

资质证号：水保监测川（字）第 0025 号

巴中市第三水厂（兴文水厂）项目
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

2018年11月





巴中市第三水厂（兴文水厂）项目
水土保持监测总结报告

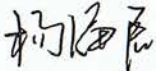
责任页

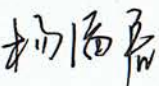
（四川益瑞优工程设计有限公司）

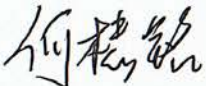
批 准：屠 媛（法人代表） 

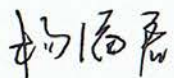
核 定：张雄文（高级工程师） 


审 核：何栳铭（工程师） 

校 核：杨潘君（工程师） 

项目负责人：杨潘君（工程师） 

编写：何栳铭（工程师）（报告组卷、制图） 

杨潘君（工程师）（第1、2、3、5、6章） 

杨梓轩（助理工程师）（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



交用...市中市第三... (兴文...)

目 录

| | |
|------------------------------|-----------|
| 前 言 | 1 |
| 1 建设项目及水土保持工作概况 | 4 |
| 1.1 项目概况 | 4 |
| 1.2 水土保持工作情况 | 11 |
| 1.3 监测工作实施情况 | 12 |
| 2 监测内容与方法 | 18 |
| 2.1 扰动土地情况 | 18 |
| 2.2 取料（土、石）弃土（石、渣）情况 | 18 |
| 2.3 水土保持措施监测情况 | 18 |
| 2.4 水土流失情况监测情况 | 18 |
| 2.5 监测方法 | 18 |
| 3 重点对象水土流失动态监测 | 20 |
| 3.1 防治责任范围监测 | 20 |
| 3.2 取料监测结果 | 21 |
| 3.3 弃渣监测结果 | 21 |
| 3.4 土石方流向情况监测结果 | 22 |
| 3.5 其他重点部位监测结果 | 22 |
| 4 水土流失防治措施监测结果 | 23 |
| 4.1 工程措施监测结果 | 23 |
| 4.2 植物措施监测结果 | 25 |
| 4.3 临时防护措施监测结果 | 27 |
| 5 土壤流失情况监测 | 28 |
| 5.1 水土流失面积 | 28 |
| 5.2 土壤流失量 | 29 |

| | |
|-----------------------------|-----------|
| 5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量 | 30 |
| 5.4 水土流失危害监测 | 30 |
| 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 拦渣率与弃渣利用率 | 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 | 34 |
| 7.3 存在问题及建议 | 35 |
| 7.4 综合结论 | 36 |
| 8 附图及有关资料 | 38 |
| 8.1 附图 | 38 |
| 8.2 附件 | 38 |

前 言

巴中市第三水厂（兴文水厂）项目位于巴中市巴州区兴文片区东北侧。本工程主要建设包括新建巴中第三水厂近期应急供水规模为 2.0 万 m³/d，远期供水规模为 8.0 万 m³/d；新建 DN800 原水输水管道 4300 米；新建 DN600 清水输水管工程 530 米；新建 36 号线 DN600 球墨铸铁管 4150 米；新建规划 40 号线 DN500 球墨铸铁管 560 米；新建厂区综合楼、水质检测室、食堂、厂区绿化等附属配套设施。三通一平等前期工程及围墙等附属工程；建设区内道路及广场工程；建设区景观绿化工程；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。

本工程建设期实际挖方总量为 9.56 万 m³（包括表土剥离 1.45 万 m³），回填利用方为 19.65 万 m³（包括绿化利用 1.45 万 m³），借方 10.09 万 m³，综合平衡后无永久弃方。

巴中市第三水厂（兴文水厂）项目本项目可研批复总投资 9855 万元；初设阶段设计概算总投资 9852 万元；实际完成投资约 6800 万元。于 2013 年 1 月开工建设，2014 年 10 月建成，总工期 22 个月。

项目区属四川浅丘区。境内地形复杂，自然坡度较大。项目建设场址区域内地壳稳定条件好，地质构造为紫色页岩。项目区属长江上游嘉陵江流域渠江水系巴河支流及其溪河。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。项目区域内以林地、农作物栽培为主，松柏树林成片分布。项目沿线区域土壤主要以水稻土、紫色土、黄壤为主。巴中市巴中区属嘉陵江上游国家级水土流失重点治理区，容许土壤流失量为 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三水厂（兴文水厂）项目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《巴中市第三水厂（兴文水厂）项目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设置桩钉法观测点、植物样地等观测设施共 7 个，对项目建设期水土保持情况进行了调查回顾，对运行初期的水土流失状况、水土保持措施效益进行了现场监测。

2018 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 6 个月的地面观测和多次调查，到 2018 年 9 月完成了对巴中市第三水厂（兴文水厂）项目的监测工作。

在水土保持监测过程中，我公司根据 GB/T19001-2008 质量管理体系及《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《巴中市第三水厂（兴文水厂）项目水土保持方案报告书（报批稿）》等相关相关资料。于 2018 年 10 月组织技术人员编写本项目工程的监测报告（初稿），于 2018 年 10 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，得到四川省、巴中市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 | 巴中市第三水厂（兴文水厂）项目 | | | | | | | | | |
| 建设规模 | 建设单位及联系人 | | | 巴中圣泉水务股份有限公司 | | | | | | |
| | 建设地点 | | | 四川省巴中市兴文新区 | | | | | | |
| | 建设性质 | | | 新建 | | | | | | |
| | 所属流域 | | | 嘉陵江流域 | | | | | | |
| | 实际完成工程总投资 | | | 6800万元 | | | | | | |
| | 工程总工期 | | | 22个月（2013年1月~2014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 | | 地貌形态有中山、低山、丘陵地带三种地区，以丘陵为主。 | | | 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 | | 简易径流小区、桩钉法 | | 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/km ² ·a | | | |
| 方案设计防治责任范围 | | 8.68hm ² | | | 土壤容许流失量 | | 500t/km ² ·a | | | |
| 实际水土保持投资 | | 282.10万元 | | | 水土流失目标值 | | 345t/km ² ·a（监测末期） | | | |
| 防治措施 | | 土袋挡土墙、护坡、排水沟、沉沙池、土地整治、挡土墙；栽植乔木、灌木、植草、穴状整地；表土剥离、土袋挡土墙、无纺布遮盖、开挖临时排水沟及沉沙函等。 | | | | | | | | |
| 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 | 99.77 | 防治措施面积 | 6.53hm ² | 永久建筑及硬化面积 | 2.13hm ² | 扰动土地总面积 | 8.68hm ² |
| | | 水土流失总治理度 | 97 | 99.69 | 防治责任范围面积 | 8.68hm ² | 水土流失总面积 | 6.55hm ² | | |
| | | 土壤流失控制比 | 1.1 | 1.45 | 工程措施面积 | 0.36hm ² | 容许土壤流失量 | 500t/km ² ·a | | |
| | | 林草覆盖率 | 28 | 71.08 | 植物措施面积 | 6.17hm ² | 监测土壤流失情 | 345t/km ² ·a | | |
| | | 林草植被恢复率 | 99 | 99.67 | 可恢复林草植被面积 | 6.19hm ² | 林草类植被面积 | 6.17hm ² | | |
| | | 拦渣率 | 95 | 98.62 | 填方、生产、绿化利用 | 19.65万m ³ | 总弃土量（石、渣） | / | | |
| 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 项目概况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 地理位置

项目建设场地位于巴中市巴州区兴文片区东北侧，国家河右岸池塘弯附近，场地标高在 373~386 米。兴文新区位于巴州区东部，东与清江镇接壤，西邻宕梁乡，南靠店子、甘泉乡，北连石门、化成镇。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：巴中市第三水厂（兴文水厂）项目。

项目建设地点：项目位于巴中市巴州区兴文新区。

建设性质：新建。

建设规模及内容：

(1) 新建巴中第三水厂近期应急供水规模为 2.0 万 m³/d，远期供水规模为 8.0 万 m³/d；新建 DN800 原水输水管道 4300 米；新建 DN600 清水输水管工程 530 米；新建 36 号线 DN600 球墨铸铁管 4150 米；新建规划 40 号线 DN500 球墨铸铁管 560 米；新建厂区综合楼、水质检测室、食堂、厂区绿化等附属配套设施。

(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：22 个月。

项目投资：本项目可研批复总投资 9855 万元；初设阶段设计概算总投资 9852 万元；实际完成投资约 6800 万元。

1.1.1.3 项目组成

巴中市第三水厂（兴文水厂）项目由净水厂工程区、输配水工程区组成。（详见

总平面布置图)

工程项目组成表

表 1-1

| 项目组成 | | |
|-------|--|-------------------------|
| 项目组成 | 建设项目 | 占地面积 (hm ²) |
| 净水厂工程 | 应急处理设施、清水池、送水泵房及附属配套设施。 | 6.67 |
| 输配水工程 | 原水输水管道 4300m, 清水输出管道 530m, 配水管道 4710m。 | 2.01 |
| 合计 | | 8.68 |

