

Problems and Improvement in Wheel Processing

Lei Yang

CITIC Dicastal Co., Ltd., Qinhuangdao, Hebei, 066011, China

Abstract

With the rapid development of Chinese economy, China pays more and more attention to the process control of wheel processing. In order to promote the further improvement of wheel performance, improve existing processing equipment, increase economic benefits, and reduce costs, it is necessary to improve and innovate the wheel processing process to improve the production efficiency of wheel processing and the quality of wheel products. Therefore, the paper starts with the current development status, mainly analyzes the problems and improvements in wheel processing, finds the reasons for the problems and makes reasonable suggestions.

Keywords

wheel processing; Problem analysis; Improvement measures

车轮加工中的问题与改进

杨磊

中信戴卡股份有限公司, 中国·河北 秦皇岛 066011

摘要

随着中国经济的快速发展,中国越来越重视车轮加工的工艺管控。为了促进车轮使用性能的进一步提升,改善现有的加工设备,提升经济效益,降低成本,必须对车轮机加工工艺进行改进和创新,以提升车轮加工的生产效率以及车轮产品的品质。因此,论文从目前的发展现状着手,主要针对车轮加工中的问题与改进进行简要分析,寻找问题出现的原因并提出合理化建议。

关键词

车轮加工; 问题分析; 改进措施

1 引言

随着中国铁路交通事业的发展,中国开始逐步重视金属机械制造工程。为了提升车轮加工的生产工艺效果,应采用先进的手段改善车轮加工流程,以提升车轮产品的综合质量和铁路交通运输效率,实现其内部的生产加工的高效率。在此期间,为了进一步的提高车轮加工水平,提高市场的最高占据额,中国部分车轮加工基地已经开始对所存在的车轮加工问题进行改进,并提出了针对性的措施。

2 车轮加工的现状

据相关的资料统计,全球范围内有 35 家列车车轮的制造厂,其主要分布在中、美、日以及法国。由于世界的车轮加工技术的发展历史长,其目前的工人的熟练度强,加工技术先进,产品的高效性高,质量已经受到其他国家社会各界的广泛认可,但车轮加工生产产量最大的则是中国。针对切

削加工车轮工艺,各国的工程技术人员开展了大量的探究实验,针对不同的材料特性,选择多元化的切削技术进行探究,在反复的施工中改善其后续的切削加工问题。在进行结构物件的加工中,对于力学以及材料的加工、切削加工的学科知识,必须对结构物件改善其实际效用,降低加工出现偏差。但是,从目前的加工体系来看,其毛坯材料、几何工具的刚性以及加工设备的管理等都存在一定的问题^[1]。现阶段的车轮在加工切削过程中容易产生结构物件的处理问题,一旦某一个环节出现误差,其结构物件的几何结构参数会出现不对称,导致车轮在加工中产生变形。与此同时,利用初始的毛坯初始残余应力直接铣削加工,不利于发挥铝材自有的价值。

3 车轮加工工艺分析

3.1 车轮结构分析

在车轮结构的设计中,可以将车轮材料用于制作铁路机车车轮,使用模铸或者圆坯来对其进行连续性的铸造。一般

来说,车轮钢材料中的含碳量远远高于其他元素,这些元素对于车轮的使用性能以及加工性能有重要作用。由于车轮结构中各个环节中的材料导热性能差,在切削过程中其热量不易被带走,切削区域的温度高,刀具磨损量会加强,因此必须要收集相关的数据,采用专业性的实验,对实验的内容进行合理探析,逐步的对结果进行把控,利用互联网以及数据库的方式来对其进行计算处理,实现对其单位面积的切削力度的理解,减少刀刀与切削接触的面积,保证坯料加热的流动性。为了进一步的获取车轮结构加工参数,其合金材料必须要经过轧制、固溶、拉伸等工艺流程,保证切削过程中不受温度场和弹塑性变形的影响,提升铝材车轮加工中的平衡性与稳定性。如果刀具的工件作用力在切削力、切削热及加工表层,其所留下的切削残余应力就会降低,且其所得到的结构不理想。

