白云国际机场三期花都区安置区
市政给水管网项目

可行性研究报告

工程编号: G220501CX11

版本：2.1

广州市广水工程设计有限公司

2022 年 09 月

白云国际机场三期花都区安置区
市政给水管网项目

可行性研究报告

工程编号: G220501CX11

审　　　　定: 刘振汗
审　　　　核: 高南宁
专 业 负 责: 叶国文
项 目 负 责: 李文杰
主要编制人员: 李文杰
胡　毅

广州市广水工程设计有限公司

编号：S0312019050833G(1-1)

统一社会信用代码

91440101063306752P

营业执照

（副 本）

扫描二维码登录‘国家企业信用信息公示系统’了解更多登记、备案、许可、监管信息。

名 称 广州市广水工程设计有限公司

类 型 有限责任公司(法人独资)

法定代表人 林宇生

经营范围 专业技术服务业（具体经营项目请登录国家企业信用信息公示系统查询，网址：http://www.gsxt.gov.cn/。依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动。）

注册资本 叁佰万元（人民币）

成立日期 2013年02月27日

营业期限 2013年02月27日 至 长期

住 所 广州市荔湾区水厂路1号三楼

登记机关

广州市荔湾区市场监督管理局

2022年 04月 01日

国家企业信用信息公示系统网址： http://www.gsxt.gov.cn

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制

工程设计资质证书

证书编号：A244039286

企　业　名　称：广州市广水工程设计有限公司

统一社会信用代码：91440101063306752P

法 定 代 表 人：林宇生

注　册　地　址：广州市荔湾区水厂路1号三楼

有　　效　　期：至2025年06月18日

资　质　等　级：市政行业道路工程丙级
市政行业排水工程丙级
市政行业给水工程乙级

******

先关注广东省住房和城乡建设厅微信公众号，进入“粤建办事”扫码查验

发证机关：广东省住房和城乡建设厅

发证日期：2022年04月25日

全国建筑市场监管公共服务平台查询网址：http://jzsc.mohurd.gov.cn
广东省建设行业数据开放平台查询网址：http://data.gdcic.net/dop

目 录

前 言

2022年11月2日，在广州市花都自来水有限公司会议室，由广州市花都自来水有限公司主持召开了“白云国际机场三期花都区安置区市政给水管网项目可行性研究报告专家评审会”（以下简称评审会），技术评审专家组由3名社会专家组成（名单附后）。参加会议的有广州市花都自来水有限公司、广州市广水工程设计有限公司等单位代表。经专家组认真审查，形成专家意见，现对专家组评估意见的回复如下：

（一）供水现状补充现状设计区域水压；

答：根据专家意见补充，详见5.2章节；

（二）在水压计算满足条件下建议减少在DN1400主干管开口；

答：根据专家意见复核，为保障供水安全，维持原方案；

（三）花都区抗震设防烈度应为6度，补充管道地基处理方式、施工方式及支护形式；

答：根据专家意见补充，详见5.7章节；

（四）建议按最新信息价复核估算；

答：根据专家意见复核，详见第15章节；

第一章 概述

1.1 项目背景

广州白云国际机场三期扩建工程是广东机场集团落实《粤港澳大湾区发展规划纲要》和广东省委、省政府提出的“1+1+9”工作部署，助力构建广东“一核一带一区”区域发展格局的一项重点工程。2020 年 9 月 27 日，广州白云国际机场三期扩建工程正式开工，主要包括机场工程、空管工程、供油工程，将新建 42.2 万平方米的 T3 航站楼，14.4 万平方米的 T2 航站楼东四和西四指廊，西二、东三跑道，以及 24.2 万平方米的综合交通中心和停车楼。此外，三期扩建还新建超过 190 个机位的机坪，以及货运、生产生活辅助用房及公用配套设施等。根据新修编的总体规划，白云机场按照近期 2030 年飞机起降 77.5 万架次、旅客吞吐量 1.2 亿人次、货邮吞吐量 380 万吨，终端 2045 年飞机起降 87 万架次、旅客吞吐量 1.4 亿人次、货邮吞吐量 600 万吨进行规划建设。

机场三期扩建工程涉及白云、花都、天河等 3 个行政区 9 个街/镇、62 条村，总用地面积约 34.3 平方公里，涉及动迁居民约 6.2 万人，总拆迁建筑面积约 1005 万平方米，规模大、任务重。按照“区选、市审、市区联动”的工作路径，选定 15 个大片区作为安置区。面积约 71 平方公里。

根据市政府批复的安置片区控规调整方案，划分为若干个建筑独立区划地块，可复建总面积约 1398 万平方米(以最终建设方案为准)，规划可容纳居住人口约 24.5 万人。根据安置片区选址区位、规划人口、建设方案及周边市政设施建设情况，安置区内及其周边需修建市政配

套管线约 387 千米，预计总建安费约 21 亿元。

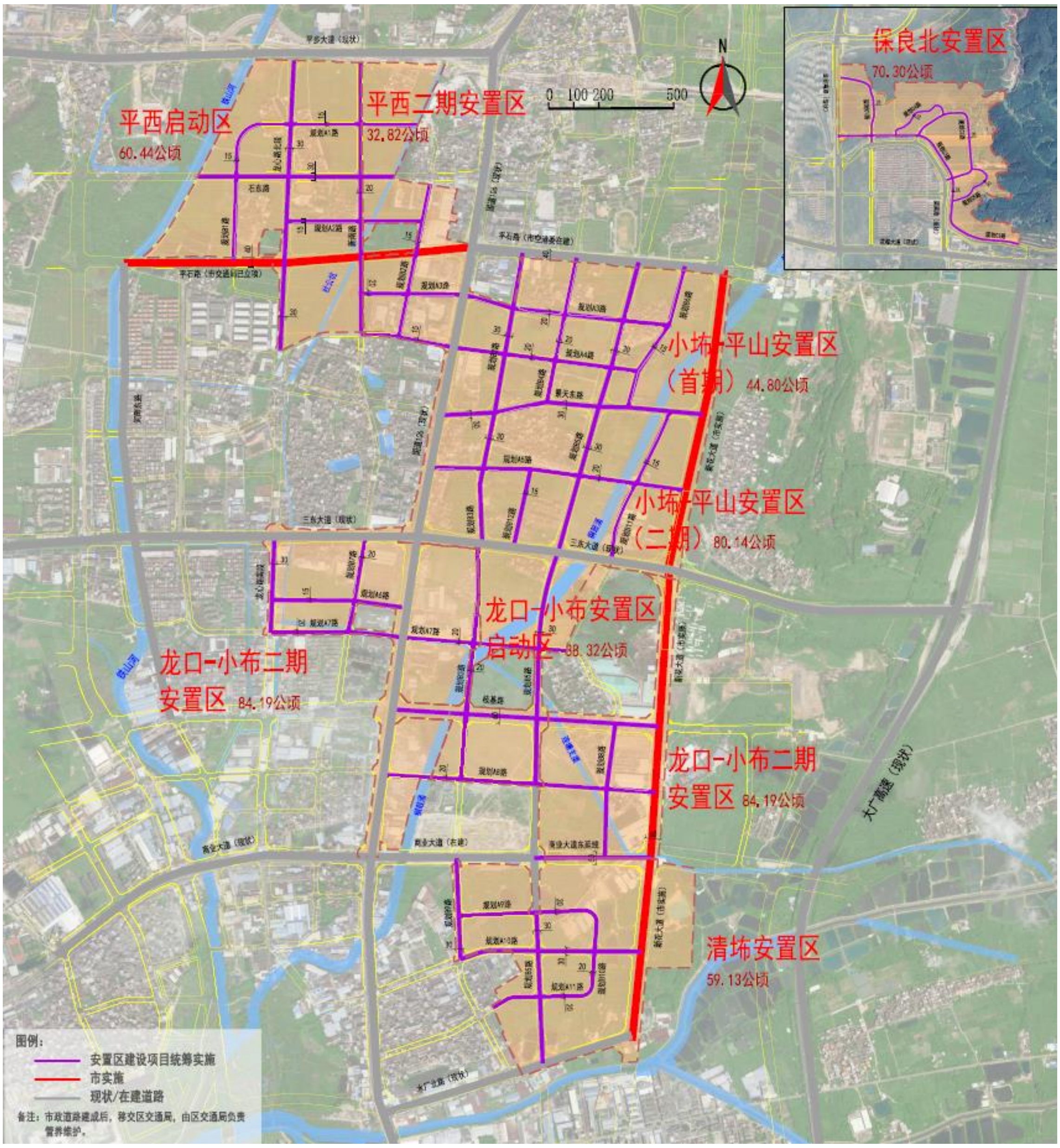


图 1-1 广州白云国际机场三期扩建工程征拆安置区（花都区）

1.2 项目概况

1. 项目名称：白云国际机场三期花都区安置区市政给水管网项目；
2. 项目地点：白云国际机场三期花都区安置区（小坤-平山首期安置区、小坤-平山二期安置区、龙口-小布二期安置区、清坤安置区及保良北安置区）；

   建设项目内容与规模：新建DN400管，约6780m；DN300管约5650m及沿线市政消火栓、阀门、排气阀、泄水阀等。球墨铸铁管和钢管是本次项目主要管材。
3. 项目建设性质：新建；
4. 项目建设单位：广州市花都自来水有限公司；
5. 总投资及资金来源：

   本工程估算投资 4806.73 万元，其中工程费用 3516.21 万元，工程其他费用 764.61 万元，三类费用 525.92 万元。

   资金来源：广州市花都自来水有限公司自筹资金。
6. 项目编制单位：广州市广水工程设计有限公司

1.3 建设单位概况

广州市花都自来水有限公司（前身是1969年成立的花县新华供水站）成立于1986年10月，注册资本4200万元，现有员工558人。2016年4月国有产权100%无偿划转至广州市水务投资集团有限公司。

公司主要负责花都区城镇供水工作，供水范围约400平方公里，供水人口约100万人。下属有东部、石角、秀全3间水厂和石塘、雅瑶、花东、巴江共4座供水加压站，同时托管广州市源峰自来水有限公司、广州市永实自来水管理服务有限公司、广州市花都区炭步自来水公司、广州市花都区梯面自来水公司和广州市花都区北兴自来水厂、广州市花

都区雅瑶镇自来水厂、广州市花都区花侨水厂、广州市花都区赤坭镇自来水厂、广州市花都芙蓉自来水有限公司9家供水单位，供水总量日均约45万m3/d，最大日供水量为50.5万m3/d。

1.4 现状管网概况

1、小塂−平山首期安置区

安置区北侧平石路现状DN600给水管、西侧106国道现状DN1000给水管、东侧拟建新花大道DN1400给水管。

2、小塂−平山二期安置区

安置区西侧106国道现状DN1000给水管、东侧拟建新花大道DN1400给水管、南侧三东大道现状DN300给水管、

3、龙口−小布二期安置区

三东大道现状DN1000给水管、106国道现状DN600给水管、龙口-小布一期在建给水管、商业大道现状DN600给水管。

4、清塂安置区

商业大道现状DN600给水管、东湖路规划给水管、规划A11路现状DN300给水管、田美东路规划给水管。

5、保良北安置区

金谷南路现状DN1000给水管、花都大道现状DN500给水管。

图1-2 安置区现状管网图

1.5 建设年限

建设年限为 2022 年 9 月至 2024 年 12 月。

1.6 编制依据、编制内容与编制原则

1.6.1. 编制依据

1. 《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)
2. 《城市供水水质标准》(CJ-T206-2005)

3. 《室外给水设计标准》（GB50013-2018）
4. 《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016）
5. 《给水排水工程管道结构设计规范》（GB 50332-2002）
6. 《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-2016）
7. 《城市规划基本术语标准》（GB/T50280-98）
8. 《给水排水工程基本术语标准》（GB/T 50125-2010）
9. 《给水排水工程构筑物结构设计规范》（GB50069-2002）
10. 《给水排水工程埋地铸铁管管道结构设计规程（CECS142:2002）
11. 《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）
12. 2018 年编制的《广东省建设工程计价依据》及相关定额
13. 《市政工程投资估算指标》(2017)
14. 广州市花都自来水有限公司 GIS 系统；

1.6.2. 编制内容

编制范围主要包括：项目概况、项目建设必要性和预期目标、建设方案比选、管材选择、实施进度及招投标、投资估算与资金筹措等方面的内容。

1.6.3. 编制原则

1. 供水距离应尽可能短，并尽可能顺直，以节约能耗和工程投资。
2. 符合规划布局和土地开发利用的要求，尽可能减小管线对土地开发的影响，确保土地资源的合理开发。
3. 管线应尽量沿现有或规划道路敷设，充分利用道路两侧绿化带，便于施工、运输及检修。
4. 尽量减少拆迁建筑物和占用永久性农田，尽量减小对生产生活的影响，以降低工程难度和投资；减少并有利于穿越重大障碍，地质条件相对较好。

5. 确保工程建设期间周边建筑物及设施的安全，尽可能减小对周围环境的不利影响，必要时应采取相应的工程保护措施。

第二章 城市概况

2.1 地理位置

花都区位于广州市北缘，地处北纬 23°14′57″—23°37′18″，东经 112°57′07″—113°28′10″，全区总面积 970.04 平方千米，东接从化，西连佛山三水和南海，南与白云区接壤，北邻清远市。京广铁路、武广客运专线纵贯全境，京港澳高速公路、广清高速公路、机场高速公路、广乐高速公路、肇花高速公路、广州市北二环高速和街北高速公路构成花都境内南北和东西走向高速公路网。东部流溪河、西部的巴江（白坭河）南汇珠江，船只直航港澳。

花山镇位于广州市北部，西接花都中心城区， 广州白云国际机场， 106 国道、 机场高速公路、广乐高速、珠三角环线穿境而过，具有得天独厚的区位优势，是广州新白云国际机场周边六大重点发展组团之一。 2004 年被确定为广州市第三批重点建设的五个中心镇之一。花山镇位于 花都区东部,面积 116.40 平方公里。西与花都区中心城区相连,北与芙蓉渡假区、王子山公园接壤,是广州新白云国际机场所在地。 106 国道、 机场高速公路北延线、 花都大道、 山前旅游大道等主干道在境内纵横交错，从镇中心城区到白云机场仅需 10 分钟路程，交通十分方便。

图 **2-1** 花都区花山镇区位图

2.2 行政范围与人口

2021 年，全区下辖新华、花城、新雅、秀全 4 个街道办事处和花东、花山、梯面、狮岭、赤坭、炭步 6 个镇， 188 个村民委员会。2020 年，全区常住人口 110.72 万人，城镇化率 69.02%，户籍总人口 81.13 万人，城镇化率 56.86%。

花山镇位于花都区东部，东与花东镇毗邻，南与新雅街道接壤，西与狮岭镇、新华街道、花城街道交界，北与梯面镇相连，行政区域面积 116.40 平方千米。截至 2021 年 10 月，花山镇下辖 1 个社区、26 个行政村，花山镇常住人口 133010 人。

图 2-2 行政范围地图

2.3 自然环境

1. 地形地貌

花都区的地势由东北向西南阶梯式斜降，北部多山陵，海拔高度在300～500米之间，属南岭九连山余脉；中部浅丘台地，南部平原。境内最高峰是牙英山，海拔 581 米；最低点在巴江河畔的万顷洋，海拔 1.2 米。花都层状地貌明显，存在海拔 350～400 米、150～200 米、100～150 米三级夷平面和 60～80 米、30～40 米、15～40 米、15～25 米四级岗地或阶地。

2. 气象气候

花都位处南亚热带季风气候区，常年气候总特点是：气温高，降水多，夏长冬短，无霜期长。温度、湿度、降水、风向、风速等均有明显

的季节性变化。花都夏季长约五个半月，冬季约一个半月，春秋两季约五个月。冬季时间短暂，偶有低温，但持续时间短，回暖较快。夏季虽热，但少酷暑，春秋两季气候温和。夏季盛吹偏南风，冬季盛吹偏北风，年主导风向为北偏东，风力多为 1～2 级。

3. 河流水系

花都水域面积 104.7 平方千米，占全区面积 10.8%。根据 2015-2016 年花都区水利普查，区内分布有流溪河、白坭河、新街河、梯清河 4 大水系，有大小河涌 165 条（其中主要河涌 64 条），总长 697 千米；有中小型水库 73 宗，总库容 1.5822 亿立方米；花都湖公园占地面积 2 平方千米、湖面面积 1.17 平方千米，是国家水利风景区和国家湿地公园试点。

4. 自然资源

花都区境内探明矿石资源 18 种，已开采 7 种，即石灰石、高岭土、陶瓷土、花岗岩、黏土、砂页岩、河沙，其中石灰石、高岭土、花岗岩、黏土储量较大。石灰石主要分布于赤坭、炭步、新华、狮岭、花山等镇（街），储量约 13.5 亿吨，氧化钙含量达 50%以上，主要供应广州地区水泥、石灰厂；高岭土矿主要分布于梯面、花山等镇，其中梯面镇的矿藏储量 150 万吨以上，均属低、中、高温型瓷砂，是制造高级陶瓷的优质材料；花岗岩矿各镇（街）均有分布，其中狮岭、花山、花东镇储量在 50 亿吨以上，硬度 6.8 以上；黏土矿（水泥厂和烧砖瓦用黏土）分布各镇（街），总储量 3000 万吨以上；砂页岩矿主要分布于炭步镇，

推算可采量 2000 万立方米以上；河沙主要分布于花东、花山、新华、赤坭、炭步等地。2014 年，全区有持证矿山 3 个（石灰石 2 个，砂页岩 1 个），均属市级发证，分别分布在炭步镇朗头村（水泥用灰岩）、红峰村（水泥配料用砂岩）和竹湖村（水泥用灰岩）。

花都区的自然条件优越，具有多种动物栖息繁衍和植物生长的良好生态环境。生物种类较多，生长快速。地带性植被为南亚热带季风常绿阔叶林，但天然林较少，山地丘陵的森林多为次生林和人工林。

栽培作物具有南亚热带的特征，是果树、花卉资源较丰富的地区，其中果树具有 41 科、70 属、近 300 个品种。蔬菜以优质、多品种著称，共有 13 类近 200 个品种。花卉包括鲜切花、盆栽植物（观叶植物、肉质植物、盆花、盆景）、绿化苗木、工业及其他用途花卉、草坪、种苗等六大类，传统品种和近年引进、开发利用的新品种共 1000 多个。全区水产业两栖动物 1 目 5 科 7 种、爬行动物 2 目 4 科 10 种、鸟类 6 目科 27 种、哺乳类 4 目 6 科 8 种。花都芙蓉嶂保护区有鱼类共 11 种，隶属 3 目，6 科。此外还有一些珍稀保护种类，如桃花水母，花都区芙蓉嶂白沙田桃花水母及其生态县级自然保护区是广州地区第一个经政府批准建立的自然保护区。近年来，花都区积极引进和培育新的品种，大大丰富区内的生物种属资源，如台湾泥鳅、鳄鱼、澳洲龙虾、彩虹鲷等。此外，梯面镇横坑村丹竹坑建有中国大鲵种苗繁殖基地。

2.4 社会经济发展水平

2020 年，花都区经济运行稳中有进。全区预计实现地区生产总值

1520 亿元，增长 6.5%。规模以上工业总产值 2625.99 亿元，增长 5%，规模位居全市第二。在减税降费政策背景下，一般公共预算收入 83.22 亿元。财政八项支出 129.43 亿元，增长 17.6%。税收总收入（含海关代征税）431.45 亿元。完成固定资产投资 456.32 亿元，增长 10.3%。社会消费品零售总额 564.99 亿元，增长 7.7%。实体经济提质增效。

花山镇 2021 年全镇实现财政收入 22476 万元，完成预算 22601 万元的 99.45%，同比增收 6206 万元，增长 38.14%。经济运行稳中有进，实现地区生产总值 66.5 亿元，增长 9.3%；规模以上工业总产值 134.2 亿元，增长 9.4%；税收收入 10.2 亿元，增长 16.1%，排名跃升至全区第五；固定投资 11.5 亿元，增长 63.1%,增速全区第二。农业做优做强，全年农业种植面积约 2.7 万亩，农业总产值 13.6 亿元。积极推进“花都区水产示范基地”“花卉盆景产业园”“五星现代农业示范园”3 个重点农业项目建设，加快推进德裕智慧农业建设，联同五星村、花城村打造华南最大蓝莓种植基地。花城村（水产种苗）、洛场村（休闲农业）被认定为第二批省级“一村一品、一镇一业”专业村。

2.5 城市自然条件

2.5.1. 气候

广州地处南亚热带，属典型的季风海洋气候。由于背山面海，海洋性气候特别显著，具有温暖多雨、光热充足、温差较小、夏季长、霜期短等气候特征。

（1）风向

冬夏季风的交替是广州季风气候突出的特征，冬季的偏北风因极地大陆气团向南伸展而形成，干燥寒冷；夏季偏南风向因热带海洋气团向北扩张所形成，温暖潮湿。夏季风转换为冬季风一般在 9 月份，而冬季风转换为夏季风在 4 月份。主风向频率：北风 16%，东南风 9%，东风 7%。

（2）气温

白云区多年平均气温 21.8℃，多年平均最高温度 26.2℃，多年平均最低气温 18.5℃。低温霜冻期出现的天数不多，无霜期平均 341 天。多年平均蒸发量 1640mm，年内分配不均，7-10 月蒸发量较大，12-4 月蒸发量较小。

（3）日照

广州市光热资源充足。广州各地年日照时数 1660～2283 小时，年太阳总辐射量 4367～4597 兆焦耳/平方米，年平均气温为 21.7～22.9 摄氏度，日均气温零摄氏度以上。无霜期 328～352 天。

（4）降水量

属亚热带季风区，气候温和，雨量充沛，日照充足，多年平均降雨量 1650mm，变化范围在 1620-1680mm 之间，变差系数为 0.21，多年平均河川径流量为 30.49 亿 m3。年内降雨分配不均，雨量集中在 4-9 月，约占全年雨量的 80.3%，降雨强度大，易发生洪涝灾害；10 月至次年 3 月雨量稀少，常出现春旱。

2.5.2. 地形地貌

广州市具有中低山、丘陵、盆地和平原等多种地貌类型，地势自东北向西南倾斜，属珠江水系。

广州市地处珠江入海口，地势由东北向西南倾斜，依次为山地、中低山

地与丘陵、台地与平原三级。第一级为东北部山地，山体连绵不断，坡度陡峭，海拔在 500m 以上。该地区植被覆盖度高，多为林地，是重要的水源涵养地。第二级是中部中低山与丘陵地区，包括花都北部、从化西南部，广州市区东北部和增城北部。丘陵地坡度较缓，大部分海拔在 500m 以下，适应做人工林生产基地。第三级是南部台地与平原，包括广花平原及其以北的台地、增城南部、番禺全部和广州市大部分，地势低平，除个别浅丘和台地外，一般海拔小于 20m，台地坡度小于 15°，土层浅薄，多受侵蚀。平原土层深厚，为农业生产基地。

2.5.3. 区域地质

广州市地处广花凹陷、增城凸起和三水断陷盆地交接部位，并在北东向广从和近东西向广三两大区域性断裂汇合地段。三元里地区除了广从断裂和广三断裂交汇外，还有麓湖断裂和马鞍山断裂以北东方向通过本区。场地钻孔揭示砂页岩地层，褶被强烈，历史上曾多次发生过 4~5 级地震，
近年仍有小震活动。

2.5.4. 地震区划

根据“90 中国地震区划图”，广州市区所在地段地震设防烈度为 VII 度。

2.6 城市供水现状

2.6.1. 供水设施概况

花都当地共有区级自来水厂 3 座，转供水加压站 2 座，中途加压站 4 座，代管的镇级自来水厂 8 座（其中 3 座已关停），目前总供水量无法满足全区用户生产生活用水需要。2020 年巴江水厂管网联通工程建成投产后，供水紧张局面在一定程度上得以缓解，供水压力提升。2023 年花都水厂建成投产后，将全面解决花都区供水紧张问题，水量水压将明显提升，满足用户用水需求。

第三章 项目建设必要性

3.1 项目建设必要性分析

白云国际机场三期扩建工程(下称机场三期)是落实《粤港澳大湾区发展规划纲要》和《广州市推动综合城市功能出新出彩行动方案》的重大项目。机场三期扩建工程涉及白云、花都、天河等 3 个行政区 9 个街/镇、62 条村，总用地面积约 34.3 平方公里，涉及动迁居民约 6.2 万人，总拆迁建筑面积约 1005 万平方米，规模大、任务重。按照“区选、市审、市区联动”的工作路径，选定 15 个大片区作为安置区。面积约 71 平方公里。

根据市政府批复的安置片区控规调整方案，划分为若干个建筑独立区划地块，可复建总面积约 1398 万平方米(以最终建设方案为准)，规划可容纳居住人口约 24.5 万人。根据安置片区选址区位、规划人口、建设方案及周边市政设施建设情况，安置区内及其周边需修建市政配套管线约 387 千米。

