

回龙镇污水处理工程：



回龙镇污水处理厂恢复效果图



回龙镇污水处理厂值班室恢复效果图



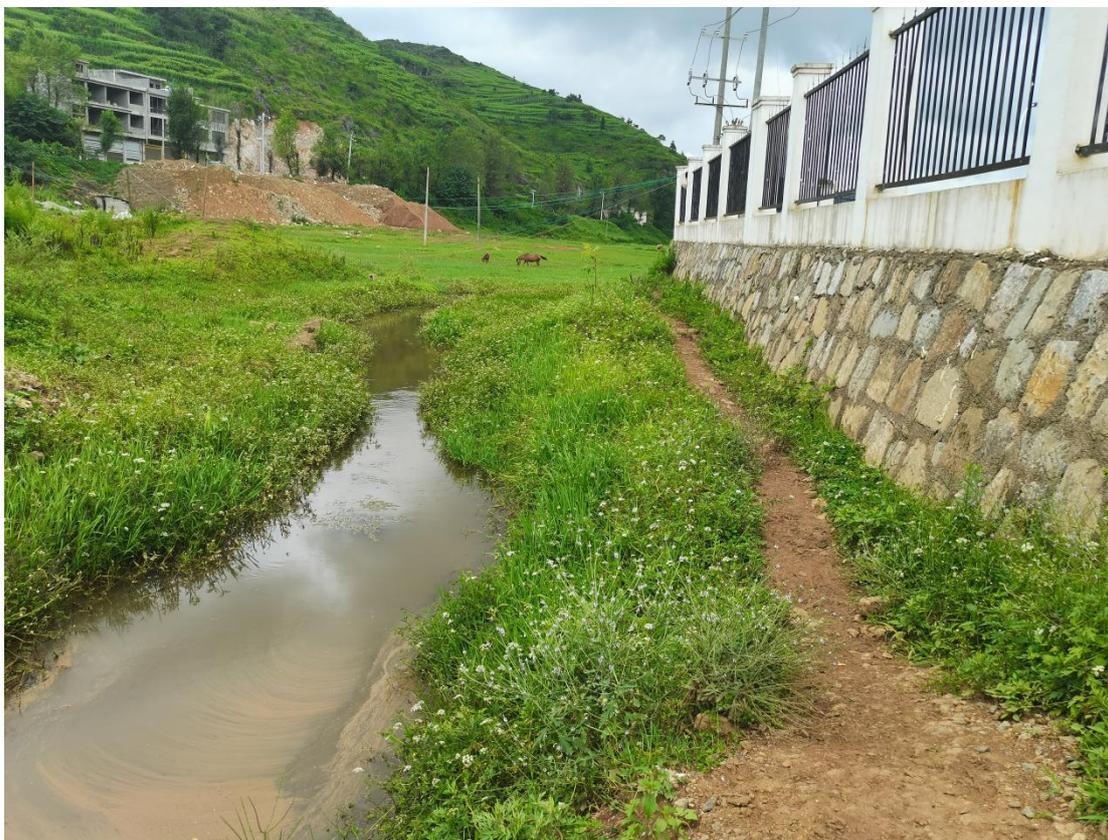
回龙镇污水处理厂排水沟及绿化效果图



回龙镇污水处理厂植被（桂花及金叶女贞）恢复效果图



回龙镇污水处理厂植被（混播草种）恢复效果图



回龙镇污水处理厂主体挡墙（不计入水保措施）

## 百德镇污水处理工程：



百德镇污水处理厂治理效果图



百德镇污水处理厂土地复垦及场地硬化效果图



百德镇污水处理厂土地复耕（栽植桂花及枇杷树）效果图



百德镇污水处理厂管网区效果图

瓦密寨污水处理工程：



瓦密寨污水处理厂效果图



瓦密寨污水处理厂硬化及植被恢复效果图



瓦窑寨污水处理厂硬化及植被恢复效果图



瓦窑寨污水处理厂硬化及（远期用地植被恢复）效果图



瓦窑寨污水处理厂（远期用地植被恢复）效果图



瓦窑寨污水处理厂截排水沟及主体挡墙效果图

屯脚镇污水处理工程：



屯脚镇污水处理厂效果图



屯脚镇污水处理厂左侧植被恢复效果图



屯脚镇污水处理厂远期用地及干化池植被恢复效果图



屯脚镇污水处理厂排水沟及桂花效果图

# 目录

前言.....	1
1 项目及项目区概况.....	7
1.1 项目概况.....	7
1.2 项目区概况.....	16
2 水土保持方案和设计情况.....	21
2.1 主体工程设计.....	21
2.2 水土保持方案设计.....	21
2.3 水土保持方案变更.....	23
2.4 水土保持后续设计.....	24
3 水土保持方案实施情况.....	25
3.1 水土流失防治责任范围.....	25
3.2 弃渣场设置.....	29
3.3 取土场设置.....	29
3.4 水土保持措施总体布局.....	29
3.5 水土保持设施完成情况.....	32
3.6 水土保持投资完成情况.....	37
4 水土保持工程质量.....	42
4.1 质量管理体系.....	42
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定.....	42
4.3 弃渣场稳定性评估.....	46
4.4 总体质量评价.....	46
5 项目初期运行及水土保持效果.....	48
5.1 初期运行情况.....	48
5.2 水土保持效果.....	48
5.3 公众满意度调查.....	51

6 水土保持管理.....	53
6.1 组织领导.....	53
6.2 规章制度.....	53
6.3 建设管理.....	53
6.4 水土保持监测.....	54
6.5 水土保持监理.....	55
6.6 水土保持补偿费缴纳情况.....	56
6.7 水土保持设施管理维护.....	56
7 结论.....	57
7.1 结论.....	57
7.2 遗留问题安排.....	59
8 附件及附图.....	60
8.1 附件.....	60
8.2 附图.....	60

## 前言

兴仁市麻沙河流域污水处理工程由兴仁市供水总公司投资建设，建设性质为：新建；项目主要由城区污水管网收集系统工程、百德镇污水处理工程、回龙镇污水处理工程、瓦窑寨污水处理工程及屯脚镇污水处理工程等五部分组成，本项目目前已建成且安全运行 2.83 年。

中国华西工程设计建设有限公司于 2015 年 11 月编制完成《贵州省黔西南州兴仁县麻沙河流域污水处理工程可行性研究报告》（注：当时编制可研报告时兴仁县尚未更名为兴仁市），黔西南州发展和改革委员会以“州发改委[2016]5 号”对可行性研究报告进行了批复（附件 2）。2017 年 11 月 3 日黔西南州发展和改革委员会以“州发改发[2017]214 号”，对可行性研究报告进行了调整批复（详情附件）。

中国华西工程设计建设有限公司于 2017 年 3 月 27 日，编制完成《贵州省黔西南州兴仁县麻沙河流域污水处理工程初步设计》（注：当时编制初设报告时兴仁县尚未更名为兴仁市），黔西南州发展和改革委员会以“州发改发[2017]248 号”，对初步设计进行了批复（详情附件）

根据《中华人民共和国水土保持法》及《贵州省水土保持条例》等相关法律法规的规定和要求，兴仁市供水总公司委托贵州森垚建设工程有限公司承担水土保持方案编制工作。该公司专业人员结合对现场调查，于 2018 年 10 月编制完成《兴仁市麻沙河流域污水处理工程水土保持方案报告书》（送审稿）（以下简称“方案”）。2018 年 11 月 25 日黔西南州水务局在兴义市组织召开了本工程水土保持方案报告书审查会，并按照专家意见进行了修改完成，于 2018 年 12 月形成报批稿。黔西南州水务局于 2019 年 1 月 10 日下发的批复《关于兴仁市麻沙河流域污水处理工程水土保持方案的复函》（州水务函[2019]2 号）。

工程在建设期，建设单位重视并积极配合，落实了水土保持监理、监测等保障措施，按照水土保持相关制度的要求开展工作，并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 8 月同时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及监测工作。后期根据项目建设进度委托贵州天保生态股份有限公司（以下简称“我公司”）开展本项目水土保持设施验收报告编制工作。

本项目污水处理厂及管网总投资 11493.17 万元，土建工程投资为 5367.31 万元。地方财政自筹 2265.75 万元，占总投资的 20%，申请国家补助及银行贷款 9063.02 万元，占总投资的 80%。本项目总工期 22 个月，建设期从 2016 年 2 月—2017 年 12 月完工。本工程占地面积共计 14.99hm<sup>2</sup>，其中永久占地 1.78hm<sup>2</sup>、临时占地 13.21hm<sup>2</sup>，目前临时占地区植被已复绿。工程建设共挖方总量 26.83 万 m<sup>3</sup>，填方总量 26.31 万 m<sup>3</sup>，借方 0.46 万 m<sup>3</sup>，弃方 0.98 万 m<sup>3</sup>。厂区无弃方，弃方集中在管线区。管线区单位长度产渣量小，产渣节点不集中，已沿线就近消纳处置（如回填附近耕地、凹地等），未设置弃渣场。本工程不涉及拆迁安置及专项设施复建。管线施工对路面造成的破坏，已及时恢复了原貌。项目水土保持工程总投资为 151.96 万元，其中，水土保持工程静态总投资 151.96 万元，免交水土保持设施补偿费。水土保持工程静态投资中，其中水土保持工程措施费 75.48 万元，植物措施费 22.07 万元，临时工程费 0.26 万元，独立费用 40.07 万元（其中水土保持监理费 2.77 万元，水土保持监测费 4.16 万元）。

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，受兴仁市供水总公司委托，我公司于 2020 年 8 月开始对兴仁市麻沙河流域污水处理工程水土保持设施验收报告的编制工作，我公司专门成立了兴仁市麻沙河流域污水处理工程水土保持设施验收工作组。

#### 水土保持评估工作开展情况：

(1) 我公司于 2020 年 8 月组织验收组进入现场，对项目区存在水土流失隐患的区域进行核查，复核措施完成改情况。通过调查，得出项目建设区水保措施基本得到完善和落实，项目建设造成的水土流失基本得到治理，验收组认为已基本达到水土保持专项验收标准，特请示相关领导及专家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、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，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，提出了相应的意见。经工作组分析研究，编写完成了《兴仁市麻沙河流域污水处理工程水土保持设施验收报告》。

在评估工作过程中，得到了兴仁市供水总公司、贵州森垚建设工程有限公司等公司大力帮助和支持，在此一并表示感谢！

兴仁市麻沙河流域污水处理工程水土保持设施验收特性表

工程名称	兴仁市麻沙河流域污水处理工程	建设地点	分别位于兴仁市屯脚镇、百德镇、回龙镇、东湖街道办事处瓦窑寨		
工程性质	新建	工程规模	14.99hm <sup>2</sup>		
所在流域	珠江水利委员会	湘资沅上游国家级水土流失重点预防保护区；同时，也是贵州省人民政府公告的水土流失重点预防保护区，			
水土保持方案批复部门、时间及文号	黔西南州水务局,2019年1月10日,(州水务函[2019]2号)。				
建设工期	主体工程		2016年2月—2017年12月		
	水保工程		2017年12月--2020年8月		
土壤流失量	水土保持方案预测水土流失预测总量(t)		3751		
	水土保持监测水土流失量(t)		187.07		
防治责任范围(hm <sup>2</sup> )	水土保持方案量化防治责任范围		14.99		
	验收的防治责任范围		14.99		
方案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(%)	100
	水土流失总治理度(%)	>92		水土流失总治理度(%)	100
	土壤流失控制比	>1.0		土壤流失控制比	1.08
	拦渣率(%)	>98		拦渣率(%)	100
	林草植被恢复率(%)	>99		林草植被恢复率(%)	98.59
	林草覆盖率(%)	>27		林草覆盖率(%)	93.79
主要工程量	项目建设区实际实施工程量	<p>工程措施：土地复垦 1965m<sup>2</sup>,覆土整治 7797m<sup>2</sup>，截排水沟 943m。</p> <p>植物措施：混播草种（黑麦草+狗牙根+三叶草等）7797m<sup>2</sup>，林草抚育 7797m<sup>2</sup>栽植桂花 74 株，栽植苹果树 15 株，栽植金叶女贞 33 株，栽植女贞 24 株，栽植红叶石楠 15 株，种植枇杷树 10 株，栽植木槿 3 株，栽植秋葵 20 株。</p> <p>临时措施：临时排水沟 1318m（190.86m<sup>3</sup>）。</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	
投资(元)	水土保持方案投资(万元)		144.75		
	实际发生投资(万元)		151.96		
	投资变化主要	<p>(1) 工程措施：水土保持方案设计的工程措施投资为 47.15 万元，工程措施主要包括截排水沟。方案设计未将土地整治列入投资，本次验收对土地整治进行重新划定。故导致项目实际投资增加了 28.33 万元，项目实际投资为 75.48 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 32.8 万元，水土保持方案设计的植物措施主要以撒播草籽为主，栽种乔灌木为辅的方式对扰动区域进行植被恢复。实际实施过程中，考虑到提升项目区景观效果，增加了乔木种植及撒播草种的数量进行了调整，因此植物措施工程量有微小变化，进而导致绿化投资增加了 0.22 万元，实际投资 33.07 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 0.45 万元，水土保持方案设计的临时措施主要包括临时排水沟。由于建设方委托贵州天保生态股份有限公司负责本项目水土保持监测时间较晚，监测单位进行现场未监测到其他临时措施，且方案属后补（主体工程 2017 年 12 月完工，方案 2018 年 12 月编写完成），故临时措施直接借鉴方案设计，因此导致临</p>			

