

信阳市春河流域水污染治理项目
可行性研究报告
(报批版)

项目编号：2021-61012

郑州大学综合设计研究院有限公司

2021年3月



信阳市春河流域水污染治理项目
可行性研究报告
(报批版)

项目编号：2021-61012

郑州大学综合设计研究院有限公司编制

2021年3月

项目名称：信阳市春河流域水污染治理项目

研究阶段：可行性研究报告

建设单位：信阳市生态环境局

编制单位：郑州大学综合设计研究院有限公司

证书编号：91410105170065413D-19ZYY19

发证单位：河南省工程咨询协会



项目负责人：蒋利伟

审核人：刘志伟

注册咨询工程师：刘成永

编制人员：聂月爽 周国宏 曹永恒 倪番番

王文垞 赵雅阁 李会敏 魏永华

夏光 范鹏宇 张迪

《信阳市春河流域水污染治理项目可行性研究报告》

专家组意见修改回复说明

1、细化项目由来，完善编制依据。

回复：已细化完善，补充商城、固始县县域农村生活污水治理专项规划、乡村振兴战略规划等，详见 P5。

2、补充完善项目区域社会环境调查内容，完善春河流域现有污染源污水产排情况调查，校核污水处理站进水水质、水量；结合排水去向、“十四五”规划中小河流域治理项目和各县区污水专项规划，进一步论证污水处理工艺的合理性；补充污水管网、污水处理站等污染治理项目建设位置；补充项目选址与相关乡镇规划的符合性分析。

回复：已补充完善项目区域社会环境调查内容，详见 2.1-2.5 节；春河流域现有污染源污水产排情况调查详见 3.3-3.4 节，已根据商城、潢川、固始三县县域农村生活污水治理专项规划，结合实地调研情况，已对污水处理站进水水质、水量进行了校核，分别详见 4.4.1.3 节、4.4.1.4 节；经核实，目前“十四五”规划中小河流域治理项目未落地，已充分考虑下阶段水利专项设计内容，污水处理工艺论证详见 4.4.1.6；污水管网沿村庄街道敷设，污水处理站建设位置详见 4.4.1.5 节“污水处理设施厂址的确定”相关内容；项目选址与相关乡镇规划的符合性分析详见 4.4.1.5 节“污水处理设施拟选址与乡镇规划的符合性分析”相关内容。

3、充分结合“十四五”中小河流域治理规划和春河流域水文地质资料，完善工程建设内容及工程量；补充绿植景观设计图、桥梁结构设计图和农村生活污水处理站工艺流程图；加强河道岸上控源截污

治理措施，优化河道内工程治理方案。

回复：经核实，目前“十四五”规划中小河流域治理项目未落地，已充分考虑下阶段水利专项设计，已补充春河流域水文地质资料，详见 2.5 节，已完善工程建设内容及工程量，详见第五章；已补充绿植景观设计图、桥梁结构设计图和农村生活污水处理站工艺流程图，分别详见附图四、5.5.2.4 节和附图十二；岸上控源截污治理措施详见 5.2 节，河道内工程治理详见 5.3、5.4 节。

4、为确保白露河水质稳定达到或优于Ⅲ类标准，春河水质目标应由Ⅳ类调整为Ⅲ类。结合工程建设内容，论证春河水质达到Ⅲ类的可行性，优化水污染防治措施。

回复：已调整春河水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类。目标可达性分析详见 4.7 节。

5、明确项目资金来源、实施和运营维护方式，明确社会投资人和监理单位的招标方式；优化环境保护和招投标等相关章节内容。

回复：资金来源为政府财政投资，由商城县、潢川县、固始县三县各自负责本县建设项目投资费用，详见 13.1.2 节；已明确实施运维方式等，详见 8.3 节；已优化环境保护和招投标等相关章节内容。

6、复核工程投资估算和效益分析。

回复：已复核工程投资估算和效益分析，详见第 13 章及附表。

7、补充完善春河水文地质资料，沿途支流及污染源分布示意图；补充白露河流域水系图、地理位置图和土地利用规划图等。

回复：已补充春河流域水文地质资料，详见 2.5 节，沿途支流及污染源分布示意图详见附图一、附图二、附图三；白露河相关图纸详见附图十六。

目录

1. 概述.....	1
1.1. 项目概况.....	1
1.2. 编制依据.....	3
1.3. 编制原则及目的.....	5
2. 城市概况.....	7
2.1. 信阳市概况.....	7
2.2. 商城县概况.....	10
2.3. 潢川县概况.....	12
2.4. 固始县概况.....	14
2.5. 春河流域概况.....	18
2.6. 《信阳市污染防治攻坚战三年行动计划（2018—2020 年）》 相关内容.....	21
2.7. 《信阳市春河综合整治工程规划报告》相关内容.....	23
2.8. 《商城县县域农村生活污水治理专项规划》.....	24
2.9. 《潢川县县域农村生活污水治理专项规划》.....	25
2.10. 《固始县县域农村生活污水治理专项规划》.....	26
3. 项目建设必要性.....	29
3.1. 流域概况.....	29
3.2. 春河（商城县段）沿岸环境现状.....	32
3.3. 春河（潢川县段）沿岸环境现状.....	35
3.4. 春河（固始段）沿岸环境现状.....	44
3.5. 春河流域污染现状总结.....	45
3.6. 项目背景.....	46
3.7. 项目建设必要性.....	48
4. 方案论证.....	51

4.1. 治理原则.....	51
4.2. 总体方案.....	51
4.3. 水源涵养方案论证.....	52
4.4. 点源污染治理方案论证.....	56
4.5. 水生态修复与构建.....	117
4.6. 内源治理方案论证.....	128
4.7. 目标可达性分析.....	130
5. 春河流域水污染治理工程设计.....	131
5.1. 水源涵养工程设计.....	131
5.2. 点源污染治理.....	135
5.3. 生态修复与构建.....	153
5.4. 内源治理.....	181
5.5. 其他.....	184
6. 主要工程量及设备材料.....	205
6.1. 水源涵养主要工程量.....	205
6.2. 点源污染治理主要工程量及设备材料.....	205
6.3. 生态修复与构建主要工程量.....	213
6.4. 内源治理工程量.....	214
6.5. 其他.....	214
7. 土地利用、征地及拆迁.....	215
7.1. 设计原则.....	215
7.2. 工程占地范围.....	215
7.3. 永久占地和临时用地.....	215
8. 项目建设管理与实施计划.....	217
8.1. 项目建设管理.....	217

8.2. 项目运营管理及人员编制.....	218
8.3. 项目实施计划.....	222
9. 环境保护.....	225
9.1. 编制依据及标准.....	225
9.2. 社会环境影响.....	226
9.3. 生态影响.....	227
9.4. 建设期环境影响及保护措施.....	227
9.5. 运营期的环境影响及保护措施.....	230
9.6. 环境影响评价结论.....	232
10. 水土保持.....	234
10.1. 设计依据.....	234
10.2. 水土流失防治责任范围及分区.....	234
10.3. 水土流失预测.....	236
10.4. 水土流失措施.....	237
10.5. 水土流失监测.....	237
11. 节能.....	238
11.1. 编制依据.....	238
11.2. 工程能耗分析.....	239
11.3. 节能必要性.....	239
11.4. 工程能耗分析.....	241
11.5. 工程能耗影响.....	241
11.6. 节能措施.....	242
11.7. 节能效果综合评价.....	242
12. 劳动保护、职业安全卫生及消防.....	243
12.1. 工程概述.....	243

12.2. 建设场地布置.....	243
12.3. 劳动安全及卫生防护措施.....	244
12.4. 消防措施.....	245
13. 投资估算及效益分析.....	246
13.1. 工程概况及工程投资.....	246
13.2. 编制依据.....	247
13.3. 其它费用说明.....	247
13.4. 工程建设资金来源.....	248
13.5. 投资估算表.....	248
13.6. 运营成本估算.....	249
13.7. 效益分析.....	249
14. 项目招投标内容.....	252
14.1. 招标依据.....	252
14.2. 招标原则.....	253
14.3. 招标范围及招标组织形式.....	253
14.4. 招标方式.....	253
14.5. 招标、开标、评标和中标程序.....	256
14.6. 评标委员会的人员组成和资质要求.....	257
14.7. 招标基本情况.....	257
15. 社会稳定风险分析.....	259
15.1. 编制依据.....	259
15.2. 风险调查.....	259
15.3. 风险因素分析.....	260
15.4. 风险分析.....	262
15.5. 风险防范与化解措施.....	263

15.6. 风险分析结论.....	264
16. 结论及建议.....	266
16.1. 结论.....	266
16.2. 建议.....	267
附表.....	268
附图.....	277

1. 概述

1.1. 项目概况

1.1.1. 项目名称

信阳市春河流域水污染治理项目

1.1.2. 项目建设单位

信阳市生态环境局

1.1.3. 可研编制单位

郑州大学综合设计研究院有限公司

1.1.4. 工程概况

1、服务范围

本工程建设范围为信阳市春河流域及支流，春河主干道从信阳市商城县双椿铺镇西冲村蛤蟆塘至潢川县黄湖农场附近入白露河，全长60km。

2、建设内容：

(1) 商城县主要建设内容包括：

春河源头蓄水生态滤坝 2 座；农村污水管网 3.76km 及处理设施 2 座；整治养猪场 1 座；垃圾填埋场草坪地被植物白花酢浆草 2500m²，刺槐、乌桕各 155 棵；湿地公园 1 座；河道生态修复 13.629 万 m²；河道内生态滤坝 4 座。

(2) 潢川县主要建设内容包括：

农村污水管网 60.411km 及处理设施 7 座；羽毛加工废水处理设施 1 座；湿地公园 2 座；桥梁 1 座；河道生态修复 29 万 m²；生态滤坝 3 座；河道内源治理清淤疏浚 39.6 万 m³。

(3) 固始县主要建设内容包括：

农村污水管网 12km 及处理设施 1 座；湿地公园 1 座；河道生态修复 15.312 万 m²；生态滤坝 4 座；河道内源治理清淤疏浚 2.875 万 m³。

3、投资估算及资金筹措

本项目总投资估算为 15718.40 万元。工程费用 13205.04 万元，工程建设其他费用 1485.05 万元，工程预备费 1028.31 万元。

商城县工程费用为 2162.17 万元，潢川县工程费用 8397.53 万元，固始县工程费用 2645.34 万元。

本项目资金来源为政府财政投资，由商城县、潢川县、固始县三县各自负责本县建设项目投资费用。

4、项目实施计划

本项目计划总工期 24 个月，其中前期准备、勘察设计期限为 3 个月，施工招投标及施工期为 18 个月，调试运行阶段为 3 个月。

1) 项目准备期（2021 年 3 月）

完成该项目的项目建议书、可行性研究报告；

2) 勘察设计期（2021 年 4 月—2021 年 5 月）

完成该项目的勘察设计招投标、施工图设计、预算及评审；

3) 项目施工期（2021 年 6 月—2022 年 11 月）

完成项目施工、监理招投标，项目土建、管道、设备安装、植物种植、河道生态修复等全部施工内容；

- 4) 项目调试、试运行期（2022年12月—2023年2月）
完成项目的调试、试运行工作。

1.2. 编制依据

1.2.1. 编制依据及基础资料

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（2014年）；
- 2、《中华人民共和国水法》（2016年修正版）；
- 3、《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17号）；
- 4、《河南省人民政府关于印发河南省碧水工程行动计划（水污染防治工作方案）的通知》（豫政[2015]86号）；
- 5、《河南省人民政府关于打赢水污染防治攻坚战的意见》（豫政[2017]2号）；
- 6、《河南省住房和城乡建设厅关于印发河南省城市黑臭水体整治工程方案编制大纲的通知》（豫建城[2016]52号）；
- 7、《信阳市人民政府关于印发信阳市污染防治攻坚战三年行动计划（2018—2020年的通知）》（信政文[2018]148号）；
- 8、信阳市环境污染防治攻坚战指挥部办公室《春河污染源调查情况汇报》。

1.2.2. 标准及规范

- 1、《市政公用工程设计文件编制深度规定》（2013年版）；
- 2、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- 3、《水利工程建设标准强制性条文》（2016年版）；
- 4、《水工建筑物荷载设计规范》（SL744-2016）；

- 5、《水工混凝土结构设计规范》（SL191-2008）；
 - 6、《水工建筑物抗震设计规范》（SL203-1997）；
 - 7、《水工挡土墙设计规范》（SL379-2007）；
 - 8、《河道整治设计规范》（GB50707-2011）；
 - 9、《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；
 - 10、《室外排水设计规范》（GB50014-2006）（2016版）；
 - 11、《给水排水工程构筑物结构设计规范》（GB50069-2002）；
 - 12、《畜禽养殖业污染物排放标准》（GB18596-2001）；
 - 13、《给水排水工程管道结构设计规范》（GB5032-2002）；
 - 14、《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008）；
 - 15、《环境景观-绿化种植设计》（03J012-2）；
 - 16、《民用建筑电气设计规范》（JGJ16-2008）；
 - 17、《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）；
 - 18、《低压配电设计规范》（GB50054-2011）；
 - 19、《20kV及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）；
 - 20、《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）；
 - 21、《安全防范工程技术规范》（GB50348-2018）；
 - 22、《电力工程电缆设计规范》（GB50217-2018）；
 - 23、《系统接地的型式及安全技术要求》（GB14050-2016）；
 - 24、《电力装置的继电保护和自动装置的设计》（GBT50062-2008）；
 - 25、《人工湿地污水处理工程技术规范》（HJ2005-2010）；
- 其它相关的规范、规程、标准及文件。

1.2.3. 相关规划及其他资料

(1) 《信阳市春河“一河一策”方案》(2018.05, 信阳市水利勘测设计院)；

(2) 《信阳市春河综合整治工程规划报告》(2020.06, 信阳市水利勘测设计院)；

(3) 《信阳市春河综合整治工程总体方案》(2020.06, 信阳市水利勘测设计院)；

(4) 《信阳市春河综合整治工程规划图册》(2020.06, 信阳市水利勘测设计院)；

(5) 《商城县县域农村生活污水治理专项规划(2019-2035)》；

(6) 《潢川县县域农村生活污水治理专项规划(2019-2035)》；

(7) 《固始县县域农村生活污水治理专项规划(2019-2035)》；

(8) 《潢川县乡村振兴战略规划(2018-2022年)》；

(9) 《商城县乡村振兴战略规划(2018-2022年)》；

(10) 《固始县乡村振兴战略规划(2018-2022年)》；

(11) 《商城县城市污水专项规划》；

(12) 《商城县排水防涝专项规划》；

(13) 《商城县鄢岗镇总体规划》(2012-2030)；

(14) 《商城县双椿铺镇总体规划》(2013-2030)；

(15) 现场调研收集到的其他相关资料。

1.3. 编制原则及目的

1.3.1. 编制原则

本工程春河流域水污染治理严格执行国家、河南省及信阳市当地

现行有效的关于环境保护的政策，根据信阳市春河流域污染现状和治理目标，结合信阳市实际情况，春河流域水污染治理遵循以下原则：

(1) 严格执行国家、河南省及信阳市当地现行有效的有关环境保护的政策，贯彻落实信阳市河道综合整治的总体要求，按照“低成本、自然态、可持续、示范性”的治理原则进行方案论证，同时，做好与其他相关市政基础设施配套工程及其他工程内容和时间节点衔接。

(2) 结合春河河道生态特点，恢复水生生态系统，并结合当地气象气候特点，推出合理可行的水生生态系统管理维护措施。

(3) 因地制宜，生态治理。充分利用现状坑塘，采用生化塘、生物曝气净化塘和人工湿地等生态治理手段进行污染治理。

1.3.2. 编制目的

在满足河道行洪、排涝的基础上，合理使用水资源、调配再生水资源、对河道沿岸水污染及内源污染进行治理，解决河道非雨季干涸问题，保持河道生态蓄水，从根本上使春河水环境得到有效改善。

1.3.3. 编制范围

本次信阳市春河流域水污染治理工程主要范围为春河主河道及支流内水污染治理。编制内容包括：对项目建设必要性、治理方案的论证和设计、项目建设管理及实施计划、环境保护、项目招投标、投资估算等进行分析。

2. 城市概况

2.1. 信阳市概况

2.1.1. 地理位置

信阳市地处河南省南部，向南与湖北省接壤，向东与安徽省相邻，处在豫皖鄂三省的结合部。全市位于东经 $113^{\circ}45'$ — $115^{\circ}55'$ ，北纬 $30^{\circ}23'$ — $32^{\circ}27'$ 。市域范围东西长 205km，南北宽 142km，面积 18915km^2 。

信阳位于中国南北分界线—秦岭淮河线上，是亚热带向暖温带过渡的气候分界线。同时，信阳又处在中原文化向荆州文化过渡的人文分界线上。地理区位具有明显的边缘或分界特征。

2.1.2. 地形地貌

信阳地势南高北低，是岗川相间、形态多样的阶梯地貌。西部和南部是由桐柏山、大别山构成的豫南山地，面积近 7000km^2 ，占全市总面积的 36.9%。两山首尾相接，连成一体，蜿蜒于豫鄂边界，是江淮两大流域的分水岭。大别山在信阳境内长约 200km，占豫南山地的 80%；东段山脊高峻雄伟，海拔在千米以上，西段宽阔低缓，以千米以下低山为主，间有丘陵分布。桐柏山在信阳境内 69km，占豫南山地的 20%，山势高峻陡峭。

中部是丘陵岗地，位于豫南山地以北，明港、寨河、固始连线以南，海拔 50-100m，面积 7000 多 km^2 ，占全市总面积的 38.5%。由于受淮南水系的强烈切割和冲淀，形成高差 20-40m 的丘陵起伏，岗谷相间的形态组合特征。此区梯田层层，河渠纵横，塘堰密布，水田如

网，酷似江南风光，是信阳的粮食生产基地。

北部是平原和洼地，面积约 4000km²，占全市总面积的 24.6%。其中平原海拔 30-59m，面积占全市总面积的 17%；洼地海拔 22-35m，主要分布在淮河两岸，面积占全市总面积的 7.6%。

2.1.3. 水资源

信阳河流众多，分属长江、淮河两大水系。其中，淮河流域面积占全市总面积的 98.2%，属长江水系的流域面积仅占 1.8%。信阳地处淮河上游，淮河在河南省境内流长 437km，其中在信阳境内长 363.5km。淮河支流密集，淮干南侧支流占支流总数的 2/3，河短流急，水量丰富，流程在百公里以上的有史河、灌河、浉河、白露河、潢河和竹竿河，均按西南-东北方向汇入淮河。淮干北侧支流是坡水河道，湾多水浅，流速缓慢，流程多在百公里以下，由西北向东南汇入淮河。淮河支流流域面积在 2000km² 以上的有 8 条，100km² 以上的 48 条，其中一级支流 15 条。属长江流域的主要是源于大别山主脊南侧的十几支源头细流，河道陡浅，蜿蜒南流，境内流程总长 83.7km。全市河流水面面积共计 3.7 万 hm²，占全市总面积的 1.96%。

水资源成为城市发展重要的制约因素，全国 668 个城市中有一半以上城市缺水。全市多年平均水资源总量 75.19 亿 m³，水资源可开发利用量为 34.88 亿 m³；多年平均降水量 1116mm。全市有大型水库 5 座，中型水库 15 座，小型水库 903 座，总库容约 50 亿 m³，水资源总量占河南省总量的 22%。另外，信阳还有温泉水、矿泉水等特殊水资源。

2.1.4. 气象条件

信阳市地处淮河流域，属于亚热带向暖温带过渡的大陆性季风气候，光热充足，雨量充沛，四季分明，天气多变。境内四季平均温度为 15.1℃。春季（3、4、5 月）气温波动较大，阴雨偏多，季平均气温 14.8℃，季平均降水 292.2mm；夏季（6、7、8 月）天气炎热、降水集中，干旱、暴雨、水涝时有发生，夏季平均气温为 26.6℃，季平均降水为 598.4mm，是全年降水最集中的季节。境内年平均气温为 15.1℃，年平均地表温度为 16.9℃，年平均降水量 1109.11mm，年平均日照为 2172.9h，平均日照率为 49%。

2.1.5. 工程地质

信阳市位于桐柏山和大别山结合部的北侧，地处大别山余脉。向浉河、淮河河岸的平畎过渡地带。地势为西高东低，市区四周为浅山、丘陵所环，城市坐落在盆地之中，地面高程在海拔 76-77m 之间，平均地面坡度在 1‰左右。城市地表面覆盖层土壤主要是黄褐色土，土壤标准承载值在 150-200kPa。

2.1.6. 地震烈度

依据《建筑抗震设计规范》（GB5001-2001）规定的抗震设防烈度，本区地震设防烈度为（6）度，设计基本地震加速度（0.05g），位于第（一）组。

2.1.7. 人口

截止 2019 年末，全市总人口 887.92 万人，其中常住人口 646.39 万人。全年出生人口 8.91 万人，出生率 10.05‰；死亡人口 6.15 万人，

死亡率 6.94%；净增人口 2.76 万人，自然增长率 3.11%。年末常住人口中，城镇人口 316.60 万人，乡村人口 329.79 万人，城镇化率 48.98%，比上年末提高 1.43 个百分点。

2.1.8. 社会经济

2020 年，全市生产总值 2805.68 亿元，按可比价格计算，增长 2.1%，居全省第 12 位。第一产业增加值 536.95 亿元，增长 2.1%；第二产业增加值 999.30 亿元，增长 2.7%；第三产业增加值 1269.43 亿元，增长 1.5%。

2.2. 商城县概况

2.2.1. 位置境域

商城县位于河南省东南隅，大别山北麓。介于东经 115° 06′ — 115° 37′，北纬 31° 23′ — 32° 05′ 之间。商城县西与光山县、新县接壤，北与潢川、固始毗邻。以赤城街道办事处为中心，东距安徽省省会合肥市 208km，南至湖北省会武汉市 234km，西到信阳市 165km，北达省会郑州 467km。全境南北长 75km，东西宽 50km，总面积 2130km²，占河南省总面积的 1.28%。

2.2.2. 地形地貌

商城县地势由南向北倾斜。逐级降低，形成中低山、低山丘陵、丘陵垄岗三大自然区。东南西三面由纵向山脊环绕，峰峦叠嶂，沟谷交错，地貌多姿。有大小山峰 300 余座，千米以上山峰 16 座。金刚台海拔 1584m，为大别山脉在河南省境内最高峰。南部中低山区面积 128 万亩，占全县总面积的 40%。中部低山丘陵区面积 101.8 万亩，

占全县总面积的 32%。北部丘陵垄岗区面积 89.7 万亩，占全县总面积的 28%。东北部上石桥镇武桥村（原武桥乡）海拔 44.5m，为全境最低处。全县地形海拔高差 1539.5m。

2.2.3. 水文

商城全境有大小河流 728 条。主河为灌河，源于黄柏山，纵贯县境南北，经固始县史河汇入淮河，境内流长 108.14km，流域面积 1280km²，占全县总面积的 60%。灌河主要支流有 8 条，呈羽状分布，多从高山下泻，水流湍急，是重要的水力资源。次河为白露河，以及史河支流琉璃河、东沙河、清水河。解放后，商城兴建了大量水库，大型水库 1 座（鲇鱼山水库），中型水库 2 座（铁佛寺水库、大石桥水库），小型水库几十座，总蓄水能力达 10 多亿 m³。

2.2.4. 气候

商城地处北亚热带北缘，气候温和，雨量充沛，四季分明。1968 年至 1987 年年均气象数据为：年平均气温 15.4℃，最冷月（1 月）平均气温 2.0℃，极端最低气温-20℃。最热月（7 月）平均气温 27.6℃，极端最高气温 39.7℃。年降雨量 1241.4mm，分布趋势由南向北递减。年平均降雨日数 125.8 天。年均日照 1763.1h，日照率 44%。太阳总辐射量平均为 111.37 千卡/平方厘米，光合有效辐射量 54.57 千卡/平方厘米，年均无霜期 222 天。

2.2.5. 人口

截止 2019 年末，商城县户籍总户数为 24.4609 万户，户籍人口 80.07 万人，常住人口 52.97 万人，常住城镇人口 22.07 万人，城镇化

率 41.67%。

2.2.6. 经济

2018 年，商城县地区生产总值实现 1991327 万元，比上年增长 8.3%。其中，第一产业增加值 414163 万元，增长 3.3%；第二产业增加值 800775 万元，增长 6.7%；第三产业增加值 776389 万元，增长 13.7%。三次产业结构为 20.8:40.2:39.0，对 GDP 增长的贡献率依次为 14.2%、38.6%、52.8%，分别拉动 GDP 增长 1.1、3.1 和 6.1 个百分点。

2.3. 潢川县概况

2.3.1. 位置境域

潢川县位于河南省的东南部，信阳市中部，南依大别山，北临淮河，地处豫、鄂、皖三省的连接地带，地处东经 114° 53′ —115° 21′，北纬 31° 52′ —32° 22′ 之间。全县辖 17 个乡镇、4 个办事处和 1 个国有农场，总人口 88.24 万人，总面积 1666.1km²。县境东连固始，西靠光山，南接商城，北与息县、淮滨隔淮河相望，为豫东南的中心。

2.3.2. 地形地貌

潢川属大别山北侧洪流冲积扇向淮北平原过渡地带。全县地形起伏，坑塘棋布，南高北低，略向东北倾斜，境内垄岗与河流相间分布，南北平行延伸，最高海拔 330m，最低海拔 29m。南部、东南部为浅山丘陵区；中部呈南北向排列有淮风岗、七里岗、黄寺岗 3 列垄岗；垄岗之间从西向东由河流冲积成狭长河谷平原。全县山区面积为 189.9km²，丘陵面积为 1094.6km²，平原为 381.6km²，分别占总面

积的 11.4%、65.7%、22.9%。

2.3.3. 气候

潢川县属北亚热带大陆性季风气候，四季分明，雨量充沛，气候温和湿润。年平均气温 15.3℃，极端最高气温 41℃，极端最低气温 -19.1℃，年均积温 4914℃，年均降水量为 1039mm，最多年份 1754mm，最少年 516.4mm。年均日照 2092h，无霜期 226d。主要有自然灾害有旱涝、暴雨、大风、干热风，对农作物危害很大。

2.3.4. 水文

潢川境内河流属淮河水系。主要河流有淮河、潢河、白露河等。季节性河流有春河、寨河。淮河为潢川、息县、淮滨 3 县界河，境内长 48km，流域面积 100.2km²；潢河境内长 52km，流域面积 830km²；白露河境内长 68km，流域面积 1000km²。

2.3.5. 人口

截止 2019 年末，潢川县户籍总户数为 28.2722 万户，户籍人口 88.53 万人，常住人口 67.96 万人，常住城镇人口 35.89 万人，城镇化率 52.81%。

2.3.6. 经济

2020 全县经济平稳有序运行。全县全年实现生产总值 306.95 亿元，按可比价格计算，比上年增长 1.4%。其中，第一产业实现增加值 60.43 亿元，增长 2.1%；第二产业实现增加值 113.41 亿元，增长 1.6%；第三产业实现增加值 133.11 亿元，增长 0.8%。三次产业结构

调整为 19.7:36.9:43.4, 二、三产业增加值占生产总值的比重为 80.3%。

2.4. 固始县概况

2.4.1. 位置境域

固始县, 河南省直管县, 信阳市代管, 位于河南省东南端, 豫皖两省交界处, 南依大别山, 北临淮河, 属华东与中原交融地带。固始县东与安徽省霍邱县相接, 北与安徽省阜南县隔淮河相望, 西北、西、西南分别与淮滨、潢川、商城三县相连, 南与安徽省金寨县分界, 东南角邻安徽省六安市叶集区。界于东经 115°21'—115°56', 北纬 31°46'—32°35'之间。南北最长 94.16km, 东西最宽 56.19km, 总面积 2946km²。

2.4.2. 地质

固始县土地由山地、丘陵、平原构成。山地面积 267.4km² (包括东部低山 12.5km²) 占全县总面积的 9.2%, 主要分布在县境南部边缘地区, 土壤主要为黄棕壤土和水稻土两类; 丘陵面积 1270km², 占全县总面积的 43.6%, 主要分布在信叶公路以北和县城东西两岗。土壤多为水稻土和黄棕壤土; 平原面积为 1378.3km², 占全县总面积 47.2%, 主要分布在淮河、史河、史灌河、灌河、泉河沿岸, 土壤主要是水稻土、潮土、砂姜黑土三类。

2.4.3. 地貌

固始县地势南高北低, 从西南向东北倾斜, 坡降为 1/1200, 最高点曹家寨山, 海拔 1025.6m, 最低处史灌河入淮口, 海拔 22.4m, 为全省最低点。南部群山起伏, 峰峦叠嶂, 主要有曹家寨山、五尖山、

大扬山、奶奶庙山、皇姑山、富金山、妙高寺山、萝卜山等；中南部，西部属丘陵垄岗地带；东部是平原及孤残丘；北部属浅丘和低洼易涝区。面积中，山区约 267.4km²，占 9.2%；丘陵、垄岗约 1270.9km²，占 43.6%，平原约 979.3km²，占 33.6%，沿淮低洼地约 242km²，占 8.3%，河道及行洪滩地 156.9km²，占 5.3%。

2.4.4. 水文

(1) 地表径流

固始天然降水量的年际变化悬殊，地表径流量的年际变化幅度相应很大。境区地表径流量的区域分布也极不均衡，由南向北递减。

(2) 河流

固始县河流众多，境内属淮河流域，淮河干流流经固始北部省界，自西向东流至三河尖入皖，境内长 59km。每遇淮河行洪，固始县淮干承接周边 3 省 7 县 3.8 万 km² 河水，给防洪排涝形成巨大压力。

一级支流有史河、灌河、白露河、泉河 4 条，共长 325km；二级支流有石槽河、急流涧河、羊行河、长江河、春河等 10 余条；三级支流若干条。

史河：古称决水，为纵贯县境的第一大河（汇纳灌河处至入淮段又称史灌河）。史河为淮河一级支流，发源于安徽省金寨县吴家店牛山，流域地处淮河中上游。上游东连淠西源，西接灌河，北临淮河，南为江淮分水的大别山；下游与支流灌河在固始县蒋集汇合，于三河尖注入淮河，全长 211km。从源头到与灌河汇合处河道长 172km，流域面积 5930km²，流域涉及安徽金寨、霍邱和河南固始三县，其中在固始境内长约 111km，成为纵穿南北的主河道。

史河流域建成大型水库（安徽梅山水库）1 座，总控制面积

1970km²，占史河流域总面积的 40%，总库容为 23.37 亿 m³。固始县境内建有梅山水电站 1 座，1958 年~1997 年，累计发电量为 40 亿千瓦时。流域内另有小型水库 42 座。流域内现有大型灌区一处，即梅山灌区。除梅山灌区处，史河流域在固始县境内的中小型灌区还有亮山、独山、锁口、太平渠、白龙渠、夏河湾、石庙、关门山、溜山、石马、石门口等 11 处。在固始县史河二桥下游建有固始县自来水厂，史河成为固始县城居民生产、生活用水的主要水源。

灌河为淮河二级支流，发源于商城县大别山北麓的黄柏山东峰尖北坡，至马鞍潭始称灌河，至固始蒋集入史河，称史灌河。灌河流域南靠大别山的主脉，东邻史河，西界白露河。干流在商城县境居中南北贯穿，北流固始县境汇入史河。全长 164.8km，流域面积 1651.5km²。上游在商城县境，下游在固始县境。灌河自身有大小支流 90 余条，密布东西。

灌河流域地势南高北低。通过综合治理，灌河流域建大型水库（鲇鱼山水库）1 座，控制流域面积 924km²，中型水库（铁佛寺）1 座，小型（一）类 2 座，小型（二）类水库 62 座，合计大、中、小型水库 66 座，总控制流域面积 944km²，占总流域面积的 57.2%，总库容 9.85 亿 m³。根据鲇鱼山水文站实测资料计算，灌河鲇鱼山站年均径流量为 5.93 亿 m³，多年平均输沙量为 16.4 万 t。灌河水系水力蕴藏量为 4.1 万 kW，其中干流为 1.68 万 kW。

灌河建有国家一级控制站蒋家集水文站。

白露河：白露河是淮河的一级支流，在白雀园镇境内也称双轮河，发源于新县小界岭，流经商城县的余集镇、新县的沙窝镇、进入白雀园镇境内，经白雀园镇进入潢川县，至淮滨县入淮河，全长 150km，境内长 21km，白露河河床为砂质，河床深约 4m，最大洪峰流量为

808m³/s，最大平均流量为 474m³/s。从地理上看，白露河发源于余集镇双尖有三条支流：一条叫龙们河，发源于双尖山，然后向西北方向流动；一条叫新光河（光山、商城、新县界河），流经打儿窝；还有一条河发源于中铺大尖，叫北大河。此三条河都在余集汇合，然后向北流经杨棚入白雀园。

白露河另有小汪河、龙山河、管家河、小沙河、桂家河、小河等支流。

泉河：史灌河支流，《水经注》称阳泉水，以流经阳泉县故城而得名。其源有二：东源城涧河，出安徽省霍邱县姚岭，自万家坝入固始境；西源出河南省固始县黎集镇境内桃花村附近，即称泉洞。二源汇于王堂，北流蚌山汇入史问。河流总长 69km。流域涉及固始、霍邱两县。流域地处固始东部冲积平原与丘岗交界的蝶状洼地处。地势自西北向东南倾斜，可划分孤陵残丘区、倾斜垄岗区、冲积平原区和洼地区四种地貌类型。流域处于北亚热带向暖温带过渡的季风湿润区，年平均降水量 1000~1100mm，降水量在一年内多集中在夏季，且年际变化大。泉河名为河流，实为排水干沟，原河道极狭窄、弯曲，泄洪不畅，易发生洪涝灾害。沿途不少地段，地下水以泉水涌出，有一定抗旱能力。

2.4.5. 气候

固始县地处江淮西部，淮河南岸，属北亚热带向暖温带过渡的季风性气候区，气候学上的 0℃等温线压境而过，是我国的南北气候过渡地带。气候湿润，雨量丰沛，四季分明。1 月平均气温 2℃，7 月平均气温 29℃，年均气温 16℃，素有“江南北国，北国江南”之称，年平均日照 2139h，无霜期 228d。

2.4.6. 人口

截止 2019 年末全县共有 56.88 万户，户籍总人口 179.16 万人，常住人口 110.25 万人，出生人口 15300 人，人口出生率为 12.98‰；死亡人口 10500 人，人口死亡率为 7.03‰；净增人口 10100 人，人口自然增长率 5.95‰。全县城镇化率达到 44.85%，比上年提高 1.88 个百分点。

2.4.7. 经济

2019 年全年全县实现生产总值 409.55 亿元，按可比价格计算，比上年增长 7.7%。第一产业实现增加值 85.80 亿元，同比增长 3.1%；第二产业实现增加值 126.69 亿元，同比增长 9.6%；第三产业实现增加值 197.07 亿元，同比增长 8.8%。三次产业结构为：21.0:30.9:48.1。人均生产总值达 37248 元。

2.5. 春河流域概况

2.5.1. 春河河长管理涉及行政区范围



图 2.5-1 春河河长管理涉及行政区范围图

春河是白露河右岸的一级支流，发源于商城县郭密，南北走向，总落差 300 多 m。上游为山区、丘陵区，中下游为平原区，河道全长约 60km，具体范围为桩号 60+000~0+000（入白露河口），流经商城县、潢川县、固始县 3 个县，流域面积约 500km²，于潢川县北庙集入白露河。

春河上游桩号 60+000~40+530 段为商城段，长 19.47km；桩号 40+530~37+010 段为商城和潢川交界，右岸为商城，左岸为潢川，长 3.52km；河道底宽约 44.80m~53.40m，河底高程 41.8m~53.40m，岸顶高程范围 53.60m~63.60m，河道走势弯曲，岸坡坡比 1:1~1:2 之间，局部护砌，两岸无堤防。

春河中游为潢川县段，河道长 24.4km（桩号 37+010~12+610），河道底宽 3m~10m，河底高程为 34.50m~37.60m，岸顶高程范围 38.50m~45.50m。河道走势弯曲，岸坡局部护砌，两岸均为自然坡地，

无堤防。

春河下游为潢川县与固始县界河，河道长 12.61km（桩号 12+610~0+000），河道底宽 12m~27m，河底高程为 25.79m~30.30m，岸顶高程范围 33.18m~38.95m。河道走势弯曲，下游入河口段河道两岸为堤防。

2.5.2. 水系

春河流域内支流较多，其中两条支流较大，分别为从谢营孜汇入的西河和从范老营汇入的东河。西河长度 19.7km，流域面积 51.3km²；东河长度为 16.1km，流域面积为 28.6km²。春河流域水系图见附图二。

2.5.3. 防洪现状

春河河道多年来未得到系统治理，洪涝灾害频繁，基本上处于“大雨大灾、小雨小灾”的局面，据统计，春河流域从 1991 年~2015 年 24 年间发生较大洪涝灾害的年份有 7 次，即 1991 年、1996 年、1998 年、2001 年、2003 年、2005 年和 2007 年，涝水时间少则 12 小时，多则达 3 天左右，累计受灾面积达 28.9 万亩。特别是近些年来极端天气事件增多，中小流域常发生集中暴雨，形成较大洪水，造成比较严重的洪涝灾害，严重威胁着当地的粮食生产安全，制约着社会经济发展。

2.5.4. 生态现状

春河是季节性河流，在枯水期水量很小，时有干枯，河道生态流量较少，影响春河流域沿线内农业灌溉及河道水体景观，致使河道生物多样性不足，水体溶解氧降低，水体自净能力减弱，严重时形成黑

臭水体。

2.5.5. 水功能区划

春河沿河大部分河段两岸为农田，河道多为天然状态，河流主要功能为自然功能。

春河属淮河流域二级支流，白露河一级支流，根据《河南省水功能区划报告》，白露河共划定一个潢川保留区，水质目标为Ⅲ类。本工程春河未划分水功能区，无水质监测断面。根据现场调查情况，春河水质较差。参考白露河水质要求，春河水质目标为Ⅲ类。

2.6. 《信阳市污染防治攻坚战三年行动计划（2018—2020年）》相关内容

2.6.1. 总体要求和目标

1、总体要求

以习近平生态文明思想为指导，深入贯彻全国生态环境保护大会精神、省委十届六次全会精神 and 全省生态环境保护大会精神，紧紧围绕统筹推进“五位一体”总体布局和协调推进“四个全面”战略布局，加强党对生态环境保护的领导，坚持以人民为中心的发展思想，按照高质量发展要求，以改善生态环境质量为核心，以加强生态建设为基础，以解决群众反映强烈的突出生态环境问题为重点，以防控生态环境风险为底线，以依法治污、科学治污、全民治污为路径，以严格监管、强化督察、奖优罚劣为抓手，坚持目标引领和问题导向，动员各方力量，整合各种资源，强化各项举措，坚决打好打赢污染防治攻坚战，抓紧补齐生态环境短板，不断增强人民群众在生态环境改善中的安全感、获得感、幸福感，为决胜全面建成小康社会，建设生态

信阳打下坚实基础。

2、目标指标

到 2020 年，全市主要污染物排放总量大幅减少，生态环境质量总体改善，全市生态文明水平与全面建成小康社会目标相适应，为 2035 年生态环境根本好转、生态信阳目标基本实现打下坚实基础。

2.6.2. 打好信阳全域清河行动攻坚战役

开展信阳全域清河行动，实施河道综合治理，保障河流生态流量，逐步恢复水生态，实现河畅、水清、湖净、岸绿、景美。

1、开展河道综合治理

2018 年，开展对水域岸线范围内的入河直排口（沟渠）、涉水排放企业及“散、乱、污”企业、畜禽养殖场、餐饮、网箱养殖、河道采砂、码头、旱厕、垃圾（秸秆）和堤身岸坡、滩地农作物施肥种植等排查整治；优先完成对全市地表水国、省、市控目标责任断面上游 5000m、下游 500m 及河道两侧 500m 范围内水环境问题的排查整治，并建立“一点一策”长效管护机制。2019 年基本完成全部入河排污口（沟渠）整治。2020 年全面完成整治任务。（市水利局牵头，市环保局、公安局、住建局、交通局、农业局、畜牧局等参与，相关辖区政府负责落实）。

2、改善河流生态流量

完善现有水资源配置体系，推进我市水系连通工程，充分利用水资源分配量，最大限度地补充河流生态流量。做好闸坝联合调度，对全市闸坝联合调度实施统一管理，根据水环境质量改善需求科学确定生态流量。要采取生态补水、规划建设河道生态湿地等综合措施，确保河流水质稳定达标。2018 年底前，初步建立浉河、潢河、灌河等

重点河流生态流量改善机制；2019 年底前，全面建立淮河及其主要支流生态流量调度机制；2020 年，建立生态流量改善长效机制。（市水利局牵头，市环保局、城市管理局等参与，相关辖区政府负责落实）。

3、推进水污染综合整治及水生态保护修复

加强我市重点河流区域水污染防治工作，积极推进河湖水生态保护与修复，开展入河排污口综合整治。按照省定我市地表水全部达到或优于Ⅲ类水质的要求，潢川县、浉河区、平桥区、息县、淮滨县、商城县等县区要制定实施本辖区全域水质整体达标方案；淮河、白露河、潢河、浉河、灌河、竹竿河、洪河、明河、浍河等 8 条河流所涉及的县区要有针对性地制定实施河流水质提升专项方案，确保上述断面水质全部达到或好于Ⅲ类；重点开展中心城区黑臭水体治理，春河以及浉河区的董家河、谭家河等污染较重的河流流域环境综合整治工作。开展骨干河道生态林带建设，组织实施补植增绿、退田还湖还湿、引水补源，推进河岸隔离绿化带、植被缓冲带、水生植物群落建设，增强生态修复能力。（市水利局、市环保局牵头，市发改委、财政局、住建局、林业局等参与，相关辖区政府负责落实）。

2.7. 《信阳市春河综合整治工程规划报告》相关内容

一、规划范围

信阳市范围内的春河河道（跨商城、潢川、固始 3 县），总长 60.0km，具体范围为桩号 60+000~0+000（入白露河口）。

二、规划内容

规划内容包括春河的河道淤泥植被清理，河道边坡整理与修饰，河岸及边坡生态治理，景观建设工程，“清四乱”专项行动，河道管护等。其具体内容如下：

河道清淤工程：对治理河段进行清淤。清除沉积在河道底部和边坡的淤泥及杂物，保证河道防洪、排涝能力达到设计标准。

河道边坡整理与修饰：对治理河段进行边坡整饰。保证整饰后的河段边坡及河底抗冲刷能力及美观性。

河岸及边坡生态治理等：依据景观要求及当地状况选择合适的植被对河岸及边坡进行绿化和造景。

景观工程：对局部治理河段进行绿化美化，打造生态舒适的休闲娱乐区域。

2.8. 《商城县县域农村生活污水治理专项规划》

一、规划范围

规划范围：商城县所辖乡镇镇域及行政村、自然村，在该区域内进行污水工程新建、扩建、改建项目的任何单位和个人，均应执行本规划。

二、规划年限

近期规划：2019-2022年，中期规划：2023-2025年，远期规划：2026-2035年。

三、规划目标

1、近期目标：

基本完成乡镇政府所在地、饮用水水源保护区、自然保护区、环境综合整治的村庄生活污水治理工作，初步建立环境监管和行政执法体制机制、环境责任考核制度。至2020年，受益村庄859个、受益人口数162819人、村庄治理覆盖率50%、污水处理率56%、尾水资源化利用率30%；至2021年，受益村庄1019个、受益人口数216347人、村庄治理覆盖率53%、污水处理率63%、尾水资源化利用率35%；

至 2022 年受益村庄 1349 个、受益人口数 262582 人、村庄治理覆盖率 60%、污水处理率 70%、尾水资源化利用率 36%。

2、中期目标：

全部完成生态敏感区、风景名胜区、河流两侧、人口较为集中成规模以上村庄的农村生活污水治理工作，生态环境明显改善。生态环境管治、环境监管和行政执法体制机制、环境责任考核等制度基本完善。至 2025 年，受益村庄 2545 个、受益人口数 419711 人、村庄治理覆盖率 72%、污水处理率 84%、尾水资源化利用率 36%。

3、远期目标：

完成村庄全部污水治理工作，县域乡镇村主要污染物排放量显著减少，人居环境明显改善，生态系统稳定性增强，生态空间管治、环境监管和行政执法体制机制、环境责任考核等制度建设成熟。至 2035 年底受益村庄 3533 个、受益人口数 581148 人、村庄治理覆盖率（改厕全面完成）100%、污水处理率 95%、尾水资源化利用率 40%。

2.9. 《潢川县县域农村生活污水治理专项规划》

一、规划范围

全县行政辖区所有村庄及集镇镇区（不含中心城区规划范围）。本次规划涉及 17 个镇区和一个农场，共计 249 个行政村。

二、规划年限

近期：2019-2022 年

中期：2022-2025 年

远期：2024-2035 年

三、规划目标

1、近期目标

控制目标：到 2022 年，规划范围内乡镇镇区和农村污水处理设施覆盖率达到 85%，确保处理后的尾水稳定排放，规划镇区污水处理设施尾水水质达到一级 A 标准，规划农村污水处理设施尾水水质根据受纳水体的具体要求分类别达到一级、二级、三级标准；对污水处理过程中产生的污泥进行专业无害化处理处置，污泥处置率达到 85%。

2、中期目标

控制目标：到 2025 年，规划范围内乡镇镇区和农村污水处理设施覆盖率达到 90%，确保处理后的尾水稳定排放，规划镇区污水处理设施尾水水质达到一级 A 标准，规划农村污水处理设施尾水水质根据受纳水体的具体要求分类别达到一级、二级、三级标准；对污水处理过程中产生的污泥进行专业无害化处理处置，污泥处置率达到 90%。

3、远期目标

控制目标：到 2035 年，规划范围内乡镇镇区和农村污水处理设施覆盖率达到 98%，确保处理后的尾水稳定排放，规划镇区污水处理设施尾水水质达到一级 A 标准，规划农村污水处理设施尾水水质根据受纳水体的具体要求分类别达到一级、二级、三级标准；对污水处理过程中产生的污泥进行专业无害化处理处置，污泥处置率达到 98%。

2.10. 《固始县县域农村生活污水治理专项规划》

一、规划范围

本次规划的范围为固始县行政管辖区内，具体辖 30 个乡镇的全部村庄，共 549 个行政村；其中 30 个乡镇分别是陈淋子镇、黎集镇、

蒋集镇、往流镇、郭陆滩镇、胡族铺镇、方集镇、三河尖镇、段集镇、汪棚镇、张广庙镇、陈集镇、武庙镇、分水亭镇、石佛店镇、泉河铺镇、祖师庙镇、李店镇、沙河铺镇、洪埠乡、杨集乡、马堰集乡、草庙集乡、南大桥乡、赵岗乡、张老埠乡、徐集乡、丰港乡、柳树店乡、观堂乡；总面积为 2946km²。

二、规划期限

本次规划期限与信阳市总体规划相一致为：2019—2035 年。

近期：2019—2022 年；

中期：2023—2025 年

远期：2026—2035 年。

三、规划目标

1、总体目标

依据国家、河南省及信阳市对农村生活污水治理的战略目标：乡镇集镇区、中心村全覆盖，农村生活污水处理率达到治理目标。在此基础上，进一步完善生活污水治理工作，建立健全长效管理机制，保证处理设施正常运行，出水达标，周边水环境明显改善。

2、近期目标

结合固始县的水环境现状和治理要求，规划确定近期（2022 年）目标为：

1) 各乡镇建成区

固始县各乡镇建成区近期生活污水治理覆盖率达到 80%以上，污水处理率达到 85%以上，确保处理后的尾水稳定排放，各新建和改建污水处理厂尾水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》

（GB18918—2002）一级 A 标准；对污水处理过程中产生的污泥进行专业无害化处理处置，尾水资源化利用率达到 70%以上。

2) 村庄

近期重点治理水源保护区、风景名胜区、自然保护区以及人口较为集中的中心村。受益村庄数 304 个，农村受益人口 41.1 万，农村生活污水治理覆盖率达到 40% 以上，农村生活污水处理率达到 40% 以上，尾水资源化利用率达到 20% 以上。

3、中期目标

1) 各乡镇建成区

固始县各乡镇建成区中期生活污水治理覆盖率达到 90% 以上，污水处理率达到 95% 以上，各新建和改建污水处理厂尾水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）一级 A 标准；对污水处理过程中产生的污泥进行专业无害化处理处置，尾水资源化利用率达到 75% 以上。

2) 村庄

至规划中期（2025 年），受益村庄数 365 个，农村受益人口 62.56 万，农村生活污水治理覆盖率达到 65% 以上，农村生活污水处理率达到 60% 以上，尾水资源化利用率达到 30% 以上。

4、远期目标

1) 各乡镇建成区

各乡镇建成区生活污水处理覆盖率实现全覆盖，污水处理率达到 100%，尾水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）一级 A 标准排放；尾水资源化利用率达到 80% 以上。

2) 村庄

至规划期末（2035 年），受益村庄数 522 个，农村受益人口 89.67 万，农村生活污水治理覆盖率达到 95% 以上，农村生活污水处理率达到 90% 以上，尾水资源化利用率达到 40% 以上。

3. 项目建设必要性

3.1. 流域概况

春河河道具有蜿蜒型河道特征，河槽平面弯曲度大，两岸冲刷下切严重。河道沿岸存在建设工程侵占河道、乱挖乱掘等现象；沿线农村生活污水直排，导致河道内水质恶化；沿河两岸种植有林木、但呈片状化破碎化分布，滩地裸露，植被萎缩，生物多样性缺乏。根据现场调研，河道沿线分布有农业灌溉取水口、排水口、排污口、垃圾堆放点、畜禽养殖场等。河道水安全和水环境方面存在着诸多问题，主要表现在以下方面：

(1) 春河沿岸村庄分布密集，由于村民的环保意识淡薄，截污管敷设不到位，村庄生活污水、养殖场等生产废水排入河道，沿线居民生活垃圾肆意堆放，致使水体受到污染，污染物含量超标，水质变差。

(2) 春河沿岸农田较多，施用的农药、化肥等进入农田后，不断的由施药区向四周扩散，通过地表径流或地下渗漏流入河道，对水体造成污染。河道周围没有完善合理的初期雨水收集、净化系统，雨水中的营养物质、病原体、重金属离子、气溶胶等随初期雨水直接进入河道，对水体造成污染。

(3) 部分河道内杂草、灌木丛生，垃圾成堆，造成河道淤积，影响行洪；产生有害物质，致使水体浑浊，水质较差。

(4) 河道水生生态系统单一，功能性植被缺失，不能形成完备的生态系统结构，生态系统的物质与能量循环受阻，造成河流生态系统抗干扰能力弱，水体自净能力差，水环境容量不足，水生生态系统脆

弱。

春河流域现场图片如下：



图 3.1-1 河道淤积严重、水域空间缺失



图 3.1-2 河道淤塞萎缩、水生态环境差



图 3.1-3 河道水质恶化



图 3.1-4 污水直排入河

3.2. 春河（商城县段）沿岸环境现状

春河在商城县境内流经 2 个乡镇，分别为双椿铺镇和鄢岗镇，境内河长 20km 左右。春河发源于双椿铺镇西冲村，向北流经鄢岗镇进入潢川县，再向北汇入白露河。商城县境内双椿铺镇春河长约 10km，鄢岗镇河长约 10km。经过实地调研，商城县春河流域环境现状及问题总结如下：

3.2.1. 春河源头蓄水调控现状

1、春河源头蓄水量增加和水量下泄调控问题

春河源头发源于商城县双椿铺镇西冲村蛤蟆塘，蛤蟆塘是标志春河发源地的蓄水池塘，山泉水直接流入该池塘，由该池塘流向下游，是春河发源的起点。

目前蛤蟆塘蓄水量规模较少，向下游流出的水量没有任何控制措施，无法调节春河下游的生态水量。

2、春河源头西冲村油坊大堰二级蓄水调控项目

西冲村油坊大堰位于蛤蟆塘下游 3km 处，现有一截水堰坝，但堰坝规模较小，并没有水量调节功能，为了增加春河源头水量保有和水量调节能力，需扩大堰坝规模和增加调节闸，用以调节春河下游的生态水量。



图 3.2-1 蛤蟆塘现场图片



图 3.2-2 油坊大堰现场图片

3.2.2. 双椿铺镇老垃圾填埋场渗滤液污染现状

双椿铺镇老垃圾填埋场位于春河岸边，原为双椿镇垃圾填埋场，2017 年建成使用，2019 已停止使用，在此进行 2 年的垃圾填埋。根据业主提供资料，现状垃圾填埋场已简单封场，目前垃圾总量 3.0 万 m^3 ，垃圾填埋场占地面积约 6800 m^2 。此垃圾填埋场无渗滤液处理设施，渗滤液汇集后经沟渠直排进入春河，对春河造成污染。



图 3.2-3 双椿铺镇垃圾填埋场渗滤液排放现场图片

3.2.3. 农村生活污水污染现状

1、双椿铺镇张畝村生活污水污染现状

双椿铺镇张畝村坐落于春河左岸，街区紧临春河而建。村内已实现集中供水，24h 供应自来水，无排水沟，未铺设污水管网，目前村内生活污水处于自然排放的状态，排入春河或村内池塘。



图 3.2-4 张畝村生活污水排入春河



图 3.2-5 高台村生活污水汇集至池塘

2、高台村生活污水污染现状

高台村位于春河左岸，距春河不足 1km，目前街区生活给水采用集中供水，污水通过排水沟排入村内池塘，池塘出水进入春河。

3.2.4. 春河（商城段）流域 500m 范围内养殖现状

春河（商城段）沿岸存在养殖场等生产废水、垃圾排入河道，污染河水水质的现象。根据资料及现场走访调研，春河流域商城段 500 米范围内养殖场共有 2 个，属需整治范围。

其中一处为曹寨村周洪国养猪场，该养猪场紧邻春河，距离春河约 100m，原养猪规模 1000 头，日前由于受猪瘟影响，现存栏仅几十头生猪。



图 3.2-6 周洪国养猪场现状图

另一处为一养鸡场，距离春河不足 500m，紧邻一处废弃养猪场。



图 3.2-7 养鸡场现状图

3.3. 春河（潢川县段）沿岸环境现状

春河在潢川境内全长约 21km，流域面积 277.6km²，主河道流经江家集镇、张集乡、桃林铺镇、黄湖农场 4 个乡镇辖区，17 个行政村。经过实地调研，商城县春河流域环境现状及问题总结如下：

3.3.1. 农村生活污水污染现状

1、江家集镇祝岗村

江家集镇祝岗村位于春河左支上游，村庄紧临春河左支上游而建。目前祝岗村生活污水处于自然排放的状态。该村现有居民 1000 户、约 4000 人，村内已实现集中供水，24h 供应自来水，居民生活污水顺现状排水沟流至田地或沟渠坑塘，致使沟渠坑塘生物腐败，池塘发臭，气味难闻，夏季滋生蚊蝇，严重影响周边居民生存环境。



图 3.3-1 祝岗村村外集中排水沟、污水池塘现场图片

2、江家集镇江集村

江集村位于春河左岸，距春河不足 1km，有居民 560 户、约 2300 人。目前江集村生活给水集中供水，污水处于自然排放的状态，统一汇集至村后坑塘。



图 3.3-2 江家村排污口、污水池塘现场图片

3、张集乡高寨村

高寨村地处春河上游，桃张公路沿线。全村 14 个村民组，常住人口 2400 人，耕地面积 4800 亩。村内已实现集中供水，24h 供应自来水，生活污水和农田退水直排进入春河，对春河造成污染。

春河在高寨村辖区全长 2km，自上而下流经李寨、黄围子、王营子、大胡老营 4 个村民组，有大胡老营生活污水排污口 1 处。

4、桃林铺镇胡桥村

胡桥村有两处排污口：大堰沟排污口（位于胡桥村大堰组，东经 $115^{\circ} 20' 32''$ ；北纬 $32^{\circ} 9' 49''$ ）、李寨沟排涝口（位于胡桥村李寨组，东经 $115^{\circ} 20' 32''$ ；北纬 $32^{\circ} 9' 41''$ ）。常住人口 3100 人，村内采用集中供水，周边村庄居民生活污水、养殖废水和农业生产尾水污染沟渠，流经桃林村、全集村、春河村、黄大楼村、胡桥村，最后流入春河。

李寨沟全长 7.9km，流域面积 1090 亩，属农业灌溉引水渠，李寨沟径流跨度长，流域范围内存在天篷养殖场（已停养）、丁岗养鸭

场、桃华六场、华英黄大庄养鸭场 4 家养殖场。

5、桃林铺镇黄集村

黄集村有排污口一处：关寨闸，具体位于黄集村关寨村民组（东经 $115^{\circ} 20' 2''$ ；北纬 $32^{\circ} 12' 2''$ ）。常住人口 1750 人，村内已实现集中供水，24h 供应自来水，沿岸养殖废水和居民生活污水经周堰沟，流入春河，对春河造成污染。

关寨闸位于关寨沟上，关寨沟长 5.8km，流经黄集村、春河村，属农业灌溉引水渠，流域面积 3000 亩，流域范围内有丁右学养猪场（已停养）、桃华九场、吴延军养猪场、陈加华养猪场（环保设施齐全）4 家养殖场。

6、桃林铺镇春河村

春河村居民集聚区依河而建，现有常住人口 170 户，790 人，村内已实现集中供水，24h 供应自来水，生活污水直排入河。加之主河道左岸春河村段年久失修，水土流失严重，坡岸杂树杂草丛生，破烂不堪，存在私搭乱建现象。

春河村（贾营组）有排污口 1 处：周堰沟排污口（东经 $115^{\circ} 21' 28''$ ；北纬 $32^{\circ} 10' 27''$ ），村内常驻人口 1080 人，给水采用集中供水。沿岸养殖废水和居民生活污水经周堰沟，流入春河，对春河造成污染。

周堰沟长 5.3km，流经全集村、春河村，属农业灌溉引水渠，流域面积 532 亩，流域范围内有裕发牧业（环保设施齐全）、胡继辉养猪场（环保设施齐全）、桃华一场、桃华二场、桃华四场、桃华七场、

桃华八场、华英春河养鸭场、郑生兵养猪场（已停养）、刘建岗养猪场（已停养）、浩祥牧业（已停养）11家养殖场。

表 3.3-1 潢川县桃林铺镇春河村排污口一览表

序号	排污口名称	位置
1	生活污水口	东经 115° 21' 54" ; 北纬 32° 10' 40"
2	生活污水口	东经 115° 21' 55" ; 北纬 32° 10' 49"
3	生活污水口	东经 115° 21' 53" ; 北纬 32° 10' 54"
4	生活污水口	东经 115° 21' 54" ; 北纬 32° 10' 4"
5	生活污水口	东经 115° 21' 54" ; 北纬 32° 10' 47"
6	生活污水口	东经 115° 21' 53" ; 北纬 32° 10' 44"



图 3.3-3 春河村盖板沟渠



图 3.3-4 春河村生活污水排污口

7、黄湖农场

黄湖农场位于潢川县东北部，白露河与春河交汇处，春河流经 2km，流域内常住人口 2013 人，村内已实现集中供水，24h 供应自来

水。场区内居民生活污水没有得到处理，直排到周边沟渠、汇流进入春河；约 2000 亩耕地产生的面源污染需得到有效治理。

黄湖农场有排污口 1 处：幸福排涝闸入河排污口，位于黄湖农场林场队（东经 $115^{\circ} 22' 1.73''$ ；北纬 $32^{\circ} 14' 41.28''$ ）。



