年产 4.9 万台工业机器人等智能产品项目水土保持方案报告书》（以下简称“报告书”）。

接受委托后，我公司立即成立该项目方案编制组，相关技术人员仔细研读了主体工程设计材料及相关资料，对建设区域及周围的环境状况进行了详细的勘察调查，收集了项目区自然、社会及水土保持现状的有关资料。方案编制依据《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）等国家有关技术规范，结合主体工程项目施工资料，经与业主单位、主体工程设计单位及地方有关部门协商，落实研究过程中出现的疑难问题后，于 2024 年 2 月编制完成了《临工集团年产 4.9 万台工业机器人等智能产品项目水土保持方案报告书》。

1.1.3 自然简况

项目区隶属临沂沂河新区，地处鲁中南低山丘陵南部冲积平原，地貌以平原为主，丘陵次之。项目区属冲积平原。根据临沂市气象站 1990~2022 年 33 年观测资料，项目区全年平均气温为 13.8℃，年平均≥10℃的有效积温约 4484.4℃；多年平均降水 832.9mm，多年平均蒸发量 1685.9mm；多年平均日照时数 2386.8h；多年平均气压 1009.6hPa；全年无霜期为 216d；多年平均风速 2.6m/s。

距离本项目较近的河流为解白河，距离项目场地0.05km。

根据查阅资料及现场查勘，项目区土壤类型为潮土，植被类型为暖温带落叶阔叶林带，林草覆盖率为29.8%。

根据《全国水土保持区划（试行）》，项目区位于北方土石山区-泰沂及胶东山地丘陵区-鲁中南低山丘陵土壤保持区。根据《土壤侵蚀分类及分级标准》（SL190-2007），确定项目区容许土壤流失量为200t/（km^2·a）。

项目区不涉及各级水土流失重点预防区和重点治理区。

经查阅相关资料结合现场调查，项目区土壤侵蚀类型为水力侵蚀，侵蚀强度为轻度，原地貌土壤侵蚀模数为300t/（km^2·a）。

项目区内不存在发生山体滑坡、泥石流等限制项目建设的地质灾害情况，不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等。

1.2 编制依据

1.2.1 法律、法规、部门规章及规范性文件

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20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，自2011年3月1日起实施）；

2.《山东省水土保持条例》（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，2014年10月1日实施 根据2017年9月30日第十二届人民代表大会常务委员会第三十二次会议修正，2024年1月20日山东省第十四届人民代表大会常务委员会第七次会议修正）；

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刷格式规定（试行）的通知》（办水保〔2018〕135号）；

4.《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）；

5.《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审批管理办法>的通知》（鲁水规字〔2020〕4号）。

1.2.2 技术标准

1.《水利水电工程制图标准 水土保持图》（SL73.6-2015）；

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

3.《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）；

4.《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；

5.《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；

6.《土壤侵蚀分类及分级标准》（SL190-2007）。

1.2.3 技术资料

1、《临工集团年产 4.9 万台工业机器人等智能产品项目岩土工程勘察报告》（山东正元建设工程有限责任公司，2022 年 7 月）；

2、《临工集团年产 4.9 万台工业机器人等智能产品项目施工图设计》（中机第一设计研究院有限公司，2022 年 8 月）。

1.3 设计水平年

本项目已于 2022 年 9 月开工，计划于 2025 年 4 月完工。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定，确定本项目水土保持方案设计水平年为项目完工后的当年，即 2025 年。

1.4 水土流失防治责任范围

项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。根据项目主体设计资料及施工布置情况，本项目水土流失防治责任范围共计 15.79hm^2，全部为永久占地。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

项目不涉及各级水土流失重点预防区和重点治理区，但位于城市区，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），确定项目水土流失防治标准执行北方土石山区水土流失防治一级标准。

1.5.2 防治目标

依据《《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）中规定，生产建设项目水土流失防治应达到下列基本目标:

1、项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失得到治理;

2、水土保持设施应安全有效;

3、水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复。

根据项目实际情况，项目区侵蚀强度为轻度侵蚀，土壤流失控制比调整为1.0；项目位于城市区，渣土防护率提高 1%；根据《山东省建设用地控制标准（2019）》的规定，工业类建设项目绿化率不得高于 15.00%，因此林草覆盖率采用主体工程设计值14.9%；经现场调查，项目土方开挖时未进行表土剥离，故不再制定表土保护率。

经修正，本项目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14.9%。

本项目防治目标取值具体见表1-1。

表 1-1 水土保持方案防治目标值

防治指标	北方土石山区水土流失防治标准值			修正指标		指标值	
	等级	施工期	水平年	土壤侵蚀强度	城市区	施工期	水平年
水土流失治理度（%）	一级	*	95	-	-	*	95
土壤流失控制比	一级	*	0.9	+0.1	-	*	1.0
渣土防护率（%）	一级	95	97	-	+1	95	98
表土保护率（%）	一级	95	95	-	-	-	/
林草植被恢复率（%）	一级	*	97	-	-	*	97
林草覆盖率（%）	一级	*	25	采用主体设计值		*	14.9

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

项目选址不涉及各级水土流失重点预防区和重点治理区、不占用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,避开了河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。因此主体工程选址(线)不存在水土保持制约性因素。

1.6.2 建设方案与布局评价

1、工程建设方案与布局分析评价

通过对建设方案的分析评价，本项目位于城市区，本方案植被建设标准执行园林绿化工程I级标准，主体已设计雨水排水设施，同时本方案在执行北方土石山区水土流失防治一级标准基础上，将渣土防护率提高至98%，主体工程优化了施工工艺，严格控制扰动地表和植被损毁范围，有效控制可能造成的水土流失。

因此工程建设方案可行，布局合理，总体满足行业标准及规划要求，建设方案满足水土保持要求。

2、工程占地分析评价

本项目总占地 15.79hm^2，全部为永久占地。经现场调查，本项目不再新增永久占地，确定本项目用地面积为 157917.00m^2。

经分析，本项目绿化率为 14.9%，厂前区比列 1.84%，满足《山东省建设用地控制标准（2019）》的建设用地指标要求。

本项目临时生活区及生产区域全部位于项目用地范围内，施工道路借用周边道路，因此无需新增临时占地，基本符合水土保持要求。

3、土石方平衡分析评价

本项目总挖方 5.79 万 m^3，总填方 5.79 万 m^3，挖填平衡，无弃方、借方。本项目的主体工程土石方主要包括地下车库开挖及回填、基础边坡回填、室外场地抬高回填及绿化回填，经查阅资料核算，项目区的土石方数量计算合理，没有漏项。

项目土石方挖、填、弃环节方案可行，土石方调配基本合理、可行，土石方平衡基本合理，满足水土保持要求。

综上所述，本项目主体工程土石方挖填基本合理，基本符合水土保持要求。

4、取土（石、砂）场设置评价

本项目未设置取土（石、砂）场，项目取土（石、砂）场设置分析评价中不存在限制性因素，符合保持水土的要求。

5、弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价

本项目未设置弃土（渣、灰、矸石、尾矿）场，项目弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置分析评价中不存在限制性因素，符合保持水土的要求。

6、施工方法（工艺）分析评价

本工程施工主要采用机械化施工，机械化施工便于加快工程进度，减少土面裸露时间，从而减少一定的水土流失量，但机械施工会增加扰动面积，造成水土流失影响范围较大，施工过程中机械的来回运输也会增加地表的扰动频次和扰动范围，对占地造成水土流失影响。

项目施工合理安排施工工序，减少人力物力等资源浪费，项目区场地平整结束后立即组织安排好各项工程的施工，尽量减少扰动地面的裸露时间。

综上所述，主体工程通过合理安排施工时序，尽量安排交叉施工，以缩短施工工期。从水土保持的角度来评价，有利于减少施工过程中的水土流失；施工组织、施工方法及施工工艺等尽量从减少水土流失及保护生态环境等方面考虑，基本合理。

7、主体设计中具有水土保持功能工程的分析评价

主体设计中纳入水土保持方案防治体系的措施有：排水工程、土地整治、乔灌草绿化、临时覆盖、临时洗车池等措施，均界定为主体工程具有水土保持功能的防治措施。但主体工程未考虑施工过程中的临时排水、沉沙，临时堆土的临时排水、沉沙、编织袋拦挡等措施。本方案将从上述几个方面进一步了分析，并提出了需要完善水土保持措施，可形成完整的水土流失防治体系。从水土保持的角度分析，项目建设无制约性水土保持因素。

1.7 水土流失预测结果

本项目扰动地表面积为 15.79hm^2，全部为永久占地，不存在损毁植被面积。

经调查及预测，整个建设期造成的土壤流失总量为 616t，可能产生的新增土壤流失量 454t。

根据预测结果，本项目施工期为水土流失重点防治时段，建设区是本方案重点水土流失防治区域。

工程建设可能产生的水土流失危害主要表现为影响农业生产、损坏附近水土保持设施、降低耕地土壤肥力、造成土壤贫瘠、破坏地表景观，影响周围居民的生活环境，影响周边交通运输道路。

1.8 水土保持措施布设成果

根据主体工程布局、施工工艺特点及造成水土流失的主导因子相近或相似的原则划分水土流失防治分区，本项目划分为建设区一个分区。

工程措施包括铺设 DN300~DN800 的排水管 5112m（沿道路一侧铺设，布设时段为 2025 年 1 月~2025 年 2 月）、土地整治 2.36hm^2（对绿化区域土地进行全面整治，布设时段为 2025 年 2 月）。

植物措施包括乔灌草绿化 2.36hm^2（乔灌草结合，布置于项目绿化区域，布设时段为 2025 年 3 月）。

临时措施包括防尘网覆盖 16550m^2（防尘网布置于整个场区裸露地表，布设

时段为 2022 年 9 月）、临时排水沟 749m（布置于场区道路一侧，布设时段为 2024 年 4 月）、临时沉沙池 2 座（布置于项目排水出口及临时堆土处，布设时段为 2024 年 4 月）、编织袋拦挡 269m^3（编织袋布置于临时堆土周边，布设时段为 2024 年 4 月）、临时洗车池 1 座（布置于场区西侧出口处，布设时段为 2022 年 9 月）。

1.9 水土保持监测方案

本工程水土保持监测的主要内容有：水土流失影响因素、扰动土地情况、水土流失情况、水土流失防治成效及水土流失危害等。

本项目水土保持监测时间从施工准备期开始至设计水平年结束，即 2022 年 9 月至 2025 年。

监测人员 3 人，共设 2 个监测点，采用定位监测及实地调查监测，定位监测采用沉沙池法，沉沙池布设在排水沟出水口及临时堆土处。

本项目对地形地貌状况整个监测期监测 1 次；地表物质应在施工准备期和设计水平年各监测 1 次；植被状况应在施工准备期前测定 1 次；气象因子应每月监测 1 次。对扰动地表情况每月监测 1 次。对水土流失状况应至少每月监测 1 次，发生强降水等情况后及时加测。对水土流失防治成效至少每季度监测 1 次，其中临时措施至少每月监测 1 次。对水土流失危害应结合上述监测内容与水土流失状况一并开展，灾害事件发生后 1 周内完成监测。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

工程水土保持措施估算总投资 490.35 万元，其中工程措施费 258.70 万元、植物措施费 125.15 万元、临时工程费 23.72 万元、独立费用 23.72 万元（其中水土保持监理费 6.00 万元，监测费 12.00 万元）、预备费 26.68 万元、水土保持补偿费 189500.4 元。

根据方案设计实施的水土保持措施，经计算，设计水平年本项目水土流失总面积为 15.79hm^2，水土流失治理达标面积为 15.77hm^2，林草建设面积为 2.36hm^2，减少土壤流失量 532t。

设计水平年可达到如下目标：水土流失治理度 99%、土壤流失控制比 1.0、渣土防护率 99%、林草植被恢复率 99%、林草覆盖率 14.94%。项目区各项水土保持评价指标均达到了预期的防治目标的规定。

1.11 结论

1、结论

项目区不处于河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，不占用全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，不涉及水土流失重点预防区和重点治理区，但项目区位于城市区，因此，本方案在采用北方土石山区水土流失防治一级标准的基础上，提高渣土防护率指标，主体工程优化了施工工艺及临时设施布设位置，减少工程占地和土石方量，同时主体加强工程管理，加强水土保持措施布设，可有效控制可能造成的水土流失。

经分析主体工程布局合理、工程占地符合相关规范要求、土石方调配、施工组织合理可行，主体工程中具有水土保持功能的措施主要包括排水工程、土地整治、乔灌草绿化、临时覆盖、临时洗车池等，补充了临时排水、沉沙、编织袋拦挡等水保措施，形成了完整的水土流失防治体系，同时根据有关规范要求提出了水土保持监测方案。上述措施的实施能够有效地减少建设过程中水土流失现象的发生，使工程建设水土流失影响降到最低。

综上所述，从水土保持角度分析，工程建设是可行的。

2、建议

本方案经审批部门批复后，具有强制实施的法律效力，为下一步贯彻落实好该水土保持方案，并做好下一步水土保持工程的施工、监理、监测及竣工验收等后续工作提出以下要求:

（1）切实做好施工管理，在后续施工过程中落实好各项水土保持措施的实施。

（2）建设单位需尽快落实好水土保持监理单位、监测单位，监理、监测单位要严格按照水土保持相关法律法规的要求开展水土保持监理、监测工作。

（3）建议建设单位委托相关设计单位进行水土保持工程初步设计或施工图设计，确保水保方案确定的各项水土流失防治措施得到落实。

（4）本项目完工后，建设单位须尽快组织开展水土保持设施的自主验收工作。

水土保持方案特性表

项目名称	临工集团年产 4.9 万台工业机器人等智能产品项目		流域管理机构		淮河水利委员会
涉及省区	山东省	涉及地市或个数	临沂市	涉及县或个数	沂河新区
项目规模	总建筑面积 18.33 万 m^2	总投资（万元）	95000	土建投资（万元）	94309
动工时间	2022 年 9 月	完工时间	2025 年 4 月	方案设计水平年	2025 年
工程占地（hm^2）	15.79	永久占地（hm^2）	15.79	临时占地（hm^2）	0.00
土石方量（万 m^3）		挖方	填方	借方	余（弃）方
		5.79	5.79	\	\
重点防治区名称		不涉及各级水土流失重点防治区			
地貌类型		冲积平原	水土保持区划	北方土石山区	
土壤侵蚀类型		水力侵蚀	土壤侵蚀强度	轻度侵蚀	
防治责任范围面积（hm^2）		15.79	容许土壤流失量［t/（km^2·a）］	200	
土壤流失预测总量（t）		616	新增土壤流失量（t）	454	
水土流失防治标准执行等级		北方土石山区水土流失防治一级标准			
防治指标	水土流失治理度（%）	95	土壤流失控制比	1.0	
	渣土防护率（%）	98	表土保护率（%）	\	
	林草植被恢复率（%）	97	林草覆盖率（%）	14.9	
防治措施及工程量	防治分区	工程措施	植物措施	临时措施	
	建设区	排水管 5112m、土地整治 2.36hm^2	乔灌草绿化 2.36hm^2，共栽植乔木 198 株、灌木 85 株、小灌木 149916 株、满铺皮 1.88hm^2	临时覆盖 16650m^2、临时排水沟 749m、临时沉沙池 2 座、编织袋拦挡 269m^3、临时洗车池 1 座	
投资（万元）		258.70	125.15	23.72	
水土保持总投资（万元）		490.35	独立费用（万元）	37.15	
监理费（万元）		6.00	监测费（万元）	12.00	补偿费（万元） 18.95004
分省措施费（万元）		\	分省补偿费（万元）	\	
方案编制单位	山东绿鑫水利勘测设计有限公司		建设单位	临沂临工智能信息科技有限公司	
法定代表人	王岭年		法定代表人	高树建	
地址	临沂市兰山区府东大厦 A 座 703 室		地址	临沂沂河新区华夏路与昆明路交汇向西 100 米路南	
邮编	276000		邮编	276023	
联系人及电话	徐春江/18353937338		联系人及电话	胡思远/17860777653	
传真	0539-8180909		传真	0539-8113820	
电子信箱	lx8180909@163.com		电子信箱	zuoyan.li@lmgim.cn	

