

# 团 体 标 准

T/HNNMIA 3—2018

---

## 铝及铝合金哈兹列特连铸连轧 板带材

Hazelett continuous casting and rolling strips of  
aluminum and aluminum alloy

(报批稿)

2018-××-××发布

2018-××-××实施

---

河南省有色金属行业协会 发布



## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本标准由河南省有色金属行业协会提出并归口。

本标准起草单位：伊电控股集团有限公司、伊电控股集团有限公司铝电解技术研究所、洛阳豫港龙泉高精度铝板带有限公司、洛阳龙鼎铝业有限公司、内蒙古联晟新能源材料股份有限公司。

本标准主要起草人：陈世昌、韩成艺、张洪涛、张安乐、秦勇、游金阁、卢燕、黄海涛、程远鹏、代永强、赵强、杨敏、张果、石渊攀、何玉枝、赵智勋、路向前。

本标准为首次发布。



# 铝及铝合金哈兹列特连铸连轧板带材

## 1 范围

本标准规定了铝及铝合金哈兹列特连铸连轧板带材的术语和定义、要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存及质量证明书与订货单（或合同）内容。

本标准适用于铝及铝合金哈兹列特连铸连轧板带材（以下简称连铸连轧带材）。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 33950 铝及铝合金铸轧带材

GB/T 3190 变形铝及铝合金化学成分

GB/T 3199 铝及铝合金加工产品包装、标志、运输、贮存

GB/T 3246.2 变形铝及铝合金制品组织检验方法 第2部分：低倍组织检验方法

GB/T 7999 铝及铝合金光电直读发射光谱分析方法

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 20975（所有部分） 铝及铝合金化学分析方法

GB/T 17432 变形铝及铝合金化学成分分析取样方法

GB/T 16865 变形铝、镁及其合金加工制品拉伸试验用试样及方法

YS/T 600 铝及铝合金液态测氢方法 封闭回路循环法

YS/T 417.4 变形铝及铝合金铸锭及其加工产品缺陷 第4部分：变形铝及铝合金铸轧带缺陷

GB/T 32186 铝及铝合金铸锭纯净度检验方法

## 3 术语、定义和符号

YS/T 417.4界定的以及下列术语、定义和符号适用于本文件。

### 3.1

#### 一周纵向差

连铸连轧带材在一个轧辊周长上测得的最厚点和最薄点的厚度差值。

### 3.2

#### 整卷纵向差

连铸连轧带材沿纵向长度方向上测得的最厚点和最薄点的厚度差值。

### 3.3

#### 两边差

在连铸连轧带材任一横断面上沿宽度方向，距离边部50mm处测得的两个边部的厚度差值。

### 3.4

#### 中凸度

在连铸连轧带材任一横断面上，中部厚度与两个边部厚度平均值的差值相对于中部厚度的百分比。按式（1）计算：

$$\text{中凸度} = [H_0 - (H_1 + H_2) / 2] / H_0 \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$H_0$  —— 中部厚度，即连铸连轧带材中部厚度范围内测得的最大厚度值，单位为毫米（mm）；中部厚度范围定义应符合表 1 的规定：

表 1 中部厚度范围定义

宽度/mm	中部厚度范围
1305/1335	连铸连轧带材横断面上中心点两侧 150mm 内
1505/1635	连铸连轧带材横断面上中心点两侧 200mm 内
1928	连铸连轧带材横断面上中心点两侧 250mm 内

