

浅析冷轧机几种常见故障及处理方法

任凤岗

(中冶宝钢技术服务有限公司 上海 200941)

摘要: 冷轧机在生产运行中由于故障的存在,会导致生产线异常停机的现象,除了会增加企业生产制造成本以外,也对正常生产节奏带来不利影响,引起工序产能无法保持平衡的问题,也难以按时向客户交货。基于此本文通过分析冷轧机的几种常见故障,提出了具体可行的处理方法。

关键词: 冷轧机; 轧辊; 故障; 处理方法

0 引言

冷轧机是连续型生产企业中常用的一种设备,也是生产设备管理中的重点内容,做好冷轧机维修保养措施具有重大意义。冷轧机构成部分包括工作机构与传动机构,其中工作机构分为机架、轧辊、轧辊轴承、轧辊调整机构、导位装置和轧座等部分,而传动机构分为齿轮机座、减速机、轧辊、联结轴和联轴节等。在冷轧机运行中要结合故障原因,有针对性地采取处理措施,保证冷轧机的作用得到充分发挥。

1 冷轧辊失效故障与处理

1.1 故障原因

轧辊是轧钢生产常用的工具,其性能和质量的优劣,对轧机产量与产品质量等影响很大,由此可见在整个冷连轧生产过程中,需要高度重视对轧辊的使用与管理。但是在冷轧机运行过程中,受到轧辊材质、使用管理、轧制工艺等影响,会造成轧辊出现报废的问题,工作辊也会产生爆辊、断辊和裂纹等问题。在一次事故中,通过检查后发现轧辊内部裂纹有 Al_2O_3 夹杂物,分析其原因可知,在轧辊辊坯熔炼过程中未应用电渣从熔工艺所致。轧辊上机后会持续受到交变拉压应力,夹杂物与轧辊基体组织出现分离,引起金属组织不连续的问题,并在内部形成裂纹。在裂纹延伸扩展以后,会引发爆辊、断辊等现象。在轧辊外形设计、加工等环节也存在问题,特别是界面尺寸出现变化的部位过渡圆角设计不科学,让支撑辊承受着过大的轧制压力,从而引发了断裂的问题。

1.2 处理方法

1.2.1 做好轧辊探伤检查工作

因为轧辊直径并不大,很多大型轧辊企业缺乏足够的生产积极性,现阶段所用轧辊基本由国内较小轧辊制造厂生产,在轧辊质量方面参差不齐。不锈钢窄带冷连轧机刚开始投产的过程中,由于轧辊质量不大,因此容易引起剥落、断辊和裂纹等故障。要想有效防止质量不达标的轧辊被上机使用,必须对所有新辊和事故辊上机前开展探伤检查工作,并随机抽查正常计划换辊的轧辊。可以灵活运用超声波探伤、磁粉探伤等检测手段,发挥超声波较强的穿透性与指向性优势,能够完成对轧辊内部缺陷的定位、定量以及定性。磁粉探伤辅助检测轧辊表面质量,并采取磨床涡流探伤方法,若是轧辊表面、内部等出现缺陷,则不能上机使用,建

立完善的轧辊无损检测管理制度。

1.2.2 加大原料质量监控力度

当前不锈钢窄带上游原料质量存在较大的差异,由于原料边裂、夹杂、脱皮等现象的存在,经常出现冷连轧断带的情况,最终引起轧辊烧辊、粘钢、裂纹和剥落等问题,因此需要加大对原料质量的监控力度。若是带钢存在断带风险,需要有针对性采取解决措施。先对轧制工艺进行优化,对各机架压下量进行合理分配,总压下率控制保持在50%~70%的范围。工作辊硬度要从90~93HSD减少到86~90HSD,调控轧机操作侧与传动侧轧制力差及机架间张力波动范围,避免板形控制存在单边浪,也解决带钢断带的问题,并消除轧辊粘钢、裂纹和剥落等故障。

2 轧辊爆辊故障与处理

2.1 故障现象

2.1.1 生产期间存在爆辊现象

在轧钢车间日常生产中,可能发生断带事故,并产生剧烈已向,这类事故无规律可循。在不同材料与厚度规格的生产过程中,在不同道次与轧制环节可能发生突然停机事故,通过观察发现轧辊辊身存在大面积剥落问题,既引起了中间辊报废,也导致工作辊发生较大损伤,在线轧制的产品也出现分切和分卷问题,从而浪费了很多废料。

2.1.2 换辊下机后轧辊出现爆辊故障

由轧制工艺与换辊规定可知,在轧辊轧制过程中若是卷数、公路数、道次和吨位达到一定数量后,必须下机维护与磨削,在配对与拆装后可以重新使用。轧辊换辊的时候可能出现辊身爆裂的情况,伴随有爆响声音,同时出现开裂和剥落等情况,个别辊身碎片可能爆飞数米的距离,导致轧辊被报废,甚至危及人员安全。

2.2 原因分析

2.2.1 冷却不到位

出现爆辊现象后,轧辊温度非常高,也无法保持均匀,最高温度将超过300℃。通过检查轧机,在乳化液喷嘴均喷射流量、喷射压力等方面无法保持均匀,甚至个别喷嘴还有堵塞的问题。由于乳化液对冷轧无法保证均匀与充分,将导致轧制过程中轧材变形热量不能彻底释放,因此轧辊会处于较高温度状态下,轴向将出现开口裂纹。若是轧机乳化液温度与浓度过低,乳化液清洁度也不符合要求,将引起轧辊出

