

中华人民共和国机械行业标准

JB/T XXXXX—XXXX

精密无缝轧管机

Precision seamless pipe mill

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

（征求意见稿）

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

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 型式与基本参数 2

 4.1 型式 2

 4.2 基本参数: 2

5 技术要求 3

 5.1 通用要求 3

 5.2 主要零件技术要求 4

 5.3 装配技术要求 6

 5.4 润滑系统技术要求 6

 5.5 外观质量 7

6 试验方法 7

 6.1 压力试验 7

 6.2 空负荷试验 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。

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。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国冶金设备标准化技术委员会（SAC/TC409）归口。

本文件起草单位：二重（德阳）重型装备有限公司、中国重型机械研究院股份公司。

本文件主要起草人：

精密无缝轧管机

1 范围

本文件规定了精密无缝轧管机的型式和基本参数、技术要求，描述了相应的试验方法。
本文件适用于精密无缝热轧钢管生产线用轧管机。

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 699 优质碳素结构钢
GB/T 700 碳素结构钢
GB/T 1800.2—2020 产品几何技术规范（GPS） 线性尺寸公差ISO代号体系 第2部分：标准公差代号和孔、轴的极限偏差表
GB/T 1591 低合金高强度结构钢
GB/T 3077 合金结构钢
GB/T 11345 焊缝无损检测 超声波检测 技术、检测等级和评定
GB/T 15056 铸造表面粗糙度 评定方法
GB/T 29712 焊缝无损检测 超声检测 验收等级
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 37400.2 重型机械通用技术条件 第2部分：火焰切割件
GB/T 37400.3 重型机械通用技术条件 第3部分：焊接件
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 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 37400.8 重型机械通用技术条件 第8部分：锻件
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 37400.11 重型机械通用技术条件 第11部分：配管
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：铸钢件无损检测
GB/T 37400.15—2019 重型机械通用技术条件 第15部分：锻钢件无损检测
GB/T 37400.16 重型机械通用技术条件 第16部分：液压系统

