

# 矿山机械加工维修与精度控制探讨

刘政宇

山东黄金矿业(莱州)有限公司焦家金矿 山东省 烟台市 261441

**摘要:**近年来,矿山机械在矿山开发中显现了重要的地位,在高安全性要求下,矿山机械加工维修与精度控制工作异常重要。在矿山掘进、矿物勘探、矿山开采等工作中,都要格外重视精度,发挥矿山机械的作用。本文针对矿山机械加工维修与精度控制的有关内容进行分析,阐述其中存在的有关问题,提出提高其精度控制能力的有效举措,旨在提升矿山机械性能,提高矿山机械开采工作的质量。

**关键词:** 矿山机械;加工维修;精度控制

## 引言

矿山机械在矿石的开采过程中起着重要作用,因此矿山开采企业要对矿山机械的加工和维修给予格外的重视,同时还要增强矿山机械的精度控制。目前我国矿山开采过程中,开采人员一味地提高开采速度以及效率,从而忽视了矿山机械使用的重要性,在矿山机械的使用过程中为其加工和维护是一项重要的步骤,而很多矿山开采人员认为对机械的定期维护是一项多余工作,而这种行为不仅会降低矿山机械的使用年限,还会增加矿山开采的成本。

### 1 矿山机械加工工艺的特点

现代矿山机械加工工业逐渐呈现出系统性的特点,在矿山机械加工精度控制技术应用方面主要体现在:传感器的使用、计算机信息技术的使用、自动化生产技术的使用、可编程软件的投入等,并将技术应用在产品设计、制造、生产、以及销售等环节,实现现代矿山机械加工与精密加工技术的系统性。

矿山机械加工技术中具有关联性的特点,在精密加工中具有较强的亲和力,甚至在其他方面也有所表现。如产品研发、规划、维修、生产等,都体现了精度控制与加工技术的关联性,一旦出现问题便可能影响整个环节。

在经济全球化的今天,矿山机械加工工艺更加体现出全球化的特点。为适应时代的发展,矿山机械加工要与时代接轨,结合先进的矿山加工技术以提升机械设备的精密程度,增强加工技术的水平,促使矿山产业顺利发展<sup>[1]</sup>。

### 2 影响机械加工精度的因素

#### 2.1 定位误差

在机械的加工过程中,机械加工人员需要根据图纸的尺寸对机械进行加工,利用零件图纸所提供的部位来确定零件的实体部位,如果在此过程中几何要素与设计基准不相符,那么则容易使实际的零件尺寸与图上的零

件尺寸有所差别,机械加工的精度受到一定影响,除此之外,零件的尺寸越大造成的误差也会随之而增大,而矿山机械所用的零件大多属于大部件零件,所以矿山机械的加工精度会受到定位误差的影响。

#### 2.2 机床设备对精度的影响

刀具与夹具是零部件加工的主要设备,直接影响设备的加工精度。其中,刀具承担着主要的加工任务,本身不会存在规格的偏差,但在实际操作过程中将极有可能影响精度。加之在长时间的使用情况下,会对刀具造成一定的磨损,导致刀具存在损伤或缺口,进而影响加工的精度。其次,在加工过程中受到外界因素的影响,使得工具本身发生变化,进而影响加工精度。

#### 2.3 轨道方面因素

轨道同样是零部件加工的主要部分,通过轨道引导刀具,确保加工按照计划完成。当前轨道承担的任务更多,一旦出现故障,意味着影响更大,误差主要体现在形状精度上。比如两台平行导轨结构在采矿机械加工前出现错误,会导致加工中发生晃动,矿山机械在运行时导轨结构不能起到给定工具作用,会偏离原有路径,导致实际矿山机械加工精度难以保证。

### 3 矿山机械加工维修与精度控制的有效举措

#### 3.1 矿山机械加工维修的策略

矿山机械维修直接影响开采的进程以及质量,很多企业在开采的过程中并没有建立一套完善的维修管理制度,有一部分企业的维修管理制度依然运用老旧的管理方法,经过长期的实践证明,随着开采技术的革新,其维修管理制度也应进行创新,应该根据现阶段的可靠性理论以及计算机技术的发展情况,例如矿石机械的状态检测、预测以及管理等技术理论等多个方面,随着时代的变化和科学的进步,其检测和预测方面改变以及管理技术理论的革新变化,制定更加符合现阶段矿石机械状

态的维修管理制度。矿石机械设备主要有通风压气和排水机械设备、运输机械设备、采掘机械设备等，所有设备组成一个矿山机械设备系统，每一设备的损坏都会对矿石开采的工期具有一定的延误作用。除此之外，还有可能会给矿石开采人员的人身安全带来巨大的危害，所以矿石开采管理人员务必要制定一套创新型、实用型的维修管理制度。在创新维修管理制度时，可以从矿山机械的采购情况、使用情况、损坏时的现状三个方面进行统计和对比，使机械的使用年限以及损坏的原因都能展现出来，从而使管理制度不断完善，尽可能的避免矿山机械因人为因素或者不必要的因素发生被损坏的情况<sup>[2]</sup>。

### 3.2 超声波维修检测

在检验过程中，利用超声波的传播特征，发现工件中所隐藏的、肉眼无法预见的裂纹或孔洞等缺陷。大型矿山机械在长时间的高强度工作状态下，极易发生疲劳现象。这便要求矿山机械设备不得存在过多的裂缝与空隙或焊接缺陷，此时超声波维修检测便具有重要的意义。当前检测效果相对较为精确且方便，较比其他检测方法，超声波检测具有无伤检测、精确等优点。在使用过程中主要表现为：在介质传播过程中遇到界面会发生反射；频率高指向性较强；超声波传播能量较大，穿透力较强，且无损探索的能力较强。

