

贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程

水土保持设施验收报告

建设单位：贵州贵安水务有限公司

编制单位：贵州天保生态股份有限公司

2020年07月

单位地址：贵阳市观山湖区甲秀南路 235 号北大资源梦想城 A07 栋 16 楼

邮政编码：550002

联系人：朱波

联系电话：13765124637

传真：0851-85750838

电子邮箱：gztb@vip.163.com

贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程

水土保持设施验收报告

责任页

(贵州天保生态股份有限公司)

批准:  (高级工程师)

核定:  (高级工程师)

审查:  (中级工程师)

校核:  (工程师)

项目负责人:  (助理工程师)

编写:  (第一章、第二章、收集并查阅项目情况
及水保方案设计情况)。

 (第三章、第五章、第七章分工, 调查水土保持方
案实施情况及现场水土保持治理效果)。

 (第四章、第六章、负责抽查及评定现场工程质量
和调查核实水土保持监测、监理开展情况)。

重要水土保持设施验收照片



污水处理厂航拍治理效果图



污水处理厂航拍治理效果图



污水处理厂航拍治理效果图



污水处理厂航拍治理效果图



污水处理厂进厂道路航拍治理效果图



污水处理厂进厂道路航拍治理效果图



污水处理厂周围航拍治理效果图



污水处理厂航拍治理效果图



污水处理厂航拍治理效果图



污水处理厂航拍治理效果图



污水处理厂进厂道路及厂区航拍治理效果图



污水处理厂航拍治理效果图



污水收集管网系统区域航拍治理效果图



污水处理厂水土保持治理效果图



污水处理厂水土保持治理效果图



污水处理厂区水土保持治理效果



污水处理厂区水土保持治理效果



污水处理厂区水土保持治理效果



污水处理厂区水土保持治理效果



污水处理厂区水土保持治理效果



污水处理厂区水土保持治理效果



污水处理厂区水土保持治理效果



污水处理厂区水土保持治理效果



污水处理厂区水土保持治理效果



污水处理厂区水土保持治理效果



污水处理厂区水土保持治理效果



污水处理厂区水土保持治理效果



污水处理厂区水土保持治理效果



污水处理厂区水土保持治理效果



污水处理厂区水土保持治理效果



污水处理厂区大门进口水土保持治理效果



污水处理厂区水土保持治理效果



污水管网出水水土保持治理效果



污水管网出水水土保持治理效果



郊区污水收集管网埋设区域



郊区污水收集管网埋设区域

目 录

前 言.....	1
1.项目及项目区概况.....	6
1.1 项目概况.....	6
1.2 项目区概况.....	13
2、水土保持方案和设计情况.....	18
2.1 主体工程设计.....	18
2.2 水土保持方案.....	18
2.3 水土保持方案变更.....	23
2.4 水土保持投资.....	24
2.5 水土保持后续设计.....	25
3、 水土保持方案实施情况.....	26
3.1 水土流失防治责任范围.....	26
3.2 弃渣场设置.....	28
3.3 取土场设置.....	28
3.4 水土保持措施总体布局.....	28
3.5 水土保持设施完成情况.....	30
3.6 水土保持投资完成情况.....	33
4、水土保持工程质量.....	37
4.1 质量管理体系.....	37
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定.....	38
4.3 弃渣场稳定性评估.....	40
4.4 总体质量评价.....	40
5、 项目初期运行及水土保持效果.....	41
5.1 初期运行情况.....	41
5.2 水土保持效果.....	41
5.3 公众满意度调查.....	45
6. 水土保持管理.....	46
6.1 组织领导.....	46
6.2 规章制度.....	46
6.3 建设管理.....	46

6.4 水土保持监测.....	47
6.5 水土保持监理.....	47
6.6 水土保持补偿费缴纳情况.....	48
6.7 水土保持设施管理维护.....	48
6.8 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	49
7. 结论.....	50
7.1 结论.....	50
7.2 遗留问题安排.....	52

附件:

- 1、项目建设及水土保持大事记;
- 2、花溪南部污水处理厂水土保持方案批复;
- 3、花溪南部名称及项目业主变更批复;
- 4、花溪南部省发改委同意变更业主的批复;
- 5、花溪南部立项批复;
- 6、花溪南部可研报告的批复;
- 7、单位工程、分部工程验收签证资料;
- 8、贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程水土保持补偿费缴纳依据;
- 9、贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程水土保持设施验收后续管理的承诺书;
- 10、公众满意度调查表。

附图:

- 1、地理位置图;
- 2、项目总平面布置图;
- 3、水土流失防治责任范围;
- 4、水土保持措施布设竣工验收图;
- 5、项目建设前遥感卫星图;
- 6、项目建设后遥感卫星图。

前 言

贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程位于贵阳市花溪区郊区，南环高速公路北侧，翁岗河与思丫河交汇口南侧，距花溪城区约1.5km。工程沿线有贵阳市南环高速公路、花溪区X092县道等公路相通，交通较为方便。项目建设区位于花溪区南部，地理坐标为：东经106° 27′ 49″ ~ 106° 52′ 50″ ，北纬26° 34′ 30″ ~ 26° 34′ 19″ 。

2011年10月8日，贵阳市发展和改革委员会对贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程项目建议书以筑发改环资[2011]824号对其进行批复；2012年1月，建设单位委托上海市政工程设计研究总院（集团）有限公司和贵阳市城市规划设计研究院编制了可行性研究报告，于2013年2月4日贵阳市发展和改革委员会批复文号为黔发改环资〔2013〕340号对其进行批复；2013年10月24日，贵州省发展和改革委员会以黔发改建设[2013]2888号文对《贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程初步设计》进行批复。

贵州贵安水务有限公司根据《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》、《开发建设项目水土保持方案管理办法》等法律法规的有关规定，贵州贵安水务有限公司于2012年1月委托贵阳华水建设项目管理有限公司承担贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程水土保持方案报告书的编制工作；贵阳市水利局于2012年3月11日在贵阳市组织召开了《贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程水土保持方案报告书（送审稿）》技术评审会议并通过专家评审，根据专家意见修改完成《贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程水土保持方案报告书》（报批稿），并于2012年5月4日获得贵阳市水利局下发的批复《关于贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程水土保持方案的批复》（筑水保字〔2012〕25号）。

根据《贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程水土保持方案报告书》（报批稿）及结合现场实际情况，项目建设内容由污水处理厂、污水收集管网系统、施工生产生活区及附属系统区等4部分组成。本项目占地面积为15.67hm²（其中永久占地8.03hm²，临时占地7.64hm²）。本工程建设共开挖土石方总量为26.32万m³，回填土石方量26.32万m³，无废弃土石方。项目建设总投资36537.17万元，其中土建投资17585.24万元。总投资中污水处理厂投资19496.13万元，配套管网及隧道投资17041.04万元。资金来源为企业自筹（30%）、银行贷款（40%）、财政配套资

金（30%）。

项目所需资金由贵州贵安水务有限公司根据年度投资计划统筹安排。项目实际建设总工 41 个月（于 2014 年 4 月开工建设，至 2017 年 8 月主体工程建设完工并投产）。本工程占地区域无城镇区域规划，无拆迁安置、无专项设施迁改建。贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程现由贵州贵安水务有限公司进行运营维护。

2012 年 11 月 27 日，贵州省发展和改革委员会对《贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程》法人单位进行变更，由项目原法人单位贵阳市建设投资控股有限公司变更为现法人单位贵州贵安水务有限公司，并以《关于贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程名称及项目业主变更的批复》（筑发改环资〔2012〕1060 号）；2013 年 9 月 22 日，贵州省发展和改革委员会同意关于贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程项目法人单位通知。

工程在建设期，建设单位未认真落实水土保持监理、监测等保障措施，按照水土保持相关制度的要求开展工作，但自觉接受有关水行政主管部门的监督检查，落实了相应的水土保持措施。建设单位于 2020 年 6 月委托贵州天保生态股份有限公司负责项目建设过程中水土保持工程的监理工作和水土保持工程的监测工作。项目建设期间，水土保持工程措施由主体施工单位中铁五局（集团）有限公司负责实施，植物措施由项目绿化施工单位中铁五局（集团）有限公司进行施工。2020 年 6 月，根据项目建设进度委托贵州天保生态股份有限公司开展本项目水土保持设施评估工作，截止 2020 年 7 月，项目建设所造成的扰动土地基本得到治理。

根据《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》（水利部令第 16 号公布、第 24 号修订）的规定，受贵州贵安水务有限公司委托，我公司于 2020 年 6 月开始对贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程水土保持设施验收的技术评估工作，我公司专门成立了贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程水土保持设施验收技术评估组。

水土保持评估工作开展情况：

2020 年 6 月至 2020 年 7 月，验收报告编制小组多次赴项目现场，核查水土保持措施完善情况以及水土保持工作开展情况。调查结果表明，项目建设区水保措施得到完善和落实，项目建设造成的水土流失基本得到治理，水土保持设施已达到水土保持专项验收标准，可以组织开展水土保持设施专项验收工作。

在本项目正式申请验收之前，工作组听取了建设单位关于工程建设情况、水土

保持方案实施工作总结，以及水土保持监理单位和监测单位对水土保持工程监理和监测情况的汇报，审阅了工程档案资料，深入工程现场勘察、抽查了水土保持设施及关键部位工程，检查了工程质量，认真、仔细核对了各项措施的工程量，对水土流失防治责任范围内的水土流失现状、水土保持措施的功能及效果进行了评估，提出了相应的评估意见。评估组经认真分析研究，编写完成了《贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程水土保持设施验收报告》。

在评估工作过程中，得到了贵州贵安水务有限公司、中铁五局（集团）有限公司的大力帮助和支持，在此一并表示感谢！

贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程水土保持设施验收评估特性表

验收工程名称	贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程		验收工程地点	贵阳市花溪区	
验收工程性质	新建		验收工程规模	3万 m ³ /d	
所在流域	珠江流域红水河水系		所属水土流失重点防治区	国家级重点治理区—珠江南北盘江治理区及贵州省人民政府公告的省级重点治理区和重点监督区。	
水土保持方案批复部门、时间及文号	2012年5月4日，贵阳市水务管理局下发了《关于贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程水土保持方案的批复》（筑水保字〔2012〕25号）				
工 期	主体工程		2014年4月~2017年8月		
	水保工程		2014年4月~2017年8月		
土壤流失量	水土保持方案水土流失预测总量（t）		835.13		
	水土保持监测量（t）		46		
防治责任范围(hm ²)	水土保持方案确定的防治责任范围（hm ² ）		20.13		
	验收的防治责任范围（hm ² ）		15.67		
方案拟定水土流失防治目标	扰动土地整治率(%)	95	实际完成水土流失防治指标	扰动土地整治率(%)	99.78
	水土流失总治理度(%)	97		水土流失总治理度(%)	99.68
	土壤流失控制比	1		土壤流失控制比	1.49
	拦渣率(%)	98		拦渣率(%)	100
	林草植被恢复率(%)	99		林草植被恢复率(%)	99.68
	林草覆盖率(%)	27		林草覆盖率(%)	60.24
主要工程量	项目建设区	<p>工程措施：排水管 3214m，截水沟 157m，沉砂池 1个，表土剥离 4550m³，覆土整治 1.82hm²，全面整地 1.52hm²；</p> <p>植物措施：本项目植物措施实施面积为 9.44hm²，其中种植银杏、红枫、龙柏、水杉、大叶女贞、桂花、香樟、雪松、广玉兰、紫玉兰、碧桃、垂丝海棠、紫薇、海桐球、红叶小檗球、红叶李、夹竹桃球、海桐等乔木 1020株，种植金边黄杨、法国冬青、金叶女贞、龟甲冬青、南天竹、葱兰、麦冬等灌木及地被植物共 522m²；混播草种 7.97hm²；</p> <p>临时措施：临时排水沟 1631m，临时苫盖 24330m²，临时土袋拦挡 1470m，临时沉砂池 4座。</p>			
工程质量评定	评定项目	总体质量评定		外观质量评定	
	工程措施	合格		合格	
	植物措施	合格		合格	
	临时措施	合格		合格	
投资（万元）	水土保持方案投资（万元）		281.28		
	实际发生投资（万元）		294.71		
	变化投资主要原因	<p>(1) 工程措施：水土保持方案设计的工程措施总投资为 182.05 万元，实际建设过程中，由于方案设计的挡墙及喷浆护坡不列为水土保持措施，且因项目部分截水沟取消建设，从而导致实际工程措施投资较方案设计减少 68.10 万元，实际工程措施投资为 113.95 万元；</p> <p>(2) 植物措施：水土保持方案设计的植物措施投资为 15.26 万元，实际建设过程中，考虑到场区景观美化效果，增加了较多乔木、灌木的种植和草皮铺设，因此植物措施实际投资为 95.56 万元，较方案设计增加 80.30 万元；</p> <p>(3) 临时措施：水土保持方案设计的临时措施投资为 14.02 万元，实际建设过程中，由于增加了临时苫盖的实施，导致临时措施投资较方案</p>			

