

SBFA-036号
2021-08

至成学府

水土保持方案报告书

(报批稿)

建设单位：曲阜市恒基城市发展有限公司

编制单位：山东省圣瀚勘测设计有限公司

二〇二一年九月



照
执
业
营

统一社会信用代码

91370881MA3PBA141K

(本副)

1-1

名称 山东省圣瀚勘测设计有限公司

类型 有限责任公司(自然人独资)

法定代表人 张进

国
犯
增
经

许可项目:勘察、设计、施工总承包;水利工程建设监理;水利工程建设项目设计;建设工程设计;建设工程施工;建设工程项目管理;工程管理服务;职业卫生技术服务;住宅室内装饰装修;施工专业作业。(依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动,具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准)

和试验发展；水利相关咨询服务；工程管理服务；水土流失防治服务；信息技术咨询与服务；技术开发、技术服务、技术咨询、技术转让、技术推广；地理遥感信息服务；工程造价技术服务（规划管理、勘察、设计、监理除外）；信息咨询服务（不含许可类信息咨询服务）；承接总公司工程建设业务；专业设计服务；土壤污染治理与修复服务；水环境污染防治服务；环境保护监测；土壤环境污染防治服务；环保咨询服务。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）

日期 2019年 03 月 18 日

營業期限 2019 年 03 月 18 日至 年 月 日

住所 山东省济宁市曲阜市小雪街道绿城正信苑1号楼
1单元1901室

登记机关



2021年05月27日

国家企业信用信息公示系统网址:

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

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

国家市场监督管理总局监制

至成学府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 士 亭（总 经 理）

审 核：丛 林（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）（编写 1-3 章）

庞 文 倩（助理工程师）（编写 4-6 章）

林 翠 红（助理工程师）（编写 7-8 章）

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	5
1.3 设计水平年	6
1.4 水土流失防治责任范围	6
1.5 水土流失防治目标	7
1.6 项目水土保持评价结论	8
1.7 水土流失预测结果	9
1.8 水土保持措施布设成果	9
1.9 水土保持监测方案	11
1.10 水土保持投资及效益分析成果	12
1.11 结论	12
2 项目概况	15
2.1 项目组成及工程布置	15
2.2 施工组织	20
2.3 工程占地	23
2.4 土石方平衡	23
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	26
2.6 施工进度	26
2.7 自然概况	28
3 项目水土保持评价	32
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	32
3.2 建设方案与布局水土保持评价	33
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	40
4 水土流失分析与预测	43
4.1 水土流失现状	43
4.2 水土流失影响因素分析	43
4.3 水土流失量预测	44

4.4 水土流失危害分析.....	48
4.5 指导性意见.....	49
5 水土保持措施.....	51
5.1 防治分区划分.....	51
5.2 措施总体布局.....	51
5.3 分区措施布设.....	53
5.4 施工要求.....	59
6 水土保持监测.....	64
6.1 范围和时段.....	64
6.2 内容和方法.....	64
6.3 点位布设.....	67
6.4 实施条件和成果.....	69
7 水土保持投资估算及效益分析.....	73
7.1 投资估算.....	73
7.2 效益分析.....	84
8 水土保持管理.....	88
8.1 组织管理.....	88
8.2 后续设计.....	89
8.3 水土保持监测.....	89
8.4 水土保持工程监理.....	90
8.5 水土保持施工.....	91
8.6 水土保持设施验收.....	91

附表、附件、附图

附表:

- (1) 工程单价分析表

附件:

- (1) 水土保持方案编制委托书
- (2) 项目备案证明
- (3) 宗地公开出让方案的批复
- (4) 国有建设用地使用权出让合同
- (5) 项目不动产权证
- (6) 人防工程防护设计文件审核意见书
- (7) 建设用地规划许可证
- (8) 建设工程规划许可证
- (9) 建筑工程规划许可证
- (10) 土方协议
- (11) 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) 水土保持植物措施布局图
- (8) 排水管道典型布设图
- (9) 植物措施典型布设图
- (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

城市的发展离不开房地产的发展，房地产业是具有房地产投资、开发、经营、管理、服务的行业，是具有基础性、先导性、带动性和风险性的产业。房地产是国民经济发展一个基本的生产要素，任何行业的发展都离不开房地产业。

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目符合国家产业政策要求，属于国家鼓励类项目。项目不属于《限制用地项目目录》（2012 年本）和《禁止用地项目目录》（2012 年本）中限制用地和禁止用地项目，符合国家用地政策要求。

至成学府项目建设符合曲阜市城市规划建设、房地产发展的需要和经济发展方向，项目区位置条件优越，市政配套和生活配套较为完善，市政定位清晰，具有良好的升值潜力和发展前景。项目的建设不仅能提高居民的居住条件，而且有利于改善居民生活质量，生活环境，建成后的项目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，推进城市协调、健康发展。

因此，项目的建设是必要的。

二、项目基本情况

项目名称：至成学府

项目位置：济宁市曲阜市时庄街道办事处，弘毅路以东，曲师大西路以西，逵泉路以南，南侧为曲阜市第一中学。项目区中心坐标为东经116°57'40.21"，北纬35°35'13.56"。

建设性质：新建建设类

行业类别：房地产工程

工程规模与等级：工程等级为二级。本工程总占地面积3.92hm²，其中规划建设用地面积2.22hm²，规划总建筑面积108216.82m²，其中地上建筑面积72990.91m²（包括住宅及商业用房），地下建筑面积35225.91m²（包括地下车库、设备房、储藏室），设置机动车停车位606个。项目建筑密度40%，容积率3.29，绿地率22%。

项目组成：本项目主要建设7栋高层住宅楼、沿街商业楼及地下车库，同时配套

建设道路广场、绿化、给排水、电气、暖通及消防等设施。其中1#楼为15+1F、2#楼为12+1F、3#楼为13+1F、5#楼为13+1F、6#楼为12+1F、7#楼为13+1F、8#楼为15+1F高层住宅楼，同时沿街建设2F商业楼和3F商场。

拆迁（移民）数量及安置方式：本项目不涉及拆迁安置和专项设施改（迁）建问题。

项目工期：项目已于2020年4月开工，计划于2022年6月完工，总工期27个月。

项目投资：项目总投资70000万元，其中土建投资48000万元。资金全部由建设单位自筹解决。

工程占地：本工程总占地面积 3.92hm^2 ，其中永久占地 3.41hm^2 ，临时占地 0.51hm^2 ；原占地类型为其他土地（空闲地）、公共管理与公共服务用地（教育用地），现已规划为住宅用地（城镇住宅用地）、商服用地（商务金融用地）。

工程占地情况说明：本工程建设期间总占地面积 3.92hm^2 ，其中 2.22hm^2 为至成学府住宅及商业用房，该地块已取得不动产权证（附件5）； 1.19hm^2 的占地地上为曲阜一中后勤综合楼、操场和篮球场，地下为至成学府地下车库，该地块地下部分已取得人防工程防护设计文件审核意见书（附件6）； 0.51hm^2 为西北侧的施工生产生活区，该地块临时占用市政道路及绿化。

工程土石方：本项目土石方挖方总量为 13.67万m^3 ，填方总量为 3.89万m^3 （含表土回覆 0.44万m^3 ）；借方总量为 0.44万m^3 （绿化用土）；余方总量为 10.22万m^3 。

项目产生的余方全部运送至犁铧春秋·耕天下项目综合利用；目前项目绿化工程尚未施工，因此项目表土回覆借方单位待绿化工程施工时进一步确定，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，外购土方运输期间水土流失责任由运输方承担，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。

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8月，山东省济宁地质工程勘察院完成了本项目的岩土工程勘察报告。

2019年9月18日，曲阜市人民政府下发了《关于同意政府储备土地[2019]-6号宗地公开出让方案的批复》（曲政自资字[2019]45号）。

2019年10月，深圳市建筑设计研究总院有限公司编制完成了《至成学府建筑方案设计》。

2019年12月25日，项目取得了国有建设用地使用权出让合同。

2020年1月，山东省建筑设计研究院有限公司完成了本项目的施工图纸设计。

2020年6月6日，项目取得了山东省建设项目备案证明（项目代码2020-370881-70-03-035311）。

2020年7月6日，项目取得了建设用地规划许可证（地字第3708232020017号）。

2020年7月30日，项目取得不动产权证（鲁（2020）曲阜市不动产权第0008196号）。

2020年8月5日，项目取得了曲阜市行政审批服务局颁发的《建设工程规划许可证》（建字第3708232020033号）。

2020年8月5日，项目取得了曲阜市行政审批服务局颁发的《建筑工程施工许可证》（编号：370881202008050101、370881202008050201、370881202008050301）。

2021年5月13日，项目取得了人防工程防护设计文件审核意见书（编号2021011）。

项目景观绿化、电气等专项设计正在设计中。

2、水土保持方案编制情况

本项目已于2020年4月开工，属于补报水土保持方案项目。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，曲阜市恒基城市发展有限公司于2021年7月委托山东省圣瀚勘测设计有限公司编制《至成学府水土保持方案报告书（报批稿）》（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（报批稿）的编制。

2021年9月7日，曲阜市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2020年4月开工建设，截至目前，①项目建筑物主体已基本建设完成，下一步进行建筑物内外墙装饰装修及道路广场、绿化等配套设施的施工；②项目西南侧设计地上为曲阜一中后勤综合楼，地下为至成学府地下车库，经勘查，该区域建筑物主体及土建部分已建设完成，开挖面积约0.43hm²；③项目东南侧设计地上为曲阜一中操场和篮球场，地下为至成学府地下车库，经勘查，该区域正在进行车库基坑土方开挖，开挖面积约0.76hm²；④项目共设置2处施工生产生活区，其中项目区西北侧一处，项目区东南侧一处，施工生产生活区地面已全部硬化，满足项目建设需要。

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、车辆冲洗池等，已实施的水土保持措施减轻了施工期间产生的水土流失危害，根据现场调查情况，工程区内仍存在部分水土流失问题，主要是风季扬尘、地表裸露现象防护不当等问题，据此，本方案补充完善的水土保持措施主要有临时覆盖等，建设单位后续进行补充完善。

1.1.3 自然简况

本项目位于济宁市曲阜市时庄街道办事处，项目区地貌单元属山前冲洪积平原，地貌类型较单一，项目区场地地形开阔，地势略有起伏，但起伏不大，项目占地范围内地面自然标高59.55~60.98m，相对高差1.43m。

项目区属于暖温带季风大陆性气候，四季分明，雨量集中。依据曲阜市气象局1972~2018年观测资料，项目区多年平均降水量697mm，最大年降水量为1179.3mm（1964年），最小年降水量430.3mm（1997年），年平均气温13.5℃，极端最高气温41.6℃，极端最低气温-19.4℃。全年平均无霜期210天，年平均日照2389h。≥10℃积温为4728℃，多年平均蒸发量1935.8mm（水面），最大冻土深度0.5m。

项目占地范围内土壤类型为褐土。项目区植被类型属暖温带针叶阔叶林混交林区，项目区周围林草覆盖率约为35%，项目区附近河流主要为沂河。

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），曲阜市属北方土石山区-泰沂及胶东山地丘陵区-鲁中南低山丘陵水土保持区（III-4-2t）。

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、兼有风蚀，侵蚀强度为微度。该项目区容许土壤流失量为

200t/(km²·a)。通过查阅曲阜市水土保持相关资料和近几年实测数据可知，确定项目区平均侵蚀模数为190t/(km²·a)。

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），本项目位于曲阜市时庄街道办事处，属于尼山省级水土流失重点预防区。

项目区不涉及饮用水源保护区、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、重要湿地等生态敏感区。

1.2 编制依据

本方案编制严格执行《中华人民共和国水土保持法》以及相关的法律法规、部委规章、规范性文件、规范标准、技术文件及技术资料等。

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，2011年3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）《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）；

（2）《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）；

（3）《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）；

（4）《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）；

（5）《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）；

- (6) 《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）；
- (7) 《济宁市水土保持管理办法》（济政办发[2018]36号）；
- (8) 《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）；
- (9) 《生产建设项目水土保持监督管理办法》（水保[2019]172号）；
- (10) 《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）；
- (11) 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) 《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014);
- (2) 《水利水电工程制图标准水土保持图》(SL73.6-2015);
- (3) 《土地利用现状分类》(GB/T21010—2017);
- (4) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018);
- (5) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018);
- (6) 《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018);
- (7) 《生产建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490-2016）。

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) 《曲阜市水土保持规划（2018—2030年）》；
- (5) 《曲阜市统计年鉴2018》（曲阜市统计局，2018年）；
- (6) 《至成学府建筑方案设计》（深圳市建筑设计研究总院有限公司）；
- (7) 项目其他及现场调查资料。

1.3 设计水平年

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2020年4月开工，计划于2022年6月完工，总工期27个月。本项目为新建建设类项目，本方案设计水平年为主体工程完工后当年，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3.92hm²。

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0.89hm²，道路广场及绿化区1.82hm²，施工生产生活区1.21hm²。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

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），本项目位于曲阜市时庄街道办事处，属于尼山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/T50434-2018）中的要求，确定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《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主要为微度，土壤流失控制比调整为1.0。由于项目位于曲阜市时庄街道办事处，林草覆盖率和渣土防护率可提高1~2个百分点。因此，本项目渣土防护率在原基础上提高1个百分点，目标值调整为98%；林草覆盖率在原25%的基础上提高2个百分点，目标值调整为27%。

