

清流县城区防洪排涝项目

工程可行性研究报告

中亿通达设计咨询集团有限公司

二零二三年十月

清流县城区防洪排涝项目

工程可行性研究报告

编制单位：中亿通达设计咨询集团有限公司

资信等级：甲级

证书编号：甲 152021010734

发证机关：中国工程咨询协会

总 经 理：陈天颂（高级工程师）

总工程师：黄其拥（高级工程师、注册咨询师）

项目负责人：武敬美（注册咨询师）

主要参加人：武敬美（注册咨询师） 林开历(注册咨询师)

叶怀益（注册咨询师） 杜雪丽（注册咨询师）

韩城义(注册咨询师) 黄永顺(注册咨询师)

林 洁（工 程 师） 林小妹（工 程 师）

中亿通达设计咨询集团有限公司

二零二三年十月

工程咨询单位资信证书

单位名称： 中亿通达设计咨询集团有限公司

住 所： 福建省三明市梅列区徐碧街道乾龙新村16幢
8层

统一社会信用代码： 91350427315647482E

法定代表人： 陈天颂

技术负责人： 黄其拥

资信等级： 甲级

资信类别： 专业资信

业 务： 公路， 市政公用工程

证书编号： 甲152021010734

有 效 期： 2022年01月21日至2025年01月20日



发证单位： 中国工程咨询协会



目 录

1. 概述	1
1.1. 项目概况	1
1.2. 项目单位概况	2
1.3. 编制依据	2
1.4. 采用相关规范和标准	2
1.5. 编制原则	4
1.6. 研究过程及研究内容	5
1.7. 主要结论和建议	5
2. 项目建设背景和必要性	7
2.1. 项目建设背景	7
2.2. 规划政策符合性	7
2.3. 项目建设必要性	12
3. 项目需求分析与产出方案	15
3.1. 项目需求分析	15
3.2. 建设内容和规模	15
3.2.1 排水体制论证	15
3.3. 产出方案	18
4. 项目选址与要素保障	19
4.1. 项目选址或选线	19
4.2. 项目建设条件	19
4.3. 要素保障分析	22
5. 项目建设方案	23
5.1. 技术方案	23

5.1.1 城市防洪排涝系统	23
5.2. 设备方案	24
5.3. 工程方案	25
5.4. 用地用海征收补偿方案	35
5.5. 建设管理方案	35
6. 项目运营方案	39
6.1. 运营模式选择	39
6.2. 运营组织模式	39
6.3. 安全保障方案	39
7. 项目投融资	42
7.1. 投资估算依据	42
7.2. 投资估算	42
7.3. 资金筹措	42
8. 项目影响效果分析	43
8.1. 经济影响分析	43
8.2. 社会影响分析	43
8.3. 生态环境影响分析	44
8.4. 资源和能源利用效果分析	47
8.5. 碳达峰碳中和分析	48
9. 项目风险管控方案	51
9.1. 风险识别与评价	51
9.2. 风险管控方案	55
9.3. 风险应急预案	58
10. 研究结论与建议	61

10.1. 研究结论	61
------------------	----

10.2. 建议	61
----------------	----

附件:

1.工程总估算表

1. 概述

- 1.项目名称:清流县城区防洪排涝项目
- 2.项目拟建地址:清流县龙津镇
- 3.项目单位:清流县城市建设综合服务中心
- 4.项目建设的工期:30 个月（2024 年 03 月～2027 年 02 月）。
- 5.建设内容与规模

图 1-1 项目平面图

(3)文华片区防洪排涝改造：改造排水管道 7000 米、检查井 280 座、路灯改造 75 套、路面破除修复 77210 平方米；

(4)桥下村人工湖排涝设备采购及智能化：人工湖清淤 1 项、购置智能化控制设备 1 项。

6. 总投资及资金筹措

项目总投资估算 19965.9 万元，其中工程费用 17064.93 万元，工程建设其他费用 2319.44 万元，基本预备费 581.53 万元。

项目资金来源由项目单位多渠道筹措解决。

1.2. 项目单位概况

清流县城市建设综合服务中心成立于 2022 年 5 月 13 日，公司坐落在福建省三明市清流县龙津镇碧林北路 33 号，法人是郭国华，注册资本为 54.7 万人民币，经营范围为：组织协调各有关行业、部门开展城市管理工作。组织开展城市管理综合整治和专项整治活动。

1.3. 编制依据

1. 业主委托书及有关的合同书。
2. 清流县城市总体规划及专业规划文件。

1.4. 采用相关规范和标准

1. 福建省国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要；
2. 三明市清流县地下管线探测资料（2017）；
3. 三明市清流县现状地形图修测总图(2016)；
4. 《防洪标准》（GB50201-2014）；
5. 《城市防洪工程设计规范》（CJJ50-2012）；
6. 《城市排水工程规划规范》（GB 50318-2000）；
7. 《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2000）；
8. 《水利工程水利计算规范》（SL104-2015）；
9. 《水工混凝土结构设计规范》（SDJ20-2009）；

10. 《水工建筑抗震设计规范》（DL5073-2018）；
11. 《水工建筑物荷载设计规范》（DL5077-2016）；
12. 《水工金属结构防腐蚀设计规范》（SL105-2007）；
13. 《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）；
14. 《给水排水工程混凝土构筑物变形缝设计规程》（GECS117: 2000）；
15. 《给水排水工程构筑物结构设计规范》（GB50069-2016）；
16. 《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）；
17. 《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008）；
18. 《给水排水工程管道结构设计规范》（GB50332-2002）；
19. 《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）；
20. 《堤防工程施工规范》（SL260-2014）；
21. 《福建省城市排水排涝设计暂行规定》；
22. 《福建省塑料排水检查井应用积水规程》（DBJ/T13-226-2015）；
23. 《室外排水设计标准》（GB50014-2021）；
24. 《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》（GB50032-2003）；
25. 《污水再生利用工程设计规范》（GB50335-2016）
26. 《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）
27. 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）
28. 《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）
29. 《城市污水处理厂污水污泥排放标准》（CJ3025-1993）
30. 《混凝土结构设计规范》（GB50010-2002）；
31. 《砌体结构设计规范》（GB50003—2001）；
32. 《埋地硬聚氯乙烯排水管道工程技术规程》（CECS122:2001）；
33. 《埋地聚乙烯排水管道工程技术规程》（CECS164:2004）；
34. 《构筑物抗震设计规范》（GB50191-2012）；
35. 《地下工程防水技术规范》（GB50108-2001）；

36. 《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）；
37. 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；
38. 《工业建筑防腐蚀设计规范》（GB50046-2008）；
39. 《渠道防渗工程技术规范》（GB/T50600-2010）；
40. 《中华人民共和国工程建设强制性条文》（城市建设部分）；
41. 《总图制图标准》（GB/T50103-2010）；
42. 《自动化仪表工程施工及验收规范》（GB50093-2013）
43. 《电气装置安装工程低压电器施工及验收规范》（GB50254-2014）
44. 《通风与空调工程施工质量验收规范》（GB50243-2016）
45. 《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》（GB50242-2002）
46. 《机械设备安装工程施工及验收通用规范》（GB50231-2009）
47. 《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》（GB50683-2011）
48. 《建筑电气工程施工质量验收规范》（GB50303-2015）
49. 《工业金属管道工程施工规范》（GB50235-2010）
50. 《工业金属管道工程施工质量验收规范》（GB50184-2011）
51. 《城市污水处理厂工程质量验收规范》（GB50334-2017）
52. 政府投资项目可行性研究报告编写通用大纲（2023 年版）
53. 建设部城乡建设司发布的《市政工程设计技术管理标准》；
54. 国家有关规范、规定、标准及建设方提供的有关基础资料。

1.5. 编制原则

1. 以国家的有关法令、法规和标准为准则，在总体规划的指导下进行文件的编写工作，使工程建设与城镇的发展相协调。

2. 对拟建污水处理厂配套管网的建设规模、管径等参数的确定进行分析论证。

3. 对可研方案进行技术经济比较，选择满足管网布置要求并适合当地条件、施工简单、节约资金、管理维护费用低的管网工程方案。

4.选择管道力求经济、实用、高效。

5.对于关键性设备，选用国外的先进产品，以达到运行安全可靠，操作方便简单的目的。

1.6.研究过程及研究内容

1.研究过程

受清流县城市建设综合服务中心的委托，中亿通达设计咨询集团有限公司承担该项目可行性研究报告的编制任务。中亿通达设计咨询集团有限公司对项目进行认真论证，分析评价，于2023年10月完成本项目的可行性研究报告，供审批部门和业主决策参考。

2.研究内容

项目通过前期调研收集大量相关资料并进行分析，提出项目建设的背景和必要性，项目需求分析与产出方案，项目选址与要素保障，项目建设方案，项目运营方案，项目投融资与财务方案，项目影响效果分析，项目风险管控方案，研究结论及建议。

1.7.主要结论和建议

1.主要结论

(1)项目符合《清流县总体规划》，是清流县总体规划市政基础设施建设的一部分。

(2)项目估算总投资19965.09万元，项目建设场地交通便利，各项基础设施齐全，外部建设条件具备，建设规模合理，建设方案可行。

(3)城区防洪排涝项目的实施对于提高城市抗洪能力和保护城市居民的生命财产安全具有重要意义。

(4)项目的建设从根本上解决雨污混流的水污染问题，从而提升城市的环境工程，改善民众的生活环境和生活质量。

因此项目建设符合本地区社会、经济的发展需求，符合地区城市总体规划的要求，并且充分考虑了人民群众的切身利益。所以项目建设是必要

的，技术上是可行的，经济上也是合理的，建议尽快实施。

2. 建议

(1)提高投入：政府应加大对城市排水建设的资金投入，保障项目的顺利实施。

(2)制定科学规划：建立科学合理的城市排水规划，充分考虑地理、气候和人口等因素，确保排水系统的高效运行。

(3)引进先进技术：借鉴国际先进经验，引进高科技手段，提升排水设施的智能化水平。

(4)加强宣传教育：加强洪涝灾害防治知识的宣传教育，提高居民的防灾意识和自救能力。

2. 项目建设背景和必要性

2.1. 项目建设背景

城市排水建设是防洪抗涝的重要保障。

城市排水建设是一个与城市安全和发展息息相关的重要领域。随着气候变化的加剧和城市化进程的加快，城市面临着日益严峻的洪涝威胁。因此，加强城市排水建设，建立高效的防洪抗涝系统，成为确保城市稳定运行和居民生命财产安全的关键保障。

近年来，全球气候异常频发，洪涝灾害也越发严重。城市内部的排水系统常常难以承受暴雨或长时间降雨的考验，导致城市内涝、积水等问题严重影响日常生活、交通和经济活动。不仅如此，洪水还会造成城市房屋损坏、基础设施毁坏，甚至威胁居民生命安全。

城市内涝的原因可以归结为多个方面。城市土地覆盖变化、排水设施缺乏、城市自然水文环境变化等原因，造成城市内部降雨产生的径流不能迅速排出而引起的水灾。

近年来随着三明市城区的发展，城区排污量也逐年增加，但是排水管网与城市建设不同步；城区污水排放系统不完善，就是城区管网污水收集率的末梢支管覆盖率较低。为进一步完善城市基础设施，改善市容市貌，满足产业园、居民生活需要，提高污水入网率，避免对附近环境造成污染。从源头上解决城市污水污染问题，实施城区防洪排涝项目是十分迫切和必要的。

2.2. 规划政策符合性

2.2.1 城市总体规划概况

1. 城市性质与规模

城市性质：规划把县域中心城市定为综合型城市，其他城镇分为 3 种基本职能类型：旅游型、工贸型、农业型。

城市规模：到 2030 年，清流县域城镇规模等级结构可以归纳为四级结构。

第一层次为县域中心城(清流县城龙津镇)，人口规模 8.0 万人；

第二层次为次中心城镇，包括嵩溪镇、嵩口镇、灵地镇，人口规模在 1.0~2.5 万人；

第三层次为一般镇，包括长校镇，人口规模 0.5~1.0 万人；

第四层次为一般集镇，包括林畲乡、温郊乡、余朋乡、田源乡、沙芜乡、赖坊乡、里田乡、李家乡，这类城镇是县域城镇体系的基础。

2. 规划期限

规划中期期限为 2016-2020 年；

规划远期期限为 2021-2030 年。

3. 排水工程规划

(1) 排水体制规划

近期规划采用截流式合流制，远期规划采用雨污完全分流制的排水体制。

(2) 污水量预测

中期规划（2020 年）县城最高日污水排放量为 11094m³ /d。

远期规划（2030 年）县城最高日污水排放量为 15626m³ /d。

(3) 污水处理设施规划

规划在县城下游距东门桥 700 米的地块建设污水处理厂 1 座，要求县城污水进行二级处理达标后排入龙津河。黄家排生活区和东门桥以南 300 米处各设置一个污水提升泵站远期规划（2025 年）污水处理厂处理能力达到 20000m³ /d，占地面积 2 公顷。