原因	<p>时措施投资减少了 0.19 万元，项目实际投资为 0.26 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 51.21 万元，包括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。根据项目实际投入的费用为 40.07 万元，较方案设计减少 11.14 万元，主要为水土保持监测、监理及水土保持设施竣工验收技术评估报告编制费用减少所致。</p> <p>综上所述，项目建设过程中，根据现场实际情况对水土保持措施进行了部分的调整，但整体水土保持措施布设未发生较大变化，相应的水土保持措施布置及投资等均未发生较大变化，兴仁市麻沙河流域污水处理工程水土保持工程总投资为 151.96 万元，与方案设计投资 144.75 万元相比，实际投资比设计投资增加了 7.22 万元。</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，可以组织验收，实际已投入运行。		
方案编制单位	贵州森垚建设工程有限公司	施工单位	北京桑德环境工程有限公司
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
验收报告编制单位	贵州天保生态股份有限公司	建设单位	兴仁市供水总公司
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	地址	贵州省兴仁市
联系人	朱波	联系人	张浩
电话	137 6512 4637	电话	185 2318 5266

### 兴仁市麻沙河流域(百德镇)污水处理工程水土保持设施验收特性表

工程名称	兴仁市麻沙河流域(百德镇)污水处理工程	建设地点	百德镇
工程性质	新建	工程规模	2.28hm <sup>2</sup>
所在流域	珠江水利委员会	湘资沅上游国家级水土流失重点预防保护区；同时，也是贵州省人民政府公告的水土流失重点预防保护区，	
水土保持方案批复部门、时间及文号	黔西南州水务局,2019 年 1 月 10 日,(州水务函[2019]2 号)。		
建设工期	主体工程	2016 年 2 月—2017 年 12 月	
	水保工程	2017 年 12 月--2020 年 8 月	
防治责任范围(hm <sup>2</sup> )	水土保持方案量化防治责任范围	2.28	
	验收的防治责任范围	2.28	
主要工程量	项目建设区实际实施工程量	<p>工程措施：土地复垦 1235m<sup>2</sup>。</p> <p>植物措施：栽植桂花 7 株，栽植苹果树 15 株，栽植金叶女贞 15 株，种植枇杷树 4 株，栽植秋葵 20 株。</p> <p>临时措施：临时排水沟 35.77m<sup>3</sup>。</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

## 兴仁市麻沙河流域(回龙镇)污水处理工程水土保持设施验收特性表

工程名称	兴仁市麻沙河流域(回龙镇)污水处理工程		建设地点	回龙镇
工程性质	新建		工程规模	2.03hm <sup>2</sup>
所在流域	珠江水利委员会		湘资沅上游国家级水土流失重点预防保护区；同时，也是贵州省人民政府公告的水土流失重点预防保护区，	
水土保持方案批复部门、时间及文号	黔西南州水务局,2019年1月10日,(州水务函[2019]2号)。			
建设工期	主体工程		2016年2月—2017年12月	
	水保工程		2017年12月--2020年8月	
防治责任范围(hm <sup>2</sup> )	水土保持方案量化防治责任范围		2.03	
	验收的防治责任范围		2.03	
主要工程量	项目建设区实际实施工程量	工程措施：土地复垦 730m <sup>2</sup> ，截排水沟 85，覆土整治 963m <sup>2</sup> 。 植物措施：混播草种 963m <sup>2</sup> ，栽植桂花 12 株，栽植金叶女贞 18 株，黑麦草、狗牙根各 0.1kg。 临时措施：临时排水沟 11.66m <sup>3</sup> 。		
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

## 兴仁市麻沙河流域(屯脚镇)污水处理工程水土保持设施验收特性表

工程名称	兴仁市麻沙河流域(回龙镇)污水处理工程		建设地点	屯脚镇
工程性质	新建		工程规模	1.69hm <sup>2</sup>
所在流域	珠江水利委员会		湘资沅上游国家级水土流失重点预防保护区；同时，也是贵州省人民政府公告的水土流失重点预防保护区，	
水土保持方案批复部门、时间及文号	黔西南州水务局,2019年1月10日,(州水务函[2019]2号)。			
建设工期	主体工程		2016年2月—2017年12月	
	水保工程		2017年12月--2020年8月	
防治责任范围(hm <sup>2</sup> )	水土保持方案量化防治责任范围		1.69	
	验收的防治责任范围		1.69	
主要工程量	项目建设区实际实施工程量	工程措施：覆土整治 1100m <sup>2</sup> ，截排水沟 282。 植物措施：混播草种 1100m <sup>2</sup> ，栽植桂花 35 株，栽植枇杷树 6 株，狗牙根各 0.1kg。 临时措施：临时排水沟 11.66m <sup>3</sup> 。		
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

兴仁市麻沙河流域(瓦窑寨)污水处理工程水土保持设施验收特性表

工程名称	兴仁市麻沙河流域(瓦窑寨)污水处理工程		建设地点	东湖街道办事处瓦窑寨
工程性质	新建		工程规模	0.88hm <sup>2</sup>
所在流域	珠江水利委员会	湘资沅上游国家级水土流失重点预防保护区；同时，也是贵州省人民政府公告的水土流失重点预防保护区，		
水土保持方案批复部门、时间及文号	黔西南州水务局,2019年1月10日,(州水务函[2019]2号)。			
建设工期	主体工程		2016年2月—2017年12月	
	水保工程		2017年12月--2020年8月	
防治责任范围(hm <sup>2</sup> )	水土保持方案量化防治责任范围		0.88	
	验收的防治责任范围		0.88	
主要工程量	项目建设区实际实施工程量	工程措施：覆土整治 1100m <sup>2</sup> ，截排水沟 282。 植物措施：混播草种 1100m <sup>2</sup> ，栽植桂花 35 株，栽植枇杷树 6 株，狗牙根各 0.1kg。 临时措施：临时排水沟 96.77m <sup>3</sup> 。		
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

# 1 项目及项目区概况

## 1.1 项目概况

### 1.1.1 地理位置

项目区分别位于兴仁市屯脚镇、百德镇、回龙镇、东湖街道办事处瓦窑寨，附近交通便利。

### 1.1.2 主要技术指标

根据方案结合现场踏勘的情况，筛选出与水土保持相关的工程特性指标，详见表 1-1。

**工程名称：**兴仁市麻沙河流域污水处理工程

**建设单位：**兴仁市供水总公司

**工程任务：**完善兴仁市城区东南片区污水管网收集系统，新建百德镇、回龙镇、瓦窑寨（东湖街道办）、屯脚镇等污水处理工程，使污水集中处理后达标排放。

**工程规模：**

1) 在兴仁市屯脚镇、百德镇、回龙镇、东湖街道办事处瓦窑寨，建设 4 座城市二级污水处理厂，出水水质达到一级 B 标，近期日处理污水 2900 吨。其中：屯脚镇污水处理厂日处理污水 1000 吨，东湖街道办事处瓦窑寨污水处理厂日处理污水 1000 吨，百德镇污水处理厂日处理污水 500 吨，回龙镇污水处理厂日处理污水 400 吨。

2) 新建污水管网总长 56.915km，其中 HDPE 双壁波纹管 DN300 26.53km、DN400 17.08km、DN500 4.1km、DN600 3.86km、DN800 4.7km、焊接钢管 DN200 0.645km， $\phi$ 1000 污水检查井 1868 座， $\phi$ 1250 污水检查井 225 座，竖槽式跌水井 55 座。其中：城区污水管网 DN300 7.84km、DN400 12.32km、DN500 4.1km、DN600 1.96km、DN800 4.7km、 $\phi$ 1000 污水检查井 1130 座， $\phi$ 1250 污水检查井 225 座；百德镇污水管网 DN300 9.325km、DN400 0.54km， $\phi$ 1000 污水检查井 290 座；回龙镇污水管网 DN300 6.43km、DN400 1.7km， $\phi$ 1000 污水检查井 185 座，竖槽式跌水井 55 座；瓦窑寨污水管网 DN600 1.9km， $\phi$ 1000 污水检查井 65 座；屯脚镇污水管网 DN200 0.645km、DN300 2.935km、DN400 2.52km， $\phi$ 1000 污水检查井 198 座。

工程性质：新建

建设工期：总工期 22 个月，2016 年 2 月—2017 年 12 月，目前已完工，进入试运行期。

工程造价：总投资 11493.17 万元，其中土建投资 5367.31 万元。

表 1-2 兴仁市麻沙河流域污水处理工程特性表

序号	名称	单位	数量	备注
1	污水厂规模			
1.1	近期（2020 年）	m <sup>3</sup> /d	2900	本期工程
	百德镇污水厂	m <sup>3</sup> /d	500	
	回龙镇污水厂	m <sup>3</sup> /d	400	
	瓦窑寨污水厂	m <sup>3</sup> /d	1000	
	屯脚镇污水厂	m <sup>3</sup> /d	1000	
1.2	远期（2025 年）	m <sup>3</sup> /d	8800	预留发展用地
2	污水厂占地面积	hm <sup>2</sup>	2.5582	含进厂道路
2.1	百德镇污水厂	hm <sup>2</sup>	0.285	
2.2	回龙镇污水厂	hm <sup>2</sup>	0.843	
2.3	瓦窑寨污水厂	hm <sup>2</sup>	0.912	
2.4	屯脚镇污水厂	hm <sup>2</sup>	0.3589	
3	污水管网			
3.1	管道长度	km	56.915	按远期规模一次建成
	城区污水管网	km	30.92	
	百德镇污水管网	km	9.865	
	回龙镇污水管网	km	8.13	
	瓦窑寨污水管网	km	1.9	
	屯脚镇污水管网	km	6.1	
3.2	管径	mm	DN200~800	
3.3	管材	HDPE 双壁波纹管 56.27km、焊接钢管 0.645km。		
4	污水处理工艺	瓦窑寨、百德镇、回龙镇污水处理厂采用生物转盘工艺；屯脚镇污水厂采用生物接触氧化法。		
5	污泥处置工艺	污泥脱水前总产泥量 62.14 m <sup>3</sup> /d。机械浓缩脱水后，污泥含水率低于 80%，脱水后污泥量 3.66 m <sup>3</sup> /d，运至兴仁市污泥处理厂，处理稳定后进行资源化利用。		
6	出水水质标准	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准。		
7	施工			
	外购土石方量	m <sup>3</sup>	4585	现场调查
	总工期	月	22	
8	工程投资			
	工程总投资	万元	11493.17	
	土建工程投资	万元	5367.31	

### 1.1.3 项目投资

本项目污水处理厂及管网总投资 11493.17 万元，土建工程投资为 5367.31 万元。地方财政自筹 2265.75 万元，占总投资的 20%，申请国家补助及银行贷款 9063.02 万元，占总投资的 80%。

### 1.1.4 项目组成及布置

#### 一、项目布置

本工程主要由城区污水管网收集系统、百德镇污水处理工程、回龙镇污水处理工程、瓦窑寨污水处理工程、屯脚镇污水处理工程 5 大部分组成。

4 个污水处理厂均按远期 2025 年一次性征地，一次性场平，但本次设计仅考虑近期 2020 年污水处理设施及构筑物，并在厂内预留远期构筑物用地。污水管道均按远期规模一次建成。

各部分组成及规模见表 1-3。

城区污水管网收集系统，按照远期（2025 年）兴仁市东南片区平均日污水总量 2 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，新建 DN300-DN800 污水输送管网 30.92km。

百德镇污水处理工程，新建 1 座污水处理厂，总规模  $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，近期规模（2020 年） $500\text{m}^3/\text{d}$ ，远期（2025 年）新增  $500\text{m}^3/\text{d}$ 。本次一次征地，一次性场平，但本次设计仅考虑近期污水处理设施及构筑物，并在厂区内预留远期用地，厂区总占地  $0.285\text{hm}^2$ 。配套污水管网按远期规模一次性建成，建设 DN300-DN400 污水管网 9.865km。

回龙镇污水处理工程，新建 1 座污水处理厂，总规模  $800\text{m}^3/\text{d}$ ，近期规模（2020 年） $400\text{m}^3/\text{d}$ ，远期（2025 年）新增  $400\text{m}^3/\text{d}$ 。本次一次征地，一次性场平，但本次设计仅考虑近期污水处理设施及构筑物，并在厂区内预留远期用地，厂区总占地  $0.3367\text{hm}^2$ 。配套污水管网按远期规模一次性建成，建设 DN300-DN400 污水管网 8.130km。

瓦窑寨污水处理工程，新建 1 座污水处理厂，总规模  $5000\text{m}^3/\text{d}$ ，近期规模（2020 年） $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，远期（2025 年）新增  $4000\text{m}^3/\text{d}$ 。本次一次征地，一次性场平，但本次设计仅考虑近期污水处理设施及构筑物，并在厂区内预留远期用

地，厂区总占地 0.872hm<sup>2</sup>。配套污水管网按远期规模一次性建成，配套建设 DN600 污水管网 1.9km。

屯脚镇污水处理工程，新建 1 座污水处理厂，总规模 2000m<sup>3</sup>/d，近期规模（2020 年）1000m<sup>3</sup>/d，远期（2025 年）新增 1000m<sup>3</sup> /d。本次一次征地，一次性场平，但本次设计仅考虑近期污水处理设施及构筑物，并在厂区内预留远期用地，厂区总占地 0.2869hm<sup>2</sup>。配套污水管网按远期规模一次性建成，配套建设 DN200-DN400 污水管网 6.1km。

