

三水厂扩建（三期）工程

水土保持监测总结报告

建设单位：绵阳市水务（集团）有限公司

编制单位：绵阳新堂水利工程设计有限责任公司

2021年9月


三水厂扩建（三期）工程
水土保持监测总结报告

责任页

（绵阳新堂水利工程设计有限责任公司）

批 准： 林绵刚 

核 定： 黄孝太 

审 查： 何翠英 

校 核： 张谋平 

编 写： 李玉琼 银本清 刘碧琼

目 录

前 言.....	1
1 建设项目及水土保持工作概况.....	5
1.1 建设项目概况.....	错误! 未定义书签。
1.2 水土保持工作情况.....	19
1.3 监测工作实施情况.....	20
2 监测内容与方法.....	28
2.1 扰动土地情况.....	28
2.2 取料、弃渣情况.....	28
2.3 水土保持措施.....	28
2.4 水土流失情况.....	29
3 重点部位水土流失动态监测.....	30
3.1 防治责任范围监测.....	30
3.2 取料场监测结果.....	31
3.3 弃渣场监测结果.....	31
3.4 土石方流向情况监测结果.....	32
3.5 其他重点部位监测结果.....	32
4 水土流失防治措施监测结果.....	34
4.1 工程措施监测结果.....	34
4.2 植物措施监测结果.....	35
4.3 临时措施监测结果.....	35
4.4 水土保持措施防治效果.....	37

5 土壤流失量情况监测.....	39
5.1 水土流失面积.....	39
5.2 土壤流失量.....	39
5.3 弃渣潜在土壤流失量.....	40
5.4 水土流失危害.....	40
6 水土流失防治效果监测结果.....	41
6.1 扰动土地整治率.....	41
6.2 水土流失总治理度.....	41
6.3 拦渣率与弃渣利用情况.....	42
6.4 土壤流失控制比.....	42
6.5 林草植被恢复率.....	43
6.6 林草覆盖率.....	43
7 结论.....	45
7.1 水土流失动态变化.....	45
7.2 水土保持措施评价.....	46
7.3 存在问题及建议.....	46
7.4 综合结论.....	47
8 附图及有关资料.....	49
8.1 附图.....	49
8.2 有关资料.....	49

前 言

近几年来，随着绵阳城市经济建设发展，特别是科技城集中发展区建设以及京东方等重大招商引资产业项目的引进和落地，城市用水需求进一步增大，加之高新供水公司地下水源关闭，二、三水厂近年最高日供水量已接近设计能力，整体富余水量已很少，不足以保障未来城市经济发展的用水需求，燕儿河第二水源水厂建成投运水量上也只能保证京东方一个项目的用水，供水保障已面临严峻形势，启动新（扩）建水厂建设及规划新增水源已势在必行。本着立足现实、切实可行、利于发展的原则，以涪江为水源，扩建三水厂（即实施三水厂三期工程建设），以保障近期城市发展的用水需求。

绵阳市三水厂扩建（三期）工程位于涪城区城区，净水处理采用预沉+沉淀+砂滤+消毒的工艺，设计规模为10万m³/d，项目属于扩建建设类项目。本工程由取水工程（取水头部、取水泵房、输水管），净水厂工程（配水井、预沉池、高效沉淀池、V型滤池、反冲洗泵房、清水池、送水泵房、变配电间、调节水池、回收水池、污泥浓缩池、平衡池、污泥脱水间，配套道路绿化等）组成。

2018年5月，本项目取得了中国（绵阳）科技城管理委员会《关于三水厂扩建（三期）工程可行性研究报告的批复》科技城管委函〔2018〕33号。

2018年4月，绵阳市水务（集团）有限公司委托四川涪圣工程设计咨询有限公司编制《三水厂扩建（三期）工程水土保持方案报告书》。2018年6月完成《三水厂扩建（三期）工程水土保持方案报告书》（报批稿）。

2018年7月3日绵阳市水利局以《关于三水厂扩建（三期）工程水土保持方案报告书的批复》绵水审〔2018〕54号对水土保持方案进行了批复。

2018年8月中国华西工程设计建设有限公司完成三水厂扩建（三期）工程两阶段初步设计文件。

2019年4月中国华西工程设计建设有限公司完成三水厂扩建（三期）工程施工图设计。

2019年6月，项目取得建设工程施工许可证，证号：建施第（2019）037号。

2019年6月项目开工，2021年1月，工程完工。

建设单位：绵阳市水务（集团）有限公司

设计单位：中国华西工程设计建设有限公司

监理单位：中鸿亿博集团有限公司

施工单位：绵阳市水务（集团）有限公司

为加强项目水土流失防治工作，及时反映项目区水土流失特征和实时变化，为管理部门和建设单位提供决策依据，按照《中华人民共和国水土保持法》、《水土保持生态环境监测网络管理办法》（水利部令第12号）、四川省水利厅转发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（川水函[2018]887号）等法律法规的要求，本项目须开展建设期水土保持监测工作，编制水土保持监测总结报告作为工程水土保持设施竣工验收的必备依据。2021年7月，受绵阳市水务（集团）有限公司委托，我公司负责本项目水土保持生态环境监测工作。

针对项目特点，本项目主要针对工程水土流失防治责任范围内水土保持措施的实施情况、实施效果进行监测；对项目水土流失治理达标情况进行分析评价，为竣工验收提供依据；对项目区水土流失状况进行监测，根据“建设项目水土保持监测规程（办水保[2015]139号）”要求，及时向业主书面通报存在的问题，通过采取有效的防治措施，减轻因工程建设产生的新增水土流失，保护项目区生态环境，维护主体工程的正常运行；积累项目水土保持方面的数据资料，为水行政主管部门实施有效的监督管理和治理水土流失提供科学依据。**需说明的是：我公司接受委托对项目进行监测时，该项目已进入试运行阶段，本报告是在现状基础上对项目建设期内的水土流失进行回顾性监测，施工过程资料来源主要为查阅工程设计、施工、竣工资料及业主介绍。**

接受委托后，我公司成立了三水厂扩建（三期）工程水土保持监测项目组。根据工程的特性、水土流失及其防治的特点，该项目主要采用回顾性调查监测进行水土保持生态环境监测。在全面搜集区域水文、气象、地形地貌、土壤植被、土地利用等资料的基础上，对工程水土流失的影响因子、水土流失状况、水土保持措施执行情况、项目防治效果进行现场监测，经数据汇总和对监测结果综合分析的基础上，编制完成了《三水厂扩建（三期）工程水土保持监测总结报告》。

通过本项目监测工作的开展，从而采取有力的管理措施，实施有效的监督管理，更好地保护项目区水土资源，维护主体工程的正常运行，促进人与自然和谐相处。

本项目水土保持监测工作得到了建设单位、监理单位及本工程相关各参建单位和部门的大力支持与协助，在此一并表示诚挚的感谢！

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标

项目名称		三水厂扩建（三期）工程								
建设规模	10万 m ³ /d	建设单位		绵阳市水务（集团）有限公司						
		建设地点		绵阳市涪城区						
		所属流域		长江流域						
		工程总投资		28846.42 万元						
		工程总工期		2019年6月项目开工，2021年1月，主体工程完工。						
水土保持监测指标										
监测单位		绵阳新堂水利工程设计有限责任公司			联系人及电话		李玉琼 18682569616			
自然地理类型		浅丘			防治标准		建设类一级标准			
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		回顾调查			2.防治责任范围监测		回顾、现场调查		
	3.水土保持措施情况监测		回顾、现场调查			4.防治措施效果监测		回顾、现场调查		
	5.水土流失危害监测		现场调查			水土流失背景值		300t/km ² •a		
方案设计防治责任范围		3.22hm ²			土壤容许流失量		500t/km ² •a			
水土保持投资		178.78 万元			水土流失目标值		500t/km ² •a			
防治措施		工程措施：表土剥离 600m ³ ，表土回覆 600m ³ ，雨水管 285m。 植物措施：乔灌草绿化 0.50hm ² 临时措施：土质排水沟 1860m，土质沉沙池 4 个，密目网覆盖 11700m ² ，袋装土拦挡 715m。								
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	100	防治措施面积	3.22hm ²	永久建筑物及硬化面积	1.15hm ²	扰动土地总面积	3.22hm ²
		水土流失总治理度(%)	97	100	防治责任范围面积	3.22hm ²	水土流失总面积	3.22hm ²		
		土壤流失控制比	1	1.67	工程措施面积	/	容许土壤流失量	500t/km ² •a		
		拦渣率(%)	95	99	植物措施面积	0.50hm ²	监测土壤流失情况	300t/km ² •a		
		林草植被恢复率(%)	99	100	可恢复林草植被面积	0.50hm ²	林草类植被面积	0.50hm ²		
		林草覆盖率%	6	15.56						
	水土保持治理达标评价		项目建设区各项水土流失防治指标均超过国家一级水土流失防治标准。							

前言

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.各项水土保持措施基本满足防治需求,达到国家一级防治标准的要求。
主要建议	1.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

绵阳市位于四川盆地西北部，涪江中上游地带。地理坐标：东经 $103^{\circ}45'-105^{\circ}43'$ ，北纬 $30^{\circ}42'-33^{\circ}03'$ 。绵阳市东邻广元市的青川县、剑阁县和南充市的南部县、西充县；南接遂宁市的射洪县；西南界德阳市，西北与阿坝藏族羌族自治州和甘肃省的文县接壤。全市幅员面积 20249km^2 ，辖 5 县 3 区，距四川省省会成都 90km 。