本项目在设计水平年时采用的水土流失综合防治目标为：水土流失治理度95%，

土壤流失控制比1.0，渣土防护率98%，表土保护率95%，林草植被恢复率97%，林草覆盖率27%。

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址评价

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，本项目选址处于尼山省级水土流失重点预防区，存在制约性因素，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。

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，结论如下：

1、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。

2、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、占地类型等符合水土保持要求。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。

3、项目主体设计的土石方挖、填、借、弃量基本合理，主体设计的土石方调配基本合理，基本满足水土保持的要求。

4、项目施工方法以机械施工为主，人工施工为辅。主体工程设计的施工组织合理，施工时序科学，施工工艺较全面，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。

5、项目已采取的临时覆盖、彩钢板拦挡、车辆冲洗池等措施，均能发挥一定的水土保持防治功能，满足水土保持的要求，目前项目主体设计中具有的水土保持功能措施还未实施的措施包括土地整治、雨水管道、透水砖、绿化工程等，各分区水土保

持措施能够满足部分水土保持要求，但对于施工期间的临时覆盖等措施还需补充完善。

通过上述分析，从水土保持角度来讲，经方案补充完善之后，可有效减少施工期间产生的水土流失，本工程符合《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）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

项目扰动地表面积 3.92hm^2 ，损毁原植被面积 0.31hm^2 。

项目建设期可能产生的土壤流失总量为 76t ，其中施工期（含施工准备期）土壤流失总量 68t ，自然恢复期可蚀性地表土壤流失总量 8t ；整个建设期可能产生的新增土壤流失量 57t ，其中施工期（含施工准备期）土壤流失总量 52t ，自然恢复期可蚀性地表新增土壤流失量 5t 。

从调查及预测结果来看，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）为本项目水土流失重点治理时段，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

根据主体工程总体布局、工程建设时序、工程造成的水土流失特点，结合项目区的自然条件、地形地貌等，本方案将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。

本方案建立了完善的水土流失防治措施体系，措施包括工程措施、植物措施和临时防护措施。施工期间对地表裸露区域采取临时覆盖，项目区周围搭建临时彩钢板围挡，场区内设置临时排水沟、临时沉沙池等防护措施，并在场区出入口共设置2座车辆冲洗池；工程建设后期，在景观广场、人行道等部分区域铺筑透水砖，道路单侧敷设雨水管道，对绿化区域进行表土回覆，土地整治，乔灌木结合绿化。主要工程量包括：

一、建筑工程区

施工期间对裸露地表进行临时覆盖措施。

已实施的水土保持措施主要为：

1、临时措施

(1) 临时覆盖：防尘网覆盖5300m²。

实施时段：临时覆盖2020年4月~2021年4月。

二、道路广场及绿化区

施工期沿临时道路布设临时排水沟，底宽0.5m，深0.5m，边坡1:1.0，在排水沟出水处布设一处2.0m×1.0m×1.0m的临时沉沙池1座，对裸露地面采取临时防尘网覆盖措施，对项目区使用2m高彩钢板进行统一围挡；施工后期在道路单侧布设排水工程，雨水管网采用DN600UPVC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；在景观广场及人行道等部分区域铺设透水砖；对景观绿化区域进行土地整治，乔灌木结合绿化。

已实施的水土保持措施主要为：

1、临时措施

(1) 彩钢板拦挡：本区周边搭建彩钢板拦挡，长1266m，高2m，共2532m²；

(2) 临时覆盖：防尘网覆盖7700m²；

(3) 临时排水沟：本区开挖临时排水沟长350m，共开挖土方175m³；

(4) 临时沉沙池：项目区共布设临时沉沙池1座。

实施时段：彩钢板拦挡2020年4月~2020年5月，临时覆盖2020年4月~2021年8月，临时排水沟2020年4月~2020年6月，临时沉沙池2020年4月~2020年5月。

未实施的水土保持措施主要为：

1、工程措施

(1) 排水工程：在道路单侧敷设雨水管道长1263m；

(2) 透水砖工程：本区可采取铺设透水砖860m²；

(3) 表土回覆：后期绿化表土回覆0.44万m³；

(4) 土地整治：后期绿化全面整地0.60hm²。

2、植物措施

(1) 综合绿化：项目规划绿地率27%，方案设计项目栽植乔木530株、灌木2120株、撒播种草0.60hm²。

3、临时措施

(1) 临时覆盖：计划使用防尘网覆盖3300m²。

实施时段：排水工程2022年1月~2022年3月，透水砖工程2022年1月~2022年2月，表土回覆、土地整治2022年2月~2022年4月，综合绿化2022年3月~2022年5月，临时覆盖2021年9月~2022年3月。

三、施工生产生活区

施工期沿施工生产生活区布设临时排水沟，底宽0.5m，深0.5m，边坡1:1.0，对裸露地面采取临时防尘网覆盖措施，对项目区使用2m高彩钢板进行统一围挡，在施工临时出入口各设置车辆冲洗池1座。

已实施的水土保持措施主要为：

1、临时措施

(1) 彩钢板拦挡：本区周边搭建彩钢板拦挡，长510m，高2m，共1020m²；

(2) 临时覆盖：防尘网覆盖6200m²；

(3) 临时排水沟：本区开挖临时排水沟长225m，共开挖土方112.5m³；

(4) 车辆冲洗池：项目区共布设两处施工出入口，均布设车辆冲洗池，共设置车辆冲洗池2座。

实施时段：彩钢板拦挡2020年4月~2020年5月，临时覆盖2020年4月~2021年8月，车辆冲洗池2020年4月~2020年5月，临时排水沟2020年4月~2020年6月。

未实施的水土保持措施主要为：

1、临时措施

(1) 防尘网覆盖1000m²。

实施时段：临时覆盖2021年9月~2021年11月。

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3.92hm²。其中建筑工程区0.89hm²，道路广场及绿化区1.82hm²，施工生产生活区1.21hm²。

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调查监测、定位监测、实地量测、资料分析、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2020

年4月开工，计划于2022年6月完工，总工期27个月。因此水土流失监测时间从2020年4月开始，至设计水平年2022年12月底结束，共33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。

监测点的布设应遵循代表性、方便性、少受干扰的原则。本项目划分为建筑工程区、道路广场及绿化区、施工生产生活区共三个防治分区，每个监测区至少布设1个监测点。方案设计本项目共设定4处水土保持固定监测点，1#监测点布设在西北侧施工生产生活区内，项目区出入口车辆冲洗池处，采用沉沙池观测法；2#监测点布设在建筑工程区内的基坑边坡处，采用集沙池监测法；3#监测点布设在道路广场及绿化区内的临时排水沟出口处，采用沉沙池观测法；4#监测点布设在道路广场及绿化区内的绿化区域，采用标准样地法，同时对全区进行调查监测。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，本项目水土保持估算总投资223.27万元，其中工程措施67.96万元，植物措施58.40万元，临时措施48.39万元，独立费用31.46万元（含水土保持监理费8.00万元，水土保持监测费9.00万元），基本预备费12.37万元，水土保持补偿费46987.2元。

通过实施方案设计的水土保持措施，水土流失治理达标面积3.86hm²，林草植被建设面积0.60hm²，可以减少土壤流失量54t。在设计水平年可达到如下目标：水土流失治理度98%，土壤流失控制比1.0，项目不涉及渣土，项目不涉及表土，林草植被恢复率98%，林草覆盖率27%。

1.11结论

1. 主体工程选址的水土保持分析评价结论

本项目选址处于尼山省级水土流失重点预防区，在项目建设过程中，应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。本方案经曲阜市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，工程建设期间按照监测要求向水行政主管部门报送监测实施方案、监测季度报告、监测总结报告、三色评价等监测资料，监测成果应公开。

（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。

水土保持方案特性表

项目名称		至成学府		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	曲阜市	
项目规模		中型	总投资（万元）	70000	土建投资（万元）	48000	
动工时间		2020年4月	完工时间	2022年6月	设计水平年	2022年	
工程占地（hm ² ）		3.92	永久占地（hm ² ）	3.41	临时占地（hm ² ）	0.51	
土石方量（万m ³ ）			挖方	填方	借方	余方	
			13.67	3.89	0.44	10.22	
重点防治区名称			尼山省级水土流失重点预防区				
地貌类型			山前冲洪积平原	水土保持区划		鲁中南低山丘陵土壤保持区	
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 ）			3.92	容许土壤流失量[t/（km ² ·a）]		200	
土壤流失预测总量（t）			76	新增土壤流失量（t）		57	
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（%）		95	
	林草植被恢复率（%）		97	林草覆盖率（%）		27	
防治措施及工程量	工程措施		植物措施		临时措施		
	一、道路广场及绿化区 排水工程：雨水管道长1263m； 透水砖工程：透水砖860m ² ； 表土回覆：表土回覆0.44万m ³ ； 土地整治：全面整地0.60hm ² 。		二、道路广场及绿化区 综合绿化：栽植乔木530株、灌木2120株、撒播种草0.60hm ² 。		一、建筑工程区 临时覆盖：防尘网覆盖5300m ² 。 二、道路广场及绿化区 彩钢板拦挡：彩钢板拦挡2532m ² ； 临时覆盖：防尘网覆盖11000m ² ； 临时排水沟：临时排水沟350m； 临时沉沙池：临时沉沙池1座。 三、施工生产生活区 彩钢板拦挡：彩钢板拦挡1020m ² ； 临时覆盖：防尘网覆盖7200m ² ； 临时排水沟：临时排水沟225m； 车辆冲洗池：车辆冲洗池2座。		
投资（万元）		67.96		58.40		48.39	
水土保持总投资（万元）		223.27		独立费用（万元）		31.46	
监理费（万元）		8.00	监测费（万元）		9.00	水保补偿费（元）	46987.2
方案编制单位		山东省圣瀚勘测设计有限公司		建设单位		曲阜市恒基城市发展有限公司	
法定代表人		张进/13153773081		法定代表人		张晓光/13954776032	
地址		山东省曲阜市小雪街道绿城正信苑		地址		山东省曲阜市如意花园小区	
邮编		273100		邮编		273100	
联系人及电话		渠伟奉/15064775682		联系人及电话		赵守成/13954776032	
传真		/		传真		/	
电子信箱		sdshkc@163.com		电子信箱		Zhaoshoucheng@163.com	

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：至成学府

2、建设单位：曲阜市恒基城市发展有限公司

3、项目位置：本项目位于济宁市曲阜市时庄街道办事处，弘毅路以东，曲师大西路以西，逵泉路以南，南侧为曲阜市第一中学。项目区中心坐标为东经116°57'40.21"，北纬35°35'13.56"。项目拐点地理坐标如下表所示：

序号	X轴坐标	Y轴坐标
1	39761.485	45657.140
2	39733.857	45657.141
3	39706.269	45657.239
4	39702.646	45753.632
5	39715.490	45753.632
6	39715.489	45758.409
7	39662.691	45758.511
8	39662.589	45839.409
9	39715.489	45839.409
10	39715.489	45914.266
11	39679.889	45914.366
12	39679.790	46127.866
13	39715.490	46140.981
14	39715.490	46140.808
15	39764.371	46134.095
16	39780.482	46113.745
17	39773.812	45977.896
18	39766.302	45977.874

项目坐标系采用1980西安坐标系。项目地理位置详见附图1。

4、建设性质：新建建设类

5、行业类别：房地产工程

6、建设内容及规模：本项目主要建设7栋高层住宅楼、沿街商业楼及地下车库，

同时配套建设道路广场、绿化、给排水、电气、暖通及消防等设施。其中1#楼为15+1F、2#楼为12+1F、3#楼为13+1F、5#楼为13+1F、6#楼为12+1F、7#楼为13+1F、8#楼为15+1F高层住宅楼，同时沿街建设2F商业楼和3F商场。

本工程总占地面积 3.92hm^2 ，其中规划建设用地面积 2.22hm^2 ，规划总建筑面积 108216.82m^2 ，其中地上建筑面积 72990.91m^2 （包括住宅及商业用房），地下建筑面积 35225.91m^2 （包括地下车库、设备房、储藏室），设置机动车停车位606个。项目建筑密度40%，容积率3.29，绿地率22%。

7、拆迁（移民）数量及安置方式：本项目不涉及拆迁安置和专项设施改（迁）建问题。

8、项目工期：项目已于2020年4月开工，计划于2022年6月完工，总工期27个月。

9、项目投资：项目总投资70000万元，其中土建投资48000万元。资金全部由建设单位自筹解决。

10、工程占地：本工程总占地面积 3.92hm^2 ，其中永久占地 3.41hm^2 ，临时占地 0.51hm^2 ；原占地类型为其他土地（空闲地）、公共管理与公共服务用地（教育用地），现已规划为住宅用地（城镇住宅用地）、商服用地（商务金融用地）。

11、工程土石方：本项目土石方挖方总量为 13.67万m^3 ，填方总量为 3.89万m^3 （含表土回覆 0.44万m^3 ）；借方总量为 0.44万m^3 （绿化用土）；余方总量为 10.22万m^3 。

项目产生的余方全部运送至犁铧春秋·耕天下项目综合利用；目前项目绿化工程尚未施工，因此项目表土回覆借方单位待绿化工程施工时进一步确定，土方运输期间水土流失责任由运输方承担，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。

12、工程进展情况：经实地踏勘，本项目已于2020年4月开工建设，截至目前，①项目建筑物主体已基本建设完成，下一步进行建筑物内外墙装饰装修及道路广场、绿化等配套设施的施工；②项目西南侧设计地上为曲阜一中后勤综合楼，地下为至成学府地下车库，经勘查，该区域建筑物主体及土建部分已建设完成，开挖面积约 0.43hm^2 ；③项目东南侧设计地上为曲阜一中操场和篮球场，地下为至成学府地下车库，经勘查，该区域正在进行车库基坑土方开挖，开挖面积约 0.76hm^2 ；④项目共设置2处施工生产生活区，其中项目区西北侧一处，项目区东南侧一处，施工生产生活区

