

市政给水管网设计中的要点分析

刘丹¹, 李晶婧², 李薇³, 李长宽¹, 张靖怡¹

(1. 水发规划设计有限公司沈阳分公司, 辽宁 沈阳 110000;

2. 中国华西工程设计建设有限公司辽宁北方分公司, 辽宁 沈阳 110000;

3. 山西众志诚工程设计有限公司, 山西 太原 030000)

摘要 我国城市化进程不断加快, 市政工程给水管网的规模也在逐步扩大。在此过程中, 必须对给水管网进行科学的设计, 才能更好地保证给水管网的使用效果与质量。给水管网是城市给水工程中不可缺少的一部分, 它对城市供水质量起着重要的作用。因此, 对市政给水管网进行科学的规划是保障城市供水需求, 保障城市健康发展的关键。本文旨在对市政给水管网进行科学、合理的设计, 从而对现代城市化建设起到积极的推动作用。

关键词 市政工程; 给水管网设计; 管材选择; 管径确定; 抗震性设计

中图分类号: TU990.3

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2023)10-0094-03

1 市政给水管网优化设计的目标

给水管网设计的主要目标是为了保证供水安全、符合城市发展需求。具体体现在以下几个方面。首先, 通过对给水管网进行科学布置, 对增压泵进行科学选配, 减少运行费用, 提高供水系统的安全、可靠程度。其次, 要强化各地区管网的连接, 建设大面积的供水网, 以满足不同地区的应急备用需求, 以提升城市给水的可靠程度。再次, 对给水管道的管径进行合理的选择。以城市给水管网为研究对象, 研究城市给水管网的水力特性, 提出给水管网设计方案, 并结合城市给水工程的实际情况进行设计。最后, 加强管网薄弱支出的建设, 充分发挥管网潜能。运用科技手段, 通过对已有管网进行数据的统计和分析, 找到系统的薄弱环节, 提出针对性的改造方案, 实现系统的快速更新, 实现系统的最优优化, 达到降低漏损水量, 提升管网的供水量, 实现管网的节能降耗。

2 管网设计要点

2.1 管材选择

在城市建设的进程中, 管材性能直接关系到供水经济性、可靠性和稳定性。因此, 在选择材料时, 必须对材料的用途及地质情况进行全面的分析。不论选用何种形式的管材, 均应在保证满足供水要求的前提下, 提高承压性、密封性, 使其能够实现持续供水, 达到最大限度地减小漏水量、保障输水能力、减小水头损失。另外, 还要对管材的经济性进行全面的分析, 以达到在保证供水条件下最大限度地降低经济投资。

在特定的选择管材过程中也必须确定管材耐用性^[1]。此外, 静音效果亦为评价管材的重要依据。柔性铸铁管道一般都有较好的静音效果, 为了有效地防止噪声传递, 柔性铸铁管道在不同管道间应用柔性橡胶密封件。在这种情况下, 对柔性铸铁管道进行科学的使用, 能有效地实现静音效果。目前, 我国最常用的给水管材类型有: 复合管、塑料管、铸铁管等。有关部门在进行具体工作时, 在制定工作方案时, 要结合自身实际, 科学地选取工作方案, 保证工作方案的合理性、可靠性。

2.2 管径确定

在确定管径时, 既要使管材压力满足水压规范, 又要使能量消耗减少, 节约投资, 提高投资效益。另外, 在选择管径时, 还应综合考虑输送水量。通常来说, 管径的确定主要有四个方面: 一是公用供水。居住区用水是城市居民日常生活用水的重要组成部分, 所以, 全面分析城市居民的生活用水和每日最大变化是十分必要的; 二是未预见水和管道漏水。通常, 有关部门应按每天用水量的最大百分比, 进行水管泄漏预测值的计算, 并按照工程设计的需要, 进行合理的估算与决策^[2]; 三是用于绿化和道路的喷洒。总体而言, 城市绿化与道路的耗水量要综合考虑各种因素, 如土地、植被、气候等; 四是工业用水。在现代城市里, 工业用水以工人们的生活、生产用水为主。因此, 要对这一地区的用水量进行全面的分析, 并对其产业特征进行分析。

