

述评与讨论

深圳市供水管网改造及优质饮用水入户工程探讨

丁 旭¹, 丁晓欣¹, 高静思², 朱 佳²

(1. 吉林建筑大学 经济与管理学院, 吉林 长春 130118; 2. 深圳职业技术学院 城市水良性循环利用工程技术开发中心, 广东 深圳 518055)

摘 要: 为解决老旧供水管网管材及供水管理历史遗留问题导致的爆管率高、漏损严重、龙头水水质不达标以及供水“中间层”等问题, 深圳市实施了“原特区外社区供水管网改造工程”和“优质饮用水入户工程”(以下简称两项工程)。两项工程实施力度大、覆盖范围广、社会经济意义重大, 在投资方式、项目审批流程、计划统制方式、管材选取、维护管理等方面都采用了创新的管理措施, 实施效果显著, 改造后漏损率、爆管维修次数、产销差率都有明显下降。详细介绍了深圳市两项工程中的具体创新手段, 分析了其成功经验, 对其他城市具有重要的借鉴意义。

关键词: 供水管网改造; 饮用水入户工程; 创新举措; 效果评估

中图分类号: TU991 **文献标识码:** B **文章编号:** 1000-4602(2018)22-0008-05

Discussion on Renovation of Drinking Water Network and High Quality Household Drinking Water Project in Shenzhen

DING Xu¹, DING Xiao-xin¹, GAO Jing-si², ZHU Jia²

(1. School of Economics and Management, Jilin Jianzhu University, Changchun 130118, China;
2. Engineering Technology Development Center of Urban Water Recycling, Shenzhen Polytechnic, Shenzhen 518055, China)

Abstract: To solve the problem of high pipe burst rate, serious leakage, substandard water quality of tap water and “intermediate layer” caused by old pipes material and management, Shenzhen implemented “the reconstruction of water supply network project outside of former community special zone” and “high quality household drinking water project” (hereinafter referred to as the “two projects”). The two projects had adopted innovative management measures in the aspects of investment mode, project approval process, planning and control mode, pipe selection, maintenance and management, etc., which were of great social and economic significance. Leakage rate, pipe burst repair times, production and marketing difference rate were obviously reduced after the renovation. This paper introduced in detail the concrete innovative means of Shenzhen two projects, and analyzed its successful experience, which was of great significance to other cities.

Key words: reconstruction of water supply network; high quality household drinking water project; innovation measures; effect evaluation

供水管网与城市居民的饮用水安全密切相关, 供水管网改造工程在国内也较为普遍, 长春市于

2005 年完成了对运行 50 年以上的供水管网的更新改造工程^[1];2004 年—2006 年,唐山市利用 3 年的时间对市区的 20 条道路和三个环岛进行了供水管网改造^[2]。但尚未见对全市范围内所有不符合要求的老旧管材完成集中更新改造的先例。由于历史原因,“供水中间层”在国内城市供水管理中普遍存在,其特指供水企业通过物业公司向居民收取供水相关费的管理模式。这种模式导致了部分居民小区管理不到位、乱收水费、分摊水损、利用停水向用户催收管理费等不规范行为。上海市自 2014 年开始实施二次供水设施管养机制,在改善管材问题的同时,实现供水企业管水到表。深圳市作为国内典型的快速发展一线城市,其供水显著存在着上述两方面问题,因此,为加快水务改革发展步伐,深圳市分别于 2008 年和 2013 年启动了“原特区外社区供水管网改造工程”和“优质饮用水入户工程”(以下简称两项工程),对全市范围内所有不符合要求的老旧管材进行集中更新改造,工程实施效果显著,使深圳市成为国内率先实现全市域优质饮用水入户的示范城市。

1 工程概况

深圳市下辖罗湖区、龙岗区、福田区、宝安区、龙华区、南山区、盐田区、坪山区、大鹏新区以及光明新区 10 个行政区,供水管网改造工程原特区外包括宝安区、龙华区、龙岗区、坪山区、大鹏新区及光明新区 6 个行政区,优质饮用水入户工程则涵盖了全市 10 个行政区。

原特区外主要针对供水基础设施存在投入不足、管理体制不顺等问题进行供水管网更新改造。工程于 2008 年启动,分两轮开展,累计改造社区 830 个(另一条市政道路),惠及原村民自建建筑物 162 216 栋,概算总投资为 25.135 225 亿元,累计改造管网长度为 5 338.884 km,受益人口约 300 万人。

