

广元市利州区新建光荣院老年综合养护楼项目(一期)

# 水土保持监测总结报告



建设单位：广元市利州区民政局

编制单位：四川晟睿工程勘测设计咨询有限公司北川分公司

二〇二一年五月

广元市利州区新建光荣院老年综合养护楼项目（一期）  
水土保持监测总结报告责任页

批准：刘 波（总经理）

核定：周 宏（技术负责人）

审查：张 斌（项目组组长）

校核：张 斌（项目组组长）

项目负责人：张 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

广元市利州区新建光荣院老年综合养护楼项目位于利州区万缘村，万缘 20 号路与规划建设的万缘 21 号路的连接点东南侧，场地距离万缘 20 号路约 200m，场地东侧有农户；西侧为万缘 20 号路。地理位置座标：东经 105° 51′ 37.91″，北纬 32° 24′ 33.33″。

广元市利州区新建光荣院老年综合养护楼项目占地面积 0.99hm<sup>2</sup>，分 3 级台阶布设有四栋建筑，分别为 1#配套用房，2#、3#老年综合养护楼和 4#老年综合养护楼。建筑物之间布设人行道和车行道，建筑物、道路及运动场地周边设置绿化带。

项目一期工程实际建设期 2017 年 9 月-2019 年 12 月，工期 28 个月。

项目总投资 3454 万元，土建投资 2897.57 万元。资金来源于：2016 年中央预算内专项资金 1560 万元、地方政府配套 440 万元、其他渠道资金 1454 万元。

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，广元市利州区民政局委托四川晟睿工程勘测设计咨询有限公司北川分公司（以下简称“我公司”）于 2021 年 1 月至 2021 年 4 月补充开展了本项目水土保持监测工作。

我公司成立了广元市利州区新建光荣院老年综合养护楼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 2017 年 9 月动工，于 2019 年 12 月底完成一期工程，并完成竣工验收，施工期间未开展监测工作，故我公司只对本项目一期工程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利州区水利局的指导，同时也得到了广元市利州区民政局（建设单位）、广元工程设计院（勘察设计单位）、四川省众信建设工程监理有限公司（监理单位）、四川中城景业建设工程有限公司（施工单位）、四川千瀚工程勘察设计有限公司（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.....	8
1 建设项目及水土保持工作概况.....	9
1.1 建设项目概况.....	9
1.1.1 项目基本情况.....	9
1.1.2 项目区概况.....	12
1.2 水土保持工作情况.....	17
1.3 监测工作实施情况.....	18
1.3.1 监测实施方案执行情况.....	18
1.3.2 监测项目部设置.....	22
1.3.3 监测点布设.....	22
1.3.4 监测设施设备.....	22
1.3.5 监测技术方法.....	23
1.3.6 监测成果提交情况.....	24
2 监测内容和方法.....	25
2.1 扰动土地情况.....	25
2.2 取料(土、石)、弃渣(土、石、矸石、尾矿等).....	25
2.3 水土保持措施.....	26
2.4 水土流失情况.....	27
3 重点对象水土流失动态监测.....	29
3.1 防治责任范围监测.....	29
3.1.1 水土流失防治责任范围.....	29
3.1.2 背景值监测.....	29
3.1.3 建设期扰动土地面积.....	30

3.2 取料监测结果.....	30
3.3 弃渣监测结果.....	30
3.3.1 设计弃土弃渣情况.....	30
3.3.2 弃渣场位置、占地面积及弃渣量监测结果.....	30
3.3.3 弃渣对比分析.....	30
3.4 土石方流向情况监测结果.....	30
3.5 其他重点部位监测结果.....	31
4 水土流失防治措施监测结果.....	32
4.1 工程措施监测结果.....	32
4.2 植物措施监测结果.....	34
4.3 临时防护措施监测结果.....	35
4.4 水土保持措施防治效果.....	37
5 土壤流失情况监测.....	38
5.1 水土流失面积.....	38
5.2 土壤流失量.....	38
5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量.....	39
5.4 水土流失危害.....	39
6 水土流失防治效果监测结果.....	41
6.1 扰动土地整治率.....	41
6.2 水土流失总治理度.....	41
6.3 拦渣率与弃渣利用率.....	41
6.4 土壤流失控制比.....	42
6.5 林草植被恢复率.....	42
6.6 林草覆盖率.....	42
7 结论.....	43

7.1 水土流失动态变化.....	43
7.2 水土保持措施评价.....	44
7.3 存在问题及建议.....	45
7.4 综合结论.....	46
8 附图及有关资料.....	47
8.1 附图.....	47
8.2 监测影像资料.....	47

### 水土保持监测特性表

项目名称		广元市利州区新建光荣院老年综合养护楼项目（一期）								
设 规 模	项目占地面积 0.99hm <sup>2</sup> , 有 4 栋建筑, 分别为 1#配套用房, 2#、3#老年综合养护楼和 4#老年综合养护楼。建筑物之间布设人行道和车行道, 建筑物、道路及运动场地周边设置绿化带。			建设单位		广元市利州区民政局				
				建设地点		利州区万缘街道办事处万缘社区				
				所在流域		长江流域嘉陵江水系				
				工程总投资		3454 万元				
				工程总工期		28 个月（2017 年 9 月-2019 年 12 月）				
<b>水土保持监测指标</b>										
监测单位全称		四川晟睿工程勘测设计咨询有限公司北川分公司			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			
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		通过调查和巡本		10、质量及效果监测		通过现场调查			
方案设计防治责任范围			0.99hm <sup>2</sup>		容许土壤流失量		500t/km <sup>2</sup> . a			
水土保持投资			262.44 元		水土流失目标值		500t/km <sup>2</sup> . a			
					水土流失背景值		3129t/km <sup>2</sup> . a			
防 治 措 施		<p>1. 构筑物区。工程措施：表土剥离、盖板排水沟；临时措施：临时排水沟、沉沙函；</p> <p>2. 活动场及道路区。工程措施：雨水管、雨水口、雨水井、排水沟、表土剥离；临时措施：临时排水沟、沉沙函、临时拦挡、临时覆盖。</p> <p>3. 绿化区。工程措施：表土剥离、表土回覆、排水沟；临时措施：临时排水沟、沉沙函；植物措施：撒播草籽、栽植乔木灌木。</p>								
监 测 结 论	分类分级指标		目 标 值		达 标 值		实际监测数量			
	扰动土地整治率		95%	98%	防治措施面积	0.67m <sup>2</sup>	永久建筑物及硬化面积	0.34hm <sup>2</sup>	扰动土地总面积	0.67hm <sup>2</sup>
	水土流失总治理率		97%	98%	防治责任范围面积	0.67hm <sup>2</sup>	水土流失总面积	0.67hm <sup>2</sup>	容许土壤流失量	500t/km <sup>2</sup> . a
	土壤流失控制		1	1	工程措施面积	0.34m <sup>2</sup>	土壤流失情况	87.26%	林草类植被面积	0.33m <sup>2</sup>
	拦渣率		95%	/	植物措施面积	0.33hm <sup>2</sup>	林草类植被面积	0.33m <sup>2</sup>	总弃渣量	0万 m <sup>3</sup>
	林草植被恢复率		99%	100%	可恢复林草面积	0.33hm <sup>2</sup>				
	林草覆盖率		27%	49%	实际拦挡弃渣量	0万 m <sup>3</sup>				
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。							
主要建设内容		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: 2021 年 5 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

广元市利州区新建光荣院老年综合养护楼项目位于利州区万缘村，万缘 20 号路与规划建设中的万缘 21 号路的连接点东南侧，场地距离万缘 20 号路约 200m，场地东侧有农户；西侧为万缘 20 号路。地理位置座标：东经 105° 51′ 37.91″，北纬 32° 24′ 33.33″。