根据广州白云国际机场三期扩建工程及其征拆安装建设指挥部（广州）办公室《关于印发广州白云国际机场三期扩建工程及其噪音区征拆安置项目市政配套设施实施分工方案的通知》中明确，为保证安置区市政管网的完整性，按照“统一规划、同步建设”的原则，由各责任单位安置区建设时序计划开展市政配套设施的建设，提前规划，确保需求，补足短板，明确工期节点，预留调试时间，确保安置区如期交付并顺利投入使用。

另外，根据《广州白云国际机场三期扩建水务工程专项工作领导小组关于广州白云国际机场三期扩建工程安置区给水接驳对接工作会议纪要》精神，要求市水投集团公司根据《广州白云国际机场三期

扩建工程及其噪音区征拆安置项目市政配套设施实施分工方案》落实分工责任，由市水投集团公司负责，筹集给水设施建设资金，制定给水设施的详细实施方案并按节点推进，确保与安置区同步交付使用。

因此本项目的建设是十分必要，刻不容缓的。项目建设完成能保障安置区的供水稳定、安全。

第四章 工程设计标准

4.1 水质目标

在国家《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）的基础上，进一步提升水质安全和健康指标，改善饮用口感，满足日益提高的用户需求。管网系统水质运行平稳，避免大规模波动。

4.2 水量和水压目标

1、水量目标

满足规划期内城市发展水量需求。

2、水压目标

已建旧城区用户接管点处服务压力不小于 0.14Mpa，管网服务压力合格率在 2025 年达到 99%以上。

4.3 节能降耗目标

在项目的整体设计中采用先进的工艺，选用新型节能设备、节能材料等，从设计理念、工程布置、设备选择、施工组织设计、运行管理等方面段采用一系列的节能工艺和节能措施后，本项目的综合能耗指标符合国家节约能源政策的要求，达到行业内领先水平，既提高经济效益，又有利于降低全民生产总值的能耗指标，具有较好的社会效应。

4.4 安全生产工作目标

继续保持安全生产死亡责任事故为零、各类重大责任事故为零、工伤事故频率≤3‰。

第五章 工程方案论证

5.1 工程范围

白云国际机场三期花都区安置区（小㘵-平山首期安置区、小㘵-平山二期安置区、龙口-小布二期安置区、清㘵安置区及保良北安置区）。

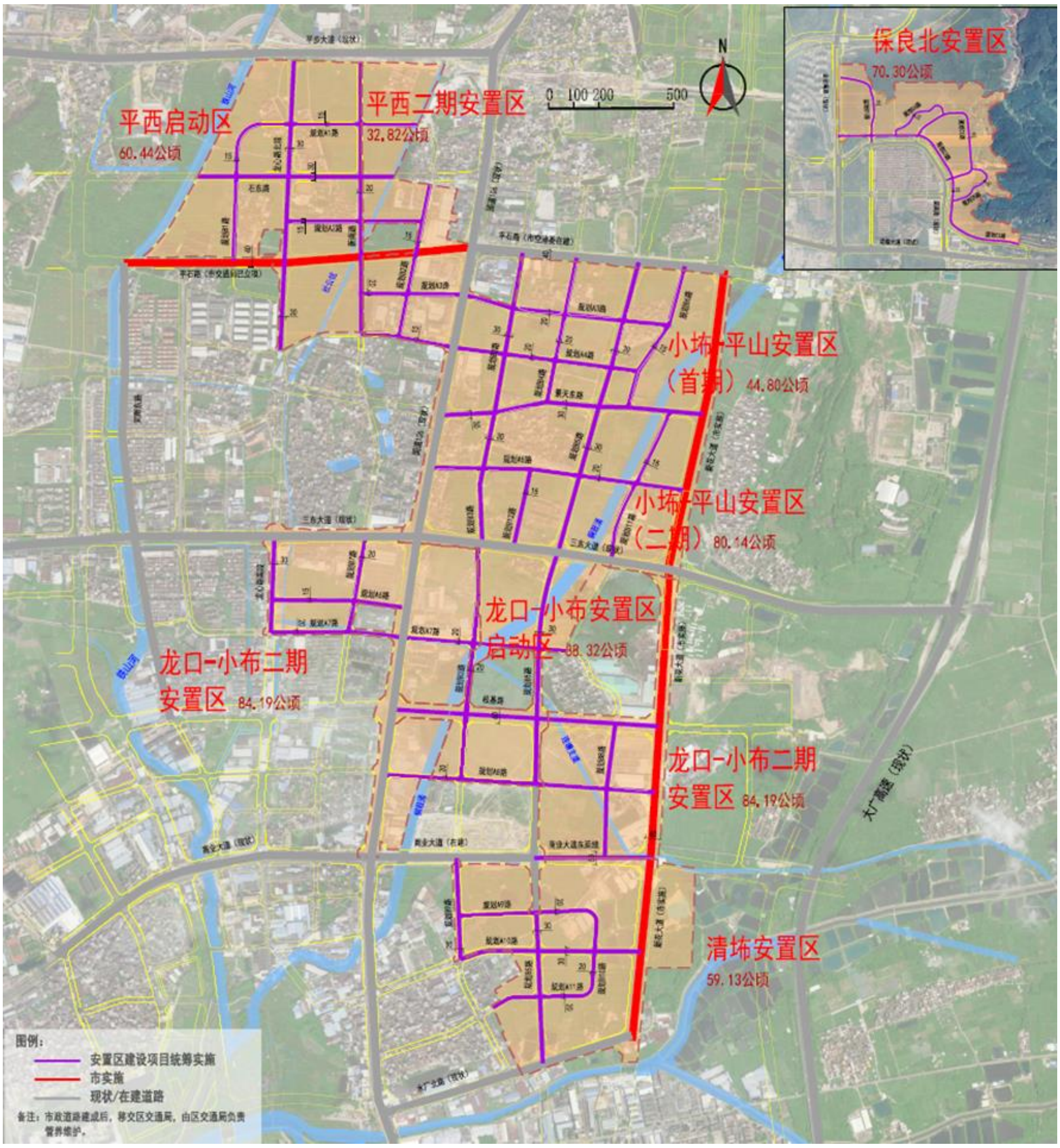


图 5-1 工程范围图

5.2 需水量预测及分析

表 5-1 基础参数表

序号	安置区名称	总用地面积（公顷）	总建筑面积（万平方米）	总用水量（立方米/日）	人口数（人）
1	龙口-小布安置区	38.31	40.87	3090.33	7079
2	平西安置区	60.43	115.64	9108	20703
3	平西二期安置区	35.22	66.62	5060.27	10407
4	小坾-平山首期安置区	45.3	86.25	5692.42	14784
5	小坾-平山二期安置区	79.6	134.54	11152.92	22676
6	龙口-小布二期安置区	86.35	132.57	9010	22962
7	清坾安置区	56.31	106.07	4537	18730
8	保良北安置区	58.39	139.49	9865	27002

供水压力：工程范围周边现状供水压力约为 0.26MPa。

5.2.1. 单位建设用地综合用水量指标法

此预测方法需首先确定工程建设用地规模，结合工程所属区域的城市规划规模，依据《城市给水工程规划规范》（GB50282-98），确定单位建设用地综合用水量指标，工程建设用地规模与城市单位建设用地综合用水量指标的乘积等于规划期内的最高日用水量。

根据国家城市给水工程规划规范（GB50282-98）中规定，广州市属于一区，广州市各区域的城市单位建设用地综合用水量指标取值应根据分区的人口确定该区的城市发展规模，取用相应的城市单位建设用地综合用水量指标（见表 5-2）。

表 5-2 城市单位建设用地综合用水量指标（万 m^3/km^2・d）

区域	城市规模			
	特大城市	大城市	中等城市	小城市
一区	1.0—1.6	0.8—1.4	0.6—1.0	0.4—0.8
二区	0.8—1.2	0.6—1.0	0.4—0.7	0.3—0.6
三区	0.6—1.0	0.5—0.8	0.3—0.6	0.25—0.5

注：①本表指标已包括管网漏失水量。
②本表指标为规划期最高日用水量指标。

根据广州市各区域的人口，以《城市给水工程规划规范》（GB50282-98）中关于城市类别的定义，查得各区域城市单位建设用地综合用水量

指标范围。广州市作为国内特大城市，城市面积广阔，市内各区域快速发展，城市建设用地持续拓宽，因此在选用城市单位建设用地综合用水量指标时取指标范围中的下限值。

根据以上取值原则，确定预测各区域水量采用的城市单位建设用地综合用水量指标（具体数值汇总见表 5-3）：

表 5-3 广州市城市单位建设用地综合用水量指标对比分析表（万 $m^3/km^2 \cdot d$）

广州市各区	2010 年城市单位建设用地综合用水量指标	2020 年城市单位建设用地综合用水量指标
	预测采用的数值	预测采用的数值
中心区	1.0	1.0
番禺区	1.0	1.0
南沙区	0.6	0.8
花都区	1.0	1.0
从化市	0.8	1.0
增城市	0.8	1.0

本项目位于广州市花都区，因此，该工程的单位建设用地综合用水量指标采用 1.0 万 $m^3/km^2 \cdot d$。

表 5-4 建设用地综合用水量指标计算各安置区设计水量表

序号	安置区名称	总用地面积（公顷）	最高日用水量 m^3/d	漏损水量 m^3/d	未预见水量 m^3/d	最高日最大时设计用水量 L/s
1	小埗-平山安置区	45.3	4530	453	498.3	82.47
2	小埗-平山二期安置区	79.6	7960	796	841.3	144.40
3	龙口-小布二期安置区	86.35	8635	863.5	943.1	157.11
4	清埗安置区	56.31	5631	563.1	649.45	102.97
5	保良北安置区	58.39	5839	583.9	640.21	106.27

注：漏损水量取最高日水量的 10%，未预见水量取最高日水量与漏损水量之和的 10%计算，时变化系数取 1.3。

5.2.2. 城市单位人口综合用水量指标法

本方法根据片区的人口数进行用水量计算。

根据《室外给水设计规范》（GB 50013-2018）中 4.0.1 条 设计供

水量由综合生活用水、工企业用水、浇洒道路和绿地用水、管网漏损水量、未预见用水、消防用水组成。管网正常供水量应为上述前五项最高日用水量之和，消防用水量仅用于供水管网消防校核。

根据《室外给水设计规范》（GB 50013-2018）中 4.0.3 条 广东地区特大城市综合生活用水定额指标如表 5-5。4.0.9 条 最高日城市综合用水的时变化系数宜采用 1.2~1.6；日变化系数宜采用 1.1~1.5。

表 5-5 综合生活用水定额[升/（人•天）]

区域	特大城市	
	最高日	平均日
一区	260～410	210～340

从片区规划用水情况可以得出，该片区以居民用水为主，居民用水设施较完善，根据城市特点和居民生活水平确定本工程综合生活用水定额取 260 升/（人•天），时变化系数取 1.3 计算。

表 5-6 城市单位人口综合用水量指标法计算各区设计水量表

序号	安置区名称	人口数（人）	最高日最大时用水量 L/s	漏损水量 L/s	未预见水量 L/s	最高日最大时设计用水量 L/s
1	小坾-平山安置区	14784	57.84	5.78	6.36	69.98
2	小坾-平山二期安置区	22676	88.71	8.87	9.76	107.34
3	龙口-小布二期安置区	22962	89.83	8.98	9.88	108.69
4	清坾安置区	18730	73.27	7.33	8.06	88.66
5	保良北安置区	27002	105.63	10.56	11.62	127.82

对比用单位建设用地综合用水量指标法、城市单位人口综合用水量指标法的计算方法以及《广州白云国际机场三期扩建工程及其噪音区征拆安置项目市政配套设施实施分工方案》提供的片区用水量，取城市单位人口综合用水量指标法计算值作为设计用水量。因此本工程的设计用水量采用表 5-6 的计算结果。

5.3 方案论证

本项目方案根据广州白云国际机场三期扩建工程及其征拆安装建设指挥部（广州）办公室《花都区安置区市政给水管实施建议总图》，按照“就近接驳、保障需求”的原则，进行方案优化。另外，市政道路配建消火栓按《广州市水务局印发关于完善市政消火栓建设工作的若干措施的通知》有关规定执行。

（一）方案介绍

安置区原给水管实施建议方案为各新建道路沿线敷设 DN400-DN300 给水管，形成紧密的环状供水。

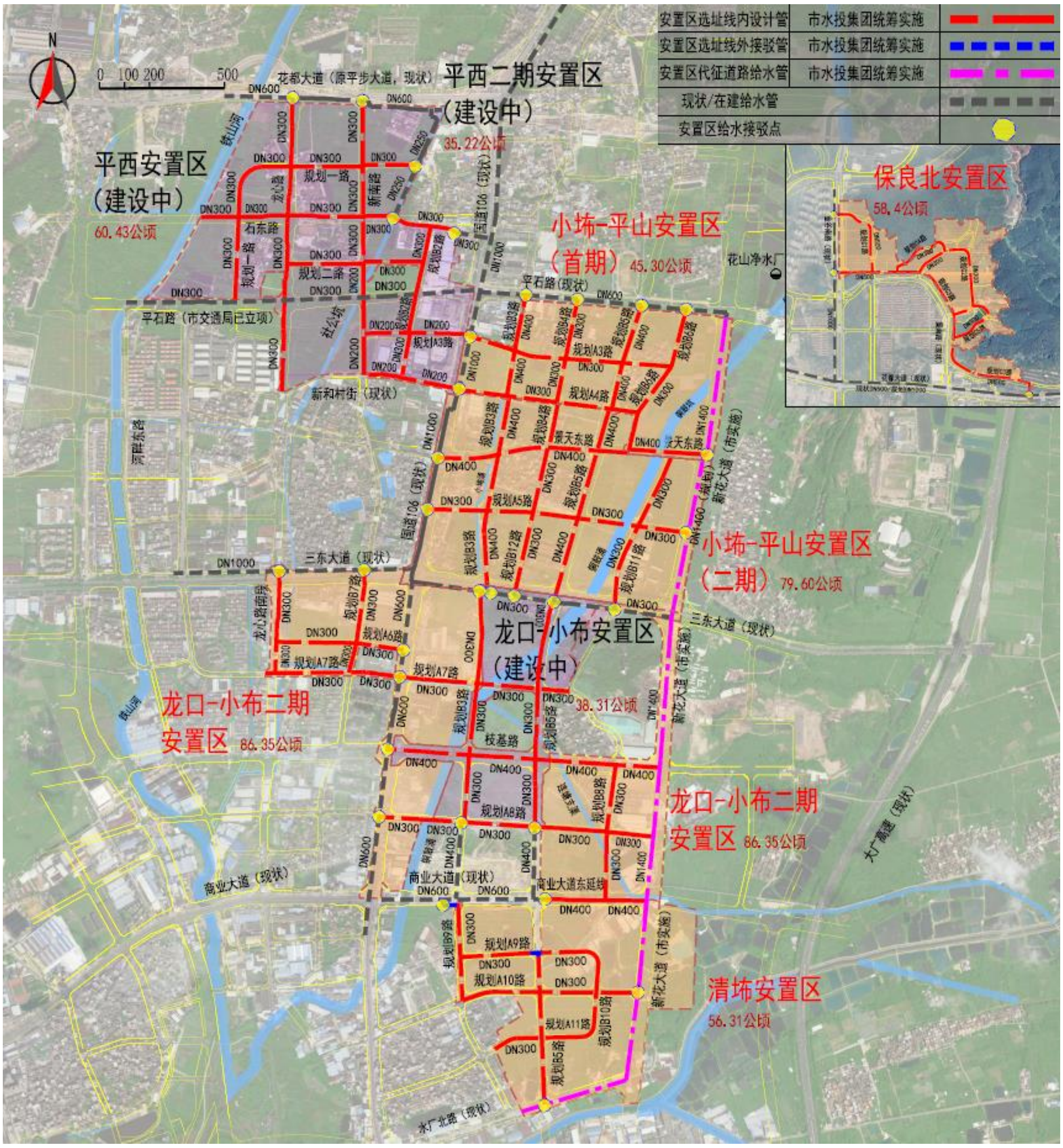


图 5-2 给水管实施建议总图

在实施建议总图的基础上，结合优化原则，减少给水管网成环的数量，利用单条给水管供水至周边地块，在保障供水安全的前提下，做到方便管网维护管理及调度。

具体敷设方案：

1、小坾-平山前期及二期安置区

在景天东路、规划 B3 路、规划 B5 路沿线敷设 DN400 给水管，规划 B6 路、规划 B11 路敷设 DN300 给水管，与 106 国道现状 DN1000 管、平石路现状 DN600 管、三东大道现状 DN300 管形成环状管网。

2、龙口-小布二期安置区

在枝基路东段及商业大道东延线敷设 DN400 给水管接龙口-小布前期安置区拟建 DN400 管、DN600 管，规划 B3 路、规划 B7 路、规划 A7 路敷设 DN300 管，与三东大道、106 国道、商业大道现状管网及龙口-小布前期安置区拟建管网形成环状。

3、清㘵安置区

在规划 B9 路、规划 B5 路及规划 A10 路沿线敷设 DN300 给水，连接商业大道 DN600 管。

4、保良北安置区

在规划 C1 路、规划 C3 路沿线敷设 DN400 管，规划 C2 路敷设 DN300 管，连接金谷南路现状 DN1000 管及花都大道现状 DN500 管形成环状管网。

（二）方案分析

方案采用环状管网辅以枝状管网，供水安全性高，水量分配较合理。大部分为片区管理，在管道检修或事故停水时能减少受影响的住户数。施工采用开挖的形式沿各道路道敷设供水管，施工简单，施工时间较短。

