

白云国际机场三期花都区安置区
市政消火栓及消防供水管项目
可行性研究报告

建设单位：广州市花都自来水有限公司

编制单位：广东省建筑设计研究院有限公司

二〇二三年四月



项目名称：白云国际机场三期花都区安置区市政消火栓及消防供水管项目

编制单位：广东省建筑设计研究院有限公司



工程设计证书编号：A244013736

工程咨询单位甲级资信证书编号 914400004558576332-18ZYJ18

法定代表人：曾宪川

技术总负责：罗赤字

审 定：陈伟雄

审 核：李 微

项目 负责人：陈泽森

工艺专业负责人：陈泽森 谢秋怡

结构专业负责人：蓝向阳 蒋志文

经济专业负责人：李婕

校 对：余鹏钧

参 加 人 员：徐 雪 袁畅徽 袁畅徽 邹祥俊 邹祥俊

吴妍妍 张 哲 张 哲 胡淑茵 胡淑茵

陆文祺 李冕纯 李冕纯 郑锐纯 郑锐纯



工程设计资质证书

证书编号: A244013736

企业名称: 广东省建筑设计研究院有限公司

统一社会信用代码: 914400004558576332

法定代表人: 曾宪川

注册地址: 广州市荔湾区流花路97号

有效期: 至 2026年07月21日

资质等级: 风景园林工程设计专项甲级
建筑行业建筑工程甲级
建筑行业人防工程甲级



市政行业城镇燃气工程乙级
市政(燃气工程、轨道交通工程除外)行业甲
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”栏目
查询

发证机关: 广东省住房和城乡建设厅

发证日期: 2021年10月11日

工程咨询单位甲级资信证书

资信类别： 专业资信

单位名称： 广东省建筑设计研究院有限公司
住 所： 广州市荔湾区流花路97号
统一社会信用代码： 914400004558576332
法定代表人： 曾宪川 技术负责人： 苏素华
证书编号： 914400004558576332-18ZYJ18
业 务： 建筑， 市政公用工程



发证单位：中国工程咨询协会

2018年09月30日

中华人民共和国国家发展和改革委员会监制

目录

1 概述.....	1
1.1 项目概况.....	1
1.1.1 项目名称.....	1
1.1.2 建设单位.....	1
1.1.3 项目地点.....	1
1.1.4 项目建设性质.....	1
1.1.5 项目资金来源.....	1
1.1.6 项目年限.....	1
1.1.7 项目背景.....	1
1.1.8 建设内容.....	3
1.2 编制依据.....	4
1.2.1 主要编制资料.....	4
1.2.2 主要标准及规范.....	5
1.3 编制原则和范围.....	6
1.3.1 编制原则.....	6
1.3.2 编制范围.....	7
1.3.3 主要结论.....	7
2 城市概况.....	10
2.1 地理位置.....	10
2.2 行政范围与人口.....	11
2.3 自然环境.....	12
2.4 社会经济发展水平.....	14
3 供水现状.....	16
3.1 供水设施概况.....	16
3.2 供水管网概况.....	17
3.3 存在问题.....	18
4 相关规划概况.....	19

5 项目建设的必要性.....	30
6 工程方案论证.....	31
6.1 工程设计标准.....	31
6.2 水量预测.....	31
6.3 管道管材比选.....	32
6.4 管道施工方式论证	35
6.4.1 方案一.....	35
6.4.2 方案二.....	36
6.4.3 方案比选表.....	36
6.5 消火栓选型论证	37
7 工程方案.....	40
7.1 设计原则.....	40
7.2 工程方案.....	40
7.3 工艺设计.....	42
7.4 结构设计.....	48
7.4.1 设计依据.....	48
7.4.2 设计原则.....	49
7.4.3 工程区域地质水文概况.....	50
7.4.4 主要设计参数.....	51
7.4.5 主要工程结构材料.....	52
7.4.6 管道基础.....	52
7.4.7 管道的地基处理.....	52
7.4.8 基坑支护设计.....	53
7.4.9 沟槽回填与压实.....	55
7.4.10 管道建设与新建道路、敷设管线的衔接.....	56
7.5 主要工程量.....	60
8 管理机构、人员编制及建设进度安排.....	63
8.1 项目建设管理机构.....	63

8.2 项目运行管理机构.....	63
8.3 勘察、设计、施工与安装.....	64
8.4 调试与试运转.....	64
8.5 运行管理.....	64
8.6 技术管理.....	64
8.7 人员编制.....	64
8.8 工程建设进度计划.....	65
9 项目招投标要求及内容.....	66
9.1 招标范围.....	66
9.2 招标方式.....	66
10 征地与拆迁.....	67
11 环境影响.....	68
11.1 法律、法规.....	68
11.2 标准、规范.....	68
11.3 生态环境现状.....	68
11.3.1 建设地点.....	69
11.3.2 区域环境现状.....	69
11.4 生态环境影响分析.....	70
11.5 项目生态环境影响保护措施.....	72
11.6 生态环境影响结论.....	73
12 消防.....	74
12.1 设计依据.....	74
12.2 建（构）筑物消防设计.....	74
12.3 施工期间的防火管理.....	74
12.4 施工期间设施安全管理.....	75
13 水土保持.....	76
13.1 编制依据.....	76
13.2 相关措施.....	76

14 安全设施与安全条件论证.....	78
14.1 设计原则.....	78
14.2 编制依据.....	78
14.3 相关措施.....	78
15 节能.....	80
15.1 设计规范.....	80
15.2 项目能源消耗分析.....	80
15.3 项目能源供应分析.....	80
15.4 节能措施.....	80
16 海绵城市.....	82
16.1 编制依据.....	82
16.2 建设目标.....	82
16.3 海绵城市建设管控.....	83
16.4 基于海绵城市里面建设思路实施的主要措施.....	84
16.5 总结.....	84
17 交通疏解.....	85
17.1 总体设计思路及原则.....	85
17.2 相关依据.....	85
17.3 道路情况.....	85
17.4 具体实施时交通设施设计.....	85
17.5 施工围蔽要求.....	86
17.6 施工期间的交通管理.....	86
18 树木保护.....	88
18.1 相关规范.....	88
18.2 编制原则.....	88
18.3 绿化方案迁移原则.....	89
18.4 树木保护方案.....	90
19 文物保护专篇.....	91

19.1	历史文物.....	91
19.2	编制依据.....	91
19.3	编制原则.....	92
19.4	历史建筑保护与影响.....	92
20	投资估算及资金筹措.....	93
20.1	编制内容.....	93
20.2	编制依据.....	93
20.3	投资估算表.....	95
20.4	资金筹措.....	99
21	结论、存在问题及建议.....	100
21.1	结论.....	100
21.2	存在问题及建议.....	100
22	附件.....	102
22.1	市政消防给水管道平面方案图.....	102
22.2	市政消防给水管道典型横断面示意图.....	103

一、白云国际机场三期花都区安置区市政消火栓及消防供水管项目联合评审会议专家评审意见及回复

白云国际机场三期花都区安置区市政消火栓及消防供水管项目联合评审会议专家评审意见

2023年04月17日上午，广州市花都区水务局主持召开了《白云国际机场三期花都区安置区市政消火栓及消防供水管项目可行性研究报告》（简称《可行性研究报告》）项目联合评审会议，参会单位有花都区水务局、广州市花都自来水有限公司、区发展改革局、区财政局、市规划和自然资源局花都区分局、区交通运输局、区消防大队、区公安分局（交警大队）、花东镇人民政府、新雅街道办事处等部门单位的代表，会议邀请了省市5位专家进行评审（名单附后），在听取《可行性研究报告》编制单位广东省建筑设计研究院有限公司的汇报并审阅了相关文件后，经认真讨论，形成意见如下：

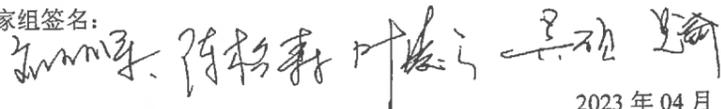
一、总体评价

《可行性研究报告》基础资料详实，设计文件编制深度满足可行性研究报告相关文件的要求，同意推荐方案。按专家评审意见修改完善后，可作为下阶段设计依据。

二、意见及建议：

- 1、补充勘察、消防等专业现行通用规范依据；
- 2、进一步明确新建管线与周边管线综合的接驳位置；
- 3、明确管道标高与新建道路结构层的关系；
- 4、补充过河涌、高压电塔等关键节点的施工方案说明；
- 5、补充耗水费，完善资金筹措及工程建设其他费编制依据。

专家组签名：



2023年04月17日

1. 补充勘察、消防等各专业现行通用规范依据

回复：按意见补充，详见可研第 1.2.2 章节及 7.4.1 章节

2. 进一步明确新建管线与周边管线综合的接驳位置；

回复：按意见明确，详见可研 6.4.2、7.4.10 章节及可研附图。

3. 明确管道标高与新建道路结构层的关系；

回复：按意见明确，详见可研 7.4.10 章节

4. 补充过河涵、高压电塔等关键节点的施工方案说明；

回复：按意见补充，详见可研 7.3 章节第 14 点及 7.4.10 章节第 4 点

5. 补充耗水费，完善资金筹措及工程建设其他费编制依据。

回复：耗水费已考虑在管道安装单价中，资金筹措及工程建设其他费编制依据按意见补充，详见可研第 20 章。

二、白云国际机场三期花都区安置区市政消火栓及消防供水管项目联合评审会议各意见及回复

序号	提出意见部门	具体修改意见	是否已采纳	备注
1	区发展改革局	1、补充完善树木保护章节、 摸查树木情况表	已采纳，本次工程施工范围为新建地块及道路，新建管道与安置区内道路工程的建设同步进行，树木迁改问题已在道路工程中解决，具体详见第18.4结论部分。	
2		2、将投资估算表中不涉及的 开项简化	已采纳，详见可研第20章。	
3	市规划和自然资源局花都区分局	按我局联审决策意见（穗规划资源业务函[2023]4459号）（详见附件1）落实	已采纳，详见广州市规划和自然资源局“关于白云国际机场三期花都区安置区市政消火栓及消防供水管项目联审决策协同会审征求意见的复函”的意见回复。	
4	花都区交通运输局	白云国际机场三期花都区安置区范围涉及我局负责的平石路（莲山路-G106国道）工程和新花大道（花都大道-迎宾大道）工程，其中平石路工程已处于施工阶段，新花大道已完成施工图设计，即将开展施工招标。本项目建设内容未包含白云国际机场三期花都区安置区内的平石路、新花大道，同时平石路（莲山路-G106国道）和新花大道（花都大道-迎宾大道）工程仅在道路横断面中预留供水管位置，未包含供水管及消火栓建设内容。为满足道路沿线地块的供水及消防需求，避免今后重复开挖，建议本项目增加平石路和新花大道的供水管建设内容。	新花大道新建管道已纳入水公司其他项目考虑，平石路新建管道处于平西安置区内，故不在本项目考虑。	

5	区消防大队	根据《建筑设计防火规范》，新建室外消火栓的间距不应大于120.0米，建议采用智能型消火栓，便于定位查找及后期维护保养。	已采纳，详见可研第6.5、7.3章节第9点。	
6	区公安分局 (交警大队)	与现状道路接驳点，建议与道路工程施工单位做好沟通对接，确定最终施工方案及工序，避免重复开挖，减少对现状道路交通影响。	已采纳，可研推荐采用牵引管过路减少交通影响。	
7	花东镇人民政府	所有新、改建城市道路工程应当按照国家室外消火栓设计有关规范要求，在“减少工程初步设计审查”和“施工图审查”环节，强化市政消火栓配套相关内容，审查与道路建设同步设计、施工和验收。	已采纳，详见可研7.3章节第9点。	

三、广州市规划和自然资源局“关于白云国际机场三期花都区安置区市政消火栓及消防供水管项目联审决策协同会审征求意见的复函”意见及回复

关于白云国际机场三期花都区安置区市政消火栓及消防供水管项目联审决策协同会审征求意见的复函

广州市花都自来水有限公司：

你单位关于白云国际机场三期花都区安置区市政消火栓及消防供水管项目申请联审决策协同会审征求意见及有关资料已收悉。经核查，现函复如下：

一、根据现行控制性详细规划，该工程所在位置规划为城市道路用地（S1），符合规划要求。

二、项目为安置区市政道路给水管线，经核市政道路管线综合方案，情况如下：

（一）小塘-平山首期安置区市政道路及管线综合方案已报我局审查。本次报送的规划 A3、A4 路给水管径 DN150 及线位与安置区已报管线综合方案中的 DN300 管径及线位不一致，建议核实并统一。

（二）龙口小塘二期安置区市政道路及管线综合方案已报我局审查。

1、本次报送的龙心路南段、规划 A6、A7、B8 路、枝基路、商业大道东延线给水管径 DN150 与安置区已报管线综合方案中的 DN300 管径不一致，建议核实并优化统一。

2、本次报送的龙心路南段、规划 A8 路、商业大道东延线给水管线位与安置区已报管线综合方案中的不一致，同时规划 B8 路给水管与污水管重合，商业大道东延线给水管与雨水管重合，建议核实并优化。

3、本次报送的枝基路给水管布置在道路中间，与《广州市城乡规划技术规定》(以下简称“技术规定”)第四十九条要求“西、北侧为供水干管”不一致，且与安置区已报管线综合方案中的给水管布置在北侧的方位不一致，建议核实并优化

(三) 保良北安置区市政道路及管线综合已报我局审查。本次报送方案与保良北安置区的给水管线线位基本一致，但规划 C5 路给水管径 DN150 与安置区已报管线综合方案中的 DN300 管径不一致,建议核实并优化统一。

(四) 小坵平山二期安置区、清坵安置区市政道路及管线综合方案尚未报我局审查，本次给水管线方案应与之做好衔接，统一布局。

1、小坵平山二期安置区 B4 路和 B11 路给水管布置在道路东侧、A5 路给水管布置在道路南侧，与《技术规定》要求不一致，建议优化。

2、清坵安置区给水管线布置于规划 C2 路南侧、规划 C3 和 C5 路东侧，与《技术规定》要求不一致，建议优化。

三、该工程拟建给水管线采用埋地形式敷设，不涉及新增用地，无需办理《建设项目用地预审选址意见书》等用地手续。

四、该工程不涉及已公布认定的传统村落、历史建筑(含线索)、传统风貌建筑(含线索)、不涉及在编国土空间规划永久基本农田，局部涉及林业部门认定的林地范围，使用林地必须依法办理征占用林地手续，如需采伐林木必须依法办理林木采伐手续。

五、该工程拟建给水管线路径应避让古树名木及其后续资源，拟建给水管线实施时应避免砍伐和迁移树木，确需砍伐和迁移树木的，应对实施方案进行充分论证并报有关部门审批。

六、该工程涉及他人用地的应征求用地权属人意见。下一步请做好拟建污水管线沿线地下管线物探工作，按《广州市地下管线管理办法》有关规定完善相关资料后，按程序办理拟建管线《建设工程规划许可证》和规划条件核实手续。

此复

广州市规划和自然资源局

抄送：

广州市规划和自然资源局

印发

广州市规划和自然资源局“关于白云国际机场三期花都区安置区市政消火栓及消防供水管项目联审决策协同会审征求意见的复函”的意见回复如下：

序号	提出意见部门	具体修改意见	是否已采纳	备注
1		一、根据现行控制性详细规划，该工程所在位置规划为城市道路用地（S1），符合规划要求。	/	
2		二（一）小埗-平山首期安置区市政道路及管线综合方案已报我局审查。本次报送的规划A3、A4路给水管径DN150及线位与安置区已报管线综合方案中的DN300管径及线位不一致,建议核实并统一。	按意见复核，A3和A4路部分管段管径优化调整为DN150管径。	
3	广州市规划和自然资源局	二（二）1、本次报送的龙心路南段、规划A6、A7、B8路、枝基路、商业大道东延线给水管径DN150与安置区已报管线综合方案中的DN300管径不一致,建议核实并优化统一。	龙心南路、规划A6、A7及B8管段管径优化调整为DN150；枝基路、商业大道东延线由于道路宽度较大，拟在道路两侧均设置给水管，本项目拟新建DN150给水管于道路其中一侧，另一侧供水管在其他项目实施。	
4		二（二）2、本次报送的龙心路南段、规划A8路、商业大道东延线给水管线位与安置区已报管线综合方案中的不一致，同时规划B8路给水管与污水管重合，商业大道东延线给水管与雨水管重合，建议核实并优化。	龙心南路、规划A8路按报审路由调整；商业大道东延线两侧均布置有给水管线，本项目DN150管道根据已报审的龙口小布二期管综横断面图路由，调整至商业大道南侧；经复核，规划B8路管线路由基本与龙口小布二期管综平面图路由一致，未见到污水管重合。	
5		二（二）3、本次报送的枝基路给水管布置在道路中间，与《广州市城乡规划技术规定》（以下简称“技术规定”）第四十九条要求“西、北侧为供水	按意见修改，枝基路两侧均布置有给水管线，本项目DN150管道根据已报审的龙口小布二期管综横断面图路由调整至枝基路北侧，另一侧供水管在其他项目实施。	

	干管”不一致，且与安置区已报管线方案中的给水管布置在北侧的方位不一致，建议核实并优化		
6	(三) 保良北安置区市政道路及管线综合已报我局审查。本次报送方案与保良北安置区的给水管线位基本一致，但规划 C5 路给水管径 DN150 与安置区已报管线综合方案中的 DN300 管径不一致,建议核实并优化统一。	按意见复核，C5 路管段管径优化调整为 DN150 管径	
7	(四) 小埗平山二期安置区、清埗安置区市政道路及管线综合方案尚未报我局审查，本次给水管线方案应与之做好衔接，统一布局。	已采纳	
8	(四) 1、小埗平山二期安置区 B4 路和 B11 路给水管布置在道路东侧、A5 路给水管布置在道路南侧，与《技术规定》要求不一致，建议优化。	暂按安置区管线综合设计单位提供的管线综合路由图布置	
9	(四) 2、保良北安置区给水管线布置于规划 C2 路南侧、规划 C3 和 C5 路东侧，与《技术规定》要求不一致，建议优化	暂按安置区管线综合设计单位提供的管线综合路由图布置	
10	三、该工程拟建给水管线采用埋地形式敷设，不涉及新增用地，无需办理《建设项目用地预审选址意见书》等用地手续。	已采纳	
11	四、该工程不涉及已公布认定的传统村落、历史建筑（含线索）、传统风貌建筑（含线索）、不涉及在编国土空间规划永久基本农田，局部涉及林业部门认定的林地范围，使用林	已采纳	

		地必须依法办理征占用林地手续，如需采伐林木必须依法办理林木采伐手续。		
12		五、该工程拟建给水管线路径应避让古树名木及其后续资源，拟建给水管线实施时应避免砍伐和迁移树木，确需砍伐和迁移树木的，应对实施方案进行充分论证并报有关部门审批。	该工程与安置区道路工程同步实施，并布置在规划新建道路内，不涉及古树避让问题	
13		六、该工程涉及他人用地的应征求用地权属人意见。下一步请做好拟建污水管线沿线地下管线物探工作，按《广州市地下管线管理办法》有关规定完善相关资料后，按程序办理拟建管线《建设工程规划许可证》和规划条件核实手续。	已采纳	

1 概述

1.1 项目概况

1.1.1 项目名称

白云国际机场三期花都区安置区市政消火栓及消防供水管项目

1.1.2 建设单位

广州市花都自来水有限公司

1.1.3 项目地点

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

1.1.4 项目建设性质

新建

1.1.5 项目资金来源

由区财政承担

1.1.6 项目年限

2023年3月至2024年12月

1.1.7 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。

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。各安置区主要建设内容包括安置住宅、配套商业和公共建筑，以及用地红线内的规划市政道路设施等。其中小埗-平山首期安置区选址位

于花都大道南、新花大道（规划）以西地段，首期项目拟安置 1568 户；小埗-平山二期安置区选址位于花都区花山镇西部，位于花都大道南，平西启动区以东，新花大道（规划）以西，项目拟安置 688 户；龙口-小布二期安置区选址位于花都区三东大道以南、商业大道以北区域，项目拟安置 2325 户；清埗安置区选址位于广州市花都区，北起花都区商业大道主干道，南至水厂北路，西邻 106 国道，东至规划新花大道，项目拟安置 904 户；保良北安置区选址位于花都大道北侧、金谷南路东侧，项目拟安置 2515 户。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管线约 387 千米，预计总建安费约 21 亿元。

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》附件中的花都区安置区市政给水管实施建议总图以及《白云国际机场三期扩建工程安置区及留用地控制性详细规划（花都区）》，考虑与《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》市政供水管的衔接，本项目拟沿白云国际机场三期花都区安置区（小埗-平山首期安置区、小埗-平山二期安置区、龙口-小布二期安置区、清埗安置区及保良北安置区）规划道路敷设 DN400~DN150 市政消防给水管，以满足安置区内消防安全性需求。本项目消防供水管道与安置区建设同步实施，并在道路结构面层施工前完成，因此不涉及规划道路面层的破除修复。



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）

1.1.8 建设内容

本项目拟在小埗-平山安置区内沿规划 A3 至 A5 路、规划 B6、规划 B12 路新建 DN150~DN300 市政消防给水管道；龙口-小埗安置区内沿规划 A6 至 A8 路、枝基路、商业大道东延线、龙心路南段、规划 B8 路新建 DN150~DN300 市政消防给水管道；清埗安置区内沿规划 A9 至 A11 路、规划 B9 至 B10 路新建 DN150~DN300 市政消防给水管道；保良北安置区内沿规划 C2 至 C5 路新建 DN150~DN400 市政消防给水管道。

拟新建 DN400 市政消防给水管约 350m，DN300 市政消防给水管约 7340m，DN150 市政消防给水管约 7060m 及沿线市政智能消防栓、阀门、

排气阀、排泥阀井等管道附属构筑物。管段主要采用球墨铸铁管，特殊管段采用焊接钢管。

1.2 编制依据

1.2.1 主要编制资料

1. 《白云国际机场三期扩建工程安置区及留用地控制性详细规划（花都区）》（2021年10月）
2. 《关于调度机场三期扩建工程及征拆安置重点工作的会议纪要》（花府会纪〔2023〕11号）
3. 《广州白云国际机场三期扩建工程及其征拆安置建设指挥部（广州）办公室关于研究白云五线、平石路及新花大道建设等事宜的会议纪要》（2023年3月）
4. 《广州市发展和改革委员会关于白云机场三期扩建工程周边临空经济产业园区基础设施三期工程（保良北地块）可行性研究报告》（2022年5月）
5. 《广州市发展和改革委员会关于白云机场三期扩建工程周边临空经济产业园区基础设施三期工程（清埗项目）可行性研究报告》（2022年6月）
6. 《广州市发展和改革委员会关于白云机场三期扩建工程周边临空经济产业园区基础设施三期工程（小埗-平山二期（首批））可行性研究报告》（2022年9月）
7. 《广州市发展和改革委员会关于白云机场三期扩建工程周边临空经济产业园区基础设施三期工程（小埗-平山首期）可行性研究报告》（2022年4月）
8. 《广州市发展和改革委员会关于白云机场三期扩建工程周边临空经济产业园区基础设施三期工程（龙口-小埗二期）可行性研究报告》（2022年6月）

9. 《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》(2022年)
10. 《关于调度机场三期扩建工程及征拆安置重点工作的会议纪要》(花府会纪〔2023〕11号)
11. 《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》(2022年3月)
12. 《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》(2021年4月)
13. 《广州市花都区供水专项规划(2009-2020)(报批)》(2012年12月)
14. 《广州市城市总体规划(2017-2035年)》(草案)
15. 《广州市供水系统总体规划(2021-2035)》
16. 《广州市供水用水条例》(2018年)

1.2.2 主要标准及规范

1. 《城市给水工程规划规范》(GB50282-2016)
2. 《城市给水工程项目规范》(GB55026-2022)
3. 《室外给水设计标准》(GB50013-2018)
4. 《城市居民生活用水量标准》(GB/T50331-2002)
5. 《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2022)
6. 《城市供水水质标准》(CJ/T206-2005)
7. 《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014)
8. 《城市工程管线综合规划规范》(GB50289-2016)
9. 《城镇供水管网运行、维护及安全技术规程》(CJJ207-2013)
10. 《城市给水工程项目建设标准》(建标120-2009)
11. 《给水排水工程管道结构设计规范》(GB50332-2002)
12. 《给水排水工程构筑物结构设计规范》(GB50069-2002)

13. 《给水排水工程基本术语标准》(GB/T50125-2010)
14. 《建筑给水排水与节水通用规范》(GB55020-2021)
15. 《消防设施通用规范》(GB55036-2022)

1.3 编制原则和范围

1.3.1 编制原则

1. 结合实际、统一规划原则

根据广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要、广州市城市总体规划等相关规划和政策的要求，从实际出发，统一规划、远近结合。

