

市政给排水管道布置设计及技术措施

赵赛¹ 田龙²

上海市政工程设计研究总院(集团)有限公司青岛分公司 山东 青岛 266000

摘要: 城市排水系统是城市居民、工业和企业用水和排水的重要系统,是城市生活用水、生产用水、消防用水、绿化用水和相关的污水的排放的重要保障。其功能包括三个部分:一是从水源地抽取水源,再根据规定的标准进行水质净化,最终将水源送入供水区域,最终分配至家庭。城市给排水管线的布局和技术水平直接关系到城市给水的安全,合理的给水管线设计以及适当施工工艺保证是必要的。

关键词: 市政工程;给排水管道;布置设计;技术措施

Layout design and technical measures of municipal water supply and drainage pipeline

Zhao Sai¹ Tian Long²

Shanghai Municipal Engineering Design and Research Institute (Group) Co., LTD. Qingdao Branch, Shandong Qingdao 266000

Abstract: Urban drainage system is an important system of water and drainage for urban residents, industry and enterprises, and it is an important guarantee for urban living water, production water, fire water, green water and related sewage discharge. Its functions include three parts: one is to extract water from the water source, purify the water according to the stipulated standards, and finally send the water to the water supply area, and finally distribute it to households. The layout and technical level of urban water supply and drainage pipelines are directly related to the safety of urban water supply.

Key words: municipal engineering; water supply and drainage pipeline; layout design; technical measures

给排水管网作为城市的基础设施项目,起到支撑城市日常生产和生活运行的重要支撑功能,给排水管线的布置和建设将直接关系到城市的供水质量。然而,当前我国很多城市的给水系统都没有做好,导致了城市出现了水灾等问题,需要对给排水系统进行再思考,从排水管的布局和设计方法等方面进行研究,并通过技术手段的发展和进步,为城市的供水问题提供有效的途径。

1 市政给水管网布置设计的基本原则

1.1 已具体城市的整体布局为基础

在确定现有的城市局部和总体地形数据的基础上,通过短期或长期的总体规划,重点分析居民及建筑分布特点,根据市政公用工程的建设计划等相关的内容,制订城镇供水管线布局的总体设计与计划。

1.2 综合分析具体城市的水源

在全面了解当前城镇给水来源、用水量、人口数量、供水成本、净水剂等数据的前提下,进行城市给水管线布局的规划。

1.3 依据具体城市的气象地理环境

依据区域的水文、气象数据,对供水水源、水质、给水

压力进行科学的预测,从而为城市供水管网的供水提供量做出科学、合理的估算。

1.4 制定符合具体城市发展的多项方案

根据城市供水系统的总体设计,制定几种不同但具体的布置方式,经过比较,确定最符合科学性、实用性、经济性以及可持续性的布置方式,并根据方案的计算和分析,制定出一份完整的城市供水项目的总体成本项目规划书。

1.5 依照比例绘制市政给排水管道设计图

按城市供水管道布局方案编制出一份详细的工程体系图,并附上一份完整的描述,按照一比五千或者一比一万的比例尺度来进行图纸的规划工作;在工程方案中,应将水源位置、水厂位置、泵站位置、供水管道位置、工程造价、方案优缺点、工程能耗、设备和物料等方面的资料清楚而详细地标注出来。

2 市政给水管网布置设计的具体措施

城市给水管网担负着城市给水系统中由纯水处理厂或取水站向客户提供的基础用水网络,根据位置的差异可划分成“配水管网”和“输水管网”。

2.1 连接供水管网



供水管网是从水源地向供水企业、发电厂向供水系统供水的管道，它的主要功能是将水资源进行输送或者转移，并且将供水系统与各主要供水企业相连。

2.2 供水管网的作用

供水管网的功能是通过各种分配管、干线管和入户管将供水管网内的水量通过各种供水管道送至用水处，这三种管道在整个配水管体系中的功能也不尽相同，有的大城市的干线管直径在200毫米以上^[1]，而在一般的中小城镇，其管直径大约在100毫米，而市政供水网络的布局只到干线管一档；供水管网的布置一般都是在市政公路的地下进行，它的功能是将自来水从各个居民区的管线上通过管线来传输，并根据城市的实际情况，对城市的供水系统进行了全面的规划，一般的大、中、小城镇的管网直径一般在75-100毫米之间；入户管道的功能是将居民与供水管道相连，因此，在这三种供水管道的规划中，应适当地确定管道直径以满足城市的用水需求。