3 术语和定义

GB/T 33223界定的以及下列术语和定义使用于本文件

3.1

精密无缝轧管机 precision seamless pipe mill

一种采用水平布置双支撑锥形轧辊、立式传动导盘（3.2）、芯棒限动技术控制斜轧的狄舍尔轧管机。

3.2

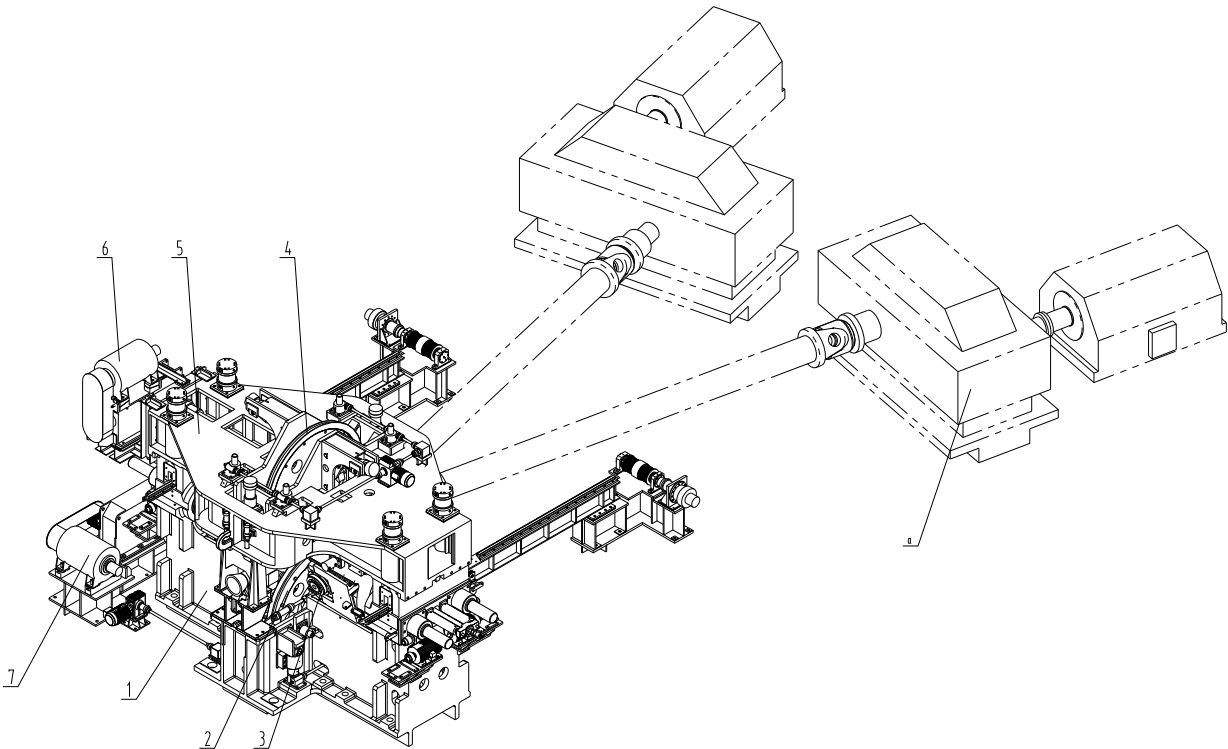
导盘 guide

精密无缝轧管机中，通过立式传动引导轧材沿轧制线做三向（上下、左右、前后）调整，以实现 对轧材的最佳支撑和前曳作用的盘形零件。

4 型式与基本参数

4.1 型式

精密无缝轧管机（以下简称为“轧管机”）的型式见图 1。



标引序号说明：

1——机架装置；2——下导盘装置；3—轧辊装置； 4——上导盘装置；5——机盖装置；6——上导盘传动装置；
7——下导盘传动装置。

^a 主传动装置。

图1 精密无缝轧管机型式

4.2 基本参数

轧管机的基本参数应符合表1的规定。

表1 基本参数

参数项		轧管机规格			
		114	140	219	273
产品规格 mm		$\phi 63 \sim \phi 114 \times 2.53 \sim 12.16 \times 7\ 700 \sim 14\ 600$	$\phi 76 \sim \phi 140 \times 3.5 \sim 25 \times 6\ 000 \sim 12\ 000$	$\phi 76 \sim \phi 219 \times 4.5 \sim 40 \times 6\ 000 \sim 12\ 000$	$\phi 114 \sim \phi 325 \times 6 \sim 35 \times 3\ 000 \sim 15\ 000$
管坯规格 mm	直径	$\phi 75 \sim \phi 130$	$\phi 75 \sim \phi 165$	$\phi 80 \sim \phi 210$	$\phi 180 \sim \phi 310$
	长度	980~3 000	980~3 000	990~4 000	1 400~4 500
荒管规格 mm	外径	$\phi 65 \sim \phi 118$	$\phi 95 \sim \phi 170$	$\phi 110 \sim \phi 242$	$\phi 175.4 \sim \phi 289$
	壁厚	2.5~12	3.5~19.8	4.35~40	6~35
	最大长度	15 000	17 000	18 500	19 500
最大轧制力 kN		641	1 200	3 000	4 000
导盘最大轧制分力 kN		400	450	700	1 370
喂入角 °		5~12 可调	6~10 可调	6~10 可调	5~12 可调
碾轧角 °		5~14 可调	4~8 可调	10~15 可调	4~8 可调
轧辊尺寸 mm		$\phi 730 \sim \phi 812$ (喉径) $\times 675$	$\phi 670 \sim \phi 750$ (喉径) $\times 675$	$\phi 850 \sim \phi 1\ 000$ (喉径) $\times 750$	$\phi 1016 \sim \phi 1\ 118$ (喉径) $\times 750$
主传动电机 kW		1 120×2	1 306×2	2 000×2	2 800×2
最大限动力 kN		196	470	650	650
限动速度 m/s		0.1~0.3	0.1~0.3	0.1~0.3	0.1~0.3

