设计说明书

1.工程概况

根据桥头镇供水分公司提供的2022年度水量统计数据显示，桥头镇管网综合漏损率仍处于高位，高达22.59%，桥头镇供水漏损率高于住房和城乡建设部、国家发展改革委印发的《关于加强公共供水管网漏损控制的通知》的控制目标（管网漏损率控制在10%以内），急需持续开展供水管网的控漏工作。

住房和城乡建设部办公厅、国家发展改革委办公厅、国家疾病预防控制局综合司关于加强城市供水安全保障工作的通知，要求坚持以人民为中心的发展思想，全面、系统加强城市供水工作，推动城市供水高质量发展，持续增强供水安全保障能力，满足人民群众日益增长的美好生活需要。编制本地区供水管道老化更新改造方案，对影响供水水质、妨害供水安全、漏损严重的劣质管材管道，运行年限满30年、存在安全隐患的其它管道，应结合燃气等老旧地下管线改造、城市更新、老旧小区改造、二次供水设施改造和”一户一表”改造等，加快更新改造。实施公共供水管网漏损治理，持续降低供水管网漏损率。进一步提升供水管网管理水平，通过分区计量、压力调控、优化调度、智能化管理等措施，实现供水管网系统的安全、低耗、节能运行，满足用户的水量、水压、水质要求。

通过东莞市供水设施更新改造项目——东莞市供水管网更新改造二期工程的建设，将更新桥头镇内的部分村（社区）供水管网，提高未来一定时间段内管网供水的安全性，实现了供水的集约化管理，对促进东莞市的国民经济建设发展、满足人民生产、优质的生活用水需要起了很大作用，其社会效益十分显著，并具有较高的经济效益。

本工程位于东莞市桥头镇，本册工程设计范围为**李屋、石水口、田头角村**。设计给水管道管材主要采用聚乙烯管、硬聚氯乙烯管、球墨铸铁管、钢管、不锈钢管、钢筋混凝土管，相关消防设施的新建及扩容不纳入本项目范围，新建管道相关数据详见下表。

序号	村	埋地配水管管径（mm）	含立管总管长（m）	更换水表（个）	DMA分区（个）	备注
1	李屋	DN25~DN400	64682	3442	12	更换水表数量以属地水司最终核算为准
2	石水口	DN25~DN600	81814	741	12	
3	田头角村	DN25~DN300	22713	999	4	
4	合计	/	169209	5182	28	

2.设计依据及规范

2.1设计依据

（1）《东莞市供水设施更新改造项目–东莞市供水管网更新改造二期工程（横沥、桥头、樟木头、谢岗、大朗标段）勘察设计》（招标编号SSCWQC12311453）项目中标通知书

（2）《关于加强公共供水管网漏损控制的通知》(建办城［2022）2号)，住房和城乡建设部办公厅、国家发展改革委办公厅；

（3）《关于推行合同节水管理促进节水服务产业发展的意见》发改环资[2016]1629号，国家发展改革委、水利部；

（4）《东莞市水务发展”十四五”规划》（第六次征求意见修改稿），东莞市水务局、中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司、东莞市水利勘测设计院有限公司，2021年2月；

（5）东莞市供水设施更新改造项目——东莞市供水管网更新改造二期工程（横沥、桥头、樟木头、谢岗、大朗标段）可行性研究报告（送审稿）中国市政工程华北设计研究总院有限公司 2023年6月

（6）东莞市供水设施更新改造项目–东莞市供水管网更新改造二期工程（横沥、桥头、樟木头、谢岗、大朗标段）初步设计（报批稿）北京市市政工程设计研究总院有限公司 2023年10月

（7）东莞市供水设施更新改造项目——东莞市供水管网更新改造二期工程（横沥、桥头、樟木头、谢岗、大朗标段）(桥头镇)（详勘阶段）（第一册）岩土工程勘察报告，北京市勘察设计研究院有限公司 ，2023.7.31

