

资质证号：水保监测川（字）第 0025 号

巴中市第二水厂（玉堂水厂）工程

水土保持监测总结报告

建设单位：巴中圣泉水务股份有限公司

监测单位：四川益瑞优工程设计有限公司

2019 年 11 月



巴中市第二水厂（玉堂水厂）工程
水土保持监测总结报告

责任页

四川益瑞优工程设计有限公司

批 准：屠 媛（法人代表）

核 定：张雄文（高级工程师）

审 核：杨潘君（工程师）

校 核：何栳铭（工程师）

项目负责人：杨潘君（工程师）

编 写：杨潘君（工程师）（第 1、2、3、5、6 章）

何栳铭（工程师）（报告组卷、制图）

杨梓轩（技术员）（第 1、4、7 章）



生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书

(正本)

单位名称：四川益瑞优工程设计有限公司

法定代表人：屠媛

单位等级：★(1星)

证书编号：水保监测(川)字第0025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07月21日

目 录

前 言	1
1 建设项目及水土保持工作概况.....	4
1.1 建设项目概况	4
1.2 水土保持工作情况	10
1.3 监测工作实施情况	11
2 监测内容与方法	18
2.1 监测内容.....	18
2.2 扰动土地情况	18
2.3 取料（土、石）弃土（石、渣）情况.....	18
2.4 水土保持措施	18
2.5 水土流失情况	19
2.6 监测方法	19
3 重点对象水土流失动态监测.....	22
3.1 防治责任范围监测	22
3.2 取料监测结果	23
3.3 弃渣监测结果	24
3.4 土石方流向情况监测结果	24
3.5 其他重点部位监测结果	24
4 水土流失防治措施监测结果.....	25
4.1 工程措施监测结果	25
4.2 植物措施监测结果	26
4.3 临时防护措施监测结果	27

5 土壤流失情况监测.....	30
5.1 水土流失面积	30
5.2 土壤流失量	31
5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量	32
5.4 水土流失危害监测	32
6 水土流失防治效果监测结果.....	34
6.1 水土流失总治理度	34
6.2 土壤流失控制比	34
6.3 渣土防护率	34
6.4 表土保护率	35
6.5 林草植被恢复率	35
6.6 林草覆盖率	36
7 结论.....	37
7.1 水土流失动态变化	37
7.2 水土保持措施评价.....	37
7.3 存在问题及建议	38
7.4 综合结论	39
8 附图及有关资料.....	40
8.1 附图	40
8.2 附件	40

前 言

四川省巴中市第二水厂（玉堂水厂）工程位于位于巴中市东北侧郊区，檬子河西北岸，小地名为染坊坝。项目周边道路系统完善，场地建设交通、供水、供电等基础条件完备。

本项目实际挖方总量为 17730m³（包括表土剥离 4620m³），回填利用方为 17730m³（包括绿化利用 4620m³），土石方经合理调配，无永久弃渣产生。

本项目可研批复总投资 8480.46 万元；初设阶段设计概算总投资 7617 万元；实际完成投资约 8000 万元。

本工程施工总工期为 64 个月，项目于 2014 年 7 月开工，2019 年 10 月竣工。

项目区位于位于四川省巴中市巴中市玉堂乡染坊坝处蒙子河北岸。巴州区位于四川盆地北东缘大巴山区，地形起伏较大，海拔高程在 301~1460m，属中低山区。据现场踏勘，未见滑坡、泥石流、崩塌、土洞等不良地质作用，场地地势有起伏，局部较开阔平坦；无不良地质和特殊性岩土。巴州区属亚热带湿润季风气候区。受自然地理的制约及东南季风的影响，本区具有气候温和、降水充沛、冬寒日短、春晚雨少、夏热伏旱、秋凉多雨的特点。东北部山区降雨量最丰，多年平均年雨量达 1500.0mm；西南部浅丘区，多年平均年雨量为 1000.0mm。流域处大巴山暴雨区，降雨量丰沛，但具有年际变化大，年内分配极不均匀的特点。巴中现有林地面积 1034 万亩，森林面积 1070 万亩，森林覆盖率 58%。依据《中国植被》的分类原则、单位和方法，结合野外实地考察记录，工程区的植被较好。巴州区分 4 个土类、7 个亚类、8 个土属、42 个土种、66 个变种。工区主要分布土壤类型为水稻土和紫色土。巴州区属中度侵蚀区。工程所在的巴州区属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，项目区按侵蚀类型区划分属西南土石山区，土壤容许流失量为 500t/km²·a。

按照《中华人民共和国水土保持法》、《〈中华人民共和国水土保持法〉实施条例》、《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保[2017]365 号）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。

四川益瑞优工程设计有限公司受巴中圣泉水务股份有限公司的委托对本项目的水土保持开展相应的监测工作。接受委托后，我公司成立了巴中市第二水厂（玉堂

水厂)工程水土保持监测项目组,并组织专业技术人员多次了解工程现场,根据《水土保持监测技术规程》等技术规范的要求、结合《巴中市第二水厂(玉堂水厂)工程水土保持方案报告书》以及部分施工技术资料,调查了工程区水土流失现状和水土保持措施实施情况,制定了相应的水土保持监测实施计划,并依据实施方案在项目区内采用调查监测、地面观测、遥感监测相结合的方法。结合项目实际情况布设5个监测点,对项目建设期水土保持情况进行了调查回顾,对运行期的水土流失状况、水土保持措施效益进行了现场监测。

2019年4月开始,监测项目部组织有关技术人员,按照监测实施计划,对设置的观测设施和工程现场开展水土保持监测。经过为期8个月的地面观测和多次调查,到2019年11月完成了对巴中市第二水厂(玉堂水厂)工程的监测工作。

在水土保持监测过程中,我公司根据质量管理体系要求(GB/T19001-2016)及《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》的通知办水保【2015】139号文的相关要求并结合本工程情况,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,参照该项目的《主体设计报告》和《巴中市第二水厂(玉堂水厂)工程水土保持方案报告书(报批稿)》等相关相关资料。于2019年11月组织技术人员编写本项目工程的监测报告(初稿),于2019年11月顺利完成了监测总结报告的编写工作。

在本水土保持监测报告编制过程中,得到巴中市、巴州区等各级水土保持职能部门和巴中圣泉水务股份有限公司的大力支持和协助,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		巴中市第二水厂（玉堂水厂）工程									
建设规模	新建巴中第二水厂供水规模为 5.0 万 m³/d；新建 DN600 清水输水管工 2.5km，DN600 原水输水管 2.7km；新修一条长约 500m 的进厂道路；新建净水系统、污泥处理系统等附属配套设施。				建设单位及联系人		巴中圣泉水务股份有限公司				
					建设地点		巴中市巴州区				
					所属流域		嘉陵江流域				
					工程总投资		8000 万元				
					工程总工期		64 个月（2014 年 7 月～2019 年 10 月）				
水土保持监测指标											
监测单位			四川益瑞优工程设计有限公司			联系人及电话		杨潘君/13488913247			
自然地理类型			低山丘陵			防治标准		一级标准			
监测内容	监测指标		监测方法（设施）			监测指标		监测方法（设施）			
	1、水土流失状况监测		桩钉法、水土流失样地、植物样地			2、防治责任范围监测		调查监测、地面观测			
	3、水土保持措施情况监测		调查法、实测法			4、防治措施效果监测		全面调查与重点观测相结合			
	5、水土流失危害监测		现场调查和巡查监测			水土流失背景值		500t/km²a			
方案设计防治责任范围			3.19hm²			容许土壤流失量		500t/km²a			
实际水土保持投资			166.85 万元			水土流失目标值		422t/km²a（监测末期）			
防治措施			排水管、排水暗沟、覆土平整、复耕、景观绿化、表土剥离、密目网遮盖、开挖临时排水沟、临时沉沙凼、砖砌围栏、编织袋土埂。								
监测结论	防治效果	分类指标	目标值	达到值	实际监测数量						
		扰动土地整治率（%）	95	99.59	防治措施面积	3.19hm²	永久建筑及硬化面积	1.60hm²	扰动土地总面积	3.19hm²	
		水土流失总治理度（%）	97	99.18	防治责任范围面积		3.19hm²	水土流失总面积	1.59hm²		
		土壤流失控制比	1.0	1.19	工程措施面积		0.21hm²	容许土壤流失量	500t/km²•a		
		拦渣率（%）	97	98.15	植物措施面积		1.37hm²	监测土壤流失情	422t/km²•a		
		林草植被恢复率（%）	99	99.06	可恢复林草植被面积		1.38hm²	林草类植被面积	1.37hm²		
		林草覆盖率（%）	27	42.92	实际拦挡弃渣量		/	总弃渣量	/		
		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		1 建设单位重视水土保持工作。2 基本上按照水保方案进行了实施。3 未产生较大水土流失危害。								
主要建议			加强对水土保持设施运行的维护和管理。								

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

1.1.1.1 地理位置

巴中市第二水厂（玉堂水厂）工程，位于四川省巴中市玉堂乡染坊坝处蒙子河北岸。巴中市地处四川省东北部，东邻达州，南接南充，西抵广元，北接陕西汉中。地理位置优越，区位优势明显，交通网络四通八达。地理位置详见附图 8.1-1。

1.1.1.2 工程规模及主要技术指标

1.1.1.2.1 项目特性

建设项目名称：巴中市第二水厂（玉堂水厂）工程。

项目建设地点：巴中市巴州区。

建设性质：新建。

建设内容与规模：

（1）新建巴中第二水厂供水规模为 5.0 万 m³/d；新建 DN600 清水输水管工 2.5km，DN600 原水输水管 2.7km；新修一条长约 500m 的进厂道路；新建净水系统、污泥处理系统等附属配套设施。

（2）三通一平等前期工程及围墙等附属工程；

（3）建设区内道路及广场工程；

（4）建设区景观绿化工程；

（5）建设区给排水管网、强弱电设施、排水沟、污水井等基础配套设施工程。

基础建设期：64 个月。

项目投资：本项目可研批复总投资 8480.46 万元；初设阶段设计概算总投资 7617 万元；实际完成投资约 8000 万元。

1.1.1.3 项目组成

巴中市第二水厂（玉堂水厂）工程由取水工程区、净水厂工程区、管道工程区、临时堆土场区等组成。

工程项目组成表

表 1-1

一、项目特性			
工程名称	巴中市第二水厂（玉堂水厂）工程		
建设地点	巴中市巴州区	所属流域	嘉陵江流域
工程性质	新建	建设单位	巴中圣泉水务股份有限公司
工程占地	3.19hm ²	基建期	64 个月（2014 年 7 月-2019 年 10 月）
工程投资	总投资额 8000 万元。		
二、项目组成			
项目组成	建设项目		占地面积（hm ² ）
取水工程	新建取水泵房 1 座、底栏栅溢流坝 1 座。		（0.02）
管道工程	原水输水管道 2.7km，清水输出管道 2.5km。		0.52
净水厂工程	仓库、维修车间、折板絮凝斜管沉淀池、V 型滤池、反冲洗泵房、清水池、送水泵房、加氯加药间等。		2.67
临时堆土场地	临时堆土场地		（0.22）
合计			3.19

1.1.1.4 工程占地

经调查核实，工程占地包括永久占地和临时占地。永久占地主要为净水厂工程，临时占地为管道工程（包括原水输水管道、清水输水管道）。批复方案工程占地总面积为 2.67hm²；工程建设实际征占地总面积为 3.19hm²（其中：永久占地 2.67hm²，占地 0.52hm²），较批复方案增加了 0.52hm²。详见表 1-2。

