

T/HEBQIA

团 体 标 准

T/HEBQIA XXXX—XXXX

冶金连铸机扇形段设备液压系统 离线检修工作规范

Hydraulic system of fan-shaped section equipment of metallurgical continuous
casting machine off-line overhaul work specification

(征求意见稿)

2025 - XX - XX 发布

2025 - XX - XX 实施

河北省质量信息协会 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 岗前准备 1

5 检修流程 2

6 管路制作 4

7 安全要求 5

8 记录与标识 5

9 贮存 5

内部讨论资料 严禁非授权使用

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由唐山曹妃甸工业区长白机电设备检修有限公司提出。

本文件由河北省质量信息协会归口。

本文件起草单位：唐山曹妃甸工业区长白机电设备检修有限公司、河北炜弘冶金装备科技有限公司、首钢京唐钢铁联合有限责任公司、北京首钢机电有限公司曹妃甸检修分公司、XXXXX。

本文件主要起草人：郑文娣、吴玉龙、王小亮、王恩泉、王达、董悦、李义磊、张浩、李鹏瑞、岳志坤、郝冬彬、常露锋、马鹏飞、XXXXX。

冶金连铸机扇形段设备液压系统离线检修工作规范

1 范围

本文件规定了冶金连铸机扇形段设备液压系统离线检修工作的岗前准备、检修流程、管路制作、安全要求、记录与标识、贮存。

本文件适用于冶金连铸机扇形段设备液压系统离线检修工作。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 28619 再制造 术语

3 术语和定义

GB/T 28619界定的术语和定义适用于本文件。

4 岗前准备

4.1 工器具与材料

4.1.1 宜包含呆扳手（17 mm~27 mm）、活动扳手（250 mm~375 mm）、高压水枪、清洗剂、扁铲、干燥压缩空气、接油盘、废油桶、毛刷、洗油槽、不掉纤维杂质的机布、内六方扳手、氩弧焊、弯管器、角磨机。

