

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目建设背景

芜湖县位于安徽省东南部，长江中下游南岸，县域西北毗邻芜湖市区，西南接南陵县，东南邻宣城市宣州区，东北与马鞍山市当涂县隔河相望，处于安徽省“沿边”、“沿江”发展战略的结合点，下辖湾沚、六郎、花桥、方村、红杨、横岗 6 个镇。花桥镇位于芜湖县的东北部，地处宣、芜、当三市县交界地带，东濒裘公河与宣州市金宝圩相对，北以水阳江与当涂大官圩相望，西以赵家河与芜湖县十三连圩相隔，南部为岗丘与撤并后的湾沚镇相接壤。

目前芜湖县区域河湖水系整体水质较差，水环境形势不容乐观；河道缺乏系统整治与有效管理，导致河道岸线紊乱，存在水系阻断不连通的情况。通过芜湖县城关区域河湖水系连通工程的建设，能完善基础设施、改善水质，促进地区经济社会发展；能维护河流通畅、修复生态，发掘河流自然生态资源；能体现人文理念，多元共生，构筑人水相亲和谐环境。因此，实施芜湖县城关区域河湖水系连通工程是十分必要的。

1.1.2 项目基本情况

芜湖县城关区域河湖水系连通工程位于芜湖市芜湖县湾沚镇县城区域。

本项目建设内容包括疏浚扩挖渠道长度 4.08km、新开河道长度 0.73km、新建泵站 3 座、交叉建筑物 18 座、铺设输水管道 5.95km、南湖堤岸整治 2.56km、景观绿化工程 20 万 m^2 。

项目总占地面积 41.00 hm^2 ，其中永久占地 21.10 hm^2 ，临时占地 19.89 hm^2 。

本项目总挖方 46.09 万 m^3 ，总回填土方 56.26 万 m^3 ，外购 10.17 万 m^3 （购土协议见附件），无弃方。

本工程由芜湖县城关区域河湖水系连通工程建设管理处负责建设，项目总投资 21844.35 万元，其中土建投资 13937.12 万元。项目建设不涉及拆迁安置。

本期工程已于 2020 年 5 月开工，计划 2021 年 10 月底完工，工期 18 个月。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2019年5月，安徽省水利水电勘察设计院完成芜湖县城关区域河湖水系连通工程可行性研究报告编制。

2019年8月，取得芜湖县发展和改革委员会关于同意芜湖县城关区域河湖水系连通工程项目立项的批复（见附件2）。

2019年8月，取得芜湖县环境保护局关于芜湖县城关区域河湖水系连通工程项目环境影响报告表的批复（见附件3）。

2019年8月，取得芜湖县发展和改革委员会关于芜湖县城关区域河湖水系连通工程可行性研究报告的批复（见附件4）。

2019年10月，安徽省水利水电勘察设计院完成芜湖县城关区域河湖水系连通工程初步设计报告编制。

按照《中华人民共和国水土保持法》、《安徽省水土保持条例》等有关法律法规的规定，项目建设单位于2020年5月委托我公司进行本工程的水土保持方案编制工作。接受委托后，我公司成立了项目组，对工程所在地进行全面勘察，搜集了已建工程相关资料，多次与各相关单位沟通，完成了《芜湖县城关区域河湖水系连通工程水土保持方案报告书》（送审稿）。

2020年8月12日，芜湖县水务局在芜湖县组织召开技术审查会，根据审查意见，我公司对报告书进行了修改、补充和完善，编制完成《芜湖县城关区域河湖水系连通工程水土保持方案报告书》（报批稿）。

1.1.3 项目区概况

项目区地处江淮丘陵地区，地势平坦；气候属亚热带向暖温带过渡气候区，多年平均气温为 15.7℃，最高气温为 41.0℃，最低气温为-24.1℃；多年平均降水量 1166.3mm，最大年降水量为 1995.0mm(1991 年)，最小年降雨量 463mm(1978 年)，10 年一遇年最大 24h 暴雨量为 213.0mm；年均日照时数 2105h，年平均相对湿度 77%，多年平均蒸发量为 794.0mm，全年主导风向为北风，多年平均风速为 3.3m/s，年均无霜期 233 天， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温为 5075.6℃。项目区地带性植被为落叶阔叶林向常绿阔叶林过渡地带，项目区土壤地带性黄棕壤、棕红壤、水稻土为主，土壤侵蚀以微度水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。项目区不在国家级和省级水土流失重点防治区内。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

(1)《中华人民共和国水土保持法》(全国人大常委会 1991 年 6 月 29 日公布, 2010 年 12 月 25 日通过修订, 2011 年 3 月 1 日施行);

(2)《中华人民共和国环境保护法》(全国人大常委会 1989 年 12 月 26 日公布, 同日施行, 2014 年 4 月 24 日修订通过, 自 2015 年 1 月 1 日起施行);

(3)《中华人民共和国防洪法》(全国人大常委会 1997 年 8 月 29 日公布, 1998 年 1 月 1 日施行, 2016 年 7 月 2 日修订通过);

(4)《建设项目环境保护管理条例》(国务院 第 682 号 2017 年 8 月 1 日修订后发布, 2017 年 10 月 1 日施行);

(5)《安徽省实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》(安徽省人大常委会 1995 年 11 月 22 日公布, 2014 年 11 月修订, 2015 年 1 月 1 日起施行)。

1.2.2 规章

(1)《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》(水利部, 1995 年 5 月 30 日水利部令第 5 号公布, 2005 年 7 月 8 日水利部令第 24 号公布修改并施行, 2017 年 12 月 22 日以水利部令第 49 号修订);

(2)《水土保持生态环境监测网络管理办法》(水利部令第 12 号公布 2000 年 1 月 31 日起施行, 根据 2014 年 8 月 19 日水利部令第 46 号修改);

(3)《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 号修改 2002 年 12 月 1 日起施行, 根据 2015 年 12 月 16 日中华人民共和国水利部令第 47 号《水利部关于废止和修改部分规章的决定》第二次修正);

(4)《水利工程建设监理单位资质管理办法》(2006 年 12 月 18 日水利部令第 29 号公布, 2010 年 5 月 14 日水利部令第 40 号修改, 2015 年 12 月 16 日水利部令第 47 号修改公布)。

1.2.3 规范性文件

(4)水利部关于贯彻落实《全国水土保持规划(2015-2030 年)》的意见(水利部 水保[2016]37 号, 2016 年 1 月 26 日);

(5)《关于强化依法行政进一步规范生产建设项目水土保持监督管理工作的通

知》（水利部 办水保[2016]21 号）；

（6）水利部办公厅关于印发《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》的通知（水利部 办水保[2016]65 号）；

（7）《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持方案审批信息公开工作的通知》（水利部 办水保[2016]59 号文）；

（8）《水利部办公厅关于印发〈生产建设项目水土保持监测规程（试行）〉的通知》（办水保[2015]139 号）；

（9）《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》（水利部 水保办[2013]188 号，2013 年 8 月 12 日）；

（10）《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持方案技术评审工作的通知》（水利部 办水保〔2016〕123 号）；

（11）《水利部关于加强水土保持监测工作的通知》（水利部 水保〔2017〕36 号）；

（12）《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水利部 水保〔2017〕365 号）。

（13）《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》（水利部 水总〔2003〕67 号 2003 年 1 月）；

（14）《安徽省人民政府关于划定省级水土流失 重点预防区和重点治理区的通告》（安徽省人民政府 皖政秘〔2017〕94 号 2017 年 5 月）；

（15）《关于调整建设工程税金费率的通知》（安徽省建设工程造价管理总站 造计〔2011〕26 号，2011 年 12 月）；

（16）《财政部、国家发展改革委、水利部、中国人民银行关于印发〈水土保持补偿费征收使用管理办法〉的通知》（财综〔2014〕8 号，2014 年 1 月）；

（17）《国家发展改革委、财政部、水利部〈关于水土保持补偿费收费标准（试行）的通知〉》（发改价格〔2014〕886 号，2014 年 5 月）；

（18）《安徽省财政厅 安徽省物价局 安徽省水利厅 中国人民银行合肥中心支行关于印发〈安徽省水土保持补偿费征收使用管理实施办法〉的通知》（财综〔2014〕328 号，2014 年 4 月）；

（19）《安徽省物价局 安徽省财政厅转发 国家发展改革委 财政部关于降低电信码号资源等部分行政事业性收费标准的通知》（皖价费〔2017〕77 号，2017 年 7 月 4 日）。

1.2.4 技术规范与标准

- 1) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433—2018)
- 2) 《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434—2018)
- 3) 《水利水电工程水土保持技术规范》(SL575—2012);
- 4) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190—2007);
- 5) 《土地利用现状分类》(GB/T21010—2017);
- 6) 《水利水电工程制图标准:水土保持图》(SL73.6—2001);
- 7) 《防洪标准》(GB50201-94)
- 8) 《水土保持监测技术规程》(SL277—2002);
- 9) 《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T22490—2008);
- 10) 《主要造林树种苗木》(GB6000—1999);
- 11) 《主要造林树种苗木质量分级》(DB43/094—2005)
- 12) 《水利水电工程设计洪水计算规范》(SL44—2006)
- 13) 关于颁发《水土保持工程概(估)算编制规定和定额》的通知(水总[2003]67号)。

1.2.5 技术文件及资料

- 1) 《芜湖县城关区域河湖水系连通工程水土保持方案报告书》编制委托书;
- 2) 《芜湖县城关区域河湖水系连通工程初步设计报告》(安徽省水利水电勘测设计院, 2019年12月)及相关设计资料;
- 3) 《安徽省水土保持公报(2011~2015年)》(安徽省水利厅, 2017年9月);
- 4) 现场调查收集的有关资料。

1.3 设计水平年

根据相关规定,建设类项目的方案设计水平年为主体工程完工后的当年或后一年。本工程计划于2020年5月开工,2021年10月建设完成,施工期18个月。设计水平年为2022年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据有关防治责任范围界定的规定,在参照工程主设报告并结合现场调查的基础上,确定本工程的水土流失防治责任范围总面积为 41.00hm²,包括渠道综合治理

工程区、建筑物工程区、管道工程区、施工生产生活区和施工便道区，其中永久占地 21.10 hm²，临时占地 19.89hm²。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

本工程位于芜湖市芜湖县境内，属全国水土保持区划中的南方红壤区，根据水利部《关于划分国家级水土流失重点防治区的公告》、安徽省人民政府公布的《安徽省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的通告》（安徽省人民政府 皖政秘〔2017〕94号 2017年5月）、《合肥市水土保持规划（2016~2030年）》，项目不在水土流失重点预防区和重点治理区内，但本项目位于芜湖县县城区域。根据《生产建设项目水土保持防治标准》（GB/T50434-2018），确定本项目水土流失防治标准执行南方红壤区一级标准。

1.5.2 防治目标

根据《生产建设项目水土流失防治标准》等技术规范，本项目执行南方红壤区一级标准，取值采用南方红壤区水土流失防治指标值，具体防治指标取值情况见表 1.5-1。

表1.5-1 工程水土流失防治指标表

防治指标	一级标准		采用值	
	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年
水土流失治理度（%）	-	98	-	98
土壤流失控制比	-	0.90	-	1.0
渣土防护率（%）	95	97	95	97
表土保护率（%）	92	92	92	92
林草植被恢复率（%）	-	98	-	98
林草覆盖率（%）	-	25	-	25

1.6 项目水土保持评价结论

（1）本项目位于芜湖市芜湖县湾沚镇县城区域，不属于芜湖市生态保护红线划定范围内。主体工程选址（线）符合《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）对主体工程选址的约束性规定，工程建设不存在水土保持方面的制约性因素。

(2) 工程占地布局紧凑,土石方利用合理,建构筑物土方也得到了充分利用;工程所需建筑材料均从建材市场购买;工程施工工艺基本符合水土保持要求;主体工程设计了表土剥离、排水等措施,提出了绿化措施,能起到一定的水土保持作用。但主设对施工过程临时防护考虑不足,没有水土保持管理措施,因此本水土保持方案对上述不足予以了补充和设计。

经综合比选和分析认为本工程主体工程设计不存在水土保持限制性因素,满足《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433—2018)对主体工程的约束性规定要求,符合国家产业政策;从水土保持角度分析,项目建设是可行的。

1.7 水土流失预测结果

工程扰动地表面积共计 41.00hm^2 ,损坏水土保持设施面积 41.00hm^2 。

根据水土流失预测结果,建设期水土流失总量为 776.0t ,新增水土流失总量 403.3t 。水土流失的重点时段是施工期,重点流失区域为渠道综合治理区和管道工程区。

1.8 水土保持措施布设成果

本期工程分为渠道综合治理工程区、建筑物工程区、管道工程区、施工生产生活区和施工便道区5个水土流失防治分区。

根据水土流失防治分区,确定各分区的防治重点和措施配置。采取工程措施、植物措施与临时措施相结合的原则,形成一个完整的水土流失防治措施体系。

水土保持防治措施主要工程量如下:

(1) 渠道综合治理工程区

主体工程场平施工之前,将占地范围内所有表层土清理,并集中堆放至表土堆场,并采取防护措施;部分渠道迎水侧设计水位以下采取生态砌块防护,部分渠道边坡采取植物护坡;施工过程中对开挖坡面,遇大风、降雨采取密目网布苫盖,施工后期,对区域进行绿化。

工程量汇总如下:

工程措施:表土剥离及回覆 2.42万m^3 ,生态砌块防护4014块。

植物措施:景观绿化 5.68hm^2 。

临时措施:临时密目网布覆盖 8000m^2 。

(2) 建筑物工程区

建筑物施工前，对可剥离表土进行剥离并集中堆放，用于后期绿化覆土；施工过程中对开挖坡面，遇大风、降雨采取密目网布苫盖，施工后期，对区域进行绿化。

工程量汇总如下：

工程措施：表土剥离与回覆 0.29hm^2 。

植物措施：铺植草皮面积 0.61hm^2 。

临时措施：临时密目网布覆盖 5000m^2 。

（3）管道工程区

施工前进行表土剥离并集中堆存，后期用于绿化覆土；施工过程中布置密目网布临时覆盖措施；施工后期，对场地进行平整并进行景观绿化。

工程量汇总如下：

工程措施：表土剥离与回覆 3.31万m^3 。

植物措施：景观绿化 13.71hm^2 。

临时措施：临时覆盖 8000m^2 。

（4）施工生产生活区

施工前开挖临时排水沟、沉砂池；施工过程中布置密目网布临时覆盖措施；施工后期，对场地进行平整并撒播草籽。

工程量汇总如下：

工程措施：土地整治 2.56hm^2 。

植物措施：撒播草籽 2.56hm^2 。

临时措施：设置土质排水沟 500m ，沉砂池6座，临时覆盖 3000m^2 。

（5）施工道路区

施工过程中设置土质排水沟、沉砂池；施工后期，对场地进行平整并撒播草籽。

工程量汇总如下：

工程措施：土地整治 2.25hm^2 。

植物措施：撒播草籽 2.25hm^2 。

临时措施：设置土质排水沟 3500m ，沉砂池7座。

1.9 水土保持监测方案

本工程陆域总占地面积 41.00hm^2 ，建设单位应自行或委托有相关业务能力的单位

进行水土保持监测工作。本工程水土保持监测时段为2020年5月至2021年10月。方案根据工程性质、施工工艺、扰动形式等考虑，共布设了5个监测点位，其中渠道综合治理工程区、建筑物工程区、管道工程区、施工生产生活区和施工便道区各1个监测点位。采用低空遥感监测法、水文泥沙法、植物样地调查等方法进行监测。

工程建设期内，对于正在实施的水土保持措施建设情况等每10天监测1次；扰动地表面积、工程措施拦挡效果等每月监测1次；主体工程建设进度、水土流失影响因子、植物措施生长情况等每3月监测1次；水土流失定位观测在非汛期每季度观测1次，汛期每月观测1次，遇暴雨等情况应及时加测。水土流失灾害事件后1周完成监测。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

主体设计中已有水土保持措施投资包含在本投资概（估）算中，本工程水土保持总投资为1850.78万元，其中工程措施费用总计295.76万元，植物措施费用总计1461.39万元，临时措施费用总计22.73万元，独立费用29.51万元（其中水土保持监测费8.28万元、水土保持监理费3.98万元），基本预备费1.67万元，水土保持补偿费41.00万元。

各项水土保持措施实施后，水土流失治理度达到98.2%，土壤流失控制比1.25，渣土防护率97.8%，表土保护率达92.6%，林草植被恢复率98.0%，林草覆盖率61.9%。

1.11 结论

（1）本工程选址和建设方案基本符合法律法规和技术标准的要求，在实施水土保持措施后，可以受到较好的保土保水效益、生态效益和社会效益；方案的实施可以很好地防治工程建设造成的人为水土流失。

（2）建议主设单位根据下阶段的施工组织措施设计，进一步细化工程中已有的水土保持措施，将本方案提出的水土保持措施纳入到设计文件中。

（3）施工单位在施工过程中避免随意扩大扰动面积，施工过程中应切实落实本方案中的各项措施。

（4）项目法人在招标书中对主体设计单位、施工单位、水土保持监理单位和水土保持监测单位进行招投标时，明确水土流失防治责任面积、提出相关水土保持等要求。

芜湖县城关区域河湖水系连通工程水土保持方案报告特性表

项目名称		芜湖县城关区域河湖水系连通工程		流域管理机构		长江水利委员会
涉及省区		安徽省	涉及地市	芜湖市	涉及镇	芜湖县湾沚镇
建设内容		渠道综合整治、泵站、涵闸及输水管道建设	总投资(万元)	21844.35	土建投资(万元)	13937.12
动工时间		2020 年 5 月	完工时间	2021 年 10 月	设计水平年	2022 年
建设区域			面积(hm ²)	挖方量(万 m ³)		填方量(万 m ³)
项目组成	渠道综合治理工程区		20.16	20.08		33.77
	建筑物工程区		0.95	5.39		3.85
	管道工程区		13.80	18.66		16.68
	施工生产生活区		3.84	0.60		0.60
	施工便道区		2.25	1.36		1.36
合计			41.00	46.09		56.26
国家或省级重点防治区类型			不属于国家、省、市水土流失重点防治区			
地貌类型			长江下游冲积平原	水土保持区划		南方红壤区
土壤侵蚀类型			水力侵蚀	土壤侵蚀强度		微度
防治责任范围面积(hm ²)			41.00	容许土壤流失量[t/(km ² • a)]		500
土壤流失预测总量(t)			776.0	新增土壤流失量(t)		403.3
水土流失防治标准执行等级			建设类项目一级标准			
防治目标	水土流失总治理度(%)		98	土壤流失控制比		1.0
	渣土防护率(%)		97	表土保护率(%)		92
	林草植被恢复率(%)		98	林草覆盖率(%)		25
防治措施	分区	工程措施	植物措施		临时措施	
防治分区	渠道综合治理区	表土剥离及回覆2.42万 m ³ ，生态砌块防护 4014 块。	景观绿化 5.68hm ² 。		临时密目网布覆盖 8000m ² 。	
	建筑物工程区	表土剥离与回覆 0.29hm ² 。	铺植草皮面积 0.61hm ² 。		临时密目网布覆盖 5000m ² 。	
	管道工程区	表土剥离与回覆 3.31 万 m ³ 。	景观绿化 13.71hm ² 。		设置密目网布覆盖 8000 m ² ，。	
	施工生产生活区	土地整治 2.56hm ² 。	撒播草籽 2.56hm ² 。		设置土质排水沟 500m，沉砂池 6 座，临时覆盖 3000m ² 。	
	施工道路区	土地整治 2.25hm ² 。	撒播草籽 2.25hm ² 。		设置土质排水沟 3500m，沉砂池 7 座。	

芜湖县城关区域河湖水系连通工程水土保持方案报告特性表

投资费用（万元）	295.76		1461.39		22.73	
水土保持总投资	1850.78			独立费用	29.51	
水土保持监理费	3.98 万元	监测费	8.28 万元			
方案编制单位	安徽汉卓立科水利工程设计有限公司			建设单位	芜湖县城关区域河湖水系连通 工程建设管理处	
法定代表人	/			法定代表人	/	
地址	/			地址	/	
邮编	/			邮编	/	
联系人/电话	/			联系人/电话	/	
传真	/			传真	/	

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目基本情况

1、基本情况

1、基本情况

项目名称：芜湖县城关区域河湖水系连通工程

建设单位：芜湖县城关区域河湖水系连通工程建设管理处

建设地点：芜湖市芜湖县湾沚镇城关区域

建设性质：新建工程

工程等级：工厂等别为 5 级，工程规模为小（2）型，泵站级别为 4 级。

建设规模：疏浚扩挖渠道长度 4.08km、新开河道长度 0.73km、新建泵站 3 座、交叉建筑物 18 座、铺设输水管道 5.95km、南湖堤岸整治 2.56km、景观绿化工程 20.38 万 m^2 。

项目占地：项目总占地面积 41.00 hm^2 ，其中永久占地 21.10 hm^2 ，临时占地 19.89 hm^2 。

土石方量：本项目建设过程中总挖方 46.09 万 m^3 ，总回填土方 56.26 万 m^3 ，外购 10.17 万 m^3 （购土协议见附件），无弃方。

建设工期：建设工期 18 个月，2020 年 5 月施工准备，2020 年 6 月开工，2021 年 9 月主体工程完工，2021 年 10 月进行场地清理及竣工验收。

项目投资：总投资 21844.35 万元，其中土建投资 13937.12 万元。

工程特性见表 2.1-1。

2、地理位置

芜湖县城关区域河湖水系连通工程位于芜湖市芜湖县湾沚镇。

拟建项目地理位置详见图 2.1-1。

表2.1-1芜湖县城关区域河湖水系连通工程项目特性表

项目名称	芜湖县城关区域河湖水系连通工程									
建设单位	芜湖县城关区域河湖水系连通工程建设管理处									
建设地点	芜湖市芜湖县湾沚镇城关区域									
建设性质	建设类，新建									
建设内容	疏浚扩挖渠道长度 4.08km、新开河道长度 0.73km、新建泵站 3 座、交叉建筑物 18 座、铺设输水管道 5.95km、南湖堤岸整治 2.56km、景观绿化工程 20 万 m ² 。									
工程投资	总投资 21844.35 万元，其中土建投资 13937.12 万元									
建设工期	18 个月（2020.5～2021.10）									
二、工程建设组成及占地情况（占地面积，hm ² ）										
工程分区	面积	占地性质		备注						
		永久	临时							
渠道综合治理工程区	20.16	20.16								
建筑物工程区	0.95	0.95								
管道工程区	13.80		13.80							
施工生产生活区	3.84		3.84							
施工便道区	2.25		2.25	施工临时道路 4500m ²						
合计	41.00	21.10	19.89							
三、主体工程土石方数量（自然方，万 m ³ ）										
工程单元	挖方	填方	内部调运				借方		废弃	
			调入		调出					
			数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
渠道综合治理工程区	20.08	33.77	11.13		7.60		10.17			
建筑物工程区	5.39	3.85			1.54					
管道工程区	18.66	16.68			1.98					
施工生产生活区	0.60	0.60								
施工便道区	1.36	1.36								
合计	46.09	56.26	11.13		11.12		10.17			

注：开挖+外借=回填+废弃。



图 2.1-1 芜湖县城关区域河湖水系连通工程地理位置

2.1.2 工程现状及存在的问题

一、工程现状

（1）内部河湖水系现状

①河流水系

汪溪坝河发源于芜湖县境内东南部山丘区，流经湾沚镇、花桥镇，于汪溪坝处入赵家河，河道全长 12.3km，流域总面积 201.2km²。为减少流域东南部山丘区的来水进入汪溪坝河而加重下游圩区的防汛压力，在流域的东部建有人工开挖的汪溪坝撇洪沟，撇洪沟源于湾沚镇的窑山村，自花桥镇九十殿村入裘公河，河道总长度 12.9km，总集水面积 45.5km²，将山丘区来水高水高排入水阳江支流裘公河。

根据芜湖县水利志及芜湖县农田水利基本建设规划报告，东湖上游共有 2 条撇洪沟，即城南撇洪沟、城东撇洪沟，随着经济社会的发展，已经逐步形成兼具排涝、景观功能的城市内部河道，为适应经济社会新发展，本项目拟将原撇洪沟相应

命名为城南河、城东河。城南河长度为 2.7km，上游起南湖路、下游入东湖；城东河长度为 1.5km，上游起皖赣铁路北侧，下游入东湖。

提水一级站引水渠现状为罗福湖排水至青弋江的排涝通道，长度约 0.60km，渠道上口平均宽度为 15~45m。罗福湖南渠现状为罗福湖放水入罗保圩渠道，长度约 0.34km，渠道上口平均宽度为 10~20m。

罗保圩内春江路渠现状为罗保圩排涝干沟，长度约 2.25km，渠道上口平均宽度为 18~22m，目前该段渠道正在实施沟渠清淤工程。

②项目区湖泊

东湖、南湖、罗福湖以及汪溪湖均为芜湖县城区主要景观湖泊，九子湖为东部城区规划待建景观湖。

东湖位于老城区北部，芜屯公路西侧，水面面积约 0.64km²，出口为赵家河，现建有东湖排涝站。

罗福湖位于老城区中部西侧，湾石路以北、芜湖南路以西，皖赣铁路穿湖而过，出口通过老人桥排涝站与青弋江连通，水面面积 0.17km²。

南湖位于老城区西南部，罗保圩南侧，出口通过南湖排涝站与青弋江连通，水面面积 0.78km²。

汪溪湖位于汪溪坝河上游，南湖路南侧，水面面积 0.12km²。出口通过堰坝接下游汪溪坝河及汪溪坝河撇洪沟，其中撇洪沟侧为液压翻板坝。

九子湖为待建景观湖，位于老城区东部，南湖路以南，经二路以东，成湖后水面面积为 0.20km²，九子湖出口通过内部水系与汪溪坝撇洪沟连通。

小南湖生态塘，位于滨湖大道与罗福湖路交口西南向约 200m，水面面积为 0.03km²。保沙塘为本次补水路线上的过路塘，位于滨湖大道与保沙路交口东南侧约 150m 处，现状为城市景观水面，水面面积约为 13.0 亩。

项目区河湖水系现状情况见表 2.1-2、附图 2。

表 2.1-2 项目区河湖水系现状特征参数表

序号	名称	流域面积 (km ²)	河道长度 (km)	附近地面高程 (m)
1	南湖	17.3	0.78	7.5
2	东湖	12.16	0.64	8
3	罗福湖	0.72	0.17	8.6
4	汪溪湖	35.8	0.12	16
5	九子湖	/	0.2	16
6	小南湖生态塘	/	0.03	6
7	汪溪河	201.2	12.3	31.6~7.0
8	汪溪撇洪沟	45.5	12.9	20.0~8.3
9	城南河	3.2	2.7	22.5~9.6
10	城东河	3.4	1.5	14.3~9.4

（2）主要水工建筑物现状

老人桥排涝站位于青弋江右堤，主要功能为解决青弋江水位较高时，罗福湖及小泥圩来水出路问题，设计排涝流量为 1.2m³/s，其中反向引水流量为 0.6m³/s，引水设计水位为 5.56m，总装机 90kW×2 台。

罗福湖放水涵位于罗福湖西南侧，主要功能为放水至罗福湖南渠，至罗保圩，现状涵洞规模为 0.8×1.2m（宽×高），涵洞底板高程为 6.0m，采用手动螺杆启闭机。经核算，罗福湖放水涵过流能力满足本次设计补水流量的要求。工程区内正在实施沿城河南延工程，道路南延分别在提水一级站引水渠及罗福湖南渠预留有 1#过路涵、2#过路涵。

罗保圩站位于青弋江右堤罗保圩段，主要为解决罗保圩圩内涝水问题，设计排水规模为 2.8m³/s，根据现场调查，罗保圩站在青弋江水位高于 6.5m 时，存在一定的自流引水条件。罗保圩内青弋江二桥正在建设，与春江路渠交叉处预留有一处过路涵，涵洞规模为 4.0×2.0m（宽×高），底板高程 4.08m。

东湖泵站主要为解决东湖流域排水问题，设计排涝流量为 12.0m³/s，自排能力 9.2m³/s。南湖泵站为解决南湖流域排水问题，设计排涝流量为 8.4m³/s。

东湖补水站位于现状东湖排涝站西侧，青弋江右岸滩地，总装机 180KW/2 台，补水流量约 2.0m³/s。主要作用在新的补水规划实施之前，提引赵家河水向东湖补水。

汪溪湖拦蓄的汪溪坝河上游来水，汛期需通过撇洪沟进行分洪，枯水期需相机为汪溪坝河下游河道进行补水，汪溪湖出口处现有两座堰坝，湖出口撇洪沟侧采用液压升降坝的形式，坝顶高程控制在 16.0m，坝宽为 20m。湖出口汪溪河侧为实体溢流堰，堰宽 20m，坝顶高程控制为 16.0m。

城南河现状有 7 座梯级堰坝，城东河有 4 座梯级堰坝，主要作用为拦蓄河水，营造水景观。根据《水阳江路芜湖县水阳江路（保沙路-火龙岗路）延伸工程》，城南河穿水阳江路上预留了过路箱涵，尺寸为 4.0m×6.0m（高×宽），尚待建设。

项目区主要水工建筑物现状情况见表 2.1-3。

表 2.1-3 项目区内主要水工建筑物现状参数表

类型	名称	位置	规模	备注
泵站	东湖排涝站	东湖入青弋江口	设计排涝流量 12.0m ³ /s, 自排流量 9.2m ³ /s	穿堤涵尺寸 2.5×3.0m, 底板高程 5.6m
	东湖补电站	东湖入青弋江口	设计补水流量 2.0m ³ /s	利用东湖站穿堤箱涵补水
	老人桥排涝站	罗福湖入青弋江口	设计抽排流量 1.2m ³ /s, 自排流量 7.0m ³ /s	穿堤涵尺寸 2×2.5m, 底板高程 4.1m
	罗保圩排涝站	罗保圩内	设计抽排流量 2.8m ³ /s	穿堤涵尺寸 1.5×1.8m, 底板高程 6.4m
	南湖排涝站	南湖入青弋江口	设计抽排流量 8.4m ³ /s	穿堤涵尺寸 1.8×2.2m, 底板高程 5.5m
涵闸	老人桥过路涵	提水一级站引水渠	1.6m×2.2m（宽×高）, 底板高程 6.2m	
	预留 1 号过路涵	提水一级站引水渠	10.0m×3.5m（宽×高）, 底板高程 5.4m	
	罗福湖放水涵	罗福湖南侧	0.8m×1.2m（宽×高）, 底板高程 6.0m	
	预留 2 号过路涵	罗福湖南渠	2.5m×2.5m（宽×高）, 底板高程 4.50m	待建
	湾石路过路涵	湾石路	圆涵孔径 1.5m, 底板高程 4.4m	
	青弋江二桥道路过路涵	春江路渠南湖路交叉处	4.0m×2.0m（宽×高）, 底板高程 4.08m	在建
	水阳江路涵	城南河穿水阳江路交叉处	4.0m×6.0m（宽×高）	
堰坝	城南河 1 号堰	南湖路下游约 150m	坝长 13.9m, 坝宽 1.2m, 顶高程 17.3m	
	城南河 2 号堰	荆山河路下游约 50m	坝长 15.2m, 坝宽 2.5m, 顶高程 15.9m	
	城南河 3 号堰	湾石路上游约 60m	坝长 18.6m, 坝宽 1.1m, 顶高程 13.7m	
	城南河 4 号堰	湾石路下游约 90m	坝长 12.7m, 坝宽 1.0m, 顶高程 12.9m	
	城南河 5 号堰	水厂路上游约 100m	坝长 12.7m, 坝宽 1.2m, 顶高程 11.4m	
	城南河 6 号堰	迎宾大道下游约 170m	坝长 20m, 坝宽 3.2m, 顶高程 8.3m	
	城南河 7 号堰	东湖路上游约 35m	坝长 21.3m, 坝宽 2.5m, 顶高程 8.2m	
	城东河 1 号堰	迎宾大道下游约 230m	坝长 19m, 坝宽 0.7m, 顶高程 11.1m	
	城东河 2 号堰	三元路上游约 50m	坝长 15.7m, 坝宽 0.7m, 顶高程 10.0m	
	城东河 3 号堰	湾新路下游约 40m	坝长 20m, 坝宽 3.3m, 顶高程 8.5m	
	城东河 4 号堰	东湖路上游约 70m	坝长 20.6m, 坝宽 3.4m, 顶高程 8.3m	