项目地理位置示意图

#### 二、项目概况

项目名称: 广元市利州区新建光荣院老年综合养护楼项目

建设单位: 广元市利州区民政局

建设地点: 广元市利州区万源新区万源村

项目性质: 新建建设类项目

工程规模: 项目占地面积 0.99hm<sup>2</sup>, 分 3 级台阶布设有四栋建筑, 分别为 1#配套用房,

2#、3#老年综合养护楼和 4#老年综合养护楼。建筑物之间布设人行道和车行道，建筑物、道路及运动场地周边设置绿化带。

总工期：一期工程实际建设期 2017 年 9 月-2019 年 12 月，工期 28 个月。

表 1-1 主要经济技术指标表

一、项目简介						
1、项目名称	广元市利州区新建光荣院老年综合养护楼项目					
2、工程性质	新建建设类					
3、建设地点	广元市利州区万源新区万源村					
4、建设单位	广元市利州区民政局					
5、工程总投资	总投资 3454 万元，土建投资 2897.57 万元。					
6、施工工期	一期工程实际建设期 2017 年 9 月-2019 年 12 月，工期 28 个月					
7、占地面积	总占地面积 0.99hm <sup>2</sup> ，其中一期工程 0.67hm <sup>2</sup>					
8、项目规模	总建筑面积 9546m <sup>2</sup>					
其中	地上 (m <sup>2</sup> )	1、1#配套用房	m <sup>2</sup>	1596 (一期已建)		
		2、2#老年综合养护楼	m <sup>2</sup>	1847.5 (二期未建)		
		3、3#老年综合养护楼	m <sup>2</sup>	1847.5 (二期未建)		
		4、4#老年综合养护楼	m <sup>2</sup>	2659 (一期已建)		
		小计	m <sup>2</sup>	9546		
9、绿地面积	m <sup>2</sup>	3900 (其中一期 3300)				
二、项目组成 (一期)						
项目名称	占地 面积 (hm <sup>2</sup> )	项目组成				占地类型
建构筑物区	0.15	1#配套用房、4#综合养护楼及附属建筑物				林地、荒地
活动场及道路区	0.19	进出场地道路、运动场地、停车场				林地、荒地
绿化区	0.33	建构筑物周边绿化及边坡防护区域				林地、荒地
合计	0.67					
三、施工条件						
施工给水	由市政自来水供给					
施工排水	排至排洪沟中					
施工通信	该区域有通信网络覆盖					
施工交通	场地周边有乡镇及市政道路，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	利用场地内道路					
四、土石方情况						
项目分区	单位	开挖	回填	调入	调出	弃方
建构筑物区	m <sup>3</sup>	3981	2954	0	1027	0
活动场及道路区	m <sup>3</sup>	5506	4214	0	1292	0
绿化区	m <sup>3</sup>	5015	7334	2319		0
合计		14502	14502	2319	2319	0
注：1、本项目不涉及移民安置工程。						

### 三、项目组成

本项目为新建建设类项目，本次规划总占地面积为 0.99hm<sup>2</sup>，其中一期工程占地面积 0.67hm<sup>2</sup>，主要由建构筑物区、活动场及道路区、绿化区组成，主要参数详见下表：

表 1-2 项目组成一览表（一期）

项目名称	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	项目组成
建构筑物区	0.15	1#配套用房、4#综合养护楼及附属建筑物
活动场及道路区	0.19	进出场地道路、运动场地、停车场
绿化区	0.33	建构筑物周边绿化及边坡防护区域
合计	0.67	

### 四、项目平面布置

整个场地共 2 个出入口，主出入口位于场地西北侧，采用 6m 宽道路与拟建万缘 21 号路连接，长度约 120 米；次出入口位于场地东侧，采用 6m 宽道路与现有村道连接，道路长度约 90m。场地内主要设置 6m 宽混凝土道路，连接场内各建筑、活动场地以及两个出入口。

由于场内高差较大，设置四栋建筑，道路围绕建筑呈环形布置。入口处设置广场，1#配套用房位于广场旁，2#、3#老年综合养护楼（属二期工程，目前未建）位于 1#楼东侧，4#老年综合养护楼位于场地最东侧。

### 五、项目竖向布置

场地内整体上东高西低，万缘 21 号道经过场地北侧，本项目新建连接道路约 120m，与北侧道路连接。结合道路标高，场平将场地平整成为 3 个台地，以减少土方量、减少挡土墙工程量。

万缘 21 号道路标高 522.79m，本场地西北侧标高约 513.8m，为使场地与 21 号道路更好的连接，因此场地西侧第一个台地标高拟定为 520.8m，由西向东第二个台地标高拟定为 529.3m，第三个台地标高拟定为 537m，三个台地之间用 6m 宽道路连接。

### 六、占地面积

依据批复的水土保持方案，本项目占地面积为 0.99hm<sup>2</sup>，全部为永久占地，占地类型主

要为林地、荒地，各分区占地类型详见下表：

表1-3 工程占地一览表（设计） 单位：hm<sup>2</sup>

序号	项目	占地类型		合计	占地性质	
		林地	荒地		永久	临时
1	建构筑物区	0.21	0.08	0.29	0.29	
2	活动场及道路区	0.27	0.04	0.31	0.31	
3	绿化区	0.34	0.05	0.39	0.39	
4	合计	0.82	0.17	0.99	0.99	

## 七、土石方量

依据批复的水土保持方案，项目工程总土石方开挖量 0.56 万 m<sup>3</sup>（包含表土剥离 0.29 万 m<sup>3</sup>），回填 3.19 万 m<sup>3</sup>（包含表土回覆 0.29 万 m<sup>3</sup>），借方 2.63 万 m<sup>3</sup>，无弃方。

### 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万缘街道办事处万缘村，万龙路雷家河大桥上部山坡上，场地高差较大，整体上东高西低，场地东侧最高点标高为 541.4m，西侧最低点标高为 513.8m。

#### 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 1-4 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 1-5 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 m<sup>3</sup>，年最大含沙量 113kg/ m<sup>3</sup>(1979 年)，最小含沙量 0.2kg/ m<sup>3</sup>(2002 年)，多年平均含沙量 4.64 kg/ m<sup>3</sup>，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。

项目场地下部为雷家河，场地与河道高差约 60m，项目区场地不受洪水影响。

#### 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，场地位于南河 I 级阶地及基岩陡坡山前缓坡，岩层埋深一般，下伏基岩为侏罗系中统沙溪庙组泥岩，据区域地质资料，该区地层多呈单斜构造，地层产状为  $165^{\circ} \angle 12^{\circ}$ 。