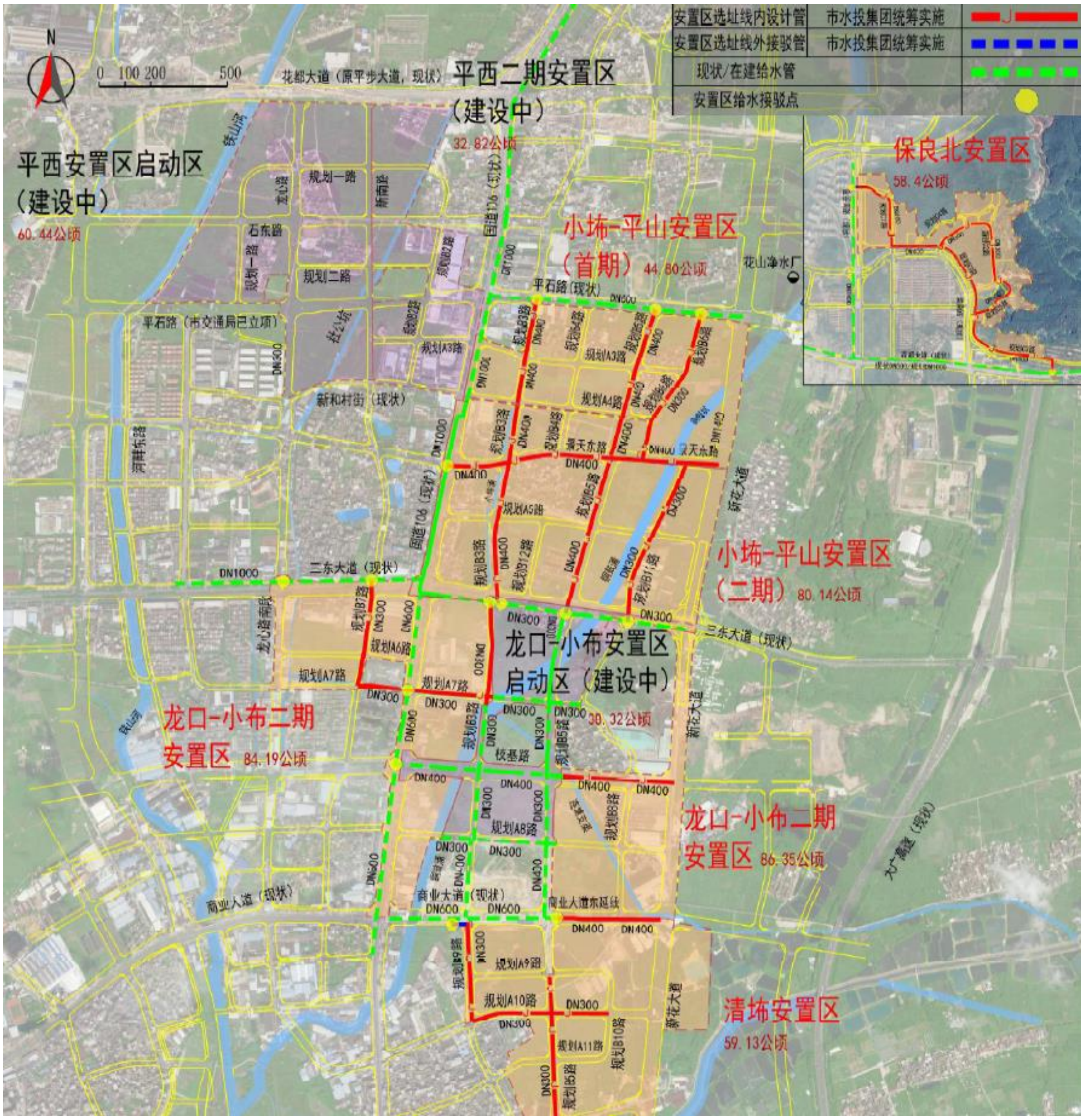


图 5-3 给水管优化方案图

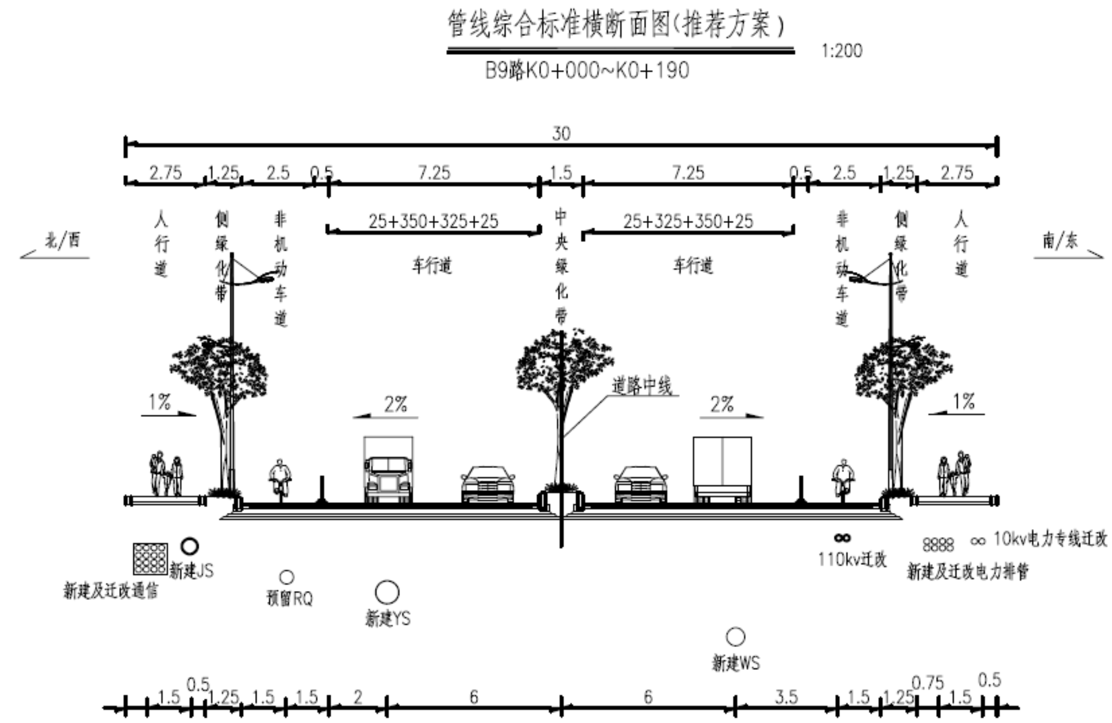


图 5-4 综合管线标准横断面图（一）

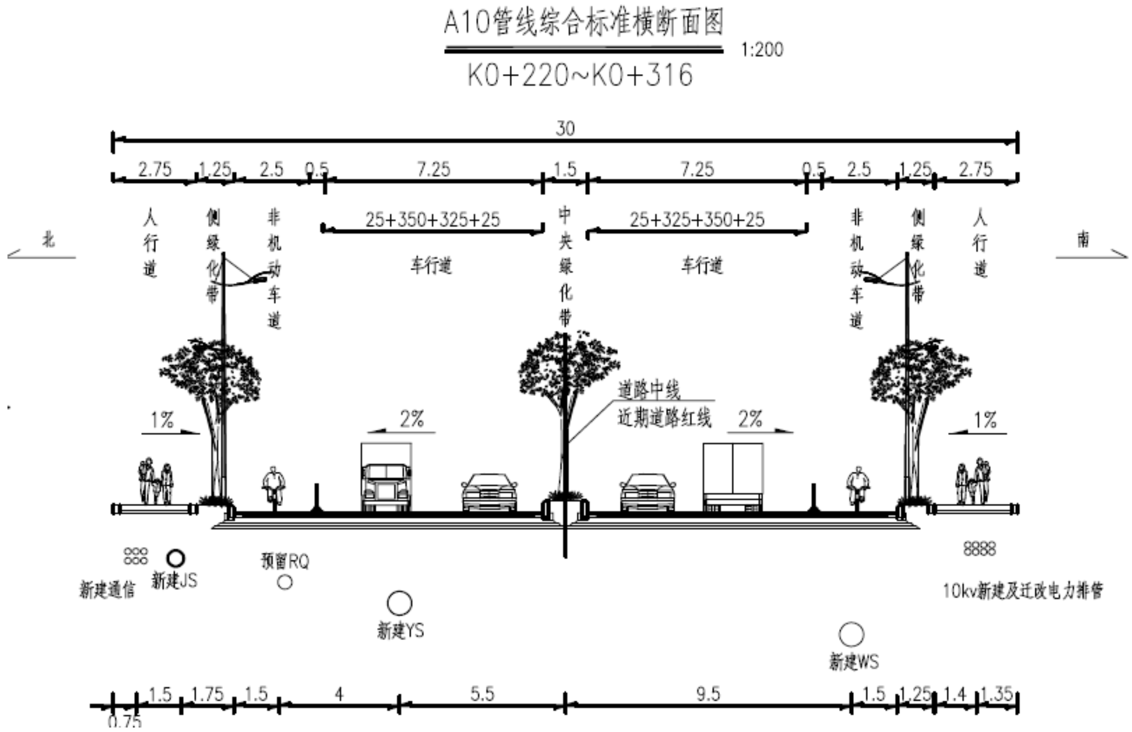


图 5-5 综合管线标准横断面图（二）

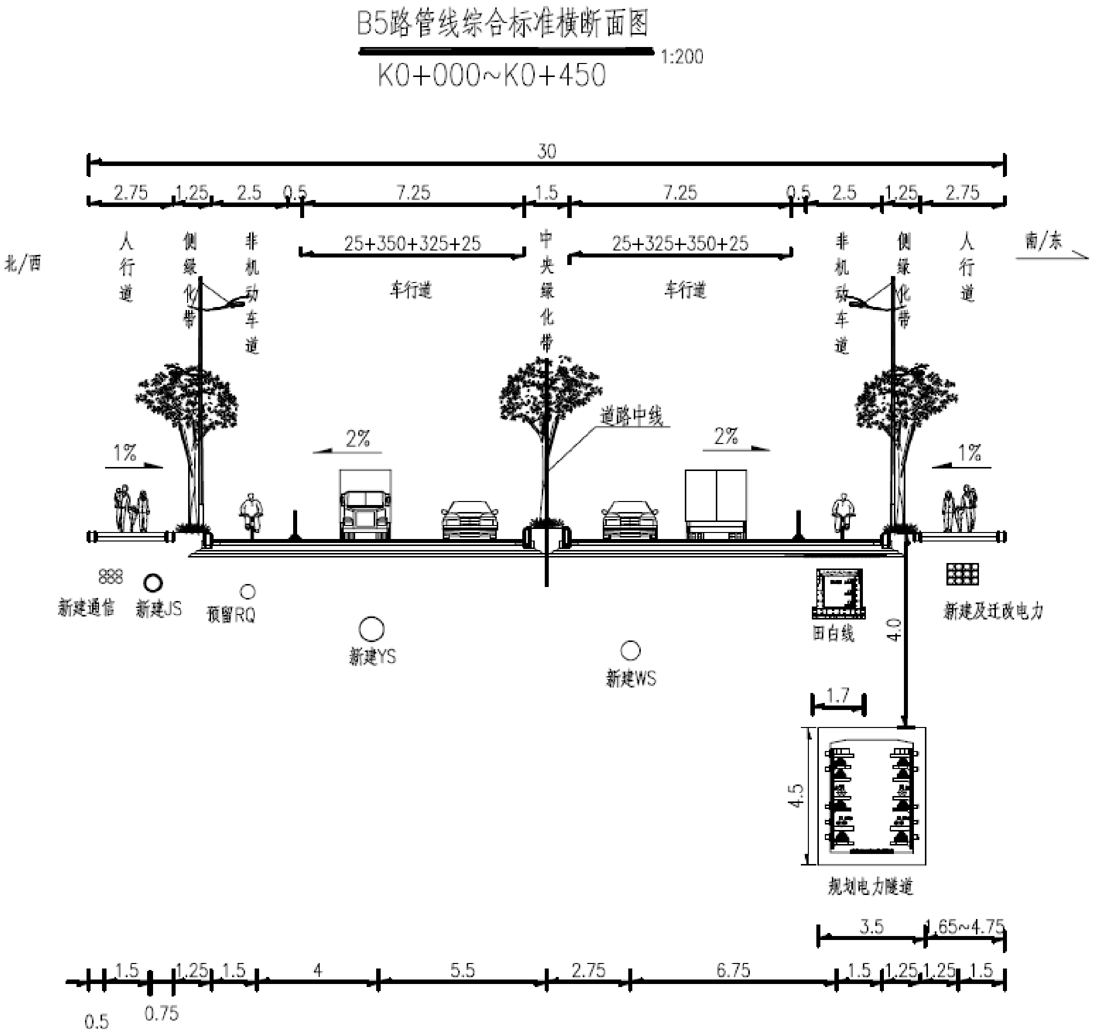


图 5-6 综合管线标准横断面图（三）

5.4 消火栓布置原则

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）规范的要求，市政消火栓的设置应满足以下几点：

1.市政消火栓宜在道路一侧设置，并宜靠近十字路口，但当市政道路宽度超过 60m 时，应在道路两侧交叉错落设置市政消火栓。

2.市政消火栓保护半径不应超过 150m，且间距不应大于 120m。

3.设有市政消火栓的市政给水管网其平时运行工作压力不应小于 0.14MPa，火灾时水力最不利市政消火栓的出流量不应小于 15L/s。且供水压力从地面算起不应小于 0.10MPa。

市政消防给水设计流量按《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）第 3.2.2 条取值。

4. 对于内街市政消防供水管网范围外，不能通行消防车的道路，按《广州市城中村给水改造工作方案》要求，每隔 50 米放置一个外置式室内消火栓，不能满足消防部门提出的水量及水压要求的，各社区应自行放置消防加压集中加压供水设施，以满足消防部门提出的水量及水压要求。用于消防加压的集中加压供水设施应与生活给水系统分开。本次改造中，经已考虑居委用于设置集中加压供水设施的消防水量。根据广州市花都自来水有限公司工作流程安排，请居委委托有资质单位编制不通车道路消防系统方案，届时向广州市花都自来水有限公司申请报装消防用水，具体流程按广州市花都自来水有限公司相关管理要求执行。

5.5 管材比选

目前我国输水工程中使用的径管材主要有钢管（SP）、球墨铸铁管（DIP）、塑料管（PE）、钢塑复合管、薄壁不锈钢管。因此，本工程

输水管材将围绕上述五种管材做技术经济比选。

5.3.1 管材特性

上述五种管材的特点分述如下：

1.钢管（SP）

钢管是一种在各行业广泛应用管材，具有长久的应用历史，丰富的使用经验。城市供水用钢管通常选用 Q235（中国普通碳素钢标准号）钢板制作，它的强度高，具有良好的韧性，管材及管件易加工。SP 管具有以下特点：

①可设计性强。因钢管环向强度、弹性模量较高，根据承受的内水压力和管顶外荷条件，对钢管的刚度、强度和稳定计算，以确定管径、管型和管壁厚度。

②管道内、外壁需做除锈和防腐处理，长距离输水管线还可以辅以电化学保护，以延长其使用寿命。

③能适应各种地质条件，一般情况下不需做管道基础处理，适用性强。

④接口采用焊接，焊接质量达到规范要求情况下，不会发生渗漏。

⑤管道配件可按实际需要进行设计和制作。

⑥除锈和防腐层的质量好坏，对使用年限有较大影响，因此，必须按国家规范要求作除锈和防腐层。

⑦当内壁采用水泥砂浆衬里层时，其水力计算粗糙系数 n 值一般取 0.013（曼宁公式）。

⑧ 几种管材，在我国的大型长距离输水工程中，钢管被最广泛的采用。

2.球墨铸铁管（DIP）

球墨铸铁是一种铁、碳、硅的合金，其中碳以球状游离石墨存在。

灰铁中，片状石墨对铁基质产生“割裂”作用，使之脆裂。球墨铸铁中，球状石墨消除了这种作用。其主要特点有：

① 具有较高的承压能力；

② 具有良好的防腐性能；一般内防腐采用水泥砂浆，外防腐采用喷锌和煤沥青防腐漆。

③ 密封性好；

④ 接口为柔性，抗震性能高；

⑤ 价格较高；

⑥ 中、小口径 DIP（DN100～DN2200），在我国已具备大批量生产能力，因而使用广泛。

3. 塑料管（PE）

PE 化学中文名为，聚乙烯，PE 材料由于其强度高、耐高温、抗腐蚀、无毒、耐磨等特点，被广泛应用于给排水制造领域。因为它不会生锈，所以，是替代普通铸铁给水管的理想管材。

因此国家标准局在 GB/T13663-2000 新标准中作了大量的修订，规定了给水管的不同级别 PE80 和 PE100 对应不同的压力强度，并且去掉旧标准中的拉伸强度性能，而增加了断裂伸长率（大于 350%），即强调基本韧性。

给水用 PE 管材是传统的钢铁管材、聚氯乙烯饮用水管的换代产品。给水管必须承受一定的压力，通常要选用分子量大、机械性能较好的 PE 树脂，如 HDPE 树脂。LDPE 树脂的拉伸强度低，耐压差，刚性差，成型加工时尺寸稳定性差，并且连接困难，不适宜作为给水压力管的材料。但由于其卫生指标较高，PE 特别是 HDPE 树脂已成为生产饮用水管的常用材料。HDPE 树脂的熔融粘度小，流动性好，易加工，因而对其熔体指数的选择范围也较宽，通常熔体指数在 0.3-3g/10min 之间。

不仅应具有良好的经济性，而且应具备接口稳定可靠、材料抗冲击、抗开裂、耐老化、耐腐蚀等一系列优点。

HDPE 管道系统优点：

①连接可靠：聚乙烯管道系统之间采用电热熔方式连接，接头的强度高于管道本体强度。

②低温抗冲击性好：聚乙烯的低温脆化温度极低，可在-60-60℃温度范围内安全使用。冬季施工时，因材料抗冲击性好，不会发生管子脆裂。

③抗应力开裂性好：HDPE 具有低的缺口敏感性、高的剪切强度和优异的抗刮痕能力，耐环境应力开裂性能也非常突出。

④耐化学腐蚀性好：HDPE 管道可耐多种化学介质的腐蚀，土壤中存在的化学物质不会对管道造成任何降解作用。聚乙烯是电的绝缘体，因此不会发生腐烂、生锈或电化学腐蚀现象；此外它也不会促进藻类、细菌或真菌生长。

⑤耐老化，使用寿命长：含有 2-2.5%的均匀分布的碳黑的聚乙烯管道能够在室外露天存放或使用 50 年，不会因遭受紫外线辐射而损害。

⑥耐磨性好：HDPE 管道与钢管的耐磨性对比试验表明，HDPE 管道的耐磨性为钢管的 4 倍。在泥浆输送领域，同钢管相比，HDPE 管道具有更好的耐磨性，这意味着 HDPE 管道具有更长的使用寿命和更好的经济性。

4. 钢塑复合管

钢塑复合管由两种或两种以上不同材料复合而成的管道，是在钢管内壁衬（涂）一定厚度的塑料层而成，依据复合管基材不同，可分为衬塑不锈钢复合管和涂塑复合管两种，该管适宜明装和暗装。

钢塑复合管具有抗腐蚀、不生锈、不积垢、光滑流畅、清洁无毒，使用寿命长等优点。与塑料管相比，具有机械强度高，耐压、耐热性好等优点。由于基体是钢管，所以不存在脆化、老化问题。可用于净饮水小区或大楼的管网改造中，对防止管网的二次污染、保障净饮水水质有其重要的地位。

但钢塑复合管生产工艺复杂，因此价格相对较高。

5. 薄壁不锈钢管

薄壁不锈钢管壁厚与外径比不大于 6%，壁厚为 0.6mm-4.0mm 的不锈钢管。

覆塑薄壁不锈钢管：外壁有 PE 塑料包覆层的薄壁不锈钢管。

该管材有以下几大优点：

①不锈钢管的抗拉强度是钢管的 2 倍，是铜管的 3~4 倍，塑料管的 8~10 倍。 60%以上的水管漏水的起因是受外力作用。如：受外力撞击和环境温度变化，装修工程中的铁钉对水管撞击，不锈钢和碳钢水管在这种条件下，漏水的可能性极小。

②不锈钢管材最突出的优势之一是其优异的耐腐蚀性能。因为不锈钢可以与氧化剂发生钝化作用，在表面形成一层坚韧致密的富铬氧化物保护膜 Cr_2O_3，有效阻止氧化反应的进一步发生。而其他金属管材，如镀锌管、铜管钝化能力很小，这就是镀锌管、铜管耐腐蚀性能远远不及不锈钢管材的关键原因。不锈钢不会像碳钢那样发生均匀腐蚀，使用时无需保护涂层；采用不锈钢水管，对水的化学成分没有限制，因为不锈钢在各种氧含量、温度、PH 和硬度的水中均有很好的耐蚀性；不锈钢一般不发生局部腐蚀，316L 不锈钢能够耐受的氯化物含量可达1000ppm。

③不锈钢管卫生性能优越，杜绝了“红水、蓝绿水和隐患水”问题，

无异味，不结垢，无有害物质析出，保持水质纯净，对人体健康无害。国外数十年使用实践和不同国家的实验室检测均显示；不锈钢金属元素的析出量比 WHO 和欧洲饮用水法令（世界各国的规定均参照这两个标准）规定的标准值的 5%还要低。

④不锈钢管是环保材料，没有废弃物，人类可以循环使用。碳钢材料、复合材料回收再用的比例比较低，对人类环境留下隐患。

⑤不锈钢管具相比其他材质，不锈钢管有最长的使用寿命。从国外使用状况分析，不锈钢水管的使用寿命可达 100 年，至少也有 70 年，与建筑物同寿命。

⑥不锈钢管热膨胀系数与铜管差不多，是普通钢管的 1.5 倍。相比之下不锈钢管具有热胀冷缩缓慢的特点。不锈钢管的热导率是铜管的 1/25，是普通钢管的 1/4，特别适合热水输送，比铜管的保温性能好得多。

5.3.2 管材施工技术分析

本工程管线口径大，安全性要求高，是否具备成熟可靠的施工技术，也是管材选择必须考虑的重点之一。上述 5 种管材的施工技术分析如下。

1.钢管（SP）

钢管是一种在各行业广泛应用的管材，具有长久的应用历史，丰富的使用经验。钢管施工技术成熟，重量适中，由于管材特性可方便的切割和连接，管道配件可以按需要进行制作，对复杂现场条件和各种地质条件适应性强，一般不需要做管道基础。

钢管施工一般采用现场焊接形式，在现场焊接技术得到有效控制的情况下，可以确保不会发生渗漏。

钢管敷设时，管材会受到土壤、地下水和管道内水的腐蚀，还会受

到地下杂散电流的影响，因此必须采取适当的钢管内外壁防腐措施，必要时还要辅助以电化学保护，这是确保管线使用寿命的关键环节。管道施工过程中，要注意不能对防腐层造成破坏，必要时需要给予修补。

钢管自身强度高、重量轻、采用刚性焊接接口的形式，尤其适用于顶管。目前顶管施工技术已经很成熟，目前国内已经实施完成的钢制顶管的口径最大为 DN3500。

2.球墨铸铁管（DIP）

球墨铸铁管由于价格和性能方面的优势，也是一种在供水行业广泛应用的管材，尤其对于中小口径输水管道，具有丰富的使用经验。球墨铸铁管一般采用承插接口，施工技术成熟，重量适中，对地质条件适应性较强，一般需要做简单的管道基础。

球墨铸铁管一般采用橡胶圈密封的形式，密封性好，可以确保不会发生渗漏。虽然球墨铸铁管具有很好的抗腐蚀能力，为确保球墨铸铁管寿命，通常仍需要进行适当的防腐处理，一般内防腐采用水泥砂浆衬里，外防腐采用喷锌和煤沥青防腐漆。球墨铸铁管由于防腐层不受接口的影响，因此施工速度较快。

目前球墨铸铁管采用的施工方式主要是开挖埋管。开挖埋管方式，不同土质对施工工艺有较大影响，如沟槽开挖边坡和支撑设置等。如土质较好，可以采用大开挖方式，辅助以降水措施，便于施工和降低工程造价；如土质较差，可能需要采取钢板桩围护的开挖方式。球墨铸铁管对基础有一定要求，主要是防止管道发生不均匀沉降或侧向位移导致接口拉开，造成漏损或故障。因此针对不同土质，需要对管道的基础进行适当处理。

施工机械也是决定施工工艺的主要因素之一，目前常采用履带吊等机械，吊车设置在沟槽外侧，通过吊车将管道下至沟槽，并通过吊车

进行稳管、承插口连接，连接后对管道进行回填夯实，完成敷管工作。

3.塑料管（PE）

PE 管的施工连接方式有电热熔、热熔对接、承插、钢塑转换。PE 管焊接设备简单，一个液压泵站，一个热板、一个铣刀、一个夹具就构成了一套对接焊机，而且焊接不需要焊接材料，对于需要安装不同压力等级管道的专业安装公司来说，这些设备必配的。

HDPE 管道具有多种施工技术，除了可以采用传统的开挖方式进行施工外，还可以采用多种全新的非开挖技术如顶管、定向钻孔、衬管、裂管等方式进行施工，这对于一些不允许开挖的场所，是唯一的选择，因此 HDPE 管道应用领域更为广泛。

由于管道连接采用热熔、电熔连接方式，实现了接口与管材的一体化，并可有效抵抗内压力产生的一向应力及轴向的抗冲应力。而且生产过程中不添加重金属盐稳定剂，材质无毒、不结垢、不滋生细菌，避免了饮水的二次污染。

- 产品特点
- 生性好、自洁抗菌、长期使用不结垢，解决了饮用水的二次污染。
- 耐多种化学介质、无电化学腐蚀性。
- 内壁光滑、摩擦系数低，介质流通能力相应担高，并具有优异的耐磨性能。
- 柔韧性、抗冲击强度高、耐强震和扭曲。

5.3.3 管材比选

现按照各种管材的特性、口径适应范围、施工要求和施工条件以及国内外实际应用的情况、管子制造供货等方面进行综合考虑，以合理地

选择管材。

1 管材特性比较

从水力条件而言，塑料管最优，糙率系数为 0.01。内衬水泥砂浆防腐的钢管、球墨铸铁管糙率系数约为 0.013。从管材的工程力学特点考虑，钢管适用性最强。钢管环向强度、弹性模量较高，可承受较高的内水压力和管顶外荷条件，能适应各种地质条件，一般情况下不需做管道基础处理。球墨铸铁管承受外压的能力比钢管差，道路以下埋深相对较浅时应做加固处理，球墨管为柔性接口，管道转弯处需设支墩，以防接口脱落。塑料管相对而言壁薄，为柔性管道，对基础与回填要求较高。钢塑复合管具有抗腐蚀、不生锈、不积垢、光滑流畅、清洁无毒，使用寿命长等优点。从管道的使用寿命而言，球墨管、塑料管、钢塑管都可以达到 50 年以上，钢管的使用寿命取决于防腐工程的质量和运行维护的水平等因素，随着现代防腐技术的飞速发展，钢管的使用寿命也得到了极大的提高。

2 施工条件和施工要求比较

钢管及其管配件可工厂生产或现场制作，接口一般采用就地焊接，运输和施工安装方便。球墨管管材和管配件都需工厂定做。塑料管比重约为 1.6 左右，运输较为方便，管材及管配件需工厂定做，不如钢管方便。钢塑复合钢管敷设形式一般以埋地或裸装两种。经前期的选线选址研究，管线沿线可以采用开挖埋管和裸装的施工方式。

3. 口径范围、管道制造供货及国内应用实例等比较

钢管设计制作方便，口径范围广。至目前为止，钢管在大量工程中得到了广泛利用，在供配水工程中钢管的使用积累了最为丰富的经验，被广州市花都自来水有限公司广泛采用，在多个城中村改造中使用良好。

广州市花都自来水有限公司新建给水管主要采用球墨铸铁管，中小口径国内生产较多，实际应用也较广泛。

塑料管制造工艺为双壁波纹管，DN400 及以下口径较为成熟，多用于污水管工程，大于 DN400 以上实际应用很少。但塑料管在城市给水工程中应用较少。

钢塑管管径一般在 DN100 以下使用较多，主要用于住宅和商业楼宇的给排水系统的冷热水管道。

综合考虑以上因素，塑料管运输及安装较方便，但由于塑料管相对而言管壁较薄，对基础与回填要求较高，不太适用于有压管道，且塑料管在广州市市政管网上使用较少，不利于日后维护、管理及发展新用户，故塑料管不作为本工程选用的管材。结合本工程方案布置，管线敷设的位置在道路及内街，结合改工程特点，因此该工程推荐采用钢管及球墨铸铁管结合使用。

5.6 管道防腐及保护

5.5.1 球墨铸铁管

球墨铸铁管本身具有优越的防腐性能，结合管线沿线地质情况和广州市花都自来水有限公司的应用习惯和经验，本工程球墨铸铁管内防腐采用水泥砂浆衬里，外防腐采用喷锌和煤沥青防腐漆。

5.5.2 钢管

钢管内外防腐做法比较如下：

1. 外防腐

考虑到本工程钢管有穿越障碍地段，如过渠箱、河涌等，施工完成后外防腐层修补困难，因此外防腐层的选择要求要高，应具备下列性能：

① 有较高的电绝缘性能，一般不应小于 10000Ω•m^2；

② 有优良的耐磨性能；

③ 有较强的机械强度；

④ 有一定的抗冲击强度；

⑤ 有良好的防水性；

⑥ 对钢铁表面有良好的粘结性；

⑦ 有较好的耐化学性和抗老化性；

⑧ 有良好的抗阴极剥离性能；

⑨ 防腐层的材料和施工工艺对母材的性能不应产生不利的影响。

目前国内钢管的外防腐涂料主要有环氧煤沥青、环氧玻璃鳞片、熔结环氧粉末，上述防腐涂料技术特点具体如下表所示。

表 6-1 防腐材料技术比较表

环氧煤沥青	环氧玻璃鳞片	熔结环氧粉末
优点： ①技术成熟可靠、防腐蚀效果好，使用寿命长； ②施工方便，可以对钢管和各种钢结构进行半机械或手工施工，防腐层自然固化，无需加热设备； ③造价较低廉； 缺点： ①耐紫外光性能差； ②低温时固化时间长。	优点： ①优良的抗介质渗透性。 ②优良的耐磨损性。 ③硬化时收缩率小。 ④衬里与基体的粘结性好，耐温度骤变性好。 ⑤施工方便，而且修补容易。 缺点： ①造价较高； ②施工要求高；	优点： ①良好的抗化学、抗溶剂性； ②涂层坚韧耐磨,抗冲击及抗弯曲性优良； ③良好的绝缘性； ④涂层具有很高的玻璃化温度，应用温度范围宽； ⑤施工方便、无需底漆、固化迅速,可实现高效率的流水线作业； 缺点： ⑥造价高；

① 熔结环氧粉末防腐层。

熔结环氧粉末外防腐层具有优良的防腐性能，较高的电绝缘性能，良好的耐磨性，有较强的机械强度及与钢铁表面有良好的粘结性等。防

腐层一般在工厂机械化涂装，大大提高了防腐层质量，并加快了现场施工进度，因为涂料不加溶剂，无污染。近年来，随着原材料，施工成本的降低，该防腐层有较多采用，特别是一些重要工程的外防腐层均有采用。其主要不足是施工需要机械化涂装设备，对于本工程 DN800 大口径钢管需配置专门涂装设备，其次为价格较高。

熔结环氧粉末外防腐层的涂装质量标准可按《熔融结合环氧粉末涂料的防腐蚀涂装》（GB/T18593-2001）执行。本工程对涂层的设计厚度为不小于 400μm。

② 环氧玻璃鳞片涂层

环氧玻璃鳞片涂层适用于埋地和水下钢质管道的外防腐，比通常的环氧防腐涂层具有更好的抗介质渗透性和耐磨性。该涂层坚韧、附着力强、机械强度高、防腐寿命长，是国内、外广泛使用的重防腐涂层。

环氧玻璃鳞片涂料固体份高达 80%以上，一次涂敷干膜厚度可达 100μm 以上。该涂料常温涂敷，常温自然固化，表干时间短，适合现场使用，施工简便，适用于顶管施工的钢管外壁防腐。