$H_1$ 、 $H_2$  —— 边部厚度，即连铸连轧带材横断面上中心点距侧边范围内测得的最小厚度值，单位为毫米（mm）；

要求区域内每间隔 50mm 为一个测点，测点数值精确到 0.001mm。

### 3.5

#### 相邻两点差

连铸连轧带材上，任意相隔 100mm 位置上两个厚度测量点的厚度差值。

### 3.6

#### 最大横向差

在连铸连轧带材任一横断面上沿宽度方向，测得的最厚点和最薄点的厚度差值。

### 3.7

#### 工艺裂边

连铸连轧带材在生产中造成的边部开裂。

### 3.8

#### 基准厚度

连铸连轧带材生产时的目标厚度，以连铸连轧生产计划要求厚度为准。

### 3.9

#### 厚差

连铸连轧带材的整体厚度波动情况，任一点厚度减平均厚度差值相对于平均厚度的百分比。按式（2）计算：

$$\text{厚差} = (H_3 - H_4) / H_4 \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

式中：

$H_3$  —— 任一点厚度，单位为毫米（mm）；

$H_4$  —— 平均厚度，单位为毫米（mm）。

## 4 要求

### 4.1 产品分类

#### 4.1.1 牌号、状态、尺寸规格

连铸连轧带材的牌号、状态、尺寸规格应符合表 2 的规定。需要其他牌号、状态、尺寸规

格时，由供需双方协商确定。

表 2 牌号、状态、尺寸规格

牌号	状态	尺寸规格/mm			
		基准厚度	宽度	内径	外径
1030、1060、1070、1100、1235、3003、 3004、3102、3105、5052、5182、5754、 6061、8006、8011、8079	F	2.5~7.5	1305、1335、1505、 1635、1928	605	≤2500

#### 4.1.2 标记及示例

连铸连轧带材标记应按产品名称、标准编号、牌号、尺寸规格的顺序表示。标记示例下：  
示例：1060 牌号、基准厚度为 7.0mm，宽度为 1635mm，内径 605mm，外径为 2100mm 的连铸连轧带材，  
标记为：T/HNNMIA 5-2018-1060-7.0×1635×605×2100

#### 4.2 熔体纯净度

连铸连轧带材熔体氢含量、熔体渣含量应符合 GB/T 32186-2015 中 II 级或 III 级纯净度规定，纯净度级别应在订货单（或合同）中注明，未注明时按 III 级。

#### 4.3 化学成分

连铸连轧带材的化学成分应符合 GB/T 3190 的规定。对食品及药品用连铸连轧带材的化学成分有特殊要求时，应在订货单（或合同）中注明。

#### 4.4 尺寸偏差

4.4.1 连铸连轧带材尺寸偏差应符合表 3 的规定。需方对尺寸偏差有其他特殊要求时，由供需双方协商确定，并在订货单（或合同）中注明。

表 3 尺寸偏差

宽度/mm	宽度允许偏差/mm	厚差/%
1305	±5	<1.0%
1335		
1505		
1635		
1928		

#### 4.4.2 板型要求

- 4.4.2.1 厚度 $\geq 4.0\text{mm}$ 时, 连铸连轧带材厚差应 $< 1.0\%$ , 两边差应 $\leq 0.15\text{mm}$ 。
- 4.4.2.2 厚度 $< 4.0\text{mm}$ 时, 连铸连轧带材厚差应 $< 1.0\%$ , 两边差应 $\leq 0.10\text{mm}$ 。
- 4.4.2.3 连铸连轧带材任一横断面上的厚度最大值应在中心点两侧  $100\text{mm}$  范围内。距中心点大于  $100\text{mm}$ , 并且距侧边大于  $50\text{mm}$  的任一点的厚度应不大于中部厚度  $H_0$ , 并且不小于其对应边部厚度  $H_1$  和  $H_2$ 。
- 4.4.2.4 相邻两点差判定标准, 应符合表 3 的规定。

表 3 相邻两点差判定标准

合金 \ 基准厚度/mm	$\leq 4.5$	$> 4.5$
1 系、3 系 (不含 Mg)、8011	相邻两点差 $\leq 0.020\text{mm}/100\text{mm}$	相邻两点差 $\leq 0.025\text{mm}/100\text{mm}$
3 系 (含 Mg)、5 系	相邻两点差 $\leq 0.025\text{mm}/100\text{mm}$	相邻两点差 $\leq 0.030\text{mm}/100\text{mm}$