3.2 整扎车轮加工工艺分析

整扎车轮加工生产要求使用圆柱形的坯料,一般用切割机将圆形坯料处理,使其能够切割成一定规格尺寸,根据实际的情况来对其进行技艺改进,从而创新施工工艺,节省整扎车轮加工工艺的生产时间,以此来保证加工工艺的时间的节省,确定好整扎车轮加工质量,提升车轮生产效率。对于连续铸造的圆形坯料,要求成品批料的重量误差小于2.5kg,切距垂直度小于0.5mm,成品的圆形坯料公差范围小于3mm。除此之外,还需要保证其圆形坯料端面不允许有突起或者是凹陷,一旦发现就必须对其进行气割处理,满足整扎车轮加工工艺实际需求。按照相关的规定,使得切割好的钢坯按照顺序送入加热炉内部进行轧前加热,以此来提升钢的塑性,降低轧制变形抗力,消除铸坯中的结构缺陷。采用环形加热炉进行轧前加热,必须要保证轮壳充满且铝合金金属外排充分,利于成型坯轮缘、外辋面的工艺处理以及使用机械处理^[2]。

4 车轮加工工艺中存在的问题

4.1 工艺流程体系不规范

目前,世界的先进制造工艺基本上都是采用先进行热处理工艺,再进行机加工工艺,以此保证最后的成品的尺度精度达到国家所规定的标准。但是由于中国目前对于车轮的加工工艺的整体熟知度存在较大的缺陷,工艺施工流程不规范

的问题屡见不鲜,先机加工后热处理的流程加工体系在车辆的车轮加工中经常被当作是标准加工手法,使其在后续的热处理过程中无法避免出现车轮变形、曲线不一等情况,使后续的车辆组装过程中二次加工的耗费时间增长,车轮的使用寿命消耗过大,也浪费了车轮加工的原材料。由于这种体系上的不完善性,导致了在后续的车轮硬度提升下,以现有的淬火工艺无法使得车轮的硬度由外向内呈梯度降低,降低了车轮的切削加工性能。

4.2 整体车轮毛坯硬度大

在车轮的加工过程中,由于整体车轮的毛坯硬度大、强度高、断屑困难等往往会导致其后续的加工效率降低,刀具磨损量大,耗费大量的时间却没有得到应有的车轮产品质量。因此,为了保证其车轮工艺中的部分氧化铁皮等物质得到清理,必须要保证其周边的预成型坯均匀度完善,在同一个圆形坯料的处理中,保证其坯料高度误差小于1~2mm。不仅如此,在工艺的处理中,必须要根据实际情况对轮坯成型工步的模台进行处理,设置出新的车轮体系管控,形成新的顶起成型坯,导致车轮轮辋和压制辐板有合适的轮辋和成型坯,为轧制做准备,确保产品质量的样板检查效果。在此期间,由于车轮的毛坯硬度较大还容易出现后续的车辆运行不稳定情况,所以必须要加强对于这方面的重视力度,提升工作人员的加工积极性以及技艺专业性。

5 车轮加工工艺的改进措施

5.1 采用缓冷工艺

在进行工艺的处理时,热处理工艺已经被车轮缓冷工艺所取代,且成为一种新的高使用频率的生产工艺。这种新的工艺不仅改善生产过程中的车轮的生产质量,改进车轮的组织结构方式,还可以使得车轮生产中的煤气消耗量降低,提升节能减排效果,实现缓冷工艺的车轮产能释放。在生产过程中,车轮压后缓冷工艺的技术要求,必须要控制在低于530度,根据实际情况,将其温度控制在合理范围之内^[1]。采用缓冷工艺容易使其后续的施工中的车轮加工中的车轮硬度提升,实现后续的工艺的简化操作处理,但也能达到中国相关部门所规定的效果,对此必须要根据实际情况对其进行合理化分析,改善其最终的车轮加工技艺,让淬火工艺与缓冷工艺有机结合,提升其工艺的使用强度,改善外在的加工工艺