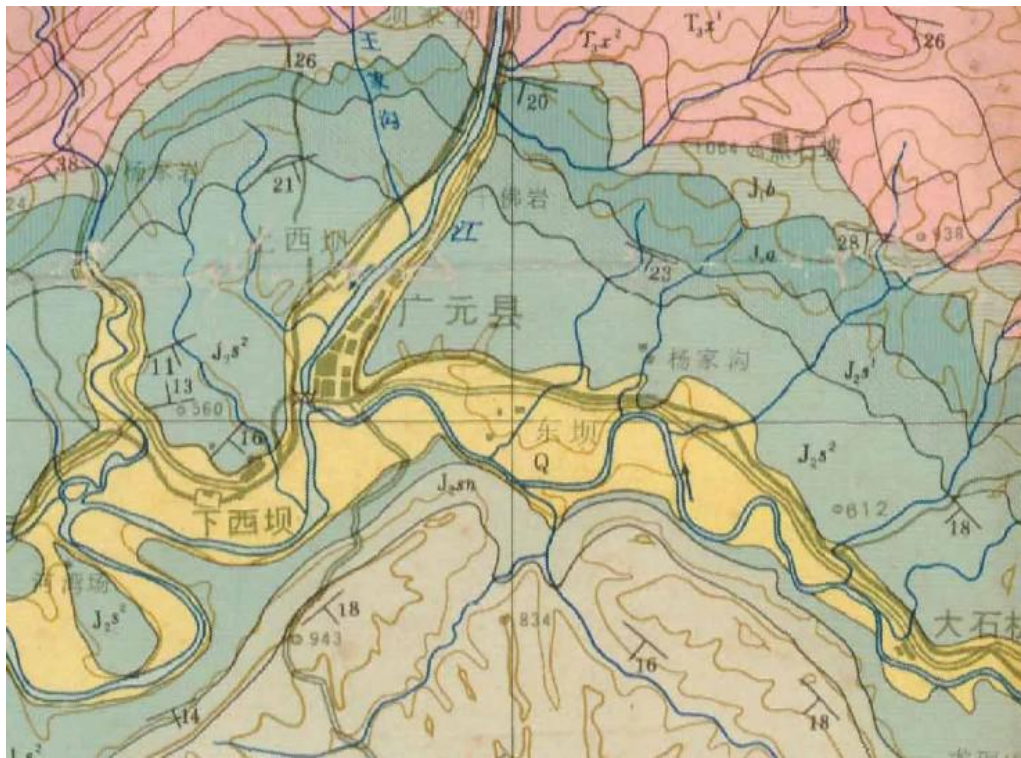


图 1-1 广元构造略图

场地地基土层按时代、成因及土性特征自上而下划分为三个工程地质层，依次为：第四系全新统（ $Q_4^{m1}$ ）人工填土层、第四系全新统冲积（ $Q_4^{al+pl}$ ）成因的粉土和砂卵石层、侏罗系中统沙溪庙组粉砂质泥岩（ $J_2s$ ）。现将各土层的主要性状特征描述如下：

##### (1) 第四系全新统人工填土层（ $Q_4^{m1}$ ）

①杂填土：杂色、黄褐色等；松散；稍湿。由碎砼块、瓦砾、卵石等建筑垃圾及粘性土组成，多为场地中间开挖鱼塘回填所成，回填时间为 1 年左右，未固结。该层场地局部地段分布，层厚 0.50~2.20m。

②素填土：黄褐色、褐灰色，松散~稍密，稍湿~湿。主要由粘性土组成，含植物根茎，回填时间大于10年，基本固结。该层场地普遍分布，层厚0.50~2.20m。

#### (2) 第四系全新统河流冲洪积层 ( $Q_4^{al+pl}$ )

①粉土：褐黄、灰褐色；稍密~中实；湿。以粉粒为主，粘粒次之；粘粒含量14.1%~23.3%。含氧化铁、铁锰质及云母片，底部含少量细砂。该层场地普遍分布，层厚0.30~4.50m。

②细砂：青灰色、褐黄色；松散；湿~很湿。以长石、石英为主，含少量云母片、暗色矿物，其中混有少量卵石及砾石。该层呈层状或透镜体状不规则分布于卵石层顶，最大揭露厚度1.40m。

③中砂：灰色、青灰、黄灰色；松散~稍密；湿~饱和。以长石、石英为主，含少量云母片、暗色矿物，其中混有少量卵石及砾石。该层主要以透镜体状不规则分布于卵石层中或卵石层底，最大揭露厚度1.80m。

④卵石：褐黄、褐灰、青灰色；松散~密实；很湿~饱和。主要以花岗岩、石英岩、闪长岩等组成，呈亚圆形，微~中等风化，一般粒径2~5cm，大者可达15cm以上，卵石含量约50%~75%以上，隙间充填砂、砾石及少量粘粒。卵石层顶板埋深0.5~5.2m，平均2.6m；标高485.90m，高差4.70m，卵石层顶板埋深起伏较大。

本次勘察根据野外钻探鉴定及超重型动力触探(N120)测试成果，按卵石层密实度分为：松散、稍密、中密和密实四个亚层。

松散卵石：卵石含量50~55%，分布均匀性差，排列十分混乱，且完全不接触，卵石粒径2~4cm。超重型动力触探锤击数标准值2.5击/10cm。

稍密卵石：卵石粒径4~8cm，个别最大粒径大于10cm，卵石分布较均匀，含量55~65%，且大部分不接触。超重型动力触探锤击数标准值5.1击/10cm。

中密卵石：卵石粒径5~10cm，最大粒径15cm以上，卵石骨架含量约为65~70%，呈交错排列，大部分接触。超重型动力触探锤击数标准值8.2击/10cm。

密实卵石：卵石粒径多为6~15cm，最大粒径大于20cm，卵石含量大于70%。超重型动力触探锤击数标准值13.8击/10cm。

#### (3) 侏罗系中统沙溪庙组粉砂质泥岩 ( $J_2s$ )

①粉砂质泥岩：红色、紫红色、局部呈灰色，细粒、粉粒状结构，泥质、钙质胶结，中厚层状构造，局部夹薄层状粉砂岩，遇水易软化，矿物成份以长石、石英颗粒、粘土矿

物为主，含云母片及黑色矿物，该层常夹薄层泥岩。根据周边岩石走向并结合区域地质报告综合确定下伏基岩岩层产状为  $225^{\circ} \angle 17^{\circ}$ 。基岩顶板埋深为 6.4~18.7m，平均 9.9m；标高 469.7~480.6m，平均 477.6m，高差 12.3m，基岩埋深起伏较大。钻探深度范围内，按其风化程度划分为强风化层和中等风化层两个亚层：

强风化粉砂质泥岩：岩体破碎，岩芯以块状、碎块状为主，少量短柱状。地内均有分布，揭露厚度 1.2~2.8m。

中风化粉砂质泥岩：岩体较完整，岩芯以柱状、长柱状为主。地内均有分布，本次钻探未予揭穿该层，最大揭露厚度 9.8m。

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)附录 A 及《四川省汶川地震灾区各市、县、乡镇地震动参数一览表》(川震防发 2009 [117] 号)判定：广元市利州区设计地震分组属第二组，抗震设防烈度为 7 度，地震动反应谱特征周期 0.40s，地震动峰值加速度 0.10g。

根据本工程的岩土工程勘察报告，等效剪切波速  $V_{se}=173.20 \sim 313.01\text{m/s}$  (平均值  $V_{se}=256.67\text{m/s}$  (介于  $500 \geq V_{se} \geq 250\text{m/s}$  之间)，场地地震卓越周期为 0.25s。场地覆盖层厚度均大于 5m。依据 GB50011-2010《建筑抗震设计规范》第 4.1.3~第 4.1.6 条规定划分，土的类型属中硬土，场地类别为 II 类。

## 5、土壤

利州区基质以石灰岩和砂岩为主，土壤类型有紫色土冲积土，山地黄壤及少量黄棕壤。低山下部及河谷浅丘平坝区分布着紫色土，冲积土，低山中上部为山地黄壤和黄棕壤。质地以中壤和砂壤为主，偶而有少量的重壤和轻壤土，土壤化学性质呈酸性或微酸性反应，PH 值一般在 5.0~6.0 左右。土层厚度一般多在 40~100 厘米之间，表土层为 5~30 厘米左右。

本项目所在地主要为黄壤和紫色冲积土。

## 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%。

项目区内主要为乔、灌木林地。工程区无珍稀动植物，不占用基本农田，不涉及景区及自然保护区。

## 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  $3129\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ，工程区现状平均土壤侵蚀模数为  $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。

## 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，建设单位委托四川千瀚工程勘察设计有限公司于2018年5月编制完成了《广元市利州区新建光荣院老年综合养护楼项目水土保持方案报告书》(报批稿)，2018年6月7日取得广元市利州区水务局《关于广元市利州区新建光荣院老年综合养护楼项目水土保持方案的批复》(广利水函〔2018〕178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保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) 《广元市利州区新建光荣院老年综合养护楼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。

由于本项目在施工期未开展监测工作,实际监测时间为2021年1月1日至2021年4月30日,项目区监测期为4个月。

## 6、内容

水土保持监测内容包括水土流失自然影响因素、项目施工全过程各阶段扰动土地情况、水土流失状况、水土流失防治成效、水土流失危害。

### (1) 水土流失自然影响因素

主要包括气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素。

### (2) 扰动土地

主要包括项目建设对原地表、植被的占压和损毁情况,项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况,项目弃渣场的占地面积、弃渣量、堆放方式及变化情况,项目取土的扰动面积及取料方式、取土量及变化情况。