地面已全部硬化，满足项目建设需要。

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、车辆冲洗池等，已实施的水土保持措施减轻了施工期间产生的水土流失危害，根据现场调查情况，工程区内仍存在部分水土流失问题，主要是风季扬尘、地表裸露现象防护不当等问题，据此，本方案补充完善的水土保持措施主要有防尘网覆盖等，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	至成学府					
2	建设地点	曲阜市	所在流域	淮河流域			
3	工程等级	二级	工程性质	新建			
4	建设单位	曲阜市恒基城市发展有限公司					
5	建设规模	总建筑面积108216.82m ² ，其中地上建筑面积72990.91m ² ，地下建筑面积35225.91m ² 。					
6	总投资	70000万元	土建投资	48000万元			
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	0.89	0.89		/			
道路广场及绿化区	1.82	1.82		/			
施工生产生活区	1.21	0.70		0.51			
合计	3.92	3.41		0.51			
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	4.17	0.00				4.17	余方运输至犁铧春秋•耕天下项目综合利用，借方单位待绿化工程施工时进一步确定。
道路广场及绿化区	9.49	3.87			0.44	6.05	
施工生产生活区	0.01	0.01					
合计	13.67	3.88			0.44	10.22	
四、施工组织与拆迁安置							
施工用水	项目用水由曲阜市市政供水管网供给，就近由主干管接入，其水量、水质和水压均能满足该项目的供水要求。场外引入管道敷设所产生的水土流失责任由市政供水部门承担。						
施工用电	项目用电由曲阜市供电公司提供，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	项目建设所需钢筋、混凝土、木材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	项目不涉及拆迁安置和专项设施改（迁）建问题。						

表2.1-2 主要经济技术指标一览表

指标名称		单位	规模	备注
地上可建用地面积		m ²	22195	
地下可建用地面积		m ²	34106	
规划用地面积		m ²	22195	
容积率		/	3.29	
总建筑面积		m ²	108216.82	
计容积率建筑面积（地面）		m ²	72990.91	
其中	住宅	m ²	53834.9	
	物业用房	m ²	366.61	
	消防控制室	m ²	50.4	
	肉菜市场	m ²	716.83	
	商业	m ²	18022.17	
不计容积率建筑面积（地下）		m ²	35225.91	
其中	地下车库	m ²	22687.62	
	设备房	m ²	1357	
	储藏室	m ²	11181.29	
建筑密度		%	40	
绿地率		%	22	
住宅总户数		户	416	
机动车停车位		个	606	地下停车位

2.1.2 项目组成及布置

1. 项目总平面布置

本项目位于济宁市曲阜市时庄街道办事处，弘毅路以东，曲师大西路以西，逵泉路以南，南侧为曲阜市第一中学。项目区整体呈东西向分布，从西向东依次建设1#楼为15+1F高层住宅楼，高度48.5m；2#楼为12+1F高层住宅楼，高度39.8m；3#楼为13+1F高层住宅楼，高度42.7m；5#楼为13+1F高层住宅楼，高度42.7m；6#楼为12+1F高层住宅楼，高度39.8m；7#楼为13+1F高层住宅楼，高度42.7m；8#楼为15+1F高层住宅楼，高度51.6m，沿街建设2F商业楼和3F商场，同时配套建设地下车库，道路广场、绿化、给排水、电气、暖通及消防等设施。

项目共设置3处出入口，分别位于：①北侧小区主出入口一处，紧邻逵泉路；②

北侧机动车出入口一处，紧邻遼泉路；③东侧机动车出入口一处，紧邻曲师大西路，区内设置地下车库出入口，商场出入口。小区内道路纵横相连呈环形布置，满足小区居民出入通行和消防疏散的需求。住宅及商业小区楼间及道路两侧布置不同的绿地景观，景观面以自然草皮及地被为主，树木点缀，结合周边城市绿带组织成相映成趣的绿化景观。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山前冲洪积平原，项目区场地地形开阔，地势略有起伏，但起伏不大，项目占地范围内地面自然标高59.55~60.98m，相对高差1.43m，项目建成后，建筑室内设计标高在61.20-61.50m，室外设计标高在61.20m左右，整体呈平坡式布置。项目区内地下开挖总面积约2.91hm²，主要为地下车库基坑土方开挖及住宅楼储藏室土方开挖，基础开挖形式为分块开挖与大开挖，储藏室为地下二层，地下车库为地下一层，开挖深度约4.7m，建成后车库顶板覆土面积约1.59hm²，厚度约1.8m。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。

本项目雨水通过两个途径排出项目区外：①在景观广场、人行道等部分区域铺筑透水砖，使小区内部景观广场及绿地区域雨水直接经透水砖和绿地渗入地下；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，最后排至市政雨水管网。

3. 项目组成

（1）建筑工程

项目主要建设2栋15F高层住宅楼（1#高度39.8m、8#高度51.6m），2栋12F高层住宅楼（2#高层住宅楼、6#高度39.8m），3栋13F高层住宅楼（3#高度42.7m、5#高度42.7m、7#高度42.7m）及沿街商业楼，同时配套建设地下车库，道路广场、绿化、给排水、电气、暖通及消防等设施。

建筑结构形式：根据主体设计，建筑结构为剪力墙结构，建筑基础为筏板基础与复合地基。

（2）道路广场

小区内交通体系，层次分明。道路采用环形道路的模式，地下车库出入口设于环形车道上，以方便实用为原则，住户能从车库通过最便捷的道路进入各住宅。主路红线宽5m，可满足疏散交通流量和消防的要求，主步行系统与公共绿地紧密结合，形成小区的步行系统。项目区地下机动停车位共计606个，能够满足住户停车需要。广场

采用广场砖路面，两侧结合景观绿化设置。

（3）景观绿化

根据建设单位提供的资料，现阶段，主体绿化尚未设计，因此本方案从水土保持角度对植物种类的选择和配置上给出推荐方案。方案设计项目绿化以线状为主，面状绿化间隔其中。建筑物周边布置绿化点缀建筑物外观。周边的绿化以线状为主，栽植灌木主要为大叶女贞、广玉兰、五角枫、红叶石楠、樱花等；灌木主要为月季、红叶石楠球、金叶女贞、大叶黄杨、法国冬青球等。植物栽植形式采用孤植、组团、带植、片植等形式，更好的利用项目区空间，形成楼间、道路间绿色屏障，使空间布局开合有序，保持景观的美感的同时，也起到水土保持作用。

项目规划设计绿化面积约 0.60hm^2 ，绿化率可达到27%。

（4）配套工程

①给排水系统

项目供水由曲阜市市政供水管网供给，可满足项目用水需要。

排水采用雨污分流的方式。雨水经区内雨水管网最终排入市政雨水管网；污水排水经污水管网最终排入市政污水管网。

②供电工程

项目供电由曲阜市供电公司提供，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。

③通讯工程

曲阜市的通讯十分发达，已先后建成了本地电话网、移动通讯网、国际互联网等，本项目的通讯有保障。

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

施工生产生活区布置时主要考虑尽量利用建筑空地，结合工程建设时序，经调查，本项目设置施工生产生活区共2处，分别布设在①场区西北侧；②场区东南侧，共计占地面积约 1.21hm^2 ，其中 0.51hm^2 为临时占地。施工结束后，西北侧施工生产生

活区拆除，恢复为市政道路；东南侧施工生产生活区地上建设为曲阜一中风雨操场及篮球场，地下为至成学府地下车库。场地内排水根据本方案第五章布设，供水由自来水管网引接。

2、施工道路

场外道路：项目东侧为曲师大西路，西侧为弘毅路，南侧为春秋路，北侧为逵泉路，施工对外交通联系直接利用市政道路，交通便利，能够满足项目交通运输要求。

场内道路：施工前先修建临时道路，本着“永临结合”的原则，于永久道路位置布置混凝土路面，作为临时施工道路，临时施工道路长约465m，宽5m。

3、施工用水

项目用水由曲阜市市政供水管网供给，就近由主干管接入，其水量、水质和水压均能满足该项目的供水要求。场外引入管道敷设所产生的水土流失责任由市政供水部门承担。

4、施工用电

项目用电由曲阜市供电公司提供，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。

5、施工降水排水

施工期基坑开挖时尽量避开了雨季施工，经调查分析，项目区地下水位低于基底面，非丰水期开挖施工时，未考虑采取降水措施；丰水期施工，水位较高时，采用了管井结合明沟排水的方式。

6、主要建筑材料供应

项目建设所需钢筋、混凝土、木材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。

7、弃土场

项目存在余方10.22万 m^3 ，项目产生的余方全部运送至犁铧春秋·耕天下项目综合利用，土方运输期间水土流失责任由运输方承担，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。

2.2.2 施工方法与工艺

本项目属于建设类项目，建设期间施工工艺繁多且复杂，各项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，主要包括场地平整、建筑物基础开挖、土方回填、基坑开挖与回填、边坡支护、道路工程及整地等。

(1) 场地平整、基坑开挖与回填：本项目原土地占地类型为其他土地（空闲地）、公共管理与公共服务用地（教育用地）。经查看建设资料，施工前首先进行了场地平整，场地平整采用推土机施工。

基坑采用挖掘机进行开挖，建设过程中施工单位严格控制基地标高，并预留了5~10cm的土层，人工整平至设计标高。基坑开挖过程中避开了雨季，并配备了防尘网。开挖过程中，对基坑岩土层采用了喷射混凝土进行保护，有效预防了雨水浸泡和施工扰动土层，减少了土层暴露时间。基坑回填采用机械推平，分层铺摊回填土，回填土层均严格按照规范及设计要求进行。

(2) 基础开挖：本项目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。建筑基础开挖阶段尽量避开雨季，开挖过程采取分块开挖，不产生回填堆土。

(3) 土方回填：土石方回填主要是地下建筑物施工结束后，车库顶部土方回填掩埋，地面修建道路、绿化。施工工序为地下隐蔽工程（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) 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。

(5) 道路工程修筑：道路工程路基修筑主要使用压路机、推土机等机械施工，碾压达到规范要求的压实度后，才可进行路基、路面铺筑，路面为现浇混凝土路面。

(6) 土地整治：项目在建设期间需要设置绿化、施工生产生活区等区域，当项目建设完成时应立即采取整地措施，恢复原有的地貌特征或改良后作为其他土地利用类型。整地时需要进行深翻，作为耕地利用的深翻深度至少0.4m，还应除去不利于植物生长及耕作活动的建筑材料、碎石、金属等。大面积整地需要推土机整平后，采用

深耕机械进行深耕，小面积的采用人工清理整平。

2.3 工程占地

根据工程占地资料、现场勘察可知，本项目占地共3.92hm²，其中建筑工程区占地0.89hm²，道路广场及绿化区占地1.82hm²，施工生产生活区占地1.21hm²；项目原占地类型为其他土地（空闲地）、公共管理与公共服务用地（教育用地），现已规划为住宅用地（城镇住宅用地）、商服用地（商务金融用地）。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 ）			原占地类型
	永久占地	临时占地	合计	
建筑工程区	0.89	/	0.89	其他土地（空闲地）、公共管理与公共服务用地（教育用地）
道路广场及绿化区	1.82	/	1.82	
施工生产生活区	0.70	0.51	1.21	
合计	3.41	0.51	3.92	

2.4 土石方平衡

1. 表土剥离及回填

经现场调查，项目原占地类型为其他土地（空闲地）、公共管理与公共服务用地（教育用地），现场不满足表土剥离条件且已开工建设，因此项目未涉及表土剥离；项目后期需对绿化区域进行土地整治、表土回覆措施，使绿化区域土壤适宜植物生长，根据设计资料，经分析计算，项目绿化面积0.60hm²，覆土厚度约0.7m，需回填土方量0.44 万 m³，绿化用土需外借，目前项目绿化工程尚未施工，因此项目表土回覆借方单位待绿化工程施工时进一步确定，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，外购土方运输期间水土流失责任由运输方承担。

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。项目占地范围内地面自然标高59.55～60.98m，相对高差1.43m，项目建成后，建筑室内设计标高在61.20-61.50m，室外设计标高在61.20m左右，整体呈平坡式布置。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，按照各区施工扰动特点分述如下：

建筑工程区：

根据施工资料及现场调查核实，目前，建筑工程区土建部分已基本完成，本区土方开挖主要为建筑物基础开挖及储藏室开挖，储藏室为地下2层，开挖形式为分块大开挖，开挖面积约 0.89hm^2 ，结合现状高程及竖向设计标高的高差，平均开挖深度约4.7m，经统计，本区挖方量为 4.17万m^3 。

道路广场及绿化区：

本区土方开挖主要为车库基坑（基础）开挖，开挖形式为分块大开挖，地下车库为地下1层，层高4.1m，车库开挖面积约 2.02hm^2 ，车库底板标高55.30m，地下车库基底标高54.80m，底板厚度0.5m，顶板厚度0.3m，结合现状高程及竖向设计标高的高差，平均开挖深度约4.7m，经统计，本区挖方量为 9.49万m^3 。

