

广元市示范性综合实践基地建设项目 水土保持监测总结报告



建设单位：广元市示范性综合实践基地管理中心

编制单位：四川涵易工程勘察设计有限公司

二〇二二年六月

广元市示范性综合实践基地建设项目
水土保持监测总结报告责任页

批准：敬兴菊（总经理）

核定：周 宏（技术负责人）

审查：张贵斌（项目组组长）

校核：张贵斌（项目组组长）

项目负责人：张贵斌（项目组组长）

编写：李宏伟（技术员）（参编章节 1、2、3 章）

刘庆新（技术员）（参编章节 4、5、6 章）

吴欣欣（技术员）（参编章节 7、8 章）

前 言

广元市示范性综合实践基地建设项目位于广元市利州区雪峰街道办事处九华村 6 组，东侧与焦家沟相邻，西北角与花果山拯救中心相邻。周边场地有乡村道路与焦家路、雪峰路等市政道路相接，距离广元市中心约 6.5km，对外交通便利。地理座标东经：105° 54' 17.87"，北纬 32° 25' 24.39"。

工程占地面积 8.99hm²，项目建设训练场地以及相关的附属生活、交通、绿化观光等设施。构筑物为 1 栋综合实训楼，包括 4 层综合实训楼（主楼）、1 层多功能厅（副楼）和 2 层科技馆（副楼）；训练场地包括风雨操场、军事五项、绿篱迷宫、真人 CS 迷宫和生态大棚；生活附属建筑物包括 2 栋宿舍楼、1 栋食堂、门卫室和厕所；山下建筑物之间和进出场地出入口之间，通过纽带广场、停车场地等进行连接，山上主要通过修筑道路进行连接。道路和周边空地布设乔木、灌木和草本植物进行绿化，形成优美的环境。

项目计划建设期 12 个月，即 2014 年 12 月至 2015 年 11 月。

项目计划总投资 11132.19 万元，其中土建投资 5034 万元，资金来源于国家示范性综合实践基地专项资金及其他财政补助。

按照《中华人民共和国水土保持法》、《水土保持生态环境监测网络管理办法》等法律、法规和文件的规定，建设单位施工期间需开展水土流失状况监测，并在建设阶段结束后编制水土保持监测成果，并入项目建设期验收资料。为此，广元市示范性综合实践基地管理中心委托四川涵易工程勘察设计有限公司（以下简称“我公司”）于 2019 年 10 月至 2020 年 6 月开展了本项目水土保持监测工作。

我公司成立了广元市示范性综合实践基地建设项目水土保持监测小组，并组织专业技术人员深入项目现场，根据《水土保持监测技术规程》等技术规范的要求开展监测工作。因该项目已于 2015 年 3 月动工，于 2018 年 9 月底完成竣工验收并投入使用，施工期间未

开展监测工作,故我公司只对本项目完工后目前运行期间项目区水土流失现状和水土保持措施保存情况进行了监测,采取的监测方法主要为调查监测、巡查监测。

经调查总结,建设单位和施工单位较为重视水土保持工作和生态保护,水土保持措施基本上按照批复的水土保持方案开展了防治,使水土流失降到最低程度。目前水土保持措施运行良好,起到了较好的水土保持效果。经监测表明各项防治指标均达到国家要求的防治标准。

监测工作开展期间,我公司得到了广元市水利局的指导,同时也得到了广元市示范性综合实践基地管理中心(建设单位)、核工业西南勘察设计院(勘察设计单位)、四川元丰建设项目管理有限公司(监理单位)、四川润禾建设工程有限公司(施工单位)、德阳市新源水利电力勘察设计院有限公司(水土保持方案编制单位)等单位的大力支持和协助,在此一并表示衷心感谢!

目 录

水土保持监测特性表.....	1
1 建设项目及水土保持工作概况.....	2
1.1 建设项目概况.....	2
1.1.1 项目基本情况	2
1.1.2 项目区概况	5
1.2 水土保持工作情况.....	9
1.3 监测工作实施情况.....	11
1.3.1 监测实施方案执行情况	11
1.3.2 监测项目部设置	13
1.3.3 监测点布设	14
1.3.4 监测设施设备	14
1.3.5 监测技术方法	15
1.3.6 监测成果提交情况	16
2 监测内容和方法	17
2.1 扰动土地情况.....	17
2.2 取料(土、石)、弃渣(土、石、矸石、尾矿等).....	17
2.3 水土保持措施.....	17
2.4 水土流失情况.....	18
3 重点对象水土流失动态监测	20
3.1 防治责任范围监测.....	20
3.1.1 水土流失防治责任范围	20
3.1.2 背景值监测	21
3.1.3 建设期扰动土地面积	21

3.2 取料监测结果.....	21
3.3 弃渣监测结果.....	21
3.3.1 设计弃土弃渣情况.....	21
3.3.2 弃渣场位置、占地面积及弃渣量监测结果.....	21
3.3.3 弃渣对比分析.....	22
3.4 土石方流向情况监测结果.....	22
3.5 其他重点部位监测结果.....	22
4 水土流失防治措施监测结果.....	23
4.1 工程措施监测结果.....	23
4.2 植物措施监测结果.....	25
4.3 临时防护措施监测结果.....	26
4.4 水土保持措施防治效果.....	27
5 土壤流失情况监测.....	28
5.1 水土流失面积.....	28
5.2 土壤流失量.....	28
5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量.....	28
5.4 水土流失危害.....	29
6 水土流失防治效果监测结果.....	30
6.1 扰动土地整治率.....	30
6.2 水土流失总治理度.....	30
6.3 拦渣率与弃渣利用率.....	30
6.4 土壤流失控制比.....	30
6.5 林草植被恢复率.....	30
6.6 林草覆盖率.....	30
7 结论.....	32

7.1 水土流失动态变化.....	32
7.2 水土保持措施评价.....	32
7.3 存在问题及建议.....	32
7.4 综合结论.....	33
8 附图及有关资料	34
8.1 附图.....	34
8.2 监测影像资料.....	34

水土保持监测特性表

项目名称		广元市示范性综合实践基地建设项目								
建设规模	新建室内综合实训楼、室外综合实训场地、宿舍、食堂等及其相关配套项目。总用地面积 8.99hm ² ，总建筑面积 14882.27m ² 。	建设单位		广元市示范性综合实践基地管理中心						
		建设地点		利州区雪峰街道办事处九华村 6 组						
		所在流域		长江流域嘉陵江水系						
		工程总投资		11132.19 万元						
		工程总工期		43 个月（2015 年 3 月-2018 年 9 月）						
水土保持监测指标										
监测单位全称		四川涵易工程勘察设计有限公司			联系人及电话		戚秀珍/15196130292			
自然地理类型		低山丘陵			防治标准		西南紫色土区一级			
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、小流域特征值		通过现场调查			6、社会经济		通过统计年鉴收集		
	2、气象		通过气象局收集			7、改良土壤		设置样地监测和地面调查		
	3、土地利用		通过国土局收集			8、水土流失危害监测		现场调查及施工期间照片和影像等		
	4、主要灾害		通过现场调查			9、水土保持措施数量		通过现场调查		
	5、水土流失及其防治		通过调查和巡查			10、质量及效果监测		通过现场调查		
方案设计防治责任范围			9.36hm ²			容许土壤流失量		500t/km ² .a		
水土保持投资			178.05 元			水土流失目标值		500t/km ² .a		
						水土流失背景值		1449t/km ² .a		
防治措施		<p>1. 建构筑物区。工程措施：排水管、表土剥离；</p> <p>2. 道路广场区。工程措施：道路边沟，排洪沟，排水管，集水井，生态停车场，表土剥离；临时措施：土袋挡墙，排水沟，沉砂池，防雨布，砖砌排水沟。</p> <p>3. 绿化区。工程措施：土地整治，雨水收集池，表土剥离，表土回铺；临时措施：土袋挡墙，排水沟，沉砂池，防雨布；</p>								
监测结论	分类分级指标		目标值	达到值	实际监测数量					
	扰动土地整治率		95%	100%	防治措施面积	m ²	永久建筑物及硬化面积	4.03hm ²	扰动土地总面积	5.25hm ²
	水土流失总治理度		97%	100%	防治责任范围面积	8.99hm ²	水土流失总面积	8.99hm ²		
	土壤流失控制比		1.0	1.33	工程措施面积	/m ²	容许土壤流失量	500t/km ²		
	拦渣率		95%	/	植物措施面积	1.22hm ²	土壤流失情况	61.69t		
	林草植被恢复率		99%	100%	可恢复林草面积	1.22hm ²	林草类植被面积	4.96m ²		
	林草覆盖率		27%	55.17%	实际拦挡弃渣量	0.0 万 m ³	总弃渣量	0.0 万 ³		
	水土保持治理达标评价			工程措施实施情况较好，各项指标均达标						
	总体结论			1 施工单位重视水土保持工作；						
				2 水土流失得到了有效地控制；						
3 基本上按照水土保持方案进行了实施。										
主要建议		1 注重水保设施的维护；2 注重绿化措施的管护。								
备注：上表按项目实际情况填写。下划线标黑为主体设计										
								填表时间：2020 年 6 月		