罗福湖现状



南湖现状



南湖现状



东湖现状



汪溪湖现状



九子湖位置（尚未开挖）



老人桥排涝站渠道现状



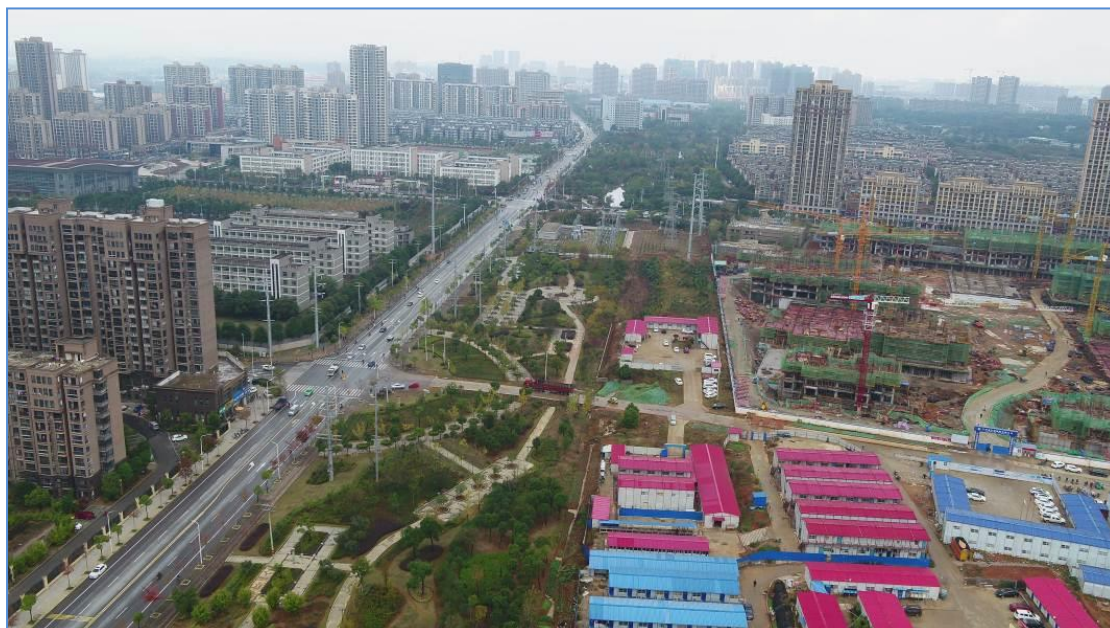
罗保圩春江路渠杂草丛生、淤积严重



城南河湾石路下游溢流堰断流,堰坝漏水,局部存在冲刷



城南河水厂路至世纪大道段河道水环境差，两岸建筑侵占河道



城南河上游（滨湖大道至南湖路段）现状阻断

二、存在的问题

（1）水资源缺乏调节，丰枯悬殊较大

项目区内场地岗冲相间，地势总体呈现南高北低的走向，区内塘、洼星罗棋

布，河、渠水系脉络分明。区内降雨量年际年内分配不均，丰水期水量较大，枯水期几无水流。引、提、蓄水工程不足，城区水体无法发挥相应的作用，河渠多有断流情况。

（2）河湖分散、沟通不畅，水体流动性差

项目区内虽水系众多，但水系分散，相互独立，且近年来城市开发建设导致河道退化出现断流或者丧失河道基本形态等“一头堵”的情况，同时缺乏必要的沟通控制工程，河湖之间的联系减少。多数城市河道、渠道水体流动性差，严重影响河湖生态健康。

（3）水环境遭到破坏，生态系统脆弱

目前项目区内河湖主要污染来源于沿岸局部的农业面源和生活点源，现状河湖生物多样性下降，河流生态系统脆弱。随着区域的城市化发展，亟待建设完善区域截污系统。

（4）河湖岸线缺乏系统整治，局部尚待提升

由于缺乏系统的、科学的管制，部分河湖岸线存在无序开发或占滩现象，一些河段还存在乱建阻水构筑物等现象，致使沿岸的生态环境、植被破坏严重；由于缺乏系统的整治，部分河湖岸线杂草丛生，树木凌乱，加之河道两边房屋乱建现象严重，一些地带还分布着积存的生活垃圾，局部河道填堵现象严重。

2.1.3 工程任务与规模

一、工程布置方案

本工程布置方案为：在青弋江右岸老人桥排涝站处新建提水一级站，引青弋江水通过引水渠入罗福湖，经罗福湖放水涵补水至罗保圩内春江路渠，入罗保圩小南湖生态塘；于小南湖生态塘东口新建提水二级站，通过管道补水至汪溪湖，并在城南河上游新建分水堰处留出水口，分别补水至城南河及南湖；在汪溪湖南侧新建提水三级站，通过管道补水至九子湖南支（九子湖规划待建）。

二、工程标准

根据《水利水电工程等级划分及洪水标准（SL252-2017）》规定，本工程等别为 V 等，工程规模为小（2）型。

新建 3 座泵站均为 4 级泵站，主要建筑物级别为 4 级，次要建筑物级别为 5 级。

三、工程任务

本工程主要建设内容为泵站工程、渠道工程、南湖堤岸整治工程、管道工程、交叉建筑物工程以及景观绿化工程。新建泵站 3 座，总流量 $4.5\text{m}^3/\text{s}$ ，总装机 1379kW；渠道治理总长度 4.81km；南湖堤岸整治专项设计，涉及堤防加固 2.56km，新建桥梁 1 座以及微地貌景观绿化约 1 万 m^2 ；新建输水管道 5.95km，南湖分水堰 1 座；交叉建筑物 18 座，其中新建堰坝 2 座，重建堰坝 7 座，重建过路涵 8 座，重建放水涵 1 座；景观绿化面积 20.38 万 m^2 。

本工程主要建设内容详见表 2.1-4。工程平面布置图见附图 1。

表 2.1-4 项目建设内容一览表

项目	名称	规模		备注
泵站工程	提水一级站	流量	$2\text{m}^3/\text{s}$	装机 225kW
	提水二级站	流量	$2\text{m}^3/\text{s}$	装机 989kW
	提水三级站	流量	$0.5\text{m}^3/\text{s}$	装机 165kW
渠道工程	老人桥站渠道	长度	0.60km	
	春江路渠	长度	2.06km	
	罗福湖南渠	长度	0.35km	
	南湖东渠	长度	0.81km	
	城南河滨湖大道至南湖路段	长度	0.73km	新开河道
	城南河水厂路至世纪大道段	长度	0.26km	束窄段拓宽
南湖堤岸整治工程	堤防加固	长度	2.56km	含护坡、防汛道路等
	桥梁	座	1 座	
	微地貌景观绿化	面积	1 万 m^2	
管道工程	提水二级站输水管	长度	3854m	含 88m 支管，DN1400 球墨铸铁管
	提水三级站输水管道	长度	2096m	DN700 球墨铸铁管
	南湖分水堰	座	1	采用蓄水池结构
交叉建筑物工程	堰坝	座	9	新建 2 座，重建 7 座
	过路涵	座	8	重建
	放水涵	座	1	重建
景观绿化工程	植被绿化	面积	20.38 万 m^2	

2.1.4 工程建设内容及布置

一、沟渠整治工程

本次水系连通工程涉及河、渠包括提水一级站引水渠、罗福湖南渠、春江路渠、南湖东渠以及城南河治理段，渠道治理总长度4.81km，占地面积20.16hm²。

（1）提水一级站（老人桥站）渠道

提水一级站渠道作为整条引水线路的渠首，沟通老人桥排涝站与罗福湖，全长约600m。

现状由于环城西路建设（环城西路与老人桥区交叉处已新建宽10m，高3.5m混凝土箱涵），部分沟渠出现束窄淤塞等现象，不能很好的将水源引入罗福湖，同时在河渠内侧滩地有居民建筑，严重影响渠道景观形象，后期提水一级站引水渠水位抬升存在一定安全隐患。老桥渠道现状渠道底宽多在10m以上，最小底宽为5m，两岸坡比为1:2~1:3。本次拟对该段渠道进行清淤疏浚，沿线进行生态绿化建设。

提水一级站引水渠本次治理长度为600m，设计补水流量为2.0m³/s，渠道设计底高程为5.3~6.5m。根据《安徽省青弋江治理工程初步设计报告》（安徽省水利水电勘测设计院），该段设计排涝标准为20年一遇，设计排涝流量7.0m³/s，渠道设计底宽不小于8.0m，边坡坡比为1:2.0，采用草皮护坡，长度1200m。渠道左岸设置10m宽植被绿化带，河道蓝线为河道上口两岸各外延20m，对渠道两处建筑进行拆除及建筑垃圾清除，恢复绿化，绿化恢复面积约为3300m²。

提水一级站渠道断面设计见图2.1-1。

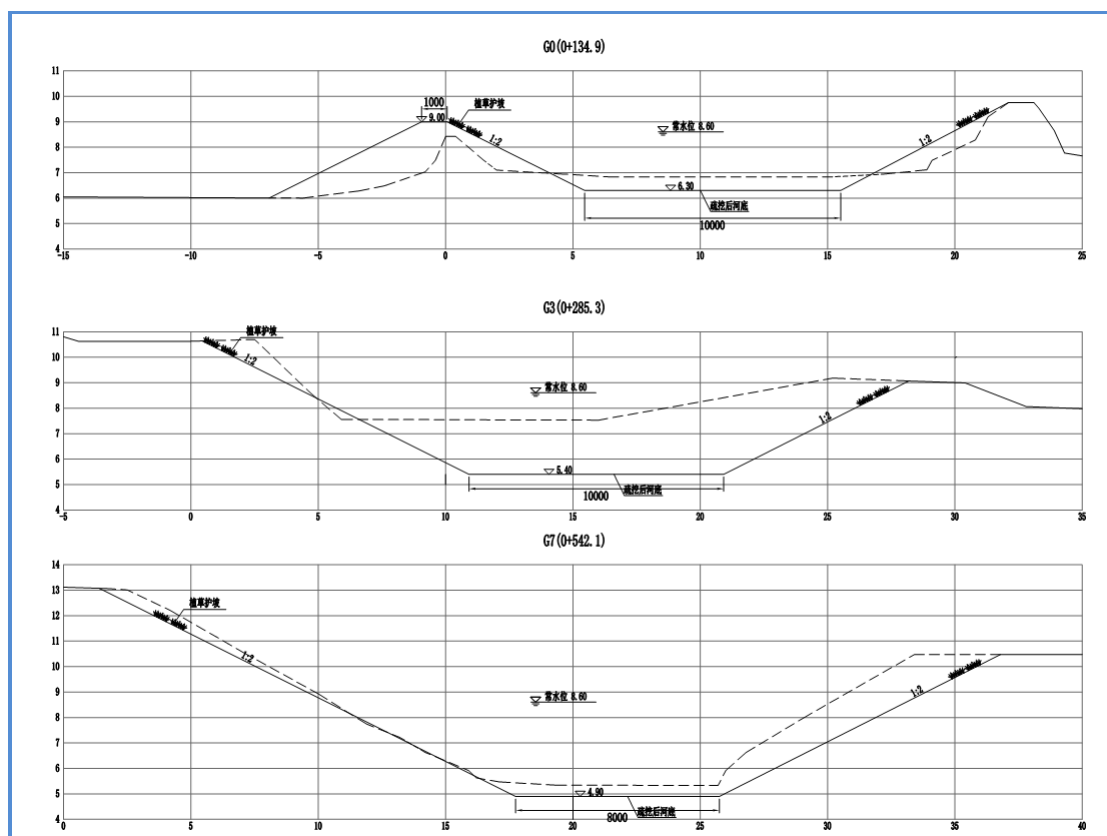


图 2.1-1 提水一级站引水渠断面图

(2) 罗福湖南渠

罗福湖南渠原为沟通罗福湖和罗保圩之间的渠道，由于沿河路施工，导致渠道岸线杂乱，局部淤塞不通，本次对渠道进行扩挖疏通，保证罗福湖至罗保圩输水线路的畅通。

本次渠道治理长度为 346m，设计补水流量为 $2.0\text{m}^3/\text{s}$ ，本次渠道设计底宽按顺接沿河路预留连通箱涵尺寸（ $2.5\times 2.5\text{m}$ ）考虑，渠道底宽不小于 2.5m，渠道设计底高程 4.5~5.3m，边坡坡比不小于 1:2.0，采用草皮护坡，长度 692m。渠道岸顶两侧设置 5m 宽植被绿化带，河道蓝线为河道上口两岸各外延 20m 控制。

罗福湖南渠断面设计见图 2.1-2。

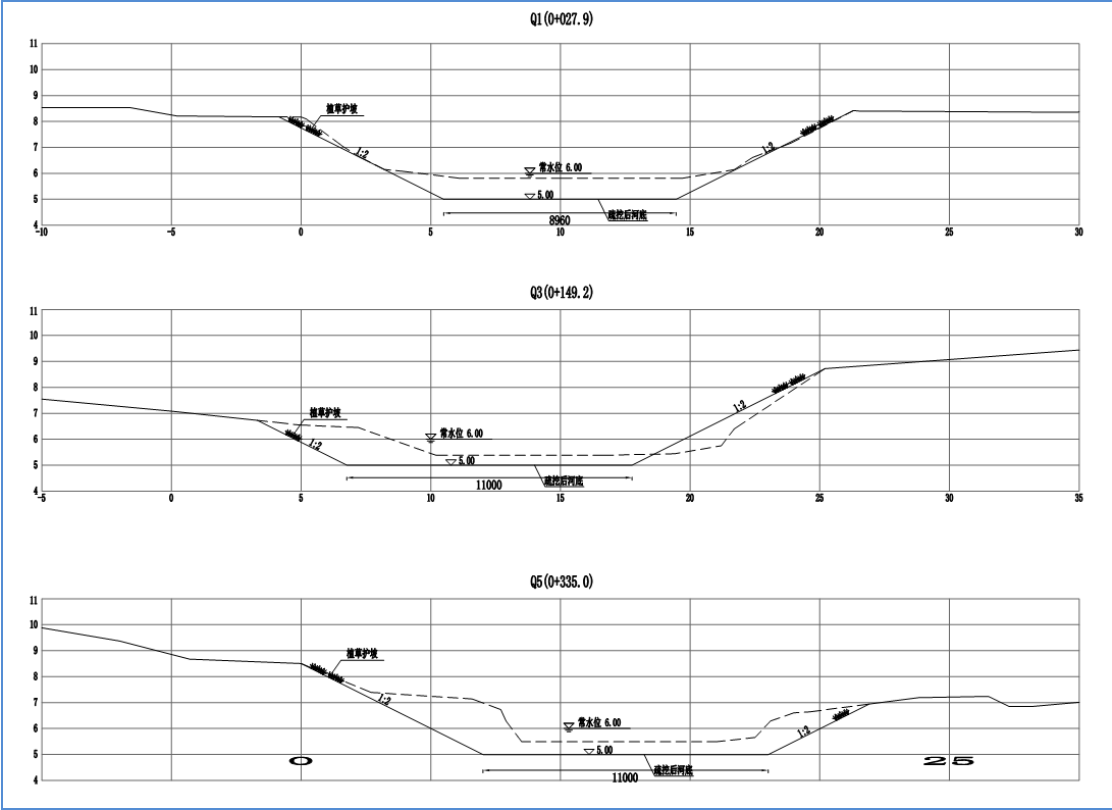


图 2.1-2 罗福湖南渠设计断面图

（3）罗保圩内春江路渠

罗保圩内沟渠纵横，水系发达，由于圩内以农业灌溉为主，现状部分沟渠杂草横生，断面达不到过流要求，水质较差。根据城市总体规划，该区域未来按建设用地开发，地块内保留沿路布置的春江路渠，关于春江路渠沿线涉及的管网问题，经与芜湖县城市管理局及市政园林管理所等相关部门确认，所在区域暂无相关市政管网规划，现有入渠雨水管道维持现状，污水管道有市政部门进行截污治理。

本次对圩内春江路渠进行扩挖疏浚，沿线进行生态治理，本次沟渠治理长度为2067m，设计补水流量为 $2.0\text{m}^3/\text{s}$ ，考虑到引排水要求以及沿线建筑物底高程顺接，渠道设计底高程为4.0m。该段扩挖以20年一遇排涝设计流量 $9.4\text{m}^3/\text{s}$ 为标准，渠道设计底宽不小于10.0m，边坡不陡于1:2.5（局部弯坡维持现状），为草皮护坡，渠内绿植选择带有水质净化功能的湿地植物，长度2067m。河道两岸设置10m宽植被绿化带，右岸增设2.5m宽沥青混凝土道路2.5km，河道蓝线为河道上口两岸各外延20m。

由于罗保圩春江路渠疏挖拓宽，渠道现状8座过路涵需拆除重建，考虑到罗保圩未来作为建设用地开发且目前尚无详规，本次春江路渠仍采用过路涵型式解决区域现状交通要求，作为半永久工程使用。

罗保圩内春江路渠断面设计见图 2.1-3。

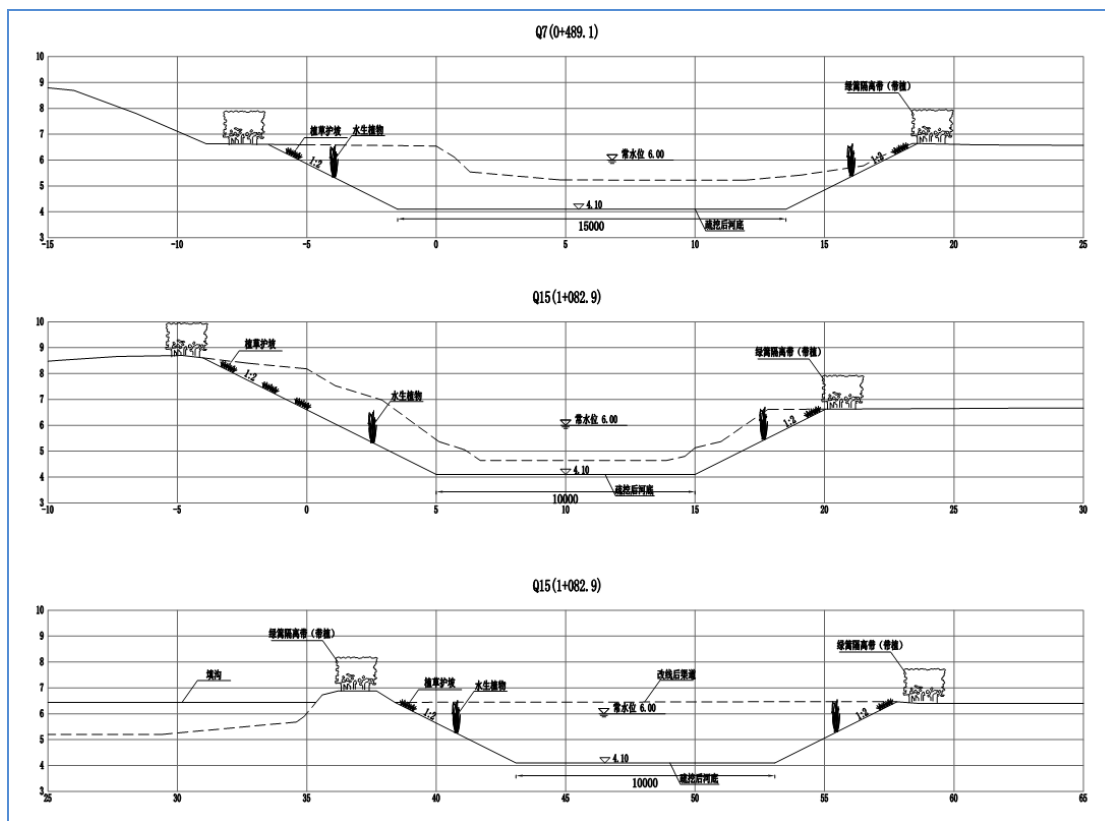


图 2.1-3 罗保圩春江路渠断面图

(4) 南湖东渠

南湖东渠原为沟通保沙塘和南湖之间的渠道，现对其扩挖疏浚，使引水水源能从保沙塘顺利自流进入南湖。南湖东渠现状底宽较小，多在 2.0~5.0m，两岸坡比在 1:2.0~1:3.0，局部较陡约为 1:1.0，两岸现状多为旱地。

本次渠道治理长度为 805m，设计补水流量为 $2.0\text{m}^3/\text{s}$ ，渠道设计底高程为 7.0~10.5m。渠道设计底宽不小于 3.5m，边坡坡比为 1:3.0，为草皮护坡，渠道蓝线为渠道上口两岸各外延 20m。

南湖东渠断面设计见图 2.1-4。

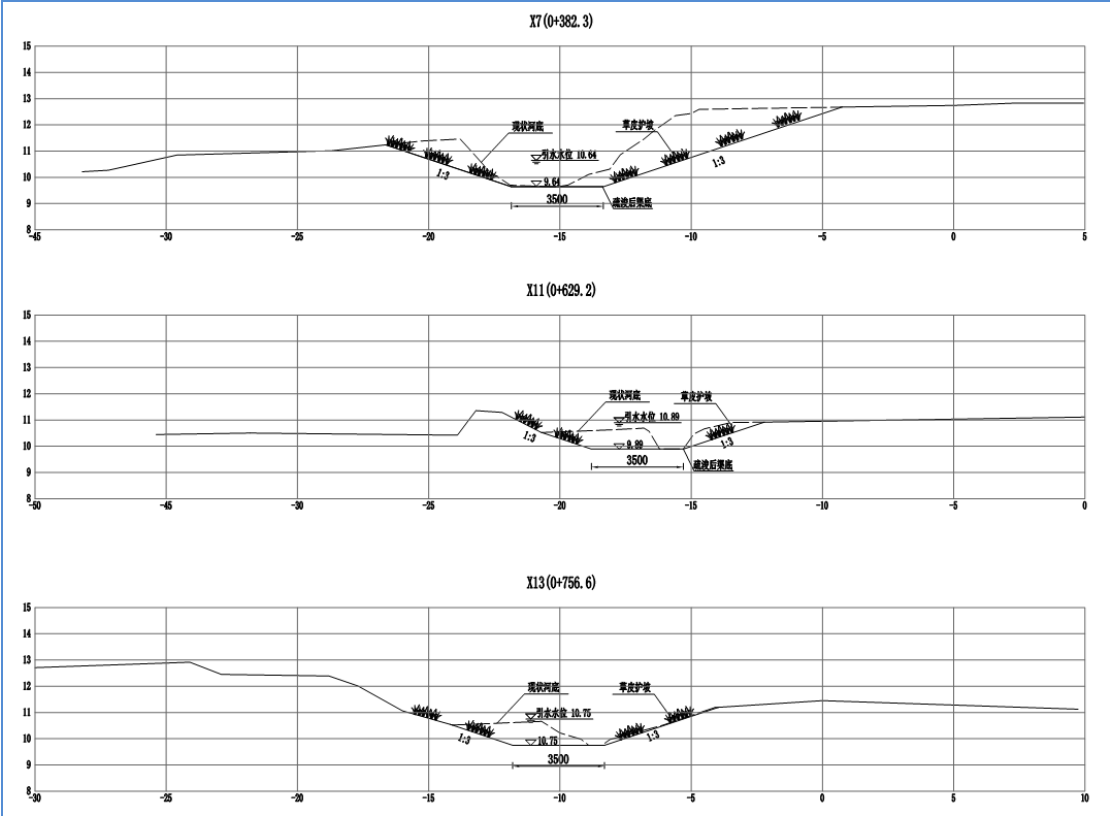


图 2.1-4 南湖东渠断面图

(5) 城南河

城南河上游至南湖路、下接东湖，现状为城市景观河道并承泄部分城市涝水，长度约为 2.7km。城南河是芜湖县城区的主要河流，城南河部分区域前期进行了治理，现状主要有以下问题：一是城南河上游南湖路至滨湖大道段由于城市建设，现状已被阻断，本次拟对该段重新开挖，结合沿保沙路现状绿化进行整治；二是城南河水厂路至世纪大道段，现状两岸建筑侵占河道，生活垃圾、污水影响河道水环境，需进行疏浚及岸坡治理；三是城南河现状堰坝多存在问题，需结合城南河进行治理。

城南河滨湖大道至南湖路段长度为 0.73km，设计补水流量为 $2.0\text{m}^3/\text{s}$ ，河道设计底高程为 18.0m，上游接提水二级站分水口，下游新建蓄水堰坝，堰顶设计高程为 19.0m。河道设计底宽 2.0~23.0m，边坡坡比为 1:2.0~1:3.0，部分边坡较高段采用生态砌块护坡，两岸长度共计为 926m，其余段为草皮护坡，长度 544m。河道两岸设置 30m 宽植被绿化带，河道蓝线为河道上口两岸各 20m。

本次拟对城南河水厂路至世纪大道段两岸阻水建筑物进行拆除，对该段河道进行整治，长度为 0.26km。本次设计补水流量为 $2.0\text{m}^3/\text{s}$ ，该段河道以水环境整治为主，考虑到城南河是城区主要排涝通道，该段疏浚考虑以 20 年一遇排涝设计流量

27.0m³/s 为标准,河道设计底宽不小于 6.0m,两岸均采用生态砌块护坡,长度共 520m,疏挖后恢复河道规模,考虑到该段淤泥深度较厚,本次设计采用 30cm 水泥土护底,护底以下采用粘土挤淤 1.0m。河道蓝线为河道上口两岸各 20m。

根据工程布置,本次主要补水路线为提水一级站~提水二级站~城南河~东湖,其中城南河为主要补水通道,沿线堰坝较多,共 7 座,根据城南河承当的生态景观功能,堰坝主要用于蓄水,兼顾市民通行要求。根据调查,城南河现状堰坝存在漏水严重、坝体损坏等问题,本次拟拆除重建。结合城南河沿线绿化景观布置,对河道常水位水面线进行了重新分析,确定了城南河梯级跌水堰顶高程,并在世纪大道涵下游约 40m 处新建堰坝一处,堰顶高程为 10.0m,考虑到堰上游世纪大道涵、皖赣铁路涵处是城南河易涝段,本次新增堰型采用可升降坝型,既能满足河道生态蓄水要求,又能进一步增加该段河道过流能力。规划实施后,城南河南湖路至东湖段共计堰坝 8 处(不含新开挖段),其中新建堰坝 1 处,重建堰坝 7 处。

目前,河道沿线堰坝主要通过堰上踏步(约 0.5m)通行,本次补水需考虑堰坝的通行要求,根据计算,城南河通过日常补水流量 0.1m³/s 时,堰上水头为 0.04~0.05m,通过提水二级站集中补水单机流量 0.7m³/s 时,堰上水头 0.13~0.19m,城南河通过集中补水 2.0m³/s 时,堰上水头为 0.23~0.35m。

城南河断面设计见图 2.1-5、6,设计总剖面图见图 2.1-7。

河、渠设计参数详见表 2.1-5,沟渠岸坡治理内容详见表 2.1-6。

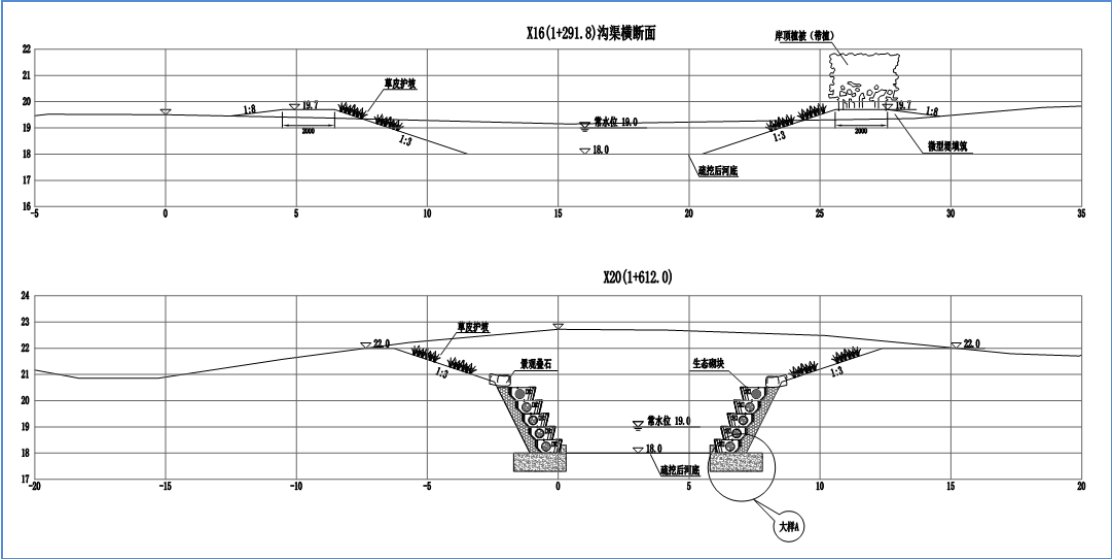


图 2.1-5 城南河设计断面图（一）

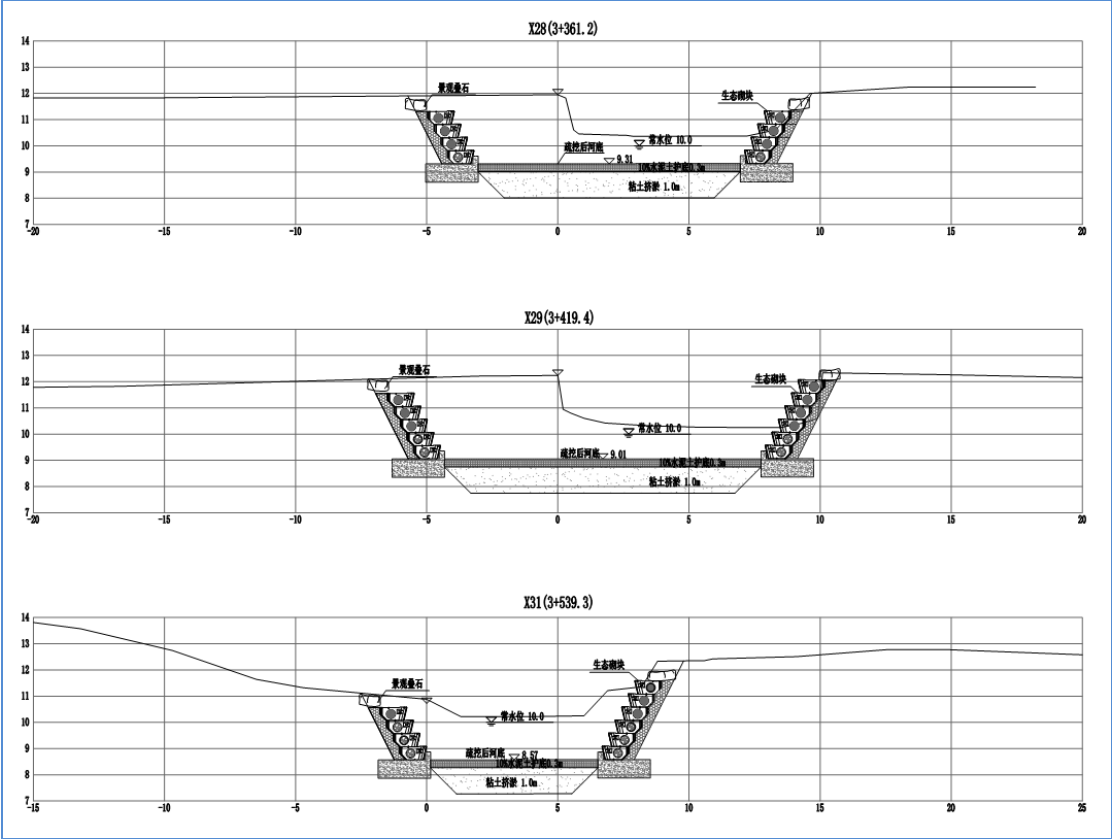


图 2.1-6 城南河设计断面图（二）

表 2.1-5 河、渠设计参数一览表

河渠名称	桩号	节点位置	长度 (km)	设计补水 流量 (m ³ /s)	设计渠底高 程 (m)	设计最小底 宽 (m)	设计水深 (m)	备注
提水一级站 引水渠	G0+285.3~G0+521.1	老人桥引水站 至罗福湖	0.6	2	5.3~6.5	8	1.5	过流按老人桥排 涝站 设计排涝流量 (7.0m ³ /s) 确定
罗福湖南渠	Q0+027.9~Q0+335.0	罗福放水涵 至湾石路	0.35	2	4.5~5.3	2.5	0.5	
罗保圩 春江路渠	Q0+040.5~Q0+3378.3 Q0+443.6~Q2+588.3	湾石路至 小南湖生态塘	2.06	2	4.7~5.2	10	1.5	过流按罗保圩 排涝流量 (9.4m ³ /s) 确定
南湖东渠	X0+035.7~X0+756.6	保沙路至南湖	0.81	2	7.0~10.5	3.5	0.6	
城南河	X1+132.0~X1+874.0	城南河滨湖大道 至南湖路段	0.73	2	18	2.0~23.0	1	水位由 堰坝控制
	X3+312.0~X3+602.0	城南河水厂路 至世纪大道段	0.26	2	10.4~8.4	6	1.6	过流按 20 年一遇 排涝流量确定 (27.0m ³ /s)
城东河	/	/	/	0.1	/	/	/	维持现状