（8）《东莞市水务集团建设管理有限公司供水管网更新改造工程建设指引（第三版）》2023年9月

2.2设计规范

（1）《市政公用工程设计文件编制深度规定（2013年版）》住房城乡建设部工程质量安全监管司；

（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）《城市给水工程规划规范》GB50282-2016；

（5）《城市工程管线综合规划规范》GB50289-2016；

（6）《室外排水设计标准》GB50014-2021；

（7）《生活饮用水卫生标准》GB5749-2022；

（8）《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》GB/T17219-1998；

（9）《埋地塑料给水管道工程技术规程》CJJ101-2016；

（10）《给水用聚乙烯（PE）管道系统第1 部分：总则》GB/T13663.1-2017；

（11）《给水用聚乙烯（PE）管道系统第2 部分：管材》GB/T13663.2-2018；

（12）《给水用聚乙烯（PE）管道系统第3 部分：管件》GB/T13663.3-2018；

（13）《薄壁不锈钢管》CJ/T151-2016；

（14）《薄壁不锈钢管道技术规范》GB/T29038-2012；

（15）《薄壁不锈钢卡压式和沟槽式管件》CJ/T 152-2016；

（16）《薄壁不锈钢内插卡压式管材及管件》CJ/T232-2006；

（17）《薄壁不锈钢承插压合式管件》CJ/T463-2014；

（18）《建筑给水薄壁不锈钢管道安装》22S407-2；

（19）《不锈钢卡压式管件组件第1 部分：卡压式管件》GB/T 19228.1-2011；

（20）《不锈钢卡压式管件组件第2 部分：连接用薄壁不锈钢管》GB/T19228.2-2011；

（21）《不锈钢卡压式管件组件第3 部分：O 形橡胶密封圈》GB/T19228.3-2012；

（22）《低压流体输送用焊接钢管》GB/T 3091-2015；

（23）《流体输送用不锈钢焊接钢管》（GB/T12771-2019）

（24）《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014；

（25）《城镇供水管网运行、维护及安全技术规程》CJJ207-2013；

（26）《饮用水冷水水表安全规则》CJ 266-2008；

（27）《饮用冷水水表检定规程》JJG 162-2019；

（28）《饮用冷水水表和热水水表（系列）》GB/T 778-2018；

（29）《给水排水标准图集》；

（30）《水及燃气用球墨铸铁管、管件和附件》GB/T 13295-2019；

（31）《建筑给水薄壁不锈钢管管道工程技术规程》T/CECS 153-2018；

（32）《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB 50268-2008）；

3. 工程设计

3.1设计原则

（1）尽量缩短管线的长度，尽量避开不良地质构造（地质断层、滑坡等）处，尽量沿现有道路敷设，不占用居民土地，不进入地块；

（2）施工、维护方便，节省造价，运行安全可靠。

（3）管道的埋设深度，应根据外部荷载、管材性能、抗浮要求及与其他管道交叉等因素确定。

（4）给水管道的平面布置和竖向位置，应按现行国家标准《城市工程管线综合规划规范》GB50289的规定确定。

（5）给水管道与污水管道或输送有毒液体管道交叉时，给水管道应敷设在上面，且不应有接口重叠；当给水管道敷设在下面时，应采用钢管或钢套管，钢套管伸出交叉管的长度，每端不得小于3m，钢套管的两端应采用防水材料封闭。

（6）管道沿线根据走向及分支特点，在高点处合理设置排气阀。

（7）管道低点处设置排泥系统，就近排入现况水体或现况雨水系统。

3.2工程设计内容

3.2.1管道位置

设计给水管道的敷设位置应遵循：自然地面、绿化带、行人道（砖面或砼面）、行车道的顺序进行选择，尽可能避免占用行车道，同时管道敷设位置避开危楼、危房及倒塌建构筑物区域。

