



中华人民共和国国家标准

GB/T 33930—2017

矿用高压辊磨机 挤压辊修复规范

High-pressure rolling mill for mine—
Restore specifications of extrusion roll

2017-07-12 发布

2018-02-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国矿山机械标准化技术委员会(SAC/TC 88)归口。

本标准起草单位:洛阳矿山机械工程设计研究院有限责任公司、浙江矿山机械有限公司。

本标准主要起草人:郝兵、戴素江、崔郎郎、王珂刚、张光宇、郭明、王亚强、王素玲、陈锦月。

矿用高压辊磨机 挤压辊修复规范

1 范围

本标准规定了矿用高压辊磨机挤压辊修复的术语和定义、堆焊式挤压辊修复、柱钉式挤压辊修复、修复质量检测、包装、运输和贮存。

本标准适用于矿用高压辊磨机堆焊式挤压辊和柱钉式挤压辊的修复。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB/T 17493 低合金钢药芯焊丝

GB/T 17854 埋弧焊用不锈钢焊丝和焊剂

JB/T 3223 焊接材料质量管理规程

JB/T 5000.15—2007 重型机械通用技术条件 第15部分:锻钢件无损探伤

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

堆焊式挤压辊 welded roll

与物料直接接触的挤压辊辊面仅采用堆焊耐磨材料的挤压辊结构。

3.2

柱钉式挤压辊 studded roll

与物料直接接触的挤压辊辊面采用镶嵌耐磨合金柱钉的挤压辊结构,柱钉采用胶粘等形式与辊面上的柱钉孔实现安装。

3.3

在线修复 on-line repair

在挤压辊不拆出设备本体的情况下,将辊面堆焊层、柱钉等磨损、损坏部位进行修复、更换,使耐磨部件恢复原有尺寸和性能的修复方法。

3.4

离线修复 off-line repair

将挤压辊拆出设备本体进行修复,使辊面堆焊层、柱钉等耐磨部件恢复原有尺寸和性能的修复方法。

4 堆焊式挤压辊修复

4.1 修复方案

堆焊式挤压辊可以采用自动焊机堆焊或手工堆焊的方法进行辊面修复,包括埋弧堆焊或明弧堆焊

等。对于挤压辊分体式结构,辊套本体存在无法消除的影响焊接质量的缺陷时,应对辊套进行整体更换。

4.2 对堆焊材料(焊条、焊丝、焊剂等)的要求

4.2.1 自动堆焊时,宜使用以钢带内包敷合金粉末轧制和拉拔而成的药芯焊丝,药芯焊丝的质量应符合 GB/T 17493 的规定,同时焊丝的药粉应填充均匀,其填充率的变化不应大于 1%。

4.2.2 堆焊前应对耐磨件母材的化学成分和力学性能进行核查,焊接材料的化学成分应与耐磨件母材材质成分相匹配,符合堆焊后耐磨件的使用性能。应保证磨损后的焊接材料进入被挤压的物料产品后,不影响产品质量,不污染产品。

4.2.3 焊接材料的形态应便于自动化、机械化、连续的操作方式,并与所使用的堆焊设备相匹配。

4.2.4 焊接材料应有制造厂的质量合格证书,其质量管理应符合 JB/T 3223 的规定。

4.2.5 埋弧自动堆焊时应保证焊剂与焊丝的配套使用,焊剂的质量应符合 GB/T 17854 的要求。

4.3 施工方式

4.3.1 施工方式分为在线修复和离线修复两种。

4.3.2 在线修复或离线修复的施工方式取决于用户对耐磨件运转时间、堆焊时机、堆焊风险、产品产量、物料性能、耗电量、费用等的综合考虑。

4.4 修复前的检测

4.4.1 挤压辊磨损后修复前应通过目视检查或探伤检测,确定辊面是否可以堆焊处理。如存在贯通性裂纹、局部基体磨穿、基体厚度过薄等可能导致工件整体破坏的缺陷时,不宜进行堆焊。