(4) 污水管网规划

近期规划沿龙津河敷设两条污水截流干管，规划新区和工业区同时敷设污水管和雨水管。远期规划改造旧城区的合流管网，把现有的排水管作

为雨水管，新敷设污水管网，逐渐达到雨污完全分离。

2.2.2 排水近远期规划

1. 规划范围

规划确定清流县中心城区的用地范围，以行政界线和山脊线为划分范围，北至泉南高速以北，西至规划的浦建龙梅铁路，东至东华山，南至横西岭，用地面积约为 32 平方千米。建设用地约 10.7 平方公里。

2. 规划年限

根据《清流县城总体规划（2012-2030）》，确定本规划年限为 2012 年至 2030 年。远期：2016 年～2030 年。

3. 规划人口

县城所在地是龙津镇，下辖 4 个居委会，14 个行政村，分别为城东村、城南村、蔬菜村、鱼沧居委会、凤翔居委会、长兴居委会、翠园居委会、大路口村、大横溪村、严坊村、南歧村、桥下村、供坊村、俞坊村、下戈村、拔里村、基头村、暖水村。2021 年，县城常驻人口 11.62 万人。

随着农村经济的发展，农业生产将逐渐专门化、商业化，各种农业资源优势将逐渐转为经济优势，同时农村产业结构将发生变化，农村剩余劳动力增多，他们中的大部分将进入城镇，影响着县城的人口结构。

4. 规划给排水

(1) 排水体制

从清流县现状来看老城区龙津河北岸为雨污合流制，但从保护水环境来考虑，应逐步改造为雨污分流制。规划对新建城区一律采用雨污分流制。在经济条件允许时，可建设截留式分流制，增加对初期雨水的收集，以改善水体环境。

(2) 污水量预测

清流县中心城区污水总量计算汇总表

规划期限	最高日用水量 (万立方米/日)	污水综合排放系数	截污率	污水量 (万立方米/日)
2030 年	4.5	0.8	0.7	2.52

5. 防洪及雨水规划

(1) 防洪排涝分区

防洪排涝规划分中心片、南城片、西城片、北城片四片进行防护，推荐采用生态用地不防护方案。地面标高未达到标准的区域沿河建 20 年一遇防洪堤。规划新区可考虑 50 年一遇标准。

① 中心片

中心片沿江按 20 年一遇标准建防洪堤，保留现有龙津河两岸防洪堤，长约 5km，堤防至少超高 20 年一遇洪水位 0.5 米。

② 南城片

南城片环城西路和公园路之间地势较高，无设防要求，须沿山脚设置截洪沟，将山洪引至龙津河及良种场小溪。在地势较低的儿童公园附近设 1 座排涝站。

沿良种场小溪设置防洪堤，长约 1.5km。堤防至少超高 20 年一遇洪水位 0.5 米。

③ 西城片

本区包括马头山新区和站前区，在现有龙津河防洪堤的基础上，续建龙津河防洪堤至南岐站前区，续建段长约 2.5km；保留城北溪现有防洪堤，长约 1km，同时续建城北溪防洪堤至泉南高速，长约 2.5km。按 20 年一遇标准建设堤防，至少超高 20 年一遇洪水位 0.5 米。

④ 北城片

本区北部地势较高，规划本区防洪标准按 20 年一遇标准设防。本区地势较高，山体较大，沿山脚设置截洪沟，引至龙津河和城北溪排放。在地

势较低的邹家园附近设置一处排涝泵站。

(2) 雨水量计算

① 雨量计算采用三明地区的暴雨强度公式：

$$q = \frac{2635.188(1+0.1536\lg P)}{(t+8.508)^{0.789}} \quad (\text{升/秒} \cdot \text{公顷})$$

其中：q——设计降雨强度（L/sec·ha）

P——设计重现期（year）

t——设计降雨历时（min）

② 雨水管道流量计算公式：

$$Q = \psi \cdot F \cdot q = \psi \cdot F \cdot \frac{2635.188(1+0.1536\lg P)}{(t+8.508)^{0.789}}$$

其中：Q——雨水管道设计流量（L/sec）

ψ ——径流系数

q——设计降雨强度（L/sec·ha）

F——设计雨水管道所服务的汇水面积（ha）

③ 设计重现期：

规划建议重现期取 2 年，并应与道路设计协调。

④ 径流系数：

清流县中心城区综合径流系数取 0.66。在区块计算雨水量时，需根据实际情况分别选用径流系数。

(3) 防洪规划

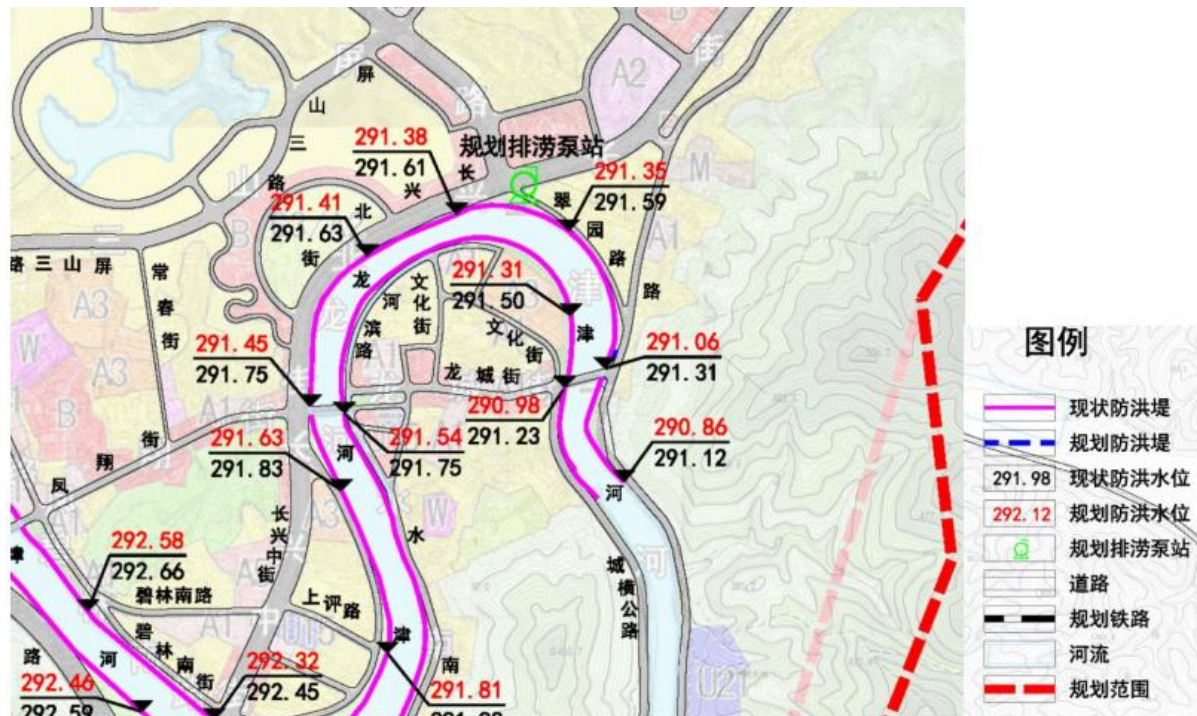


图 2-1 岛内片区防洪规划

2.3. 项目建设必要性

1. 落实国家和地方政策法规的需要

目前，我国环保压力持续加大。我国已签署和批准了 30 多项国际环境公约，履约任务十分繁重。

按照国办文件要求，加快建立“源头减排、管网排放、蓄排并举、超标应急”的城市排水防涝工程体系。依托国家重大建设项目库，将“十四五”规划城市防洪排涝重大工程项目台账中的各项任务逐一落实到具体建设项目，组织做好项目入库、按时填报项目进展。制定实施方案和工作计划，逐项细化时间表和路线图，定期调度项目进展情况，加快推动城市内涝治理工作取得实效。加强项目前期准备工作，强化政策支撑和要素保障，加快开工建设一批重大项目，做到竣工一批、在建一批、开工一批、储备一批。压实建设、设计、施工、监理单位责任，加强质量安全问题检查整改，杜绝安全隐患。

随着城镇污水处理率的不断提高和流域水环境综合整治力度的不断加大，我国的水环境质量在一定程度上有所改善，但尚未产生根本性和全局

性的改善。水污染防治工作是长期而艰巨的任务，“十四五”时期应在现有基础上继续加大水污染控制力度和投入。

根据《福建省水污染防治行动计划工作方案》要求及国务院发文支持福建打造生态省意见指出，要加大福建省生态建设和环境保护力度，突出抓好重点污染防治，完善城乡污水处理设施。所以，实施清流县城区污水管网新建改造及污水处理厂提标改造项目是必要的。

2. 保护人居环境构建和谐社会的需要

城市排水建设是预防洪涝灾害的重要抓手。通过建设先进的排水系统，能够高效地将雨水引导出城市，防止积水和内涝现象的发生。合理规划排水管网和雨水花园，还可以实现雨水资源的回收利用，解决城市面临的水资源短缺问题，促进城市可持续发展。

岛内雨污合流，年代久远的老旧小区及自建房普遍存在接户管端雨污合流；接户管端采用水沟形式，存在恶臭、脏、乱问题；阳台污水、洗衣池污水未收集；洗车店洗车污水进雨水系统；部分化粪池、管道破损；部分地区污水错接入雨水管网。本项目作为环境公共服务工程，民生工程，有利于乡镇的竞争能力，有利于生态文明及和谐社会的建立。尽快建设清流县城区污水管网新建改造及污水处理厂提标改造项目已成为摆在各乡镇人民面前头等大事，亦是清流县政府构建和谐社会的重要举措。

3. 坚持走可持续发展道路需要

可持续发展的意义是：“既满足当代人的需要，又不危及后代人满足其需求的发展”。这一定义在 1992 年里约环发大会上得到全世界的认同。可持续发展的核心是经济发展，而这里的经济发展是不降低环境和不破坏自然资源基础的经济发展，也就是在保持自然资源的质量和其所提供服务的前提下，使经济发展的净利益增加到最大限度。可持续发展必须以自然资源为基础，同环境承载能力相协调，也就是可持续性可以通过一定的手段和措施使得人类对自然资源的耗竭速率低于自然资源的再生速率。可持

续发展是以提高生活质量为目标，同社会进行相协调。如果将经济发展简单以 GDP 作为唯一的指示标牌，那么清流县在若干年后将会为恶劣的生态环境和自己的行为买单。在这一点上清流县各城镇的经济发展没有其它的殊途可选，坚持走可持续发展道路是被实践证明了的唯一正道。促进污水处理工程的建设无疑是确保各城镇在经济发展的同时不降低生态、人居环境相当重要的一环。

3.项目需求分析与产出方案

3.1.项目需求分析

3.1.1 排水现状及存在的问题

城区排水设施缺乏、不完善、城区自然水文环境变化，造成城区内部降雨产生的径流不能迅速排出而引起的水灾。



图 3-1 现场照片

3.2.建设内容和规模

3.2.1 排水体制论证

废水分为生活污水、工业废水和雨水三种类型，它们可以采用同一个排水管网系统来排除，也可采用各自独立的分质排水管网系统来排除。不同的排除方式所形成的排水系统，称为排水体制。

城市排水体制的选择是城市排水系统规划中的首要问题。它影响排水系统的设计、施工、维护和管理，对城市规划和环境保护也有着深远影响，同时也影响排水系统工程的总投资、初期投资和运行管理费用。

排水体制应根据城镇总体规划、环境保护的要求、污水利用处理情况、原有排水设施、水环境容量、地形、气候等条件，从全局出发，经综合分析比较后确定。

排水系统主要有合流制和分流制两种。本项目采用分流制。

1. 分流制排水系统

将生活污水、工业废水和雨水分别在两套或两套以上管道（渠）系统内排放的排水系统称为分流制排水系统。据国内外经验，合流制排水管道的造价比完全分流制一般要低 20%~40%，但是合流制的泵站和污水厂却比分流制的造价要高。在维护管理方面，晴天时污水在合流制管道中只占一小部分过水断面，雨天时才接近满管流，因而晴天时合流制管内流速较低，易于产生沉淀。但根据经验，管中的沉淀物易被暴雨水流冲走，这样，合流管道的维护管理费用可以降低。但是，晴天和雨天时流入污水厂的水量变化很大，增加了合流制排水系统中的污水厂运行管理的复杂性。而分流制系统可以保持管道内的流速，不致发生沉淀，同时，流入污水厂的水量和水质比合流制稳定得多，污水厂的运行易于控制。分流制可根据当地规划的实施情况和经济情况，分期建设。污水由污水收集系统收集并输送到污水厂处理；雨水由雨水系统收集，就近排入水体，可达到投资低，环境效益高的目的。

