

管道工程施工机械的适用性改造

李波

中冶天工集团有限公司工业工程公司 天津 300300

摘要: 当前我国建筑工程中基本都涉及到管道施工,而管道施工质量水准关系到建筑物功能质量和后期的正常使用,对人们的工作和生活带来较大的影响。随着经济不断发展和城市化进程加快,城市规模的扩大和人们物质水平的提升对管道工程的质量提出了更高的要求,因此加强对管道工程施工机械的实用性改造分析,能够有效提升工程的施工质量,促进建筑管道行业的发展和进步。

关键词: 管道工程; 施工机械; 适用性改造

管道工程施工机械是提高管道工程建设效率和质量的重要设备之一,其有着不可替代的作用。然而,在使用过程中,由于未能适应严峻的施工环境和适应不同的施工任务,一些施工机械设备表现出适用性不足的问题,影响了施工效率和提高建设质量的目标。为解决这一问题,本文将从施工机械设备适用性改造的角度入手,介绍一些提高施工机械适用性的技术和方法。通过适用性改造,可以更好地适应不同施工环境和施工任务,提高设备的适用性、稳定性和工作效率,达到提高施工质量和效率的目的。

1 管道工程建设常见的设备类型

当前管道工程施工中常见的施工设备有PIW管道内环缝自动焊机、PPC-A间隙可调管道气动内对口器、PFM管端坡口整形机等等。PIW管道内环缝自动焊机主要被应用于管道环内部的焊接和修补工作,保障管道质量,防止渗漏问题的出现。在进行设备应用过程中,设备使用人员应当对管道的加工坡口进行优化组合,与此同时要对设备进行明确的缝隙定位引导,保障焊机的精准性,提升工程施工质量。通过对自动焊机的使用,不仅能够提升焊接的施工效率,还能够提升工程质量,还会提高焊接的精度和管道施工的整体质量^[1]。

PPC-A间隙可调管道气动内对口器设备,能够帮助施工人员快速完成管口的对接工作,以加快施工速度,提升工程施工速度。PPC-A间隙可调管道气动内对口器设备的改造能够减少人工对准管口的施工时间,在操作上继续沿用传统的操作习惯,使得施工人员能够快速学习操作方法,在一定程度上节省了工程施工成本,对于工程建设有着重要意义。PFM管端坡口整形机主要是用来在管端坡口焊接工作中的整形加工处理,由于管道工程涉及范围较广,焊接工作需要管端坡口需要有不同的样式,因此使用PFM管端坡口整形机能够更好的提升端口

处理速度,提升工程施工质量。并且由于该设备操作较为简单,在后期使用和维护中难度比较低,有效的降低了管道加工的成本。

2 管道工程施工机械适用性改造的必要性

在管道工程建设过程中,施工机械起着至关重要的作用,但是传统的施工机械在适应性和安全性方面存在着一定的问题。为了更好地适应管道建设的不同需求、提高施工的效率和质量、降低施工过程中的安全风险,进行施工机械适用性改造是非常必要的。首先,不同管道建设的需求不同,对施工机械的应用也有着不同的要求。传统的施工机械往往不能满足管道建设的局部施工需求,导致施工效率低下,影响了管道建设的进展。适用性改造可以针对性地改进机械结构,符合施工现场的需要,提高施工效率和质量^[2]。其次,安全性是关键问题之一。施工机械的安全性问题直接影响施工现场的安全和施工人员的生命安全。而在传统机械上进行适用性修改,使用安全性不如新型机械,存在安全风险。适用性改造可以选用高效安全的新型设备或对旧机械进行安全升级,保证施工过程的安全性和稳定性。再次,管道工程建设需要环保和节能。传统的机械在工作过程中,其能耗量较高,且废气废水排放多,对环境有着不小的影响。而适用性改造可以改善机械的能效,减少废气废水的排放,达到环保和节能的目的。施工机械适用性改造对于管道工程建设的可持续发展及建设质量的提升都具有非常重要的意义。适用性改造可以针对施工实际需求,提高施工效率和质量,降低安全风险;同时也达到了环保和节能的目的。