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 建设项目概况

1.1.1 项目基本情况

一、项目地理位置

广元市示范性综合实践基地建设项目位于广元市利州区雪峰街道办事处九华村 6 组，东侧与焦家沟相邻，西北角与花果山拯救中心相邻。周边场地有乡村道路与焦家路、雪峰路等市政道路相接，距离广元市中心约 6.5km，对外交通便利。地理座标：东经 105° 54' 17.87"，北纬 32° 25' 24.39"。



二、项目概况

项目名称: 广元市示范性综合实践基地建设项目

建设单位: 广元市示范性综合实践基地管理中心

建设地点: 广元市利州区雪峰街道办事处九华村 6 组

项目性质: 建设项目

工程规模: 新建室内综合实训楼、室外综合实训场地、宿舍、食堂等及其相关配套项目。总用地面积 8.99hm²，总建筑面积 14882.27m²。

工程投资及资金筹措: 计划总投资 11132.19 万元，其中土建投资 5034 万元，资金来源于国家示范性综合实践基地专项资金及其他财政补助。

总工期：计划建设期 12 个月，即 2014 年 12 月至 2015 年 11 月。

表 1-1 主要经济技术指标表

一、项目简介					
1、项目名称	广元市示范性综合实践基地建设项目				
2、工程性质	新建建设类				
3、建设地点	广元市利州区雪峰街道办事处九华村6组				
4、建设单位	广元市示范性综合实践基地管理中心				
5、工程总投资	总投资11132.19万元，其中土建投资5034万元。				
6、施工工期	计划于2014年12月开工，2015年11月结束。				
7、项目规模	总建筑面积14882.27m ²				
其中	综合实训楼	7814.3			
	男女生宿舍楼	4668.16			
	厕所	120			
	食堂	2219.81			
	门卫室	60			
8、绿化率 (%)	61.74				
9、容积率 (%)	0.16				
10、建筑密度 (%)	6.18				
11、停车位 (辆)	150 (其中大车7辆)				
二、项目组成					
项目分区	占地面积 (hm ²)	项目组成			
建构筑物区	0.54	综合实训楼、宿舍楼、厕所、食堂、门卫室			
道路广场区	3.49	进出场地道路、停车场、训练场等硬化场地			
绿化区	4.96	种植基地、真人野战场、绿篱迷宫等绿化场地			
合计	8.99				
三、施工条件					
施工给水	由市政自来水供给				
施工排水	排至市政雨水管网中				
施工通信	该区域有通信网络覆盖				
施工交通	场地周边有市政道路，交通便利				
施工材料	混凝土采用商品混凝土，其他砂石等材料到市场上购买				
施工便道	施工便道长1.0km，宽4.0m，围绕拟建道路进行布设，在永久占地范围内。				
施工工区	施工工区面积1000m ² ，布置在场地东侧基地主出入口右侧，在永久占地范围内。				
四、土石方情况					
项目分区	单位	合计	开挖	回填	弃方
建构筑物区	万 m ³	1.99	0.94	1.05	0.00
道路广场区	万 m ³	4.35	2.12	2.23	0.04
绿化区	万 m ³	2.32	1.31	1.01	0.04
合计		8.66	4.37	4.29	0.08
注：1、项目不涉及移民安置工程。 2、项目弃土用于大石镇前进村4组凹地回填利用。					

三、项目组成

工程占地面积 **8.99hm²**，项目建设训练场地以及相关的附属生活、交通、绿化观光等附属设施。

建构筑物：**1** 栋综合实训楼，包括 **4** 层综合实训楼（主楼）、**1** 层多功能厅（副楼）和 **2** 层科技馆（副楼）；训练场地：风雨操场、军事五项、绿篱迷宫、真人 **CS** 迷宫和生态大棚；生活附属建筑物：**2** 栋宿舍楼、**1** 栋食堂、门卫室和厕所。山下建筑物之间和进出场地出入口之间，通过纽带广场、停车场地等进行连接，山上主要通过修筑道路进行连接。道路和周边空地布设乔木、灌木和草本植物进行绿化，形成优美的环境。

四、项目总体布置

项目总占地面积为 **8.99hm²**，分为山上和山下两部分。山上主要布设真人野战场、军事五项训练场、生态种植大棚、拉链远足、小型养殖区、绿篱迷宫等生态训练场地。山下南侧和东侧布设两个主要出入口，与拟建市政道路相接。南侧的主要出入口前布设入口广场、喷泉水景，右侧布设停车场。在东侧主要出入口前布设综合实训楼。综合实训楼左侧布设活动广场，后侧布设树形纽带广场。与树形纽带广场相接左侧为男女生宿舍楼，右侧为食堂。宿舍楼和食堂之间为团队熔炼场。团队熔炼场南侧设置水上人桥供学生休息玩耍。

道路从南侧主要出入口沿着停车场外围进行布设至东侧主要出入口，在沿着范围线向北，绕过食堂，然后蜿蜒布设至山顶。联通生态大棚、绿篱迷宫、小型养殖区、半山广场以及拉链远足、真人野战场和军事五项训练场。

五、项目竖向设计

竖向设计力求与总平面布置统一考虑，根据场区地形、地质、水文、气象等特点，因地制宜，合理确定建筑物、构筑物及场地的设计标高。并与场地周围道路、排水管沟和场地等的标高相适应。在满足交通运输的前提下，结合现有场地的地坪标高，尽量减少土方量。形态上逐步形成错落有致的天际线，开放空间与线性街道空间连接有度。场地地面排水采用暗管排水方式，素材上面材质环保、低碳、经久耐用，避免劣质材料。

场内道路设计依据现有道路和地形进行竖向设计。场地地形起伏略大，西北高东南低，高差为 **50m** 左右，原始标高为 **500.05-549.60m**。场地基本依照原有地形情况进行设计，设计标高为 **503-550m**。分为山上和山下两大部分，山下原始标高为 **500.02-515.57m**，设计标高为 **503-509.00m**。山上原始标高 **515.56-549.60m**，设计标高为 **512.00-550.00m**。

山下停车场地的设计标高为 503.00-503.35m，入口广场处的设计标高为 508.60m，综合实训楼的设计标高为 508.80m，宿舍楼的设计标高为 509.00m，团队熔炼场的设计标高为 508.50m，食堂设计标高为 509.15m。整个山下场地规划较平缓，中间存在的高差采用生态护坡进行衔接。

山上和山下之间布设一条排洪沟，排洪沟两缘为高边坡，高差 1.0-1.5 之间，按照 1:1.5 进行放坡，并在边坡上播撒草籽，防止坡面水土流失，也能起到良好景观绿化的作用。

六、占地面积

本项目占地面积 8.99hm²，其中永久占地 8.99hm²。根据广元市国土局提供的地形图和批复的水土保持方案可知，项目区占地类型主要为林地、交通运输用地和住宅用地。各个区域工程占地面积及占地类型见表 1-2。

表 1-2 项目占地面积表 单位: hm²

序号	项目	占地类型			合计	占地性质	
		林地	住宅用地	交通运输用地		永久	临时
1	建构筑物区	0.29	0.12	0.13	0.54	0.54	
2	道路广场区	1.85	0.09	0.96	2.9	2.9	
3	绿化区	4.83	0	0.72	5.55	5.55	
4	合计	6.97	0.21	1.81	8.99	8.99	

七、土石方量

根据批复的水土保持方案，本项目土石方开挖总量 4.37 万 m³（包括表土 0.68 万 m³），回填总量为 4.29 万 m³，（包括表土回铺 0.64 万 m³），弃方 0.08 万 m³，全部用于广元市利州区大石镇前进村凹地回填。本项目不存在永久弃渣。后期用于绿化覆土的表土将其临时堆放，并布设拦挡措施。

1.1.2 项目区概况

1、地形地貌

广元市利州区地处四川盆地北部边缘，嘉陵江上游。地势东北、西北高、中部低，形成北部中山区，中部河谷浅丘及平坝区，南部低山区的特殊地理环境。全区 70%属山地类型。境内山峰属米仓山脉西、岷山脉东，龙门山脉东北三尾端的余脉。最高点西北部白朝乡的黄蛟山海拔 1917 米，最低点南部嘉陵江边的牛塞坝海拔 454 米。全区被嘉陵江、白龙江、清江河、南河 4 个水系划割为大光、良台、黄蛟、云台、南山 5 个小山系。

项目所在地位于广元市利州区九华村 6 组,场地地形地貌为山区丘陵,地形起伏略大,西北高东南低,高差为 50m 左右,原始标高为 500.05-549.60m。

2、气象

项目区处于四川盆地北部边缘山区,属亚热带湿润季风气候,全区春暖、夏热、秋凉、冬寒、四季分明,光照适宜。区域内邻近有广元水文站、广元气象台,没有水土保持径流场、泥沙观测站点。