环氧玻璃鳞片涂层的缺点是：在钢管连接处补口的防腐层固化时间长，如采取加温固化，则可缩短固化时间。

③ 环氧煤沥青涂层

煤沥青具有抗水、耐潮、耐化学药品、耐细菌侵蚀等优点。而环氧树脂漆膜具有良好的附着力、抗化学药品侵蚀、电绝缘性能好，将二者结合配制成的涂料具有优良的防腐性能及抗冲击强度较高。因此，在国内外被广泛应用于恶劣的腐蚀环境中作为钢结构构筑物，钢管道的长效防腐涂料。

环氧煤沥青涂层具有良好的抗阴极保护剥离性能，可与阴极保护联合使用，作为钢结构构筑物较长期保护的有效方法。

环氧煤沥青涂层的缺点是：不耐紫外光线照射，故不能用于大气中长期受阳光曝晒的场合；在气温低于 5℃以下时固化时间较长。

④ 外防腐层比较与选择

综上所述，3 种防腐涂料均有良好的防腐性能，考虑其工程造价及耐磨、抗介质渗透性能，本工程钢管外防腐拟采用环氧煤青特加强级防腐（七油二布），裸装管道外防腐拟外涂红丹油底漆两遍及熔融热沥青三遍，间层缠麻布二遍(底漆两遍-热沥青-麻布--热沥青-麻布-热沥青)。

2.内防腐

钢制管道及管件(含钢制法兰盘、钢制法兰封板等）内外壁除锈至露出金属光泽后，内防腐采用符合饮用净水卫生标准的无毒环氧类涂料，防腐等级为特加强级，二底四面，总干膜厚度大于等于 0.3 毫米。施工技术要求按照《钢质管道液体环氧涂料内防腐层技术标准》（SY/T 0457-2010）有关规定执行。接口内防腐采用无毒保洁涂料。

5.7 施工工法

本工程范围内为新建市政道路，施工难度较低，障碍物较少，故管道敷设主要采用明挖敷设，跨越河涌部分采用钢管架空明敷。

花都区抗震设防烈度为 6 度，工程范围内现状地质情况良好，且管道基坑深度小于 2m，故地基不做特殊处理，管道下方采用 20cm 砂垫层，基坑支护采用连续挡土板。

第六章 主要材料表

序号	管径	管长（m）	备注
1	DN400	6680	不含路面修复
2	DN300	5570	不含路面修复
3	DN400	100	沥青路面
4	DN300	80	沥青路面

第七章 管理机构、人员编制及建设进度安排

7.1 项目建设期的组织机构和定员

本项目的业主单位是广州市花都自来水有限公司，作为项目主体及工程建设管理单位。广州市花都自来水有限公司全权负责组织项目的实施工作，具体包括项目的前期工作、组织勘察、设计、监理、施工招标工作、施工管理和组织工作、项目的验收组织工作等各项工程建设管理工作。

7.1.1 具体分工

1. 项目主体单位责任

1）依据项目建议书批复内容，组织项目可行性研究报告的编制和审核工作；

2）办理本工程项目各种审查报批手续提供必要的协助；

3）协助设计单位收集前期设计资料。

2. 工程建设单位责任

1）负责推进项目前期工作

①负责组织勘察设计，并办理有关建设、规划、环保、交通等审查报批手续；

②负责委托拆迁单位办理土地征用、拆迁补偿、管线迁移工作，并进行协调、督办和审核；

③负责其他有关前期协调工作。

2）负责工程设计管理工作

①负责工程初步设计、施工图设计各阶段与设计单位的联络和协调工作，组织建设项目的方案、初步设计和施工图设计审查工作，组织设计优化和批报工作，确保项目设计按批准的建设规模、功能、标准和

工期顺利实施；

②负责组织建设过程中的设计施工交底和技术协调；

③若在建设中需进行重大设计变更并引起工程超规模或超概算时，组织提出变更方案上报市政府授权的主管部门或投资主管部门，由其牵头会同各有关部门组织审查和审批；

④其他设计管理工作。

3）负责严格按照国家、省、市有关招标投标法律法规，组织工程设计、监理、施工等的招标工作。

4）负责项目实施过程中各类合同的起草、谈判，办理签署合同文件手续，负责合同管理，按《合同法》履行工程建设管理单位的职责和义务。

5）负责工程进度的管理

①负责按照工期要求，编制工程进度总体计划报项目业主单位审定；

②按批准的进度计划实施项目建设工作，确保项目如期建成；

③定期组织召开工程例会，及时分析、协调、平衡和调整工程进度，及时向有关部门上报有关进度的信息、报表和存在的问题。

④其他工程进度管理工作。

6）负责工程的质量管理

①按照国家、省、市颁布的建筑管理条例和施工规范，以及对项目建设标准、技术规范的要求，建立质量保证体系，严格管理，确保工程质量达到预定目标。

②对工程质量负责，发生质量事故时应及时查明原因和具体责任，并及时组织事故处理方案的实施。

③负责组织工程实施过程中分项分部工程的验收，包括隐蔽工程

和各类材料、设备的验收。

④其他工程质量管理工作。

7）负责工程投资管理工作

①负责组织概算、预算的编制工作，办理有关部门报审报批工作。

②通过招标择优选择工程施工单位和设备材料供应商，招标时应设定合理的招标控制价，施工时应实行科学管理，严格控制工程造价。

③负责编报资金使用计划，并依据工程合同和工程进度分别向甲、丙双方提出资金拨付申请，办理资金支付审核手续。

④严格按照批准的建设规模、功能、标准和概算组织建设，按《关于印发〈广州市城建投资项目计划和资金管理工作指引（试行）〉的通知》（穗建计〔2011〕138 号）规定，负责设计变更的审核工作，其中，施工方负责出资管段的设计变更需经第三方审核后方可实施。如有改变工程投资控制范围的调整意见和重大设计变更，应提供投资增减情况分析报市政府授权的主管部门或投资主管部门审批后才能组织实施，并根据经审批的投资增减情况商甲方按程序申报调整项目概算。

⑤项目建成后，负责工程结算和编制工程竣工财务决算，申请决算审查和项目审计，办理各专业工程在保修期内工程尾款的支付手续，并积极配合政府部门的社会审计工作；工程竣工后 40 天内，完成工程结算初步审核工作，经项目业主单位审查后，工程负责送财局办理结算评审，在结算审核过程中工程建设管理单位负责按评审部门要求提供有关资料；工程竣工验收后半年内，完成工程竣工财务决算编制，并负责办理决算评审。

⑥负责将主管部门批准的本项目投资总概算、预算、竣工结算和竣工财务决算等资料报甲方备案。

⑦其他工程投资管理工作。

8）负责按有关规定进行安全管理和文明施工管理。

9）负责项目的建设档案和信息管理。

10）对筹资建设管段的资金，设立专户，专人管理、专款专用，严格对项目建设的财务活动实施会计核算和财务管理。

11）负责办理项目总体竣工验收及移交手续。

①负责组织设计单位、承建单位和监理单位等，按照国家现行验收规范办理项目总体竣工验收申报手续，并配合市有关管理部门进行项目总体竣工验收。

②按有关规定办妥工程管理移交、竣工验收备案、设施移交等全部移交手续。

③负责解决工程竣工验收中发现的工程质量问题，并负责督促施工单位解决质量保修期的工程质量问题。

12）其他建设管理工作。

7.1.2 组织机构和定员

本着精简、效能的原则，广州市花都自来水有限公司为本项目预计定员为 11 人，组织架构见表 8-1。

表 7-1 定员一览表

序号	岗位	单位	数量
一	**项目经理**	人	**2**
1.1	总经理	人	1
1.2	副经理	人	1
二	**技术组**	人	**3**
2.1	组长	人	1
2.2	工程师	人	1
2.3	项目管理员	人	1
三	**合同造价组**	人	**2**
3.1	造价师	人	1
3.2	合同管理	人	1
四	**现场组**	人	**2**
4.1	主管	人	1
4.2	专业管理人员	人	1
五	**支持服务组**	人	**2**
5.1	对外联系		1
5.2	协调人员		1
六	**合计**	人	**11**

7.2 项目运营期间的管理

项目建设完成并验收合格后，由广州市花都自来水有限公司进行项目日后的日常维护管理工作。

7.3 项目进度计划

本工程按基建程序进行立项、勘察设计、施工安装、试运行及整改、竣工验收等各项工作，项目建设计划应根据时间要求和资金安排等情况逐步实施。具体工作进度如下：

1.前期工程阶段：2022 年 9 月－2022 年 12 月

本阶段工作包括项目立项、可行性研究报告等前期工作。

2.项目准备阶段：2023 年 1 月－2023 年 2 月

本阶段工作包括勘察设计招标；

3.项目设计阶段：2023 年 3 月－2023 年 11 月

本阶段工作包括管道规划报建、初步设计及评审、施工图设计及审查；

4.项目招标阶段：2023 年 12 月－2024 年 2 月

本阶段工作包括施工招标及监理招标；

5.项目实施阶段：2024 年 3 月－2024 年 9 月

本阶段工作包括人员、车辆、机器、材料全部进场；定位放线、开挖、埋管、焊接、防腐等。

6.工程竣工验收阶段：2024 年 10 月－2024 年 12 月

备注：如招标工作、规划报建工作不能按期完成，后续工作进度需顺延并同时配合道路建设进度，作出适当调整。

第八章 土地利用

8.1 设计依据

1、《中华人民共和国土地管理法》（2004年8月28日起实施）；

2、广州市主城区城镇房屋改造拆迁补偿安置管理相关法规

3、国家和地方政府的有关政策、法令；

4、本工程相关设计图纸

8.2 工程占地

本工程主要内容为新建供水管网工程，拟新建供水水管网主要敷设于新建道路下，不需进行征地及拆迁。

8.3 工程征地拆迁

本工程供水管网工程中无拆迁。

第九章 水源防护

9.1 设计依据

1、《中华人民共和国水法》

2、《城市供水条例》

3、《饮用水源保护区污染防治管理规定》

4、《广东省饮用水源水质保护条例》

5、《广州市供水用水条例》

9.2 水源防护措施

本工程主要内容为新建供水管网工程，不涉及供水水源，无需考虑水源防护。

第十章 环境影响评价和劳动保护

10.1 环境质量标准及排放标准

1.《中华人民共和国环境保护法》，2014年4月修订；

2.《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月修订；

3.《中华人民共和国大气污染防治法》，2015年8月修订；

4.《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018年12月修订；

5.《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年4月修订；

6.《环境空气质量标准》（GB3095-2012）执行二类区；

8.《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）执行III类标准；

9.《声环境质量标准》（GB3096-2008）执行2类标准；

10.《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）二级标准；

11.《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）三级标准；

12.《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

13.其他有关的法规与标准。

10.2 环境现状

本项目是中区7个片区供水管网改造工程。该路段环境质量较好，周边没有水资源保护区域或特殊环境保护区域。

10.3 影响环境因素分析

本项目主要的污染存在于施工期间，主要为水污染、空气污染、噪声污染、固体废弃物污染等。

10.3.1 水污染

项目施工期间，主要的水污染为暴雨的地表径流、地下水、施工废水及施工人员的生活污水。

10.3.2 空气污染

项目施工期间，主要的空气污染为施工粉尘污染及机动车尾气污染。

10.3.3 噪声污染

项目施工期间，主要的噪声污染为各种施工机械产生的噪声。

10.3.4 固体废弃物

项目施工期间，主要的固体废弃物主要为建筑垃圾。

10.3.5 综合治理措施

本项目主要的污染产生在施工期间，以下就施工期间的污染提出相关的综合治理措施。

10.3.6 空气污染防护措施

为使项目在建设期间对周围环境产生的影响减小到尽可能小的限度，建议采取以下防护措施：

1.开挖、钻孔过程中，洒水使作业保持一定的湿度：对施工场地内松散、干涸的表土应经常洒水防治粉尘；回填土方时，在表层土质干燥时应适当洒水，防止粉尘飞扬。

2.加强回填土方堆放场的管理，要制定土方表面压实、定期喷水、覆盖等措施；不需要的泥土、建筑材料弃渣应及时运走，不宜长时间堆放。

3.运土卡车及建筑运输车应按规定配置防洒装备，装载不宜过满，保证运输过程中不散落；并规划好运输车辆的运行路线与时间，尽量避免在繁华区、交通集中区和居民住宅区等敏感区行驶。

4.运输车辆加蓬盖，且出装、卸场地前先冲洗干净，减少车轮、底

盘等携带泥土散落路面。

5.对运输过程中洒落在路面上的泥土要及时清扫，以减少运行过程中的扬尘。

6.施工过程中，应严禁将废弃的建筑材料作为燃料燃烧。

7.施工结束时，应及时对施工占用场地恢复地面道路及植被。

10.3.7 污水防治措施

工程施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对地面水的排放进行组织设计，严禁乱排污染的道路、环境或淹没市政设施。施工时产生的泥浆水及冲孔钻孔桩产生的泥浆未经处理不得随意排放，不得污染现场及周围环境。在回填土平排放场、施工泥浆产生点应设置临时沉砂池，含泥沙雨水、泥浆水经沉砂池沉淀后排放。

10.3.8 噪声防治措施

1.严禁高噪声设备在作息时间作业。

2.尽量选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备。

3.施工部门应合理安排施工时间和施工场所，高噪声作业区应远离声环境敏感区，并对设备定时保养，严格操作规范。

4.在施工边界，特别是住宅楼附近设置临时隔声屏障，以减少噪声的影响。

5.施工运输车辆进出应合理安排，尽量远离住宅区。

6.在有市电供给的情况下禁止使用柴油发电机组。

10.3.9 固体废弃物防治措施

1.施工单位必须严格执行《广州市余泥渣土排放管理暂行办法》，向广州市余泥渣土排放管理处提出申请，按规定办理好余泥渣土排放

的手续，获得批准后方可在指定的受纳地点弃土。

2.根据《广州市城市市容和环境卫生管理规定》中的规定，车辆运输散体物料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，不得沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内按指定路段行驶。

3.建设过程中应加强管理，文明施工，以减少建设期间施工对周边环境的影响，使建设期间对周边环境的影响减少到较低限度，做到发展与保护环境相协调。

10.4 环境影响评价

本项目建设期间对周边环境会产生一定的影响，应该尽可能地通过加强管理、文明施工的手段来减少建设期间施工对周边环境的影响，限制施工机械设备的工作时间，并对建筑固体废物、污水进行管理和预处理，则可将建设期间对环境的影响减少到较低的限度。

第十一章 水土保持

11.1 水土流失预测分区、分时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定，水土流失预测分建设期和自然恢复期两个时段进行。本工程属建设类项目，工程管线开挖、附属构筑物建设等施工必然损坏项目区地形、地貌，改变项目区地表物质组成，损坏部分地表植被，加剧项目区的人为水土流失；工程投产运行后，无弃土、弃渣排放，地表扰动作用减弱，加速水土流失的人类活动停止，同时，随水土流失防治措施的实施，新增水土流失将逐步得到控制，因而工程施工新增的水土流失主要集中在施工期。

依据各施工区水土流失的特点，结合主体工程单项单元工程的划分，将整个项目区分成管线及作业带区、施工临时道路区 2 个区，分区预测各施工区的水土流失状况。根据施工进度计划和施工特点，施工期各分区预测时段按照实际施工时段确定，植被恢复期根据跨雨季、施工工程量有所不同。详见表 11-1。

表 11-1 水土流失预测分区、时段表

分区	预测时段（年）	
	施工期	自然恢复期
管线及作业带	1	1
施工临时道路	1	1

11.1.1 管线及作业带区

管线区是宽度约 1.5m 的带状区域。管沟开挖、部分施工工区、施工作业带等项目平行布设在该区域内。施工过程中管沟临时堆土对地表的扰动和损坏，使其形成裸露、松散的流失面，沿管线呈带状分散，土壤侵蚀方式以面状侵蚀、填高形成的边坡细沟侵蚀为主，尤其经过雨

季时水土流失严重。由于该区影响范围广，是本项目的重点水土流失防治区。

11.1.2 施工临时道路区

施工临时道路主要位于管线作业带旁边，宽为 1.5m。土壤侵蚀以施工期路面汇水面蚀为主。

11.2 防治措施总体布局

11.2.1 水土保持防治措施体系

为了使因工程建设引起的水土流失降到最低程度，达到保持水土的最终目的，结合本项目的特点，拟采用拦挡、排水、护坡等工程与管线植物恢复等措施相结合来设计防治方案。对于主体工程已设计部分不再重复，而对没有设计部分则进行补充，使本工程形成一个完整的水土流失防治体系。

11.2.2 防治措施标准确定

i.工程措施

1）截排水沟设计标准：10 年一遇 24 小时最大降雨量；

2）整地工程设计标准：耕翻深度 25～30cm；

ii.植物措施

植物措施是指在项目建设区内的裸露地、废弃地、区内道路、开挖填筑面等一切能够用绿色植物覆盖的地面所进行的植被恢复和绿化美化工程，包括施工临时道路、施工营地所采取的造林种草工程；植物措施的草种、树种选择，要做到选树适地，且以当地乡土树种为主。整地工程以穴状、水平沟为主。

11.3 防治措施总体布局

11.3.1 管线及作业带区

1. 临时防护工程

管沟开挖、开挖土集中堆放在管线侧，为了防止管沟开挖堆土被冲刷引发水土流失危害，需要考虑管线段采取临时措施进行防护。常见的防护措施有敷设塑料薄膜和布设临时土袋围堰两种，临时土袋围堰在施工前就可布设，临时堆土等表面覆盖塑料薄膜，施工简便且价格便宜，能够起到较好的防护效果。因此，本方案推荐临时土袋围堰加塑料薄膜覆盖的防护措施。拟在临时堆土外侧布设高 0.5m、宽 0.5m 的临时土袋围堰，围堰使用开挖土做填筑材料，管道埋设结束后拆除围堰回填表层。此外，在管道全线临堆土表面需覆盖塑料薄膜防护措施，考虑重复利用 3 次。

2. 土地整治工程

工程管线占地为临时占地，完工后清理地表杂物，按照“破坏什么，恢复什么”的原则。

3. 植被恢复工程

土地整治后，原地类为有林地、荒草地和公共绿地的要进行植被恢复。

1）植物种类选择

考虑管线的安全和土壤地形条件，选择防火、耐干旱和瘠薄、保水能力强的台湾相思、大叶桉、大红花等，草种选择生长快、根系浅和管理粗放的狗牙根草或本地草等。

2）造林布置

原地类为公共绿地的全部铺植本地草皮。

3）栽植

一般在春季栽植，或抢在雨天或雨后栽植。

4）抚育管理

栽植1～2月后掌握雨天或雨后适量追肥，结合进行扩穴松土工作。对本地草、狗牙根草，在种植当年追1～2次磷钾肥，可半年内达到覆盖的效果。

4. 水土保持要求

管线及作业带区是本工程水土保持重点区域，因此施工必须符合水土保持有关要求。

1）管沟开挖要求分段施工，尽可能隔段开挖，一段回填土直接利用下一段开挖土，多余弃土随即运往接收公司的卸货场。

2）开挖过程中注意保护表土，合理覆盖回填到管沟填土的表层，利于植被恢复和复耕。

3）尽量避开雨天施工，做好临时覆盖、拦挡措施，管沟回填后及时进行土地整治和植被恢复。

11.3.2 施工临时道路区

施工临时道路占地类型为泥路。

1.土地整治工程

施工临时道路占地性质为临时占地，完工后清理地表杂物，按照“破坏什么，恢复什么”的原则。

2.植被恢复工程

施工临时道路区原为绿化草地的恢复绿化植被采用乔灌草混交方式。

第十二章 节能

12.1 节能标准与要求

（1）《中华人民共和国节约能源法》（1997 年 11 月 1 日发布，2018 年 10 月 26 第二次修正）

（2）《国务院关于加强节能工作的决定》（国发【2006】28 号）

（3）《中国节能技术政策大纲》（2006 年版）

（4）《节能中长期专项规划》（发改环资【2004】2505 号）

（5）《节电措施经济效益计算与评价方法》(GB/T13471-2008);

（6）《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2008）

（7）国家发展改委文件《关于加强固定资产投资项目节能评估和审查工作的通知》发改投资〔2006〕2787 号;

（8）《印发广东省固定资产投资项目节能评估和审查暂行办法的通知》广东省人民政府办公厅粤府办〔2008〕29 号。

12.2 项目能源消耗分析

本项目工程的建设将大大改善各片区供水能力，确保居民对水量、水质、水压的要求。在项目建设期及运行期内主要消耗的能源为柴油、汽油和电能等。

1、工程施工期施工机械，主要能耗为柴油。

2、施工工棚：一般照明用电。

3、综合加工厂：主要负责钢筋加工和木材加工，车辆及施工机械存放，主要是动力用电和一般照明。

4、运营期间用电：自来水供水用电。

12.3 项目建设节能设计与分析

（1）确定合理的工程规模

通过相关摸排调查资料，结合现状用水量，论证确定合理的供水规模，避免了过大工程规模建设带来的不必要的能耗。

（2）优化供水管网布置及管径

根据工程实际情况，选择环状供水方案。通过管网平差计算，在保证各节点水压的基础上，确定各管段最佳管径、最合适的经流速及节点水压。最终确定本工程环状管网供水口径 DN100~DN300，村内巷道根据用水情况布置支管，支管管径 DN20~DN100。

合理的工程布置，不仅降低了能耗，还减少了工程投资。合理选择供水工程管径，提高了输水的能力，减少了输水的能耗，提高了供水水压。

（3）合理的管材选择

综合考虑管材性能、价格及管道压力，本次设计管径 DN100 及以上：采用球墨铸铁管和钢管；DN100 以下：采用钢塑管。

球墨铸铁管和钢塑管管壁粗糙系数较小，有利于降低输水能耗。

12.4 项目建设过程中节能措施

项目建设过程中的能耗主要是耗用水泥、管材以及施工过程中的用水用电，项目建设过程中水泥、管材用量可以通过优化设计减少用量；施工过程中的用电用水消耗可以通过合理组织生产来降低。

（1）节能措施

1）制定合理施工能耗指标，提高施工能源利用率。

2）优先使用国家、行业推荐的节能、高效、环保的施工设备和机具，如选用变频技术的节能施工设备等。

3）在施工组织设计中，合理安排施工顺序、工作面，以减少作业区域的机具数量，相邻作业区充分利用共有的机具资源。安排施工工艺

时，应优先考虑耗用电能的或其它能耗较少的施工工艺。避免设备额定功率远大于使用功率或超负荷使用设备的现象。

（2）机械设备和机具

1）建立施工机械设备管理制度，开展用电、用油计量，完善设备档案，及时做好维修保养工作，使机械设备保持低耗、高效的状态。

2）选择功率与负载相匹配的施工机械设备，避免大功率施工机械设备低负载长时间运行。机电安装可采用节电型机械设备，如逆变式电焊机和能耗低、效率高的手持电动工具等，以利节电。机械设备宜使用节能型油料添加剂，在可能的情况下，考虑回收利用，节约油量。

3）合理安排工序，提高各种机械的使用率和满载率，降低各种设备的单位耗能。

（3）施工用电及照明

1）临时用电优先选用节能电线和节能灯具，临电线路合理设计、布置，连带设备宜采用自动控制装置。采用声控、光控等节能照明灯具。

2）照明设计以满足最低照度为原则，照度不应超过最低照度的20%。

12.5 节能评价

在项目的整体设计中采用先进的工艺，选用新型节能设备、节能材料等，从设计理念、工程布置、设备选择、施工组织设计、运行管理等方面段采用一系列的节能工艺和节能措施后，本项目的综合能耗指标符合国家节约能源政策的要求，达到行业内领先水平，既提高经济效益，又有利于降低全民生产总值的能耗指标，具有较好的社会效应。

第十三章 消防

13.1 编制依据

1. 《中华人民共和国消防条例》（1984 年 5 月 13 日）
2. 《中华人民共和国消防条例实施细则》
3. 《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)（2018 年版）
4. 《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）
5. 《消防站建筑设计标准》（CNJ1-81）
6. 《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）
7. 《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）
8. 《建筑灭火配置设计规范》（GB50140-2005）
9. 《低倍数泡沫灭火系统设计规范》（GB50151-2010）
10. 《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）

13.2 消防措施

本工程在正常生产情况下，一般不易发生火灾，只有在操作失误、违反规程、管理不当及其它非常生产情况或意外事故状态下，才可能由各种因素导致火灾发生。因此为了防止火灾的发生，或减少火灾发生造成的损失，根据“预防为主，消防结合”的方针，本工程应在设计及施工上采取相应的防范措施。

第十四章 劳动安全及卫生

14.1 设计原则

1.劳动安全及卫生必须贯彻“安全第一，预防为主”的方针，根据国家及地方相关劳动安全及卫生的规程、规范及标准，确定工程设计采用的劳动安全及卫生技术标准。

2.因地制宜，选择技术成熟、性能可靠、经济实用的劳动安全及卫生措施工艺。

3.最大限度减少劳动安全事故隐患，确保工程施工期间安全、文明施工。

14.2 采用的标准

1.《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)（2018年版）；

2.《水利水电工程采暖通风与空气调节设计规范》(SL490-2010)；

3.《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2010)（2016年版）；

4.《机械安全防止上下肢触及危险区的安全距离》(GB 23821-2009)；

14.3 危害因素和危害程度分析

在土石方工程施工期间，乱挖乱填不作支撑防护边坡坍塌而造成人身伤亡，机具事故，填方不密实引起下沉失稳，明挖回填不紧密导致地面沉陷。乱弃土石方污染环境，作业场所排水不畅灌淹坑泡浸致使边坡坍塌，不设沉淀池引起泥浆、砂石漫流，排入市政管道会堵塞渠道，污染水质，污染环境。

