

夏镇街道镇中片区二期棚户区改造项目

水土保持方案报告书

(报批稿)

建设单位：微山县城市开发建设有限公司

编制单位：山东省圣瀚勘测设计有限公司


二〇二一年三月

夏镇街道镇中片区二期棚户区改造项目水土保持方案报告书

责任页

山东省圣瀚勘测设计有限公司

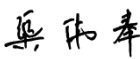
批准：张进  (董事长)

核定：温芳  (总经理)

审核：温士亭  (高级工程师)

校核：张景宽  (高级工程师)

负责人：马硕  (工程师)

编写：渠伟奉  (助理工程师)

庞文倩  (助理工程师)

林翠红  (助理工程师)

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.....	5
1.4 水土流失防治责任范围.....	5
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.....	7
1.8 水土保持措施布设成果.....	8
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.....	10
1.11 结论.....	10
2 项目概况	13
2.1 项目组成及工程布置.....	13
2.2 施工组织.....	18
2.3 工程占地.....	20
2.4 土石方平衡.....	21
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建.....	23
2.6 施工进度.....	23
2.7 自然概况.....	24
3 项目水土保持评价	28
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价.....	28
3.2 建设方案与布局水土保持评价.....	29
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定.....	35
4 水土流失分析与预测	36
4.1 水土流失现状.....	36
4.2 水土流失影响因素分析.....	36
4.3 水土流失量预测.....	37

4.4 水土流失危害分析.....	40
4.5 指导性意见.....	42
5 水土保持措施.....	44
5.1 防治分区划分.....	44
5.2 措施总体布局.....	44
5.3 分区措施布设.....	47
5.4 施工要求.....	53
6 水土保持监测.....	58
6.1 范围和时段.....	58
6.2 内容和方法.....	58
6.3 点位布设.....	61
6.4 实施条件和成果.....	62
7 水土保持投资估算及效益分析.....	66
7.1 投资估算.....	66
7.2 效益分析.....	76
8 水土保持管理.....	81
8.1 组织管理.....	81
8.2 后续设计.....	82
8.3 水土保持监测.....	82
8.4 水土保持工程监理.....	83
8.5 水土保持施工.....	83
8.6 水土保持设施验收.....	83

附表、附件、附图

附表:

- (1) 工程单价分析表

附件:

- (1) 水土保持编制委托书
- (2) 项目备案证明
- (3) 微山县夏镇街道镇中片区棚户区改造项目情况说明
- (4) 弃土处置协议
- (5) 项目区现场照片

附图:

- (1) 项目地理位置图
- (2) 项目区水系图
- (3) 项目区土壤侵蚀强度分布图
- (4) 项目总平面布置图
- (5) 防治责任范围及分区图
- (6) 水土保持措施布局图 (含监测点)
- (7) 排水管道主体工程设计图
- (8) 植物措施典型布设图
- (9) 车辆冲洗池典型布设图
- (10) 临时排水沟、临时沉沙池典型布设图
- (11) 彩钢板拦挡典型布设图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

一、项目建设必要性

党的十八大提出，要把保障和改善民生放在更加突出的位置，将保障和改善民生提高到关系社会和谐、人民安居乐业、国家长治久安的高度加以重视。国务院在《关于加快棚户区改造工作的意见》中指出，棚户区改造就是重大的民生工程和发展工程。

实施棚户区改造，有利于加快解决中低收入群众的住房困难，提高生活质量，改善生活环境，共享改革发展成果，提高党和政府的威信，增强人民群众的向心力和凝聚力。另外，改造后的棚户区可以带动城市基础设施建设，从而带动周边地块盘活，有利于城市总体规划，改善城市整体形象，提高城市竞争力，推进城市协调、健康发展。

综上所述，项目的实施符合微山县城市发展总体规划的要求，是满足棚户区群众生活环境改善的需要，是构建和谐社会的需要。因此该项目的建设是可行的，也是必要的。

二、项目基本情况

项目名称：夏镇街道镇中片区二期棚户区改造项目

项目位置：济宁市微山县夏镇戚城街东侧，镇中街西侧，城后路北侧，建设路南侧。项目区中心坐标为东经117°7'31.43"，北纬34°48'55.07"。

建设性质：新建

建设内容及项目组成：本项目总占地面积3.15hm²（31461m²），总建筑面积79576.82m²，其中地上建筑面积65213.52m²，地下建筑面积14363.30m²，容积率2.07，建筑密度27.7%，绿化率36.86%。总居住户数543户，总居住人口1738人；住宅停车位543个，其中地面停车位54个，地下停车位489个；公建配套停车位及商业停车位46个。

项目主要建设6栋17F高层住宅楼，4栋2F商业楼，4栋1F商业楼，1栋2F综合服务楼，同时进行道路、消防、给排水、电气、绿化等其他附属设施。其中5#、6#、7#、

8#、9#、10#楼为17F高层住宅楼，高度为50.8m；S1#、S2#、S3#和S4#楼为2F商业楼，高度为8.10m；S5#楼为2F综合服务楼，高度为9.0m；S6#、S7#、S8#和S9#楼为1F商业楼，高度为4.50m。

拆迁（移民）数量及安置方式：拆迁范围内的回迁安置由微山县城市开发建设有限公司负责，拆迁事宜由政府部门负责。

项目工期：项目已于2019年10月开工，计划于2022年3月完工，总工期30个月。

项目投资：项目总投资23530万元，其中土建投资10972.37万元。资金来源为企业资本金6530.00万元，申请专项债17000.00万元。

工程占地：项目总占地面积为3.15hm²，全部为永久占地；占地类型为城镇住宅用地。

工程土石方：本项目土石方挖方总量为9.46万m³（全部为基础开挖产生的土石方量），填方总量为2.67万m³（含基础土方2.21万m³，表土回覆0.46万m³），外借种植土0.46万m³，弃方7.25万m³。

弃方全部由山东朝阳伟业建筑工程有限公司负责运移处理，运送至微山县二级坝回填，弃方运输过程中使用渣土运输专用车辆，覆盖运输，现场配备雾炮、洗车台、高压洗车机，车辆出现场前冲洗干净；路上安排专人对运输路线巡查，尽量做好水土流失防护工作；借方优先考虑周边项目多余的种植土，其次考虑从正规土石方公司外购，确定来源后将与供方单位及运输单位签订借方协议并明确水土流失责任问题，并另行备案。

1.1.2 项目前期工作进展情况

1、项目前期工作进展情况

2019年6月3日，项目取得了山东省项目备案证明；2019年6月，项目编制完成了《夏镇街道镇中片区二期棚户区改造项目可行性研究报告》；2019年9月25日，山东大嘉工程勘察有限公司编制完成了《夏镇街道镇中片区、镇中片区二期棚户区改造项目岩土工程勘察报告》。

2、水土保持方案编制情况

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，微山县城市开发建设有限公司于2020年11月委托山东省圣瀚勘测设计有限公司编制《夏镇街道镇中片区二期

棚户区改造项目水土保持方案报告书（送审稿）》（以下简称“报告书”）。

本单位接受委托后，立即成立该工程方案编制组，相关技术人员仔细研读了主体工程设计材料及相关资料，并对建设区域及周围的环境进行了调查，收集了项目区自然、社会及水土保持现状的有关资料。在此基础上，依据国家有关技术规范，落实研究过程中出现的疑难问题后，完成了报告书（送审稿）的编制。

2021年3月9日，微山县行政审批服务局组织召开了报告书（送审稿）的专家审查会，按照专家组修改意见，我单位对报告书（送审稿）进行了修改完善，在与建设单位和主体设计单位充分沟通的基础上，最终完成了本报告书（报批稿）的编制。

3、项目进展情况

经实地踏勘，本项目已于2019年10月开工建设，截至目前，①高层住宅楼主体工程基坑部分已全部完成开挖，其余工程尚未开工建设；②施工生产生活区已搭建完成。

工程建设过程中，施工单位采取了部分水土保持措施，主要包括彩钢板拦挡、防尘网覆盖、临时排水沟、临时沉沙池、车辆冲洗池等。根据现场调查情况，工程区内仍存在部分水土流失问题，因此本方案将对存在水土流失隐患的部位增加相应的防护措施，建设单位后续进行补充完善。

1.1.3 自然简况

本项目位于济宁市微山县夏镇街道，项目区地貌类型属于泰沂山脉山前冲积平原，地势平坦，项目场地原地貌高程在36.70m~37.30m之间，地表相对高差0.60m。

项目区地处暖温带半湿润大陆性季风气候区，四季分明，冷热季和干湿季的区别都很明显。根据微山县气象局 1961~2018 年气象资料统计数据：微山县区多年平均气温为13.5℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的年积温为4725℃，无霜期 205d。年平均风速2.9m/s，最大风速17m/s。多年平均降水量为 736.3mm，年最大降雨量达到 1393mm，历年最大冻土深度37cm；降水一般集中在6-9四个月份，降水占全年的80%~90%，年相对湿度70%，夏季最大，春季最小。

项目占地范围内土壤类型为潮土。项目区植被类型属暖温带落叶阔叶林区，项目区周围林草覆盖率约为30%，附近河流主要为小新河、老运河，项目区不涉及饮用水水源保护区、不属于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、生态脆弱区等。

根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持区划（试行）〉的通知》（水利部办公厅，办水保〔2012〕512号），微山县属北方土石山区-泰沂及胶东山地丘陵区-鲁中南低山丘陵土壤保持区（Ⅲ-4-2t）。根据水利部《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区属于北方土石山区，土壤侵蚀类型以水蚀为主，侵蚀强度为微度。项目区现状平均土壤侵蚀模数约为 $190t/(km^2 \cdot a)$ ，容许土壤流失量 $200t/(km^2 \cdot a)$ 。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

（1）《中华人民共和国水土保持法》（1991年6月29日第七届全国人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，2019年10月1日施行）；

（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8次会议通过，自2014年10月1日起施行。

1.2.2 规范性文件

（1）《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）；

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

（3）《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保〔2015〕139号）；

（4）《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）；

（5）《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）；

（6）《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）；

（7）《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）；

（8）《济宁市水土保持管理办法》（济政办发〔2018〕36号）；

（9）《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）；

（10）《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）；

（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）关于印发《山东省水土保持补偿费征收使用管理办法》的通知（鲁财税[2020]17号）；

（13）《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，鲁水政字[2020]4号）；

（14）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）。

1.2.3 规范标准

- （1）《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- （2）《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；
- （3）《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL73.6-2015）；
- （4）《土地利用现状分类》（GB/T21010—2017）；
- （5）《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）；
- （6）《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；
- （7）《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）。

1.2.4 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）》；
- （3）《济宁市水土保持规划（2018—2030年）》；
- （4）《微山县水土保持规划（2018—2030年）》；
- （5）《微山县统计年鉴2018》（微山县统计局，2018年）；
- （6）《夏镇镇中片区棚户区改造项目可行性研究报告》（2019年6月）；
- （7）项目其他及现场调查资料。

1.3 设计水平年

根据实际情况，本项目方案编制深度为可行性研究深度。根据《生产建设项目水

土保持技术标准》（GB50433-2018）中的有关要求，设计水平年应为主体工程完工后的当年或后一年。

按照项目建设进度安排，本项目已于2019年10月开工，计划于2022年3月完工，总工期30个月。本项目为建设类项目，本方案设计水平年为主体工程完工后的当年，即2022年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的要求，生产建设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。

根据主体工程的相关设计内容，结合现场查勘和工程影响分析，确定本项目的水土流失防治责任范围3.15hm²。

在实地调查勘测、有关资料收集和数据分析基础上，进行了项目区水土流失防治分区，本方案将水土流失防治分为建筑工程区、道路广场及绿化区、施工生产生活区共3个防治分区。其中建筑工程区面积0.87hm²，道路广场及绿化区面积2.03hm²，施工生产生活区面积0.25hm²。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

项目区位于济宁市微山县夏镇街道，根据《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）、《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），项目区属于南四湖省级水土流失重点预防区。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434—2018）的有关规定，确定本方案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

根据《全国水土保持规划（2015-2030年）》，项目区属于北方土石山区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）中的要求，项目区土壤侵蚀强度为微度，土壤流失控制比调整为1.0；本项目位于微山县城市规划区，根据国家森林城市评价标准，县森林覆盖率应达到30%以上，因此渣土防护率提高1个百分点，林

草覆盖率提高5个百分点；现场不存在表土，不涉及表土保护率。修正后，本六项防治目标值详见表1.5-1所示。

表1.5-1 本项目施工期和设计水平年水土流失防治目标修正表

防治目标	防治标准			指标调整	目标值	
	等级	施工期	水平年		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	-	0.90	+0.10	-	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	+5	-	30

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址评价

经对照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）对生产建设项目主体工程选址的制约性因素中，本项目存在1项限制性因素，即项目选址处于南四湖省级水土流失重点预防区，方案将采取一级水土流失防治标准，在项目建设过程中，施工单位严格控制扰动地表和植被损坏范围、减少工程占地、加强工程管理并采取相应水土保持防护措施，尽量减少水土流失。

除此之外，本项目在选址过程中重视水土保持，避开了河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，选址未涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，也未占用国家确定的水土保持长期定位观测站。

综上所述，主体工程选址基本不存在影响工程建设的水土保持制约性因素，因此本项目建设是可行的。

1.6.2 建设方案与布局评价

本方案从工程建设方案与布局、工程占地、土石方调配、施工方法、施工工艺建设项目等方面分析，从水土保持角度，本方案同意主体设计推荐的布局方案，工程建设布局合理；工程占地面积满足施工要求，不存在漏项，占地指标符合规划用地要求，占地性质、占地类型、土石方调配等符合水土保持要求。

在主体工程设计资料及项目施工过程中，施工方法以机械施工为主，人工施工为辅。主体设计考虑了雨水排水、透水路面、植草砖、场地绿化等措施，但临时防治措施等考虑不足，方案进行补充和完善，使新增水土保持措施与主体工程中具有水土保

持功能的措施有效结合，形成完整科学的水土流失防治体系，满足防治水土流失的要求。

通过上述分析，从水土保持角度来讲，经方案补充完善之后，本工程不存在限制项目建设的水土保持问题，符合《中华人民共和国水土保持法》及法律法规的相关规定，工程建设是可行的。

1.7 水土流失预测结果

本项目预测扰动地表面积 3.15hm^2 。

整个建设期内可能造成土壤流失总量为 155t ，其中施工期（含施工准备期）扰动地表土壤流失总量 139t ，自然恢复期可蚀性地表土壤流失总量 16t ；整个建设期可能产生的新增土壤流失量 133t ，其中施工期（含施工准备期）扰地表新增土壤流失量 123t ，自然恢复期可蚀性地表新增土壤流失量 22t 。

从统计结果来看，施工期（含施工准备期）的水土流失量所占比例较高，施工期（含施工准备期）是本项目的重点治理时段，水土流失发生的重点区域为道路广场及绿化区。

水土流失主要危害有：项目建设扰动地表、损坏水土保持设施，引起人为加速侵蚀，施工过程中，使自然植被遭到破坏，造成大面积地表裸露，地表土壤失去保护，遇暴雨易产生径流冲刷；挖填方量较大，土方堆置及防护不当可能产生一定的水土流失。

1.8 水土保持措施布设成果

按照水土流失防治分区原则，本方案水土流失防治分区划分为建筑工程区、道路广场及绿化区、施工生产生活区。根据主体工程现阶段实际施工特点，本方案将建立完善的水土流失防治措施体系，包括工程措施、植物措施和临时措施。工程措施主要有排水工程、透水砖工程、植草砖工程、表土回覆、土地整治；植物措施主要有栽植乔木、栽植灌木、撒播种草、穴播植草；临时措施主要有彩钢板拦挡、防尘网覆盖、临时排水沟、临时沉沙池、车辆冲洗池。主要工程量包括：

一、建筑工程区

1、临时措施

(1) 临时覆盖：防尘网覆盖 5200m^2 。

二、道路广场及绿化区

1、工程措施

- (1) 排水工程：雨水管道长1280m;
- (2) 透水砖工程：铺设透水砖2700m²;
- (3) 植草砖工程：铺设植草砖1375m²;
- (4) 表土回覆：表土回覆0.38万m³;
- (5) 土地整治：全面整地0.96hm²。

2、植物措施

- (1) 综合绿化：栽植乔木1180株、灌木8950株、撒播种草0.90hm²;
- (2) 穴播植草：穴播植草0.06m²。

3、临时措施

- (1) 彩钢板拦挡：彩钢板拦挡2700m²;
- (2) 临时覆盖：防尘网覆盖9800m²;
- (3) 临时排水沟：临时排水沟580m;
- (4) 临时沉沙池：设置临时沉沙池1处。

三、施工生产生活区

1、工程措施

- (1) 表土回覆：表土回覆0.08万m³;
- (2) 土地整治：全面整地0.20hm²。

2、植物措施

- (1) 综合绿化：栽植乔木230株、灌木1160株、撒播种草0.20hm²。

3、临时措施

- (1) 彩钢板拦挡：彩钢板拦挡1400m²;
- (2) 临时排水沟：临时排水沟330m;
- (3) 车辆冲洗池：设置车辆冲洗池2处。

1.9 水土保持监测方案

按照《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）的规定，本项目水土保持监测范围为水土流失防治责任范围，水土保持监测范围为3.15hm²。

监测内容主要包括扰动土地情况监测、水土流失状况、水土流失防治成效、水土流失危害等。

本工程监测方法采用实地调查、定位监测、巡查监测、遥感及无人机监测相结合的方法。

监测时段从施工准备期开始至设计水平年结束。本项目已于2019年10月开始施工，计划于2022年3月完工，方案设计水平年取主体工程完工当年，即2022年。因此水土流失监测时间从2019年10月开始，至设计水平年2022年12月底结束，共39个月。监测重点时段为施工期（含施工准备期），重点监测区域为道路广场及绿化区。

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1处水土保持监测点，监测点布设在项目区南侧排水沟出口处，采用沉沙池观测法，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。本工程水土保持监测应由建设单位自行监测或委托具有监测能力的单位监测，配备监测工程师1名，监测员2名。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

