

顶管施工技术在水利水电工程中的应用

陈树强

河北省水利工程局集团有限公司 河北 石家庄 050000

摘要:随着我国经济的蓬勃发展,社会生产和人们的日常生活对能源的需求不断攀升,呈现出日益增长的趋势。由于经济发展速度较快,导致能源需求也随之加大,我国所面临的能源压力不容小觑。为确保水利水电工程的稳定性,施工单位可以采用顶管施工技术,以提升其施工安全性,以便于保障工程的有效进行。基于此,本文旨在探讨顶管施工技术在水利水电工程中的应用,以期对相关从业人员提供有益的参考。

关键词:顶管施工技术;水利水电;应用分析;工程质量

引言:在我国,水利水电工程作为一项既利国利民又紧密关联城市化建设的重要工程,其建设的成功将为城市化进程注入强劲动力。然而,水利水电工程的施工建设受到多种因素的影响,包括但不限于地形地貌、自然环境、施工技术和材料设备等,这些因素都会对其施工建设产生影响。所以,采用顶管施工技术可以有效缓解施工影响,同时不会对周边设施和交通造成任何负面影响。因此,顶管施工技术已成为当前水利水电工程施工的主要技术手段。

1 在水利建设工程中顶管施工技术的重要性

1.1 有效降低水利水电工程建设成本

通常情况下,水利水电工程建设规模巨大,需要大量的施工人员和材料设备,同时也需要消耗大量的能源,导致水利水电工程项目的建设成本相对较高。为了有效地降低项目施工中的施工成本,很多企业都采取了各种方式来进行节约工作。相对于传统的施工技术而言,顶管施工技术对施工材料设备和施工人员的要求更为苛刻,因此在这一方面,顶管施工技术的成本也相应地增加。另外,在使用顶管施工技术进行水利水电工程建设时还可以减少开挖量,从而使得整个施工速度得到提高,这一点对于加快施工进度具有重要作用。然而,由于水利水电工程施工的独特性质,传统的施工技术对于地面和地下设施的破坏极为严重,再加上材料设备和人员成本的限制,采用传统施工技术的水利水电工程项目所需的成本是相当巨大的。所以在水利水电工程施工中应用顶管施工技术就可以减少这种影响,并且还能提

高整个项目的效率。采用顶管施工技术不仅不会对地面造成任何破坏,而且还能有效地降低对地下设施的破坏概率,相较于传统施工技术,顶管施工技术的施工成本更为经济实惠。

1.2 维护生态系统的完整性与稳定性

在水利水电工程项目的施工建设过程中,不可避免地对施工现场原有的环境造成改变,因此常常需要进行广泛的地面挖掘,这不仅会对地形地貌造成破坏,还可能导致严重的粉尘和噪音污染。为了更好地保护自然环境,减少环境污染,很多工程施工单位已经开始采用顶管施工技术来改善生态环境。顶管施工技术通常在地下进行,无需进行地面挖掘,从而最大限度地减少了对施工现场周围环境的影响和破坏程度,同时也有效地控制了污染问题。所以,水利水电工程施工时可以使用这项技术来降低对周边环境的影响,提高施工效率。尽管传统的水利水电工程开挖施工技术在环境保护方面进行了一定的优化和防护措施,但其仍难以避免环境问题的出现,相较于顶管施工技术,其在自然环境保护方面存在明显的劣势。

1.3 提升工程建设的安全性水平

我国工程项目建设的首要目标一直是确保安全生产建设,而这也是工程管理中的重中之重。随着经济发展水平的提高,人们对建筑工程施工质量提出了更高的要求。特别是在水利水电工程中,施工现场的环境异常复杂,需要大量的施工人员和设备,因此现场存在大量的安全隐患,而安全管理的盲区也难以避免。在进行水利水电工程施工过程中,经常使用到顶管施工技术。尽管水利水电工程项目的施工管理目标主要是确保施工安全,但由于多种因素的影响,传统的施工技术难以保证施工的安全性。随着科技水平的发展,越来越多的新型施工技术被应用到了施工过程中,其中最为重要的就是

通讯作者:陈树强,出生年月:1994年11月1日,民族:汉,性别:男,籍贯:河北省保定市清苑区,单位:河北省水利工程局集团有限公司,职位:安全员,职称:助理工程师,学历:本科,邮编:050000,研究方向:水利水电施工。