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 基本情况

项目名称：临工集团年产 4.9 万台工业机器人等智能产品项目

项目位置：项目位于临沂沂河新区，华夏路与昆明路交汇往南 450m 路西。中心地理坐标为 N34°58′22″，E118°26′58″。

建设性质：新建

建设单位：临沂临工智能信息科技有限公司

建设规模：项目总建筑面积 18.33 万 m^2。

项目占地及建设内容：本项目总占地面积 15.79hm^2，全部为永久占地。主要建设内容为建设 5 座车间、1 座科研楼、1 做生产楼、1 座食堂及其他公共配套设施等。由建构筑物、道路广场、景观绿化及地下车库等组成。

投资情况：项目总投资 95000 万元，其中土建投资 94309 万元，资金由建设单位自筹。

建设工期：本项目已于2022年9月开工，计划于2025年4月完工，总工期为32个月。

表 2-1 项目主要技术经济指标表

序号	名称	单位	数量	备注
1	总用地面积	m^2	157917.00	15.79hm^2
2	总建筑面积	m^2	183255.69	
3	容积率		1.20	
4	建筑密度	%	53.02	
5	绿地率	%	14.9	
6	机动车停车位	个	385	

表 2-2 项目特性指标表

一、总体概况						
项目名称	临工集团年产 4.9 万台工业机器人等智能产品项目					
建设地点	临沂沂河新区，华夏路与昆明路交汇往南 450m 路西					
建设单位	临沂临工智能信息科技有限公司					
总规划占地	15.79hm^2，全部为永久占地					
建设规模	建设规模为小型，总建筑面积 18.33 万 m^2					
建设期	本项目已于 2022 年 9 月开工，计划于 2025 年 4 月完工，总工期为 32 个月					
总投资	95000 万元（其中土建投资 94309 万元）					
二、施工条件						
施工道路	项目区东侧为昆明路，项目建设可依托现有道路，不需进行场外施工道路的修建					
施工临时设施	施工生产生活区域设置于项目区东侧，设置 1 处，全部位于项目用地范围内					
施工用水	项目施工中用水量较小，由东侧市政管网供给					
施工用电	施工用电接自项目区东侧的临时箱变，由东侧昆明路市政电网引入					
三、项目组成占地情况（hm^2）						
项目组成	占地面积			占地类型及面积		
	永久占地	临时占地	合计	耕地（旱地）		合计
建设区	15.79		15.79	15.79		15.79
合计	**15.79**		**15.79**	**15.79**		**15.79**
四、项目土石方工程量（万 m^3）						
项目	挖方	填方	调入方	调出方	外借方	弃方
建设区	5.79	5.79				
合计	**5.79**	**5.79**				

2.1.2 项目总体布局

本项目主要建设内容为建设 5 座车间、1 座科研楼、1 做生产楼、1 座食堂及其他公共配套设施等。

2.1.2.1 平面布置

本项目地块呈不规则多边形，建构筑物主要分为 3 列布置，由南向北依次为激光叉车车间、立库车间；AGV 车间、工业机器人车间；辅助车间、研发楼、

生产楼、食堂。其他区域主要为道路及景观绿化等区域。

场内道路呈环状布置，地上停车位主要位于项目区四周。项目区出入口共计2个，分别位于项目区北侧及西侧。

项目区绿化结合出入口和道路广场，沿道路、建筑物四周设置线状、带状、面状绿化。由于项目具体景观绿化设计还未进行，本方案推荐项目区内绿化以四季为主题，营造四季皆有绿，春秋两季有花的生态环境。在选择树种方面考虑绿化植物的抗污染、吸收有害气净化空气、隔声、遮荫、降温等不同功能，并且绿化与美化相结合。

2.1.2.2 竖向设计

本项目地势南高北低，利用自然地形的优势采用平坡式布置形式，根据项目资料及现场调查，本项目周边道路标高为 59.79-60.27m，自然地面标高约为59.51-59.93m，室外设计标高约为 60.50-60.90m，项目区建筑物室内设计标高约为 60.80-61.40m，建筑物基础标高为 58.20m。本项目建筑物基础均采用独立基础，其中5座车间基础平均开挖深度1.50m，科研楼、生产楼及食堂基础平均开挖深度3.00m。

本项目雨水通过两个途径排出项目区外:①内部景观道路和绿地区域雨水经绿地下渗入地下;②建筑物和硬化道路雨水沿道路横坡排至路面雨水口，通过雨水管道主要汇集到项目区北侧，最终排向东侧市政雨水管网。

2.1.2.3 主要工程设计

1、建构筑物

本项目建构筑物占地面积 8.09hm^2，总建筑物面积 114317.17m^2，总计容建筑面积183255.69m^2。建构筑物主要有5座车间、1座科研楼、1做生产楼、1座食堂等。

其中4座车间均为1层，建筑高度为13.29m;辅助车间4层，建筑高度为15.80m;研发楼为5层，建筑高度为16.20m;生产楼为3层，建筑高度为11.50m;食堂为2层，建筑高度为6.30m。

本项目工业机器人车间、科研楼、生产楼及食堂采用框架结构，激光叉车车间、立库车间及AGV车间采用钢结构;本项目建筑物基础均采用独立基础。

2、道路

项目区道路占地面积 5.34hm^2，场地上停车位主要位于项目区四周。道路系统构架清晰，主道路宽 15m，辅助道路宽 12m，道路长度大约为 2671m，同时满足消防、救护等要求。在地上停车位处采用混凝土硬化。

项目区出入口共计 2 个，分别位于项目区北侧及东侧

3、场区绿化

建设区绿化面积为 2.36hm^2。结合出入口和广场，沿道路、建筑物四周设置线状、带状、面状绿化。由于项目具体景观绿化设计还未进行，本方案推荐项目区内绿化以四季为主题，营造四季皆有绿，春秋两季有花的生态环境。在选择树种方面考虑绿化植物的抗污染、吸收有害气净化空气、隔声、遮荫、降温等不同功能，并且绿化与美化相结合。

2.1.2.4 项目附属工程

1、给排水系统

（1）给水系统

本项目给水由临沂沂河新区市政管网保障供应。于项目区靠近昆明路一侧引入一路给水管道进项目区。室外消防管道成环状布置，生活管道成环状布置。本项目用水主要是生产生活用水、办公人员用水、绿化用水及消防用水等。供水由当地供水部门供给，引入管道铺设造成的水土流失责任由供水部门承担。

（2）排水系统

本项目室外排水采用雨污分流。

本项目产生的污水经化粪池处理后排入市政管网，于项目区靠近昆明路一侧接入市政污水管网。

项目区采用车行道和楼前道路排泄地面雨水，一般为单侧设雨水口，局部低洼易积水地段可设双侧雨水口。依据该项目所在地的地势条件，沿主要道路设置雨水主干管，将雨水以最短距离排入雨水管道，最终排入项目区周边市政管网。

本项目室外雨水管道采用 DN300~DN800 钢筋混凝土管，共计 5112m。其中 DN300 管道 1557m，DN400 管道 1244m，DN500 管道 752m，DN600 管道 895m，DN800 管道 664m。

2、供电系统

本项目用电由市政电网统一引入，项目供电有保证。项目供电由当地供电部门建设，责任由供电部门承担。

2.2 施工组织

2.2.1 施工布置

1、施工生产生活区

项目考虑到施工场地地形条件的限制，施工过程中，临时施工生产区设置于项目区的东侧，共计 1 处，占地约为 0.10hm^2，全部位于项目用地范围内，后期拆除后恢复绿化及硬化。

2、施工道路

场外道路：项目区东侧为昆明路，项目建设可依托现有道路，不需进行场外施工道路的修建。

场内道路：项目计划在基坑周边修建施工道路，建设后期将临时道路作为永久道路的路基。施工出入口布设在东侧，与昆明路相连。

3、临时堆土

本项目临时堆土主要为一般土方及绿化土方。一般土方主要为基础回填土及室外垫高回填土，该部分土方堆放时间较短，不再进行堆土设计，本方案采取临时覆盖进行防护；绿化土方为预留熟化土，共计 1.18 万 m^3，堆放 1 堆，堆放高度为 3.0m，堆放边坡坡比为 1:1.5，临时堆土堆放时长约 1.0a，堆放占地面积 0.45hm^2，堆放于研发楼南侧。

本方案设计在其临时堆放的时间内采取临时覆盖措施、临时排水沟措施、临时编织袋拦挡措施、临时沉沙池措施等进行防护。

2.2.2 施工材料、施工用水、用电、通讯

1、施工材料

临沂是鲁南著名的建材基地，各类批发市场齐全，品种繁多，特别建筑材料市场是苏北鲁南的重要集散地，建设所用的钢材、水泥、石子、砂、铝材、墙地砖等均可由区内生产厂家或专业批发市场供应，可完全满足本项目建设需要。

2、施工用水

本项目施工中用水量较小，施工用水接自东侧昆明路市政管网，项目区红线外场外引接长度约 20m。管道埋入后，由建设单位负责立即回填恢复原地貌。

3、施工用电

施工用电接自项目区东侧的临时箱变，由东侧昆明路市政电网引入。本着永

临结合的原则，后期作为项目区供电来源，引接产生的水土保持责任由供电部门承担。地埋电缆引入，项目区红线外引接长度约20m。电缆埋入后，由建设单位负责立即回填恢复原地貌。

4、通讯

项目区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。项目经理部和具备接引条件的施工队安装程控电话，现场调度指挥采用无线对讲机，各工程队队长和现场主要管理人员配备移动电话，以保证对内和对外联系畅通。

2.2.6 取土（石、砂）场

本项目不设置取土（石、砂）场。

2.2.4 弃土（石、砂）场

本项目不设置弃土（石、砂）场。

2.2.5 施工方法及施工工艺

在建设主体工程等建筑前首先进行场地清理、地面整平，建设时需要大面积开挖、整平、回填、夯实，在建设过程中也避免不了土石方的运移；道路建设需要进行路基翻压、路面整平等工序，道路一侧应设路面排水系统。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。

1、场地平整

施工前首先进行场地平整，项目区地势起伏较小，场地平整主要采用推土机和挖掘机施工，小面积由人工平整。

2、地基工艺

根据项目提供资料可知，项目地基开挖具体施工工艺如下介绍:

①基坑开挖: 本项目建筑物结构形式主要为框架及钢结构，建筑物基础形式主要为独立基础，基础开挖采用机械化大开挖，反铲挖掘机挖土、自卸汽车运土及推土机配合联合平整道路、推土。

②基坑回填: 基坑回填采用机械推平，分层铺摊回填土，每层都需要夯实，回填土每层都夯实后，应进行表面拉线找平，超过标高的依线铲平，低于标高的需补土夯实。

③基坑排水：根据项目地质勘查报告，本项目地下水主要来源于大气降水及地下径流，排泄主要表现为灌溉用水、大气蒸发、地下径流，因此基坑在开挖和施工过程中充分考虑了地下水季节变化特点，在枯水期、低水位时施工，基坑开挖时采取抽排的方式。

3、土方开挖、运移及回填的施工工艺

①土方开挖：土方采用机械大开挖时，按设计要求，基底按测量的标高预留20cm 厚土方，基底余土利用人工清底找平和开挖，基底清理及开挖的土方及时外运。

②土方回填：土方填筑包括建筑物基坑回填、综合管道沟回填、路基填筑等。土方回填料主要采用外借土方，回填土施工要做好回填土方的含水率及密实性试验。对不合格的土料要加以改造，土料改造合格后方可作为回填土。回填采用推土机分层推平，气胎碾或振动碾分层压实，并按轴线及部位对称进行。少量机械碾压不到的地方，配合人工夯实。建筑物回填采用推土机配合人工回填，蛙式打夯机配合人工夯实。回填施工需对称进行，回填施工过程中切实做好变形观测工作。

4、管道及电缆敷设

场地内给水管、排水管等管道采用直埋方式敷设；电缆采用沟道方式敷设；管道敷设施工以机械施工为主，人工施工为辅，边挖边敷，循环前进。

5、绿化工程

景观绿化工程做到适地适树，并尽量选择乡土树种。对于不同种类的植物，在种植时要结合各自的特点，保证足够的土壤厚度和一定的种植表土确保植物正常、可持续地生长。土壤在平整和改造过程中要充分认识回填土方的特性，做好苗木种植前底肥工作，改造土壤性状，增加肥力。对于不同地段的土壤平整要分别对待，注意土壤的自然沉降和道路边缘土壤不能太高的特点，确保地形改造达到规范和设计的要求。

2.3 工程占地

本项目总占地面积为 15.79hm^2，全部为永久占地，占地类型为耕地（旱地），项目拿地前已为净地，地上附着物均已清除干净，不存在拆迁垃圾及堆土。占地类型及面积具体详见表 2-3。

表 2-3 本项目占地面积及占地类型统计表

项目建设区（hm^2）					
项目组成	占地面积			占地类型及面积	
	永久占地	临时占地	合计	耕地（旱地）	合计
建设区	15.79	\	15.79	15.79	15.79
合计	**15.79**	\	**15.79**	**15.79**	**15.79**

2.4 土石方平衡

1、表土剥离、保护及平衡

本项目占地类型为耕地（旱地），项目土方开挖时未进行表土剥离，表土资源已被破坏。

2、项目土石方平衡

本方案根据项目实际情况，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平衡进行科学合理地调配，避免土石方的多次调运引发的次生水土流失。

（1）挖方

本项目主体总挖方量为 5.79 万 m^3，主要为建筑物基础开挖土方。

其中 5 座车间基础开挖面积约 3.30hm^2，开挖深度约 1.5m，开挖土方 4.95 万 m^3；科研楼、生产楼及食堂基础开挖面积约 0.28hm^2，开挖深度约 3.0m，开挖土方 0.84 万 m^3。

（2）填方

本项目主体总回填方量为 5.79 万 m^3，主要为建筑物基础边坡回填、室外场地抬高回填及绿化用土回填。

其中建筑物基础边坡回填 0.87 万 m^3；室外抬高面积 5.34hm^2，平均抬高 0.70m，共计回填 3.74 万 m^3；绿化区域面积 2.36hm^2，回填深度 0.50m，共计回填 1.18 万 m^3。

（3）弃方及借方

本项目不存在弃方及借方。

综上所述，本项目总挖方 5.79 万 m^3，总填方 5.79 万 m^3，挖填平衡，无弃方、借方。

本项目土石方平衡情况见表 2-4，本项目土石方平衡流向见图 2-1。

表 2-4 本项目土石方平衡表 **单位：万 m^3**

项目区域		挖方	填方	调入		调出		外借		弃方	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
建设区	①建筑物基础	5.79	0.87			4.92	②③				
	②室外抬高		3.74	3.74	①						
	③绿化区域		1.18	1.18	①						
合　计		**5.79**	**5.79**	**4.92**		**4.92**					

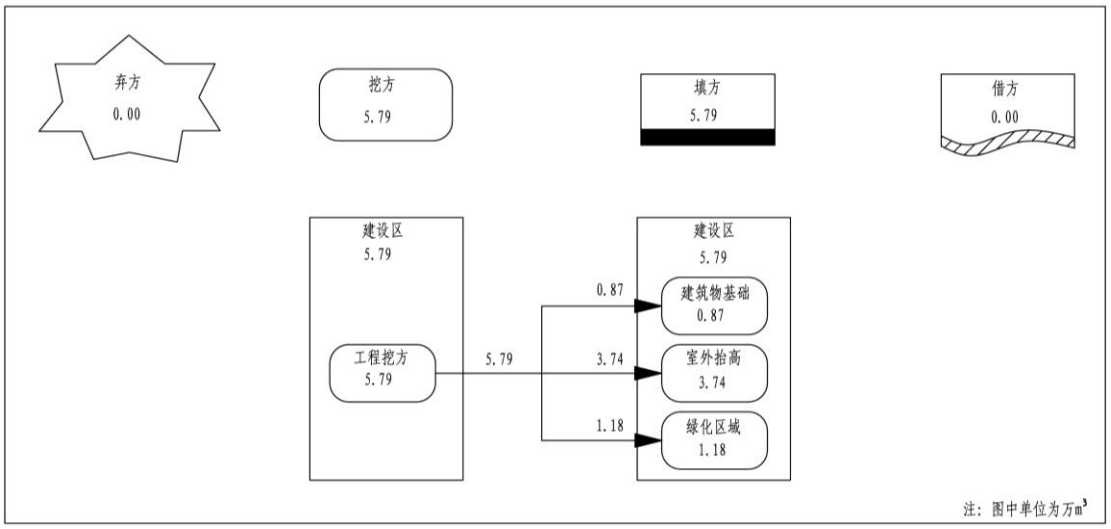

图 2-1 本项目土石方平衡流向框图

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目不涉及拆迁和移民安置问题。

2.6 施工进度

本项目已于 2022 年 9 月开工，计划于 2025 年 4 月完工，总工期为 32 个月。具体施工进度见主体工程施工进度横道表 2-5。

表 2-5 主体工程施工进度表

项目 \ 年、月		2022		2023						2024						2025	
		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
建设区	施工准备期	—															
	车库基础开挖	—															
	主体结构工程		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
	内外装修工程								—	—	—	—	—	—	—		
	室外道路、管线等配套设施													—	—	—	
	场区绿化																—
竣工验收																	—