工程占地面积情况表

表 1-2

单位：hm²

行政区划	工程分区	批复方案占地			工程建设实际占地			增减 (+, -)	增减原因
		合计	永久 占地	临时 占地	合计	永久 占地	临时 占地		
巴州区	取水工程	(0.02)	(0.02)		(0.02)	(0.02)		0	
	管道工程	(0.52)		(0.52)	0.52		0.52	+0.52	管道工程临时占压
	净水厂工程	2.67	2.67		2.67	2.67		0	
	临时堆土场地	(0.22)	(0.22)		(0.22)	(0.22)		0	
合 计		2.67	2.67	(0.52)	3.19	2.67	0.52	+0.52	管道工程临时占压

1.1.1.5 工程土石方平衡情况

1.1.1.5.1 批复水保方案建设期土石方

批复《方案报告书》设计本项目挖方总量为 16490m³ (包括表土剥离 3380m³), 回填利用方为 16490m³ (包括复耕利用 3380m³), 土石方经合理调配, 无永久弃渣产生。

方案批复建设期土石方平衡表

表 1-3

单位: 万 m³

项目名称	挖方			填方	调入方		调出方		表土利用	
	表土剥离	挖方	合计		数量	来源	数量	去向	数量	去向
取水工程		150	150	50			100	管道工程		
管道工程	1560	5200	6760	5560	100	取水工程				
					1820	净水厂工程			1560	复耕
净水厂工程	1820	7540	9360	7340	60	临时堆土场地		管道工程	1820	复耕
					1560	管道工程				
临时堆土场地		220	220	160			60	管道工程		
合计	3380	13110	16490	13110	3540		160		3380	

注: 土方松散系数为 1.33, 石方松散系数为 1.53; 上表除注明外, 均为自然方。

1.1.1.5.2 建设期间土石方

由于监测进场时间较晚, 土石方工程量数据由建设单位和监理单位提供, 其来源按照技施设计阶段实际发生工程量计列。根据查询设计、施工、监理和监测相关资料, 经土石方平衡统计和分析, 结合现场调查, 工程施工实际土石方总量为 17730m³ (包括表土剥离 4620m³), 回填利用方为 17730m³ (包括绿化利用 4620m³), 土石方经合理调配, 无永久弃渣产生。

土石方工程量变化情况表

表 1-4

单位: 万 m³

项目	水保方案	施工阶段	增减量 (±)	变化率 (%)	弃渣变化原因
挖方 (自然方)	16490	17730	+1240	7.52%	根据查询设计、施工、监理和监测相关资料, 结合现场调查核实。
回填及综合利用方 (自然方)	16490	17730	+1240	7.52%	
弃方 (自然方)	0	0	0	0	

1.1.1.6 移民安置和专项设施改 (迁) 建

本项目建设区属城市规划区, 拆迁安置由当地政府统一规划布署, 由其落实具体的拆迁安置工作, 并负责由此产生的新增水土流失治理。本项目建设地不涉及移民安置和专项设施改 (迁) 建。

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 地形地貌

巴州区位于四川盆地北东缘大巴山区，地形起伏较大，海拔高程在 301~1460m，属中低山区。区内地形、地貌主要受岩性控制，由砂、泥岩相间构成台阶状孤山包，山脉无一定走向；主要地貌类型包括构造剥蚀地貌、山麓斜坡堆积地貌、河流侵蚀地貌三类，其中：构造剥蚀地貌主要分布于米仓山南坡中山区，地形起伏较大，海拔高程一般为 750~1400m，相对高差为 400~650m；山麓斜坡堆积地貌分布于区内山麓坡脚、山间平原、山间凹地等处，主要由风化碎屑、崩塌块石及粘土组成，地形较平缓，海拔高程一般为 400~700m，相对高差为 50~100m；河流侵蚀地貌分布于巴河等主要河流一带，主要由其河漫滩和 I 级阶地组成，局部见 II 级阶地，地形平缓，海拔一般为 300~650m，相对高差为 30~80m。项目区位于巴州区玉堂乡染坊坝。

1.1.2.2 区域地质及地震

1、地质构造

区域位于四川东北部，构造形迹较为复杂，基本为震旦纪~古生代地台，局部属中生代拗陷；绝大部分处在一个长期隆起的基底背斜褶皱构造体上，仅局部地带位于白垩系地层组成的宽缓向斜翼部；基底背斜由大面积出露的晋宁期石英闪长岩构成核部，东翼为元古界变质岩及中古界沉积岩地层，轴线呈南北展布，向北昂起，向南斜伏，背斜核部断裂鲜见，翼部因受大断裂带影响次级断裂发育。

区域出露地层主要为前震旦系会理群（Pt1）、前震旦系上统观音崖组（Zbg）和灯影组（Zbd）、三叠系上统大菁组（T3dq）、白垩系上统江底河组（K2j）、第三系上新统昔格达组（N2）和第四系更新统（Q1~3）、全新统（Q4）地层及晋宁期石英闪长岩和花岗岩。

2、地震

根据国家标准《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），巴中市设计基本地震加速度值为 0.05g，地震动反应频谱周期 0.35s（II 类场地），属抗震设计地震第一组，抗震设防烈度为 6 度。

3、不良地质及特殊地质现象

据现场调查，在建筑场地范围内及附近未发现滑坡、泥石流、崩塌、土洞等不

良地质作用。场地地势有起伏，较开阔平坦；无不良地质和特殊性岩土。

1.1.2.3 水文水系

巴州区主要河流有巴河、南江河及其支流。巴州区河流主要属渠江水系，呈树枝状分布。主要有：（1）南江发源于铁船山，纵贯巴州区中部接纳神潭河，南至巴州区接纳恩阳河后改称巴河，折向东南再接驷马河流入平昌县。（2）通江，由大通江与小通江汇合后得名，上源有于家河、肖口河等，在澌滩接澌滩河（上源为喜神河），至平昌注入巴河。巴州区内水资源较丰富。在山区最利于建水电站，松林河、正直河等深切山谷，河谷幽深，滩多流急，极富水利开发价值。

1.1.2.4 气候气象

项目区属于四川盆地亚热带湿润季风气候区，因北有米苍山、东北有大巴山阻隔寒流，气候温和，雨量充沛，具有冬暖春早、夏热秋凉、多雾少霜的特点。多年平均气温为 16.9℃，最低月平均气温为 5.7℃，极端最低气温-5℃，最高月平均气温为 29.3℃，极端最高气温 40℃；多年平均降雨量为 1120.0mm，最大年降雨量为 1506.2mm，最小年降雨量为 639.5mm，且年内降雨量分配极不均匀：多集中在每年的 5~10 月，占年平均降雨量的 80% 左右。

气象特征值统计见表 1-5。区域暴雨特征值计算成果表 1-6。

项目区气象特征值一览表

表 1-5

气象要素		单位	巴州区
气温	多年平均	℃	16.9
	极端最高	℃	40.0
	极端最低	℃	-5.0
	≥10℃积温	℃	4813
降水量	多年平均	mm	1120.0
	多年平均 24h	mm	111.3
	10 年一遇 24h	mm	184.8
	20 年一遇 24h	mm	221.5
	50 年一遇 24h	mm	269.4
	雨季（5~10 月）	mm	911.2
多年平均风速		m/s	1.3
多年平均日照数		h	1566
多年平均无霜期		d	275
多年平均蒸发量		mm	778
多年平均相对湿度		%	75

项目所在区域暴雨特征值表

表 1-6

时段 (小时)	均值	Cv	Cs/Cv	频率计算均值K _p				最大设计暴雨			
	(mm)			20%	10%	5%	2%	5年	10年	20年	50年
1/6小时	15.5	0.38	3.5	1.73	1.51	1.27	0.92	26.82	23.41	19.69	14.26
1小时	40	0.44	3.5	1.86	1.59	1.30	0.89	74.40	63.60	52.00	35.60
6小时	90	0.55	3.5	2.10	1.72	1.34	0.84	189.00	154.80	120.60	75.60
24小时	137	0.60	3.5	2.20	1.77	1.35	0.81	301.40	242.49	184.95	110.97

1.1.2.5 土壤

巴州区土壤共分 4 个土类，14 个土组，71 个土种，82 个变种，土壤含硒丰富。项目沿线区域土壤主要以水稻土、紫色土、黄壤为主。

1.1.2.6 植被

巴州区林草覆盖率达 42.3%。区域内植物种类较多，既有松林、柏林、杉木、栎类等森林树种，还有可利用的灌木、草蔓等植物种类。项目区域内以林地、农作物栽培为主，松柏树林成片分布。粮食以水稻、小麦、玉米、红苕为主，种植有棉花、蚕桑、甘蔗、白腊、银耳、药材、柑桔、油桐等 500 余种经济作物。

1.1.2.7 水土流失情况

1、区域水土流失现状

项目区水土流失类型主要为水力侵蚀，尤其以面蚀、片蚀、沟蚀等类型为主，面蚀主要发生在坡耕地以及疏幼林中，片蚀主要发生在坡耕地、荒溪沟槽以及植被局部遭受破坏的山坡。沟蚀是在面蚀和片蚀的基础上产生的，主要发生在河谷开阔段两岸及岩性松软的裸露山坡地带和顺坡耕植的坡耕地上。根据巴中市第一次全国水利普查公报，巴州区幅员面积 1359km²，水土流失面积为 676.10km²，占幅员面积的 49.7%，年土壤侵蚀量 331.38 万 t，水土流失区平均土壤侵蚀模数为 4901t/km²a，流失强度以中度侵蚀为主。

2、水土流失防治区划分

根据《四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》（川水函[2017]482 号），本项目所在的巴中市巴州区属于国家级水土流失重点治理区（嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区）。

3、项目区水土流失背景值

按侵蚀类型区划分项目建设区属西南土石山区，其土壤容许流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\text{a}$ 。根据现场调查，沿线水土流失类型以水力侵蚀为主，工程区平均土壤侵蚀模数约 $3750\text{t}/\text{km}^2\text{a}$ ，水土流失强度以轻度为主。

1.2 水土保持工作情况

1.2.1 水土保持方案编报

四川润蜀工程勘察设计院受巴中圣泉水务股份有限公司委托，于2015年1月编制完成了《巴中市第二水厂（玉堂水厂）工程水土保持方案报告书（送审稿）》。2015年1月，巴中市水务局主持召开了《巴中市第二水厂（玉堂水厂）工程水土保持方案报告书》的技术审查会议，并形成专家意见；方案编制单位根据专家组意见，对送审稿进行了修改和补充，于2015年1月编制完成了《巴中市第二水厂（玉堂水厂）工程水土保持方案》（报批稿）。2015年1月28日巴中市水务局以巴市水函[2015]38号对本项目《方案报告书》进行了批复。

1.2.2 建设单位水土保持管理

在水土保持工程建设过程中，建设单位始终把工程质量放在重中之重来抓，实行全过程的质量控制和监督。巴中市第二水厂（玉堂水厂）工程建设全面实行了项目法人责任制、招标投标制和工程监理制。在工程建设中，把水土保持工程纳入主体工程的建设和管理体系中，由安全环保部具体负责水土保持工程的实施和完善，并就水土保持工程的实施对项目法人——巴中市第二水厂（玉堂水厂）工程负责。

安全环保部作为建设单位职能部门牵头召集设计、监理、施工等各参建方质量负责人，制定了《巴中市第二水厂（玉堂水厂）工程质量管理体系》，建立质量管理网络。在制定的《巴中市第二水厂（玉堂水厂）工程建设管理制度》中有专门章节对项目的水土保持工作做了规定，制定了《巴中市第二水厂（玉堂水厂）工程监理工作考核办法》、《单位（分部、分项）工程质量检查与验收制度》、《工程整体验收制度》、《隐蔽工程质量验收制度》、《不合格项处理管理规定》、《质量事故处理制度》等制度和办法，建立了一整套适合本工程的制度体系，通过制度建设管理好工程建设。