该区回填土方主要为车库顶板覆土及地势抬高等产生的土方。车库顶板覆土1.8m，顶板覆土面积约 1.59hm^2 ，车库顶板覆土量约 2.86万m^3 ；项目设计整体竖向抬高，最大抬高深度1.65m，经估算，场地地势抬高平均抬高高度约1.14m，地势抬高面积 0.50hm^2 ，经估算场地平整、地势抬高回填量约 0.58万m^3 ；经统计，本区填方量为 3.44万m^3 。

施工生产生活区：

本区施工生产生活区建设开挖土方 0.01万m^3 ，回填土方 0.01万m^3 。

综上，项目建设期土石方挖方总量为 13.67万m^3 ，填方总量为 3.89万m^3 （含表土回覆 0.44万m^3 ）；借方总量为 0.44万m^3 （绿化用土）；余方总量为 10.22万m^3 。由于项目区地下开挖面积较大，但项目区无可堆土区域，因此为使土方得到最大程度利用，项目产生的余方全部运送至犁铧春秋·耕天下项目综合利用；目前项目绿化工程尚未施工，因此项目表土回覆借方单位待绿化工程施工时进一步确定，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，外购土方运输期间水土流失责任由运输方承担。

项目土石方平衡详见表2.4-1，土石方流向平衡框图详见图2.4-1。

表2.4-1 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		余方	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
①建筑工程区	土石方	4.17	0.00							4.17	运送至犁铧春秋·耕天下项目综合利用
	表土剥离	0.00	0.00								
	小计	4.17	0.00								
②道路广场及绿化区	土石方	9.49	3.44							6.05	
	表土剥离	0.00	0.44					0.44	待绿化工程施工时进一步确定		
	小计	9.49	3.87								
③施工生产生活区	土石方	0.01	0.01								
	表土剥离	0.00	0.00								
	小计	0.01	0.01								
总计	土石方	13.67	3.45								
	表土剥离	0.00	0.44								
	小计	13.67	3.89					0.44		10.22	

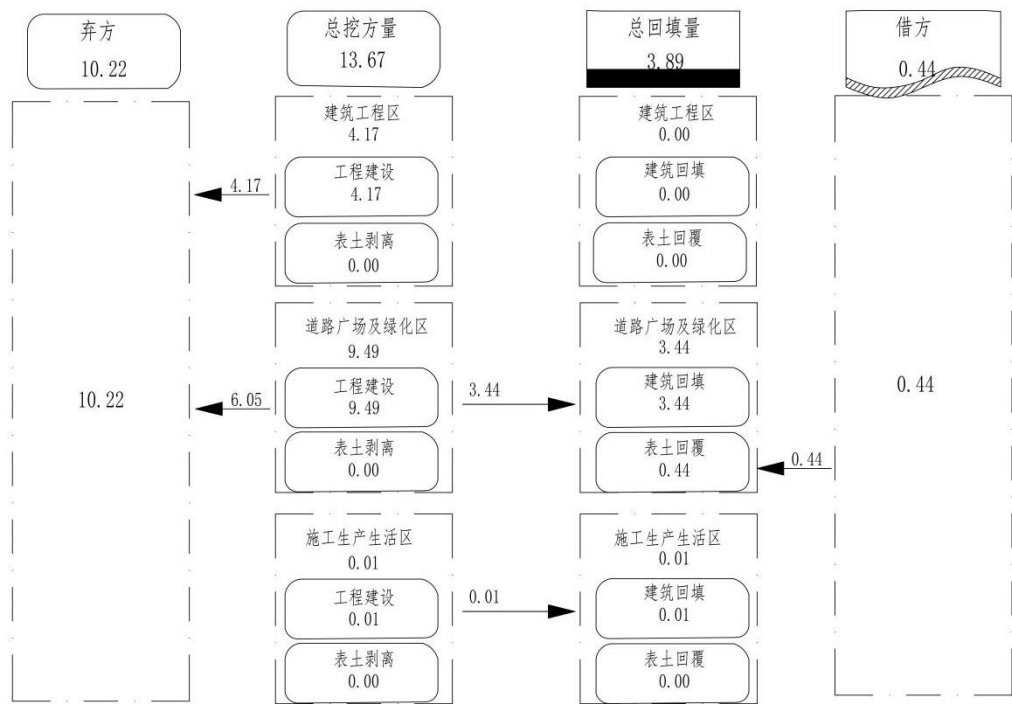


图2.4-1土石方平衡流向框图

注：图内数据全部根据中华人民共和国水利部《水土保持工程估算定额》相关规定折算为自然方，数据单位均为万m³。

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目不涉及拆迁安置和专项设施改（迁）建问题。

2.6 施工进度

项目已于2020年4月开工，计划于2022年6月完工，总工期27个月。本工程施工进度安排情况，详见图2.6-1。

图2.6-1

施工进度安排

项目 时间	2020										2021												2022					
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	
1.施工准备	■	■																										
2.土建施工	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							
3.主体结构施工			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■											
4.装饰工程																		■	■	■	■							
5.道路管网工程																						■	■	■				
6.绿化工程																								■	■	■	■	
7.验收																											■	

2.7 自然概况

2.7.1 地质

1. 工程地质

场区附近的地质构造形迹以断裂为主，其中规模较大的有三条，分述如下：

(1) 峰山断裂：位于场区东侧，隐伏于第四系之下，经小雪、红庙东、西林西一线，从南到北走向呈现北北东-北北西-北北东，呈锯齿状。倾向西，倾角较大，两盘相对落差较大，切割奥陶系、第三系，为一张扭性断裂。

(2) 苍尼断裂：位于场区东南部，为一隐伏断裂，并为大面积第四系覆盖。走向310-340°，倾向SW或NE，倾角70-83°，断裂带宽15-50m。

(3) 郛城断裂：位于场区西北部，走向近东西，倾向N，倾角大于70°，断距约80m，为兖州凸起的北边界。

根据区域地质资料，上述断裂属不活动或微弱活动断裂，对场区的稳定性影响不大，可忽略发震断裂对地面建筑的影响。场地区域稳定性较好，地势平坦开阔，无不良地质作用，建筑适宜。

2. 水文地质

场地地下水为第四系孔隙潜水，主要补给来源为大气降水，其次为河流侧渗、侧向径流以及回灌、农灌回渗等补给。区内地表岩性多为活性土，水利化程度高，沟渠发育，有利大气降水入渗。

该场区地貌类型较单一，地形较平坦，为山前冲洪积平原。根据区域地质资料及现场踏勘，场区内及附近无活动断裂构造、采空区、滑坡、泥石流等不良地质作用，本场地属稳定场地，适宜本工程建设。

3. 地震

依据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）2016年版有关规定及《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）附表G，可知拟建建筑场地抗震设防烈度为7度，设计地震分组为第二组，设计基本地震加速度值为0.10g，根据场地类别和设计地震分组调整后的设计特征周期为0.55s。

2.7.2 地貌

曲阜大地构造位置上处于中朝准地台鲁西断隆的中北部偏西，处于菏泽-尼山隆起带上的尼山凸起与曲阜凹陷的交接部位。境内地层出露不甚连续，断裂构造发育，岩

浆作用微弱。

曲阜市位于鲁中南山区的边缘地带，西南低，属泰、沂、蒙山前冲积扇上部。地势起伏较大，地势北高南低，东高西低，大致由东北向西南倾斜。北、东、南三面环山，丘陵起伏；中西部是泗、沂河冲积平原，地形以平原为主，占总面积的77.4%；北部、东南部丘陵山地兼备，占总面积的22.6%。境内最高点为凤凰山，海拔548m，最低点为陵城镇程庄与兖州交界的京沪铁路附近，海拔为47m，相对高差501.1m，市区中心海拔60.5m。区内平均海拔高度60m左右。

项目区地貌单元属山前冲洪积平原，地貌类型较单一，场地地形较平坦，项目占地范围内地面自然标高59.55~60.98m，相对高差1.43m。

2.7.3 气象

项目区属于暖温带季风大陆性气候，四季分明，雨量集中。春季干旱多风，夏季炎热多雨，秋季天高气爽，冬季干燥少雪。

依据曲阜市气象局1972~2018年观测资料，项目区多年平均降水量697mm，最大年降水量为1179.3mm（1964年），最小年降水量430.3mm（1997年），最大值为最小值的2.7倍。多年平均降水量6~9月份最多，占全年降水量的74.4%。冬季（12~1月）最少，仅占全年降雨量的2.7%，水资源量受降雨影响年际变化较大，偏丰年与枯水年相差3.5倍。年平均气温13.5℃，月平均最高气温在7月份，一般在26℃左右，月平均最低气温发生在1月份，一般在-2.5℃~-1℃，极端最高气41.6℃，极端最低气温-19.4℃。全年平均无霜期210天，平均初霜日在10月20日，平均终霜日在4月15日，年平均日照2389h。年平均相对湿度69%。 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温为4728℃，多年平均蒸发量1935.8mm（水面）；土壤多年冻结深度为0.37~0.4m，最大冻土深度0.5m。水文气象站概况详见表2.7-1。

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	41.6	℃	1996.7.19
3	极端最低气温	-19.4	℃	1981.1.27
4	$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的年积温	4728	℃	
5	多年平均降水量	697	mm	
6	最大年降雨量	1179.3	mm	1964

7	最小年降雨量	430.3	mm	1997
8	多年平均蒸发量	1935.8	mm	
9	平均无霜期	210	天	
10	多年平均风速	2.6	m/s	
11	年平均日照时数	2389	h	
12	最大冻土深度	50	cm	

2.7.4 河流水系

曲阜市属淮河流域、沂沭泗水系。境内有泗河、沂河、蓼河、白马河、烟袋河、蒋沟河、四清河、郭泗河、纸坊河、汗马河、竹子园河、小沂河、洙水河等大小河流14条，总长256.4km。

项目区附近主要河流为沂河，距离约1.3km。沂河为流经曲阜的第二大河流，属于泗河一级支流。沂河发源于邹城市城前镇的凤凰山北麓，全长58km，总流域面积647km²。曲阜境内河段39km，大小15个主要弯道，流域面积365.6km²，依次流经尼山、防山、息陬、小雪、陵城、时庄等镇、街道，于金口坝入泗河。沂河上下游主河槽平均宽50m，河床平均宽220m，最大洪峰流量309m³/s，多年平均年径流量5595万m³。项目区水系分布见附图2。

2.7.5 土壤

曲阜市共有5个土类，9个亚类，其中褐土、棕壤土是主要土壤类型。褐土在全市境内均有分布。其中董庄镇、防山镇、尼山镇、吴村镇北部低山丘陵上部褐土与石质土或粗骨土复区分布，土层浅薄，结构松散砂性大，土壤抗蚀性较差，水土流失严重，无水浇条件，耕作困难；其他区域褐土表层质地多为轻壤、中壤、屑粒状结构，耕作层通气透水性较好，保水保肥性能良好。表土层较深厚，土壤抗蚀性较强。

项目区土壤类型为褐土，可剥离厚度为0.3m。

2.7.6 植被

项目区地处暖温带针叶阔叶林混交林区，树种资源比较丰富。北、东、南部低山丘陵区植被以森林为主，主要树种有松、柏、刺槐、苦楝等。乔木以侧柏、刺槐为主。灌木以紫穗槐、酸枣为主。自然草被多为一年生杂草，以黄草、狗牙根和白草为主。岭坡梯田堰埂有枣等经济树种果粮间作。项目区周围林草植被覆盖率约为35%。

2.7.7 其他

项目区不涉及水功能一、二级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等以及敏感区域，项目区内不涉及饮用水水源保护区。

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《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月修订）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）要求，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3.1-1。

表3.1-1 主体工程选址水土保持制约性因素分析与评价

法规或文件	要求内容	分析意见及解决办法
《中华人民共和国水土保持法》	第17条规定：禁止在县级以上人民政府公告崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖沙、采石等可能造成水土流失的活动。	本项目不属于崩塌、滑坡危险区泥石流易发区内取土、挖沙、采石等。
	第18条规定：应限制或禁止在水土流失严重、生态脆弱的地区，开展可能造成水土流失的生产建设项目。	本项目区所在地不属于水土流失严重、生态脆弱的地区。
	第24条规定：项目区选址应当避让水土流失重点预防区和重点治理区，无法避让的应提高防治标准。	本项目建设处于尼山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、优化施工工艺、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。
	第 28 条规定：依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，在生产建设活动产生的废弃砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用，不能综合利用确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害。	本项目产生的多余土方运输至犁铧春秋•耕天下项目综合利用，项目表土回覆借方单位待绿化工程施工时进一步确定，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，土方运输期间水土流失责任由运输方承担，避免引发水土流失现象，符合要求。

《生产建设项目水土保持技术标准》	选址（线）应避让水土流失重点预防区和重点治理区	本项目建设处于尼山省级水土流失重点预防区，无法避让，方案将采取一级水土流失防治标准，施工单位在项目建设中，严格控制扰动地表和植被损坏范围、减少工程占地、优化施工工艺、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。
	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。
	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，本项目选址处于尼山省级水土流失重点预防区，存在制约性因素，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办法。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	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。	本项目处于曲阜市时庄街道办事处，工程设计中已提高植被建设标准，并配套排水和雨水利用等设施，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生产建设项目，建设方案应符合下列规定：	项目处于尼山省级水土流失重点预防区。

2.1	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。	施工单位在项目建设中，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。
2.2	截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级。	本项目排水工程的工程等级为1级。
2.3	宜布设雨洪集蓄、沉沙设施。	本项目按要求设置沉沙设施。
2.4	提高植物措施标准，林草覆盖率应提高1个~2个百分点。	本项目林草覆盖率提高了2个百分点。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），本项目位于曲阜市，属于尼山省级水土流失重点预防区，项目总体布局较合理，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，同时提高了项目林草覆盖，并配套建设排水和雨水利用等设施，有效地减少了项目区的水土流失。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