3.2.2 管道埋深

管道埋深按现况路面及现况地面高程进行设计，具体如下：

序号	管径（mm）	巷道（车行道）、市政车行道（m）	绿化带及人行道（m）	巷道及人行道（m）
1	≤DN50	0.90	0.80	0.40
2	DN65≤DN≤DN100	0.95	0.85	0.50
3	DN150	1.00	0.90	0.60
4	DN200≤DN≤DN1000	覆土按1.2m控制，局部避让管线进行加深，特殊区域包封减小埋深。		

非开挖施工（牵引、顶管）：非开挖施工段管道顶覆土不低于2.0m，具体详见管道设计图纸。

3.2.3管材及接口

（1）设计管径DN>100的埋地管道：

一般埋地段优先采用K9级球墨铸铁管，承插式橡胶圈柔性接口方式。

球墨铸铁盘承、盘插短管采用K9级，弯头采用K12级，三通及四通采用K14级。

（2）设计管径DN≤100 的埋地管道：

设计区域以村落、自建房为主，巷道空间地势起伏变化较多，地下管线复杂，采用聚乙烯管（PE100），压力等级为1.6MPA，SDR11。De110 及以上采用热熔对接，De110 以内采用直通热熔连接。

（3）村落施工空间特殊路由管材选择

对于村落局部施工空间紧张，巷道内仅人员通过的位置，未具备开挖施工的区域：选用 316L薄壁不锈钢管明敷，或采用混凝土包封304薄壁不锈钢管，具体详见设计图纸。

薄壁不锈钢管采用卡压方式连接。

（4）架空管道

跨越河道、河涌的管道，采用钢管（Q235B），Y型外坡口，采用焊接接口。

（5）牵引管道

横穿道路或局部穿越障碍物采用牵引施工工艺，管道采用采用聚乙烯管（PE100），压力等级为1.6MPA，SDR11，采用热熔对接。

（6）顶管管道

横穿公路区域采用顶管施工工艺，顶进管道采用III级钢筋混凝土管（F型钢承口），内套设计管道。

（7）其他

给水管道下穿现况污水管道时采用钢管、聚乙烯管，其中采用承插口的材质的主供水管外部增加钢套管。

3.2.4管道防腐

3.2.4.1钢管防腐

（1）涂装面清理要求

钢管在外防腐涂装前的除锈等级严格按照GB/T8923.1-2011 st3级执行。防腐前必须对涂装表面进行彻底清理，要求涂装面无锈、无氧化皮、无油污、无水分及灰尘。

（2）钢管及其配件防腐

开挖埋地钢管及管件外防腐：采用环氧煤沥青防腐（六油二布），即底漆一道，面漆两道，玻璃布一道，面漆两道，玻璃布一道，面漆两道，涂装厚度≥0.6mm；玻璃布采用中碱，无捻、平纹、两边封边、带芯轴的玻璃布卷，防腐质量要求符合《埋地钢质管道环氧煤沥青防腐层技术标准》（SY/T0447-2014）及《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008），按要求进行3kV 电火花试验，用电火花检漏仪检查无打火花现象。管道安装后接口焊缝处外防腐采用热缠法施工塑化沥青防蚀胶带，质量要求应符合《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）规定。

外露（含架空）钢管及管件外防腐：采用耐腐蚀、耐紫外线的氟碳防腐涂料、涂层颜色为蓝色。涂层结构为一底二面，底漆采用环氧富锌底漆两道，干膜厚度70μm；防锈漆采用环氧云铁防锈漆两道，干膜厚度90μm；面漆采用氟碳面漆三道，干膜厚度70μm；清漆采用氟碳罩光漆两道，干膜厚度35μm，要求做到表面光滑、不脱落、不漏刷、无起泡。

