

市政给水项目建设实践分析——以某工程为例

罗祥

梅州市城市规划设计院有限公司

摘要：市政工程给水施工是非常重要的施工步骤，完善的市政给水工程能够为城市基础设施建设提供基本的给水作用，确保人们的正常生活稳步推进，让城市稳定发展。在我国城镇化建设速度不断加快的今天，城镇给水工程的覆盖面积也在不断的扩大，给水项目的建设难度不断提升，为了减少外界不良因素对施工过程可能会产生的干扰，在施工过程中必须要强抓强管，对施工过程和施工现场进行有效的监控，抓住管理工作中的施工重点，利用严格的管控手段提高给排水施工的整体效能。本文围绕着市政给水项目建设实践分析展开论述，希望为有关工作者提供一些参考和建议。

关键词：市政；给水项目建设；实践分析

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.05.061

引文：市政工程是城市基础设施建设中的重点内容和关键环节，各种类型的施工项目也在不断的开展，打造优质的市政工程项目、避免交叉施工产生的影响是有关工作人员需要思考的话题，在施工时需要考虑到对城市功能的不断完善，那么做好给水工作和给水项目的设计就是非常重要的步骤。给水工作相对来说施工难度较大，在管理上存在一定的复杂性，这就给施工质量的提升造成了一定的隐患。针对这一现状，有关施工企业需要采取合理的应对措施，提高施工管理的力度，消除不良因素的干扰，打造优质的市政给水工程项目。

一、项目基本情况概述

本次项目的名称为兴宁市老城区供排水升级改造项，建设单位是兴宁市自来水总公司，本工程改造范围包括宁江河西侧的朝天围片区和宁江河东侧、人民大道（G205国道）以北的市中心老城区。改造范围总面积约7.95平方公里。项目建设内容主要包括新建排水管网（包括雨水和污水）和供水管网两大部分，管网总长约425201米（含支管），其中排水管网（含箱涵及出户管）长约100601米，给水管网长约324600米（含小区内改造管）。

二、项目给水管网现状

（一）给水设施

兴宁城区以合水水库为饮用水水源，和山岩水库作为饮用水应急备用水源，同时兴宁市第一水厂（灌水塘水厂）位于兴田二路，现已停用。兴宁市第二水厂位于合水镇，现状供水能力为10万吨/天，近期将扩建至15万吨/天。通过黄竹坳加压泵站供市区千家万户。黄竹坳加压占地约8500m²，泵站规划总规模为20万m³/d，土建按20万m³/d设计，目前设备按10万m³/d进行安装。目

前，主管建设较完善，已形成环状管网。但街道的支管老旧，管材落后，管道有镀锌管、灰口铸铁管、水泥管等，管径普遍偏小，难以满足日益增长的水质、水量要求。兴宁中心城区大部分地区都已敷设给水管网，基本满足供水需求，为单水源供水。供水管网成环状，主要管网为兴将路DN700主管，人民大道DN900主管。（如图一）



图一

（二）安全事故

1. 爆管问题

2019年10月23日，侨港街口DN500管爆裂，现维修过程关闭了周边几个阀门，造成周边侨港街、公园路兴江街等区域停水，并对城区整体水压造成影响下降。2020年4月21日，因迎宾大道东DN400钢管、人民大道汇景花园段DN300钢管破裂，导致全城停水抢修。由于老城区管网老旧，且多为灰口铸铁管，物理机械性能较差，加之年代久远，使得爆管事件频发。原有阀门设置不合理造成爆管抢修时停水影响面积较大，老百姓反映强烈。

2. 二次污染危机严重

城区的市政和小区室外供水管道多为金属管道，多为灰口铸铁管和镀锌钢管。管道内已发生严重腐蚀结垢，使得水质达标的城镇供水在管网输配过程中发送“二次污染”，水质出现不同程度的下降，严重时用户家中甚至会出现“红水”、“有色水”、“黑水”等现象。

3. 局部水压不均衡，有偏低倾向

兴宁老城区大部分供水管道是20世纪八、九十年代

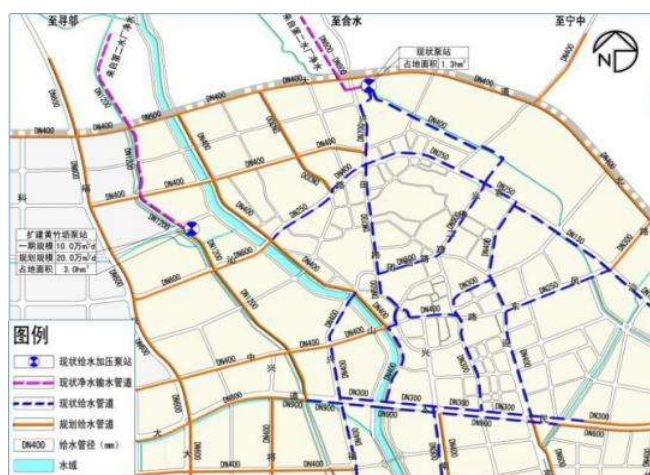
建成的，很多主路下的供水管管径都偏小，加之管道锈蚀结垢，管道直径在缩小，用水高峰期时，扬程损失过大，末端用户水压偏低。