2.7 自然概况

2.7.1 地质

（1）地质构造

工程场地位于华北地台（I）—鲁西台背斜（II）—泰沂隆起（III）—新蒙泗水-平邑凹陷（IV）—平邑-方城凹陷（V）内。周围构造形式主要表现为脆性断裂构造，主要断裂有为沂沭断裂。工程场地位于安丘—莒县断裂西部，距活动的主干断裂较远，约 7km，场地处于相对稳定地块，适宜于工程建设。

（2）工程地质

根据地层岩性、成因时代及工程特性的不同，自上而下分为 7 层，分述如下:

第①层：素填土（Q_4^{ml}）

灰黑色，松散，稍湿，主要由黏性土组成，含植物根系，局部见少量生活垃圾。场区普遍分布，厚度:0.70～4.90m，平均 1.20m。

第②层：粉质黏土（Q_4^{al+pl}）

黄褐色，可塑，土质不甚均匀，切面较粗糙，韧性及干强度中等，局部姜石富集。场区普遍分布，厚度:1.90～3.20m,平均 2.42m。

第③层：强风化粉砂岩（K）

红褐色，粉砂质结构，薄层状构造，泥质胶结，岩芯呈碎块状、土柱状，岩石极软，岩体破碎，岩体基本质量等级为 V 级，岩芯采取率为 75%-80%，RQD 为 20～25，为极差的。场区普遍分布，厚度:3.90～5.80m,平均 4.95m。

第④层：中风化粉砂岩（K）

红褐色，粉砂质结构，薄层状构造，泥质胶结，岩芯呈短柱状、柱状，岩石软，岩体较破碎，岩体基本质量等级为 V 级，岩芯采取率为 85%-90%，RQD 为 30～50，为差的。场区普遍分布，该层未穿透，最大揭露厚度 7.96m。

（2）水文地质

勘察期间，揭露地下水为潜水，主要赋存于第四系土层及岩石风化裂隙中，揭露地下水稳定水位埋深为0.81~1.68m，其补给来源主要为大气降水及地下径流，排泄方式主要有灌溉用水、大气蒸发、地下径流。根据区域水文地质资料，地下水年变幅在2.0～3.0m。

场地所处区域环境类型为II类、渗透类别按强透水层、浸水条件按干湿交替

等条件来判定地下水对建筑材料的腐蚀性，综合判定场地地下水对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性。

（3）地震

依据《中国地震动参数区划图》（GB18390-2015）有关规定，临沂沂河新区基本地震烈度为Ⅷ度，设计地震分组为第二组，基本地震加速度为 0.20g。

2.7.2 地貌

项目区隶属临沂沂河新区，地处鲁中南山地的南缘和临郯苍冲积平原，地貌以平原为主，丘陵次之。北部、西部为丘陵，海拔 80~250m；中部及东南部为山前冲洪积平原，海拔 80~150m；整个地势西北高、东南低，倾斜度 3~5°。地貌形态为构造剥蚀低山丘陵区及剥蚀堆积平原区。前者由单斜山地和部分山间谷地组成，成向间平行排列，是在构造基础上，经过流水风化等外力剥蚀作用而形成的；后者是在基岩剥蚀的基础上，由第四纪冲洪积而成，面积罗广，地面坡度小。

本项目区地貌类型为冲积平原。

2.7.3 气象

本项目位于临沂沂河新区，属暖温带季风区域大陆性气候，其特点是冬季漫长干冷，雨雪稀少；春季风大空气干燥，易发生春旱；夏季高温多湿，雨水集中，灾害性天气较多；秋季常受干旱或连阴雨天气的威胁。

根据临沂气象站 1990~2022 年 33 年观测资料：全年平均气温 13.8℃，极端最高气温 41.6℃，极端最低气温零下 14.3℃，年平均≥10℃的有效积温约 4484.4℃；多年平均降水 832.9mm，降水多集中在 6~9 月份，降水量占全年的 69%以上，年最多降雨量 1119.7mm，年最少降雨量 529.5mm，24h 最大降雨量 277.8mm；多年平均蒸发量 1685.9mm；多年平均日照时数 2386.8h；多年平均气压 1009.6hPa；多年平均相对湿度 64%；全年无霜期为 216 天；最大冻土深度 27.0cm。常年主导风向为东北风，多年平均风速 2.6m/s，日均风速≥5m/s 的天数 24d，多年平均大风天数 12.1d。

表2-6 项目区多年气象资料统计表

风速	多年平均风速（m/s）	2.6	日均风速≥5m/s 的天数（d/a）	24
	多年平均大风天数（d）	12.1		
气温	多年平均气温（℃）	13.8	最高气温（℃）	41.6
	最低气温（℃）	-14.3	≥10℃有效积温（℃）	4484.4
	年平均日照为（h）	2386.8		
降雨	多年平均降水量（mm）	832.9	汛期开始期（月）	6
	汛期终止期（月）	9	24h 最大降雨量（mm）	277.8
	年最多降雨量（mm）	1119.7	年最少降雨量（mm）	529.5
其它	多年平均蒸发量（mm）	1685.9	多年平均最大冻土深度（cm）	27.0
	无霜期（d）	216	多年平均气压（hPa）	1009.6

2.7.4 水文

本项目最近的河流为沂河，距离 1.28km。涉及水功能区为沂河临沂开发利用区，本项目的建设不会对沂河产生影响。

沂河发源于沂源县，经沂水、沂南、三区、兰陵、郯城 7 县(区)于郯城县吴道口村入江苏境，全长 386km，总流域总面积 11600km^2。沂河在临沂市境内自沂水县泉庄镇龙骨洞村至郯城县重坊镇吴道口村全长 201.14km。沂河有东汶河、蒙河、祊河、柳青河、涑河、白马河、浪青河、李公河 8 条较大支流，控制流域面积 5854.7km^2，占沂河总流域面积的 49.5%。

2.7.5 土壤

本项目所在地的土壤类型主要分潮土、砂姜黑土、水稻土、棕壤土 4 个土类，11 个土属，42 个土种。可利用面积 52495.23hm^2，其中潮土 27402.51hm^2，总面积占可利用面积的 52.20%；砂姜黑土 9659.12hm^2，占可利用面积的 18.40%；水稻土 8031.77hm^2，占可利用面积的 15.30%，棕壤土 7401.83hm^2，占可利用面积的 14.10%。

根据查阅资料及现场查勘，项目区土壤类型为潮土。

2.7.6 植被

项目区属于暖温带落叶阔叶林带。草有黄草、蒿草及其他杂草；经济树主要为苹果树、梨树、香椿树等常见树种，其他一些树种以华北平原一带常见树种。天然植被破坏殆尽。山丘坡地有旱生类型植被松柏、胡枝子、锦鸡儿、百里香、

白羊草等；土层较厚的沟谷岭角坡地，有中生类型植被楸树、枰柳、酸枣、黄荆、野谷草等；河岸阶地喜湿性植被有杨柳，棉槐、白蜡条等。项目区的适生植物主要有杨柳、杨树、槐树、梧桐树等乔木；紫荆等灌木；马尼拉、麦冬草、高羊茅、结缕草等草坪种草植被。临沂沂河新区的林草覆盖率在29.80%左右。

2.7.7 其他

项目区不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区，场地范围内无自然保护区等敏感地带，不涉及敏感区，不存在发生山体滑坡、泥石流等限制项目建设的地质灾害情况，不涉及世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等特殊环境。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

3.1.1 主体工程选址制约性因素

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）中的规定，分析如下:

表 3-1 对主体工程选址（线）的水土保持分析评价

序号	要求内容	本项目情况	分析说明及工程措施意见
1	选址（线）必须兼顾水土保持要求，应避让水土流失重点预防区和重点治理区	本项目不涉及各级水土流失重点预防区和重点治理区	符合要求
2	选址（线）应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带	本项目主体选址均不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带	符合要求
3	选址（线）应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站	本项目不在全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站	符合要求

经分析，项目选址不涉及各级水土流失重点预防区和重点治理区、不占用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，避开了河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。

综上所述，本工程在选址（线）不存在限制性因素，可满足水土保持要求，工程选址（线）基本可行。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，从工程建设方案方面，对主体工程进行水土保持制约性因素分析评价，详见表 3-2。

表 3-2 工程建设方案评价

序号	要求内容	分析意见	解决方法
1	城镇区的建设项目应提高植被建设标准，注重景观效果，配套建设灌溉、排水和雨水排水设施	本项目植被建设采用一级标准，绿化率为 14.9%，注重景观效果，配套建设排水和雨水排水设施	符合要求
2	对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的项目，应优化工程方案，减少工程占地和土石方量，宜布设雨洪集蓄、沉沙措施，提高植物措施标准	本项目不涉及各级水土流失重点预防区和重点治理区	符合要求

通过对建设方案的分析评价，本项目位于城市区，本方案植被建设标准执行园林绿化工程I级标准，主体已设计雨水排水设施，同时本方案在执行北方土石山区水土流失防治一级标准基础上，将渣土防护率提高至98%，主体工程优化了施工工艺，严格控制扰动地表和植被损毁范围，有效控制可能造成的水土流失。

综上所述，本工程建设方案可行，布局合理，总体满足行业标准及规划要求，建设方案符合水土保持要求。

3.2.2 工程占地评价

（1）永久占地分析评价

本项目总占地 15.79hm^2，全部为永久占地。经现场调查，本项目不再新增永久占地，确定本项目用地面积为 157917.00m^2。

根据《山东省建设用地控制标准（2019）》的规定，工业类建设项目绿化率不得高于 15.00%，工业项目所需行政办公及生活服务设施用地面积不得超过工业项目总用地的 7%。经分析，本项目绿化率为 14.9%，厂前区比列 1.84%，满足《山东省建设用地控制标准（2019）》的建设用地指标要求。

结合项目场区地理位置可知，项目位于临沂沂河新区，华夏路与昆明路交汇往南 450m 路西，项目区周边交通十分便利，不需增加临时占地修建场区以外的临时道路。根据规划资料，本项目临时生活区设置于项目区的东侧，全部位于项目用地范围内。本项目建设过程中使用的材料主要邻近堆放于临时施工生产区内，不影响项目主体建设施工，主要用于项目建设过程中钢筋的加工以及模板加工的场地，待项目后期建设完成后恢复绿化。因此不再新增临时占地。

（2）占地类型评价

本项目建设占用的土地类型为耕地（旱地）。本方案考虑在建设期间加强水土保持防护措施，最大程度的降低工程建设引发的水土流失量以满足水土保持的要求。

综上，工程占地不存在水土保持制约性因素，基本符合水土保持要求。

3.2.3 土石方平衡评价

主体工程在设计是充分考虑土石方填挖平衡。

1、土石方数量

本项目总挖方 5.79 万 m^3，总填方 5.79 万 m^3，挖填平衡，无弃方、借方。

本项目的主体工程土石方主要包括建筑物基础开挖回填、室外场地抬高回填及绿化回填，经查阅资料核算，项目区的土石方数量计算合理，没有漏项。

2、土石方调配

由于本项目开挖方量主要集中于场区平整开挖，因此在土石方调配上采取挖高填低的方式进行场地平整开挖。

3、弃方处置合理性评价

本项目不存在弃方，所有土石方均全部利用。

综上所述，本项目主体工程土石方挖填基本合理，符合水土保持的要求。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目未设置取土（石、砂）场，项目取土（石、砂）场设置分析评价中不存在限制性因素，符合保持水土的要求。

3.2.5 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价

本项目未设置弃土（渣、灰、矸石、尾矿）场，项目弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置分析评价中不存在限制性因素，符合保持水土的要求。

3.2.6 施工方法与工艺评价

根据主体项目施工资料及参考同类项目施工经验，项目区各建筑地基的基础开挖，回填施工采用机械施工，加快了建设进程；排水管道开挖采用机械施工为主，有效的减少了扰动面积，开挖土方分层堆放于管道一侧，分层回填。本项目在施工工艺上，采取机械与人工结合的方式，充分考虑了土石方开挖、回填等施工工艺，并考虑了施工排水等相关工艺，在保障主体工程顺利施工的同时，基本能够满足水土保持功能的要求。主体工程设计通过合理安排施工进度，减少弃渣堆放。这些措施使得建设期土壤流失减少，符合水土保持要求。

项目工程建设各方面均有考虑水土保持，针对造成水土流失的方面，布设合理而又简易的措施，既能够保持水土，而且能够防止场地杂乱影响施工进度、环境及安全性。

综上所述，主体工程设计的施工方法比较合理，工期安排较紧凑，可降低因人为扰动诱发水土流失的危害，符合水土保持的要求。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

主体工程从自身功能和安全角度考虑，布置了一系列具有水土保持功能的设

施，在充分发挥主体工程自身安全防护作用的同时，有效地防治了水土流失。本方案将从全面防治水土流失的角度出发，对主体工程设计中具有水土保持功能的各项工程进行分析论证，对不能满足水土保持要求的，本方案将进行补充设计。

一、建设区

1、工程措施

（1）排水工程

项目排水主要为雨水排放，项目区内雨水采用地面散排、道路集中的方式。雨水管道采用钢筋混凝土管，布设于道路一侧。根据施工资料，建设区排水管径为 DN300~DN800，雨水设计标准采用 3 年一遇暴雨重现期。本区共铺设双壁波纹管 5112m。其中 DN300 管道 1557m，DN400 管道 1244m，DN500 管道 752m，DN600 管道 895m，DN800 管道 664m。

评价：主体工程设计的雨水排水措施，设计标准符合要求，在满足主体工程需要的同时，汇集地表雨水集中排放也能够满足水土保持的要求。

（2）整地工程

项目绿化前，需要对绿化区整地，整地深度 0.30m，清除建筑垃圾，平整土地，通过整平、深翻、施有机肥等措施，创造有利于后期植被生长的良好的地力条件。本区共需土地整治 2.36hm^2。

评价：通过平整翻松，恢复植被，有利于防止降雨的冲刷，很大程度上遏制了水土流失的发生发展，能够满足水土保持的要求。

2、植物措施

本区绿化面积为 2.36hm^2。本区绿化主要集中在道路、建筑物四周，场区绿化以种植乔灌草为主，以达到美化场区环境的目标。由于项目具体景观绿化设计还未进行，本方案推荐项目区内绿化以四季为主题，在树种选择上，选择了具有抗污染、抗病虫害、滞沉、耐严寒、耐修剪、易成活、适宜当地自然条件的乡土树种；选择树形优美的树种；充分考虑了乔灌草的有机结合；充分考虑了所选树种的色相和季相变化。在草种的选择上，选择了适应项目区土壤物理化学特性、宜粗放管理、耐踩踏、深根的草种。

评价：主体工程设计了绿化措施，能够增加雨水下渗及地下水储量，涵养水源，美化场内环境，能够满足水土保持功能的要求。

3、临时措施

（1）临时覆盖措施

在项目建设过程中，为防止表面裸露的地表产生水土流失，对其实施临时覆盖措施。经现场调查及查阅施工资料，本项目已采用防尘网覆盖 16550m^2。

分析评价：临时覆盖措施作为一项临时措施，能够很好的减少建设期间裸露地面造成的水土流失，维护环境，保持水土。

（2）临时洗车池

根据对新建工程临时措施的管理要求，本工程在施工场区入口处设置临时洗车池，底部设置沉淀池，洗车池拟采用冲洗池两侧排列喷嘴自动冲洗，全方位的对车辆轮胎和车身进行冲洗，使冲洗用水全部汇流到临时洗车池内，经沉淀后排入周边设置的排水沟内。本区共建设 1 座临时洗车池。

