

ICS 25.200

J 66

团体标准

T/CHTA 016-2023

铝合金中厚板辊底式固溶淬火炉

Roller hearth solid solution quenching furnace for aluminum alloy medium
and thick plates

2023-12-13 发布

2024-01-01 实施

中国热处理行业协会 发布

目 次

前言.....	III
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	2
4 结构形式与基本参数.....	2
4.1 结构形式.....	2
4.2 基本规格.....	3
4.3 主要参数.....	3
4.4 型号与标示例.....	4
5 技术要求.....	4
5.1 一般要求.....	4
5.2 设计、制造及安装要求.....	4
5.3 设备装配技术要求.....	8
5.4 安全要求.....	9
6 试验方法.....	9
6.1 燃气管道气密性试验.....	9
6.2 控温精度测试.....	9
6.3 炉温均匀性测试.....	9
6.4 板材金属温差测试.....	9
6.5 铝板跑偏试验.....	9
7 检验规则.....	9
7.1 设备检验.....	9
7.2 性能检验.....	10
8 标志、包装、运输及贮存.....	10
8.1 标志.....	10
8.2 包装.....	10
8.3 运输和贮存.....	10
表 1 铝合金中厚板辊底炉基本规格.....	3
表 2 主要参数.....	3

T/CHTA 016-2023

表 3 上下料辊道技术要求4

表 4 炉体钢结构技术要求5

表 5 循环风导流喷箱技术要求5

表 6 电加热器系统技术要求6

表 7 燃气烧嘴加热器系统技术要求6

表 8 金属刷辊技术要求6

表 9 炉门及升降机构技术要求6

表 10 调温及排烟系统技术要求7

表 11 辊式淬火机技术要求7

表 12 设备关键部件装配精度及偏差8

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。

本文件由中国热处理行业协会标准化工作委员会提出。

本文件由中国热处理行业协会归口。

本文件起草单位：东北大学、广西先进铝加工创新中心有限责任公司、广西南南铝加工有限公司、南南铝业股份有限公司、山东南山铝业股份有限公司、中国铝业集团高端制造股份有限公司、东北轻合金有限责任公司、广西大学、沈阳东大传感技术有限公司、广州丰东热炼有限公司、无锡福爱尔金属科技有限公司、北京热协热处理技术有限公司。

本文件主要起草人：李勇、李家栋、余凤智、廖斌、肖富来、何智力、韩毅、高俊国、王国栋、王昭东、何立子、农峰、韦云松、曹伟伟、张鹏、刘登攀、曹善鹏、吕正风、陈达、张亢、侯良友、丛福官、汤宏群、许征兵、王魁汉、苏菲、夏晓宇、杨立松、青惠、石向东、吕东显、孙超、佟晓辉。

铝合金中厚板辊底式固溶淬火炉

1 范围

本文件规定了铝合金中厚板辊底式固溶淬火炉的基本型式、基本参数、技术要求、试验方法、检验规则，及其标志、包装、运输及贮存。

本文件适用于对2XXX、6XXX、7XXX系可热处理强化型铝合金中厚板进行固溶处理的热处理设备的选型、设计、制造、安装、调试和验收。

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 700 碳素结构钢
- GB/T 1234 高电阻电热合金
- GB/T 3003 耐火纤维及制品
- GB 3639 冷拔或冷轧精密无缝钢管
- GB 4053 固定式钢梯及平台安全要求
- GB/T 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 5959.4 电热装置的安全 第4部分：对电阻加热装置的特殊要求
- GB 7231 工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识
- GB/T 7232 金属热处理术语
- GB 9078 工业炉窑大气污染物排放标准
- GB/T 9452 热处理炉有效加热区测定方法
- GB/T 11835 绝热用岩棉、矿渣棉及其制品
- GB/T 13324 热处理设备术语
- GB/T 15735 金属热处理 生产过程安全卫生要求
- GB/T 19839 工业燃油燃气燃烧器通用技术条件
- GB/T 20878 不锈钢和耐热钢牌号及化学成分
- GB/T 30822 热处理环境保护技术要求
- GB/T 37400.3 重型机械通用技术条件 第3部分：焊接件
- GB/T 37400.8 重型机械通用技术条件 第8部分：锻件
- GB/T 37400.10 重型机械通用技术条件 第10部分：装配
- GB/T 37400.15 重型机械通用技术条件 第15部分：锻钢件无损探伤
- GB 50017 钢结构设计标准
- GB/T 50087 工业企业噪声控制设计规范
- GB 50205 钢结构工程施工质量验收标准
- GB 50211 工业炉砌筑工程施工与验收规范
- GB 50235 工业金属管道工程施工规范

