

焦作工贸职业学院东校区一期项目

水土保持监测总结报告

建设单位：焦作工贸职业学院

监测单位：焦作市铭顺技术有限公司

二〇二五年十二月



营业执照

统一社会信用代码
91410882MA471L8F7D



扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可监管信息。

名称 焦作市铭顺技术有限公司
类型 有限责任公司（自然人独资）
法定代表人 刘琳

注册资本 壹佰万圆整
成立日期 2019年07月01日
住所 河南省焦作市沁阳市太行街道长城西路滨河公园88号

经营范围 一般项目：技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；信息系统集成服务；劳动保护用品销售；日用百货销售；办公用品销售；塑料制品（不含危险化学品）；五金产品零售；金属材料销售；生态环境材料销售；建筑用钢筋产品销售；金属成形机床销售；水流失污染防治服务；水资源管理；居民日常生活服务；工程管理服务；消防技术服务；停车场服务；园林绿化工程施工；市政设施管理；城市市容管理；物业管理；家政服务；专业保洁、清洗、消毒服务；日用品销售；小微型客车租赁经营服务（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）许可项目：建设工程施工；水利工程建设监理；住宅室内装饰装修（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）



登记机关
2025年12月18日

焦作工贸职业学院东校区一期项目

水土保持监测总结报告

责任页

（焦作市铭顺技术有限公司）

批准：刘琳（总经理）

核定：翟珂珂（副总经理）

审查：郭海洋（副总经理）

校核：吕江梅（副总经理）

项目负责人：曹怡博（助理工程师）

编写：张鹏雷（助理工程师）（负责附图）

刘福强（助理工程师）（负责第一至四章节）

曹怡博（助理工程师）（负责第五至七章节）

目 录

1 建设项目及水土保持工作概况	1
1.1 项目概况.....	1
1.2 水土流失防治工作情况.....	8
1.3 监测工作实施情况.....	11
2 监测内容与方法	15
2.1 监测内容.....	15
2.2 监测方法.....	16
3 重点部位水土流失动态监测	19
3.1 防治责任范围监测.....	19
3.2 取土（石、料）监测结果.....	20
3.3 土石方监测结果.....	20
4 水土流失防治措施监测结果	22
4.1 工程措施监测结果.....	22
4.2 植物措施监测情况.....	23
4.3 临时措施监测情况.....	24
4.4 水土保持措施防治效果.....	26
5 土壤流失情况监测	27
5.1 水土流失面积.....	27
5.2 土壤流失量.....	28
5.3 水土流失危害.....	29
6 水土流失防治效果监测结果	31
6.1 扰动土地整治率.....	31

6.2 水土流失治理度	31
6.3 土壤流失控制比	32
6.4 拦渣率.....	32
6.5 林草植被恢复率	32
6.6 林草覆盖率	32
7 结论	34
7.1 水土流失动态变化.....	34
7.2 水土保持措施评价.....	34
7.3 存在问题及建议.....	34
7.4 综合结论.....	35
一、附件	
二、附图	

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标											
项目名称					焦作工贸职业学院东校区一期项目						
建设规模	5 栋教学楼, 1 栋行政楼 (图书馆), 1 栋科技楼, 1 栋综合办公楼, 3 栋学宿舍, 1 栋餐厅, 4 栋配套附属用房, 1 个 400m 标准运动场, 20 个篮球场, 1 个网球场。				建设单位、联系人		焦作工贸职业学院、马绍清/18236875657				
					建设地点		河南省焦作市城乡一体化示范区				
					所属流域		海河流域				
					工程总投资		136000 万元				
					工程总工期		本工程实际开工时间于 2020 年 3 月 15 日开工建设, 2023 年 12 月 29 日完工, 总工期 46 个月				
水土保持监测指标											
监测单位			焦作市铭顺技术有限公司		联系人及电话		翟元森/18539147633				
自然地理类型			平原微丘区		防治标准		采用北方土石山区一级标准				
监测内容	监测指标		监测方法 (设施)			监测指标		监测方法 (设施)			
	1、水土流失状况监测		实地量测、地面观测、遥感监测、资料分析			2、防治责任范围监测		实地量测、地面观测、遥感监测、资料分析			
	3、水土保持措施情况监测		实地量测、地面观测、遥感监测、资料分析			4、防治措施效果监测		实地量测、地面观测、遥感监测、资料分析			
	5、水土流失危害监测		实地量测、地面观测、遥感监测、资料分析			水土流失背景值		190t/km ² ·a			
	方案设计防治责任范围			31.68hm ²		土壤容许流失量		200t/km ² ·a			
水土保持投资			2598.42 万元		水土流失目标值		200t/km ² ·a				
防治措施	工程措施		1、建筑物防治区: 表土剥离 1.45hm ² 。 2、道路广场防治区: 表土剥离 1.30hm ² , 雨水管网 2845m, 透水铺装 10118m ² 。 3、景观绿化防治区: 土地整治 5.80hm ² , 表土剥离 1.38hm ² , 表土回覆 5.80 万 m ³ 。								
	植物措施		1、建筑物防治区: 撒播草籽 4.33hm ² 。 2、道路广场防治区: 撒播草籽 1.25hm ² 。 3、景观绿化防治区: 景观绿化 10.36hm ² 。								
	临时措施		1、建筑物防治区: 临时覆盖 61450m ² 。 2、道路广场防治区: 临时覆盖 88410m ² , 临时沉淀池 1 座。 3、景观绿化防治区: 临时覆盖 77450m ² 。 4、施工生产生活防治区: 临时覆盖 6000m ² , 临时绿化 200m ² 。								
监测结论	防治效果		分类指标		目标值		达到值		实际监测数量		
			水土流失治理度		95%		99.72%		防治措施面积		16.95hm ²
			土壤流失控制比		1.0		1.0		防治责任范围面积		31.68hm ²
			渣土防护率		98%		98.90%		工程措施面积		1.01hm ²
			表土保护率		95%		97.33%		植物措施面积		15.94hm ²
			林草植被恢复率		97%		99.44%		可恢复林草植被面积		16.03hm ²
			林草覆盖率		27%		50.32%		实际拦挡土 (石、渣) 量		20.88 万 m ³
	水土保持治理达标评价		对照批复水保方案, 工程水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率及林草覆盖率均达到或超过方案设定的目标值。								
总体结论		各个防治分区都实施了比较系统的工程措施和植物措施、临时措施, 有效地防治了水土流失, 水土流失防治效果比较明显。									
主要建议		1、道路两侧的绿化植被有枯死现象, 建议及时补植, 后期加强项目植物措施养护。 2、由于项目区处于焦作市城乡一体化示范区, 位于城镇区域, 建议加强对汛期场内排水, 汛期应加强场内排水设施的检查 and 维护。									

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 项目地理位置

焦作工贸职业学院东校区一期项目位于河南省焦作市城乡一体化示范区滨河东路与中原路交叉口处，中心点坐标 113°18'17"E，35°12'02"N，项目区西邻中原路、北靠滨河路，周边市政道路路网发达，交通便利。

1.1.1.2 建设性质及工程规模

焦作工贸职业学院东校区一期项目红线范围内土地使用权面积 316799m²，总建筑面积 449202.97m²，其中院系楼建筑面积 126082.84m²，公共教学楼建筑面积 54321.65m²，学生宿舍建筑面积 162051.51m²，食堂建筑面积 33166.79m²，行政办公面积 41520.71m²，配套设施面积 32059.47m²。地上建筑面积 411838.70m²，地下建筑面积 37364.27m²。建筑密度 27.50%，容积率 1.30，绿地率 32.70%，校园内部机动车停车位 650 个（其中地上机动车停车位 187 个，地下机动车停车位 463 个）。

1.1.1.3 项目组成及布置

根据焦作市水利局批复的《焦作工贸职业学院东校区一期项目水土保持方案报告书（报批稿）》，将项目划分为焦作工贸职业学院东校区一期项目主要由建筑物、道路广场、景观绿化共三部分组成。

表 1.1-1

项目组成情况表

项目组成	建设内容
建筑物	5 栋教学楼，1 栋学术交流中心，1 栋行政楼，1 栋科技楼，1 栋后勤配套用房 & 教师公寓，5 栋学宿舍，2 栋餐厅，4 栋配套附属用房。
道路广场	1 个 400m 标准运动场，20 个篮球场，1 个网球场及场内规划道路、广场、消防登高面、地面停车区、建筑物周边硬化地面。