1.1.1.4 工程占地

经调查核实,本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,临时占地为输配水工程(包括原水输水管道、清水输出管道、配水管道)。批复方案工程占地总面积为 8.68hm²;工程建设实际征占地总面积为 8.68hm²(其中:永久占地 6.67hm²、占地 2.01hm²),与原批复方案无变化。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 (巴中市兴文新区) | 净水厂工程 | | 6.67 | 6.67 | | 6.67 | 6.67 | | 0 | |
| | 输配水工程 | 原水输水管道 | 0.91 | | 0.91 | 0.91 | | 0.91 | 0 | |
| | | 清水输出管道 | 0.11 | | 0.11 | 0.11 | | 0.11 | 0 | |
| | | 配水管道 | 0.99 | | 0.99 | 0.99 | | 0.99 | 0 | |
| | | 小计 | 2.01 | | 2.01 | 2.01 | | 2.01 | 0 | |
| 合计 | | | 8.68 | 6.67 | 2.01 | 8.68 | 6.67 | 2.01 | 0 | 未发生变化 |

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

批复水保方案本项目永久工程和临时工程总开挖量为 10.52 万 m³(包括表土剥离 1.45 万 m³),工程回填利用 11.34 万 m³,绿化利用 1.45 万 m³,借方 0.82 万 m³。项目土石方基本平衡,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 | | 挖 方 | | 回填及利用方 | | 调 入 | | 调 出 | | 借 方 | | |
|-----------|------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|---------------------|-------------|-----|-------------|--------|
| | | 土方 | 石方 | 合计 | 回填 利用 | 绿化 利用 | 数量 | 来源 | 数量 | 去向 | 数量 | 来源 |
| 净水厂工程 | | 5.12 | 2.54 | 7.66 | 7.85 | 0.80 | 0.17 | 原水输水 管道、配 水管道 | | | 0.82 | 附近公路建设 |
| 输配水 工程 | 原水输水管道 | 1.03 | 0.26 | 1.29 | 0.87 | 0.34 | | | 0.08 | 净水厂 | | |
| | 清水输出管道 | 0.12 | 0.04 | 0.16 | 0.11 | 0.05 | | | | | | |
| | 配水管道 | 1.14 | 0.27 | 1.41 | 1.06 | 0.26 | | | 0.09 | 净水厂 | | |
| | 小 计 | 2.29 | 0.57 | 2.86 | 2.04 | 0.65 | | | 0.17 | | | |
| 合计 | | 7.41 | 3.11 | 10.52 | 9.89 | 1.45 | 0.17 | | 0.17 | | 0.82 | |

注：土方松散系数为 1.20，石方松散系数为 1.33；上表除注明外，均为自然方。

1.1.1.5.2 建设期间土石方

项目编制水土保持方案时工程已经竣工，根据查询设计、施工、监理和监测相关资料，结合现场调查，工程施工实际土石方开挖总量较批复方案减少 0.96 万 m³，回填总量较批复方案增加 8.31 万 m³，工程未产生永久弃渣。

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) | 10.52 | 9.56 | -0.96 | -9.1 | 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) | 11.34 | 19.65 | +8.31 | +73.3 | |
| 借方 (自然方) | 0.82 | 10.09 | +9.27 | +1130.5 | |

1.1.1.6 移民安置和专项设施改 (迁) 建

本项目建设地不涉及拆迁安置。

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 地形地貌

巴州区地形复杂，最高海拔 1460m，最低海拔 301m。大概可分为三个地貌区：(1) 米仓山南坡中山区。包括南江大部，通江北部，米仓山由西向东南绵亘于本市北部边缘，山脊起伏蜿蜒，海拔 2000~2200m，相对高差可达 1000 m。西有光雾山海拔 2507m，东有挂宝岩 2088.6m，光雾山为本市最高峰。(2) 北部低山。包括巴州区和平吕全部，通江大部，南江南部，这些地方经流水切割后形成台状、桌状方山或低山，海拔 600~1600m，相对高差 200~1000m。(3) 丘陵地带。主要分布于巴州、平吕的河岸地带，深丘居多，间杂有成片的冲积平坝。

兴文新区行政辖区属四川浅丘区。境内地形复杂，自然坡度较大。

1.1.2.2 区域地质及地震

1、地质

项目区在区域地质上位于四川沉降盆地川中褶皱带北部的仪陇—巴中莲花状构造中段，区内无新近活动构造或隐伏断层发育，其发育的主要构造形迹为恩阳向斜，其西端轴向为 NE45°，向东至恩阳镇后渐转为近东西向，延伸长约 17km，两翼及核

部均由白垩系下统地层组成，两翼不对称，其中北翼较陡，岩层倾角约 2~8°，南翼较缓，岩层倾角约 2°左右。

拟建场址区域内地壳稳定条件好，地质构造为紫色页岩。

2、地震

按 GB18306-2001《中国地震动参数区划图》及国家标准第 1 号修改单（本修改单经国家标准化管理委员会于 2008 年 6 月 11 日批准，自批准之日起实施），项目区地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.40s，地震基本烈度为 VI 度。

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

项目区气象要素统计表

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 |

| 气象要素 | 单位 | 巴州区 |
|------------|-----|-------|
| 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 |

注：气象要素来源于巴中气象站 1959~2010 年资料。

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 土地利用现状

巴中市巴州区幅员面积 1410km²，主要土地类型有耕地（水田、旱地）、园地、林地、牧草地、水域、建设用地、未利用土地。其中，耕地面积 42851hm²，占土地总面积的 30.4%，耕地中：水田 12855hm²，旱地 29996hm²；园地面积 9417hm²，占土地总面积的 6.7%；林地面积 55524m²，占土地总面积的 39.4%；牧草地面积 4134hm²，占土地总面积的 2.9%；水域面积 2973hm²，占土地总面积的 2.1%；建设用地面积 15269m²，占土地总面积的 10.8%；未利用土地面积 10832hm²，占土地总面积的 7.7%。

项目区土地利用现状见表 1-6。

项目区土地利用现状表

表 1-6

| 土地类型 行政区划 | 耕地 | | 园地 | 林地 | 牧草地 | 水域 | 建设 用地 | 其他 土地 | 合计 |
|--------------|-------|-------|------|-------|------|------|----------|----------|--------|
| | 水田 | 旱地 | | | | | | | |
| 巴州区 | 12855 | 29996 | 9417 | 55524 | 4134 | 2973 | 15269 | 10832 | 141000 |
| 占幅员面积 (%) | 9.1 | 21.3 | 6.7 | 39.4 | 2.9 | 2.1 | 10.8 | 7.7 | 100 |

1.1.2.8 社会经济概况

巴州区已初步形成了食品业、纺织业、医药业等三大支柱产业和生猪、玉米、

芦笋、川明参、蚕丝、鱼类等六大主导产品。工业门类齐全，有国有中型企业 5 家和小型加工企业 400 多家，可生产 1050 多个产品，创部、省优质、优秀产品 149 个，远销 40 多个国家和地区。劳动力资源丰富，常年剩余劳动力达 30 多万。巴中是川东北商品集散中心，各地商家云集，活跃了城乡市场，个体私营经济发展迅速，已成为经济发展新的增长点。2013 年巴州区实现地区生产总值 110.8 亿元，全社会固定资产投资 95.76 亿元，社会消费品零售总额 63 亿元，地方公共财政预算收入 5.32 亿元，城镇居民人均可支配收入 20887 元，农民人均纯收入 6195 元。见表 1-7。

项目区社会经济情况统计表

表 1-7

| 行政区划 | 总面积 (km ²) | 耕地面积 (hm ²) | 总人口 (万人) | 农业人口 (万人) | GDP (亿元) | 工农业总产值 (亿元) | 农业人均占有耕地 (亩) | 农民人均纯收入 (元) |
|------|------------------------|-------------------------|----------|-----------|----------|-------------|--------------|-------------|
| 巴州区 | 1410 | 42851 | 78.00 | 56.10 | 100.8 | 93.51 | 1.14 | 6195 |

注：上表数据来源于巴州区 2013 年统计年鉴。

1.1.2.9 水土流失情况

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。根据土壤侵蚀遥感资料统计，巴州区幅员面积 1410km²，水土流失面积为 778.58km²，占幅员面积的 55.22%，年土壤侵蚀量 369.61 万 t，平均土壤侵蚀模数为 4747t/km².a，属中度侵蚀区。

项目区水土流失现状表

表 1-8

| 侵蚀强度 | | 轻度 | 中度 | 强烈 | 极强烈 | 剧烈 | 合计 |
|------|-------------------------|--------|--------|-------|--------|----|--------|
| 巴州区 | 流失面积 (km ²) | 116.19 | 513.00 | 33.20 | 116.19 | / | 778.58 |
| | 占流失面积的% | 14.92 | 65.89 | 4.26 | 14.92 | / | 100 |
| | 占幅员面积的% | 8.24 | 36.38 | 2.35 | 8.24 | / | 55.22 |

巴中市巴州区属于国家级水土流失重点治理区，根据土壤侵蚀遥感资料及巴州区水保办调查资料分析，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。