T/CHTA 016-2023

GB 50264 工业设备及管道绝热工程设计规范

GB 50482 铝加工厂工艺设计规范

HG/T 2601 高温承压用离心铸造合金炉管

JB/T 10563 一般用途离心通风机技术条件

3 术语和定义

GB/T 7232、GB/T 13324 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

铝合金中厚板辊底式固溶淬火炉 roller hearth solid solution quenching furnace for aluminum alloy medium and thick plates

炉料由炉辊承载和输送通过其内的连续式炉，采用循环热风对流加热铝板、冷却水上下喷淋和强风干燥，对2XXX、6XXX或7XXX系可热处理强化型铝合金中厚板进行固溶处理的热处理炉。

3.2

金属刷辊 metal brush roller

辊芯采用耐热合金材料，辊身缠绕耐高温不锈钢丝。高温下输送铝板不划伤铝板表面及具有良好热风透过性的耐热炉辊。

3.3

循环风对流传热系统 circulating air convection heating

炉内循环热风经过循环风机加压后，流经导流风箱，从上下均布的喷箱喷嘴高速流喷出，强对流加热铝合金中厚板，使铝板在整个长、宽方向上都能够均匀快速加热和保温的传热系统。

3.4

加热器 heater

给炉内循环风加热的加热装置，根据加热能源的不同，分为电加热器系统和燃气烧嘴加热器系统。

3.5

辊式淬火机 roller quenching machine

完成加热工艺制度后的铝合金中厚板由由辊道连续运送，通过以加压后的冷却水为介质的上下喷淋系统实现淬火冷却功能的淬火机组。

3.6

干燥装置 drying device

将淬火后在辊道上输送的铝合金中厚板上下表面残留的冷却水进行快速干燥的装置。

4 结构形式与基本参数

4.1 结构形式

铝合金中厚板辊底式固溶淬火炉（以下简称“铝合金中厚板辊底炉”），应由上料辊道、辊底式加热炉区、辊式淬火机区、干燥装置、下料辊道、电气自动化控制系统组成。

4.2 基本规格

按照铝合金中厚板厚度范围、宽度范围、产量、产品大纲及工艺确定铝合金中厚板辊底炉的规格，典型铝合金中厚板辊底炉的规格见表1。

表1 铝合金中厚板辊底炉基本规格

合金系	板材规格		设备长度		小时 产量	常规 供热 负荷	固溶 温度	加热器 能源	冷却 方式	开淬 温度	淬后板 材温度
	宽度	厚度	加热区 长度	淬火区 长度							
	mm	mm	m	m	t/h	kW	℃	电/气	/	℃	℃
2XXX、 6XXX、 7XXX系铝 合金	1800	4~50	18	5	2~4	1440	400~580	电	水淬	400~570	≤65
	2400	4~160	27	6	2.4~5	3200		电			
	3800	4~100	37.8	9	3.2~6	3780		电			
	3800	4~250	37.8	9	3.2~8	7200		电			
	4400	4~160	54	10.8	4~10	6912		电			
	4400	4~260	54	10.8	5~14	8640		电			
注1：铝合金中厚板辊底炉加热炉区和淬火机区长度跟产能、产品规格及热处理工艺相关，通过计算具体确定； 注2：表中供热负荷为加热区的电加热器的，采用燃气烧嘴加热器的装机功率加大30%~40%。											