图 3.3-5 黄湖农场盖板沟渠



图 3.3-6 黄湖农场生活污水排污口

3.3.2. 企业废水污染

张集乡位于潢川县东南部，距县城 40km，全乡现有企业 68 家，规模以上企业 10 家，其中羽毛加工 43 家，规模以上羽毛加工企业 6 家。

目前 68 家企业中只有潢川县腾飞羽毛工艺有限公司采用未漂染脱色羽毛进行羽毛工艺品加工。羽毛工艺品加工废水主要来源于羽毛染色工段所产生的废水，染料主要用的是酸性染料。废水中有机污染物含量较高、色度较深，腾飞羽毛工艺有限公司采用人工格栅、酸碱调节池、预脱色池、混凝沉淀池为预处理工艺，以“水解酸化池+一级接触氧化+缺氧+二级接触氧化+MBR 膜池+脱色”为主体工艺进行

废水处理。处理后尾水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准。其余 67 家因排放废水未达到治污标准，而采用脱色后羽毛进行羽毛工艺品加工，暂无羽毛加工废水排放。为节省成本，集中管理，避免羽毛加工企业废水乱排偷排，檀树村计划建设羽毛加工集中处理处置设施，对羽毛加工产生的废水进行处理。



图 3.3-7 张集乡檀树村企业废水储存池

3.3.3. 春河及其支流（潢川段）流域 500m 范围内养殖现状

春河（潢川段）及其支流沿岸存在养殖场等生产废水、垃圾排入河道，污染河水水质的现象。根据资料及现场走访调研，春河（潢川段）及其支流 500m 范围内养殖场约 60 家，属需整治范围。其中江家集镇 13 家，张集乡 44 家。



图 3.3-8 养殖废水排放现状

养殖废水排入春河或其支流，污染河道水质，形成黑臭水体。

1、桃林铺镇李寨沟

桃林铺镇春河支流李寨沟全长 7.9km，流经桃林村、全集村、春河村、黄大楼村、胡桥村。沿岸主要有桃华六场、黄大庄养鸭场等四家养殖场，沿线接纳了大量的养殖废水和生活污水。生活污水直排入春河，养殖废水采用一体化废水处理设施进行处理后排放，其中部分废水处理设施已闲置废弃，无法使用。根据现场调研，李寨沟现状水质很差，存在严重黑臭现象。



图 3.3-9 李寨沟污染现状

2、桃林铺镇周堰沟

桃林铺镇春河支流周堰沟全长 5.3km，流经全集村、春河村。沿岸主要有桃华一、二、四、七、八养鸭场以及 2 家在养养猪场，沿线接纳了大量的养殖废水和生活污水。生活污水直排入春河，养殖废水采用一体化废水处理设施进行处理后排放，其中部分废水处理设施已闲置废弃，无法使用。根据现场调研，周堰沟现状水质较差。

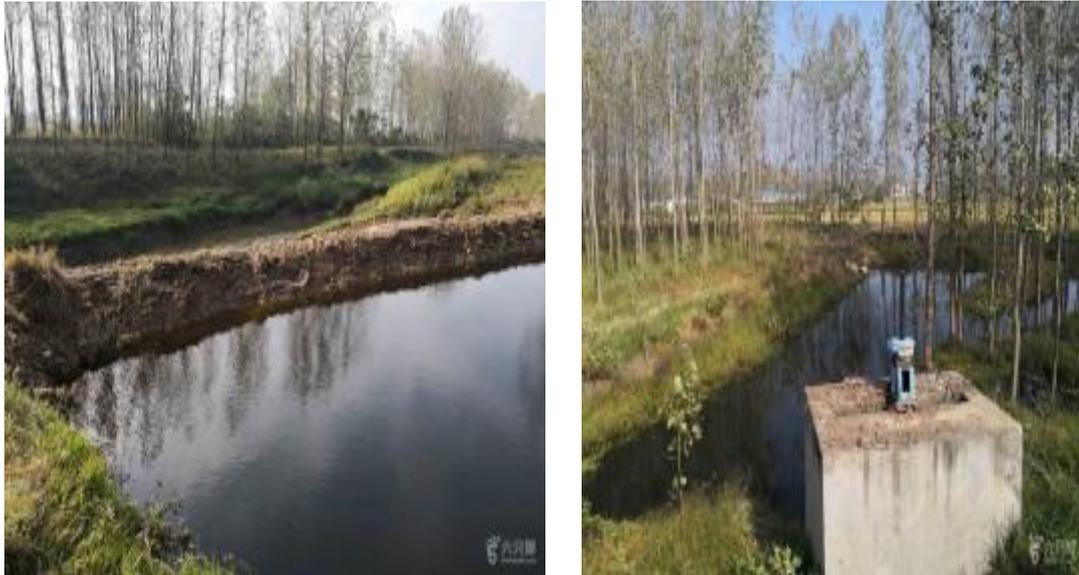


图 3.3-10 周堰沟污染现状

3、桃林铺镇关寨沟

桃林铺镇春河支流关寨沟全长 5.8km，流经黄集村、春河村。沿岸主要有桃华九养鸭场以及 2 家在养养猪场。根据现场调研及业主提供信息，关寨沟现状水质较差，沟内淤泥约 2.0 米深，存在黑臭现象。



图 3.3-11 关寨沟污染现状

3.4. 春河（固始段）沿岸环境现状

3.4.1. 农村生活污水污染现状

固始县胡族铺镇滩尔湖村，原为春河古河道，现作为滩尔湖村中主要排涝渠道，起点位于滩尔湖村南侧，终点位于滩尔湖村文剑学校北侧，全长约 1094m。村内已实现集中供水，24h 供应自来水。滩尔湖村居民排水方式为雨污合流，沿河居民生活污水直排入河；河道内漂浮生活垃圾，堆放农作物废弃物，水体严重污染。经现场实际踏勘调研发现，共有四个主要的排污口以及其他零散居民生活污水入河，河道内杂草丛生，治理工作迫在眉睫。



图 3.4-1 胡族铺镇滩尔湖村污染现状

3.4.2. 春河及其支流（潢川段）流域 500m 范围内养殖现状

春河（固始段）及其支流沿岸存在养殖场等生产废水、垃圾排入河道，污染河水水质的现象。根据资料及现场走访调研，春河及其支流固始段 500 米范围内养殖场约 4 家，属需整治范围。



图 3.4-2 养殖废水污染现状

3.5. 春河流域污染现状总结

2019 年 05 月-2020 年 4 月，春河入白露河市考断面水质超标 11 次，其中：水质为劣 V 类出现 2 次，水质为 V 类出现 1 次，水质为 IV 类出现 8 次。2020 年前 5 个月断面水质全部超标，其中 COD_{Cr} 和高锰酸盐指数为水质超标主要因子，另外在集镇区河段水质相对污染更严重，水质较差，对周边水系和居民生活环境造成恶劣的影响。

根据本报告 3.2、3.3 及 3.4 节，春河流域主要污染为垃圾渗滤液污染、养殖废水污染，一般污染为农村生活污水污染，污染源分布示意图见附图二、三。春河流域环境污染主要表现在以下几个方面：

1、源头蓄水能力不足

春河源头双椿铺西冲村蛤蟆塘及二级蓄水坝油坊大堰，均存在蓄水量规模较少，无水量调节功能的问题。为了增加春河源头水量保有和水量调节能力，需扩大堰坝规模和增加调节闸，用以调节春河下游的生态水量。

2、点源污染

(1) 农村生活污水、养殖废水污染

春河沿岸村庄分布密集，由于村民的环保意识淡薄，截污管敷设不到位，村庄生活污水、养殖场等生产废水沿沟渠、支沟等进入春河，致使水体受到污染，污染物含量超标水质变差。

(2) 企业废水污染

根据实地调研，潢川县张集乡有羽毛加工企业 68 家，规模以上企业 10 家，其中羽毛加工 43 家，规模以上羽毛加工企业 6 家。羽毛加工企业生产产生的废水未达到治污标准即排入春河，造成春河水质污染。

(3) 垃圾填埋场渗滤液污染

由于距离春河较近，为防止对春河造成污染，需把现有垃圾转运至商城县垃圾填埋场，并平整绿化现有区域，现有垃圾填埋场需清运的垃圾总量约 3.0 万 m³。

3、面源污染

根据实地调研，春河沿岸和岸坡自然植被良好，可有效降低农业生产化肥、农药等面源污染的危害，建议沿岸积极发展生态农业，打造绿色农业、有机农业，既提高了产品质量，增加农民收入，同时降低化肥农药等引起的环境污染。

4、水生态消失

春河是季节性河流，在枯水期水量很小，有时甚至会干枯。河道水生生态系统单一，功能性植被缺失，不能形成完备的生态系统结构，生态系统的物质与能量循环受阻，造成河流生态系统抗干扰能力弱，水体自净能力差，水环境容量不足，水生态系统脆弱。

3.6. 项目背景

坚持以习近平生态文明思想为指导，全面贯彻党的十九大精神，

深入落实“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水方针和水资源、水生态、水环境、水灾害统筹治理的治水新思路，践行“绿水青山就是金山银山”的理念，实行最严格的水资源管理制度，以山水林田湖草作为生命共同体，打造“多元调配，多元循环”水系网络，提升水利基础设施的保障能力，以水为脉，留住乡愁，再塑文化自信；以水为媒，水土共荣，建设“河畅、水清、岸绿、景美”的水美乡村，增强广大群众的获得感、幸福感、安全感。

春河作为白露河右岸的一级支流，发源于商城县郭窑村，呈南北流向，总落差 300m 左右，上游为山区、丘陵区，中下游为平原区，河道全长 60km，流经商城、潢川、固始三县，流域面积 500km²，于潢川县北庙集入白露河。

根据现场调研，春河沿线有 45 个集中居民点，常住人口 70979 人；共有取水口 18 处，入河排污口 12 处，排水口 7 处，涉水违章建筑物 10 处；河道 200m 范围内有养殖企业 19 家，垃圾堆放 31 处。根据调查，并结合水利、环保、畜牧、农业等部门提供的有关资料，春河流域目前主要存在以下问题：水资源保护问题、水域岸线管护问题、水污染防治问题、水环境治理问题、水生态修复问题、执法监管问题等。

现对春河进行全面综合整治，使河道满足防洪、排涝标准要求，并从根本上改变河道脏、乱、差的现状局面，合理使用水资源、调配再生水资源、对河道沿岸水污染进行治理，解决河道干涸问题，保持河道生态蓄水，从根本上使春河水环境得到有效改善。

3.7. 项目建设必要性

3.7.1. 是水污染防治攻坚战决胜之举

2020年1月18日，生态环境部指出：2020年是水污染防治攻坚战的收官之年，也是谋划“十四五”工作的关键年。进一步深入贯彻习近平生态文明思想，认真落实党中央、国务院决策部署，坚定不移打好攻坚战，坚持不懈谋划好持久战。完善流域生态环境管理综合督导机制，建立健全流域生态环境综合管理体系，持续提升水生态环境治理体系和治理能力现代化水平，为建设美丽中国而不懈奋斗。信阳市春河流域水污染治理项目的实施就是打赢水污染防治攻坚战的必要行动。

3.7.2. 是河南省污染防治攻坚战的具体落实

在国家宏观政策下，2015年4月2日，国务院发布《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号），计划中主要指标提到：到2020年，长江、黄河、珠江、松花江、淮河、海河、辽河等七大重点流域水质优良（达到或优于III类）比例总体达到70%以上。2018年9月7日，河南省制定了《河南省污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020年）》。计划中明确提出：开展省辖市黑臭水体整治环境保护专项行动，强化监督检查。按照“控源截污、内源治理、生态修复、活水保质”的要求，系统推进城市黑臭水体治理。2020年，省辖市建成区全面消除黑臭水体，实现长治久清。加强河湖水污染综合整治及水生态保护和修复，郑州、洛阳、许昌、漯河、南阳、信阳6市要组织相关部门，2020年全部达到或优于III类水的目标。信阳市春河流域水污染治理项目的实施就是河南省污染防治攻坚战的具体落实。

3.7.3. 是落实生态文明发展的需求

面对资源约束趋紧、环境污染严重、生态系统退化的严峻形势，必须树立尊重自然、顺应自然、保护自然的生态文明理念，把生态文明建设放在突出地位，融入经济建设、政治建设、文化建设、社会建设各方面和全过程，努力建设美丽中国，实现中华民族永续发展。

要想永续发展，必须从褐色经济走向绿色经济，从工业文明走向生态文明。生态文明是人类社会发展的潮流和趋势，不是选择之一，而是必由之路。用生态文明的理念，来校正工业文明，用工业文明的经验，来助催生态文明的愿景。让这两种文明互为动力，互为支撑，推动人类社会在更高的水平上实现良性发展，持续繁荣，创造更加美好的生活和未来。

信阳市春河流域水污染治理项目的实施是落实春河流域生态文明发展，建设春河流域“河畅、水清、岸绿、景美”的具体措施。

3.7.4. 淮河流域治理的需要

淮河位于中国东部，介于长江与黄河之间，是中国七大河之一。古称淮水，与长江、黄河和济水并称“四渎”。淮河是中国最早进行水污染综合治理的重点河流之一，被国家列为重点治理的“三河三湖”之首。为解决淮河的水污染问题，国家水体污染控制与治理科技重大专项启动了“淮河流域水体污染控制与治理决策支撑关键技术研究与管理平台构建”课题。春河属淮河流域，是白露河一级支流，沿岸分布大量农田及村庄，未经处理的农田退水、初期雨水、垃圾等对周围水体、环境造成污染，并且极易导致疾病的产生与传播。本项目的实施对淮河的治理有重要的积极作用。

3.7.5. 是改善农业基础设施条件，提高当地农业综合能力的需要

频繁的水旱灾害不仅是影响农业生产的一个重要因素，也是春河流域长期处于落后面貌的重要原因。受水旱灾害影响，春河流域粮食生产很不稳定，单产及总产量年际间变幅均较大，群众收入和生活水平较低。水利是农业的命脉，种粮是农民收入的重要来源，农民致富问题不解决，就难以实现全面建设小康社会的宏伟蓝图和中原崛起的目标。加快推进春河水环境综合治理工程，也是助推沿河各县打赢脱贫攻坚战，全面建成小康社会的重要推手。

3.7.6. 实施河道沿岸水污染治理是城乡环境整体提升的需要

伴水而生、依河而居是信阳市部分居民生存活动的显著特点，河道是居民生产生活中不可或缺的基础设施。构建和谐社会，其中之一就是实现人与自然的和谐，特别是人水和谐，打造良好的水环境，创造良好的水生态条件。城区河道整治作为改善城乡环境、构建和谐社会的重要工程，重现河畅、水清、岸绿、景美的城乡自然风光，还群众一个优美的环境，为全面建设小康社会提供基本保障。

3.7.7. 开展科普宣传教育，提高公众环保意识的要求

水污染治理及生态修复工程作为一项环境保护措施，融生态、休闲、科普于一体，在保护水资源环境的同时，兼具引导、启迪、教育的重要作用，为游客搭建在体验自然、愉悦游览中提高环保意识，获取环保知识的平台。

4. 方案论证

4.1. 治理原则

1、低成本

截污治污优先，不搞大型水利设施，围绕农村生活污水，养殖废水等点源污染针对性治理。

2、自然态

坚持尊重自然、顺应自然、保护自然、构建自然生态河流，营造春河生物多样性，确保有河有水，有水有鱼。

3、可持续

强化自然界自身的自净能力使水体自我平衡，自我净化，可持续发展。

4、示范性

2021年中央一号文件《中共中央国务院关于全面推进乡村振兴加快农业农村现代化的意见》中提出“乡村建设行动全面启动，农村人居环境整治提升”的目标任务。春河是一条贯穿农村，服务农业灌溉和农民生活的河流，要在治污的前提下，完成提升农村人居环境的目标任务，在关键交通及人流量较大处，建设示范性人居环境整治工程。

4.2. 总体方案

河湖水体的整治技术方案包括“控源截污、内源治理、活水循环、清水补给、水质净化、生态修复”等多个方面，其中截污是基础、治理是关键、保持是根本。

控源截污主要是截污纳管,对点源污染、面源污染进行综合治理;内源治理则是内源污染物的清除与固化,包括沿岸垃圾清理、水体生物残体及漂浮物清理及湖泊清淤等;水质净化、生态修复主要是净化河湖水体水质,恢复水体生态系统自净能力,恢复河湖生态景观。

根据现场调研资料,春河河道存在水环境质量较差,水质超标,底泥多年淤积严重;河流生态系统结构单一,功能退化;河岸带被侵占,生态系统功能基本丧失;部分现状河道防洪排涝标准低等问题,情况较严重,针对这些问题,本次春河水污染综合治理工程按照“内源治理、水质净化、生态修复、适度循环”的技术路线具体实施。

4.3. 水源涵养方案论证

4.3.1. 拦蓄水构筑物

河道常用的拦蓄水建筑物主要包括生态滤坝、水力自动控制翻板闸、钢坝、液压升降坝、溢流坝等五种,每种拦蓄水建筑物的形式及优缺点如下。

(1) 生态滤坝

生态滤坝又称透水坝、过滤坝等,是结合人工湿地和快速渗滤的原理而开发的一种河道生态净化与修复技术,是在不影响河道行洪的条件下,利用砾石、卵石、碎石等在河道中垒筑的坝体,具有净化水质,提高水中溶解氧、改善微生物生境、提高生物多样性等作用。

生态滤坝的主要作用是通过生态滤坝基质上附着的生物膜净化作用,净化城区段雨、污水口散排污水,对河水水质起到一定的保障作用。生态滤坝可提高滤坝上游水位,增加水面面积,减缓河水流速,形成缓流区;保障换水期河道水位下降时,滤坝水位,为该河段生物群落稳定提供水力条件。

生态滤坝在河道中起到的主要作用包括：

1) 可以减缓河流流速，能够促进河流中悬浮物、营养盐等的沉降。

2) 可以抬高水位，形成跌水复氧效果，节约能耗，同时为生物功能群恢复提供基础条件。

3) 利用坝体基质材料表面附着微生物的分解、转化和富集作用去除水体中的 COD、氨氮等污染物。

4) 生态滤坝能减缓坝前河水流速，形成缓流区，保障枯水期河道水位，为生物群落提供稳定的水力条件，保障坝上水生动植物基本的生存环境；在坝下跌水区形成多样化的流态，为喜流水生动物（鱼类、底栖等）提供适宜的生存、产卵环境。

5) 生态滤坝可为粘性鱼卵提供优良的附着环境，兼具生态鱼巢的作用。

(2) 水力自动控制翻板闸

优点：水力自动控制翻板闸建造成本较低，使用寿命在 5 年~20 年，随着水位的上升闸门在水力作用下自动逐步开启，水位越高，开启量越大，直至全开；当水逐渐流出，水位开始下降，降至低于正常蓄水位时，闸门完全关闸，达到无人管理。

缺点：一是阻水，经不住特大洪水的冲击；二是易被漂浮物卡塞或上游淤积不能自动翻板而影响防洪安全；三是洪水过后，翻板门再关上时被异物卡住，造成大量漏水，不得不放空库水，进行人工清理，不仅费时费力，还造成水的大量流失。



图 4.3-1 水力自动控制翻板闸示意图

(3) 钢坝

优点：钢坝使用寿命在 50 年~60 年，任意调节并保持水位高度，坝体美观，活动坝面放倒后，坝面和底板齐平，达到无坝一样的泄洪效果，升坝降坝速度快，一般需要 3 分钟~10 分钟，采用浮标开关控制，操作液压系统，达到无人管理，根据洪水涨落，实现活动坝面的自动升降，管理费用小。

缺点：建造成本较高。



图 4.3-2 钢坝示意图

(4) 液压升降坝

优点：由于液压升降坝面板采用混凝土建造成本较低，使用寿命在 30 年~50 年，任意调节并保持水位高度，坝体美观，活动坝面放倒后，坝面只高出基础 20 厘米，泄洪效果较好，升坝降坝速度快，一般需要 3 分钟~15 分钟，采用浮标开关控制，操作液压系统，达到无人管理，根据洪水涨落，实现活动坝面的自动升降，管理费用小。

缺点：液压控制，一旦发生液压泄露，对河道会造成一定的污染。



图 4.3-3 液压升降坝示意图

(5) 溢流坝

优点：稳定性好，施工简单，抵抗灾害的能力强，造价较低，运行管理方便。

缺点：阻洪，施工周期较长，不能有效调节水位。



图 4.3-4 溢流坝示意图

综上所述,根据各种拦蓄水构筑物的特点、功能及本工程的特点,为改善春河流域水环境、水生态,本工程采用生态滤坝进行调蓄水及生态净化与修复。

4.4. 点源污染治理方案论证

4.4.1. 农村生活污水污染治理

4.4.1.1. 排水体制论证

一、排水体制分类

排水体制一般分为合流制和分流制两种类型。

合流制排水系统按雨、污、废水产生的次序及处理程度的不同可分为直排式合流制、截流式合流制和全处理式合流制。

分流制排水系统分为污水排放系统和雨水排放系统。根据雨水排除方式的不同、又分为完全分流式、截流式分流制和不完全分流制。

河湖水系的污染在很大程度上是由于排水体制不合理造成的。

1、截流式合流制

截流式合流制对带有较多悬浮物的初期雨水和污水进行处理,有

利于保护水体，但雨量过大时，混合污水量超过了截流管的设计流量，超出部分将溢流到城市，会对水体造成局部和短期污染；而且进入污水厂或处理设施的污水，由于混有大量雨水，使原水水质、水量波动较大，势必对各处理单元产生冲击，这就对污水厂的处理工艺提出较高要求。

截流式合流制是否能发挥较好的效果其核心构筑物是溢流井。现行的溢流井，形式主要有三种，即截流槽式、溢流堰式和跳跃堰式。这三种形式的溢流井在使用中都受限制，必须满足溢流排水管管内底标高（或溢流堰堰顶标高）高于排入水体的水位标高，否则溢流井将不能工作。截流式合流制示意图如图 4.4-1，截流井降雨初期运行工况图如图 4.4-2。

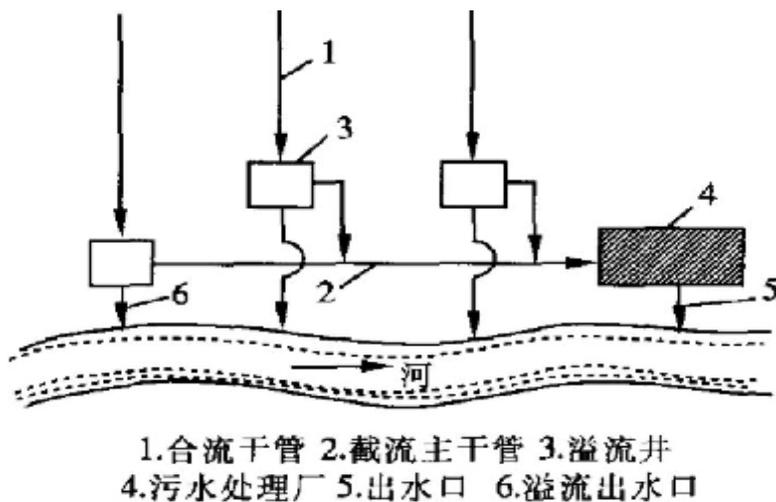


图 4.4-1 截流式合流制示意图

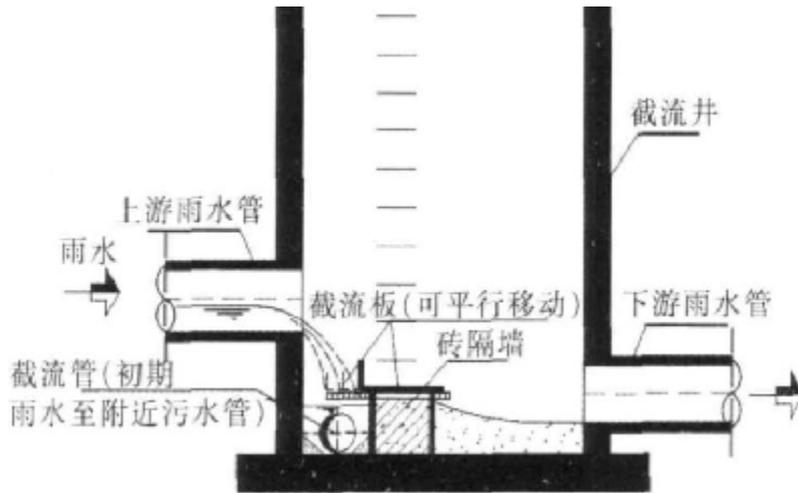
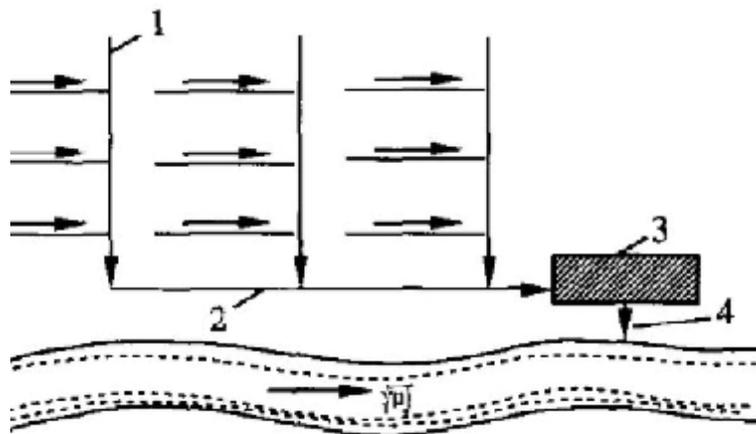


图 4.4-2 截流井降雨初期运行工况图

2、全处理合流制

在雨量较小且对水体水质要求高的地区，可以采用“全处理合流制”。将污水和天然降水收集后，全部经污水厂加以处理，该方式对环境水质的污染最小，可以从根本上解决点污染源和面污染源对环境的影响，而且可以不进行旧合流制管网系统的大改造。但对污水处理厂处理能力的要求高，并且需要大量的投资和运行费用。全处理合流制示意图如图 4.4-3。

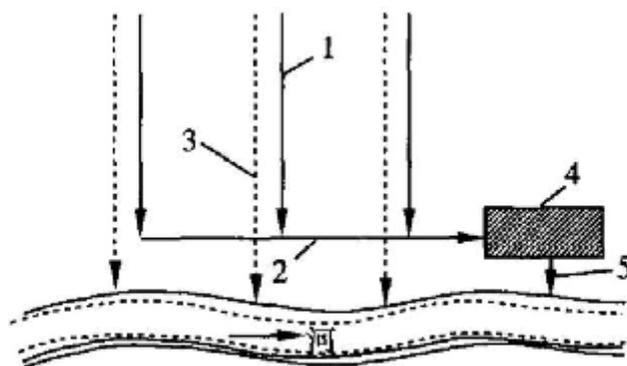


1.合流支管 2.合流干管 3.污水处理厂 4.出水口

图 4.4-3 全处理合流制示意图

3、完全分流制

完全分流制仅对收集的污水进行处理，雨水收集后直接排入水体。但目前国内由于管理上的原因，分流制还存在雨水管与污水管混接的问题，许多地区甚至新实施污水治理的村庄，还存在着雨、污混接情况。完全分流制示意图如图 4.4-4。



1.污水干管 2.污水主干管 3.雨水干管 4.污水处理厂 5.出水口

图 4.4-4 完全分流制示意图

(4) 截流式分流制

截流式分流制排水体制将污染相对较重的初期雨水收集到污水管道系统中，而降雨后期的大量雨水则通过溢流井直接向水体排放。截流式分流制可以克服完全分流制的缺点，能够较好地保护水体不受污染，由于仅接纳污水和初期雨水，截流管的断面小于截流式合流制，进入截流管内的流量和水质相对稳定，可降低污水泵站和污水处理厂的运行管理费用。但初期污染雨水的量尚难于确定，泵站及污水厂规模相应增大。此外，溢流井的设计及运行管理在实践中还存在问题。截流式分流制示意图如图 4.4-5。

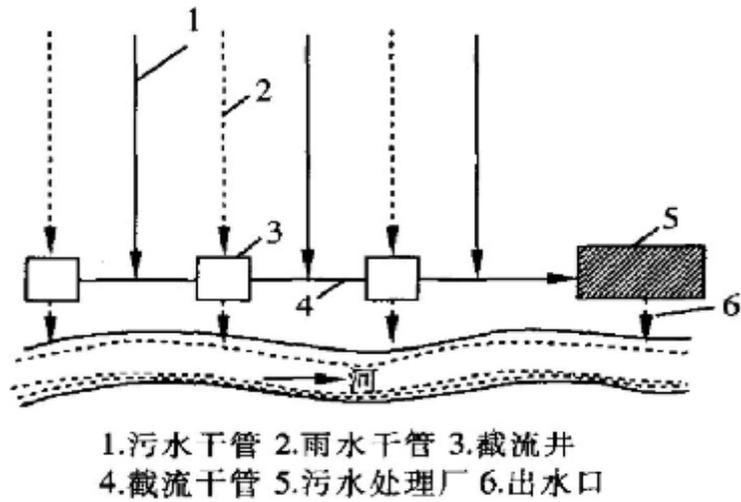


图 4.4-5 截流式分流制示意图

5、不完全分流制

不完全分流制仅建设污水管道，具有投资省的优点，主要用于有合适的地形、比较健全的明渠水系地区，以便顺利排泄雨水。对于常年少雨、气候干燥的城市可采用这种体制，而对于地势平坦、多雨易造成积水的地区，则不易采用。截流井降雨初期运行工况图如图 4.4-6。不完全分流制示意图如图 4.4-7。

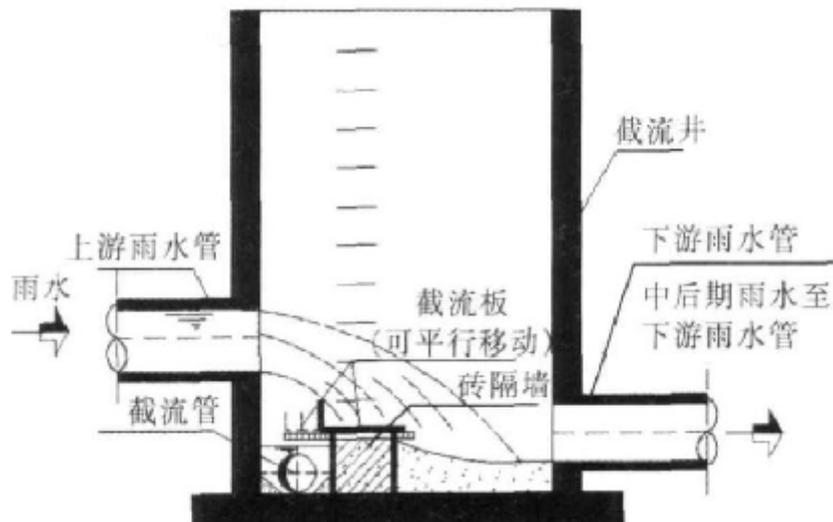


图 4.4-6 截流井降雨初期运行工况图

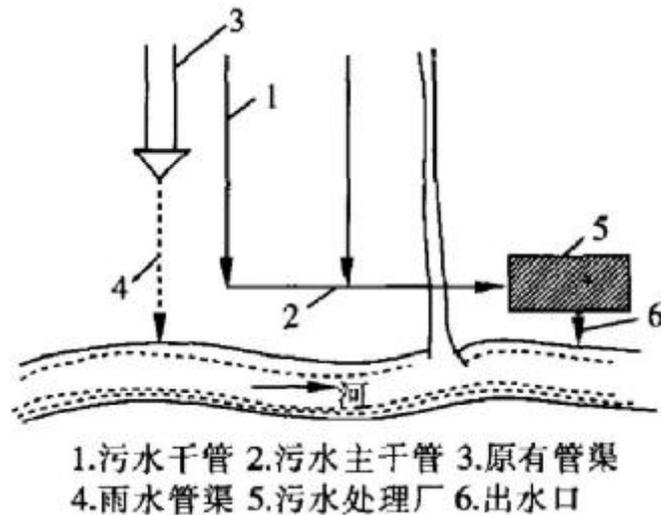


图 4.4-7 不完全分流制示意图

二、排水体制的确定

根据商城县、固始县、潢川县现状排水系统建设情况，本工程涉及范围内的街道、村庄基本无配套管网，雨水自然排放。

春河流域农村生活污水治理管网铺设应具有一定的超前性，应积极推行雨污分流的排水体制，本工程采用雨污分流制；新建污水系统，将污水收集后输送至污水处理设施，达标后排入水体或回用。

4.4.1.2. 污水处理模式

一、污水处理模式选择

农村地区居民相对分散，自然条件和经济条件千差万别，在现状调研基础上，以村庄规划为依据，结合村庄改造、美丽乡村建设等项目，综合考虑村庄位置、污水设施现状、高程条件、水功能区划、水环境容量等因素，根据村庄的具体实际来确定污水处理模式。可选择的处理模式可分为两大类：进厂处理模式及村域自处理模式。

1、进厂处理模式

进厂处理模式：对于靠近城镇的村庄或者靠近城镇污水管网的村庄，所有的生活污水集中收集后，送入城镇污水处理厂集中处理的模

式。该模式适用于距离县城、建制镇的城镇污水管网较近（一般 1.0km 以内），符合高程接入要求或距城镇污水管网 3.0km 以内，可通过污水提升泵站（设施）接入的村庄污水处理。由于城镇污水处理厂相对运行规范、管理完善，而且污水处理的运行较为经济，污水处理的效果也更有保障，有条件的村庄应优先考虑这种污水治理模式。接管收集进厂处理模式如图 4.4-8。

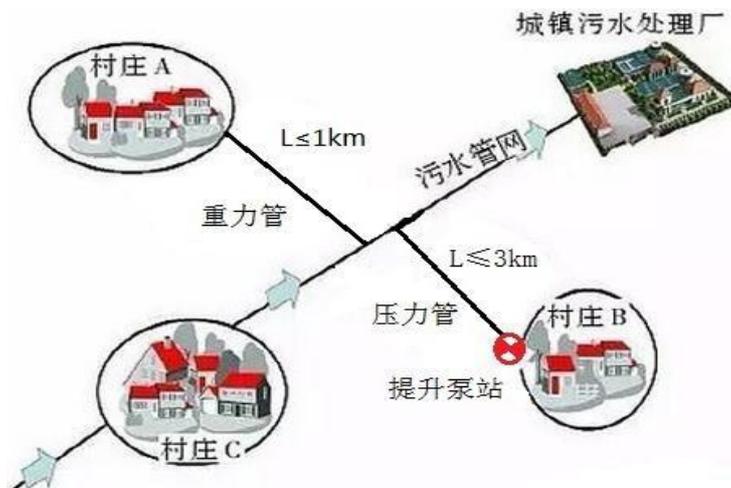


图 4.4-8 接管收集进厂处理模式示意图

2、村域自处理模式

村域自处理模式是指村庄污水无法接入城镇污水处理厂或城镇污水干管，需要自行建设污水处理设施，解决农村污水治理问题而采取的一种治理模式。

村域自处理模式又可细分为四类：集中型处理模式、区域型（按居住点）处理模式、联户型处理模式及分户型处理模式，上述四种模式主要是集中处理的覆盖面大小不同，因而处理设施规模、工艺选择亦有所不同。

（1）集中型处理模式

集中型处理模式：指村庄距离城镇污水管网比较远，或者接入城镇污水管网的村庄污水干管投资较大，或者高程上不合适需要污水提升，单村或者居住集中的两三个村庄采用污水集中收集后，就地建污

水处理设施处理的模式。

在平原区,如果地形地势上没有限制条件,易采用污水集中处理。污水集中处理比污水分散处理更为经济,也更好管理。单村污水集中处理是一种主要的农村污水处理模式,如果条件许可,较为集中的两三个村庄也可以共同建设一处污水处理设施。集中型处理模式如图 4.4-9。



图 4.4-9 集中型处理模式示意图

(2) 区域型（按居住点）处理模式

区域型（按居住点）处理模式：指在村内局部区域或几个居民点集中区域，统一实施污水处理设施的模式。区域型（按居住点）处理模式与集中型处理模式类似，差别体现在集中污水设施服务的范围相对较小，以连片的或有条件一并处理的多个居民点为主，通过管道将不同的居民点，集中收集污水后，新建生态化设施处理污水。区域型处理模式如图 4.4-10。



图 4.4-10 区域型处理模式示意图

(3) 联户型处理模式

联户型处理模式：指以多个农户为单位实施集中污水设施处理的模式。联户型处理模式与区域型（按居住点）处理模式的主要区别在于集中设施的处理范围更小，仅限于几户的污水统一处理。这类模式通常在丘陵、山区或平原上分布较为分散的农户间采用，在山区，大部分村庄地形高低错落不平，村庄靠近河道，且较为分散，污水难以集中收集。个别平原区的村庄地势中间高四周低，集中收集导致管线埋设过深。这时，村庄可根据地形地貌条件，分区收集生活污水，每个区域污水单独处理。污水处理设施以小型一体化污水处理设备和自然处理为主，这样布局灵活、施工简单。联户型处理模式如图 4.4-11。



图 4.4-11 联户型处理模式示意图

(4) 分户型处理模式

分户型处理模式：是自处理模式中范围最小的处理模式，指以农户为单位单独处理污水的模式。由于单个农户的污水排放量很少，污水处理可以利用施工维护简单、投入小、简单易实施的处理设施，如沼气池等。分户型处理模式如图 4.4-12。

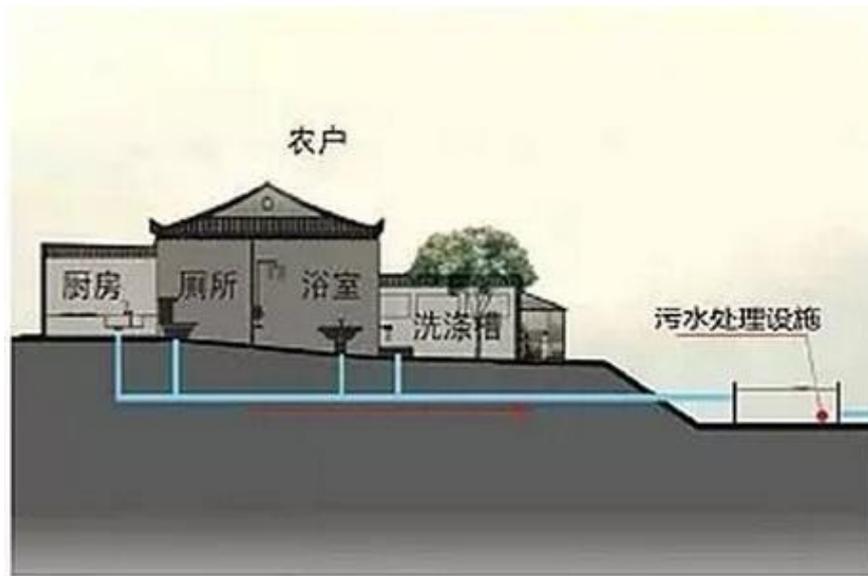


图 4.4-12 分户型处理模式示意图

根据调研各村地理位置，村内农户居住位置关系，本工程设计范围内农村生活污水处理模式均采用集中型处理模式。

4.4.1.3. 规模论证

一、设计计算方法

目前常见的水量预测方法分为以下四种：

(1) 城市单位建设用地综合用水量招标法

首先确定城市建设用地规模，然后依据城市给水工程规划按照城市所属的地区、城市规模确定单位建设用地用水量指标。

(2) 城市单位人口综合用水量指标法

该方法与城市单位建设用地综合用水量指标做法相当。该方法预

测用水量往往比城市单位建设用地综合用水量指标法低 5-10%。

(3) 规划用地功能指标法

城市建设用地分为居住用地、公共设施用地、工业用地、其他用地四大类。该方法首先按照总体规划给定的地块性质分类求和，然后确定单位建设用地水量指标。分类乘积并求和之后即得出城市用水总量。由于规划地块用地性质同实际地块性质有所出入，而且所给定的地块性质用水量变化较大，因此该方法预测水量误差较大，一般作为校核用。

(4) 人均综合生活用水量指标法

人均综合生活用水量指标应分市区用水和郊区用水两部分，其中市区用水通常取指标的上限，郊区取下限。分别乘积就求和之后得出综合生活用水总量。然后按照工业用水与综合生活用水比例计算工业用水总量，综合生活用水总量与工业用水总量之和为城市总用水量。该方法根据现状实际情况，考虑适当的发展余地确定的用水指标，指标比较接近实际。所以该方法预测结果相对准确。

综上所述，根据本工程特点，选择较适合农村污水量预测的人均综合生活用水量指标法。

二、指标确定

污水量计算过程中采用的人口指标是常住人口指标，结合现状调研情况，本工程建设范围大部分处山区，非农忙季节，一部分农民外出务工，农忙及逢年过节时务工人员基本全部返乡，故规模预测过程中不再考虑人口增长率问题。

根据《室外排水设计规范》（GB50014-2006）（2016年版）、《河南省农村环境综合整治生活污水处理适用技术指南（试行）》（2012年）及《河南省农村生活污水治理技术导则（试行）》中相

关规定，并参考《商城县县域农村生活污水治理专项规划（2019-2035）》（污水排放系数取 0.8，污水管网收集率按 80%考虑）、《潢川县县域农村生活污水治理专项规划（2019-2035）》（各规划居民点排水系数取 0.8，收集系数近期 80%，中期取 85%，远期取 90%）、《固始县县域农村生活污水治理专项规划（2019-2035）》（各规划居民点排水系数取 0.8，收集系数近期 80%，中期取 85%，远期取 90%），综合考虑，确定本工程范围内农村污水排放系数取值 0.80，污水收集率取为 0.8。

农村生活污水排放量宜根据村庄卫生设施水平、排水系统的组成和完善程度等实际情况而定。本工程污水预测采用综合生活污水定额，包含居民生活污水定额和公共建筑污水定额。根据实地勘查，公共建筑设施只分布在少许村庄，同时，该部分公共建筑适用对象均来自附近村庄，其污水产生量可等价转移至居民生活污水，故在前期水量统计过程中可以认为生活污水主要来自居民生活污水。

根据实地调研，春河流域大部分农村均有统一供水设施，但户内给排水卫生设备不完善，实际用水量较小，厕改后用水指标有所提高，随着农村卫生器具的完善，人们生活水平的提高，用水指标有所提高。根据《商城县县域农村生活污水治理专项规划（2019-2035）》（中心集镇的综合用水指标分别为 2022 年为 120L/（人·d）和 2035 年高日用水量分别为和 130L/（人·d）；行政村最高日用水量为 75L/（人·d））、《潢川县县域农村生活污水治理专项规划（2019-2035）》（各规划居民点用水量近期取 60L/（人·d）、中期取 70L/（人·d）、远期取 80L/（人·d））、《固始县县域农村生活污水治理专项规划（2019-2035）》（村庄集中收集污水处理设施最高日用水量为 60L/

(人·d))，综合考虑生活水平的提高、卫生器具的完善以及环保意识的增强，最终确定村庄人均综合用水定额 60L/ (人·d)。

三、污水量预测及规模确定

根据规划期人口和人均综合用水定额，确定其生活用水量；再根据农村污水排放系数和污水收集率确定污水量。

根据上位规划，结合农村居民长期外出务工，以及农村居民往乡镇、城市的搬迁等具体情况，本次设计污水量预测采用常住人口进行计算，各县、乡镇、行政村污水量预测及规模见下表。

表 4.4-1 污水量预测表

县域	村名	人口	用水指标 L/(人·d)	排放系数	收集率	排放量(m ³ /d)	规模(m ³ /d)
商城县	双椿铺镇张畈村	200	60	0.80	0.80	7.68	10
	高台村街区	700	60	0.80	0.80	26.88	30
潢川县	江家集镇祝岗村	4000	60	0.80	0.80	149.6	150
	江家集镇江集村	2300	60	0.80	0.80	88.32	100
	张集乡高寨村	2400	60	0.80	0.80	92.16	100
	桃林铺镇胡桥村	3100	60	0.80	0.80	119.04	120
	桃林铺镇黄集村	1750	60	0.80	0.80	67.2	80
	桃林铺镇春河村	1870	60	0.80	0.80	71.81	80
	黄湖农场	2013	60	0.80	0.80	77.30	100
固始县	胡族铺镇滩尔湖村	2400	60	0.80	0.80	92.16	100

4.4.1.4. 水质预测

一、进水水质

根据河南省环保厅发布的《河南省农村环境综合整治生活污水处理适用技术指南》(试行)有关水质章节，河南省农村居民生活污水

水质参考取值见表 4.4-2。

表 4.4-2 河南省农村居民生活污水水质参考取值表

序号	项目	参考值	单位
1	pH	6-9	无量纲
2	化学需氧量	150-500	mg/L
3	悬浮物	100-200	mg/L
4	氨氮	15-65	mg/L
5	总磷	1.3-6.5	mg/L

结合春河流域范围内已建农村生活污水处理厂站进水水质及当地居民的排水现状，故本项目污水处理设施的预测进水水质指标见表 4.4-3。

表 4.4-3 农村生活污水水质指标预测表（单位：mg/L）

项目	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP	pH
设计进水水质	280	180	200	30	40	3.0	6~9

二、出水水质

参照《中南地区农村生活污水处理技术指南（试行）》以及《河南省农村环境综合整治生活污水处理适用技术指南（试行）》要求，根据地区不同区域环境敏感度的差异，应采用相对应的标准。饮用水水源地保护区、自然保护区、风景名胜区、重点流域等环境敏感区域的农村生活污水，须按照功能区水体相关要求及排放标准处理达标后方可排放。根据村庄排水的不同用途要求，可参照的相关标准见表 4.4-4。

表 4.4-4 农村污水排放执行的相关参照标准

排水用途	直接排放		灌溉用水	渔业用水	景观环境用水
参考标准	河南省农村生活污水处理设施水	城镇污水处理厂污染物排放	农田灌溉水质标准	渔业水质标准	城市污水再生利用景观环境用水

污染物排放标准 DB41/1820-2019	标准 GB18918-2002	GB5084-2005	GB11607-89	水质 GB/T18921-2002
---------------------------	--------------------	-------------	------------	----------------------

考虑到春河流域农村地区的发展实际、设施资金投入、实施状况，结合村庄实际，本工程的排水用途应以处理后直接排放为主，因此，春河农村生活污水排放标准应参照河南省《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB41/1820-2019）和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）等有关要求执行。

根据农村生活污水处理设施处理规模、排入水体的水环境功能区划等，将农村生活污水处理设施水污染物排放标准分为河南省《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB41/1820-2019）一级标准、二级标准和三级标准。

1、对接入市政污水管网的村庄，出水水质满足相应的纳管要求。

2、规模大于 10m³/d（含）的新建农村生活污水处理设施，水污染物排放限值按表 4.3-5 要求执行：

（1）出水直接排入 GB3838 II、III类水体和湖、库等封闭水体时，执行一级标准。

（2）出水直接排入 GB3838 IV、V类水体和水环境功能未明确的池塘等封闭水体时，执行二级标准。

（3）出水排入沟渠、自然湿地和其他水环境功能未明确水体等时，执行三级标准。

3、规模小于 10m³/d（含）的新建农村生活污水处理设施，水污染物排放限值按表 4.4-5 中三级标准要求执行。

表 4.4-5 控制项目水污染物最高允许排放浓度

单位：mg/L（pH 值除外）

序号	污染物或项目名称	一级标准	二级标准	三级标准
1	pH 值	6~9		

2	悬浮物 (SS)	20	30	50
3	化学需氧量 (COD)	60	80	100
4	氨氮 (NH ₃ -N)	8 (15)	15 (20)	20 (25)
5	总氮 (以 N 计)	20	—	—
6	总磷 (以 P 计)	1	2	—
7	动植物油	3	5	5
注：氨氮最高允许排放浓度括号外的数值为水温>12℃的控制要求，括号内的数值为水温≤12℃的控制要求。				

根据《信阳市人民政府关于印发信阳市污染防治攻坚战三年行动计划（2018—2020年）的通知》，春河为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水体，本工程处理后达标尾水直排进入春河，根据《商城县县域农村生活污水治理专项规划（2019-2035）》（（3）规模>10吨/天，<500吨/天，出水直接排入除灌河、史河以及生态环境敏感区以外的区域的。其中直接排入商城县地表水和水环境功能未明确的池塘等封闭水体时，出水标准执行DB41/1820-2019二级标准；直接排入沟渠、自然湿地和其他水环境功能未明确水体等，出水执行DB41/1820-2019三级标准）、《潢川县县域农村生活污水治理专项规划（2019-2035）》（居民点相对集中式污水处理设施一般规模在500m³/d以下，且分布较为分散，排水标准参照《河南省农村生活污水处理设施水污染物排放标准》执行。1）出水直接排入《地表水环境质量标准》（GB3838）中Ⅱ、Ⅲ水体和湖、库等封闭水体时，执行一级标准）、《固始县县域农村生活污水治理专项规划（2019-2035）》（小于500m³/d（不含）农村生活污水处理设施水污染物排放标准，其中：出水直接排入Ⅱ、Ⅲ类水体和湖、库等封闭水体时，执行一级标准）等的规定，确定本工程农村污水出水标准为河

南省《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》(DB41/1820-2019)一级标准。出水水质见表 4.4-6。

表 4.4-6 农村生活污水水质指标预测表 (单位: mg/L)

项目	COD	SS	NH ₃ -N	TN	TP	pH
设计出水水质	60	20	8 (15)	20	1	6~9

4.4.1.5. 污水处理设施选址论证

一、选址原则

(1) 符合总体规划和土地利用规划

污水处理厂(站)选址,一般要求位于村庄地势较低处,以尽量依靠地形坡度和重力流收集城乡污水,节约污水收集运行费用。还应注重收集范围的管道走向、水量布局、实施期限等情况,确定最优厂(站)址。

(2) 处于夏季最大频率风向的下风向,满足环境保护要求,对环境影响小污水处理厂(站)选址,一般要求建成后不要对周围环境(包括自然资源、水域、地下水、耕地、森林、水产、风景、名胜、自然保护区等)造成不可恢复的破坏,不宜设置在居民区的上风向、水源的近距离上游。还应注意厂(站)建成运营后排放的污染物不超过地方环境容量所容许的范围。

(3) 集约用地,尽量不占用基本农田。

(4) 有利于污水处理后就近排放和再生利用。

(5) 尽可能选建在地势较低的地方,污水收集实现重力流。

(6) 厂区地形不应受洪涝灾害影响,防洪标准不应低于城镇防洪标准,有良好的排水条件。

二、污水处理设施厂址的确定

(1) 商城县

本工程农村生活污水治理共涉及商城县2个行政村,共计900人,根据现场实际调研情况及村庄地理位置,分别在双椿铺镇张畝村、鄢岗镇高台村街区采用集中型自建模式建设规模为 $10\text{m}^3/\text{d}$ 和 $30\text{m}^3/\text{d}$ 的污水处理厂站;村庄管网建设基本处于空白状态,新建污水管网及污水处理厂站。商城县新建污水处理厂站拟选场址见图4.4-13、图4.4-14。



图 4.4-13 商城县双椿铺镇张畝村污水处理厂站地理位置图



图 4.4-14 鄢岗镇高台村污水处理厂站地理位置图

(2) 潢川县

本工程农村生活污水治理共涉及潢川县 7 个行政村，1 个农场，共计 17433 人，根据现场实际调研情况及村庄地理位置，在各村庄及农场采用集中型自建模式进行污水处理；村庄管网建设基本处于空白状态，新建污水管网及污水处理厂站。潢川县新建污水处理厂站拟选场址卫星图位置见图 4.4-15～图 4.4-22。



图 4.4-15 江家集镇祝岗村污水处理厂站位置



图 4.4-16 江家集镇江集村污水处理厂站位置



图 4.4-17 张集乡高寨村污水处理厂站位置



图 4.4-18 桃林铺镇胡桥村污水处理厂站位置



图 4.4-20 桃林铺镇黄集村污水处理厂站位置



图 4.4-21 桃林铺镇春河村污水处理厂站位置



图 4.4-22 黄湖农场污水处理厂站位置

(3) 固始县

本工程农村污水治理共涉及固始县 1 个行政村，共计 2400 人，根据现场实际调研情况及村庄地理位置，在固始县滩尔湖村内采用集中型自建模式进行污水处理；村庄管网建设基本处于空白状态，新建污水管网及污水处理厂站。



图 4.4-23 胡族铺镇滩尔湖村污水处理厂站位置

各污水处理站的建设用地情况见表 4.4-7。

表 4.4-7 各污水处理厂站建设用地情况一览表

县域	乡镇	村庄	厂站/座	规模/m ³ /d	占地面积/m ²	土地性质	地块坐标
商城县	双椿铺镇	张畈村	1	10	114	水域及水利设施用地	J1: X=3536382.689, Y=38627372.899; J2: X=3536385.209, Y=38627377.904; J3: X=3536367.051, Y=38627388.215; J4: X=3536365.654, Y=38627382.426
	鄢岗镇	高台村	1	30	324	建设用地/未利用地	J1: X=3539315.972, Y=38623834.361; J2: X=3539324.204, Y=38623845.713; J3: X=3539312.217, Y=38623855.093; J4: X=3539304.171, Y=38623860.980; J5: X=3539297.060, Y=38623845.390; J6: X=3539302.763, Y=38623846.462
	小计		2	40	438		
潢川县	江家集镇	祝岗村	1	150	1404	建设用地/耕地	J1: X=3546467.948, Y=38619680.892; J2: X=3546461.039, Y=38619694.899; J3: X=3546445.476, Y=38619724.960; J4: X=3546438.688, Y=38619734.832; J5: X=3546427.312, Y=38619681.144; J6: X=3546444.391, Y=38619672.055; J7: X=3546457.989, Y=38619669.869
	江家集镇	江集村	1	100	864	水域及水利设施用地	J1: X=3540673.794, Y=38621435.050; J2: X=3540682.034, Y=38621472.807; J3: X=3540673.854, Y=38621476.213; J4: X=3540662.413, Y=38621477.896; J5: X=3540648.127, Y=38621470.188; J6: X=3540652.084, Y=38621452.587; J7: X=3540656.136, Y=38621449.891; J8: X=3540665.380, Y=38621446.650
	张集	高寨	1	100	864	水域及水	J1: X=3554810.151, Y=38622215.280; J2:

	乡	村				利设施用地	X=3554811.584, Y=38622245.487; J3: X=3554811.771, Y=38622256.176; J4: X=3554798.701, Y=38622255.223; J5: X=3554790.893, Y=38622255.446; J6: X=3554788.522, Y=38622217.978; J7: X=3554795.386, Y=38622214.697; J8: X=3554802.946, Y=38622214.479
	桃林铺镇	胡桥村	1	120	1144	耕地/村及工矿用地	J1: X=3559658.728, Y=38624935.555; J2: X=3559664.351, Y=38624983.946; J3: X=3559639.765, Y=38624984.251; J4: X=3559635.626, Y=38624937.027
	桃林铺镇	黄集村	1	80	649	村及工矿用地	J1: X=3566071.683, Y=38625984.615; J2: X=3566077.161, Y=38625990.856; J3: X=3566071.107, Y=38626014.402; J4: X=3566049.450, Y=38626007.993; J5: X=3566057.909, Y=38625977.938; J6: X=3566063.832, Y=38625979.918
	桃林铺镇	春河村	1	80	756	耕地	J1: X=3563073.752, Y=38628562.126; J2: X=3563073.954, Y=38628612.257; J3: X=3563067.779, Y=38628612.115; J4: X=3563057.444, Y=38628611.236; J5: X=3563056.759, Y=38628571.841; J6: X=3563069.770, Y=38628564.098
	黄湖农场	黄湖农场	1	100	864	林地	J1: X=3569541.329, Y=38628144.661; J2: X=3569535.987, Y=38628177.237; J3: X=3569510.380, Y=38628173.540; J4: X=3569515.091, Y=38628140.880
	小计		7	730	6545		
固始县	胡族	滩尔	1	100	864	水域及水	J1: X=3563339.274, Y=39345849.913; J2:

	铺镇	湖村				利设施用地	X=3563324.737, Y=39345890.471; J3: X=3563302.503, Y=39345882.174; J4: X=3563313.248, Y=39345854.850; J5: X=3563333.140, Y=39345849.288
	小计		1	100	864		
	总计		10	870	7847		

三、污水处理设施拟选址与乡镇规划的符合性分析

本工程污水处理设施拟选址为村内或村旁现状坑塘，根据各乡镇总体规划或土地利用总体规划，用地性质为耕地、村及工矿用地、林地、未利用地等，符合乡镇规划的要求。

4.4.1.6. 污水处理工艺方案论证

一、处理工艺选择原则

作为基础设施的重要组成部分和水污染控制的关键环节，污水处理厂站工程的建设和运行意义重大。由于污水处理工程的建设和运行不但耗资较大，而且受多种因素的制约和影响，其处理工艺方案的优化选择，对于污水处理设施的建设、确保污水处理厂站的处理效果和降低运行费用发挥着至为重要的作用，因此有必要根据确定的标准和一般原则，从整体优化的观念出发，结合设计规模、污水水质特性以及当地的实际条件和要求，经全面技术经济分析后，选择技术可行、经济合理的处理工艺技术。

本工程在选择污水处理方案时遵循以下原则：

(1) 符合国家和省市关于环境保护的政策，符合国家有关法规、规范和标准。

(2) 综合考虑实际情况，选用建设投资小、运行费用低、运行管理方便、工艺成熟的污水处理工艺。

(3) 充分利用现有坑塘和地形，合理布局，减少占地。

(4) 妥善处置污水处理过程中产生的污泥和坑塘淤泥、栅渣等污物，以免造成二次污染。

(5) 污水处理厂站自动控制，力求安全可靠、经济实用，提高管理水平的同时降低劳动强度。

二、工艺方案比选

依据国家的相关政策及技术要求，结合春河流域农村生活污水治理项目的实际情况，本节内容对污水处理工艺进行论证。

本工程对活性污泥法、人工湿地及净化塘三类污水处理方法进行论证。

1、活性污泥法

(1) 厌氧法

1) 概述

厌氧生物处理工艺在水处理行业中一直都受到环保工作者们的青睐，其具有良好的去除效果，更高的反应速率和对毒性物质更好的适应性，更重要的是由于其相对好氧生物处理废水来说不需要为氧的传递提供大量的能耗，使得厌氧生物处理在水处理行业中应用十分广泛。

一般来说，废水中复杂有机物种类比较多，浓度比较高，通过厌氧工艺的四个代谢阶段加以降解。

水解阶段：高分子有机物由于其分子体积大，不能直接通过厌氧菌的细胞壁，需要在微生物体外通过胞外酶加以分解成小分子。废水中典型的有机物质比如纤维素被纤维素酶分解成纤维二糖和葡萄糖，淀粉被分解成麦芽糖和葡萄糖，蛋白质被分解成短肽和氨基酸。分解后的这些小分子能够通过细胞壁进入到细胞的体内进行下一步的分