1.1.2.10 水土保持情况

项目区地处西南土石山区，水土流失容许值为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。项目建设扰动区域位于四川省巴中市巴州区境内，根据水利部关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防保护区和重点治理区复核划分成果》的通知(办水保【2013】188号)以及《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434—2008)确定，防治标准等级为建设类项目水土流失防治一级标准。

1.2 水土保持工作情况

1.2.1 水土保持方案编报

四川联合建设工程设计有限公司受巴中圣泉水务股份有限公司委托，于2015年11月编制完成了《巴中市第三水厂(兴文水厂)项目水土保持方案报告书(送审稿)》。2015年12月2日，巴中市水务局主持召开了《巴中市第三水厂(兴文水厂)项目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12月编制完成了《巴中市第三水厂(兴文水厂)项目水土保持方案》(报批稿)。2015年12月7日巴中市水务局以巴市水函[2015]288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。巴中市第三水厂(兴文水厂)项目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—巴中市第三水厂(兴文水厂)项目负责。

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《巴中市第三水厂(兴文水厂)项目质量管理制度》，建立质量管理网络。在制定的《巴中市第三水厂(兴文水厂)项目建设管理制度》中有专门章节对项目的水土保持工作做了规定，制定了《巴中市第三水厂(兴文水厂)项目监理工作考核办法》、《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2013年1月开工，2014年10月建成投入试营运，建设期22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2013年1月开始实施，至2014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2013年1月项目所有合同段相继开始施工，施工单位根据工程建设进展的情况及批复水保方案报告书设计的水土保持措施与要求，对净水厂工程区、道输配水工程区实施了边坡防护、排水、绿化美化等水土保持工程与植物措施；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

2018年4月四川益瑞优工程设计有限公司（以下简称“我公司”）受巴中市第三水厂（兴文水厂）项目建设期间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，2018年4月15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建设期间、试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三水厂（兴文水厂）项目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土保持措施实施情况进行了详细了解与调查。

2018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，即时编写了《巴中市第三水厂（兴文水厂）项目水土保持监测实施方案》。并以《水土保持方案报批稿》和《监测实施方案》作为监测工作的技术依据，我公司立即成立了巴中市第三水厂（兴文水厂）项目水土保持监测小组，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》和《监测实施方案》，我公司监测组立即启动监测工作，再次组织对施工现场进行全面调查，并完成了巴中市第三水厂（兴文水厂）项目监测资料的编写，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。

2018年4月至2018年9月，我公司根据GB/T19001-2008质量管理体系及《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，在监测工作对7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桩钉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。并完成了巴中市第三水厂（兴文水厂）项目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，2018年9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《巴中市第三水厂（兴文水厂）项目水土保持方案报告书》等相关相关资料。于2018年9月组织技术人员编写本项目工程的监测报

告（初稿），于2018年10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

2018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三水厂（兴文水厂）项目建设期间的水土保持工程进行监测。

巴中市第三水厂（兴文水厂）项目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，按照已编制的《监测实施方案》，依据工程的施工进度和监测工作分区，开展水土保持监测工作。

2018年4月15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建设期间、试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。

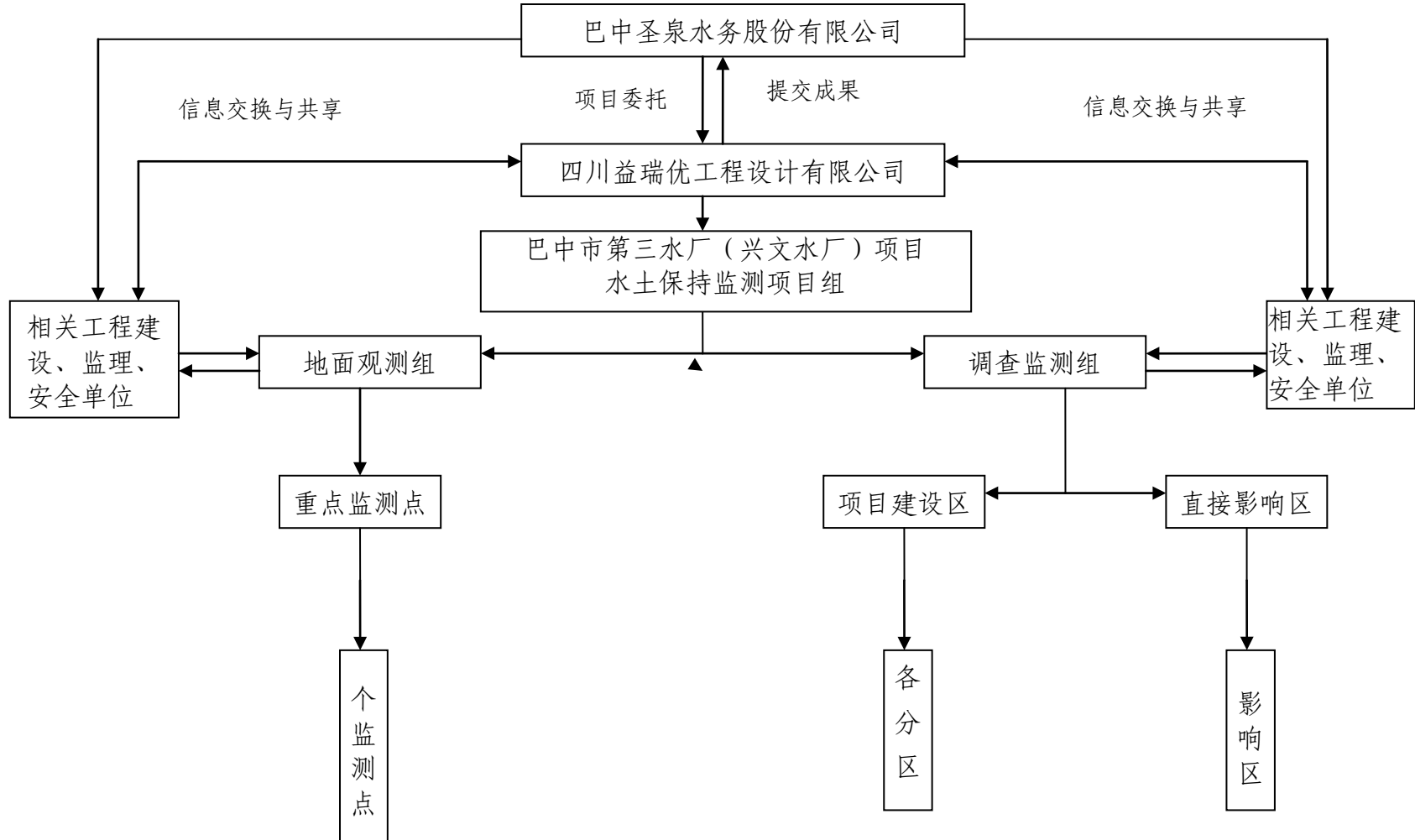
会后在建设单位积极配合下，我公司监测组工作人员对巴中市第三水厂（兴文水厂）项目区域内采取现场查勘量测、GPS定位、摄像、摄影等方式进行了第一次全区调查，对项目区的水土流失和水土保持措施实施情况进行了详细了解与调查。

水土保持监测人员及分工

表 1-9

| 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 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 |

巴中市第三水厂（兴文水厂）项目水土保持监测工作关系网络图



1.3.3 监测点布设

根据《水土保持方案报批稿》和《监测实施方案》，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，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。根据本工程建设的情况和新增水土流失预测结果分析，选择有代表性的净水厂工程区 3 个点（河堤工程、边坡开挖、表土堆放各 1 个点）、输配水工程 4 个点，共布设 7 个水土流失监测点进行监测。

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 1~10。

水土保持监测设施和设备一览表

表 1-10

| 序号 | 仪器、设施设备 | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|---------|----|----|---------------------|
| 1 | 自计雨量计 | 套 | 1 | 结合当地气象资料 |
| 2 | 手持式 GPS | 套 | 1 | 租用 |
| 3 | 数码相机 | 台 | 1 | 租用 |
| 4 | 数码摄像机 | 台 | 1 | 租用 |
| 5 | 钢卷尺 | 个 | 2 | 购买 |
| 6 | 泥沙取样器 | 个 | 2 | 购买 |
| 7 | 烘箱 | 台 | 1 | 租用 |
| 8 | 量筒、量杯 | 只 | 10 | 购买 |
| 9 | 电子天平 | 台 | 1 | 租用 |
| 10 | 其它设备租用 | 次 | 6 | 包括监测工具车、水质分析仪等设备的租赁 |

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，巴中市第三水厂（兴文水厂）项目水土保持监测主要采用四种监测方法，即采用无人机航测、地面监测、调查监测和巡查监测。

2、巴中市第三水厂（兴文水厂）项目水土保持监测工作组依据批准后的年度水土保持监测实施计划，明确各监测人员的年度工作目标、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。监测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，监测工作人员编写了《巴中市第三水厂（兴文水厂）项目水土保持监测实施方案》。我公司根据 GB/T19001-2008 质量管理体系及《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，在监测工作加强对 7 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桩钉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 扰动土地情况