4.3 主要参数

铝合金中厚板辊底炉设备规格书中主要参数应符合表2的规定。

表2 主要参数

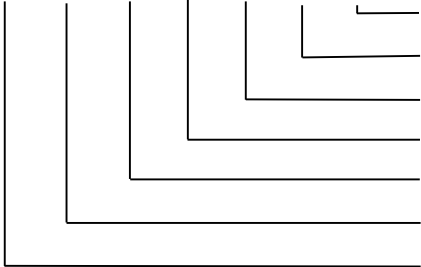
序号	参数名称	单位	规格
1	炉子最高温度	℃	600
2	炉子工作温度	℃	400~580
3	炉温均匀性	℃	≤±3
4	金属温差	℃	≤±3
5	控温精度	℃	±1.1
6	加热器	/	电加热器或燃气烧嘴加热器
7	处理板材宽度范围	mm	800~4400
8	处理板材厚度范围	mm	4~260
9	加热区最小开口高度	mm	450
10	空炉升温速率	℃/h	≥150
11	空炉降温速率（570℃~400℃）	℃/h	≥150
12	铝板加热炉区内摆动速度	m/min	0.06~0.6
13	铝板淬火转移速度	m/min	0.48~48
14	炉壳表面温升	℃	≤25
15	淬火后板材温度	℃	≤65

4.4 型号与标示例

4.4.1 型号

铝合金中厚板辊底炉的型号标记如下：

RHF—ALP—XX/XXX—XX/XXX—□



加热器方式 E-电加热器方式，G-燃气烧嘴方式
最大热处理金属板材厚度，单位为毫米(mm)
最小热处理金属板材厚度，单位为毫米(mm)
加热区长度，数值为有效长度值(mm)/1000
炉子宽度，数值为有效宽度值(mm)/100
铝合金中厚板
辊底式热处理炉

4.4.2 标记示例

示例：

铝合金中厚板宽度范围1000 mm~3800 mm，加热区有效长度54000 mm，厚度范围4 mm~250 mm，选用电加热方式的铝合金中厚板辊底式固溶淬火炉，标记为：

RHF-ALP-38/54-04/250-E。

5 技术要求

5.1 一般要求

- 5.1.1 铝合金中厚板辊底炉应符合 GB 50482 的规定。
- 5.1.2 钢结构设计应符合 GB 50017 的规定。
- 5.1.3 耐火保温材料设计及施工应符合 GB 50211 的规定。
- 5.1.4 机械设备施工应符合 GB 50231 的规定。
- 5.1.5 焊接件应符合 GB/T 37400.3 的规定。
- 5.1.6 管路工程施工应符合 GB 50235 的规定。
- 5.1.7 电气系统应符合 GB/T 5226.1 的规定。
- 5.1.8 设备装配应符合 GB/T 37400.10 的规定。
- 5.1.9 产品涂装通用技术条件应符合 GB/T 37400.12 的规定。

5.2 设计、制造及安装要求

5.2.1 上下料辊道

上下料辊道用于铝板的输送，输送铝板时应防止损伤板材表面。材料、制作和检验要求应符合表3。

表3 上下料辊道技术要求

项目	结 构 及 技 术 要 求	
辊轴	材料	力学性能应不低于GB/T 706—2016中Q345钢的规定
	检验项目	应符合GB/T 37400.8中锻件验收分组第V组级别的规定
辊面或辊环	材料	橡胶，不对铝板下表面造成擦划伤，表面硬度应不低于90 HB，拉伸强度为30 MPa~45 MPa
	耐温要求	耐温度不低于150℃

5.2.2 辊底式加热炉区炉体

辊底式加热炉区炉体是炉壳钢结构承载着保温层、内衬、上下循环喷箱、循环风机的框架结构体。炉体应采用分段模块化设计制作，循环风机安装在炉子顶部、底部或者侧面。炉体设计应方便检修和维护。炉体组成材料、制作、检验要求应符合表4。