2. 广开思路，实事求是的原则

科学合理地对安置区片区内市政消防给水管道设计进行方案比选，在确保消防安全的前提下，努力寻求最佳经济效益的工程系统方案。

3. 技术可靠、设备先进、便于管理、运行经济的原则。

方案应适应国内外供水行业发展趋势，同时须适合当地的工艺、技术条件，具有技术可行性和经济合理性，为项目建设奠定坚实的基础。

4. 保障片区消防安全，优先保护人民生命和财产安全的原则

方案应根据相关规范、政策要求进行消防设施建设，保证消防系统有效覆盖安置区，提高消防安全性，并使用智能消火栓提高消火栓系统运维管理效率。

5. 就近接驳，保障需求

管道布置与现状供水管道就近接驳，管道布局与安置区建设相匹配，在供水水量、供水水压、供水安全、管网建设及供水方案可靠性等方面达到安置区需求。

6. 规划衔接、统筹发展

根据《白云国际机场三期扩建工程安置区及留用地控制性详细规划（花都区）》、《白云机场三期扩建工程周边临空经济产业园区基础设施三期工程可

行性研究报告》(各安置区)、《白云国际机场三期花都区安置区市政供水管网项目可行性研究报告》的成果,充分利用现状供水系统,设置安置区内的消防市政给水设施,保障消防安全。

1.3.2 编制范围

根据《白云国际机场三期花都区安置区市政供水管网项目可行性研究报告》中白云国际机场三期花都区安置区的用水量需求,结合安置区周边现状供水管网系统、考虑与安置区市政供水管网项目的补充和衔接,确定市政消防供水管道敷设路由及管径。编制内容主要围绕以下方面:

- 项目建设必要性分析
- 水量预测
- 工程方案论证
- 主要工程量
- 投资估算

1.3.3 主要结论

拟新建 DN400 市政消防给水管总管长约 350m, DN300 市政消防给水管总管长约 7340m, DN150 市政消防给水管总管长约 7060m, 管道主体采用球墨铸铁管, 过河架空段、管线避让段等特殊管段采用焊接钢管, 管顶覆土车行道下不小于 0.7m。建设内容如下:

本项目拟在小埗-平山安置区内沿规划 A3 至 A5 路、规划 B6、规划 B12 路新建 DN150~DN300 消防供水管道, 其中 DN300 管长约 2470m, 其中 DN150 管长约 2570m; 在龙口-小埗安置区内沿规划 A6 至 A8 路、枝基路、商业大道东延线、龙心路南段、规划 B8 路新建 DN150~DN300 消防供水管道, 其中 DN300 管长约 650m, 其中 DN150 管长约 2640m; 在清埗安置区内沿规划 A9 至 A11 路、规划 B9 至 B10 路新建 DN150~DN300 消防供水管道, 其中 DN300 管长约 1500m, 其中 DN150 管长约 940m; 在保良北安置区内沿规划 C2 至 C5 路新建 DN150~DN400 消防供水管道, 其中 DN400 管长约 350m, DN300 管长

约 2720m，其中 DN150 管长约 910m。

项目建设投资由区财政出资，总投资约 3693.93 万元，其中第一部分工程费为 2787.75 万元，第二部分工程建设其它费为 632.56 万元，第三部分预备费为 273.62 万元。

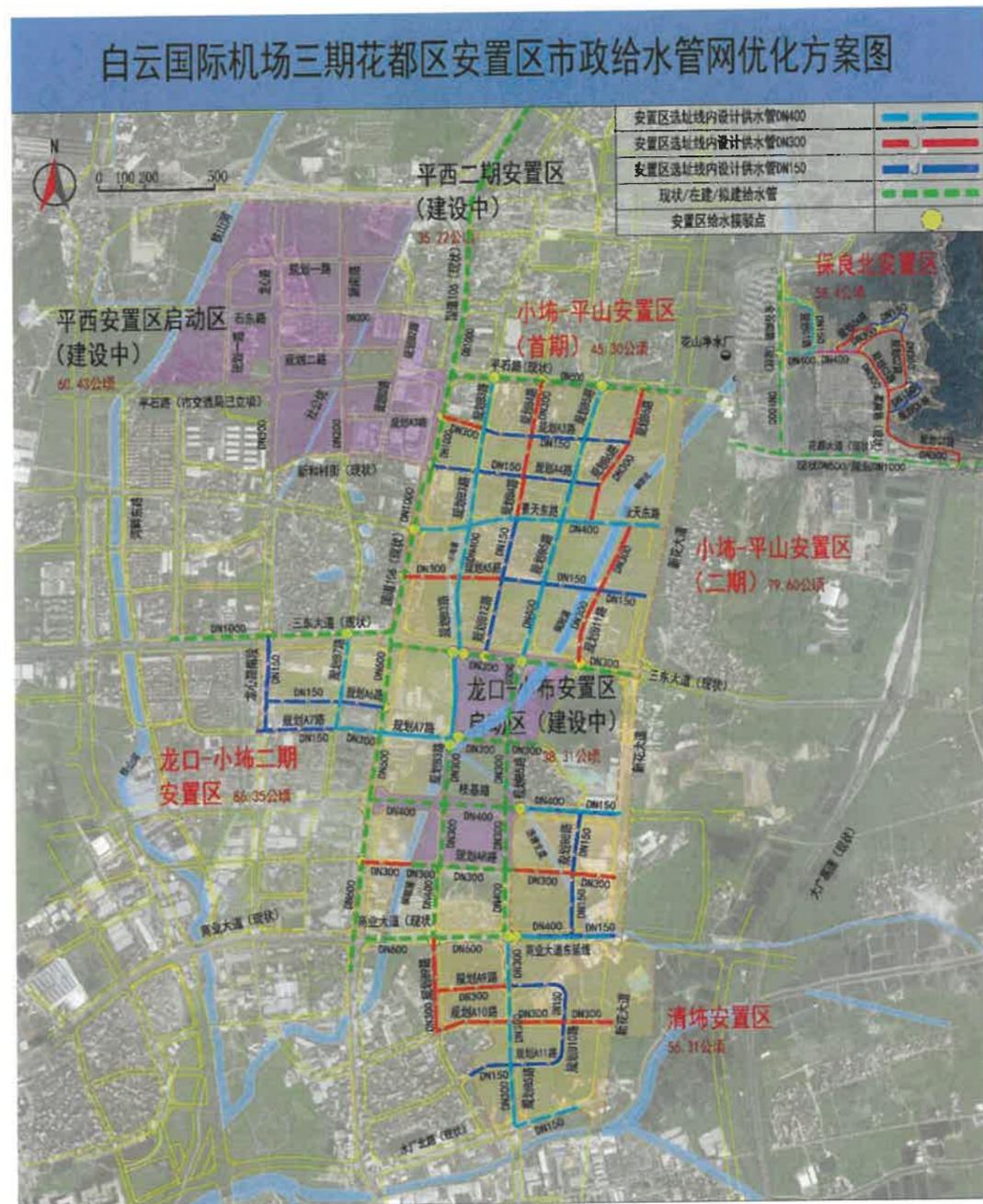


图 1-2 市政消防给水管道方案图

2 城市概况

2.1 地理位置

花都区位于广州市北缘，地处北纬 $23^{\circ} 14' 57''$ — $23^{\circ} 37' 18''$ ，东经 $112^{\circ} 57' 07''$ — $113^{\circ} 28' 10''$ ，全区总面积 970.04 平方千米，东接广州从化区，西连佛山三水和南海区，南与广州白云区接壤，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。位于花都的广州白云国际机场是国内三大空中交通枢纽之一。

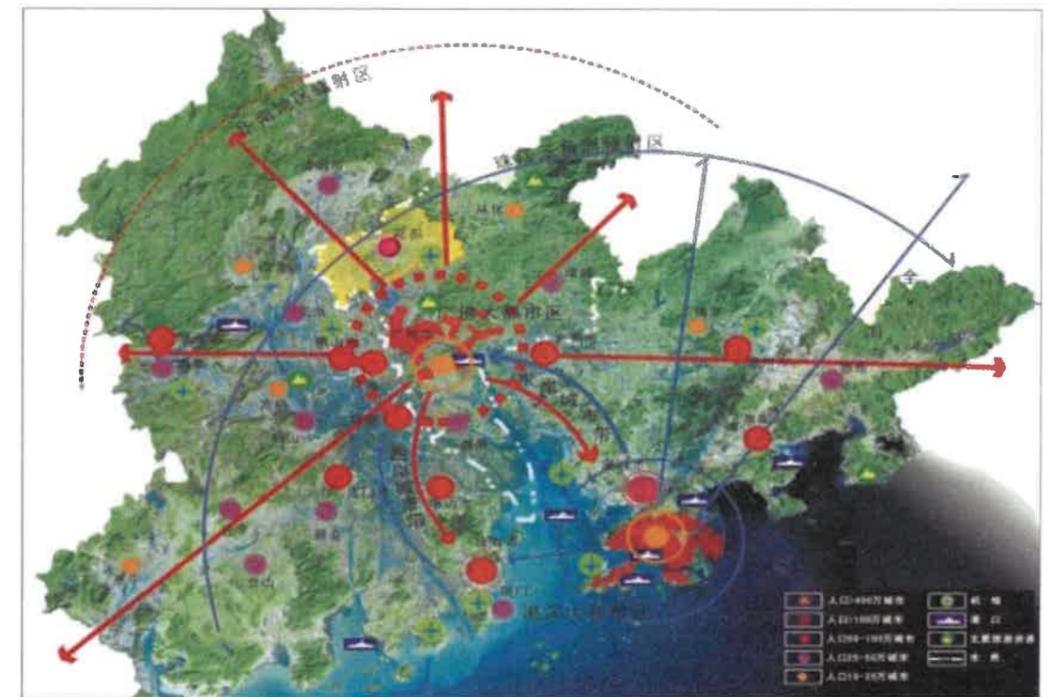


图 2-1 花都区在珠三角的区域位置图

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,北与芙蓉度假区、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。

2.2 行政范围与人口

花都区下辖新华、秀全、新雅、花城 4 个街道办事处和花东、花山、狮岭、炭步、赤坭、梯面 6 个镇,共 188 个村民委员会,其中新华街 8 个、秀全街 7 个、新雅街 11 个、花城街 9 个、花东镇 45 个、花山镇 26 个、狮岭镇 17 个、炭步镇 27 个、赤坭镇 30 个、梯面镇 8 个。全区社区居民委员会 70 个。其中新华街 33 个、秀全街 6 个、新雅街 4 个、花城街 10 个、花东镇 5 个、花山镇 1 个、狮岭镇 7 个、炭步镇 1 个、赤坭镇 2 个、梯面镇 1 个。全区村民小组 1980 个、居民小组 251 个。

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 花都区行政区位图

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

花都区属亚热带季风气候。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，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

花都区水面面积 104.7 平方千米，水面率 10.8%；包含流溪河、白坭河、芦苞涌、梯清河四大水系，64 条河涌，总长 697 千米；53 座中小型水库，3 个人工湖（花都湖、人民公园湖、秀全公园湖），总库容 1.497943 亿立方米；花都湖占地面积 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。多年平均降水量为 1792.3 毫米，降水量年内分配不均，由西南向东北递增。汛期（4-9 月）降水量占全年的 90%。多年平均径流量 11 亿立方米，丰水年（P=10%）年径流量为 15.34 亿立方米，枯水年（P=90%）年径流量为 7.12 亿立方米。

本项目安置区内有铜鼓坑涌自东北向西南贯穿小埗-平山、龙口-小埗以及清埗安置区。铜鼓坑发源于花山镇北部枫树窝顶、鸡枕山一带的山区。干流自狮洞水库始，由北向南流经狮民村、农会庄、学校庄、新旧庄、新庄水库溢洪

道、新庄、老屋、仙阁庄、曾记庄、洛场、塘下庄、龙口到莲塘村，于莲塘新村与左面的铁山河汇合后形成新街河干流的起点。铜鼓坑河干流全长 23.44km，总集雨面积 49.42km²，河道平均坡降约为 3.8‰。



图 2-3 铜鼓坑涌水系图

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

根据《2021 年广州市花都区国民经济和社会发展统计公报》，2021 年全区实现生产总值 1800.41 亿元，比上年增长 6.6%。第一产业增加值 49.63 亿元，同比增长 9.9%；第二产业增加值 801.67 亿元，增长 6.4%；第三产业增加值 949.10 亿元，增长 6.6%。三次产业结构占比为 2.8：44.5：52.7，第一产业、第二产业占比分别较上年同期提高 0.2 个、1.8 个百分点，第三产业占比较上年同期下降 2.0 个百分点。三次产业对经济增长的贡献率分别为 4.2%、42.6%和 53.2%，对经济的拉动作用分别为 0.3、2.8 和 3.5 个百分点。

2021 年，全区城镇常住居民人均可支配收入 64352 元，同比增长 8.8%；农村常住居民人均可支配收入 33141 元，同比增长 10.3%。全区城镇居民生活消费支出 36981 元，同比增长 5.4%，两年平均增长 3.4%；农村居民生活消费支出 23791 元，同比增长 13.2%，两年平均增长 8.9%。

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；固定资产投资 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。

3 供水现状

3.1 供水设施概况

安置区主要由东部水厂和石角水厂进行供水：

1. 东部水厂概况

东部水厂主要向花都区中心城区、花山镇及花东镇等地区供水，设计规模 9.5 万 m³/d，长期处于超负荷运行状态，根据花都自来水有限公司提供的数据，该水厂现状供水规模为 13.5 万 m³/d，出厂水压力约 0.48MPa。

2. 石角水厂概况

石角水厂主要向花都区中心城区、花山镇及花东镇等地区供水，是目前花都区供水量最大的水厂，设计规模为 9.5 万 m³/d，长期处于超负荷运行状态，根据花都自来水有限公司提供的数据，该水厂现状供水规模为 18.5 万 m³/d，出厂水压力约 0.48MPa。

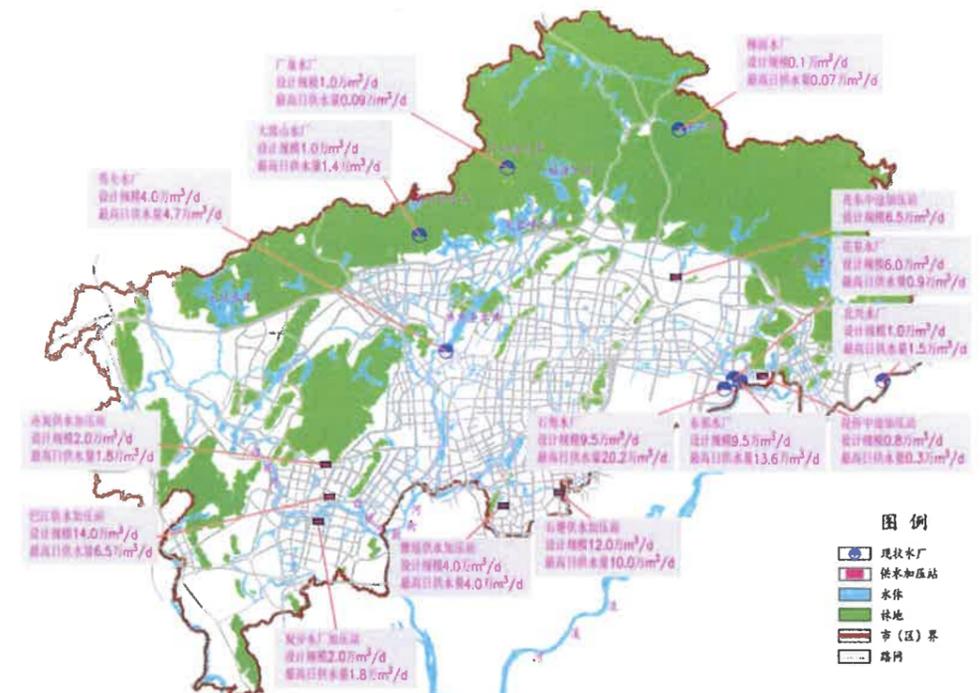


图 3-1 花都区现状水厂布局

3.2 供水管网概况

目前小埗-平山首期安置区、小埗-平山二期安置区、龙口-小布二期安置区、清埗安置区周边均敷设有市政管网，其中 106 国道敷设有南北向的 DN600~DN1000 现状供水管，三东大道敷设有东西向的 DN300~DN1000 现状供水管，商业大道和平石路各敷设有东西向 DN600 现状供水管。另外，龙口-小布一期安置区建设工程目前已启动，项目拟沿规划 A7、A8、B3、B5 及枝基路敷设 DN300~DN400 供水管道。

保良北安置区周边管网情况：花都大道敷设有东西向的 DN500 供水管道，金谷南路敷设有南北向的 DN1000 供水管道。

根据自来水公司反映，各片区现状管道水压情况如下：

表 3-1 各片区水压数据表

序号	位置	现状管管径	高峰水压 (MPa)	平时水压 (MPa)
1	小埗-平山安置区北侧平石路段	DN600	0.25	0.29
2	龙口-小埗安置区北侧三东大道	DN300~DN1000	0.25	0.28
3	龙口-小埗安置区西侧 106 国道	DN600	0.22	0.26
4	龙口-小埗安置区南侧商业大道	DN600	0.22	0.26
5	保良北片区金谷南路	DN1000	0.35	0.39



图 3-2 安置区现状供水管网图及测压点位置

3.3 存在问题

根据《白云国际机场三期花都区安置区市政供水管网项目可行性研究报告》，目前小埭-平山首期安置区、小埭-平山二期安置区、龙口-小布二期安置区、清埭安置区及保良北安置区规划新建道路内的市政供水管道前期设计工作已在开展中，但消防设施建设有待完善补充，考虑到安置区交付后的消防安全保障问题，为加强安置区内的消防保障力度，因此需同步配套消防工程。

4 相关规划概况

1. 《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》(2021 年 4 月)

“十四五”时期，我国已转向高质量发展阶段，将在全面建成小康社会基础上开启全面建设社会主义现代化国家新征程。纲要中提到要建设国际一流的航空枢纽，按照功能互补、运营协同的要求，统筹推进全省航空发展，提升广州国际航空枢纽竞争力，应加快建设广州白云机场三期扩建工程等广东省综合交通运输体系重大项目工程。因此配合推进机场征拆安置项目市政配套设施的建设是符合政策要求的。

2. 《广州市城市总体规划（2017-2035 年）》（草案）

规划中提出要构建枢纽型网络城市空间结构，航空、航运、科技创新三大国际战略枢纽引领，强化多点支撑。并且提出城市建设应全配置，抓重点、补短板、强弱项，优化要素配置，其中第一点是建设世界级空港、海港和铁路枢纽。因此，应加快建设广州白云机场三期扩建工程对于城市建设有重要意义，因此推进机场征拆安置项目的市政配套设施建设是符合规划要求的。



图 4-1 三大国际战略枢纽图

3. 《广州市供水系统总体规划（2021-2035）》

沿花都区北部现状主干道建设供水主干管系统，管径为 DN1000-DN1800，合计约 21.8km，与南航大道、芙蓉大道和京港澳高速的 DN800-DN1000 的现状供水管道共同形成了“两横六纵”的输配水通道，基本实现花都水厂散水功能，可保障花都近远期供水需求。

其中，花山镇供水管线规划沿 G106 国道新建 DN1400 结合花都水厂供水菊花石大道规划 DN1400 管线自北向南贯穿整个花山镇，约 9.5km，并根据规划道路建设逐步完善 106 国道以西、花芙路两侧的 DN1000-DN600 供水管网，总长约 29.6km。

4. 《白云国际机场三期扩建工程安置区及留用地控制性详细规划（花都区）》（2021 年 10 月）

机场三期扩建工程是贯彻落实习近平总书记对广东重要讲话和重要指示批示精神，加快粤港澳大湾区建设、促进区域协调发展，强化广州国际综合性交通枢纽功能的重要举措。

（1）规划用地优化

规划用地优化后，机场西安置区统筹两个启动区（已安置 2900 户）形成 4 个居住组团，沿国道 G106 东侧布置商住用地。居住用地面积 101hm²，受机场限高影响可建设高度 41-47m，商业建筑面积不超过计容建筑面积 15%。规划居住、商住用地建筑量 346 万 m²，约可安置 9150 户村民。

保良北安置区规划用地沿山布局，居住用地面积 31.7hm²，商业建筑面积不超过计容建筑面积 15%；保良北地块商住居住建筑量 105 万 m²，总安置 2780 户村民（机场三期安置 2370 户，机场二高安置 410 户）。

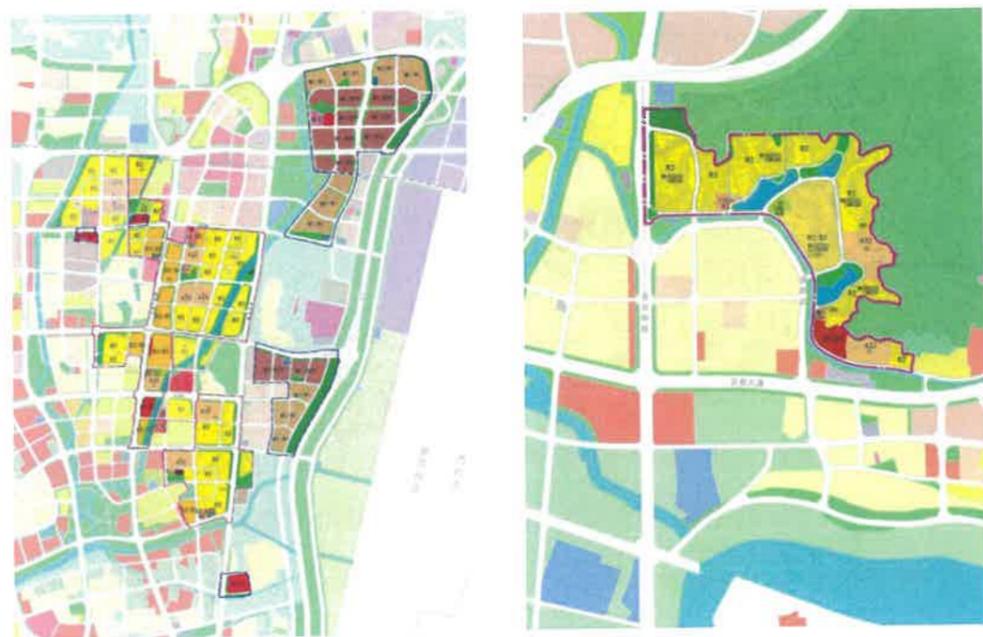


图 4-2 安置区规划用地图

(2) 给水市政基础设施规划

1. 水源规划

规划片区将由现状东部水厂和石角水厂联合供水。根据《广州市花都区供水专项规划（2009-2020）修编》，规划范围内水源引自现状东部水厂（设计供水能力 13.5 万 m^3/d ）和石角水厂（设计供水能力 14 万 m^3/d ），目前已存在满负荷或超负荷运行的情况。待规划花都水厂（2023 年底前投产，设计规模为 40 万 m^3/d ）投产后将缓解东部水厂和石角水厂供水压力，则东部和石角水厂可满足规划范围用水需求。



图 4-3 水厂位置图

2. 机场西安置区留用地

需水量预测：根据《广州市花都区供水专项规划（2009-2020）（修编）》和城市给水工程规划规范（GB50282-2016），采用不同性质用地指标法对规划区最高日用水量进行预测，并用综合生活用水比例相关法进行校核。预测机场西安置区留用地最高日用水量为 5.26 万 m^3/d 。

给水管网：根据《花都区新增供水管网建设规划调整方案》和《广州市花都区供水专项规划（2009-2020）修编》，规划保留花都大道现状 DN1000 和 DN1200 输水干管，国道 G106 现状 DN600~1000 的输水干管和三东大现状道 DN1000 输水干管；规划沿新花大道敷设 DN1400 输水干管，扩建花都大道现状 DN600 输水管至 DN1000；沿其它主要规划道路新建 DN300~DN600 的给水管，形成给水环网以保证区内供水安全。

3. 保良北安置区

需水量预测：根据《广州市花都区供水专项规划（2009-2020）》和城市给水工程规划规范（GB50282-2016），采用不同性质用地指标法对规划区最高日用水量进行预测，并用综合生活用水比例相关法进行校核。考虑保良北安置区内用地以居住为主，人口密度较高，为保障用水安全，预测最高日用水量为 1.29 万 m^3/d 。

给水管网：规划保留保良北安置区西侧花都大道现状 DN1000 输水干管，金谷南路 DN1000 的输水干管；规划沿花都大道敷设 DN1000 输水干管；沿其它主要规划道路新建 DN300 的给水管，形成给水环网以保证区内供水安全。



图 4-4 安置区给水管网布置图

5. 《白云机场三期扩建工程周边临空经济产业园区基础设施建设三期工程
(小埗-平山安置区首期) 可行性研究报告》(2022 年 4 月)

