

城市市政给排水工程建设存在的问题与对策

刘明

北京市自来水集团禹通市政工程有限公司

DOI:10.12238/jpm.v4i7.6105

[摘要] 随着城市的大规模扩建,城市基础设施配套面临着更高的要求。其中,给排水工程是市政项目的重点规划和建设项目之一,备受人们研究关注。本文以某市旧城区的管网改造施工为实际案例,探讨了管线选线和开挖方式的问题。同时,结合某高新区地势特点和居民区空间分布特征,对新城区的给排水管线规划和泵站设置等关键步骤进行了研究。最后,对高新区管网的规划思路和选线特点进行了分析,以期为城市市政给排水工程的后期建设提供参考。

[关键词] 市政工程;管道选线;排水设计;给排水工程;

Problems and countermeasures existing in the construction of urban municipal water supply and drainage projects

Liu Ming

Beijing Municipal Water Supply Group Yutong Municipal Engineering Co., LTD. Beijing 100071

[Abstract] With the large-scale expansion of the city, the urban infrastructure is facing higher requirements. Among them, water supply and drainage engineering is one of the key planning and construction projects of municipal projects, which has attracted people's research attention. This paper takes the reconstruction of an old city as a practical case, and discusses the problems of pipeline selection and excavation. At the same time, combined with the terrain characteristics of a high-tech zone and the spatial distribution characteristics of residential areas, the key steps of water supply and drainage pipeline planning and pump station setting in the new urban area are studied. Finally, the planning ideas and line selection characteristics of the pipe network in the high-tech zone are analyzed to provide reference for the later construction of urban municipal water supply and drainage engineering.

[Key words] municipal engineering; pipeline line selection; drainage design; water supply and drainage engineering;

1 市政给排水工程常见问题

1.1 给排水设备老化

老城区的排水管网采用了雨水与污水合流排放方式,导致污水处理效率下降。同时,老旧的供水排水管道经常出现渗漏和开裂,使得路基不断受到地下水的冲刷,导致路面出现开裂或沉陷现象。缺乏定期的管道疏通和维护,老旧管道内的油渍和水垢会阻塞管道,使排水能力进一步降低,难以保证供排水效果。虽然新城区的排水管道实现了雨污分流,但普及率不高。城乡结合部缺乏许多排污管道,大多数直接排放到附近的河流或低洼地带,导致河岸周围的水质极差,环境污染问题十分严重。

1.2 城区管网布局不合理

随着城市规模的扩大,城市市区的给排水管网密度也会增加。在建设新管线时,施工工艺、周边环境和设计方案等因素

会限制新管网的建设。因此,在城市给排水管网规划时,需要考虑地形地貌、水文地质条件以及未来人口规模等因素,并进行科学预测,以确保未来不需要新增给排水管网。这样可以避免在新管网建设过程中出现问题。

1.3 给排水管道全过程管理不到位

在政府进行城市给排水管道规划和建设时,常常出现边设计边施工的情况。这种情况导致整个城市的给排水管网缺乏一个统一的供排水体系,存在很多问题。在施工过程中,由于管线定位不精确,工人们采用机械与人工搭配的方式进行开挖。这种方式往往会导致周边管线受到不均匀的力,从而造成破坏。

1.4 给排水管道应急能力不足

市政给排水管网系统是为了实时为居民提供生活用水、污水、雨水等服务的。在预估居民的日常用水量时,需要考虑管

道输送距离、供水高度、管道承受压力等因素。如果输送距离过长,管道压力小,那么高层住户的用水难以得到保证。而如果管道压力过大,则容易导致管道接头处渗水、爆管等问题。此外,当城市遭遇夏季大量降雨时,城市雨水管道的输送压力也会急剧增加,容易导致城市内涝的问题。

2 市政给排水概况

西北某市区的年均降雨量为 750mm,但降雨量在一年内分布不均。长期超采地下水使得地表出现明显的地裂缝。在大规模城市建设过程中,70%的城市土壤出现硬化,地下水得不到及时补充,导致城市供水紧张。

为应对外来人口的快速涌入和工业用水量激增,相关部门对城市供水厂和污水处理厂进行了扩建。然而,污水处理厂的处理能力和处理指标过低,导致地表水和地下水的水质逐年下降,市民用水安全面临严重挑战。

为解决供水紧张问题,该市于 2017 年引入汉济渭工程,向主城区每天供水 60 万 m³/d,使得该市地下水占总供给量的比例从 78.4%下降到 66.4%。然而,该市新建供水管网建设速度严重滞后于水厂建设速度。目前该市新建水厂产能仅为 16 万 m³/d,新建供水管道长度为 43.5km。该市仍然以地下水为主要供水来源,城市绿化及城市景观用水以地表水为主,护城河等市区内生态河流水质难以得到保障。