表 1-3 项目组成及规模一览表

项目组成	规模	服务范围
城区污水管网收集系统	按照远期（2025 年）平均日污水总量 2 万 m <sup>3</sup> /d 规模，新建 DN300-DN800 污水输送管网 30.92km。	兴仁市城区东南片区内居民生活污水
百德镇污水处理工程	1)新建 1 座污水处理厂，总规模 1000m <sup>3</sup> /d，近期规模(2020 年) 500m <sup>3</sup> /d，远期（2025 年）新增 500m <sup>3</sup> /d。本次一次征地，一次性场平，但本次设计仅考虑近期污水处理设施及构筑物，并在厂区内预留远期用地。厂区总占地 0.285hm <sup>2</sup> 。	百德镇居民生活污水
	2) 配套污水管网按远期规模一次性建成，建设 DN300-DN400 污水管网 9.865km。	
回龙镇污水处理工程	1)新建 1 座污水处理厂，总规模 800m <sup>3</sup> /d，近期规模(2020 年) 400m <sup>3</sup> /d，远期（2025 年）新增 400m <sup>3</sup> /d。本次一次征地，一次性场平，但本次设计仅考虑近期污水处理设施及构筑物，并在厂区内预留远期用地。厂区总占地 0.3367hm <sup>2</sup> 。	回龙镇居民生活污水
	2) 配套污水管网按远期规模一次性建成，建设 DN300-DN400 污水管网 8.130km。	
瓦窑寨污水处理工程	1)新建 1 座污水处理厂，总规模 5000m <sup>3</sup> /d，近期规模(2020 年) 1000m <sup>3</sup> /d，远期（2025 年）新增 4000m <sup>3</sup> /d。本次一次征地，一次性场平，但本次设计仅考虑近期污水处理设施及构筑物，并在厂区内预留远期用地。厂区总占地 0.872hm <sup>2</sup> 。	瓦窑寨片区内生活污水，远期将凤凰城、规划的创业园及附近居民区内市政污水纳入。
	2) 配套污水管网按远期规模一次性建成，配套建设 DN600 污水管网 1.9km。	
屯脚镇污水处理工程	1)新建 1 座污水处理厂，总规模 2000m <sup>3</sup> /d，近期规模(2020 年) 1000m <sup>3</sup> /d，远期（2025 年）新增 1000m <sup>3</sup> /d。本次一次征地，一次性场平，但本次设计仅考虑近期污水处理设施及构筑物，并在厂区内预留远期用地。厂区总占地 0.2869hm <sup>2</sup> 。	屯脚镇居民生活污水
	2) 配套污水管网按远期规模一次性建成，配套建设 DN200-DN400 污水管网 6.1km。	

### 1.1.5 施工组织及工期

#### 一、施工组织

##### (1) 施工用水

项目建设期从城镇自来水管网接临时供水管线至施工区,管线施工用水用水罐车拉水供应,以供建设过程中的生产生活用水。运行期厂区供水由周边市政供水管网引入,采用埋地敷设的方式,在厂区内行成环状管网,以保证厂区工作人员的生活用水以及厂区绿化用水和其他未预见用水。

##### (2) 施工用电

本项目 4 座污水厂均设计 1 路 10KV 进线电源至厂区,厂区设置一台杆式变压器,由杆式变压器引 0.4KV 电源进入配电间控制柜,电源电缆采用埋地敷设。污水处理厂所有用电设备电压等级均为 380/220V。污水处理厂供电按 3 类负荷要求供电,电源为 10KV,考虑城镇的供电现状,由城镇 30KV 变电站引专线供电。

##### (3) 施工工艺

#### 1)地基形式

工程地貌单一,场地无断层、危岩、崩塌、泥石流、采空区等不良地质现象分布,地层连续稳定。厂址内主要为絮凝沉淀池、双效滤池、水解酸化池、提升泵房及办公用房等,荷重相对不大,以红粘土层或中风化石灰岩土层作为基础持力层,场地的整体稳定性好,适宜建筑。基础形式因地制宜采用了筏基、柱基、条基等方案。

#### 2)场地平整

场地平整施工,先将表层耕植土或软弱土清除,当构筑物基底标高高于基础持力层,先对地基进行换填处理,四周填土在地下部分施工完成后,再回填至设计地面。

#### 3)边坡、基坑及支护

厂区回填至设计地面标高后,设计地面标高高于周边时,边坡高度不大时,

设挡土墙护坡。基坑开挖深度不大于 5m 时，采用大开挖施工，开挖深度大于 5m 时，有放坡条件时采用大开挖施工，场地限制不具有放坡条件时采用基坑支护开挖施工。施工中做了地表水、施工用水的防水、排水工作，并及时清排场地内的上层滞水。

#### 4)管道施工

A、排水管道：管材选用钢筋混凝土管时，接口采用橡胶圈柔性接口；管材选用 HDPE 双壁波纹管时，接口采用热熔连接。基础根据管道埋深情况及地质情况可采用原土或砂土或砂石基础，管道在检查井内的连接采用管顶或水面平接方式，污水管道在街道上除考虑防冻及衔接要求外，还要考虑地面动荷载对管道的损坏，因此最小覆土厚度为 0.7 米。

B、施工方案：对于新建、拟建道路，污水管线宜与其它管线统一规划考虑，并与道路施工同时进行。对于无法避免对道路路面破坏之处，进行道路路面恢复。推荐管道埋深较浅时采用全断面开挖施工，局部地区穿越建筑物或障碍物又不宜拆迁时，采用机械顶管施工。

C、管道回填土，两侧密实度 90%，管顶以上 50cm 内密实度为 85%。

#### D、管道穿河施工方案

部分地段污水管网过河，河沟较小，采用开槽法穿河施工。

在管线位置开挖沟槽，然后进行管基础制做、下管、稳管、接口、闭水试验、质量检查与验收等。沟槽开挖采用机械开挖或人工开挖。沟槽分段开挖，并合理确定开挖顺序和分层开挖深度。由底向高处进行，当接近地下水时，先开挖最低处土方，以便在最低处排水。在街道、厂区、居民区及公路上开挖沟槽，在沟槽两端设立安全设施和警告标志，如护栏、路障及危险旗，路口处应设交通疏导人员，夜间悬挂红色警示灯。

下管方法分机械下管和人工下管，根据现场情况选择。机械下管采用汽车式起重机、履带式起重机、下管机或其它起重机械进行。下管时，起重机沿沟槽开行，当沟槽两侧堆土时，其一侧堆土与槽边应留有足够的距离，以便起重机开行。起重机距沟边至少 1 米，保证槽壁不坍塌；缺乏机械或施工现场狭窄，机械不能

到达沟边或不能沿沟槽开行时，采用人工下管。干管采用机械下管，位于道路狭窄街道上的支线，采用人工下管。

#### **(4) 施工建筑材料**

本工程所需的主要建筑材料，如石料、水泥、钢材、木材及油料等向附件合法厂家购买。工程所需砂石料向附近合法厂家购买，产生的水土流失责任由供货方负责。所需水泥、钢材、油料、木材等建材从兴仁市建材市场购买。混凝土从商品混凝土厂家购买，用混凝土搅拌罐车运输至工地水土流失由供货方承担水土保持责任。火工材料：由工程所在地公安部门组织供货管理。

## **二、工期**

项目总工期 22 个月，建设期从 2016 年 2 月—2017 年 12 月建设完成并投入使用。

### **1.1.6 土石方情况**

根据方案可知项目建设期间，本项目土石方开挖量 26.83 万 m<sup>3</sup>，回填量 26.31 万 m<sup>3</sup>，借方 0.46 万 m<sup>3</sup>，弃方 0.98 万 m<sup>3</sup>。

根据方案结合验收小组现场勘查复核，本工程挖方总量 26.83 万 m<sup>3</sup>，填方总量 26.31 万 m<sup>3</sup>，借方 0.46 万 m<sup>3</sup>，弃方 0.98 万 m<sup>3</sup>。由于厂区主要为回填区，故厂区无弃方；弃方全部在管线区，管线区单位长度较长且产渣量小，未集中产渣节点，经现场调查结合建设单位、施工单位提供主体建设期资料，弃方已经沿线就近消纳处置（如回填厂区、回用于附近耕地、填平凹地等）。

表 1-4

土石方平衡复核表

单位: 万 m<sup>3</sup>

工区		挖方				填方				借方			弃方			备注
		表土	土方	石方	小计	表土	土方	石方	小计	土方	石方	小计	土方	石方	小计	
城区污水管网收集系统		2162	77048	51343	130553	2162	74048	51343	127553				3000	0	3000	沿线消纳
百德镇污水处理工程	污水处理厂	925	1500	282	2707	925	1500	2275	4700		1993	1993	0			
	污水管网	5071	22033	14689	41793	5071	20287	13525	38883				1746	1164	2910	沿线消纳
回龙镇污水处理工程	污水处理厂	834	2385	0	3218	834	2385	1833	5051	0	1833	1833	0		0	
	污水管网	5720	19015	12677	37413	5720	18065	11822	35606				951	856	1806	沿线消纳
瓦窑寨污水处理工程	污水处理厂	2767	1712	4241	8720	2767	1712	5000	9479	0	759	759	0			
	污水管网	852	7543	5483	13879	852	7062	5209	13123				481	275	756	沿线消纳
屯脚镇污水处理工程	污水处理厂	550	2008	861	3419	550	2008	861	3419	0	0	0	0	0	0	
	污水管网	4512	13262	8842	26616	4512	12454	8303	25269				807	540	1347	沿线消纳
合计		23393	146506	98419	268317	23393	139521	100170	263083	0	4585	4585	6985	2834	9819	

### 1.1.7 征占地情况

根据水保方案得知，本工程共占地 14.99hm<sup>2</sup>，其中永久占地 1.78hm<sup>2</sup>，包括构筑物区、绿化区、远期用地区及进场道路区等占地；临时占地 13.21hm<sup>2</sup>，包括场内厂外供水供电系统区、城区污水管网收集系统工程及污水管网区等占地。

根据方案结合验收小组现场勘察复核，本工程共占地 14.99hm<sup>2</sup>，其中永久占地 1.78hm<sup>2</sup>，包括构筑物区、绿化区、远期用地区及进场道路区等占地；临时占地 13.21hm<sup>2</sup>，包括场内厂外供水供电系统区、城区污水管网收集系统工程及污水管网区等占地，目前临时占地区已进行植被复绿工作，详见表 1-5。

1-5 项目各区域占地情况 单位：hm <sup>2</sup>					
一级分区	二级分区	三级分区	永久占地	临时占地	合计
城区污水管网收集系统工程				7.63	7.63
百德镇 污水处理工程	污水处理厂区	构筑物区	0.1		0.1
		绿化区	0.124		0.124
		远期用地区	0.062		0.062
		厂外供水供电系统区		0.0048	0
	污水管网区	——		2	2
回龙镇 污水处理工程	污水处理厂区	构筑物区	0.17		0.17
		绿化区	0.094		0.094
		远期用地区	0.073		0.073
		厂外供水供电系统区		0.0048	0
	污水管网区	——		1.69	1.69
瓦寨 寨污水处理工程	污水处理厂区	建筑物区	0.279		0.279
		绿化区	0.117		0.117
	污水管网区	远期用地区	0.436		0.436
		进场道路区	0.04		0.04
		厂外供水供电系统区		0.0048	0.0048
	污水管网区	——		0.5	0.5
屯脚镇 污水处理工程	污水处理厂区	建筑物区	0.177		0.177
		绿化区	0.05		0.05
		远期用地区	0.06		0.06
		厂外供水供电系统区		0.061	0.061
	污水管网区	——		1.31	1.31
合计			1.78	13.21	14.99

### 1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本工程不涉及拆迁安置及专项设施复建。管线施工对路面造成的破坏，已经及时恢复了原貌，目前该区域已恢复。

## 1.2 项目区概况

### 1.2.1 自然条件

#### （1）地形地貌

兴仁市地处云贵高原向广西丘陵过渡地段的倾斜面上，地势从西向东、从西北向东南逐步倾斜下降，溶蚀浸蚀地貌占优势，境内最高点在西南部新龙场镇三道沟大坡，海拔高程 2014 米；最低点在北盘江新马场乡出县境处，海拔高程 505 米，平均海拔 1417 米。县境内及边缘有东西走向的马古地—大丫口山，北东走向的断头山，无明显走向的挞斗山、狮子群山和五龙团堡等五大山体（其主峰海拔依次为 1900 米、2014 米、1817 米、1726.5 米、1818.3 米）和杂乱分布的大小山群，成了中间平缓，边缘陡峭的地形，明显分为 1200-1400 米、1400-1600 米及 1200 米以下和 1600 米以上四个小梯。山地区面积 785.2km<sup>2</sup>，占全县面积的 44.0%，丘陵区面积 817.4km<sup>2</sup>，占全县面积 10.2%。工程区总体为低中山地貌

#### （2）地质构造

兴仁市地处贵州省西南部的斜坡地带，地形起伏较大，地质构造复杂，大地构造单元属扬子准地台—黔北台隆—六盘水断陷—普安旋扭构造变形区西侧，受多次地壳运动影响，造成褶皱断裂发育，这种特殊的地质构造、地形地貌条件，构成了调查区较为复杂的地质环境背景等特点。主要表现在：①在地层岩性上，滑坡、地裂缝、地面塌陷、崩塌等地质灾害主要发生在三叠系把南组（T3b）、扬柳井组（T2y）、关岭组（T2g）、永宁镇组（T1yn）、飞仙关组（T1f）及二叠系龙潭组（P3l）等硬质岩、软质岩及软硬相间岩类地层中。②在地形上，滑坡地质灾害主要发生在地形坡度较大的斜坡地带，地形坡度一般在 15°-30°。崩塌地质灾害主要分布在陡崖用河谷地带，地形坡度一般在 65°-90°。③在构造上，主要分布在断裂相对发育、影响范围较大的地带。④地质灾害成因除与所处的地质环境条件相关外，还与大气降水强度、人类工程活动强度（如采矿、公路建设、

城镇建设、水利资源开发等)密切相关

### (3) 工程地质条件

瓦窑寨,根据区域地质图、现场钻探、调绘成果,拟建场区内无断层、褶皱等地质构造,岩层呈单斜构造。场地构造简单。硬塑红粘土厚度变化较大,分布较均匀,可作基础持力层。强风化白云岩承载力较高,是理想的地基持力层。根据场地地基特征并结合建筑物的结构及荷载要求综合考虑,拟建场地宜以红粘土和强风化石灰岩作地基持力层,采用条形基础。