安全环保部作为建设单位职能部门负责项目的水土保持工程落实和完善，水土保持工程措施的施工由相应的主体工程施工单位承担。各施工单位均建立了第一质量责任人的质量保证体系，对工程施工进行全面的质量管理；实行工程质量终身负

责任制，层层落实、签订质量责任书，各自负责其相应的责任，接受建设单位、监理以及监督部门的监督；根据有关项目建设的方针、政策、法规、规程、规范和标准，切实保证了水土保持工程建设质量。

1.2.3 水土保持措施实施

项目于 2014 年 7 月开工，2019 年 10 月工程竣工，建设期 64 个月。

本工程水土保持措施与主体工程建设基本同步进行，于 2014 年 7 月开始实施，至 2019 年 10 月基本完成工程措施、植物措施和土地整治等防治措施。从 2014 年 7 月项目所有合同段相继开始施工，建设单位根据工程建设进展的情况及相关水土保持要求，对取水工程区、净水厂工程区、管道工程区、临时堆土场区实施了防洪排导工程、土地整治工程、植被建设工程等工程措施和植物措施；并加强施工管理，对建设区的水土流失进行全面控制。

1.2.4 措施变更及备案情况

本项目未发生重大变更，因此无水土保持方案变更。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

2019 年 4 月，巴中圣泉水务股份有限公司委托四川益瑞优工程设计有限公司（以下简称“我公司”）对巴中市第二水厂（玉堂水厂）工程运行期的水土保持工程进行监测。

根据监测技术规程和项目建设要求，2019 年 4 月 25 日巴中圣泉水务股份有限公司在项目现场组织召开了水土保持监测工作座谈会。我公司作为水土保持监测单位受邀参加了会议，会议主要探讨了该工程运行期间水土保持工程的组织实施和如何监测好、控制好该项目的水土流失情况。

会后在建设单位积极配合下，我公司监测组工作人员对巴中市第二水厂（玉堂水厂）工程区域内采取现场查勘量测、GPS 定位、摄像、摄影等方式进行了第一次全区调查，对项目区的水土流失和水水土保持措施实施情况进行了详细了解与调查。

2019 年 4 月，工作人员在实地勘察和分析整理野外调查资料等前期准备工作的基础上，以《水土保持方案报批稿》作为监测工作的技术依据，我公司立即成立了巴中市第二水厂（玉堂水厂）工程水土保持监测小组，配备了相应的监测设备，并

对监测技术人员开展技术培训，制定了监测工作制度和技术“相关”程序。为统一技术方法，规范化地开展监测工作奠定了基础。

根据《水土保持方案报批稿》我公司监测组立即启动监测工作，再次组织对项目区进行全面调查，并完成了巴中市第二水厂（玉堂水厂）工程监测资料的编写，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。同时完成背景资料登记入册，并开始进行各监测点的监测设施布设。同月，各监测设施正式开始运行，地面观测小组成立，开始进行地面数据的收集与汇总，以及各监测设施的管理与维护。监测工作主要针对水土流失严重地段、存在水土流失隐患及正在实施的水土保持措施开展监测。在全面获取有关资料后，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，为后期水土保持监测工作的实施，打下了坚实的基础。

2019年4月至2019年11月，我公司根据质量管理体系要求（GB/T19001-2016）及《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》的通知办水保【2015】139号文和《监测实施方案》的相关要求并结合本工程情况，在监测工作继续对5个监测点进行实地监测的同时，继续对全区水土保持工程措施、植物措施运行情况以及水土流失隐患进行调查监测。地面观测小组完成径流小区和测钎法观测场土壤含水量和容重监测试验、植物样地的调查等。调查监测组完成全区水土保持措施实施情况的调查监测，水土流失危害调查，水土保持设施运行情况检查，以及在监测中提出的水土保持工程存在问题整改情况调查。并完成了巴中市第二水厂（玉堂水厂）工程水土保持监测相关资料。

根据开发建设项目水土保持设施自主验收要求，在总结分析监测过程的基础上，2019年11月份，完成了最后一次水土保持监测全区调查，同时各监测点的监测工作也结束。并对全部监测成果进行了整编，总结分析监测成果，收集工程竣工资料，参照该项目的《主体设计报告》和《巴中市第二水厂（玉堂水厂）工程水土保持方案报告书》等相关相关资料。于2019年11月组织技术人员编写本项目工程的监测报告（初稿），于2019年11月顺利完成了监测总结报告的编写工作。

1.3.2 监测项目部设置

2019年4月四川益瑞优工程设计有限公司（以下简称“我公司”）受巴中圣泉水务股份有限公司的委托对巴中市第二水厂（玉堂水厂）工程运行期间的水土保持工程进行监测。

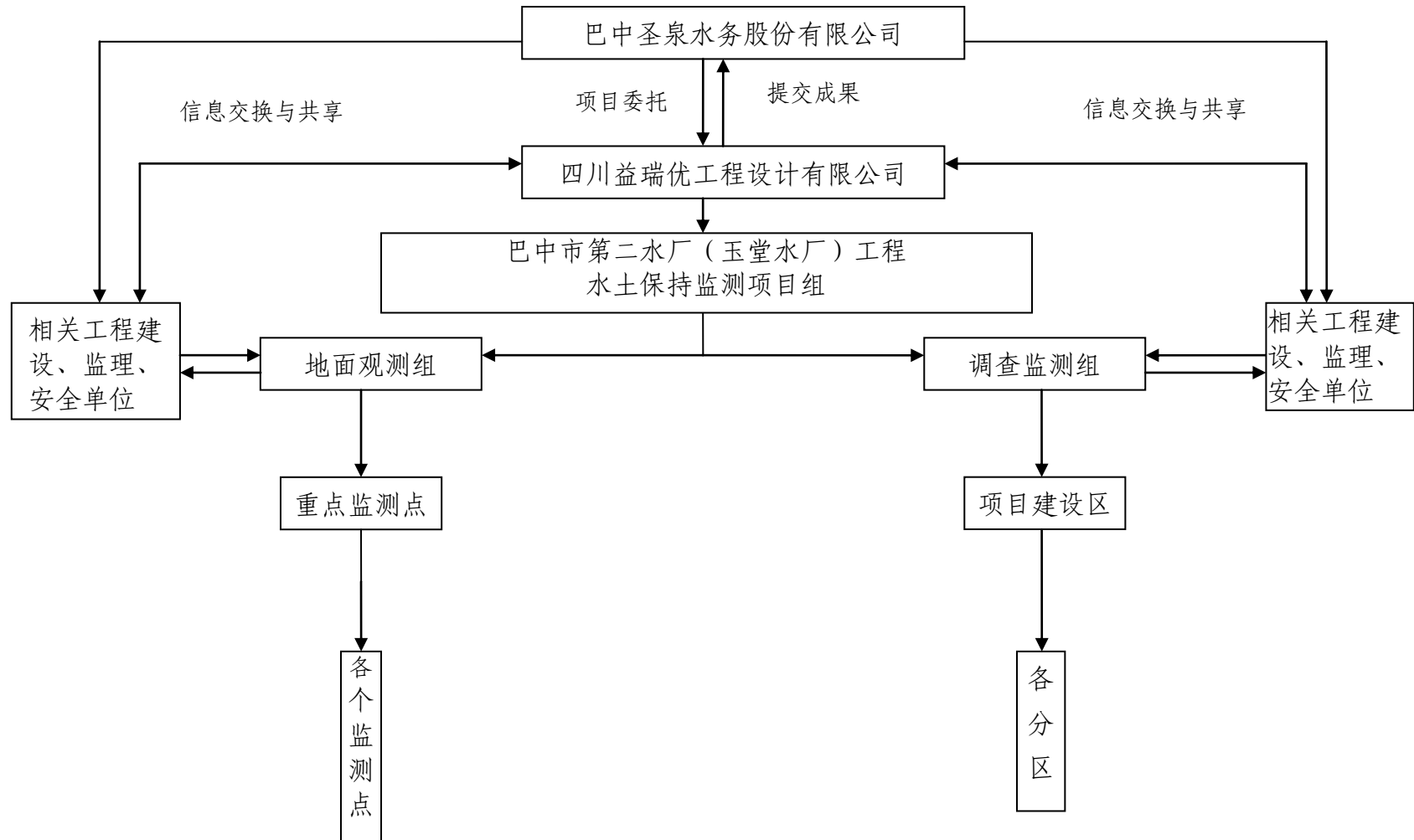
巴中市第二水厂（玉堂水厂）工程水土保持监测工作由四川益瑞优工程设计有限公司负责，具体工作由“我公司”水土保持监测组直接开展，监测项目部由 1 名项目技术负责人、2 名监测工程师、1 名监测员组成。监测工作过程中受到了巴中圣泉水务股份有限公司、各参见单位的大力支持与协助，根据监测技术规程和项目要求，按照已批复的《水土保持方案》，依据工程的实际情况和监测工作分区，开展水土保持监测工作。

水土保持监测人员及分工

表 1-7

责 任	姓 名	专业分工
审 定	杨潘君	制定监测计划、审查监测报告
校 核	何楮铭	负责项目技术，审查监测数据、质量
监 测	杨梓轩	现场监测，编写工作总结、监测报告
监 测	汪 杰	野外调查观测，面积测量，土石方量查勘和现场监测，项目水土流失相关数据收集
编 写	杨梓轩	监测数据整（汇）编，档案管理

巴中市第二水厂（玉堂水厂）工程水土保持监测工作关系网络图



1.3.3 监测点布设

根据已批复的《关于巴中市第二水厂（玉堂水厂）工程水土保持方案报告书的批复》，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，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。确定各防治区域挖填段等为水土保持监测主要地段，重点监测点布置在净水厂工程区的景观绿化区、临时堆土场地、管道工程等区域。各监测区采用定点监测和调查监测相结合的方法进行监测。本次监测各监测点具体位置及基本情况见表 1-8。

监测点布局及基本情况表

表 1-8

位置及点位	监测内容	监测方法	监测频率
净水厂工程区 2 个监测点 (景观绿化区域)	重点对植物措施建设情况、临草植被生长情况、保存率、成活率、郁闭度、盖度进行监测。对施工期间水土流失情况、扰动地表面积、土石方挖填量进行调查回顾。	地面观测与调查监测	对施工期调查监测 1 次；项目试运行期整体状况调查监测 1 次。
临时堆土场区 1 个监测点	重点对植物措施建设情况、临草植被生长情况、保存率、成活率、郁闭度、盖度进行监测。对施工期间水土流失情况、扰动地表面积、土石方挖填量进行调查回顾。	地面观测与调查监测	对施工期调查监测 1 次；项目试运行期整体状况调查监测 1 次。
管道工程区 2 个监测点	重点对植物措施建设情况、临草植被生长情况、保存率、成活率、郁闭度、盖度进行监测。对施工期间水土流失情况、扰动地表面积、土石方挖填量进行调查回顾。	地面观测与调查监测	对施工期调查监测 1 次；项目试运行期整体状况调查监测 1 次。