### (3) 水土流失状况

重点监测水土流失面积、分布、土壤流失量及变化情况等。

### (4) 水土流失防治成效

重点监测采取水土保持工程、植物和临时措施的位置、数量,以及实施水土保持措施前后的防治效果对比情况等。主要包括:

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。

#### (5) 水流失危害

重点监测水土流失对主体工程、周边重要设施等造成的影响及危害等。主要包括：

- ② 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渣情况。

#### 7、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

#### 8、监测方法

(1) 水土流失自然影响因素监测采用实地调查测量、地面观测、查阅资料等方法。

- (2) 扰动土地情况监测采用实地量测、资料分析等方法。
- (3) 水土流失状况监测采用地面观测、实地调查测量的方法。
- (4) 水土流失防治成效监测采用实地调查测量、资料分析等方法。
- (5) 水流失危害采用实地调查测量、地面观测、查阅资料等方法。

### 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，但施工期建设单位未开展监测工作。为此，建设单位于2021年1月委托四川晟睿工程勘测设计咨询有限公司北川分公司（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2021年1月1日进场，开始进行项目运行期间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》，结合本项目已处于运行阶段的实际特点，通过对项目区现状分析进行监测点位布设。现阶段，绿化区是新增水土流失的主要区域。因此结合工程布置，水土流失监测点位共布设3处，其中建构筑物区布设监测点1处，绿化区布设监测点1处，活动场及道路区布设监测点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 1-6 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 <sup>2</sup> )	具体位置	监测方法	监测内容
建构筑物区	1#	0.15	1#办公楼后侧雨水沟	利用主体雨水沟	水土流失量
活动场及道路区	2#	0.19	场地西北侧入口排水沟	利用主体排水沟、沉砂池	水土流失量

绿化区	3#	0.33	4#楼东北侧绿化区	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1-7 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

根据监测任务要求及《水土保持监测技术规程》(SL277-2002)的规定,为达到监测目的,项目一般采用水土流失监测地面监测、调查监测及巡查的方法进行。

地面观测方法是按照不同的土壤侵蚀特点布设水土保持临时监测设施,对施工扰动面形成的水土流失坡面的监测。

对工程建设活动结束后的林草生长情况、排水沟等措施实施效果、水土保持效益等采取调查监测。不定期的进行全区巡查,若发现地貌变化(如新出现堆渣或堆渣消失、开挖填筑开始或结束)、新的扰动区域、较大强度水土流失和明显的水土流失危害,应及时记录。

建设单位委托开展监测工作时,本项目已完工,传统的监测方法不适用于本项目,监测单位通过查阅工程施工资料、影像资料及主体监理等资料还原其施工过程,以确定建设单位在施工过程中是否按照方案设计要求进行了水土流失防治工作,后期已实施的水土保

持工程措施效果监测，确定项目实施的水土保持工作措施是否达到了方案设计要求。

### 1.3.6 监测成果提交情况

#### 1、监测成果

根据施工过程控制资料、竣工结算资料、主体工程监理记录资料的查阅及结合现场情况，在工程建设过程中，项目区内未发生重大水土流失事故，这与合理的工程设计、严格的施工管理和施工技术水平有关。监测小组在完成本工程水土保持现场监测的基础上，对监测中发现的已有水土保持措施管护较好，明显减少了因工程施工造成的水土流失。

根据施工过程控制资料、竣工结算资料、主体工程监理记录资料的查阅及现场调查，工程项目区内已实施了排水系统较为完善，植物措施得到了较好的落实，这些措施有效的防治了因工程建设带来的水土流失影响。总体来看，本工程水土保持措施落实较好，施工过程中的水土流失得到了有效控制，项目区大部分区域水土流失强度由极强度、强度下降到轻度以下。经过系统的整治，项目区生态环境有明显的改善，总体上发挥了较好的保水保土、改善区域生态环境的作用。监测工作结束后我公司编制完成了水土保持监测总结报告。

#### 2、提交形式

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。监测成果于2021年5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

根据《水土保持监测技术规程》的规定，为保证监测数据的科学性和准确性，提高监测工作效率，常规的水土保持监测方法主要为地面监测、调查监测和巡查监测。但本项目已完工，传统的监测方法不适用于本项目，我公司监测人员主要通过查阅工程施工资料、影像资料及主体监理等资料还原其施工过程，以确定建设单位在施工过程中是否按照方案设计要求进行了水土流失防治工作，对已实施的水土保持工程措施进行效果监测，确定项目实施的水土保持工作措施是否达到了方案设计要求。

### 2.1 扰动土地情况

通过查阅施工资料及现场调查，对工程建设扰动地表植被面积、占用和破坏水土保持设施数量、动用土石方量与调配情况、造成的水土流失面积和水土流失量、水土流失危害进行实地勘测、量测和统计；对水土保持设施实施的数量进行现场量测和统计，并调查各种水土保持措施的质量、稳定性和防治效果。

本次监测采用的 GPS 定位和 GIS 技术，具有对监测对象的位置、边界准确定位的高精度特性，可在实地调查基础上，结合对地形图件、施工图件、主体监理资料的综合分析及现场调查，提取建设项目占地面积、地表位置及变化情况的数据信息准确可靠。

扰动土地面积和破坏水土保持设施数量的监测，采用设计资料分析，结合主体工程的施工与监理资料，实地测量，以实际调查为准。调查统计工程扰动土地植被的面积和破坏占用水土保持设施的数量，并分类统计。

### 2.2 取料(土、石)、弃渣(土、石、矸石、尾矿等)

对工程建设扰动地表植被面积、占用破坏水土保持设施的数量、动用土石方量及弃土弃渣量、流失面积和流失量、水土流失变化情况（类型、形式、流失量）等。

#### (1) 水土流失状态监测

取土、弃土、弃渣运移及堆放是水土保持特别重要的环节，它的处理妥善与否直接关系到工程项目水土保持工作的成败。

对取土、弃土弃渣进行监测，主要根据施工单位提供的土石方工程量数据和渣场面积、体积监测结果测算实际的弃土弃渣量。并调查弃渣来源、组成、堆渣体高度、坡度、防护措施，计算拦渣率。

在已基本稳定的取土场、渣场顶面和坡面布置测钎场，在雨季前，将直径 0.5-1.0m、长 50cm，类似钉子形状的钢钎，根据坡面面积，按照一定间距（间距 1m 左右）分上中下，左中右横纵各 3 排，共 9 根布设。观测桩应沿坡面垂直方向打入，桩顶与坡面齐平，并应在桩顶上涂上红漆，并编号登记入册。另在每组观测桩附近做上明显记号，以便观测。

观测取土场、弃渣场坡面冲刷变化情况及侵蚀沟宽度和深度，量测坡面形成初的坡地、坡长、地面组成物质等，并记录造成侵蚀沟的降雨。量测侵蚀沟的体积，得出沟蚀量并通过沟蚀占水蚀的比例计算出流失量。

观测取土场、弃渣场坡面冲刷变化情况及侵蚀沟宽度和深度，量测坡面形成初的坡地、坡长、地面组成物质等，并记录造成侵蚀沟的降雨。量测侵蚀沟的体积，得出沟蚀量并通过沟蚀占水蚀的比例计算出流失量。

每次暴雨过后对渣场坡面的沟蚀情况进行量测，调查垮塌的地点、面积、垮塌量等，并及时通知建设单位，以便及时采取相应的补救措施。

## （2）拦挡措施稳定性监测

利用建设单位安全监测资料，结合水土保持调查监测资料综合分析，主要分析拦挡体（渣场坡脚护坡、挡渣墙）的位移量、完整性和破坏情况，开挖、填方边坡的防护情况及稳定情况。采用填表、上图、计算等工作方法分析，为防止弃渣垮塌和滚落等提供依据。

## 2.3 水土保持措施

（1）根据施工过程控制资料、竣工结算资料的查阅及现场调查对施工过程中建设的新建水土保持设施的数量进行调查统计，并对其质量和运行情况进行监测，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。