## 4.4.2.5 中凸度:

3003 合金坯料中凸度范围:  $0\sim 0.6\%$ ;

8011 合金坯料中凸度范围:  $0\sim 0.7\%$ ;

除以上两类合金外的坯料中凸度范围:  $0\sim 0.8\%$ 。

4.4.2.6 连铸连轧带材外观圆周方向, 用肉眼观察不准许有明显因板型问题造成的翘边、局部凸起现象。判定标准为: 翘边高度 $\leq 5\text{mm}$ , 局部凸起高度 $\leq 3\text{mm}$ 。

4.4.2.7 连铸连轧带材厚度 $< 4.0\text{mm}$ 时, 板型判定应以平铺目测结果作为基础, 板型的波形表示法见图 1。图中  $h$  表示起伏高度,  $R$  表示起伏范围,  $L$  表示浪间距。

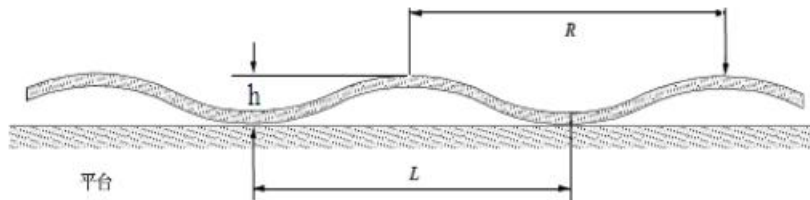


图 1 板型的波形表示法

样品平铺长度 $\geq 8000\text{mm}$ ;

样品平铺后, 局部形成的类圆形起伏, 其起伏范围  $R \leq 650\text{mm}$  或起伏高度  $h \geq 30\text{mm}$ , 应视为连铸连轧带材存在波浪;

平铺样品纵向任意  $2000\text{mm}$  长度范围内, 在同一纵向方向上存在 3 个以上波浪, 且在平铺样品中呈周期性出现 (浪间距  $L \leq 650\text{mm}$ ), 应视为连续波浪。

4.4.2.8 连铸连轧带材板厚度 $\geq 4.0\text{mm}$ 时, 板型判定应以连轧机自动检测数据为准。

4.4.2.9 连铸连轧带材一周纵向差 $\leq 0.12\text{mm}$ , 整卷纵向差 $\leq 0.15\text{mm}$ , 最大横向差 $\leq 0.06\text{mm}$ 。

## 4.4.3 测量要求



根据连铸连轧带材不同宽度进行测量，应符合表 4 的规定。

表 4 测量要求

宽度/mm	测量点/个	备注
1305	11	距边部 50mm 处开始测量
1335		
1505	15	
1635		
1928	17	

#### 4.5 室温拉伸力学性能

连铸连轧带材不规定室温拉伸力学性能指标要求。若需方对此有要求时，由供需双方协商确定，未注明时附实测结果。

#### 4.6 低倍组织

连铸连轧带材（基准厚度为 2.5mm~7.5mm）的晶粒度应按照铸轧 5 级晶粒度标准判定，不准许有局部晶粒粗大现象。

#### 4.7 高倍组织

4.7.1 连铸连轧带材铸板的高倍组织晶粒度（垂直于轧制方向）应符合表 5 的规定。

表 5 高倍组织晶粒度（垂直于轧制方向）

晶粒尺寸/ $\mu\text{m}$ 合金	1 系	3 系	5 系	6 系	8 系
表面	90~130	60~100	60~100	40~80	80~120
中间	180~250	150~200	150~200	150~200	160~220

4.7.2 连铸连轧带材铸板高倍组织晶粒度应按供方要求定期抽检或根据需方要求进行，并在订货单（或合同）中注明。

#### 4.8 外观质量

4.8.1 连铸连轧带材表面应平整、洁净，允许有轻微的铝灰痕、乳液痕，不准许有热带、孔洞、气泡、裂纹、气道、夹渣、横向波纹，不准许有影响使用的轧辊印痕、压碰伤、擦划伤、腐蚀、黑丝等缺陷。