本项目布局紧凑，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3.92hm²，原占地类型为其他土地（空闲地）、公共管理与公共服务用地（教育用地），现已规划为住宅用地（城镇住宅用地）、商服用地（商务金融用地）。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

本工程占地3.92hm²，其中永久占地3.41hm²，临时占地0.51hm²。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

本项目的建设符合曲阜市土地利用规划的有关要求，项目已取得不动产权证、建筑工程施工许可证、建设工程规划许可证等相关证件。该宗地地理位置优势明显，交

通便利，场地周边配套设施完善，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，本项目土石方挖方总量为13.67万 m^3 ，填方总量为3.89万 m^3 （含表土回覆0.44万 m^3 ）；借方总量为0.44万 m^3 （绿化用土）；余方总量为10.22万 m^3 。

（1）表土

经现场调查，项目原占地类型为其他土地（空闲地）、公共管理与公共服务用地（教育用地），现场不满足表土剥离条件且已开工建设，因此项目未涉及表土剥离。

（2）挖填土方

项目土石方挖方总量为13.67万 m^3 ，填方总量为3.89万 m^3 （含表土回覆0.44万 m^3 ）；借方总量为0.44万 m^3 （绿化用土）；余方总量为10.22万 m^3 。

（3）余方

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，本项目余方10.22万 m^3 ，项目产生的余方全部运送至犁铧春秋·耕天下项目综合利用，土方运输期间水土流失责任由运输方承担，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

本项目需借方总量为0.44万 m^3 ，全部为绿化用土；目前项目绿化工程尚未施工，因此项目表土回覆借方单位待绿化工程施工时进一步确定，土方运输期间水土流失责任由运输方承担，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。

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，项目区内剥离的表土得到了综合利用，有效保护了珍贵的表土资源；但是项目存在大量的余方，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

本项目需借方总量为0.44万m³，全部为绿化用土；目前项目绿化工程尚未施工，因此项目表土回覆借方单位待绿化工程施工时进一步确定，土方运输期间水土流失责任由运输方承担，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。

因此，本项目不设取土场，不存在限制性因素。

3.2.5 弃土场设置评价

项目存在余方10.22万m³，项目产生的余方全部运送至犁铧春秋·耕天下项目综合利用，土方运输期间水土流失责任由运输方承担，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。

因此，本项目不设弃土场，不存在限制性因素。

3.2.6 施工方法与工艺评价

1、施工组织合理性评价

该项目建设单位为曲阜市恒基城市发展有限公司，依法组建项目办公室。项目办公室作为项目法人的执行机构，负责施工组织管理工作。施工组织上，本项目施工时的施工用电、施工用水、施工道路等尽量利用当地已有设施或就近引接，最大程度的减少了施工临时建设内容，从主体工程角度考虑节省了施工临建投资，从水土保持角度看，一定程度上减少了占地、减少了地表扰动面积，从而减少了项目建设的水土流失影响。

2、施工时序合理性评价

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。	本项目西北侧施工生产生活区占用临时占地。	施工结束后，西北侧施工生产生活区拆除，恢复为市政道路。
(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。	本项目需外借绿化土，石料由正规料场购买。	随着工程进度，随运随填，不设取土场。项目表土回覆借方单位待绿化工程施工时进一步确定，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，土方运输期间水土流失责任由运输方承担。
(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、施工出入口车辆冲洗等措施，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、施工出入口车辆冲洗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。	

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。本工程内施工临时道路按照永临结合的原则进行布设, 施工结束后, 修整为区内道路; 工程建设完成后, 施工生产生活区进行拆除; 工程施工布置本着永临结合, 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, 余方处置合理, 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**(1) 主体工程设计已实施具有水土保持功能的措施****一、建筑工程区****(一) 临时措施****1、临时覆盖**

经现场勘查, 施工期对裸露地表采用防尘网覆盖, 防尘网可重复利用, 本区计划使用防尘网5300m²。其中, 目前临时防尘网覆盖措施已全部实施。

评价: 施工区裸露地表覆盖的防尘网可有效抑制扬尘, 覆盖程度满足项目的施工需要, 具有很好的水土保持功效。

二、道路广场及绿化区**(一) 临时措施****1、彩钢板拦挡**

根据现场调查, 项目施工期间, 在项目区边界搭建2m高彩钢板1266m, 拦挡面积2532m²。目前彩钢板拦挡措施已全部实施。

评价: 主体在施工区周边设置的2m彩钢板有效的隔开了施工区与周边设施, 又能

减风降尘，长度及高度均可满足项目区施工需要，具有水土保持功能。

2、临时覆盖

经现场勘查，施工期对裸露地表采用防尘网覆盖，防尘网可重复利用，本区使用防尘网11000m²。其中，目前已采取临时防尘网覆盖约为7700m²。

评价：施工区裸露地表覆盖的防尘网可有效抑制扬尘，覆盖程度满足项目的施工需要，具有很好的水土保持功效。

三、施工生产生活区

（一）临时措施

1、彩钢板拦挡

根据现场调查，项目施工期间，在项目区边界搭建2m高彩钢板1266m，拦挡面积2532m²。目前彩钢板拦挡措施已全部实施。

评价：主体在施工区周边设置的2m彩钢板有效的隔开了施工区与周边设施，又能减风降尘，长度及高度均可满足项目区施工需要，具有水土保持功能。

2、临时覆盖

经现场勘查，施工期对裸露地表采用防尘网覆盖，防尘网可重复利用，本区使用防尘网11000m²。其中，目前已采取临时防尘网覆盖约为6200m²。

评价：施工区裸露地表覆盖的防尘网可有效抑制扬尘，覆盖程度满足项目的施工需要，具有很好的水土保持功效。

3、车辆冲洗池

主体设计在项目区东、西两侧项目施工出入口各设置一座车辆冲洗池。目前车辆冲洗池措施已实施完成。

评价：主体工程在施工出入口设置洗车池，可减小土方带出场地造成流失的可能。

（2）主体工程未实施具有水土保持功能的措施

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1263m，并在道路表面预留雨水收集口（雨算子），雨水管网采用DN600UPVC管，纵向坡度为0.30%。雨水汇流至本项目区排水管道，然后由项目区东侧排至市政雨水管网。

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、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 0.60hm^2 。土地整治采用全面整地，整地深度 0.7m ，回覆量约 0.44万m^3 。

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。

3、透水砖工程

主体设计在主体工程施工后期，对景观广场、人行道等处铺筑透水砖 860m^2 。

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。

（二）植物措施

主体工程设计在项目绿化区域采用乔灌木相结合的方式绿化，绿化面积为 0.60hm^2 。

评价：植物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。

（3）综合评价

主体工程设计的排水工程、透水砖工程、综合绿化、临时覆盖、车辆冲洗池、彩钢板拦挡等能够减少水土流失，符合水土保持要求。

项目建设过程中，施工单位采取了部分水土保持措施，主要包括临时覆盖、车辆冲洗池、彩钢板拦挡等，已实施的水土保持措施减轻了施工期间产生的水土流失危害，但工程区内仍存在部分水土流失问题，主要是地表裸露现象防护、风季扬尘等问题。据此，本方案补充完善的水土保持措施有临时覆盖等措施。

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、表土回覆、土地整治、透水砖工程、植物绿化措施、临时覆盖、彩钢板拦挡、车辆冲洗池等。

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172.49万元，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			172.49
一、建筑工程区			4.03
（一）临时措施			4.03
1.防尘网覆盖	100m ²	53.00	4.03
二、道路广场及绿化区			151.53
（一）工程措施			67.96
1.排水工程	100m	12.63	50.28
2.透水砖工程	100m ²	8.60	15.55
3.表土回覆	100m ³	43.75	2.05
4.土地整治	hm ²	0.60	0.08
（二）植物措施			58.40
1.综合绿化	hm ²	0.60	58.40
（三）临时措施			25.18
1.彩钢板拦挡	100m ²	25.32	16.82
2.防尘网覆盖	100m ²	110.00	8.36
三、施工生产生活区			16.93
（一）临时措施			16.93
1.彩钢板拦挡	100m ²	10.20	6.78
2.防尘网覆盖	100m ²	72.00	5.47
3.车辆冲洗池	座	2.00	4.68

4水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

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），曲阜市属北方土石山区-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）可知，项目区土壤侵蚀类型以水蚀为主、兼有风蚀，侵蚀强度为微度。该项目区容许土壤流失量为 $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。通过查阅曲阜市水土保持相关资料和近几年实测数据可知，确定项目区平均侵蚀模数为 $190\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

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 3.92hm^2 ，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	0.89	/	0.89	占用、扰动
道路广场及绿化区	1.82	/	1.82	占用、扰动
施工生产生活区	0.70	0.51	1.21	占用、扰动
合计	3.41	0.51	3.92	

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，本项目原占地类型为其他土地（空闲地）、公共管理与公共服务用地（教育用地），损毁原植被面积 0.31hm^2 。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	总占地面积（ hm^2 ）	损毁原植被面积（ hm^2 ）
建筑工程区	0.89	0.09
道路广场及绿化区	1.82	0.22
施工生产生活区	1.21	0.00
合计	3.92	0.31

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	0.89
2	道路广场及绿化区	水蚀为主，兼有风蚀	1.82
3	施工生产生活区	水蚀为主，兼有风蚀	1.21
4	合计	水蚀为主，兼有风蚀	3.92

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	0.89
2	道路广场及绿化区	水蚀为主，兼有风蚀	1.82
3	施工生产生活区	水蚀为主，兼有风蚀	1.21
4	合计	水蚀为主，兼有风蚀	3.92

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）

项目已于2020年4月开工，计划于2022年6月完工，总工期27个月。根据项目实际情况，调查时段为2020年4月至2021年9月，预测时段为2021年10月至2022年6月。具

体各区调查及预测时段见表4.3-3、表4.3-4。

施工期预测时间应按连续12个月为一年计，不足12个月；但达到一个雨（风）季长度的，按一年计；不足一个雨（风）季长度的，按占雨（风）季长度的比例计算。

（2）自然恢复期

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433—2018），地处半湿润区的项目自然恢复期取3年。通过对项目区植被破坏后恢复情况的调查，并结合项目区的气候条件，分析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)	扰动面积
1	建筑工程区	2020年4月～2021年9月	18	1.50	0.89
2	道路广场及绿化区	2020年4月～2021年9月	18	1.50	1.82
3	施工生产生活区	2020年4月～2021年9月	18	1.50	1.21
合计		/	/	/	3.92

表4.3-4 本项目各单元水土流失预测时段及面积一览表

序号	预测单元	施工及扰动时间	时段 (月)	时长 (年)	扰动面积
1	建筑工程区	2021年10月～2021年12月	3	0.25	0.89
2	道路广场及绿化区	2021年10月～2022年6月	9	0.50	1.82
3	施工生产生活区	2021年10月～2022年6月	9	0.50	1.21
合计		/	/	/	3.92

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	可蚀面积(hm ²)	自然恢复期时段(年)	合计(年)
1	道路广场及绿化区	0.60	3	3
合计		0.60	/	/

4.3.3 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。项目区水土流失类型主要为水力侵蚀，侵蚀强度以微度侵蚀为主，原地貌土壤侵蚀模数为190t/(km²·a)，容许土壤流失量为200t/(km²·a)。

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，确定调查时段、预

测时段的土壤侵蚀模数。自然恢复期第一年平均为 $800\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，第二年平均为 $400/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，第三年平均为 $190/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

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，土壤侵蚀模数根据曲阜市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 $[\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})]$ ；

ΔM_{ji} —第j预测时段、第i预测单元的新增土壤侵蚀模数 $[\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})]$ ，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68t,新增土壤流失量52t。详见表4.3-6、表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)	侵蚀模数背景值 [t/(km ² ·a)]	扰动后侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]	时长 (a)	土壤流失总 量(t)	新增土壤流 失量(t)
建筑工程区	0.89	190	800	1.50	11	8
道路广场及绿化区	1.82	190	800	1.50	22	17
施工生产生活区	1.21	190	800	1.50	15	11
合计	3.92	/	/	/	48	36

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)	侵蚀模数背景值 [t/(km ² ·a)]	扰动后侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]	时长 (a)	土壤流失总 量(t)	新增土壤流 失量(t)
建筑工程区	0.89	190	800	0.25	2	1
道路广场及绿化区	1.82	190	1200	0.50	11	9
施工生产生活区	1.21	190	1200	0.50	7	6
合计	3.92	/	/	/	20	16

(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0.60hm²。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8t,可能新增土壤流失量5t。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	0.60	190	800	400	190	8	5
合计	0.6	/	/	/	/	8	5

3、建设期土壤流失总量预测

根据以上预测结果，项目建设期可能产生的土壤流失总量为76t，其中施工期（含施工准备期）土壤流失总量68t，自然恢复期可蚀性地表土壤流失总量8t；整个建设期可能产生的新增土壤流失量57t，其中施工期（含施工准备期）土壤流失总量52t，自然恢复期可蚀性地表新增土壤流失量5t。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	新增量	
建筑工程区	13	9	0	0	13	9	15.79
道路广场及绿化区	33	26	8	5	41	31	54.39
施工生产生活区	22	17	0	0	22	17	29.82
合计	68	52	8	5	76	57	100
占总量的百分比 (%)	89.47	91.23	10.53	8.77	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 3.92hm^2 。建设期施工破坏了表层土壤结构的稳定，损坏了地表原有植被，占地面积全部扰动。