3 市政给排水工程解决对策

3.1 合理布设老旧城区给排水管网

为了解决老城区管网中存在的设备老化、管道堵塞、供水压力不足等问题,需要对管道系统进行合理布设。具体做法是在原管网周围铺设新的给排水管道,这既可以节省部分勘查费用,又可以缩短工期。考虑老城区人口密度的增长,需要在管道径流量及管道直径选择时适当增大,同时在优化设计的同时要注意以下几点:

3.1.1 做好老旧管线的勘查工作

在管网规划设计时,要先做好老旧管线的勘查工作,对于渗漏严重和堵塞的旧管线及时进行标记处理。后期新管线开挖时,根据老旧管线的老化情况进行更换,以节约施工成本。

3.1.2 作好沟槽开挖与支护

沟槽开挖时要注意周边管线布置,避免超挖时破坏周围光缆、电线等其他管线。合理安排现场机械的工作时间,运输渣土车辆尽可能选择载重超过 10t 的自动装卸卡车。出渣时间尽量安排在午夜后,以减少对周围居民的影响。

在开挖接近设计标高后,结合地下设备的分布情况及地下水位高度及时进行支挡,保证沟槽排水系统正常运作。在测量放样工作的自检及复检工作完成后,进行管道选材及拼装。在此之前,需对管材的密闭性和管沟的开挖形状进行检测。管道安装完毕后,检查管道的边线与中心线是否处在设计点位,同时测量管道与雨水井间距满足设计规范要求。

3.1.3 按规范施作检查井

沟槽开挖时,应注意沿着中心桩尺寸设置检查井。在检查

井设置时,需保证达到设计标高,与条形基础一起浇筑,铺设无纺布进行洒水养护。当检查井强度达到设计值的 75%后,开始下导管。井的基底尺寸及标高需符合设计要求,井壁周围的砂浆缝应饱满,平整度及垂直度合格。完成检查井管材砌筑后,需埋入弯管接头,以便检查管道的密闭性。要注意施工安全,避免意外事故。

3.1.4 注重排水管道施工验收

管道施工后需验收,闭水试验是必要工作。闭水试验将管道封闭,充水并保持一段时间,测试承压能力、水流速度等参数以确定管道是否符合设计要求。如发现渗漏,应选择适合管材的补修材料,如混凝土管道可使用水泥砂浆进行修补。

闭水试验前需清洗管道,去除杂物和污物,确保试验准确。试验后进行沟槽回填前,需清理底部,保证无积水和浮渣,避免对管道造成损害。回填时逐层回填,并按设计要求压实,以保证管道周围地面不会出现裂缝或坍塌。

3.2 合理规划城市给排水管线

为了提高新区居民的用水安全性,该城市主城区采用了多源供水的策略。主要供水源包括 3 个水厂(供水厂 1、供水厂 2 和供水厂 3)和 1 个城区备用水厂。为了更好地满足新区的用水需求,这些水厂采取了联合运行的方式,分别从上述 3 个水厂取水,经过泵加压后,将供水输送至用户。具体供水管道布置如图 1 所示。

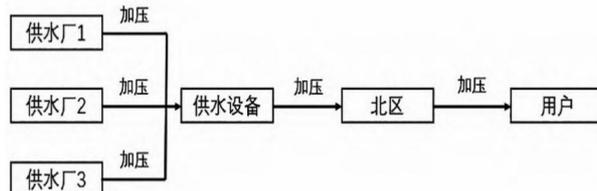


图 1 某市新城区供水水源图

在该城市主城区,为了提高新区居民的用水安全性,从三个水厂(供水厂 1、供水厂 2 和供水厂 3)和 1 个城区备用水厂取水供给用户。水厂 2 距离新城区最近,作为近期供水水源,通过三级加压泵将水输送至高新区。高新区一期给排水管网以环状布置为主,局部树枝状分布为辅,近期主管线布置在洋家岭附近,远期主管线布置在十里铺连接线处。在管线铺设过程中,需要尽量避开高填方地区,而供水管为有压分流,对土层传递压力承载能力较强。

高新区一期建设范围内道路均分布供水管网,区内西北高东南低,通过对高程变化分析,将供水管网划分为 3 个区域。其中 Y1 为二级加泵站区, Y1 泵站最大高程不能满足的西北区需要增设泵站,而处于地势较低的区域则需增设减压阀供水。一期建设以水厂 3 为主水源,前期日供水量为 2.5 万 m³/d,建设后后期日需供水量为 4.5 万 m³/d,此时需要西区水厂 2 提供 2.0 万 m³/d。高新区的供水管线分别从东部、中部、西部、沿着 S1 路和 Y1 路连接线向城区西部供水,城区西部供水由外环路向西环向供水。高新区一期给排水管网布置如图 2 所示。