绵阳市第三水厂位于绵阳市城区北部，市区涪江段上游，高水片区，紧邻长虹大道。本项目地理位置图如下图所示：



图 1-1 项目位置图

1.1.1.2 建设性质

改扩建类

1.1.1.3 工程规模与等级

绵阳市第三水厂扩建（三期）工程位于涪城区城区，净水处理采用预沉+沉淀+砂

滤+消毒的工艺，设计规模为10万m³/d，项目属于扩建建设类项目。本工程由取水工程（取水头部、取水泵房、DN1000输水管），净水厂工程（配水井、预沉池、高效沉淀池、V型滤池、反冲洗泵房、清水池、送水泵房、变配电间、调节水池、回收水池、污泥浓缩池、平衡池、污泥脱水间，配套道路绿化等）组成。本工程净水处理设计规模 10万 m³/d，取水工程土建按照20万m³/d设计，设备按照10万m³/d安装。

1.1.1.4 项目组成

本工程由取水枢纽工程（取水头部、DN1000 自流管），输水管网工程（DN1000 压力管），净水厂工程（取水泵房、配水井、预沉池、高效沉淀池、V型滤池、反冲洗泵房、清水池、送水泵房、变配电间、调节水池、回收水池、污泥浓缩池、平衡池、污泥脱水间，配套道路绿化等）组成。

表 1-2 项目组成表

项目组成		建设内容
取水枢纽工程	取水头部	取水建筑物
	自流管	DN1000 原水自流管总长约 1040m
输水管网工程	输水管	DN1000 压力输水管总长约 1240m
净水厂工程	净水厂构建筑物工程	取水泵房，配水井、预沉池、高效沉淀池、V型滤池、反冲洗泵房、清水池、送水泵房、变配电间、调节水池、回收水池、污泥浓缩池、平衡池、污泥脱水间
	道路及其他硬化工程	厂内道路及其他硬化地面
	绿化工程	绿化面积为 0.50hm ² ，主要采取乔灌、草绿化

一、取水头部

取水泵站内紧贴现状取水泵房修建新取水泵房，取水泵房土建设计规模 20 万 m³/d，设备按 10 万 m³/d 安装。取水泵房土建尺寸 L×B×H=20.0×12.6×（地上 8.5m、地下 15m），分 2 格，中间设置连通，检修时可用闸门隔断。本工程利用其中一格安装取水泵，取水泵采用潜水泵，近期共安装 3 台，2 用 1 备，单台规格 Q=2750m³/h，H=20m，额定功率 200kW，泵房内还设有拦污设备、起吊设备、排水设备以及阀门、闸门等。由于新建取水泵房紧贴既有取水泵房，应做好既有构筑

物的支护工作。施工时基坑采用钻孔灌注桩支护。

二、取水泵房

取水头部土建设计规模 20 万 m^3/d ，考虑顺水流方向紧贴原取水头部修建，新建取水头部仍然采用长条形布置，上游迎水面采用流线型实体。进水井共分为 2 格，每格内空净平面尺寸为 $L \times B = 10.0 \times 5.0\text{m}$ ，每格设有 4 处进水孔，进水孔为矩形，尺寸 $B \times H = 1.4 \times 1.0\text{m}$ ，孔内底标高分别为 456.80m、457.80m。进水孔前设置格栅、闸门，并设置有抓斗除渣机。

三、取水、输水管

输水管自取水泵站向东南方向敷设至泵站旁道路，之后向西南方向沿现状道路敷设至跃进北路，再顺跃进北路向西北方向敷设至花卉批发市场附近，再向西南方向敷设至三水厂三期。

取水自流管起点取水头部终点取水泵房，设置 2 根 DN1000 的自流管。考虑到吸水管道较长，前段自吸水头部到现状河堤段（外侧），采用围堰大开挖施工，后段自河堤外侧到新建取水泵房段，需要穿越现状河堤，采用顶管的方式穿越。

原水输水管道设计起点为取水泵房处，终点为新建净水构筑物处，原水输水管道长度约为 620m（采用双管敷设 DN1000）。取水自流管及原水输水管均按照设计规模为 20 万 m^3/d 一次建成，考虑一定的富余及自用水系数，本工程中原水管道的输水方式为加压输水，取水自流管为重力输水。本工程原水输水管道主要沿道路敷设，沿线敷设条件较好，管顶覆土深度为按 1.5-2.0 米设计。

四、净水厂

1、配水井

本次主要建设三期工程 10 万 m^3/d ，厂内设进水分配井 1 座将后续处理构筑物分为两组运行，该分配井与预沉池合建，单座设计规模 10 万 m^3/d ，设计流量 11 万 m^3/d ，采用溢流堰配水，以保证水量分配均匀。

土建净尺寸 $L \times B = 4.4 \times 3.6 \text{ m}$ ，有效水深 4.2m，池体总深 5.6m，钢筋混凝土结构。

配水井内设有原水浊度仪和 pH 计，对原水水质连续进行在线检测，并将参数送至中控室，供自动化控制和数据采集用。

2、斜管预沉池

通过混合、絮凝反应，使原水中的胶体、小颗粒杂质等形成沉降絮凝更好的絮体，在沉淀池内予以去除，初步去除水中的杂质颗粒，降低浊度，使出水浊度在 40NTU 范围内。沉淀采用异向流斜管沉淀池，斜管选择 $\varphi=30\text{mm}$ ， $\alpha=60^\circ$ ，斜长 $L=1100\text{mm}$ 的给水无毒型斜管。将机械混合池及斜管沉淀池合建，平面尺寸（包括外壁厚）： $L \times B = 30.60 \times 20.50\text{m}$ ，高 5.6m，有效水深 3.5~3.75m。钢筋混凝土结构。排泥方式为池底小斗排泥，并设池底排泥阀，由电磁换向阀控制排泥。

3、高效沉淀池

高效沉淀池由机械混合池、机械反应池、斜管沉淀池组成。集混合、反应、沉淀功能于一体，进一步去除原水浊度作用。使浊度降低到 4NTU 范围内。

设计规模：一座分两组，每组设计规模为 5 万 m^3/d 。

4、V 型滤池

进一步去除水中无法沉淀的残留病毒、细菌等杂质等，降低浊度，使出水浊度控制在 1NTU 内。

设计规模：10 万 m^3/d ，设置一座滤池，分 6 格。

V 型滤池一座，内分为 6 格，单格过滤面积 104.895 m^2 ，滤池总平面尺寸： $L \times B = 22.435 \times 51.33 \text{ m}$ ，池深 4.60 m （其中滤层上水深 1.3 m ，滤料厚度 1.4 m ）。下部池体与管廊为钢筋混凝土结构，上部操作间为框架结构。

滤料采用石英砂均质滤料，粒径为 $d_{10} = 1 \text{ mm}$ ， $K_{80} \leq 1.4$ 。采用长柄滤头布气布水，在滤板上均匀布置。滤池出水设一套浊度仪，单格滤池设液位计。

5、反冲洗泵房

向 V 型滤池供应反冲洗水和反冲洗气。

设计参数：

设计规模：10.0 万 m^3/d ，均按单格滤池反冲洗需水（气）量设计。

主要设备：

反冲洗泵房内设反冲洗水泵 3 台，2 用 1 备，单台泵流量 $Q = 760 \text{ m}^3/\text{h}$ ，扬程 $H = 11 \text{ m}$ ，配套电机功率 $N = 37 \text{ kW}$ ；另设气冲鼓风机 3 台，2 用 1 备，单台风量 $Q = 48 \text{ m}^3/\text{min}$ ，压力 0.05 MPa ，配套电机功率 $N = 55 \text{ kW}$ ；设置空压机 2 台，1 用 1 备，用于控制 V 型滤池气动阀门。另外泵房内还设有起吊、通风及排水设备。

反冲洗设备房平面尺寸： $L \times B = 29.20 \times 9.60 \text{ m}$ 。采用半地下式泵房，自灌式引水，混合结构。

6、清水池

因本工程占地特别紧张，故清水池与送水泵房共壁布置。同时，业主拟日后在三水厂附近征地修建四期工程，同业主沟通确定清水池容积按 20 万 m^3/d 的规模考

虑，结合水厂总平面布置，其调节系数取设计规模的 10.5%，故清水池设计调节容量为 20751.5m³，本工程设置清水池 1 座，平面尺寸为 70×49m，有效水深 5.5m，超高 0.3m。清水池均分为独立 2 格，每格池内设导流墙，并设置溢流管、通气管、人孔及吊装孔。

清水池内设有液位计，以便对清水池水位进行检测和显示，并可以进行高、低水位报警。

7、送水泵房

受用地限制，本工程送水泵房与配电房合建，地下部分作为泵坑，一楼作泵房起吊检修，二楼作配电房使用。土建设计规模 20 万 m³/d，设备分期安装，本次安装设备规模 10 万 m³/d，取供水时变化系数 1.4。

送水泵房为钢筋砼半地下式结构，与清水池合建。土建尺寸 L×B×H=12.0×49.0×(地上一楼梁底 6.0m，二楼梁底净空 4.2m+地下 4.69m)，设置 4 台中开泵，3 用 1 备。单台泵 Q=2320m³/h，H=50m，N=400kw，其中 2 台定速，2 台调速。水泵扬程依据现状送水泵房及清水池液位确定。

