定向钻技术在长输管道施工中的应用研究

巩向雨（上海能源建设工程设计研究有限公司天津分公司，天津 300450）

摘要：管道运输是一种非常常见的运输方式，在定向钻施工结构展开过程中，如今人们越发注重管道运输方式，开展定向在运输施工技术评估，并且对于现场施工特点和定向钻施工体系加以分析便成为当前技术应用的核心。也必须围绕定向钻施工特性操作原理和技术体系加以评估，本研究通过分析定向钻在长输管道运输过程中的操作结构，由干预控制、焊接管道管理等技术加以分析，加强现场管控，实现定向钻施工技术结构体系优化。

关键词：管道运输；长输管道；定向钻

0 引言

管道传输是较为常用的能源运输方式，对于工程建设而言。也是极为关键的环节。不过长管道的建设环境通常是较为复杂的，必须对于长管道的施工原理和操作性质进行分析，并且对于目前管道施工特点以及其操作功能特性做好优化。本次研究正是基于管道运输和长输管道功能特性加以分析，明确不同阶段的操作特点，并且对于当长输管道定向钻施工技术原理和操作结构体系进行优化，进一步完成长输管道定向钻施工结构控制，提高其可行性，完成长输管道和定向钻施工内容的突破。

1 长输管道定向钻施工技术优势

在进行长输管道作业时都是先进行开挖工作，然后将管道埋于槽中，这样对于环境影响是较大的，且对于地质结构有着较高的要求。针对原油长输管道地质施工工作以及运输结构体系进行分析，明确长输管道施工特点，围绕目前长输管道定向钻施工技术原理进行评估，提高其操作可行性。能够更好地对于当前建筑结构进行评估，这种施工技术在施工之前需要对环境进行监测，并实现施工现场的工程测量以及地质勘探等等，在地下钻孔时管道铺设的技术要求更高，也须结合这些原理进行评估，更好地了解长输管道施工特点。

采用陆地技术，一般是在地下三米以下的距离去进行处理的。这种技术的处理对于结构控制而言，有着较好的应用优势，并且能够见于一般性长输施工之中受到的损害也较小。在多数情况之下，都便于后续的操作控制，能够更好地保护管道。

2 长输管道定向钻施工技术

2.1 施工干预制技术

定向钻施工穿越阶段，主要包括两个。首先是根

据施工方案，通过定向钻钻一个导向孔，然后扩充这个空之后，则是对其地面进行干预控制。在这个阶段的施工过程中，也必须围绕定向钻的施工原理进行分析，这一阶段的施工内容较为重视的是钢管预制技术。需要在穿孔的部分预设钢管制品，钢管制品长度一般是五米，并且能够根据定向钻的结构去进行处理，常见于一般性的施工结构体系之中。同样，制作完成之后还必须对其外观和质量进行检测，这是结构施工的重点。需要在穿孔的5m处预设管道预制品，并对接口部分进行处理，提高其防腐性能，并且对于目前预制管道的功能结构体系进行分析，了解到预制管道功能特点和操作优势等各方面性能达标之后，才能够进行定向穿越。在进行管道预制的时候，如果场地对其影响较大，则应该做好提前处理，可以在连接部位进行铺设，一般要按照钻头的穿越位置进行分析。在此期间关注针孔的大小和方向，一定要保持穿越方向是按照设计路线进行的。

2.2 施工中管道焊接控制

在施工过程中进行管道焊接控制是受多种因素影响的，管道铺设通常需要进行管道焊接工艺，其施工质量也是十分关键的。对于工程质量会造成较高的影响，必须根据施工结构和操作原理进行分析，提高操作可行性。按照目前的施工内容在焊接时，首先就是保证作业人员的专业性，要具备较强实际操作能力，并且能够在焊接过程中，对于施工结构点进行分析，提高其施工完整性。

一般而言要控制风速，一般风速保持在8m/s左右，这是较为适宜的施工结构同样在施工操作环节内，周围风速较大的要采取一定的保护措施，根据现场施工条件进行评估，再对管道进行回拖时，一般需要采用管道连接技术做好处理，进一步提高其操作的可行性。

按照现场管道施工条件和操作原理特点进行分析，在管道穿越阶段理解的控制作用也是十分重要的，通过对于管道的结构原理进行评估，进一步完成在管道穿越和处理过程中的同步控制。否则的话还会出现施工阶段的焊接性问题，必须对于这些问题进行处理同步，提高操作可行性，防止各类故障的产生。