的全面性以及加工工艺的处理。

5.2 优化车轮的淬火工艺

在车轮加工制作中,车轮的工作应力要求在踏面5mm以下的车轮应力硬度达到标准值,以此为标准来对其进行淬火热处理,按照实际的需求采用连续喷水淬火的方式,使车轮的硬度从外向内以梯度的方式下降,对车轮的人员表面踏面以及车外侧面的硬度进行测量,选择重点部位进行数据计算和衡量,加强其相关的车轮加工工艺。在精加工过程中,还可以利用区域热传导方式使部分车轮的表面温度回升,对已形成的珠光体组织进行软化处理,利用测温仪来对车轮表面的温度测量,使它下面5~8mm的部位硬度达到高峰值,后逐步降低恢复到热轧状态的硬度水平^[4]。除此之外,还必须要加强车轮的热处理,改善切削加工和材料硬度的冲突,形成一种珠光体结构,改善车间加工性能,提高加工效率,减少刀具的耗损量。以这种方式使得车轮在踏面下5~8mm处承受大接触应力,提升车轮的抗接触疲劳性能,延长车轮使用寿命,强化车轮加工效果,减少喷水淬火时间,降低车轮加工成本,使得其在运作过程中使用高质量的车轮成品。

5.3 优化切削参数

切削用量优化是整个加工工艺过程中的核心内容,其可以选择合理的方式来提高机床和刀具的性能,保证产品的加工质量,提升劳动生产率,降低加工成本。因此,必须要建立合适的数学参数模型,使得其在切削用量的选择上有明确的优化目标,实现最大化的经济效益,以高生产率、低加工成本、最大化的生产效率作为其目标函数的具体参数值,以函数的方式利用互联网技术来对其进行数据的采集和计算,从而获取相关参数函数,保证其车轮加工的加工精度,延长车轮加工设备的使用寿命,降低刀具的磨损率。通过新型的刀具材料来对车轮加工的刀具参数进行优化,选择合适的切

削液或热处理工艺改善材料的可加工性,对加工材料的切削加工处理进行突破^[5]。为了适应高韧性的材料,必须要选择慢速的切削速度,使用圆弧刀片提升进给量,使其接触面达到20m²,以此作为当主轴加工中心,在恒定转速中缩短加工时间。由于多元性的车轮加工难度大,合金刀片的使用性能可以在高温下得到缓解,以此来改善内部的涂层技术和制造工艺,使得现代涂层技术可以印制合金刀片上,调配好合金刀片的构成以及涂层材料实施顺序,改善车轮加工性能,提高车轮的生产效率,提升刀片的耐磨性,优化材料参数,创新车轮加工工艺模式。

6 结语

综上所述,现阶段中国越来越重视车轮加工工艺完善和创新。为了进一步的提升车轮加工效率以及车轮的生产质量,必须要根据实际情况来对其整体的工业生产流程、监管体系等进行有效改进,选择合适的方式来优化车轮加工的淬火工艺,实现内部加工工艺的提升,降低刀具损耗,为后续的车轮加工创造有利条件。

参考文献

- [1] 丁刚. 机车车轮加工工艺分析与优化 [D]. 南京: 南京理工大学, 2012.
- [2] 门秋蓉, 魏秀荣. 铁路机车车轮毂孔精加工工艺分析及优化 [J]. 科技创新与应用, 2015(25):137.
- [3] 孙思远, 张开林, 张雨, 等. 热-机械耦合作用下车轮应力分析与结构优化设计 [J]. 铁道机车与动车, 2018(02):26-30.
- [4] 邵永涛. 机车车轮与车轴无注油压装工艺研制 [C]. 2010全国机电企业工艺年会上海电气杯征文论文集, 2010.
- [5] 赵明成, 马呈祥, 吕士勇. 30t轴重机车车轮结构优化设计 [J]. 铁道机车车辆, 2017(06):63-66+86.