景观绿化	建筑周边景观绿化、道路两侧景观绿化以及中心湖景观。
------	---------------------------

一、总平面布置

本项目位于河南省焦作市城乡一体化示范区滨河东路与中原路交叉口处。本项目整体呈不规则八边形，东西距离最长约 770.8m；南北距离最长约 450m。主要建设内容为 5 栋教学楼，1 栋学术交流中心，1 栋行政楼，1 栋科技楼，1 栋后勤配套用房 & 教师公寓，5 栋学宿舍，2 栋餐厅，4 栋配套附属用房，1 个 400m 标准运动场，20 个篮球场，1 个网球场。

项目区由西向东，由北向南依次布设学术交流中心及配套用房，400m 标准运动场，网球场，学生宿舍（一），公共教学楼，院系楼，学生宿舍（二），食堂（一），后勤配套用房 & 教师公寓，学生宿舍（三），学生宿舍（四）；围绕音乐下沉广场南北两侧分别建设有行政楼及科技楼，南侧升旗台广场周边建设有院系楼（一），院系楼（二）及院系楼（三）；食堂（二）位于校区东侧与学生宿舍（四）相连。

校区绿化布置在道路两侧及建筑物周围，本项目共设置两个校门，分别为北门和南门，与周边市政道路路顺接；主次出入口与消防出入口合并考虑。北门设置在项目区北侧正中位置，开向滨河东路路；南门设置在项目区南侧偏东位置，开向碧莲路。

二、竖向设计

项目竖向布置采用平铺式布置方式，场内地形平坦，起伏较小。项目区建设范围内原为耕地，建设单位进场前，原地面标高 90.75m~91.30m，项目建成后室外设计标高为 90.80m~91.80m，设计建筑±0.00 标高略高于周边场地，室内外高差约 0.40m。地块内路面排水纵坡不小于 0.3%，横坡不小于 2%，场地排水坡度不小于 0.3%，低出周围道路标高 0.6m，以利于地块内部雨水和污水的排放。道路及广场、景观绿化依据平整后的地形布置。

场内地下建筑开挖轮廓线沿建筑物外边界布置，建筑物基础开挖范围面积 48158.03m²，地下建筑为地下 1 层，基坑最大开挖深度-3.20m，平均开挖深度为-2.95m，顶部覆土厚 1.2~2.0m，中心湖区域开挖面积为 46816.12m²，建成后水面标高为 90.50m，池底标高为 89.20m。中心湖区域平均挖深度为-1.8m，中心湖周边边坡为自然坡面，上部与草坡相接，形成清晰水草界线，坡面在造型过程中进行压实处理，坡比 1:3~1:4。

1.1.1.4 工程占地

根据已批复的水土保持方案，批复水土流失防治责任范围为 31.68hm²，全部为永久占地。本项目划分为建筑物防治区、道路广场防治区、景观绿化防治区、施工生活办公防治区及临时堆土防治区共 5 个防治区。方案批复的工程占地详见表 1.1-2。

表 1.1-2 批复水保方案确定的工程占地 单位 hm²

序号	分区	范围(hm ²)	新增侵蚀特征
1	建筑物防治区	8.73	地表扰动侵蚀为主
2	道路广场防治区	12.59	地表扰动侵蚀为主
3	景观绿化防治区	10.36	地表扰动侵蚀为主
4	施工生活办公防治区	(0.60)	地表扰动侵蚀为主
5	临时堆土防治区	(0.95)	地表扰动侵蚀为主
合计		31.68	

1.1.1.5 土石方情况

根据施工图设计资料，建设单位及施工单位提供相关资料，实施阶段土石方是以土建标段划分进行，土建各个标段内部平衡。经统计，本工程总挖方量 21.11 万 m³，填方 21.11 万 m³，挖填平衡，无借方，无弃方。

表 1.1-3 实际完成土石方平衡表 单位: hm²

项目分区	挖方			填方		
	土方	表土	小计	土方	表土	小计
建筑物区	9.75	0.44	10.19	3.14	/	3.14
道路及广场区	1.75	0.40	2.15	2.99	/	2.99
景观绿化区	8.22	0.55	8.77	13.6	1.38	14.98
合计	19.72	1.39	21.11	19.73	1.38	21.11

1.1.1.6 工程投资及工期

投资规模：本工程总投资 136000 万元，其中土建投资 75661.73 万元，全部为企业自筹。

标段划分情况：共划分 4 个施工标段，施工单位分别为河南中安建设工程有限公司、广东龙泽建设工程有限公司、河南耀世建筑工程有限公司、河南智汇建设工程有限公司。

项目工期：根据水土保持方案批复，本项目已于 2020 年 5 月初开工建设，计划 2024 年 5 月初完工，总工期 48 个月。根据现场勘察及工程实际情况，本工程实际开工时间于 2020 年 3 月 15 日开工建设，2023 年 12 月 29 日完工，总工期 46 个月。

1.1.2 项目区自然概况

一、地形地貌

焦作市处于太行山脉与豫北平原的交接地带，地貌由平原与山区两大基本结构单元构成，地势由西北向东南倾斜，由北向南渐低。根据其特征及成因，全市可划分为山地、山前平原两个一级地貌单元和八个二级地貌单元。

山地主要分布于焦作市北部，包括修武县、马村区、解放区、山阳区、中站区、博爱县和沁阳市的北部山地，是太行山脉的一部分，面积 860km²，占国土总面积的 21.5%。山前平原主要分布在焦作市中部和南部广大地区，主体为山前冲洪积平原，主要地貌类型包括山前倾斜平原、沁黄河冲积平原、扇前洼地、岗地和滩地等，总面积 3211.1km²，占 78.5%，平原面积 2625km²，占 65.6%，滩区面积 516km²，占 12.9%。

项目区原地貌标高为 89.95~90.85m。整体较为平缓。

二、土壤、植被

根据现场调查，项目地处焦作市城区东南部，项目区表层土厚度为 30cm，工程项目区主要土壤之一的潮土，其成土年龄短，质地疏松，含有丰富的碳酸钙，土壤抗冲抗蚀性较差，土壤可蚀性较强。土壤全氮含量为 0.11%，有机质含量为 1.5%，速效磷含量为 21.04mg/kg，速效氮含量为 54.85mg/kg，速效钾含量为 53.34mg/kg。

项目区植被类型属暖温带落叶阔叶林，植物种类繁多，植物区系成分以华北植物区系为主，常见的植物有毛白杨、大官杨、泡桐、侧柏、荆条、马唐、狗尾草等；西北植物区系次之，主要有旱柳、灰绿碱蓬、猪毛菜、骆驼蒿、蒺藜等。

当地水土保持工作中，适生的优良水土保持树种主要有 107 杨、旱柳、泡桐、刺槐、榆树、紫穗槐等；果树品种有苹果、梨、桃、葡萄、樱桃、琵琶、石榴等；景观绿化树种主要女贞、法桐、栾树、雪松、银杏、玉兰、黄杨球、百日红、红叶李、夹竹桃、月季等；草种有黑麦草、狗牙根、马尼拉、三叶草等。据现场实地调查，项目区林草植被覆盖率约 28%。

三、工程地质、地震

焦作市区域内广泛发育了燕山运动以来形成的各种构造形迹，断裂构造尤为发育，多为高角度正断层。受断裂构造控制，区内地层形成由北向南呈阶梯状下降的单斜式构造形式，倾角为 $10^{\circ} \sim 20^{\circ}$ 。区内东西向构造主要有凤凰岭断层和盘古寺—新乡断裂（焦作段称朱村断层），凤凰岭断裂，大高村东（称董村断裂）；北东向断层有九里山断层、马坊泉断层和薄壁断层，三下九号井断层、王封断层、三号井断层、两仓上断层等，这些北东向断层将焦作西部地层切割成地垒和地堑断块，将焦作东部的地层切割成南升北降的阶梯状断块。

出露有太古界、元古界震旦系、下古生界寒武系和奥陶系、上古生界石炭一二叠系、中生界三迭系、新生界第三系和第四系。由老至新分述如下：

太古界（Ar）：出露于山区峪河口、薄壁一带，主要岩性为中等程度变质作用形成的片麻岩和混合岩，厚度大于 1000m。

震旦系（Z）：分布于山区马鞍石水库一带，与下伏太古界呈角度不整合接触。主要岩性为浅红、紫红色石英状砂岩，厚度 100-500m。

寒武系（E）：出露于丹河、峪河等深切河谷中，与下伏震旦系地层平行不整合接触。总厚度 300-500m。分下中上三统。下统主要为泥灰岩、泥质灰岩、砖红色页岩和砂岩，中统下部为紫红色页岩、砂岩，中上部为深灰色亮晶灰岩、白云岩，上统是中厚层状结晶白云岩。

