



中华人民共和国国家标准

GB/T 22641—2020
代替 GB/T 22641—2008

船用铝合金板材

Wrought aluminium alloy sheets and plates for ships

2020-03-31 发布

2021-02-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 22641—2008《船用铝合金板材》。本标准与 GB/T 22641—2008 相比,除编辑性修改外主要技术变化如下:

- 删除了牌号 2A12、2024、3A21、3003、5005、5A02、5A03(见 2008 年版的 3.1.1.2);
- 增加了 5A30、5059、7A05 牌号及其室温拉伸力学性能和弯曲性能(见 3.1.1、3.6、3.7);
- 修改了产品尺寸范围(见 3.1.1.2、3.4,2008 年版的 3.1.1.2、3.5);
- 增加了质量保证要求(见 3.2 及附录 A);
- 删除了 2A12、2024、3A21、3003、5005、5A02、5A03 牌号及其室温拉伸力学性能和弯曲性能(见 2008 年版的 3.5);
- 修改了包覆层分类及要求(见 3.4,2008 年版的 3.3);
- 删除了压力容器相关内容(见 2008 年版的 3.4.1.1、3.4.1.2、附录 A);
- 修改了厚度偏差(见 3.5.1,2008 年版的 3.4.1);
- 修改了 5A01、5A05、5A06、5059、5383 的“O”状态室温拉伸力学性能的要求(见 3.6,2008 年版的 3.5);
- 修改了 5×××系牌号 H116 或 H321 状态的抗剥落腐蚀性能要求(见 3.8,见 2008 年版的 3.7);
- 修改了 5×××系牌号 H116 或 H321 状态的晶间腐蚀性能要求(见 3.9,2008 年版的 3.8);
- 修改了超声波探伤要求(见 3.12,2008 年版的 3.11);
- 修改了产品出厂检验项目和工艺保证项目(见 5.5.1,2008 年版的 5.3);
- 修改了订货单(或合同)内容(见第 7 章,2008 年版的第 7 章)。

本标准由中国有色金属工业协会提出。

本标准由全国有色金属标准化技术委员会(SAC/TC 243)归口。

本标准起草单位:西南铝业(集团)有限责任公司、广东省工业分析检测中心、中铝材料应用研究院有限公司、广西南南铝加工有限公司、东北轻合金有限责任公司、国家有色金属质量监督检验中心、中铝瑞闽股份有限公司、山东南山铝业股份有限公司、天津忠旺铝业有限公司、山东丛林凯瓦铝合金船舶有限公司、有研工程技术研究院有限公司、广西柳州银海铝业股份有限公司。

本标准起草人:陈定强、李响、詹浩、滕明和、李伟、赵启忠、付金来、李璞、吴建新、苏治军、张义、牟庆涛、闫丽珍、张伟。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 22641—2008。

船用铝合金板材

1 范围

本标准规定了船用铝合金板材的要求、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。

本标准适用于船用铝合金板材(以下简称板材)。

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 232 金属材料 弯曲试验方法

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 3246.1 变形铝及铝合金制品显微组织检验方法 第1部分:显微组织检验方法