1.3.4 监测设施设备

监测及监测设施布设过程中需要的设备和仪器见表 1-9。

水土保持监测设施和设备一览表

表 1-9

序号	设施和设备	型号	单位	数量	备注
1	遥控无人机	DJI 大疆御 Mavic 2	台	1	用于航测项目区水土流失情况变化
2	钢钎、皮尺、钢尺、卡尺、测绳等		套	2	用于观测侵蚀量及沉降变化，植被生长情况及其它测量
3	气象速测系统		套	2	便携式
4	全站仪	SD3 型	套	1	测多标桩间距
5	水位计		套	1	便携式
6	土壤水分仪		套	1	测 4 个深度
7	泥沙浊度仪		套	1	泥沙快速测定
8	坡度仪		套	2	

序号	设施和设备	型号	单位	数量	备注
9	精密天平	AG ~ 204 型	套	1	1/10000g
10	烘箱	101A ~ 2 II 型	套	1	带鼓风
11	手持 GPS 仪	GPS IV 型	台	1	用于监测点、场地及现象点的定位和量测
12	激光测距仪	OPTi - LOGIC1000XL	台		距离测量
13	数码相机		部	1	用于监测现象的图片记录
14	笔记本电脑		台	1	用于文字,图表处理和计算
15	泥沙采样器				
16	制图软件	AutoCAD	套	1	用于图件的绘制和数据处理
17	易耗品				样品分析用品、玻璃器皿、化学试剂、分析纯、打印纸等
18	副材及配套设备				用于各种设备安装辅助材料、小五金构件及易损配件补充

1.3.5 监测技术方法

1、根据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保[2015]139 号）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，巴中市第二水厂（玉堂水厂）工程水土保持监测主要采用三种监测方法，即采用遥感监测、地面观测和调查监测。

2、巴中市第二水厂（玉堂水厂）工程水土保持监测工作组依据批准后的《水土保持方案》，明确各监测人员的工作目标、任务内容等，并具体分工，合理安排监测人员，落实监测经费。

3、监测人员必须具有监测上岗证书，同时，结合监测具体任务，有针对性地培训监测人员。

4、接受建设单位和地方水土保持部门的监督和指导，听取他们对监测工作的意见。及时反馈监测信息，以利于提高监测成果质量，改进和调整工程建设中的水土流失防治措施。

5、建立与监测工作相适用的管理制度，定期召开工作会议，讨论并及时解决工作中遇到的有关问题，保证项目实施的进度和成果质量。

6、在建设单位和环境监理协调下，与工程相关施工、安全及监理等单位紧密联系，努力实现需求信息共享与交换，及时了解建设工作进度，保证监测工作的实效性。

1.3.6 监测成果提交情况

我公司监测组工作人员对“该”工程项目区域内采取现场查勘量测、GPS 定位、摄像、摄影等监测方式后，对项目区的水土流失和水土保持措施实施情况进行了详细了解与调查。我公司根据质量管理体系要求（GB/T19001-2016）、《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》的通知办水保【2015】139 号文、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）和相关要求并结合本工程情况，在监测工作加强对 5 个监测点进行实地监测的同时，继续对全区水土保持工程措施、植物措施实施情况以及水土流失隐患进行调查监测。地面观测小组完成临时小区和测钎法观测场土壤含水量和容重监测试验、植物样地的调查等。调查监测组完成全区水土保持措施实施情况的调查监测，水土流失危害调查，水土保持设施运行情况检查，以及在监测中提出的水土保持工程存在问题整改情况调查并向建设单位汇报。

2 监测内容与方法

2.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测技术规程（试行）》（办水保〔2015〕139号）和本项目已完工的实际特点，采取调查监测（包括普查法、标准地调查法）和地面观测的方法，重点对植物措施建设情况、临草植被生长情况、保存率、成活率、郁闭度、盖度进行监测。对施工期间水土流失情况、扰动地表面积、土石方挖填量进行调查回顾。

2.2 扰动土地情况

巴中市水务局以巴市水函[2015]38号《关于巴中市第二水厂（玉堂水厂）工程水土保持方案报告书的批复》对本项目水土保持方案进行了批复。水土流失防治责任范围为 3.19hm^2 ，包括主体建筑物区、广场及绿化带区、施工生产生活场区、临时堆土区等占地。损坏水土保持设施面积 2.67hm^2 。复核工程建设期间中水土流失防治责任范围为面积 3.19hm^2 ，其中净水厂工程区 2.67hm^2 ，管道工程区 0.52hm^2 （取水工程区 0.02hm^2 ，临时堆土场区 0.22hm^2 ，取水工程区与临时堆土场区位于永久占地范围内不重复计列）。

经调查统计，巴中市第二水厂（玉堂水厂）工程在建设期间防治责任范围为面积 3.19hm^2 ，其中永久占地 2.67hm^2 ，临时占地 0.52hm^2 。与批复的水土保持方案确定的防治责任范围无变化。

该项目在2019年10月建成。故在2019年10月以后扰动面积不发生变化。

2.3 取料（土、石）弃土（石、渣）情况

取、弃土弃渣堆放面积及处理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该项目水土保持工作的成败。该项目水土保持监测主要是对取、弃土弃渣的数量、堆放面积及处理情况进行实地调查和量测，比较分析是否按照水土保持方案实施，由此计算出拦渣率。

2.4 水土保持措施

包括对水土保持工程措施和植物措施的监测。工程措施监测包括：水土保持工程措施（包括临时防护措施）实施数量、质量、完好程度和运行情况；措施的拦渣

保土效果。植物措施监测包括：林草种植面积、成活率、生长情况及覆盖度；扰动地表林草自然恢复率情况；植被措施保水保土效果。

2.5 水土流失情况

针对不同地表扰动类型的流失特点，结合监测分区，采取询问调查、资料收集查阅和参照本项目水土保持方案中的水土流失预测方法，综合分析得出不同时段、不同扰动类型（监测分区）的侵蚀强度和水土流失量，最终得出建设期及运行期水土流失总量。

2.6 监测方法

由于本项目已于 2014 年 7 月开工，2019 年 10 月建成，按照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）和水利部办水保[2015]139 号文的相关规定，结合已批复的水土保持方案和本项目建设施工的实际特点，本项目监测方法主要采用调查监测（包括普查法、标准地调查法）、地面观测、遥感监测相结合的方法，具体做法如下：

1、调查监测

（1）普查法

通过实地踏勘，了解工程前后地形地貌变化、土地利用变化、扰动土地面积、损坏水土保持设施数量、植被破坏面积、水土流失面积；与水土流失有关的降雨（特别是短历时暴雨）、大风情况；土石方开挖与回填量、弃土弃石弃渣量；各项防治措施的面积、数量、质量，工程措施的稳定性、完好性和运行情况；调查并核实施工过程中破坏的水土保持设施数量，对新建水土保持设施的质量和运行情况进行监测，并分析各项工程的保土效益和拦渣效益；调查河道淤积、水土流失危害、生态环境变化等，并在建设期全线巡查一次。

（2）标准地调查法

对项目区的水土保持生物措施应设立固定标准地，每年 6 月定期对标准地进行调查，植被调查的主要内容的：植被类型和植被组成、地表随机粗糙度、植株高度、胸径、冠幅、生物量、盖度、郁闭度、覆盖度、成活率等。

采用标准地法在拟定的调查地段抽样调查造林成活率、植被覆盖度和其他水土保持设施的完好率等。标准调查地段要求乔木林不小于 20m×20m，灌木林不小于

5m×5m，草地不小于 2m×2m。

每次对其他水土保持设施工程的质量以及运行情况进行调查并记录，如若有损坏，应立即报告施工方或业主，以进行补修或重建。

2、地面观测

对于气象条件，特别是降雨观测应尽量利用周边气象站的气象监测资料，对于缺乏气象站资料的地区可采用自记雨量计、人工观测雨量筒观测降雨总量及其过程，每遇暴雨应对水土流失进行加测，特别是利用自记雨量计掌握暴雨特征值，掌握降雨侵蚀力。

土状物坡面小区的监测应在每场暴雨结束后观测径流和泥沙量，泥沙量可采用取样烘干称重法测定。对每个小区，分别在施工准备期、施工结束以及植被恢复期各进行一次土壤质地、土壤结构、土壤有机质、土壤抗蚀性等土壤理化性质的分析确定。

岩石风化物、砂砾状物、砾状物坡面需测定悬移质和推移质。悬移质泥砂测定采用常规方法，推移质测验方法采用沉沙池法或淤积体体积量测法。

（1）小区钢钎法

该方法适用于边坡水土流失监测。钢钎采用 $\phi 10 \times 500 \text{mm}$ 规格，顶部钉帽上刷红色油漆并编号入册。监测小区采用菱形布置，长轴长 1m，短轴长 0.5m。钢钎应沿坡面垂直方向打入坡面，钉帽与坡面齐平。坡面面积较大时，为提高精度，钢钎密度可加大。每次暴雨后和汛期终了以及时段末，观测钉帽距地面高度，计算土壤侵蚀深度和土壤侵蚀量。

首先采用手持式 GPS 定位，按分区类型记录调查点名称、工程名称、扰动类型和监测数据编号。依据监测点设置的频次进行相应的坡面小区的观测。每次观测是记录钢钎顶部露出坡面的距离，同时对小区的侵蚀沟进行记录，记录每条侵蚀沟的长度及上、中、下各部位的沟顶宽、底宽、沟深等。

依据每次观测钢钎顶部露出地面的距离以及侵蚀沟的体积，计算土壤侵蚀厚度和总的土壤侵蚀量。

$$W = \rho \left[Z \times S \cos \alpha \times 10^{-3} + \sum_{i=1}^n \frac{1}{3} (s_{i1} + s_{i2} + s_{i3}) L \right]$$

式中: W —土壤侵蚀量, t;

ρ —小区土壤的密度, t/m^3 ;

Z —土壤侵蚀厚度, mm;

α —小区坡面坡度;

s_{i1} , s_{i2} , s_{i3} —第 i 条侵蚀沟上、中、下部位的断面面积, m^2 ;

L —第 i 条侵蚀沟长度, m。

(2) 简易观测场法

在已经发生侵蚀的地方, 通过选定样方, 测定样方内侵蚀沟的数量和大小来确定侵蚀量。样方大小一般取 5~10m 宽的坡面, 侵蚀沟按大(沟宽 > 100cm)、中(沟宽 30~100cm)、小(沟宽 < 30cm)分三类统计, 每条沟测定沟长和上、中上、中、中下、下各部位的沟顶宽、底宽、沟深, 据此推算流失量。

简易坡面量测法通过调查实际出现的水土流失情况推算侵蚀强度。重点是确定侵蚀历时和外部干扰。必须及时了解工程进展和施工情况, 通过照相、录像等方式记录、确认水土流失的实际发生过程。

3、遥感监测

本项目遥感监测可采取低空摄影及后续的数据处理。用无人机进行低空摄影, 获得现场勘测项目区土地利用状况、植被覆盖度等地理信息。

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、方案设计情况

2015年1月28日巴中市水务局以巴市水函[2015]38号对本项目《方案报告书》进行了批复。批复中明确本项目的水土流失防治责任范围为 3.19hm²，主要为永久占地 2.67hm²，临时占地 0.52hm²。水保方案批复的水土流失防治分区及面积详见表 3-1。

水土流失防治分区及面积表

表 3-1

地貌类型	序号	防治分区	防治责任范围			防治对象
			工程建设区	直接影响区	合计	
低山丘陵区	1	净水厂工程区	2.67	/	2.67	仓库、维修车间、折板絮凝斜管沉淀池、V型滤池、反冲洗泵房、清水池、送水泵房、加氯加药间等。
	2	管道工程区	0.52	/	0.52	原水输水管道、清水输出管道。
	3	取水工程	(0.02)	/	0.02	取水泵房
	4	临时堆土场区	(0.22)	/	0.22	临时堆土场地
合计			3.19	/	3.19	

