

# 市政给水排水不开槽设计及施工技术探析

张 萌\*

山东省城建设计院 山东 济南 250001

**摘 要：**市政给排水工程是城建的基础设施，对城镇人们的生活有直接而重大的影响。在市政给水排水工程中，管道的敷设是关键的施工环节，影响着给水排水的质量以及交通运输等。基于此，本文对不开槽设计的技术方法、设计原则和设计注意要点进行了阐述，并重点对给排水管道不开槽施工技术要点进行了重点分析。

**关键词：**市政工程；给水排水；不开槽设计；施工技术

**DOI：**<https://doi.org/10.37155/2717-5189-0404-1>

## 引言

现有的各项研究表明，在市政给水排水管道工程施工中采用不开槽设计方案具有极强的优势。在车水马龙、人流不息的城市区域内进行不开槽施工，可以减少对市政交通的负面影响，同时不开槽施工可以有效穿越公路、铁路等施工障碍，有效降低施工建设对周围生态的影响。在新的时代背景下，展开对市政给水排水管道不开槽设计及施工的有效研究，具有极为重要的现实意义。

## 1 市政给水排水管道不开槽设计要点

### 1.1 设备要求

对于施工现场的所有机械设备，在完成了安装之后都需要试运行一段时间，在保障设备可以正常运行并与相关标准和工程实际作业需求相符之后才可以将其投入实际施工中。对于排风系统、喷浆系统、注浆系统、水平运输设备和其他的一些辅助系统与设备，一定要保障其与安全文明施工的实际要求相符。如果工作人员需要进入到管道内部进行施工，则管道内的施工环境一定要按照国家相关标准来进行控制。对于电力设备，一定要设置为可自动切换形式的双排电源，并通过低压供电的形式来确保施工安全。具体施工中，井上和井下都应该进行联络设备的科学设置，并保障各项联络设备的正常运行，以便工作人员针对实际情况进行沟通和交流<sup>[1]</sup>。

### 1.2 顶管顶进方法选择

全面分析和勘察施工现场的周边环境以及地质水文条件，根据工程具体的设计要求，合理选择顶管顶进的方法。如果选择敞口式顶管机，要适当调节地下水位，使其不高于管道底部0.5m以上，并且做好防水措施，防止其它水源进入顶管管道。如果周边不能采取降水措施，则施工的时候就要选择泥水平衡顶管机或者是封闭式的土压平衡。如果选择口径较小的金属管道作为排水管道，同时顶力也符合施工要求，那么也可以选择挤密土层顶管法。

### 1.3 给排水管道设计原则

市政给排水管道系统是现代化城市不可缺少的重要城市市政基础设施，是保证城市居民正常用水的关键，也是城市水污染防治和城市排涝、防洪的骨干工程，其任务是为城市生活、生产供应水，及时收集、输送城市产生的生活污水、工业废水和降水。设计人员在设计中要掌握详尽的勘察材料，立足于系统工程的维度，联系当地的现实状况以真实情形为基础实施给排水管道设计，将工程技术、社会经济、环境保护等多方面因素综合地融合到市政给排水管道设计中，起到设计切实指导工程施工的作用。在给排水管道设计中应遵循以下基本原则<sup>[2]</sup>。

### 1.4 盾构机选择

策略盾构机是市政给水排水管道不开槽设计及施工的重要施工设备，盾构机的使用能极大地节省人力和物力的投入。盾构机的使用主要是针对下穿河流、铁路等建筑物的给水排水管道铺设，能最大程度地减少对周围环境和土层的影响。盾构机的种类很多，选择盾构机时，在满足施工现场的环境安全要求的同时，要确保施工成本的经济合理。

\*通讯作者：张萌，女，1998年3月，汉族，山东临沂，山东省城建设计院，设计师，助理工程师，本科，研究方向：市政工程。

其中,开放式盾构机的机构比较简单,施工成本较低,是应用较广泛的一种盾构机。值得注意的是,在使用开放式盾构机的过程中,要对出土量进行精确的控制,以最大程度地减少对地表结构的破坏。同时,要注意配备相应的探测仪器,对管道施工中穿越障碍物的钻机类型进行选择。

## 2 市政给水排水管道不开槽的施工技术要点

### 2.1 浅埋暗挖施工技术

浅埋暗挖施工技术是一项较为先进的不开槽施工技术,其特点是开挖作业与管道铺设可以同时进行,省去大量的人物力投入,适用于建筑物密集,人口稠密等特殊的城市地段。在进行浅埋暗挖施工作业时,要做好导轨和顶铁的安设。导轨的安装要依照相应的设计方案要求,来设置相应的导轨坡度。一般来说,导轨的材质最好是选择钢质材料,这样能更好地确保导轨的刚强度符合项目建设标准。顶铁在安设时,要对外部顶力的需求进行充分的考虑,以管道位置为基准进行轴线的安设,轴线可以与管道呈水平位置,也可与管道呈对称位置,具体情况,可按照施工需要进行选择。安设好的导轨和顶铁在连接时应保持顺畅,确保力度的均匀分散,避免出现阻滞问题,让两者的传力、受力更加均衡。在展开顶进作业时,要尽可能地减少在顶铁位置的停留时长,并且要对顶铁进行定期的观察,确保其位置的正确性,使其处于正常的状态,还可以使用一些缓冲材料来减小导轨与顶铁之间的摩擦。在该技术施工方案下,还要做好管道与检查井预留洞的有效连接。运行其中的千斤顶应与管道中心垂直对称,在退回千斤顶活塞时,更要力度均衡,避免造成管道的人为破坏<sup>[1]</sup>。

