

述评与讨论

DOI:10.19853/j.zgjsps.1000-4602.2020.24.001

二次供水改造工程与优质饮用水入户工程结合的做法探讨

李建宇

(中国铁路设计集团有限公司 机械环工院, 天津 300308)

摘 要: 为了解决小区供水管网的老化、管材的不匹配,以及二次供水设施运行风险等问题,全国各地纷纷实施了优质饮用水改造工程及二次供水设施改造工程。面对两项工程结合开展不同步带来的诸多问题,以深圳市罗湖区为例,详细介绍优质饮用水工程结合二次供水改造工程的创新手段,通过在优质饮用水入户工程中预留分区阀门、屋顶水箱增加旁通管等措施,在二次供水改造工程进场时可自由实现分区切换,新增及废弃工程量大大减小,可为其他城市相关改造提供参考。

关键词: 优质饮用水; 二次供水; 供水管网改造

中图分类号: TU991 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-4602(2020)24-0001-04

Discussion on the Combination of the Secondary Water Supply Reconstruction Project and High Quality Household Drinking Water Project

LI Jian-yu

(Design and Research Institute of Mechanical Power and Environmental Engineering, China Railway Design Corporation, Tianjin 300308, China)

Abstract: To solve the problems of the water supply pipes aging and the pipe materials mismatch in the community, and the operation risk of the secondary water supply facilities, high quality household drinking water project and secondary water supply reconstruction project are implementing in many Chinese cities. Faced with problems caused by the time inconsistency of the two projects, we discussed the concrete innovative means of two projects in Luohu district, Shenzhen in detail. By reserving partition valves and adding bypass pipes to attic tank in the high quality household drinking water project, the partition switch could be carried out freely when the secondary water supply reconstruction project start construction, and the amount of new and abandoned projects could be reduced greatly, which would provide guidelines for water supply reconstruction projects in other relevant cities.

Key words: high quality drinking water; secondary water supply; reconstruction of water supply network

深圳市于2013年首次开展优质饮用水入户工程至今已走过6个年头,仅罗湖区已累计改造531个片区,涉及居民20.11万户,总投资超过16.38亿元。优质饮用水改造的范畴主要包括埋地管网以及明装管道的更换^[1],并不涉及泵房、地下水池和屋顶水箱等二次供水设施的更换,二次供水作为高层小区供水的唯一选择,其供水设施直接影响用户用

水的安全与稳定。《深圳市居民小区二次供水设施提标改造工程实施方案》于2019年年初正式落地,二次供水设施的改造正式成为小区供水改造的重要一环。

1 工程基本情况

1.1 优质饮用水入户工程

优质饮用水入户工程起点为小区的市政接驳

点,终点为用户现状入墙处接驳点,改造内容包括总表、现状埋地管道、泵房前后的明装管道、用户表组以及表后的明装管道,此外还涉及部分老旧小区消防管道的改造,但对于小区既有水池、水箱等仅仅给予碰通,泵房等二次供水设施不做改造。

罗湖区的埋地生活供水管道多为灰口铸铁管,明装管道多为镀锌钢管,锈蚀普遍较为严重,改造后将原有的埋地灰口铸铁管改造为球墨铸铁管,明装镀锌钢管改造为316L不锈钢管,降低了管网漏损率和爆管风险。根据罗湖区水务集团的统计,由产销差推算而来的罗湖区平均漏损率由23.34%降至4.17%,爆管维修次数由全年总计673次降至59次,基本杜绝了小区用水的“黄水”现象,经济效益和社会效益十分明显。

但是早期建设的居民小区水池(箱)建设标准不高,经调查,约69%水池(箱)为混凝土材质,16%为瓷砖材质,仅有不到20%采用不锈钢水箱。混凝土池壁和瓷砖黏结缝存在微孔,易吸附水中杂质和有机物,导致细菌滋生。此外,约42%的小区生活供水与消防供水共用地下水池,其中,生活用水仅占水池总容积的1/3,但消防用水需实时备用,导致自来水在水池中停留时间过长,余氯挥发,灭菌效果减弱,增加了微生物滋生风险。早期建设的泵房内部管道及水泵机组材质锈蚀,影响水质,因此二次供水设施改造应运而生。