(1) 小埗-平山安置区首期用水量

表 4-1 小埗-平山安置区首期用水量计算表

序号	用水单位名称	最高日用水定额	数量	平均日用水量 (m ³ /d)
1	住宅	180L/人·d	14707人	2647.26
2	公建及其他	3m ³ /m ² ·a	34699m ²	285.20
3	商业	1.5m ³ /m ² ·a	47370m ²	194.67
4	小学	15m ³ /人·a	1700人	127.50
5	幼儿园	21m ³ /人·a	640人	67.20
6	绿化	0.7L/m ² ·d	83242.5m ²	58.27
7	车库、道路冲洗	1.5L/m ² ·d	301063.78m ²	451.60
8	未预见水量	取上述之和的10%		383.17
9		合计		4214.86

(2) 给水工程设计

规划 A3 路：给水管沿道路人行道北侧布置，管径为 DN300。新建管道东西走向，西接国道 106 现状 DN1000 给水管，东接规划 B6 路新建 DN300 给水管。消火栓布置在人行道北侧，管径为 DN150。

规划 A4 路：给水管沿道路人行道北侧布置，管径为 DN300。新建管道东西走向，西接国道 106 现状 DN1000 给水管，东接规划 B6 路新建 DN300 给水管。

水管。消火栓布置在人行道北侧，管径为 DN150。

规划 B3 路：给水管沿道路人行道西侧布置，管径为 DN400。新建管道南北走向，南接规划 A4 路新建 DN300 给水管，北接平石路现状 DN600 给水管。消火栓布置在人行道西侧，管径为 DN150。

规划 B4 路：给水管沿道路人行道西侧布置，管径为 DN300。新建管道南北走向，南接规划 A4 路新建 DN300 给水管，北接平石路现状 DN600 给水管。消火栓布置在人行道西侧，管径为 DN150。

规划 B5 路：给水管沿道路人行道西侧布置，管径为 DN400。新建管道南北走向，南接规划 A4 路新建 DN300 给水管，北接平石路现状 DN600 给水管。消火栓布置在人行道西侧，管径为 DN150。

规划 B6 路：给水管沿道路人行道西侧布置，管径为 DN300。新建管道南北走向，南接景天东路新建 DN400 给水管，北接平石路现状 DN600 给水管。消火栓布置在人行道西侧，管径为 DN150。

景天东路：给水管沿道路人行道北侧布置，管径为 DN400，新建管道东西走向，西接规划 B6 路新建 DN300 给水管，东接新花大道规划 DN1400 给水管。消火栓布置在人行道北侧，管径为 DN150。



图 4-5 小埗-平山安置区首期给水管网布置图

6. 《白云机场三期扩建工程周边临空经济产业园区基础设施建设三期工程

(小埗-平山安置区二期)可行性研究报告》(2022年9月)

(1) 小埗-平山安置区二期用水量

安置区内主要为住宅项目，并配套建有幼儿园、九年制学校等公共设施，项目用水主要为居民生活用水。根据《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019)，以居民数为基数计算居住区用水量，包括居民生活用水和公共设施用水；以学生数为基数计算幼儿园、九年制学校综合用水量，包括学生、教师、餐饮用水。

片区内住宅人口约 4818 人，结合片区内老人院、学校、商业、车库冲洗洒水等用水，计算得日用水量约 1992.69m³/d、最大时用水量约 280.37m³/h。

(2) 给水工程设计

景天东路：给水管沿道路人行道南侧布置，管径为 DN500。

规划 A5 路：给水管沿道路人行道南侧布置，管径为 DN500。

规划 B3 路：给水管沿道路人行道东侧布置，管径为 DN300。

规划 B4 路：给水管沿道路人行道东侧布置，管径为 DN300。

规划 B5 路：给水管沿道路人行道东侧布置，管径为 DN300。

规划 B11 路：给水管沿道路人行道东侧布置，管径为 DN300。

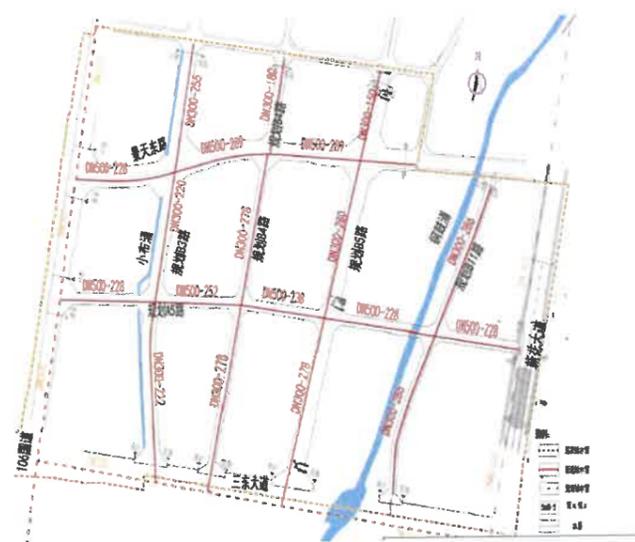


图 4-6 小埗-平山安置区二期给水管网布置图

7. 《白云机场三期扩建工程周边临空经济产业园区基础设施建设三期工程
(龙口-小埗安置区二期)可行性研究报告》(2022年6月)

(1) 龙口-小埗安置区二期用水量计算

片区内住宅人口约 14399 人, 综合考虑地块内幼儿园、活动中心、冲洗地面、绿化和道路浇洒等用水, 本项目最高日最大时用水量约 469m³/h。

(2) 给水工程设计

室外给水管道沿主干道, 次干道和支路敷设, 与地区供水管网形成环状, 以保证供水管网安全可靠, 室外给水管道埋深约 0.8 米。

8. 《白云机场三期扩建工程周边临空经济产业园区基础设施建设三期工程
(清埗安置区二期)可行性研究报告》(2022年9月)

(1) 清埗安置区二期用水量计算

片区内住宅人口约 18730 人, 综合考虑地块内幼儿园、服务中心、绿化和车库冲洗等用水, 片区内最大时用水量为 508.6m³/h。

表 4-2 清埗安置区用水量计算表

项目名称	最高日用水定额	用水单位	用水时间	时变化系数	最高日用水量	最大时用水量	年运行时间	年用水量
	L/人·d/L或 m ² ·d	人或 m ²	h		m ³ /d	m ³ /h	d	万 m ³ /a
住宅	180	18730	24	2.5	3371.4	351.2	365	123.1
住宅公建配套	40	600	10	3	24.0	7.2	365	0.9
住宅商业配套	8	16634	10	2	133.1	26.6	365	4.9
地块一 54 班九年一贯制中小学	40	2700	10	1	108.0	10.8	280	3.0
地块六 12 班幼儿园	50	432	12	2	21.6	3.6	300	0.6
地块十五幼儿园+2 班托儿所	50	648	12	2	32.4	5.4	300	1.0
地块七老年人福利院	150	200	12	2	30.0	5.0	365	1.1
地块十三文化服务中心	50	1000	12	2	50.0	8.3	300	1.5
地块十四公交首末站	30	10	16	2	0.3	0.0	365	0.0
绿化、道路、地下车库冲洗用水	2	176791	8	1	353.6	44.2	120	4.2
小计					4124.4	462.4		140.3
未预见水量 10%					412.4	46.2		14.0
总计					4536.8	508.6		154.3

(2) 给水工程设计

设计范围内道路在东南侧按规划敷设 DN200~DN300 给水管，管材为球墨铸铁管。商业大道现状 DN600 给水管为主要供水水源，片区的主要给水路由 B9 路 DN300 接驳商业大道现状 DN600 给水干管，B5 路接驳商业大道龙口东路路口 DN400 给水管，A11 路接驳现状 DN300 给水管，远期 A10 路两侧接驳东湖路及新花路供水主管，B5 路远期接驳水厂北路规划供水主管，形成环状供水系统，考虑到道路消防的需求，无规划给水管的道路，敷设 DN200 配水管。道路系统内给水管道相连通成环状网，供水管布置在人行道或非机动车道下，各段管道按照平均距离 150 米并结合两侧用地设置管径为 DN200 的预埋管，并在管段最低点设置排泥阀，覆土深度按 1.0m 控制，局部管道管顶覆土可根据现场情况进行调整。本工程道路为新建路，给水管道采用放坡开挖。



图 4-7 清埔安置区二期用水量计算

9. 《白云机场三期扩建工程周边临空经济产业园区基础设施建设三期工程
(保良北安置区二期)可行性研究报告》(2022年5月)

(1) 保良北安置区用水量计算

片区内住宅人口约 25214 人, 综合考虑地块内幼儿园、活动中心、冲洗地面、绿化和道路浇洒等用水, 预测最高日用水量为 1141.4m³/h。

(2) 给水工程设计

利用西侧金谷南路 DN1000 输水干管及南侧花都大道规划 DN1000 输水千管 接驳; 沿本工程主要规划道路新建 DN250~DN400 的给水管, 形成给水环网以保证区内供水安全。

10. 《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》(2022年3月)

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。方案从总体层面统筹安置区市政配套设施建设计划、接驳方案, 明确相应实施主体与责任分工。本方案中市政配套设施包括雨水、污水、给水、电力、通信、电视、燃气、市政道路照明等八类。

(1) 实施思路

按照“就近接驳、保障需求”的原则, 给水需建设至各建筑区划红线边, 并预留接驳口或接驳井, 由安置区项目实施主体进行接驳。市政道路配建消火栓按《广州市水务局关于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。

(2) 分工方案

给水设施由广州水投集团负责总体统筹, 铺设至各建筑区划红线边, 预留接驳口或接驳井, 由安置区项目实施主体负责接驳。

(3) 附件

花都区安置区市政给水管实施建议总图如下:

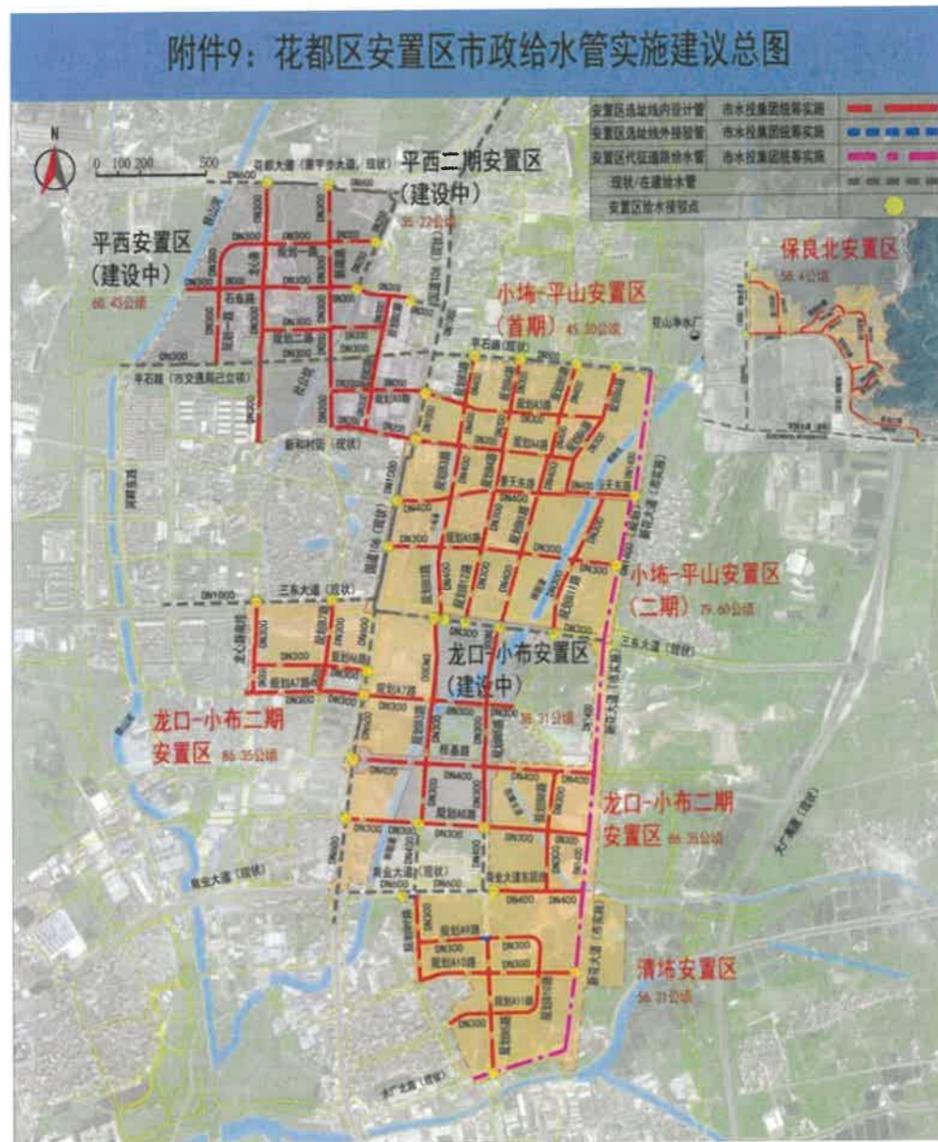


图 4-8 花都区安置区市政给水管实施建议总图

5 项目建设的必要性

1. 是落实政府规划和城市发展的要求

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，是我国民航机场建设史上规模最大的一次改扩建工程，对于强化广州国际航空枢纽、推动民航强国战略目标实现、打造粤港澳大湾区发展新动力源具有重要意义。

本项目是小埗-平山首期安置区、小埗-平山二期安置区、龙口-小布二期安置区、清埗安置区及保良北安置区的市政消防供水管网配套的建设工程，项目的建设推进了临空三期花都区安置区的建设工作，顺应了政府规划和城市未来发展的要求。

2. 是保障居民消防安全的需要

本项目为安置区内消防设施及管道的建设，项目建成后将极大程度地提高消防安全性，扩大消防覆盖范围，是保障人民、财产安全的重要工程。

3. 是满足完善当地基础设施建设，满足社会经济加快发展的需要

安置区交付后，随着居民的回迁和产业的注入，该片区的消防覆盖范围和供水量需求将不断增加，在这种情况下，城镇供水管网系统亟需进一步完善。市政管网系统需要有效地满足城镇人民对水质、水压及供水水量的需求，同时还需要有效地将给水系统的社会效益和经济效益发挥出来，确保更好地为城市的健康发展提供优质的服务，更是促进地方经济发展的需要。

本项目的建设进一步扩大了消防覆盖范围，与片区内市政供水管道相衔接，成环状布置，提高了供水安全稳定性。

6 工程方案论证

6.1 工程设计标准

本项目的实施目的是为了满足不同安置区的消防给水需求。项目建成后，主要的水量、水质及水压目标如下：

1. 水量保证

管道建成后，可满足安置区的消防用水需求。

2. 水质保证

在供水管道的来水水质已满足《生活饮用水水质标准》的前提下，经新建供水管输送至供水区域的水质也需满足规范要求。

3. 水压保证

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）第 7.2 节规定“当市政给水管网设有市政消防栓时，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防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”，项目给水管网与消防管网采用同一套管网系统。

本工程设计要求终点用户供水水压应不低于 0.14MPa，以满足市政给水管消防栓最低运行工作压力要求。

6.2 水量预测

根据《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》，各安置区人口数据如下：

表 6-1 基础参数表

序号	安置区名称	人口数(人)
1	小布-平山首期安置区	14784
2	小布-平山二期安置区	22676
3	龙口-小布二期安置区	22962
4	清布安置区	18730

5	保良北安置区	27002
---	--------	-------

采用城市单位人口综合用水量指标法进行设计用水量计算。根据《室外给水设计标准》(GB 50013-2018)中 4.0.1 条设计供水量由综合生活用水、工业企业用水、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《室外给水设计标准》(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下表,根据第 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。

表 6-2 综合生活用水定额 (L/人·天)

区域	特大城市	
	最高日	平均日
一区	240~450	180~360

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 260L/(人·天),时变化系数取 1.3 计算。根据《室外给水设计标准》(GB50013-2018)中 4.0.7、4.0.8 条,本项目城镇配水管网的基本漏损水量宜按综合生活用水的 10%计算,未预见水量采用综合生活用水及管网漏损水量之和的 10%。

表 6-3 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 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	小布-平山安置区	14784	57.84	5.78	6.36	69.98
2	小布-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	清布安置区	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

6.3 管道管材比选

1. 管材选择原则

- (1) 管道生产技术成熟，质量稳定，可靠。
- (2) 经济合理，易维修。
- (3) 在保证质量和提高管材寿命的前提下，适当采用新管材新技术。
- (4) 选择摩阻小，节能的管材。
- (5) 采用适合场地要求，易施工的管材。

2. 管道管材选择

依据管道管材选择原则，对目前较成熟和常用的管道进行经济技术比较，经初步选择，对能满足工程要求的钢管、球墨铸铁管、聚乙烯管等3种管材进行比较。

(1) 钢管

应用历史较长，应用范围较广，安装及维护较方便。钢管一般分直缝焊接钢管及螺旋焊接钢管。大口径输水管道一般选用螺旋焊接钢管，一般最大规格为DN2500。螺旋焊管受加工工艺影响，管材存在较大残余应力，和焊缝较长的缺点，一般要求加工完毕后需进行探伤检验。

(2) 球墨铸铁管

其强度比钢管大，延伸率也高于钢管，从总体质量上比钢管好。另外，现有些厂家生产的球墨铸铁管没进行退火处理，称为铸态球墨铸铁管，其材质的性能除延伸率低于球墨铸铁管外，其余性能指标均与球墨铸铁管相似，价格也低，应用也较多。

(3) 聚乙烯管

聚乙烯管是一种好的管道，不仅具有良好的经济性，而且具备接口稳定可靠、材料抗冲击、抗开裂、耐老化、耐腐蚀等一系列优点，同传统管材相比，聚乙烯管道系统具有以下一系列优点：

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

缺点：

1.超高分子聚乙烯管的缺点表面硬度低，机械强度不高；

2.热变形温度较低，耐高温性能较差

3.加工困难。各种管材比较

3. 各种管材比较

管材选择应从工程的规模、重要性、对管口径及工压的要求、工程地质、地形、外荷载状况、工程的工期要求、资金的控制等方面进行综合分析比较后确定。聚乙烯管、钢管、球墨铸铁管都是普遍采用的管材，但一般而言，球墨铸铁管及钢管比较安全，特别在工压高、管道口径大的情况下。钢管要特别注意防腐，因为这直接关系到输水工程的寿命。

各管材技术经济比较详见下表。

表 6-4 管材比选表

项目	聚乙烯管	钢管	球墨铸铁管
单根管长	6m	6m	6m
管内承压能力	好	好	好
管外承压能力	好	好	好

项目	聚乙烯管	钢管	球墨铸铁管
材料耐腐蚀性能	良好	较善	较善
粗糙系数	0.01	0.014	0.014
重量	轻	较轻	轻
防渗	好	好	好
施工安装	较易	较难	较易
管道基础要求	一般	一般	高
价格	较高	较高	高
综合造价	一般	高	较高
维护管理	易	易	易
使用寿命	50年	30年	60年

4. 各种管材使用推荐

根据本项目特点，三种管材的力学、物理性能均能满足要求，球墨铸铁管、钢管性能较优越。聚乙烯管虽然价格最便宜，但抗渗性能较差，使用年限较其他管材短、自重大，对施工机械要求较高，钢管防腐要求较高。

综上所述，结合当地施工技术条件，本工程供水管道主体管材采用球墨铸铁管，如管道架空段、过高架桥段等特殊管段应采用焊接钢管。

6.4 管道施工方式论证

6.4.1 方案一

方案一采用全段开挖施工，管材主体为球墨铸铁管，特殊复杂管段采用焊接钢管。管道路由主要位于道路车行道下，为尽量减少开挖面宽度以降低对交通的影响，本项目推荐主要采用挡土板支护的开挖方式，特殊下沉避让段采用钢板桩支护。挡土板支护开挖大样图如下：

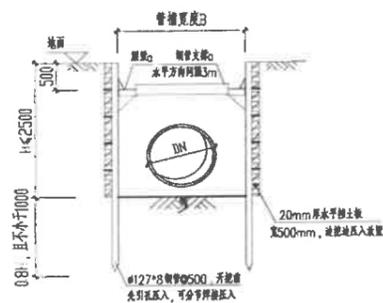


图 6-1 挡土板支护开挖大样图

6.4.2 方案二

由于设计消防供水管与 106 国道 DN600~DN1000 现状供水管在规划 A3、A4、A5、A6 及 A8 路交界口处接驳、与三东大道 DN1000 现状供水管在规划龙心南路段交界口处接驳、与商业大道 DN600 现状管在规划 B9 路、商业大道东延线交界口处接驳、与平石路 DN600 现状供水管在规划 B4、B6 路交界口处接驳。接驳口数量多，且部分涉及的现状路段为交通主干道。因此方案二的管道接驳处采用水平定向钻施工，管材主体采用焊接钢管。其他路段采用开挖施工，支护方式同方案一，管材主体为球墨铸铁管，特殊复杂管段采用焊接钢管。

牵引管使用水平定向钻机进行管线穿越施工，一般分为二个阶段：第一阶段是按照设计曲线尽可能准确的钻一个导向孔；第二阶段是将导向孔进行扩孔，并将产品管线沿着扩大的导向孔回拖到导向孔中，完成管线穿越工作。牵引管施工不会阻碍交通，不会破坏绿地，解决了传统开挖施工对居民生活的干扰，降低了对交通，环境的破坏和不良影响。但由于牵引管施工对施工团队的专业操作水平要求较高，施工过程中容易出现卡钻、钻头脱落或钻杆折断等问题，施工团队需要有效做好岗前培训、建立更完善的管理制度等组织管理措施以预防施工问题产生。且由于管道埋深往往较沟槽开挖深，后期管理检修难度较大。

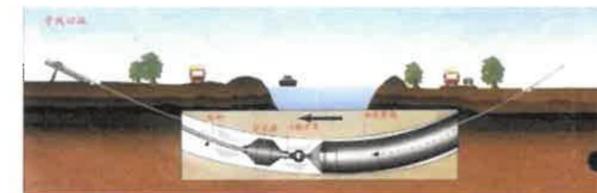


图 6-2 牵引管施工示意图

6.4.3 方案比选表

根据方案一、二特点进行比选如下：

表 6-5 方案比选表

项目	方案一（开挖支护方式）	方案二（牵引管及开挖支护方式）
管径及管长	DN400~DN150，长度约 14.8km	DN400~DN150，长度 14.8km
覆土厚度	道路车行道下不小于 0.7m，非机动车道下不小于 0.6m	道路车行道下不小于 0.7m，非机动车道下不小于 0.6m。
管材	球墨铸铁管、焊接钢管	球墨铸铁管、焊接钢管
施工影响	局部管段需破除和修复现状道路，对交通有一定影响	对交通影响小
施工工期	长	较短
施工难度	小	较大
检修难度	易	难
工程造价	较高	较低

综上，考虑到本项目管道接驳点为 106 国道、三东大道、商业大道等交通主干道，开挖施工对交通影响较大，且施工前需要与交通部门做好协调沟通工作，且开挖施工工期较牵引管施工长。综上，本项目推荐选用方案二进行施工。

6.5 消防栓选型论证

根据《广州市人民政府办公厅关于印发广州市消防工作“十四五”规划的通知》（穗府办〔2022〕6 号），应完善市政消防栓建设机制，加快推进智能消防栓建设和改建工作，利用信息化技术有效加强日常维护管理，实现消防栓定位、水量水压数据远传、报警、后台监控等功能，同时要求新建市政消防栓必须采用智能消防栓。

传统消防栓盗水现象十分突出，不仅造成水资源的严重浪费，更是导致消防栓被人为损坏。由于消防栓点多面广，盗水现象随机发生，人工巡查成本高昂，消防栓被破坏而不能及时发现，造成消防栓在火灾发生时无法发挥作用，延误救火时机。

智能消防栓适用于整体式替换和新安装场合，可对消防栓是否可用、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。



图 6-3 智能消防栓示意图

本项目新建设的室外消防栓均采用智能消防栓进行流量和压力监测、报

警及定位,以推进消防新型基础设施建设,推动建设基层消防网格信息化管理平台、火灾监测预警预报平台,建成消防物联网监控系统、城市消防大数据库。

7 工程方案

7.1 设计原则

1. 本工程设计全面贯彻国家有关政策和法令，严格执行各项有关设计规范和规程；
2. 科学、合理、实事求是的原则；
3. 技术上可行、先进、合理的原则；
4. 经济上节约的原则；

7.2 工程方案

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，考虑与《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》中片区内市政给水管网方案进行衔接，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。方案主要路由如下：