百德镇,场地及附近无地表水体通过,本场地地表水不发育。场地地貌单元为山麓斜坡地貌,处于平缓地段,岩土构成为耕土、红粘土,下伏基岩为泥质白云岩,地下水埋藏于基岩中,其补给主要为大气降雨,钻探施工期间对各勘探孔进行水位观测,地下水埋深为 5.5-8.4m 之间、标高为 1249.76-1251.45m 之间,场地地下水径流方向为至东向西径流。

回龙镇,场地及附近无地表水体通过,本场地地表水不发育。场地地貌单元为山麓斜坡地貌,处于平缓地段,岩土构成为粘土,下伏基岩为泥岩,土层和基岩为较好的相对隔水层,钻探施工期间对各勘探孔进行水位观测,均未遇到地下水,因此,本场地地下水埋藏较深,对本工程建设影响较小。

### (4) 地震

根据《中国地震动参数区划图(1: 400 万)》(GB18306—2001),项目区地震动反应谱特征周期为 0.45s,地震动峰值加速度为 0.05g,相应地震基本烈度 VI 度,区域构造稳定性较好。

### (5) 不良地质情况

项目区未见大规模崩塌、滑坡以及泥石流等不良地质现象。

### (6) 气象

项目区属低纬度高原性北亚热带温和湿润季风气候区。根据兴仁市气象站 30 年实测资料统计,多年平均气温 15.2℃,最热月 7 月均温 22.1℃,最冷月 1 月均温 6.1℃,≥10℃有效积温 4588℃,年平均无霜期 281 天,日照 1564 小时。

多年平均降水量 1325.2mm，多集中于 5~10 月，占全年降水的 83.4%，最大年降水量 1657.7mm（1991 年），最小年降水量为 735.1mm（1989）。实测最大一日雨量为 185.2mm（1999 年），20 年一遇最大 1 小时降雨量分别为 80.1mm，50 年一遇最大 1 小时降雨量 93.6mm。多年平均相对湿度 80%，全年平均雾日数为 20.6 天。多年平均风速为 1.9m/s，多年平均最大风速 15.5m/s。全年以 E 风为多，夏季盛行 S 风，冬季盛行 ENE 风。灾害性天气主要有干旱、冰雹、倒春寒、暴雨、秋风、大风等。

### （7）土壤

项目区土壤主要有黄壤、水稻土等。

根据现场调查，项目所在区域土壤类型主要为黄壤土。黄壤土是分布最广的地带性土壤，为温暖湿润亚热带季风性生物气候条件下发育而成的土壤，在风化作用和生物活动过程中，土壤原生矿物受到破坏，富铝化作用表现强烈，发育层次明显，全剖面呈中性和弱酸性，pH 值 6~7，土层厚度 20~100cm，呈弱酸性，抗蚀性较弱。

### （8）植被

根据《贵州植被》，植被区划属于水热条件相对良好的贵州高原湿润性常绿阔叶林地带，黔西北高原山地常绿栎林云南松林漆树及核桃林地区，为六枝兴仁高原中山常绿栎林云南松林及石灰岩植被小区。该区域主要植被类型有常绿阔叶林、落叶阔叶林、针叶林、针阔混交林等森林植被。在各地荒山、河谷斜坡等地带，有次生性质的灌丛和灌草丛植被的分布。

项目区原生植被已被破坏，由次生植被所替代，植被以农田植被、灌草丛为主，主要灌木有火棘、白刺花、悬钩子、叶榕、长叶水麻、黄荆、车桑子、芒、紫茎泽兰、牛尾蒿等；主要草种有百喜草、三叶草、知风草、狗牙根等。旱地作物有玉米（薏仁）、油菜（小麦），水田作物有水稻、油菜（小麦）。

兴仁市森林覆盖率 45.05%。

### （9）河流水系

项目区水系属于珠江水系北盘江麻沙河流域。麻沙河为北盘江右岸的一级支

流，发源于兴仁市新龙场镇下厂（东经 105°01′、北纬 25°27′，高程 1680m），东流 8km，途经大屯、新龙场镇，在方家营入洞伏流直线距离约 5.2km，于黄土坡流出，后转为东流，称马路河，经兴仁市北称大桥河，至下屯桥名下屯桥河，于民建乡沙锅寨的海马孔入洞伏流 2.5km，在三块田豹子洞出流，明流 3.8km 称泥浆河。泥浆河于高宴墙伏流穿山，于天生桥电站（即黄角村）上游数百米流出称岔普河，北流至新寨河口后沿兴仁市于晴隆县界北流称波秧河，于南俄河汇入口后转东北流称麻沙河，于猫猫冲（东经 105°05′、北纬 25°47′，高程 540m）汇入北盘江。主河长 105Km，落差 1120m，平均比降 10.7‰，流域面积 1425km<sup>2</sup>。其中兴仁市境内 925km<sup>2</sup>，占全流域面积的 64.9%；晴隆县境内 500km<sup>2</sup>，占全流域面积 35.1%。另有地下伏流的地下汇流面积 524km<sup>2</sup>。

污水处理厂厂址外附近有小溪沟流经。

### 1.2.2 兴仁县水土流失现状

根据 2015 年发布的《贵州省各县水土流失面积及强度统计表》，兴仁市土地总面积 1785km<sup>2</sup>，水土流失面积 557.12km<sup>2</sup>，占总面积 31.33%，其中轻度流失 256.37km<sup>2</sup>，占总面积 14.42%，中度流失 152.44km<sup>2</sup>，占总面积 8.57%，强烈流失 80.66km<sup>2</sup>，占总面积占 4.54%，极强烈流失 43.45km<sup>2</sup>，占总面积 2.44%，剧烈流失 24.2km<sup>2</sup>，占总面积 1.36%，详见下表。兴仁市平均土壤侵蚀模数 1951t/km<sup>2</sup>.a。

表 1-6 兴仁市水土流失面积及强度表 单位：km<sup>2</sup>

名称	土地总面积	侵蚀总面积	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈
面积	1785	557.12	256.37	152.44	80.66	43.45	24.2
占土地总面积百分比 (%)	—	31.33%	14.42%	8.57%	4.54%	2.44%	1.36%

### 1.2.3 水土流失及防治情况

项目所在的兴仁市，在《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》中，属于滇黔桂岩溶石漠化国家级水土流失重点治理区。项目涉及的乡镇，在《贵州省水利厅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》以及《黔西南州水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》中，属于黔西南岩溶石漠化国家级水土流失重点治理区。土壤侵蚀类型以水蚀为主，兴仁市平均土壤侵蚀模数为 $1951t/(km^2.a)$ ，属轻度水土流失区，土壤容许侵蚀模数为 $500t/(km^2.a)$ 。项目区在《贵州省水土保持区划》中属于西南岩溶区-滇黔桂山地丘陵区—滇黔川高原山地保土蓄水區—黔西中山石灰岩变质岩中度流失蓄水保水区。

项目区不涉及自然保护区、风景名胜区、国家森林公园、国家地质公园、地质遗迹、重要湿地等生态敏感区。

## 2 水土保持方案和设计情况

### 2.1 主体工程设计

中国华西工程设计建设有限公司于 2015 年 11 月编制完成《贵州省黔西南州兴仁县麻沙河流域污水处理工程可行性研究报告》（注：当时编制可研报告时兴仁县尚未更名为兴仁市），黔西南州发展和改革委员会以“州发改委[2016]5 号”对可行性研究报告进行了批复（详情见附件）。2017 年 11 月 3 日黔西南州发展和改革委员会以“州发改发[2017]214 号”，对可行性研究报告进行了调整批复（详情见附件）。

中国华西工程设计建设有限公司于 2017 年 3 月 27 日，编制完成《贵州省黔西南州兴仁县麻沙河流域污水处理工程初步设计》，黔西南州发展和改革委员会以“州发改发[2017]248 号”，对初步设计进行了批复（详情见附件）

本工程主要由城区污水管网收集系统、百德镇污水处理工程、回龙镇污水处理工程、瓦窑寨污水处理工程、屯脚镇污水处理工程 5 大部分组成，4 个污水处理厂均按远期 2025 年一次性征地，一次性场平，但本次设计仅考虑近期 2020 年污水处理设施及构筑物，并在厂内预留远期构筑物用地。污水管道均按远期规模一次建成。

新建污水管网总长 56.915km，其中 HDPE 双壁波纹管 DN300 26.53km、DN400 17.08km、DN500 4.1km、DN600 0.386km、DN800 4.7km、焊接钢管 DN200 0.645km， $\phi$ 1000 污水检查井 1868 座， $\phi$ 1250 污水检查井 225 座，竖槽式跌水井 55 座。其中：城区污水管网 DN300 7.84km、DN400 12.32km、DN500 4.1km、DN600 1.96km、DN800 4.7km、 $\phi$ 1000 污水检查井 1130 座， $\phi$ 1250 污水检查井 225 座；百德镇污水管网 DN300 9.325km、DN400 0.54km， $\phi$ 1000 污水检查井 290 座；回龙镇污水管网 DN300 6.43km、DN400 1.7km， $\phi$ 1000 污水检查井 185 座，竖槽式跌水井 55 座；瓦窑寨污水管网 DN600 1.9km， $\phi$ 1000 污水检查井 65 座；屯脚镇污水管网 DN200 0.645km、DN300 2.935km、DN400 2.52km， $\phi$ 1000 污水检查井 198 座。

## 2.2 水土保持方案设计

根据《中华人民共和国水土保持法》及《贵州省水土保持条例》等相关法律法规的规定和要求,兴仁市供水总公司委托贵州森垚建设工程有限公司承担水土保持方案编制工作。该公司专业人员结合对现场调查,于2018年10月编制完成《兴仁市麻沙河流域污水处理工程水土保持方案报告书》(送审稿)。2018年11月25日黔西南州水务局在兴义市组织召开了本工程水土保持方案报告书审查会,并按照专家意见进行了修改完成,于2018年12月形成报批稿。黔西南州水务局于2019年1月10日下发的批复《关于兴仁市麻沙河流域污水处理工程水土保持方案的复函》(州水务函[2019]2号)。

### (1) 百德镇污水处理工程:

A、土地整治 1235m<sup>2</sup>, B、撒播草籽 1235m<sup>2</sup>, 栽种珊瑚树 15 株, 栽种广玉兰 15 株, 栽种大叶黄杨 334 株, 栽种常青藤 100 株, 栽种金叶女贞 300 株, 栽种银杏树 10 株, 栽种红花檵木 300 株, 花卉草种 4kg, 狗牙根 19kg, C、临时排水沟 35.77m<sup>3</sup>。

### (2) 回龙镇污水处理工程:

A、土地整治 1693m<sup>2</sup>, 截排水沟 85m、B、撒播草籽 1693m<sup>2</sup>, 栽种珊瑚树 10 株, 栽种广玉兰 10 株, 栽种大叶黄杨 334 株, 栽种常青藤 100 株, 栽种金叶女贞 125 株, 栽种银杏树 10 株, 栽种红花檵木 125, 花卉草种 3kg, 狗牙根 17kg, C、临时排水沟 11.66m<sup>3</sup>。

### (3) 瓦窑寨污水处理工程:

A、土地整治 5734m<sup>2</sup>, 截排水沟 576m、B、撒播草籽 5734m<sup>2</sup>, 栽种珊瑚树 12 株, 栽种广玉兰 12 株, 栽种大叶黄杨 334 株, 栽种常青藤 100 株, 栽种金叶女贞 120 株, 栽种银杏树 10 株, 栽种桂花 5 株, 栽种红花檵木 120, 花卉草种 4kg, 狗牙根 58kg, C、临时排水沟 96.77m<sup>3</sup>。

### (4) 屯脚镇污水处理工程:

A、土地整治 1100m<sup>2</sup>, 截排水沟 282m、B、撒播草籽 1100m<sup>2</sup>, 栽种珊瑚树 8 株, 栽种广玉兰 8 株, 栽种大叶黄杨 334 株, 栽种常青藤 100 株, 栽种金叶女

贞 120 株，栽种银杏树 10 株，栽种红花檵木 100，花卉草种 2kg，狗牙根 11kg，  
C、临时排水沟 46.66m<sup>3</sup>。

## 2.3 水土保持方案变更

本项目建设过程中严格按照前期相关设计进行施工建设，兴仁市麻沙河流域污水处理工程水土保持施工无重大调整，占地面积无重大变化，挖填方基本平衡，故无重大变更情况。详情见表 2-1，

**表 2-1-1 黔水办[2018]19 号文规定水土保持变更情况对照表**

序号	黔水办[2018]19 号文规定	本工程情况		变化情况	是否涉及重大变更	备注
		方案设计情况	实际情况			
1	工程是否需要从新办理立项手续	否		无	否	
2	项目建设地点、建设规模是否发生重大变化	否		无	否	
3	水土流失防治责任范围是否增加 30%以上	14.99hm <sup>2</sup>	14.99hm <sup>2</sup> ,	0.00%	否	
4	占地面积是否增加 30%以上	14.99hm <sup>2</sup>	14.99hm <sup>2</sup> ,	0.00%	否	
5	开挖填筑土石方总量是否增加 30%以上	53.6 万 m <sup>3</sup>	53.6 万 m <sup>3</sup>	0.00%	否	
6	表土剥离量是否减少 30%以上	表土剥离工程量和已纳入工程总体土石方量，无法区分。	表土剥离工程量和已纳入工程总体土石方量，无法区分。	无	否	
7	植物措施面积是否减少 30%以上	14.26hm <sup>2</sup>	14.06hm <sup>2</sup>	-1.40%	否	
8	第十二条：是否新设弃渣场，堆渣量超过 10 万立方米或占地面积超过 1 公顷的；需要提高弃渣场堆渣量达到 20%以上的	否		无	否	
9	第十二条：是否新设取料场取料量超出 10 万立方米的	否		无	否	