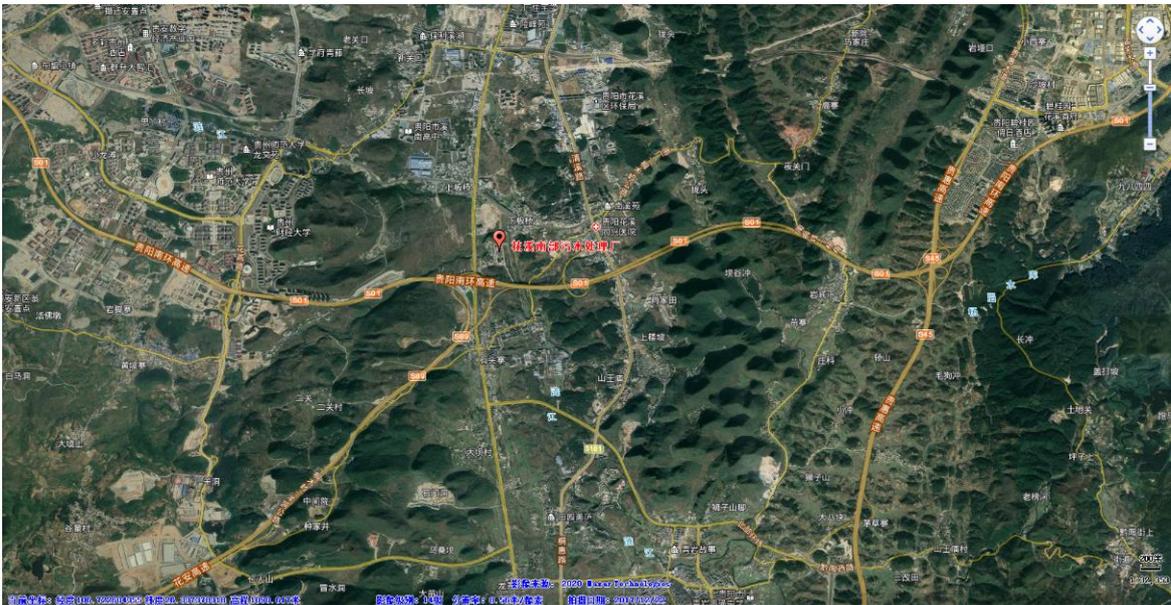
	<p>设计增加了 15.36 万元，实际的临时措施投资为 29.38 万元；</p> <p>(4) 独立费用：本项目水土保持方案设计的独立费用为 39.23 万元，实际建设过程中，建设管理费、水土保持方案编制费、水土保持监测、监理费及水土保持设施竣工验收技术评估报告编制费根据实际投入的费用为 32.00 万元，较方案设计减少 7.23 万元，主要为水土保持监测、监理费用、评估报告编制费用减少所致。</p> <p>(5) 水土保持补偿费：项目在水土保持方案批复后，按照批复文件，建设单位一次性足额缴纳了水土保持补偿费 15.69 万元，因此，此项费用未发生变化。</p>		
工程总体评价	水土保持工程建设符合国家水土保持法律法规的要求，各项工程安全可靠、质量合格，总体工程质量达到了验收标准，可以组织竣工验收，正式投入运行。		
水土保持方案编制单位	贵阳华水建设项目管理有限公司	水土保持设施施工单位	中铁五局（集团）有限公司
水土保持监测单位	贵州天保生态股份有限公司	监理单位	贵州天保生态股份有限公司
设施验收评估单位	贵州天保生态股份有限公司	建设单位	贵州贵安水务有限公司
地址/邮编	贵阳市观山湖区甲秀北路 235 号北大资源梦想城 A07 栋 16 楼/邮编 550083	地址/邮编	贵安新区/550002
联系人	朱波	联系人	黄胜
电话	13765124637	电话	13984873047
传真	-	传真	-

1.项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程位于贵阳市花溪区郊区，南环高速公路北侧，翁岗河与思丫河交汇口南侧，距花溪城区约 1.5km。工程沿线有贵阳市南环高速公路、花溪区 X092 县道等公路相通，交通较为方便。项目建设区位于花溪区南部，地理坐标为：东经 106° 27′ 49″ ~ 106° 52′ 50″ ，北纬 26° 34′ 30″ ~ 26° 34′ 19″ 。详见下图。



1.1.2 工程技术指标

- 项目名称：贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程；
- 项目法人单位：贵州贵安水务有限公司；
- 建设目的与性质：污水处理，新建；
- 工程任务：污水处理；
- 工程等级及规模：一期规模为 3 万 m³/d，二期规模为 3 万 m³/d；
- 工程进度：施工期 41 个月，主体工程从 2014 年 4 月动工，到 2017 年 8 月全部建设完工，水土保持工程同步完成。
- 项目总投资及土建：项目建设总投资 36537.17 万元，其中土建投资 17585.24 万元。总投资中污水处理厂投资 19496.13 万元，配套管网及隧道投资 17041.04 万元。资金来源为企业自筹（30%）、银行贷款（40%）、财政配套资金（30%）。

项目主要特征值详见表 1-1:

表 1-1 工程特性表

项目名称		贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程	
建设单位		贵州贵安水务有限公司	
建设地点		贵阳市花溪区	
工程特性	污水处理厂	一期建设规模为 3 万 m ³ /d，二期建设总规模为 6 万 m ³ /d	
	污水收集管网	思丫河总管	新建管网 6.62km，其中 D600 长 4.96km，D800 长 1.31km，D1000 长 0.35km。
		花南河总管	新建管网 2.25km，其中 D500 长 1.06km，D600 长 1.19km。
		桐木岭总管	新建管网 6.26km，其中 D600 长 1.56km，D800 长 2.36km，D1000 长 2.34km。
		翁岗河总管	新建管网 3.43km，其中 D600 长 2.1km，D800 长 1.33km。
		杨柳塘大沟污水支管	新建管网 D500 长 1.69km。
	白岩大沟污水支管	新建管网 D500 长 1.01km。	
隧道	隧道总长 1.52km。其中：排水隧道一（BXH=5mx3m）长 0.22km，排水隧道二（BXH=6mx3m）长 0.42km，排水隧道一（BXH=6mx3m）长 0.88km。		
工程占地	永久占地	主设永久占地（污水处理厂、污水收集管网）8.03hm ² 。	
工程土石方量	工程开挖量	263246m ³	
	工程回填量	263246m ³ （包含表土剥离 4550m ³ ）	
工程进度	施工工期	工期 41 个月，2014 年 4 月至 2017 年 8 月	
工程投资	总投资	36537.17 万元	
	其中土建投资	17585.24 万元	

1.1.3 项目投资

项目建设总投资 36537.17 万元，其中土建投资 17585.24 万元。总投资中污水处理厂投资 19496.13 万元，配套管网及隧道投资 17041.04 万元。资金来源为企业自筹（30%）、银行贷款（40%）、财政配套资金（30%）。

1.1.4 项目组成及布置

贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程由污水处理厂、污水收集管网系统、施工生产生活区和附属系统四部分组成。

1、污水处理厂：

污水处理厂在征地范围内，南北两侧为 2 座山坡，东侧为思丫河浅滩，现状地面高程起伏较大，主要呈现西高东低地势，现状地面标高范围为 1110~1075m，设计地面标高为 1083.5m。平面布置基本上按功能分区，接近、二期规划设计。并考虑二期工程施工时对已经建好的污水处理厂设施的影响。污水处理厂包括生产区、厂前区、厂内道路、厂内进场道路、道路二期预留用地区。

生产区包括粗格栅及进水泵房、细格栅曝气沉砂池、进水计量井、初沉池及污泥泵房、AAO 生物反应池、污泥浓缩池等建筑物；厂前区布置在厂区东南脚，包括综

合楼、食堂等附属建筑物；厂内主干道路幅宽 6m，次干道宽 4m，转弯半径 9m，道路与构筑物之间便道采用 2.0m；考虑到二期扩大污水处理能力，预留了二期用地，二期预留用地未进行平场，已建施工临时营地，未拆除，用于二期建设使用。厂区空地也将充分绿化，并保证污水处理厂绿化面积达到厂区总面积的 30%以上。

竖向设计考虑了土石方平衡、工艺竖向流程布置条件、厂区雨水收集和排出、以及与周边地形的协调等方面，并考虑到整个处理厂的防洪要求。

污水处理厂总占地面积 6.68hm²（含二期预留用地、进厂道路），为永久占地。

2、污水收集管网工程

本工程已建污水总管 4 条，即思丫河总管、花南河总管、桐木岭总管、翁岗河总管；污水干管 2 条，杨柳大沟污水干管、白岩大沟污水干管；另外还有排水隧道 3 条。污水总管总长度为 18.56km，污水干管总长度为 2.7km，排水隧道总长度为 1.52km。主要工程内容见表 1-2。

表 1-2 污水收集管网系统工程主要工程内容

项目组成		基本情况	
		管径（规格）	长度（km）
污水管网	思丫河总管	d600	4.96
		d800	1.31
		d1000	0.35
	小计		6.62
	花南河总管	d500	1.06
		d600	1.19
	小计		2.25
	桐木岭总管	d600	1.56
		d800	2.36
		d1000	2.34
	小计		6.26
	翁岗河总管	d600	2.1
		d800	1.33
小计		3.43	
	杨柳塘大沟污水管	d500	1.69
	白岩大沟污水管	d500	1.01
排水隧道	排水隧道一	BXH=5mx3m	0.22
	排水隧道二	BXH=6mx3m	0.42
	排水隧道三	BXH=6mx3m	0.88
	小计		1.52
	合计		22.78

3、施工生产生活区

本项目的施工生产生活区包含管网工程施工生产生活及施工便道区占地，总占地面积为 2.58hm²。

4、附属系统

污水处理厂供电引入两路附近 10KV 电源，一为主供，一为备用。

厂区生活、消防用水接自城区市政管网，从城市主干道上引入 2 路直径为 150mm 的 PE 给水管。生产用水、道路构筑物冲洗用水和绿化用水等，利用再生水。

1.1.5 施工组织及工期

一、施工组织

污水处理厂均靠近公路，交通方便，施工用电就近接附近的 10KV 电网引入，施工用水接自城区市政管网。场平完成后修建围墙封闭施工，避免影响周围农田和下游的河流。

污水收集管网工程施工用水直接引城市供水管网或者附近水源，施工用电就近接附近的 10KV 电网引入，由于管线分散布置且线路长，施工临时用房租用，不新增临时占地。

污水收集管网工程施工组织一是要做好施工区交通组织；二是施工区严格做到封闭施工，最大限度的减少对两侧环境的影响；三是管槽开挖方沿一侧堆放，管道铺设完毕后及时回填，无法利用的装车运至垃圾填埋场，严禁乱堆乱弃。

二、主要材料及来源

项目建设所需的建筑材料就近开采和在花溪城区购买。本项目不设置料场，砂、石料、石灰、砖等建筑材料可在本地合法的砂石料厂、石灰厂和砖厂购买解决。项目不设置弃渣场，项目开挖回填土石方平衡。

三、施工计划

根据建设单位提供工程施工工期安排，工程于 2014 年 4 月初开始施工，2017 年 8 月竣工验收正式投入运行，工期 41 个月。

四、雨季施工措施

为保证雨季正常施工，需做好以下几点：

- 1、做好天气预报工作，尽量避免在雨天浇注混凝土；
- 2、施工时备足够的防雨布，以防突降雨时覆盖用；
- 3、对道路和排水沟要经常维修和疏通，以保证暴雨后能及时排水。规划施工现场的排水，防止雨水灌入基坑；
- 4、对现场的机电设备搭防水棚，避免遇水漏电及损坏机器；
- 5、雨季施工重点要做好防洪、防雷、防塌、防风。

五、污水管网布置和埋设工艺

1) 污水管网布置和埋设工艺

1、管网

管网分为钢筋砼管及塑料管两种，本工程管材均为钢带加强 HDPE 管，管径采用 DN500~DN1000，均采用开槽埋管，埋深 2m 左右。遇地形起伏导致管槽开挖深度很深时，应结合后续工程先进行场地平整。管槽开挖深度较小时，可采用排水、放坡开挖施工。管槽开挖深度较大时，采用钢板桩支护，降水开挖施工，要求开挖一段，埋设一段。施工顺序为：打板桩→开挖支护→管基→排管→坞膀→回填→拔板桩→灌板桩缝

管基落于素填土层，则采用加厚砂石垫层的方法部分置换不良地基，扩散管基应力。中粗砂坞膀并回填至管顶以上 500，回填及压实度满足规范要求（路面要求）。管道接口、管道与井接口均采用柔性接口。

2、排水隧道

隧道洞身按新奥法原理设计，采用复合式衬砌，初期支护以喷射混凝土、钢筋网和锚杆为主要手段（应考虑隧道所处不同围岩条件如洞口或可能遇到的软弱破碎带等，分别进行隧道衬砌加固）。隧道二次衬砌采用 C35 整体式现浇防水钢筋混凝土。排水隧道共分三段，排水隧道一长 0.22km，排水断面：B×H=5m×3m；排水隧道二长 0.42km，排水断面：B×H=6m×3m；排水隧道长 0.88km，排水断面：B×H=6m×3m。