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

GB/T 3880.1 一般工业用铝及铝合金板、带材 第1部分:一般要求

GB/T 3880.3—2012 一般工业用铝及铝合金板、带材 第3部分:尺寸偏差

GB/T 6519 变形铝、镁合金产品超声波检验方法

GB/T 7999 铝及铝合金光电直读发射光谱分析方法

GB/T 16865 变形铝、镁及其合金加工制品拉伸试验用试样及方法

GB/T 17432 变形铝及铝合金化学成分分析取样方法

GB/T 20975(所有部分) 铝及铝合金化学分析方法

GB/T 22639 铝合金加工产品的剥落腐蚀试验方法

GB/T 26491 5×××系铝合金晶间腐蚀试验方法质量损失法

YS/T 590 变形铝及铝合金扁铸锭

YS/T 600 铝及铝合金液体测氢方法 闭路循环法

3 要求

3.1 产品分类

3.1.1 牌号、供应状态及尺寸规格

板材的牌号、供应状态及厚度应符合表1的规定。与厚度对应的宽度和长度应符合表2规定。

表 1 牌号、供应状态及厚度

牌号	供应状态	厚度 mm
5A01	O、H32	3.00~50.00
	H112	6.00~50.00
5A05	O	3.00~6.00
5A06	H112	6.00~50.00
5A30	H112	6.00~50.00
5052	O、H111	3.00~50.00
	H22、H32	3.00~6.00
	H112	6.00~50.00
5454	O、H111	3.00~50.00
	H112	6.00~50.00
	H22、H32	3.00~6.00
5754	O、H111	3.00~50.00
	H112	6.00~50.00
	H22、H32	3.00~6.00
5456	O、H111	3.00~50.00
	H112	6.00~50.00
	H116、H321	3.00~50.00
5059	O、H111	3.00~50.00
	H116、H321	3.00~50.00
5083	O、H111	3.00~50.00
	H22、H32	3.00~6.00
	H116、H321	3.00~50.00
	H112	6.00~50.00
5383	O	3.00~50.00
	H116、H321	3.00~50.00
5086	O、H111	3.00~50.00
	H22、H32	3.00~6.00
	H112	6.00~50.00
	H116、H321	3.00~50.00
6061	O	3.00~50.00
	T4、T451	3.00~50.00
	T6、T651	3.00~50.00
7A19	O、T76	3.00~50.00
7A05	T6	3.00~50.00

表 2 与厚度对应的宽度和长度

单位为毫米

厚度	宽度	长度
3.00~20.00	1 000~2 400	1 000~11 000
>20.00~50.00	1 000~3 500	1 000~20 000

3.1.2 标记及示例

板材标记按产品名称、标准编号、牌号、状态及尺寸规格的顺序表示。

示例：

5083 牌号制造的、H116 状态、厚度为 20.00 mm、宽度为 1 500 mm、长度为 3 000 mm 的板材，标记为：

板材 GB/T 22641-5083H116-20×1 500×3 000

3.2 质量保证

质量保证要求见附录 A，需方有要求时，供方应按附录 A 提供相应的证明材料。

3.3 化学成分

板材的化学成分应符合 GB/T 3190 的规定。

3.4 包覆层

3.00 mm~10.00 mm 的 7A05 和 7A19 牌号板材应使用 7A01 牌号进行双面包覆，其每面包覆层厚度应不小于板厚的 2%。需方有特殊要求时，应供需双方协商，并在订货单（或合同）中注明。

3.5 尺寸偏差

3.5.1 厚度

板材的厚度偏差应符合表 3 的规定。

表 3 板材厚度偏差

单位为毫米

厚度	下列宽度对应的厚度允许偏差 ^a		
	≤1 500	>1 500~2 000	>2 000
3.00~4.00	+0.10 -0.10	+0.17 -0.15	+0.23 -0.15
>4.00~8.00	+0.20 -0.20	+0.23 -0.20	+0.28 -0.25
>8.00~12.00	+0.38 -0.25	+0.51 -0.25	+0.58 -0.25
>12.00~20.00	+0.50 -0.35	+0.60 -0.40	+0.65 -0.50
>20.00~50.00	+0.65 -0.45	+0.75 -0.50	+0.90 -0.65