奥陶系（O）：山区广泛出露于地表，山前倾斜平原区则隐伏于石炭一二叠系地层之下，与下伏寒武系地层呈整合接触。总厚度 500m，分中统、下统。下统出露于深切河谷两岸，岩性为青灰色细白云岩和硅质条带或硅质团块白云岩。中统广泛分布于山区，山前倾斜平原区除局部埋藏于新生界地层之下外，大部分埋藏于在石炭系地层之下。是一套碳酸盐岩地层，厚度约 400m。岩性主要是黑色、灰色厚层状灰岩、白云质灰岩和泥灰岩。

石炭系（C）：山区零星出露，山前平原区则隐伏于新生界地层之下，是一套由灰岩、泥岩、页岩组成的海陆交互相沉积，含煤数层。厚 70-90m。

二叠系（P）：隐伏于山前平原之下。岩性为砂岩、页岩互层，可采煤层。厚度为 70-120m。

三迭系（T）：未出露。据钻孔揭露，岩性为砂岩、页岩，夹煤层。

第三系（R）：未出露。据钻孔资料，下部为砾岩、泥岩、砂岩、灰岩互层，上部是粘

土、砂砾石互层。

第四系(Q)：主要分布于山前冲洪积平原区，分中更新统、上更新统和全新统。

中更新统：零星分布于近山前地带。上部为坡洪积成因的粉质粘土和粉土，含碎石及钙质结核；下部为松散卵砾石、含砾粘土和粉质粘土等。厚 20-88m。

上更新统：广泛分布于山前倾斜平原上。由冲洪积黄土状粉土、粉质粘土、砂及砂砾石组成，厚 5-60m。粉土、粉质粘土中富含钙质结核和小砾石，局部有钙质结核层，柱状节理和大裂隙发育。

全新统：分布于南部黄河和沁河冲积平原上，由浅黄色粉土及砂层组成。厚 10-40m。

四、水文

1、地表水资源

焦作市河流众多，大多发源于晋东南地区，水量比较丰富，较大的河流有 20 多条，分别汇入黄河和海河。属于海河水系的有新河、大沙河等。

大沙河：发源于山西省陵川县夺火镇。流经博爱、武陟、修武县，经新乡县入共产主义渠，上游河宽 15 m，下游河宽 30 m，平均河深 3 m，平均径流深度 150 mm。最大流量 650 m³/s，基流量为 80 m³/s。年内径流量变化较大，武陟县以下枯水期基本断流。

新河：发源于焦作市解放区灵泉陂村龙王庙，流经焦作市中站区、解放区、示范区、山阳区 and 修武县，于修武县周庄镇洼村汇入大沙河，新河全长 19.5km，流域面积 272km²。在焦作市境内一级支流分别有白马门河、普济河、群英河、瓮涧河、李河。其支流均发源于北部太行山区，在平原汇入新河，其支流特点是河道源短流急，在山区为峡谷，基岩裸露，局部有砾石沉积，出山口后进入丘陵，河道为黄土冲沟，入平原后河床变小，洪水多以急流形式进入新河。

灵泉湖：位于焦作新区西部，新河源头处。位于南水北调中线总干渠、大沙河以及焦晋高速公路围成的三角地带，西湖占地面积为 2400 亩，形成水面为 2000 亩，库容 480 万 m³。水源为焦作市沁北引黄为主，结合利用当地幸福河等一些地表水，主要功能一是农业灌溉用水，二是工业用水，三是城市生态用水。

蒋沟河：蒋沟河为大沙河支流，发源于博爱县蒋村，流经博爱、武陟、修武三县后，再

由修武北高村汇入大沙河，全长 54.30km，上游博爱县境内由南蒋沟、北蒋沟、南横河汇入而成，武陟县境内有勒马河汇入，流域内地势东南低，西北高，中下游地面坡降很小，河道平均坡降 1: 1500。

2、地下水

焦作市地下水资源较为丰富，是城市主要水源。区内储水构造主要有自流斜地与自流盆地两种。自流斜地主要分布于山前一带，由冲洪积扇组成，地下水丰富，中部地下水水位深 4~6m，单井出水量 60~80m³/h，现为井泉灌区；地下水排泄形式，第四系厚 200m，上部为潜水及半承压水，下部为承压水。山前侧渗透及地表水入渗是盆地内地下水主要的补给来源，水力坡度为 1~4%。浅层地下水主要补给来源有降雨入渗、灌溉入渗、山前侧渗、地表水入渗及深层水越流补给，全市浅层地下水天然补给总量为 7.93 亿 m³/a。山前侧渗主要分布于河口冲积扇地区，多年平均侧渗补给量为 2.7 万亿 m³。地表水入渗主要集中于常年性河流出山口以下河段。焦作市浅层地下水的流向是西北-东南。

五、气象

项目区属暖温带大陆性季风气候区，四季分明，春季干旱多风沙，夏季炎热雨量大，秋季晴和日照长，冬季干旱少雨雪。

依据焦作市水资源调查评价报告 1956~2017 年。项目区多年平均气温 14.9℃。最高气温 43.3℃，最低气温-17.8℃。年平均气压 1003.5hpa，年平均降水量 582.3mm，属全省降水量偏少的地区之一。年平均蒸发量 1850.5mm，降水多集中在七、八、九三个月。年平均风速 1.9m/s，平均年无霜期 220 天。项目区气象特征值详见表 1.1-4。

表 1.1-4 项目区主要气候特征

序号	项 目	单位	数值
1	多年平均气温	℃	14.9
2	极端最高气温	℃	43.3
3	极端最低气温	℃	-17.8
4	全年日照时数	h	2020.10
5	≥10°积温	℃	4874.80
6	多年平均降水量	mm	582.3
7	年蒸发量	mm	1850.5
8	年均无霜期	天	220

1.1.3 水土流失现状

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保〔2013〕188号），项目区不在国家级水土流失重点防治区范围内；根据《河南省水土保持区划》（2016-2030年），项目区在全国水土保持区划一级分区中属北方土石山区，二级分区中属太行山山地丘陵区，三级分区中属太行山东部山地丘陵水源涵养保土区。容许土壤流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。土壤侵蚀类型为水力侵蚀类型，侵蚀强度属微度侵蚀，原地貌土壤侵蚀模数为 $190\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。项目位于太行山省级水土流失重点治理区。

项目区土壤侵蚀属微度水力侵蚀，土壤侵蚀主要表现为面蚀。根据当地水土保持有关资料，结合外业实地调查，以及向当地水利部门和群众调查了解得到，项目区多年平均土壤侵蚀模数为 $190\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

1.2 水土流失防治工作情况

1.2.1 水土保持管理

（一）水土保持领导小组职责

1、贯彻执行有关国家水土保持法律、法规及规章制度；严格执行水行政主管部门批复该工程的水土保持方案报告书。

2、健全水土保持组织机构，制定有关规章制度。

3、负责施工期间水土保持措施的实施，定期到施工现场进行检查，督促施工单位做好各项水土保持工作。

4、保持与地方水行政主管部门的联系，接受监督检查和指导。

（二）领导小组组长职责

1、对施工中的水土保持工作负总责。

2、制定水土保持实施计划，分解施工期间水土保持目标，并责任到人进行实施。

3、领导和带头贯彻执行国家/行业/水保政策法规，保证水土保持管理体系有效运行。

4、建立学习制度，每月至少一次水土保持方面的学习，增强大家对水土保持的意识和责任。

（三）领导小组成员职责

1、严格执行国家法律、法规的规定，认真落实水土保持方案要求。

2、遵照执行我公司下发的各项规章和指令，同上级和相关业务部门保持联系，对下做好

水保指导和服务工作。

3、经常深入施工现场进行监督检查，发现问题及时纠正，对重大问题要及时上报。对水土保持重点工程，根据现场具体施工情况，随时进行抽查或跟踪监督检查。

4、负责水土保持管理体系在本职权范围内的有效运行。

在工程施工过程中，水土保持工作与主体工程统一管理，水土保持小组，具体负责项目建设范围内的水土保持工程组织、实施、监督管理。水土保持领导小组积极履行职责，定期召开水土保持工作协调会，按照水土保持方案设计的措施、进度安排、技术标准严格要求施工单位，制定相关工作制度，严格施工组织管理，单位按照水土保持监测实施方案进行定期监测。开展文明施工，最大限度的减少施工过程中对土地和周边环境的扰动和破坏。

1.2.2 三同时落实情况

根据《中华人民共和国水土保持法》和《中华人民共和国水土保持法实施条例》的有关规定，2021年4月，焦作市铭顺技术有限公司（原：焦作市志铖科技有限公司）编制《焦作工贸职业学院东校区一期项目水土保持方案报告书》；于2021年6月编制完成了《焦作工贸职业学院东校区一期项目水土保持方案报告书》（送审稿）。

