

水岸华府项目

# 水土保持监测总结报告

建设单位：成都华油兴业房地产开发有限公司广元分公司

监测单位：四川巨石强森生态环境工程有限公司

二〇一八年八月

水岸华府项目

# 水土保持监测总结报告



建设单位：成都华油兴业房地产开发有限公司广元分公司

监测单位：四川巨石强森生态环境工程有限公司





## 生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书 (副本)

单位名称：四川巨石强森生态环境工程有限公司

法定代表人：唐先会

单位等级：★

证书编号：水保监测(川)字第0013号

有效期：自2017年07月21日至2020年09月30日

发证机构：

发证时间：2017年09月11日



仅限水保华付项目水土保持监测使用

单位名称：四川巨石强森生态环境工程有限公司

单位地址：成都高新区天益街38号2栋1层附10号

联系人：唐先会

联系电话：18328635854

传 真：028-86014706

水岸华府项目

# 水土保持监测总结报告

## 责任页

(四川巨石强森生态环境工程有限公司)

验收方案编制项目	人员	职称/职务	签名
批 准	唐先会	经理	唐先会
核 定	陈 义	工程师	陈义
审 查	麦杰明	工程师	麦杰明
校 核	任瑞雪	工程师	任瑞雪
项目负责人	廖地权	工程师	廖地权
建设项目及水土保持工作概况	杨 波	工程师	杨波
监测内容与方法			
重点部位水土流失动态监测	廖地权	工程师	廖地权
水土流失防治措施监测结果			
土壤流失情况监测			
水土流失防治效果监测结果	吴国贤	工程师	吴国贤
结 论			

## 前 言

在城市建设快速发展的大背景下，万源新区作为政府着力发展板块，行政企业事业单位集中，社区配套生活设施齐全，环境优美。在此大环境下，开发商投资在万源新区修建商住一体的房产。致力于将其打造成广元市标志性建筑物。

水岸华府项目由住宅和商业两部分组成，建设内容主要包括 11 栋住宅楼、1 栋商业楼、地下车库、物管用房、门卫值班室等配套设施，以及道路广场及景观的建设。场地大部分设一层地下室。地上建筑面积 85357.95m<sup>2</sup>，地下建筑面积为 26383.50m<sup>2</sup>。工程实际总投资 43222.47 万元，实际建设期为 2013 年 12 月~2018 年 7 月，共 56 个月。

通过现场调查和查阅资料，本工程总占地 3.41hm<sup>2</sup>，全部为永久占地。实际开挖土石方量 14.79 万 m<sup>3</sup>（含表土剥离 0.64 万 m<sup>3</sup>，自然方，下同），土石方回填量 4.79 万 m<sup>3</sup>（含表土回覆 0.64 万 m<sup>3</sup>），工程废弃土石方总量约为 10.00 万 m<sup>3</sup>。全部运至中粮集团元坝仓储中心基建处综合利用回填使用。弃土的水土流失防治责任由接收方承担。

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。属秦巴构造褶皱区，场地位于嘉陵江 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° < 12°。场地位于广元市利州区东坝街道办事处万源新区，有城市道路相通，交通便利。场地原始标高 478.20 ~ 478.73m，高差 0.53m。根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）利州区抗震设防烈度为 7 度，地震动反应谱特征周期 0.40s，地震动峰值加速度 0.10g。场地整体类别为 II 类建筑场地，属于可进行建设的一般场地。

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。根据广元气象站观察资料：项目区多年平均气温 16.1℃ 左右，多年平均相对湿度 76% 左右，平均风速 1.3m/s，项目区多年平均降雨量 986.6mm。项目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。工程区主要以黄壤为主。利州区属亚热带常绿阔叶林带，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。全区活立木总蓄积量 311.68m<sup>3</sup>，森林覆盖率 46.1%。项目场地前期植被类型基本为人工栽培植被。

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 500t/km<sup>2</sup>·a。项目区所在范围内主要侵蚀类型为水力侵蚀。表现形式主要为面蚀和沟蚀。项目位于四川省广元市利州区，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)，广元市利州区为嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区，项目建设区土壤侵蚀为轻度水力侵蚀，水土流失背景值 2150t/km<sup>2</sup>·a。

按照《中华人民共和国水土保持法》、《四川省<中华人民共和国水土保持法>实施办法》和水利部 12 号令《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，有水土流失防治任务的开发建设项目，建设和管理单位应设立专门的专项监测点对水土流失状况进行监测，并定期向项目所在地监测管理机构报告监测成果。为此，2016 年 12 月，成都华油兴业房地产开发有限公司广元分公司委托四川巨石强森生态环境工程有限公司开展本项目水土保持效果监测工作。

鉴于本项目在我单位接受水土保持监测委托时已基本完工的实际情况，故本项目水土保持监测主要为自然恢复期的效果监测。根据《生产建设项目水土保持监测规程》(办水保[2015]139号)等技术规范的要求、结合《水岸华府项目水土保持方案报告书(报批稿)》以及施工技术资料、施工过程的主体工程监理资料、施工过程影像资料的核查，通过现场调查实地走访，并调查了工程区水土流失现状和水土保持措施实施情况后通过推演计算得出施工期的各项水土流失防治目标实现值；依据项目实际情况，在项目区内设置植物样地等观测点位共 3 个，通过观测调查计算出自然恢复期初期的水土流失防治目标实现值。通过监测，工程扰动土地整治率达 99.71%，水土流失总治理度达 99.82%，土壤流失控制比达 1.16，拦渣率达 99.94%，林草植被恢复率达 99.34%，林草覆盖率达 43.99%。均达到并超过水土保持方案设定的防治目标。

2017 年 1 月开始，监测项目部组织有关技术人员，按照监测工作安排，对设置的观测设施和工程施工现场开展自然恢复期的水土保持效果监测。通过查阅施工单位施工资料、主体监理资料，并经过地面观测和实地调查，到 2018 年 7 月完成了对水岸华府项目的监测工作。在监测工作中，我单位根据《质量管理体系

系》GB/T19001-2000 标准要求，结合本工程情况，对监测期间的水土保持监测数据进行检查核实，确保监测成果的质量。监测工作完成之后，及时对监测获得的数据进行了分析和深入细致的探讨，结合《水岸华府项目水土保持方案报告书(报批稿)》，在此基础上于 2018 年 8 月顺利完成了监测总结报告的编写工作。

在本项目水土保持监测工作过程中，得到了广元市水务局、利州区水务局、建设单位和监理单位等水行政主管部门和参建单位的大力支持和协助，在此一并表示衷心的感谢。





水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标										
项目名称		水岸华府项目								
建设规模	总建筑面积 111741.45m <sup>2</sup> , 地上建筑面积为 85357.95m <sup>2</sup> , 地下建筑面积 为 26383.50m <sup>2</sup> 。容积率 2.499, 绿地率 42.07%。	建设单位、联系人		成都华油兴业房地产开发有限公司广元分公司/席光						
		建设地点		广元市万源新区						
		所属流域		长江流域(嘉陵江水系)						
		工程总投资		43222.47 万元						
		工程总工期		56 个月						
水土保持监测指标										
监测单位		四川巨石强森生态环境工程有限公司			联系人及电话		廖地权/18894333027			
自然地理类型		中山河谷、浅丘平坝交替			防治标准		一级防治标准			
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		调查监测		2、防治责任范围监测		调查监测			
	3、水土保持措施情况监测		调查监测		4、防治措施效果监测		调查监测			
	5、水土流失危害监测		调查监测		水土流失背景值		2150t/km <sup>2</sup> .a			
	方案设计防治责任范围		3.41hm <sup>2</sup>		土壤容许流失量		500 t/km <sup>2</sup> .a			
水土保持实际投资		431.27 万元		水土流失目标值		500 t/km <sup>2</sup> .a				
防治措施	表土剥离 0.64 万 m <sup>3</sup> 、排水管网 947m、临时排水沟 1607m、临时沉砂池 12 个、防尘网遮盖 11690m <sup>2</sup> 、土地整治 1.44hm <sup>2</sup> 、绿化覆土 6400m <sup>3</sup> 、植物绿化 1.44hm <sup>2</sup> 、土袋挡墙 448m <sup>3</sup> 、彩条布铺地 599.9m <sup>2</sup> 。									
监测结论	分类指标		目标值	达到值	实际监测数值					
	扰动土地整治率		95%	99.71%	防治措施面积	1.67hm <sup>2</sup>	永久建筑物及硬化面积	1.74hm <sup>2</sup>	扰动土地总面积	3.41hm <sup>2</sup>
	水土流失总治理度		97%	99.82%	防治责任范围面积	3.41hm <sup>2</sup>	水土流失总面积		1.67hm <sup>2</sup>	
	土壤流失控制比		1.0	1.16	工程措施面积	0.17hm <sup>2</sup>	容许土壤流失量	500t/km <sup>2</sup> .a		
	林草覆盖率		27%	43.99%	植物措施面积	1.50hm <sup>2</sup>	监测土壤流失情况	430t/km <sup>2</sup> .a		
	林草植被恢复率		99%	99.34%	可恢复林草植被面积	1.50hm <sup>2</sup>	林草类植被面积	1.50hm <sup>2</sup>		
	拦渣率		95%	99.94%	实际拦挡弃渣量	1.77	总弃渣量	1.78		
	水土保持治理达标评价		所有指标均达到国家一级水土流失防治标准							
总体结论		根据查阅的施工过程控制资料、竣工结算资料、主体工程监理记录资料的查阅及结合各区域的现场监测总体情况看,水土保持措施按设计要求进行了施工。经对工程在水土保持方面所起作用进行全面调查监测,其效果较好,达到了设计要求。								

主要建议	<p>(1) 本项目从目前恢复效果看基本满足水土保持要求。在竣工验收前及后续管理工作中应加强绿化区的植被的抚育和管理,若出现有植物枯萎、坏死等影响植被覆盖的情况需及时进行补肥和补栽,并保证其费用;</p> <p>(2) 加强现有水土保持设施的管理、养护工作,并做好记录;</p> <p>(3) 由于建设单位委托本项目监测时间较晚,导致我单位只能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开展本项目的监测工作,建议建设单位在下一个项目开工前及时委托水土保持监测单位进行监测工作;</p> <p>(4) 在今后工作中,加强与地方水行政主管部门联系,争取地方各级部门的指导和支持。</p>
------	--

## 目 录

前 言 .....	I
1 建设项目及水土保持工作概况 .....	1
1.1 建设项目概况.....	1
1.2 水土保持工作情况.....	5
1.3 监测工作实施概况.....	6
2 监测内容与方法 .....	13
2.1 扰动土地情况.....	13
2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等） .....	15
2.3 水土保持措施.....	15
2.4 水土流失情况 .....	17
3 重点部位水土流失动态监测 .....	18
3.1 防治责任范围监测.....	18
3.2 取料监测结果.....	19
3.3 弃渣监测结果.....	19
3.4 土石方流向情况监测结果.....	19
3.5 其他重点部位监测结果 .....	20
4 水土流失防治措施监测结果 .....	21

---

4.1 工程措施监测结果.....	21
4.2 植物措施监测结果.....	23
4.3 临时措施监测结果.....	24
4.4 水土保持措施防治效果.....	26
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.....	29
5.4 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 水土流失总治理度.....	31
6.3 拦渣率与弃渣利用情况.....	32
6.4 土壤流失控制比.....	32
6.5 林草植被恢复率.....	32
6.6 林草覆盖率.....	33
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.....	35
7.3 存在的问题与建议.....	37
7.4 综合结论 .....	38
8 附图及有关资料.....	39
8.1 附图 .....	39
8.2 有关资料 .....	39



