

YS

中国有色金属工业总公司行业标准

YS/T 5—91

双辊倾斜式铝板连续铸轧机

1991-03-22 发布

1991-06-01 实施

中国有色金属工业总公司 发布

双辊倾斜式铝板连续铸轧机

1 主题内容与适用范围

本标准规定了双辊倾斜式铝板连续铸轧机(以下简称铸轧机)的分类、技术要求、试验方法、检验规则等。

本标准适用于铸轧 $L_2 \sim L_4$ 、 LF_{21} 的LZ 650-1600、LZ 980-1600、LZ 680-1600铸轧机。

2 引用标准

GB 153 针叶树锯材 分等

GB 3766 液压系统 通用技术条件

GB 3797 电控设备第二部分 装有电子器件的电控设备

GBJ 232 电气装置安装工程施工及验收规范

JB 2759 机电产品 包装通用技术条件

3 术语

3.1 连续铸轧机

液态铝通过一对倾斜安置相对旋转的辊式结晶器之间实现铸造、轧制,并经牵引、剪切、卷取,连续获得成卷带材的成套设备。

3.2 铸轧辊

有铸造、轧制作用的辊式结晶器。

3.3 铸轧区

从料嘴流口到两铸轧辊中心连线间的区域,分为冷凝区、铸造区和变形区三个部分。

3.4 铸轧速度

铸轧板的出板速度。

3.5 铸轧力

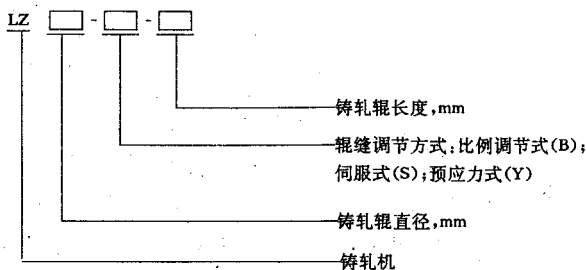
铝液在铸造、轧制过程中所产生的抗力。

4 铸轧机分类

4.1 铸轧机按辊缝调节方式分为:

- a. 预应力式;
- b. 伺服式;
- c. 比例调节式。

4.2 型号说明



4.3 基本参数应符合表1的规定。

表 1

基本参数		型 号		
		LZ 650-[]-1600	LZ 980-[]-1600	LZ 680-[]-1600
铸轧辊尺寸	直径,mm	650	980	680
	长度,mm	1 600		
铸轧板尺寸	厚度,mm	6.5~10.0		
	宽度,mm	800~1 400		
最高铸轧速度,m/s		0.020	0.025	
铸轧力,kN		4 800	7 000	
带卷内径,mm		500		
带卷最大外径,mm		1 700		
带材最大张力,kN		100		
带卷最大质量,t		6		
轧制线标高,mm		900		

5 技术要求

5.1 铸轧机应符合本标准的要求,并按照经规定程序批准的图样和技术文件制造。

5.2 铸轧机的工作条件

5.2.1 铸轧纯铝时,前箱液面温度为 680~700℃,铸轧 LF₂₁合金铝时为 690~705℃。立板跑渣前应高于上述温度 20~30℃。

5.2.2 前箱液面应高于辊缝中点水平线 10~15 mm。

5.2.3 铸轧区长度的选择取决于铸轧材料、铸轧板的厚度。

5.2.4 冷却水应采用软化水,其入口温度不超过 35℃,进出口水的温差不大于 5℃。

5.3 铸轧机由主机机组、中间机组、液压卷取机组、液压系统、电控系统等部分组成。

5.3.1 对主机机组的要求

5.3.1.1 机架分为开式和闭式。机架安装角度为 15°。机架材料的机械性能应不低于 GB 5676 中

ZG 310—570的要求。

5.3.1.2 铸轧辊套材料应满足下列要求：

5.3.1.2.1 良好的导热性能；

5.3.1.2.2 在铸轧温度为 40~550℃、周期性冷热交变、正常负荷情况下，应有足够的热疲劳强度和刚度；

5.3.1.2.3 与铝液不起化学反应。

5.3.1.2.4 冷状态的机械性能应符合表 2 的规定。

表 2

抗拉强度 σ_b N/mm ²	屈服强度 σ_s N/mm ²	伸长率 δ_5 %	收缩率 ψ %	冲击韧性 α_k J/cm ²
≥833	≥882	≥12	≥35	≥49