4.1.2 应提前准备高压干燥的压缩空气。

4.2 场地与工具清洁

4.2.1 检修液压系统前系统管路外表、接头周围及系统周围工作场地应清洁干净。

4.2.2 拆卸工具应清洗干净放于工作平台上待用。

4.2.3 清洗更换接头的工作平台应放于检修区域内。

4.3 废物处置准备

应提前规划废油收集路径。

4.4 作业前安全与状态确认

4.4.1 拆解时应确认液压管路内部是否存有余压，若有，先泄压。

4.4.2 使用高压水枪时，应远离周边用电设施。

4.4.3 拆卸与更换密封圈时，不得佩戴手套，手部应保持干净，及时用机布擦拭。

5 检修流程

5.1 拆卸检修元件

5.1.1 拆解前应确认电气系统与液压系统接驳处处于断开状态，不得野蛮拆解液压管路、损坏局部液压管路系统。

5.1.2 应将电气系统与液压系统接驳处做好标记与液压系统分离，在清洁的情况下开始拆卸需更换密封件的管接头，并做好标记，摆放至工作平台上。

5.1.3 应根据管接头外方尺寸，选用合适的扳手进行拆卸。

5.1.4 拆卸时应保护性拆除各管接头，防止损伤接头螺纹。

5.1.5 拆卸时应将液压管路系统中流出来的液压油接于废油桶中。其余裸露在外的管接头应保持干净整洁并做好防护。

5.1.6 在执行作业时，应对废弃液压油做好封存及清理。

5.2 清洗管接头

5.2.1 应将管接头放于清洗槽用毛刷进行清洗，并用压缩空气吹干，放于工作台做好防护。

5.2.2 应对管接头（含接头管帽）外壁及内孔、螺纹清理干净。

5.2.3 清洗接头时，周边应无火源。

5.2.4 清洗时，作业人员应穿戴好劳保防护用品。

5.2.5 清洗作业时，应及时清理周边环境污染区域。

5.3 更换及安装

5.3.1 管接头密封件

5.3.1.1 需要更换密封件的型号规格应与原密封件相符。

5.3.1.2 密封件的安装方式应正确，不得对密封件造成损坏。

5.3.1.3 管接头更换密封后应及时装于液压系统上。

5.3.1.4 管接头安装时应紧固无松动。

5.3.1.5 在每次修复过程控制表及周转卡上应记录液压系统及密封件更换情况，并在相关记录上明确更换内容。

5.3.2 液压密封圈

5.3.2.1 应保护性拆除密封圈，采用无锐边工具更换新标准密封圈。

5.3.2.2 更换过程中应保持接头整体干净，无杂物无划伤。

5.3.2.3 密封圈安装应无扭曲、破损。

5.3.2.4 回装管接头应把装有密封圈的接头装入对应管接头位置，接头保持水平不倾斜，管帽锁紧。

5.3.2.5 扇形段每次大修密封圈全部更换一次，使用周期内，中途出现漏油及时更换漏油密封圈。

5.3.3 矩形垫

5.3.3.1 应保护性拆除矩形垫，采用无锐边工具进行更换，过程中保持接头整体干净无杂物无划伤。

5.3.3.2 矩形垫在锁紧过程中，应不出现挤边、出丝现象。

5.3.4 液压胶管

5.3.4.1 应用压缩空气清理新胶管内部杂物，清理管接头接合处周围杂物。

- 5.3.4.2 若胶管接头压封位置出现同轴转动情况，应立即停止使用。
- 5.3.4.3 软管应无急弯、扭曲变形。
- 5.3.4.4 软管外径若大于 30 mm，弯曲半径应不小于外径的 9 倍；若软管外径不大于 30 mm，弯曲半径应不小于外径的 7 倍。
- 5.3.4.5 软管接头连接的直线段长度应不小于软管外径的 6 倍。
- 5.3.4.6 过长或承受急剧振动的软管应设置适当的支托。
- 5.3.4.7 软管之间、软管与设备之间应无摩擦。
- 5.3.4.8 软管离热源近时，应采取隔热措施。
- 5.3.4.9 软管长度在满足弯曲半径，保证运动行程条件下，宜有适当余量。
- 5.3.4.10 扇形段液压胶管每次大修全部更换一次，使用周期内，中途出现漏油、破损及时更换液压胶管。

5.3.5 其余部件

- 5.3.5.1 扇形段阀块、调速阀、整流叠加板上紧固螺钉型号见表 1。

表 1 紧固螺钉型号

名称	规格	材质等级
螺钉	M20*50	12.9
螺钉	M8*120	10.9
螺钉	M5*70	10.9
螺钉	M8*80	10.9
螺钉	M5*50	10.9
螺钉	M12*70	12.9
螺钉	M12*90	12.9

- 5.3.5.2 液压系统内六角螺钉强度等级应符合本文件表 1 的规定。紧固螺钉安装完成后，应涂抹防锈油/密封胶进行防腐。扇形段每次大修应全部更换一次，如小修时发现螺钉腐蚀磨损严重，则立即更换。

注：小修段超过 50 万吨，所有紧固螺钉应全部更换一次。

- 5.3.5.3 扇形段液压管路固定管夹在出现以下情况时，应更换新管夹：

- 管件腐蚀严重；
- 管夹板腐蚀开裂；
- 管件失去固定作用。

- 5.3.5.4 扇形段液压管接头更换液压密封时，应逐个检查管接头螺纹，接头外方，出现损伤立即更换。新管接头附带的 O 型圈不得使用，应更换甲方要求的品牌密封圈。

- 5.3.5.5 扇形段液压硬管应满足下列要求：

- 液压硬管外观应无变形、漏油、沙眼渗油；
- 硬管切口应无锐角、毛刺；
- 硬管焊接应采用氩弧进行焊接，焊接时硬管切口与焊接头紧密贴合；
- 硬管焊接位置应无熔渣。

5.4 测压点

- 5.4.1 更换前测压点上的密封圈、矩形垫、紧固螺纹、应无损坏。更换完成后测压点密封件应紧固，无损伤、松动。
- 5.4.2 作业时，各处漏油点应及时用机布和接油盘处理。作业结束后，应清理现场卫生，将使用的耗材及时封装送到指定垃圾点。
- 5.4.3 测压点每次大修，应针对扇形段液压系统上所有测压点全部更换新件，如在线使用时出现漏油情况，并在合适环境进行更换处理。