深圳市优质饮用水入户工程主要针对因原有供水管材导致用户龙头水水质不达标、爆管漏损率高而造成水资源严重浪费等问题进行供水管网更新改造。工程于 2013 年启动,分两个阶段进行,全市累计投资为 35.3 亿元,累计改造居民小区 1 050 个、惠及 48 万户居民和南山区 9 个自然村、1 609 栋原村民自建建筑物,累计改造居民小区埋地管网超过 1 500 km、供水立管超过 8 000 km,受益人口近 200 万人。

根据两项工程的实施情况,对已有效果数据小区利用百度地图坐标拾取器获得经纬度坐标,绘制深圳市供水管网改造范围,具体如图 1 所示。



图 1 深圳市供水管网改造范围

Fig. 1 Reconstruction range of water supply network in Shenzhen

2 先进管理经验分析

2.1 投资方式创新

供水管网改造工程所需资金较多,其来源是制约工程实施的最关键因素。常见资金出处包括居民在水费中分摊、供水企业承担或政府承担。如果居民分摊则需要加收水费,但是加收的水费过多将使居民难以承受,导致所收取的费用难以满足供水管网的更新、改造;供水企业承担则会更多地考虑经营效益问题,实施力度有限;政府承担则主要考验政府的财政实力和实施魄力。深圳市两项工程在资金筹措以及产权归属问题上进行了合理分配,使工程得以顺利实施。

2.1.1 原特区外社区供水管网改造工程投资方式

① 新建供水管网项目。水库上游部分原水管网由市政府全额投资,水库至水厂原水管网由政府全额投资,水厂至用户的供水管网由供水企业负责建设;与市政道路同步建设的供水管网,与道路投资主体相同。

② 现状市政供水管网改造。现状市政道路需要改造的,其供水管网由道路改造投资主体一并投资、同步建设,其余由供水企业负责投资。

③ 基层股份公司管理范围内的供水管网改造。该部分管网属于城市化后对原农村供水基础设施的改造,改造资金以政府投入为主,由市、区政府及区内供水企业按照 1:1:1 的比例承担。

④ 取消供水“中间层”及确保水费收入专款专用。安排专项资金用于“中间层”供水管网改造,同时加强供水企业成本控制,严格水费收入使用,加

快供水管网改造。

2.1.2 优质饮用水入户工程投资方式

优质饮用水入户工程改造所需资金按照“政府补贴为主,供水企业与业主适当承担”的原则进行筹措。在全体业主自愿改造并承担约定费用的前提下,政府对居民小区用户供水设施改造资金进行高比例补贴。

① 用户承担部分

城市居民住宅小区:城市居民住宅小区的居民住宅业主每户承担200元,其他房屋业主按5元/m²或每块用户水表300元的标准承担改造费用。对享受最低生活保障待遇的业主,各区(新区)可制定政策适当减免。经业主大会表决同意,业主承担的改造费用可由物业专项维修资金支付。改造完成后用户供水设施的产权仍属业主。自然村小区:鉴于自然村小区道路逐步市政化,供水设施改造到栋水表,自然村小区用户不承担改造费用。改造完成后栋水表之前供水设施产权属政府,由供水企业负责管理。

② 供水企业承担部分

小区总水表、用户水表及配套阀门组由供水企业免费提供,并由施工单位统一安装。改造完成后水表产权属供水企业。

③ 政府补贴部分

由市、区政府各承担50%,市政府承担的补贴资金按年度从市水务发展专项资金列支。

④ 其他

用户室内供水管道改造资金由业主自行承担,纳入环境综合整治、城市更新改造等工作范围的居民小区,其供水设施改造资金从上述工作资金中一并解决。

2.2 计划统制方式创新

深圳市为确定分批改造计划,采用自愿申请、专业评估的方式,通过建立居民小区现状供水系统评估模型(见表1),以开创性的评估机制统筹项目改造计划,早期建设的居民小区可自愿向辖区政府提出改造申请,各区组织专家对小区供水系统进行现场评估,对供水设施差、水质明显下降、漏损率高、用户投诉多的居民小区优先实施更新改造,改造申请流程如图2所示。