5.3.1.2.5 辊套表面硬度为 HB 255~285。

5.3.1.2.6 辊缝调节精度应满足同板差要求，横向同板差不大于板厚的 1%，纵向同板差不大于 5%。

5.3.1.2.7 铸轧油缸摩擦阻力小于其推力的 1%，在 1.5 倍工作压力下保压 5 min 不泄漏。

5.3.1.2.8 铸轧机主传动装置必须具备足够的承载能力，速度稳定、可调。

5.3.2 对中间机组的要求

5.3.2.1 牵引机

牵引机的设计、制造应满足下列要求：

a. 牵引速度不得大于铸轧速度，并能进行调节；

b. 牵引机应有夹紧力调整机构；

c. 牵引辊内部应通软化水进行冷却。

5.3.2.2 液压剪

液压剪的设计、制造应满足下列要求：

a. 具有足够的剪切力；

b. 上刀片应具有双向倾斜角；

c. 上、下刀片间隙必须可调，其值为铸轧板厚的 5%~10%；

d. 刀片长度的确定。

$$L = B_{\max} + (100 \sim 300) \dots\dots\dots (1)$$

式中：L——刀片长度，mm；

B_{\max} ——铸轧板最大宽度，mm。

5.3.3 对卷取机组的要求

5.3.3.1 卷取机组传动装置必须传动平稳、可靠，且速度、张力可调，卷取张力稳定。

5.3.3.2 卷取机卷筒必须具有足够的强度和刚度，钳口动作必须灵活、可靠，有足够的夹紧力。

5.3.3.3 卸卷车升、降、行走要灵活、平稳，不得有卡滞和爬行现象。

5.3.4 液压系统

铸轧机液压系统应符合 GB 3766 的规定。

5.3.5 电气控制系统

5.3.5.1 电气设备的设计、制造、安装、调试应符合 GBJ 232、GB 3797 的规定。

5.3.5.2 电气控制系统静态稳定速度的准确度不低于 2%，卷取张力的准确度不低于 ±15%。

5.4 寿命

5.4.1 辊套使用寿命

铸轧板累计通过量不少于 4 000 t。

5.4.2 设备大修期不低于 24 480 h。

5.5 成套性及供货范围

5.5.1 铸轧机供货范围包括主机机组、中间机组、卷取机组、液压系统、电控系统。

5.5.2 随机文件

随机文件包括设备总图、设备清单、易损件图、技术操作说明书、液压系统原理图、电控系统原理图、机械电气土建条件图、产品合格证等。

6 试验方法

6.1 铸轧板同板差测定

在铸轧过程中用千分尺进行实测,全长测量每次 5 点,点与点之间的间隔为 1 m。

6.2 铸轧速度测量

用秒表测量每通过 2 m 长的铸轧板需要的时间,计算实际铸轧速度。测量次数不少于 3 次,取其平均值。

6.3 铸轧力测定

根据铸轧板材质、实测板厚、铸轧区长度按附录 A 中计算铸轧力的公式进行计算。

6.4 铸轧力矩测定

根据铸轧力计算出铸轧力矩:

$$M_s = 2 \times 10^{-3} \times K \times P \times L \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中: M_s ——铸轧力矩, $\text{kN} \cdot \text{m}$;

K ——力臂系数,为 0.45~0.5;

P ——铸轧力, kN ;