8、加药间改造

加药间利用现有土建设施，仅考虑增加及更换相应设备。

加药间内设三套投加系统，PAC、PAM、高锰酸钾投加系统。

9、消毒间改造

本工程结合现状情况，采用次氯酸钠投加系统，三水厂现有加氯间尚有预留空间，故本工程仅在现有加氯间内增加相应设备即可。

前加氯点位于配水井：1 个投加点，设在配水井上，采用正压投加，加氯量 0~

2mg/L（有效氯），流量配比控制；消毒系统采用现场电解饱和食盐水制备 0.8%的次氯酸钠溶液。

后加氯点位于清水池：投加点 2 个设在清水池进水管上，采用正压投加，加氯量 0~1.5mg/L（有效氯），流量配比或余氯传感器控制。

本次主要增加设备为：

加 3 台隔膜计量泵，两用一备，单台 $Q=1000\text{L/h}$ ， $H=0.4\text{MPa}$ ， $N=1.5\text{kW}$

10、生产废水处理构筑物

A、回收水池及排泥池

新建回收水池与排泥泵池合建。

回收水池作用：主要收集三期新建 V 型滤池初滤水、部分反冲废水，池内设回收水泵和潜水搅拌机，回收的废水经提升回流至水厂配水井。

排泥池作用：主要收集新建斜管预沉池及高效沉淀池的排泥水，经泵提升输送至平衡池。

回收水池设计：

回收水池土建按三水厂三期规模 10.0 万 m^3/d 一次建成，共 1 座，分 2 格。经初步计算，现状 V 型滤池单组冲洗水量约为 420m^3 ，单组初滤水量约为 350m^3 （按 0.5 小时考虑），回收水池平面尺寸 $L\times B=16.3\times 8\text{m}$ ，有效水深为 4.0 m，有效容积 560m^3 。

回收水池内设潜水泵，2 用 2 备。每台泵的出水流量 $150\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 $H=12\text{m}$ ，功率 $N=7.5\text{kW}$ 。为防止池内沉淀，池内设水下搅拌器。

排泥池设计：

新建排泥池，平面尺寸 $L \times B = 9.0 \times 5.0\text{m}$ ，有效水深为 3.0m 。可充分利用斜管预沉池两边的排水沟槽进行容积调节。排泥池内设潜水泵，1用1备。每台泵的出水流量 $200\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 $H=10$ ，功率 $N=11\text{kW}$ 。

现状排水泵房改造设计：

现状排水泵房已收集原水厂一期、二期的 V 型滤池排水，但都未进行回用，而是直接排放掉，为满足环评要求，同时减少水厂的自用水率，在已建排水泵房内增设潜水排污泵 2 台(1 用 1 备)，水泵性能参数为： $Q=240\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=10\text{m}$ ， $N=18.5\text{kW}$ ，直接就近提升至一期配水井。池内设置液位计 1 套。

B、调节水池

作用：污泥调节池收集絮凝沉淀池排泥水，对水量水质起调节作用，池内设潜水排污泵，排泥水经提升后送至污泥浓缩池。

设计规模：主要收集水厂一、二期 $20\text{万 m}^3/\text{d}$ 的排泥水，三、四期工程通过采用预沉池及高效沉淀池，其泥水含水率可 $\leq 97\%$ ，考虑直接进入污泥平衡池。结合污泥系统处理能力 $18.18\text{t}/\text{d}$ 干泥量，按照排泥水浓度 0.5% 计算，共有约 $3636\text{m}^3/\text{d}$ ，合计约 $151.5\text{m}^3/\text{h}$ 。考虑到沉淀池往复式刮泥机斗内排泥实际可能短时间间隙运行以、或变浓度运行、以及冲击负荷，提升泵按照 1.5 倍左右能力选择，水池容积按照 3.0h 左右的调节容积考虑。

污泥调节池总容积取 500m^3 ，分 2 格，为防止池内沉淀，每格池底设水下低速推流器 2 台， 3Kw 。调节池设提升泵 8 台（进、出水各四台），进、出水分别为 2 用 2 备，单台水泵性能参数为： $Q=120\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=8\text{m}$ ， $N=5.5\text{kW}$ 。

污泥调节池为钢筋混凝土结构，平面尺寸为 $16.7 \times 9\text{m}$ ，有效水深 4.5m ，总深 5.0m 。

C、污泥浓缩池

同样按照 20 万 m³/d 设计，共 1 座污泥浓缩池，分为两格。由于场地受限，推荐采用絮凝斜管浓缩池。

作用：清浊分流，即将含水率约为 99.5%沉淀池排泥水通过浓缩，底泥含水率达到 97%左右，满足脱水机对进泥固体含量的要求。浓缩池上清液可选择回流入滤池冲洗水回收水池内或者直接接入雨水管道。

单格设计参数：

设计流量：120m³/h(含水率为 99.5%)

浓缩池设计表面负荷 $q=1.20\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$ ，

设计污泥固体负荷：6.0kg/m²·h。

斜管倾角：60°

上清液浊度≤70mg/L

底泥含水率：低于 97%

结构形式：浓缩池为矩形，斜管浓缩区平面尺寸为 10×10m，周边池深为 6.6m；

主要设备：浓缩池设置有斜管沉淀区，斜管长度为 1.0m，每座浓缩池设置 1 套中心传动浓缩刮泥机，每台直径 10m， $v = 1.5\text{m}/\text{min}$ ， $N=0.37\text{kW}$ 。浓缩池上清液通过不锈钢收集池收集排放

浓缩池为钢筋混凝土结构，共 1 座。整体尺寸为 $L\times B\times H=20\times 10\times 6.6\text{m}$ 。

D、污泥平衡池

设计规模：由于浓缩池采用了调节容积较小的斜板浓缩，根据规范要求，平衡

池容积宜按 1~3d 的湿泥量容积计算。由于本工程用地紧张，平衡池容积按照 2d 的湿泥量容积计算。

设计条件下每日 36.36 吨干泥，合计 3%含固率污泥 1212m³，设计 1 座平衡池，分 2 格，平面尺寸为 18×15m，泥深 4.5m，池高 5.0m，有效容积 1200m³。

池内设 6 台潜水搅拌机，配电功率 3.0kW。池内设污泥浓度计和液位计。

E、污泥脱水间

按 40 万 m³/d 设计。

作用：大幅度去除污泥水分，削减污泥体积，使污泥固体化。

工艺设计：含水率 97%的污泥由螺杆进料泵从平衡池注入离心脱水机，投加 PAM 药剂进行混合，泥水脱水后形成含水率低于 70%的泥饼，然后由泥斗装车外运填埋。

设计参数：

每日设计干污泥：36.36 吨；

进泥含水率：97%

出泥含水率：≤70%

絮凝剂：PAM

絮凝剂投加量：PAM 的投加量为 0.3%；

脱水机按最多每天 16 小时工作方式运行。

工艺设计：采用离心脱水机，安装 4 台，现阶段 3 用 1 备，远期 4 台共用；功率 N=37+5.5KW；注泥泵（转子泵）4 台，功率为 11kw；污泥切割机 4 台，功率为

3kw; 水平及倾斜无轴螺旋输送机各一台, N=7.5+7.5KW; 轴流风机 8 台, 单台型号 Q=8513m³/h, n=2900rpm, N=1.1KW。

附属设备:

絮凝剂投配系统 1 套: 处理能力 Q=4m³/h, N=5.5kw;

电动单梁悬挂起重机: L×型, 起重量 5T, 跨度 7m, 起吊高度 6m, 功率 2.2kw;

加药泵 4 台, 单台 Q=0.5~1m³/h P=0.4MPa N=0.75KW。

脱水间为 R.C 框架结构单层建筑, 总高 8.3m, 平面尺寸为 27.7×20.4m。

11、道路及其他硬化工程

厂内道路主宽 4.5m, 一般路宽 3m, 力求交通畅通, 联系方便, 利于运行管理, 主要围绕项目主体建筑区布置。

12、绿化工程

在道路及构建筑物之间和清水池上部布设乔灌草绿化, 绿化面积 0.50hm²。

1.1.1.5 投资

项目总投资为 28846.42 万元, 其中土建投资 11584 万元, 资金来源于建设单位自筹。

1.1.1.6 建设工期

2019年6月项目开工, 2021年1月, 工程完工。

1.1.1.7 占地面积

经查阅工程竣工图纸, 本工程建设占地面积 3.22hm², 部分绿化工程与建筑物工程占地重叠, 不重复计算, 占地类型为交通运输用地、仓储及工矿用地、水域及水利设施用地。

表 1-3 工程占用土地表 单位: hm²

项目组成		单位	占地性质	占地类型			小计
				交通运输用地	仓储及工矿用地	水利设施用地	
取水枢纽工程	取水构建筑物工程	hm ²	永久			0.01	0.01
	原水管网工程	hm ²	临时			0.94	0.94
输水管网工程	输水管网工程	hm ²	临时	0.63			0.63
净水厂工程	建构筑物工程	hm ²	永久		0.98		0.98
	道路及其他硬化工程	hm ²	永久		0.16		0.16
	绿化工程	hm ²	永久		0.5		0.5
合计				0.63	1.64	0.95	3.22

1.1.1.8 土石方

本项目土石方开挖总量约 16.67 万 m³ (表土剥离 0.06 万 m³)，土石方回填总量 12.44 万 m³ (表土回覆 0.06 万 m³)，弃方 4.23 万 m³。弃方运往绵阳城区生活垃圾卫生填埋场 (涪城玉皇镇) 利用。