根据广元气象站 41 年观察资料:多年平均气温 16.9℃左右,最高气温 38.9℃,最低气温 -8.8℃,全年无霜期 263 天,多年平均相对湿度 70%,全年大风日数多达 18 天,大风频繁,且多发生在春、秋两季。年平均 6 级以上大风 11.3 次,特别是在冬春的偏北风最大风速可达 28.7m/s。旱灾一般发生在天干少雨的 3 至 6 月,洪灾多集中 7 至 9 月,雹灾多发生在春秋两季。

表 1-3 项目区气候气象特征值表

气象要素		单位	数据
温度	平均温度	℃	16.9
	极端高温	℃	38.9
	极端最低	℃	-8.8
	≥10℃积温	℃	4765.4
降雨量	多年平均	mm	1031
	最大1h	mm	50
	最大24h	mm	150
多年平均风速		m/s	2.8
多年平均无霜期		d	263
多年平均蒸发量		mm	542.6
多年平均相对湿度		%	70
年日照时数		h	1389.1

表 1-4 工程区短历时暴雨特征值表

时段	均值 (mm)	Cv	Cs/Cv	各频率设计暴雨 (mm)			
				p=2%	p=3.3%	p=5%	p=10%
10 分钟	16	0.38	3.5	32.3	30.3	27.7	24.4
1 小时	45	0.5	3.5	108.9	100.3	89.6	74.7
6 小时	80	0.6	3.5	220.8	200.9	176	141.6
24 小时	130	0.58	3.5	349.7	319.2	280.8	227.5

备注: 以上资料采用《四川省暴雨统计参数图集》(四川省水位水资源勘测局编制)。

据水文站资料:多年平均降雨量在 958.4mm 左右,最高年降雨量为 1518.1mm,最少年降雨量为 580.9mm,年内雨量集中在 6 至 9 月,占全年的 88%,形成了冬干春旱,盛夏

洪、秋涝的一般现象，多年平均径流深为 599mm。

3、水文

利州区主要有嘉陵江、南河、白龙江、青岭河等主要河流，其水质相对稳定，均达到规定水域环境功能的要求；市城区集中式饮用水源地水质均全面达到地下水质量Ⅲ类标准；工业集中饮用水源地水质状况良好，符合地表水环境质量和地下水质量相应的标准要求，达标率 100%，饮用水源水质较为稳定。

项目区水系属于嘉陵江流域，溪流众多。嘉陵江从北向南、纵贯全境，流经广元、苍溪、阆中、南部、仪陇、南充，两岸支流以嘉陵江为干，呈树枝状分布，其左岸较大的支流有东河、构溪河，右岸较大的支流有白龙江、白溪浩河、西河。嘉陵江（广元水文站观测）多年平均径流总量 675172.41 万 m³，年最大含沙量 113kg/ m³(1979 年)，最小含沙量 0.2kg/ m³(2002 年)，多年平均含沙量 4.64 kg/ m³，多年平均输沙量 2750 万吨。100 年一遇 24 小时降雨量 269mm，20 年一遇 24 小时降雨量 200mm，10 年一遇 24 小时降雨量 172mm。

项目区距离南河约 2.5km，南河为嘉陵江中游左岸一级支流，发源于广元市朝天区麻柳乡李家坪，河流从南往北流经荣山、元坝、大石、主城区，于城区南侧汇入嘉陵江。南河总集水面积 738km²，干流河道长 75km，入河口河床高程 466m，流域天然落差 894m，平均比降为 6.28%。河道上游处山谷丘陵地带，河床较陡、流水较激，下游河床较缓、流水较缓。南河常年水位为 472.50m，历史最高洪水位为 474.50m。本项目原地貌标高为 486.34-489.93m，设计标高为 487.30-489.30m，均高于南河水位。

工程东南侧有焦家沟流过，在工程占地范围外约 80m 左右。焦家沟为南河一条支沟，是一条季节性沟道。长 4.5km，沟道宽 1.5-3.0m，深 1.5-2.5m，沟底高程 532.54-487.70m。接入南河处沟底高程为 497.70m，20 年一遇流量 1.64m³/s，洪水高程 488.70-534.04m。50 年一遇流量 1.94m³/s，洪水高程 489.31-534.15。拟建项目段的洪水高程在 489.91-525.15m，本项目设计地面高程 500.05-549.60m。

4、地质

广元市利州区，属秦巴构造褶皱区，北缘南秦岭正地槽背斜及广元地区早期两个断裂带（临奄寺—茶坝大断裂，马角坝—罗家坝大断裂）；东连大巴山中生代过渡带；西临龙门山边缘拗陷带。受不同时期断裂地层影响，地层相互掩盖、堆积，地层发育较好，场地

6、植被

利州区属四川东部湿润森林植被区常绿阔叶植被带，天然植被以南山为界，北部是青冈，马尾松，华山松为代表的植被区，南部是柏木，慈竹为代表的植被区。森林植被是以人工更新的马尾松，柏木针叶林和天然更新的青冈阔叶林为主。由于自然环境多样，生物资源丰富，种类繁多，主要乔木树种有马尾松、柏木、水青冈、桉木、油松、青冈、华山松等，经济林产品以木耳、核桃、板栗、水果等为主。马尾松林主要分布在西部的中山区，柏木林主要分布在西北中山区和沿江的河谷低山浅丘区，木耳、核桃、板栗主要产于白朝、宝轮、三堆、金洞、大石、荣山一带的乡镇。

全区林业用地面积 100995.5 公顷，占全区幅员面积的 68.2%，其中有林地 49411 公顷，占林业用地的 48.9%疏林地 362.2 公顷，占林业用地的 0.4%，灌木林地 18946.1 公顷，占林业用地的 18.8%，未成造林地 746.3 公顷，占 0.7%，无林地 31528.3 公顷，占林业用地的 31.2%。全区活立木总蓄积量 311.68 立方米，森林覆盖率 61%。

根据现场勘查项目区植被类型基本为自然生长植被马尾松、柏木、水青冈、桉木、油松、青冈等。

7、水土流失状况

根据水利部关于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，本工程所在地属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区。根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，项目区属于西南土石山区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

项目区土壤侵蚀模数确定过程中参考了中国科学院山地灾害与环境研究所提供的四川省土壤侵蚀遥感调查图以及项目区的水土保持规划，结合现场勘察了解到的项目区的地形、地质、土壤类型、地区的降水情况，植被覆盖情况及管理措施等因子，并参考《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190—2007)，综合确定原地貌土壤侵蚀模数背景值。项目区属水力侵蚀类型区中，四川山地丘陵区，主要由碳酸盐岩类和砂页岩类组成，发育黄壤和黄棕壤，土层薄，基岩裸露，属轻度侵蚀区。工程区原地貌土壤侵蚀模数为 $1449 \text{ t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ，工程区现状平均土壤侵蚀模数为 $686.21\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。

1.2 水土保持工作情况

1、建设单位水土保持管理

(1) 组织机构

建设单位首先设立专人负责的水土保持管理机构，负责组织、协调和监督水土保持方案的实施，实行工程招标投标制，建立监理制度等一系列管理措施，严格按照水土保持方案的治理措施、进度安排、技术标准等要求保质、保量地实施水土保持方案。

（2）施工管理

为了保证本工程水土保持设计提出的各项水土保持防治措施的实施和落实，采取业主治理的方式，将水土保持设计内容纳入主体工程施工管理体系中，按照水土保持设计的治理措施、进度安排、技术标准等，严格要求施工单位保质保量完成水土保持各项措施。同时对施工单位组织学习《中华人民共和国水土保持法》、加大宣传力度，提高工程建设者的水土保持自觉行动意识。同时配备水土保持专业人员，以解决措施实施过程中的技术问题，接受当地水行政主管部门的监督检查。

2、水土保持实施方案编报及变更

（1）方案编报情况

根据《水土保持法》和《四川省〔中华人民共和国水土保持法〕实施办法》要求，建设单位委托德阳市新源水利电力勘察设计有限公司于2015年1月编制完成了《广元市示范性综合实践基地建设项目水土保持方案报告书》(报批稿)，于2015年1月22日取得广元市水务局《关于广元市示范性综合实践基地建设项目水土保持方案的批复》(广水函〔2015〕12号)。

（2）方案变更情况

经现场调查，本项目在落实水土保持措施过程中，无方案变更情况。

3、水土保持监测意见的落实情况

在工程实施过程中，不同措施实施区域，采取不同的施工组织和施工方法，对原地表造成的水土流失情况也各有不同。对可能造成严重水土流失的施工组织和方法，提出优化建议，对已经造成较为严重水流失的区域，提出整改措施，加强水土流失的拦蓄，减小水土流失状况。经监测巡查和施工过程资料查阅，监测意见均已得到落实。

