

很多问题。首先,很多油气化工装置的质量和体积都会超过普通搬运装置的极限,需要通过使用大型的机械设备和特殊手段才能完成。其次,很多起重工作都在复杂的工地现场完成,受到空间、气候等多方面因素的限制,使得该项工作的实际执行难度比较大。第三点也是最重要的点,这些装置本身的精度会很高,一旦出现很小的偏差就会导致其使用质量受到影响。因此,要想做好精准的起重工作和策略就是很大的问题了。现在的起重活动不仅仅依靠长期的工作经验,还需要应用最新的科技来完成,如3D测绘系统、传感器和互联网等来提高起重的精准度,保障起重工作的安全^[2]。

2.3 现有吊装技术与定位方法简述

现在,运输石油和化工方面的主要方法仍然是传统的技术。如结合一些传统的搬运方法,还有如通过吊车、吊带和绳索等工具进行运输。为了提高运输的准确性,目前一些搬运技术已经采用当前新的定位技术。例如使用激光测距仪、全站仪等3D测量技术已经在搬运技术方面被广泛应用,以便能有效地记录设备的信息。通过这些工具,可以实时追踪设备的位置及方位,保证设备能在指定地点搬运。同时GPS和北斗定位系统也逐渐被引入到搬运工程,以确保更高的精度和超越一些复杂施工现场带来的限制。随着传感器和互联网技术的发展,越来越多的智能化的搬运手段已经出现,并且可以实时传递信息,且能进行智能的分析,从而更加有效地搬运。

3 精准定位技术理论基础

3.1 三维测量技术原理

三维测量技术是精准定位的核心环节,三维测量技术就是对所要测量的对象的位置、朝向和大小等信息进行精准测量的方法。传统三维测量技术主要通过全站仪、激光扫描仪、光学测量仪等设备对空间进行测量,用激光或光线的发散、反射等原理来测量目标对象的距离、角度等相关信息,然后运用数学模型计算目标的空间信息,进而实现对目标的精确定位。针对石油化工装置的起重吊装作业,三维测量技术可实现装置的精细定位,同时实现对装置在起重吊装过程中的位置和姿态的动态监测。随着三维测量技术的发展,三维测量技术还涵盖激光测距雷达、无人车、无人飞行器等新的模式,这些方式都可以在复杂环境中对用户实现高效准确的定位测量。

3.2 GPS与北斗定位系统在吊装中的应用潜力

GPS、北斗定位系统在起重机工作中的应用前景巨大。GPS作为面向全球的定位系统,它能够为地球上范围内的工作地点提供高精度的位置信息,而北斗定位系统则是我国自主研发的全球卫星定位系统,其精准度和稳定性都非常高,二者结合使用可以提供更精准的定位。GPS和北斗定位技术在起重机工作中的应用点主要有以下几种,首先GPS和北斗系统可以帮助实时收集起重机机器人位置并将

位置信息传输至控制室,进而保证作业人员总是能够掌握机器人的位置;其次借助GPS和北斗的高度灵敏度传感器,其可以应用在更高的准确度定位,降低了误差;第三,在作业环境十分复杂的地点,二者结合使用可以在不受信号干扰等问题的情况下,强化了定位的可靠性和准确性。随着二者的科技发展,未来二者在起重机工作中的运用能够发挥更大的作用,更进一步地促进起重机作业的效益和安全性。

3.3 传感器与物联网技术在定位中的集成

随着智能科技的顺利发展,传感器技术与互联网技术的结合使升降工作的方法变得更精确和智能化。通过传感器技术获取升降工具的作业信息,如吊点负载、设备的姿态变化、升降的幅度等信息,将数据实时反馈给控制系统,帮助工作人员调整升降的角度及速度,确保平稳、安全的升降作业。互联网技术则将各种传感器、相机、定位器等设备网络化,实现对数据的实时采集、传输和处理。通过互联网技术,将升降过程中的各项数据即时共享和智能分析,每个过程都可以得到优化,如互联网技术通过对设备的实时监测,自动调整升降设备的工作参数到最佳的升降效果。随着互联网技术的不断发展与普及应用,传感器技术与互联网技术相结合将能使升降作业更精准、安全、高效。

4 大型设备吊装精准定位技术实现

4.1 高精度测量仪器与设备选型

准确的位置掌控是在完成大件设备安装时保证设备安装的安全性和操作的顺畅性的重要因素,因此选择合适的测量仪器对完成设备安装过程是非常重要的。例如常用的高级测量仪器有激光测量仪、全站仪、3D扫描等。其中激光测量仪是一个非常优秀的测量工具,通过这种测量手段可迅速得出设备距离目的地的距离数据,这种激光测量仪的准确性高、反应速度也非常快,因此这一测量方法在整个安装过程中都非常适用。而全站仪则是通过角度和距离的联合测量,可以较为准确地测量出设备在三维空间内的方位和角度,如果三维场景非常复杂也可利用此方法进行测量。全站仪还有实时监视的功能,且每个步骤都可以达到100%的精度^[3]。