经分析计算，本方案设计水土保持估算总投资309.51万元，其中工程措施116.81万元，植物措施91.48万元，临时措施43.12万元，独立费用37.03万元（含水土保持监理费8.00万元，水土保持监测费10.00万元），基本预备费17.31万元，水土保持补偿费37753.20元。

方案实施后在设计水平年可达到如下目标：水土流失治理度96%，土壤流失控制比1.0，渣土防护率98%，林草植被恢复率98%，林草覆盖率36.86%。水土流失防治效果均达到或超过了确定的目标值，其生态效益、蓄水保土效益和社会效益均比较显著。经过综合分析，至设计水平年项目区水土流失治理达标面积3.03hm²，林草植被建设面积1.16hm²，可以减少土壤流失量22t。

1.11 结论

1. 主体工程选址的水土保持分析评价结论

本项目选址处于南四湖省级水土流失重点预防区，在项目建设过程中，严格控制扰动地表和植被损坏范围、减少工程占地、加强工程管理并采取相应水土保持防护措施，尽量减少水土流失。除此之外，本项目在选址过程中重视水土保持，避开了河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，选址未涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，也未占用国家确定的水土保持长期定位观测站。因此，本项目建设是可行的。

通过对主体工程推荐方案的建设布局、工程占地、土石方平衡、施工工艺和方法等方面的分析，本方案认为主体设计总体上符合水土保持要求。

本方案认为主体工程选址合理，项目建设可行。

2. 水土保持方案可行性分析结论

根据相关规范分析，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、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率等六项防治目标均达到或超过了方案预定的目标，因此，通过水保方案布设的措施能够满足水土流失治理要求，水土保持方案合理。

综上所述，从水土保持方面分析，本项目建设可行。

3. 建议

在工程建设过程中通过采取本方案设计的各种水土流失防治措施，可有效控制项目区内的人为土壤侵蚀，改善区域环境，保障工程安全运营。本方案经县行政审批服务局批复后，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、监测及设施验收等后续工作，提出以下建议：

(1) 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。

(2) 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，监理结束后提交水土保持工程监理报告。

(3) 建议建设单位尽快落实水土保持监测工作，监测成果应定期向水行政主管部门报告。

(4) 全部工程实施完毕后，建设单位应根据《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），及时开展水土保持设施自主验收工作，并向水行政主管部门报备。

夏镇街道镇中片区二期棚户区改造项目水土保持方案特性表

项目名称	夏镇街道镇中片区二期棚户区改造项目			流域管理机构	淮河水利委员会	
涉及省(市、区)	山东省	涉及地市或个数	济宁市	涉及县或个数	微山县	
项目规模	中型	总投资(万元)	23530	土建投资(万元)	10972.37	
动工时间	2019年10月	完工时间	2022年3月	设计水平年	2022年	
工程占地(hm ²)	3.15	永久占地(hm ²)	3.15	临时占地(hm ²)	/	
土石方量(万m ³)	挖方		填方	借方	余方	
	9.46		2.67	0.46	7.25	
重点防治区名称	南四湖省级水土流失重点预防区					
地貌类型	泰沂山脉山前冲积平原		水土保持区划		北方土石山区	
土壤侵蚀类型	水蚀		土壤侵蚀强度		微度	
防治责任范围面积(hm ²)	3.15		容许土壤流失量[t/(km ² ·a)]		200	
土壤流失预测总量(t)	155		新增土壤流失量(t)		133	
水土流失防治标准执行等级	北方土石山区水土流失一级防治标准					
防治指标	水土流失治理度(%)		95	土壤流失控制比		1.0
	渣土挡护率(%)		98	表土保护率(%)		/
	林草植被恢复率(%)		97	林草覆盖率(%)		30
防治措施及工程量	工程措施		植物措施		临时措施	
	道路广场及绿化区 (1)排水工程:雨水管道长1280m; (2)透水砖工程:铺设透水砖2700m ² ; (3)植草砖工程:铺设植草砖1375m ² ; (4)表土回覆:表土回覆0.38万m ³ ; (5)土地整治:全面整地0.96hm ² 。 施工生产生活区 (1)表土回覆:表土回覆0.08万m ³ ; (2)土地整治:全面整地0.20hm ² 。		道路广场及绿化区 (1)综合绿化:栽植乔木1180株、灌木8950株、撒播种草0.90hm ² ; (2)穴播植草:穴播植草0.06m ² 。 施工生产生活区 (1)综合绿化:栽植乔木230株、灌木1160株、撒播种草0.20hm ² 。		建筑工程区 (1)临时覆盖:防尘网覆盖5200m ² 。 道路广场及绿化区 彩钢板拦挡:彩钢板拦挡2700m ² ; (2)临时覆盖:防尘网覆盖9800m ² ; (3)临时排水沟:临时排水沟580m; (4)临时沉沙池:设置临时沉沙池1处。 施工生产生活区 (1)彩钢板拦挡:彩钢板拦挡1400m ² ; (2)临时排水沟:临时排水沟330m; (3)车辆冲洗池:设置车辆冲洗池2处。	
	投资(万元)		116.81	91.48		43.12
水土保持总投资(万元)	309.51		独立费用(万元)		37.03	
监理费(万元)	8.00	监测费(万元)	10.00	水保补偿费(元)	37753.20	
方案编制单位	山东省圣瀚勘测设计有限公司		建设单位		微山县城市开发建设有限公司	
法定代表人	张进/13153773081		法定代表人		林伟	
地址	山东省曲阜市裕隆路99号新天地写字楼11楼		地址		山东省济宁市微山县夏镇街道商业北街12号	
邮编	273100		邮编		277600	
联系人及电话	渠伟奉/15064775682		联系人及电话		杨洪涛/13905478271	
传真	/		传真		/	
电子信箱	sdshkc@163.com		电子信箱		/	

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目基本情况

- 1、项目名称：夏镇街道镇中片区二期棚户区改造项目
- 2、建设单位：微山县城市开发建设有限公司
- 3、项目位置：济宁市微山县夏镇戚城街东侧，镇中街西侧，城后路北侧，建设路南侧。项目拐点地理坐标如下表所示：

序号	X坐标	Y坐标
1	3854279.7419	510739.6106
2	3854279.7419	510739.6106
3	3854240.6937	51099.4677
4	3854058.7767	510953.0793
5	3854038.4480	510923.2609
6	3854068.7608	510742.4002
7	3854090.7038	510744.6030
8	3854083.0541	510790.2132
9	3854089.4648	510791.2877
10	3854090.0560	510787.7601
11	3854114.9940	510791.9389
12	3854107.1262	510838.8829
13	3854151.8595	510846.3803
14	3854158.8578	510804.6248
15	3854177.3006	510807.7159
16	3854172.2052	510850.6739
17	3854187.8331	510853.0152
18	3854191.5019	510862.3408
19	3854222.2501	510865.0143
20	3854222.7441	510861.8281
21	3854238.7642	510866.8474
22	3854244.7429	510867.4461

项目坐标采用1980西安坐标系。项目地理位置详见附图1。

- 4、建设性质：新建
- 5、所属流域：淮河流域
- 6、建设内容及项目组成：本项目总占地面积3.15hm²（31461m²），总建筑面积79576.82m²，其中地上建筑面积65213.52m²，地下建筑面积14363.30m²，容积率2.07，建筑密度27.7%，绿化率36.86%。总居住户数543户，总居住人口1738人；住宅停车位543个，其中地面停车位54个，地下停车位489个；公建配套停车位及商业停车位46

个。

项目主要建设6栋17F高层住宅楼，4栋2F商业楼，4栋1F商业楼，1栋2F综合服务楼，同时进行道路、消防、给排水、电气、绿化等其他附属设施。其中5#、6#、7#、8#、9#、10#楼为17F高层住宅楼，高度为50.8m；S1#、S2#、S3#和S4#楼为2F商业楼，高度为8.10m；S5#楼为2F综合服务楼，高度为9.0m；S6#、S7#、S8#和S9#楼为1F商业楼，高度为4.50m。

7、拆迁（移民）数量及安置方式：拆迁范围内的回迁安置由微山县城市开发建设有限公司负责，拆迁事宜由政府部门负责。

8、项目工期：项目已于2019年10月开工，计划于2022年3月完工，总工期30个月。

9、项目投资：项目总投资23530万元，其中土建投资10972.37万元。资金来源为企业资本金6530.00万元，申请专项债17000.00万元。

10、工程占地：项目总占地面积为3.15hm²，全部为永久占地；占地类型为城镇住宅用地。

11、工程土石方：本项目土石方挖方总量为9.46万m³（全部为基础开挖产生的土石方量），填方总量为2.67万m³（含基础土方2.21万m³，表土回覆0.46万m³），外借种植土0.46万m³，弃方7.25万m³。

弃方全部由山东朝阳伟业建筑工程有限公司负责运移处理，运送至微山县二级坝回填，弃方运输过程中使用渣土运输专用车辆，覆盖运输，现场配备雾炮、洗车台、高压洗车机，车辆出现场前冲洗干净；路上安排专人对运输路线巡查，尽量做好水土流失防护工作；借方优先考虑周边项目多余的种植土，其次考虑从正规土石方公司外购，确定来源后将与供方单位及运输单位签订借方协议并明确水土流失责任问题，并另行备案。

12、工程进展情况：经实地踏勘，本项目已于2019年10月开工建设，截至目前，①高层住宅楼主体工程基坑部分已全部完成开挖，其余工程尚未开工建设；②施工生产生活区已搭建完成。

工程建设过程中，施工单位采取了部分水土保持措施，主要包括彩钢板拦挡、防尘网覆盖、临时排水沟、临时沉沙池、车辆冲洗池等。根据现场调查情况，工程区内仍存在部分水土流失问题，因此本方案将对存在水土流失隐患的部位增加相应的防护措施，建设单位后续进行补充完善。

表2.1-1 建设项目特性表

一、项目的基本情况							
1	项目名称	夏镇街道镇中片区二期棚户区改造项目					
2	建设性质	新建					
3	建设单位	微山县城市开发建设有限公司					
4	建设地点	济宁市微山县夏镇					
5	总投资	23530万元	土建投资	10972.37万元			
6	建设期	2019年10月~2022年3月					
二、项目组成及用地指标							
项目组成	占地面积 (hm ²)						
	合计	永久占地		临时占地			
建筑工程区	0.87	0.87					/
道路广场及绿化区	2.03	2.03					/
施工生产生活区	0.25	0.25					
合计	3.15	3.15					/
三、项目土石方工程量 (万m ³)							
项目组成	挖方	填方	调入	调出	借方	弃方	说明
建筑工程区	3.40	0.00				3.40	
道路广场及绿化区	6.03	2.51		0.05	0.38	3.85	
施工生产生活区	0.03	0.16	0.05		0.08		
合计	9.46	2.67			0.46	7.25	
四、施工组织与拆迁安置							
施工用水	项目施工用水由微山县水务公司提供,可以满足工程供水要求。						
施工用电	项目用电由微山县供电公司供给,可以直接从项目区周边电路接入,即可满足项目用电需求,电缆铺设产生的水土保持责任由供电部门承担。						
材料来源	本项目建设所需钢材、木料、石块等均采购自正规供货商,此类材料的水土流失防治责任由供货商负责。						
拆迁与安置	项目拆迁范围内的回迁安置由微山县城市开发建设有限公司负责,拆迁事宜由政府有关部门负责。						

表2.1-2 主要经济技术指标一览表

指标名称		数量	单位	备注
建设用地面积		31461	m ²	
总建筑面积		79576.82	m ²	
地上总建筑面积		65213.52	m ²	
其中	高层住宅建筑面积	57306.98	m ²	
	公建配套建筑面积	1420.56	m ²	
	市政配套建筑面积	240	m ²	
	回迁商业	5050.54	m ²	
	商业步行街	1165.44	m ²	
	门卫	30	m ²	

地下总建筑面积		14363.30	m ²	
其中	地下车库面积	7573.88	m ²	
	主楼地下室	6789.42	m ²	
住宅停车位个数		543	个	每户1个
其中	地面停车位	54	个	不超过总户数的10%
	地下停车位	489	个	
公建配套及商业停车位		46	个	
户数		543	户	
户均人口数		3.2	人/户	
总人数		1738	人	
基底面积		8711.5	m ²	
建筑密度		27.7	%	
容积率		2.07	/	
绿地率		36.86	%	

2.1.2 项目组成及布置

1、项目总平面布置

本项目位于济宁市微山县夏镇戚城街东侧，镇中街西侧，城后路北侧，建设路南侧。项目总占地面积3.15hm²。

项目主要建设6栋17F高层住宅楼，4栋2F商业楼，4栋1F商业楼，1栋2F综合服务楼，同时进行道路、消防、给排水、电气、绿化等其他附属设施。其中5#、6#、7#、8#、9#、10#楼为17F高层住宅楼，高度为50.8m；S1#、S2#、S3#和S4#楼为2F商业楼，高度为8.10m；S5#楼为2F综合服务楼，高度为9.0m；S6#、S7#、S8#和S9#楼为1F商业楼，高度为4.50m。

项目区共设置出入口5处（包含2处地下车库出入口），分别设置在：①小区北侧人行出入口一处，紧邻步行街；②小区东侧人行次入口一处，紧邻镇中街；③小区东侧地下车库出入口一处，紧邻镇中街；④小区东南侧人行主入口一处，紧邻城后路；⑤小区西南侧地下车库出入口一处，紧邻城后路。小区紧邻城市主干道，布局方便合理，区内道路人车分流，交通组织顺畅，转弯半径满足车辆行驶要求，区内布置消防道路及景观道路，连接各楼座及住宅区出入口，住宅楼及道路间规划绿化，功能分区明确，互不干扰。项目总平面布置图见附图4。

2、竖向布置

项目区地貌单元属于黄河冲积平原，场地地势平坦，原地貌平均高程在36.70m~37.30m之间，地表相对高差0.60m。本项目竖向采用平坡式布置，建筑室内设

计标高37.00m~37.50m，内部道路设计标高约37.00m~37.50m，其中项目区内部主体通过设计缓坡道路、地下车库及配套公建设施来弥补高差，地下开挖面积1.51hm²，开挖深度约5.9m~6m；沿街商业楼开挖面积约0.38hm²，开挖深度约1.2m。

本项目雨水通过两个途径排出项目区外：①在景观广场及人行道、非机动车停车位等部分区域铺筑透水砖，地上停车位铺设植草砖，使小区内部景观广场及绿地区域雨水直接经透水砖植草砖和绿地渗入地下；②采用地面散排、道路集中的方式，地面雨水排往道路雨水收集口，经排水管道汇集接入市政雨水管网。

2.1.3 建筑工程

本项目主要建设6栋17F高层住宅楼，4栋2F商业楼，4栋1F商业楼，1栋2F综合服务楼及其他附属设施等组成。规划占地面积3.15hm²，总建筑面积79576.82m²。

地上建筑设计：主要建设6栋17F高层住宅楼，4栋2F商业楼，4栋1F商业楼，1栋2F综合服务楼及其他附属设施。

地下建筑物设计：小区地下建筑面积14363.30m²，其中地下车库建筑面积7573.88m²，主楼地下室建筑面积6789.42m²。

建筑结构及基础形式：根据主体设计，住宅建筑为框架/剪力墙结构；地下部分为剪力墙结构，基础为筏板基础；公共及商业建筑为砖混、框架结构，基础为条形基础。

2.1.4 绿化工程

小区绿地布局将环境与景观共享、自然与人工共融确定为目标，又充分考虑了小区生态建设方面的要求。整个小区各个围合空间被环形道路连为一体，在道路两侧自然形成两条绿带，本着点、线、面相结合的原则，宅间绿地、组团绿地围绕中央绿地进行布局，充分发挥绿地的防护、活动功能和改善生态环境的作用，绿化结构层次分明，为小区居民提供良好的小区环境。

绿地种植设计总体上以乔、灌、草互相结合，采用孤植、组团、带植、片植等形式，形成具有一定面积的立体种植，使设计群落具有最大自然性与生态效益。除了美化外，宜选用病虫害少、刺少、无毒，对有害气体吸收能力较强的树木，如洋槐、榆树、垂柳等，多种类植物搭配以营造不同特色的绿色植物空间风格。

项目区绿化面积共计1.16hm²。

2.1.5 项目内外交通

1、内部道路

小区内道路采用二级结构，道路结构清晰，以环形形式组成组团道路和宅间道路。组团级道路设计路宽7m，内部的宅间路则各成系统，根据各自的建筑物和性质灵活布置，有机结合，从而达到“人车分流”的布局，形成流畅的小区车辆的动静态组织。

2、外部道路

项目区周边的交通条件良好，项目区北侧为建设路，南侧为城后路，西侧为戚城街，东侧为镇中街，交通便利，可满足施工要求。

2.1.6 供电系统

项目区供电由微山县供电公司提供，电力供应充足，具有良好的供电条件。项目供电由当地供电部门建设，产生的相关水土保持责任由其承担。

2.1.7 给排水系统

1、供水系统

该项目位于微山县自来水供水服务范围，项目用水采用微山县水务公司提供的市政自来水。

2、排水系统

本项目排水体制采用雨污分流制。项目区附近城市干道已铺设市政雨、污干管，项目生活污水经化粪池处理后，可就近排放至市政污水管网。主体设计本工程沿内部道路单侧布设雨水管道，并在道路表面预留雨水收集口（雨算子），雨水管网采用DN600钢筋混凝土管。雨水汇流至本项目区雨水管道，然后排至市政雨水管网。