4、监督检查意见落实及重大水土流失危害事件处理情况

在工程实施过程中，未发生重大水土流失危害事件。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

1、监测目的

本项目水土保持监测目的在于通过对项目建设过程中水土保持工程措施完成情况和植物措施实施效果进行动态监测，从而为项目水土保持专项验收提供依据，积累项目建设期水土保持方面的数据资料和监测管理经验。寻求更好的治理模式。为客观评价生产建设项目水土保持措施落实情况提供较为客观、准确、真实的基础数据。

2、监测依据

- (1)《中华人民共和国水土保持法》(2010年12月25日)。
- (2)《中华人民共和国水土保持法实施条例》(国务院第120号令)。
- (3)《水土保持生态环境监测网络》(水利部第12号令)。
- (4)《水利部关于加强水土保持监测工作的通知》(水保[2017]36号)
- (5)四川省水利厅《关于加强水土保持监测工作的意见》(川水函[2017]763号);
- (6)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)
- (7)《生产建设项目水土保持设施自主验收规程(试行)》(办水保[2018]133)
- (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)
- (9)《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)
- (10)《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL 773-2018)
- (11)《水土保持综合治理技术规范》(GB/T 16453.1—16453.6—2008)
- (12)SL277—2002《水土保持监测技术规程》。
- (13)SL21—2015《降雨观测规范》。
- (14)《广元市示范性综合实践基地建设项目水土保持方案报告书》(报批稿)

3、水土保持监测技术路线

结合工程建设和工程水土流失特点，按照《实施方案》要求，对本工程主要水土流失部位布置水土流失监测点，进行水土流失量、影响水土流失的主要因子以及水土保持措施

效果监测。

(1) 重点监测与调查相结合

结合该项目工程建设的水土流失与水土保持特点,监测工作采用重点监测与调查监测相结合的方式。再按照《水土保持方案》要求,对本工程布置监测点进行水土流失重点监测的同时,对项目区防治责任范围内的水土流失状况进行巡查,掌握工程建设期及运行期的水土流失变化与水土保持措施的实施情况,及时通知建设单位,采取措施,尽可能的控制因工程建设造成的水土流失。

(2) 监测内容与水土保持责任分区相结合

建设项目区不同的地貌类型和施工条件,具有不同的水土流失特点,在防治水土流失时都采取相应的水土保持工程措施。因此,在监测内容、监测方式、监测时段上应充分反映和满足各不同水土保持防治责任分区的水土流失特点和水土保持要求。

(3) 监测运用多种手段的监测方法

本项目监测采取调查与巡查相结合的方法,在调查及巡查所获得的项目区域内水土流失相关信息的基础上,将不同时期的监测成果经过对比分析,确定和掌握工程水土流失时空动态变化情况,为工程建设和开展治理工作提供依据。

4、布局

为体现水土保持监测的全面性、典型性和代表性,并结合各分区内土壤侵蚀类型和地形地貌特点的不同,以及在总结野外考察认识和分析勘测资料的基础上,选取水土流失相对较为严重,并具有一定的代表性的地点。

5、监测时段

监测时段的确定原则是:对于春季造林或种草的,在秋季进行成活率调查。保存率在所有治理措施完成后进行全面调查。监测指标采用标准地调查法及观测法。项目区监测期为7个月,监测时间**2019年10月16日至2020年5月16日**。

6、内容和方法

(1) 监测内容包括:

①水土保持措施数量、质量及保存完好度:主要包括排水沟(管)等工程措施,绿化等植物措施的数量、质量及保存完好程度。

②水土保持措施效益:主要包括蓄水保土、减沙效益,植被覆盖度增减等。

③影响水土流失及其防治主要因子:定期获取水土流失主要影响因子的参数的变化情况。如降水量及强度、地形地貌、地面组成物质、植被类型、植被覆盖度、地表扰动情况、水土流失类型、侵蚀深、侵蚀量,主要水土流失部位的坡度、坡长、坡形、汛期水文情况等。

(2) 水土保持监测指标

①水土保持措施保存完好数量指标包括:

- A、排水沟(管)保存率
- B、植物措施成活率、保存率

②降雨量监测指标有:

- A、年降雨量
- B、最大日降雨量

③水土保持防治指标监测

- A、扰动土地整治率
- B、水土流失总治理度
- C、土壤流失控制比
- D、拦渣率
- E、林草植被恢复率
- F、林草覆盖率

1.3.2 监测项目部设置

1、监测任务委托

按照《中华人民共和国水土保持法》、《水土保持生态环境监测网络管理办法》等法律、法规和文件的规定,建设单位施工期间需开展水土流失状况监测,并在项目结束后编制水土保持监测成果,并入项目验收资料。为此,建设单位于2019年10月委托四川涵易工程勘察设计院有限公司(以下简称“我公司”)开展了本项目水土保持监测工作。

2、进场及技术交底时间

我公司接受委托后,于2019年10月中旬进场,开始进行项目的水土保持监测工作。

3、监测项目部组成及技术人员配备

监测项目部由具有中级职称的人员1名为项目部负责人,配备2名专职水土保持监测

人员，按照《生产建设项目水土保持监测规程》的要求开展对工程建设的水土保持监测工作。

1.3.3 监测点布设

本根据《水土保持监测技术规程》(SL 227-2002)和批复的《水土保持方案》，结合本项目的实际特点，通过对新增水土流失预测分析，绿化区是新增水土流失的主要地点。因此结合工程布置，水土流失监测点位共布设5处，其中绿化区布设监测点4处，道路广场区布设监测点1处。各监测区采用调查监测和巡查监测相结合的方法进行监测。

表 1-5 监测分区及监测点位分布情况表

监测分区	点位编号	面积 (hm ²)	具体位置	监测方法	监测内容
建构筑物区	1#	0.54	大门口外侧雨水管出口处	利用主体排水沟、沉砂池	水土流失量
道路广场区		2.9		利用主体排水沟、沉砂池	水土流失量
绿化区	2#	5.55	场地东北侧排洪沟出口处	利用主体排水沟、沉砂池	水土流失量
	3#		场地东北侧绿化区	调查、巡查	水土流失量、植被存活率
	4#		场地西北侧绿化区	调查、巡查	水土流失量、植被存活率
	5#		场地西南侧绿化区	调查、巡查	水土流失量、植被存活率

1.3.4 监测设施设备

项目水土保持监测拟采用现代技术与传统手段相结合的方法进行，借助一定的先进仪器设备，使监测方法更科学，监测结论更合理。监测设备原则上由业主和监测单位共同解决。

表1-6 工程水土保持监测仪器设备一览表

序号	设备类型	设备名称	单位	数量	备注
1	常规设备	全站仪	套	1	由监测单位提供或租用
2		手持式GPS	套	1	由监测单位提供
3		数码摄像相机	台	1	由监测单位提供
4		监测车	套	1	由监测单位提供或租用
5		烘箱	台	1	由监测单位提供
6		机械天平	台	1	由监测单位提供
7		测距仪	套	1	由监测单位提供
8	消耗性设备	皮尺或钢卷尺	个	6	由监测单位提供
9		烧杯	件	15	由监测单位提供
10		量筒	个	25	由监测单位提供
11		钢钎	根	100	由监测单位提供
12		油漆	桶	1	由监测单位提供
13		铁锤	把	1	由监测单位提供

1.3.5 监测技术方法

1、地面观测法

(1) 保水保土效益

主要采取样方监测。针对不同措施，在治理区和非治理区各选取 2~3 个自然状况（坡度、植被、整地方式等）基本一致区域布设监测样方，样方规格 5*5m，样方上沿布设简易截排水沟，避免坡面汇水对样方的直接冲刷。样方内按间、排距 1.0m 均匀布设长 50cm 铁钉 25 颗，将铁钉垂直地面打入土内，铁钉顶部与地面齐平，每年雨季后观测铁钉露出地面长度，并用土壤农化分析中常规的环刀法在样方内用环刀取 0~30cm 土层土样，测其土壤容重及含水量，对比分析计算各项措施的保土保水与减沙效益。

同时利用典型区域内已修建的沉砂池等设施进行监测，选取控制面积较为准确的沉砂池，每年雨季后，将沉砂池内的淤泥清除并烘干称其重量，此重量即为当年该区域的水土流失量，据此计算土壤侵蚀模数及保土效益。

(2) 植被覆盖度及类型变化

在实施林草措施的治理区和非治理区各选取 1 个自然状况（坡度、植被等）基本一致区域布设监测样方，样方规格为 5*5m，每年夏季调查样方内植被覆盖度、植被类型等，对比分析植被覆盖度增减及类型变化状况。

2、调查监测法

调查监测主要是指定期通过现场实地勘测和定点调查，对地形、地貌、水系的变化、水土流失等进行监测。各监测点在工作底图上确定位置，利用附近的永久性明显地物标志，现场采用高精度 GPS 定位仪确定其地面位置，并确定监测范围，设置固定标志。数据处理应认真使用规定的图例、表格、符号、编码等。原始资料应进行分类整理，录入计算机等成册保存。