## 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

水岸华府项目位于四川省广元市利州区万源新区,利州区地处四川盆地北部边缘,嘉陵江上游,处于广元市腹地,位于东经  $105^{\circ} 27'$  至  $106^{\circ} 04'$ , 北纬  $32^{\circ} 19'$  至  $32^{\circ} 37'$  之间,东临旺苍县,南连剑阁县、昭化区,西接青川县,北接朝天区。有城市道路相同通,交通便利。

根据批复的方案报告书、施工过程控制资料、主体监理记录资料及现场调查,工程项目建设区占地总面积达  $3.41\text{hm}^2$ ,其中一号地块占地面积  $1.79\text{hm}^2$ ,二号地块占地面积  $0.85\text{hm}^2$ ,三号地块占地面积  $0.77\text{hm}^2$ 。1#临时堆土场堆放在二号地块,2#表土堆土场堆放在三号地块内。

工程建设过程中,本工程实际总挖方量  $14.79\text{万 m}^3$ (含表土剥离  $0.64\text{万 m}^3$ ,自然方,下同),回填  $4.79\text{万 m}^3$ (含表土回铺  $0.64\text{万 m}^3$ ),产生弃方  $10.00\text{万 m}^3$ ,合松方  $13.30\text{万 m}^3$ 。产生的弃方由业主调运至中粮集团元坝仓储中心基建处综合利用回填使用。

工程于2013年12月开工建设,至2018年7月完成建设,建设工期为56个月,工程总投资43222.47万元,其中土建投资20730.30万元。

#### 1.1.2 项目区概况

##### 1.1.2.1 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。

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，场地位于嘉陵江 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  $165^{\circ} \angle 12^{\circ}$ 。场地位于广元市万源新区广电中心西侧，有城市道路相通，交通便利。场地原始标高 478.20~478.73m，高差 0.53m 之间，本项目属于中山河谷、浅丘平坝交替为主。

### 1.1.2.2 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。

根据广元气象站观察资料：项目区多年平均气温  $16.1^{\circ}\text{C}$  左右，一月均温  $6.9^{\circ}\text{C}$ ，七月均温  $26^{\circ}\text{C}$ ，极端最高气温  $40.3^{\circ}\text{C}$ ，极端最低气温  $-3.8^{\circ}\text{C}$ ，多年平均相对湿度 76% 左右，风向受秦岭和大巴山影响，多为北风，平均风速  $1.3\text{m/s}$ ，最大达 8 级，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  $28.7\text{m/s}$ 。除山区外，霜雪少见，无霜期长达 291 天，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。

工程地区气象要素统计见表 1-2。

表 1-2 工程地区气象特征值

气象要素		单位	广元市利州区
气温	多年平均	$^{\circ}\text{C}$	16.1
	极端最高	$^{\circ}\text{C}$	40.3
	极端最低	$^{\circ}\text{C}$	-3.8
	$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温	$^{\circ}\text{C}$	5514
降水量	多年平均	mm	986.6
	30 年一遇 1h	mm	100.3
	30 年一遇 6h	mm	200.9
	30 年一遇 24h	mm	319.2
多年平均风速		m/s	1.3
多年平均无霜期		d	291
多年平均蒸发量		mm	1002
多年平均相对湿度		%	76



### 1.1.2.3 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  $m^3$ ，年最大含沙量  $113kg/m^3$ （1979 年），最小含沙量  $0.2kg/m^3$ （2002 年），多年平均含沙量  $4.64kg/m^3$ ，多年平均输沙量 2750 万 t。20 年一遇 24 小时降雨量 200 mm，10 年一遇 24 小时降雨量 172mm。

南河在广元市境内全长 57.5km，落差 770m，集雨面积  $1095km^2$ ，流经广元城区东坝、南坝后汇入嘉陵江。主要支流为发源于昭化区柳桥东山的长滩河。

南河河流属于嘉陵江主要支流汇入之一，南河九华岩段以上集雨面积  $708km^2$ ，河流总长 68km，平均比降 6.28%。该河流径流主要源于降水，径流年变化较大，年内分配不均，汛期 5-10 月水量占全年水量的 70% 以上。南河由东向西经荣山镇、大石镇到主程区和嘉陵江汇合。

本项目距南河有一定距离，南河不会影响本项目水土流失。

### 1.1.2.4 植被

利州区属亚热带常绿阔叶林带，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  $100995.5hm^2$ ，占全区幅员面积的 68.2%，其中有林地  $49411hm^2$ ，占林业用地的 48.9%；疏林地  $362.2hm^2$ ，占林业用地的 0.4%；灌木

林地 18946.1hm<sup>2</sup>，占林业用地的 18.8%；未成造林地 746.3hm<sup>2</sup>，占 0.7%；无林地 31528.3hm<sup>2</sup>，占林业用地的 31.2%。全区活立木总蓄积量 311.68m<sup>3</sup>，森林覆盖率 46.1%。

项目场地前期植被类型基本为人工栽培植被。

#### 1.1.2.5 土壤

项目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。但是项目区主要是以黄壤为主。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 40~100cm 之间，表土层为 5~30cm 左右。

#### 1.1.2.6 侵蚀类型及防治区划分

广元市利州区行政区域幅员面积 1533.05km<sup>2</sup>，区境内农业发达，坡耕地多，水土流失严重。根据 2008 年地震后水土流失专项调查表资料，全区水土流失面积达 823.58km<sup>2</sup>，占幅员面积的 53.72%，年土壤侵蚀量达 366.37 万吨，平均侵蚀模数为 2390 t/km<sup>2</sup>.a。

利州区水土流失现状见下表。

表 1-3 利州区水土流失现状表

名称	流失面积 (km <sup>2</sup> )	占土地面积 (%)	占流失面积 (%)	侵蚀量 (t)
微度	709.47	46.28		354735
轻度	199.3	13	24.2	298950
中度	389.28	25.39	47.27	1459800
强烈	231.09	15.07	28.06	1502085
极强烈	3	0.2	0.36	34500
剧烈	0.91	0.06	0.11	13650
合计	1533.05	100	100	3663720

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)的划分，工程区域位于西南土石山区，土壤侵蚀类型以水力侵蚀和重力侵蚀为主，容许土壤流失 500t/km<sup>2</sup>.a。

工程区植被相对较好，以疏林和灌草为主，相对于其他区域外，地表水土保持功能较好，根据现场调查和结合遥感资料分析，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，表现形式以面蚀、片蚀、沟蚀为主。工程区水土流失侵蚀强度以轻度为主。

项目位于四川省广元市利州区，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），广元市利州区处于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区。

## 1.2 水土保持工作情况

### 1.2.1 方案编报

2013年9月，成都华油兴业房地产开发有限公司广元分公司委托重庆都兴建筑设计有限公司编制完成了《水岸华府项目方案设计说明》。

2014年4月，建设单位成都华油兴业房地产开发有限公司广元分公司委托广元市利州区水利电力勘测设计队编制完成了《水岸华府项目水土保持方案报告书》（送审稿）。

2014年5月，广元市利州区水利电力勘测设计队编制完成了《水岸华府项目水土保持方案报告书》（报批稿）并取得了批复。

### 1.2.2 水土保持管理

为切实搞好水土保持工作，落实四川省广元市水务局《水岸华府项目水土保持方案报告书》的意见，建设单位通过加强领导和组织管理，成立了专职机构，设置专人负责水土保持工作，并从施工招投标入手，落实施工单位防治责任。将水土保持工程纳入到主体工程管理中，要求各施工单位严格按照广元市水务局批复的水土保持方案进行施工，要求施工单位就施工中遇到的问题，及时向各项目组、工程设计单位、方案编制单位进行技术咨询和反映。在当地水行政主管部门指导和监督，设计、施工单位大力配合支持下，成都华油兴业房地产开发有限公司广元分公司统一组织实施，结合主体工程施工进度安排，科学合理地安排水土保持工程施工，统一规划，统一部署，统一实施。

2016年12月，在接受建设单位委托后，我公司（四川巨石强森生态环境工程有限公司）根据《水岸华府项目水土保持方案报告书》及时成立了水土保持监测小组并明确了水土保持监测目标等，且制定一系列水土保持监测制度文件，对本项目水土保持工程进行全面监测管理，使水土保持措施总体上得到正常开展，较好地发挥了水土保持效果。建设单位组织制定了多项水土保持专项管理制度，主要包括：工作记录制度、报告制度、会议制度、人员培训和宣传教育制度、档

案管理制度等。

### 1.2.3 水土保持监测成果

根据水务局批复文件，为切实做好本工程建设过程中的水土流失防治工作，保护工程区内生态环境，确保施工建设顺利进行，根据《中华人民共和国水土保持法》和水利部令第12号《水土保持生态环境监测网络管理办法》相关规定和要求，2016年12月，受建设单位委托，我公司承担了水岸华府项目的水土保持监测工作。接受委托后我公司立即组织人员成立了监测小组并制定了监测计划，根据建设单位、施工单位及主体监理单位提供的建设过程控制资料，我监测小组对工程已开展的水土保持工程项目的防治措施进行了现场复核及其效果监测。

### 1.2.4 主体工程设计

2013年5月28日，广元市发展和改革局准予水岸华府项目备案，备案号：川投资备[51080013052801]0038号。

2013年9月13日，广元市城乡规划建设和社会保障局对成都华油兴业房地产开发有限公司广元分公司“水岸华府”初步设计进行了批复。

## 1.3 监测工作实施概况

### 1.3.1 监测实施方案执行情况

我公司接受建设单位关于对水岸华府项目的水土保持监测任务时，主体工程已基本完成，水土保持监测主要是水土保持设施效果监测。因建设单位在主体工程已基本完工时才委托我公司做水土保持监测工作，故本项目没有水土保持监测实施方案。

### 1.3.2 监测项目部设置

为监测实施得到保障，我公司在人员、资金、交通工具、监测工具等后勤保障方面考虑全面，出发前为能顺利的开展监测工作做了大量的准备工作，单位在接到监测任务时，由我公司部门副总直接下达至技术组，本项目由技术组直接指定项目负责人，并负责调配监测技术人员，展开监测工作。后勤方面，单位目前拥有型号不同的专用工作汽车若干，能够保证监测出差车辆需要。在监测设备方面，单位监测设备齐全，通过各个方面的保障措施，可使得该项目水土保持监测