5 技术要求

5.1 通用要求

5.1.1 除非本文件另有规定，轧管机的设计和制造所执行的通用技术要求应符合以下规定：

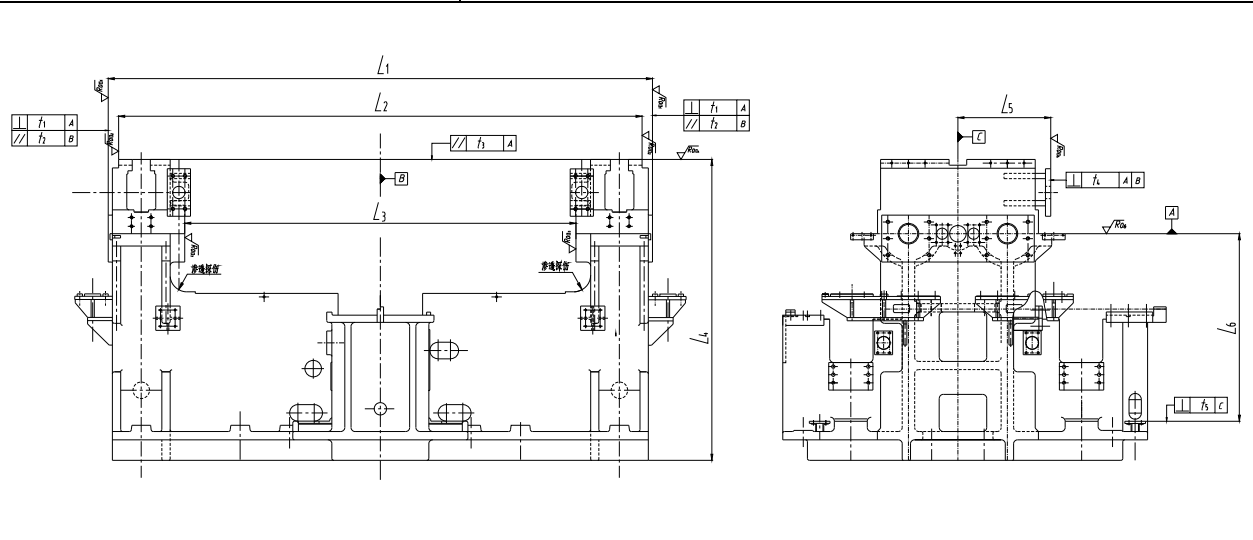
- 产品检验应符合GB/T 37400.1规定的要求；
- 火焰切割件应符合GB/T 37400.2规定的要求；
- 焊接件应符合GB/T 37400.3规定的要求；
- 有色金属铸件应符合GB/T 37400.5规定的要求；
- 铸钢件应符合GB/T 37400.6规定的要求；
- 铸钢件补焊应符合GB/T 37400.7规定的要求；
- 锻件应符合GB/T 37400.8规定的要求；
- 切削加工件应符合GB/T 37400.9规定的要求；
- 装配应符合GB/T 37400.10规定的要求；
- 配管应符合GB/T 37400.11规定的要求；
- 涂装应符合GB/T 37400.12规定的要求，颜色应与轧线设备统一；
- 包装应符合GB/T 37400.13规定的要求；
- 铸钢件无损探伤应符合GB/T 37400.14规定的要求；
- 锻钢件无损探伤应符合GB/T 37400.15规定的要求；
- 液压系统应符合GB/T 37400.16规定的要求。

- 5.1.2 轧管机所有使用的结构钢材料应符合以下规定：
- 优质碳素结构钢材料的性能应不低于 GB/T 699 的要求；
 - 碳素结构钢材料的性能应不低于 GB/T 700 的要求；
 - 低合金高强度结构钢材料的性能应不低于 GB/T 1591 的要求；
 - 合金结构钢材料的性能应不低于 GB/T 3077 的要求。
- 5.1.3 焊接件钢焊缝超声波无损检测等级应符合GB/T 11345的规定，验收等级应符合GB/T 29712的规定。