2021年6月12日，焦作市水利局在焦作市组织专家召开了《焦作工贸职业学院东校区一期项目水土保持方案报告书》（送审稿）技术审查会，会议形成了专家组评审意见。

2021年6月，焦作市铭顺技术有限公司修编订完成了《焦作工贸职业学院东校区一期项目水土保持方案报告书》（报批稿）。

2021年6月29日，焦作市水利局以焦水许准字〔2021〕第21号对该项目水土保持方案进行了批复。

项目开工前，项目水土保持措施与主体工程同时进行设计，主体设计文件中明确了排水、边坡防护、绿化等措施设计。施工过程中项目各项水保措施与主体工程同时施工，并严格按照批复的水保方案在各防治分区布设了较为完善的工程、植物和临时措施体系，有效的减少了水土流失。工程结束后，项目水保措施与主体工程同时交付使用，及时开展了水土保持验收工作。

于2025年11月委托我单位承担该项目的水土保持监测工作，接受委托后，监测项目组

进入现场，进行现场监测。

1.2.3 水土保持方案编报情况

(一) 水土保持方案编报情况

根据《中华人民共和国水土保持法》和《中华人民共和国水土保持法实施条例》的有关规定，2021年4月，焦作市铭顺技术有限公司（原：焦作市志钺科技有限公司）编制《焦作工贸职业学院东校区一期项目水土保持方案报告书》；于2021年6月编制完成了《焦作工贸职业学院东校区一期项目水土保持方案报告书》(送审稿)。

2021年6月12日，焦作市水利局在焦作市组织专家召开了《焦作工贸职业学院东校区一期项目水土保持方案报告书》(送审稿)技术审查会，会议形成了专家组评审意见。

2021年6月，焦作市铭顺技术有限公司修编订完成了《焦作工贸职业学院东校区一期项目水土保持方案报告书》(报批稿)。

2021年6月29日，焦作市水利局以焦水许准字〔2021〕第21号对该项目水土保持方案进行了批复。

(二) 水土保持变更报告编报情况

本项目不涉及水土保持方案变更。

1.2.4 水土保持监测成果报送情况

目前《焦作工贸职业学院东校区一期项目水土保持监测实施方案》、《焦作工贸职业学院东校区一期项目水土保持监测季度报告》已编制完成。

1.2.5 主体工程设计及施工过程中变更情况

(一) 主体工程设计情况

2019年12月30日，华南理工大学建筑设计研究院有限公司完成本项目初步设计；

2020年4月10日，项目取得建设用地规划许可证，证件编号：地字第(示)410800202000001号。

2020年5月，郑州大学综合设计研究院有限公司完成本项目施工图设计；

2020年12月31日，焦作工贸职业学院取得本项目土地使用权证，证件编号：豫（2020）焦作市不动产权第0042124号。

2021年3月，华诚博远工程技术集团有限公司完成本项目景观工程专项设计。

（二）施工过程中变更情况

无。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测委托时间

本工程实际于2020年3月15日开工建设，焦作工贸职业学院于2025年11月委托我单位承担本工程的水土保持监测工作，接受委托后，监测项目组进入现场，进行现场监测。

1.3.2 监测实施方案编制

接受委托后，监测项目组在研究工程建设布局、施工扰动特点及建设区域水土流失特点的基础上，确定了合理的监测技术路线，完成了对项目建设区水土流失现状的调查工作，同时依据已批复的水土保持方案报告书中的各项水土保持工程的布局、施工设计，对各水土流失防治责任分区进行了实地调查，结合水土保持监测相关要求，于2025年11月编制完成了《焦作工贸职业学院东校区一期项目水土保持监测实施方案》（以下简称“水土保持监测实施方案”），并按照监测合同的约定及水土保持监测实施方案制定了本工程的水土保持监测实施计划。

1.3.3 监测项目部组成

监测机构接受委托后成立了水土保持监测领导小组和项目部，下设监测组。项目部监测人员总共为4人，其中总监测工程师1人，为项目部负责人，全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量。监测工程师1人，负责监测数据的采集、整理、汇总、校核，编制监测方案等。监测员2人，负责协助监测工程师完成监测数据的采集和整理，并负责监测原始记录、文档、图件、成果的管理。

1.3.4 监测范围

水土保持监测范围为水土流失防治责任范围。根据建设单位相关竣工资料及用地批复文件，本工程水土流失监测范围为 31.68hm²，即工程建设实际发生水土流失防治责任范围。

1.3.5 监测分区

由于不同的施工区域，水土流失程度和特点各不相同，水土保持监测也应充分反映不同施工区域的水土流失特征、水土保持工程建设的进度、数量、质量及其效益。

根据已批复《焦作工贸职业学院东校区一期项目水土保持方案报告书》批复水保方案设计将本工程划分为生产防治区、辅助生产防治区及道路广场防治区共 3 个防治分区组成。

根据建设单位提供的相关资料，并结合工程现场实际情况，实际监测过程中将本工程划分为生产防治区、辅助生产防治区及道路广场防治区共 3 个防治分区。

1.3.6 监测时段

监测时段：根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的相关要求，水土保持监测时段应从施工准备期开始，至设计水平年结束。

根据本工程交工验收报告及其他相关竣工资料，监测时段：焦作工贸职业学院东校区一期项目已于 2020 年 3 月 15 日开工建设，2023 年 12 月 29 日完工，总工期 46 个月。

由于项目建设单位在工程完工后才委托监测机构进行水土保持监测，故监测时段从委托之日起至项目水土保持设施验收之日。确定本项目的监测时段为从 2020 年 3 月开始至 2025 年 11 月底结束。根据相关要求，对建设项目缺失的监测时段进行补充，依据建设单位、施工单位资料，并结合同类工程情况以及实地调查对 2020 年 3 月至 2025 年 11 月底期间的监测情况进行补充监测。至项目水土保持专项验收前最后一次外业调查，编写水土保持监测总结报告。

1.3.7 监测点布设

（一）监测重点区域

按照《生产建设项目水土保持监测技术规程（试行）》（办水保〔2015〕139 号）中监测点布设原则和选址要求，在指定的区域根据实地踏勘情况确定。根据本工程水土流失的特点和水土保持措施布局特征，并考虑与管理的方便性，依据批复的《焦作工贸职业学院东校

区一期项目水土保持方案报告书（报批稿）》中确定在各监测区共设置水土保持监测点 8 处。

（二）监测点布设

根据工程现场总体布置情况并结合各区现场实际情况，结合批复的水保方案，本次监测中布设的监测点数量相较水土保持方案有所减少，实际布设监测点 4 处：

表 1.3-1 监测点基本情况表

序号	监测分区	监测点数量（个）	监测点位置
1	建筑物防治区	1	科技楼布设 1 处
2	道路广场防治区	1	食堂东侧道路布设 1 处
3	景观绿化防治区	1	中心湖边坡布设 1 处
4	施工生活办公防治区	1	施工生产生活区内布设 1 处
5	合计	4	

1.3.8 监测设施设备

根据工程实际情况，监测过程中主要采用实地量测、地面观测、资料分析法和遥感监测相结合的方法，主要使用的监测设施、设备见表 1.3-2。

表 1.3-2 水土保持监测设备表

分类	监测设施、设备	单位	数量
一	简易观测设备		
1	皮尺	把	2
	测距仪	台	1
2	钢卷尺	把	2
二	降雨观测设备		
1	自计雨量计	个	1
三	植被调查设备		
1	测高仪	个	2
2	测绳	条	2
3	卡尺	个	2
4	坡度仪	个	2
四	扰动面积、开挖、回填、临时堆土等调查设备		
1	GPS 定位仪	个	1
2	无人机	台	1
五	其他设备		
1	摄像机	台	1

2	笔记本电脑	台	2
3	照相机	台	1
4	车辆	辆	1

1.3.9 监测阶段成果

目前本工程《焦作工贸职业学院东校区一期项目水土保持监测实施方案》已编制完成。

1.3.10 重大水土流失危害事件处理情况

工程建设过程中，项目建设单位采取了切实有效的水土流失防治措施及手段，未发生重大水土流失危害事件。

2 监测内容与方法

2.1 监测内容

根据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）、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）等有关规定和要求，生产建设项目水土保持监测的主要内容包括：生产建设项目水土保持监测内容应包括水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等。

（一）水土流失影响因素监测

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

（二）水土流失状况监测

- 1、水土流失的类型、形式、面积、分布及强度；
- 2、各监测分区及其重点对象的土壤流失量。

（三）水土流失危害监测

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

（四）水土保持措施监测

- 1、植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率；
- 2、工程措施的类型、数量、分布和完好程度；
- 3、临时措施的类型、数量和分布；

- 4、主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况；
- 5、水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用；
- 6、水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