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 地形地貌

涪城区是以涪江、安昌河及其支流冲积河谷平坝为主要地貌类型，占幅员面积的 62.71%；地貌由河漫滩和一级阶地组成。丘状台地由涪江、安昌河沿岸的二、三、四级阶地组成，占幅员面积的 16.49%。地势由西北丘陵区向东南河谷平坝区倾斜，海拔 450~600 米，最高点在磨家镇破庙子 639 米，最低点在丰谷镇团结村 1 组、游仙区松坪镇普照寺村 2 组与三台县永明镇烂田坝村 1 组的交界处海拔 426.2 米。

本工程为扩建工程，场地为已建，净水厂场地标高为 464.8-466.7m。

1.1.2.2 气象

绵阳市涪城区属于西北部亚热带湿润季风气候区，气候温和，四季分明，是四川省主要农业生产区之一，具有冬长但无严寒，无霜期长，夏热但无酷暑，春旱秋凉的

特点。年降水量不但空间差异大，年际间变化也大，多年平均降水量与少水年之比一般为 1.7，个别地方达到 3 以上，降水量年内分配也很不均，每年 6~9 月降水量一般占全年的 69.6~86.3%，12 月至次年 5 月则不足年度的 20%。

根据绵阳气象站资料统计，涪城区极端最高气温为 37℃，极端最低气温为 -7.3℃，年平均气温 16.3℃，年无霜期 275 天，年日照时数 1306 小时，年平均降雨量 963.2mm，年平均空气相对湿度 79%。多年平均蒸发量 789.4mm， $\geq 10^{\circ}$ 积温 5320℃，年蒸发量 789.1 mm，大风日数 7d，平均风速 3.2m/s。

1.1.2.3 水文

涪江是嘉陵江的一级支流，发源于岷山东麓松潘县三舍驿雪宝顶（5588m），全长 670Km，流域面积 36400km²，年平均流量 270m³/s，最大流量 10400m³/s（1987 年 9 月），最小流量 32.2m³/s（1988 年 2 月），常年洪峰流量 6000m³/s。水位变幅 8m 左右，最大落差为 11m。水质偏碱（PH=7.8~8.2），BOD₅=2.4~3.7mg/L，水质较好。它是绵阳市的主要供水水源。

1.1.2.4 地质

涪城区区境出露地层单一，只有中生界白垩系下统的七曲寺组，以及新生界第四系地层。由于构造变形不强烈，区境内出现平行开阔排列的平缓背、向斜褶皱构造。阶地形成较早，大部分被切割成丘包，在木龙河以东与宝成铁路梅家沟至皂角铺段以南为浑圆低丘地貌。丘体低矮，起伏不大，沟谷发育。区内出露的岩土土体划分为非层状结构角砾质土、层状结构粘性土、砂砾卵石土、半坚硬—坚硬砂泥岩互层岩组三种类型。非层状结构角砾质土主要包括现代河床堆积、洪积、重力堆积等，分布广泛且较零星。由单层结构的砾卵石土、碎石土构成，岩性岩相变化大，结构组合复杂。层状结构粘性土、砾卵石土主要包括河流冲积一级阶地及高河漫滩，在沿江宽谷盆地内分布广泛，上部多为亚粘土、亚沙土，下部为砾卵石层，含透镜状沙层。半坚硬—坚硬砂泥岩互层岩组区内大面积分布，岩性为砂岩与泥岩互

层夹页岩，岩层多中厚层状，不均一性显著。

根据《中国地震动参数区划图（1:400 万）（GB186—2015）》，勘察区地震动峰值加速度为 0.10g，地震反应谱特征周期为 0.40s，地震基本烈度为 VII 度。

1.1.2.5 土壤

项目区土壤属岩层土类型，主要以水稻土、冲积土、紫色土、黄壤土、黄棕壤等为主。根据第二次土壤普查资料，农耕土壤分为 4 个土类，6 个亚类，6 个土属，25 个土种，与四川省土壤分类系统对接、调整后为 5 个土类，7 个亚类，10 个土属，24 个土种。土母质按其岩性及风化物属性而论，大体可归为如下 5 种类型：白垩系城墙岩群残积物、白垩系城墙岩群坡积物、第四系老冲积黄泥、第四系老冲积物和现代河流冲积物。建设区土壤为冲积土，土层较薄。

1.1.2.6 植被

涪城区自然植被属于四川省亚热带常绿阔叶林区，川东盆地及西南山地常绿阔叶地带，川东盆地偏温性常绿阔叶林亚带，盆地底部丘陵低山植被地，盆地深丘植被小区，境内植物资源丰富，树种有 57 科 109 属 187 种。主要植被群落为亚热带常绿阔叶林，以柏木、马尾松构成群落的优势树种，林草覆盖率 38.5%。常绿阔叶树种主要有香樟、桉木、栎树、桉树、梧桐、杨树等；珍贵树种有银杏、红豆树等。灌木以马桑、黄荆、火棘为主，经济树种以柑桔、梨、桃、枇杷为主。

灌木以马桑、黄荆、火棘为主，经济树种以柑桔、梨、桃、枇杷为主。工程建设区植被主要为水厂内景观植被。

1.1.2.7 水土流失现状

根据绵阳水保普查成果（各县市区水土流失数据，2013.5.28），涪城区水土流失面积 167.84km²。其中轻度流失面积为 62.41km²，中度流失面积为 60.33km²，强烈流失面积为 28.01km²，极强烈流失面积为 14.66km²，剧烈流失面积为 2.43km²。

项目所在区的水土流失现状相见下表：

表 1-4 水土流失现状表

行政区划	侵蚀强度	面积(km ²)	占水土流失面积的 %
涪城区	轻度	62.41	37.18%
	中度	60.33	35.94%
	强烈	28.01	16.69%
	极强烈	14.66	8.73%
	剧烈	2.43	1.45%
小 计		167.84	100.00%

项目区土壤侵蚀模数确定过程中参考了中科院成都分院山地灾害研究所提供的四川省土壤侵蚀遥感图以及工程区所在区的水土保持规划，并征求了地方专家的意见，结合现场勘察了解到的工程区的地形、地质、土壤类型、地区的降水情况，植被覆盖情况及管理措施等因子，并参考《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190—2007)，综合确定原地貌土壤侵蚀模数背景值，经计算工程区原状平均土壤侵蚀模数为300t/km²·a。

1.2 水土保持工作情况

一、建设过程中水土流失防治情况

建设单位较重视项目的水土保持工作，工程在建设过程中，在施工前对表土进行剥离，将剥离的表土进行遮盖，施工结束后将表土回铺，并采取种植乔灌木及撒播种草措施进行绿化，施工过程中修建了土质截排水沟、沉砂池，对裸露地表采取了密目网遮盖，对临时堆土采取了土袋拦挡措施，水土保持措施与主体工程达到了同时设计、同时施工。

二、水土保持方案编报及变更情况

2018年4月，绵阳市水务（集团）有限公司委托四川涪圣工程设计咨询有限公司编制《三水厂扩建（三期）工程水土保持方案报告书》。2018年6月完成《三水厂扩建（三期）工程水土保持方案报告书》（报批稿）。

2018年7月3日绵阳市水利局以《关于三水厂扩建（三期）工程水土保持方案报告书的批复》绵水审〔2018〕54号对水土保持方案进行了批复。

本工程建设过程中，建设单位、监理单位和施工单位在项目建设过程中重视水土保持措施的实施和管理，对工程占地和土石方工程严格按照水土保持方案的要求进行用地控制和土石方调配，施工道路、施工场地等施工临时设施占地的整体布置。在施工准备前期，施工单位在对施工图设计和水土保持方案等资料进行分析研究的基础上，针对水土保持方案编制时依据的可行性研究报告与施工图设计资料的差异性，施工单位对施工组织设计进行了优化完善，在具体实际施工过程中，与主体工程同时实施水土保持措施，工程后期对临时占地进行了土地整治。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

按照监测实施方案开展了水土保持相关监测工作。

1.3.2 监测项目部设置

2021年7月，受业主委托，我公司承担三水厂扩建（三期）工程水土保持监测工作。2021年7月，我公司立即成立了三水厂扩建（三期）工程水土保持监测项目组，并组织技术人员按照《水土保持监测技术规程》、水利部《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》的相关规定要求，通过实地调查工程区水土流失现状及水土保持措施实施情况，并查阅工程设计、监理和施工资料，结合《三水厂扩建（三期）工程水土保持方案报告书（报批稿）》，落实监测器材和指派监测人员开展工作。项目组成员及分工见表1-4。

由于本工程监测工作委托时间较晚，开展监测工作时，主体工程已完工，项目已投产运行多年，因此监测工作根据实际主要对项目运行期的水土流失及水土保持措施效益情况进行监测。

1-4 水土保持监测人员及分工

姓名	分工
总监测工程师	制定监测实施方案，指导和参与地面，质量检查，数据汇总分析，成果编报
监测工程师	负责监测数据的采集、整理、汇总、校核，编制监测实施方案、监测总结报告
监测员	负责相关面积、方量指标和工程措施调查
监测员	负责水土流失量观测、数据整理记录和现场摄像
监测员	现场调查及防治效果分析评价

1.3.3 监测点布设

1.3.3.1 监测点布设原则

(1) 典型性原则

结合新增水土流失预测结果，以基坑和开挖边坡重点，选择典型场所及典型样点进行监测；

(2) 代表性原则

根据工程施工工艺及工程水土流失特点相似性，选取有代表性区域进行监测；

(3) 结合项目实际情况布设原则

布设水土流失监测点应该结合工程的实际情况，同时与主体工程设计及施工相一致，保证项目水土保持监测与工程实际情况相吻合。

1.3.3.2 监测点布设主要思路

项目监测组根据工程目前的实际情况，从多方面，多角度的了解项目建设过程水土保持情况，从收集资料开始，分析确定重要监测内容和重点区域进行监测点布设。根据工程实际情况采取以下思路进行项目区水土保持监测点布设：

