

市政给排水工程规划设计与管线施工工艺分析

张萌

龙口市宏润城市建设工程有限公司

摘要：在城镇化进程的加速推进下，城市给排水工程越来越受到人们的重视和关注，是一种最普遍也是最主要的城市基础设施设施，为人民群众的正常生产和生活带来了充分的保证。为更好地发挥水资源的高效使用，也符合国家倡导的可持续发展理念，对城市给水排水进行科学的规划和设计是十分必要的。

关键词：市政；排水工程；规划设计；管线施工；工艺分析

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.12.102

目前，随着我国的社会和经济发展，城镇化进程加快，城市建设的频率越来越高；给水排水是一项非常关键的工作，它直接关系到整个城市的发展。在国内的城市给排水系统的建设中，有关部位的建设技术仍然存在着一定的缺陷，这对于城市给排水系统的建设是十分不利的。因此，有关部门应该加大对城市给排水系统每一个环节的施工技术的研究。只有加强建设项目建设，才能更好地推动城市给排水事业的发展。

一、在排水管线施工的普遍工艺路线分析

（一）管道的现场勘察和预制

为了确保工程的效果和针对性，首先要对管线进行实地勘测，然后在施工之前就决定好管线的具体位置；另外，除了撬装的设备以外，其他的施工设备都要在工地上进行。另外，在下料工作之前，还要仔细地检查各种材料，保证不符合要求的材料是不能进入的，并且要对不符合要求的材料进行标记，避免反复挑选，从而浪费建设的时间。另外，切割管可以采用火焊接，也可以采用机械的方法进行，不过在进行切割的时候，必须按照相关的设备和工艺技术要求，在进行切割之后，要对已经切割好的材料进行材质、厚度和规格等方面的标记，方便以后的使用^[1]。

（二）管线的现场施工

管道的安装是管道建设中最关键的一环，因此要关注的重点有很多，第一就是要建设的地方，没有处理好就会对后面的安装产生不良的影响；第二，施工中采用的最好方法是采用手工法，施工前要审查并确认施工现场的具体施工地点，对开挖出的泥土要有适当的安放地点；在开挖一部分以后，要确定管线的底部的真实高度和预期的基准坐标，并且要保证管线的底层有足够的夯实，避免在以后的使用过程中发生倒塌等安全事件，并且在下管的时候不能损坏防腐涂层；第三，要将管线的两端都要封住，以免异物进入导致管线被堵住。

（三）管线特性试验

在管道安装完成以后，要进行压力试验，以检测管线的各项特性，避免在以后的管线投产过程中经常发生失效，而在管线建设前，要检查项目的相关工艺，并做好相关的准备工作；然后对其进行了系统的功能试验，在试验完毕各项指标都达到了规定后才能投产。

二、城市市政给排水规划设计的原则

（一）环境保护的原理

针对当前越来越严峻的都市环境，在对给排水系统进行规划和设计时，一定要遵循绿色环境的理念，提高给排水的环境保护设计水平，在满足城市建筑的基础上，还需要制定出一套完整的、完整的、可供使用的、具有一定程度的、可持续发展的功能。在此基础上，要切合工程建设的需要，切实做到切实可行，将经济发展与环境与生态相结合，建设一座现代的、绿色的、可持续发展的城市，从而推动都市经济的可持续发展^[2]。

（二）整体协调一致性的原则

市政给排水是一个重要的组成部分，它在进行规划和设计时，一定要遵循与整个大环境相适应的原则，同时要考虑到城市的现实发展需要。在进行市政给排水工程建设时，应紧密结合市政总体规划，保证给排水工程在必要时具有一定的弹性，可以做出相应的调节和改善。在总体协同一致原理的指导下，使给排水体系的规划与设计变得更为科学化、合理性，从而使城市的生态环境得到最大限度地改善，从而为我国的城市管理事业带来更大的社会与经济效益。保证了城镇居民和生产用水的充足供给。

（三）符合城市基本用水要求的原则

随着城镇人口的不断增加，对水资源的需求也越来越大，如何对供水进行优化配置和利用，已成为我国城镇供水和排水的重要内容。要做到二次开发与配置，最根本的是要解决城市对水的最根本需求。在规划和设计时，要有一个清晰、理性的目的，才能保证全市水资源的正常供应^[3]。

三、市政给排水工程规划原则及设计理念

（一）科学选择给水水源

城镇供水工程直接影响着人们的生活和生活质量，因此，要确保供水质量满足有关的有关要求，并且要满足国家的卫生要求，不能有丝毫的马虎。另外，在供水保障方面，供水适度是最根本的需求，因为全国各地的供水能力差异较大，有些地方会出现缺水的状况；此时可以使用蓄水设施，将自然降雨存储起来。若供水来

源为地面江河湖水面，则需在旱季时，其水量应达到90%，如此方可保证供水的稳定性。如果要进行地下水源的开发，就必须要小心，不要因为开发过量而造成缺水，使地下水位的开发数量要比市区的要少^[4]。