3 管道工程施工机械的适用性分析

在管道工程建设中,施工机械是保证工程建设质量和施工效率的重要保障。在选择机械时,需要进行适用性分析,以确保机械能够在工程施工中发挥最大的作

用。适用性分析主要涉及以下几个方面的内容：（1）工程要求：首先，在选择施工机械时，需要与工程要求相符。根据工程施工的实际情况和要求，选择适合的机械和附件。例如，地质结构复杂的地区，需要选择适合的钻机进行施工；对于大直径管道工程，需要选择大型起重机等重型机械设备，以确保施工效率和质量。（2）施工现场环境：施工现场环境会对施工机械的使用提出一些特定的要求。例如，施工现场狭小空间较小，需要使用小型机械设备，如小型挖掘机。有些施工现场需要长时间工作，需要使用高效节能的机械，如电动设备等^[3]。（3）施工机械的品质：机械的品质和技术水平也影响其适用性。通常情况下，新型机械的品质更加可靠，效率更高，且安全系数较高。但是，新机械往往价格较高，不是所有企业都能承担。在选择机械时，需要考虑机械品质和使用成本之间的平衡。（4）动力选择：施工机械的动力来源是另一个重要的考虑因素。目前，施工动力可分为发动机动力和电动动力两种。发动机动力通常用于户外施工或无电源区域，如国家公路和高速公路建设。电动动力通常用于市区等有电源的区域。正确选择恰当的动力来源可以提高施工效率和降低施工成本。管道工程施工机械的适用性分析是施工前的一个必要步骤。需要从工程要求、施工场景、机械品质和动力等角度来综合考虑，以获得最佳的机械性能，并确保工程施工质量和效率。

4 管道工程施工机械设备的适用性改造方法

施工机械设备的适用性改造可以通过以下几种方法实现：（1）设计优化：对原本的机械结构和功能进行设计创新，使其更符合施工需求，提高效率和质量。具体的方法包括采用先进的CAD/CAM技术进行设计与优化；通过数学模型建立机械模型，并确定其关键设计参数；采用虚拟仿真技术，对设备系统的运行进行模拟分析等。（2）附加功能模块：在原设备上安装附加模块或配件，使其能够适应更多的施工需求。例如，挖掘机可以增加沟槽清理装置，以更好的清理施工现场，提高其施工效率，减少使用人力和时间。（3）安装控制系统：通过安装先进的控制系统和传感器技术，对机械设备的操作进行精确控制和监测，提高其施工精度和效率，同时降低施工风险。例如，在推进机上安装定位和位移检测控制系统，可掌控机器精确的位移和姿态^[4]。（4）材料改进：对机械设备材料进行改进，提升其质地和韧性，增强机械的可靠性、稳定性和安全性。例如，使用高强度材料，增加机器框架结构，以增强其承重能力和抗振性。（5）全面升级：针对老化设备，采用全面升级的方

法，更新其技术和功能，使其能够适应新的施工需求。例如，对旧款钻机进行电气控制升级，增加液压系统以提高其工作效率和稳定性。设备的适用性改造可以通过不同的手段和方法进行，以提高其适应性和性能。改造的目标在于提高施工的效率和质量，并降低安全风险。因为适用性改造根据设备情况和施工需求有所不同，需要根据具体需求和情况进行评估和决策。

4.1 设备技术改造

管道工程施工机械设备技术的不断更新与升级，是保障管道工程质量、提高施工效率的重要手段。针对现有机械设备在使用过程中出现的问题和不足，通过技术改造，更新设备技术、提高设备性能和效率，达到满足现有管道工程施工需求的目的。以下是管道工程施工机械设备技术改造的具体方法：控制系统是影响设备性能的关键，升级控制系统可提高设备的响应速度和精度，有效提高施工效率和管道工程建设质量。例如，将传统采用的机械式控制系统，改用电子式控制系统，即可极大的提高控制的精度和稳定性，提高设备的可靠性。动力设备的更新可以减少能源消耗，提高运行效率。例如，采用更加先进的动力设备，如电动发动机、高温气体轮机驱动等，可大幅提高设备的效率和工作速度，从而提高施工效率和构建质量。设备材料的改进，可提高设备的韧性、强度和耐用性，增强设备的承载能力和抗振性，从而延长设备的使用寿命^[5]。例如，将原有的钢材材料，改用更大的强度的高强度铁材，可以大幅提高设备的抗拉性和承载能力。针对设备的瓶颈和不足，采用电脑辅助设计技术进行结构优化设计，以最大化发挥设备性能和功能，提高施工速度和施工效率。例如，在高层架桥施工中，将挖掘机配合塔吊来使用，可以大幅度提高设备的多样性和适用性。通过对载体的材料改进和设计上的优化，提高载体的承载能力和稳定性，从而令设备的轴承性能得到显著提越，从而减少机械的抖动和吊装之上的摇晃，保证管道工程的施工质量和安全性。随着设备技术的不断升级和发展，施工企业需要及时更新设备，以满足管道工程施工的实际需求，提高施工质量和施工速度。

