

T/CASME

中国中小商业企业协会团体标准

T/CASME XXXX—2022

自动高效环保型冷轧管机

Automatic, efficient and environmentally friendly cold rolling pipe mill

2022 – XX – XX 发布

2022 – XX – XX 实施

中国中小商业企业协会 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 技术要求 1

5 试验方法 4

6 检验规则 6

7 标志、包装、运输及贮存 6

前 言

本文件依据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。

本文件由松阳县永欣机械制造有限公司提出。

本文件由中国中小商业企业协会归口。

本文件起草单位：松阳县永欣机械制造有限公司、XXX、XXX、XXX。

本文件主要起草人：XXX、XXX、XXX。

自动高效环保型冷轧管机

1 范围

本文件规定了自动高效环保型冷轧管机的术语和定义、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及贮存。

本文件适用于自动高效环保型冷轧管机。

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 191 包装和储运图示标志
- GB/T 3625 换热器及冷凝器用钛及钛合金管
- GB/T 3639 冷拔或冷轧精密无缝钢管
- GB/T 4879 防锈包装
- GB 5226.1 机械电气安全、机械电气设备：第 1 部分：通用技术条件
- GB/T 5371 极限与配合过盈配合的计算和选用
- GB/T 6893 铝及铝合金拉(轧)制无缝管
- GB/T 8163 输送流体用无缝钢管
- GB/T 10095.1 圆柱齿轮精度制第 1 部分：轮齿同侧齿面偏差的定义和允许值
- GB/T 10095.2 圆柱齿轮、精度制、第 2 部分：径向缩合偏差与径向跳动的定义和允许值
- GB/T 13306 标牌
- GB/T 13924 渐开线圆柱齿轮精度检验细则
- GB/T 14976 流体输送用不锈钢无缝钢管
- GB/T 15755 圆锥过盈配合的计算和选用
- GB/T 34889 钢件的渗碳与碳氮共渗淬火回火
- JB/T 5000.13 重型机械通用技术条件第 13 部分：包装
- JB/T 6136 过盈配合的油压装卸
- JB/T 6996 重型机械液压系统通用技术条件
- JB/T 9048 冷轧管机噪声测量与限值

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 技术要求

4.1 通用要求

- 4.1.1 冷轧管机所用配套件（如减速器、联轴器、泵、液压缸、气缸等），应符合现行标准的规定并具有合格证。
- 4.1.2 冷轧管机在工作环境温度 $-5^{\circ}\text{C}\sim 48^{\circ}\text{C}$ ，供电电压波动不大于 $\pm 10\%$ 的条件下应能正常工作。
- 4.1.3 在管坯质量、轧制工具及工艺操作符合有关要求的情况下，钢成品管的尺寸与偏差应符合 GB/T 3639 的规定，不锈钢成品管的尺寸与偏差应符合 GB/T 14976 的规定，钛及钛合金成品管的尺寸与偏差应符合 GB/T 3625 的规定，铝及铝合金成品管的尺寸与偏差应符合 GB/T 6893 的规定，其它有色金属成品管应满足产品的行业标准或国家标准要求。
- 4.1.4 冷轧管机关键部位如同步齿轮与轧辊轴、各部件间轴的连接优先选用无键配合过盈连接，且满足 GB/T 5371、GB/T 15755、JB/T 6136 中的规定。这些部位包括轧辊轴与轧辊、同步齿轮与轧辊轴、皮带轮与轴、回转送进箱出轴的连接等。
- 4.1.5 应配置在线检测和自动翻料装置，在推料架上无毛坯管时，堆料架上毛坯管自动翻料至推料架。
- 4.1.6 应采用触摸屏电脑做人机界面，双送进双回转设计，伺服电机控制，每个工作行程可执行 2 次送进工作，每个工作行程可执行 2 次回转工作，前后支点可在屏上自由设置；实现全自动化生产。
- 4.1.7 应采用液压式翻盖提高轧辊更换效率，应具备油雾净化回收装置有效阻止油雾外散污染，降低轧制噪音污染。
- 4.1.8 采用端部上料方式。
- 4.1.9 应采用曲线型芯棒，以降低轧机的轧制压力。
- 4.1.10 应具有在线自动除油装置减少浪费和污染。

