

目 录

| | |
|-------------------------------|-----------|
| 前 言 | 1 |
| 1 建设项目及水土保持工作概况..... | 4 |
| 1.1 项目建设概况 | 4 |
| 1.2 水土流失防治工作概况 | 8 |
| 1.3 监测工作实施概况 | 13 |
| 2 监测内容与方法..... | 16 |
| 2.1 监测原则 | 16 |
| 2.2 监测内容 | 17 |
| 2.3 监测方法 | 18 |
| 2.4 监测频率 | 21 |
| 3 重点部位水土流失动态监测结果 | 22 |
| 3.1 防治责任范围监测结果 | 22 |
| 3.2 取土、弃渣监测结果 | 23 |
| 3.3 土石方工程量监测结果 | 23 |
| 3.4 水土保持措施及运行情况监测 | 25 |
| 4 水土流失防治监测结果..... | 26 |
| 4.1 水土保持措施总体布局 | 26 |
| 4.2 工程措施及实施情况 | 27 |
| 4.3 植物措施及实施情况 | 28 |
| 4.4 临时防治措施及实施进度 | 29 |
| 4.5 水土保持措施防治效果 | 29 |
| 5 土壤流失量监测结果..... | 30 |

| | |
|----------------------------|-----------|
| 5.1 水土流失面积 | 30 |
| 5.2 土壤流失量 | 32 |
| 5.3 水土流失危害 | 34 |
| 6 水土流失防治效果监测结果..... | 35 |
| 6.1 扰动土地整治率 | 35 |
| 6.2 水土流失总治理度 | 36 |
| 6.3 土壤流失控制比 | 36 |
| 6.4 拦渣率及弃渣治理情况 | 36 |
| 6.5 林草植被恢复率及林草覆盖率 | 37 |
| 6.6 水土流失目标完成情况 | 37 |
| 7 结论 | 38 |
| 7.1 水土流失动态变化 | 38 |
| 7.2 水土保持措施评价 | 38 |
| 7.3 存在问题及建议 | 39 |
| 7.4 综合结论 | 39 |

附件:

- 附件 1：水土保持方案批复
- 附件 2：可研阶段环保批复
- 附件 3：污水管网建设工程（一期）初设批复
- 附件 4：水土保持监测现场照片

附图:

- 附图 1：工程地理位置及水系图
- 附图 2：管线平面布置及防治责任范围图
- 附图 3：幸福路标准断面图及污水管线布置图

附图 4：工业二路标准断面图及污水管线布置图

前 言

经过近年的发展，衡龙新区建设取得一定成就，已陆续投产近 70 个项目，基础设施与公共服务持续投入，城市空间格局的雏形已经形成。为更好的进行衡龙新区的建设，基础设施的建设势必先行。污水管网建设作为现代城市基础设施的重要组成部分，作为保证居民们生活环境，城市水体环境的重要一环，必须率先于实施。本项目实施是城市排水规划和环境保护规划实施的重要组成部分，是实现水污染控制和保证水环境质量的有效手段，是改善城市基础设施的重要途径之一。因此，本项目在城市建设中的地位是十分重要的。

《益阳市衡龙新区污水处理厂配套污水管网工程》为侍郎河污水处理厂配套管网工程，为规划建设的侍郎河污水处理厂主干管网于长张高速以南，夏成公路以北，侍郎河以西，衡龙桥镇以东所围成的整个区域，工程新建污水主管径 DN400~DN1000，可研阶段规划建设管道长约为 63.40km，涉及区域主要为衡龙新区。由于片区涉及范围较广，且规划进度等原因，整个项目分期进行设计施工。由于污水管网工程规模较大，且建设周期较长，后期分期进行初步设计。赫山区住房和城乡建设局审查批复了《衡龙新区污水管网建设工程（一期）初步设计》报告（2018 年 10 月），一期初步设计管网建设范围为工业路、工业二路、工业三路、幸福路、幸福支路、文明路、工业东路、衡泉路等道路，共建设污水管道总长 24.1km。

根据项目初步设计资料，项目建设总投资为 4329.41 万元，其中土建投资为 3758.05 万元，该项目建设所需资金全部由业主自筹。

本次监测范围为衡龙新区污水管网建设工程（一期）中的幸福路、工业二路共计 2 条道路配套敷设的污水管网，污水管网铺设长度总计 4402m，

益阳市衡龙新区污水处理厂配套污水管网工程(幸福路、工业二路)水土保持监测总结报告
共设置工作井及检查井等 15 座。

根据《中华人民共和国水土保持法》及相关规定要求，开发建设项目应开展水土保持监测工作。2019 年 6 月，益阳市龙桥建设开发有限公司委托益阳富银工程咨询服务有限公司（以下简称“我公司”）针对本项目的水土保持进行监测工作。由于开展监测工作时，项目已经完工投入运营，2019 年 6 月至 2019 年 12 月，我公司的技术人员主要通过实地调查，并充分收集整理工程建设过程资料，汇总监测成果，完成了《益阳市衡龙新区污水处理厂配套污水管网工程(幸福路、工业二路)水土保持监测总结报告》。

(一) 水土保持监测特性表

| | | | | | | | | | | |
|------------|-----------------------------|---|---|---------|--------------------------------------|------|--------------------------------|------|----------------------------|------|
| 项目名称 | | 益阳市衡龙新区污水处理厂配套污水管网工程(幸福路、工业二路) | | | | | | | | |
| 建设规模 | 占地面积 8.33hm ² | 建设单位联系人 | | | 益阳市龙桥建设开发有限公司 刘进/13875369525 | | | | | |
| | | 建设地点 | | | 益阳市赫山区衡龙桥镇 | | | | | |
| | | 所属流域 | | | 长江流域 | | | | | |
| | | 工程总投资 | | | 4329.41 万元 | | | | | |
| | | 建设期工期 | | | 2015 年 6 月~2016 年 4 月 建设期工期 11 个月 | | | | | |
| | | 水土保持监测指标 | | | | | | | | |
| 监测单位 | | 益阳富银工程咨询服务有限公司 | | | 联系人及电话 | | 张莉/13637318092 | | | |
| 自然地理类型 | | 堆积阶地地貌 | | | 防治标准 | | 一级标准 | | | |
| 监测内容 | 监测指标 | 监测方法(设施) | | | 监测指标 | | 监测方法(设施) | | | |
| | 1.水土流失状况监测 | 调查监测法 | | | 2.防治责任范围监测 | | 规划用地文件、征地文件、遥感、量测对比计算 | | | |
| | 3.水土保持措施情况监测 | 样方调查、实地调查、统计核算、GPS 定位 | | | 4.防治措施效果监测 | | 实地调查及资料分析 | | | |
| | 5.水土流失危害监测 | 实地调查、卫星遥感影像解译 | | | 水土流失背景值 | | 0~2500t/km ² a | | | |
| 防治责任范围监测结果 | | 3.56hm ² | | | 土壤容许流失量 | | 500t/km ² a | | | |
| 实际水土保持投资 | | 173.95 万元 | | | 水土流失目标值 | | 475t/km ² a | | | |
| 防治措施 | | 1)工程措施: 表土剥离 3280m ³ 、表土回填 3280m ³ 、砼排水沟 320m、抽水泵 2 台、圆形污水检查井 15 座; 2)植物措施: 栽植樟树 874 棵、栽植灌木 4370 株、铺植草皮 1311 m ² 、播撒草籽 2425m ² ; 3)临时措施: 临时排水沟 3390m、临时沉砂池 24 个、施工围挡 4500m、密目网覆盖 6123m ² 、袋装土垒砌 1014m ³ 。 | | | | | | | | |
| 监测结论 | 防治效果 | 分类指标 | 目标 | 达到 | 实际监测数量 | | | | | |
| | | 扰动土地整治率 | 95% | 97.66 % | 防治措施面积 (hm ²) | 0.68 | 建筑物及硬化 (hm ²) | 1.88 | 扰动土地总面积 (hm ²) | 2.56 |
| | | 水土流失总治理度 | 97% | 97.59 % | 防治责任范围面积 (hm ²) | 3.56 | 水土流失总面积 (hm ²) | | 0.70 | |
| | | 土壤流失控制比 | 1 | 1 | 工程措施面积 (hm ²) | 0.27 | 容许土壤流失量 (t/km ² a) | 500 | | |
| | | 拦渣率 | 95% | 100% | 植物措施面积 (hm ²) | 0.41 | 监测土壤流失情况 (t/km ² a) | 485 | | |
| | | 林草植被恢复率 | 99% | 99.23 % | 可恢复林草植被面积 (hm ²) | 0.53 | 林草类植被面积 (hm ²) | 0.53 | | |
| | | 林草覆盖率 | 27% | 28.51 % | 实际拦挡弃土石渣量 (万 m ³) | 3.35 | 总弃渣量 (万 m ³) | 0.72 | | |
| | 水土保持治理达标评价 | | 各项防治指标均达到防治目标的要求。 | | | | | | | |
| | 总体结论 | | 衡龙新区污水处理厂配套污水管网工程(幸福路、工业二路)基本完成了建设期的水土流失防治任务, 建设期工程质量总体合格, 水土保持设施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, 可以组织建设期验收。 | | | | | | | |
| 建议 | | 进一步加强水土保持设施管护, 确保其正常运行和发挥效益。 | | | | | | | | |

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目建设概况

1.1.1 地理位置

益阳市位于长江中下游平原南岸的洞庭湖南岸，地处湖南省中北部，地理坐标为北纬 $27^{\circ}58'38''$ 至 $29^{\circ}31'42''$ 、东经 $110^{\circ}43'02''$ 至 $112^{\circ}55'48''$ ，东西最长距离 217 公里，南北最宽距离 173 公里，从地图上看，像一头翘首东望、伏地待跃的雄狮，威踞于湖南省中北部。它北近长江，同湖北省石首县抵界，西和西南与本省常德市、怀化市接壤，南与娄底市毗邻，东和东南紧靠岳阳市和省会长沙市。

横龙桥镇素有益阳“东大门”之称，与长沙市宁乡县山水相连，东距长沙市 45 公里，属长株潭城市群半小时经济圈，是益阳对接长株潭的第一镇，镇域总面积 114.2 平方公里。西邻岳家桥镇、东接泉交河镇，南达宁乡县菁华铺乡，北至沧水铺镇，G319、银城大道贯穿全区，泉交河由西往东在新区北部穿流。