排水方案严格按雨、污分流建设片区排水系统。雨水依地形地势就近排入雨水管道（渠），然后汇入水体；污水经污水管道收集后，由污水处理厂进行统一处理，处理达标后的污水进行污水回用或者排入思丫河。

2) 污水处理工艺

根据出水水质要求，本工程污水处理采用脱氮除磷功能的污水处理工艺，工艺流程包括预处理段、污水处理段、深度处理段及污泥处理处理段。

其中：预处理段包括粗格栅及进水泵房、细格栅及曝气沉砂池、初沉池、鼓风机房及变电所；污水处理段包括 AAO 生物反应池、二沉池配水井及污泥泵房、二次沉淀池；深度处理段包括混合反应池、滤布滤池及紫外线消毒渠，出水巴氏计量渠；污泥处理段包括储泥池、污泥浓缩脱水机房及堆棚。

城市污水处理工艺的选择，一般应按当地污水水质水量、下水道的完善程度、接纳水体情况、污水资源化利用程度、剩余污泥的出路及技术管理水平等综合考虑，通过技术经济比较确定。污水处理部分：采用 AAO 系列处理工艺，如图 1-2。

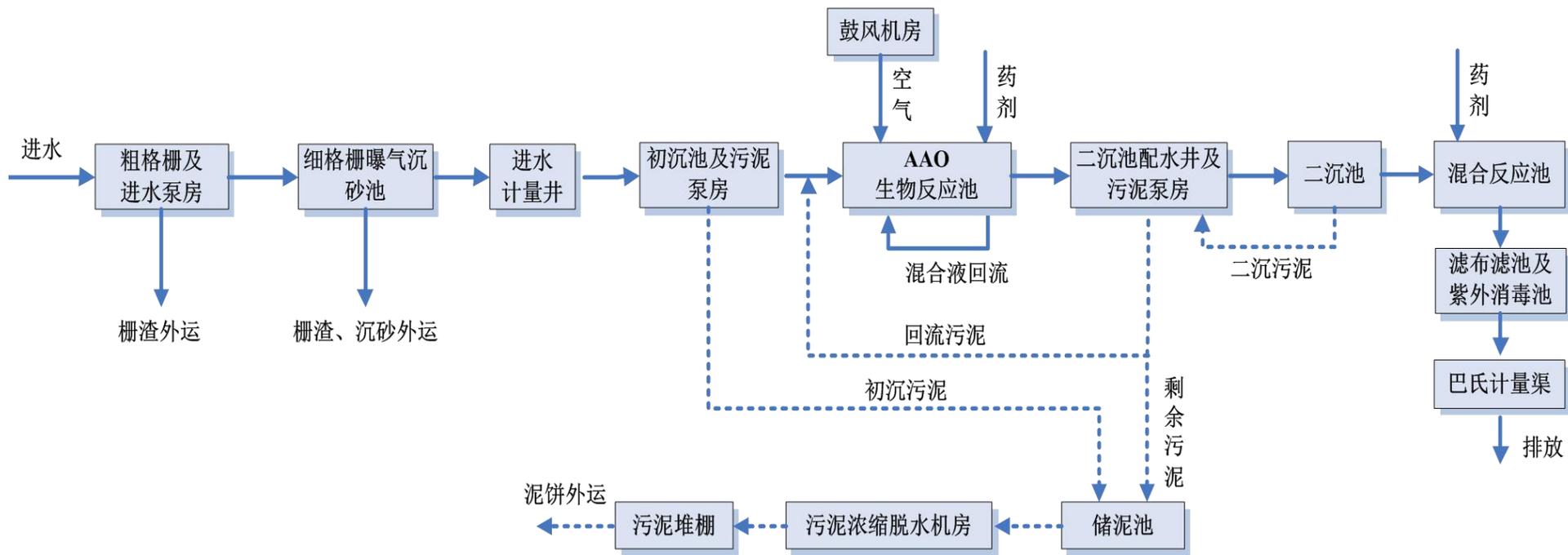


图 1-2 花溪南部污水处理厂工艺流程图

1.1.6 土石方情况

本项目建设共开挖土石方量 263246m³，回填土石方量 263246m³（包含回覆表土 4550m³），无废弃土石方。

1.1.7 征占地情况

根据工程施工及移民安置情况，本项目占地面积 15.67hm²，其中永久占地 8.03hm²，临时占地 7.64hm²。

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建情况

本项目建设不涉及移民安置和专项设施改（迁）建。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1、地质构造

项目区地处扬子准地台黔北台隆遵义断拱贵阳复杂构造变形区，贵阳向斜西翼，次级褶皱、断裂较发育；构造变形复杂，从区域上看，为北东、南西向断裂构造体系控制。场区内无活动断层发育。

总体上岩层呈单斜缓倾构造，倾向 97~125°，倾角 7~13°，局部见小型挠曲，场地岩体节理裂隙较发育，以闭合隐节理为主，贯通性多较差，具近呈垂直于岩面发育特征。除此外，尚有溶蚀裂隙、沟槽、溶洞、石芽等岩溶形态发育，对岩体完整性及其工程性能影响较大。

2、地层

区内地层主要以三叠系、二叠系分布最广，在区内中部及北部大片区域出露，岩性以灰岩、白云岩、泥质灰岩、燧石灰岩为主，局部夹有煤层；石炭系、泥盆系次之，仅在花溪区南部马铃乡、青岩镇至高坡乡一带出露，分布范围相对较小，岩性以灰岩、白云岩、白云质灰岩、石英砂岩及粉砂岩为主；侏罗系分布地区最少，岩性以泥岩、页岩、砂岩为主。

表 1-3 花溪区地层岩性特征表

界	系	统	组	代号		厚度		岩性简述		
新生界	第四系			Q		5~10		含砾石亚粘土~粘土、亚粘土		
中生界	侏罗系	上统	上沙溪庙组	J2s		200~270		泥岩、粉砂岩与长石石英砂岩		
			下沙溪庙组	J2x		470		长石砂岩、泥岩与粉砂岩		
		下统	自流井群	Jzl		214~1017		杂色砂页岩夹灰岩		
	三叠系	上统	二桥组		T3e		40~129		石英砂岩，底部有少量砂质粘土岩及粉砂岩	
			三桥组		T3s		68		钙质泥质砂岩与生物屑灰岩互层	
		中统	杨柳井组	奎头至改茶组	T2y	T2l-gc	203~870	300~560	白云岩白云质灰岩灰岩	白云岩灰岩及少量页岩
			关岭组	青岩组	T2g	T2q	250~319	170	泥质灰岩、白云岩、白云质灰岩	泥屑、碎屑灰岩及泥岩。
下统	安顺组	紫云组	T1a	T1z	455~720	300~650	白云岩、角砾白云岩	砾屑灰岩泥晶灰岩夹粘土岩		

			大冶组	罗楼组	T1d	T1l	20~200	250~267	薄层泥晶灰岩	灰岩泥灰岩及页岩	
古生界	二叠系	上统	大隆组		P2d		1~14		硅质岩夹凝灰岩		
			吴家坪组		P2w		50~250		灰岩夹页岩、炭质页岩夹煤		
		下统	茅口组		P1m		0~265		灰岩		
			栖霞组		P1q		40~180		燧石灰岩夹泥质灰岩		
			梁山组		P1l		2~57		砂页岩夹煤		
古生界	石炭系	上统	马平组		C2m		0~100		生物屑灰岩		
			达拉组		C2d		0~200		灰岩及白云质灰岩		
			滑石板组		C2hs		5~67		灰岩和白云岩		
		下统	摆佐组		C1b		0~319		白云岩、白云质灰岩及灰岩		
			上司组		C1s		1~109		泥晶灰岩夹砂页岩		
			旧司组		C1j		2~131		泥晶灰岩，砂页岩夹砂质页岩。		
			祥摆组		C1x		1~147		石英砂岩、砂页岩夹碳质页岩及煤		
		泥盆系	上统	高坡场组		Dgp		0~682		灰岩及白云岩	
				独山组		D2d		0~125		灰岩泥质灰岩及砂岩	
			中统	大河口组		D2dh		0~278		石英砂岩及粉砂岩	
龙洞水组				D2l		0~325		白云质灰岩、灰岩夹泥灰岩			

项目区地跨扬子准地台的黔北台隆和黔南台陷两个次级构造单元的过渡地带，以南北向的隔槽式褶皱为主，主要有贵阳向斜、狮子口背斜。测区现在的构造形迹是不同时期构造运动遗迹的组合和叠加后形成的，境内有南北向构造体系、北东向早期和晚期新华夏构造体系等，各构造体系之间发生斜接、交切后，形成了现在较复杂的构造格局。

3、不良地质现象

工程沿线未见滑坡、塌陷、地裂缝等不良地质现象。但在厂区相对高边坡开挖时，要对放坡处理，对不稳定岩块进行清除，详勘时应加强勘察，并对高边坡的边坡稳定性进行评价。

4、地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001)得项目区地震动反应谱特征周期为 0.35s，地震动峰值加速度小于 0.05g。从《地震动峰值加速度分区与地震基本烈度对照表》查得该区地震基本烈度小于VI度区，属基本稳定区。

5、地形地貌

项目区地形属低中山地貌，污水处理厂位于一平缓地带，海拔标高在 1075-1110m 之间，相对高差 35m，地形较缓。最低点位于厂区南部，最高点位于厂区西部中间

的一山顶，厂区相对地势较平坦，坡度陡峭地区小；管线地形高差起伏大，从山谷至山顶。

6、水文

花溪区处于长江流域乌江水系和珠江流域红水河水系的分水岭地带，分水岭为花溪旧盘、掌克至桐木岭、孟关上板一线。全区有大小河流 14 条，北部属长江水系的有南明河、小黄河、车田河、长榨河等，南部属珠江水系的有思丫河、翁岗河、青岩河、马林河、赵司河等。花溪区境内河流多属季节性雨源型河流，源短流急，水量主要靠自然补给，流量较小，且丰水期和枯水期相差较大。

项目区属珠江流域红水河水系，其中思丫河、翁岗河均位于本工程服务范围内。思丫河是涟江的一级支流，发源于党武白马洞，流经党武、青岩。河道全长 30km，汇水面积 314.5km²，多年平均径流量 1.37 亿 m³，多年平均流量 4.34 立 m³/s。翁岗河是涟江的二级支流，是青岩河的一级支流，发源于花溪燕楼乡，流经燕楼、花溪。河道全长 10.7km，汇水面积 34.6km²，多年平均径流量 0.18 亿 m³，多年平均流量 0.57m³/s。

项目区地下水以碳酸盐岩类岩溶水为主，局部分布碎屑岩类裂隙水及孔隙水，碳酸盐岩类岩溶水有分布面积广，含水层厚度大，地下水埋藏浅的特点，地下水多赋存于岩溶管道和裂隙中，地面泉点较多，地下水水位北高南低，西低东高，水位埋深小于 20m，钻孔单位涌水量 0.5~0.9 升/秒·米，以下降泉为主，流量大于 10 升/秒。

污水处理厂靠近思丫河，距离约 85m，设计地面标高为 1083.5m，经过现场踏勘参考 1996 年特大洪水（百年一遇）实际印痕，思丫河洪水位在 1077m 和 1080m 之间，因此，花溪南部污水处理厂满足思丫河的防洪要求。

7、气象

项目区地处属亚热带季风湿润气候区，气候温热湿润，雨量充沛，冬暖夏凉，四季分明，阴雨多雾，日照期短，温差较大。

据花溪区内气象站近十年的观测资料，主要气候特征如下：区内多年年平均气温 14.2℃，1 月最冷，多年月平均气温 4.9℃，最低-9.5℃；7 月最热，平均气温 21.4~23.7℃，最高时 39.5℃。区内大气降水丰富，多年年平均降水 1178.3mm，主要集中于下半年；年蒸发量为 842mm；11 月至次年 3 月为旱季，4~8 月为雨季，9~10 月为平水季节，日降水量最大达 118.8mm。项目区 20 年一遇最大 1 小时降水量 71.2mm(CV=0.4, CS= 3.5CV,)；50 年一遇最大 1 小时降水量为 83.2mm(CV=0.4, CS= 3.5CV)，区内历年平均日照时数为 1285 小时；多年年平均相对湿度 81%，年平

均风速 2.3m/s，30 年一遇最大风速 24.2m/s。年均雨淞日数 10.1 天/年。无霜期 287 天左右。

8、土壤

项目区土壤主要有黄壤、石灰土、水稻土。黄壤为地带性土壤，一般具有土层深厚，代换性能低，盐基饱和度小，酸性强，Ph 值为 6.5 左右；速效养分低和缺磷等特点；质地粘重，耕性不良，但保水保肥，稳温性能好；土层厚度一般在 0.5m~1.2m 之间。石灰土盐基饱和度高，中性至微碱性，Ph 值为 7.5 左右；有机质及矿质养分丰富，自然肥力较高；土质虽粘重，因结构较好，不易板结；土层相对较薄，岩石裸露较多，土层厚度一般在 0.1m~0.5m 之间。