1.2 二次供水设施改造工程

深圳市按照住房和城乡建设部等部委《关于加强和改进城镇居民二次供水设施建设与管理确保水质安全的通知》(建城[2015]31号)要求,实施居民小区二次供水设施提标改造工程,完善供水基础设施“最后一公里”,提升供水水质和服务质量,结合优质饮用水入户工程和社区供水管网改造工程,计划利用3年时间,全面完成居民小区二次供水设施提标改造工程,解决水质二次污染问题,推动实现远期城市自来水可直接饮用。

二次供水改造起点为地下水池或加压设备进水管,改造终点为泵房内生活出水管。对于优质饮用水改造过的小区,改造范围为新建管网与二次供水设施接驳处;改造内容包括存在水质和供水安全隐患的生活水池(箱)、泵房、泵房内管道及附属设施、与泵房外管网的连通管、加压水泵和控制系统等;对于优质饮用水工程未取得概算批复的小区,要求其

充分考虑二次供水设施改造需要,通过优化系统布局,实现系统分区,方便与二次供水改造对接。

1.3 小结

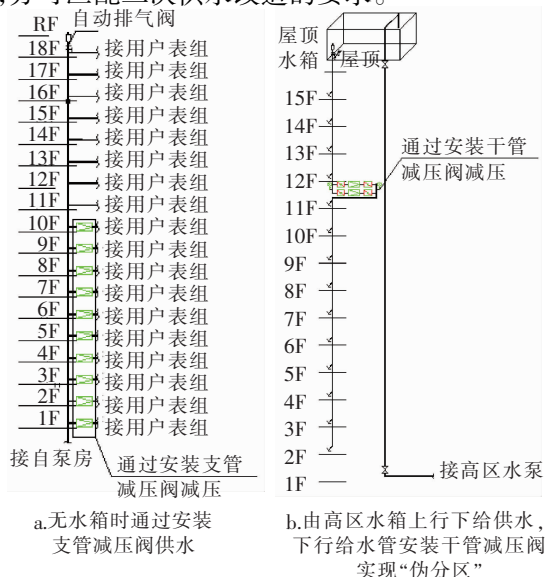
二次供水改造主要包括取消生活水箱,仅保留作为消防使用,小区供水方式变为下行上给,根据楼层高度,对现状供水管网进行2~3个分区。因此优质饮用水与二次供水结合的理想情况是优质饮用水在施工前便预先匹配二次供水,提前创造分区条件,二次供水改造时仅需在泵房对应安装分区加压泵,便可实现完美对接。

适合二次供水设施改造工程的小区普遍为楼层较高、需要二次加压的高层和小高层,多层小区大部分依靠市政压力直接供水,基本不涉及二次供水设施。因此,以罗湖区优质饮用水第二阶段开展的86个高层小区为研究对象,详细解读两项工程结合的做法。探讨的结合内容不包括泵房数据和视频采集传送系统、远程监控系统等,仅对供水相关的部分进行解读。

2 工程结合分析

2.1 小区系统分析

不讨论本身无水箱且已经实现分区可直接与二次供水相结合的小区,选取的86个高层、小高层样本中,采用高位水箱供水方式的有19个,中间、高位水箱9个,水泵直供未分区(单根立管)6个,水泵+高位水箱(上行下给)52个。小区供水系统见图1。这4种小区类型和二次供水改造工程结合有较大困难,需要在优质饮用水设计过程中彻底改变供水方式,方可匹配二次供水改造的要求。



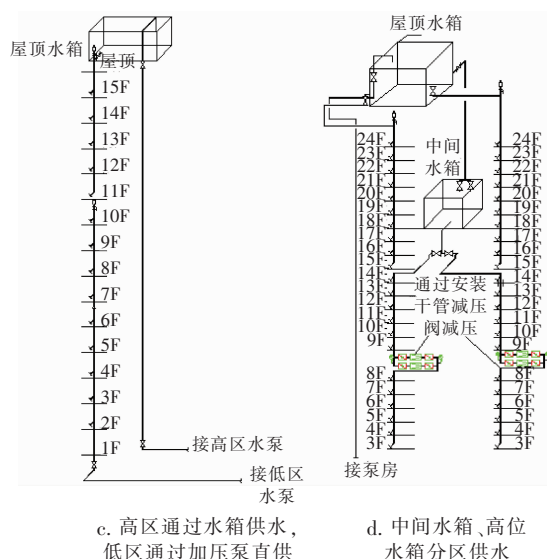


图1 小区供水系统分类

Fig.1 Classification of community water supply system

2.2 工程结合制约因素

罗湖区为深圳老城区,需结合二次供水的小区建筑多为20~40层的高层,普遍需要3组甚至4组分区,因此优质饮用水与二次供水结合有以下难点:

① 小区泵房无条件进行扩容

根据实地调查,一些小区泵房不具备新增分区泵的条件,且没有用地条件进行扩容。小区泵房一般包括喷淋泵(底层商用)、消防泵以及给水加压泵(至高区水箱或其他分区供水),部分泵房容积较小。泵房作为二次供水改造的起点,如果自身已经不具备分区的条件,后续的改造则无法匹配。

② 小区立管没有设置条件

根据实地调查,一些小区不具备额外的立管施工条件。罗湖区高层小区立管一般位于管道井或沿外墙布置,从高区水箱下给后通过安装减压阀实现压力分区;根据二次供水指引要求,需要取消高区水箱(仅保留作为消防用),供水形式由原来的上行下给变为下行上给,会额外增加1~2根分区立管。由于小区建设年代久远,大部分管道井空间狭小,均未考虑远期预留,加之室内消防管甚至污水管共用,分区立管的安置无从下手,而从外墙铺设立管一是将影响用户正常生活且不美观,二是会改变入户接驳点,除非户型中厨房或厕所靠近外墙一侧,否则想要碰通至用水点需要入户施工,甚至横穿整个用户家中。分区立管应该尽量接近原立管位置,这样可以确保入户点接驳满足要求,避免入户施工。

③ 泵房出水管到立管的碰通问题

对于小区底层存在商业门面及裙房的情况,当供水形式由上行下给变为下行上给时,地下泵房至住户之间的立管连接势必会穿过商业门面及裙房,若从外墙连接,商户不同意施工,若从建筑内部穿过,由于裙房往往与上方住宅布局不同,楼梯间设立管难度很大,而管道并不连通,导致这一段的连接存在较大的施工难度。虽然该条不是制约二次供水改造的绝对因素,但需要耗费大量的人力进行协商。

经过实地调研,86个小区中泵房有条件扩容且立管有条件新增的可以较好结合的小区共14个,泵房无条件且立管无条件的小区共39个,泵房有条件但立管无条件的小区共29个,泵房无条件但立管有条件的小区共4个。

2.3 工程结合风险分析

优质饮用水在设计过程中,若能考虑未来的二次供水改造而优化自身设计方案,可实现小区真正意义上的分区,也为二次供水改造创造了极佳条件,从长远看有利于水质提升和系统稳定。但是两项民生工程施工时间不匹配,因此存在一定的风险。

86个小区带生活水箱的有80个,因此现状泵组普遍为工频泵,泵组开启由屋顶水箱的液位控制,不会长时间开启,水泵设计流量取值不低于最高日平均时用水量,不高于最高日最高时用水量即可,如要取消生活水箱改为直供,首先泵组必须全部替换为变频泵,且设计流量不应低于管道设计秒流量,一旦有用户用水,泵应立即开启。由于二次供水改造和优质饮用水改造不同步,而泵房改造又不纳入优质饮用水范畴,因此在优质饮用水改造时,若强行取消生活水箱,现状工频泵频繁启闭会存在烧毁风险,并导致物业承担电费增加,同时破坏用水稳定。

3 具体结合做法

3.1 现状泵房不具备条件满足分区泵安装要求

对于此类情况,优质饮用水在设计过程中需要对泵房改造进行统筹考虑,才能确定分区的操作。二次供水改造时主要从减少旧泵的数量入手,通过重新计算,将原有2用1备的旧泵更新为1用1备的新泵,且尽量原位换泵,节省占地空间;若原有泵房已为1用1备,且空间狭小,无法扩容,则只能维持现状供水方式,仅对现状泵房进行更新。按照这一思路进行分析,初步判断小区是否有条件继续分区,最多能增加几个分区。

3.2 关于分区增加的立管没有条件布置的情况

对于分区而言,新增立管的布位条件是比泵房容积更为重要的制约因素,此时应该尊重现状,以用户入户点或水表安放位置为约束条件,对整个系统进行优化设计,在保证用户用水的前提下,合理优化管道布局,而不是强行进行分区设计,因地制宜,尊重现状是二次供水改造的大前提。

3.3 有条件的小区结合做法

以最困难的“高区水箱上行下给供水,下给管安装干管减压阀实现分区”类型为例,按照3个分区考虑,创新做法如下:

① 在泵房预留一组中区和低区加压管道,未来直接对接中区泵及低区泵,与主供水管道(现状供至屋顶水箱的管道)一同埋地或沿地下室吊装至外墙或管道井,其中预留分区管径按照分区后服务人口进行选取,每个区服务人口以优质饮用水设计时通过减压阀分区所得人口计算。预留分区管道阀门在二次供水改造完成前关闭,改造完成后开启。

② 现状系统为水箱上行下给,主供水管到达水箱后,由水箱出水下行至各层用户家中,在水箱进水管和出水管之间安装连通管及阀门,水箱出水管后安装阀门。在二次供水实施之前,连通管阀门关闭,水箱出水管阀门开启,正常使用水箱供水,保证用户用水安全与稳定;待二次供水泵房改造完成后,水箱出水管阀门关闭,连通管阀门开启,直接取消水箱的生活供水作用,只作为消防使用。

继续保留下行高区供水管,底部与预留中区加压管道相连,并在原优质饮用水设计高区与中区分区处安装干管减压阀和分区阀门,分区处立管旁通一段管预留排气阀;新建一根低区立管,底部与预留低区加压管道相连,顶部旁通一段横管与中区供水管相连,连接处同样设置减压阀、分区阀门及排气阀。该做法可节省一根中区立管的空间,为管道井内的施工争取条件。在二次供水实施前,分区阀门全部打开,小区供水系统维持既有模式,工频泵加压至水箱上行下给,一旦二次供水实施完成,便可关闭分区阀门,拆除减压阀,原先连通的低中高分区管道便被隔断,形成孤立的3根管道,从而实现分区。新的供水系统见图2,在二次供水实施前,图2中所有标注为“1”的阀门应全部关闭,二次供水改造实施后方可开启,标注为“2”的阀门则应全部开启,二次供水改造实施后全部关闭,减压阀拆除即可完成分区。

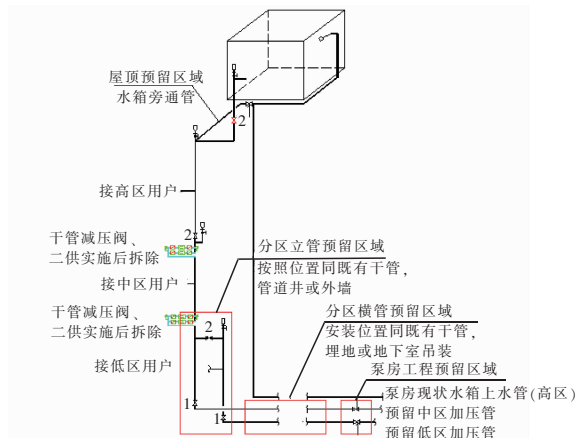


图2 与二次供水结合后的供水系统

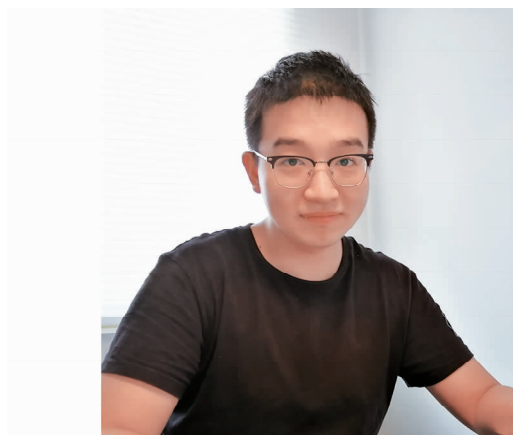
Fig.2 Community water supply system combined with secondary water supply reconstruction project

4 结语

由于优质饮用水入户工程和二次供水设施改造工程时间难以同步,需要优质饮用水工程提前收集小区前期资料,具体问题具体分析,逐个确定小区供水系统改造方案,综合考虑二次供水预留量,尽量将改造完成后的废弃量降至最低。

参考文献:

- [1] 丁旭,丁晓欣,高静思,等. 深圳市供水管网改造及优质饮用水入户工程探讨[J]. 中国给水排水,2018,34(22):8-12.
Ding Xu, Ding Xiaoxin, Gao Jingsi, et al. Discussion on renovation of drinking water network and high quality household drinking water project in Shenzhen[J]. China Water & Wastewater, 2018, 34(22): 8-12 (in Chinese).



作者简介:李建宇(1994-),男,山东德州人,硕士,工程师,从事铁路、市政给排水管网设计工作。

E-mail:545889040@qq.com

收稿日期:2019-05-13