本项目位于益阳市赫山区横龙桥镇东侧临近宁乡处赫山区衡龙桥镇侍郎河污水处理厂主干管网于长张高速以南，厦成公路以北，侍郎河以西，衡龙桥镇以东所围成的区域，涉及区域主要为衡龙新区。具体位置见附图 1。

1.1.2 项目基本情况

本次监测范围为衡龙新区污水管网建设工程（一期）中的部分道路配套管网。一期初步设计管网建设范围为工业路、工业二路、工业三路、幸福路、幸福支路、文明路、工业东路、衡泉路等道路，共建设污水管道总长 24.1km。本次监测范围为幸福路、工业二路敷设接入污水处理厂的污水

主管，管网长度共计 4402m，共设置工作井及检查井等 15 座。

项目总占地面积共 26244m^2 ，均为临时占地。工程共需开挖土石方 40678m^3 （自然方，下同），其中土方 32805m^3 ，表土 7873m^3 ；土方回填为 33502m^3 ，其中回填土方 25629 m^3 ，表土回填 7873m^3 ，共产生弃方 7176m^3 。

1.1.3 项目组成

本次水土保持监测范围为管网工程一期中的部分道路，包括幸福路、工业二路共敷设接入污水处理厂的污水主管。

污水主干管全线长 4402m，管径 $d400\sim d500\text{mm}$ ，其中 $d400$ 管道长 1868m， $d500$ 管道长 2534m。

管道共设置检查井共 15 座，采用钢筋混凝土结构。

1.1.4 总体布置

1.1.4.1 平面布置

幸福路污水主管以银城大道为分界线，分为幸福东路和幸福西路，道路全长 1267m，污水管网铺设规格为 D500，污水管网材料为中空壁钢塑缠绕复合管，管网铺设后均接入已建的银城大道污水管网内。

工业二路污水主管以银城大道为分界线，分为工业二路东段和工业二路西段，道路全长 920m，污水管网铺设规格为 D500 和 D400，污水管网材料为中空壁钢塑缠绕复合管，管网铺设后均接入已建的银城大道污水管网内。

检查井布置在管道的转折、变坡处及支管的接口、管径改变处，在直线管段上每隔一定距离也设置检查井。

1.1.4.2 竖向布置

幸福路污水干管沿线地面高程 $72.05\sim 82.95\text{m}$ ，管道底板高程 $70.36\sim 80.73\text{m}$ ，管道埋深 $1.85\sim 2.25\text{m}$ 。

工业二路污水干管沿线地面高程 75.64~82.92m, 管道底板高程 73.23~80.65m, 管道埋深 1.89~2.18m。

1.1.5 项目投资与建设工期

1、项目投资

项目建设总投资为 4329.41 万元, 其中土建投资为 3758.05 万元。该项目建设所需要的资金全部由业主自筹。

2、建设工期

本项目施工工期为 2017 年 9 月至 2016 年 4 月, 项目总工期 11 个月。

1.1.6 土石方情况

根据本项目施工资料, 项目建设期内实际完成的土石方工程量包括开挖土石方 40678m³ (自然方, 下同) (其中土方 32805m³, 表土 7873m³) ; 土方回填为 33502m³, (其中回填土方 25629 m³, 表土回填 7873m³) , 共产生弃方 7176m³ (弃方用于道路主体建设回填) 。

1.1.7 征占地情况

本项目建设过程中占地面积共计 2.62hm², 均为临时占地, 后期恢复为道路两侧的人行道。本次监测范围内的管网项目在施工过程中由主体道路施工单位一同施工, 未单独立项, 且管网铺设范围均在道路占地红线范围内。因此管网工程临时用地已由主体道路征地完成, 管网临时占地主要类型为耕地、林地、荒地, 其次为公路用地、宅基地。

表 1.1-1

工程占地汇总表

| 序号 | 项目区域 | 耕地 | | 林地 | 荒地 | 宅基地 | 公路用地 | 水域 | 小计 | 占地性质 |
|-----|------------|------|------|------|------|-----|------|----|-------|------|
| | | 水田 | 旱地 | | | | | | | |
| 一 | 临时占地 | 2027 | 1012 | 8978 | 7398 | 625 | 1830 | 0 | 26244 | 临时占地 |
| 2.1 | 幸福路基槽开挖占地 | 2027 | 0 | 5574 | 3524 | 405 | 1140 | 0 | 12670 | |
| 2.2 | 工业二路基槽开挖占地 | 0 | 1012 | 3404 | 3874 | 220 | 690 | 0 | 9200 | |
| 2.3 | 临时堆土区 | 393 | 174 | 1460 | 2347 | 0 | 0 | 0 | 4374 | |
| 二 | 合计 | 2027 | 1012 | 8978 | 7398 | 625 | 1830 | 0 | 26244 | |

1.1.8 移民安置与专项设施改（迁）建

本项目均为临时占地，范围内有少部分宅基地，均由主体道路一同拆迁安置。

1.2 水土流失防治工作概况

1.2.1 自然条件

1、地形地貌

路线所经地段主要为湘江 I 级阶地，地形较平缓。路线走廊带内，起点段为低缓微丘，地形起伏较小，丘顶呈浑圆状起伏，地形自然坡度 10~25°。项目区主要为平原区，地势较平坦，沿线主要分布农田、水塘，林地等。

管网工程地处低山丘陵地貌，幸福路的相对高差 72.45~82.15m。工业二路的相对高差为 72.95 ~ 86.17 m。

2、地质地震

据国家质量技术监督局《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001) 及湖南省地震动峰值加速度分区表，项目经过地段：益阳市地震动峰值加速度为 0.05g，地震反应谱特征周期为 0.35s，对应原基本烈度，益阳市为 VI 度区。

3、地层岩性

根据初勘报告及区域地质资料，管线路经过区地层岩土性质由新至老分述如下：

1、素填土层(Q_4^{ml})：黄褐色、红褐色等杂色，主要由稍湿-湿可塑状粘性土组成，松散-稍密状态，未完成自重固结。厚度 2.60~5.20m。

2、淤泥土层(Q_4^l)：灰黑色、黑褐色等，夹少量粉砂，很湿-饱和，流

塑状态，有腐臭味。厚度 1.00~1.00m。

3、粉质粘土层 (Q_3^{dl})：坡积成因，黄褐色、黄色等，稍湿-湿，可塑状态，上部有植被，含有植物根系，干强度中等，稍有光泽，摇振无反应，韧性中等。厚度 0.60~1.90m。

4、粉质粘土层 (Q_3^{el})：残积成因，红褐色、黄褐色和灰白色等，稍湿-湿，可塑-硬塑状态，含黑色铁锰质结核，夹有石英，干强度较高，稍有光泽，摇振无反应，韧性中等。该层未穿透，最大揭穿厚度为 26.80m。

4、气象水文

根据益阳气象站 1956 年至今实测资料统计，多年平均降水量为 1482.7mm，降雨主要集中在 4~8 月，占全年的 60%，其中以 5 月份最多，占全年的 15%；多年平均蒸发量为 1207.4mm，主要集中在 5~9 月，其中以 7 月份蒸发量最大；多年平均气温均为 17.0℃。极端最高气温为 43.6℃（1961 年 7 月 24 日）；极端最低气温为 -13.2℃（1972 年 2 月 9 日）；多年平均年日照时数为 1151.4h；多年平均无霜期为 271.8d，多年平均风速为 2.3m/s，历年最大风速为 20.0m/s（N），多年平均汛期最大风速为 11.0m/s。

根据《湖南省主要地表水系水环境功能区划》，本项目区未在湘江饮用水水源保护区、水功能一级区内，项目区周边不涉及大型水库、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等区域。

5、土壤植被

水稻土是在长期种稻条件下，经人为的水耕熟化和自然成土因素的双重作用，产生水耕熟化和交替的氧化还原而形成具有水耕熟化层～犁底层～渗育层～水耕淀积层～潜育层的特有的剖面构型的土壤。

红壤为第四纪红色粘土发育而成。红壤颗粒级配良好，腐殖质含量适中，不仅能种粮食作物和经济作物，而且是亚热带经济林木、油料、茶叶、

果树的重要产地。但红壤若利用不当，造成水土流失严重时，土壤中养分含量将迅速降低。

项目区属亚热带常绿阔叶林带，矮丘植被条件良好，结构可分为次生乔木、灌木 2 个群落，乔木主要有杨树、樟树、杉木、杜仲等，灌木主要有杜鹃、苎麻、小叶黄杨、箬竹等。草类主要有马尼拉草、结缕草、狗牙根、马唐、牛筋草、藜、一年蓬、苍耳、狗尾巴草等草本植物。

6、不良地质及特殊性岩土

(1) 不良地质

路线无滑坡、崩塌、岩溶、构造破碎带、采空区等不良地质现象；不良地质问题主要为边坡稳定性，分布的边坡内的土质、全风化岩石稳定性较差，易风化剥蚀，路堑开挖边坡易发生坍塌、落碎现象。

(2) 特殊性岩土

综合沿线地质调绘和室内分析研究，区段内特殊性岩土主要有软土。

路线范围内特殊性岩土主要为软土，线路区软土分布较广，但厚度不大，主要零星出露于沿线沟谷、水塘、水稻田等低洼地带，主要为松散状种植土、软-可塑状粘土、粉质粘土，厚 0.8~2.5m，是由于地势低平，地下水排泄不通畅，受地下水浸泡覆盖层软化形成。

1.2.2 项目区水土保持及防治工作

根据《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》(办水保 [2013]188 号)、《湖南省水利厅关于湖南省水土流失重点预防区和重点治理区划定公告》(2017 年)，本项目所在的赫山区不在国家级、省级水土流失重点预防区和重点治理区内。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007) 土壤侵蚀强度分类分级标准，项目区属水力侵蚀一级类型区中的南方红壤丘陵区(I 4)，土壤容许流失量为 500t/km² a。

项目区水土流失侵蚀形态以微度、轻度水力侵蚀为主，水土流失分布特点是点多面广，侵蚀地类以耕地、林地为主，荒地等次之。项目所在县市水土流失情况见表 1.2-1。

表 1.2-1 赫山区水土流失现状表

| 市县名 | 总面积 | 微度 | 轻度以上水土流失面积 | | | | | |
|-----------------------|------|--------|------------|-------|------|------|------|------|
| | | | 小计 | 轻度 | 中度 | 强度 | 极强度 | 剧烈 |
| 赫山区(km ²) | 1279 | 1214.1 | 64.9 | 56.55 | 5.71 | 1.77 | 0.75 | 0.12 |
| 所占比例(%) | 100 | 94.93 | 5.07 | 4.42 | 0.45 | 0.14 | 0.06 | 0.01 |