2.2 监测方法

根据《水土保持监测技术规范》（SL/T 227-2024）的有关规定和要求，需对建设过程中的水土流失动态变化和水土保持措施的布设及功能进行动态监测。结合水利部办公厅关于印发《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），开发建设项目建设项目水土保持监测方法包括实地量测、地面观测、资料分析和遥感监测等。

按照本项目实际情况，本次监测工作主要采取的监测方法包括实地量测、地面观测、资料分析和遥感监测。

（一）实地量测

实地量测是指定期采取调查的方式，通过现场实地勘测，采用全站仪结合地形图、照相机、标杆、尺子等工具，按标段测定不同防治区的地表扰动类型和不同类型的面积。填表记录每个扰动类型区的基本特征（特别是堆土和开挖面坡长、深度）及水土保持措施（排水工程、土地整治等）实施情况。

1、面积监测：面积监测采用全站仪现场测量。首先对调查区按扰动类型进行分区，如堆土、开挖等，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。然后沿分区边界测一圈，在测量记录手簿上构画出所测区域的大致形状（边界坐标），然后将监测结果转入计算机，通过计算机软件显示监测区域的图形和面积。对堆土量测量，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。

2、水土保持设施监测。水土保持设施监测采用抽样调查的方法，对施工过程中破坏的水土保持设施数量进行调查和核实，并对新建水土保持设施的质量和运行情况采用随机抽样调查的方式进行监测，应充分利用建设单位的工程质量、安全监测和监理资料，结合水土保持调查综合分析评价。如对项目区水土保持防护工程的稳定性、完好程度、运行情况等的监测。

3、水土保持效益监测，主要为水土保持设施的保土效益和拦渣效益等监测。保土效益测算应按《水土保持综合治理效益计算方法》规定进行；拦渣效益根据拦渣工程实际拦渣量进

行计算。

（二）地面观测

水土流失影响因子和水土流失量的监测采用定位监测法。主要通过在地面设置相应的观测设施，通过定期的和不定期的观测来获得监测数据，地面观测包括径流小区、控制站、测钎、沉沙池、侵蚀沟量测等。

根据本工程项目特点，地面定点观测采取沉沙池，主要用于监测项目区水土流失状况。

沉沙池观测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。按照设计频次或在每次降雨后及时观测沉沙池中的泥沙厚度。通常在沉沙池的四个角及中心点分别量测泥沙厚度，测得泥沙容重，推算流失量。

（三）资料分析

资料分析主要包括以下内容：

- 1、收集并查阅与水土保持相关的国家和地方法规、政府文件等。
- 2、收集并查阅已有的水土保持调查成果及相关部门的调查成果。
- 3、收集并查阅相关业务部门专题资料：包括土地利用、水文、气象、林业、农业、土壤、地质资料等。
- 4、收集并查阅相关业务部门的统计资料：国家、行业及各级政府的年鉴、统计报表、统计台帐等。
- 5、收集并查阅最新的卫星影像、地形图资料以及业务部门的相关图件。
- 6、收集并查阅有关水土保持方面的档案资料，主要包括项目用地批复文件、临时占地文件、工程可研报告、初步设计报告、施工图设计等。

（四）遥感监测

遥感监测主要包括卫星遥感、航空遥感以及近景摄影测量等。本工程遥感监测方法主要选用查看卫星历史影像、无人机航拍及近景摄影测量。

1、查看卫星历史影响

通过相关技术软件，查看项目施工前、施工过程中、施工结束后的卫星影像，比对分析。

2、无人机航拍

通过无人机航拍，查看项目实施后是否对周边环境造成影响，是否存在水土流失隐患。

3、近景摄影测量

通过近景摄影及测量，查看项目实施后是否对周边环境造成影响，是否存在水土流失隐患。

3 重点部位水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 批复水土保持方案防治责任范围

根据已批复的水土保持方案，批复水土流失防治责任范围为 31.68hm²，全部为永久占地。本项目划分为建筑物防治区、道路广场防治区、景观绿化防治区、施工生活办公防治区及临时堆土防治区共 5 个防治区。方案批复的防治责任范围详见表 3.1-1。

表 3.1-1 批复水保方案确定的水土流失防治范围 单位 hm²

序号	分区	范围(hm ²)	新增侵蚀特征
1	建筑物防治区	8.73	地表扰动侵蚀为主
2	道路广场防治区	12.59	地表扰动侵蚀为主
3	景观绿化防治区	10.36	地表扰动侵蚀为主
4	施工生活办公防治区	(0.60)	地表扰动侵蚀为主
5	临时堆土防治区	(0.95)	地表扰动侵蚀为主
合计		31.68	

3.1.2 建设期实际发生的水土流失防治责任范围

根据建设单位提供用地批复及临时征占地协议相关资料，并结合实地调查，本工程建设实际发生的水土流失防治责任范围 31.68hm²。建设期实际发生的防治责任范围详见表 3.1-2。

表 3.1-2 建设期实际发生水土流失防治责任范围表 单位: hm²

序号	分区	范围(hm ²)	新增侵蚀特征
1	建筑物防治区	8.73	地表扰动侵蚀为主
2	道路广场防治区	12.59	地表扰动侵蚀为主
3	景观绿化防治区	10.36	地表扰动侵蚀为主
4	施工生活办公防治区	(0.60)	地表扰动侵蚀为主
合计		31.68	

3.1.3 水土流失防治责任范围变化情况

本工程实际发生的水土流失防治责任范围为 31.68hm²，较批复水保方案确定的水土流失

防治责任范围一致

3.2 取土（石、料）监测结果

3.2.1 设计取土（石、料）情况

根据已批复《焦作工贸职业学院东校区一期项目水土保持方案报告书（报批稿）》，项目土方平衡，不涉及取土（石、料）场。

3.2.2 取土（石、料）场位置及占地面积监测结果

根据建设单位提供相关土方施工合同及工程实际情况，项目土方平衡，不涉及取土（石、料）场。

3.2.3 取土（石、料）量监测结果

项目土方平衡，不涉及取土（石、料）场。

3.3 土石方监测结果

3.3.1 批复水保方案设计土石方情况

根据已批复的《焦作工贸职业学院东校区一期项目水土保持方案报告书》可知，工程总挖方量为 5.56 万 m³，总填方量为 5.56 万 m³，挖填平衡，无借方，无弃方。

水土保持方案设计的土石方平衡情况见表 3.3-1。

表 3.3-1 批复水土保持方案设计土石方平衡表 单位：万 m³

项目分区	挖方			填方			利用方	调出		调入		备注
	土方	表土	小计	土方	表土	小计		数量	去向	数量	来源	
建筑物区	14.45	0.64	15.09	4.23	/	4.23	4.23	10.86	道路及广场区、景观绿化区	/		
道路及广场区	2.45	0.42	2.87	3.49	/	3.49	3.49	0.73	景观绿化区	1.35	建筑物区	
景观绿化区	8.22	0.55	8.77	17.40	1.61	19.01	8.77	/	/	10.24	建筑物区、道路及广场区	
合计	25.12	1.61	26.73	25.12	1.61	26.73	16.49	11.59		11.59		

3.3.2 实际土石方监测情况

根据施工图设计资料，建设单位及施工单位提供相关资料，实施阶段土石方是以土建标段划分进行，土建各个标段内部平衡。经统计，本工程总挖方量 21.11 万 m³，总填方量为 21.11 万 m³，挖填平衡，无借方，无弃方。

表 3.3-2 实际完成土石方平衡表 单位: hm²

项目分区	挖方			填方		
	土方	表土	小计	土方	表土	小计
建筑物区	9.75	0.44	10.19	3.14	/	3.14
道路及广场区	1.75	0.40	2.15	2.99	/	2.99
景观绿化区	8.22	0.55	8.77	13.6	1.38	14.98
合计	19.72	1.39	21.11	19.73	1.38	21.11

3.3.3 土石方变化情况

经过水土保持监测对比分析，由于本项目属于先期编报方案，项目实际施工过程中通过优化施工工艺，减少了道路广场区部分管沟开挖的土方，同时部分建筑停建以及缓建，导致整体土方量减少。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

