

太原城市职业技术学院兴华街校区
教学综合楼新建项目

水土保持方案报告表

建设单位：太原城市职业技术学院

编制单位：山西朗朗科技环保工程有限公司

二〇二四年九月





生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书 (正本)

单位名称：山西朗朗科技环保工程有限公司
法定代表人：刘宝龙
单位等级：*** (3星)
证书编号：水保方案〔晋〕字第 20230008 号
有效期：自 2023 年 10 月 01 日至 2025 年 09 月 30 日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2023 年 11 月

仅用于太原市职业技术学院华晋校区教学
综合楼新建项目水土保持方案，复印无效。



山西朗朗科技环保工程有限公司



地址：太原市万柏林区西山热电寺新技术产业园区众创楼 2 层

邮编：030024A

电话：0351-6195838

传真：0351-6195838

E-mail: lzhabj@163.com

太原城市职业技术学院兴华街校区教学综合楼新建项目

水土保持方案报告表

责任页

(编制单位：山西朗朗科技环保工程有限公司)



批准：刘宇龙（总经理）

刘宇龙

核定：邢晓亮（副总经理）

邢晓亮

审查：李俊杰（工程师）

李俊杰

校核：刘曦晖（工程师）

刘曦晖

项目负责人：付李娜（助理工程师）

付李娜

编写：付李娜（助理工程师）（参编第1、2、4、7章节及附图）

付李娜

杜强（助理工程师）（参编第3、5、6章节）

杜强



出入口（接南侧兴华街）



出入口（接西侧九丰路）



建设区域（现状为小广场）



临时堆土区



现状雨水管网、绿化

太原城市职业技术学院兴华街校区教学综合楼新建项目 水土保持方案报告表

项目概况	位置	工程位于太原市尖草坪区兴华街3号，太原城市职业技术学院兴华街校区内。场地中心地理坐标为东经112°31'25.23"，北纬37°53'15.49"。			
	建设内容	本项目总建筑面积为11496.65m ² ，其中：地上建筑面积为9874.12m ² ，地下建筑面积为1622.53m ² 。主要内容为新建教学综合楼的建筑工程、装饰工程、安装工程、设备购置安装工程及室外管网工程。			
	建设性质	新建工程	总投资(万元)	6180	
	上建投资(万元)	5264.35	占地面积(m ²)	永久：2991.78	临时：500
	动工时间	2024年11月	完工时间	2026年4月	
	土石方(万m ³)	挖方 0.65	填方 0.65	借方 0	余(弃)方 0
	取土(石、砂)场	无			
	弃土(石、砂)场	无			
项目区概况	涉及重点防治区情况	山西省水土流失重点预防保护区	地貌类型	两川阶地区	
	原地貌土壤侵蚀模数【t/(km ² ·a)】	1100	容许土壤流失量【t/(km ² ·a)】	1000	
项目选址(线)水土保持评价	依据相关法律法规，从水土保持角度分析，项目选址无法避让山西省水土流失重点预防保护区，存在制约性因素，方案采取措施后满足相应规定。				
预测水土流失总量	通过分析预测，本工程造成的土壤流失量为14.11t，新增土壤流失量为7.05t。				
防治责任范围(m ²)	本项目水土流失防治责任范围为3491.78m ² 。				
防治标准等级及目标	防治标准等级	西北黄土高原区水土流失防治一级标准			
	水土流失治理度(%)	94	土壤流失控制比	1.0	
	渣土防护率	94	表土保护率(%)	/	
	林草植被恢复率(%)	95	林草覆盖率(%)	15	
水土保持防治措施	(1) 主体工程区防治区： 工程措施：雨水管网：60m。(主体设计) 植物措施：景观绿化：530m ³ 。(主体设计) (2) 临时堆土防治区： 临时措施：临时苫盖：600m ² ；编织袋堆筑拆除：90m ³ 。(方案新增)				
水土保持投资估算	工程措施	5.70	植物措施	1.89	
	临时措施	4.82	水土保持补偿费	0.13968	

(万元)	独立费用	建设管理费	0.10
		水上保持监理费	4.00
		设计费	3.80
		水上保持设施验收报告编制费	2.00
	总投资	23.33	
编制单位	山西朗朗科技环保工程有限公司	建设单位	太原城市职业技术学院
法人代表及电话	刘宝龙 18835119896	法人代表及电话	范永刚 0351-5265978
地址	太原市万柏林区西山煤电高新技术产业园区	地址	太原市胜利桥西兴华街3号
邮编	030024	邮编	030027
联系人及电话	付李娜 18534600619	联系人及电话	武静云 13643691935
电子信箱	805049728@qq.com	电子信箱	458744255@qq.com
传真		传真	

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 水上流失防治责任范围	6
1.5 水上流失防治目标	7
1.6 项目水上保持评价结论	8
1.7 水上流失预测结果	9
1.8 水上保持措施布设效果	9
1.9 水上保持投资及效益分析效果	10
1.10 结论	11
2 项目概况	12
2.1 项目组表及工程布置	12
2.2 施工组织	16
2.3 工程占地	19
2.4 土石方平衡	19
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	22
2.6 施工进度	22
2.7 自然概况	22
3 项目水土保持评价	26
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	26
3.2 建设方案与布局水土保持评价	27
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	31
4 水土流失分析与预测	33
4.1 水上流失现状	33
4.2 水上流失影响因素分析	33

4.3 土壤流失量预测	34
4.4 水土流失危害分析	36
4.5 指导性意见	37
5 水土保持措施	39
5.1 防治区划分	39
5.2 措施总体布局	39
5.3 分区措施布设	41
5.4 施工要求	43
6.1 投资估算	47
6.2 效益分析	54
7 水土保持管理	56
7.1 组织管理	56
7.2 后续设计	56
7.3 水土保持监测	56
7.4 水土保持监理	56
7.5 水土保持施工	56
7.6 水土保持设施验收	57

附表：

水土保持投资估算单价表

附件：

附件 1 水土保持方案编制委托书

附件 2 太原市行政审批服务管理局关于太原城市职业技术学院兴华街校区教学综合楼新建项目可行性研究报告的批复

附件 3 占地情况说明

附件 4 审查意见

附图：

附图 1-1 项目地理位置图

附图 1-2 防治责任范围图

附图 2-1 项目总体布置图

附图 2-2 项目区水系图

附图 4-1 项目区土壤侵蚀图

附图 5-1 分区防治措施总体布局图

附图 5-2 临时堆土防护典型设计图

1 综合说明

1.1 项目概况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 项目建设必要性

近年来，国家高度重视职业教育的发展，出台了一系列政策文件，如《国家职业教育改革实施方案》、《关于推动现代职业教育高质量发展的意见》等，要求各地区大力发展职业教育，深化产教融合，培养高素质技术技能人才，为经济社会发展提供有力的人才和技能支撑。通过对职业教育发达地区院校的考察和调研，发现太原市职业教育的差距并提出相应对策及建议，对推动太原市职业教育的稳步发展具有重要意义。

太原城市职业技术学院当前在校生为 8900 人，主要分布在兴华街及新兰路两个校区，其中兴华街校区 8000 人，新兰路校区 900 人。

按照 2022 年 11 月 9 日《教育部等五部门关于印发〈职业学校办学条件达标工程实施方案〉的通知》教职成〔2022〕5 号文件和山西省教育厅 2023 年 5 月 15 日印发的《关于定期报送职业学校办学条件达标工作进展情况的的通知》要求，兴华街校区教学行政用房面积要达到办学的基本标准（ $14\text{m}^2/\text{生}$ ），应为 11.2 万 m^2 ，而现在学校已有的教学行政用房面积仅为 6.24 万 m^2 （至 2025 年），尚有 4.96 万 m^2 的缺口，无法满足办学条件的基本要求，根据文件规定，到 2025 年底仍不能达标的学校，要采取调减招生计划等措施。

因此在兴华街校区增加教学行政用房面积成为学院发展最为紧迫的事情，本项目太原城市职业技术学院兴华街校区教学综合楼新建项目是十分必要的。

1.1.1.2 项目位置

本项目位于太原市尖草坪区兴华街 3 号，太原城市职业技术学院兴华街校区内。场地中心地理坐标为东经 $112^{\circ}31'25.23''$ ，北纬 $37^{\circ}53'15.49''$ 。

项目地理位置图详见附图 1-1。

1.1.1.3 建设性质

建设性质：新建项目

1.1.1.4 建设内容及规模

本项目总建筑面积为11496.65m²，其中：地上建筑面积为9874.12m²，地下建筑面积为1622.53m²。主要内容为新建教学综合楼的建筑工程、装饰工程、安装工程、设备购置安装工程及室外管网工程。

本项目新建教学楼建筑层数为9层，建筑物高度38.4m，单跨跨度大于15m，单体建筑面积在3000-30000m²，综合考虑本工程等级为中型。

1.1.1.5 项目组成

项目可分为主体工程区、临时堆土区、供水系统、排水系统、供电系统、供暖系统、通信系统和对外交通系统等。

1、主体工程区

本次新建一栋教学楼位于校区现状南侧两栋教学楼中间，现状为小广场，为一块较为规整的四边形。本次新建教学综合楼的建筑工程、装饰工程、安装工程、设备购置安装工程及室外管网工程，总建筑面积为11496.65m²，建筑基底面积2148.4m²，绿化面积530m²，硬化及道路面积313.38m²，合计占地面积2991.78m²。

2、供水系统

本项目用水为市政自来水，供水管网在建校时已从南侧兴华街市政道路接通，利用已接通的供水管网供水，供水压力为0.3MPa，水质要求满足《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006），无新增占地。

3、排水系统

本项目排水采用雨污分流制，污水经化粪池预处理后排至学校南侧兴华街市政污水管网；场区内雨水建有管道排水系统，雨水沿地面坡度进入雨水口，通过雨水管网收集后，排入项目南侧兴华街市政雨水管网，无新增占地。

4、供电系统

校区已有供电系统可满足本项目供电需求，因此本项目电源就近在学校内引接，无新增占地。

5、供暖系统

本项目热源由市政热力管网提供，一次管网的供回水温度为 130℃/70℃，二次供回水温度为 75/50℃，本次自校园内已有管道引接，满足本项目冬季采暖需求，无新增占地。

6、通信系统

本项目拟采用公用通信网、移动通信网等实现多种方式的通信。

7、对外交通系统

本项目依托校园出入口接南侧兴华街和西侧九丰路，交通便利。

1.1.1.6 工程占地

本项目占地面积 3491.78m²，其中 2991.78m² 为永久占地，500m² 为临时占地，占地类型为教育用地。

1.1.1.7 土石方及其平衡情况

本项目建设过程中产生的土石方量共为 1.3 万 m³，其中挖方 0.65 万 m³，填方 0.65 万 m³，挖填平衡，无借方，无弃方。

1.1.1.8 工程投资

本项目总投资 6180 万元，其中上建投资 5264.35 万元，资金来源为市财政资金。

1.1.1.9 进度安排

本工程计划 2024 年 11 月进入施工准备，2026 年 4 月工程结束，总工期为 18 个月。

1.1.2 项目前期工作进展情况

1) 项目申报立项办理情况

本项目已取得如下支持性文件：

①太原市行政审批服务管理局关于太原城市职业技术学院兴华街校区教学综合楼新建项目可行性研究报告的批复（井审管投批字〔2024〕59 号）

②土地证（井政地 国用 2006 第 20114 号、第 20115 号、20085 号、20086 号）分别划拨给太原市城市职业技术学院上地面积 51191.13m²、11155.71m²、3112.24m²、32252.56m²，合计 97711.64m²。本次的太原城市职业技术学院兴华街

校区教学综合楼新建项目位于太原市城市职业技术学院内，在已取得的井政地国用 2006 第 20114 号占地（面积 51191.13m²）范围内。

2) 工程进展情况

本工程未开工，计划 2024 年 11 月进入施工准备，预计 2026 年 4 月完工。

3) 水土保持方案编制情况

2024 年 7 月，建设单位委托我公司进行本项目水土保持方案的编制工作。接受委托后，我公司组织有关技术人员在进行详细的现场踏勘、资料收集整理及分析研究的基础上，确定了项目水土流失防治责任范围、水土保持措施总体布局，于 2024 年 8 月按现行规范的要求，编制完成了《太原城市职业技术学院兴华街校区教学综合楼新建项目水土保持方案报告表》。

1.1.3 自然简况

本项目场地位于太原市尖草坪区，地势平坦，场地标高 783.50-783.90m，项目区地貌类型属于河川阶地。

气候类型为温带大陆性季风气候，冬无严寒，夏无酷暑，昼夜温差较大。据《山西省地面气候资料》查得太原市 1979-2019 近 40 年主要气象因素：全年最高气温达 39.4℃，最低气温为 -25.5℃，多年均温 9.5℃，≥10℃积温 2395.9℃，多年均降水量 456.8mm，雨量集中在每年的 6、7、8、9 月份。冬春季节多风，最大风速 25 m/s，风向多北西，多年平均风速 2.4m/s，大风日数（≥8 级）为 10.6 天左右。结冰期从 11 月开始，翌年 3 月解冻，冰期约 5 个月，冻土深度 0.77m，无霜期平均 180d。

项目区的土壤类型为褐土，沙粒含量较高，通透性较好，总体土壤肥力低下，本校建校运营有 20 载，本次建设区域在建校时表土已处理，现状无规模绿化，零星有几株行道树，所以本项目无表土可剥离。

项目所在地植被类型属于暖温带落叶阔叶林，植被覆盖率约为 35%。

根据《全国水土保持区划（试行）》（水利部办水保〔2012〕512 号），项目水土保持区划一级区为西北黄土高原区，二级区为汾渭及晋城丘陵阶地区，三级区为汾河中游丘陵沟壑保土蓄水区。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），容许土壤流失量为 1000t/km²·a，根据《土壤侵蚀强度分布图》，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，侵蚀强度为轻度。

根据《山西省人民政府关于划分水土流失重点防治区的通告》(晋政发(1998)42号),本项目位于山西省水土流失重点预防保护区。

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》(主席令第39号),全国人大常委会,2010年12月25日修订通过,修订后的《中华人民共和国水土保持法》自2011年3月1日起施行;

(2)《中华人民共和国水土保持法实施条例》(1993年8月1日中华人民共和国国务院令第120号发布,2010年12月29日国务院第138次常务会议修改,2011年1月8日施行);

(3)《山西省实施<中华人民共和国水土保持法>办法》(1994年7月21日山西省第八届人民代表大会常务委员会第十次会议通过;1997年12月4日山西省第八届人民代表大会常务委员会第三十一次会议修正;2015年7月30日山西省第十二届人民代表大会常务委员会第二十一次会议修订通过,自2015年10月1日起施行)。

1.2.2 部门规章

(1)《生产建设项目水土保持方案管理办法》(2023年1月17日水利部令第53号发布,2023年3月1日起施行)。

1.2.3 规范性文件

(1)《全国水土保持规划(2015-2030年)》(国函〔2015〕160号);

(2)《山西省水土保持规划(2016-2030)》(晋政函〔2017〕170号,2017年12月)。

(3)《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定(试行)的通知》(办水保〔2018〕135号);

(4)《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保〔2019〕160号);

(5)《水利部关于印发<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)；

(6)《水利部办公厅关于做好生产建设项目水土保持承诺制管理的通知》(办水保〔2020〕160号,2020年7月28日)；

(7)《生产建设项目水土保持方案审查要点》(办水保〔2023〕177号,2023年7月4日)；

1.2.4 技术规范与标准

- (1)《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)；
- (2)《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017)；
- (3)《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)；
- (4)《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)；
- (5)《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)；
- (6)《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)；
- (7)《山西省水土保持规划(2016-2030)》。