根据项目区环境状况、水土流失现状调查及引起土壤侵蚀的外力和侵蚀形式分析，确定项目区的土壤侵蚀类型为水力侵蚀，侵蚀类型为面蚀。现场调查土地利用类型、植被覆盖度、坡面坡度等土壤侵蚀影响因子，将项目区划分为不同侵蚀地块，依据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，分析判断各侵蚀地块的原生土壤侵蚀模数。

表 1.2-2 占地范围内水土流失情况

| 土地利用类型 | 面积 (hm ²) | 占地面积 (hm ²) | 水土流失背景值 (t/km ² a) |
|--------|-----------------------|-------------------------|-------------------------------|
| 水田 | 2420 | 微度 | 600 |
| 旱地 | 1186 | 轻度 | 2500 |
| 林地 | 10438 | 微度 | 800 |
| 荒地 | 9745 | 轻度 | 1200 |
| 宅基地 | 625 | 微度 | 800 |
| 公路用地 | 1830 | 微度 | 400 |
| 水域 | 0.00 | | 0 |

表 1.2-3 分区土壤侵蚀模数背景值表

| 分区 | 占地类型及面积 (hm ²) | | | | | | 平均侵蚀模数 (t/km ² a) | |
|------------|----------------------------|------|-------|------|-----|------|------------------------------|-----|
| | 耕地 | | 林地 | 荒地 | 宅基地 | 公路用地 | | |
| | 水田 | 旱地 | | | | | | |
| 幸福路基槽开挖占地 | 2027 | 0 | 5574 | 3524 | 405 | 1140 | 0 | 407 |
| 工业二路基槽开挖占地 | 0 | 1012 | 3404 | 3874 | 220 | 690 | 0 | 817 |
| 临时堆土区 | 393 | 174 | 1460 | 2347 | 0 | 0 | 0 | 506 |
| 小计 | 2420 | 1186 | 10438 | 9745 | 625 | 1830 | 0 | 577 |

通过对项目区各防治区的水土流失调查，项目建设区土壤侵蚀模数为

407~817t/km² a, 属轻度流失区, 项目区土壤容许土壤侵蚀模数为 500t/km² a。

1.2.3 项目建设区水土保持及防治工作

一、水土流失特点

本工程建设期水土流失问题主要是施工导致地表植被破坏, 原生地表土层结构改变, 以及临时堆土(渣)新增松散堆积物而引起的。工程施工的不同环节对水土流失的影响也有所不同。

工程建设期是建设造成的水土流失主要时段, 包括施工准备期和建设期。施工活动和扰动原地貌的活动主要集中在管线开挖、管网铺设等。建设期的土石方开挖、填筑和取土等施工活动破坏了项目区域原有地貌和地表植被, 破坏土壤结构, 致使土体抗侵蚀能力降低, 土壤侵蚀加剧, 以及工程产生取土和弃渣, 容易导致水土流失。

二、水土流失防治

根据《中华人民共和国水土保持法》和水利部《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》, 2017年9月, 益阳市龙桥建设开发有限公司委托益阳富鑫咨询服务有限公司编写《益阳市衡龙新区污水处理厂配套污水管网工程水土保持方案报告书》。2017年11月14日, 益阳市赫山区水务局以益赫水发〔2017〕72号对《益阳市衡龙新区污水处理厂配套污水管网工程水土保持方案报告书》予以批复。

本工程建设期水土流失防治执行建设类项目水土流失防治一级标准, 扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率和林草覆盖率等防治目标见表 1.2-4。

表 1.2-4 水土流失防治指标表

| 防治指标 | 标准值 | 修正参数 | | | 采用标准 |
|-------------|--------|------|-------|----|------|
| | (一级标准) | | | | |
| 防治指标 | 建设期 | 降雨量 | 土壤侵蚀强 | 地形 | 建设期 |
| 扰动土地整治率 (%) | 95 | | | | 95 |
| 水土流失总治理度 | 95 | +2 | | | 97 |
| 土壤流失控制比 | 0.8 | | ≥1 | | 1.0 |
| 拦渣率 (%) | 95 | | | | 95 |
| 林草植被恢复率 (%) | 97 | +2 | | | 99 |
| 林草覆盖率 (%) | 25 | +2 | | | 27 |

1.3 监测工作实施概况

建设单位委托益阳富银工程咨询服务有限公司对本工程进行水土保持监测。根据工作需要，监测单位成立了益阳市衡龙新区污水处理厂配套污水管网工程(幸福路、工业二路)水土保持监测项目组，监测项目组共有技术人员4人，工作人员根据本阶段水土保持内容划分了幸福路基槽开挖区、工业二路基槽开挖区、临时堆土区共3个监测区域。

监测组按照《报告书》、《水土保持监测技术规程》中水土保持监测的目的和任务要求，在完成对益阳市衡龙新区污水处理厂配套污水管网工程(幸福路、工业二路)建设期各水土流失防治责任范围及周边地形地貌水土流失及水土保持现状实地勘查和资料收集工作后。由于开展监测工作时，本项目主体已完工并投入使用，本次监测主要依据《报告书》中水土保持监测部分，结合工程建设的实际情况，工作人员将项目区划分不同监测的监测区域，采取实地调查、地面观测、场地巡查、GPS定位、卫星遥感影像解译和研究讨论等方式，对工程建设期各防治区域水土流失、水土保持防治措施及防治效益进行全面监测。

我公司在监测成果基础上，对工程技术资料、施工过程资料进行整理、分析，进行现场详细勘察等，编制《益阳市衡龙新区污水处理厂配套污水管网工程(幸福路、工业二路)水土保持监测总结报告》。

1.3.1 监测项目部设置

2019年6月，我公司接受水土保持监测任务后，确定了益阳市衡龙新区污水处理厂配套污水管网工程(幸福路、工业二路)水土保持监测工作的技术力量，成立项目水土保持监测小组，并安排了具有一定监测基础的技术人员配合做好监测工作。同时，由项目建设单位明确专门人员负责联络。

该工程水土保持监测工作实行监测小组组长负责制，由项目小组共同组建监测机构，配备监测工程师。监测小组负责该项目工程监测设计和监测实施计划的编制；监测工作的组织实施；监测管理制度的制定；监测成果的审核、统计、分析、汇编；监测总结报告审核、发送。

1.3.2 监测点布置

在了解和分析项目区的自然条件、水土流失背景以及施工带来的水土流失特点的基础上，收集相关的地形地貌、土壤侵蚀、气象等资料，通过分析，按功能分区划分了监测分区，选择了2处具有典型特征和代表意义的调查监测点。具体监测点布置见表1.3-1。

表 1.3-1 水土保持监测点布置一览表

| 监测点位 | 监测方法 | 监测点所在位置 |
|------|-------|---------|
| 1# | 调查监测法 | 基槽开挖区 |
| 2# | 调查监测法 | 临时堆土区 |

1.3.3 监测设施设备

为完成本项目监测任务，监测单位根据监测工作实际需要选择和优化监测设备。本工程水土保持监测设施和设备见表1.3-2。

表 1.3-2 水土保持监测主要设施和设备一览表

| 序号 | 监测设施或设备名称 | 型号 | 单位 | 数量 | 说明 |
|----|-----------|----|----|----|----|
| 一 | 监测土建设施 | | | | |

益阳市衡龙新区污水处理厂配套污水管网工程(幸福路、工业二路)水土保持监测总结报告

| 序号 | 监测设施或设备名称 | 型号 | 单位 | 数量 | 说明 |
|----|-------------|----------|----|----|---------------------------|
| 1 | 沉砂池、排水沟 | | 处 | 8 | 每处 1 个沉砂池、150m 排水沟计列 |
| 二 | 设施及设备费用 | | | | |
| 1 | 自动安平水平仪 | DS/DSC30 | 套 | 1 | 测多标桩间距 |
| 2 | 泥沙浊度仪 | A9-Z201C | 套 | 1 | 泥沙快速测定 |
| 3 | 精密天平 | BL610 | 套 | 1 | 1/10000g |
| 4 | 烘箱 | 9240A | 套 | 1 | 带鼓风 |
| 5 | 手持式 GPS | GPSIV 型 | 台 | 1 | 用于监测点、场地定位和测量 |
| 6 | 数码照相机 | | 台 | 1 | 用于监测现场图片记录 |
| 7 | 计算机 | | 台 | 2 | 用于文字，图表处理和计算 |
| 三 | | | | | |
| 1 | 用品柜 | | 个 | 1 | 试剂、物品、资料存储 |
| 2 | 皮尺、卷尺、卡尺、罗盘 | | 套 | 1 | 观测侵蚀量及沉降变化，植被生长情况及其他测量 |
| 3 | 易耗品 | | | | 样品分析用品、玻璃器皿、化学试剂、分析纯、打印纸等 |

1.3.4 监测阶段成果

根据我公司监测记录，监测期各方面意见与建议，本次编制完成了《益阳市衡龙新区污水处理厂配套污水管网工程(幸福路、工业二路)水土保持监测总结报告》。

1.3.5 水土保持监测意见及落实情况

我公司开展水土保持监测之后，对本阶段水土保持工作提出监测意见，并针对下阶段的水土保持工作提供水土保持建议，建设单位针对监测单位提供的监测成果，及时与施工单位进行沟通，确保水土保持工作按照“三同时”要求进行。

在项目建设过程中，未发生重大水土流失危害事件。

2 监测内容与方法

2.1 监测原则

水土保持监测工作坚持以下原则：

1、统筹规划，突出重点

加强对项目建设区抗侵蚀能力薄弱的区域的监测，通过抓好重点区域的监测，力争在短期内获得有效地监测成果数据。

2、统一建设，分级管理

成立监测小组，由专业人员成立专业的针对性监测机构，对本阶段项目建设区进行科学分区，各区间协调统一，根据各分区的区域特点、工程特点以及水土保持工程的实施情况，开展各类监测工作，并加强水土保持监测工作的管理，以不断完善水土保持监测成果。