顶管法施工。由于顶管施工技术的独特性质,施工前必须确立安全施工目标,进行全面的施工安全准备工作,并制定完备的安全管理制度和应急方案。通过对顶管机等机械设备的安装与使用可以保证整个施工过程中都不会出现安全事故。在水利水电工程施工过程中,采用顶管施工技术可以有效提升施工安全性,因为它不仅能够遵循安全管理制度进行安全管理工作,还能够根据应急预案及时处理突发状况。

1.4 加强组织架构的完备性

在顶管施工过程中,除了对施工材料设备和施工人员有极高的要求外,对施工组织建设方面的工作也提出了更为苛刻的要求,以确保施工质量达到最高标准。在水利水电工程施工中,需要加强对顶管法施工工艺和相关管理方法等方面的研究,保证整个工程项目的顺利进行,提高整体项目的质量与效益。在进行顶管施工技术应用时,管理人员需要设定组织建设目标,并采用科学的管理方式对组织建设工作进行协调,以确保水利水电工程的各项内容得到有序的管理,同时施工技术的应用也能够有条不紊地进行,避免了施工冲突的发生^[1]。

2 顶管施工技术在水利水电工程中的应用

2.1 顶管施工的工作原理

在现代水利水电工程建设过程中,顶管施工技术是一项至关重要的施工技术,其应用范围也日益扩大。随着我国社会经济发展水平的不断提升以及科学技术的不断进步,顶管施工技术逐渐被人们所认识和接受,并且取得了较好的效果。由于顶管施工技术的施工原理,相较于传统施工技术,其显著的优越性得以实现。顶管施工技术属于地下管道施工的一种方式。通过采用顶管施工技术,传统工程的施工面得以转移至地下,从而避免了对施工现场地面的干扰,同时也避免了对地面交通的阻碍。所以,顶管施工能够有效地提高整个水利水电工程的施工进度和质量。特别是在需要跨越建筑物或铁路等设施时,采用顶管施工技术可以直接从地下进行施工,无需对地面设施进行任何破坏或拆除。当然,在进行顶管施工之前,必须对施工路径的地下土质进行详尽的勘探,因为这是地下施工过程中至关重要的一环。如果不能准确地掌握岩层分布状况,那么顶管施工可能无法顺利进行,甚至还会出现安全事故。对于顶管施工而言,岩石层和含水层的施工难度远高于非岩性土层,这是一项相当具有挑战性的任务。另外,如果地层比较松软的话,则容易导致管节出现断裂或者坍塌现象,从而使得整个工程施工质量无法得到保证。尽管顶管施工技术在水利水电工程中具有诸多优势,然而在实际施工过

程中,必须对其原理进行深入理解,并制定合理的施工组织计划,以确保其应用效果的最大化^[2]。

2.2 进行施工前的必要准备工作

在水利水电工程中,实施顶管施工技术需要进行充分的前期准备工作,以确保施工质量和安全。首先,在进行顶管施工之前,必须对施工现场周边的水文地质情况和地形进行详尽的勘察,运用专业设备对现场数据进行精准测量,并对测量结果进行科学的计算和分析,以此为依据进行水利水电工程的设计和评审,并对其中存在的不合理之处进行适当的调整,以确保顶管科学的科学性和指导性。另外,还要做好施工人员的培训,提高他们的素质,只有这样才能保证施工过程的顺利进行,同时保障工程质量。其次,必须对施工材料和设备进行充分的准备,以确保施工过程的顺利进行。因为水利水电工程施工过程比较复杂,而且工程量非常大,所以必须选择合适的施工方案,同时还要制定严格的管理制度来保证施工人员的生命安全。由于顶管施工技术的高标准要求,施工企业在进行材料设备采购时必须进行市场调研,精选优质的材料设备供应商,以确保材料设备符合水利水电工程顶管施工的标准,并进行全面的质量检查,从而为顶管施工的质量奠定坚实的基础。再次,还要做好施工人员的培训工作,提高其技术水平。最后,确保测量放线工作得到妥善处理。顶管工程施工前必须按照规范的规定完成测量放线工作,以保证工程质量合格,提高工作效率。在顶管施工技术的应用过程中,测量放线是一项至关重要的基础工作,需要运用专业的测量设备,如经纬仪,对顶管施工的桩位布置进行精确测量,以确保放线工作的高质量完成。

2.3 实施顶部管道的施工方案

首先,需要确保顶管的位置准确无误,并且保证整个顶管机结构和设备的稳固,这样才能使其发挥出最大作用。在进行顶管吊装时,必须使用专业的操作平台对其进行操作,并对顶管的各个固定位置进行仔细检查,以确保其牢固可靠,方可开始吊装。其次,为了保证顶管能够顺利地到达预定的地点,还要加强对于顶管机的保养和维修工作,只有这样才能有效提高顶管机的使用寿命,避免出现安全事故。再次,在进行顶部管道的安装时,必须借助导向轨,并反复验证其稳定性,以确保操作的准确性和可靠性。在进行顶管施工时,导向轨是施工人员必不可少的工具,它能够确保顶管受力的均匀分布,从而为顶管施工的顺利进行提供重要的保障。