解。

酸化阶段：上述的小分子有机物进入到细胞体内转化成更为简单的化合物并被分配到细胞外，这一阶段的主要产物为挥发性脂肪酸，同时还有部分的醇类、乳酸、二氧化碳、氢气、氨、硫化氢等产物产生。

产乙酸阶段：在此阶段，上一步的产物进一步被转化成乙酸、碳酸、氢气以及新的细胞物质。

产甲烷阶段：在这一阶段，乙酸、氢气、碳酸、甲酸和甲醇都被转化成甲烷、二氧化碳和新的细胞物质。这一阶段也是整个厌氧过程最为重要的阶段和整个厌氧反应过程的限速阶段。

对于后续使用好氧工艺进行处理的污水处理系统而言，可以将厌氧工艺控制在产乙酸阶段，即厌氧工艺的首要目的是提高污水的可生化性，其次是削减有机物浓度，因此，该类型的厌氧法的反应池又被称为水解酸化池。

厌氧法的优点：应用范围广，能耗低，负荷高，剩余污泥量少，氮、磷营养需要量较少，厌氧处理过程有一定杀菌作用，可以杀死废水与污水中的寄生虫、病毒等，厌氧活性污泥可以长期储存，厌氧反应器可以季节性或间歇性运转。

厌氧法的不足：增加反应器内生物量启动时间较长，低浓度或碳水化合物废水碱度不足，某些情况下出水水质不能满足排放到地表水体的要求，厌氧处理无硝化作用并且在低温下动力学速率低，含有负2价硫酸根离子的废水会产生硫化物和气味。

厌氧法的适用范围：有机污泥处理，高浓度有机废水，中、低浓度有机废水，城市废水处理。

(2) 厌氧-缺氧-好氧活性污泥法

1) 概述

厌氧-缺氧-好氧活性污泥法是指通过厌氧区、缺氧区和好氧区的各种组合以及不同的污泥回流方式来去除水中的有机污染物和氮、磷等的活性污泥法污水处理技术，简称 A^2O 法。通过好氧区混合液回流到缺氧区来去除水中的氮，通过沉淀区污泥回流到厌氧区来去除水中的磷，从而达到脱氮除磷的目的。

A^2O 法的优点：工艺设计方法成熟，设计参数容易获得；占地面积较小；能够同时脱氮除磷，有机物降解率高，且污泥沉降性能好。

A^2O 法的不足：生物脱氮效果受内回流比的影响；聚磷菌和反硝化菌都需要易降解有机物；出水水质的影响因素较多，如 pH、DO、温度、污水成分、污泥泥龄、水力停留时间及沉淀池的沉淀效果等。

2) 类型和结构

A^2O 工艺是由厌氧池、缺氧池和好氧池三部分组成。一般的 A^2O 工艺池体一般为矩形，用钢筋混凝土筑成，主要包括进水管、剩余污泥排放管、曝气机、混合液回流管、污泥回流管及污泥回流泵等。厌氧池主要降解有机物和释放磷，缺氧池主要是降解有机物和脱氮，好氧池除了进一步降解有机物外，主要进行氨氮的硝化和磷的吸收，工艺流程如图 4.4-24。

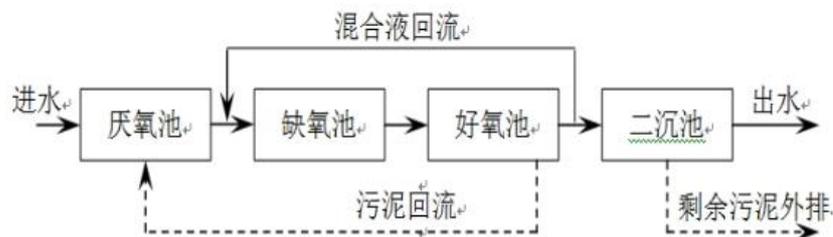


图 4.4-24 厌氧-缺氧-好氧活性污泥法工艺流程图

3) 优缺点

优点：具有出水水质好、抗冲击负荷能力强、除磷脱氮效率高、污泥易稳定、能耗省、便于自动化控制等优点。缺点：泡沫问题。由

于进水中带有大量油脂，处理系统不能完全有效地将其除去，部分油脂富集于污泥中，经转刷充氧搅拌，产生大量泡沫；污泥上浮问题。当废水中含油量过大，整个系统泥质变轻，在操作过程中不能很好控制其在二沉池的停留时间，易造成缺氧，产生腐化污泥上浮；流速不均、污泥沉积。

(3) 序批式活性污泥法

1) 概述

序批式活性污泥法是指在同一反应池中，按时间顺序由进水、曝气、沉淀、排水和待机五个基本工序组成的活性污泥污水处理方法，简称 **SBR** 法。由于只有一个反应池，不需沉淀池、回流污泥及设备，一般情况下不设调节池，多数情况下可省去初沉池，故节省占地和投资，耐冲击负荷且运行方式灵活，可以从时间上安排曝气、缺氧和厌氧的不同状态，实现脱氮除磷的目的。

2) 类型和结构

SBR 工艺已发展出多种新的形式，主要变形工艺包括循环式活性污泥工艺（**CASS** 或 **CAST** 工艺）、连续和间歇曝气工艺（**DAT-IAT** 工艺）、交替时内循环活性污泥工艺（**AICS** 工艺）等。普通的 **SBR** 反应池型为矩形，主要包括进水管、剩余污泥排除管、曝气器和滗水器等几部分。曝气方式可以采用鼓风曝气或射流曝气。滗水器是一类专用排水设备，其实质是一种可以随水位高度变化而调节的出水堰，排水口淹没在水面以下一定深度，可以防止浮渣进入。工艺流程如图 4.4-25。

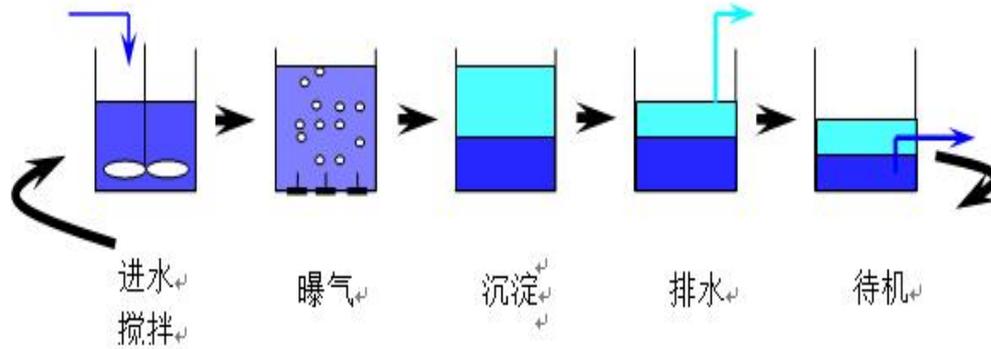


图 4.4-25 序批式活性污泥法工艺流程图

3) 优缺点

序批式活性污泥法的优点：操作灵活，耐冲击负荷，可防止污泥膨胀，运行管理自动化，可脱氮除磷，易实现推流式流态，出水水质好，基建投资小，较为适用于农村地区。

序批式活性污泥法的不足：对自控系统的要求较高；间歇排水，池容的利用率不理想；在实际运行中，废水排放规律与 SBR 间歇进水的要求存在不匹配问题，特别是水量较大时，需多套反应池并联运行，增加了控制系统的复杂性。

(4) 生物接触氧化法

1) 概述

生物接触氧化工艺又称浸没式曝气生物滤池，是介于活性污泥和生物滤池二者之间的污水生物处理技术，兼有活性污泥法和生物膜法的特点。该系统由浸没于污水中的填料、填料表面的生物膜、曝气系统和池体构成。在有氧条件下，污水与固着在填料表面的生物膜充分接触，通过生物降解作用去除污水中的有机物、营养盐等，使污水得到净化。

2) 优缺点

生物接触氧化法的优点：结构简单，占地面积小；对水质水量的骤变有较强的适应能力；污泥产率较低，无污泥回流，无污泥膨胀；

具有较高的容积负荷；对污染物具有较好的去除效果。

生物接触氧化法的不足：较传统活性污泥法和生物膜法投资费用高；对磷的去除效果较差；可调控性差。

生物接触氧化法适用范围：适用于经济条件好，出水水质要求较高的农村。

（5）生物转盘法

1) 概述

生物转盘工艺是生物膜法污水生物处理技术的一种，这种处理法使细菌等微生物、原生动物一类的微型动物在生物转盘填料载体上生长繁育，形成膜状生物性污泥-生物膜。生物转盘结构如图 4.4-26 所示。

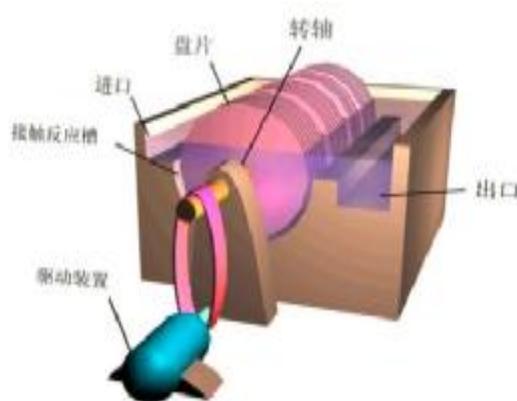


图 4.4-26 生物转盘反应器示意图

生物转盘由转动轴、转盘、废水处理槽和驱动装置等组成。其核心处理装置是垂直固定在水平轴上附着一层生物膜的圆形盘片，盘片上半部露在大气中，下部约 40-50%的盘面浸没在污水中。工作时，污水流过水槽，驱动装置带动转盘转动，当盘面某部分浸没在污水中时，盘上的生物膜便对污水中的有机物进行吸附；当盘片离开液面暴露在空气中时，盘上的生物膜从空气中吸收氧气对有机物进行氧化。这样转轴带动转盘以一定的速度不停地转动，生物膜交替的与废水和空气接触，形成一个连续的吸氧、吸附、氧化分解过程，使氧化槽内

污水中的有机物减少，使污水得到净化。与此同时转盘上的生物膜也同样经历挂膜、生长、增厚和老化脱落的过程，脱落的生物膜可在后续泥水分离装置中去除。生物转盘除能有效地去除有机污染物外，随着膜的增厚，内层的微生物呈厌氧状态，还具有硝化、脱氮与除磷的功能。

2) 优缺点

生物转盘法的优点：

① 理效率高。微生物浓度高，特别是最初几级微生物转盘，其微生物模量折合成曝气池的 MLVSS 可达到 40000-60000mg/L，F/M 为 0.05-0.1；

② 生物相分级。再每级转盘上生长着适应于不同污水水质的生物相，有利于微生物的生长繁殖和有机物的降解；

③ 污泥龄较长。在转盘上能够生长世代时间较长的微生物（如硝化菌），因此，经适当的工艺安排，可以实现污水的脱氮除磷的功能；

④ 剩余污泥量少。在生物膜上的食物链较长，产泥量少，约为活性污泥法的 1/2 左右，且污泥的沉淀性能较好，易于脱水分离。沉淀速度为 0.80-1.20mm/s，污泥的含水率为 95-96%；

⑤ 耐冲击负荷强。生物转盘可以对 BOD 值为 10~10000mg/L 的有机废水进行处理，且得到较好的处理效果；

⑥ 运行费用低。接触反应槽无需曝气，不用回流污泥，因此动力消耗低，且通过调节转盘的转速可以控制污水与生物膜的接触时间和曝气强度，运转灵活，维护简单；

⑦ 驯化时间短。生物膜易驯化，成熟时间短，通常在 7—10 天内可以完成；

⑧ 管理运行方便。

生物转盘法的不足：

①易受气温变化的影响。北方寒冷地区的生物转盘系统易受低温影响，应加罩或建在室内，使基建投资增大；

②实际工程应用中，由于生物转盘设备加工制造复杂，特别是对转轴的加工水平要求较高。

(6) 膜生物反应器 (MBR 工艺)

1) 概述

MBR 工艺为膜分离技术与生物处理技术有机结合之新型态废水处理系统。以膜组件取代传统生物处理技术末端沉淀池，在生物反应器中保持高活性污泥浓度，提高生物处理有机负荷，从而减少污水处理设施占地面积，并通过保持低污泥负荷减少剩余污泥量。主要利用沉浸于池内膜分离设备截留槽内的活性污泥与大分子有机物。膜生物反应器因其有效的截留作用，可保留世代周期较长的微生物，可实现对污水深度净化，同时硝化菌在系统内能充分繁殖，其硝化效果明显，对深度除磷脱氮提供可能。

b) 优缺点

在本工艺中，由于用膜组件代替了传统活性污泥工艺中的沉淀池，可以进行高效的固液分离，克服了传统工艺中出水水质不够稳定、污泥容易膨胀等不足，从而具有下列优点：

①高效地进行固液分离，抗冲击负荷能力强，出水水质优质稳定，可以完全去除 SS，对细菌和病毒有很好的截留效果；

②由于膜的高效截留作用，可使微生物完全截留在生物反应器内，实现水力停留时间 (HRT) 和污泥龄 (SRT) 的完全分离；

③生物反应器内能维持高浓度的微生物量，可高达 10g/L 以上，处理装置容积负荷高，大大减少了占地面积；

④有利于增殖缓慢的微生物如硝化细菌的截留和生长，系统硝化效率得以提高。也可增长一些难降解有机物在系统中的水力停留时间，有效地将分解难降解有机物的微生物滞留在反应器内，有利于难降解有机物降解效率的提高；

⑤可以实现完全的自动控制，无人管理模式，操作管理方便；

⑥可以滤除细菌、病毒等有害物质，可节省加药消毒所带来的长期运行费用；

⑦通过独特的运行方式，膜表面不易堵塞，膜清洗间隔时间长，洗膜方式简单易行，从而减少了设备维护工作。

缺点：①膜组件外壳易破损；②膜耐碱性较差。

(7) MBBR 工艺

1) 概述

MBBR 法是一种改良型序批式活性污泥法，其实质是 A^2O 系统后接 SBR，是二级厌氧、缺氧和好氧过程，连续进水、连续出水。因此，其具有 A^2O 的生物高效脱氮除磷效果和 SBR 的一体化、流程简单、不需要二沉池、占地面积小和控制灵活等特点。

MBBR 工艺是在 A^2O 的基础上增置预缺氧区，好氧区设置悬浮填料，优化污泥回流系统的硝化液回流系统的布局结构，将活性污泥法和生物接触氧化法的优势充分结合，在降低 COD 的同时强化脱氮除磷的效果。在缺氧条件下预缺氧区充分去除入流污水和回流污泥中的硝酸盐和氧气，保证厌氧区的严格厌氧环境，使得聚磷菌在厌氧区中释放磷的效率大大提高，确保其在好氧池的吸磷效率相应得到了充分提升，通过将硝化液回流至缺氧池强化反应器脱氮能力，进一步实现 MBBR 一体化设备对氮、磷的高效去除能力，同时通过高效除磷滤料进一步提高除磷能力。

好氧池内投加一定数量的悬浮载体，提高反应器中的生物量及生物种类，从而提高反应器的处理效率。由于填料密度接近于水，所以在曝气的时候，与水呈完全混合状态，微生物生长的环境为气、液、固三相。载体在水中的碰撞和剪切作用，使空气气泡更加细小，增加了氧气的利用率。另外，每个载体内外均具有不同的生物种类，内部生长一些厌氧菌或兼氧菌，外部为好氧菌，这样每个载体都为一个微型反应器，使硝化反应和反硝化反应同时存在，从而提高了处理效果。

缺氧池内采用软体生物填料，软性生物填料具有比表面积大、生物量大、孔隙可变不堵塞等优点。

其工艺流程为：待处理污水首先经格栅去除较大悬浮物后自流到调节池进行均质均量处理，然后经提升泵提升至 **MBBR** 一体化污水处理设备内，一次经过预缺氧区、厌氧区、缺氧区和好氧区的生化处理后经沉淀区实现泥水分离，出水最终通过消毒及湿地后达标排放。混合液由好氧区气提（或泵回流）回流至缺氧区，沉淀区的部分污泥通过气提回流至预缺氧区循环使用，剩余污泥排入储泥池，经处理后的污泥可外运填埋或堆肥。

为确保脱氮效率，在 **A²O** 增设预硝化，减轻一体化污水处理设备的负荷冲击。

2) 类型和结构

MBBR 一体式工艺示意图见图 4.4-27。

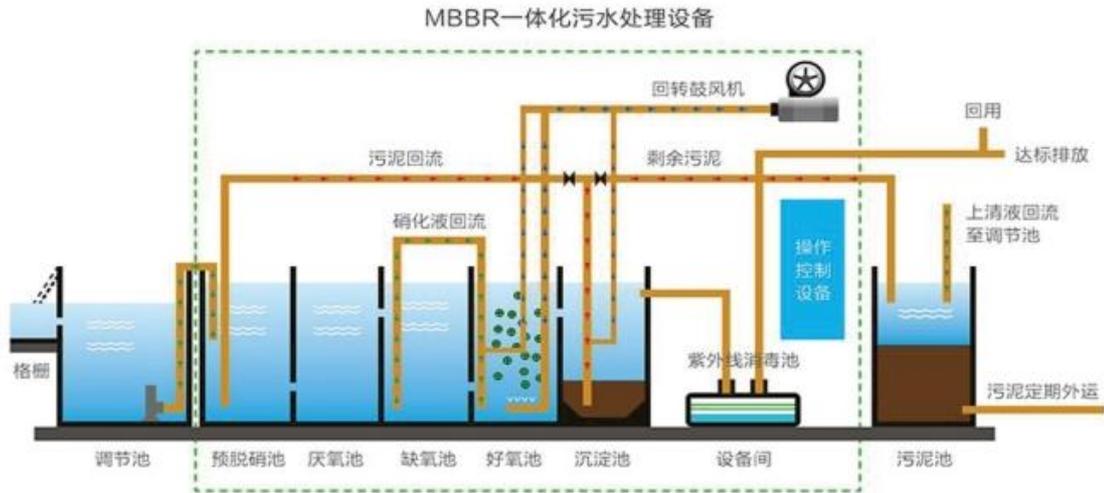


图 4.4-27 MBBR 一体式工艺示意图

其处理系统处理效果见表 4.4-8。

表 4.4-8 处理系统污染物去除率

膜生物法处理系统	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	SS
去除率 (%)	>90	>95	>95	>99

3) 优缺点

为了提高处理效果，亦可在 A²O 一体化污水处理设备的好养段增加填料，使其具有生活膜法的处理效果，兼具活性污泥法与生物膜法的优点。其优点如下：

智能精确曝气回流控制；

多点气提技术应用，更加节能；

界区内噪音低于 45dB，无异味；

能耗 0.2-0.4kWh/m³ 污水，无需添加药剂；

占地 0.3-0.5m²/m³ 污水（含附属构筑物）；

设备自动运行，无需专人值守；

可实施远程监控及控制，并实现集群联网；

设备可实现一体化、模块化形式，大大缩短建设周期，设备在工厂标准化预制，质量更有保障；

悬浮填料生物量大、易挂膜、不结球、不堵塞；

一体化设计：一体化结构设计，可将不同处理功能的单元集中于同一反应池中，占地较传统工艺节省 40% 以上。

（8）净化槽

1) 概述

净化槽是一种小型生活污水处理装置，用于分散型生活污水或者类似生活污水的处理。

污水进入净化槽后，沉淀分离槽进行预处理，去除比重较大的颗粒及悬浮物，提高污水的可生化性；预过滤槽内装有填料，在填料上的厌氧生物膜的作用下，去除可溶性有机物；曝气槽集曝气，高滤速，截留悬浮物和定期反冲洗为一体。沉淀槽溢水堰设置了消毒装置，对出水进行消毒处理。

2) 类型和结构

净化槽一体式工艺示意图见图 4.4-28。

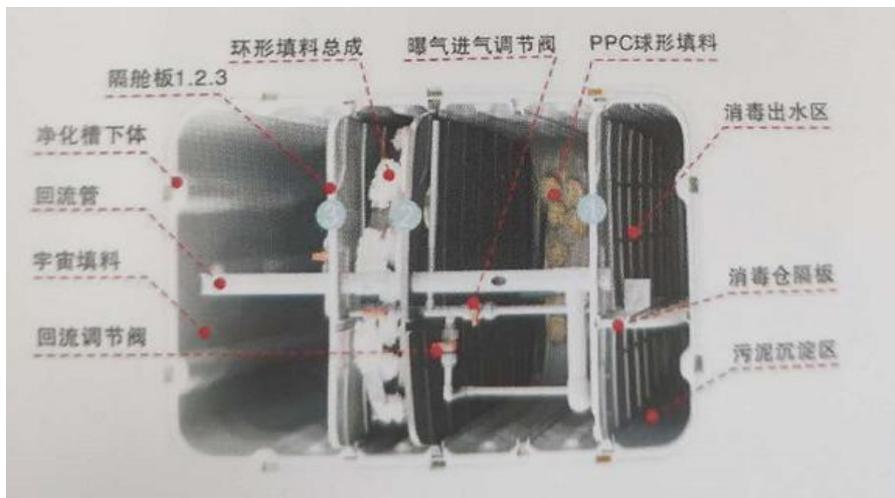


图 4.4-28 净化槽工艺示意图

3) 净化槽的特点：

以生物填料为核心载体，将生物技术和材料技术完美结合；
 强化硝化反硝化功效，出水水质稳定达到一级 A 标准；
 抗冲击负荷能力强，处理能力拓展方便，剩余污泥量小；
 受地形影响小，场地选取灵活，地埋运行，占地面积小；

运行方便，全自动控制，可实行无人值守；

使用寿命可达 20 年以上；

污水可就地处理，就地达标排放，省去了长距离的管网输送，节省工程费用。

2、人工湿地法

1) 概述

湿地是独特的生态系统，它能抵御洪水、调节径流、控制污染、消除有毒物质、净化水质，是自然环境中自净能力很强的区域之一，它对保护环境、维护生态平衡、保护生物多样性、蓄滞洪水、涵养水源、补充地下水、稳定海岸线、控制土壤侵蚀、保墒抗旱、净化空气、调节气候等起着极其重要的作用。

人工湿地是指用人工筑成水池或沟槽，地面铺设防渗漏隔水层，充填一定深度的基质层，种植水生植物，利用基质、植物、微生物的物理、化学、生物三重协同作用使污水得到净化。污水在流经人工湿地时，基质的吸附、过滤，植物的吸收、固定、转化、代谢及湿地微生物的分解、利用、异化等过程的综合作用，互相关联影响着最终的净化效果。

人工湿地的优点：投资费用省，运行费用低，维护管理简便，水生植物可以美化环境，增加生物多样性。

人工湿地的不足：污染负荷低，占地面积大，设计不当容易堵塞，处理效果受季节影响，随着运行时间延长除磷能力逐渐下降。

人工湿地的适用范围：尤其适用对于资金短缺、土地面积相对丰富的农村地区，不仅可以治理农村水污染、保护水环境，而且可以美化环境，节约水资源。在东南地区，人工湿地主要适用于单户或几户规模的分散型农村生活污水处理。

2) 类型和结构

按照水流动方式，人工湿地主要可分为潜流人工湿地与自然表面流人工湿地，潜流人工湿地根据污水在系统中水流方向的不同，又可分为垂直流人工湿地和水平推流人工湿地。表流人工湿地建造费用较省，但占地面积大于潜流和垂直流人工湿地，且冬季表面易结冰，夏季易繁殖蚊虫，并有臭味。潜流型湿地的优点在于其充分利用了湿地的空间，发挥了系统间的协同作用，且卫生条件好，但建设费用较高。

① 自然表面流人工湿地（SFCW—Surface Flow Constructed Wetland）

自然表面流人工湿地与自然湿地形态特征比较接近，水力路径以地表流动为主，自由水面暴露于大气，水位一般比较浅（0.2~0.7m）。在处理过程中，污染物主要通过自然沉降，挺水植物、浮叶植物与沉水植物的拦截吸收，以及土壤吸附过滤等途径去除。表面流人工湿地植物根系发达，可通过根系向基质送氧，使基质中形成多个好氧、兼性厌氧和厌氧小区，利于多种微生物的繁殖，表面流人工湿地如图 4.4-29。

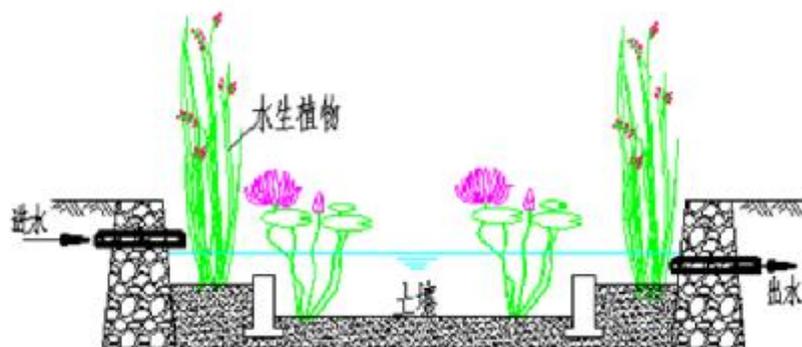


图 4.4-29 表面流人工湿地示意图

其优点是基础建设与运行管理费用低，操作管理简单与具有良好的景观生态效果等。其缺点是夏季卫生条件差，容易滋生蚊虫；冬天容易受到低温的影响，表面会结冰。

② 潜流人工湿地（SSFCW—Sub-Surface Flow Constructed Wetland）

潜流人工湿地系统也称渗滤湿地系统，污水在湿地床体内部流动，一方面可以充分利用填料表面生长的生物膜、丰富的根系及表层土和填料截流等的作用，另一方面由于水流在湿地床体内流动，不暴露于大气，具有保温性能较好、处理效果较高而且受低温季节的影响较小、卫生条件较好等特点。

水平推流人工湿地（HFCW—Horizontal Flow Constructed Wetland）

水平推流人工湿地，因污水从一端水平流过湿地基质填料床而得名，它由一个或多个基质填料床组成，床体填充基质（如砾石、炉渣、沸石或砂等），床底铺设防渗层或复合土工膜，防止污水污染地下水。在湿地表层种植挺水植物，植物成熟后，根系深入到0.6~0.7m的填料层中，与填料交织形成根系层，起到截留过滤的作用，并且为填料层中输送氧气。与自然表面流人工湿地相比，水平推流人工湿地具有：对COD、BOD₅、SS等污染物的去除效果好，水力与污染负荷高，且无恶臭和蚊虫滋生等优点。该类型人工湿地的缺点是投资费用比自然表面流人工湿地大，控制相对复杂，脱氮、除磷不如垂直流人工湿地，水平推流人工湿地如图4.4-30。

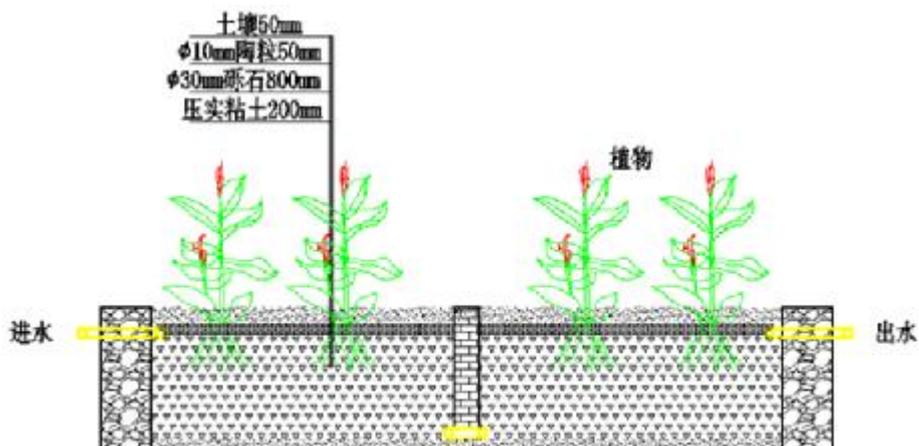


图 4.4-30 水平推流人工湿地示意图

垂直流人工湿地(VFCW—Vertical Flow Constructed Wetland)

垂直流人工湿地因水流在填料层中垂直向下流动而得名。湿地填有大量的卵石、碎石、砂或土壤等多孔介质材料，基质表面栽种植物，因而可充分利用填料表面与植物根系上的生物膜等，来处理污水。湿地表面一般安装布水系统，而在填料底部安装出水收集管。此类型人工湿地的布水方式可促进湿地内部复氧，硝化强度较高，有较好的脱氮效果。人工潜流湿地置于绿化地下，不会对周围环境景观造成不良影响。此外，还具有占地面积相对较小、水力负荷较高等优点，但其基础建设费用较高，操作管理相对复杂，垂直流人工湿地如图 4.4-31。

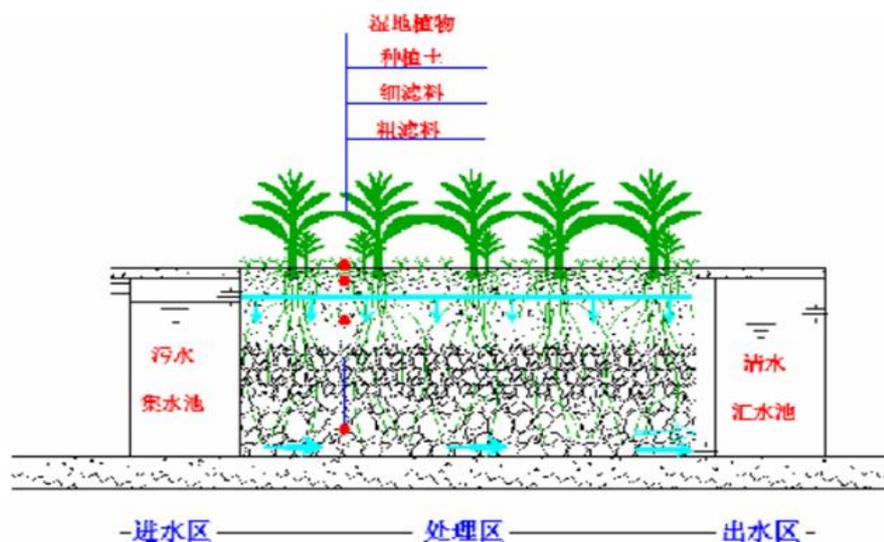


图 4.4-31 垂直流人工湿地示意图

(2) 净化塘

净化塘又叫氧化塘，是一种构造简单、易于维护管理、水体净化接近自然过程的污水处理方法。污水在塘内经较长时间的缓慢流动、储存，通过微生物（细菌、真菌、藻类、小型原生生物）的代谢活动，使污水中的有机污染物降解，污水得到净化；氧化塘往往种植浮水或浮叶植物，故又称植物氧化塘。除了具有一般氧化塘的功能外，由于水生植物的作用，植物氧化塘具有更高的污染物去除效率。

氧化塘有多重分类方式，一般根据氧化塘内生长繁殖的微生物的

类型、供氧方式不同而划分。氧化塘一般分为好氧塘、兼性塘、厌氧塘、植物氧化塘、曝气氧化塘等。目前，氧化塘处理工艺在国际上广泛应用，其中美国有 11000 多座塘处理系统，德国有 3000 多座塘生态处理系统，法国也有 3000 多座塘生态处理系统；在俄罗斯，塘生态处理系统已成为小城镇污水处理的主要方法。

我国塘生态处理系统污水处理技术的研究始于 20 世纪 50 年代。自 60 年代起，陆续建成了一批塘生态处理系统。20 世纪 80-90 年代是我国污水处理塘系统迅速发展的时期。目前，国内存在着大量高效复合塘生态处理系统，他们被广泛应用于城市生活污水处理，以及石油、化工、纺织、皮革、食品、制糖、造纸等工业废水处理，对各类废水都表现出较好的处理效果。

4.4.1.7. 污水处理工艺确定

综上所述，考虑项目所在地村庄多坑塘的地形优势，及农村污水处理设施建成后由于运行费用不能很好地落实而大多“晒太阳”的工程实际，并根据本工程的处理规模和进出水水质特点，结合各工艺的优缺点，综合考虑运行、投资等方面的因素，结合省内及项目所在地已建污水设施设计运行经验，本工程采用“曝气氧化塘”污水处理工艺。本工程曝气氧化塘在传统氧化塘的基础上，通过人工强化作用在塘中安装水下潜流曝气装置和生物模块填料，种植水生植物，必要时添加高效微生物菌剂，最终形成一个稳定的生态系统，达到水质净化的目的。

4.4.1.8. 污水管网

1、服务范围

本工程管网设计范围涉及春河流域商城县 2 个行政村，潢川县 7 个行政村，固始县 1 个行政村，共计 10 个行政村。

2、排水体制

(1) 排水体制要求

- 1) 对于基础条件较好的农村，宜采用雨水和生活污水分流制；
- 2) 对于基础条件一般，并且已经采用合流制的农村，宜采用截流式合流制，逐步改造为分流制；
- 3) 对于基础条件较差的农村，可采用合流制或截流式合流制，待基础条件改善后改造为分流制；
- 4) 根据专业规划、降水情况和排放标准、原有排水设施、地形和水体等条件综合考虑确定排水体制；
- 5) 管网平面位置和高程，应根据地形、道路建筑情况、土质、地下水位以及原有的和规划的地下设施，施工条件等因素综合考虑确定。

(2) 排水体制分类

1) 合流制

用同一管道收集和输送农村生活污水和雨水的排水方式。

2) 截流式合流制

在生活污水处理前设置截流管道，少量雨水和生活污水通过截流管道进行污水处理后排放，超出管道负荷的雨水通过溢流管道直接排放。

3) 分流制

用不同管道分别收集和输送各种农村生活污水和雨水的排水方式。

(3) 体制选择

信阳市春河治理项目排污口治理农村生活污水治理管网铺设应具有一定的超前性，应积极推行雨污分流的排水体制，即使目前不具备建设雨污分流排水体制的实际条件，也应从长远规划着眼，先建设污水管网，并为未来雨水管网的建设留有余地，以实现远期逐步向雨污分流制过渡的目标。

2、管材的选择

我国排水工程中常用的非金属管材主要有：钢筋混凝土排水管，硬聚氯乙烯加筋管、高密度聚乙烯缠绕增强管、玻璃钢夹砂管；金属管材有排水铸铁管和钢管。

(1) 钢筋混凝土管（PCP）

管材制作方便，造价低，在排水管道中应用很广。但缺点是抗渗性能差、管节短、接口多和搬运不便等。钢筋混凝土管口径一般在500mm以上，长度在1~3m。多用在埋深大或地质条件不好的地段。其接口形式有承插式、企口式和平口式。

(2) 钢管（SP）

钢管有较好的机械强度，耐高压，耐振动，重量较轻，单管长度大，接口方便，有较强的适应性，但耐腐蚀性差，防腐造价高。钢管一般多用于大口径（1.2m以上）、高压处、因地质、地形条件限制、穿越铁路、河谷和地震区时。一般在污水管道中钢管宜少用，以延长整个管网系统的耐久性。

(3) 玻璃钢夹砂管（RPRM）

玻璃钢夹砂管重量轻，运输安装方便、内阻小、耐腐蚀性强，使用寿命可达50年以上。但价格略高。国外已有广泛使用，给水压力管大多采用d1000以下管道。无压管已有采用大于d3600直径的例子。目前，玻璃钢夹砂管已生产顶管管材，广州市排水干管d2500穿越珠

江已有很成功的经验，是一种很有发展前途的管材。

(4) 塑料管

塑料管表面光滑，不易结垢，水头损失小，耐腐蚀，重量轻，加工连接方便，但管材强度低，性质脆、抗外压和冲击性差。多用于小口径，如城市住宅内部使用的管道。室外管道的安装，一般不宜埋在城市车行道下。国外塑料管使用广泛，已占 24.1%，今年新铺管道中占 69.3%，在管径小于 DN200 的管道中，占到 77.2%，DN200~DN400 的管道中，占 46.4%。近几年我国许多城市已有大量应用。

(5) 高密度聚乙烯管 (HDPE)

HDPE 管内壁光滑、耐腐蚀性好、柔韧性好、重量轻，采用热熔粘接性接口，对管道基础要求低。

(6) 聚氯乙烯管 (PVC)

UPVC 管内壁光滑、耐腐蚀性好、柔韧性好、重量轻。采用橡胶圈承插柔性接口，对管道基础要求低。

目前，排水铸铁管因其价格高、易腐蚀而正逐渐退出市场；钢管因其价格高、须做特别防腐措施，故仅在特别需要时采用。本方案在目前国内市政排水上比较常用的聚乙烯 (PE 管)、玻璃钢夹砂管 (RRPM)、HDPE 双壁波纹管、聚氯乙烯 (PVC) 管和钢筋砼管中进行管材的技术经济比较。

1) 重量

采用纤维缠绕生产的玻璃钢夹砂管道，其比重在 1.65~2.0，但其拉伸强度超过合金钢，是合金钢的 2~3 倍，可设计成满足各类承受内外压力要求的管道。对于相同管径的单重，RRPM 管只有钢筋砼管的 1/2 左右，聚乙烯塑钢缠绕排水管的重量的重量则介于 RRPM 与钢筋砼管之间。

2) 耐腐蚀性能

RPRM 管与聚乙烯塑钢缠绕排水管的耐腐蚀性能均很优良，尤其在市政及工业排污中，无需再另外防腐。而钢筋砼管在输送污水时耐腐蚀性较差，内壁需涂专门防腐剂；另外钢筋砼管穿越土壤腐蚀性较强的地方，管道外壁也需特殊防腐处理，特别是滨海地区应谨慎使用，我国部分省市如四川省、上海市和广州市等已经发文限制钢筋砼管在部分领域做污水管使用。

3) 内壁、粗糙度

RPRM 管与聚乙烯塑钢缠绕排水管道粗糙度小，内壁光滑。不但新生态是光滑的，而且使用若干年后，内壁仍光滑如初，无海藻等水生衍生物附着。而钢筋砼管粗糙度大，内壁易结垢，使用过程中口径缩小、流阻变大、运行费用高。且管壁易附着水生衍生物，影响使用。

RPRM 管与聚乙烯塑钢缠绕排水管的耐热性能优良，是一种相当突出的热的绝缘体；也是优良的电绝缘材料；它的耐低温性能好，有实验证明，当输水玻璃钢夹砂管处在低于摄氏零度状态下，具有特殊的抗结冰能力。

4) 运输、装卸、安装费用比较

RRPM 管单位管长重量轻于钢筋砼管和聚乙烯塑钢缠绕排水管，尤其是大管径管道，可有效节省运输油耗和装卸费用，而大型排水管渠施工则较为麻烦。

5) 维护费用比较

RPRM 管与聚乙烯塑钢缠绕排水管耐腐蚀性好，使用寿命长，内壁光滑不结垢，使用期间一般不需维修，即使维修也十分简单。钢筋砼管却因腐蚀、结垢、水生物附着等需定期维修，既增加费用，又消

耗人力，影响管网工作。

6) 运行能耗比较

RPRM 管与聚乙烯塑钢缠绕排水管内表面光滑，摩阻小，对于相同口径的管网，RRPM 管可节省泵送费用 30~40%。

7) 价格比较

对于管道的价格，不同的管材，不同管径价格差异很大，总体上说，钢筋砼管最便宜，RPRM 管相对于聚乙烯塑钢缠绕排水管要稍贵。

8) 综合比较表

几种常用管材的特性比较，见常用管材特性比较表。

表 4.4-9 常用管材特性比较表

管材性能	PCP 管钢筋砼管	RPM 管	PVC 管	HDPE 双壁波纹管	PE 管
使用寿命	较长	长	长	长	长
抗渗性能	较弱	强	强	强	强
防腐能力	不够强	强	强	强	强
承受外压	可深埋，能承受较大外压	受外压较差，易变形	受外压较差，易变形	受外压较差，易变形	受外压较差，易变形
施工难易	较难	方便	方便	方便	方便
施工方法	大开挖、顶管	大开挖、顶管	大开挖	大开挖	大开挖
接口形式	承插式橡胶圈止水	套管橡胶圈止水	热熔粘接	承插式橡胶圈柔性接口	电热熔连接
粗糙度 (n 值)	0.013~0.014	0.0084~0.009	0.01	0.009	0.009
水头损失	较大	较小	较小	较小	较小

管材重量	较大	较小	较小	较小	较小
管材运输	较麻烦	方便	方便	方便	方便
管材价格	最便宜	较贵	较贵	较便宜	较便宜
管道综合合计	最便宜	较贵	便宜	较便宜	较便宜
基础要求	较高	较低	较低	较低	较低
管渠断面	较大	较大	较大	较小	较小

根据以上的技术经济比较,同时借鉴以往农村生活污水处理项目经验,最终确定项目排水管材选用:管径小于等于 DN200 时,采用 PVC 管;管径大于等于 DN300 时,采用 HDPE 双壁波纹管。

3、污水管网设计

(1) 设计原则

1) 根据周边现状污水管网及拟建污水处理设施位置,合理划分排水区域,尽可能在管线短、埋深小的条件下,让最大区域内的污水能自流排出。

2) 污水管道一般沿规划道路铺设。

3) 污水管道的起始点埋深,根据该管接纳住户范围的大小和可能铺设的污水支管的长度来确定,一般管顶覆土为 0.7m。

4) 污水管道的布置,需尽量避免穿越河道。当不可避免要穿越河道时,根据污水管的标高,采用倒虹管或直接过河的方式。当穿越河道的污水管的管顶加保护层的标高高于规划河底标高时采用倒虹方式,反之,当低于河底的规划标高时采用直接过河的方式。

(2) 地形及排水管网现状

信阳市春河流域内三县：商城县、潢川县、固始县属大别山北侧洪流冲积扇向淮北平原过渡地带，大部分村庄整体上南高北低，略向东北倾斜。因此管网敷设时应尽可能利用地形，减少沟槽开挖量，实现污水重力流，降低运行成本。

通过实地调查，本工程服务范围内村庄仍以旱厕为主，卫生间黑水主要用于农田灌溉；厨房和洗衣等废水顺街漫流。几乎所有村庄严重缺乏有效的污水收集管网。

(3) 污水管道水力计算

1) 污水管道设计流量= $K_z \times$ 日平均污水量

式中， K_z --污水总变化系数，按《建筑给水排水设计规范》相关要求采用。

按照流量，污水量总变化系数 K_z 采用《室外排水设计规范（GB50014-2006）2016 版》中的取值。

表 4.4-10 生活污水总变化系统 K_z

污水平均流量 (L/s)	5	15	40	70	100	200	500	≥ 1000
总变化系数 K_z	2.3	2.0	1.8	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3

根据设计规模和上表，本工程的生活污水总变化系数取不同 K_z 值。

2) 管道流速

污水由支管流入干管，由干管流入污水处理设施，管道由小到大，分布类似河流，呈树枝状。污水在管道中一般是靠管道两端的水面高差向低处流动，在大多数情况下，管道内是不承受压力的，即靠重力流动。污水管一般采用圆管非满流形式，其水力计算公式为：

$$Q=V \cdot A$$

$$v=1/nR^{2/3}i^{1/2}$$

$$R=A/\rho$$

其中：Q--流量（ m^3/s ）；

v--流速（ m/s ）；

n--粗糙系数；UPVC、HDPE等塑料管采用0.01，钢筋混凝土管采用0.014；

R--水力半径（ m ）；

i--水力坡降，重力流管渠按管渠底坡降计算；

A--水流断面面积（ m^2 ）；

ρ --湿周（ m ）。

3) 最大设计充满度

污水管道按非满流（ $h/D \leq 1$ ）进行设计，其最大充满度规定如下：

表 4.4-11 设计最大充满度

管径 D(mm)	最大设计充满度(h/D)
d200~d300	0.55
d350~d400	0.65
d500~d900	0.70
$\geq d1000$	0.75

其中：h为管内水深，D为管内径。

4) 管径和坡度

污水的管径、坡度、流速、水量四者相互关联，根据一般规模的污水排放量，经过水力学计算主管管径，但污水的自流管道的设计还需考虑堵塞后疏通的问题。考虑同样污水收集面积，农村污水量相对较少、管道长度相对较短以及投资等综合因素，管径设计确定如下：

表 4.4-12 管径和坡度设计表

管道类别	管径	最小设计坡度
塑料排水管	De200	5‰

塑料排水管	De300	2‰
-------	-------	----

5) 管道埋深

管道覆土厚度在车行道下不小于 0.7m；人行道或绿化带下的管道覆土厚度不宜小于 0.5m，穿过水田时，管顶覆土不小于 1.0m。覆土厚度确有困难不能满足上述要求，在管道外采取适当的保护措施（混凝土包管）。管道沿河底敷设时，原则上管道敷设与水流方向平行，靠近护岸或埋设于雨水渠底部，管顶距沟底不小于 0.1m，同时采用混凝土或钢筋混凝土方包管以避免水流冲刷破坏。

6) 管道接口

HDPE 管道接口采用承插式弹性橡胶密封圈柔性连接。

4.4.2. 养殖废水治理

根据《信阳市春河“一河一策”方案》春河主河道和支流 500m 范围内不得建有养殖场，同时考虑农民增收的客观实际要求，针对 3.2.4 节、3.3.3 节、3.4.2 节春河沿线两岸约 500m 范围内畜禽养殖企业现状，提出如下几种治理方案。

1、调整优化畜禽养殖布局

根据《信阳市人民政府关于加快推进畜禽养殖废弃物资源化利用的实施意见》，重点引导畜禽产业从禁养区、限养区向适养区转移，从养殖密集区向资源丰富、环境承载力大的区域转移。进一步稳定畜禽生产，大力发展以牛羊为主的草食畜牧业，加快推进畜禽牧业供给结构性调整，潢川县要实行以地定畜，建立健全种养循环发展机制。

2、推进生态型养殖小区示范建设工程

在商城县双铺镇建设生态型养殖小区示范工程，对畜禽舍进行标准化改造，并配套相应的污水处理设施（处理工艺：上流式厌氧污泥

反应床+序批式活性污泥法，UASB+SBR 技术）、粪便处理设施、消毒防疫配套设施等。生态型养殖小区宜建设在远离村庄的野外，不得占用基本农田，宜建设在临近农田的田边地头，畜禽粪便就近掺加秸秆堆肥，进入农田，就地转化变废为宝，实现种植业与养殖业的种养结合，形成良性循环。

3、提高畜禽粪污资源化利用能力

建设养殖废弃物收集中心与生物有机肥加工场。对规模较大的畜禽养殖场进行工程治理，采取“干清粪+粪便生产沼气+污水厌氧+好氧+深度处理”工艺，确保排放的废水中 COD、氨氮、总磷等等达到 GB18596-2001《畜禽养殖业污染物排放标准》；在具有大型规模化养殖场、且交通较为便利的区域建立畜禽粪便收集中心和有机肥加工场，并配套建设乡村畜禽粪便使用，较好地改良土壤结构、增强土壤肥力。生物有机肥加工中心推荐采用平面条刹式堆肥工艺或槽式好氧发酵工艺。

4.4.3. 企业排污治理

根据现场调研，春河流域潢川县张集乡现有企业 68 家，规模以上企业 10 家，其中羽毛加工 43 家，规模以上羽毛加工企业 6 家。

4.4.3.1. 建设规模

张集乡涉水工业企业情况排查见下表。

表 4.4-13 张集乡涉水工业企业情况排查表

张集乡涉水工业企业情况排查表						
序号	企业名称	企业详细地址	废水产生量 (吨/日)	是否有治污设施	排查发现的具体问题	完成情况

1	永江羽饰公司	樊岗村柏林组 东经 115° 16' 32" 北纬 32° 1' 12"	15	有	无	停业整顿
3	俊秀羽饰公司	高寨村肖营组 东经 115° 18' 31" 北纬 32° 6' 27"	10.2	有	未达到治污标准	停业整顿
4	宇环羽毛工艺	檀树村喻岗组 北纬 32° 4' 91" 东经 115° 26' 68"	13	否	没有治污设施	停业整顿
5	腾飞羽毛工艺有限公司	檀树村中心组 北纬 32° 3' 28" 东经 115° 27' 41"	16	有	市攻坚办巡察要求整改	停业整顿
6	大宝羽毛厂	檀树村檀树组 北纬 32° 6' 69" 东经 115° 24' 42"	9.2	否	未达到治污标准	停业整顿
7	吉昌羽毛厂	檀树村檀树组 北纬 32° 6' 69" 东经 115° 24' 42"	9.2	否	未达到治污标准	拆除锅炉成品加工
8	长宝羽毛厂	檀树村檀树组 北纬 32° 3' 28" 东经 115° 27' 41"	11.5	否	未达到治污标准	停业整顿
9	雷后昌羽毛厂	檀树村杨粉坊组 北纬 32° 02' 32" 东经 115° 15' 38"	11.6	否	未达到治污标准	拆除锅炉成品加工
10	朱焕文羽毛厂	檀树村岗上组 北纬 32° 05' 38" 东经 115° 29' 14"	11.8	否	未达到治污标准	拆除锅炉成品加工
11	刘保银羽毛厂	檀树村王竹元组 北纬 32° 02' 31" 东经 115° 15' 39"	10.2	无	未达到治污标准	拆除锅炉成品加工
12	朱焕章羽毛厂	檀树村岗上组 北纬 32° 05' 27" 东经 115° 29' 09"	11.8	否	未达到治污标准	停业整顿

13	李氏羽饰	李寨村村部旁边 北纬 32° 3' 10" 东经 115° 19' 5"	11.5	否	未达到治污标准	成品加工 无污染
14	刘振忠染毛厂	张集村青堰组 北纬 32° 3' 47" 东经 115° 18' 23"	15	设施不配套	水污染, 有措施 不合规	停业整顿
15	王文洲羽毛厂	张集村龚岗组 北纬 32° 3' 47" 东经 115° 18' 23"	15	否	未达到治污标准	停业整顿
16	雷福金羽毛厂	张集村龚岗组 北纬 32° 3' 5" 东经 115° 18' 23"	12.2	否	停产 (被县法院 查封)	已取缔
		合计:	183.2			
备注:张集乡总计 16 家涉水工业企业, 截止 7 月 4 日到 7 月 11 日 (取缔 1 个、停业整顿 10 个未完成无治污设施 5 个)。						

根据排查表, 确定本次企业排污量为 183.2m³/d, 废水处理站规模为 200m³/d。

4.4.3.2. 水质预测

一、进水水质

借鉴国内类似羽绒废水处理站进水水质, 本工程废水处理站进水水质见下表。

表 4.4-14 羽毛加工废水进水水质 (单位: mg/L)

项目	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	油脂	pH
设计进水水质	≤1200	≤600	≤800	≤80	≤100	6~9

二、出水水质

根据《羽绒工业水污染物排放标准》(GB21901-2008) 表 2 的规定, 废水处理站出水标准见表 4.4-15。

表 4.4-15 羽毛加工废水出水水质标准 (单位: mg/L)

项目	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP	pH
羽绒工业水污染物排放标准	80	15	50	12	16	0.5	6~9
设计出水水质	80	15	50	12	16	0.5	6~9

4.4.3.3. 废水处理站场址

一、选址原则

(1) 符合总体规划和土地利用规划

污水处理厂（站）选址，一般要求位于村庄地势较低处，以尽量依靠地形坡度和重力流收集城乡污水，节约污水收集运行费用。还应注重收集范围的管道走向、水量布局、实施期限等情况，确定最优厂（站）址。

(2) 处于夏季最大频率风向的下风向，满足环境保护要求，对环境影响小污水处理厂（站）选址，一般要求建成后不要对周围环境（包括自然资源、水域、地下水、耕地、森林、水产、风景、名胜、自然保护区等）造成不可恢复的破坏，不宜设置在居民区的上风向、水源的近距离上游。还应注意厂（站）建成运营后排放的污染物不超过地方环境容量所容许的范围。

(3) 集约用地，尽量不占用基本农田。

(4) 有利于污水处理后就近排放和再生利用。

(5) 尽可能选建在地势较低的地方，污水收集实现重力流。

(6) 厂区地形不应受洪涝灾害影响，防洪标准不应低于城镇防洪标准，有良好的排水条件。

二、废水处理站场址确定

本废水处理站主要收集张集乡檀树村周边羽毛加工等工业污水，根据现场调研，并结合业主意见，充分考虑选址原则，废水处理站场

址拟选在檀树村，卫星图见下图 4.4-32，用地性质为农用地，地块坐标：J1：X=3548811.117，Y=38621357.586；J2：X=3548810.426，Y=38621365.528；J3：X=3548801.966，Y=38621389.895；J4：X=3548792.114，Y=38621387.660；J5：X=3548780.635，Y=38621400.244；J6：X=3548762.470，Y=38621384.984；J7：X=3548787.964，Y=38621346.713。

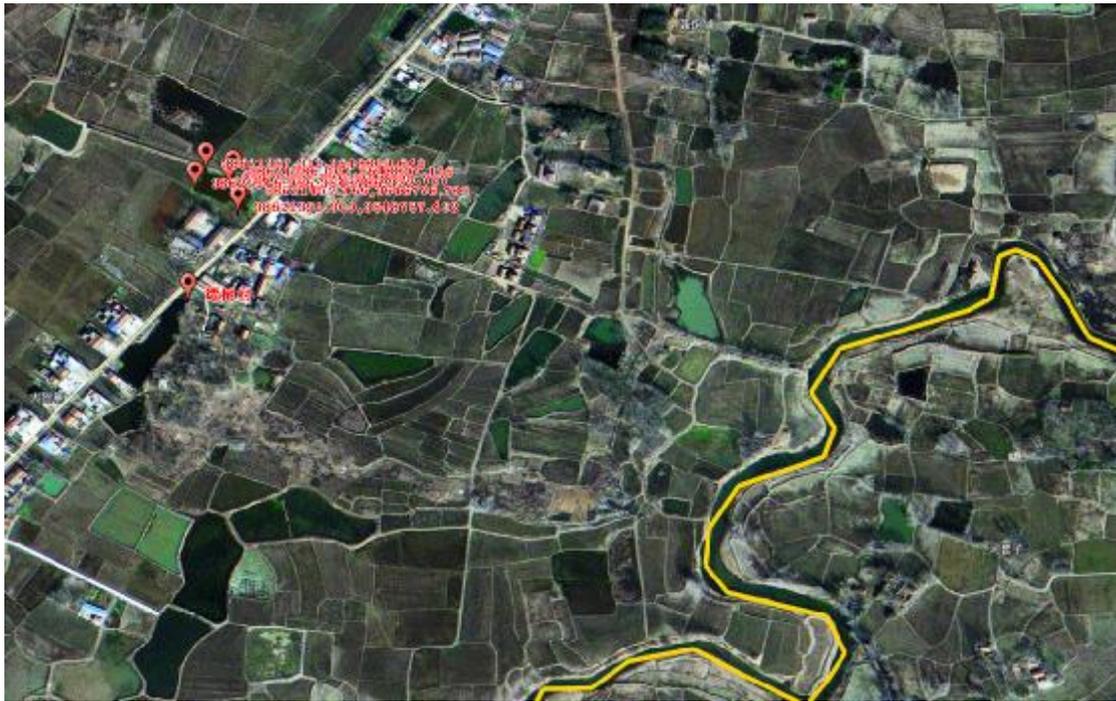


图 4.4-32 张集乡檀树村企业废水处理站地理位置图

4.4.3.4. 企业废水处理工艺方案论证

现就羽毛加工企业废水治理进行论证。

羽绒加工废水主要来自洗涤工序，羽绒清洗必须经过粗洗 3 次后，再精洗 7~8 次，而且还要投入适量的洗涤剂 and 碱及消毒剂、除臭剂、消毒剂，羽绒洗涤需要耗用大量自来水。羽绒粗洗废水属高浓度有机废水，污水中含有脂肪、蛋白质、洗涤剂和大量悬浮物。水质浑浊、有恶臭味。可生化性较好。COD、BOD、SS 都很高，一般 COD1000~2000mg/L，

现就羽绒水洗废水处理的主要技术方法及各自的优缺点进行阐述。

一、物理及物化处理方法

1、物理过滤法

物理过滤法原理是固液分离，格栅就是典型的一个例子。由于羽绒水洗废水中含有较多的泥土、砂粒和大量的碎毛等杂质，因此物理过滤法是必不可少的预处理步骤。应用捞毛机处理羽绒水洗废水，废水经泵从捞毛机上部流出，经过捞毛机的物理过滤作用，可以去除较多的碎毛等杂质，为羽绒企业回收碎毛又带来一笔可观的回报。

2、混凝处理法

混凝法是废水处理中常采用的方法，是电絮凝气浮组合工艺技术不可缺少的重要环节，其原理是通过抽回某些电解质使水中的细小颗粒相互聚集形成絮状大颗粒的过程。采用混凝处理法能够降低羽绒水洗废水的浊度和色度，更能去除废水中的大量有机物和悬浮物。但是单纯通过混凝处理羽绒水洗废水并不能达到国家一级排放标准，因此还需与其它工艺组合使用。

1、气浮处理法

气浮法是电絮凝气浮组合工艺技术的基础，其处理废水的机理是在待处理的废水中通入大量密集的微细气泡，使其与杂质、絮粒相互粘附，形成整体比重小于水的浮体，从而依靠浮力浮出水面，以完成固液分离。气浮处理法在理论上有许多适合于处理羽绒水洗废水的特点：（1）羽绒水洗废水中主要污染物为细碎的羽绒，其形成的絮凝体较轻，有利于通过气浮去除；（2）气浮所形成的大量微气泡可使羽绒水洗废水中易于氧化的有机质得到氧化，利于去除；（3）在气浮过程中，阴离子洗涤剂（LAS）也得以去除；（4）羽绒水洗废水

中表面活性剂的存在有利于微气泡的形成与稳定。

气浮法有许多适合羽绒水洗废水处理工程的优点：占地面积小，对絮凝的要求低，可缩短反应时间及减小反应池池容。采用气浮法处理回用羽绒水洗废水，出水水质能够达到生活杂用水的水质标准。

2、电解处理法

电解处理法也是电絮凝气浮组合工艺技术的基础，主要是利用电解原理对水进行电化学处理。除了氧化—还原作用外，还有凝聚、杀菌消毒、调整 pH 值和吸附共沉淀等多种功能，可以去除多种污染物。电解法处理废水，不但去除了有毒有害物质，而且处理后的水还可用于工业、市政杂用、家用中水等。

电解法操作便捷，无二次污染，而且处理出水同样能达到回用水的标准，同时电解法处理后的水，不易滋生细菌，便于蓄存。但是其运行过程中消耗大量的电量，运行费用较昂贵。

5、电絮凝气浮组合处理法

该法是电解、絮凝和气浮的结合。电絮凝气浮法的原理是：在欲净化的水中放置金属铝或铁或铁作阳极，在电解过程中由阳极上溶解而转移到溶液中的三价铝离子或二价铁离子水解而成为分散杂质的有效絮凝剂。由电极的反应化学式表明，由此在阳极上产生氧气泡，在阴极上产生氢气泡。这些气泡在上升时，就将悬浮物带出水面，在水面上形成浮渣层；另一方面三价铝离子（或二价铁离子）及其水解聚合产物与悬浮杂质相互作用而发生絮凝。

在羽绒水洗废水再生方面，电絮凝气浮法与通常的混凝法相比有很多优点：可省去投加任何化学混凝剂；电絮凝气浮法没有阴离子，也没有杂质；电絮凝反应器所形成的电场，使颗粒间由原来的相互排斥变为吸引、聚结；电絮凝气浮反应中生成的 O₂ 及 H₂ 气浮的微小