工作得以顺利的组织实施，也能够更好的对项目进行管理。

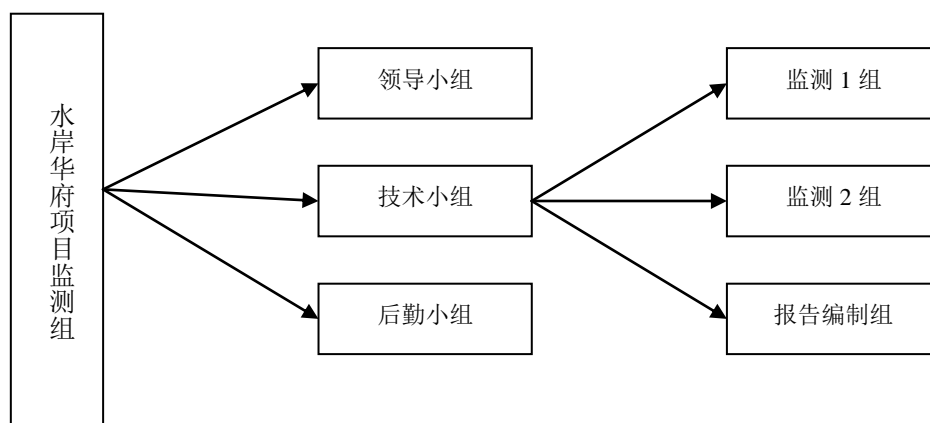


图 1-1 本项目监测组织机构图

为保障监测工作高质量、高效率完成，我公司组织了一支专业知识强、业务水平熟练、监测设备齐全、监测经验丰富的水土保持队伍，成立了水土保持监测项目组，针对该项目实际情况，落实各项监测工作，明确责任到人，详细分工，同时加强与水行政主管部门的联系，以便及时获取水土保持监测工作新信息。针对项目实际情况及公司业务能力，公司董事长对本项目的水土保持监测工作任务十分重视，由副总经理对本项目进行统筹安排管理，项目负责人领导该项目监测工作，对项目监测工作进行统筹安排及技术把关。根据该项目实际情况及相关要求，在每次外业监测时，保证每次至少有 4 人参与监测工作，根据监测外业工作量进行合理分工，确保监测工作科学、系统的进行。

表 1.3-1 工程水土保持监测人员安排和组织分工

监测组	姓名	职称或职务	专业或从事工作	监测工作分工
技术工作小组	陈义	工程师	水土保持	负责人
	任瑞雪	工程师	水土保持	监测报告主要编写人员
	袁志明	工程师	水土保持	监测报告主要编写人员
	廖地权	工程师	测绘	监测员
后勤保障组	付世凯	驾驶员	驾驶员	驾驶员

### 1.3.3 监测点布设

根据批复的《水岸华府项目水土保持方案》，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，经过反复研究，选取容易造成大量水土流失，且具有一定的代表性的地点进行监测。

本项目监测点位布置情况详见下表。

表 1.3-2 工程水土保持监测点位布设及监测频次情况表

监测分区	监测点类型	监测编号	监测内容	监测方法	监测设施设备	监测频次	监测说明
一号地块	调查型	1#监测点	水土流失防治效果	调查监测	GPS、激光测距仪等	每季度1次	监测水土保持措施防治情况
二号地块	调查型	2#监测点	水土流失防治效果	调查监测	GPS、激光测距仪等	每季度1次	监测水土保持措施防治情况
三号地块	调查型	3#监测点	水土流失防治效果	调查监测	GPS、激光测距仪等	每季度1次	监测水土保持措施防治情况

#### 1.3.4 监测设施设备

监测设备主要有：激光测距仪、GPS、罗盘、数码相机等。用于该项目水土保持监测的设施主要有：植被样方。

结合监测点布置情况，本项目监测设施及设备详见表 1.3-3。

表 1.3-3 工程水土保持监测设施和设备一览表

序号	设施和设备	型号	单位	数量	备注
一	设 施				
1	植被样方		个	10	用于观测植被生长情况
二	设 备				
1	全站仪		套	1	
2	远距离激光测距仪	NIKONLR800	台	1	便携式
3	高精度激光测距仪	PD40	台	1	手持
4	土壤水分仪		套	1	测4个深度
5	天平	HC-TP11-5	套	1	1/500g
6	烘箱 LG450		台	1	用于土壤试验
7	土壤采样器	ST-99027	台	1	用于土壤试验
8	土壤刀、铝盒、环刀、酒精		套	1	用于土壤含水率、容重等的量测
9	手持式 GPS	麦哲伦 D600	台	1	监测、场地定位量测
10	罗盘、塔尺		套	1	用于测量坡度
11	测高仪	NIKONLR800	台	1	测量植物生长状况
12	数码照相机		台	1	用于监测现场的图片记录
13	数码摄像机		台	1	用于监测现场的影像记录
14	笔记本电脑		台	1	用于电子资料编写、图片储存等
15	易耗品				样品分析用品、玻璃器皿等
16	辅材及配套设备				各种设备安装补助材料

### 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,本项目的水土流失监测采用了调查监测及巡查的方法进行。

#### 1.3.5.1 调查监测

对项目建设区域建设活动结束后的林草生长情况、各种工程防护措施实施效果、水土保持效益等采取调查监测。

##### 1、监测对象

调查监测一是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;二是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。

##### 2、监测方法

###### 1) 调查原则

a.调查监测,采用实地勘测和量测定点调查,对地形、地貌、水系的变化、水土流失等进行监测。调查应做好方案设计、踏勘、预备调查、外业测定、内业分析等。

b.各监测点应在工作底图上确定其位置,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。具体工作方法,按照水土保持技术规程进行调查。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。

###### 2) 调查方法

a.对施工开挖、弃渣堆放进行调查,应查阅施工设计、监理文件和实地量测,通过查阅施工过程控制资料、监理记录资料及现场调查确定建设过程中的挖填方量及弃土、弃渣量。

b.林草的生长情况观测。在措施实施的当年按 2m×2m 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。

具体方法:

①林地郁闭度的监测采用树冠投影法。在典型地块内选定 5m×5m 的标准地,用皮尺将标准地划分为 5m×5m 的方格,测量每株立木在方格中的位置,用皮尺

和罗盘测定每株树冠东西、南北方向的投影长度，再按实际形状在方格纸上按一定比例尺勾绘出树冠投影，在图上求出林冠投影面积和标准地面积，即可计算林地郁闭度。

②灌木盖度的监测采用线段法。用测绳或皮尺在所选定样方灌木上方水平拉过，垂直观察灌丛在测绳上的投影长度，并用卷尺测量。灌木总投影长度与测绳或样方总长度之比，即为灌木盖度。用此法在样方不同位置取三条线段求取平均值，即为样方灌木盖度。

③草地盖度的监测采用针刺法。用所选定样方内，选取  $2\text{m} \times 2\text{m}$  的小样方，测绳每  $20\text{cm}$  处用细针 ( $\phi=2\text{mm}$ ) 做标记，顺次在小样方内的上、下、左、右间隔  $20\text{cm}$  的点上，从草的上方垂直插下，针与草相接触即算有，不接触则算无。针与草相接触点数占总点数的比值，即为草地盖度。用此法在样方内不同位置取三个小样方求取平均值，即为样方草地的盖度。

④林地的郁闭度或灌草地的盖度计算公式为：

$$D=f_d/f_e$$

式中：D—林地的郁闭度（或草地的盖度），%；

$f_d$ —样方面积， $\text{m}^2$ ；

$f_e$ —样方内树冠（或草冠）的垂直投影面积， $\text{m}^2$ 。

⑤项目建设区内各种类型场地的林草植被覆盖度（C）计算公式为：

$$C=f/F$$

式中：C—林木（或灌草）植被的覆盖度，%；

F—类型区总面积， $\text{km}^2$ ；

f—类型区内林地（或灌草地）的垂直投影面积， $\text{km}^2$ 。

本次纳入计算的林地（或草地）面积，其林地的郁闭度或草地的盖度取大于 20%。样方规格乔木林为  $5\text{m} \times 5\text{m}$ ，灌木林为  $2\text{m} \times 2\text{m}$ ，草地为  $1\text{m} \times 1\text{m}$ 。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，结合对地形图件和施工图件的综合分析，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。

c. 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。



d.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，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。

e. 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。

#### ①水土保持防治措施效果监测

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。

#### ②水土流失防治六项指标

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、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率和林草覆盖率六项防治指标值。

g.土壤侵蚀总体监测特征值的估计，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。

h.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。

### 1.3.5.2 巡查监测

不定期的进行全线巡查，若发现地貌变化、较大强度水土流失和明显的水土流失危害，应及时记录。

### 1.3.6 监测成果提交情况

2016年12月下旬我公司组织启动监测工作，2017年1月首次组织对施工现场进行全区调查，布设3个地面定位观测点，向建设单位汇报了第一阶段水土保

持监测基本情况、水土保持工程存在的问题及建议、后续的水土保持监测工作的内容,并开始进行各监测点的监测设施布设。监测工作主要针对水土流失严重地段、存在水土流失隐患地区开展监测,并对整个监测区域土壤侵蚀状况进行调查,获取评价水土流失动态的基础数据。

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不当等水土保持问题及时地提出了整改及预防建议。

建设单位针对监测单位现场监测和检查过程中提出的水土保持问题,及时安排整改和完善。通过问题的提出、整改和跟踪调查,加强了工程措施维护、增加了植物措施并及时补植枯死植物。

根据施工过程控制资料、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的排水系统较为完善,场地已完成整治,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。

## 2 监测内容与方法

### 2.1 扰动土地情况

根据现场调查及施工、监理、监测资料分析，本项目实际的扰动土地范围包括一号地块、二号地块和三号地块，总面积为  $3.41\text{hm}^2$ ，全部为项目建设区面积，没有扰动直接影响区面积，故项目实际扰动土地的面积及土地占地类型与原批复方案相比没有变化。

各个监测分区扰动土地情况的监测频次及方法具体见下表。

表 2.1-1 扰动土地情况的监测频次及方法一览表

监测分区	扰动土地情况 (hm <sup>2</sup> )									
	方案批复				实际建设				监测频次	监测方法
	扰动范围及面积	土地利用类型			扰动范围及面积	土地利用类型				
		耕地(旱地)	城镇住宅用地	街巷用地		耕地(旱地)	城镇住宅用地	街巷用地		
一号地块	1.79	1.23	0.35	0.21	1.79	1.23	0.35	0.21	1次	调查监测和资料分析
二号地块	0.85	0.52	0.20	0.13	0.85	0.52	0.20	0.13	1次	调查监测和资料分析
三号地块	0.77	0.37	0.30	0.10	0.77	0.37	0.30	0.10	1次	调查监测和资料分析
合计	3.41	2.12	0.85	0.44	3.41	2.12	0.85	0.44		

## 2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）

本项目没有设置取料场和弃渣场，本工程建筑材料块石、砂石骨料、水泥以及水、电、汽（柴）油均由从材料商处统一购买供应，产生的弃方全部调运至中粮集团元坝仓储中心基建处综合利用回填使用。

## 2.3 水土保持措施

本项目的水土保持措施有工程措施、植物措施和临时防护措施，工程措施包括修建排水沟、表土剥离及回铺、土地整治；植物措施主要为小区内的景观绿化工程；临时防护工程包括施工期间修建的临时排水沟及彩条布铺底和对临时堆料采取的防尘网苫盖及对临时堆土的拦挡和苫盖措施。水土保持监测的过程中对如下措施进行了监测及分析。