2.4 进行校正以纠正误差

在水利水电工程中,精准的顶管顶进方向是衡量顶

管施工技术应用效果的重要指标之一。因此,为了确保整个工程施工顺利进行,必须保证顶管顶进过程的稳定性和准确性。为确保顶管前进轴线与预设方向一致,施工过程中若出现偏差超出正常范围,则需进行纠偏校准。通过对地质条件以及地层结构等方面进行分析发现,软土地区存在着较大的差异,并且其土质较为松散,容易导致顶管出现偏离的现象。通常情况下,针对顶管的校正,可采用正向留土和反向超挖的技术手段,以达到校正的目的。这种方式主要是根据地层状况来确定不同土层之间所产生的位移量以及土拱效应等因素对地表沉降造成的影响程度,从而选择合适的方案对其进行控制。在进行挖掘时,对于存在正向偏侧的土体,应当采取保留措施,并在此基础上适度增加偏移侧的压力。这样能够保证两侧土层不发生位移。完成顶管施工开挖工作后,需对顶管进行逆向调整以适应施工环境。如果是正面留土法或者反向留土法都不能满足设计要求的话,就需要采取一种新的技术——反倾回填法进行纠正。通过进行反向超挖操作,可以有效降低顶管侧面的压力,从而降低施工时的阻力,实现顶管的精准矫正。在进行顶管施工时,必须实时监测顶管的状态,测量其偏移角度,并有针对性地采取有效的校正措施,以确保顶管施工的高精度。

2.5 顶管施工技术相关注意事项

在水利水电工程的实际施工过程中,顶管施工所涉及的周边土方土质常常会发生显著的变化。因此,为了确保水利水电工程的质量,施工人员必须特别关注沿管线土层的变化情况,并采取有针对性的措施来解决相关问题。在此背景下,文章结合工程案例分析了顶管施工技术在水利水电工程建设期间的应用要点与注意事项,以供参考。在实际应用中,顶管施工技术具有显著的优点,但若操作不当,则可能导致地表下沉现象的出现,特别是在回填土地段,需要采取有效措施进行加固处理。为进一步提升施工安全性与高效性,技术人员在工程施工前期应对工程环境展开详细勘察工作,并对各类潜在危险因素予以充分分析。此外,在顶管机推进距离

较短时,可通过对地面进行喷雾降尘方式实现对外部空气环境净化工作。

3 顶管施工保障措施

3.1 确立保障生产安全的目标

为了提升顶管施工技术处理的整体应用水平,必须及时遵循工程施工技术处理的要求,对工程施工管理中的安全生产目标进行有效控制,以实现工程施工安全管理目标的控制,从而及时提升工程施工技术管理水平。首先,在确立安全生产目标时,应将预防重大伤亡、交通和设备事故作为首要目标,其次,对事故发生率进行严格监控,确保其不超过1%。

3.2 加强组织架构的完备性

为确保顶管施工技术的应用,施工组织是至关重要的因素。为了在现有过路工程施工管理中提高工程施工技术实施水平,必须在工程施工技术处理中,科学协调组织建设目标,并在施工组织协调管理中提供有效的指导。通过对工程实际情况的分析可以看出,只有做好了工程施工组织管理工作才能实现整体施工效率和质量的提高,保证工程施工工作顺利开展,确保整个工程顺利完工^[1]。

结论:综上所述,水利水电工程在我国能源结构的优化中扮演了至关重要的角色,然而,由于其施工规模庞大、施工环境复杂,导致施工难度相对较高。由于在水利水电工程施工过程中存在诸多因素会影响到工程质量与施工进度,因此需要加强对水利水电工程进行管理和控制,提高施工技术水平,降低风险发生率,保障工程建设顺利进行。施工企业应采用科学的顶管施工技术,以有效缓解施工问题。

参考文献

- [1] 李晓楠. 水利水电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] 钟健, 赖学云. 顶管施工技术在供水工程供水管线施工中的应用[J]. 黑龙江水利科技, 2023, 51(03): 99-102.
- [3] 黎维君, 孙保仓. 顶管施工注浆减阻技术探讨[J]. 散装水泥, 2023(01): 134-136.