2、现场监测实际扰动面积情况

建设期水土流失防治责任范围包括征地、租地和土地使用管辖范围等建设征占地面积和建设过程中临时占压的面积。根据工程建设期间实际征占地情况，通过现场查勘并查阅相关资料，复核工程建设期间中水土流失防治责任范围为面积 3.19hm²，其中净水厂工程区 2.67hm²，管道工程区 0.52hm²（取水工程区 0.02hm²，临时堆土场区 0.22hm²，取水工程区与临时堆土场区位于净水厂工程区内不重复计列）；占地类型为旱地、水田、农村道路和未利用地。

批复水保方案与实际水土流失防治责任范围对比表

表 3-2

单位：hm²

防治分区		批复面积	实际面积	变化情况(增+, 减-)	备 注
项 目 建设区	净水厂工程区	2.67	2.67	0	位于永久占地范围内， 不重复计列
	管道工程区	0.52	0.52	0	
	取水工程区	(0.02)	(0.02)	0	
	临时堆土场区	(0.02)	(0.02)	0	
合计		3.19	3.19	0	未发生变化。

3.1.2 背景值监测

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007),工程区属于以水力侵蚀为主的西南土石山区容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。参考《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)中的“水力侵蚀强度分级表”、“面蚀、片蚀分级指标表”,结合区域海拔高程、地形地貌、地表植被及土壤等水土流失因子进行综合分析,项目所在的巴州区土壤侵蚀主要为中度的水力侵蚀,据现场调查及资料分析,巴中市第二水厂(玉堂水厂)工程到监测末期(2019年11月)平均土壤侵蚀背景模数为 $422/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

3.1.3 建设期扰动土地面积

巴中市第二水厂(玉堂水厂)工程在2019年10月全面竣工、进入运行期,故在2019年10月以后扰动面积已基本无变化为 3.19hm^2 。实际建设扰动地貌面积情况详见表3-3。

建设期实际扰动地貌面积对比表

表 3-3

单位: hm^2

序号	防治分区		防治责任范围（hm ² ）		备 注
			验收前	验收后	
1	项 目 建设区	净水厂工程区	2.67	2.67	无变化
2		管道工程区	0.52	0.52	无变化
3		取水工程区	（ 0.02 ）	（ 0.02 ）	无变化
4		临时堆土场区	（ 0.02 ）	（ 0.02 ）	无变化
合 计			3.19	3.19	无变化

3.2 取料监测结果

3.2.1 设计取料情况

本工程土石方开挖量较小,回填利用土石方主要为建筑物基础回填及绿化覆土,土石方经合理调配,无永久弃渣产生。不需设置取料场,故未设置取料场。

3.2.2 取料场位置、占地面积及取料量监测结果

通过现场调研及工程建设资料查阅,本工程不设置取料场。料场布设与方案设计一致。

3.2.3 取料对比分析

实际取料情况与设计无变化。

3.3 弃渣监测结果

3.3.1 设计弃渣情况

批复《方案报告书》设计本项目挖方总量为 16490m^3 (包括表土剥离 3380m^3)，回填利用方为 16490m^3 (包括复耕利用 3380m^3)，土石方经合理调配，无永久弃渣产生，未设置弃渣场。

3.3.2 弃渣场位置、占地面积及弃渣量监测结果

根据查询设计、施工、监理和监测相关资料，经土石方平衡统计和分析，结合现场调查，工程施工实际土石方总量为 17730m^3 (包括表土剥离 4620m^3)，回填利用方为 17730m^3 (包括绿化利用 4620m^3)，土石方经合理调配，无永久弃渣产生，项目未设置弃渣场。

3.3.3 弃渣对比分析

实际弃渣与设计弃渣情况基本一致。

3.4 土石方流向情况监测结果

根据现场勘查和查阅相关施工文件，本工程施工实际土石方总量为 17730m^3 (包括表土剥离 4620m^3)，回填利用方为 17730m^3 (包括绿化利用 4620m^3)。

项目建设期实际土石方平衡表

表 3-4

单位: m^3

分区		开挖			回填			调入		调出		弃方
		表土	土石方	总计	表土	土石方	总计	数量	来源	数量	去向	
1	净水厂工程区	3060	7910	10970	3060	7550	10610			360	管道工程区	0
3	管道工程区	1560	5200	6760	1560	5560	7120	360	净水厂工程区			0
合计		4620	13110	17730	4620	13110	17730	360		360		0

3.5 其他重点部位监测结果

通过查阅主体工程设计、施工和监理资料分析，本项目在施工期间临时堆土量为 0.54万 m^3 。在临时堆放过程中，除少量未及时采取遮盖等防护措施外，其余都采取了防雨布遮盖、临时排水措施。采取了防护的临时堆土量为 0.53万 m^3 。根据资料分析表明，本项目施工期间的临时堆土由于采取了临时防护措施，并及时得到了利用，临时堆土没有对下游及周边环境造成不利影响和危害。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

1、取水工程区

(1) 工程措施设计情况

取水工程区原设计批复扰动面积为 0.02hm^2 ，工程措施量有：排水管 224m。具体工程措施设计情况详见表 4-1。

取水工程区设计工程措施量表

表 4-1

分 区	措施类型	措施内容	单位	方案设计数量	备 注
取水工程区	工程措施	排水管	m	224	主体已有

(2) 工程措施实施监测情况

取水工程区在建设过程中实际扰动面积为 0.02hm^2 ，与原方案批复一致。经现场实际监测和查阅主体监理、建设单位相关资料得出取水工程区实际完成工程措施与批复方案一致。具体实施工程措施监测结果详见表 4-2。

取水工程区完成工程措施量监测结果表

表 4-2

分 区	措施类型	措施内容	单位	实际完成数量	备 注
取水工程区	工程措施	排水管	m	224	主体已有

2、净水厂工程区

(1) 工程措施设计情况

净水厂工程区原设计批复扰动面积为 2.67hm^2 ，工程措施量有：排水暗沟 860m，覆土平整 0.1hm^2 。具体工程措施设计情况详见表 4-3。

净水厂工程区设计工程措施量表

表 4-3

分 区	措施类型	措施内容	单位	方案设计数量	备 注
净水厂工程区	工程措施	排水暗沟	m	867	主体已有
		覆土平整	hm^2	0.1	方案新增

(2) 工程措施实施监测情况

净水厂工程区在建设过程中实际扰动面积为 2.67hm^2 ，与原方案批复的面积一致。经现场实际监测和查阅主体监理、建设单位相关资料得出净水厂工程区实际完成工程措施量与批复方案稍有变化。监测结果详见表 4-4。

净水厂工程区完成工程措施量监测结果表

表 4-4

分 区	措施类型	措施内容	单位	实际完成数量	备 注
净水厂工程区	工程措施	排水暗沟	m	860	主体已有
		覆土平整	hm ²	1.07	方案新增

3、管道工程区

(1) 工程措施设计情况

管道工程区原设计批复扰动面积 0.52hm²；工程措施量有：覆土平整 0.11hm²。具体工程措施设计情况详见表 4-5。

管道工程区设计工程措施量表

表 4-5

分 区	措施类型	措施内容	单位	方案设计数量	备 注
管道工程区	工程措施	覆土平整	hm ²	0.11	方案新增

(2) 工程措施实施监测情况

管道工程区在建设过程中实际扰动面积为 0.52hm²。经现场实际监测和查阅主体监理、建设单位相关资料得出管道工程区实际完成工程措施量。监测结果详见表 4-6。

管道工程区完成工程措施量监测结果表

表 4-6

分 区	措施类型	措施内容	单位	实际完成数量	备 注
管道工程区	工程措施	复耕	hm ²	0.2	主体已有
		覆土平整	hm ²	0.52	方案新增

4、临时堆土场区

(1) 工程措施设计情况

临时堆土场区原设计批复扰动面积为 0.22hm²；工程措施量有：覆土平整 0.11hm²。具体工程措施设计情况详见表 4-7。

临时堆土场区设计工程措施量表

表 4-7

分 区	措施类型	措施内容	单位	方案设计数量	备 注
临时堆土场区	工程措施	覆土平整	hm ²	0.11	主体已有

(2) 工程措施实施监测情况

临时堆土场区在建设过程中实际扰动面积为 0.22hm²，与原方案批复的面积一致。经现场实际监测和查阅主体监理、建设单位相关资料得出，临时堆土场区位于净水厂工程区范围内工程措施不单独罗列。

4.2 植物措施监测结果

1、净水厂工程区

(1) 植物措施设计情况

净水厂工程区原设计批复扰动面积为 2.67hm^2 ，植物措施量有：景观绿化 1.06hm^2 。详见表 4-8。

净水厂工程区设计植物措施量表

表 4-8

分区	措施	措施内容	单位	方案设计数量	备注
净水厂工程区	植物措施	景观绿化	hm^2	1.06	主体已有

(2) 植物措施实施监测情况

净水厂工程区在建设过程中实际扰动面积为 2.67hm^2 ，较原方案批复的面积无明显变化。相应的措施量在实施过程中也未发生改变，经现场实际监测和查阅主体监理、建设单位相关资料得出净水厂工程区实际完成植物措施有：景观绿化 1.06hm^2 。监测结果详见表 4-9。

净水厂工程区完成植物措施量监测结果表

表 4-9

分区	措施	措施内容	单位	实际完成数量	备注
净水厂工程区	植物措施	景观绿化	hm^2	1.06	主体已有

2、管道工程区

(1) 植物措施设计情况

管道工程区原设计批复扰动面积 0.52hm^2 。植物措施量有：景观绿化 5200m^2 。详见表 4-10。

管道工程区设计植物措施量表

表 4-10

分区	措施	措施内容	单位	方案设计数量	备注
管道工程区	植物措施	景观绿化	m^2	5200	主体已有

(2) 植物措施实施监测情况

管道工程区在建设过程中实际扰动面积为 0.52hm^2 ，与原方案批复的面积一致。经现场实际监测和查阅主体监理、建设单位相关资料得出管道工程区实际完成植物措施与批复方案稍有变化：景观绿化 3100m^2 。监测结果详见表 4-11。

管道工程区完成植物措施量监测结果表

表 4-11

分区	措施	措施内容	单位	实际完成数量	备注
管道工程区	植物措施	景观绿化	m^2	3100	主体已有

3、临时堆土场区

(1) 植物措施设计情况

临时堆土场区原设计批复扰动面积 0.22hm²。植物措施量有：景观绿化 1100m²。详见表 4-12。

临时堆土场区设计植物措施量表

表 4-12

分区	措施	措施内容	单位	方案设计数量	备 注
临时堆土场区	植物措施	景观绿化	m ²	1100	主体已有

(2) 植物措施实施监测情况

临时堆土场区在建设过程中实际扰动面积为 0.22hm²，与原方案批复的面积一致。经现场实际监测和查阅主体监理、建设单位相关资料得出，临时堆土场区位于净水厂工程区防治面积内，不单独罗列植物措施。

4.3 临时防护措施监测结果**(1)、临时防护措施设计情况**

批复方案临时防护措施设计工程量详见表 4-13。

工程临时防护措施的工程量

表 4-13

分 区	措施类型	措施内容	单位	方案设计数量	备 注
取水工程区	临时措施	临时排水沟	m	224	方案新增
		沉沙凼	个	2	方案新增
净水厂工程区	临时措施	表土剥离	m ³	1820	主体已有
管道工程区	临时措施	表土剥离	m ³	1560	主体已有
		临时排水沟	m	5200	方案新增
		沉沙凼	个	12	方案新增
临时堆土场区	临时措施	景观绿化	m ²	0	方案新增
		砖砌围栏	m	117	方案新增
		临时排水沟	m	215	方案新增
		沉沙凼	个	12	方案新增
		编织袋土埂	m	90	方案新增
		密目网覆盖	m ²	920	方案新增