（二）排涝体系应与城市防洪计划相结合

目前，大多数情况下，都是通过重力流排入河道，这样的设计，必须要比排出河道的水位高出一定的水位，这样的设计才能确保顺畅的排水。比如，台风造成的强降雨，使得一些城市的排涝设施，根本达不到防洪的需求。其实，造成上述问题的根源在于，在进行新的城市规划时，并未充分考虑到其所处区域的重要程度以及其不完善的排水设施，唯有高质量的排水体系，可以减轻灾害对城区的冲击，使其保持干燥；在维护公路结构的强度与稳定的前提下，保障人们的生命和财产的安全，降低了城市的经济损失。

（三）污水系统的分流处理

以往，我国对城镇居民的生活废水都采取了集中式的方法，但是这样做造成了废水与降雨的相互交错，既费时又费力；利用污水管网进行污水处理，并与其他高科技建筑技术相配合，能更好地满足现代化的都市建设要求。要重视排水工程建设要满足相应的规范要求，有关部门要加强监管，以减少对环境的污染^[5]。

（四）城市给水规划与设计领域

在构建城市给水规划和设计的过程中，及时跟踪并应用最新的规范和标准至关重要。在规划初期，需全面借助各类现代科技手段，深化对市政给水体系的整体研讨。通过运用BIM技术的可视化、协作性和高效率特性，能够全面掌控从规划到设计再到施工管理的城市供水系统的全生命周期。必须充分考虑现有的城市建筑物、人口布局以及未来发展趋势，进行整体统一的规划，确保管道直径、供水接口和供水设备的标准化设置。

（五）管道的安装

在管线切割环节完成后，紧接着的是管道的安装步骤，在挖掘好的沟槽基础上展开，强调对沟槽挖掘的基础性作用，施工过程中需严格按照设计图纸和实施方案逐步执行。在沟槽挖掘后，需要进行压实和稳定操作，同时详细核查管道底部的高度和位置等关键指标。当管道沟槽挖掘完成，工作人员应遵照规范在地下的沟槽底部铺设保护层，以保持管道内部的封闭，防止使用期间因外来杂质导致的阻塞问题。在实际安装管道时，确保管道内壁清洁且直线度良好至关重要，同时选择合适的管道连接方法也是非常必要的。

四、市政给排水工程规划与设计对策的思考

（一）强化企业经营的力度

城市排水规划的宏观尺度面临的是一个尺度的思维问题，它关系到城市规划之外乃至城市和地区的区域

问题，其意义是广泛而深刻的，也关系到城市的可持续发展。如何使城市的城市排水与城市的城市空间布局、城市水系的综合整治成为当前城市发展面临的重大课题。在城市排水工程中，要注重城市排水的超前发展和管网布置的科学性。《排水工程专题计划》是为排水工程设计提供的基础数据，要按照城市发展的要求，适时制定并适时修订，注意近、远的衔接问题。在进行城市排水系统的规划与设计之前，必须进行全面的调研，综合考量，才能让城市的总体规划与设计结果更加贴近本地的实际情况与实践；既要符合现在，又要适合将来。

（二）做好城市污水管网的规划

有必要对现有的城市排水管网进行调研，对其进行整理，并了解其现存的问题，做好新的网络建设的前期工作；在此基础上，通过对城市污水排放总量的分析，在保证现有污水处理能力的前提下，为今后的污水处理提供充足的发展余地。市政管道要求从上到下依次进行，其中包含了电力管道、通讯管道和燃气管道；在设计时，要确保给水管、雨水管、污水管等排水系统的埋设深度，以免由于过浅而影响到其他市政管道，从而使场地内的雨水不能排放。使排水系统和其他城市管道之间有一个合适的横向距离，从而可以有效地防止由于雨水人孔和排污管道的冲突，从而在工程施工的早期就防止各种管道的平面矛盾。实际上，住户们常用的是用算子来装垃圾桶，这样既要清除垃圾，又要在洪水来临之前进行清淤，若不能妥善处理，势必会耽误工程^[6]。



图一：管线设计

（三）管制管路的设计分级

从目前城市供水管线的设计工作进行的市场情况来看，有两种方案可选：环形管网和枝状管网。环形管网的设计，要求采取环形管道，也就是在主干管道上做好入口和出口的设计，为管道内部实现水的再利用创造了条件。同时，通过环形管网的布置，可以有效地缓解管道内的水击对管道的冲击，从而更好地保障管道的安全运行。但是，这种布局方法需要更多的管道，从而增加了工程费用。树状管网的规划是按天然形式布置，一条分支走向不同尺寸的管道。但是，城市供水系统是一种单向直通结构，其分支网络和主干网络之间没有流通的

能力。换言之，由于结构单一，给水的的天性不高，因而其可靠性较低；在实际操作中，管路容易发生失效，造成了后续管路的断流。因此，城市供水系统的施工需要和城市供水系统的具体条件，才能使城市供水系统的运营管理更加科学化和合理化。