4.1.1 工程措施设计情况

根据已批复的《焦作工贸职业学院东校区一期项目水土保持方案报告书（报批稿）》可知，方案设计水土保持工程措施主要有：

- 1、建筑物防治区：表土剥离。
- 2、道路广场防治区：表土剥离，地埋雨水管道，透水砖铺装。
- 3、景观绿化区：表土剥离，表土回覆，土地整治。

批复水保方案设计工程措施情况见表 4.1-1。

表 4.1-1 已批复的水保方案设计工程措施汇总表

防治分区	防治措施	工程名称		单位	工程量
建筑物防治区	工程措施	表土剥离	面积	hm ²	2.11
			方量	万 m ³	0.64
道路广场防治区	工程措施	表土剥离	面积	hm ²	1.45
			方量	万 m ³	0.42
		雨水管	长	m	3969
			开挖土方	m ³	6665.74
透水铺装	透水砖	m ²	15117.9		
景观绿化防治区	工程措施	表土剥离	面积	hm ²	1.82
			方量	万 m ³	0.55
		表土回覆		万 m ³	1.61
土地整治		hm ²	5.80		

4.1.2 工程措施实施情况

根据本工程施工图设计及建设单位提供工程量清单，施工过程中水土保持措施较批复水保方案设计工程措施发生了相应的变化。各防治区实际发生的水土保持工程措施情况如下：

- 1、建筑物防治区：表土剥离。
- 2、道路广场防治区：表土剥离，地埋雨水管道，透水砖铺装。
- 3、景观绿化区：表土剥离，表土回覆，土地整治。

实际完成水土保持工程措施数量情况见表 4.1-2。

表 4.1-2 实际完成的水土保持工程措施汇总表

防治分区	防治措施	工程名称		单位	设计工程量	实际工程量
建筑物防治区	工程措施	表土剥离	面积	hm ²	2.11	1.45
道路广场防治区	工程措施	表土剥离	面积	hm ²	1.45	1.30
		雨水管	长	m	3969	2845
		透水铺装	透水砖	m ²	15117.9	10118
景观绿化防治区	工程措施	表土剥离	面积	hm ²	1.82	1.82
		表土回覆		万 m ³	1.61	1.38
		土地整治		hm ²	5.80	5.80

4.1.3 工程措施监测结果

1、表土剥离以及表土回覆

根据水土保持监测结果及工程材料，实际施工内容中表土剥离量相对原水保方案有所减少，主要是由于南侧 2 栋学院楼以及东处配套宿舍楼缓建，因为该区域实际并未发生扰动，从而实际表土剥离面积为 4.57hm²，相对原水土保持方案减少了 0.81hm²。与之对应表土回覆量减少 0.23 万 m³。

2、雨水管网

根据水土保持监测结果及工程材料，实际施工内容中表土剥离量相对原水保方案有所减少，主要是由于南侧 2 栋学院楼以及东处配套宿舍楼缓建，因此与之对应的南部区域的配套道路以及排水工程并未建设，因此雨水管网相对原水土保持方案减少 1124m。

3、透水铺装

根据水土保持监测结果及工程材料，实际施工内容中表土剥离量相对原水保方案有所减少，主要是由于南侧 2 栋学院楼以及东处配套宿舍楼缓建，因此与之对应的南部区域的配套道路以及道路两侧的透水铺装并未建设，因此透水铺装相对原水土保持方案减少 4999.90m²。

4.2 植物措施监测情况

4.2.1 植物措施设计情况

根据已批复的《焦作工贸职业学院东校区一期项目水土保持方案报告书》（报批稿）可知，本项目水土保持植物措施主要有：

1、景观绿化防治区：景观绿化。

批复水保方案设计植物措施情况见表 4.2-1。

表 4.2-1 已批复的水保方案设计植物措施工程量汇总表

防治分区	防治措施	工程名称	单位	工程量
景观绿化防治区	植物措施	景观绿化	hm ²	10.36

4.2.2 植物措施实施情况

根据本工程施工图设计及建设单位提供工程量清单，并结合现场实际勘查，实际施工过程中对项目绿化进行了优化及调整。各防治区实际发生的植物措施实施情况如下：

- 1、建筑物防治区：对缓建以及停建区域进行撒播草籽绿化。
- 2、道路广场防治区：对缓建以及停建区域进行撒播草籽绿化。
- 3、景观绿化防治区：对规划绿地范围采用乔灌草结合方式进行景观绿化。

实际完成水土保持植物措施数量情况见表 4.2-2。

表 4.2-2 实际完成的水土保持植物措施工程量汇总表

防治分区	防治措施	工程名称	单位	设计工程量	实际工程量
建筑物防治区	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.00	4.33
道路广场防治区	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.00	1.25
景观绿化防治区	植物措施	景观绿化	hm ²	10.36	

4.2.3 植物措施监测结果

根据水土保持监测结果及工程材料，实际施工内容与水土保持方案相比，植物措施面积有所增大，主要是由于部分建筑物以及配套道路的缓建，为避免土地裸露造成水土流失，建设单位对缓建区域进行了撒播草籽绿化。

4.3 临时措施监测情况

4.3.1 临时措施设计情况

根据已批复的《焦作工贸职业学院东校区一期项目水土保持方案报告书（报批稿）》可

知，本项目水土保持临时措施主要有：

- 1、建筑物防治区：基坑顶部挡水埂，土工布覆盖。
- 2、道路广场防治区：沉淀池，土工布覆盖。
- 3、景观绿化防治区：土工布覆盖。
- 4、施工生产生活防治区：临时绿化，土工布覆盖。
- 5、临时堆土防治区：土工布覆盖，临时排水沟，临时拦挡，沉沙池。

批复水保方案设计临时措施情况见表 4.3-1。

表 4.3-1 已批复的水保方案设计临时措施汇总表

防治分区	防治措施	工程名称	单位	工程量	
建筑物防治区	临时措施	基坑顶部挡水埂	长	m	445
			衬砌砖	m	32.04
			砂浆抹面	m ³	373.8
		土工布覆盖	m ²	84400	
景观绿化防治区	临时措施	土工布覆盖	m ²	85800	
施工生活办公防治区	临时措施	临时绿化	m ²	250	
		土工布覆盖	m ²	6500	
临时堆土防治区	临时措施	土工布覆盖	m ²	17000	
		临时排水沟	长	m	600
			开挖土方	m ³	108
		装土编织袋拦挡	填筑	m ³	297.5
			拆除	m ³	297.5
		沉沙池	数量	个	2
			土方开挖	m ³	60
塑料薄膜	m ²		160		

4.3.2 临时措施实施情况

通过查阅相关施工监理资料和影像记录，并结合工程现场实际可知，本项目实际完成水土保持临时措施主要为：

- 1、建筑物防治区：基坑顶部挡水埂，土工布覆盖。
- 2、道路广场防治区：沉淀池，土工布覆盖。
- 3、景观绿化防治区：土工布覆盖。
- 4、施工生产生活防治区：临时绿化，土工布覆盖。

各分区实际完成临时措施情况见表 4.3-2。

表 4.3-2 实际完成的水土保持临时措施工程量汇总表

防治分区	防治措施	工程名称		单位	设计工程量	实际工程量
建筑物防治区	临时措施	基坑顶部挡水埂	长	m	445	0
		土工布覆盖		m ²	84400	61450
道路广场防治区	临时措施	土工布覆盖		m ²	117050	88410
		沉淀池		座	2	1
景观绿化防治区	临时措施	土工布覆盖		m ²	85800	77450
施工生活办公防治区	临时措施	临时绿化		m ²	250	250
		土工布覆盖		m ²	6500	
临时堆土防治区	临时措施	土工布覆盖		m ²	17000	0
		临时排水沟	长	m	600	0
		装土编织袋拦挡	填筑	m ³	297.5	0
			拆除	m ³	297.5	0
		沉沙池	数量	个	2	0

4.3.3 临时措施监测结果

根据水土保持监测结果及工程材料，项目临时措施根据现场实际情况进行实施，同时由于后续东侧 1 栋宿舍楼、南侧 2 栋院系楼及学生活动中心由于校区发展规划的变化从而缓建，导致部分区域不再进行扰动，因此临时堆土区在实际施工中并未启用，施工单位通过合理调配场内土方，随挖随填，现场未实际启用临时堆土场。

4.4 水土保持措施防治效果

监测结果表明，焦作工贸职业学院东校区一期项目实施的工程措施中雨水管沟表面平整，结构尺寸规则，景观绿化外表美观，布置合理，质量符合要求，有效防治了水土流失，防治效果较好。施工结束后施工扰动区域及时采取了土地整治措施，为植被恢复创造了良好的条件，对改善生态环境起到了积极的作用。

本工程施工过程中及施工结束后及时实施植物措施以及边坡防护工程，有效防护边坡及空闲场地裸露面，目前植物生长状况良好，降低了扰动区域的水土流失。

调查中也存在个别区域植被养护不到位、成活率较低、地表裸露，建议在项目运行管理过程中，对成活率不高的区域及时补栽补种。

5 土壤流失情况监测

在监测范围内共设置 4 个监测点位，建筑物防治区 1 个、道路广场防治区 1 个、景观绿化防治区 1 个以及施工生产生活防治区 1 个。因此，对 4 处监测点进行水土流失动态监测。