1.2.5 技术文件及资料

(1)《太原城市职业技术学院兴华街校区教学综合楼新建项目可行性研究报告》(太原市建筑设计研究院,2024年5月)。

1.3 设计水平年

本工程计划于2024年11月进入施工准备,2026年4月工程结束,总工期为18个月。方案设计水平年确定为水土保持措施实施完毕并初步发挥效益之年,故本方案设计水平年确定为主体工程完工的当年,即2026年。

1.4 水土流失防治责任范围

本项目水土流失防治责任范围以主体设计报告的项目组表、占地及其施工布置为依据,通过查阅设计资料、现场踏勘和调查研究确定。

水土流失防治责任范围总面积为3491.78m²,其中2991.78m²为永久占地,500m²为临时占地。水土流失防治责任范围面积统计见表1-1。

水土流失防治责任范围面积统计表

表 1-1

单位: m²

序号	项目分区	防治责任范围面积	占地类型	占地性质	
			教育用地	永久占地	临时占地
1	主体工程区	2991.78	2991.78	2991.78	
2	临时堆土区	500	500		500
合计		3491.78	3491.78	2991.78	500

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

项目位于山西省太原市尖草坪区, 根据《全国水土保持规划》(2015-2030年)(国函〔2015〕160号), 项目区位于西北黄土高原区; 根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018), 本项目水土流失防治标准执行西北黄土高原区水土流失防治一级标准。

1.5.2 防治目标

(1) 定性目标

- 1) 项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制, 原有水土流失得到治理。
- 2) 水土保持设施应安全有效。
- 3) 水土资源应得到最大限度的保护与恢复。
- 4) 有效改善项目区的水土资源质量及自然生态环境, 促使项目区与周边地区生态融合与协调发展。
- 5) 减轻水土流失对项目区土地生产力、破坏, 提高土地生产率, 使环境与经济发展上良性循环, 提高项目区环境质量。

(2) 定量目标

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2018), 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、林草植被恢复率和林草覆盖率标准值分别为 93%、0.80、92%、90%、95%和 22%。

项目区现状土壤侵蚀强度以轻度侵蚀为主, 土壤流失控制比取 1.0; 项目区位于半湿润地区, 故干旱程度修正系数为 0, 林草植被恢复率取标准值为 95%; 项目位于尖草坪区, 渣土防护率提高 2%, 取值为 94%, 项目位于尖草坪城区, 而

且涉及山西省水土流失重点预防保护区，林草覆盖率各提高 2%，林草覆盖率为 26%，但本项目为学校内的单一建筑，林草覆盖率其设计值 17.72%，考虑有临时占地，故本项目的林草覆盖率为 15.18%，但学校整体的林草覆盖率可达 26%，基于本项目特殊性，涉及山西省水土流失重点预防保护区，需提高防治标准，本方案将水土流失治理度提高 1%，本校建成运营有 20 载，本次建设区域在建校时表上已处理，现状无规模绿化，零星有几株行道树，所以本项目无表上可剥离，因此不计表上保护率。设计水平年水土流失防治目标值见表 1-2。

设计水平年水土流失防治目标表

表 1-2

防治指标	标准值		修正项			目标值	
	施工期	设计水平年	本项目土壤侵蚀强度为轻度	本项目位于城区	本项目位于山西省水土流失重点预防保护区	施工期	设计水平年
水土流失治理度 (%)	/	93			+1	/	94
土壤流失控制比	/	0.8	+0.2			/	1.0
边坡防护率 (%)	90	92		+2		92	94
表土保护率 (%)	90	90				/	/
林草植被恢复率 (%)	/	95				/	95
林草覆盖率 (%)	/	22				/	15

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

项目区选址不在河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；不在全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区、国家确定的水土保持长期定位观测站和国家划定的水土流失重点治理成果区。由于项目区选址在山西省水土流失重点预防保护区，从水土保持角度分析，项目选址存在制约性因素，方案采取措施后满足相应规定。

由于项目位于山西省水土流失重点预防保护区，主体设计提高了防治标准（执行西北黄土高原区一级水土流失防治标准），提高了植物措施标准（景观绿化），施工过程中优化了施工工艺（避免雨天施工、布置临时拦挡、苫盖和排水措施减少水土流失），减少地表重复扰动范围（临时堆土布设在施工临时设施区内），

从而减少了工程占地和土石方量，有效控制可能造成的水土流失。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）中对主体工程选址的约束性规定，满足水土保持要求。

1.6.2 建设方案与布局评价

主体工程建设方案符合水土保持要求，建设方案可行。从水土保持角度评价主体工程占地合理。主体工程土石方平衡符合水土保持要求。本项目无借方，无弃方，不设置取土场，不设置弃渣场。主体设计中以水土保持功能为主的措施不足，不满足水土保持要求，本方案予以补充后，可形成有效的水土保持防护体系。

1.7 水土流失预测结果

通过对工程建设中水土流失类型、分布及水土流失量进行综合分析预测，主要预测结论如下：

本工程建设扰动原地表面积 3491.78m²。

本项目建设过程中产生的土石方量共为 1.3 万 m³，其中挖方 0.65 万 m³，填方 0.65 万 m³，挖填平衡，无借方，无弃方。

本工程建设可能造成的土壤流失量为 14.11t，新增土壤流失量为 7.05t；其中施工期可能造成的土壤流失量为 11.76t，新增土壤流失量为 6.37t；自然恢复期可能造成的土壤流失量为 1.75t，新增土壤流失量为 0.69t。

施工期为水土保持防治的重点时段，主体工程区为本方案治理与监测的重点区域。

水土流失危害主要包括对土地资源的破坏、水资源的破坏和对周边环境的影响等。

1.8 水土保持措施布设成果

1.8.1 主体工程区防治区

主体设计：

(1) 工程措施：

①雨水管网（施工时间：2025 年 9 月至 10 月）

沿道路一侧布设雨水双壁波纹管，尺寸为 DN400，铺设长度为 60m。

(2) 植物措施：

①景观绿化（施工时间：2026 年 3 月至 4 月）

沿道路两侧景观绿化，绿地景观系统由道路绿地、集中绿地，采用点、线、面结合的原则分层次离开，均衡分布于各部分，景观绿化 530m²。

1.8.2 临时堆土区防治区

方案新增：

(1) 临时措施：

根据施工进度安排，建设期基础开挖预计有 300m³ 回填料需临时堆放。为了减少土石方的重复搬运，减少水土流失，本方案设计施工过程中在操场设置 1 个临时堆土场，临时堆土场面积 500m²，临时堆土防护区为长 25m，宽 20m，堆土高度不超过 2.5m，堆土的边坡控制在 1:1.5。

①临时苫盖（施工时间：2025 年 3 月至 2026 年 2 月）

堆土边坡及顶部铺设彩条布，以防因水蚀而造成水土流失，临时苫盖彩条布面积 600m²。

②临时拦挡（施工时间：2025 年 3 月至 2026 年 2 月）

设计临时堆土四周采用编织袋挡墙，编织袋挡墙采用梯形断面，下底宽 1.6m，上底宽 0.8m，高 0.75m，需临时拦挡 90m，防护高度 0.8m，需编织袋堆筑 90m³。

1.9 水土保持投资及效益分析成果

本项目水土保持总投资 23.33 万元（其中主体已有 7.59 万元，方案新增 15.74 万元）。总投资中工程措施费 5.70 万元，植物措施费 1.89 万元，临时措施费 4.82 万元，独立费用 9.90 万元，基本预备费 0.88 万元，水土保持补偿费 0.13968 万元。

项目建设在落实本方案提出的各项水土保持措施后，可把建设造成的水土流失降低到最小，由工程建设造成的人为水土流失将得到有效防治，既保证了主体工程安全，生态环境得到明显改善，保障了工程的安全运行，对加快区域经济发展，促进社会稳定等均有重要作用。

项目建设在落实本方案提出的各项水土保持措施后，可把建设造成的水土流失降低到最小，其中水土流失治理度可达到 100%，土壤流失控制比可达到 1.0，

道上防护率可达到100%，林草植被恢复率可达到100%，林草覆盖率可达到15.18%。

1.10 结论

该项目符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中对主体工程选址（线）、建设方案及布局的约束性规定。符合《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月）中对主体工程选址的约束性规定，满足水土保持要求。

主体工程设计的水上保持措施基本合理，从水土保持角度分析，主体工程设计的雨水管网、景观绿化等措施总体可行，该项目在主体设计的水上保持措施基础上，补充完善施工期水土保持措施后，可形成有效的水上保持防护体系，从水土保持角度分析，项目可行。

通过方案实施能够达到本方案确定的防治目标。

下一阶段建设单位应尽快依据本方案及审批意见落实各项水土保持措施，做好水土保持的管理工作，确实抓好水土流失防治工作，积极开展水土保持监理，并主动接受水行政主管部门的监督检查。项目建设完成后，及时开展水土保持自主验收工作。

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

(1) 项目名称

太原城市职业技术学院兴华街校区教学综合楼新建项目。

(2) 建设单位

太原城市职业技术学院。

(3) 建设性质

本项目为新建项目，属于建设类项目。

(4) 建设内容

新建教学综合楼的建筑工程、装饰工程、安装工程、设备购置安装工程及室外管网工程。

(5) 规模与等级

本项目总建筑面积为 11496.65m²，其中：地上建筑面积为 9874.12m²，地下建筑面积为 1622.53m²，工程等级为中型。

(6) 工程投资

本项目总投资 6180 万元，其中土建投资 5264.35 万元，资金来源为市财政资金。

(7) 建设工期

本项目计划 2024 年 11 月开工，2026 年 4 月完工，总工期 18 个月。

(8) 项目组成

主体工程区、临时堆土区、供水系统、排水系统、供电系统、供暖系统、供气系统、通信系统和对外交通系统等。工程特性详见表 2-1。项目总体布置图详见附图 2-1。

工程特性表

表 2-1

项目名称	太原城市职业技术学院兴华街校区教学综合楼新建项目
项目位置	太原市尖草坪区兴华街3号
建设单位	太原城市职业技术学院
建设性质	新建项目
建设规模	本项目总建筑面积为11496.65m ² ，其中：地上建筑面积为9874.12m ² ，地下建筑面积为1622.53m ² 。
建设工期	18个月（2024年11月-2026年4月）
工程造价	6180万元（其中土建投资5264.35万元），资金来源为申副级资金。
主体工程区	本次新建一栋教学楼位于校区现状南侧两栋教学楼中间，现状为小广场，为一块较为规整的四边形。本次新建教学综合楼的建筑工程、装饰工程、安装工程、设备购置安装工程及室外管网工程，总建筑面积为11496.65m ² ，建筑基底面积2148.4m ² ，绿化面积530m ² ，硬化及沥青面积313.38m ² ，合计占地面积2991.78m ² 。
供水系统	本项目用水为市政自来水，给水管网在建设时已从南侧兴华街市政给水接管，利用已接管的给水管网供水，给水压力为0.3MPa，水质要求满足《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006），无新增占地。
排水系统	本项目排水采用雨污分流制。污水经化粪池处理后接入学校南侧兴华街市政污水管网；场区内雨水设有管道排水系统，雨水沿地面坡度接入雨水口，通过雨水管网收集后，接入项目南侧兴华街市政雨水管网，无新增占地。
供电系统	校区已有供电系统可满足本项目用电需求，因此本项目电源就在学校内引接，无新增占地。
供暖系统	本项目热源由市政热力管网提供，一次管网的供水温度为130℃/70℃，二次供水温度为75/50℃。本次自校园内已有管道引接，满足本项目冬季采暖需求，无新增占地。
通信系统	本项目拟采用公用电信网、移动通信网等实现多种方式的通信。
对外交通系统	本项目依托校园出入口接南侧兴华街和西侧九丰街，交通便利。
工程占地	本工程占地面积3491.78m ² ，其中永久占地2991.78m ² ，临时占地500m ² ，占地类型为教育用地。
土石方量	土石方总量130万m ³ ，其中挖方0.65万m ³ ，填方0.65万m ³ ，挖填平衡，无弃方，无借方。

2.1.1 主体工程区

太原城市职业技术学院建校已有20载，校园内现状从南侧兴华街校园主入口进入之后，沿南北主轴线依次为入口广场、新建教学综合楼、大国工匠主题园，东西两侧分别为两栋教学楼，图书馆和餐厅。

本次新建一栋教学楼位于校区现状南侧两栋教学楼中间，现状为小广场，为一块较为规整的四边形。本次新建教学综合楼的建筑工程、装饰工程、安装工程、设备购置安装工程及室外管网工程，地上9层，地下1层，总建筑面积为11496.65m²，其中：地上建筑面积为9874.12m²，地下建筑（主要为人防及设备用房）面积为1622.53m²。具体位置详见附图2-1项目总体布置图。

2.1.1.1 平面布置

总体布局充分考虑与现状场地内建筑的布局关系，并充分考虑对现状绿化的保留与利用，新建教学综合楼布置在南门入口轴线小广场处，与两侧现有教学楼形成中轴对称关系，同时考虑到未来两侧教学楼拆除后形成完整统一的建筑群体。

根据项目需求，新建教学楼地上一层为教室门厅、普通教室、合班教室、教研室及楼梯间、卫生间、开水间等辅助用房；二层-六层为普通教室、阶梯教室、教研室卫生间、开水间、楼梯间等辅助用房；七层至八层为教研室、会议室、报告厅、卫生间、开水间及设备间等辅助用房；九层为机房层。地下一层为生活水泵房、变配电室、弱电机房、密闭通道、消毒室、进风机房、储藏室、电梯厅、楼梯间等辅助用房等，首层下设置结构隔离层。新建教学楼基底面积 2148.4m²。

2.1.1.2 竖向布置

主体工程区地形较为平坦，中间略高，场地设计标高与原地表标高一致 792.00m~792.56m。

新建教学综合楼为地上九层，地下一层建筑，首层高为 4.2m，室内外高差 0.6m，建筑总高度 38.4m，地下一层层高 7.1m，地下 1 层占地面积约 1200m²，（其中隔离层层高 2.1m）。根据主体设计，本次新建开挖量约为 0.65 万 m³，回填量约为 0.65 万 m³，其中上方不能及时回填的在操场内临时堆存。本项目地下建筑层高约为 7.1m，但考虑首层高为 4.2m，隔离层 2.1m，实际开挖深度 3-5.2m，挖方用于隔离层、绿化用上和基础回填，因此项目整体挖填平衡，无借方，无弃方。

2.1.1.3 景观绿化

绿化规划延续主入口中轴景观设计，入口广场形成一处集中绿地，同时新建教学综合楼与图书馆、东餐厅围合大国工匠主题园，共享校园中心绿化。新建建筑的南侧入口广场设置广场绿化，与现状绿地相融合，力求“因地制宜”，选择五角枫、毛白杨、樟子松、榆叶梅、小叶黄杨球、山刺楸、木槿、金叶女贞球等适生树种和月季、马蔺、爬山虎和青绿苔草等花卉草本，做到宜树则树，宜花则花，宜草则草。新建绿地面积 530m²。

2.1.1.4 道路及硬化

校区主入口位于在场地南侧的兴华街上，西侧九丰路设有个次出入口，校园围绕整体场地形成车行环路，此次规划对现状道路系统不进行修改，将新建建

筑完美纳入整个校园路网体系。

项目区内采用自然排水方式，在路面设置雨水篦子，雨水通过雨水篦子进入雨水管网；本次建设与原官网衔接，布设雨水管道进行排水。本次建设范围内道路硬化面积共313.38m²。