在小埗-平山安置区内沿规划 A3 至 A5 路、规划 B6、规划 B12 路新建 DN150~DN300 消防供水管道；



图 7-1 小埗-平山安置区消防给水管方案图

龙口-小埗安置区内沿规划 A6 至 A8 路、枝基路、商业大道东延线、龙心

路南段、规划 B8 路新建 DN150~DN300 消防供水管道；



图 7-2 龙口-小墟安置区消防给水管方案图

清埗安置区内沿规划 A9 至 A11 路、规划 B9 至 B10 路新建 DN150~DN300 消防供水管道；

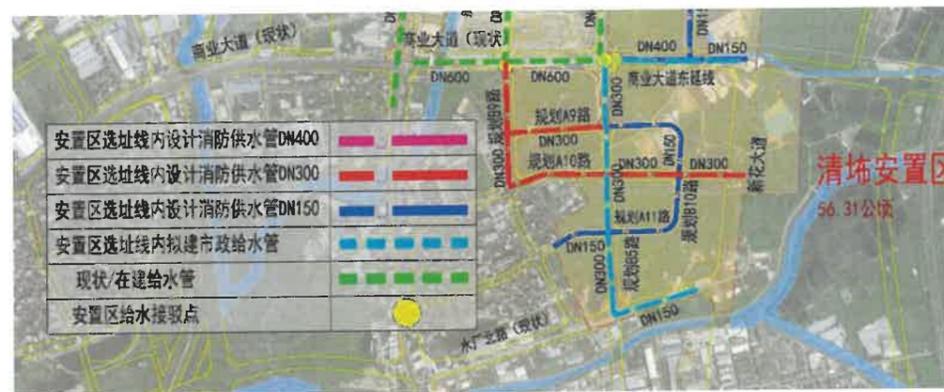


图 7-3 清埗安置区消防给水管方案图

保良北安置区内沿渠南路（现状）、规划 C2 至 C5 路新建 DN150~DN400 消防供水管道。

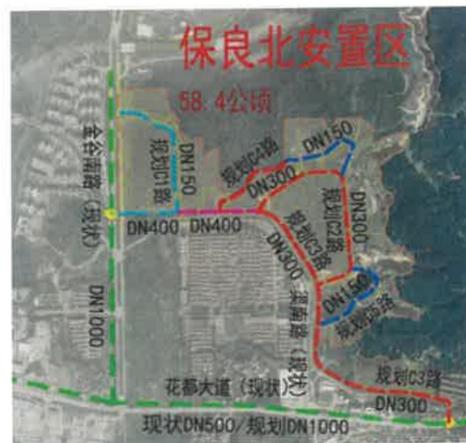


图 7-4 保良北安置区消防给水管方案图

消防供水管主要与 106 国道现状 DN600~DN1000 供水管、商业大道现状 DN600 供水管、三东大道现状 DN300~DN1000 供水管、平石路现状 DN600 供水管接驳。

方案施工工序：由于本项目与机场安置区的建设同步实施，因此除管线接驳点等在现状道路下敷设的管段需进行现状道路路面修复，其余安置区内规划路实施的管段拟在规划道路建设至水稳层后进行入场实施，并将道路回填修复至水稳层，混凝土结构面层待机场安置区建设单位后续一并实施。

7.3 工艺设计

1. 管道管径管材：

表 7-1 管径管材一览表

序号	项目	型号规格	材质
1	给水管	DN400, K9 级	球墨铸铁
2	给水管	D426x10, PN10	焊接钢管
3	给水管	DN300, K9 级	球墨铸铁
4	给水管	D325x8, PN10	焊接钢管
5	给水管	DN150, K9 级	球墨铸铁
6	给水管	D159x8, PN10	焊接钢管

2. 管道接驳点：平石路与规划 B6、B12 路交界口、106 国道与规划 A3 路、A4 路、A5、A6 路、A8 路交界口，三东大道与龙心路南段、规划 B11、B12 交界口，商业大道与规划 B9 路交界口

3. 管道总长：14.80km

4. 管道压力：工作压力按 0.3MPa 设计

5. 管道及配件压力等级：压力等级为 PN10

6. 供水水质：水质符合《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2022) 要求

7. 管顶覆土要求：车行道下不小于 0.7m，人行道及绿化带下不小于 0.6m

8. 管道末端最低来水压力：终点用户供水水压应不低于 0.14MPa

9. 消防设计

(1) 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) 宽度 4m 以上的村道均应设消火栓：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。

(2) 消火栓安装

本项目消火栓拟采用 SS150/65-1.6 型号的智能消火栓，支管深装，十字路口选用防撞型消火栓，详见图集 13S201 页 22。

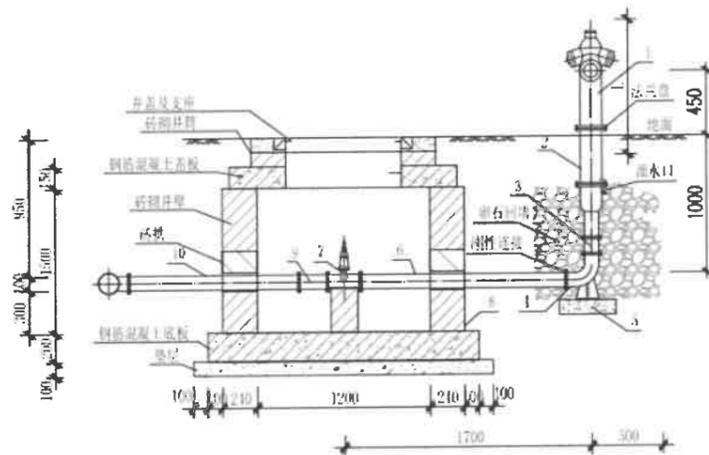


图 7-5 消火栓安装大样图

(3) 消火栓管理维护

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014) 规范的要求，消防给水及消火栓系统应有管理、检查检测、维护保养的操作规程；并应保证系统处于准工作状态。维护管理应按《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014) 附录 G 的要求进行。市政消火栓的维护管理应遵循以下规定：

- 1) 消火栓、消防水泵接合器、消防水泵房、消防水泵、减压阀、报警阀和阀门等，应有明确的标识。

- 2) 消防给水及消火栓系统应有产权单位负责管理, 并应使系统处于随时满足消防的需求和安全状态。
- 3) 消防给水及消火栓系统发生故障, 需停水进行修理前, 应向主管值班人员报告, 并应取得维护负责人的同意, 同时应临场监督, 应在采取防范措施后再动工。

10. 管道及配件防腐

(1) 球墨铸铁管防腐

球墨铸铁管内、外防腐均在生产厂一并完成。

- 1) 球墨铸铁管、管件和附件内外都应有涂层, 内表面涂水泥砂浆, 外表面涂锌, 然后涂环氧煤沥青。
- 2) 内防腐: 管内涂料不得含有任何能溶于水的成份, 不得含有任何易析出气体及经冲洗后在水中仍留有气味的成份, 管内涂料不应含有任何有毒和危害输送水水质的成份。水泥砂浆衬里的技术要求应符合《球墨铸铁管和管件水泥砂浆内衬》(GB/T 17457-2019) 的规定, 水泥砂浆衬里公称厚度 $\geq 9\text{mm}$ 。
- 3) 外防腐: 管外壁涂锌, 采用含锌不小于 99.99% 的金属锌或含锌量不小于 85% 的富锌涂料。喷涂金属锌层的质量平均值不应小于 130g/m^2 , 局部最小值不应小于 110g/m^2 ; 喷涂富锌涂料层的质量平均值不应小于 150g/m^2 , 具体要求详见《球墨铸铁管外表面锌涂层第 1 部分: 带终饰层的金属锌涂层》(GB/T17456.1-2009) 和《球墨铸铁管外表面锌涂层第 2 部分》(GB/T17456.2-2010)。涂锌后, 管子涂敷环氧煤沥青涂料, 一层底漆, 两层面漆构造, 厚度 $\geq 0.2\text{mm}$ 。
- 4) 管件及附件处理同管道, 插口外表面处理同管身外涂层, 法兰与承口可单独使用沥青漆。
- 5) 防腐具体要求按照《水及燃气管道用球墨铸铁管、管件和附件》(GB/T13295-2008)、施工要求应按照《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB/T50268-2008) 有关规定执行。

(2) 钢管防腐

钢管内外涂装前，必须进行表面预处理。造预处理前，钢材表面的焊渣、毛刺、油脂等污物需清除干净，表面预处理应符合《涂装前钢材表面预处理规范》（SY/T0407-2012）的规定。采用机械喷砂除锈质量等级应达到 Sa2.5 级，人工除锈质量等级应达到 St3.0。管（含管件）内防腐为液体饮用水无毒环氧防腐涂料，采用机械喷涂工艺，涂料防腐层等级采用二底四面，总干膜厚度大于等于 0.3mm，管道内防腐应满足《钢质管道液体环氧涂料内防腐层技术标准》（SY/T0457-2019）的要求。外防腐采用环氧煤沥青特加强级防腐（六油二布），即底漆-面漆-面漆-玻璃布-面漆-面漆-玻璃布-面漆-面漆，干膜厚度大于等于 0.6 毫米；玻璃布采用中碱，无捻、无腊的玻璃纤维布，其经纬密度为 12×12 根/cm。

11. 管道探伤

钢管及钢制管件的安装焊缝质量等级不得低于 II 级；钢管焊缝超声波探伤抽检比例为 20%，按 GB/T11345 执行，检验等级为 B 级，验收等级为 II 级，有异议的地方采用 X 光探伤进行检测，按照《金属熔化焊焊接接头射线照相》（GB/T3323-2005）规定执行，射线透照技术等级为 B 级，焊缝评定等级 III 级为合格；其中焊缝最低点及架空段为必测点，其余随机选择。

12. 管道附属构筑物

为了保证工程安全、经济的运行，根据工程总体方案，结合地形条件，输水管道沿线需设置相关配套附属建（构）筑物如：管道检修检查设施、管道放空设施、排进气设施等，车行道下井盖应采用重型防盗井盖，排气阀井井盖应选用专用可通气井盖，所有井均应设置防坠网，要求静态承重 300 公斤以上。

（1）检修阀门井

为满足对管道使用管理、维护及检修的需要，在管道适当位置设置检修阀门。DN100 以上管道检修阀门井参考国标图集 07MS101 进行安装施工。

（2）排泥阀（湿）井

管道过河段及竖向低洼处等适当位置设置排泥阀（湿）井。排泥阀（湿）井参考国标图集 07MS101 砖砌排泥阀（湿）井进行安装施工，其中排泥阀井参考国标图集 07MS101 地面操作钢筋混凝土矩形立式闸阀井进行安装施工。

（3）进排气设施

为随时排除管道内的积气，保证管道水流畅通，在输水管道的竖向突起点处设置排气阀。

(4) 支墩

球墨铸铁管水平及竖向转弯处、过河段等在路面条件允许时应优先考虑设置管道支墩，支墩详见国标图集 10S505。

13. 管道敷设

(1) 沟槽开挖与基础

管道沟槽开挖与基础按国家现行标准《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB 50268-2008) 的规定执行。

(2) 管道敷设与回填

1) 按《给水排水管道施工及验收规范》(GB50268-2008) 执行。

2) 管道回填时，管内应设有竖向支撑，防止管道变形。

3) 管道沟槽回填时，应符合下列规定：

a. 管道铺设后应及时进行回填，管道接口前后 500mm 范围内暂不回填，待管道水压试验合格后再行回填。

b. 回填时应先填实管基底部分，再同时回填管道两侧，然后回填至管顶 0.5m 处。沟内有积水时，必须全部排尽后，再行回填。

c. 管道两侧及管顶以上 0.5m 内的回填土，不得含有碎石、砖块、垃圾等杂物。

d. 回填土应分层夯实，每层厚度应为 0.2~0.3m，管道两侧及管顶 0.5m 以内的回填土必须人工夯实；当回填土超出管顶 0.5m 时，可用小型机械夯实，每层松土厚度应为 0.25~0.4m。

4) 管道经试压且通过隐蔽工程验收，人工回填到管顶以上 0.5m 后方可采用机械回填，但不得在管道上方行驶。

14. 管道水压试验

(1) 管道压力

管道工作压力约为 0.3MPa。

(2) 水压试验

1) 试压管段长度不大于 1.0km，当管道长度大于 1.0km 时，应分段试压。

2) 管道安装完毕,且回填土达到 500mm 时方可进行管道水压试验;管道试压时,沿线的支墩,应达设计强度,未设支墩的管件,应采取加固措施;管道试压所有管道接口处应为外露。

3) 试压管段不得采用阀门作堵板,不得有排气阀等附件,端头堵板必须能承受试验压力。

4) 试压管段在试压前应灌水浸泡,浸泡宜在不大于工作压力条件下进行,浸泡时间应不小于 24 小时。

5) 管道水压试验的静水压力采用 0.6MPa。

6) 强度试验:球墨铸铁管恒压 15min,当 15min 后,球墨铸铁管压力降数值不大于 0.03Mpa 时,钢管压力降数值为 0 时,将试验压力降至工作压力保持恒压 30min,进行外观检查若无漏水现象,则水压试验合格。由于钢管和球墨铸铁管交替使用,如钢管与球墨铸铁管组合试压时,其强度试验宜按钢管标准进行。

15. 清洗、消毒

管道分段试压合格后应对整条管道进行冲洗消毒。

管道在验收前,必须进行通水冲洗,第一次冲洗流速大于 1.0m/s,冲洗应达到出口处浊度不大于 1NTU,色度不大于 5 度、且无异味。

第一次冲洗完成后,应进行含氯水浸泡消毒,经有效氯浓度不低于 20mg/L 的清洁水浸泡 24 小时后进行第二次冲洗,试验管网游离余氯量不小于 0.05mg/L,细菌总数不超过 100 个/mL,检测不出大肠杆菌群的水质标准时,才能结束冲洗,并将管道投入使用。

管道冲洗消毒的具体做法和要求应严格执行《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268-2008)。

16. 综合管线

行车道下管道敷设应满足《城市工程管线综合规划规范》(GB50289-2016)中表 4.1.9 与表 4.1.14 的要求,且需以方便检修、维护为原则。

17. 工程关键节点设计

(1) 管道过河涌段

根据现场初步摸查,本项目实施范围内有南北向铜鼓坑河横穿小埗-平山、

龙口-小埗安置区。铜鼓坑河与规划 A8 路 DN300 市政消防管、规划 A5 路 DN150 市政消防管相交。该两处管段拟采用架空过河的方式穿越河涌。其中规划 A8 路 DN300 过河段处的河道宽度约 12m，堤顶距约 24.7m，河底距离堤顶约 21m，规划 20 年一遇洪水位高于堤顶约 0.5m；规划 A5 路 DN150 过河段处的河道宽度约 10m，堤顶距约 26m，河底距离堤顶约 5m，规划 20 年一遇洪水位低于堤顶约 0.2m。

管段架空处应采用焊接钢管，并应设置排气阀以确保管道高处气体可顺利排出。

(2) 管道过高压塔处

管道敷设管位应与 10KV 以下的地上杆柱保持 0.5m 以上的净距，与高压电塔基础保持 3m 以上净距。

施工场地内遇到电压在 380V 及以上的架空高压线路时，施工前必须做安全防护，如在高压线路下方搭钢管防护架或其他设施，其最顶端高度至距高压线距离应满足电力部门要求。建议管道在路侧焊接后，由路侧拖至已挖好的管坑，避免在高压线下进行机械作业。当机械开挖不满足电力部门要求时，范围内改为人工开挖。

(3) 管道过箱涵处

管道如需穿越新建雨水管（渠）处，管顶与管（渠）基础间距大于 0.4m。对需破除现状雨水管的，破除后应按原样恢复。

7.4 结构设计

7.4.1 设计依据

本工程所采用的主要标准及法规：

- 1.《建筑结构可靠度设计统一标准》(GB50068-2018)
- 2.《构筑物抗震设计规范》(GB 50191-2012)
- 3.《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)
- 4.《中国地震烈度表》(GB/T17742-2008)
- 5.《工程结构通用规范》(GB55001-2021)
- 6.《建筑与市政工程抗震通用规范》(GB55002-2021)

7. 《建筑与市政地基基础通用规范》(GB55003-2021)
8. 《混凝土结构通用规范》(GB 55008-2021)
9. 《砌体结构通用规范》(GB 55007-2021)
10. 《钢结构通用规范》(GB 55006-2021)
11. 《给水排水工程埋地预制混凝土圆形管道结构设计规程》

(CECS143:2002)

12. 《给水排水工程管道结构设计规范》(GB50332-2002)
13. 《给水排水工程埋地铸铁管管道结构设计规程》(CECS142:2002)
14. 《给水排水工程埋地钢管管道结构设计规程》(CECS141:2002)
15. 《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268-2008)
16. 《给水排水工程构筑物结构设计规范》(GB50069-2002)
17. 《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB50141-2008)
18. 《建筑地基处理技术规范》(JGJ79-2012)
19. 《建筑地基基础设计规范》(DBJ15-116-2016)
20. 《建筑地基基础工程施工质量验收规范》(GB50202-2018)
21. 《建筑基坑工程技术规程》(DBJ/T15-20-2016)
22. 《建筑边坡工程技术规范》(GB50330-2013)
23. 《混凝土结构设计规范》(GB50010-2010) 2015年版
24. 《混凝土结构工程施工质量验收规范》(GB50204-2015)
25. 《砌体结构设计规范》(GB 50003-2011)
26. 《砌体结构工程施工质量验收规范》(GB50203-2011)
27. 《钢结构设计标准》(GB50017-2017)
28. 《钢结构工程施工质量验收规范》(GB50205-2001)
29. 《城镇道路养护技术规范》(CJJ36-2016)
30. 《公路路基设计规范》(JTG D30-2015)
31. 《公路水泥混凝土路面设计规范》(JTG D40-2011)

7.4.2 设计原则

1. 结构设计应满足工艺设计要求，遵循结构安全可靠，施工方便，造价合

理的原则。

2. 结构设计应根据拟建场地的工程地质、水文资料及施工环境，优化结构设计，选择合理的施工方案。

3. 结构设计应遵循现行国家和地方设计规范和标准，使结构在施工阶段和使用阶段均能满足承载力、稳定性和抗浮等承载力极限要求以及变形、抗裂度等正常使用要求。

7.4.3 工程区域地质水文概况

(一) 地理位置

花都区位于广东省中南部，珠江三角洲北部，广州市北部。全区总面积970.04km²，地处东经112° 57' 07" ~113° 28' 10'，北纬23° 14' 57" ~23° 37' 18"，东接从化区，西连佛山市三水区、南海区，南与白云区接壤，北邻清远市清城区。

(二) 地形地貌

拟建项目场地位于广东省广州市花都区，其地貌单元主要为剥蚀残丘地貌，局部为冲积平原。沿线主要为农田、道路，少量居民建筑物。

(三) 地质条件

参考周边工程地质资料，拟建场址地基岩土层主要有：第四系人工填土层、第四系冲积层、第四系残积层，下伏地层为泥盆系上统帽子峰组。各岩土层自上而下分述如下

人工填土层，主要为素填土，广泛分布场地表层，欠压实~稍压实，主要由黏性土、砂粒及碎石块组成。

粉质黏土，分布较广泛，土样天然状态呈褐色、灰褐色、深灰色等，可塑，局部软塑，成分主要为粉粒、黏粒，切面较规则，黏性较好，干强度中等，含少量砂粒，局部含少量淤泥质。

粉质黏土，局部分布，土样天然状态呈褐色、红褐色、灰褐色等，可塑，局部硬塑，成分主要为粉粒、黏粒，切面较粗糙，黏性较差，干强度中等，残积成因。

全风化砂岩，芯样天然状态呈紫红褐色、红褐色，岩石完全风化，呈坚硬

土柱状，可辨原岩结构，遇水易软化。岩石极破碎，属极软岩类，岩体基本质量等级为V级。

(四) 水文条件

地下水位的变化和地下水的赋存、补给及排泄关系密切，每年4~9月为雨季，大气降雨充沛，水位会明显上升，而在冬季因降水减少，地下水位随之下降。

1) 上层滞水，主要赋存于人工填土中，主要补给来源是雨水。

2) 孔隙潜水，主要赋存于粉质黏土层中，其分布范围广泛，水量贫乏，是本场地的主要含水层，补给来源主要靠大气降水及附近河涌的补给，补给量受季节的影响明显。

3) 基岩裂隙水，主要赋存于下部风化岩裂隙中，其补给径流排泄条件受垂向含水层影响。

地表水对混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性。地下水对混凝土结构具微的腐蚀性；对混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性。

土腐蚀性综合评价为：对混凝土结构具微腐蚀性；对混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性，对钢结构具微腐蚀性。

(五) 场地地震效应

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010, 2016年版)，场区抗震设防烈度为6度，设计基本地震加速度值为0.05g，设计基本地震分组为第一组。

7.4.4 主要设计参数

1. 结构安全等级：二级；结构设计使用年限：50年。
2. 抗震设防类别：丙类；抗震等级：四级。
3. 地基基础设计等级：丙级。
4. 管道结构重要性系数：1.0。
5. 抗浮稳定性抗力系数：1.1。
6. 抗滑稳定性抗力系数：1.5。
7. 地面堆积荷载标准值：10kN/m²。

8. 地面车辆荷载：城 A 级。

9. 按承载能力极限状态和正常使用极限状态设计；构筑物设计满足强度、裂缝宽度、挠度等规范规定的各项指标要求。钢筋混凝土结构水处理构筑物配筋均按裂缝宽度限值控制配筋，裂缝控制宽度 $<0.2\text{mm}$ 。

7.4.5 主要工程结构材料

1. 混凝土等级：构筑物为 C30，抗渗标号 P6；垫层为 C20；

2. 钢筋等级：HPB300 级钢， $f_y=270\text{N}/\text{mm}^2$ ；HRB400 级钢， $f_y=360\text{N}/\text{mm}^2$ 。

3. 型钢（钢管）：Q235-B 级钢，焊条采用 E4303 型。

4. 砌体：砌体构筑物，地面以上采用 MU20 砖普通砖，DM M10 水泥砂浆砌筑，地面以下采用 MU25 砖普通砖，DM M10 水泥砂浆砌筑。砌体施工质量控制等级 B 级。

7.4.6 管道基础

常用的管道基础有土弧基础（原土基础、砂质基础）、素混凝土基础和钢筋混凝土基础等。管道基础的形式根据管道形式、管材、管道所处的土质情况、地下水位及管道运行的安全性等综合确定。

根据本工程特征，管道采用砂弧基础。

7.4.7 管道的地基处理

根据不同的地质资料，不同的施工现场条件，可采用不同的地基处理方式。根据管基下软土层的厚度，分别采取以下处理措施：

1. 一般管段当管底下地基土承载力特征值不小于 100Kpa，且地层均匀时，采用天然地基；
2. 当管基下软土层较薄时（不大于 1.5 米），可采用换填法处理地基。
3. 当管基下软土层较厚时，可对管基以下一定深度范围内的软土采用水泥土搅拌桩或高压旋喷桩处理。

本工程管道建设与规划道路建设同步实施，一般在道路施工至水稳层底基层后再开挖沟槽埋设管道，确保管道上有足够厚的覆盖层，以避免道路施工机械对管道的破坏。故本工程管道埋设在经压实处理后的道路基层内。

综合本工程管道等特征、施工环境条件，本工程管道利用道路压实处理后的路基作为管道地基即可。局部特殊管道，如不满足要求，则采用换填处理。

7.4.8 基坑支护设计

开挖沟槽埋设管道，需根据不同的埋置深度、地质情况、周边环境等因素综合考虑，采用安全、经济、合理的沟槽支护方式。一般沟槽开挖支护方式如下

1. 开挖支护方案

放坡开挖，使用开挖设备与机械在土层中按照设计边坡进行开挖，沟槽内积水采取抽排的方式处理，对基坑抽干后可能导致边坡失稳的情况，采取基坑外井点降水方案解决。本方案的优点是施工速度快，投资省。缺点是占地宽度较大对基坑抽水和降水方式可能引起附近建筑地下水位降低过多，临近建筑物发生较大沉降。若开挖土层为强透水性土层（砂层）条件下，侧向和底部止水问题难以解决。所以对力学指标低的一般性土层放坡占地面积大，及遇到强透水性土层时均不采用放坡开挖方式。

挡土板支护，挡土板是为了防止沟槽、基坑土方坍塌的一种临时性的挡土结构，一般由撑板和竖杆组成，常见的挡土板主要有钢、木两种形式。其中挡板常见形式为厚木板或钢板，竖杆常见形式为方木、钢管、槽钢。挡土板适用于沟槽开挖深度较浅（一般不大于2.5米），无地下水，地质条件较好的管道沟槽支护。挡土板支护具有施工简便、造价低等优点。

拉森钢板桩支护方案，拉森钢板桩为密扣结构，在正常使用范围内钢板桩连接处通过卷边相扣，若在缝内填充油脂等材料，可以达到较好的密封效果。同时拉森钢板桩具有快速施工的特点，可以快速打入土体，打入后即可开挖。采用边开挖边设支撑的方式，满足支护稳定要求。而在当地软土开挖中钢板桩被广泛采用，施工工艺成熟，施工经验丰富，施工设备常用。钢板桩侧向止水性好，可以部分代替搅拌桩止水帷幕，同时由于为垂直开挖方式，占地较小。缺点是施工打入设备要求大，同时与放坡方案比较，投资，投资相对较大。