评价：临时洗车池作为一项临时措施，可使清洗后用水全部经沉淀后外排，能够降低冲洗用水所携带土壤量，有效减少了不必要的水土流失，具有水土保持功能，应纳入水土保持措施。

4、分区水土保持措施评价

主体设计的排水工程、土地整治、乔灌草绿化、临时洗车池及临时覆盖等措施均具有水土保持功能，纳入到水土保持措施体系中，考虑较全面，可以部分实现防治水土流失的目标。但未考虑施工过程中的临时排水及临时沉沙池，临时堆土的临时排水、沉沙及编织袋拦挡等措施，水土保持措施体系不完善，方案将在后续设计中加以补充完善。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的界定原则，本方案应界定为水土保持措施、不应界定为水土保持措施及方案需补充完善的水土保持措施情况详见表 3-3。主体工程设计中具有的水土保持功能工程的措施工程量及投资见表 3-4。

表 3-3 主体工程设计中水土保持措施界定表

项目组成	界定为水土保持措施	不界定为水土保持措施	本方案需补充新增水土保持措施
建设区	排水工程、土地整治、乔灌草绿化、临时覆盖、临时洗车池	\	临时排水沟、临时沉沙池、编织袋拦挡

表 3-4 主体工程中具有水土保持功能的措施工程量统计一览表

项目分区	措施类型		单位	数量	投资（万元）
建设区	工程措施	DN300 排水管	m	1557	47.47
		DN400 排水管	m	1244	50.39
		DN500 排水管	m	752	40.30
		DN600 排水管	m	895	59.93
		DN800 排水管	m	664	60.28
		土地整治	hm^2	2.36	0.33
	植物措施	乔灌草绿化	hm^2	2.36	125.15
	临时措施	临时覆盖	$100m^2$	165.50	10.56
		临时洗车池	座	1	0.72
合计					395.13

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

本项目位于临沂沂河新区，根据《全国水土保持区划（试行）》的规定，项目位于北方土石山区-泰沂及胶东山地丘陵区-鲁中南低山丘陵土壤保持区，项目区土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 200t/（km^2·a）。

根据《临沂沂河新区水土保持规划（2023-2035 年）》，本项目隶属的临沂沂河新区水土流失面积共计 17.34km^2，其中轻度流失面积为 17.15km^2，中度水土流失面积为 0.14km^2，强烈水土流失面积为 0.04km^2，极强烈水土流失面积为 0.01km^2，剧烈水土流失面积为 0.00km^2。

表 4-1 临沂沂河新区水土流失情况统计表

行政区	水土流失面积（km^2）					
	合计	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈
临沂沂河新区	17.34	17.15	0.14	0.04	0.01	0.00

通过现场勘查，项目区地貌类型为主要为冲积平原，水土流失类型为水力侵蚀，侵蚀强度为轻度，项目区土壤侵蚀模数背景值为 300t/（km^2·a）。

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 水土流失影响分析

本工程所在区域水土流失主要表现为水力侵蚀，成因经分析主要有自然因素和人为因素。自然因素是发生水土流失的前提条件，而人为因素则对水土流失的发生和发展起着主导性的作用。

项目区内影响水土流失的自然因素主要有降水、土壤、植被和地形地貌等。在工程施工中涉及挖填土等工作，使其工作面的原地貌和植被遭受破坏，地表裸露、土壤结构疏松，表土抗蚀能力减弱，在雨滴打击、水流冲刷等外营力的作用下易产生水土流失。主要汛期为 6-9 月，降水集中，强度大，对土壤的侵蚀力大。

项目内影响水土流失的人为因素主要为施工期的土建施工。本项目土石方调运量大，施工期长，人员机械活动频繁，地表扰动剧烈，在降水等作用下，形成面状侵蚀和沟蚀，加剧了水土流失。

4.2.2 扰动地表面积、损毁植被面积

本项目在建设过程中，将对占地地表产生扰动。经调查分析，建设期内扰动

地表面积 15.79hm^2，损毁植被面积为 0.00hm^2。项目建设期扰动地表调查表见表 4-2。

表 4-2 项目建设期扰动地表及损毁植被面积调查表

项目			占地面积（hm^2）			占地类型（hm^2）		损毁植被面积（hm^2）
地形地貌	行政区划	项目组成	永久占地	临时占地	合计	耕地（旱地）	合计	
冲积平原	临沂沂河新区	建设区	**15.79**	\	**15.79**	**15.79**	**15.79**	**0.00**
		合计	**15.79**	\	**15.79**	**15.79**	**15.79**	**0.00**

4.2.3 废弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）量

根据土石方平衡结果，本项目挖填平衡，不存在弃土，土方全部得到综合利用。

4.3 土壤流失量调查

本项目土壤流失量调查分析的内容主要为已施工场区施工扰动期土壤流失状况。

建设期产生的土壤流失量调查：实地调查法：实地调查法主要应用于建设区占地土地利用类型调查统计、水土保持设施面积调查统计、项目区土壤流失量本底值的确定等方面。

通过查阅资料及现场调查，确定项目前期建设各时段土壤侵蚀模数参考类比工程土壤侵蚀模数。本项目在建工程区已于 2022 年 9 月开工建设，计划于 2025 年 4 月完工，所以要对在建工程区施工期间做水土流失调查分析，在建工程区水土流失量调查分析计算时间段为 2022 年 9 月~2024 年 2 月。调查建设扰动区域为项目工程区正在建设区域及施工扰动区域，根据现场调查及咨询业主可知此段时间内扰动面积为 15.79hm^2，即建设区。

经调查，场区内已扰动部分施工期扰动地表流失总量为 142t，新增流失总量为 71t。水土流失调查量见表 4-3。

表 4-3 已扰动区域水土流失调查量

调查单元	扰动面积（hm^2）	背景值 [t/（km^2•a）]	扰动后侵蚀模数 [t/（km^2•a）]	调查时长（a）	土壤流失总量（t）	新增土壤流失量（t）
建设区	15.79	300	600	1.50	142	71
合计	**15.79**	**--**	--		**142**	**71**

4.4 土壤流失量预测

4.4.1 预测单元

本次水土流失预测范围为项目建设区面积 15.79hm^2。根据工程建设中水土流失影响因素与不同区域水土流失的特点，依据水土流失防治分区，本次水土流失预测单元划分为建设期一个分区。

4.4.2 预测时段

根据本项目施工建设的特点，以及各单项工程施工时段，结合项目区降雨季节等，划分水土流失预测时段。按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）规定，水土流失预测时段分为施工期（含施工准备期）和自然恢复期 2 个时段。

施工期（含施工准备期）：施工准备期主要完成占地范围平整场地，这将会破坏地表和植被，造成较大程度的水土流失。施工期主要完成场地范围内建构筑物建设，是工程开挖、回填等施工活动最集中的时段，也是水土流失量最大的时段。由于开挖地面、机械碾压等原因，破坏了项目区原有地貌和植被，扰动了表土结构，致使土体抗蚀能力降低，土壤侵蚀加剧，将导致水土流失大量增加。

自然恢复期: 因施工破坏而影响水土流失的各种因素在自然封育下可逐渐消失，并且随着时间的推移，土壤固结及植被逐步恢复，水土保持功能得到日益发挥，生态环境将逐步得到恢复和改善，水土流失量逐渐减少直至达到新的稳定状态。

本项目施工准备期、施工期预测时段根据各预测分区单元工程施工进度、工期安排等分施工单元分别确定，对不同区域采取不同预测时段，各单元预测时段结合产生水土流失的季节，按最不利影响时段考虑，施工时段超过雨季时段的按全年计算，未超过雨季时段（本项目雨季为 6-9 月，历时 4 个月）的按占雨季长度比例计算。自然恢复期按项目区气候和土壤条件取 3.0 年。各施工单元水土流失预测时段及面积划分见表 4-4。

表 4-4 本项目各防治分区水土流失预测时段一览表

预测单元		施工期			自然恢复期	
		预测面积（hm^2）	施工时段（含施工准备期）	预测时段（a）	预测面积（hm^2）	预测时段（a）
建设区	主体工程	15.34	2024 年 3 月-2025 年 4 月	1.50	1.91	3.00
	临时堆土	0.45	2024 年 3 月-2024 年 12 月	1.00	0.45	3.00
合计		**15.79**			**2.36**	

4.4.3 预测方法

水土流失预测将采用经验公式法，计算本工程建设区不同地貌侵蚀背景值，预测新增水土流失量。扰动的土壤流失量计算公式:

土壤流失量预测公式:

$$W = \sum_{j=1}^{2}\sum_{i=1}^{n}\left(F_{ji} \times M_{ji} \times T_{ji}\right) \quad \text{.....(4.1)}$$

式中：*W*：土壤流失量，t;

j：预测时段，j=1，2，即指施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时段;

i：预测单元（1，2，3，…，n-1，n）；

F_{ji}：第 j 预测时段、第 i 预测单元的面积，km^2;

M_{ji}：第 j 预测时段、第 i 预测单元的土壤侵蚀模数，t/（km^2·a）；

T_{ji}：第 j 预测时段、第 i 预测单元的预测时段长，a。

4.4.4 土壤侵蚀模数

1、原地貌土壤侵蚀模数的选取

项目区水土流失类型为水力侵蚀，原地貌是以轻度侵蚀为主。根据《2022 年山东省省级水土流失动态监测成果》及水土保持专家咨询意见,结合现场调查,确定项目区原地貌土壤侵蚀模数为 300t/（km^2·a）。

2、施工期扰动后土壤侵蚀模数的确定

本方案在实地调查的基础上，结合当地水土保持主管部门、水土保持专家咨询意见、《2022 年山东省省级水土流失动态监测成果》及项目工程实际情况确定项目区各预测分区各时段土壤侵蚀模数。详见表 4-5。

表 4-5 本项目工程施工扰动地表及自然恢复期侵蚀模数表　　单位:〔t/(km²•a)〕

预测单元		原地貌背景值	施工扰动土壤侵蚀模数	自然恢复期第一年土壤侵蚀模数	自然恢复期第二年土壤侵蚀模数	自然恢复期第三年土壤侵蚀模数
建设区	主体工程	300	1800	1000	600	350
	临时堆土	300	3200	1000	600	350

4.4.5 预测结果

建设期土壤流失量预测包括施工期(含施工准备期)土壤流失量及自然恢复期的土壤流失量预测。

(1)施工期扰动地表土壤流失量

经预测，项目区施工期扰动地表可能产生的土壤流失总量为428t，可能新增土壤流失量约358t，施工期扰动地表土壤流失量预测如表4-6。

表 4-6 施工期扰动地表土壤流失量预测表

预测单元		扰动面积(hm²)	预测时段(a)	扰动后土壤侵蚀模数[t/(km²·a)]	土壤侵蚀背景值[t/(km²·a)]	背景流失量(t)	土壤流失总量(t)	新增土壤流失量(t)
建设区	主体工程	15.34	1.50	1800	300	69	414	345
	临时堆土	0.45	1.00	3200	300	1	14	13
合 计		**15.79**				**70**	**428**	**358**

(2)自然恢复期可能产生的土壤流失量预测

经预测，本项目在自然恢复期内，可能产生的水土流失总量为46t，可能新增土壤流失量25t。本项目自然恢复期土壤流失预测结果详见表4-7。

表 4-7 自然恢复期土壤流失量预测表

预测单元	扰动面积(hm²)	可蚀性面积(hm²)	土壤侵蚀模数 t/(km²·a)				预测时长(a)	背景流失量(t)	土壤流失总量(t)	新增土壤流失量(t)
			背景值	第一年	第二年	第三年				
建设区	15.79	2.36	300	1000	600	350	3	**21**	**46**	**25**
合计	**15.79**	**2.36**						**21**	**46**	**25**

根据以上调查预测结果，建设期将产生的土壤流失总量为616t，其中施工期扰动地表土壤流失量570t，自然恢复期可蚀性地表流失量46t；整个建设期可能产生的新增土壤流失量454t，其中施工期扰动地表新增土壤流失量429t，自然恢复期可蚀性地表新增流失量 25t。建设期土壤流失预测分析结果见表 4-8，土壤流失量预测柱状图见图4-1。

表 4-8 可能产生的土壤流失量分析比较表 **单位：t**

项目名称	扰动地表		自然恢复期		合　计		新增量占新增总量的百分比（%）
	总量	新增量	总量	新增量	总量	新增量	
建设区	570	429	46	25	616	454	100.00
合　计	**570**	**429**	**46**	**25**	**616**	**454**	100.00
占总量的百分比（%）	92.53	94.49	7.47	5.51	100.00	73.70	

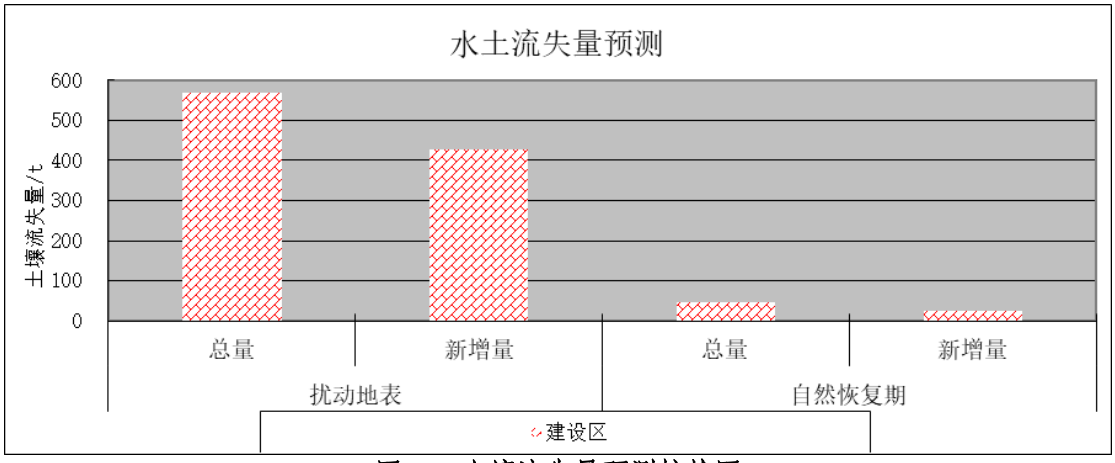

图 4-1 土壤流失量预测柱状图

4.5 水土流失危害分析

1、对工程本身可能造成的危害

加剧水土流失，影响工程建设。工程建设中的开挖平整、基础开挖等施工过程，扰动了原土层，破坏了土体结构，严重影响其稳定性，为水土流失的加剧创造了条件，特别是大面积的裸露地表，若遇到暴雨，在雨滴溅落和地表径流冲刷下，可能导致严重的水土流失，对工程建设的正常进行造成不利的影响。

2、引起土地退化，降低生态环境质量

工程建设过程中，由于机械碾压、土石压占和地表植被剥离，改变了原土体结构，地表裸露，抗蚀能力降低，一些含有丰富有机质的表层土易被侵蚀，降低土壤肥力。施工中土石方开挖、填筑、碾压、爆破等活动，造成原地表的水土保持设施的损害，而植被的损坏，使其截留降雨，含蓄水分、滞缓径流、固土拦泥的作用降低，造成水土保持功能下降，加剧水土流失。生态环境质量和水土保持功能大大减弱。

3、对周边道路可能造成的危害

工程施工期间导致局部区域水土流失加剧，当挟带泥沙的水流至周边水系，流速降低时，泥沙就逐渐沉降淤泥。施工开挖形成的松散堆积体，遇暴雨等不良

天气极易产生水土流失，淤积线路两侧的排水沟、城市道路等。因此，施工期间对道路及排水系统若不及时疏通，或对土石方不采取及时有效地拦挡防护措施，遇雨天产生的水土流失将会影响道路安全和农田排水系统正常运行。

4、扰动地表，加剧区域水土流失

建设区建设过程中的开挖等工程活动扰动地表、破坏植被，导致表层土松动，地表蓄水能力降低，在水力侵蚀的作用下，土壤中的营养元素随水流而流失，使土壤有机质含量降低，物理粘粒减少，造成土壤肥力减退，从而加剧项目附近的土壤侵蚀强度。