2.1.2 临时堆土区

根据主体对施工进度安排，建设期基础开挖预计有300m³回填土需临时堆放，为了减少土石方的重复搬运，减少水土流失，本方案设计施工过程中在操场设置1个临时堆土场，临时堆土场面积500m²，临时堆土防护区为长25m，宽20m，堆土高度不超过2.5m，堆土的边坡控制在1:1.5。堆土四周采用两排编织袋装土防护，编织袋长0.8m、宽0.4m、高0.2m，每层编织袋间相互叠压，防护高度0.8m。堆土边坡及顶部铺设彩条布，以防因水蚀而造成水土流失。

2.1.3 供水系统

给水：本项目用水由南侧兴华街引入，给水管道市政直供区供水压力为0.3MPa。

本工程水源为市政供水管网，已由兴华街引入，二层及以下由市政直供，三层及以上采用二次加压供水，给水管道市政直供区供水压力为0.3MPa，二次加压供水压力为0.62MPa。

市政直供区及二次加压区水质均应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》的要求。二次供水不得影响城镇供水管网正常供水；二次供水设置中的涉水产品应符合现行国家标准《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》GB/T 17219的有关规定；二次供水水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB5749的有关规定，生活水泵房位于地下工程。校园内实训楼设置生活水泵房，设有高区给水无负压供水设备，以满足实训楼使用需求；其他楼座均为市政直供，本项目需新建生活水泵房，包含一套变频供水设备及50t水箱。

本项目每层设置直饮水机，以生活冷水为水源，提供饮用水，水质标准应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB5749要求。

2.1.4 排水系统

室外排水系统采用雨、污水分流制。建筑物屋面雨水采用有组织排水，设置雨水口、雨水斗、落水管，将雨水排至室外地面，雨水就近排放，经室外雨水管网收集后，排至雨水调蓄池内；室外雨水通过雨水篦收集，与屋面雨水汇合后，经室外雨水管网收集后送入雨水回用系统。雨污水最终分别排入校园南侧兴华街雨水、污水管网。

本次沿建筑物和道路与原学校衔接铺设雨水双壁波纹管，尺寸分别为 DN400，铺设长度为 60m，无新增占地。

2.1.5 供电系统

校区已有供电系统由兴华街引入两路 10kV 电源可满足本项目供电需求，因此本项目电源就近在学校内引接，无新增占地。

2.1.6 供暖系统

本项目热源由市政热力管网提供，一次管网的供回水温度为 130℃/70℃，二次供回水温度为 75/50℃，本次自校园内已有管道引接，满足本项目冬季采暖需求，无新增占地。

2.1.7 通信系统

本项目拟采用公用通信网、移动通信网等实现多种方式的通信，无新增占地。

2.1.8 对外交通系统

本项目依托校园出入口接南侧兴华街和西侧九丰路，交通便利。

2.2 施工组织

2.2.1 施工生产生活区

施工人员在校园附近租房住宿，施工生活无新增占地；施工材料和设备临时堆放在新建区域内，无新增占地。

2.2.2 施工道路

本工程紧邻南侧兴华街、西侧九丰路，施工期间交通运输情况良好，可通过已有道路出入场地内，能够满足需求，无新增占地。

2.2.3 施工用水、电

(1) 施工水源

本项目施工用水由市政供水管网提供，供水管网在校时已从南侧市政道路接通，利用已接通的供水管网供水，无新增占地。

(2) 施工用电

永临结合，就近从校区接入，无新增占地。

2.2.4 取土场

本项目不设置取土场。

2.2.5 弃渣场

本项目不设置弃渣场。

2.2.6 施工工艺

根据项目工程建设的特点，施工划分为建筑物基础工程、建筑工程、道路工程（含管线）、场地平整以及绿化工程等。

施工时序：工程建设前先进行地表清理，然后进行施工放线、建筑物基础、道路、场地铺装硬化施工分段分区进行，室外相邻管线同构敷设、先后施工，各工序衔接有序，有利于避免重复扰动，减小水土保持流失面积；土方施工时遇雨天、大风天气停止施工。

1. 基础工程

开挖基坑或管沟，当接近地下水位时，应先完成标高最低处的土方，以便在该处集中排水。开挖后，在挖到距坑底 50cm 时，测量放线人员应配合抄出距坑底 50cm 平线；基坑边每隔 2~3m 钉水平标高标志，在挖至接近坑底标高时，用尺或事先量好的 50cm 标准尺杆，随时以水平标高标志上平，校验坑底标高。最后由两端轴线（中心线）引桩拉通线，检查距坑边尺寸，确定基坑边标准，据此修整坑帮，最后清除坑底土方，修底铲平。

基坑、管沟的直立帮和坡度，在开挖过程和敞露期间应防止塌方，必要时应加以保护。在开挖坑边时，应保证边坡和直立帮的稳定。当土质良好时，抛于坑边的土方（或材料）应距坑（沟）边缘2m以外，高度不超过1.5m。在柱基周围、墙基或围墙一侧的堆土高度不大于1.0m。

土方开挖一般不宜在雨天进行，应分段、逐片的分期完成。

施工工艺为：施工放线→机械开挖→清槽→小型挖运机结合人工挖运板间土。

2. 主体建筑工程

主体建筑物采用混凝土结构。施工组织顺序为：搭架子→柱扎筋→柱支模→浇筑混凝土→梁板支模→绑筋→浇梁板混凝土→养护、拆架子→砌筑填充墙→安装门窗。

3. 道路、管线施工

道路施工采用分层机械填压并进行管网的埋设。道路路基处理，填土结束后立即进行硬化措施，避免填压土暴露时间过长，产生水土流失。区内道路路基填筑施工采用机械施工为主，适当配合人工施工的方案。回填时配置符合要求的压实机械，严格控制含水量，尤其是雨季，严禁使用超规定含水量的填料，做到分层压实，控制有效压实厚度，不得超厚压实，回填料夯实至路基顶面。路面工程采用配套路面施工机械设备，专业化施工方案，配置少量的人工辅助施工。严格控制材料级配和数量，做好现场监理，在不满足规定气温要求的条件下不准施工。

4. 场地平整

施工顺序：清除杂物—上土方开挖—上土方整平、碾压回填。

在通过街道公路时为了保证路面整洁，运输车要安装后门，装上高度不得高出车门，禁止沿途抛洒，同时安排1~2员专人负责清扫工作。

上土方开挖采用挖运机直接开挖，自卸车配合运输，土方开挖自上而下，根据施工测量放样的边线，采用机械开挖。待开挖至接近地面设计标高时，要加强施工测量工作。上土方回填的施工程序：施工准备、基底压实、分层填筑、摊铺整平、洒水或晾晒、机械压实、层面整修、基底压实、场地清表后，用压路机进行基底整平压实，分层填筑，在基底处理压实后，经监理工程师检查合格，按水平分层进行填筑，每个填筑高度作为一个施工工作面，由场地低处开始，每层填

筑厚度控制在0.5m，摊铺整平，根据规范要求，土石方填筑的分层厚度不大于0.5m，填料摊铺厚度不大于0.6m，填料的单个粒径不大于0.3m。

机械压实，当填料自然含水量达到或接近好的含水量时采用机械进行碾压。机械碾压时一般先两边再中间，并且采用人工配合机械进行，对于机械压实不到的坑洞，采用人工及时回填松土后再进行碾压。层面整修，机械压实后对整个填筑场地进行检查、整修，直到达到设计和规范要求。

5. 绿化工程

景观绿化工程做到适地适树，并尽量选择本地乡土树种。对于不同种类的植物，

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

此外，施工单位对各种材料的规格、用量、临时堆放场地等，均需做出合理安排调运计划，注意工程项目先后衔接，保证材料及时满足工程所需。

2.3 工程占地

本项目占地面积3491.78m²，其中2991.78m²为永久占地，500m²为临时占地，占地类型为教育用地。工程占地详见表2.3-1。

工程占地表

表2.3-1 单位: m²

项目组成	占地性质			占地类型		依据
	永久占地	临时占地	合计	教育用地	合计	
主体工程区	2991.78	0	2991.78	2991.78	2991.78	附件3: 土地证(并改地四用2006第20114号)范围内
临时堆土区		500	500	500	500	附件3: 土地证(并改地四用2006第20086号)范围内
合计	2991.78	500	3491.78	3491.78	3491.78	

2.4 土石方平衡

(1) 场地平整:

教学楼现状为操场，开工前需进行场地平整，根据主体设计场平时土方 0.33 万 m^3 ，填方 0.33 万 m^3 。

(2) 基坑开挖与基础回填：

①本项目基础开挖区域主要为主体工程区的新建教学楼，根据主体设计，地下建筑层高约为 7.1m，但考虑首层高为 4.2m，隔震层 2.1m，实际开挖深度 3-5.2m，基础土方约 0.32 万 m^3 ，土方中 0.29 万 m^3 回填至基坑内，土方 0.03 万 m^3 ，土方临时堆存在学校操场（临时堆土区 L1）。

临时堆土区（L1）：尺寸 25m×20m，堆土高度不超过 2.5m，堆土的边坡控制在 1:1.5，最大可容纳土方量 435 m^3 土堆存，临时堆土区满足建设土方余方 300 m^3 临时堆存，堆存期间方案设计采取临时苫盖等措施，土方后期陆续用于绿化覆土。

(3) 表土情况：

本校建成运营有 20 载，本次建设区域在建校时表土已处理，现状无规模绿化，零星有几株行道树，所以本项目无表土可剥离。

本项目建设过程中产生的土石方量共为 1.3 万 m^3 ，其中土方 0.65 万 m^3 ，填方 0.65 万 m^3 ，挖填平衡，无借方，无弃方。

本项目土石方平衡详见表 2.4.1、2.4.2，土石方流向详见图 2.4.1。

土石方平衡表

表 2.4-1

单位: 万 m^3

项目组成		挖填总量	挖方	填方	调入		调出		借方		弃方	
					数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
主体工程区	基坑开挖	a	0.32									
	基坑回填	b	0.29		0.29							
	场地平整	c	0.66	0.33	0.33							
	绿化覆土	d	0.03		0.03							
合计			0.65	0.65	0				0		0	



图 2.4-1 土石方平衡图

说明: L1 为临时堆土区, 具体位置见附图 5。

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

2.6 施工进度

本项目设计工期为18个月，预计于2024年11月开工建设，于2026年4月底完工，施工进度见表2.6-1。

工程施工进度表

表2.6-1

分区	进度	2024年	2025年	2026年
主体工程	前期准备	—		
	土建施工		—	
	水电暖安装			—
	装修及场地硬化绿化			—

2.7 自然概况

2.7.1 地质

(1) 地层

结合区域地质资料综合分析，勘探深度范围内地基上沉积时代成因类型自上而下依次为：第四系全新统冲洪积层($Q_4^{alluvial}$)，以第(5)层细中砂层底为界；第四系上更新统冲洪积层($Q_3^{alluvial}$)，本次勘察未揭穿该层。组或岩性主要为粉土、粉质黏土、砂上等组表。

根据野外钻探、原位测试及室内土工实验结果，本次勘察深度范围内，场地地基上自上而下可分为8层，现依层序分述如下：

第(1)层粉质黏土($Q_4^{alluvial}$)，第(2)层粉质黏土($Q_4^{alluvial}$)，第(3)层粉质黏土($Q_4^{alluvial}$)，第(3)1层粗砾砂($Q_4^{alluvial}$)，第(4)层粉上层($Q_4^{alluvial}$)，第(4)1层粗砾砂($Q_4^{alluvial}$)，第(5)层细中砂($Q_4^{alluvial}$)，第(6)层粉质黏土($Q_3^{alluvial}$)，第(7)层粗砾砂($Q_3^{alluvial}$)，第(8)层粉质黏土($Q_3^{alluvial}$)。

本项目勘探深度范围内揭露地下水类型为潜水及承压水，潜水含水层为第(3)层粉质黏土，主要为大气降水入渗及地下水侧向径流补给，其稳定水位埋深为

6.00m-6.80m，水位标高 783.50-783.90m。承压水含水层为第(5)层细中砂，第(7)层相砾砂，其余各层为相对隔水层，主要为地下水侧向径流补给。

勘察期间实测稳定水位介于地表以下 2.9-3.2m，水位标高 786.10-786.81m。勘探期间为丰水期，水位随季节性变化幅度为 1.0m。近年场地最高水位及抗浮设防水位按 787.8 米考虑。

(2) 场地地震效应

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)和《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2010) (2016 年版)附录 A，太原市抗震设防烈度为 8 度，设计基本地震加速度值为 0.20g，设计地震分组为第一组，拟建场地场地类别为 III 类。

(3) 不良工程地质情况

根据可研及现场调查，未发现危及本工程安全及场地稳定性的（如边坡、岩溶、危岩、崩塌、泥石流、采空区、地面沉降）等不良地质作用，场地内亦不存在埋藏的基穴、孤石等对工程不利的其它埋藏物。

2.7.2 地貌

太原市平原轮廓呈菱形，北、东、西三面环山，地势北高南低。自东西两侧向中间倾斜。市境中、南部是在新陷盆地基础上形成的冲积平原，地势开阔平坦，构成太原盆地。地形复杂多样，以山地、丘陵为主，其中土石山区占 56.4%，黄土丘陵沟壑区占 16.8%，丘陵阶地占 12.5%，平川区仅占 14.3%。海拔最高点为 2760m，最低点为 760m；建城区平均海拔 800m。

本项目场地位于太原市尖草坪区，地势较平坦，场地标高在 792.00m~792.56m，项目区地貌类型属于河川阶地。

2.7.3 气象

本区属暖温带大陆性季风气候，冬无严寒，夏无酷暑，昼夜温差较大。据《山西省地面气候资料》查得太原市 1979-2019 近 40 年主要气象因素如下表。

项目区气象特征值表

表 2.7-1

项目	单位	数量
多年平均温度	℃	9.5
极端最高气温	℃	39.4
极端最低气温	℃	-25.5
≥10℃积温	℃	2395.9℃
多年平均降水量	mm	456.8
降雨集中时间	6--9月	
年最大降水量	mm	1069
年最小降水量	mm	332.5
多年平均蒸发量	mm	1622.8
无霜期	天	180
历年最大冻土深	m	0.77
全年主导风向		NW
多年平均风速	m/s	2.4
最大风速	m/s	25
大风日数(≥8级)	天	10.6

2.7.4 河流水系

项目区属黄河流域汾河水系。汾河是我省境内最大的河流，全长约 676km，流域面积 39471km²，其中太原市境内长度 140km，占汾河总长度的 20.7%。

汾河发源于宁武县管涔山，经静乐县进入太原市娄烦县的汾河水库，然后由东流经娄烦，古交于上兰村峡谷进入太原盆地后，由北向南从市中心穿过。在市区范围主要边山支流有（大）黑水河、北排洪渠、玉门河、虎峪河、九院沙河、冶峪河、风格河、杨兴河、北涧河、北沙河、南沙河及城南退水渠等 13 条河。渠汇入汾河。黑水河位于太原市西北部，是一条导洪渠，沿着汾西路，自北向南，沿途经过三给片区最终汇入北排洪渠，黑水河全长约 4.3km，流域面积 0.23km²。

项目区东侧距离汾河约 500m，根据《山西省地表水环境功能区划》（DB14/67-2019），项目区属汾河上中游城市景观娱乐用水保护区，水质要求为 III 类，项目区水系见附图 2-2。

