

一种挤压件石墨润滑剂的自动清理设备

杨永顺¹, 杨茜², 李慧丽¹

(1.河南科技大学 材料与工程学院, 河南 洛阳 471003; 2.西北工业大学 力学与土木建筑学院, 陕西 西安 710072)

摘要: 根据铜合金实体轴承保持架挤压件表面石墨清理工艺的要求, 按照干式喷砂方法设计了一台自动化清理设备, 将钢带传动送料机构与自动喷砂装置相结合, 实现了工件的自动进出和喷砂装置有效密封, 同时实现了复杂的环形工件的自动喷砂。该设备可以进行连续作业, 具有较高的生产效率和较低的劳动强度, 对工件表面石墨润滑剂的清理效果较好, 基本上没有粉尘泄漏。该设备的研制为铜合金实体轴承保持架的等温挤压成形产业化提供了必要的技术支持, 也为环状挤压件的表面清理提供了参考。

关键词: 铜合金; 轴承保持架; 石墨; 喷砂; 钢带传动

中图分类号: TG231.7

文献标识码: A

文章编号: 1001-3814(2006)01-0073-03

An Automatic Cleaning Equipment Based on Graphite Lubricant for Extrusion Parts

YANG Yong-Shun¹, YANG Xi², LI Hui-li¹

(1.Henan university of science and technology, Luoyang 471003, China;

2.Northwestern polytechnical university, Xi'an 710072, China)

Abstract: Based on the requirement of the graphite surface-clean-up process for the extrusion parts of copper alloy solid roller bearing cage, this article brings forward a new method to design an automatic cleaning equipment. It adopts a desiccated sand-spray method. Combined the feeding structure driving by metal strip with the automatic spray sand equipment, the automatic feed and effective seal can be realized. At the same time, it can also automatically spray sand for the complicated annular parts and operates in succession. It attains the higher productivity and the lower labor intensity, as well as good cleaning effects and no power leak. This design makes a way for the industrialization of copper alloy solid roller bearing cage by isothermal extrusion technology and supplies reference to automatic spray sand for annular parts.

Key words: copper alloy; bearing cage; graphite; spray sand; metal strip driving

在铜合金实体轴承保持架的挤压成形工艺中, 采用了胶体水基石墨润滑剂, 具有良好的润滑效果^[1]。但在成形后工件表面会滞留一层石墨, 影响其外观和使用效果, 需要对其进行清理。表面清理的方法有化学方法和机械方法。文献[2]介绍了挤压件表面润滑薄膜的一些化学清理方法, 但由于石墨的惰性很大, 难以和酸碱介质反应, 不能使用。对石墨进行氧化可以对其清理, 有介质氧化和高温氧化。前者需采用强氧化剂, 效率较低, 污染环境, 表面质量亦不高; 后者需使工件在高温下长时间保温, 效率低, 效果差, 浪费能源, 易使工

件的质量下降。机械方法主要是喷砂、喷丸及光蚀加工等。其中, 喷砂处理具有表面质量高, 表面粗糙度好, 工作效率高等优点^[3], 是一种很有发展前途的表面清理方法。

喷砂清理是利用棱角砂对被清理表面的高速撞击、磨削, 从而达到清理的目的^[4]。根据喷砂时使用的磨料的干湿不同, 可分为干式喷砂和湿式喷砂两种。其中干式喷砂方法施工简单、效率高、清理效果好, 工件表面质量好, 比较适合复杂零件的表面清理。采用了该方法后, 铜合金实体轴承保持架(工件)表面石墨的清理效果较好, 但现有的喷砂设备不能实现自动化操作, 需要将一定数量的工件放入喷砂设备并关门封密, 然后需要操作者手拿工件逐个逐处进行喷砂清理, 劳动强度大, 生产效率低, 清理效果不稳定。为此, 本文根据保持架工件表面清理对喷砂设备的要求, 按照干式喷

收稿日期: 2005-06-16

基金项目: 河南省科技攻关资助项目(224370019)

作者简介: 杨永顺(1955-), 男, 河南洛阳人, 教授;

电话: 0379-64231416; E-mail: yys@mail.haust.edu.cn

砂方法设计了一台自动化清理设备。

1 表面清理工艺对喷砂设备的要求

铜合金实体轴承保持架的挤压成形工艺的生产效率较高,保持架的形状比较复杂,要实现自动化生产,其喷砂设备应满足以下要求:

- (1) 非后续加工面均应能够进行清理;
- (2) 理的表面质量应均匀一致;
- (3) 能够适合一定尺寸范围的工件;
- (4) 能够实现自动送料和自动喷砂;
- (5) 喷砂过程不会碰伤工件;
- (6) 生产效率要高,劳动强度尽量小;
- (7) 结构简单,制造、安装和维修方便;
- (8) 对环境不产生污染。