L ——接触弧长, mm 。

6.5 张力测定

在额定激磁电流且不考虑空载电流和动态电流的情况下,计算出卷取张力:

$$T = \frac{2 \times i \times \eta \times I_A \times M_s}{D \times L} \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中: T ——卷取张力, kN ;

M_s ——电机额定转矩, $\text{kN} \cdot \text{m}$;

I_s ——电机额定电流, A ;

I_A ——实际电流, A ;

i ——机械传动减速比;

η ——机械传动效率;

D ——卷材直径, m 。

6.6 石墨喷枪运行速度测定

用秒表测量出喷枪在规定行程运行所需要的时间,再计算出其运行速度。

7 检验规则

每台铸轧机必须经技术检验部门检验合格后方可出厂。检验分为出厂前检验和现场试车。

7.1 出厂前检验包括工序检验、单件成品检验、部件组装检验、单机空运转检验。

7.2 现场试车

现场试车包括空负荷试车和负荷试车。

7.2.1 空负荷试车

要求铸轧机各机组单动、联动运转正常、传动平稳、动作正确、可靠；电气、液压系统工作正常，运转时间不少于4 h。

7.2.2 负荷试车

试轧材料为 $L_2 \sim L_6$, 7×1400 mm 铸轧板，并检验铸轧板纵向、横向同板差数值。实测铸轧速度，卷取张力、铸轧力矩、铸轧力和石墨喷枪运行速度测定。

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 标志

8.1.1 铸轧机标志

铸轧机标志主要包括下列内容：

- a. 制造厂名称；
- b. 产品名称及型号；
- c. 主要技术参数；
- d. 重量或体积；
- e. 出厂编号、制造日期。

8.1.2 包装标志

包装箱外壁应有明显的文字或符号标志，内容有：

- a. 制造厂名称；
- b. 产品名称及型号；
- c. 收货单位、地址；
- d. 净重、毛重、箱号；
- e. 外廓尺寸以及要求轻放、防雨、向上、起吊线位置等字样及符号。

8.2 包装

8.2.1 包装要求按 JB 2759 有关规定执行。

8.2.2 木质包装箱的木材按 GB 153.2 规定的二等材选用。

8.3 运输

铸轧机必须适合陆路、水路运输及装载的要求。

8.4 贮存

铸轧机应贮存在无有害气体、通风良好的仓库内，且不能与化学药品一同存放。

附录 A
铸轧力的计算
(补充件)

铸轧机的铸轧力按下式计算:

$$P_p = K \left[\left(\frac{L}{h_p} \right)^{0.85} + 2 \times (0.13) \frac{L}{h_p} \right] \dots\dots\dots (1)$$

$$P = P_p \times F = P_p \times B \times L \dots\dots\dots (2)$$

$$L = \sqrt{R \times \Delta h} \dots\dots\dots (3)$$

$$\Delta h = 2(R - \sqrt{R^2 - Z^2}) \dots\dots\dots (4)$$

$$h_p = \frac{1}{2}(H + h) \dots\dots\dots (5)$$

$$K = 1.15 \sigma_{0.2} \dots\dots\dots (6)$$

式中: P_p ——单位平均压力, kN/mm^2 ;

K ——变形阻力, kN/mm^2 ;

$\sigma_{0.2}$ ——铸轧状态下材料屈服限, kN/mm^2 ;

L ——接触弧长, mm ;

h_p ——平均厚度, mm ;

H ——轧前厚度, mm ;

h ——铸轧厚度, mm ;

R ——铸轧辊半径, mm ;

Δh ——绝对压下量, mm ;

Z ——变形区长度, mm ;

B ——铸轧板宽度, mm ;

F ——接触面积, mm^2 ;

P ——铸轧力, kN 。

附加说明：

本标准由中国有色金属工业总公司提出。

本标准由中国有色金属工业总公司机械产品质量监督检测中心归口。

本标准由涿神有色金属加工专用设备有限公司起草。

本标准主要起草人郎鸿滨、赵振义、王义满。