水土保持措施的监测内容、频次及方法情况见下表。

表 2.3-1 水土保持措施的监测方法、监测频次及方法一览表

水土保持措施	监测内容							监测频次	监测方法
	措施类型	开工与完工日期	位置	规格	数量	防治效果	运行状况		
工程措施	排水工程	2014年4月~12月	建筑物四周和道路两侧	矩形断面 0.30m×0.30m	947m	较好	良好	3次	实地测量和资料分析
	土地整治	2018年1月~2月	项目区裸露地表		1.44 hm <sup>2</sup>		良好	3次	实地测量和资料分析
	表土剥离	2013年12月	占地范围内		0.64 万 m <sup>3</sup>			3次	实地测量和资料分析
	表土回覆	2018年3月	需绿化的区域		6400 m <sup>3</sup>			3次	实地测量和资料分析
植物措施	景观绿化工程	2018年3月~5月	小区内部的人行道和车行道两旁紧挨的住宅绿化地		14356.36m <sup>2</sup>	较好	良好	3次	实地测量和资料分析
临时防护工程	临时排水沟	2013年12月	基坑内围绕基坑开挖范围	矩形断面 0.30m×0.30m	1607m	较好		-	
	临时沉沙池	2013年12月	排水沟出口	长1.5m,深1.5m, 砖砌厚度 120mm, M10 砂 浆抹面 10mm	12个			-	
	防尘网遮盖	2013年12月~2018年6月	堆土堆放表面		11690m <sup>2</sup>	较好		-	
	土袋拦挡	2014年1月	堆土场坡脚	梯形断面 底宽1.5m、顶宽 0.5m、高1.0m、 边坡比为1:1	448m	较好		-	
	彩条布铺地	2014年1月	土质排水沟沟底及沟壁		600m <sup>2</sup>	较好		-	

## 2.4 水土流失情况

水土流失情况主要包括水土流失的面积、土壤流失量及水土流失危害，因开展水土保持监测时主体工程已基本完工，故采取调查监测和资料分析的方法对其进行监测分析。

表 2.4-1 水土流失情况的监测频次及方法一览表

水土流失情况	监测频次	监测方法
水土流失面积	1 次	调查监测及资料分析
土壤流失量	1 次	调查监测及资料分析
水土流失危害	1 次	调查监测及资料分析

### 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 水土流失防治责任范围

###### (1) 方案确定水土流失防治责任范围

根据广元市水务局关于“水岸华府项目水土保持方案报告书”的批复(广水函[2014]113号),本项目水土流失防治责任范围为 $3.69\text{hm}^2$ ,分为一号地块、二号地块和三号地块3个防治分区,其中项目建设区 $3.41\text{hm}^2$ ,直接影响区 $0.28\text{hm}^2$ 。各区占地详情见下表。

表 3.1-1 本项目水土保持防治责任范围

防治分区	防治责任范围 ( $\text{hm}^2$ )		合计
	项目建设区	直接影响区	
一号地块	1.79	0.00	1.79
二号地块	0.85	0.00	0.85
三号地块	0.77	0.28	1.05
合计	3.41	0.28	3.69

###### (2) 工程实际防治责任范围

根据施工过程控制资料、水土保持效果监测成果及现场核查的情况,工程实际防治责任范围为 $3.41\text{hm}^2$ ,较批复的方案防治责任范围减少 $0.28\text{hm}^2$ ,工程防治责任范围减少主要原因有:在施工过程中标定了施工界限及加强了施工管理,区域施工场地开阔,且施工作业严格限制在征地范围内,根据施工过程控制资料、监理记录资料、影像资料、现场调查及监测结果得出,未对方案设计的直接影响区原地表及以区域造成扰动。

表 3.1-2 防治责任范围监测成果表

项目分区	防治责任范围 ( $\text{hm}^2$ )								
	方案设计			监测结果			增减情况		
	项目建 设区	直接影 响区	小计	项目建 设区	直接影 响区	小计	项目建 设区	直接影 响区	小计
一号地块	1.79	0.00	1.79	1.79	0	1.79	0	0	0
二号地块	0.85	0.00	0.85	0.85	0	0.85	0	0	0
三号地块	0.77	0.28	1.05	0.77	0	0.77	0	-0.28	-0.28
合计	3.41	0.28	3.69	3.41		3.41	0	-0.28	-0.28



### 3.1.2 背景值监测

水土保持监测工作开展时，主体工程已基本完工，通过调查监测及资料分析得出整个项目区土壤侵蚀强度已控制到  $430 \text{ t/km}^2 \text{ a}$ 。

### 3.1.3 建设期扰动土地面积

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，建设期各个监测分区的扰动土地面积情况见下表。

表 3.1-3 各个监测分区各时段调查及监测结果

监测分区	项目名称	施工准备期	施工期	试运行期
一号地块	项目占地面积 ( $\text{hm}^2$ )	1.79	1.79	1.79
	扰动面积 ( $\text{hm}^2$ )	-	1.79	-
二号地块	项目占地面积 ( $\text{hm}^2$ )	0.85	0.85	0.85
	扰动面积 ( $\text{hm}^2$ )	-	0.85	-
三号地块	项目占地面积 ( $\text{hm}^2$ )	0.77	0.77	0.77
	扰动面积 ( $\text{hm}^2$ )	-	0.77	-

## 3.2 取料监测结果

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，本工程建筑材料块石、砂石骨料、水泥以及水、电、汽（柴）油均由从材料商处统一购买供应，工程建设期未设置取料场。

## 3.3 弃渣监测结果

本项目产生的弃方全部调运至调运至中粮集团元坝仓储中心基建处综合利用回填使用，没有设置弃渣场。

## 3.4 土石方流向情况监测结果

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，建设期本工程实际总挖方量  $14.79 \text{ 万 m}^3$ （含表土剥离  $0.64 \text{ 万 m}^3$ ，自然方，下同），回填  $4.79 \text{ 万 m}^3$ （含表土回铺  $0.64 \text{ 万 m}^3$ ），产生弃方  $10.00 \text{ 万 m}^3$ ，合松方  $13.30 \text{ 万 m}^3$ 。产生的弃方由业主调运至中粮集团元坝仓储中心基建处综合利用回填使用。弃土协议见附件。

工程建设期土石方实际开挖及综合利用详情如下表。

表 3.5-1 项目区土石方平衡表

分区	开挖 (万 m <sup>3</sup> )			回填 (万 m <sup>3</sup> )			弃方 (万 m <sup>3</sup> )		
	土石方开挖	表土剥离	小计	土石方回填	表土回填	小计	自然方	松方	去向
一号地块	13.50	0.64	14.14	3.50		3.50	10.00	13.30	弃方全部用于中粮集团元坝仓储中心基建处综合利用回填利用
二号地块	0.15		0.15	0.08	0.50	0.58			
三号地块	0		0	0.07	0.14	0.21			
房屋建渣	0.50		0.50	0.50		0.50	0.00		
合计	14.15	0.64	14.79	4.15	0.64	4.79	10.00	13.30	

注：松散系数按 1.33 计算

### 3.5 其他重点部位监测结果

本项目没有大型的开挖填筑区、没有新增的施工道路和额外占地的临时堆土场。

## 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 方案设计情况

##### (1) 一号地块

批复的水保方案中一号地块的工程措施设计情况如下：主体设计在工程施工前对占地范围内能够剥离表土的区域进行了表土剥离，剥离的表土堆放在三号地块范围内，剥离出的表土计划在项目施工结束后对项目区域内能够绿化的区域进行表土回铺；在重要建筑物单元四周和道路两侧修建排水沟，以及时排出降雨在地面形成的汇流，减少降雨对地面的冲刷。具体的措施工程量如下：修建地表永久性排水沟 563m，剥离表土 0.64 万 m<sup>3</sup>。

##### (2) 二号地块

批复的水保方案中二号地块的工程措施设计情况如下：一号地块剥离出的表土在项目施工结束后对项目区域内能够绿化的区域进行回填；在重要建筑物单元四周和道路两侧修建排水沟，以及时排出降雨在地面形成的汇流，减少降雨对地面的冲刷；二号地块施工结束后，对裸露地表进行土地整治。具体的措施工程量如下：修建排水沟 384m，土地整治面积 0.97hm<sup>2</sup>，绿化覆土 4650m<sup>3</sup>。

##### (3) 三号地块

批复的水保方案中三号地块的工程措施设计情况如下：一号地块剥离出的表土在项目施工结束后对项目区域内能够绿化的区域进行回填；三号地块施工结束后，对裸露地表进行土地整治。具体的措施工程量如下：土地整治面积 0.47hm<sup>2</sup>，绿化覆土 1110m<sup>3</sup>。

#### 4.1.2 实际实施情况

##### (1) 一号地块

通过现场查勘及收集的主体工程设计、施工、计量支付审计、竣工图等资料分析，一号地块工程措施在实际施工中按照批复的水保方案中设计的进行了实施：修建排水沟 563m，排水沟采用矩形断面，采用砖砌，断面尺寸为 0.30m × 0.30m；砖砌排水沟砖砌厚度 120mm，M10 砂浆抹面 10mm；已实施的排水沟运

行正常；排水系统未见堵塞，排水状况良好。工程施工前对该区域进行了表土剥离，共剥离表土 0.64 万 m<sup>3</sup>。

### (2) 二号地块

通过现场查勘及收集的主体工程设计、施工、计量支付审计、竣工图等资料分析，二号地块工程措施在实际施工中按照批复的水保方案中设计的进行了实施：二号地块修建排水沟 384m，排水沟采用矩形断面，采用砖砌，断面尺寸为 0.30m×0.30m；砖砌排水沟砖砌厚度 120mm，M10 砂浆抹面 10mm；施工结束后对该区域进行了土地整治并回铺绿化表土，土地整治面积 0.97hm<sup>2</sup>，覆土 4970m<sup>3</sup>。

### (3) 三号地块

通过现场查勘及收集的主体工程设计、施工、计量支付审计、竣工图等资料分析，三号地块在表土回铺后对占地区域进行了土地整治，土地整治面积 0.47 hm<sup>2</sup>。表土回覆 1430m<sup>3</sup>。

## 4.1.3 监测结果

施工期，工程措施实施情况由主体工程监理单位监督实施，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，监测小组进场前，水土保持工程措施根据主体工程进度实施，监测小组进场后，通过巡查和调查的方法，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。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。

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，项目实施的工程措施能满足报告书相关要求，虽然部分措施工程量较“报告书”中设计值略有变化（方案设计情况与具体实施情况对比见表 4.1-1），但实施的各项措施均能满足各部位的防护要求；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。

表 4.1-1 实际完成和批复方案报告的水土保持工程措施工程量对比情况表

防治分区	实施措施	单位	工程设计	实际完成
一号地块	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.64	0.64
	排水沟	m	563	563
二号地块	表土回覆	m <sup>3</sup>	4650	4970
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.97	0.97
	排水沟	m	384	384
三号地块	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.47	0.47
	表土回覆	m <sup>3</sup>	1710	1430

## 4.2 植物措施监测结果

### 4.2.1 方案设计情况

#### (1) 二号地块

批复的水保方案中主体工程设计在小区内部的人行和车行道路两旁紧挨的住宅绿化地内采用乔木与植草结合的方式绿化,且房于房之间的空地植草和栽植灌木。二号地块植物绿化面积为 9987.30m<sup>2</sup>。

#### (2) 三号地块

主体工程设计在临时堆土场表面进行临时撒播草籽来防治水土流失,具有很好的水土保持功能。共撒播草籽 4369.06m<sup>2</sup>。

### 4.2.2 实际实施情况

#### (1) 二号地块

根据查阅的工程施工过程资料、监测相关资料及结合现场情况,二号地块和三号地块绿化景观采用了乔、灌、草、草坪有机结合的多层次绿化方式。栽植的乔木有银杏、桂花等,穴状整地规格为 1.80 m × 1.00m,栽植密度为 2500 株/hm<sup>2</sup>;栽植的灌木有金叶女贞、红花满天星等,穴状整地规格为 0.40m × 0.20m;栽植前对乔木及灌木等苗木进行了修根、浸水、蘸泥浆等处理。同时在空地及林下撒播麦冬和苍蒲等草种,撒播前种子进行了浸泡,利于生长,撒播前进行场地平整,清除碎石杂物,近地面覆土,撒播密度为 50kg/hm<sup>2</sup>,二号地块植物绿化面积为 9987.30m<sup>2</sup>。

