

T/SXJD

团 体 标 准

T/SXJD 20—2023

三辊连轧管机轧辊装置技术规范

Three Continuous Rolling Device Technical Specification

2023 - 08 - 20 发布

2023 - 09 - 01 实施

山西省机械电子工业联合会 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 结构型式 2

 4.1 概述 2

 4.2 直压式轧辊装置 2

 4.3 摆动式轧辊装置 2

5 技术要求 3

 5.1 一般要求 3

 5.2 主要零件的技术要求 3

 5.3 装配技术要求 5

 5.4 润滑要求 6

6 检验规则和方法 6

 6.1 检验规则 6

 6.2 检验方法 6

7 包装、运输及贮存 6

 7.1 包装 6

 7.2 运输 6

 7.3 贮存 7

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。

本文件由太原北方重工机械有限公司提出。

本文件由山西省机械电子工业联合会归口。

本文件起草单位：太原北方重工机械有限公司、太原四联重工股份有限公司、山西省机械产品质量监督检验站有限公司。

本文件主要起草人：程永红、许永明、吴利全、翟文涛、张博、孙常勇、杨永青、高俊杰、裴晓宇、冀建宇、袁媛、杨康、李珂、李耀华、池雪峰、白任军、白国庆、宋录生、何燕、刘燕、张帅、岳浩、田华、马涛。

三辊连轧管机轧辊装置技术规范

1 范围

本文件规定了热轧无缝钢管设备中三辊连轧管机轧辊装置（以下简称轧辊装置）的术语和定义、结构型式、技术要求、检验规则、标志、包装、运输及贮存。

本文件适用于三辊连轧管机中使毛管完成减径、减壁变形的轧辊装置。

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 699	优质碳素结构钢
GB/T 700	碳素结构钢
GB/T1184—1996	形状和位置公差及未注公差值
GB/T 1591	低合金高强度结构钢
GB/T 1800.1—2020	产品几何技术规范（GPS）线性尺寸公差ISO代号体系 第1部分：公差、偏差和配合的基础
GB/T 145	60° 中心孔
GB/T 191	包装储运图示标志
GB/T 4879	防锈包装
GB/T11352	一般工程用铸造碳钢件
GB/T13384	机电产品包装通用技术条件
GB/T 33223	轧制设备术语
GB/T 37400.1	重型机械通用技术条件 第1部分：产品检验
GB/T 37400.3—2019	重型机械通用技术条件 第3部分：焊接件
GB/T 37400.4	重型机械通用技术条件 第4部分：铸铁件
GB/T 37400.5	重型机械通用技术条件 第5部分：有色金属铸件
GB/T 37400.6—2019	重型机械通用技术条件 第6部分：铸钢件
GB/T 37400.7	重型机械通用技术条件 第7部分：铸钢件补焊
GB/T 37400.9	重型机械通用技术条件第9部分：切削加工件
GB/T 37400.10	重型机械通用技术条件第10部分：装配
GB/T 37400.12	重型机械通用技术条件第12部分：涂装
GB/T 37400.13	重型机械通用技术条件第13部分：包装
GB/T 37400.14—2019	重型机械通用技术条件 第14部分：铸钢件无损探伤
JB/T 12468	三辊连续轧管机组
NB/T 47013.3—2015	承压设备无损检测 第3部分：超声检测
YB/T 4124.2—2017	热轧无缝钢管用轧辊连轧机轧辊

3 术语和定义

GB/T33223、JB/T 12052、JB/T 12468界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