2.1.8 通信系统

有线电视、电话和宽带网已经进入棚户改造区，因此现有通信系统可满足信息高速传输的要求。

2.2 施工组织

2.2.1 施工平面布置

项目施工总体布置应当包括交通、用水、用电、通讯、建筑材料等，本方案根据项目布置简要说明本项目的施工条件。

1、施工生产生活区

项目已于2019年10月开工建设，经实地踏勘，项目区内共设置3处施工生产生活区，分别布置在：项目区北侧一处、项目区东南侧一处和项目区西南侧一处。

2、施工道路

项目区周边的交通条件良好，项目区北侧为建设路，南侧为城后路，西侧为戚城街，东侧为镇中街，施工对外交通联系直接利用市政道路，交通便利。

3、施工用水

本项目用水由微山县水务公司提供，项目区域采用环状管网供水，项目所在地块四周已铺设给水管网，引入项目内部即可满足供水需求。

4、施工用电

本项目用电由微山县供电公司供给，可以直接从项目区周边电路接入，即可满足项目用电需求。

5、通讯

本项目所在区域已有移动通讯运营商网络覆盖，可直接利用现有移动网络，采用移动通讯方式。另为适应管理和调度需要，场内通讯兼用对讲机等设备。

6、建筑材料

开发项目所需主要原材料有：水泥、钢材、石子、砂、木材、空心砖等，施工所需材料需由施工单位统一购买，此类材料在来源地产生的水土流失责任由供货商负责。

7、采暖

本项目供暖由市政供暖管网提供，且满足冬季采暖的需要。

2.2.2 施工工艺和方法

本项目属于建设类项目，建设期间施工工艺繁多且复杂，施工工艺之间的联系较为密切，在此，本方案仅描述与水土保持相关的施工工艺，主要包括建筑物基础开挖、运移、填筑、临时设施建设、基坑土方开挖及回填、基坑支护及施工排水等。

(1) 场地平整：项目开工前进行场地清理，主要是对项目区域内的树根、杂草、垃圾、废渣及其它障碍物进行清理，采用推土机施工。

(2) 基础开挖：本项目建筑物结构形式主要为框架结构和砖混结构，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。开挖分段、分区、分层进行，车库边坡留斜坡式。

(3) 土方回填：土石方回填主要是地下建筑物施工结束后，土方回填掩埋，地面修建道路、绿化。施工工序为地下隐蔽工程验收（包括验槽）→填土→压（夯）实→检验与试验→填土→以此循环至设计回填标高。施工方法采用机械和人工相结合的方法，由挖掘机装土，自卸汽车运土，推土机铺土、摊平，用振动碾压机碾压，边缘压实不到之处，辅以人工和电动冲积夯夯实。

(4) 管道及电缆敷设：场内生活用水管、生活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) 临时拦挡：彩钢板拦挡措施尽量做到板与板之间搭结紧密，不留缝隙，防止土方外泻。

(6) 防尘网覆盖：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。

(7) 基坑开挖与回填：基坑采用挖掘机进行开挖，严格控制基地标高，预留5~10cm的土层，人工整平至设计标高。基坑开挖过程中应尽量避免雨季，并配备防尘网，当遇到下雨天气时，对来不及运走的土方采用防尘网覆盖。开挖过程中，应及时对基坑岩土层进行喷射混凝土保护，防止雨水浸泡和施工扰动土层，减少土层暴露时间。考虑基坑开挖时基坑安全影响，建议委托有岩土工程设计资质的单位进行专项支护方案设计，并对基坑设计方案进行论证。注意施工时，严禁基坑顶部大量堆载及重型车辆通过。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。

(8) 基坑支护

项目基坑支护的方式为土钉墙支护，土钉墙施工的工艺流程为排水设施的设置→基坑开挖→边坡处理→钻孔→插入土钉→注浆→铺钢筋网→喷射面层混凝土→土钉现场测试→施工检测。

(9) 道路工程：道路路基土石方填筑采用水平分层填筑法施工，按照横断面全宽逐层向上填筑，如原地面不平，则由最低处分层填筑，每层经过压实符合规定要求后，再填筑下一层。在通常情况下，路基填筑料必须压实到规定密度且必须稳定，在路基面以下0~80cm的压实度要求达到90%，项目路面为现浇混凝土路面。

2.3 工程占地

根据工程占地资料可知，本项目占地共3.15hm²，其中建筑工程区占地0.87hm²，道路广场及绿化区占地2.03hm²，施工生产生活区占地0.25hm²；占地类型为城镇住宅用地。工程占地面积按照项目组成、占地性质、占地类型进行统计，统计情况详见表2.3-1。

表2.3-1 项目占地情况一览表 单位: hm²

项目组成	占地面积 (hm ²)			占地类型
	永久占地	临时占地	合计	
建筑工程区	0.87	/	0.87	城镇住宅用地
道路广场及绿化区	2.03	/	2.03	
施工生产生活区	0.25	/	0.25	
合计	3.15	/	3.15	

2.4 土石方平衡

1. 表土剥离

经现场调查，项目占地类型为城镇住宅用地，建设单位为拆迁后的净地接收，现场不存在表土剥离条件且已开工建设，后期绿化覆土厚度40cm，需回填土方量0.46万m³，绿化用土需外借，现阶段来源尚未确定，要求建设单位后期按照相关规定从周边项目或者正规土石方公司外购。

2. 土石方挖填平衡情况

本方案在综合考虑土石方挖填平衡、经济运距和空间分布等因素的前提下，进行土石方的横向、纵向调配。项目区场地地势平坦，原地貌平均高程在36.70m~37.30m之间，地表相对高差0.60m。本项目竖向采用平坡式布置，建筑室内设计标高37.00m~37.50m，内部道路设计标高约37.00m~37.50m，其中项目区内部主体通过设计缓坡道路、地下车库及配套公建设施来弥补高差，地下开挖面积1.51hm²，开挖深度约5.9m~6m；沿街商业楼开挖面积约0.38hm²，开挖深度约1.2m。

核定后，项目建设期土石方挖方总量为9.46万m³（全部为基础开挖产生的土石方量），填方总量为2.67万m³（含基础土方2.21万m³，表土回覆0.46万m³），外借种植土0.46万m³，弃方7.25万m³。

弃方全部由山东朝阳伟业建筑工程有限公司负责运移处理，运送至微山县二级坝回填，弃方运输过程中使用渣土运输专用车辆，覆盖运输，现场配备雾炮、洗车台、高压洗车机，车辆出现场前冲洗干净；路上安排专人对运输路线巡查，尽量做好水土流失防护工作。

借方全部为种植土，用于场区绿化覆土，优先考虑周边项目多余的种植土，其次考虑从正规土石方公司外购，确定来源后将与供方单位及运输单位签订借方协议并明确水土流失责任问题，并另行备案。项目土石方平衡详见表2.4-2，土石方流向平衡框图详见图2.4-1。

表2.4-2 项目土石方平衡计算表 单位: 万m³

防治分区		挖方	填方	内部调入		内部调出		外借 数量	弃方 数量	弃方 去向
				数量	来源	数量	去向			
①建筑工程区	土石方	3.40	0.00						3.40	微山县二级坝回填
	表土剥离	0.00	0.00							
	小计	3.40	0.00							
②道路广场及绿化区	土石方	6.03	2.13			0.05	③		3.85	
	表土剥离	0.00	0.38					0.38		
	小计	6.03	2.51							
③施工生产生活区	土石方	0.03	0.08	0.05	①					
	表土剥离	0.00	0.08					0.08		
	小计	0.03	0.16							
总计	土石方	9.46	2.21							
	表土剥离	0.00	0.46							
	小计	9.46	2.67	0.05		0.05		0.46	7.25	

施工生产 生活区													
	—————												

2.6 自然概况

2.7.1 地质

1. 工程地质

微山县地质构造体系属华北地台徐淮褶皱带，有近东西向和近南北向的断层穿过，其基层多被第四系松散层所覆盖。总的地势是北高南低，东高西低，东西相向，中间形成湖泊。

断裂构造有北东东向和北西西向两组过境断层。北东东向度断层主要有两条：鳧山正断层，丰沛断层。鳧山正断层过独山岛至南阳东与孙氏店断层交会。其断层面倾向南南东，倾角为 70° ，垂直落差大于 2000 米。由于断裂的北盘相对上升，遂寒系、奥陶系的石灰岩冲出地表，形成鳧山山脉。经多次构造运动，处于被挤压状态，故孙氏店断层交会处岩性破碎，易产生地震。丰沛断层为全隐型断层，东西走向，与孙氏店断层交会处有火成岩侵入体，岩性破碎，易发生地震。北北西向的断层主要有两条：孙氏店正断层，峰山正断层。孙氏店正断层从济宁郊区孙氏店火车站向南经鲁桥、两城，在南阳东与鳧山断层交会，倾角为 $70^\circ \sim 90^\circ$ ，落差 170 米 ~ 350 米。峰山正断层隐蔽于第四系地层之下，距地表 100 米左右，从滕州官桥火车站向西南延伸，与丰沛断层交会，落差 1500 米 ~ 2500 米，断裂面倾向西，断层倾角 70° 。这些断层在微山湖区纵横交叉，构成网络状。据地震部门提供的资料，上述断裂属不活动或微弱活动断裂，对拟建场地稳定性无影响。

根据《夏镇街道镇中片区、镇中片区二期棚户区改造项目岩土工程勘察报告》及区域地质资料，场区内及其附近无活动断裂构造通过，场区内不存在对抗震不利的高陡临空面及地基土压缩层内的地下空洞等不良地质作用。

拟建场地地形较为平坦，地貌类型单一，地层结构比较简单，横向分布较均匀，纵向逐层分布，地基土强度自上而下基本呈逐渐升高的趋势，拟建场地稳定，适宜建筑。

2. 水文地质

场区地下水类型为第四系孔隙潜水，以微量侧向径流为主要补给来源，以人工开采、微量侧向径流为主要排泄途径。地下孔隙潜水位随季节及气象呈周期性变化，夏季降水丰沛，潜水位抬升，其他月份水位下降。历年最高水位标高 36.00m（绝对高

程)，水位年变幅 2.0~3.0m。动态类型主要为渗入、开采、径流型。场区地下水稳定水位埋深 2.84~4.36m，稳定水位标高平均值 32.85m。

2.7.2 地貌

微山县位于山东省南部，济宁市南部地区、微山湖畔，地处东经 116° 34' ~117° 24'，北纬 34° 27' ~35° 20'，南北长 120km，东西宽 8-30km，总面积约 1779.8km²，其中南四湖面积 1266 km²。

微山县全境东依邹滕丘陵，西临苏北平原，四面为陆地，中间为微山、昭阳、独山、南阳四湖，统称南四湖，是我国北方最大淡水湖泊。地势北高南低，东西相向，中间形成湖泊。地面高程平均海拔 36.5m，最高点为九峪山主峰，海拔 325m，最低点在微山湖底，海拔 30m。平原 373km²，分布于湖东，小部分分布于湖西，低山丘陵 95 km²，低山丘陵分布于微山岛乡、韩庄镇。山地主要分布在两城乡，为泰沂山余脉，即泉山山脉的西端，东北西南走向，长约 10km，面积 50.23km²，主要山峰有九峪山、大顶子山、老魔太山、大山、凤凰山等。

项目区地貌类型属于泰沂山脉山前冲积平原，地势平坦，项目场地原地貌高程在 36.70m~37.30m 之间，地表相对高差 0.60m。

2.7.3 气象

项目区地处暖温带半湿润大陆性季风气候区，四季分明，冷热季和干湿季的区别都很明显。春季温度回暖快而变化剧烈，降水稀少，多偏南大风，蒸发量大，气候干燥，常形成春旱，影响春播和小麦的正常发育；夏季炎热多雨，高温高湿，并常有暴雨、连阴雨的出现；秋季气温急降，雨量骤减，多晴朗的秋高气爽天气，副高减弱南退，蒙古高压增强，气温急剧下降；冬季温低寒冷，雪少干燥。

根据微山县气象局 1961~2018 年气象资料统计数据：微山县区多年平均气温为 13.5℃，≥10℃ 的年积温为 4725℃，无霜期 205d。年平均风速 2.9m/s，最大风速 17m/s。多年平均降水量为 736.3mm，年最大降雨量达到 1393mm，历年最大冻土深度 37cm；降水一般集中在 6-9 四个月份，降水占全年的 80%~90%，年相对湿度 70%，夏季最大，春季最小。

表 2.7-1 项目区主要气象要素统计表

序号	项目	统计值	单位	备注
1	多年平均气温	13.5	℃	

2	极端最高气温	40.6	℃	2009年6月25日
3	极端最低气温	-22.3	℃	1990年1月31日
4	≥10℃的年积温	4725	℃	
5	多年平均降水量	736.3	mm	
6	多年平均蒸发量	1247.2	mm	
7	多年最大降雨量	1393	mm	1998年
8	多年最小降雨量	465.1	mm	2002年
9	多年平均无霜期	205	天	
10	多年平均风速	2.9	m/s	
11	最大风速	17	m/s	
12	最大冻土深度	37	cm	2003年1月

2.7.4 河流水系

微山县境内河流属淮河流域，境内较大湖泊河流有南四湖，微山老运河。项目区附近主要河流为小新河、老运河，其中距离小新河约1.03km，距离老运河约1.1km。微山小新河北起夏镇街道东北四公里，白庄东北，南至昭阳北，接运河，长七公里，两堤间宽三十米，用作引水灌溉和排涝，1969年人工开挖。微山老运河环绕微山县城西部和南部，北于三孔桥节制闸（泵站）上游通过夏镇航道连接昭阳湖，东与小新河、新薛河、泥沟河贯通，西通过老运河分洪闸联通昭阳湖，是集排水、引湖、航运等多功能河道，也是微山城区的重点防汛河道。项目区水系分布见附图02。

2.7.5 土壤

微山县土壤共有5个土类、14个亚类、22个土属、54个土种。在全县可利用土地中，棕壤639.27m²，占1.3%，主要分布于两城乡、韩庄镇的低山丘陵区；褐土1.15hm²，占23.42%，主要分布于两城、微山岛、欢城、夏镇等乡镇；潮土2.78hm²，占56.53%，各乡镇均有分布；砂姜黑土5466.7m²，占11.24%，主要分布于欢城、塘湖、付村等乡镇；水稻土3733m²，占7.58%，分布于张楼、侯楼、南阳等乡镇。这些土壤均较肥沃，宜种小麦、玉米、稻谷、大豆等作物。

本项目占地范围内土壤类型为潮土。但本项目占地类型为城镇住宅用地，占地范围地表不存在表土。

2.7.6 植被

项目区属暖温带落叶阔叶林区。长期以来由于人工开发利用等因素，原生植物被

次生植物所代替，以道路林网为连线，农田作物为主，自然草被作镶嵌，形成了有乔木、灌木、草本植物和低等植物相结合的植物群落。微山有着悠久的农业发展历史，大部分土地被劳动人民所开发利用。其植被以栽培作物为主，主要有水稻、小麦、玉米、大豆等，林草植被主要有杨、柳、刺槐、泡桐、月季、蔷薇、狗尾草、枸杞、鬼针草、水葫芦、水花生、蒲苇等。项目区周边林草覆盖率约为30%。

2.7.7 其他

项目区不涉及饮用水水源保护区、不属于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、生态脆弱区等。

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，避免生产建设项目立项、建设、运行过程中的水土保持限制。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

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的规定，对主体工程选址水土保持限制和约束性规定进行分析评价，对项目建设存在的制约性因素提出解决办法。具体分析见表3.1-1。

表3.1-1 主体工程选址水土保持制约性因素分析与评价

序号	法规或文件	要求内容	分析意见及解决办法
1	《生产建设项目水土保持技术标准》 (GB 50433-2018)	选址应避让水土流失重点预防区和重点治理区。	本项目选址处于南四湖省级水土流失重点预防区，且无法避让，方案将采取一级水土流失防治标准，在项目建设中，施工单位严格控制扰动地表和植被损坏范围、减少工程占地、加强工程管理并采取相应水土保持防护措施，尽量减少水土流失。
2		选址应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	本项目不处于河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，符合要求。
3		选址应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	本项目不处于全国水土保持监测网络中的水土保持监测点、重点试验区以及国家确定的水土保持长期定位观测站符合要求。

经分析评价可知：本项目存在 1 项限制性因素，即项目选址处于南四湖省级水土流失重点预防区，且无法避让，方案将采取一级水土流失防治标准，在项目建设过程中，施工单位严格控制扰动地表和植被损坏范围、减少工程占地、加强工程管理并采取相应水土保持防护措施，尽量减少水土流失。

除此之外，本项目在选址过程中重视水土保持，避开了河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，选址未涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，也未占用国家确定的水土保持长期定位观测站。因此，本项目建设是可行的。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），对项目建设方案约束性规定进行分析评价，对项目建设方案存在的制约性因素提出解决方案，通过实施本方案给出的措施和建议，本项目建设过程中的制约性因素得到有效解决，工程建设可行。具体分析见表3.2-1。

表3.2-1 建设方案约束性规定分析与评价

序号	要求内容	分析意见及解决办法
1	公路、铁路工程在高填深挖路段，应采用加大桥隧比例的方案，减少大填大挖；填高大于20m，挖深大于30m的，应进行桥隧替代方案论证；路堤、路堑在保证边坡稳定的基础上，应采用植物防护或工程与植物防护相结合的设计方案。	本项目不属于公路、铁路工程，符合要求。
2	城镇区的建设项目应提高植被建设标准，注重景观效果，配套建设灌溉、排水和雨水利用设施。	本项目已提高植被建设标准，注重景观效果，并配套了排水设施。
3	山丘区输电工程塔基应采用不等高基础，经过林区的应采用加高杆塔跨越方式。	本项目不处于山丘区，符合要求。
4	对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目，建设方案应符合下列规定	项目区处于南四湖省级水土流失重点预防区。方案补充沉沙等措施。
4.1	应优化方案，减少工程占地和土石方量；公路、铁路等项目填高大于8m宜采用桥梁方案；管道工程穿越宜采用隧道、定向钻、顶管等方式；山丘区工业场地宜优先采取阶梯式布置。	
4.2	截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级。	
4.3	宜布设雨洪集蓄、沉沙设施。	
4.4	提高植物措施标准，林草覆盖率应提高1个~2个百分点。	