(1) 根据工程特点，重点监测工程建设的水土流失情况及措施建设运行情况，对实施工程措施、植物措施及水土流失强的区域进行监测点布设，按设计要求主要有表土剥离、表土回覆、植物措施等；

(2) 针对工程建设过程中临时施工占地，监测中以巡查、调查为主，不设永久监测点；

(3) 选取有代表性的边坡进行典型样地观测，在获取近期典型样点水土流失程度的同时推求项目建设过程中水土流失状况。

(4) 针对项目的施工工艺情况，主要采取调查和巡查的监测方法。

1.3.3.3 监测点布设结果

结合项目情况，监测组进行现场踏查，确定本项目监测点 3 个，主要采用回顾性调查等方式进行监测。具体布置见下表 1-6。

表 1-6 工程水土保持监测点布设情况

分区	监测点位置	编号	监测点类型	监测内容	监测方法	监测设备
取水枢纽工程	取水枢纽	1#	巡查样地	防护、排水情况	回顾性调查、现场调查	皮尺、样方
输水管网工程	输水管网	2#	巡查样地	防护情况	回顾性调查、现场调查	皮尺、坡度仪、测距仪
净水厂工程	厂区	3#	巡查样地	防护、植被恢复	回顾性调查、现场调查	皮尺、坡度仪、测距仪

1.3.4 监测设施设备

监测设备主要有：数码相机、测距仪、钢卷尺、坡度仪等。本项目采用监测仪器、设备详见下表 1-7。

表 1-7 工程水土保持监测设施及设备一览表

序号	设施和设备	型号	单位	数量	备注
一	设施				
1	简易坡面量测		个	2	用于观测水土流失量
2	植被样方		个	2	用于调查植被生长情况
二	设备				

5	手持式 GPS	麦哲伦 Triton	台	2	监测点、场地、渣场的定位量测
6	皮尺、钢卷尺		套	3	措施调查
7	坡度仪				用于测量坡度
8	测距仪		台	2	测量面积
9	数码照相机		台	1	用于监测现场的图片记录
10	数码摄像机		台	1	用于监测现场的影像记录
11	易耗品			1	样品分析用品、玻璃器皿、插钎等

1.3.5 监测技术方法

1.3.5.1 回顾性调查法

回顾性调查监测主要包括通过查阅项目施工、监理资料，并参照类比工程确定本项目不同地表扰动情况。填表记录每个扰动类型区的基本特征及水土保持措施(工程措施、临时措施和植物措施)实施情况。

1.3.5.2 调查监测

调查监测是指定期采取全线路抽样调查的方式,通过现场实地勘测,结合 1:1000 地形图、照相机、标杆、尺子等工具,测定地表扰动类型和不同类型的面积。填表记录每个扰动类型区的基本特征(特别是堆土和开挖面坡长、坡度、岩土类型)及水土保持措施(拦挡工程、护坡工程、土地整治等)实施情况。

1、面积调查

面积监测采用设计资料分析,结合实地调查,以实际调查情况为准。首先对调查区按扰动类型进行分区,如堆渣、开挖面等,同时记录调查点名称、工程名称、扰动类型和监测数据编号等。然后监测记录监测时段内产生的降雨量、洪水量和频次等。

水土流失防治责任范围监测

A 项目建设区

监测元素:永久占地、临时占地以及各类占地动态扰动变化过程;

监测方法：结合工程设计资料、施工进度采用测距仪、皮尺等监测仪器进行实地核算，进行面积测量。

B 直接影响区

项目建设可能影响区域面和各类土地利用类型面积。

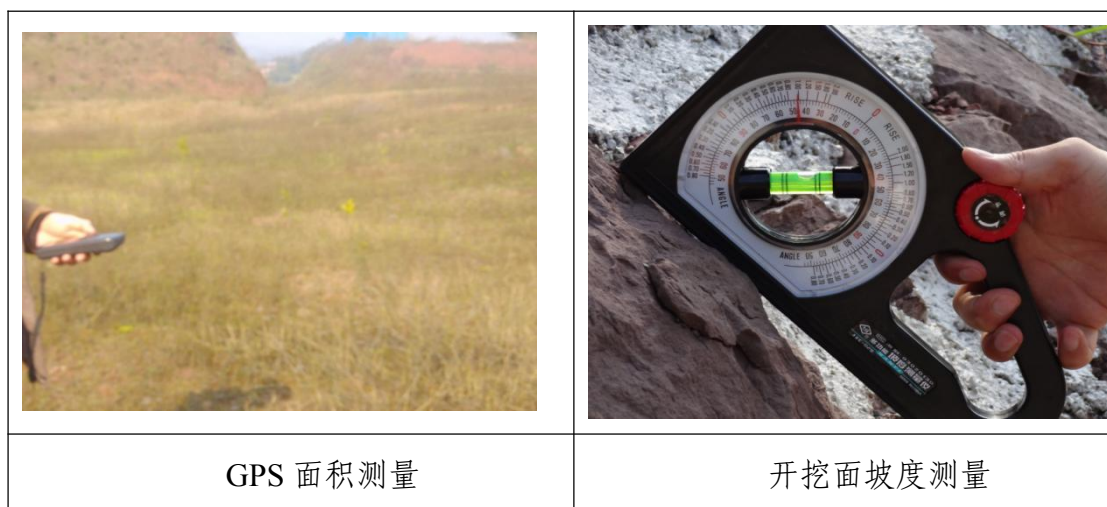
C 水土流失面积监测

主要对工程建设扰动区域土壤侵蚀模数大于容许土壤侵蚀模数区域采用皮尺等监测仪器进行实地核算、面积测量。

D 其它面积监测

包括工程建设过程中植被临时恢复生长面积，复垦等水土保持措施面积。

监测方法：结合工程设计资料、施工进度采用 GPS、皮尺等监测仪器进行实地核算，进行面积测量。



2、植被调查

(1) 乔木生长情况

A 树高：采用测高仪进行测定；

B 胸径：采用胸径尺进行测量；

C 冠幅：晴天选取合理时间利用太阳光产生阴影进行量算。

本项目不涉及高大乔木。

(2) 灌草存活率和保存率

选有代表性的地块作为标准地，标准地的面积为投影面积，灌木林 5m×5m、草地 2m×2m。

分别取标准地进行观测并计算林地郁闭度、草地盖度和类型区林草的植被覆盖度。计算公式为：

$$D = f_e / f_d \qquad C = f / F$$

式中：D—林地的郁闭度（或草地的盖度）；

C—林（或草）植被覆盖度，%；

f_d ——样方面积， m^2 ；

f_e ——样方内树冠（草冠）垂直投影面积， m^2 。

f ——林地（或草地）面积， hm^2 ；

F ——类型区总面积， hm^2 。

需要注意：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都应大于 20%。关于标准地的灌丛、草本覆盖度调查，采用目测方法按国际通用分级标准进行。

3、其它调查监测

(1) 重点调查

重点调查主要是调查在施工过程中，由于某种特殊情况（重大水土流失事件、检查、会议、突发性事件、业主要求等）而开展的监测工作。由于监测对象及时间不确定，因此临时监测根据实际情况及监测目的进行目的性监测。本项目临时监测主要通过施工期资料调查和分析的方法上对项目情况进行调查监测，并判断施工期造成水土流失时间的严重程度。

(2) 巡查

巡查主要是道路区及整个施工区域进行全面监测，针对项目直接影响区亦采用巡查的监测方法。巡查监测内容主要有①工程实施的水土保持措施运行情况，包括工程措施的完整性、完好性，植物措施的成活率、盖度等等。②巡查项目建设过程中是否存在重大水土流失隐患，工程施工结束后是否有未进行水土流失治理的盲区，例如，渣场治理存在缺陷、土质冲沟造成下垫面侵蚀等。③巡查工程建设可能造成水土流失对直接影响区的影响程度。

(3) 水土流失影响因子监测

对项目区的地形地貌、气象、水文、植被、土壤类型，土地利用类型和社会经济因子，通过《水土保持方案报告书》及查阅相关资料获取。

土壤因子监测内容有土壤类型以及土壤理化性质（主要是土壤容重）。

(4) 水土流失防治动态监测

A 土壤流失状况

土壤侵蚀类型、形式及影响土壤侵蚀主要因子，土壤侵蚀强度结合现场实地监测参照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）进行确定。

B 水土保持措施防治效果监测

①防治措施数量与质量

工程水土保持数量由现场测量结合监理资料进行确定，施工质量由监理单位确定。

②防护工程稳定性、完好程度和运行情况

工程水保措施主要有雨水管、表土剥离、回覆，工程施工质量由施工监理单位确定，监测过程中查看措施运行情况，因工程施工可能造成的影响，完好程度。

1.3.6 监测成果提交情况

2021年7月，受绵阳市水务（集团）有限公司委托，我公司承担三水厂扩建（三期）工程水土保持监测工作。2021年9月完成了《三水厂扩建（三期）工程水土保持监测总结报告》。