3、科技创新，注重实效

着眼长期监测、连续监测的需要，根据水土保持监测技术的发展情况，采用新设施、新设备、新技术、新方法，面向社会，注重时效，更好的解决动态监测和预测预报中的关键问题。

4、广泛协作，信息共享

加强与益阳市衡龙新区污水处理厂配套污水管网工程(幸福路、工业二路)所在市、区地级监测站、水文站、气象站的科技交流与合作，利用其科技资源、信息资源，取长补短，促进信息共享，以便更好的在项目区范围内做好水土保持监测工作，完成任务。

2.2 监测内容

根据《报告书》和监测技术规程的要求，益阳市衡龙新区污水处理厂配套污水管网工程(幸福路、工业二路)水土保持监测工作的内容如下：

1、水土流失防治责任范围、扰动面积监测

防治责任范围即项目建设区和直接影响区，防治责任范围动态监测主要是通过监测工程占地和直接影响区的面积，确定建设期防治责任范围面积，并根据工程扰动地表情况确定扰动地表面积，并记录责任范围及扰动面积的变化情况；

2、项目区与水土流失相关的气象、水文因子的监测

主要为降雨量、气温、风、水位、流量、泥沙量等，采用监测值或当地气象监测资料。

3、项目区水土流失因子的监测

- ①地形、地貌、植被扰动面积的变化；
- ②建设项目占地面积、扰动地表面积；
- ③复核项目挖方、填方数量、面积和各施工阶段产生的存弃渣量及堆放面积；
- ④项目区林草覆盖度。

4、水土流失状况的监测

- ①水土流失面积、流失量及程度的变化情况；
- ②水土流失对周边和下游地区造成的危害及其变化趋势。

5、水土保持临时防护措施情况的监测

- ①工程表土剥离量、堆放方式、有无临时措施；
- ②工程临时弃土（渣）量；
- ③水土保持临时防护措施的数量与质量；

④水土保持临时措施防治效果监测，包括临时拦渣率、临时覆盖率、临时措施防治面积等。

6、水土流失防治效果的监测

①水土保持防治措施（工程措施和植物措施）的数量和质量；
②林草的生长发育情况、成活率、保存率、抗性及植被覆盖率；
③工程防护措施的稳定性、完好程度和运行情况；
④已实施的水土保持措施效益（保土效果）监测，包括控制水土流失量、提高拦渣率、改善生态环境的作用等。

7、土壤侵蚀背景值监测

施工准备期前应对土壤侵蚀的背景值进行监测。

8、重大水土流失事件监测

对因施工开挖形成的高陡边坡、高填方段等地质条件较差的施工段，如果防护不当则可能造成次生滑坡、崩塌、泥石流等潜在危险，以及渣场垮塌等重大事件进行监测。

9、水土保持措施运行初期

监测包括拦挡工程、护坡工程、土地整治工程、临时防护工程、植被建设等措施的数量、质量和完好度、林草的生长发育状况等。

2.3 监测方法

监测方法以地面定位监测和调查监测为主，由于本项目已经全部完工，故以调查监测为主。

调查监测主要对现状周边排水系统、临建工程区和项目内排水、沉砂、植被等水土流失防治措施实施及运行情况进行巡视、观察和访问。具体监测方法如下：

1、气象水文监测

参照当地气象监测资料。

2、水土流失因子的监测

1)地形、地貌、植被的扰动面积、扰动强度的变化，采用实地勘测、无人机航测、地形测量等方法，结合 GIS 和 GPS 技术的应用，对地形、地貌、植被的扰动变化进行监测。

2)复核建设项目占地面积、扰动地表面积。采用查阅业主征地文件资料，结合无人机、高精度 GPS 和 GIS 技术，全方位测量建设项目扰动地表面积。

3)复核项目挖方、填方数量及面积和各施工阶段产生的土、石、渣堆放面积，采用查阅设计文件资料，结合实地情况调查、无人机地形测量分析，进行对比核实，计算数量及堆放面积。

4)项目区林草覆盖度，采用抽样统计和调查、无人机遥感测量等方法，选择有代表性的地块，分别确定调查地样方，并进行观测和计算。

3、水土流失状况监测

1)水蚀量观测

施工活动引起的水土流失量，以及变化情况，通过监测点获取的监测记录、典型调查以及简易坡面量测法的方法进行监测。水蚀量监测主要采用简易坡面量测法进行监测。

2)重力侵蚀状况监测

在汛期开始、每次暴雨过后和汛期终了，按照类型（崩塌、滑塌、泻溜），调查发生重力侵蚀的次数、地点、原因、面积、总的土石方量及洪水冲走的土石方及固体搬运物质等。

3)土壤性质指标量测

采用土壤理化分析手册和国家有关技术规范规定的标准方法。

4、水土保持设施效果监测

采用抽样调查的方式进行。对于工程防治措施，主要调查其稳定性、完好程度、质量和运行状况；植物措施主要调查其林草的存活率、生长发育情况（林木的树高、胸径、冠幅）、抗冻性及其植被覆盖度的变化。

5、水土流失防治效果监测

水土流失防治效果监测主要通过实地调查、抽样调查和核算方法进行，拦渣效益通过量测实际拦渣量进行计算。

1)扰动土地整治率

根据实地调查及资料分析，分类型统计水土保持防治措施面积、永久建筑面积及扰动地表面积，分别计算各区域的扰动土地整治率。

2)水土流失总治理度

根据实地调查及资料分析，统计水土流失面积，用水土保持防治措施面积相除，得出水土流失总治理度。

3)土壤流失控制比

根据定点监测的流失量，分析计算各类型区的土壤侵蚀量，计算各区域的土壤流失控制比，采用加权平均方法，计算土壤流失控制比。

4)拦渣率

根据弃渣堆放量和弃渣流失量，用弃渣量减去弃渣流失量即为拦渣量，算出该弃渣堆放点的拦渣率，采用加权平均法算得该项目的拦渣率。本项目没有弃渣。

5)林草植被恢复率

根据调查、量测等方法统计出实施林草植物措施面积，算得林草植被恢复率。

6)林草覆盖率

实施的植物措施投影面积与防治责任范围面积相除，算得林草覆盖率。

2.4 监测频率

自我公司接受该任务起，根据《报告书》、监测技术及建设单位要求，按照以下频率开展监测工作：

1、全面调查与背景值监测

2019年6月首次监测期，对项目区及周边地貌进行一次全面调查，摸清项目建设前区域内影响水土流失因子的基本情况和水土流失背景状况。

2、扰动地表面积监测

由于开展监测工作时本项目已经建设完成，扰动地表面积根据项目施工和监理工作报告、及项目施工设计等文件进行确定，并对项目区扰动范围进行现场调查复核；

3、水土保持措施建设及工程措施防治效果监测

据项目施工工作报告、监理工作报告、主体工程质量鉴定书、及项目施工设计等文件复核项目水保措施及工程措施效果，并对已建水保措施情况每季度监测记录1次；水土保持工程拦挡效果每季度监测项目水保记录1次；水土保持植物措施生长情况每季度监测记录1次。

4、水土流失灾害事件监测

据项目施工工作报告、监理工作报告、以及工程验收资料等，本项目未发生水土流失灾害事件。

3 重点部位水土流失动态监测结果

3.1 防治责任范围监测结果

3.1.1 水土保持方案确定的防治责任范围

根据益阳市赫山区水务局《关于益阳市衡龙新区污水处理厂配套污水管网工程水土保持方案报告书的批复》(益赫水发〔2017〕72号文)以及《益阳市衡龙新区污水处理厂配套污水管网工程水土保持方案报告书》(报批稿),污水管网整个项目建设期的水土流失防治责任范围为 22.50hm^2 ,其中项目建设区 17.38hm^2 ,直接影响区 5.12hm^2 。方案确定的防治责任范围见表3.1-1。

表 3.1-1 方案确定的水土流失防治责任范围表 单位: hm^2

| 序号 | 分区 | | 面积 | 占地性质 | 备注 |
|-----|------|----------|-------|------|-----------------|
| | 一级分区 | 二级分区 | | | |
| 1 | 丘陵区 | 永久占地 | 13.55 | | |
| 1.1 | | 管线及配套区 | 13.55 | 永久占地 | |
| 1.2 | | 施工临建区 | 3.83 | | |
| 1.3 | | 临时堆土区 | 3.63 | | |
| 1.4 | | 临建生产生活区 | 0.20 | 临时占地 | |
| 2 | | 直接影响区 | 5.12 | | |
| 2.1 | | 项目占地周边影响 | 5.12 | | 管线占地范围外扩范围1~2m计 |
| 3 | | 合计 | 22.50 | | |

3.1.2 防治责任范围动态监测结果

根据我公司2019年6月至2019年11月的监测统计数据及复核,本次监测范围幸福路、工业二路主体及绿化工程等已经完工。本项目实际建设区面积为 26244m^2 ,直接影响区 9308m^2 ,当前水土流失防治责任范围为 35552m^2 。各分区防治责任范围面积监测值见表3.1-2。

表 3.1-2 防治责任范围动态监测结果表 单位: hm^2

| 序号 | 防治分区 | 项目建设区 | 直接影响区 | 防治责任范围 |
|----|------------|-------|-------|--------|
| 1 | 幸福路基槽开挖占地 | 12670 | 5068 | 17738 |
| 2 | 工业二路基槽开挖占地 | 9200 | 3680 | 12880 |
| 3 | 临时堆土区 | 4374 | 560 | 4934 |
| 4 | 合计 | 26244 | 9308 | 35552 |

3.2 取土、弃渣监测结果

3.2.1 取土场监测结果

本项无取土场。

3.2.2 弃渣场监测结果

本项目无弃渣场，施工工程中产生部分弃渣，用于道路主体工程回填土方。

3.3 土石方工程量监测结果

根据本项目施工资料、结合水土保持监测的实地查勘，本次监测范围内工程建设期实际完成土石方开挖量 $40678m^3$ ，土石方回填总量 $33502m^3$ ，弃方 $7176m^3$ （用于道路路基建设回填）。本工程建设过程中最大限度优化土石方调配平衡，移挖作填。