9、植被

花溪区的地带性植被属中亚热带阔叶林，由于长期的人为活动破坏，原生植被已基本不复存在，仅在少数边远山区有小面积残存。同时，各地还存留一些常绿阔叶林的典型树种。

自然植被：分为针叶林、阔叶林、针阔叶混交林、灌草丛、草丛五大植被类型。针叶林类型不多，但是分布面积大，主要有马尾松、杉等。阔叶林类型较多，但分布面积小，主要有云南樟、云贵鹅耳枥、栲木石楠等。草丛及灌草丛在本区内广泛分布，为常见植被。

人工植被：用材林，主要有马尾松和杉木林；经果林有茶叶，油桐、板栗、核桃、生漆、棕榈等；人工草地以红三叶草、白三叶草为主；农田植被以水稻、小麦、油菜、蚕豆、辣椒等为主的一年两熟制在本区内分布较为广泛。一年多熟植被以多种蔬菜为主。项目建设区森林覆盖率为 34.6%。

1.2.2 水土流失及防治情况

(1) 容许土壤流失量

本项目区的容许土壤侵蚀模数为 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

(2) 侵蚀类型

本项目所在区域土壤侵蚀主要以水力侵蚀为主。

(3) 水土流失强度

本项目建设区年均原地表土壤侵蚀模数为 $1812\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ，年均土壤侵蚀量 283.94t。

(4) 水土流失危害

工程建设施工及运行过程中,除污水处理厂区和污水收集管网开挖存在部分的水土流失外,未产生其他水土流失灾害事件,未造成安全事故和财产损失,也未危害到当地人居、及当地农田的正常生活生产。

(5) 水土流失重点防治区划分情况

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区和重点治理区复核划分成果的通知》(办水保〔2013〕188号)和《贵阳市水利局关于印发贵州省水土流失重点预防区和重点治理区划分成果的通知》(黔水保〔2015〕82号),本项目位于贵阳市花溪区境内,项目所在区域属于国家级重点治理区—珠江南北盘江治理区,同时也属于贵州省人民政府公告的省级重点治理区和重点监督区。根据《开发建设项目水土流失防治标准》,本项目水土流失防治标准执行建设类项目一级。

2、水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2011年10月8日，贵阳市发展和改革委员会对贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程项目建议书以筑发改环资[2011]824号对其进行批复；2012年1月，建设单位委托上海市政工程设计研究总院（集团）有限公司和贵阳市城市规划设计研究院编制了可行性研究报告，于2013年2月4日贵阳市发展和改革委员会批复文号为黔发改环资〔2013〕340号对其进行批复；2013年10月24日，贵州省发展和改革委员会以黔发改建设[2013]2888号文对《贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程初步设计》进行批复。

2.2 水土保持方案

贵州贵安水务有限公司根据《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》、《开发建设项目水土保持方案管理办法》等法律法规的有关规定，贵州贵安水务有限公司于2012年1月委托贵阳华水建设项目管理有限公司承担贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程水土保持方案报告书的编制工作；贵阳市水利局于2012年3月11日在贵阳市组织召开了《贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程水土保持方案报告书（送审稿）》技术评审会议并通过专家评审，根据专家意见修改完成《贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程水土保持方案报告书》（报批稿），并于2012年5月4日获得贵阳市水利局下发的批复《关于贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程水土保持方案的批复》（筑水保字〔2012〕25号）。

2.2.1 水土流失防治责任范围

根据《贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程水土保持方案报告书》，本项目水土流失防治责任范围总面积为20.13hm²，其中，项目建设区面积15.69hm²（其中永久占地8.05hm²、临时占地7.64hm²），直接影响区面积4.44hm²。

表 2-1 水土保持方案设计水土流失防治责任范围表

项目组成		合计	建设区			直接影响区
一级	二级		小计	永久占地	临时占地	
污水处理厂区	生产区	3.49	3.14	3.14		0.35
	厂前区	0.38	0.38	0.38		
	厂内道路	3.87	3.52	1.83		
	二期预留用地区	1.35	1.35	1.35		
	小计	7.05	6.70	6.70		
污水收集管网系统区	管网工程区	8.18	4.99	0.00	4.99	3.19
	隧道区	1.36	1.35	1.35	0.00	0.01
	小计	9.54	6.34	1.35	4.99	3.20
施工生产生活区	污水处理厂施工便道	0.28	0.23		0.23	0.05
	管网工程施工生产生活及便道区	3.09	2.35		2.35	0.74
	小计	3.37	2.58	0.00	2.58	0.79
附属系统区	供电系统	0.03	0.01	0.00	0.01	0.02
	供水系统	0.14	0.06	0.00	0.06	0.08
	小计	0.17	0.07	0.00	0.07	0.10
合计		20.13	15.69	8.05	7.64	4.44

2.2.2 水土流失防治目标

按照《开发建设项目水土流失防治标准》，本项目水土保持方案设计水土流失防治目标如下：扰动土地整治率 95%，水土流失总治理度 97%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率 95%，林草植被恢复率 99%，林草覆盖率 27%。

2.2.3 水土保持措施设计及工程量

根据《贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程水土保持方案报告书》（报批稿），本项目水土保持方案设计各防治分区防治措施布设如下：

一、污水处理厂区

（1）工程措施：

截洪沟长 350m，挡土墙长 475m、排水管长 2727m，喷浆护坡 1110m²，沉沙池 1 座，覆土整治 1830m³。

（2）植物措施：

栽植乔木 933 株，其中：香樟 915 株，白玉兰 8 株，红枫 5 株，红叶李 5 株，折合面积 0.04hm²；栽植灌木 2213 株，其中：小叶女贞 2163 株，海桐 50 株，折合面积 0.02hm²；种草 0.55hm²。总绿化面积为 0.61hm²。

（3）临时措施：

临时排水沟 1160m，沉沙池 2 座，临时土袋拦挡 1420m，表土剥离 3930m³，临

时苫盖 2700m²。

二、污水收集管网系统区

(1) 工程措施：全面整地 1.25hm²。

(2) 植物措施：种草 3.91hm²。

三、施工生产生活区

(1) 工程措施：全面整地 0.27hm²。

(2) 植物措施：种草 0.44hm²。

(3) 临时措施：临时排水沟 600m，沉沙池 4 座，临时土袋拦挡 290m。

四、附属系统区

植物措施：种草 0.07hm²。

表 2-2 方案设计水土保持工程措施工程量表

防治区		措施类型	单位	数量	工程量								
					土方开挖 (m³)	石方开挖 (m³)	土方回填 (m³)	M7.5 浆砌块石 (m³)	M7.5 浆砌砖 (m³)	M10 水泥砂浆勾缝 (m³)	M10 水泥砂浆抹面 (m²)	反滤层碎石 (m³)	覆土量 (m³)
污水处理厂区	生产区	排水管	m	800	520.00	280.00							
		覆土整治	hm²	0.37									1110
	厂前区	排水管	m	100	65.00	35.00							
		覆土整治	hm²	0.06									180
	厂内道路	截洪沟	m	350	主体设计								
		排水管	m	1827	1187.55	639.45							
		沉沙池	座	1	1.39	0.93			0.87		6.59		
		挡土墙	m	475	1524.75	1016.50	95.00	2541.25		2033.00	304.95	254.13	
喷浆护坡		m²	1110	334.00	221.00	64.00							
	覆土整治	hm²	0.18									540	
污水收集管网系统区	管网工程区	全面整地	hm²	1.25									
施工生产生活区	管网工程施工生活及便道区	全面整地	hm²	0.27									
合计					3632.69	2192.88	159.00	2541.25	0.87	2033.00	311.54	254.13	1830

表 2-3 方案设计水土保持植物措施工程量表

防治区		合计 (h m ²)	工程量								
			种草 (h m ²)	乔木					灌木(株)		
				面积 (hm ²)	香樟 (株)	白玉兰 (株)	红枫 (株)	红叶李 (株)	面积 (hm ²)	小叶女贞 (株)	海桐 (株)
污水处理 厂	生产区	0.37	0.37								50
	厂前区	0.06	0.04			8	5	5	0.02	2163	
	厂内道路	0.18	0.14	0.04	915						
	小计	0.61	0.55	0.04	915	8	5	5	0.02	2163	50
污水收 集管网 系统区	管网工程区	3.89	3.89								
	隧道区	0.02	0.02								
	小计	3.91	3.91								
施工生 产生活 区	污水处理厂 施工便道	0.02	0.02								
	管网工程施 工生产生活 及便道区	0.42	0.42								
	小计	0.44	0.44								
附属系 统区	供电系统	0.01	0.01								
	供水系统	0.06	0.06								
	小计	0.07	0.07								
合计		5.03	4.97	0.04	915	8	5	5	0.02	2163	50

表 2-4 方案设计水土保持临时措施工程量表

防治区	防治区	临时措施表								
		排水沟			临时土袋			沉沙池 座数	表土剥 离(m ³)	临时 苫盖 (m ²)
		长度 (m)	过水断面 (m×m)	(m ³)	长度 (m)	断面(m ×m)	(m ³)			
污水处 理厂	生产区				180	1×0.8	161		1950	
	厂前区				80	1×0.8	71		1140	
	厂内道路	1160	0.3×0.3	207	660	1×0.8	589	2	540	
	远期预留 用地区				500	1×0.8	446		300	2700
	小计	1160		207	1420		1267	2	3930	2700
施工生 产生活 区	污水处理 厂施工便 道	100	0.3×0.3	18	80	1×0.8	71	1		
	管网工程 施工生产 生活及便 道区	500	0.3×0.3	89	210	1×0.8	187	3		
	小计	600		107	290		259	4		
合计		1760		314	1710		1525	6	3930	2700

2.3 水土保持方案变更

根据本项目施工图设计资料，本项目实际建设过程中土石方量、水土保持措施、弃渣场数量、规模及位置没有发生重大变更，依据《中华人民共和国水土保持法》、《贵州省生产建设项目水土保持管理办法》（黔水办[2018]19号）等相关法律法规要求，本项目不属于“重大变更”情况，不需编报水土保持方案并报原审批审批或备案（详见表 2-5）。

表 2-5 贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程水土保持方案变更对照表

黔水办[2018]19号要求	方案设计	建设情况	变化情况	变更审批	变更备案	无变更
建设地点、规模发生重大变化			无变化			√
需重新办理立项手续			无变化			√
防治责任范围或占地面积增加	20.13	15.67	减少			√
开挖填筑土石方增加	460667	526492	增加 14%			√
表土剥离减少	3930	4550	增加			√
植物措施面积减少	5.03	9.44	增加			√
新增弃渣场或取料场且占地面积超过 1 公顷	无	无	无变化			√

2.4 水土保持投资

根据《贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程水土保持方案报告书》（报批稿）及其批复文件（筑水保字〔2012〕25号），本项目水土保持总投资281.28万元，其中水土保持工程建设静态投资265.59万元，水土保持设施补偿费15.69万元。水土保持工程建设静态投资中：工程措施182.05万元，植物措施15.26万元，临时工程14.02万元，独立费用39.23万元（其中水土保持监理费10万元，水土保持监测费10.42万元），基本预备费15.03万元。

表 2-6 水土保持方案设计水土保持投资表 单位：元

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费			主体工程已有投资	新增水土保持投资	独立费用	合计
			栽(种)植费	苗木、草种子费	小计				
第一部分	工程措施	1820508				210000	1610508		1820508
一	拦挡工程	658946					658946		658946
二	防洪工程	761879				210000	551879		761879
三	边坡防护	278508					278508		278508
四	土地整治	121176					121176		121176
第二部分	植物措施		20767	131811	152578		152578		152578
一	种草		1299	6086	7385		7385		7385
二	种树		19469	125725	145194		145194		145194
第三部分	施工临时工程	140209					140209		140209
一	临时防护工程	138137					138137		138137
二	其他临时工程	2072					2072		2072
第四部分	独立费用							392288	392288
一	建设管理费							38066	38066
二	工程建设监理费							100000	100000
三	水土保持监测费							104222	104222
四	水土保持方案编制费							70000	70000
五	水土保持设施竣工验收技术评估报告编制费							80000	80000
一至四部分合计		1960718	20767	131811	152578	210000	1903296	392288	2505584
基本预备费(6%)									150335
水土保持工程建设静态投资									2655919
损坏水土保持设施补偿费									156900
水土保持总投资									2812819

2.5 水土保持后续设计

本项目施工图设计的水土保持措施主要为在污水处理厂内建筑物旁设置了排水管、截水沟、沉砂池，在建筑物周边种植银杏、红枫、龙柏、水杉、大叶女贞、桂花、香樟、雪松、广玉兰、紫玉兰、碧桃、垂丝海棠、紫薇、海桐球、红叶小檗球、红叶李、夹竹桃球、海桐等乔木，种植金边黄杨、法国冬青、金叶女贞、龟甲冬青、南天竹、葱兰、麦冬等灌木及地被植物，并撒播高羊茅和结缕草进行混播，在各区域施工过程中设计了临时覆盖和拦挡等措施。建设单位在项目建设过程中严格要求施工单位按照设计要求完善相关措施，可以满足本项目水土保持防治要求。

3、水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

根据《开发建设项目水土保持方案技术规范》（SL204-98）的有关规定，结合主体设计资料及主体建设监理资料，工作人员进行现场复核，实际水土流失防治责任范围总面积为建设区永久征占地面积和临时占地面积，共计 15.67hm²。由于项目建设已不再堆周边产生影响，故直接影响区不纳入本次验收范围，验收认定的防治责任范围见表 3-1，详细的防治责任范围变更情况见表 3-2。各分区防治责任范围实际情况如下：