表1 居民小区现状供水系统评估模型

Tab.1 Evaluation model of current water supply system in residential district

项 目	定义描述	分值/分	评判标准
建设年代	小区供水管道敷设年代	40	1985年及以前,取40分;1986年—1990年,取30分;1991年—1995年,取20分;1996年—2000年,取10分;2000年以后,取0分
管材类型	管道材质	20	埋地管:镀锌钢管、灰口铸铁管及其他淘汰管材,取10分;其他限制使用管材,取5分;其他得0分。明设管(表后管):镀锌钢管及其他淘汰管材,取10分;其他限制使用管材,取5分;其他得0分
小区规模	小区户数	10	1~300户,取2.5分;301~600户,取5分;601~900户,取7.5分;900户以上,取10分
漏损率	近一年月平均漏损率	10	漏损率≤5%,取0分;漏损率为6%~25%,得分为(漏损率×100-5)×0.5;漏损率>25%,均得10分。如无法提供漏损原始数据,统一得5分
供水系统布局	消防与生活供水系统是否合用	10	消防和生活的水池、水箱、水泵及管道均合用,取10分;三项合用,取8分;两项合用,取4分;完全独立,取0分
管道维修和水质水压投诉	小区近3年管道维修年平均次数与居民住户数的比值A	5	维修率分值计算: $5 \times A / \text{MAX}(A)$,如无法提供原始基础数据,统一得2分
	小区近3年有效水质水压投诉年平均次数与居民住户数的比值B	5	有效水质水压投诉计算: $5 \times B / \text{MAX}(B)$,如无法提供基础数据,统一得2分
注: ①建设年代以房产证或建设(开发)单位售房合同的时间为准;②小区户数以小区房产证、购房合同等合法产权证证明数量之和为准;③漏损率=(居民小区总表计量水量-总表之后居民用水、物业服务企业用水、商业用水、公共用水等全部水表计量水量之和)÷居民小区总表计量水量,漏损率数据需核实原始规范记录或水费发票;④消防与生活供水系统合用情况包括室内和室外部分;⑤管道维修和水质水压投诉数据需核实原始规范记录。			

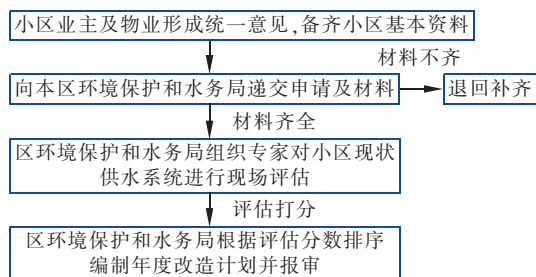


图2 改造申请流程

Fig. 2 Schematic diagram of reconstruction application process

2.3 项目审批流程创新

传统的工程建设项目审批流程一般是由项目建设单位提出申请,发改委审查后交给国土资源部门和城建部门进行审批,发改委批复后建设单位需到有关部门办理用地手续,同时还需要进行地质灾害评估、环境评估等评估报告,获得规划和施工许可证后,项目才可进行运作。深圳市供水管网改造工程考虑其时效性以及小区管网改造项目不涉及建筑物主体的新建、改建、扩建,不需新增或变更用地,不涉及水土流失和环境影响,结合以往小区供水管网改造工作实际提出用户供水设施改造项目的报建与审批走绿色通道,简化流程,在各区办理立项、施工报建、招标、审计等手续;不再办理水保、环评、规划许可等审批;可将地域较近、关联度高、条件相似的小区打包为一个项目组织设计、施工、监理等招标。

同时,深圳市遵循“改造一处、验收一处、接管一处”的原则,改造完成合格后立即投入运营使用,优质饮用水入户工程改造合格后开展达标小区创建工作,2013年—2017年已创建达标小区320个。

2.4 管材选取创新

深圳市供水管网改造前管材多为塑料管、钢管、水泥管以及铁管,改造后管材主要包括薄壁不锈钢管、PE管、球墨铸铁管和内衬不锈钢管等。深圳市是我国首例将不锈钢管材大规模用于居民小区供水管网改造的城市,改造前、后管材变化情况如图3、4所示。

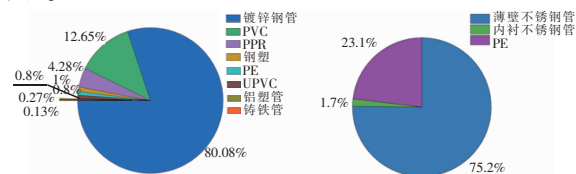


图3 改造前、后立管管材变化

Fig. 3 Change of pipe material before and after reconstruction

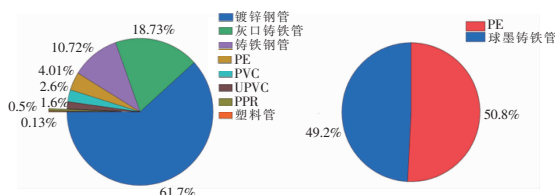


图4 改造前、后埋地管管材变化

Fig. 4 Change of pipe material of buried pipe before and after transformation

2.5 维护管理方式创新

① 原特区外社区供水管网改造工程维护管理方式。原特区外供水管网从水库至水厂的原水管由投资主体负责维护管理,水厂至用户的供水管网由供水企业负责维护管理。由市财政投资形成的资产归市政府所有,由市国资委接收后委托供水企业使用和维护管理。区财政投资形成的资产归区政府所有,由区国资委接收后委托供水企业使用和维护管理。委托管理时,市、区国资委应与供水企业签订委托管理合同,明确委托管理的范围、内容、计费标准及其他相关的权利义务。维护管理费用可纳入水价成本。