建设期土石方工程量监测成果见表 3.3-1。

表 3.3-1

土石方工程量监测成果表

| 施工单元 | 挖方量 | | | 填方量 | | | 弃方 | |
|------------|-------|-------|------|-------|-------|------|------|----------|
| | 小计 | 土方 | 表土 | 小计 | 土方 | 表土 | 弃方量 | 弃方去向 |
| 幸福路基槽开挖占地 | 22806 | 19005 | 3801 | 18649 | 14848 | 3801 | 4157 | 道路路基建设回填 |
| 工业二路基槽开挖占地 | 16560 | 13800 | 2760 | 13541 | 10781 | 2760 | 3019 | |
| 临时堆土区 | 1312 | 0 | 1312 | 1312 | 0 | 1312 | 0 | |
| 合计 | 40678 | 32805 | 7873 | 33502 | 25629 | 7873 | 7176 | |

3.4 水土保持措施及运行情况监测

本阶段工程措施在收集设计资料的基础上，通过现场巡查为主的方法进行调查监测。对《水土保持方案报告书》中新增的水土保持工程措施进行重点调查。对水土保持设施实施的数量进行现场量测和统计，并调查各种水土保持措施的质量、稳定性和防治效果。

本阶段植物措施监测方法主要为收集设计资料的基础上，通过现场巡查为主的方法进行调查监测。对水土保持设施实施的乔、灌、草数量进行现场量测和统计，并调查各种水土保持植物措施的防治效果。项目区林草覆盖度，采用抽样统计和调查、测量等方法，选择有代表性的地块，分别确定调查地样方，并进行观测和计算。植物措施主要调查其林草的存活率、生长发育情况（林木的树高、胸径、冠幅）、抗冻性及其植被覆盖度的变化。

建设期水土保持措施监测成果见表 3.4-1。

表 3.4-1 水土保持措施运行情况监测成果表

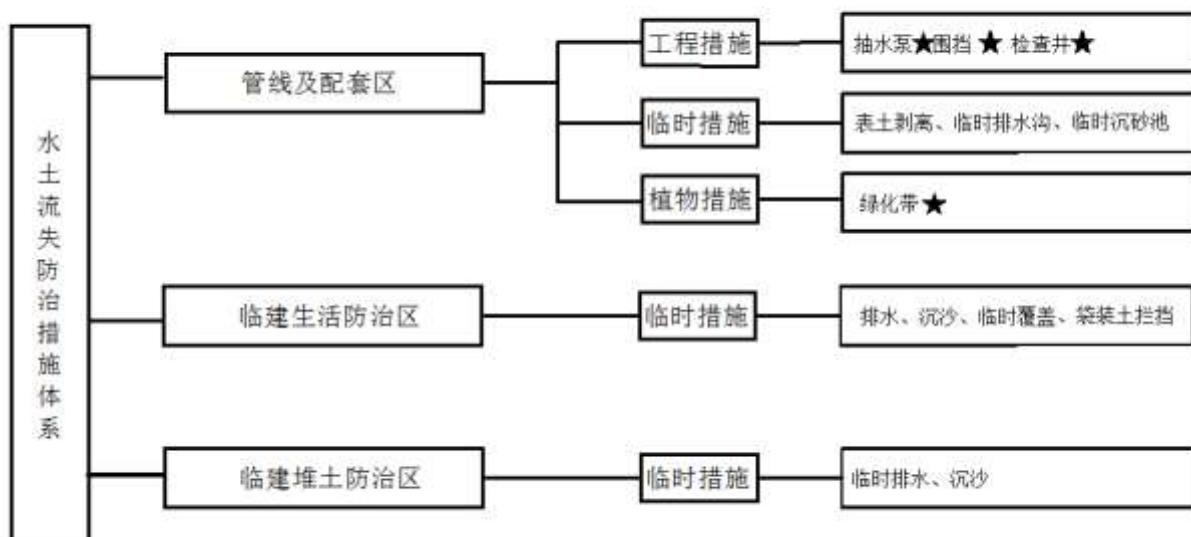
| 序号 | 措施类型 | | 规格 | 监测频次 | 监测方法 | 防治效果 | 运行情况 |
|----|--------|-----------|--------------|--------|------|------|------|
| 1 | 工程措施 | 排水工程 | 砼排水沟、抽水泵、检查井 | 1 次/季度 | 实地调查 | 已拆除 | 已拆除 |
| 2 | | 表土工程 | 表土堆置 | 1 次/季度 | 实地调查 | 已拆除 | 已拆除 |
| 3 | | 整地工程 | 临时用地整地 | 1 次/季度 | 实地调查 | 已拆除 | 已拆除 |
| 4 | 植物措施 | 乔灌木、植草、草皮 | | 1 次/季度 | 实地调查 | 良好 | 良好 |
| 5 | 临时防护措施 | 临时排水 | | 1 次/季度 | 实地调查 | 已拆除 | 已拆除 |
| 6 | | 临时沉砂池 | | 1 次/季度 | 实地调查 | 已拆除 | 已拆除 |
| 7 | | 临时覆盖 | | 1 次/季度 | 实地调查 | 已拆除 | 已拆除 |

4 水土流失防治监测结果

4.1 水土保持措施总体布局

根据水土保持方案报告书，本项目水土流失防治分区为幸福路基槽开挖区、工业二路基槽开挖区、临时堆土区共3个区设置不同类型的水工程土保持措施。本阶段水土流失防治从总体上来看，采取工程措施和植物措施有机结合，临时防护措施相辅佐，建立了水土流失综合防治体系，能达到保护地表、改善生态环境、防治水土流失的目的。方案水土保持措施总体布局见表4.1-1。

表 4.1-1 建设期阶段水土保持措施总体布局一览表



本项目建设期建设过程中，基本按照水土保持方案的要求来布置水土保持设施，针对各个防治分区水土流失的特点，布设了典型工程措施、植物措施、临时措施，这些措施形成完整的水土保持措施防治体系，防护措施较好体现了防治水土流失的目的，水土保持设施布局合理，既能保证主体工程的安全，又起到防治水土流失，改善扰动区域的生态环境的目的。经验收调查，项目区水土保持措施基本按照方案布设的措施布局实施。本项目水土保持临时措施工程量汇总见表 4.1-1。

表 4.1-1 水土保持措施工程量汇总表

| 序号 | 措施及工程类型 | 单位 | 管井埋设工程区 | 临时堆土区 | 合计 |
|----------|-------------|----------------|---------|-------|------|
| 一 | 工程措施 | | | | |
| 1 | 砼排水沟 | m | 320 | - | 320 |
| 2 | 表土剥离 | m ³ | 3280 | - | 3280 |
| 3 | 表土回填 | m ³ | 3280 | - | 3280 |
| 4 | 抽水泵 | 台 | 2 | - | 2 |
| 5 | 圆形污水检查井 | 个 | 15 | - | 15 |
| 二 | 植物措施 | | | | |
| 1 | 植树 | 株 | 5244 | - | 5244 |
| | 乔木（樟树） | 株 | 874 | - | 874 |
| | 灌木（冬青） | 株 | 4370 | - | 4370 |
| 2 | 铺设草皮 | m ² | 1311 | - | 1311 |
| 3 | 播撒草籽 | m ² | - | 2425 | 2425 |
| 三 | 临时措施 | | | | |
| 1 | 临时排水沟 | m | 2750 | 640 | 3390 |
| 2 | 临时沉砂池 | m | 18 | 6 | 24 |
| 3 | 施工围挡 | m | 4500 | - | 4500 |
| 4 | 密目网覆盖 | m ³ | 4592 | 1531 | 6123 |
| 5 | 袋装土垒砌 | m ² | - | 1014 | 1014 |

4.2 工程措施及实施情况

工程措施包括幸福路基槽开挖区、工业二路基槽开挖区、临时堆土区的水土保持措施，根据水土保持监测结果，治理措施实施情况及结果分述如下。

1、根据实际情况，基槽开挖及管网铺设过程中，保持水土。同时还采用截排水沟、沉沙、排水、围挡等工程措施保持水土，做到工程措施与生

- 2、对临时堆土进行覆盖和排水措施及恢复植被。
- 3、结合实际情况，在管网铺设完成后，恢复为人行横道，两侧营造自然的绿化带等，使公路与自然景观融为一体。

4.2.1 主体工程区工程措施布设

管网施工过程中的主要有拦挡、排水、沉沙、表土剥离及回填等工程措施。

4.2.2 完成工程量

本工程建设期实际工程措施排水沟 320m、抽水泵 2 台、圆形污水检查井 15 座、表土剥离 3280m³、表土回填 3280m³。

水土保持工程措施实际完成量与设计量对比见表 4.1-1。

4.3 植物措施及实施情况

建设期植物措施主要在管网铺设工程区、临时堆土区等区域实施。主要采用的是种植乔灌木、散播草籽等方式开展林草恢复工作。

4.3.1 主体工程区植物措施布设

主要植物措施有栽植乔灌木绿化，对临时堆土区进行播撒草籽等。

4.3.2 完成工程量

根据现场查勘和查阅绿化资料，项目区建设期共计实施栽植乔灌木总计 5244 株（其中乔木 874 株，灌木 4370 株）、铺设草皮 1311 m²、播撒草籽 2425 m² 等。

完成工程量及与设计值比较情况见表 4.1-1。

4.4 临时防治措施及实施进度

本项目临时防护措施完成情况如下：临时排水沟 3390m、临时沉砂池 24 个、施工围挡 4500m、密目网覆盖 6123m²、袋装土垒砌 1014m³。

完成工程量及与设计值比较情况见表 4.1-1。

4.5 水土保持措施防治效果

工程建设期各项工程措施及植物措施实施完成后，能有效控制工程建设造成的水土流失，保证项目的安全运行，绿化、美化环境，恢复改善工程建设破坏的土地及植被。

工程本阶段实施过程中以工程措施为先导，在各施工区结合工程需要建设排水、护坡等措施，减少地表径流冲刷，使水土流失有效控制。在水土流失得到有效控制的前提下，通过对新生裸露地表进行土地整治、种植水保林草等措施，形成综合防治体系，达到保护地表、改善生态环境、防治水土流失的作用，并发挥植物措施的观赏性和长效性的目的。益阳市衡龙新区污水处理厂配套污水管网工程(幸福路、工业二路)自建成至今运营期间，项目区安全运营，边坡稳定，自然环境舒适，植物生长良好。

监测结果表明，工程建设中，各施工区采取了边坡防护、排水、植被恢复、复垦、土地平整、临时覆盖等措施，各项水土保持措施的实施有效地防治了水土流失，达到了水土保持方案设计的治理目标和要求。