表4 炉体钢结构技术要求

项目	技 术 要 求	
金属材料	碳钢	应不低于GB/T 700的规定
	不锈钢	应不低于GB/T 20878的规定
非金属材料	绝热用岩棉、矿渣棉及其制品	应不低于GB/T 11835中5.3岩棉板的规定
	耐火陶瓷纤维制品	应不低于GB/T 3003中4.1硅酸铝纤维的规定
耐材砌筑	施工质量	应符合GB 50211的规定
	验收	应符合GB 50309的规定
焊接件	尺寸公差等级	应不低于GB/T 37400.3规定的B级
	焊缝质量评定等级	对接焊缝应不低于GB/T 37400.3规定的BS级
		角焊缝应不低于GB/T 37400.3规定的BK级
喷箱制造要求	尺寸公差精度等级	应不低于GB/T 37400.3规定的B级
	几何公差精度等级	应不低于GB/T 37400.3规定的F级
质量验收	炉体钢结构	应符合GB 50205的规定

5.2.3 辊底式加热炉区循环风系统

辊底式加热炉区循环风系统应由循环风机、导流喷箱、喷嘴组成，加热后的循环风应分别通过导流喷箱和喷嘴均匀地喷射到铝板的上下表面，对铝板进行强对流均匀快速加热。其技术要求应符合表5的规定。

表5 循环风导流喷箱技术要求

项目	技 术 要 求	
材料	循环风机叶片	耐热温度不低于600℃，高温性能不低于GB/T 20878中Cr23Ni13的规定
	循环风机蜗壳	耐热温度应不低于600℃，高温性能不低于GB/T 20878中0Cr18Ni10的规定
	喷箱	耐热温度应不低于600℃，高温性能不低于GB/T 20878中0Cr18Ni10的规定
循环风机	震动值、轴承温升、噪声	应符合JB/T 10563中的规定

5.2.4 加热器系统

根据加热器能源的不同，其技术要求应符合表6或表7的规定。

表6 电加热器系统技术要求

项目	技 术 要 求	
电加热器	材料	应不低于GB/T 1234中Cr20Ni80规定
	性能	应不低于GB/T 10067.4中第5章规定
	安全	应符合GB 5959.4中的规定
保温包	纤维毯	应不低于GB/T 3003中4.1硅酸铝纤维的规定

表7 燃气烧嘴加热器系统技术要求

项目	技 术 要 求	
烧嘴	性能	性能符合GB/T 19839中燃烧性能的规定
	安全	应符合GB/T 19839中5.6安全保护的规定，烧嘴应具备自动点火、火焰检测及熄火保护功能
	环保	烟气排放应符合GB/T 30822的规定

5.2.5 金属刷辊

金属刷辊技术要求应符合表8的规定。

表8 金属刷辊技术要求

项目	技 术 要 求	
材料	辊轴	力学性能不应低于GB/T 20878中0Cr18Ni10规定
	刷丝性能	性能应不低于GB/T 20878中0Cr18Ni10的规定
	刷丝密度	≥80根/cm ²
	硅酸铝纤维毯	应不低于GB/T 3003—2017中4.1的硅酸铝纤维的规定
轴头检测	超声波探伤	传动辊外圆表面100 mm内的超声波探伤等级应按GB/T 37400.15的Ⅱ级，其余按Ⅲ级

5.2.6 辊底式加热炉区炉门及升降机构

炉门及升降机构应由钢构炉门、内衬保温材料、升降机构、密封装置等组成，技术要求应符合表9的规定。

表9 炉门及升降机构技术要求

项目	技 术 要 求	
材料	炉门框架	力学性能应不低于GB/T 700中Q235的规定
	硅酸铝纤维	应不低于GB/T 3003-2017中的4.1硅酸铝纤维的规定
结构件要求	尺寸公差等级	应不低于GB/T 37400.3规定的B级
	形位公差等级	应不低于GB/T 37400.3规定的F级
装配要求		装配应符合GB/T 37400.10的相关规定