表 2.1-6 沟渠岸坡治理内容汇总表

沟渠名称	岸坡形式		左岸		右岸	
			桩号	长度（m）	桩号	长度（m）
老人桥渠	B 型岸坡（植被护坡）		G0+000.0~G0+590.0	600	G0+000.0~G0+590.0	600
罗福湖南渠	B 型岸坡（植被护坡）		Q0+000.0~Q0+350.0	346	Q0+000.0~Q0+350.0	346
春江路渠	B 型岸坡（植被护坡）		Q0+040.5~Q0+378.3 Q0+443.6~Q2+588.3	2067	Q0+040.5~Q0+378.3 Q0+443.6~Q2+588.3	2067
南湖东渠	B 型岸坡（植被护坡）		X0+000.0~X0+773.0	805	X0+000.0~X0+773.0	805
城南河	A 型	生态护砌+植被护坡	X1+411.0~X1+874.0, 3+312.0~X3+602.0	723	X1+411.0~X1+874.0, 3+312.0~X3+602.0	723
	B 型	植被护坡	X1+132.0~X1+411.0	272	X1+132.0~X1+411.0	272
	合计			4813		4813

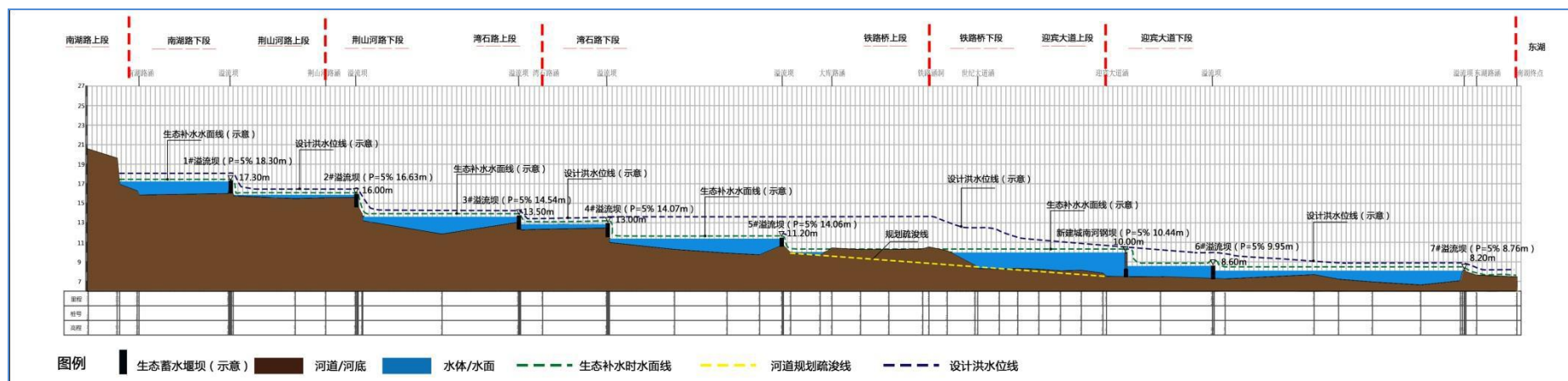


图 2.1-7 城南河纵断面示意图

二、南湖堤岸治理

南湖及周边尚未进行开发，根据南湖湿地公园相关规划要求，需进一步加强南湖综合治理。南湖现状枯水期水位较低，不到原设计常水位 7.5m，同时南湖堤岸整体防洪能力达不到防洪要求，且现状岸坡比较陡，岸线杂乱，局部地方填筑质量差，存在堤基渗漏等问题。南湖是本项目主要补水对象之一，为提升本工程治理效果，需要对南湖堤防及建筑物进行整治。考虑到南湖堤岸整治涉及到现有南湖站的控制运用调整，南湖蓝线水位与排涝水位的关系分析，同时要考虑道路、微地貌、景观等等多重方面因素，需要进行专项研究及布局，建设单位另行委托进行专项设计。

南湖堤岸整治主要涉及南湖北侧堤防整治 2.56km，主要措施为堤防加固、边坡防护、防汛道路及景观绿化，并拆除现状南湖南北侧连通的过水涵，重建为桥梁。

（1）清淤

小南湖生态塘作为本次工程引水线路的重要节点之一，工程由青弋江老人桥引水点引水，经区内渠道汇入小南湖生态塘，在小南湖生态塘东侧建提水二级站向城南河及汪溪河输水，小南湖生态塘现状塘底高程平均在 5.3m，泵站底板高程 4.8m，结合泵站底板高程及景观要求，对小南湖生态塘进行清淤，底高程按 4.8m 控制。并拆除生态塘西侧现状塘埂，使其连通，对塘底清淤 0.2m。清淤方量共 1.82 万 m³。

（2）岸线整修

现状塘岸线参差不齐，岸坡陡缓不均，滨水岸坡杂乱且不安全，不利于管理及居民的亲水休闲，结合本次景观绿化，从景观角度，对岸线进行整修。本次岸坡整修坡比按 1:3 控制，陡于 1:3 的削缓至 1:3，对于现状缓于 1:3 的可维持不动。岸顶高程按 6.8m 高程控制。

（3）亲水景观设施

考虑本次生态景观塘位于南湖旁边，结合本次小南湖生态塘的景观环境提升及未来随着城市发展，本次方案设计中融入了景观亲水设施，亲水游步道、生态栈道及景观凉亭等，完善基础设施增加亲水元素，生态亲水景观设施与错落的植物搭配组合形成优美的景观环境空间，同时景观设施也为人们走进小南湖生态塘提供的必要条件，实现人与自然的互动。

景观游步道：共两段，总长 411m，一段采用青砖侧铺方式，另一段青石板铺装。在高程差较大的路段布设青石板踏步。

生态木栈道：长 228m，宽度 1.8m，采用 50mm×150mm 生态防腐木面层，两侧设 1.1m 高防腐木栏杆，设休憩平台，尺寸控制 5m×8m。

南湖整治意向效果见图 2.1-8~9。



图 2.1-8 南湖整治景观游步道意向效果



图 2.1-9 南湖整治生态木栈道意向效果

三、泵站工程

1、提水一级站

提水一级站位于青弋江芜湖县城区段，现状老人桥排涝站上游，主要作用是提引青弋江水入罗福湖，设计提水流量 $2.0\text{m}^3/\text{s}$ ，总装机 225kW。顺水流向布置有引水渠、前池、泵房、汇水箱等。泵内机组一共有 3 台，呈一字型排列，泵房布置青弋

江外滩地上，并与老桥站防洪闸控制段改建合并。泵站采用湿室型泵房，设计安装 3 台 500QZ-85 潜水轴流泵，平面上呈一列式布置，单台水泵层净宽均为 2.7m，泵房垂直水流向跨度为 10.7m，顺水流向宽 10.5m。泵房流道层底板高程-0.5m，水泵层高程 3.40m，安装层高程 9.0m。站身上部不设主厂房，利用启闭机房排架设电动葫芦，满足水泵、电机及拍门安装、检修需求。为便于泵站管理，提水一站考虑利用现有老人桥站管理区，并将项目调度中心设置在提水一站管理区。

提水一级站设计情况见表 2.1-7，平面及纵剖面布置见图 2.1-10~11。

表 2.1-7 提水一级站设计参数

名称	设计流量 (m ³ /s)	工况		水位 (m)
提水一级站	2.0	进水池	设计水位	4.07
			最低运行水位	1.88
			最高运行水位	9.26
			最高水位	12.3
		出水池	设计水位	9.26
			最低运行水位	6
			最高运行水位	9.76

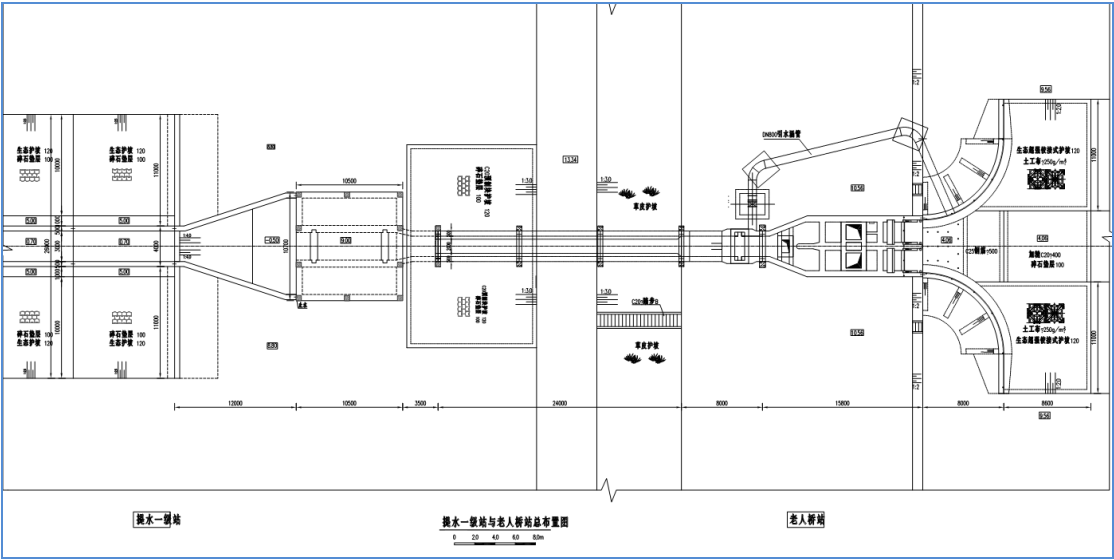


图 2.1-10 提水一级站平面布置图

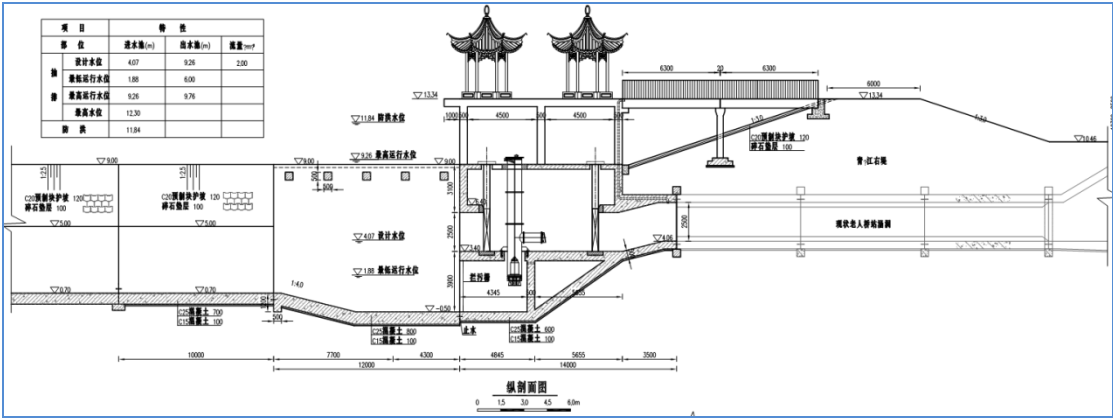


图 2.1-11 提水一级站纵剖面图

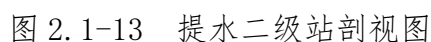
2、提水二级站

提水二级站位于南湖南侧小南湖生态塘东口，主要作用为提水补给城南河、东湖、南湖以及汪溪湖，设计流量为 2.0m³/s，其中含 0.1m³/s 小机组，总装机 989kW。顺水流向布置依次有引水池、拦污闸、前池、泵房、出水接管道。泵站位于小南湖生态塘滩地处，泵内机组一字型排列，泵房右侧布置副厂房。泵站采用干室型泵房，设计安装 3 台 S600-19 单级双吸离心泵，2 台（一用一备）ISL 200-200-235 单级单吸立式离心泵，平面上呈一列式布置，水泵层净宽为 9.5m，站身总长度为 35m。下部水泵层底高程为 5.10m，一级检修平台高程为 8.70m，二级检修平台为 12.3m 高程。本次设计考虑管理方便，将管理房设置在距离交通公路不远处。

提水二级站设计情况见表 2.1-8，平面及纵剖面布置见图 2.1-12~13。

表 2.1-8 提水二级站设计参数

名称	设计流量 (m³/s)	工况		水位 (m)
提水二级站 (至汪溪)	2.0	进水池	设计水位	6.0
			最低运行水位	5.5
			最高运行水位	6.5
		出水池	设计水位	18.5
			最低运行水位	/
			最高运行水位	/
提水二级站 (至城南河)	2.0, 含 0.1 小机组	进水池	设计水位	6.0
			最低运行水位	5.5
			最高运行水位	6.5
		出水池	设计水位	19.0
			最低运行水位	/
			最高运行水位	19.3



提水三级站位于南湖路南侧汪溪湖北口，通过汪溪湖提水，经过补水管道进入南湖，设计提水流量为 $0.5\text{m}^3/\text{s}$ ，总装机 165kW 。顺水流向布置有拦污闸、进口渐

变段、前池、泵房、出水管道等。泵内机组一共有 3 台，呈一字型排列，泵房右侧布置副厂房。泵站采用干室型泵房，设计安装 3 台 S300-19 单级双吸离心泵，平面上呈一列式布置，水泵层净宽为 6.5m，站身总长为 16.61m。下部水泵层底高程 17.10m，检修平台高程为 21.20m。管理房布置在厂区东侧，道路依据现有厂区道路进行扩建，并新建通往主厂房。

提水三级站设计情况见表 2.1-9，平面及纵剖面布置见图 2.1-14~15。

表 2.1-9 提水三级站设计参数

名称	设计流量 (m^3/s)	工况		水位 (m)
提水三级站 (至九子湖)	0.5	进水池	设计水位	16
			最低运行水位	14
			最高水位	17
		出水池	设计水位	16
			最低运行水位	/
			最高运行水位	16.5

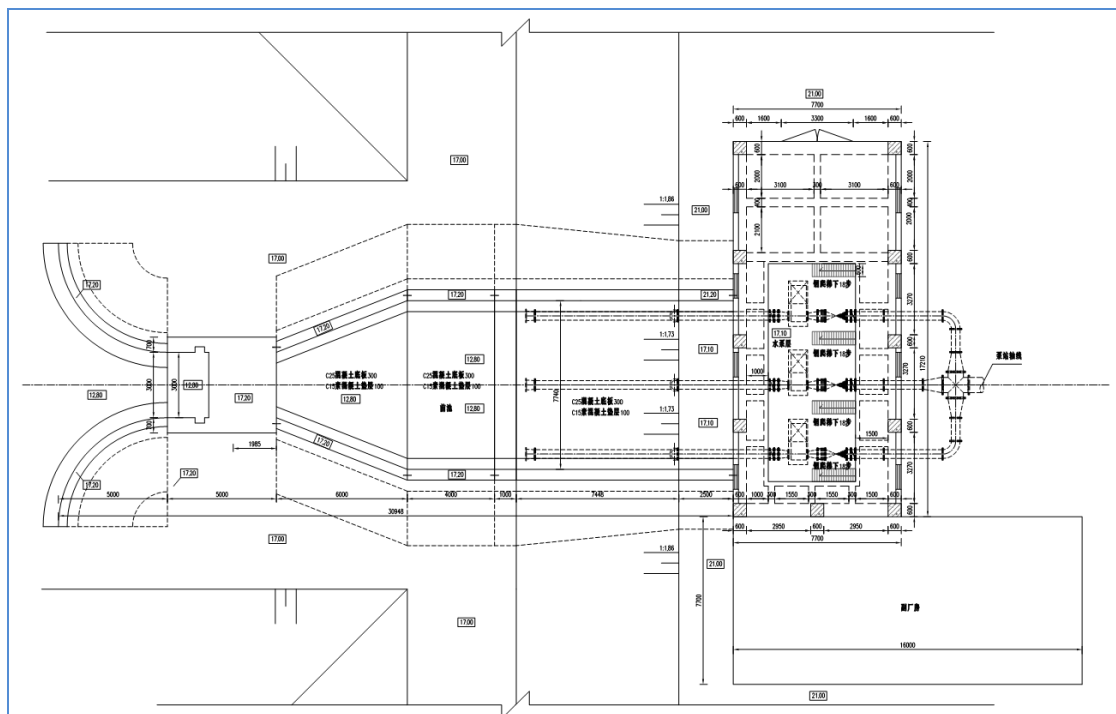


图 2.1-14 提水三级站平面图

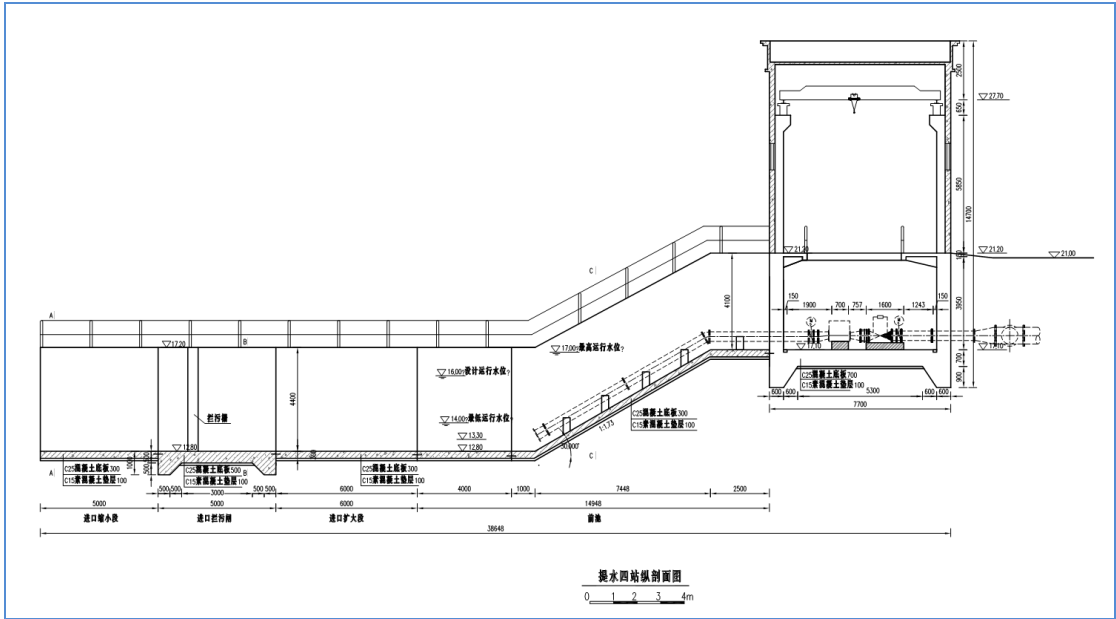


图 2.1-15 提水三级站纵剖面图

三、管道工程

1、管道

本次设计拟在罗保圩生态塘东口新建二级站，通过管道补水至汪溪坝河，并在保沙塘处留出水口，通过新建南湖分水堰分别补水至城南河及南湖；在汪溪湖新建三级站，通过管道补水至九子湖南支；在城南河迎宾大道上游新建东城三级站通过管道补水至城东河。

本次管道工程涉及以下内容：新建二级站输水管道、三级站输水管道，以及相应的管道附属物。

本次设计采用单管加压输水方式。二级站输水管道选用 DN1400 球墨铸铁管，管道主管长 3766m（含 237m 顶管段），向南湖分水堰输水的支管长 88m（含 55.5m 顶管段）。三级站输水管道选用 DN700 球墨铸铁管，管道长 2096m（含 138m 顶管段）。

根据管道运行特点及检修等要求，输水管道沿线设置流量计井、排气阀井、检修阀井、排泥阀井、工作阀井、进人孔井、顶管工作井、顶管接收井等单井或组合阀井共计 37 座，其中 7 座利用顶管工作井、接收井改建。

二级站 DN1400 输水管道需要跨保沙路、滨河大道、火龙岗路、芜屯路 4 条道路，采用顶管施工穿越，共计 292.5m；三级站 DN700 输水管道需要跨经一路和经二路 2 条道路，采用顶管施工穿越，共计 138m。

表 2.1-10 输水管道设计参数表

线路	区间	设计流量 (m ³ /s)	管道累积长度 (m)
二级输水管道	起点~分水堰	2.00	1458
	起点~最不利点	2.00	4827
	起点~终点	2.00	3766
三级输水管道	起点~最不利点	0.50	1160
	起点~终点	0.50	2096

2、南湖分水堰

规划南湖分水堰具有 2 个补水方向的功能，向北补水城南河，日常为 0.1m³/s 的常态化补水，当城南河需大流量补水时，流量开启至 2.0m³/s；向南补水南湖，补水量 2.0m³/s，详细规划条件见表 2.1-11。

表 2.1-11 分水堰规划数据表

序号	工况	流量 (m ³ /s)	河底高程 (m)	河道水位 (m)
1	城南河补水	2.0	18.0	19.3
2	城南河生态基流	0.1	18.0	19.0
3	南湖补水	2.0	13.5	13.5

分水堰采用蓄水池结构，池净宽 24m，池底高程 18.00m，城南河侧堰顶高程 19.00m，堰高 1m；南湖侧堰顶高程 19.50m，堰高 1.5m，堰体设置直径 0.4m 电动蝶阀控制，共计 6 扇。当向城南河补水时，蝶阀关闭，水流溢过北侧堰顶，进入新开城南河，池内补水设计水位可壅高至 19.50m；当向南湖补水时，蝶阀开启，池内补水设计水位蓄至 19.00m。蓄水池北侧接 5m 长 0.3m 厚 C25 混凝土铺盖，并接 2m 长抛石防冲槽。

蓄水池南侧接 8 阶 C25 混凝土跌水，跌水平台宽 2m，一阶高 0.5m，每阶设置 1.6m 宽 0.2m 深的凹槽，槽内铺填卵石。跌水末端接 4.5m 长 0.5m 厚消力池，池底高程 13.50m，末端齿坎高程 14.00m，消力池末端接 4m 长抛石防冲槽。

由于分水堰南侧紧邻城市主干道，该分水堰将会是城市景观节点，考虑分水堰设置跌水的一侧朝向道路，除 2m³/s 集中补水外，在日常往城南河补水 0.5m³/s 的同时，可以考虑适当开启部分蝶阀，控制 0~0.5m³/s 流量分流至南湖侧，避免跌水干涸，可以营造涓涓细流的跌水风景。另外，跌水末端与公路之间的高差 4m，为避免

跌水两侧挡墙过高,设计对两侧挡墙采取分级处理,并设置1m宽平台灌木带。

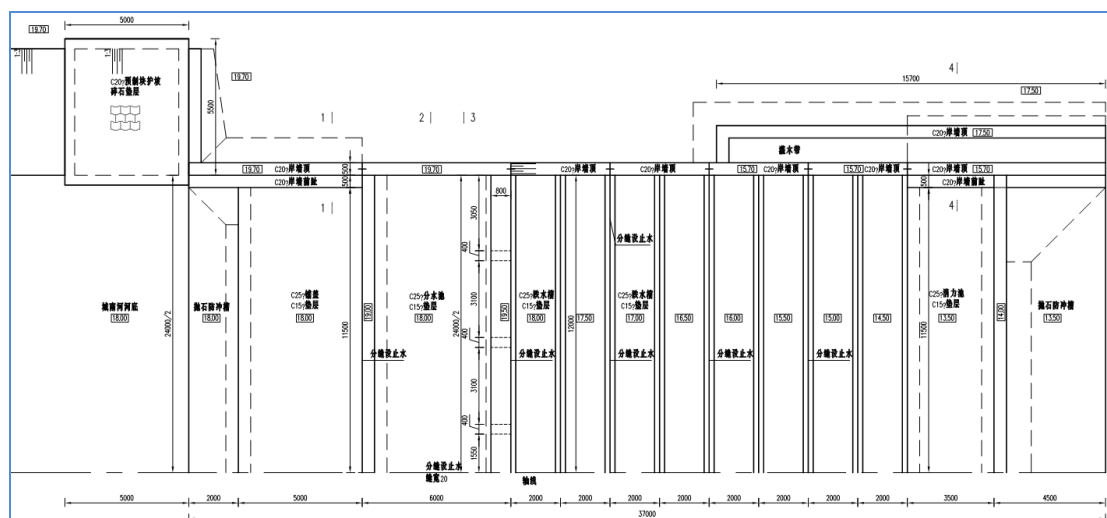


图 2.1-16 南湖分水堰半平面布置图

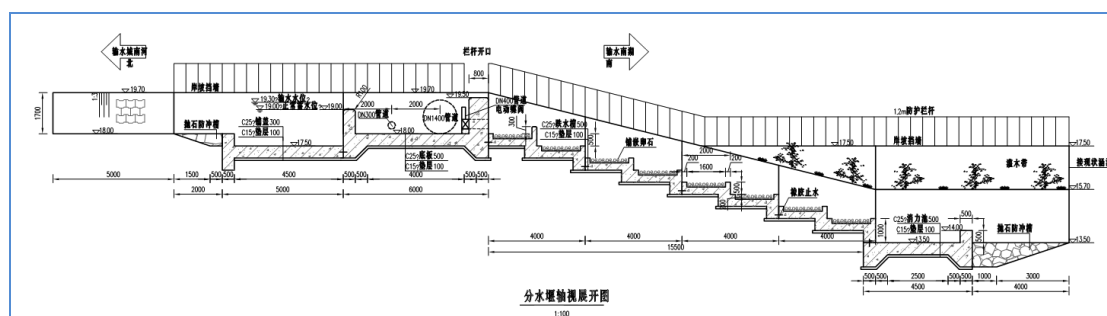


图 2.1-17 南湖分水堰轴视图

3、管道出口

为避免输水管道末端对河道边坡造成加大冲刷,本次设计在管道末端均设置出水口,共计 2 处,分别位于提水二级站、三级站输水管道末端,出水管径分别为 1.4m、0.7m。管道出口采用 C25 混凝土竖井结构,管道于竖井中间位置穿入,竖井内正对管口对称布置 2 道导流墩墙,平面呈半“工”字型,两导流墙外侧设置竖井开孔,作为管道水流入河湖通道。竖井顶部设置 1.2m×1.2m 方形检修孔,孔口设置闷盖。竖井出流孔正对河道,竖井与河道之间设置混凝土铺盖,出口河道两岸采用 C20 混凝土预制块护坡。管道出口结构见图 2.1-18~21。