2.3 提前规划给水管道设计

根据城市给水工程总平面布置图，确定其分段施工，既要确保输水管分布在整个给水地区，又要保证其运行的安全性，并对输水分区的间隔进行适当的规划，这样当管网发生局部问题时，应尽量减少停水时出现的停水面积，可以采用短距离铺设输水管，减少工程费用。

2.4 市政给水管网的常见形式

城市给水管系统的两种主要布局方式为“分支管网”与“环状管网”，在实际市政的给水项目施工时^[2]，应根据两种不同的布局方式来进行合理的应用，“环状管网”的布局方案更适合于城市的大、中城市的供水系统，既可以减少水压所带来的的损耗，又可以减少对管道的冲击，保证每个输水管都能从几个不同的角度进行输水，从而有效地提升城市的安全，然而“环状管网”的造价却很高，因此实际市政的给水项目在实际市政的给水项目时，要根据城市人口、城市规模和用水量的不同，弹性地采用两种不同的输水管布局方案。

3 市政排水管道布置设计的基本原则

城市污水管网的主要功能是将城市污水、生活废水、自然降水、工业废水等城市污水等污水排出城市，因为城市污水的类型和性质各不相同，有的废水经处置后可以直接排出，有的则通过回收或经处置后重新使用，故在城市排水管道布置中一般有以下两种方式。

3.1 合流制式排水系统

合流制式排水处理装置是将城市生活污水、城市污水、工业污水等城市污水集中在同一条污水管道内，而这种合流制污水系统有直接排泄和截流两种，而传统城市污水以直接排泄为主^[3]，因其污染严重，目前已不再适用。截流型排水是指在靠近城区沿岸的河流地区修建一条合流制的分岔管，将城区的混合废水引入该主干线道，并利用该主干线的拦截型和合流型管道将污水集中排放至市政废水处理厂

进行处理。

3.2 分流制式排水系统

分流制式排水处理装置是将生活污水、工业废水、城镇污水等从多条单独的管沟中排出，按照分流制污水管网的作用分为完整和不完整部分，完整分流制是将工业废水和生活污水一起排出，而不完整分流制是将污水单独排出的一种形式。

4 市政排水管道布置设计的具体措施

在市政排水管道布设时，需要根据城市的地形地貌、气候水文、污水特点及污水处理厂位置等因素灵活运用下列排水管道布置方式：

4.1 正交式布置设计方法

这种管线布局方法是：在地势相对于水体形成一定坡度的城镇内，采用这种布局方案，污水排放速度较快，管径较小，施工成本较低，管线长度较短。这种布局可以将城市废水按照管线大致垂直的方向最短的距离排出，目前只有直接的雨水才能直接排出^[4]，这种四通八达的排水布局很可能对周围的环境产生影响。

4.2 平行式布置设计方法

采用这种方法布置排水系统时，要考虑到城市的交通条件，可以使处于地形相对于河流有大坡度的干线管道与河道大致相平行，而且管线布置要与等高线、主干线网以及河道保持适当的角度。

4.3 总干线管网设计方法

除了上述布置方法之外，还采用了总干线管网布置方法，在城区沿岸铺设主干线，将各个主干道的废水和废水送往污水处理厂，经过处理后再排入水中，这种铺设形式可以减少对周围的环境造成的影响^[5]，适合于分流型的市政污水。但这种合流制的市政排水体系也有其弊端，比如雨水多的时候，会有大量的污水流入到城市的水中，从而对城市的水质造成一定的影响。在这种条件下，要对整个被污染的地区进行彻底的整治。