5.2.7 辊底式加热炉区快速调温及排烟系统

炉内快速调温系统通过兑冷风机将炉外的冷空气吹进炉内进行快速降温,通过排气系统将高温气体排出,从而将炉温快速降到工艺要求的温度。当采用燃气燃烧加热器时,加热区应设置排烟系统。调温及排烟系统的技术要求应符合表10的规定。

表10 调温及排烟系统技术要求

项目	技 术 要 求	
材料	碳钢件	应不低于GB/T 700中的Q235规定
	不锈钢件	应不低于GB/T 20878的规定
热风管道绝热保温	应符合GB 50264的规定	
管路标识	应符合GB 7231的规定	
排放标准	应符合GB 9078的规定	

5.2.8 辊式淬火机区

铝合金中厚板辊式淬火机区应分为高压快速冷却段和低压慢速冷却段两段,由钢结构框架、输送辊道、提升机构、喷嘴箱、入口气刀、淬火水循环系统等组成。

高压快速冷却段淬火水压力应为0.2 MPa~0.5 MPa,用于铝板在辊道上运送过程中将铝板迅速冷却至200℃以内;由若干组窄缝喷嘴、高密快冷喷嘴等组成,喷嘴应布置在辊道之间,上喷嘴高度应根据铝板厚度自动调节。高压喷嘴将淬火水喷射到铝板上下表面,通过调整每组喷嘴流量和压力,按工艺冷却速度冷却铝板。

低压慢速冷却段淬火水压力应为0.1 MPa~0.2 MPa,用于在高压快速区后,铝板在辊道上运送过程中将铝板继续冷却至65℃以内,由若干组低压冷却喷嘴组成,喷嘴应布置在辊道之间,上喷嘴高度应根据铝板厚度自动调节。低压段的每组喷嘴流量和压力应可调。

淬火水循环系统应包括循环水泵、循环水管道和水池。管道上安装流量计、流量调节阀、压力传感器等。水池应具有自循环换热和过滤功能,安装液位计、温度传感器和电导率;水池自循环系统应配置循环换热器、反冲洗过滤器、板式换热器等。

淬火段输送辊道的辊速范围应为0.48 m/min~48 m/min。

辊式淬火机区技术要求应符合表11的规定。

表11 辊式淬火机技术要求

项目	技 术 要 求	
传动辊	材料	应不低于GB 3639规定的20钢
	检验	应符合GB/T 37400.8中锻件验收分组第V组级别的规定
	超声波探伤	传动辊外圆表面100 mm内的超声波探伤等级应按GB/T 37400.15的Ⅱ级,其余按Ⅲ级
冷却喷嘴	材料	应不低于GB/T 20878的0Cr18Ni10规定,并应进行热处理消除应力
管路要求	阀门密封要求	供水管道所用阀门只进行阀门壳体整体气密性检验,可与管道一起整体作气密性检验,无明显泄露为合格
	管路施工	应符合GB 50235中的规定
	管路标识	应符合GB 7231中的规定

表 11 辊式淬火机技术要求（续）

项目	技 术 要 求	
淬火水	水质	去离子水：PH值7~7.6，悬浮物≤125 mg/L，综合硬度5-12 °dH，碳酸盐硬度5-10 °dH，电导率<200 μS/cm，杂质颗粒≤120 μm，滤网尺寸≤0.3 mm
	水温	20℃~35 °C
水池自循环系统换热器冷却水	水质	软水：PH值6.5~8.5，悬浮物颗粒≤10 mg/l，综合硬度3-10 °dH，碳酸盐硬度3-10 °dH，氯离子<100 mg/l，硫酸离子<200 mg/l，全铁≤1 mg/L，可溶性SiO ₂ <6 mg/L，蒸发残留物<300 mg/L，电导率<1000 μS/cm，滤网尺寸≤0.3 mm
	水温	≤25 °C
	水压	0.35 MPa~0.4MPa
压缩空气	污染物及洁净度	固态颗粒大小≤3 μm，固态颗粒密度≤1 mg/m ³ ，压力露点-40° C(不低于环境温度20° C)，水分含量≤120 mg/m ³ ，油份含量≤0.1 mg/m ³
	压力	0.4 MPa~0.6 MPa