5 土壤流失量监测结果

我公司监测技术组通过调查监测、现场巡查、遥感资料解译等方式，开展项目建设期水土流失量监测，确保本项目监测数据的来源和可靠性。在确定土壤侵蚀模数后，按照本工程水土保持方案报告书、分区域估算土壤流失量。

益阳市衡龙新区污水处理厂配套污水管网工程(幸福路、工业二路)位于湖南省益阳市赫山区，属南方红壤丘陵区，土壤容许流失量为 $500\text{t/Km}^2 \text{ a}$ 。根据《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》(办水保 [2013]188 号)、《湖南省水利厅关于湖南省水土流失重点预防区和重点治理区划定公告》(2017 年)，本项目所在的赫山区不在国家级、省级水土流失重点预防区和重点治理区内。同时参考《报告书》防治分区，结合实际建设情况，本阶段将项目区划分为幸福路管网铺设区、工业二路路管网铺设区、临时堆土区等三个部分统计水土流失量。

5.1 水土流失面积

根据各阶段监测成果、影像资料，统计分析各分区各时段水土流失面积见表 5.1-1。

表 5.1-1

各分区各时段水土流失面积统计表

| 序号 | 时段 | 扰动地表面积 (m ²) | 水土流失面积 (m ²) | | | |
|----|-------------|--------------------------|--------------------------|------------|-------|-------|
| | | | 幸福路基槽开挖占地 | 工业二路基槽开挖占地 | 临时堆土区 | 小计 |
| 1 | 2015 年 6 月 | 3946 | 760 | 1932 | 831 | 3523 |
| 2 | 2015 年 7 月 | 6668 | 1013 | 1104 | 314 | 5954 |
| 3 | 2015 年 8 月 | 9425 | 1520 | 460 | 481 | 8415 |
| 4 | 2015 年 9 月 | 13564 | 2027 | 1131 | 538 | 12111 |
| 5 | 2015 年 10 月 | 18236 | 2090 | 1058 | 1023 | 16282 |
| 6 | 2015 年 11 月 | 21617 | 1241 | 1140 | 638 | 19301 |
| 7 | 2015 年 12 月 | 24376 | 1419 | 874 | 170 | 21764 |
| 8 | 2016 年 1 月 | 26244 | 2600 | 1501 | 379 | 26244 |
| 9 | 2016 年 2 月 | 26244 | 0 | 0 | 0 | 26244 |
| 10 | 2016 年 3 月 | 26244 | 0 | 0 | 0 | 26244 |
| 11 | 2016 年 4 月 | 26244 | 0 | 0 | 0 | 26244 |

由上表可知，项目自 2015 年 6 月开工以来，工程施工进度逐步加快，施工区域逐步扩大，至 2015 年 12 月，施工扰动区域达 24376m^2 ，其中水土流失面积达 21764m^2 ，随之施工逐步推进，建设区域内建构筑物、路面等地面硬化面积扰动面积逐步扩大，同时各项水土保持措施逐步得到落实，水土流失面积逐步减少，至 2016 年 4 月，工程扰动地表面积 26244m^2 ，水土流失面积 26244m^2 。

5.2 土壤流失量

通过对项目区的外业调查，结合定点监测成果，获取了各分区及各阶段的土壤流失情况。

5.2.1 土壤侵蚀模数

根据监测成果，项目建设区原地貌侵蚀强度以轻度为主，原地貌的侵蚀模数在 $0\sim2500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。参考现场调查成果、监测设施监测成果、影像资料及监测站点实测记录资料，各分区地表扰动后的侵蚀模数见表 5.2-1。

表 5.2-1 各分区地表扰动后土壤侵蚀模数

| 序号 | 监测单元 | 面积(m^2) | 平均土壤侵蚀模数($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$) | | | |
|----|------------|--------------------|---|------|-------|------|
| | | | 施工准备期 | 建设期 | 自然恢复期 | 目前 |
| 1 | 幸福路基槽开挖占地 | 12670 | 3500 | 4500 | 1800 | 1800 |
| 2 | 工业二路基槽开挖占地 | 9200 | 2600 | 3700 | 1800 | 1800 |
| 3 | 临时堆土区 | 4374 | 3500 | 4500 | 0 | 0 |
| 4 | 加权均值 | 26244 | | | | |

5.2.2 水土流失量

工程建设期内的水土流失量，根据本阶段监测成果，本阶段水土流失量总量 88.57t 。详细情况见表 5.2-2。

表 5.2-2

水土流失量监测成果表

| 序号 | 监测分区 | 面积 (m ²) | 水土流失量监测值 (t) | | | | | | |
|----|------------|----------------------|--------------|-----------|-------------|------------|-----------|---------|-------|
| | | | 2015年6-7月 | 2015年8-9月 | 2015年10-11月 | 2015年12-1月 | 2016年2-3月 | 2016年4月 | 累计 |
| 1 | 幸福路基槽开挖占地 | 12670 | 6.21 | 15.96 | 14.99 | 6.43 | 0.00 | 0.00 | 43.59 |
| 2 | 工业二路基槽开挖占地 | 9200 | 10.63 | 7.16 | 11.97 | 4.16 | 0.00 | 0.00 | 33.92 |
| 3 | 临时堆土区 | 4374 | 4.01 | 4.59 | 2.47 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 11.06 |
| 4 | 合计 | 26244 | 20.84 | 27.71 | 29.43 | 10.59 | | | 88.57 |

5.2.3 各扰动单元土壤流失量分析

项目建设期水土流失统计计划分为幸福路基槽开挖区、工业二路基槽开挖区、临时堆土区表土堆置区共计三部分。根据表 5.2-2 可知，幸福路基槽开挖区 43.59t，占水土流失总量的 49.21%，是主要的水土流失区域；其次是业二路基槽开挖区，水土流失总量为 33.92t，占水土流失总量的 38.29%；临时堆土区水土流失总量为 11.06t，占水土流失总量的 12.49%。

5.3 水土流失危害

在本工程实施过程中，建设单位基本按照“三同时”要求落实了水土保持方案设计的水土保持措施，工程建设造成的水土流失基本得到控制，没有出现灾害性水土流失，也没有对周边造成影响。

6 水土流失防治效果监测结果

根据批复的《报告书》，本工程建设期水土流失防治执行建设类项目水土流失防治一级标准，扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率和林草覆盖率等防治目标见表 6-1。

表 6-1 水土流失防治指标表

| 防治指标 | 标准值 | 修正参数 | | | 采用标准 |
|--------------|--------|------|--------|----|------|
| | (一级标准) | | | | |
| 防治指标 | 建设期 | 降雨量 | 土壤侵蚀强度 | 地形 | 建设期 |
| 扰动土地整治率 (%) | 95 | | | | 95 |
| 水土流失总治理度 (%) | 95 | +2 | | | 97 |
| 土壤流失控制比 | 0.8 | | ≥1 | | 1.0 |
| 拦渣率 (%) | 95 | | | | 95 |
| 林草植被恢复率 (%) | 97 | +2 | | | 99 |
| 林草覆盖率 (%) | 25 | +2 | | | 27 |

6.1 扰动土地整治率

经验收组核定，本阶段工程建设实际扰动土地面积 26244m²，各防治分区内地面硬化面积为 18842m²，工程措施面积 2696m²，植物措施投影面积 4093m²，总计扰动土地整治面积 25631m²，项目建设区总扰动土地整治率为 97.66%。各防治分区扰动土地治理情况详见表 6-2。

表 6.1-2 各防治分区扰动土地治理情况表

| 序号 | 防治分区 | 扰动地表面积 (m ²) | 建构建筑物及地面硬化(m ²) | 水土流失治理面积 (m ²) | | | 扰动土地整治面积 (m ²) | 扰动土地整治率(%) |
|----|------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|------|------|----------------------------|------------|
| | | | | 工程措施 | 植物措施 | 小计 | | |
| 1 | 幸福路基槽开挖占地 | 12670 | 9325 | 1520 | 1520 | 3041 | 12366 | 97.60 |
| 2 | 工业二路基槽开挖占地 | 9200 | 7594 | 782 | 736 | 1518 | 9112 | 99.04 |
| 3 | 临时堆土区 | 4374 | 1923 | 394 | 1837 | 2231 | 4154 | 94.96 |

| 序号 | 防治分区 | 扰动地表 面积 (m ²) | 建构筑物 及地面硬 化(m ²) | 水土流失治理面积 (m ²) | | | 扰动土 地整治 面积 (m ²) | 扰动 土地 整治 率(%) |
|----|------|---------------------------------|------------------------------------|----------------------------|----------|------|---------------------------------------|------------------------|
| | | | | 工程措 施 | 植物 措施 | 小计 | | |
| 4 | 合计 | 26244 | 18842 | 2696 | 4093 | 6790 | 25631 | 97.66 |

6.2 水土流失总治理度

经计算核定，实际造成水土流失面积 6958m²，各项水土保持工程措施和植物措施治理面积为 6790m²，由此计算出项目建设区水土流失总治理度为 97.59%。各防治分区治理情况详见表 6-3。

表 6-3 各防治分区水土流失治理情况表

| 序号 | 防治分区 | 扰动地 表面积 (m ²) | 建构筑物 及地面硬 化(m ²) | 水土流 失面积 (m ²) | 水土流失治理面积 (m ²) | | | 水土流 失总治 理度 (%) |
|----|------------|---------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|----------------------------|----------|------|-------------------------|
| | | | | | 工程措 施 | 植物措 施 | 小计 | |
| 1 | 幸福路基槽开挖占地 | 12670 | 9325 | 3066 | 1520 | 1520 | 3041 | 99.17 |
| 2 | 工业二路基槽开挖占地 | 9200 | 7594 | 1573 | 782 | 736 | 1518 | 96.49 |
| 3 | 临时堆土区 | 4374 | 1923 | 2318 | 394 | 1837 | 2231 | 96.23 |
| 4 | 合计 | 26244 | 18842 | 6958 | 2696 | 4093 | 6790 | 97.59 |

6.3 土壤流失控制比

根据土壤侵蚀分类分级标准，项目区属南方红壤丘陵区，土壤容许侵蚀模数为 500t/km²•a。根据实地调查及收集项目相关资料，本项目现阶段水土保持措施后平均土壤侵蚀模数约为 475t/km²•a，各项水土保持措施落实后，工程建设区的土壤流失控制比为 1。