表 2-1-2 黔水办[2018]19 号文规定水土保持变更情况对照表

序号	黔水办[2018]19 号文规定	本工程情况		变化情况	是否涉及报备	备注
		方案设计情况	实际情况			
1	防治责任范围及项目占地面积增加 10-30%的	14.99hm <sup>2</sup>	14.99hm <sup>2</sup> ,	0.00%	否	
2	开挖填筑土石方总量增加 10-30%的	53.6 万 m <sup>3</sup>	53.6 万 m <sup>3</sup>	0.00%	否	
3	植物措施总面积减少 10-30%的	14.26hm <sup>2</sup>	14.06hm <sup>2</sup>	-1.40%	否	
4	本办法第十二条规定之外的弃渣场和取料场（第十二条规定见表 2-1-1 序号 8 和 9）	否		无	否	

## 2.4 水土保持后续设计

由于本项目主体设计中已经包含现场大部分水土保持措施内容,基本可以指导项目现场水土保持工程施工,建设单位后期在施工过程中严格按照方案(方案属后补)实施,现场治理情况基本达到水土保持方案的要求,治理效果明显。

### 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，查阅施工图设计、监理计量资料、报验申请、征地批复、临时征地表、交工验收及业主提供的用地红线图等资料，工作人员利用 GPS 对项目建设区域进行量测，并结合项目区高分二号拍摄的分辨率为 2m 的遥感影像，利用 ARCgis10.2 对项目建设区范围进行勾绘并到实地进行勾绘图斑边界落界精度进行复核，最终得到本项目实际水土流失防治责任范围总面积为（建设区永久征占面积和临时占地面积）共计 14.99hm<sup>2</sup>。方案设计量化水土流失防治责任范围见表 3-1，详细的防治责任范围见表 3-2。各分区防治责任范围实际情况如下：

##### （1）城区污水管网收集系统

按照远期（2025 年）兴仁市东南片区平均日污水总量 2 万 m<sup>3</sup>/d，新建 DN300-DN800 污水输送管网 30.92km。该区主要为临时占地，占地面积 7.63hm<sup>2</sup>。

##### （2）百德镇污水处理工程

项目区由污水处理厂和配套污水管网两部分组成，新建 1 座污水处理厂，总规模 1000m<sup>3</sup>/d，近期规模（2020 年）500m<sup>3</sup>/d，远期（2025 年）新增 500m<sup>3</sup> /d。本次一次征地，一次性场平，但本次设计仅考虑近期污水处理设施及构筑物，并在厂区内预留远期用地，厂区总占地 0.29hm<sup>2</sup>。配套污水管网按远期规模一次性建成，建设 DN300-DN400 污水管网 9.865km,占地 2hm<sup>2</sup>（临时占地），百德镇污水处理工程总总计占地 2.29hm<sup>2</sup>。

##### （3）回龙镇污水处理工程

项目区由污水处理厂和配套污水管网两部分组成，新建 1 座污水处理厂，总规模 800m<sup>3</sup>/d，近期规模（2020 年）400m<sup>3</sup>/d，远期（2025 年）新增 400m<sup>3</sup> /d。本次一次征地，一次性场平，但本次设计仅考虑近期污水处理设施及构筑物，并在厂区内预留远期用地，厂区总占地 0.34hm<sup>2</sup>。配套污水管网按远期规模一次性建成，建设 DN300-DN400 污水管网 8.130km，占地 1.69hm<sup>2</sup>（临时占地）。回

龙镇污水处理工程总总计占地 2.032hm<sup>2</sup>。

#### (4) 瓦窑寨污水处理工程

项目区由污水处理厂和配套污水管网两部分组成，新建 1 座污水处理厂，总规模 5000m<sup>3</sup>/d，近期规模（2020 年）1000m<sup>3</sup>/d，远期（2025 年）新增 4000m<sup>3</sup> /d。本次一次征地，一次性场平，但本次设计仅考虑近期污水处理设施及构筑物，并在厂区内预留远期用地，厂区总占地 0.88hm<sup>2</sup>。配套污水管网按远期规模一次性建成，配套建设 DN600 污水管网 1.9km，占地 0.50hm<sup>2</sup>（临时占地）。瓦窑寨污水处理工程总总计占地 1.37hm<sup>2</sup>。

#### (5) 屯脚镇污水处理工程

项目区由污水处理厂和配套污水管网两部分组成，新建 1 座污水处理厂，总规模 2000m<sup>3</sup>/d，近期规模（2020 年）1000m<sup>3</sup>/d，远期（2025 年）新增 1000m<sup>3</sup> /d。本次一次征地，一次性场平，但本次设计仅考虑近期污水处理设施及构筑物，并在厂区内预留远期用地，厂区总占地 0.35hm<sup>2</sup>。配套污水管网按远期规模一次性建成，配套建设 DN200-DN400 污水管网 6.1km，占地 1.31hm<sup>2</sup>（临时占地）。屯脚镇污水处理工程总总计占地 1.66hm<sup>2</sup>。

经验收组技术人员现场实地调查及结合方案，项目实际建设过程中，项目区总占地面积为 14.99hm<sup>2</sup>。方案量化防治责任范围详情见 3-1，实际检测防治责任范围详情见 3-2。

**3-1 方案设计量化水土流失防治责任范围 单位: hm<sup>2</sup>**

防治分区		水土流失防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )		
一级分区	二级分区	项目建设区	直接影响区	合计
城区污水管网收集系统工程	——	7.63	0	7.63
百德镇污水处理厂	污水处理厂区	0.29	0	0.29
	污水管网区	2	0	2
回龙镇污水处理厂	污水处理厂区	0.34	0	0.34
	污水管网区	1.69	0	1.69
瓦窑寨污水处理厂	污水处理厂区	0.88	0	0.88
	污水管网区	0.50	0	0.50
屯脚镇污水处理厂	污水处理厂区	0.35	0	0.35
	污水管网区	1.31	0	1.31
合计		14.99	0	14.99

**表 3-2 验收认定水土流失防治责任范围表 单位: hm<sup>2</sup>**

防治分区		水土流失防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )		
一级分区	二级分区	永久占地	临时占地	合计
城区污水管网收集系统工程	——		7.63	7.63
百德镇污水处理厂	污水处理厂区	0.29		0.29
	污水管网区		2	2
回龙镇污水处理厂	污水处理厂区	0.34		0.34
	污水管网区		1.69	1.69
瓦窑寨污水处理厂	污水处理厂区	0.88		0.88
	污水管网区		0.50	0.50
屯脚镇污水处理厂	污水处理厂区	0.35		0.35
	污水管网区		1.31	1.31
合计		1.86	13.13	14.99

3-3 项目建设区防治责任范围变更表

单位 hm<sup>2</sup>

防治分区		方案量化水土流失防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )			验收认定水土流失防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )			变化情况			备注
一级分区	二级分区	项目建设区	直接影响区	合计	永久占地	临时占地	合计	永久占地	临时占地	合计	
城区污水管网收集系统工程	—	7.63	0	7.63		7.63	7.63	0	0	0	项目建设期为 2016 年 1 月--2017 年 12 月，方案编制于 2018 年 10 月完成，故本次验收直接借鉴方案设计。与方案相比，无变化。
百德镇污水处理厂	污水处理厂区	0.29	0	0.29	0.29		0.29	0	0	0	
	污水管网区	2	0	2		2	2	0	0	0	
回龙镇污水处理厂	污水处理厂区	0.34	0	0.34	0.34		0.34	0	0	0	
	污水管网区	1.69	0	1.69		1.69	1.69	0	0	0	
瓦窑寨污水处理厂	污水处理厂区	0.88	0	0.88	0.88		0.88	0	0	0	
	污水管网区	0.5	0	0.5		0.5	0.5	0	0	0	
屯脚镇污水处理厂	污水处理厂区	0.35	0	0.35	0.35		0.35	0	0	0	
	污水管网区	1.31	0	1.31		1.31	1.31	0	0	0	
合计		14.99	0	14.99	1.86	13.13	14.99	0	0	0	

备注：“+”为增加面积，“-”为减少面积，“0”为与方案设计相符

### 3.2 弃渣场设置

根据方案结合现场实际勘察情况，施工期工程挖方总量 26.83 万 m<sup>3</sup>，填方总量 26.31 万 m<sup>3</sup>，借方 0.46 万 m<sup>3</sup>，弃方 0.98 万 m<sup>3</sup>。厂区无弃方，弃方全部在管线区。配套管线区单位长度产渣量小，没有集中产渣节点，经现场调查结合建设单位提供的主体工程建设资料，项目区弃方已沿线就近消纳处置（如回填厂区、回用于附近耕地、填平凹地等），故本项目未设置弃渣场。

### 3.3 取土、石场设置

根据方案结合现场实际勘察情况，项目建设期所需沙石料料，均向附近合法厂家购买，产生的水土流失责任由供货方负责。故本项目未设置取土、石场。

### 3.4 水土保持措施总体布局

根据本项目特点和防治措施布局原则，本项目水土保持防治措施体系由 6 个水土流失防治一级区，分别为：城区污水管网收集系统、百德镇污水处理工程、回龙镇污水处理工程、瓦密寨（又名陆官）污水处理工程及屯脚镇污水处理工程 5 个一级分区组成。水土保持方案中，根据项目水土流失特点，结合主体工程已有水土保持功能的工程等内容，建立了以水土保持工程措施和植物措施相结合的生态恢复体系，最大限度地减少水土流失量。工程措施主要是排水沟、覆土整治；植物措施包括植物防护绿化、种草、种苗木等；临时措施为施工过程中采取的临时拦挡防护措施。

3-4 实际完成水土防治措施布局体系表

一级分区	三级分区	工程措施	植物措施	临时措施
城区污水管网收集系统工程		—	已自然恢复	—
百德镇污水处理工程	构筑物区	—	—	—
	绿化区	—	栽植乔木、灌木、撒播花卉植物及草籽**	—
	远期用地区	—	撒播草籽**	截排水沟
	厂外供水供电系统区	—	已自然恢复	—
	污水管网区	—	已自然恢复	—
回龙镇污水处理工程	构筑物区	截排水沟*	—	—
	绿化区	—	栽植乔木、灌木、攀援植物、撒播花卉植物及草籽**	—
	远期用地区	—	撒播草籽**	截排水沟
	厂外供水供电系统区	—	—	—
	污水管网区	—	已自然恢复	—
瓦窑寨污水处理工程	构筑物区	截排水沟*	—	—
	绿化区	—	栽植乔木、灌木、攀援植物、撒播花卉植物及草籽**	—
	远期用地区	—	撒播草籽**	截排水沟
	进厂道路区	—	栽植乔木、撒播草籽**	—
	厂外供水供电系统区	—	—	—
	污水管网区	—	已自然恢复	—
屯脚镇污水处理工程	构筑物区	截排水沟*	—	—
	绿化区	—	栽植乔木、灌木、攀援植物、撒播花卉植物及草籽**	—
	远期用地区	—	撒播草籽**	截排水沟
	厂外供水供电系统区	—	已自然恢复	—
	污水管网区	—	已自然恢复	—

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,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资料结合现场勘查，水土保持措施布局如下：

### （1）城区污水管网收集系统工程：

对管网区施工采取了分层开挖、分层回填的工艺，达到了施工前剥离表土、完工后回覆表土的效果。污水管线区临时占地已经退还当地，过耕作区的管段地面已经种植了农作物，过公路段已经恢复了路面，项目区雨水条件好，过荒草地段目前已自然恢复了以草本植物为主的植被，可以达到水土保持规定的三级植物措施标准。

### （2）百德镇污水处理工程

①工程措施：厂区外围有天然排水沟，土地复垦 1235m<sup>2</sup>。

②植物措施：栽植桂花 7 株，栽植秋葵 20 株，栽植苹果树 15 株，栽植金叶女贞 15 株，栽植枇杷树 4 株，

③临时措施：临时排水沟 368m（35.77m<sup>3</sup>）。

### （3）回龙镇污水处理工程：

①工程措施：土地复垦 730m<sup>2</sup>，覆土整治 963m<sup>2</sup>，截排水沟 85m。

②植物措施：混播草种（黑麦草+狗牙根）963m<sup>2</sup>，栽植桂花 12 株，林草抚育 963m<sup>2</sup>，栽植金叶女贞 18 株。

③临时措施：临时排水沟 120m（11.66m<sup>3</sup>）。

### （4）瓦窑寨（陆官）污水处理工程

①工程措施：土地整治 5734m<sup>2</sup>，截排水沟 567m。

②植物措施：混播草种 5734m<sup>2</sup>（三叶草+狗牙根），林草抚育 5734m<sup>2</sup>，栽植女贞 24 株，栽植红叶石楠 15 株，栽植桂花 20 株，栽植木槿 3 株，栽植女贞 24 株。

③临时措施：临时排水沟 560m<sup>2</sup>（96.77m<sup>3</sup>）。

### （5）屯脚镇污水处理工程

①工程措施：土地整治 1100m<sup>2</sup>，截排水沟 282m。

②植物措施：混播草种 1100m<sup>2</sup>。栽植桂花 35 株，栽植枇杷树 6 株，林草抚育 1100m<sup>2</sup>。

③临时措施：临时排水沟 270m<sup>2</sup>（46.66m<sup>3</sup>）。

### 3.5 水土保持设施完成情况

#### 3.5.1 水土保持措施数量

根据兴仁市供水总公司提供的兴仁市麻沙河流域污水处理工程工程量收方记录以及我公司在现场实际测量的数据，截止 2020 年 9 月，项目建设区实施的水土保持措施如下：