5.2.9 干燥装置

在辊式淬火机区后应设置干燥装置，由干燥风机、喷箱、风刀和排雾系统组成，用于干燥铝板表面积水和抽出淬火过程产生的水蒸气并排出到外界。

5.3 设备装配技术要求

- 5.3.1 设备装配通用技术条件应符合 GB/T 37400.10 的规定。
- 5.3.2 设备主要部件的装配不应采用使构件产生局部强制变形的的方法。
- 5.3.3 设备出厂前应进行预组装。预组装时应保证所有连接或配合部位均符合设计要求。
- 5.3.4 设备关键部件装配精度及允许偏差应符合表 12 要求。
- 5.3.5 设备维修性：设备应具有良好的维修性，方便更换损坏的零件和机构，如加热元器件、炉辊、热电偶、循环风机等容易更换，以适应设备连续生产的特点。

表12 设备关键部件装配精度及偏差

序号	区域	检验项目	允许值/mm
1	辊底式加热炉区	钢结构框架（纵向/横向）	≤±0.2/1000，≤±2/全长范围内
2		辊面水平度偏差	0.1~0.2
3		相邻炉辊平行度偏差	≤0.1
4		炉辊标高偏差	≤±0.5
5	辊式淬火机区	上下横梁上平面的水平度偏差（纵向/横向）	≤0.1/1000，≤0.2/全长范围内
6		立柱相对上横梁或下横梁的垂直度偏差（四面）	≤0.1/1000，≤0.2/工作范围内
7		传动辊轴承座与下辊支架、移动机架下表面之间间隙	0.1~0.2
8		冷却喷嘴安装支架与下辊支架、移动机架下表面之间间隙	0.1~0.2

5.4 安全要求

- 5.4.1 生产过程安全、卫生要求应符合 GB 15735 的规定。
- 5.4.2 设备大气污染物的排放应符合 GB 9078 的规定。
- 5.4.3 设备电气传动与控制系统的的功能要求应符合 GB/T 5226.1 中的规定。
- 5.4.4 设备燃气管道安全与防护应符合 GB 6222 的规定。
- 5.4.5 设备的爬梯、防护栏杆、平台与通道的设置应符合 GB 4053 的规定。
- 5.4.6 设备的噪声控制设计应符合 GB/T 50087 的规定，炉区噪声应符合 GB12348 的规定。
- 5.4.7 设备运行过程中，对温度、压力等运行参数应具有自动报警装置及相应的自动保护措施。

6 试验方法

6.1 燃气管道气密性试验

燃气管道制作安装完毕后，应进行严密性试验，燃气管路工作压力6 kPa~15 kPa，燃气管道试验压力不低于0.1 Mpa，试压持续时间为2 h，每小时泄漏率小于1%为合格。

6.2 控温精度测试

控温精度为稳态时设定温度与温度控制(PLC中经过校正的)自动记录系统所指示的温度间的偏差。控温精度测试应符合GB/T 30825 中系统精度校验的规定。370℃、470℃、560℃为典型测试温度，测试温度包括但不限于典型测试温度。

6.3 炉温均匀性测试

测试方法应符合GB/T 9452和GB/T 30825的规定。370℃、470℃、560℃为典型测试温度，测试温度包括但不限于典型测试温度。

6.4 板材金属温差测试

指板材在固溶处理状态下，铝板达到设定温度并保温后，设定温度与板材温度检测点的最大极限温度之差。测试方法应符合GB/T 9452和GB/T 30825的规定。370℃、470℃、560℃为典型测试温度，测试温度包括但不限于典型测试温度。