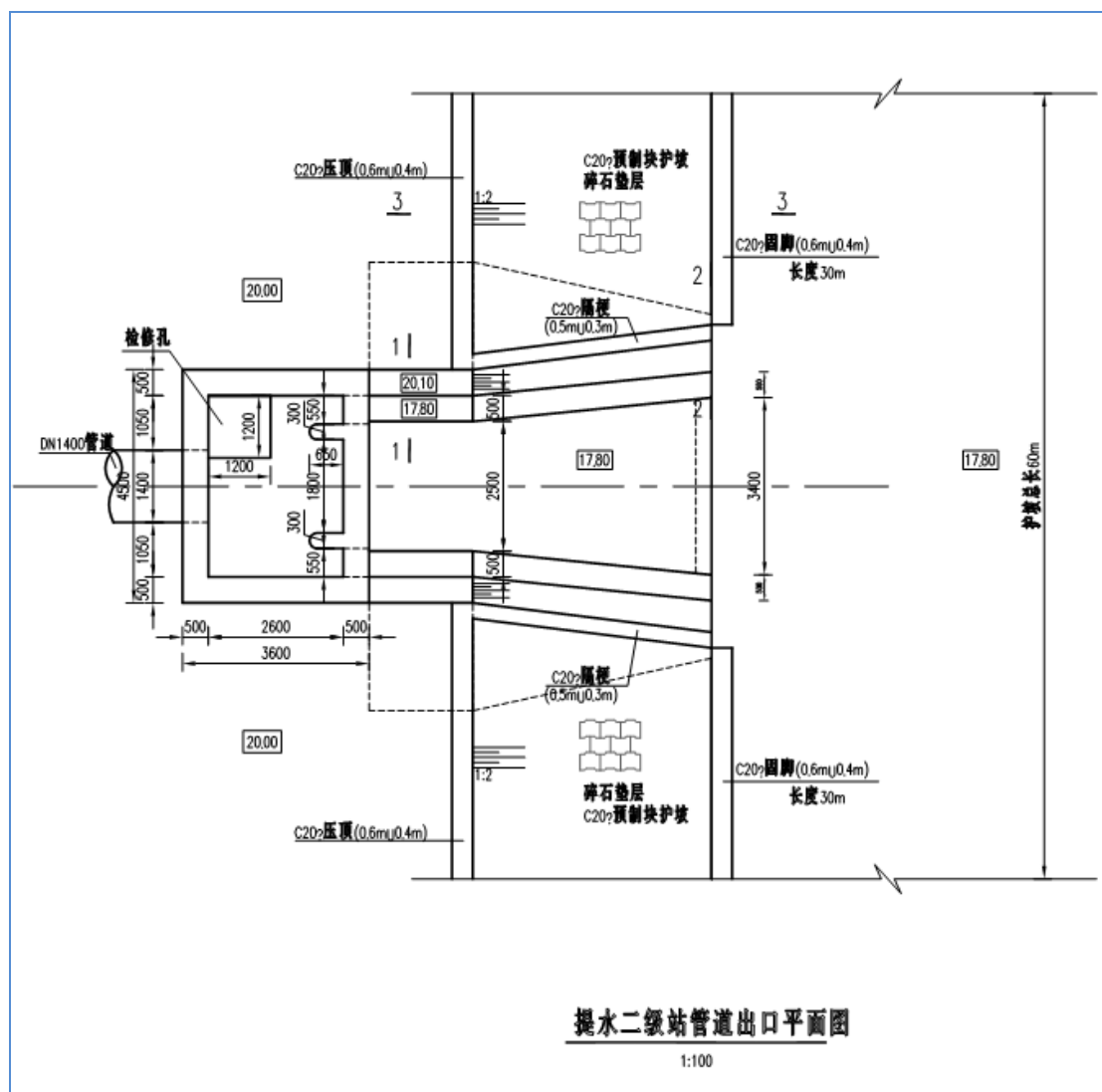


图 2.1-18 提水二级站出口平面布置图

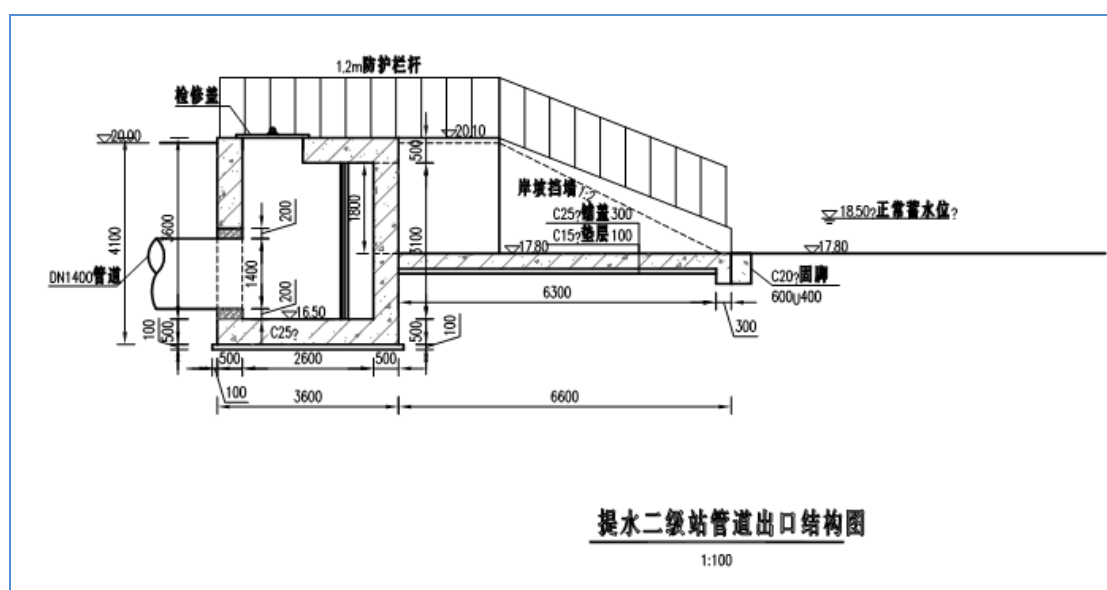


图 2.1-19 提水二级站出口结构图

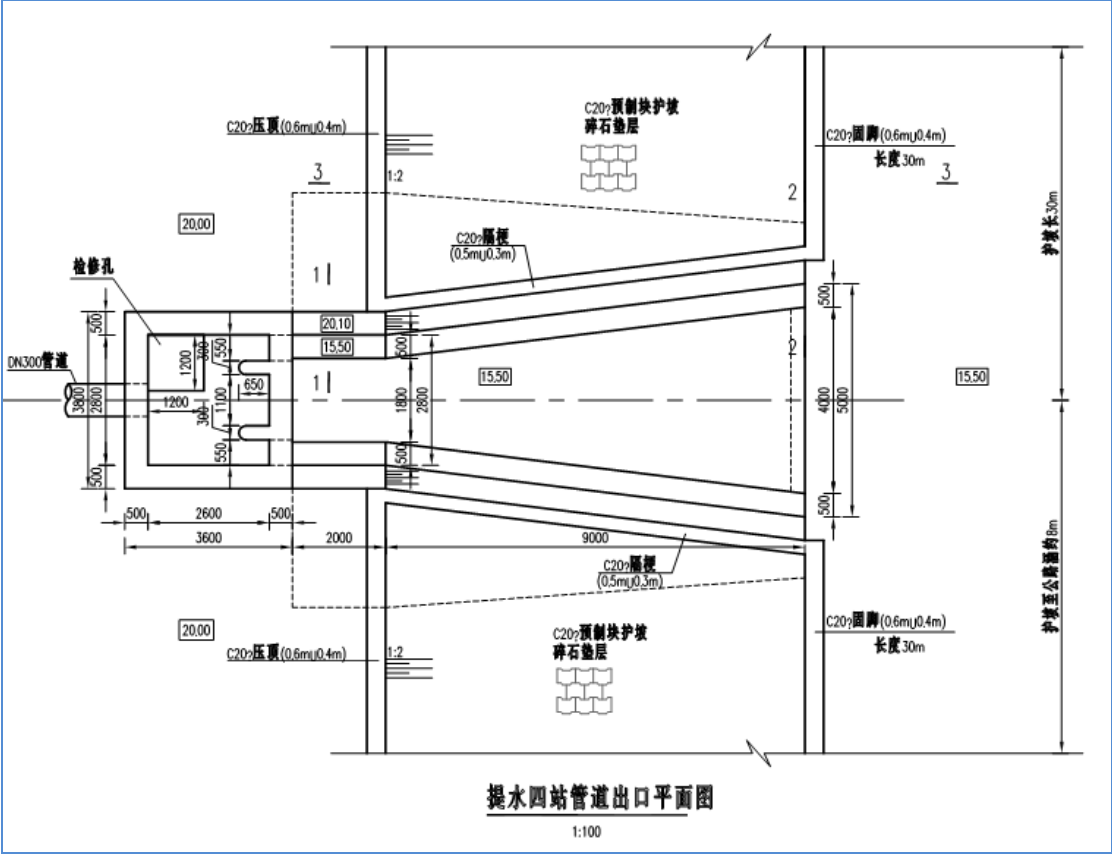


图 2.1-20 提水三级站出口平面布置图

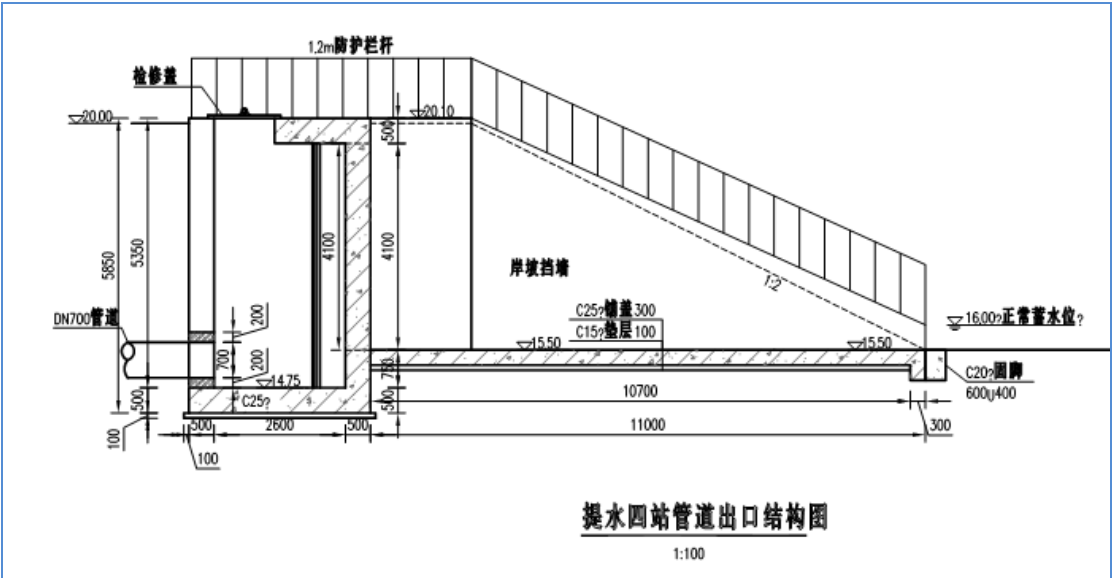


图 2.1-21 提水三级站出口结构图

四、交叉建筑物工程

本次水系连通工程涉及的交叉建筑物包括堰坝新建 2 座、重建 7 座，过路涵重建 8 座。

1、放水涵

本次设计拆除重建罗福湖向罗福湖南渠的放水涵。现状放水涵底板高程为 6.00m，孔径为 0.8m×1.2m（宽×高），重建后的罗福湖放水涵规划设计条件见表 2.1-12。

表 2.1-12 罗福湖放水涵规划数据表

序号	名称	流量 (m ³ /s)	设计洪水位 (m)	
			上游水位	下游水位
1	罗福湖放水涵	2	8.60	6.50

现状放水涵处罗福湖堤防顶高程为 10.80m，堤防顶宽 10m，两侧坡比约为 1:1.2~1.5，坡比较陡，附近罗福湖底高程及南渠渠底高程均为 5.80m 左右。为了引水便利，结合罗福湖南渠整治，本次设计罗福湖放水涵底高程取 5.30m，堤顶高程维持在 10.80m，两侧坡比放缓至 1:2.0。

放水涵进口段设置 5m 长 C25 混凝土铺盖，厚度 0.3m，高程为 5.30m。铺盖后节放水涵控制闸。闸室底板高程为 5.30m，顺水流向长度为 7.0m，闸孔尺寸为 1.2m×1.8m（宽×高）。检修平台高程为 7.50m，平台上部设置 4 根 0.4m×0.4m 排架立柱，顶部启闭平台高程平堤顶高程 10.80m，机房尺寸为 2.5m×2.6m。

控制闸后接 2 节穿堤涵节，单节长度为 9.0m，涵洞净尺寸为 1.2m×1.8m（宽×高），壁厚 0.4m，四周设置 0.3m×0.3m 贴角。涵洞出口设置 5m 长 C25 混凝土、5m 长 M10 浆砌石护坦，厚度均为 0.3m。

罗福湖侧放水涵两侧 30m 范围内设置 C20 混凝土预制护坡，渠道侧采用草皮护坡。

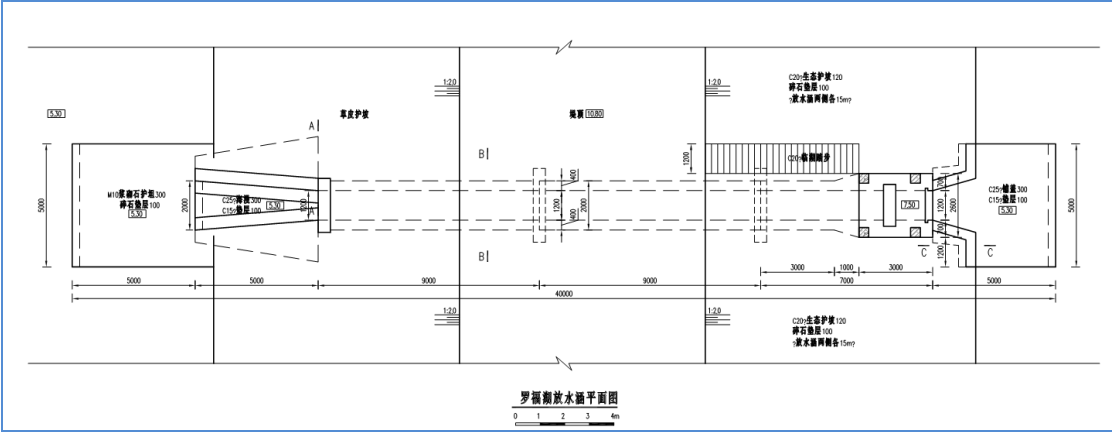


图 2.1-22 罗福湖放水涵平面布置图

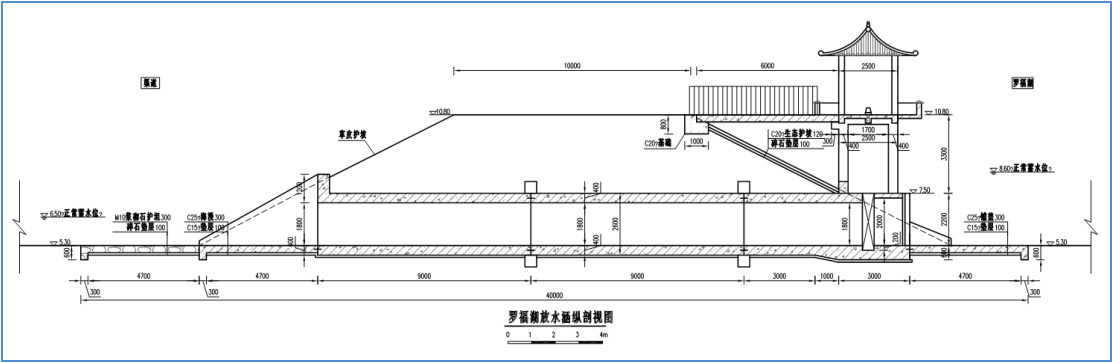


图 2.1-23 罗福湖放水涵纵剖布置图

2、堰坝

(1) 滚水坝

本工程设计新建滚水坝 1 座，拆除重建 7 座。

表 2.1-13 堰坝加固工程规划数据表

序号	名称	流量（m ³ /s）	设计洪水位（m）		设计常水位（m）
			上游水位	下游水位	
1	南湖堰	2	19.30	19.00	
2	城南河 1 号堰	补水 2，排涝 27	/	/	17.30
3	城南河 2 号堰	补水 2，排涝 27	/	/	16.00
4	城南河 3 号堰	补水 2，排涝 27	/	/	13.50
5	城南河 4 号堰	补水 2，排涝 27	/	/	13.00
6	城南河 5 号堰	补水 2，排涝 27	/	/	11.20
7	城南河 6 号堰	补水 2，排涝 27	/	/	8.60

1) 新建南湖堰总宽 12m，堰体顺水流方向长 6.0m，堰顶高程 19.00m，上游河底高程 18.00m，挡水高度 1m。堰底基础高程 18.00m，堰体采用 C20 埋石混凝土砌筑，表面设置为台阶状镶嵌块石跌水结构，尺寸为 0.3m×1.5m（高×宽）。堰顶每隔 0.3m

设一个踏步，踏步尺寸为 $0.5\text{m} \times 0.3\text{m} \times 0.8\text{m}$ （高 $\times$ 宽 $\times$ 长）。堰坝上游设 C25 混凝土护底，厚 0.3m ，长 5m ；堰坝下游接台阶状跌水，共 3 阶，每阶尺寸为 $0.5\text{m} \times 2.0\text{m}$ （高 $\times$ 宽）， 0.5m 厚的 C25 砼跌水槽上铺 0.2m 深的卵石，跌水槽下铺 0.1m 厚的 C15 砼垫层。跌水下游接 C25 钢筋混凝土消力池，底板厚 0.5m ，池深 0.4m ，消力池总长 5.2m ，底部设排水孔（ $\Phi 50\text{PVC}$ 排水管，间距 2m ，梅花型布置）及 0.6m 厚反滤层；消力池末端接抛石防冲槽，深 1m ，长 4.0m 。

其他堰坝结构设计与南湖堰结构类似，为避免造型单一，设计采用阶梯状面嵌叠石构造、阶梯状弧形平面构造以及叠石铺砌构造等造型措施，丰富堰坝样式。

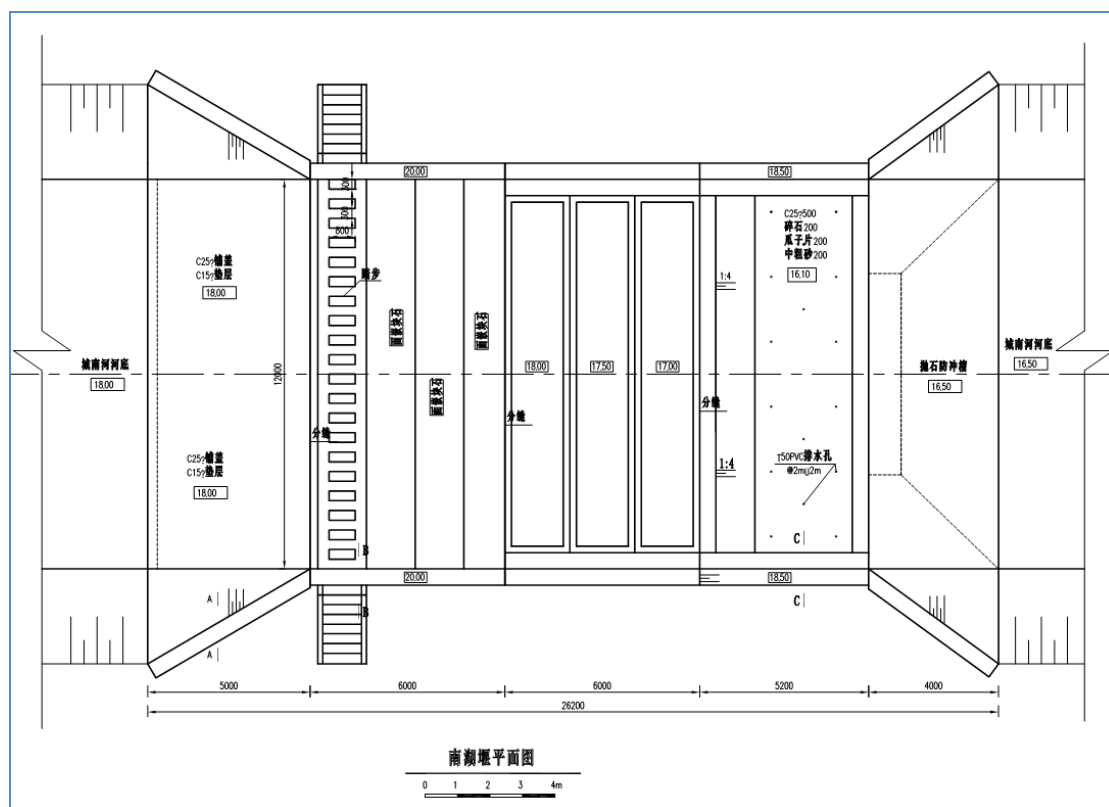


图 2.1-24 南湖堰平面布置图

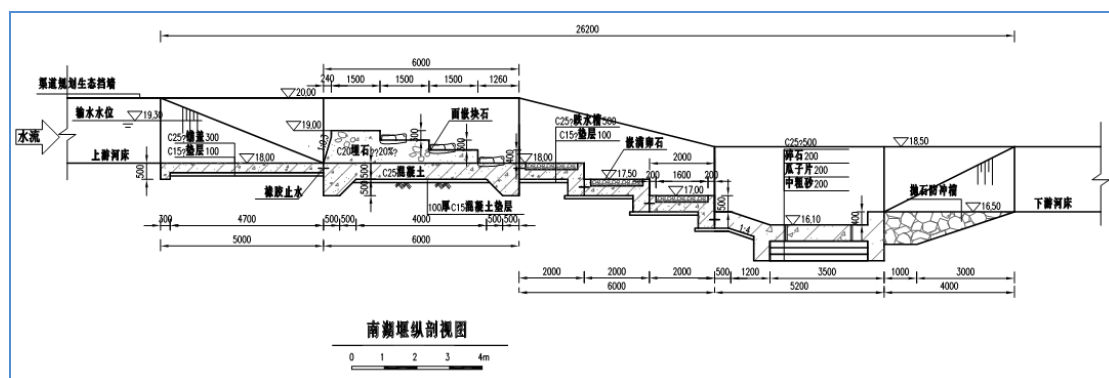


图 2.1-25 南湖堰纵剖视图

2) 城南河 1 号堰总宽 14m，堰体顺水流方向长 4.5m，堰顶高程 17.3m，上游河底高程 16.0m，堰挡水高度 1.3m，顶宽 1.2m，顶部设踏步，踏步尺寸采用直径 500mm、高 500mm 圆柱墩，埋入堰顶混凝土 100mm。堰体采用 C20 埋石混凝土（埋石率为 20%）砌筑，表面设置为台阶状弧形跌水结构，尺寸为 0.3m×1.0m（高×宽）。1 号堰上游段设 M10 浆砌石护底，厚 0.4m，下游设 C25 钢筋混凝土消力池，底板厚 0.5m，池深 0.5m，消力池总长 8.0m，底部设排水孔（ Φ 50PVC 排水管，间距 2m，梅花型布置）及 0.6m 厚反滤层。消力池末端接 M10 浆砌石护底，厚 0.4m。

3) 城南河 2 号堰总宽 14m，堰体顺水流方向长 4.5m，堰顶高程 16.0m，上游河底高程 15.3m，挡水高度 0.7m，上游面 1:0.3，顶宽 2.5m，顶部设踏步踏步尺寸采用直径 500mm、高 500mm 圆柱墩，埋入堰顶混凝土 100mm。堰体采用叠石铺砌。叠石规格不小于 700kg，局部镶嵌部位可低于此重量，景观叠石构造，石料要求无风化，面色基本均匀，色差不宜过大。跌水上游段设 M10 浆砌石护底，厚 0.4m，下游接台阶状跌水，共 4 阶，每阶尺寸为 0.5m×2.0m（高×宽），0.5m 厚的 C25 砼跌水槽上铺 0.2m 深的卵石，跌水槽下铺 0.1m 厚的 C15 砼垫层。跌水下游接 C25 钢筋混凝土消力池，底板厚 0.5m，池深 0.5m，消力池总长 8.0m，底部设排水孔（ Φ 50PVC 排水管，间距 2m，梅花型布置）及 0.6m 厚反滤层。消力池末端接 M10 浆砌石护底，厚 0.4m。

城南河 3 号、5 号堰挡水高度都为 1.3m，堰体总宽分别为 14m 和 13m，结构参照城南河 1 号堰。

城南河 4 号堰挡水高度为 1.0m，堰体总宽为 13m，结构参照城南河 2 号堰。

城南河 6 号、7 号堰挡水高度都为 1.0m，堰体总宽分别为 20m 和 22m，结构参照南湖堰。

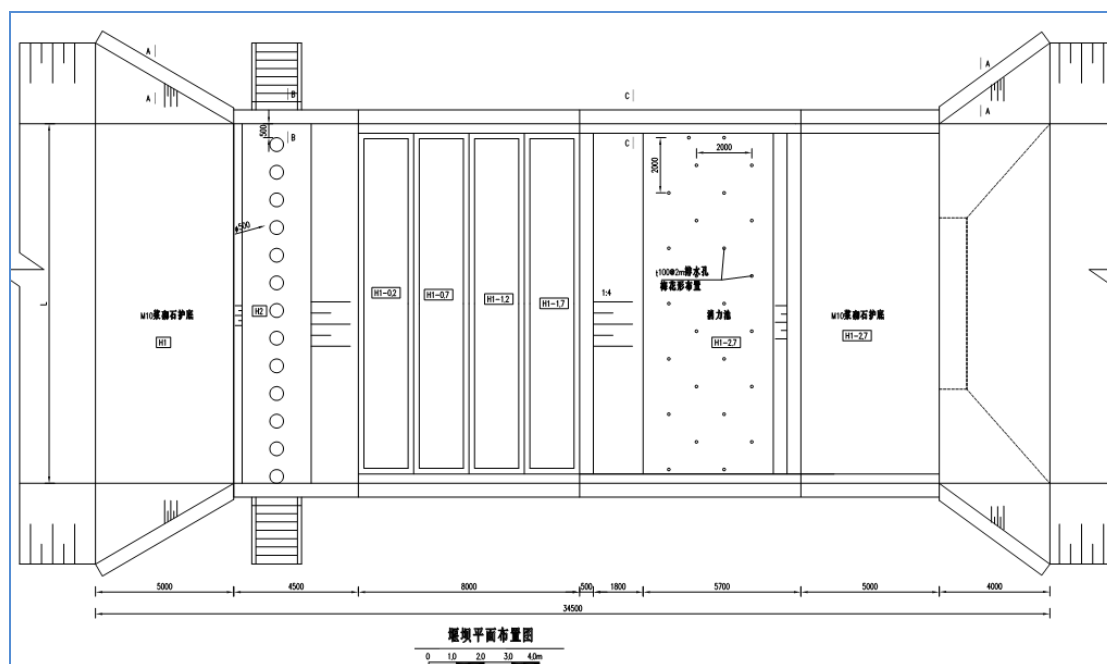


图 2.1-26 堰坝平面布置图

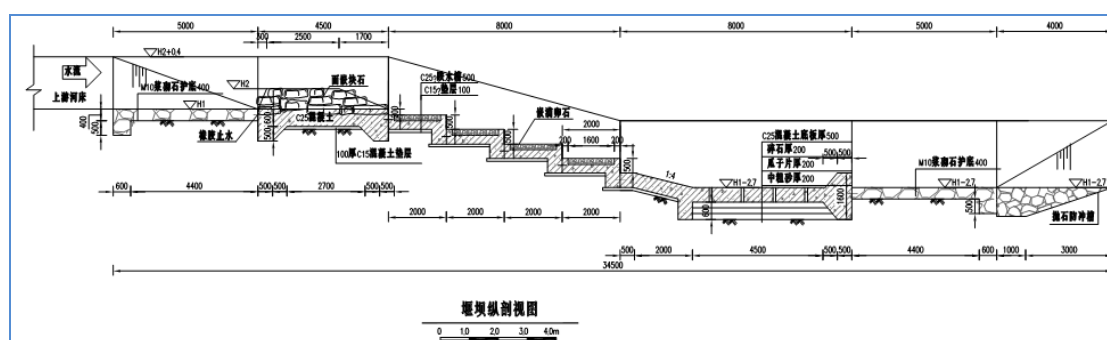


图 2.1-27 堰坝纵剖视图

(2) 活动坝

根据规划设计条件，城南河 3+684 桩号需要设置一道活动坝，以满足涝水期顺利排涝、枯水期蓄水功能，其规划设计条件见表 2.1-14。

表 2.1-14 活动坝规划数据

序号	桩号	补水流量 (m^3/s)	排涝流量 (m^3/s)	设计坝顶高程 (m)	渠底高程 (m)	岸顶高程 (m)
1	3+684	2	27	10	8.2	11.40/12.40

城南河 3+684 桩号设计新建活动坝，坝体采用钢坝结构，闸门总宽为 16.0m，高度为 1.8m。基础底板顶高程为 8.20m，顺水流向总长为 17.0m，基础底板上游侧 9.5m 厚度为 1.2m，基础底板下游侧 7.5m 厚度为 1.6m，其顶高程为 7.00m，门体转轴布置

于下游侧底板起始端。钢坝基础上游侧设置 0.3m 厚 5.0m 长 C25 混凝土铺盖，钢坝基础下游侧设置 8.0m 长消力池底板，板厚 0.6m，池深 1.20m。消力池后接 10m 长 M10 浆砌石、10m 长干砌石海漫，末端接抛石防冲槽。

钢坝总宽 22.2m，其中坝体净宽为 16.0m，顶部设置 2m 宽人行景观通道。右岸为悬臂式岸墙，左岸为空箱岸墙，两侧岸墙与基础底板为整体结构。悬臂挡墙厚度为 0.9m，空箱岸墙总宽 5.3m。空箱岸墙作为启闭机房，沿空箱岸墙临土侧墙布置踏步，空箱岸墙顶部布置钢盖板，作为进入机房及检修通道。活动坝顶部设置 2m 宽人行通道。

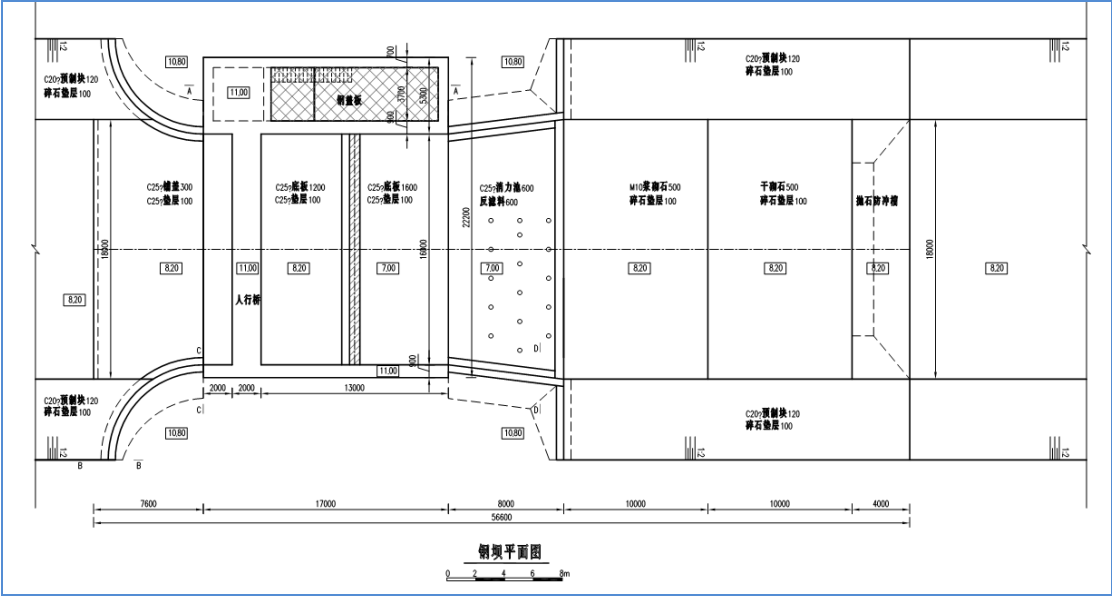


图 2.1-28 活动坝平面图

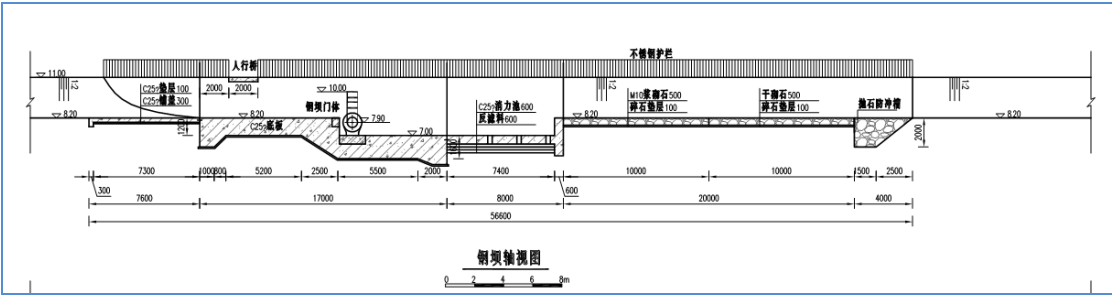


图 2.1-29 活动坝纵剖视图

3、过路涵

由于罗保圩沟渠疏浚整治，现有跨渠通道需要进行拆除重建，规划规划设计布置，本次共重建 8 处过路管涵。

过路管涵采用钢筋混凝土圆管，涵洞底板高程平渠底高程 4.1m，涵管内径 2m，单管长度 2m，共 2 节，单个过路涵共布置 5 孔。管口两侧采用 C20 混凝土挡墙支挡，