4.2 主要零部件

4.2.1 轧辊、芯棒

- 4.2.1.1 轧辊、芯棒工作面热处理硬度不低于 56 HRC。
- 4.2.1.2 轧辊、芯棒工作面表面粗糙度 $Ra0.4\mu\text{m}$ 。

4.2.2 轧辊轴、传动轴、丝杆

- 4.2.2.1 轧辊轴为锻件，整体调质处理。
- 4.2.2.2 传动轴应整体调质处理。
- 4.2.2.3 丝杆应进行整体调质处理。

4.2.3 齿轮、齿条、蜗杆

- 4.2.3.1 齿轮采用渗碳淬火+磨齿工艺，热处理须有随炉试样。
- 4.2.3.2 二辊轧机齿条的齿面作渗氮处理或按 GB/T 34889 的规定作碳氮共渗处理，并带试样进行金相和硬化层深度检测，其结果应符合相应技术文件的要求。
- 4.2.3.3 齿宽 $\leq 50\text{ mm}$ 的齿轮轴向错位不得大于齿宽的 1%，对于齿宽 $> 50\text{ mm}$ 的齿轮轴向错位不得大于 2mm。
- 4.2.3.4 齿轮传动必须满足规定精度要求，保证要求侧隙和啮合接触斑点，主要齿轮精度不低于 GB/T 10095.1 和 GB/T 10095.2 中 6 级的规定，齿轮侧隙做更严格要求。
- 4.2.3.5 高速齿轮（齿面线速度大于 30m/s），需进行磨齿后修形。
- 4.2.3.6 轧机所采用的传动蜗杆副应是高效率的磨削蜗杆传动，对于伺服回转送进所采用的高精度蜗杆副，齿隙不大于 $10'$ 。

4.2.4 卡爪

卡爪工作面热处理硬度不低于55HRC。

4.3 润滑系统

稀油润滑系统应具备过滤装置。

4.4 液压系统

冷轧管机的液压系统装置应符合JB/T 6996的规定。

4.5 电气系统

冷轧管机的电气系统应符合GB 5226.1的规定（除9.2.7条款外）。

4.6 轧制中心线同轴度误差

4.6.1 管坯外径 90 mm 及其以下的冷轧管机为 $\phi 0.4\text{mm}$ 以内。

4.6.2 管坯外径 90 mm~120mm 的冷轧管机为 $\phi 0.9\text{mm}$ 以内。

4.7 外观质量

4.7.1 冷轧管机外露非加工面不应有明显的飞边、凸瘤、凹陷、缩孔等缺陷；外露加工面应平整，不得有锐角、毛刺、磕碰及锈蚀等缺陷。

4.7.2 各金属焊接件应焊接牢固，焊缝应均匀、平整、不得有焊瘤、飞溅、气孔、夹渣、裂纹及虚焊等缺陷。

4.7.3 冷轧管机的冷作件表面应平整，不得有裂纹、折皱、锤痕、凹陷等缺陷。

4.7.4 冷轧管机零件的电镀层和化学处理层表面应光洁、色泽均匀，不得有毛刺、麻点、气泡、划痕、锈斑或镀层剥落等缺陷。

4.7.5 冷轧管机表面涂漆应平整、光洁，不得有流挂、起泡、漆层脱落、漏漆露底及污渍等缺陷。

4.7.6 冷轧管机的各种仪表、标牌、标记等应文字正确、清晰、整洁，数字显示清楚、准确、便于观察。

4.8 机械安全要求

4.8.1 操作部件、经常维修和调整部件及其他必要的部件应配备急停装置。

4.8.2 在机器的任何运动状态，按下急停开关，机器应能停止所有的运动并在急停开关复位前机器不能被启动，只有对急停开关复位后机器才能恢复启动。

4.8.3 机器的启动应在所有可移动式防护装置关闭、急停装置以及全机各系统处于正常、安全状态下进行。当确实需要打开可移动式防护装置操作机器时，应使用双手操作装置并确保不会引起其他危险。

4.8.4 机器外壳或人体可能触及到的边角都应是圆角或钝角。

4.8.5 外露的传动装置，应设有相应的栏杆、安全罩或防护板等，移动部件采用黄色涂装。

4.8.6 在操作和经常拆卸的部位，留有足够的操作和检修空间。

4.9 性能要求

4.9.1 冷轧管机的油路、气路畅通，同时应进行压力试验，试压中半小时内不得有渗漏现象。

4.9.2 齿轮装配后，运转应平稳；轴向滑移齿轮能灵活滑移、无卡阻。

4.9.3 管坯卡盘、托架在送进丝杠和全长范围内行走要求活动自如，不得有卡紧现象。

4.9.4 回转送进动作应在主机轧制运行的规定范围内运行，并达到协调和稳定，机械式回转送进机构，要求送进量和转角的误差不超过名义值的 5%；交流伺服电动机回转送进机构，要求送进量和转角的误差不超过名义值的 2%。