（2）调查沟道淤积、洪涝灾害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。

（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》（GB/T15774-2008）规定进行；拦渣效益根据拦渣工程实际拦渣量进行计算。

（4）全面调查水土流失防治措施，监测工程区水土流失防治措施的数量和质量，如植物措施成活率、保存率和生长情况及覆盖度；工程措施的稳定性、完好程度、运行情况和拦渣蓄水保土效果；开挖、填方边坡的防护情况及稳定情况；耕地恢复面积和恢复质量

情况等。

(5) 为项目的水土保持专项验收提供数据支持和科学依据，监测结果应计算出工程的扰动土地治理率、水土流失总治理度、水土流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率和植被覆盖率等六项防治指标值。

(6) 根据施工过程控制资料、主体监理记录资料及现场调查，确定工程建设过程中是否出现垮塌，及工程现状，并将相关情况通知建设方，以便采取相应的补救措施。

(7) 草的生长情况观测，在堆渣完毕植物措施实施之后进行。在措施实施的当年按 $1\times 1\text{m}$ （灌草）的样方地调查林草的成活率。对林草的生长状况主要调查苗木胸径、地径及林草结构、覆盖情况等，时间主要在每年的秋季进行。弃渣场地表林草植被恢复状况监测，应按不同类型实测弃渣场顶面、坡面的植被结构、覆盖度及林草种类等，样方面积：草地 $2\text{m}^2$ 、灌木 $25\text{m}^2$ ，小于样方调查规定面积的地块按实际面积测算。道路林木生长状况调查，主要是对行道树进行调查，采取随机抽样调查（30~50株）的方式进行，主要调查林木生长情况等，方法同前。

## 2.4 水土流失情况

土壤侵蚀总体监测特征值的计算，将根据土地利用类型的样地数计算出不同土地利用类型的面积成数，并根据成数和调查总体面积估计土地利用类型面积现状，再根据土地利用类型与土壤侵蚀的关系，最终计算出调查总体的土壤侵蚀特征值。

新增水土流失量监测，每次降雨并可引起水土流失的情况下，对工程的挖填边坡裸露面、弃土弃渣的表面及施工迹地等易产生水土流失的区域逐块根据表面冲刷深度及附近的淤积情况实地进行调查统计。

水土流失背景值及工程区的气象因子通过查阅主体工程监理资料、施工过程资料及影响资料获得；

参照当地气象监测资料，结合工程施工资料、主体监理记录资料等资料及现场调查，统计施工过程中的降雨量、蒸发量、风速、日照、无霜期、气温和地面温度，以确定工程建设是否对周边环境的影响和水土保持对生态环境的作用。

根据施工过程控制资料、主体监理记录资料及现场调查，工程施工过程中，临时堆土堆放于工程永久占地范围内，进行了土袋挡护及临时遮盖等措施。

调查水土流失量，通过查阅工程施工资料、影像资料及主体监理等资料还原其施工

过程，参照对比同类工程，推算出本项目水土流失量。

### 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

根据批复的《广元市利州区新建光荣院老年综合养护楼项目水土保持方案报告书》，本项目的防治责任范围 0.99hm<sup>2</sup>。

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<sup>2</sup>

防治分区	项目建设区	防治责任范围	备注
建构筑物区	0.29	0.29	该项目建设区 面积 0.99hm <sup>2</sup>
活动场及道路区	0.31	0.31	
绿化区	0.39	0.39	
合计	0.99	0.99	

###### 2、建设期防治责任范围监测结果

根据施工过程控制资料、主体监理资料、水土保持效果监测成果及现场核查的情况，主体工程分两期实施，其中一期工程为第一台阶 1#、4#建筑物及周边场地、绿化，现已完成；二期工程为第二台阶 2#、3#建筑物及周边场地、绿化，目前未实施。

本次监测任务为一期工程。一期工程实际施工过程中占地扰动范围严格控制在项目征占地范围内，项目水土流失防治责任范围为 0.67hm<sup>2</sup>。

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，本项目本阶段防治责任范围减小 0.32hm<sup>2</sup>。建设期水土流失防治责任范围监测成果详见表 3-2。

表 3-2 水土流失防治责任范围监测成果表 单位：hm<sup>2</sup>

防治分区	方案面积	实际面积	变化情况
建构筑物区	0.29	0.15	-0.14
活动场及道路区	0.31	0.19	-0.12
绿化区	0.39	0.33	-0.06
合计	0.99	0.67	-0.32

##### 3.1.2 背景值监测

我公司进场前，项目已完成施工，项目水土流失背景值通过查阅设计资料、类比同类

工程及结合方案报告书获得。经计算，项目区平均土壤侵蚀模数背景值为 3129t/km<sup>2</sup>·a，总体表现为中度侵蚀。

### 3.1.3 建设期扰动土地面积

通过施工过程控制资料、竣工结算资料、监理记录资料、影像资料及现场调查，一期项目共扰动土地面积 0.67hm<sup>2</sup>，其中建构筑物区 0.15hm<sup>2</sup>、活动场及道路区 0.19hm<sup>2</sup>、绿化区 0.33hm<sup>2</sup>。

表 3-3 一期工程扰动土地面积汇总表 单位：hm<sup>2</sup>

序号	项目	扰动水土保持设施类型		合计	备注
		林地	荒地		
1	建构筑物区	0.11	0.04	0.15	
2	活动场及道路区	0.15	0.04	0.19	
3	绿化区	0.28	0.05	0.33	
4	合计	0.54	0.13	0.67	

## 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，项目工程总土石方开挖量 0.56 万 m<sup>3</sup>（包含表土剥离 0.29 万 m<sup>3</sup>），回填 3.19 万 m<sup>3</sup>（包含表土回覆 0.29 万 m<sup>3</sup>），借方 2.63 万 m<sup>3</sup>，无弃方。

### 3.3.2 弃渣场位置、占地面积及弃渣量监测结果

该项目未单独设置弃渣场。

### 3.3.3 弃渣对比分析

本项目未设置弃渣场。

## 3.4 土石方流向情况监测结果

根据本项目技术资料、施工过程资料、监理资料及现场勘查，本项目一期工程在建设期实际土石方开挖量 1.45 万 m<sup>3</sup>（包含表土剥离 0.29 万 m<sup>3</sup>），回填 1.45 万 m<sup>3</sup>（包含表土回覆 0.29 万 m<sup>3</sup>），无弃土。

经调查，建设期实际产生表土剥离 0.29 万 m<sup>3</sup>，全部堆放在 1 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。

表 3-4

一期工程土石方流向监测结果表

单位: m<sup>3</sup>

序号	项目	分类	开挖	回填	调入		调出		弃方	
			自然方	自然方	数量	来源	数量	去向	数量	去向
1	构筑物区	土石方	3115	2954			161		0	
		表土	866				866	③	0	
2	活动场及道路区	土石方	4581	4214			367		0	
		表土	925				925	③	0	
3	绿化区	土石方	3885	4413	528				0	
		表土	1130	2921	179 1	①、 ②			0	
4	小计	土石方	1158 1	1158 1	528		528		0	
		表土	2921	2921	179 1		179 1		0	
		合计	1450 2	1450 2	231 9		231 9		0	

### 3.5 其他重点部位监测结果

#### 1、活动场及道路区监测结果

根据施工过程控制资料、主体监理记录资料、影像资料及现场调查,施工初期区内开挖和回填形成松散的裸露地表,受降水影响导致区内总体土壤侵蚀强度达到强度。施工临时土方堆放及场地平整或表层物质清理,破坏了原地表植被,对地表产生了扰动,前期临时堆土形成裸露面且堆土松散极易受降水冲刷产生部分面蚀甚至沟蚀,在降水等外界影响下区内土壤侵蚀强度达到中度;随着施工活动的减弱,路面硬化实施,排水设施的完善,裸露面得到治理,该区域区总体土壤侵蚀强度得到了有效控制,且施工阶段区内未发生重大水土流失危害事件。

