

# 水利工程建设中顶管施工技术的应用

聂敏军

江西建工第一建筑有限责任公司 330001

**摘要:** 随着时代的发展与科技的进步,水利工程建设中的顶管施工技术越来越广泛,同时也在水利项目工程建设与水利工程维修改造的过程之中,起着重要的推动作用。由于水利工程项目在实施维护改建的过程中,需要经过挖掘沟壑、排水、铺设管道一系列的操作。鉴于顶管施工技术具有工程量小,工程造价低,以及对环境的破坏力小等特征,逐步发展为水利工程维修改造选择的主要技术。基于此,文章简要分析了顶管技术、以及管网系统的特点等,提出了我国水利工程建设项目顶管施工技术中,需要加强改进的一些技术要点,以及问题。旨在提高水利工程建设质量,优化社会环境,提升人们的生活水平。

**关键词:** 水利工程建设; 顶管施工技术; 应用

Application of pipe jacking construction technology in water conservancy project construction

Nie Minjun

Jiangxi Construction First Construction Co., LTD 330001

**Abstract:** With the development of The Times and the progress of science and technology, the application technology of pipe jacking construction in the construction of water conservancy projects is more and more extensive, and it also plays an important role in promoting the process of water conservancy project construction and the maintenance and transformation of water conservancy projects. In the process of maintenance and reconstruction of water conservancy projects, it needs to go through a series of operations of gully excavation, drainage and laying of pipelines. In view of the characteristics of pipe jacking construction technology with small engineering quantity, low project cost, and small damage to the environment, it has gradually developed into the main technology for the maintenance and transformation of water conservancy projects. Based on this, this paper briefly analyzes the characteristics of pipe jacking technology and pipe network system, and puts forward some technical points and problems to be improved in the pipe jacking construction technology of water conservancy engineering construction projects in China. It aims to improve the construction quality of water conservancy projects, optimize the social environment and improve people's living standards.

**Key words:** water conservancy project construction; pipe jacking construction technology; application

## 前言

现阶段,我国城市建设进入了飞速发展的时期,为了保障居民的给排水方面的需求,水利工程项目无论是在建设数量,还是建设规模上都随之在扩大。水利工程的施工技术也在不断的改进与优化,特别是顶管技术就其自身的特征与优势,在当前的水利工程施工中得到了广泛的应用和推广。由此可见,提高顶管的施工技术有利于水利施工整体水平的提升。然而在顶管技术的应用过程中,仍然存在着一些缺陷与不足,需要不断去加强和改进施工技术,从而全面促进水利工程的高质量发展。

## 一、水利工程建设中应用顶管施工技术的产生背景及主要原理

在水利工程项目的建设过程中,地下管道的安置、以及更换工作,长期以来,严重困扰着设计人员的一大难题。频繁的开挖,不仅造成物力与财力的极大浪费,加大成本支出,同时还对水利工程建设项目的地下土质造成污染,一旦出现问题,将会直接影响到水利工程建设项目的整体质量<sup>[1]</sup>。针对这些问题,相应的解决措施,即后构施工法,随之应运而生,通过利用先进的顶涵作业,在不断革新了工程主体结构顶进支护结构方式的同时,也实现了明挖开槽转变为暗挖盾构支护,在很大程度上减少了施工过程,对交通带来的不利影响。不仅如此,顶管施工技术还在盾构施工法的前提下,也逐步得到了改进和优化<sup>[2]</sup>。被广泛应用于水利建设工程,桥梁隧道工程,地下管线铺设等建筑施工过程中,不需要控面层,也能够穿越诸多障碍物。其运行的主要原理是充分依靠主顶油缸与管道间、中继间的推理作用,将作业工具管,以及掘进设备等,按照工作井

内部,直接作用于土层,进而推到接收井位置的后方,使执行吊起操作与此操作同时进行,之后将工具管与掘进设备后方的管道,埋设在工作井和接收井之间,最终通过非开挖的方式达到成功敷设地下管道的目的。