内防腐采用液体环氧防腐材料（无毒饮水舱），涂料采用二道底漆二道面漆，其涂层干膜实际厚度要求大于150μm，且总用量应当大于0.4kg/m2 管道内防腐应满足《钢质管道液体环氧涂料内防腐技术规范》（SY/T0457-2019）的要求。涂装施工、质量检验及验收参照《钢质管道液体环氧涂料内防腐技术规范》（SY/T0457-2019）中要求执行，钢管内防腐要求在工厂内完成并达标。

敷设在腐蚀性土壤中或电气化铁路附近、其他有杂散电流存在地区的钢管及管件，为防止发生电化学腐蚀，应设置阴极保护及采取其他相应的保护措施。

对于需在现场进行焊接的钢管，如为现场焊接，需按上述防腐要求做好接口处的外防腐、内防腐处理。

3.2.4.2球墨铸铁管防腐

（1）球墨铸铁管及管件内外防腐均应在生产厂家一并完成。

（2）球墨铸铁管外防腐层包括金属锌层和其上覆盖的与锌相容的合成树脂终饰层（主动防腐：牺牲锌阳极）。其中锌含量不应低于99.99%，终饰涂层材料为沥青涂料或与锌相容的合成树脂涂料。喷锌涂层应符合ISO8179 的规定，涂刷沥青漆符合GB/T17459的规定。

（3）喷涂金属锌层的质量平均值不应小于130g/m2，局部最小值不应小于110g/m2；采用含锌量不小于85%的富锌涂料时，质量平均值不应小于150g/m2。

（4）终饰涂料层干膜平均厚度不小于70μm，最小厚度不小于50μm。为避免起泡，终饰涂层干膜的平均厚度应不超过250μm。

（5）内表面防腐采用水泥砂浆（包括水泥、砂子和水，如使用添加剂，应符合与饮用水接触的标准）衬里，技术要求符合《球墨铸铁管和管件水泥砂浆内衬》（GB/T 17457-2019）及ISO4179 的规定，内衬水泥砂浆在养护28d 后的抗压强度应不小于50MPa。

（6）敷设在腐蚀性土壤中或电气化铁路附近、其他有杂散电流存在地区的球墨铸铁管及管件，为防止发生电化学腐蚀，应设置阴极保护及采取其他相应的保护措施。

3.2.4.3不锈钢管防腐

（1）材料

埋地采用国际304L 薄壁不锈钢管，明设采用316L 薄壁不锈钢管，管材质量应符合《薄壁不锈钢管道技术规范》（GB/T29038-2012）附录A的要求，管材连接采用卡压式连接。其中薄壁不锈钢管的外径、壁厚与偏差主要按照《薄壁不锈钢管》（CJ/T151-2016）表1 中的I系列的规定要求执行。

（2）防腐

埋地不锈钢管道及管件须进行外防腐处理，管材及管件应在出厂前做好外防腐，选用涂层加厚的环氧树脂涂覆（膜厚不小于120um）。施工过程中特别是卡压接驳处，如造成外防腐层局部破损，应在回填前做好补漆。外防腐做法主要参照《建筑给水薄壁不锈钢管道安装》（22S407-2）中埋地薄壁不锈钢管的做法。

敷设在腐蚀性土壤中或电气化铁路附近、其他有杂散电流存在地区的金属类管道及管件，为防止发生电化学腐蚀，应设置阴极保护及采取其他相应的保护措施。

3.2.5管道安装

3.2.5.1钢管安装要求

钢管两端应做好支撑，须采用单管下沟槽内安装方式，用对口器调整接口位置，不得强力对口。管下不得填塞垫块或用吊车悬吊，应用砂基校稳管道。

DN≤600钢管管道接口采用手工或半自动单面电弧焊，DN>600钢管管道接口采用手工或半自动双面电弧焊，焊条质量应符合现行国家标准《碳钢焊条》、《低合金焊条》的规定，坡口形式和尺寸按《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268-2008)标准，焊缝表面不得有裂纹、气孔、弧坑和夹渣等缺陷，且不得保留有熔渣、飞溅等，焊缝质量II级为合格。钢管现场焊缝需进行超声波探伤，检验数量为：埋管总计不少于20%，过道路、障碍管道总计100%，焊缝检测质量分级合格标准不应低于II级，检测设备要求具有数字信息存储功能，保留检测记录。超声检测的技术等级应符合国家现行有关标准的规定，检测不得低于B级。