4.6 指导性意见

4.6.1 水土流失预测结论

本项目扰动地表面积为 15.79hm^2，全部为永久占地，不存在损毁植被面积。

经调查及预测，整个建设期造成的土壤流失总量为 616t，可能产生的新增土壤流失量 454t。由土壤流失分析结果可以看出，本项目施工期扰动地表土壤流失量占总量的 92.53%，为水土流失重点防治时段；建设区的新增土壤流失量占新增总量的 100%，因此建设区为本项目水土流失重点防治区域。

4.6.2 指导性意见

本方案针对以上预测结果，提出以下指导性意见。

1、对水土流失防治的指导性意见

根据预测结果，建设区产生新增水土流失量较大的区域，在水土保持措施布设时，应以此区域为重点。在具体措施布设时，要针对不同工程的施工与建设区域、时段，不同的施工工艺、施工特点与施工季节，因地制宜，因害设防，制定行之有效的防治方案，减少施工过程中的水土流失量。

根据项目区的气候和地形特点，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，水土保持措施要结合施工特点和工程性质合理布设，最终体现工程措施和植物措施的有机结合，点、线、面治理的有机结合，形成综合防治体系，根据立地条件、周围地形、植被状况进行相应工程措施和植物措施。

2、对施工进度安排的指导性意见

根据水土流失预测结果，施工期是新增水土流失较严重的时期，在工程建设过程中施工进度应安排紧凑，缩短强流失时段。如主体工程施工前的平整场地应

提早进行；基础开挖应尽量避开雨季，难以避开时加强此时段的覆盖、遮挡等临时防护措施；在主体工程施工期间，在其它非施工地段，考虑先期进行植物的种植和抚育。植物措施结合主体工程施工进度的安排，分期、分批地实施。

因此，本期工程在建设中应采取相应的拦挡措施，并在主体工程防护措施基础上，进一步完善植物和雨季临时防护措施，使其形成一个完整、有效的水土流失防治体系。

3、对水土保持监测的指导性意见

由于工程施工区域的不同，水土流失程度和特点各不相同，水土保持监测也必须针对不同水土流失区域进行，各区域监测内容应全面，监测点位布置适当，要具有代表性，能充分反映各施工区的水土流失特征。

根据预测结果，工程施工期的新增水土流失量大，点多面广，施工期监测的重点内容是监测工程建设期水土流失变化情况、水土流失灾害和施工进度安排等，自然恢复期监测重点是水土保持措施恢复情况、防护效果等。重点监测工程为建设区。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

根据主体工程布局、施工工艺特点及造成水土流失的主导因子相近或相似的原则划分水土流失防治分区，本项目划分为建设区一个分区。

5.2 措施总体布局

5.2.1 措施布设原则

项目区水土保持建设以防治新增水土流失为目标，保护生产、生态用地为出发点，促进经济与环境的协调发展。在遵守水土保持法律法规、水土保持技术标准以及环境保护总体要求原则的同时，针对项目特点确定措施的布设原则如下:

（1）结合工程实际和项目区水土流失现状，因地制宜，因害设防、防治结合、全面布局、科学配置;

（2）减少对地表和植被的破坏，表土集中堆放;

（3）项目建设过程中应注重生态环境的保护，设置临时性防护措施，减少施工过程中造成的人为扰动及产生的废弃土;

（4）注重吸收当地水土保持的成功经验;

（5）树立人与自然和谐共处的理念，尊重自然规律，注重与周边景观相协调;

（6）工程措施、植物措施、临时措施合理配置、统筹兼顾，形成综合的防护体系;

（7）工程措施要尽量选用当地材料，做到技术上可靠、经济上合理;

（8）植物措施要尽量选用适合当地的品种，并考虑绿化美化效果;

（9）防治措施布设要与主体工程密切配合，相互协调，形成整体。

5.2.2 防治措施体系

根据水土流失防治分区，在水土流失预测结果及主体工程设计中具有水土保持功能设施分析评价的基础上，采取有效的水土流失防治措施。本项目水土流失防治将以植物措施与工程措施相结合、永久措施与临时措施相结合。本方案的防治措施设计将在主体工程具有水保功能措施的基础上进行补充完善，并把本次主体工程设计的具有水土保持功能的设施纳入水土流失防治体系中，建立完整有效的水土保持防护体系，合理确定水土保持方案总体布局，以形成完整的、科学的

水土保持防治体系。各防治分区措施布局分述如下:

1、建设区

工程措施：排水工程、土地整治。

植物措施：乔灌草绿化。

临时措施：临时覆盖、临时排水沟、临时沉沙池、临时洗车池、编织袋拦挡。

本项目水土保持措施体系见图 5-1。

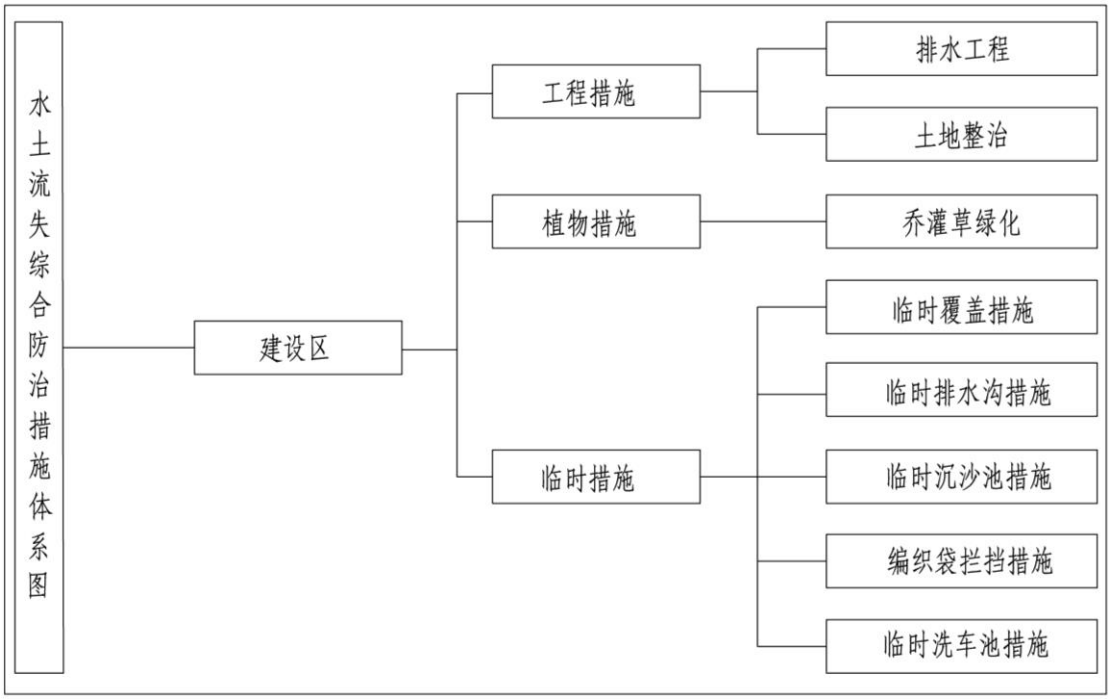

图 5-1 本项目水土流失防治措施体系框图

5.3 分区措施布设

5.3.1 工程措施设计标准及技术要求

1、工程措施设计标准

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

排水工程：主体设计的排水为3年一遇标准设计，满足水土保持相关法律法规对截排水等级的要求。

2、植物措施草树种优选级设计标准

本项目绿化等级为1级，执行园林绿化工程标准。植物措施采用苗木和草种均选择I、II级标准，应具备生长健壮、枝叶繁茂、冠型完整、株型端正、色泽正

常、根系发达完整、无病虫害、土球包装完整，无破裂或松散、无机械损伤等质量要求。

3、临时措施设计标准

临时措施主要包括临时覆盖、排水、沉沙等措施。临时措施的设计标准参照当地经验，临时排水按3年一遇暴雨强度设计。

5.3.2 分区防治措施布设及典型设计

5.3.2.1 建设区

（一）工程措施

1、排水工程

项目排水主要为雨水排放，排水管为 DN300~DN800 的钢筋混凝土管，排水管道沿道路一侧铺设，在主体工程完工后进行铺设。排水管依地势汇集到项目区北侧及南侧，最终排向市政管网。

DN300~DN800 钢筋混凝土管基槽开挖采用梯形断面，断面尺寸为底宽 0.90~1.40m，上口宽 3.30~4.80m，挖深 1.20~1.70m，边坡比为 1：1，垫层厚度为 0.10m。管道开挖的土方与基坑之间设置 80cm 的间隙，堆高不超过 1.5m，防止堆土滑入坑槽内。

根据主体设计资料，本区共铺设管径 DN300~DN800 的钢筋混凝土管 5112m（其中，DN300 排水管 1557m、土方开挖 3924m^3、土方回填 3658m^3、土方夯实 3109m^3、铺设垫层 156m^3；DN400 排水管 1244m、土方开挖 3720m^3、土方回填 3426m^3、土方夯实 2913m^3、铺设垫层 137m^3；DN500 排水管 752m、土方开挖 2632m^3、土方回填 2394m^3、土方夯实 2035m^3、铺设垫层 90m^3；DN600 排水管 895m、土方开挖 3625m^3、土方回填 3255m^3、土方夯实 2767m^3、铺设垫层 116m^3；DN800 排水管 664m、土方开挖 3499m^3、土方回填 3066m^3、土方夯实 2606m^3、铺设垫层 100m^3）。

2、整地工程

项目绿化前，需要对绿化区整地，清除建筑垃圾，平整土地，用于恢复植被。本方案要求整地深度取 0.30m，挑出土壤中不利于植物生长的碎石、建筑垃圾等杂物，然后按表层土清理--施有机肥--深耕方案进行，整理完毕后，采取相应的绿化措施来美化项目区环境，增加地表植被覆盖率。

根据主体设计资料，本区土地整治 2.36hm^2。

（二）植物措施

1、绿化措施

在树种选择上，选择了具有抗污染、抗病虫害、滞沉、耐严寒、耐修剪、易成活、适宜当地自然条件的乡土树种；选择树形优美的树种；充分考虑了乔灌草的有机结合；充分考虑了所选树种的色相和季相变化。在草种的选择上，选择了适应项目区土壤物理化学特性、宜粗放管理、耐踩踏、深根的草种。

由于本项目具体景观绿化设计还未进行，本方案结合同类项目绿化及本项目现场，本方案设计的绿化措施如下:

栽植乔木选取多年生实生苗，其中，选用胸径为 12cm 的大叶女贞具有吸尘防噪美化绿化的效果的树种，选用胸径为 15cm 的国槐、胸径为 12cm 的银杏、胸径为 12cm 的白蜡、胸径为 12cm 的红枫、地径为 8cm 紫叶李作为景观乔木，乔木株距为 4.0m，采用列植及孤植。

（2）栽植灌木

栽植灌木选择冠幅为冠幅为 200cm 的红叶石楠球、冠幅为 200cm 的小叶女贞球及冠幅为 200cm 的大叶黄杨球等观赏性强的灌木，设计株距为 2.0m，采用列植或行道状栽植。

（3）铺设草皮及栽植小灌木

在绿化区域铺设草皮，草种选择矮生百慕大；在草坪外围栽植高度为高度 30cm 的瓜子黄杨（49 株/m^2）、高度 30cm 的红叶石楠（49 株/m^2）、高度 30cm 的大叶黄杨（49 株/m^2）及高度 30cm 的金森女贞（49 株/m^2）等小灌木，设计株距为 0.35m，采取丛植。

本区绿化 2.36hm^2，经计算，共栽植大叶女贞 29 株、国槐 14 株、银杏 32 株、红枫 82 株、紫叶李 41 株；大叶黄杨球 36 株、红叶石楠球 24 株、小叶女贞球 25 株；瓜子黄杨 68654 株、红叶石楠 57868 株、大叶黄杨 31792 株、金森女贞 23394 株；满铺草皮 1.88hm^2。

（三）临时措施

1、临时覆盖措施

在项目建设过程中，为防止裸露地表及临时堆土表面产生水土流失，对其实施临时覆盖措施。经现场调查及查阅施工资料，本区共敷设防尘网 16650m^2。

2、临时排水沟措施

方案设计沿临时道路一侧及临时堆土周边修建临时排水沟。设计排水沟采用梯形断面结构，上口宽 0.9m，底宽 0.3m，深 0.3m，内坡比 1：1。经计算，本项目布设临时排水沟 749m（其中道路一侧临时排水沟 480m，临时堆土周边排水沟 269m），土方开挖 85m^3。

3、临时沉沙池措施

为减少水土流失量，同时降低建设期雨水径流携沙进入排水管道，方案设计在排水出口处及临时堆土处出开挖临时沉沙池，沉沙池设计矩形断面，尺寸 4.8m×1.2m×1.2m（长×宽×深），砌砖结构，使用过程中定期清淤。经计算，本区共建设2座临时沉沙池，土方开挖22.48m^3，砌砖5.80m^3，砂浆抹面45.76m^2。

4、编织袋拦挡措施

在项目建设期，为预防表土临时堆放期间造成水土流失，本方案设计在堆放场周边设装土编织袋临时拦挡。编织袋拦挡采用梯形断面，顶宽 0.5m，高 1.0m，边坡 1:0.5。经计算，本区共布设编织袋拦挡 269m^3。

5、临时洗车池措施

根据对新建工程临时措施的管理要求，本工程在施工场区入口处设置临时洗车池，底部设置沉淀池，洗车池拟采用冲洗池两侧排列喷嘴自动冲洗，全方位的对车辆轮胎和车身进行冲洗，使冲洗用水全部汇流到临时洗车池内，经沉淀后排入周边设置的排水沟内。经现场调查及查阅施工资料，本区共建设 1 座临时洗车池，共土方开挖 61.43m^3，垫层 24.57m^3。

5.3.3 防治措施工程量汇总

本项目水土流失防治措施工程量统计表 5-1。

表 5-1 建设期水土流失防治措施工程量统计表

防治措施	单位	建设区
一、工程措施		
1、排水工程		
（1）敷设管道（DN300）	100m	15.57
（2）敷设管道（DN400）	100m	12.44
（3）敷设管道（DN500）	100m	7.52
（4）敷设管道（DN600）	100m	8.95
（5）敷设管道（DN800）	100m	6.64
2、土地整治	hm^2	2.36
二、植物措施		
1、栽植乔木		
（1）大叶女贞（胸径 12cm）	100 株	0.29
（2）国槐（胸径 15cm）	100 株	0.14
（3）银杏（胸径 12cm）	100 株	0.32
（4）红枫（胸径 12cm）	100 株	0.82
（5）紫叶李（地径 8cm）	100 株	0.41
2、栽植灌木		
（1）大叶黄杨球（冠幅 200cm）	100 株	0.36
（2）红叶石楠球（冠幅 200cm）	100 株	0.24
（3）小叶女贞球（冠幅 200cm）	100 株	0.25
3、栽植小灌木		
（1）瓜子黄杨（高度 30cm）	100 株	686.54
（2）红叶石楠（高度 $30cm^2$）	100 株	578.68
（3）大叶黄杨（高度 30cm）	100 株	317.92
（4）金森女贞（高度 30cm）	100 株	233.94
4、满铺草坪		
（1）矮生百慕大	hm^2	1.88
三、临时措施		
1、临时覆盖	$100m^2$	166.50
2、临时排水沟	100m	7.49
3、编织袋拦挡	$100m^3$	2.69
4、临时沉沙池	座	2
5、临时洗车池	座	1

5.4 施工要求

5.4.1 设计原则

（1）与主体工程相互配合、协调，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水、电、交通及临建设施等，减少在施工辅助设施上的消耗。

（2）按照“三同时”的原则，水土保持工程施工进度与主体工程建设进度合

理配合，协调施工建设。根据项目区自然条件，合理安排施工进度，确定施工时序。做到避免窝工浪费，并能达到及时防治水土流失的目的。

（3）坚持“预防为主，先拦后弃”的方针。施工开挖、填筑、堆置等裸露面，应采取临时拦挡等措施；土（沙、渣）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。

5.4.2 施工条件

水土保持工程均围绕主体工程布设，实行同时施工，因此可以利用主体工程的施工场地、交通道路、物资供应、供电供水等，施工条件良好。水土保持工程所需的片石、沙子、彩条布、草籽施工用料从当地市场购买。