#### (2) 三号地块

根据查阅的工程施工过程资料、监测相关资料及结合现场情况,二号地块和三号地块绿化景观采用了乔、灌、草、草坪有机结合的多层次绿化方式。栽植的

乔木有银杏、桂花等，穴状整地规格为 1.80 m × 1.00m，栽植密度为 2500 株/hm<sup>2</sup>；栽植的灌木有金叶女贞、红花满天星等，穴状整地规格为 0.40m × 0.20m；栽植前对乔木及灌木等苗木进行了修根、浸水、蘸泥浆等处理。同时在空地及林下撒播麦冬和苍蒲等草种，撒播前种子进行了浸泡，利于生长，撒播前进行场地平整，清除碎石杂物，近地面覆土，撒播密度为 50kg/hm<sup>2</sup>，三号地块植物绿化面积 4369.06m<sup>2</sup>。

#### 4.2.3 监测结果

施工初期，植物措施实施情况由主体工程监理单位监督实施，监测小组进场前，植物措施根据主体工程进度情况实施，监测小组进场后，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，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。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。

已实施的水土保持植物措施包括对各区域撒播草籽、栽植乔、灌木绿化等园林式绿化方式，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，本工程已实施的各项植物措施满足水土保持防治要求，并有针对性的在部分区域适当调整了植物措施（方案设计情况与具体实施情况对比见表 4.2-1），使其在满足要求的前提下达到了景观绿化的效果；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。

表 4.2-1 工程实际完成和方案设计的水土保持植物措施工程量对比表

防治分区	实施措施	单位	工程设计	实际完成
二号地块	植物绿化	m <sup>2</sup>	9987.30	9987.30
三号地块	植物绿化	m <sup>2</sup>	4369.06	4369.06

### 4.3 临时措施监测结果

#### 4.3.1 方案设计情况

##### (1) 一号地块

批复的水保方案中主体工程设计在一号地块地下室基坑开挖边坡布设防雨布进行临时遮盖，在基坑四周修建临时砖砌排水沟与临时砖砌排水沟进行防治水土流失。具体的措施工程量如下：防雨布遮盖 281m<sup>2</sup>，临时砖砌排水沟 731m，

临时砖砌沉砂池 4 个。

### (2) 二号地块

批复的水保方案中主体工程设计在二号地块在地下室基坑开挖边坡布设防雨布进行临时遮盖,在基坑四周修建临时砖砌排水沟与临时砖砌排水沟进行防治水土流失;在 1#临时堆土场的坡脚四周设置了土袋挡墙进行临时拦挡,坡面采取了防雨布遮盖,堆放场地四周修建了土质排水沟,并在沟底及沟壁铺彩条布,在排水沟的出口处设置了临时沉砂池来进行防止水土流失。具体的措施工程量如下:防雨布遮盖  $119\text{m}^2$ ,临时砖砌排水沟  $416\text{m}$ ,临时砖砌沉砂池 4 个,土袋拦挡(1#临时堆土场)  $277\text{m}^3$ ,防雨布遮盖(1#临时堆土场)  $7320\text{m}^2$ ,临时排水沟(1#临时堆土场)  $277\text{m}$ ,临时沉砂池(1#临时堆土场) 1 个,彩条布铺底(1#临时堆土场)  $371\text{m}^2$ 。

### (3) 三号地块

批复的水保方案中三号地块的临时措施有:在 2#表土堆土场的坡脚四周设置了土袋挡墙进行临时拦挡,坡面采取了防雨布遮盖,堆放场地四周修建了土质排水沟,并在沟底及沟壁铺彩条布,在排水沟的出口处设置了临时沉砂池来进行防止水土流失。临时措施的工程量如下:土袋拦挡(2#表土堆土场)  $207\text{m}^3$ ,防雨布遮盖(2#表土堆土场)  $4080\text{m}^2$ ,临时排水沟(2#表土堆土场)  $207\text{m}$ ,临时沉砂池(2#表土堆土场) 1 个,彩条布铺底(2#表土堆土场)  $277\text{m}^2$ 。

#### 4.3.2 实际实施情况

监测小组进场前,工程建设过程中实施的相关水土保持临时措施已拆除,监测组通过施工过程控制资料、竣工结算资料、监理记录资料的查阅,了解到建设单位参照水土保持方案设计要求,对项目实施了相关水土保持临时措施,实施的临时措施具体情况如下:①一号地块地下室基坑铺设防尘网  $200\text{m}^2$ ,修建临时砖砌排水沟  $738\text{m}$ ,临时砖砌沉砂池 5 个。②二号地块地下室基坑铺设防尘网  $280\text{m}^2$ ,修建临时砖砌排水沟  $421\text{m}$ ,临时砖砌沉砂池 5 个;1#临时堆土场实施的临时措施有:土袋拦挡  $262\text{m}$ ,防尘网遮盖  $7240\text{m}^2$ ,临时排水沟  $262\text{m}$ ,临时沉砂池 1 个,彩条布铺底  $351\text{m}^2$ 。③三号地块在 2#表土堆土场实施的临时措施有:土袋拦挡  $186\text{m}^3$ ,防尘网遮  $3970\text{m}^2$ ,临时排水沟  $186\text{m}$ ,临时沉砂池 1 个,彩条布铺底  $248.90\text{m}^2$ 。

表 4.3-1 工程实际完成和方案设计的水土保持临时措施工程量对比表

防治分区	单位	实施措施	设计	实际完成
一号地块	防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	281	0
	防尘网遮盖	m <sup>2</sup>	0	200
	临时排水沟	m	731	738
二号地块	临时沉砂池	个	4	5
	防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	119	0
	防尘网遮盖	m <sup>2</sup>	0	280
	临时排水沟	m	416	421
	临时沉砂池	个	4	5
	土袋拦挡/拆除	m/m <sup>3</sup>	277	262
	防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	7320	0
	防尘网遮盖	m <sup>2</sup>	0	7240
三号地块	临时排水沟	m	277	262
	临时沉砂池	个	1	1
	彩条布铺底	m <sup>2</sup>	371	351
	土袋拦挡/拆除	m/m <sup>3</sup>	207	186
	防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	4080	0
	防尘网遮盖	m <sup>2</sup>	0	3970
	临时排水沟	m	207	186
	临时沉砂池	个	1	1
	彩条布铺底	m <sup>2</sup>	277	248.90

#### 4.3.3 实际实施情况及监测结果

监测小组进场前，工程建设过程中实施的相关水土保持临时措施已拆除，监测组通过施工过程控制资料、监理记录资料的查阅，表明建设单位参照水土保持方案设计要求，对项目实施了相关水土保持临时措施（方案设计情况与具体实施情况对比见表 4.3-1）。施工初期，临时措施实施情况由主体工程监理单位监督实施，已实施的各项水土保持临时措施，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临时措施不完善带来的水土流失灾害情况。

#### 4.4 水土保持措施防治效果

通过施工过程控制资料、监理记录资料、影像资料及现场调查，施工初期，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。

通过施工过程控制资料、监理记录资料、影像资料及现场调查，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，为本工程试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。

通过施工过程控制资料、监理记录资料、影像资料、现场调查及监测结果，建设期间施工实际扰动的土地面积为  $3.41\text{hm}^2$ ，建设期末，土地整治面积为  $3.41\text{hm}^2$ ，扰动土地整治率为 99.71%，工程水土流失总治理度达到 99.82%。

项目建设过程中，参照“报告书”及批复要求，落实了相关水土保持措施，有效防治了现场水土流失，目前工程各监测区治理后平均土壤侵蚀模数为  $430\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤流失控制比为 1.16，达到了“报告书”设计目标值。

工程建设期无弃渣产生，临时堆放土方量为 1.78 万  $\text{m}^3$ ，实际拦挡量为 1.77 万  $\text{m}^3$ ，拦渣率为 99.94%。故工程建设期的拦渣率达到了方案设计目标值

工程项目建设区扣除建筑物占地、主体工程施工区等其他不可绿化区域后，可绿化面积为  $1.50\text{hm}^2$ ，截止目前工程绿化面积为  $1.50\text{hm}^2$ ，林草植被恢复率为 99.34%。经测算，林草植被覆盖率为 43.99%，超过方案目标值 27%。

## 5 土壤流失情况监测

### 5.1 水土流失面积

通过施工过程控制资料、监理记录资料、影像资料及现场调查，工程施工期和林草恢复期水土流失面积情况如下表 5.1-1。

表 5.1-1 各阶段水土流失面积统计表（单位：hm<sup>2</sup>）

防治分区	施工期水土流失面积	林草恢复期水土流失面积	试运行期水土流失面积
一号地块	1.79	0	0
二号地块	0.85	0.83	0.01
三号地块	0.77	0.67	0.01
合计	3.41	1.50	0.02

\*直接影响区未扰动原地表。

通过施工过程控制资料、监理记录资料、影像资料及现场调查，本工程建设期从 2013 年 12 月~2018 年 7 月，水土流失面积逐渐减少，林草恢复期相对施工期水土流失面积明显减少。施工期水土流失面积较大的原因是因为道路广场区及构建筑物占地区开挖较多。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 7 月~9 月，集中降雨促进了水土流失面积扩大。另外，相对林草恢复期构筑物及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。

### 5.2 土壤流失量

根据施工过程控制资料、竣工结算资料、监理记录资料、影像资料及现场调查测量得出本项目在水土保持监测时段内整个项目区平均土壤侵蚀强度为 430 t/km<sup>2</sup> a；一号地块的土壤侵蚀模数为 470 t/km<sup>2</sup> a，二号地块的土壤侵蚀模数为 420 t/km<sup>2</sup> a，三号地块土壤侵蚀模数为 400 t/km<sup>2</sup> a；根据各个区域平均土壤侵蚀模数可计算分析得出各个防治分区在水土保持监测时段内的水土流失量，其计算过程见下表：

本项目在 2017 年 1 年~2018 年 7 月期间项目建设区域水土流失总量为 10.96t，其中二号地块水土流失量为 5.64t，占总流失量的 51.47%，是项目区水土流失的

重点区域。

表 5.2-1 各个防治分区水土流失量情况表

防治分区	监测时段 (a)	水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )	平均侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> a)	水土流失量 (t)
一号地块	1.58	0.12	470	0.89
二号地块	1.58	0.85	420	5.64
三号地块	1.58	0.70	400	4.42
合计		1.67	430	10.96

### 5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

因项目没有设置取料场和弃渣场,故我公司在接受水土保持监测工作后只对项目区域范围内的潜在土壤流失量进行了调查监测和资料分析等。

2016年12月,建设单位委托我公司进场开展本工程水土保持监测工作,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、监理记录资料、影像资料,并与建设单位沟通交流,并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。本工程水土流失主要发生各区域场地平整及基坑开挖阶段。

#### (1) 场地平整潜在水土流失量

根据施工过程控制资料、监理记录资料、影像资料,施工初期,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。监测小组进场后,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,逐渐形成了以工程措施为主,植物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,水土流失量在这期间较施工初期逐渐较小,基本不存在主体开挖及回填过程中一号地块潜在水土流失量。