钢管对接纵向焊缝应位于管道中心垂线上半圆45°左右；相邻管段连接处两管纵向焊缝间距应不小于管外径30°弧长。其它应按《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268-2008)执行。

3.2.5.2球墨铸铁管安装要求

球墨铸铁管道为承插口胶圈连接，为防止因管道转变方向产生分力拉裂管道接口而漏水，应在球墨铸铁管弯头和三通处设混凝土支墩。局部地方当止推长度满足设计要求时，可不设支墩。

球墨铸铁管每节管接口借转角度不得超过2°。

3.2.5.3聚乙烯管安装要求

聚乙烯管热熔对接（或热熔管件连接）时，需保证管材、管件端面的情节，应注意加热设备的控制，一般温度不小于200℃并严格按厂家要求执行。

聚乙烯管采用热熔对接安装时，先将管道两端用夹具固定好，两根管道连接段轴线要在同一直线上，端面要对齐，再用切割机切削端面，直至两端面平整并完全吻合，清除管端的灰尘等杂物，保持管端清洁干燥。连接机操纵杆压力应适中，压力过小，管道连接不牢固，压力过大，会导致管端变形错位，同样连接不好，加热机热熔温度必须控制在规定范围之内，否则管道端面会被高温氧化，连接强度不够。

3.2.5.4 不锈钢管管安装要求

不锈钢管安装前应清洗干净，吹干或擦干，去除油渍和其它污物。管件表面出现机械损伤后，必须将其打磨光滑，并进行酸洗或钝化处理。

不锈钢管材、管件的吊运，不能与其他金属直接接触，应[illegible]加垫木板或橡胶板等非金属材料。

管子切割不允许使用普通砂轮片切割，应采用不锈钢专用砂轮片或等离子切割。

3.2.5.5 聚氯乙烯管的安装要求

安装所使用的聚氯乙烯给水管管材、管件分别符合《给水用硬聚氯乙烯管材》及《给水用硬聚氯乙烯管件》的要求。如发现有损坏、变形、变质迹象或其存放超过规定期限时，使用前进行抽样鉴定。

广东省施工图数字化审查专用
出图
设计单位：北京市市政工程设计研究总院有限公司
2024年06月27日确认图纸
审图
机构名称：广东舍卫工程技术咨询有限公司
机构类别：一类 认定书编号：19079
业务范围：一类 房屋建筑（含超限高层）工程、一类 市政基础设施（给水、排水、燃气、热力、道路、桥梁、隧道、公共交通、载人索道、轨道交通、环境卫生、风景园林）工程
有效期至：2026年12月24日
2024年07月01日完成审查

工程设计出图专用章(05)
单位名称：北京市市政工程设计研究总院有限公司
业务范围：工程设计综合资质甲级
资质证书编号：A111005439
有效期至：2028年12月22日

会签栏

北京市市政工程设计研究总院有限公司

东莞市供水设施更新改造项目-东莞市供水管网更新改造二期工程（横沥、桥头、樟木头、谢岗、大朗标段）勘察设计	项目(副)负责人	张亚峰	张亚峰	校核人	卓奇奇	卓奇奇	阶段	施工图设计	
桥头镇 给水工程（李屋、石水口、田头角村）	专业负责人	张亚峰	张亚峰	审核人	罗知平	罗知平	图号	2023N108-SS020102-GS01-01	
设计说明书（一）	设 计 人	刘旭来	刘旭来	审定人	罗知平	罗知平	日期	2024.06	比例