6.5 铝板跑偏试验

在炉区未加热时，在上料辊道上放置1块板材作为测试板材，测量并调整板材两端到上料辊道两端的距离相等，记录板材两端到上料辊道两边的距离。随着板材运行，依次测量测试板材两端到炉区、淬火区、干燥区、下料辊道两端的距离。当测试板材在下料辊道停止运行的时候，所记录不同位置的左右两端的数据差选择最大测量值的一半作为该炉的跑偏量。

当设备处于工作状态时，仅测量板材在上下料辊道时板材两端到上下料辊道两端的距离。

7 检验规则

7.1 设备检验

- 7.1.1 产品检验通用技术条件应符合 GB/T 37400.1 的规定。
- 7.1.2 辊底式加热炉区炉体钢结构的检验应符合 5.2.2 的要求。
- 7.1.3 辊底式加热炉区循环风导流喷箱的检验应符合 5.2.3 的要求。

T/CHTA 016-2023

- 7.1.4 加热器系统的检验应符合 5.2.4 的要求。
- 7.1.5 金属刷辊的检验应符合 5.2.5 的要求。
- 7.1.6 辊底式加热炉区炉门及升降机构的检验应符合 5.2.6 的要求。
- 7.1.7 辊底式加热炉区快速调温及排烟系统的检验应符合 5.2.7 的要求。
- 7.1.8 辊式淬火机区的设备和介质检验应符合 5.2.8 的要求。
- 7.1.9 设备关键部件装配精度及偏差的检验应符合 5.3.5 的规定。

7.2 性能检验

- 7.2.1 工作温度范围、控温精度、炉温均匀性、金属温差应符合 4.3 的要求。
- 7.2.2 炉壳表面温升应符合 4.3 的要求（热短路点除外，如刷辊穿出区域、热电偶、炉门周边等）。
- 7.2.3 铝板转移速度应要求应符合 4.3 的要求。
- 7.2.4 淬火后板材温度应符合 4.3 的要求。
- 7.2.5 基础自动化系统应用软件功能包括但不限于以下功能：加热自动控制、安全连锁、传动控制、炉内铝板位置自动跟踪与控制、装出料系统自动控制、炉门升降自动控制、加热风机自动控制、冷却喷嘴自动控制、冷却水循环系统自动控制、干燥自动控制、排雾自动控制、安全连锁、公辅介质系统监控、操作和画面显示、事件记录、实时及历史趋势、安全管理、数据通信。
- 7.2.6 过程自动化系统应用软件完成的功能包括但不限于以下功能：热处理计划数据的管理、板材信息核对、热处理板材跟踪、实绩数据收集处理、热处理工艺设定、班数据管理、操作和显示画面、报表编制、数据通信、设备故障自诊断功能。

8 标志、包装、运输及贮存

8.1 标志

标志一般采用标牌，标牌型式与尺寸应符合 GB/T 13306 的规定。必要时，电气控制装置上应设置有关的说明标志。其内容至少应包括：

- a) 产品名称和型号；
- b) 主要技术参数；
- c) 制造厂名称；
- d) 设计单位名称；
- e) 商标。

8.2 包装

- 8.2.1 包装通用技术条件应符合 GB/T 37400.13 的规定。
- 8.2.2 防锈包装应符合 GB/T 4879 的规定。
- 8.2.3 包装箱标记和内容如下：
 - a) 收货单位名称和地址；
 - b) 发货单位名称和地址；
 - c) 毛重和净重；
 - d) 外形尺寸。

8.3 运输和贮存

产品在运输过程中，不应有雨淋，不得有机械碰撞，不得与腐蚀物品混运。

贮存过程中不应直接日晒、雨淋，不应接触酸、碱、盐等腐蚀介质；不应破坏外包装。保存期超过12个月时，用户应自行检查，必要时应重新进行防锈包装。

全国团体标准信息平台