工程措施有：土地复垦 1965m<sup>2</sup>，覆土整治 7797m<sup>2</sup>，截排水沟 943m。

植物措施有：混播草种（黑麦草+狗牙根+三叶草等）7797m<sup>2</sup>，林草抚育 7797m<sup>2</sup>栽植桂花 74 株，栽植苹果树 15 株，栽植金叶女贞 33 株，栽植女贞 24 株，栽植红叶石楠 15 株，种植枇杷树 10 株，栽植木槿 3 株，栽植秋葵 20 株。

临时措施有：临时排水沟 1318m（190.86m<sup>3</sup>）。

表 3-5

方案设计工程措施工程量表

项目分区	措施类型	单位	工程量
<b>第一部分 工程措施</b>			
回龙镇污水处理工程	土地整治	m <sup>2</sup>	1693
	截排水沟	m	85
百德镇污水处理工程	土地整治	m <sup>2</sup>	1235
瓦窑寨污水处理工程	土地整治	m <sup>2</sup>	5734
	截排水沟	m	576
屯脚镇污水处理工程	土地整治	m <sup>2</sup>	1100
	截排水沟	m	282
<b>第二部分 植物措施</b>			
百德镇污水处理工程	撒播草种	m <sup>2</sup>	1235
	珊瑚树	株	15
	广玉兰	株	15
	大叶黄杨	株	334
	常青藤	株	100
	金叶女贞	株	300
	银杏树	株	10
	红花檵木	株	300
	花卉	kg	4
	狗牙根	kg	19
回龙镇污水处理工程	撒播草种	m <sup>2</sup>	1693
	珊瑚树	株	10
	广玉兰	株	10
	大叶黄杨	株	334
	常青藤	株	100
	金叶女贞	株	125
	银杏树	株	10
	红花檵木	株	125
	花卉	kg	3
	狗牙根	kg	17
瓦窑寨污水处理工程	撒播草种	m <sup>2</sup>	5734

	珊瑚树	株	12
	广玉兰	株	12
	大叶黄杨	株	334
	常青藤	株	100
	金叶女贞	株	150
	银杏树	株	10
	红花檵木	株	150
	桂花	株	6
	花卉	kg	4
	狗牙根	kg	58
屯脚镇污水处理工程	撒播草种	m <sup>2</sup>	1100
	珊瑚树	株	8
	广玉兰	株	8
	大叶黄杨	株	334
	常青藤	株	100
	金叶女贞	株	100
	银杏树	株	10
	红花檵木	株	100
	花卉	kg	2
	狗牙根	kg	11
<b>第三部分 临时措施</b>			
百德镇污水处理工程	临时排水沟	m <sup>3</sup>	35.77
回龙镇污水处理工程		m <sup>3</sup>	11.66
瓦窑寨污水处理工程		m <sup>3</sup>	96.77
屯脚镇污水处理工程		m <sup>3</sup>	46.66

表 3-6 实际实施工程量表

项目分区	措施类型	单位	工程量
<b>第一部分 工程措施</b>			
回龙镇污水处理工程	复耕面积	m <sup>2</sup>	730
	覆土整治	m <sup>2</sup>	963
	截排水沟	m	85
百德镇污水处理工程	复耕面积	m <sup>2</sup>	1235
瓦窑镇污水处理工程	覆土整治	m <sup>2</sup>	5734
	截排水沟	m	576
屯脚镇污水处理工程	覆土整治	m <sup>2</sup>	1100
	截排水沟	m	282
<b>第二部分 植物措施</b>			
百德镇污水处理工程	桂花	株	7
	苹果树	株	15
	金叶女贞	株	15
	枇杷树	株	4
	秋葵	株	20
回龙镇污水处理工程	混播草种	m <sup>2</sup>	963
	桂花	株	12
	金叶女贞	株	18
	黑麦草	kg	0.1
	狗牙根	kg	0.1
瓦窑寨污水处理工程	撒播草种	m <sup>2</sup>	5734
	女贞	株	24
	红叶石楠	株	15
	桂花	株	20
	木槿	株	3
	三叶草	kg	0.1
	狗牙根	kg	0.1
屯脚镇污水处理工程	撒播草种	m <sup>2</sup>	1100
	桂花	株	35
	枇杷树	株	6

	狗牙根	kg	0.1
<b>第三部分 临时措施</b>			
百德镇污水处理工程	临时排水沟	m <sup>3</sup>	35.77
瓦窑寨污水处理工程		m <sup>3</sup>	96.77
屯脚镇污水处理工程		m <sup>3</sup>	46.66
回龙镇污水处理工程		m <sup>3</sup>	11.66

### 3.5.2 水土保持措施变更评价

(1) 工程措施：主体工程已实施的边坡防护、截排水沟及土地整治等工程措施已能满足水土保持防护要求，至今未发生水土流失事件，也不存在重大水土流失安全隐患。

(2) 植物措施：A、水土保持方案设计的植物措施主要包括撒播草种及种植乔木等。在项目实际实施过程中，对项目区水保工程植物措施进行了局部的调整，主要以混播草种为主，种植乔（灌）木为辅的方式对项目进行植被恢复。

B、百德镇污水处理工程：百德镇污水处理工程包含远期用地、绿化区及构筑物区，方案设计占地面积 2.29hm<sup>2</sup>，项目区绿化区域主要为绿化区及远期用地，占地 1235m<sup>2</sup>。项目实际建设过程中，为满足值守工作人员蔬菜来源，故项目区截止目前未实现永久绿化，但已进行土地复地，绿化区域主要栽植经济植物及农作物。由于种植农作物后期会对项目区再次扰动，建议建设单位严格按照水保方案设计实施。

C、回龙镇污水处理工程：回龙镇污水处理工程包含远期用地、绿化区及构筑物区，方案设计占地面积 2.03hm<sup>2</sup>，主体工程已实施绿化面积 963m<sup>2</sup>，方案新增绿化区域主要为远期用地。项目实际建设过程中，由于建设单位对水保工作认识的局限性，未按照方案设计实施永久绿化，而是对该区域进行土地复垦种植农作物。

(3) 临时措施：方案设计临时措施主要对 4 个污水处理工程的远期用地设计了临时排水措施。由于建设方委托贵州天保生态股份有限公司负责本项目水土保持监测时间较晚且方案属后补（主体工程于 2017 年 12 月完工，方案 2018 年 12 月编写），故临时措施直接借鉴方案设计。实际实施临时措施方案设计基本

一致。

综上所述，项目实际建设过程中，施工方结合现场实际情况对局部进行了调整，也对相应水土保持措施进行优化，造成水土保持措施局内变化。根据验收组对现场的调查，认为现已实施的水土保持措施基本能够满足项目的水土保持要求，能有效的治理项目建设已造成的水土流失。

### 3.6 水土保持投资完成情况

工作组通过听取汇报、现场考察和查阅资料，就兴仁市麻沙河流域污水处理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。资料依据：

- (1) 《兴仁市麻沙河流域污水处理工程水土保持方案报告书（报批稿）》；
- (2) 《兴仁市麻沙河流域污水处理工程水土保持监测总结报告》；
- (3) 《兴仁市麻沙河流域污水处理工程水土保持监理总结报告》；
- (4) 兴仁市供水总公司对兴仁市麻沙河流域污水处理工程财务管理制度；
- (5) 兴仁市麻沙河流域污水处理工程水土保持设施部分结算资料。

#### 3.6.1 水土保持方案批复投资

本工程的水土保持总投资为 144.75 万元，工程措施投资 80 万元（全部为工程措施、植物措施费用），水保方案新增投资 64.75 万元（包含监测费用、临时措施费用、独立费用、基本预备费）。水土保持监理已经纳入主体监理一并实施，无该项费用。水土保持总投资中工程措施费 47.15 万元、植物措施费用 32.85 万元、监测费用 10 万元、临时措施费 0.45 万元，独立费用 51.21 万元，基本预备费 3.08 万元。方案设计水土保持投资详见表 3-7。

#### 3.6.2 水土保持工程实际完成投资

兴仁市麻沙河流域污水处理工程水土保持工程总投资为 151.96 万元，其中，水土保持工程静态总投资 151.96 万元，免交水土保持设施补偿费。水土保持工程静态投资，其中水土保持工程措施费 75.48 万元，植物措施费 22.07 万元，临时工程费 0.26 万元，独立费用 40.07 万元[其中水土保持监理费 2.77 万元，水土

保持监测费 4.16 万元]。与方案设计投资相比，实际投资比设计投资增加了 7.22 万元。实际完成水土保持投资详见表 3-8，投资变化表详见表 3-9。

## 3-7 水保方案设计投资

单位：万元

序号	工程或费用名称	主体设计	方案新增				合计	
			建安工程费	植物措施费		独立费用		小计
				栽(种)植费	苗木、种子费			
第一部分	工程措施	47.15					47.15	
一	回龙镇污水处理工程	4.25					4.25	
二	瓦窑寨污水处理工程	28.8					28.8	
三	屯脚镇污水处理工程	14.1					14.1	
第二部分	植物措施	32.85					32.85	
一	百德镇污水处理工程	10.5					10.5	
二	回龙镇污水处理工程	7.96					7.96	
三	瓦窑寨污水处理工程	9.39					9.39	
四	屯脚镇污水处理工程	5					5	
第三部分	施工临时工程					0.45	0.45	
1	临时防护工程		0.25				0.25	
(1)	百德镇污水处理工程		0.05				0.05	
(2)	回龙镇污水处理工程		0.02				0.02	
(3)	瓦窑寨污水处理工程		0.13				0.13	
(4)	屯脚镇污水处理工程		0.06				0.06	
2	其他临时工程		方案新增 1~3 部分的 2%			0.2	0.2	
第四部分	独立费用					51.21	51.21	
一	建设管理费		方案新增 1~4 部分的 2%			0.21	0.21	
二	工程建设监理费				主体一并监理	主体一并监理	主体一并监理	
三	水土保持监测工程				10	10	10	
四	水土保持竣工验收技术评估费				25	25	25	
五	方案编制费				26	26	26	
一至四部分投资合计						61.66	141.66	
基本预备费			方案新增 1~5 部分的 5%			3.08	3.08	
静态总投资						64.75	144.75	
总计						64.75	144.75	

3-8 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	合计
			栽植费	苗木、种子费	小计		
第一部分	工程措施	75.48					75.48
一	百德镇污水处理工程	3.72					3.72
二	回龙镇污水处理工程	9.35					9.35
三	瓦窑寨污水处理工程	46.09					46.09
四	屯脚镇污水处理工程	16.32					16.32
第二部分	植物措施				33.07		33.07
一	百德镇污水处理工程				10.50		10.50
二	回龙镇污水处理工程				7.91		7.91
三	瓦窑寨污水处理工程				9.63		9.63
四	屯脚镇污水处理工程				5.03		5.03
第三部分	施工临时工程	0.26					0.26
一	百德镇污水处理工程	0.05					0.05
二	回龙镇污水处理工程	0.02					0.02
三	瓦窑寨污水处理工程	0.13					0.13
四	屯脚镇污水处理工程	0.06					0.06
第四部分	独立费用					40.07	40.07
一	建设管理费					0.21	0.21
二	水土保持监理费					2.77	2.77
二	水土保持监测费					4.16	4.16
三	水土保持竣工验收技术评估费					6.93	6.93
四	方案编制费					26.00	26.00
一至四部分投资合计		151.48			66.14	80.14	149.07
后期运营管理费							3.08
静态总投资							152.15
总计							152.15

3-9 方案设计与实际完成水土保持投资对比表单位

单位：万元

序号	工程或费用名称	方案设计投资	实际实施投资	变化情况
第一部分	工程措施	47.15	75.48	+28.33
一	百德镇污水处理工程	0.00	3.72	+3.72
二	回龙镇污水处理工程	4.25	9.35	+5.10
三	瓦窑寨污水处理工程	28.8	46.09	+17.29
四	屯脚镇污水处理工程	14.1	16.32	-2.22
第二部分	植物措施	32.8	33.07	+0.22
一	百德镇污水处理工程	10.5	10.5	0
二	回龙镇污水处理工程	7.91	7.91	0
三	瓦窑寨污水处理工程	9.39	9.63	+0.24
四	屯脚镇污水处理工程	5	5.03	+0.03
第三部分	施工临时工程	0.45	0.26	0.19
一	临时防护工程	0.25	0.00	-0.25
(一)	百德镇污水处理工程	0.05	0.05	0
(二)	回龙镇污水处理工程	0.02	0.02	0
(三)	瓦窑寨污水处理工程	0.13	0.13	0
(四)	屯脚镇污水处理工程	0.06	0.06	0
二	其他临时工程	0.2	0.00	0.20
第四部分	独立费用	51.21	40.07	11.14
一	建设管理费	0.21	0.21	0
二	水土保持监测费	10	2.77	-7.23
三	工程建设监理费	主体一并监理	4.16	+4.16
四	水土保持竣工验收技术评估费	25	6.93	-18.07
五	方案编制费	26	26.00	0.00
一至四部分投资合计		141.66	148.88	+7.22
基本预备费/后期运营管理费		3.08	3.08	0.00
静态总投资		144.75	151.96	+7.22
总计		144.75	151.96	+7.22

备注：“+”为增加投资，“-”为减少投资

## 水土保持投资变更评价

(1) 工程措施：水土保持方案设计的工程措施投资为 47.15 万元，工程措施主要包括截排水沟。方案设计未将土地整治列入投资，本次验收对土地整治进行重新划定。故导致项目实际投资增加了 28.33 万元，项目实际投资为 75.48 万元。