巴中市水务局以巴市水函[2015]288号《关于巴中市第三水厂（兴文水厂）项目水土保持方案报告书的批复》对项目水土保持方案包括净水厂工程区、输配水工程区等占地。工程损坏水土保持设施面积8.68hm²。由于项目监测进入时间较晚，项目扰动范围已成型，经调查统计，巴中市第三水厂（兴文水厂）项目在2014年10月投入试运营期。故在2014年10月以后扰动面积已基本无变化为8.68hm²。与原方案设计地表扰动面积无变化。

2.2 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。

2.3 水土保持措施监测情况

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。

2.4 水土流失情况监测情况

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。

2.5 监测方法

根据本项目水土保持监测实施方案，本项目水土保持监测主要采用调查监测、

实地量测和资料分析相结合的监测方法。在监测中，主要运用了工程测量技术和数据统计分析技术。不同的监测内容的具体监测方法如下：

- 1、水土流失情况监测，采取现场调查和资料分析相结合；
- 2、防治责任范围面积监测，采取现场调查和实地量测；
- 3、扰动土地和土石方流向情况监测，采用调查和资料分析相结合；
- 4、水土保持措施情况监测，采取现场调查和实地量测；
- 5、水土流失防治效果监测，采取现场调查和实地量测；
- 6、水土流失危害监测，采取现场调查和走访附近居民。

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12月7日巴中市水务局以巴市水函[2015]288号《关于巴中市第三水厂（兴文水厂）项目水土保持方案报告书的批复》对项目水土保持方案报告书报批稿进行了批复。批复中明确本项目水土保持防治责任范围总面积为8.68hm²，均为工程建设区；水保方案批复的水土流失防治分区及面积详见表3-1。

水土流失防治责任范围统计表

表 3-1

单位：hm²

| 行政区划 | 防治区 | 占地性质 | 工程单元 | 防治责任范围 (hm ²) | | |
|------|-------|------|-------|---------------------------|-------------|-------------|
| | | | | 旱地 | 其他林地 | 合计 |
| 巴州区 | 项目建设区 | 永久占地 | 净水厂工程 | 3.61 | 3.06 | 6.67 |
| | | 临时占地 | 输配水工程 | 0.38 | 1.63 | 2.01 |
| | | 合计 | | 3.99 | 4.69 | 8.68 |

2、现场监测实际扰动面积情况

通过对项目水土保持方案实施后的实际情况调查，查阅项目建设征地资料，工程目前实际发生的水土流失防治责任范围为8.68hm²，与批复的水土保持方案确定的水土流失防治责任范围无变化。

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 | 6.67 | 6.67 | 0 | |
| | 输配水工程区 | 2.01 | 2.01 | 0 | |
| 合计 | | 8.68 | 8.68 | 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，区域容许土壤流失量为500t/km²·a。参考《土壤侵蚀分类分级标准》(SL 190-2007)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，巴中市第三水厂（兴文

水厂)项目到监测末期(9月)平均土壤侵蚀背景模数为 $345/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

3.1.3 建设期扰动土地面积

巴中市第三水厂(兴文水厂)项目在2014年10月竣工投入试运营期。故在2014年10月以后扰动面积已基本无变化为 8.68hm^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

| 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 | 6.67 | 6.67 | 0 | |
| | 输配水工程区 | 2.01 | 2.01 | 0 | |
| 合计 | | 8.68 | 8.68 | 0 | 未发生变化。 |

3.2 取料监测结果

3.2.1 设计取料情况

通过现场调研及工程建设资料查阅,本工程未设置取土场。

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,该项目在建设期间以及试运行期间均未设置取料场。

3.2.3 取料对比分析

该项目在建设期间以及试运行期间均未设置取料场。

3.3 弃渣监测结果

3.3.1 设计弃渣情况

本项目建设期间,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

通过现场调研及工程建设资料查阅,本工程未设置弃渣场。

3.3.3 弃渣对比分析

该项目在建设期间以及试运行期间均未设置弃渣场。

3.4 土石方流向情况监测结果

项目编制水土保持监测报告时工程已经竣工，根据查询设计、施工、监理和监测相关资料，结合现场调查，工程施工实际土石方开挖总量较批复方案减少 0.96 万 m³，回填总量较批复方案增加 8.31 万 m³，工程未产生永久弃渣。见表 3-4。

项目建设期实际土石方平衡表

表 3-4

单位：万 m³

| 项 目 | 挖方 | | | 回填及利用方 | | 调入 | | 调出 | | 借方 | |
|-------|------|------|------|--------|------|------|-------------|------|-----|-------|--------|
| | 土方 | 石方 | 合计 | 回填利用 | 绿化利用 | 数量 | 来源 | 数量 | 去向 | 数量 | 来源 |
| 净水厂工程 | 4.66 | 2.31 | 6.97 | 6.17 | 0.8 | 0.17 | 原水输水管道、配水管道 | | | 10.09 | 附近公路建设 |
| 输配水工程 | 0.95 | 0.22 | 1.17 | 0.83 | 0.34 | | | 0.08 | 净水厂 | | |
| | 0.12 | 0.04 | 0.16 | 0.11 | 0.05 | | | | | | |
| | 1.05 | 0.21 | 1.26 | 1 | 0.26 | | | 0.09 | 净水厂 | | |
| | 2.12 | 0.47 | 2.59 | 1.94 | 0.65 | | | 0.17 | | | |
| 合计 | 6.78 | 2.78 | 9.56 | 8.11 | 1.45 | 0.17 | | 0.17 | | 10.09 | |

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方量为 1.45 万 m³。在临时堆放过程中，除少量未及时采取遮盖等防护措施外，其余都采取了塑料布遮盖、临时排水措施。采取了防护的临时堆土量为 1.45 万 m³。根据现场调查表明，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、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占地面积为 6.67hm²，工程措施量有：三维固土网垫植草护坡 5264m²，土袋围堰 4113m³，排水沟 315m，沉沙池 7 个，土地整治 0.8 万 m³ 等。具体工程措施设计情况详见表 4-1。

净水厂工程区设计工程措施量表

表 4-1

| 项 目 | | 单位 | 防治区域 | 备 注 | |
|------|------|----------------------|------------------|------|------|
| | | | 净水厂工程区 | | |
| 工程措施 | 护坡 | 三维固土网垫植草护坡 | m ² | 5264 | 主体设计 |
| | | 编织袋装土围堰 | m ³ | 4113 | |
| | | 围堰拆除 | m ³ | 4113 | |
| | 排水沟 | 长度 | m | 315 | |
| | | 土石方挖填 | m ³ | 218 | |
| | | M _{7.5} 浆砌砖 | m ³ | 30 | |
| | | C20 砼底 | m ³ | 13 | |
| | 沉沙池 | 数量 | 个 | 7 | |
| | | 土石方挖填 | m ³ | 27 | |
| | | C20 砼 | m ³ | 11 | |
| | 土地整治 | 覆土 | 万 m ³ | 0.8 | |

(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与方案设计面积无明显变化为 6.67hm²，相应的工程措施量在实施过程中基本没有发生变化，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有：三维固土网垫植草护坡 5264m²，土袋围堰 4113m³，排水沟 315m，沉沙池 7 个，土地整治 0.8 万 m³ 等。具体实施工程措施监测结果详见表 4-2。

净水厂工程区完成工程措施量监测结果表

表 4-2

| 项 目 | | | 单位 | 防治区域 | 备 注 |
|------|------|----------------------|------------------|--------|------|
| | | | | 净水厂工程区 | |
| 工程措施 | 护坡 | 三维固土网垫植草护坡 | m ² | 5264 | 主体设计 |
| | | 编织袋装土围堰 | m ³ | 4113 | |
| | | 围堰拆除 | m ³ | 4113 | |
| | 排水沟 | 长度 | m | 315 | |
| | | 土石方挖填 | m ³ | 218 | |
| | | M _{7.5} 浆砌砖 | m ³ | 30 | |
| | | C20 砼底 | m ³ | 13 | |
| | 沉沙池 | 数量 | 个 | 7 | |
| | | 土石方挖填 | m ³ | 27 | |
| | | C20 砼 | m ³ | 11 | |
| | 土地整治 | 覆土 | 万 m ³ | 0.8 | |

2、输配水工程区

(1) 工程措施设计情况

输配水工程区原设计批复占地面积为 2.01hm²，工程措施量有： M7.5 浆砌块石护坡 820m³， M7.5 浆砌块石挡墙 1685m³，排水沟 2250m，沉沙池 19 个，恢复耕地 0.38hm²，恢复林草地 1.63hm²，覆土 0.65 万 m³等。具体工程措施设计情况详见表 4-3。