#### 2、绿化区监测结果

根据施工过程控制资料、主体监理记录资料、影像资料及现场调查,施工初期区内开挖和回填形成松散的裸露地表,受降水影响导致区内总体土壤侵蚀强度达到强度。绿化区开挖回填,破坏了原地表植被,对地表产生了扰动,在降水等外界影响下区内土壤侵蚀强度达到中度,随着区域进行绿化,地表植被覆盖提高,该区域区总体土壤侵蚀强度得到了有效控制,且施工阶段区内未发生重大水土流失危害事件。

## 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：主体工程设计表土剥离 870m<sup>3</sup>；盖板排水沟 280m。

活动场及道路区：主体工程设计表土剥离 930m<sup>3</sup>；布置雨水管 774m，雨水口 36 个，雨水井 30 座，排水沟 740m。

绿化区：主体工程设计表土剥离 1170m<sup>3</sup>；排水沟 180m。

#### 2、实施情况

##### (1) 建构筑物区

表土剥离 866m<sup>3</sup>；实施时间为 2017 年 9 月至 2017 年 12 月。

盖板排水沟 270m；实施时间为 2019 年 10 月至 2019 年 11 月。

##### (2) 活动场及道路区

表土剥离 925m<sup>3</sup>；实施时间为 2017 年 9 月至 2017 年 12 月。

布置雨水管 768m，雨水口 35 个，雨水井 29 座，实施时间为 2019 年 5 月至 2019 年 7 月。

排水沟 310m；实施时间为 2019 年 10 月至 2019 年 11 月。

##### (3) 绿化区

表土剥离 1130m<sup>3</sup>；实施时间为 2017 年 9 月至 2017 年 12 月。

表土回覆 2921m<sup>3</sup>；实施时间 2019 年 10 月。

排水沟 160m；实施时间为 2019 年 10 月至 2019 年 11 月。





建筑物周边盖板排水沟

雨水口及雨水集

水井



场地周边排水沟

绿化区排水沟

### 3、监测结果

根据施工过程控制资料、监理记录资料、影像资料及现场调查，施工期，工程措施实施情况由主体工程监理单位监督实施，监测小组进场后，通过查阅主体监理资料、施工过程资料及现场调查的方法，对已实施工程措施水土保持防治效果进行了监测及其工程量进行了核查。

建构筑物区表土剥离减少  $4\text{m}^3$ ；盖板排水沟因布置调整，减少了  $10\text{m}$ 。

活动场及道路区因雨水管因布置调整，减少了  $6\text{m}$ ，雨水口减少了  $1$  个，雨水井减少了  $1$  座；排水沟因布置调整和二期工程未完成，减少了  $430\text{m}$ ；表土剥离减少  $5\text{m}^3$ 。

绿化区表土剥离减少  $40\text{m}^3$ ；增加了表土回覆措施  $2921\text{m}^3$ ；排水沟因布置调整，减少了  $20\text{m}$ 。

已实施的各项水土保持工程措施，在施工过程中发挥了应有的水土保持效果，工程建设过程中未发生因工程措施不完善带来的水土流失灾害情况。经调查，以上实施的各项措

施，目前保存完好，运行良好，有效的减少了新增水土流失的产生，发挥了其应有的功效，保存率达到 100%，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			
构筑物区	工程措施	表剥离	m <sup>3</sup>	870	866	-4	2017.9/12	合格	良好
		盖板排水沟	m	280	270	-10	2019.10/11	合格	良好
活动场及道路区	工程措施	雨水管网	m	774	768	-6	2019.5/7	合格	良好
		雨水口水口	个	36	35	-1	2019.5/7	合格	良好
		雨水井	座	30	29	-1	2019.5/7	合格	良好
		排水沟	m	740	310	-430	2019.10/11	合格	良好
		表剥离	m <sup>3</sup>	930	925	-5	2017.9/12	合格	良好
绿化区	工程措施	表剥离	m <sup>3</sup>	1170	1130	-40	2017.9/12	合格	良好
		表回覆	m <sup>3</sup>	0	2921	2921	2019.10	合格	良好
		排水沟	m	180	160	-20	2019.10/11	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：栽植景观乔木 100 株，栽植灌木 200 株，撒播草籽 3975m<sup>2</sup>。

### 2、实施情况

绿化区：栽植景观乔木 70 株，栽植灌木 150 株，撒播草籽 3300m<sup>2</sup>。实施时间 2019 年 10 月至 2019 年 11 月。



植物措施-草坪、乔木

### 3、监测结果

监测小组进场前，植物措施实施情况由主体工程监理单位监督实施，植物措施根据主

体工程进度情况实施完成，监测小组进场后，通过施工过程控制资料、竣工资料、监理记录资料、影像资料及现场调查，对已实施植物措施水土保持防治效果进行了监测及其工程量进行了核查。在施工期间，建设单位对绿化区进行了表土回覆，并撒播草籽，栽植观赏性乔木和灌木等植物措施。因二期工程未实施，使乔木减少 30 株，灌木减少 50 株，撒播草籽减少 675m<sup>2</sup>。

根据现场效果监测，已实施的各项水土保持植物措施，在施工过程中发挥了应有的水土保持效果，工程建设过程中未发生因植物措施不完善带来的水土流失灾害情况。本工程已实施的各项植物措施满足水土保持防治要求，达到了景观绿化的效果；方案设计情况与具体实施情况对比见表 4-2，已实施的各项植物措施目前效果显著，有效的控制了水土流失的产生，发挥了其应有的功效。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			开/完工日期	质量	保存
				计划	实际	变化			
绿化区	植物措施	撒播草籽	m <sup>3</sup>	3975	3300	-675	2019.10-11	合格	良好
		乔木	株	100	70	-30	2019.10-11	合格	良好
		灌木	株	200	150	-50	2019.10-11	合格	良好

### 4.3 临时防护措施监测结果

#### 1、临时措施设计情况

建构筑物区：方案新增临时土质排水沟 70m，沉沙凼 1 座。

活动场及道路区：方案新增临时排水沟 200m；沉沙凼 4 座；土袋挡墙 100m<sup>3</sup>；防雨布 500m<sup>2</sup>。

绿化区：方案新增临时土质排水沟 450m，沉沙凼 2 座。

#### 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。

### (1) 建构筑物区

临时土质排水沟 65m, 实施时间为 2017 年 10 月至 2017 年 11 月。

沉沙凼 1 座, 实施时间为 2017 年 10 月至 2017 年 11 月。

新增密目网覆盖 500m<sup>2</sup>, 实施时间为 2017 年 10 月至 2017 年 11 月。

### (2) 活动场及道路区

临时排水沟 180m, 实施时间为 2017 年 10 月至 2017 年 11 月。

沉沙凼 3 座, 实施时间为 2017 年 10 月至 2017 年 11 月。

土袋挡墙 95m<sup>3</sup>, 实施时间为 2017 年 10 月至 2017 年 11 月。

防雨布 500m<sup>2</sup>, 实施时间为 2017 年 10 月至 2017 年 11 月。

### (3) 绿化区

临时土质排水沟 440m, 实施时间为 2017 年 10 月至 2017 年 11 月。

沉沙凼 1 座, 实施时间为 2017 年 10 月至 2017 年 11 月。

新增防雨布 1200m<sup>2</sup>, 实施时间为 2017 年 10 月至 2017 年 11 月。

### 3、保存情况

目前工程已于 2019 年 12 月底全面完工。临时措施均已拆除, 覆盖。

经查阅施工资料, 临时措施基本按照设计方案进行了实施, 质量全部合格。



周边场地临时覆盖



绿化区临时覆盖

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			开/完工日期	质量	保存
				计划	实际	变化			
建构筑物区	临时措施	临时土质排水沟	m	70	65	-5	2017.10-11	合格	良好
		临时土质沉砂池	个	1	1	0	2017.10-11	合格	良好
		密目网覆盖	m <sup>2</sup>		500	500	2017.10-11	合格	良好
活动场及道路区	临时措施	临时土质排水沟	m	200	180	-20	2017.10-11	合格	良好
		临时土质沉砂池	个	4	3	-1	2017.10-11	合格	良好
		临时堆土场拦挡	m	100	95	-5	2017.10-11	合格	良好
		临时堆土场覆盖	m <sup>2</sup>	500	500	0	2017.10-11	合格	良好
绿化区	临时措施	临时土质排水沟	m	450	440	-10	2017.10-11	合格	良好
		临时土质沉砂池	个	2	1	-1	2017.10-11	合格	良好
		密目网覆盖	m <sup>2</sup>		1200	1200	2017.10-11	合格	良好