2 喷砂设备的总体方案设计

2.1 设计思想

为提高工作效率和保证工件表面质量,采用干式喷砂方法。利用步进式自动送料机构将工件依次送入喷砂室进行喷砂,然后使工件进入清理室,用压缩空气吹掉工件上的附灰。在喷砂和吹灰过程中应使工件自动旋转,以完成整个工件的自动表面清理过程;干式喷砂易出现沙尘泄漏造成污染,在喷砂过程中应实现工件进出口处的密封并保证喷砂室和清理室处于负压。

根据表面清理工艺的要求,喷砂设备的工艺流程如图1所示。

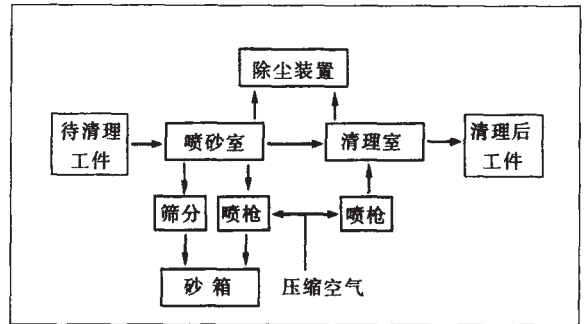


图1 喷砂工艺流程

2.2 设备总体结构

喷砂设备如图2所示,包括气源、喷砂装置、送料机构、除尘系统等四部分,其中气源可以根据需要提供一定压力的压缩空气;送料机构可以周期性地自动向喷砂装置输送工件,经喷砂去尘后使工件离开喷砂装置;喷砂装置能够自动的对工件喷砂处理并吹去附灰;除尘系统用于吸收喷砂装置中悬浮的细小粉尘,使其便于观察,并保证除尘系统不产生粉尘污染,除尘系统的吸气量应使喷砂室和清理室处于负压。

3 自动送料机构设计

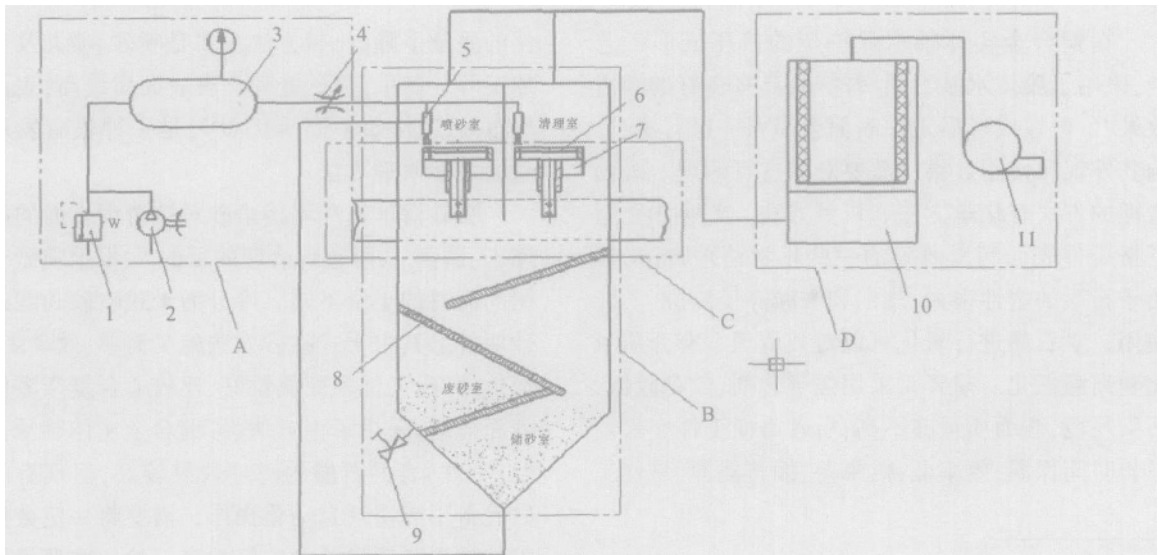
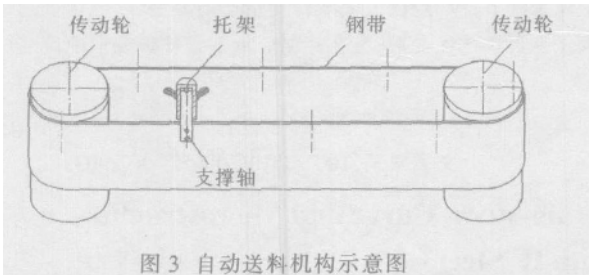