合理地选择排水系统的体制，是排水系统设计的重要问题。它不仅从根本上影响排水系统的设计、施工、维护管理，而且对城市和工业企业的规划和环境保护影响深远，同时也影响排水系统工程的投资和初期投资费用以及维护管理费用。通常，排水系统体制的选择应根据城镇的总体规划，结合当地条件，在满足环境保护前提下，通过技术经济比较确定。而环境保护应是选择排水体制时所考虑的主要问题。

根据《室外排水设计标准》GB50013-2021 及相关要求，对本次范围内地区的排水系统从源头进行雨污分流。因此本可研排水管道建设应严格按

照雨污分流制的原则进行。雨水通过雨水管直接排到河道，污水则通过污水管网收集后，送到污水处理厂进行处理，避免污水直接进入河道造成污染。雨水的收集利用和集中管理排放，可降低水量对污水处理厂的冲击，保证污水处理厂的处理效率。

3.2.2 污水水量预测及污水设施处理规模

污水量的确定关系到本工程建设的规模，要使污水配套管网系统设计合理，投资最省，所采用的污水量必须可靠。

鉴于没有明确的近远期划分，因此污水处理工程污水管网按远期 2030 年规模一次性规划设计，工程考虑预测远期 2030 年污水量。

污水量预测与城区规模、性质、人口、发展速度等各因素密切相关，为了准确的预计本污水处理工程各规划年限的污水量，报告结合该项目的用水、污水排放等实际现状，拟采用城市人均综合用水量指标法来预测用水量，再考虑日变化系数、污水排放系数等最终确定本工程污水量。

污水水量按下式计算：

$$\text{污水水量} = \text{给水水量} / K_z \times \zeta$$

式中：K_z 为日变化系数，ζ 为污水排放系数。

为更准确、合理地预测清流县岛内片区的污水量，本报告采用人均综合用水量指标和区域人口预测法间接预测污水量。

3.2.3 平面布置论证

1. 管道方案比较

本项目为清流县城区防洪排涝项目，由于周围地形、构造物、管网等限制，本项目只做主线方案。

2. 管网改造方式

(1) 清流县城区：管道溯源排查。

(2) 北山片区防洪排涝改造：新建雨水管道，利用原合流管道作为污水管道，部分污水接驳口改造为雨水排河口，排河口需设置防倒灌拍门；

(2)文化片区防洪排涝改造：东西走向拆除原有雨污水管道并新建，南北走向拆除原有污水管道并新建，利用原有雨水管道，对错混接现象进行改造；

(3)利旧管道都应进行清洗、清淤，CCTV 检测合格，利用为污水管道的，还应通过闭水试验后方能使用；

(4)利旧管道系统中的井盖应根据利用后的管道系统，更换井盖，以便区分雨污管网；

3.现状管道处理

(1)现状管道存在结构性缺陷或功能性缺陷的，拆除新建或作废。

(2)现状管道健康度良好，且管径、标高、坡度符合本设计要求的，予以利用。

3.2.4 建设内容及规模

1.清流县城区排水管道排查溯源：管道溯源排查 150 公里；

2.北山片区防洪排涝改造：改造排水管道 9700 米、检查井 388 座、路灯改造 180 套、路面破除修复 102000 平方米；

3.文华片区防洪排涝改造：改造排水管道 7000 米、检查井 280 座、路灯改造 75 套、路面破除修复 77210 平方米；

4.桥下村人工湖排涝设备采购及智能化：人工湖清淤 1 项、购置智能化控制设备 1 项。

3.3.产出方案

城市排水建设是现代城市不可或缺的一部分，对于防洪抗涝，保障城市运行，维护居民生命财产安全，都起着至关重要的作用。政府和全社会应共同努力，加大投入，提高意识，借鉴成功案例，不断完善城市排水系统，为城市的可持续发展和居民的幸福生活提供坚实的保障。只有如此，我们才能建设更加安全、宜居的城市，迎接未来挑战。

4.项目选址与要素保障

本项目为清流县城区防洪排涝项目，由于周围地形、构造物、管网等限制，本项目只做主线方案。

图 4-1 项目选址

4.2.项目建设条件

1.地理位置

清流县位于三明市城区西部，地处北纬 $25^{\circ} 46'$ — $26^{\circ} 22'$ ，东经 $116^{\circ} 38'$ — $117^{\circ} 10'$ 。全境东西宽 53.80 千米，南北长 65.20 千米。东接永安市、明溪县，西连宁化县东部，南与连城、长汀县接壤，北与宁化县南部、明溪县相邻。总面积 1806.33 平方千米。其中耕地面积 1.32 万公

顷，林地面积 15.41 万公顷。水域面积 3940.41 公顷。

龙津镇，地处清流城区，东接清流县嵩口镇，西邻宁化县，北连嵩溪镇，南与田源乡毗邻，省道 204 线、307 线贯穿境内，永宁高速公路清流互通口设在供坊村，距镇政府 4 公里；浦梅铁路和兴泉铁路贯穿镇内，站点拟设在供坊村。2017 年，龙津镇行政区域面积 22100 公顷，常住人口 38712 人。镇政府驻地设在长兴南街 17 幢，距三明市区 120 公里，距连城机场 72 公里，是清流县政治、经济、文化和交通中心。辖 4 个居委会、14 个行政村、80 个自然村、112 个村民小组。主要山峰有笔山，海拔 961.1 米；东华山 579 米。辖区内有耕地 15017 亩、山地 25.1 万亩、林地 21.4 万亩、毛竹 5 万亩、水果 0.8 万亩；木材蓄积量达 83.7 万立方米，水资源丰富，水路达 15 公里；地下矿藏丰富，石灰石储量达 12 亿吨，石英石储量达 2.1 亿吨，钾长石储量达 46 万吨，辉绿岩储量达 100 万立方米。主境内有“龙津望月”、“西桥横笛”、“北渡孤舟”、“瀑涌金莲”等四景，名胜古迹有裴尚书门楼、金莲寺、西山公园、古城墙遗址等。

2. 气候

清流县地处中低纬度，属亚热带季风气候，具有大陆性气候和海洋性气候特点。受季风环流影响，风向随季节变化非常明显，秋冬季，尤其是冬季多西北风；春夏季，尤其是夏季多东南风。由于纬度较低，太阳高度角较大，热量收入较多，常受海洋上大量水汽调节，气候既温暖又湿润。年平均气温 18.2℃，最高气温 38.8℃，7 月最热；最低气温零下 8.9℃，1 月最寒冷。平均年降水量 1853.5 毫米，日最大降水量 345.0 毫米，出现于 1994 年 5 月 2 日。5~6 月雨季，降水量占全年总降水量的 1/3 强，降水集中，易造成洪涝灾害，1994 年 5 月 2 日，清流县遭遇特大洪涝。平均年日照时数 1583.4 小时，夏季昼长夜短，日照时间较长；冬季昼短夜长，日照时间较短。

3. 地质地貌

清流县境地层发育齐全，从元古代至第四纪均有其代表。出露面积 1163.80 平方千米，占全县总面积五分之三强。地层展布基本上受北东向构造线控制，东南部沙芜塘—李家一线主要出露晚古生代沉积地层；西北部与宁化县交界处主要出露震旦纪—寒武纪变质岩地层；县境东北与中部主要分布侵入岩及零星出露的沉积岩；沿明溪—清流一线则集中分布中生代红层盆土。最老的地层为震旦系，自震旦纪至奥陶纪，县境一直处在地槽发育阶段，志留纪末期受加里东造山运动影响，结束本区地槽历史。在地质发育的各个时期伴随着不同强度的构造变动，如断裂、褶皱、火山运动、岩浆侵入、变质作用等构成县境复杂的地质历史。

县境地势自东、南、北三面向中部和西部倾斜，地形起伏，峰峦叠嶂。由于新构造运动的抬升和溪水强烈侵蚀切割，形成境内低山丘陵广布、盆地零星并以低山为主的丘陵山地地貌。同时，县境内地形的横向变化具有明显的分带性，北部城关—林畚一带，以低山丘陵为主，地势自西向东呈阶梯状抬高；南部里田—沙芜一带，多分布中山和低山、丘陵和盆地，呈相同排列。

4. 水文条件

清流县境内河流密布，河流水系由四面向中部地带汇聚，水力资源丰富。以九龙溪为干流，流域面积 100 平方千米以上的河流有嵩溪、罗口溪、罗峰溪、长潭河、文昌溪等五大支流，均属九龙溪水系。全县理论水电蕴藏量 7.70 万千瓦，可开发的水利资源 38 处（指 100 千瓦以上水电站）。装机容量可达 5.50 万千瓦，年发电能力 2.48 亿度，占理论蕴藏量 71.40%。县多年平均径流量 17.42 亿立方米，境内地下水面积 1825 万吨/平方千米，年径流量 34.60 亿吨。嵩口镇、余朋乡和龙津镇暖水村有温泉 7 处，日总流量 1 万吨以上。李家乡、嵩口镇、林畚乡有冷泉 8 处，总出水量 1411.20 吨/小时，日出水量 3.39 万吨。

5. 社会经济发展现状

2022 年全县实现地区生产总值 1639265 万元，增长 0.1%，其中，第一产业增加值 306768 万元，增长 4.7%，第二产业增加值 766730 万元，增长 -0.7%，第三产业增加值 565767 万元，增长 -1.1%。产业结构调整，三次产业比例由上年的 16.03:49.54:34.43, 调整为 18.71:46.77:34.51。全年交通运输、仓储和邮政业共完成增加值 18508 万元，增长 -6.2%。全县一般公共预算收入 72275 万元，增长 12.2%（同口径增幅，下同），其中，地方一般公共预算收入 50259 万元，增长 20.5%；一般公共预算支出 204243 万元，其中：地方一般公共预算支出 143831 万元，增长 6.0%。税收收入 54782 万元。全县总人口（户籍人口）为 151148 人，较上年减少 989 人。全县人口出生率 5.90‰，死亡率 5.03‰，自然增长率 0.87‰。城乡居民生活水平继续提高，全县全体居民人均可支配收入 28870 元，增长 5.7%；城镇居民人均可支配收入 38829 元，增长 4.9%；农村居民人均可支配收入 22080 元，增长 7.1%。

4.3. 要素保障分析

清流县城区防洪排涝项目为提升改造工程，土地使用补偿费暂按 574.3 万元计算。新增用地数值建议根据实施情况跟踪补充。

本项目的建设对所在区域的自然生态、水、气、声等会产生一定影响，但通过采取适当措施，可使项目建设所带来的不利影响降低到可以接受的程度。

本项目未涉及生态红线、基本农田、水源、地质灾害区等敏感要素。

5. 项目建设方案

5.1. 技术方案

5.1.1 城市防洪排涝系统

城市防洪排涝系统是针对城市面临的洪涝灾害问题而展开的一项综合性工作，城市防洪排涝系统的建设可以有效降低城市洪水灾害带来的损失，保障城市居民生命财产安全。同时，合理利用城市水资源，提高城市排涝效率，为城市可持续发展提供保障。

5.1.2 城市防洪排涝系统设计原则

(1) 科学性：设计方案应基于科学数据和先进技术，确保方案的可行性和可靠性。

(2) 全面性：考虑到地理环境、气候条件、水文特征等因素，确保防洪排涝工程的全面性。

(3) 灵活性：设计方案应具备一定的灵活性，以适应城市规划和发展变化。

(4) 可持续性：设计方案应考虑到环境保护、资源节约等方面，确保防洪排涝工程的可持续性。

5.1.3 城市防洪排涝系统解决方案

城市防洪排涝系统解决方案主要有建设防洪堤坝、构建疏散渠道、应用智能监测技术、加强城市规划管理、重视宣传教育。本项目主要采用构建疏散渠道方案。

疏散渠道是城市防洪排涝系统的另一个重要组成部分。在城市规划中合理规划和设置疏散渠道，可以让洪水得以顺利排除，减少对城市的影响。此外，合理设置疏散渠道还可以在非洪涝时期用于城市排水，解决城市排水问题。