2. 沟槽支护方案的选取

本工程管道建设与规划道路建设同步实施，一般在道路施工至水稳层底基

层后再开挖沟槽埋设管道，管顶覆土厚度大于 0.7 米，以避免道路路基大型机械对已施工完的管道造成破坏。

考虑到放坡开挖影响范围较大，对已实施的道路路基土翻挖范围较大，故一般不采用。本工程管道沟槽挖深一般在 1.5 米深度内，故一般管道沟槽采用挡土板支护开挖。

对支管开挖深度小于 1 米，且地质为密实、中密的砂和碎石类土，硬塑、可塑的粉质黏土及粉土采用放坡直立开挖。

局部特殊段如开挖深度大于 2.5 米，或有地下水时，根据具体情况采用钢板桩支护开挖。

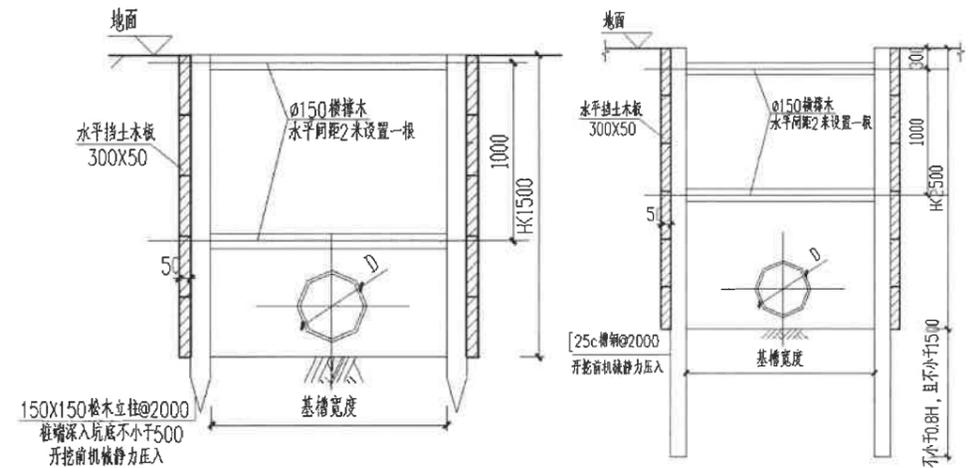


图 7-6 挡土板支护示意图

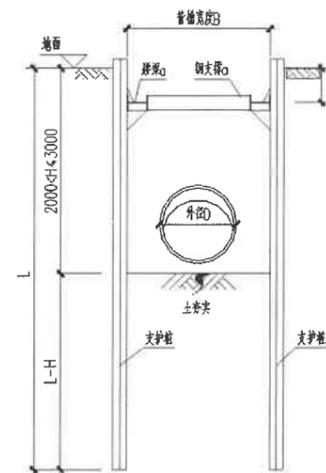


图 7-7 钢板桩支护示意图

7.4.9 沟槽回填与压实

管道施工完毕并经检验合格后，沟槽应及时回填。水压试验前，除接口外，管道两侧及管顶以上回填高度不应小于 0.5m；水压试验合格后，应及时回填其余部分。

1. 管道沟槽回填要求

- (1) 沟槽内砖、石、木块等杂物清除干净；
- (2) 沟槽内不得有积水；
- (3) 保持降排水系统正常运行，不得带水回填；

(4) 管通两侧及管顶以上 0.5m 内的回填土，不得含有碎石、砖块、及其它杂硬物体；

(5) 回填土应分层夯实，一次回填高度 0.2~0.25m，先用细砂或细土回填管道两侧，人工夯实后再回填到管顶以上 0.5m 处，沟槽的支撑在保证施工安全的情况下，按回填顺序依次拆除，拆除竖板后，以砂土填实缝隙；

(6) 在管道试压前，管顶以上回填高度不小于 0.5m，管道接头处 0.2m 范围内不可回填，以便观察试压时事故情况；

(7) 管道试压合格后的大面积回填，在管道内充满水的情况下进行。管道敷设后不能长时间处于空管状态。管顶 0.5m 以上部分的回填土内允许有少量直径不大于 0.1m 的石块。采用机械回填土时，要从管的两侧同时回填，机械不得在管道上方行驶；

(8) 回填土的压实要求，从控制管道的变形、提高管道的承载力等因素考虑。回填应分层检查压实质量，沟槽各部位的压实度满足下列要求：

胸腔填土 95%；

管顶以上 0.5m 范围内 90%；

管顶 0.5m 以上至地面范围内的沟槽 90%。

(9) 井室及其他附属构筑物周围回填要求

1) 井室周围的回填，应与管道沟槽回填同时进行；不便同时进行时，应留台阶形接茬；

2) 井室周围回填压实时应沿井室中心对称进行，且不得漏夯；

3) 回填材料压实后应与井壁紧贴；

4) 路面范围内的井室周围, 应采用石灰土、砂、砂砾等材料回填, 其回填宽度不宜小于 400mm;

5) 严禁在槽壁取土回填。

回填压实除满足给排水专业要求外, 还应同时满足道路专业要求, 并按较严格的标准较高的专业进行质量控制。

2. 回填材料要求

采用土回填时, 应符合下列规定:

(1) 回填时应先填实管底, 再同时回填管道两侧, 然后回填至管顶 0.5m 处。沟内有积水时, 必须全部排尽后, 再行回填。

管道两侧及管顶以上 0.5m 内的回填土, 不得含有碎石、砖块、垃圾等杂物。距离管顶 0.5m 以上的回填土内允许有少量直径不大于 0.1m 的石块, 其数量不得超过填土总体积的 15%。回填土的含水量, 宜按土类和采用的压实工具控制在最佳含水率 $\pm 2\%$ 范围内;

当原槽开挖土为含水率很高的淤泥、淤泥质土时, 应首先考虑采取临近合适的开挖料进行回填, 如果满足回填要求的开挖料运距过大, 通过经济分析也可采取晾晒或掺入石灰粉或水泥等水泥等材料对现场开挖料进行处理后, 再用于沟槽回填。

(2) 采用砂、砂砾、石屑等材料回填时, 其质量应符合设计要求或有关标准规定。

由于一般填土经施工压实后很难达到规范要求的压实系数, 故管槽胸腔、管顶以上 0.5m 范围回填料采用石屑回填压实。管顶 0.5m 以上至地面范围内的沟槽根据管道所处位置采用不同的回填材料, 若管道位于道路下时采用石屑回填(如道路有特殊要求, 按道路要求为准), 位于非道路下时采用均质土回填(如绿化有特殊要求时按绿化要求实施)。

7.4.10 管道建设与新建道路、敷设管线的衔接

1. 管道埋设深度及施工交接面的确定

本工程管道建设与规划道路建设同步实施, 管道覆土厚度的确定及交接工作面的确定对工程的顺利实施尤为重要。

1) 管道覆土厚度的确定

由于管道结构的特性，管道上不能直接作用于车辆和其它大型道路施工机械。根据管道结构设计规范可知，地面车辆作用于管道上的荷载，随管顶覆土的增加而减小，管顶覆土起到较好的分散轮压及减少汽车动荷载的作用。同时，覆土越厚，管道受覆土压力也就越大，后期维护检修难度也越大。

根据验算，当施工面至管顶覆土厚度 0.5 米时可满足道路施工常规机械荷载要求。且在道路按设计路面结构施工完成后，管道至路面埋深在 2 米内，后期维护较方便。

经综合考虑，故本工程管道覆土厚度确定在施工交接面以下 0.5 米。此时管道按设计要求回填压实后，交接回道路工程施工，在不采取额外的保护措施下，一般施工机械（除强夯、静压桩基等特殊机械）不会对已完成的管道造成破坏，极大的方便了道路后续施工。

2) 施工交接面的确定

根据道路工程及管道工程特征，道路在施工至路面结构底基层（水稳层）底标高时，作为交接工作面给本工程管道进行施工。管道安装完成后按管道及道路要求回填要求进行分层回填压实，检测合格后移交回道路工程施工水稳层及面层。此工作面的确定避免了管道结构对道路结构完整性的破坏，同时道路与给水管道工程施工作业工作界面清晰，可较好的顺利推进两个工程的建设。

2. 给水管道与道路附属配套设施的协调

新建道路存在各种附属管线设施，如电缆沟、污水管、通信等管道。管线综合布置的合理性，对工程建设及后期检修维护影响较大。本工程管道设计，前应收集道路管道综合规划及相应的道路设计资料，对管道位置进行必要的复核，并与道路设计单位进行充分的协调与沟通，结合施工顺序，对临近管线、管道交叉处理等提出优化建议，从设计上解决后期矛盾冲突。

对与本工程管道临近的管道，施工应按先深后浅的施工顺序。对管道间间距较小，宜采用同槽施工方式，可节省综合造价及避免后开槽施工管线对已埋设管道的破坏。当无法同槽实施时，应根据管线间开挖沟槽底高差预留足够安全的管线间间距，否则应采取临时保护措施。

3. 道路施工过程中给水管道的临时保护

管道设计及施工严格按前述第1点确保管道的覆土厚度及回填压实质量，可满足一般道路施工机械作业要求。当局部段管道覆土厚度不足，可采用混凝土包管或地面铺设钢板等措施对管道进行保护，确保埋深管道安全。

管道埋设后，应做好标识，并对道路施工单位进行技术交底。道路施工应合理规划施工机械布置以及机械行走路线，尽量不压或少压已建成的管道。特殊重型机械如桩基、夯土机械应避让管道，如无法避开时，根据具体情况采用混凝土包管增加管道的抗外压能力，或地面加铺刚性较大的板将荷载进行分散。

4. 管道横穿箱渠涵沟

本工程管道沿道路敷设，存在管道横穿道路箱涵的管段。根据管道与箱涵的相对位置，以及工程施工顺序，按以下原则进行处理：

当箱涵顶距离道路水稳层底土层厚度大于（管径+1.0）米时，管道直接从箱涵上部横穿，管底与箱涵之间设置0.3米中粗砂垫层，管顶距离水稳层底不小于0.7米；

当箱涵顶距离道路水稳层底土层厚度大于（管径+0.7）米且小于（管径+1.0）米时，管道采用混凝土包封后从箱涵上部横穿，确保管道施工及使用期间的安全；

当箱涵顶距离道路水稳层底土层厚度小于管径+0.7米时，考虑管道后期检修方便，给水管道不宜埋设在箱涵下，故采用管道绕出道路边线从道路外侧涵沟架空或利用桥梁结构采用支架挂管横穿，再转入道路埋地敷设，在箱渠两端设置混凝土支墩。

5. 管道接驳节点设计

本工程设计管网需与现状市政管道进行接驳。接驳点应尽量少破坏或不破坏先现有的管道结构，设计及施工需重点注意以下几点：

1) 设计前摸查清楚目标接驳管井位置，现有管位置标高，合理确定拟接入管道的位置、标高及接口形式，避免结果过程影响现有管网的结构安全；

2) 临近接驳管井选用合理的管沟槽开挖支护方式，避免对现状井与管道造成破坏；

3) 当管道与现有井内管的进行接驳时，衔接节点构造除应满足防水要求，还应按《建筑与市政工程抗震通用规范》要求采用柔性连接接口，提高抗震性

能。

4) 选择最优的接驳方案，需停水接驳时，按规定流程进行申报，施工时间应尽量避免用水高峰期，最大限度减少对居民用水的不利影响。

6. 管道工程建设对居民生活及交通不利影响的减少措施

本工程一般管道与规划道路同时施工，但局部管道位于现状道路上，周边社区街道人员较多，交通量较大，工程建设对社区街道居民生活将造成一定影响。设计及施工应采取必要的措施减少对社区街道的不利影响。

设计技术措施：

1) 合理布置管道平面，优化管道管位，减少对现状建构物的影响；

2) 合理选用管材，选用质量可靠、施工安装速度快、施工工期短的管材及连接接口方式；

3) 合理布置管道附属井位，井位避免杂乱无章，应优化有序，不破坏或少破坏街道整体景观感受，井盖形式在满足行业规范的基本要求前提下，满足街道主管部门的要求。

4) 优化管道埋深，在满足规范埋深要求前提下，优化管道埋深，简便沟槽开挖基坑支护方式，减少施工期间的噪音污染。

5) 合理选用工法减少对现状交通的影响。对于管道横穿现状城市主干道、省道、国道、快速路及交通繁忙的其它地段，设计优先采用非开挖牵引管施工。当场地限制无法采用牵引管实施，采用分段施工，尽快修复管道，并敷设钢板对未达到龄期的须通车的道路进行保护。

施工技术措施：

1) 严格遵循社区街道、交通主管部门对本工程施工的总体安排部署要求，合理划分区段施工范围，合理安排施工时间段，减少施工对社区街道的影响；

2) 严格按照《广州市建设工程安全文明施工规程》及相关要求，做好场地内安全文明施工措施；

3) 采用轻震动，轻噪音的施工工艺及施工机械，减少噪音污染。

4) 破除与修复，施工前对拟破除构建进行完善的测量及影像留存，严格按照图纸及社区街道要求，修复道路及其它现有设施，确保施工完成后社区街道环境整体协调。

5) 对于管道横穿现状城市主干道、省道、国道、快速路及交通繁忙的其它地段，当采用开挖施工时，优先采用夜间交通量少的时段施工，且合理分段施工，尽量减少对交通的影响。

7.5 主要工程量

本项目主要工程量如下：

序号	项目名称	规格	材质	数量	单位	备注
1	球墨铸铁管	DN400,K9级,T型接口	球铁	210	米	埋地管段车行道下管顶覆土不小于0.7m，地基采用天然地基，开挖宽度1000mm，按挡土板支护，管道回填至水稳层即可。
2	球墨铸铁管	DN300,K9级,T型接口	球铁	4771	米	埋地管段车行道下管顶覆土不小于0.7m，地基采用天然地基，开挖宽度900mm，按挡土板支护，管道回填至水稳层即可。
3	球墨铸铁管	DN150,K9级,T型接口	球铁	4589	米	埋地管段车行道下管顶覆土不小于0.7m，地基采用天然地基，开挖宽度750mm，按挡土板支护，管道回填至水稳层即可。
4	焊接钢管	D426×10,PN10	钢	110	米	埋地管段车行道下管顶覆土不小于0.7m，地基采用天然地基，开挖宽度1000mm，挡土板支护，管道回填至水稳层即可。
5	焊接钢管	D325×8,PN10	钢	1602	米	埋地管段车行道下管顶覆土不小于0.7m，地基采用天然地基，开挖宽度900mm，挡土板支护，管道回填至水稳层即可。
6	焊接钢管	D159×8,PN10	钢	1586	米	埋地管段车行道下管顶覆土0不小于0.7m，地基采用天然地基，开挖宽度750mm，挡土板支护，管道回填至水稳层即可。
7	焊接钢管	D159×8,PN10	钢	670	米	消防连接管，埋地管段车行道下管顶覆土不小于0.7m，地基采用天然地基，开挖宽度750mm，挡土板支护，管道回填至水稳层即可。
8	焊接钢管	D426×10,PN10	钢	30	米	埋地管段车行道下管顶覆土2.0m，地基采用天然地基，开挖宽度1000mm，按6米III型拉森

序号	项目名称	规格	材质	数量	单位	备注
						钢板桩支护，管道回填至水稳层即可。
9	焊接钢管	D325×8,PN10	钢	470	米	埋地管段车行道下管顶覆土2.0m，地基采用天然地基，开挖宽度900mm，按6米III型拉森钢板桩支护，管道回填至水稳层即可。
10	焊接钢管	D159×8,PN10	钢	444	米	埋地管段车行道下管顶覆土2.0m，地基采用天然地基，开挖宽度900mm，按6米III型拉森钢板桩支护，管道回填至水稳层即可。
11	牵引管	DN325x10	钢	350	米	横穿现状路管牵引管段，约7处
12	牵引管	DN159x10	钢	300	米	横穿现状路管牵引管段，约6处
11	焊接钢管	D325×8,PN10	钢	147	米	过渠路外明敷段
12	焊接钢管	D159×8,PN10	钢	141	米	过渠路外明敷段
13	闸阀	DN400, PN10	成品	2	个	
14	闸阀	DN300, PN10	成品	33	个	
15	闸阀	DN150, PN10	成品	32	个	
16	排气阀	DN80, PN10	成品	8	个	
17	排气阀	DN50, PN10	成品	7	个	
18	闸阀	DN80, PN10	成品	8	个	与排气阀联用
19	闸阀	DN50, PN10	成品	7	个	与排气阀联用
20	法兰盲板	DN300, PN10	成品	4	个	
21	法兰盲板	DN150, PN10	成品	5	个	
22	地面操作圆形立式闸阀井	Φ1200	砖砌	47	个	详见图集 07MS101-2, 页 14
23	地面操作圆形立式闸阀井	Φ1400	砖砌	35	个	详见图集 07MS101-2, 页 14
24	消火栓	支管深装, SS150/65-1.6	成品	134	套	详见图集 13S201, 页 17, 消火栓采用智能消火栓
25	三通	DN400	球墨铸铁	1	批	

序号	项目名称	规格	材质	数量	单位	备注
26	三通	DN300	球墨铸铁	1	批	
27	三通	DN150	球墨铸铁	1	批	
28	弯头	22.5°弯头, DN400	球墨铸铁	1	批	
29	弯头	22.5°弯头, DN300	球墨铸铁	1	批	
30	弯头	22.5°弯头, DN150	球墨铸铁	1	批	
31	弯头	11.25°弯头, DN400	球墨铸铁	1	批	
32	弯头	11.25°弯头, DN300	球墨铸铁	1	批	
33	弯头	11.25°弯头, DN150	球墨铸铁	1	批	
34	排泥阀井	Φ1200 (mm)	砖砌	7	座	详见图集 07MS101-2, 页 58
35	排泥湿井	Φ800 (mm)	砖砌	7	座	详见图集 07MS101-2, 页 58
36	排泥阀	DN150	成品	7	个	详见图集 07MS101-2, 页 58
37	球墨管支墩		砼	1	批	

8 管理机构、人员编制及建设进度安排

8.1 项目建设管理机构

本工程项目的建设管理机构初步确定为广州市花都自来水有限公司，项目建设涉及 5 个职能部门，负责项目的前期筹备、筹建、监督、管理工作。

1. 行政管理

负责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作与手续，以及资金使用安排及收支手续。

3. 技术管理

负责项目的技术文件、技术档案的管理工作，主持设计图纸的会审，处理有关技术问题，组织技术交流，组织职工的专业技术培训、技术考核等工作。

4. 施工管理

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

5. 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。

8.2 项目运行管理机构

本项目的建设单位为“广州市花都自来水有限公司”，负责本项目新建管道运行维护。



图 8-1 项目建设管理机构构成图

8.3 勘察、设计、施工与安装

1. 本项目的勘察、设计、施工和安装必须执行国家的专业技术规范与标准。
2. 所有关于项目的勘察、设计、施工、安装等方面的技术文件都应存入技术档案以备查用。

8.4 调试与试运转

1. 国内配套设备的调试可根据有关的技术标准进行或由供货单位派人进行技术指导。
2. 试运转工作应邀请有关专家、设计单位、安装单位共同参加，试运转操作人员上岗前必须通过专业技术培训。
3. 有关设备调试、通水试运转以及验收等项工作的技术文件必须存档备查。

8.5 运行管理

1. 建立完备的生产管理层次；
2. 对生产操作工人，管理职工进行必要的资格审查，并组织进行上岗前的专业技术培训；
3. 聘请有资历有经验的技术人员负责厂内的技术管理工作；
4. 制订健全的岗位负责制，安全操作规程等工厂管理规章制度；
5. 招聘专业技术人员，并提前入岗，参与施工安装调试验收的全过程。

8.6 技术管理

1. 及时整理汇总、分析运行记录，建立运行技术档案；
2. 建立管道及配套管件阀门维护保养工作和维护记录的存档；
3. 建立信息系统，定期总结运行经验。

8.7 人员编制

人员编制根据城乡建设部“城市建设各行业编制定员试行标准”中自来水公司生产工作配套参考标准的规定配备。

8.8 工程建设进度计划

根据本项目的特点，将建设阶段分为前期工作、设计阶段、施工阶段、移交验收等四个阶段。前期工作阶段包括项目可研及立项、勘察设计招标；设计阶段包括勘察、初步设计、施工图设计及施工图审查、招标图；施工阶段包括施工单位招标、施工等内容；移交阶段包括验收及交付等工作在内。

表 8-1 项目进度计划表

实施步骤	工作内容	前期工作			设计阶段				施工阶段		验收移交
		各环节工作时间 约 150 个日历日			各环节工作时间 约 150 个日历日				各环节工作时间 约 270 个日历日		约 30 个 日历日
		2023.3	2023.06	2023.07	2023.08	2023.09	2023.10	2023.12	2024.03	2024.11	2024.12
1	可行性研究报告编制及批复	■									
2	勘察设计招标			■							
3	勘察				■						
4	初步设计					■					
5	施工图设计							■			
6	施工招标								■		
7	施工阶段									■	
8	验收移交										■

9 项目招标投标要求及内容

9.1 招标范围

根据《中华人民共和国招标投标法》的有关规定，项目招标范围为：勘察、设计、第三方咨询服务（按规定需招投标的项目）、安装工程、工程监理及重要设备和材料均采用公开招标方式进行。

通过公开招标，可以在较广范围内择优选用信誉好、技术过硬、具有专业特长和丰富经验的咨询、勘察设计单位、土建施工与设备安装企业、监理公司和重要设备材料生产供应商，以保证工程质量，降低工程造价，鼓励竞争，打破垄断，缩短工期，提高本项目的经济效益和社会效益。

9.2 招标方式

本工程项目的建安工程、勘察、设计等招标活动拟采用公开招标的方式进行，监理招标活动拟不采用招标方式进行。

表 9-1 招标基本情况表

项目名称：白云国际机场三期花都区安置区市政消火栓及消防供水管项目

	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招标形式	备注
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标		
勘察设计	√			√	√			220.89 万元
建安工程	√			√	√			2787.75 万元
监理							√	73.01 万元
情况说明： 本项目总投资 3693.93 万元，采用招标方式投资金额合计为 3081.65 万元。 建设单位盖章 <div style="text-align: right;">年 月 日</div>								

10 征地与拆迁

本项目拟建管道沿安置区内道路车行道下敷设，征地及拆迁工作包含在安置区建设中，因此本项目不涉及征地及拆迁费用。

11 环境影响

11.1 法律、法规

1. 《中华人民共和国环境保护法》2015年1月
2. 《中华人民共和国大气污染防治法》2018年10月
3. 《中华人民共和国水污染防治法》2008年6月
4. 《中华人民共和国固体废物污染防治法》2008年6月
5. 《建设项目环境保护管理条例》2017年10月
6. 《关于进一步做好建设项目环境管理工作的几点意见》(国家环保局环监93第015号)

11.2 标准、规范

1. 《环境空气质量标准》(GB 3095—2016)
2. 《声环境质量标准》(GB 3096—2008)
3. 《地下水质量标准》(GB/T 14848—2017)
4. 《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)
5. 《大气污染物综合排放标准》(GB 16297—1996)
6. 《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)
7. 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)II类声环境功能区厂界环境噪声排放限值
8. 《社会生活环境噪声排放标准》(GB 22337-2008) II类声环境功能区边界环境噪声排放限值
9. 《建筑施工场界噪声排放标准》(GB12523—2011)
10. 《一般工业固体废物贮存、处置污染控制标准》(GB18599-2001)

11.3 生态环境现状

11.3.1 建设地点

本工程位于小埗-平山首期安置区、小埗-平山二期安置区、龙口-小布二期安置区、清埗安置区及保良北安置区。

11.3.2 区域环境现状

1. 大气环境现状

本项目建设地位于广州市花都区，根据广州市环保局发布的《2023年2月广州市环境空气质量状况》，2023年2月，市内环境空气达标。综合指数3.89，同比上升63.4%，达标天数比例89.3%，同比减少7.1个百分点；空气质量分别为：优11天、良14天，轻度污染3天，未出现中度及以上污染。

PM_{2.5}平均浓度为31微克/米³，同比上升93.8%；PM₁₀平均浓度为53微克/米³，同比上升112.0%；二氧化氮平均浓度为37微克/米³，同比上升60.9%；二氧化硫平均浓度为6微克/米³，同比持平；臭氧（第90百分位浓度，下同）浓度为155微克/米³，同比上升53.5%；一氧化碳（第95百分位浓度，下同）浓度为1.0毫克/米³，同比持平。

结合现场调研情况，项目所在地的环境空气质量现状较好。

2. 声环境现状

本根据广州市生态环境局发布的《2022年广州市生态环境状况公报》资料显示，2022年，广州市功能区声环境昼、夜间平均等效声级分别为52.5分贝和47.6分贝，比2021年分别下降3.1分贝和1.9分贝，昼、夜间监测总点次达标率分别为96.2%和87.3%，比2021年分别下降0.1个百分点和0.2个百分点；城市区域声环境昼间等效声级平均值为56.1分贝，比2021年下降0.1分贝，属三级水平（对应评价为一般）；城市道路交通噪声昼间等效声级平均值为68.8分贝，比2021年下降0.4分贝，属二级水平（对应评价为较好）。

