

Analysis on the Cutting Process and Defect Treatment of Disc Shear

Hongbo Du Yikun Rong Wei Liu Jinyu Liu Mingzhao Peng

Xiangyang Boya Precision Equipment Co., Ltd., Xiangyang, Hubei, 441003, China

Abstract

As a cutting equipment in the process of industrial development, disc shear plays an important role in the development of industrialization. With the development of society, the requirements of society for the cutting process are constantly improving. The cutting process of disc shear is gradually lagging behind the times, and there are some defects that restrict the development of industrialization. On this basis, relevant personnel are required to pay more attention to the cutting process of disc shear and deal with its defects. This paper starts with the disc shear, and discusses its shear defects and treatment.

Keywords

disc shear; shearing process; defects; processing strategy

浅析圆盘剪剪切工艺及缺陷的处理

杜红波 荣义坤 刘伟 刘进宇 彭明昭

襄阳博亚精工装备股份有限公司, 中国·湖北 襄阳 441003

摘要

圆盘剪作为工业发展过程中承担剪切功能的设备, 在工业化的发展过程中占据重要地位。随着社会的发展, 社会对于剪切工艺的要求不断提升, 圆盘剪的剪切工艺就逐渐落后于时代, 存在一些缺陷, 制约着工业化的发展。在此基础上, 就要求相关人员加强对圆盘剪剪切工艺的重视, 并对其进行缺陷进行处理。论文就从圆盘剪入手, 浅谈其存在的剪切缺陷以及治理。

关键词

圆盘剪; 剪切工艺; 缺陷; 处理策略

1 引言

圆盘剪作为剪切工艺的一种, 在现阶段工业化的发展过程中发挥着重要作用, 但是在工业的发展过程中, 社会对于剪切工艺的要求不断提升, 对于成品的质量要求也不断增强, 传统的剪切技术就难以满足工业发展的需要, 圆盘剪的剪切技术也逐渐难以满足社会发展的需要, 存在一些缺陷, 造成作业环节的质量问题。在此背景下, 工业化的发展就受到很大的限制, 要求相关人员加强对剪切技术的研究, 积极的了解现有的圆盘剪剪切工艺存在的缺陷, 然后结合实际需求对其进行治理, 以充分发挥圆盘剪剪切工艺的功能, 推动剪切行业的发展。但是圆盘剪的剪切缺陷较多, 引发原因较为复杂, 就需要相关人员加强对其的重视。

2 圆盘剪剪切工艺概述

圆盘剪按照用途可分为两种形式: 剪切板边的圆盘剪

和剪切带钢的圆盘剪。前者每个圆盘刀片均悬臂地固定在单独的传动轴上, 刀片的数目为两对, 用于中厚板的精整加工线、板卷的横切机组和连续酸洗等作业线上。后者刀片一般都固定在两根共用的传动轴上, 并且数量较多, 用于板卷的纵切机组、连续退火和镀锌等作业线上^[1] (见图1)。

3 圆盘剪工艺概述

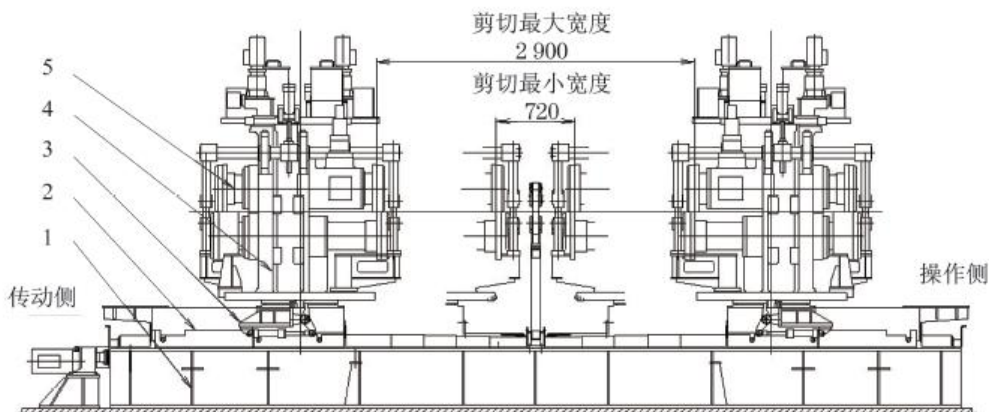
3.1 重卷机组的工艺流程概述

圆盘剪常作用于重卷机组, 位于重卷机组的质量检查台后承担剪切带钢边部的功能, 以保证带钢的宽度在实际的作业中满足相关需要。而且实际的发展过程中, 圆盘剪能够结合自身的特点, 在进行带钢作业的过程中消除冷轧钢带边部存在的缺陷, 就保证了产品的质量。在作业环节, 相关人员一般通过伺服电机带动偏心圆传动轴传动来调节圆盘剪刀的间隙和重合量, 就使得相关设备能在作业环节有足够的剪切力, 并且能根据需要对剪切的精准度进行调整, 保证圆盘剪的精准度^[2]。