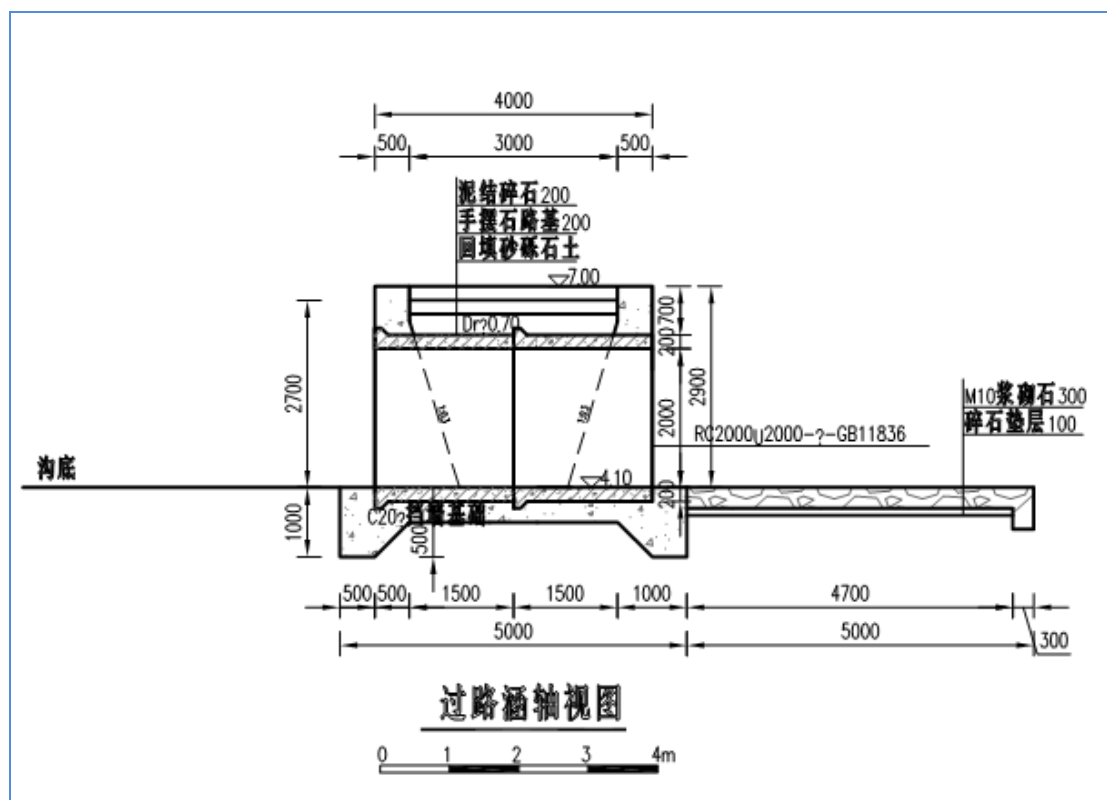


图 2.1-30 过路涵轴视图

五、景观工程

本工程景观绿化以芜湖县城关区域河湖水系连通工程为契机，以工程引水线路上的水系为基础，综合考虑渠道河道功能要求及周边现状环境情况，对沿岸景观环境进行打造提升，将水系沿岸建设为城市生态绿廊，恢复自然与城市的相融合，形成“以水为脉，以城为基、绿廊绕城、城水相依”的总体生态景观环境特征。良好的实现生态景观功能，营造舒适健康宜居环境，提升该地区的城市活力，吸引优质资源，促进周边经济发展。

根据工程整体情况将景观绿化分成三个区段，分别为渠道治理段景观绿化、小南湖生态塘景观绿化及管道段景观绿化恢复，每段进行不同景观绿化的设计和整合。

本次景观绿化总面积 203844m²，其中渠道治理段景观绿化 53634m²，小南湖生态塘景观绿化总面积 13083m²，管道段景观绿化恢复 137127m²。

1、渠道治理段景观绿化

本次工程的渠道治理有城南河滨湖大道至南湖路段及城南河水厂路至世纪大道段、提水一级站引水渠、罗福湖南渠、罗保圩春江路渠。其中城南河两段位于城区，其他段均位于城郊结合处，城南河段景观绿化为本次景观绿化工程的主要景观节点之一。

本次渠道治理段景观绿化总面积 53634m²。具体见表 2.1-15。

表 2.1-15 渠道治理长度及景观绿化面积表

序号	沟渠名称		长度 (km)	景观绿化面积 (m ²)
1	城南河	滨湖大道至南湖路段	0.73	33058
2		世纪大道段	0.26	3508
3	提水一级站引水渠		0.6	6098
4	罗福湖南渠		0.35	2076
5	罗保圩春江路渠		2.06	12042
6	合计		4.00	53274

1) 城南河景观绿化

城南河景观绿化分为两段，一段为城南河滨湖大道至南湖路段，长度为 0.73km；另一段为城南河水厂路至世纪大道段长度为 0.26km；两段均位于城区，是本次景观绿化的主要节点，绿化面积 33058m²。城南河两段景观绿化范围为渠道开口线至渠道绿化红线及水生植物种植范围。

2) 其他沟渠景观绿化

其他沟渠为提水一级站引水渠、罗福湖南渠及春江路渠道，沟渠均位于现状城郊结合部。景观绿化范围为渠道常水位线以上至渠道绿化红线、水生植物范围以及部分渠道滩地与岸边荒地。三段渠道景观绿化红线范围均在河道蓝线范围，提水一级站引水渠蓝线为上口两岸 20m，罗福湖南渠、春江路渠及南湖东渠蓝线均为上口 30m。

提水一级站引水渠作为整条引水线路的渠首，沟通着老人桥站与罗福湖，全长约 600m。罗福湖南渠为罗福湖与罗保圩连接渠道，治理长度 346m。罗保圩春江路渠位于罗保圩内，圩内沟渠纵横，水系众多，本次主要对沿春江路引水线路渠道进行景观绿化，长度为 2060m。

以上渠道均处于城区郊野，现状均已农田苗木为主，本次景观绿化规划设计以保留场地农耕记忆为核心理念，传承自然文化，营造城市郊野渠道风貌特色滨水生态景观带。

本次方案设计以植物景观为主，避免传统的硬质景观。植物种植运用多样统一的原则，每条沟采用不同的基调树种，形成“一沟一景，缤纷水岸”的景观环境，使得每一条沟渠都有自己的植物景观名片，增强滨水空间的景观辨识度。同时整体

上通过植物景观绿化，形成一条绿色的生态廊道。植物主要选择具有本土性、景观效果好垂柳、乌桕、栾树、香樟、石楠、桂花等。

景观绿化面积共 20576m²，其中提水一级站引水渠 6098m²，罗福湖南渠 2076m²，罗保圩春江路渠 12402m²。



城南河上段效果图



渠道实施意向效果图

2、管道段景观绿化恢复

本次工程中管道工程分为二段，提水二级站至汪溪河段、提水三站至九子湖南支沟渠段。管道线路共 6.65km，管道线路沿现状道路，安装均采用明挖方式，管道施工时对沿线的道路景观绿化造成破坏，工程完工后需对原有遭破坏的景观绿化进行恢复。

根据提水二级站至汪溪河段开挖分为斜坡式开挖与直立式开挖，斜坡式开挖上口线加施工范围共 29.5m 宽；直立式开挖段上口线加施工范围共 10m，直立式段无道路景观绿化带，破坏人行道及行道树，宽度 3.5m。提水三站至九子湖南支沟渠段开挖上口线加施工范围共 27.5m 宽。

根据现场测量，提水二级站至汪溪河段现状道路景观绿化带平均宽度 15m。提水三站至九子湖南支沟渠段现状道路景观绿化带平均宽度 22m。因此管道施工对沿线的景观绿化带全部造成了破坏，需进行恢复。

本次景观绿化恢复按不低于现状道路景观绿化标准进行恢复。本次工程共恢复景观绿化面积 137127m^2 ，其中提水二级站至汪溪河段 79487m^2 ，提水三站至九子湖南支沟渠段 57640m^2 。

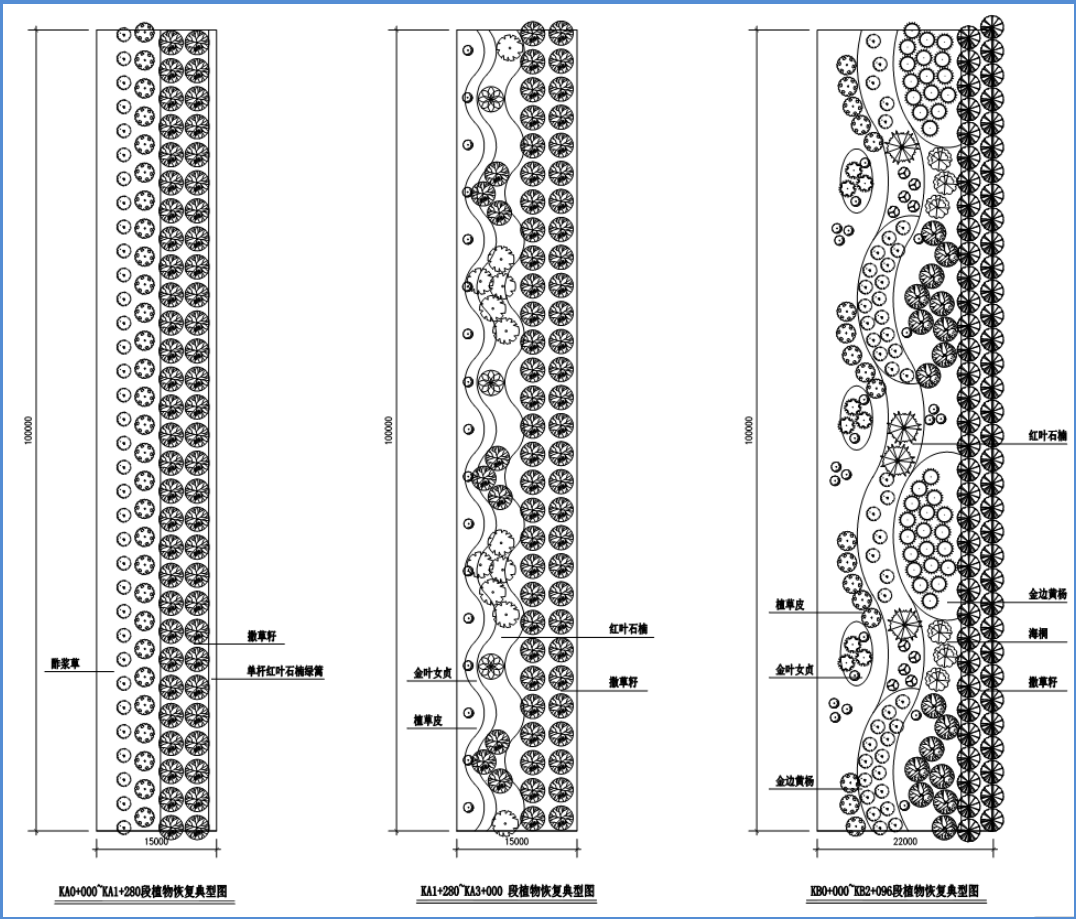


图 2.1-31 管道工程植被恢复典型设计图

2.2 施工组织

2.2.1 施工条件

对外交通：工程区内主要干线公路有沪渝高速、235 省道和 104 省道等。铁路主要有皖赣铁路。水路有青弋江航道，交通便捷。施工时各种物资和施工机械可通过上述道路进场，能够保证工程建设物资的连续供应，有利于工程的施工。

本工程外运材料主要包括施工机械及水泥、钢筋、木材等。对外交通选定以公路运输为主的方案。

场内交通：为方便施工，除充分利用现有交通条件外，根据每个建筑物现场实际情况，另本工程战线较长，管线沿城市道路敷设，沿管线需新修部分敷管施工道路，总长 1.0km。另外，提水站等建筑物集中工区内需修建适量临时道路，共 3.5km。以上道路路面宽 5m，均为泥结碎石路面，泥结碎石厚 30cm，淤泥质土软基处加手摆块石厚 30cm。综上所述，本工程需新修临时道路共 4.5km。

施工用风：由于建筑物施工用风量不大，可在现场设置移动式空压机来解决。

施工用水：工程施工用水主要为建筑物混凝土、砂浆的拌和与养护等用水。河道及周边坑塘满足施工用水要求，施工生产用水可以取用。各建筑物施工时在附近堤顶布置一座 10m^3 左右的贮水箱作为调节和防火水源，其余如施工机械用水等可与生活用水相结合。生活用水利用生活区附近村庄已有的供水系统解决。

施工用电：本工程线路较长，施工供电依据施工分区分段布设。通过当地供电部门指定的供电系统线路接入点，经变压、配电后接至施工区和生活区，同时在每个拌和站各配备 1 台 $30\sim 50\text{kW}$ 柴油机组，以保证施工现场照明和关键施工项目的应急用电。

施工通讯：移动和电信网络已覆盖工程区，施工期可采用移动电线用于联络。

施工砂石料：工程所需主要建筑材料如水泥、油料、木材等从芜湖县采购，砂石料从附近料场采购。主体工程区建（构）筑物建设所需的砂石料等建筑材料由施工单位负责外购，不设专门的砂石料场。

2.2.2 施工布置

本工程施工占地主要包括施工生产生活设施占地、临时堆土场占地等。施工生产设施结合主要建筑物兼顾渠道治理统筹设置，部分施工生产设施利用附近民房周围空地布置；施工生活设施主要靠租赁附近民房解决；临时堆土场沿施工场地附近就近布置。

为便于施工管理，工程施工划分成 6 个工区。提水一级站为 1 个工区，提水二级站为 1 个工区，提水二级站输水线路为 1 个工区，提水三级站其输水线路为 1 个工区，老人桥至罗福湖段沟渠、罗保圩内沟渠及其建筑物为 1 个工区，城南河治理及其建筑物为 1 个工区。具体划分见表 2.2-1。

各工区内布置相应的工厂、临时堆土场和其他临时设施，其中施工生活办公用房可在施工区附近村镇租用房屋解决。

施工临时设施占地面积 3.84hm^2 ，其中生产用房占地面积 1.20hm^2 ，生活管理房占地面积 1.36hm^2 ，临时堆土场占地面积 1.28hm^2 。施工临时设施占地特性见表 2.2-1。

表 2.2-1 施工占地特性表

工区	对应建筑物	生产用房 (m ²)		生活管理房 (m ²)		临时堆土场 占地面积 (m ²)
		建筑面积	占地面积	建筑面积	占地面积	
1 号工区	提水一级站	600	1800	1000	2000	2000
2 号工区	提水二级站	400	1200	600	1200	1000
3 号工区	提水二级站管线	600	1800	1000	2000	
4 号工区	提水三级站及管线	400	1200	600	1200	800
5 号工区	河渠治理级建筑物	1000	3000	1800	3600	8000
6 号工区	城南河治理及建筑物	1000	3000	1800	3600	1000
合计		4000	12000	6800	13600	12800
占地面积总计		38400				

2.2.3 施工方法

1、场地清理

渠道用地及临时占地范围内，除设计图纸和工程师指定保护的实物外，地面以上的所有树木（包括树桩）、灌木、石头、垃圾、废料、栅栏、结构物和所有人为或非人为的障碍都应清除。

2、土方工程

本工程土方分布均较分散，所有土方回填及质量要求均应按设计及相应施工规范执行。

在满足回填土料质量的前提下，应尽量做到挖填结合，避免土方往返重复搬运，减少挖压良田。不能用于填筑的弃土应堆放在距渠道坡肩 20m 以外的地方。基坑开挖可利用的土料，堆放在基坑附近，并采用一定的措施进行保护，除利用基坑开挖土方外，尚需考虑部分施工征地。

施工时可根据工程的大小和分布面情况采取不同的方法，开挖集中、量大的部位以 1.0m³ 反铲挖掘机配 8T 自卸车施工为主，人工配胶轮车施工为辅；开挖量小的零星工程采用人工机配胶轮车施工。

土方填筑应分层进行，每层辅料厚度控制在 30cm 以内，粒径大于 10cm 的土块应人工粉碎，辅料时对于树根等杂物应予清除。另外为控制压实质量，每层（尤其是同建筑物接触面）应取样检测以调整施工工艺。

3、砼工程

砼构件拆除采用液压破碎机进行拆除，预制砼构件拆除采用人工或扒杆整块搬抬至基坑外。

现浇砼熟料由就近布置的砼搅拌机拌制或人工拌制后，手推车配溜筒或溜槽运送，振捣器或人工插捣密实；砼预制构件，拟在建筑物附近预制，各预制构件在具备安装条件后，采用扒杆吊装就位。

砼护坡施工先进行放样，对浇筑块内的坡面进行平整，将坡面高差控制在规范允许的范围内，并按结构缝分块，自上而下依次浇筑，砼熟料采用 0.4m^3 搅拌机分段集中拌制，胶轮翻斗车配溜槽运输，平板振捣器振捣密实，砼终凝前，人工抹平，砼终凝后，及时养护，冬季施工时做好防冻保温措施。

砼浇筑：为保证工程能在一个非灌溉期完成，每个施工组拟选用 1 台 0.4m^3 砼搅拌机供料，护坡砼分别采用插入式和平板振捣器捣实。水闸、放水涵下游等部位的浆砌块石均为人工施工。

2.3 工程占地

工程占地 41.00hm^2 ，占地类型主要为沟渠用地、水工建筑用地、荒草地和公园与绿地。其中永久占地 21.10hm^2 ，临时占地 19.89hm^2 ，工程占地详见表 2.3-1 所列。

表 2.3-1 工程总占地表

单位： hm^2

工程分区及内容		面积	占地类型				占地性质	
			沟渠	水工建筑用地	荒草地	公园与绿地	永久	临时
渠道综合治理工程区		20.16	20.16				20.16	
建筑物工程区	泵站工程区	0.53		0.53			0.53	
	交叉建筑工程区	0.42		0.42			0.42	
管道工程区		13.80			2.30	11.50		13.80
施工生产生活区		3.84			2.69	1.15		3.84
施工便道区		2.25	0.90		0.70	0.65		2.25
合计		41.00	21.06	0.95	5.69	13.30	21.10	19.89

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土平衡

根据主体工程设计及现场勘查，主体工程范围内采取了清表工作，现阶段对清表土方采取了合理运用到后期场地绿化覆土。

本项目原始地貌为裸地、草地及水塘，本项目对区内可剥表土区域进行表土剥离 20-30cm，项目区估算可剥离面积约 20.05hm^2 ，共剥离表土 6.02 万 m^3 ，场内回覆表土面积 15.47hm^2 ，平均回覆厚度约 20cm，回覆表土量约 6.02 万 m^3 ，全部临时堆放

于临时堆土场地内用于后期绿化覆土。表土表土调配及绿化覆土平衡见表 2.4-1。

表 2.4-1 表土调配及绿化覆土平衡表 单位：万 m³

分区		剥离表土		绿化覆土		堆存		备注
		挖面 (hm ²)	表土	覆面 (hm ²)	表土	数量	堆存位置	去向
			(万 m ³)		(万 m ³)	(万 m ³)		
渠道综合治理工程区		8.06	2.42	3.48	2.42	2.42	开挖渠道附近	绿化覆土
建筑物工程区	泵站工程区	0.53	0.16	0.53	0.16	0.16	泵站施工场地附近	绿化覆土
	交叉建筑工程区	0.42	0.13	0.42	0.13	0.13	建筑物附近	绿化覆土
管道工程区		11.04	3.31	11.04	3.31	3.31	开挖管道附近	绿化覆土
合 计		20.05	6.02	15.47	6.02	6.02		

2.4.2 土石方平衡

一、渠道综合治理工程区

根据项目主体工程设计资料，渠道综合治理开挖土方包括渠道边坡开挖等，回填土方包括渠道加培、土方换填等。根据上述，本项目渠道综合治理工程区合计开挖土方 20.08 万 m³，土方回填量 33.77 万 m³，外购土方 10.17 万 m³。

二、管道工程区

管道工程土方包括表土剥离、沟槽开挖和沟槽回填。根据项目的主设资料，管道工程土方开挖量为 18.66 万 m³，土方回填量为 16.68 万 m³，调出土方 1.98 万 m³。

二、建筑物工程区

根据主体工程初步设计方案，本项目建设有泵站、堰坝、涵闸、桥梁等建筑工程。根据项目主设资料，开挖土方包括基础开挖土方等，土方回填包括基础回填、场地整理等，建筑基础建设过程中土方开挖量为 5.39 万 m³，土方回填量为 3.85 万 m³，调出土方 1.55 万 m³。其中，泵站工程土方开挖 4.19 万 m³，土方回填 3.05 万 m³，交叉建筑工程土方开挖 1.20 万 m³，土方回填 0.80 万 m³。

三、施工生产生活区

由于本项目施工生产用房基本通过租赁项目附近民房即可满足施工需要，不需另外征地进行布置，施工生产临时设施沿主要建筑物施工进行布置，土方主要为场地平整，挖方 0.60 万 m³，填方 0.60 万 m³。

五、施工便道区

根据项目主体工程设计资料，为方便项目的施工，需新建施工临时道路，道路

总长约 4.5km，采用简易碎石路面，宽度均为 5m。项目施工便道在建设过程中需进行路基工程建设，根据项目的主设资料，施工便道建设过程中，土方开挖量为 1.36 万 m^3 ，土方回填量为 1.36 万 m^3 。

六、土石方量汇总

综上所述，本项目建设过程中，总挖方 46.09 万 m^3 ，总回填土方 56.26 万 m^3 ，外购 10.17 万 m^3 （购土协议见附件）。工程购买的砂砾石、碎石、块石、砖、沥青等建筑材料未纳入土石方平衡。项目土石方平衡及流向表见表 2.4-2。

表 2.4-2 工程土石方平衡表 单位：万 m³

工程分区		编号	工程内容	土方 开挖	土方 填筑	调入		调出		外借		余方	
						数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
渠道治理工程		1	提水一站引水渠	1.50	0.21			1.29	7				
		2	罗福湖南渠道	0.43	0.05			0.37	7				
		3	罗保圩春江路渠	6.79	3.86			2.93	7				
		4	南湖东渠	1.30	0.00			1.30	7				
		5	城东河滨湖大道至南湖路段	4.80	3.10			1.70	5、7				
		6	城南河世纪大道段	1.32	1.62	0.30	5						
		7	南湖堤岸治理	3.93	24.93	10.83	1~5、8~16			10.17	外购		
			合计	20.08	33.77	11.13		7.60		10.17			
管道工程		8	提水二级站—汪溪河	12.11	10.78			1.33					
		9	提水三级站—九子湖南支沟渠	6.46	5.85			0.61	7				
		10	管道出口	0.10	0.05			0.05	7				
			合计	18.66	16.68			1.98					
建筑物工程	交叉建筑物	11	堰坝工程	0.90	0.57			0.33	7				
		12	桥梁工程	0.10	0.03			0.07	7				
		13	涵闸工程	0.20	0.20			0.00					
			小计	1.20	0.80			0.40					
	泵站工程	14	提水一级泵站	3.01	2.16			0.85	7				
		15	提水二级泵站	0.75	0.58			0.18	7				
		16	提水三级泵站	0.43	0.31			0.12	7				
			小计	4.19	3.05			1.14					
	合计			5.39	3.85			1.55					
施工生产生活区			0.60	0.60									
施工便道区			1.36	1.36									
总计			46.09	56.26	11.13		11.13		10.17				

注：开挖+调入=回填+调出+废弃。

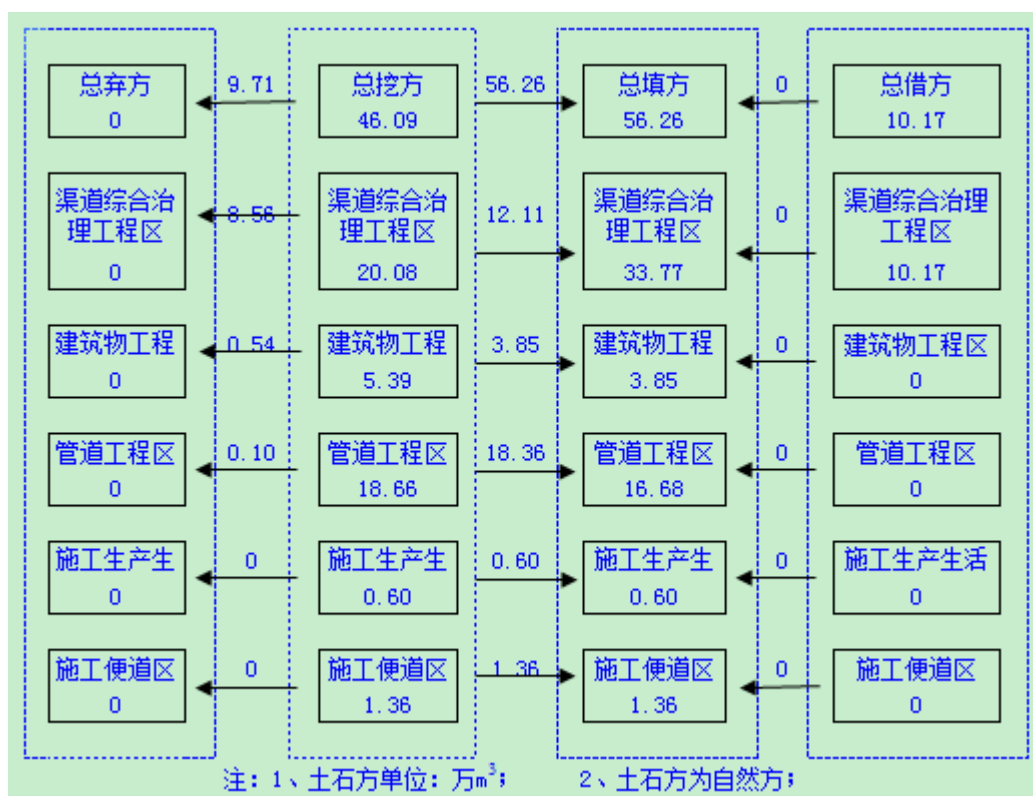


图 2.4-1 土石方流向框图

2.5 施工进度

(1) 工程准备期

工程准备期在 2020 年 5 月、6 月上旬完成，施工单位进场后，立即全面展开了施工各项准备，主要工作内容工程正式开工前的场内“四通一平”、临时房屋及征地工作等。

(2) 主体工程施工期

工程已于 2020 年 6 月开工建设，计划于 2021 年 9 月完成建设。

(3) 施工完建期

计划安排在 2021 年 10 月，进行竣工验收等工作。

工程施工总进度计划见表 2.5-1。

表 2.5-1 工程施工总进度计划表

工程名称	2020年												2021年									
	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
施工准备																						
泵站工程																						
沟渠治理工程																						
管道工程																						
交叉建筑物工程																						
景观绿化工程																						
场地清理及竣工验收																						

2.6 自然概况

2.6.1 地质概况

根据安徽省水利水电勘察设计院对本项目场地勘察及区域地质资料，场地内未发现可溶岩及溶洞、土洞、滑坡等不良地质作用，勘察场地内无活动断层通过，工程区地层区划为扬子地层区当涂地层小区，以冲积地层为主。揭露地层主要为第四系沉积的粘性土，下伏基岩为侏罗系紫红色粉砂岩。地层自上而下依次为：1）第四系全新统地层：主要为灰黄、灰色、灰黑色粉质壤土、淤泥质土。2）第四系上更新统地层：主要为棕黄、灰黄、灰色重粉质壤土、粉质粘土。3）侏罗系地层：紫红色粉砂岩，上部已经全～中风化，矿物成分主要为长石及少量暗色矿物等，并含有少量的石英砾石。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，工程区场地基本地震动峰值加速度为 0.05g，相应的地震基本烈度为Ⅵ度。

2.6.2 地形地貌

芜湖县地处皖南山区与沿江平原的过渡地带，内力作用以断块或轻度抬升与拗陷作用为主，外力作用抬升区以侵蚀、剥蚀和溶蚀作用占主导地位，拗陷区则发生地面沉积作用，构成了低山、丘陵、台地和平原的地貌组合。

项目区主要以圩区平原和岗地型地貌为主，局部存在低山残丘，圩区平原地面

高程 5.0~7.0m 之间,岗地地面在 11.0~35.0m 之间,低山残丘高程一般小于 100m。根据地形分析,区内罗福湖、东湖、南湖、汪溪湖之间均有分水岭,城区内河湖水系不具备全面的自然连通条件。其中南湖与罗福湖之间为罗保圩,圩内地面高程为 6.0~7.0m,两湖可通过涵闸向圩区沟渠放水。

2.6.3 气候气象

本区地处长江下游平原,属亚热带季风气候区,四季分明、雨量充沛、日照充足、无霜期长。区内多年平均气温 15.9℃,极端最高气温 39.7℃,极端最低气温 -12.3℃,冬季一月份平均气温 3.1℃,夏季 7 月份平均气温为 28.0℃。年平均日照时数 1941 小时,无霜期 245d 左右。区内常年主导风向东风略偏北,冬季受北方大陆高压控制,盛行偏北风,时有寒流影响,少雨寒冷,夏季盛行西南风,多年平均风速 3.4m/s,历年最大风速 28.3 m/s。本区设有芜湖、黄池、湾沚等雨量站,其中芜湖站自 1880 年建站至今,具有自 1880 年以来除 1927 年、1938~1950 年以外至今的雨量资料,黄池和湾沚雨量站建站相对较晚,系列较短,具有 1967 年至今的雨量资料。

本区多年平均降雨量为 1283mm,年内降水多集中在 6~8 月,约占全年降水量 60%以上。根据芜湖站 1890 年以来的实测资料,历年最大降水量为 1838mm(1954 年),该年 5~7 月降水量 1203mm,占全年降雨量的 65.4%,历年最小降雨量为 562mm(1978 年),丰枯水年降水量相差 3.3 倍。项目区水文气象特征值统计见表 2.6-1。

表 2.6-1 项目区水文气象特征值统计表

指标分类	特征值	单位	数值
降水量	最大年降水量	mm	1838.0
	最小年降水量		562
	平均年降水量		1283
	10 年一遇最大 24h 降水量		180
气温	历年最高气温	℃	39.7
	历年最低气温		-12.3
	平均气温		15.9
风	历年最大风速	m/s	28.3
	多年平均风速	m/s	3.4
	全年主导风向		N
多年平均无霜期		d	245
冻土深度		cm	9.0
≥10℃ 积温		℃	5075.6
多年平均日照时数		h	2105
平均相对湿度为		%	77
多年平均水面蒸发量		mm	794

2.6.4 河流水系

青弋江水系是影响芜湖县的主要水系，起源于黄山北麓，出陈村峡谷后始称青弋江，途经泾县、南陵等地后自珩琅山西侧入境，流经西河、红杨、湾沚、方村、清水、卜家店、羊毛埂至芜湖宝塔根入长江，南北纵贯全县，在县境内总长 56.3km，是芜湖县水资源蕴藏量最大的河流。赵家河为青弋江支流，在十三连圩南阳村分流，流经赵家桥、汪溪坝至三里埂（蜈蚣渡）和水阳江、青山河交汇，全长 21.0km。

水阳江水系是芜湖县的第二大水系，起源于天目山区，由东津、西津、中津等数条小河在河沥溪至汪溪段交汇而成。其西干自宣城金宝圩雁翅分出，从芜湖县联建圩凉亭口（乌溪）入境，经黄池至三里埂与赵家河、杨青河交汇，流经县境 9km。其主要支流裘公河由宣城新河庄分流至芜湖县新连圩东门渡入境，经裘公渡、杨四渡至凉亭口重归水阳江西干，流经县境 21.7km。