气泡，吸附轻质悬浮颗粒或憎水物质，使之从水中分离出来；可以通过去除水中的悬浮物和选用特殊电极来达到去除细菌的效果。用电絮凝气浮法处理生活废水，研究发现在一定条件下，浊度去除率可达 95%，COD 去除率可达 59%。

二、生化处理技术

生化处理技术论证见 4.3.1.6 节“二、工艺方案比选”中“活性污泥法”内容，本章节不再赘述。

三、废水处理工艺确定

根据上述分析，考虑项目当地经济技术条件及排放标准，本工程羽毛加工废水处理工艺采用“机械格栅+水力筛+调节池+气浮池+中间池+AAO+二沉池+植物净化塘”。

4.4.4. 垃圾填埋场综合治理

目前，我国简易填埋场的历年垃圾堆存量已相当可观，达数 10 亿 t。其污染问题已成为重大环境问题，对其进行综合治理迫在眉睫。在 CJJ117-2001《生活垃圾填埋技术规范》实施中，促进了卫生填埋事业的快速发展。

国内外简易垃圾填埋场的综合治理普遍采用异地卫生填埋、筛分后异地处理及就地封场 3 种技术路线。

1、就地封场治理

这是目前国内外处理简易垃圾填埋场普遍应用的办法。通过对垃圾堆体进行必要的整形，修筑平台、盘山道、边坡排水渠与雨水边沟，对渗沥液进行定向收集导排，然后对垃圾堆体进行最终覆盖及植被恢复，并建设填埋气体集中收集处理系统，最终达到消除垃圾堆体的安全隐患及产生的臭味，有效减少渗沥液产生量，有效控制处理填埋气

体及渗沥液对周边环境的污染，改善景观，达到生态恢复的目的。

该方案具有施工工期短、见效快、费用低，操作比较容易，建成后可避免对周围环境造成污染，土地资源可得到开发利用等优点。缺点是渗沥液污染虽然可以得到有效控制，但短期内还会有少量渗沥液渗入地下。

2、异地卫生填埋

该方案是将简易垃圾填埋场堆存的垃圾清运至标准的卫生填埋场进行卫生填埋，以达到彻底消除简易垃圾填埋场污染的目的。前提条件是，该地区必须具有按国家标准规范建设的垃圾卫生填埋场，并同时具有足够的接纳处理能力。异地卫生填埋方案可彻底解决简易垃圾填埋场的污染问题，原场址可得到再次开发利用。缺点是清运及处理成本高，运输过程中可能造成二次污染，仍需再占用新的土地资源。

3、筛分后异地处理

将现存垃圾进行筛选，筛上物转运至生活垃圾焚烧发电厂，筛下物堆肥或就地填埋。该方案需设置垃圾筛分处理设施及相关设备，将需要较长的处理周期和较高的运行费用。

该方案垃圾资源化、减量化效果明显，但由于垃圾堆体中含有大量的建筑垃圾，灰土含量较高，筛选困难，可利用成分少，大量筛下物仍需要填埋处理。

本工程双椿铺镇垃圾填埋场距离春河较近，且场内无渗滤液处理设施，渗滤液排入春河，对春河造成严重污染。垃圾填埋场所在地的商城县垃圾填埋场有能力接收双椿铺镇垃圾填埋场的垃圾，因此，结合建设方意见，充分考虑春河污染治理问题，本工程双椿铺镇垃圾填埋场综合治理方案采用“异地卫生填埋”，即将双椿铺垃圾填埋场的垃圾清理转运至商城县垃圾填埋场进行卫生填埋，并绿化现有区域，

改善春河污染状况。其中垃圾清理转运工作由业主自行处理，本工程主要进行垃圾清运后场地修整绿植工作。

4.5. 水生态修复与构建

春河生态修复是在充分发挥生态系统自修复功能的基础上，采取工程和非工程措施，促使河流生态系统恢复到较为自然的状态，改善其生态完整性和可持续性。生态修复也体现了春河河流的美学价值，是春河流域生态系统服务功能的重要组成部分，是大自然留给人类的宝贵自然遗产，春河流域的美学价值涉及人的感知、心理和体验。

通过在水体中采用“抑制底泥营养盐释放的技术，完善水体生物多样性，构建清水型生态系统”的核心技术，在底泥表层形成天然稳固的上封层，抑制底泥氮磷等营养盐长期持久释放，改良底泥活性，为水生植物生长提高良好的环境。从而构建“浮游动物+水下森林（沉水植物）+浮叶植物+水生动物+微生物群落”共生系统，通过浮游动物控藻、鱼食浮游动物等形成完善食物链，恢复沉水植物，发挥沉水植物对营养物质的吸收净化功效，提高水体生态自净效能和环境容量，改善水体水质及景观效果，继而把水体打造成集休闲、娱乐、人文于一体的“水清气净”的生态景观水体，综合实现：水质深度净化、水生态修复、水景营造。

4.5.1. 抑制底泥营养盐释放技术

水体底泥污染和水体水生植被的退化，是世界范围内的一个环境问题。由于健康城市农村水生态系统的维系是保证城市农村居民生活质量的重要前提，城市及农村水生态问题的研究显得越来越突出。我国“十一五”期间重点研究与开发的底泥污染控制技术主要有底泥覆

盖技术和底泥钝化技术，该两种技术能在重污染区原位、局部灵活应用。抑制底泥营养盐释放技术其目的是改善底质理化性状功能，其技术的核心是利用对污染物具有钝化作用的人工或自然物质，使底泥中污染物惰性化，使之相对稳定于底泥中，大大减少底泥中污染物向水体的释放，达到有效截断内源污染的作用。该技术具有下述几方面主要功能：（1）加入的钝化剂在沉降过程中能捕捉水体中的磷与颗粒物，从而使水体中污染物得到较好的去除；（2）钝化层形成后可有效吸附并持留底泥中释放的磷，从而有效减少由底泥释放进入上覆水中的污染物质；（3）钝化层的形成可有效压实浮泥层，减少底泥的悬浮。

春河底泥抑制释放是目前春河生态修复的第一要素。因为水体的底泥内源污染是春河水体富营养化控制及水生态系统修复的重要影响因素，春河水体底泥污染和水体水生植被缺乏，即使消除所有的外源污染也难以重建水体生态功能。各种途径的营养物质，经过一系列的物理、化学及生物作用，其中部分营养盐会沉积于春河地表水体的底部，成为地表水体营养物质的内负荷。在一定条件下，部分营养盐又可以从底泥当中重新向上覆水体释放，使上覆水体的营养物质浓度增加。因此，春河水生态修复实施技术必须先有效控制底泥营养盐的释放，控制内源污染负荷，在底泥表层形成天然稳固的上封层，抑制底泥氮磷等营养盐大量释放，改良底泥活性，为后期构建水体生态链，为水生植物水生动物生长提高良好的环境。

技术的核心是利用对污染物具有钝化作用的人工或自然物质，使底泥中污染物惰性化，相对稳定于底泥中，大大减少底泥中污染物向水体的释放，达到有效截断内源污染的作用，使得底泥中氨氮向水体释放量减少 60~80%，总磷的释放量减少 70~85%，水稳定性团粒达

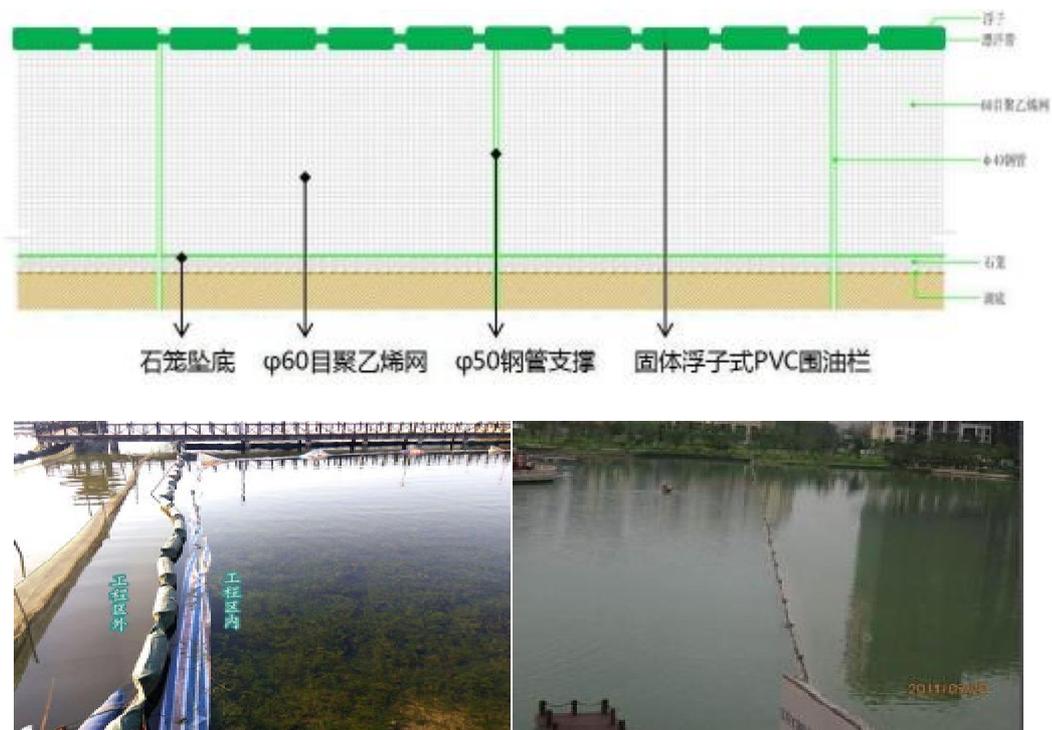
到 80% 以上，且钝化层稳定，不易上浮，再进行水生植物种植，构建水底生态链，实施水体生态修复，让水体水质稳定持续性增加，更能保持长久水清。

4.5.2. 清水型生态系统构建技术

清水型生态系统构建初期先以人工措施为诱导，前提需改善本底生境条件、使之符合水生系统特性，为河体中高等水生植被的生长繁殖创造条件。

(1) 提高水体的透明度辅助措施

在春河各生态坝溢流口布置拦截吸附网膜工程。春河水体流速较快，水体较浅，水体扰动性强，悬浮物含量较高，水体若直接下游，会造成下游水体透明度下降。在春河各生态坝溢流口实施拦截吸附网膜工程可以有效拦截补水的悬浮物，进而提高下游水体透明度。



4.5-1 漂浮软围隔结构示意图

(2) 布置微生物附着基

清水型生态系统构建工程初期沉水植物在深水水域生物量较低，无法充分发挥水质净化作用，从而使水质净化效果受到一定影响。因此在深水区域设置微生物附着基工程；微生物是水体中的分解者，其对水体有机、有害物质的分解作用很强，可以起到很好的水质净化作用。微生物附着基可以为微生物提供附着场所，使其迅速生长繁殖，从而净化水体。另一方面，微生物附着基还可吸附水体中大颗粒物，起到絮凝沉降，提高水体透明度。

(3) 水生动物构建工程

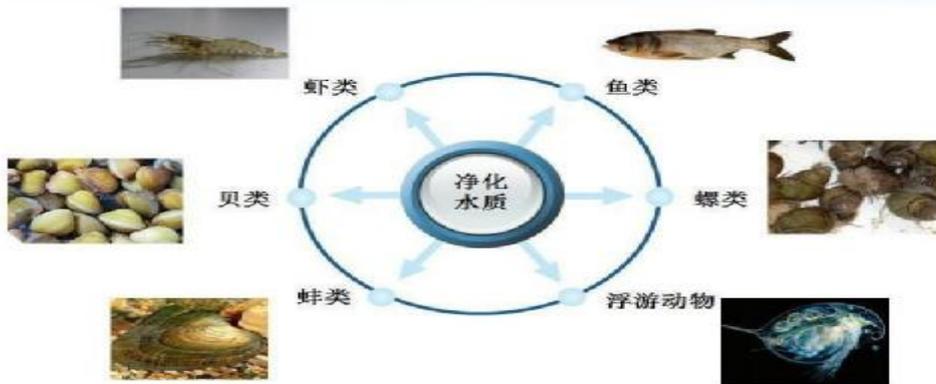
水生动物的放养将充分考虑水生动物物种的配置结构（时空结构和营养结构），科学合理地设计水生动物的放养模式（种类、数量、雌雄比、个体大小、食性、生活习性、放养季节、放养顺序等）。水生动物包括鱼类（构建食物网）、大型底栖动物、虾类及滤食性浮游动物，通过滤食浮游藻类，有效控制蓝藻水华；N、P通过藻类营养级转化，以鱼产量形式得到固定，进而达到净化水质的目的。

1、鱼类选择原则：依据完善生物链、提升景观效果原则。

2、底栖动物：放养种类主要以滤食性的贝壳类和刮食性的螺类为主。这些水生底栖动物对水体起着过滤器和沉淀器的作用，可大幅度降低底质中有机质含量及营养物质的释放。同时大型螺贝类等释放的某些物质又是水体中天然的絮凝剂，可降解悬浮物颗粒并吸附大量的氮磷营养盐对于生态系统的构建以及水质保护的需要，构建合理的底栖动物群落是十分必要的。

3、虾类：落叶、水体中水生植物等形成的有机碎屑以及水生动物的粪便、尸体等形成的有机物质易污染水质，在景观水体中放养一定数量的青虾以摄食有机碎屑，起到净化水质作用。投放的水生动物作用为用于延长食物链，完善水生态系统，同时也提高水体的自我净

化能力和生态系统的稳定性。拟投放的鱼虾螺贝类水生动物有：环棱螺、萝卜螺、河蚌、青虾、鱼类包括肉食性的鳊鱼、黑鱼等。



4.5-2 水生动物系统

(4) 高等水生植物构建

清水型生态系统水生植物构建工程以恢复河体高等水生植被生物量为主要目标。高等水生植被主要包括沉水植被，挺水植物和浮叶植被。

1、沉水植物

沉水植物对河流中氮、磷等污染物有较高的净化率，可固定沉积物、减少再悬浮，降低河体内源负荷；为附着生物包括螺类等提供基质，为浮游动物提供避难所，从而增强生态系统对浮游植物的控制和系统的自净能力。可为降解微生物提供良好的栖息场所，有利于微生物的生存。

沉水植物叶片吸收水体中的营养盐，植物根系附着的大量微生物同样加大了对水体的净化能力。同时沉水植物通过有效增加空间生态位，抑制生物性和非生物性悬浮物，改善水下光照和溶氧条件，为形成复杂的食物链提供了食物、场所和其它必需条件，也间接支持了肉食和碎食食物链，是水体生物多样性赖以维持的基础。

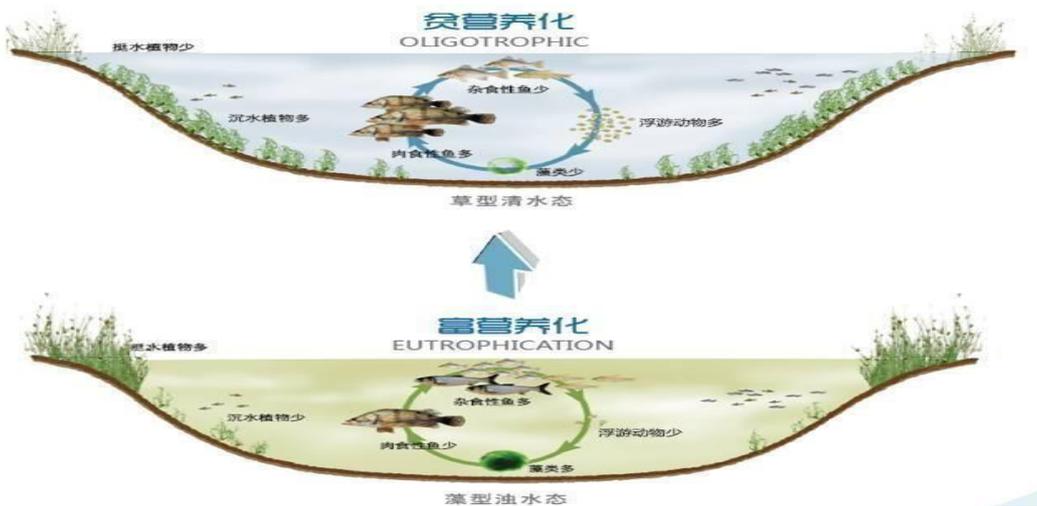
2、浮叶植物

浮叶植物也是水生植物的主要组成部分，除了可以增加水生生态系

统的自净能力，控制浮游植物发展等功能外，许多种类还是价值较高的观赏植物，如金银莲花。由于浮叶植物叶子浮在水面进行光合作用，因此对水体的透明度要求较低，常作为富营养化水体水生植物构建的先锋种，用以控制浮游植物，改善水体透明度，为其它水生植物恢复创造条件。

3、挺水植物

挺水植物是水生植物的主要组成部分，挺水植物根系发达，对水体的净化作用很大：它能给许多其他生物提供生境，如可为鸟类提供栖息地，可为鱼类提供产卵、躲避场所，增加生态系统的多样性和稳定性；可通过根系向沉积物输送氧气，改善沉积物氧化还原条件，减少磷等营养盐的释放；给微生物提供良好的根区环境，增加了微生物的活性和生物量；近岸带挺水植物群落还具有阻止水流和减少风浪的作用，从而维持水体的稳定环境，使水体内部沉水植物旺盛成长、生态系统稳定；挺水植被合理配置，还具有一定的观赏性，具有美化河流的功能。



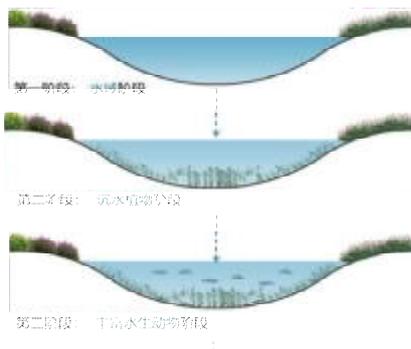
□ 搭建“清水型生态系统”架构

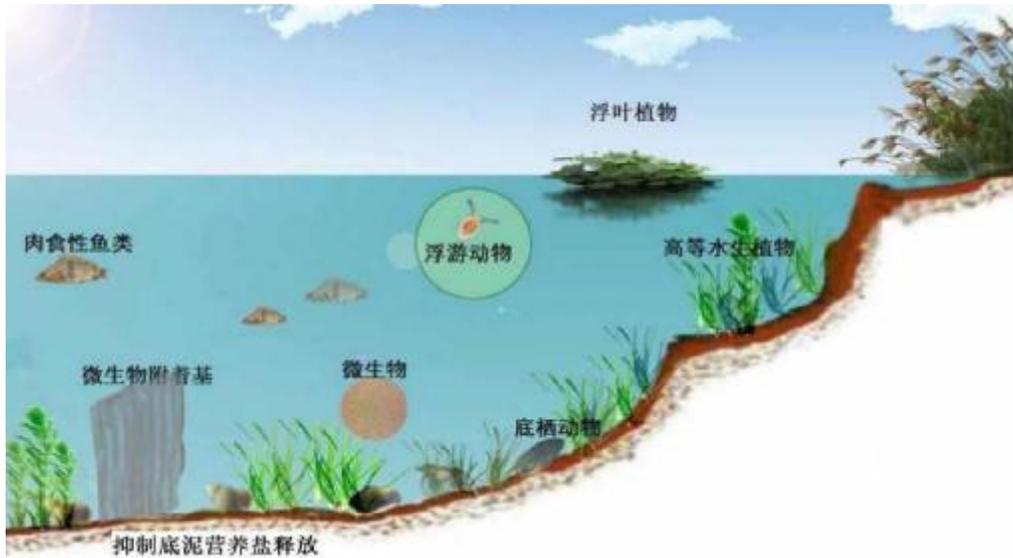
- 利用其中的水生动植物净化体系，建立健康完整的湖泊水生生态系统，可以提高水体自净能力，充分削减外源输入的地表径流污染，以确保该生态系统长效稳定。

动画演示： 浊水态 $\xrightarrow{\text{生态转化}}$ 清水态



清水型生态系统构建过程：





4.5-3 技术系统组成

(5) 生态系统优化调整

清水型生态系统构建工程后期建立以高等水生植被为中心的各种微环境和功能群为目标，加快污染物的去除速度，增加水体水质的净化效果，最后为使得春河清水型生态系统长效运行，优化调整工程必不可少，在完成主要生态修复建设之后，把各部分之间协调发展、有机融合，展现美丽的“水下森林”和建立健康稳定的生态系统是优化调整的目标。

1、系统中各要素的连续监测

通过水质与水生生物指标监测数据，可以了解水体的基本情况，从而建立水环境的评估与决策模型，分析和掌握污染物在水体中稀释扩散和自净化过程与平衡关系，及时调整工程建设与管理实施方案。

2、水生植物群落调整

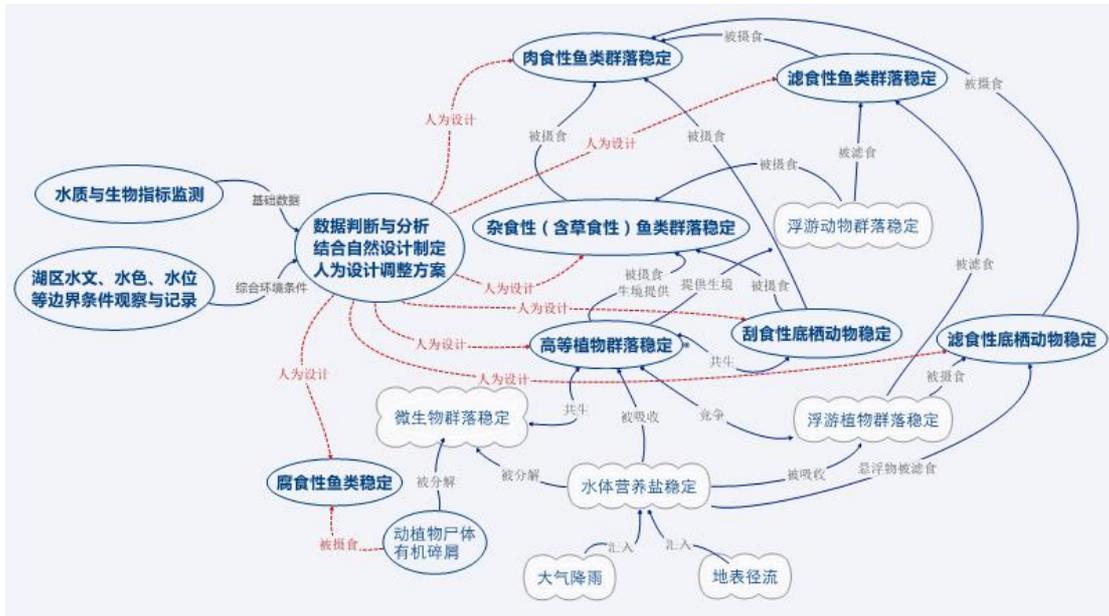
水生植被恢复后，水体从以藻类为优势的混水态转化为以水生植物为优势的清水型，生物多样性增加，水体的净化能力大大增强。但是水生植被生长可能出现很多问题，应保持群落稳定。

3、建立水层—底栖平衡

鱼类、底栖动物、浮游动物与沉水植物等相互之间在物种与数量上都存在一个理想的良性平衡，生态系统的物质循环和能量流动也存在理想的动态平衡，因此为使得生态系统向理想的清水型生态系统不断靠近，必须操控物种群落演替，从而达到生态系统的良性循环。

4、持续分析优化

生态系统的优化调整是一个较为长期的过程，需要不断投入人力物力进行监测分析和及时配套的管理措施，辅助系统健康长效自我运行，使生态系统持续稳定地向清水态不断靠拢。



4.5-4 优化调整工程技术路线

4.5.3. 河道生态减渗技术

河流是自然生态系统的重要组成部分，是地球生命的重要支持系统，为动植物的生存和发展提供了基础，是生态系统中生物多样性、系统连续性、生态稳定性的保障，也是人类不可或缺的生命线。目前，河流生命健康状态已经得到世界各国的广泛重视，河流生态修复需求越来越大。河流水量的多少和有无则成为干旱地区河流生态修复的关

键。水是河流生命健康及发挥其生态功能的决定性因子。我国北方大部分城市干旱缺水，河流水量小甚至干涸，难以满足河流生态修复需求。针对干旱地区有限的水资源量，砂砾石河流生态修复工程中对河道进行减渗处理是必不可少的关键环节。

本技术所要解决的技术问题：针对传统的河道减渗方法对河道自然生态系统存在不良影响，有损水相、土壤相、气相和生物相的相互联系，破坏了河流自然生态系统，使得河水失去自净能力，加快水质恶化的问题，通过一种河道生态减渗的方法即可完成河道生态减渗。本技术采用的材料都是天然物质，与河道的相容性好，不易破坏水相、土壤相、气相和生物相的相互联系，同时有利于提高水的自清洁能力，提高了水的洁净度。可广泛应用于河道减渗系统中。

4.5.4. 增加河道内栖息地，加强结构。

典型的河道内栖息地加强结构包括小型丁坝、堰、树墩、遮蔽物、生态鹭岛等。这些结构具有多种功能，比如控制河道坡降，维持稳定的宽深比，消减能量，降低近岸流速，保护河道岸坡，维持不同流量条件下适宜的生物洄游通道，保护桥墩等结构基础不受淘刷；向河流补充木质物从而加强栖息地功能，保护防洪安全，改善鱼类栖息地，使河道在感官上比较自然，避免泥沙淤积等。

(1) 护坡和掩蔽作用结构



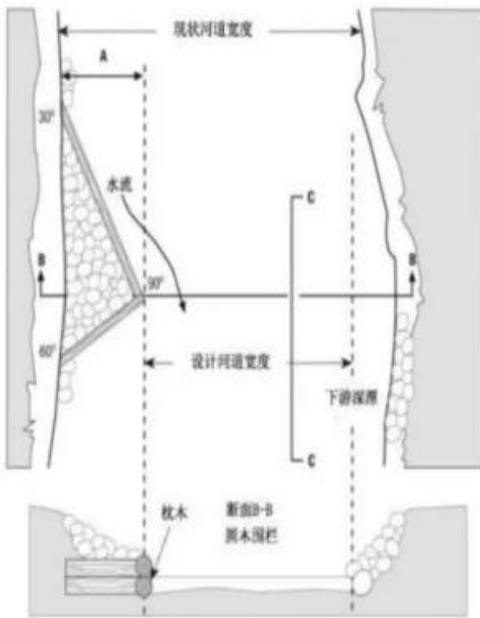
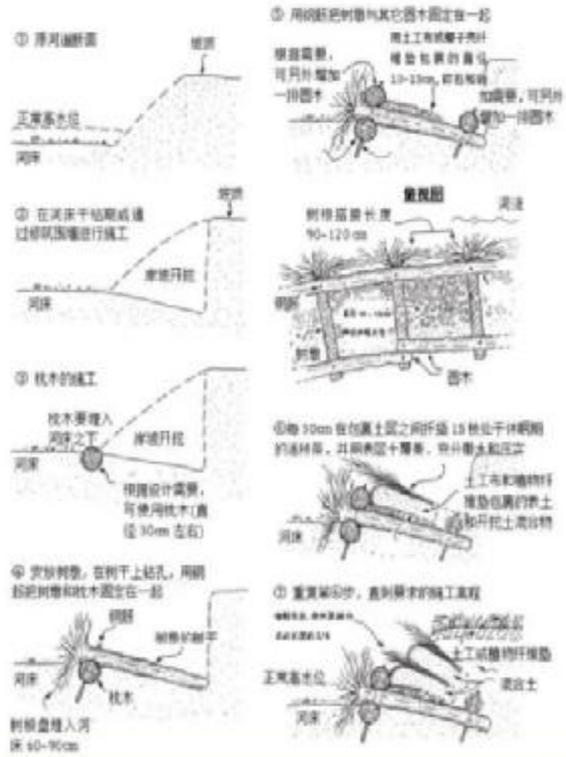
圆木护坡结构



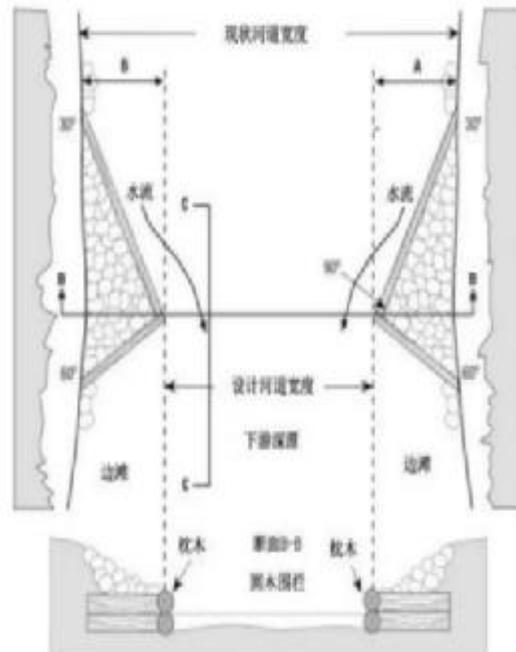
溪流两岸的树墩掩蔽结构



正在施工期的树墩



布置在河岸一侧的挑流丁坝示意图



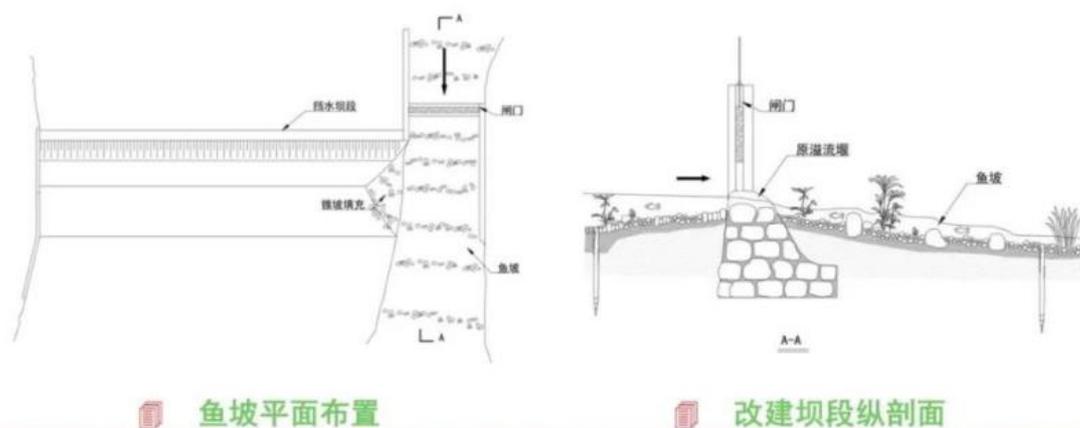
布置在河岸两侧的挑流丁坝示意图

4.5-5 护坡和掩蔽作用结构示意图

(2) 鱼类洄游保护技术：常见的洄游鱼类保护措施有过鱼设施、增殖放流和迁地保护。过鱼设施可以改善河流的连续性，保障部分鱼类的正常徊游；增殖放流是对处于濒危状况或受到严重胁迫的、具有生态或经济价值的特有鱼类进行驯化、养殖和人工放流，使它们得到有

效的保护；迁地保护是为徊游鱼类提供新的产卵场、索饵场和越冬场，以弥补严重受损的鱼类栖息地。

(3) 对引水式拦河闸坝或溢流堰体进行局部改建，以具有粗糙表面且可满足鱼类洄游的仿自然鱼坡代替原溢流坝段或部分挡水坝段，形成“鱼坡式溢流坝段”。改建后的溢流坝段常年泄水，泄水量满足下游河道环境流量要求。



4.5-6 坝体改造示意图

4.5.5. 生态滤坝

生态滤坝又称透水坝、过滤坝等，是结合人工湿地和快速渗滤的原理而开发的一种河道生态净化与修复技术，是在不影响河道行洪的条件下，利用砾石、卵石、碎石等在河道中垒筑的坝体，具有净化水质，提高水中溶解氧、改善微生境、提高生物多样性等作用。

本项目应用国家水体污染控制与治理科技重大专项-清潩河流域水环境质量整体提升与功能恢复关键技术集成研究与综合示范课题组研发的河道生态滤坝技术，该技术已在许昌长葛市清潩河综合治理工程进行了示范应用（如图 4.5-7）。其主要作用是通过生态滤坝基质上附着的生物膜净化作用，净化城区段雨、污水口散排污水，对河水水质起到一定的保障作用；生态滤坝可提高滤坝上游水位，增加水

面面积，减缓河水流速，形成缓流区；保障换水期河道水位下降时，滤坝水位，为该河段生物群落稳定提供水力条件。

本项目中，生态滤坝预期将起到的主要作用包括：

(1) 可以减缓河流流速，能够促进河流中悬浮物、营养盐等的沉降。

(2) 可以抬高水位，形成跌水复氧效果，节约能耗，同时为生物功能群恢复提供基础条件。

(3) 利用坝体基质材料表面附着微生物的分解、转化和富集作用去除水体中的 COD、氨氮等污染物。



图 4.5-7 长葛市清潁河综合治理工程生态滤坝应用案例

(4) 生态滤坝能减缓坝前河水流速，形成缓流区，保障枯水期河道水位，为生物群落提供稳定的水力条件，保障坝上水生动植物基本的生存环境；在坝下跌水区形成多样化的流态，为喜流水生动物（鱼类、底栖等）提供适宜的生存、产卵环境。

(5) 生态滤坝可为粘性鱼卵提供优良的附着环境，兼具生态鱼巢的作用。

4.6. 内源治理方案论证

内源治理是河道内源污染物的清除与固化，包括河道沿岸垃圾清理、水体生物残体及漂浮物清理及河道清淤等。

4.6.1. 淤泥的危害

河道底泥淤积严重，不但造成水体污染，而且底泥中沉积了大量难降解有机质、动植物腐烂物以及氮、磷营养物等，因此，采取生态修复措施对河道进行水污染治理前，为防止底泥使水体受到二次污染，影响水质的改善，进而影响水污染综合治理的整体效果，需先进行河道内源治理，清除河道内源污染物。河道内淤泥的危害主要表现在以下几个方面：

1、淤泥的沉积使河道变浅，使河道水体减少，影响通行。

2、增加耗氧量，易造成河道水质缺氧，引起鱼浮头。因为淤泥中含有大量的有机物质，有机物质进行氧化分解需消耗大量的氧气，造成底部缺氧，继而造成缺氧，引起池鱼浮头，引起死鱼事故的发生。

3、产生有害物质。由于底部缺氧，有机物质进行厌氧分解就会产生大量的有害物质，如氨、硫化氢、亚硝酸盐、甲烷气体等。

4、病害频发。由于水底淤泥中存在大量的寄生虫和致病生物，条件适宜时大量孳生繁殖，引发病害。

4.6.2. 河道清淤方式

河道清淤分为机械清淤与水力清淤等方式，水力冲挖的施工原理是模拟自然界水流冲刷原理，借水力作用来进行清淤，适用于干涸的河道清淤。此外，根据河道机械清淤的方式和手段，可分为陆地清淤和水下清淤。

(1) 陆地清淤适用于流量小、水深不大的小河流。通过施工围堰分期导流方式，将河道内河水基本排干，采用反铲或长臂反铲机械或人工在河床上直接挖掘，并用自卸汽车将清出的河道底泥运送到选定场址。

(2) 水下清淤适用于河流大、水深、流量大的河流。可以采用底泥疏动装置和吸泥泵的操作配合，泵吸河道底泥，清出的底泥以泥浆的形式用输泥管直接输送，外运。

根据本工程春河治理段现状情况，本工程采用机械清淤---陆地机械清淤的方式。

4.7. 目标可达性分析

信阳市春河流域水污染治理项目共包括 4 项工程，分别为水源涵养工程、点源污染治理工程、内源治理工程及河道生态修复与构建工程。本工程的主要工程任务为提升春河水质，使其达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

通过农村生活污水治理、养殖废水治理、企业排污治理、垃圾填埋场渗滤液治理消除河道外源污染；河道清淤疏浚工程消除河道内源污染；采用“抑制底泥营养盐释放的技术，完善水体生物多样性，构建清水型生态系统”的核心技术，改良底泥活性，为水生植物生长提供良好的环境；构建“浮游动物+水下森林（沉水植物）+浮叶植物+水生动物+微生物群落”共生系统，通过浮游动物控藻、鱼食浮游动物等形成完善食物链，恢复沉水植物，发挥沉水植物对营养物质的吸收净化功效，提高水体生态自净效能和环境容量，改善水体水质及景观效果。

根据本工程的工程布置，河道外源污染与内源污染得到治理，河流生态系统得以重建，水体自净能力得以恢复，污染物可得到有效降解。因此，目标可达。

5. 春河流域水污染治理工程设计

5.1. 水源涵养工程设计

5.1.1. 拦蓄水构筑物

本次信阳市春河流域水污染治理在春河源头处增大两座拦蓄水构筑物的蓄水能量，以保证生态流量。

1、蛤蟆塘生态滤坝

生态滤坝位置：春河源蓄水生态滤坝位于商城县双椿铺镇董楼村南侧，春河源头出山口处。

生态滤坝功能：春河源头现状为蛤蟆塘，是标志春河发源地的蓄水池塘。春河源头蓄水坝现状为土石坝，无控制水流的水工措施。

蛤蟆塘位于春河水源处山口处，起到调节拦蓄洪水，防止山前洪水对下游农田的冲刷，调节水流，为下游生态用水与生产用水提供水源，保证下游生态基流的作用。为保证蛤蟆塘拦蓄洪水与调节水流的功能，现加高塘坝，增加蓄水能力。

生态滤坝规模：春河原蓄水坝现有塘坝加高 1.5m，通过坝后贴坡加高。加高后蓄水坝顶长 90m，加高 1.5m。

2、油坊大堰生态滤坝

生态滤坝位置：春河源头西冲村二级蓄水坝位于商城县双椿铺镇西冲村东北侧，春河源头出山蛤蟆塘下游约 1.5km 处。

生态滤坝功能：春河源头西冲村二级蓄水坝现状为一处低矮堰坝，基本无拦蓄调节功能。为保证现状拦蓄坝的交通作用，原堰坝保持原样，新建生态滤坝在原坝址上游，本次新建生态滤坝，清理上游淤积。新建生态滤坝建成后将增加蓄水容积，与春河原蓄水坝一起调蓄上游来水，更好的

保证下游生态基流用水与生产用水。

坝体规模：为保证最大效益的发挥蓄水调节作用，新建生态滤坝采用浆砌石坝体，右侧布置调节闸，坝体高与两岸道路齐平，坝顶长 44m，高约 3m。

5.1.2. 水源补充

1、鲇鱼山水库西干渠水源

河流生态基流量是指为保证河流生态服务功能，用以维持或恢复河流生态系统基本结构与功能所需的最小流量。

生态基流不足，通常会造成河流纳污能力和稀释自净能力降低、地下水水位下降、水土流失、水生生物栖息地环境恶化等一系列生态环境问题。因此，确定河流生态基流量对于维持河流生态系统平衡、遏止河道断流和流量减少而造成的生态环境恶化、最终实现流域河流生态系统的可持续发展具有重要意义。

本工程利用鲇鱼山水库西干渠位于蔡楼村附近的现有闸门，提高西干渠水位，通过农田灌溉支渠向春河上游补充水源，以满足春河生态流量。

鲇鱼山水库近十年水位和蓄水量的情况表见下表 5.1-1。近十年鲇鱼山水库平均蓄水量为 3.31 亿 m^3 ，农业年灌溉量最低是 1.2 亿 m^3 左右，最高是 4 亿 m^3 左右，2019 年灌溉量是 2.8 亿 m^3 ，2020 年灌溉量是 1.2 亿 m^3 。鲇鱼山水库西干渠流量为 $17m^3/s$ 。

本次计算春河生态基流量选取靠近城镇区域的河道断面，以河道水深 0.7m 作为生态基流计算的最小取值，根据河道的设计断面参数采用水力学-湿周法进行计算生态基流量，计算成果详见下表 5.1-2。根据计算成果，为保证春河河道内生态基流量，春河河道内流量应大于等于 $5.684m^3/s$ ， $5.684m^3/s \leq 17m^3/s$ ，鲇鱼山水库西干渠可以作为春河生态基流量补充水源。

表 5.1-1 鲇鱼山水库近十年水位和蓄水量情况表

年份	1月水位 (m)	2月水位 (m)	3月水位 (m)	4月水位 (m)	5月水位 (m)	6月水位 (m)	7月水位 (m)	8月水位 (m)	9月水位 (m)	10月水位 (m)	11月水位 (m)	12月水位 (m)	年平均水位 (m)	蓄水量 (亿 m ³)
2010	101.32	101.72	103.01	104.24	104.86	103.12	103.98	105.06	105.78	105.09	104.1	104.04	104.04	3.925
2011	102.98	102.92	103.01	102.71	98.27	94.02	95.71	95.6	96.38	96.38	96.73	97.16	98.49	2.157
2012	97.42	97.55	97.85	98.55	97.32	92.16	92.57	94.42	97.84	98.32	98.88	99.36	98.85	1.749
2013	100	100.89	101.75	102.08	99.72	97.88	101.51	99.03	97.8	98.08	98.17	98.25	99.6	2.464
2014	98.32	98.46	98.91	100.28	100.79	98.97	101.26	101.45	103.58	104.65	104.65	105.37	101.36	2.995
2015	105.4	104.52	103.95	105.52	105.59	105.8	108.11	104.77	104.21	103.28	103.15	103.49	104.65	4.159
2016	103.64	103.8	104.06	104.56	104.56	105.18	105.94	104.01	102.94	103.11	105.36	106.27	104.46	4.085
2017	106.92	106.42	105.51	104.78	103.39	102.1	103.12	103.19	104.3	107.01	106.43	106.51	104.97	4.283
2018	106.72	106.55	106.62	105.82	105.62	104.38	104.3	102.98	103.8	103.72	103.76	103.96	104.84	4.233
2019	104.11	104.55	105.04	105.07	104.38	102.62	102.93	98.56	97.64	97.57	97.53	97.31	101.42	3.014

表 5.1-2 春河生态基流量计算成果表

县别	桩号	设计河底	设计河底宽度	设计河底高程	水深	边坡	糙率	过水面积	湿周	水力半径	谢才系数	流速	流量
		比降	(m)	(m)	(m)	(m)	n	(m ²)	(m)	(m)	(m ^{1/2} /s)	(m/s)	(m ³ /s)
潢川县黄湖农场	1+000	1/2600	27	24.16	0.5	0.5	0.03	14.581	31.6 65	0.460	29.292	0.390	5.684
潢川县 G312	8+800	1/2300	20	27.17	0.5	0.5	0.03	11.081	24.6 65	0.449	29.172	0.408	4.518
潢川县张集乡	31+99 4	1/2400	20	33.25	0.5	0.5	0.03	11.081	24.6 65	0.449	29.172	0.399	4.423
商城县鄢岗镇	41+97 5	1/2500	20	45.15	0.5	0.5	0.03	11.081	24.6 65	0.449	29.172	0.391	4.334
商城县双椿铺镇	57+79 0	1/2500	12	56.02	0.5	0.5	0.03	7.081	16.6 65	0.425	28.902	0.377	2.668

5.2. 点源污染治理

5.2.1. 农村生活污水污染治理

5.2.1.1. 污水处理设施构筑物设计

本工程共涉及污水处理设施 10 座，农村生活污水总排放量 796.15m³/d，总设计规模为 870m³/d。污水处理工艺采用“曝气氧化塘”。

一、商城县污水处理设施

1、双椿铺镇张畝村曝气氧化塘污水处理设施（10m³/d）

深度：1~1.5m

水力停留时间：7.5d

表面负荷：0.13m³/（m²·d）

面积：75m²

挺水植物：美人蕉，15m²，16 丛/m²

沉水植物：狐尾藻，10m²，20 丛/m²

潜水推流式曝气机：增氧能力：1.6-1.9kgO₂/h，1 台

2、高台村街区曝气氧化塘污水处理设施（30m³/d）

深度：1~1.5m

水力停留时间：8.3d

表面负荷：0.12m³/（m²·d）

面积：250m²

挺水植物：美人蕉，50m²，16 丛/m²

沉水植物：狐尾藻，30m²，20 丛/m²

潜水推流式曝气机：增氧能力：1.6-1.9kgO₂/h，1 台

二、潢川县污水处理设施

1、桃林铺镇春河村曝气氧化塘污水处理厂站（80m³/d）

深度：1~1.5m

水力停留时间：6.88d

表面负荷：0.15m³/（m²·d）

面积：550m²

挺水植物：美人蕉，110m²，16 丛/m²

沉水植物：狐尾藻，75m²，20 丛/m²

潜水推流式曝气机：增氧能力：1.8-2.1kgO₂/h，2 台

2、桃林铺镇黄集村污水处理设施（80m³/d）

深度：1~1.5m

水力停留时间：6.88d

表面负荷：0.15m³/（m²·d）

面积：550m²

挺水植物：美人蕉，110m²，16 丛/m²

沉水植物：狐尾藻，75m²，20 丛/m²

潜水推流式曝气机：增氧能力：1.8-2.1kgO₂/h，2 台

3、江家集镇江集村、张集乡高寨村、黄湖农场三个污水处理厂站（100m³/d）

深度：1~1.5m

水力停留时间：7.5d

表面负荷：0.13m³/（m²·d）

面积：750m²

挺水植物：美人蕉，110m²，16 丛/m²

沉水植物：狐尾藻，75m²，20 丛/m²

潜水推流式曝气机：增氧能力：2.3-2.5kgO²/h，2台

4、桃林铺镇胡桥村污水处理厂站（120m³/d）

深度：1~1.5m

水力停留时间：8.3d

表面负荷：0.12m³/（m²·d）

面积：1000m²

挺水植物：美人蕉，200m²，16丛/m²

沉水植物：狐尾藻，135m²，20丛/m²

潜水推流式曝气机：增氧能力：1.8-2.1kgO²/h，3台

5、江家集镇祝岗村污水处理厂站（150m³/d）

深度：1~1.5m

水力停留时间：8.3d

表面负荷：0.12m³/（m²·d）

面积：1250m²

挺水植物：美人蕉，250m²，16丛/m²

沉水植物：狐尾藻，170m²，20丛/m²

潜水推流式曝气机：增氧能力：2.3-2.5kgO²/h，3台

三、固始县污水处理设施

1、胡族铺镇滩尔湖村污水处理厂站（100m³/d）

深度：1~1.5m

水力停留时间：7.5d

表面负荷：0.13m³/（m²·d）

面积：750m²

挺水植物：美人蕉，110m²，16丛/m²

沉水植物：狐尾藻，75m²，20丛/m²

潜水推流式气机：增氧能力：2.3-2.5kgO₂/h，2台

5.2.1.2. 建筑设计

一、工程级别与设计标准

本项目结构安全等级为二级，结构设计使用年限为50年。

二、设计规范

- (1) 《建筑结构可靠度设计统一标准》（GB50068-2001）；
- (2) 《工业建筑防腐蚀设计规范》（GB50046-2008）；
- (3) 《地下工程防水技术规范》（GB50108-2008）；
- (4) 《工程结构可靠性设计统一标准》（GB50153-2008）
- (5) 《混凝土结构设计规范》（GB50010-2010）；
- (6) 《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）；
- (7) 《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2011）；
- (8) 《建筑结构荷载规范》（GB50009-2012）。

三、材料要求

(1) 本项目所有构筑物均要求结构自防水，不另做其它防水处理。

(2) 本工程所有构筑物混凝土除垫层采用C15外，其余构件均采用C35等级的混凝土。

(3) 水泥宜采用普通硅酸盐水泥。钢筋直径<8mm，采用HPB300钢筋；直径≥8mm采用HRB400钢筋。

(4) 除注明者外砖砌体用MU15砖、M10水泥砂浆，不得使用普通实心黏土砖。可选用混凝土砌块，各类烧结空心、实心砌块，各类蒸压空心、实心砌块。用于基础及承重的砌块不得使用轻质混凝土砌块。替代黏土实心砖的承重砌块宜选用烧结空心砌块。

五、工程地质及水文地质

污水处理设施若选址靠近天然水体，则岸边岩性多为黄土状土质，遇水饱和后多呈弱湿陷性，且土质松散，抗冲刷能力较差。污水处理站曝气氧化塘开挖中应重点关注地下水位情况，提前施工排水。

根据地下水和地表水化学特征得知：场区内地下水对混凝土无腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋及钢结构具弱腐蚀性。河水侧渗水对混凝土无腐蚀性，对钢筋混凝土中的钢筋具微腐蚀性，对钢结构具弱腐蚀性。

六、抗震设计

要求在可行性研究阶段，该工程地质勘察中，除按国家有关标准规定执行外，尚应按《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009年版）的要求对场区的场地类别、有无不良地质现象及岩土地震稳定性做出分析评价。

对有关建（构）筑物均按设防烈度七度进行结构设计和抗震设防。

七、结构设计

（1）气象资料

信阳市地处淮河流域，属于亚热带向暖温带过渡的大陆性季风气候，光热充足，雨量充沛，四季分明，天气多变。境内四季平均温度为 15.1°C 。春季（3、4、5月）气温波动较大，阴雨偏多，季平均气温 14.8°C ，季平均降水 292.2mm ；夏季（6、7、8月）天气炎热、降水集中，干旱、暴雨、水涝时有发生，夏季平均气温为 26.6°C ，季平均降水为 598.4mm ，是全年降水最集中的季节。境内年平均气温为 15.1°C ，年平均地表温度为 16.9°C ，年平均降水量 1109.11mm ，年平均日照为 2172.9 小时，平均日照率为 49% 。

（2）抗浮设计

根据现有资料，地下水埋深较浅，处理构筑物施工图阶段应根据详勘抗浮水位进行抗浮设计。较为常用的抗浮措施主要有：结构自重抗浮；树根桩抗浮；土层锚杆抗浮；土工布、盲沟、集水井；顶板覆土法抗浮等。施工设计应根据实际情况选择抗浮方案。

（3）抗震设计

本工程行政区划隶属信阳市管辖，根据《中国地震动参数区划图》（GB18306—2015）和《建筑抗震设计规范（2016年版）》（GB50011-2010），本地区抗震设防烈度为7度，建（构）筑物按7度抗震设防。

（4）耐久性

本工程设计使用年限为50年，建筑物环境类别地上为一类地下二b类，构筑物环境类别均为二b类。

污水处理构筑物均为盛水构筑物，结构形式为钢筋砼结构。由于砼材料本身的特性和外部环境等诸多因素的影响，极易产生裂缝，使砼和砼内的钢筋受到腐蚀，降低构筑物的安全性和耐久性。故各单体构筑物设计中要采用适当的措施控制裂缝的开展，包括采用恰当的结构构造措施和采用新材料。砼中掺加适量的微膨胀型砼防水剂，并要求施工过程中做好砼的养护工作，严格控制砼中碱含量，如果砼中使用具有碱活性骨料，应严格控制砼中的碱含量不大于 $3\text{kg}/\text{m}^3$ 以防止发生碱骨料反应。

（5）材料要求

本工程中所有构筑物（水池）均采用刚性防水，不另做其它防水处理，要求池体砼强度不低于C30，抗渗等级不低于S8；建筑物采用刚性防水、柔性防水相结合的措施。

建筑物砼强度不低于C25。

水泥宜采用普通硅酸盐水泥。

钢筋：采用 HRB400E 钢筋。

预埋件及其它钢材：Q235（B）钢。

砖砌体：±0.000 以上部分采用不低于 M5 混合砂浆砌 Mu10 多孔砖。±0.000 以下部分采用不低于 M5 水泥砂浆砌 Mu10 多孔砖，施工前水泥砂浆灌实。

砼外加剂：微膨胀型复合砼防水剂。

防水材料：天然橡胶止水带，聚硫密封胶，防水卷材。

5.2.1.3. 电气设计

一、设计规范

- (1) 《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）；
- (2) 《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）；
- (3) 《20kV 及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）；
- (4) 《低压配电设计规范》（GB50054-2011）；
- (5) 《通用用电设备配电设计规范》（GB50055-2011）；
- (6) 《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》（GB/T50062-2008）；
- (7) 《电力工程电缆设计标准》（GB50217-2018）；
- (8) 《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）；
- (9) 《交流电气装置的接地设计规范》（GB/T50065-2011）；
- (10) 《视频安防监控系统工程设计规范》（GB50395-2007）；
- (11) 《入侵报警系统工程设计规范》（GB50394-2007）。

二、设计范围

本工程设计以污水处理设施厂区 380/220V 进线电缆终端头为

界，终端头以后部分为本工程设计范围，终端头以前部分由当地供电部门设计，具体内容如下：

- 1、马达控制中心的设计；
- 2、全厂建、构筑物动力与照明的设计；
- 3、全厂电缆铺设及道路照明的设计；
- 4、全厂防雷与接地设计。

三、继电保护与计量

1.继电保护及控制

低压配电进线总开关设过负荷延时，电流速断保护；低压用电设备及馈线设短路及过载保护。全厂参与工艺过程的用电设备，其控制方式采用机旁就地控制与 PLC 可编程序控制器自动控制相结合的控制方式，MCC 上设有“手动—自动”转换开关。

2.计量方式

采用低压计量，于电源侧装设电度表。

四、供电系统及设置

污水处理工程属于重要基础设施，由于本项目污水设施较多，各处理规模较小，本工程供电等级为三级负荷。本次设计由当地供电部门提供 380/220V±5%、50Hz，三相五线的低压供电电源即可。进线电缆采取就近原则，由服务范围内村民组接入。其中施工期的供电不在本项目设计范围以内，建议施工期由附近临时拉线作为施工机械设备的供电电源；项目运行期主要用电为厂区照明、设备运转用电，用电负荷低。

五、电气设备选型

鉴于本工程的重要性，为了保证配电系统的可靠运行，设备须选用国内外优质产品。设备选型首先应满足设备的可靠性、先进性，其

次考虑其经济实用性。

1、低压配电柜

低压配电柜采用 **PB** 型动力柜。组柜简单，功能分隔明确，接线简单，可靠性高，便于操作维护，美观大方，档次较高。

2、非标就地控制箱选用不锈钢箱体，外壳防护等级最低要求为：户内 **IP54**，户外 **IP55**。

3、照明：室内照明以 **T5** 三基色高效荧光灯为主。室外照明采用风光互补路灯作为主要照明灯具，灯具形式由甲方自选。

六、电气节能设计

1.尽量采用距站区最近的公共变压器，尽量减少线路损耗，正确选择导线截面、线路的敷设方案，降低配电线路的损耗。

2.采用无功补偿、调节谐波措施，提高供电系统的功率因数，功率因数达到 **0.93** 以上。

3.采用高效节能电气设备，如高效变压器和高效节能水泵电机，减少设备本身的能源消耗。

七、负荷计算

本项目用电设备只有曝气设备，功率为 **0.75kW**，不再进行复核负荷计算。

八、供电线路

(1) 高、低压系统采用放射式供配电，局部容量小的非重要低压系统配电范围内采用树干式供配电。

(2) 当户外线路同一通路少于 **6** 根的电力电缆，采用 **FS-YJV22** 防水铠装电缆直埋；否则，采用 **FS-YJV22** 防水防鼠电缆沿电缆沟敷设或穿 **RC** 热镀锌钢管埋地暗敷。

(3) 户内主要动力线路：采用 **YJV** 电缆在电缆沟或电缆桥架内

敷设。

(4) 户内次要动力线路：采用 YJV 电缆穿塑料电线管埋地或墙内暗敷。

九、防雷接地及等电位措施

将电气保护接地及弱电设施接地公用一套接地装置，利用建筑物基础钢筋作为综合接地装置，要求接地电阻不大于 1 欧姆。本工程低压配电系统的接地形式采用 TN-C-S 系统，所有用电设备正常情况下不带电金属外壳，包括槽钢、电缆桥架、保护钢管、三相四极及单相三极插座的接地触头等均应与 PE 线作为可靠的电气连接。

5.2.1.4. 管网设计

1、设计思路

本次设计支管沿街道铺设，收集各家各户的污水，最后汇集到主干管，排入污水处理设施进行处理。

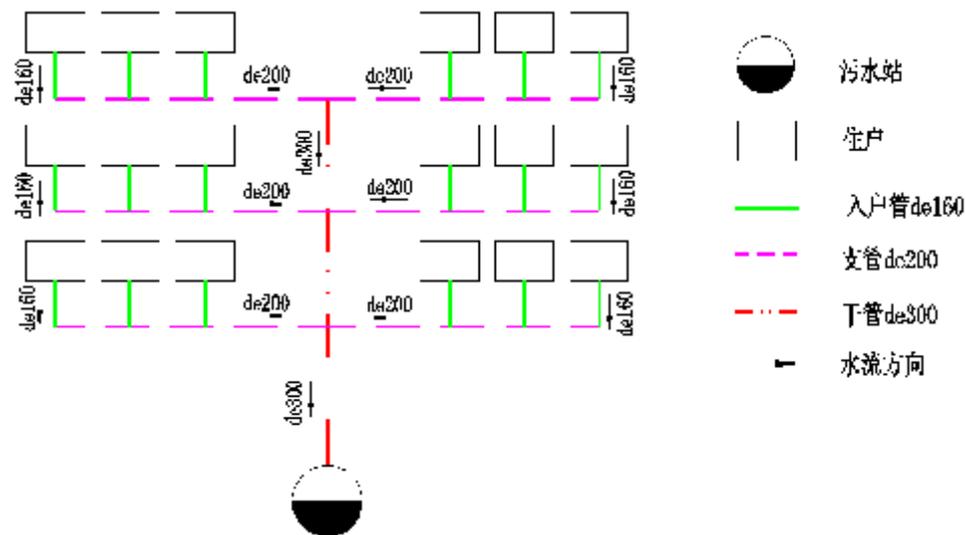


图 5.2-1 管网设计示意图

2、管道施工方法

本次设计的管道采用开槽法施工。

3、基础开挖

(1) 沟槽的宽度应便于管道铺设和安装，应便于夯实机具操作和地下水排出。当采用机械开挖时，槽底高程之上 300mm 左右土层保留，由人工清挖。遇有地下水时可采用排水沟加集水坑降水。

(2) 沟槽边坡的最陡坡度应符合现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》CS50268-2008 的有关规定。根据沟槽的土质情况，必要时沟槽壁应设置支撑或护板。开挖时，弃土不宜堆载过高，并避开雨季施工，加强施工观测，确保边坡稳定。

(3) 当基槽开挖需在公路、铁路、建筑物或其它公用设施之下或其附近进行时，根据相关部门或其它有关单位对在公路、铁路、建筑物等地段施工的有关规定，作出专门的施工方法及加固措施，以确保公路、铁路、建筑物及公用设施等的安全并不应影响邻近建筑物或设施的正常使用。

4、管道接口

本工程 HDPE 双壁波纹排水管采用橡胶圈柔性接口。

5、管道基础

管道基础是管道与地基之间经人工处理过的或专门建造的构筑物，其作用是将管道较为集中的荷载均匀分布，以减少对地基单位面积的压力。本工程 HDPE 双壁波纹排水管采用砂垫层基础。

6、管道回填

管道工程应按照规定进行管道功能性试验，并应符合国家《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268-2008 的有关规定。管道功能性试验采用闭水实验法，必须在管道未回填土时进行，且沟槽内不得有积水。管道施工完毕经闭水试验合格后，即可进行沟槽回填，应填至规划地面标高。