（1）污水处理厂区

通过现场调查及查阅相关主体建设资料，故污水处理厂区占地面积根据项目后期建设需求进行建设，实际占地面积为 6.68hm²，较方案设计减少了 0.02hm²。

（2）污水收集管网系统区

通过现场调查及查阅相关主体建设资料，项目建设过程中严格按照设计图纸进行施工，污水收集管网系统区实际占地面积仍为 6.34hm²，与方案设计相比没有发生变化。

（3）施工生产生活区

通过现场调查及查阅相关主体建设资料，项目建设过程中污水收集管网系统区实际占地面积仍为 2.58hm²，与方案设计相比没有发生变化。

（4）附属系统区

通过现场调查及查阅相关主体建设资料，项目建设过程中严格按照设计图纸进行施工，附属系统区实际占地面积仍为 0.07hm²，与方案设计相比没有发生变化。

表 3-1 验收认定的水土流失防治责任范围表 单位：hm²

项目组成	防治责任范围				
	项目建设区			直接影响区	合计
	永久占地	临时占地	小计		
污水处理厂	6.68	0.00	6.68	0.00	6.68
污水收集管网系统	1.35	4.99	6.34	0.00	6.34
施工生产生活区	0.00	2.58	2.58	0.00	2.58
附属系统区	0.00	0.07	0.07	0.00	0.07
合计	8.03	7.64	15.67	0.00	15.67

表 3-2 项目建设区防治责任范围变化对照表 单位: hm²

项目组成	防治责任范围 (hm ²)									备注
	方案设计			调查结果			变化情况			
	合计	建设区占地	直接影响区	合计	建设区占地	直接影响区	合计	建设区占地	直接影响区	
污水处理厂区	7.05	6.7	0.35	6.68	6.68	0.00	-0.37	-0.02	-0.35	项目建设已不再对周边产生影响, 直接影响区不纳入验收范围
污水收集管网系统区	9.54	6.34	3.2	6.34	6.34	0.00	-3.20	0.00	-3.20	
施工生产生活区	3.37	2.58	0.79	2.58	2.58	0.00	-0.79	0.00	-0.79	
附属系统区	0.17	0.07	0.1	0.07	0.07	0.00	-0.10	0.00	-0.10	
合计	20.13	15.69	4.44	15.67	15.67	0.00	-4.46	-0.02	-4.44	

注: 表中“+”表示面积增加,“-”表示面积减少。

3.2 弃渣场设置

本项目在实际建设过程中，共开挖土石方量 263246m³，回填土石方量 263246m³（包含回覆表土 4550m³），无废弃土石方，故无弃渣场。

3.3 取土场设置

根据《贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程水土保持方案报告书》（报批稿）及现场实际勘察情况，本项目在开展植被建设、覆土整治过程中，本项目建设期土料主要由项目建设开挖过程中留存的剥离表土，该表土剥离量已满足贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程绿化所需用土量，所以未设置取土场。

3.4 水土保持措施总体布局

本项目水土保持方案根据主体设计的水土保持分析评价、主体工程总体布置和施工特点，将污水处理厂区和污水收集管网系统区作为水土流失重点防治区域，在项目建设区设计了临时措施与永久措施相结合、工程措施与植物措施相结合的水土流失防治措施体系。

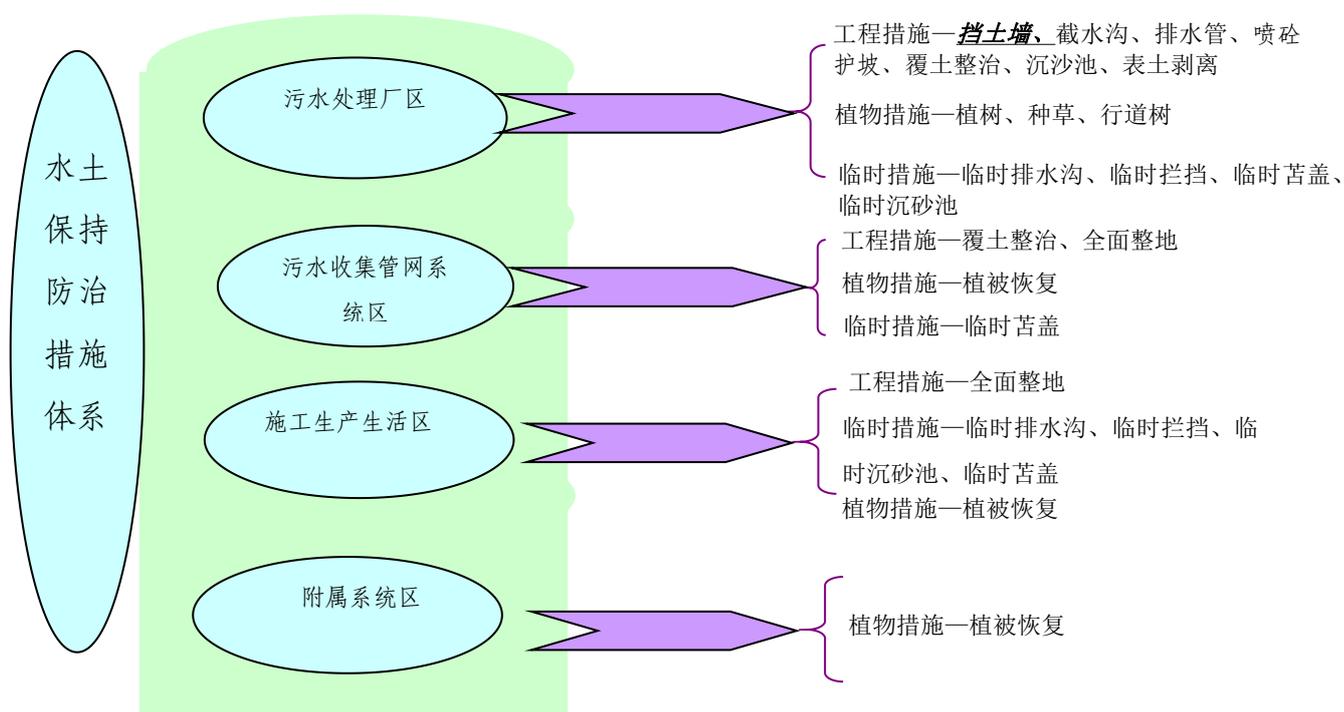
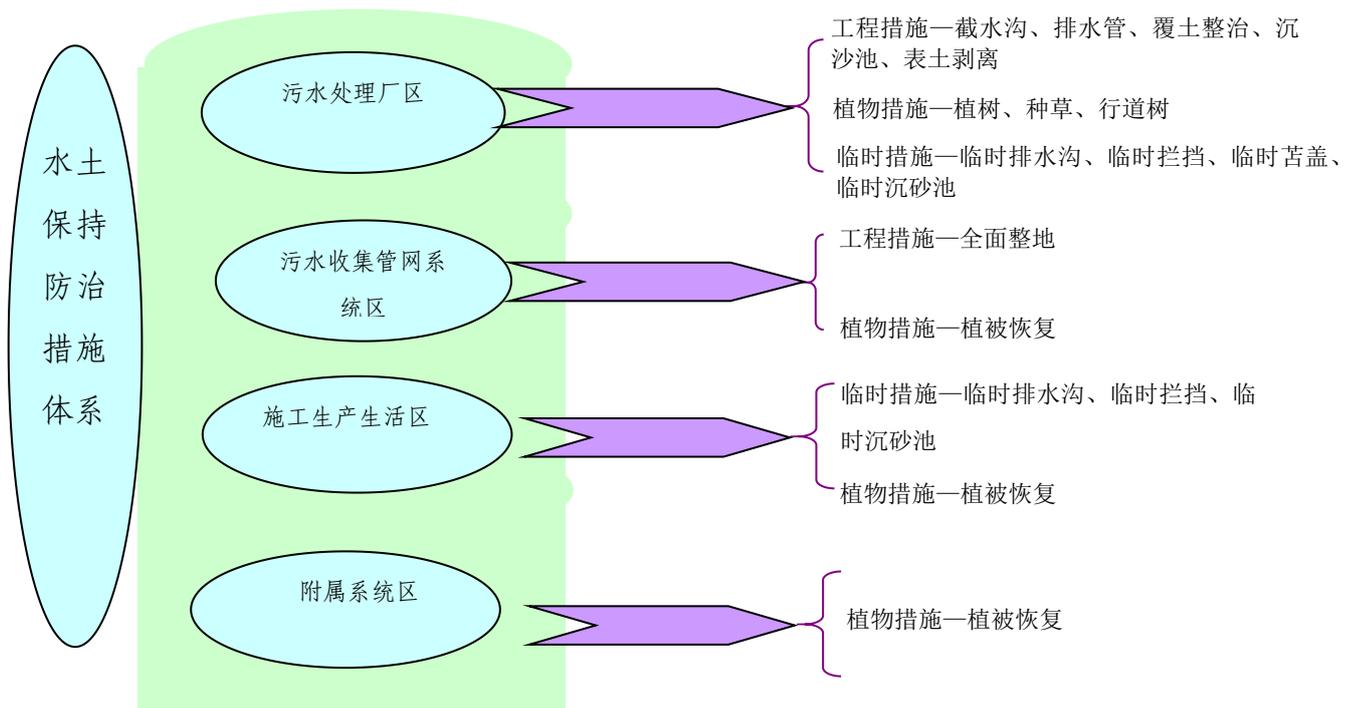


图 3-1 方案设计水土流失防治措施体系框图



项目实际建设过程中，建设单位严格要求水土保持施工单位根据本项目水土保持方案设计施工的基础上，结合各工程地形单元上水土流失的特点、危害程度以及污水处理厂项目建设的特点以污水处理厂区和污水收集管网系统区为重点治理单元，合理、全面、系统的规划，实施了各种符合工程地形单元的水土保持措施，形成了一个完整的以工程措施为先导、以土地整治与植物措施相结合的水土流失防治体系。这样既能有效控制项目建设区内水土流失，保护项目区的生态环境，又能保证项目建设和运营的安全。

根据项目主体工程竣工验收资料和本项目实际建设情况，水土保持措施布局如下：

（1）污水处理厂区

工程措施：该区已实施排水管 3214m，截水沟 157m，沉砂池 1 座，覆土整治 1.82hm²，表土剥离 4550m³；

植物措施：该区已实施绿化 1.82hm²，其中包括混播草种 1.87hm²，种植银杏、红枫、龙柏、水杉、大叶女贞、桂花、香樟、雪松、广玉兰、紫玉兰、碧桃、垂丝海棠、紫薇、海桐球、红叶小檠球、红叶李、夹竹桃球、海桐等乔木 1020 株，种植金边黄杨、法国冬青、金叶女贞、龟甲冬青、南天竹、葱兰、麦冬等灌木及地被植

物共 522m²;

临时措施: 临时排水沟 1131m, 临时土袋拦挡 1320m, 临时沉砂池 1 座, 临时苦盖 18200m²。

(2) 污水收集管网系统区

工程措施: 该区已实施全面整地 1.25hm²;

植物措施: 该区已实施绿化 3.73hm², 主要为撒播草种;

临时措施: 临时苦盖 3700m²。

(3) 施工生产生活区

工程措施: 该区已实施全面整地 0.27hm²;

植物措施: 该区已实施绿化 2.3hm², 主要为撒播草种 2.3hm²;

临时措施: 临时排水沟 500m, 临时土袋拦挡 150m, 临时沉砂池 3 座, 临时苦盖 2430m²。

(4) 附属系统区

植物措施: 该区已实施绿化 0.07hm², 主要为撒播草种 0.07hm²;

3.5 水土保持设施完成情况

根据贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程提供的工程量收方记录以及主体监理单位在监理资料, 贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程主要在厂区内道路两侧布设排水管, 在建设区内裸露区域内撒播草种、种植乔木灌木, 在管道区进行覆土整治等。截止 2020 年 7 月, 项目建设区实施的水土保持措施如下:

工程措施: 排水管 3214m, 截水沟 157m, 沉砂池 1 个, 表土剥离 4550m³, 覆土整治 1.82hm², 全面整地 1.52hm²;

植物措施: 本项目植物措施实施面积为 9.44hm², 其中种植银杏、红枫、龙柏、水杉、大叶女贞、桂花、香樟、雪松、广玉兰、紫玉兰、碧桃、垂丝海棠、紫薇、海桐球、红叶小檗球、红叶李、夹竹桃球、海桐等乔木 1020 株, 种植金边黄杨、法国冬青、金叶女贞、龟甲冬青、南天竹、葱兰、麦冬等灌木及地被植物共 522m²; 混播草种 7.97hm²;