5.1 水土流失面积

5.1.1 地表扰动面积动态监测结果

根据已批复水保方案，工程位于焦作市城乡一体化示范区，地表扰动面积利用 GPS、全站仪、测距仪等测量工具对各施工区域扰动地表面积分区域进行实地测量，统计出施工期各阶段扰动地表面积。扰动地表面积动态监测结果详见表 5.1-1。

表 5.1-1 扰动地表面积动态监测结果 单位：hm²

年度	序号	侵蚀单元	水土流失面积		备注
			面积	合计	
2020 年	1	建筑物区	8.73	8.73	
	2	道路及广场区	12.59	12.59	
	3	景观绿化区	10.36	10.36	
2021 年	1	建筑物区	8.73	8.73	
	2	道路及广场区	12.59	12.59	
	3	景观绿化区	10.36	10.36	
2022 年	1	建筑物区	8.73	8.73	
	2	道路及广场区	12.59	12.59	
	3	景观绿化区	10.36	10.36	
2023 年	1	建筑物区	4.37	16.03	项目已完工，项目基本建成
	2	道路及广场区	1.30		
	3	景观绿化区	10.36		
2024 年	1	建筑物区	4.37	16.03	项目已完工
	2	道路及广场区	1.30		
	3	景观绿化区	10.36		
2025 年	1	建筑物区	4.37	16.03	项目已完工
	2	道路及广场区	1.30		
	3	景观绿化区	10.36		

5.2 土壤流失量

5.2.1 各侵蚀单元侵蚀模数

根据水土流失特点，将施工期项目防治责任范围划分为原地貌单元（未施工地段）、扰动地表单元（各施工地段）和实施防治措施单元三大类侵蚀单元。在施工初期，原地貌单元所占比例较高，随着工程进展，扰动地表单元的面积逐渐增大，原地貌所占比例逐渐减少。最终原地貌完全被扰动地表单元和防治措施单元取代，随水土流失防治措施逐渐实施，实施防治措施的地表单元比例大增。

1、原地貌侵蚀模数

依据原地貌观测结果，分析得出工程建设区域原生地貌的侵蚀模数。

2、各地表扰动类型侵蚀模数

施工期是造成水土流失加剧的主要时段，尤其是集中在土建施工期，由于开挖中加大了地面坡度，改变了植被条件，破坏了土体结构，使土壤可蚀性指数升高，因此各施工场所根据扰动强度不同，在不采取任何防治措施的情况下致使土壤侵蚀模数较原地貌侵蚀模数显著增加。为了更好地反映工程建设过程中的水土流失防治措施及效果，经整理得出各观测点代表地表扰动类型区的侵蚀模数。

3、防治措施实施后侵蚀模数

本工程水土流失防治区分为建筑物防治区、道路广场防治区、景观绿化防治区以及施工生产生活防治区。防治措施主要为土地整治、乔灌木绿化、临时覆盖等。通过各监测分区的资料分析和现场调查结果，得出工程建设区域各项水土流失防治措施实施后的侵蚀模数。工程原地貌侵蚀模数、各地表扰动类型侵蚀模数和防治措施实施后侵蚀模数情况见表 5.2-1。

表 5.2-1 工程建设区土壤侵蚀模数表 单位: $t/km^2 \cdot a$

年度	序号	侵蚀单元	侵蚀模数	
			原地貌	措施实施后
2020 年	1	建筑物	190	860
	2	道路广场区	190	700
	3	景观绿化区	190	800
2021 年	1	建筑物	190	860
	2	道路广场区	190	700

	3	景观绿化区	190	700
2022年	1	建筑物	190	660
	2	道路广场区	190	600
	3	景观绿化区	190	600
2023年	1	建筑物	190	660
	2	道路广场区	190	400
	3	景观绿化区	190	300
2024年	1	建筑物	190	200
	2	道路广场区	190	200
	3	景观绿化区	190	200
2025年	1	建筑物	190	200
	2	道路广场区	190	200
	3	景观绿化区	190	200

5.2.2 土壤流失量

通过对定位观测和调查收集到的监测数据按各个防治责任分区进行分类、汇总、整理，利用水土流失面积、侵蚀模数和侵蚀时段计算出各分区水土流失量。结合各阶段水土流失面积（即地表扰动面积），计算得出原地貌侵蚀单元、扰动地表侵蚀单元、防治措施实施后的水土流失量。

经计算，扰动前原地貌土壤流失量为 27.19t，工程建设扰动地表造成的土壤流失总量 80.64t。

表 5.2-2 扰动地表侵蚀单元水土流失量计算结果

年度	预测单元	侵蚀面积 (hm ²)	措施实施后侵蚀模数(t/km ² .a)	侵蚀年限 (a)	扰动后土壤流失量(t)	原地貌侵蚀模数(t/km ² .a)	原地貌土壤流失量(t)
2020	建筑物区	8.73	860	1	7.51	190	1.66
	道路及广场区	12.59	700	1	8.81	190	2.39
	景观绿化区	10.36	800	1	8.29	190	1.97
2021	建筑物区	8.73	860	1	7.51	190	1.66
	道路及广场区	12.59	700	1	8.81	190	2.39
	景观绿化区	10.36	700	1	7.25	190	1.97

2022	建筑物区	8.73	660	1	5.76	190	1.66
	道路及广场区	12.59	600	1	7.55	190	2.39
	景观绿化区	10.36	600	1	6.22	190	1.97
2023	建筑物区	4.37	660	1	2.88	190	0.83
	道路及广场区	1.30	400	1	0.52	190	0.25
	景观绿化区	10.36	300	1	3.11	190	1.97
2024	建筑物区	4.37	200	1	0.87	190	0.83
	道路及广场区	1.30	200	1	0.26	190	0.25
	景观绿化区	10.36	200	1	2.07	190	1.97
2025	建筑物区	4.37	200	1	0.87	190	0.83
	道路及广场区	1.30	200	1	0.26	190	0.25
	景观绿化区	10.36	200	1	2.07	190	1.97
合计				80.64		27.19	

5.3 水土流失危害

经现场勘查，认为工程现场存在的水土保持问题主要为：由于项目位于平原区，道路周边有部分植被枯死现象，建议及时补植，后期加强项目植物措施养护。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 水土流失治理度

水土流失总治理度是指项目建设区内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。

根据水土保持监测结果及项目建设单位提供相关用地文件,工程实际扰动面积 31.68hm²,需治理水土流失面积 31.68hm²。项目在建设过程中,对水土流失治理面积全部进行治理,主要治理措施有空闲场地绿化、排水工程等,通过现场勘察,个别区域地表有裸露,综合确定水土流失治理达标面积 31.59hm²。经计算,本工程水土流失总治理度为 99.72%,超过水土保持方案批复防治标准目标值(95%),本工程水土流失治理度见表 6.1-1。

表 6.1-1 本工程建设水土流失治理情况表 单位: hm²

项目	建筑物区	道路广场区	景观绿化区	合计
占地面积 (hm ²)	8.73	12.59	10.36	31.68
建筑物占压及路面硬化面积 (hm ²)	4.36	10.28	/	14.64
水土流失面积 (hm ²)	8.73	12.59	10.36	31.68
工程措施面积 (hm ²)	/	1.01	/	
植物措施面积 (hm ²)	4.33	1.25	10.36	
水保措施面积 (hm ²)	4.33	2.26	10.36	
可恢复林草植被面积 (hm ²)	4.37	1.30	10.36	16.03
林草植被面积 (hm ²)	4.33	1.25	10.36	15.94

6.2 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目区容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失强度之比。

根据已批复水保方案,项目区容许土壤流失量为 200t/km²·a。项目区地貌为主要为平原地貌,原地貌以耕地用地为主。厂区实施工程措施、植物措施、临时措施等体系健全,水土保持治理效果较好,项目区的水土流失基本得到控制,各项防护措施已经具备了一定的水土保持功能。工程由于地面硬化、构筑物占压及场地道路硬化、植被绿化等,使水土流失强度较工程建设前减少了许多。

经实地调查,各项措施实施后项目区土壤侵蚀强度为 200t/km²·a。经计算,本工程土壤流失控制比为 1.0,达到批复水保方案确定的防治目标值,随着林草植被的生长和复耕地生产

力的逐步提高，水土保持效果将进一步增加。本工程水土流失总治理情况见表 6.2-1。

表 6.2-1 土壤流失控制比调查统计表

分区名称	扰动面积 (hm ²)	水土流失状况	土壤侵蚀模数	土壤流失控制比
建筑物区	8.73	地面建筑物区域进行了硬化，水土流失得到有效控制	200	1.0
道路广场区	12.59	道路两侧及场内空地均进行了绿化，水土流失得到有效控制	200	1.0
景观绿化区	10.36	场内空地均进行了绿化，水土流失得到有效控制	200	1.0
合计	31.68			1.0