5.4.3 主要施工工艺和栽培技术

（1）工程措施

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土地整治

本工程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排水工程

项目排水主要为雨水排放，排水方式为双壁波纹管。双壁波纹管基槽开挖采用梯形断面，边坡比为 1：1，垫层厚度为 0.10m，垫层厚度为 0.10m。管道开挖的

（2）植物措施

①施工准备

现场踏勘，了解施工部位或现场环境条件，包括土壤、水源、运输和天然肥源等，熟悉各施工场地施工状况，按部就班进入施工作业面。

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 值等指标进行监测，以指导土壤改良，确保植物生长。

②树草种选择

为了保障植物成活率，植物措施所选择的苗木和草种应是良种和壮苗。其中苗木应满足《主要造林树种苗木》标准所规定的I级苗木的要求。合格苗应具有发达的根系，苗干通直、色泽正常、顶芽发育饱满、充分木质化、无机械损伤、无病虫害等条件。苗木运输途中，必须采取保湿降温和通风措施，严防日晒。栽植时应做到随起随载，起苗后因故不能及时栽植，应采取假植措施。

③乔灌木栽培技术

栽植苗木前，应严格按照苗木规格标准选苗。起苗前 2~3 天应浇水；起苗时应起壮苗、好苗，防止弱苗、劣苗、病苗的混入；起苗后分级、包装、运输，整个过程需注意根部保湿，防止受冻和遭风吹日晒，严防失水、损伤。苗木应随起随植，如因故不能及时种植，对时间较长的，起苗后应采取假植措施；对时间较短的，可采用浸过水的草苫覆盖。苗木栽植前应根据树苗品种、特点和土壤墒情的不同，对苗木进行剪梢、截干、修根、剪枝、摘芽、苗根浸水、蘸泥浆等处理，也可采用促根剂、蒸腾抑制剂和菌根制剂等处理。苗木栽植深度一般应略过苗木根颈，穴坑大小和深度应略大于苗木根系，栽植时应使苗干竖直、根系舒展、深浅适当；填土一半后提苗踩实，再填土踩实，浇水，最后覆上虚土，填土要求熟土在下、生土在上。

栽植季节应根据苗木的生物学特性、项目区立地条件确定，一般选择早春土壤解冻后或秋冬土壤结冻前进行，栽植时间一般选择苗木生长期间的阴天或早、晚进行。根据乔灌品种、立地条件和培育的目的，确定造林密度。对于用作防护林带的树林，可适当加大造林密度。

④抚育管理

苗木（草籽）栽植（播种）后，应加强抚育管理，做好树木（草地）的病虫害防治工作，保证树木（草地）具有较高的成活率。

其中，草籽播种后应定期浇水，直到全部出苗。幼苗期应加强管理，主要有浇水、清除杂草、及时补种漏播或缺苗地块等措施，保证出苗后草皮正常生长和整齐、美观，并及时防治病虫害和鼠害。苗木栽植后，根据幼苗成活、生长发育不同时期的要求，及时进行松土、除草、踏穴、培土、浇水、定株、抹芽、打杈和必要的修校、病虫害防治等抚育管护措施，提高幼苗的成活率和保存率。

春季: 剪截定干，草地清理。萌芽前对应控制树高的树种和绿篱要整形修剪，

草地清理田间留茬。夏季：中耕除草、防治病虫。树盘内及时中耕，松土除草，并结合进行培埂扩穴；树上喷洒农药防治病虫。根据不同草种，分别确定收割时间，收割利用。秋季：施肥灌水、林草补植。充分利用雨水灌溉保墒；结合灌水适量施肥；每年秋季对新植幼苗进行成活率调查。冬季：修枝整形、成林管护。根据不同树种要求，因树修枝整形，灌木林3年平茬一次；播植后要制定管理制度，指定专人看护。

（3）临时措施

本项目临时措施包括临时排水沟、临时沉沙池、防尘网覆盖等。临时排水设施应尽可能结合永久排水进行布置，减少二次扰动影响；不能利用的进行拆除或填埋。防尘网覆盖应避开大风，平铺后，周边用砖头或块石压实，避免吹飞。

5.4.3 方案实施进度安排

项目水土保持工程实施进度如图 5-2 所示。

年、月 水保措施		2022		2023						2024						2025	
		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
一、建设区		▪▪▪▪▪	▪▪▪▪▪	▪▪▪▪▪	▪▪▪▪▪	▪▪▪▪▪	▪▪▪▪▪	▪▪▪▪▪	▪▪▪▪▪	▪▪▪▪▪	▪▪▪▪▪	▪▪▪▪▪	▪▪▪▪▪	▪▪▪▪▪	▪▪▪▪▪	▪▪▪▪▪	▪▪▪▪▪
施工准备期		▬															
工程措施	排水工程																
	土地整治															▬	
植物措施	绿化措施															▬	
临时措施	临时覆盖	▬															▬
	临时沉沙池										▬						
	临时排水沟										▬						
	编织袋拦挡										▬						
	临时洗车池	▬															
竣工验收																	▪▪▪

图 5-2 项目水土保持工程实施进度图

▪▪▪▪▪▪▪▪▪ 主体土建

▬▬▬▬▬ 水土保持工程

6 水土保持监测

6.1 范围和时段

6.1.1 监测范围

1、监测范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），水土保持监测范围确定为本项目水土流失防治责任范围，总面积为15.79hm^2。

2、监测分区

水土保持监测分区与水土流失防治分区一致，划分为建设区1个监测分区。

6.1.2 监测时段

水土流失监测时段从施工准备期开始至设计水平年结束，即2022年9月至2025年。

6.2 内容和方法

6.2.1 监测内容

依据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）和《水利部水土保持监测中心关于印发<审查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）的规定，结合本项目工程的实际情况，确定本工程水土保持重点监测的内容有:

1、水土流失影响因素监测。

主要监测项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况；项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况。

2、扰动土地

主要监测项目建设对原地表、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。

3、水土流失状况监测

主要监测土壤流失面积、土壤流失量、临时堆土潜在土壤流失量和水土流失危害等内容。其中本工程监测的土壤流失量是指输出项目建设区的土的数量，水土流失危害是指项目建设引起的基础设施和民用设施的损毁等危害。

4、水土流失防治成效

重点监测采取水土保持工程、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。主要包括：植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率；工程措施的类型、数量、分布和完好程度；临时措施的类型、数量和分布；主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况；水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用；水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

5、水土流失危害

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。主要包括：水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度；水土流失掩埋冲毁农田、道路、居民点等的数量程度。

6.2.2 监测方法及频次

1、监测方法

目前，生产建设项目普遍采取的水土保持监测方法主要包括定位观测方法和调查监测方法两种。地面监测法包括遥感、航拍等；调查监测法包括询问法、资料收集法、典型调查法、重点调查法、普查法和抽样调查法等。根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）及本项目特点，本项目主要采用定位监测法及调查监测法进行监测。

（1）调查监测

对地形、地貌的变化情况、建设项目占用土地面积、扰动地表面积情况、工程挖方、填方数量等监测采用实地调查方法监测，并结合设计资料分析的方法进行；对防护措施的数量和质量、林草成活率、保存率、生长情况及覆盖度、防护工程的稳定性、完好性和运行情况及各项防治措施的拦渣效果等项目监测采用实地量测和实地调查相结合的方法。

（2）定位监测（沉沙池法）

水土流失影响因子采用地面观测法，主要采用沉沙池观测法。即在排水出口处及临时堆土处设置沉沙池。主要观测项目有雨量、泥沙含量等。通过测量沉沙池的输沙量、淤积量，推算施工期土壤侵蚀量、侵蚀强度。

2、监测频次

本项目对地形地貌状况整个监测期监测 1 次；地表物质应在施工准备期和设计水平年各监测 1 次；植被状况应在施工准备期前测定 1 次；气象因子应每月监

测 1 次。对扰动地表情况每月监测 1 次。对水土流失状况应至少每月监测 1 次，发生强降水等情况后及时加测。对水土流失防治成效至少每季度监测 1 次，其中临时措施至少每月监测 1 次。对水土流失危害应结合上述监测内容与水土流失状况一并开展，灾害事件发生后 1 周内完成监测。

6.3 点位布设

本项目水土保持监测共设 2 个监测点，采用定位监测、实地调查监测、遥感监测、无人机监测。定位监测采用沉沙池法，沉沙池布设在排水沟出水口处及临时堆土处，项目区绿化采用实地调查监测法。详见表 6-1。

表 6-1 水土保持监测点设置一览表

监测区	监测方法	位置	数量	重点监测内容	监测时间	监测频率
建设区	实地调查监测法	全区	--	植被类型、数量及覆盖度、植被恢复率、水土保持效益	土建期、自然恢复期	正在实施的水土保持措施建设情况、扰动地表面积等至少每月调查记录 1 次；施工进度、水土保持植物措施生长情况至少每季度调查记录 1 次；水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测。排水含沙量监测应在雨季降雨时连续进行
	沉沙池法	项目场区排水出口处及临时堆土处	2	水土流失量、水土保持效益	土建期、自然恢复期	

6.4 实施条件和成果

6.4.1 监测设施设备

监测时首先根据《水土保持监测技术规程》和监测计划布置监测点和监测场内，监测单位应配如下设备:

监测设备包括监测设备包括电脑、皮尺、钢尺等；取样设备包括土钻、泥沙取样器等；试验设备包括天平、漏斗等；消耗性材料包括油漆、电池、自记纸、记录笔和记录纸等。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。

表 6-2 水土保持主要监测设备一览表

项目	工程或材料设备	数量
一、监测设备	1、沉沙池	2
	2、调查监测	--
二、监测主要消耗性材料	塑料直尺	若干
	油漆	1 桶
	塑料桶	3 个
	铁架	若干
	记录本	若干
	电池	若干
	水、电、纸张等其它消耗性材料	若干
三、监测主要设备和仪器	蒸发皿	2 套
	烘箱	1 个
	磅秤	1 台
	50m 皮尺	2 个
	2m 钢卷尺	2 个
	数码相机	1 个
	笔记本电脑	1 台
	无人机	1 架
	卫片	8 期
	其他	

6.4.2 人员配备

建设单位可按要求自行编制水土保持监测报告或是委托具有监测能力的单位进行监测，本方案建议成立 1 个监测小组，包括 1 名监测工程师和 2 名监测员，监测人员共计 3 人。按照本方案监测内容和监测方法的要求，开展水土保持监测工作。

6.4.3 水土保持监测机构

水土保持监测由建设单位自行监测或聘请具有监测能力的单位进行开展，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《开发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。

6.4.4 监测成果

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、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（办水保〔2015〕

139号）规定，本项目水土保持监测工作由建设单位自行监测或委托具有水土保持监测能力的监测机构开展监测工作，根据相关规程规范编制监测细则并实施监测。监测费用纳入水土保持投资。

1、水土保持监测

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、记录表、水土保持监测意见、监测汇报材料、监测总结报告及相关图件、影像资料等。

（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，在监测工作开始，应根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）和本方案监测编制切实可行的《生产建设项目水土保持监测实施方案》，监测实施方案的主要内容包括建设项目及项目概况、水土保持监测的布局、内容，指标和方法，预期成果及形式、工作组织等。在实施方案中要对监测项目建设内容充分分析，并结合水行政主管部门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。

（2）水土保持监测季度报告

在项目监测期间，建设单位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。季度监测报表中应含扰动土地面积、取土场数量及取土方量、水土保持工程进度、水土流失影响因子及土壤流失量、水土流失危害事件、监测工作开展情况、存在问题及建议等内容。

（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、临时堆土动态监测结果、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、监测内容和方法、重点部位水土流失动态监测、水土流失防治措施监测结果、土壤流失情况监测、水土流失建设防治效果监测结果、结论等。

提交阶段应完成项目监测数据的整理分析、编制监测报告、监测档案整理，以及向相关单位汇报、提交监测总结报告等工作。项目监测成果科学、合理，在

生产建设项目水土保持设施验收后，本工程的水土保持监测即告结束。

监测单位应当在每季度第一个月向审批水土保持方案的水行政主管部门(或者其他审批机关的同级水行政主管部门）报送上一季度的监测季报；因降雨、大风或人为原因发生严重水土流失及危害事件的，应于事件发生后 7 天内向地方水行政主管部门报送水土流失危害事件报告；水土保持监测工作完成后 3 个月内报送水土保持监测总结报告。

（4）严重水土流失危害事件报告

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。

（5）数据表册及相关的影像资料

数据表册应包括原始记录表和汇总分析表。影像资料包括监测过程中拍摄的反映水土流失动态变化及其治理措施实施情况的照片、录像等。

（6）图件

对本工程，图件包括项目区地理位置图、监测分区与监测点分布图，以及土壤侵蚀强度图、水土保持措施分布图等。

（7）附件

包括监测委托合同和水土保持方案批复函等。

2、水土保持监测三色评价

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）规定，实行生产建设项目水土保持监测三色评价。

生产建设项目水土保持监测三色评价是指监测单位依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果，对生产建设项目水土流失防治情况进行评价，在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。三色评价结论是生产建设单位落实参建单位责任、控制施工过程水土流失的重要依据，也是各流域管理机构和地方各级水行政主管部门实施监管的重要依据。

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

监测季报三色评价得分为本季度实际得分，监测总结报告三色评价得分为全

部监测季报得分的平均值。

3、三色评价监测成果应用

生产建设单位要根据水土保持监测成果和三色评价结论，不断优化水土保持设计，加强施工组织管理，对监测发现的问题建立台账，及时组织有关参建单位采取整改措施，有效控制新增水土流失。对监测总结报告三色评价结论为“红”色的，务必整改措施到位并发挥效益后，方可通过水土保持设施自主验收。

（1）对监测季报和总结报告三色评价结论为“绿”色的，可不进行现场检查和验收核查。对监测季报和总结报告三色评价结论为“黄”色的，应随机抽取不少于20%的项目开展现场检查和验收核查。对监测季报和总结报告三色评价结论为“红”色的，应进行现场检查和验收核查。

（2）结合监督性监测工作，重点抽取三色评价结论为“绿”色的生产建设项目，对其监测成果的真实性进行检查，核实三色评价结论，为监督执法、责任追究、信用惩戒等提供依据。

（3）对存在未按时报送监测季报、监测季报不符合规定、作出不实三色评价结论以及监测工作未按有关规定开展等情形的，要根据生产建设项目水土保持问题分类和责任追究标准、水土保持信用监管“两单”制度等规定，依法依规追究生产建设单位、监测单位及相关人员的责任，列入水土保持“重点关注名单”及“黑名单”，纳入全国及省级水利建设市场监管服务平台及信用平台。

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

1、编制原则

（1）水土保持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、取费项目及费率与主体工程一致。

（2）本方案新增的水土保持措施投资估（概）算编制依据、编制定额及工程单价结合水利部《开发建设项目水土保持工程概（估）算编制规定》、《水土保持工程估算定额》的定额、取费项目及费率进行计算。

（3）措施材料单价依据当地价格水平确定，主体工程已有材料与主体工程价格水平保持一致。

（4）价格水平年与主体工程一致。

2、编制依据

本方案水土保持工程投资估算编制依据主要有以下几项:

（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）《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财务函〔2019〕448号）;

（3）《财政部税务总局关于调整增值税税率的通知》（财税〔2018〕32号）;

（4）《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）;

（5）《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》（山东省住房和城乡建设厅 鲁建标字〔2020〕24号）;

（6）《山东省发展和改革委员会 山东省财政厅 山东省水利厅关于水土保持补偿费收费标准的通知》（鲁发改成本〔2022〕757号）;

（7）《山东省住房和城乡建设厅关于调整建设工程费用规则的通知》（鲁建标字〔2022〕7号）。

7.1.2 编制说明与估算成果

7.1.2.1 编制说明

1、费用构成

根据《水土保持工程概（估）算编制规定》，生产建设项目水土保持投资估算分为工程措施费、植物措施费、施工临时工程费、独立费用、水土保持补偿费等。

水土保持独立费用又包括建设单位管理费、工程建设监理费、科研勘测设计费、水土保持监测费、水土保持设施验收费等。

2、采用定额和指标

（1）水利部颁发的《水土保持工程估算定额》（水总〔2003〕67 号）；

（2）主体工程配套定额；

（3）《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》（山东省住房和城乡建设厅 鲁建标字〔2020〕24 号）；