4.9.5 冷轧管机的在线芯棒断裂检测装置在芯棒断裂时，能及时自动报警并停机；

4.9.6 冷轧管机的管端检测装置应能自动检测毛坯管的有无，当无毛坯管时自动上管；

4.9.7 冷轧管机在正常运转的情况下，轴承温升不大于 30℃。

4.10 噪声

冷轧管机要求工作平稳，操作位置噪声(A声级)对于冷轧管机型号为CPM15CS~CPM30CS时应不大于 80 dB(A)，对冷轧管机规格为CPM50CS~CPM60CS时应不大于82 dB(A)。

5 试验方法

5.1 主要零部件质量检验

5.1.1 材料材质应有合格证，当不能证明材质时，则按相应材料的试验方法进行试验。

5.1.2 铸造件、锻件毛坯应有相应的检验证明。

5.1.3 热处理件应符合技术要求规范并提供热处理检验报告。

5.1.4 齿轮轴向错位用游标或其它合适的量具进行测量。

5.1.5 齿轮精度按 GB/T 13924 中规定的方法进行测量。

5.1.6 零件表面粗糙度采用表面粗糙度仪检测或采用表面粗糙度样块对比检测。

5.2 润滑系统检查

目视检查确认稀油润滑系统的过滤装置。

5.3 液压系统检查

冷轧管机的液压系统按JB/T 6996的规定进行检验，结果应符合4.4的规定。

5.4 电气系统检查

冷轧管机的电气系统按GB 5226.1的规定进行检验，结果应符合4.5的规定。

5.5 轧制中心线同轴度误差检验

轧制中心线同轴度误差采用激光水平仪或其它合适的测量工具进行测量。轧制中心线同轴度误差应符合4.6的规定。

5.6 外观质量检验

冷轧管机的外观质量用目测和手感检验。

5.7 运转试验

5.7.1 试验准备

5.7.1.1 试验时按功能区进行试验：

后卡装置、机架总成、机座箱、前卡装置、曲柄传动装置、主传动系统为第一功能区；1号芯棒卡盘、2号芯棒卡盘、送料床身、1号送进床身、2号送进床身、回转送进箱为第二功能区；成品管快速

出料装置、出料架为第三功能区；推料架、堆料架为第四功能区；设备底板用焊接固定的方式固定于调试车间（车间地面预埋钢轨），各功能区要进行单独试动。

5.7.1.2 冷轧管机的载荷试车试验，要求管坯规格符合冷管机性能参数的规定范围。

5.7.1.3 管坯一般要进行退火处理，并进行酸洗、水洗和涂皂，在轧制前用润滑油注入管坯内；管坯两端要求平整，不得有毛刺且进行外圆倒角，管坯倒角约 30° （必要时，视轧机规格或管坯壁厚决定），管坯的直线度误差要求 2 mm/m 之内，管坯全长应自由通过芯棒，其精度应满足 GB/T 8163 规定的热轧钢管和 GB/T 14976 规定的不锈无缝管的要求；管坯应清洁，没有刻度和表面缺陷，如裂纹、折叠、标记、划痕和重叠。

5.7.1.4 目视检查关键部位的连接方式、上料方式、芯棒结构型式、自动除油装置，应分别符合 4.1.4、4.1.8、4.1.9、4.1.10 的规定。

5.7.1.5 目视检查急定装置的配备，应符合 4.8.1 的规定。

5.7.1.6 目视检查机器外壳或人体可能触及到的边角，应符合 4.8.4 的规定。

5.7.1.7 目视检查外露的传动装置防护，移动部件涂装，应符合 4.8.5 的规定。

5.7.1.8 目视和感官检查操作和经常拆卸部位的空间，应符合 4.8.6 的规定。

5.7.2 空运转试验

5.7.2.1 空运转试验前，首先开动润滑装置系统，检查冷轧管机全部润滑点，使润滑状况达到规定的要求。其后，开动液压系统，操作局部运动部分，试验其动作的平稳性，检查电气控制开关、液压润滑系统与机械系统连锁动作，其中包括主传动的气动离合器动作，各种卡盘动作，上、下料拨料动作，送料动作等；对于手动拨叉或采用液压缸推动的拨叉，也应进行试验检查，要求变速机构换档灵活，锁紧定位可靠。局部动作部分的操作检查不小于 5 次。手动盘车，机架往复三次无碰撞，回转送进动作协调。