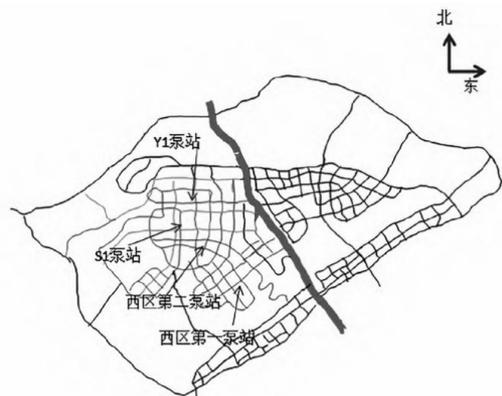


图2 高新区一期给排水管网规划

根据设计要求,供水管道的铺设方案是沿着城区道路进行布置的。如果路基宽度大于或等于30m,则管道会铺设在路基两侧;如果路基宽度小于30m,则管道会单向铺设在道路东南侧。而排水管道的整体布置呈环形,泵站的相关参数及布置地点详见表1。

表1 高新区一期泵站设计表

序号	加压泵名称	加压泵位置	加压泵参数
1	Y1 加压泵站	Y1 路 8 号	扬程 82m, 供水量为 2.0 万 m ³ /d
2	S1 加压泵站	S2 路与 Y1 路交叉口	扬程为 213m, 供水量为 2.2 万 m ³ /d
3	西区第一加压站	位于 2 号与 7 号交叉口	设计扬程 37m, 流量为 42L/s
4	西区第二加压站	位于 14 号与 6 号交叉路口	设计扬程 39m, 流量为 78L/s

3.3 完善城市雨水专项计划

城市的雨水利用计划通常有三种形式:一是,回收利用硬化路面和建筑物的雨水;二是,利用城市现有洼地或沼泽,在雨季将雨水引入这些地区,通过渗透补充地下水;三是,修建蓄水池以调控城市洪峰。然而,这些方案缺少实际工程依托,大多仅停留在理论研究阶段。

城市雨季水流量的主要影响因素包括单位时间降雨量、径流系数以及汇水面积。因此,在进行城市排水设计时,单纯增加管径尺寸并不能从根本上解决城市内涝问题。相反,应该从城市的设计、建设和运营管理等各个环节进行把控。

具体而言,在居民区建设时应推行绿色建筑,修建雨水循环排水系统,从源头控制地表径流量。为了达到这个目的,可

以在小区内修建雨水存储、收集、再利用的系统,并在小区路面硬化时尽可能选用透水性能好的材料。同时,应利用横向排水盲管将雨水汇集到排水管道或引入地下砂层。

在适宜的路段,可以推进海绵城市建设和下凹式绿地建设,以缓解城市的热岛效应,并补充地下水资源。应尽量避免向城市低洼区排水,并在上游地区适当增加保水能力。在上游地区修建一定数量的调蓄池,以减小下游排水压力,并消减排水管道的尺寸。调蓄池可以收集初期污染严重的雨水,并在旱季时充当污水处理厂的临时蓄水池,以满足市政用水需求。

4 结语

综上所述,本文对我国大城市给排水工程建设中存在的问题进行了分析,包括城区管线布局不合理、管网老化及配套落后、排水能力不足等方面。同时,针对某市老城区管道改建中的难点和施工验收等关键问题进行了阐述,并对高新区管网布置分布形式、泵站设置点位以及城市雨水专项处理方案提出了相应的处理措施。这些成果将为未来的给排水工程建设提供参考和借鉴。城市市政给排水工程一直是城市基础设施建设的重点项目之一。希望相关部门在建设中,充分考虑城市的实际情况,提高管线布局的合理性、管网的配套设施、排水能力的提升等方面。这将为城市的可持续发展作出更加积极的贡献。在未来的工程建设中,我们需要进一步完善相关技术和管理措施,使得城市给排水工程建设更加科学、高效、可持续。

【参考文献】

- [1]市政给排水设计中常见的问题与解决措施[J]. 杨龙.科技与创新,2022(14)
- [2]建筑给排水工程常见施工质量问题及对策探析[J]. 谭志发;吴青东;董钦城;方宝松;骆志伟;杨争.建筑机械化,2022(07)
- [3]市政工程给排水管网建设存在的问题与对策[J]. 廖雷.工程技术研究,2022(01)
- [4]市政工程给排水管网建设中存在的问题与对策[J]. 汪春.工程建设与设计,2021(04)
- [5]浅议市政给排水工程施工技术要点[J]. 刘秉义.技术与市场,2014(05)
- [6]常用塑料管道在给排水工程中使用和施工质量的探讨[J]. 曾觅.中国建筑装饰装修,2022(14)