3.2 圆盘剪的结构和剪切机理

在结构方面, 常见的圆盘剪一般分为左右两个机架,

【作者简介】杜红波(1993-), 男, 中国湖北十堰人, 本科, 助理工程师, 从事冶金设备研究。



1. 固定底座 2. 宽度调整装置 3. 机架回转装置 4. 本体 5. 刀轴

图1 圆盘剪结构示意图

上下刀轴、支撑作用的底座、用来保证设备移动的机架移动机构、用来调整剪切精准度的刀盘调整机构以及动力传输的传动装置，这些设备实际发展过程中相互协调，共同组成现阶段的圆盘剪结构。而在作业环节，圆盘剪的两个刀架安装在一个共用的焊接底座上，然后通过电力驱动的双导螺杆沿着事先设计好的轨道进行开口角度的调节，以方便应对各种作业需要。而在刀架方面，刀架一般安装有两个刀头，这些刀头之间的间隙由安装在电动机上的螺母进行调节，保证其功能的发挥，并通过传感器进行控制程序的落实。相关人员必须保证圆盘剪的结构带钢两侧边缘整齐，这样才能充分发挥其功能，实现对带钢两侧的剪切作业。而在剪切机理方面，圆盘剪作为由上下错位、垂直的两片圆形刀片组合而成的剪切设备，工作环节通过刀架之间的间隙和重合量对通过两刀片之间的带钢进行剪切作业，作业环节，带钢通过刀片之时，就会受到来自刀片施加的压力，导致刀片和带钢接触的位置发生形变，而随着二者之间的咬合深度增加，带钢的变形量

也会随之增加，最终导致受压部分的断裂，工作人员就利用这机理实现对带钢的剪切（见图2）^[3]。

4 圆盘剪剪切工艺存在的隐患

4.1 剪边毛刺

毛刺指的是金属件表面出现余屑和表面极细小的显微金属颗粒。毛刺越多，其质量标准越低。剪边毛刺则是指相关人员在利用圆盘剪进行剪切作业时出现的剪切后带钢边部有较明显隆起的毛刺，毛刺作为金属作业中常见的隐患，会严重影响作业的质量，在实际的发展过程中成为制约剪切质量提升的重要因素，而且实际的发展过程中，毛刺一般由两方面的原因造成，首先是因为剪刀磨损了，造成剪刀的剪切能力不足，实际作业环节就出现毛刺现象。另一原因就是刀片重合量大于合理值引发的，实际发展过程中，相关人员在实际的发展过程中错误的进行参数设计，造成重合量过大，就会导致毛刺增加。

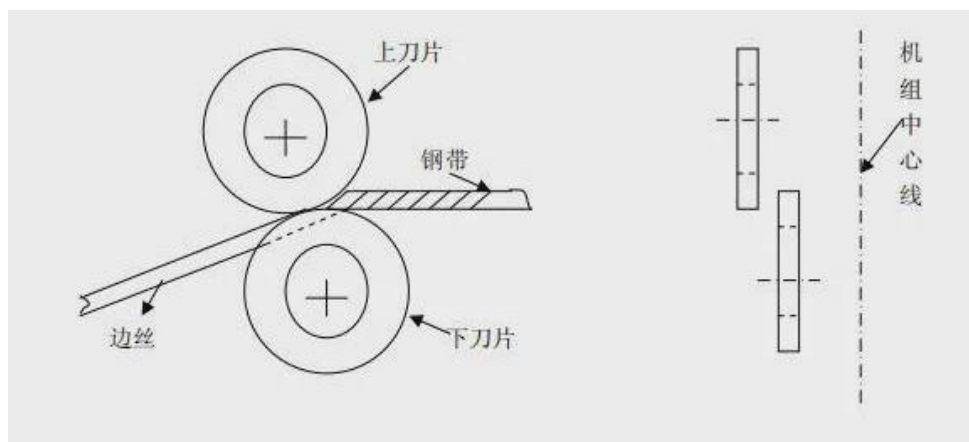


图2 圆盘剪作业

4.2 啃边故障

啃边是指作业环节刀架和带钢作业过程中由于检查不仔细或者是作业时间较长导致的边缘故障,这种状况常见于年久失修的圆盘剪中,一旦发生就会严重影响圆盘剪功能的发挥,制约剪切作业的质量。

4.3 划伤故障

在利用圆盘剪进行作业的过程中,工作人员在作业环节还有可能出现重叠量设置过大或者刀盘外径与压环外径配对不合理的状况,这种状况下,导板或溜槽与带钢之间就产生摩擦,进而导致带钢表面出现纵向的条状划伤,如果重叠量较小,划伤程度较轻,就会呈现出一条连续的亮印。这种状况会在很大程度上影响带钢的质量,并且工作人员如果没有及时地进行处理,强烈的摩擦还会在很大程度上对圆盘剪造成磨损,进一步影响圆盘剪的作业质量。