输配水工程区设计工程措施量表

表 4-3

| 项 目 | | | 单位 | 防治区域 | 备注 |
|------|------|--------------------------|------------------|--------|------|
| | | | | 输配水工程区 | |
| 工程措施 | 挡土墙 | 土石方挖填 | m ³ | 2610 | 主体设计 |
| | | M _{7.5} 浆砌块石护坡 | m ³ | 820 | |
| | | M _{7.5} 浆砌块石挡墙 | m ³ | 1685 | |
| | 排水沟 | 长度 | m | 2250 | |
| | | 土石方挖填 | m ³ | 2360 | |
| | | M _{7.5} 浆砌片(块)石 | m ³ | 1015 | |
| | 沉沙池 | 数量 | 个 | 19 | |
| | | 土石方挖填 | m ³ | 67 | |
| | | M _{7.5} 浆砌片(块)石 | m ³ | 48 | |
| | 土地整治 | 恢复耕地 | hm ² | 0.38 | |
| | | 恢复林草地 | hm ² | 1.63 | |
| | | 覆土 | 万 m ³ | 0.65 | |

(2) 工程措施实施监测情况

输配水工程区在建设过程中实际扰动面积与方案设计无明显变化为 2.01hm²，相应的工程措施量在实施过程中基本没有发生变化，经现场实际监测和查阅主体监理、建设单位相关资料得出输配水工程区实际完成工程措施有：M7.5 浆砌块石护坡 820m³，M7.5 浆砌块石挡墙 1685m³，排水沟 2250m，沉沙池 19 个，恢复耕地 0.38hm²，恢复林草地 1.63hm²，覆土 0.65 万 m³等。监测结果详见表 4-4。

输配水工程区完成工程措施量监测结果表

表 4-4

| 项 目 | | 单 位 | 防治区域 | 备 注 | |
|------|------|-------------|------------------|------|------|
| | | | 输配水工程区 | | |
| 工程措施 | 挡土墙 | 土石方挖填 | m ³ | 2610 | 主体设计 |
| | | M7.5浆砌块石护坡 | m ³ | 820 | |
| | | M7.5浆砌块石挡墙 | m ³ | 1685 | |
| | 排水沟 | 长度 | m | 2250 | |
| | | 土石方挖填 | m ³ | 2360 | |
| | | M7.5浆砌片(块)石 | m ³ | 1015 | |
| | 沉沙池 | 数量 | 个 | 19 | |
| | | 土石方挖填 | m ³ | 67 | |
| | | M7.5浆砌片(块)石 | m ³ | 48 | |
| | 土地整治 | 恢复耕地 | hm ² | 0.38 | |
| | | 恢复林草地 | hm ² | 1.63 | |
| | | 覆土 | 万 m ³ | 0.65 | |

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

净水厂工程区设计绿化面积 4.54hm²。树种选择栽种容易，成活率高，树冠大小适中，根系发达的速生树种，乔、灌木应选择终年常绿，树形优美，有较高观赏价值的乔灌木，且同时要满足水土保持要求，该项措施由主体工程列支。植物措施量详见表 4-5。

净水厂工程区设计植物措施量表

表 4-5

| 项 目 | 单 位 | 防治区域 | | 备 注 |
|------------|--------|------------------|-------|------|
| | | 净水厂工程区 | | |
| 植 物 措 施 | 植 草 | hm ² | 2.67 | 主体设计 |
| | 栽植乔木 | 株 | 2966 | |
| | 栽植灌木 | 株 | 8899 | |
| | 穴状整地 | 个 | 11855 | |
| | 预留用地绿化 | 万 m ² | 1.87 | 新增措施 |

(2) 植物措施实施监测情况

净水厂工程区绿化面积 4.54hm²，对主体工程采取的植树、种草措施按水土保持要求：为保证绿化要求，将集中堆放在临时堆场的表土回铺到绿化迹地中。树种选择栽种容易，成活率高，树冠大小适中，根系发达的速生树种，乔、灌木应选择终年常绿，树形优美，有较高观赏价值的乔灌木，且同时要满足水土保持要求，该项措施由主体工程列支。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施的植物措施量详见表 4-6。

净水厂工程区完成植物措施量监测结果表

表 4-6

| 项 目 | 单 位 | 防治区域 | | 备 注 |
|------------|--------|------------------|-------|------|
| | | 净水厂工程区 | | |
| 植 物 措 施 | 植 草 | hm ² | 2.67 | 主体设计 |
| | 栽植乔木 | 株 | 2966 | |
| | 栽植灌木 | 株 | 8899 | |
| | 穴状整地 | 个 | 11855 | |
| | 预留用地绿化 | 万 m ² | 1.87 | 新增措施 |

2、输配水工程区

(1) 植物措施设计情况

输配水工程区设计绿化面积 2.01hm²。草种选择栽种容易，成活率高，根系发达的速生草种，且同时要满足水土保持要求，该项措施由主体工程列支。植物措施量详见表 4-7。

输配水工程区完成植物措施量监测结果表

表 4-7

| 项 目 | | 单 位 | 防治区域 | 备 注 |
|------|----|-----------------|--------|------|
| | | | 输配水工程区 | |
| 植物措施 | 植草 | hm ² | 2.01 | 主体设计 |

(2) 植物措施实施监测情况

输配水工程区绿化面积 2.01hm²，为保证绿化要求，将集中堆放在临时堆场的表土回铺到绿化迹地中。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施的植物措施量详见表 4-8。

输配水工程区完成植物措施量监测结果表

表 4-8

| 项 目 | | 单 位 | 防治区域 | 备 注 |
|------|----|-----------------|--------|------|
| | | | 输配水工程区 | |
| 植物措施 | 植草 | hm ² | 2.01 | 主体设计 |

4.3 临时防护措施监测结果

(1)、临时防护措施设计情况

巴中市第三水厂（兴文水厂）项目临时防护措施设计工程量详见表 4-9。

工程临时防护措施工程量

表 4-9

| 项 目 | | 单 位 | 防治区域 | | 合 计 | 备 注 |
|------|-------------|------------------|--------|--------|------|-------|
| | | | 净水厂工程区 | 输配水工程区 | | |
| 临时措施 | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.8 | 0.65 | 1.45 | 本方案设计 |
| | 装土编织袋挡土墙 | m ³ | 79 | / | 79 | |
| | 无纺布 | 万 m ² | 0.35 | 0.12 | 0.47 | |
| | 开挖临时排水沟及沉沙凼 | m ³ | 40 | 207 | 247 | |

(2)、临时防护措施监测情况

由本项目监测单位进场时工程修建完成，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 4-10。

完成临时措施量监测结果表

表 4-10

| 项 目 | | 单 位 | 防治区域 | | 合 计 | 备 注 |
|------|-------------|------------------|--------|--------|------|-------|
| | | | 净水厂工程区 | 输配水工程区 | | |
| 临时措施 | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.8 | 0.65 | 1.45 | 本方案设计 |
| | 装土编织袋挡土墙 | m ³ | 79 | / | 79 | |
| | 无纺布 | 万 m ² | 0.35 | 0.12 | 0.47 | |
| | 开挖临时排水沟及沉沙凼 | m ³ | 40 | 207 | 247 | |

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 8.68hm²。根据建设单位、主体监理单位的相关资料查阅得本项目建设期间实际扰动面积土地面积为 8.68hm²，与原批复方案无变化。

1、方案设计水土流失防治责任面积

方案设计中确定了本项目水土流失防治责任范围为 8.68hm²，其中项目建设区占地 8.68hm²；在水土保持方案服务期内水土流失防治责任范围为 8.68hm²，其中项目建设区占地 8.68hm²。批复的水土流失防治分区及面积详见表 5-1。

批复水保方案与实际水土流失防治责任范围

表 5-1 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 | 6.67 | 6.67 | 0 | |
| | 输配水工程区 | 2.01 | 2.01 | 0 | |
| 合计 | | 8.68 | 8.68 | 0 | 未发生变化。 |

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

| 年份 | 项目分区 | 扰动面积 (hm ²) | 流失面积 (hm ²) |
|-------------------------------------|--------|-------------------------|-------------------------|
| 2013 年 1 月 -2014 年 10 月 (建设期) | 净水厂工程区 | 6.67 | 6.67 |
| | 输配水工程区 | 2.01 | 2.01 |
| 合计 | | 8.68 | 8.68 |

3、项目试运行期间实际水土流失面积

监测单位在 2018 年 4 月才受建设单位委托，2018 年 4 月至 2018 年 9 月是实地监测所得。详见表 5-3。

运行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) |
|---------------------|--------|-------------------------|-------------------------|
| 2018 年 9 月 (运行期) | 净水厂工程区 | 6.67 | 6.67 |
| | 输配水工程区 | 2.01 | 2.01 |
| 合计 | | 8.68 | 8.68 |

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）和试运行期实际产生水土流失部位，时间、数量及对周边影响情况。