#### (2) 基坑开挖潜在水土流失量

基坑开挖水土流失主要发生在基坑开挖过程中的边坡开挖。区内施工初期,原有植被遭到破坏,导致开挖坡面裸露,建设单位采取了坡面防护、临时排水等相应的水土保持临时措施,裸露坡面得到防护。在开采的过程中,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) 对土地资源的破坏

工程建设大量扰动和破坏原地貌，使表土层剥离形成裸露地表和基岩，失去原有植被的防冲固土能力。工程建设过程中将破坏、扰动原地表，若不采取水土保持措施对其加以防护，表层耕植土或腐殖质层将被剥离、冲刷殆尽；若对工程开挖临时堆土不加防护，则其周围的地表可能被流失的土石渣淤埋覆盖，使土壤中的养分大大降低，造成区域植被生长立地条件变差，对植被生长不利，并对下游地区带来不利影响。

### (2) 对生态环境的影响

由于工程建设破坏了区域内原有的地表、植被和自然景观，加剧了水土流失，对当地环境造成影响；若采取相应的水土保持措施，在雨季来临时，将为山洪、泥石流的发生创造有利条件，会加剧当地的自然灾害；同时整个工程区因水土流失使大量泥沙流入河，将增加河水含沙量，致使泥沙危害下游。

### (3) 对工程施工和运行的影响

在施工期，受工程区地形地貌及场地限制，施工场地布置相对紧凑，若不采取防护措施，产生的水土流失将损坏临时道路，造成局部施工作业面的淤积，影响主体工程施工进度。

在运行期，若水土流失不能得到有效控制，将增加项目区周边泥沙淤积，影响建构筑物的安全。

## 6 水土流失防治效果监测结果

### 6.1 扰动土地整治率

工程在施工过程中产生了大量的地表扰动，致使地表裸露，造成了一定的水土流失，但建设单位在施工过程中采取了大量的水土保持措施，使水土流失得到了有效地控制。

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，本项目建设区扰动土地面积  $3.41\text{hm}^2$ ，扰动土地整治面积  $3.41\text{hm}^2$ ，扰动土地整治率为 99.71%，达到 95% 的防治目标。计算过程见下表。

表 6.1-1 扰动土地整治率计算表（单位： $\text{hm}^2$ ）

防治分区	扰动地表面积 ( $\text{hm}^2$ )	扰动土地整治面积 ( $\text{hm}^2$ )				扰动土地整治率 %
		工程措施	植物措施	建筑物占地	小计	
一号地块	1.79	0.12	0	1.67	1.79	99.99
二号地块	0.85	0.02	0.83		0.85	97.41
三号地块	0.77	0.03	0.67	0.07	0.77	99.99
合计	3.41	0.17	1.50	1.74	3.41	99.71

### 6.2 水土流失总治理度

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，工程实际施工过程中扰动的地表面积及建筑物压占硬化面积，经计算，在建设期，项目建设区内水土流失面积  $1.67\text{hm}^2$ ，其中实施地表平整、绿化、排水、拦挡等一系列措施治理后，水土保持工程、植物措施的面积达到  $1.67\text{hm}^2$ ，故水土流失总治理度为 99.82%，达到 97% 的防治目标。计算过程见下表。

表 6.2-1 水土流失治理度计算表（单位： $\text{hm}^2$ ）

防治分区	扰动地表面积 ( $\text{hm}^2$ )	建筑物及场地道路硬化面积 ( $\text{hm}^2$ )	水土流失面积 ( $\text{hm}^2$ )	水土保持措施面积 ( $\text{hm}^2$ )			水土流失总治理度 %
				工程措施	植物措施	小计	
一号地块	1.79	1.67	0.12	0.12	0	0.12	97.56
二号地块	0.85	0	0.85	0.02	0.83	0.85	99.65
三号地块	0.77	0.07	0.70	0.03	0.67	0.7	95.89
合计	3.41	1.74	1.67	0.17	1.50	1.67	99.82

### 6.3 拦渣率与弃渣利用情况

根据施工过程控制资料、监理记录、影像资料及现场调查，工程施工过程中实际临时堆放土方为 1.78 万  $m^3$ (自然方,下同)，在堆放期间采取了临时挡墙、覆盖等措施，起到了有效的防护作用，实际拦渣量为 1.77 万  $m^3$ ，工程拦渣率达到 99.94%，达到 95%的防治目标值。

表 6.4-1 拦渣率统计表（单位：万  $m^3$ 、自然方）

防治分区	临时堆土名称	实际临时堆放表土量（万 $m^3$ ）	实际临时拦挡土方量	拦渣率（%）
二号地块	1#临时堆土场	1.14	1.13	99.12
三号地块	2#表土堆放场	0.64	0.64	99.98
合计		1.78	1.77	99.94

### 6.4 土壤流失控制比

根据工程各防治分区的治理情况，水土保持措施全部实施后，工程总体水土流失得到有效控制。项目区容许土壤流失量为  $500t/km^2 \cdot a$ ，根据施工过程控制资料、竣工结算资料、监理记录资料、影像资料及现场调查：通过水土流失治理，本项目总体平均土壤侵蚀模数值为  $430t/km^2 \cdot a$ ，土壤流失控制比为 1.16，达到批复方案设计的 1.0 目标值，详见表 6.3-1。

表 6.3-1 土壤流失控制比统计表

防治分区	项目建设区	土壤侵蚀模数 ( $t/km^2 \cdot a$ )	容许土壤侵蚀模数 ( $t/km^2 \cdot a$ )	水土流失控制比
一号地块	1.79	470	500	1.06
二号地块	0.85	420	500	1.19
三号地块	0.77	400	500	1.25
合计	3.41	430	500	1.16

### 6.5 林草植被恢复率

根据施工过程控制资料、竣工结算资料、监理记录资料、影像资料及现场调查，项目建设区可恢复林草植被面积  $1.50hm^2$ ，林草植被已恢复面积  $1.50hm^2$ ，林草植被恢复率 99.34%，达到方案确定的 99%防治目标。

表 6.5-1 林草植被恢复率计算表(hm<sup>2</sup>)

防治分区	可恢复林草植被面积 (hm <sup>2</sup> )	已绿化或自然恢复面积 (hm <sup>2</sup> )	林草植被恢复率 (%)
二号地块	0.83	0.83	99.88
三号地块	0.67	0.67	99.85
合计	1.50	1.50	99.34

## 6.6 林草覆盖率

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，项目建设区面积 3.41hm<sup>2</sup>，项目建设区内林草植被面积 1.50hm<sup>2</sup>，林草覆盖率 43.99%，达到方案确定的 27%防治目标。

表 6.4-2 林草植被覆盖度 (hm<sup>2</sup>)

防治分区	项目建设区 (hm <sup>2</sup> )	已绿化或自然恢复面积 (hm <sup>2</sup> )	林草覆盖率 (%)
一号地块	1.79		
二号地块	0.85	0.83	97.65
三号地块	0.77	0.67	87.01
合计	3.41	1.50	43.99

## 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〉的通知》(办水保[2013]188号),水岸华府项目所在地广元市属国家级水土流失重点预防区。按照《开发建设项目水土流失防治标准》(GB 50434-2008)中有关水土流失防治标准划分的规定,水岸华府工程水土流失防治标准应执行建设类项目一级标准,根据工程所在区域降雨量,土壤侵蚀强度及批复的水土保持方案,在试运行期工程水土流失防治目标为:土壤流失控制比 1.0,拦渣率达到 95%,林草植被恢复率 99%,林草覆盖率达到 27%。水土流失总治理度达 97%,扰动土地整治率达 95%。

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,工程在建设过程中,施工活动扰动原地貌和地表植被,实际造成水土流失面积  $1.50\text{hm}^2$ ,对应产生了一定的新增水土流失,主要表现为面蚀、沟蚀等,在各水土保持分区中道路广场区、构建筑物占地区等分区的流失强度相对集中,是本工程建设过程中的重点水土流失区域。

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,施工初期,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。

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,截止目前本项目建设期末,



扰动土地整治率达 99.71%，水土流失总治理度达 99.82%，土壤流失控制比达 1.16，拦渣率达 99.94%，林草植被恢复率达 99.34%，林草覆盖率达 43.99%，各项水土保持防治指标均达到了国家水土流失防治标准和水土保持方案报告书设计的目标值，详见表 7.1-1。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。

表 7.1-1 工程水土流失防治目标完成情况表

方案目标值及达标情况						
水土流失防治指标	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
	%	%		%	%	%
(参数代号)	A	B	C	D	E	F
方案目标值	95	97	1	95	99	27
监测值	99.71	99.82	1.16	99.94	99.34	43.99
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

## 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、竣工结算资料、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，投资与方案批复的投资相比有所增加，治理规模合适，治理效果较好，达到水土流失防治目标。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

需要进行了全面复核,根据主体工程情况对部分水土保持措施相应进行了优化调整。

总体来看一号地块基本按照“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,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、竣工结算资料、监理记录资料、影像资料及现场调查,截至目前工程已稳定试运行,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。部分措施根据工程实际变化情况较方案进行了调整,部分措施工程量较“报告书”中设计值有所增加,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,并有针对性的在部分区域适当调整了植物措施,使其在满足要求的前提下达到了景观绿化的效果;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:方案中提出的临时挡护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、竣工结算资料、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在监测小组进场后实施相对及时,施工过程中主要采用土袋挡护、撒播草籽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、土地整治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土地整治和撒播草籽、栽植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，对排水沟进行定期巡视和修补，及时进行修补和定期清淤。工程试运行后，截排水沟、检查井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、围栏防护等养护管理。

临时措施：在施工过程中施工单位对临时挡护、临时遮盖等临时措施进行及时检查和维护，发现破损和淤积及时进行修补、更换和清理，基本保证了这些临时措施充分发挥水土保持作用。

#### （5）水土保持措施总体效果评价

目前工程已全面竣工，试运行期内，工程在已建成的各类挡护、排水等工程措施的防护下，沿线坡面稳定、排水沟基本通畅，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，工程整体植被覆盖率较高，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，一号地块和二号地块截排水沟等工程措施大部分保存完整、运行良好，一号地块和二号地块已完成的植物绿化等植物措施形成的覆盖层达到良好的防治效果。

### 7.3 存在的问题与建议

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，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。但现阶段也存在部分问题亟待解决，主要有以下几个方面：

- （1）地面停车位部分区域部分植物措施管护不到位，需加强管护；
- （2）建议在工程运行期间，建设单位对项目区内水土保持设施的运行情况 and 效益进行跟踪调查和监测，并将监测成果定期上报相关的水行政主管部门。
- （3）本项目水土保持监测工作委托滞后，建议建设单位在建设下一个项目

时，及时委托相关单位对项目的水土保持设施开展水土保持监测工作。为后期水土保持设施验收工作做好准备。

## 7.4 综合结论

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，建设单位在工程建设过程中对水土保持工作给予了充分的重视，按照水土保持相关的法律法规，在项目前期委托有关单位编报了水土保持方案，并报四川省广元市水务局批复，在施工过程中根据工程实际情况，水土保持防治措施较方案有局部变化，但基本保持原设计思路，工程基本落实了水土保持方案报告设计及设计变更的各项水土流失防治措施，将工程建设过程中的水土保持工程的建设和管理纳入高标准、规范化管理模式和程序中，在工程建设过程中落实了项目法人、建设单位、施工单位、监理单位的水土保持职责，强化了对水土保持工程的管理，实行了“项目法人、对工程负责，监理单位控制，承包商保证，政府监督”的质量管理体系，确保了水土保持方案的顺利实施。