6.4 拦渣率及弃渣治理情况

根据现场调查及查阅相关施工资料，本工程建设期产生弃土、弃渣均与道路主体内消化，拦渣率理论值为 100%，达到水保方案要求的 95%以上的目标值。

6.5 林草植被恢复率及林草覆盖率

本阶段工程建设实际扰动土地面积 26244m^2 ，工程可绿化面积为 5336m^2 。人工植物措施投影面积 5295m^2 ，项目建设区林草植被恢复率为 99.23%，林草覆盖率为 28.51%。各防治分区的林草植被恢复率和林草覆盖率详见表 6-4。

表 6-4 项目区植被恢复情况表

| 序号 | 防治分区 | 项目建设区面积 (m^2) | 扰动地表面积 (m^2) | 可恢复林草植被面积 (m^2) | 植被恢复面积 (m^2) | 林草植被恢复率(%) | 林草覆盖率(%) |
|----|------------|--------------------------|-------------------------|----------------------------|-------------------------|------------|----------|
| 1 | 幸福路基槽开挖占地 | 12670 | 12670 | 1520 | 1511 | 99.40% | 11.93% |
| 2 | 工业二路基槽开挖占地 | 9200 | 9200 | 1104 | 1078 | 97.60% | 11.71% |
| 3 | 临时堆土区 | 4374 | 4374 | 2712 | 2706 | 99.80% | 61.88% |
| 4 | 合计 | 26244 | 26244 | 5336 | 5295 | 99.23% | 28.51% |

6.6 水土流失目标完成情况

根据批复的水土保持方案报告书，该项目水土流失防治标准执行一级标准。建设期方案设计目标值与实际水土流失治理效果见表 6-5。

表 6-5 水土流失防治目标完成情况表

| 防治指标 | 设计标准值 | 实际达到值 |
|--------------|-------|-------|
| 扰动土地整治率 (%) | 95 | 97.66 |
| 水土流失总治理度 (%) | 97 | 97.59 |
| 土壤流失控制比 | 1 | 1 |
| 拦渣率 (%) | 95 | 100 |
| 林草植被恢复率 (%) | 99 | 99.23 |
| 林草覆盖率 (%) | 27 | 28.51 |

由上表可知，土壤流失控制比、拦渣率等各防治目标均达到设计目标，满足当地防治水土流失的标准，达到了预防和治理水土流失的效果。

7 结论

7.1 水土流失动态变化

- 1、本次监测范围内项目建设期防治责任范围监测值为 35552m^2 。
- 2、工程建设期扰动地表面积共计 26244m^2 ，扰动区域大部分设置了防护措施，扰动土地整治面积 25631m^2 ，扰动土地整治率达 97.66%；
- 3、工程建设期实际造成的水土流失面积为 6958m^2 ，各项水土保持措施面积为 6790m^2 ，水土流失总治理度为 97.59%；
- 4、本工程建设期建设过程没有产生弃渣，无需设置弃渣场，拦渣率理论值可达 100%，达到建设期设计要求；
- 5、工程在区域属于南方红壤丘陵区，容许土壤流失量为 $500\text{t/Km}^2 \text{ a}$ 。项目区目前平均土壤侵蚀模数约为 $485\text{t/km}^2 \text{ a}$ ，土壤流失控制比达到 1，满足建设期设计要求；
- 6、工程建设期实际扰动土地面积 26244m^2 ，工程可绿化面积为 5336m^2 。人工植物措施投影面积 5295m^2 ，项目建设区林草植被恢复率为 99.23%，林草覆盖率为 28.51%。

7.2 水土保持措施评价

- 1、益阳市龙桥建设开发有限公司对项目建设期区内的水土流失防治工作比较重视，基本按工程进度落实了设计的水土保持设施，并根据工程建设过程中出现的情况因地制宜地改变了部分水土保持措施，弥补了水土保持方案设计中的不足，完善了项目建设区内水土流失防治体系，有效地控制了工程建设区内的水土流失。

2、项目建设区内已实施的水土保持措施布局合理，数量和质量基本达到该工程建设对水土保持的要求。工程措施基本到位，目前无明显损坏现象，达到了本阶段的防治要求，起到了比较明显的效果。

7.3 存在问题及建议

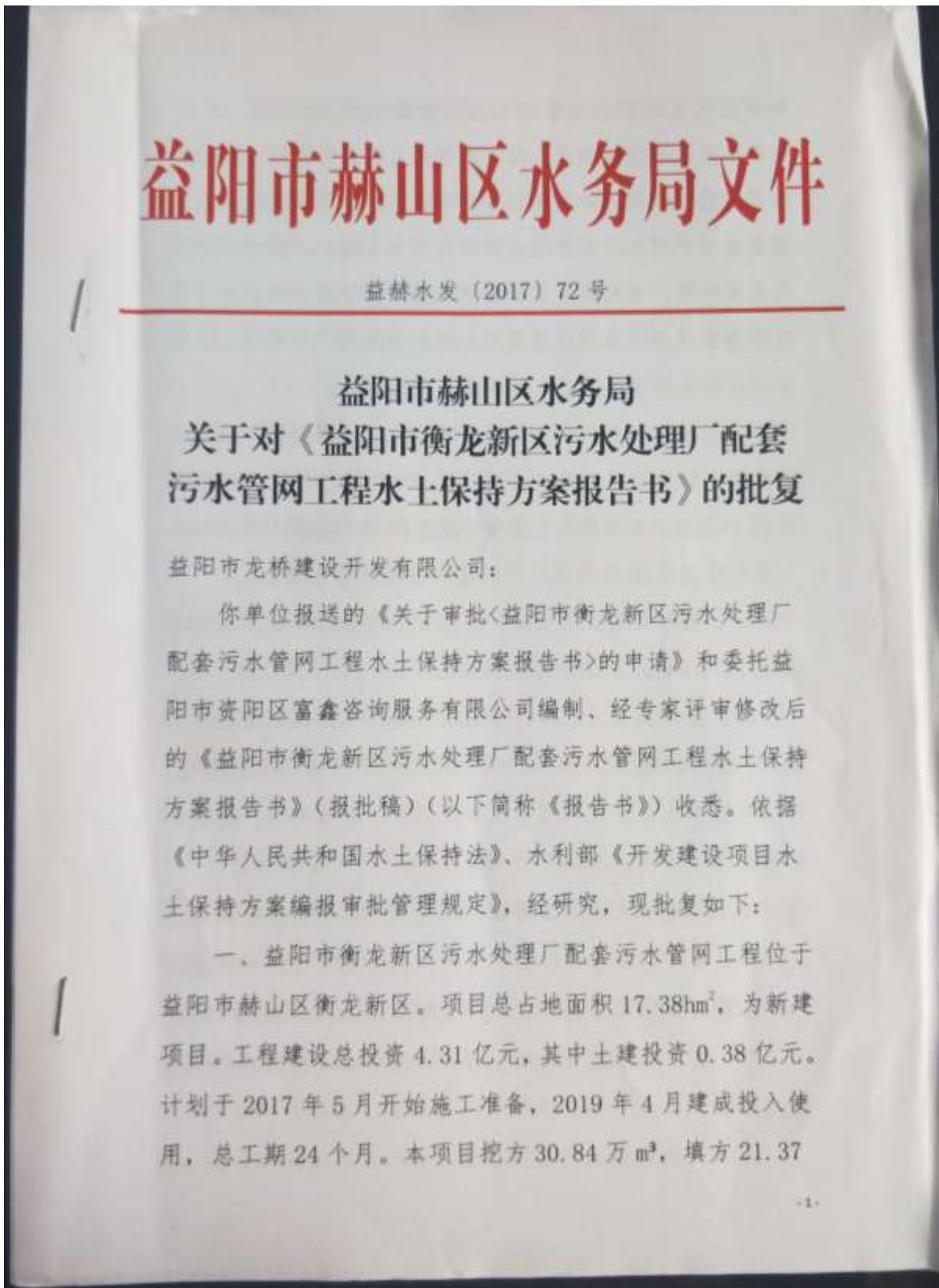
虽然建设单位做了大量水土保持工作，项目建设后已正常运行，后续仍需注意以下问题：

- 1、进一步加强对已建水土保持设施的管理和维护，保障各项措施长效、稳定地发挥水土保持作用；
- 2、继续做好后期水土保持工程养护、管理所需资金的计划与落实工作。

7.4 综合结论

综上所述，益阳市衡龙新区污水处理厂配套污水管网工程(幸福路、工业二路)在项目建设期能够履行水土保持法律、法规规定的防治责任，积极落实防治责任范围内的各项水土保持措施，较好地完成了各个防治区域的水土保持措施。目前项目区水土保持工程措施已发挥拦挡作用，大部分区域的植被生长较好，水土流失基本得到有效控制。

附件 1： 水土保持方案批复



七、基本同意工程生产建设时采取的主要水土流失防治措施。

1. 在项目实施时，应首先在挖填区域外侧布设临时拦挡措施或排水沟，在排水沟出口处设置沉砂池，做到雨后定期清理，防止施工过程中流失的水土进入城市管网。
2. 建议生产建设单位进一步优化主体工程施工方法和施工进度计划。
3. 工程开挖土方，要合理进行回填利用，应按主体工程的先后顺序进行，防止乱堆乱放，造成水土流失。
4. 项目建设结束后，及时对项目区裸地进行植被恢复。

八、《报告书》概算水土保持总投资为 816.52 万元，新增投资中工程措施费 7.29 万元、临时工程措施费用 69.68 万元，独立费用 48.46 万元、基本预备费用 44.74 万元。按规定应列入项目总投资并确保到位。

九、项目生产建设单位在工程实施中要重点做好以下工作：

1. 按照批复的水土保持方案落实资金、管理等保障措施，做好本方案下阶段的工程实施组织工作，切实落实水土保持“三同时”制度。
2. 定期向当地水行政主管部门通报水土保持方案的实施情况，接受并配合做好相关监督检查工作。
3. 委托具有水土保持监测资质的单位开展水土保持监测，并及时向当地水行政主管部门提交监测报告。