4.8.2 连铸连轧带材表面粗糙度应均匀一致，不允许有影响使用的砂轮印、金属及非金属压入等缺陷。

#### 4.9 其他要求

4.9.1 连铸连轧带材端面整齐，允许错层 $\leq 5\text{mm}$ 、塔形 $\leq 10\text{mm}$ ，外圈错层不超过2层，外圈错层宽度 $\leq 30\text{mm}$ ，不允许有松层现象。内圈错层应符合表6的规定。

表 6 内圈错层

基准厚度/mm	错层（圈数 P）	错层（宽度 L/mm）
2.5~4.0（含 4.0）	$P \leq 9$	$L \leq 40$
4.0~7.5	$P \leq 6$	$L \leq 40$

4.9.2 连铸连轧带材表面不允许有磕碰伤，边部不允许有缺铝现象，但允许有工艺裂边，其深度应 $\leq 5\text{mm}$ 。

### 5 试验方法

#### 5.1 熔体纯净度

连铸连轧带材熔体纯净度按供需双方商定的方法[应在 GB/T 32186-2015 规定的方法中选择，并在订货单（或合同）中注明]进行。

#### 5.2 化学成分

5.2.1 连铸连轧带材的化学成分分析方法应符合 GB/T 20975 或 GB/T 7999 的规定，仲裁分析应采用 GB/T 20975 规定的方法。

5.2.2 仅对 GB/T 3190 中相应牌号的“Al”及“其他”栏之外有数值规定的元素进行常规分析。当怀疑非常规分析元素的质量分数超出了本标准的限定值时，供方应对这些元素进行分析。

5.2.3 分析数值的判定采用修约比较法，数值修约规则按 GB/T 8170 的有关规定进行，修约数位应与 GB/T 3190 规定的极限数位一致。

#### 5.3 尺寸偏差

5.3.1 采用精度不低于 0.01mm 的千分尺(或相同精度的测量工具)，在连铸连轧带材试样上，按 (3.4) 规定的测量位置，测量各点厚度。

5.3.2 在连铸连轧带材试样上采用精度为 1mm 的钢板(卷)尺或相应精度的测量工具测量连铸连轧带材的宽度。

5.3.3 计算连铸连轧带材每块试样的一周纵向差(3.1)、整卷纵向差(3.2)、两边差(3.3)、中凸度(3.4)、相邻两点差(3.5)、最大横向差(3.6)。

5.3.4 连铸连轧带材的错层、塔形使用精度为 1mm 的钢板(卷)尺或相应精度的测量工具

测量。

5.3.5 测量连铸连轧带材的版型时，采用精度不低于 0.01mm 的千分尺(或相同精度的测量工具)，要求距边部大于 50mm 区域外，每间隔 50mm 为一个测量点，测点数值精确到 0.01mm。

#### 5.4 室温拉伸力学性能

连铸连轧带材的室温拉伸试验按 GB/T 16865 的规定进行。

#### 5.5 低倍组织

连铸连轧带材的低倍组织试验按 GB/T 3246.2 的规定进行。

#### 5.6 外观质量检验方法

连铸连轧带材的外观质量以目视检验，必要时，采用精度为 1mm 的钢板（卷）尺或相应精度的测量工具测量。

### 6 检验规则

#### 6.1 检查和验收

6.1.1 连铸连轧带材应进行检验，保证连铸连轧带材质量符合本标准的规定，并填写质量证明书。

6.1.2 需方应对收到的连铸连轧带材，按本标准的规定进行检验。检验结果与本标准及订货单（或合同）规定不符时，应以书面形式向供方提出，由供需双方协商解决。属于外观质量的异议，应在收到连铸连轧带材之日起 1 个月内提出，属于其他方面的异议，应在收到连铸连轧带材之日起 3 个月内提出。如需仲裁，仲裁取样应在需方，由供需双方协商确定或委托第三方机构检验。