区内发育的水系有青弋江、赵家河、汪溪坝河等河流水系，低洼地区形成南湖、罗福湖及东湖等多处湖泊。

项目区河流水系图见附图 2。

2.6.5 土壤植被

芜湖县地带性土壤类型以红壤和黄棕壤为主，西北部属长，西北部属长江冲击平原，成土母质主要是河流冲积物，圩区系水稻田土，局部突出丘岗地为黄棕壤、红壤和石灰岩发育的钙质土，层深浅不一；东南部丘岗区成土母质主要是第四纪红土和下蜀系黄土，其土壤类型为红壤和黄棕壤，土厚度一般在 30cm~50cm。

芜湖县属北亚热带落叶阔叶林与中亚热带常绿阔叶林混交地带。赵家河以北以落叶阔叶树种为主，针叶树和常绿阔叶树较少，仅有女贞、桂花、樟树、黄杨、柏类等品种；赵家河以南是中亚热带常绿阔叶林带，属皖南丘陵植被区，乔木树种主要有松树、杉木、柏树、樟树、银杏、冬青、枫香、化香、君迁子等，灌木树种主要有蔷薇、六月雪、黄杨、山胡椒等，草本植物主要有白茅、野菊、夏枯草、草莓、蒿类等。

2.6.6 社会经济情况

2019年，芜湖县湾沚、六郎、陶辛、红杨、花桥5个镇和安徽新芜经济开发区，总面积649.89平方公里，人口34.87万人；全年实现地区生产总值315.4亿元，按可

比价格计算,比上年增长8.8%。其中,第一产业实现增加值20.4亿元,比上年增长2.6%;第二产业实现增加值167.8亿元,比上年增长10.3%;第三产业实现增加值127.2亿元,比上年增长7.9%。按年平均常住人口计算,人均地区生产总值90467元;全年实现财政收入49.1亿元,比上年增长4.9%;其中,地方一般预算收入28.5亿元,增长0.3%。年末金融机构各项存款余额5830801万元,其中居民储蓄存款余额3731919万元。2019年,芜湖县全年农村常住居民人均可支配收入24684元,比上年增长10.0%;城镇常住居民人均可支配收入39348元,比上年增长9.3%;城乡常住居民人均可支配收入31137元,比上年增长9.7%。

芜湖县社会经济情况见表2.6-2。

表 2.6-2 芜湖县社会经济指标情况表

县、区	土地总面积 (km ²)	总人口 (万人)	农村人口 (万人)	GDP (亿元)	耕地总面积 (km ²)	农业人均耕地 (hm ² /人)	农业总产值 (亿元)	农民年均纯收入 (元)
芜湖县	649.89	34.87	21.56	315.4	310.43	0.14	20.4	24684

2.6.7 项目区所在地水土流失现状

(1) 水土保持区及容许土壤流失量

本项目区属沿江平原地区,区域内表层土壤类型主要为粘土类,抗侵蚀能力较强。同时,地表多被树木野生杂草所覆盖,且降雨适中。项目区水土流失现状为无明显侵蚀。

根据《安徽省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的通告(皖政秘〔2017〕94号)》的规定,工程所在位置不在安徽省水土流失重点预防区内,也不在安徽省水土流失重点防治区。

项目区水土流失类型主要是水力侵蚀。根据《安徽省水土保持公报(2011~2015年)》(安徽省水利厅 2017年9月)及相关资料,所在的芜湖县水土流失现状见表2.6-3。

表 2.6-3 项目区水土流失现状表

侵蚀强度		水土流失面积 (km ²)	占流失面积 (%)	占总面积 (%)
无明显 (km ²)		637.09	/	98.03
水土流失面积 (km ²)	轻度	10.5	82.03	1.97
	中度	2.16	16.88	
	强度	0.14	1.09	
	极强烈	/	/	
	剧烈	/	/	
	合计	12.8	100	
总面积 (km ²)		649.89		100

(2) 土壤侵蚀类型及强度

本工程原始地貌占地类型为沟渠和水工建筑物、耕地、荒草地等，根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，本项目区所属土壤侵蚀类型区为南方红壤丘陵区，土壤侵蚀以水力侵蚀为主，土壤容许流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。项目区为无明显侵蚀。平均土壤侵蚀模数背景值约 $400\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。项目区水土流失以水力侵蚀为主，表现形式主要为面蚀，也有少部分沟蚀。项目区水土流失分布见附图3。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

本项目位于芜湖市湾沚镇城关区域，不属于芜湖市生态保护红线划定范围内。根据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定，主体工程选址（线）水土保持分析与评价详见表 3.1-1。

表 3.1-1 工程选址与水土保持法制约性因素分析评价表

序号	条款	法律内容	本工程实施情况
1	中华人民共和国水土保持法第十七条	禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。	本工程不在上述范围
2	中华人民共和国水土保持法第十八条	水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、地衣等。	本工程不在上述范围
3	中华人民共和国水土保持法第二十四条	产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	本工程不属于国家级、省、市及的水土流失重点预防区和重点治理区
4	中华人民共和国水土保持法第二十八条	依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害。	本项目挖方段土石方尽量利用，对不能利用的清淤土方作为肥料就近还田，余方运至政府统一规划的弃土场，施工过程中，对临时堆土采取覆盖、拦挡、排水等防护措施。
5	中华人民共和国水土保持法第三十八条	对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围；对废弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等存放地，应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施。	本工程范围内的表土全部进行剥离，并集中堆放，后期进行利用。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）关于生产建设项目水土保持制约条件的规定，具体情况如表 3.1-2 所示。

表 3.1-2 本项目与 GB50433-2018 相容性分析

序号	条款	GB50433—2018 规定	本工程实施情况
1	技术标准第 3.2.1 第 1 款	主体工程选址（线）应避免让水土流失重点预防区和重点治理区	本工程不在上述范围内
2	技术标准第 3.2.1 第 2 款	选址（线）应避免让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带	本工程属于河渠综合治理工程
3	技术标准第 3.2.1 第 3 款	选址（线）应避免让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持场地定位观测站	不占用上述站点
4	技术标准第 3.2.3	严禁在崩塌和滑坡危险区设置取土场	不设取土场
5	技术标准第 3.2.5	严禁在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域设置弃土场	不设弃土场

从主体工程选址（线）水土保持分析与评价成果可知，本项目不存在《水土保持法》规定的禁止性条款，符合《生产建设项目水土保持技术标准》相关规定，不属于芜湖市生态保护红线划定范围内，工程选址（线）合理，不存在水土保持制约性因素，项目建设可行。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

根据主体工程设计及工程建设特点，工程优化方案，河、渠轴线、走向维持现状不变，无方案比选。输水管线布置在经济和安全的前提下，尽量减少对环境的影响。

本项目建设方案与布局综合考虑了项目区所处的地形、地质条件，整个项目总体布局服从城市总体规划布局，做到布局合理，施工便利，与周围环境相容性较好等为原则，并在施工过程中尽量减少占地范围，减少损坏水土保持设施面积，从而减少新增水土流失的可能性。

综上所述，本项目主体工程建设方案满足水土保持的要求，项目建设方案是可行的。

3.2.2 工程占地评价

本项目总占地面积 41.00hm²，其中永久占地 21.10hm²，临时占地 18.61 hm²。占地类型有沟渠、荒草地、水工建筑用地、公园与绿地等。

从占地类型分析，工程建设主要占据的是原有的沟渠、水工建筑物用地及公园

与绿地，造成的耕地资源损失量较小，且工程不涉及基本农田，施工道路区、施工生产区等临时占地占据的基本为荒草地，工程对当地土地利用及生态环境产生的影响较小。

从占地性质分析，工程永久占地将实施生态护岸以及交叉建筑工程，生态护岸工程可有效保持工程区岸线稳定，防止岸坡崩塌，提升项目区生态环境；交叉建筑工程和管道工程基本为项目区内的水系调节工程，可促进项目区的水系连通，调节沟渠水位，防止项目区洪涝灾害的发生，均有利于水土保持；临时占地可满足施工及抛泥要求，施工之前进行表土剥离措施，施工结束后采取复耕或植被恢复措施恢复期原有土地使用功能，以减轻工程占地对当地土地资源造成的影响。

综合分析，本工程占地在满足施工条件的前提下，通过合理规划工程施工布设，尽量减少了工程扰动面积，节约了土地资源，符合节约用地原则。工程在施工结束后，各种水土保持措施开始发挥作用，可将占用土地的水土流失降低到允许值范围内，工程占地基本满足水土保持要求。

3.2.3 土石方平衡评价

1、土石方平衡分析

本工程土方开挖总挖方 46.09 万 m^3 ，总回填土方 56.26 万 m^3 ，外购土方量 10.17 万 m^3 。工程基本做到土方综合利用，减少弃方。

2、表土资源的保护和利用分析

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中提出对地表耕作土的保护规定，应对表土资源先进行剥离并进行利用。

主体设计施工前对渠道和建筑物占地范围内进行清基清表，清基面积 20.05 hm^2 ，共剥离表土 6.02 万 m^3 ，全部用于工程绿化覆土。

经现场勘查，项目施工场地布置主要靠租赁附近民房进行布置，部分施工生产设施布置在沟渠占地附近，无表土剥离，施工道路占地主要为沟渠，无表土剥离。

3、土石方平衡水土保持评价

（1）主体工程施工过程中充分体现了少开挖、少弃渣的理念，减少土石方开挖量，填方全部利用开挖的土方，符合水土保持要求。

（2）本项目剥离的表土就近堆放于项目区内，用于后期绿化覆土，有效的保护了表土资源，符合水土保护的要求。

（3）本项目建设不可避免的会产生外弃土方，根据主体工程设计及建设单位规划，废弃土方将运至城区统一规划弃渣场，统一采取水土保持措施，基本符合水土保持的要求。

3.2.4 取土场、弃土场评价

本工程开挖土方基本满足土方回填需要，做到土方综合利用，减少土地扰动，满足水土保持要求。

工程建设过程中，会产生部分废弃土方，满足水土保持要求。

3.2.5 施工方法与工艺评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定，工程施工评价应符合下列规定，详见表 3.2-1~3。

本工程施工项目主要有沟渠清淤疏浚、护岸建设、建筑建设、管道工程等。对于这些施工项目，施工单位已经有比较成熟的施工工艺和经验，施工以机械为主，人工为辅，挖掘机挖土、自卸汽车运土、推土机配合联合作业；长距离的采用汽车运输，短距离的采用推土机直接运输；回填采用机械和人工相结合的施工方法，用振动碾压机碾压，边缘压实辅以人工和电动冲夯实。

本工程施工设计中，采取了分段施工的方式，尽量缩短施工工期，减少疏松地面的裸露时间，同时要求施工机械和施工人员应按照施工组织设计进行操作，不得乱占土地和随意取弃土，做到先拦后弃。

综上所述，主体工程施工方法与工艺基本符合减少水土流失的要求，不存在《水土保持法》规定的禁止性条款，基本符合《生产建设项目水土保持技术标准》相关规定。本方案建议根据实际情况合理安排施工进度，衔接好各施工程序，及时配套完成水土保持措施，进一步加强施工过程中的拦挡、排水、沉沙、覆盖等防护措施，做到工序紧凑、有序，以减少施工期的水土流失。

表 3.2-1 主体工程施工分析与评价表

序号	水土保持法禁止性条款	本项目	与规定的符合性
1	第二十八条依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害。	本项目建设过程中多余土方将运至城区统一规划弃渣场，并采取防护措施。	满足要求
2	第三十八条对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围；对废弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等存放地，应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施。生产建设活动结束后，应当及时在取土场、开挖面和存放地的裸露土地上植树种草、恢复植被，对闭库的尾矿库进行复垦。	表土单独剥离、保存和利用。	满足要求

表 3.2-2 主体工程施工分析与评价表

序号	一般规定	本项目	与规定的符合性
1	应控制和减少对原地貌、地表植被、水系的扰动和损坏，保护原地表植被、表土及结皮层，减少占用水、土资源，提高利用率。	对表土资源单独保护和利用，控制减少占用水、土资源。	满足要求
2	开挖、填筑、堆垫的场地必须采取拦挡、护坡、截（排）水等防治措施。	对渠道、泵站等建筑物边坡采取工程与植物措施进行防护	/
3	弃土（石、渣）应综合利用，不能利用的应集中堆放在专门的存放地。	多余土方将运至城区统一规划弃渣场，并采取防护措施	满足要求
4	土建施工过程应有临时防护措施。	主设临时防护措施不足	方案新增
5	施工迹地应及时进行土地整治，恢复其利用功能。	主设未考虑	方案新增

表 3.2-3 主体工程施工分析与评价表

序号	约束性规定	本项目	与规定的符合性
1	应控制施工场地占用，避开植被相对良好的区域和基本农田区。	施工场地避开了植被相对良好的区域和基本农田区。	满足要求
2	应合理安排施工，防止重复开挖和多次倒运，减少裸露时间和范围。	合理安排施工组织及进度计划，避免多次开挖与倒运。	满足要求
3	在河岸陡坡开挖土石方，以及开挖边坡下方有河渠、公路、铁路居民点和其他重要基础设施时，宜设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施，将开挖的土石导出。	未涉及	/
4	弃土、弃石、弃渣应分类堆放。	本项目建设过程中将运至城区统一规划弃渣场。	满足要求
5	先考虑利用其他工程废弃的土（石、渣），外购土（石、料）应选择合规的料场。	未涉及	/
6	大型料场宜分台阶开采，控制开挖深度。爆破开挖应控制装药量和爆破范围。	未涉及	/
7	工程标段划分应考虑合理调配土石方，减少取土（石）方、弃土（石、渣）方和临时占地数量。	合理调配了土方，不涉及取土，减少了弃土和临时占地。	满足要求
8	施工活动应控制在设计的施工道路、施工场地内。	施工活动应控制在设计的施工道路、施工场地内。	满足要求
9	施工开始时应首先对表土进行剥离或保护，剥离的表土应集中堆放，并采取防护措施。	施工前对表土进行了剥离并集中堆放，但缺少防护措施。	方案新增
10	裸露地表应及时防护，减少裸露时间；填筑土方时应随挖、随运、随填、随压	主设未考虑裸露地表的临时防护措施。	方案新增
11	临时堆土（石、渣）应集中堆放，并采取临时拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施。	主设未考虑。	方案新增
12	围堰填筑、拆除应采取减少流失的有效措施。	围堰填筑拆除未考虑土工布防护。	方案新增
13	取土（石、砂）场开挖前应设置截排水、沉沙等措施。	未涉及	/
14	土（石、料、渣、矸石）方在运输过程中应采取保护措施防治沿途散溢。	采取运输覆盖保护措施	满足要求

3.2.6 主体工程设计中具有水土保持功能措施的分析评价

本项目从水土保持的角度来看方案选址合理，布局科学，可以有效的减少水土流失。

从水土保持的角度评价主体工程设计中的防护措施，这些措施在保障主体工程安全和改善环境的同时，也具备一定的水土保持功能，但有些也存在不足之处，需要新增一些水保措施。对主体工程中水土保持措施评价如下：

（1）渠道综合治理区

主体设计的具有水土保持功能的工程主要包括表土剥离与回覆、工程护坡和植物措施。

1) 表土剥离与回覆

主体工程设计了渠道工程扰动范围内的清基清表，剥离厚度为 30cm，共剥离表土 2.42 万 m^3 。用于边坡植被恢复覆土。

2) 工程护坡

主体设计对部分沟渠设计水位以上不小于 0.3m 砌筑生态砌块，砌块规格为 $2\text{m} \times 1\text{m} \times 0.5\text{m}$ （长 $\times$ 宽 $\times$ 高），坡度 1:0.5；砌块顶采用植被护坡至坡顶，坡比不陡于 1:2。根据主体设计，预制块护坡长度 1446m，生态砌块工程量 4014 个。其中，城南河滨湖大道至南湖路段护砌长度 926m，砌块 2516 个，城南河世纪大道段护砌长度 520m，砌块 1498 个。

3) 植物护坡

主体设计渠道边坡位于设计水位以上部分采取植物护坡，共铺植草皮面积 3.48 hm^2 。

(2) 建筑物工程区

1) 表土剥离与回覆

主体工程设计了建筑物工程扰动范围内的清基清表，剥离厚度为 30cm，共剥离表土 0.29 万 m^3 。用于边坡植被恢复覆土。

2) 植物护坡

主体设计各类水工建筑物边坡采取植物护坡，共铺植草皮面积 0.61 hm^2 。

(3) 管道工程区

1) 表土剥离与回覆

主体工程设计了管道工程扰动范围内的清基清表，剥离厚度为 30cm，共剥离表土 3.31 万 m^3 。用于边坡植被恢复覆土。

2) 植物护坡

主体设计管道施工扰动范围进行景观绿化，景观绿化面积 13.71 hm^2 。

(3) 临时措施评价

主体工程缺乏施工期间的临时防护措施，本方案补充临时苫盖、临时排水沟和沉沙池措施。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1 水土保持工程界定原则

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，水土保持工程界定要符合以下原则：

（1）主导功能原则

以防治水土流失为主要目标的防护工程，界定为水土保持工程，计入水土保持方案；以主体设计功能为主，同时具有水土保持功能的工程，不作为水土保持工程。

（2）责任区分原则

对建设过程中的临时征地、临时占地，施工结束后将归还当地群众或政府，占地范围内的各项防护措施均界定为水土保持工程，计入水土保持方案。

（3）试验排除原则

难以区分以主体设计功能为主或以水土保持功能为主的工程，可按破坏性实验的原则进行排除。

3.3.2 主体设计中界定为水土保持工程

主体工程设计中边坡防护、表土剥离与回覆、绿化等措施，此类工程以水土保持功能为主，界定为水土保持工程。通过对主体设计文件及相关设计图纸进行了研读和分析，统计出主体工程设计中纳入水土保持方案的工程量及投资，主体工程中界定为水土保持工程的投资合计 1762.84 万元。

主体工程中界定为水土保持工程详见表 3.3-1 。

3.3-1 主体工程界定为水土保持工程的工程量及投资表

分区	措施类型	位置	单位	工程量	单价 (元)	投资 (万元)
渠道综合治理区	表土剥离	渠道开挖边坡	万 m ³	2.42	11.31	27.35
	表土回覆	渠道绿化边坡	万 m ³	2.42	6.25	15.12
	生态砌块护坡	渠道内边坡	块	4014	500	200.70
	景观绿化	内边坡设计水位以上	m ²	56782	99.79	566.61
	小计					809.78
建筑物工程区	表土剥离	泵站、堰坝厂区内	万 m ³	0.22	11.31	2.54
	表土回覆	泵站、堰坝厂区内	万 m ³	0.22	6.25	1.40
	厂区绿化	泵站、堰坝厂区内	m ²	6140	80	49.12
	小计					53.06
管道工程区	表土剥离	管道施工占地范围	万 m ³	3.31	11.31	37.46
	表土回覆	管道施工占地范围	万 m ³	3.31	6.25	20.70
	景观绿化	管道施工占地范围	hm ²	13.71	61.40	841.84
	小计					900.00
合计						1762.84

3.4 结论性意见、要求及建议

3.4.1 结论性意见

(1) 从主体工程选址(线)水土保持分析与评价,本项目不存在《水土保持法》规定的禁止性行为,符合《生产建设项目水土保持技术标准》相关规定,工程选址(线)合理,不存在水土保持制约性因素,项目建设可行。

(2) 从工程建设方案、占地评价、土石方平衡以及施工方法与工艺评价等方面评价,基本符合水土保持要求。

(3) 主体工程设计的边坡防护工程、表土剥离与回覆、绿化工程等很好的起到水土保持的作用,能够很好的预防水土流失,符合水土保持要求。

从水土保持角度分析,项目建设是可行的。

3.4.2 结论性意见

本项目主体工程设计从水土保持的角度来说是可行的，但项目建设不可避免的会对项目区产生新增水土流失，为保障主体工程安全，本方案要求和建议如下：

（1）建议后续设计单位在后续设计过程中和施工单位施工过程中进一步完善施工组织，优化土石方调配，尽量减少土石方挖填量。

（2）在施工时序安排上，应做到分段施工，分段进行防护和治理，尽量避开雨季施工，不能避开的应采取有效措施防止造成水土流失。

（3）主体设计缺少土地整治措施以及施工过程中的临时防护措施，本方案将在第五章进行补充。

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持区划（试行）〉的通知》（办水保〔2012〕512号），庐江县属于“南方红壤区（V）→江淮丘陵及下游平原区（V-1）→沿江丘陵岗地农田防护人居环境维护区（V-1-5nr）”，对照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。根据《合肥市水土保持规划（2016~2030年）》，芜湖县属于芜湖市水土保持区划中沿江平原水质维护保土区，项目所在的湾沚镇不属于省级、市级水土流失重点防治区范围内。

根据现场调查，项目占地以沟渠及水工建筑物占地为主，坡度在 $0^{\circ}\sim 5^{\circ}$ 范围内，属微度侵蚀区，项目区内现状平均土壤侵蚀模数 $400\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

4.2 水土流失影响因素分析

项目区内影响水土流失的自然因素主要有降水、土壤、植被和地形地貌等。在工程施工中涉及表层土剥离、挖土、填筑和弃土等工作，使其工作面的原生地貌和植被遭受破坏，地表裸露、土壤结构疏松，表土抗蚀能力减弱，在雨滴打击、水流冲刷等外营力的作用下易产生水土流失。

工程经历施工期（包括施工准备期）、自然恢复期 2 个不同阶段，不同的阶段造成的水土流失差异较大，以施工期造成水土流失影响最大。本工程由渠道综合治理区、建筑物工程区、施工生产生活区、临时堆土场、施工便道区五个工程区域组成，总体施工扰动以“面域”为表现形式，施工形成的裸露开挖面和堆垫面，在降水等作用下，形成面状侵蚀和沟蚀，加剧了水土流失，并直接流向附近天然沟渠。

根据项目资料和实地查勘，通过测算统计，项目建设扰动地表面积 19.19hm^2 。

结合《安徽省水土保持条例》、《安徽省水土保持设施补偿费水土流失防治费征收和使用管理办法》规定：“因从事生产和建设等活动损坏水土保持设施，使其水土功能降低或丧失的，都要缴纳水土保持设施补偿费。”除去占压的水域等不计为水土保持设施面积外，工程共计损坏水土保持设施面积 39.51hm^2 。工程共计损毁植被面积 41.00hm^2 。

本项目建设期间主要的土石方工程为场地整治、工程建筑物开挖回填土方。根据主设资料，本工程表土剥离土方用于绿化景观建设，余土方运至县城规划统一弃

渣场。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

水土流失预测单元如 4.3-1。

表 4.3-1 水土流失预测单元划分

预测单元	单位	预测面积 (hm ²)	
		施工期	自然恢复期
渠道综合治理工程区	hm ²	20.16	5.68
建筑物工程区	hm ²	0.95	0.614
管道工程区	hm ²	13.80	13.71
施工生产生活区	hm ²	3.84	3.84
施工便道区	hm ²	2.25	2.25

4.3.2 预测时段

本工程属建设类项目。根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433—2018)相关规定结合本工程实际情况，水土流失调查时段通过收集实际施工时间进行估算，预测时段分为建设期（含施工准备期）、自然恢复期。每个预测单元的预测时段按最不利的情况考虑，超过雨季长度的按全年计算，不超过雨季长度的按占雨季长度的比例计算。施工期为 1 年，自然恢复期为 2 年。

预测时段详细情况见表 4.3-2。

表 4.3-2 水土流失预测时间表

预测单元	施工期		自然恢复期	
	起止时间	预测时间	起止时间	预测时间
渠道综合治理工程区	2020.5~2021.10	2	2021.11~2023.11	2
建筑物工程区	2020.5~2021.10	2	2021.11~2023.11	2
管道工程区	2020.5~2021.10	2	2021.11~2023.11	2
施工生产生活区	2020.5~2021.10	2	2021.11~2023.11	2
施工便道区	2020.5~2021.10	2	2021.11~2023.11	2

4.3.3 土壤侵蚀模数

(1) 原地貌土壤侵蚀模数的确定

本项目区属南方红壤丘陵区，水土流失形式以水力侵蚀为主，表现形式主要为面蚀，容许土壤流失量 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。依据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007），项目区属无明显侵蚀区，各工程分区土壤侵蚀模数背景值均值为 $400\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

(2) 扰动后土壤侵蚀模数的确定

本工程扰动后土壤侵蚀模数采用现场调查结合类比工程进行确定，类比工程采用巢湖兆河治理工程为类比工程。巢湖兆河治理工程经过位于安徽省巢湖市、庐江县，于 2013 年 3 月开工，2018 年 4 月完工。项目建设区划分为河道工程区、建筑物工程区、管理工程区、拆迁安置区、取土区、冲填区等 6 个区。安徽鑫成水利规划设计有限公司于 2019 年 1 月承担本工程水土保持监测任务，监测时段从 2019 年 1 月至 2019 年 5 月完成。2019 年 5 月，合肥市兆河治理工程建设管理局在合肥市对该工程的水土保持设施进行了自主验收。

① 类比条件分析

类比工程所在区域地形地貌、土壤类型、气候、侵蚀强度等因素应相似，施工工艺应相近。本工程采用类比工程为已验收的巢湖兆河治理工程水土保持监测成果。类比条件详细情况见表 4.3-3。

表 4.3-3 类比工程水土流失主要影响因子比较表

项目	芜湖县城关区域河湖水系连通工程	巢湖兆河治理工程
地理位置	芜湖市芜湖县	合肥市巢湖市、庐江县
地形地貌	沿江平原区	长江冲积平原和丘陵区
水文气象	属亚热带湿润季风气候，年平均温度 15.7°C ，多年平均降雨量 1116.7mm 。	项目区湿润季风气候，多年平均气温 15.7°C ，多年平均降水量 1059.1mm ，
土 壤	工程区土壤主要有黄棕壤、棕红壤和水稻土	项目区土壤为黄棕壤和水稻土
植 被	落叶阔叶林向常绿阔叶林过渡地带	落叶阔叶林向常绿阔叶林过渡地带
水土流失现状	水土流失以水力侵蚀为主，容许土壤流失量 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，原生土壤侵蚀模数均值为 $400\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$	土壤侵蚀以轻度水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。现状土壤侵蚀模数 $440\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$

② 类比工程土壤侵蚀强度监测成果

安徽鑫成水利规划设计有限公司采取实地量测和调查相结合的方法获取巢湖兆河治理工程水土保持监测数据。根据《巢湖兆河治理工程水土保持监测总结报告》，巢湖兆河治理工程土壤侵蚀强度监测成果如表 4.3-4 所列。

表 4.3-4 巢湖兆河治理工程土壤侵蚀监测成果资料

分区	扰动侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)	备注
河道工程区	1200	施工期最大值
建筑物工程区	1100	施工期最大值
工程管理区	980	施工期最大值
取土区	970	施工期最大值
冲填区	790	施工期最大值

③ 淠史杭灌区桂七支渠续建配套与节水改造工程扰动后土壤侵蚀模数取值

从表 4.3-3 可以看出，本工程所在地形地貌、侵蚀强度、气候条件等自然因素与巢湖兆河治理工程相似，施工工艺相近，因此本工程各区域施工期的土壤侵蚀模数，施工期直接采用类比工程对应区域的土壤侵蚀模数，自然恢复区采用类比工程对应区域的土壤侵蚀模数的一半进行取值。

本工程各区域扰动后土壤侵蚀模数采用值如表 4.3-5 所列。

表 4.3-5 扰动后土壤侵蚀模数取值表

防治分区及测算单元	类比工程相似单元	扰动后侵蚀模数取值 ($t/km^2 \cdot a$)	
		施工期	自然恢复期
渠道综合治理工程区	河道工程区	1200	600
建筑物工程区	建筑物工程区	1100	550
管道工程区	建筑物工程区	1100	550
施工生产生活区	河道工程区	1200	600
施工便道区	河道工程区	1200	600

4.3.5 预测结果

(1) 预测方法

对扰动地表面积、损坏水土保持设施面积和数量、弃土弃渣量、可能造成的水土流失面积等，根据工程设计文件资料结合实地调查进行测算；水土流失量预测，通过对类比工程的监测结果进行必要修正后，得出不同预测单元和时段的土壤侵蚀模数，采用以下公式计算土壤流失量：

$$W = \sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^n (F_{ji} \times M_{ji} \times T_{ji})$$

$$\Delta W = \sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^n F_{ji} \times \Delta M_{ji} \times T_{ji}$$

式中：W— 土壤流失量，t；

ΔW — 新增土壤流失量，t；

F_{ji} — 某时段某单元的预测面积， km^2 ；

M_{ji} — 某时段某单元的土壤侵蚀模数， $\text{t} / (\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ；

ΔM_{ji} — 某时段某单元的新增土壤侵蚀模数， $\text{t} / (\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ，只计正值，负值按0计；

T_{ji} — 某时段某单元的预测时间，a；

i — 预测单元 $i=1, 2, 3, \dots, n$ ；

j — 预测时段， $j=1, 2, 3$ ，指施工准备期、施工期和自然恢复期。

针对工程实际，调查分析可能造成水土流失危害。本项目水土流失预测的主要方法见表 4.3-6。

表 4.3-6 水土流失预测主要方法一览表

序号	预 测 内 容	预 测 方 法
1	建设期工程永久及临时占地，开挖扰动地表、占压土地和损坏林草植被类型、面积	通过查阅设计图纸、技术资料，分区确定扰动地表面积。
2	建设期土石开挖量、回填土石方及弃土、弃石量。	查阅设计资料、同主体工程设计单位相关专业配合，对挖方、弃方分别统计分析。
3	损坏水土保持设施的数量	根据安徽省关于水土保持设施的有关规定，通过查阅设计图纸、技术资料，结合实地查勘进行测算。
4	可能造成水土流失量	用类比分析法预测土壤侵蚀模数，用公式计算土壤流失量。
5	水土流失对工程、土地资源、周边环境等方面影响的可能性。	结合现状调查及对水土流失量的预测结果进行综合分析。

(2) 预测成果

(2) 预测成果

根据前续章节对各预测单元的预测面积、预测时段、土壤侵蚀模数背景值、扰动土壤侵蚀模数的分析，本节依据这些数据对项目区因工程建设而产生的水土流失总量、新增水土流失量进行预测。

建设期水土流失总量为 776.0t，新增水土流失总量 403.3t；其中施工期水土流失总量为 477.2t，新增水土流失总量为 313.2t，自然恢复期水土流失总量 298.8t，

新增水土流失总量为 90.0t。水土流失测算结果见表 4.3-7。

表 4.3-7 水土流失量预测计算表

测算时段	防治分区及测算单元	可能产生水土流失面积	原生土壤侵蚀模数	扰动土壤侵蚀模数	测算时间	水土流失背景值	测算水土流失总量	新增水土流失量
		(hm ²)	t/(km ² ·a)	t/(km ² ·a)	(a)	(t)	(t)	(t)
施工期	渠道综合治理工程区	20.16	400	1200	1	80.6	241.9	161.2
	建筑物工程区	0.95	400	1100	1	3.8	10.4	6.6
	管道工程区	13.80	400	1100	1	55.2	151.8	96.6
	施工生产生活区	3.84	400	1200	1	15.4	46.1	30.7
	施工便道区	2.25	400	1200	1	9.0	27.0	18.0
	小计	41.00				164.0	477.2	313.2
自然恢复期	渠道综合治理工程区	5.68	400	600	2	45.4	68.1	22.7
	建筑物工程区	0.61	400	550	2	4.9	6.8	1.8
	管道工程区	13.71	400	550	2	109.7	150.8	41.1
	施工生产生活区	3.84	400	600	2	30.7	46.1	15.4
	施工便道区	2.25	400	600	2	18.0	27.0	9.0
	小计	26.09				208.7	298.8	90.0
合计						372.7	776.0	403.3