4.4.2 堆焊修复前应进行超声波探伤,确定有无影响焊接的缺陷。

4.4.3 对确定可进行堆焊修复的挤压辊,应记录堆焊前的母材材质成分、表面硬度、结构尺寸、磨损型线等原始数据。

4.5 堆焊修复前的准备

4.5.1 对磨损失效的挤压辊辊面堆焊修复前应进行焊前处理,使用碳弧气刨等方式清除辊面上不完整的焊接硬层及疲劳层,清除部分应尽量少。清除过程中应注意辊面的平整和辊体的圆度,清除后辊体的圆柱度公差不应大于 3 mm。然后彻底清除辊面上的残渣和渗碳层,探伤确认无裂纹后清洗辊面并烘干。

4.5.2 挤压辊辊面堆焊修复前应进行预热,以工件表层内 50 mm 点为标准,最佳预热温度在线修复堆焊时以 80℃~120℃为宜,离线修复堆焊时以 150℃~200℃为宜,且整个堆焊过程中应采取相应措施保持该温度。

4.5.3 对堆焊材料进行工艺评定,以确定针对该堆焊材料的焊接工艺参数。

4.6 自动堆焊时对堆焊及其辅助设备的要求

4.6.1 焊接电源应能保证长时间连续稳定工作。

4.6.2 操作机应能实现自动焊枪的上下左右方向平稳移动。

4.6.3 变位机应能实现水平方向的旋转和垂直方向的翻转。

4.6.4 工装卡具应根据相应型号的高压辊磨机来制作。

4.7 堆焊施工时对安全和环境的要求

4.7.1 堆焊工作应遵守安全、防护、防火等规程的有关规定。

4.7.2 堆焊工作的环境温度不应低于 5℃,否则应采取相应措施。

4.7.3 堆焊施工不应破坏现场环境,不应在现场造成污染。

4.7.4 设备应具有遮弧功能,通过遮弧装置屏蔽明弧焊产生的弧光,避免弧光对操作人员的伤害和对环境的污染。

4.7.5 除尘系统应能对自动焊时释放的焊接烟尘进行净化。

4.8 堆焊修复的过程控制

4.8.1 堆焊前应编制堆焊工艺措施,堆焊工艺措施应包括以下内容:堆焊方法;堆焊操作人员要求;堆焊使用的设备及工装要求;堆焊材料的牌号、生产厂家、材料成分等;堆焊顺序及工艺参数;试验性焊接的要求;要求的焊道形状;焊后检验要求。

4.8.2 药芯焊丝自动堆焊宜采取以下工艺参数:

a) 焊丝直径:2.4 mm~3.2 mm;

b) 焊接电流:400 A~600 A;

c) 电弧电压:28 V~35 V,在保证电弧稳定的前提下尽可能应用低的电弧电压。

4.8.3 根据挤压辊的基材成分和成品耐磨性要求,选择合理的堆焊材料分别用于打底层、过渡层和硬面层。

4.8.4 合适的焊道形状是宽 11 mm~14 mm、高 1.5 mm~2.1 mm 的窄焊道,同一焊层的后一焊道覆盖前一焊道的 30%左右,下一焊层的焊道依次排列在上一焊层的两个焊道中间。

4.8.5 挤压辊的硬面层允许有微裂纹,辊面焊接硬度应达到 58 HRC 以上。堆焊过程中应敲击检查焊层熔合情况及有无气泡等。

4.8.6 挤压辊的在线修复堆焊过程中,辊体温度应控制在 80℃~120℃;离线修复堆焊过程中,辊体温度应控制在 150℃~200℃;各堆焊层的层间(上层和下层)温差应不超过 100℃;堆焊后不应急冷。

4.8.7 药芯焊丝自动堆焊时,其熔敷率应控制在 85%~92%。

4.8.8 堆焊过程中应使用专用卡尺测量,随时调整耐磨件的外形尺寸。

4.8.9 挤压辊堆焊后应测量两辊体的间距,保证无大小端,辊体表面圆柱度不大于 2 mm。

4.9 对焊接工作人员的职业技能要求

4.9.1 焊接工作人员包括焊接技术人员、焊工和焊接检验人员。

4.9.2 焊接技术人员应具备一定的专业技术水平和较丰富实践经验,熟悉并认真执行本标准,并结合实际情况编制堆焊工艺方案,负责记录、检查、整理堆焊技术资料等。

4.9.3 堆焊施工人员持有相关焊接作业证书;施焊前应掌握堆焊设备的使用方法,了解耐磨件的结构和材料成分,熟悉堆焊材料的性能等,并通过满足实际堆焊条件的模拟练习后,严格按照给定的堆焊工艺和焊接技术措施进行施焊。