（4）其他配套单项措施均采用同类工程综合造价指标计列。

3、基础单价

（1）人工预算单价

人工单价与主体工程一致。

（2）材料预算单价

①水泥、钢筋、木材、柴油、汽油等价格直接采用主体工程价格；

②主要材料预算价格：主要建筑工程材料、植物工程苗木及水电等采用当地现行价格。

7.1.2.2 估算成果

生产建设项目水土保持方案费用标准主要包括工程措施费率、临时工程费费率及独立费用费率等费用标准。

1、工程措施费费率

本方案工程措施费包括其他直接费、现场经费、间接费、企业利润、税金等，费率标准与主体工程保持一致，不足部分采用水土保持费率标准。

其他直接费以基本直接费为计算基价，工程措施取 2.3%，土地整治取 1.0%，植物措施取 1.0%。

现场经费以基本直接费为计算基价并根据工程类别取不同的费率，其中土石方工程取 4%，混凝土工程取 6%，植物措施取 4%，土地整治工程取 3%。

间接费以直接费为计算基价，土石方工程和混凝土工程费率取 4.4%，植物

措施取 3.3%，土地整治取 3%。

企业利润以直接费与间接费为计算基价，工程措施取 7%的费率，植物措施取 5%的费率。

税金按直接工程费、间接费和企业利润三项之和 9%计算。

2、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。

3、独立费用

（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：分为方案编制费和工程设计费两部分。根据本项目实际情况，科研勘测设计费合计为 5.00 万元;

（3）水土保持工程监理费：监理费共计 6.00 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，本项目水土保持工程监测需配备 3 名监测员，水土保持监测时间按照实际工作时间计算，人工费用约为 9.00 万元，同时土建设施费、消耗性材料费、仪器设备折旧费 3.00 万元，则本项目建设期水土保持监测总费用约为 12.00 万元。本项目建设期水土保持监测费用计算表见表 7-1。

表 7-1 本项目建设期水土保持监测费用计算表

序号	工程费用及名称	单位	数量
1	人工费	万元	9.00
2	监测设备费	万元	2.00
3	消耗性材料费	万元	0.50
4	设备折旧费	万元	0.50
5	**合计**	**万元**	**12.00**

（5）水土保持设施验收费

水土保持设施验收费为 6.00 万元。

4、预备费

预备费包括基本预备费和价差预备费，本项目只计取基本预备费，预备费按工程措施、植物措施、临时工程和独立费用四部分之和的6%计算。

5、水土保持补偿费

根据《山东省发展和改革委员会 山东省财政厅 山东省水利厅关于水土保持补偿费收费标准的通知》（鲁发改成本〔2022〕757号），确定水土保持补偿费征收标准按照1.20元/m^2的收取（面积不足1m^2按1m^2计算）。根据以上水土保持补偿费计算标准及补偿面积可知，本项目占地面积157917.00m^2，计征面积157917m^2，水土保持补偿费为189500.4元，详见表7-2所示。

表7-2 本项目水土保持补偿费计算表

费用名称	用地面积（m^2）	计征面积（m^2）	单价（元/m^2）	合计（元）
水土保持补偿费	157917.00	157917	1.2	189500.4

6、水土保持总投资

本项目水土保持总投资490.35万元，其中工程措施费258.70万元、植物措施费125.15万元、临时工程费23.72万元、独立费用23.72万元（其中水土保持监理费6.00万元，监测费12.00万元）、预备费26.68万元、水土保持补偿费189500.4元。

项目水土保持方案建设期投资估算表详见表7-3~表7-11。

表 7-3 建设期投资估算总表 单位：万元

工程或费用名称	水土流失综合防治措施投资					
	建 安工程费	植物措施费			独立费用	投资合计
		栽种植费	苗木种子费	小计		
第一部分 工程措施						**258.70**
一、建设区	258.70					258.70
第二部分 植物措施		**58.54**	**66.61**	**125.15**		**125.15**
一、建设区		58.54	66.61	125.15		125.15
第三部分 施工临时工程						**23.72**
一、临时防护工程	17.96					17.96
二、其他临时工程费	5.76					5.76
第四部分 独立费用						**37.15**
一、建设单位管理费					8.15	8.15
二、工程建设监理费					6.00	6.00
三、科研勘测设计费					5.00	5.00
四、水土保持监测费					12.00	12.00
五、水土保持设施验收费					6.00	6.00
第一至四部分合计						**444.72**
预备费	26.68					26.68
其中：基本预备费	26.68					26.68
静态总投资						**471.40**
水土保持补偿费	18.95004					18.95004
总投资						**490.35**

表 7-4 工程措施投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	估算价值	
				单价（元）	合价（万元）
	一、建设区				**258.70**
1	1、排水工程				47.47
1.1	（1）土方开挖	$100m^3$	39.24	465.43	1.83
1.2	（2）土方回填	$100m^3$	36.58	715.02	2.62
1.3	（3）土方压实	$100m^3$	31.09	1393.92	4.33
1.4	（4）管道敷设（DN300）	100m	15.57	22050.00	34.33
1.5	（5）铺设垫层	$100m^3$	1.56	27945.41	4.36
2	2、排水工程				50.39
2.1	（1）土方开挖	$100m^3$	37.20	465.43	1.73
2.2	（2）土方回填	$100m^3$	34.26	715.02	2.45
2.3	（3）土方压实	$100m^3$	29.13	1393.92	4.06
2.4	（4）管道敷设（DN400）	100m	12.44	30804.00	38.32
2.5	（5）铺设垫层	$100m^3$	1.37	27945.41	3.83
3	3、排水工程				40.30
3.1	（1）土方开挖	$100m^3$	26.32	465.43	1.23
3.2	（2）土方回填	$100m^3$	23.94	715.02	1.71
3.3	（3）土方压实	$100m^3$	20.35	1393.92	2.84
3.4	（4）管道敷设（DN500）	100m	7.52	42553.00	32.00
3.5	（5）铺设垫层	$100m^3$	0.90	27945.41	2.52
4	4、排水工程				59.93
4.1	（1）土方开挖	$100m^3$	36.25	465.43	1.69
4.2	（2）土方回填	$100m^3$	32.55	715.02	2.33
4.3	（3）土方压实	$100m^3$	27.67	1393.92	3.86
4.4	（4）管道敷设（DN600）	100m	8.95	54533.00	48.81
4.5	（5）铺设垫层	$100m^3$	1.16	27945.41	3.24
5	5、排水工程				60.28
5.1	（1）土方开挖	$100m^3$	34.99	465.43	1.63
5.2	（2）土方回填	$100m^3$	30.66	715.02	2.19
5.3	（3）土方压实	$100m^3$	26.06	1393.92	3.63
5.4	（4）管道敷设（DN800）	100m	6.64	75360.00	50.04
5.5	（5）铺设垫层	$100m^3$	1.00	27945.41	2.79
6	6、土地整治				0.33
6.1	（1）土地整治	hm^2	2.36	1385.88	0.33

表 7-5 植物措施投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（万元）
	第二部分：植物措施				**125.15**
	一、建设区				**125.15**
1	1、栽植乔木				11.07
1.1	（1）苗木种子费（大叶女贞，胸径 12cm）	100 株	0.30	75000.00	2.25
1.1.1	栽植费	100 株	0.29	3619.21	0.10
1.2	（2）苗木种子费（国槐，胸径 15cm）	100 株	0.15	90000.00	1.35
1.2.1	栽植费	100 株	0.14	3619.21	0.05
1.3	（3）苗木种子费（银杏，胸径 12cm）	100 株	0.33	26000.00	0.86
1.3.1	栽植费	100 株	0.32	3619.21	0.12
1.4	（4）苗木种子费（红枫，胸径 12cm）	100 株	0.84	58000.00	4.87
1.4.1	栽植费	100 株	0.82	3619.21	0.30
1.5	（5）苗木种子费（紫叶李，地径 8cm）	100 株	0.42	26000.00	1.09
1.5.1	栽植费	100 株	0.41	1935.54	0.08
2	2、栽植灌木				3.04
2.1	（1）苗木种子费（大叶黄杨球，冠幅 200cm）	100 株	0.37	36000.00	1.33
2.1.1	栽植费	100 株	0.36	1815.72	0.07
2.2	（2）苗木种子费（红叶石楠球，冠幅 200cm）	100 株	0.25	45000.00	1.13
2.2.1	栽植费	100 株	0.24	1815.72	0.04
2.3	（3）苗木种子费（小叶女贞球，冠幅 200cm）	100 株	0.26	16000.00	0.42
2.3.1	栽植费	100 株	0.25	1815.72	0.05
3	3、栽植小灌木				41.21
3.1	（1）苗木种子费（瓜子黄杨，高度 30cm）	100 株	700.27	120.00	8.40
3.1.1	栽植费	100 株	686.54	124.11	8.52
3.2	（2）苗木种子费（红叶石楠，高度 30cm）	100 株	590.25	80.00	4.72
3.2.1	栽植费	100 株	578.68	122.98	7.12
3.3	（3）苗木种子费（大叶黄杨，高度 30cm）	100 株	324.28	100.00	3.24
3.3.1	栽植费	100 株	317.92	123.53	3.93
3.4	（4）苗木种子费（金森女贞，高度 35cm）	100 株	238.62	100.00	2.39
3.4.1	栽植费	100 株	233.94	123.53	2.89
4	4、铺设草皮				68.82
4.1	（1）矮生百慕大	hm^2	1.92	180000.00	34.56
4.1.1	栽植费	hm^2	1.88	182237.00	34.26
4	5、树木支撑				1.01
4.1	（1）树木支撑	100 株	2.83	3556.28	1.01

表 7-6 临时措施投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量/基价	估算价值	
				单价/费率（元/%）	合价（万元）
	第三部分：临时工程				**23.72**
	A、临时工程				**17.96**
	一、建设区				**17.96**
1	1、临时道路及排水				0.04
1.1	（1）土方开挖	$100m^3$	0.85	465.43	0.04
2	2、临时覆盖措施				10.56
2.1	（1）防尘网覆盖	$100m^2$	166.50	634.03	10.56
3	3、临时沉沙池				0.16
3.1	（1）砌砖	$100m^3$	0.0058	61584.63	0.04
3.2	（2）土方开挖	$100m^3$	0.2228	465.43	0.01
3.3	（3）水泥砂浆抹面	$100m^2$	0.4576	2457.81	0.11
4	4、编织袋拦挡				6.48
4.1	（1）编织袋填筑	$100m^3$	2.69	20153.18	5.42
4.2	（2）编织袋拆除	$100m^3$	2.69	3941.89	1.06
	5、临时洗车池				0.72
5.1	（1）土方开挖	$100m^3$	0.6143	465.43	0.03
5.2	（2）铺设垫层	$100m^3$	0.2457	27945.41	0.69
	B、其他临时措施	**%**	**383.85**	**1.50**	**5.76**

表 7-7 水土保持方案建设期独立费用投资估算表

工程或费用名称	基价	估算价值		备注
	（万元）	费率（%）	合价（万元）	
第四部分：独立费用			**37.15**	
一、建设单位管理费	407.57	2.00	8.15	按照费率取值，与主体工程捆绑使用
二、工程建设监理费			6.00	3 名监理员
三、科研勘测设计费			5.00	《工程勘察设计收费标准》
四、水土保持监测费			12.00	3 名监测员
五、水土保持设施验收费			6.00	--

表 7-8 机械台班费汇总表 **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	安拆费	人工费	动力燃料费
1	1002	挖掘机 1.0m^3	144.10	25.46	27.18	2.42	46.58	42.46
2	1031	推土机 74kW	111.69	16.81	20.93	0.86	41.40	31.69
3	1043	拖拉机 37kw	43.58	2.69	3.35	0.16	22.43	14.95
4	2002	砂浆搅拌机 0.4m^3	41.63	2.91	4.90	1.07	22.43	10.32
5	3004	载重汽车 5t	61.41	6.88	9.96		22.43	22.14
6	2030	振捣器（1.1kw）	2.36	0.28	1.12			0.96
7	1046	拖拉机 74kw	90.52	8.54	10.44	0.54	41.40	29.60
8	4023	汽车拖车头	79.11	18.92	12.94	0.00	22.43	24.82
9	3059	胶轮车	0.82	0.23	0.59			

表 7-9 投资分年度估算表 **单位：万元**

工程或费用名称	合计	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	合计
第一部分：工程措施	**258.70**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**258.70**	**258.70**
一、建设区	258.70	0.00	0.00	0.00	258.70	258.70
第二部分：植物措施	**125.15**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**125.15**	**125.15**
一、建设区	125.15	0.00	0.00	0.00	125.15	125.15
第三部分：施工临时工程	**23.72**	**12.72**	**3.66**	**3.67**	**3.67**	**23.72**
一、临时防护工程	17.96	11.28	2.22	2.23	2.23	17.96
二、其他临时工程费	5.76	1.44	1.44	1.44	1.44	5.76
第四部分：独立费用	**37.15**	**3.54**	**8.54**	**11.54**	**13.53**	**37.15**
一、建设单位管理费	8.15	2.04	2.04	2.04	2.03	8.15
二、工程建设监理费	6.00	1.50	1.50	1.50	1.50	6.00
三、科研勘测设计费	5.00	0.00	5.00	0.00	0.00	5.00
四、水土保持监测费	12.00	0.00	0.00	8.00	4.00	12.00
五、水土保持设施验收费	6.00	0.00	0.00	0.00	6.00	6.00
第一至四部分合计	**444.72**	**16.26**	**12.20**	**15.21**	**401.05**	**444.72**
预备费	26.68	0.00	0.00	0.00	26.68	26.68
其中：基本预备费	26.68	0.00	0.00	0.00	26.68	26.68
静态总投资	**471.40**	**16.26**	**12.20**	**15.21**	**427.73**	**471.40**
水土保持补偿费	18.95004	0.00	18.95004	0.00	0.00	18.95004
总投资	**490.35**	**16.26**	**31.15**	**15.21**	**427.73**	**490.35**

表 7-10 主要材料单价汇总表

序号	名称	单位	单价（元）	备注
1	人工(建筑工程)	工时	16.00	主体工程人工定额
2	砂	m^3	140.00	
3	砖	千块	480.00	
4	M10 砂浆	m^3	120.67	
5	水	m^3	2.80	
6	碎石	m^3	120.00	
7	柴油	kg	7.80	
8	汽油	kg	9.17	
9	钢模板	kg	5.20	
10	铁件	kg	7.00	
11	电	kwh	1.20	
12	农家土杂肥	m^3	50.00	
13	C25 混凝土	m3	360.00	
14	C30 混凝土	m3	370.00	
15	板枋材	m^3	2400.00	
16	大叶女贞（胸径 12cm）	株	750.00	
17	白皮松（胸径 12cm）	株	2200.00	
18	榉树（胸径 15cm）	株	1500.00	
19	水杉（胸径 15cm）	株	500.00	
20	银杏（胸径 12cm）	株	260.00	
21	国槐（胸径 15cm）	株	900.00	
22	红枫（胸径 12cm）	株	580.00	
23	白蜡（胸径 12cm）	株	500.00	
24	樱花（地径 10cm）	株	360.00	
25	紫叶李（胸径 8cm）	株	260.00	
26	红叶石楠球（冠幅 200cm）	株	450.00	
27	大叶黄杨球（冠幅 200cm）	株	360.00	
28	小叶女贞球（冠幅 200m）	株	160.00	
29	瓜子黄杨（高度 30cm）	株	1.20	
30	大叶黄杨（高度 30cm）	株	1.00	
31	红叶石楠（高度 30cm）	株	0.80	
32	金森女贞（高度 35cm）	株	1.00	
33	矮生百慕大	m^2	18.00	