回填土在管道两侧及管顶 50cm 范围内不得含有有机物及砖石碎

块，采用轻夯压实。管道两侧压实面高差不应超过 30cm，回填密实度为 90%。回填土的含水量在其最佳含水量附近(其差值不超过 4%)，并选择合适的夯实措施，以达到回填土密实度要求。管顶以上部分可采用素土回填，回填密度应在 90%以上，管顶为道路时，其回填土的密实度还应满足道路路基的要求。

7、检查井

检查井的位置，应设在管道交汇处、转弯处、管道或坡度改变处、跌水处以及直线管段上每隔一定距离处。根据规范要求 DN400mm 及以下管径，考虑管道检查井间距不大于 40m。

8、污水管网维护措施

(1) 排水设施管理单位应按照现行行业标准《污水排入城市下水道标准》的要求，对排放污水的用户定期进行排放水质的抽样检测，并建立管理档案。

(2) 在分流制地区，严禁雨污水混接。

(3) 管道应定期进行地面检查、下井检查、潜水检查等，管道维护和检查的安全要求应符合现行行业标准《排水管道维护安全技术规程》(CJJ16)的规定。

(4) 检查井维护内容包括清掏积泥、洗刷井壁等。

(5) 管道维护应符合以下规定：

- 当采用转杆疏通或沟棍疏通时，应先检查电动机或钻头。
- 当采用绞车疏通时，在井口和管口转角处，应使用转向滑轮，不得使钢索与井口和管口直接摩擦。
- 当采用绞车疏通时，最后一次通过的通沟车，其直径应比该管径小一档。
- 当水力疏通的水量不足时，宜采用闸门或者管塞积蓄水量，抬

高上游水位后，放水冲洗。

当采用水力冲洗不能完全清除管底污泥时，宜同时采用水力通沟浮球，或者采用射水疏通。

9、主要工程量

本工程设计服务范围内污水管道长 76.171km。各县各行政村主要工程量如下表：

表 5.2-1 各村建设管网、检查井敷设工程量一览表

序号	名称	规格	单位	工程量	备注
商城县双椿铺镇张畈村					
1	UPVC 管	de110	m	290	出户管
2	PVC 排水管	de200	m	580	支管
3	HDPE 双壁波纹排水管道	de300	m	290	主干管
4	检查井	D700	个	61	砖砌
商城县高台村街区					
1	UPVC 管	de110	m	650	出户管
2	PVC 排水管	de200	m	1300	支管
3	HDPE 双壁波纹排水管道	de300	m	650	主干管
4	检查井	D700	个	137	砖砌
潢川县江家集镇祝岗村					
1	UPVC 管	de110	m	2500	出户管
2	PVC 排水管	de200	m	10500	支管
3	HDPE 双壁波纹排水管道	de300	m	3500	主干管
4	检查井	D700	个	788	砖砌
潢川县江家集镇江集村					

1	UPVC 管	de110	m	1400	出户管
2	PVC 排水管	de200	m	3920	支管
3	HDPE 双壁波纹排水管道	de300	m	1960	主干管
4	检查井	D700	个	440	砖砌
潢川县张集乡高寨村					
1	UPVC 管	de110	m	1715	出户管
2	PVC 排水管	de200	m	4802	支管
3	HDPE 双壁波纹排水管道	de300	m	2401	主干管
4	检查井	D700	个	540	砖砌
潢川县桃林铺镇胡桥村					
1	UPVC 管	de110	m	3098	出户管
2	PVC 排水管	de200	m	6195	支管
3	HDPE 双壁波纹排水管道	de300	m	3098	主干管
4	检查井	D700	个	697	砖砌
潢川县桃林铺镇春河村（贾营组）					
1	UPVC 管	de110	m	750	出户管
2	PVC 排水管	de200	m	2100	支管
3	HDPE 双壁波纹排水管道	de300	m	1050	主干管
4	检查井	D700	个	236	砖砌
潢川县桃林铺镇黄集村					
1	UPVC 管	de110	m	1215	出户管
2	PVC 排水管	de200	m	2002	支管
3	HDPE 双壁波纹排水管道	de300	m	1701	主干管
4	检查井	D700	个	383	砖砌

潢川县桃林铺镇春河村					
1	UPVC 管	de110	m	425	出户管
2	PVC 排水管	de200	m	1190	支管
3	HDPE 双壁波纹排水管道	de300	m	595	主干管
4	检查井	D700	个	134	砖砌
潢川县黄湖农场					
1	UPVC 管	de110	m	1400	出户管
2	PVC 排水管	de200	m	3920	支管
3	HDPE 双壁波纹排水管道	de300	m	1960	主干管
4	检查井	D700	个	441	砖砌
固始县胡族铺镇滩尔湖村					
1	UPVC 管	de110	m	3000	出户管
2	PVC 排水管	de200	m	6000	支管
3	HDPE 双壁波纹排水管道	de300	m	3000	主干管
4	检查井	D700	个	630	砖砌

5.2.2. 企业排污治理

本工程对春河流域潢川县张集乡的 200m³/d 羽毛加工废水进行处理,采用“机械格栅+水力筛+调节池+气浮池+AAO+沉淀池+净化塘+”的工艺。

1) 格栅

格栅类型：机械格栅

栅条间隙：5mm

格栅安装倾角 $\alpha=70^\circ$

过栅流速 $v=0.6\text{m/s}$

栅前水深 $h=0.6\text{m}$

格栅宽度 $b=600\text{mm}$

栅槽宽度：800mm

2) 水力筛

处理量： $10\text{m}^3/\text{h}$

尺寸： $1150\times 580\times 1880\text{mm}$

过滤孔隙：0.5mm

3) 、调节池

水力停留时间 24h

池数：1 座

有效容积： 200m^3

有效水深：2.5m

格栅及调节池平面尺寸： $17.7\text{m}\times 5.6\text{m}$

配套设备：潜污泵 2 台（1 用 1 备），流量 $10\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 10m，
功率 0.75kW

4) 气浮池

处理量： $10\text{-}15\text{m}^3/\text{h}$

尺寸： $4700\times 2800\times 2500\text{mm}$

溶气水泵： $N=2.2\text{kW}$

加气电机： $N=0.75\text{kW}$

刮渣机： $N=0.37\text{kW}$

5) AAO 池

污泥产率系数 Y ：0.7；

污泥自身氧化系数 K_{d20} ： 0.05d^{-1} ；

混合液挥发性悬浮固体浓度 (MLSS) f: 0.7;

混合液悬浮固体浓度 (MLSS) X: 4000mg/l;

污泥负荷: 0.1kgBOD₅/kg·d;

污泥回流比: 100%

混合液回流比: 400%

停留时间: 45.6h

厌氧池: 有效容积 20m³, 填料: 20m³

缺氧池: 有效容积 160m³, 填料: 120m³

好氧池: 有效容积 300m³, 填料: 240m³

主要设备:

推流搅拌器: N=0.75kW, 1 台

双曲面搅拌器: ϕ 500mm, N=1.5kW, 1 台

6) 沉淀池

混合液悬浮固体浓度: 2500mg/L

污泥回流比: 100%

表面负荷: 2.2m³/ (m² · h)

停留时间: 51min

平面尺寸: 2m×2m

7) 净化塘

深度: 1~1.5m

水力停留时间: 6.25d

表面负荷: 0.2m³/ (m² · d)

面积: 1000m²

挺水植物: 美人蕉, 180m², 16 丛/m²

沉水植物: 狐尾藻, 120m², 20 丛/m²

8) 污泥池:

尺寸: 4m×4m×3m

5.2.3. 垃圾填埋场综合治理

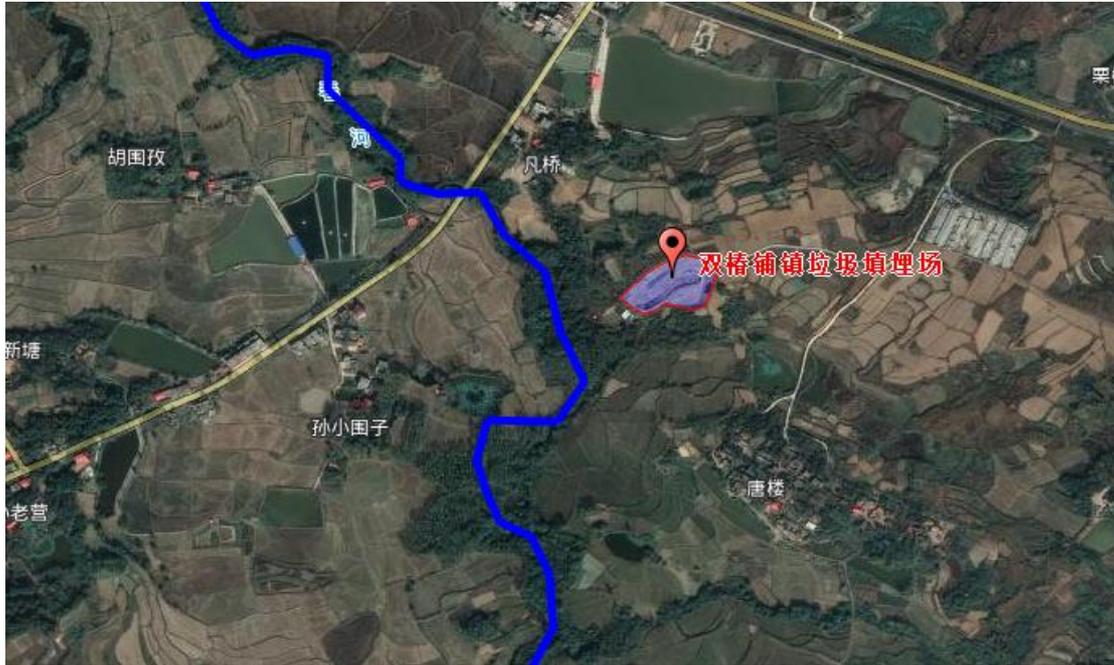


图 5.2-2 双椿铺镇垃圾填埋场卫星定位图

双椿铺镇老垃圾填埋场位于春河岸边，距离春河较近，本次春河流域水污染治理项目将双椿铺镇垃圾填埋场现有垃圾转运至商城县垃圾填埋场，并平整绿化现有区域。根据业主提供资料，现状垃圾填埋场已简单封场，目前垃圾总量 3.0 万 m^3 ，垃圾填埋场占地面积约 $6800m^2$ 。本工程在业主将垃圾清运后对垃圾填埋场场地进行平整，并种植苗木和草坪进行绿化覆盖。

草坪地被植物：白花酢浆草，高度 8-10cm，种植面积 $2500m^2$ 。

乔木：刺槐，胸径 10-15cm，高度 500-550cm，冠幅 200-250cm，155 颗；乌桕，胸径 10-15cm，高度 500-550cm，冠幅 200-250cm，155 棵。

5.3. 生态修复与构建

5.3.1. 生态修复

5.3.1.1. 抑制底泥营养盐释放技术

先将距表层 10cm 左右的底泥抽取进入带有搅拌系统的容器内，将加入抑制底泥核心配比的底泥溶液采用普通泥浆泵或污泥泵均匀喷洒到已抽取过的底泥表层。通过以上措施实施，投加配比生物剂，形成底泥固有的钝化层，使底泥中氨氮向水体释放量减少 60-80%，总磷的释放量减少 70-85%，水稳定性团粒达到 80% 以上。消除或者减缓其对后期生态系统的负面影响，建立或者恢复底质有益微生物处理系统，促进沉水植物群落的生长及系统的恢复和稳定，提高水体水质净化效果。



图 5.3-1 抑制底泥处理流程图

改善基质用的微生物菌种，根据施工实际进度逐步进行调控。主要有两类：

光合细菌、有益放线菌和有益芽孢杆菌的混合系统微生物群体，主要用于对水体中 COD、含碳有机物、含磷和硫物质的分解。

氨氧化细菌与反硝化细菌的混合系统微生物群体，主要用于对水

体中含氮物质：氨氮、尿素、尿酸、氨基酸、蛋白质和硝态氮等的分解。



图5.3-2 抑制水体底泥营养盐释放施工图

5.3.1.2. 沉水植物

1、沉水植物选择原则

四季常绿，耐低温、耐盐、耐高温、耐弱光。净化效果好，去污能力强。选择对氮、磷等污染物有较高的净化率的品种。景观效果好。充分考虑水下空间、层次，实现水下沉水植物景观化。季节与空间搭配原则。根据当地气候水文特征，选择不同类型的品种进行搭配，并根据空间、时间情况进行搭配，实现水下沉水植物的一年四季的自然更替和生物多样性。生态安全，防止外来物种入侵，以广布种和本土种品种为主。便于管理，选择的品种容易管理，减少维护工作量。

2、沉水植物配置说明

根据水生态构建需要：依据水体水深等情况，拟采用四季常绿矮型苦草+冬夏季水下森林，其中四季常绿矮型苦草布置于浅水区，冬夏季水下森林布置于深水区，其他水域根据现有植物的实际情况布置。

3、沉水植物的种植方式。

以水域的底质和肥力等因素为参考，合理并灵活布置各类水生植物，且以最终演替为准。

优良型四季常绿水下草原+季节性水下森林设计配置：

• 四季常绿水下草原

本项目采用优良型矮型苦草，用于水生态修复的沉水植物优选群种。

特点：

①不开花、不结籽，营养繁殖，四季常绿型；

②低矮、不易长出水面、不易蔓延、后期维护简单；

③固碳产氧效率高；

④不仅具有较强耐污、净化功能，具备纤维含量少、叶面脆嫩的优点，也是一种观赏水草，是各种水生动物良好的植物性饵料，是沉水植被修复的优选种。

• 季节性水下森林

结合季节性变化，在水域配置净化能力较强的沉水植物水下森林，水下森林植被相对水下草皮株型较高，颜色鲜艳，在净化水质的同时还具有很强的观赏性，能提高水下植物景观的立体性和多样性。在下游景观区的中心区域配置景观效果好、净化能力较强的季节性沉水植物，作为多样性的次优势种。





图 5.3-3 四季常绿水下草原+季节性水下森林实景图

特点：

- ① “净化效果+景观性”组合；
- ② “冬季+夏季型”组合；
- ③ 丰富物种多样性，强化系统对营养物质的净化吸收能力和水景效果，健全水生态系统结构性。



图5.3-4 眼子菜+黑藻

4、沉水植物选择

在植物的选择上，根据当地气候条件，选择净水能力强，后期维护简单，兼具一定景观效果的种类。并根据水下地形及季节合理搭配不同品种沉水植物，形成多样性高，系统稳定的水下植物群落，形成水下森林景观。

①具体植物品种及应用范围。

- 水深 1.5-2m 内布置眼子菜。眼子菜株高 20-25cm，种植密度 100 株/m²。

- 水深 0.5-1.5m 内布置黑藻，种植密度 100 株/m²。水深 0.5m-1.5m 内布置苦草，苦草株高选择 10-30cm，种植密度 150 株/m²。

5.3.1.3. 浮叶植物

在水体中适量培植观赏价值高的浮叶植物，如宫廷睡莲浮于水面，优雅绚丽的花朵创造迷人的精致。与水下森林景观及岸边景观树木形成协调对比，人在桥上走，宛如花上行，远观蓝天、白云、桥与水面的水生植物相映，色彩反差大，对比强烈，给人兴奋、奔放的感觉。

在宽阔水体边缘，适量培植观赏价值高的浮叶植物——“水中女神”宫廷睡莲，五颜六色，一年有 6-10 个月的花季，扎根于水底，叶浮于水面，优雅绚丽的花朵创造迷人的精致，与水下森林形成协调对比，使水生植物景观更富有诗情画意。

1、配置说明

图 5.3-5 睡莲

睡莲以点缀式分散种植于驳岸附近水域；种植密度 2 盆/m²。

2、功能说明

- 清水配浮莲，景观效果提升；
- 局部污染严重区域点缀；
- 环境修复，吸附一定量水体重金属离子；

- 水质净化，对净化水体中的总磷、总氮有明显的作用，同时浸出液对微囊藻的生长有一定的抑制作用。



5.3.1.4. 水生动物

水生动物的放养将充分考虑水生动物物种的配置结构（时空结构和营养结构），科学合理地设计水生动物的放养模式（种类、数量、雌雄比、个体大小、食性、生活习性、放养季节、放养顺序等）。水生动物包括鱼类（构建食物网）、大型底栖动物、虾类及滤食性浮游动物，通过滤食浮游藻类，有效控制蓝藻水华；N、P 通过藻类营养级转化，以鱼产量形式得到固定，进而达到净化水质的目的。

鱼类选择原则：依据完善生物链、提升景观效果原则。

底栖动物：放养种类主要以滤食性的贝壳类和刮食性的螺类为主。这些水生底栖动物对水体起着过滤器和沉淀器的作用，可大幅度降低底质中有机质含量及营养物质的释放。同时，大型螺贝类等释放的某些物质又是水体中天然的絮凝剂，可降解悬浮物颗粒并吸附大量的氮磷营养盐对于生态系统的构建以及水质保护的需要，构建合理的底栖动物群落是十分必要的。

虾类：落叶、水体中水生植物等形成的有机碎屑以及水生动物的

粪便、尸体等形成的有机物质易污染水质，在景观水体中放养一定数量的青虾以摄食有机碎屑，起到净化水质作用。投放的水生动物作用为用于延长食物链，完善水生态系统，同时也提高水体的自我净化能力和生态系统的稳定性。拟投放的鱼虾螺贝类水生动物有：环棱螺、萝卜螺、河蚌、青虾、鱼类包括肉食性的鳊鱼、黑鱼等。

图5.3-6 水生动物实物图1

(从左至右依次为鳊鱼、黑鱼、青虾)

图5.3-7 水生动物实物图2

(从左至右依次为褶纹冠蚌、铜锈环棱螺、萝卜螺)

5.3.1.5. 河道生态减渗技术

河流是自然生态系统的重要组成部分,是地球生命的重要支持系统,为动植物的生存和发展提供了基础,是生态系统中生物多样性、



系统连续性、生态稳定性的保障,也是人类不可或缺的生命线。目前,河流生命健康状态已经得到世界各国的广泛重视,河流生态修复需求



越来越大。河流水量的多少和有无则成为干旱地区河流生态修复的关键。水是河流生命健康及发挥其生态功能的决定性因子。我国北方大部分城市干旱缺水,河水量小甚至干涸,难以满足河流生态修复需

求。针对干旱地区有限的水资源量,砂砾石河流生态修复工程中对河道进行减渗处理是必不可少的关键环节。

本技术所要解决的技术问题:针对传统的河道减渗方法对河道自然生态系统存在不良影响,有损水相、土壤相、气相和生物相的相互联系,破坏了河流自然生态系统,使得河水失去自净能力,加快水质恶化的问题,通过一种河道生态减渗的方法即可完成河道生态减渗。首先将竹子制成竹筒,并将竹筒用双氧水浸泡后晾晒,再将晾晒后的竹筒进行炭化,得炭化竹筒,接着以蛭石、麦饭石和海泡石为原料,混合水和池塘淤泥,得到填充料,将填充料填满于炭化竹筒内,密封静置,得处理柱,随后在清理后的河道表面铺设细沙,并在细沙表面布满处理柱,同时用细沙填充处理柱间的间隙,对其平整夯实后,用自制的保护颗粒铺设于处理柱表面并压实即可完成河道生态减渗。采用的材料都是天然物质,与河道的相容性好,不易破坏水相、土壤相、气相和生物相的相互联系,同时有利于提高水的自清洁能力,提高了水的洁净度,可广泛应用于河道减渗系统中。

5.3.1.6. 增加河道内栖息地, 加强结构

目标河流流域内水土流失严重,使河道内细颗粒沉积物量增大,填充粗颗粒有机物间的天然缝隙,使底栖动物等生物生境丧失。原有水流条件单一,河道内缺乏深潭、浅滩等适于不同生物生存的多样化生境。针对河流底质粒径组成单一,生境均一化、低质量等问题,在修复过程中,在河道内设置大型抛石、跌水、丁坝、湿地等措施,改变水流,依靠水流的能力塑造近自然的多样化的生境条件。

1.河道内大型抛石

在顺直的河道内,由于可改造利用的土地受到限制,河道的总体

形态无法恢复为弯曲的近自然状态，在这种情况下，设置河道内措施调节水流对于改善河道内栖息地质量有着直接的作用。河道内设置大型抛石（直径 0.5 m 以上）可直接改变原有河道单一的水流状态，依靠水流的自然力量重塑健康河道的冲淤过程，恢复深潭-浅滩结构，为喜好深水环境的鱼类和部分底栖动物种类提供优质生境，浅滩区域为喜好激流的水生昆虫幼虫等生物提供良好的生存空间。



图5.3-8 河道内抛石措施

2.跌水

本项目在目标河流修复工程中，在河道内设置多个透水性跌水，具体方法是在河床上打入 1.5m 长的松木桩，桩头露出河床表面 20 cm，在木桩两侧堆放 1000px 左右的块石，填以碎石等自然材料构建

而成。跌水可以增加原河流的水流活力、提高水流流场的多样性，在水流经过跌水措施时可以增加水体的氧气含量，改善水生生物生存环境质量。

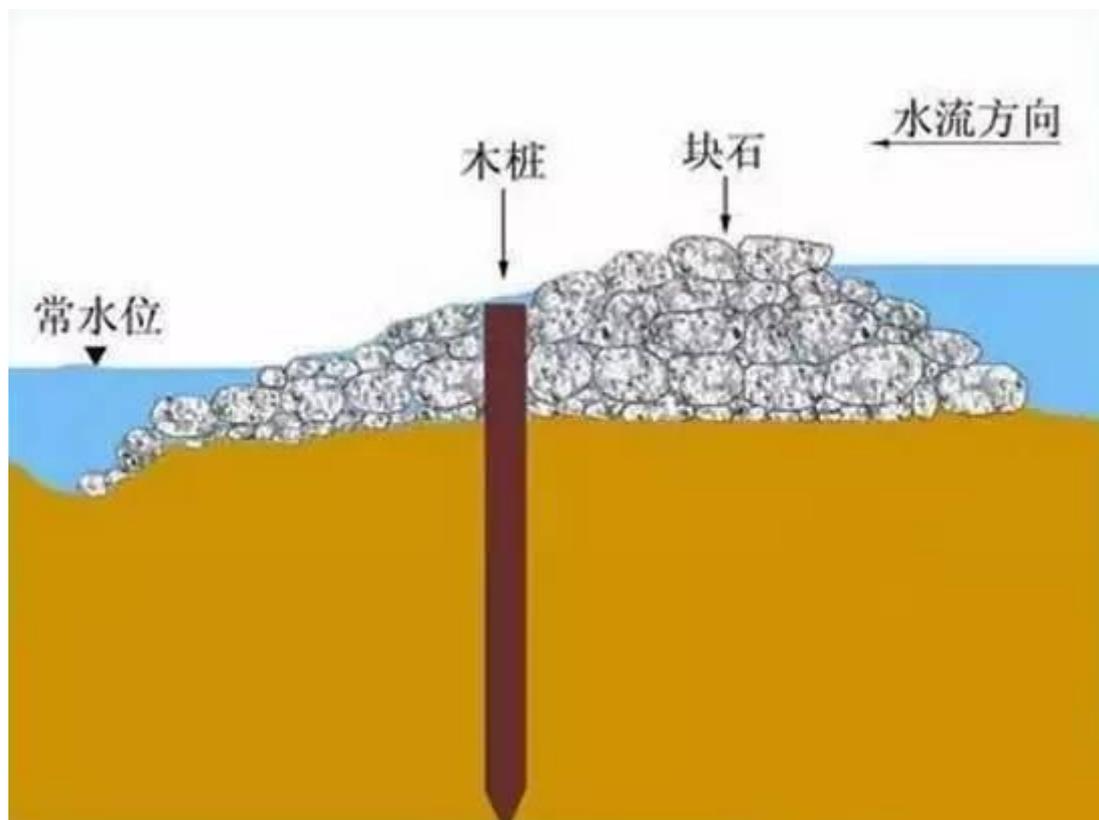


图5.3-9 生态跌水工剖面示意图



图5.3-10 生态跌水工的施工图



图5.3-11 生态跌水工的近自然效果

3.丁坝

丁坝是传统水利工程中常用的工法措施，但是传统丁坝多为钢筋混凝土结构，其主要作用是保护河岸免受急流侵蚀，本研究采用木桩、块石、活柳枝等自然材料构建多孔隙透水丁坝，既可以保护河岸安全，又可以为生物提供缓流生境和洪水时的避难空间。施工过程是首先在河床近岸处打入长 2m 的松木桩，木桩上端露出水面约 20cm，木桩直径 15cm，垂直于河岸方向排成列，木桩间距 20cm，向河内延伸 1.2m，垂直两列木桩之间间距 60cm，在两列木桩内部填充粒径 20cm 以上的石块，石块厚度与木桩上端齐平，块石间隙填充砂砾和土壤，扦插长 60cm、直径 2cm 的活柳枝条。

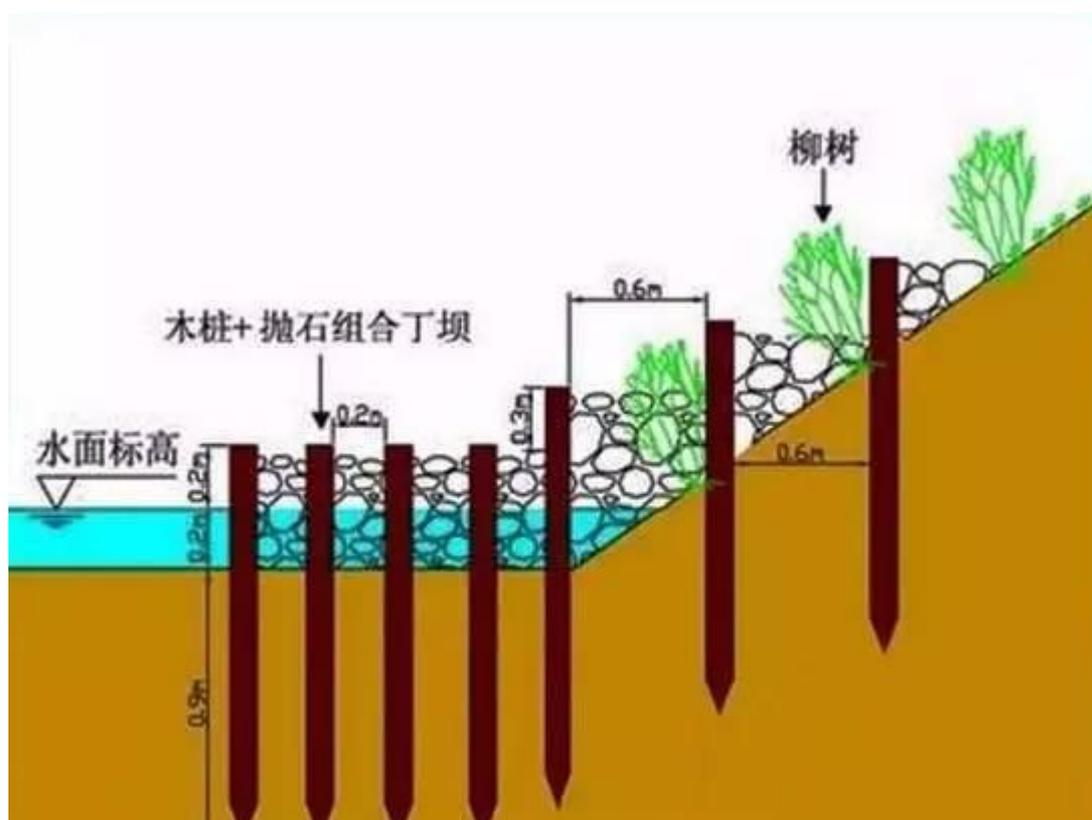


图5.3-12 丁坝剖面示意图

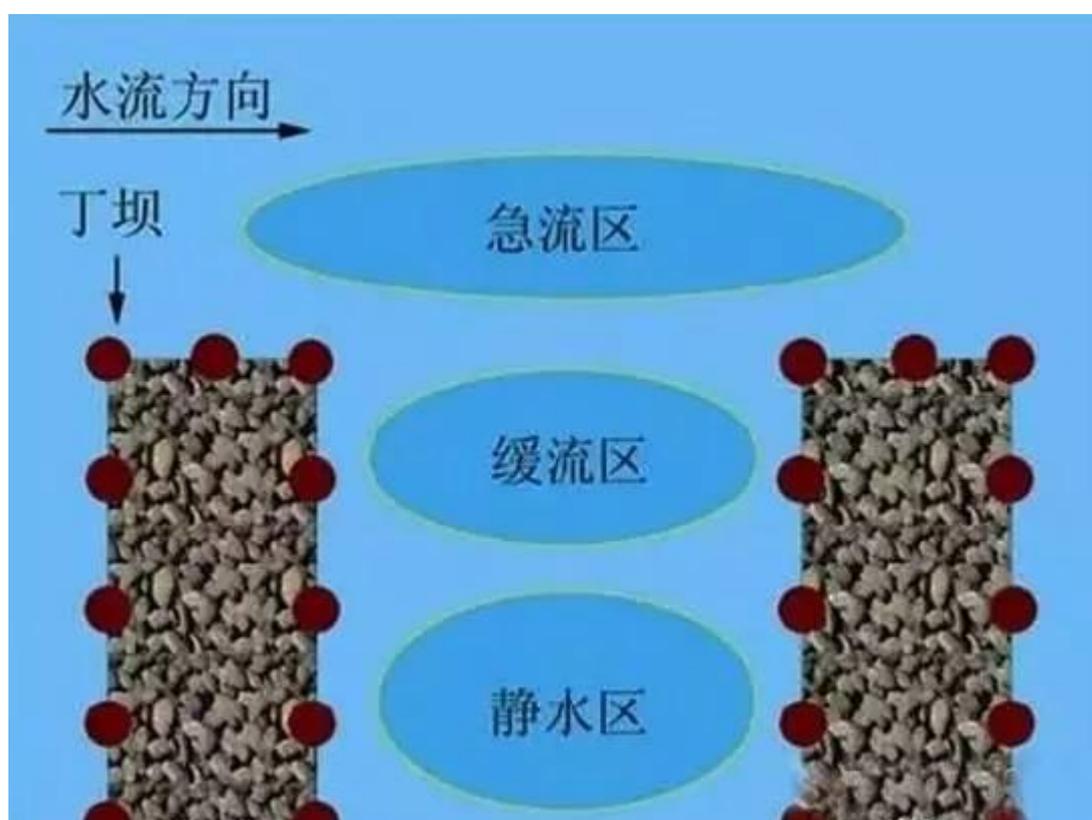


图5.3-13 丁坝平面示意图



图5.3-14 丁坝群的效果

功能：调整水流，降低河水流速，有效保护河岸不被侵蚀，增加河流横向稳定性；丁坝间形成的缓流区、静水区以及丁坝坝头部分形成的急流区增加河流流场多样性；营造多样化的河流栖息地，为水生生物提供栖息、觅食、避难之场所；采用自然材料修建的丁坝与周围环境相协调，可创造出优美的河流景观。

4.U 型溢流堰

溢流堰可以抬高河道上游水位，增加水流势能，使水流从上游经过溢流堰向下游流动过程中流速加快，对溢流堰下方河床的冲击性增强，形成适于鱼类生存的深潭结构，被冲刷出的泥沙淤积到深潭下游形成适于植物侵入和生存的浅滩结构。同时，溢流堰使河水形成落差，使水流在下落过程中充分与空气结合，增加河水的曝气性，提高水中溶解氧的含量，使河水中的有机污染物得到进一步的氧化分解。水流

在下落过程中发出潺潺的流水声，增加了河流的水流活力，同时也制造出河流的动态景观效果。

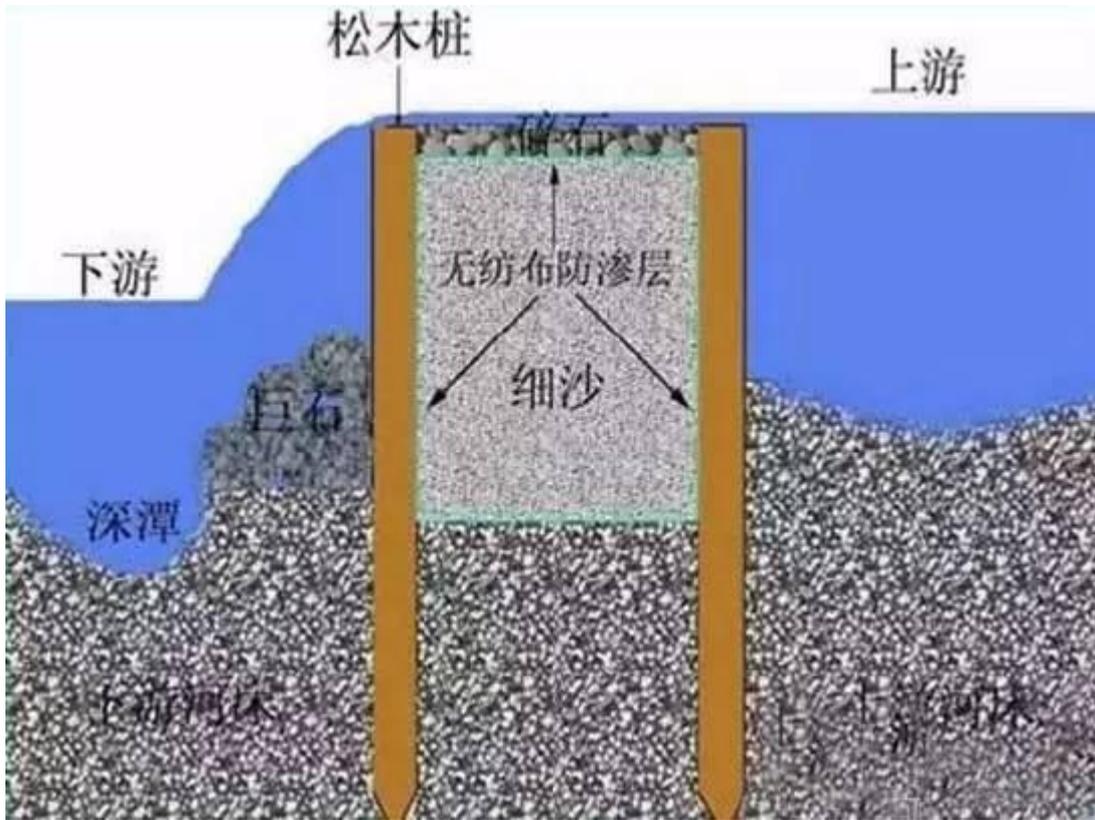


图5.3-15 溢流堰纵剖面



图5.3-16 打入双排木桩



图5.3-17 铺设无纺布、填充沙土



图5.3-18 铺设碎石、镇压巨石

方法：采用长度为 1.8m 的松木桩在河床上间隔 1250px 的两排木桩，两侧桩头露出地面约 1000px，靠近中央部分的桩露出地面约

875px，使两侧的桩头高于中间，呈U型。在两排桩之间铺设无纺布起防渗作用，无纺布内填充细沙，两侧用巨石镇压，上面用碎石铺盖，使水流从堰顶漫过。

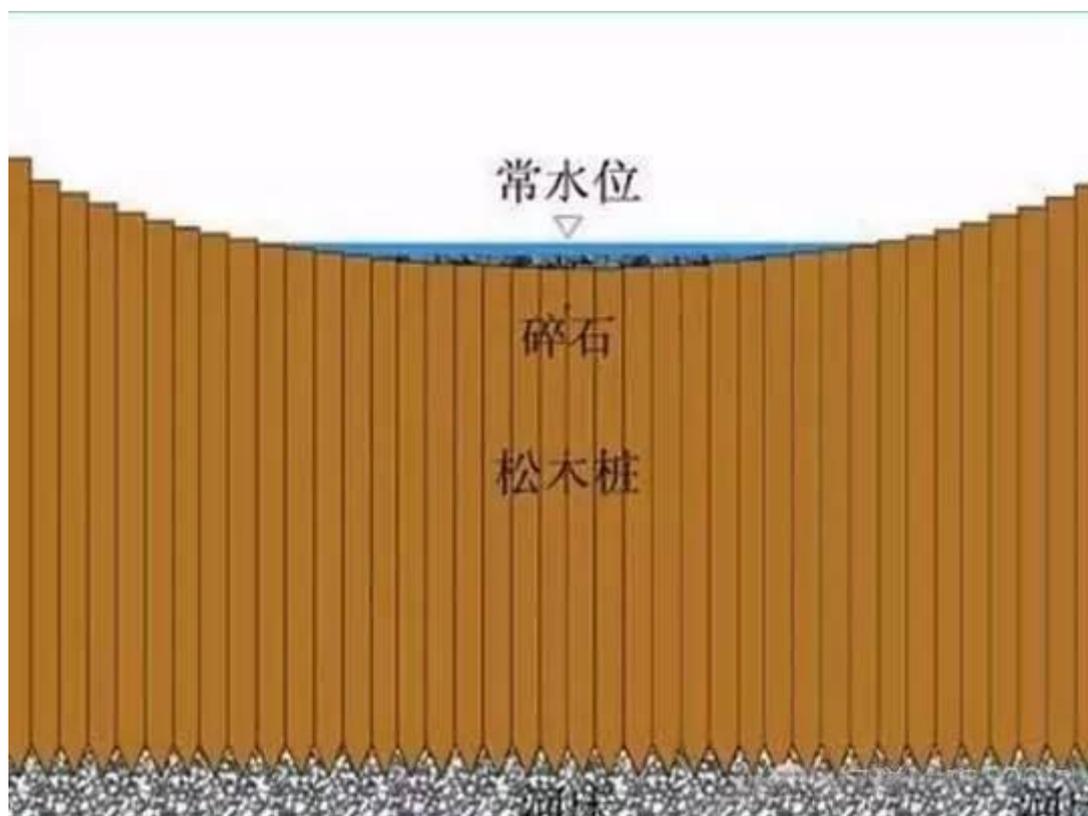


图5.3-19 溢流堰横剖面示意图



图5.3-20 溢流堰的近自然效果

5.3.1.7. 工程布置

(1) 商城段（境内河道长 19.47km）

商城县处于春河上游河段，污染源较中下游河段较少，河道生态贫乏，为提升水体水质、改善水域生态环境、完善生态链，本项目采用“抑制底泥营养盐释放的技术，完善水体生物多样性，构建清水型生态系统”技术进行生态修复，本次拟在春河河道内全境进行生态修复。根据现场调研及业主提供资料，春河商城段平均河道宽度约 7 米，则商城段生态修复量约 13.629 万 m^2 。

(2) 潢川段（境内河道长 27.92km，与固始段界重合长度 3.52km）

春河流域潢川段为整个春河流域污染最为严重区域，排污口 18 处，支河众多，重点集中在江家集镇、张集乡、桃林铺镇等河段，本项目通过生态滤坝使水流平缓，并在河道内进行生态修复，构建完整生态链，使春河潢川段生态系统达到自然和谐，并且确保对下游河道

的涵养保护，减少春河固始段的内源负荷。

根据现场调研及业主提供资料，春河潢川段中平均河道宽度约9米的河道长24.4km；潢川与固始县重合段长3.52km，河道底宽约44.80m~53.40m，本河段为春河汇入白露河的末段，生态修复河道宽度按20m计，潢川段生态修复量约29万m²。

(3)固始段(境内河道长16.13km，与潢川段界重合长度3.52km)

春河固始段为春河下游段，主要污染源为固始县胡族铺镇春河农村生活污水，为巩固并维持春河生态环境，本项目在春河固始段持续进行生态修复。春河固始段平均宽河道底宽12m左右，其中与潢川县重合段长3.52km，河道底宽约44.80m~53.40m，则固始段生态修复量约15.132万m²。

水生态植物群落，水生动物群落构建面积如下表所示。

表 5.3-1 生态修复布置表

	商城段	潢川段	固始段
生态修复面积(万 m ²)	13.629	29	15.132

处理后水体效果如下图所示：



图 5.3-8 处理效果展示图

5.3.2. 生态滤坝

5.3.2.1. 工程布置

1、布置方案

生态过滤坝是采用砾石、块石、鹅卵石等在被污染的河道中人工垒筑的坝体，在坝体上配置对水质有净化作用的植物，结合快速渗滤原理和人工湿地原理，对污水进行一定的净化。为使春河水质达到治理要求，本次在春河河道内共设计 11 座生态滤坝，具体设计位置及坝体情况表如下：

表 5.3-2 生态过滤坝布置详表

序号	建筑物名称	桩号	坝长 (m)	坝宽 (m)	坝高(m)
1	生产桥拆除新建生态滤坝	54+215	44	3.0	1.0
2	生产桥拆除新建生态滤坝	41+279	27	3.0	1.0
3	鄢岗镇曹寨村生态滤坝	45+960	53	3.0	1.0
4	鄢岗镇汪寨村生态滤坝	37+440 附近	75	3.0	1.0
5	张集乡段生态滤坝	29+994	93	3.0	1.0
6	生态滤坝	15+140	90	3.0	1.0
7	桃林铺镇段生态滤坝	7+100	203	3.0	1.0
8	胡族铺镇滩尔湖村月河段 1#生态滤坝	春河村西侧主流 上，两座过河桥之 间	55	3.0	1.0
9	胡族铺镇滩尔湖村月河段 2#生态滤坝	春河村东侧支流 上游段	34	3.0	1.0
10	胡族铺镇滩尔湖村月河段 3#生态滤坝	春河村东侧支流 中游段	28	3.0	1.0
11	胡族铺镇滩尔湖村月河段 4#生态滤坝	春河村东侧支流	24	3.0	1.0

		下游段			
--	--	-----	--	--	--

各滤坝的工程位置图及生态滤坝典型断面图见下图 5.3-9、图 5.3-10。

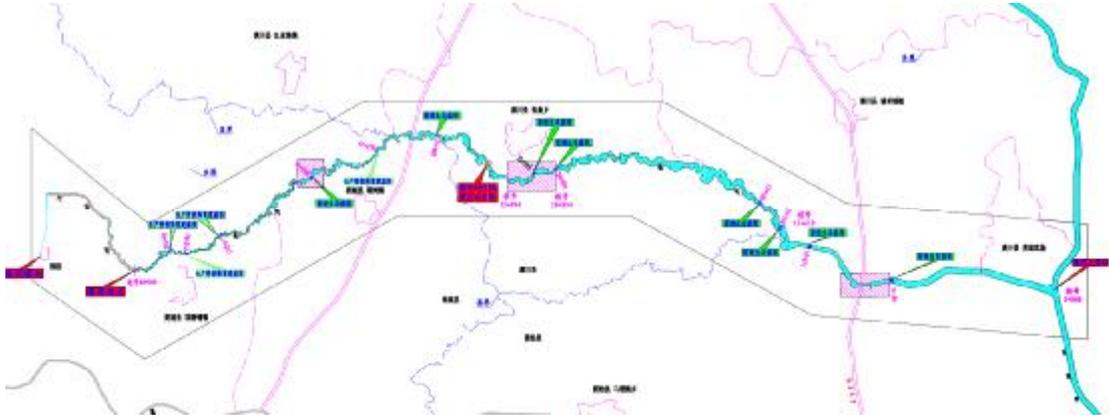


图 5.3-9 生态滤坝平面布置图

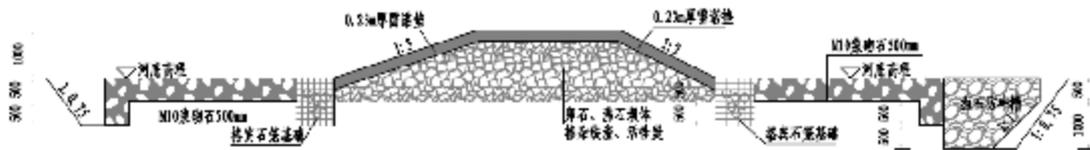


图 5.3-10 生态滤坝典型断面图

2、生态滤坝断面结构形式

(1) 生物滤坝根据河道水深，设置高度为 100cm，坝前形成具有一定深度的深水区，降低河水流速，坝上形成溢流，溢流后形成跌水，实现跌水曝气，可提升水体含氧量。

(2) 生态滤坝坝顶宽度均为 3.0m，坝高 1.0m，上游坡比 1:3，下游坡比 1:2，坝用卵石、沸石（掺杂铁渣、活性炭）作为坝体，其迎水面、坝顶与背水面均铺设 0.23m 厚雷诺护垫，坝体前后均设置截面为 1.0m*1.5m（宽*高）的格宾石笼以稳定坝身，上游铺设 0.7m 厚，4.0m 长的浆砌石护坦，并设齿墙，下游铺设 0.7m 厚，4.0m 长的浆砌石护坦，并设齿墙和抛石防冲槽。

生态滤坝地层均匀，选择利于施工，能较好的保证施工质量的生态滤坝。

5.3.2.2. 坝体稳定及消能计算

考虑到本次设计的生态滤坝均为坝顶宽度 3.0m，坝高 1.0m，上游坡比 1:3，下游坡比 1:2 的规格尺寸，故本次选取鄢岗镇曹寨村生态滤坝进行典型设计。

表 5.3-3 生态滤坝设计成果表

序号	建筑物名称	桩号	坝长 (m)	坝顶宽 (m)	坝高 (m)	迎水面坡比	背水面坡比	设计河底高程 (m)
1	生产桥拆除新建生态滤坝	54+215	44	3	1	1:3	1:2	54.59
2	生产桥拆除新建生态滤坝	41+279	27	3	1	1:3	1:2	44.71
3	鄢岗镇曹寨村生态滤坝	45+960	53	3	1	1:3	1:2	46.58
4	鄢岗镇汪寨村生态滤坝	37+440 附近	75	3	1	1:3	1:2	43.11
5	张集乡段生态滤坝	29+994	93	3	1	1:3	1:2	36.59
6	生态滤坝	15+140	90	3	1	1:3	1:2	29.60
7	桃林铺镇段生态滤坝	7+100	203	3	1	1:3	1:2	26.51
8	胡族铺镇滩尔湖村月河段 1#生态滤坝	春河村西侧主流上，两座过河桥之间	55	3	1	1:3	1:2	
9	胡族铺镇滩尔湖村月河段 2#生态滤坝	春河村东侧支流上游段	34	3	1	1:3	1:2	
10	胡族铺镇滩尔湖村月河段 3#生态滤坝	春河村东侧支流中游段	28	3	1	1:3	1:2	
11	胡族铺镇滩尔湖村月河段 4#生态滤坝	春河村东侧支流下游段	24	3	1	1:3	1:2	

该座生态滤坝处主河道河床底高程为 46.58m，设计坝长 53m，坝高 1.0m，坝顶标高 47.58m，宽度为 3.0m，上游坡比 1:3，下游坡

比 1:2；采用卵石、沸石（掺杂铁渣、活性炭）作为坝体，其迎水面、坝顶与背水面均铺设 0.23m 厚雷诺护垫，坝体前后均设置截面为 1.0m*1.5m（宽*高）的格宾石笼以稳定坝身，上游铺设 0.7m 厚，4.0m 长的浆砌石护坦，并设齿墙，下游铺设 0.7m 厚，4.0m 长的海漫，并设齿墙和抛石防冲槽。

1、基本资料推求

（1）坝前水位

根据对河道汇流面积计算，确定坝前水位。Z 设计=50.51m（10 年一遇）；

（2）生态滤坝主河道河床底高程为 46.58m；

（3）根据坝址处河面宽度确定生态滤坝的溢流宽：拦水坝宽 B=53m，顶标高 47.58m；

（4）坝体断面形式：生态滤坝为无闸墩及闸门的宽顶堰，顶宽 3.0m，上游坡比 1:3，下游坡比 1:2，坝身采用卵石、沸石（掺杂铁渣、活性炭）作为坝体。

2、泄流能力计算

在正常泄洪条件下，水流处于堰流状态，按《水闸设计规范》（SL265-2016）附录 A 中的公式进行计算，计算公式如下：

$$Q = se m B \sqrt{2g} H_0^{3/2}$$

式中：

B—堰顶净宽（m）；

Q—过堰流量（m³/s）；

H₀—计入行近流速水头的堰上水深（m）；

g—重力加速度，可采用 9.81（m/s²）；

m—流量系数；

ε —侧收缩系数；

σ —淹没系数，当为自由堰流时， $\sigma=1$ 。

表 5.3-4 生态滤坝堰流公式计算成果表

H(m)	坝前水位 (m)	Ho	流量系数(m)	b 堰顶宽 (m)	Q(m ³ /s)	q (m ³ /s) 单宽流量
0.2	47.78	0.4	0.32	53	84.10	1.59
0.4	47.98	0.6	0.32	53	154.49	2.91
0.6	48.18	0.8	0.33	53	245.29	4.63
0.8	48.38	1	0.33	53	342.80	6.47
1	48.58	1.2	0.33	53	450.63	8.50

经计算，遭遇 10 年一遇洪水时，溢流堰对设计河道的泄洪及上游淹没几乎没有影响，过流能力满足防洪要求。

3、坝身稳定分析

(1) 计算原则、依据

抗滑稳定分析是重力坝设计中一项重要内容，主要核算坝基面滑动条件。抗滑稳定计算采用分项系数极限状态法，在持久状况和偶然状况下进行承载能力极限状态稳定计算，保证坝体不至沿坝基面或地基中的软弱结构面产生滑动。根据规范，本次设计不考虑地震及冰冻作用。

①计算工况

坝体稳定计算考虑以下三种工况：

完建工况 1（竣工期）：坝体上、下游均无水，仅考虑永久荷载及可变作用中的施工荷载。

设计工况 2：坝前正常蓄水位，坝后无水。

校核工况 3：5 一遇涝水，坝顶上发生最大过流。

②计算参数

根据地质报告和布置情况，生态滤坝坝基座落在粉质壤土层上，其地质参数建议值为砂与地基摩擦系数 0.3， $C=25.2\text{kPa}$ 、 $\varphi=13.6^\circ$ ，

承载力特征值为 120kPa。

场区地震动峰值加速度为 0.20g，相当于地震基本烈度为Ⅷ度区。

③荷载组合

依据规范要求计算荷载组合包括基本荷载组合和特殊荷载组合，稳定计算工况荷载组合见下表。

表 5.3-5 稳定计算荷载组合表

荷载组合		结构自重	水重	静水压力	扬压力	土压力
基本组合	工况 1	Ö				Ö
	工况 2	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö
特殊组合	工况 3	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö

④抗滑稳定计算

抗滑稳定计算主要核算坝基面上的抗滑安全系数，采用抗剪强度计算公式：

$$K = \frac{f \sum W}{\sum P}$$

式中：

K —按抗剪强度计算的抗滑稳定安全系数；

f —坝体混凝土与坝基接触面的抗剪摩擦系数；

$\sum W$ —作用于坝体上的全部荷载对滑动平面的法向分力，
kN；

$\sum P$ —作用于坝体上的全部荷载对滑动平面的切向分力，kN。

⑤基底压应力计算

$$K_c = f \cdot \frac{\sum G}{\sum H}$$

式中：

$\sum G$ —作用在基底上的全部竖向荷载；

σ —基底压力 (kN/m²) ;

A—基底面积 (m²) ;

e—偏心距 (m) ;

B—基底宽度 (m) ;

⑥基底压力不均匀系数

$$\eta = \sigma_{\max} / \sigma_{\min}$$

式中:

η —不均匀系数;

σ_{\max} , σ_{\min} —最大及最小应力值 (kPa) ;

抗滑稳定安全系数,按《水闸设计规范》(SL265-2016)规定,4级建筑物的抗滑安全系数不小于1.20,特殊组合时抗滑安全系数不小于1.05。地基不均匀系数小于2,地基应力最大值不大于地基允许承载力的1.2倍。

坝稳定计算成果见下表:

表 5.3-6 稳定计算成果表

荷载组合	计算工况	抗滑稳定安全系数	抗浮稳定安全系数	基底反力(kPa)			基底反力不均匀系数 η
				$\sigma_{\text{平}}$	σ_{\max}	σ_{\min}	
基本组合	工况 1	/	/	55.3	56.4	54.1	1.04
	工况 2	4.40	4.92	50.5	52.3	48.7	1.07
特殊组合	工况 3	4.27	4.78	46.1	47.4	44.8	1.06

从表中计算结果看出,各工况坝体抗滑安全系数、基底应力不均匀系数、地基承载力均满足规范要求。

3、消能计算

判断是否需要建消能工程。

流速水头公式:

$$h_0 = \frac{\alpha \times V^2}{2g}, \quad V = q / T$$

其中：

q 单宽流量(m²/s)；

T 上游水头(m)，

α 水流动能校正系数。

计算收缩断面水深公式：

$$H_c^3 - T_0 \times H_c^2 + \alpha \times \frac{Q^2}{2} = 0$$

其中：

H_c 收缩断面水深(m)，

T₀ 消力池底部以上的总水头(m)，

ϕ 流速系数。

计算跃后水深公式(矩形断面扩散渠槽自由水跃)：

$$h_c' = h_c / 2 \times \left(\sqrt{1 + \frac{8 \times \alpha \times q}{3}} - 1 \right) \times (b_1 / b_2)^{0.25}$$

其中：

h_c' 跃后水深(m)，

b₁ 消力池首端宽度(m)，

b₂ 消力池末端宽度(m)。

判断水跃型式的条件：

h_c' > h_t， 远离式水跃

h_c' = h_t， 临界水跃

h_c' < h_t， 淹没式水跃

其中：h_t 下游水深(m)

若发生远离式水跃，则需要修建消能工程，否则不需要。

表 5.3-7 消能计算成果表

序号	名称	单宽流量 (m ³ /m.s)	流速水 头 (m)	上游总 水头 (m)	收缩断 面水深 (m)	跃后水 深 (m)	下游水 深 (m)	水跃型 式 (m)
1	生态滤 坝	3.75	0.046	3.976	0.477	2.227	3.920	淹没式 水跃

计算得消能工长度为：水跃为淹没式水跃，不需要设置消力池。

4、海漫长度计算

海漫段长度按《水闸设计规范》（SL265-2016）附录 B 中公式

$$L_p = K_S \sqrt{q_s} \sqrt{\Delta H'}$$

计算：

式中：

L_p —海漫长度 (m)；

$\Delta H'$ —闸孔泄水时的上下游水位差 (m)；

q_s —消力池末端单宽流量 (m²/s)；

K_S —海漫长度计算系数，该海漫位于粉质壤土由表 B.2.1 查得： $K_S=12$ 。

该生态滤坝上、下游水位差和单宽流量都不大，且消能扩散良好，海漫段长度采用《水闸设计规范》（SL265-2016）中有关公式进行计算。

经计算生态滤坝为保持滤坝结构稳定，设计浆砌石海漫 4.0m 长。

5、冲刷深度计算

本次工程纵坡相对较陡，河底易造成冲刷。对河底冲刷深度计算：水流平行于岸坡产生的冲刷深度计算

根据《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）附录 D，水流平行于岸坡产生的冲刷可按下式计算：

$$h_s = H_0 \left[\left(\frac{U_{cp}}{U_c} \right)^n - 1 \right]$$

式中： h_s —局部冲刷深度（m）；

H_0 —冲刷处的水深（m）；

U_{cp} —平均流速（m/s）；

U_c —河床面上允许不冲流速（m/s），取 0.6；

n —与防护岸坡在平面上的形状有关，一般取 $n=1/5$ 。

以鄢岗镇曹寨村生态滤坝为典型设计，根据河道断面设计和河道水面线计算可知：河道设计水位最大深度约 1.75m，平均流速为 2.431m/s。

经计算，河床冲刷深度约 0.39m，海漫下游设置 1m 深抛石，长度 2m。

5.4. 内源治理

5.4.1. 清淤原则

河道清淤作为河道整治工程的重要组成部分，开展得过于盲目，难以产生预期的水质净化效果，反而由于粗放清淤方式带来的扰动，短时间内恶化水质，或者过量清淤，破坏河底的生态系统。本工程河道内源治理----清淤遵循以下原则：

1、避免大规模清淤，最低化清淤，只在受养殖废水污染严重的必须清淤的河道或支流内清淤。

2、应对疏浚区域的土质污染层和污染过渡层的厚度进行勘测，疏浚断面底高程不高于过渡层顶高程，疏浚的厚度宜小于污染层和过渡层的总厚度。

3、清淤设备应具有较高的定位精度和挖掘精度，防止漏挖和超挖，不伤及原生土。

4、清淤工程安排尽量按照从上游到下游，从支流到干流的顺序。

5、在清淤的过程中，防止扰动和扩散，不造成水体的浑浊度，控制施工机械的噪声，不干扰居民正常生活。

6、淤泥弃场对居民生活不造成影响，防止途中运输产生的二次污染。

5.4.2. 清淤工程量

根据现场调研河道污染现状及业主意见，本次工程对春河支流李寨沟（7.9km）、周堰沟（5.3km）、关寨沟（5.8km）、黄湖农场污水排放渠（0.8km）及春河老河道月牙河（1.15km）进行清淤疏浚，共计清淤疏浚 20.95km，其中月牙河清淤深度为 1m，其余均为 2m，清淤疏浚土方量 42.475 万 m³，分段叙述如下：

（1）李寨沟疏浚长度 7.9km，疏浚深度暂按 2.0m，清淤疏浚土方量 15.8 万 m³；

（2）周堰沟疏浚长度 5.3km，疏浚深度暂按 2.0m，清淤疏浚土方量 10.6 万 m³；

（3）关寨沟疏浚长度 5.8km，疏浚深度暂按 2.0m，清淤疏浚土方量 11.6 万 m³；

（4）黄湖农场污水排放渠疏浚长度 0.8km，疏浚深度暂按 2.0m，清淤疏浚土方量 0.16 万 m³；

（5）月牙河疏浚长度 1.15km，疏浚深度暂按 1.0m，清淤疏浚土方量 2.875 万 m³。

5.4.3. 淤泥处理

河道内清理出淤泥，本工程采用集成式叠螺污泥脱水系统进行机械脱水，该系统移动方便，由叠螺污泥脱水机、一体化加药装置、加

药泵、污泥泵及运输车组成。运行时，先开启一体化加药装置对投加的粉末絮凝剂进行充分搅拌至熟化，再将集泥池内的污泥送至叠螺污泥脱水机的混合絮凝槽，污泥在混合絮凝槽内与计量泵投加的絮凝剂进行混合反应，固液分离后，含固较高部分流入叠螺污泥脱水机的主体，在浓缩部通过重力浓缩后，被输送到脱水部进行脱水处理，脱水后的泥饼外运，滤液排入水体。本工程污泥泵设置于集泥池内，其余设备设置于集装箱内，集装箱固定于清淤河道旁。

本工程中河道底泥（含水率按 90% 计）湿方量 42.475 万 m^3 ，其中潢川县淤泥湿方量 39.6 万 m^3 ，固始县淤泥湿方量 2.875 万 m^3 ，经过集成式叠螺污泥脱水系统脱水后，含水率可从 90% 下降到 60% 以下，则淤泥量可分别降低至 9.9 万 m^3 、0.7188 万 m^3 以下。污染物浓度降低，资源化利用的可能性提高，可用于平整护坡，不再外运。