5.7.2.2 在进行局部试验及手动试验的基础上，进行空转试验，运行速度由低至高，空运转试验不得少于 3 h。

5.7.2.3 空转试车时，应开动管坯卡盘的快退（快进机构），检查管坯卡盘和托架在送料床身全长内移动是否自如，往返不少于 5 次，空负荷试车时，还应用手动或在操作台操纵各局部运动部分，进行试验检查不少于 5 次。检查各部分运动情况并做好记录。对二辊冷轧管机和多辊冷轧管机，应检查机架准确停车位置，须往复动作 5 次以上，保证二辊冷轧管机的停车位置在轧辊工作段。

5.7.3 负荷试验

5.7.3.1 负荷试车试验时，必须遵循由轻负荷到重负荷，从低速到高速循序渐进的原则，在正常运转的情况下，每套轧机试轧规格不少于两种，每种规格的试车时间不小于 6h。

5.7.3.2 用游标卡尺或千分尺检测成品管质量，应符合 4.1.3 的规定。

5.7.3.3 试车中人为造成推料架上无毛坯管时，验证堆料架上毛坯管是否自动翻料至推料架，应符合 4.1.5 的规定。

5.7.3.4 试车时操作触摸屏电脑，观察各部件是否按设定要求动作，应符合 4.1.6 的规定。

5.7.3.5 试车中目测油雾净化回收装置出气口是否有油雾排出，应符合 4.1.7 的规定。

5.7.3.6 试车中用钢尺测量送进量误差，用量角器测量回转角误差，应符合 4.9.4 的规定。

5.7.3.7 试车中用模拟芯棒断裂的方法查验在线芯棒断裂检测装置是否有效动作，应符合 5.9.5 的规定。

5.7.3.8 试车中查验当无毛坯管时是否自动上管，验证管端检测装置的有效性，应符合 4.9.6 的规定。

5.7.3.9 试车中用点温计或红外测量仪测量轴承温升，应符合 4.9.7 的规定。

5.7.3.10 作业场所的工作地点（操作台）噪声测量按 JB/T 9048 的规定进行，应符合本标准 4.10 的规定。

6 检验规则

6.1 检验分类

产品检验分为出厂检验和型式检验。

6.2 出厂检验

6.2.1 每台冷轧管机应经检验合格，并具有产品合格证方可出厂。

6.2.2 出厂检验项目按本标准的 4.6、4.8、4.9 条款执行。

6.2.3 出厂检验项目若有不合格项目，应返回调试或维修后，重新对不合格项目进行检验。若仍有不合格，不得出厂。

6.3 型式检验

6.3.1 型式检验的项目为本文件全部要求，在下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品试制定型鉴定时；
- b) 产品结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- c) 连续生产每二年进行一次；
- d) 停产一年以后，恢复生产时；
- e) 正常投产后，正常生产时每二年应进行一次；
- f) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；
- g) 国家质量监督检验机构提出要求时。

6.3.2 型式检验样机应从出厂检验合格的产品中随机抽取一台。经检验，若有不合格项目，则应加倍抽样，对不合格项目进行复检。若复检仍不合格，则判该批产品为不合格。

7 标志、包装、运输及贮存

7.1 标志

7.1.1 每台冷轧管机应按图样上规定的位置固定产品标牌，标牌的型式、尺寸应符合 GB/T13306 的规定。

7.1.2 标牌应包括下列内容：

- a) 产品名称、型号；
- b) 制造单位；
- c) 产品编号和出厂日期。

7.2 包装

7.2.1 冷轧管机在包装前按 GB/T 4879 的要求进行除锈、清洗、涂油。

7.2.2 冷轧管机分部件装箱包装，并符合汽车、火车、轮船等水陆运输和起吊装卸的要求。

7.2.3 包装应满足 JB/T 5000.13 的要求。

7.2.4 包装箱外壁的储运标志符号应符合 GB/T 191 的规定。包装箱外壁应有明显的文字标记，内容包括：

- a) 制造厂名称；
- b) 产品名称；
- c) 净重、毛重；

- d) 外形尺寸；
- e) 收货单位；
- f) 地址。

7.2.5 包装随带的技术文件包括：

- a) 冷轧管机合格证；
- b) 出厂试车及验收纪要；
- c) 关键零部件的材检报告、热处理报告；
- d) 外购件合格证及使用说明；
- e) 冷轧管机使用说明书；
- f) 装箱清单；
- g) 总图、地基图、易损部件图。

7.3 运输和贮存

冷轧管机运输和贮存期间不得碰撞，贮存场所为库存或遮篷，不得在露天贮存。贮存每隔六个月应开箱检查保养一次。