5.2 主要零件技术要求

5.2.1 机架技术要求应符合见表2的规定。

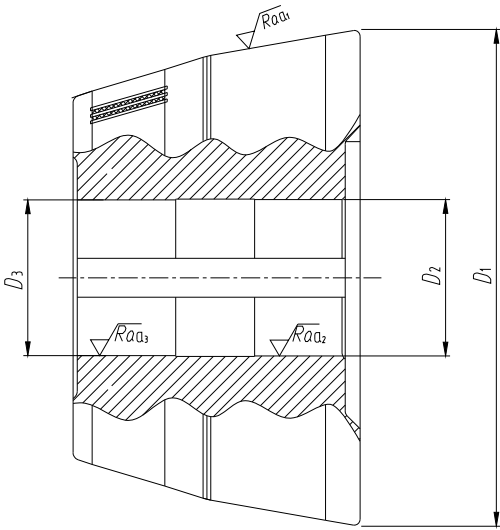
表2 机架

项目	技术要求指标
	
材质	铸钢
抗拉强度 R_m (≥) MPa	500
屈服强度 R_{eH} (≥) MPa	270
伸长率 A (≥) %	18
冲击功吸收能量 KV (≥) J	22
超声波无损检测	检测范围：边缘区域（1/3壁厚，且不超过100mm）。 质量等级：不低于GB/T 37400.14—2019 规定的2级。
	检测范围：中心区域（整个工件中除边缘区域）。 质量等级：不低于GB/T 37400.14—2019 规定的3级。
渗透无损检测	检测范围：图中标注圆角处。
	质量等级：不低于GB/T 37400.14—2019规定的2级。
L_1 表面粗糙度 Ra 最大允许值 a_1 μm	3.2
L_1 对基准 A 垂直度公差 t_1 (≤) mm	0.15
L_1 对基准 B 平行度公差 t_2 (≤) mm	0.10
L_2 表面粗糙度 Ra 最大允许值 a_2 μm	3.2
L_2 的极限偏差 mm	-0.25~0
L_3 表面粗糙度 Ra 最大允许值 a_3 μm	3.2
L_3 的极限偏差 mm	±0.5

L_4 表面粗糙度 Ra 最大允许值 a_4 μm	3.2
L_4 对基准 A 平行度公差 t_3 (\leq) mm	0.15
L_5 表面粗糙度 Ra 最大允许值 a_5 μm	3.2
L_5 对基准 A 、 B 垂直度公差 t_4 (\leq) mm	0.20
L_6 表面粗糙度 Ra 最大允许值 a_6 μm	3.2
L_6 对基准 C 垂直度公差 t_5 (\leq) mm	0.12

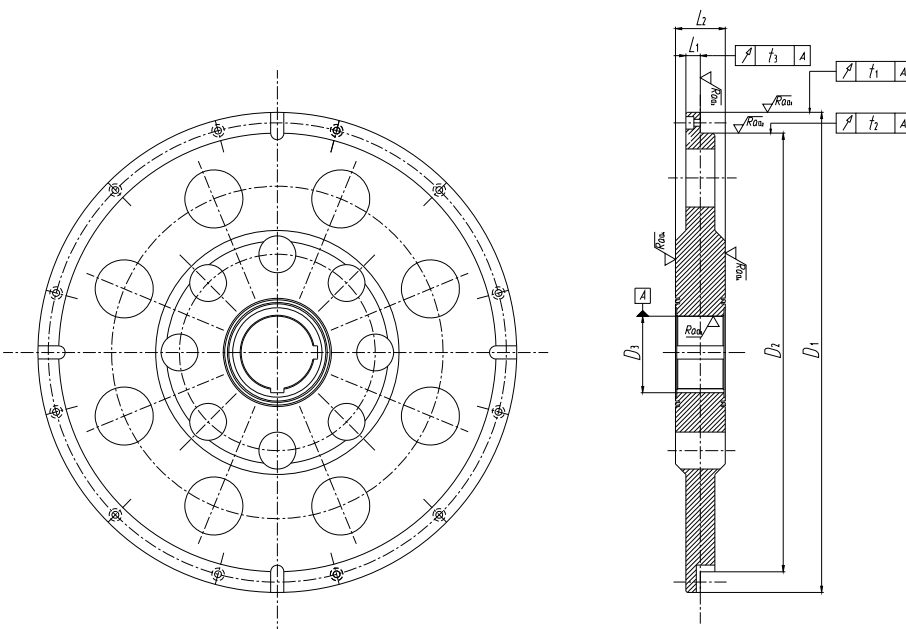
5.2.2 轧辊技术要求应符合表3的规定。

表3 轧辊

项目	技术要求指标
	
材质	锻钢
抗拉强度 R_m (\geq) MPa	645
屈服强度 R_{eL} (\geq) MPa	390
伸长率 A (\geq) %	13
冲击功吸收能量 KV (\geq) J	31
辊身热处理硬度 HBW	180~200
超声波无损检测	不低于GB/T 37400.15—2019规定的3级
D_1 表面粗糙度 Ra 最大允许值 a_1 μm	6.3
D_2 表面粗糙度 Ra 最大允许值 a_2 μm	1.6
D_2 的极限偏差 mm	0~+0.05
D_3 表面粗糙度 Ra 最大允许值 a_3 μm	1.6
D_3 的极限偏差 mm	0~+0.05