其具体监测内容及方法见下：

(1) 对施工开挖、弃渣堆放进行调查，结合施工设计、施工过程文件和实地量测，确定建设过程中的挖填方量及弃土、弃渣量。因本项目已完工，故未开展此项工作，只能根据施工资料进行复核。

(2) 林草的生长情况观测，在植物措施实施之后的半年内进行。在措施实施的当年按乔木大于 50~400m²、草地 1~4m²、灌木 25~100m² 的样方地调查林草的成活率，小于

样方调查规定面积的地块按实际面积监测。对林草的生长状况主要调查苗木胸径、地径及林草结构，同时采用 AccuPAR PAR/LAI ceptometer 植物冠层分析仪测定乔木、灌木及草本的覆盖度及郁闭度等指标。

(3) 扰动土地面积监测，采用设计资料分析，结合实地调查，以实际调查情况为准。

(4) 对施工过程中新建水土保持设施的质量和运行情况进行监测，并对其稳定性观测，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。因本项目已完工，故未开展此项工作，只能根据施工资料进行复核。

(5) 调查沟道淤积及其对周边地区经济、社会发展的影响，进行分析，评价建设期水土保持措施的作用与效果。因本项目已完工，故未开展此项工作，只能根据施工资料进行复核。

(6) 降雨量观测：主要收集项目区的降雨量资料，分析对工程施工造成水土流失的影响。肥西与工程水土流失先关因子的关系。

(7) 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 GB/T15774-2008《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。因本项目已完工，故未开展此项工作，只能根据施工资料进行复核。

1.3.6 监测成果提交情况

1、监测成果

为了全面反映监测工作成效，成果以文本和电子文档形式提交：内容包括本项目水土保持监测年度报告及数据报表、相关图件等。项目结束后，编制完成本项目水土保持监测总结报告。

2、提交形式

监测成果于 2020 年 6 月 30 日前，由我公司将收集的监测原始数据、图片等资料进行整理、汇总、分析后，形成监测报告，上报广元市水行政主管部门。

2 监测内容和方法

2.1 扰动土地情况

项目占地面积 8.99hm^2 ，实际扰动土地面积 8.99hm^2 。

表 2-1 建设期扰动土地情况统计表

监测时段	监测分区	面积 (hm ²)			土地利用类型	
		方案设计	实施情况	变化情况	方案设计	实施情况
建设期	建构筑物区	0.54	0.54	0	林地、住宅用地、 交通运输用地	林地、住宅用地、 交通运输用地
	道路广场区	2.9	3.49	0.59	林地、住宅用地、 交通运输用地	林地、住宅用地、 交通运输用地
	绿化区	5.55	4.96	-0.59	林地、交通运输用 地	林地、交通运输用 地
合计		8.99	8.99	0		

2.2 取料(土、石)、弃渣(土、石、矸石、尾矿等)

本项目没有布设取土场，而项目建设所需的块/片石料、砂卵石料、砾石料、砂石料等均就近在有开采许可证的采砂、采石场购买，无自备取料场。

本项目施工期间土石方开挖总量 4.488万 m^3 (包括表土 0.798万 m^3)，回填总量为 4.408万 m^3 (包括表土回铺 0.798万 m^3)，弃方 0.08万 m^3 ，全部用于广元市利州区大石镇前进村凹地回填综合利用，不产生弃土弃渣。

2.3 水土保持措施

1、工程措施设计情况

建构筑物区：排水管 525m ，表土剥离 600m^3 。

道路广场区：道路边沟 788m ，排洪沟 418m ，集水井 5 口，生态停车场 1977m^2 ，表土剥离 3700m^3 。

绿化区：土地整治 12200m^2 ，雨水收集池 2 口，表土剥离 2500m^3 ，表土回铺 6400m^3 ；

2、植物措施设计情况

绿化区：生态护坡 3914m^2 ，绿化布设 12200m^2 。

3、临时措施设计情况

道路广场区：土袋挡墙 63.3m^3 ，排水沟 520m ，沉砂池 3 口，防雨布 1973m^2 ，砖砌排水沟 355m 。

绿化区：土袋挡墙 38.25m^3 ，排水沟 182m ，沉砂池 1 口，防雨布 1023m^2 。

表 2-2 水土保持措施情况表

分区	措施类型	措施名称	单位	方案设计
建构筑物区	工程措施	排水管	m	525
		表土剥离	m ³	600
道路广场区	工程措施	道路边沟	m	788
		排洪沟	m	418
		排水管	m	0
		集水井	口	5
		生态停车场	m ²	1977
		表土剥离	m ³	3700
	临时措施	土袋挡墙	m ³	63.3
		土质沉砂函	个	2
		土质排水沟	m	520
		防雨布	m ²	1973
		砖砌排水沟	m	355
工区沉砂函	个	1		
绿化区	工程措施	土地整治	m ²	12200
		雨水收集池	口	2
		表土剥离	m ³	2500
		表土回铺	m ³	6400
	临时措施	土袋挡墙	m ³	38.25
		土质排水沟	m	182
		土质沉砂池	个	1
		防雨布	m ²	1023
	植物措施	生态护坡	m ²	3914
		绿化布设	m ²	12200

2.4 水土流失情况

(1) 项目区水土流失类型及流失强度

根据对工程区水土流失现状的调查，项目区由于雨水充沛，水土流失类型以水力侵蚀为主，水土流失形式主要表现为细沟侵蚀和面蚀，面蚀分布面积最广。根据现场调查，土壤侵蚀强度以微度为主。

(2) 项目区水土流失值（监测期间）

项目区土壤侵蚀模数确定过程中参考了中国科学院山地灾害与环境研究所提供的四川省土壤侵蚀遥感调查图以及项目区的水土保持规划，并征求了地方专家的意见，结合现场勘察了解到的项目区的地形、地质、土壤类型、地区的降水情况，植被覆盖情况及管理措施等因子，并参考《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190—2007)，综合确定目前项目区地貌土壤侵蚀模数。因本项目已于 2018 年竣工并投入运行，建构筑物区、道路广场区已实现全部覆盖，绿化区已全面恢复植被，且植被覆盖较好。因此工程区平均土壤侵蚀模数为

686.21t/(km² a)。

具体项目区水土流失现状见表 2-3。

表 2-3 项目水土流失表

监测分区	流失面积 (hm ²)	平均侵蚀模数 (t/km ² .a)	流失量(t/a)	监测方法	监测频次
建构筑物区	0.54	300	1.62	地面观测、调查	水土保持措施情况至少每 10 天监测记录 1 次；扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡效果至少每 1 个月监测记录 1 次；水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况等至少每 1 个月监测一次。雨季每个月监测一次，非雨季两个月监测一次，降雨大于 50mm 时加测一次；
道路广场区	3.49	300	10.47	地面观测、调查	
绿化区	4.96	1000	49.6	地面观测、调查	
合计	8.99	686.21	61.69		

3 重点对象水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土流失防治责任范围

1、水土保持方案确定的防治责任范围

根据批准的《广元市示范性综合实践基地建设项目水土保持方案报告书》，本项目的防治责任范围按地貌划分为低山区 1 个一级防治区，按分部分项工程划分为建构筑物区、道路广场区、绿化区、直接影响区 4 个二级防治区。防治责任范围 9.36hm^2 。其中项目建设区 8.99hm^2 、直接影响区 0.37hm^2 。

表 3-1 水土保持方案确定工程水土流失防治分区表 单位： hm^2

防治分区	项目建设区	直接影响区	防治责任范围	备注
建构筑物区	0.54		0.54	该项目建设区面积 8.99hm^2 ，项目实施可能对周边产生水土流失危害，项目区外扩 3m 作为直接影响区面积 0.37hm^2 ，因此本项目防治责任范围为 9.36hm^2 。
道路广场区	2.9		2.9	
绿化区	5.55		5.55	
直接影响区		0.37	0.37	
合计	8.99	0.37	9.36	

2、建设期防治责任范围监测结果

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)和川水函【2014】1723 号文、四川省水利厅关于印发《四川省水土保持方案编制与审查若干技术问题暂行规定的函》(川水函〔2014〕1723 号)文件明确规定直接影响区可不计列入防治责任范围面积中，除矿山采空区、移民安置、专项设施迁建等应列入直接影响区。因此，根据工程建设期间实际征占地情况，通过现场查勘并调阅有关工程施工建设资料，复核工程建设期间中水土流失防治责任范围为 8.99hm^2 、直接影响区不计入防治范围。

与批复的水土保持方案确定的水土流失防治责任范围比较可以看出，本项目防治责任范围减小 0.37hm^2 。建设期水土流失防治责任范围详见表 3-2。

表 3-2

建设期项目水土流失防治责任范围表

单位: hm^2

防治分区	方案面积	实际面积	变化情况
建构筑物区	0.54	0.54	0
道路广场区	2.9	3.49	0.59
绿化区	5.55	4.96	-0.59
直接影响区	0.37		-0.37
合计	9.36	8.99	-0.37