2013 年 1 月正式开工，2014 年 10 月建成进入运行期。项目总工期 22 个月。经历了 2013 年、2014 年 2 个雨季。

由于监测进场时间滞后，故监测进场前的 2013 年、2014 年、2015 年、2016 年、2017 年、2018 年 1 月-9 月水土流失状况只有通过调查反推获得。经分析，建设期间共产生水土流失面积 17.36hm²、水土流失量 901.34t、平均侵蚀模数 6456t/km²·a（建设期间），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) | 平均侵蚀模数 (t/km ² ·a) | 水土流失量 (t) |
|---|--------|-------------------------|-------------------------|-------------------------------|-----------|
| 2013 年 (建设期) | 净水厂工程区 | 6.67 | 6.67 | 7150 | 476.91 |
| | 输配水工程区 | 2.01 | 2.01 | 8500 | 170.85 |
| | 小计 | 8.68 | 8.68 | 7463 | 647.76 |
| 2014 年 1 月 至 2014 年 10 月 (建设期) | 净水厂工程区 | 6.67 | 4.64 | 4500 | 174.00 |
| | 输配水工程区 | 2.01 | 1.91 | 5000 | 79.58 |
| | 小计 | 8.68 | 6.55 | 4646 | 253.58 |
| 总计 | | 17.36 | 15.23 | 6456 | 901.34 |

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。

2014 年 11 月至 2018 年 9 月试运行期内水土流失面积 39.3hm²、水土流失量 388.22t、平均侵蚀模数 1482t/km²·a。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) | 平均侵蚀模数 (t/km ² ·a) | 水土流失量 (t) |
|--------------------------------|--------|----------------------------|----------------------------|----------------------------------|--------------|
| 2014年11月 至2014年12月 (运行期) | 净水厂工程区 | 6.67 | 4.64 | 3550 | 27.45 |
| | 输配水工程区 | 2.01 | 1.91 | 3850 | 12.26 |
| | 小计 | 8.68 | 6.55 | 3637 | 39.71 |
| 2015年1月 至2015年12月 (运行期) | 净水厂工程区 | 6.67 | 4.64 | 2430 | 112.75 |
| | 输配水工程区 | 2.01 | 1.91 | 2720 | 51.95 |
| | 小计 | 8.68 | 6.55 | 2515 | 164.70 |
| 2016年1月 至2016年12月 (运行期) | 净水厂工程区 | 6.67 | 4.64 | 1510 | 70.06 |
| | 输配水工程区 | 2.01 | 1.91 | 1680 | 32.09 |
| | 小计 | 8.68 | 6.55 | 1560 | 102.15 |
| 2017年1月 至2017年12月 (运行期) | 净水厂工程区 | 6.67 | 4.64 | 930 | 43.15 |
| | 输配水工程区 | 2.01 | 1.91 | 990 | 18.91 |
| | 小计 | 8.68 | 6.55 | 947 | 62.06 |
| 2018年1月 至2018年3月 (运行期) | 净水厂工程区 | 6.67 | 4.64 | 490 | 5.68 |
| | 输配水工程区 | 2.01 | 1.91 | 550 | 2.63 |
| | 小计 | 8.68 | 6.55 | 507 | 8.31 |
| 2018年4月 至2018年9月 (运行期) | 净水厂工程区 | 6.67 | 4.64 | 330 | 7.66 |
| | 输配水工程区 | 2.01 | 1.91 | 380 | 3.63 |
| | 小计 | 8.68 | 6.55 | 345 | 11.29 |
| 总计 | | 52.08 | 39.3 | 1482 | 388.22 |

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

本项目建设期间，土石方经合理调配，无永久弃渣产生，未设置取料、弃渣场。监测单位人员进场时现场巡查监测和走访调查，巴中市第三水厂（兴文水厂）项目各项措施发挥了较好的效益，未发现取料、弃渣潜在的土壤流失。

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三水厂（兴文水厂）项目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

巴中市第三水厂（兴文水厂）项目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，但建设单位在工程结束后采取了大量的地表整治措施，使水土流失得到了有效地控制。根据现场调查结果显示，全区扰动土地面积 8.68hm²，永久构建筑物占地面积为 2.13hm²，运行期(以 2018 年 9 月调查为准)工程措施和植物措施治理、永久建筑物面积共 8.66hm²，整治率为 99.77%。:

1、扰动土地整治率

扰动土地整治率=[(水保措施防治面积+永久建筑物占压面积)/扰动地表面积]×100%

上述统计见表 6-1。

各水土保持监测分区扰动土地整治率一览表

表 6-1

单位: hm²

| 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 | 6.67 | 2.03 | 0.09 | 4.54 | 6.66 | 99.85% |
| | 输配水工程区 | 2.01 | 0.1 | 0.27 | 1.63 | 2 | 99.50% |
| | 合计 | 8.68 | 2.13 | 0.36 | 6.17 | 8.66 | 99.77% |

注：1、运行期以 2018 年 9 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 8.68hm²，造成水土流失总面积为 8.68hm²，通过地表平整、拦挡、护坡、排水、复耕、绿化等一系列措施治理后，至验收前（2018 年 9 月），土壤侵蚀模数达到防治标准的区域为 8.66hm²，水土流失总治理度达 99.69%。各分区的水土流失治理率见表 6-2。

各水土保持监测分区水土流失治理度一览表

表 6-2

单位: hm²

| 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 | 6.67 | 6.67 | 2.03 | 0.09 | 4.54 | 6.66 | 99.78% |
| | 输配水工程区 | 2.01 | 2.01 | 0.1 | 0.27 | 1.63 | 2 | 99.48% |
| | 合计 | 8.68 | 8.68 | 2.13 | 0.36 | 6.17 | 8.66 | 99.69% |

注：1、运行期以 2018 年 9 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地面积。

6.3 拦渣率与弃渣利用率

根据对工程设计资料、监测报告等资料查阅，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。

经监测资料，表土堆存和临时回填土方的最大堆存量为 1.45 万 m³，采取了遮盖等防护措施的表土和临时回填土堆存量为 1.43 万 m³，拦渣率达到 98.62%，达到防治目标。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 | 1.45 | 22 | 1.43 | 98.62 |

6.4 土壤流失控制比

以监测单位通过 2018 年 9 月的最后一次调查数据作为最后土壤侵蚀模数，为 345t/km²•a，允许土壤侵蚀模数为 500t/km²•a，水土流失控制比为 1.45。各分区的水土流失控制比见表 6-4。

各水土保持监测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 ² •a) | 允许土壤侵蚀模数 (t/km ² •a) | 土壤流失控制比 |
|-----|--------|---------------------------------|---------------------------------|---------|
| 运行期 | 净水厂工程区 | 330 | 500 | 1.52 |
| | 输配水工程区 | 380 | 500 | 1.32 |
| | 合计 | 345 | 500 | 1.45 |

注：运行期以 2018 年 9 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 6.19hm²，截止验收前(2018 年 9 月)已绿化 6.17hm²，恢复率为 99.67%。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 6-5

| 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 | 6.67 | 2.12 | 4.55 | 4.54 | 0.01 | 99.78% |
| | 输配水工程区 | 2.01 | 0.37 | 1.64 | 1.63 | 0.01 | 99.35% |
| | 合计 | 8.68 | 2.49 | 6.19 | 6.17 | 0.02 | 99.67% |

注：1、运行期以 2018 年 9 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 8.68hm²，截止至监测期末（2018 年 9 月）实际林草面积为 6.17hm²，覆盖率为 71.08%。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 | 6.67 | 4.54 | 68.07% |
| | 输配水工程区 | 2.01 | 1.63 | 81.09% |
| | 合计 | 8.68 | 6.17 | 71.08% |

注：1、运行期以 2018 年 9 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

巴中市第三水厂（兴文水厂）项目在项目建设过程中（2013年1月至2014年10月）共造成水土流失面积15.23hm²（每年流失面积累计）、水土流失量901.34t，平均侵蚀模数6456t/km²·a。经过水土保持措施治理后，工程措施面积0.36hm²，植物措施面积6.17hm²。防治措施实施完成后监测期间内（2018年4月至9月）水土流失面积为6.55hm²、水土流失量11.29t、平均侵蚀模数345t/km²·a。达到国家规定的防治标准。

为控制水土流失，改善生态环境，建设单位采取表土剥离、开挖排水沟及沉沙凼、无纺布遮盖、沉砂池、排水沟、护坡、挡土墙、土地整治、穴状整地、植草乔灌木等一系列措施来控制水土流失。

截止到目前为止，工程扰动土地整治率为99.77%，水土流失总治理度为99.69%，拦渣率为98.62%，土壤流失控制比为1.45，林草植被恢复率为99.67%，林草覆盖率为71.08%。本项目为建设类项目，建设地点属国家级水土流失重点治理区。依据《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434—2008）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

| 水土流失防治指标 | 扰动土地整治率% | 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% | 林草植被覆盖率% |
|-----------|----------|-----------|---------|-------|----------|----------|
| (参数代号) | A | B | C | D | E | F |
| 方案目标值 | >95 | >97 | 1.1 | 95 | >99 | >28 |
| 监测达到（实现）值 | 99.77 | 99.69 | 1.45 | 98.62 | 99.67 | 71.08 |
| 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

7.2.1 工程措施质量评价

建设单位在工程建设中高度重视水土保持工作，将水土保持工程纳入主体工程施工之中，建立了项目法人负责、监理单位控制、施工单位保证、政府职能部门监督的管理体系，对整个项目实行了项目法人制、招标投标制、建设监理制和合同管