(2) 植物措施：水土保持方案设计的植物措施投资为 32.8 万元，水土保持方案设计的植物措施主要以撒播草籽为主，栽种乔灌木为辅的方式对扰动区域进行植被恢复。实际实施过程中，考虑到提升项目区景观效果，增加了乔木种植及撒播草种的数量进行了调整，因此植物措施工程量有微小变化，进而导致绿化投资增加了 0.22 万元，实际投资 33.07 万元。

(3) 临时措施：水土保持方案设计的临时措施投资为 0.45 万元，水土保持方案设计的临时措施主要包括临时排水沟。由于建设方委托贵州天保生态股份有限公司负责本项目水土保持监测时间较晚，监测单位进行现场未监测到其他临时措施，且方案属后补(主体工程 2017 年 12 月完工，方案 2018 年 12 月编写完成)，故临时措施直接借鉴方案设计，因此导致临时措施投资减少了 0.19 万元，项目实际投资为 0.26 万元。

(4) 独立费用：本项目水土保持方案设计的独立费用为 51.21 万元，包括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。根据项目实际投入的费用为 40.07 万元，较方案设计减少 11.14 万元，主要为水土保持监测、监理及水土保持设施竣工验收技术评估报告编制费用减少所致。

综上所述，项目建设过程中，根据现场实际情况对水土保持措施进行了部分的调整，但整体水土保持措施布设未发生较大变化，相应的水土保持措施布置及投资等均未发生较大变化，兴仁市麻沙河流域污水处理工程水土保持工程总投资为 151.96 万元，与方案设计投资 144.75 万元相比，实际投资比设计投资增加了 7.22 万元。

## 4 水土保持工程质量

### 4.1 质量管理体系

兴仁市供水总公司比较重视工程建设中的水土保持工作，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，为方案的实施提供了组织领导保障。为加强工程质量管理，提高工程施工质量，实现工程总体目标，兴仁市麻沙河流域污水处理工程在水土保持工程建设过程中建立健全了各项规章制度和管理机构，水土保持工作已纳入主体工程的建设管理中，制定了一系列质量管理制度。

黔西南州水务局于 2019 年 1 月 10 日下发的批复《关于兴仁市麻沙河流域污水处理工程水土保持方案的复函》(州水务函〔2019〕2 号)后，由于建设单位对水保相关法律法规认识不足。于 2020 年 8 月同时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、监测工作，水土保持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。施工单位实行了项目经理负责制，在现场设立项目经理部，成立质检组，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，综上所述，说明工程建设的质量管理体系较为健全和完善。

### 4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

#### 4.2.1 项目划分及结果

为保证工程质量，根据本工程的具体情况，兴仁市麻沙河流域污水处理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），6 个分部工程，60 个单元工程。其划分情况如下：

##### 1) 防洪排导工程

基础开挖与处理分部工程，按长度划分为 10 个单元工程；

排洪导流设施分部工程，按长度划分为 20 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 7 个单元工程；

土地复垦分部工程，按面积划分为 2 个单元工程；

#### 5) 植被建设工程

点片状植被分部工程，按图斑分为 9 个单元工程；

#### 6) 临时防护工程

排水工程，按长度划分为 12 个单元工程；

### 4.2.2 各防治分区工程质量评定

#### 一、工程措施质量评价

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 6 个分部工程，60 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 96.67%，6 个分部工程评为合格，其工程质量检查评定、验收结果均满足有关规范要求。

现场检查结果：根据工程数据资料检查及现场质量抽查，工作组认为水土保持工程措施从原材料、中间产品至成品质量合格，建筑物结构尺寸规则，外表美观，质量符合设计和规范要求，工程措施质量总体合格。

#### 1 竣工资料检查情况

工作组在建设单位提供的竣工验收资料中，查阅了本项目的验收资料，包括：水土保持监理总结报告，水土保持监测总结报告，单位工程质量评定资料，分部工程质量评定资料，并按技术规范要求抽查了部分单元工程验收资料。

检查结果认为，该工程项目建设水土保持工程措施施工资料较为齐全，符合档案管理标准。

#### 2 现场抽查情况

内业主要查阅了百德镇污水处理工程、回龙镇污水处理工程、屯脚镇污水处理工程、瓦窑寨污水处理工程的排水沟、土地整治等，工作组随机 4 个项目区抽取 2 处工程区域，查看其排水措施及土地整治实施情况，抽查质量评定为 100% 合格；本项目各分部水土保持工程设施的竣工验收、质量评定、材料试验及中间

产品的试验报告均符合设计要求。

外业评估采用全面普查，重点查勘了项目区的排水、土地整治等水土保持措施，检查工程外观形状、轮廓尺寸、石料质量、表面平整度和浆砌石勾缝情况以及缺陷等，查看了各种不同类型的工程点，采取回弹仪、皮尺和钢尺丈量等方式对工程外观形状、结构尺寸、表面平整度、勾缝均匀度、沙浆密实度、工程的完整状况等进行了检查。

### 3 质量评定

检查表明：工程的结构尺寸符合设计要求，施工工艺和方法符合技术规范要求；浆砌石工程表面平整、勾缝均匀、石料坚实，勾缝均匀密实，外观形态符合要求，基本无裂缝、脱缝现象。

## 二、植物措施质量评价

水土保持植物措施评价，按照《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490-2008），《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）、《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）和水保持植物措施验收的相关标准进行。

### 1 现场抽查情况

#### (1)检查方法和标准

现场抽查采取了现场普查和抽样详查相结合的方法进行了全面调查。使用普查方法核实植树、种草的数量和绿化面积，采取随机抽样的方法，对植物措施的质量和生长状况进行详查。

#### ①植物防护措施面积普查

对植物措施采用实测法核实，利用激光测距仪量测每个地块周边数据，进行地块面积计算。

#### ②土质及覆土厚度抽检

土质情况主要检查有无石砾，是否宜于种植；需覆土段厚度则根据植物工程设计中的覆土要求，结合施工现场调查核实。

### ③ 苗木规格抽检

对当年种植的乔灌木树种的地径、苗高抽检，大苗则抽检胸径。抽检采用钢卷尺或卡规方式；对于较低矮草木采用钢卷尺或目测抽检。

### ④ 乔灌木种植密度抽检

采用测距仪抽检乔木树种株行距；密植灌木树种测地径采用样方调查。

### ⑤ 植被覆盖及合格率抽检

草地区内，随机选取面积 1-4m<sup>2</sup>样方小区随机抽检计算覆盖度，覆盖度计算采用量测法和目测法；灌木区内，随机选取面积 10-25m<sup>2</sup>样方小区随机抽检计算覆盖度，覆盖度计算采用量测法和目测法，乔木区内，随机选取面积 200-400m<sup>2</sup>样方小区随机抽检计算覆盖度，覆盖度计算采用量测法和目测法；分别对草种区内、灌木区内及乔木区内的植物同时通过调查记录成活和死亡株树，计算成活率。造林成活率大于 80%确认合格，计入植物措施面积；造林成活率在 60%-80%之间为补植；造林成活率小于 60%为不合格，不计入植物措施面积。种草按出苗成活率计算植物措施面积，出苗成活率大于 80%确认合格，计入植物措施面积；60%-80%为补植，小于 60%为不合格，不计入植物措施面积。

### ⑥ 生长状况抽检

对详查区内的乔、灌、花、草的抽梢、叶片色泽、病虫害、长势情况进行抽检。质量分 3 级：良好、一般、差。

植物措施评估工作组对项目区内植物措施的 1 个分部工程，9 个单元工程的实施情况进行了现场普查并拍照，对重点地段进行了详查。详查采取沿植物带随机定位抽查方式，共建立详查小区 4 个，共详查面积 9762m<sup>2</sup>，部分植物生长良好，部分区域植物生长一般，综合植被生长情况为一般，质量较为合格。

## 2 质量评定

通过现场抽查，项目区分别种植的乔木 102 株、草种（黑麦草、三叶草等）约 9762m<sup>2</sup>，乔木长势良好，草种部分区域长势良好，部分区域长势一般；灌木约 72 株，长势较好及成活率较高。

### 4.3 弃渣场稳定性评估

工程挖方总量 26.83 万 m<sup>3</sup>, 填方总量 26.31 万 m<sup>3</sup>, 借方 0.46 万 m<sup>3</sup>, 弃方 0.98 万 m<sup>3</sup>。厂区无弃方, 弃方主要集中在配套管线区。配套管线区单位长度产渣量小, 没有集中产渣节点, 经现场调查结合建设单位提供的主体工程建设资料, 项目区弃方已沿线就近消纳处置 (如回填厂区、回用于附近耕地、填平凹地等), 故本项目未设置弃渣场。

### 4.4 总体质量评价

工作组通过对城区污水管网收集系统、百德镇污水处理工程、回龙镇污水处理工程、屯脚镇污水处理工程及瓦窑寨污水处理工程等现场检查。认为项目建设单位较为重视水土保持工作, 基本能按照水土保持方案设计和建议书提出的水土保持措施布局思路组织实施。现对各區实施的水土保持措施进行质量评价。

**城区污水管网收集系统:** 污水管线区临时占地已经退还当地, 过耕作区的管段地面已经种植了农作物, 过公路段已经恢复了路面, 项目区雨水条件好, 过荒草地段目前已自然恢复了以草本植物为主的植被, 可以达到水土保持规定的三级植物措施标准。

**百德镇污水处理工程:** 该区在实际建设过程中, 以工程措施为主, 植物措施为辅的方式进行整治, 项目区布置了完善的水土保持措施, 不仅起到了治理水土流失作用, 还起到了美观美化作用。整个区域的工程措施和植物措施基本按照工程进度实施, 工程措施治理效果显著。

**回龙镇污水处理工程:** 根据监测结果, 该区按照水保方案实施了大量的水保措施, 主要措施有植物措施 (混播草种及种植乔灌木) 及工程措施 (修建排水沟), 起到了较好的防治效果, 同时也起到了美化效果, 治理效果显著。

**屯脚镇污水处理工程:** 该区在实际建设过程中主要通过混播草种进行绿化及修建排水措施, 已布设水保措施较为, 起到了治理水土流失作用。整个区域已经实施的工程措施和植物措施基本按照方案设计实施。

**瓦窑寨污水处理工程:** 该区按照方案设计实施了大量的水保工程措施 (排水沟) 及植物措施 (混播草种及栽种乔灌木)。整个区域已经实施的工程措施和植

物措施基本按照工程进度实施，工程措施治理效果显著。

工作组根据监理单位提供的资料和现场检查结果，水土保持工程措施质量总体合格：单元工程 51 个，合格 50 个，合格率为 98.04%。水土保持植物措施质量总体合格：单元工程 9 个，合格 8 个，合格率为 88.89%。

工作组认为，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，工程质量单元划分合理，各单元工程，分部工程质量评定合格，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，有效地减少了项目建设过程中造成的水土流失量，工程基本达到《兴仁市麻沙河流域污水处理工程水土保持方案报告书》（报批稿）中的设计要求。

## 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 12 月基本达到安全生产的条件。截止 2020 年 8 月，本项目已经安全运营 2.83 年。项目运行期间，主要进行场内水土保持措施的完善工作，未产生水土流失事件。从运行初期情况看，效果良好，其中水土保持工程措施质量符合设计规范及施工要求，抗暴雨冲刷能力强，能有效防治水土流失。水土保持植物措施的保存率和成活率均满足合同要求，种植后浇水、施肥等养护管理工作落实到位，由专人负责水土保持措施的检修维护、养护管理，确保水土保持设施的正常运行，发挥效益。

### 5.2 水土保持效果

截止到 2020 年 8 月，本项目水土保持工程的实施工作受建设单位重视，切实落实了该工程《水土保持方案报告书》中所设计的水土保持措施，并根据工程建设过程中出现的情况，因地制宜地增设了部分水土保持措施，弥补了水土保持方案设计中的不足，完善了项目建设区水土流失防治体系，有效地控制了项目建设区的水土流失。

本项目建设区总征占地面积 14.99hm<sup>2</sup>，其中硬化面积 0.73hm<sup>2</sup>，植物措施面积 14.06hm<sup>2</sup>，工程措施面积 0.20hm<sup>2</sup>，以此计算出设计水平年六项防治指标值如下。

#### 5.2.1 扰动土地整治率

本项目建设区总征占地面积 14.99hm<sup>2</sup>，扰动地表可治理面积 14.26hm<sup>2</sup>，措施面积 14.26hm<sup>2</sup>（其中植物措施面积 14.06hm<sup>2</sup>，工程措施面积 0.2hm<sup>2</sup>），永久建筑占地 0.73hm<sup>2</sup>，永久建筑占地主要为项目区建筑物及道路等占地。计算公式如下：

$$\text{扰动土地治理率}(\%) = \frac{\text{水土保持措施面积} + \text{永久建筑物占地面积}}{\text{建设区扰动地表面积}} \times 100\% = \frac{0.73 + 14.26}{14.99} \times 100\% = 100\%$$

经计算得扰动土地整治率 100%，大于《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及《兴仁市麻沙河流域污水处理工程水土保持方案报告书》（报批稿）的防治目标值 95%。

### 5.2.2 水土流失总治理度

本项目建设区总征占地面积 14.99m<sup>2</sup>，项目区治理面积 14.26m<sup>2</sup>，项目建设共造成水土流失面积 14.26hm<sup>2</sup>。计算公式如下：

$$\text{水土流失总治理度 (\%)} = \frac{\text{水土保持措施面积}}{\text{建设区水土流失总面积}} \times 100\% = \frac{14.26}{14.26} \times 100\% = 100\%$$

经计算得水土流失治理度 100%。大于《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及《兴仁市麻沙河流域污水处理工程水土保持方案报告书》（报批稿）的防治目标值 97%。