2.3 抗震性设计

由于给水管网通常铺设于地下,因此在地震时会对给水管网产生较大的破坏,从而影响到城市居民的生活用水及工业污水的排放。如果得不到及时的维修,就会造成城市生活无法运转。为此,设计者必须进行给水管网的抗震设计,根据已有的工程实践,对市政给水管网进行整体规划,并根据震害情况,加强给水管网的抗渗措施。首先,设计者必须对该地区的真实地质情况及地震效应进行全面的分析,运用现代的工程判别方法对该地区的优劣地段进行合理的划分。在可能的情况下,应该选择合适的地点进行施工。若最后认定地震震害是不可避免的,就必须以管道设计为依据,采取合理的抗震建设。另外,在满足有关规范要求的前提下,尽量使管网结构设计最优,以保证管网的建设与实际连通高度一致。因此,保证管材的质量是保证给水管道工作顺利进行的前提。在保证管材质量的前提下,应达到总体抗震设计的要求。

2.4 管线布置

在对管线进行规划和设计的时候,有关人员要对城市道路结构、自然环境以及其他管线的布置有充分的认识,以防止给水管线与其他管线发生交叉,也要避免对路面和附属设施造成破坏。在建设过程中,建设单位要尽量减少施工路程,尽量避免穿越建筑,尽量在道路外侧铺设管线,以保证工程投资的经济效益。同时,为了保证今后对受损管线的合理、有效的维修,必须结合既有道路、既有规划,科学地规划、设计管线。在工程实践中,还应注意避免发生震害的地点,充分发挥水位高低差异,采用大负荷的运输方式,同时采取近期和分期建设的方式。在进行给水管网的精细布置时,要保证给水管网的总体设计,同时要保证给水管网的布置位置与用水量都是最佳的^[3]。公路中干管的合理布置,要求管网与管道的合理衔接。最后,当在消防栓与用户之间进行用水合理分配时,配水管的直径应该设定在 15cm~20cm 之间。

2.5 接口设计

在给水管网的设计过程中,管道接口的易用性、耐腐蚀性能以及连接件的强度,都是决定给水管网质量的关键因素。在具体的给水管网施工中,如何合理地进行接口设计,对保证给水管网的正常运转起着至关重要的作用。一般情况下,管道接口有两种:柔性 and 刚性。承插式管道通常为刚性接口,并需以水泥或石棉等粘性较强的材料作密封。但在此过程中,刚性

接触面受弯性能一般不佳,受外力作用时极易产生开裂,造成渗漏。这就要求施工人员对柔性接口的科学运用,一般采用器型橡胶圈来实现接口的密封。柔性接口的抗震性能较为科学,可进一步加快施工速度。不论采用何种密封工艺,有关人员均应对工程中的具体情况进行分析,以保证接口设计符合工程实际。

3 市政给水管网设计中存在的问题

3.1 缺少合理的设计方案

在城市给水管网的建设中,以设计图为指导,要保证设计成果的精确性。反之,就会因其结构的不合理而产生的施工问题,将直接影响到给水管网的建设质量。究其原因,一是由于设计者没有充分了解该地区的地质情况,不了解该地区的地质结构,在进行设计时没有采取适当的技术措施;二是设计者在设计之初未充分考虑到环境因素,设计方案的可操作性不高,从而造成了工程不能顺利实施,也就造成了工程中极易发生渗漏等问题。目前市政给水管网设计中存在的问题有一部分是因为设计人员的职业操守和技术水平不高,造成了供水管网设计不科学。

3.2 水资源规划不到位

若没有妥善的规划计划,地下水的开发开采就是困难的。这不但影响了整个采掘工作的效率,也阻碍了给水管网的正常运作,市政给水管网的建设,不仅使给水管网的设计变得更加复杂,也使给水管网的设计工作面临着很大的压力与挑战^[4]。

3.3 供水能力欠缺

在我国,以自来水为主体的生活用水是改善人民生活质量的先决条件。但是,城市给水管网中,由于给水管网设计得不合理,常常会造成供水量的短缺,给人们的生产和生活带来很大的不便,同时也严重地影响了城市的经济发展。不但没有自来水,还缺乏水资源。在居民家里,水管连接到给水系统上,但是,因为部分楼层太高或者距离太远,所以不能终日供应水,一旦到了午后或傍晚,水供应不足,供水管线也就形同虚设,很难保证居民日常生活的需要。究其原因,主要在于给水管网在设计时出现了一些问题。