主要设备参数如下：

A 叠螺污泥脱水机

数量：4 台（3 用 1 备）

规格：DS 标准处理量 400-600kg/h，N=9.0kW

B 一体化加药装置

数量：2 台

规格：干粉投加量 3.5-20kg/h，N=3.9kW

C 无轴螺旋输送机

数量：2 台

N=2.2kW

潢川县配备集成式叠螺污泥脱水系统 2 套，固始县配备 1 套，建议两县配合使用。

5.5. 其他

5.5.1. 湿地公园

本工程分别在商城县鄢岗镇鄢岗村、潢川县张集乡张集村、潢川县桃林铺镇春河村、固始县胡族铺镇易楼村四处各建设湿地公园一座，用作居民休闲娱乐场所，美化乡村环境。各湿地公园用地性质及选址坐标见下表 5.5-1、表 5.5-2、表 5.5-3、表 5.5-4。

表 5.5-1 商城县鄢岗镇鄢岗村湿地公园

界址点名	坐 标		边长/S (米)	备 注
	X (米)	Y (米)		
J1	3541456.369	38624316.539	21.26 28.49 21.50 27.69	水域及水利 设施用地
J2	3541466.096	38624335.441		
J3	3541440.212	38624347.343		
J4	3541431.099	38624327.867		
J1	3541456.369	38624316.539		

表 5.5-2 潢川县张集乡张集村湿地公园

界址点名	坐 标		边长/S (米)	备 注
	X (米)	Y (米)		
J1	3550460.736	38622706.320	20.24 6.36 5.01 19.48 18.72 30.92	未利用地
J2	3550462.898	38622726.447		
J3	3550456.760	38622728.108		
J4	3550451.794	38622727.412		
J5	3550432.482	38622729.949		
J6	3550430.232	38622711.369		
J1	3550460.736	38622706.320		

表 5.5-3 潢川县桃林铺镇春河村湿地公园

界址点名	坐 标	边长/S (米)	备 注
------	-----	----------	-----

	X (米)	Y (米)		
J1	3562755.189	38628369.602	38.12	村及工矿用 地
J2	3562755.210	38628407.723	15.98	
J3	3562739.235	38628407.449	38.08	
J4	3562739.647	38628369.370	15.54	
J1	3562755.189	38628369.602		
J1	3562755.189	38628369.602		

表 5.5-4 固始县胡族铺镇易楼村湿地公园

界址点名	坐 标		边长/S (米)	备 注
	X (米)	Y (米)		
J1	3562759.193	39345868.554	24.38	草 地
J2	3562746.101	39345889.121	25.39	
J3	3562725.012	39345874.978	22.02	
J4	3562736.002	39345855.898	26.42	
J1	3562759.193	39345868.554		
J1	3562759.193	39345868.554		

公园内设人工湿地 200m²。

人工湿地设计参数

水力提升泵：Q=10m³/h，H=10m，N=0.75kW，每天运行 2 次，每次运行 30min。

深度：1~1.5m

面积：200m²

挺水植物：美人蕉，32m²，16 丛/m²

沉水植物：狐尾藻，28m²，20 丛/m²

硬化广场 400m²，并设置观景休憩四角凉亭 1 座；居民健身器械一套，包括：三位太空漫步机 1 套，三位扭腰器 1 套，双人肩关节康复器 1 套，双位蹬力器 2 套，健骑机 2 套，小型儿童趣味滑梯 1 套。

5.5.2. 桥梁

5.5.2.1. 设计思路

1) 以信阳市春河流域水污染治理为指导，用系统眼光分析解决问题。

桥梁工程是信阳市春河流域水污染治理项目的有机组成部分，应以春河流域水污染治理项目整体治理思想为指导，从交通功能和景观系统的角度出发，妥善处理各类矛盾，才能解决好跨越春河流域的交通问题。

2) 节约资源、避免浪费，体现发展的可持续

总体设计应充分考虑远期实施项目的可行性，做好近远期工程的合理衔接；充分利用现有地形变化进行桥梁设计，最大限度地减少因考虑不周带来的重复建设和巨大浪费，节约宝贵的资源，实现可持续发展的战略要求。

3) 尊重自然、保护环境，以景观、环保为主线贯穿设计全过程、尊重自然，保护环境，坚持人与自然相和谐，充分体现以人为本。

4) 以确保交通功能为核心，树立安全至上的理念

充分考虑影响桥梁交通功能的各类因素，合理确定总体方案，充分体现以服务道路使用对象人、车为主导的特点，注重与沿线景观的协调处理。树立安全至上的理念，采取主动安全措施，加强设计的前瞻性，确保交通安全。

5.5.2.2. 设计理念

我院始终坚持“桥梁设计的灵活性”，在保护甚至是加强建设环境、自然风景、人文历史及社会资源的同时，为公众提供安全、高效

的交通运输服务。“桥梁设计灵活性”是建立在灵活应用现有的规范、标准、规章制度和法律规定基础之上，在不降低安全性的前提下，通过灵活设计寻求达到更符合可持续发展的需要和利益的目标。在保证桥梁建设顺利完成的同时，确保河道治理的成功。

具体体现是要求设计人员能够具有创新的设计思维，在考虑桥梁设计的安全性与满足出行需要的同时，还要全面地考虑桥梁两岸沿线的景观和周边村民的通行。桥梁设计中一个重要的概念便是每一个桥梁建设项目都具有特殊性，包括项目所在区域的地理位置、地形地质条件、沿线社会环境特点等因素、桥梁使用者的需求以及所面临的挑战与机遇。

5.5.2.3. 设计目标

通过对桥梁沿线情况进行调查，整理分析，合理确定工程的总体方案以及建设规模和标准，对主要节点提出桥梁方案进行研究，通过综合比较推荐总体设计方案，并提出有关问题和建议。力求使本工程满足区域交通功能的要求，同时能与园区周围环境较好协调、安全可靠、经济实用。

在上述总体设计原则控制下，严格按照国家及行业标准编制本工程的方案、初步设计、施工图设计等文件，内容深度达到相关规范、标准及招标文件要求，满足施工条件。并协助甲方、配合相关政府部门以及公共事业管理部门，尽快完成本项目的审查、审批、审计、备案和专业咨询等工作。

通过沿线调查，信阳市春河流域水污染治理项目共需建设桥梁一座，位于潢川县张集乡，具体位置如下图所示。

图 5.5-1 潢川县张集乡平板桥位置图

5.5.2.4. 桥梁的结构设计

桥梁所处位置

重叠的交通路线、多变的地形、丰富的景观搭配，种种原因决定了桥梁样式多变的特性。

新建桥梁的上部结构和基础的选取与具体河道的尺寸、泄洪面积、地质条件等有关。

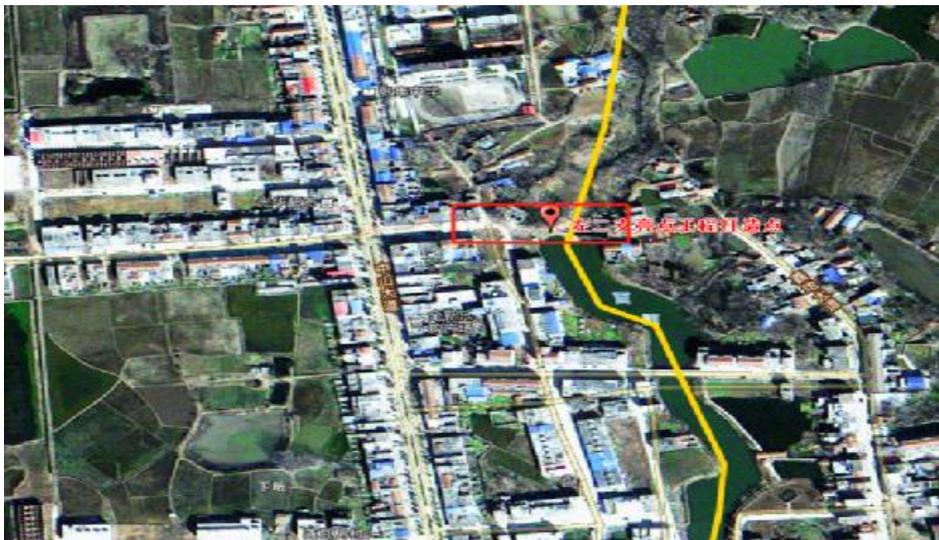
桥梁的设计，根据其使用任务、性质和所在线路的远景发展需要，应符合技术先进、安全可靠、使用耐久、经济合理的要求外，还应考虑造型美观和有利环保的原则，同时尚应考虑造型美观和有利环保的原则，同时尚应考虑因地制宜、就地取材、便于施工和养护等因素。

新建桥梁设计基本要求

(1) 使用上的要求

桥上的行车道宽度应保证车辆和行人的安全畅通，并适当考虑将来交通量增长的需要。桥型、跨度大小和桥下净空应满足泄洪、安全通行或通车等要求。建成的桥梁要保证使用年限，并便于检查和维修。

(2) 经济上的要求



桥梁设计应体现经济上的合理性。在设计中必须进行详细周密的

技术经济比较，使桥梁的总造价和材料等的消耗为最少，在技术经济比较中，尚应充分考虑桥梁在试用期间的运营条件以及养护和维修等方面的问题。

(3) 结构尺寸和构造上的要求

整个桥梁结构及其各部分构件，在制造、运输、安装和使用过程中应具有足够的强度、刚度、稳定性和耐久性。桥梁结构的强度应使全部构件及其连接构造的材料抗力或承载能力具有足够的安全储备。对于刚度的要求，应使桥梁在荷载作用下的变形不超过规定的容许值，过度的变形会使结构的连接松弛，而且挠度过大会导致高速行驶困难，引起桥梁剧烈振动，使人体感觉不适，严重者会危及桥梁结构的安全。结构的稳定性，是要使桥梁结构在各种外力作用下，具有能保持原来形状和位置的能力。例如，桥梁结构和墩台的整体不致倾倒或滑移，受压构件不致引起纵向屈曲变形等。

(4) 施工上的要求

桥梁结构应便于制造和架设。应尽量采用先进的工艺技术和施工机械，以利于加快施工进度，保证工程质量和施工安全。

纵、横断面设计及平面布置

(5) 桥梁纵断面设计

桥梁纵断面设计包括确定桥梁的总跨径、桥梁的分孔、桥道的高程、桥上和桥头引道的纵坡等。

① 桥梁总跨径的确定

对于一般跨河桥梁，总跨径可参照水文计算来确定，桥梁的总跨径必须保证桥下有足够的排泄面积，使河床不致遭受过大的冲刷。另一方面，根据河床土壤的性质和基础的埋置情况，设计者应视河床的允许冲刷深度，适当缩短桥梁的总长度，以节约投资。

②桥梁的分孔

对于一座较长的桥梁，应当分成几孔，各孔的跨径大小不仅影响到使用效果、施工难易等，并且在很大程度上关系到桥梁的总造价。跨径愈大、孔数愈少，上部结构的造价就愈高，墩台的造价就减少；反之，则上部结构的造价降低，而墩台造价将提高。这与桥墩的高度以及基础工程的难易程度有密切关系。最经济的分孔方式就是使上、下部结构的总造价趋于最低。

跨径的选择还与施工能力有关，有时选用较大跨径虽然在经济上是合理的，但限于当地的施工技术和设备条件，也不得不将跨径减小。

③桥道高程的确定

对于跨河桥梁，桥道的高程应保证桥下排洪需要。因此，必须根据设计洪水位等要求，结合桥型、跨径等一起考虑，以确定合理的桥道高程。

为保证桥下流水净空，对于梁式桥，梁底一般应高出设计洪水位（包括壅水和浪高）不小于 50cm，高出最高流冰水位 75cm，支座底面应高出设计洪水位不小于 25cm，高出最高流冰水位不小于 50cm。

桥上纵坡不宜大于 4%，桥头引导纵坡不宜大于 5%，对位于市政混合交通繁忙处的桥梁，桥上纵坡和桥头引导均不得大于 3%。

（6）桥梁横断面设计

桥梁横断面的设计，主要是决定桥面的宽度和桥跨结构横截面的布置。桥面宽度决定于行车和行人的交通需要。

为便于桥面排水，应根据不同类型的桥面铺装，设置从桥面中央倾向两侧 1.5%~3%的横向坡度。

（7）桥梁平面布置

桥梁的线形及桥头引道要保持平顺，使车辆能平稳地通过。桥梁

线形一般为直线，如必须设成曲线时，其各项指标应符合路线布设规定。

从桥梁本身的经济性和施工方便来说，应尽可能避免桥梁与河流斜交。

(8) 桥设计方案

综上所述并根据现场踏勘，新建桥梁约跨越 35m 河道，桥梁设计按照 3×13m 进行控制，为了方便周边村民出行及远期交通需求，桥梁总宽度为 7.0m，考虑现状情况，桥梁结构形式采用实心板。桥型布置图如下：

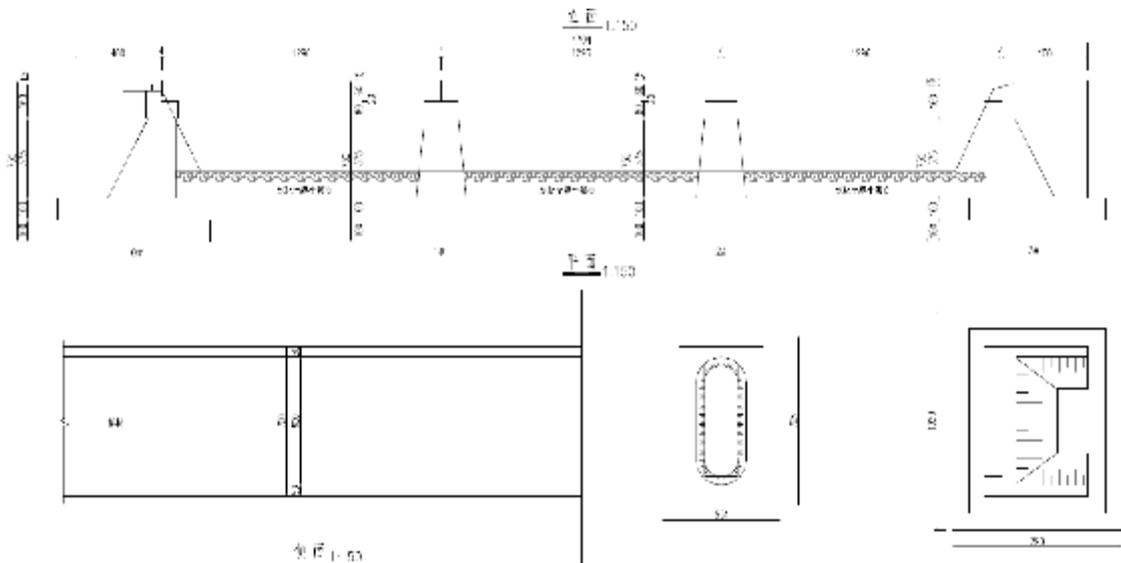


图
桥梁布
1

5.5-2
置图

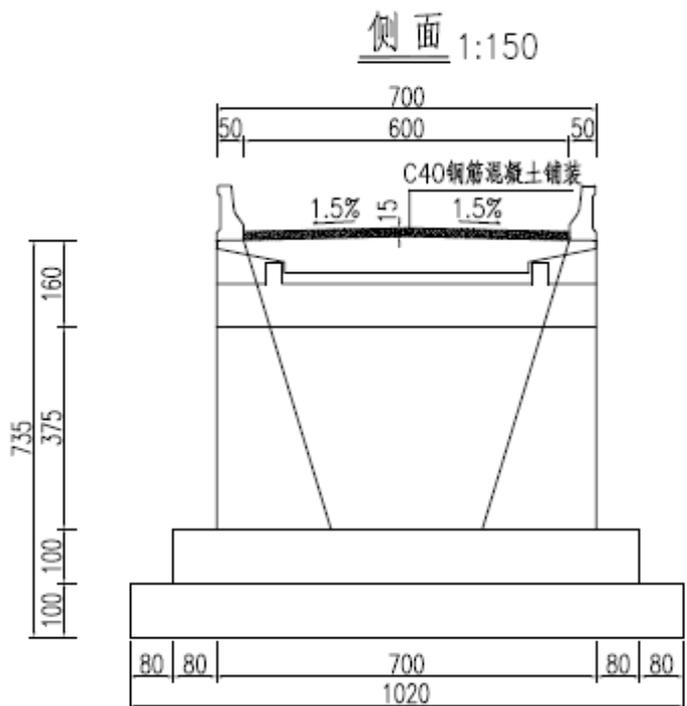


图 5.5-3 桥梁布置图 2

现浇板一般构造图如下：

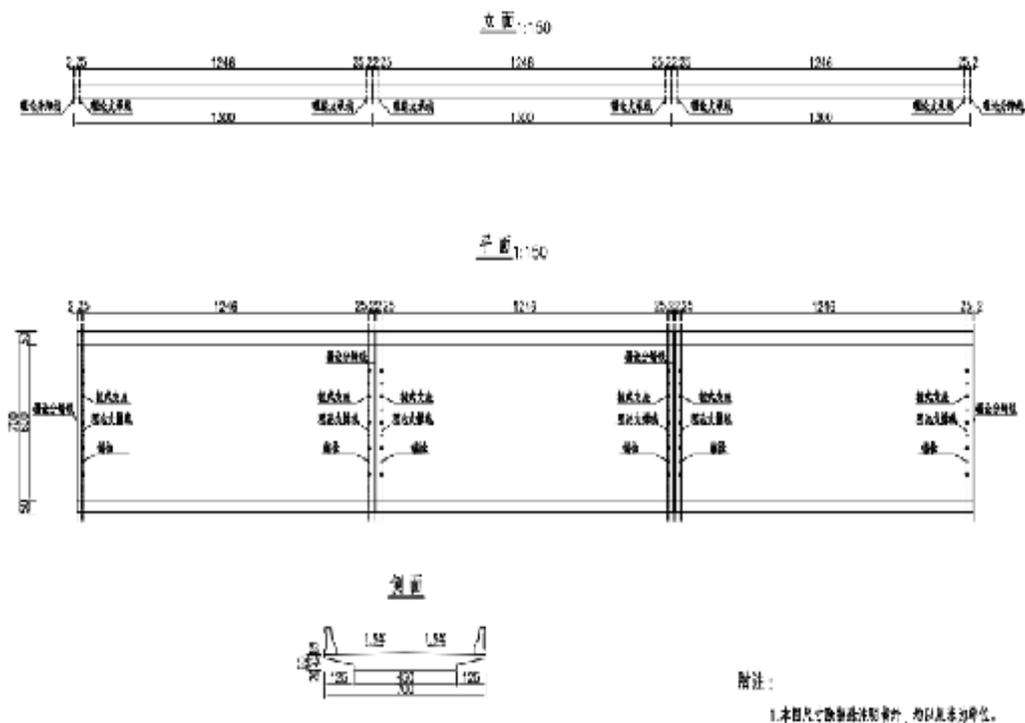
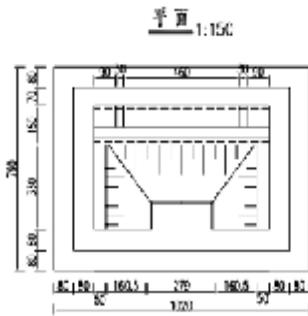
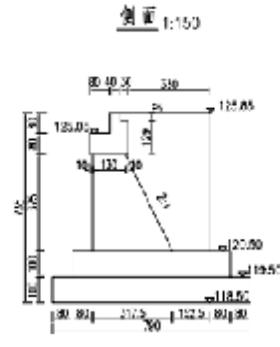
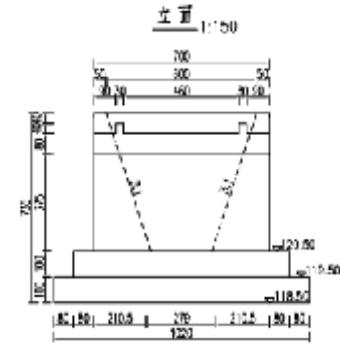


图 5.5-4 现浇板构造图

根据地形图和高程，初步拟定桥台、桥墩构造图如下：

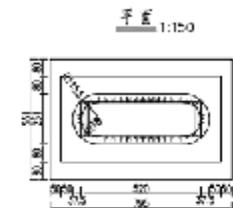
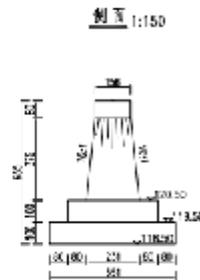
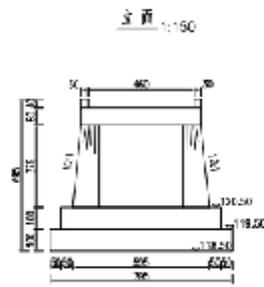


材料数量表(全桥)

位置	材料	数量	
		C-单位	重量
管涵及管座	C20钢筋混凝土(m ²)	111.08	111.08
桥面	C20混凝土(m ²)	134.72	134.76

备注:

1. 本图尺寸除标注以外, 余均以厘米计。
2. 材料数量表未计入台帽和台墩数量。
3. 涵管坡度不小于0.3%。
4. 桥面铺装应与桥面铺装层同厚, 铺装层厚度按设计, 铺装层厚度不小于10cm。
5. 桥面铺装层应与桥面铺装层同厚, 铺装层厚度按设计, 铺装层厚度不小于10cm。
6. 涵管冲刷按设计, 涵管冲刷按设计。
7. 其他未尽事宜按设计, 涵管冲刷按设计。



材料数量表(全桥)

位置	材料	数量	
		C-单位	重量
涵管	C20钢筋混凝土(m ²)	27.44	27.44
桥面	C20混凝土(m ²)	70.67	70.97

备注:

1. 本图尺寸除标注以外, 余均以厘米计。
2. 材料数量表未计入台帽和台墩数量。
3. 涵管坡度不小于0.3%。
4. 桥面铺装应与桥面铺装层同厚, 铺装层厚度按设计, 铺装层厚度不小于10cm。
5. 涵管冲刷按设计, 涵管冲刷按设计。
6. 其他未尽事宜按设计, 涵管冲刷按设计。

图 5.5-5 桥台桥墩构造图

支座及锚栓构造图如下：

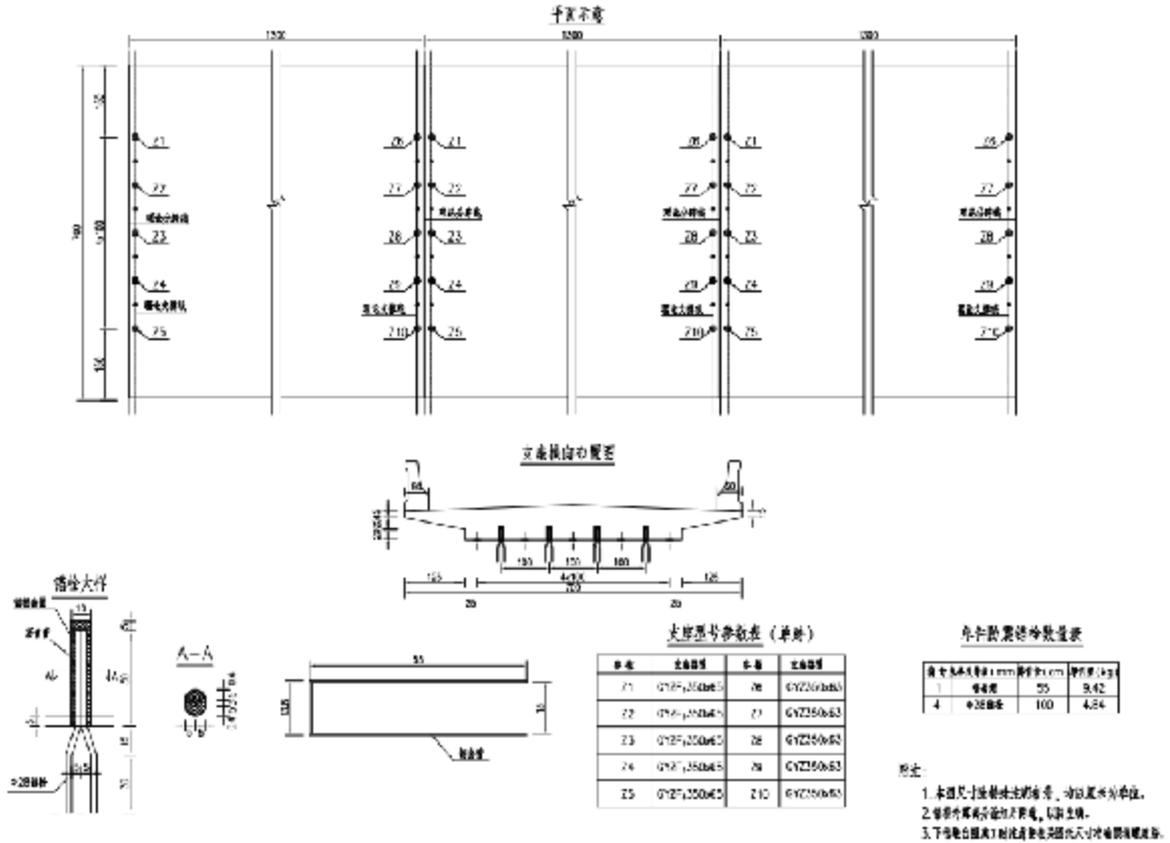


图 5.5-6 支座及锚栓构造图

5.5.2.5. 技术标准采用情况

1、主要规范

- (1) 《市政工程勘察规范》（CJJ56-2012）；
- (2) 《城市道路工程设计规范》CJJ37-2012（2016 年版）；
- (3) 《城市桥梁设计规范》（CJJ11-2011）；
- (4) 《城市桥梁抗震设计规范》（CJJ166-2011）；
- (5) 《公路桥涵设计通用规范》（JTGD60-2015）；
- (6) 《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTJ3362-2018）；
- (7) 《公路桥涵地基与基础设计规范》（JTJ63-2007）；

(8) 《公路工程技术标准》(JTGB01-2014)。

2、技术标准

1、设计范围

桥的设计范围为跨越现状河道,无引道设计。两侧与现状路连接。

桥台基础施工时应尽量减少开挖并做好安全防护措施,确保桥头建筑物安全。桥台施工完成后,桥台后道路路基范围采用砂砾石回填,压实度 96%,台后道路平面线形及竖向标高与道路进行平稳顺接。路基及路面按道路设计求要求施工,后期根据详物报告内容确定加强台后地基处理方法,防止沉降差过大,影响行车安全及舒适性。

2、抗震设防标准

根据国标《中国地震动参数区划图》GB18306—2015 中的地震动加速度峰值分区的划分,拟建场地的抗震设防烈度为 7 度。

根据《城市桥梁抗震设计规范》(CJJ166-2011)第 3.1.1 条的规定,确定桥梁抗震设防分类为丁类,按 7 度(0.10g)采取抗震措施。

3、技术参数

张集乡桥:

道路等级:村道

设计速度:20km/h

荷载标准:城-B级;人群荷载 4.5kPa,并按《城市桥梁设计规范》(CJJ11-2011)第 10.0.5 条规定进行折减;

安全等级:二级

设计洪水频率:1/50

桥梁结构设计基准期:100年;设计使用年限:50年;

通航要求:无通航;

桥面宽度:7m=0.5m(栏杆)+6m(机非混行道)+0.5m(栏杆)

桥梁总长度：47.0m

地震动峰值加速度为 0.10g，抗震设防烈度为 7 度，抗震设防类别为丁类。

5.5.2.6. 设计理论

1、全寿命期设计

桥梁是生命线工程，桥梁结构的合理性、安全性、耐久性一直是桥梁设计中的核心问题。桥梁设计理念较多地考虑结构的强度，而较少考虑结构的耐久性，重视强度极限而不重视使用极限，这种设计导致的结果是：桥梁在正常使用期内适用性差，出现桥面铺装开裂、构件疲劳、变形过大、钢结构腐蚀等，专家预测在不久的将来会出现大量桥梁抢修、加固甚至改建的局面。

桥梁设计要从“全寿命期”的概念出发，进行灾害分析，分析对各部件在静、动荷载作用下的易损性，确定结构中重要传力构件与次要传力构件、可更换部件与不可更换部件、可加固部件与不可加固部件、可控制部件与不可控制部件，即确定结构的可检性、可换性、可修性、可控性、可持续性，结合这些因素，在桥梁的结构设计中把握整体方案、抓住主体结构、细化局部构造，桥梁设计需要考虑到 100 年设计基准期对桥梁结构的要求，从简单的强度设计转换为对桥梁结构的“全寿命期”设计。

2、桥梁景观

“桥梁”顾名思义是联系两地的纽带，起连接和沟通之作用。现代的桥梁已不纯粹以满足功能为目的，桥梁设计需要结合所处环境进行景观相关的设计内容。

本桥梁作为信阳市春河流域水污染治理的一部分，考虑在扩大基

础上进行景观提升，在基础上做一些与现状或设计相贴合的一些构造，用来提升整个桥梁的景观性。进行景观生态、景观文化及美学方面的综合考量与组织，以最大限度地实现美学、功能、技术、经济的统一。

3、规划与管理

桥梁的建设重点往往放在设计和施工上，而对于包括规划、运营、养护维修、加固、报废拆除等关注不够。而规划和管理正是一座桥梁的开头和结尾部分，规划是设计的前提，管理是设计的延续。规划一座桥梁要充分考虑桥梁的使用功能以及将来的发展需要，有的设计要适度超前，防止将来功能不够造成拆建两难的境况。在考虑桥梁基本功能的同时，还要将桥梁在景观、环保、监控、检测、养护等需要纳入设计内容。另外，考虑到桥梁建成后的人为、超载、环境、袭击等不确定因素的威胁，设计人员要研究桥梁的运营安全、结构耐久、环境影响、破坏概率等，对桥梁在运营、检测、养护提出意见，还在做桥梁结构设计的同时重视其“零部件”的设计，为桥梁日后的运营管理提供依据和设施基础。

因此，桥梁从规划、设计、施工、管理的全寿命期都应该是设计内容，要变过去的狭义设计为广义设计，应该将广义设计理念体现在桥梁的整个历程之中。

4、本项目的基础设计要点如下

(1) 材料强度指标

表 5.5-1 材料名称及强度取值

材 料	项 目	参 数
C40 混凝土	抗压标准强度 f_{ck}	26.8MPa
	抗拉标准强度 f_{tk}	2.40MPa

	抗压设计强度 f_{cd}	18.4MPa
	抗拉设计强度 f_{td}	1.65MPa
	抗压弹性模量 E_c	32500MPa
	计算材料容重 γ	26kN/m ³
	线膨胀系数 α	0.00001
C30 混凝土	抗压标准强度 f_{ck}	20.1MPa
	抗拉标准强度 f_{tk}	2.01MPa
	抗压设计强度 f_{cd}	13.8MPa
	抗拉设计强度 f_{td}	1.39MPa
	抗压弹性模量 E_c	30000MPa
	计算材料容重 γ	26kN/m ³
	线膨胀系数 α	0.00001
普通钢筋 HRB400 普通钢筋 HPB300	抗拉标准强度 f_{sk}	300MPa
	抗拉设计强度 f_{sd}	250MPa
	抗压设计强度 f_{sd}'	250MPa
	抗拉标准强度 f_{sk}	400MPa
	抗拉设计强度 f_{sd}	330MPa
	抗压设计强度 f_{sd}'	330MPa

(2) 作用及作用效应组合

1. 永久作用：结构重力混凝土的收缩及徐变作用

2. 可变作用：温度作用 城 B 荷载

人群荷载：人群荷载 4.5kN/m²

整体温升温降取 15 度。

3.作用效应组合

表 5.5-2 作用分类及组合表

序号	分类	名称	永久荷载、可变荷载分项系数	
			对承载力不利时	对承载力有利时
①	永久作用	结构重力（自重、二期恒载）	1.2	1.0
②		预加力	1.2	1.0
③		土侧压力	1.4	1.0
④		混凝土收缩、徐变作用	1.0	1.0
⑤		基础变位作用	0.5（砼结构）	0.5（砼结构）
⑥	可变作用	汽车荷载	1.4（车道荷载）、1.8（车辆荷载）	
⑦		汽车冲击力	1.4	
⑧		汽车离心力	1.4	
⑨		汽车制动力	1.4	
⑩		汽车引起的土侧压力	1.4	
(11)		风荷载	1.1	
(12)		均匀温度	1.4	
(13)		梯度温度	1.4	
(14)		支座摩阻力	1.4	
(15)		偶然作用	汽车撞击作用	---
(16)	地震作用	地震作用	---	
承载能力极限状态设计	基本组合	$1.1 \times \{1.2 \times (\text{①} + \text{②})_{\text{二次}} + 1.0 \times \text{④} + 0.5 \times \text{⑤} + 1.4 \times (\text{⑥} + \text{⑦} + \text{⑧}) + \psi \text{制动} \text{⑨} + 0.75 \times 1.1 \times (11) + 0.75 \times 1.4 \times ((12) + (13))\}$		
	偶然组合	$+ \text{②}_{\text{二次}} + 0.7 \times (\text{⑥} + \text{⑦} + \text{⑧}) + \psi \text{制动} \text{⑨} + 0.75 \times (11) + 1.0 \times (12) + 0.8 \times (13) + (15)$		
正常	频遇值	$+ \text{②} + \text{④} + \text{⑤} + 0.7 \times (\text{⑥} + \text{⑧}) + \psi \text{制动} \text{⑨} + 0.75 \times (11) + 1.0 \times (12) + 0.8 \times (13)$		

序号	分类	名称	永久荷载、可变荷载分项系数	
			对承载力不利时	对承载力有利时
使用 极限 状态 设计	组合			
	准永久 值组合	+②+④+⑤+0.4×(⑥+⑧+ψ制动⑨)+0.75×(11)+1.0×(12)+0.8×(13)		

结构体系为先简支后桥面连续的体系，按实心板构件设计。桥面 C40 混凝土整体化现浇层中不计入参与结构受力。

结构设计采用不同的软件进行分析，荷载横向分配系数按铰接板、刚接板法两种计算方法进行对比分析，取大值控制设计。

设计主要参数

1) 混凝土：重力密度 $\gamma = 26.0 \text{ kN}/\text{m}^3$ ，弹性模量为 $E_c = 3.45 \times 10^4 \text{ MPa}$ ；

2) 沥青混凝土：重力密度 $\gamma = 24.0 \text{ kN}/\text{m}^3$ ；

3) 钢筋：详见材料强度指标。

4) 竖向梯度温度效应：考虑沥青铺装层和整体化混凝土现浇层（含水泥混凝土铺装）对梯度温度的影响，按现行规范规定取值。

5) 年平均相对湿度：70~99%。

6) 桥面板按单向板和悬臂板进行计算。

5.5.2.7. 主要材料

1、混凝土

上部结构采用 C40 混凝土；

桥墩采用 C30 混凝土；

扩大基础采用 C30 水下混凝土；

桥台采用 C30 混凝土；

桥面铺装层采用防水混凝土。

2、普通钢筋

HPB300、HRB400 钢筋标准应符合《钢筋混凝土用钢第 1 部分 热轧光圆钢筋》(GB1499.1-2008)和《钢筋混凝土用钢第 2 部分 热轧带肋钢筋》(GB1499.2-2007)的规定。除特殊说明外,直径 $\geq 12\text{mm}$ 者,均采用 HRB400 热轧带肋钢筋,直径 $\leq 10\text{mm}$ 者,均采用 HPB300 钢筋。凡需焊接的钢筋均应满足焊接要求。

3、其他

(1) 支座采用橡胶支座 GJZ 系列产品及 GPZ 系列盆式橡胶支座。

(2) 水泥、钢筋应按设计指标进行购买,并按《公路桥涵施工技术规范》(JTJ041-2011)有关要求严格进行严格检验和验收。

(3) 伸缩缝采用 D40 型伸缩缝。

5.5.2.8. 耐久性设计

本工程处于信阳市潢川县,桥面系环境类别为 IV 类、墩台身及基础环境类别为 II 类,其它采用 I 类。

从结构耐久性的角度考虑,桥梁结构组成可分为永久性构件和非永久性构件两大类。永久性构件:这类构件是不可更换的或难以更换的。这类构件应按设计基准期 100 年进行,一次性建造,设计寿命在正常的养护和维护条件下应能满足正常的寿命要求。如基础、承台、桥墩、桥台、混凝土梁等不可更换的混凝土结构

非永久性构件:这类构件是可更换或者需要更换的。这类构件在桥梁设计使用寿命内,在现有技术条件下,一次性的建造难以满足 100 年的使用要求,需要更换如:支座、伸缩缝、排水系统、栏杆、路面耐磨层等、这类构件的使用寿命,要根据现有的工艺水平、经济

条件，按照满足要求并同时兼顾未来发展美势，综合考虑性价比，经过技术和经济的充分比选使其更换周期最经济合理来确定。一般情况下，对桥面铺装、支座、伸缩缝、栏杆、排水系统进行正常养护定期检查、补漆，特殊情况下如撞击、损坏、开裂等病害，则进行必要的维修，严重情况时可采取更换的方式。

桥梁主要构件的混凝土标号应满足下表 5.5-3。

表 5.5-3 公路桥涵混凝土结构及构件所处环境类别划分

环境类别	条件
I类-一般环境	仅受混凝土碳化影响的环境
II类-冻融环境	受反复冻融影响的环境
III类近海或海洋氯化物环境	受海洋环境下氯盐影响的环境
IV类-除冰盐等其他氯化物环境	受除冰盐等氯盐影响的环境
V类-盐结晶环境	受混凝土孔隙中硫酸盐结晶膨胀影响的环境
VI类-化学腐蚀环境	受酸碱性较强的化学物质侵蚀的环境
VII类-腐蚀环境	受风、水流或水中夹杂物的摩擦、切削、冲击等作用的环境

各类环境下混凝土强度等级最低要求应符合表 5.5-4 的规定。

表 5.5-4 各类环境下混凝土强度等级最低要求

构件类别	梁、板、塔、拱圈、 涵洞上部		墩台身、涵 洞下部	承台、基 础	50年、30 年	50年、30 年
	100年	50年、30年	100年			
I类-一般环境	C35	C30	C30	C25	C25	C25
II类-冻融环境	C40	C35	C35	C30	C30	C25
III类近海或海洋 氯化物环境	C40	C35	C35	C30	C30	C25
IV类-除冰盐等其	C40	C35	C35	C30	C30	C25

他氯化物环境						
V类-盐结晶环境	C40	C35	C35	C30	C30	C25
VI类-化学腐蚀环境	C40	C35	C35	C30	C30	C25
VII类-腐蚀环境	C40	C35	C35	C30	C30	C25

提高桥梁耐久性的措施主要包含以下内容：

1、控制砼的浇筑质量

本桥使用的各种混凝土,应进行严格的质量控制和检测。根据《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》(JTG3362-2018)和《公路工程混凝土结构耐久性设计规范》(JTGT3310-2019),在进行混凝土配合比设计时,必须按规范要求考虑所处环境条件下的耐久性要求。

2、控制砼的保护层厚度

根据《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》(JTG3362-2018) 9.1.1 条控制混凝土最小保护层厚度。

表 5.3.3 混凝土材料的最大水胶比和单位体积混凝土的胶凝材料用量

混凝土强度等级	最大水胶比	最小胶凝材料用量 (kg/m ³)	最大胶凝材料用量 (kg/m ³)
C25	0.55	275	400
C30	0.55	280	
C35	0.50	300	
C40	0.45	320	450
C45	0.40	340	
C50	0.36	360	480
C55	0.32	380	500
C60	0.30	400	530

注：大掺量矿物掺合料混凝土的水胶比不应大于0.42。

表 5.3.7 游离氯离子含量限值

环境类别与作用等级	钢筋混凝土 (%)	预应力混凝土 (%)
II、III、IV	0.10	0.06
I-B、I-C、V、VI	0.20	
I-A、VII	0.30	

注：以胶凝材料质量百分数计。

表 5.3.8 混凝土最大碱含量限值

环境条件		碱含量 (kg/m ³)
干燥环境 (相对湿度 < 75%)		3.0
潮湿环境 (相对湿度 ≥ 75%)	集料无活性	
	集料有活性	严格控制混凝土碱含量并掺加矿物掺合料

注：混凝土中的碱含量指所有组分碱物质含量之和，以等效Na₂O当量的水溶碱计。

6. 主要工程量及设备材料

6.1. 水源涵养主要工程量

6.1.1. 拦蓄水构筑物

拦蓄水构筑物工程量表见表 6.1-1。

表 6.1-1 拦蓄水构筑物工程量一览表

序号	名称	规格
1	蛤蟆塘生态滤坝	坝长 90m, 坝加高 1.5m
2	油坊大堰蓄水生态滤坝	坝长 44m, 坝高 3m

6.2. 点源污染治理主要工程量及设备材料

6.2.1. 农村水污染治理

6.2.1.1. 管网工程主要工程量

管网、检查井敷设工程量见表 6.2-1。

6.2-1 各村新增管网、检查井敷设工程量一览表

序号	名称	规格	单位	工程量	备注
商城县双椿铺镇张畈村					
1	UPVC 管	de110	m	290	出户管
2	PVC 管	de200	m	580	支管
3	HDPE 双壁波纹排水管道	de300	m	290	主干管
4	检查井	D700	个	61	砖砌
商城县高台村街区					

1	UPVC 管	de110	m	650	出户管
2	PVC 管	de200	m	1300	支管
3	HDPE 双壁波纹排水管道	de300	m	650	主干管
4	检查井	D700	个	137	砖砌
潢川县江家集镇祝岗村					
1	UPVC 管	de110	m	2500	出户管
2	PVC 管	de200	m	7000	支管
3	HDPE 双壁波纹排水管道	de300	m	3500	主干管
4	检查井	D700	个	788	砖砌
潢川县江家集镇江集村					
1	UPVC 管	de110	m	1400	出户管
2	PVC 管	de200	m	3920	支管
3	HDPE 双壁波纹排水管道	de300	m	1960	主干管
4	检查井	D700	个	441	砖砌
潢川县张集乡高寨村					
1	UPVC 管	de110	m	1715	出户管
2	PVC 管	de200	m	4802	支管
3	HDPE 双壁波纹排水管道	de300	m	2401	主干管
4	检查井	D700	个	540	砖砌
潢川县桃林铺镇胡桥村					
1	UPVC 管	de110	m	2213	出户管
2	PVC 管	de200	m	6195	支管
3	HDPE 双壁波纹排水管道	de300	m	3098	主干管

4	检查井	D700	个	697	砖砌
潢川县桃林铺镇黄集村					
1	UPVC 管	de110	m	1215	出户管
2	PVC 管	de200	m	3402	支管
3	HDPE 双壁波纹排水管道	de300	m	1701	主干管
4	检查井	D700	个	383	砖砌
潢川县桃林铺镇春河村					
1	UPVC 管	de110	m	1175	出户管
2	PVC 管	de200	m	3290	支管
3	HDPE 双壁波纹排水管道	de300	m	1645	主干管
4	检查井	D700	个	370	砖砌
潢川县黄湖农场					
1	UPVC 管	de110	m	1400	出户管
2	PVC 管	de200	m	3920	支管
3	HDPE 双壁波纹排水管道	de300	m	1960	主干管
4	检查井	D700	个	441	砖砌
固始县胡族铺镇滩尔湖村					
1	UPVC 管	de110	m	3000	出户管
2	PVC 管	de200	m	6000	支管
3	HDPE 双壁波纹排水管道	de300	m	3000	主干管
4	检查井	D700	个	630	砖砌

6.2.1.2. 主要设备表

厂站主要设备见表 6.2-2。

6.2-2 主要设备一览表

序号	名称	规格	单位	数量	备注
商城县双椿铺镇张畝村 (10m ³ /d)					
1	潜水推流式曝气机	增氧能力: 1.6-1.9kgO ₂ /h, 循环水量: 280m ³ /h, P=0.75kW	台	1	
商城县高台村街区 (30m ³ /d)					
1	潜水推流式曝气机	增氧能力: 1.6-1.9kgO ₂ /h, 循环水量: 280m ³ /h, P=0.75kW	台	1	
潢川县江家集镇祝岗村 (150m ³ /d)					
1	潜水推流式曝气机	增氧能力: 2.3-2.5kgO ₂ /h, 循环水量: 450m ³ /h, P=1.5kW	台	3	
潢川县江家集镇江集村 (100m ³ /d)					
1	潜水推流式曝气机	增氧能力: 2.3-2.5kgO ₂ /h, 循环水量: 450m ³ /h, P=1.5kW	台	2	
潢川县张集乡高寨村 (100m ³ /d)					
1	潜水推流式曝气机	增氧能力: 2.3-2.5kgO ₂ /h, 循环水量: 450m ³ /h, P=1.5kW	台	2	
潢川县桃林铺镇胡桥村 (120m ³ /d)					
1	潜水推流式曝气机	增氧能力: 1.8-2.1kgO ₂ /h, 循环水量: 390m ³ /h, P=1.2kW	台	3	
潢川县桃林铺镇黄集村 (80m ³ /d)					
1	潜水推流式曝气机	增氧能力: 1.8-2.1kgO ₂ /h, 循环水量: 390m ³ /h, P=1.2kW	台	2	
潢川县桃林铺镇春河村 (80m ³ /d)					
1	潜水推流式曝气机	增氧能力: 1.8-2.1kgO ₂ /h, 循环水量: 390m ³ /h, P=1.2kW	台	1	
潢川县黄湖农场 (100m ³ /d)					

1	潜水推流式曝气机	增氧能力：2.3-2.5kgO ₂ /h，循环水量： 450m ³ /h，P=1.5kW	台	2	
固始县胡族铺镇滩尔湖村（100m ³ /d）					
1	潜水推流式曝气机	增氧能力：2.3-2.5kgO ₂ /h，循环水量： 450m ³ /h，P=1.5kW	台	2	

6.2.1.3. 技术经济指标表

各污水处理设施的技术经济指标表见表 6.2-3。

表 6.2-3 技术经济指标表

序号	项目	单位	数量
商城县双椿铺镇张畈村（10m ³ /d）			
1	占地面积	m ²	114
2	曝气氧化塘面积	m ²	75
3	道路面积	m ²	39
4	篱笆围栏长度	m	43
商城县高台村街区（30m ³ /d）			
1	占地面积	m ²	324
2	曝气氧化塘面积	m ²	250
3	道路面积	m ²	74
4	篱笆围栏长度	m	78
潢川县江家集镇祝岗村（150m ³ /d）			
1	占地面积	m ²	1404
2	曝气氧化塘面积	m ²	1250
3	道路面积	m ²	154
4	篱笆围栏长度	m	158

潢川县江家集镇江集村 (100m ³ /d)			
1	占地面积	m ²	864
2	曝气氧化塘面积	m ²	750
3	道路面积	m ²	114
4	篱笆围栏长度	m	118
潢川县张集乡高寨村 (100m ³ /d)			
1	占地面积	m ²	864
2	曝气氧化塘面积	m ²	750
3	道路面积	m ²	114
4	篱笆围栏长度	m	118
潢川县桃林铺镇胡桥村 (120m ³ /d)			
1	占地面积	m ²	1144
2	曝气氧化塘面积	m ²	1000
3	道路面积	m ²	144
4	篱笆围栏长度	m	148
潢川县桃林铺镇黄集村 (80m ³ /d)			
1	占地面积	m ²	649
2	曝气氧化塘面积	m ²	550
3	道路面积	m ²	99
4	篱笆围栏长度	m	103
潢川县桃林铺镇春河村 (80m ³ /d)			
1	占地面积	m ²	765
2	曝气氧化塘面积	m ²	550

3	道路面积	m ²	99
4	篱笆围栏长度	m	103
潢川县黄湖农场 (100m ³ /d)			
1	占地面积	m ²	864
2	曝气氧化塘面积	m ²	750
3	道路面积	m ²	114
104	篱笆围栏长度	m	118
固始县胡族铺镇滩尔湖村 (100m ³ /d)			
1	占地面积	m ²	864
2	曝气氧化塘面积	m ²	750
3	道路面积	m ²	114
4	篱笆围栏长度	m	118

6.2.2. 企业排污治理

6.2.2.1. 主要设备表

厂站主要设备见表 6.2-4。

6.2-4 厂站主要设备一览表

序号	名称	规格	单位	数量	备注
潢川县桃林铺镇胡桥村 (200m ³ /d)					
1	机械格栅	B=600mm, $\alpha=70^\circ$, 栅条间隙 5mm, N=0.55kW	台	1	
2	水力筛	处理量: 10m ³ /h, 尺寸: 1150×580×1880mm, 过滤孔隙: 0.5mm	台	1	
2	潜污泵	流量 10m ³ /h, 扬程 10m, 功率 0.75kW	台	2	1用1备

3	气浮池	处理量: 10-15m ³ /h, 溶气水泵: N=2.2kW, 加气电机: N=0.75kW, 刮渣机: N=0.37kW	套	1	
4	推流搅拌器	N=0.75kW	台	1	
5	双曲面搅拌器	φ 500mm, N=1.5kW	台	1	
6	旋流式搅拌机	D=1100mm, N=1.5kW	台	1	

6.2.2.2. 建（构）筑物一览表

废水处理厂主要建（构）筑物一览表见表 6.2-5。

表 6.2-5 主要建（构）筑物一览表

编号	名称	尺寸 (m×m×m)	建筑面积 (m ²)
1	组合池	18.5×12.2×4.5	225.7
2	气浮池	4.7×2.8	置于组合池上
3	净化塘	40×34.5×(1.0-1.5)	1008.9

6.2.2.3. 技术经济指标表

废水处理厂站的技术经济指标表见表 6.2-6。

表 6.2-6 技术经济指标表

序号	项目	单位	数量
1	场区占地面积	m ²	1449
2	总建筑面积	m ²	1234.6
3	道路面积	m ²	125.4
4	绿化面积	m ²	68.16
5	建筑密度	%	84.08
6	篱笆围栏长度	m	150

6.2.3. 垃圾填埋场综合治理

草坪地被植物：白花酢浆草，2500m²

乔木：刺槐、乌桕，各 155 棵

6.3. 生态修复与构建主要工程量

6.3.1. 生态修复

表 6.3-1 生态修复布置表

	商城段	潢川段	固始段
生态修复面积(万 m ²)	13.629	29	15.312

6.3.2. 生态滤坝

表 6.3-2 生态过滤坝布置详表

序号	建筑物名称	桩号	坝长 (m)	坝宽 (m)	坝高(m)
1	生产桥拆除新建生态滤坝	54+215	44	3.0	1.0
2	生产桥拆除新建生态滤坝	41+279	27	3.0	1.0
3	鄢岗段曹寨村生态滤坝	45+960	53	3.0	1.0
4	鄢岗镇汪寨村生态滤坝	37+440 附近	75	3.0	1.0
5	张集乡段生态滤坝	29+994	93	3.0	1.0
6	生态滤坝	15+140	90	3.0	1.0
7	桃林铺镇段生态滤坝	7+100	203	3.0	1.0
8	胡族铺镇滩尔湖村月河段 1#生态滤坝	春河村西侧主流 上，两座过河桥之 间	55	3.0	1.0

9	胡族铺镇滩尔湖村月河段 2#生态滤坝	春河村东侧支流 上游段	34	3.0	1.0
10	胡族铺镇滩尔湖村月河段 3#生态滤坝	春河村东侧支流 中游段	28	3.0	1.0
11	胡族铺镇滩尔湖村月河段 4#生态滤坝	春河村东侧支流 下游段	24	3.0	1.0

6.4. 内源治理工程量

本次工程各县域清淤疏浚工程量见表 6.4-1。

表 6.4-1 各县域清淤工程量表

县域	潢川县	固始县
单位 (万 m ³)	39.6	2.875

6.5. 其他

6.5.1. 湿地公园

本项目共设计湿地公园 4 座，各占地 600m²。

6.5.2. 桥梁

本项目在潢川县张集乡设计平板桥一座，桥长 39m，宽 7m。

7. 土地利用、征地及拆迁

7.1. 设计原则

土地是国家宝贵的资源，必须有效地加以利用。本工程在考虑满足工艺要求、施工建设和运行管理等方面的前提下，主要遵循以下原则：

- (1) 工程布置紧凑，尽量少占地；
- (2) 严格保护基本农田，少占用农田；
- (3) 施工建设时保护和改善周边生态环境，保障土地的可持续利用；
- (4) 新建水处理设施在城市规划的用地范围内，不占耕地及周围民房。

7.2. 工程占地范围

本工程构筑物设置在村庄坑塘、河道水域或河滩荒地，占地面积为污废水处理厂站、人工湿地、拦蓄水构筑物、滨河缓冲带等建设所占面积。

7.3. 永久占地和临时用地

按土地的用地性质分为永久占地和临时用地。

- (1) 永久占地：包括污废水处理厂站、湿地公园等建设所占面积，永久占地共计 17.54 亩，占地范围均为林地、草地、未利用地、水域及水利设施用地或耕地，不涉及基本农田及民房，不需要拆迁。

表 7.3-1 项目永久占地用地性质统计表

序号	名称	占地面积 (m ²)	用地性质	备注
1	污废水处理设施及湿地公园	11696	林地、草地、未利用地、水域及水利设施用地或耕地	
2	拦水构筑物	/	水域	

(2) 临时用地：本工程临时占地指建设安装材料堆放、施工土方开挖及临时道路所占土地，1574.4m²，共计约 2.36 亩。

8. 项目建设管理与实施计划

8.1. 项目建设管理

项目工程进度管理，以合同进度计划为依据，对整个建设过程进行监督，检查引导和纠正的过程，是一项系统工程，具有阶段性和不均衡性，是一个动态管理过程。项目管理配套设施应与主体工程建设同步进行，并按期投入使用。同时，项目管理要充分体现科学性，依法进行科学管理，突出管理效益，实现良性循环。

项目建设单位信阳市生态环境局，由主管领导带领所属专业技术人员直接负责，以确保项目高质量、高标准按计划工期完成。

1、实行工程质量终身负责制。对项目建设工程质量负主要责任的领导，对参建单位的领导人和直接负责人，实行工程质量终身追究制度。

2、实行工程监理制。项目建设过程中，聘请有资格的监理单位和人员，对项目建设进行监理，抓好工程进度，提高工程质量，降低成本。

3、严格按照基本建设程序办事，建设过程中，接受发展和改革委员会、审计等部门和社会舆论的监督，建成后按照有关规定进行严格的竣工验收。

4、严格项目资金管理。对项目资金实行专账管理，专款专用，严禁挪用和挤占。

5、施工管理，负责项目的土建施工安装的协调与指挥，施工进度与计划的安排，施工质量与施工安全的监督检查及工程的验收工作。

8.2. 项目运营管理及人员编制

8.2.1. 管理机构

为加强对该项目的管理,确保工程建设顺利进行,本工程完毕后,应成立春河流域管理机构,派专职人员对春河沿岸进行保护,形成长效机制。成立春河沿岸水污染治理项目工程筹建工作小组,负责项目建设的组织协调,管理人员和资金的落实,组织项目的总体规划、设计招标、施工监理、竣工验收、资金物资的管理等,并与具体实施项目部门和负责人签订项目承包合同,督促检查项目实施进度计划,保质保量完成本项目的建设。

8.2.2. 人员配置

本工程春河流域管理机构设置管理调度中心,承担着春河流域水体养护、排污口检查控制及水体水质监测等任务。管理调度中心设调度管理办公用房、相关车辆船只等维护设施。

1、管理调度中心人员配置

8.2-1 管理调度中心人员编制表

	岗位	人数
河道水体养护	河道垃圾清理	3 (每县 1 个)
	防汛管理及水政检查	3 (每县 1 个)
水质监测	河道排污口及污水厂排水监测	3 (每县 1 个)
河道生态维护	河道生态系统维护	30 (约每县 10 人)
勤杂服务人员	后勤杂物	2

2、污废水处理设施人员配置

参照《污水处理工程项目建设标准》,污水处理厂站各工段、各

岗位的要求，行政技术管理部门和主要生产工段应配备适当比例的专业技术人员，专业技术人员应涉及到给排水、工程自动化、自动化仪器、计算机控制、机械制造、分析化学、微生物学等专业。污水处理厂站也可以根据需要自行安排招聘人员专业与人数。根据实际情况本工程配备人员包括：生产工人、技术管理人员和其它勤杂人员，同时考虑本工程实际情况，商城县、固始县计划配备污水处理设施人员各2人，潢川县计划配备污水处理设施人员6人。

8.2.3. 运行日常维护

(1) 管护标准

1、河面清洁，无有害水生植物、无漂浮物、无污水超标集中排放；

2、岸坡整洁，无垃圾、无乱建乱堆乱挖、无乱种乱垦；

3、河水表面道路畅通，无行水障碍物、无阻水高秆植物。

(2) 在春河管护范围内禁止下列活动：

1、打井、挖坑和损坏树木植被；

2、倾倒垃圾、畜禽粪便，排放油污、酸碱液和其他有毒有害物质，圈圩以及设置影响排涝障碍物等；

3、擅自取土、采砂、堆放物料、埋设管道缆线、兴建其他建筑物和构筑物；

4、从事其它影响湖面道路清洁畅通的活动。

(3) 绿地景观运行维护措施

1、浇灌与排涝

绿地植物在生长的过程中时刻需要充足的水和肥料。因此，在进行绿地养护工作时，应对绿地植物进行及时的浇灌，根据绿地植物的

实际生长情况进行科学合理的浇灌，保证植物的正常所需。除此之外，也应对绿地植物的排水工作给予一定的关注。根据不同种类植物对水涝的抵抗能力，进行不同程度的排水工作。

2、施肥工作

在对绿地进行养护时应注重其施肥工作，因为植物的正常生长与肥料息息相关。但是植物种类的不同所需肥料的种类与用量也有所不同，并且同一植物不同生长阶段所需要的肥料也不同。因此，在对绿地养护的过程中应根据植物生长的实际情况进行科学合理的施肥，并在施肥过后对植物进行及时的浇灌。

3、防治病虫害

对病虫害的预防工作也是绿地养护工作的主要工作内容，针对不同的绿地生长环境与生长状况应进行适量的喷药工作，对病虫害进行有效的预防与防治。除此之外，在绿地的日常养护中一旦发现应进行及时的处理与解决，从而遏制病虫害的继续传播。

4、定期除草，清理垃圾

绿地的除草与清理垃圾的工作对其日常养护具有重要意义。将绿地植物中的病虫枝干及时进行剪除，同时枯枝与残枝也应进行适当的清除。这种定期除草的工作方法有效的改善了土壤的通透性，并且能够使浇灌的水分最大程度的供给绿地植物。除此之外，对绿地中的垃圾杂物也应进行及时处理，对其进行严格的监督与检查，提高人们的环保意识，自觉改善自然生态环境。

5、养护设施的维护

绿地日常养护的工具及设备也应得到全面的保护，定期进行检查与维修，确保养护工作的开展。

6、植株维护

养护人员应对绿地植物的生长情况进行实时的检查，针对植物缺株的状况应进行及时的补株工作，维护绿地的整体形象。

7、协调工作

绿地的养护工作隶属于公共事业，但仍需广大人民群众的支持与关注。因此，在进行绿地的养护工作时应注重相关部门间的协调工作，使其工作的环节间管理与技术能够相互辅助，促进绿地养护工作的顺利实施。

8、积极创新

随着社会经济的发展与人民生活水平的提高，对于环境保护的要求越来越高。因此，在进行城市的绿地养护工作时应顺应经济的发展趋势，与时俱进，对养护工作进行合理的创新，在修剪造型及养护的具体措施都应进行相应的改革，进一步推进绿地养护工作的进行。