4. 管网漏损或磨损问题

根据兴宁市自来水公司资料显示，目前兴宁市区自来水漏损率已达到55%，也就是每天有超过一半的自来水存在漏损现象。远高于国家节水型城市漏损标准（约12%），导致自来水公司亏损严重。

三、管网的规划衔接

对比兴宁市城市总体规划（2010-2020年），灌水土塘老水厂已停用，目前兴宁市中心的供水均由黄竹沥加压泵房输出。因此，需重新调整给水管网规划思路，应在官汕路和人民大道布置给水管，从田兴路至迎宾大道布置主管连接管。重新构建供水环网，提高供水可靠性。（如图二）



图二

根据总规的目标，2020年城镇供水普及率达到100%，城市水源保证率达到95%。目前，兴宁即将在水厂至黄竹沥泵站之间敷设多一条输水管，可以实现95%的水源保证率。通过本项目的供水管网建设，目标将管网漏损率控制在20%以内。在项目实施过程中，仍需要注意与远期规划相衔接，努力构建全市供水“一张网”供水服务体系，通过全市供水资源整合和优化配置，达到供水产业集聚化、供水水质优质化、供水服务均等化、供水运营专业化，实现“同城、同网、同质”的任务要求。

四、建设方案设计描述

本次工程的整体改造思路是要结合现状给水管线的资料及规划目标，重新对城区的供水管网进行升级。

（一）改造原则

首先要从经济节约的原则出发，充分利用原有设施，对那些使用年限较长，锈蚀、漏水严重，管径太小等原因，已经基本丧失输水能力的已严重影响给水的老管网予以更新；根据需要逐步增大管网覆盖率，提高供水普及率。其次，根据《兴宁市城市总体规划（2010-

2020年）》要求，结合现状及近远期发展趋势，重新调整城市供水主管。此外，根据老城区的发展及用户的分布情况，从今后维修安装方便出发，管线走向城区尽量沿城市道路、公路，近郊尽量机耕路、沟渠，以最短的管线提供最大的给水范围，从经济、安全、运输、施工、维护管理费用低等因素考虑管网定线。改善原有管线的不合理布局，对管网瓶颈进行改造，管线尽量布置成环状，环状与枝状相结合，提高管网运行效率和可靠性。

（二）改造目标要求

通过给水管网的重新改造，2025年中心城区供水水源保证率达95%，供水普及率达100%，并将管网漏损率控制在20%以内。形成安全、可靠、完善的给水工程系统。确保给水工程符合社会阶段性发展需要，为兴宁市的可持续发展提供可靠保障。

（三）做好管材比选工作

1. 确定比选原则

在材料的必选工作中，要选择那些具有优良的力学、物理性能和耐久性的材料，确保供水安全和具有较长的使用寿命，材料应当具有良好的耐腐蚀性能，避免水质受到污染，具有良好的水力性能，以减少水头损失，从而减少工程投资，管配件质量好，加工方便，规格齐全，施工和维修方便，还要便于运输和施工，减少施工难度，缩短施工周期。有关工作者要根据管道沿线地形地质条件和管材来源，因地制宜，采用不同的管材，确保管材性价比较优，在保证质量的前提下减少工程投资成本。

2. 具体材质列举

首先是玻璃纤维增强热固树脂夹砂管，也就是玻璃钢管。玻璃纤维增强热固树脂夹砂管的特点是强度高，重量轻，耐腐蚀，不结垢，内部光滑阻力小，在相同管径、相同流量条件下比其他材质管道水头损失小，节省能耗。比重小重量轻，管道重量大约占同规格、同长度铸铁管的1/4，混凝土管的1/10。因此，装卸运输方便，易于安装。玻璃钢管的连接也采用承插式，并设置胶圈，安装方便。玻璃钢管为柔性管道，对基础与回填要求较高。玻璃钢管水头计算的内壁粗糙系数设计时一般取0.009，寿命一般为50年，是钢管和混凝土管的2倍。玻璃钢管单管管长一般为6-12m。玻璃钢管已在国内城市输水工程中得到应用，最大口径达DN1600。在选材中除考虑工作压力外，更需注重管材的刚度及做好管道的基础，减少管道不均匀沉降，确保安全、正常运行。

其次是钢管。钢管的应用历史较长，应用范围较广，安装及维护较方便。钢管一般分为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，最大规格一般为DN2500，螺旋焊接钢管受加工工艺影响，管材存在较大的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。在管段较长时，钢