工程建设及设备安装时，电气设备过载，泄漏，导致设备损坏，起火、触电，造成对人身生命的伤亡，以及污染的危害；机械设备失检、失灵，导致机具控制失灵，吊件坠落，塔架倒坍等机毁人亡；易燃易爆物品储存混装、过量，监守不严，引致失落导致火灾、爆炸造成违反治

安全条例及可能造成设备损坏，人身伤亡；施工作业带边界不清、无栏栅挡板、保安灯、闪光灯等，造成车辆通行、非施工人员进入现场，影响施工现场混乱遭受破坏；施工机械噪声、震动过大，引起妨碍对话、音响信号联络、从而会妨碍作业安全、还会使作业人员造成不适感及耳聋；建筑材料含有毒、放射元素、有害气体挥发，导致人身中毒、潜伏导致职业病。

投入使用之后，容易存在设备过载及设备故障；地震设计烈度设防未满足要求或其他原因引起的管道损毁、塌陷等危害因素，可能影响到居民的安全，部分因素发生时将可能产生严重的后果。

14.4 安全卫生措施

拟建项目是供水工程项目，创建安全、卫生、和谐的生产环境是本项目劳动安全卫生工作的根本宗旨。工程施工期间，应遵守市政建设的规定，实施屏蔽封闭施工，以防非施工人员和车辆闯入，造成伤亡事故；严禁无证上岗操作；施工期和营运期各类机械作业，均应按照有关规定、规程和标准采取安全防护措施，并加强机械设备维护和检修。项目建成投入使用后，抗震安全、人防安全、电气安全等是安全工作的重中之重，必须采取必要的安全措施。

工程所有用材采用经国家技术质量监督部门检验合格的产品，并优先选用环保材料；工程完毕后，对现场空气进行检测，各种有毒有害气体及放射性物质在空气中的浓度必须符合国家卫生部、国家技术质量监督局、建设部颁布的相关标准，低于平均允许浓度。

第十五章 投资估算及资金筹措计划

15.1 工程概况

建设项目内容与规模：新建 DN400 管，约 6780m；DN300 管约 5650m 及沿线市政消火栓、阀门、排气阀、泄水阀等。球墨铸铁管和钢管是本次项目主要管材。

本工程估算投资4806.73万元，其中工程费用3516.21万元，工程其他费用764.61万元，三类费用525.92万元。

15.2 编制原则

本工程项目估算编制遵循建设部2016年编制的《建筑工程设计文件编制深度规定》及2016年编制的《市政公用工程设计文件编制深度规定》。

15.3 投资匡算

1. 编制依据

1)2017年编制的《市政工程设计概算编制办法》的通知；

2)2018年编制的《广东省建设工程计价依据》及相关定额；

3)《市政工程投资估算指标》（2017）。

2.人工、材料、机械台班、管理费和利润费用标准

1)人工日工资单价按造价管理部门规定计算；

2)钢管、球墨铸铁管价采用广州市自来水有限公司2022年度中标价格。

3)人工、材料、机械价差按2022年8月份规定执行。

4)管理费：按一类地区取费；

3.工程建设其他费用取费标准

1)建设单位管理费：按财建（2016）504号文关于印发《基本建设财务

管理规定》的通知计算；

2)工程监理费：按发改价格[2007]670号关于印发《建设工程监理与相关服务收费管理规定》的通知计算；

3)建设项目前期工作咨询费：根据设计合同；

4)勘察设计费：按计价格[2002]10号国家计委、建设部关于发布《工程勘察设计收费管理规定》的通知计算

5)环境影响咨询服务费：按国家计委、国家环境保护总局《关于规范环境影响咨询收费有关问题的通知》（计价格[2002]125号）的规定计取；

6)场地准备及临时设施费：按工程费的1.0％计列；

7)工程保险费：按工程费的0.3％计列；

8)招标代理服务费：《国家发展改革委办公厅关于招标代理服务收费有关问题的通知》（发改办价格[2003]857号）和《国家发展改革委关于降低部分建设项目收费标准规范收费行为等有关问题的通知》（发改价格〔2011〕534号）计算；

9)施工图审查费：按工程勘察设计费的6.5%计算；

10)工程造价咨询服务费：按照粤价函〔2011〕724号《关于调整我省建设工程造价咨询服务收费的复函》计算；

11)基本预备费：按第一、二部分费用之和的8%计算。

15.4 工程投资比例分析

表 15－1 工程投资比例分析表

序号	工程项目	工程投资（万元）	投资比例
	建设总投资	**4806.73**	**100.0%**
1	工程费用	3516.21	73.2%
2	工程建设其他费用	764.61	15.9%
3	三类费用	525.92	10.9%

15.5 资金筹措及用款计划

本工程供水管网改造资金为广州市花都自来水有限公司自筹资金。

工 程 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			占总投资比例（%）	计算依据及备注
		建筑工程	安装工程	管材及其他	合计	单位	数量	单位价值(万元)		
一	**工程费用**	**200.80**	**2489.56**	**825.85**	**3516.21**	**m**	**12430**	**0.283**	**73.2%**	
1	DN400 管（埋地，含管件，不需要路面修复）		1591.78	530.59	2122.37	m	6680	0.318		
2	DN300 管（埋地，含管件，不需要路面修复）		849.74	283.25	1132.98	m	5570	0.203		
3	DN400 管（埋地，含管件）		31.77	7.94	39.72	m	100	0.397		
4	DN300 管（埋地，含管件）		16.27	4.07	20.34	m	80	0.254		
5	耗水费	100.00			100.00	项	1	100.000		
6	路面修复费用	100.80			100.80	平方米	630			
6.1	车行道修复	44.10			44.10	平方米	630	0.070		
6.2	二次刨铺	25.20			25.20	平方米	1260	0.020		
6.3	临时路面修复	31.50			31.50	平方米	630	0.050		
二	**工程建设其他费**			**764.61**	**764.61**				**15.9%**	
1	基本费用项目			644.79	644.79					
1.1	建设项目前期工作咨询费			11.29	11.29					
1.1.1	可行性研究报告编制费			11.29	11.29					计价格【1999】1283 号
1.2	环境影响评价及评估费			6.89	6.89					计价格[2002]125 号
1.3	建设单位管理费			77.10	77.10					财建[2016]504 号文

1.4	工程勘察设计费			312.33	312.33					《工程勘察设计收费标准》【2002】10 号文
1.4.1	工程勘察费			138.72	138.72					《工程勘察设计收费标准》【2002】10 号文
1.4.1.1	工程钻探			93.23	93.23					《工程勘察设计收费标准》【2002】10 号文
1.4.1.2	工程物探			45.49	45.49					《工程勘察设计收费标准》【2002】10 号文
1.4.2	工程设计费			173.61	173.61					《工程勘察设计收费标准》【2002】10 号文
1.4.2.1	基本设计费			147.13	147.13					《工程勘察设计收费标准》【2002】10 号文
1.4.2.2	施工图预算编制费			14.71	14.71					《工程勘察设计收费标准》【2002】10 号文
1.4.2.3	竣工图编制费			11.77	11.77					《工程勘察设计收费标准》【2002】10 号文
1.5	施工图技术审查费			20.30	20.30					发改价格[2011]534 号
1.6	场地准备费及临时设施费			34.16	34.16					建标【2007】164 号
1.7	工程建设监理费			73.94	73.94					发改价格[2007]670 号文
1.8	工程造价咨询服务费			30.20	30.20					粤价函【2011】724 号
1.9	材料检测费			68.32	68.32					
1.10	工程保险费			10.25	10.25					咨经【1998】11 号
2	**其他项目**			**119.82**	**119.82**					
2.1	道路安全评估费			33.65	33.65					参照类似工程（按总投资 0.7%计算）
2.2	管道敷设交通疏导费			10.80	10.80					参照类似工程按 600/米估算

2.3	规划报建费			75.37	75.37					
2.3.1	地形图购图费			3.25	3.25					按以往工程经验值估算，实际费用以规划部门计算为准
2.3.2	放线测量费			47.96	47.96					
2.3.3	竣工测量费			24.16	24.16					
三	**三类费用**			**525.92**	**525.92**				**10.9%**	
1	基本预备费　（第一、二部分×8%）			342.47	342.47					
2	建设期贷款利息 建设期两年，贷款利率 4.9％计算(80%为贷款资金，第一年投入 50%，第二年投入 50%)。			183.45	183.45					
四	**工程总投资(一+二+三)**				**4806.73**				**100.0%**	

第十六章 项目招投标要求及内容

按照《中华人民共和国招标投标法》、《广东省建设工程招标投标管理条例》的有关规定，本项目的招标范围为：勘察、设计、施工、监理。

招标组织形式拟采用委托招标方式，由业主单位委托具有相应资质的中介机构代理招标。

招标人和投标人均需遵循招标投标的有关法律法规。招标程序为：申请招标、准备招标文件、发布招标公告、进行资格预审、确定投标人名单、发售招标文件、组织现场考察、召开标前会议、发送会议纪要、接受投标书、公开开标、评标、定标、发出中标通知书、商签合同，招标基本情况详见表 16-1。

表 16-1 招标基本情况表

<table>
<tr><td colspan="9">项目名称：白云国际机场三期花都区安置区市政给水管网项目
建设业主：广州市花都自来水有限公司
总投资金额：4806.73 万元</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">招标组织形式</td><td colspan="2">招标方式</td><td rowspan="2">不采用招标方式</td><td colspan="2">招标范围</td><td>招标估算</td></tr>
<tr><td></td><td>委托招标</td><td>自行招标</td><td>公开招标</td><td>邀请招标</td><td>全部招标</td><td>部分招标</td><td>（万元）</td></tr>
<tr><td>勘察</td><td>√</td><td></td><td>√</td><td></td><td></td><td>√</td><td></td><td>138.72</td></tr>
<tr><td>设计</td><td>√</td><td></td><td>√</td><td></td><td></td><td>√</td><td></td><td>173.61</td></tr>
<tr><td>施工</td><td>√</td><td></td><td>√</td><td></td><td></td><td>√</td><td></td><td>3516.21</td></tr>
<tr><td>监理</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>√</td><td></td><td></td><td>73.94</td></tr>
</table>

第十七章 财务分析

17.1 财务评价依据

1．国家计划委员会、建设部颁发的《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）；

2．中国国际工程咨询公司《投资项目经济咨询评估指南》[1998]；

3．《企业会计制度》和相关会计准则；

4．委托方提供的相关资料；

5．其他有关财税法规和文件。

17.2 财务分析范围及基础参数

一、财务分析范围

本报告财务评价主要分析本项目投入所产生的财务效益，分析范围包括投资范围内所产生的直接收入、直接成本费用、盈利能力分析、清偿能力分析等。财务分析以原有管网报废无法继续使用后的“无管网”状态为前提，预测项目收入和成本，测算财务指标。

二、财务基础数据及参数

基础数据表				
序号	项目	单位	数据	备注
1	含税水价	元/m³	2.22	增值税率 3%
2	国内银行建设投资贷款利率	%	4.9	计发部提供
3	建设规模（年供水量）	万吨	1015.80	
4	日供水量	万吨	2.78	
5	产销差	%	15	计发部提供
6	实际销售水量	万吨	863.43	
7	建设期	年	2	

8	固定资产折旧年限	年	35	年限由计发部提供
9	消毒剂等	元/吨	0.056	单价由计发部提供
10	电费	元/吨	0.257	单价由计发部提供
11	水资源费	元/吨	0.217	单价由计发部提供
12	工资及福利费	元/吨	0.463	单价由计发部提供
13	修理费	%	0.18	费率由计发部提供
14	其他费用	元/吨	0.273	费率由计发部提供
15	公司其它工艺流程的折旧费	元/吨	0.421	费率由计发部提供
16	增值税率	%	3	
17	所得税率	%	25	

1．计算期确定

本项目建设期为两年,运营期按35年估算,计算期拟定为37年。

2．财务基准收益率设定

根据《建设项目经济评价方法与参数》，本项目财务基准收益率设为6%。

3．供水运营负荷

本项目为高风险管网改造项目，运营第一年即达到设计供水能力的100%。

4．税率

（1）增值税：本项目增值税按3%的税率计算。

（2）税金及附加：城市建设维护税和教育费附加、地方教育费附加分别按应纳增值税的7%、3%和2%计征。

（3）所得税：项目所得税税率25%。

17.3 收入估算

本次拟改造管网主要为白云国际机场三期花都区安置区市政给

水管网项目。

17.3.1 供水量估算

本项目日供水量估算考虑主管（白云国际机场三期花都区安置区市政给水管网项目）年供水量。基础数据分别确定如下：①该项目完成后年供水量为 1015.80 万吨。本项目财务评价中，考虑 15％的预计产销差率（广州市水务发展“十四五”规划），满负荷生产年份每年有效趸售水量为 1015.80×85％＝863.43 万 m^3 。

17.3.2 平均供水价格

按目前平均供水价格 2.22 元/吨（含税）测算。

17.3.3 年营业收入

根据年供水量及平均供水价格，估算项目年营业收入为 1860.99 万元。

项目运营收入详见附表 1。

17.4 成本估算

本项目运营成本包括直接材料费、动力和水资源费、工资及福利费、修理费、其他费用等，根据广州市花都自来水有限公司运营成本有关统计资料进行估算。

17.4.1 直接材料费

主要为消毒药剂以及物料消耗等，以供水量为基数，按 0.056 元/吨估算，年直接材料费为 56.88 万元。

17.4.2 动力和水资源费

主要为电费和水资源费，以供水量为基数，电费按 0.257 元/吨，水资源费按 0.217 元/吨估算，年动力和水资源费为 481.49 万元。

17.4.3 工资及福利费

项目完成后，需要支付员工工资及福利费以供水量为基数，按 0.463 元/吨计算，工资及福利费 470.32 万元。

17.4.4 修理费

项目年修理费取固定资产原值的 0.18%。

17.4.5 其他费用

项目其他管理、营业有关的费用按原值 5.37%估算，年其他费用为 258.12 万元。

17.4.6 折旧费

固定资产折旧采用平均年限法计算折旧，折旧年限取 35 年，残值率为 5%，年折旧费为 130.47 万元，余值为 240.34 万元。

项目总成本费用详见附表 2。

17.5 流动资金估算

流动资金按固定资产原值的 1.5%进行估算，于运营期第一年 2024 年投入。

17.6 利润分配估算

按相关法律，本项目税后利润将按 10%提取盈余公积金。

项目各年利润和利润分配情况见附表 3。

17.7 财务评价指标计算

本报告依据《建设项目经济评价方法与参数》（第三版），结合项目的实际情况，编制财务现金流量表、资本金现金流量表，对项目进行盈利能力和清偿能力分析。

17.7.1 盈利能力分析

本报告确定项目投资财务内部收益率、财务净现值、投资回收期、总投资收益率、资本金净利润率、资本金财务内部收益率作为财务评价指标。项目投资现金流量、资本金现金流量表见附表 4、附表 5。

1. 财务内部收益率

计算公式：

$$\sum_{t=1}^{n}(CI-CO)_t(1+FIRR)^{-t}=0$$

式中: FIRR——财务内部收益率；

CI——现金流入量

CO——现金流出量

$(CI-CO)_t$——第 t 期的净现金流量

n——项目计算期

财务内部收益率（FIRR）是指能使项目计算期内净现金流量现值累计等于零时的折现率。经测算，项目投资财务内部收益率所得税前 8.27%，高于设定的基准收益率（6%），所得税后 6.33%，高于设定

的基准收益率（6%）。

2. 财务净现值

计算公式：

$(CI-CO)_t*(1+i)^{-t}$ =技术方案第t年的净现金流量

ic=基准收益率

财务净现值（FNPV）是指计算期内按设定的折现率（一般采用基准收益率 ic）计算的项目净现金流量的现值之和。经测算，项目财务净现值所得税前 1543.73 万元，所得税后 201.53 万元，均小于 0。

3. 投资回收期

计算公式：

投资回收期=n+(第 n 年年末尚未收回的投资额/第 n+1 年的现金净流量)

投资回收期（Pt）是指以项目的净收益回收项目投资所需要的时间，一般以年为单位。经测算，项目所得税后投资回收期 16.42 年（含建设期）。

4. 总投资收益率

计算公式：ROI=EBIT/TI×100% 。

ROI：总投资收益率（总投资的盈利水平）；

EBIT：技术方案正常年份的年息税前利润或运营期内年平均息税前利润;

TI：技术方案总投资(包括建设投资、建设期贷款利息和全部流动资金)。

总投资收益率（ROI）是指项目达到设计能力后正常年份的年息税前利润或运营期内年平均息税前利润与项目总投资的比率。经测算，

项目总投资收益率为 8.17%，项目有一定的单位投资盈利能力。

5．资本金净利润率

计算公式：资本金净利润率=项目达产年税后净利润或年税后平均利润÷资本金×100%

资本金净利润率是指项目达到设计能力后正常年份的年净利润或运营期内年平均净利润与项目资本金的比率。经测算，项目资本金净利润率为 27.84%，项目资本金具有一定的盈利能力。

6．资本金内部收益率

计算公式：

∑CI-CotX1+FIRR-t=0 t=1-n

资本金财务内部收益率（FIRR）是指以资本金为计算基础进行计算的财务内部收益率。经测算，项目资本金财务内部收益率 11.07%，大于 6%的基准收益率，表明项目资本金具有一定的收益能力。

17.8 不确定性分析

17.8.1 敏感性分析

根据项目特点，对本项目评价指标影响较大的敏感性因素主要是建设投资、供水价格和经营成本。通过对这三个敏感性因素单因素上下浮动 10%对项目财务净现值的影响变化情况的分析，表明供水价格对项目财务净现值影响较大，其次是经营成本，建设投资对项目内部收益率的影响程度最小。可见项目供水价格的变动将引起收益的较大波动。项目供水价格在运营期能够基本保持稳定，应加

强控制项目的运营成本，通过高效的大规模采购材料降低材料费成本，通过提高运营管理及技术控制动力和水资源费、修理费等，避免因突破经营成本影响项目收益水平。

表 1 敏感性分析

变动因素	变动幅度	项目 FNPV	敏感度系数
原方案		1543.73	
建设投资	+10%	1076.66	3.03%
	-10%	2010.80	3.03%
供水价格	+10%	4089.11	16.49%
	-10%	-1001.65	16.49%
经营成本	+10%	-200.80	11.30%
	-10%	3288.26	11.30%

17.9 财务评价结论

财务评价结果表明：项目有一定的盈利能力，有一定的抗风险能力。财务评价结论：项目可行。

17.10 财务评价附表

附表 1　营业收入、增值税及附加估算表

附表 2　总成本费用表

附表 3　利润与利润分配表

附表 4　项目投资现金流量表

附表 5　项目资本金现金流量表

附表 1 营业收入、增值税及附加估算表

单位：万元

序号	项　目	合计	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
1	收入合计	65134.48	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99
2	税金及附加	2188.52	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53
2.1	城市维护建设税(7%)	136.78	3.91	3.91	3.91	3.91	3.91	3.91	3.91	3.91	3.91	3.91
2.2	教育费附加(3%)	58.62	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67
2.3	地方教育费附加(2%)	39.08	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12
2.4	增值税(3%)	1954.03	55.83	55.83	55.83	55.83	55.83	55.83	55.83	55.83	55.83	55.83

附表 1 营业收入、增值税及附加估算表（续）

单位：万元

序号	项　目	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
1	收入合计	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99
2	税金及附加	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53
2.1	城市维护建设税(7%)	3.91	3.91	3.91	3.91	3.91	3.91	3.91	3.91	3.91	3.91	3.91	3.91
2.2	教育费附加(3%)	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67
2.3	地方教育费附加(2%)	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12
2.4	增值税(3%)	55.83	55.83	55.83	55.83	55.83	55.83	55.83	55.83	55.83	55.83	55.83	55.83

附表 1 营业收入、增值税及附加估算表（续）

单位：万元

序号	项　目	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059
1	收入合计	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99
2	税金及附加	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53
2.1	城市维护建设税(7%)	3.91	3.91	3.91	3.91	3.91	3.91	3.91	3.91	3.91	3.91	3.91	3.91	3.91
2.2	教育费附加(3%)	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67
2.3	地方教育费附加(2%)	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12
2.4	增值税(3%)	55.83	55.83	55.83	55.83	55.83	55.83	55.83	55.83	55.83	55.83	55.83	55.83	55.83

附表 2 总成本费用表

单位：万元

序号	项目	合计	运营期								
			2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
1	直接材料费	1990.97	56.88	56.88	56.88	56.88	56.88	56.88	56.88	56.88	56.88
2	动力和水资源费	16852.12	481.49	481.49	481.49	481.49	481.49	481.49	481.49	481.49	481.49
3	工资及福利费	16461.04	470.32	470.32	470.32	470.32	470.32	470.32	470.32	470.32	470.32
4	修理费	302.82	8.65	8.65	8.65	8.65	8.65	8.65	8.65	8.65	8.65
5	其他费用	9034.25	258.12	258.12	258.12	258.12	258.12	258.12	258.12	258.12	258.12
6	经营成本(1+2+3+4+5)	44641.20	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46
7	折旧费	4566.39	130.47	130.47	130.47	130.47	130.47	130.47	130.47	130.47	130.47
8	摊销费	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	利息支出	1248.43	190.22	176.39	162.06	147.20	131.79	115.81	99.25	82.08	64.28
10	总成本费用合计(6+7+8+9)	50456.03	1596.15	1582.33	1567.99	1553.13	1537.72	1521.74	1505.18	1488.01	1470.21
11	其中：可变成本	36552.56	1198.91	1185.08	1170.75	1155.89	1140.48	1124.50	1107.94	1090.77	1072.97
12	固定成本	13903.47	397.24	397.24	397.24	397.24	397.24	397.24	397.24	397.24	397.24

附表 2 总成本费用表（续）

单位：万元

序号	项目	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
1	直接材料费	56.88	56.88	56.88	56.88	56.88	56.88	56.88	56.88	56.88	56.88	56.88	56.88	56.88
2	动力和水资源费	481.49	481.49	481.49	481.49	481.49	481.49	481.49	481.49	481.49	481.49	481.49	481.49	481.49
3	工资及福利费	470.32	470.32	470.32	470.32	470.32	470.32	470.32	470.32	470.32	470.32	470.32	470.32	470.32
4	修理费	8.65	8.65	8.65	8.65	8.65	8.65	8.65	8.65	8.65	8.65	8.65	8.65	8.65
5	其他费用	258.12	258.12	258.12	258.12	258.12	258.12	258.12	258.12	258.12	258.12	258.12	258.12	258.12
6	经营成本 (1+2+3+4+5)	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46
7	折旧费	130.47	130.47	130.47	130.47	130.47	130.47	130.47	130.47	130.47	130.47	130.47	130.47	130.47
7.1	本工程折旧费	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7.2	公司其它工艺流程的折旧费	45.82	26.69	6.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	摊销费	1451.75	1432.62	1412.78	1405.93	1405.93	1405.93	1405.93	1405.93	1405.93	1405.93	1405.93	1405.93	1405.93
9	利息支出	1054.51	1035.38	1015.54	1008.69	1008.69	1008.69	1008.69	1008.69	1008.69	1008.69	1008.69	1008.69	1008.69
10	总成本费用合计 (6+7+8+9)	397.24	397.24	397.24	397.24	397.24	397.24	397.24	397.24	397.24	397.24	397.24	397.24	397.24
11	其中：可变成本	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
12	固定成本	56.88	56.88	56.88	56.88	56.88	56.88	56.88	56.88	56.88	56.88	56.88	56.88	56.88

附表 2 总成本费用表（续）

单位：万元

序号	项目	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059
1	直接材料费	56.88	56.88	56.88	56.88	56.88	56.88	56.88	56.88	56.88	56.88	56.88	56.88	56.88
2	动力和水资源费	481.49	481.49	481.49	481.49	481.49	481.49	481.49	481.49	481.49	481.49	481.49	481.49	481.49
3	工资及福利费	470.32	470.32	470.32	470.32	470.32	470.32	470.32	470.32	470.32	470.32	470.32	470.32	470.32
4	修理费	8.65	8.65	8.65	8.65	8.65	8.65	8.65	8.65	8.65	8.65	8.65	8.65	8.65
5	其他费用	258.12	258.12	258.12	258.12	258.12	258.12	258.12	258.12	258.12	258.12	258.12	258.12	258.12
6	经营成本(1+2+3+4+5)	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46
7	折旧费	130.47	130.47	130.47	130.47	130.47	130.47	130.47	130.47	130.47	130.47	130.47	130.47	130.47
7.1	本工程折旧费	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7.2	公司其它工艺流程的折旧费	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	摊销费	1405.93	1405.93	1405.93	1405.93	1405.93	1405.93	1405.93	1405.93	1405.93	1405.93	1405.93	1405.93	1405.93
9	利息支出	1008.69	1008.69	1008.69	1008.69	1008.69	1008.69	1008.69	1008.69	1008.69	1008.69	1008.69	1008.69	1008.69
10	总成本费用合计(6+7+8+9)	397.24	397.24	397.24	397.24	397.24	397.24	397.24	397.24	397.24	397.24	397.24	397.24	397.24
11	其中：可变成本	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059
12	固定成本	56.88	56.88	56.88	56.88	56.88	56.88	56.88	56.88	56.88	56.88	56.88	56.88	56.88