临时措施: 临时排水沟 1631m, 临时苦盖 24330m², 临时土袋拦挡 1470m, 临时沉砂池 4 座。

工作组经过对现场措施的防护情况进行分析后, 认为现有措施布局较为合理, 除厂区内的部分裸露区域需要补充措施外, 其他区域措施的工程量基本可以满足水

土保持防护要求。

实际完成的水土保持措施工程量及工程量对比变化详见表 3-3、3-4，现场实施情况详见效果图。

表 3-3 项目建设区实际完成水土保持措施工程量

项目分区		污水处理厂	污水收集管网系统	施工生产生活区	附属系统区	
措施类型	工程措施	排水管 (m)	3214			
		截水沟(m)	157			
		沉砂池 (座)	1			
		覆土整治(hm ²)	1.82			
		表土剥离(m ³)	4550			
		全面整地(hm ²)		1.25	0.27	
	植物措施	银杏 (株)	115			
		红枫 (株)	14			
		龙柏 (株)	25			
		水杉 (株)	40			
		大叶女贞 (株)	14			
		桂花 (株)	17			
		香樟 (株)	627			
		雪松 (株)	9			
		广玉兰 (株)	32			
		紫玉兰 (株)	14			
		碧桃 (株)	19			
		垂丝海棠 (株)	17			
		紫薇 (株)	23			
		海桐球 (株)	21			
		红叶小檗球 (株)	18			
		夹竹桃球 (株)	15			
		金边黄杨 (m ²)	55			
		法国冬青 (m ²)	62			
		金叶女贞 (m ²)	50			
		龟甲冬青 (m ²)	185			
		南天竹 (m ²)	50			
		葱兰 (m ²)	61			
		麦冬 (m ²)	59			
		撒播结缕草种 (hm ²)	1.87	3.73	2.3	0.07
	临时措施	临时土袋拦挡 (m)	1320		150	
		临时排水沟(m)	1131		500	
		临时苫盖 (m ²)	18200	3700	2430	
临时沉砂池 (座)		1		3		

表 3-4 项目建设区方案设计与实际完成水土保持措施工程量对比表

项目分区		实际工程量	设计工程量	差量	备注	
措施类型	工程措施	排水管 (m)	3214	2727	487	
		截水沟(m)	157	350	-193	
		沉砂池 (座)	1	1	0	
		覆土整治(hm ²)	1.82	0.61	1.21	
		表土剥离(m ³)	4550	3930	620	
		挡土墙 (m)		475	-475	不界定为 水保措施
		喷浆护坡 (m ²)		1110	-1110	
		全面整地(hm ²)	1.52	1.52	0	
	植物措施	银杏 (株)	115		115	
		红枫 (株)	14	5	9	
		龙柏 (株)	25		25	
		水杉 (株)	40		40	
		大叶女贞 (株)	14	2163	-2149	
		桂花 (株)	17		17	
		香樟 (株)	627	915	-288	
		雪松 (株)	9		9	
		广玉兰 (株)	32	8	24	
		紫玉兰 (株)	14		14	
		碧桃 (株)	19		19	
		垂丝海棠 (株)	17		17	
		紫薇 (株)	23		23	
		海桐球 (株)	21		21	
		红叶小檗球 (株)	18		18	
		红叶李 (株)		5	-5	
		夹竹桃球 (株)	15		15	
		海桐 (株)		50	-50	
		金边黄杨 (m ²)	55		55	
		法国冬青 (m ²)	62		62	
		金叶女贞 (m ²)	50		50	
		龟甲冬青 (m ²)	185		185	
		南天竹 (m ²)	50		50	
		葱兰 (m ²)	61		61	
		麦冬 (m ²)	59		59	
撒播结缕草种 (hm ²)	7.97	4.97	3			
临时措施	临时土袋拦挡 (m)	1470	1710	-240		
	临时排水沟(m)	1631	1760	-129		
	临时苫盖 (m ²)	24330	2700	21630		
	临时沉砂池 (座)	4	6	-2		

注：表中“+”表示工程量增加，“-”表示工程量减少

3.6 水土保持投资完成情况

根据现场调查和查阅相关建设资料，评估组通过听取汇报、现场考察和查阅资料，就贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程水土保持方案所列水土保持概算与水土保持工程投资落实情况和资金的使用情况进行了细致的核查。评估资料依据：

(1) 《贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程水土保持方案报告书（报批稿）》；

(2) 《关于贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程水土保持方案的批复》（筑水保字〔2012〕25号）；

(3) 《贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程水土保持方案实施工作总结报告》；

(4) 《贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程水土保持监测调查总结报告》；

(5) 《贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程水土保持监理总结报告》；

(6) 贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程财务管理制度；

(7) 贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程水土保持设施部分结算资料；

(8) 贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程缴纳水土保持补偿费的收据。

贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程水土保持实际总投资为 294.71 万元。其中：

(1) 工程措施总投资 113.95 万元，占水土保持总投资的 38.67%；

(2) 植物措施投资为 85.56 万元，占水保总投资的 29.03%；

(3) 临时措施投资为 29.38 万元，占水保总投资的 9.97%；

(4) 独立费用 32 万元、水土保持补偿费 15.69 万元、后期运营管护费 8.13 万元。与方案设计投资相比，实际投资比设计投资增加了 13.42 万元。实际完成水土保持投资详见表 3-5，投资变化表详见表 3-6。

表3-5 实际完成水土保持投资表

单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费	独立费用	投资合计
第一部分 工程措施		113.95			113.95
一	拦挡工程	0.00			0.00
二	防洪工程	81.19			81.19
三	边坡防护	0.00			0.00
四	土地整治	32.76			32.76
第二部分 植物措施			95.56		95.56
一	种草		63.76		63.76
二	种树		31.80		31.80
第三部分 施工临时工程		29.38			29.38
一	临时防护工程	12.20			12.20
二	其他临时工程	17.18			17.18
第四部分 独立费用				32.00	32.00
一	建设管理费			3.00	3.00
二	工程建设监理费			7.00	7.00
三	水土保持监测费			7.00	7.00
四	水土保持方案编制费			7.00	7.00
五	水土保持设施竣工验收技术评估报告编制费			8.00	8.00
一至四部分合计		143.33	95.56	32.00	270.89
后期运营管理费(3%)					8.13
水土保持工程建设静态投资					279.02
损坏水土保持设施补偿费					15.69
水土保持总投资					294.71

表3-6 方案设计与实际完成水土保持投资对比表

单位：万元

序号	工程或费用名称	设计投资	实际投资	变化情况
第一部分：工程措施		182.05	113.95	-68.10
一	拦挡工程	65.89	0.00	-65.89
二	防洪工程	76.19	81.19	5.00
三	土地整治工程	27.85	0.00	-27.85
四	土地整治	12.12	32.76	
第二部分：植物措施		15.26	95.56	80.30
一	种草	0.74	63.76	63.02
二	种树	14.52	31.80	17.28
第三部分：临时措施		14.02	29.38	15.36
一	临时防护措施	13.81	12.20	-1.61
二	其他临时工程	0.21	17.18	16.97
第四部分：独立费用		39.23	32.00	-7.23
一	建设管理费	3.81	3.00	-0.81
二	水土保持监理费	10.00	7.00	-3.00
三	水土保持监测费	10.42	7.00	-3.42
四	水土保持方案编制费	7.00	7.00	0.00

五	竣工验收技术评估报告编制费	8.00	8.00	0.00
一至四部分合计		250.56	270.89	20.33
后期运营管理费（3%）		15.03	8.13	-6.91
水土保持工程建设静态投资		265.59	279.02	13.42
水土保持补偿费		15.69	15.69	0.00
水土保持工程总投资		281.28	294.71	13.42

注：表中“+”表示投资增加，“-”表示投资减少

3.6.1 水土保持投资变化评价

（1）工程措施：水土保持方案设计的工程措施总投资为 182.05 万元，实际建设过程中，由于方案设计的挡墙及喷浆护坡不列为水土保持措施，且因项目部分截水沟取消建设，从而导致实际工程措施投资较方案设计减少 68.10 万元，实际工程措施投资为 113.95 万元；

（2）植物措施：水土保持方案设计的植物措施投资为 15.26 万元，实际建设过程中，考虑到场区景观美化效果，增加了较多乔木、灌木的种植和草皮铺设，因此植物措施实际投资为 95.56 万元，较方案设计增加 80.30 万元；

（3）临时措施：水土保持方案设计的临时措施投资为 14.02 万元，实际建设过程中，由于增加了临时苫盖的实施，导致临时措施投资较方案设计增加了 15.36 万元，实际的临时措施投资为 29.38 万元；

（4）独立费用：本项目水土保持方案设计的独立费用为 39.23 万元，实际建设过程中，建设管理费、水土保持方案编制费、水土保持监测、监理费及水土保持设施竣工验收技术评估报告编制费根据实际投入的费用为 32.00 万元，较方案设计减少 7.23 万元，主要为水土保持监测、监理费用、评估报告编制费用减少所致。

（5）水土保持补偿费：贵阳市水利局于 2012 年 5 月 4 日下发了《关于贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程水土保持方案报告书》的批复（筑水保字〔2012〕25 号）。本项目应缴纳水土保持补偿费 15.69 万元，建设单位于 2020 年 9 月足额缴纳方案批复水土保持补偿费 15.69 万元。因此，此项费用未发生变化。

3.6.2 投资控制和财务管理

一、水土保持工程措施结算

（1）水土保持工程形式：本项目水土保持工程由施工单位中铁五局（集团）有限公司负责施工承担建设。

（2）水土保持工程措施的结算

①工程进度款的支付：

A、支付方式为转账;

B、承包人根据合同编排每月进度计划,经发包人与现场工程师核实确认完成当月产值后,在合同规定期限内发包人支付本合同规定的工程进度款;

C、余款按合同附件(工程质量保修书)执行。

②工程竣工结算款的支付:工程结束后,承建单位编制工程决算书,填写决算申请,注明各次付款情况、按合同约定扣除的工程质保金及本次付款金额,同时附合同审核意见单、工程承包合同、工程预算书、开工报告、工程验收单,送工程管理部 and 计划部主管签字批准,按规定的金额审批权限审批后,交财务部审核付款。

二、水土保持植物措施结算

(1)水土保持工程形式:本项目水土保持工程由绿化施工单位中铁五局(集团)有限公司承担实施。

(2)水土保持植物措施的结算

费用支付:工程竣工合格并经过二年的植物养护期后,经过检查成活之后,业主方向施工队伍一次性支付绿化工程总费用。

三、财务管理办法

贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程建立健全了相关的财务管理制度,规范财务行为,加强财务管理,规范资金的筹措和使用,保证了建设资金的到位及时、合理、有序,为水土保持措施的顺利实施提供了有力的资金保证。

工作组认为,贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程财务管理机构及制度健全,财务管理规范,涉及水土保持工程的结算财务账目清楚、支出基本合理。

4、水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

本项目建设全面实行了项目法人制、招投标制和合同管理制，在工程实施过程中，把水土保持工程的建设与管理纳入到整个污水处理工程的建设和管理体系中，形成组织建设、设计、施工、监理及地方水行政主管部门“五位一体”的管理模式。

4.1.1 建设单位质量管理体系

贵州贵安水务有限公司比较重视工程建设中的水土保持工作，指定办公室全面负责落实项目建设过程中的水土保持工作，按照水土保持相关规范要求先后建立健全了《环境保护与水土保持实施细则》、《建设工程质量管理条例》、《计划管理实施细则》、《安全管理实施条例》《质量管理实施条例》等 10 余项规章制度，并将水土保持工作纳入主体工程的管理体系中，为方案的实施、加强工程质量管理、提高工程施工质量、实现工程总体目标提供了有力的制度保障。

4.1.2 设计单位质量管理体系

本项目水土保持设计包含在主体设计中，由上海市政工程设计研究院（集团）有限公司承担，水土保持设计单位对本项目图纸进行了优化设计，确保了图纸质量。

严格按照国家有关行业法规、技术规程、标准和合同进行设计，为工程质量管理 and 质量监督提供了技术支持。

建立健全设计质量保证体系，层层落实质量责任制，签订质量责任书，并报建设单位核备。

严格履行施工图设计合同，按批准的供图计划及工程进度要求提供合格的设计文件和施工图纸。

对施工过程中参建各方发现并提出的设计问题及时进行检查和处理，对因设计造成的质量事故提出相应的技术处理方案。

在各阶段验收中，对施工质量是否满足设计要求提出评价。

4.1.3 监理单位质量管理体系

水土保持工程分散在水土保持工程设计、施工中，水土保持工程监理编制了监理规划、监理实施细则和监理工作制度等一系列规章制度，保证了工程监理工作的需要。

本项目工程监理工作实行总监理工程师负责制，由总监理工程师行使建设监理合同中规定的监理职责，对工程投资、进度、质量进行了全面调查。工程监理单位

监督承建单位按技术规范、施工图纸及批准的施工方法和施工工艺进行施工，对施工过程中的实际资源配置、工作情况和质量问题进行核查，并详细记录。

4.1.4 施工单位质量管理体系

本项目水土保持措施由主体施工单位中铁五局（集团）有限公司承建，施工单位设备先进，技术力量雄厚。施工单位质量管理体系如下：

（1）建立健全质量保证体系，指定和完善岗位质量规范、质量责任及考核办法，层层落实质量责任制，明确工程各职能部门、各班组、工段及质检员为主的施工质量管理体系，严格执行“三检制”，对工程从开工到竣工的施工全过程进行了有效控制和管理。