## 二、顶管施工技术在水利建设工程中的应用价值

当前,我国城市地下管网普遍是由天然气管道、电力管道,以及水资源的各种管组合而成,具有分布面积大,密度大,交织而成的特征。然而,以往的水利管道的铺设技术,在一定程度上会对相对复杂的地表下以及地面上的基本设施设备造成不同程度的破坏,显而易见,已经很难满足当下的施工技术的需求<sup>[3]</sup>。而顶管施工技术能够有效弥补当下存在的不足,极大满足了现代化城市的发展需求<sup>[4]</sup>。与传统的施工技术相比较而言,顶管施工技术的优势主要表现在以下几方面:

### (一) 有效降低了水利建设工程的工程造价

顶管施工技术施工过程中,对机器设备材料与劳动力等方面的要求相当严格。与以往的施工技术相比较来说,顶管施工技术的施工成本要略微高于传统施工技术的施工成本。然而,以往的施工技术会对地面与地表下的基础设施造成较为严重的损害,不仅需要承担昂贵的施工成本,还加大了地面与地下基础设施破坏造成的额外赔偿。由此可见,顶管施工技术的应用能够在一定程度上降低水利建设工程的施工成本,提高整体的建设质量。

### (二) 能够起到维护地面秩序保护生态环境的效果

在水利工程管道建设过程中,采用顶管施工技术,能够直接作

用于地下,而不需要在地面之上进行开采挖掘的操作。有效避免了对地面事物,以及城市的正常运行秩序造成影响,同时也缓解了传统施工技术,由于挖掘地面所带来的空气、噪音等污染。由此可见,顶管施工技术的合理应用,既可以对地面生态环境起到保护作用,减少污染的情况下,又不会对城市道路的正常秩序造成破坏,同时也规避了水利管道在地面的施工操作,而引发交通堵塞的问题[3]。不仅如此,还能保障地下其他管道的完整和安全。由此可见,顶管施工技术的应用能够弥补传统施工技术中的缺陷与不足,有利于水利工程项目顺利开展。

### 三、顶管施工技术应用的准备工作

将顶管施工技术运用于水利工程建设中,前提是要全面了解掌握施工场地地下的管道布局,由于地下管道的构成主要是由燃气管道、排水管道、电力设施、供水管道等错综复杂交织起来,因此,在顶管施工技术应用之前,必须要对地下的管道分布情况进行详细的分析调查<sup>[3]</sup>。此外,还可以委派专业人员到现场对管线的具体分布进行确认,以此保障施工过程中不会对管线以及其他管道造成破坏,确保管线的稳定安全运行。由于在某些情况下,管道的破损还会对施工人员带来生命安全的隐患,所以,必须要加强顶管施工技术的应用。在充分了解掌握了管道的分布布局后,做好相应的应对措施,同时依据管道的布局对施工线路做出相应的调整。其次,在全方位掌握了管道分布的前提下,再对施工区域的情况进行勘查,由于地形的特点会直接影响到顶管施工技术的正常应运,因此,在水利工程施工之前,必须要做好对所有区域地质地形的了解工作。在此基础上,才能确保顶管管道的具体走向与分布的合理性与稳定性。同时,还要对管道所经过的设施做好提前加固措施,以防在水利工程的施工过程中危险事故的发生[4]。其次,全面了解施工地形后才能确定工作井的具体方位,既要与施工场地周边的环境特点相结合,还要不能对交通道路造成影响。最后,对水利施工区域的地质地貌作好全面的勘察分析,因为地质地貌的不同,会对水利工程施工带来不同程度的影响。例如松散的砂子地质,固定性不高,极易引发坍塌事故,因此不适合顶管施工技术的应用。所以要根据施工场地的实际情况选择与之相适应的施工技术。也可以对地质实施相应的改造工作,可以利用添加其他成分,来增加地质的坚固性能,以此保障施工中不会引发地面坍塌的问题。