表 7-11 水土保持工程投资估算主要单价汇总表 单位：元

定额编号	工程名称	单位	单价	其中							
				人工费	材料费	机械使用费	其他直接费	现场经费	间接费	企业利润	税金
08046	土地整治	hm^2	1385.88	304.00	56.50	435.80	7.96	23.89	27.33	59.88	104.03
01193	挖土机挖土	$100m^3$	465.43	76.80	50.48	142.66	6.21	10.80	12.63	20.97	20.97
01152	74kw 推土机推土	$100m^3$	715.02	49.60	38.51	300.45	6.99	15.54	18.09	30.04	53.67
01303	74kw 拖拉机	$100m^3$	1393.92	400.00	83.88	362.54	19.47	33.86	39.59	65.75	104.63
03005	铺防尘网	$100m^2$	634.03	160.00	285.33		10.24	17.81	20.83	34.59	47.59
03053	编织袋填筑	$100m^3$	20153.18	11155.20	2999.70		325.56	566.20	662.05	1099.61	1512.75
03054	编织袋拆除	$100m^3$	3941.89	2688.00	80.64		63.68	110.75	129.50	215.08	295.89
03001	铺筑垫层	$100m^3$	25404.92	8121.60	7211.40		352.66	613.32	717.16	1191.13	2097.65
03007	砌砖	$100m^3$	61584.63	14227.20	28791.99	235.74	994.86	1730.20	2023.12	3360.22	4622.70
03079	水泥砂浆抹面	$100m^2$	2457.81	1372.80	299.74	21.87	38.97	101.66	80.74	134.10	184.49
08059	满铺草皮	$100m^2$	1822.37	1228.50	106.06		13.35	53.38	46.24	72.38	136.79
08180	树木支撑	100 株	3556.28	532.35	2072.00		26.04	104.17	90.24	141.24	266.94
08117	大叶女贞（胸径 12cm）	100 株	3619.21	2632.50	17.92		26.50	106.02	91.84	143.74	271.67
08117	银杏（胸径 12cm）	100 株	3619.21	2632.50	17.92		26.50	106.02	91.84	143.74	271.67
08117	国槐（胸径 15cm）	100 株	3619.21	2632.50	17.92		26.50	106.02	91.84	143.74	271.67
08117	红枫（胸径 15cm）	100 株	3619.21	2632.50	17.92		26.50	106.02	91.84	143.74	271.67
08115	紫叶李（地径 8cm）	100 株	1935.54	1404.00	13.44		14.17	56.70	49.11	76.87	145.29
08111	大叶黄杨球（冠幅 200cm）	100 株	1815.72	1316.25	13.44		13.30	53.19	46.07	72.11	136.29
08111	红叶石楠球（冠幅 200cm）	100 株	1815.72	1316.25	13.44		13.30	53.19	46.07	72.11	136.29
08111	小叶女贞球（冠幅 200cm）	100 株	1815.72	1316.25	13.44		13.30	53.19	46.07	72.11	136.29
08091	瓜子黄杨（高度 30cm）	100 株	124.11	87.75	3.13		0.91	3.64	3.15	4.93	9.32
08091	红叶石楠（高度 30cm）	100 株	122.98	87.75	2.32		0.90	3.60	3.12	4.88	9.23
08091	大叶黄杨（高度 30cm）	100 株	123.53	87.75	2.72		0.90	3.62	3.13	4.91	9.27
08091	金森女贞（高度 30cm）	100 株	123.53	87.75	2.72		0.90	3.62	3.13	4.91	9.27

7.2 效益分析

7.2.1 防治目标

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，列表定量计算防治目标。

（1）水土流失治理度

项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。

方案水土流失治理达标面积 15.77hm^2，水土流失总面积为 15.79hm^2，经计算，水土流失治理度为 99%。

（2）土壤流失控制比

项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里平均土壤流失量之比。

项目区的容许土壤流失量为 200t/（km^2·a）。项目经治理后，土壤侵蚀模数为 200t/（km^2·a），经计算，土壤流失控制比为 1.0，满足防治标准要求。

（3）渣土防护率

项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。

目前项目采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量为 5.74 万 m^3，永久弃渣和临时堆土总量为 5.79 万 m^3，经计算，渣土防护率为 99%。

（4）表土保护率

项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。

本项目土方开挖时未注意表土问题，表土被破坏，因此不再进行表土剥离，故不再评价表土保护率。

（5）林草植被恢复率

项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。

项目区内林草类植被面积为 2.36hm^2，可恢复林草面积在设计水平年将达到 2.38hm^2，经计算，林草植被恢复率 99%。

（6）林草覆盖率

项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比。

经统计分析，项目区林草总面积 2.36hm^2，项目建设区总面积 15.79hm^2，至设计水平年，项目区林草覆盖率为 14.94%。

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，水土流失防治目标达到或超过了方案预定的目标。各分区防治面积统计表见表 7-12，水土流失防治综合目标值实现情况评估表见表 7-13。

表 7-12 各分区防治面积统计表 **单位: hm^2**

项目区	占地面积	扰动面积	水土流失治理达标面积	水土流失总面积	建筑物及硬化面积	可绿化面积	林草面积
建设区	15.79	15.79	15.77	15.79	13.41	2.38	2.36
合计	**15.79**	**15.79**	**15.77**	**15.79**	**13.41**	**2.38**	**2.36**

表 7-13 水土流失防治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	水土流失治理达标面积	hm^2	15.77	**99**	达标
		水土流失总面积	hm^2	15.79		
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（%）	98	实际挡护的永久弃渣、临时堆土量	万 m^3	5.74	**99**	达标
		项目永久弃渣、临时堆土量	万 m^3	5.79		
表土保护率（%）	\	工程保护的表土数量	万 m^3	\	\	\
		工程可剥离表土总量	万 m^3	\		
林草植被恢复率（%）	97	林草类植被面积	hm^2	2.36	**99**	达标
		可恢复林草面积	hm^2	2.38		
林草覆盖率（%）	14.9	林草类植被面积	hm^2	2.36	**14.94**	达标
		项目区面积	hm^2	15.79		

7.2.2 水土保持生态效益

1.水土流失影响的控制程度

本项目不采取措施下可能造成的土壤流失总量为 616t，新增土壤流失总量 454t。水土保持措施实施后，可进一步降低土壤侵蚀模数，减少土壤流失量 532t。

水土保持措施实施后，水土流失治理度达到99%，土壤流失控制比达到1.0，有效的防治了水土流失，降低了水土流失影响。

2.水土资源保护、恢复和合理利用情况

施工后采取了土地整治、排水工程及乔灌草绿化等水土保持措施，这些措施的实施可有效拦截地表径流，减少土壤流失，项目区内水土资源得到有效保护和利用。

3.生态环境保护、恢复和改善情况

通过各项水土保持措施的实施，因工程建设引起的水土流失将得到有效控制，项目区原生水土流失得到有效控制，促进项目区生态环境改善，生态效益较为显著。

方案实施后，项目区水土流失治理面积15.77hm^2，林草植被建设面积2.36hm^2，可减少水土流失量532t，渣土挡护量5.74万m^3。

8 水土保持管理

根据《中华人民共和国水土保持法》（1991 年 6 月 29 日第 7 届全国人大常委会第 20 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）和《山东省水土保持条例》等法律法规规定，确定本工程水土保持方案能够顺利有效地实施，在方案实施过程中，业主单位切实做好招投标工作，落实工程地设计、施工、监理、监测，要求各项工作的承担单位具有相应的专业资质，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单位，狠抓落实，联合水行政主管部门做好水土保持措施的实施和验收工作。

8.1 组织管理

1、建立健全项目水土保持组织领导体系，确保各项水土保持措施的实施

应由建设单位建立本项目水土保持领导小组，该小组直接由建设单位领导，小组成员由建设单位、施工单位（招标确定）、设计单位、监理单位（由建设单位委托）等组成，领导小组主要负责本项目建设过程中的水土保持工作的领导、管理和实施; 并配合地方水行政主管部门对本建设项目水土保持措施实施情况进行监督和管理，搞好本工程水土保持工作。

2、加强《水土保持法》学习、宣传工作，提高工程建设的水土保持意识

建设单位、施工单位、设计单位和施工监理单位等应加强《水土保持法》等法律法规的学习和宣传工作，同时地方水行政主管部门应积极配合建设单位开展此项工作，提高建设单位、施工单位和设计单位等对水土保持基本国策的认识，增强其法制观念，使项目实施真正依照《水土保持法》等有关法律法规进行。同时，加强对沿线居民水土保持的宣传和教育，也是搞好沿线生态环境的关键。

3、统一组织领导，加强部门间的配合，搞好本工程的水土保持

本水土保持方案由建设单位负责统一组织领导实施，地方水行政主管部门、工程施工监理和设计单位大力配合、监督，搞好本工程的水土保持工作，施工单位应严格按照工程设计的各项水土保持的技术要求进行施工，确保本水土保持方案顺利实施，有效控制工程实施过程中的水土流失。

建设单位应尽快委托水土保持监测、监理单位，确保在工程正式开工时，监测监理单位能进场进行监测监理工作，为项目的水土流失监控和水土保持验收提供基础资料。

根据《水利部办公厅关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通知》（办水保〔2020〕157号），生产建设单位存在“未批先建”“未验先投的；做出不实承诺或者未履行承诺的；未按规定组织开展水土保持设计、监测、监理工作的；水土保持工程、植物、临时措施落实不足50%的；不满足验收标准和条件而通过自主验收的等情形之一的，应当纳入水土保持“重点关注名单”；在“重点关注名单”公开期内再次发生应当列入“重点关注名单”情形的，做出不实承诺被撤销准予许可决定的，在水土保持方案编制、设计、施工、监测、监理、验收等工作及相关技术成果中弄虚作假，谋取不正当利益的，被实施水土保持行政强制的，拒不执行水土保持行政处罚决定的，法律、法规规定的其他应当列入情形的。存在以上情形之一的，应当列入水土保持“黑名单”。

此外,《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）中明确规定了生产建设项目水土保持监督检查内容、水土保持行政许可权责事项与履责方式、水土保持违法行为违法情节与行政处罚自由裁量权参考执行标准，建设单位、设计单位、监测单位及监理单位等应严格执行。

8.2 后续设计

为了切实做好本工程的水土保持工作，要求主体工程设计单位应该依据批复的水土保持方案，建议根据本项目实际情况，进行分工程标段开展水土保持施工图专项设计，确保本方案提出的各项水土流失防治措施特别是新增防治措施落实到项目建设中，切实发挥方案设计的水土保持各项措施的防护效用，并要求主体工程设计单位核定该工程水土保持投资（包括水土保持补偿费），纳入主体工程总投资中。

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）中要求，生产建设单位应当依据批准的水土保持方案与主体设计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。

同时，在管理过程中加大监督力度，应由当地区级以上部门不定时的进行现场监督，对一些资料进行记录，并在竣工验收过程中给予评价，对于后续水土保持管理机构的确定、管理措施、资料管理等方面内容应由建设单位按照相应的规

定统一确定。本设计阶段仅做一些要求。

8.3 水土保持监测

根据本项目实际情况，建议建设单位通过招标确定具有水土保持监测能力的监测单位进行进场监测，依据批复的水土保持方案设计的监测内容、方法和时段对工程建设实施本项目水土保持监测。水土保持监测单位应编制《水土保持监测实施方案》，对监测结果定时进行统计分析，作出评价，通过监测发现问题后要及时上报建设单位予以解决。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，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上公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。水行政主管部门对监测评价结论为“红”色的项目，纳入重点监管对象。

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

（1）承担监测工作的机构必须实行驻点监测。根据《生产建设项目水土保持监测规程》（试行）、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）进行监测。

（2）根据《生产建设项目水土保持监测规程》（试行）、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018），监测单位对工程施工过程中扰动土地情况、弃土情况、水土流失情况、水土保持措施情况，结合水土保持6项防治目标进行动态监测，并指导施工。

（3）发现水土流失危害事件，应现场通知建设单位，并开展监测，填写水土流失危害监测记录表，7日内编制水土流失危害事件监测报告并提交建设单位。

（4）监测成果定期向建设单位和主管部门报告，在水土保持设施验收前编制水土保持监测总结报告，水土保持竣工验收时还应提交监测实施方案、记录表、水土保持监测意见、监测季度报告、监测年度报告、监测汇报材料及相关图件、影像资料等。

建设单位要根据水土保持监测成果和三色评价结论，不断优化水土保持设

计，加强施工组织管理，对监测发现的问题建立台账，及时组织有关参建单位采取整改措施，有效控制新增水土流失。对监测总结报告三色评价结论为“红”色的，务必整改措施到位并发挥效益后，方可通过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，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 20hm^2 以上或者挖填土石方总量在20万 m^3 以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；征占地面积在 200hm^2 以上或者挖填土石方总量在 200 万 m^3 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。

根据上述文件要求，本项目挖填方土石方总量为 50.20 万 m^3，水土保持监理应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师。

在工程监理前，建设单位和监理单位必须签订水土保持方案建设监理合同，在合同中应包括监理单位对水土保持工程质量、造价、进度进行全面控制和管理的条款，监理单位应根据工作需要组织监理人员，成立监理机构，并根据水土保持行业的特点，编制监理规划和分项工程监理实施细则等监理文件，按水土保持工程内容制定具体的工作程序。在水土保持工程的实施和建设过程中，应对工程质量进行严格控制，督促建设单位按章作业，并对施工准备和材料等及时检查，确保工程质量，在分项工程结束后，及时进行单元工程质量检验，确认合格后方可进行下项工程，同时对施工进度进行控制，协助建设单位进行合同费用的控制、调整及支付管理等。另外，在水土保持工程的建设与监理过程中应随施工进度，及时、全部、准确的收集工程信息，做到信息记录的写实与量化，并及时进行整理、存档工作，建立监理档案及施工过程临时措施影像档案资料，水土保持施工结束后提交水土保持监理报告，作为水土保持设施竣工验收的依据。

8.5 水土保持施工

根据有关要求，在主体工程发包标书中应提出水土保持的要求，将各标段水土保持工程纳入各标段招标文件一起招标或汇总为一个专门的标段单独招标。在招标文件中，详细列出水土保持工程内容，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，并以合同的形式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。

对本工程施工单位要求加强水土保持法律法规的学习和宣传，提高水土保持作为我国基本国策的认识，增强其法制观念，使落实本方案确定的水土流失防治措施，积极开展水土保持生态建设成为一种自觉行动。在本工程的建设过程中，建设管理单位成立的水土保持方案实施管理机构，应抽调专业技术人员负责本水土保持方案的管理和组织实施，并配备懂技术和法律的人员配合当地水土保持监督执法机构向施工单位及附近群众广泛宣传水土保持法律法规，以提高施工队伍和群众对水土保持的认识，增强其水土保持的法律意识，督促水土保持方案的实施和治理成果的防护，减少水土流失带来的负面影响。

同时，工程建设部门需制定专门管理办法和制度，使方案每项工程计划都落到实处，做到有专人组织实施、责任到人、有章可循。

施工期应划定施工活动范围，严格控制和管理车辆机械的运行范围，不得随意行驶，任意碾压；在施工区出入口竖立保护地表和植被的警示牌，提醒作业人员；施工单位不得随意占地，防止对地表的扰动范围扩大；对施工人员加强教育，保护地表和植被，施工过程中确需清除地表植被时，应尽量保留树木根系；注意施工及生活用火安全，防止因火灾烧毁地表植被；施工过程中要经常对泄洪防洪设施进行检查维护，保证其有效性。

最后，施工中施工单位应做好施工记录和有关资料的管理存档，以备监督检查和竣工验收查阅。

8.6 水土保持设施验收

根据《中华人民共和国水土保持法》第二十七条规定：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。

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）及《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），建设单位需按照该通知要求开展水土保持设施自主验收工作，要求如下:

（1）组织第三方机构编制水土保持设施验收报告

依法编制水土保持方案报告书的生产建设项目投产使用前，生产建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。承担生产建设项目水土保持方案技术评审、水土保持监测、水土保持监理工作的单位不得作为该生产建设项目水土保持设施验收报告编制的第三方机构。

（2）明确验收结论

水土保持设施验收报告编制完成后，生产建设单位应当按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织水土保持设施验收工作，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。水土保持设施验收合格后，生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。

（3）公示验收情况

除按照国家规定需要保密的情形外，生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，通过其官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公示水土保持设施验收鉴定书。对于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。

（4）报备验收材料

生产建设单位应在向社会公示水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前，向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，其中验收组中需至少含有 1 名省水土保持专家。

验收完成后，根据《水利部办关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160 号），属于承诺制管理的项目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。相关文件格式参照《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）和《水利部水土保持 司关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收报备申请、报备回执及验收核查意见参考样式的通知》（水保监督函〔2019〕23 号）执行。