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），项目区处于南四湖省级水土流失重点预防区，项目区已规划污雨水收集排放系统，并在各区域规划绿化。因此，从水土保持的角度来看，项目总体布局不仅合理利用工程占地、充分考虑了项目自然标高，减少了土石方开挖量，还对各建设区域考虑布置了排水等具有水保功能的措施，有效地减少了项目区的水土流失。

目前项目正处于施工期阶段，方案补充了沉沙等措施。从平面布置和竖向设计合理性方面分析，各建筑在地块内均匀布置，道路、停车、绿化等布置合理。从水土保持角度分析，本方案同意主体工程建设方案与布局。

3.2.2 工程占地评价

本工程主要建设内容为建筑工程、道路、绿化等。整个项目采用平坡式布置，布

局紧凑，安排合理，便于生产、交通，又最大限度的减少了对土地的占用及破坏，减少了对地表的扰动频次，从总体布局上来说符合水土保持要求。

1. 占地类型分析与评价

由项目占地资料可知，本项目总占地面积 3.15hm^2 ，占地类型为城镇住宅用地。工程中布置的给排水、供电、对外交通、施工生产生活区、施工道路、施工用水用电等满足施工要求，布局紧凑、合理。

2. 占地性质分析与评价

本项目占地 3.15hm^2 ，全部为永久占地。工程本着节约用地的原则，在满足安全生产、经济运行、工艺流程合理顺畅的前提下，尽量采取科学合理的主体布置和施工组织，采用先进施工工艺和科学的工艺流程，因地制宜，所有的永久性建设内容均在征地红线内完成，最大限度的保护了有限的土地资源。因此，占地性质符合水土保持要求。

3. 占地的合规性分析

本项目为棚户区改造项目，项目的建设符合微山县土地利用规划的有关要求，该宗土地区位优势明显，交通便利，场地周边配套完善，具有得天独厚的建设条件。

因此，从工程占地方面分析，方案可行。

3.2.3 土石方平衡评价

经过主体设计土方调配，本项目建设期土石方挖方总量为 9.46万m^3 （全部为基础开挖产生的土石方量），填方总量为 2.67万m^3 （含基础土方 2.21万m^3 ，表土回覆 0.46万m^3 ），外借种植土 0.46万m^3 ，弃方 7.25万m^3 。

（1）表土

经现场调查，现场不存在表土剥离条件，后期绿化覆土厚度 40cm ，需回填土方量 0.46万m^3 ，绿化用土需外借，现阶段外借来源尚未确定，要求建设单位后期按照相关规定从周边项目或者正规土石方公司外购。

（2）挖填土方

项目挖方总量 9.46万m^3 （全部为基础开挖产生的土石方量），填方总量为 2.67万m^3 （含基础土方 2.21万m^3 ，表土回覆 0.46万m^3 ），外借种植土 0.46万m^3 ，弃方 7.25万m^3 。

(3) 弃方

项目主体设计充分考虑了现状地形，竖向设计采取了平坡式的布置，尽可能的减少挖填方，本项目弃方 7.25 万 m^3 ，弃方全部由山东朝阳伟业建筑工程有限公司负责运移处理，运送至微山县二级坝回填，弃方运输过程中使用渣土运输专用车辆，覆盖运输，现场配备雾炮、洗车台、高压洗车机，车辆出现场前冲洗干净；路上安排专人对运输路线巡查，尽量做好水土流失防护工作。

(4) 借方

本项目后期需外借绿化用土 0.46 万 m^3 ，现阶段来源尚未确定。建设单位承诺按照相关规定进行，优先考虑周边项目多余土石方，其次考虑从正规土石方公司外购，水土流失责任问题由其负责。

从主体工程各分项工程的挖填方情况进行统计，可知本项目土石方平衡调配比较简单，但是项目存在大量的弃方，方案要求按照相关手续办理，在土方的运输过程中做好水土流失防护工作。

综上，本工程土石方调配基本合理，经方案补充完善之后，基本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）场。主体工程设计中对于外借绿化土方及石料，选择具有水土保持方案（表）的料场，并在外购石料合同中明确水土流失防治责任由卖方负责。

3.2.5 弃土场设置评价

本项目弃方 7.25 万 m^3 ，弃方全部由山东朝阳伟业建筑工程有限公司负责运移处理，运送至微山县二级坝回填，实现土方综合利用，弃方运输过程中所产生的水土流失责任由山东朝阳伟业建筑工程有限公司负责。弃方运输过程中使用渣土运输专用车辆，覆盖运输，现场配备雾炮、洗车台、高压洗车机，车辆出现场前冲洗干净；路上安排专人对运输路线巡查，尽量做好水土流失防护工作。

项目不设弃土场，不存在限制性因素。

3.2.6 施工方法与工艺评价

工程开工前首先完成五通一平工作，主体项目建设区施工时序为：平整场地→建筑物及地下车库基础开挖→基础施工→主体建筑施工→土方回填→土地整治→绿化

等。对土石方回填较大的区域，通过合理安排施工进度，缩小裸露面积和缩短裸露时间，防止重复开挖和土石方多次倒运，减少弃渣及临时堆土堆放，降低了因项目施工而增大周边区域水土流失的可能性，减轻对周边区域的影响，符合水土保持要求。

3.2-2 对主体工程施工组织设计的水土保持分析评价

要求内容	分析意见	解决办法
(1) 应控制施工场地占地，避开植被相对良好的区域和基本农田区。	施工场地全部为施工建设区内，尽量避开植被良好区，满足要求。	
(2) 应合理安排施工，防治重新开挖和多次倒运，减少裸露时间和范围。	该工程施工安排合理，尽量避免重新开挖、多次倒运和废弃量，符合要求。	
(3) 在河岸陡坡开挖土石方，以及开挖边坡下方有沟渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时，宜设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施，将开挖的土石导出。	主体工程设计中不存在在河岸陡坡处开挖土石方情况，沿线挖方的下边坡没有河渠、公路、铁路和居民点，符合要求。	
(4) 弃土、弃石、弃渣应分类堆放。	该项目弃土按照相关规定及手续办理外运，符合要求。	
(5) 外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土（石、渣），外购土（石、料）应选择合规的料场。	本项目外借土方按照相关规定及手续办理，优先考虑其他工程废弃的土（石、渣）。	
(6) 大型料场宜分台阶开采，控制开挖深度。爆破开挖应控制装药量和爆破范围。	该项目不涉及。	
(7) 工程标段划分应考虑合理调配土石方，减少取土（石）方、弃土（石）方和临时占地数量。	本项目工程标段划分充分考虑合理调配土石方，减少取土（石）方、弃土（石）方和临时占地数量。	

3、施工工艺合理性评价

主体工程建设中充分考虑了土石方平衡利用问题，采取机械与人工结合的方式，充分考虑了土石方开挖、回填、运输、平整等施工工艺，通过合理安排高层住宅及商业楼的建设工期及基坑开挖工期，优化土石方调配方案，减少土石方外运；并考虑了基坑排水、基坑支护等相关工艺，且工程施工过程中考虑了施工道路临时排水、施工出入口临时洗车及沉沙措施，在保障主体工程顺利施工的同时，具有水土保持功能，这些措施使得建设期土壤流失减少，符合水土保持要求。

3.2-3 对主体工程施工方法与工艺的水土保持分析评价

要求内容	分析意见	解决办法
(1) 应符合减少水土流失的要求。	项目建设采取的基坑排水、基坑支护、施工道路临时排水、施工出入口临时洗车等施工方法与工艺符合减少水土流失的要求。	
(2) 对于工程设计中尚未明确的，应提出水土保持要求。	对照工程设计及工程施工现场情况，工程设计基本合理，但是临时排水措施不够完善。	方案补充设计。

4、施工布置合理性

施工总布置主要涉及施工交通、施工生产生活区布置等。本工程施工临时道路按照永临结合的原则进行布设，施工结束，修整为区内道路，减少了地表扰动范围。

综上所述，主体工程设计的施工时序基本科学合理，工期安排紧凑，弃方处置合理，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，本方案予以积极地吸收。

通过对主体工程施工组织制约性因素分析，主体工程对施工期临时防护措施考虑不足，建设单位应按照本方案提出要求采取相应的防护措施。

3.2.7 主体设计中具有水土保持功能工程的评价

一、道路广场及绿化区

(一) 工程措施

1、排水工程

主体设计本工程沿内部道路单侧布设雨水管道1280m，并在道路表面预留雨水收集口（雨算子），雨水管网采用DN600钢筋混凝土管。雨水经本项目区排水管道最后排至市政雨水管网。

评价：主体工程设计的排水工程，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，减少水土流失危害，是重要的水土保持措施，因此可纳入水保防治措施体系。

2、透水砖工程

主体设计在主体工程施工后期，对景观道路、广场及步行道等处铺筑透水砖2700m²。

评价：从水土保持角度来看，铺设透水砖可达到增加雨水下渗、改善生态微环境的作用，具有水土保持功能。

3、植草砖工程

主体设计在地上机动车停车位采取铺设植草砖措施，采用植草砖规格为井字形250mm×190mm×70mm，植草砖铺筑自下而上按照素土夯实层、压实级配砂石基层、缓冲透水层、植草砖进行，压实级配砂石基层厚150mm，缓冲透水层厚30mm，孔内撒播的草籽选用马尼拉草。经统计，铺设植草砖面积为1375m²。

评价：主体工程设计的植草砖措施可以起到提高土壤入渗能力，有效的控制水蚀的能力，本工程具有水土保持的功能，应纳入水土保持措施。

4、表土回覆、土地整治

施工结束后，对该绿化区域进行表土回覆和土地整治，表土回覆和土地整治面积约为0.96hm²。土地整治采用全面整地，整地深度0.4m，回覆量约0.38万m³。

评价：整地工程为项目绿化前措施，该措施有利于绿化植物生长，同时绿化可减免地面径流，保持水土，满足水土保持的要求。

(二) 植物措施

1、综合绿化

主体设计绿化系统按集中和分散相结合设置，在项目绿化区域采用乔灌草结合的方式进行绿化，由道路两侧绿化带、公共绿地及建筑四周绿地组成，形成疏密有致、层次分明、动静结合、布局合理的绿色空间体系。本区绿化面积0.96hm²。

评价：植物措施措施具有较好的水土保持功能，能有效保证土体稳定，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，因此纳入水保措施体系。本方案将从植物种类的选择和搭配方式上进行补充说明；另外为了提高植被的成活率，补充土地整治等措施。

三、施工生产生活区

(一) 工程措施

1、表土回覆、土地整治

施工结束后，对该绿化区域进行表土回覆和土地整治，表土回覆和土地整治面积约为0.20hm²。土地整治采用全面整地，整地深度0.4m，回覆量约0.08万m³。

评价：整地工程为项目绿化前措施，该措施有利于绿化植物生长，同时绿化可减免地面径流，保持水土，满足水土保持的要求。

(二) 植物措施

1、综合绿化

主体设计绿化系统按集中和分散相结合设置，在项目绿化区域采用乔灌草结合的方式进行绿化，由道路两侧绿化带、公共绿地及建筑四周绿地组成，形成疏密有致、层次分明、动静结合、布局合理的绿色空间体系。本区绿化面积0.20hm²。

评价：植物措施措施具有较好的水土保持功能，能有效保证土体稳定，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，因此纳入水保措施体系。本方案将从植物种类的选择和搭配方式上进行补充说明；另外为了提高植被的成活率，补充土地整治等措施。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

1、水土保持措施的界定原则

主体工程设计中水土保持措施界定是决定该措施是否纳入水土保持投资的主要依据。其界定的主要原则是看该措施是否主要为主体工程服务，主要为主体工程服务的措施虽然具有一定的水土保持功能，但不纳入本方案水土保持投资，如道路及地面硬化等；虽为主体工程服务，但该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，如排水工程、透水砖工程、植草砖工程、表土回覆、土地整治、植物绿化措施等。

2、水土保持措施统计

根据主体工程中水土保持措施的界定原则，本方案纳入到水土保持措施投资为208.28万元，详见表3.3-1。

表3.3-1 主体设计中具有水土保持功能的措施工程量及投资

工程或费用名称	单位	数量	投资（万元）
合计			208.28
二、道路广场及绿化区			194.50
（一）工程措施			116.44
1.排水工程	100m	12.80	49.56
2.植草砖工程	100m ²	13.75	19.50
3.表土回覆	100m ³	38.39	1.64
4.土地整治	hm ²	0.96	0.12
5.铺透水砖	100m ²	27.00	45.63
（二）植物措施			78.06
1.栽植乔木	100株	11.80	50.07
2.栽植灌木	100株	89.50	27.49
3.穴播植草	hm ²	0.06	0.07
4.撒播种草	hm ²	0.90	0.44
三、施工生产生活区			13.78
（一）工程措施			0.37
1.表土回覆	100m ³	8.00	0.34
2.土地整治	hm ²	0.20	0.02
（二）植物措施			13.42
1.栽植乔木	100株	2.30	9.76
2.栽植灌木	100株	11.60	3.56
3.撒播种草	hm ²	0.20	0.10

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

通过查阅微山县水土保持相关资料和现场查勘，项目区土壤侵蚀类型属全国土壤侵蚀类型 I 水力侵蚀区中的北方土石山区（III₃），根据水利部《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）可知，项目区土壤侵蚀类型以水蚀为主，侵蚀强度为微度。该项目区容许土壤流失量为200t/(km²·a)。根据现场调查和近几年实测数据可知，项目区总体处于水土流失微度流失区内，平均侵蚀模数为190t/(km²·a)。

4.2 水土流失影响因素分析

项目在建设过程中不可避免地将进行大量土方的开挖、运移和铺筑活动，从而扰动项目区地表土层，损坏原有的水土保持设施，削弱原有地貌的水土保持功能，打破原有的水土资源平衡状态，不可避免地造成地表植被等水土保持设施的损毁或破坏，加剧项目区土壤侵蚀，产生新的水土流失，引发新的生态环境的问题。

本项目在建设过程中，将对占地范围内地表产生扰动。经分析，建设期内扰动地表面积3.15hm²，详见表4.2-1~4.2-2。

表 4.2-1 项目建设期扰动地表面积一览表

项目名称	扰动面积 (hm ²)		合计 (hm ²)	扰动类型
	永久占地	临时占地		
建筑工程区	0.87	/	0.87	占用、扰动
道路广场及绿化区	2.03	/	2.03	占用、扰动
施工生产生活区	0.25		0.25	占用、扰动
合计	3.15	/	3.15	

项目区地表扰动造成相应区域水土保持设施遭受损坏，经过对项目区占地类型现场考察和分析，本项目占地类型为城镇住宅用地，建设单位为政府拆迁后进行净地接收，无损毁植被面积。详见表4.2-2。

表 4.2-2 项目建设期损毁原植被面积一览表

项目名称	占地类型 (hm ²)	损毁原植被面积 (hm ²)
	城镇住宅用地	
建筑工程区	0.87	0
道路广场及绿化区	2.03	0
施工生产生活区	0.25	0
合计	3.15	0

4.3 水土流失量调查及预测

4.3.1 调查及预测单元

根据工程总体布局、施工工艺及运行特点，结合项目区的实际情况，在分析可能造成水土流失的特点及危害的基础上，由于本项目已开工，需对项目进行调查及预测，各分区划分具体情况见表4.3-1、表4.3-2。

表4.3-1 水土流失调查分区及分区面积统计

序号	调查单元	水土流失类型	调查面积 (hm ²)
1	建筑工程区	水蚀为主，兼有风蚀	0.87
2	道路广场及绿化区	水蚀为主，兼有风蚀	2.03
3	施工生产生活区	水蚀为主，兼有风蚀	0.25
4	合计	水蚀为主，兼有风蚀	3.15

表4.3-2 水土流失预测分区及分区面积统计

序号	预测单元	水土流失类型	预测面积 (hm ²)
1	建筑工程区	水蚀为主，兼有风蚀	0.87
2	道路广场及绿化区	水蚀为主，兼有风蚀	2.03
3	施工生产生活区	水蚀为主，兼有风蚀	0.25
4	合计		3.15

4.3.2 调查及预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），水土流失调查及预测时段从施工准备期开始至自然恢复期结束，根据不同时段水土流失的差异性，结合本项目建设特点，确定本项目水土流失调查及预测时段划分为施工期（含施工准备期）和自然恢复期。

本项目为建设类项目，由于施工期开挖、回填、施工等人为活动，原地貌的植被覆盖率下降，地表裸露，土壤结构遭到破坏，将造成大量的水土流失。土石方工程施工结束后，水土流失逐渐减少。进入自然恢复期后，随着主体工程中具有水土保持功能的措施发挥作用和植被的逐渐恢复，水土流失在一定范围内将得到控制。

1、施工期（含施工准备期）

本项目于2019年10月开工建设，计划于2022年3月完工，具体各区调查及预测时段见表4.3-3、表4.3-4。

2、自然恢复期

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433—2018），地处半湿润区的项目自然恢复期取3年。本项目区属于暖温带半湿润大陆性气候区，确定项目区植被的自然恢复期大约需要3年。本项目自然恢复期水土流失预测时段见表4.3-5。

表4.3-3 本项目各单元水土流失调查时段一览表

序号	调查单元	施工及扰动时间	时段（月）	时长（年）
1	建筑工程区	2019年10月~2021年2月	17	1.42
2	道路广场及绿化区	2019年10月~2021年2月	17	1.42
3	施工生产生活区	2019年10月~2021年2月	17	1.42

表4.3-4 本项目各单元水土流失预测时段一览表

序号	预测单元	施工及扰动时间	时段（月）	时长（年）
1	建筑工程区	2021年3月~2022年3月	13	1.25
2	道路广场及绿化区	2021年3月~2022年3月	13	1.25
	施工生产生活区	2021年3月~2022年3月	13	1.25