直压式轧辊装置

沿固定轨道直接推入工作位置的轧辊装置。

3. 2

摆动式轧辊装置

沿固定铰轴摆动进入工作位置的轧辊装置。

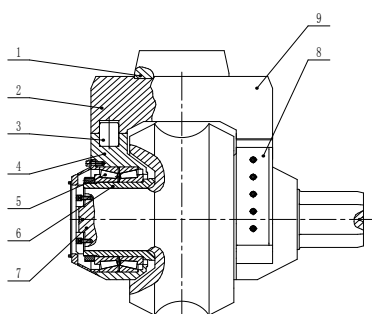
4 结构型式

4.1 概述

轧辊装置主要包括两种结构型式：直压式轧辊装置和摆动式轧辊装置。

4.2 直压式轧辊装置

直压式轧辊装置的典型结构型式见图1。



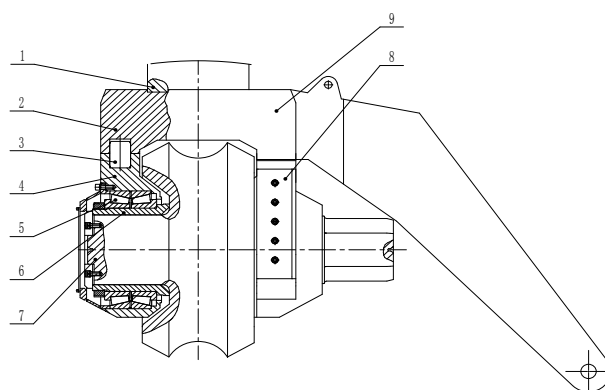
标引序号说明:

1— 压垫; 2—横梁; 3—定位销轴; 4—轴承座; 5—轧辊轴承; 6—轴套, 7—轧辊; 8—滑板; 9—直压式横梁。

图 1 直压式轧辊装置结构示意图

4.3 摆动式轧辊装置

摆动式轧辊装置的典型结构型式见图2。



标引序号说明:

1— 压垫; 2—横梁; 3—定位销轴; 4—轴承座; 5—轧辊轴承; 6—轴套, 7—轧辊; 8—滑板; 9—摆动式横梁。

图 2 摆动式轧辊装置结构示意图

5 技术要求

5.1 一般要求

- 5.1.1 焊接件应符合 GB/T 37400.3—2019 的规定。
- 5.1.2 铸铁件应符合 GB/T 37400.4 的规定。
- 5.1.3 有色金属铸件应符合 GB/T 37400.5 的规定。
- 5.1.4 铸钢件应符合 GB/T 37400.6—2019 的规定。
- 5.1.5 铸钢件的补焊应符合 GB/T 37400.7 的规定。
- 5.1.6 切削加工件应符合 GB/T 37400.9 的规定。
- 5.1.7 滑板材质应选用不低于 GB/T 1176—2013 铸造铜及铜合金规定的铸造铜合金，热处理硬度 $\geq 160\text{HBW}$ 。
- 5.1.8 装配要求应符合 GB/T 37400.10 的规定。
- 5.1.9 涂装要求应符合 GB/T 37400.12 的规定。
- 5.1.10 零件加工后在搬运、存放时，应防止其表面受到损伤、腐蚀及变形。