4.9.4 焊接检验人员包括无损检验和理化检验人员。无损检验人员应具有Ⅱ级及以上检验资格,理化检验人员应具有相应检验项目的资格。

5 柱钉式挤压辊修复

5.1 修复方案

对于辊面局部柱钉磨损或局部柱钉掉落、断钉等可以采用更换柱钉的方式进行在线修复;对于辊面大面积柱钉磨损或辊套本体磨损严重,则应进行辊套更换或者对辊面进行离线修复。

5.2 胶粘柱钉的在线更换方法

胶粘柱钉的在线更换方法如下：

- a) 使用钢刷等工具将损坏柱钉的周围区域清理干净，直至露出挤压辊本体金属色。
- b) 采用局部加热的方法，对失效柱钉集中加热至 200℃，使其粘接的胶失效，使用工具取下失效柱钉。加热及取柱钉过程中，应采取防护措施，操作人员不可直视柱钉，防止柱钉弹出造成人身伤害。
- c) 使用专用清洁剂将柱钉、柱钉孔清洗干净，按照安装要求，装入新的柱钉。
- d) 更换完毕后等待 24 h，待胶完全固化后才能重新投入使用。

5.3 辊面大面积失效的挤压辊修复

5.3.1 修复前检测：

- a) 对挤压辊磨损程度进行检测，确定本体磨损量，对修复量进行评估；
- b) 对辊套本体材质进行分析，判定碳当量等相关参数，确定能否采用堆焊的方法对辊套本体进行复原；
- c) 对辊轴本体进行检测，确定其是否能够满足设计使用要求。

5.3.2 判断采用堆焊或整体更换辊套的方式进行挤压辊修复。

5.3.3 辊套的现场更换：

- a) 使用快速加热辊套的方法，使辊套与辊轴产生温差，消除过盈量，从挤压辊上拆下失效的辊套。使用热装法重新装上新的辊套。此方法适用于辊轴与辊套圆柱面配合的挤压辊结构。
- b) 在辊轴与辊套的结合面充入高压油，涨开辊套内孔使其分离，实现辊套的拆装。此方法适用于辊轴与辊套锥面结合的挤压辊结构。

5.3.4 辊套本体的堆焊修复流程：

- a) 采用加工方法去除辊面柱钉，采用超声波探伤等方法对挤压辊辊面进行探伤，应满足 JB/T 5000.15—2007 中Ⅲ级超声波探伤检测验收要求。
- b) 根据辊套材质采用科学的焊接工艺对辊套进行堆焊复原，焊后进行超声波、磁粉探伤检测，应满足相关要求。
- c) 按照 4.2~4.9 的要求和方法进行修复。
- d) 堆焊修复完成后，应依据制造图纸对辊套本体和柱钉孔进行加工，并完成柱钉装配。

6 修复质量检测

6.1 表面质量

6.1.1 堆焊修复后挤压辊表面应无熔渣、弧坑、焊瘤、飞溅物、气孔以及贯通状裂纹等现象；焊道成形美观、细致、均匀，并平滑过渡到母材。

6.1.2 检查柱钉是否安装到位，柱钉露出尺寸应保持一致，不允许出现部分柱钉突出。应等待粘接柱钉的胶完全固化后，挤压辊才可以投入使用。

6.2 耐磨性检验

6.2.1 在物料易磨性中等的情况下，在线修复的挤压辊运行时间要求达到修复前寿命的 50% 以上，即可认为堆焊修复后的挤压辊达到预期的耐磨性要求。

6.2.2 在物料易磨性中等的情况下，离线修复后的挤压辊运行时间要求应达到原挤压辊辊面寿命水平。

6.2.3 排除过铁损坏等意外情况外,在正常工况条件下,针对柱钉辊面要求柱钉断裂数量不允许超过总柱钉数量的 0.2%。

7 包装、运输和贮存

7.1 离线修复的挤压辊包装应符合 GB/T 13384 的规定,并适应陆路、水路运输部门的有关规定。

7.2 在线修复的挤压辊如不立即投入使用,应在所有加工面涂抹防锈漆。

7.3 贮存挤压辊的场地,应具备防锈、防腐蚀和防损伤的设施。贮存期长的挤压辊应定期检查、维护。