表4.3-5 本项目自然恢复期水土流失预测时段一览表

序号	预测单元	面积（hm ² ）	自然恢复期时段（年）	合计（年）
1	道路广场及绿化区	0.96	3	3
2	施工生产生活区	0.20	3	3

4.3.3 土壤侵蚀模数

1. 原地貌土壤侵蚀模数

通过现场调查，分析项目区地形、地貌、降雨、土壤、植被等水土流失影响因子的特性及计算区域土壤受扰动情况，并向当地专家咨询，确定工程建设时原地貌土壤侵蚀模数。水土流失类型以水蚀为主，土壤侵蚀模数背景值为190t/（km²·a），项目区容许土壤流失量为200t/（km²·a）。

2. 扰动后土壤侵蚀模数的确定

本方案通过实地调查，结合前期项目及周边同类项目的经验，确定项目的土壤侵蚀模数。调查时段内地表扰动土壤侵蚀模数取1500t/(km²·a)，临时堆土土壤侵蚀模数取1800t/(km²·a)；预测时段内地表扰动土壤侵蚀模数取1800t/(km²·a)，临时堆土土壤侵蚀模数取2100t/(km²·a)。自然恢复期第一年平均为800t/(km²·a)，第二年平均为400/(km²·a)，第三年平均为200/(km²·a)。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。

4.3.4 调查及预测结果

1、预测方法

水土流失预测采用定性和定量相结合的方式进行。本项目采用的预测方法主要有实地调查法、经验公式法。

(1) 实地调查法

实地调查法主要应用于建设区占用土地利用类型调查统计、水土保持设施面积调查统计、建设区土壤流失量本底值的确定说明等方面。施工期土壤侵蚀模数的取定根据水文手册查算。

(2) 经验公式法

经验公式是根据产生水土流失的面积、预测的土壤侵蚀模数、预测水土流失时段来计算土壤流失量。采取经验公式时，分项工程的数目、扰动地表产生土壤侵蚀的面积、土壤侵蚀模数因施工时段、施工性质的变化而变化，土壤侵蚀模数根据微山县观测资料并结合项目实际情况确定。

本方案土壤流失量分析计算采用的经验公式为：

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

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

式中： W —土壤流失量（t）；

ΔW —新增土壤流失量（t）；

F_{ji} —第j预测时段、第i预测单元的预测面积（ km^2 ）；

M_{ji} —第j预测时段、第i预测单元的土壤侵蚀模数[t/（ $\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ）]；

ΔM_{ji} —第j预测时段、第i预测单元的新增土壤侵蚀模数[t/（ $\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ）]，只取正值，负值按0计；

T_{ji} —第j预测时段、第i预测单元的预测时段长（a）；

j—预测时段，j=1, 2，即指施工期（含施工准备期）和自然恢期两个时段。

i—预测单元，i=1, 2, 3, ..., n-1, n。

因工程建设扰动地表而产生的水土流失量的调查及预测方法和原生水土流失量的

预测方法相同，采用上述公式计算，进行调查及预测。

2、调查及预测结果

(1) 施工期（含施工准备期）扰动地表土壤流失量调查及预测

根据以上确定的调查及预测方法和土壤侵蚀模数取值，按各区域调查及预测时段，经计算，项目施工期扰动地表可能造成水土流失总量为139t，新增土壤流失量123t。详见表4.3-6、4.3-7。

表4.3-6 施工期（含施工准备期）扰动地表土壤流失量调查表

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)]	扰动时长 (a)	土壤流失总 量(t)	新增土壤流 失量(t)
建筑工程区	0.87	190	1500	1.42	19	16
道路广场及绿化区	2.03	190	1500	1.42	43	38
施工生产生活区	0.25	190	1500	1.42	5	5
合计	3.15	/	/	/	67	59

表4.3-7 施工期扰动地表土壤流失量预测表

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)]	扰动时长 (a)	土壤流失总 量(t)	新增土壤流 失量(t)
建筑工程区	0.87	190	1800	1.25	20	18
道路广场及绿化区	2.03	190	1800	1.25	46	41
施工生产生活区	0.25	190	1800	1.25	6	5
合计	3.15	/	/	/	72	64

(2) 自然恢复期可能产生的土壤流失量预测

自然恢复期是项目完工后在不采取任何措施情况下，植被自然恢复且使土壤侵蚀模数达到原背景值所需的时间。本工程的自然恢复期按照工程区的实际情况取为3年。在自然恢复期内，一部分项目建设用地已经被利用或硬化，土壤流失强度总体上比项目建设期明显下降，但是在未硬化的可蚀性地带内，土壤流失现象依旧比较严重。自然恢复期第一年土壤侵蚀模数稍大，随着防护措施功能的体现，第二年、第三年逐渐减小。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。本工程可蚀性面积约为1.16hm²。

由经验公式计算可得，本工程在自然恢复期可能产生的土壤流失总量为16t，可能新增土壤流失量10t。本工程自然恢复期土壤流失预测结果详见表4.3-8。

表4.3-8 自然恢复期土壤流失量预测表

预测单元	可蚀面积 (hm ²)	侵蚀模数背景值 [t/(km ² ·a)]	土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)			土壤流失 总量 (t)	新增土壤 流失量 (t)
			第一年	第二年	第三年		
道路广场及绿化区	0.96	190	800	400	200	13	8
施工生产生活区	0.20	190	800	400	200	3	2
合计	1.16	/	/	/	/	16	10

3、建设期土壤流失总量调查及预测

根据以上调查及预测结果，整个建设期内可能造成土壤流失总量为155t，其中施工期（含施工准备期）扰动地表土壤流失总量139t，自然恢复期可蚀性地表土壤流失总量16t；整个建设期可能产生的新增土壤流失量133t，其中施工期（含施工准备期）扰地表新增土壤流失量123t，自然恢复期可蚀性地表新增土壤流失量10t。详见表4.3-9。

表4.3-9 本项目建设期预测土壤流失量表

项目	施工期（含施工准备期）土壤流失量		自然恢复期土壤流失量		土壤流失总量		新增量占新增总量的百分比 (%)
	总量	新增量	总量	新增量	总量	新增总量	
建筑工程区	39	34	0	0	39	34	25.76
道路广场及绿化区	89	79	13	8	102	87	65.90
施工生产生活区	11	10	3	2	14	12	8.34
合计	139	123	16	10	155	133	100
占总量的百分比 (%)	89.68	93.20	10.32	7.30	100	100	/

4.4 水土流失危害分析

项目在建设过程中，由于扰动了原地貌，破坏了原水土保持设施，加剧水土流失，如果不采取有效的防护措施，将对当地的水土资源及生态环境带来不利影响，主要表现在：

破坏扰动地表，破坏植被面积，加剧水土流失。施工过程中由于剥离表土、基础开挖、土方回填及临时堆土等施工对地面扰动较大，改变和破坏了本区域原有地貌、植被和土壤结构，在不同程度上对原有水土保持设施造成破坏，形成的松散堆积体和裸露地表，使土地原有的地表结皮抗蚀能力减弱，在遭遇大雨的情况下，水土流失量相应增加。如不采取有效的水土保持防护措施进行预防和治理，当发生区域常见的大雨时可产生严重的水土流失，影响正常施工、生产。

本工程在建设和运行过程中，采用的植物措施及临时挡护措施，可对因工程建设造成的裸露土壤、填挖、堆垫地貌进行有效防护，使新增水土流失得到控制，减少水土流失和环境污染，达到生产效益和环境效益促进发展。

4.5 指导性意见

4.5.1 综合分析

1. 项目占地、扰动地表面积

项目建设期扰动地表面积 3.15hm^2 。

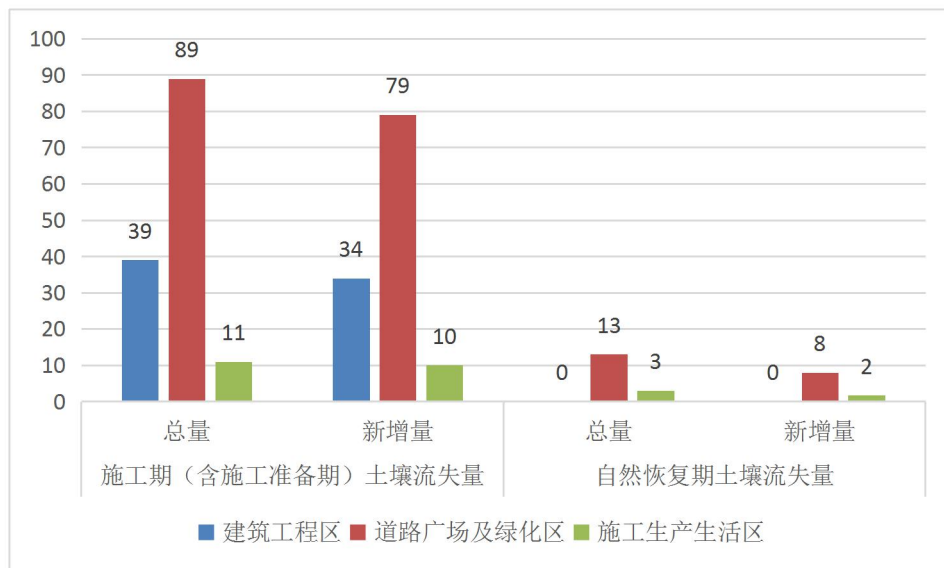
2. 防治重点时段

施工期（含施工准备期）和自然恢复期新增水土流失量分别占新增水土流失总量的93.20%和7.30%，施工扰动时间长、扰动强度大，确定施工期（含施工准备期）为水土流失的重点治理时段，也是重点防治和监测时段。

3. 防治重点区域

从各预测单元新增水土流失量柱状图可以看出，道路广场及绿化区新增水土流失量最大，因此确定道路广场及绿化区为水土流失重点监测区域，也是重点防治区域。

图4.5-1 预测单元新增水土流失量分期柱状图（单位：t）



4.5.2 指导意见

1. 重点流失时段和流失区域指导意见

从水土流失统计结果来看，本项目施工期（含施工准备期）是本项目的重点治理时段。项目区新增水土流失量主要集中在道路广场及绿化区，这个区域是本项目的重

点治理区域。

2. 防治措施指导意见

本项目水土流失防治的重点时段应在建设期的整个扰动面上，除了主体工程目前设计的部分防治措施外，方案还应建立在工程、植物、临时措施相结合的综合防护体系。

3. 水土保持监测的指导性意见

根据统计结果，本项目水土流失主要发生在项目建设期，因此需加强此时段水土保持监测，对水土流失动态进行监测预报，了解项目建设对水土流失发展和变化规律以及对生态环境的影响，掌握该项目在建设期造成水土流失的主要因素、对周围环境的影响范围，以便及时采取措施或调整措施有效控制水土流失。

为保障本工程的顺利实施，尽可能将项目建设诱发的水土流失危害控制在最小程度，本方案将根据该工程建设实际情况，设定科学合理的水土流失防治目标，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，实施科学有效的水土资源保护，实现社会经济的可持续发展。

5 水土保持措施

5.1 防治分区划分

1. 分区目的

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，分区的目的是使预测和措施设计更具有针对性。

2. 分区原则

防治分区根据本项目占地范围的土壤侵蚀类型、地形地貌类型、气候特点、新增水土流失特点及项目主体工程布局和建设时序进行划分。分区的划定遵循以下原则：

- (1) 分区内气象水文特征、地形地貌特征、土壤植被等生态特征具有相似性；
- (2) 分区与地方水土保持规划中水土流失防治分区的划分相协调和一致；
- (3) 分区内主体工程建设时序以及工程建设新增水土流失特点相似。

3. 水土流失防治分区结果

本项目属于点型建设工程，项目所处区域地貌类型较为单一，土壤侵蚀类型和强度基本一致。按照水土流失防治分区原则，本项目水土流失防治分区划分为建筑工程区、道路广场及绿化区、施工生产生活区共三个防治分区。分区结果详见表5.1-1。

表5.1-1 本项目水土流失防治分区一览表

序号	防治分区	防治分区面积 (hm^2)	水土流失特点	备注
1	建筑工程区	0.87	扰动地表时间较长，人员机械往来频繁，基础施工土方开挖，施工强度大，产生裸露地面。	建筑物
2	道路广场及绿化区	2.03	扰动地表时间较长，人员机械往来频繁。	道路、广场、绿化区域
3	施工生产生活区	0.25	人员机械往来频繁	施工生产生活区域
4	合计	3.15	/	/

5.2 措施总体布局

一、水土流失防治措施总体布设原则

1. 因害设防原则

坚持因地制宜、因害设防、技术可靠、经济合理、防治效果有效可行的原则。遵循全面治理和重点治理相结合、防治与监督相结合的设计思路，合理布置各项防治措

施，建立选型正确、结构合理、功能齐全、效果显著的水土保持综合防治体系。

2. 预防措施先行、最小扰动原则

优化工程布局和规模，优选建设时序，合理安排工期，强化管理、监理和监督，做好施工期水土流失的预防和控制工作，尽量减少破坏地表植被面积，进一步优化土石方的平衡方案，提高土、砂、石料利用率。同时，本项目在施工过程中必须坚持最小扰动原则，尽可能的少破坏原生植被，维持生态的相对稳定性。在工程项目建设中注重生态环境保护，充分重视项目施工过程中的人为扰动区及产生的废弃物，设计临时性水土保持措施，尽量减少新增水土流失。

3. 永临结合，遵循经济性原则

通过对主体工程中具有水土保持功能工程的分析与评价，补充完善水土保持措施体系，确保临时性防治措施与永久性防治措施的衔接，努力设计出投资最省、效益最好的方案。

4. 借鉴成功经验，尊重自然规律原则

通过对微山县建设水土保持情况的了解和咨询，制定本项目的水土流失防治措施，提出的措施具有针对性和可操作性，尤其是对表土资源做出了充分保护。树立人与自然和谐相处的理念，尊重自然规律，做到与周边景观相协调。水土保持植物措施尽量选择当地的乡土物种，使项目绿化区域植被恢复后能与周边的景观融为一体。

5. 注重可行性和易操作性原则

在保证治理效果的前提下，应尽量选择施工难度小的防护措施，做到治理措施的技术可行性与易操作性。

二、水土流失防治措施总体布局

本方案以项目初步设计报告等资料为主要依据，主体工程中许多措施既为主体工程安全、功能及美化服务，又具有水土保持功能，本方案予以积极地采纳，并且针对各防治分区的具体情况，新增设计水土保持措施，本着工程措施、植物措施和临时措施相结合的原则，形成综合防治措施体系。

通过工程措施与植物措施的合理布局，力求使本项目造成的水土流失得以集中和全面的治理。在发挥工程措施控制性和速效性特点的同时，充分发挥植物措施的长效性和美化效果，形成工程措施和植物措施结合互补的防治形式。将主体工程中界定为水土保持措施的工程，纳入到本方案的水土保持措施体系当中，使之与本方案新增水土保持措施一起，形成一个完整、严密、科学的水土流失防治措施体系。本方案确定

的水土流失防治综合措施体系主要有以下内容:

1. 建筑工程区

1) 临时措施: 施工期间对裸露地表进行临时覆盖措施。

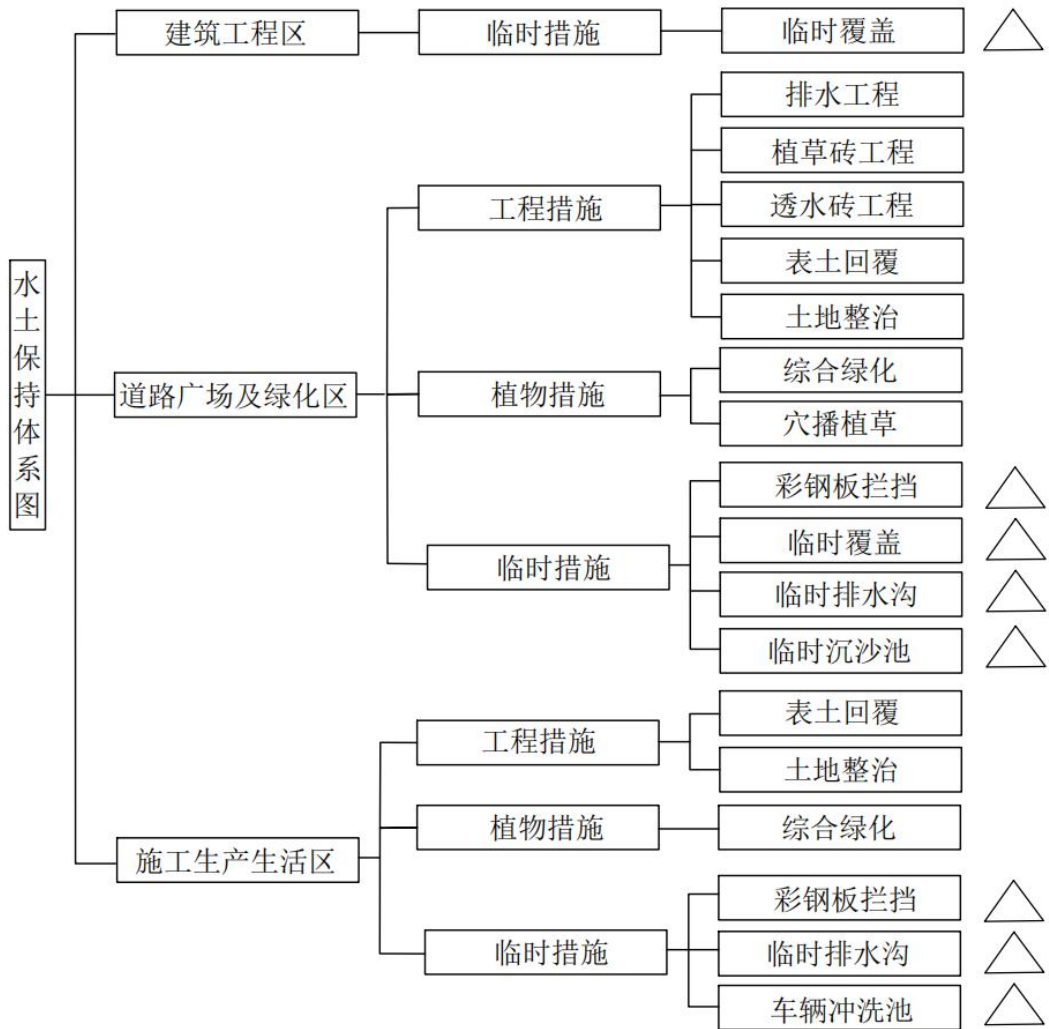
2. 道路广场及绿化区


1) 工程措施: 工程后期道路建设期间沿道路单侧敷设雨水管道, 在景观广场及人行道等部分区域铺筑透水砖, 机动车停车位区域铺筑植草砖, 使小区内部景观广场及绿地区域雨水直接经透水砖、植草砖和绿地渗入地下。