#### 4.4 水土保持措施防治效果

通过施工过程控制资料、竣工资料、监理记录资料、影像资料及现场调查，施工过程中，工程水土保持防治措施实施情况由主体工程监理单位监督实施，工程水土保持防治措施根据主体工程进度实施，监测组对工程水土保持防治效果进行了监测及其工程量进行了核查。根据建设过程控制资料和现场监测情况，已实施的各项水土保持防治措施，在施工过程中发挥了应有的水土保持效果，工程建设过程中未发生因工程水土保持防治措施不完善带来的水土流失灾害情况。

工程施工过程中，为控制施工扰动产生的水土流失，建设单位采取了相应的水土保持工程措施、植物措施及临时措施，有效的保证了本工程施工的正常进行；项目建设区采取了工程措施为主，植物措施、临时措施为辅的防治体系，有效的保证了主体工程正常施工；同时有效的控制了工程新增水土流失的产生；施工结束后，对相应区域及时实施了植物措施，为本工程运行期的安全提供了有力的保障。以上实施的各项工程措施及植物措施现均保存完好，运行良好，在施工各个阶段发挥了重要的作用，为本工程建设的安全性及稳定性提供了条件。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，本项目一期工程建设期时段为 2017 年 9 月至 2019 年 12 月底。施工期水土流失面积较大的原因是因为施工期扰动地表面积较大。同时，与施工期跨越主要降雨时段也有关系，根据本监测时段内降雨统计，降雨主要集中在每年的 6 月~9 月，集中降雨促进了水土流失面积扩大。另外，相对林草恢复期工程措施硬化等也是减少水土流失的原因。最终在林草恢复期各项水土保持措施发挥持久效果，水土流失面积逐渐减少。

根据查阅施工资料和监测期间实地调查，本项目一期工程建设期间水土流失面积 0.67hm<sup>2</sup>，其中建构筑物区 0.15hm<sup>2</sup>、活动场及道路区 0.19hm<sup>2</sup>、绿化区 0.33hm<sup>2</sup>。

与批复的水土保持方案比较，水土流失总面积减少 0.32hm<sup>2</sup>，主要原因为二期工程未实施。建构筑物区减少面积 0.14hm<sup>2</sup>；活动场及道路区减少面积 0.12hm<sup>2</sup>；绿化区减少面积 0.06hm<sup>2</sup>。

### 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，项目一期工程水土流失面积共 0.67hm<sup>2</sup>，施工期时间 28 个月，施工期水土流失量 87.36t。

#### 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 0.67hm<sup>2</sup>、水土流失量 87.36t，其中建构筑物区域为 24.1t，活动场及道路区域为 31.1t，绿化区域为 32.16t。

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

项目分区	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	土壤侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> .a)	水土流失量 (t/a)
		施工期	
建构筑物区	0.15	6895	24.10
活动场及道路区	0.19	7024	31.10
绿化区	0.33	4183	32.16
合计	0.67		87.36

### 5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

2021年1月，建设单位委托我公司进场开展本工程本阶段水土保持监测工作，监测小组进场后，对工程区进行了现场踏勘及查阅了施工过程控制资料、竣工资料、监理记录资料、影像资料，并与建设单位沟通交流，及时完善工程区内水土保持措施，使得工程区内土壤侵蚀强度进一步降低。本项目不涉及取料，无弃土弃渣，项目水土流失主要发生各区域开挖与回填土石方施工阶段。

#### (1) 场地平整潜在水土流失量

根据施工过程控制资料、竣工资料、监理记录资料、影像资料，施工初期，是大量土石方挖填的时段，扰动频繁且剧烈，但部分区域水土保持措施实施不完善，并且在降雨等因素的影响下，区内土壤侵蚀强度增大，水土流失量较大，存在一定的潜在水土流失量。主体工程监理进场后，配合建设单位督促施工单位及时实施水土保持相关措施，在后续的施工过程中，逐渐形成了工程措施和临时措施相结合的防治体系，有效的控制了土壤侵蚀强度。

#### (2) 土石方工程潜在水土流失量

工程土石开挖水土流失主要发生在开挖过程中的土石开挖及回填。区内施工初期，原有植被遭到破坏，导致开挖坡面裸露，建设单位采取了相应的水土保持临时措施，裸露坡面得到防护。在施工的过程中，土壤侵蚀强度得到控制，新增水土流失量在合理范围内。

### 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。其中建构筑物区和活动场及道路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。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，施工单位采取以挖作填，尽量利用开挖方，减少了弃土量；施工最大

可能避开了雨季施工，并在施工前做好排水、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 87.36t。土壤的流失造成下游水利工程形成一定的淤积，降低蓄水保水能力、加剧洪涝灾害。

根据监测结果和现场调查、走访，项目扰动区域采取水土保持措施后，因项目建设造成的水土流失得到了有效控制，未对周边环境造成影响，未发生水土流失危害事件。

## 6 水土流失防治效果监测结果

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

根据竣工资料和监测成果、结合现场调查，一期工程实际扰动土地面积 0.67hm<sup>2</sup>，经过工程建设期间实施水土保持植物和工程措施后，累计治理面积为 0.66hm<sup>2</sup>，扰动土地整治率达 98.51%，达到并超过方案设定 95%目标要求，各分区的扰动土地整治率详见表 6-1。

表 6-1 各监测分区扰动土地整治率一览表

分区	扰动土地面积 (m <sup>2</sup> )	扰动土地整治面积 (m <sup>2</sup> )	扰动整治率 (%)
			扰动土地面积/扰动土地整治面积 × 100%
建构筑物区	0.15	0.15	98.51%
活动场及道路区	0.19	0.19	
绿化区	0.33	0.32	
合计	0.67	0.66	

### 6.2 水土流失总治理度

根据竣工资料和监测成果、结合现场调查，一期工程在建设期，项目建设区内水土流失面积 0.67hm<sup>2</sup>，经过工程建设期间实施水土保持植物和工程措施后，累计治理达标面积为 0.66hm<sup>2</sup>，水土流失治理度达 98.51%，达到并超过方案设定 97%目标要求，各分区的水土流失治理度详见表 6-2。

表 6-2 各监测分区水土流失治理度一览表

分区	水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )	治理达标面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失治理度 (%)
			治理达标面积/水土流失面积 × 100%
建构筑物区	0.15	0.15	98.51%
活动场及道路区	0.19	0.19	
绿化区	0.33	0.32	
合计	0.67	0.66	

### 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  $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，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 1.0，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，一期工程项目区可绿化面积  $0.33\text{m}^2$ ，实际实施的林草类植被建设面积  $0.33\text{m}^2$ ，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。

表 6-3 各监测分区林草植被恢复率一览表

分区	可恢复面积 ( $\text{hm}^2$ )	林草植被面积 ( $\text{hm}^2$ )	林草植被恢复率 (%)
			林草植被面积/可恢复面积 × 100%
建构筑物区			100.00%
活动场及道路区			
绿化区	0.33	0.33	
合计	0.33	0.33	

## 6.6 林草覆盖率

根据竣工资料和监测成果、结合现场调查，项目建设区面积  $0.67\text{m}^2$ 。至工程建设期结束时，植被恢复面积为  $0.33\text{hm}^2$ ，林草覆盖率为 49.25%，达到批复水土保持方案确定的防治目标 27% 的要求。