5.2 主要零件的技术要求

5.2.1 轧辊的技术要求应符合表 1 的规定。

表 1 轧辊的技术要求

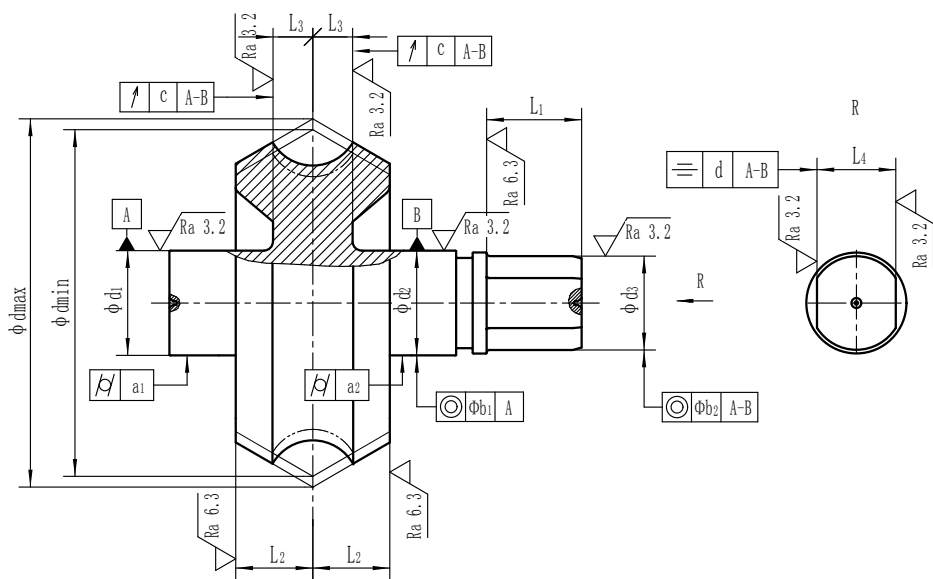
项目		技术指标						
								
材质、锻造及热处理要求	材质：使用铬镍钼无限冷硬球墨铸铁	化学成分%						
		C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	
		3.2~3.6	1.3~1.8	0.4~0.8	0.2~0.5	2.5~3.5	0.4~0.7	
	屈服强度 $R_{p0.2}$ /MPa	≥ 400						
	辊颈抗拉强度 R_m /MPa	执行YB/T 4124.2—2017的规定						
	辊颈冲击韧性	执行YB/T 4124.2—2017的规定						
	热处理硬度/HSD	辊身	辊颈	辊底	辊身表面硬度不均匀度			
轧辊铸件表面质量		执行YB/T 4124.2—2017的规定						
无损检测	超声波检测	整个工件：执行YB/T4124.2—2017的规定						
尺寸公差	d_1 、 d_2 的尺寸偏差/mm	按GB/T 1800.1—2020, m6; 或按轴承的安装要求						
	d_3 的尺寸偏差/mm	按GB/T1184—1996 执行						
	L_1 的尺寸偏差/mm	按GB/T 1800.1—2020, js10						

表 1 轧辊的技术要求（续）

项目		技术指标
尺寸公差	L ₂ 的尺寸偏差/mm	按GB/T 1800.1—2020, js7
	L ₃ 的尺寸偏差/mm	按GB/T 1800.1—2020, js6
	L ₄ 的尺寸偏差/mm	按GB/T1184—1996 执行
几何公差	圆柱度 a ₁ 、a ₂ /mm	不低于GB/T1184—1996规定的7级
	同轴度 b ₁ 、b ₂ /mm	不低于GB/T 1184—1996规定的6级
	圆跳动c/mm	不低于GB/T 1184—1996规定的7级
	对称度 d/mm	不低于GB/T 1184—1996规定的7级
中心孔	按 GB/T 145, 使用B型中心孔, 中心孔尺寸根据轧辊装置总质量确定, 要求轴两端的中心孔一致。	
注: 轧辊离心浇铸时, 粗车辊槽可以浇铸完成。		

5.2.2 直压式轧辊装置横梁的技术要求应符合表 2 的规定。

表 2 直压式轧辊装置横梁的技术要求

项目		技术指标
材质及热处理要求	材质	不低于GB/T 699规定的优质碳素结构钢45钢
	热处理硬度 HBW	241~269
尺寸公差	D_1 、 D_2 的尺寸偏差/mm	按GB/T 1800.1—2020, H8
	L_1 的尺寸偏差/mm	按GB/T 1800.1—2020, js8
	L_2 的尺寸偏差/mm	按GB/T 1800.1—2020, js7
	L_3 的尺寸偏差/mm	按GB/T 1800.1—2020, H8
几何公差	对称度 d/mm	不低于GB/T 1184—1996规定的7级
	平面度e/mm	不低于GB/T 1184—1996规定的6级
	平行度f/mm	不低于GB/T 1184—1996规定的7级

5.2.3 摆动式轧辊装置横梁的技术要求应符合表 3 的规定。

表 3 摆动式轧辊装置横梁的技术要求

项目		技术指标
材质	焊接横梁	横梁体: 不低于GB/T 699规定的优质碳素结构钢45
	铸造横梁	其它零件: 机械性能不低于GB/T 700规定的碳素结构钢Q235A
		不低于GB/T 11352规定的铸造碳钢件ZG270-500