理制的质量管理体系。监理单位做到了全过程监理，对进入工程实体的原材料、中间产品和成品进行了抽样检查、试验，对不合格材料严禁投入使用，有效地保证了工程质量。

工程措施经过内业竣工资料检查和现场抽查分析，对本项目水土保持工程措施质量评价如下：排水工程砌体抹面平整、压光、直顺，无裂缝、空鼓等现象，砌体砂浆配合比准确，砌缝内砂浆均匀饱满、勾缝密实，浆砌石质量和规格符合设计要求；工程整地严格按照表土堆放、土地平整、表土返填、覆盖造地的顺序进行，覆土平均厚度达到设计要求，工程扰动土地得以改善，土地生产力得以恢复，确保了植物生长，项目水土保持工程措施外观质量及内部质量均达到设计和规范要求，无明显外观缺陷，质量合格。

7.2.2 植物措施质量评价

巴中市第三水厂（兴文水厂）项目水土保持植物措施竣工后，建设单位联合监理单位、施工单位对植物措施进行了检查验收。验收数据表明，植物措施达到了设计与合同的要求，符合行业规范。

经实地调查复核，巴中市第三水厂（兴文水厂）项目水土保持植物措施实施得当，乔、灌、草植物种类选择合理，管理措施得力，植物措施的成活率、覆盖度较高，对保护和美化当地的生态环境起到了积极的作用。经现场抽查，种草合格率为100%，种树合格率为100%。工程质量总体合格，符合验收条件

7.3 存在问题及建议

7.3.1 防治措施存在问题及建议

巴中市第三水厂（兴文水厂）项目监测进场较晚。经现场查看，目前个别区域植被死亡较多，各分区情况如下：

- （1）净水厂工程区：个别植物死亡、长势不良，应及时补植补种。
- （2）输配水工程区：加强植被绿化，加强管护。

7.3.2 监测工作中存在问题与建议

（1）对于开发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

根据对巴中市第三水厂（兴文水厂）项目水土保持的监测，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) 依据《报告书》的要求，开展了相应的水土保持工作，通过地表平整、护坡、排水、绿化等一系列措施治理后，目前主体工程水土保持措施和其它新增水土保持措施运行良好，起到了良好的水土保持效果。

(4) 本项目为建设类项目，建设地点属国家级水土流失重点治理区。依据《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434—2008）确定，项目建设所在地为水土流失防治一级标准。截止到2018年9月底通过现场监测计算得知：扰动土地整治率为99.77%，水土流失总治理度为99.69%，拦渣率为98.62%，土壤流失控制比为1.45，林草植被恢复率为99.67%，林草覆盖率为71.08%。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,基本上可以反应施工后期和运行期各个季节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

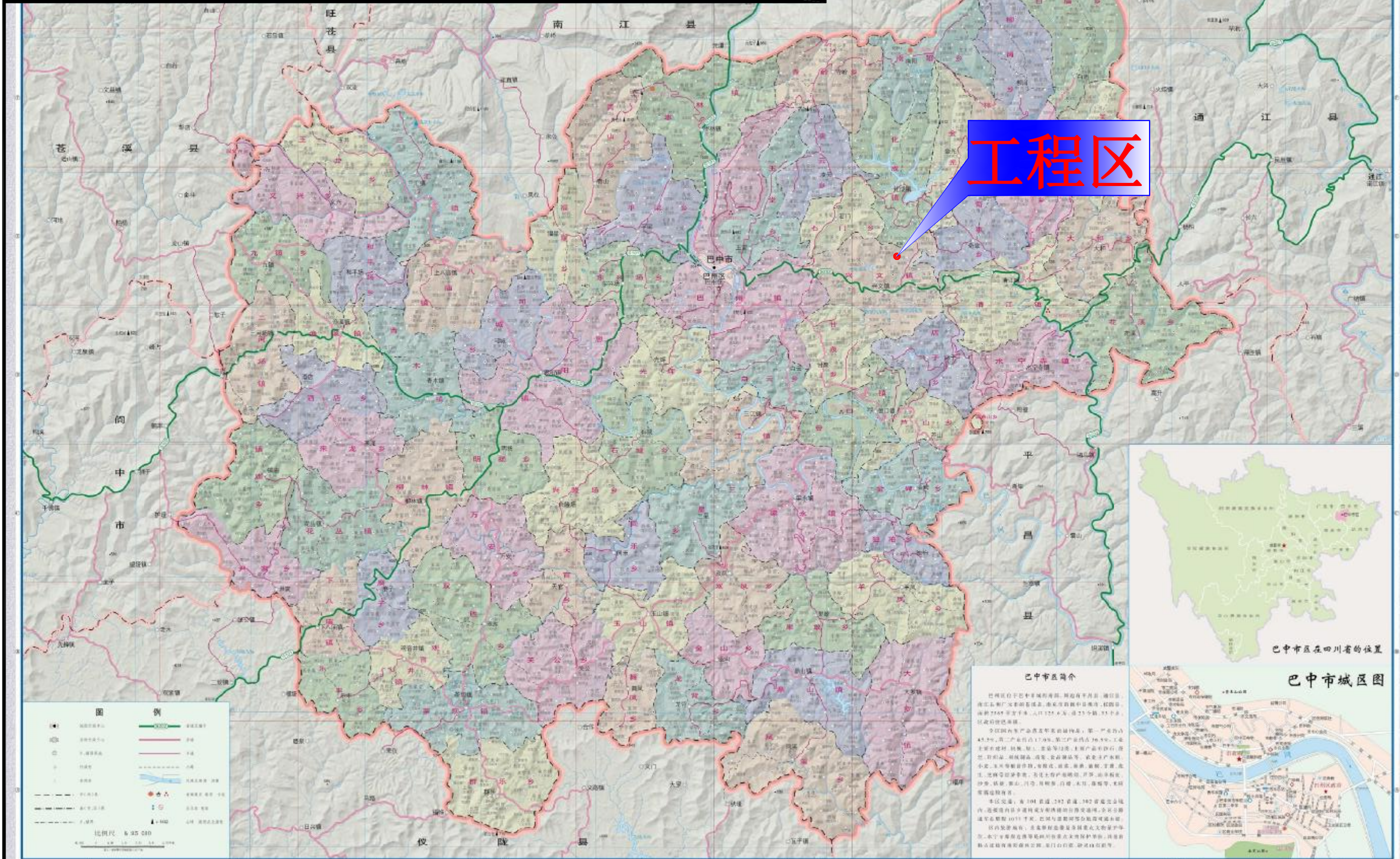
- (1) 项目区地理位置图;
- (2) 监测分区及监测点布设图;
- (3) 防治责任范围图。