3.1.2 背景值监测

参照批复的水土保持方案分析计算的土壤侵蚀模数背景值,结合现场地形、地质、土壤、植被、土地利用等现状调查和相关资料分析,确定各监测分区土壤侵蚀模数背景值。

3.1.3 建设期扰动土地面积

项目共扰动土地面积 8.99hm^2 ,其中建构筑物区 0.54hm^2 、道路广场区 3.49hm^2 、绿化区 4.96hm^2 。

表 3-3

建设期扰动土地面积汇总表

单位: hm^2

序号	项目	扰动水土保持设施类型			合计	备注
		林地	住宅用地	交通运输用地		
1	建筑物区	0.29	0.12	0.13	0.54	
2	道路广场区	2.44	0.09	0.96	3.49	
3	绿化区	4.24	0	0.72	4.96	
4	合计	6.97	0.21	1.81	8.99	

3.2 取料监测结果

工程施工所用砂、石等材料均从外部购置,未产生新的水土流失现象。

3.3 弃渣监测结果

3.3.1 设计弃土弃渣情况

依据批复的水土保持方案,项目土石方开挖总量 4.37 万 m^3 (包括表土 0.68 万 m^3),回填总量为 4.29 万 m^3 , (包括表土回铺 0.64 万 m^3),弃方 0.08 万 m^3 ,全部用于广元市利州区大石镇前进村凹地回填综合利用。本项目不存在永久弃渣。表土临时堆放 0.64 万 m^3 ,表土 0.64 万 m^3 全部用于后期绿化使用,项目无弃土弃渣。

3.3.2 弃渣场位置、占地面积及弃渣量监测结果

该项目无弃土弃渣产生,未设置弃渣场。

通过现场查勘并调阅有关工程施工建设资料,工程建设期间共设置临时表土堆放场 2

处。第一处在团队熔炼场北侧，用于堆放建构物区和道路广场区剥离表土，占地面积 0.25hm^2 ，堆放高度 2.5m ，堆放量 0.55万 m^3 ，底脚采用编制土袋码砌挡墙，上部采用防雨布进行遮盖；目前已通过实施广场硬化覆盖，临时堆土场堆土已利用。第二处在绿化区小型养殖区内，用于堆放绿化区剥离表土，占地面积 0.1hm^2 ，堆放高度 2.5m ，堆放量 0.25万 m^3 ，底脚采用编制土袋码砌挡墙，上部采用防雨布进行遮盖，周边设置临时排水沟和沉砂函；目前已通过建筑物覆盖，临时堆土场堆土已利用。

3.3.3 弃渣对比分析

本项目未设置弃渣场。实际设置的临时堆土场与批复的水土保持方案设计的临时堆土场进行分析比较：临时堆土场位置未发生变化；占地面积未发生变化，临时堆方量未发生变化。

3.4 土石方流向情况监测结果

本项目在建设期产生弃土 0.08万 m^3 ，全部用于广元市利州区大石镇前进村凹地回填综合利用，未产生永久弃土，未造成水土流失。

经调查，建设期实际产生表土剥离 0.798万 m^3 ，全部堆放在 2 处临时堆土场内，后期全部用于绿化区覆土使用，未产生弃土。

3.5 其他重点部位监测结果

本工程未有大型开挖填筑区。

场外运输道路利用外部雪峰街道办事处九华村村组已有道路，路面已全部硬化；场内施工道路直接利用项目区内部已硬化场地，不再新开挖建设施工道路，因此未增加扰动和破坏水土保持设施面积。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

1、工程措施设计情况

建构筑物区：排水管 525m，表土剥离 600m³。

道路广场区：道路边沟 788m，排洪沟 418m，集水井 5 口，生态停车场 1977m²，表土剥离 3700m³。

绿化区：土地整治 12200m²，雨水收集池 2 口，表土剥离 2500m³，表土回铺 6400m³；

2、实施情况

(1) 建构筑物区

排水管 598m，实施时间为 2015 年 4 月至 2015 年 7 月；

表土剥离 600m³，实施时间为 2015 年 3 月至 2015 年 4 月。

(2) 道路广场区

表土剥离 4880m³，实施时间 2015 年 3 月至 2015 年 4 月；

排水管 1114m，实施时间 2015 年 5 月至 2015 年 7 月；

集水井 5 口，实施时间 2015 年 4 月至 2015 年 7 月；

道路边沟 1510m，实施时间 2015 年 9 月至 2015 年 10 月；

排洪沟 253m，实施时间 2015 年 9 月至 2015 年 10 月；

生态停车场 1977m²，实施时间 2018 年 7 月至 2018 年 9 月；

(3) 绿化区

表土剥离 2500m³，实施时间 2015 年 3 月至 2015 年 4 月；

雨水收集池 2 口，实施时间 2015 年 4 月至 2015 年 7 月；

土地整治 12200m²，实施时间 2018 年 6 月至 2018 年 7 月；

表土回铺 7980m³，实施时间 2018 年 7 月至 2018 年 9 月；



广场区雨水管入口



道路排水沟



排洪沟



生态停车场



施工中的集水井

3、监测结果

建构筑物区排水管因布置调整，增加 73m

道路广场区因道路长度增加，增加路边排水沟 722m，排洪沟布置优化，减少了 165m，因广场区域与建筑物地下排水管网连通需要，增加排水管 1114m，因道路广场区道路和道路节点占地面积增加 0.59hm²，使表土剥离增加 1180m³。

绿化区植被恢复，为做到不浪费表土资源，增加表土回铺 1580m³。

经调查，项目区水土保持工程措施保存完好，保存率达到 100%，运行状况良好，未

出现淤积堵塞现象。

表 4-1 工程措施监测情况表

监测分区	措施类型	措施名称	措施规格	措施数量			开/完工日期	质量	保存
				计划	实际	变化			
建构筑物区	工程措施	排水管	m	525	598	73	2015.4/2015.7	合格	良好
		表土剥离	m ³	600	600	0	2015.3/2015.4	合格	良好
道路广场区	工程措施	道路边沟	m	788	1510	722	2015.9/2015.10	合格	良好
		排洪沟	m	418	253	-165	2015.5/2015.7	合格	良好
		排水管	m	0	1114	1114	2015.4/2015.7	合格	良好
		集水井	口	5	5	0	2015.4/2015.7	合格	良好
		生态停车场	m ²	1977	1977	0	2018.7/2018.9	合格	良好
		表土剥离	m ³	3700	4880	1180	2015.3/2015.4	合格	良好
绿化区	工程措施	土地整治	m ²	12200	12200	0	2018.6/2018.7	合格	良好
		雨水收集池	口	2	2	0	2015.4/2015.7	合格	良好
		表土剥离	m ³	2500	2500	0	2015.3/2015.4	合格	良好
		表土回铺	m ³	6400	7980	1580	2018.7/2018.9	合格	良好

4.2 植物措施监测结果

1、植物措施设计情况

绿化区：生态护坡 3914m²，绿化布设 12200m²。

2、实施情况

绿化区：生态护坡 4200m²，实施时间 2018 年 7 月至 2018 年 9 月；绿化布设 12200m²，实施时间 2018 年 7 月至 2018 年 9 月。



生态护坡

3、监测结果

经查阅施工资料，在施工期间，建设单位对绿化区进行了表土回铺，并撒播草籽，栽植观赏性乔木和灌木等植物措施。

目前，植被长势良好，存活率达到 95%，绿化区郁闭度达到 82%，保存率达到 100%

表 4-2

植物措施监测情况表

监测分区	措施类型	措施名称	措施规格	措施数量 (m ²)			开/完工日期	质量	存活 (%)
				计划	实际	变化			
绿化区	植物措施	生态护坡	铁线草、三叶草、桂花等	3914	4200	286	2018.7/2018.9	合格	95
		绿化布设	桂花、香樟、万年青等	12200	12200	0	2018.7/2018.9	合格	95

4.3 临时防护措施监测结果

1、临时措施设计情况

道路广场区：土袋挡墙 63.3m³，排水沟 520m，沉砂池 3 口，防雨布 1973m²，砖砌排水沟 355m。

绿化区：土袋挡墙 38.25m³，排水沟 182m，沉砂池 1 口，防雨布 1023m²。

2、实施情况

经查阅施工资料，并经现场调查，实际完成以下临时措施。

道路广场区：土袋挡墙 63.3m³，排水沟 520m，沉砂池 3 口，防雨布 1973m²，砖砌排水沟 355m。

绿化区：土袋挡墙 38.25m³，排水沟 182m，沉砂池 1 口，防雨布 1023m²。



临时沉砂池

3、保存情况

目前工程已于 2018 年 9 月全面完工。临时措施均已拆除，覆盖。

经查阅施工资料，临时措施全部按照设计方案进行了实施，完成度 100%，质量全部合格。

表 4-3

临时措施监测情况表

监测分区	措施类型	措施名称	措施规格	措施数量 (个、m、m ²)			开/完工日期	质量
				计划	实际	变化		
道路广场区	临时措施	土袋挡墙	m ³	63.3	63.3	0	2015.3/2015.4	合格
		土质沉砂函	个	3	3	0	2015.3/2015.4	合格
		土质排水沟	m	520	520	0	2015.3/2015.4	合格
		防雨布	m ²	1973	1973	0	2015.3/2015.4	合格
		砖砌排水沟	m	355	355	0	2015.3/2015.4	合格
绿化区	临时措施	土袋挡墙	m ³	38.25	38.25	0	2015.3/2015.4	合格
		土质排水沟	m	182	182	0	2015.3/2015.4	合格
		土质沉砂池	个	1	1	0	2015.3/2015.4	合格
		防雨布	m ²	1023	1023	0	2015.3/2015.4	合格