2) 植物措施: 工程后期对绿化区域进行表土回覆、土地整治、乔灌草栽植绿化。

3) 临时措施: 施工前期在项目区内建设临时排水沟, 排水沟末端场区出入口连接临时沉沙池(临时洗车池), 施工期间对裸露地表进行临时覆盖措施, 施工场区边界搭建临时彩钢板拦挡。

防治措施体系将按照系统工程原理, 处理好局部与整体、单项与综合、近期与远期的关系, 力争达到投资省、效益好、可操作性强, 有效地控制防治责任范围内的水土流失。同时便于水土保持方案设计的措施能够有效融入下一阶段主体工程设计中。



水土流失防治措施体系图 ( 为已实施水保措施)

5.3 分区措施布设

5.3.1 措施布设

一、建筑工程区

1. 临时措施

(1) 临时覆盖

工程施工期间，不可避免的出现裸露地表，在遇到侵蚀性降水或大风天气，极易发生水土流失现象，为尽量降低施工期间产生的水土流失危害，本方案设计在施工期间采用必要的临时防护措施，临时覆盖选用密目防尘网，密目防尘网可重复利用。估算需防尘网覆盖5200m²。

二、道路广场及绿化区

1. 工程措施

(1) 排水工程

主体设计场区内雨水采用地面散排、道路集中的方式。地面雨水排往道路，道路设横坡，利用道路坡降排至道路一侧雨水口，雨水经本项目区排水管道最后排至市政雨水管网。雨水管网采用DN600钢筋混凝土管，底宽1.4m，挖深1.7m，边坡1:0.5，管道下部铺设0.1m砂石垫层。经估算，本项目雨水管道长1280m，需土方开挖4902m³，土方填方4774m³，铺设砂石垫层197m³。

(2) 透水砖工程

结合构建“海绵城市”理念，增加雨水下渗，本方案设计在景观广场及人行道等部分区域采用铺筑透水砖的措施，以达到增加雨水下渗、改善生态微环境的作用。

按照《透水砖路面技术规范》（CJJ/T188-2012）的基本规定，透水砖路面应满足荷载、透水、防滑等使用功能及抗冻胀等耐久性要求，透水系数不小于 1.0×10^{-2} cm/s，防滑性能（BNP）不小于60，耐磨系数不大于35mm；其设计、施工应根据当地水文、地质、气候环境等条件，并结合项目场地雨水排放规划和雨洪利用要求来确定；其中，路面的设计应满足当地2年一遇的暴雨强度下，持续降雨60min，表面不应产生径流的透（排）水要求，使用年限在8-10年为宜；透水砖路面下的土基应具有一定的透水性能，土壤透水系数不应小于 1.0×10^{-3} mm/s，且土基顶面距离地下水位宜大于1.0m。经估算，本区可采取铺设透水砖面积为2700m²。

(3) 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%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。

植草砖产品质量应符合现行国家建材行业标准的要求，即长宽厚符合国家标准；外观质量无破损，无裂纹；抗压强度不小于C30Mpa；抗折破坏荷载不小于6kN等，另外应选择砖孔较大的植草砖。

主体设计在地上机动车停车位采取铺设植草砖措施，本区地上机动车停车100个，单个停车位面积约为13.75m²。经统计，本区共铺设植草砖面积为1375m²。

(4) 表土回覆、土地整治

施工结束后,对待绿化区域进行表土回覆和土地整治,表土回覆和土地整治面积约为 0.96hm^2 。土地整治采用全面整地,整地深度 0.4m ,回覆量约 0.38万m^3 。

2. 植物措施

(1) 综合绿化

本项目从水保、绿化与主体工程相结合的原则,根据类似项目已采取的植物树种,对本项目植物种类的数量、选择及搭配给出方案,对该区域进行乔灌草综合绿化设计。

主体设计本项目采取乔灌草相结合的立体式防护体系,充分考虑本地气候条件、树种、植物生长特性与季节交换,并根据各区的自然条件,配属不同属性的植物,并以本地树种为主,以塑造多变的景致并有效地减少日后的维护成本。

本工程宜选择具有绿化、景观效果、耐修剪、吸尘、防噪作用,同时具有较好水土保持功能的树草种。方案设计栽植乔木、灌木、撒播草种、花卉,乔灌草品种以优先选择适合当地自然条件、具有良好绿化、美化景观效果的品种为主,乔木选用大叶女贞、广玉兰、国槐、法桐、石楠等;灌木选用金边女贞、大叶黄杨、红叶石楠球、月季、法国冬青等。多类型植物搭配以营造不同特色的绿色植物空间风格。

植物栽植形式采用孤植、组团、带植、片植等形式,更好地利用空间,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。绿化本着点、线、面相结合的原则,充分发挥绿地的防护、活动功能和改善生态环境的作用,以确保环境优美整洁。

经计算,本区绿化面积为 0.96hm^2 ,需栽植乔木1180株、灌木8950株、撒播种草 0.90hm^2 。

(2) 穴播植草

主体设计对植草砖进行穴播植草。根据设计图案铺设完毕植草砖后,用营养土填充砖孔,再植入草种,并浇水养护。草木种植初期不得停放车辆或踩踏,待草本返青后可正常使用,使用过程要加强养护和管理。建议草种选取马尼拉,新增绿化面积以植草砖开孔度(即穴播种草面积)45%计算,约为 0.06hm^2 。

经计算,本区需穴播植草面积约 0.06hm^2 。

3. 临时措施

(1) 彩钢板拦挡

施工期间，在项目区周边搭设彩钢板，长度约1350m，减少施工对项目周边区域的影响。彩钢板选用高度为2m的彩钢板，共需2700m²。

(2) 临时覆盖

工程施工期间，对于部分无法及时回填的土方，在遇到侵蚀性降水或大风天气，极易发生水土流失现象，为尽量降低施工期间产生的水土流失危害，本方案设计在施工期间采用必要的临时防护措施，临时覆盖选用密目防尘网，密目防尘网可重复利用。估算需防尘网覆盖9800m²。

(3) 临时排水沟

施工期间，在项目区内适当修建简易的临时排水沟，对施工过程中的降水进行排泄。临时排水采用简易临时排水沟，底宽0.5m，深0.5m，边坡1:1.0，挖出土方运送至道路广场及绿化区域内，不再外运。估算，设置临时排水沟580m，需挖方290m³。

(4) 临时沉沙池

施工期间，在临时排水沟末端设置临时沉沙池，设置沉沙池净尺寸为3.24m×2.0m×1.5m（长×宽×深），为砖砌结构，内壁水泥砂浆抹面，施工期间沉沙池旁设置明显的安全警示标志，并定期清除沉沙池中淤积的泥沙，疏通排水沟，防治淤塞，减少排水出口对市政管网的影响；同时做好巡视并维护。经统计，本区共设置1处沉沙池。

三、施工生产生活区

1、工程措施

(1) 表土回覆、土地整治

施工结束后，对待绿化区域进行表土回覆和土地整治，表土回覆和土地整治面积约为0.20hm²。土地整治采用全面整地，整地深度约0.4m，回覆量约0.08万m³。

2、植物措施

(1) 综合绿化

本项目从水保、绿化与主体工程相结合的原则，根据类似项目已采取的植物树种，对本项目植物种类的数量、选择及搭配给出方案，对该区域进行乔灌草综合绿化设计。

主体设计本项目采取乔灌草相结合的立体式防护体系，充分考虑本地气候条件、树种、植物生长特性与季节交换，并根据各区的自然条件，配属不同属性的植物，并以本地树种为主，以塑造多变的景致并有效地减少日后的维护成本。

经计算，本区绿化面积为 0.20hm^2 ，需栽植乔木 230 株、灌木 1160 株、撒播种草 0.20hm^2 。

3、临时措施

(1) 彩钢板拦挡

工程施工期间，在项目区周边搭设临时彩钢板，减少施工对项目周边区域的影响。经估算，彩钢板长度约 700m，高度为 2m，共需彩钢板拦挡 1400m^2 。

(2) 临时排水沟

施工期间，在项目区内适当修建简易的临时排水沟，对施工过程中的降水进行排泄。临时排水采用简易临时排水沟，底宽 0.5m ，深 0.5m ，边坡 $1:1.0$ ，挖出土方运送至道路广场及绿化区域内，不再外运。估算，设置临时排水沟 330m ，需挖方 165m^3 。

(3) 车辆冲洗池

本方案设计在本区出入口设置 2 处车辆冲洗池，对出入的车辆进行清洗，以减少泥沙带出工程区，对周围环境造成影响。车辆冲洗池采用混凝土结构，洗车台长 13m ，宽 3.5m ，深 30cm ；池深 30cm ，设两个支撑台，用斜面设计便于清洁，池底垫层采用 M7.5 浆砌片石。冲洗后污水应自动流入回水沟，经沉淀池及净水回灌池后循环利用。方案设计在场区进出口处设置车辆冲洗池一座，以起到清洁车辆减少道路清洁的作用。经统计，单个车辆冲洗池需土方开挖 50m^3 ，M7.5 浆砌片石 20m^3 ，C20 混凝土 30m^3 ，高压车辆冲洗系统一套。

5.3.2 措施工程量汇总

一、建筑工程区

1、临时措施

(1) 临时覆盖：防尘网覆盖 5200m^2 。

二、道路广场及绿化区

1、工程措施

(1) 排水工程：雨水管道长 1280m ；

(2) 透水砖工程：铺设透水砖 2700m^2 ；

(3) 植草砖工程：铺设植草砖 1375m^2 ；

(4) 表土回覆：表土回覆 0.38万m^3 ；

(5) 土地整治：全面整地 0.96hm^2 。

2、植物措施

- (1) 综合绿化：栽植乔木1180株、灌木8950株、撒播种草0.90hm²；
- (2) 穴播植草：穴播植草0.06m²。

3、临时措施

- (1) 彩钢板拦挡：彩钢板拦挡2700m²；
- (2) 临时覆盖：防尘网覆盖9800m²；
- (3) 临时排水沟：临时排水沟580m；
- (4) 临时沉沙池：设置临时沉沙池1处。

三、施工生产生活区

1、工程措施

- (1) 表土回覆：表土回覆0.08万m³；
- (2) 土地整治：全面整地0.20hm²。

2、植物措施

- (1) 综合绿化：栽植乔木230株、灌木1160株、撒播种草0.20hm²。

3、临时措施

- (1) 彩钢板拦挡：彩钢板拦挡1400m²；
- (2) 临时排水沟：临时排水沟330m；
- (3) 车辆冲洗池：设置车辆冲洗池2处。

本工程采取的水土保持措施及工程量详见表5.3-4。

表5.3-4

本工程水土保持措施工程量汇总表

防治措施	单位	防治分区			合计
		建筑工程区	道路广场及绿化区	施工生产生活区	
一、工程措施					
1.排水工程					
(1)土方开挖	100m ³		49.02		49.02
(2)土方回填	100m ³		47.74		47.74
(3)夯实土方			47.74		
(4)管道敷设					
DN600	m		1280.00		1280.00
(5)砂石垫层	100m ³		1.97		1.97
2.表土回覆					
(1)土方回填	万m ³		0.38	0.08	0.46
3.土地整治					
(1)全面整地	hm ²		0.96	0.20	1.16
4.植草砖工程					
(1)铺植草砖	m ²		1375.00		1375.00
5.透水砖工程					
(1)铺透水砖	m ²		2700.00		2700.00
二、植物措施					
1.综合绿化					
(1)栽植乔木					
大叶女贞(胸径8cm)	100株		4.13	1.15	5.28
广玉兰(胸径8cm)	100株		1.18	0.58	1.76
国槐(胸径12cm)	100株		0.59		0.59
法桐(胸径12cm)	100株		2.36		2.36
石楠(胸径8cm)	100株		3.54	0.58	4.12
(2)栽植灌木					
金叶女贞(冠幅40cm)	100株		26.85	2.90	29.75
大叶黄杨(冠幅30cm)	100株		8.95		8.95
月季(株高0.6m)	100株		17.90		17.90
红叶石楠球(冠幅40cm)	100株		26.85	4.64	31.49
法国冬青(冠幅40cm)	100株		8.95	4.06	13.01
(3)穴播植草	hm ²		0.06		0.06
(4)撒播种草	hm ²		0.90	0.20	1.10
三、临时措施					
1.彩钢板拦挡	m ²		2700.00	1400.00	4100.00
2.临时覆盖					
(1)防尘网覆盖	m ²	5200.00	9800.00		15000.00
3.临时排水沟					
(1)土方开挖	m ³		290.00	165.00	455.00
4.临时沉沙池					

(1) 土方开挖	m ³		15		15.00
(2) 砌砖	m ³		4.66		4.66
(3) M7.5水泥砂浆抹面	m ²		31.25		31.25
(4) C20混凝土	m ³		0.93		0.93
5.车辆冲洗池					
(1) 土方开挖	m ³			100.00	
(2) C20混凝土	m ³			60.00	
(3) M7.5浆砌片石	m ³			40.00	
(4) 高压车辆冲洗系统	套			2.00	

5.4 施工要求

5.4.1 施工方法

1、工程措施施工

本项目为房地产开发项目，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

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) 透水砖铺筑

首先根据图纸进行定位和标高的复查，然后测量放线，铺筑压实。透水砖的施工采用柔性铺装法，即平整基础，压实，然后铺实，铺砂刮平，再铺砖，最后填缝即可，在铺砖中随时检查砖块是否平整、密实，随时增补砂浆。铺筑完成要注意养护。

(3) 土地整治

本项目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、植物措施施工

(1) 树草种、苗木选择

本方案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：根据项目场地的特有立地条件，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、高度的乔灌木和不同季节的花木以及草坪植物等。乔灌木树种宜选择树形优美并具有较强的抗污染、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

根据本项目建设特点，乔木应选择吸尘、降噪、抗烟尘的乔木；灌木选择枝繁叶茂、四季常青的树种；草种选择抗踩踏、弹性良好、再生力强、病虫害少、养护管理容易、寿命长的草种。

选择树草种、苗木前，应定出选用的规格标准，严格按照标准要求起壮苗、好苗，防止弱苗、劣苗等混入，一般选择优质一级苗木。苗木发育良好，根系完整，基茎粗壮，顶芽饱满，无病虫害，无机械损伤。草种选择要求质量规格达到一级。

(3) 苗木栽植

①栽植乔、灌木：施工工艺流程为测量定位→挖种植穴→苗木检查→植树→养护。

栽植季节宜选择春季和秋季，栽植时严格按照图纸设计的株行距，进行定点放样，并用石灰做明显标记。然后开挖种植穴，根据不同苗木种类，一般乔木采用土球直径50cm，挖坑尺寸：直径×坑深=80cm×50cm。灌木采用土球直径30cm，挖坑尺寸：直径×坑深=50cm×30cm，要求坑壁光滑，上下口径基本一致。苗木选择3年生实生苗，苗木检查要选择树干挺直，没有明显弯曲，无病虫害和未愈合的机械损伤，树冠丰满，纸条分布均匀，树叶正常，根系良好的苗木。栽植苗木时要保证苗木的垂直，严格按测量点种植，树木应在一条直线上，种植深度与苗木原土痕持平。新植苗木24小时内浇第一遍水，三日内浇第二遍水，十日内浇第三遍水，每次浇水后要培土、堵漏、扶直树干。养护期内要做好苗木补植、浇水、修剪、施肥、病虫害防治等工作。

②撒播种草：施工工艺流程为测量放样→表层清理→植草→养护。

宜选择春季和秋季种草，首先标记种草范围，然后清理表层土壤，清除杂物粉碎粗粒土，按照设计密度进行播种，用耙子耙种，并轻轻的卷入表面。播种后以及养护期内要时常进行浇水。

3、临时措施施工

(1) 沉沙池

砖砌体沉沙池施工工艺流程：抄平放线→摆砖样→墙体砌筑→轴线引测、标高控制。在开始砌筑前，弹出墙体砌筑边线，依次吊线砌筑。砌筑时先远后近，先上后下，先外后内。砌筑应作到横平竖直，砂浆饱满，接茬可靠，灌缝严密。砖的运输、装卸，要轻装、轻放，现场堆码整齐，堆放在平坦、干燥面上，避免多次搬运。砖必须提前一天浇水湿润，含水率为10~15%，不得干砖上墙，不得用含水率过饱和状态的砖砌墙。砂浆配合比采用重量比，计量精度：水泥为 $\pm 2\%$ ，石灰膏控制在 $\pm 5\%$ 以内，机械搅拌，搅拌时间 $\geq 15\text{min}$ 。

池体内外抹灰施工先内后外，先把池内壁底清理，冲洗干净，浇水湿润池内壁顶，先刮防水水泥浆一道，然后用1:2防水砂浆抹平压光，外墙清洗干净，浇水湿润，用1:2水泥砂浆分层抹平直。

(2) 其他临时措施

临时道路硬化采用机械和人工结合清理表土，自卸汽车运输，推土机摊平，压路机分层碾压的施工方式。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。临时排水沟开挖以机械开挖为主，人工开挖为辅。防尘网覆盖要压实。

5.4.2施工进度安排

水土保持方案实施进度的安排应与主体工程施工进度相适应，坚持“因地制宜，因害设防”的原则，首先安排水土流失严重区域的防治措施，在措施安排上，工程措施、植物措施、临时措施应根据轻重缓急、统筹考虑，原则上应对工程措施优先安排，但还必须根据植物的生物学特性，选择适宜季节实施。同时，还需综合考虑年度投资平衡等因素。