8.2.4. 人员培训

鉴于春河流域水污染治理工程设施运行管理的复杂性，各生产岗位技术要求高，必须配备富有经验的管理人员和操作人员进行运行管理，为此，所有岗位操作人员，都应进行上岗前的培训，经考核合格后持证上岗。为使工程竣工后能尽快达到设计的各项技术指标，需要培养技术管理人员和熟练的生产工人，因此需要：

a) 在项目实施前期，组织文化水平较高的工人先进行理论学习，然后派到同类型单位进行重点岗位的对口实习，以掌握生产、设备、管理及维护等技术。

b) 邀请有关方面的专家讲学，对生产、管理人员实施有计划的培训。

c) 邀请有生态修复水处理工程设施运行管理经验的一线工作人

员到现场进行技术交底及现场指导，或送有关项目工作人员前去学习培训。

8.3. 项目实施计划

8.3.1. 项目实施原则及步骤

(1) 本项目的实施，应符合国内基本建设项目的建设和审批程序，同时积极配合有关单位为本项目的招商创造良好条件。

(2) 项目采用 EPC 模式，通过项目招商，设立项目建设公司，作为本工程建设的执行单位，负责项目建设的组织实施、协调和管理工作。并采取公开招标的方式择优选择社会投资人，确保各类市场主体平等参与竞争，在符合要求的媒体上发布招标公告。

(3) 春河流域水污染治理工程施工建设，应按照国家有关法律法规采用招标方法确定单位。

(4) 项目采取公开招标的方式选择监理单位，对项目建设进行监理，业主和监理单位对工程建设进行管理，保证本次工程按合同要求，正常投运。

(5) 项目建成后由中标单位进行运营维护，运维期不少于 3 年，运维资金来源为政府财政投资。

8.3.2. 项目实施计划

本工程计划总工期 24 个月，主要分为前期准备、施工和调试运行阶段。

根据工程的需要，本工程项目的实施计划如下：

1) 项目准备期（2021 年 3 月）

完成该项目的项目建议书、可行性研究报告；

2) 勘察设计期 (2021 年 4 月—2021 年 5 月)

完成该项目的勘察设计招投标、施工图设计、预算及评审；

3) 项目施工期 (2021 年 6 月—2022 年 11 月)

完成项目施工、监理招投标，项目土建、管道、设备安装、植物种植、河道生态修复等全部施工内容；

4) 项目调试、试运行期 (2022 年 12 月—2023 年 2 月)

完成项目的调试、试运行工作。

项目实施进度计划见表 8.3-1。

表 8.3-1 项目实施进度安排表

时间项目	进度安排 (月)				
	1	3	5	6-21	22-24
前期工作	■				
勘察设计工作		■			
施工准备			■		
土建施工及设备 安装、植物种植等				■	
竣工验收、 调试运行					■

8.3.3. 保障措施

信阳市春河流域水污染治理工程项目建设指挥部应加强水功能区和入湖排污口监管、排查，严格控制排污总量；建立或委托专业化的城市水体养护单位，负责春河流域水污染治理整治后的日常养护，做到水面无浮泥、无漂浮物。

制定合理的水体黑臭有关指标监测与评估方案，将水体水质监测纳入地方有关主管部门的监督性监测范围，或委托有相关资质的第三

方检测机构进行监测与评估。

水体黑臭基本消除后，水质检测机构应根据不同水体特征，确定监测布点和频率，原则上冬季可适当延长监测时间间隔，夏季或气候转换季节适当缩短监测时间间隔。应定期向社会公布城市水体水质监测与评价结果，接受公众监督。

信阳市生态环境局及商城县、潢川县、固始县三县应明确春河流域水体日常养护和水质长效保持经费来源，并将政府承担的有关费用纳入地方财政预算管理；鼓励采取政府购买服务、政府与社会资本合作等方式实施水体整治和后期养护，建立以整治和养护绩效为主要依据的服务费用拨付机制。

水环境问题是与人民群众息息相关的大事，水环境保护工作必须高度重视公众参与。落实科学发展观，维护公众的水环境知情权和批评权，通过公众舆论监督对水环境污染和生态破坏的制造者施加压力。要加强环境决策的民主化，让群众参与决策，让公众推动决策。

9. 环境保护

信阳市春河流域水污染治理项目本身是一个保护环境和保护生态平衡的重要基础工程，春河治理后很大程度的改善了春河及白露河水体环境质量，减轻污水对河流水体的污染，保护了人们的生活环境，对城市的发展起到重要作用。但是如果不加强管理和采取有效的防治污染措施，也会对环境产生不良影响，所以必须采取有效措施，降低对环境的影响及避免二次污染。

9.1. 编制依据及标准

9.1.1. 编制依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月修订；2018年12月29日起施行）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年修正版）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016年11月7日修订）；
- (7) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年修订版）；
- (8) 《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发2012[77号]）。

9.1.2. 采用的标准与规范

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月修订；2018年12月29日起施行）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月29日修订）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016年11月7日修订）；
- (7) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年修订版）；
- (8) 《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（原国家环保总局环发2005[152号]）。

9.2. 社会环境影响

9.2.1. 有利影响

本工程的实施，将对春河沿岸周围环境、生态绿化、人文、旅游、生活幸福感提升等提供稳定可靠的保护，有效改善周围环境，促进项目影响区域的经济和社会发展，使周围居民的生活质量得到提高。

9.2.2. 不利影响

施工时产生的扬尘、施工机械噪声以及建筑工地和施工人员驻地

的生产和生活污水也会对周围居民产生影响。另外，由于施工区域涉及部分居民出行道路，不可避免的会将一些交通道路截断或挤占，给周围居民的出行和生活带来不便。

9.3. 生态影响

本工程周围的生态是在人们长期生产生活结合城市发展综合影响下形成的，属城市生态系统。该系统的人工植被、林木和灌木，动物、微生物（主要为土壤微生物）及非生物环境（光、热、水气、土壤），与人类的生产活动和社会经济活动形成了复杂因素组成体，生态系统处于动态平衡状态。

根据当地自然环境特征，本报告对周围天然植被的影响和施工期对土壤等的影响进行分析评价。

根据生态环境现状调查，春河区域周围主要是人工植被，天然植被稀少，在少部分荒地生长一些草木植物及灌丛，没有国家级重点保护的野生植物品种，不会对珍稀濒危植物造成影响，但施工对占地范围内的植被破坏是不可避免的。

9.4. 建设期环境影响及保护措施

9.4.1. 建设期环境影响

工程建设期间不可避免会产生一些施工的灰尘、施工机械和施工本身产生的噪声，以及工程建设中产生的垃圾，这些问题可以通过严格管理，文明施工和与有关部门协调解决等手段缓解或减轻其危害。

1、对交通的影响

工程建设时，埋管经过的厂区道路有些沿路开挖，使车辆运输受阻，同时由于堆土、建设材料的占地，使道路变得狭窄，使交通变得

拥挤和混乱，影响企业内部交通。这种影响随着工程的结束而消失。

2、施工扬尘、噪声的影响

(1) 扬尘的影响

工程施工期间，挖掘的泥土通常堆放的施工现场，短则几个星期，长则数月。堆土裸露，遇车辆过往，满天尘土，使大气中悬浮颗粒物含量增加，严重影响施工现场环境。

(2) 噪声的影响

施工期间的噪声主要来自建设时施工机械和建筑运输，车辆马达的轰鸣及喇叭的喧闹声。

(3) 弃土的影响

施工期间将产生许多弃土，这些弃土在运输、处理过程中都可能对环境产生影响。

3、生活垃圾的影响

工程施工时，施工区内劳动力的食宿将会安排在工作区域内。这些临时食宿地的水、电以及生活废弃物若没有被做出妥善的安排，则会严重影响施工区的卫生环境，导致工作人员体力下降，尤其是在夏天，施工区的生活废弃物乱扔，轻则导致蚊蝇孳生，重则致使施工区工人感染流行疾病，直接影响工程施工进度，同时使附近的居民遭受蚊、蝇、臭气等影响。

9.4.2. 建设期环境影响保护措施

1、对交通影响的治理措施

工程建设将不可避免的与一些道路交叉。道路的开挖将影响交通。企业在制定方案时应充分考虑到这个因素，在尽可能短的时间内完成开挖、排管、回填工作。

2、减少扬尘

安排专人进行扬尘管理，施工区应进行洒水，对需要回填的堆土应进行覆盖，防止扬尘；同时应及时运走弃土。

3、施工噪声的控制

采用低噪声机械，在工地周围设立临时的声障装置。

4、施工现场废弃物处理

项目开发及工程承包单位应与当地环卫部门联系，及时清理施工现场的生活废弃物，工程承包单位应对施工人员加强教育，不随意乱丢废弃物，保证工人工作环境卫生质量。

5、倡导文明施工

要求施工单位尽可能地减少在施工过程中对周围居民、工厂、学校的影响，提倡文明施工，组织施工单位与相关单位联络会议，及时协调解决施工过程中对环境的影响问题。

6、制定弃土处置和运输计划

由于本工程厂区需要回填，管道施工中弃土可以用于厂区回填。这样即可节约成本，也可解决弃土处置不好产生的影响土地利用、河流流畅，破坏自然生态环境，影响城市的建设和整洁。弃土的运输需要大量的车辆，如在白天进行，必将影响本地区的交通，使路面交通变得拥挤。

项目单位应与运输部门共同作好驾驶员的职业道德教育，按规定路线运输，按规定地点处置弃土和建筑垃圾，并不定期地检查执行计划情况。施工中遇到有毒有害废弃物，应暂时停止施工并及时与地方环保、卫生部门联系，经他们采取措施处理后才能继续施工。

9.5. 运营期的环境影响及保护措施

9.5.1. 运营期环境影响

本项目是一个环境保护项目，建成后不仅改善地区环境和水域水质，也可节省目前有限的淡水资源，但在项目正常运营期中会产生以下的污染物：

1、气味：污水处理设施部分敞开式水塘容易产生臭味，散发在大气中，势必会影响到周围地区。恶臭气体的主要成分是 H_2S 、 NH_3 、三甲胺、甲硫醇等。

2、噪音：本项目的噪声来源于传动机械工作时发出的噪声，主要是污水处理设备泵、曝气机等噪音设备，根据以往经验，项目使用的机械产生的噪声预计值见下表：

表 9.5-1 噪声源源强一览表

单位：dB (A)

序号	噪声源	源强预测值	拟采取措施
1	水泵	90-100	消音、减振
2	污泥脱水机	75-90	消音、减振、设置隔音房

9.5.2. 工程建成后对环境的影响及保护措施

作为水污染治理工程项目，治理区域内水体生态修复是主要工程内容之一，在本规划的实施工程中应尽量减少对动植物的直接影响。

(1) 空气环境保护措施

加强绿化建设与维护，选择耐污性强，除尘效果好的植物。

(2) 废水污染防治措施

1) 项目排水系统实施雨污分流制，便于清水回用，也减少废水处理量。

2) 产生的生活污水、清洗废水处理后排至市政污水收集管网。

本项目对项目区域周围的生活污水拦截、收集后排入管网，污水排放不会影响春河流域的地表水水质。

9.5.3. 环境管理

业主单位应安排专人负责施工中的环境管理工作。参与工程建设的各专业施工单位应配置专业环保人员或由环境监理工程师代理，配合业主做好施工中的环境保护工作。

9.5.4. 环境监测

环境监测是在工程施工阶段，其目的是为全面、及时地掌握工程建设污染动态，了解施工建设对所在区域的环境质量变化程度、影响范围的环境质量动态。在工程建设中对废水、大气、噪声等项目适时监测，为项目的环境管理提供依据，并及时向主管部门反馈信息。

(1) 水质监测

水质监测按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）和《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）中规定的方法进行。施工期间对生活饮用水的 pH 值、总硬度、Cl⁻、Fe³⁺、Mn²⁺、SO₄²⁻、NO₃-N、等指标进行监测。

生活污水主要对 COD、BOD₅、SS、阴离子表面活性剂等指标进行监测。生产废水排放主要监测内容为 pH 值、SS、高锰酸盐指数、化学需氧量类等指标。施工期每月监测一次，每次连续监测两天。

(2) 大气质量检测

为掌握施工工艺和施工设备对大气质量的污染程度，对外施工道路以及环境敏感点进行大气质量监测，从而了解污染物影响范围与影

响程度，据此改进施工工艺方法，减少扬尘和设备废气排放量。监测内容为 TSP、NO、SO₂ 共 3 项，每天一次。

(3) 噪声监测

根据使用的施工机械噪声级均不大于 105dB (A) 和环境敏感点的实际情况，对施工区 70cm 以内的环境敏感点进行噪声监测，要求监测敏感点间距不小于 1km，施工期每两个月监测一次，噪声监测每次分两个时段，早 7: 00~晚 10: 00 和晚 11: 00~早 6: 00。

(4) 人群健康监测

在施工人员进入工区前进行体检，并对施工人员进行定期体检，发放预防药品。

(5) 运营期水环境监测

本工程运营期监测重点为水质监测，主要通过对监控断面进行监测。监测项目：pH、SS、DO、COD_{cr}、BOD₅、氨氮、硫酸盐等。监测方法按《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 和《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002) 中规定的方法进行。

9.6. 环境影响评价结论

本次工程实施后，工程周围绿化及水环境得到了很大的提高，确保当地各项生产、生活的正常运行，维护了社会的稳定，为当地国民经济发展和人民生活水平的提高创造了条件。

本工程的实施，对环境产生的负面影响主要是破坏植被、水土流失、短时扰乱居民的生产生活等问题，对当地环境造成的不利影响可通过相应措施将其降低到最低限度，施工中将多余的土石方及时运输到指定的弃土地点并及时覆盖，不得就近随意乱弃，运输过程中防止洒落；施工临时便道要经常洒水，防止扬尘污染周围环境；具体施工

管理过程，应加强水土保持意识，有效地防止水土流失。

综上所述，本工程对区域环境的影响，根据环境现状特征和各单位环境要素的预测评价结果，总体有利大于不利影响，而且不利影响通过管理措施可以减小到最低程度，环境效益显著，就影响时段而言，运营期环境效益比较明显，施工期对环境产生的不利影响，除部分工程本身占地外，其他均无可逆影响。所以，本工程总体上是一项改善环境的工程，工程自身不会对环境带来污染，从环境角度而言，不存在影响工程建设的制约因素。

10. 水土保持

10.1. 设计依据

(1) 法律法规

- 1) 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月）；
- 2) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（2011年修订）；
- 3) 《中华人民共和国水法》（2016年7月）；
- 4) 《水土保持生态建设工程监理管理暂行办法》（水建管〔2003〕79号）；
- 5) 其他相关法律法规；

(2) 技术规范标准

- 1) 《开发建设项目水土保持方案技术规范》（GB50433-2008）；
- 2) 《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）；
- 3) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- 4) 《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）；
- 5) 《开发建设项目水土保持工程概（估）算编制规定》；
- 6) 《水土保持工程概算定额》（水总〔2003〕67号）；
- 7) 其他相关技术规范标准。

10.2. 水土流失防治责任范围及分区

(1) 防治责任范围

根据《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）的规定，本工程的水土流失防治责任范围划分为工程建设区和直接影响区。工程建设区指项目永久占地和服务于工程建设的临时占地，为直

接造成损坏和扰动的区域，是建设单位重点治理的区域；直接影响区是指工程建设区以外由于开发建设活动可能产生水土流失及其直接影响的范围，是建设项目单位应该负责防治的区域。经计算本工程水土流失防治责任范围面积共计 13.61hm²。

1) 项目建设区

根据规定及本工程的特点，建设区 12.35hm²。

2) 直接影响区

项目建设期间对周边环境影响较大，根据规定及本工程施工特点，参考同类型项目监测经验，确定的本工程直接影响区面积共 1.26hm²。

(2) 防治分区

根据现场调查（勘察）结果，在确定的水土流失防治责任范围内，依据工程布局、地形地貌、施工扰动特点、建设时序、土壤侵蚀类型、侵蚀强度等因素进行分区。遵照治理措施布局合理、技术指标可行、方案实施后经济有效的原则，在全面勘察和分析的基础上，本工程水土流失防治分区包括：主体工程施工防治区和施工临时设施工程防治区。

本工程位于河南省信阳市，依据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（办水保〔2013〕188号），项目区属于国家级水土流失重点治理区（桐柏山大别山国家级水土流失重点治理区根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目所在区域属水力侵蚀类型区中的北方土石山区，容许土壤流失量为 200t/km².a，工程所在地区以水力侵蚀为主，土壤侵蚀模数背景值为 300t/km².a，侵蚀强度以微度侵蚀为主。建设类项目水土流失防治标准见表 10.2-1。

表 10.2-1 建设类项目水土流失防治标准

表 10.2-1 建设类项目水土流失防治标准

序号	防治指标	三级标准	
		施工建设期	试运行期
1	渣土防护率 (%)	*	90
2	水土流失总治理度 (%)	*	87
3	土壤流失控制比	0.5	0.8
4	表土保护率 (%)	90	82
5	林草植被恢复率 (%)	*	90
6	林草覆盖率 (%)	*	19

水土流失防治标准调整参数确定见表 10.2-2。

表 10.2-2 水土流失防治标准调整参数确定

分类指标	三级标准	调整参数	调整后
渣土防护率 (%)	90	不做调整	90
水土流失总治理度 (%)	87	项目区年均降雨量 1109.1mm，绝对值提高 1	88
土壤流失控制比	0.8	侵蚀强度为微度，绝对值应 ≥ 1	1.0
表土保护率 (%)	82	项目区大部分属于平原区。不做调整	82
林草植被恢复率 (%)	90	项目区年均降雨量 1109.1mm，绝对值提高 1	91
林草覆盖率 (%)	19	项目区年均降雨量 1109.1mm，绝对值提高 1	20

10.3. 水土流失预测

- (1) 项目建设扰动地表：13.61hm²。
- (2) 产生水土流失最大的时段为施工期（含施工准备期）土方

施工阶段，损坏水土保持设施、扰动地表主要发生这期间，项目建设竣工后，随着工程措施的投入使用和林草植被的恢复，土壤流失量将逐渐减小。

10.4. 水土流失措施

(1) 主体工程施工防治区：工程完工后，施工区立即恢复路面或林草植被可有效避免水土流失。

(2) 施工临时设施工程防治区：施工临时占地在土地整治后，应根据所在区域的立地条件选择适生的树、草种进行绿化。

(3) 不得在河道管理范围内布设弃土（石、渣）场。

10.5. 水土流失监测

(1) 监测区域为本工程水土流失防治责任范围，总面积13.61hm²。根据工程的总体布置情况和因施工建设产生水土流失的重点区域，共设置3个水土保持监测分区。

(2) 监测内容主要包括项目占地及扰动地表面积、水土流失面积及流失量、水土流失危害、水土保持措施实施情况等。

(3) 方案共设置9个监测点。

(4) 扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡效果每半个月监测记录一次、工程措施的稳定性、完好程度及运行情况汛期前后各一次、水土保持措施建设情况每10天监测记录一次、主体工程建设进度每1个月监测记录一次、水土流失灾害事件发生后1周内完成监测、遇暴雨、大风等情况应及时加测。

(5) 监测方法主要有调查法、侵蚀沟样方量测法、沉沙池泥沙称重法。

11. 节能

随着科学的进步和社会的发展，对能源的需求量日益增加，如何高效、合理地利用有限能源，最大限度的节省能源是我们目前所面临的问题。加强节能工作是深入贯彻科学发展观、落实节约资源基本国策、建设节约型和谐社会的一项重要措施，是国民经济发展的一项长远战略方针和紧迫任务。

11.1. 编制依据

11.1.1. 法律、法规及技术规范

- 1、《中华人民共和国节约能源法》（2018年10月26日修订通过）；
- 2、《中华人民共和国可再生能源法》（2009年12月26日通过）；
- 3、《国家发展改革委关于加强固定资产投资项节能评估和审查工作的通知》（发改投资（2006）2787号）；
- 4、《国务院关于印发“十三五”节能减排综合性工作方案的通知》（国发[2016]74号）；
- 5、《水利水电工程节能设计规范》（GB/T50649-2011）；
- 6、《水利水电工程施工组织设计规范》（SL303-2004）；
- 7、其他有关节能技术标准和规范。

11.1.2. 工程区能耗概况及节能目标

本工程主体工程为截污控源、水污染治理、水体生态修复及周围景观绿化，主要工程量为土方开挖、回填工程、混凝土工程。工程施

工建设期内能源消耗主要为施工机械能源消耗以及设备动力系统能源消耗。工程建成期内主要的能源消耗为景观照明、设备能源消耗等。

11.2. 工程能耗分析

11.2.1. 工程能耗总量

(1) 施工期能耗总量

施工期主要消耗的能源为柴油、汽油和电力等，主要供给施工机械设备、施工辅助生产系统、交通运输系统、生产生活性建筑物等。

(2) 建成期能耗总量

建成期用能主要为工程投入使用后机电及金属结构、工程管理设施等运行和使用过程中直接消耗的能源，能耗类型主要为电力能源。

11.2.2. 工程能耗影响

本工程消耗能源主要为建设期施工中能源消耗、运营期电力照明等能源消耗。

工程建设期主要耗能单位为施工机械以及动力设备系统，能源消耗总量相对较小，加之工程建设地交通便捷，电力及燃油供应充足。因此工程的建设不会对当地能源消耗结构及能源利用产生较大影响。

11.3. 节能必要性

节能是国家发展经济的一项长远战略方针，综合利用、节约能源是我国国民经济发展的重大决策，也是社会主义现代化建设中的一个长期基本国策。

我国既是一个能源大国，按人均计算又是一个能源较匮乏的国家，尤其电能资源、水资源更为紧张。而对全人类来说地球能源相当

有限，更需要全人类共同爱护、节约，综合利用各种能源资源。节约自然资源早已引起世界各国的高度重视，各国纷纷成立各种各样的节能组织。我国经过近廿年的努力，节能工作已初见成效，更可喜的是，节能工作已逐步走向了“法制化”。1997年11月1日第八届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过了《中华人民共和国节约能源法》，并于1998年1月1日开始施行。

它从法律上规范了全国人民的节能行为，使我国的节能、综合利用能源走上有序的轨道。

《中华人民共和国节约能源法》第三条明确：“本法所称节能，是指加强用能管理，采取技术上可行、经济上合理以及环境和社会可以承受的措施，减少从能源生产到消费各个环节中的损失和浪费，更加有效、合理地利用能源”。

随着科学的进步和社会的发展，对能源的需求量日益增加，如何高效、合理地利用有限能源，最大限度的节省能源是我们目前所面临的问题。加强节能工作是深入贯彻科学发展观、落实节约资源基本国策、建设节约型和谐社会的一项重要措施，是国民经济发展的一项长远战略方针和紧迫任务。

本工程中污废水处理厂站是耗能型企业，能耗的高低对污水处理的成本影响较大。因此在确保污水处理站正常运行和污水达标排放的前提下，应积极采用新工艺、新技术、新材料，优化运行管理，提高水、热能、污泥等的循环利用水平，降低生产过程耗能，减少污染物排放。采用经济有效的手段去除污水中的有机污染物，在保护环境的同时注重能源的合理利用，将节约能源、降低能耗作为污水处理站设计中的一重要原则，将行业和地方的节能设计规划作为遵循的依据。

11.4. 工程能耗分析

建成期用能主要为工程投入使用后机电及金属结构、工程管理设施等运行和使用过程中直接消耗的能源，能耗类型主要为电力能源。

表 11.4-1 运行期能耗估算表

序号	设备名称	单机功率 (kW)	数量 (台/套)	年能耗量 (kW·h)
1	节能灯	0.01	1	73
2	格栅	0.55	1	4015
3	潜污泵	0.75	2	5475
4	气浮池	3.32	1	24236
5	推流搅拌器	0.75	1	5475
6	双曲面搅拌器	1.5	2	21900
7	旋流搅拌器	0.75	1	5475

经计算新建废水处理厂站一年的总能耗为 66583.3kW·h，折合标准煤 8.18t。参照中华人民共和国国家发展计划委员会以及住房和城乡建设部颁布《城市污水处理项目建设标准》中各项能耗指标：处理每立方米污水电耗约为 0.0049kW·h，低于《城镇污水处理项目建设标准》中处理每吨污水 0.3kW·h，符合节能标准。

11.5. 工程能耗影响

本工程消耗能源主要为建设期施工中能源消耗、运营期电力照明等能源消耗。

工程建设期主要耗能单位为施工机械以及动力设备系统，能源消耗总量相对较小，加之工程建设地交通便捷，电力及燃油供应充足。因此工程的建设不会对当地能源消耗结构及能源利用产生较大影响。

11.6. 节能措施

本工程消耗能源主要为建设期施工中能源消耗、建成期电力照明等能源消耗，从节能的角度看，本工程选择符合节能标准的设备，同时从工程布置、工程的运行特点看，节能的主要措施是节能管理措施。

(1) 春河流域水污染治理采用先进合理的设计方案，推广新技术、新材料以节省建筑费用，节省施工时间，减少工作量。

(2) 合理安排施工次序、做好施工设备的管理和调度。

(3) 建立单位能源管理制度和机构，加强对水的计量管理，并明确管理责任，防止水的跑、冒、滴、漏，提高节能效果。

(4) 对管理人员和作业人员进行节能培训、操作人员要有节能上岗证，强化燃料管理，充分利用已有条件，减少能耗。

11.7. 节能效果综合评价

本项目主要通过工程设计布局、耗能设备选用、施工技术管理以及运行管理等方面的措施来实现节能设计要求。在设备选用上，积极采用国家推荐节能产品设备。在施工组织中，积极选用符合国家节能要求、技术先进的施工设备，以降低生产能耗。同时强化施工管理技术人员节能意识，合理安排施工周期及日程，减小机械场地运输距离，降低能源消耗。

12. 劳动保护、职业安全卫生及消防

为贯彻执行建设项目中职业安全与为何时能技术措施与设施,应遵照下列文件编制本工程的安全与卫生技术措施。

- (1) 《中华人民共和国安全生产法》;
- (2) 《防止静电事故通用导则》(GB12158-2006);
- (3) 《建设项目(工程)劳动安全卫生检查规定》;
- (4) 《国务院关于加强防尘防毒工作的决定》[国发(1984)97号]。

劳动安全卫生设计除依据以上法规外,还须遵守当地的有关劳动安全卫生的规定。

12.1. 工程概述

本项目在立项、规划设计、建设过程中,坚决贯彻“安全第一,预防为主”的方针,确保建设项目符合国家规定的劳动卫生标准,保障劳动者在生产过程中的安全与健康。劳动安全卫生设施符合国家规定的标准,坚持“三同时”的原则。

在项目建设过程中应单独设置劳动安全设施投资计划,在生产设备调试阶段,应同时对劳动安全卫生设施进行调试和考核,堆砌效果做出评价报告。在项目预验收前,要进行劳动条件检测,劳动安全卫生专题报告报送劳动行政部门审批。项目初步设计阶段前,对项目存在职业危险、危害因素和种类、危害程度进行劳动安全卫生预评价。

12.2. 建设场地布置

根据项目建设场地的自然条件,工程设计按当地基本地震烈度 7

度进行抗震设防，其他自然条件均不构成意外的危险因素。

在总体布局设计中已充分考虑了汛期、干旱期、春灌期等因素，同时考虑了管道铺设的地质、水力等条件，将相互间的干扰限制在最小范围内。

12.3. 劳动安全及卫生防护措施

1、生产工艺的防范措施采用安全可靠的技术和设备，减少生产危害性，减少人体与有毒、有害物质的接触。

2、劳动安全防护措施

(1) 对操作人员按定员配置防护器材和劳动保护用品。

(2) 施工机械安全防护一般规定。

(3) 各种机械设备的操作人员，都必须经过专业与安全技术培训，经有关部门考核合格方准上岗。严禁无证人员操作。

(4) 各种机械操作人员，必须懂得所操作机械的性能、安全装置。熟悉安全操作规程，能排除一般故障和日常维护保养。

(5) 工作时，操作人员必须穿戴好防护用品，集中思想、服从指挥、谨慎操作，不得擅离职守或将机械随意交给他人操作。

(6) 交付现场使用的机械设备，必须性能良好，防护装置齐全，生产及安全所需备品配套，并经部门和现场负责人认可，方能使用。

(7) 起重机行驶与停置时，必须与沟渠、基坑、输电线保持规定的安全距离（按计算）。

(8) 机械设备进入作业点，单位工程负责人应向操作人员进行作业任务和安全技术措施的详细交底。

12.4. 消防措施

本工程一般不会出现火灾事故，在工程建设时根据需要考虑周围建筑物的防火设计、消防用水、消防车道等，以便利于周围的建筑物等达到消防设计防火规范。

13. 投资估算及效益分析

13.1. 工程概况及工程投资

13.1.1. 建设内容

(1) 商城县主要建设内容包括：

春河源头蓄水生态滤坝 2 座；农村污水管网 3.76km 及处理设施 2 座；整治养猪场 1 座；垃圾填埋场草坪地被植物白花酢浆草 2500m²，刺槐、乌桕各 155 棵；湿地公园 1 座；河道生态修复 13.629 万 m²；河道内生态滤坝 4 座。

(2) 潢川县主要建设内容包括：

农村污水管网 60.411km 及处理设施 7 座；羽毛加工废水处理设施 1 座；湿地公园 2 座；桥梁 1 座；河道生态修复 29 万 m²；生态滤坝 3 座；河道内源治理清淤疏浚 39.6 万 m³。

(3) 固始县主要建设内容包括：

农村污水管网 12km 及处理设施 1 座；湿地公园 1 座；河道生态修复 15.312 万 m²；生态滤坝 4 座；河道内源治理清淤疏浚 2.875 万 m³。

13.1.2. 工程投资

本项目总投资估算为 15718.40 万元。工程费用 13205.04 万元，工程建设其他费用 1485.05 万元，工程预备费 1028.31 万元。

商城县工程费用为 2162.17 万元，潢川县工程费用 8397.53 万元，固始县工程费用 2645.34 万元。

本项目资金来源为政府财政投资，由商城县、潢川县、固始县三

县各自负责本县建设项目投资费用。

13.2. 编制依据

- (1) 《全国市政工程投资估算指标》HG247-104-2007；
- (2) 《建设工程工程量清单计价规范》（GB50500—2013）；
- (3) 《河南省建设工程工程量清单综合单价 E（2016）》及其计价办法、有关规定和相关解释；
- (4) 《河南省房屋建筑与安装工程预算定额（HA01-31-2016）》；
- (5) 《河南省通用安装工程预算定额（HA02-31-2016）》；
- (6) 《河南省市政工程预算定额（HAA1-31-2016）》；
- (7) 当地最新《建筑材料价格信息》；
- (8) 建筑物、构筑物的结构形式及类似工程造价指标；
- (9) 工器具及备品备件购置费按设备工程的 1% 计算。

13.3. 其它费用说明

1、征地费用：根据现行商城县、潢川县、固始县三县征收集体土地上房屋和附着物补偿费标准的通知等文件，本工程建设用地征地费用暂按 60 元/平方米，合计 39960 元/亩，约 4 万元 / 亩；

2、建设单位管理费：按财建【2016】504 号文件费率标准计算；

3、工程监理费：按《河南省建设工程施工监理费计费规则》豫建监协〔2015〕19 号文件规定计取；

4、工程前期咨询费：参照《进一步放开建设项目专业服务价格的通知》发改价格〔2015〕299 号文，结合当时实际情况计取；

5、工程勘察费：参照《进一步放开建设项目专业服务价格的通知》发改价格〔2015〕299 号，结合当时实际情况计取；

6、工程设计费：按《关于市政工程设计服务成本要素信息统计分析情况的通报》中设协字〔2019〕7号文计取；

7、环境影响咨询服务费：参照《进一步放开建设项目专业服务价格的通知》发改价格〔2015〕299号，结合当时实际情况计取；

8、办公及生活家具购置费：按设计定员2000元/人计算；

9、生产人员培训费：按设计定员2000元/人计算；

10、工程招投标费：参照《进一步放开建设项目专业服务价格的通知》发改价格〔2015〕299号，结合当时实际情况计取；

11、预算编制费：按工程设计费10%计取；

12、施工图设计审查费：按工程设计费的5%计取；

13、联合试运转费：按第一部分费用设备购置费的1%计取；

14、工程造价咨询费：按豫发改收费[2008]2510计取；

15、场地准备及临时设施费：按第一部分费用0.8%计取；

16、工程保险费：按第一部分费用0.3%计取；

17、劳动安全卫生评价费：按第一部分费用0.5%计取；

18、基本预备费：按第一、二部分工程费用之和的8%计算列入。

13.4. 工程建设资金来源

本项目资金来源为政府投资，由各县财政负责各县项目投资费用。

13.5. 投资估算表

（详见附表）

13.6. 运营成本估算

本项目运营成本主要包括生态系统运营维护费用、电费、人员工资，商城县运营成本共计 145.8187 万元/年，潢川县运营成本共计 303.358 万元/年，固始县运营成本共计 160.1076 万元/年。

电费：本工程的生产动力主要是电。商城县年耗电量 1.124 万度，电价按照 0.70 元/度测算，共 0.7867 万元；潢川县年耗电量 29.940 万度，电价按照 0.70 元/度测算，共 20.9580 万元；固始县年耗电量 2.304 万度，电价按照 0.70 元/度测算，共 1.6116 万元；

人工费：商城县人员定额暂为 15 人，年人均工资为 2.4 万元计，共计 36 万元；潢川县人员定额暂为 21 人，年人均工资为 2.4 万元计，共计 50.4 万元；固始县人员定额暂为 15 人，年人均工资为 2.4 万元计，共计 36 万元。

生态系统运营维护费：

商城县生态修复工程量为 13.629 万 m^2 ，生态修复系统维护费用按 8 元/ m^2 计，共 109.032 万元/年；潢川县生态修复工程量为 29 万 m^2 ，生态修复系统维护费用按 8 元/ m^2 计，共 232 万元/年；商城县生态修复工程量为 15.312 万 m^2 ，生态修复系统维护费用按 8 元/ m^2 计，共 122.496 万元/年。

13.7. 效益分析

13.7.1. 社会效益

流域水污染治理对于改善春河水环境质量具有重要作用，社会效益十分显著。

(1) 有利于社会经济持续发展

可大大减少点源污染，有助于实现污染物总量控制目标，促进节能减排，促进社会经济持续发展。

(2) 对其他流域起到示范和借鉴意义

本工程实施后，春河将成为信阳市乃至河南省流域水污染治理示范区，所总结出的一整套实施管理办法、验收标准和长效管理机制对其他流域具有借鉴作用。

(3) 有利于促进和谐社会发展

本工程的实施，将使春河水环境质量得以改善，春河流域居民生存的基本条件得到强有力保障，党和政府在群众中的威信将进一步提高，增强党的凝聚力，对于社会稳定和构建和谐社会具有重要作用。将提高居民健康水平与生活质量，减少疾病爆发或流行的潜在危险，改善春河流域农村地区的生态环境条件。

13.7.2. 经济效益

本工程的实施将对信阳市春河水环境保护起到广泛的积极作用，使工农业及旅游业的发展不受环境的制约，给春河流域的经济带来巨大的利好。

(1) 改善生态环境。本工程实施后，将大大改善信阳市春河流域的生态环境，避免因水污染造成农牧渔业产量和质量的下降和经济损失，降低水生态破坏和水污染导致的治污资金投入，促进了信阳市春河流域的社会经济可持续发展。

(2) 减少疾病，增进健康。本工程的实施将减少因污染而造成的城乡居民健康水平的下降，降低医药费开支，提高乡村卫生水平、提升生活品质。

(3) 区域投资价值提升。本工程的实施将使信阳市春河流域水

环境得到改善，增加了投资机会，村民潜在受益。

13.7.3. 环境效益

流域水污染治理促进了农村水资源和区域生态平衡。农村及沿岸污水得到有效治理，饮用水源得到有效保护的同时，农村人居环境将得到较大程度的改善。

(1) 工程实施后，信阳市春河流域水污染得到有效治理，可以改善水环境质量，减少污染物排放量，保障饮用水源水质安全。

(2) 本工程建成后，将在一定程度上降低信阳市春河流域污水对环境的污染，处理后的污水对于春河、白露河等河流的污染都将大大降低，可实现信阳市春河流域生活污水经污水处理系统处理后出水 $\text{COD} \leq 60\text{mg/L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N} \leq 8(15)\text{mg/L}$ ，流域水质达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准，本项目污水处理工程建成后每年可消减 82.56t COD_{cr} 、9.21t 氨氮、12.38t 总氮和 0.89t 总磷，环境功能将会得到好转。另外水污染治理从本质上控制了污水对地下水源的污染，对地下水源地起到了一定的保护作用，同时可逐步恢复已被破坏了了的生态环境。

14. 项目招投标内容

14.1. 招标依据

- (1) 《中华人民共和国招标投标法》（2017年12月）；
- (2) 《中华人民共和国建筑法》（2019年4月）；
- (3) 《中华人民共和国政府采购法》（2014年8月修订）；
- (4) 《工程建设施工招标投标管理办法》（1992年12月）；
- (5) 《中华人民共和国招标投标实施法条例》；
- (6) 《政府和社会资本合作模式操作指南(试行)》(财金〔2014〕113号)；
- (7) 《政府和社会资本合作项目财政承受能力论证指引》（财金〔2015〕21号）；
- (8) 《政府和社会资本合作项目政府采购管理办法》(财库〔2014〕215号)；
- (9) 《国务院关于调整和完善固定资产投资项目资本金制度的通知》（国发〔2015〕51号）；
- (10) 关于转发《建设项目可行性研究报告增加招标内容以及核准招标事项暂行规定》的通知；
- (11) 《建设项目可行性研究报告增加招标内容以及核准招标事项暂行规定》；
- (12) 《房屋建筑和市政基础设施工程施工招标投标管理办法》（建设部令第89号）。

14.2. 招标原则

为提高经济效益，保证工程质量，缩短工程建设期，防范和化解工程建设中的违规行为，规范招标投标活动，保护国家利益、社会公共利益和招标投标活动当事人的合法权益，按照《中华人民共和国招标投标法》和原国家计委《建设项目可行性研究报告增加招标内容以及核准招标事项暂行规定》以及原省计委豫计政法（2001）094号文“关于转发《建设项目可行性研究报告增加招标内容以及核准招标事项暂行规定》的通知”精神，编制本项目的招投标方案。

14.3. 招标范围及招标组织形式

招标的范围包括项目建设的设计招标、施工监理招标、施工企业选择招标、设备招标均列入招标范围，面向社会公开进行招标，该项目招标活动全部委托给有资质的招标机构办理。

14.4. 招标方式

招标方式可分为公开招标、邀请招标、议标（直接委托）、比选、竞争性谈判和 BOT 项目招标六大类型。

（1）公开招标

公开招标又称无限竞争性招标，是指招标单位通过报刊、广播、电视等新闻媒体发布招标公告，凡具备相应资质，符合投标条件的单位不受地域和行业限制，可以申请投标。

（2）邀请招标

邀请招标亦称有限竞争性招标，是指业主向预先选择的若干家具备相应资质、符合投标条件的单位发出邀请函，将招标工程的情况、工作范围和实施条件的也简要说明，请他们参加招标竞争，被邀请单

位同意参加投标后，从招标单位获取招标文件，并按规定要求进行投标报价。

邀请投标对象是项目法人对资质信誉、技术水平、过去承担过类似工程的实践经验、管理能力等方面比较了解，信任他有能力完成所委托单位。为了鼓励投标的竞争性，邀请对象的数目不少于3家为宜，与公开招标比较，邀请招标的优点是简化了招标程序，不需要发布招标公告和设置资格预审程序，因此可节约招标费用和缩短招标时间；而且由于对投标人以往的业绩和履约能力比较了解，减少了合同履行过程中承包方违约的风险。

(3) 议标

议标是指招标单位与两家或两家以上具备相应资质，符合投标条件的单位，分别就承包范围内的有关事宜进行协商，直到与某一单位达成协议，将合同工程委托他去完成。

议标与前两种招标方式比较，招标程序简单、灵活，但由于投标的竞争性较差，往往导致合同条件和合同价格对承包方较为有利。议标方式仅适用于不宜公开招标或邀请招标的特殊工程或限定条件下的内容，而且必须报请行政主管部门批准后才能采用。议标方式通常适用的情况包括：

公开招标和邀请招标均要通过招标、开标、评标、决标程序优选实施单位，然后签定承包合同，而议标则不设开标、评标程序，招标单位与投标单位分别进行协商，与某一投标单位达成一致即可签定合同。此外，前两种招标方式规定，投标截止日期后投标单位不得对所投标书再作实质性的修改，而议标尽管也要求投标单位递交投标书和报价，但在协商谈判过程中允许双方就合同条件、合同价格、付款方式、材料供应条件等诸多内容讨论修改，对此没有任何限制。

(4) 比选（招标一般适用于 200 万以上的项目。比选是 200 万以下的项目）

比选招标是招标方式的一种，它是指比选人或比选代理人事先公布出条件和要求，从自愿报名参加比选的申请人中按照规定方式，邀请特定数量的法人或者其他经济组织参加招标的项目竞争，就中通过比较，选择并最终确定中选任的活动过程。

比选的适用条件：比选是法定招标方式（公开招标和邀请招标）的有益补充，有其自身的使用条件。

必须进行招标的项目，依法开展两次招标失败后，经政府投资主管部门同意不再进行公开招标的，应当通过比选确定承包人。

(5) 竞争性谈判

竞争性谈判，是指采购人或者采购代理机构直接邀请 3 家以上供应商就采购事宜进行谈判的方式。竞争性谈判采购方式的特点是：一是可以缩短准备期，能使采购项目更快地发挥作用。二是减少工作量，省去了大量的开标、投标工作，有利于提高工作效率，减少采购成本。三是供求双方能够进行更为灵活的谈判。四是有利于对民族工业进行保护。五是能够激励供应商自觉将高科技应用到采购产品中，同时又能转移采购风险。

谈判小组由采购人的代表和有关专家共三人以上的单数组成，其中专家的人数不得少于成员总数的三分之二。

谈判文件中至少应当明确谈判程序、谈判内容、合同草案的条款以及评定标准等事项。谈判须在财政部门指定的政府采购信息发布媒体上发布公告。公告至谈判文件递交截止时间一般不得少于 5 天，采购数额在 300 万元以上、技术复杂的项目一般不得少于 10 天。

(6) BOT(build—operate—transfer)即建设—经营—转让

BOT(build—operate—transfer)即建设—经营—转让，是指政府通过契约授予私营企业（包括外国企业）以一定期限的特许专营权，许可其融资建设和经营特定的公用基础设施，并准许其通过向用户收取费用或出售产品以清偿贷款，回收投资并赚取利润；特许权期限届满时，该基础设施无偿移交给政府。

本工程招标方式采用公开招标方式。

14.5. 招标、开标、评标和中标程序

本工程的勘察设计和重要设备、材料等的采购活动、施工承接和监理拟采用公开招标方式。公开招标方式应按《招投标法》的规定采取公开登报的形式发布招标，进行资格预审，确定入围投标单位进行招标活动。

本工程项目质量要求高，根据建设项目规模和建设要求，在招投标过程中必须遵守如下程序：

(1) 项目经上级部门批复同意后，项目建设单位在指定媒体上发布招标公告。

(2) 在招标文件开始发出之日起 30 日内，具有承担招标项目能力的法人或者其他组织都可以投标。投标人少于 3 个时，应当重新进行招标。投标文件应当对招标文件提出的实质性要求和条件做出响应。招标项目属于建筑施工的，招标文件的内容还包括拟派出的项目负责人与主要技术人员的简历、业绩和拟用以完成招标项目的机械设备。

(3) 评标按照《中华人民共和国招投标管理法》的规定和程序进行。

(4) 开标时由受委托的代理招标单位主持，邀请所有投标人参

加，由招标人委托公正机构检查并公证。

(5) 中标人确定后，招标人向中标人发出中标通知书，该通知书具有法律效力，若中标人放弃中标项目，应当承担法律责任。自中标通知书发出 30 日之内，按照招标文件，项目承办单位和中标人签订书面合同，中标人不得向他人转让中标项目，不得将中标项目肢解后分别向他人转让。

14.6. 评标委员会的人员组成和资质要求

项目全部采用公开招标的方式。因此，在招投标过程中，为保证项目的公开，对评标委员会的组成和资质有如下要求：

(1) 评标委员会人员组成

评标委员会由项目承办单位的代表和有关技术、经济等方面的专家组成。专家成员根据本方案在开标当天，在当地计委专家库随机抽取，评标委员会主任由专家临时推选；评标委员会采用单数制，但最低人数不少于 5 人，并且技术、经济等方面的专家不得少于成员总数的三分之二。

(2) 评标委员会成员的资格要求

评委会成员职称要求在副高工（副教授）以上，从事本专业至少在 8 年以上，对工程项目有较深入的研究，并且职业道德良好，与投标单位无任何利害关系。评标委员会成员应当客观公正的履行职务，遵守职业道德，对所提出的评审意见承担个人责任。

14.7. 招标基本情况

本工程建议招标情况见表 14.7-1。

表 14.7-1 招标情况表

分项	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招 标方式	投资估算 (万元)
	全部招标	部分招标	委托招标	自行招 标	公开招标	邀请招标		
勘察测量	√		√		√			187.54
设计	√		√		√			388.77
施工	√		√		√			12779.88
监理	√		√		√			233.33
设备购置及 安装	√		√		√			425.16
其他							√	1703.72
招标公告发布媒介				《中国招标投标公共服务平台》、《河南省电子招标投标公共服务平台》、《信阳市公共资源交易网》				
招标代理机构名称								

15. 社会稳定风险分析

15.1. 编制依据

《国家发展改革委重大固定资产投资项目社会稳定风险评估暂行办法》（发改投资〔2012〕2492）。

15.2. 风险调查

采用座谈会、群众访谈和资料调查等方法，调查本工程所涉及地区的基本情况、受影响的范围、各利益相关者对项目建设最关注的因素以及接受程度等。

根据调查结果进行分析研究，各主要相关利益方对项目的态度如下：

（1）相关政府部门

相关部门将从保障春河流域水质安全，打好污染防治攻坚战，适应经济社会的发展，拓展城市的发展空间，提高现状河道水质、改善春河流域生态环境、有利于区域经济发展等多方面受益，应为该项目的建设最大限度地提供优惠政策。

（2）工程区域周围居民对项目的态度

大部分居民对该项目的建设态度表示支持，认为该项目的实施能够适应当前水环境保护管理工作的需求，能够满足社会经济发展需要，能有效解决春河流域环境管理与群众生产生活之间的矛盾。

15.3. 风险因素分析

15.3.1. 风险识别内容

本工程社会稳定风险分析的主要内容如下：

(1) 合法性分析

合法性风险主要有两方面：法律风险和政策风险。

1) 法律风险：分析该项目的决策机关是否享有相应的决策权，决策内容和程序是否符合有关法律法规的相关规定，是否有严格的审查审批和报批程序，是否经过严谨科学的研究论证。

2) 政策风险：分析该项目是否符合国家发展政策，是否符合信阳市国民经济和社会发展规划等。

(2) 合理性分析

合理性风险包括交通导改措施引起的风险、生态环境破坏引起的风险、施工期间引起的风险等。

1) 交通导改措施引起的风险：分析该项目因施工断路采取的交通导改措施是否合理，是否会引发不稳定事件。

2) 生态环境破坏风险：分析该项目是否会造成绿地植被、水环境、大气等破坏，引起环境恶化，造成公众上访事件。

3) 施工期间引起的风险：分析该项目因施工期间对周边居民带来的影响，是否采取一定的补偿措施，补偿措施是否合理。

(3) 可行性分析

1) 工程方案风险：从工程标准选定，措施布置等方面进行分析，论证项目工程技术标准是否符合相关规范标准，工程方案是否合理，是否经过充分的技术论证，是否为当地的社会环境所接纳，是否得到影响较大的单位、居民、其它社会组织的支持。

2) 项目建设条件、建设时机风险：分析项目建设条件是否具备，建设时机是否成熟。

(4) 可控性分析

1) 社会舆论风险：分析项目是否会引发社会负面舆论、恶意炒作，宣传解释和舆论引导工作是否充分。

2) 社会治安风险：分析项目建设是否存在社会治安隐患，尤其是施工期间是否会对当地居民的生产生活带来影响，从而造成与施工与当地居民之间的矛盾冲突等事件的发生。

15.3.2. 社会稳定风险识别

通过调查分析，有些社会稳定风险可能属于不同的风险类别，具有多面性，项目所涉及的主要风险源类别划分见表 15.3-1。

表 15.3-1 主要社会稳定风险源类别划分表

风险类别 主要风险源	合法性	合理性	可行性	可控性
项目合法性	▲			
噪声、尘土		▲	△	
生态环境	△	▲	△	
交通出行		▲	△	
工程方案		△	▲	
建设时机			▲	
社会治安				▲
社会舆论				▲
其他社会稳定风险	△	△	△	△

注：“▲”代表本风险源所属主要风险类别，“△”代表本风险源所属一般风险类别。

15.4. 风险分析

本次采用定性方法对主要风险因素进行分析如下：

(1) 合法性分析

1) 法律风险：该项目按照基本建设程序执行，决策程序合法。综合分析风险发生的概率、潜在的后果、对社会稳定造成的影响程度，项目法律因素产生的社会稳定风险发生的概率较低，风险产生的后果较大，该风险等级属于一般风险。

2) 政策风险：综合分析风险发生的概率、潜在的后果、对社会稳定造成的影响程度，项目政策风险引发矛盾冲突的可能性很小。项目政策因素产生的社会稳定风险发生的可能性很低，风险产生的后果中等，该风险等级属于一般风险。

(2) 合理性分析

1) 交通导改措施引起的风险：综合分析风险发生的概率、潜在的后果、对社会稳定造成的影响程度，项目交通风险引发矛盾冲突的可能较小。项目交通出行引起的社会稳定风险发生的可能性中等，风险产生的后果较小，该风险等级属于一般风险。

2) 生态环境破坏风险：综合分析风险发生的概率、潜在的后果、对社会稳定造成的影响程度，项目对生态环境的破坏较小。项目生态环境破坏社会稳定风险发生的可能性中等，风险产生的后果较小，该风险等级属于一般风险。

3) 施工期间引起的风险：项目噪声产生的社会稳定风险发生的可能性较高，风险产生的后果较大，该风险等级属于较大风险。

(3) 可行性分析

1) 工程方案风险：项目设计方案产生的社会稳定风险可能性中等，风险产生的后果较小，该风险等级属于一般风险。

2) 项目建设条件风险：项目建设条件产生的社会稳定风险可能性较低，风险产生的后果较小，该风险等级属于一般风险。

3) 项目建设时机风险：项目建设时机产生的社会稳定风险可能性较低，风险产生的后果较小，该风险等级属于一般风险。

(4) 可控性分析

1) 社会舆论风险：通过相关单位项目前期过程中采取的解释说明，可取得大多数群众对该项目建设的支持和理解，将舆论产生的负面影响降到最小。综合分析风险发生的概率、潜在的后果、对社会稳定造成的影响程度，社会舆论引发社会不稳定因素的很小。项目对社会舆论风险发生的可能性中等，风险产生的后果较小，该风险等级属于一般风险。

2) 社会治安风险：综合分析社会治安风险发生的概率、潜在的后果、对社会稳定造成的影响程度，社会治安问题引发社会不稳定因素的可能很小。建议项目单位、建设单位加强与当地政府的密切沟通合作，全面营造安全、和谐、稳定的社会治安环境。社会治安风险发生的可能性较低，风险产生的后果中等，该风险等级属于一般风险。

初步采用定性方法分析，本工程社会稳定风险等级为一般风险。在项目实施过程中应注意到社会稳定问题的发生和发展具有很大的不确定性，如果有关措施落后于项目建设或没有按要求实施，则发生社会不稳定可能性较大，反之会较低；另外，社会稳定问题的处理也是影响社会稳定数量和程度的因素之一，处理得当可以有效避免再次发生和事态扩大。

15.5. 风险防范与化解措施

本工程在建设过程中，要坚持社会稳定问题全过程管理，及时发

现问题，采取措施。为保护人民群众利益，规范项目建设、确保项目顺利实施及运营，各部门对于可能出现的社会稳定风险源应该做好防范和化解的准备，对可能存在的问题制定相关的措施，维护社会稳定。同时为确保对可能发生的社会稳定问题尤其是较事件能及时、毅、有序地开展工作，提高应急反应能力和处理突发事件的水平，需要制定相应的应急预案，并根据实际情况实施动态跟踪不断调整完善，风险防范和化解措施汇总见表 15.5-1。

表 15.5-1 风险防范和化解措施汇总表

序号	风险因素	发生阶段	主要措施	责任主体
1	法律法规	决策	办齐手续 调整方案	建设单位
2	交通导改	准备	优化方案	设计单位
3	生态破坏	实施	优化方案	交管局
4	噪声、震动	实施运行	恢复、赔偿	建设单位 施工单位
5	社会治安	实施运行	隔声措施 赔偿	建设单位 施工单位
6	社会舆论	实施	调解、依法治理	县政府
7	社会舆论	决策实施	宣传、引导	县政府

15.6. 风险分析结论

通过梳理基本资料、分析调查结果，综合判断该工程项目的
主要风险因素为：交通导改风险和生态破坏风险。

在积极落实相应的宣传解释、风险防范与化解措施以后，本工程
社会稳定风险等级综合评定为一般风险，在项目实施过程中可能会存在
个别人不满意、可能引起矛盾冲突。因此必须采取必要的防范和化
解措施来减少或者避免这些社会稳定风险的发生。同时相关单位应加

强项目建设及运营过程中社会稳定风险的全程跟踪，及时发现新隐患，调整完善相应的防范措施。

目前该项目仍处于前期准备阶段，仍存在许多不确定因素。这种不确定性涉及到项目建设方案优化调整等一系列问题。在项目实施及运营过程中需对社会稳定风险全程跟踪，及时发现新的社会稳定风险隐患，调整完善相应的防范、化解措施和应急预案，更好的维护社会的稳定和谐发展。

16. 结论及建议

16.1. 结论

通过对该项目建设具备的条件、面临的形势、依托的各种措施及产生的预期效益等进行全面评价，得出以下结论：

1、本项目治理工程建设有效降低春河水污染，改善沿线居民的居住环境。

2、项目建设“抓大放小，循序渐进”，分部实施。

3、措施治理采取工程措施和非工程措施相结合，水源涵养、畜禽养殖综合治理、生活污水处理、生活垃圾治理等工程措施解决春河水污染防治问题；后期管理、责任主体落实等非工程措施确保春河长治久安。

4、项目投资估算结合当地实际情况，投资估算准确。提出的资金筹措方案符合当地实际和国家要求，比较合理。

本工程建设内容如下：

(1) 商城县主要建设内容包括：

春河源头蓄水生态滤坝 2 座；农村污水管网 3.76km 及处理设施 2 座；整治养猪场 1 座；垃圾填埋场草坪地被植物白花酢浆草 2500m²，刺槐、乌桕各 155 棵；湿地公园 1 座；河道生态修复 13.629 万 m²；河道内生态滤坝 4 座。

(2) 潢川县主要建设内容包括：

农村污水管网 60.411km 及处理设施 7 座；羽毛加工废水处理设施 1 座；湿地公园 2 座；桥梁 1 座；河道生态修复 29 万 m²；生态滤

坝 3 座；河道内源治理清淤疏浚 39.6 万 m³。

(3) 固始县主要建设内容包括：

农村污水管网 12km 及处理设施 1 座；湿地公园 1 座；河道生态修复 15.312 万 m²；生态滤坝 4 座；河道内源治理清淤疏浚 2.875 万 m³。

本项目总投资估算为 15718.40 万元。工程费用 13205.04 万元，工程建设其他费用 1485.05 万元，工程预备费 1028.31 万元。

商城县工程费用为 2162.17 万元，潢川县工程费用 8397.53 万元，固始县工程费用 2645.34 万元。

本项目资金来源为政府财政投资，由商城县、潢川县、固始县三县各自负责本县建设项目投资费用。

5、本项目污水治理工程建成后每年可消减 82.56t COD_{cr}、9.21t 氨氮、12.38t 总氮和 0.89t 总磷，有利于改善信阳市春河流域范围内人民的生活环境和生态环境，具有很好的社会效益和环境效益。

16.2. 建议

(1) 建议在项目实施前认真做好准备工作和勘察设计工作，促使项目尽快开工建设。

(2) 加强春河流域排污口监督管理、生活污水排放控制和管理，畜禽养殖规范化建设，从源头上消除河水的污染负荷。

(3) 本工程是“乡村振兴”的重要组成部分，应得到充分重视。各个相关职能部门应大力配合，使该工程尽快实施。

(4) 尽快落实项目资金，使该工程尽快实施，投产使用。

附表

附表一 投资估算表

序号	工程和费用名称	估算金额（万元）					技术经济指标		
		建筑工程 费	设备购置 费	安装工程 费	其他费 用	合计	单位	数量	单位价值 （元）
一	工程费用								
	商城县工程费用					2162.17			
(一)	拦蓄水构筑物								
1.1	双铺镇西冲村蛤蟆塘蓄水调控生态滤坝	120.00				120.00	项	1.00	
1.2	西冲村油坊大堰二级蓄水调控生态滤坝	170.00				170.00	项	1.00	
(二)	农村污水处理								
2.1	双铺镇张畝村污水处理设施（10m ³ /d）								
2.1.1	潜水推流式曝气机		0.66	0.07		0.73	台	1.00	6600
2.1.2	曝气氧化塘	7.50				7.50	m ³	75.00	1000
2.1.3	道路	0.59				0.59	m ²	39.00	150
2.1.4	围墙	0.22				0.22	m ²	43.00	50

2.2	鄢岗镇高台村污水处理设施 (30m ³ /d)						座		
2.2.1	潜水推流式曝气机		0.66	0.07		0.73	台	1.00	6600
2.2.2	曝气氧化塘	25.00				25.00	m ²	250.00	1000
2.2.3	道路	1.11				1.11	m ²	74.00	150
2.2.4	围墙	0.39				0.39	m ²	78.00	50
(三)	养猪场关停	40.00				40.00	项	40.00	
(四)	垃圾填埋场清运								
4.1	白花酢浆草	17.50				17.50	m ²	2500.00	70
4.2	刺槐	0.47				0.47	棵	155.00	30
4.3	乌桕	0.47				0.47	棵	155.00	30
(五)	管网工程								
5.1	De110 u—PVC 塑料管	16.92				16.92	m	940.00	180
5.2	De200 PVC 塑料管	65.80				65.80	m	1880.00	350
5.3	De300 HDPE 双壁波纹管	48.88				48.88	m	940.00	520
5.4	检查井	45.31				45.31	座	197.00	2300
(六)	湿地公园								
6.1	人工湿地	24.00				24.00	m ²	200.00	1200
6.2	亭子	0.50				0.50	座	1.00	5000
6.3	健身器材		1.80	0.18		1.98	套	1.00	18000