4.4 水土流失危害分析

该工程建成完成具有一定的生态效益，但同时也对项目建设区及周边地区环境造成了一定的不利影响。根据现场调查，现有工程仍存在一定的水土流失危害，如排水系统不完善，场地内植物措施不足等均会造成水土流失。本次工程建设水土流失危害具有潜在性，如不补充采取有效措施进一步加以治理，在降雨作用下，容易产生新的水土流失，给项目区及当地的水土资源和生态环境带来不利影响。其主要危害表现在：

（1）对工程本身可能造成的危害

工程建设将加剧水土流失，影响工程建设。工程建设中的弃土堆放、场地开挖平整等施工将会扰动原地貌，加剧水土流失；特别是大面积的裸露地表以及土石方倒运的临时堆放，若遇暴雨，在雨滴溅落和地表径流冲刷下，可能导致严重的水土流失，对工程建设的正常进行造成极其不利的影响。

（2）对项目区水土资源可能造成的危害

工程建设征占地扰动原有地貌、损坏原有植被，从而使裸地面积增加。开挖坡面等地段将使地面物质原有土壤结构和组成、原有地形地貌将发生变化，弃渣结构松散，使土体的抗侵蚀能力大为下降，土地生产力短期内、衰减或丧失，引起土壤加速侵蚀，对周边土地利用造成不利影响。

4.5 指导性意见

4.5.1 预测结论

项目建设扰动地表面积 41.00hm^2 ，损坏水土保持设施面积 41.00hm^2 ，本工程土方开挖总量 46.36万 m^3 ，总回填量 36.64万 m^3 ，总弃土量 9.71万 m^3 。根据建设单位意见及现场调查，河道清淤弃土排至附近农田综合利用，开挖弃土运至城区统一规划弃渣场。

根据水土流失预测结果，建设期水土流失总量为 745.3t ，新增水土流失总量 387.9t 。水土流失的重点时段是施工期，重点流失区域为渠道综合治理区和管道工程区。

4.5.2 意见

本预测结论是基于无防护措施情况下的可能流失结果，从上述结论来看，工程有可能产生严重水土流失的区域为渠道综合治理工程区和管道工程区，因此必须加强这两个区域的水土保持防护措施。

(1) 水土保持防护措施的意见

根据各类型工程的施工特点和工程性质，渠道综合治理区施工期间以临时排水、临时覆盖为主；中后期排水明沟和绿化。

(2) 对施工进度安排的意见

根据预测结果，施工期是新增水土流失较严重的时期，建议在施工中加速主体工程施工进度，有效缩短强度流失时段。在施工准备期，加强防护；施工时避免雨季，难以避开时，加强此时段的防治水蚀的防护措施。主体工程施工期间，在其非施工的空地段，考虑先期进行植物措施的种植和抚育。植物措施结合主体工程施工进度的安排，分期、分批地实施。

(3) 对水土保持监测的指导性意见

根据工程建设水土流失预测结果，结合项目建设防治责任范围和重点防治区域的划分以及水土流失特征，确定该项目水土保持监测的重点地段为：渠道综合治理

区和管道工程区。此外，由于施工过程中的表土和开挖土方临时堆放，如果水土保持措施不到位，将会产生较大土壤流失，应在水土保持监测工作中给予足够的重视。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

根据工程建设时序，本工程共分为 5 个防治分区，分为渠道综合治理工程区、建筑物工程区、管道工程区、施工生产生活区和施工便道区。

工程水土流失防治分区详见表 5.1-1。水土流失防治分区见附图 4。

表 5.1-1 工程水土流失防治分区汇总

序号	项目组成	面积 (hm ²)	水土流失特点
1	渠道综合治理工程区	20.16	扰动面积大，开挖土方量较多，且临时堆土时间长，潜在流失量较大。
2	建筑物工程区	0.95	基础开挖、回填土方较多，水土流失较多
3	管道工程区	13.80	开挖、回填土方量较多，易产生水土流失
4	施工生产生活区	2.56	开挖、回填土方量较少，水土流失较少
5	施工便道区	2.25	开挖、回填土方量较少，水土流失较少
6	总计	41.00	

5.2 措施总体布局

5.2.1 防治措施总体布局

根据水土流失防治分区，在水土流失预测结果分析评价的基础上，针对工程建设过程中可能引发水土流失的特点和造成的危害程度，采取有效的水土流失防治措施。本工程水土流失防治将以工程措施、植物措施和临时防护措施有机结合，并把主体工程中具有水土保持功能的设施纳入水土流失防治体系中，建立完整有效的水土保持防护体系，合理确定本方案总体布局，以形成完整、科学、合理的水土保持防治体系。工程水土保持措施总体布局见附图 5。

5.2.2 防治措施体系

在主体工程水土保持分析与评价及项目区现状的基础上，根据水土流失预测结论及各防治分区水土流失特点，进行合理、全面、系统地规划，提出各分区需要补充、完善和细化的防治措施内容，使之形成一个以工程措施为先导，植物措施、临时措施相结合的完整的水土流失防治体系。

本方案以为渠道综合治理工程区、建筑物工程区、管道工程区、施工生产生活

区和施工便道区为防治分区，形成完整的水土保持措施防治体系，实现良好的防治效果。

（1）渠道综合治理工程区

施工前期：利用机械对场地表层土剥离，并堆放至渠道附近，用于边坡绿化覆土；

施工期间：主体设计对城东河滨湖大道至南湖路段迎水侧边坡采取生态砌块防护，方案新增对开挖的临时堆土采取了密目网苫盖措施，新增渠道边坡未及时进行边坡防护的裸露边坡进行临时苫盖措施，防止降雨对坡面的冲刷；

施工后期：渠道迎水坡进行植物措施防护。

（2）建筑物工程区

施工前期：利用机械对场地表层土剥离，并堆放至渠道附近，用于边坡绿化覆土；

施工期间：方案新增对基础开挖的临时堆土采取了密目网苫盖措施；

施工后期：建筑物内空地内进行景观绿化。

（3）管道工程区

施工前期：利用机械对场地表层土剥离，并堆放至管道附近，用于后期绿化覆土；

施工期间：方案新增对开挖的临时堆土采取了密目网苫盖措施；

施工后期：管道施工扰动范围采取植被恢复措施。

（4）施工生产生活区

施工期间：方案设计在施工场地周边布设临时排水、沉沙措施；

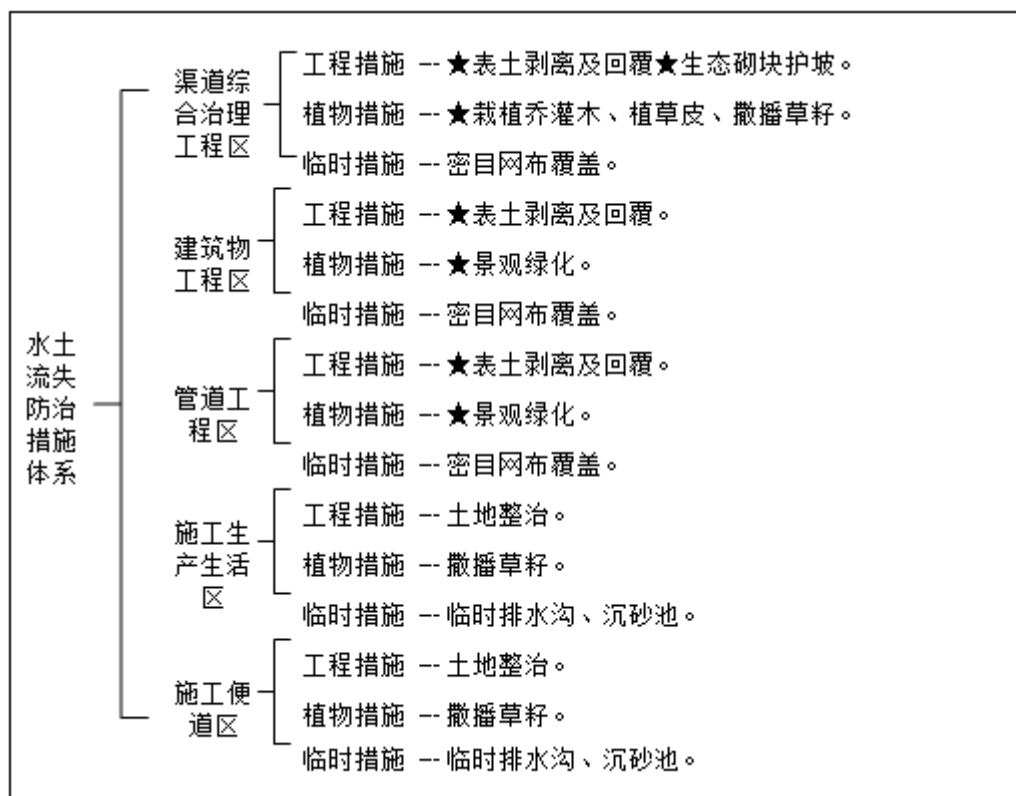
施工后期：施工结束后临建设施拆除后采取土地整治和植被恢复措施。

（5）施工便道区

施工前期：方案设计沿施工道路两侧开挖临时排水沟、排水沟和周边水系衔接处设置沉砂池；

施工后期：施工结束后采取土地整治和植被恢复措施。

项目区水土流失防治措施体系框图详见图 5.2-1。



注：★表示主体设计已列措施。

图 5.2-1 项目区水土流失防治措施体系图

5.3 分区措施布设

5.3.1 设计标准

(1) 工程措施

根据主体设计及相关设计规范，临时排水沟雨水设计流量计算采用下面的公式：

$$Q_s = q\phi F / 1000$$

式中： Q_s ——雨水设计流量， m^3/s

q ——设计暴雨强度 [$L/(S \cdot hm^2)$]

ϕ ——径流系数

F ——汇水面积， hm^2 。

根据《安徽省年最大 1 小时点雨量均值等值线图及 C_v 值等值线图》查得项目区年 1 小时最大点雨量约为 40mm， ϕ 取 0.50， $C_v=0.50$ ，经计算 q 为 171.09 $L/(S \cdot hm^2)$ ，结合本工程坡面情况，设计汇水面积按不利情况取 1.0 hm^2 ，可计算得到雨水设计流量。

若排水沟断面面积为 A，按明渠均匀流公式计算：

$$Q_{\text{设}} = A \cdot C \sqrt{Ri} = \frac{1}{n} \cdot A \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot i^{\frac{1}{2}}$$

式中：n —— 排水沟底面糙率，此处取 0.025（土质取值）

i —— 排水沟比降，取 0.003

A —— 排水沟断面面积，m²

C —— 谢才系数

R —— 水力半径，m

对比 Q_设 和 Q_s，若 Q_设>Q_s，则设计尺寸满足排水要求。

本方案临时排水沟采用梯形断面，排水沟设计断面尺寸及设计流量见表 8.4-1。

表 5.3-1 排水沟设计断面及流量计算

区 域	雨水设计流量 Q _s (m ³ /s)	底宽 (m)	沟深 (m)	边坡	设计流量 Q _设 (m ³ /s)	备 注
临时堆土场	0.05	0.5	0.5	1:1	0.11	临时排水沟

(2) 植物措施

按照“适地种树”原则，通过分析项目区造林土的立地条件，根据树种生物学和生态学特性，选择造林树种。树种选择遵从如下原则：

- 1) 做到因地制宜、适地适树。树种选择过程中应充分考虑树种的抗逆性，确保造林工程持续、稳定地发挥效益。
- 2) 达到固土、绿化景观与人文景观有机结合。
- 3) 充分考虑所选树种的色相与季相的变化，造林树种选择过程中，既要突出主栽树种的整体气魄，又要体现造林树种的色相与季相变化，体现防护工程的景观美化效能。形成网络状的生态景观体系，与建筑组群交织相融。
- 4) 充分考虑造林工程病虫害的生态防治问题，树种规划过程中，做到长、短寿命树种的搭配和乔、灌木树种的有机结合，确保生态防护工程能够持续、稳定地发挥效益，同时又达到病虫害的生态防治目的。
- 5) 草种选择的原则为：有较强的固土护坡功能，根系发达、草层紧密；耐践踏，扩展能力强；对土壤气候条件有较强的适应性；病虫危害较轻，栽后容易管理；具有一定的观赏价值，与周围环境形成和谐的整体。

5.3.2 渠道综合治理工程区

(1) 工程措施

主体已设计措施:

①表土剥离

主体设计对渠道工程扰动范围内进行清基清表,厚度为 30cm,共剥离表土面积 8.06hm^2 ,剥离表土量 2.42万 m^3 ,用于后期绿化覆土。

②工程护坡

主体设计对部分沟渠设计水位以上不小于 0.3m 砌筑生态砌块,砌块规格为 $2\text{m} \times 1\text{m} \times 0.5\text{m}$ (长 $\times$ 宽 $\times$ 高),坡度 1:0.5;砌块顶采用植被护坡至坡顶,坡比不陡于 1:2。根据主体设计,预制块护坡长度1446m,生态砌块工程量4014个。

(2) 植物措施

主体已设计措施:

主体设计对渠道迎水侧边坡进行景观绿化,绿化面积 5.68hm^2 。

(3) 临时措施

临时苫盖:施工过程中对开挖坡面,遇大风、降雨采取密目网布苫盖,按每公里 2000m^2 计列,共需密目网布约 8000m^2 。

渠道综合治理工程区水土保持措施工程量如表 5.3-2 所示,渠道边坡防护典型设计见附图 6,河道生态砌块防护典型设计见附图 7。

表 5.3-2 渠道综合治理工程区水土保持防护措施工程数量表

措施分类	工程项目	单位	数量	备注
工程措施	表土剥离	万 m^3	2.42	主体已列
	表土回覆	万 m^3	2.42	主体已列
	生态砌块护坡	块	4014	主体已列
植物措施	景观绿化	hm^2	5.68	主体已列
临时措施	密目网布苫盖	m^2	8000	

5.3.3 建筑物工程区

(1) 工程措施

主体设计措施:

①表土剥离

主体设计对渠道工程扰动范围内进行清基清表,厚度为 30cm,共剥离表土面积 0.95hm^2 ,剥离表土量 0.29万 m^3 ,用于后期绿化覆土。

(2) 植物措施

主体设计措施：

主体设计各类水工建筑物边坡采取植物护坡，共铺植草皮面积 0.61hm²。

(3) 临时措施

临时苫盖：考虑到施工周期短，方案新增对基础开挖的临时堆土采取了密目网苫盖措施，共需密目网布面积 5000m²。

建筑物工程区水土保持措施工程量如表 5.3-3 所示。

表 5.3-3 建筑物工程区水土保持措施工程数量表

措施分类	工程项目	单位	数量	备注
工程措施	表土剥离	万 m ³	0.29	主体已列
	表土回覆	万 m ³	0.29	主体已列
植物措施	铺植草皮	hm ²	0.61	主体已列
临时措施	密目网布苫盖	m ²	5000	

5.3.4 管道工程区

(1) 工程措施

主体设计措施：

①表土剥离

主体设计对渠道工程扰动范围内进行清基清表，厚度为 30cm，共剥离表土面积 11.0h4m²，剥离表土量 3.31 万 m³，用于后期绿化覆土。

(2) 植物措施

施工结束后，对管道施工扰动范围进行景观绿化，绿化面积 13.71hm²。

(3) 临时措施

临时苫盖：方案考虑降大风、降雨天气对开挖临时堆土采取了密目网苫盖措施，共需密目网布面积 8000m²。

管道工程区水土保持措施工程量如表 5.3-4 所示，管道植物绿化恢复典型设计见附图 8。

表 5.3-4 管道工程区水土保持措施工程数量表

措施分类	工程项目	单位	数量	备注
工程措施	表土剥离	万 m ³	3.31	主体已列
	表土回覆	万 m ³	3.31	主体已列
植物措施	景观绿化	hm ²	13.71	主体已列
临时措施	密目网布苫盖	m ²	8000	

5.3.4 施工生产生活区

(1) 工程措施

土地整治：施工结束后对本区植被恢复及恢复原貌前先进行土地整治，整治面积 2.56hm²。

(2) 植物措施

施工结束后，对施工场地迹地进行植被恢复，撒播草籽 2.56hm²。

(3) 临时措施

临时排水沉砂：方案设计在 6 处施工工区施工场地周边布设临时排水、沉沙措施，布设排水沟 500m，沉砂池 6 座，设计排水沟梯形断面：底宽 0.5m、深 0.5m、边坡 1:1；设计沉砂池规格：1.5m×1.5m×1m（长、宽、深）。排水沟和沉砂池开挖后内壁夯实，临时排水沟末端接沉砂池与当地自然河沟连接。

临时苫盖：考虑到施工周期短，施工建筑材料基本随运随用，不大量堆存，方案考虑降雨天气对临时堆土采取了密目网苫盖措施，共需密目网布面积 3000m²。

施工生产生活区水土保持措施工程量如表 5.3-4 所示，临时排水沟、沉砂池典型设计见图 5.3-1。

表 5.3-4 施工生产生活区水土保持措施工程数量表

措施分类	工程项目	单位	数量	备注
工程措施	土地整治	hm ²	2.56	
植物措施	撒播草籽	hm ²	2.56	80kg/hm ²
临时措施	排水沟	m	500	
	沉砂池	座	6	
	密目网布苫盖	m ²	3000	

5.3.5 施工道路区

（1）工程措施

土地整治：施工结束后对本区植被恢复及恢复原貌前先进行土地整治，整治面积 2.25m^2 。

（2）植物措施

施工结束后，对施工道路区撒播草籽进行植被恢复，撒播草籽 2.25hm^2 。

（3）临时措施

临时排水：临时施工便道一侧布设土质排水沟，共设排水沟 3500m。设计排水沟梯形断面：底宽 0.5m、深 0.5m、边坡 1:1；设计沉砂池规格： $1.5\text{m} \times 1.5\text{m} \times 1\text{m}$ （长、宽、深）。排水沟和沉砂池开挖后内壁夯实，临时排水沟末端接沉砂池与当地自然河沟连接。

施工道路区水土保持措施工程量如表 5.3-5 所示，临时排水沟、沉砂池典型设计图见图 5.3-1。

表 5.3-5 施工道路区水土保持措施工程数量表

措施分类	工程项目	单位	数量	备注
工程措施	土地整治	hm^2	2.25	
植物措施	撒播草籽	hm^2	2.25	
临时措施	临时排水沟	m	3500	
	沉砂池	座	7	

5.3.6 防治措施工程量汇总

本工程水土保持方案采取的工程防护措施有表土剥离、土地整治、排水沟、沉砂池等；植物措施有栽植乔灌木绿化；临时措施主要有临时苫盖等。具体水土保持工程措施总工程量见表 5.3-7。

表 5.3-7 水土保持措施工程量表

防治分区	单位	渠道综合治理工程区	建筑物工程区	管道工程区	施工生产生活区	施工道路区	合 计
措施类型							
1、工程措施							
表土剥离	万 m ³	2.42	0.29	3.31			6.02
表土回覆	万 m ³	2.42	0.29	3.31			6.02
土地整治	hm ²				2.56	2.25	4.81
生态砌块护坡	m ³	4014					4014
2、植物措施							
景观绿化	hm ²	5.68		13.71			19.39
草皮护坡	hm ²		0.61				0.61
撒播草籽	hm ²				2.56	2.25	4.81
3、临时措施							
密目网布苫盖	m ²	8000	5000	8000	3000		24000
临时排水沟	m				500	3500	4000
临时沉砂池	座				6	7	13

5.4 施工要求

5.4.1 施工组织设计原则

(1) 与主体工程相互配合、协调，在不影响主体工程施工的前提下，尽可能利用主体工程创造的水、电、运输及办公生活等施工条件，减少在施工辅助设施上的消耗；

(2) 按照“三同时”的原则，水土保持工程施工进度与主体工程建设进度合理配合，协调施工建设。根据项目区自然条件，合理安排施工进度，确定施工时序。做到避免窝工浪费并能达到及时防治水土流失的目的；

(3) 坚持“预防为主，先拦后弃”的施工原则。

5.4.2 运输及施工布置

项目区周边运输条件好，进场道路和场内施工道路利用现有道路，能够满足水土保持工程施工要求；水土保持工程施工材料储存利用主体工程的施工场地。苗木草籽可以在主体工程及水体保持工程措施施工即将结束时进行购买；水土保持措施施工用水取自附近河流，施工用电领用主体工程供应系统；水土保持工程施工场地利用主体工程施工场地完全可满足要求。

5.4.3 物资采购

工程所需的主要材料均可从当地购买；苗木草种从附近的苗圃或园林基地购买。

5.4.4 施工方法

（1）对主体工程施工要求

本项目填筑工程要综合利用开挖土方，重视施工期间土方调配，减少因施工不当造成的重复开挖和弃方堆叠的浪费，临时土方在指定区域存放，不得随意堆弃；要求主体工程施工要严格按照规范施工范围和施工行为进行。

（2）施工方法

本项目施工复杂程度低，工程措施采用机械施工或人工辅助机械施工方式；林草措施采用人工施工方式，注意苗木栽植程序：整地—施肥—植苗—填土—踩实—浇水—抚育保护。

5.4.5 施工质量要求

水土保持各项防治措施实施必须符合方案的总体布局，各项工程施工要严格按照方案提出的设计标准和设计要求执行，使用材料要符合质量要求，严格控制施工时序，按照方案具体设计在拟定的工期内完成施工任务。

本项目水土保持工程措施，保证经暴雨考验后基本完好。排水沟要求能有效地控制地表径流，将项目区内积水及时有效排入周边水系，减少水土流失。在经规定频率的暴雨考验后，截水沟、排水沟、沉砂池等工程的完好率应在 90%以上。

本项目水土保持植物措施，对植物工程施工质量提出以下要求：苗木栽植整地位置、尺寸严格按设计要求施工，以保证能容蓄暴雨径流。苗木采购、运输、栽植中要做到：起苗不伤根，运苗不漏根（严禁风吹日晒），清水催根（栽前放在清水中浸泡 2~3 天），栽苗不窝根，分层填土踩实，要求幼苗成活达率到 80%以上；草

籽选用经济价值高、保土能力强的优良草种，以保证草种出苗和生长率达到 70%以上。

5.4.6 植物措施抚育管理

(1) 苗木及草种要求

苗木要选购《主要造林树种苗木质量分级》（GB6000—1999）中一级壮苗。栽植的苗木，要求树干高度合适，胸径在 2cm 左右，分枝点高度基本一致，树冠完整，相邻植株规格应基本相同。选用一级标准草种，以保证成活率。

(2) 整地方式及时间

根据土壤条件和绿化美化要求，采用穴状整地。本项目施工期较短，在主体工程措施施工同时就可进行整地。

(3) 栽植方法

乔灌木栽植前用水浸泡根 48~72h，使苗木充分吸水。栽植时首先扶正苗木入坑，用表土填至坑 1/3 处，将苗木轻轻上提，保持树木垂直，树根舒展，然后将回填土壤踏实。同时将树型及长势较好的一面朝向主要观赏方向，如遇弯曲，应将弯曲的一面朝向主风向。栽植后行列保持整齐。栽好后用底土在树坑外围筑成灌水堰。所有苗木定植前，土坑内施厩肥或堆肥 10~20kg，上覆表土 10cm，然后再放置苗木定植，浇水。

(4) 抚育管理

乔灌木栽植后灌足水，以后隔 15 天浇一次水，成活后一月浇一次水。另外，需定期整形修枝；撒播草籽后要定期浇水、施肥，注意观察草籽的成活率，定期对部分裸露地表进行重复撒播。

5.4.7 水土保持措施进度安排

水土保持工程施工总进度原则上与主体工程同步进行，同时开工，同时完成。进度安排应符合下列规定：

(1) 应遵循“三同时”制度，按照主体工程施工组织设计、建设工期、工艺流程，坚持积极稳妥、留有余地、尽快发挥效益的原则，以水土保持分区措施布设、施工的季节性、施工顺序、措施保证、工程质量和施工安全，分期实施，合理安排，保证水土保持工程施工的组织性、计划性、有序性以及资金、材料和机械设备等资源的有效配置，确保工程按期完成。

（2）分期实施应与主体工程相协调、相一致，按照“先挡后弃”的原则安排工程进度；工程措施应在施工过程中或施工结束后及时跟进；植物措施应在施工结束后适宜气候条件下及时进行；

工程计划于2020年6月开工建设，本项目施工期为2020年6月~2020年11月，施工内容紧凑，在主体工程施工时，水土保持工程同时进行，在保证工程尽快完工的同时，减少项目区在施工过程中造成的水土流失。水土保持措施实施进度横道图见图5.4-1。

工程名称			2020年									2021年											
			5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
主体工程	施工准备																						
	泵站工程																						
	沟渠治理工程																						
	管道工程																						
	交叉建筑物工程																						
	景观绿化工程																						
	场地清理及竣工验收																						
水土保持工	渠道综合 治理工程 区	工程措施																					
		植物措施																					
		临时措施																					
	建筑物工 程区	工程措施																					
		植物措施																					
		临时措施																					
	管道工程 区	工程措施																					
		植物措施																					
		临时措施																					
	施工生产 生活区	工程措施																					
		植物措施																					
		临时措施																					
	施工便道 区	工程措施																					
		植物措施																					
		临时措施																					

图 5.4-1 水土保持防治措施实施进度横道图

6 水土保持监测

6.1 范围和时段

根据确定的项目区水土流失防治责任范围和工程水土流失特点，确定本工程水土保持监测范围为水土流失防治责任范围，即本工程的渠道综合治理工程区、建筑物工程区、管道工程区、施工生产生活区和施工便道区。

本工程水土保持监测从施工期前一个月开始，至设计水平年结束，监测期为 2020 年至设计水平年 2022 年。

设计水平年的上半年进行 6 项水土流失防治目标达到情况监测，设计水平年下半年进行资料整编和编写水土保持验收所需的水土保持监测报告。

6.2 内容和方法

6.2.1 监测内容

依据《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》、《水土保持生态环境监测网络管理办法》、《水土保持监测技术规程》和《生产建设项目水土保持监测与评价标准》的规定，结合本项目工程的实际情况确定监测内容。

（1）项目区水土保持生态环境变化监测

监测内容包括：影响土壤侵蚀的地形、地貌、土壤、植被等自然因子及工程建设对这些因子的影响；工程建设对土地的扰动面积、土石方挖方、填方数量及占地面积，弃土（石、渣）量及占地面积等，项目区林草覆盖度。

（2）项目区水土流失动态状况监测

主要包括：工程建设过程中和自然恢复期的水土流失面积、分布、流失量和水土流失强度变化情况，以及对周边地区或下游河道生态环境造成的危害情况等。

（3）项目区水土流失防治措施效果监测

主要包括：水土流失防治措施的数量和质量：林草措施成活率、保存率、生长情况及覆盖率；防护工程的稳定性、完好程度和运行情况；各项防治措施的拦渣保土效果。同时通过监测，确定工程建设损坏水保设施面积、扰动地表面积、工程防治责任范围面积、工程建设区面积、水土流失防治措施的防治面积、防治责任范围内可绿化面积、已采取的植物措施面积等。

（4）水土流失六项防治目标监测

为了给项目水土保持验收提供技术依据，监测结果应计算出项目工程的水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率等 6 项防治目标的达到值。

6.2.2 监测方法

承担委托的监测机构必须实行驻点监测，监测人员中至少要有一名取得水土保持监测人员上岗证书，扰动土地面积、弃土（渣）量、水土保持措施实施情况等内容以实地测量为主。

监测方法主要采用地面观测法和调查监测法。

对影响水土流失的主要因子如地形、地貌、水系、水利工程的变化、水土流失的危害、生态环境的变化以及水土保持方案实施等情况采用调查监测法；

对重点监测区域和典型监测断面（点）降雨量、水土流失量、水土保持防护工程的防护效果等主要采用地面观测法，辅以调查监测法。

此外，可利用 GPS 对建设区域地表扰动和面上的水土流失情况进行定位观测和面积量算。根据需要，对工程建设的相关部位可采取巡测的办法开展水土流失的监测工作。

1) 调查监测

对影响水土流失的主要因子如地形、地貌、水系、水利工程的变化、水土流失的危害、生态环境的变化以及水土保持方案实施等情况采用调查监测法。根据主体工程设计资料，本方案采用实地调查方法进行水土保持监测的内容包括项目区水土流失面积、水土保持设施数量、土方挖填量、弃渣量、各防治措施的效果及生态环境变化等。对效益效果如植物覆盖度及林草生长情况采用标准地样方法；对水土保持设施的保存情况采用巡测、观察、记录的方法，确定防护效果及稳定性。

2) 地面监测

地面监测主要采用雨量监测法和沉砂池法。

①**雨量监测法：**直接收集项目区临近区域气象站的气象观测资料数据。

②**沉砂池法：**结合工程布设的沉砂池采用沉降法，在场地排水口处设观测点，在每场降雨结束后，观测径流量和泥砂量。泥砂量采用标准取样器取出混水样，经烘干过滤后，求得水量和泥砂量。一系列侵蚀产砂量数据用以反应施工场地水土流失变化情况。

3) 主要调查、监测方法

自然条件如降雨强度、降雨量的监测，以收集资料为主，为水土流失分析提供基础数据。原地貌对照观测区在项目建设区相应监测点附近选取。本工程水土流失主要调查、监测方法见表 6.2-1。

表 6.2-1 水土流失主要调查、监测方法

序号	监测项目	主要监测方法
1	降雨强度、降雨量	收集附近水文站和气象站多年观测资料，主要包括降水量、降雨强度、降水量时程分配和暴雨情况；记录监测期间暴雨出现的季节、频次、雨量、强度占年雨量的比例。
2	水蚀量	地面监测法：采用沉砂池法和雨量监测法。
3	植物覆盖度	采用标准地样法，草本 1m×1m，灌木 5m×5m，乔木 5m×5m。
4	林草生长情况	林草生长情况采用随机调查法，记录林草植被的分布、面积、种类、群落、生长情况、成活率等。
5	植物防护措施监测	植物措施和管护情况监测：绿化林草的生长情况、成活率等采用标准地样法（样线法），植物措施管护情况采用工作记录检查法和调查访问方法。
6	工程防护措施监测	巡视、观察法确定防护的数量、质量、效果及稳定性。 排水工程效果：排水系统、防护措施的实施效果及稳定性； 土地整治工程：记录整治对象、面积、整治后的地面状况、覆土厚度、整治后的土地利用方式等。

6.3 点位布设

6.3.1 监测区域

监测范围是水土流失防治责任范围，若发生水土流失危害，应增大监测范围。监测范围分区应采用主导因素法，以与土壤侵蚀关联度高，且较稳定的自然因素作为分区依据；以水土保持方案确定的水土流失防治分区为基础，并结合项目的功能与空间布局进行分区监测。

本项目水土保持重点监测区域为渠道综合治理工程区和管道工程区。

6.3.2 监测点位

水土保持监测站点的布设应根据工程总体布置情况和水土保持监测内容，在不同监测区域布设监测点，在重点地段实施重点监测，监测点应选取具有代表性位置。本方案共设置监测点位 5 处，其中渠道综合治理工程区、建筑物工程区、管道工程区、施工生产生活区和施工便道区各 1 个监测点位。水土保持监测点布设见表 6.3-1，水土保持监测点位布设见附图 5。

