

液压支架再制造关键技术分析与研究

杨晓波

郑州煤机综机设备有限公司, 河南 郑州 450100

[摘要]煤炭是我国的主要能源,在国民经济建设中具有重要的战略地位。伴随着每年大量液压支架为主的综采设备的投入,在给我们带来经济效益的同时,每年也会形成15万台矿山机械以各种形式资源浪费,如报废、闲置、技术性和功能性淘汰等。针对这些问题造成的资源浪费,令人惋惜,因此液压支架再制造技术的研究已迫在眉睫。

[关键词] 液压支架; 再制造; 分析

DOI: 10.33142/ec.v4i1.3218

中图分类号: TH122

文献标识码: A

Analysis and Research on Key Technology of Hydraulic Support Remanufacturing

YANG Xiaobo

Zhengzhou Coal Mining Comprehensive Machine Equipment Co., Ltd., Zhengzhou, Henan, 450100, China

Abstract: Coal is the main energy in China, and plays an important strategic role in the national economic construction. With the annual investment of a large number of hydraulic support based fully mechanized mining equipment, while bringing us economic benefits, 150,000 sets of mining machinery are wasted in various forms, such as scrap, idle, technical and functional elimination, etc. In view of the waste of resources caused by these problems, what is a pity, so the research of hydraulic support remanufacturing technology is imminent.

Keywords: hydraulic support; remanufacturing; analysis

引言

液压支架再制造技术包含了结构件再制造、立柱千斤顶再制造等方面,一般要求再制造支架满足安全性、合理性、稳定性、经济性等,要求使用性能接近新品支架的使用性能。

1 液压支架再制造技术的意义

通过对液压支架再制造技术的研究,将极大地提高我国煤炭装备再制造水平,对提升煤炭装备使用的可靠性具有重大意义。将逐步代替我国煤炭设备传统的液压支架再制造技术,为我国煤炭设备机械再制造实现高产、高效、高可靠性打下良好的基础,使经济效益和社会效益得到进一步提高,为企业的持续发展提供源源不断的动力。

2 液压支架再制造技术分析与研究

2.1 结构件再制造关键技术: 铰接孔的修复

液压支架处于复杂多变的煤矿地质环境下的影响中,结构件与铰接轴之间会发生不同程度的锈蚀,同时因受力挤压铰接孔会产生磨损变形等现象,煤矿井下顶板及底板的受力偏载加剧了液压支架结构件的损坏。传统的铰接孔修复采用镶套工艺、铰接孔扩大及加大铰接轴工艺等来保证轴孔配合间隙,这些手段都造成了极大的成本浪费,同时也无法保证产品的标准化。经过对增材修复至图纸尺寸的铰接孔再制造技术的不懈研究,逐步取得了新的进展,从而为铰接孔再制造技术的快速发展奠定了基础。

在再制造技术开发出来的诸多新工艺、新设备、新装置、新刀具,以及工业技术水平的不断提高,都为修复铰接孔技术进步提供了新思路、新途径和新技术储备。相信在不久的将来,更高效率、更高质量、更低成本、更可靠、更实用化的铰接孔再制造还会不断涌现出来。

液压支架结构件再制造主要研究内容

①铰接孔的增材方式选用是否满足修复要求,以及铰接孔修复过程中,所选用的低温增材方式对铰接孔再制造效率、质量的影响。

②采用合适的增材材质,保证在铰接孔修复准确加工,保证铰接孔的精度质量和粗糙度质量。

③根据结构件外形,分析铰接孔修复工艺基准以及加工工艺,选择合适的工艺基准,保证加工精度和加工效率。

④根据方案讨论进行设计整改,设备制造、验证;根据验证结果对存在问题进行修改,最终定型,投产使用。

经研究:采用铰接孔再制造的结构件,保证了现有结构件的使用性能,减少了加工新品的材料成本。根据再制造

设备能力,调整增材设备的主轴转速,极大提高增材加工效率,保证铰接孔修复后的加工精度、加工质量。

2.2 立柱千斤顶再制造关键技术:导向套的修复

导向套是立柱千斤顶的关键部件,导向套修复的质量关乎整个设备的使用寿命,传统修复技术是对导向套进行抛光除锈,再重新电镀。导向套的关键部位静密封沟槽、活塞杆杆密封槽、防尘圈沟槽等因锈蚀而形成的麻点、麻坑等缺陷,无法修复,会造成立柱千斤顶密封失效及漏液等情况的发生。因此必须将这些缺陷进行修复,恢复原设计尺寸。