(2)、临时防护措施监测情况

由本项目监测单位进场时工程已修建完成，相对监测工作开展时间较晚，所有临时措施实施情况均通过查阅主体监理、建设单位相关资料得出。详见表 4-14。

完成临时措施量监测结果表

表 4-14

分 区	措施类型	措施内容	单位	实际完成数量	备 注
取水工程区	临时措施	临时排水沟	m	224	方案新增
		沉沙凼	个	2	方案新增
净水厂工程区	临时措施	表土剥离	m ³	3060	主体已有
管道工程区	临时措施	表土剥离	m ³	1560	主体已有
		临时排水沟	m	2700	方案新增
		沉沙凼	个	8	方案新增
临时堆土场区	临时措施	景观绿化	m ²	1100	方案新增
		砖砌围栏	m	117	方案新增
		临时排水沟	m	170	方案新增
		沉沙凼	个	4	方案新增
		编织袋土埂	m	80	方案新增
		密目网覆盖	m ²	2200	方案新增

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

本项目在水保方案服务期内扰动原地貌、损坏土地和植被的面积为 3.19hm^2 。本项目建设期间实际扰动面积土地面积为 3.19hm^2 ，与批复的水土保持方案确定的水土流失防治责任范围一致。

1、方案设计水土流失防治责任面积

2015年1月28日巴中市水务局以巴市水函[2015]38号对本项目《方案报告书》进行了批复。批复中明确本项目的水土流失防治责任范围为 3.19hm^2 ，主要为永久占地 2.67hm^2 ，临时占地 0.52hm^2 。批复的水土流失防治分区及面积详见表 5-1。

批复水保方案水土流失防治责任范围

表 5-1

单位: hm^2

防治分区	批复面积 (hm^2)	防治对象
净水厂工程区	2.67	仓库、维修车间、折板絮凝斜管沉淀池、V型滤池、反冲洗泵房、清水池、送水泵房、加氯加药间等。
管道工程区	0.52	原水输水管道、清水输出管道。
取水工程	(0.02)	取水泵房
临时堆土场区	(0.22)	临时堆土场地
合计	3.19	

注：上表（）中占地包含在永久占地范围内，不重复计列。

2、项目建设期间实际水土流失面积

由于监测单位受建设单位委投时间较晚，施工期间（含施工准备期）水土流失面积经现场调查与查阅建设单位、主体监理单位的相关资料所得。详见表 5-2。

施工期间（含施工准备期）水土流失面积

表 5-2

单位: hm^2

防治分区	实际面积 (hm^2)	防治对象
净水厂工程区	2.67	仓库、维修车间、折板絮凝斜管沉淀池、V型滤池、反冲洗泵房、清水池、送水泵房、加氯加药间等。
管道工程区	0.52	原水输水管道、清水输出管道。
取水工程	(0.02)	取水泵房
临时堆土场区	(0.22)	临时堆土场地
合计	3.19	

注：上表（）中占地包含在永久占地范围内，不重复计列。

3、项目监测期间实际水土流失面积

监测单位受建设单位委托时间相对较晚，2019 年 4 月至 2019 年 11 月是实地监测所得。详见表 5-3。

监测期间水土流失面积和时段统计表

表 5-3

年份	项目分区	扰动面积 (hm ²)	流失面积 (hm ²)
2019 年 4 月至 2019 年 11 月 (监测期)	净水厂工程区	2.67	1.07
	管道工程区	0.52	0.52
	取水工程	(0.02)	0
	临时堆土场区	(0.22)	(0.22)
合 计		3.19	1.59

注：上表（）中占地包含在永久占地范围内，不重复计列。

5.2 土壤流失量

本项目土壤流失量监测主要是监测区在施工期（含施工准备期）和自然恢复期实际产生水土流失部位的时间、数量及对周边影响情况。

2014 年 7 月正式开工，2019 年 10 月建成，建设工期 64 个月。经历了 2014 年、2015 年、2016 年、2017 年、2018 年、2019 年 6 个雨季。

由于监测进场时间滞后，故监测进场前的 2014 年（7 月至 12 月）、2015 年、2016 年、2017 年、2018 年、2019 年（1 月至 3 月）水土流失状况只有通过调查反推获得。经分析计算，建设期间（2014 年 7 月至 2019 年 10 月）共产生水土流失面积 19.14hm²，水土流失量 458.90t、平均侵蚀模数 3605t/km²a，详见表 5-4。

建设期各阶段土壤流失情况一览表

表 5-4

年 份	项目分区	扰动面积 (hm ²)	流失面积 (hm ²)	平均侵蚀模 (t/km ² a)	水土流失量 (t)	备注
2014 年 (7 月-12 月) (建设期)	净水厂工程区	2.67	2.67	7200	96.12	
	管道工程区	0.52	0.52	8500	22.10	
	小计	3.19	3.19	7412	118.22	
2015 年 (建设期)	净水厂工程区	2.67	2.67	5800	154.86	
	管道工程区	0.52	0.52	6200	32.24	
	小计	3.19	3.19	5865	187.10	
2016 年 (建设期)	净水厂工程区	2.67	1.72	3500	60.20	
	管道工程区	0.52	0.52	4000	20.80	

年 份	项目分区	扰动面积 (hm ²)	流失面积 (hm ²)	平均侵蚀模 (t/km ² a)	水土流失量 (t)	备注
	小计	3.19	2.24	3616	81.00	
2017 年 (建设期)	净水厂工程区	2.67	1.72	2200	37.84	
	管道工程区	0.52	0.52	1300	6.76	
	小计	3.19	2.24	1991	44.60	
2018 年 (建设期)	净水厂工程区	2.67	1.35	1200	16.20	
	管道工程区	0.52	0.52	750	3.90	
	小计	3.19	1.87	1075	20.10	
2019 年 (1月-10月) (建设期)	净水厂工程区	2.67	1.07	650	5.80	
	管道工程区	0.52	0.52	480	2.08	
	小计	3.19	1.59	594	7.88	
建设期合计		19.14	14.32	3605	458.90	

注：1、自然恢复期面积已扣除永久建筑物占压面积。2、侵蚀模数均为抽样调查点经加权后的平均侵蚀模数；——则表示不存在。3、依据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保【2015】139号文通知）、现场调查资料。4、因全部用的平均侵蚀模数、折合监测时段均按年计算。

2019年11月试运行期内水土流失面积 1.59hm²、水土流失量 0.56t、平均侵蚀模数 422t/km²•a。试运行期水土流失面积、水土流失量、土壤侵蚀模数比施工期均有大幅下降。达到设计的标注值。水土流失情况详见表 5-5。

试运行期（监测时段）各阶段土壤流失情况一览表

表 5-5

年 份	项目分区	扰动面积 (hm ²)	流失面积 (hm ²)	平均侵蚀模 (t/km ² a)	水土流失量 (t)	备注
2019 年 (11月) (监测期)	净水厂工程区	2.67	1.07	420	0.37	
	管道工程区	0.52	0.52	430	0.19	
监测期合计		3.19	1.59	422	0.56	

注：1、自然恢复期面积已扣除永久建筑物占压面积。2、侵蚀模数均为抽样调查点经加权后的平均侵蚀模数；——则表示不存在。3、依据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保【2015】139号文通知）、现场调查资料。4、因全部用的平均侵蚀模数、折合监测时段均按年计算。

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

通过现场调研及工程建设资料查阅，本项目未设置取土场。经查阅资料及项目区实际情况，全线土石方开挖总量为 17730m³（包括表土剥离 4620m³），回填利用方为 17730m³（包括绿化利用 4620m³），土石方经合理调配，无永久弃渣产生。

5.4 水土流失危害监测

经巡查监测和走访调查，工程建设过程及监测期间巴中市第二水厂（玉堂水厂）

工程各项措施发挥了较好的效益并且也没有因人为因素而造成对主体工程、水土保持措施以及周边的交通、村庄、河流、耕地等有较大负面影响、水土流失危害（如滑坡、泥石流、大面积崩塌、堵塞河流、冲毁交通路线和村庄耕地）等。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 扰动土地整治率

根据现场调查结果显示，全区扰动土地面积 3.19hm²；永久构建筑物占地面积为 1.60hm²；运行期(以 2019 年 11 月调查为准)工程措施和植物措施治理、永久建筑物面积共 3.18hm²；整治率为 99.59%。各分区的扰动土地整治率见表 6-1。

各水土保持监测分区扰动土地整治率一览表

表 6-1

时段	防治分区	扰动面积	扰动土地整治面积				扰动土地整治率 (%)
			永久建筑物占地面积	工程措施	植物措施	小计	
运行期	净水厂工程区	2.67	1.60	0.01	1.06	2.67	99.89%
	管道工程区	0.52		0.20	0.31	0.51	98.08%
	合计	3.19	1.60	0.21	1.37	3.18	99.59%

注：1、运行期以 2019 年 11 月的调查数据为基准进行计算；2、扰动土地整治面积，指对扰动土地采取各类整治措施的面积，包括永久建筑物占地面积。

6.2 水土流失总治理度

根据现场调查结果显示，工程项目建设区共扰动地表面积 3.19hm²；造成水土流失总面积为 1.59hm²；通过地表平整、排水、复耕、绿化等一系列措施治理后，至验收前（2019 年 11 月），土壤侵蚀模数达到防治标准的区域为 1.58hm²；水土流失总治理度达 99.18%。各分区的水土流失总治理度见表 6-2。

各水土保持监测分区水土流失总治理度一览表

表 6-2

时段	防治分区	项目建设区面积	水土流失面积	永久建筑物占地	水土流失治理面积			水土流失总治理度 (%)
					工程措施	植物措施	小计	
运行期	净水厂工程区	2.67	1.07	1.60	0.01	1.06	1.07	99.72%
	管道工程区	0.52	0.52	0.00	0.20	0.31	0.51	98.08%
	合计	3.19	1.59	1.60	0.21	1.37	1.58	99.18%

注：1、运行期以 2019 年 11 月的调查数据为基准进行计算；2、水土流失总面积为工程建设过程中造成的水土流失总面积；3、水土流失防治面积是指对水土流失区域采取水土保持措施，并使土壤流失量达到容许土壤流失量或以下的面积，以及建立良好排水系统，并不对周边产生冲刷的地面硬化面积和永久建筑物占用面积。

6.3 拦渣率与弃渣利用率

根据对工程设计资料并实地调查：本工程建设开挖的土石方，经合理调配未产生永久弃渣。但在构建筑物基础土石方施工中，按先开挖、后构建筑物基础浇筑或砌筑、再回填的施工时序，存在回填土临时堆放和剥离表土临时堆存。在临时堆存期间实施了临时拦挡和遮盖措施。

经调查，表土堆存和临时回填土方的最大堆存量为 0.54 万 m^3 ，采取了遮盖等防护措施的表土和临时回填土堆存量为 0.53 万 m^3 ，拦渣率达到 98.15%，达到防治目标。拦渣率见表 6-3。

表土堆存和临时回填一览表

表 6-3

防治分区	表土剥离临堆放、利用部分			拦渣率 (%)
	临时堆土方量 (万 m^3)	临时堆存时间 (月)	采取了遮盖防护措施的 临时堆土方量 (万 m^3)	
项目建设区	0.54	16	0.53	98.15%