5.2.3 导盘技术要求应符合表4的规定。

表4 导盘

项目	技术要求指标
<div></div>	
材质	锻钢
抗拉强度 R_m (\geq) MPa	530
屈服强度 R_{eL} (\geq) MPa	315
伸长率 A (\geq) %	20
冲击功吸收能量 KV (\geq) J	55
超声波无损检测	不低于GB/T 37400.15—2019规定的3级
D_1 表面粗糙度 Ra 最大允许值 a_1 μm	3.2
D_1 的圆跳动公差 t_1 (\leq) mm	0.127
D_1 的公差带	按GB/T 1800.2—2020规定的h7
D_2 尺寸表面粗糙度 Ra 最大允许值 a_2 μm	3.2
D_2 的圆跳动公差 t_2 (\leq) mm	0.127
D_2 的公差带	按GB/T 1800.2—2020规定的h7
L_1 表面粗糙度 Ra 最大允许值 a_3 μm	3.2
L_1 的圆跳动公差 mm	0.127
L_2 表面粗糙度 Ra 最大允许值 a_4 μm	6.3
D_3 的极限偏差 mm	+0.07~+0.12
D_3 表面粗糙度 Ra 最大允许值 a_5 μm	3.2

5.3 装配要求

- 5.3.1 轧管机各部件及整机在制造厂应按图样、装配工艺等技术文件进行装配。
- 5.3.2 装配时不允许放入图样中未规定的或未经设计部门同意的垫片或套等零件。

5.3.3 所有高强度螺栓(8.8级或以上级别)应进行预紧,预紧力矩的大小根据图样和技术文件要求确定,并按图样要求进行防松。

5.3.4 机架与机盖装配后,应保证长方键处间隙最大值不应超过0.1mm,斜楔处间隙最大值不应超过0.25mm。

5.3.5 出口定心装置中心线与轧制中心线的重合度公差不应大于1mm。

5.3.6 机盖移动装置装配后,左、右两轨道上表面应与机架内轨道上表面在同一平面,其平面度公差不应大于1mm。

5.4 润滑系统技术要求

润滑系统中应设有调节、报警装置。

5.5 外观质量

5.5.1 轧管机的外表面不应有图样上未规定的凸起、凹陷和粗糙不平以及其它的损伤等影响表面美观的缺陷。

5.5.2 各零件、部件接合面的边缘应整齐匀称,不应有明显的错位。

5.5.3 外露焊缝应光滑匀称,平直均匀。如有缺陷应修磨平整。

5.5.4 铸件的表面质量应符合GB/T 15056的规定。

5.5.5 轧管机外露的液压润滑管路和电气线路等敷设安装时,应排列整齐,敷设平直,避免相互交叉,并不应与相对运动的零部件发生摩擦。安装后应拆卸维护方便。

6 试验方法

6.1 压力试验

制造厂应对整个液压系统以1.25倍的工作压力进行压力试验,保压时间不少于10min。

6.2 空负荷试验

6.2.1 空负荷试验前:

- 各电气设备空载调试,验证各参数是否符合要求;
- 液压、润滑、乳液系统调试,验证各项参数及动作是否符合要求;
- 检查机械设备安装是否符合图样要求,各液压、润滑、乳液接口是否正确,接点有无漏损;各电气仪表的接线是否无误。

6.2.2 空负荷试验要求:

- 机盖提升、移出、拉回、落下动作两次;
- 上、下导盘抬升、落下动作两次,上、下导盘水平移动动作两次;
- 侧压压下在轧辊移动区域内往复移动动作两次;
- 其余各液压缸在行程区域内往复动作两次;
- 上、下导盘电机空负荷试运转 30min,检查有无异常杂音及发热现象。