立柱千斤顶再制造主要研究内容:

①导向套再制造中低温增材方式的选用是否满足缸筒再制造要求,以及再制造过程中,低温增材方式对再制造效率、质量的影响。

②采用合适的低温增材材质,保证加工性能,利于大批量加工生产,考虑对设备的要求,尽量在通用设备上完成加工,同时必要时可以设计专用工装,保证加工质量满足图纸要求。

③根据导向套外形及缸径大小不同,采用不同的工艺参数,如增材的材质,焊接电流及电压,焊接速度,温度等,保证焊接强度,减少热变形。

④导向套加工过程中,同轴度是影响质量的关键因素,因此必须保证止口与密封槽的同轴度。

经研究:采用导向套再制造工艺的导向套,与常规的导向套抛光工艺相比,导向套再制造工艺后同轴度误差小,加工尺寸精度高,内孔精度可恢复图纸尺寸。

2.3 双伸缩立柱中缸再制造关键技术:底阀孔的修复

底阀孔修复技术是立柱千斤顶再制造工艺中重要工序之一。底阀孔修复技术,国内外基本上停留于抛光除锈修复技术上,还没有煤机制造企业采用低温增材修复到图纸尺寸的底阀孔修复技术,传统抛光除锈修复技术不仅很难提高劳动生产率,而且修复加工质量不高。并且根据立柱使用后二级缸筒底阀孔的锈蚀不同,二级缸筒报废率多达20%~80%,造成极大的缸体浪费。

①底阀孔修复技术可实现内孔低温增材加工及切削加工保证图纸尺寸及性能;

②底阀孔修复前工艺基准的加工,以缸体内孔为基准,在专用设备上缸口车45°倒角。

③底阀孔切削过程中以内孔为基准,保证同轴度。

④底阀孔修复过程中采用高压润滑油冲刷铁屑,保证切削后的加工质量。

经研究:采用底阀孔修复工艺的二级缸筒底阀孔,保证了现有缸筒的使用性能,减少了加工新品的材料成本。

2.4 立柱千斤顶再制造关键技术:缸筒止口再制造

立柱千斤顶的缸筒止口传统上采用的时抛光除锈,在静密封的有效位置,会因锈蚀产生的麻坑、麻点、划伤等缺陷,导致静密封失效,造成立柱千斤顶漏液。

①参照国内、外先进的缸筒止口再制造技术,选择 $\Phi 200-400\text{mm}$ 缸径的缸筒止口再制造低温增材设备。

②根据对缸筒止口再制造后力学性能的分析,探讨缸筒止口再制造后缸筒的力学性能,保证采用缸筒止口再制造后产品性能。

③根据对缸筒止口再制造技术的工艺研究,探讨缸筒止口再制造工艺,通过缸筒止口再制造工艺评定,掌握缸筒止口再制造加工参数。

经研究:采用缸筒止口再制造工艺,与常规的缸筒止口抛光工艺相比,缸筒止口圆度和同轴度误差小,加工尺寸精度高。止口加工量小,缸筒圆度和直线度误差小,表面粗糙度小,加工尺寸精度高,内孔精度可达H8,粗糙度Ra0.02~0.4。

3 液压支架再制造关键技术分析与研究的必要性

“安全、高效、清洁、可持续发展”作为煤炭企业总的发展战略,在短期内不会改变;煤炭智能开采、绿色开采、清洁利用依然是行业主题,淘汰安全、环保、效率等不达标的落后产能,引入“安全、清洁、高效、稳定”的高质量先进产能,打造绿色智慧矿山依然是国内外煤机行业同仁的共同目标,井下综采工作面的智能化升级是历史发展的必然趋势。液压支架再制造对能源和资源的需求、对废物废气的排放都是极少的,是真正意义上的绿色制造,有力地促进了资源节约型、环境友好型社会的建设。

[参考文献]

[1] 王国发. 高端液压支架及先进制造技术[D]. 北京:煤炭工业出版社,2010.

[2] 王国发. 液压支架技术[D]. 北京:煤炭工业出版社,1999.

作者简介:杨晓波(1987.8-)男,河南省南阳市人,汉族,大学本科学历,机械设计工程中级。