2 监测内容与方法

2.1 扰动土地情况

本项目扰动土地情况监测内容主要包括各防治分区扰动范围、面积及土地利用类型变化情况等。本项目扰动土地情况监测方法主要采用回顾性调查和实地量测相结合的监测方法。对于扰动土地面积采用施工征占地文件、图纸、协议等等资料分析、实地量测等方法，边坡坡度、高度等因子采用实地量测法。本项目扰动土地情况监测内容、方法及频次见表 2.1-1。

表 2.1-1 扰动土地情况监测内容、方法及频次

防治分区	监测内容		监测方法	监测频次
	范围	面积		
取水枢纽工程	取水枢纽	占压扰动原地貌及扰动面积变化情况	回顾性调查、实地量测	2021年7月，一次
输水管网工程	输水管网	占压扰动原地貌及扰动面积变化情况	回顾性调查、实地量测	2021年7月，一次
净水厂工程	厂区	占压扰动原地貌及扰动面积变化情况	回顾性调查、实地量测	2021年7月，一次

2.2 取料、弃渣情况

本项目无取土场、弃土场。

2.3 水土保持措施

本项目水土保持措施监测内容：对于工程防治措施，主要调查其实施数量、质量及进度；防护工程稳定性、完好程度、运行情况、措施的拦渣保土效果。植物措施主要调查其不同阶段林草种植面积、成活率、生长情况及覆盖度；扰动地表林草自然恢复情况；植物措施拦渣保土效果。对于临时防护措施，主要调查其实施情况，如实施数量、质量、进度、运行情况和临时措施的拦渣保土效果。主要采用实地量测调查和资料分析的方法进行。

表 2.3-1 水土保持措施实施效果监.内容、方法及频次

防治分区	监测内容			监测方法	监测频次
	工程措施	植物措施	临时措施		
取水枢纽工程	/	/	临时排水、遮盖、拦挡等措施施工数量、效果等	回顾性调查、实地量测	2021年7月，一次
输水管网工程	/	/	临时遮盖措施施工数量、效果等	回顾性调查、实地量测	2021年7月，一次
净水厂工程	表土剥离、表土回覆等措施施工进度、数量、质量、稳定性、完好程度、运行情况等	乔灌木措施数量、成活率、保存率等	临时拦挡、排水、遮盖措施施工数量、效果等	回顾性调查、实地量测	2021年7月，一次

2.4 水土流失情况

水土流失状况监测内容包括水土流失量和水土流失危害监测。本项目水土流失量主要采用回顾性调查相结合的方法。水土流失面积监测采用实地量测、回顾性调查相结合的方法；土壤流失量监测采用地面定点观测法（测钎法、侵蚀沟样方法等），在不同防治分区选择典型代表区域布设测钎桩、侵蚀沟观测区域，根据实地量测结果，通过相似区域尺度放大的方法，得出不同分区的水土流失总量。

表 2.4-1 水土流失情况监.内容、方法及频次

防治分区	监测内容			监测方法	监测频次
	水土流失面积	水土流失量	水土流失危害		
取水枢纽工程	开挖扰动区域	水土流失数量及不同时段变化情况	对临近企业、住户等以及其他的影响	回顾性调查、巡查法	2021年7月，一次
输水管网工程	开挖扰动区域	水土流失数量及不同时段变化情况	对临近企业、住户等以及其他的影响	回顾性调查、巡查法	2021年7月，一次
净水厂工程	开挖扰动区域	水土流失数量及不同时段变化情况	对临近企业、住户等以及其他的影响	回顾性调查、巡查法	2021年7月，一次

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

一、批复水土保持方案防治责任范围

根据《三水厂扩建（三期）工程水土保持方案报告书》（报批稿），三水厂扩建（三期）工程水土防治责任范围为项目建设区和直接影响区，水土保持防治责任范围 3.22hm²，其中工程建设区 3.22hm²，未计列直接影响区面积。详见表 3-1。

二、监测的实际防治责任范围

经我单位现场调查及相关资料查阅，本项目此次验收范围内建设期实际发生的水土流失防治责任范围为 3.22hm²，其中建设区 3.22hm²，不计列直接影响区面积。防治责任范围与方案总体一致。

表 3.1-1 水土流失防治责任范围面积对比表 单位 hm²

项目组成		单位	方案防治责任范围	实际防治责任范围	差异	原因
取水枢纽工程	取水构建筑物工程	hm ²	0.01	0.01	0	实际增加
	原水管网工程	hm ²	0.9	0.94	0.04	
输水管网工程	输水管网工程	hm ²	0.65	0.63	-0.02	
净水厂工程	建构筑物工程	hm ²	1.34	0.98	-0.36	实际优化调整，部分构建筑与绿化占地重叠
	道路及其他硬化工程	hm ²	0.18	0.16	-0.02	
	绿化工程	hm ²	0.14	0.5	0.36	
合计			3.22	3.22	0	

3.1.2 背景值监测

结合本项目实际，工程区水土流失类型主要为水力侵蚀。根据地方水保部门提供的水土保持规划报告和土壤侵蚀分布图，结合项目区 1:1000 地形图分析，并经现场踏勘调查项目区土地利用类型、面积、地形坡度和植被覆盖率等，同时结合项目

区地貌、土壤和气候特征，参照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190—2007）推求各工程单元不同土地利用类型下的侵蚀强度，然后参考当地相关水保资料，结合相关监测技术规范、规程，最终确定项目区各个工程单元各种土地利用类型下的土壤侵蚀模数背景值。经计算工程区原状平均土壤侵蚀模数为 $300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

3.1.2 建设期扰动土地面积

经查阅工程竣工图纸，本工程建设占地面积 3.22hm^2 ，部分绿化工程与建筑物工程占地重叠，不重复计算，占地类型为交通运输用地、仓储及工矿用地、水域及水利设施用地。详见表 3.1-2。

表 3.1-2 项目占损地表面积统计表 单位： hm^2

项目组成		单位	占地性质	占地类型			小计
				交通运输用地	仓储及工矿用地	水利设施用地	
取水枢纽工程	取水构筑物工程	hm^2	永久			0.01	0.01
	原水管网工程	hm^2	临时			0.94	0.94
输水管网工程	输水管网工程	hm^2	临时	0.63			0.63
净水厂工程	建构筑物工程	hm^2	永久		0.98		0.98
	道路及其他硬化工程	hm^2	永久		0.16		0.16
	绿化工程	hm^2	永久		0.5		0.5
合计				0.63	1.64	0.95	3.22

3.2 取料场监测结果

本项目建设所需片块石料、砂石料可在就近的具有开采资格的料场购买，不涉及取料场。实际与批复方案一致。

3.3 弃渣场监测结果

3.3.1 设计弃渣情况

无弃渣场。

3.3.2 弃渣场位置、占地面积及弃渣量监测结果

无。

3.3.3 弃渣对比分析

无。

3.4 土石方流向情况监测结果

本项目土石方开挖总量约 16.67 万 m³（表土剥离 0.06 万 m³），土石方回填总量 12.44 万 m³（表土回覆 0.06 万 m³），弃方 4.23 万 m³。弃方运往绵阳城区生活垃圾卫生填埋场（涪城玉皇镇）利用。

3.4-1 土石方流向表 单位：万 m³

分区	开挖量(万 m ³)			回填(万 m ³)			调入(万 m ³)		调出(万 m ³)		外借	废弃(万 m ³)
	小计	剥离土	土石方	小计	表土	土石方	数量	来源	数量	去向	数量	数量
取水枢纽工程	5.38		5.38	5.38		5.38						
输水管网工程	0.86		0.86	0.72		0.72						0.14
净水厂工程区	10.43	0.06	10.37	6.34	0.06	6.28						4.09
合计	16.67	0.06	16.61	12.44	0.06	12.38						4.23

3.4-2 土石方对比表 单位：万 m³

分区	批复方案			实际实施		
	开挖量(万 m ³)	回填(万 m ³)	废弃(万 m ³)	开挖量(万 m ³)	回填(万 m ³)	废弃(万 m ³)
取水枢纽工程	0.58	0.58	0	5.38	5.38	0
输水管网工程	0.67	0.52	0.15	0.86	0.72	0.14
净水厂工程区	3.21	0.22	2.99	10.43	6.34	4.09
合计	4.46	1.32	3.14	16.67	12.44	4.23

实际施工土石方挖填量与原方案比较有所增加，主要变化原因为原方案为可研阶段，后续施工根据现场地质、工艺、施工导流防洪需求，主体施工设计进行了优化和调整，输水管径、基坑开挖深度增加，导致土石方挖填量增加。

3.5 其他重点部位监测结果

本项目建设期基本无大型开挖填筑区域，主要开挖填筑区域为净水厂工程区、取水枢纽工程区域，施工道路主要利用现有的市政道路，临时堆土较少。

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 工程措施设计

通过了解《三水厂扩建（三期）工程水土保持方案报告书》，本项目水土保持工程措施主要包括表土剥离工程、表土回覆、雨水管网工程。工程措施设计详见表 4-1。

表 4-1 工程措施设计表

分区	措施类型			单位	方案 工程量
道路及其他硬化工程区	工程措施	1	雨水管网	m	285
绿化工程区	工程措施	1	表土剥离	万 m ³	0.04
		2	表土回覆	万 m ³	0.04

4.1.2 实施情况

根据查阅竣工资料及现场调查，本项目项目已实施的水土保持工程措施主要为剥离工程、表土回覆、雨水管网等。实际实施的措施详见表 4-2。

表 4-2 实际水土保持工程措施完成情况表

分区	措施类型			单位	方案 工程量	实际实施	增减变化	变化原因
道路及其他硬化工程区	工程措施	1	雨水管网	m	285	285	0	结合实际调整优化
绿化工程区	工程措施	1	表土剥离	万 m ³	0.04	0.06	0.02	
		2	表土回覆	万 m ³	0.04	0.06	0.02	