5 市政给排水的施工技术措施

5.1 准备阶段的技术措施

在城市排水工程的施工中，工程的前期工作非常关键，其工作的好坏将直接影响到后期的工程质量，同时也会对工程的工期和造价产生一定的影响。为此，应充分关注在建设前期的有关工作，并采用合理、切实可行的技术手段，保证工程进度的正常进行。熟悉施工图纸：在给排水工程中，建设方、设计方、监理方应当联合进行对排水管的施工图审查，明确管线长度、实际走向等问题；由于工程设计图和工程实践中经常会有不同的地方，因此要避免因为工期的原因导致工程图纸和现场的不同，从而保证工程的正常进行；在实际工程中，排水管道往往会出现开挖及埋深困难的情况，对于这些问题，可以根据有关的规范和标准的规定来解决这些问题^[6]。仔细排查施工障碍：城市给水管道的建设中，由于受多种因素的制约，要保证其正常运行，就需要对管线进

行全面的分析,并将其报告给有关单位,以便得到有关方面的帮助,保证项目的正常进行。在进行详细的检查时,应充分考虑各种管道的分布,尤其是对给排水管道的安装,这样才能有效预防各种管道的安全隐患。在进行施工的时候,要保证所用的原料、管线在运送的时候保证安全,不会对周边的环境和其它建筑产生任何的伤害,如果与排水设施建设有矛盾,应该向有关单位申请撤换项目。

5.2 施工阶段技术措施

在城市给排水工程建设中,为了保证输水管线的施工,可以采用以下技术方法:在进行输水管线的开挖前,必须先对其截面形状进行判断。在城市排水管道建设中,最常见的有直槽、梯形槽、混合槽等,其具体的型式可视工程情况而异。在进行挖掘时,必须有有关主管部门的指导,并对基坑的高度和宽度进行测量,防止出现过量挖掘或者挖掘不够的现象^[7];在城市给水排水工程中,管线的埋入和安置是关键,在埋入前必须进行管线的品质检验。施工单位要采用满足规范和标准规定的管道,并对购买到的管道进行质量检验和验收,确保管道的质量不会出现任何的瑕疵,并且保证质量合格才可以进行使用,如果有任何问题,应该立即停止使用,直到得到解决,才可以继续使用,这样能够从根本上杜绝给排水管道施工质量问题的出现;在完成了衬砌和品质检查后,可以进行管线的装配。在工程中,处理地基的表层杂乱问题,并检查其高度。在下放水管时,可以使用吊车来进行安装,但必须在距水槽边沿2公尺以上的地方进行作业,

避免对斜坡的稳定产生危险,如塌方等。

结束语:市政给水管线的规划和施工工作比较繁琐,其布局形式也比较多,因此在进行规划的同时,要根据城市的具体情况,选择最经济、最合理的铺设管线,只有如此,才能保证城市供水系统的稳定运转,同时也可以保障城市的发展。

参考文献:

[1]胡胜.基于海绵城市建设理念的市政给排水建设研究[J].工程建设与设计,2023(03):68-70.

[2]孙胜杰,张赟.基于FLAC3D的市政给排水长距离顶管顶推力计算方法及质量控制要点[J].工程技术研究,2022,7(22):85-87.

[3]郑学森.市政给排水长距离顶管施工影响要素及控制要点分析[J].城市建设理论研究(电子版),2022(31):122-124.

[4]林伟明.基于海绵城市理念在市政给排水设计的研究[J].城市建设理论研究(电子版),2022(28):137-139.

[5]张梓豪.基于方案咨询的市政给排水管线迁改研究——以某高速公路改扩建项目为例[J].工程建设与设计,2022(14):24-26.

[6]郭海.关于市政给排水工程存在的问题及质量控制策略分析[J].散装水泥,2022(02):23-24.

[7]李魁.市政给排水设计中的输水方式及管网分区探析[J].工程建设与设计,2022(07):53-55.