项目建设单位对本工程水土流失防治责任范围内的水土流失进行了全面、系统的治理，完成了水土保持方案确定的各项防治任务、目标。从施工过程控制资料、监理记录资料、影像资料及现场调查来看，工程项目区内的排水系统较为完善，植物措施得到了较好的落实，这对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。

## 8 附图及有关资料

### 8.1 附图

- (1) 项目区地理位置图
- (2) 监测分区及监测点布设图
- (3) 防治责任范围图

### 8.2 有关资料

- (1) 监测影像资料
- (2) 水土保持监测委托书
- (3) 弃土综合利用协议
- (4) 水土保持设施监测记录表

---

监测现场照片

---



排水设施实施期间照片 (1)

排水设施实施期间照片 (2)



排水设施实施期间照片 (3)

排水设施实施期间照片 (4)

---



排水设施实施期间照片（5）



排水设施实施期间照片（6）



排水设施实施后情况（1）



排水设施实施后情况（2）



排水设施实施后情况（3）



排水设施实施后情况（4）

---



排水设施实施后情况 (5)



排水设施实施后情况 (6)



排水设施实施后情况 (7)



排水设施实施后情况 (8)



排水设施实施后情况 (9)



排水设施实施后情况 (10)

---





排水设施实施后情况 (11)



排水设施实施后情况 (12)



排水设施实施后情况 (13)



排水设施实施后情况 (14)



排水设施实施后情况 (15)



排水设施实施后情况 (16)

---



排水设施实施后情况 (17)



排水设施实施后情况 (18)



排水设施实施后情况 (19)



排水设施实施后情况 (20)



植物措施实施期间情况 (1)



植物措施实施期间情况 (2)

---



植物措施实施期间情况 (3)



植物措施实施期间情况 (4)



植物措施实施期间情况 (5)



植物措施实施期间情况 (6)



第一次景观绿化植物措施效果 (1)



第一次景观绿化植物措施效果 (2)

---



第一次景观绿化植物措施效果 (3)



第一次景观绿化植物措施效果 (4)



第一次景观绿化植物措施效果 (5)



第一次景观绿化植物措施效果 (6)



第一次景观绿化植物措施效果 (7)



第一次景观绿化植物措施效果 (8)

---



第一次景观绿化植物措施效果 (9)



第一次景观绿化植物措施效果 (10)



第一次景观绿化植物措施效果 (11)



第一次景观绿化植物措施效果 (12)



第一次景观绿化植物措施效果 (13)



第一次景观绿化植物措施效果 (14)

---



第一次景观绿化植物措施效果 (15)



第一次景观绿化植物措施效果 (16)



第一次景观绿化植物措施效果 (17)



第一次景观绿化植物措施效果 (18)



第一次景观绿化植物措施效果 (19)



第一次景观绿化植物措施效果 (20)

---



第二次景观绿化提升效果图（1）



第二次景观绿化提升效果图（2）



第二次景观绿化提升效果图（3）



第二次景观绿化提升效果图（4）



第二次景观绿化提升效果图（5）



第二次景观绿化提升效果图（6）

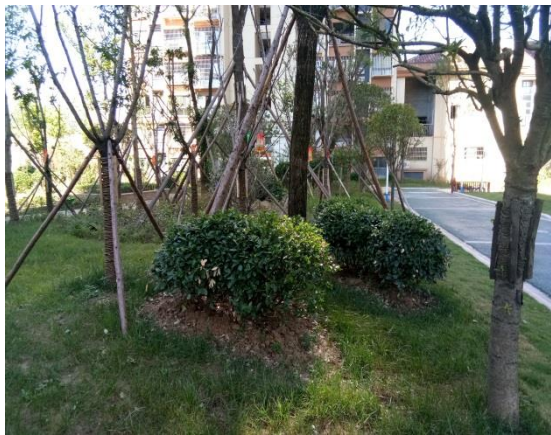
---



第二次景观绿化提升效果图（7）



第二次景观绿化提升效果图（8）



第二次景观绿化提升效果图（9）



第二次景观绿化提升效果图（10）



第二次景观绿化提升效果图（11）



第二次景观绿化提升效果图（12）

---





第二次景观绿化提升效果图 (13)



第二次景观绿化提升效果图 (14)



第二次景观绿化提升效果图 (15)



第二次景观绿化提升效果图 (16)



第二次景观绿化提升效果图 (17)



第二次景观绿化提升效果图 (18)

---



第二次景观绿化提升效果图 (19)



第二次景观绿化提升效果图 (20)



临时防护措施实施情况 (1)



临时防护措施实施情况 (1)



临时防护措施实施情况 (2)



临时防护措施实施情况 (2)

---

## 关于水岸华府项目水土保持监测委托

四川巨石强森生态环境工程有限公司：

根据《中华人民共和国水土保持法》及《中华人民共和国水土保持法实施条例》等法律法规的要求，为预防和治理水土流失，保护合理利用水土资源，改善生态环境，我单位委托贵公司对《水岸华府项目》进行水土保持监测。希望贵公司接受委托后，抓紧组织技术力量，高质量按期完成。具体事宜以双方签订的《技术服务合同书》为准。

委托单位：成都华油兴业房地产开发有限公司广元分公司

2016年12月



# 弃土综合利用协议

甲方：成都华油兴业房地产开发有限公司广元分公司

乙方：中粮集团元坝仓储中心基建处

经甲乙双方协商及各自工程实际情况，甲方水岸华府项目的工程弃土，可用于乙方中粮集团元坝仓储中心基建处场平项目的回填，双方就弃土回填事宜达成如下协议：

## 一、协议基本条款：

- 1、甲方水岸华府项目的工程弃土大约在 11.0 万  $m^3$ （自然方）。
- 2、乙方中粮集团元坝仓储中心基建处场平项目位于元坝区中粮集团院内建设，根据工程建设情况，需要回填土 13.0 万  $m^3$  左右。
- 3、根据双方项目建设进度，协议有效期至 2016 年 12 月。

## 二、双方的权利及义务

### （一）、甲方权利及义务

- 1、协议期内，甲方可以在乙方项目范围内进行弃土回填堆放。  
甲方的弃土量必须控制在 13.0 万  $m^3$  以内；
- 2、甲方在弃土回填完后，组织对该片场地进行简单整平；
- 3、甲方在乙方项目场地进行堆土作业时，需服从乙方的指挥调度；
- 4、甲方必须保证各种车辆、机械的安全责任和运输途中道路清洁卫生及运输费用。

(二)、乙方权利及义务

1、甲方在该场地弃土施工时，乙方有义务为保证甲方在该段顺利施工作全面协调。

三、甲乙双方应按本协议履行义务，双方都不得擅自终止该协议。其他未尽事宜，双方协商解决。

四、本协议一式二份：甲乙双方各执一份，签字盖章后生效。

甲方（盖章）：



乙方（盖章）：



代表（签字）：

*Handwritten signature of the representative.*

代表（签字）：

*Handwritten signature of the representative.*

时间：2013年10月16日

时间：2013年10月16日

1、协议期内，甲方可以在乙方项目范围内进行弃土回填。

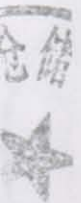
甲方的弃土量必须控制在11.0万m³以内；

2、甲方在弃土回填完后，组织对该片场地进行简单整理。

3、甲方在乙方项目场地进行堆土作业时，需服从乙方的指挥管理。

4、甲方必须保证各种车辆、机械的安全责任和交通安全。

5、甲方负责运输费用。





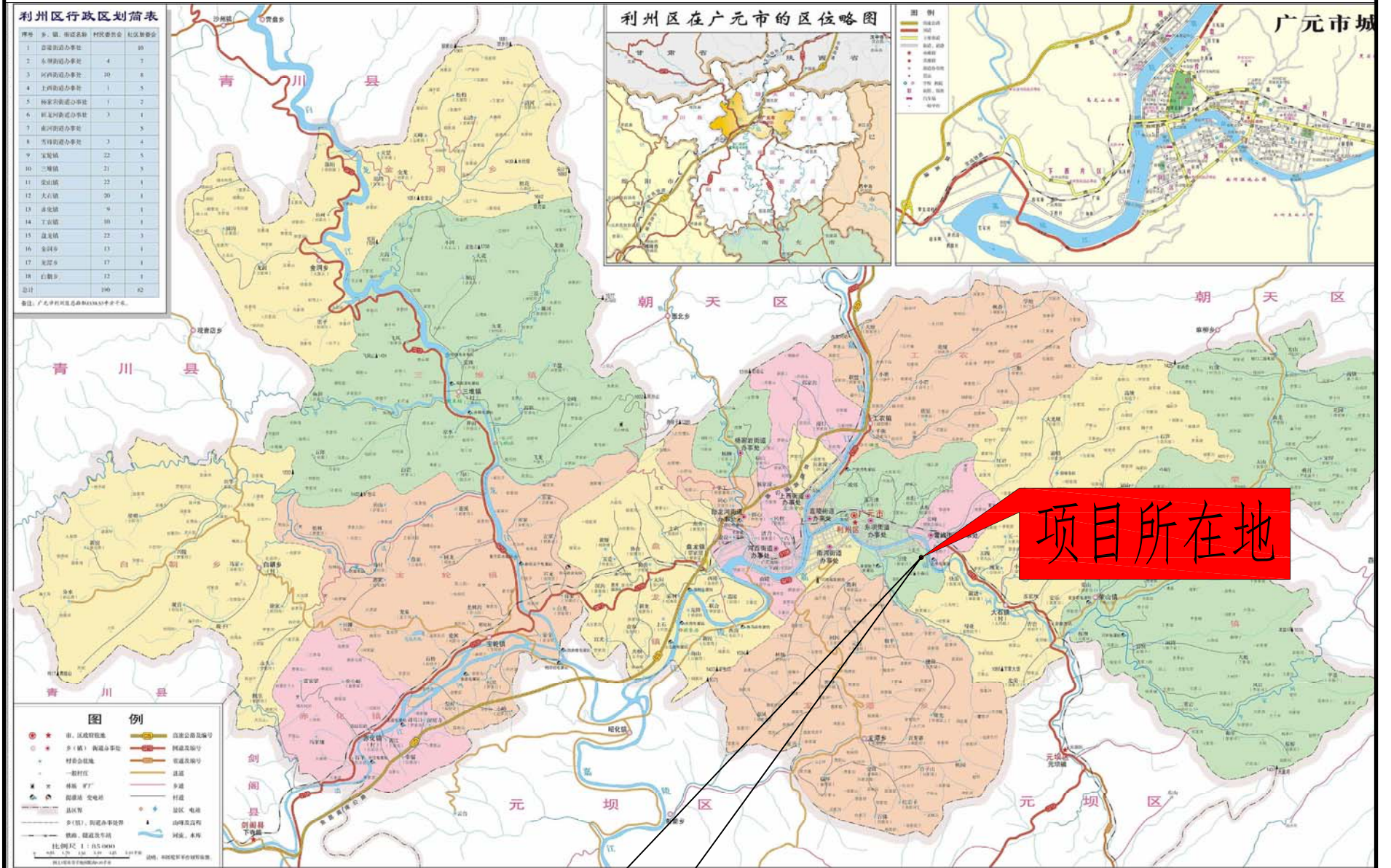
工程措施监测记录表（2018年）

编号	监测日期	监测分区	措施类型	规格尺寸	累计完成数量	运行状况	防治效果	问题及建议
1	2018.3	一号地块	表土剥离	表土剥离厚度约 30cm	0.64 万 m <sup>3</sup>	/	/	/
2	2018.3		排水沟	矩形断面 30cm×30cm, 衬砌厚度为 120cm	563m	排水通畅, 无堵塞情况, 外观良好,	水土流失得到了有效控制	后期加强管理, 不定期疏通排水沟。
3	2018.3	二号地块	排水沟	矩形断面 30cm×30cm, 衬砌厚度为 120cm	384m	排水通畅, 无堵塞情况, 外观良好,	水土流失得到了有效控制	后期加强管理, 不定期疏通排水沟。
4	2018.3		表土回覆	覆土厚度约 30cm	4970m <sup>3</sup>	/	/	/
5	2018.3		土地整治	/	0.97hm <sup>2</sup>	/	/	/
6	2018.3	三号地块	表土回覆	覆土厚度约 30cm	1430m <sup>3</sup>	/	/	/
7	2018.3		土地整治	/	0.47hm <sup>2</sup>	/	/	/