附表 3 还本付息表

单位：万元

序号	费用名称	建设期	建设期	营运期 30 年							
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
1	期初借款余额	0.00	1894.62	3882.08	3599.88	3307.31	3004.00	2689.53	2363.51	2025.51	1675.08
2	当年借款	1849.31	1849.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	当年利息	45.31	138.14	190.22	176.39	162.06	147.20	131.79	115.81	99.25	82.08
4	当年还本付息	0.00	0.00	472.42	468.96	465.38	461.66	457.81	453.81	449.67	445.38
4.1	其中：本金	0.00	0.00	282.20	292.57	303.32	314.46	326.02	338.00	350.42	363.30
4.2	利息（4.45%）	0.00	0.00	190.22	176.39	162.06	147.20	131.79	115.81	99.25	82.08
5	期末借款余款	1894.62	3882.08	3599.88	3307.31	3004.00	2689.53	2363.51	2025.51	1675.08	1311.78

附表 3 还本付息表（续）

单位：万元

序号	费用名称				
		2033	2034	2035	2036
1	期初借款余额	1311.78	935.13	544.63	139.78
2	当年借款	0.00	0.00	0.00	0.00
3	当年利息	64.28	45.82	26.69	6.85
4	当年还本付息	440.93	436.32	431.53	146.63
4.1	其中：本金	376.65	390.50	404.85	139.78
4.2	利息（4.45%）	64.28	45.82	26.69	6.85
5	期末借款余款	935.13	544.63	139.78	0.00

附表 4 利润与利润分配表

单位：万元

序号	项 目	合计	运营期									
			2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
1	营业收入（不含税）	65134.48	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99
2	总成本费用（不含税）	50456.03	1596.15	1582.33	1567.99	1553.13	1537.72	1521.74	1505.18	1488.01	1470.21	1451.75
3	增值税	1954.03	55.83	55.83	55.83	55.83	55.83	55.83	55.83	55.83	55.83	55.83
4	营业税金及附加	2188.52	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53
5	补贴收入	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	利润总额（1）+（5）-（2）-（4）	12489.93	202.30	216.13	230.47	245.33	260.74	276.71	293.27	310.45	328.25	346.70
7	弥补以前年度亏损	0.00										
8	应纳税所得额（6）-（7）	12489.93	202.30	216.13	230.47	245.33	260.74	276.71	293.27	310.45	328.25	346.70
9	所得税（8）×25%	3122.48	50.58	54.03	57.62	61.33	65.18	69.18	73.32	77.61	82.06	86.68
10	净利润（5）-（8）	9367.45	151.73	162.10	172.85	184.00	195.55	207.53	219.96	232.83	246.19	260.03
11	期初未分配利润	0.00										
12	可供分配利润（10）+（11）	9367.45	151.73	162.10	172.85	184.00	195.55	207.53	219.96	232.83	246.19	260.03
13	法定盈余公积金（10）×10%	936.74	15.17	16.21	17.28	18.40	19.56	20.75	22.00	23.28	24.62	26.00
14	可供投资者分配利润（12）-（13）	8430.70	136.55	145.89	155.56	165.60	176.00	186.78	197.96	209.55	221.57	234.02
15	应付投资者各方股利	0.00										

16	未分配利润（11-12）	8430.70	136.55	145.89	155.56	165.60	176.00	186.78	197.96	209.55	221.57	234.02
17	息税前利润（利润总额+利息支出）	13738.36	392.52	392.52	392.52	392.52	392.52	392.52	392.52	392.52	392.52	392.52
18	息税折旧摊销前利润（息税前利润+折旧+摊销）	18304.76	522.99	522.99	522.99	522.99	522.99	522.99	522.99	522.99	522.99	522.99

附表 4 利润与利润分配表（续）

单位：万元

序号	项 目		2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044
1	营业收入（不含税）	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99
2	总成本费用（不含税）	1432.62	1412.78	1405.93	1405.93	1405.93	1405.93	1405.93	1405.93	1405.93	1405.93
3	增值税	55.83	55.83	55.83	55.83	55.83	55.83	55.83	55.83	55.83	55.83
4	营业税金及附加	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53
5	补贴收入	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	利润总额（1）+（5）-（2）-（4）	365.84	385.68	392.52	392.52	392.52	392.52	392.52	392.52	392.52	392.52
7	弥补以前年度亏损										
8	应纳税所得额（6）-（7）	365.84	385.68	392.52	392.52	392.52	392.52	392.52	392.52	392.52	392.52
9	所得税（8）×25%	91.46	96.42	98.13	98.13	98.13	98.13	98.13	98.13	98.13	98.13
10	净利润（5）-（8）	274.38	289.26	294.39	294.39	294.39	294.39	294.39	294.39	294.39	294.39
11	期初未分配利润										
12	可供分配利润（10）+（11）	274.38	289.26	294.39	294.39	294.39	294.39	294.39	294.39	294.39	294.39
13	法定盈余公积金（10）×10%	27.44	28.93	29.44	29.44	29.44	29.44	29.44	29.44	29.44	29.44
14	可供投资者分配利润（12）-（13）	246.94	260.33	264.95	264.95	264.95	264.95	264.95	264.95	264.95	264.95
15	应付投资者各方股利										
16	未分配利润（11-12）	246.94	260.33	264.95	264.95	264.95	264.95	264.95	264.95	264.95	264.95
17	息税前利润（利润总额+利息支出）	392.52	392.52	392.52	392.52	392.52	392.52	392.52	392.52	392.52	392.52
18	息税折旧摊销前利润（息税前利润+折旧+摊销）	522.99	522.99	522.99	522.99	522.99	522.99	522.99	522.99	522.99	522.99

附表 4 利润与利润分配表（续）

单位：万元

序号	项 目										
		2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054
1	营业收入（不含税）	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99
2	总成本费用（不含税）	1405.93	1405.93	1405.93	1405.93	1405.93	1405.93	1405.93	1405.93	1405.93	1405.93
3	增值税	55.83	55.83	55.83	55.83	55.83	55.83	55.83	55.83	55.83	55.83
4	营业税金及附加	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53
5	补贴收入	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	利润总额（1）+（5）-（2）-（4）	392.52	392.52	392.52	392.52	392.52	392.52	392.52	392.52	392.52	392.52
7	弥补以前年度亏损										
8	应纳税所得额（6）-（7）	392.52	392.52	392.52	392.52	392.52	392.52	392.52	392.52	392.52	392.52
9	所得税（8）×25%	98.13	98.13	98.13	98.13	98.13	98.13	98.13	98.13	98.13	98.13
10	净利润（5）-（8）	294.39	294.39	294.39	294.39	294.39	294.39	294.39	294.39	294.39	294.39
11	期初未分配利润										
12	可供分配利润（10）+（11）	294.39	294.39	294.39	294.39	294.39	294.39	294.39	294.39	294.39	294.39
13	法定盈余公积金（10）×10%	29.44	29.44	29.44	29.44	29.44	29.44	29.44	29.44	29.44	29.44
14	可供投资者分配利润（12）-（13）	264.95	264.95	264.95	264.95	264.95	264.95	264.95	264.95	264.95	264.95
15	应付投资者各方股利										
16	未分配利润（11-12）	264.95	264.95	264.95	264.95	264.95	264.95	264.95	264.95	264.95	264.95
17	息税前利润（利润总额+利息支出）	392.52	392.52	392.52	392.52	392.52	392.52	392.52	392.52	392.52	392.52
18	息税折旧摊销前利润（息税前利润+折旧+摊销）	522.99	522.99	522.99	522.99	522.99	522.99	522.99	522.99	522.99	522.99

附表 4 利润与利润分配表（续）

单位：万元

序号	项　目	2055	2056	2057	2058	2059
1	营业收入（不含税）	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99
2	总成本费用（不含税）	1405.93	1405.93	1405.93	1405.93	1405.93
3	增值税	55.83	55.83	55.83	55.83	55.83
4	营业税金及附加	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53
5	补贴收入	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	利润总额（1）+（5）-（2）-（4）	392.52	392.52	392.52	392.52	392.52
7	弥补以前年度亏损					
8	应纳税所得额（6）-（7）	392.52	392.52	392.52	392.52	392.52
9	所得税（8）×25%	98.13	98.13	98.13	98.13	98.13
10	净利润（5）-（8）	294.39	294.39	294.39	294.39	294.39
11	期初未分配利润					
12	可供分配利润（10）+（11）	294.39	294.39	294.39	294.39	294.39
13	法定盈余公积金（10）×10%	29.44	29.44	29.44	29.44	29.44
14	可供投资者分配利润（12）-（13）	264.95	264.95	264.95	264.95	264.95
15	应付投资者各方股利					
16	未分配利润（11-12）	264.95	264.95	264.95	264.95	264.95
17	息税前利润（利润总额+利息支出）	392.52	392.52	392.52	392.52	392.52
18	息税折旧摊销前利润（息税前利润+折旧+摊销）	522.99	522.99	522.99	522.99	522.99

附表 5 投资现金流量表

单位：万元

序号	项　目	合计	计算期		运营期					
			2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
1	现金流入	65446.91			1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99
1.1	营业收入	65134.48			1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99
1.2	补贴收入	0.00			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.3	回收固定资产余值	240.34								
1.4	回收流动资金	72.10								
2	现金流出	52956.98	2403.37	2403.37	1600.31	1514.39	1500.05	1485.19	1469.78	1453.80
2.1	建设投资	4806.73	2403.37	2403.37						
2.2	流动资金	72.10			72.10					
2.3	经营成本	44641.20			1275.46	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46
2.4	贷款利息	1248.43			190.22	176.39	162.06	147.20	131.79	115.81
2.5	营业税金及附加	2188.52			62.53	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53
2.6	维持运营投资	0.00								
2.7	其他流出（固定资产报废损失）	0.00	0.00							
3	所得税前净现金流量（1-2）	12489.93	-2403.37	-2403.37	260.67	346.60	360.93	375.80	391.21	407.18
4	累计所得税前净现金流量		-2403.37	-4806.73	-4546.06	-4199.46	-3838.53	-3462.73	-3071.52	-2664.34
5	调整所得税	3434.59			98.13	98.13	98.13	98.13	98.13	98.13
6	所得税后净现金流量（3-5）	9055.34	-2403.37	-2403.37	162.54	248.47	262.80	277.67	293.07	309.05
7	累计所得税后净现金流量		-2403.37	-4806.73	-4644.19	-4395.72	-4132.92	-3855.25	-3562.18	-3253.13
8	税前现金净现值（ic=6%）		-2403.37	-2267.33	232.00	291.01	285.89	280.82	275.78	270.80

9	税前累计净现值		-2403.37	-4670.69	-4438.69	-4147.68	-3861.79	-3580.97	-3305.19	-3034.39
10	税后净现值（ic=6%）		-2403.37	-2267.33	144.66	208.62	208.16	207.49	206.61	205.54
11	税后累计净现值		-2403.37	-4670.69	-4526.03	-4317.41	-4109.25	-3901.76	-3695.15	-3489.62
12	税前现金净现值 1（8%）		-2403.37	-2225.34	223.48	275.14	265.30	255.76	246.53	237.59
13	税前累计净现值		-2403.37	-4628.70	-4405.22	-4130.08	-3864.78	-3609.02	-3362.49	-3124.91
14	税前现金净现值 2（9%）		-2403.37	-2204.92	219.40	267.64	255.70	244.24	233.26	222.74
15	税前累计净现值		-2403.37	-4608.29	-4388.89	-4121.25	-3865.55	-3621.31	-3388.05	-3165.31
16	税后现金净现值 1（6%）		-2403.37	-2267.33	144.66	208.62	208.16	207.49	206.61	205.54
17	税后累计净现值		-2403.37	-4670.69	-4526.03	-4317.41	-4109.25	-3901.76	-3695.15	-3489.62
18	税后现金净现值 2（7%）		-2403.37	-2246.14	141.97	202.82	200.49	197.97	195.29	192.46
19	税后累计净现值		-2403.37	-4649.50	-4507.53	-4304.71	-4104.22	-3906.25	-3710.96	-3518.50

附表 5 投资现金流量表（续）

单位：万元

序号	项 目	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
1	现金流入	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99
1.1	营业收入	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99
1.2	补贴收入	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.3	回收固定资产余值									
1.4	回收流动资金									
2	现金流出	1437.24	1420.07	1402.27	1383.81	1364.68	1344.84	1337.99	1337.99	1337.99
2.1	建设投资									
2.2	流动资金									
2.3	经营成本	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46
2.4	贷款利息	99.25	82.08	64.28	45.82	26.69	6.85	0.00	0.00	0.00
2.5	营业税金及附加	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53
2.6	维持运营投资									
2.7	其他流出（固定资产报废损失）									
3	所得税前净现金流量（1-2）	423.74	440.91	458.72	477.17	496.31	516.14	522.99	522.99	522.99
4	累计所得税前净现金流量	-2240.60	-1799.68	-1340.97	-863.80	-367.49	148.65	671.65	1194.64	1717.63
5	调整所得税	98.13	98.13	98.13	98.13	98.13	98.13	98.13	98.13	98.13
6	所得税后净现金流量（3-5）	325.61	342.78	360.58	379.04	398.17	418.01	424.86	424.86	424.86
7	累计所得税后净现金流量	-2927.52	-2584.73	-2224.15	-1845.11	-1446.93	-1028.92	-604.06	-179.20	245.66

8	税前现金净现值（ic=6%）	265.86	260.98	256.14	251.37	246.65	241.99	231.32	218.23	205.87
9	税前累计净现值	-2768.53	-2507.55	-2251.41	-2000.04	-1753.39	-1511.40	-1280.08	-1061.85	-855.98
10	税后净现值（ic=6%）	204.29	202.89	201.35	199.67	197.88	195.98	187.92	177.28	167.25
11	税后累计净现值	-3285.32	-3082.43	-2881.08	-2681.41	-2483.53	-2287.55	-2099.63	-1922.35	-1755.11
12	税前现金净现值 1（4%）	228.94	220.57	212.47	204.65	197.09	189.78	178.06	164.87	152.66
13	税前累计净现值	-2895.97	-2675.41	-2462.93	-2258.28	-2061.19	-1871.41	-1693.35	-1528.48	-1375.82
14	税前现金净现值 2（5%）	212.66	203.01	193.77	184.92	176.45	168.36	156.50	143.58	131.73
15	税前累计净现值	-2952.64	-2749.63	-2555.87	-2370.95	-2194.49	-2026.14	-1869.63	-1726.05	-1594.33
16	税后现金净现值 1（3%）	204.29	202.89	201.35	199.67	197.88	195.98	187.92	177.28	167.25
17	税后累计净现值	-3285.32	-3082.43	-2881.08	-2681.41	-2483.53	-2287.55	-2099.63	-1922.35	-1755.11
18	税后现金净现值 2（4%）	189.51	186.45	183.30	180.08	176.79	173.46	164.77	153.99	143.92
19	税后累计净现值	-3328.99	-3142.54	-2959.23	-2779.15	-2602.36	-2428.90	-2264.13	-2110.14	-1966.23

附表 5 投资现金流量表（续）

单位：万元

序号	项　目	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048
1	现金流入	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99
1.1	营业收入	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99
1.2	补贴收入	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.3	回收固定资产余值									
1.4	回收流动资金									
2	现金流出	1337.99	1337.99	1337.99	1337.99	1337.99	1337.99	1337.99	1337.99	1337.99
2.1	建设投资									
2.2	流动资金									
2.3	经营成本	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46
2.4	贷款利息	0.00	0.00							
2.5	营业税金及附加	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53
2.6	维持运营投资									
2.7	其他流出（固定资产报废损失）									
3	所得税前净现金流量（1-2）	522.99	522.99	522.99	522.99	522.99	522.99	522.99	522.99	522.99
4	累计所得税前净现金流量	2240.62	2763.62	3286.61	3809.60	4332.60	4855.59	5378.58	5901.58	6424.57
5	调整所得税	98.13	98.13	98.13	98.13	98.13	98.13	98.13	98.13	98.13
6	所得税后净现金流量（3-5）	424.86	424.86	424.86	424.86	424.86	424.86	424.86	424.86	424.86
7	累计所得税后净现金流量	670.53	1095.39	1520.25	1945.11	2369.97	2794.84	3219.70	3644.56	4069.42

8	税前现金净现值（ic=6%）	194.22	183.23	172.86	163.07	153.84	145.13	136.92	129.17	121.86
9	税前累计净现值	-661.76	-478.53	-305.68	-142.60	11.24	156.37	293.29	422.46	544.31
10	税后净现值（ic=6%）	157.78	148.85	140.42	132.47	124.98	117.90	111.23	104.93	98.99
11	税后累计净现值	-1597.33	-1448.48	-1308.06	-1175.58	-1050.61	-932.71	-821.48	-716.55	-617.56
12	税前现金净现值 1（4%）	141.35	130.88	121.18	112.21	103.90	96.20	89.07	82.48	76.37
13	税前累计净现值	-1234.47	-1103.59	-982.41	-870.20	-766.31	-670.11	-581.03	-498.56	-422.19
14	税前现金净现值 2（5%）	120.85	110.87	101.72	93.32	85.61	78.54	72.06	66.11	60.65
15	税前累计净现值	-1473.48	-1362.61	-1260.89	-1167.57	-1081.96	-1003.41	-931.36	-865.25	-804.60
16	税后现金净现值 1（3%）	157.78	148.85	140.42	132.47	124.98	117.90	111.23	104.93	98.99
17	税后累计净现值	-1597.33	-1448.48	-1308.06	-1175.58	-1050.61	-932.71	-821.48	-716.55	-617.56
18	税后现金净现值 2（4%）	134.50	125.70	117.48	109.79	102.61	95.90	89.62	83.76	78.28
19	税后累计净现值	-1831.72	-1706.02	-1588.55	-1478.75	-1376.14	-1280.25	-1190.62	-1106.86	-1028.58

附表 5 投资现金流量表（续）

单位：万元

序号	项 目											
		2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059
1	现金流入	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	2173.42
1.1	营业收入	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99
1.2	补贴收入	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.3	回收固定资产余值											240.34
1.4	回收流动资金											72.10
2	现金流出	1337.99	1337.99	1337.99	1337.99	1337.99	1337.99	1337.99	1337.99	1337.99	1337.99	1337.99
2.1	建设投资											
2.2	流动资金											
2.3	经营成本	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46
2.4	贷款利息											
2.5	营业税金及附加	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53
2.6	维持运营投资											
2.7	其他流出（固定资产报废损失）											
3	所得税前净现金流量（1-2）	522.99	522.99	522.99	522.99	522.99	522.99	522.99	522.99	522.99	522.99	835.43
4	累计所得税前净现金流量	6947.56	7470.56	7993.55	8516.54	9039.53	9562.53	10085.52	10608.51	11131.51	11654.50	12489.93

5	调整所得税	98.13	98.13	98.13	98.13	98.13	98.13	98.13	98.13	98.13	98.13	98.13
6	所得税后净现金流量（3-5）	424.86	424.86	424.86	424.86	424.86	424.86	424.86	424.86	424.86	424.86	737.30
7	累计所得税后净现金流量	4494.28	4919.14	5344.01	5768.87	6193.73	6618.59	7043.45	7468.32	7893.18	8318.04	9055.34
8	税前现金净现值（ic=6%）	114.96	108.45	102.31	96.52	91.06	85.90	81.04	76.45	72.13	68.04	102.54
9	税前累计净现值	659.27	767.72	870.04	966.56	1057.62	1143.52	1224.56	1301.02	1373.15	1441.19	1543.73
10	税后净现值（ic=6%）	93.39	88.10	83.12	78.41	73.97	69.79	65.84	62.11	58.59	55.28	90.50
11	税后累计净现值	-524.17	-436.06	-352.95	-274.54	-200.56	-130.78	-64.94	-2.83	55.76	111.04	201.53
12	税前现金净现值1（4%）	70.71	65.47	60.62	56.13	51.97	48.12	44.56	41.26	38.20	35.37	52.32
13	税前累计净现值	-351.48	-286.01	-225.39	-169.26	-117.28	-69.16	-24.60	16.66	54.86	90.23	142.55
14	税前现金净现值2（5%）	55.64	51.05	46.83	42.97	39.42	36.16	33.18	30.44	27.93	25.62	37.55
15	税前累计净现值	-748.95	-697.91	-651.07	-608.11	-568.69	-532.52	-499.35	-468.91	-440.98	-415.36	-377.82
16	税后现金净现值1（3%）	93.39	88.10	83.12	78.41	73.97	69.79	65.84	62.11	58.59	55.28	90.50
17	税后累计净现值	-524.17	-436.06	-352.95	-274.54	-200.56	-130.78	-64.94	-2.83	55.76	111.04	201.53
18	税后现金净现值2（4%）	73.16	68.37	63.90	59.72	55.81	52.16	48.75	45.56	42.58	39.79	64.54
19	税后累计净现值	-955.42	-887.05	-823.15	-763.43	-707.62	-655.46	-606.71	-561.15	-518.57	-478.77	-414.23

附表 6 资本金现金流量表

单位：万元

序号	项 目	合计	计算期	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
1	现金流入	65446.91				1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99
1.1	营业收入	65134.48				1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99
1.2	补贴收入	0.00				0	0	0	0	0	0
1.3	回收固定资产余值	240.34									
1.4	回收流动资金	72.10									
2	现金流出	56116.16		480.67	480.67	1933.09	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99
2.1	项目资本金	961.35		480.67	480.67						
2.2	流动资金	72.10				72.10					
2.3	借款本金偿还	3882.08				282.20	292.57	303.32	314.46	326.02	338.00
2.4	借款利息支付	1248.43				190.22	176.39	162.06	147.20	131.79	115.81
2.5	经营成本	44641.20				1275.46	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46
2.6	营业税金及附加	2188.52				62.53	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53
2.7	所得税	3122.48				50.58	54.03	57.62	61.33	65.18	69.18
2.8	维持运营投资	0.00									
3	净现金流量（1-2）	9330.75		-480.67	-480.67	-72.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	累计净现金流量			-480.67	-961.35	-1033.45	-1033.45	-1033.45	-1033.45	-1033.45	-1033.45
5	净现金现值（6%）			-480.67	-453.47	-64.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	累计净现值			-480.67	-934.14	-998.31	-998.31	-998.31	-998.31	-998.31	-998.31
7	所得税后净现值 1（11%）			-480.67	-433.04	-58.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	累计净现值			-480.67	-913.71	-972.23	-972.23	-972.23	-972.23	-972.23	-972.23
9	所得税后净现值 2（12%）			-480.67	-429.17	-57.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	累计净现值			-480.67	-909.85	-967.32	-967.32	-967.32	-967.32	-967.32	-967.32

附表 6 资本金现金流量表（续）

单位：万元

序号	项 目	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
1	现金流入	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99
1.1	营业收入	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99
1.2	补贴收入	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.3	回收固定资产余值											
1.4	回收流动资金											
2	现金流出	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1581.04	1436.12	1436.12	1436.12	1436.12	1436.12
2.1	项目资本金											
2.2	流动资金											
2.3	借款本金偿还	350.42	363.30	376.65	390.50	404.85	139.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.4	借款利息支付	99.25	82.08	64.28	45.82	26.69	6.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.5	经营成本	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46
2.6	营业税金及附加	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53
2.7	所得税	73.32	77.61	82.06	86.68	91.46	96.42	98.13	98.13	98.13	98.13	98.13
2.8	维持运营投资											
3	净现金流量（1-2）	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	279.94	424.86	424.86	424.86	424.86	424.86
4	累计净现金流量	-1033.45	-1033.45	-1033.45	-1033.45	-1033.45	-753.51	-328.64	96.22	521.08	945.94	1370.80
5	净现金现值（6%）	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	131.25	187.92	177.28	167.25	157.78	148.85
6	累计净现值	-998.31	-998.31	-998.31	-998.31	-998.31	-867.06	-679.14	-501.86	-334.62	-176.84	-27.99

7	所得税后净现值 1（56%）	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	72.09	98.57	88.80	80.00	72.07	64.93
8	累计净现值	-972.23	-972.23	-972.23	-972.23	-972.23	-900.14	-801.58	-712.78	-632.78	-560.71	-495.78
9	所得税后净现值 2（57%）	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	64.16	86.94	77.62	69.30	61.88	55.25
10	累计净现值	-967.32	-967.32	-967.32	-967.32	-967.32	-903.17	-816.23	-738.61	-669.31	-607.43	-552.18