2.7.5 土壤

根据表土因素、表土过程和土壤属性，项目区的土壤类型为褐土，沙粒含量较高，通透性较好，总体土壤肥力低下，抗蚀性差，植被覆盖度低，土壤有机质含量

平均为1.01g/kg，全氮含量平均为0.072g/kg，土壤速效磷含量平均为7.3mg/kg，速效钾含量平均为99mg/kg。

本校建表运营有20载，本次建设区域在建校时表上已处理，现状无规模绿化，零星有几株行道树，所以本项目无表上可剥离。

2.7.6 植被

项目所在地植被类型属于暖温带落叶阔叶林，位于太原市尖草坪区，项目周边主要为人工种植植被，主要种植有乔木、绿篱和草坪等，乔木主要为杨树、柳树等，绿篱主要为冬青、丁香、紫叶小檗、小叶黄杨和月季等，植被覆盖率约为35%。

项目区内乔木植物采用了毛白杨、五角枫、樟子松、榆叶梅、小叶黄杨球、金叶女贞球等适生树种和月季、马蔺、爬山虎和青绿苔草等花卉草本，形成优美的校园景观。

2.7.7 其他

项目区位于山西省水土流失重点预防保护区，不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、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。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

依据《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中规定的有关限制性条款，对主体工程选址的合理性进行分析论证，详见表3-1。

水土保持制约性因素分析与评价

表3-1

序号	《中华人民共和国水土保持法》 水土保持制约性条款	本项目情况	评价
1	第十七条：禁止在崩塌、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。	本项目不在崩塌、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。	不存在
2	第二十四条：生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点防护区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	项目区属于山西省水土流失重点防护保护区。主体设计优化了施工方案，本方案提高了防治标准（执行北方西北黄土高原区一级水土流失防治标准），施工过程中优化施工工艺（避免雨天施工、布置临时硬盖），减少地表扰动和植被损坏范围，减少水土流失。	满足
3	第二十六条：依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，生产建设单位未编制水土保持方案或者水土保持方案未经水行政主管部门批准的，生产建设项目不得开工建设。	本项目预计于2024年11月开工，目前未开工。	不存在
4	第二十八条：依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的砂、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弃渣地，并采取措保证不产生新的危害。	本项目无弃土。	不存在
序号	《生产建设项目水土保持技术标准》 （GB50433-2018）水土保持制约性条款	本项目情况	评价
1	选址应避让水土流失重点防护区和重点治理区。	项目区属于山西省水土流失重点防护保护区。本方案设计提高防治目标值，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，减少水土流失量。	满足
2	选址应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	本项目不在河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	不存在
3	选址应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	项目未占用全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	不存在

(1) 本工程选址不在河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，不在全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站；本工程未在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动，不在水土流失严重、生态脆弱的地区，本项目不设弃渣场；本工程不在重要江河、湖泊以及跨省的其他江河、湖泊的水功能一级区的保护区和保留区，以及水功能二级区的饮用水源区。

(2) 项目区处于山西省水土流失重点预防保护区内，主体设计提高了防治标准（执行黄土高原区一级水土流失防治标准），施工过程中优化了施工工艺（避免雨天施工，布置完善的临时拦挡、苫盖措施减少水土流失），减少地表重复扰动范围（合理的施工时序，临时堆土区布设在施工临时设施区内），从而减少了工程占地和土石方量，有效控制可能造成的水土流失。

综上，通过对本项目与水土保持相关规定的符合性评价，本项目位于山西省水土流失重点预防保护区内，存在制约性因素；项目主体设计提高了防治标准，优化了施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制了可能造成的水土流失，因此，从水土保持角度评价，本项目选址（线）合理，满足水土保持要求。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

本项目不属于公路、铁路工程，填高小于20m，挖深小于30m，无路堑、路堑形式。

本项目不在山丘区沿山脊线进行建设活动，不属于输电工程。

本项目位于城镇区，本项目区所在地属于山西省水土流失重点预防保护区，选址无法避让，（1）优化了方案，通过在学校内操场上临时堆放土方方式，使得需要回填的土方有地方堆放，开挖的土方能够回填，减少了土石方的搬运量。（2）提高了植物措施标准和水土流失治理度标准。

本项目总体考虑了主体工程区的布置情况、工艺流程等，进行统筹安排，统一布局。永久占地为主体工程区占地，在本项目征地范围内；采用先进工艺和科学的工艺流程，减少了永久占地面积，主体设计在满足施工需要的基础上，合理布局，减少了工程占地面积，减小了土地资源的扰动破坏，土石方就近调配，减少了土石

方的开挖量，满足水土保持要求。

本项目不涉及饮用水水源保护区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜區、地质公园、森林公园以及重要湿地等敏感地区。

总体分析，主体工程建设方案基本能够达到《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中的相关要求，符合水土保持要求，建设方案可行。

3.2.2 工程占地评价

（1）项目占地面积的分析评价

本项目总占地面积 3491.78m²，其中 2991.78m² 为永久占地，500m² 为临时占地，占地类型为教育用地。通过分析项目区布局，结合现场调查，方案认为该占地面积充分考虑了项目组成的全部占地、施工扰动区域以及临时堆土区域，占地面积合理，满足项目建设需要。同时施工场地尽可能布置在永久占地内，仅有临时堆土属于临时占地，尽可能利用已有的设施，大大减少了本项目的占地面积。供排水、供电及通讯等均利用市政和学校现有设施，因此项目占地不存在漏项，占地面积满足施工要求。

（2）项目建设节约用地和减少扰动的分析

本项目在已建学校内部，均位于土地证并政地国用 2006 第 20114 号的地块上，土地使用权人为建设单位，因此本项目用地控制在建设单位用地范围内，复核项目建设节约用地和减少扰动的要求。

（3）临时占地是否满足施工要求的分析评价

本项目主体工程区、临时堆土区充分利用内外部条件，施工区均设置在场区内待建设区域和操场，不另外新增占地，临时占地合理，满足施工要求。

经综合分析，从水土保持角度评价主体工程占地合理。

3.2.3 土石方平衡分析评价

1. 项目土石方数量的分析

经分析，本项目挖填方符合实际，项目挖填方合理。本项目挖填方总量 1.30 万 m³，其中挖方 0.65 万 m³，填方 0.65 万 m³，土石方平衡，无弃方。主体综合考虑地下建筑开挖与隔离层、基础回填、绿化区域等，以挖作填，且原场地较为规整未进行大面积扰动，尽可能减少了土石方开挖回填量，土石方数量合理可行。

2. 土石方调配的分析评价

主体工程区内的随挖随填，不能及时回填的开挖土临时堆放在操场，土石方调配、挖填可行，在土石方调配、平衡中已考虑水土保持的相关要求，尽可能做到内部平衡，不存在制约性因素，满足水土保持的相关要求。

本校建成运营有 20 载，本次建设区域在建校时表土已处理，现状无规模绿化，零星有几株行道树，所以本项目无表土剥离。

从运距分析，临时堆土区紧邻主体工程区布设，运距较短，可以灵活运输，实时调配。

项目无借方，无弃方不另设取弃土处置点，符合水土保持要求。

3. 借、弃方合理性分析

本项目整体挖填平衡，不需要借方，无弃方不另设弃土处置点，符合水土保持要求。

4. 临时堆土区分析评价

主体工程区的临时堆土数量为 0.03 万 m^3 ，在学校操场堆放，属于校园范围内；临时堆土区占地面积约 500 m^2 ，可满足临时堆放需求。

综上，土石方挖填数量符合最优化原则，各区的挖方、填方合理，临时堆土堆存合理，土石方调运符合节点适宜、时序可行、运距合理原则。本项目无借方，无弃方。从水土保持角度分析，本项目土石方平衡较为合理，符合水土保持要求。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目不设置取土（石、砂）场。

3.2.5 弃土（石、砂）场设置评价

本项目无外弃土方，不设置弃渣（土）场。

3.2.6 施工方法与工艺评价

施工所需建筑材料在当地购买，其水土流失防治责任由开采商负责。

主体工程选用的均为比较成熟的施工工艺，通过合理安排工序，防止重复开挖和土方多次倒运。通过合理安排施工进度与时序，缩小了裸露面积和减少裸露时间，同时减少了施工过程中因降水可能产生的水土流失。本方案补充临时防护措施后本

项目施工方法与工艺是合理的，符合水土保持要求。

施工方法与工艺分析评价表

表 3-3

序号	制约性条款	项目情况	评价
—	《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)中规定		
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。	根据主体设计，项目尽量控制了施工场地占地，避开了植被相对良好的区域和基本农田区。	满足要求
2	应合理安排施工，防止重复开挖和多次削坡，减少裸露时间和范围。	主体工程选用的均为比较成熟的施工工艺，通过合理安排工序，防止重复开挖和土方多次削坡。	满足要求
3	在两侧陡坡开挖土石方，以及开挖边坡下方有网渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时，应设计渣石滚槽、渣石网等专门设施，将开挖的土石导出。	本项目不涉及两侧陡坡开挖，开挖边坡下方无网渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施等。	满足要求
4	弃土、弃石、弃渣应分类堆放。	本项目不涉及弃渣场。	满足要求
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。	本项目不涉及取购土。	满足要求
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。	本项目不涉及大型料场和爆破开挖作业。	满足要求
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、渣)方和临时占地数量。	本项目土石方就近调配，以挖作填，无取土方、弃土方和临时占地。	满足要求
8	施工活动应控制在设计的施工道路、施工场地内。	施工活动控制在设计的施工道路、施工场地内。	满足要求
9	施工开始时应首先对表土进行剥离或保护，剥离的表土应集中堆放，并采取防护措施。	项目在已经建设有 20 余载历史的校区内建设，无绿化，无表土可剥。	满足要求
10	裸露地表应及时防护，减少裸露时间；填筑土方时应随挖、随运、随填、随压。	本项目主体设计对裸露地表及时进行防护，减少裸露时间；填筑土方随挖、随运、随填、随压。	满足要求
11	临时堆土(石、渣)应集中堆放，并采取临时拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施。	本项目临时堆土临时堆放在学校操场，采取临时拦挡、苫盖措施。	满足要求
12	土(石、料、渣、卵石)方在运输过程中应采取保护措施，防止沿途散落。	本项目主体设计要求土石方在运输采取防止沿途散落等保护措施。	满足要求
13	施工方案应符合减少水土流失的要求。	主体工程选用的均为比较成熟的施工工艺，通过合理安排工序，防止重复开挖和土方多次削坡。通过合理安排施工进度与时序，缩小裸露面积和减少裸露时间，减少施工过程中可能产生的水土流失。	满足要求

综上所述，本项目主体设计中的施工方法(工艺)较全面，但缺少临时防护措施，方案补充施工过程中的临时防护措施后，施工方法(工艺)可满足水土保持要

求。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

1. 具有水土保持功能的工程

①雨水管网

沿道路一侧布设雨水双壁波纹管，尺寸为 DN400，铺设长度为 60m。

②景观绿化

施工后期对绿化区域进行土地平整、覆土、绿化，项目景观绿化面积共 530m²。

2. 分析评价

主体设计措施不能满足水土保持要求，本方案还需新增以下措施：

临时防护：主体设计未考虑施工期间的临时防护措施，不符合水保要求，本方案新增临时拦挡、临时苫盖措施。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

(1) 水土保持措施界定原则

主导功能原则。以防治水土流失为目标工程为水土保持工程；以主体设计功能为主，同时具有水土保持功能的工程，不作为水土保持工程。

责任区分原则。对建设项目临时征、占地范围内的各项防护工程均作为水土保持工程。

试验排除原则。难以区分以主体设计功能为主或以水土保持功能为主的工程，可按破坏性试验的原则进行排除。假定没有这些工程，主体设计功能仍旧可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，此类工程应作为水土保持工程。

水土保持措施界定表

表 3-4

项目类型	措施类型	界定为水土保持的措施	不界定为水土保持的措施
输变电	拦挡类	弃渣(土、石)场(点)的挡渣墙	变电站(所)、塔基挡土墙
	排水类	变电站(所)内外雨水排水沟、截水沟、排水沟、塔基周边截水沟、排水沟、排水沟、排水沟	/
	护坡类	植物护坡、工程与植物措施相结合的综合护坡、稳定边坡上布设的工程护坡	处理不良地质采取的护坡措施(锚杆护坡、抗滑桩、抗滑墙、挂网喷混等)
	其他类	表土剥离、土地整治、滚水形式的硬化措施、降水截流、防风固沙、植被建设、各类植物措施、临时防护	场地和道路硬化

(2) 主体设计中纳入水土保持方案的措施及投资

通过对主体设计中具有水土保持功能工程的分析评价,根据《生产建设项目水土保持技术规范》对水土保持措施的界定三原则,把主体设计中以水土保持功能为主的措施界定为水土保持措施,纳入水土保持方案防治体系中,详见表 3-5。

主体设计中纳入水土保持方案的措施及投资表

表 3-5

序号	项目	措施	单位	数量	投资(万元)
一	主体工程区				
1	工程措施	雨水管道	m	60	5.70
2	植物措施	景观绿化	m ²	530	1.89
合计					7.59

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

本项目位于太原市尖草坪区，水土保持区划为属西北黄土高原区，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SJ190-2007），容许土壤流失量为 $1000t/km^2.a$ 。

结合实地踏勘，项目区土壤侵蚀类型为水力侵蚀，土壤侵蚀强度以轻度侵蚀为主，土壤侵蚀模数背景值为 $1000t/km^2.a$ 。项目区土壤侵蚀图见附图4-1。

4.2 水土流失影响因素分析

工程建设开挖、堆土、压占、运输等建设活动扰动地表，产生新增水土流失，同时也将造成一定程度的危害，具体表现在以下几方面：

工程建设过程中破坏了原生地貌和植被，打破了原有土体的稳定，形成裸露疏松的表土，加剧水土流失。

综上所述，工程建设必须及时编制水土保持方案，根据不同情况采取有效可行的预防和治理措施，防止水土流失进一步扩大，将水土流失量控制在最低限度。

4.2.1 扰动地表面积

对项目建设开挖扰动地表、占压土地、损坏林草植被的种类、数量、程度和面积进行测算和统计。本工程建设扰动原地表面积 $3491.78m^2$ ，详见表4-1。

表 4-1 施工期扰动地表及损毁植被面积统计表

表 4-1

序号	项目区	合计	教育用地
1	主体工程区	2991.78	2991.78
2	临时堆土区	500	500
合计		3491.78	3491.78

4.2.2 损毁植被面积

根据工程有关资料以及实地调查勘测的情况分析，本工程占地范围主要为小广场硬化区域，基本无损毁植被面积。

4.2.3 弃土、弃渣量

本项目建设过程中产生的土石方量共为 $1.3万m^3$ ，其中土方 $0.65万m^3$ ，填方 0 。

65万 m^3 ，挖填平衡，无借方，无弃方。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

本项目水土流失预测范围为项目建设区，预测单元包括主体工程区和临时堆土区。施工期主体工程区预测面积2991.78 m^2 ，自然恢复期预测绿化区域，主体工程区预测面积530 m^2 ，施工期临时堆土区预测面积500 m^2 ，无自然恢复期的预测。

4.3.2 预测时段

根据项目建设特点、施工方法及施工进度，确定本项目水土流失预测时段为施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时段。考虑到水土流失主要发生在汛期（该区域汛期为6-9月）的特点，在确定预测时间时根据工程施工跨汛期作适当调整，预测时段按最不利的情况考虑，超过雨季长度的按一年计算，不超过雨季长度的按占比例计算。

自然恢复期指各单元施工扰动结束后未采取水土保持措施条件下，松散裸露面逐步趋于稳定，植被自然恢复，土壤侵蚀强度减弱并接近原背景值所需的时间，一般情况下湿润区取2年，半湿润区取3年，干旱半干旱区取5年。项目区属半湿润气候，自然恢复期按3年考虑。各预测单元的预测时段详见表4.2。

水土流失预测时段一览表

表4-2

时段	预测分区	施工时段	预测时间(a)
施工期	主体工程区	2024.11-2026.4	1.5
	临时堆土区	2025.3-2025.8	0.67
自然恢复期	主体工程区	2026.5-2029.4	3.00