5.1.4 污水系统设计原则

污水系统包括污水收集、污水提升、输送、处理及尾水排放四大部分，污水系统设计原则：

1. 污水系统应根据清流县的规划和建设情况统一布置，分期实施。
2. 设计方案应便于将来的运行管理，并使污水管网的建设对环境的影响降到最小。
3. 污水管道的定线应充分利用地形，尽可能地在管线较短和满足覆土最小要求的情况下，让最大区域的污水能自流排出。
4. 选择最适当的位置（尽量在小流量时提升）设置污水提升泵站，以最经济的方案来减少污水泵站数量及管道埋深。
5. 污水主干管布置尽量结合道路建设，避开已建成的交通主干道，尽可能减小管道施工对城市交通带来的影响。
6. 污水干管一般沿城市道路敷设，不宜设在交通繁忙的快车道和狭窄的街道下，也不宜设在无道路的空地上。
7. 污水管道应尽可能地避免穿越河道、铁路、地下建筑或其他障碍物，且应尽量减少与其他市政管线的交叉。如发生矛盾时宜按下列规定进行设计：压力管线让重力自流管线；可弯曲管线让不易弯曲管线；分支管线让主干管线；小管径管线让大管径管线。

5.2. 设备方案

本项目所需主要设备有智能化控制设备。

智能化控制设备设置水文监测站点，对雨水和河流水位进行实时监测，及时掌握洪水情况等。

主要设备工程数量表 5-1

序号	项目	单位	数量	单价（元）	设备费（万元）
1	智能化控制设备	项	1	3500000	350

5.3.工程方案

5.3.1 污水管道设计

5.3.1.1 污水管道设计原则

- 1.重力管道按非满流设计，压力管道按满流设计。
- 2.最大设计流速为 5.0m/s，最小设计流速为 0.6m/s。
- 3.生活污水总变化系数 K，按国家标准《室外排水设计标准》（GB 50014-2021）选用。
- 4.污水管道的流量按服务面积的比流量进行计算。
- 5.污水管道按远期规模一次性规划设计。

5.3.1.2 污水管道计算公式及设计参数的确定

1.污水管道计算公式

$$Q=v \cdot A \quad v=\frac{1}{n} \cdot R^{2 / 3} i^{1 / 2}$$

式中：Q 为流量（m³/s）；

V 为流速（m/s）；

n 为粗糙系数：混凝土管、钢筋混凝土管为 0.013，

UPVC 双壁波纹管、HDPE 管、玻璃钢管为 0.009。

R 为水力半径（m）；

i 为水力坡降；

A 为水流断面（m²）。

2.最大设计充满度

最大设计充满度表 5-2

管径（mm）	设计最大充满度
200~300	0.55
350~450	0.65
500~900	0.70
≥1000	0.75

5.3.1.3 管道断面形式

排水管渠的断面形式必须满足静力学、水力学以及经济和管理维护的要求。在静力学方面，管道必须有较大稳定性，在承受各种荷载时是稳定和坚固的；在水力学方面，管道断面必须有足够排水能力，并且不冲不淤；在经济方面，管道造价应该是最低的；在管理维护方面，管道断面应便于冲洗和疏通。

根据本工程规模，确定采用圆形断面作为污水接户管的设计断面形式。

圆形断面具有较好的水力性能，在一定坡度下，制定的断面面积具有最大的水力半径，因此流速大，流量也大。此外圆形管便于预制，使用材料经济，抗外压性能较强，若挖土的形式与管道相称时，能获得较高的稳定性，在运输和施工养护方面也较方便，因此是最常用的一种断面形式。

5.3.1.4 污水管道管材比选

1. 管材选择

在污水工程中，管道工程投资在工程总投资中占有很大比例，而管道工程总投资中，管材费用约占 50%左右。污水管道属于城市地下永久性隐藏工程设施，要求具有很高的安全可靠。因此，合理选择管材非常重要。

2. 对管材的要求

- ① 排水管道的管材必须满足正常的排水使用功能；
- ② 排水管道必须具有足够的强度，以承受外部的荷载和内部的水压；
- ③ 排水管道必须具有抵抗污水中杂质的冲刷和磨损的作用，也应有抗腐蚀的性能，特别是对一些有腐蚀性的工业废水；
- ④ 排水管道必须不透水，以防止污水渗出或地下水渗入，而污染地下水或腐蚀其它管线和建筑物基础；
- ⑤ 排水管道的内壁应尽量光滑，使水流阻力尽量减小；
- ⑥ 排水管道应尽量就地取材，并考虑到预制管件及快速施工的可能，

减少施工和运输的费用。

3. 管材的选用

目前常用的排水管材有钢筋混凝土管、金属管、石棉水泥管、高密度聚乙烯管（HDPE 三层壁管）、双壁波纹管（UPVC）、玻璃钢管、钢管等多种类型，各种管材均有优缺点，合理的选择管材，对于降低排水系统的造价影响很大，一般应考虑技术、经济及市场供应因素。

管道常规性能比较表 5-3

项目	HDPE 管	UPVC 管	混凝土管	内外涂塑钢管
管内承压情况	排水管不承压	可承压	排水管不承压	可承压
材料耐腐蚀性能	良好	良好	一般	良好
粗糙系数	0.009	0.009	0.013-0.014	
重量	比重小，很轻	比重小，很轻	较重	比较小，很轻
防渗	热熔连接，不渗漏	双胶圈抗渗性能较强	抗渗性能较差	法兰连接，不渗漏
管道基础处理	一般不需特殊处理	一般不需特殊处理	一般需设带形混凝土基础	一般不需特殊处理
安装方法	可开槽施工或牵引法施工	可开槽施工	可开槽施工，可顶管施工	可开槽施工，可挂管施工

常规钢筋混凝土污水管道每节长度只有 2m，管道的接口多，接口采用石棉水泥刚性的形式。在有地下水的情况下，施工难度很大，即使没有地下水干扰，要达到施工的质量标准，也不容易。从国内各地多年的使用效果看，混凝土管的渗漏率非常高，这大都是由于管道不均匀沉降引起接口开裂，松动造成的。此外早年建设的混凝土污水管道结垢、堵塞现象也很严重。UPVC 双壁波纹管、玻璃钢管和 HDPE 三层壁复合增强管每节长度为 6m，采用柔性接口，强度高，抗不均匀沉降能力强，且接口连结方法方便，可靠，施工方便，抗渗漏效果好。由于内壁光滑、不易结垢、过水能力强，可适当减小管径和减少清通工程量，因此从施工难易和使用效果方面比较，UPVC 双壁波纹管、HDPE 管、玻璃钢管等优于钢筋混凝土管。

目前国家建设部及地方有关部门相继出台了有关限制禁止使用 d500 以

下混凝土管及推广使用塑料管材的通知，推广应用塑料管材已成为大势所趋，而且通过这种管材在省内其它工程使用情况统计，其工程一次性投资略高于钢筋混凝土管（约 10%），但计入长期维护和管理费用，其优势较钢筋混凝土管却十分明显，根据对福建省省内近几年对塑料管材的使用情况，在注意控制管材质量和施工质量的前提下污水管道选用 HDPE 管是合理经济的，是符合清流县的实际情况的。因此，本工程推荐污水收集管选用 HDPE 复合增强管。

5.3.1.5 地面标高的确定

本工程采用雨污分流设计，雨水就近排入龙津河，污水排入沿河污水主干管，最终进清流县污水处理厂。管道平面沿车行道下布置。

雨水、污水管道根据道路坡度放坡。

5.3.1.6 污水管道附属设施

1. 检查井、通气井、跌水井

管道转弯、交汇、变坡、变径以及一定长度的直线距离处，均须设置检查井，采用钢筋混凝土井筒。

本次考虑每 30 米布置一个检查井，检查井间距可根据实际距离做适当调整。

为防止污水中有害气体造成事故及保证管道的水力条件，在适当距离设置通气井（原则上按照 500m 间距设置），少数通气井高出地面，影响美观，应进行适当的建筑装饰，使其与周围环境相协调。

根据高程布置，排水管渠在有些地段需要设置跌水井，跌水高度控制在 1~2m，必要时采用多级跌水。

5.3.1.7 污水管道系统的建设

1. 清流县城区排水管道排查溯源：管道溯源排查 150 公里；

2. 北山片区防洪排涝改造：新建污水管道（DN300-400）4500 米；新建雨水管道（DN1500）1600 米；新建雨水管道（DN1000）900 米；新建雨水

管道（DN300-600）2700 米； $\phi 1000$ 检查井 328 座； $\phi 1800$ 检查井 60 座；雨水口 776 座；

3.文化片区防洪排涝改造：新建污水管道（DN300-400）3000 米；新建雨水管道（DN1500）500 米；新建雨水管道（DN1000）1000 米；新建雨水管道（DN300-600）2500 米； $\phi 1000$ 检查井 260 座； $\phi 1800$ 检查井 20 座；雨水口 560 座；

5.3.1.8 污水管管道基础及回填

1.管道基础处理

管道基础应根据管道工程的地质状况计算决定。一般可用如下原则选择管道基础：①在土壤耐压力较高和地下水位较低处，采用天然基础。②在岩石或半岩石地基处，采用铺垫 100mm 厚中砂或粗砂的砂基础。③在土壤松软的地基处，应碎石灌砂基础或采用标号不小于 100 号的混凝土基础。④在流砂或沼泽地带，混凝土基础下应设桩排架。

2.管槽地基

采用天然地基时，地基不得受扰动；槽底为岩石或坚硬地基时，管身下方应铺设砂垫层，其厚度为 100mm；管道不得安装在冻溶的地基上，当室外日平均气温连续 5 天稳定低于 5℃时，安装过程中，应防止地基冻胀。槽底地基为饱和土质，浇筑混凝土基础时，基础的碎石垫层厚度增加 100～200mm。

3.管槽回填

本工程管道主要考虑挖槽施工，工程挖土较大时应注意施工降水措施。

①沟槽和基坑回填应在管道闭水试验合格后进行。

②回填一般用沟槽或基坑原土。在土中不应含有粒径大于 30mm 的砖块；粒径较小的石子含量不应超 10%。回填土土质应保证回填密实，密实度要求达到 92%以上。当原土无法满足要求时，应换土回填。回填土应具有最佳含水量。

③沟槽回填应在管基础达到设计强度后进行。回填时，两侧胸腔应同时分层还土摊平，夯实也应同时以同一速度前进。在厚土层与薄土层之间，已夯实土与未夯实土之间，均应有一较长的过渡地段。相邻两层回填土的分段位置应错开。

④胸腔和管顶上 50cm 内范围夯实时，夯击力不应过大。应根据管子和管沟的强度确定回填方法。

⑤每层土夯实后，应检测密实度。

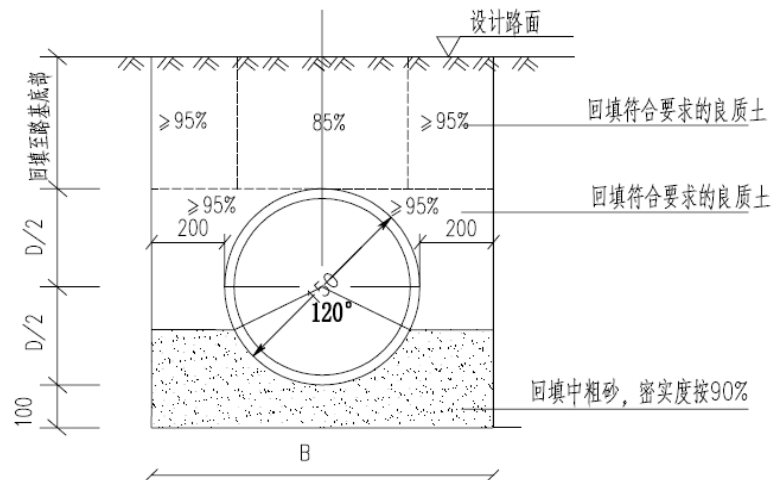


图 5-1 生活污水出口管道断面图

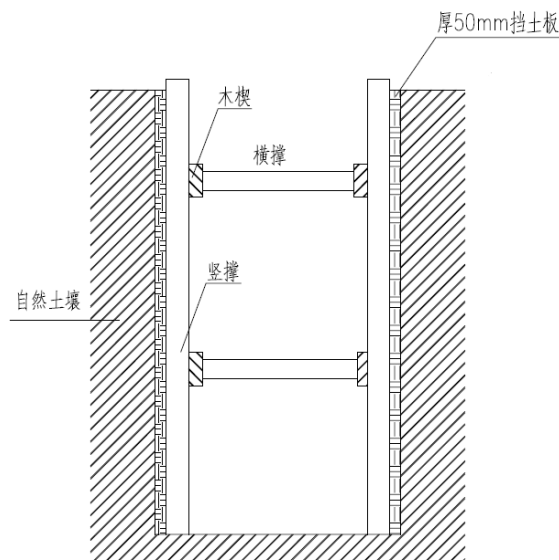


图 5-2 挡土板支护断面图

5.3.1.9 管道系统管理与养护措施

为保证污水管道可发挥其应有作用，管道管理养护尤其重要。

1.管道管理养护任务

污水管道管理养护的任务是：

- (1)验收污水管道；
- (2)监督污水管道的正常使用；
- (3)经常检查、疏通疏浚管道、以维持其通水能力；
- (4)维修管道及其构筑物，并处理意外事故等。