附表 6 资本金现金流量表（续）

单位：万元

序号	项 目	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052
1	现金流入	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99
1.1	营业收入	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99
1.2	补贴收入	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.3	回收固定资产余值											
1.4	回收流动资金											
2	现金流出	1436.12	1436.12	1436.12	1436.12	1436.12	1436.12	1436.12	1436.12	1436.12	1436.12	1436.12
2.1	项目资本金											
2.2	流动资金											
2.3	借款本金偿还	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.4	借款利息支付	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.5	经营成本	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46
2.6	营业税金及附加	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53
2.7	所得税	98.13	98.13	98.13	98.13	98.13	98.13	98.13	98.13	98.13	98.13	98.13
2.8	维持运营投资											
3	净现金流量（1-2）	424.86	424.86	424.86	424.86	424.86	424.86	424.86	424.86	424.86	424.86	424.86
4	累计净现金流量	1795.67	2220.53	2645.39	3070.25	3495.11	3919.97	4344.84	4769.70	5194.56	5619.42	6044.28
5	净现金现值（6%）	140.42	132.47	124.98	117.90	111.23	104.93	98.99	93.39	88.10	83.12	78.41
6	累计净现值	112.43	244.90	369.88	487.78	599.01	703.94	802.93	896.32	984.42	1067.54	1145.95
7	所得税后净现值 1（56%）	58.49	52.70	47.48	42.77	38.53	34.71	31.27	28.17	25.38	22.87	20.60
8	累计净现值	-437.29	-384.59	-337.11	-294.34	-255.81	-221.10	-189.83	-161.65	-136.27	-113.40	-92.80
9	所得税后净现值 2（57%）	49.33	44.04	39.33	35.11	31.35	27.99	24.99	22.31	19.92	17.79	15.88
10	累计净现值	-502.85	-458.81	-419.48	-384.37	-353.02	-325.03	-300.04	-277.72	-257.80	-240.01	-224.13

附表 6 资本金现金流量表（续）

单位：万元

序号	项　目	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059
1	现金流入	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	2173.42
1.1	营业收入	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99	1860.99
1.2	补贴收入	0	0	0	0	0	0	0
1.3	回收固定资产余值							240.34
1.4	回收流动资金							72.10
2	现金流出	1436.12	1436.12	1436.12	1436.12	1436.12	1436.12	1436.12
2.1	项目资本金							
2.2	流动资金							
2.3	借款本金偿还	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.4	借款利息支付	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.5	经营成本	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46	1275.46
2.6	营业税金及附加	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53	62.53
2.7	所得税	98.13	98.13	98.13	98.13	98.13	98.13	98.13
2.8	维持运营投资							
3	净现金流量（1-2）	424.86	424.86	424.86	424.86	424.86	424.86	737.30
4	累计净现金流量	6469.15	6894.01	7318.87	7743.73	8168.59	8593.46	9330.75
5	净现金现值（6%）	73.97	69.79	65.84	62.11	58.59	55.28	90.50
6	累计净现值	1219.92	1289.71	1355.55	1417.65	1476.25	1531.52	1622.02
7	所得税后净现值 1（56%）	18.56	16.72	15.06	13.57	12.23	11.01	17.22
8	累计净现值	-74.24	-57.52	-42.46	-28.89	-16.66	-5.65	11.57
9	所得税后净现值 2（57%）	14.18	12.66	11.31	10.09	9.01	8.05	12.47
10	累计净现值	-209.95	-197.29	-185.98	-175.89	-166.88	-158.83	-146.36

第十八章 社会效益分析

18.1 社会效益分析

1.　提高地区供水安全保障，维护人民生命健康

水是生命之源，保障饮水安全是建设全面小康社会、和谐社会重要内容之一。本工程实施后，有效地保障了安置区居民饮水安全，维护人民的生命健康，体现了以人为本的理念。

2.　有利于地区经济社会可持续发展

合理开发利用水资源，合理增加供水工程，保障供水，不仅有利于维护社会的安定团结，还可改善投资环境，增加经济发展的后劲，对于促进地区经济社会的可持续发展具有重要意义。

18.2 社会影响综合分析

本项目是一个涉及到市民、医疗、教育、商业等生产生活的基础工程，具有广泛而深刻的社会意义。

表 18-2 项目社会影响分析表

序号	社会因素	影响的范围、程度	出现的结果	措施建议
1	对居民收入的影响	无直接影响		
2	对居民生活的影响	有一定影响	居民饮用水安全得到保障，生活质量进一步提高	
3	对居民就业的影响	较小	项目建设和运营期间会造就一定的就业机会	在充分利用就业机会的同时控制好企业的管理成本
4	对不同利益群体的影响	无直接影响	项目对受益群体带来效益，不直接构成受损群体	应注意确保文明施工，加大环保力度
5	对贫困、弱势群体的影响	无直接影响		时刻关注项目中的贫困和弱势群体，适当给他们提供便利服务

6	对地区文化、教育、卫生的影响	无直接影响		
7	对地区基础设施、社会服务容量和城市化进程的影响	有较大影响	推动了基础行业和基础设施的建设，社会服务容量增大	
8	对少数民族和风俗习惯和宗教的影响	无直接影响		

18.3 社会互适性分析

白云国际机场三期花都区安置区市政给水管网项目是一项民心工程，本项目建设后提高供水的安全性，保障人民的生命财产安全，事关人民的正常生活和经济发展，是全面建设小康社会的基础条件，体现党和国家对广大人民的关心，也是坚持以人为本，按照全面、协调、可持续的科学发展观和全面建设小康社会的要求。因此本项目能得到大部分社区和民众的支持。

本项目的建设范围在花都区，能提供较好的公用基础设施，能为本项目实施提供用电、用水、通信、交通方面的协助，保障项目有序地进行。

18.4 社会风险分析

1. 建设期施工活动对周边环境造成污染性破坏，导致居民投诉

项目建设施工期间，对空气的主要影响为尘土污染，尘土污染主要产生于施工中灰土拌和运输过程中材料及土石方的撒落、刮风吹起的尘土等。也会产生一定的噪音影响，可能会干扰附近居民的日常生活。

2. 项目实施导致建设范围内的交通阻塞，引起附近居民不满

在项目的建设施工期，会影响道路交通状况，对本项目实施范围内的居民出行会造成一定影响。

3. 项目管沟开挖在未回填时可能对附近居民造成安全隐患

本项目需要新建供水管道，管沟开挖、敷设管道、回填等一系列工序的完成需要一定的时间，在此期间未来得及回填的管沟可能对居民造成安全隐患。

18.5 社会效益评价结论

本项目的建设保证了 5 个安置区供水的安全运行，提高地区供水安全保障，维护人民生命健康，有利于地区经济社会可持续发展。当然项目的建设施工期，还会产生噪声、震动、扬尘等对周围环境造成一定程度的影响，但这些不利影响和风险在采取一定措施后均可以化解。从社会评价角度分析，本项目社会效益良好。

第十九章 海绵城市

19.1 工程概况

1.项目名称：白云国际机场三期花都区安置区市政给水管网项目

2.项目地点：白云国际机场三期花都区安置区（小坾-平山首期安置区、小坾-平山二期安置区、龙口-小布二期安置区、清坾安置区及保良北安置区）；

3.工程内容：

新建 DN400 管，约 6780m；DN300 管约 5650m 及沿线市政消火栓、阀门、排气阀、泄水阀等。球墨铸铁管和钢管是本次项目主要管材。

19.2 编制依据

（1）《海绵城市建设技术指南——低影响开发雨水系统构建（试行）》

（2）《海绵城市建设先进适用技术与产品目录（第一批）》

（3）《低影响开发雨水综合利用技术规范》（SZDB/Z145-2015）

（4）《节水型城市目标导则》（建城〔1996〕593 号）

（5）《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）

（6）《地表水资源质量标准》（SL63-94）

（7）《地下水质量标准》（GB/T14848-93）

（8）《室外排水设计规范》（GB50014-2006，2016 年版）

（9）《城市供水水质标准》（CJ/T206-2005）

（10）《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）

（11）《室外给水设计标准》（GB50013-2018）

（12）《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016）

（13）《城镇供水长距离输水管（渠）道工程技术规程》（CECS193-

2005）

（14）《给水排水工程管道设计规范》（GB50332-2002）

（15）《给水排水工程埋地铸铁管管道结构设计规程》（CECS142:2002）

（16）《给水排水工程埋地钢管管道结构设计规程》（CECS141:2016）

（17）《城市排水工程规划规范》（GB50318-2000）

（18）《城市防洪工程设计规范》（GB/T50805-2012）

（19）《广州市防洪防涝系统建设标准指引（暂行）》

（20）《广州市排水工程设计技术指引》

（21）《广州市排水单元达标创建工程方案编制指引》

（22）《广州市“洗河”工作指引（试行）》

（23）《广州市海绵城市专项规划（2016-2030）》

（24）《广州市河涌水系规划（2017-2035）》

（25）《广州市流域综合规划（2010-2030）》

（26）《广州市中心城区河涌水系规划》（2006 年）

（27）《广州市海绵城市规划设计导则——低影响开发雨水系统构建（试行）》

（28）《广州市建设项目雨水径流控制办法》

（29）《广州市海绵城市工程施工与质量验收标准（试行）》

（30）《广州市海绵城市建设指标体系（试行）》

（31）《广州市海绵城市规划建设管理暂行办法》（穗建规字〔2017〕6 号）

（32）《海绵城市建设评价标准》(GB/T51345-2018)

（33）广州市水务局广州市规划和自然资源局广州市住房和城乡建设局广州市交通运输局广州市林业和园林局关于印发广州市建设项

目海绵城市建设管控指标分类指引（试行）的通知（穗水河湖〔2020〕7号）

19.3 海绵城市建设目标

根据《广州市水务工程项目海绵城市建设技术指引》海绵城市的建设目标分为总体目标和分类目标两种：

（1）总体目标

广州市海绵城市建设旨在构建健康的区域水生态系统，为城市发展提供完善的水生态系统服务；综合采取“渗、滞、蓄、净、用、排”等措施，最大限度地减少城市开发建设对生态环境的影响，将 70%的降雨就地消纳和利用。到 2020 年，城市建成区 20%以上的面积达到目标要求；到 2030 年，城市建成区 80%以上的面积达到目标要求。

通过建设水生态基础设施与市政衔接的海绵系统，打造高密度建设地区海绵城市建设典范，建设山水共生的岭南生态城市和宜居都市，实现“小雨不积水、大雨不内涝、水体不黑臭、热岛有缓解”的总体目标，同时在海绵系统的基础上营建具有活力的特色水景观，助力打造幸福宜居的人居环境。

在河湖水系建设中，坚持问题导向，推进防治水污染、改善水环境、修复水生态、保护水资源、保障水安全、管控水空间、提升水景观及弘扬水文化，本着“清水绿岸，鱼翔浅底”的要求，打造畅通的行洪通道、安全的供水河道、健康的生态廊道、秀美的休闲绿道、独特的文化驿道，基本实现河畅、水清、堤固、岸绿、景美。

（2）分类目标

①水安全方面，完善和提升地表、地下蓄排水系统，有效防范城市洪涝灾害，有效应对 50 年一遇暴雨，防洪潮标准达 20~200 年一遇；

②水环境方面，提高城市污水收集率，控制合流制溢流污染，削减

面源污染，保障地表水环境质量有效提升和水环境功能区达标；

③水生态方面，减少地表径流量，恢复河湖水系的生态功能，最大限度降低城市开发建设对生态环境的影响；保障生态岸线、天然水面和绿地只增不减，恢复水生态系统的健康稳定；

④水资源方面，提高雨水资源利用率与污水再生利用率，控制公共供水管网漏损率，有效补充常规水资源，提高本地水源的保障能力。

19.4 海绵城市建设管控

表 21-1 广州市建设项目海绵城市建设管控清单

序号	工程类型	项目类型	约束性指标管控		鼓励性要素落实	
			新（扩）建	改建	新（扩）建	改建
1	建筑与小区	新建房屋建筑及小区	√	—	√	√
2		小区微改造	—	—	—	√
3	公园与绿地	生态绿地	√	—	√	√
4		公园绿地	√	—	√	√
5		道路绿地	√	—	√	√
6		社区绿地	√	—	√	√
7	道路与广场	城市道路	√	—	√	√
8		隧道工程	—	—	√	√
9	水务工程	水环境治理	√	—	√	√
10		污水场站	√	—	√	√
11		排水管渠	—	—	√	√
12		水利工程	√	—	√	√
13		清污分流	—	—	√	√
14		排水单元达标创建	—	—	√	√
15		给水厂	√	—	√	√

16		给水管网	√	—	√	√
17		水土保持	√	—	√	√
18	其他市政工程	电力、燃气、环卫、通讯、等市政工程	√	—	√	√

结合广州市建设项目海绵城市建设管控清单，本工程属水务工程给水管网类，适用鼓励性要素落实。

19.5 总结

（1）本工程为新建给水管道，管材采用钢管或球墨铸铁管，经检测合格的管道漏损率为 0；

（2）本工程实施范围内为规划道路，施工完毕后规划道路再进行实施，本工程设计符合海绵城市相关法律法规、设计规范及标准要求。

第二十章 树木保护

20.1 相关规范

（1）《城市道路绿化规划与设计规范》（CJJ75-1997）

（2）《园林绿化工程施工及验收规范》（CJJ 82-2012）

（3）《国务院办公厅关于科学绿化的指导意见》（国发办〔2021〕19 号）

（4）《广州市行道树技术工作手册》（广州市林业和园林局 2020 年 11 月）

（5）《广州市公园条例》

（6）《园林绿化养护标准 CJJ/T 287-2018》

（7）《广州市城市树木保护管理规定》（试行）2021.12.31 日征求意见稿

（8）《广州市绿化行政审批项目专家论证工作细则》（试行）2021.12.31 日

征求意见稿

（9）《广州市城市树木保护专章编制技术指引》（试行）2021.12.31 日征求意见稿

20.2 编制原则

（1）以规划为基础,合理确定总体方案

在城市总体规划的指导下，结合规划设计条件等资料，针对本工程的特性， 充分考虑周边用地已城市化，以公司、厂房、住宅为主的情况、工程技术经济条件及工程的可实施性，确定工程线位、断面布置等总体方案。

（2）整体协调原则

绿地系统是具有一定结构和功能的系统，应将其作为一个整体来考虑。将道路红线内绿化与红线外绿地系统综合考虑，全面安排，实现绿地系统的优化利用。

景观设计协调性可体现在外部协调性与项目本身内部协调性两方面。景观与道路 外部环境景色特点协调统一，体现地域特色，展现门户形象。内部协调性主要研 究道路本身平、纵面的立体配合及其产生景观视觉效果，为安全行驶创造条件。

（3）科学绿化:

科学绿化是遵循自然规律和经济规律、保护修复自然生态系统、改善生态环 境、维护生态安全的重要举措。涉及大树的，应以原址保留为主。应留尽留，最 大限度保护。确实需要迁移的树木，原则上在项目范围内回迁利用。

（4）因地制宜、适地适绿，充分考虑水资源承载能力，宜乔则乔、宜灌则灌、宜草则草，构建健康稳定的生态系统。《国务院办公厅关于科学绿化的指导 意见》

（5）坚持“以人为本”的设计理念

建设“以人为本”的道路系统，处理好机动车、行人的关系;重视道路景观设计，使道路布局及绿化与沿线环境和谐统一。

（6）注重环境保护，与周边协调重视工程沿线的环境保护和景观设计，协调道路及交通设施的总体布置，通过景观的多样变化，达到空间生态、绿色、景观的有机组合，在方案设计中尽量减少对自然环境的干扰。

（7）考虑工程经济性

在满足路基工作状态的前提下，尽可能降低路堤填土高度，以减少土方量和道路加铺厚度，以节约工程投资。

（8）景观多样性原则

从景观元素及结构方面的多样性，主要从景观类型的多样性方面体现。本项 目根据中央绿化带以及人行道绿化功能的区别，考虑植物种类配置的多样性，多种植物合理搭配，营造复杂的植物群落结构，形成多样化的植物景观。

（9）统一性

道路景观不但要有本身的整体性和统一性，而且要融入荔湾区历史文化街区环境中去，与整个城市环境保持统一。绿化基调树种基本保持一致，树种变化根据植物的形态、质感、色彩、采取逐渐过渡的方式，是使视觉平稳过渡、不觉突兀。

20.3 绿化方案迁移原则

1、规范程序。对于确须移植或砍伐的树木应依法依规办理移植或砍伐审批 手续，审批结果及时在指定网站做好公开公示。施工时，应在现场显著位置设立告示牌进行公示。对未经审批的移植、砍伐行为要从严处罚。

2、妥善管理。应留尽留，最大限度保护。对经审批需要移植的树进行跟踪管理，建立中转苗圃，移植树木实行清单管理，做好建档、管养、利用等工作，进行全过程监控。

3、质量管控。严把苗木质量关，对现有移植树种需要严格规范实行质量保 证。保证移植过程中的树木存活率。

4、专业施工。绿化工程建设严格按照施工规范进行。地形整理、树穴开挖、基肥施放等必须符合设计要求，严禁偷工减料。

5、精细养护。对苗木进行科学管理，规范树木培育、病虫害防治、树木健康评估、树木修剪等工作。合理修剪树木，避免对原有和新种树木过度截枝截干。

6、落实监管。对项目进行事中事后监管，建立监督检查、考核评价及奖惩 问责制度。

7、以人为本。加强公众参与，营造共建共享氛围。道路绿化方案及树木移植砍伐方案须按规定征求公众意见、开展专家论证。

20.4 树木保护方案

本次工程施工范围为新建地块及道路，故本工程暂不涉及树木的迁改。

在后续现场实际施工过程中要认真贯彻落实国家有关环境保护法律、法规和规章，在施工区域范围内做好现场的环境保护，对施工区域范围外的植物、树木尽量保持原状，同时，应对进场工人进行严格入场安全教育及技术交底，成立树木保护专项小组，随即对现场情况进行控制。

第二十一章 文物保护专篇

21.1 历史文物及树木保护目标

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中全会精神，深入贯彻习近平总书记对广东系列重要讲话和重要指示批示精神，践行绿水青山就是金山银山的理念，尊重自然、顺应自然、保护自然。根据中央部署和省委、省政府的工作要求，广州市委、市政府印发实施《中共广州市委广州市人民政府关于深化城市更新工作推进高质量发展的实施意见》，广州市规划和自然资源局经市委市政府同意，同步配套出台《广州市关于深化推进城市更新促进历史文化名城保护利用的工作指引》（以下简称《指引》）。

《指引》从工作目标、基本原则、主要内容、监督实施四个方面，明确了广州在新时期城市更新工作中历史文化保护传承的各项要求，强调应以习近平总书记视察广东的重要讲话精神以及关于历史文化保护的重要指示为根本遵循，深入推进城市更新与历史文化保护传承、创新活化利用、人居环境提升协同互进，高度重视历史文化保护，不急功近利，不大拆大建，突出地方特色，注重人居环境改善，注重文明传承、文化延续。以传承和弘扬优秀传统岭南文化，加快建设岭南文化中心和对外文化交流门户为目标，坚持保护优先、合理利用、惠民利民、鼓励创新的原则，实现广州老城市新活力，推动高质量发展。

按照山水林田湖草沙系统治理要求，以及习近平总书记关于"开展国土绿化行动要走科学、生态、节俭的绿化发展之路"的重要指示精神，立足新发展阶段，贯彻新发展理念，构建新发展格局，坚持节约优先、保护优先、自然恢复为主的方针，科学规划，严格保护，精准建设，完

善机制，用"绣花功夫"推进广州国土绿化，建设"塑得见山、看得见水、记得住乡愁"的美丽广州，助力碳达峰碳中和，加快实现老城市新活力、"四个出新出彩"。

21.2 编制依据

（1）《中华人民共和国文物保护法》；

（2）《中华人民共和国文物保护法实施条例》：

（3）《国务院关于进一步加强文物工作的指导意见》（国发〔2016〕17 号）；

（4）《广东省人民政府关于进一步加强文物工作的实施意见》（粤府〔2016〕97 号）；

（5）《广州市文物保护规定》；

（6）《城市古树名木保护管理办法》；

（7）《广州市关于深化推进城市更新促进历史文化名城保护利用的工作指引》；

（8）《广州市革命文物名录》；

（9）《国务院办公厅关于科学绿化的指导意见》；

（10）《城市绿化条例》；

（11）《广东省人民政府办公厅关于科学绿化的实施意见》；

（12）《广东省城市绿化条例》；

（13）《广州市关于科学绿化的实施意见》；

（14）《广州市绿化条例》；

（15）《广州市行道树技术工作手册》（修编） 2020 年 11 月；

（16）《广州市城市树木保护管理规定（试行）》穗林业园林规字〔2022〕1 号。

21.3 编制原则

（1）保护优先，本着对历史负责、对人民负责的态度，保护好城市历史文化和一草一木，留住更多城市记忆。

（2）科学规划，弘扬科学绿化理念，合理布局，完善城市生态空间网络，满足城市健康、安全、宜居要求。

（3）以人为本，落实"人民城市人民建，人民城市为人民"，加强公众参与，营造共建共享氛围。

（4）文化传承，坚持把历史文物和绿化作为城市有生命的基础设施，作为城市历史文化的重要组成部分，加强保护和传承有地域特色的历史文化。

21.4 历史建筑保护与影响

根据广州市保护规划，参考对比《广州市第一至六批历史建筑名单》、《广州市第一至六批历史建筑保护规划》等，本工程暂无涉及文物建筑。

在施工过程中，如发现文物埋藏，建设、施工单位应立即停止施工，保护现场，报告当地文物行政主管部门。

第二十二章 智能设备系统

22.1 概况

白云国际机场三期花都区安置区市政给水管网项目所用管道管径包括 DN400~DN100，管材采用钢管和球墨铸铁管。计划在输水管系统中管道上安装流量监测系统、压力监测系统和视频监控系统，并接回现有水质监测系统。目的是实现对管网的全面、动态化管理，满足日后智慧供水管理平台建成后的使用需求。

项目具体需求：

1、解决管网异常运行在线监测问题：管网异常不仅包含压力、流量、水质异常，水泵切换、流量调流等也可能产生瞬态压力异常；通过压力计、流量计、水质监测等，可分别监测运行管道中的压力、流量、水质、瞬态压力。

2、解决输水管道水锤在线防护监测问题：输水过程中，阀门的关闭或者水泵的启动与停机，工作人员对阀门的误操作或者突然停电引发的突然停泵， 这些原因都会造成管道中水流速度的突然变化和压力的急剧升高或降低，这些变化的经常发生，会造成非常严重的后果。不同的管路环境、不同的引发原因， 产生的水锤危害也不同，超过正常压力的几倍甚至几十倍；有的水锤会导致压力管道毁坏，泵房或其他设备淹没，或者造成设备和人员的损伤等，总之，水锤的发生给人们正常生活和生产带来了严重的影响和经济损失。

但是，水锤防护装置在长输管道抑制水锤的过程中是否达到预期的设计， 国内也没有相应在线 监测手段，运行过程中管内是否有危害性的水锤无从得知，只有等到管道破裂损坏或漏损才会发现，同时水锤的压力瞬变也影响管道疲劳点，大大降低了设计运行寿命。

3、解决长输管道爆管、微小泄漏的安全隐患：长距离输水管道

一般口径较大，压力相对较高，管道埋设地理位置人烟稀少，供水管道爆管具有突发性强的特点，一旦爆管发生，如若没有及时发现漏量将非常严重；封闭压力长输供水管线，由于地形位移、管道腐蚀、管道承接口、阀门及排气 阀质量或安装问题，都有可能产生爆管或微小漏损。而管道接口处的微小泄漏也可能会因为未及时发现而导致泄漏扩大，由小漏演化为更大漏量。因此，有必要在管道上安装传感器实时监控管道的泄漏，及时发现问题。

22.2 技术手段及原理

22.2.1 管道瞬态压力检测与分析

管道破裂或失效的主要原因是管道的恶化条件随着时间的推移进一步加深； 管道由于反复发生的压力瞬变以及腐蚀而不断遭受破坏。压力瞬变可造成埋管、管配件和管附件产生小得看不见的裂纹，甚至会造成严重的管道破裂。这种压力瞬变通常是由于以下原因导致的流量速度突然变化造成的，这些原因包括：大客户的消耗活动、泵的启动和关闭、快速开关阀门、冲洗操作、排泥阀操作。世界水协会(IWA)水系统高效运行和管理的专家组在巴西圣保罗举行的 2010 年水损失会议上报告称，压力瞬变/水锤事件是管材疲损的主要原因之一，在管道遭受连续的加载和卸载应力时发生，对管道造成渐进性结构损伤，如果加载/卸载循环超出一定的阈值，微观裂纹就会开始形成，并逐渐蔓延直至管道最终破裂。