4.2 吊装过程中的动态定位技术

在吊装过程中运用到的动态定位技术是确保吊装安全,实现精确定位的关键。其最主要的工作内容就是实时定位吊装设备以及负载的运动状态,从而确信设备可以运行于指定的路线与位置。而且实时监控系统的建设与实现也是动态定位技术中关键步骤。通过对吊装设备运用一系列的传感器,摄像头以及激光扫描仪等工具能够有效地监控设备的运动。这个系统将会检测设备的运动状态(如速度,加速度,角位移等),并且立刻做出反应,在显示屏上将设备位置变化显示给操作者并且做出实时修正。而且有效应用相关算法进行数据分析和误差纠正也是定位精度提升的重要途径。由于设备吊装过程可能会受到外部因素的影响(例如风、气温等)

从而造成误差不可避免。通过高效的数据运算算法实时监测并纠正吊装过程中偏差,从而使设备能够在预期的位置处准确就位。

4.3 吊装方案优化与模拟仿真

对吊装方案的完善是工作高效进行与生产安全的前提工作之一,其中吊装路径设计及预设冲突发现则是关键。通过计算机制图以及其他辅助软件,我们将整个吊装过程进行虚拟化、将所存在的可能发生的问题进行预估或预测,就可以在基本确保了场地环境与机械本身的因素情况下制定出最优的吊装路径,且在对整个吊装路径进行规划时我们将持续性地关注整个路径当中可能发生的妨碍或冲突区域,以确保不会因为设计路径不科学而导致工作难题或意外事故发生。此外,通过吊装工作的模拟及危险性分析也是作为判断吊装方式是否可行的重要方式。通过将整个吊装工作进行模拟,我们便可对可能发生的危险事件做出预估,例如机器超负荷工作或吊装路径偏离等,在预估可能发生的事件后我们便可做出应答,除此之外,模拟还能够为我们实操工作提供科学的参比信息。最后,通过对可发生问题的预测,能够为团队建立有效的防范措施,使其降低吊装工作的不确定风险。

5 精准定位技术应用案例与效果分析

5.1 典型石油化工项目吊装案例分析

应用精确识别技术对于典型的油加工类项目的实施有明显的成功案例。比如某大型石油化工厂的催化剂反应器的吊装项目,我们通过应用光学距离测量仪、全景摄像头以及3D扫描来记录该项目全过程。在起吊前,我们通过3D扫描的方式对起吊现场做了详细的检查以及建模,确保在吊车起吊时,不会对现场障碍物造成破坏。在实际操作的过程中,我们可以记录实际吊车的位置和姿态,并实时进行调整,以确保不会因为姿态错误造成设备损坏和安装错误的情况。同时我们使用全景摄像头对各个环节也做精确的记录,确保设备的正确安装。最终,这一吊装工作得以顺利完成,避免了由于吊装错误造成的安全及工期的损失。

5.2 定位精度提升效果评估

吊装精准度的评估是衡量精准定位技术应用有效性的关键点,在与传统吊装和运用精准定位技术的吊装结果进行对比可见,传统吊装技术精准度远不及运用精准定位技术。

在运用精准定位技术之后,其吊装工具的位置偏差在微米以上,可以降低误差带来的麻烦。同时运用实时监测技术也可以对工作人员提高对机器的控制水平,以此来减少人工失误。并且精准定位技术在实际吊装作业中的使用也可以减少机械碰撞和吊装路线堵塞等问题,保证吊装工作的安全和有效性。因此,精准定位技术在吊装中的应用在精度改善方面效果显著,可以提升吊装的精准度,辅助吊装施工整体工程的顺利进行。

5.3 技术挑战与改进建议

尽管在大型设备的安装移动吊装项目中,定位技术发挥了优秀的使用效果,但从技术上仍面临很多挑战。首先定位系统中常常遇到施工现场环境多种多样的变化,尤其是在受到恶劣气象环境或者狭小空间的影响,都容易影响到定位系统的信号质量,导致设备精准位置失准。因此,在未来的定位工作开展过程中,还需进一步提升定位系统抵抗干扰环境能力并探究如何兼容更多种类型的定位方法(例如在视觉定位的基础上融合激光测量的方法)来进一步扩展其在复杂场景中的应用范围;其次设备在吊装移动过程中必然还存在着各种运动状态的变化,而对于吊装设备的定位准确度要求也随之增加,尤其是其方位角和距离的变化,都极易导致定位出现累积误差。对此,可通过优化数据处理算法、利用实时反馈信息及修正误差的方案实现较高的定位准确度。