2.管道清淤疏通方法

管道的清淤疏通主要是保持管道的排水畅通，维护整个排水系统的正常运作，目前常用的清淤通沟的方法有四种。

(1)竹片通沟

将 3cm 左右宽的富有弹性的竹片，用铅丝联接成长条，就成为良好的通沟工具；竹片在通沟常用于疏浚口径在 400mm 以下的沟管，在城市中这类口径较小的沟管，约占沟管总长度的 40%以上，在通沟之后，沟道中淤积的污物、杂物被推送到检查井中，然后用清捞工具捞起运走。既可用手工清捞，又可用抓斗捞泥和吸泥车吸泥。

(2)摇车通沟

摇车通沟常用的工具是一个附有拉环和拉链的短钢管，叫铁牛。当沟道长期不清迈，淤泥坚实，或树根严重进入沟道时，需要特种疏通工具；如簧牛、铁链条等。

用铁牛的摇车通沟的操作步骤如下：先将浮球系好麻绳，投入上游检查井，使其随沟水流至下游检查井，然后捞起浮球，麻绳即已通过沟段。如果浮球流不到下游检查井则可用竹片把麻绳带过沟段。接着在上游检查井处，把钢丝绳的一端与麻绳机连接；另一端与铁牛相连接；铁牛的另一端又与已绕在上游摇车上的钢丝绳相连接。在下游检查井处，拉动麻绳，钢缆绳即通过的沟段，铁牛亦进入沟段。再把钢丝绳绕在下游摇车上，架

上葫芦架，即可开动摇车进行通沟，一般，铁牛来回二、三次，沟管即可疏浚。铁牛的直径比管径小一档（例如：口径 450mm 的沟管用直径 400mm 的铁牛），如果淤积严重，则可先用较小的铁牛，然后用直径适宜的铁牛。

(3)水力通沟

水力通沟通常是指利用沟道内蓄积的污水疏通沟道方法，这种方法在上海使用过，但是使用的时间不长，正在发展中；即使在同一城市，维护工人使用的方法和工具也并不统一，还缺乏较为完整的总结。

一般来说，沟道里的水流是重力流，沟道的上游高于下游象江河一样。正常时水流的方向是一定的，所以，沟道线路呈树枝状路。在采用水力通沟方法时，为了借用邻沟道的容积以增加蓄水量，提高冲洗效果，常需要增建一些沟段，把某些死段接通，使沟道线路变成环网状。然后在需通沟的某段沟管下游检查井中加管塞，进行冲沟。水力冲沟常用的工具为管塞和水牛。

水力通沟后，松软的淤泥随水冲走，较硬的淤泥（俗称硬头）常留在下游的检查井中，为便于清捞，常在选定地点把原有检查井改建成落底，收集硬头。水力通沟原理是靠水力本身的推进作用，或利用高速水流的冲刷作用。

(4)清淤疏通车

使用清淤疏通车进行清淤疏通；改善通沟效果，提高工作效率。

3.管道普查工作

管道的普查是一项艰巨而细致的工作，是完善城市污水管网的基础条件。普查的主要内容包括管网的分布状况、管径、管位、管长、管标高、管道的现状排水量及管道的泄漏等情况。由于城市管网现状较复杂，管道破裂、泄漏现象会时有发生，因此普查工作就显得尤其重要，可为管网的维护管理以及改造等提供科学依据，从而提高管道工程投资和作用的针对性和准确性。

5.3.2 路面修复工程

本项目管道开挖范围较大，按全幅修复沥青面层，现状路面为旧水泥混凝土路面加铺沥青面层，管道开挖回填后施工至旧水泥混凝土路面面层，并对周围沥青面层进行破除清洗后，重新铺设沥青面层，保证路面的整体性，并重新施划路面标线。

5.3.2.1 道路平面设计

道路平面线形维持道路现状，保持现有道路中线，保持现有道路车行道边线不变。

5.3.2.2 道路纵断面设计

纵坡设计以已有道路纵坡为基础。同时，现场应做好与各路口的顺接，确保不出现纵断突变。道路纵坡与现状保持一致。

5.3.2.3 道路横断面设计

道路横断面均为现状断面，路拱横坡为 1~2%。

5.3.2.4 路面设计

1. 路面设计原则

路面设计的主要原则为：在设计年限内具有足够的承载力、耐久性、舒适性、安全性；本着因地制宜、合理选材、方便施工、质量可靠、节约投资的原则；环保和可持续发展的设计理念；全寿命周期成本的设计理念。

2. 路面结构设计

(1) 管道破除路面修复结构设计：

4cm 细粒式沥青砼（AC-13C）（SBS 改性）

乳化沥青粘层 0.3~0.6kg/m²

6cm 中粒式沥青砼（AC-20C）

玻纤土工格栅

乳化沥青粘层 0.3~0.6kg/m²

纵横缝处采用 1.0m 宽应力吸收防水卷材贴缝

24cm C35 水泥混凝土路面/旧水泥砼面层

15cm 5%水泥稳定碎石基层

(2)重新铺设沥青面层结构设计:

4cm 细粒式沥青砼 (AC-13C) (SBS 改性)

乳化沥青粘层 0.3~0.6kg/m²

6cm 中粒式沥青砼 (AC-20C)

玻纤土工格栅

乳化沥青粘层 0.3~0.6kg/m²

纵横缝处采用 1.0m 宽应力吸收防水卷材贴缝

10cm 旧沥青路面破除清洗

旧水泥砼路面结构层

3.管位回填料压实度要求:

管位回填料压实标准及填料粒径、强度路基部位路面底面以下(cm) 粒径 (cm) CBR (%) 压实度 (%)

上路床 0~30 ≤10 8 ≥96

下路床 30~80 ≤10 5 ≥96

上路堤 80~150 ≤15 4 ≥94

下路堤 150 以下 ≤15 3 ≥93

注: a. 压实度采用重型击实标准。

b. 表列深度范围由路槽底算起。

5.3.3 排涝站

雨水排涝泵站能够将城市中的积水迅速排出,避免积水对交通、生活、生产等方面造成不便和损失。在降雨较大的情况下,地势低洼的地区容易发生内涝,雨水排涝泵站能够及时将积水抽离,避免水位上涨导致房屋和地下设施受损。雨季过后,雨水排涝泵站还能够清理淤泥和垃圾,保持水道畅通,预防堵塞,提高排水效率。

5.3.4 污水厂工程

现有污水厂一座。

5.4. 用地用海征收补偿方案

清流县城区防洪排涝项目为提升改造工程，土地使用补偿费暂按 574.3 万元计算。

5.5. 建设管理方案

5.5.1 管理机构

1. 项目管理实施原则及步骤

(1) 设立专门的机构，作为项目执行单位和设备用户，负责项目的组织、实施、协调和管理。

(2) 由县主管部门委派或指定专人担任项目实施负责人，作为项目的法人及用户代表。项目实施过程中的决策、指挥、执行以及设备的定货合同洽谈与联络等均由项目的实施负责人全权负责。

(3) 项目的设计、供货、施工安装等履行单位应与项目执行单位履行必要的法律手续、违约责任按国家的有关法律法规执行。

(4) 项目的执行单位应与项目履行单位协商制定项目实施计划。并于履行前提前通知有关各方。

(5) 项目执行单位应为履行单位开展工作而积极创造有利条件，项目履行单位也应服从项目执行单位的指挥和调度。

2. 建设项目的管理机构

根据以往工程项目的实施惯例，项目工程设五个职能部门：

(1) 行政管理：负责办公室的日常行政工作以及与项目履行单位的接待、联络等工作。

(2) 计划财务：负责项目的财务计划和实施计划安排，与项目履行单位办理合同协议与手续，以及资金使用安排收支手续。

(3) 施工管理：负责项目的土建施工安装等的协调与指挥，施工进度与

计划安排，施工质量与施工安装的监察、监督、检查以及工程的验收工作。

(4)设备材料管理:负责项目设备材料的订货、采购、保管、调拨等验收工作。

(5)技术管理:负责项目技术文件、技术档案的管理，主持设计图纸会审,处理有关技术问题及组织入厂职工的专业技术培训等项目工作。

5.5.2 项目建设的工期

根据防洪排涝建设方案及工程内容，拟定以下实施计划，供项目单位参考。

(1)项目前期工作阶段（规划设计、可行性研究、方案设计、勘察设计、工程招投标等）；

(2)施工阶段：建设工期为 30 个月。

工程实施计划表 5-4

期 限	目 标
2023 年 10 月	完成可行性研究报告审查
2023 年 12 月	完成初步设计及投资概算审查
2024 年 01 月	完成施工图设计及施工图审查
2024 年 03 月～2027 年 02 月	工程施工
2027 年 02 月	竣工验收

具体时间以实际实施情况为准。

5.5.3 项目招标

1.编制依据

- (1)《中华人民共和国招标投标法》（2018 年修订版）；
- (2)《中华人民共和国招标投标法实施条例》(2019 年 3 月 2 日修订版)；
- (3)《工程建设项目施工招标投标办法》（国家 7 部委局令第 30 号）；
- (4)《工程建设项目货物招标投标办法》（国家 7 部委局令第 27 号）；
- (5)《建筑工程设计招标投标管理办法》（建设部令第 82 号）；

- (6)《工程建设项目勘察设计招标投标办法》(国家 8 部委局令第 2 号);
- (7)《必须招标的工程项目规定》(国家发展和改革委员会令第 16 号);
- (8)《福建省招标投标管理办法》(福建省人民政府令第 68 号);
- (9)《福建省招标投标条例》;
- (10)福建省发展和改革委员会关于印发《福建省工程建设项目招标事项核准实施办法》的通知(闽发改政策〔2015〕404 号)。

2. 主要招标计划

根据《中华人民共和国招标投标法》有关规定,本项目民营企业投资项目,主要建设内容(施工、材料、设备、服务等)达到《必须招标的工程项目规定》标准的必须实行招投标。本项目采用委托招标形式,各项招标内容采用公开招标。评标委员会由委托代理机构根据工程性质,从符合要求的招投标中心专家库中随机抽取相关专业的专家和招标单位代表组成。招标活动均应在规定监督部门指导下进行。

3. 招标基本情况

本项目的招标内容、范围、组织形式、招标方式等基本情况详见表 5-5。

招标事项核准申报表 5-5

项目名称	清流县城区防洪排涝项目		项目单位	清流县城市建设综合服务中心		
项目联系人及电话	朱工 18396531627		总投资额(万元)	19965.90		
项目投资中国有资金投资是否占控股或主导地位						是
是否含有或拟申请国有投资或国家融资(如有,标明金额)						否
招标内容	单项合同估算金额(万元)	招标方式		招标组织形式		不采用招标形式
		公开	邀请	自行招标	委托招标	
勘察	136.52	√			√	
设计	489.90	√			√	
施工	17064.93	√			√	
监理	342.09	√			√	
重要设备	350					
重要材料						
其他	1582.46					√
情况说明: 其他估算金额 1582.46 万元,重要材料包含在施工项中。其他估算金额主要由建设单位管理费、工程前期咨询费、工程造价咨询费、工程保险费、环境影响评价咨询费等以及基本预备费等构成。 (项目单位盖章) 年 月 日						
注意事项: 1. 单项合同估算金额应与可行性研究报告、项目申请报告等报告中所列投资保持一致。 2. 采购细项应当详细列明,其中拟不招标的部分和表中未尽事宜应当在备注中注明,并在申请书中具体说明。 3. 施工主要包括土建施工、设备安装、装饰装修、拆除、修缮等。						