4.3.3 土壤侵蚀模数

1) 侵蚀模数背景值的确定

根据同类项目经验结合项目实际情况，项目区土壤侵蚀类型为水力侵蚀，土壤侵蚀强度以轻度侵蚀为主，原地貌平均土壤侵蚀模数确定为1000 $t/km^2 \cdot a$ 。

2) 扰动后侵蚀模数的确定

工程建设过程中，由于大量的上体被开挖、扰动和堆积，形成各种类型再塑地貌，破坏了上体自然状态下的平衡，使上体的抗蚀指数降低，加剧土壤流失。扰动

后土壤侵蚀模数是根据该工程所在地的地形地貌、工程建设对地表的实际扰动情况等综合分析确定。

各区域不同时段扰动后土壤侵蚀模数见表 4.4。

各区域不同时段扰动后土壤侵蚀模数

表 4-4

预测分区	扰动后侵蚀模数(t/km ² ·a)			
	施工期	自然恢复期		
		第一年	第二年	第三年
主体工程区	2420	1912	1531	1150
临时培土区	2420	1912	1531	1150

4.3.4 预测结果

1) 原地表土壤流失量

本工程原地表土壤流失量为 7.05t，其中施工期土壤流失量为 5.30t，自然恢复期土壤流失量为 1.75t。预测结果见表 4.5、4.6。

施工期原地表土壤流失量预测表

表 4-5

预测时段	预测分区	原地表侵蚀模数 (t/km ² ·a)	预测面积 (m ²)	预测时间 (a)	原地表土壤流失量 (t)
施工期	主体工程区	1100	2991.78	1.5	4.94
	临时培土区	1100	500	0.67	0.37
	小计		3491.78		5.30

自然恢复期原地表土壤流失量预测表

表 4-6

预测时段	预测分区	原地表侵蚀模数 (t/km ² ·a)	预测面积 (m ²)	预测时间 (a)	原地表土壤流失量 (t)
自然恢复期	主体工程区	1100	530	3	1.75
	小计		530		1.75

2) 扰动后土壤流失量

本工程扰动后地表土壤流失量为 14.11，其中施工期扰动产生土壤流失量 11.67t，自然恢复期土壤流失量为 2.43t。预测结果见表 4.7、4.8。

施工期扰动后地表土壤流失量预测表

表 4-7

预测时段	预测区域	扰动后地表侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)	预测面积 (m^2)	预测时间 (a)	扰动后地表土壤流失量 (t)
施工期	主体工程区	2420	2991.78	1.5	10.86
	临时堆土区	2420	500	0.67	0.81
合计			3491.78		11.67

自然恢复期扰动后地表土壤流失量预测表

表 4-8

预测时段	预测区域	扰动后地表侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)			预测面积 (m^2)	预测时间 (a)	扰动后地表土壤流失量 (t)
		第一年	第二年	第三年			
自然恢复期	主体工程区	1912	1531	1150	530	3	2.43
合计					530		2.43

3) 新增土壤流失量

扰动后土壤流失量与原地表土壤流失量之差即为本工程新增的土壤流失量，本项目新增土壤流失量 7.05t，详见表 4.9。

新增土壤流失量汇总表

表 4-9

时段	侵蚀类型	扰动后地表土壤流失量 (t)	原地表土壤流失量 (t)	新增土壤流失量 (t)	比例 (%)
施工期	本蚀	11.67	5.30	6.37	90.28
自然恢复期	本蚀	2.43	1.75	0.69	9.72
流失量合计 (t)		14.11	7.05	7.05	100.00

4.4 水土流失危害分析

工程在开挖、压占等建设活动时，除破坏大量的自然植被，产生一定程度的水土流失外，也将造成一定程度的危害，具体表现在以下几个方面：

1) 土地资源的破坏

由于开挖、占压，破坏原有植被，改变了原地貌，土壤结构和地面物质组成，造成土地肥力的严重退化，从而导致土地生产力降低，同时，施工扰动了原土层，使裸地面积增加，为溅蚀、面蚀、细沟侵蚀等创造了条件，造成水土流失。

2) 水资源的破坏

施工中临时堆土如得不到及时有效的防护治理，在降雨和人为因素的作用下，

泥沙直接流入临近的河道中，增加其含沙量。

综上所述，工程建设必须及时编制水上保持方案，根据不同情况采取有效可行的预防和治理措施，防止水上流失进一步扩大，将水上流失量控制在最低限度。

4.5 指导性意见

4.5.1 预测结论

通过对工程建设中水上流失类型、分布及水上流失量进行综合分析预测，主要预测结论如下：

本工程建设扰动原地表面积 3491.78m²。

本项目建设过程中产生的土石方量共为 1.3 万 m³，其中挖方 0.65 万 m³，填方 0.65 万 m³，挖填平衡，无借方，无弃方。

本工程建设可能造成的土壤流失量为 14.11t，新增土壤流失量为 7.05t；其中施工期可能造成的土壤流失量为 11.76t，新增土壤流失量为 6.37t；自然恢复期可能造成的土壤流失量为 1.75t，新增土壤流失量为 0.69t。

施工期为水上流失防治的重点时段，主体工程区为本方案治理与监测的重点区域。

水上流失危害主要包括对土地资源的破坏、水资源的破坏和对周边环境的影响等。

4.5.2 综合分析

1) 重点时段

水上流失时段包括施工期和自然恢复期 2 个时段，根据各时段新增土壤流失量所占比例确定重点时段。

根据水上流失预测结果，本项目施工期扰动强度大，土壤侵蚀剧增，造成的水上流失危害大，因此，确定施工期为水上流失产生的重点时段，也是重点防治时段。

2) 重点区域

根据表 4-10 确定主体工程区为本方案治理和防治重点区域。

各区单位面积单位时间土壤流失量表

表 4-10

防治分区	流失面积 (m ²)	扰动 时间 (a)	新增土壤 流失量 (t)	单位面积、单位时间 土壤流失量 (t/hm ² ·a)
主体工程区	2991.78	1.5	5.92	13.20
临时堆土区	500	0.67	0.44	13.20
小计	3491.78		6.37	

4.5.3 指导意见

预测结果是在未采取有效防护措施时可能的流失结果。产生水上流失的因素较多，其中人为扰动地表面积、强度和时间的长短，地面坡度、降雨强度是造成水上流失的主要因素，而采取综合性的水上保持防护措施将对水上流失有较强的抑制作用。本工程各区水上保持防护措施的布置应本着与施工进度同步为原则，尽最大可能恢复原地貌的植被。

1) 防治重点区域的指导性意见

根据预测结果，确定主体工程区为水上流失重点防治区，对环境的影响主要表现为施工过程中基础开挖和临时堆土，对地面扰动大，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上保持设施造成破坏，形成的松散堆积体和裸露地表，使土地原有的地表抗蚀能力减弱，加剧水上流失。如不采取有效的水上保持防护措施进行预防和治理，当发生区域常见的强降雨时，可产生严重的水上流失。因此确定主体工程区为水上流失重点防治区。

2) 防治措施的指导性意见

本工程防治措施应从土地整治、临时堆土防护等几个方面入手，并与植物措施相结合，最大程度地避免水上流失的发生。对各防治区以表土剥离及防护、植被恢复、临时排水、苫盖等防护措施为主。所采取的防治措施应结合主体工程，采取工程措施和临时措施相结合，待施工接近尾声，再进行植物措施布设。当主体工程建成投产时，工程措施和植物措施均应及时到位。

3) 施工进度安排的指导性意见

对施工区临时堆土应做到“先挡后弃”即先在堆土场四周布设拦挡措施，再堆土，并布设临时苫盖措施；施工结束应及时清理临时性占地，并采取全面整地和绿化措施。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 分区目的

- (1) 为了科学合理地布设防治措施，可以通过措施设计，推算工程量；
- (2) 为水上流失预测奠定基础，合理布设措施，分区防治。

5.1.2 分区依据

本项目防治分区是根据项目区的实地调查结果，在确定的水上流失防治责任范围内，依据主体工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水上流失影响等进行分区。

5.1.3 分区原则

- (1) 区内具有明显相似性，各分区之间具有显著差异性的原则；
- (2) 各分区内影响水上流失类型、强度及时间的主导因子相近或相似性原则；
- (3) 综合性与层次性原则；
- (4) 各分区内防治措施应基本相同，具有较为一致的改造利用途径和措施；
- (5) 分区时应遵循集中连片，便于水上保持措施体系布置和施工的原则。

5.1.4 分区结果

根据本项目的特点确定本项目水上流失防治区为主体工程区防治区和临时堆土区防治区。

5.2 措施总体布局

根据工程特点以及水上流失预测结果，针对工程建设引发的水上流失特点和造成的危害程度，尽可能做到重点治理与面上防治相结合，植物措施与工程措施相结合，治理水上流失与恢复和提高土地生产力相结合，统筹布局各类水上保持措施，形成完整、科学的水上流失防治体系。

按照项目建设的水上流失预测和水上流失防治分区，结合项目特点提出工程

水上流失防治总体布局如下:

主体工程区防治区

主体设计:

(1) 工程措施:

①雨水管网

沿道路一侧布设雨水双壁波纹管, 尺寸为DN400, 铺设长度为60m。

(2) 植物措施:

①景观绿化

沿道路两侧景观绿化, 绿地景观系统由道路绿地、集中绿地, 采用点、线、面结合的原则分层次离开, 均衡分布于每部分, 景观绿化530m²。

临时堆土区防治区

方案新增:

(1) 临时措施:

根据施工进度安排, 建设期基础开挖预计有300m³回填料需临时堆放。为了减少土石方的重复搬运, 减少水上流失, 本方案设计施工过程中在操场设置1个临时堆土区, 临时堆土区面积500m², 临时堆土防护区为长25m, 宽20m, 堆土高度不超过2.5m, 堆土的边坡控制在1:1.5。

①临时苫盖

堆土边坡及顶部铺设彩条布, 以防因水蚀而造成水上流失。

②临时拦挡

设计临时堆土四周采用编织袋挡墙, 编织袋挡墙采用梯形断面, 下底宽1.6m, 上底宽0.8m, 高0.75m, 需临时拦挡90m, 防护高度0.8m, 需编织袋堆筑90m³。

水上流失防治措施体系见图5-1, 水上流失防治分区防治措施布局图见附图5。



图5-1 水土流失防治措施体系图

5.3 分区措施布设

5.3.1 布设原则

结合本项目特点，水土流失防治措施布设遵循以下原则：

- 1) 遵循国家和地方相关法规、政策、标准对水土保持、环境保护的总体要求，严格按照有关技术规范规程及标准进行设计。
- 2) 结合工程实际和项目区水土流失特点，因地制宜，因害设防，总体设计，全面布局，科学配置。
- 3) 本着“重点治理与一般防护相结合”的原则，实行临时性水土保持措施与永久性水土保持措施相结合，工程措施与植物措施相结合的原则，建立完善的水土流失防治体系，有效控制项目建设期各种新增水土流失的发生。
- 4) 植物措施根据立地条件，坚持“适地适树（草）”的原则。
- 5) 树立人与自然和谐相处的理念，尊重自然规律，注重与周边景观相协调。
- 6) 合理布设临时措施，临时堆土坚持集中堆放的原则。
- 7) 注重吸收当地水土保持的成功经验。

5.3.2 主体工程区防治区

主体设计：

(1) 工程措施：

①雨水管网

沿道路一侧布设雨水双壁波纹管，尺寸为DN400，铺设长度为60m。

(2) 植物措施:

①景观绿化

新建建筑的南侧入口广场设置广场绿化,与现状绿地相融合,力求“因地制宜”,选择五角枫、毛白杨、樟子松、榆叶梅、小叶黄杨球、山刺楸、木槿、金叶女贞球等适生树种和月季、马蔺、爬山虎和青绿苔草等花卉草本,做到宜树则树,宜花则花,宜草则草。新建景观绿化 530m²。

5.3.3 临时堆土区防治区

方案新增:

(1) 临时措施:

根据施工进度安排,建设期基础开挖预计有 300m³ 回填土需临时堆放。为了减少土石方的重复搬运,减少水土流失,本方案设计施工过程中在操场设置 1 个临时堆土场,临时堆土场面积 500m²,临时堆土防护区为长 25m,宽 20m,堆土高度不超过 2.5m,堆土的边坡控制在 1:1.5。

①临时苫盖

堆土边坡及顶部铺设彩条布,以防因水蚀而造成水土流失。临时苫盖彩条布面积 600m²。

②临时拦挡

设计临时堆土四周采用编织袋挡墙,编织袋挡墙采用梯形断面,下底宽 1.6m,上底宽 0.8m,高 0.75m,需临时拦挡 90m,防护高度 0.8m,需编织袋堆筑 90m³。

5.3.4 防治措施工程量汇总

根据《水利水电工程设计工程量计算规定》(SL328-2005),计算工程量等于几何尺寸工程量乘以调整系数。方案新增措施工程量调整系数详见表 5.3-2。

工程量调整系数表

表 5.3-2

土石方开挖、填筑、砌石工程量调整系数		植物措施工程量调整系数
拦挡、边坡防护、降水工程	其他工程措施和临时防护措施	
1.08	1.13	1.05

根据各项措施设计,结合主体设计资料和实地踏勘情况,推算水土保持措施工程量,详见表 5.3-3、5.3-4、5.3-5。

建设期工程措施工程量汇总表

表 5.3-3

序号	工程或费用名称	单位	工程量	备注
—	主体工程区			
1	雨水管网	m	60	主体设计

建设期植物措施工程量汇总表

表 5.3-4

序号	工程或费用名称	单位	工程量	备注
—	主体工程区			
1	景观绿化	m ²	530	主体设计

建设期临时防护措施工程量汇总表

表 5.3-5

序号	工程或费用名称	单位	工程量	调整系数	调整后工程量	备注
—	临时堆土区					
1	临时堆土					方案新增
①	编织袋临时防护	m ²	500		500	
	编织袋堆筑	m ²	90	1.13	102	
	编织袋拆除	m ²	90	1.13	102	
②	彩条布	m ²	600	1.13	678	

5.4 施工要求

5.4.1 原则

1) 与主体工程相配合、协调，在不影响主体工程施工的前提下，尽可能利用主体工程创造的水、电、交通等施工条件，减少施工辅助设施工程量。

2) 水土保持措施实施进度与主体工程的建设进度相适应，及时防治新增水土流失。

3) 施工进度安排坚持“保护优先、先拦后弃、及时跟进”的原则；临时措施及时布设，植物措施在整地的基础上适时实施。

5.4.2 施工条件

利用主体施工条件即可。

5.4.3 施工材料

施工所需土工膜等材料同主体工程一并从当地购买；植物措施所需草种在本地采购。

5.4.4 施工组织

本方案防治措施主要有工程措施、植物措施和临时防护措施，不同的措施施工组织形式不同，应区别对待。

施工时应根据防治区域具体的工程措施合理安排各施工工序，减少或避免各工序间的相互干扰。

植物措施施工要选择雨季或雨季即将来临之前进行，防恶劣天气造成的不必要的损失，造成新的水土流失。草种籽播撒前，在种草的区内铺填一定厚度的表土，施足底肥，保证为草种正常生长创造良好的条件。

5.4.5 施工质量

水土保持工程实施后，各项治理措施必须符合规定的质量要求，并经规定的质量测定方法确定后，才能作为治理成果进行数量统计。

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）等的相关规定：水土保持各项治理措施的基本要求是总体布局合理，各项措施位置符合规划要求，规格、尺寸、质量、使用材料、施工方法符合施工和设计标准，经暴雨考验后基本完好。