3. 水环境现状

本项目建设地位于广州市花都区，根据广州市生态环境局发布的《2022年广州市生态环境状况公报》资料，水环境方面，2022年广州市10个城市集中式饮用水水源地水质达标率为100%。自2011年起，广州市城市集中式饮用水

水源地水质达标率稳定保持 100%。2022 年，全市地表水国考、省考断面水质优良断面比例为 85.0%。流溪河上游、中游、珠江广州河段后航道、黄埔航道、狮子洋、增江、东江北干流、市桥水道、沙湾水道、蕉门水道、洪奇沥水道、虎门水道等主要河道水质优良；珠江广州河段西航道、白坭河、石井河水水质受轻度污染。

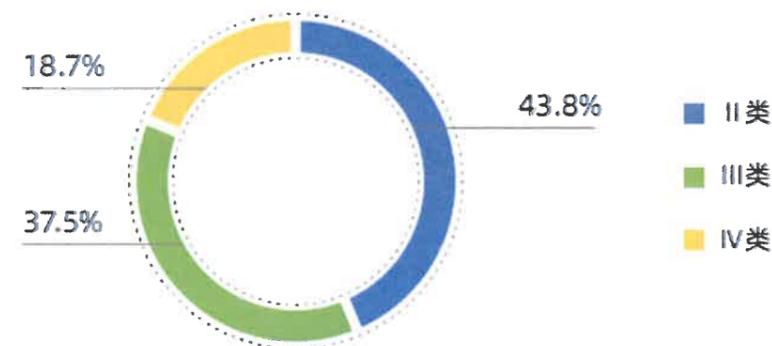


图 11-1 2022 年广州市地表水国考断面水质类别比例

11.4 生态环境影响分析

本项目实施过程中对环境可能造成的影响，将根据其工程特性和实际情况，对工程施工期中可能造成环境影响进行分析及预测，采取必要的措施降低工程对环境的负面影响。

1. 对大气的影响

工程的施工期间，挖掘的泥土通常堆放在施工现场，短则几个星期，长则数月。堆土裸露，早干风致，以至车辆过往，满天尘土，使大气中悬浮颗粒物储量骤增，严重影响市容和景观。另外本工程施工时机械运作、运输及土石方开挖等过程均会产生一些粉尘、烟气，施工扬尘将使附近的建筑物、植物等蒙上厚厚的尘土，使邻近居家普遍蒙上一层泥土，给居住区环境的整洁带来许多麻烦。雨天雨水的冲刷以及车辆的碾压，使施工现场变得泥泞不堪，行人步履艰难。

2. 对水环境的影响

项目施工时间长，施工期间由于土石方开挖带来的粉尘，降雨冲刷产

生的泥沙及施工中废弃物都在不同程度上影响所在地水体，其影响程度和范围与施工季节有一定关系。每年10~12月当地多风，将有较多的粉尘随风飘落到周边的水体。5~10月属雨季，降水量占全年的90%，因降雨的增多，由径流冲刷到接受水体的污染也将增加。施工过程中也将产生一定量施工污水，施工对水环境的影响主要是泥沙悬浮物和杂质的排入水体，有毒有害物质影响不大。

3. 施工噪声的影响

施工中因土方开挖、施工机械作业等均会产生噪声。不同施工阶段作业噪声限值由于施工机械数量、构成及施工等的随机性，导致了噪声的随机、无规律性，为无组织不连续排放。施工中常用机械的声级值最大为90dB(A)，比如履带或轮式装载机、平地机和沥青混凝土搅拌机等，噪声声级值为81-88dB(A)的机械为压路机、推土机、挖掘机、摊铺机、冲击式钻机等，对靠近工程范围的居民点的日常生活有一定的影响。

4. 固体废弃物的影响

项目在建设期的固体废弃物主要为施工弃土石方和施工场地内的生活垃圾。弃土石方主要产生于土石方开挖过程中，弃土处置地不明确或无规划乱丢乱放，将影响土地利用、河流流畅，破坏自然、生态环境，影响城市的建设和整洁。工程施工时，施工区内劳动力的食宿将会安排在工作区域内。这些临时食宿地的水、电以及生活废弃物若没有做出妥善的安排，则会严重影响施工区的卫生环境，导致工作人员的体力下降，尤其是在夏天，施工区的生活废弃物乱扔则导致蚊蝇孳生，重则致使施工区工人暴发流行疾病，严重影响工程施工进度，同时使附近的居民遭受蚊、蝇、臭气、疾病的影响。

5. 水土流失的影响

本工程中的水土流失主要集中在土石方的开挖和弃土石方。在工程施工中雨季由于受到雨水的直接侵蚀形成水土流失，同时部分多余土方的废弃在不采取任何防护设施的情况下也将形成一部分水土流失。

11.5 项目生态环境影响保护措施

1. 大气环境保护

为了减少工程扬尘对周围环境的影响，建议施工中遇到连续的晴好天气又起风的情况下，对弃土表面洒上一些水，防止扬尘。工程承包者应按照弃土处理计划，及时运走弃土，并在装运的过程中不要超载，装土车沿途不洒落，车辆驶出工地前应将轮子的泥土去除干净，防止沿程弃土满地，影响环境整洁，同时施工者应对工地门前的道路环境实行保洁制度，一旦有弃土、建材撒落应及时清扫。

2. 水环境保护

施工期间各工段施工中均应建设施工废水临时沉淀池，禁止未经处理的施工废水及施工人员生活废水进入河道和下水道。为了防止施工时产生的泥沙和尘土影响附近水域的水质，平时需做好清理土料、粉尘工作，避免淤塞下水道和河道。施工中要及时进行防护措施，以保持路基的稳定性及提高抵抗洪水的冲刷能力，减少施工产生的固体悬浮物对水质的影响。

3. 施工噪声的控制

本工程场地平整、地基处理、施工开挖沟渠、运输车辆喇叭车、发动机声、混凝土搅拌声以及复土压路机声等造成施工的噪声。为了减少施工对周围居民的影响，工程在距民舍 200m 的区域内不允许在晚上十时至次日上午六时内施工，同时应在施工设备和方法中加以考虑，尽量采用低噪声机械。对夜间一定要施工又要影响周围居民声环境的工地，应对施工机械采取降噪措施，同时也可在工地周围或居民集中地周围设立临时的声障之类的装置，以保证居民区的声环境质量。

4. 固体废物污染的控制

所有弃土方拟定远运到适当的地点集中堆弃，弃土方场地在弃土方完成后将采取一定的生物防护设施。本项目由于施工期长，同时进场的施工人员较多，因此会产生一定的生活垃圾，工程承包单位应与当地环卫部门联系，及时清理施工现场的生活废弃物，保证工人工作、生活环境的卫生质量。

5. 水土流失的控制

对主体工程施工进一步优化设计，特别是优化挖填工序，减少土石方开挖量，避免大量弃土、石、渣乱堆乱放，注意加强临时防护措施的布设。工程建设中尽量做到挖填平衡，施工过程中应边开挖、边回填、边碾压、边采取护坡防护措施；项目区水土流失以水力侵蚀为主，因此应尽量缩短施工周期，减少疏松地面的裸露时间，合理安排施工时间，尽量避开雨季和汛期。

6. 倡导文明施工

要求施工单位尽可能地减少在施工过程中对周围居民、工厂、学校影响，提倡文明施工，做到“爱民工程”，组织施工单位、街道及建设单位联络会议，及时协调解决施工中对环境影响问题。

11.6 生态环境影响结论

本工程的实施将提高城市供水安全性，缓解城市供水紧张矛盾，工程建设过程中，由于基础开挖等施工作业，产生的扬尘、污水、噪声、固废排放也将对周围环境产生一定影响，但这些不利影响是短暂的和临时的，在采取一定的防护措施后是可得到减少和控制的，总体上对区域环境影响较小，因此总体上是可行的。

12 消防

12.1 设计依据

1. 《室外给水设计标准》(GB50013-2018)
2. 《城市给水工程规划规范》(GB50282-2016)
3. 《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)(2018版)
4. 《村镇供水工程技术规范》(SL310-2019)
5. 《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014)

12.2 建(构)筑物消防设计

管道工程施工完成后无用电设备,无可燃物质,基本无消防隐患。因此本工程的消防安全终点阶段在施工期间。

施工期间必须认真贯彻广州市有关治安保卫消防的有关规定,认真贯彻执行“预防为主、防消结合”的方针,坚持“谁主管,谁负责”的原则,贯彻执行《中华人民共和国消防条例》,把治安保卫、防火工作纳入各班组、工段的日常工作中,将治安保卫防火工作纳入合同内,明确职责,做到“同计划、同布置、同检查、同评比、同总结”。

12.3 施工期间的防火管理

各施工单位要坚持治安保卫工作的三级安全检查制度,发现隐患及时整改堵塞漏洞。认真做好防盗、防火、防治安灾害事故工作,真正做到群治、群防,人人尽职尽责。要加强要害部位的管理,健全要害部位的值班制度,值班人员因工作不负责任,发生事故、造成损失,要追究责任。

1. 现场要明确划分用火作业区,易燃可燃材料堆放场、仓库、易燃废品集中点和生活区等,各区域之间间距要符合防火规定。
2. 施工现场仓库、工棚及易燃易爆物堆(存)放处等,应张贴(悬挂)醒目的防火标志。
3. 施工现场必须根据防火的需要配备相应种类、数量的消防器材、设备和设施。

4. 任何单位和个人都有责任维护消防设施，不准损坏和擅自挪用消防设备、器材，不准埋压和圈占消防间距，堵塞消防通道。

12.4 施工期间设施安全管理

1. 严格氧气、乙炔瓶的使用管理，发现隐患及时整改，杜绝重大火灾事故的发生。
2. 对施工中动用明火采取审批措施，现场的消防器材配置及危险品运输、储存、使用得到有效管理。
3. 施工用电设施和线路必须绝缘良好，电气设备接地良好，并应经常检查、维护。
4. 施工现场及现场休息室严禁使用电炉、碘钨灯等烧水、取暖。

13 水土保持

13.1 编制依据

1. 《中华人民共和国水土保持法》（全国人大常委会，1991年6月29日颁布，2010年12月修订，2011年3月1日施行）；
2. 《中华人民共和国水法》（2016年修正）；
3. 《国务院关于加强水土保持工作的通知》（国务院，国发〔1993〕5号）；
4. 《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》（1995年5月30日水利部令第5号发布 根据2005年7月8日《水利部关于修改部分水利行政许可规章的决定》第一次修正 根据2017年12月22日《水利部关于废止和修改部分规章的决定》第二次修正）；
5. 《水土保持生态环境监测网络管理办法》（2000年1月31日水利部令第12号发布，自发布之日起施行，2014年8月19日水利部令第46号修改）；
6. 《国务院关于深化改革严格土地管理的决定》（国务院，国发〔2004〕28号）；

13.2 相关措施

1. 工程措施

管道主要为管道基槽开挖、敷设管线、回填与碾压开挖土方，管道施工场地内临时堆土和施工道路建设，以及后期表土恢复，管沟的回填均利用开挖土石方，其余方大部分运往城市受纳场，管道开挖回填后将基本恢复原地貌。

本工程大部分管线沿现状道路一侧布设，以埋地敷设形式为主，所以为了减少对周围环境的破坏，本项目根据因地制宜的原则尽量不考虑工程性措施。管道浅埋敷设，占用了林地、旱地、水域及水利设施及交通运输用地等，在管线敷设完工后应及时进行土地整治并恢复原有土地类型。管沟挖前先剥离表土，根据现场表土分布情况，约1.18hm²进行表土剥离，剥离厚度为20cm~

30cm。剥离完毕后堆放于管线施工场地内，后期作为绿化恢复用土。

2.临时措施

出水管线支墩开挖土石方基本沿支墩一侧沿线堆砌，拟在土方临时堆放一侧设临时拦挡。管沟开挖土方基本沿管沟一侧沿线堆砌，剥离表土与管沟开挖土方一起堆放，表土装入编织袋堆于两侧形成临时拦挡措施，堆土表面采用塑料彩条布覆盖。

14 安全设施与安全条件论证

14.1 设计原则

1. 重视工业卫生和劳动保护使设计符合各项规范和国家标准；
2. 改善工人的劳动条件，减少和消除劳动危害，保障职工在生产过程的安全和健康；
3. 认真贯彻安全第一，预防为主，消灭危害，防止伤亡事故，发展生产的劳动保护方针。

14.2 编制依据

根据城镇供水工程的特点以及国家的有关规定，安全卫生措施应该符合现行标准：

1. 《建设项目(工程)劳动安全卫生监察规定》劳令第3号
2. 《工作场所有害因素职业接触限值》(GBZ2-2019)
3. 《工业企业噪声控制设计规范》(GBJ87-2013)
4. 《中华人民共和国职业病防治法》2017年11月5日施行

14.3 相关措施

工作环境条件较好，除了对本项目操作人员、管理人员进行必要的安全教育、制订必要的操作规程和管理制度外，设计、施工过程中需要考虑相关的劳动保护和安全措施，劳动保护及安全生产方面要加强对职工的法制教育，包括在建设期及运行管理期，其内容如下：

1. 在建设期：
 - (1) 编制和执行各种有关施工安全的政策大纲以及各方面应负的责任；
 - (2) 对全体职工进行安全培训，事故和偶发事件报告制度；
 - (3) 颁发和使用安全设备，如安全帽、安全鞋等；
 - (4) 制订安全工作实践，如脚手架、壳子板和开挖支撑等；

(5) 任命安全监理和安全官员。

2. 在运行管理期

(1) 制订紧急反应计划；

(2) 任命安全监理和安全官员；

(3) 制订安全管理系统（体制）；

(4) 定期对所有职工进行医疗检查；

(5) 颁发使用安全用品（安全帽、安全鞋、耳护套、工作服、气体检漏等）

15 节能

15.1 设计规范

- (1) 《中华人民共和国节约能源法》(2018年修正版);
- (2) 《国务院关于加强节能工作的决定》(国发[2006]28号);
- (3) 国家发展改革委文件《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);
- (4) 《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)。

15.2 项目能源消耗分析

本项目为给水管道工程，能耗主要是施工期间用电、用水、用油以及生活及办公临时设施的建筑节能。其中电为拆除施工机械设备用电和照明所用，油为拆除施工机械、运输设备动力所用，水为拆除时洒水以防尘土飞扬、树木移植后浇水所用。

15.3 项目能源供应分析

项目施工用电由配电站电源送至施工现场配电箱，或者由移动发电机供电。施工生活用水采用市政水就近接驳，施工用水从旁边的河涌抽取以及市政自来水供水。

15.4 节能措施

1、节能设施

- (1) 制订合理施工能耗指标，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) 施工现场分别设定生活、办公和施工设备的用电控制指标，定期进行计量、核算、对比分析，并有预防与纠正措施。

(4) 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、机械设备与机具

(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、生活及办公临时设施

(1) 利用场地自然条件, 合理设计生活及办公临时设施的体形、朝向、间距和窗墙面积比, 使其获得良好的日照、通风和采光。

(2) 临时设施宜采用节能材料, 墙体、屋面使用隔热性能好的材料, 减少夏天空调、冬天取暖设备的使用时间及耗能量。

(3) 合理配置采暖、空调、风扇数量, 规定使用时间, 实行分段分时使用, 节约用电。

16 海绵城市

16.1 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. 海绵城市建设技术指南—低影响开发雨水系统构建（试行）（建城函[2014]275号）
5. 国务院办公厅关于推进海绵城市建设的指导意见（国办发[2015]75号）
6. 广东省人民政府办公厅关于推进海绵城市建设的实施意见（粤府办[2016]53号）
7. 广东省海绵城市建设管理与评价细则（粤建城[2017]103号）

16.2 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

16.3 海绵城市建设管控

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。

16.4 基于海绵城市里面建设思路实施的主要措施

根据《广州市水务工程项目海绵城市建设技术指引》，本项目主要从以下几点落实海绵城市措施：

1、按城市供水需求进行给水管网建设，满足《室外给水设计标准》（GB50013-2018）相关要求。

2、严格施工质量，加强运行管理，控制管网漏损率；

3、给水管网建设应尽量避免不良地质构造处，选取质量可靠的管材，保证管道接口的密实度，管道的地基、基础、垫层、回填土压实密度等应满足设计规范，减小城市供水管网漏损量。

16.5 总结

本工程实施范围内为规划道路，拟与道路工程同步实施，并按安置区道路建设单位要求回填至水稳层，因此本项目不涉及海绵城市设施建设。

17 交通疏解

17.1 总体设计思路及原则

明确交通疏解的一般流程，严格按照有关国家标准及规范的要求进行设计。通过合理的施工组织及安排进行合理、科学的交通组织，既保证施工的顺利进行，又保障施工区域及周边路网交通的畅通，尽可能减少该工程的施工对城市交通带来负面的影响。

17.2 相关依据

- (1) 《中华人民共和国道路交通安全法》；
- (2) 《城市道路交通组织设计规范》(GB/T 36670-2018)；
- (3) 《城市道路交叉口规划规范》(GB 50647-2011)；
- (4) 《城市道路交通设施设计规范》(GB 50688-2011) (2019 年版)；
- (5) 《城市道路交通标志和标线设置规范》(GB 51038-2015)；
- (7) 《道路交通标志和标线》(GB5768)；
- (8) 《公路交通安全设施设计规范》(JTG D81-2017)；
- (9) 《公路交通安全设施设计细则》(JTG/T D81-2017)。

17.3 道路情况

本项目主要建设于机场安置区内的规划道路，施工工期拟与道路工程同步实施。管段与现状市政管的接驳点位于 106 国道、三东大道、商业大道、平石路处，管道横穿现状道路时拟采用牵引管方式减少交通影响，因此项目总体对现状道路的交通影响较小。

17.4 具体实施时交通设施设计

为确保项目施工期间周边路网的通行水平维持正常标准，需结合项目的建设，对该项目施工应进行施工期间交通设施工程设计：

交通标线：施工区域道路车行道和主要节点的重新分配；

交通标志：施工区域的交通警告、禁令、指示和指路标志、外围在能够分

⑤为使周围道路减少交通压力，除特殊情况外，土方车辆尽量避开城区交通高峰，宜安排夜间通行，其他施工车辆进出施工场地需根据季节、气象、节假日及突发事件等影响交通流量的因素，合理调整作业时间。

⑥需进行夜间施工，应提前办理好夜间施工许可证，将作业时间、内容、投诉电话与施工铭牌一起公示，接受社会监督。

18 树木保护

18.1 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)
3. 《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)
4. 《广州市公园条例》
5. 《园林绿化养护标准 CJJ/T287-2018》
6. 《广州市城市树木保护管理规定》(试行) 2021.12.31日征求意见稿
7. 《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)
8. 《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

18.2 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。

(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。

18.3 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。

18.4 树木保护方案

本次工程施工范围为新建地块及道路，新建管道与机场建设投资集团实施的安置区内道路工程的建设同步进行，树木迁改问题已在道路工程中解决，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。

19 文物保护专篇

19.1 历史文物

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。

19.2 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》；
- (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》;

19.3 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) 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。

(3) 文化传承,坚持把历史文物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。

19.4 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。

20 投资估算及资金筹措

20.1 编制内容

本工程项目投资估算编制内容包括：

- (1) 工程费用估算：建筑工程费、安装工程费、措施费和设备购置费等。
- (2) 工程建设其他费用估算：建设单位管理费、生产职工培训费、办公和生活家具购置费、联合试运转费、勘察设计费等。
- (3) 单位工程投资估算。

20.2 编制依据

1. 清单依据：

- (1) GB50500-2013《建设工程工程量清单计价规范》
- (2) GB50854-2013《房屋建筑与装饰工程工程量计算规范》
- (3) GB50856-2013《通用安装工程工程量计算规范》
- (4) GB50857-2013《市政工程工程量计算规范》
- (5) GB50858-2013《园林绿化工程工程量计算规范》

2. 定额依据：

- (1) 《广东省房屋建筑工程概算定额》(2018)
- (2) 《广东省建筑与装饰工程综合定额》(2018)
- (3) 《广东省安装工程综合定额》(2018)
- (4) 《广东省市政工程综合定额》(2018)

3. 工程建设其他费用编制依据：

- (1) 建设管理费：关于印发《基本建设项目建设成本管理规定》的通知（财建[2016]504号）；
- (2) 建设工程监理费：国家发展改革委、建设部印发的《建设工程监理与

相关服务收费管理规定》(发改价格[2007]670号文件));

(3) 勘察设计费:《工程勘察设计收费管理规定》计价格[2002]10号、勘察大纲以及本项目勘察设计合同;

(4) 初步设计技术审查费:国家计委关于印发《建设项目前期工作咨询收费暂行规定的通知》(计价格[1999]1283号文)、《广东省物价局、广东省计划委员会转发国家计委关于印发建设项目前期工作咨询收费暂行规定的通知》([粤价2000]8号文)以及本项目初步设计技术审查合同

(5) 施工图审查费:广州市物价局《转发省物价局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》(穗价[2011]126号)

(6) 检验试验费:《关于调整我市工程检验监测费费率的通知》(穗建造价[2019]40号);

(7) 预备费费率:8%;

20.3 投资估算表

表 20-1 管道工程投资估算表

序号	工程或费用名称	估算金额 (万元)					技术经济指标			备注	
		建筑工程费	设备购置费	安装工程费	工程其他费用	合计	数量	单位	单价 (元)		费用比重 (%)
一	建设投资 1+2+3	2025.15	0.00	762.60	906.18	3693.93				100.00%	
1	第一部分工程费	2025.15	0.00	762.60	0.00	2787.75	15420	m	1807.82	75.47%	
1.1	DN400 球墨铸铁管车行道下铺设	22.50		12.78	0.00	35.28	210	m	1679.99	0.96%	覆土 0.8m, 挡土板支护
1.2	DN300 球墨铸铁管车行道下铺设	446.10		196.39	0.00	642.49	4771	m	1346.65	17.39%	覆土 0.8m, 挡土板支护
1.3	DN150 球墨铸铁管车行道下铺设	310.96		89.54		400.50	4589	m	872.73	10.84%	覆土 0.8m, 挡土板支护
1.4	D426×10 焊接钢管车行道下铺设	12.40		11.78		24.18	110	m	2198.28	0.65%	覆土 0.8m, 挡土板支护
1.5	D325×8 焊接钢管车行道下铺设	155.30		112.04		267.35	1602	m	1669.03	7.24%	覆土 0.8m, 挡土板支护
1.6	D159×8 焊接钢管车行道下铺设	110.62		55.92		166.55	1586	m	1049.98	4.51%	覆土 0.8m, 挡土板支护
1.7	D159×8 焊接钢管消防连接管	46.76		23.64		70.40	670	m	1049.98	1.91%	覆土 0.8m, 挡土板支护
1.8	D426×10 焊接钢管车	12.07		3.21		15.28	30	m	5095.00	0.41%	覆土 2m, 6 米 III 型拉

白云国际机场三期花都区安置区市政消火栓及消防供水管项目

序号	工程或费用名称	估算金额 (万元)					技术经济指标			费用比重 (%)	备注	
		建筑工程费	设备购置费	安装工程费	工程其他费用	合计	数量	单位	单价 (元)			
	行道下局部加深											
1.9	D325×8 焊接钢管车行道下局部加深	178.78		32.90		211.69	470	m	4500.11	5.73%	森钢板桩支护 覆土 2m, 6 米III型拉森钢板桩支护	
1.10	D159×8 焊接钢管车行道下局部加深	149.02		15.64		164.66	444	m	3712.00	4.46%	覆土 2m, 6 米III型拉森钢板桩支护	
1.11	DN300 牵引管			56.76		56.76	350	m	1621.77	1.54%	约 7 处, 每处两端道路修复 16m2、基坑开挖支护, 每处约 3.35 万	
1.12	DN150 牵引管			30.94		30.94	300	m	1031.48	0.84%	约 6 处, 每处两端道路修复 16m2、基坑开挖支护, 每处约 3.35 万	
1.13	D325×8 焊接钢管明敷包管	13.54		10.27		23.81	147	m	1621.77	0.64%		
1.14	D159×8 焊接钢管明敷包管	9.59		4.98		14.56	141	m	1031.48	0.39%		
1.15	地面操作砖砌圆形立式闸阀井 Φ1200	28.10				28.10	47	座	6039.99	0.76%		
1.16	地面操作砖砌圆形立式闸阀井 Φ1400	23.94				23.94	35	座	6919.46	0.65%		