#### 6.2 组批

连铸连轧带材应按炉次提交验收，每批连铸连轧带材应由同一牌号、同一规格的产品组成。

#### 6.3 计重

连铸连轧带材应按卷检斤计重。

#### 6.4 检验项目

6.4.1 每批连铸连轧带材出厂前均应进行化学成分、外形尺寸偏差、一周纵向差、整卷纵向差、两边差、厚差、中凸度、相邻两点差、最大横向差、目测平铺样品板型、低倍组织、外观质量、氢含量的检验。

6.4.2 连铸连轧带材氢含量按照工艺要求进行定期检验。

6.4.3 连铸连轧带材力学性能和渣含量由供方工艺保证，需方要求对力学性能和渣含量进行检验时，由供需双方协商检验频次，并在订货单（或合同）中注明。

## 6.5 取样

连铸连轧带材取样应符合表 6 的规定。

表 6 取样

检验项目		取样规定	要求的章条号	试验方法的章条号
化学成分		每炉次取样检验	4.3	5.2
尺寸 偏差	尺寸偏差	逐卷检验	4.4	5.3
	一周纵向差	每炉次最少取样检验一次	4.4	5.3
	整卷纵向差	每炉次最少取样检验一次	4.4	5.3
	两边差	每炉次最少取样检验一次	4.4	5.3
	厚差	以连轧机自动检测数据为准	4.4	5.3
	中凸度	每炉次至少取样检验 2 卷	4.4	5.3
	相邻两点差	每炉次最少取样检验一次	4.4	5.3
	最大横向差	每炉次最少取样检验一次	4.4	5.3
	目测平铺样品板型	每炉次至少取样检验 1 卷~2 卷	4.4	5.3
低倍组织		每炉次最少取样检验一次，试样应符合 GB/T 3246.2 的规定	4.6	5.5
外观质量		逐卷检验，在连铸连轧带材的任意部位进行检验	4.8	5.6
氢含量		每炉次最少测量一次	4.2	5.1

## 7 标志、包装、运输、贮存及质量证明书

### 7.1 标志

7.1.1 应在连铸连轧带材每卷侧面上用记号笔标记合金牌号、批号、规格、重量。

7.1.2 应在检验合格的每卷连铸连轧带材上粘贴标签，其上注明：

- a) 生产企业名称、商标；
- b) 牌号；
- c) 批号和卷号；
- d) 规格；
- e) 重量；
- f) 状态。

### 7.2 包装、运输、贮存

连铸连轧带材料卷应用两道捆带打紧，料卷应存放在专用料架上，不准许与地面接触，遇雨运输时应有防雨、防潮措施。料卷包装材料使用塑料薄膜和硬纸板，应将料卷放在牢固的“#”字木架上，并用捆带将料卷与木箍架紧连在一起，端面应用硬纸板保护好，用胶带密封以防受潮。

### 7.3 质量证明书

每批连铸连轧带材应附有产品质量证明书，其上注明：

- a) 供方名称、地址、电话、传真；
- b) 产品名称；
- c) 合金牌号；
- d) 规格；
- e) 批号和卷号；
- f) 重量（净重和件数）；
- g) 各项分析项目的检验结果和供方技术质量监督部门的印记；
- h) 本标准编号；
- i) 包装日期（或出厂日期）。

### 8 订货单（或合同）内容

订购本标准所列产品的订货单（或合同）内应包括下列内容：

- a) 产品名称；
  - b) 合金牌号；
  - c) 规格；
  - d) 重量；
  - e) 尺寸偏差和熔体纯净度要求；
  - f) 连铸连轧带材的包装方式；
  - g) 其他特殊要求；
  - h) 本标准编号。
-