### 3.3 加强对专业维护人员的培训

维护人员在矿山机械维修过程中处于主导地位，很多矿山企业对于机械的加工维修并不重视，所以安排的维修人员并不专业，这就造成维护人员对设备维护并不重视，并且在维护的技术上缺乏专业性，所以矿山企业务必要聘用专业的维护人员对机械进行维护，同时维护人员对每次的维护务必要进行详细地记录，从而使管理人员便于检查维护工作是否到位。此外，矿山企业还要定期组织维护人员进行专业培训，不断更新专业技能和职业素养，与时俱进，并在工作中可以抱有热情，具备一定的创新精神，具备及时发现问题并解决问题的能力，不断提高个人工作水平和业务能力，充分发挥自己的个人价值。

## 4 矿山机械精度控制的策略

### 4.1 减少原始误差

原始的误差主要包括加工机械的几何精度、设备的精度、刀具的精度以及夹具的精度等，在以上精度中出现的误差都称之为原始误差，原始误差的解决方法较为简单，只需要控制好最原始的状态即可，首先，减少原始误差需要降低其因外界条件以及自身因素而产生的变形几率。例如，机械加工设备在加工过程中会因为温

度的变化以及内应力而产生变形，所以在加工过程中务必要严格控制机械加工环境的温度以及内应力，从而避免机械设备因原始误差而降低机械加工的精度。除此之外，在加工精密零件和加工体积较大的零件时，务必要改变精密机床的刚度以及其精度，通过减少刀具的几何误差以及安装误差来减小原始误差。

### 4.2 强化焊接工艺

设计人员在加工过程中会按照图纸尽可能满足焊接的理论精度，但为达到更高的精度要求，在设计过程中应尽可能减小焊接变形的出现。在焊接工作前，应对焊件进行清洁，包括表面的铁锈、油污、水分以及氧化部位，焊丝则应进行除锈、除油、以及除水的处理，并进行打磨工作。为减少焊接工作中的飞溅程度，应在焊缝两侧以及焊枪的喷嘴处涂抹防飞溅剂。同时，在焊接特殊材料时，应配以相匹配的熔点，通常会低于常用的合金钢，避免出现裂纹或弧坑。主要预防举措为：利用穿透法打底焊，并尽量把弧坑留在后面，这样可以将与裂纹、弧坑缺陷一同清除掉。由于在焊接中无法避免热量交换，因此在焊接中的精度偏差也在所难免。

可见，焊接过程中的裂纹、低温韧性降低以及电弧偏吹成为焊接中影响精度的主要因素，在焊接过程中应多加注意，并制定合理的焊接工艺来降低缺陷的存在<sup>[3]</sup>。

### 4.3 引入精密加工技术

精密切削技术。精密加工指的是采矿机械的加工过程中所提升的加工精度，以达到加工质量的提高，通常，加工精度需要在1-0.1微米之间，可称为精密加工。目前先进的矿山机械加工采用精密加工技术。在众多的精密加工技术中，精密切割技术是最常见的精密加工技术之一，该技术是通过仪器对材料切割尺寸的比例，从而达到精密加工的目的。在机械加工中，采用精密切削技术可以在一定程度上提高机床的运行效率。

微细加工技术。微加工技术主要是现代电子产品中的小零件，传统的精密加工可以满足零件加工过小，所以引入了微加工技术。微加工技术采用专用加工仪器和加工方法，提高小零件的加工精度，提高加工效率，降低能耗。

精密研磨技术。精密研磨技术主要用于通过精密磨削实现原子级抛光。目前，精密研磨技术常用于集成电路硅片的加工。在加工过程中，设备和设备的操作完全依赖于加工液的化学反应，从而实现粗糙度在2nm以内的化学研磨和抛光。

### 4.4 利用先进计算机技术

计算机发展为现代社会提供了舒适的工作条件，改

变了当前的工作模式。利用计算机信息技术实现对采矿精度的严格控制，促进采矿机械逐渐向精细化方向发展。在系统运行过程中，计算机通过对参数的分析计算和实时数据采集处理，对不能满足设计要求的生产过程进行控制和改进，尽可能的提高加工精度。为满足矿山机械自动化生产基本要求，将定位系统投入到矿山机械生产过程之中，通过可编程软件与计算机信息技术相结合，有效控制加工精度。系统通过编码器与PLC有效连接可以减少空间占用，用于设置和定位处理位置信息，提高控制精度。

#### 结束语：

总而言之，矿山机械在矿资源的开采中具有决定性的作用，矿山机械的加工维修以及精密控制对于矿资源的开采质量和经济效益具有重要影响，因此，矿山企业

的管理人员务必要定期安排维护人员对机械进行维护加工，并且引入新的技术确保机械加工的精密程度，从而最大程度上提高矿山机械加工维护和精度控制的问题，进一步促进我国矿山行业的发展，为我国经济建设贡献一份力量。

#### 参考文献：

[1] 寇鹏德. 基于CATIA的数控矿山机械加工处理技术开发应用[J]. 世界有色金属, 2018(11):31-32.

[2] 李薇. 3D打印技术在矿山机械制造中的应用[J]. 世界有色金属, 2018(06):64+66.

[3] 王璐. 矿山机械电气控制与故障诊断——评《矿山电气设备的故障诊断》[J]. 有色金属工程, 2021, 11(8):147.