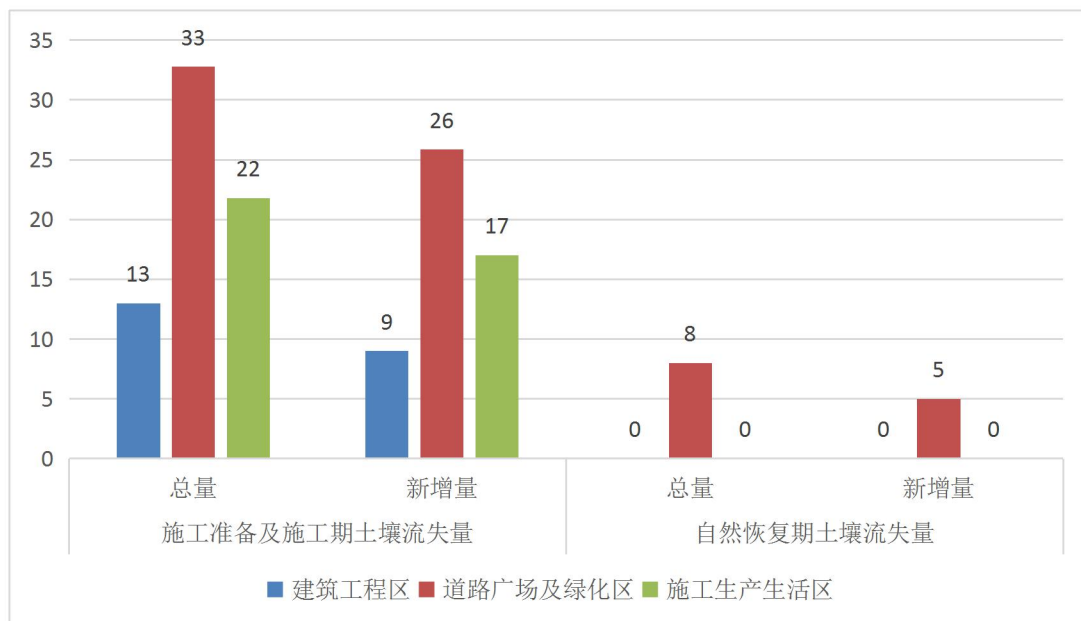
2. 防治重点时段

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91.23%和8.77%，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，因此确定水土流失发生的重点区域为道路广场及绿化区，也是重点防治区域。

图4.5-1 各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，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，该区域为本项目的重点治理区域，应引起重视。

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，由于该工程项目区内土壤侵蚀类型主要为水力侵蚀，因此在水土流失防治措施的布设上，应尽量减少工程区内的裸露地表面积，加强临时覆盖和拦挡措施，做好场区内临时排水及沉沙措施以进行有效的径流调控，在施工中后期需增加植物措施进行植被覆盖，同时应增加渗水措施，以增强雨水集蓄、渗透能力，通过建立工程、植物、临时相结合的综合防护体系进行有效防护，从而降低项目建设后产生的地表径流量和土壤流失量。

3. 水土保持监测的指导性意见

根据预测结果，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	0.89	扰动地表时间较长，基础施工土方开挖，施工强度大。	建筑物工程区域
2	道路广场及绿化区	1.82	扰动地表时间较长，地下车库土方开挖，施工强度大，后期土地整治、植被栽植时挖填土方产生水土流失。	道路、广场、绿化区域
3	施工生产生活区	1.21	目前已全部硬化，不会发生土壤流失但易发生水土流失。	施工生产生活、施工道路
4	合计	3.92	/	/

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

通过对曲阜市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。在合同段划分时，尽量考虑本段内填挖方平衡，同时，在招标文件中要求相邻合同段相互配合，尽量减少可利用方的丢弃。

二、水土流失防治措施总体布局

根据项目建设特点及水土保持目标的要求，在水土流失防治分区的基础上，统筹部署水土保持措施。做到主体工程建设与水土保持方案相结合，工程措施与植物措施结合，重点治理与综合防护相结合，治理水土流失和恢复、提高土地生产力相结合，尽量减少项目建设期造成的新增水土流失，并有效治理项目区原有水土流失。

水土流失防治措施总体布局如下：

1. 建筑工程区

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

工程建设过程中采取彩钢板拦挡、临时覆盖、临时排水沟、临时沉沙池等防护措施；工程建设后期，在景观广场、人行道等部分区域铺筑透水砖，在道路单侧敷设雨水管道，并对绿化区域进行表土回覆，土地整治，进行乔灌草栽植绿化。

3. 施工生产生活区

工程建设前，在场区周围搭建彩钢板拦挡，同时在场区2个出入口分别设置1个车辆冲洗池；工程建设过程中采取临时覆盖、临时排水沟等防护措施；工程建设后期，西北侧施工生产生活区拆除，恢复为市政道路；东南侧施工生产生活区地上建设为曲阜一中风雨操场及篮球场，地下为至成学府地下车库。

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

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

根据施工资料及设计材料，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，本工程区在施工期间采用了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5300m²。

二、道路广场及绿化区

1. 工程措施

(1) 排水工程

主体工程设计在本工程区道路内侧设置雨水管道排泄地面径流，并在道路表面预留雨水收集口（雨算子），雨水管网采用DN600UPVC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。本项目估算雨水管道需铺设长度1263m，需挖方4837m³，填方4711m³，夯实土方4004m³实方，铺设砂石垫层195m³。

(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1.0×10⁻²cm/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1.0×10⁻³mm/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860m²。

(3) 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0.60hm²。土地整治采用全面整地，整地深度约0.7m，回覆量约0.44万m³。

2. 植物措施

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，同时具有花、香、果、绿四大观赏特性，以确保环境优美整洁。方案建议采用乔灌木综合绿化，撒播种草建议优先选用乡土植被品种进行绿化防护，本次选用麦冬草进行撒播，草籽撒播数量为每公顷60kg。经估算，本区域共栽植乔木530株，灌木2120株，撒播种草0.60hm²。方案设计绿化选用植物如下表。

表5.3-2 方案设计绿化植物一览表

序号	植物名称/规格	单位	数量
1	大叶女贞（胸径10cm）	株	160
2	广玉兰（胸径10cm）	株	80
3	五角枫（胸径8cm）	株	25
4	石楠（胸径10cm）	株	132
5	樱花（地径6cm）	株	53
6	海棠（地径6cm）	株	80
7	木槿（冠高200cm）	株	233
8	金叶女贞（冠幅40cm）	株	212
9	大叶黄杨（冠幅30cm）	株	403
10	月季（株高0.6m）	株	106
11	红叶石楠球（冠幅40cm）	株	530
12	法国冬青（冠幅40cm）	株	636
13	麦冬草	kg	35.96

3. 临时措施

（1）彩钢板拦挡

根据施工资料，施工期间，在本工程区周边搭设彩钢板拦挡，长度约1266m，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2532m²。

（2）临时覆盖

根据施工资料及设计材料，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，本工程区在施工期间采用了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11000m²。

（3）临时排水沟

施工期间，在本工程区先行修建简易的临时排水沟，对施工过程中本工程区范围

内的降水进行排泄，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。估算，设置临时排水沟350m，需挖方175m³。

（4）临时沉沙池

施工期间，在本工程区临时排水沟末端修建临时沉沙池，设置沉沙池净尺寸为2.0m×1.0m×1.0m（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. 临时措施

（1）彩钢板拦挡

根据施工资料，施工期间，在本工程区周边搭设彩钢板拦挡，长度约510m，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1020m²。

（2）临时覆盖

根据施工资料及设计材料，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，本工程区在施工期间采用了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7200m²。

（3）临时排水沟

施工期间，在本工程区先行修建简易的临时排水沟，对施工过程中本工程区范围内的降水进行排泄，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。估算，设置临时排水沟225m，需挖方112.5m³。

（4）车辆冲洗池

根据施工资料，本项目设置两处施工出入口，出口处分别设置了车辆冲洗池，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。经统计，本区共设置2座车辆冲洗池，以起到清洁车辆减少道路清洁的作用。

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5300m²。

二、道路广场及绿化区

1、工程措施

(1) 排水工程：敷设雨水管道长1263m;

(2) 透水砖工程：铺设透水砖860m²;

(3) 表土回覆：表土回覆0.44万m³;

(4) 土地整治：全面整地0.60hm²。

2、植物措施

(1) 综合绿化：栽植乔木530株、灌木2120株、撒播种草0.60hm²。

3、临时措施

(1) 彩钢板拦挡：搭建彩钢板拦挡，长1266m，高2m，共2532m²;

(2) 临时覆盖：防尘网覆盖11000m²;

(3) 临时排水沟：临时排水沟长350m，共开挖土方175m³;

(4) 临时沉沙池：设置临时沉沙池1座。

三、施工生产生活区

1、临时措施

(1) 彩钢板拦挡：搭建彩钢板拦挡，长510m，高2m，共1020m²;

(2) 临时覆盖：防尘网覆盖7200m²;

(3) 临时排水沟：临时排水沟长225m，共开挖土方112.5m³;

(4) 车辆冲洗池：设置车辆冲洗池2座。

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		48.37		48.37
(2) 土方回填	100m ³		47.11		47.11
(3) 夯实土方	100m ³		40.04		40.04
(4) 管道敷设					
DN600	100m		12.63		12.63
(5) 砂石垫层	100m ³ 实方		1.95		1.95
2.透水砖工程					
(1) 铺透水砖	m ²		860.00		860.00
2.表土回覆					
(1) 土方回填	万m ³		0.44		0.44
3.土地整治					
(1) 全面整地	hm ²		0.60		0.60
二、植物措施					
1.综合绿化					
(1) 栽植乔木					5.30
大叶女贞((胸径10cm)	100株		1.60		1.60
广玉兰(胸径10cm)	100株		0.80		0.80
五角枫(胸径8cm)	100株		0.25		0.25
石楠(胸径10cm)	100株		1.32		1.32
樱花(地径6cm)	100株		0.53		0.53
海棠(地径6cm)	100株		0.80		0.80
(2) 栽植灌木					21.20
木槿(冠高200cm)	100株		2.33		2.33
金叶女贞(冠幅40cm)	100株		2.12		2.12
大叶黄杨(冠幅30cm)	100株		4.03		4.03
月季(株高0.6m)	100株		1.06		1.06
红叶石楠球(冠幅40cm)	100株		5.30		5.30
法国冬青(冠幅40cm)	100株		6.36		6.36
(3) 撒播种草	hm ²		0.60		0.60
三、临时措施					
1.彩钢板拦挡	m ²		2532.00	1020.00	3552.00
2.临时覆盖					
(1) 防尘网覆盖	m ²	5300.00	11000.00	7200.00	23500.00
3.临时排水沟					
(1) 土方开挖	m ³		175.00	112.50	287.50

5.临时沉沙池	座				1.00
(1)土方开挖	m ³		4.60		4.60
(2)砌砖	m ³		2.60		2.60
(3) M7.5水泥砂浆抹面	m ²		4.70		4.70
6.车辆冲洗池	座				2.00
(1)土方开挖	m ³			100.00	100.00
(2) C20混凝土	m ³			60.00	60.00
(3) M7.5浆砌片石	m ³			40.00	40.00
(4) 高压车辆冲洗系统	套			2.00	2.00

5.4 施工要求

5.4.1 施工方法

1、工程措施施工

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

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

(2) 土地整治

本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。机械主要采用74kW推土机进行推运。

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、种子质量要求

根据本项目建设特点，乔木应选择具有绿化、景观效果、耐修剪、吸尘、防噪作用的乔木；部分灌木选择枝繁叶茂、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。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种、特点和土壤墒情的不同，对苗木进行修剪、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。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。苗木建议选择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，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，填土时要求熟土在下、生土在上。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。