（四）要做到科学、合理地选取供水源

在进行城市供水时，要注意以下方面的问题：一是要确保供水水量和水质符合国家标准。其次，为解决“缺水”问题，建议在城区增设蓄水工程；要做到科学、合理地加以运用。第三，若选用地下供水，则应结合城区的具体情况，以确保开发的总资源量低于实际需要；防止过分开采，增加缺水水平。而若选取的是地表供水，则应保证其在干旱季节的供水总量中所占比例达到90%。

（五）在设计中融入节能环保的设计理念

目前，人们对环境的重视程度已经达到了一个新的高度。在进行市政给排水工程的节能设计时，要将现代化的科技运用到其中，对其进行科学的规划，并结合自身的特性，对其进行合理的布局，以满足都市发展的需要。不断学习和应用世界上最先进的废水处理工艺，实现废水的回收，以增加水资源的使用效率。在排污管线的设计中，还应采用新的、节能的、环境友好的排污管，既有优良防腐性能，又比较轻便的优点，从而进一步提升了管线的操作效能，实现节约能源和保护环境的目的^[7]。

五、市政给排水工程管线施工工艺分析

（一）建造之前的预备

首先要全面的了解管道的建设图，确定管道的坐标、标高等，在施工之前要对图纸进行仔细的审查，如有问题要与设计者进行交流，尤其要注意的是：第一，保证室内和室外给水管道的口径都满足施工规范，防止管道直径太细而对城市管网的输送造成不利的影响。第二，严把建筑原料的质量，包括水泥、砂石和各类管道的质量和规格，不符合要求的物料一律不准进场。第三，做好管道沟挖掘的前期工作，按照安全生产的要求，对工地进行勘察，在工地上设立警示、警示等。第四，对管道的定位进行研究，深入实地调查，尤其是在转弯等特定部位，要注意管道的布置，尽量不与配电线路等产生重叠^[8]。

（二）勘测放样和挖沟

在进行城市给水排水工程时，要保证合格的建筑工人的资格，在进行建筑测绘时，要做到有专人负责。为了确保工程中的精度，使用专门的仪器。对工程中的放样工作，必须保证其精度不超过50%，尽量减少出现错误的的可能性，并配备有专门的测绘人员到工地上进行技术指导。在测绘工作结束后，就是要进行基坑的挖掘

和支撑工作。在挖掘之前，要仔细调查挖掘场地，弄清楚工程范围内的管线布局，如有不符合设计要求的，应及时上报主管机关；同时，对工程设计也作了相应的调整。采用机械法和手工法两种方法，对较复杂的管道采用手工法；避免损坏其他管道。当基坑周围有较高的地下水时，为防止产生浮管等问题，必须进行特殊的排水措施。

（三）铺设管线

城市供水管网的建设是城市供水管网建设中的重要一环。在进行建筑工程之前，必须对所用物料进行重新检验，以避免物料在运送或储存时出现损伤。在此基础上，还需说明冷水管道、热水管道的安装，并要严格遵守设计规范。在管线的接头施工中，通常都是使用热融的方法，在开通了热融电源以后，要等待气温达到要求才能进行施工作业。在切断管道时，应确保管道截面的竖直，管道及管道的清洗。保证管线能平稳的插在指定的地方，到达所要求的深度。

结语

总而言之，以顶管为代表的一套新型工艺，使其在工艺水平上有了一个大的提高，使城市给排水体系的规划、设计更加规范化、合理化；但是，当前国内城市给排水工程仍存在着建设质量差等问题，其原因在于城市建筑企业存在着赶工的现象，建筑工程并未严格依照计划进行。因此，有关部门要加大对管道建设的检查力度，对管道的建设给予足够的关注，保证其质量，从而使人们的生活用水得到切实的改善，推动城镇建设的迅速发展。

参考文献

- [1]王艺晓, 杨宇. 生态城市背景下市政给排水规划设计研究[J]. 工程技术研究, 2022, 7(13): 203-205.
- [2]谭超. 市政给水排水工程规划设计及管理措施[J]. 四川建材, 2022, 48(06): 221-222.
- [3]王迪一. 市政给排水工程规划设计存在的问题及其对策[J]. 居舍, 2022, (10): 100-102.
- [4]陈凯. 基于市政给排水工程规划设计及施工技术分析[J]. 建材发展导向, 2021, 19(16): 255-256.
- [5]罗永贵. 城市市政给排水的规划设计分析[J]. 智能城市, 2021, 7(14): 22-23.
- [6]曾朝银. 解析市政工程给排水规划设计原则及问题[J]. 绿色环保建材, 2021, (04): 75-76.
- [7]钟贵水. 市政给水排水工程规划设计与施工管理[J]. 工程建设与设计, 2021, (04): 222-223+226.
- [8]李红琴, 陈维金. 市政给排水工程规划设计与管线施工工艺的相关分析[J]. 绿色环保建材, 2020, (02): 90+92.