4.4 水土保持措施防治效果

本项目工程各项水土保持措施实施后,工程建设带来的各水土流失区域均得到有效的治理和改善,建设期开挖土石方量全部得到治理和利用,水土流失已基本得到控制,均达到了水土保持方案的要求。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

根据主体工程施工资料,建设期时段为 2015 年 3 月至 2018 年 9 月,施工主要在雨季。根据查阅施工资料和监测期间实地调查,本项目建设期间水土流失面积 8.99hm²,其中建构物区 0.54m²、道路广场区 3.49m²、绿化区 4.96m²。

与批复的水土保持方案比较,水土流失面积未产生变化。

5.2 土壤流失量

1、各阶段土壤流失量

经现场监测及回顾调查,项目水土流失面积共 8.99hm²,施工期时间 43 个月,施工期水土流失量 1888.22t。

2、各扰动地表类型土壤流失量

通过对收集项目施工过程中的原始地貌及施工过程中的影像资料,以及土石方的开挖、填筑工程量等的计量数据进行分析估算。再结合分年度土壤流失量通过重点观测点观测、水土流失样地调查等方式,参照《土壤侵蚀分类分级标准》,得出水土流失面积 8.99hm²、水土流失量 1888.22t,其中建构物区域为 170.1t,绿化区域为 725.65t,道路广场区域为 992.47t。

截止目前,本项目各个防治区在采取各项水土保持措施情况下,项目区内水土流失侵蚀强度为微度。

表 5-1 建设期各区水土流失量统计表

监测分区	占地面积 (hm ²)	土壤侵蚀模数 (t/km ² .a)	水土流失量 (t/a)
建构物区	0.54	9000	170.10
道路广场区	3.49	8125	992.47
绿化区	4.96	4180	725.65
合计	8.99	6001.01	1888.22

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

工程施工所用砂、石等材料均从外部购置,未设置取料场,不产生新的水土流失现象。

本工程建设期工程总土石方开挖量 4.488 万 m³ (包括表土 0.798 万 m³),回填总量为 4.408 万 m³ (包括表土回铺 0.798 万 m³),弃方 0.08 万 m³,全部用于广元市利州区大石镇前进村凹地回填综合利用,不产生弃土弃渣。表土临时堆放全部用于后期绿化使用,项目无

弃土弃渣。

5.4 水土流失危害

1、破坏原有植被，加剧水土流失

项目实施不可避免破坏原有植被系统、地表土壤构成，破坏了原地表土壤的稳定性。其中建构筑物区将对原有地表进行挖填平整施工，绿化区将占压原有地表，堆放临时表土。上述措施均产生水土流失源头，造成水土流失。

在实施过程中，施工单位采取了开挖回填场内平衡施工组织，减少了土方外运过程的水土流失；做到了在雨季施工，提前做好排水、沉砂、覆盖等措施，减少了雨水冲蚀造成水土流失现象。

2、淤积水利工程，加剧洪涝灾害

项目实施后，植被恢复阶段，还存在部分裸露地表，在雨水冲蚀下造成水土流失。据监测，项目区建设期形成水土流失量 **1888.22t**。土壤的流失将造成下游水利工程的淤积，降低蓄水保水能力、加剧洪涝灾害。

6 水土流失防治效果监测结果

因本项目申报水土保持方案时间为 2015 年，根据《生产建设项目水土流失防治标准》相关规定，水土流失防治效果指标监测采用批复水土保持方案指标，即对扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率、林草覆盖率 6 项指标进行监测。

6.1 扰动土地整治率

工程实际扰动土地总面积为 8.99hm^2 ，扰动土地整治面积 8.99hm^2 ，扰动土地整治率达到 100%，可满足批复水土保持方案确定的防治目标 95%的要求。

6.2 水土流失总治理度

通过调查监测得知，工程水土流失面积为 8.99m^2 ，通过地表一系列措施治理后，水土流失治理达标面积为 8.99hm^2 ，水土流失总治理度达 100%，达到批复水土保持方案确定的防治目标 97%要求。

6.3 拦渣率与弃渣利用率

通过调查，项目不产生弃渣，因此不涉及拦渣率指标计算。

6.4 土壤流失控制比

通过监测数据可知，治理后平均土壤流失强度为 $374.95\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，项目区容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，因而土壤流失控制比为 1.33，达到批复水土保持方案确定的防治目标 1.0 要求。

6.5 林草植被恢复率

通过现场调查，项目区可绿化面积 1.22m^2 ，实际实施达标的林草类植被建设面积 1.22m^2 ，林草植被恢复率为 100%，达到批复水土保持方案确定的防治目标 99%要求。

6.6 林草覆盖率

通过现场调查并结合监测总结报告得出，项目区林草实际覆盖面积为 4.96m^2 ，林草覆盖率为 55.17%，达到批复水土保持方案确定的防治目标 27%的要求。

表 6-1

各水土保持监测分区防治指标一览表

序号	项目	计算方法	计算数据		计算结果	目标值
1	扰动土地整治率	(水保措施防治面积+永久建筑物面积)/扰动土地总面积	水保措施防治面积+永久建筑物面积 (hm ²)	扰动土地总面积 (hm ²)	100%	95%
			8.99	8.99		
2	水土流失总治理度	水土流失治理达标面积/水土流失总面积	水土流失治理达标面积 (hm ²)	水土流失总面积 (hm ²)	100.00%	97%
			8.99	8.99		
3	土壤流失控制比	容许土壤流失量/治理后的平均土壤流失强度	容许土壤流失量 (t/km ² ·a)	治理后的平均土壤流失强度 (t/km ² ·a)	1.33	1
			500	374.95		
4	拦渣率	实际拦渣量/总弃渣量	实际拦渣量(万 m ³)	总弃渣量(万 m ³)	/	95%
			/	/		
5	林草植被恢复率	林草类植被面积/可恢复林草植被面积	林草总面积 (hm ²)	可恢复林草植被面积 (hm ²)	100%	100%
			1.22	1.22		
6	林草覆盖率	林草类植被面积/项目建设区面积	林草总面积 (hm ²)	项目建设区面积 (hm ²)	55.17%	27%
			4.96	8.99		

7 结论

7.1 水土流失动态变化

截止到 2020 年 5 月底最后一次监测结果表明，建设单位依据批复的《水土保持方案报告表》的要求，实施了工程措施、植物措施、临时措施，补充开展了相应的水土保持监督监测工作。项目实际占地面积 8.99h m^2 ，造成水土流失面积 8.99hm^2 ，扰动地表面积 8.99hm^2 ，施工期水土流失量 1888.22t ，无弃土，建设期平均侵蚀模数 $6001.01\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

截止目前，扰动土地整治率 100%（目标值 95%）、水土流失总治理度 100%（目标值 97%）、土壤流失控制比 1.33（目标值 1.0）、拦渣率未监测、林草植被恢复率 100%（目标值 99%）、林草覆盖率 55.17%（目标值 27%）。各项防治指标均达到了批复的水土保持方案防治目标值。

7.2 水土保持措施评价

本项目建设期间实际完成水土保持措施如下。

建构筑物区：排水管 598m，表土剥离 600m^3 。

场地道路广场区：表土剥离 4880m^3 ，排水管 1114m，集水井 5 口，道路边沟 1510m，生态停车场 1977m^2 。土袋挡墙 63.3m^3 ，排水沟 520m，沉砂函 3 口，防雨布 1973m^2 ，砖砌排水沟 355m。

绿化区：表土剥离 2500m^3 ，雨水收集池 2 口，土地整治 12200m^2 ，表土回铺 7980m^3 。生态护坡 3914m^2 ，绿化布设 12200m^2 。土袋挡墙 38.25m^3 ，排水沟 182m，沉砂函 1 口，防雨布 1023m^2 。

根据对项目水土保持措施的监测，工程建设和施工单位较为重视水土保持工作和生态保护，水土保持措施基本上按照水土保持方案在进行防治。根据监测成果分析，可以得出以下总体结论：建设单位依据批复的水土保持方案的要求，开展了相应的水土保持工作，在各个分区分别实施了剥离、排水、沉砂、覆盖、恢复植被等措施。目前主体工程水土保持措施和新增水土保持措施运行良好，起到了较好的水土保持效果。