6. 项目运营方案

6.1. 运营模式选择

目建成后交由城管局管理。

6.2. 运营组织模式

项目建成后移交至城管局管理，城管局内部有较完善的运营组织模式。

6.3. 安全保障方案

为了贯彻“安全第一，预防为主”的方针，确保项目建设和运营过程中符合职业安全卫生和消防的要求，保障人员在劳动中的安全和健康。职业安全卫生和消防设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

6.3.1 危害因素和危害程度

1. 有毒有害物品的危害

项目建设期间，主要有害物质是施工时产生的烟雾、油漆、粉尘等，均可经呼吸道侵入体内。一次大量吸入某些气体、粉尘可突然引起窒息。吸入刺激性气体可引起急性或慢性鼻炎、鼻前庭炎、鼻中隔穿孔、咽炎、喉炎、气管炎、支气管炎等呼吸道炎症。

项目运营期间，主要有毒有害物品（质）：基本不会产生有毒有害物质。值得注意的是，如果管理房日常安全卫生管理不达标，可能造成人体身体不适，甚至危及生命。

2. 危险性作业的危害

项目建设期间，主要危险性作业危害：（1）高空作业。危险作业地点主要是升降机、临空周边、高处平台等地方，如果防护意识和措施不到位，可能引发人员、物品的高空坠落，造成人员伤亡和财产损失。（2）井下作业。在基坑、孔洞等井下作业时，由于处于受限空间作业，易受到缺氧、中毒、坍塌等危害，造成人员伤亡。

6.3.2 安全

为防烟气、粉尘毒害，应佩带相关劳保用品（戴口罩、头盔、安全带等），专人监护落实好安全措施，专人监护；

为防高处作业危害，临边部位必须搭设防护栏杆和挡脚板并符合规范，临道路作业周边必须采取可靠的封闭措施，“四口”“五临边”部位须有警戒绳、警示牌等标识。登高作业人员必须进行安全交底，登高用的器材必须检查其安全负荷，必要时进行荷载计算，登高前检查作业区域安全防范措施是否符合要求。搭设前对搭设人员要进行安全技术交底；

为防受限空间作业危害，要严格按基坑工程施工规范和技术标准编制施工方案，不得随意变动，如方案变化，必须要经过报批报审。人员、机械、支撑的到位情况要重点检查。人员相互协调，保证足够能见度，人员配备通讯器材，及时联系；

为防动火作业危害，作业人员在有水或潮湿的环境中作业时应穿戴绝缘鞋和绝缘手套，间歇时应将电焊钳放在干燥绝缘处。氧气瓶与乙炔瓶间距不小于 5 米，与明火的距离不小于 10 米，气瓶严禁倒放，乙炔气瓶必须立放且与周围设备设施绑扎固定，气瓶和焊、割具上不得污染油脂，使用前气瓶必须安装减压阀，气压表指示应灵敏，乙炔瓶应装回火阀。搬运气瓶时轻拿轻放，无保护帽、防震圈的气瓶不得搬运或装车。落实防火措施，采用石棉布隔离上下层法，封闭阴井、下水道等下方可能出现火灾隐患部位检查、专人监护。

6.3.4 卫生防护

1. 劳动安全卫生设计的主要防范措施

本工程设计劳动安全卫生将加强对管理及生产人员的安全教育，并依据国家规定，对安全生产危害采取相应措施。

(1)机械设施的危险部分，如高压电机等均加装防护装置。为防止触电，所有用电设备金属外壳等可能触电部分应按国家有关规范进行可靠保护接地。电气设备检修时，进线开关必须处于分闸状态，且挂检修标志牌，以免

错误合闸，危及人身安全。

(2) 易燃、易爆及有毒物品设置专用仓库或贮藏间，专人保管。

(3) 对生产作业人员定期进行体格检查和预防接种。

(4) 为提高劳动安全保障，应配置安全帽、安全带等。生活区辅助设施，如厕所、更衣室、休息室，宜经常保持清洁卫生；食堂内设洗手、洗碗设备；厨房安装良好通风排气装置并设防尘、防蝇、防鼠纱窗纱门。

2. 劳动安全卫生机构

本工程项目应设劳动安全卫生机构。

岗前教育和培训、在岗监察和监理由专人负责。

3. 劳动安全卫生设计的主要防范措施

本工程为市政工程项目，生产过程中无有毒物质，但粉尘较大。安全生产中的各种危险因素均采取相应措施，可防止劳动过程中的事故，减少职业危害。

7. 项目投融资

7.1. 投资估算依据

1. 《市政工程设计概算编制办法》以下简称“编制办法”。
2. 《福建省房屋建筑与装饰工程预算定额》（FJYD-101-2017）。
3. 《福建省构筑物工程预算定额》（FJYD-102-2017）。
4. 《福建省通用安装工程预算定额》（FJYD-301-2017~FJYD-311-2017）。
5. 《福建省市政工程预算定额》（FJYD-401-2017~FJYD-409-2017）。
6. 《福建省园林绿化工程预算定额》（FJYD-501-2017）。
7. 《福建省建筑安装工程费用定额》（2017 版）及现行补充调整文件。
8. 《关于重新调整我省房屋建筑与市政基础设施工程计价依据增值税税率的通知》（闽建筑〔2019〕11 号）。
9. 财政部关于《基本建设项目建设成本管理规定》（财建〔2016〕504 号）。
10. 《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）。
11. 《市政公用设施建设项目经济评价方法与参数》（建标[2008]162 号）。
12. 其他费用根据有关行业规定及建设单位提供的有关资料估算。

7.2. 投资估算

1. 土地使用补偿费暂按 574.30 万元计算。
2. 工程建设其他费按“编制办法”计。
3. 预备费按工程投资的 8%计列；

项目总投资估算 19965.90 万元，其中工程费用 17064.93 万元，工程建设其他费用 2319.44 万元，基本预备费 581.53 万元。

7.3. 资金筹措

项目资金来源由项目单位多渠道筹措解决。

8. 项目影响效果分析

8.1. 经济影响分析

本项目属社会公益性项目，是政府为民办实事项目，因此只对社会效益进行分析。

8.2. 社会影响分析

社会评价从以人为本的原则出发，研究拟建项目的社会影响分析、项目与所在地区的互适性分析和社会风险分析。项目的建设必然影响到沿线各地县社会与经济的发展，包括产生的正面影响（通常称为社会效益）和负面影响。

8.2.1 项目对社会的影响分析

1. 对居民生活水平与生活质量的影响

项目施工期间会对施工周围环境造成一定负面影响，如噪音、灰尘等，所以应注意施工管理，将负面影响因素减至最低。

2. 对不同利益群体的影响

项目的建设会提高从事该项目建设的有关建筑材料供应商、施工方、运输行业及与之相关行业等的经济收入。

3. 对项目区基础设施、服务容量和城市化进程的影响

本项目位于清流县城区，具有充足的水电供应，就总体规划看，不会产生较大的负面影响。项目建成，将提高项目区基础设施建设水平，提高城市形象。

8.2.2 互适性分析

项目建设得到了清流县有关部门的大力支持，并在交通、电力、通信、供水等基础市政设施方面得到有力的保障和支持，原材料等各种条件也得到充分的保证。

该项目的建设将会产生良好的社会效益，与项目区社会发展形成良性互

动，相互促进，相互发展。

社会对项目的适应性和可接受程度分析见下表：

社会对项目的适应性和可接受程度分析表 8-1

社会因素	适应程度	可能出现的问题	措施建议
不同利益群体	较高	对眼前局部利益难以割舍，存在一些问题和顾虑，产生矛盾	加强宣传教育、打消思想顾虑；重视各界群体所反映的问题，并给予及时、妥善处理
当地组织机构	较高	无不良后果	——
当地技术文化条件	一般	无不良后果	——

8.2.3 社会风险分析

项目建设改善了清流县防洪排涝设施，为居民生活提供了更为优质的生活环境，具有显著的社会效益，不存在社会风险。但应做好项目施工和运营期的管理工作，尽量减少对周边居民日常生活的影响，处理好由此产生的各种矛盾，以避免由此产生的社会风险。

8.2.4 社会评价结论

本次建设项目具有显著的社会效益，备受多方关注和支持，虽然在建设过程甚至运营期间都会产生一些负面影响，但是，只要措施得当，一定能将负面影响降到最低，使其正面影响最大化，实现项目建设的最终目的。

综合多方位的调查研究得出结论，本项目功能与三明市的社会和经济发展水平相适应，具有较好的社会效益，项目的社会评价可行。

8.3. 生态环境影响分析

8.3.1 项目建设对环境的影响

1. 对生态环境可能的影响

本项目为清流城区防洪排涝项目，无新开挖山坡，所以项目对生态环境不产生影响。

2. 对水环境可能的影响

施工期间会产生各种生产及生活污水，如不加以处理会对项目沿线水体

产生污染。

施工期可能产生的水污染主要是施工泥浆泥渣、施工机械漏油、施工物料以及施工人员的生活污水、生活固体废物被雨水冲刷入河影响水质。

3. 对声环境可能的影响

对周围的声环境的影响表现为：

(1) 施工期间，作业机械都属于突发性非稳态噪声源；

(2) 建筑材料运输车辆产生高噪声；

4. 对空气环境可能的影响。

(1) 施工中有大量的粉尘散逸到周围的大气中；

(2) 施工机械的运行会产生尾气造成大气污染；

(3) 道路上行驶的汽车轮胎接触路面而使路面积尘扬起，从而产生二次扬尘污染。

8.3.2 减缓工程环境影响的对策

污水污物的治理必须做到工艺合理、经济适用，达标排放。环境保护设施做到同时设计，同时施工，同时投产使用的“三同时”原则。

采用环保标准：《污水综合排放标准》一级标准；《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一类标准；

1. 水污染防治措施

(1) 施工人员集中的居民点的生活污水，不得随地倾倒以防流入取水地点；生活垃圾要集中处理，防止污染水源。

(2) 含有害物质的建筑材料堆放点要远离水源地，并用防雨材料遮盖，工程废料要及时运走。

(3) 禁止将有毒有害废弃物作为土方回填。

(4) 施工现场搅拌站废水，必须经沉淀池沉淀合格后再排放。

(5) 现场存放油料，必须对库房地面进行防渗处理，如采用防渗混凝土地面、铺油毡等措施，使用时要采取防止油料跑、冒、滴漏的措施，以免污染

水体。

(6)施工现场 100 人以上的临时食堂，污水排放时可设置简易有效的隔油池，定期清理，防止污染。

(7)工地临时厕所、化粪池应采取防渗漏措施，并有防蝇灭蛆措施，防止污染水体和环境。

2. 施工期污染防治措施

施工期会产生噪声污染、空气污染。应对这两种污染采取防治措施。

(1)搅拌站应设置在距居民区 200 米以外的地方，且应该在下风向。

(2)尽量争取集中拌合方式，集中拌合的搅拌机应有二级除尘装置。采取路拌方式时必须选用带有密闭罩的路拌机。

(3)料场应距居民区 150 米以远，同时加以遮盖，避免扬撒。在材料运输途中，应采取封闭或遮盖措施，避免抛撒。

(4)运输材料道路及施工现场应配合洒水设备，定时洒水、减少起尘量，并及时清扫路面，防止二次扬尘。

(5)尽量采用低噪声设备和工艺代替高噪声设备与加工工艺，如低噪声振捣器、电锯等。

(6)在声源处安装消声器消声，即在通风机、鼓风机、内燃机各类排气放空装置等进出风管的适当位置设置消声器。

(7)车辆在运料过程中，对易飞扬的物料用篷布覆盖严密，且装料适中，不得超限，防止粉尘飞扬。

(8)行驶的机动车辆要少按喇叭，场外行驶严禁鸣笛。

(9)严禁在施工现场燃烧各种垃圾和废物。

3. 主要污染源和主要污染物的处理

项目建成后，不从事工业性生产活动，故不会产生工业性污染。污染源主要来自游客及部分居民的垃圾、废弃物和生活污水。

(1)垃圾处理

生活垃圾及废弃物等由垃圾箱收集后，清流县环保部门将垃圾统一运至城市垃圾卫生填埋场处理。

(2) 废水处理

采用雨污合分流的排水体制。雨水排入水系。生活污水采用排水管排入化粪池，经化粪池处理后再排入市政污水干管，最后经城区污水处理厂处理后排放，完全符合国家环保要求。保护了区域和下游的青山绿水。

在开展项目建设中，既考虑经济效益，又要考虑保护环境的原则。在工程建设中，避免噪音和灰尘对周边居民生活的影响，施工单位要严格按照《建设项目环境保护管理条例》执行，切实做好防治水土流失及控制噪声污染等工作。