现裂纹。

2.2.2 工艺性打滑

轧辊出现爆辊问题后，轧机还可能存在工艺性打滑故障。因为轧制工艺不完善，前后张力出现失调，所以工作辊面与轧材容易出现滑动情况。对工艺打滑来说，会增加冷轧机震动幅度，并向工作辊与中间辊传递摩擦热，辊面温度会急速提升，最终引起辊面裂纹现象。

2.3 处理方法

2.3.1 改进轧辊磨削工艺，完善维修制度

要严格实行轧辊使用周期与维修磨削等制度，从轧辊材质与性能特征出发，从生产工艺现状出发，制定相应的轧辊维修制度，满足轧辊上线使用要求。通常来说，工作辊、中间辊和支撑辊要结合（见下表）数据进行维护。要想解决轧辊自身缺陷，保证全面清理，防止出现带病上机情况，轧辊受伤后要适当增加维修磨削量，通常控制在 0.40 ~ 0.55mm 的范围。在完成磨削工作后，还要及时进行探伤检查，将轧辊的内应力与微裂纹全部消除。

表 轧辊磨削工艺维护

名称	磨削量 /mm	椭圆度 /mm	锥度 /mm	辊型精度 /mm
工作辊	0.15 ~ 0.25	0 ~ 0.01	0 ~ 0.01	0 ~ 0.01
中间辊	0.40 ~ 0.55	0 ~ 0.01	0 ~ 0.01	0 ~ 0.03
支撑辊	0.70 ~ 1.20	±0.01	±0.01	0 ~ 0.02

2.3.2 轧辊必须采取配对使用措施

在支撑辊配对过程中，应关注使用周期与表面质量，特别是对支撑辊轴承的配对使用，让其始终处于稳定运行状态。此外，工作辊与中间辊的匹配也需要引起重视，在轧辊配对的过程中，应符合轧辊直径、轧辊辊面硬度以及轧辊使用周期等指标。对受伤轧辊、初期轧辊和尾期轧辊来说，也要注意配对使用。

2.3.3 充分利用乳化液工艺

要保证轧机乳化液能发挥冷却、润滑等作用，考虑到环保要素，应实行全周期、免排放的乳化液制度，有效延长乳化液使用周期。乳化液要有较高的清洁度，做好对乳化液各项理化指标的监测，包括浓度、清洁度等。要轧机与轧辊维护保养过程中，要充分发挥乳化液的清洁、润滑和冷轧等功能，并防止乳化液被轧机 AGC 液压油、油气润滑油以及检修用油等污染。

2.3.4 落实轧辊预热制度

换辊后应该让轧辊有足够的预热时间、预热温度和预热压力。在轧制之前要保证热辊时间充足，通常在 30 ~ 40 分钟，这样热辊压力才能达标，也获得所需的热辊温度。对于乳化液来说，夏季温度要保持在 45 ~ 50℃ 范围内，冬季温度在 50 ~ 55℃ 范围内。

2.3.5 改进轧制工艺

单机架轧机轧制产品越来越薄，统一规格生产批量并不大，很多按卷为批量组织生产，导致前后产品用途与质量存在巨大差异，应该尽快改进轧钢工艺。结合下工序与最终用户质量要求开展生产活动，结合用户在板型、尺寸、力学性能和化学成分上的实际要求，合理选用高速轧制、大压下轧制和大张力轧制等轧制工艺。

3 带材跑偏故障与处理

3.1 故障原因

冷轧机容易出现带材跑偏的故障，分析其原因包括以下几点：第一，来料板型很差，存在严重的边浪问题，这样很难及时有效调整边缘控制；第二，卷取机张力突然出现改变，且传动系统突然失效；第三，轧辊磨削后出现较大的锥度，引起压下系统无法找准两侧平衡线的问题。

3.2 处理方法

在穿带之前，生产人员要先摆好合适的辊缝，结合前几道生产经验，提前将辊缝调偏值设置好。通常来说，应预设较小的压下量，通过较低速度将主机启动。生产人员应该检查带材有无边浪，确保操作人员可以轻松对带材跑偏问题进行调整。生产人员要对轧辊锥度进行检查，必须满足合格标准，并确保对中装置不存在故障。这样才能消除带材跑偏的情况，保证冷轧机在运行中始终维持在安全状态。

4 结语

总之，冷轧机是一种新型的钢筋冷轧加工设备，为了保证其正常使用，提高生产加工效率，不仅需要做好日常维护保养工作，也要及时解决各种故障。冷轧机在使用中常见的故障很多，不仅有冷轧辊失效、轧辊爆辊和带材跑偏等问题，也存在轧辊掉肉的现象。在轧辊出现裂纹现象后，应该尽快采取更换的措施，不能直接增加轧制力，否则会引起轧辊掉肉问题。这就需要我们结合故障具体状况，在日常生产中注意对轧辊的保养与维护，确保其功效得到有效发挥。对此在冷轧机出现故障以后，要先认真分析轧辊受力情况，从现场工艺工况、实际作业环境等出发，明确冷轧机故障原因，并采取有针对性的预防措施，为钢筋冷轧加工质量的提升打牢基础。

参考文献：

[1] 黎友华,何可.冷轧机液压压下系统故障分析处理[J].武汉工程职业技术学院学报,2020,32(02):36-38.
[2] 张海军.冷轧机组的故障诊断与常见故障处理分析[J].现代制造技术与装备,2018(03):134-135.
[3] 戴毅军.浅谈板材冷轧机轴承部分的维修保养[J].中国新技术新产品,2018(01):60-61.
[4] 颜君.1550 冷轧机辅助辊系润滑方式改造[J].设备管理与维修,2021(05):81-82.

作者简介:任凤岗(1982.02-),男,汉族,河北沧州人,本科,工程师,研究方向:钢铁及有色金属设备检修及维护。