表 6.3-1 水土保持监测点位表

序号	监测分区	监测点位	主要监测内容	监测时段	监测频率	主要监测方法
1	渠道综合治理区	开挖坡面	水土流失量、水土保持措施	施工期至设计水平年	扰动面积采用实地量测监测频率每季度不少于 1 次；水土保持措施不少于每月监测记录 1 次；土壤流失面积监测应不少于每季度 1 次，土壤流失量应不少于每月 1 次，遇暴雨、大风应加测；工程措施及防治效果不少于每月监测记录 1 次，植物措施生长情况不少于每季度监测记录 1 次，临时措施不少于每月监测记录 1 次。	地面观测
2	建筑物工程区	开挖坡面	水土流失量、水土保持措施			地面观测
3	管道工程区	开挖坡面、植被建设区域	水土流失量、水土保持措施及防治效果			调查法
4	施工生产生活区	临时堆土区域	水土流失量、水土保持措施			地面观测
5	施工便道区	植被建设区域	植被恢复			调查法

6.4 实施条件和成果

1) 建设单位应自行开展或委托具有相应资质的水土保持监测单位对本项目进行监测，本项目水土保持监测必须由具有相应资质的单位承担，既可利用现有人员、设备的优势，又便于水土保持部门对水土流失防治的宏观管理及将水土流失监测站点纳入省、市水土流失监测网络中，统一管理。

2) 由监测单位按监测要求编制监测计划并实施监测；明确委托方（建设单位）、承担方（监测单位）的职责和义务。确定监测工作的组织领导机构、人员、责任以及资金管理使用制度；对参与监测工作的人员进行培训。

3) 加强监测数据的质量保证和质量控制体系，采集和收集的数据要及时整理、建档和建立数据库；监测成果包括监测报告（含 6 项防治目标的计算表格）、监测数据、相关监测图件及影像资料；监测成果定期向业主和水行政主管部门报告；雨季提交季度监测报告、重大水土流失事件进行监测并提交报告。

7 投资概（估）算及效益分析

7.1 投资概（估）算

7.1.1 编制原则及依据

- (1) 《水土保持工程概(估)算编制规定》(水总[2003]67号);
- (2) 《安徽省物价局 安徽省财政厅转发 国家发展改革委 财政部关于降低电信码号资源等部分行政事业性收费标准的通知》(皖价费〔2017〕77号, 2017年7月4日);
- (3) 《关于印发〈建设工程监理与相关服务收费管理规定〉的通知》(国家发展改革委、建设部发改价格[2007]670号);
- (4) 国家计委、建设部关于发布《工程勘察设计收费管理规定》的通知(计价格[2002]10号);
- (5) 《关于调整建设工程税金费率的通知》(造计[2011]26号);
- (6) 《关于调整建设工程定额人工费的通知》(建标函〔2013〕155号);
- (7) 国家、省、地方其他有关规定和标准, 以及设计工程量和图纸等;
- (8) 《芜湖县城关区域河湖水系连通工程初步设计报告》(安徽省水利水电勘测设计院, 2019年12月)及相关设计资料;
- (9) 水利部办公厅关于印发《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》的通知;
- (10) 苗木种籽价格采用当地价格。

7.1.2 编制说明与概（估）算成果

水土保持方案投资概(估)算编制与该项目主体工程投资概(估)算编制相对应, 物价水平年、主要材料价格、机械台班费、主要工程单价及单价中的费率原则上与主体工程保持一致, 不足部分采用《水土保持工程概(估)算编制规定》(水总[2003]67号)编制。价格水平年与主体工程保持一致, 以2020年5月为价格水平年进行水土保持投资概算。

7.1.2.1 基础单价

(1) 人工单价

水土保持方案投资估算编制按照皖水建〔2018〕258号文的规定计算, 人工

单价：4.64 元/工时，与该项目主体工程投资估算编制相对应，物价水平年、主要材料价格、机械台班费、主要工程单价及单价中的费率与主体工程保持一致。

（2）主要材料价格

风、水、电、建筑材料及苗木价格采用当地现行市场价格。运杂费按 5%计算，采购及保管费按 1%计算。

7.1.2.2 费用构成及计算标准

单价由直接工程费（包括直接费、其他直接费、现场经费）、间接费、企业利润、税金及扩大系数构成，其中有关费用标准根据《67 号文》规定分别采用如下：

（1）工程措施单价

其他直接费：工程措施按直接费的 2%计算；

现场经费：工程措施按直接费的 5%计算；

间接费：工程措施按直接工程费的 3~5%计算，本项目按 5%计取；

企业利润：工程措施按直接工程费和间接费之和的 7%计算；

税金：按直接工程费、间接费、企业利润之和的 9%计算；

7.1.2.3 临时工程及独立费用

（1）工程措施和植物措施概算，按设计工程量乘以单价计算。

（2）临时工程：临时防护措施概算按设计工程量乘以单价计算，其他临时工程按一~二部分投资之和的 2%计算。

（3）独立费用：

①建设管理费：建设管理费应按技术改造主体工程设计和方案新增第一至第三部分之和的 2%计算，并与主体工程建设管理费合并使用，计费以水土保持新增水土保持投资为计费基础；

②水土保持监理费：参照《关于印发〈建设工程监理与相关服务收费管理规定〉的通知》（国家发展改革委、建设部发改价格[2007]670 号）文计算，计费以水土保持新增水土保持投资为计费基础；

③水土保持方案编制费：按合同额计列；

④勘测设计费：参考建设规模类似的同类项目类比计列，计费以水土保持新增水土保持投资为计费基础；

⑤水土保持监测费：按消耗性材料费、监测设备折旧费、土建设施费和监测人工费等四部分组成，具体见表 7.2-7。

7.1.2.4 其他说明

基本预备费：按一至四部分新增投资的 6% 计算，本工程不计价差预备费。

水土保持补偿费：依据《安徽省物价局 安徽省财政厅转发 国家发展改革委 财政部关于降低电信码号资源等部分行政事业性收费标准的通知》（皖价费〔2017〕77 号，2017 年 7 月 4 日）规定，按 1.0 元/m² 计取。

7.1.2.5 编制方法

水土保持投资概算采用《开发建设项目水土保持工程概（估）算编制规定》，根据本工程的具体特点进行编制。总投资由主体工程已列水土保持投资，植物措施费、临时措施费、独立费、基本预备费和水土保持补偿费组成。其构成如下：

（1）主体工程已列水土保持投资：主体工程设计中具有水土保持工程的项目，这部分已列入主体工程概算的水土保持投资在本投资概算中根据实际投资额编入报告书。

（2）工程措施、植物措施及临时措施费由直接工程费（包括直接费、其他直接费和现场经费）、间接费、企业利润、税金及扩大系数组成。

（3）独立费用由建设管理费、工程建设监理费、科研勘测设计费、水土保持监测费、竣工验收费、水土保持方案编制费等六项组成，计费以新增水土保持措施概算费用为计费基础。

（4）预备费由基本预备费构成，费率取 3%，以新增水土保持措施概算费用为计费基础。

7.1.2.6 概（估）算成果

主体设计中已有水土保持措施投资包含在本投资概（估）算中，本工程水土保持总投资为 1850.78 万元，其中工程措施费用总计 295.76 万元，植物措施费用总计 1461.39 万元，临时措施费用总计 22.73 万元，独立费用 29.51 万元（其中水土保持监测费 8.28 万元、水土保持监理费 3.98 万元），基本预备费 1.67 万元，水土保持补偿费 41.00 万元。详细投资估算见表 7.2-1~7.2-6。

表 7.2-1 水土保持工程总投资估算表

单位：万元

编号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费		设备费	独立费用	主体已列投资	投资小计
			栽（种）植费	苗木、草、种子费				
1	2	3	4	5	6	7		8
	水土保持工程总投资						1724.10	1850.78
	第一部分 工程措施	295.76					265.70	295.76
1	渠道综合治理区	243.20					243.20	243.20
2	建筑物工程区	1.81					1.81	1.81
3	管道工程区	20.69					20.69	20.69
4	施工生产生活区	16.00						16.00
5	施工便道区	14.06						14.06
	第二部分 植物措施						1458.40	1461.39
1	渠道综合治理区		567.81				567.81	567.81
2	建筑物工程区		48.80				48.80	48.80
3	管道工程区		841.79				841.79	841.79
4	施工生产生活区		1.41	0.18				1.59
5	施工便道区		1.24	0.16				1.40
	第三部分 临时工程	22.73						22.73
I	临时防护工程	5.16						5.16
1	渠道综合治理区	0.86						0.86
2	建筑物工程区	0.54						0.54
3	管道工程区	0.86						0.86
4	施工生产生活区	0.66						0.66
5	施工便道区	2.24						2.24
II	其他临时工程	17.57						17.57
	第四部分 独立费用					29.51		29.51
一	建设管理费					0.84		0.84
二	工程监理费					3.98		3.98
三	勘测设计费					4.41		4.41
1	勘测费					1.96		1.96
2	设计费					2.45		2.45
四	水土保持方案编制费					6.00		6.00
五	水土保持监测费					8.28		8.28
六	竣工验收技术评估费					6.00		6.00
	一~三部分合计	1779.88						1779.88
	基本预备费 3%							1.67
	水土保持补偿费							41.00

表 7.2-2 水土保持措施分部工程投资估算表(工程措施)

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
1	2	3	4	5	6
	第一部分 工程措施				295.76
一	渠道综合治理区				243.20
1	表土剥离	万 m ³	2.42	113100.00	27.37
2	表土回覆	万 m ³	2.42	62500.00	15.13
3	生态砌块护坡	块	4014.00	500.00	200.70
二	建筑物工程区				1.81
1	表土剥离	万 m ³	0.29	113100.00	3.28
2	表土回覆	万 m ³	0.29	62500.00	1.81
三	管道工程区				20.69
1	表土剥离	万 m ³	3.31	113100.00	37.44
2	表土回覆	万 m ³	3.31	62500.00	20.69
四	施工生产生活区				16.00
1	土地整治	hm ²	2.56	62500.00	16.00
五	施工便道区				14.06
1	土地整治	hm ²	2.25	62500.00	14.06

表 7.2-3 水土保持措施分部工程投资估算表(植物措施)

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
1	2	3	4	5	6
	第二部分 植物措施				1461.39
一	渠道综合治理区				567.81
(1)	景观绿化	hm ²	5.69	99.79	567.81
二	建筑物工程区				48.80
(1)	景观绿化	hm ²	0.61	80	48.80
三	管道工程区				841.79
(1)	景观绿化	hm ²	13.71	61.4	841.79
四	施工生产生活区				1.59
(1)	撒播草籽	hm ²	2.56		1.59
	草籽费	kg	204.8	68.93	1.41
	栽植费	hm ²	2.56	715.8	0.18
五	施工便道区				1.40
(1)	撒播草籽	hm ²	2.25		1.40
	草籽费	kg	180	68.93	1.24
	栽植费	hm ²	2.25	715.8	0.16

表 7.2-4 水土保持措施分部工程投资估算表（临时措施）

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
1	2	3	4	5	6
	第三部分 临时工程				22.73
I	临时防护工程				5.16
一	渠道综合治理区				0.86
(1)	密目网布苫盖	m ²	8000	1.07	0.86
二	建筑物工程区				0.54
(1)	密目网布苫盖	m ²	5000	1.07	0.54
三	管道工程区				0.86
(1)	密目网布苫盖	m ²	8000	1.07	0.86
四	施工生产生活区				0.66
(1)	排水沟	m	500		0.32
	开挖土方	m ³	250.0	12.66	0.32
(2)	沉砂池		6		0.019
	开挖土方	m ³	15.0	12.66	0.019
(3)	密目网布苫盖	m ²	3000	1.07	0.32
五	施工便道区				2.24
(1)	排水沟	m	3500		2.22
	开挖土方	m ³	1750.0	12.66	2.22
(2)	沉砂池		7		0.02
	开挖土方	m ³	17.5	12.66	0.02
II	其他临时工程				17.57
1	工程措施部分	万元	295.76	1%	2.96
2	植物措施部分	万元	1461.39	1%	14.61

表 7.2-5 水土保持措施分部工程投资概算表（独立费用）

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（万元）	合计（万元）
1	2	3	4	5	6
	第三部分 独立费用				29.51
一	建设管理费	%	1.50	55.78	0.84
二	工程监理费				3.98
三	勘测设计费				4.41
	勘测费				1.96
	设计费				2.45
四	水土保持方案编制费				6.00
五	水土保持监测费				8.28
六	竣工验收技术评估费				6.00

表 7.2-6 水土保持工程建设监理费计算表

序号	费用名称	单位	计算式	费用 (万元)
1	2			3
	工程监理费			3.98
1	计费额	万元	第一~三部分投资	55.78
2	收费基价	万元		4.42
3	调整系数			
	专业调整系数			1.00
	复杂程度调整系数			0.90
	高程调整系数			1.00
4	监理收费基准价	万元		3.98

表 7.2-7 水土保持监测费用一览表

序号	费用名称	单位	数量
1	土建设施费	万元	0.00
2	消耗性材料费	万元	0.15
3	监测设备折旧费	万元	2.13
4	监测人工费	万元	6.00
5	合 计		8.28

7.2 效益分析

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018),水土保持效益以减轻和控制水土流失为主。通过本方案的实施,使工程建设区的水土流失得到有效治理,损坏的水土保持设施得到恢复和改善,原有的土壤侵蚀也得到一定程度的控制。本方案实施后,各项水土流失防护措施将有效地拦截工程建设过程中的土壤流失量、减轻地表径流的冲刷,使土壤侵蚀强度降低,项目责任范围内的水土流失尽快达到新的稳定状态。扰动的土壤有机质含量提高,持水能力不断增强,使工程建设过程中可能造成的水土流失得到有效地控制。

7.2.1 防治效果预测

工程建设将对所涉及的不同区域分别采取相应的水土流失治理措施,本方案工程建设区水土保持措施防治面积主要包括硬覆盖(除永久建筑物)、土地整治和绿化措施面积,建设区采取水土保持措施面积见表 7.2-1。

表 7.2-1 设计水平年各防治分区采取水土保持措施面积一览表 单位: hm^2

工程区	项目 建设 区面 积	扰动地 表面积	水保措施面积			永久建 筑物面 积	建设区 水土流 失总面 积	可绿化 面积
			合计	工程措 施	植物措 施			
渠道综合治理工 程区	20.16	20.16	6.08	0.40	5.68	5.85	14.31	5.70
建筑物工程区	0.95	0.95	0.61		0.61	0.32	0.63	0.65
管道工程区	13.80	13.80	13.71		13.71	0.06	13.74	13.80
施工生产生活区	3.84	3.84	3.81	0.11	3.70		3.84	3.84
施工便道区	2.25	2.25	2.25	0.25	2.00		2.25	2.25
合 计	41.00	41.00	26.46	0.76	25.70	7.66	34.77	26.24

1) 水土流失治理度

工程结束后,随着工程区水土保持工程措施、植物措施以及预防管理措施的全面实施,工程水土流失总面积 34.77hm^2 ,水土流失治理达标面积 34.12hm^2 ,水土流失治理度 98.2%。

2) 土壤流失控制比

土壤流失控制比是验证工程建设水土保持工程方案合理性的一个重要指标,也是衡量水土保持工程是否可行的主要指标。经治理后可将项目区平均土壤侵蚀模数控制在 $400\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 左右。本地区容许土壤侵蚀模数为 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$,土壤流失控制比为 1.25,有效地控制了因项目开发产生的水土流失。

3) 渣土防护率

本工程产生的堆渣为基础开挖临时堆放土方,新增补充设计了完善的拦挡、排水措施,所有堆土均能得到有效拦挡,拦渣率达到 97.8%,满足本方案提出的水土流失防治目标。

4) 表土保护率

本工程表层土将全部清理并集中堆放,表土保护率可达 92.6%。

5) 林草植被恢复率

项目防治责任范围内植被恢复面积占防治责任区范围内可恢复植被面积百分比。各分区及方案设计水平年综合值都能达到 98.0%。

6) 林草覆盖率

项目防治责任范围内的林草面积占防治责任范围总面积的百分比。设计水平年综合林草植被覆盖率为 62.7%,达标。

7.2-2 设计水平年六项指标分析汇总表

项目指标	目标值	评估依据	单位	数量	设计达到值	评估结果
水土流失总治理度(%)	98	水土流失治理达标面积	hm ²	34.12	98.2	达标
		建设区水土流失总面积	hm ²	34.77		
土壤流失控制比	1.0	侵蚀模数达到值	t/hm ² ·a	400	1.25	达标
		侵蚀模数容许值	t/hm ² ·a	500		
渣土防护率(%)	97	设计拦渣量	万 m ³	9.50	97.8	达标
		弃渣量	万 m ³	9.71		
表土保护率(%)	92	防治责任范围内保护表土数量	万 m ³	6.02	92.6	达标
		可剥离表土数量	万 m ³	6.50		
林草植被恢复率(%)	98	绿化总面积	hm ²	25.70	98.0	达标
		可绿化面积	hm ²	26.24		
林草覆盖率(%)	25	绿化总面积	hm ²	25.70	62.7	达标
		项目建设区总面积	hm ²	41.00		

7.2.2 社会效益和经济效益

在工程建设期实施水土保持工程措施、植物措施及临时防护措施的目的是控制工程建设过程中造成的水土流失，防治扰动面的土壤大量流失，维护工程的安全运行，绿化、美化环境，恢复改善工程占地区因占压、挖损、扰动破坏的土地及植被资源，其效益主要体现在生态效益、安全效益和社会效益上。

(1) 蓄水保土效益

本水土保持方案实施后，建设期水土流失基本得到控制，运行期由于水保措施持续发挥效益各区域水土流失很小，各项水保措施的实施可有效防止因工程建设造成的水土流失，防止土壤被雨水、径流冲刷，保护水土资源，使工程占地区域内的水土流失得到有效控制。项目区植被覆盖率的提高，将有效遏制当地生态环境的恶化，有利于改善生态环境和局地小气候，减小风力，提高土壤需水保土能力，有利于自然植被恢复、治理荒地，促进当地的生态环境建设和工农牧业生产的发展。

(2) 生态环境效益

本方案实施后，随着建筑物、道路等硬化面积的加大，以及建设区植被覆盖率的增加，原地貌的风蚀和水蚀将得到很大程度上的缓解，各区域土壤侵蚀模数均有所下降；建设期土石方工程统筹调配，可基本不产生流失；通过落实各项水土保持

措施，各项水土流失防治目标将得以实现，最终本工程建设区域的水土流失将得到有效治理。

（3）社会效益

实施水土保持方案后，对确保安全生产、提高当地土地利用率、改善地区生态环境将起到积极的作用。

（4）经济效益

本方案实施后，由于项目建设过程中采取了有效的水土保持措施，并有可靠的资金做保证，可有效减少建设区域内的水土流失，相对减少当地治理水土流失的投资，可以使节省的这部分投资用于其他较为紧迫的治理区域。除此以外，方案的实施还具有潜在的间接经济效益，各项植物措施的实施可有效改善项目区生态环境和局地小气候，减少空气中的扬尘、沙尘含量，净化空气。

8 水土保持管理

为了全面落实本工程水土保持方案，确保方案按计划实施，使工程建设过程中产生的水土流失及时得到治理，保证项目区生态环境良性发展。并且维护项目运行的安全，工程建设单位在领导、技术、资金及监督方面应制定切实可行的方案和保障措施。

8.1 组织管理

建设单位是本工程水土流失防治责任的主体，在工程建设期间应做到以下几点：

- (1) 建设单位应协调各参建单位，落实本水土保持方案提出的各项措施。
- (2) 建设单位应及时委托或者自行负责本工程的水土保持监测单位，单独委托或者委托主体监理单位对工程的水土保持部分进行监理。
- (3) 建设单位应在相关的合同中明确水土保持要求，并对工程建设过程中的水土保持工作进行持续监管。
- (4) 加强水土保持的宣传、教育工作，提高施工承包商和各级管理人员的水土保持意识。
- (5) 制定详细的水土保持方案实施进度，加强计划管理，以确保各项水土保持措施与主体工程同步实施，同时完成。
- (6) 成立专业的技术监督队伍，确保水保工程质量，并使其发挥出最大作用。

8.2 后续设计

本工程水土保持方案经水行政主管部门批复后，主体设计单位应将方案制定的防治措施内容和投资纳入主体工程设计，主体工程设计中必须有水土保持专篇。

本工程水土保持方案经批准后，若地点、规模发生重大变化，应补充、修改水土保持方案，并报水行政主管部门重新审批。水土保持方案实施过程中水土保持措施发生重大变化，应当自确知需要变更措施之日起 30 天内报经水行政主管部门批复后批准。

8.3 水土保持监测

从施工准备期开始，落实和开展水土保持监测工作，水土保持监测工作由具有相应业务能力的监测机构或者自行开展，按批复后的水土保持方案中的监测要求和有关监测技术规范编制监测实施方案并实施。在监测工作进行过程中，监测单位应及时将监测资料进行整理，并提出有关的分析整理成果，并于每季末向建设单位和当地水行政主管部门报送。水土保持监测任务全部完成后，应在 3 个月内提交项目水土保持监测总结报告。

8.4 水土保持监理

经水行政主管部门批复后的水土保持方案，在工程建设时必须开展水土保持监理工作，监理的成果是开发建设项目水土保持设施竣工验收的基础，应委托具有监理资质的单位来承担。

加强水土保持工程的建设监理工作（主体工程施工监理应包括水土保持工程监理内容），形成以项目法人（业主）、承包商、监理工程师三方相互制约，以监理工程师为依托的合同管理模式，以期达到降低造价，保证进度，提高水土保持工程的施工质量。

监理单位在具体监理工作中，一要对水土保持工程建设的全过程实行投资控制、质量控制、进度控制；二要及时了解、掌握水土保持工程建设的各类信息，并对其进行管理；三要在工程实施过程中，对建设单位与施工单位发生的矛盾和纠纷组织协调。

监理人员在日常工作中应及时整理、归档有关的水土保持资料，定期向水土保持监理单位和建设单位报告现场水土保持工作情况，负责编写水土保持工程监理报告，监理报告应报送建设单位和当地水行政主管部门备案。

8.5 水土保持施工

1) 由具有相应资质的设计单位依据批复后的水土保持方案完成水土保持工程施工图设计。

(2) 水土保持工程施工过程中，建设单位需对施工单位提出具体的水土保持工

程施工要求，并要求施工单位对其责任范围内的水土流失负责。

(3) 施工期间，施工单位应严格按照工程设计图纸和施工技术要求施工，并满足施工进度要求。

(4) 施工过程中，应采取各种有效措施防止在其占用的土地上发生不必要的水土流失，防止其对占用范围外土地的侵占及植被资源的损坏，严格控制和管理车辆机械的运行范围，防止扩大地表的扰动。设立保护地表的警示牌，施工过程中应注意保护表土。注意施工及生活用火的安全。

(5) 各类工程措施，从总体部署、施工设计到清表、备料、开挖、填筑、砌石等全部完成，各道工序的质量都应及时进行测定，不合要求的应及时改正，以确保工程安全及治理效果。

(6) 植物措施从总体部署、施工设计到工程整地、植物选择、播种栽植等全部完成，各道工序的质量都应及时进行测定，不合要求的应及时更改。此外，还应加强植物的后期抚育工作，做好草皮抚育和管护，确保其成活率与保存率，以求尽早发挥植物措施的水土保持效益。

(7) 在水土保持施工过程中，如需进行设计变更，施工单位需及时与建设单位、设计单位和监理单位协商，按相应程序要求实施变更或补充设计，并经批准后方可实施。

(8) 应在施工组织设计中明确施工土方调配以及水土保持的施工要求，在施工进度、施工工艺、和时序安排应充分考虑水土保持的要求，并落实好方案中设计的水土流失防治措施；建议在施工过程中设立专门管理部门对耕地区域的土方开挖、堆放、防护进行监督管理。

(9) 项目区降雨较多，在场地平整、基础开挖和填筑过程当中，合理安排施工时序，要尽量避开降雨天气，并尽量减少施工临时占地，以免造成二次侵蚀。

8.6 水土保持设施验收

建设单位自觉接受各级水行政主管部门的监督和检查，发现问题及时处理。

根据《中华人民共和国水土保持法》(第二章第十四条、第三章第二十五条、第五章第四十五条)规定，水土保持方案经批准后，建设单位应主动与各级水行政主

管部门取得联系，自觉接受地方水行政主管部门的监督检查。

根据《水利部关于加强事中事后监督规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）和《关于贯彻水利部加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收通知的实施意见》（皖水保函〔2018〕569号），在主体工程投入运行前，建设单位应委托第三方机构或自主编制水土保持设施验收报告，水土保持设施验收报告编制完成后，建设单位应按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定等，组织水土保持设施验收工作，形成水土保持设施验收鉴定书。水土保持验收合格后，生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。建设单位应在水土保持设施验收合格后，通过其官方网站或其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书、水土保持验收报告及水土保持监测总结报告。建设单位在向社会公开水土保持设施验收材料后，生产建设项目在投产使用前，向当地水行政主管部门报备水土保持设施验收材料。建设单位、第三方机构和水土保持监测机构分别对水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告等材料的真实性负责。

芜湖县城关区域河湖水系连通工程
水土保持方案报告书
(报批稿)

建设单位：芜湖县城关区域河湖水系连通工程建设管理处

编制单位：安徽汉卓立科水利工程设计有限公司

2020 年 8 月

项目名称	芜湖县城关区域河湖水系连通工程
批 准	王 岗
校 核	徐 旭
项目负责人	王 勇
编写人员	王 勇
	刘 昭
	丁 丁
	孙锡山
	刘凤莲

目 录

1 综合说明.....	1
1.1 项目简况	1
1.1.1 项目建设背景	1
1.1.2 项目基本情况	1
1.1.2 项目前期工作进展情况.....	2
1.1.3 项目区概况	2
1.2 编制依据	3
1.2.1 法律法规	3
1.2.2 规章.....	3
1.2.3 规范性文件.....	3
1.2.4 技术规范与标准.....	5
1.2.5 技术文件及资料.....	5
1.3 设计水平年	5
1.4 水土流失防治责任范围	5
1.5 水土流失防治目标	6
1.5.1 执行标准等级	6
1.5.2 防治目标.....	6
1.6 项目水土保持评价结论	6
1.7 水土流失预测结果	7
1.8 水土保持措施布设成果	7
1.9 水土保持监测方案	8
1.10 水土保持投资及效益分析成果	9
1.11 结论.....	9
2 项目概况.....	12
2.1 项目组成及工程布置	12
2.1.1 项目基本情况.....	12
2.1.2 工程现状及存在的问题	14
2.1.3 工程任务与规模.....	24
2.1.4 工程建设内容及布置	25
2.2 施工组织	58
2.2.1 施工条件.....	58
2.2.2 施工布置.....	59
2.2.3 施工方法.....	60
2.3 工程占地	61

2.4 土石方平衡	61
2.5 施工进度	65
2.6 自然概况	66
2.6.1 地质概况	66
2.6.2 地形地貌	66
2.6.3 气候气象	67
2.6.4 河流水系	68
2.6.5 土壤植被	68
2.6.6 社会经济情况	68
2.6.7 项目区所在地水土流失现状	69
3 项目水土保持评价	71
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	71
3.2 建设方案与布局水土保持评价	72
3.2.1 建设方案评价	72
3.2.2 工程占地评价	72
3.2.3 土石方平衡评价	73
3.2.4 取土场、弃土场评价	74
3.2.5 施工方法与工艺评价	74
3.2.6 主体工程设计中具有水土保持功能措施的分析评价	76
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	78
3.3.1 水土保持工程界定原则	78
3.3.2 主体设计中界定为水土保持工程	78
3.4 结论性意见、要求及建议	79
3.4.1 结论性意见	79
3.4.2 结论性意见	80
4 水土流失分析与预测	81
4.1 水土流失现状	81
4.2 水土流失影响因素分析	81
4.3 土壤流失量预测	82
4.3.1 预测单元	82
4.3.2 预测时段	82
4.3.3 土壤侵蚀模数	83
4.3.5 预测结果	84
4.4 水土流失危害分析	86
4.5 指导性意见	87
4.5.1 预测结论	87
4.5.2 意见	87
5 水土保持措施	89

5.1 防治区划分	89
5.2 措施总体布局	89
5.2.1 防治措施总体布局	89
5.2.2 防治措施体系	89
5.3 分区措施布设	91
5.3.1 设计标准	91
5.3.2 渠道综合治理工程区	93
5.3.3 建筑物工程区	93
5.3.4 管道工程区	94
5.3.4 施工生产生活区	95
5.3.5 施工道路区	96
5.3.6 防治措施工程量汇总	96
5.4 施工要求	97
5.4.1 施工组织设计原则	97
5.4.2 运输及施工布置	98
5.4.3 物资采购	98
5.4.4 施工方法	98
5.4.5 施工质量要求	98
5.4.6 植物措施抚育管理	99
5.4.7 水土保持措施进度安排	99
6 水土保持监测	101
6.1 范围和时段	101
6.2 内容和方法	101
6.2.1 监测内容	101
6.2.2 监测方法	102
6.3 点位布设	103
6.3.1 监测区域	103
6.3.2 监测点位	103
6.4 实施条件和成果	104
7 投资概（估）算及效益分析	105
7.1 投资概（估）算	105
7.1.1 编制原则及依据	105
7.1.2 编制说明与概（估）算成果	105
7.2 效益分析	111
7.2.1 防治效果预测	111
7.2.2 社会效益和经济效益	113
8 水土保持管理	113
8.1 组织管理	113

8.2 后续设计 113

8.3 水土保持监测 114

8.4 水土保持监理 114

8.5 水土保持施工 114

8.6 水土保持设施验收 115

附件

- 1、水土保持方案编制委托书；
- 2、《关于同意芜湖县城关区域河湖水系连通工程项目立项的批复》（发改项〔2019〕88号）；
- 3、《关于芜湖县城关区域河湖水系连通工程项目环境影响报告表的批复》（环项审〔2019〕3号）；
- 4、《关于同意芜湖县城关区域河湖水系连通工程项目可行性研究报告的批复》（发改项〔2019〕91号）；
- 5、外购土方协议；
- 6、项目专家评审意见；
- 7、水土保持投资估算附表、附图。

图 纸 目 录

序号	附图号	图纸名称	文中页码
1	附图 1	工程总平面布置图	P25
2	附图 2	项目区河湖水系及现状相关水利工程分布图	P15、66
3	附图 3	项目区水土流失现状图	P68
4	附图 4	水土流失防治责任范围及防治分区图	P87
5	附图 5	水土保持措施总体布局图（含监测点位）	P87、101
6	附图 6	渠道防护典型设计断面图	P91
7	附图 7	河道生态砌块防护设计断面图	P91
8	附图 8	管道段植物绿化恢复典型设计图	P92
序号	插图号	图纸名称	文中页码
1	图 5.3-1	临时排水沟、沉砂池典型设计图	P93

《芜湖县城关区域河湖水系连通工程水土保持方案报告书（报批稿）》

修改说明

意见 编号	评审意见	修改 情况	修改内容 所在页码
1	结合项目主设和工程施工实际，复核工程占地和土石方平衡。	已复核	P61~63
2	补充工程取土来源，提供相关支撑性文件。	已补充	见附件 5
3	优化监测点布设。	已优化	P101~102
4	结合主体设计，复核水土保持投资。	已复核	P105~109