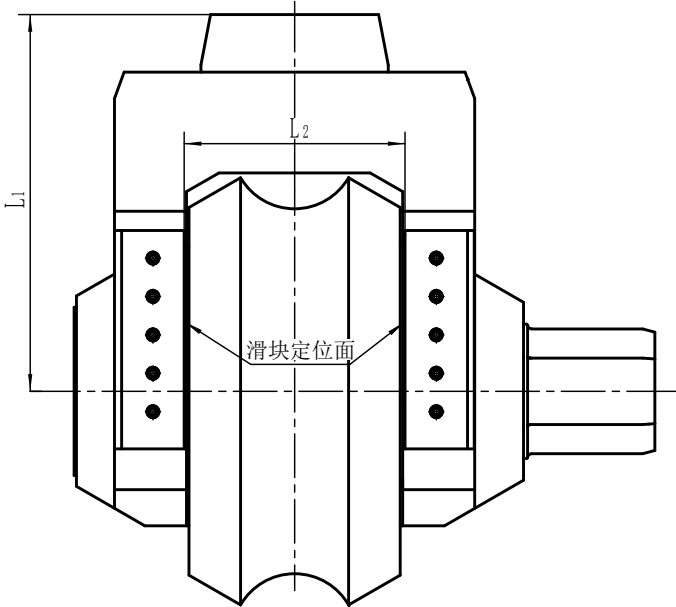
表 3 摆动式轧辊装置横梁的技术要求（续）

项目		技术指标	
焊接横梁的焊接要求 铸造横梁的铸造要求	尺寸公差精度等级	按GB/T 37400.3—2019，B级	
	几何公差精度等级	按GB/T 37400.3—2019，F级	
	焊缝质量评定等级	按GB/T 37400.3—2019，BK级	
	尺寸公差精度等级	按GB/T 37400.6—2019，CT12	
	表面处理	喷砂处理	
热处理要求	焊接横梁	整个工件	焊后应进行消应力处理
	铸造横梁	整个工件	铸后应进行消应力处理，粗加工前需进行正火处理
尺寸公差	D的尺寸偏差/mm	按GB/T 1800.1—2020，H8	
	L ₁ 、L ₃ 、L ₄ 的尺寸偏差/mm	按GB/T 1800.1—2020，js8	
	L ₂ 尺寸偏差/mm	按GB/T 1800.1—2020，js7	
	L ₅ 、L ₆ 尺寸偏差/mm	按GB/T 1800.1—2020，H8	
几何公差	对称度 d/mm	不低于GB/T 1184—1996规定的7级	
	平面度e/mm	不低于GB/T 1184—1996规定的6级	
	平行度f/mm	不低于GB/T 1184—1996规定的7级	

5.3 装配技术要求

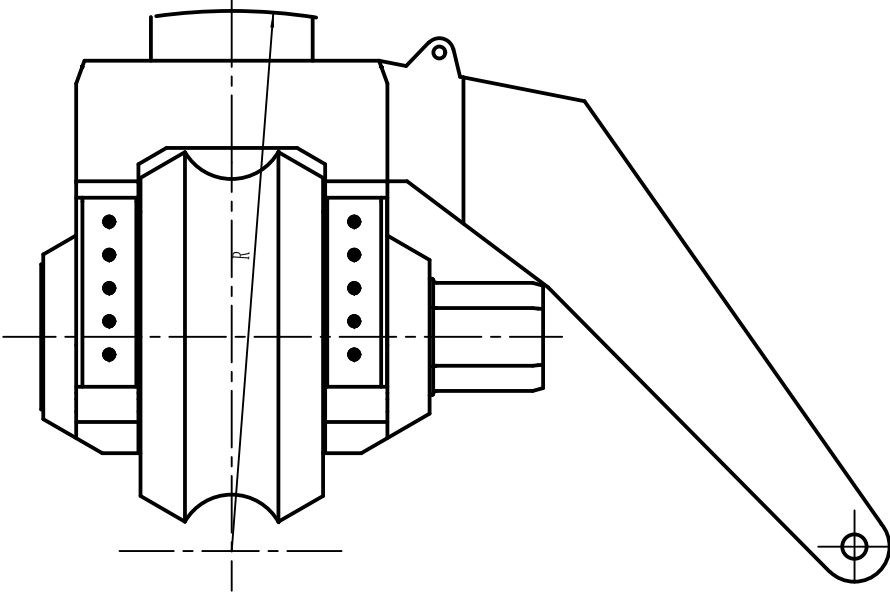
- 5.3.1 装配时，轴承、密封和迷宫槽处加注适量的锂基润滑脂。
- 5.3.2 紧固件应按 GB/T 37400.10 规定的预紧力矩进行预紧，并采用机械方法或化学方法防松。
- 5.3.3 所有的端盖贴合面应涂密封胶或水玻璃。
- 5.3.4 直压式轧辊装置装配后的尺寸精度要求应满足表 4 的规定。