8.2 附件

- (1) 监测现场照片。

项目区地理位置图

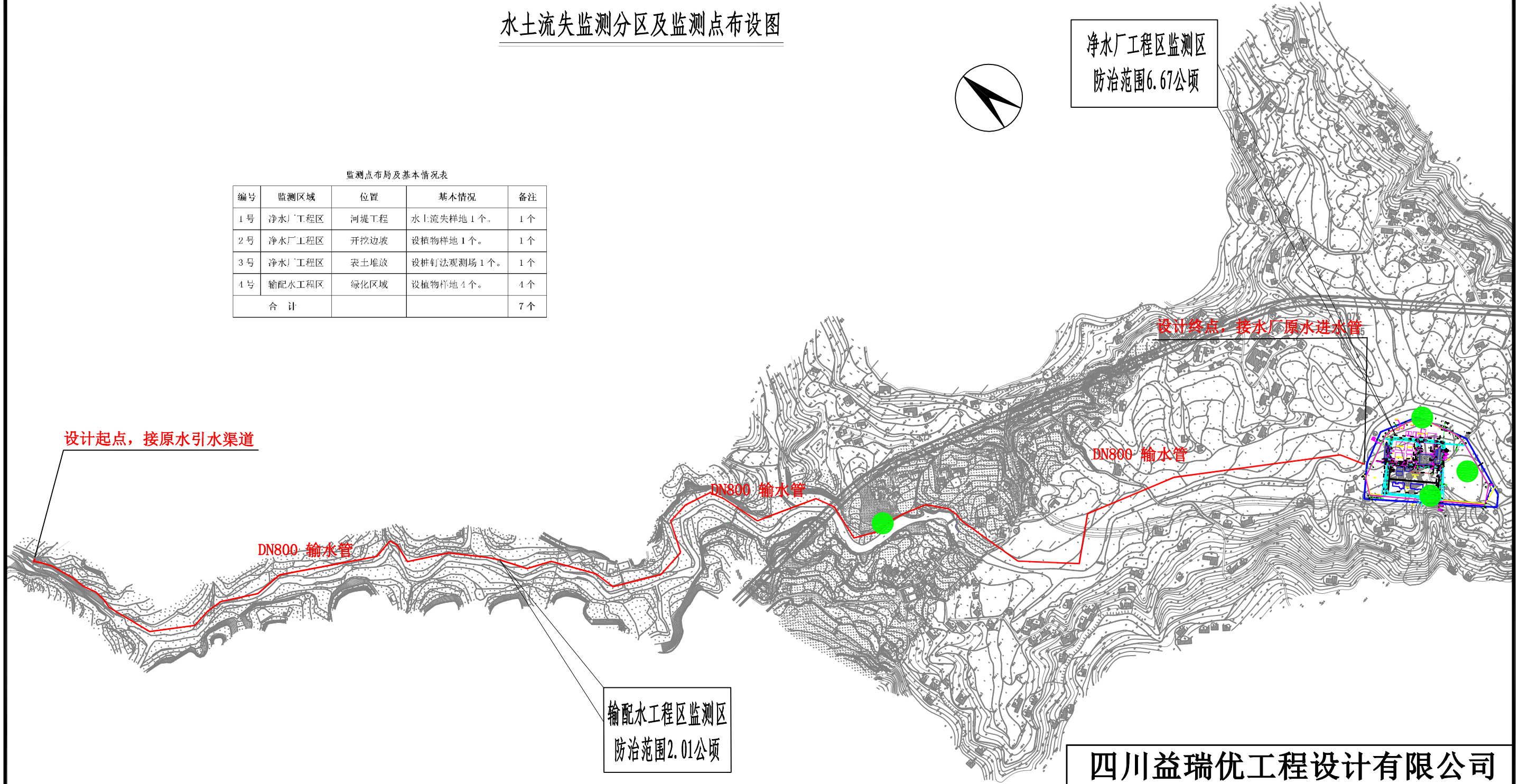
附图8.1-1



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

| 编号 | 监测区域 | 位置 | 基本情况 | 备注 |
|----|--------|------|------------|----|
| 1号 | 净水厂工程区 | 河堤工程 | 水土流失样地1个。 | 1个 |
| 2号 | 净水厂工程区 | 开挖边坡 | 设植物样地1个。 | 1个 |
| 3号 | 净水厂工程区 | 表土堆放 | 设桩钉法观测场1个。 | 1个 |
| 4号 | 输配水工程区 | 绿化区域 | 设植物样地4个。 | 4个 |
| 合计 | | | | 7个 |



图例

- 净水厂工程区
- 输配水工程区
- 监测点

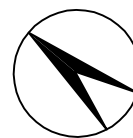
说明:

根据本工程建设的和新增水土流失预测结果分析, 选择有代表性的净水厂工程区3个点(河堤工程、边坡开挖、表土堆放各1个点)、输配水工程4个点(其中原输水管线1个点位于本图, 清水配水管线3个点不在本图), 共布设7个水土流失监测点进行监测。

四川益瑞优工程设计有限公司

| | | | | | | | |
|------|-----|----------------------|------------|---------|----|----|---------|
| 核定 | 张明 | 巴中市第三水厂 (兴文水厂)项目 | 监测阶段 | | | | |
| 审查 | 邓亚军 | | 水保部分 | | | | |
| 校核 | 邓亚军 | 水土流失监测分区 及监测点位布设图 | | | | | |
| 设计 | 陈亚军 | | | | | | |
| 制图 | 初海昆 | | | | | | |
| 描图 | 初海昆 | 设计证号 | A251028604 | 比例 | 见图 | 日期 | 2018.10 |
| 资质证号 | | 图号 | | 附图8.1-2 | | | |

水土流失防治责任范围图

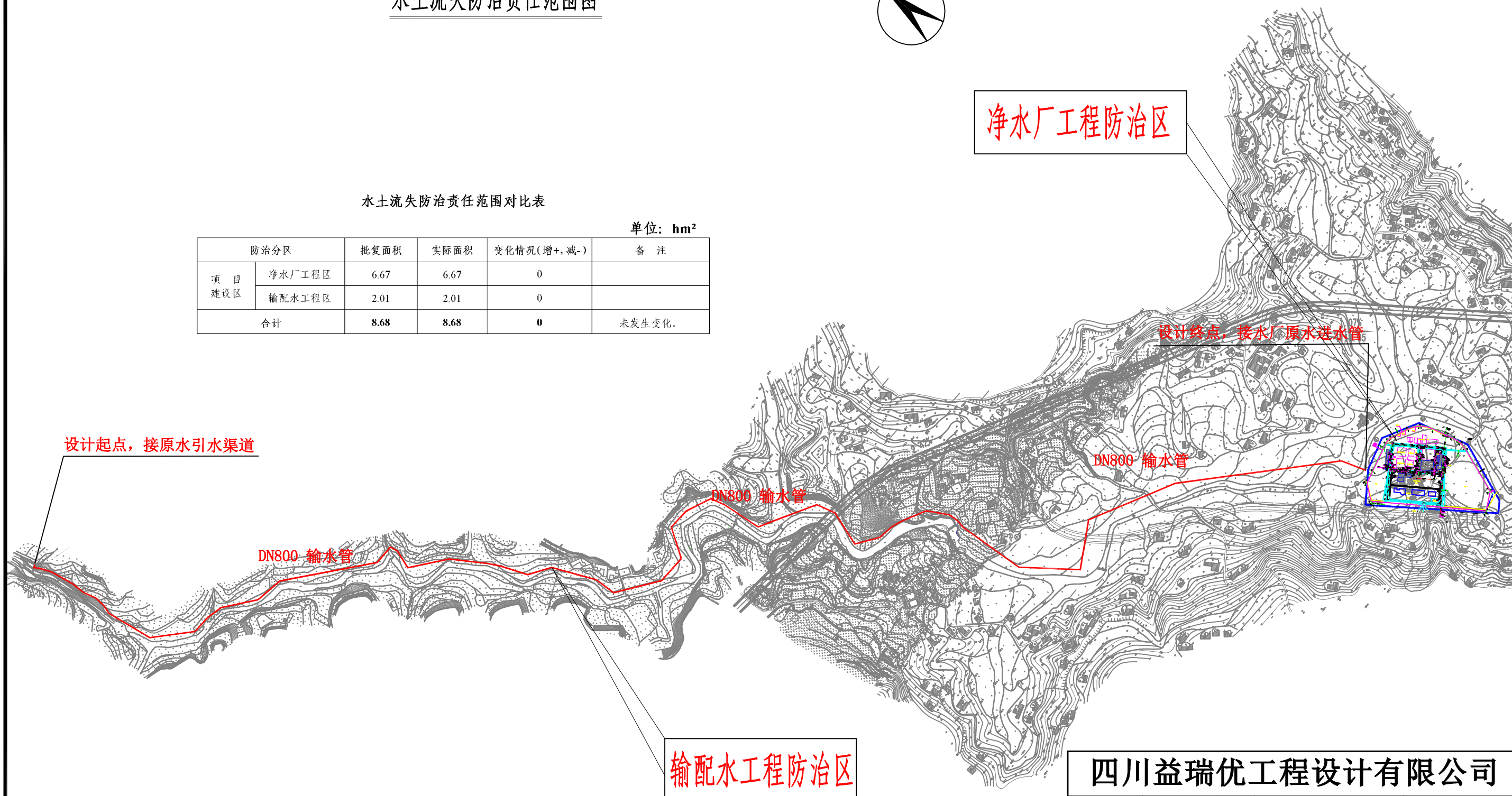


净水厂工程防治区

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 | 6.67 | 6.67 | 0 | |
| | 输配水工程区 | 2.01 | 2.01 | 0 | |
| 合计 | | 8.68 | 8.68 | 0 | 未发生变化。 |



输配水工程防治区

图例

- 净水厂工程区
- 输配水工程区

四川益瑞优工程设计有限公司

| | | | |
|------|------------|---------------------|---------|
| 核定 | 陈亚军 | 巴中市第三水厂 (兴文水厂)项目 | 监测阶段 |
| 审查 | 陈亚军 | | 水保部分 |
| 校核 | 陈亚军 | 水土流失防治责任范围图 | |
| 设计 | 陈亚军 | | |
| 制图 | 初海龙 | | |
| 描图 | 初海龙 | | |
| 设计证号 | A251028604 | 比例 | 见图 |
| 资质证号 | | 日期 | 2018.10 |
| | | 图号 | 附图8.1-3 |

水土保持监测现场照片

一、净水厂工程防治区

1、净水厂工程防治区厂区大门



厂区大门



厂区大门景观

2、净水厂工程防治区净化装置区



净化装置区周围绿化一



净化装置区周围绿化二

3、净水厂工程防治区反冲洗泵房区



反冲洗泵房区周边绿化

4、净水厂工程防治区厂区内绿化



厂区内绿化一



厂区内绿化二



厂区内绿化三

5、净水厂工程防治区景观设施区



景观设施区一



景观设施区一

6、净水厂工程防治区道路工程



道路工程两侧绿化一



道路工程两侧绿化二



道路工程两侧绿化三



道路工程两侧绿化四

7、净水厂工程防治区排水工程



厂区内排水工程

8、净水厂工程防治区管理房



二、输配水工程防治区

1、输配水工程防治区取水口



输配水工程防治区取水口

2、输配水工程防治区管线区



管线区恢复一



管线区恢复情况

2、输配水工程防治区检查井



检查井周围恢复情况