### 四、顶管技术在水利工程施工中的测量控制

#### (一)顶管技术在水利工程中的测量控制

测量工序作为顶管技术应用的重要环节,对水利工程施工的施工安全起着至关重要的作用,因此,必须要加强重视与控制好此环节的操作。其中测量工作的流程主要包括:设备安装、工具管的高度,以及方向等各个方面,由此可见,保障测量结果的准确性是实施测量工作的关键。首先,在水利工程的施工过程中,必须要严格按照规定的工程图纸和坐标展开测量,同时在测量的过程之中,还要合理布置控制网和控制点,特别是控制点的布置,要保证视线清楚,不容易被扰动,方便校准,而且测量的数字必须要保证精确,不能出现任何测量有误的问题,这样才能使顶管在顶进的时候,确保按照根据的设计要求来实施<sup>[4]</sup>。其次,为了降低测量中的误差,必须要进行反复多次的测量,才能确保复核的制度得到真正有效落实,与此同时,加强对测量人员的责任意识,针对轴线、标高、垂直高度等进行测量,再通过测量的数据对顶管实施控制,以防发

生偏移、错口等现象。

#### (二)顶管施工技术在水利工程施工中的洞口止水控制

顶管施工技术运用于水利工程的施工过程的前提是要在地下开展,容易导致地下水喷涌现象,会对施工的顺利进展带来极为不利的影响。因此,为了保障工具管在工作井与接收井洞口的正常运行,就必须将预留洞口的内口直径要略微大于外口直径,而对工具管与洞口两者之间出现的缝隙,需要实施必要手段,来达到对地下井的封闭,以防出现地下水与泥沙流入工作井里面,影响施工的安全性。由此可见,洞口的止水工作是顶管施工技术中的一个关键环节,一方面,其会直接对顶管施工技术的施工质量与安全产生影响;另一方面,也关系到施工人员的生命安全,因此,必须要加强对洞口的止水工作的重视。

#### (三)顶管施工技术在水利工程施工中的安全控制工序

水利工程施工过程中首要关注的问题就是安全问题。顶管施工技术在水利工程施工中的应用,重要的安全控制工作主要有:设备的使用、工作井的施工基坑、电气设备的使用等方面<sup>[5]</sup>。首先,由于水利工程施工的地下情况,具有地形复杂、施工空间狭小、空气的含氧量低等特征,同时空气中还会含有有害气体,因此,在施工中必须要保障管道的良好通风性能,才能给施工人员的人生安全带保障。其次,在施工过程中要加强使用防爆型电气的操作,因为在地下管道中沼气等易燃气体的含量比较高,务必要做好施工前的通风工作,再实施接通电源的操作<sup>[5]</sup>。最后,值得注意的是,要确保施工过程的稳定性能与连续性能,千万不可在顶管技术施工过程中出现骤然停止的问题,将会对施工设备造成巨大的损害,同时也会对顶管施工的整体施工进度与施工人员的人生安全带极为不利的影响。因此,在水利工程的施工过程中应用顶管施工技术时,做好这几方面的工作,才能有效保障施工过程的安全性,保障施工人员的生命安全,确保施工设备的正常运行,增加其使用年限,从而有效推进水利工程项目顺利进行。

### 结束语

综上所述,随着现代化城市进程的发展,也要相应加快城市中水利设施的建设,以便于更好满足城市的发展需求。水利工程建设中顶管施工技术逐渐得到了广泛的应用,此项技术不仅给城市基础设施以及环境起到保护作用,同时也保障了人们的切身利益。然而在实际的施工过程中仍然存在着一一定的缺陷和问题需要去解决,所以必须要做好施工的前期准备,严格按照施工工序来操作,才能有效保障水利工程的顺利开展,以及充分发挥顶管施工技术的应用价值。

### 参考文献:

- [1]李晓楠.水利工程建设中顶管施工技术的应用探讨[J].建材发展导向, 2023, 21(08): 154-157.
- [2]闻衍.顶管施工技术在城市给排水工程中的应用[J].山西建筑, 2022, 48(22): 118-120+174.
- [3]林凡通,肖兰,周献祥等.顶管施工技术应用研究[J].防护工程, 2022, 44(05): 54-61.
- [4]劳维挺.市政给排水工程中的长距离顶管施工技术的应用分析[J].工程与建设, 2022, 36(05): 1424-1426+1467.
- [5]韩显达.水利工程建设中顶管施工技术的应用研究[J].地下水, 2022, 44(05): 270-272.