表 4 直压式轧辊装置装配尺寸精度要求

项目		装配精度要求
		
尺寸公差	压垫顶面到轧辊轴线的距离 L ₁ (施加固定载荷消除轴承径向游隙后测量) 的尺寸偏差 mm	按GB/T1184—1996 执行
	滑板定位面之间距离 L ₂ 的尺寸偏差 mm	按GB/T 1800.1—2020，H8

5.3.5 摆动式轧辊装置装配后的尺寸精度要求应满足表 5 的规定。

表 5 摆动式轧辊装置装配尺寸精度要求

项目		装配精度要求
		
尺寸公差	以孔型中心为圆心的弧面半径R(施加固定载荷消除轴承径向游隙后测量)的尺寸偏差 mm	按GB/T1184—1996 执行

5.3.6 轧辊装置在制造厂装配完成后进行手动盘车，轧辊转动应灵活，无卡阻现象。

5.4 润滑要求

5.4.1 轧辊装置的润滑采用手动干油润滑（在换辊后用油枪直接通过油杯加注润滑脂）的方式。

6 检验规则和方法

6.1 检验规则

轧辊装置所属零部件按GB/T 37400.1的规定检验合格后，在制造厂进行装配，并由制造厂技术检验部门检查合格后方可出厂。

6.2 检验方法

- 6.2.1 轧辊应按 YB/T 4124.2—2017 进行检测，检验要求见 5.2.1。
- 6.2.2 轧辊装置在装配过程中，应进行打压检测，各干油润滑点保证油路畅通。
- 6.2.3 横梁的检测要求见 5.2.2、5.2.3。
- 6.2.4 轧辊装置装配质量的检验按 5.3 的规定。
- 6.2.5 轧辊装置随连轧管机组装上线调整后，根据工艺要求进行空运转试车，原则上连续运转时间顺轧制方向不少于 4h，逆轧制方向不少于 2h，要求运转平稳，无异常噪声，润滑状况良好，轴承温升满足 GB/T 37400.10 的规定。

7 包装、运输及贮存

7.1 包装

产品包装应符合GB/T 37400.13的规定,出口产品包装应符合GB/T 13384、GB/T 4879的规定。

7.2 运输

7.2.1 轧辊装置在运输过程中不得直接日晒、雨淋，不得接触酸、碱、盐等腐蚀介质，不得破坏外包

装。

7.2.2 轧辊装置外露的加工面须有可靠的防锈、防碰撞措施。

7.2.3 轧辊装置运输应符合陆路运输、水路运输及装载的有关规定。

7.3 贮存

7.3.1 轧辊装置在生产厂内发货前不得露天存放，仓库内应干燥，温度适宜，自然通风良好，无有害条件影响，不破坏内、外包装。

7.3.2 正常的贮存条件为：贮存过程中不得直接日晒、雨淋，不得接触酸、碱、盐等腐蚀介质，不得破坏外包装。

7.3.3 储存期内，储存责任单位应定期检查、维护，如发现损坏、锈蚀，应及时处理并按有关规定采取防锈措施。

7.3.4 超过储存期，储存责任单位应自行检查，必要时重新进行清洗、防腐处理和防锈包装。并对密封件进行检查，更换老化、损坏件。