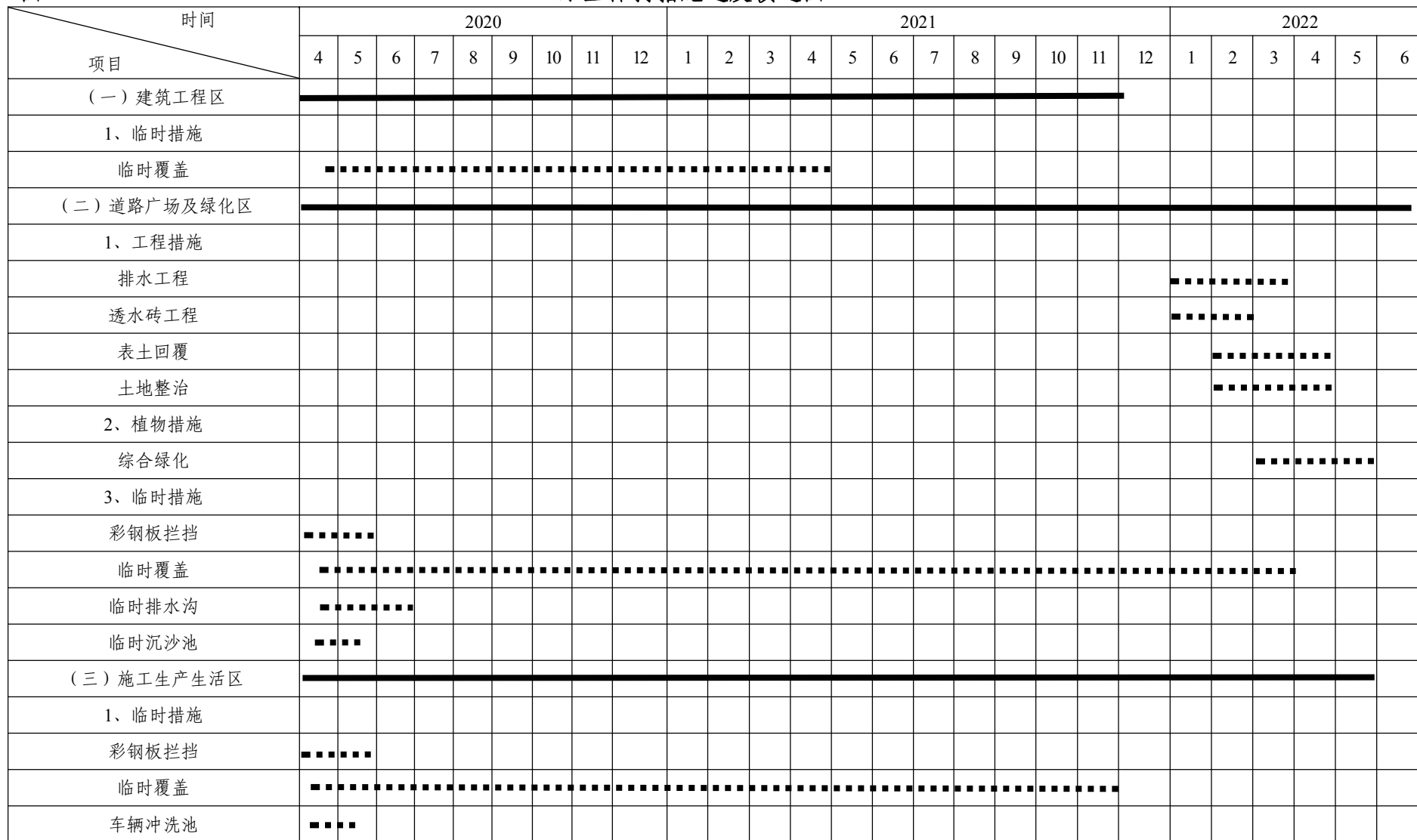
5.4.2施工进度安排

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2020年4月开工，计划于2022年6月完工，总工期27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。

图5.4-1

水土保持措施进度横道图



[illegible]

水土保持工程进度：■■■■■■■■■■

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3.92hm²。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2020年4月开工，计划于2022年6月完工，总工期27个月。方案设计水平年取主体工程完工的当年，即2022年。

因此水土流失监测时间从2020年4月开始，至设计水平年2022年12月底结束，共33个月。其中2020年4月至2021年9月，实行调查监测、资料分析和卫片影像相结合的方法，2021年10月至2022年12月实行实地量测、地面观测相结合的方法等。

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》（GB 50433-2018）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。其中植物措施主要包括种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率；工程措施主要包括类型、数量、分布和完好程度；临时措施主要包括类型、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、数量及程度；水土流失掩埋冲毁农田、道路、居民点的数量、程度等。

6.2.2 监测方法与频次

监测方法、频次严格按照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）和相关文件要求执行。

1、监测方法

本工程监测方法采用调查监测、实地量测、定位监测、资料分析、场地巡查、遥感及无人机监测相结合的方法。

（1）调查监测

调查监测是指定期采取全区域调查的方式，通过现场实地勘测，采用GPS定位仪结合地形图、全站仪、照相机、标杆、尺子等工具，按不同工程扰动类型分类测定扰动面积。填表记录每个分项工程区的基本特征（特别是开挖面坡长、坡度、岩石类型等）及水土保持措施实施效果情况。

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。

（2）实地量测

结合工程实际情况，实地量测法主要采用抽样调查和巡查法相结合的方法。主要通过定期采取全区域调查的方式，通过现场实地勘测，采用GPS定位仪结合1:500地形图、照相机、标杆、尺子等工具，按不同工程扰动类型分类测定扰动面积。

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，要求灌木样方为5m×5m、草本样方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（%）；

f_d —样方内树冠（草冠）垂直投影面积（ m^2 ）；

f_e —样方面积（ m^2 ）；

f —林地（或草地）面积（ hm^2 ）；

F —类型区总面积（ hm^2 ）。

（3）定位监测

①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。

（4）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。

（5）资料分析法

该法即在查阅主体设计、现场施工、施工监理等方面资料的基础上，结合实地调查的资料对水土流失指标等进行分析。

（6）遥感及无人机监测

遥感及无人机监测：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。

2、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。

6.3 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

监测点的布设应遵循代表性、方便性、少受干扰的原则。本项目划分为建筑工程区、道路广场及绿化区、施工生产生活区共三个防治分区，每个监测区至少布设1个监测点。方案设计本项目共设定4处水土保持固定监测点，1#监测点布设在西北侧施工生产生活区内，项目区出入口车辆冲洗池处，采用沉沙池观测法；2#监测点布设在建筑工程区内的基坑边坡处，采用集沙池监测法；3#监测点布设在道路广场及绿化区内的临时排水沟出口处，采用沉沙池观测法；4#监测点布设在道路广场及绿化区内的绿化区域，采用标准样地法，同时对全区进行调查监测。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

监测区域	监测位置	监测内容	监测方法	监测频率
建筑工程区	基坑边坡处 (1处)	沙量(含推移质及悬移质)、含沙量、径流量等	集沙池监测点	每10天一次，降雨量大于25mm加测一次
	全区	扰动地表面积、工程措施完好程度、临时措施数量、分布，水保措施实施进展情况等	现场调查、实地监测、量测法	每季度监测1次
道路广场及绿化区	临时排水沟出口处 (1处)	泥沙量(含推移质及悬移质)、含沙量、径流量	沉沙池观测法	每月1次，遇大雨、汛期日加测
	绿化区域 (1处)	植被成活率、植被覆盖率、生长状况等	标准样地法、现场调查法	每季度监测1次
	全区	扰动地表面积、工程措施完好程度、临时措施数量、分布，水保措施实施进展情况等	现场调查、实地监测、量测法	每季度监测1次
施工生产生活区	车辆冲洗池处 (1处)	泥沙量(含推移质及悬移质)、含沙量、径流量	沉沙池观测法	每月1次，遇大雨、汛期日加测
	全区	扰动地表面积、工程措施完好程度、临时措施数量、分布，水保措施实施进展情况等	现场调查、实地监测、量测法	每季度监测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	4处
二、调查监测	布设监测样地	3组
	钢钎	12支
三、监测主要消耗性材料	塑料直尺	6把
	卫片	3套
	大比例尺地图	2套
	铁架	6个
	记录本	3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	6把
	烘箱	1个
	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
	无人机	1架

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

工期3年以上的项目，应每年1月底前报送上一年度《生产建设项目水土保持监测年度报告》，监测年度报告宜与第四季度报告结合上报。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）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。

监测季报三色评价得分为本季度实际得分，监测总结报告三色评价得分为全部监测季报得分的平均值。

（6）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。

（7）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。

（8）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。

（9）图件

监测图件主要为水土保持监测图。

（10）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：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》，于次年1月底前向水行政主管部门报送上年度的《生产建设项目水土保持监测年度报告》。监测工作结束后，监测单位应在3个月内向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》（GB 50433-2018）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）《水土保持工程概（估）算编制规定》（水利部水总〔2003〕67号）；
- （2）《水土保持工程概算定额》（水利部水总〔2003〕67号）；
- （3）《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）；
- （4）《山东省水土保持补偿费征收使用管理办法》（鲁财综〔2014〕74号）；
- （5）《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）；
- （7）《关于调整建设工程定额人工单价及各专业定额价目表的通知》（鲁建标字〔2020〕24号）；
- （8）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〔2020〕24号），建筑工程128元/工日，即为16.00元/工时；市政工程、园林绿化工程117元/工日，即为14.625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2021年第二季度市场物价水平。

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

③间接费以直接费为计算基价，其中土石方工程取5.5%，混凝土工程取4.3%，基

础处理工程取6.5%，其他工程取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：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2020年4月至设计水平年2022年12月，监测时间按照33个月计算。经计算，本项目水土保持监测费约9.00万元。本项目水土保持监测费计算见表7.1-1。

表7.1-1 水土保持监测费用计算表

序号	项目	单位	数量	备注
1	人工费	万元	7.00	需要配备1名监测工程师、2名监测员，监测时间33个月。
2	监测实施土建费	万元	1.00	布设监测点0.5万元，调查监测设施0.5万元。
3	消耗性材料费	万元	0.20	钢钎、铁皮、油漆、水样桶、电池等
4	仪器设备折旧费	万元	0.80	大部分设备监测单位有配备，考虑设备折旧和需购买的设备
合计		万元	9.00	/

(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5.00万元。

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3.92hm²(39156m²),经计算,水土保持补偿费为46987.2元。本项目水土保持补偿费计算见表7.1-2。

表 7.1-2 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)
至成学府	39156	1.2	46987.2
合计	/	/	46987.2

(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223.27万元,其中工程措施67.96万元,植物措施58.40万元,临时措施48.39万元,独立费用31.46万元(含水土保持监理费8.00万元,水土保持监测费9.00万元),基本预备费12.37万元,水土保持补偿费46987.2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2020年4月~2022年6月,设计水平年为2022年。2020年投资50.20万元,2021年投资62.30万元,2022年投资110.77万元。具体见表7.1-3~7.1-11。

表7.1-3

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	67.96					67.96
2	一、道路广场及绿化区	67.96					67.96
3	第二部分 植物措施		3.46	54.93			58.40
4	一、道路广场及绿化区		3.46	54.93			58.40
5	第三部分 临时工程	48.39					48.39
6	A临时防护工程	46.49					46.49
7	一、建筑工程区	4.03					4.03
8	二、道路广场及绿化区	25.47					25.47
9	三、施工生产生活区	16.99					16.99
10	B其他临时工程	1.90					1.90
11	第四部分独立费用					31.46	31.46
12	建设管理费					3.46	3.46
13	水土保持工程监理费					8.00	8.00
14	科研勘测设计费					6.00	6.00
15	水土流失监测费					9.00	9.00
16	水土保持设施验收费					5.00	5.00
17	一至四部分合计						206.20
18	基本预备费						12.37
19	工程总投资						218.57
20	水土保持补偿费						4.69872
21	总计						223.27

表7.1-4 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				67.96
1	一、道路广场及绿化区				67.96
1.1	1.排水工程				50.28
1.1.1	(1) 土方开挖	100m ³	48.37	575.50	2.78
1.1.2	(2) 土方回填	100m ³	47.11	468.77	2.21
1.1.3	(3) 夯实土方	100m ³	40.04	4996.70	20.01
1.1.4	(4) 管道敷设				
	DN600	100m	12.63	13410.82	16.94
1.1.5	(5) 砂石垫层	100m ³	1.95	42826.54	8.34
1.2	2.表土回覆				2.05
1.2.1	(1) 土方回填	100m ³	43.75	468.77	2.05
1.3	3.土地整治				0.08
1.3.1	(1) 全面整地	hm ²	0.60	1277.83	0.08
1.4	4.透水砖工程				15.55
1.4.1	(1) 铺透水砖	100m ²	8.60	18085.54	15.55

7.1-5

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				58.40
1	一、道路广场及绿化区				58.40
1.1	1.栽植乔木				42.90
1.1.1	(1) 栽植费	100株	1.60	3873.28	0.62
	大叶女贞((胸径10cm)	株	160.00	850.00	13.60
1.1.2	(2) 栽植费	100株	0.80	3873.28	0.31
	广玉兰(胸径10cm)	株	80.00	850.00	6.80
1.1.3	(3) 栽植费	100株	0.25	4852.91	0.12
	五角枫(胸径8cm)	株	25.00	1200.00	3.00
1.1.4	(4) 栽植费	100株	1.32	3873.28	0.51
	石楠(胸径10cm)	株	132.00	850.00	11.22
1.1.5	(5) 栽植费	100株	0.53	2506.70	0.13
	樱花(地径6cm)	株	53.00	480.00	2.54
1.1.6	(6) 栽植费	100株	0.80	2506.70	0.20
	海棠(地径6cm)	株	80.00	480.00	3.84
1.2	2.栽植灌木				15.12
1.2.1	(1) 栽植费	100株	2.12	377.02	0.08
	金叶女贞(冠幅40cm)	株	212.00	55.00	1.17
1.2.2	(2) 栽植费	100株	4.03	658.83	0.27
	大叶黄杨(冠幅30cm)	株	403.00	45.00	1.81
1.2.3	(3) 栽植费	100株	1.06	377.02	0.04
	月季(株高0.6m)	株	106.00	55.00	0.58
1.2.4	(4) 栽植费	100株	5.30	658.83	0.35
	红叶石楠球(冠幅40cm)	株	530.00	45.00	2.39
1.2.5	(5) 栽植费	100株	6.36	377.02	0.24
	法国冬青(冠幅40cm)	株	636.00	55.00	3.50
1.2.6	(6) 栽植费	100株	2.33	2171.41	0.51
	木槿(冠高200cm)	株	233.00	180.00	4.19
1.3	3.撒播种草				0.38
1.3.1	(1) 栽植费	hm ²	0.60	1478.35	0.09
	麦冬草	kg	35.96	80.00	0.29