注：表中控制比即为容许土壤流失量与措施实施后土壤侵蚀模数值之比。

6.3 表土保护率

根据实际情况调查，项目区为建设用地，根据实际情况调查，施工区域内对土进行剥离，实际剥离厚度约 30cm，剥离面积为 4.57hm²，剥离量为 1.38 万 m³。实际施工过程中由于部分区域暂缓施工，因此采用了撒播草籽等就地保护的措施，对施工扰动区域内的表土做到了应剥尽剥，剥离后的表土用于后期景观区域绿化覆土使用。区域内表土保护率为 97.33%，超过防治目标值 95%。

6.4 渣土防护率

本工程施工期总挖方量 21.11 万 m³，填方 21.11 万 m³，挖填平衡，无借方，无弃方。施工过程中对场内临时堆土表面进行临时覆盖，临时占地亦采用集中设置的方式，施工期间采取了相关临时防护措施。通过咨询本工程建设单位、监理单位，并查阅工程施工相关资料，经计算，本工程的拦渣率为 98.90%，超过水土保持方案批复防治标准目标值（98%）。

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率指项目建设区内林草植被面积占建设区可恢复林草植被面积的百分比，可恢复植被面积是指在当前技术经济条件下，适宜恢复林草植被的面积（不含耕地或复耕面积）。

本工程建设区内扣除建筑物及场地道路硬化土地面积外，可恢复植被面积为 16.03hm^2 。项目在建设过程中，对可恢复植被面积全部进行了绿化，通过现场勘察，个别分区地表有裸露现象，工程实际已恢复植被面积为 15.94hm^2 。经计算，本工程林草植被恢复率达到99.44%，超过批复水土保持方案确定防治标准目标值（97%）。

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率是指项目建设区内林草植被面积占项目建设区总面积的百分比。

本工程建设实际发生项目建设区面积为 31.68hm^2 ，施工结束后项目区内已实施林草植被面积为 15.94hm^2 。经计算，本工程林草覆盖率为50.32%，满足批复水土保持方案确定防治标准目标值（27%）。

7 结论

7.1 水土流失动态变化

实际监测过程中，对本项目防治责任范围面积、工程措施、植物措施、临时措施实施工程量及实施质量进行了全面核查，并将评估的六项指标与批复水土保持方案确定各项指标目标值进行对比分析后认为，工程各项措施实施后六项指标均达到或超过了批复水保方案确定的防治目标值，同时达到开发建设项目水土流失防治标准确定的北方土石山区一级防治标准要求，说明水土保持措施防治效果是显著的。六项指标对比结果详见表 7.1-1。

表 7.1-1 水土流失防治指标对比分析表

水土流失防治指标	批复水保方案设计值	实际达到值	达标情况
水土流失总治理度%	95	99.72	达标
土壤流失控制比	1.0	1.0	达标
渣土保护率%	98	98.90	达标
表土保护率%	95	97.33	达标
林草植被恢复率%	97	99.44	达标
林草覆盖率%	27	50.32	达标

7.2 水土保持措施评价

本工程在实际施工过程中比较重视水土保持工作，能够认真及时落实各项水土保持防治措施，项目水保措施与主体工程同步实施，施工结束后及时进行植被绿化、临建设施的拆除及恢复工作，目前项目水土保持设施运行正常，防治效果较好。

1、本工程在施工中，基本能够按照水土保持方案布设的水土保持措施及相关法律法规实施水土保持防治措施，质量达标。水土保持措施建设与主体工程实现了“三同时”原则。

2、各项水土保持措施布局基本合理，防治效果效果明显。措施实施后的各项指标均达到或超过批复水保方案制定的六项指标值。

7.3 存在问题及建议

焦作工贸职业学院东校区一期项目在水土保持方面取得了较好的成效，基本实现了水土保持方案确定的水土流失防治目标，但工程现场还存在一些遗留问题，建议尽快解决，以充分发挥各项水土保持措施的作用和功能。

道路周边有部分植被枯死现象，建议及时补植，后期加强项目植物措施养护。

7.4 综合结论

通过对本项目防治责任范围面积、工程措施、植物措施、临时措施实施量及实施质量进行全面核查，并将评估的水土流失总治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、林草植被恢复率、林草覆盖率等五项指标与水土保持方案对比分析后认为，六项指标均已达到或超过了水土保持方案预定的目标值，同时达到开发建设项目水土流失防治标准确定的建设生产类项目一级防治目标要求，说明水土保持措施防治效果是显著的；目前，项目各项水土保持设施运行良好。

经三色评价分析，项目综合评分为“绿”色。综上所述，我单位认为焦作工贸职业学院东校区一期项目基本完成了由于开发建设活动所造成的水土流失的防治任务，水土保持设施基本达到国家水土保持法律法规及技术标准的规定，具备水土保持设施验收条件。

一、附件

附件 1 发改委备案证明

河南省企业投资项目备案证明

项目代码：2018-410851-82-03-075891

项目名称：焦作工贸职业学院东校区一期项目

企业(法人)全称：焦作工贸职业学院

证照代码：52410000556903846W

企业经济类型：其他

建设地点：焦作市焦作市城乡一体化示范区中原路东、滨河路南

建设性质：新建

建设规模及内容：一期建设项目占地564.6亩（实际用地475.2亩），建筑面积45.4万平方米，主要建筑物包括行政楼、科技楼、院系楼、公共教学楼、食堂、学生宿舍、教师公寓、专家楼、图书信息中心、足球场、实验室、学术交流中心等等；主要设备有多媒体投影仪、计算机、实验教学设备、办公自动化设备等。项目建成后，主要从事高等学历教育，培养社会经济发展亟需的应用型技能人才。

项目总投资：136000万元

企业声明：本项目属于国家《产业结构调整指导目录（2011年本）》（修正版）鼓励类二十五、其他服务业：18. 幼儿教育、义务教育、高中教育、高等教育且对项目信息的真实性、合法性和完整性负责。

2018年12月12日



附件 2 水土保持方案批复

焦作市水利局准予行政许可决定书

焦水许准字〔2021〕第 21 号

焦作工贸职业学院:

你单位于 2021 年 6 月 11 日提交的焦作工贸职业学院东校区一期项目水土保持方案的审批申请, 本机关已于 2021 年 6 月 11 日受理。经审查, 符合法定条件。本机关依据《中华人民共和国行政许可法》第三十八条第一款、《水行政许可实施办法》第三十二条第一项, 决定准予行政许可。

一、水土保持方案总体意见

(一) 基本同意水土流失防治责任范围为 31.68 公顷。

(二) 同意水土流失防治执行北方土石山区一级标准。

(三) 同意设计水平年(2024 年)水土流失防治目标为: 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%。

(四) 基本同意水土流失防治分区及防治措施安排。

二、建设单位在工程建设中应全面落实《中华人民共和国水土保持法》的相关要求, 并重点做好以下工作:

(一) 按照批准的水土保持方案, 做好水土保持初步设计等后续设计, 加强施工组织等管理工作, 切实落实水土保持“三同时”制度。

(二) 严格按照方案要求落实各项水保措施。各类施工活动要严格限定在征占地范围内, 严禁随意占压、扰动和破坏地表植被, 做好表土的剥离和综合利用。根据方案要求合理安排施工时序和水土保持措施进度, 严格控制施工期间可

能造成的水土流失。

（三）严格按照水利部相关要求，做好水土保持监测工作，加强水土流失动态监控，并按规定向我局提交监测报告及总结报告。

（四）严格按照水利部相关要求，落实水土保持监理工作，确保水土保持工程质量和进度。

三、本工程的地点、规模如发生重大变化，或水土保持方案实施过程中水土保持措施发生重大变更，应补充或者修改水土保持方案，并报我局审批。

四、本工程在竣工验收和投产使用前应通过水土保持自主验收；自主验收应根据水土保持有关法律法规、标准规范、水土保持方案及本审批决定、水土保持后续设计等进行，严格执行水土保持设施验收标准和条件；生产建设单位应当在水土保持设施验收通过3个月内，向我局报备水土保持设施验收材料；水土保持设施未验收或验收不合格的，建设项目不得投入使用。



抄送：焦作市城乡一体化示范区农业农村局

二、附图



图 1 项目施工期前原地貌遥感



图 2 项目道路两侧透水铺装



图3 项目建成现状



图4 景观绿化区现状



图 5 南侧缓建区域现状



图 6 宿舍楼（一）西侧绿化