管具有一定的柔性，对轻微的不均匀沉降有一定的抵御能力。但是钢管易受腐蚀，易造成次污染，必须对其内、外壁进行防腐涂层。一般当钢管的埋地敷设长度大于500m时，还需进行阴极保护。正确选择钢管的内、外壁涂层并采取阴极保护，可使其使用寿命延长至50年甚至更长。钢管一般在工厂制作，因受运输及装卸条件的限制，每节钢管的长度比较小，因此在现场敷设时钢管的接口比较多。同时还由于现场施工的接头焊接及内、外壁防腐涂层的施工质量难以达到工厂制作的质量要求，往往会对钢管的安全运行及使用寿命带来影响。此外，钢丝网骨架（聚乙烯）复合管、聚乙烯（PE）给水管、球墨铸铁管、给水用硬聚氯乙烯管（UPVC）都是不错的材料选择范围。

本工程对管道的要求及对水质的要求较高，要综合考虑工期、施工难易程度、经济性等因素，并吸取自来水的建设和管理经验。推荐管径小于DN300的室外生活用水管及表前接入管采用聚乙烯PE给水管，管材压力1.0MPa，标准尺寸比SDR17。管径大于等于DN300的室外生活用水管采用球墨铸铁管，压力等级1.0MPa。

五、管网建设计划与建设方案

给水管网应与污水管网同步建设，不要出现“拉链马路”的现象，减轻对交通的影响，减少重复投资。实施计划及范围要参考兴宁市自来水公司提出的十四五供水管网改造计划，并与雨污改造计划相配合。

（一）第一期规划

第一期工程计划敷设给水管约7.3公里，改造1.2km²范围内的住户室外管，市政给水管沿已建道路敷设，小区内从连接市政管网开口处阀门开始，至每户水表前的所有管道及阀门，暂估25km。

一期（城北片区）给水管建设内容		
序号	管径	长度（米）
1	DN200	4200
2	DN300	1200
3	DN400	800
4	DN600	1100

第一期（广场片区）工程计划敷设给水管约7.3公里，改造1.9km²范围内住户室外管，市政给水管沿已建道路敷设，小区内从连接市政管网开口处阀门开始，至每户水表前的所有管道及阀门，暂估40km。第一期朝天围片区工程计划敷设给水管约9.4公里，改造1.2km²范围内住户室外管，市政给水管沿已建道路敷设，小区内从连接市政管网开口处阀门开始，至每户水表前的所有管道及阀门，暂估25km。

（二）第二期规划

第二期工程计划敷设给水管约22.1公里，改造

1.5km²范围内住户室外管，市政给水管沿已建道路敷设，小区内从连接市政管网开口处阀门开始，至每户水表前的所有管道及阀门，暂估50km。

二期给水管建设内容		
序号	管径	长度（米）
1	DN200	12000
2	DN300	5700
3	DN400	2700
4	DN500	800
5	DN600	900

（三）第三期规划

三期工程计划敷设给水管约22.1公里，改造1.3km²范围内住户室外管，市政给水管沿已建道路敷设，小区内从连接市政管网开口处阀门开始，至每户水表前的所有管道及阀门，暂估50km。

（四）第四期规划

第四期工程计划敷设给水管约13.2公里，改造0.85km²范围内住户室外管，市政给水管沿已建道路敷设，小区内从连接市政管网开口处阀门开始，至每户水表前的所有管道及阀门，暂估50km。

此外，还要注意对消火栓进行设置。室外消火栓的间距按照间隔不大于120m进行布置，设置在道路边，距离路边不超过2m。十字路口50m范围内，设置市政消火栓，给水管网上的检修阀门按照不超过5个消火栓的长度进行布置，消火栓水源来自给水系统。在阀门井布置的布置中，室外小口径管道（DN≤200）采用闸阀；DN>200口径管道选择蝶阀，阀门阀体材质和与其衔接的主管材质应当保持相同。

结语

综上所述，在市政给水建设项目的具体实施操作之中需要采取科学的手段，做好整体工程的设计与规划工作，挑选合适的管材，做好管网的布置，提高市政给水工程项目的整体质量。

参考文献

- [1] 刘晓亮, 王春彦. 市政给水设计中输水方式及管网分区的研究[J]. 中国建筑金属结构, 2022(03): 84-85.
- [2] 邵大开. 市政给水排水工程施工管理关键点分析[J]. 居舍, 2022(02): 151-153.
- [3] 王伟. 市政给水排水工程施工管理关键点分析[J]. 住宅与房地产, 2020(12): 169.
- [4] 刘大峰. 市政给水排水管道不开槽设计及施工技术探索[J]. 建筑技术开发, 2020, 47(01): 111-113.
- [5] 沈艺宏. 市政给水大修理工程造价控制重要性及对策探讨[J]. 厦门科技, 2016(02): 53-56.