图2 喷砂设备的结构示意图

- 1-安全阀;2-空压机;3-储气罐;4-调压阀;5-喷枪;6-工件;7-托架;8-滤网;9-阀;10-除尘器;11-抽风机
A-气源; B-喷砂装置; C-送料机构; D-除尘系统

传统的物体输送机构多为链传动机构, 是通过轨道和链条实现工件的输送, 结构复杂, 不易自动控制, 对工件的定位效果比较差。本文根据铜合金实体轴承保持架的形状特点及喷砂工艺对送料机构的要求, 采用了立式钢带自动送料机构(如图3所示), 两传动轮分别通过轴承进行固定, 由电动机通过减速器使其转动, 实现自动送料, 该机构刚性大, 工件运行平稳, 不易使工件倾斜。



在钢带上等距离分布有支撑轴, 支撑轴上放置托架, 两者间滑动配合, 可使托架自由转动。

通过传动轮可以将传动带分为前后两部分, 前部外露, 用于放置和取下工件; 后部通过喷砂装置, 可以使工件进入喷砂区进行喷砂。

工作时, 启动电机, 使送料机构运动, 带动工件依次进入喷砂室和清理室的固定位置, 控制系统发出信号, 使电机断电。喷砂室的喷枪开始喷砂, 清理室的喷枪开始吹空气, 一个过程完成后, 时间继电器发出信号, 停止喷砂与吹气, 送料机构重新送料。

4 喷砂装置设计

喷砂装置内设喷砂室和清理室, 分别用于喷砂处理和去除喷砂后滞留于工件上的附灰。根据保持架的形状, 在每个室内的不同位置放置3~4个喷枪, 能够使工件的各个部位都得到处理。

将喷枪与工件沿圆周方向设置成一定角度, 喷砂时高速气流的作用可以使工件和托架一起转动, 调整喷枪的角度, 可以改变工件的转动速度, 以改善喷砂效率和效果。

然而当使用一段时间后, 砂粒的粒度会变细, 影响使用效果, 为此, 喷砂装置的下方设有筛分装置, 筛分后合格的砂粒流入储砂室, 供继续使用, 太细的砂子及粉尘进入废砂室, 可以定期清理。

喷砂装置的进出料口具有较大的尺寸, 工作时会产生大量的粉尘泄漏, 造成严重环境污染。为

此, 应做成自动开关门, 用电器控制。当工件移动到规定位置时, 先把门关上, 再进行喷砂; 喷砂后把门打开, 再使工件移动。喷砂室和清理室分别与除尘系统相连, 使喷砂装置内产生负压并把漂浮在机内的粉尘吸走, 以确保不产生泄漏。

5 结束语

本文研制的保持架挤压件自动化表面清理设备, 将钢带传动送料机构与自动喷砂装置相结合, 不仅实现了工件的自动进出和有效密封, 同时实现了复杂的环形工件的自动喷砂, 可以进行连续作业。应用表明, 该设备具有较高的生产效率, 劳动强度也大大降低, 对工件表面石墨的清理效果较好, 基本上没有粉尘泄漏。该设备的研制成功为铜合金实体轴承保持架的等温挤压成形产业化提供了必要的技术支持, 也为环状挤压件的表面石墨清理提供了参考。

参考文献:

- [1] 杨永顺, 陈拂晓, 文九巴. 铜合金实体轴承保持器等温挤压成形技术[J]. 中国机械工程, 2002, (13): 1149-1152.
- [2] 张有义. 冷挤压件表面润滑薄膜的清理方法[J]. 机械工程与自动化, 2004, 124(3) 80-82.
- [3] 陈应明. 钢铁表面喷砂除锈技术的探索[J]. 腐蚀与防护, 1997, 18(4): 33-20.
- [4] 李钦奉. 喷砂技术及其表面清理效率的研究[J]. 中国修船, 2000, (3): 13-15.

本刊声明

为了实现科技期刊编辑、出版发行工作的电子化, 推进科技信息交流的网络化进程, 本刊已加入多种数据库(或光盘版), 并通过中国期刊网(www.chinajournal.net.cn)、万方数字化期刊群(www.wanfangdate.com.cn)、中国电子期刊服务(www.ceps.com.tw)等多种途径全文上网, 凡投向本刊的稿件, 均视为已同意在各种数据库和网络上全文使用, 包括: 全文检索、全文浏览、全文下载、全文打印等。如有不同意者, 请投稿时说明, 本刊将作特殊处理。本刊付给作者的稿酬含各种数据库(电子版)和网络的使用报酬。特此声明。

《热加工工艺》编辑部