4.1.3 监测结果

我公司依据工程建设运行情况，就该项目的现场情况，采用实地测量和回顾性调查监测法，对本程实施的水土保持工程措施进行监测。根据监理、施工资料，该项目设计水土保持工程措施已基本实施。总体而言项目区措施基本到了防止高强度水土流失的效果。

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施设计

通过了解《三水厂扩建（三期）工程水土保持方案报告》，本项目水土保持植物措施主要包括乔灌草绿化。

表 4-3 植物措施设计表

分区	措施类型			单位	方案工程量
绿化工程区	植物措施	1	乔灌草	hm ²	0.14

4.2.2 实施情况

根据现场监测统计结果，截止监测期末，三水厂扩建（三期）工程已实施的水土保持植物措施主要为栽植乔木、灌木、种草等详见表 4-4。

表 4-4 实际完成水土保持植物措施工程量表

分区	措施类型			单位	方案工程量	实际实施	增减变化	变化原因
绿化工程区	植物措施	1	乔灌草	hm ²	0.14	0.5	0.36	实际调整优化

4.2.3 监测结果

根据现场监测统计结果，截止监测期末，项目已实施的水土保持植物措施主要为栽植乔木、灌木、种草等，绿化面积增加。植被生长情况良好。根据现场监测、施工及监理资料，该项目设计的水土保持植物措施起到了一定的水土流失防治效果。

4.3 临时措施监测结果

4.3.1 临时措施设计

通过了解《三水厂扩建（三期）工程水土保持方案报告书》，本项目水土保持临时措施主要包括土质排水沟、土质沉砂池、土袋拦挡、密目网遮盖等措施。临时措施设计详见表 4-5。

表 4-5 临时措施设计表

分区	措施类型			单位	方案工程量
取水构建筑物工程区	临时措施	1	土质排水沟	m	840
		2	临时沉沙池	个	2
		3	密目网遮盖	m ²	3800
		4	土袋拦挡	m	90
取水管网工程区	临时措施	1	密目网遮盖	m ²	2600
净水厂构建筑物工程区	临时措施	1	土质排水沟	m	430
		2	临时沉沙池	个	4
		3	密目网遮盖	m ²	1200
		4	土袋拦挡	m	100
道路及其他硬化工程区	临时措施	1	密目网遮盖	m ²	600
绿化工程区	临时措施	1	密目网遮盖	m ²	200
		2	土袋拦挡	m	60

4.3.2 实施情况

根据施工、监理资料，三水厂扩建（三期）工程已实施的水土保持临时措施详见表 4-6。

表 4-6 实际完成水土保持临时措施工程量表

分区	措施类型			单位	方案工程量	实际实施	增减变化	变化原因
取水构建筑物工程区	临时措施	1	土质排水沟	m	840	1220	380	结合实际调整优化
		2	临时沉沙池	个	2	2	0	
		3	密目网遮盖	m ²	3800	3000	-800	
		4	土袋拦挡	m	90	610	520	
取水管网工程区	临时措施	1	密目网遮盖	m ²	2600	3600	1000	
净水厂构建筑物工程区	临时措施	1	土质排水沟	m	430	640	210	结合实际调整优化
		2	临时沉沙池	个	4	4	0	
		3	密目网遮盖	m ²	1200	3500	2300	
		4	土袋拦挡	m	100	60	-40	
道路及其他硬化工程区	临时措施	1	密目网遮盖	m ²	600	400	-200	结合实际调整优化
绿化工程区	临时措施	1	密目网遮盖	m ²	200	1600	1400	结合实际调整优化
		2	土袋拦挡	m	60	45	-15	

4.3.3 监测结果

根据施工及监理过程资料，该项目施工按设计实施了一定的临时措施，实施部

位对施工过程中高强度的水土流失起到了较好的水土流失防治效果。

4.4 水土保持措施防治效果

通过了解《三水厂扩建（三期）工程水土保持方案报告书》，对照项目施工过程中实施的水土保持防治措施与效果，检验项目建设过程中水土流失是否得到有效控制，是否达到了水土保持方案提出的目标和国家规定的标准，判断项目水土保持防护工程的技术合理性。

根据现场监测及查阅施工、监理资料统计结果，本项目建设区采取的水土保持措施详见表 4-7。

表 4-7 水土保持措施监测表

分区	措施类型		单位	方案工程	实际实施	增减变化	变化原因	
取水构筑物工程区	临时措施	1	土质排水沟	m	840	1220	380	结合实际调整优化
		2	临时沉沙池	个	2	2	0	
		3	密目网遮盖	m ²	3800	3000	-800	
		4	土袋拦挡	m	90	610	520	
取水管网工程区	临时措施	1	密目网遮盖	m ²	2600	3600	1000	
净水厂构筑物工程区	临时措施	1	土质排水沟	m	430	640	210	结合实际调整优化
		2	临时沉沙池	个	4	4	0	
		3	密目网遮盖	m ²	1200	3500	2300	
		4	土袋拦挡	m	100	60	-40	
道路及其他硬化工程区	工程措施	1	雨水管网	m	285	285	0	结合实际调整优化
	临时措施	1	密目网遮盖	m ²	600	400	-200	
绿化工程区	工程措施	1	表土剥离	万 m ³	0.04	0.06	0.02	结合实际调整优化
		2	表土回覆	万 m ³	0.04	0.06	0.02	
	植物措施	1	乔灌木	hm ²	0.14	0.5	0.36	
	临时措施	1	密目网遮盖	m ²	200	1600	1400	
		2	土袋拦挡	m	60	45	-15	

工程建设中各施工区采取了表土剥离、表土回覆、临时遮盖等措施，将工程建设产生的土石基本拦住，防止其再次流失；后期采取植物措施后，有效地控制了松散土的流失。随着植被发育及覆盖度的提高，施工扰动地表将得到有效保护，而且在投入运行后不再产生扰动地表活动。通过采取各项水土保持措施，使原有的水土流失状况得到基本治理，使新增水土流失得到有效控制，尤其是水土流失防治措施实施后的水土流失量比施工阶段明显减少，保证了工程的正常运行，创造了良好的生态环境，实现了区域生态经济的可持续发展。

5 土壤流失量情况监测

5.1 水土流失面积

工程建设期间，建设单位通过后期主体工程的优化设计，按照规划红线范围进行施工。实际施工《水土保持方案报告书》确定的防治责任范围面积和扰动土地面积与批复方案总体一致。

水土流失面积详见表 5-1。

表 5-1 水土流失面积表

项目组成		单位	方案水土流失面积	实际水土流失面积	差异	原因
取水枢纽工程	取水构筑物工程	hm ²	0.01	0.01	0	实际增加
	原水管网工程	hm ²	0.9	0.94	0.04	
输水管网工程	输水管网工程	hm ²	0.65	0.63	-0.02	
净水厂工程	建构筑物工程	hm ²	1.34	0.98	-0.36	实际优化调整，部分构筑物与绿化占地重叠
	道路及其他硬化工程	hm ²	0.18	0.16	-0.02	
	绿化工程	hm ²	0.14	0.5	0.36	
合计			3.22	3.22	0	

5.2 土壤流失量

本项目为建设类项目，根据水土保持监测情况分析，采用回顾性调查分析对项目区进行了水土流失量监测，土壤流失重点区域为净水厂工程区。

根据本工程总体布置、施工时序及特点、施工记录和实地调查监测，参考类似已建工程水土流失规律、强度等实际情况，对工程开挖、占地扰动区分时段、分部位进行水土流失量推算，建设期各区的平均土壤侵蚀模数，详见表 5-2。由表中数据统计可知，工程区水土流失总量为 31.1t。

表 5-2 监测期水土流失量监测结果表

监测区域		侵蚀模数 (t/km ² ·a)	时间 (a)	面积 (hm ²)	水土流失量 (t)
取水枢纽 工程	取水构筑物 工程	585	1.67	0.01	0.1
	原水管网工程	580	1.67	0.94	9.1
输水管网 工程	输水管网工程	570	1.67	0.63	6.0
净水厂 工程	建构筑物工程	585	1.67	0.98	9.6
	道路及其他硬化 工程	580	1.67	0.16	1.5
	绿化工程	570	1.67	0.5	4.8
合计				3.22	31.1

5.3 弃渣潜在土壤流失量

无。

5.4 水土流失危害

本工程在建设期，没有发生重大水土流失事件，工程建设及试运行中未造成明显的水土流失危害。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 扰动土地整治率

扰动土地整治率是指项目建设区内扰动土地的整治面积占扰动土地总面积的百分比。扰动土地是指开发建设项目在生产建设活动中形成的各类挖损、占压、堆弃用地，均以垂直投影面积计。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，包括永久建筑物面积。

经监测，工程项目建设区共扰动地表面积 3.22hm^2 ，造成水土流失面积 3.22hm^2 。通过布设各项水土保持措施，项目建设区水土流失治理达标面积 3.22hm^2 ，水土流失治理度为 100%，达到方案确定的防治目标。各分区的扰动土地整治率见表 6-1。