水土保持种草的位置应符合各类草种所需要的立地条件，种草密度达到设计要求。采用保土保水能力强的优良草种，当年出苗率与成活率在80%以上，3年后保存率在70%以上。

5.4.6 施工进度安排

1) 按照主体工程施工组织设计、建设工期、工艺流程，坚持积极稳妥、留有余地、尽快发挥效益的原则，统筹考虑水土保持分区措施、施工季节、施工顺序、工程质量和施工安全等因素，分期实施，合理安排，保证水土保持工程施工的组织性、计划性、有序性，有效配置资源，确保工程按期完成。

2) 分期施工是进度安排的一项重要内容，应与主体工程相协调、相一致，

根据工程量组织劳动力，使其相互协调，避免窝工浪费。

先工程措施再植物措施，植物措施应以春、秋季为主。按“先挡后弃”的原则，安排水土保持工程措施。结合四季特点和工程建设特点及水土流失类型，在适宜的季节进行相应的植物措施布设。

本方案的水土保持工程施工进度图见表5.4.1。

水土保持施工进度表

表 5.4-1

分区	项目		2024		2025												2026			
			11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4
主体工程区	主体工程进度		—————																	
	工程措施	雨水管网																		
	植物措施	景观绿化																		-----
临时措施区	临时措施	临时苫盖																		
		临时拦挡																		

工程进度 —— 工程措施 = 植物措施 - - - - - 临时措施 - - - - -

6.1 投资估算

6.1.1 编制原则及依据

6.1.1.1 编制原则

- 1) 本方案投资估算作为主体工程投资估算的组成部分，计入总投资估算中。
- 2) 本方案水土保持投资包括主体工程中具有水土保持功能的投资和方案新增水土保持投资；主体工程中具有水土保持功能的投资不作为新增水土保持投资中独立费用计算的基数。
- 3) 本方案水土保持投资估算的价格水平年（太原市 2024 年第 1 季度），基础单价、主要工程单价、机械台时费与主体工程一致，不足部分采用水土保持行业标准。
- 4) 本方案林草价格依据当地市场价格水平确定。
- 5) 建设期融资利息暂不考虑，按静态投资计列水土保持投资。

6.1.1.2 编制依据

- 1) 《关于颁发〈水土保持工程概（估）算编制规定和定额〉的通知》（水利部水总〔2003〕67号）；
- 2) 《关于水土保持补偿费收费标准的通知》（山西省发展和改革委员会、山西省财政厅、山西省水利厅晋发改收费发〔2018〕464号）；
- 3) 《关于印发〈水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法〉的通知》（水利部办公厅办水总〔2016〕132号）；
- 4) 《关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（水利部办公厅办财务函〔2019〕448号）；
- 5) 《关于水土保持补偿费等四项非税收入划转税务部门征收的通知》（财税〔2020〕58号）；
- 6) 主体设计文件的估算资料；
- 7) 水土保持工程设计文件及图纸。

6.1.2 编制说明与估算成果

6.1.2.1 编制方法

1. 基础单价

1) 人工预算单价：采用主体工程的人工单价，按 125 元/工日（15.625 元/工时）。

2) 材料预算价格：主要材料预算价格采用主体工程预算价格，不足部分按照材料原价加运杂费和采购及保管费计算，其中采购及保管费按材料运到工地价格的 2.3% 计算；植物措施材料（苗木、草、种子）的预算价格以当地市场价格加运杂费和采购及保管费计算，其中采购及保管费按运到工地价的 1.1% 计算；其他材料预算价格执行工程所在地就近城市建设工程造价管理部门颁发的工业民用建筑安装工程材料预算价格。

3) 水电预算单价：采用主体工程的生产用电价格计算，初步确定施工用电 1.0 元/kwh；施工用水 5.60 元/m³。

4) 施工机械使用费：采用主体工程的施工机械台时费，不足部分采用《水土保持工程概算定额》附录中的施工机械台时费定额计算，其中施工机械台时费定额的折旧费除以 1.13 调整系数，修理及替换设备费除以 1.09 调整系数。

2. 措施单价

工程单价包括工程措施、植物措施和临时措施三部分。

1) 直接工程费=直接费+其他直接费+现场经费

① 直接费=人工费+材料费+机械使用费

人工费=定额劳动量（工时）×人工预算单价（元/工时）

材料费=定额材料用量（不含苗木、草及种子费）×材料预算单价

机械使用费=定额机械使用量（台时）×施工机械台时费

② 其他直接费=直接费×其他直接费费率

其他直接费费率取 2.5%（1.3%），土地整治其他直接费费率取 1.3%。

③ 现场经费=直接费×现场经费费率

现场经费费率取 5%（4%），土地整治现场经费费率取 4%。

2) 间接费=直接工程费×间接费费率

土石方工程间接费费率取 5.5%，混凝土工程间接费费率取 4.3%，基础处理

工程间接费费率取 6.5%，其他工程间接费费率取 4.4%，植物措施间接费费率取 3.3%。

3) 企业利润 = (直接工程费 + 间接费) × 企业利润率

工程措施按直接工程费和间接费之和的 7% 计算，植物措施按直接工程费和间接费之和的 5% 计算。

4) 税金 = (直接工程费 + 间接费 + 企业利润) × 税率

工程措施和植物措施的税率均取 9%。

5) 扩大系数 = (直接工程费 + 间接费 + 企业利润 + 税金) × 系数

工程措施和植物措施的系数均取 10%。

6.1.2.2 费用构成

本方案费用构成如下：工程措施费、植物措施费、临时工程费、独立费用和基本预备费。另外，还有属于行政性收费项目的水上保持补偿费。

1. 工程措施费

工程措施费按设计工程量乘以工程单价进行编制。

2. 植物措施费

植物措施费由整地费和苗木、草、种子等材料费及种植费组成。

1) 植物措施材料费由苗木、草、种子的预算价格乘数量进行编制。

2) 整地、栽(种)植费按《水上保持工程概算定额》进行编制。

3. 临时工程费

1) 临时防护工程

按设计方案的工程量乘以单价编制。

2) 其他临时工程

按第一部分工程措施和第二部分植物措施投资的 2% 编制。

4. 独立费用

1) 建设管理费：按第一至三部分之和的 2% 计算。

2) 水上保持监理费：参考市场，与建设单位协商确定。

3) 设计费：参考市场，与建设单位协商确定。

4) 水上保持设施费：参考市场，与建设单位协商确定。

5. 基本预备费

基本预备费按方案新增的工程措施、植物措施、施工临时工程、独立费用之和的6%计算。

6. 水土保持补偿费

根据山西省发展和改革委员会、山西省财政厅、山西省水利厅文件《关于水土保持补偿费收费标准的通知》（晋发改收费发〔2018〕464号）规定，本项目属一般性生产建设项目，水土保持补偿费按照征占地面积一次性计征，0.4元/m²（不足1m²的按1m²计）。

本项目占地面积3491.78m²，计征面积为3492m²，涉及水土保持补偿费1396.80元（3492×0.4=1396.80）。

根据《关于水土保持补偿费收费标准的通知》（晋发改收费发〔2018〕464号）第2条第1款规定，建设学校、幼儿园、医院、养老服务设施、孤儿院、福利院等公益性工程项目的免征水土保持补偿费。本项目属于上述情形的，经申请符合条件的可免征水土保持补偿费。

6.1.2.3 总投资

1. 估算总投资

本项目水土保持总投资23.33万元（其中主体已有7.59万元，方案新增15.74万元），总投资中工程措施费5.70万元、植物措施费1.89万元、临时措施费4.82万元、独立费用9.90万元、基本预备费0.88万元、水土保持补偿费0.13968万元。

本方案详细投资分别见表6-1至6-6。

水土保持投资估算汇总表

表 6-1

单位：万元

序号	工程或费用名称	总工程费	植物措施费		独立费用	主体已有	方案新增	合计
			表(种)植费	苗木、草种子费				
一	工程措施	5.7				5.7		5.7
二	植物措施		1.25	0.64		1.89		1.89
三	临时费用	4.82					4.82	4.82
四	独立费用				9.90		9.90	9.90
1	建设管理费				0.10		0.10	0.10
2	设计费				3.80		3.80	3.80
3	水土保持监理费				4.00		4.00	4.00
4	水土保持设施验收费				2.00		2.00	2.00
一至四部分合计		7.29	1.25	0.64	9.90	7.59	14.72	22.31
五	基本预备费(6%)						0.88	0.88
六	水土保持补偿费						0.13968	0.13968
七	工程总投资					7.59	15.74	23.33

工程措施投资估算表

表 6-2

单位：万元

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	主体已有	方案新增	合价
第一部分工程措施					5.70		5.70
一	主体工程区				5.70		5.70
1	雨水管网	m	60		5.70		5.70

植物措施投资估算表

表 6-3

单位：万元

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	主体已有	方案新增	合价
第一部分植物措施					1.89		1.89
一	主体工程区				1.89		1.89
1	景观绿化	m ²	530		1.89		1.89

建设期临时措施估算表

表 6-4

单位：万元

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	主体已列	方案新增	合价
第三部分 临时防护						4.82	4.82
一	临时堆土区					4.78	4.78
1	临时堆土					4.78	4.78
①	彩条布	m ²	678	6.23		0.42	0.42
②	编织袋临时防护	m ²	500			4.36	4.36
	编织袋堆筑拆除	m ³	102	390.78		3.97	3.97
	编织袋堆筑拆除	m ³	102	37.8		0.38	0.38
三	其他临时费	%	2	4.78		0.04	0.04

独立费用估算表

表 6-5

单位：万元

序号	工程或费用名称	计算公式	合价
第二部分 独立费用			9.90
一	建设管理费	第一至三部分之和的 2%	0.10
二	水土保持监理费	参考市场，与建设单位协商确定	3.80
三	设计费	参考市场，与建设单位协商确定	4.00
四	水土保持设施验收费	参考市场，与建设单位协商确定	2.00

水土保持补偿费计算表

表 6-6

单位：万元

编号	工程或费用名称	编制依据及计算公式	合价
第三部分 水土保持补偿费		征占用土地面积一次性计征,0.4元/m ² (不足 1m ² 的按 1m ² 计)。	0.13968

分年度投资

表 6-7

单位：万元

序号	工程或费用名称	合计	分年投资		
			2024	2025	2026
	第一部分 工程措施	5.7		5.7	0
1	主体工程区	11.65		5.7	5.95
	第二部分 植物措施	1.89		0	1.89
1	主体工程区	1.89			1.89
	第三部分 临时措施	4.82		4.02	0.80
1	临时堆土区	4.82		4.02	0.80
2	其它临时费	0.04		0.04	0
	第四部分 独立费用	9.90		9.90	
1	建设管理费	0.10		0.10	
2	水土保持管理费	3.80		3.80	
3	科研勘测设计费	4.00		4.00	
4	水土保持设施验收费	2.00		2.00	
	一至四部分合计	22.31		19.61	2.69
	基本预备费(6%)	0.88		0.88	
	水土保持补偿费	0.14		0.14	
	工程总投资	23.33		20.64	2.69

6.2 效益分析

6.2.1 效益分析的原则和方法

主要分析和预测方案实施后，控制水土流失，恢复和改善生态环境，保障项目设施安全，促进地区经济发展等方面的环境效益和社会效益，用定性和定量相结合的方法进行分析。

6.2.2 效益分析

在工程施工施工期实施的水土保持工程措施及植物措施目的是控制工程建设造成新增水土流失，防治扰动面的土壤大量流失，维护工程的安全运行，绿化、美化环境，恢复改善工程占地区因占压、挖掘、扰动破坏的土地及植被资源，其效益主要体现在基础效益、生态效益和社会效益上。

(1) 水土流失治理度

本项目施工期水土流失面积 3491.78m^2 ，采取完善的水土保持措施后，水土流失面积基本全部得到治理，水土流失治理度可达到 100%，详见表 6-5。

工程施工期水土保持措施防治总面积

表 6-5

单位： m^2

项目区	扰动面积	林草措施	工程措施	埋（衬）筑物及铺装面积
主体工程区	2991.78	530	/	2461.78
临时堆土区	500	/	/	500
合计	3491.78	530	/	2961.78
水保措施面积		530	/	2961.78
水土流失总治理度(%)		100		

(2) 土壤流失控制比

项目区容许土壤流失量为 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，本项目在采取完善的水土保持措施以后，工程占地范围内的土壤流失控制比均达到水土保持目标值的要求，设计水平年平均土壤侵蚀模数为 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，水土流失控制比为 1.0。

(3) 渣土防护率

项目施工过程中的临时堆土设计了临时拦挡和临时苫盖，渣土防护率可达到

100%。

(4) 表上保护率

表上保护率是指项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比；表土保护的數量是指对地表扰动区域的表土剥离上（耕作上）进行剥离（或铺垫）、临时防护、后期利用的数量总和。由于本项目无表土可剥离，因此不计表上保护率。

(5) 林草植被恢复率

工程建设结束后，本方案设计对所有扰动的地表进行土地平整及恢复植被，针对可绿化的区域，全部采取植物措施进行绿化，植物措施总面积 530m^2 ，可绿化面积为 530m^2 ，林草植被恢复率将达到100%。

(6) 林草覆盖率

项目占地面积 3491.78m^2 ，本次绿化面积 530m^2 ，林草覆盖率达到15.18%。绿化指标分析结果详见表7.2-2。

绿化指标分析

表 6.2-2

项目区	可绿化面积 (m^2)	绿化面积 (m^2)	总绿化面积 (m^2)	建设区面积 (m^2)	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
主体工程区	530	530	530	2991.78	100	17.72
临时堆土区	/	/	/	500	/	/
合计	530	530	530	3491.78	100	15.18

项目建设在落实本方案提出的各项水土保持措施后，可把建设造成的水土流失降低到最小，其中水土流失治理度可达到100%，土壤流失控制比可达到1.0，渣土防护率可达到100%，林草植被恢复率可达到100%，林草覆盖率可达到15.18%。

7 水土保持管理

7.1 组织管理

(1) 在水上保持工程的实施过程中，建设单位、施工单位、水土保持管理部门要加强协作，共同协调各方面的关系，严格按照“谁开发、谁破坏，谁保护”的原则，全面认真的实施水上保持方案，根据主体工程施工进度安排，统一规划，统一部署，统一实施。

(2) 明确水上保持管理机构及其职责，建立健全水上保持管理的规章制度，建立水上保持工程档案。

(3) 水上保持措施实施完成后，做好管理维护工作，确保水上保持措施持续发挥效益。

(4) 定期向水行政主管部门报告建设信息和水上保持工作实施情况。

7.2 后续设计

如本项目地点、规模发生重大变化，应当及时补充或者修改水上保持方案，并报原方案审批机关批准。水上保持方案实施过程中，水上保持措施需要作出重大变更时，需报原方案审批机关批准。

7.3 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），本项目编制水土保持方案报告表不需要开展水土保持监测工作。

7.4 水土保持监理

由于本项目占地面积和挖填土方总量较小，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），将水土保持工程施工监理纳入主体工程监理工作中。

7.5 水土保持施工

施工过程中建设单位对施工单位提出水保施工要求，施工期间按图纸和施工技术要求施工，水保措施满足施工进度要求与主体工程相协调，施工过程中要加强管

理，防止施工中出现土地的侵占和植被损坏，保护植被，种草种树的管理，施工单位要布计划，确保水保设施和主体工程同时竣工验收，投入使用。

7.6 水土保持设施验收

1. 监督管理

水行政主管部门依法对水土保持方案的实施进行监督管理。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》（水保〔2019〕172号）文件，本项目水土保持监督管理包括：水土保持监督检查、水土保持设施自主验收报备管理，以及对水行政主管部门履行监督管理职责的督查。