### 5.2.3 拦渣率

建设中开挖土石方量约为 26.83 万 m<sup>3</sup>，填方总量 26.31 万 m<sup>3</sup>，借方 0.46 万 m<sup>3</sup>，弃方 0.98 万 m<sup>3</sup>。厂区无弃方，弃方全部在管线区。配套管线区单位长度产渣量小，没有集中产渣节点，经现场调查结合建设单位提供的主体工程建设资料，项目区弃方已沿线就近消纳处置（如回填厂区、回用于附近耕地、填凹地等），各区域多余渣土集中堆放该区域无外协渣土。拦渣率计算公式如下：

$$\text{拦渣率(\%)} = \frac{\text{采取措施后实际拦挡的弃土(石、渣)量}}{\text{土(石、渣)总量}} \times 100\% = \frac{0.98}{0.98} \times 100\% = 100\%$$

经计算得拦渣率为 100%，拦渣率大于《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）中建设类一级标准目标值及《兴仁市麻沙河流域污水处理工程项目水土保持方案报告书》（报批稿）的防治目标值 95%。

### 5.2.4 土壤流失控制比

本项目位于贵州省生态脆弱区，容许侵蚀模数为 500t/km<sup>2</sup>·a，项目建设区占地 14.99hm<sup>2</sup>，监测结果显示，指标评价区域内现状侵蚀模数为 462.22t/km<sup>2</sup>·a，计算得平均土壤流失量 69.27t。计算公式如下：

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{容许土壤流失量}}{\text{治理后平均土壤流失量}} = \frac{500}{462.22} = 1.08$$

经计算得土壤流失控制比为 1.08。大于《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）中建设类一级标准目标值及《兴仁市麻沙河流域污水处理工程水土保持方案报告书》（报批稿）的防治目标值 1。

### 5.2.5 林草植被恢复率

本项目建设区扰动地表占地面积 14.99hm<sup>2</sup>，项目建设区内可恢复林草面积 14.26hm<sup>2</sup>，已实施的植物措施面积 14.06hm<sup>2</sup>。由于百德镇污水处理工程主要以土地复垦为主（种植农作物）该区域占地 0.2hm<sup>2</sup>，该区域存在后期扰动情况，故该区域未计入植被恢复。计算公式如下：

$$\text{林草植被恢复率 (\%)} = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{可恢复林草植被面积}} \times 100\% = \frac{34.20}{14.26} \times 100\% = 98.59\%$$

经计算得林草植被恢复率 98.59%，小于《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）中建设类一级标准目标值及《兴仁市麻沙河流域污水处理工程水土保持方案报告书》（报批稿）的防治目标值 99%。

### 5.2.6 林草植被覆盖率

项目建设区内已实施的植物措施面积 14.99hm<sup>2</sup>，项目建设区占地面积为 14.06hm<sup>2</sup>。计算公式如下：

$$\text{林草覆盖率} = \frac{\text{林草总面积}}{\text{项目建设区面积}} \times 100\% = \frac{14.06}{14.99} \times 100\% = 93.79\%$$

计算得林草覆盖率为 93.79%，大于《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）中建设类一级标准目标值及《兴仁市麻沙河流域污水处理工程水土保持方案报告书》（报批稿）的防治目标值 27%。

综上所述，项目建设区大部分区域已覆土绿化，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 8 月，六项指标其中五项全部达到并超过《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及《兴仁市麻沙河流域污水处理工程水土保持方案报告书》（报批稿）的防治目标，由于百德镇污水处理工程主要以土地复垦为主（种植农作物），故项目林草恢复率未能达到标准。根据现场实际情况，现场部分区域林草植被恢复效果及长势较差，建设单位后期应加强植被的管理与维护，提高项目区内的林草植被覆盖面积，减少水土流失。

5-1

水土保持六大指标计算综合表

单位 hm<sup>2</sup>

一级分区	二级分区	项目建设区	扰动土地面积	硬化面积	造成水土流失面积	措施面积	可绿化面积	绿化面积
城区污水管网收集系统工程	——	7.63	7.63		7.63	7.63	7.63	7.63
百德镇污水处理工程	污水处理厂区	0.29	0.29	0.1	0.19	0.19	0.19	0.00
	污水管网区	2.00	2.00		2.00	2.00	2.00	2.00
回龙镇污水处理工程	污水处理厂区	0.34	0.34	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
	污水管网区	1.69	1.69		1.69	1.69	1.69	1.69
瓦窑寨污水处理工程	污水处理厂区	0.88	0.88	0.28	0.60	0.60	0.60	0.60
	污水管网区	0.50	0.50		0.49	0.49	0.49	0.49
屯脚镇污水处理工程	污水处理厂区	0.35	0.35	0.18	0.17	0.17	0.17	0.17
	污水管网区	1.31	1.31		1.31	1.31	1.31	1.31
合计		14.99	14.99	0.73	14.26	14.26	14.26	14.06

### 5.3 公众满意度调查

根据验收工作的有关规定和要求，在工作过程中，工作组向兴仁市麻沙河流域污水处理工程周边群众发放 30 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，从而作为本次验收工作的重要依据。所调查的对象主要是当地农民，其中男性 18 人，女性 12 人。在调查过程中，工作组发现，当地群众普遍认为兴仁市麻沙河流域污水处理工程的建设能大大促进当地经济的发展；但也对项目在工程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。

兴仁市麻沙河流域污水处理工程在建设过程中，对于水土保持工作的相关情况开展的较为积极，积极开展了水土保持监测、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，97% 的人认为项目建设对当地经济有促进，98% 的人认为项目对环境有好的影响，97% 的人认为项目对表土留存管理好，93% 的人认为项目林草植被建设搞得较好，有 93% 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

项目	兴仁市麻沙河流域污水处理工程						合计 (人)
	好		一般		差		
调查项目	人数 (人)	占比例 (%)	人数 (人)	占比例 (%)	人数(人)	占比例 (%)	合计 (人)
项目对当地经济影响	21	70%	8	27%	1	3%	
项目对当地环境影响	22	73%	7	23%	1	3%	30
项目对表土留存管理	26	87%	3	10%	1	3%	30
项目林草植被建设	21	70%	7	23%	2	7%	30
其他	19	63%	9	30%	2	7%	30

## 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。为了保证兴仁市麻沙河流域污水处理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，建设单位指定生产部张浩经理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。

### 6.2 规章制度

兴仁市麻沙河流域污水处理工程水土保持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

兴仁市麻沙河流域污水处理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。

## 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,切实做好兴仁市麻沙河流域污水处理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,兴仁市供水总公司委托贵州天保生态股份有限公司承担兴仁市麻沙河流域污水处理工程水土保持监测调查工作,直至工程完工。

2020年8月,兴仁市供水总公司委托贵州天保生态股份有限公司开展本项目水土保持监测工作,在接受委托之后,监测单位立即组织了工作人员成立兴仁市麻沙河流域污水处理工程水土保持监测小组并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。

2020年7月,兴仁市供水总公司委托我公司对该项目开展水土保持监测工作,由于建设单位对水土保持相关法律法规认识不足,委托我公司对该项目开展水土保持监测工作较晚,主要采用查阅施工过程中照片及水保方案中的监测相关数据。主要了解内容包括项目建设区的水土流失状况、防治效果及危害的监测记录与施工资料。

通过与监测单位沟通,监测人员主要通过现场踏勘,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、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。

工作组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。

#### 6.4.1 监测工作成果汇总

2020年7月至2020年9月，监测小组共出现场2次，2020年9月，在完成大部分区域的整改建议后，监测小组根据现场实际情况编制完成了《兴仁市麻沙河流域污水处理工程水土保持监测总结报告》。

#### 6.4.2 监测工作开展情况

工作组审阅了水土保持监测报告，调阅了原始记录和现场图片等资料；对于施工期间和运行初期水土保持措施的防治效果、水土流失状况以及所产生的危害等，监测单位依据现场调查、访问和经验估判等方法作出监测结论。

经我公司人员抽检复核，通过座谈讨论，综合分析认为：水土保持监测调查总结报告符合水土保持方案的要求，监测方法可行，水土保持监测结果可信。

### 6.5 水土保持监理

兴仁市供水总公司于2020年8月委托贵州天保生态股份有限公司开展水土保持监理工作，监理单位专门成立了“兴仁市麻沙河流域污水处理工程水土保持监理小组”对该项目开展监理工作。

监理小组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9月提交了《兴仁市麻沙河流域污水处理工程水土保持监理总结报告》。

截止2020年9月，项目建设区实施的水土保持措施如下：

工程措施有：土地复垦 1965m<sup>2</sup>，覆土整治 7797m<sup>2</sup>，截排水沟 943m。

植物措施有：混播草种（黑麦草+狗牙根+三叶草等）7797m<sup>2</sup>，林草抚育 7797m<sup>2</sup>

栽植桂花 74 株，栽植苹果树 15 株，栽植金叶女贞 33 株，栽植女贞 24 株，栽植红叶石楠 15 株，种植枇杷树 10 株，栽植木槿 3 株，栽植秋葵 20 株。

临时措施有：临时排水沟 1318m（190.86m<sup>3</sup>）。

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

根据方案结合水土保持补偿费取费标准依据《贵州省水土保持补偿费征收管理办法》（163号令），第五条中的第三条“建设保障性安居工程、市政生态环境保护基础设施项目的”免交水土保持补偿费。故本项目免交水土保持补偿费。

## 6.7 水土保持设施管理维护

工程建设期间，水土保持工程措施布设主要是出于工程安全、施工安全考虑，修建大部分具有水土保持功能的排水沟及土地整治等工程措施。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，项目施工区内的水土保持措施由兴仁市供水总公司负责维护管理。水土保持管理措施的主要任务是加强水土保持措施的后期管理，城区污水管网收集系统、百德镇污水处理工程、回龙镇污水处理工程、屯脚镇污水处理工程及瓦窑寨污水处理工程区域内工程措施、植物措施等水土保持措施进行定期检查，发现异常情况及时采取措施，对损坏的水土保持措施，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。

## 7 结论

### 7.1 结论

兴仁市麻沙河流域污水处理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。

兴仁市麻沙河流域污水处理工程为新建项目，工程在项目建设期间较为重视水土保持工作，根据《中华人民共和国水土保持法》及《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》等相关法律法规的规定和要求及按照《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008），兴仁市供水总公司于2018年8月委托贵州森垚建设工程有限公司承担水土保持方案编制工作，2018年10月形成了《兴仁市麻沙河流域污水处理工程水土保持方案报告书》（报批稿）。黔西南州水务局2019年1月10日以（州水务函〔2019〕2号）文对兴仁市麻沙河流域污水处理工程进行了批复。

建设单位于2020年8月同时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监理、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。

兴仁市麻沙河流域污水处理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，城区污水管网收集系统、百德镇污水处理工程、回龙镇污水处理工程、屯脚镇污水处理工程及瓦密寨污水处理工程等区域得到了及时整治、拦挡和植被恢复，基本完成了水土保持方案确定的防治任务；各项工程措施质量较好，植物措施根据现场情况来看恢复效果较不理想，建设单位应后期应加强植物措施的管理和抚育，提高林草植被覆盖面积，减少水土流失。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。

兴仁市麻沙河流域污水处理工程水土保持工程总投资为 151.96 万元，其中，水土保持工程静态总投资 151.96 万元，免交水土保持设施补偿费。水土保持工程静态投资，其中水土保持工程措施费 75.48 万元，植物措施费 22.07 万元，临时工程费 0.26 万元，独立费用 40.07 万元(其中水土保持监理费 2.77 万元，水土保持监测费 4.16 万元)。与方案设计投资相比，实际投资增加了 7.22 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 100%，水土流失总治理度达到 100%，土壤流失控制比为 1.08，拦渣率达到 100%，林草植被恢复率达到 98.59%，林草覆盖率达到 93.79%。监测结果表明，截止至 2020 年 8 月，六项指标其中五项全部达到并超过《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及《兴仁市麻沙河流域污水处理工程水土保持方案报告书》(报批稿)的防治目标，由于百德镇污水处理工程主要以土地复垦为主(种植农作物)，故项目林草恢复率未能达到标准。

经实地抽查和查阅相关资料，综合各项调查结果，验收组认为：兴仁市麻沙河流域污水处理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，工作组认为兴仁市麻沙河流域污水处理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

兴仁市麻沙河流域污水处理工程在建设过程中，兴仁市供水总公司对于水土保持工作开展较为积极，委托相应单位开展水土保持监测、监理工作；同时在项目建设过程中，委托施工单位开展场内的土地整治及排水措施施工，并积极开展了绿化等工作，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，建设单位实施了大量的绿化措施，但百德镇污水处理工程未严格按照方案设计对项目区进行植被恢复，目前已优化为土地复垦（种植农作物），实际运行过程中，会存在水土流失现象；建议建设单位严格按照方案设计进行植被恢复，以免造成更大的水土流失。另外，其他项目区也存在植被长势不好现象，建设单位应安排专业人员进行定期的养护和补植，以提高林草植被覆盖率。

(2) 项目区内的排水措施在运行过程中，极易被堵塞，建议建设单位加强排水沟的清理工作，同时安排专人加强场内的清洁和管理工作，随时清理渣石等杂物，避免其随雨水进入排水沟，堵塞排水系统，形成新的水土流失。

(3) 水土保持措施在生产运行期容易损坏，建议建设单位在以后的工作中加大水土保持措施的管护力度。

## 8 附件及附图

### 8.1 附件

- (1) 项目主体批复文件;
- (2) 水土保持方案、重大变更及其批复文件;
- (3) 分部工程和单位工程验收签证资料
- (4) 重要水土保持单位工程验收照片;
- (5) 其他有关资料。

### 8.2 附图

- (1) 主体工程总平面图;
- (2) 水土流失防治责任范围;
- (3) 水土保持措施设施竣工验收图;
- (4) 项目建设前、后遥感影像图
- (5) 其他相关图件。