序号	工程或费用名称	估算金额 (万元)					技术经济指标			费用比重 (%)	备注
		建筑工程费	设备购置费	安装工程费	工程其他费用	合计	数量	单位	单价 (元)		
1.17	消防栓支管深装, SS150/65-1.6	262.76				262.76	134	套	19595.46	7.11%	
1.18	排泥阀井 Φ1200 (mm)	4.92				4.92	7	座	6670.20	0.13%	
1.19	排泥湿井 Φ800 (mm)	2.80				2.80	7	座	3798.10	0.08%	
1.20	30cm 水稳层破除修复	234.97				234.97	8799	m ²	267.04	6.36%	
1.21	管道敷设交通疏导费			20.80		20.80	260	m	800.00	0.56%	
1.22	物联网费用			85.00		85.00	1.00	套	850000.00	2.30%	
2	第二部分工程建设其它费				632.56	632.56				17.12%	
2.1	建设管理费				132.52	132.52	1	项		3.59%	
2.1.1	建设单位管理费				59.52	59.52	1	项		1.61%	财建[2016]504号
2.1.2	建设工程监理费				73.01	73.01	1	项		1.98%	发改价格[2007]670号
2.2	建设项目前期工作咨询费				11.39	11.39	1	项		0.31%	计价格[1999]1283号
2.3	勘察设计费				220.89	220.89	1	项		5.98%	计价格[2002]10号
2.3.1	工程勘察费				114.30	114.30	1	项		3.09%	
2.3.2	工程设计费				96.90	96.90	1	项		2.62%	建设工程设计合同
2.3.3	施工图预算编制费				9.69	9.69	1	项		0.26%	
2.4	环境影响咨询服务费				20.62	20.62	1	项		0.56%	计价格 [2002]125号

白云国际机场三期花都区安置区市政消火栓及消防供水管项目

序号	工程或费用名称	估算金额 (万元)					技术经济指标			费用比重 (%)	备注
		建筑工程费	设备购置费	安装工程费	工程其他费用	合计	数量	单位	单价 (元)		
2.5	场地准备费及临时设施费				41.82	41.82	1	项		1.13%	建标[2007]164号
2.6	工程保险费				16.73	16.73	1	项		0.45%	建标[2007]164号
2.7	招标代理服务费用				16.37	16.37	1	项		0.44%	计价格 [2002]1980号
2.8	设计咨询费 (含施工图审查)				19.11	19.11	1	项		0.52%	粤建市[2013]131号文
2.9	工程造价咨询服务费				15.32	15.32	1	项		0.41%	建标[2007]164号
2.10	道路安全评估费				10.69	10.69	1	项		0.29%	
2.11	管线探测费				51.41	51.41	793	点	648.58	1.39%	
2.12	管线规划验收测量费				12.18	12.18	15	km	7896.38	0.33%	
2.13	竣工图编制费				7.75	7.75	1	项		0.21%	
2.14	检验试验费				55.75	55.75	1	项		1.51%	穗建造价[2019]40号
3	预备费				273.62	273.62	1	项		7.41%	
3.1	基本预备费(1+2)*8%				273.62	273.62	1	项		7.41%	
3.2	涨价预备费 (暂不计取)				0.00	0.00				0.00%	
二	建设期利息				0.00	0.00				0.00%	
三	铺底流动资金				0.00	0.00				0.00%	
四	总投资 (一+二+三)	2025.15	0.00	762.60	906.18	3693.93				100.00%	

注：估算暂考虑天然地基

20.4 资金筹措

项目所需资金由区财政承担。

21 结论、存在问题及建议

21.1 结论

1、本项目的实施可以为机场三期小坵-平山首期安置区、小坵-平山二期安置区、龙口-小布二期安置区、清坵安置区及保良北安置区未来发展用水提供必要保障，有效解决片区交付后的供水需求和消防安全性问题，因此项目的建设是必要且迫切的。

2、本方案拟在小坵-平山安置区内沿规划 A3 至 A5 路、规划 B6、规划 B12 路新建 DN150~DN300 消防供水管道；龙口-小坵安置区内沿规划 A6 至 A8 路、枝基路、商业大道东延线、龙心路南段、规划 B8 路新建 DN150~DN300 消防供水管道；清坵安置区内沿规划 A9 至 A11 路、规划 B9 至 B10 路新建 DN150~DN300 消防供水管道；保良北安置区内沿规划 C2 至 C5 路新建 DN150~DN400 消防供水管道。消防供水管主要与 106 国道现状 DN600~DN1000 供水管、商业大道现状 DN600 供水管、三东大道现状 DN300~DN1000 供水管、平石路现状 DN600 供水管接驳。

3、本项目拟新建 DN400 消防供水管约 350m，DN300 消防管约 7340m，DN150 消防管约 7060m 及沿线市政智能消防栓、阀门、排气阀、排泥阀井等管道附属构筑物。管段主要采用焊接钢管。

4、本项目投资估算总额为 3693.93 万元，其中第一部分工程费为 2787.75 万元，第二部分工程建设其它费为 632.56 万元，第三部分预备费为 273.62 万元。

5、本项目设计参数符合有关规范及标准，技术可行，环保措施可行。

21.2 存在问题及建议

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

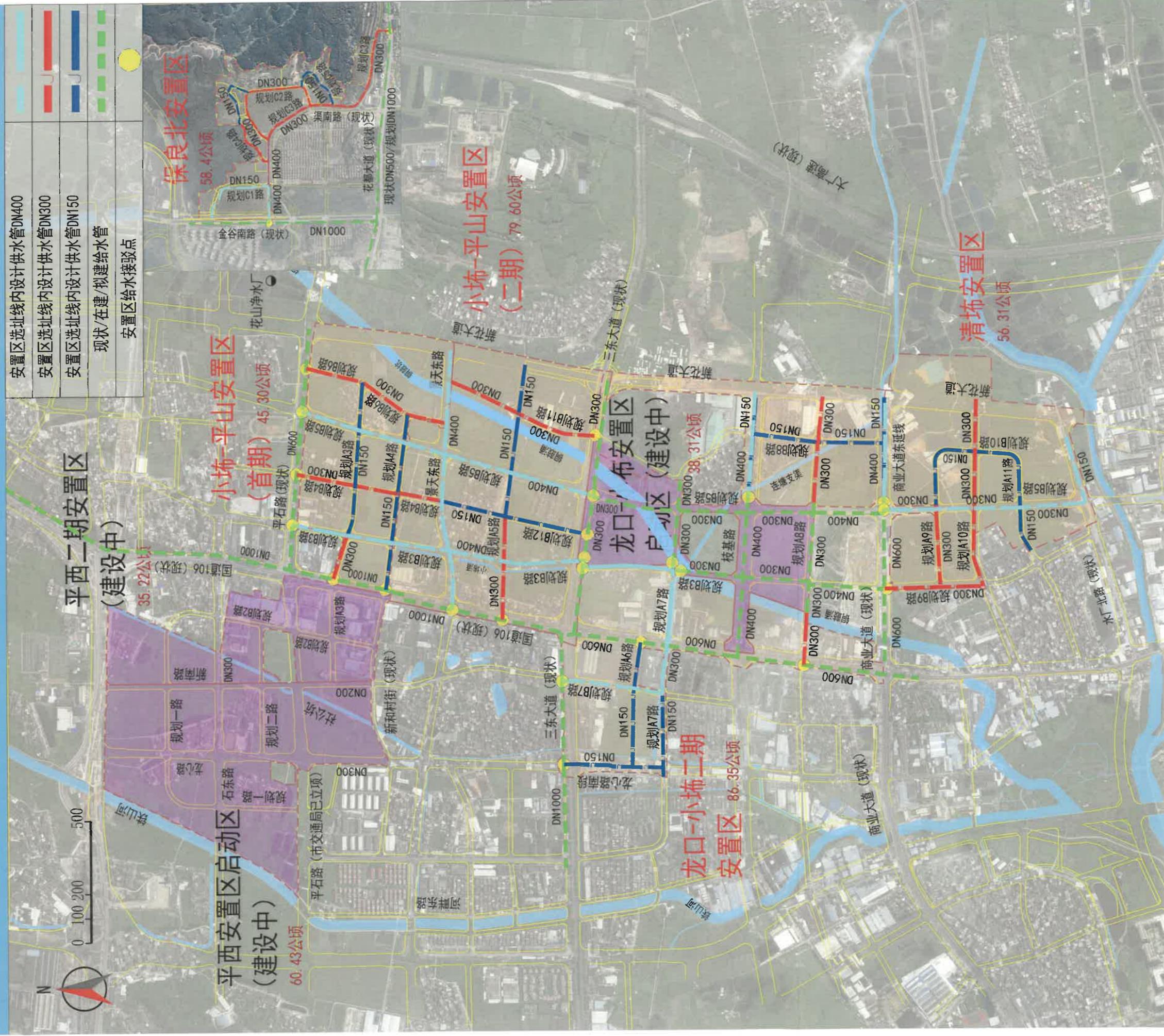
2、本次改造工程道路大部分处于规划新建道路，建议制定详细的施工方案，施工工序需与安置区相关建设单位做好协调对接工作，避免二次开挖造成浪费，减少道路施工和安置区主体建设的影响。

3、本项目为安置区内市政消防给水管道，安置区域的消防安全覆盖范围由本项目新建消防供水管道、安置区新建市政给水管网以及 106 国道、平石路、三东大道、商业大道等周边现状、在建及拟建供水管共同覆盖。为保障安置区内的消防安全，建议安置区周边规划、在建的市政供水管网和消防设施同步推进。

22 附件

22.1 市政消防给水管道平面方案图

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



	安置区选址线内设计供水管DN400
	安置区选址线内设计供水管DN300
	安置区选址线内设计供水管DN150
	现状/在建/拟建给水管
	安置区给水接驳点

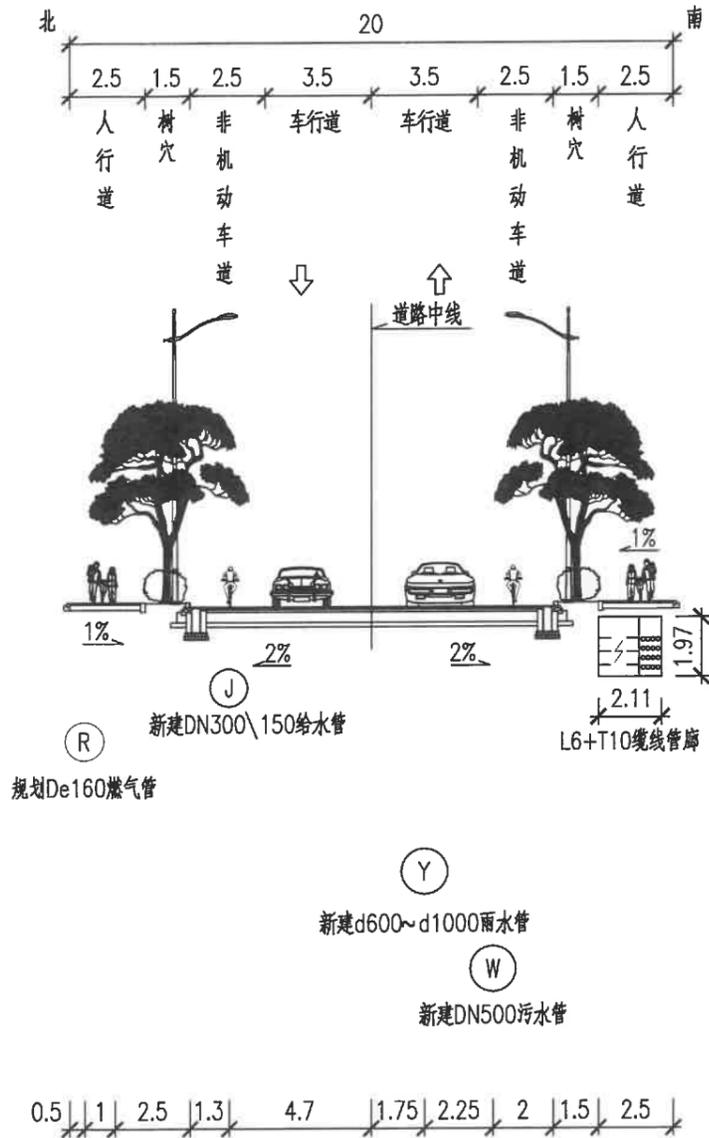
0 100 200 500



22.2 市政消防给水管道典型横断面示意图

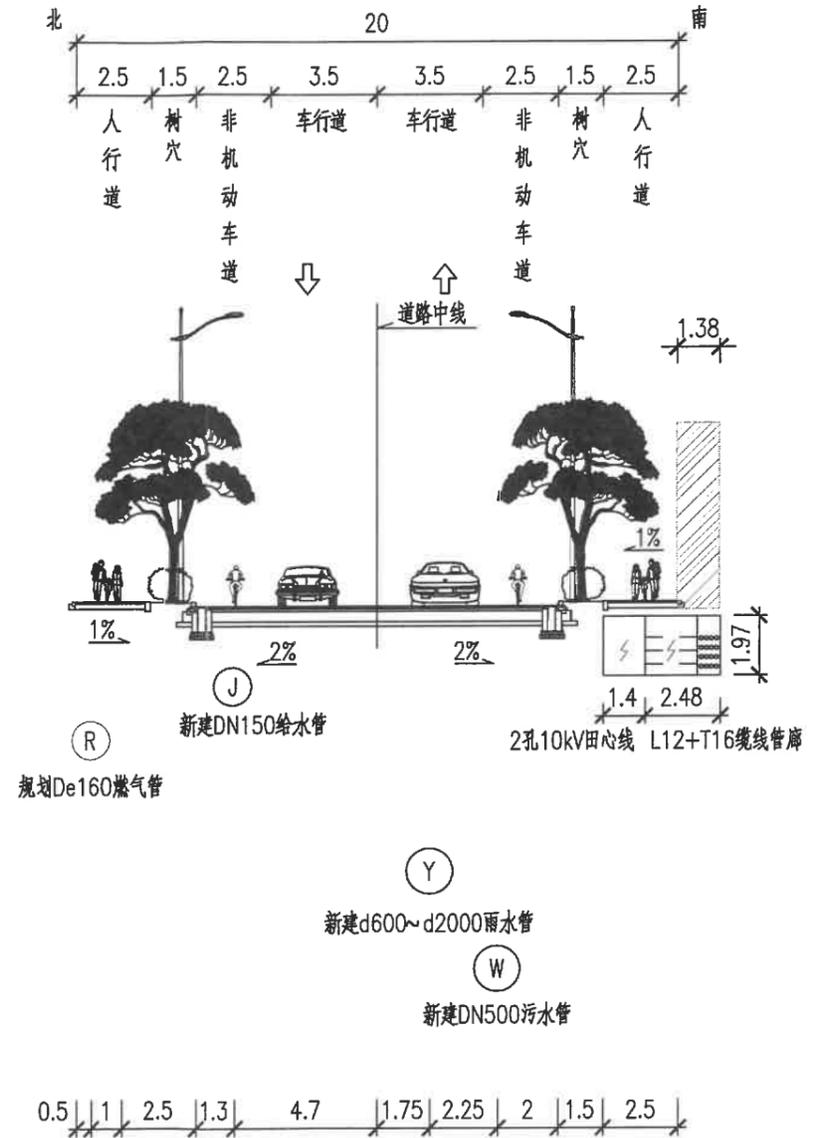
20m宽双向两车道管线综合标准横断面图

适用于：规划A3路



20m宽双向两车道管线综合标准横断面图

适用于：规划A4路



图例:

- | | |
|-----------|-----------|
| (Y) 新建雨水管 | (J) 新建给水管 |
| (W) 新建污水管 | ⚡ 新建电力管 |
| (R) 规划燃气管 | ⬢ 新建通信管 |

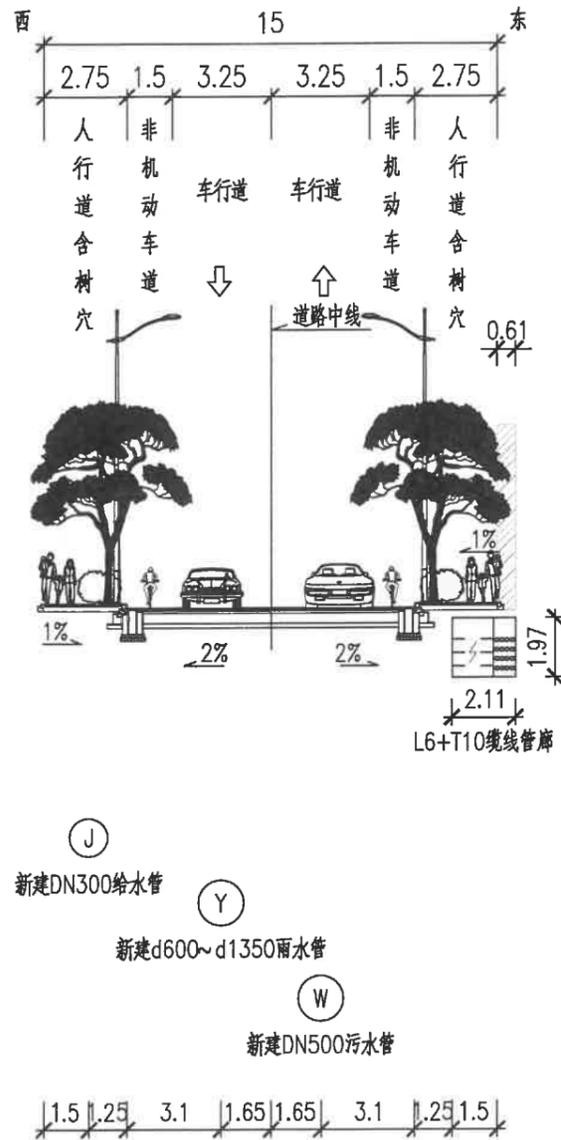
注:

- 1、本图尺寸除管径以mm计外,其它均以m计。本图比例1:250。
- 2、埋设在机动车道范围内的管线须布置在行车道中间位置,避开机动车的行车轨迹。

小布—平山首期管线综合标准横断面图(一)

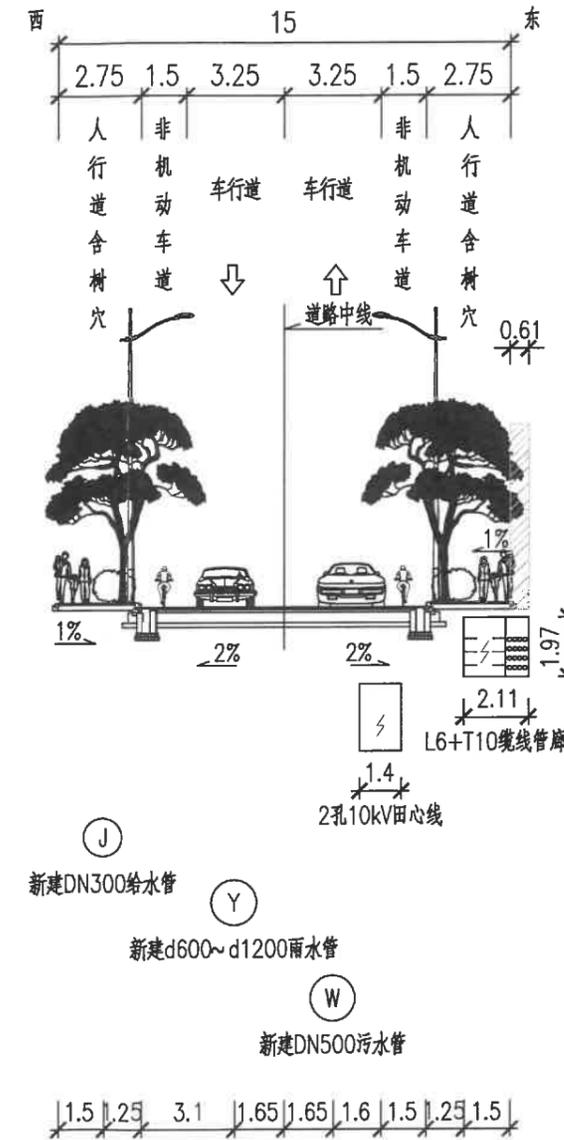
15m宽双向两车道管线综合标准横断面图

适用于：规划B4路



15m宽双向两车道管线综合标准横断面图

适用于：规划B6路



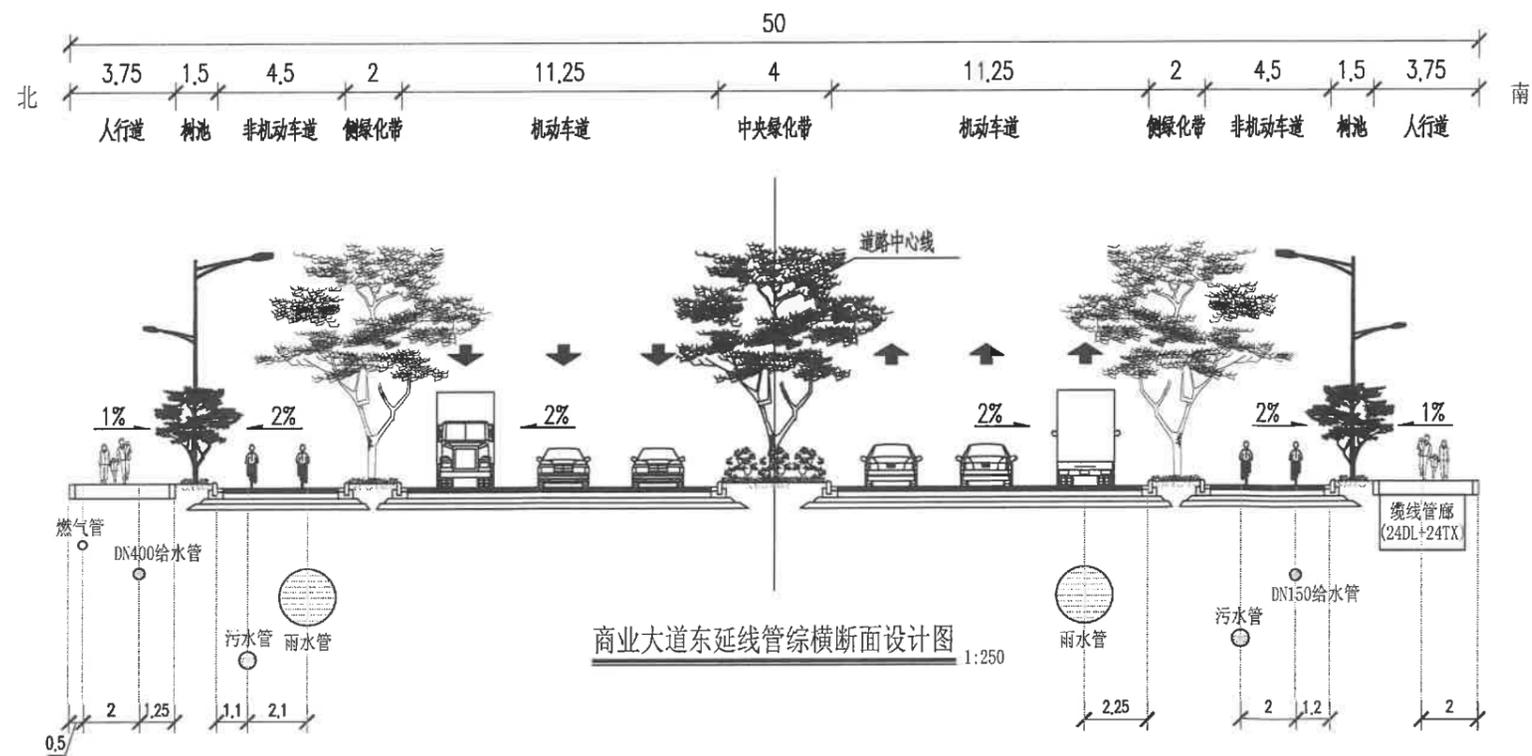
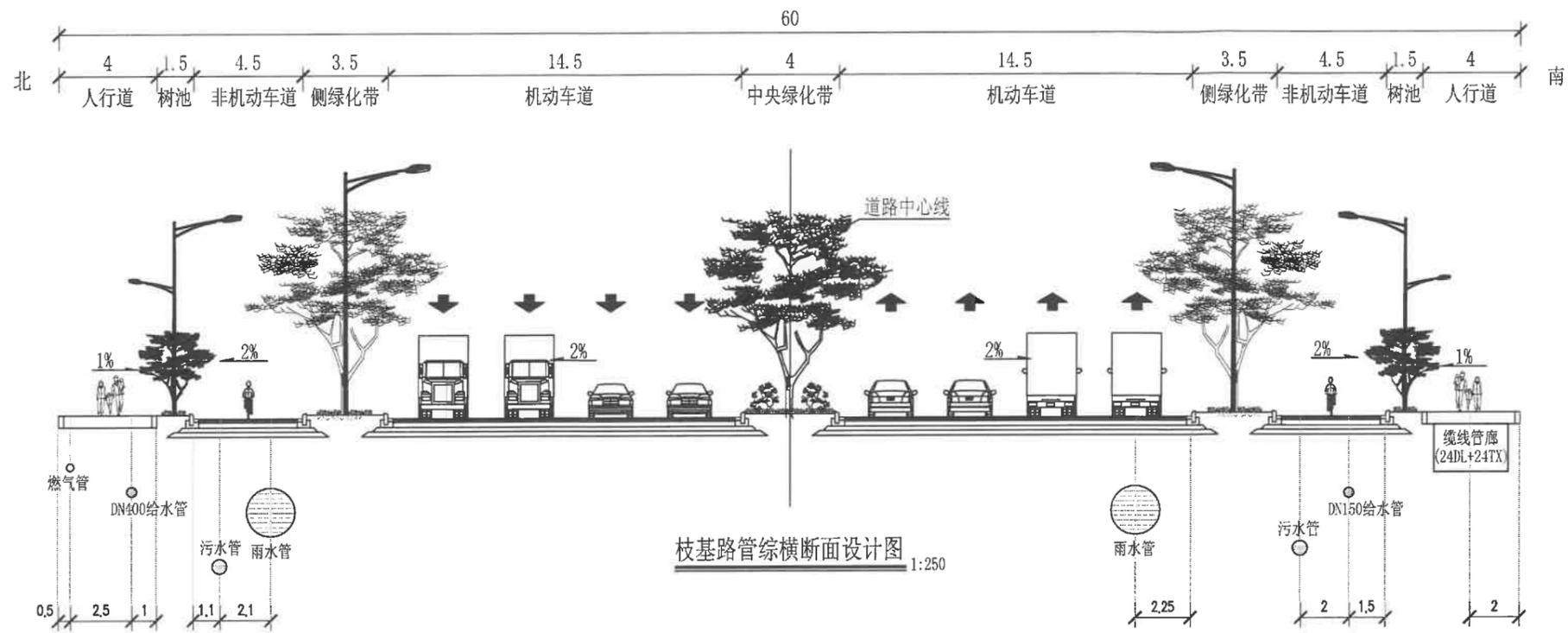
图例：