6.4	硬化广场	11.20				11.20	m2	400.00	280
(七)	生态修复与构建								
7.1	商城段	1362.90				1362.90	m2	136290.00	100
7.2	生态滤坝	200.00				200.00	座	4.00	500000
	潢川县工程费用					8397.53			
(二)	农村污水处理								
1.1	江家集祝岗村污水处理设施(150m3/d)								
1.1.1	潜水推流式曝气机		2.16	0.22		2.38	套	3.00	7200
1.1.2	净化塘	125.00				125.00	m2	1250.00	1000
1.1.3	道路	2.31				2.31	m2	154.00	150
1.1.4	围墙	0.79				0.79	m2	158.00	50
1.2	江家集黄楼村污水处理设施(100m3/d)								
1.2.1	潜水推流式曝气机		1.44	0.14		1.58	套	2.00	7200
1.2.2	净化塘	75.00				75.00	m2	750.00	1000
1.2.3	道路	1.71				1.71	m2	114.00	150
1.2.4	围墙	0.59				0.59	m2	118.00	50
1.3	张家集高寨村污水处理设施(100m3/d)								
1.3.1	潜水推流式曝气机		1.44	0.14		1.58	套	2.00	7200
1.3.2	净化塘	75.00				75.00	m2	750.00	1000

1.3.3	道路	1.71				1.71	m2	114.00	150
1.3.4	围墙	0.59				0.59	m2	118.00	50
1.4	桃林镇胡桥村污水处理设施 (120m3/d)								
1.4.1	潜水推流式曝气机		2.07	0.21		2.28	套	3.00	6900
1.4.2	净化塘	100.00				100.00	m2	1000.00	1000
1.4.3	道路	2.16				2.16	m2	144.00	150
1.4.4	围墙	0.74				0.74	m2	148.00	50
1.5	桃林镇春河村 (贾营组) 污水处理设施 (50m3/d)								
1.5.1	潜水推流式曝气机		0.69	0.07		0.76	套	1.00	6900
1.5.2	净化塘	35.00				35.00	m2	350.00	1000
1.5.3	道路	1.23				1.23	m2	82.00	150
1.5.4	围墙	0.42				0.42	m2	83.00	50
1.6	桃林镇黄集村污水处理设施 (80m3/d)								
1.6.1	潜水推流式曝气机		1.38	0.14		1.52	套	2.00	6900
1.6.2	净化塘	55.00				55.00	m2	550.00	1000
1.6.3	道路	1.49				1.49	m2	99.00	150
1.6.4	围墙	0.52				0.52	m2	103.00	50
1.7	桃林镇春河村污水处理设施 (100m3/d)								

1.7.1	潜水推流式曝气机		1.44	0.14		1.58	套	2.00	7200
1.7.2	净化塘	25.00				25.00	m2	250.00	1000
1.7.3	道路	1.11				1.11	m2	74.00	150
1.7.4	围墙	0.39				0.39	m2	78.00	50
1.8	黄湖农场污水处理设施（100m3/d）						座		
1.8.1	潜水推流式曝气机		1.44	0.14		1.58	套	2.00	7200
1.8.2	净化塘	75.00				75.00	m2	750.00	1000
1.8.3	道路	1.71				1.71	m2	114.00	150
1.8.4	围墙	0.59				0.59	m2	118.00	50
(二)	管网工程								
2.1	De110 u—PVC 塑料管	209.12				209.12	m	11618	180
2.2	De200 PVC 排水管	1138.52				1138.52	m	32529	350
2.3	De300 HDPE 双壁波纹管	845.75				845.75	m	16265	520
2.4	检查井	841.63				841.63	座	3659	2300
(三)	潢川县张集乡檀树村工业污水处理厂								
3.1	综合池	66.02	15.00	1.50		82.52	m3	1015.65	650
3.2	气浮池		9.42	0.94		10.36	套	1.00	94200
3.3	净化塘	65.00				65.00	m2	1000.00	650
3.4	站区道路及硬化铺装	3.51				3.51	m2	125.40	280

3.5	围墙	4.95				4.95	m	150.00	330
3.6	站区绿化	1.23				1.23	m ²	68.16	180
3.7	工艺管道及给排水			5.00		5.00			
3.8	站区动力及配电			3.00		3.00			
(四)	湿地公园								
4.1	人工湿地	48.00				48.00	m ²	400.00	1200
4.2	四角凉亭	1.00				1.00	座	2.00	5000
4.3	健身器材		3.60	0.36		3.96	套	2.00	18000
4.4	硬化广场	22.40				22.40	m ²	800.00	280
(五)	平板桥	109.20				109.20	m ²	273.00	4000
(六)	生态修复与构建								
6.1	潢川段	2900.00				2900.00	m ²	290000.00	100
6.2	生态滤坝	150.00				150.00	座	3.00	500000
(七)	内源治理								
7.1	叠螺污泥脱水机(含污泥螺杆泵)		296	29.6		325.6		8	370000
7.2	一体化加药装置(含加药泵)		24.8	2.48		27.28		2	124000
7.3	无轴螺旋输送机		12	1.2		13.2		4	30000
7.4	内源治理-清淤、疏浚	990.00				990.00	m ³	396000.00	25
	固始县工程费用					2645.34			

(一)	污水处理设施								
1.1	固始县胡族铺镇春河村污水处理设施 (100m ³ /d)								
1.1.1	潜水推流式曝气机		1.44	0.14		1.58		2.00	7200
1.1.2	净化塘	75.00				75.00	m ²	750.00	1000
1.1.3	道路	1.71				1.71	m ²	114.00	150
1.1.4	围墙	0.59				0.59	m	118.00	50
(二)	管网工程								
2.1	De110 u—PVC 塑料管	54.00				54.00	m	3000.00	180
2.2	De200 PVC 塑料管	210.00				210.00	m	6000.00	350
2.3	De300 HDPE 双壁波纹管	156.00				156.00	m	3000.00	520
2.4	检查井	144.90				144.90	座	630.00	2300
(三)	湿地公园								
3.1	人工湿地	24.00				24.00	m ²	200.00	1200
3.2	亭子	0.50				0.50	座	1.00	5000
3.3	健身器材		1.80	0.18		1.98	套	1.00	18000
3.4	硬化广场	11.20				11.20	m ²	400.00	280
(四)	生态修复与构建								
4.1	固始段	1513.20				1513.20	m ²	151320.00	100

4.2	生态滤坝	200.00				200.00	座	4.00	500000
(五)	内源治理								
5.1	叠螺污泥脱水机(含污泥螺杆泵)	148				148		4	370000
5.2	一体化加药装置(含加药泵)	24.8				24.8		2	124000
5.3	无轴螺旋输送机	6				6		2	30000
5.4	内源治理-清淤、疏浚	71.88				71.88	m3	28750.00	25
工程费用 小计		12779.88	379.24	45.92	0.00	13205.04			
二	工程建设其他费用								
1	征地费	征地费按4万元/亩			63.03	63.03			
2	建设单位管理费				264.10	264.10			
3	建设工程监理与相关服务收费				233.33	233.33			
4	建设项目前期工作咨询费				58.30	58.30			
5	工程勘察测量费				187.54	187.54			
6	工程设计费				388.77	388.77			
7	环境影响咨询服务费				11.40	11.40			
8	办公及生活家具购置费				10.20	10.20			
9	生产人员培训费				10.20	10.20			
10	工程招投标费				73.68	73.68			
11	施工图设计审查费				19.44	19.44			

12	工程造价咨询费		26.41	26.41			
13	场地及临时设施费		33.01	33.01			
14	工程保险费		39.62	39.62			
15	劳动安全卫生评价费		66.03	66.03			
工程建设其他费用合计			1485.05	1485.05			
工程费用及工程建设其他费用合计				14690.09			
三	工程预备费			1028.31			
工程总投资				15718.40			

附图

附图一：春河流域水系图

附图二：春河（商城段）支流及污染源分布示意图

附图三：春河（潢川段、固始段）支流及污染源分布示意图

附图四：垃圾填埋场植物布置平面图

附图五：10t/d 污水处理设施平面布置图

附图六：30t/d 污水处理设施平面布置图

附图七：50t/d 污水处理设施平面布置图

附图八：80t/d 污水处理设施平面布置图

附图九：100t/d 污水处理设施平面布置图

附图十：120t/d 污水处理设施平面布置图

附图十一：150t/d 污水处理设施平面布置图

附图十二：污水处理设施工艺流程图

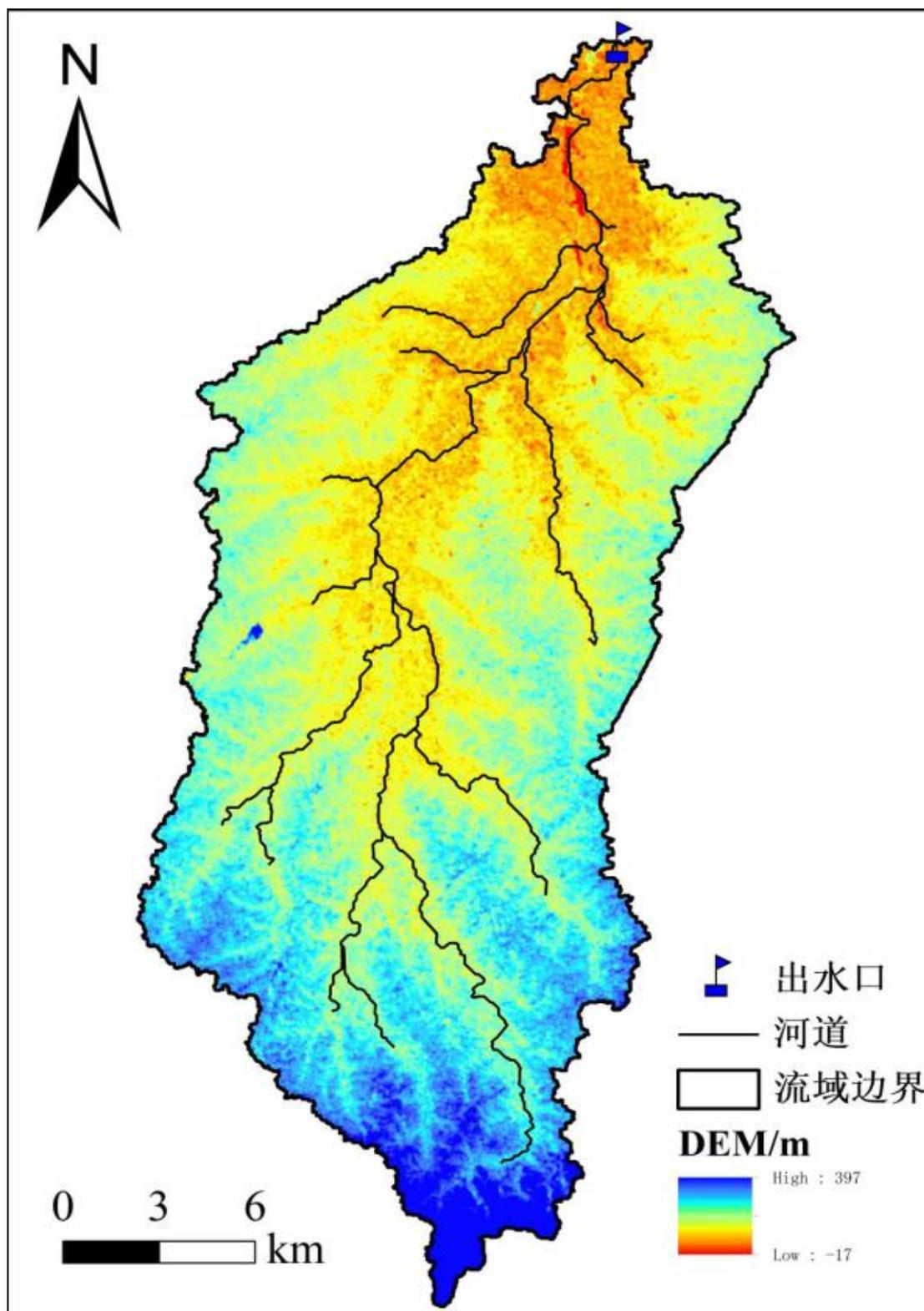
附图十三：檀树村企业废水处理站平面布置图

附图十四：羽毛加工企业废水处理站工艺流程图

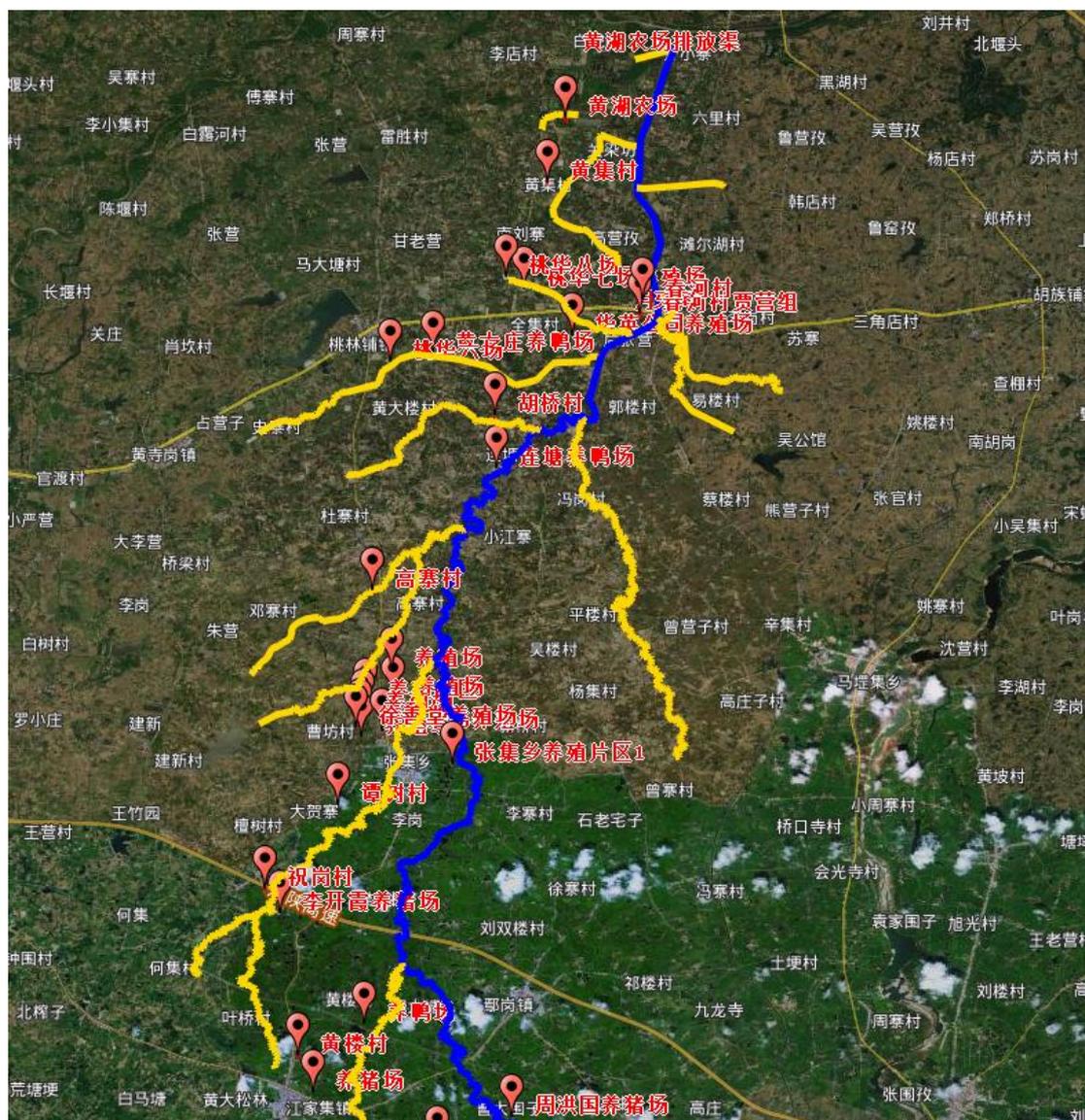
附图十五：生态滤坝纵断面图

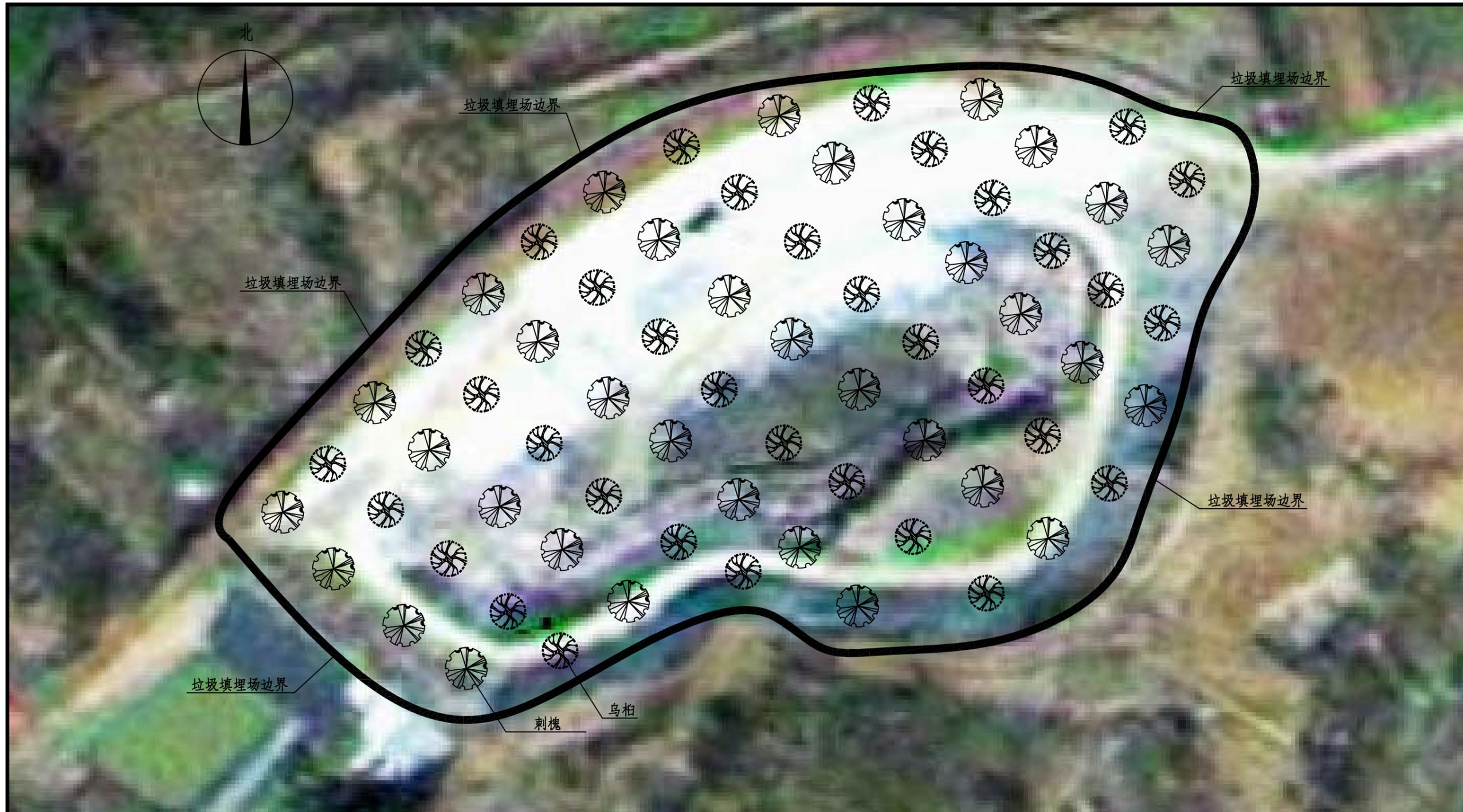
附图十六：白露河信阳市河长管理涉及行政区范围图

附图一：春河流域水系图



附图三：春河（潢川段、固始段）及支流污染源分布示意图





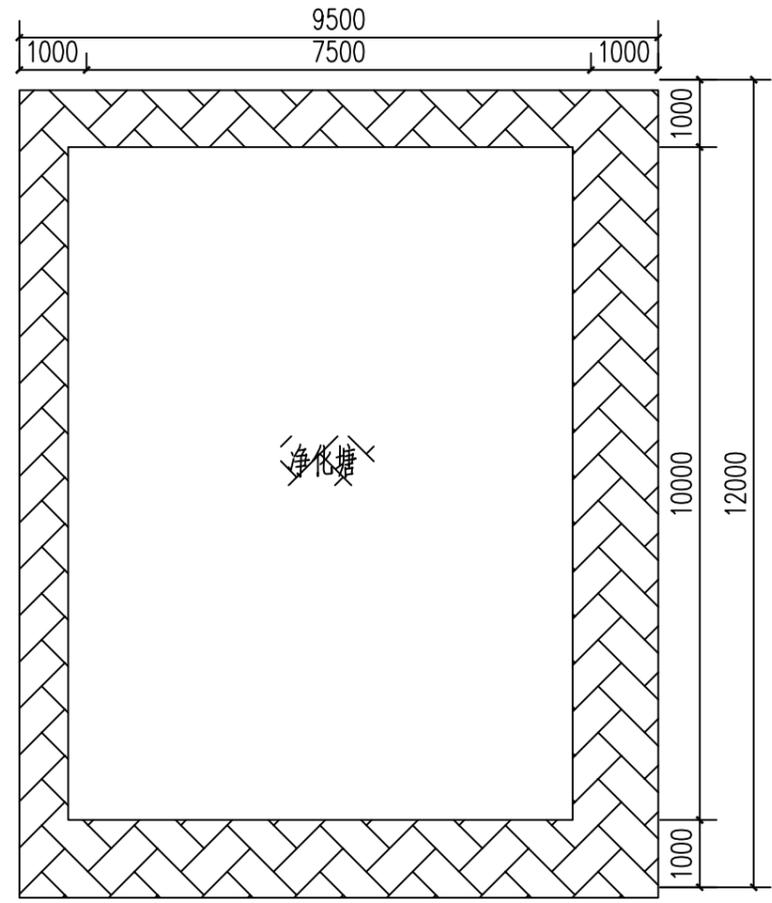
垃圾填埋场植物布置平面图

垃圾填埋场植物工程量一览表

序号	图例	植物名称	胸径 (cm)	高度 (cm)	冠幅 (cm)	数量	单位	备注
1		刺槐	10-15	500-550	200-250	155	棵	
2		乌桕	10-15	400-450	200-250	155	棵	
3		白花酢浆草	/	8-10	/	2500	平方米	种植于林间空地

项目编号 2021-61012
 设计
 校对
 专业负责人
 项目负责人
 核 审

附图五：10t/d污水处理站平面布置图



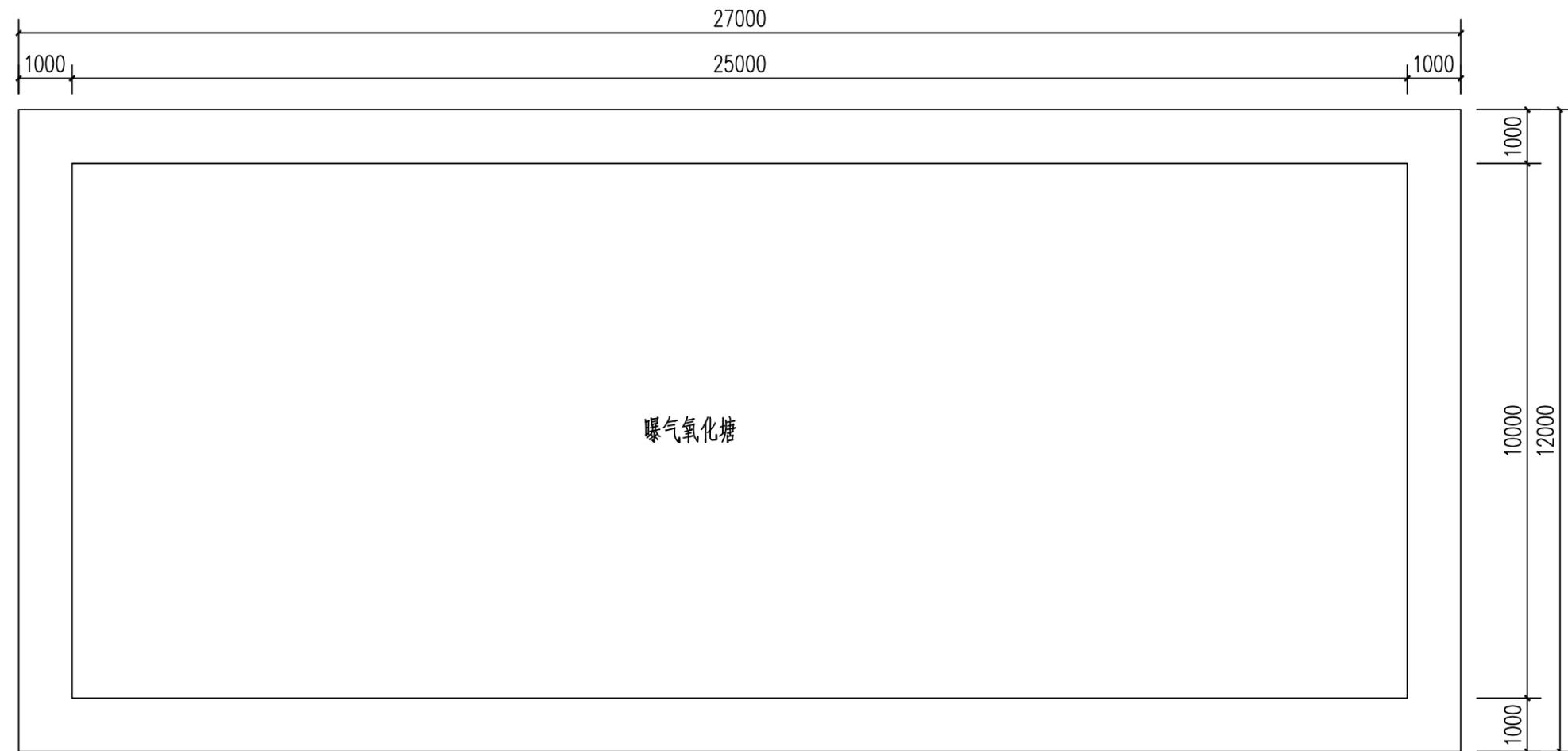
10t/d污水处理站平面布置图 1:100

主要技术经济指标表

序号	项目	单位	数量	备注
1	曝气氧化塘	m ²	75	10×7.5
2	场区占地面积	m ²	114	
3	道路面积	m ²	39	
4	篱笆围栏长度	m	43	

项目编号
设计
校对
专业负责人
项目负责人
审核

附图六：30t/d污水处理站平面布置图



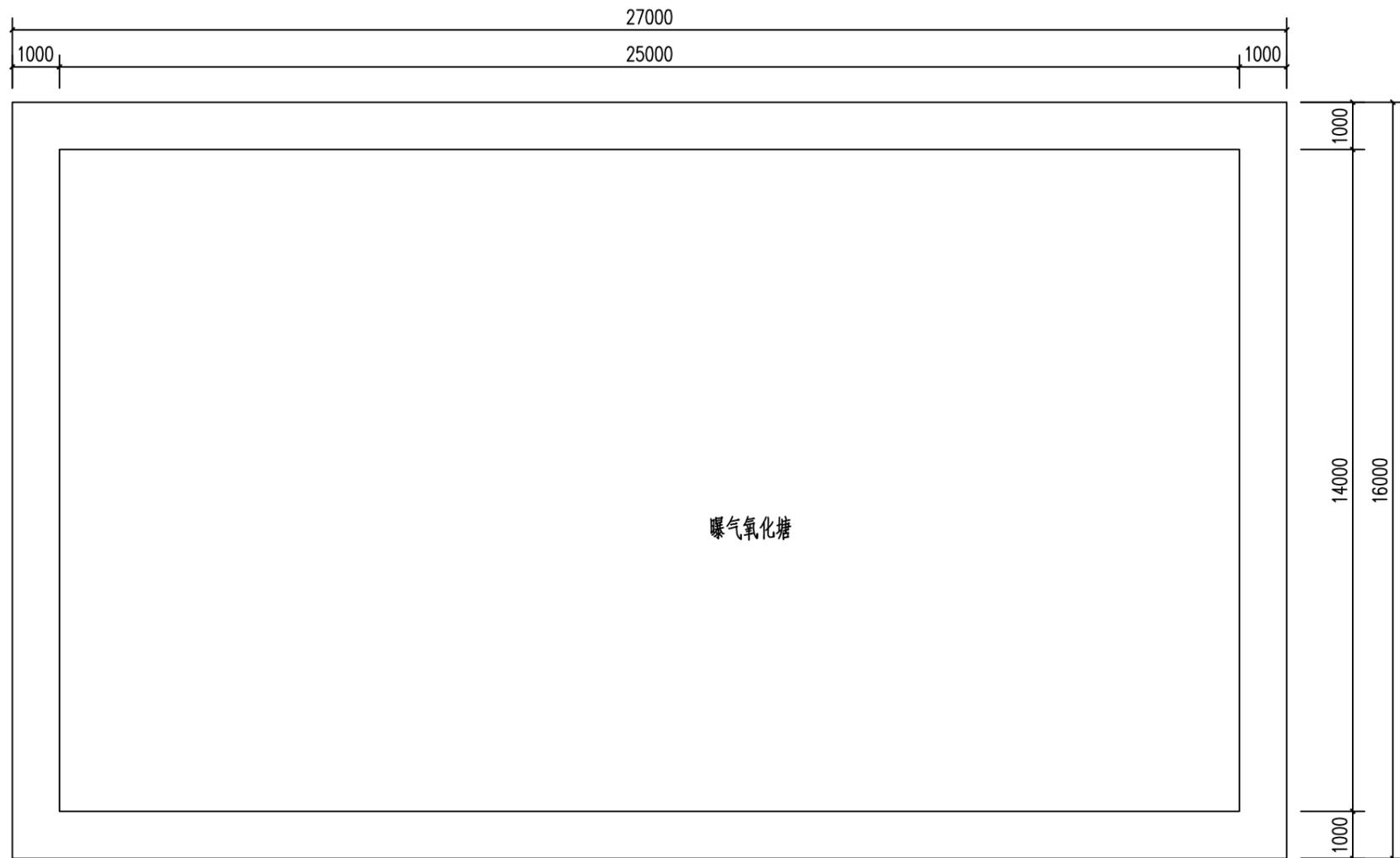
30t/d污水处理站平面布置图 1:100

主要技术经济指标表

序号	项目	单位	数量	备注
1	曝气氧化塘	m ²	250	10×25
2	场区占地面积	m ²	324	
3	道路面积	m ²	74	
4	篱笆围栏长度	m	78	

项目编号
设计
校对
专业负责人
项目负责人
审核

附图七：50t/d污水处理站平面布置图



50t/d污水处理站平面布置图 1:100

主要技术经济指标表

序号	项目	单位	数量	备注
	曝气氧化塘	m ²	350	25×14
1	场区占地面积	m ²	432	
3	道路面积	m ²	82	
6	篱笆围栏长度	m	83	

项目编号

设计

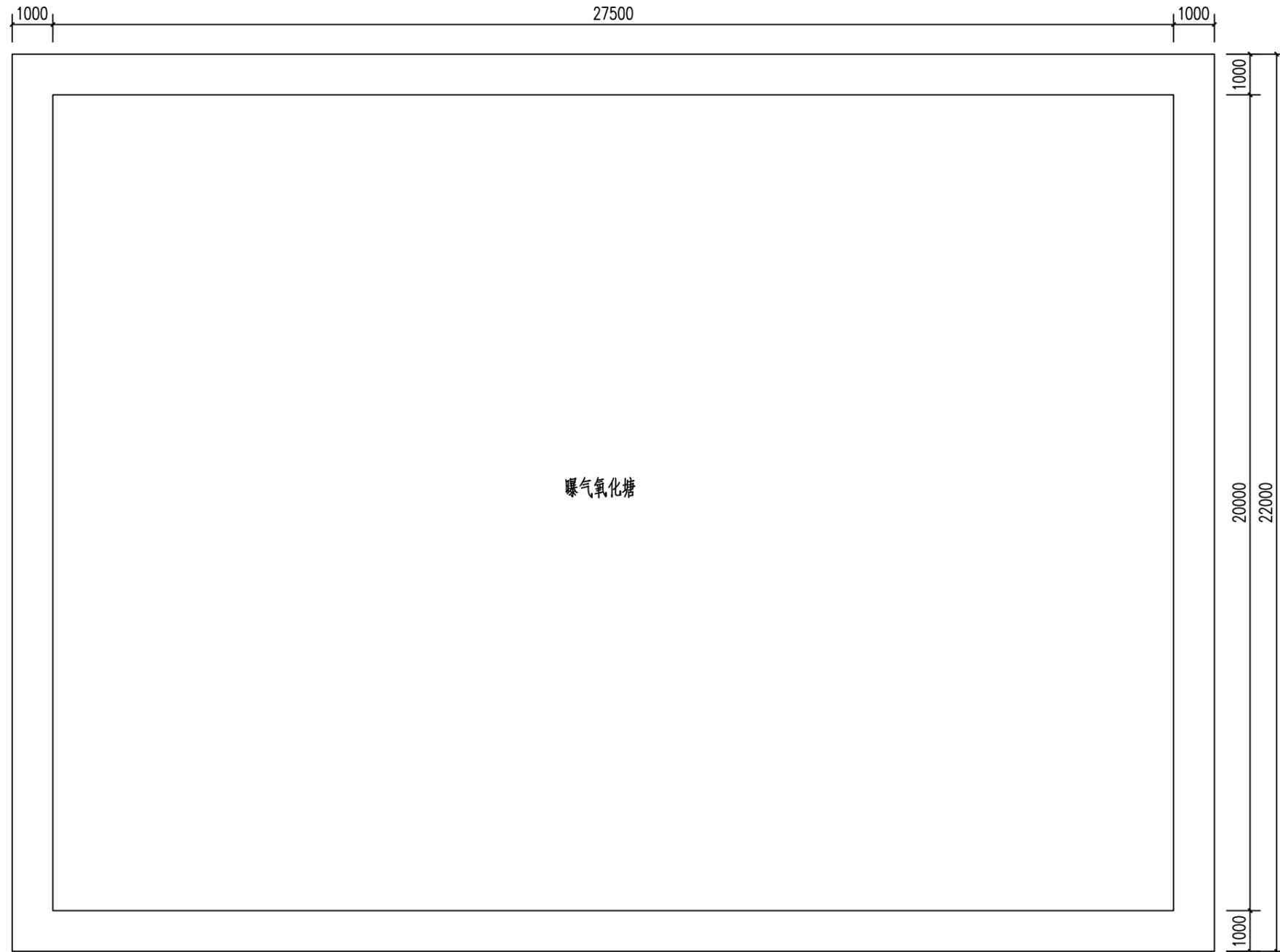
校对

专业负责人

项目负责人

审核

附图八：80t/d污水处理站平面布置图



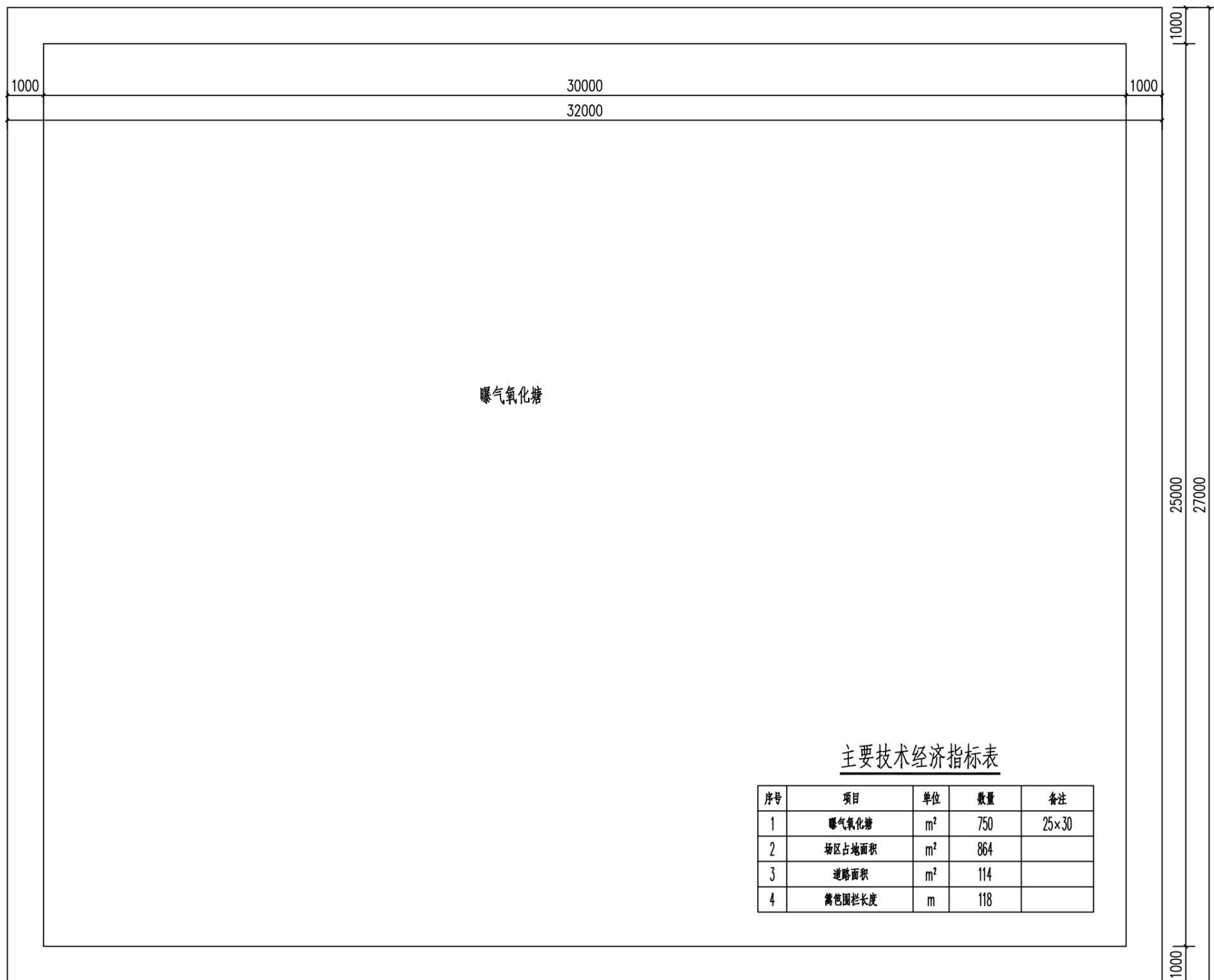
80t/d污水处理站平面布置图 1:100

主要技术经济指标表

序号	项目	单位	数量	备注
1	曝气氧化塘	m ²	550	27.5×20
2	场区占地面积	m ²	649	
3	道路面积	m ²	99	
4	篱笆围栏长度	m	103	

项目编号
设计
校对
专业负责人
项目负责人
审核

附图九：100t/d污水处理站平面布置图



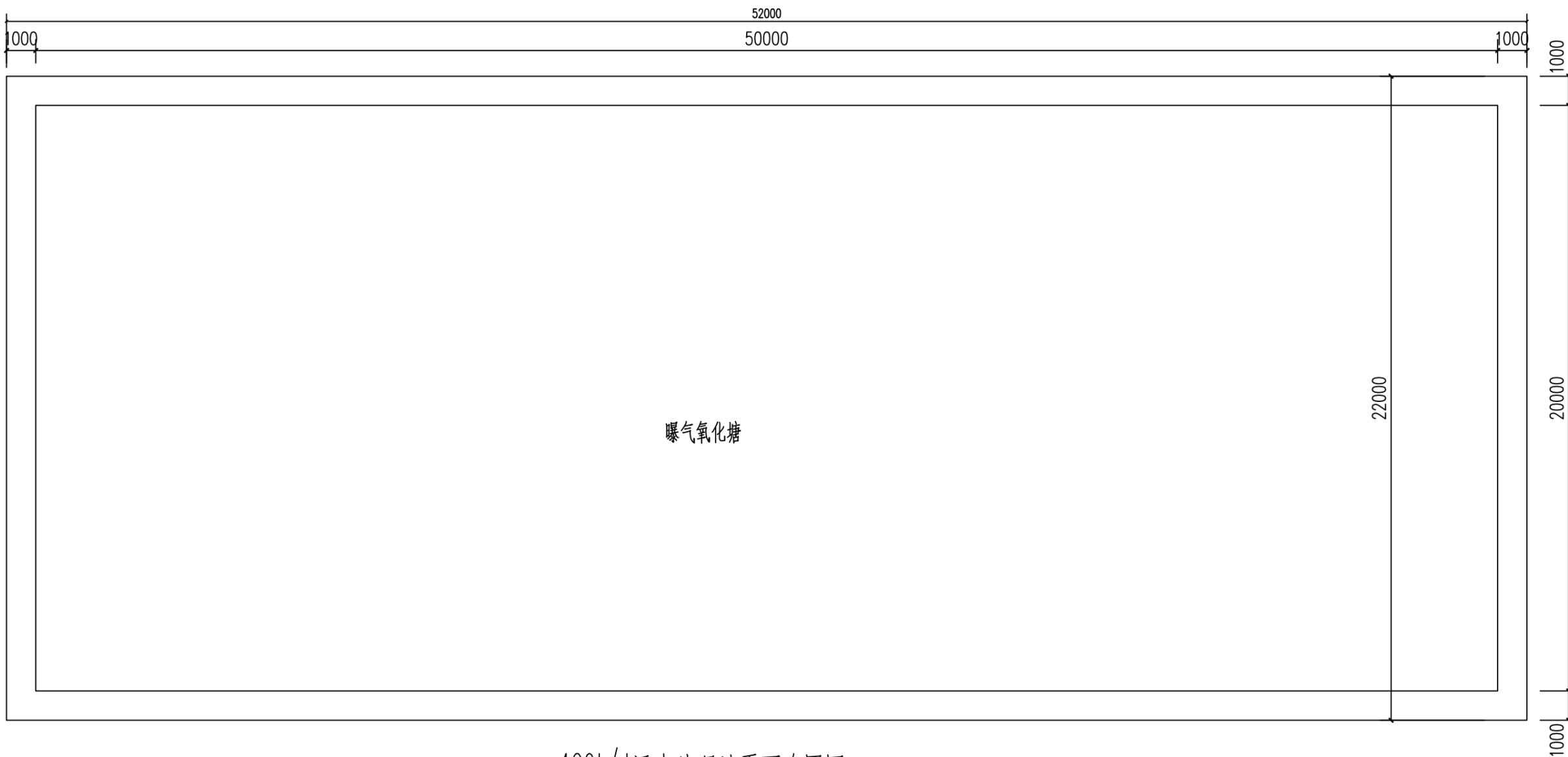
主要技术经济指标表

序号	项目	单位	数量	备注
1	曝气氧化塘	m ²	750	25×30
2	场区占地面积	m ²	864	
3	道路面积	m ²	114	
4	篱笆围栏长度	m	118	

100t/d污水处理站平面布置图 1:100

项目编号
设计
校对
专业负责人
项目负责人
审核

附图十：120t/d污水处理站平面布置图



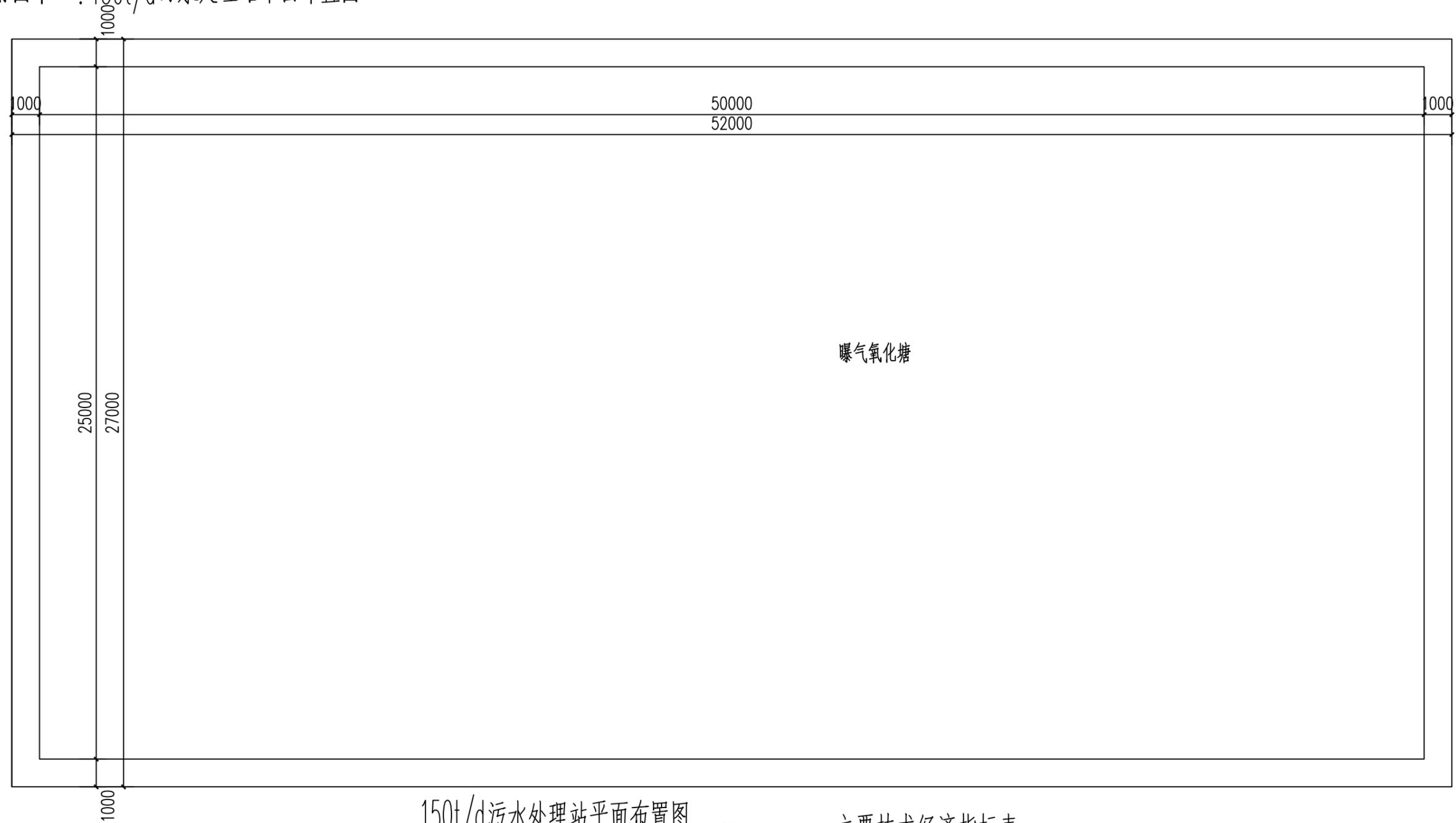
120t/d污水处理站平面布置图 1:150

主要技术经济指标表

序号	项目	单位	数量	备注
1	曝气氧化塘	m ²	1000	50×20
2	场区占地面积	m ²	1144	
3	道路面积	m ²	144	
4	篱笆围栏长度	m	148	

项目编号
设计
校对
专业负责人
项目负责人
审核

附图十一：150t/d污水处理站平面布置图



150t/d污水处理站平面布置图 1:150

主要技术经济指标表

序号	项目	单位	数量	备注
1	曝气氧化塘	m ²	1250	50×25
2	场区占地面积	m ²	1404	
3	道路面积	m ²	154	
4	篱笆围栏长度	m	158	

项目编号

设计

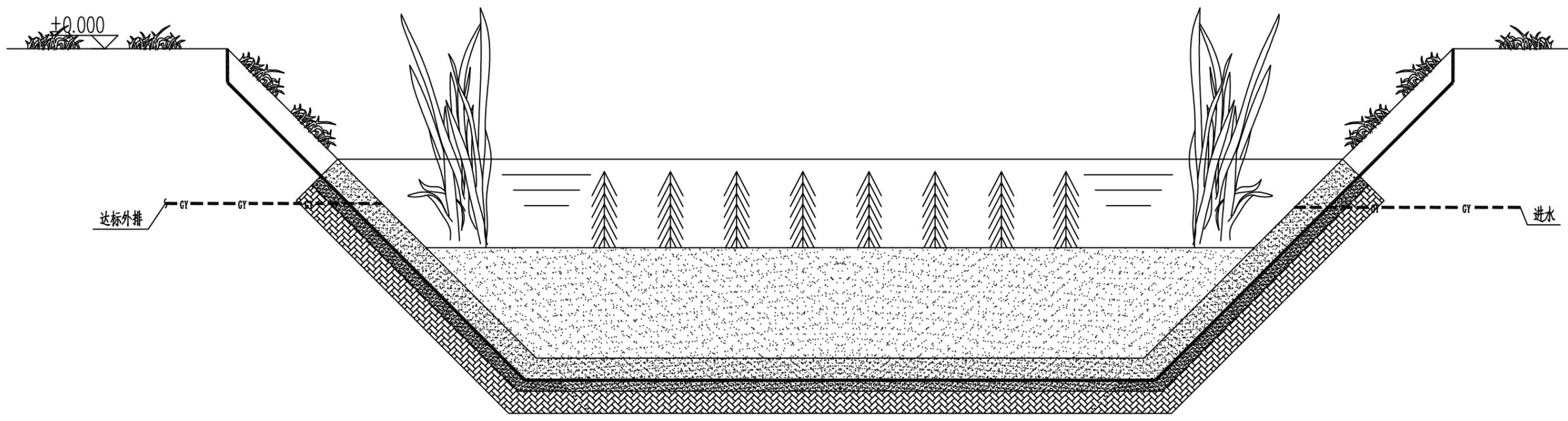
校对

专业负责人

项目负责人

审核

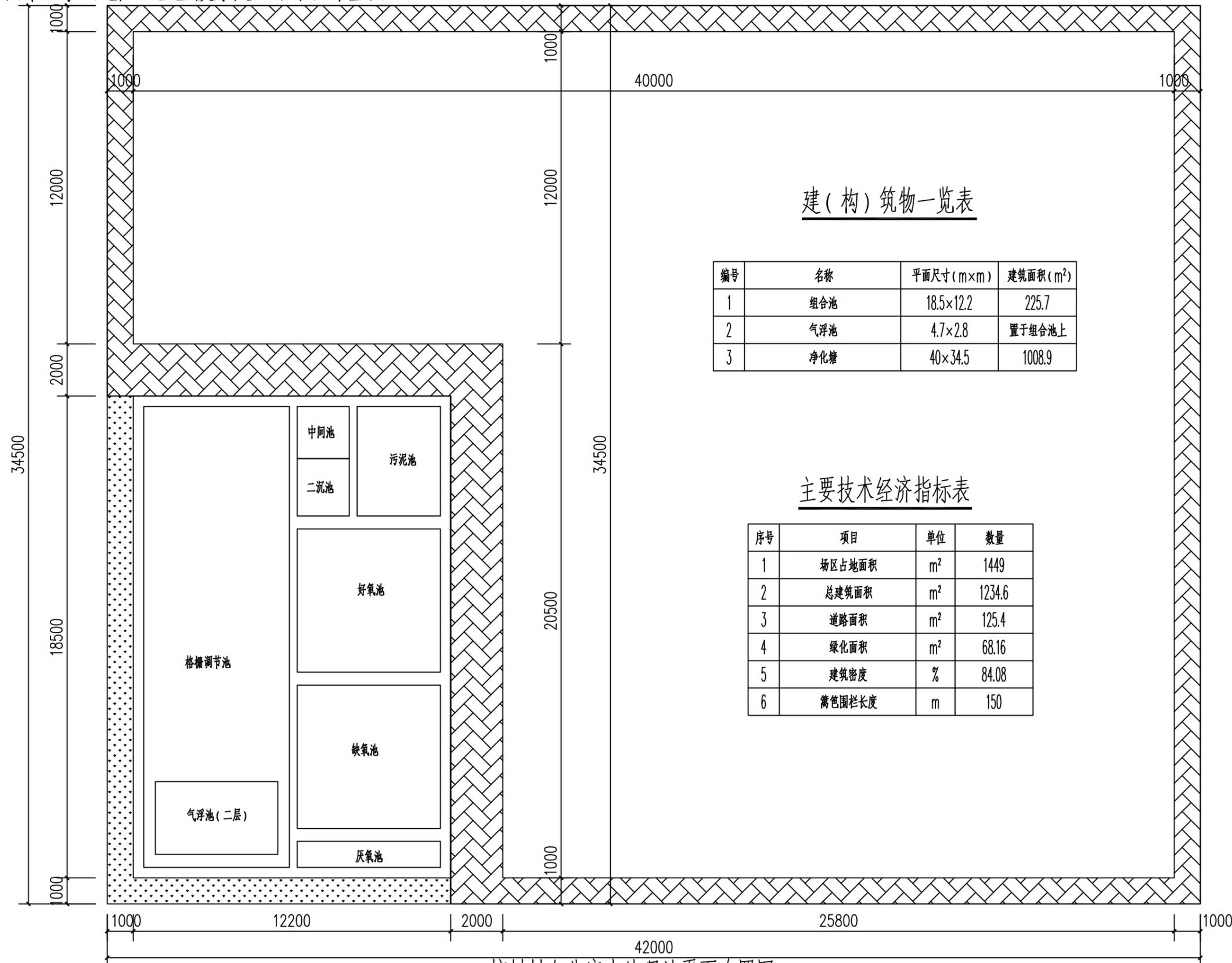
附图十二：污水处理设施工艺流程图



污水处理设施工艺流程图

项目编号
设计
校对
专业负责人
项目负责人
审核

附图十三：羽毛加工企业废水处理站平面布置图



建(构)筑物一览表

编号	名称	平面尺寸(m×m)	建筑面积(m ²)
1	组合池	18.5×12.2	225.7
2	气浮池	4.7×2.8	置于组合池上
3	净化塘	40×34.5	1008.9

主要技术经济指标表

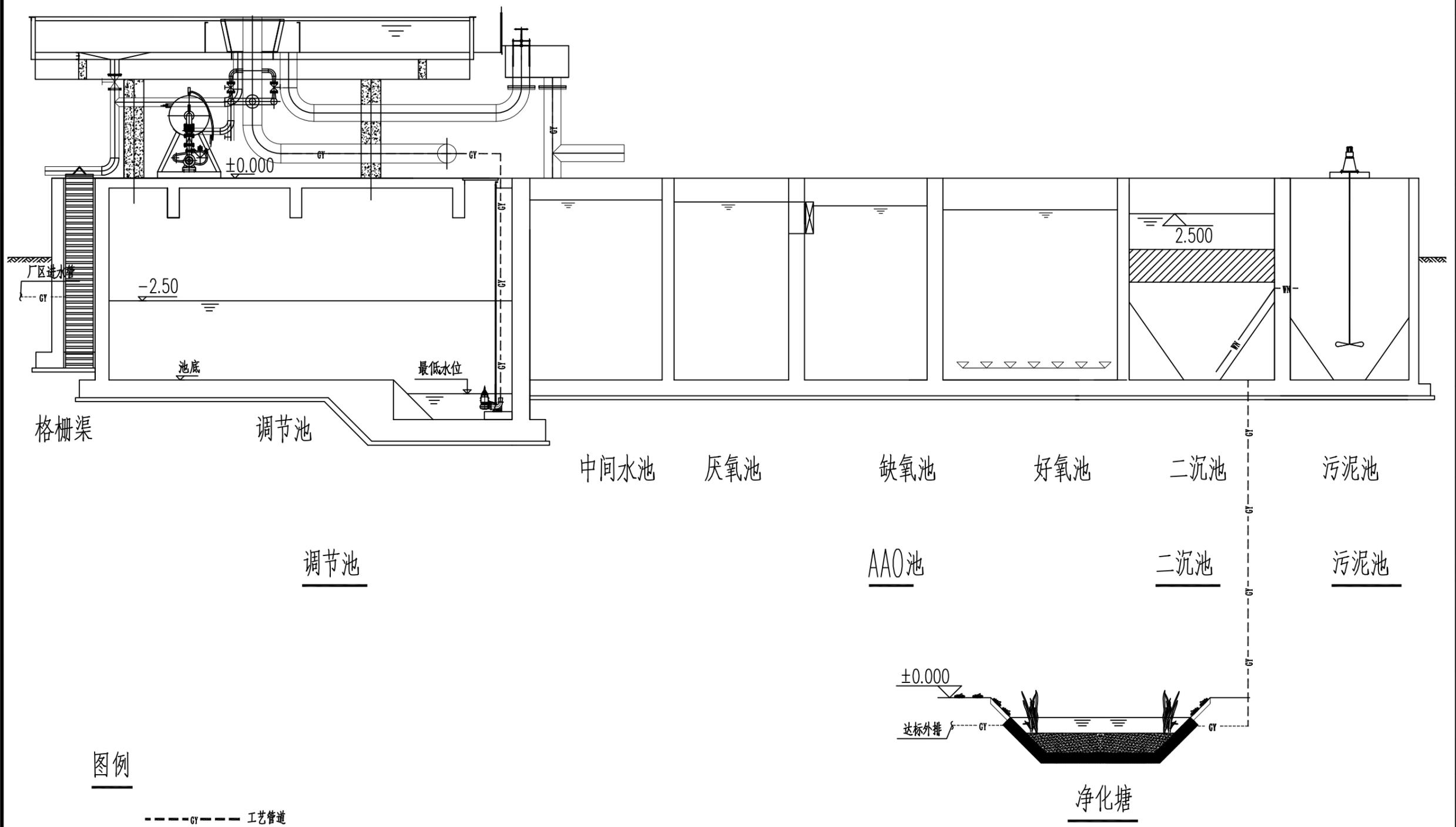
序号	项目	单位	数量
1	场区占地面积	m ²	1449
2	总建筑面积	m ²	1234.6
3	道路面积	m ²	125.4
4	绿化面积	m ²	68.16
5	建筑密度	%	84.08
6	篱笆围栏长度	m	150

檀树村企业废水处理站平面布置图 1:150

项目编号
设计
校对
专业负责人
项目负责人
审核

附图十四：羽毛加工企业废水处理站工艺流程图

气浮池



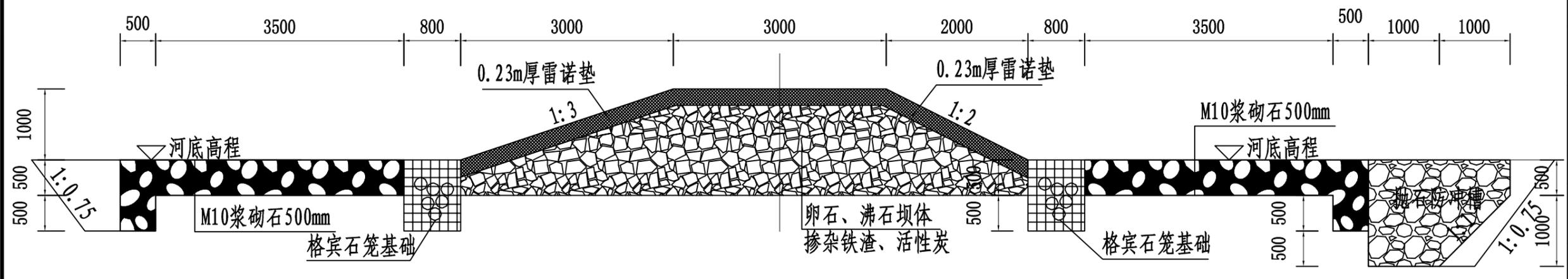
图例

- GY--- 工艺管道
- WN—— 污泥管道

工艺流程图 1:100

项目编号
设计
校对
专业负责人
项目负责人
审核

附图十五：生态滤坝纵断面图



生态滤坝纵断面图

项目编号
设计
校对
专业负责人
项目负责人
审核

附图十六：白露河信阳市河长管理涉及行政区范围图