4 提升市政给水管网设计质量的策略

4.1 加强科学设计理念的推广

给水管网设计是城市规划中的一个重要组成部分,从目前我国城市建设的情况来看,给水管网在设计上都有一定的问题,这种问题不仅会对城市的正常运营

造成很大的隐患,还会对市政的整体规划与建设造成很大的影响。近40年来,中国城市化发展速度较快,效率较高,这多亏了国家的大力扶持。但是,随着我国城市化进程的加快,市政给水管网已无法与之相适应,造成当前市政给水管网被迫进行维护和改造。在市政给水管网的设计中,应该吸取国外的经验,对其进行取长补短,并进行归纳、推广,使之更符合现实需要。随着科技的不断进步,管材的种类越来越多,其性能、用途也越来越广泛。因此,在市政给水管网的规划与设计,需要对其性能、安装工艺、承压能力、环刚度等方面进行全面的分析,选择合适的地点,选择合适的材料,从而保证给水管网的质量与使用寿命。另外,伴随着信息技术的不断进步,许多高科技技术的应用也在不断地被运用。在给水管网的设计上,应该进行持续的创新,引进智能水务和智能污水处理平台,为智慧城市的建设做出贡献^[5]。

4.2 充分运用辅助设计手段

城市给水管网是一套完整的、独立的体系,它在城市规划中所占有的比重较大,与道路建设、管线布置等许多方面都有很大关系。所以,在给水管网的设计中需要对相关数据全面的分析,并对数据进行整理,最后得到精确的设计图纸。以往,设计图都是手工绘制出来的,一般都是根据设计好的道路来进行详细的设计。同时,道路的变化还将对市政给水管网的施工产生一定的影响。当前的设计方法是在市政给水管网的设计中引入了现代的计算机设计技术,使得市政给水管网的设计者可以实时地获得全部的数据,同时对设计图纸进行修改,这样就可以节约很多的人力和物力。

4.3 从源头解决给排水系统设计问题

在市政给水管网设计过程中,规划是给水管网设计的最终环节,规划成果对给水管网设计起到了很好的指导作用。所以,为了使设计方案更加准确,更好地为设计方案提供更多的参考依据是非常必要的。另外,在进行市政给水管网的规划时,还应将当地的气候条件、城市的纵向布局、功能分区、人口与规划、工业发展程度、城市的发展程度等因素加以考虑。对市政给水管网进行分区布置,有机结合,反复校核,使市政给水管网在设计过程中尽量减少问题与不足。

4.4 准确评估用水量

为更好地为人民群众服务,在供水管网设计之初,设计人员就应该做好充分的调研工作,对各个区域的

常住人口进行详细的登记,对他们的使用习惯进行分析,并对与之对应的建筑布局进行统计,为评估城市居民生活用水情况提供了重要的数据基础。另外,根据城市用水评价结果,根据国家有关政策和当地用水指标,对给水管网进行科学、合理的设计,以保证城市中的每一个家庭和商业单位都能有足够的供水,保证他们的日常生活需要^[6]。而且,它还能极大地改变人们在地下挖井的习惯,使地下水资源得到合理利用,从而推动城市的和谐、有序发展。

4.5 加强设计人员培训

通过对市政给水管网设计者进行定期的培训,能够有效地提升市政给水管网设计者的专业技术水平,从而使市政给水管网设计者的整体素质得到全面提升。在对设计者进行技术培训时,不应只关注理论性知识的传授,还应使每一位设计者都认识到自己工作的重要性,在此基础上,应采取奖励和惩罚、改进工作流程等方法来激发设计者的工作热情^[7]。

5 结语

综上所述,在目前城市化进程加快的今天,城市供水系统是市政基础设施中的一个重要部分。优质的给水管网是保证城市给水质量的重要保证。因此,对市政给水管网设计中的关键问题进行探讨与研究,对于今后城市规划与城市化建设都具有重要的意义。所以,各地都要加强对市政给水管网的设计,把给水管网的规划设计与城市生活用水、工业用水、城市规划、城市发展等有机地结合起来,并严格按照相关的规范来进行,保证给水管网的科学化、合理化,使城市给水管网能够更好地发挥出其应有的价值和效益。

参考文献:

- [1] 牟凤燕. 市政给水管网的现状分析和优化设计改造措施[J]. 我国设备工程, 2023(06):231-234.
- [2] 张敏. 市政给排水设计中常见的问题与解决对策[J]. 我国高新科技, 2021(21):153-154.
- [3] 钟文. 市政给水管网改造分析[J]. 住宅与房地产, 2021(24):225-226.
- [4] 朱小兵. 市政给水管网的建设事故预防探究[J]. 中华建设, 2020(12):36-37.
- [5] 蒋赞. 浅谈城市市政给水管网优化设计[J]. 科技风, 2020(19):108.
- [6] 燕晓辉. 市政给排水管道布置设计及技术措施[J]. 江西建材, 2019(04):81,83.
- [7] 郑元格. 市政给排水管道布置设计及技术措施分析[J]. 中国战略新兴产业, 2018(40):32-33.