按照项目建设进度安排，本项目已于2019年10月开工，计划于2022年3月完工，总工期30个月。根据主体工程建设计划，本方案初步确定水土保持工程实施进度。水土保持措施进度横道图见图5.4-1。

6 水土保持监测

6.1 范围和时段

6.1.1 监测范围

按照《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）的规定，本项目水土保持监测范围为水土流失防治责任范围，水土保持监测范围为3.15hm²。根据本项目的建设特点、工程布局、可能造成水土流失以及水土流失防治责任，参照水土流失防治分区，将整个监测范围划分为建筑工程区、道路广场及绿化区、施工生产生活区，共计3个水土保持监测区。

6.1.2 监测时段

监测时段从施工准备期开始至设计水平年结束。本项目已于2019年10月开工，计划于2022年3月完工，方案设计水平年取主体工程完工当年，即2022年。因此水土流失监测时间从2019年10月开始，至设计水平年2022年12月底结束，共39个月。

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技术标准》（GB50433-2018）的规定，结合本项目的建设特点，监测内容主要包括扰动土地情况监测、水土流失状况、水土流失防治成效、水土流失危害等。

1. 水土流失自然影响因素包括气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素；
2. 扰动土地情况监测包括扰动原地表、植被占压和损毁情况、项目征占地面积和水土流失防治责任范围变化情况；
3. 水土流失状况监测包括水土流失的类型、面积、分布和土壤侵蚀强度；各监测分区的土壤流失量、水土流失危害等内容；
4. 水土流失防治成效重点监测工程措施、植物措施和临时措施的位置、数量及实施水土保持措施前后的防治效果对比情况等，主要包括各项措施的类型、面积、数量、分部、植物生长状况、成活率和林草覆盖度等；
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、数量及程度等。

6.2.2 监测方法

根据上述监测内容确定相应的监测方法和监测频次。本工程监测方法采用实地调查、定位监测、巡查监测、遥感及无人机监测相结合的方法。

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及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：

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

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

式中：

D —林地的郁闭度（或草地的盖度）；

- C —林（或草）植被覆盖度（%）；
- fd —样方内树冠（草冠）垂直投影面积（ m^2 ）；
- fe —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。

3、场地巡查

施工期重点监测区域为道路广场及绿化区，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，上报业主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。

4、无人机及遥感监测

无人机及遥感监测：遥感监测技术是通过航空或者卫星等收集环境的电磁波信息对远离的环境目标进行监测识别环境质量状况的技术。遥感影像空间分辨率应不低于2.5m，且扰动面积监测精度不小于95%。利用本项目不同时期的遥感卫片，通过解译和对比，分析项目的水土流失状况。利用无人机对本项目水土保持措施效果进行监

测。

6.2.3 监测频次

本工程为建设类项目，需开展全程监测。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. 水土流失自然影响因素

地形地貌状况：整个监测期监测1次；地表物质：施工准备期和设计水平年各监测1次；植被状况：施工准备期前测定1次；气象因子：每月1次。

2. 扰动土地情况

地表扰动情况：每月监测1次。

3. 水土流失状况

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。

4. 水土流失防治成效

至少每季度测1次，其中临时措施至少每月监测1次。

5. 水土流失危害

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。

6.2.4 重点监测区域

根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002），本项目的监测重点主要是对施工过程中的水土流失进行监测。通过对本项目在施工和运行过程中可能造成水土流失量的预测，确定本项目水土保持监测的重点区域为道路广场及绿化区。

6.3 点位布设

1. 监测点布设原则

（1）根据工程总体布置情况和各水土流失防治区内的水土保持重点监测内容，分区分时段布设水土保持监测点；

（2）在整个工程区内监测点布设统一规划，选取预测新增水土流失量较大，具有代表性的项目和区域；

（3）根据水土流失防治重点区的类型、监测的具体目标，合理确定监测点；

（4）监测点布设在水土流失危害可能较大的工程单元；

（5）加强对临时堆土所引起水土流失和植物措施成活率、保存率的监测。

2. 监测点布设

监测点布设时综合考虑本工程时空分布和水土流失特点，本方案共设定1处水土保持定位监测点，监测点布设在项目区南侧排水沟出口处，采用沉沙池观测法，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6.3-1。

表6.3-1 水土保持监测点设置及监测项目一览表

治理区	位置	监测方法	监测内容	监测时间	监测频率
项目区	项目区南侧排水沟出口处	沉沙池观测法	水土流失量、含泥沙量	施工期	每月一次，遇大雨、汛期日加测
	全区	现场调查、巡查	挖、填方数量；防治措施实施数量、治理面积；扰动地表面积；临时措施完好率、工程措施防治效果	施工期	每月监测记录1次
	绿化区域	标准样地法、现场调查	植被成活率、植被覆盖率、生长量	施工期及自然恢复期	每季度监测记录1次

6.4 实施条件和成果

6.4.1 实施条件

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，监测单位应配有GPS、电脑、数码摄像机等设备设施，另外对监测所需的记录笔、记录纸等消耗性的设施和物品要准备充分。同时，本项目应当成立监测小组，监测小组由3名成员组成，包括监测工程师1名，监测员2名。本工程主要的监测土建工程量、消耗性材料和仪器设备。详见表6.4-1。

表6.4-1 水土保持主要工程量及主要监测设备一览表

项目	工程或材料设备		数量
一、土建设施	固定监测点	沉沙池	1处
二、调查监测	布设监测样地		2组
	钢钎		6支
三、监测主要消耗性材料	塑料直尺		3把
	卫片		1套
	大比例尺地图		1套
	铁架		3个

	记录本	5本
	电池	7组
	水、电、纸张等其它消耗性材料	若干
四、监测主要设备和仪器	手持式GPS全球定位仪	1台
	自计雨量计	1套
	风向风速表	1套
	磅秤	1台
	天平	1台
	环刀	4把
	烘箱	1个
	无人机	1套
	50m皮尺	2个
	2m钢卷尺	2个
	泥沙采样仪	1套
	土壤水分测定仪	1台
	简易土工试验仪器	2套
	求积仪	1台
	数码相机	1台
数码摄像机	1台	
笔记本电脑	1台	

6.4.2 监测成果

水土保持监测成果主要包括监测实施方案、水土保持监测意见、监测季度报告、监测年度报告、监测汇报材料、监测总结报告、记录表及相关图件、影像资料等。监测成果按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）的要求编制。生产建设项目水土保持监测成果应按照档案管理相关规定建立档案，主要包括：

（1）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《水土保持监测技术规程》和切实可行的《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。

水土保持监测实施方案应包括项目及项目区概况、监测依据、监测内容与方法、监测设施布局、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) 监测季度报告

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。

(3) 监测年度报告

监测年度报告应包含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、水土流失情况动态监测、存在问题及建议、下一年工作计划等方面内容。

(4) 监测总结报告

水土保持监测任务完成后，应于3个月内报送《生产建设项目水土保持监测总结报告》，总结报告应包含建设项目及水土保持工作概况、监测内容与方法、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、水土流失防治效果监测结果、结论等方面内容。

(5) 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。

(6) 监测记录

按监测实施方案和相关规定记录数据，监测记录真实完整。

(7) 影像资料及图件

影像资料包括照片集合影音资料。照片集包含监测项目部和监测点照片。同一监测点每次监测应拍摄同一位置、角度照片不少于三张。照片应标注拍摄时间。

(8) 图件

监测图件主要为水土保持监测图。

(9) 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。

6.4.3 监测要求

1. 监测机构及费用

按照《水土保持监测技术规程》，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，基建期监测费用应由基建费用列支，生产期的监测费用应由生产费用列支。

2. 监测制度

(1) 根据《水土保持监测技术规程》，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) 为使监测结果准确可靠，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) 对监测成果要及时统计分析，认真对比，做出简要评价，及时报送业主和水行政主管部门，以便对工程建设进行监督。

(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。

上报制度：上报制度：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》，于次年一月底前向水行政主管部门报送上年度工作报告。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

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定，水土保持投资既包括主体工程设计中具有水土保持功能的措施投资，又有本方案根据水土保持需要新增加的措施投资，水土保持投资估算遵循“水保工程与主体工程保持一致”的原则，即价格水平年、人工单价及相关费率与主体工程投资估算保持一致，原则上采用建筑工程概（估）算编制依据和定额，不足部分采用《水利部关于发布〈水利工程设计概（估）算编制规定〉的通知》（水利部水总〔2014〕429号文）水土保持投资估算依据。

2、编制依据

- (1) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433—2018）；
- (2) 《水土保持工程概（估）算编制规定》（水总〔2003〕67号）；
- (3) 《水土保持工程概算定额》（水总〔2003〕67号）；
- (4) 《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〔2011〕19号）；
- (5) 《关于印发〈水土保持补偿费征收使用管理办法〉的通知》（财综〔2014〕8号）；
- (6) 《山东省水土保持补偿费征收使用管理办法》（鲁财综〔2014〕74号）；
- (7) 《水利部关于发布〈水利工程设计概（估）算编制规定〉的通知》（水利部水总〔2014〕429号文）；
- (8) 《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）；
- (9) 《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）；
- (10) 《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）；

(11) 关于印发《山东省水土保持补偿费征收使用管理办法》的通知(鲁财税[2020]17号)。

7.1.2 编制说明与估算成果

(一) 编制说明

1. 费用构成

根据《水土保持工程概(估)算编制规定》，本项目水土保持投资估算分为工程措施费、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部分。

2. 基础单价

(1) 人工预算单价

按照《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)，水土保持投资估算中人工综合工日单价为：建筑工程110元/工日，即为13.75元/工时；园林绿化工程103元/工日，即为12.875元/工时。

(2) 水、电价格

施工用电：1.2元/kW·h；施工用水：3.3元/m³。

(3) 材料预算单价

水泥、钢筋、木材、柴油、汽油等价格采用当地现行价格执行，同时参考《济宁市工程造价信息》；

(4) 机械台班单价

按照《山东省建设工程施工机械台班单价表》规定，确定施工机械台班单价，不足部分按照《水土保持工程施工机械台时费定额》选定。

(5) 价格水平年

价格水平年采用2020年第四季度市场物价水平。

3. 费用标准

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、植物措施费率、临时工程费率及独立费用等费用标准。

(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，不足部分采用水保费率标准。

①其他直接费以基本直接费为计算基价，工程措施取2.3%，植物措施取1.5%。

②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，其中土石方工程为5%，混凝土工程为6%，基础处理工程为6%，其他工程为5%，植物措施取4%。

③间接费以直接费为计算基价，其中土石方工程为5.5%，混凝土工程为4.3%，基础处理工程为6.5%，其他工程为4.4%，植物措施取3.3%。

④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。

⑤税金

依据《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），税金税率9%。

（2）施工临时工程费率

施工临时措施工程费包括临时防护工程费和其他临时工程费。

①临时防护工程费由设计方案布设的工程量乘以单价而得；

②其他临时工程费按第一部分工程措施和第二部分植物措施投资的1.5%计取。

4. 独立费用

（1）建设管理费：按水土保持投资中的第一至第三部分之和的2%计列。

（2）水土保持工程监理费：根据《建设工程监理与相关服务收费管理规定》（发改价格〔2007〕670号），参考现行市场价格，本次工程监理费按8.00万元计列。

（3）科研勘测设计费：包括科研试验费和勘测设计费，本方案中不计科研试验费，勘测设计费共计列6.00万元。

（4）水土保持监测费：包括人工费、土建设施费、消耗性材料费、仪器设备折旧费，参照《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保〔2015〕139号）和《关于开发建设项目水土保持咨询服务费用计列的指导意见》（保监〔2005〕22号）相关规定，本项目监测时段从2019年10月至设计水平年2022年12月，监测时间按照39个月计算。经计算，本项目水土保持监测费约10.00万元。

（5）水土保持设施验收费

水土保持设施验收费根据实际情况计列8.00万元。

5. 预备费

本项目基本预备费按第一至第四部分之和作为计算基价乘相应的费率6%计算而得。

6. 水土保持补偿费

水土保持补偿费计费标准执行山东省物价局、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)的规定,对一般性生产建设项目,按照征占用土地面积开工前一次性计征,每平方米1.2元(不足1平方米的按1平方米计)。根据占压的水土保持设施及地貌面积,结合补偿费标准计算。本项目征占用土地面积31461m²,经计算,水土保持补偿费为37753.20元。本项目水土保持补偿费计算见表7.1-1。

表 7.1-1 水土保持补偿费计算表

项目	数量 (m ²)	补偿标准 (元/m ²)	补偿费 (元)
占地面积	31461	1.2	37753.20
合计	/	/	37753.20

根据《山东省水土保持补偿费征收使用管理办法》(鲁财税[2020]17号)第二章第十一条第(四)项:建设公共租赁住房、棚户区改造、农村危房改造等保障性安居工程的;建设面向城市及社会公众提供公共服务的市政供水、排水和污水处理、黑臭水体整治、城市生活垃圾处理、园林绿化等市政生态环境保护基础设施项目的,免征水土保持补偿费。本项目为棚户区改造项目,因此水土保持补偿费可向相关部门申请予以免征。

(二) 估算成果

1. 水土保持总投资

本方案设计水土保持估算总投资309.51万元,其中工程措施116.81万元,植物措施91.48万元,临时措施43.12万元,独立费用37.03万元(含水土保持监理费8.00万元,水土保持监测费10.00万元),基本预备费17.31万元,水土保持补偿费37753.20元。

2. 水土保持分年度投资

根据主体工程设计的总工期及本方案设计水土保持工程施工进度,安排水土保持分年度投资。本项目总施工期为2019年10月~2022年3月,设计水平年为2022年。2019年投资54.68万元,2020年投资37.35万元,2021年投资135.63万元,2022年投资81.86万元。

表7.1-2

水土保持投资总估算表

单位：万元

编号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费		设备费	独立费用	投资合计
			栽(种)植费	苗木草种子费			
1	第一部分 工程措施	116.81					116.81
2	一、建筑工程区	0.00					0.00
3	二、道路广场及绿化区	116.44					116.44
4	三、施工生产生活区	0.37					0.37
5	第二部分 植物措施	91.48					91.48
6	一、道路广场及绿化区	78.06	6.93	71.13			78.06
7	二、施工生产生活区	13.42	1.13	12.29			13.42
8	第三部分 临时工程	43.12					43.12
9	一、建筑工程区	3.68					3.68
10	二、道路广场及绿化区	25.45					25.45
11	三、施工生产生活区	13.98					13.98
12	第四部分 独立费用					37.03	37.03
13	一、建设管理费					5.03	5.03
14	二、水土保持工程监理费					8.00	8.00
15	三、科研勘测设计费					6.00	6.00
16	四、水土流失监测费					10.00	10.00
17	五、水土保持设施验收费					8.00	8.00
18	一至四部分合计						288.43
19	基本预备费						17.31
20	工程总投资						305.74
21	水土保持补偿费						3.77532
22	总计						309.51

表7.1-3 水土保持工程措施投资估算表

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(万元)
	第一部分 工程措施				116.81
1	一、道路广场及绿化区				116.44
1.1	1.排水工程				49.56
1.1.1	(1) 土方开挖	100m ³	49.02	518.01	2.54
1.1.2	(2) 土方回填	100m ³	47.74	426.19	2.03
1.1.3	(3) 夯实土方	100m ³	47.74	4738.01	22.62
1.1.4	(4) 管道敷设				
	DN600	100m	12.80	13200.63	16.90
1.1.5	(5) 砂石垫层	100m ³	1.97	27732.38	5.47
1.2	2.植草砖工程				19.50
1.2.1	(1) 铺植草砖	100m ²	13.75	14180.57	19.50
1.3	3.表土回覆				1.64
1.3.1	(1) 土方回填	100m ³	38.39	426.19	1.64
1.4	4.土地整治				0.12
1.4.1	(1) 全面整地	hm ²	0.96	1216.39	0.12
1.5	5.铺透水砖				45.63
1.5.1	(1)铺透水砖	100m ²	27.00	16899.59	45.63
2	二、施工生产生活区				0.37
2.1	1.表土回覆				0.34
2.1.1	(1) 土方回填	100m ³	8.00	426.19	0.34
2.2	2.土地整治				0.02
2.2.2	(1) 全面整地	hm ²	0.20	1216.39	0.02

7.1-4

水土保持植物措施投资估算表

编号	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				91.48
1	一、道路广场及绿化区				78.06
1.1	1.栽植乔木				50.07
1.1.1	(1) 栽植费	100株	4.13	2438.49	1.01
	大叶女贞(胸径8cm)	株	413.00	400.00	16.52
1.1.2	(2) 栽植费	100株	1.18	2438.49	0.29
	广玉兰(胸径8cm)	株	118.00	400.00	4.72
1.1.3	(3) 栽植费	100株	0.59	4408.02	0.26
	国槐(胸径12cm)	株	59.00	380.00	2.24
1.1.4	(4) 栽植费	100株	2.36	4408.02	1.04
	法桐(胸径12cm)	株	236.00	380.00	8.97
1.1.5	(5) 栽植费	100株	3.54	2438.49	0.86
	石楠(胸径8cm)	株	354.00	400.00	14.16
1.2	2.栽植灌木				27.49
1.2.1	(1) 栽植费	100株	26.85	266.95	0.72
	金叶女贞(冠幅40cm)	株	2685.00	25.00	6.71
1.2.2	(2) 栽植费	100株	8.95	527.22	0.47
	大叶黄杨(冠幅30cm)	株	895.00	30.00	2.69
1.2.3	(3) 栽植费	100株	17.90	266.95	0.48
	月季(株高0.6m)	株	1790.00	25.00	4.48
1.2.4	(4) 栽植费	100株	26.85	527.22	1.42
	红叶石楠球(冠幅40cm)	株	2685.00	30.00	8.06
1.2.5	(5) 栽植费	100株	8.95	266.95	0.24
	法国冬青(冠幅40cm)	株	895.00	25.00	2.24
1.3	3.穴播植草				0.07
1.3.1	(1) 栽植费	hm ²	0.06	5831.27	0.04
	马尼拉草	kg	3.71	80.00	0.03
1.4	4.撒播种草				0.44
1.4.1	(1) 栽植费	hm ²	0.90	1265.69	0.11
	麦冬草	kg	53.87	60.00	0.32
2	二、施工生产生活区				13.42
2.1	1.栽植乔木				9.76
2.1.1	(1) 栽植费	100株	1.15	2438.49	0.28
	大叶女贞(胸径8cm)	株	115.00	400.00	4.60
2.1.2	(2) 栽植费	100株	0.58	4408.02	0.25