### 2.2 工作井口施工

在进行工作井口的施工过程中,各个施工环节都应该严格按照实际的水文地质条件、环境条件、尺寸大小和结构形式来做好相应的保护,并注意满足盾构推进过程中的实际后坐力要求,进而将井壁支护和顶管安装在合理的位置。具体施工中,应尽最大限度降低对周边公路、建筑和其他环境的不利影响,做到分层开挖、先支撑后开挖,且保障开挖适度。同时也应该注意保障井底的通风条件和干燥性。在封底施工中,首先应注重水坑的合理设置,然后在井口周围的地面上设置好防汛设备,并设立安全防护栏,以此来保障施工安全<sup>[4]</sup>。

### 2.3 顶进施工

该工作要严格按照设计要求进行,顶铁和导轨接触要无阻碍,确保受力均衡。开展顶进作业时,施工人员切忌停留在顶铁上的时间过长,并且工作人员要定时观察顶铁的具体情况,保证顶铁正常,千斤顶和管道中心要垂线对称,将其油路并联,设置回油、进油控制系统。千斤顶顶进速度要适中,刚开始个配件磨合一般,此时要缓慢顶进,当各配件磨合成功后速度恢复正常,顶进时如果油压温度情况异常,比如骤然升高,此时要立马停工,科学分析异常情况,然后制定相应策略,确保施工安全<sup>[5]</sup>。

### 2.4 夯管法施工

夯管法施工工序应该遵从:降排水措施→测量放线→工作井开挖→设备安装→夯进施工。施工要点:(1)防护措施:根据地勘报告,边坡开挖中,必要时采取支护措施。边坡较易塌陷之处,运用打钢板桩亦或临时支撑的方式来确保作业坑中的作业安全。(2)导轨安装、摆放位置与夯管精度密切相关,因此在安装导轨时要保证与设计轴线的吻合,并且在施工过程中,密切关注导轨是否发生偏差并及时进行修正。(3)第1根套管的铺管精度及焊接第1道接口决定了整个穿越的成功与否。因此第1根套管的入土点及安装角务必要精准,不能产生斜口,不然会导致夯管施工偏离。夯入第1根套管时,若出现的偏差不再允许区间,应马上采用纠偏举措:用人工在轴线偏差的相反方向将套管周围的土清除,在轴线偏差的方向钢管外壁打楔子。(4)套管前进期间面临很大阻力的情况下,采用人力方式清除积土。退出夯管锤,卸掉击帽,把套管中的积土全部清理之后装上击帽与夯管锤恢复作业。(5)夯管施工开启后,应不间断地进行,尽可能缩短施工暂停时长,并且中途不应暂停。这是由于中断时间太长,会导致土层与管道外壁相连,导致摩擦力增大,进而使夯进阻力增大,此外如果地下水位比较高,暂停施工后水位继续升高,会导致作业无法顺利进行。(6)可采用将润滑油抹在管道外壁的方法让摩擦力有效减小。夯管锤的锤击力应根据管径、钢管力学性能、管道长度,结合工程地质、水文地质和周围环境条件,经过技术经济比较后确定,并应有一定的安全储备。夯管法在特定场所有优越性,适用于城镇区域下穿较窄道路的地下管道施工<sup>[6]</sup>。

### 3 结语

市政给水排水管道不开槽设计及施工技术的应用,在降低施工成本的同时,提高了建筑施工的质量。望此次研究的内容能为我国的市政给水排水管道不开槽设计及施工工艺的发展提供建设性参考。

#### 参考文献:

- [1]戴红. 市政给水排水管道不开槽设计及施工技术[J]. 建筑技术开发, 2020, (05):26-28.
- [2]罗俊,唐亮,杨靖.市政给水排水管道不开槽设计及施工技术经验谈[J].城市建筑,2019(04):174+178.
- [3]李青, 汤明雷, 刘康康.我国建筑给排水新技术及新材料应用研究[J].建筑技术, 2020, 49(6): 621-622.
- [4]汪强,罗杉山.市政给水排水管道不开槽施工技术的实施与运用[J].城市建设理论研究(电子版),2021,2(2):123-123.
- [5]胡卫钢.论市政给水排水管道不开槽设计及施工技术[J].工程建设与设计, 2019(8): 105-106.
- [6]陈宏达.给水排水管道不开槽施工[J].应用能源技术, 2017(4): 51-53.