8.4. 资源和能源利用效果分析

8.4.1 能耗指标分析

本项目为清流县城区防洪排涝项目，项目建设完成后，主要能耗为新增用电，路灯耗电 0.135 千瓦时，年能耗新增用电为 223380 千万时。

折标煤量： $223380 \text{ 千万时} \times 0.1229/1000 \text{ (千克标准煤/吨)} = 27.45 \text{ 吨标煤}$ 。

根据《固定资产投资项目节能审查办法》（国家发改委令 2023 年第 2 号）及福建省人民政府节约能源办公室《关于印发《福建省固定资产投资项目节能审查实施办法》的通知》（闽节能办〔2018〕1 号）要求，本项目年综合能耗在 1000 吨标煤以下，年耗电量在 500 万千瓦时以下，不需编制节能报告。

8.4.2 节能措施

1. 采用节能光源

节能光源降低路灯能耗的有效途径，可从根本上实现节能的目标。节能灯具是目前较为适用的节能光源选择。

2. 优化路灯的网络布局

城市路灯主要是延道路设置，然而路灯距离以及光源强度却有着很大的调整空间。优化网络布局就需要充分考虑到电能损耗情况，提升电力输送效率，按照城市的不同地理环境以及输送距离来设置电路网络。另外电能消耗在目前技术上是必然的，可以考虑增加损耗电能的利用和转化来进行电能收集转化以作他用。采用先进的线路铺设技术，采用智能电网控制系统，有效控制电路电能损耗是实现节能的一种有效途径。

3. 智能路灯管理系统

智能管理系统主要是利用传感器技术来对路灯的实际状况进行有效采集，并对电流和光感强度进行检测来实现相关数据的处理，然后运用无线网络传输技术来发送数据到管理终端。这样一来，管理人员只需在计算机人机交互界面上，就可以对路灯的实际使用状况进行观察，并对路灯使用过程中的各种异常参数进行有效发送，以便于安排专人进行异常问题的及时处理。另外，将反馈自动补偿功能添加到控制系统之中，还可以对电路的异常状况进行及时的修复。

8.4.3 节能措施效果分析

根据以上节能效果分析，结合行业经验，针对用能特点，拟采取的节能和管理措施科学、合理，预测项目由于采取各项节能措施后，可能达到的节能效果显著；项目拟采取的重点节能措施的经济性较好，在较短的时间内可收回节能设施投资。

8.5. 碳达峰碳中和分析

二氧化碳排放量伴随着工业革命的发展而增多，给人类的生存和长足发展带来了一系列问题，如二氧化碳增多导致全球气温逐年攀升，加剧全球温室效应，引起冰川融化、海平面上升、海洋气候变化无常、海岛淹没，还会引发地震、泥石流、火山喷发等自然灾害和极端天气。

碳达峰、碳中和表现为二氧化碳排放（广义的碳排放包括所有温室气体）

水平由快 到慢不断攀升、在年增长率为零的拐点处波动后持续下降，直到人为排放源和吸收相抵实现碳中和。我国将提高国家自主贡献力度，采取更加有力的政策和措施，力争于 2030 年前达到二氧化碳排放峰值，努力争取 2060 年前实现碳中和。

双碳目标路径不是简单的、一个目标下的降碳路径和方案，还需要囊括国家政策、科技攻关等，带动交通各要素技术迭代升级，重点从节约能源和改变能源结构等方面采取有效措施，着力完善各领域碳排放基础数据的统计，建立交通基础设施建设生命周期碳排放管理体系、核算与评价指标体系，其中生命周期碳排放核算评价是节能减排管理的核心，要从源头和过程分析碳排放来源，分析各分项工程、分部工程、单位工程的碳排放量，确定重点控制环节和技术措施。

工程建设领域要积极依托科技创新，精准攻关、解决影响双碳目标的关键技术，在 新能源、新装备、新技术、新工艺等方面系统性研究二氧化碳，既要减少排放，也要适量捕捉。

1.针对能源匮乏地区，建设单位应采用被动式超低能耗建筑，降低能源供给与消耗，有条件的地方应建造地源热泵、空气能、太阳能、风能，减少煤电专线供应。同时，通过服务区微生态环境设计，种植固碳能力强的植被，可以实现就地固碳。

2.采用绿色施工技术，施工单位应变革传统粗放式高能耗施工方式，在应用材料方面，采用温拌沥青、泡沫沥青等低能耗材料，以及自密实免振捣混凝土、超高性能混凝土等先进材料，减少施工设备使用数量，降低现场作业能耗，降低沥青混凝土混合料加热、摊铺温度，减少生产、施工能耗的二氧化碳排放。

工程建设领域实现碳达峰、碳中和愿景，是一项长期、艰巨、系统且庞大的工程， 需要多部门、多行业、多学科深度融合，综合运用新一代信息技术、智能建造、绿色节能技术，推动能源更新、技术革命、产业转型，也需

要搭建导向鲜明、要素集聚、学科协同、链条完善的集成化平台，共同推动公路建设双碳目标实现。

9. 项目风险管控方案

9.1. 风险识别与评价

9.1.1 编制依据

1. 《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号）；
2. 国家发展改革委办公厅《关于印发重大固定资产投资项目社会稳定风险分析篇章和评估报告编制大纲（试行）的通知》（发改办投资[2013]428号）；
3. 《福建省发展改革委关于印发重大固定资产投资项目社会稳定风险评估暂行办法的通知》（闽发改投资[2013]826号）；
4. 《中共福建省委办公厅、省人民政府办公厅关于建立重大建设项目社会稳定风险评估机制的意见（试行）》（闽委办[2010]97号）；
5. 《福建省环境保护厅关于对重大建设项目社会稳定风险评估报告进行环保审核的通知》（闽环保监[2010]144号）；
6. 《三明市发展和改革委员会关于实施固定资产投资重大项目社会稳定风险评估工作的指导意见》（明发改投资[2011]276号）；
7. 《福建省人民政府关于加强法治政府建设的实施意见》（闽政[2011]70号）；
8. 《福建省社会治安综合治理条例》（2011年8月1日起施行）。
9. 建设单位提供的相关资料。
10. 项目单位的委托合同
11. 其他有关文件及调查资料

9.1.2 风险调查

风险调查的方式有全面调查、抽样调查、个案调查和典型调查。调查的方法有观察法、访谈法、文献法、问卷法、实验法等。可根据项目的特点及项目所在地的实际情况，选择适用的方式方法进行调查。实际工作中可采取

公告公示、实地踏勘、走访群众、召开座谈会、网上调查以及舆情分析等多种方式和方法，以达到广泛调查、充分收集各方意见和诉求的目的。

本项目采用文献法、公告公示、问卷调查、座谈会等形式对项目主要利益相关群体(被征地群众及附近居民)进行了调查。

9.1.3 风险识别

1. 风险因素

根据对项目实施过程中易发生的社会风险的经验判断并结合项目的具体情形，可能会诱发的异议、损失或不适等诸多社会风险及其评价主要如下：

(1)项目合法性、合理性遭质疑的风险

该项目的决策是否与现行政策、法律、法规相抵触，是否有充分的政策、法律依据；该项目是否坚持严格的审查审批和报批程序；是否经过严谨科学的可行性研究论证，是否充分考虑到时间、空间、人力、物力、财力等制约因素；临时性土地征收方案是否合理可行，工作措施是否完善。

(2)项目可能引发社会矛盾的风险

该项目土地征收工作处在前期工作中，在建设过程中，个别居民可能会因为对之前签订的征收协议的反悔而阻挡工程。另外，不排除有些局外人借机生事，通过收买当地居民的补偿“权利”而介入，滋事生非，干扰项目进展，扰乱社会秩序。

(3)技术经济引发的风险

项目实施过程中技术经济影响因素主要包括工程方案、施工组织管理、资金保障可靠性及施工时间的合理性等方面。

施工组织措施不当，将有可能产生施工安排不合理、劳动工人不到位或安排不当、造成窝工或者工期过紧等不合理现象；建设资金无保障，有可能导致因费用供给不及时而停工、罢工或偷工减料等现象；施工时间安排不合理，有可能造成施工扰民等现象。

(4)项目可能造成环境破坏的风险

该项目在实施期可能会对周边环境造成一定程度的影响。

(5)项目管理不当引发的风险

项目建设过程中建设单位、施工单位、监理单位、设计单位等的安全管理责任不落实、管理不到位、监督不力、方法不当等，容易诱发飞石伤亡、机械设备伤亡及丢失、触电伤亡、中毒、打架斗殴等安全事故。

管理工作不到位还可能引起施工占道，进而影响周边人群生活；项目五制（项目法人责任制、工程监理制、招投标制、合同管理制和资本金制）不到位，任何一个环节出现问题或交接过程出现衔接不畅，都会对项目建设产生严重影响：社会稳定风险管理体系不健全，如果存在任何风险，建设单位无法及时处理或者处理不当，都会对项目的施工造成影响，

(6)安全生产方面引发的风险

项目建设过程中，临时占道可能会造成交通拥堵，给周边群众日常出行造成不便，严重时可能会引发交通事故；施工期、运营期流动人员的大幅度增加，将影响当地治安和公共安全，存在一定的不稳定因素；施工期间施工机械、车辆因操作不当将有可能对周边居民造成直接的人身伤害，引发不稳定因素。

2.重要风险因素

在项目风险调查的基础上，针对利益相关者不理解、不认同、不满意、不支持等方面，或在日后可能引发不稳定事件的情形，全面、全程查找可能引发社会稳定风险的各种风险因素。

风险识别一般可选用对照表法、专家调查法以及访谈法、实地观察法、案例参考法、项目类比法等方法。

一般建设项目在建设、运行过程中引发社会稳定风险的因素众多归纳起来主要有八种类型：政策规划和审批程序、征地拆迁及补偿、技术经济、生态环境影响、项目管理、经济社会影响、安全卫生和媒体舆情，这八类可细分为 52 个因素。结合本项目及周边环境特点，在风险调查的基础上，针对 52 个因素进行逐条对照，初步识别本项目重要风险因素。

3. 项目主要风险因素识别

通过对照表法，对项目风险因素和社会互适性因素进行了仔细识别和分析，归纳出了项目 2 个主要风险因素，详见下表。

项目主要风险因素识别表 9-1

序号	发生阶段	风 险 因 素
1	施工	噪声和振动影响
		管线搬迁及绿化迁移方案
2	运行	运行期间安全卫生与职业健康
		对当地群众正常生产生活的影响

9.1.4 风险估计

风险估计一般采用定性分析与定量分析相结合的办法，逐一对风险因素进行多维度分析，估计其发生的概率和影响程度。选取的维度通常包括：可能产生风险的项目阶段、地域、群体以及风险的成因、影响表现、影响程度等特性。

主要风险因素的估计，可对风险概率、影响程度和风险程度进行定性和定量的分析评判，也可根据专家经验确定。根据风险程度进行排序，揭示主要风险因素的风险程度。

1. 项目主要风险因素及其风险程度

(1) 社会稳定风险单因素分析，详见下表。

社会稳定风险单因素分析表 9-2

序号	发生阶段	地域	群体	风险因素	风险成因	影响表现	影响程度
1	施工	项目区	周边群众	噪声和振动影响	搅拌混凝土、破除路面	影响周边居民日常生活	较低
2	施工	项目区	施工人员	管线搬迁及绿化迁移方案	土方车粉尘污染、高空坠落、高压高热影响	对施工人员造成伤害，以发生安全事故	较低
3	运行	项目区	全体作业人员	运行期间安全卫生与职业健康	触电、火灾、机械伤害等	对职工造成人身伤害	较低
4	运行	项目区	游客及聘职工	对当地群众正常生产生活的的影响	施工期间可能需要绕路	对居民造成交通不便	很低

(2)主要风险因素程度汇总，详见下表。

主要风险因素及其风险程度表 9-3

序号	发生阶段	风险因素	影响程度	风险概率	风险程度	备注
1	施工	噪声和振动影响	较低	较低	较小	短期影响
2	施工	管线搬迁及绿化迁移方案	较低	较低	较小	短期影响
3	运行	运行期间安全卫生与职业健康	较低	较低	较小	长期影响
4	运行	对当地群众正常生产生活的的影响	很低	较低	较小	短期影响

9.2. 风险管控方案

为了从源头上防范、化解项目实施可能引发的风险，根据项目建设特点，针对主要风险因素，提出综合性和专项性的风险防范、化解措施。为了真正把项目社会稳定风险化解在萌芽状态，最大限度减少不和谐因素，项目拟采用以下风险防范、化解措施，详见下表。