- | | | | |
|-----|-------|------|-------|
| (Y) | 新建雨水管 | (J) | 新建给水管 |
| (W) | 新建污水管 | ⚡ | 新建电力管 |
| (R) | 规划燃气管 | ⬜⬜⬜⬜ | 新建通信管 |

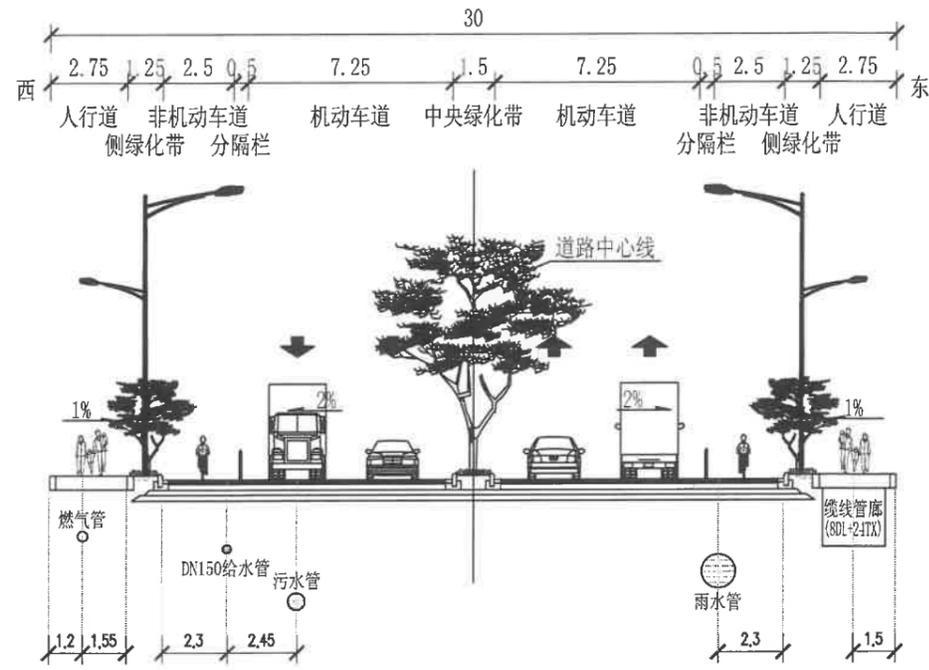
注：

- 1、本图尺寸除管径以mm计外,其它均以m计。本图比例1:250。
- 2、埋设在机动车道范围内的管线须布置在行车道中间位置,避开机动车的行车轨迹。

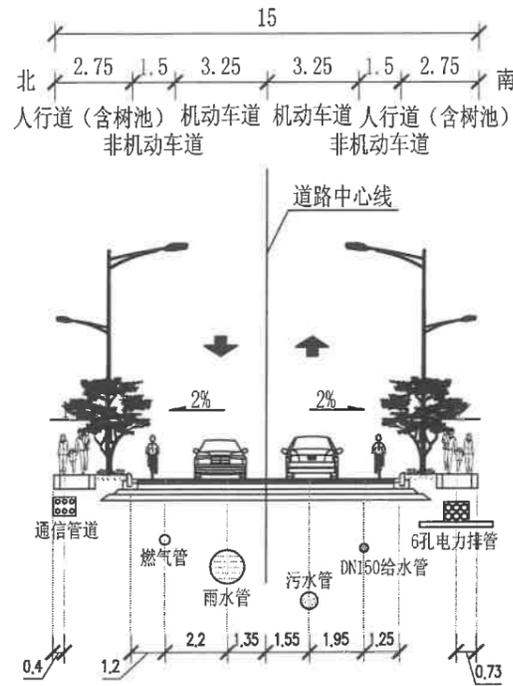
小布—平山首期管线综合标准横断面图(二)



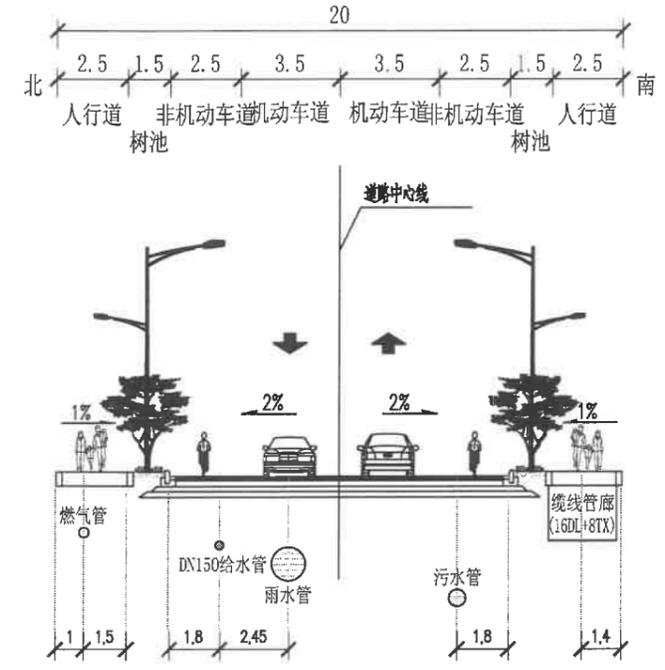
龙口—小布二期管线综合标准横断面图(一)



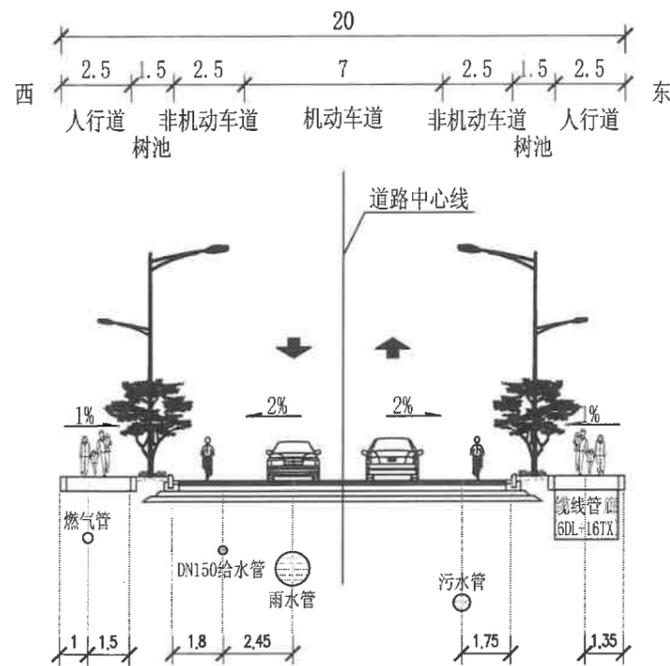
龙心路南段管综横断面设计图 1:250



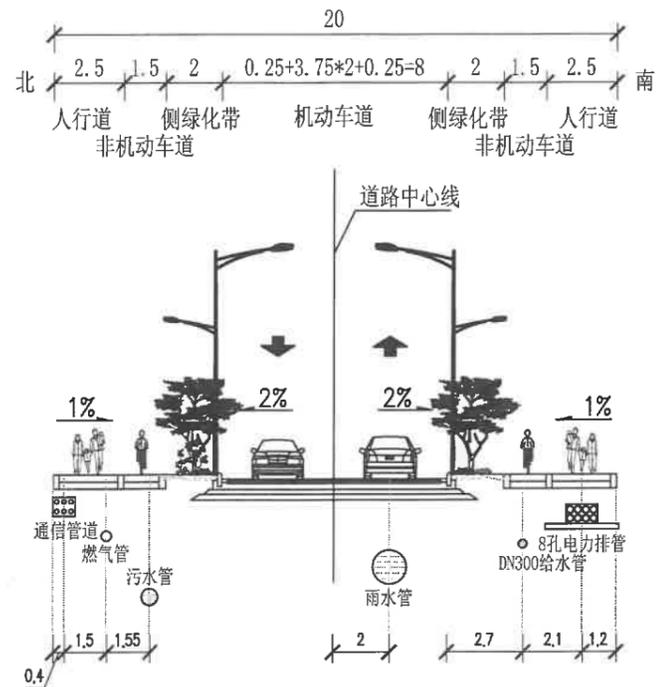
规划A6路管综横断面设计图 1:250



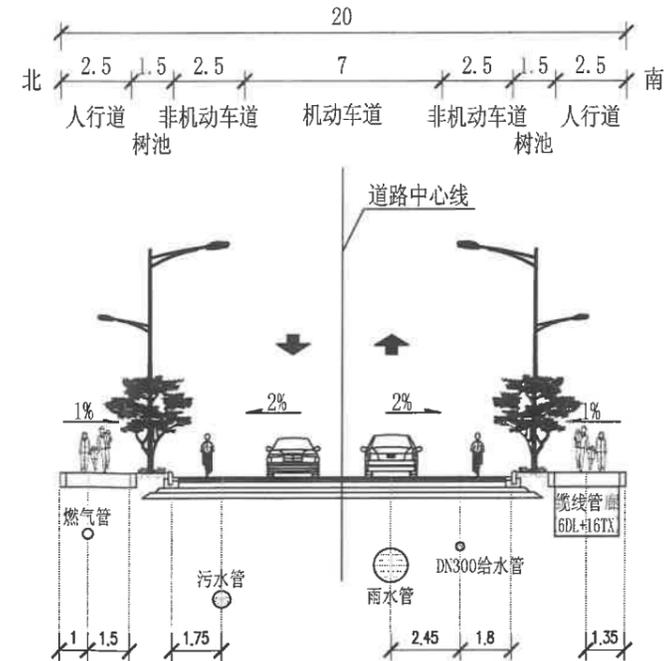
规划A7路管综横断面设计图(一) 1:250
(106国道以西路段)



规划B8路管综横断面设计图 1:250



规划A8路(西段)管综横断面设计图 1:250



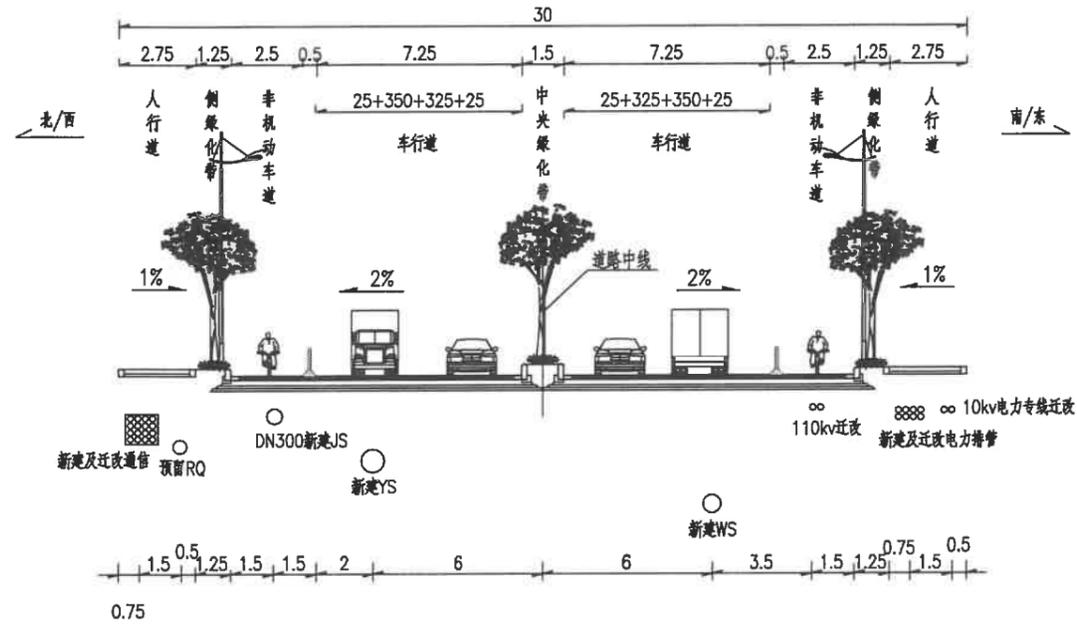
规划A8路(东段)管综横断面设计图 1:250

龙口一小布二期管线综合标准横断面图(二)

管线综合标准横断面图

B09路

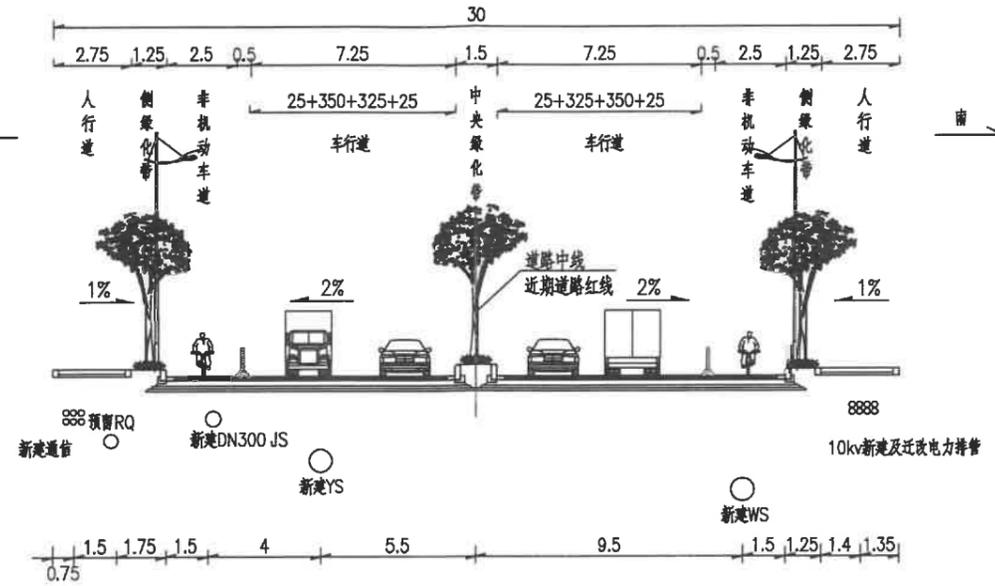
1:200



管线综合标准横断面图

A10路

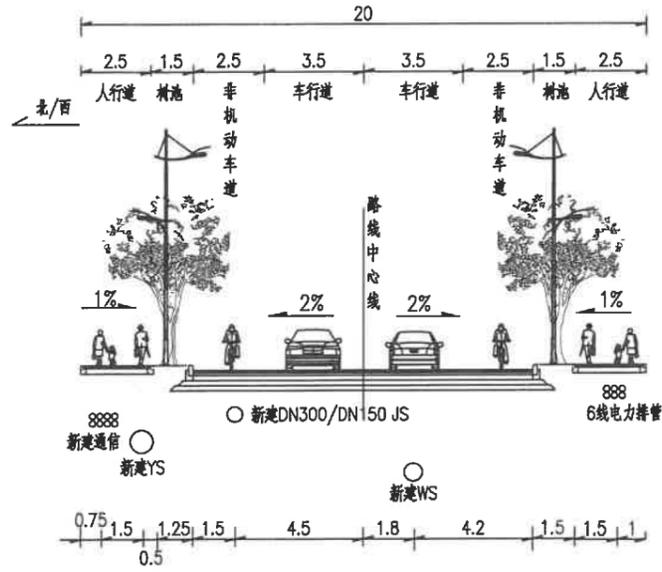
1:200



管线综合标准横断面图

A09路

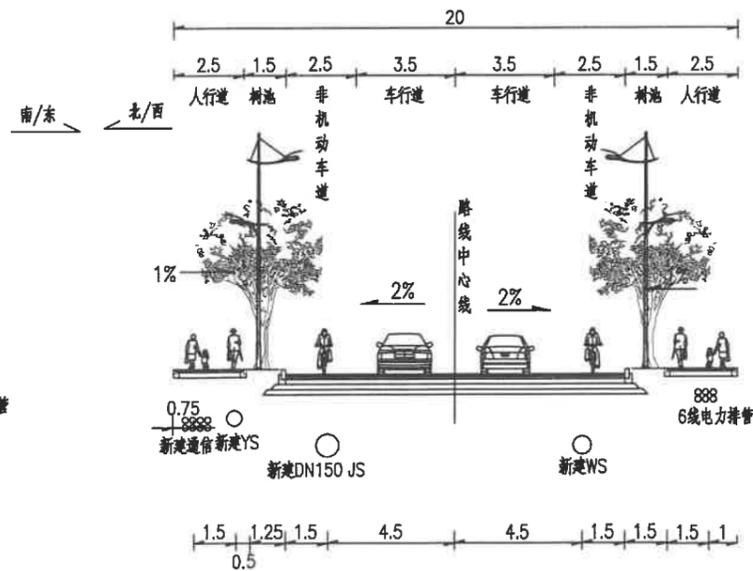
1:200



管线综合标准横断面图

A11路

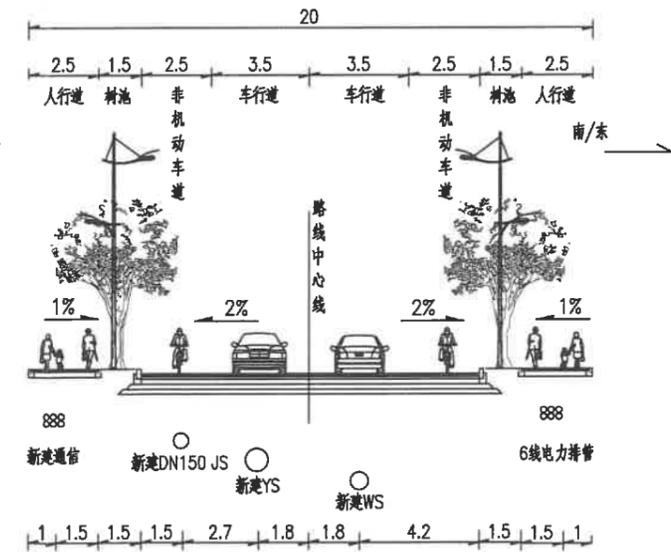
1:200



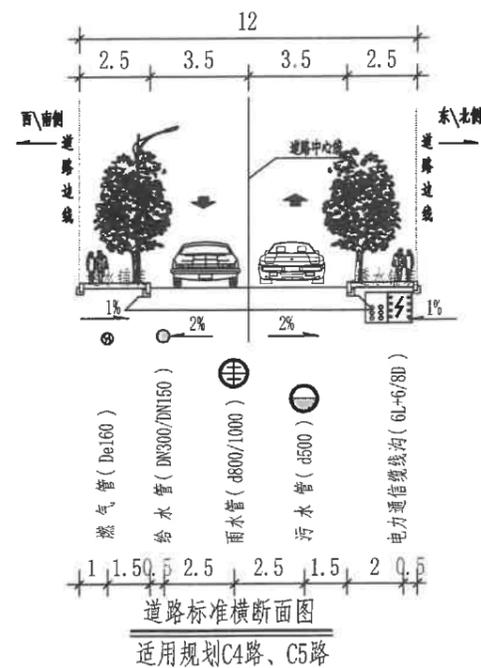
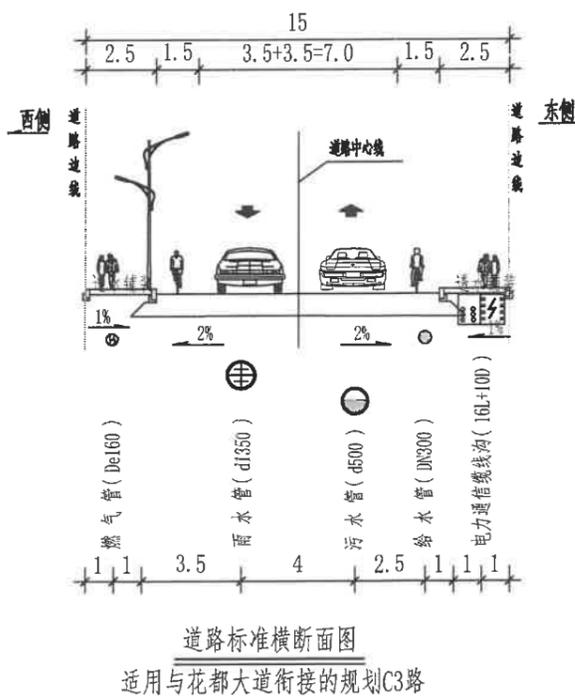
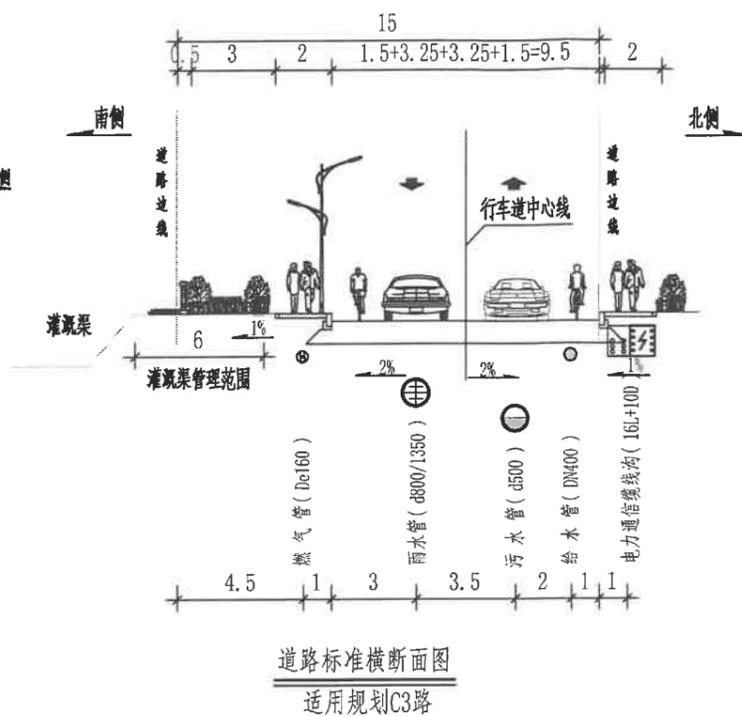
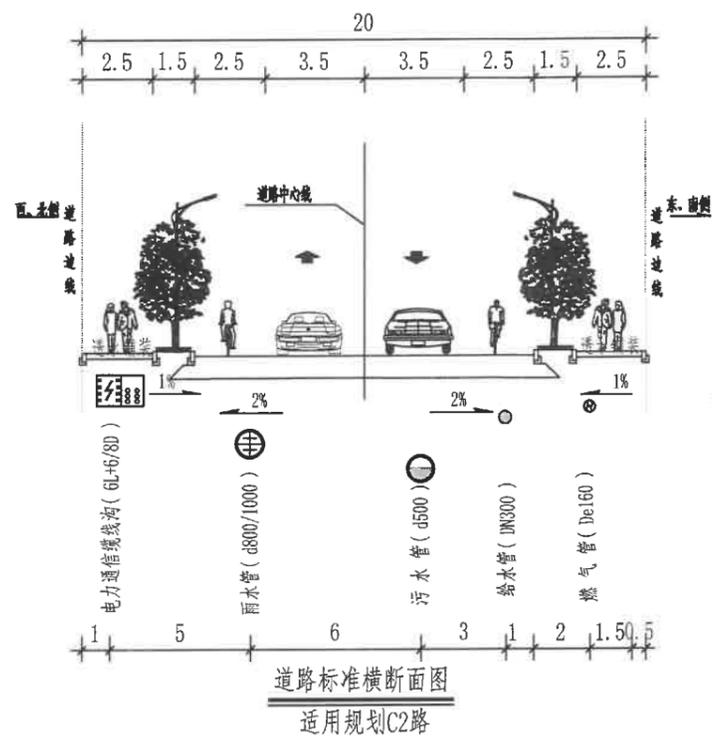
管线综合标准横断面图

B10路

1:200



清布管线综合标准横断面图



保良北管线综合标准横断面图