表 6-1 各防治分区扰动土地整治率一览表单位： hm^2

项目分区		总面积	扰动土地面积	工程措施面积	植被覆盖面积	硬化及建筑物面积	整治面积	扰动土地整治率
								单位： hm^2
取水枢纽工程	取水构筑物工程	0.01	0.01			0.01	0.01	100
	原水管网工程	0.94	0.94				0.94	100
输水管网工程	输水管网工程	0.63	0.63				0.63	100
净水厂工程	建构筑物工程	0.98	0.98			0.98	0.98	100
	道路及其他硬化工程	0.16	0.16			0.16	0.16	100
	绿化工程	0.5	0.5		0.5		0.5	100
合计		3.22	3.22		0.5	1.15	3.22	100

6.2 水土流失总治理度

工程项目建设区共扰动地表面积 3.22hm^2 ，造成水土流失面积为 3.22hm^2 。通过布设各项水土保持措施，项目建设区水土流失治理达标面积 3.22hm^2 ，水土流失总治理度为 100%，达到方案确定的防治目标。

各分区的水土流失总治理度详见表 6-2。

表 6-2 各防治分区水土流失总治理度一览表

项目分区		总面积	硬化及建筑物面积	工程措施面积	植被覆盖面积	水土流失面积	水土保持措施面积	水土流失总治理度
取水枢纽工程	取水构建筑物工程	0.01	0.01			0.01	0.01	100
	原水管网工程	0.94				0.94	0.94	100
输水管网工程	输水管网工程	0.63				0.63	0.63	100
净水厂工程	建构筑物工程	0.98	0.98			0.98	0.98	100
	道路及其他硬化工程	0.16	0.16			0.16	0.16	100
	绿化工程	0.5			0.5	0.5	0.5	100
合计		3.22	1.15		0.5	3.22	3.22	100

6.3 拦渣率

弃方运往绵阳城区生活垃圾卫生填埋场（涪城玉皇镇）利用。考虑运输、堆存期间的损失，拦渣率将达到 99.00%。

6.4 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目建设区内，容许土壤流失量与治理后的平均土壤侵蚀强度之比。本工程所在区域属于西南土石山区，容许土壤侵蚀模数为 500t/km²·a。

根据现场调查核实，随着各项水土保持措施效益的发挥，至 2021 年 8 月，各项目区平均土壤侵蚀模数为 300t/km²·a。

表 6-3 各防治分区水土流失控制比一览表

项目分区		占地面积	监测末期土壤侵蚀 (t/km ² ·a)	允许土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	水土流失控制比
取水枢纽工程	取水构建筑物工程	0.01	300	500	1.67
	原水管网工程	0.94	300	500	1.67
输水管网工程	输水管网工程	0.63	300	500	1.67
净水厂工程	建构筑物工程	0.98	300	500	1.67
	道路及其他	0.16	300	500	1.67

	硬化工程				
	绿化工程	0.5	300	500	1.67
合计		3.22	300	500	1.67

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率是指项目建设区内，林草类植被面积占可恢复林草植被（在目前经济、技术条件下适宜于恢复林草植被）面积的百分比。

该工程水土保持方案实施后，工程项目建设区扣除硬化地面及其他非可绿化区域后，可绿化面积为 0.50hm²，截止到 2021 年 8 月，已实现林草植被恢复面积为 0.50hm²，林草植被恢复率为 100%。林草植被恢复率见表 6-4

表 6-4 各防治分区林草植被恢复率一览表单位：hm²

项目分区		项目区面积 (hm ²)	林草植被面积 (hm ²)	可恢复林草植被面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)
取水枢纽工程	取水构筑物工程	0.01	0	0	100
	原水管网工程	0.94	0	0	100
输水管网工程	输水管网工程	0.63	0	0	100
净水厂工程	建构筑物工程	0.98	0	0	100
	道路及其他硬化工程	0.16	0	0	100
	绿化工程	0.5	0.5	0.5	100
合计		3.22	0.5	0.5	100

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率为项目建设区内林草植被面积占项目建设区面积的百分比。林草类植被面积是指开发建设项目建设区内所有人工和天然森林、灌木林和草地的面积。本项目建设区总面积为 3.22hm²，目前项目建设区内的绿化总面积 0.50hm²，项目区林草覆盖率为 15.53%。林草覆盖率计算详见下表 6-5。

表 6-5 各防治分区林草覆盖率一览表 单位: hm^2

分区		项目区 面积 (hm^2)	林草植被面积 (hm^2)	可恢复林草植 被面积 (hm^2)	林草覆盖率 (%)
取水枢纽 工程	取水构筑物 工程	0.01	0	0	0
	原水管网 工程	0.94	0	0	0
输水管网 工程	输水管网 工程	0.63	0	0	0
净水厂 工程	建构筑物 工程	0.98	0	0	0
	道路及其他 硬化工程	0.16	0	0	0
	绿化工程	0.5	0.5	0.5	100
合计		3.22	0.5	0.5	15.53

7 结论

7.1 水土流失动态变化

水土流失治理度指项目建设区内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。水土流失面积包括因开发建设项目生产建设活动导致或诱发的水土流失面积，以及项目建设区内尚未达到容许土壤流失量的未扰动地表水土流失的面积。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，以及建立良好排水体系，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。监测结果表明，本工程建设水土流失防治责任范围面积为 3.22hm²，其中项目建设区 3.22hm²，不计直接影响区，本项目建设实际水土流失防治责任范围与方案批复的责任范围总体一致。

本项目土石方开挖总量约 16.67 万 m³（表土剥离 0.06 万 m³），土石方回填总量 12.44 万 m³（表土回覆 0.06 万 m³），弃方 4.23 万 m³。弃方运往绵阳城区生活垃圾卫生填埋场（涪城玉皇镇）利用。

通过监测，工程项目建设区共扰动地表面积 3.22hm²，造成水土流失面积为 3.22hm²。项目区扰动土地整治率 100%，水土流失治理度 100%，土壤流失控制比为 1.67，拦渣率 98%，林草植被恢复率为 100%，林草覆盖率为 15.56%，6 项水土流失防治指标均达到了水土保持方案批复的目标值。

表 7-1 水土流失防治指标达标情况一览表

效益指标	水保方案防治目标	评估计算值	是否达标
扰动土地整治率(%)	95	100	达标
水土流失总治理度(%)	97	100	达标
土壤流失控制比	1	1.67	达标
拦渣率(%)	95	99	达标
林草植被恢复率(%)	99	100	达标
林草覆盖率%	6	15.53	达标

7.2 水土保持措施评价

通过实地监测，为有效防治工程建设产生的水土流失，建设单位组织施工单位在施工建设过程中基本遵循水土保持“三同时”原则，积极落实水土保持方案设计的各项水土流失防治措施。修建排导工程等水土保持工程措施布局合理，排水通畅，工程完好率达 95%以上；实施的植物措施采用乔灌木相结合，配置合理，厂区绿化达到园林绿化标准，苗木品种以绿化树种为主，成活率达 95%以上；项目区水土保持措施保存率达 95%以上。各项水土流失防治措施效果明显，达到水土保持方案设计要求。对改善区域生态环境状况起到了积极作用。

7.3 存在问题及建议

一、存在的问题

(1) 水土保持监测工作开展较滞后，导致施工准备期及施工期开始阶段的水土流失状况特别是土壤流失量只能通过调查、类比方法得出，从而一定程度上影响土壤流失量监测数据的准确性。

(2) 少量植被出现干枯死亡现象。

二、建议

(1) 在以后同类项目实施前,应做好水土保持监测工作的安排。生产建设单位要依据监测季报中的相关要求,不断优化水土保持设计,加强施工组织管理,对监测发现的问题建立台账,及时组织有关参建单位采取整改措施,有效控制新增水土流失。对监测总结报告三色评价结论为“红色”的,务必整改措施到位并发挥效益后,方可通过水土保持设施自主验收。各流域管理机构和地方各级水行政主管部门要进一步强化对水土保持监测成果的应用,将监测三色评价结论及时运用导监管工作中,有针对性地分类采取监管措施,不断增强监管的靶向性和精准性,提升监管效能和水平。

(2) 加强植物措施的养护,以确保苗木、草种成活率和保存率。

(3) 定期对已实施的水保措施进行巡查,加强管护,确保继续发挥良好水土保持效益。

7.4 综合结论

建设单位在本项目建设过程中重视水土保持工作,在项目建设阶段前编报水土保持方案。项目建设中成立了水土保持工作机构,建立了水土保持工作制度,落实了专人负责水土保持工作,并开展了水土保持监理、监测工作。建设单位对水土流失防治责任范围内的水土流失进行了较为全面、系统的治理,完成了水土保持方案确定的各项防治任务。工程建设产生的各类开挖面、临时堆渣、施工场地等得到了及时整治。施工过程中的水土流失得到了有效控制。经过综合整治,项目区的生态环境得到明显改善。项目区水土保持工程措施和植物措施运行情况良好,总体上具备较强的水土保持功能,达到了防治水土流失的目的,满足国家对开发建设项目水土保持的要求。

通过实施水土保持措施,因项目建设扰动的土地基本得到整治,造成的水土流

失面积基本得到治理，产生的临时堆土基本得到综合利用，项目区水土流失得到有效控制。

通过监测，三水厂扩建（三期）工程在施工建设过程中，贯彻执行了水土保持法律法规，基本遵循水土保持“先拦后弃”原则，并基本按照批复的水土保持方案认真落实各项水土保持措施。监测结果表明，水土保持方案实施情况良好，水土保持措施质量合格、运行状况良好，六项水土流失防治指达到水土保持方案确定的目标值。

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) 立项、批复文件。
- (2) 主体验收资料。