4.4 剪不断故障

圆盘剪作为承担剪切功能的设备,主要任务就是进行带钢的剪切,然而作为作业量较大的设备,圆盘剪的刀片经常会由于刀刃磨损严重或者间隙太大等因素产生剪不断的状况,或者是刀盘、压环以及压盖没有完全贴紧,点动时全线各段张力相对起车及正常运转时的张力较小,较不稳定,在卷取机的张力拉下下刀刃没有很好的切人带钢,达不到拉切效果。剪不断的状况直接影响圆盘剪的质量,需要相关人员加强对其原因的理解并进行针对性地解决。

5 圆盘剪剪切工艺及缺陷的处理

5.1 剪边毛刺缺陷的治理

剪边毛刺作为圆盘剪作业中常见的故障,发生较为频繁,而且会对作业质量造成很大的影响,就要求相关人员对其进行针对性的治理。而现阶段的圆盘剪毛刺故障一般由两方面的原因构成,所以其治理手段也需要结合实际状况。

一方面,如果是由于刀刃不锋利导致的毛刺缺陷,工作人员就需要及时地对圆盘剪设备进行更换,保证刀片的锋利程度,避免毛刺状况的出现。另一方面,如果是刀片的重叠量大于合理值产生的,就需要工作人员合理地对重叠量进行规划,重叠量设置过大可以适当减少,并把侧间隙也相应减小即能正常剪切,如果剪切各参数设置合理,但是实际作业中依旧出现毛刺故障,就需要检查压环与刀盘配对是否得当,一旦发现不合适的状况就需要及时地进行重新配对。

5.2 啃边故障

实际作业环节的啃边故障一般是由于圆盘剪使用时间过长而且没有经过护理导致的故障,所以要想在实际的发展过程中实现对啃边故障的治理,就需要从日常的维护保养入手。一方面建立巡检人员,定期对圆盘剪的作业状况进行检查,及时发现设备存在的隐患并进行解决,这样就能够规避

啃边故障的发生。另一方面,需要对圆盘剪进行日常的保养,进行每天的保养作业,保证圆盘剪设备的完整性和功能性,延长设备使用寿命。

5.3 划伤故障的治理

划伤一般是由重叠量设置过大或者刀盘外径与压环外径配对不合理等原因引发的,在这种状况下要想对其进行治理,就需要结合实际故障原因进行治理。如果是由重叠量参数设置过大造成的,工作人员在实际的发展过程中就需要重新进行参数的设计,以保证圆盘剪的重叠量符合剪切需要。如果划伤故障的原因是刀盘外径和压环外径不匹配导致的,工作人员就需要更换下压环,保证下压环外径单边尺寸与刀盘外径单边相差 $-0.5\sim 0.5\text{mm}$,这样就能够在一定程度上实现划痕的消除作业。

5.4 剪不断的故障治理

实际的作业环节,圆盘剪得剪不断故障一般分为两种原因:一是剪刀年久失修锋利程度不足导致的,剪刀锋利程度在很大程度上影响作业水平,迟钝的剪刀很难进行剪切作业。这种原因导致的剪不断作业只需要工作人员进行剪刀的更换就能解决问题,操作较为简单。二是剪刀锁紧液压螺母或锁紧螺母松动造成刀刃间隙变化,当刀片之间的间隙过大时,刀片通常难以发挥功能。所以实际的发展过程中,针对这种故障,需要工作人员及时地进行更换液压螺母,对其间隙进行调整。

工作人员需要根据带钢的厚度和力学性能设定合理的圆盘剪上下剪刀间隙。实际发展过程中,圆盘剪的间隙量经验值为带钢厚度的 $1/10\sim 1/9$ 。工作人员需要尽可能地保证参数在合理的范围之内,这样才能充分地发挥功能。

6 结语

现阶段社会的发展过程中,工业生产过程中经常需要针对物件进行剪切,所以剪切工艺的重要性就不断提升,圆盘剪作为现阶段常见的剪切工艺一种,借助圆盘剪切机进行剪切作业,技术性较强,是现阶段常见的剪切技术之一。然而实际的发展过程中,也正是由于其技术性,很容易出现毛刺、划痕以及剪不断等故障,严重影响剪切质量。为了对这些故障进行治理,工作人员就需要结合圆盘剪作业实际,通过更换零件、调整间隙量以及设计重叠量等方式,对这些故障进行治理。

参考文献

- [1] 白振华,林威,王伟,等.热镀锌机组圆盘剪工艺参数优化技术的开发[J].钢铁,2022,57(1):159-166.
- [2] 白振华,钱承,刘亚星,等.圆盘剪切边过程间隙量与重叠量综合优化技术[J].钢铁,2017,52(2):59-64.
- [3] 朱奕玮,阎秋生,路家斌,等.基于剪切力特征的圆盘剪分切机故障监测方法[J].锻压技术,2019,44(12):131-138.