传统的监控系统主要基于稳态工况下的压力、流量等数据采集和监测，采集时间间隔较长，而水锤发生的过程一般在几秒至几分钟之间。因此，受监测内容和监测频率的影响，传统的监测并不能反映过渡过程中的流量或压力变化(如启泵、停泵、开阀、关阀等)以及水锤防护设备的工作过程。由于水锤传播速度非常快速，根据

管材等参数的不同，通常在 1000m/s 以上。因此只有采用全天 24 小时在线采集的压力传感器才能捕捉此类瞬变信号。

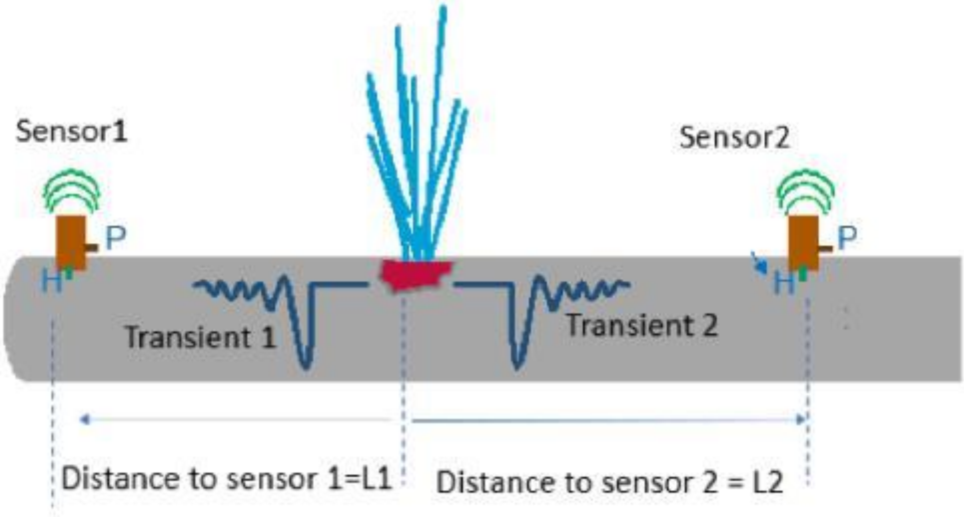
将安装在管道关键位置的压力传感器监测和智能消火栓的传感器都能够接收到瞬变信号，平台算法会根据瞬变信号的传播特性关联这些信号并找出瞬变的来源，将最可能的来源位置(泵、阀、客户消耗、施工等等)标定出来，以采取进一步的解决措施，这些措施对于确保通过阀门平缓操作、安装水锤抑制设备或其它相关方式缓解这种具有破坏力的瞬变是极其重要的，能避免管路故障，实现供水管网的预防性维护，延长管网寿命。建设一个基于管网水锤安全防护在线监测系统，专门用于水锤过程监测，并对水锤防护设备有效性进行调测与评价。

22.2.2 管道漏损监控及报警

漏损过程是一个复杂的过程，输供水管道压力较大，极易造成管网的老化，运行过程中必然会出现漏损问题，一旦发生泄漏，会造成大量水资源的浪费或引发其他不利影响。目前，管网故障过多依赖于日常巡检，或通过流量计计量总分表等方式定位区域漏量，或单纯通过人工测漏的方式查找漏点，无法形成持续有效的漏损控制。

平台实现基于负压波法的管道泄漏监测与定位。当管道发生泄漏事件时，由于管道内外压力不平衡，泄漏点压力突然下降产生负压波，负压波向上、下游传播，并逐渐衰减，利用安装在管道上下游的压力传感器监视管道压力参数，捕捉瞬时压降，可以判断管道泄漏是否发生。根据负压波向 上游和下游传递的速度和到达两端压力变送器的时间差，可以计算出泄漏点的位置。

通过时间差断定爆管发生位置：



1、假设爆管位置的压力波传播到传感器 1 的时间=t1,传播到传感器 2 的时间=t2；

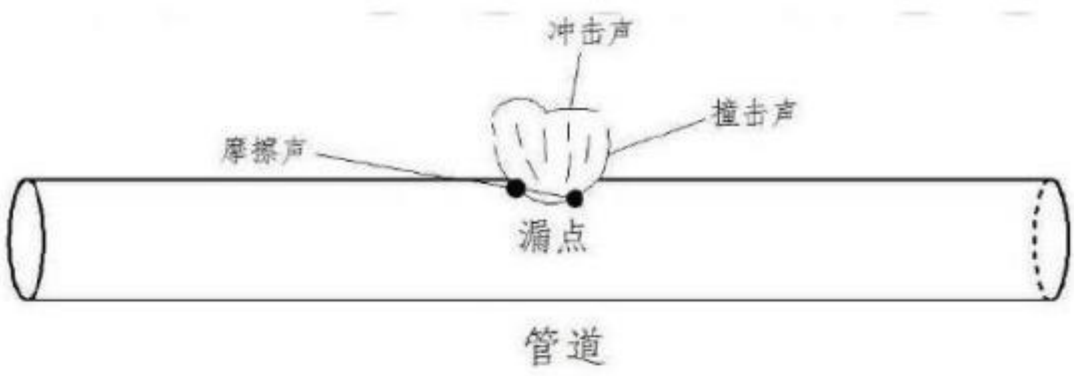
2、根据管道的材质估算压力波传播在此介质传播的速度(金属管约为 1km/s)；

3、根据时间差(t1-t2)与波速计算可能的爆管位置(L1、L2)

安装的传感器带有高精度时钟(10-6 秒)，实现所有传感器时钟同步，系统实现爆管监测功能，能够更及时的告知用户突发的爆管事件，并定位爆管位置(定位精度约 50 米)；有些漏点可能短时间内并不会暴露在地表,因此及时发现泄漏量较大的暗漏将非常有利于节省运营单位的水损失， 并能及时在没有发生大爆管事故前采取手段消除隐患。设计方案的实时监测平台能及时、有效的进行漏水监测,报警一定程度的爆管或随时间变化逐步发展的微小泄漏事件，缩减管网故障从发现到维修的时间，减少经济损失。

当输送管道因材质腐蚀老化产生腐蚀孔，或其他外力作用产生裂纹时， 管道内外的压力差使管 内流体向外泄漏，及管道发生漏损。管内介质通过腐蚀孔或裂纹向外喷射形式声源，然后与管道相互作用，生源向外辐射能量形成声波。

产生漏失声有三种情况：漏口摩擦声、冲击声、介质碰撞声，如图。



漏口摩擦声的产生是由介质带有粘性及流速，漏失时介质摩擦管壁产生声音，摩擦声以波动形式沿管道两侧传播，漏失的声音趋向于较高的频率，通常在 300-3000Hz 之间。借助系统采用的水听器能够采集 20-20000Hz 的音频数据(漏水声音)，通过信号分析及大数据算法识别管网中的异常 噪声能量变化及漏水声，利用频谱分析技术，及时、有效监测一定程度的微小泄漏或随时间变化逐步发展的泄漏事件。

22.2.3智能消火栓——智能一体式消火栓(地上式)

智能消火栓适用于整体式替换和新安装场合，可对消火栓是否可用、出水状态、管网压力等各种状态实时监测，广泛应用于智慧消防、智慧水务等工程。

1、内置一次性锂电池供电，可更换；

2、支持压力、状态、渗漏、用水、位置、电池电压监测功能；

3、压力定时采集，支持零水压、低水压、高水压报警功能；

4、状态实时监测，支持倾斜、碰撞报警功能；

5、渗漏定时监测，智能监测管道健康状况，每日一查，渗漏预警，降漏损；

6、用水实时监测，支持用水、余水报警功能；

7、北斗/GPS 智能定位，支持位置追踪功能；

8、支持后备电池电压采集功能,支持低电压报警；

9、内置大容量存储器，支持数据定时保存，保存间隔可配置，掉电保存；

10、内置 NB-loT 物联网通讯模块，支持数据定时/报警上发，上发间隔可配置;

11、支持网络故障重连、数据重发机制，支持数据存储有效期内数据查询；

12、内置贴片式物联网卡，支持移动、电信、联通三大运营商；

13、支持 CoAP、TCP、UDP 连接，支持 OC、AEP、OneNET 平台；

14、参数支持蓝牙近场配置和平台远程配置，支持固件远程升级。

22.3 系统实现目标

1.识别和展示管线压力瞬变水锤事件，在线记录显示水锤压力

变化曲线，实现报警，并确定压力瞬变源和定位，验证过渡过程理论计算；

2.基于管内 0.3MPa 运行压力以上，传感器沿主管道 500- 1200 米安装间距，能够实现管道 0.5-1.0%额定流量的爆管漏失实时监测和报警，通过时钟同步技术确定漏失位置，精度±50 米范围；

3.监测传感器安装位置周边(约 300-500 米)跑冒滴漏的现象，实现微小漏水监测，系统通过频谱分析功能实现报警；

4.压力瞬变(水锤)分析，结合供水带压管道(GIS)材质、管龄、管径等等参数，基于现场存在的压力瞬变强度和数量，评估管道的爆管风险，并展示危险管线的区域；

5.管线异常事件管理(水泵开停、阀门开闭、施工、冲洗、排气故障等)，完整、准确掌握输水系统运行状态，通过高频压力和声纳数据实时监测传感器安装位置的排气阀工作状态；

6.第三方破坏、施工监测。

22.4 监测系统安装

1、传感器布置

监测方式布设时考量的因素包括经济因素、监测管道性质、运行压力、监测技术应用范围等;信号传播距离与管材、口径、压力、爆管泄漏大小都有关系；管道口径越大时，管材刚度越弱，信号传播减损越大;管道压力越大,爆管泄漏量越大,信号传播距离越远。

为保证满足水锤及漏水监测需求，建议每公里安装一套高频压力+水听器监测。

2、传感器安装示意

(1)排气阀安装

一、设备构成

根据本次项目实际情况，所需设备部件包含：

1.传感器套件(高频压力计、水听器、DAQ、GPS 天线、多功能转接头、通讯天线等)

2.控制柜

3.三通短管套件(三通短管、球阀、相关配件)

二、安装示意

传感器将被安置在一个通用的多口适配器内包含法兰，在法兰一侧开口径 40mm 的管口安装监测设备，然后将适配器安装到排气阀上，目的是能够让传感器接触到水；传感器通过电缆连接 DAQ，所有电缆、电池、DAQ 等可封装在防水外壳中，天线可暴露在外壳外，也可封装在外壳内(保证 信号的正常传输的情况下)。

二、安装示意

传感器将被安置在一个通用的多口适配器内，在布点位置的管路开 T，管道上开口径 1-1/2’BSP 内螺纹(DN40)的管口，可连接球阀，然后将适配器安装到管口或球阀上，目的是能够让传感器接触到水；传感器通过电缆连接 DAQ，所有电缆、电池、DAQ 等可封装在防水控制柜中，天线可暴露在外壳外，也可封装在外壳内(保证信号的正常传输的情况下)。控制柜固定于管道上、井内或其他可利用的空间。

开孔部位应尽量避开管道焊缝，尽量避开严重腐蚀区域。开孔施工应保障人员安全，作业安全和环境安全。开孔处需确认密封性完好，固定牢固，工艺完好。

(3)供电方式

支持太阳能供电：能够保证现场设备在没有日照的情况下，保证现场连接设备至少正常工作 30 天。

外接电池+内置电池供电。外接电池可充电循环使用。在外部电源失效后，保证 DAQ 及传感器以低功耗模式运行至少 1 月。

支持市电供电，单套设备，电源需求：220VAC，满足 10w 功率。

(4)通讯方式

缺省采用 4/5G 无线通讯

支持有线通讯，有线方案需具体了解现场具体情况后确定方案。

22.5 软件分析平台

1、平台功能

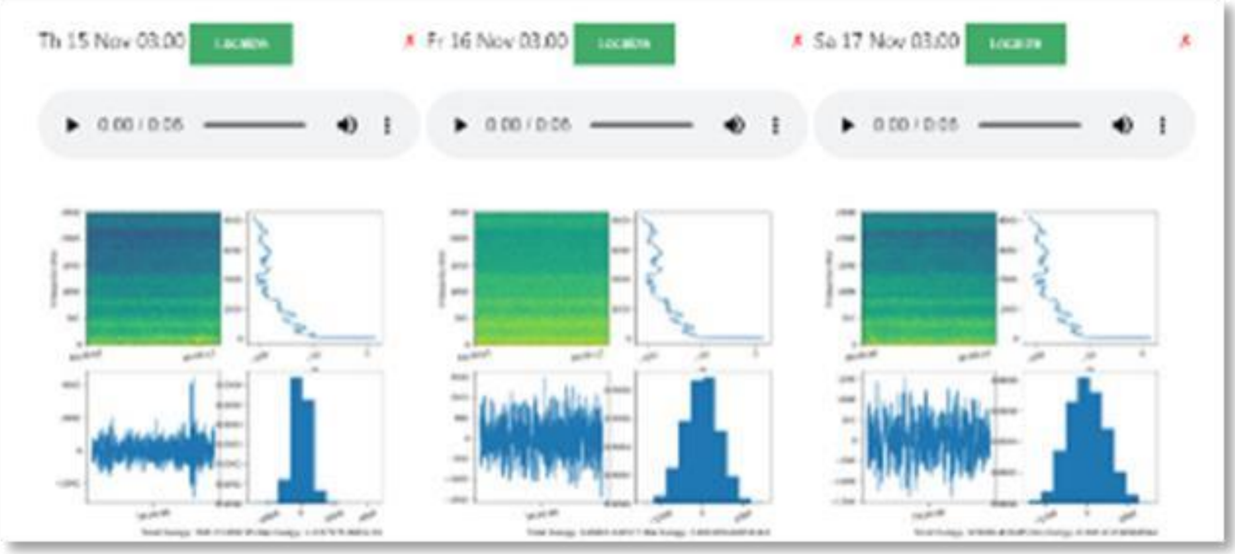
(1)数据展示及查询

设计安全监测系统以 GIS 为基础，以 GIS 一张图方式展现被监测的输水管线、并能对管网数据的属性等基本信息进行查看； 以地图方式展现安装在供水管网上的监测设备， 并能查看实时监测信息。

基于 GIS 的软件界面，可加载管网数据、查看传感器位置(参考)

能进行历史数据的查询与分析：通过多种展现方式展示高频压力采集上来的数据，如按照不同的时间分辨率显示压力数据，支持

数据的导出功能。



(2)漏水报警功能

系统能实现漏水/爆管的实时监控和报警功能，提供统一的报警管理工具，管理压力异常报警、泄漏报警、爆管报警。

在报警条目中显示事件发生时间、报警站点，报警类型等相关信息。

系统内嵌模型分析模块，能够快速对大量数据进行分析、判断，生成报警提示。系统自动对报警的可信度进行分级，以使相关人员能优先处理自信度高的报警记录。

报警信息查看，并可叠加受影响站点压力信号，通过定位功能在系统中进行爆管位置定位。

3、水锤分析功能

系统能够对异常的压力瞬变活动进行监测， 如管道中的水锤现象， 并找出产生瞬变的源头。同时，系统需结合管龄、管材、管径等数据，分析出该源头的压力瞬变对管网的影响范围以及影响程度。

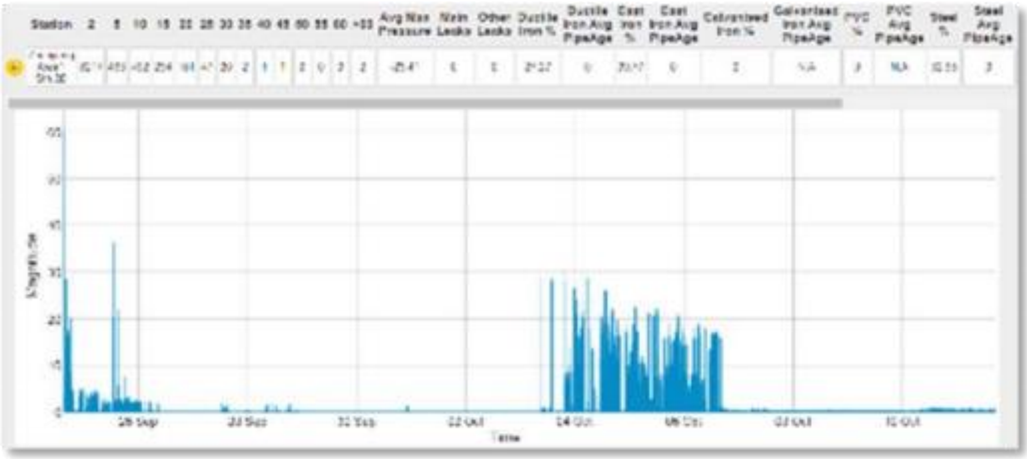
针对此管道的安全监测具体实现功能：

1）压力瞬变记录及展示

采集安装传感器位置的压力瞬变，采集频率 64/128/256Hz 可调整， 实时记录并显示，可以按照时间查询压力瞬变状态。

2）压力瞬变分析

系统内置管线的水力模型并提供水锤分析工具，统计水锤(按幅度)发生次数和时间，发现可疑破坏性水锤，集合管网数据，评估现有水锤对于管网的破坏风险，并以 GIS 地图展示有风险的管道；通过时钟同步技术找到压力瞬变产生的源头，分析产生水锤的原因，帮助用户改善管道操作，延长管道寿命。



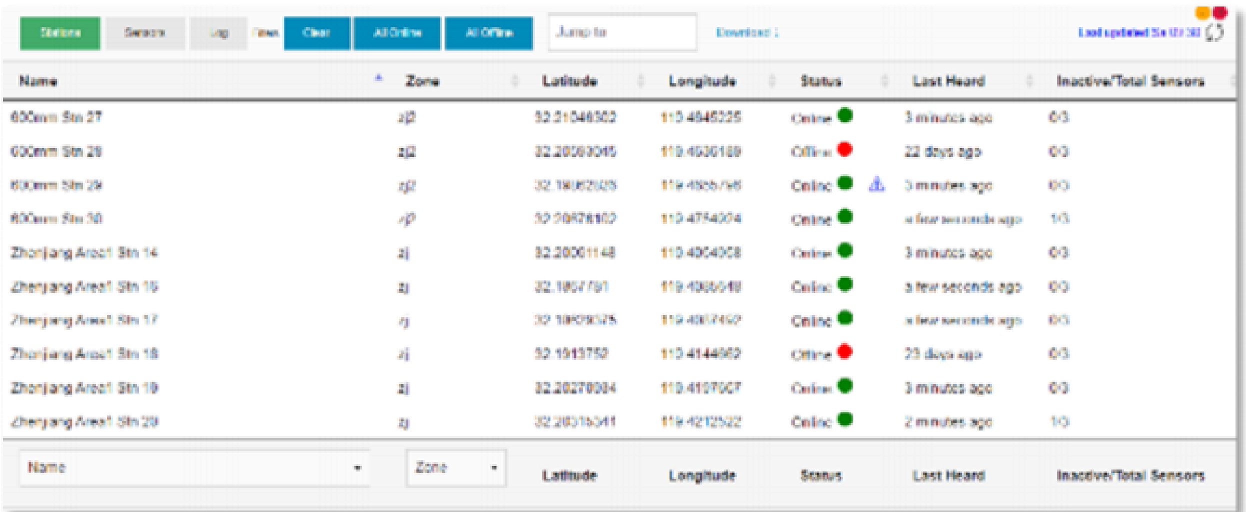
4、异常报警功能

系统也能对异常数据(如压力异常升高或降低)进行实时监控和报警。

异常数据识别与自学习能力，对于采集的异常数据，系统应能对缺失数据、毛刺数据以及其他错误数据自动进行识别和修复。对于漏损或异常报警具有自学习能力，逐步提升对漏损信号的识别能力。实现精细化管理。

5、设备管理功能

对安装在管网上的设备在线状况、数据接收情况等进行查询。



22.6 软件部署环境需求

需客户或总包提供以下虚拟服务器资源，确保软件安装。

根据实际情况，配置服务器资源。

22.7 监测系统设计

22.7.1 监测内容

白云国际机场三期花都区安置区市政给水管网项目所用管道管径包括 DN400~DN100，管材采用钢管和球墨铸铁管。计划在输水管系统中管道上安装流量监测系统、压力监测系统和视频监控系统，并接回现状水质监测系统。为保证安全运行，建议以下监测系统：

(1)流量实时监测及分析

(2)压力瞬变(水锤)实时监测及分析

(3)智能消火栓的流量和压力监测、报警及定位

(4)在施工关键节点、难点位置增设视频监控

(5)局部节点水质监测

22.7.2 布置原则

在管道沿线设置：智能消火栓+数据采集仪+视频监控：

(1)智能消火栓：结合历史保护建筑防火技术规程，在间距不应大于 50m 的合适位置设置智能消火栓。

(2)在施工关键节点、难点位置增设视频监控，实现对管网的全面、动态化管理。

22.8 小结

本项目新建设的室外消火栓均采用智能消火栓，以上设备的传输信号可有效对接广州市城市信息模型(CIM)平台，形成大数据平台。在施工关键节点、难点位置增设视频监控，实现对管网的全面、动态化管理，以上可满足日后智慧供水管理平台建成后的使用需求。

第二十三章 结论与建议

23.1 控制指标核算

本工程为新建供水管道工程，所选管材为球墨铸铁管及钢管搭配使用，管道施工完毕后，应按照规范对管道进行检测，经检测合格的管道，漏损率为 0。

23.2 结论

1.本项目位于花都区花山镇、花东镇、新雅街，项目的建设大大保障了安置区的供水安全。项目的建设是十分必要的。

2.建设项目内容与规模：新建 DN400 管，约 6780m；DN300 管约 5650m 及沿线市政消火栓、阀门、排气阀、泄水阀等。球墨铸铁管和钢管是本次项目主要管材。

3.本项目的供水管网改造，符合供水规划，合理可行。

4.本项目敷设的输水管总长约 12430 米，总投资 4806.73 万元。

5.本项目管线布置应保证安置区每个地块周边至少有一条配水管。如小㘵-平山首期安置区的地块一~四、十二均可接入规划 B3 路的 DN400 管；龙口-小布二期安置区的地块十七~二十一均可接入枝基路、商业大道东延线的 DN400 管；另外，由于清㘵安置区地块二与地块十、地块十一与地块十五地下室连通，优化管网布置在规划 A10 路、规划 B5 路敷设 DN300 管。

23.3 建议

1.由于本次改造工程工期短、涉及面广，建议工程区域内各级政府及职能部门通力协作，全力配合业主，切实做好本工程建设各项工作。

2.本次改造工程道路大部分处于新建道路，建议制定详细的施工方

案，以免对道路施工造成影响。

3.地块内供水方案根据白云国际机场三期花都区安置区市政给水管网优化方案图进行相应调整，二次供水部分具体要求如下：

1）生活用水应优先采用“地下水池（箱）+水泵变频调速”供水方式。二次加压设备订购前应送我司审核。

2）高位消防水池不能由二次供水设施供水，居民用水二次供水设施应当独立设置，不得与消防等设施混用。

3）水泵过流部件应选用耐腐蚀性能不低于 S30408 不锈钢或同等性能级别的其他材料制作。

4）市政自来水水质未达到优质饮用水要求的，二次用水系统应增设深度处理设备。

5）优质饮用水供水系统必须设置循环系统，以确保饮用水水质安全。

6）住宅生活用水定额，宜为平均 150－200L/（人·d）；日变化系数宜为 Kd=1.1~1.3，时变化系数宜为 Kh=2.5~2.0。

4.报装用水相关事项根据《广州市水务局关于印发广州市进一步优化获得用水接入工作方案(试行)的通知》（穗水资源〔2019〕24 号）文件执行。

第二十四章 附件与附图

24.1 附图

（1）优化方案图

白云国际机场三期花都区安置区
市政给水管网项目 可行性研究报告
专家评审会专家组意见

2022 年 11 月 2 日，在广州市花都自来水有限公司会议室，由广州市花都自来水有限公司主持召开了“白云国际机场三期花都区安置区市政给水管网项目可行性研究报告专家评审会”（以下简称评审会），技术评审专家组由 3 名社会专家组成（名单附后）。参加会议的有广州市花都自来水有限公司、广州市广水工程设计有限公司等单位代表。与会专家和代表认真听取了可行性研究报告编制单位的汇报，审阅了相关文件，经充分讨论后，形成专家组意见如下：

一、总体评价

本可行性研究报告编制的基础资料较翔实，文件组成和内容基本完整，工程方案及参数选取基本合理可行，满足国家相关规定的可行性研究报告编制深度要求。按专家组意见修改完善后，可作为下一阶段工作的依据。

二、意见及建议

1、 供水现状补充现状设计区域水压；

2、 在水压计算满足条件下建议减少在 DN1400 主干管开口；

3、 花都区抗震设防烈度应为 6 度，补充管道地基处理方式、施工方式及支护形式；

4、 建议按最新信息价复核估算。

其他详见专家个人意见表。

专家组签名：

2022 年 11 月 2 日

白云国际机场三期花都区安置区市政给水管网优化方案图