在方案实施过程中，建设单位首先要进行自检，并加强对施工单位的检查，同时与水行政主管部门密切合作，自觉接受地方水行政主管部门的监督管理，对水行政主管部门监督检查中发现的问题及时处理。植物措施施工时，应注意加强植物的后期抚育工作，确保植物的成活率，发挥植物措施的水土保持效益。

2. 水土保持设施竣工验收

根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）文件，太原城市职业技术学院是本项目水土保持设施验收的责任主体，在本项目投产使用或者竣工验收前，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，自主开展水土保持设施验收，完成报备并取得报备回执。

水土保持设施验收按照组织竣工验收、公开验收情况、报备验收材料的程序开展。

①组织竣工验收

本项目在开展水土保持设施竣工验收时，验收组中应当有至少一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家参加并签署意见，形成的水土保持设施验收鉴定书应当明确水土保持设施验收合格与否的结论。

②公开验收情况

本项目在水土保持设施验收合格后，及时在其官方网站或者其他公众知悉的网站公示水土保持设施验收材料（即水土保持设施验收鉴定书），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，应当及时给予处理或者回应。

③报备验收材料

本项目在水上保持设施验收通过3个月内，向审批其水上保持方案的水行政主管部门或者其水上保持方案审批机关的同级水行政主管部门报备水上保持设施验收材料（即水上保持设施验收鉴定书）。

水土保持投资估算单价表

工程单价汇总表

序号	工程名称	单位	单价(元)	其中									
				人工费	材料费	机械费	其他直接费	现场经费	间接费	企业利润	税金	税金	扩大
1	编织袋土墙筑	m ²	390.78	175.94	95.47		6.79	13.57	12.84	21.32		29.33	35.53
2	编织袋土拆除	m ²	37.80	26.25			0.66	1.31	1.24	2.06		2.84	3.44
3	苫盖彩条布	m ²	6.23	1.56	2.81		0.11	0.22	0.16	0.34		0.47	0.57

主（次）要材料价格预算表							
序号	名称及规格	单位	预算 价格 (元)	其中		备注	
				原价 (含运费)	采购及 保管费	定额 限价(元)	价差 (元)
1	工程用水	m ³	5.60	采用主体工程价格			
2	工程用电	kwh	1.00	采用主体工程价格			
3	编织袋	个	2.86	2.80	0.06		
4	彩条布	m ²	2.46	2.40	0.06		

编织袋土壤筑单价分析表					
定额名称: 编织袋土壤筑				定额编号: 03053	
定额单位: 100m ³ 砌体方					
工作内容	装土、衬垫、培筑。				
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
—	直接工程费				29176.35
(一)	直接费				27140.80
1	人工费				17593.75
	人工	工 时	1126	15.63	17593.75
2	材料费				9547.05
	土	m ³	118		0.00
	编织袋	个	3300	2.86	9452.52
	其他材料费	%	1	9452.52	94.53
(二)	其他直接费	%	2.5	27140.80	678.52
(三)	现场经费	%	5	27140.80	1357.04
二	间接费	%	4.4	29176.35	1283.76
三	企业利润	%	7	30460.11	2132.21
四	税金	%	9	32592.32	2933.31
五	扩大	%	10	35525.63	3552.56
合计					39078.19

编织袋土拆除单价分析表

定额名称: 编织袋土拆除		定额编号: 03054			
定额单位: 100m ³ 墙体方					
工作内容		拆除、清理。			
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
—	直接工程费				2821.88
(一)	直接费				2625.00
1	人工费				2625.00
	人工	工时	168	15.63	2625.00
(二)	其他直接费	%	2.5	2625.00	65.63
(三)	现场经费	%	5	2625.00	131.25
二	间接费	%	4.4	2821.88	124.16
三	企业利润	%	7	2946.04	206.22
四	税金	%	9	3152.26	283.70
五	扩大	%	10	3435.96	343.60
合计					3779.56

苫盖彩条布单价分析表					
定额名称: 苫盖彩条布				定额编号: 03005	
定额单位: 100m ²					
工作内容: 场内运输、铺设、搭设。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
—	直接工程费				469.79
(一)	直接费				437.01
1	人工费				156.25
	人工	工时	10	15.63	156.25
2	材料费				280.76
	彩条布	m ²	113	2.46	277.98
	其它材料费	%	1	277.98	2.78
(二)	其他直接费	%	2.5	437.01	10.93
(三)	现场经费	%	5	437.01	21.85
二	间接费	%	3.3	469.79	15.50
三	企业利润	%	7	485.29	33.97
四	税金	%	9	519.26	46.73
五	扩大系数	%	10	565.99	56.60
合计					622.59

附件 1. 水土保持方案编制委托书

委 托 书

山西朗朗科技环保工程有限公司：

根据《中华人民共和国水土保持法》及其他法律、法规的有关规定，现委托贵单位委托我公司太原城市职业技术学院兴华街校区教学综合楼新建项目水土保持方案编制工作。贵接到委托后，尽快开展相关的编制工作。



附件2 太原市行政审批服务管理局关于太原城市职业技术学院兴华街校区教学综合楼新建项目可行性研究报告的批复

太原市行政审批服务管理局文件

并审管投批字（2024）59号

关于太原城市职业技术学院兴华街校区 教学综合楼新建项目可行性研究报告的 批 复

太原市教育局：

你局《关于送审太原城市职业技术学院兴华街校区教学综合楼新建项目可行性研究报告的报告》（并教新校办〔2024〕4号）、太原城市职业技术学院《关于太原城市职业技术学院兴华街校区教学综合楼新建项目可行性研究报告的请示》（并城职院〔2024〕28号）及有关附件收悉。

为加强职业教育基础设施建设，提升我市职业教育办学水平，经专家评审论证，现对太原城市职业技术学院兴华街校区教学综合楼新建项目可行性研究报告批复如下：

一、项目名称：太原城市职业技术学院兴华街校区教学

综合楼新建项目。项目代码：2404-140100-89-01-531230。

二、项目法人：太原城市职业技术学院。

三、建设地址：太原市尖草坪区兴华街3号，太原城市职业技术学院兴华街校区内。

四、主要建设内容及建设规模：本项目总建筑面积为11496.65平方米，其中：地上建筑面积为9874.12平方米，地下建筑面积为1622.53平方米。主要内容为新建教学综合楼的建筑工程、装饰工程、安装工程、设备购置安装工程及室外管网工程。

五、总投资及资金来源：本项目总投资为6681.18万元；其中：工程费用5611.42万元，其他费用574.86万元，预备费494.90万元，资金来源为申请市财政资金解决。

六、建设期限：18个月。

七、项目要符合国家的土地、规划、节能、环保、安全生产、消防等的法律法规和政策要求。

八、项目要严格按照批复的建设工程规划方案实施。

九、该项目的投资以市投资和预算评审中心审定为准；资金落实后，方可开展招投标等前期工作；项目建设资金到位后，方可开工，不得垫资。

十、项目法人应当根据可行性研究报告批复，更新申请项目代码时填报的项目信息，并通过在线平台如实报送项目开工建设、投资完成、建设进度、竣工、政府投资资金使用的基本信息，接受监管部门依法实施的监督检查。

十一、项目法人要合理安排建设时序，尽快编制初步设

计报我局审批。项目法人要严格执行项目法人责任制、招标投标制、工程监理制和合同制管理，接受市发展改革委、市教育局、市财政局对项目建设和资金的监管，确保工程建设和资金合理安全，避免造成资源浪费和重复投资。

附件：太原市建设项目招标方案和不招标申请核准表



太原市建设项目招标方案和不招标申请核准表

并标核 2024—38 号

项目名称	太原城市职业技术学院兴华街校区教学综合楼新建项目		建设单位	太原城市职业技术学院			
总投资额	6681.18 万元		资金来源及构成	市财政资金			
	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招标方式
	全部招标	部分招标	委托招标	自行招标	公开招标	邀请招标	
勘察	—	—	—	—	—	—	核准
设计	核准	—	核准	—	核准	—	—
建筑工程	核准	—	核准	—	核准	—	—
安装工程	核准	—	核准	—	核准	—	—
监理	—	—	—	—	—	—	核准
设备	核准	—	核准	—	核准	—	—
重要材料	—	—	—	—	—	—	—
招标公告发布媒介	山西省招标投标公共服务平台 (https://www.sxbid.com.cn/)						
<p>核准意见：</p> <p>一、该项目属于使用国有资金投资建设的项目，根据《中华人民共和国招标投标法》《必须招标的工程项目规定》《必须招标的基础设施和公用事业项目范围规定》等规定，达到强制招标规模标准的各项建设内容均必须进行招标。</p> <p>二、同意建设单位提出的上述内容委托招标代理机构公开招标的申请，该项目应在山西省评标专家库抽取评标专家。</p> <p>三、项目单位和招标代理机构应严格按照核准的招标事项进行招标，确有特殊情况需要变更时应报我局重新核准。</p> <p>四、政府投资的依法必须招标工程建设项目，项目建设单位（招标人）应当在首个招标公告发布 30 日前公开发布项目招标计划，招标项目如有调整，应当及时变更招标计划，招标计划变更时间不得晚于招标公告发布前 5 日。</p> <p>五、建设单位开展招投标活动过程中应主动告知相关行政监督部门并接受其监督管理。</p> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">  </div>							

附件



抄送：市发展改革委，市住建局，市规划和自然资源局，市财政局，市审计局，市统计局，太原城市职业技术学院。

太原市行政审批服务管理局

2024年5月13日印发

附件3 占地情况说明

关于太原城市职业技术学院兴华街校区教学综合楼新建项目
的占地情况说明

太原城市职业技术学院兴华街校区教学综合楼新建项目位于太原市尖草坪区兴华街3号，太原城市职业技术学院兴华街校区内，校园南邻兴华街，西邻九丰路，东邻胜利桥西北环匝道。

太原城市职业技术学院占地范围由土地证并政地国用2006第20114号(51191.13m²)、并政地国用2006第20115号(11155.71m²)、并政地国用2006第20085号(3112.24m²)和并政地国用2006第20086号(32252.56m²)组成，总占地面积97711.64m²。

本次太原城市职业技术学院兴华街校区教学综合楼新建项目在土地证并政地国用2006第20114号(51191.13m²)上建设，占地面积2991.78m²，属永久占地。

本次太原城市职业技术学院兴华街校区教学综合楼新建项目建设期间产生的少量土方将临时堆存在操场南侧，布设在在土地证并政地国用2006第20086号(32252.56m²)上建设，占地面积500m²，属临时占地。

我单位承诺待太原城市职业技术学院兴华街校区教学综合楼新建项目施工期间加强管理减少水土流失，施工结束后对临时占地及时恢复。

附件1：地块关系示意图

附件2：土地证





地籍 国用(2006)第20114号

土地权利人	太原城市职业技术学院		
坐落	九丰路		
地号	30104087	图号	041512
地类(用途)	教育	单件序号	X
使用权类型	划拨	终止日期	
宗地面积	851191.13M ²	其中	自用面积 国有划拨 公用面积 国有划拨



根据《中华人民共和国宪法》、《中华人民共和国土地管理法》和《中华人民共和国城市房地产管理法》等法律法规，为保护土地使用权人的合法权益，对土地使用权人申请登记的本证所列土地权利，经审查核实，准予登记，颁发此证。

太原市人民政府 (章)
2006年03月 日



太原城市职业技术学院

-04-15-12

地籍号: 30104087



太原城市职业技术学院兴华
新校区教学综合楼新建项目

土地 国用 2006 第 20115 号

土地使用权人	太原城市职业技术学院		
座落	九丰路		
宗地号	30104086	图号	641511
用途(用途)	教育	取得途径	
使用期限	划拨	终止日期	
土地使用权	411155.71M ²	土地用途	教育
		土地面积	



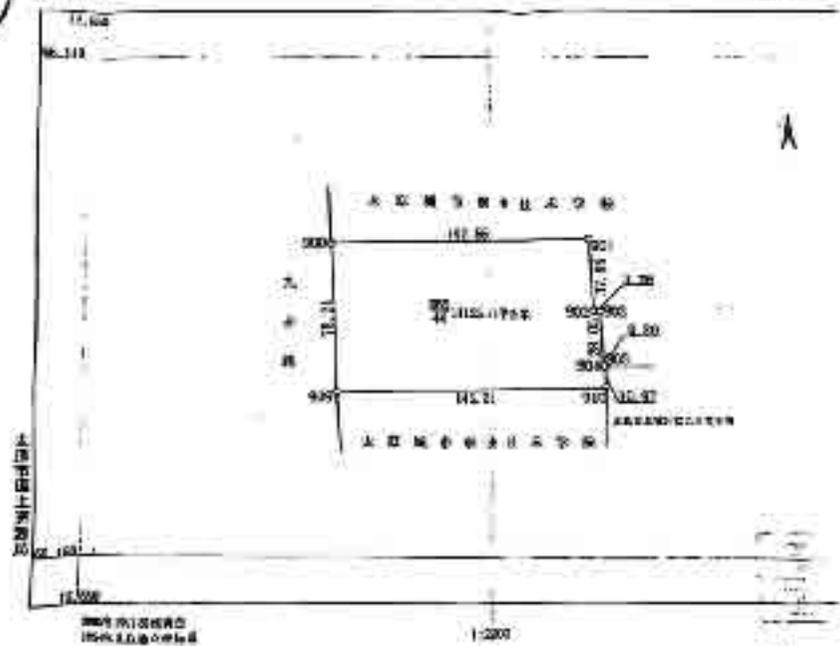
根据《中华人民共和国宪法》、《中华人民共和国土地管理法》和《中华人民共和国城市房地产管理法》等法律法规，为保护土地使用权人的合法权益，对土地使用权人申请登记的权证所列土地权利，经审查核实，准予登记，颁发此证。