4.2 退役设备改造

管道工程施工机械设备在使用过程中，由于环境、材料、工艺和数据技术等原因会迎来适用性的问题。退役设备工作设想已经到达或接近使用年限，而且在长期的使用过程中受到不可避免的磨损和老化。针对这些问题，对设备进行适用性改造可以有效提升其运行效率、使用寿命并降低施工成本。改造时可以采用以下方法：

基础技术改造是指通过改进设备的基础技术实现设备性能和运行效率的提升。改造可以包括控制系统的升级,改进传动系统和液压系统的技术和设计,升级电气装置和通讯控制系统等。设备载体和材料的质量关系到设备的运行效率和使用寿命。通过对设备载体和材料进行改进,如增加设备的框架结构,采用更高强度的铁材增加设备的承载能力和稳定性等,可有效提高设备的适用性。在设备原有功能的基础上,增加各种附加设备以满足特定的施工环境和需求,如加装沟槽清理装置、增加岩屑滚筒等。这些附加设备可以在一定程度上提高设备的适用性,并提高施工效率。控制系统是设备性能的核心,通过更新新型控制系统和软件,实现机器的高精度、高速运行,从而提高设备的适用性和使用寿命^[6]。例如,采用更智能化的控制系统可以提高土方工程机械的适用性和效率。通过对旧设备进行分析并重新设计,以达到高效、低成本的目的。例如,反向工程的思想可用于旧设备的适用性改造,使之成为新设备。削弱设备结构则可以重新利用部分零部件,以节省制造费用等。适用性改造是提高管道工程施工机械设备使用寿命、故障率和施工效率的必要方法。针对不同的设备问题,可以通过不同的改造方法来提高设备的运行效率和性能,确保施工质量和效率的提高。同时,也可以通过退役设备的适用性改造,延长设备的使用寿命,为企业降低成本提供了有效途径。

5 未来管道工程施工机械改造的发展趋势

管道工程施工机械是现代化建设领域中不可或缺的一部分,它的不断发展和进步为管道工程建设提供了可靠的保证。随着科技的不断进步和新一代技术的应用,管道工程施工机械的发展趋势也越来越多样化和智能化。以下是未来管道工程施工机械改造的发展趋势:

5.1 智能化

未来的管道工程施工机械将追求智能化和自动化,实现更加精准和高效的施工。智能化技术将会在导航、运算、控制等方面作为一个基础,改善设备基本的性能,加强设备应对复杂施工环境的能力,使其适应性更强,并能更好地与综合服务应用系统配合。

5.2 机电一体化

未来的管道工程施工机械将会更加注重机电一体化的设计和开发,运用智能化技术进行连接控制,使设备在施工过程中更加稳定和高效。同时,机电一体化还可以减少设备的重复性部分和错配度,降低施工成本和维护费用^[1]。

5.3 生态化

在设计和改进过程中,将更多关注生态和环保要求。例如,减少噪音和粉尘污染,控制废气和油品的排放。将引入再生能源技术和新型材料制造技术,从而提高设备的生态可持续性和经济性。

5.4 多功能性

在未来的施工机械设备中,会注重多功能性和综合性。通过设备改造和升级,将设备的多种施工功能集于一身,从而提高设备的利用率和性价比。同时,将逐步实现设备之间的互联互通,避免了设备之间配合上的局限性,防止操作的冲突,提高设备的效率和施工质量。

结束语

管道工程施工机械设备的适用性是管道工程建设的关键,采用适用性改造和技术改造的方法,将有效提高设备的性能与使用效率,从而提高管道工程施工的质量和效率。本文提供了一些适用性改造的方法,以期为企业和相关的管理部门提供参考,促进管道工程施工技术的不断进步和发展。

参考文献

- [1]范晓阳.浅谈管道工程施工机械的适用性改造[J].电脑技术与发展,2018(8):105-106.
- [2]马鹏程.管道工程施工机械应用技术改进[J].林业公园设计,2019(3):153-154.
- [3]魏佳.管道工程施工机械的适用性研究[J].装饰装修材料,2020(5):63-66.
- [4]李平.新时期管道工程施工机械的适应性改进[J].岁月连线,2019(12):155-156.
- [5]王天蔚.管道工程施工机械适用性改造效果分析[J].工程建设与管理,2020(6):84-88.
- [6]熊文林.管道工程施工机械适用性改造研究[J].管理工程,2019(9):56-58.