注：运行期以 2019 年 11 月的调查数据为基准进行计算。

6.4 土壤流失控制比

以监测单位通过 2019 年 11 月的最后一次调查数据作为最后土壤侵蚀模数，为 422 t/km^2a ，允许土壤侵蚀模数为 500 t/km^2a ，水土流失控制比为 1.19。

各分区的水土流失控制比见表 6-4。

各防治分区土壤流失控制比一览表

表 6-4

时段	项目分区	末期土壤侵蚀模数 (t/km^2a)	允许土壤侵蚀模数 (t/km^2a)	土壤流失 控制比
运行期	净水厂工程区	420	500	1.19
	管道工程区	430	500	1.16
	合计	422	500	1.19

注：运行期以 2019 年 11 月的调查数据为基准进行计算。

6.5 林草植被恢复率

工程项目建设区扣除移交区域、建筑物占地、复耕区域等其他非可绿化区域后，可绿化面积为 1.38 hm^2 ，截止验收前(2019 年 11 月)已绿化 1.37 hm^2 ，恢复率为 99.06%。各分区植被恢复率见表 6-5。

各水土保持监测分区林草植被恢复率一览表

表 5.2-5

时段	分区	总面积	不可绿化面积	可绿化面积	绿化面积	未绿化面积	林草植被恢复率(%)
运行期	净水厂工程区	2.67	1.61	1.06	1.06	0.00	99.72%
	管道工程区	0.52	0.20	0.32	0.31	0.01	96.88%
	合计	3.19	1.81	1.38	1.37	0.01	99.06%

注：1、运行期以 2019 年 11 月的调查数据为基准进行计算；2、林草面积是指开发建设项目的项目建设区内所有人工和天然森林、灌木林和草地的面积。其中森林的郁闭度应达到 0.2 以上（不含 0.2）；灌木林和草地的覆盖率应达到 0.4 以上（不含 0.4）。零星植树可根据不同树种的造林密度折合为面积。

6.6 林草覆盖率

项目建设区总面积为 3.19hm²，截止至监测期末（2019 年 11 月）实际林草面积为 1.37hm²，覆盖率为 42.95%。各分区植被覆盖率见表 6-6。

各水土保持监测分区林草覆盖率一览表

表 6-6

时段	项目分区	项目建设区 (hm ²)	林草面积 (hm ²)	林草覆盖率 (%)
运行期	净水厂工程区	2.67	1.06	39.70%
	管道工程区	0.52	0.31	59.62%
	合计	3.19	1.37	42.95%

注：1、运行期以 2019 年 11 月的调查数据为基准进行计算；2、林草面积是指开发建设项目的项目建设区内所有人工和天然森林、灌木林和草地的面积。其中森林的郁闭度应达到 0.2 以上（不含 0.2）；灌木林和草地的覆盖率应达到 0.4 以上（不含 0.4）。零星植树可根据不同树种的造林密度折合为面积。

7 结论

7.1 水土流失动态变化

巴中市第二水厂（玉堂水厂）工程在建设过程中（2014 年 7 月至 2019 年 10 月）共造成水土流失面积 14.32hm²（每年流失面积累计）、水土流失量 458.90t，平均侵蚀模数 3605t/km²a。经过水土保持措施治理后，工程措施面积 0.21hm²，植物措施面积 1.37hm²。监测末期（2019 年 11 月）产生水土流失面积为 1.59hm²，水土流失量 0.56t，平均侵蚀模数 422t/km²a，达到国家规定的防治标准。

为控制水土流失，改善生态环境，建设单位采取排水管、排水暗沟、覆土平整、复耕、景观绿化、表土剥离、密目网遮盖、开挖临时排水沟、临时沉沙凼、砖砌围栏、编织袋土埂等一系列措施来控制水土流失。

截止到目前为止，土地整治率达到 99.59%，水土流失总治理度 99.18%，土壤流失控制比 1.19，拦渣率为 98.15%，林草植被恢复率为 99.06%，林草覆盖率为 42.95%。本项目为建设类项目，为低山丘陵点型工程，工程所在的巴中市巴州区属于国家级水土流失重点治理区（嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区）。依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434—2018）确定，防治标准等级为建设类项目水土流失防治一级标准。经计算，所有指标均达到要求。详见表 7-1。

水土流失防治指标达标情况一览表

表 7-1

防治指标类型	批复方案水土流失防治目标值	实际达到指标值	达标情况
扰动土地整治率（%）	95	99.59	达标
水土流失总治理度（%）	97	99.18	达标
土壤流失控制比	1.0	1.19	达标
拦渣率（%）	97	98.15	达标
林草植被恢复率（%）	99	99.06	达标
林草覆盖率（%）	27	42.92	达标

7.2 水土保持措施评价

7.2.1 工程措施质量评价

工程措施质量评定组在建设单位提供的完工验收资料中，查阅了水土保持工程措施的完工验收资料，包括：水土保持工程监理资料、工程施工资料、质量等级评定资料、完成工程量及相应的工程投资资料，查阅施工组织设计、设计变更、隐蔽工程验收记录、监理通知、原材料合格证，特别是对单元工程、分部工程、单位工

工程质量评定资料、质量监督部门监督检查资料和质量评定等资料做了详细的查看。调查发现，建设单位对巴中市第二水厂（玉堂水厂）工程建设的相关资料均进行了分类归档管理，所有工程都有施工合同，各项工程资料齐全，符合施工过程及技术规范管理要求，达到了验收标准。

竣工资料查阅结果显示，本项目净水厂工程区、取水工程区、管道工程区、临时堆土场区 4 个防治分区实施的水土保持工程措施主要包括防洪排导工程、土地整治工程等累计 5 个单位工程、5 个分部工程、37 个单元工程。经施工单位自评，建设单位和监理单位认定，37 个单元工程合格，合格率 100%，总体评价为合格。

7.2.2 植物措施质量评价

植物措施评估组在建设单位的配合下，开展了巴中市第二水厂（玉堂水厂）工程项目水土保持竣工资料内业查阅工作，在听取建设单位对工程水土保持设施建设的情况介绍后，查阅了涉及水土保持植物措施的完工验收资料，包括工程招投标文件、合同、监理资料和报告、质量等级评定资料、完成工程量及相应的工程投资等。

竣工资料查阅结果显示，本项目净水厂工程区、管道工程区、临时堆土场区 3 个防治分区实施了植被建设工程等共 3 个单位工程、3 个分部工程、19 个单元工程。经施工单位自评，建设单位和监理单位认定，19 个单元工程合格，合格率 100%，总体评价为合格。

7.3 存在问题及建议

7.3.1 防治措施存在的问题及建议

巴中市第二水厂（玉堂水厂）工程项目的个别工程措施损毁，个别植物死亡。运行管理单位应做好项目期已实施植物措施的养护工作，定期巡查，及时修复损毁的水土保持防护措施，对植物死亡、长势不良的区域及时补植补种，确保水土保持设施正常运行并发挥效益。

7.3.2 监测工作存在的问题及建议

（1）对于生产建设项目水土保持监测，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不太适用。适合于开发建设项目特点的水土保持监测方法有待于进一步探索。

（2）各类水土流失面积的监测，尤其是弃土的流失面积的监测很不准确，在实

际工作中大多按一个近似的几何面积量测计算，致使所测面积与实际流失面积的偏差较大，因此，这方面的工作有待进一步深入开展。

(3) 生物措施的侵蚀强度较小，目前没有适宜的监测方法，有待进一步的探索研究。

(4) 水土保持方案中对开挖堆土的性质应进行必要的分类，采取不同的防护措施。

(5) 由于本工程监测工作开展滞后，工程准备期的水土流失状况等的监测数据无法获取，造成了对施工阶段监测工作的不利影响，因此建议今后建设单位应在项目开工建设前委托监测单位开展监测工作，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

根据对巴中市第二水厂（玉堂水厂）工程水土保持的监测，比照土壤侵蚀背景状况及重点观测点和样地调查结果的分析可以看出，工程建设和施工单位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调整方案在进行防治。根据监测成果分析，可以得出以下总体结论：

(1) 建设单位重视水土保持工作，表现在有专门的机构和人员负责与协调水土保持工作，并制定了相应制度和规范来指导和约束水土保持工作。

(2) 项目在建设过程中产生了大面积的地表扰动，造成了新的水土流失，但建设单位采取一系列的防护措施，使水土流失降到最低程度。

(3) 主体设计中通过地表平整、排水、绿化等一系列具有水土保持效果的措施治理，起到了良好的水土保持效果。

(4) 本项目为建设类项目，为低山丘陵点型工程，建设地点巴中市巴州区属于国家级水土流失重点治理区（嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区）。依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434—2018）确定，防治标准等级为建设生产类项目水土流失防治一级标准。经计算，所有指标达到国家要求的防治标准。