万 m^3 ，弃方 9.47 万 m^3 。项目区地貌属低岗丘陵地形，属亚热带季风性湿润气候区，植被类型属亚热带常绿阔叶林带。项目建设中涉及较多的土石方开挖填筑，对原地貌造成较大范围扰动和损坏，容易造成新的水土流失，影响项目区及周围环境。为此，该工程编报水土保持方案，落实水土保持防治措施，防治项目建设产生的水土流失，对确保工程安全运行和保护项目区生态环境是十分必要的。

二、《报告书》水土流失预测时段、预测内容、预测方法及预测结果基本正确。该项目共占用和扰动原地貌及植被面积 17.38hm²；损毁水土保持设施面积 17.38hm²。建设期水土流失预测总量 1162.87t，新增水土流失量 937.2t。

三、基本同意工程土流失防治责任范围的界定，项目建设区 17.38hm²，直接影响区 5.12hm²。

四、基本同意土石方综合利用方案。项目挖方总量为 30.84 万 m^3 ，填方 21.37 万 m^3 ，弃方 9.47 万 m^3 。主体工程开挖过程中土石方挖填总量为合理调配、合理利用，建设单位还需进一步优化主体工程建设方案。

五、同意水土保持方案设计深度为可行性研究阶段深度。请抓紧进行水土保持初步设计、施工图设计，确保水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

六、基本同意水土流失防治分区及水土保持措施总体布局。

4. 委托具有水土保持监理资质的机构承担水土保持工程生产建设监理任务，确保水土保持工程质量。
5. 配合水行政主管部门监督检查该项目水土保持方案的实施，主体工程投入使用前，应依法开展水土保持设施建设的验收工作。

附件：益阳市衡龙新区污水处理厂配套污水管网工程水土保持方案报告书（报批稿）



附件 2： 可研阶段环保批复

益阳市环境保护局

益环审(表)[2018]76号

关于《益阳市龙桥建设开发有限公司益阳市赫山区衡龙新
区污水管网建设工程环境影响报告表》的批复

益阳市龙桥建设开发有限公司：

你公司呈报的《关于请求对<益阳市龙桥建设开发有限
公司益阳市赫山区衡龙新区污水管网建设工程环境影响报
告表>进行审批的报告》、赫山环保分局的预审意见及相关
材料收悉。经审查、研究，批复如下：

一、益阳市龙桥建设开发有限公司投资 9308.35 万元，在益阳市赫山区建设衡龙新区污水管网建设工程。该项目主要建设内容：新建污水管网 53400m，污水管网拟沿纳污区域各现有或规划的市政道路敷设；配套管网支护措施、恢复工程、污水检查井以及辅助工程的建设等。项目纳污范围为衡龙新区规划核心区范围，纳污片区面积约为 354hm²。纳污范围内的污水经各道路上的污水管网收集后，最终汇入衡龙新区污水处理厂进行处理。根据湖南省国际工程咨询中心有限公司编制的环评报告表的分析结论，在建设单位切实落实报告表提出的各项污染防治和风险防范措施的前提下，从环境保护的角度分析，我局同意益阳市赫山区衡龙新区污水管网建设工程建设。

二、建设单位在工程设计、建设和运营管理中，应全面执行环保“三同时”制度，逐条落实报告表提出的各项污染防治和风险防范措施，并着重做好以下工作：

(一) 加强环境管理，建立环境管理机构，配备专职环保管理人员，完善环境管理的各项规章制度，定期对管网设施进行检查和维护。

(二) 加强施工期的环境管理

1、采取限时作业、运输车辆封闭、禁鸣、路面洒水等措施，使施工对周围环境的影响降到最低程度；

2、对施工废水、施工人员的生活废水进行有效处理，达到《污水综合排放标准》(GB8978—1996)表4中的一级标准要求后外排；

3、施工垃圾（含生活垃圾）应及时进行处理和处置，不得乱扔乱弃；

4、加强施工期建筑施工噪声的管理，采取有效的措施和手段，确保建筑施工噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准要求；

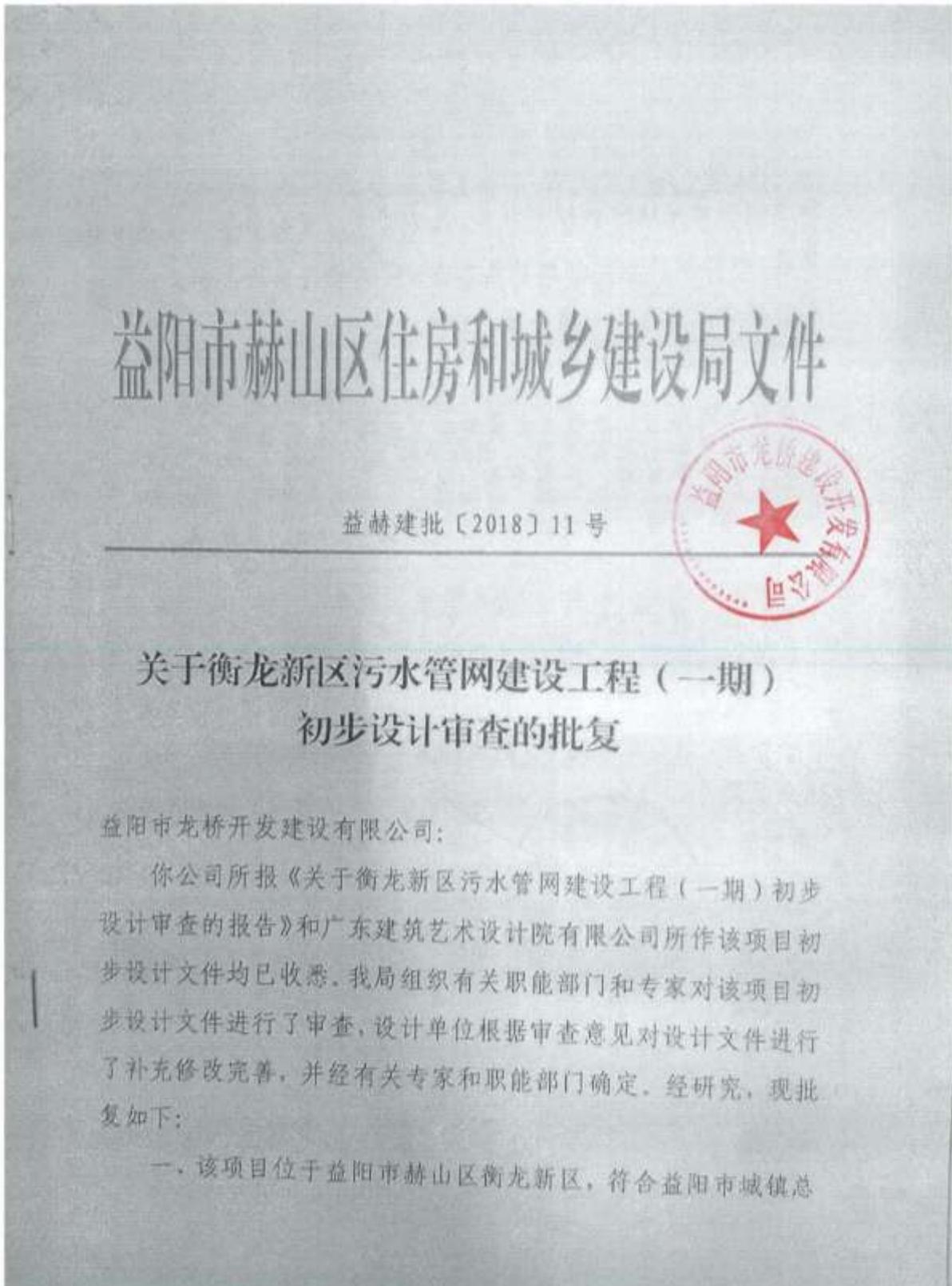
5、管路的开挖和铺设应注意生态环境的保护，避免大填大切，并及时恢复开挖面的植被。弃土应设置弃土场，不得乱扔乱弃。

(三) 本工程投产后，存在环境风险隐患，必须制定行之有效的环境风险事故应急预案和切实可行的应急措施。

三、项目建成后，按《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，及时办理竣工环保验收手续。赫山环保分局负责项目建设期间的“三同时”现场监督检查和日常环境管理。



附件 3： 污水管网建设工程（一期）初设批复



体规划和该地块详细规划要求，基本达到国家初步设计编制深度要求，原则同意由广东建筑艺术设计院有限公司所作衡龙新区污水管网建设工程（一期）项目初步设计。

二、核定该项目建设规模：本次初步设计为衡龙新区污水管网建设工程项目，该项目主要包括工业路、工业东路、工业二路、工业三路、幸福路、幸福支路、文明路、工业东路、衡泉路、进污水处理厂干管，共建设污水管道总长 24.1km，具体指标如下：

| 排水区段 | 管长 (m) | 污水管规 (d) | 污水管材料 |
|---------|--------|----------|------------|
| 工业路 | 1620 | 600/400 | 中空壁钢塑缠绕复合管 |
| 工业二路 | 920 | 500/400 | 中空壁钢塑缠绕复合管 |
| 工业三路 | 600 | 500/400 | 中空壁钢塑缠绕复合管 |
| 幸福路 | 1267 | 500 | 中空壁钢塑缠绕复合管 |
| 幸福支路 | 600 | 500/400 | 中空壁钢塑缠绕复合管 |
| 文明路 | 755 | 500 | 中空壁钢塑缠绕复合管 |
| 工业东路 | 3729 | 500/600 | 中空壁钢塑缠绕复合管 |
| 衡泉路 | 2650 | 800/400 | 中空壁钢塑缠绕复合管 |
| 进污水处理厂段 | 100 | 1500 | 钢筋混凝土 |

三、核定该工程抗震设防烈度为 7 度。总投资概算 4329.41 万元，其中工程费用 3758.05 万元，其它费用 365.2 万元，预备费用 206.16 万元。

四、设计单位必须按照有关规范和专家审查意见进一步修改完善施工图。初步设计一经批准不得擅自修改，必须进行修改且涉及建设规模（概算等）、结构体系、使用性质、建设地点等方面修改调整的，应由业主单位将调整、修改后的初步设计文件报我局重新批准。

五、有关规划、环保、交通、通信、光纤、供配电等其它要求，按国家现行规定及各职能部门意见执行。

附：衡龙新区污水管网建设工程（一期）项目初步设计审查会议纪要



附件 4： 水土保持监测现场照片



管线后期恢复为人行道



路线污水井



已建道路



路线污水井