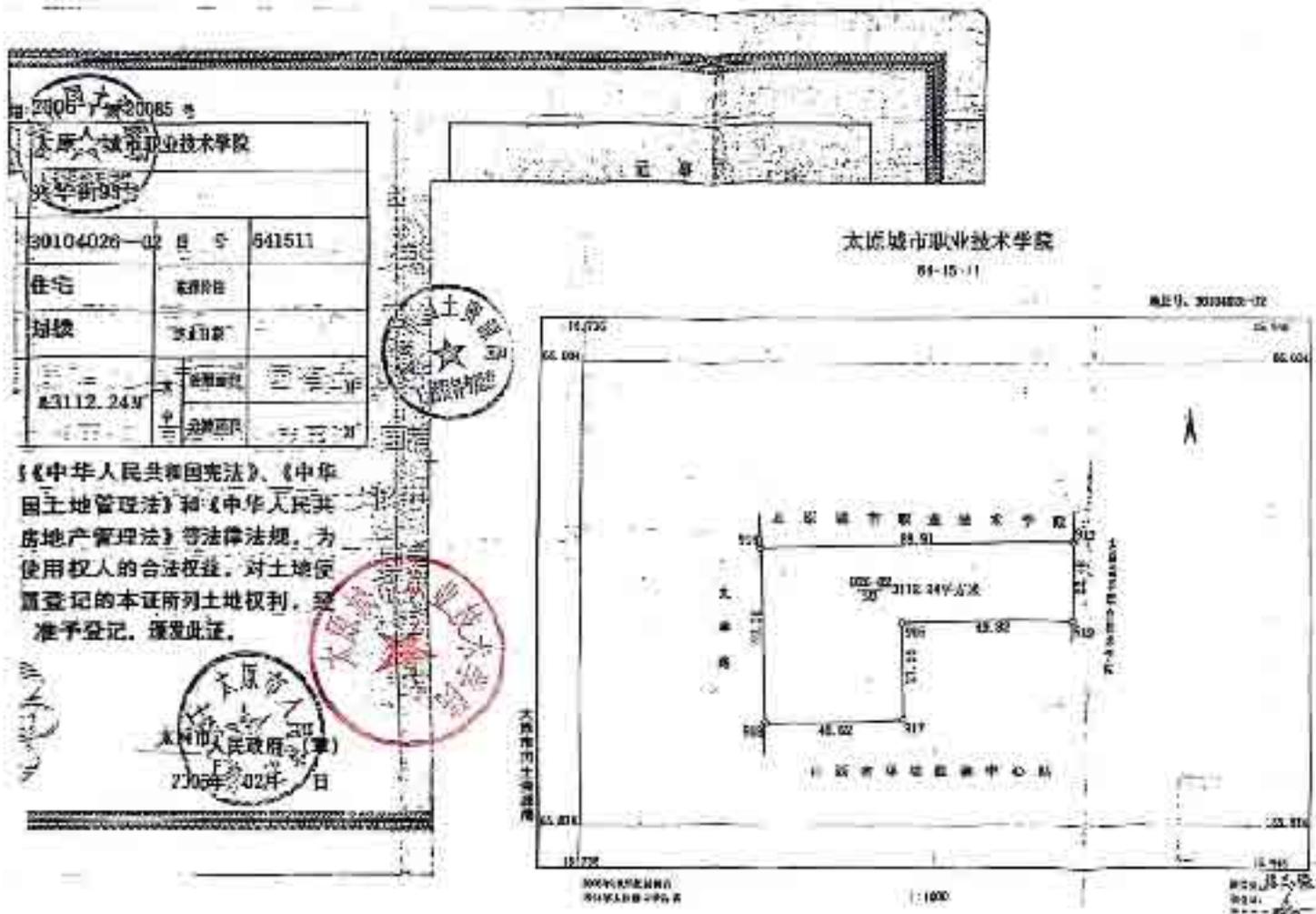
太原市人民政府 (章)
2006年03月 日

太原城市职业技术学院

64-15-11

地籍号: 114





太原城市职业技术学院兴华街校区教学综合楼 新建项目水土保持方案报告表技术审查意见

太原城市职业技术学院兴华街校区教学综合楼新建项目位于太原市尖草坪区兴华街3号、太原城市职业技术学院兴华街校区内。场地中心地理坐标为东经112°31'25.23"，北纬37°53'15.49"。2024年5月13日，太原市行政审批服务管理局对该项目可行性研究报告予以批复（项目代码为2404-140100-89-01-531230）。建设内容为新建教学综合楼的建筑工程、装饰工程、安装工程、设备购置安装工程及室外管网工程。总建筑面积为11496.65m²，其中：地上建筑面积为9874.12m²，地下建筑面积为1622.53m²。

项目总征占地面积3491.78m²，其中永久占地2991.78m²，临时占地500m²。施工期共动土石方总量为1.3万m³，其中挖方总量为0.65万m³，填方总量为0.65m³，挖填平衡，无弃方，无借方。项目总投资6180万元，其中土建投资5264.35万元。项目计划于2024年11月开工建设，2026年4月底完工。总工期为18个月。

项目地处黄河流域汾河水系，水土保持区划属于西北黄土高原区，地貌类型为河川阶地区，土壤侵蚀以水力侵蚀为主，侵蚀强度为轻度，容许土壤流失量为1000t/(km²·a)。

根据《中华人民共和国水土保持法》，建设单位太原城市职业技术学院委托山西朗朗科技环保工程有限公司编制完成了《太

《原城市职业技术学院兴华街校区教学综合楼新建项目水土保持方案报告书》。

经审查，该水土保持方案报告书基本符合水土保持法律法规、技术标准及有关文件的规定，现提出技术审查意见如下：

一、主体工程水土保持分析与评价

（一）基本同意主体项目场地界线的水土保持制约性因素分析与评价。

（二）基本同意对项目建设方案、工程占地、土石方平衡、施工工艺与方法的水土保持分析与评价。

（三）基本同意对主体工程设计中具有水土保持功能工程的评估与界定。

二、水土流失防治责任范围

基本同意项目水土流失防治责任范围面积为 3491.78m²。

三、水土流失预测

基本同意水土流失预测内容和方法。

四、水土流失防治目标

（一）项目位于太原市尖草坪区，属于山西省水土流失重点预防区，同意本项目执行晋北黄土高原区水土流失防治一级标准。

（二）同意设计水平年水土流失综合防治目标为：水土流失治理度 94%，土壤流失控制比 1.0，造土防护率 94%，林草植被恢复率为 95%、林草覆盖率为 15%，不计表土保护率。

五、防治分区及防治措施体系和总体布局

(一)同意将水土流失防治区划分为主体工程区防治区和临时堆土区防治区共两个防治分区。

(二)基本同意水土流失防治措施体系和总体布局。

六、防治措施布设

(一)主体工程区防治区

基本同意主体工程区防治区采取主体设计的雨水管网和景观绿化措施。

(二)临时堆土区防治区

基本同意临时堆土区防治区采取方案新增的临时苫盖和临时拦挡措施。

七、施工组织

基本同意水土保持施工组织和技术安排。

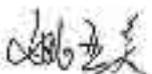
八、水土保持投资估算

基本同意水土保持投资估算编制依据、方法和成果。

九、水土保持效益分析

基本同意水土保持效益分析。

本技术审查意见仅限于生产建设项目水土流失预防和治理范畴。因之发生的相关赔偿、补偿，由生产建设项目法人负责。

专家签名: 

2024年9月23日

承诺制项目专家意见表

项目名称	太原城市职业技术学院兴华街校区教学综合楼新建项目
建设单位	太原城市职业技术学院
设计单位	山西恒翔科技环保工程有限公司
省级水土保持专家库专家姓名	姓名：魏亚美 联系方式：13934648180
	单位名称：山西省水利发展中心
	证件类型和号码：身份证142325197809111521
	加入专家库时间及文号：2020年5月6日，关于山西省水利厅专家库入选名单（第一批）进行公示通知

专家意见	主体工程水土保持评价	(一)基本同意主体工程选址地水土保持防治问题的分析与评价。(二)基本同意对主体工程设计“水土保持+保持功能工程”的评价与界定。
	防治责任范围划分和防治分区	项目总征占地面积3491.78m ² ，其中永久占地2991.78m ² ，临时占地500m ² 。同意项目水土保持防治责任范围为3491.78m ² 。项目水土保持防治区划分为主体工程区防治区和临时堆土区防治区共两个防治分区。
	水土流失预测内容、方法和结论	同意水土流失预测内容和方法。经分析，本项目建设造成新增水土流失量14.2t。
	防治标准及防治目标	同意本项目水土保持防治标准等级按照西北黄土高原一级标准。设计水平年的综合防治目标为：水土流失治理度94%，土壤流失控制比1.0，渣土防护率94%，林草植被恢复率为95%，林草覆盖率15%，不计表土保护率。
	措施体系及各分区防治措施布置	基本同意水土保持防治措施体系和分区防治措施布置。主体工程区防治区：雨水管网，边坡绿化，临时堆土区防治区：临时苫盖，临时拦挡。
	施工组织管理	基本同意水土保持施工组织和施工进度安排。
	投资估算及效益分析	同意水土保持投资估算数据、方法，同意水土保持效益分析。
<p>该报告基本符合水土保持法律法规、技术标准及有关文件的规定，同意按照程序报批。</p> <p style="text-align: right;">专家签名：魏亚美 2024年9月23日</p>		



姓名 刘沛康

性别 女

身份证号 142325197809111521

工作单位 山西省水土保持
 监测中心

序 号: **N^o 201709874**

评审委员会名称 山西省水利工程专业
 高级工程师评审委员会

评审通过任职资格 高级工程师

专 业 水土保持

评审通过时间 2017年1月30日

发证单位 山西省人力资源
 和社会保障厅 (章)



发证日期 2018年3月28日

证书编号: 1714000902720142

北



大城小院小区

新工住宅2#

尚福园

老工住宅1#

腾洲运动场

主席台

乾泽苑小区

临时堆土区
防治责任范围500m²

水利学院

巨韵楼

滨河

图例

防治责任范围

山西省环境
检测中心站

主体工程区
防治责任范围2391.78m²

中广核

中广核

山西朝朝科技环保工程有限公司

核定	开院	可研	阶段
审查	李信亮	水保	部分
设计	李强	太原城市职业技术大学 兴华北校区图书馆建设项目	
制图	李强	防治责任范围图	
比例	1:500		

设计证号		日期	2024.8
资质证书号		图号	附图1-2

兴华街

九丰路





北



大城小院小区

新工住宅2#

尚福园

老工住宅1#

腾洲运动场

主席台

乾泽苑小区

临时堆土区

水利学院

巨韵楼

滨河

图例

- 建设区域
- 临时堆土区
- 新建教学楼
- 新建绿化区域
- 雨水管道管线

主体工程区

山西省环境
检测中心站



山西朝朝科技环保工程有限公司

核定	审批	可研	阶段
审查	李信亮	水保	部分
设计	李强	太原朝朝科技环保有限公司 太原市迎泽区迎泽东大街100号	
制图	李强	项目总体鸟瞰图	
比例	1:600		
设计证号		日期	2024.8
资质证书号		图号	附图2-1

九
丰
路

北



大城小院小区

新住宅2#

尚福园

老住宅1#

腾洲运动场

主席台

临时堆土区

方案新增：
临时措施：临时苫盖，600m²；
临时围挡90m。

临时堆土区

九

丰

路

巨韵楼

主体工程区

主体设计：
工程措施：雨水管道：60m。

主体工程区

山西省环境
检测中心站

主体设计：

植物措施：景观绿化：590m²。

主体工程区

图例

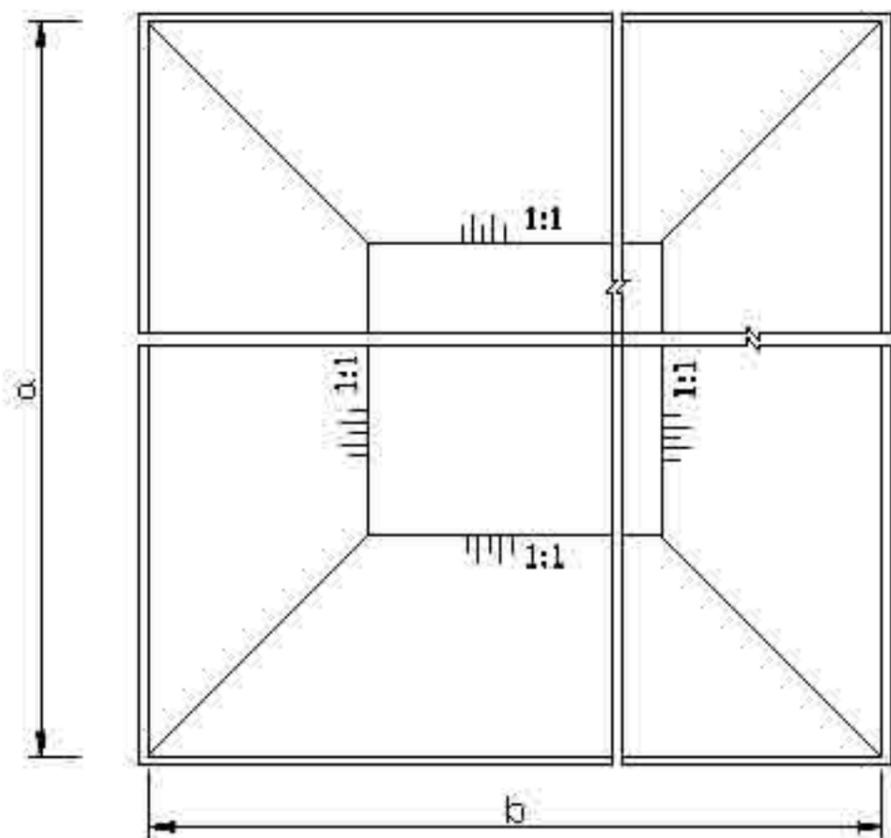
- 建设区域
- 临时堆土区
- 新建教学楼
- 新建绿化区域
- 雨水管道管沟
- 临时苫盖
- 临时围挡

山西朝朝科技环保工程有限公司

核定	邓晓	可研	阶段
审查	李信亮	水保	部分
设计	李强	太原城市职业技术学院 产学研合作产教融合实训基地项目	
制图	李强	分区景观措施总体鸟瞰图	
比例	1:600		
设计证号		日期	2024.8
资质证书号		图号	附图E-1



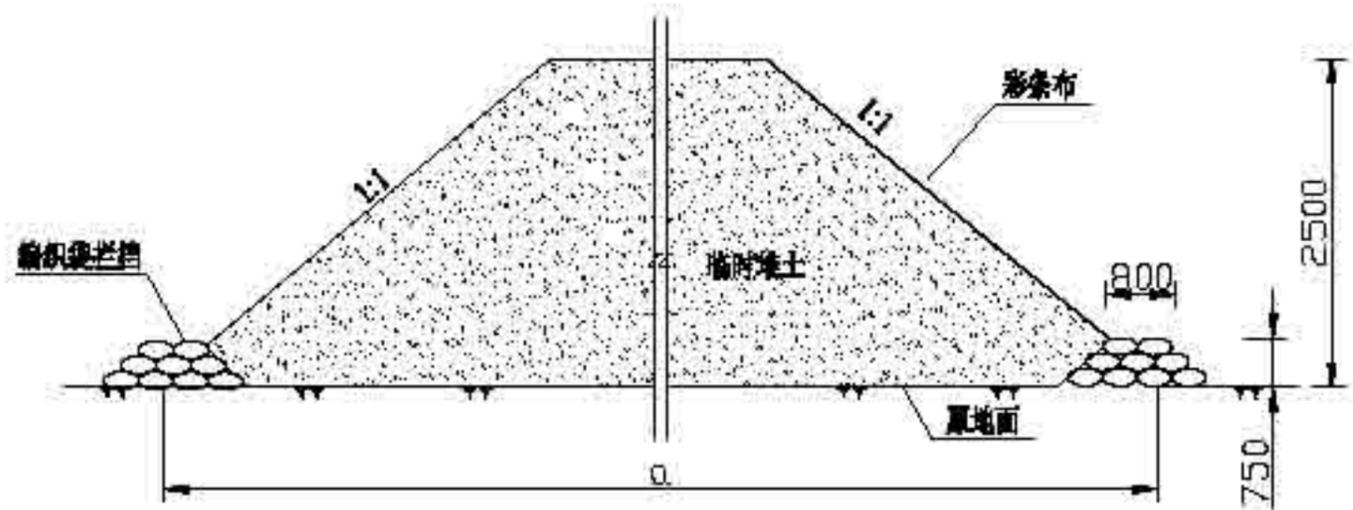
由 Autodesk 教育版产品制作



临时堆土防护措施平面图 1:200

临时措施工程量表

序号	临时堆土 工程或费用名称	a 单位	b 工程量
—	临时措施		
1	围挡、苫盖		
	编织袋堆筑拆除	m'	90
	彩条布	m'	800



临时堆土防护断面图 1:200

说明：1. 图中单位为mm；
2. 本图围挡型式适用于塔基区、
施工生活区等集中临时堆土
的防护。

山西朗朗科技环保工程有限公司

核定	王瑞斌	可研	阶段
审查	李俊杰	水保	部分
校核	朱红强	太原城市职业技术学院 兴华街校区教学综合楼新建项目	
设计	王瑞斌	临时堆土防护典型设计图	
制图			
比例	见图		
设计证号		日期	2024.8
资质证号	水保方案(晋)字 第20230008号	图号	附图5-2