(5) 工程目前取得的数据为监测单位进场后到截止验收前的监测结果，基本上可以反应运行期的水土流失特点和水土保持状况。

8 附图及有关资料

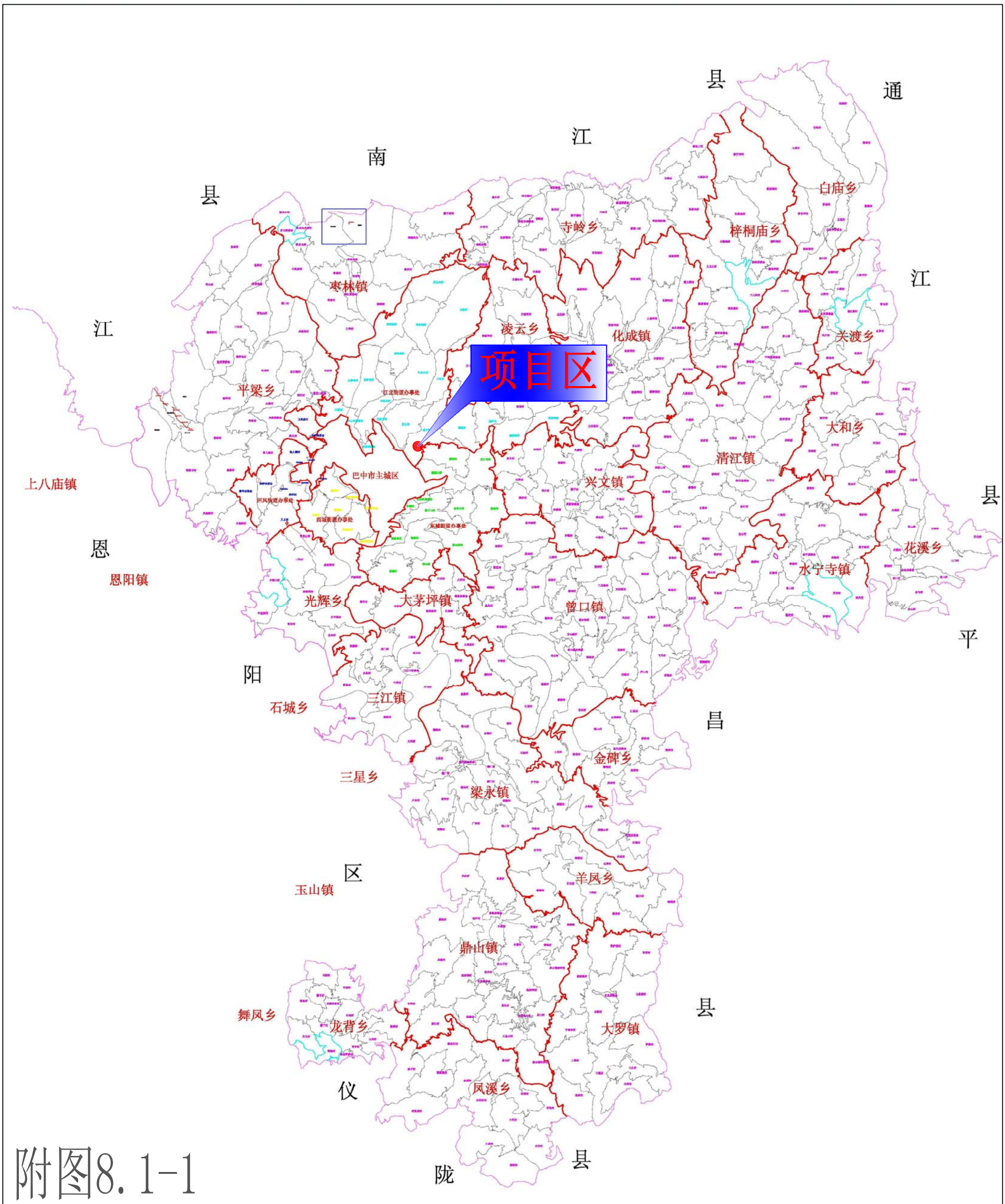
8.1 附图

- (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 附件

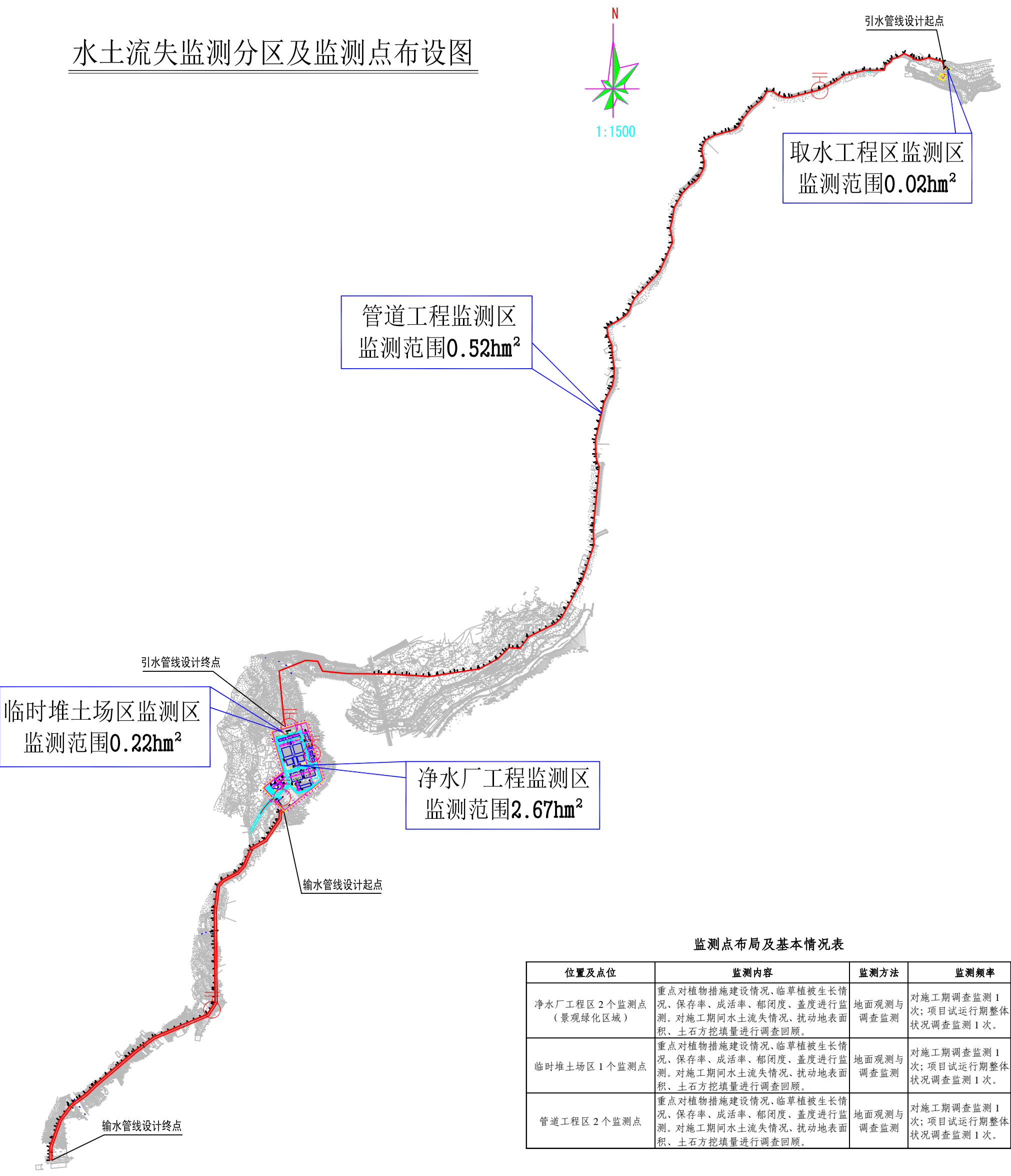
- (1) 现场监测照片。

项目区地理位置图



附图8.1-1

水土流失监测分区及监测点布设图



监测点布局及基本情况表

位置及点位	监测内容	监测方法	监测频率
净水厂工程区 2 个监测点 (景观绿化区域)	重点对植物措施建设情况、临草植被生长情况、保存率、成活率、郁闭度、盖度进行监测。对施工期间水土流失情况、扰动地表面积、土石方挖填量进行调查回顾。	地面观测与调查监测	对施工期调查监测 1 次；项目试运行期整体状况调查监测 1 次。
临时堆土场区 1 个监测点	重点对植物措施建设情况、临草植被生长情况、保存率、成活率、郁闭度、盖度进行监测。对施工期间水土流失情况、扰动地表面积、土石方挖填量进行调查回顾。	地面观测与调查监测	对施工期调查监测 1 次；项目试运行期整体状况调查监测 1 次。
管道工程区 2 个监测点	重点对植物措施建设情况、临草植被生长情况、保存率、成活率、郁闭度、盖度进行监测。对施工期间水土流失情况、扰动地表面积、土石方挖填量进行调查回顾。	地面观测与调查监测	对施工期调查监测 1 次；项目试运行期整体状况调查监测 1 次。

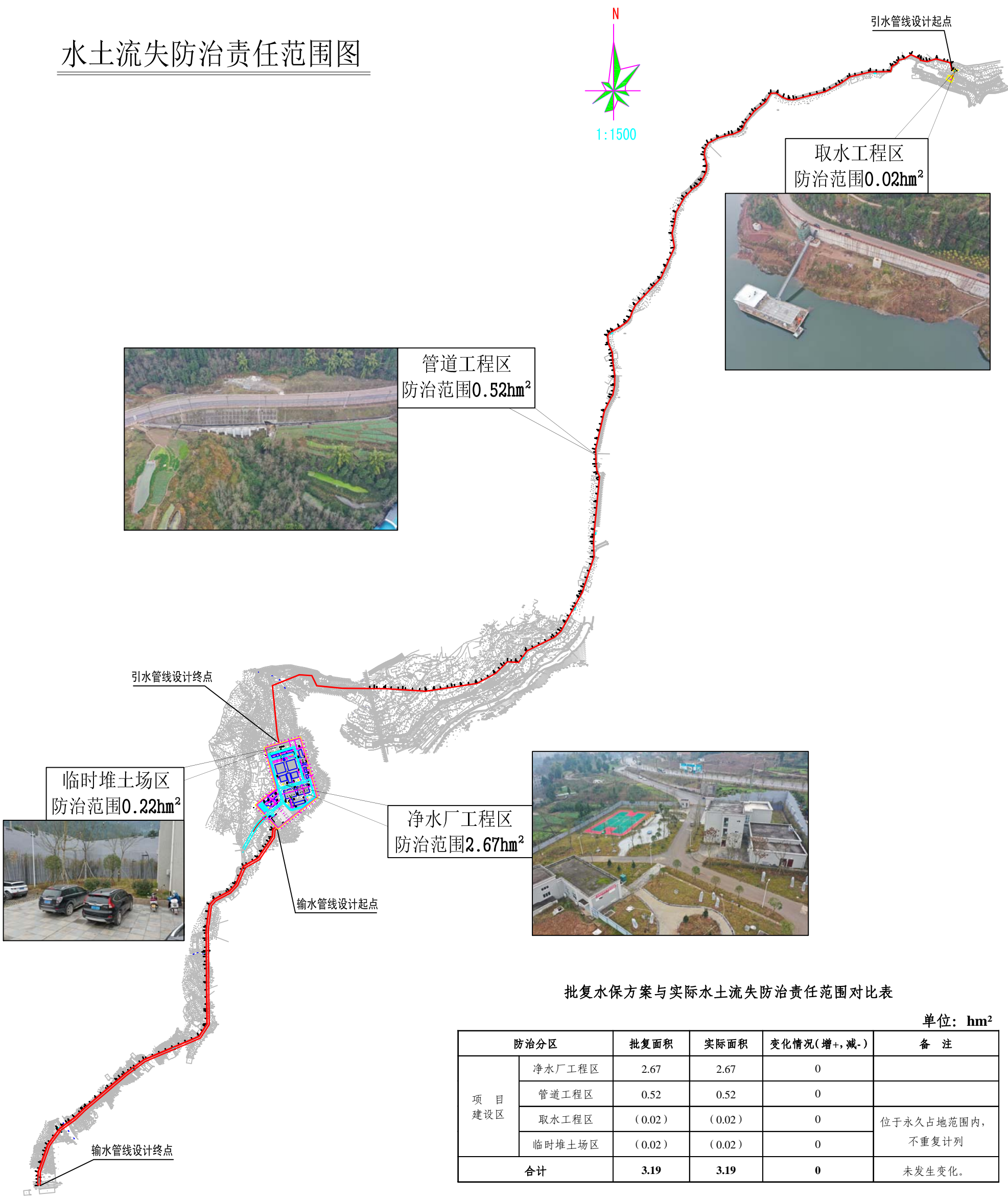
图 例

- 净水厂工程区
- 临时堆土场区
- 监测点位
- 管道工程区
- 取水工程区

四川益瑞优工程设计有限公司

核定	张磊	验收	阶段
审查	陈亚军	水保监测	部分
校核	何浩楠	巴中市第二水厂（玉堂水厂）工程	
设计	杨海强		
制图	杨海强	水土流失监测分区及监测点布设图	
比例	见图		
设计证号	A251028604	日期	2019.12
资质证号		图号	附图8.1-2

水土流失防治责任范围图



批复水保方案与实际水土流失防治责任范围对比表

单位：hm²

防治分区		批复面积	实际面积	变化情况(增+, 减-)	备 注
项 目 建设区	净水厂工程区	2.67	2.67	0	位于永久占地范围内， 不重复计列
	管道工程区	0.52	0.52	0	
	取水工程区	(0.02)	(0.02)	0	
	临时堆土场区	(0.02)	(0.02)	0	
合计		3.19	3.19	0	未发生变化。

图 例

- 净水厂工程区
- 管道工程区
- 临时堆土场区
- 取水工程区

四川益瑞优工程设计有限公司

核定	陈亚军	验收	阶段
审查	陈亚军	水保监测	部分
校核	何浩楠	巴中市第二水厂（玉堂水厂）工程	
设计	杨海强		
制图	杨海强	水土流失防治责任范围图	
比例	见图		
设计证号	A251028604	日期	2019.12
资质证号		图号	附图8.1-3

水土保持监测现场照片

1、取水工程区



2、管道区



3、净水厂区

