

液压缸缩径再造修复新技术的开发及应用

马彬荣 黄梦奇 胡凯波

浙江省机电设计研究院有限公司 浙江省杭州市 310052

摘要: 液压缸在各种工程机械的液压系统中都有运用,具有稳定性强、结构简单等优点。通过液压缸进行往复运动时,不存在传动间隙,也不需要使用减速装置,可以使机械装置进行稳定的运动,保证装置的稳定性。尤其是在大型工程施工、煤炭采集等领域中,液压缸的应用十分广泛。然而,在液压缸使用的过程中,必然会出现一定的内壁磨损、破损问题,需要做好对其维修保养工作。一旦出现故障问题,将会导致液压缸丧失其应有的作用,所以需要积极地采取有效的修复措施,才可以使液压缸恢复正常工作。但是,传统的修复方法都有着一定的局限性,难以有效的解决液压缸损伤。因此,本文首先将概述液压缸缩径的具体原理,然后详细阐述液压缸缩径再造修复新技术,最后分析液压缸缩径再造修复新技术的优点,希望可以为相关工作人员提供有用的参考。

关键词: 液压缸; 缩径; 再造修复; 具体原理; 新技术; 优点分析

液压缸是一种液压执行元件,能够将液压能转变为机械能,使机械装置能够实现摆动运动以及直线往复运动。液压缸在长期使用的过程中极易出现各种故障,影响相关机械的正常运行,甚至会引发液压缸失效,影响液压缸的正常工作。而引发液压缸失效的原因包括锈蚀、拉伤、磨损等,需要及时对其采取修复工作,才可以使设备恢复正常的工作状态。常规的修复方式有很多,如使用激光熔覆技术修复、更换新缸以及扩大缸径等。然而,这些常规的修复方法都存在着一一定的弊端,所需要耗费的成本也比较高,应用效果也比较差。所以,就需要积极地探索对液压缸缩径更为理想的修复方式,从而使其可以更好的恢复正常工作,减少相关企业的经济损失。

一、液压缸缩径的具体原理

目前,常用于解决液压缸失效的方法主要有以下几种^[1]:第一,内覆不锈钢套技术以及熔覆技术等。这些技术在修复液压缸的过程中,所需要耗费的成本较高,所使用的修复工艺也较为复杂,这就导致液压缸的使用后性能会受到干扰,导致修复效果不佳。第二,更换新缸体。这种方法需要将缸体报废,直接进行更换,然而很多液压缸的使用寿命并不长,这不仅可以提高修复成本,还会带来资源的不必要浪费。第三,扩大缸径。这种修复方法将会导致液压缸的形态发生改变,不仅安全性无法保证,还会造成原有的液压缸配件无法相匹配,影响其后续的维修工作。所以,就需要使用液压缸缩径再造修复新技术,完成对液压缸的修复工作。

我国目前大部分中大缸径液压缸缸体所使用的材料通常为27SiMn钢材,这种钢材的性能相比普通钢材的性能更为优秀,尤其是该钢材的渗透性较高,并具有较高

的耐磨性以及强度,即使对其进行水淬处理,对其韧性的损害较小。该种材料制成的液压缸,可以通过热胀冷缩原理使其出现缩径的现象。在进行缩径处理时,需要液压缸的内壁采用频感应加热,这样就能够使液压缸的缸壁在短时间内温度提高到800摄氏度以上。这将会使液压缸缸壁材料内部结晶组织出现相变,从而使液压缸缩径^[2]。并且,在对液压缸加热的过程中,在其外侧缸壁采用淋水的方式进行冷却,能够避免缸体外壁出现受热膨胀的问题。在修复的过程中,缸体内壁将会逐渐胀大,却不会影响到液压缸的外壁,使其只可以沿着缸体半径向内进行膨胀,从而实现液压缸缩径的目的。在停止加热后,液压缸缸体内径虽然会出现一定的增加,然而在金相组织反应的影响下,缸体的最终内径将会呈现出缩小的态势。有大量研究资料显示,通过对矿用支架液压缸采用缩径再造修复新技术金相处理后,能够使其缩径约3毫米左右。

二、液压缸缩径再造修复新技术

(一) 确定液压缸缩径距离

在实施液压缸缩径再造修复新技术之前,需要对液压缸的内径进行细致的测量,确认液压缸内径最大值,并根据测量结果,制定科学合理的修复余量。同时,根据缸体修复后的内径要求,对缩径量进行确认,这样就能够开展下一步的测量工作^[3]。

(二) 缩径处理

在完成对液压缸缩径距离的计算后,就需要通过专用的缸体缩径装置对其进行处理。在缸体缩径装置中,主要由缸外部喷淋冷却设备、缸体装夹设备、缸壁远红外激光测温设备以及内壁感应头加热设备等多种设备组