7.1-6

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				48.39
	A.临时防护工程				46.49
1	一、建筑工程区				4.03
1.1	1、临时覆盖				4.03
1.1.1	(1) 防尘网覆盖	100m ²	53.00	760.04	4.03
2	二、道路广场及绿化区				25.47
2.1	1.彩钢板拦挡				16.82
2.1.1	(1) 彩钢板拦挡	100m ²	25.32	6642.70	16.82
2.2	2.临时覆盖				8.36
2.2.1	(1) 防尘网覆盖	100m ²	110.00	760.04	8.36
2.3	3.临时排水沟				0.10
2.3.1	(1) 土方开挖	100m ³	1.75	575.50	0.10
2.4	4.临时沉沙池				0.19
2.4.1	(1) 土方开挖	100m ³	0.05	575.50	0.00
2.4.2	(2) 砌砖	100m ³	0.03	66972.58	0.17
2.4.3	(3) M7.5水泥砂浆抹面	100m ²	0.05	2981.44	0.01
3	三、施工生产生活区				16.99
3.1	1.彩钢板拦挡				6.78
3.1.1	(1) 彩钢板拦挡	100m ²	10.20	6642.70	6.78
3.2	2.临时覆盖				5.47
3.2.1	(1) 防尘网覆盖	100m ²	72.00	760.04	5.47
3.3	3.临时排水沟				0.06
3.3.1	(1) 土方开挖	100m ³	1.13	575.50	0.06
3.4	4.车辆冲洗池	座	2.00	23400.00	4.68
	B.其他临时工程	%	126.35	1.5	1.90

7.1-7

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	172.84	3.46
2	水土保持工程监理费				8.00
3	科研勘测设计费				6.00
4	水土流失监测费				9.00
5	水土保持设施验收费				5.00
	合计				31.46

7.1-8

水土保持分年度投资计划表

单位: 万元

工程或费用名称	合计	2020年	2021年	2022年
第一部分: 工程措施	67.96	13.59	20.39	33.98
一、道路广场及绿化区	67.96	13.59	20.39	33.98
第二部分: 植物措施	58.40	0.00	0.00	58.40
一、道路广场及绿化区	58.40			58.40
第三部分: 临时措施	48.39	28.84	14.52	5.03
A.临时防护工程	46.49	27.90	13.95	4.65
一、建筑工程区	4.03	2.42	1.21	0.40
二、道路广场及绿化区	25.47	15.28	7.64	2.55
三、施工生产生活区	16.99	10.20	5.10	1.70
B.其他临时工程	1.90	0.95	0.57	0.38
第四部分: 独立费用	31.46	3.44	17.13	10.89
一、建设管理费	3.46	1.04	1.73	0.69
二、水土保持监理费	8.00	2.40	4.00	1.60
三、科研勘测设计费	6.00		6.00	
四、水土流失监测费	9.00		5.40	3.60
五、水土保持设施验收费	5.00			5.00
第一至四部分合计	206.20	45.87	52.03	108.29
预备费	12.37	4.33	5.57	2.47
水土保持补偿费	4.70		4.70	
总投资	223.27	50.20	62.30	110.77

表7.1-9

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	推土机清理表层土	100m ²	164.45	11.48	14.85	88.37	2.63	5.72	5.40	8.97		12.34	14.95
2	挖掘机挖土	100m ³ 自然方	575.50	76.80	74.03	249.62	9.21	20.02	18.91	31.40		43.20	52.32
3	推土机推土	100m ³ 自然方	468.77	30.40	28.86	266.92	7.50	16.31	15.40	25.58		35.19	42.62
4	铺设垫层 碎石层	100m ³ 实方	42826.54	8121.60	7211.40		71.40	766.65	723.90	1202.33	17340.00	3214.67	3893.32
5	全面整地 I ~ II 类土	hm ²	1277.83	304.00	56.50	528.64	20.45	44.46	41.98	69.72		95.92	116.17
6	夯实土方	100m ³	4996.70	1280.00	90.00	2106.80	79.97	173.84	164.15	272.63		375.06	454.25
7	砖砌 墙体	100m ³ 砌体方	66972.58	14227.20	32156.23	217.42	1071.82	2330.04	2200.12	3654.20		5027.13	6088.42
8	水泥砂浆抹面	100m ²	2981.44	1372.80	685.41	16.34	47.71	103.73	97.94	162.68		223.79	271.04
9	铺透水砖	100m ²	18085.54	4217.22	8343.65		188.41	753.65	594.13	986.79		1357.55	1644.14
10	管道敷设	100m	13410.82	1040.00	4750.65	3540.86	214.62	466.58	440.56	731.73		1006.65	1219.17
11	铺密目防尘网	100m ²	760.04	256.00	272.85		12.16	26.44	24.97	41.47		57.05	69.09
12	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
13	栽植大叶女贞、广玉兰、石楠	100株	3873.28	1067.63	1755.42		42.35	112.92	98.28	153.83		290.74	352.12
14	栽植五角枫	100株	4852.91	1067.63	2469.42		53.06	141.48	123.14	192.74		364.27	441.17
15	栽植樱花、海棠	100株	2506.70	351.00	1476.01		27.41	73.08	63.61	99.56		188.16	227.88
16	栽植木槿	100株	2171.41	658.13	929.03		19.05	63.49	55.10	86.24		162.99	197.40
17	栽植月季、金叶女贞、冬青	100株	377.02	160.88	114.70		3.31	11.02	9.57	14.97		28.30	34.27
18	栽植红玉石楠球、大叶黄杨	100株	658.83	292.50	189.06		5.25	19.26	16.72	26.17		49.45	59.89
19	撒播种草	hm ²	1478.35	877.50	200.00		16.16	43.10	37.51	58.71		110.97	134.40

7.1-10 施工机械台班费汇总表 单位：元

序号	名称及规格	其中					
		台时费	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	170.97	2.23	84.88	40.26	23.26	20.34
2	混凝土搅拌机	37.56	0.63	10.46	17.88	4.9	2.91
3	胶轮车	280.00	4.66	150.67	66.56	31.22	26.89
4	推土机74	180.35	1.46	92.64	33.00	30.24	23.01
5	拖拉机37	66.08	0.16	34.65	17.88	6.77	6.62
6	载重汽车 5.0	96.35	0.52	61.04	20.56	8.34	5.89

7.1-11 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	16
2	人工（植物）	工时	14.625
3	柴油	kg	7.41
4	电	kw.h	1.2
5	农家土杂肥	m³	50
6	汽油	kg	7.68
7	砂	m³	220
8	水	m³	3.3
9	水泥	m³	275.93
10	碎石	m³	240
11	砖	千块	470
12	防尘网	m²	3.5
13	大叶女贞（（胸径10cm）	株	850
14	广玉兰（胸径10cm）	株	850
15	五角枫（胸径8cm）	株	1200
16	石楠（胸径10cm）	株	850
17	樱花（地径6cm）	株	480
18	海棠（地径6cm）	株	480
19	木槿（冠高200cm）	株	180
20	金叶女贞（冠幅40cm）	株	55
21	大叶黄杨（冠幅30cm）	株	45
22	月季（株高0.6m）	株	55
23	红叶石楠球（冠幅40cm）	株	45
24	法国冬青（冠幅40cm）	株	55
25	麦冬草	kg	60

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

水土流失面积为 3.92hm^2 ，水土流失治理达标面积 3.86hm^2 ，经计算得水土流失治理度为98%。

（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硬化，在开挖的地表等采取了拦挡、覆盖、排水等工程，至设计水平年时土壤侵蚀模数降 $190\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，土壤流失控制比达到1.0。

（3）渣土防护率

根据现场勘查及项目资料，本项目无永久弃土（石、渣）、临时堆土，因此本项目不涉及渣土防护。

（4）表土保护率

根据现场勘查及项目资料，项目原占地类型为其他土地（空闲地）、公共管理与公共服务用地（教育用地），现场不满足表土剥离条件且已开工建设，因此项目不涉及表土保护率。

（5）林草植被恢复率

本项目的绿化面积为 0.60hm^2 ，可恢复植被的面积为 0.61hm^2 ，经计算得植被恢复率98%。

（6）林草覆盖率

建成后项目实际占地面积 2.22hm^2 ，林草植被建设面积 0.60hm^2 ，经统计分析，至设计水平年，项目林草覆盖率为27%。

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。经计算分析，本方案设计的各项水土保持措施对改善项目区及周边区域生态环境具有积极的促进作用，能够满足防治水土流失的要求。

表7.2-1 各分区水土流失防治面积表

项目分区	建设面积	扰动面积	可绿化面积	水土保持措施面积			硬化及建筑物面积
				林草面积	工程措施面积	小计	
建筑工程区	0.89	0.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.89
道路广场及绿化区	1.82	1.82	0.61	0.60	0.03	0.63	1.16
施工生产生活区	1.21	1.21	0.00	0.00	0.01	0.01	1.17
合计	3.92	3.92	0.61	0.60	0.04	0.64	3.22

表7.2-2 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	3.86	98	达标
		造成水土流失面积	hm ²	3.92		
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)	190		
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	/	/	/
		永久弃渣和临时堆土总量	万 m ³	/		
表土保护率	95	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	0.60	98	达标
		可恢复林草植被面积	hm ²	0.61		
林草覆盖率	27	林草类植被面积	hm ²	0.60	27	达标
		建成后项目占地面积	hm ²	2.22		

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。

经预测，项目建设期可能产生的土壤流失总量为76t，可能产生的新增土壤流失量57t，通过采取方案设计的水保措施，可能减少土壤流失量约为54t。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，项目不涉及渣土，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/T15774-2008）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 $600\text{m}^3/\text{hm}^2$ 。

本项目区林草植被建设面积为 0.60hm^2 ，计算可得年减少地表径流 360m^3 ，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木绿化，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。

表 7.2-3 本项目水土保持效益分析计算表

项目		单位	数量	备注	目标值
水土流失防治责任范围	合计	hm ²	3.92	建设区	
	建设区	hm ²	3.92	永久占地+临时占地	
	永久占地	hm ²	3.41	永久占地	
	临时占地	hm ²	0.51	临时占地	
扰动地表面积		hm ²	3.92		
现状年土壤流失量		t	7		
土壤侵蚀模数背景值		t/(km ² ·a)	190		
建设期流失总量		t	76	本底流失+新增流失	
其中：本底流失量		t	19		
新增流失量		t	57		
新增流失总量	土建期新增	t	52		
	临时堆土新增流失	t	/		
	自然恢复期新增	t	5		
采取水保措施后土壤流失量减小值	减少流失总量	t	54		
	土建期减少流失量	t	49	土建期流失总量-治理后流失总量	
	自然恢复期减少量	t	5	自然恢复期流失总量-治理后流失总量	
水土流失治理达标面积		hm ²	3.86	方案设计水平年防治措施面积	
永久建筑物面积		hm ²	3.22	道路、建筑物等硬化面积	
可绿化面积		hm ²	0.61		
植物措施总面积	总面积	hm ²	0.60	林草措施+耕作措施面积	
	林草植被绿化面积	hm ²	0.60		
	耕作措施面积	hm ²	/		
方案达到土壤侵蚀模数		t/(km ² ·a)	190		
项目区土壤容许侵蚀量		t/(km ² ·a)	200		
水土流失治理度		%	98	水土流失治理达标面积/造成水土流失面积	95
土壤流失控制比		/	1.0	容许土壤流失量/方案达到值	1.0
渣土防护率		%	/	采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土量/永久弃渣和临时堆土总量	98
表土保护率		%	/	保护的表土数量/可剥离表土总量	95
林草植被恢复率		%	98	林草类植被面积/可恢复林草类植被面积	97
林草覆盖率		%	27	林草植被建设面积/建成后项目占地面积	27

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）、《水利部关于进一步深化“放管服”改革，全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160号）、《水利部办公厅关于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）等规定要求，本工程建设单位应对项目水土保持设施的防治情况进行跟踪监测。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

水土保持监测，编制《水土保持监测实施方案》并实施。将监测成果定期向曲阜市水务局报告，并对监测成果进行综合分析，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，验证水土保持措施的合理性、科学性，水土保持设施竣工验收时提交水土保持监测专项报告。

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。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。

本项目需尽快落实好水土保持监测单位，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测工作。在监测工作开展前制定监测实施方案；工程建设期间，每个季度的第一个月内向水行政主管部门报送上季度的监测季度报告；工期3年以上的项目，应每年1月底前报送上年度的水土保持监测年度报告；水土保持监测工作完成后，应于3个月内向水行政主管部门报送水土保持监测总结报告。监测实施方案、日常监测记录和数据、监测意见、监测季报和总结报告，及时提交建设单位。监测单位发现可能发生水土流失危害情况时，应随时向生产建设单位报告。监测过程中所获得的监测数据、监测图件和影响资料应妥善保管，在项目竣工后移交至建设单位存档。

8.4 水土保持工程监理

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）的规定：凡主体工程开展监理的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持施工监理。本项目征占地面积在20hm²以下，挖填土石方总量在20万m³以下，水土保持工程监理可并入主体工程监理一并实施。工程施工期间，监理人员应根据水土保持方案中各项防护措施的设计要求，进行水土保持工程的监理工作。

另外还规定，“凡批准的水土保持方案，在其实施过程中必须进行水土保持监理，其监理成果是生产建设项目水土保持设施验收的基础和验收报告必备的专项报

告”。“承担水土保持监理工作的单位及人员根据国家建设监理的有关规定和技术规范、批准的水土保持方案及工程设计文件，以及工程施工合同、监理合同，开展监理工作”。建设单位应尽快落实主体工程的监理单位，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。水土保持设施竣工验收时需提交水土保持专项监理报告及临时措施影像资料，作为验收的依据。

8.5 水土保持施工

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）的规定：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。

工程施工单位要加强水土保持法律、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。在工程建设过程中，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。

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；在施工区出入口树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

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。

生产建设单位应在向社会公开水土保持设施验收资料后、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资料。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，曲阜市水务局应当在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 and 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。