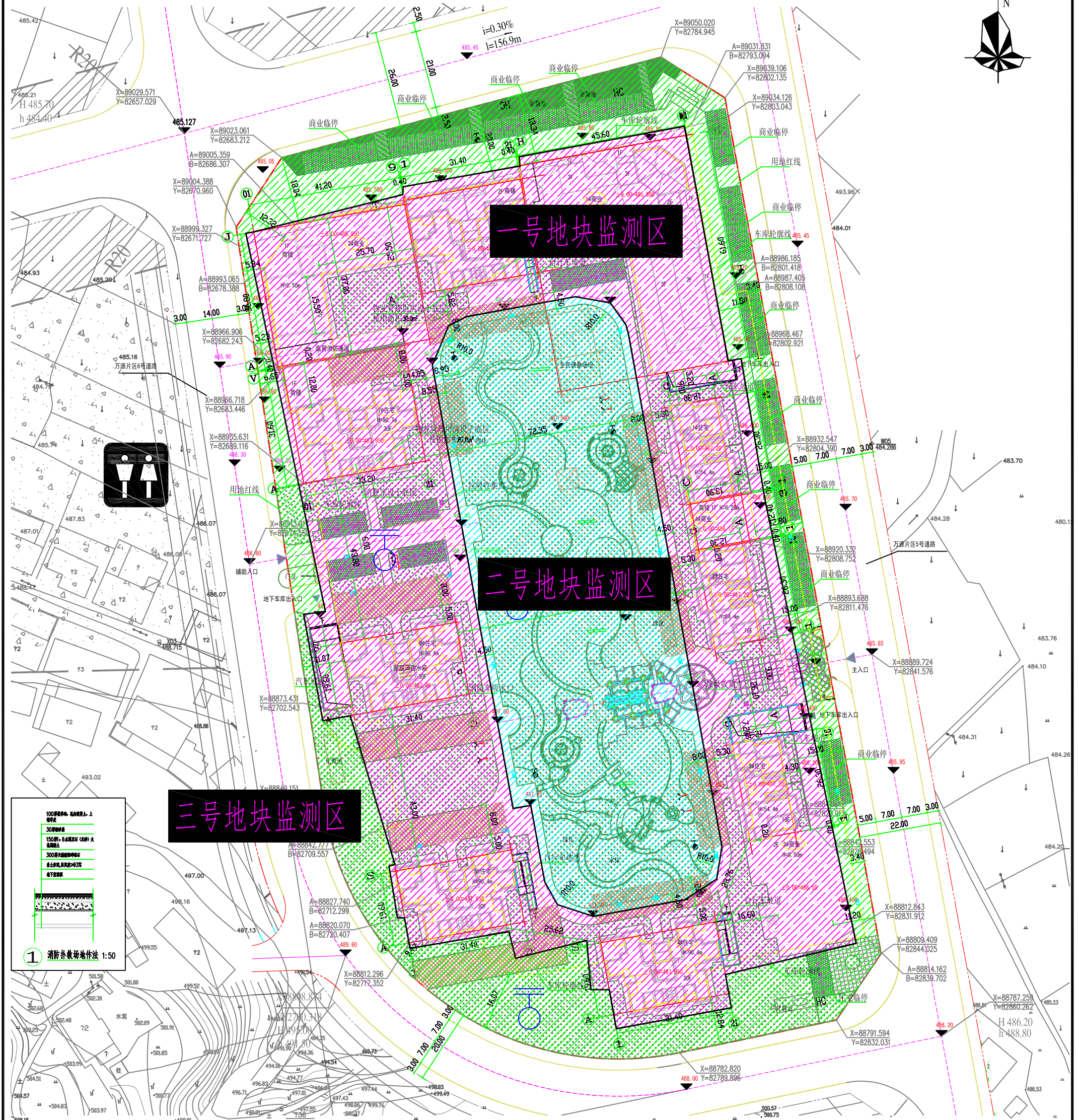
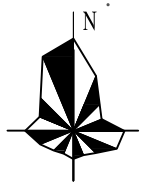


# 附图1 项目区地理位置图



# 监测分区及监测点布设图

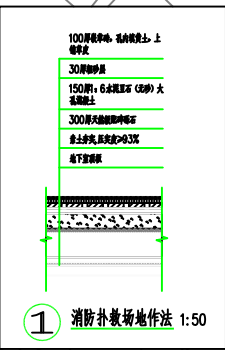
(1:500)



三号地块监测区

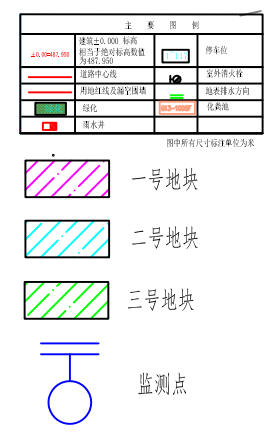
一号地块监测区

二号地块监测区



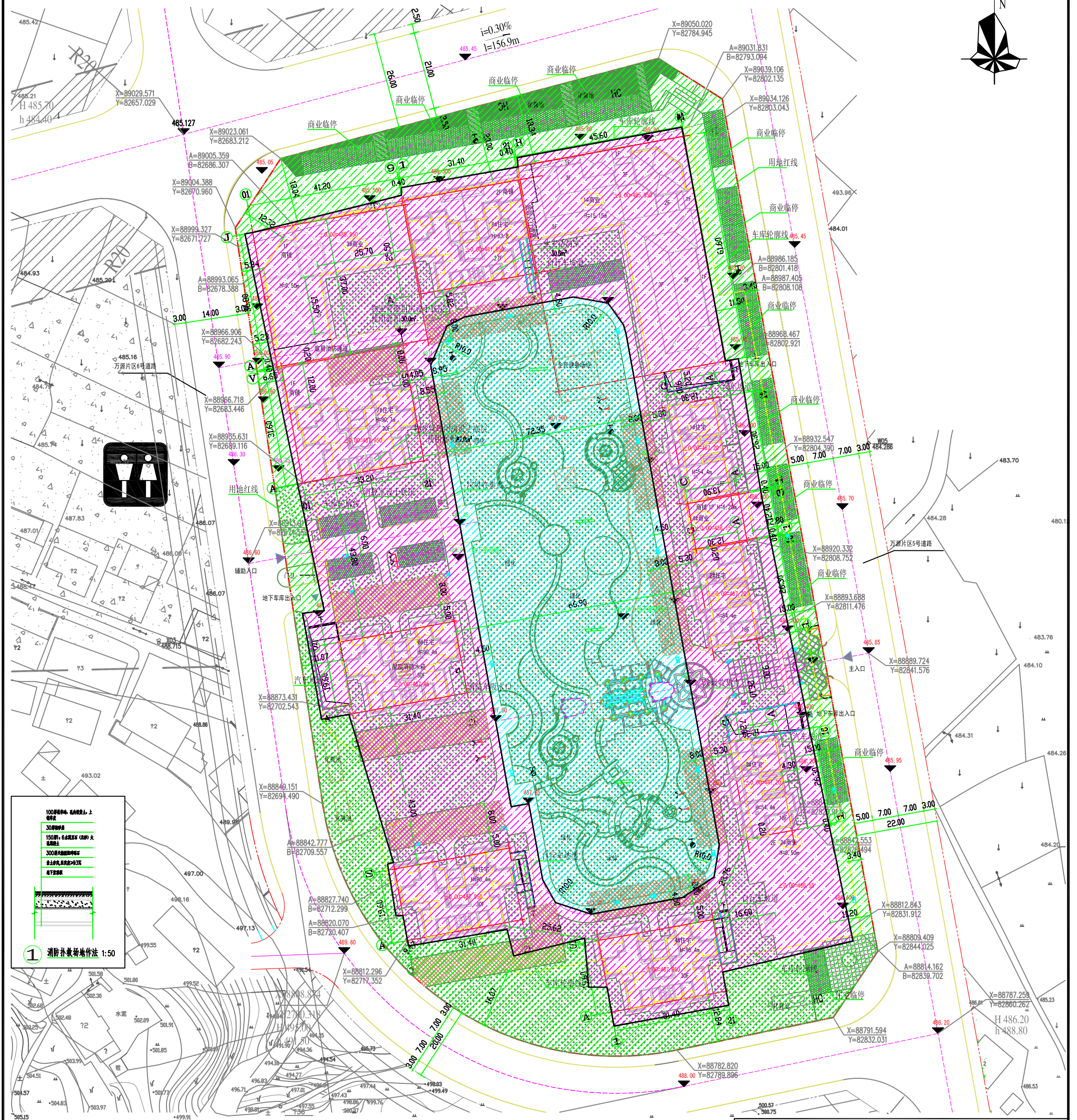
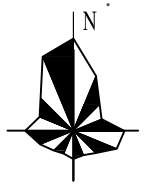
监测分区及监测点位布设图

监测分区	监测点个数	监测编号	监测内容	监测方法
一号地块	1	1#监测点	水土流失防治效果	调查监测
二号地块	1	2#监测点	水土流失防治效果	调查监测
三号地块	1	3#监测点	水土流失防治效果	调查监测



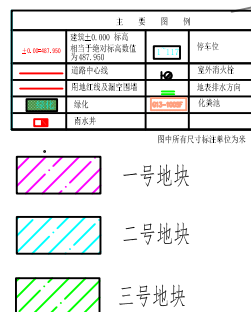
四川巨石强森生态环境工程有限公司			
核定	陈义	水土保持监测	
审查	任锦程	水岸华府项目	
校核	袁志明	监测分区及监测点位布设图	
设计	廖世波		
制图			
比例			
设计证号		日期	2018.08
资质证号		图号	附图 2

# 防治责任范围图 (1:500)



各防治分区水土流失防治责任范围变化对比表

防治分区	项目建设区面积 (hm <sup>2</sup> )			直接影响区面积 (hm <sup>2</sup> )		
	方案批复	实际建设	增减 (+/-)	方案批复	实际建设	增减 (+/-)
一号地块	1.79	1.79	0	0	0	0
二号地块	0.85	0.85	0	0	0	0
三号地块	0.77	0.77	0	0.28	0	-0.28
合计	3.41	3.41	0	0.28	0	-0.28



四川巨石强森生态环境工程有限公司

核定	陈义	水土保持监测	
审查	任瑞雪		
校核	袁志明	水岸华府项目	
设计	廖世波		
制图		水土流失防治责任范围图	
比例			
设计证号		日期	2018.08
资质证号		图号	附图 3