成。在对液压缸进行缩径处理时,需要根据得出的收缩量,对电流频率进行精确的调整。同时,还需要对冷却方式以及冷却速度等各项参数进行相应的设置,这样才能促使液压缸完成缩径。通常情况下,感应加热层深度与缩径距离呈正比,也就是前者越深后者越大。并且,在进行缩径处理的过程中,还需要对缸体外部进行喷淋冷却,避免缸体的外壁温度过高,并控制缸内的热传导,防止对缸体外部形态造成影响。在这个过程中,需要通过缸壁远红外激光测温设备进行实时监测,根据监测结果对加热温度进行调整,从而确保温度能够符合缩径需求。对液压缸进行缩径处理后,将可以有效将胀缸、划伤、磨损以及锈蚀等多种问题控制在允许的范围之内,不会对缸体本身的相关性能指标造成过大影响^[4]。对缸体缩径后的内径尺寸通过内径量表进行检测后,如果与原始尺寸相符,就可以进入下一个环节。

(三) 检验硬度

根据相关研究资料可以确认,在对液压缸进行缩径处理时,只需要将温度控制到适当的范围之内,就不会对液压缸的硬度造成影响。然而,如果在缩径处理的过程中,对温度的控制不当,就会导致液压缸的表面硬度受到影响。因此,在完成对液压缸的缩径处理后,还需要对其进行硬度检验。如果发现液压缸的表面硬度与原始硬度存在偏差,就需要对液压缸表面通过高频淬火的方式进行处理,使其可以恢复原始硬度^[5]。

(四) 珩磨处理

在完成对液压缸的缩径处理后,还需要通过珩磨机对液压缸进行精加工处理,使其缸体能够复原。在修理时,需要将液压缸固定在珩磨机上,利用珩磨头使其可以恢复到原始的尺寸,从而完成修复的最后缓解。

三、液压缸缩径再造修复新技术的优点

通过应用液压缸缩径再造修复新技术,能够使液压缸恢复正常,相比传统修复技术具有以下优点:第一,新技术的操作方式较为简单,只需要经过缸体装夹、加热内壁感应头、缸外部喷淋冷却等几个环节就能够完成对液压缸的修复,在修复后对其尺寸进行测量后,进行适当的珩磨精加工,就可以将其重新应用。在各个环节中,还可以采取有效的监控以及管理措施,可以切实的保证修复质量;第二,因为在修复液压缸的过程中,能够对整个维修过程进行有效的监督、控制,尤其是在对缸筒内壁进行加热时,能够利用远红外激光测温仪实时监测其表面温度,这样就可以保证在修复的过程中,使液压缸的整体性质都符合国家的相关标准规定,切实的保障修复质量;第三,在对液压缸进行修复后,可以使

其恢复到正常的直径,这就可以使原有的配件和材料有效契合,方便对其进行再次维修;第四,在修复液压缸的过程中,不需要再添加额外的材料,能够使液压缸的整体材质不受干扰,这样不仅可以保证其整体稳定性,还可以降低维修成本;第五,新技术可以对各种规格的液压缸进行修复,尤其是能够避免对缸体造成破坏,使其可以在经过维修后恢复正常运行,从而大幅减少维修成本,为相关企业节约资金;第六,在修复液压缸的过程中,有需要对其进行加热。在加热的过程中,使用的感应加热装置,其加热部分并不会直接接触到液压缸缸壁,只需要利用感应线圈所产生的电磁涡流,就可以很好的完成加热,这样不仅可以降低修复难度,还可以避免对周围环境造成污染,对修复过程中所使用的各种设备也不存在特殊要求,这就进一步提高了该技术的应用范围^[6]。

四、结束语

总而言之,本次研究中用于修复液压缸损伤问题的液压缸缩径再造修复新技术,相比传统的维修技术存在着诸多的优点,在使用过程中存在着明显的优势,将其广泛运用到液压缸的维修之中,能够有效减少企业的维修成本,促使液压缸可以恢复正常工作状态。然而,该技术在应用过程中也暴露出了一定的缺陷,因为在对液压缸修复的过程中,需要对加热感应电流的频率进行精确的控制,在冷却方式以及冷却速度的调整方面也存在着较大的难度,还需要使用专业化的缩径设备,这就极大的影响了该技术的应用效果。这就需要相关企业在维修的过程中,可以根据自身的实际情况以及液压缸的状态,选择适当的修复方法。

参考文献:

- [1]唐建光,黄智武,刘广洋,等.一种新型铝合金铸造用内导式液压缸的研究及应用[J].液压气动与密封,2020,40(4):3-3.
- [2]谢吉明.电液步进液压缸在结晶器调宽系统的应用[J].液压气动与密封,2019,39(2):4-4.
- [3]郭彬,吴吉莉.冷焊与定角研磨在液压支架油缸活塞杆修复中的应用[J].包头职业技术学院学报,2019,20(2):8-9+26.
- [4]马莉.液压支架立柱维修与再制造技术的应用研究[J].化工中间体,2019,(14):65-66.
- [5]孙刘彪,邓卫国,马涟生,等.液压缸加压技术在级进模中的应用[J].模具工业,2019,45(9):4-4.
- [6]刘翔宇.液压支架立柱的维修及再造技术分析[J].机电工程技术,2019,48(12):3-3.