7.3 存在问题及建议

1、监测工作滞后

由于建设单位委托我公司开展监测工作较为滞后，施工期未开展水土保持监测，使施

工期间水土流失基础数据的获得只能依靠施工过程中资料进行推断,与实际可能存在偏差。。

2、对于建设类项目水土保持监测,由于施工过程中各种扰动变化相当快,各监测点存在的时间有限,现在的传统监测方法存在一定的局限。因此,适合于建设项目特点的水土保持监测方法可利用目前先进技术,如无人机、谷歌地图等观测。

3、由于现行监测体制和管理的缺失,工程监测工作距行业主管部门的要求仍有一定差距。由于水土保持监测方法的多样化,以及各自特点具有一定的差异,这就导致了各种方法得出的数据都具有很强的独立性,相通性较差,从而导致不能得到全面的监测数据。因此我公司将在今后的项目监测工作中,优化监测方法和制度,以保证监测工作的连续性和监测数据的完整性。

7.4 综合结论

根据对项目水土保持的监测,比照土壤侵蚀背景状况及样地调查结果的分析可以看出,工程建设和施工单位较为重视水土保持工作和生态保护,水土保持措施按照水土保持方案在进行建设。根据监测成果分析,可以得出以下总体结论:

1、项目在建设过程中地表扰动面积较小,但仍然造成了新的水土流失。建设单位在施工期间采取了一系列的措施,使水土流失降到最低程度。

2、依据批复的水土保持方案的要求,在建设期间实施了临时措施,并在运行期间开展了相应的水土保持监督监测工作。目前项目水土保持措施运行良好,起到了良好的水土保持效果。

3、目前取得的数据,为我公司查阅资料和实地监测取得的结果,大致可以反映本项目施工过程中各个时期水土流失的特点和水土保持的情况。

8 附图及有关资料

8.1 附图

- (1) 项目区地理位置图
- (2) 扰动地表分布图
- (3) 监测分区和监测点位分布图
- (4) 水土保持措施分布图

8.2 监测影像资料（见文本中插图）

广元市发展和改革委员会

广发改函〔2014〕160号

广元市发展和改革委员会 关于广元市示范性综合实践基地建设 项目可行性研究报告的复函

广元市示范性综合实践基地管理中心：

你中心《关于报送市示范性综合实践基地建设项目可行性研究报告的函》（广教函〔2014〕188号）收悉。根据《国家中长期教育改革和发展规划纲要》（2010-2020年）和《中共中央国务院关于深化教育改革全面推进素质教育的决定》（中发〔1999〕9号）等文件精神，结合我市实际情况，经研究，同意该项目建设，现将有关事项复函如下：

一、项目名称：广元市示范性综合实践基地建设项目。

二、项目业主：广元市示范性综合实践基地管理中心。

三、建设地点：广元市利州区雪峰街道办事处九华村六组焦家沟。

四、建设内容及规模：新建综合实训楼 7814.3 平方米；生活区 6887.97 平方米；室外活动体验区 21218.92 平方米；停车区 5039 平方米；景观休息区 10180 平方米；配置相应设施设备

及建设附属工程等。

五、总投资及资金来源：项目概算总投资为 11132.19 万元，其中拆迁资金 5105.42 万元，建设工程投资 6026.77 万元。资金来源为争取国家示范性综合实践基地专项建设资金 3000 万元及争取上级补助。

接此复函后，按照可研报告确定的建设内容、投资规模、建设标准等做好相关工作，确保项目尽快开工。

附件：审批部门招标核准意见

广元市发展和改革委员会

2014年8月8日

广元市水务局

广水函〔2015〕12号

广元市水务局 关于广元市示范性综合实践基地建设项目 水土保持方案的批复

广元市示范性综合实践基地管理中心：

你中心关于《广元市示范性综合实践基地建设项目水土保持方案报告书》审批的请示（市政务受理〔2014〕60号）和报送的《广元市示范性综合实践基地建设项目水土保持方案报告书（报批稿）》（以下简称《报告书》）收悉。经研究，现批复如下：

一、广元市示范性综合实践基地建设项目位于广元市利州区雪峰街道办事处九华村6组，主要建设内容包括1栋综合实训楼、2栋宿舍楼、1栋食堂及道路广场、绿化区、停车场等配套设施，总建筑面积为14882.27m²，工程占地8.99hm²，均为永久性占地。项目土石方开挖总量4.37万m³，回填4.29万m³，弃方0.08万m³。项目总投资11132.19万元，其中土建投资为5034万元。工程已于2014年12月开工，预计2015年11月建成，总工期12个月。

项目区位于四川盆地北部边缘，以低山地貌为主，地质属秦巴构造褶皱区，多呈单斜构造，区域地震基本烈度为Ⅶ度。区域气候类型属亚热带湿润季风气候，年平均气温16.9℃，多年平

均降雨量 1080mm，水系属长江上游嘉陵江流域。工程区主要土壤类型为黄壤。区域植被属亚热带常绿阔叶林，森林覆盖率 61.5%。工程区内土壤侵蚀类型以轻度水力侵蚀为主，属国家级水土流失重点预防区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

该工程属建设类项目，建设单位组织编报水土保持方案报告书，符合水土保持法律法规的相关规定和要求，对有效防治因工程建设造成的水土流失及危害具有积极意义。

二、《报告书》编制依据充分，内容全面，工程及项目区概况清楚，防治目标明确，水土保持措施总体布局及分区防治措施基本可行，符合水土保持有关法律法规和技术规范要求，基本达到初步设计阶段深度，可作为下阶段水土保持工作的依据。

三、基本同意《报告书》中对主体工程水土保持分析与评价的结论，本项目无水土保持制约性因素，项目建设可行。

四、基本同意《报告书》中确定的工程水土流失防治责任范围，面积共计 9.36hm^2 ，其中项目建设区面积 8.99hm^2 ，直接影响区面积 0.37hm^2 。同意该工程水土流失防治分区划分为建构筑物区、道路广场区和绿化区三个防治分区。

五、同意《报告书》中提出的水土流失预测方法和预测结果。工程扰动原地貌面积 8.99hm^2 ，损坏水土保持设施面积 8.99hm^2 ，弃方 0.08万 m^3 运至利州区大石镇前进村凹地回填利用。预测时段内工程建设将新增水土流失量 278.13t 。

六、同意该工程水土流失防治执行建设类项目一级标准。《报告书》中防治措施总体布局合理，基本同意各防治分区措施为：

（一）建构筑物区：主体工程设计中已考虑排水管网措施；本方案补充施工前表土剥离措施。

(二)道路广场区:主体工程设计中已考虑集水井、排洪沟、排水边沟和生态停车场等措施;本方案补充施工前表土剥离、施工期临时排水沟、临时沉沙池等临时防护措施,施工结束后,进行土地整治。

(三)绿化区:主体工程设计中已考虑雨水集水池、土地整治、生态护坡和乔灌木绿化等措施;本方案补充表土剥离及回覆施工期临时排水沟、临时沉砂池、表土挡护等临时防护措施。

七、基本同意《报告书》中提出的水土保持监测内容、方法和频次等内容。

八、基本同意《报告书》中提出的水土保持投资概算编制原则、依据、方法和费率标准。该工程水土保持总投资 178.05 万元,其中主体工程已列水土保持投资 105.94 万元,方案新增水土保持投资 72.11 万元(新增工程措施投资 7.04 万元、临时防护措施投资 9.19 万元、独立费用 36.32 万元、基本预备费 1.58 万元、水土保持补偿费 17.98 万元)。

九、建设单位在工程建设中要做好以下工作。

(一)按照批复的方案落实资金及管理保障措施,做好该方案的后续设计和施工组织工作,加强对施工单位的监督,切实落实水土保持“三同时”制度。

(二)加强对施工单位的管理,强化临时防护措施,严格控制施工期可能造成水土流失。各类施工活动要严格限定在用地范围内,严禁随意占压、扰动和破坏地表。

(三)定期向我局报告水土保持方案的实施情况,并接受各级水土保持监督管理机构的监督检查。

(四)委托具有水土保持监测、监理资质的单位承担相应的

业务，及时开展项目水土保持监测和监理，并定期向市、区水行政主管部门报送相关资料和成果，确保水土保持工程质量。

(五)当该项目的工程布局和规模发生重大变化时，应及时补充或修改水土保持方案，并报我局批准。本方案实施过程中水土保持措施需要作出重大变更时，应当报我局批准。

(六)本项目属教育公益类项目，其水土保持补偿费 17.98 万元，根据财政部、国家发展改革委、水利部、中国人民银行关于印发《水土保持补偿费征收使用管理办法》的通知（财综[2014]8 号）和川财综[2014]8 号文件精神，予以免缴。

(七)按照《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的规定，该工程土建工程完工后，建设单位要及时申请并积极配合我局做好水土保持设施竣工验收工作。

(八)我局批复的该项目水土保持方案报告书（报批稿）由编制单位自批复之日起 10 日内送达利州区水务局。



抄送：市发改委，市环保局，利州区水务局，德阳市
新源水利电力勘察设计有限公司。

广元市水务局办公室

2015 年 1 月 22 日印发