表 6-4 各监测分区林草植被覆盖率一览表

分区	项目建设区面积 ( $\text{m}^2$ )	林草植被面积 ( $\text{m}^2$ )	林草植被恢复率 (%)
			林草植被面积/可恢复面积 × 100%
建构筑物区	0.15	0	49.25%
活动场及道路区	0.19	0	
绿化区	0.33	0.33	
合计	0.67	0.33	

## 7 结论

### 7.1 水土流失动态变化

根据水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（水利部办公厅 2013〔188〕号）的通知，项目所在区域属嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区，项目水土流失防治标准为西南紫色土区建设类一级标准，根据批复的水土保持方案报告书，在试运行期工程水土流失防治目标为：扰动土地整治率 95%，水土流失治理度 97%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率 95%，林草植被恢复率 99%，林草覆盖率 27%。

根据施工过程控制资料、竣工结算资料、主体工程监理记录资料、影像资料及现场调查，项目施工过程中，水土保持工程防治措施实施情况由主体工程监理单位监督实施，水土保持工程防治措施根据主体工程进度情况实施，监测小组进场后，对水土流失防治措施的效果进行了监测及其工程量进行了核查。表明已实施的各项水土保持措施，形成了以工程措施为主，植物措施为辅的水土流失防治措施体系，水土流失隐患得到了有效控制，水土流失危害得到有效避免。在施工过程中发挥了应有的水土保持效果，工程建设过程中未发生水土保持工程防治措施不完善带来的水土流失灾害情况。

项目施工期结束后，已实施的水土保持工程防护措施保存完好、运行正常，水土保持植物措施效果逐渐显著，水土保持综合防治体系得到完善，工程总体新增水土流失量明显降低，工程区内土壤侵蚀强度进一步降低，目前多数区域的水土流失强度在微度，达到了当地土壤侵蚀模数容许值，满足国家水土流失防治标准和水土保持方案报告书设计目标。根据监测及统计成果，截止目前本项目监测期末，扰动土地整治率 98.51%，水土流失治理度 98.51%，土壤流失控制比 1.0，林草植被恢复率 100%，林草覆盖率 49.25%，通过对项目区村民、政府、施工单位及建设单位的调查，证实在工程施工过程中未发生水土流失事故，工程建设过程中的水土流失投诉为零，工程建设中总体的水土流失危害较小，基本达到了防治水土流失的目的和效果。

## 7.2 水土保持措施评价

### (1) 水土保持措施体系布局

根据施工过程控制资料、竣工资料、主体工程监理记录资料、影像资料及现场调查，建设单位在落实水土保持方案的过程中，根据主体工程设计与实际施工情况，结合各防治区的实际情况对水土保持措施进行了细微调整，水土流失防治措施在总体布局上维持了原设计的框架。工程建设单位在严格设计管理的前提下，根据实际情况对该工程水土保持措施的总体布局和水土保持工程措施的具体设计进行适度调整是合理的、适宜的。根据实地抽查复核和回访，建设过程中未造成水土流失事故，从目前恢复情况看植被覆盖度基本满足水土保持要求。

水土流失防治效果达到了国家有关法律、法规和技术规范的要求，治理规模合适，治理效果较好。因此，监测组认为水土流失防治总体布局合理，治理效果满足要求。

### (2) 水土保持措施数量变化情况

由于本工程水土保持方案报告书的编制主要依据工程初设报告成果及现场已开工情况，建设单位在落实相关水土保持措施的过程中，对现场水土流失防治进行了全面复核，根据主体工程情况对部分水土保持临时措施相应进行了优化调整。

总体来看各分区基本按照“报告书”的要求实施了工程、植物和临时措施等各类水土保持措施，针对工程区域降雨较多的实际情况，新增了临时覆盖措施，有效的保证了建设过程中项目建设区的正常运行。

### (3) 水土保持措施适宜性及进度情况

根据施工过程控制资料、竣工资料、主体工程监理记录资料、影像资料及现场调查，截至目前工程已试运行，按照“报告书”设计实施的各项水保措施与主体工程的适宜性较好，发挥了良好的水土保持作用。同时在工程建设过程中针对工程施工实际情况对部分工程、植物和临时水土保持措施进行了优化和调整，增强了各类水土保持措施与主体工程的适宜性。

在工程措施方面：从目前来看各类工程措施与主体工程和周边环境相互协调，适宜性较好。实施的各项措施均基本满足各部位的防护要求，不仅满足了水土保持的要求，也满足了周边景观协调和水利行业设施安全的相关要求，增强了这些水土保持措施与主体工程的适宜性。

植物措施方面：本工程已实施的各项植物措施满足水土保持防治要求，已实施的各项植物措施目前效果显著，有效的控制了水土流失的产生，发挥了其应有的功效。

临时措施方面：方案中提出的临时排水、沉砂、拦挡的措施基本适应本工程施工特点，已实施的临时措施在施工过程中发挥了重要的作用。整体上，临时措施效果较为显著，有效的抑制了新增水土流失的大量产生。

根据施工过程控制资料、竣工资料、主体工程监理记录资料、影像资料及现场调查，从措施实施进度上看，工程措施、植物措施和临时措施实施相对及时，施工过程中主要采用遮盖及设置截排水沟等临时措施有效减少了施工过程中临时堆土及地表临时占压带来的水土流失。排水、沉砂等工程措施及时起到了永久防护作用。施工结束后建设单位及时落实了乔灌木等绿化措施恢复扰动地表植被，有效减少地表裸露期间带来的新增水土流失。

#### （4）水土保持措施运行维护情况

工程措施：建设单位重视已有工程措施的管护工作，在工程建设中，对雨水系统、排水沟进行定期巡视和修补，对排水沟淤积，及时进行修补和定期清淤。工程试运行后，截排水沟等工程措施进行定期巡视，并对损坏措施及时修整，确保已有工程措施运行良好。

植物措施：在施工过程中，建设单位重视原有地表植被保护，对工区内剥离的表土集中保存、专人养护，基本保证了表土的肥沃性，施工结束后及时回填表土；施工后期，在植物措施实施后及时对已有绿化植物进行了浇水、更替枯死植株等养护管理。

#### （5）水土保持措施总体效果评价

目前工程区一期工程已全面竣工，试运行期内，工程已建成的排水工程措施，排水通畅，周边住户及农田未受到影响，大部分已实施的迹地植物恢复措施在养护和管理下生长良好，有效发挥了减轻土壤侵蚀强度、美化生态环境的作用。总体上讲，工程建设过程中采取的各项水土保持措施基本控制了新增水土流失。

总体来看，各项措施形成的覆盖层达到良好的防治效果。

### 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、卫星地图等观测。

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）

生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表

项目名称		广元市利州区新建光荣院老年综合养护楼项目		
监测时段和防治责任范围		2021 年度 1 季度, 0.67 公顷		
三色评价结论		绿色 <input checked="" type="checkbox"/> 黄色 <input type="checkbox"/> 红色 <input type="checkbox"/>		
评价指标		分值	得分	赋分说明
扰动 土地 情况	扰动范围控制	15	15	本项目不存在扩大施工扰动情况。
	表土剥离保护	5	4	根据复核施工过程资料,本项目开工前采取了表土剥离,并进行了土袋拦挡及遮盖措施;表土堆存期间存在少量水土流失。
	弃土(石、渣)堆放	15	15	本项目不涉及弃渣场;建设单位施工期间不存在乱丢乱弃或者顺坡溜渣等情况。
水土流失状况		15	15	根据监测结果,本季度水土流失量 1.25t,土壤流失量不足超过 100m <sup>3</sup> 。
水土 流失 防治 成效	工程措施	20	20	项目各项工程措施均实施到位。
	植物措施	15	15	已落实的植物措施成活率不达标面积不足 1000m <sup>2</sup>
	临时措施	10	9	根据复核施工过程资料,项目临时遮盖措施落实基本到位。
水土流失危害		5	5	无
合计		100	98	