6 管路制作

6.1 钢管操作

- 6.1.1 钢管切断应采用机械加工方法。
- 6.1.2 钢管切断表面应平整，无裂纹、重皮。
- 6.1.3 钢管切口面应与管轴线垂直，允许偏差为钢管直径的 1%，且不应大于 2.0 mm。
- 6.1.4 制作弯管应采用冷弯，弯管机胎具应与钢管外径相匹配，内槽深度大于钢管半径。
- 6.1.5 大管径、厚管壁的弯管可采用中、高频弯管机制作，也可采用冲压弯头。
- 6.1.6 配管应使用无缝钢管，进行弯管制作。
- 6.1.7 钢管弯制后任一截面上最大外径与最小外径差，应不大于弯管前钢管外径的 8%。

6.2 管道焊接

- 6.2.1 液压和润滑系统的管道应采用氟弧焊接。
- 6.2.2 焊接前，针对钢管焊接位置，进行坡口加工，坡口应采用机械加工，坡口及内外表面不小于 10 mm 范围内的油、漆、垢、锈、毛刺等应清除干净，不得有裂纹、夹层等缺陷。
- 6.2.3 管件对接焊口内壁应齐平，错边量应不大于壁厚的 10%，且应不大于 2 mm。
- 6.2.4 不等厚的管件对接焊口出现下列情况时，应进行修整：
- 内错边量大于壁厚的 10%；
 - 对接焊口大于 2 mm；
 - 外壁错边量大于 3 mm。
- 6.2.5 不锈钢管道焊接时，坡口两侧表面应采取防焊接飞溅物玷污的措施。
- 6.2.6 手工电弧焊风速大于 8 m/s，氩弧焊大于 2 m/s 时，应有防风设施。
- 6.2.7 焊缝及其边缘应不开孔。
- 6.2.8 直管段上两对接焊缝距离应不小于钢管外径，弯管上焊缝距起弯点不小于 100 mm，且不小于管子外径。
- 6.2.9 管道安装间断期间，应及时封闭管口。
- 6.2.10 管道不宜承受设计以外的外加载荷。

6.3 管道吹扫

- 6.3.1 管道吹扫应使用干燥的压缩空气，流速不小于 20 m/s，吹扫分段进行，先吹扫主管，后吹扫支管。
- 6.3.2 吹扫的设备元件应不与管路分离。
- 6.3.3 吹扫的清洁度在目测排气无烟尘后，在排气口应设置贴白布或涂白漆的木制靶板检验，吹扫不少于 5 min。
- 6.3.4 管道经吹扫无铁锈灰尘及其他脏物后，应不进行影响管内清洁的作业。

6.4 管道压力

6.4.1 参与压力试验的设备和元件应不与管路分离。

6.4.2 液压及润滑油管道系统压力试验应符合下列要求：

- 压力试验应在冲洗合格后进行；
- 应用工作介质进行压力试验，加入油箱时应经过滤，过滤精度应不低于系统过滤精度；
- 试验压力应符合设计技术文件规定。

6.5 试验压力

6.5.1 压力表的精度应不低于 1.5 级，表的满刻度值应为被测试验压力的 1.5 倍~2 倍，压力表不少于 2 块。

6.5.2 试压油温应在正常工作油温范围内。

6.5.3 压力试验机应先做低压循环，排净系统中空气，然后缓慢升压。

6.5.4 在试验压力下，应稳压 10 min，再将试验压力降至工作压力 20 MPa。

6.5.5 管道焊缝和接口应无渗漏、管道无永久变形。

7 安全要求

7.1 应根据作业项量，合理安排人员进行检修工作，做好互监互保工作。

7.2 工器具应具备使用条件，无细节隐患问题存在。

7.3 使用器械时应防止用力过猛。

7.4 应确认周边施工环境，无安全隐患。

7.5 应对污染源及时清理并封存。

7.6 应按规定要求穿戴好劳动保护用品，班组长召开班前会安排当天工作，进行危险源预知预控和班前安全活动。

7.7 作业人员应了解设备的详细信息、工作内容及安全要求，在作业前进行安全检查。

8 记录与标识

8.1 记录

8.1.1 液压系统维修过程中，宜建立更换周期台账。

8.1.2 应按照扇形段设备编号、油缸编号及部位编号，记录关键零部件更换周期，做到按周期更换。

8.2 标识

压力试验完成后所有管接头紧固后应立即做横线标记。

9 贮存

在液压系统维修完成后，转入成品存放区备用。