② 优质饮用水入户工程维护管理方式。优质饮用水入户工程管网改造已经通水的小区,要在1个月内委托水质检测单位开展水质连续监测(包括5次7项常规检测、1次40项检测),取得水质检测合格报告。同时,业主和物业服务企业开展小区范围内供水设施安全性评估,妥善维护给水设施。通过借鉴香港水务署的“大厦优质食水认可计划”,开展“优质饮用水达标小区”创建工作。经水务主管部门连续水质检测合格后,授予达标小区称号,供水企业优先对达标小区实行抄表到户。

3 实施效果评估

3.1 漏损率变化

针对两项工程实施情况调研获取的效果数据,得知改造后各区管网漏损改善明显,原特区外社区供水管网平均漏损率由21.53%降至5.18%,优质饮用水入户工程平均漏损率由23.34%降至4.17%。

3.2 爆管维修次数变化

原特区外社区供水管网改造工程的实施效果显著,爆管维修次数由全年合计11 103次降至1 256次,优质饮用水入户工程爆管维修次数由改造前全

年总计 673 次降至 59 次。

3.3 产销差率变化

通过对深圳市供水行业发展状况的详细调研,了解并获取了 2013 年—2017 年度深圳市 10 家供水企业产销差率的效果数据,结果见图 5。

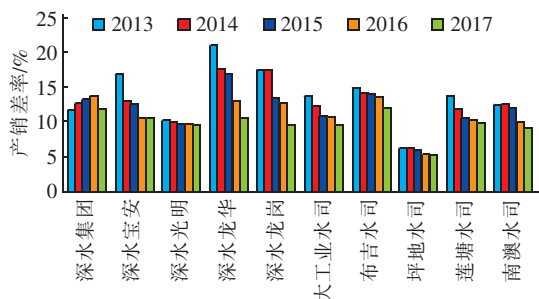


图 5 2013 年—2017 年度深圳市供水企业产销差率变化

Fig. 5 Change of production and marketing difference rate of water supply enterprises in Shenzhen from 2013 to 2017

产销差率为供水量与售水量之差与供水量的比值,该指标反映了管网和企业管理水平。从图 5 可以看出,自两项工程实施以来,除深水集团外,各供水企业的产销差率逐年降低。深水集团产销差率逐年升高的原因是 2011 年接收蛇口之后,大量管网老化以及接收旧的城中村致其改造任务比较严峻造成的,但从图 5 可以看出深水集团相比前一年上升幅度依次为 1.01%、0.6%、0.5%、-1.9%,上升的幅度依次减小,并在 2017 年得到明显改善,可见两项工程的实施取得的效果显著。

4 结语

深圳市是我国率先实现全市域优质饮用水入户的示范城市,也是首例在居民小区供水管网改造中大规模使用不锈钢管材的城市,同时也是开创性建设评估机制以统制项目改造计划的城市。两项工程

的实施大大优化了深圳市的供水管网,随着工程的继续推进,在经济、管理、社会等方面都取得了一定的效益,同时也为其他城市的供水管网改造提供了理论指导和经验借鉴。

参考文献:

- [1] 申小艾,宁天竹,苏君. 长春市供水管网改造探讨[J]. 中国给水排水,2006,22(2):43-45.
Shen Xiaoi, Ning Tianzhu, Su Jun. Discussion on reconstruction of water supply pipe network in Changchun[J]. China Water & Wastewater, 2006, 22(2): 43-45 (in Chinese).
- [2] 钱立红. 唐山市供水管网改造工程的实践与效果[J]. 给水排水,2009,35(S2):330-332.
Qian Lihong. Practice and effect of reconstruction project of Tangshan City water supply network[J]. Water & Wastewater Engineering, 2009, 35(S2): 330-332 (in Chinese).



作者简介:丁旭(1993-),男,黑龙江讷河人,硕士研究生,研究方向为工程管理。

E-mail: zhujia@szpt.edu.cn

收稿日期:2018-06-29

落实绿色发展理念,全面推行河长制