6 结语

综上所述,在大型石油化工安装吊装过程中,精准定位技术起着重要的作用,不仅提高了设备吊装的精确度和效率,而且在一定程度上保证了施工安全。通过应用精密定位设备、动态定位技术和智能吊装方案等一系列先进的技术,可以大幅提高吊装工作的稳定性和安全保障。不过随着石油化工设备的不断升级和吊装技术的快速发展,精密定位技术正面临着越来越多的考验。

参考文献

- [1] 王浩;李静. 石油化工工程吊装作业中的设备精准定位技术研究[J]. 石油与化学工程, 2023(5): 44-48.
- [2] 张磊;孙悦. 中大型设备吊装过程中精准定位的关键技术探讨[J]. 工程技术与应用, 2022(12): 123-126.
- [3] 刘强;高飞. 基于激光测量的石油化工设备吊装定位技术研究[J]. 机械与自动化, 2022(10): 68-72.

Application of nondestructive testing of large diameter and high density PE pipes

Jia Bin

China Huanqiu Engineering Corporation Beijing Branch, Beijing, 100102, China

Abstract

With the continuous increase of the technical quality requirements of high density polyethylene pipeline in the construction process, the nondestructive testing after the connection of high density polyethylene pipeline is more and more critical. Relying on its convenient operation process and intuitive detection results, the phased array has been well used in the field of nondestructive testing of high-density polyethylene pipeline. This paper expounds the connection mode and process of large diameter and high density polyethylene pipeline, and explains the principle and characteristics of phased array detection. The key analysis of the advantages of phased array detection in large diameter and high density polyethylene pipeline detection, such as high detection accuracy, and can fully cover the detection area. In addition, the practical application is listed in this paper with examples, and a deep analysis of the detection results, so as to give theoretical support and practical reference for the popularization and application of phased array technology in the detection category of large diameter and high density polyethylene pipeline.

Keywords

large diameter high density polyethylene pipeline; phased array ultrasonic detection; quality control

大直径高密聚乙烯管道连接无损检测的应用

贾斌

中国寰球工程有限公司北京分公司, 中国·北京 100102

摘要

随着高密聚乙烯管道在施工过程中对技术质量的要求持续攀升, 高密聚乙烯管道连接完成后的无损检测显得越发关键。相控阵依靠其便捷的操作流程以及直观的检测结果等突出特点, 在高密聚乙烯管道的无损检测领域得到了出色的应用。本文阐述了大直径高密聚乙烯管道的连接方式与工艺流程, 讲解了相控阵检测的原理及特性。重点解析了相控阵检测在大直径高密聚乙烯管道检测里的优势, 如检测精度颇高、能够全面涵盖检测区域等。此外, 文中列举了切实的应用实例, 并针对检测成果展开了深度探析, 从而为相控阵技术在大直径高密聚乙烯管道检测范畴的推广运用给予了理论支撑与实践参照。

关键词

大口径高密聚乙烯管道; 相控阵超声检测; 质量控制

1 引言

由于高密聚乙烯管道具有耐腐蚀、耐磨损、柔韧性好、施工方便等优点, 已逐渐取代传统的金属管道。然而, 在管道的生产、安装和使用过程中, 可能会出现各种缺陷和损伤, 如裂缝、孔洞、熔接不良等, 这些缺陷如果不能及时发现和处理, 将严重影响管道的使用寿命和运行安全。为了保障高密聚乙烯管道的质量, 经过对多种检测技术的分析对比, 相控阵超声检测(相控阵)技术因其显著优势脱颖而出。该技术作为一种先进的无损检测手段, 近年来在大直径高密聚乙烯管道检测中逐步得以应用。

【作者简介】贾斌(1984-), 男, 中国辽宁营口人, 本科, 工程师, 从事工程技术类研究。

2 高密聚乙烯管道的连接方法和工艺

针对规格为: $\varnothing 1410*88\text{mm}$ 、 $\varnothing 1209*93.5\text{mm}$ 、 $\varnothing 711*54.5\text{mm}$ 等大直径高密聚乙烯管道采用的热熔连接方法, 其主要工艺过程为调整、加热、切换、合缝加压和冷却。具体步骤如下:

准备工作: 准备好高密聚乙烯管段、管件、热熔焊机 等工具, 并确保其干净、无油污。

切割管段: 使用专业的切割工具, 将高密聚乙烯管段切割成所需的长度, 确保切口平整、垂直。

清洁管段和管件: 使用干净的布或纸巾, 清洁管材和管件的连接部位, 去除表面的污垢和杂质。

固定管材和管件: 将管材和管件插入热熔焊机的夹具中, 确保它们的连接部位对齐, 并固定好夹具。并满足以下技术要求: 管道连接前应对材质、部件及设备进行核对,