2.3 多接一工艺

在进行长管道定向穿越施工过程中，一般都是进行多接一作业，就是在回拖完成管道控制之后，需要对于施工现场和其它管道进行连接作业，不过这种工作也需要提前对于施工现场结构进行分析，完成施工预算和操作控制，并进一步提高其施工稳定性。在符合相关要求之后才能够进行作业，做好这些工作之后再回拖。否则会影响到现场施工情况，采取必要措施进行处理，防止因为时间过程而导致的钻机卡钻影响施工进度，避免不必要的损失，为了满足这些要求，对于现场施工作业而言，往往焊机就会占用过多的施工时间。在进行时施工作业时，一定要考虑到施工质量以及要求，明确不同阶段的施工特点，再进行施工作业使指标达到整体干预，同样要注重多接一所带来的风险，做出勘测处理，提高运行可行性。

2.4 灵活调整施工参数

在长输管道定向钻施工技术应用过程中，要结合地层情况进行分析。灵活保证其施工技术应用的完整性，对于当前的施工特点，一方面地层的特征会在施工区域变化很大，包括地层结构、土壤结构、施工环境的影响，另一方面，要结合施工现场的水位土壤性质进行分析，在现场施工结构调整过程中，可能需要更大的钻头，增加钻井液的压力，以此确保前进速度。另一方面，钻井的深度和方向也需要随时进行调整，这涉及到导向系统的稳定性控制，必须针对施工结构进行分析，提供实施的位置方向和监测数据时的工程团队，能够对于钻头的运动位置做出及时校准。在现场施工条件方案设计过程中，要根据位置深度角度以及地质反馈信息进行分析。同时，确保钻穿越之后的准确性和安全性，灵活调整施工参数。在复杂地质条件下，保证长输管道定向钻施工的高精度运行，从而确保工程目标的顺利运行，这是基于施工现场和环境保护控制的核心技术点。

2.5 扩孔和回拖技术

精确的扩孔工艺需要考虑多个因素影响，包括地质条件钻头类型、钻进孔数以及直径等等。在钻孔过

程中，需要选择合适的工程结构，并且对于钻孔位置和当前的施工特点进行分析，明确目前钻孔施工要素，对于扩孔施工特点以及原理进行评估，并且对于现场施工条件进行控制。在多钻孔施工过程中钻进参数包括压力钻进速度、泥浆参数，需要根据地质条件进行评估，合适的钻进速度可以提高钻头的寿命和钻进效率。同时也可以保持钻进的稳定性，孔洞直径控制也是十分关键的，要按照目前的施工现场操作原理进行分析，并保持孔洞装置的完整性。按照合适的钻进参数，提高钻头的寿命和使用率，同时也可以保证孔洞的稳定性。

孔洞直径控制上，要确保管道的顺利性，根据地质条件和钻进参数进行调整，扩充孔洞效率同时还应该确保孔洞的精度，这需要先进的测量设备对其进行分析，如激光测距仪、陀螺仪，对施工过程中的各项参数进行实时监测和记录，在管道施工过程中，管道回拖也是其中的关键技术。施工方需要按照管道面积和施工原理进行分析，并定期进行评估，因此需要确保拖回力度，这可以通过液压回拖系统的压力和流量参数来进行保护，在回拖过程中，需要对管道进行保护，以此避免管道或孔壁产生摩擦，可以采用专业的管道保护装置如润滑剂或者防撞击，以此减少管道受到冲击。

3 长输管道定向钻施工应用

3.1 钻孔灌注桩施工工艺流程

对施工现场进行清理和准备工作，确保施工区域平整，安全，并且符合施工要求。根据设计要求，在施工现场进行测量和定位，确定钻孔位置和方向，以保证施工的准确性和精度。在确定好钻孔位置后，进行护筒的埋设，确保钻孔的稳定性和防止塌陷。根据需要，制备适合的泥浆，用于冲洗和冷却钻头，同时还能稳定孔壁。使用钻机等设备进行钻孔作业，按照设计要求逐步完成整个钻孔过程。

3.2 前期施工工作

在确定钻孔位置之后，需要对钻孔方向进行引导，确保钻孔的位置和方向符合设计要求。这通常涉及使用专业测量设备和标志，以确保钻孔的准确性和精度。在进行钻孔前，需要对地面水进行隔离处理，以防止地下水进入钻孔中影响施工。这可能包括采取排水措施或者其他地面水隔离的方法，确保施工区域干燥。护筒作为重要的施工设备，需要特别重视其坚固耐用的特性。在构造护筒时，应选择高质量的材料，确保