7 水土保持投资估算及效益分析

	广玉兰 (胸径8cm)	株	57.50	380.00	2.19
2.1.3	(3) 栽植费	100株	0.58	2438.49	0.14
	石楠 (胸径8cm)	株	57.50	400.00	2.30
2.2	2.栽植灌木				3.56
2.2.1	(1) 栽植费	100株	2.90	266.95	0.08
	金叶女贞 (冠幅40cm)	株	290.00	25.00	0.73
2.2.2	(2) 栽植费	100株	4.64	527.22	0.24
	红叶石楠球 (冠幅40cm)	株	464.00	30.00	1.39
2.2.3	(3) 栽植费	100株	4.06	266.95	0.11
	法国冬青 (冠幅40cm)	株	406.00	25.00	1.02
2.3	3.撒播种草				0.10
1.3.1	(1) 栽植费	hm ²	0.20	1265.69	0.03
1.3.2	麦冬草	kg	12.00	60.00	0.07

7.1-5 水土保持临时措施投资估算表

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(万元)
	第三部分 临时工程				43.12
1	一、建筑工程区				3.68
1.1	1、临时覆盖				0.00
1.1.1	(1) 防尘网覆盖	100m ²	52.00	708.30	3.68
2	二、道路广场及绿化区				25.45
2.1	1.彩钢板拦挡				17.94
2.1.1	(1) 彩钢板拦挡	100m ²	27.00	6642.70	17.94
2.2	2.临时覆盖				6.94
2.2.1	(1) 防尘网覆盖	100m ²	98.00	708.30	6.94
2.3	3.临时排水沟				0.15
2.3.1	(1) 土方开挖	100m ³	2.90	518.01	0.15
2.4	4.临时沉沙池				0.43
2.4.1	(1) 土方开挖	100m ³	0.15	518.01	0.01
2.4.2	(2) 砌砖	100m ³	0.05	64097.26	0.30
2.4.3	(3) M7.5水泥砂浆抹面	100m ²	0.31	2704.00	0.08
2.4.4	(4) C20混凝土	100m ³	0.01	38652.45	0.04
3	三、施工生产生活区				13.98
3.1	1.彩钢板拦挡				9.30
3.1.1	(1) 彩钢板拦挡	100m ²	14.00	6642.70	9.30
3.2	2.临时排水沟				8.55
3.2.1	(1) 土方开挖	100m ³	165.00	518.01	8.55
3.2.2	3.车辆冲洗池				4.68
3.2.3	(1) 土方开挖	100m ³	1.00	518.01	0.05
3.2.4	(2) C20混凝土	100m ³	0.60	38652.45	2.32
3.3	(3) M7.5浆砌片石	100m ³	0.40	35349.23	1.41
3.3.1	(4) 高压车辆冲洗系统	套	2.00	4500.00	0.90

7.1-6

水土保持独立费用投资估算表

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	251.41	5.03
2	水土保持工程监理费				8.00
3	科研勘测设计费				6.00
4	水土保持监测费				10.00
5	水土保持设施验收费				8.00
6	合计				37.03

7.1-7

水土保持分年度投资计划表

工程或费用名称	合计	2019年	2020年	2021年	2021年
第一部分：工程措施	116.81	23.36	5.84	58.40	29.20
建筑工程区	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
道路广场及绿化区	116.44	23.29	5.82	58.22	29.11
施工生产生活区	0.37	0.07	0.02	0.18	0.09
第二部分：植物措施	91.48			54.89	36.59
道路广场及绿化区	78.06			46.83	31.22
施工生产生活区	13.42			8.05	5.37
第三部分：施工临时工程	43.12	17.25	19.40	6.47	0.00
建筑工程区	3.68	1.47	1.66	0.55	
道路广场及绿化区	25.45	10.18	11.45	3.82	
施工生产生活区	13.98	5.59	6.29	2.10	
第四部分：独立费用	37.03	10.61	6.91	6.91	12.61
一、建设管理费	5.03	1.01	1.51	1.51	1.01
二、水土保持监理费	8.00	1.60	2.40	2.40	1.60
三、科研勘测设计费	6.00	6.00			
四、水土流失监测费	10.00	2.00	3.00	3.00	2.00
五、水土保持设施验收费	8.00				8.00
第一至四部分合计	288.43	51.22	32.15	126.67	78.40
预备费	17.31	3.46	5.19	5.19	3.46
水土保持补偿费	3.78			3.78	
总投资	309.51	54.68	37.35	135.63	81.86

表7.1-8

工程单价汇总表

序号	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	价差	税金	扩大系数
				人工费	材料费	机械使用费							
1	挖掘机挖土	100m ³ 自然方	518.01	66.00	74.03	220.42	8.29	18.02	17.02	28.26		38.88	47.09
2	推土机推土	100m ³ 自然方	426.19	26.13	28.86	241.57	6.82	14.83	14.00	23.25		31.99	38.74
3	铺设垫层 碎石层	100m ³ 实方	27732.38	6979.50	7211.40		71.40	709.55	669.98	1112.78	6120.00	2081.66	2521.13
4	全面整地 I ~ II 类土	hm ²	1216.39	261.25	56.50	528.64	19.47	42.32	39.96	66.37		91.31	110.58
5	夯实土方	100m ³	4738.01	1100.00	90.00	2106.80	75.83	164.84	155.65	258.52		355.65	430.73
6	砖砌 墙体	100m ³ 砌体方	64097.26	12226.50	32156.23	217.42	1025.80	2230.01	2105.66	3497.31		4811.30	5827.02
7	水泥砂浆抹面	100m ²	2704.00	1179.75	685.41	16.34	43.27	94.07	88.83	147.54		202.97	245.82
8	铺透水砖	100m ²	16899.59	3393.54	8343.65		176.06	704.23	555.17	922.09		1268.53	1536.33
9	铺设植草砖	100m ²	14180.57	2618.00	5828.31	240.47	199.80	434.34	410.12	681.17	1414.80	1064.43	1289.14
10	管道敷设	100m	13200.63	893.75	4750.65	3540.86	211.26	459.26	433.65	720.26		990.87	1200.06
11	铺密目防尘网	100m ²	708.30	220.00	272.85		11.34	24.64	23.27	38.65		53.17	64.39
12	编织袋土填筑	100m ³	24878.13	15977.50	1333.20		398.15	865.54	817.27	1357.42		1867.42	2261.65
13	编织袋土拆除	100m ³	3419.42	2310.00	69.30		54.72	118.97	112.33	186.57		256.67	310.86
14	彩钢板拦挡	100m ²	6642.70	1025.75	2988.50	581.46	105.70	229.79	246.56	362.44		498.62	603.82
15	栽植大叶女贞、广玉兰、石楠	100株	2438.49	939.88	837.42		26.66	71.09	61.88	96.85		183.04	221.68
16	栽植国槐、法桐	100株	4408.02	2394.75	818.04		48.19	128.51	111.85	175.07		330.88	400.73
17	栽植月季、金叶女贞、冬青	100株	266.95	141.63	53.50		2.34	7.80	6.77	10.60		20.04	24.27
18	栽植红叶石楠球、大叶黄杨	100株	527.22	257.50	127.86		5.25	15.41	13.38	20.94		39.57	47.93
19	撒播种草	hm ²	1265.69	772.50	150.00		13.84	36.90	32.12	50.27		95.01	115.06
20	穴播种草	hm ²	5831.27	4210.13	40.00		63.75	170.01	147.97	231.59		437.71	530.12

7.1-9

施工机械台班费汇总表

单位：元

序号	名称及规格	台时费	其中				
			安装拆卸费	动力燃料费	人工费	修理及替换设备费	折旧费
1	单斗挖掘机0.5油动	150.97	1.48	74.15	37.13	18.77	19.44
2	混凝土搅拌机	37.56	1.07	10.80	17.88	4.9	2.91
3	胶轮车	59.02	1.22	25.52	16.88	5.6	9.8
4	推土机74	163.22	0.86	84.62	33	25.92	18.82
5	拖拉机37	66.08	2.32	36.39	20.22	5.56	1.59
6	载重汽车 5.0	96.35	0.52	61.04	20.56	8.34	5.89

7.1-10

人工及主要材料单价汇总表

单位：元

序号	名称及规格	单位	单价
1	人工（工程）	工时	13.75
2	人工（植物）	工时	12.875
3	柴油	kg	6.93
4	电	kw.h	1.2
5	农家土杂肥	m ³	50
6	汽油	kg	8.56
7	砂	m ³	130
8	水	m ³	3.3
9	水泥	kg	0.51
10	碎石	m ³	70
11	砖	千块	470
12	植草砖	m ²	40
13	防尘网	m ²	2.5
14	编织袋	个	0.4
15	大叶女贞、广玉兰	株	400
16	国槐	株	380
17	法桐	株	380
18	石楠	株	400
19	月季	株	25
20	金叶女贞	株	25
21	冬青	株	25
22	红叶石楠球	株	30
23	大叶黄杨	株	30
24	麦冬草	kg	60
25	马尼拉	kg	80

7.2 效益分析

7.2.1 六项防治指标

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，列表定量计算六项防治指标。各分区防治指标和方案目标值实现情况评估。

(1) 水土流失治理度

水土流失治理达标面积 3.03hm^2 ，造成水土流失面积为 3.15m^2 ，经计算得水土流失治理度96%。

(2) 土壤流失控制比

项目区的容许土壤流失量为 $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。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为 $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，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挡护的永久弃土（石、渣）、临时堆土量为 2.17万m^3 ，项目永久弃土（石、渣）、临时堆土总量为 2.21万m^3 ，渣土防护率能够达到98%。

(4) 表土保护率

根据现场勘查及项目资料，项目不涉及表土。

(5) 林草植被恢复率

本项目的绿化面积为 1.16hm^2 ，可恢复林草植被面积为 1.18hm^2 ，经计算得植被恢复率98%。

(6) 林草覆盖率

经统计分析，项目建成后林草植被建设面积 1.16hm^2 ，项目区可规划用地面积 3.15hm^2 ，至设计水平年，项目区规划建设范围内林草覆盖率为36.86%。

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，水土流失六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7.2-1。

表7.2-1 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	3.03	96	达标
		造成水土流失面积	hm ²	3.15		
土壤流失控制比	1.0	容许土壤流失量	t/(km ² ·a)	200	1.0	达标
		治理后每平方公里年平均土壤流失量	t/(km ² ·a)	200		
渣土防护率	98	采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土量	万 m ³	2.17	98	达标
		永久弃渣和临时堆土总量	万 m ³	2.21		
表土保护率	/	保护的表土数量	万 m ³	/	/	/
		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	1.16	98	达标
		可恢复林草植被面积	hm ²	1.18		
林草覆盖率	30	林草类植被面积	hm ²	1.16	36.86	达标
		总面积	hm ²	3.15		

7.2.2 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。

整个建设期内可能造成土壤流失总量为155t,可能产生的新增土壤流失量133t,通过采取方案设计的水保措施,可能减少土壤流失量约为22t。本方案实施后,各分项工程区水土流失量得到有效控制,预测设计水平年时,项目区土壤流失控制比将达到1.0,渣土防护率达到98%,保土效益较显著。

7.2.3 蓄水效益

根据《水土保持综合治理效益计算方法》(GB/T 15774-2008)规定,造林、种草等措施具有增加就地入渗、减小地表径流的效益。根据山东省有关规定,采用的蓄水减流定额为600m³/hm²。

本项目区(包括永久占地和临时占地)林草植被建设面积为1.16hm²,计算可得年减少地表径流696m³,有一定的蓄水效益。

7.2.4 生态效益

本方案实施后水土流失防治责任范围内的生态环境将得到明显改善,在适宜恢复植被的区域都进行了乔灌草绿化,达到绿化、美化项目区及其周边环境的目的,使建设项目的生态环境得到明显的恢复和改善。

7.2.5 社会效益

本方案实施后，其社会效益主要表现在：

一、将减少对环境的破坏，使项目区得到绿化、美化，生态环境得到了有效保护和改善，体现出水土保持生态环境建设与生产建设工程同步发展，创建生态优先、社会经济可持续发展的生产建设模式。

二、项目区水土流失得到有效控制，保障主体工程的安全运营。水土保持措施通过发挥生态效益和社会效益，增强工程运行效率，增强项目区防御自然灾害的能力，减少工程维护、管理费用等，间接地发挥其巨大的经济效益，体现出建设单位较高的生态环保意识，塑造工程的生态优先、社会经济可持续发展的良好形象。

8 水土保持管理

水土保持管理是保证水土保持方案顺利实施的重要保障。根据《中华人民共和国水土保持法》、《山东省水土保持条例》等法律法规和《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》等部门规章的要求，批准后的水土保持方案应严格执行“三同时”制度、方案实施进展定期报告制度，在主体工程竣工验收时应同时验收水土保持设施等。为确保本工程水土保持方案的顺利实施、新增水土流失得到有效控制、项目区及周边生态环境良性发展，确保按时保质保量实施批准的水土保持方案，使本方案设计的水土保持措施发挥最大效益。同时为实现本方案确定的防治指标，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

本项目建设管理单位应设专人（专职或兼职）统一负责本工程水土保持方案的监督、实施，并制定相应的实施、检查、验收的管理办法和制度，做到有机构、有人员、组织健全、人员固定，保证水土保持方案落实设计、施工和投产使用，明确施工单位负责的水土保持责任范围，落实水土保持工程的实施，建立水土保持工程档案，并向水行政主管部门报告建设信息和水土保持工作情况等，使水土保持工作落到实处。

该工程水土保持实施管理机构的主要工作职责包括：

1. 认真贯彻、执行“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”的水土保持工作方针；
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、监理单位保持畅通联系，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，最大限度减少人为原因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. 水土保持工程建成后，为保证工程安全和正常运行，充分发挥工程效益，建设单位必须对永久征地范围内的水土保持设施进行维护和管理。

8.2 后续设计

本水土保持方案批复后，建设单位应把方案的水土保持措施切实落实到实处。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），建设单位应当依据批准的水土保持方案与主体工程同步开展水土保持初步设计和施工图设计，按程序与主体工程设计一并报经有关部门审核，作为水土保持措施实施的依据。无设计的水土保持措施，不得通过水土保持设施自主验收。建设单位严格控制施工扰动范围，禁止随意占压破坏地表植被，加强对施工单位的管理，规范施工行为。

根据《中华人民共和国水土保持法》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；定期对施工单位水土保持工程的实施进度、质量等情况进行实地监督、检查。在监督方法上可采用施工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。

根据水土保持法规政策规定，本工程建设单位必须对项目水土保持设施的防治情况进行跟踪监测。本项目水土保持监测可由建设单位自行监测或委托具有水土保持监测能力的单位按本方案规定的监测内容、方法和时段对工程建设实施水土保持监测，编制《水土保持监测实施方案》并实施。实施过程中，监测成果应定期向建设单位和水行政主管部门报告，水土保持监测单位根据监测情况应在监测季报，并在监测结束后编制监测报告。该监测报告将作为水土保持设施验收的依据。

8.4 水土保持工程监理

水土保持工程监理是落实水土保持方案的重要措施，通过水土保持监理可分为有效防治水土流失提供质量保障，确保达到水土保持方案提出的防治指标和水土保持资金的使用效益，同时为水土保持竣工验收工作奠定基础。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。监理单位对水土保持工程从质量、进度和投资等方面实行全方位、全过程控制，并留存好影像资料，切实把水土保持方案落到实处。在监理过程中，监理单位应对水土保持设施的单元工程、分部工程、单位工程提出质量评定意见，并建立档案作为验收的依据。水土保持工程完成后，应及时提交水土保持工程监理报告，以备水土保持工程竣工验收。

8.5 水土保持施工

生产建设单位应当依据批准的水土保持方案与主体工程同步开展水土保持初步设计和施工图设计，按程序与主体工程设计一并报经有关部门审核，作为水土保持措施实施的依据。施工期间，严格控制施工扰动范围，禁止随意占压破坏地表植被。生产建设单位应当加强对施工单位的管理，在招标文件和施工合同中明确施工单位的水土保持责任，强化奖惩制度，规范施工行为。

在实施水土保持方案时，对设计内容如有变更，应按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报告并征得同意即可。变动较大的，如主要防治措施的规模、位置发生变化时，按方案报批程序报原方案审批机关审批。

8.6 水土保持设施验收

主体工程竣工验收前，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）及《生产建设项目水土保持监督管理办法》（水保[2019]172号文）执行。

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，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。对验收合格的项目，主体工程才可投入运行。

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开水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。公示时间不得少于20个工作日，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。

生产建设单位应当在水土保持设施验收通过3个月内，向微山县水务局报备水土保持设施验收材料。报备资料包括水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。生产建设单位、第三方机构和水土保持监测机构分别对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等资料的真实性负责。对生产建设单位报备的水土保持设施验收材料完整、符合格式要求且已向社会公开的，各级微山县水务局应当在5个工作日内出具水土保持设施验收报备证明，在门户网站进行公告。

严格执行水土保持设施验收标准和条件，确保人为水土流失得到有效防治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或补充开展的水土保持监测不符合规定的。
- （三）未依法依规开展水土保持监理工作。
- （四）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。
- （五）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。
- （六）重要防护对象无安全稳定结论或结论为不稳定的。
- （七）水土保持分部工程和单位工程未经验收或验收不合格的。

(八) 水土保持设施验收报告、水土保持监测总结报告、监理总结报告等材料弄虚作假或存在重大技术问题的。

(九) 未依法依规缴纳水土保持补偿费的。