（2）竣工工程质量必须符合国家和行业现行的工程标准及设计文件要求，并向项目部提交完整的技术档案、试验结果及有关资料。

（3）按合同规定对进场的工程材料及工程设备进行试验检测、验收、保管。保证所提交的证明施工质量的试验检测数据的及时性、完整性、准确性和真实性。

（4）正确掌握质量和进度的关系，对质量事故及时报告监理工程师，对不合格工序坚决返工，并配合建设单位、监理单位和质量检查部门的督促和指导工作。

（5）施工现场环境管理。严格执行国家有关环境保护的法律、法规，针对现场情况制定环境保护管理办法；加强施工现场地表植被保护，尽可能利用已有的表土进行后期的覆土绿化工作。

（6）工程完工后，施工单位对单元工程质量严格按照相关技术规范进行自评，自评合格后，再由监理单位进行抽查。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

水土保持工程质量评定采用施工记录、监理记录、监测报告、单位工程质量评定、单元工程质量评定级自检报告等资料，结合现场检查情况进行综合评定。现场检查采取全面检查和抽查相结合的办法。质量评估分工程措施和植物措施两大部分进行，并根据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490-2008）和《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）的要求，开展质量评定工作。

4.2.1 项目划分及结果

根据实际情况，将贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程水土保持工程中划分为4个单位工程（防洪排导工程、土地整治工程、植被建设工程、临时防护工程），7个分部工程，178个单元工程。其划分情况如下：

1) 防洪排导工程

防洪导流设施，按长度划分为 70 个单元工程

2) 土地整治工程

场地整治分部工程，按面积划分为 5 个单元工程

3) 植被建设工程

点片状植被分部工程，按图斑分为 10 个单元工程

线状植被分部工程，按长度分为 31 个单元工程

4) 临时防护工程

排水工程，按长度划分为 33 个单元工程

拦挡工程，按长度划分为 16 个单元工程

覆盖工程，按面积划分为 13 个单元工程

贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程水土保持工程措施实施年限为 2017 年，绿化工程及其后期养护实施年限为 2018~2019 年。

表 4-1 各防治分区水土保持工程单元工程划分表

单位工程	分部工程	单元工程						单元划分标准
		污水处理厂区	污水收集管网系统区	施工生产生活区	附属系统区	小计(个)	合格(个)	
防洪到排工程	防洪导流设施	70				70	69	按长度 30-50m 划分单元工程
土地整治工程	场地整治	2	2	1		5	5	按面积 0.1-1hm ² 划分单元工程
植被建设工程	点片状植被	2	4	3	1	10	10	按面积 0.1-1hm ² 划分单元工程
	线网状植被	10	18	3		31	30	每 100m 划分一个单元工程
临时防护工程	覆盖	11	1	1		13	13	按面积 0.1-1hm ² 划分单元工程
	排水	23		10		33	32	按长度 30-50m 划分单元工程
	拦挡	14		2		16	16	按长度 50-100m 划分单元工程
合计		132	25	20	1	178	175	

4.2.2 各防治分区工程质量评定

本次工程组采用查阅资料、实地查勘等方式核查了本项目水土保持工程措施实施质量。根据主体工程监理单位提交的监理工作报告显示，水土保持工程措施共有4个单位工程（防洪排导工程、土地整治工程、临时防护工程、植被建设工程）、7个分部工程、178个单元工程。根据建设单位会同施工单位对场地内工程进行的初验和质量评定资料，评定结果为单元工程合格率为98.31%，4个单位工程评为合格，7个分部工程评为合格，175个单元工程评定为合格。工程质量检查评定、验收结果均满足相关规范要求。

表4-2贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程水土保持工程分部工程质量验收记录表

单位工程名称	贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程水土保持工程				
施工单位	中铁五局（集团）有限公司				
项目负责人	黄工	项目技术负责人	刘工	项目质量负责人	田工
序号	分部工程名称	检验批数	施工单位检查评定结果	监理单位评定结果	
1	防洪导排工程	5	符合要求	合格	
2	植被建设工程	4	符合要求	合格	
3	土地整治工程	2	符合要求	合格	
4	临时防护工程	3	符合要求	合格	

4.3 弃渣场稳定性评估

根据业主提供施工图设计资料，并结合现场实际土石方开挖回填情况，本项目土石方挖方量主要由污水处理厂和污水收集管网系统等土石方组成，建设共开挖土石方量263246m³，回填土石方量263246m³（包含回覆表土4550m³），本项目土石方挖填平衡，无废弃土石方。

4.4 总体质量评价

根据监理单位提供的资料和现场检查结果，水土保持措施工程质量总体合格，合格率为98.31%。建设单位在建设过程中，对于区内的水土保持工程较为重视，质量管理机构健全，制度完善，工程质量评定合格，各项措施保存率较高，水土保持效果明显，水土保持工程质量总体合格。

5、项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

本项目已经于 2017 年 8 月基本达到安全生产的条件，截止到 2020 年 7 月，本项目已安全运营近 3 年，本项目水土保持工程的各项措施已全部完工，各单位工程初期运行正常，各措施水土保持功能有效发挥，项目建设过程中采取的土工布覆盖及临时土袋拦挡等临时措施有效的防止开挖区域受到雨水冲刷，没有产生严重的水土流失，挡土墙按照要求进行布设且无损坏，拦挡效果显著（不界定为水保措施）；排水沟无堵塞，能有效将项目区的雨水排放至自然河道；在厂区种植的桂花、银杏、水杉等乔灌木及混播草种（结缕草）等生长状况良好，有效的防止水土流失，并接受了试运行的考验。从整体上看，各项水土保持措施质量较好，运行正常，没有出现不稳定问题。

5.2 水土保持效果

根据调查结果显示，本项目已经于 2017 年 8 月建设完工，项目运行期间，主要进行场内水土保持工程措施的完善工作，未产生水土流失事件。项目建设区实际征占地面积为 15.67hm²，项目建设过程中，由于二期预留用地未完全扰动，在二期预留用地上搭建施工营地进行扰动，其余未扰动，所以扰动土地面积为 13.74hm²。因此，本项目六项指标值计算采用扰动地表占地面积 13.74hm² 进行计算。

5.2.1 扰动土地整治率

本项目水土保持措施面积 9.44hm²（其中工程措施 0hm²，植物措施面积 9.44hm²），永久建筑及硬化面积占地 4.27hm²，占压扰动地表面积 13.74hm²，扰动土地都已得到整治。经计算得扰动土地整治率 99.78%，大于《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）中建设类一级标准及《贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程水土保持方案报告书》（报批稿）的防治目标值 95%，详见表 5-1，计算公式如下：

$$\text{扰动土地整治率}(\%) = \frac{\text{水土保持措施面积} + \text{永久建筑物占地面积}}{\text{建设区扰动地表面积}} \times 100\% = \frac{9.44 + 4.27}{13.74} \times 100\% = 99.78\%$$

表 5-1 扰动土地整治率

项目分区	项目建设区面积 (hm ²)	扰动面积 (hm ²)	建筑物及场地道路硬化 (hm ²)	水土流失治理面积 (hm ²)			扰动土地整治面积 (hm ²)	扰动土地整治率 (%)
				植物措施	工程措施	小计		
污水处理厂	6.68	4.75	2.92	1.82	0.00	1.82	4.74	99.79
污水收集管网系统	6.34	6.34	1.35	4.98	0.00	4.98	6.33	99.84
施工生产生活区	2.58	2.58	0.00	2.57	0.00	2.57	2.57	99.61
附属系统区	0.07	0.07	0.00	0.07	0.00	0.07	0.07	100.00
合计	15.67	13.74	4.27	9.44	0.00	9.44	13.71	99.78

5.2.2 水土流失总治理度

本项目水土保持措施面积 9.44hm² (其中工程措施 0hm², 植物措施面积 9.44hm²), 永久建筑及硬化面积占地 4.27hm², 造成水土流失的面积为 9.47hm² (不包括永久建筑面积及场内道路硬化面积, 即为占地面积减去永久建筑、硬化区域面积), 经计算得水土流失治理度 99.68%。大于《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2008) 中建设类一级标准及《贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程水土保持方案报告书》(报批稿) 的防治目标值 97%, 详见表 5-2, 计算公式如下:

$$\text{水土流失总治理度} (\%) = \frac{\text{水土保持措施面积}}{\text{建设区水土流失总面积}} \times 100\% = \frac{9.44}{9.47} \times 100\% = 99.68\%$$

表 5-2 水土流失总治理率

项目分区	项目建设区面积 (hm ²)	扰动面积 (hm ²)	建筑物及场地道路硬化 (hm ²)	水土流失面积 (hm ²)	水土流失治理面积 (hm ²)			水土流失总治理度 (%)
					植物措施	工程措施	小计	
污水处理厂	6.68	4.75	2.92	1.83	1.82	0.00	1.82	99.45
污水收集系统	6.34	6.34	1.35	4.99	4.98	0.00	4.98	99.80
施工生产生活区	2.58	2.58	0.00	2.58	2.57	0.00	2.57	99.61
附属系统区	0.07	0.07	0.00	0.07	0.07	0.00	0.07	100.00
合计	15.67	13.74	4.27	9.47	9.44	0.00	9.44	99.68

5.2.3 拦渣率

项目实际建设过程中, 开挖土石方总量为 26.32 万 m³, 回填土石方总量为 26.32 万 m³, 无废弃土石方, 挖填平衡, 经计算采取措施后实际拦挡的开挖土石方量为 26.32 万 m³, 经计算得拦渣率为 100%, 大于《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2008) 中建设类一级标准及《贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程水土保持方案报告书》(报批稿) 的防治目标值 95%。计算公式如下:

$$\text{拦渣率} (\%) = \frac{\text{采取措施后实际拦挡的弃土(石、渣)量}}{\text{土(石、渣)总量}} \times 100\% = \frac{26.32}{26.32} \times 100\% = 100\%$$

5.2.4 土壤流失控制比

本项目施工期扰动地表面积 13.74hm²。项目区容许的地表侵蚀模数为 500t/(km²·a)，容许土壤流失量为 68.7t/a。经现场调查，治理后的平均地表侵蚀模数可达到 245.48t/(km²·a) 左右，治理后的水土流失量为 46t/a。经类比计算，土壤流失控制比达到 1.49，大于《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）中建设类一级标准及《贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程水土保持方案报告书（报批稿）》的防治目标值 1.00。计算公式如下：

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{容许土壤流失量}}{\text{治理后平均土壤流失量}} = \frac{68.7}{46} = 1.49$$

5.2.5 林草植被恢复率

项目区域内可恢复林草面积 9.47hm²，植物措施面积 9.44hm²，经计算得林草植被恢复率 99.68%，大于《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）中建设类一级标准及《贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程水土保持方案报告书（报批稿）》的防治目标值 99%。详见表 5-3，计算公式如下：

$$\text{林草植被恢复率} (\%) = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{可恢复林草植被面积}} \times 100 \% = \frac{9.44}{9.47} \times 100 \% = 99.68\%$$

5.2.6 林草覆盖率

项目区内实施植物措施总面积为 9.44hm²（污水处理厂区植被面积为 1.82hm²，污水收集管网系统区植被面积 4.98hm²，施工生产生活区植被面积 2.57hm²，附属系统区植被面积 0.07hm²）。项目区域内防治责任面积为 15.67hm²，经计算得林草覆盖率为 60.24%，大于《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）中建设类一级标准及《贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程水土保持方案报告书（报批稿）》的防治目标值 27%。详见表 5-3，计算公式如下：

$$\text{林草覆盖率} = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{防治责任范围面积}} \times 100 \% = \frac{9.44}{15.67} \times 100 \% = 60.24 \%$$

表 5-3 林草植被恢复率与林草覆盖率计算表

项目分区	项目建设区面积 (hm ²)	扰动面积 (hm ²)	可恢复植被面积 (hm ²)	已恢复植被面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
污水处理厂	6.68	4.75	1.83	1.82	99.45	27.25
污水收集系统	6.34	6.34	4.99	4.98	99.80	78.55
施工生产生活区	2.58	2.58	2.58	2.57	99.61	99.61
附属系统区	0.07	0.07	0.07	0.07	100.00	100.00
合计	15.67	13.74	9.47	9.44	99.68	60.24

综上所述，项目建设区可绿化区域已覆土绿化，本项目建设区水土保持措施总体布局合理，已实施治理区域效果较为明显，充分发挥了防治水土流失的效果。调查结果表明，截止至 2020 年 7 月，六项指标中全部已经达到并超过《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）中建设生产类一级标准目标值。

5.3 公众满意度调查

根据技术评估工作的有关规定和要求，在评估工作过程中，评估组向贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程周边群众发放 20 张水土保持公众调查表，进行民意调查。目的在于了解项目水土保持工作及水土保持设施对当地经济和自然环境所产生的影响，多数民众有怎样的反响，从而作为本次技术评估工作的重要依据。所调查的对象主要是当地农民，其中男性 10 人，女性 10 人。在调查过程中，评估小组发现，当地群众普遍认为贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程的建设能大大促进当地环境的改善，例如农民排放污水后进入污水处理厂进行处理后再排放，对环境的治理得到改善；但也对项目在施工建设中存在的问题进行了反映，如工程建设初期，未做好施工临时排水措施，导致排水冲刷土地等问题。

贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程在建设过程中，对于水土保持工作的相关情况开展的较为滞后，在建设过程中未积极开展水土保持监测、监理工作，当地群众对建设单位对于水土保持工作的态度和力度普遍表示认可和满意。在被调查的 30 人中，98%的人认为项目建设对当地经济有促进，97%的人认为项目对环境有好的影响，98%的人认为项目对弃土弃渣管理好，95%的人认为项目林草植被建设搞得较好，有 94%的人认为项目对所扰动的土地恢复得好。详见表 5-4。

表 5-4 项目水土保持公众调查表

职业	农民						
调查项目	贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程						
评价	好		一般		差		合计(人)
	人数(人)	占比例(%)	人数(人)	占比例(%)	人数(人)	占比例(%)	
项目对当地经济影响	17	70%	3	27%	0	3%	20
项目对当地环境影响	18	84%	2	13%	0	3%	20
项目对弃土弃渣管理	10	87%	0	10%	0	3%	20
项目林草植被建设	20	70%	0	23%	0	0%	20
其他	19	63%	1	30%	0	7%	20

6. 水土保持管理

6.1 组织领导

水土保持工作是项目建设主体工程不可分割的一个部分，对项目的正常和安全运行发挥着无可替代的作用。为了保证贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程水土保持方案的顺利实施，切实加强工程建设质量，明确参建各单位的职责，建设单位指定工程部全面负责落实项目建设过程中的水土保持工作，并将水土保持工程纳入主体工程的各项机构管理事务当中。并成立了贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程水土保持工作领导小组，工作小组由公司水土保持工程部统筹负责，3名组员分别负责本项目的水土保持工作开展情况检查和监督，直至工程完工。实际运行过程中，工作组基本要求对水土保持工作进行监督检查，运行良好。

6.2 规章制度

贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程水土保持工程按照其要求和程序进行工程建设的全面管理，从组织机构建立到工程管理的每一个环节的具体实施，均围绕管理目标，开展行之有效的工作，对工程安全、质量、进度、投资实行全面管理。为实现工程管理的目标，建设管理部建立了完善、高效的管理组织机构，下设工程部、财务部、机电物资部、安全监察部、办公室。工程部负责对整个工程的质量、进度、技术进行宏观控制，组织重大技术方案的讨论和落实，对重要节点工期的讨论和制定，参加隐蔽工程，重要部位及建筑物的验收等工作；财务部负责对工程投资的全面管理和控制，制定工程投资计划和执行检查，负责工程变更和索赔事务的处理等工作；机电物资部对工程永久机电设备的采购、制造安装技术、质量进行宏观控制，并参加制造、安装质量验收，负责采购主体工程的主要材料等工作。总之各部门均按照其具体分工职责，有效开展工作。

组织管理机构的有效建立，为工程建设提供了人力、物力、技术上的保障，在完善组织机构的同时，还从工程建设管理的各方面、各环节出发，制定了各方面详细的规章制度，通过建章立制，使工程建设有章可循，实现工程管理规范化和制度化。

6.3 建设管理

贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程水土保持工程的发包，严格按照国家《招标投标法》的要求进行，建设单位委托招投标公司成立了招投标领导小组，视工程等级、规范、性质，采取合理的招投标方式，对主体工程和投资较大的工程，

始终坚持由业主、监理、设计参加的招标评标，对投标单位从资格、信誉、技术、商务各方面进行综合考核，严格按既定评标办法进行评审、打分，通过评标小组、评标委员会、领导小组的逐级审查程序，在纪律检查委员的监督下，确定最优的中标单位。目前，建设单位的主体工程和投资较大的工程均是通过招标投标决定的中标单位。同时，为保证工程质量，建设单位按照本项目水土保持方案批复要求委托监理单位成立水土保持监理项目组，对该项目水土保持工程进行监理并完善相关资料。

6.4 水土保持监测

根据《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》、《水土保持生态环境监测网络管理办法》等法律法规的规定，开发建设单位和管理单位应设立专项监测设施对项目建设引起的水土流失状况进行监测，并定期向项目所在地水行政主管部门通报本单位水土流失防治工作的情况；工程竣工验收时应提交水土保持监测报告。为落实上述法律法规的规定，切实做好贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程建设过程中的水土流失防治工作，保护项目区生态环境，贵州贵安水务有限公司 2020 年 6 月委托贵州天保生态股份有限公司承担贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程水土保持监测调查工作，直至工程完工。

2020 年 6 月，贵州天保生态股份有限公司成立了贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程水土保持监测小组，组织相关管理技术人员进行现场踏勘，采用调查监测的监测方法，对项目占地面积、水土流失防治责任范围一级项目建设区内的水土流失影响因子、水土流失状况及防治效果开展监测。

通过与监测单位沟通，监测单位主要通过现场踏勘，收集相关资料，结合项目建设具体情况，依据相关水土保持监测技术规范，采用样地调查等监测的方法，对项目建设区内的水土流失状况、水土流失危害及防治效果实施监测。监测小组重点对水土流失防治责任范围、扰动地表、弃土弃渣、水土流失危害、水土保持措施和土壤流失等项目进行了监测。

我公司经分析后认为监测单位开展监测工作的方法及过程较为合理，监测频次满足水土保持监测要求，监测单位进行了大量的现场调查及查阅相关资料进行分析得出监测结果，此结果较为真实、可信，基本能反应项目建设过程中的水土流失情况。

6.5 水土保持监理

建设单位在项目建设过程中没有委托了具备相应资质的水土保持监理单位承担本项目的水土保持监理工作，但要求主体监理单位依据相关技术规范对项目建设开展水土保持监理工作，于2020年7月提交了《贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程水土保持监理总结报告》。

截止2020年7月，项目建设区实施的水土保持措施如下：

工程措施：排水管3214m，截水沟157m，沉砂池1个，表土剥离4550m³，覆土整治1.82hm²，全面整地1.52hm²；

植物措施：本项目植物措施实施面积为9.44hm²，其中种植银杏、红枫、龙柏、水杉、大叶女贞、桂花、香樟、雪松、广玉兰、紫玉兰、碧桃、垂丝海棠、紫薇、海桐球、红叶小檠球、红叶李、夹竹桃球、海桐等乔木1020株，种植金边黄杨、法国冬青、金叶女贞、龟甲冬青、南天竹、葱兰、麦冬等灌木及地被植物共522m²；混播草种7.97hm²；

临时措施：临时排水沟1631m，临时苫盖24330m²，临时土袋拦挡1470m，临时沉砂池4座。

工作组审阅了水土保持监理报告，调阅了原始记录和图片等资料；对现场进行了抽检复核，通过座谈讨论，经综合分析认为：水土保持监理结果可信。

6.6 水土保持补偿费缴纳情况

贵阳市水利局于2012年5月4日下发了《关于贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程水土保持方案报告书》的批复（筑水保字〔2012〕25号）。本项目应缴纳水土保持补偿费15.69万元，由于前期建设单位对水土保持法律法规认知不全，造成水土保持监测、监理工作未及时开展，导致水土保持补偿费也未及时缴纳。建设单位承诺待贵阳市水利局下发缴费通知单后及时缴纳方案批复水土保持补偿费15.69万元，故将次费用纳入本次水土保持投资中。

6.7 水土保持设施管理维护

贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程建设期间，水土保持工程措施修建了具有水土保持功能的排水沟、截水沟、沉砂池、覆土整治及表土剥离等措施。建设后期，水土保持工程的建设与项目主体工程建设收尾工作紧密结合，主要是植被恢复措施。在水土保持设施建设完成后，项目建设区内的水土保持由贵州贵安水务有限公司派专人维护管理。水土保持维护管理措施的主要任务是加强水土保持措施的后期管理，对项目区内的水土保持措施进行定期检查，发现异常情况及时采取措

施，对损坏的工程，及时进行修复、加固，确保水土保持措施的正常运行。

从目前运行情况看，工作人员认为各项制度完善，经费落实到位，水土保持设施保存率高，水土保持各项设施运行正常，水土保持效果明显。

6.8 水行政主管部门监督检查意见落实情况

贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程在建设过程中，地方水行政主管部门较为重视水土保持工作，相关水行政主管部门及领导对项目进行了水土保持监督执法检查，对项目建设过程中水土保持工作的落实做出了肯定，并对项目现场存在的水土流失问题提出了宝贵意见，督促了现场水土保持措施落实进度，项目建设单位在此过程中认真听取了相关部门意见后，随后组织相关的工作人员进行整改，有效的防治了水土流失。

7. 结论

7.1 结论

贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程水土保持方案基本得到落实，水土保持工程责任落实到位，水土保持措施完善，设计水平年六项指标值均已达到防治标准。

贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程为新建项目，工程在项目建设期间较为重视水土保持工作，贵州贵安水务有限公司根据《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》、《开发建设项目水土保持方案管理办法》等法律法规的有关规定，贵州贵安水务有限公司于2012年1月委托贵阳华水建设项目管理有限公司承担贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程水土保持方案报告书的编制工作；贵阳市水利局于2014年7月30日在贵阳组织召开了《贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程水土保持方案报告书（送审稿）》技术评审会议并通过专家评审，根据专家意见修改完成《贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程水土保持方案报告书》（报批稿），并于2012年5月4日获得贵阳市水利局下发的批复《关于贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程水土保持方案的批复》（筑水保字〔2012〕25号）。本项目建设过程中，水土保持措施由绿化施工单位中铁五局（集团）有限公司负责施工。建设单位于2020年6月委托贵州天保生态股份有限公司负责项目建设过程中水土保持工程的监理工作，于2020年6月委托贵州天保生态股份有限公司负责项目建设过程中水土保持工程的监测工作。

根据本项目施工图设计资料，本项目实际建设过程中土石方量、水土保持措施、规模及位置没有发生重大变更（详见表2-1），依据《中华人民共和国水土保持法》、《贵州省生产建设项目水土保持管理办法》（黔水办〔2018〕19号）等相关法律法规要求，本项目不属于“重大变更”情况，不需编报水土保持方案并报原审批审批或备案。

贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程水土保持质量管理体系健全，设计、施工和监理的质量责任明确，管理严格，确保了水土保持设施的施工质量。经过建设各方的精心组织，科学施工，规范管理，重点防护，对防治责任范围的水土流失进行了较好的治理，污水处理厂区、污水收集管网系统区、施工生产生活区及附属系统区等得到了及时整治和植被恢复，基本完成了水土保持方案确定的防治任务；

各项工程措施和植物措施质量均较好，项目区的生态环境较工程施工期有明显改善，水土保持设施的管理维护责任明确，可以保证水土保持功能的持续有效发挥。

贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程水土保持工程总投资 294.71 万元，其中水土保持工程建设静态投资 279.02 万元，水土保持补偿费 15.69 万元。水土保持工程建设静态投资中：工程措施投资 113.95 万元，植物措施投资 95.56 万元，施工临时工程投资 29.38 万元，独立费用 32 万元（水土保持监理费 7 万元、水土保持监测费 7 万元），后期运营管理费 8.13 万元。与方案设计投资相比，实际投资比设计投资增加了 13.42 万元。

本项目水土保持工程各项指标评价如下：扰动土地整治率达到 99.78%，水土流失总治理度达到 99.68%，土壤流失控制比为 1.49，拦渣率达 100%，林草植被恢复率达到 99.68%，林草覆盖率达到 60.24%。监测结果表明，截止至 2020 年 7 月，六项指标中全部达到并超过《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）中建设生产类一级标准目标值。

经实地抽查和查阅相关档案资料，综合各项调查结果，评估组认为：贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程水土保持措施布局合理，质量总体合格，各工程措施结构尺寸规则，外表美观，质量符合设计要求，运行情况良好，达到了防治水土流失的目的，改善了项目区的生态环境，整体上已具备较强的水土保持功能，基本能够满足国家对开发建设项目水土保持的要求。

综上所述，我认为贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程基本完成了水土保持方案和开发建设项目所要求的水土流失防治任务，完成的各项工程安全可靠，工程质量总体合格，水土保持设施基本达到了国家水土保持法律法规及技术标准规定的验收条件，可以组织竣工验收。

7.2 遗留问题安排

贵阳市花溪南部污水处理厂及配套管网工程在建设过程中，对于水土保持工作开展较为积极，在项目建设过程中，委托专业的施工单位开展场内的排水措施施工，并积极开展了覆土绿化等工作，但由于项目本身的特点，导致建设单位在建设过程中还存在一些问题和不足，项目建设单位还应采取相应的水土保持措施进行完善，进一步加强水土保持监督管理力度，确保项目区内水土保持设施能正常发挥保持水土的作用。

(1) 项目建设过程中，建设单位没有按照相关规定执行水土保持“三同时”制度，建议建设单位在后期的项目建设过程中严格执行“三同时制度”。

(2) 项目建设区的排水措施在运行过程中，极易被堵塞，建设单位应安排专人加强排水管的清理、管护工作，保持排水管畅通，避免排水沟堵塞后地表径流直接冲刷周边道路边坡，造成水土流失。