其承载能力和稳定性。同时,护筒的设计和制作要符合相关标准和规范,以确保其安全可靠并且可重复多次利用。在护筒施工之前,需要为孔内水位提供保证。这可能包括使用抽水设备或其他水位控制措施,确保在施工过程中孔内水位受到有效控制。在进行前期施工工作时,务必严格按照相关规范和标准要求进行操作,确保施工过程安全可靠,并符合设计要求。

3.3 制作钢筋笼并进行安装

根据工程需要和设计要求,确定钢筋笼的尺寸、钢筋种类、数量、直径等参数。根据设计要求,准备好符合要求的钢筋材料,并对钢筋进行清理和切割处理。根据设计要求,将钢筋按照一定的长度和直径分段制作,通常可以采用机械连接或焊接的方式连接各段钢筋。将分段好的钢筋按照设计要求进行绑扎,确保各段钢筋之间连接牢固。根据实际需要,将制作好的钢筋笼安装到指定位置,并进行固定和支撑,确保其稳固性和准确度。制作完成后,进行必要的检查和验收,确保钢筋笼符合相关标准和规范要求。在整个制作过程中,要注意保持工作场所整洁,严格按照操作规程和安全操作要求进行作业,确保制作过程安全可靠。

4 长输管道定向钻施工管理

4.1 施工人员管理

在长输管道定向钻施工技术管理过程中,施工人员管理是其中关键一环,必须对于施工现场设备和人员结构体系进行管理。施工时要面对复杂的地质环境,所以施工人员工作要求也是十分重要的。施工技术内容会对施工现场带来较大的影响,要求施工人员掌握先进的施工技术,并且对于长输管道定向钻施工操作模式进行调整,进一步提高其可行性。

对长输管道的施工工艺流程和操作原理特点加以分析,不断提高管道运输的操作效果。了解施工内容,加强现场施工指导,在对人员进行协调管理时,不要因为个人的错误而致使穿越管路或者是设计过程出现偏移,这样会造成非常严重的损失,一定要结合人员管理和施工现场设备管理加以分析,进一步提高施工技术管理的可行性。

4.2 施工过程质量管理

传统管道的运输环节是十分复杂的,有着多项施工程序,并且要针对施工现场的设备地质条件和勘探内容加以分析,对于施工环境和期间的操作原理进行调控,一定要做好管理工作,并在符合施工环境的情

况之下保证施工质量。如果出现大雨、大风等天气就必须停工,否则施工效率一定会受到相关的影响。采取相应的防护措施,比如防雨棚或者只在天气较好的条件下展开施工。长输管道施工会运用多种工艺,这些工艺息息相关、环环相扣,一定要尽可能在上午就进行开工,这样一来的话,既能够保证工程质量,也能够保证焊接作业。在施工时,确保规范仅对施工标准进行保持,符合工程要求。

在材料上,相关人员也要进行严格把关,符合工程特点,对于管道预设和管道穿越等各个阶段加以分析。在管道工程管理中,尤其是对于焊接和防腐工艺进行严格管理,这是整个定向钻穿越工程的重点做好防腐管理、水压测试,使得各个环节得到有效的衔接,最后通过会议的方式对于施工现场的技术进行总结,保证管道穿越施工整体质量。

4.3 创新长管道定向穿越施工管理工作

在工程项目方上,要对长输管道定向钻施工现场加以管理,并创新管理模式。更好的提升现场管控效率,积极对于安全现场进行评估,明确其中的施工重点。做好责任落实,确保安全管理以及人员控制,实际上这部分是施工方和项目管理帮共同操作的结果。要在灌浆过程中,对于施工现场设备加以管控,同时明确不同阶段的施工重点,了解施工现场和设备操作的可行性。创新长输管道运输工艺,最后协调各部门加以管理,工程施工方和承包方一定要在管理过程中,对责任进行明确,严格按照双方责任来约束各方的行为,确保将工程管理落实在每一个细节之中,提高经济效益。

5 结语

通过对于长输管道定向钻施工穿越技术进行分析,探讨该技术的难点和应用原理,并且从施工前期准备、施工操作原理和扩孔施工技术作出评估,并逐步提高其操作的可行性。对于当前管道施工技术结构体系和使用优势做出优化,完成基于定向钻管道施工技术项目控制。在长输管道施工过程中,能够进一步提高经济效益,对于施工质量提高而言也有着良好的效果。

参考文献:

- [1] 王加虎,张军.水平定向钻穿越砂层敷设燃气管道的施工技术[J].上海煤气,2023(5):8-9.
- [2] 邢正伟.长输管道定向钻穿越施工技术和管理探讨[J].中国石油和化工标准与质量,2018(11):166-167