风险防范化解措施表 9-4

序号	发生阶段	风险因素	防范化解措施	责任主体	责任目标
1	施工	噪声和振动影响	错开休息时间，严格按照相关规定执行	项目建设单位	事前控制
					过程控制
2	施工	管线搬迁及绿化迁移方案	施工前制定劳动安全卫生方案	项目建设单位	事前控制
			落实监管措施	项目建设单位	全程落实
3	运行	运行期间安全卫生与职业健康	生产前制定劳动安全卫生方案	项目建设单位	事前控制
			落实监管措施	项目建设单位	过程控制
4	运行	对当地群众正常生产生活的的影响	相关部门提前告知	项目建设单位、地方部门	消除影响

9.2.1 落实措施后风险等级

经相关风险防范和化解措施处理后，重新评估项目风险，具体评估结果如下表。

落实措施前后风险变化情况分析表 9-5

序号	风险因素	风险概率		影响程度		风险程度	
		措施前	措施后	措施前	措施后	措施前	措施后
1	噪声和振动影响	较低	很低	较低	很低	较小	微小
2	管线搬迁及绿化迁移方案	较低	很低	较低	很低	较小	微小
3	运行期间安全卫生与职业健康	较低	很低	较低	很低	较小	微小
4	对当地群众正常生产生活的的影响	较低	很低	很低	很低	较小	微小

9.2.2 风险指数计算

项目社会稳定风险指数计算一般采用定性与定量相结合的方法。在定量分析方面，可选用专家打分法确定措施后每个主要风险因素风险权重。项目风险指数计算详见下表。

项目社会稳定风险指数计算表 9-6

序号	风险因素	风险权重	风险程度 (R)					风险指数 $T=I \times R$
	W	I	微小	较小	一般	较大	严重	
			0.04	0.16	0.36	0.64	1.00	
1	噪声和振动影响	0.30	√					0.012
2	管线搬迁及绿化迁移方案	0.22	√					0.009
3	运行期间安全卫生与职业健康	0.24	√					0.010
4	对当地群众正常生产生活的影	0.24	√					0.010
	$\Sigma T = \Sigma I \times R$	1.00						0.131

9.2.3 风险等级评判标准

风险等级评判标准表 9-7

风险等级	A (高) (重大负面影响)	B (中) (较大负面影响)	C (低) (一般负面影响)
总体评判标准	大部分群众对项目建设实施有意见、反应特别强烈, 可能引发大规模群体性事件	部分群众对项目建设实施有意见、反应强烈, 可能引发矛盾冲突	多数群众理解支持, 但少部分群众对项目建设实施有意见
可能引发风险事件评判标准	如冲击、围攻党政机关、要害部门及重点地区、部位、场所, 发生打、砸、抢、烧等集体械斗、聚众闹事、人员伤亡事件, 非法集会、示威、游行, 罢工、罢市、罢课等	如集体上访、请愿, 发生极端个人事件, 围堵施工现场, 堵塞、阻断交通, 媒体(网络)出现负面舆情等	如个人非正常上访, 静坐、拉横幅、喊口号、散发宣传品, 散布有害信息等
风险事件参与人数评判标准	200 人以上	10 人~200 人	10 人以下
单因素风险程度评判标准	2 个及以上重大或 5 个及以上较大单因素风险	1 个重大或 2 到 4 个较大单因素风险	1 个较大或 1 到 4 个一般单因素风险
综合风险指数评判标准	>0.64	0.36~0.64	<0.36

9.2.4 项目等级综合评判

1. 风险分析结论

(1) 该项目存在的主要风险因素包括：噪声和振动影响风险、管线搬迁及绿化迁移、运行期间安全卫生与职业健康。

(2) 该项目措施后综合风险指数为 0.131，综合判断项目措施后风险等级为低风险等级。

2. 风险分析建议

(1) 进一步优化和完善风险防范、化解措施，进一步明晰责任主体内容、职责分工及时间进度安排。

(2) 根据不同的利益相关者的诉求和价值观、对风险的认知和承受度、对某一风险防范化解措施的偏好，以最适当的方法进行沟通，力求取得最佳的实际效果。

9.3. 风险应急预案

针对重大社会稳定风险源，结合工程各方、政府、社会的资源，建立风险应急预案，从源头控制风险，并将发生的事故损失降低到最小程度。本项目建设规模较大、时间跨度较大、社会稳定牵涉点比较面广，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。同时为确保对可能发生的社会稳定问题尤其是重大建筑群众事件能及时、高效、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，可参照以下内容制定应急预案，并根据实际情况不断调整完善。

1. 工作原则

应急预案工作原则：重点稳控，紧急处置，职责明确，统筹配合。

2. 组织保障

各有关责任部门主要领导组成工作组织，建立通常高效的联动工作机制。

3. 制度保障

(1)把维护社会稳定工作列入项目建设重要议事日程，定期听取有关单位社会稳定工作汇报；认真研究群众反映的新情况，分析可能出现的重大问题研究对策。

(2)落实维护社会稳定责任制，明确维护社会稳定工作的重点部位、重点问题。对维护社会稳定工作实行目标管理，并对各责任部门维护社会稳定工作进行考核。对因工作不负责、失职、处理失当而引发大规模群体性事件造成严重后果的，追究有关领导的责任。

(3)坚持走访调研工作制度，转变工作方法，由群众反映变为走访，深入工程现场、社区，倾听群众意见建议，有针对性地研究和解决问题。

(4)坚持信息通报、预测排查制度，对群众反映的普遍性、突出性问题，研究制定解决办法，发现群体性事件苗头，要及时就地化解。

4. 通信保障

有关人员在接到重大社会不稳定通报后，移动电话要保证 24 小时畅通；值班电话 24 小时值班，随时掌握各方面信息并上传下达。

5. 应急措施

发现重大社会稳定问题苗头或事件时，启动预案，并展开以下工作程序：

(1)对已发生的群体性事件，相关部门要认真接待，并根据起因即通知有关人员赶赴现场做好耐心细致的疏导工作，防止矛盾激化，把群众稳定在当地。

(2)第一时间召开维护社会稳定工作会议，通报不稳定情况和处理情况，分析研究可能出现的重大问题及对策，并将不稳定情况向所在地政府等有关部门报告，请求帮助和支持。

(3)对问题复杂、规模较大的群体性事件，有关领导要迅速抵达现场，组织工作，及时提出处理意见。

(4)把上访群众稳定在当地，坚决劝阻集体赴京、赴省上访，对已进京、进省的集体上访群众，尽快接回，做好疏导工作。

(5)对有轻生或危害社会倾向的特殊人员要耐心开导，稳定他们的情绪，并联系有关方面解决问题。必要时，报请有关机关采取应急措施。

6.动态跟踪及时回馈

在项目实施及运营过程中对社会稳定风险全程跟踪，动态监测和评价，不断改进完善和落实风险控制措施。同时采取必要的形式，不间断的收集社会公众（利益相关群体）的反映，及时发现新的社会稳定风险隐患，协调相关部门化解实施过程中遇到的矛盾和问题，调整完善防范措施和应急预案。防止因风险处理不当而引起的事件范围的扩大、影响程度的恶化、连带风险的发生等风险升级，将风险控制在苗头阶段，做好项目社会稳定风险的全程跟踪与及时回馈。

10. 研究结论与建议

10.1. 研究结论

1.项目符合《清流县总体规划》，是清流县总体规划市政基础设施建设的一部分。

2.项目估算总投资 19965.09 万元，项目建设场地交通便利，各项基础设施齐全，外部建设条件具备，建设规模合理，建设方案可行。

3.城区防洪排涝项目的实施对于提高城市抗洪能力和保护城市居民的生命财产安全具有重要意义。

4.项目的建设从根本上解决雨污混流的水污染问题，从而提升城市的环境工程，改善民众的生活环境和生活质量。

因此项目建设符合本地区社会、经济的发展需求，符合地区城市总体规划的要求，并且充分考虑了人民群众的切身利益。所以项目建设是必要的，技术上是可行的，经济上也是合理的，建议尽快实施。

10.2. 建议

1.提高投入：政府应加大对城市排水建设的资金投入，保障项目的顺利实施。

2.制定科学规划：建立科学合理的城市排水规划，充分考虑地理、气候和人口等因素，确保排水系统的高效运行。

3.引进先进技术：借鉴国际先进经验，引进高科技手段，提升排水设施的智能化水平。

4.加强宣传教育：加强洪涝灾害防治知识的宣传教育，提高居民的防灾意识和自救能力。

工程总估算表

清流县城区防洪排涝项目

第1页共4页

序号	工程或费用名称	估算金额（万元）					技术经济指标			备注
		市政工程	安装工程	设备及工器具购置费	其它费用	合计	单位	数量	单位价值（元）	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
I	工程费用									
(一)	清流县城区排水管道 排查溯源项目	1800.00				1800.00				
1	全县管道溯源	1800.00				1800.00	Km	150	120000	
(二)	北山片区防洪排涝 改造项目	8824.68				8824.68				
1	新建沥青路面	4590.00				4590.00	m ²	102000	450	
2	新建污水管道（DN300-400）	675.00				675.00	m	4500	1500	
3	新建雨水管道（DN1500）	1120.00				1120.00	m	1600	7000	
4	新建雨水管道（DN1000）	387.00				387.00	m	900	4300	
5	新建雨水管道（DN300-600）	594.00				594.00	m	2700	2200	
6	检查井 φ1000	262.40				262.40	座	328	8000	
7	检查井 φ1800	108.00				108.00	座	60	18000	
8	路灯	396.00				396.00	套	180	22000	
9	雨水口	217.28				217.28	座	776	2800	
10	人行道	75.00				75.00	m ²	3000	250	
11	排涝站	200.00				200.00	座	1	2000000	
12	管线迁改	200.00				200.00	项	1	2000000	

工程总估算表

清流县城区防洪排涝项目

第2页共4页

序号	工程或费用名称	估算金额（万元）					技术经济指标			备注
		市政工程	安装工程	设备及工器具购置费	其它费用	合计	单位	数量	单位价值（元）	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
(三)	文化片区防洪排涝改造项目	6070.25				6070.25				
1	新建沥青路面	3474.45				3474.45	m ²	77210	450	
2	新建污水管道（DN300-400）	450.00				450.00	m	3000	1500	
3	新建雨水管道（DN1500）	350.00				350.00	m	500	7000	
4	新建雨水管道（DN1000）	430.00				430.00	m	1000	4300	
5	新建雨水管道（DN300-600）	550.00				550.00	m	2500	2200	
6	检查井 φ1000	208.00				208.00	座	260	8000	
7	检查井 φ1800	36.00				36.00	座	20	18000	
8	路灯	165.00				165.00	套	75	22000	
9	雨水口	156.80				156.80	座	560	2800	
10	人行道	50.00				50.00	m ²	2000	250	
11	管线迁改	200.00				200.00	项	1	2000000	
(四)	桥下村人工水池排涝设备采购及智能化项目	20.00		350.00		370.00				
1	智能化控制设备			350.00		350.00	项	1	3500000	
2	人工湖清淤	20.00				20.00	项	1	200000	
	工程费用合计	16714.93		350.00		17064.93		17064.930		

工程总估算表

清流县城区防洪排涝项目

第3页共4页

序号	工程或费用名称	估算金额（万元）					技术经济指标			备注
		市政工程	安装工程	设备及工器具购置费	其它费用	合计	单位	数量	单位价值（元）	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
II	工程建设其他费用									
1	土地使用补偿费				574.30	574.30				
2	建设单位管理费				207.15	207.15				
3	建设工程监理费				342.09	342.09				
4	建设工程交易服务费				1.50	1.50				
5	工程造价咨询服务费				127.99	127.99				
6	建设项目前期工作咨询费				78.07	78.07				
7	勘察费				136.52	136.52				
8	设计费				489.90	489.90				
9	施工图预算编制费				48.99	48.99				
10	竣工图编制费				39.19	39.19				
11	环境影响咨询服务费				21.22	21.22				
12	劳动安全卫生评审费				25.60	25.60				
13	场地准备及临时设施费				85.32	85.32				
14	社会稳定风险评估费				12.83	12.83				
15	工程保险费				51.19	51.19				
16	招标代理服务费				67.98	67.98				
17	施工图审查费				9.60	9.60				

工程总估算表

清流县城区防洪排涝项目

序号	工程或费用名称	估算金额（万元）					技术经济指标			备注
		市政工程	安装工程	设备及工器具购置费	其它费用	合计	单位	数量	单位价值（元）	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	工程建设其他费用合计				2319.44	2319.44				
III	预备费									
1	预备费				581.53	581.53				
IV	工程总投资	16714.93			2900.97	19965.90				