^a 要求偏差全为正或全为负时，其偏差值为表中正、负偏差值之和（即公差带等同）。

3.5.2 其他尺寸

板材的其他尺寸偏差应符合 GB/T 3880.3—2012 中高精级的规定,无高精级的按普通级的规定执行。

3.6 室温拉伸力学性能

板材的室温横向拉伸试验结果应符合表 4 的规定。

表 4 室温拉伸力学性能

牌号	供应状态	试样状态	厚度 ^a mm	抗拉强度 R_m MPa	规定非比例 延伸强度 $R_{p0.2}$ MPa	断后伸长率 %	
						$A_{50\text{ mm}}$	A
5A01	O	O	3.00~50.00	325~385	≥ 165	≥ 16	
	H32	H32	3.00~50.00	≥ 365	≥ 245	≥ 8	
	H112	H112	6.00~50.00	≥ 325	≥ 165	≥ 10	
5A05	O	O	3.00~6.00	275~350	≥ 145	≥ 16	—
	H112	H112	6.00~10.00	≥ 275	≥ 125	≥ 16	—
			>10.00~25.00	≥ 265	≥ 115	≥ 14	≥ 14
			>25.00~50.00	≥ 255	≥ 105	—	≥ 13
5A06	O	O	3.00~6.00	315~375	≥ 155	≥ 16	—
	H112	H112	6.00~10.00	≥ 315	≥ 155	≥ 16	—
			>10.00~25.00	≥ 305	≥ 145	≥ 12	≥ 12
			>25.00~50.00	≥ 295	≥ 135	—	≥ 6
5A30	H112	H112	6.00~50.00	≥ 310	≥ 175	≥ 13	≥ 13
5052	O	O	3.00~6.00	175~215	≥ 65	≥ 18	—
			>6.00~50.00	170~215	≥ 65	≥ 19	≥ 18
	H111	H111	3.00~6.00	175~215	≥ 65	≥ 18	—
			>6.00~50.00	170~215	≥ 65	≥ 19	≥ 18
	H22、H32	H22、H32	3.00~6.00	210~260	≥ 130	≥ 10	—
			H112	H112	6.00~12.50	≥ 190	≥ 80
>12.50~50.00	≥ 170	≥ 70			—	≥ 10	
5454	O	O	3.00~6.00	215~285	≥ 85	≥ 17	—
			>6.00~12.50	215~285	≥ 85	≥ 18	—
			>12.50~50.00	215~285	≥ 85	—	≥ 16
	H111	H111	3.00~6.00	215~285	≥ 85	≥ 17	—
			>6.00~12.50	215~285	≥ 85	≥ 18	—
			>12.50~50.00	215~285	≥ 85	—	≥ 16
	H22、H32	H22、H32	3.00~6.00	250~305	≥ 180	≥ 8	—
	H112	H112	6.00~50.00	≥ 220	≥ 125	≥ 8	≥ 9

表 4 (续)

牌号	供应状态	试样状态	厚度 ^a mm	抗拉强度 R_m MPa	规定非比例 延伸强度 $R_{p0.2}$ MPa	断后伸长率 %	
						$A_{50\text{ mm}}$	A
5754	O	O	3.00~50.00	190~240	≥ 80	≥ 18	≥ 17
	H111	H111	3.00~50.00	190~240	≥ 80	≥ 18	≥ 17
	H22、H32	H22、H32	3.00~6.00	220~270	≥ 130	≥ 11	—
	H112	H112	6.00~12.50	≥ 190	≥ 100	≥ 12	—
			>12.50~25.00	≥ 190	≥ 90	—	≥ 10
			>25.00~50.00	≥ 190	≥ 80	—	≥ 12
5456	O	O	3.00~6.30	290~365	130~205	≥ 16	—
			>6.30~50.00	285~360	125~205	≥ 16	≥ 14
	H111	H111	3.00~6.30	290~365	130~205	≥ 16	—
			>6.30~50.00	285~360	125~205	≥ 16	≥ 14
	H112	H112	6.00~50.00	≥ 290	≥ 130	≥ 12	≥ 10
	H116	H116	3.00~30.00	≥ 315	≥ 230	≥ 10	≥ 10
			>30.00~40.00	≥ 305	≥ 215	—	≥ 10
			>40.00~50.00	≥ 285	≥ 200	—	≥ 10
	H321	H321	3.00~12.50	315~405	230~315	≥ 12	—
			>12.50~40.00	305~385	215~305	—	≥ 10
			>40.00~50.00	285~370	200~295	—	≥ 10
	5059	O	O	3.00~50.00	330~380	≥ 160	≥ 24
H111		H111	3.00~50.00	330~380	≥ 160	≥ 24	≥ 24
H116		H116	3.00~20.00	≥ 370	≥ 270	≥ 10	≥ 10
			>20.00~50.00	≥ 360	≥ 260	—	≥ 10
H321		H321	3.00~20.00	≥ 370	≥ 270	≥ 10	≥ 10
			>20.00~50.00	≥ 360	≥ 260	—	≥ 10
5083	O	O	3.00~50.00	275~350	≥ 125	≥ 16	≥ 14
	H111	H111	3.00~50.00	275~350	≥ 125	≥ 16	≥ 14
	H22、H32	H22、H32	3.00~6.00	305~380	≥ 215	≥ 8	—
	H116	H116	3.00~50.00	≥ 305	≥ 215	≥ 10	≥ 10
	H321	H321	3.00~50.00	305~385	≥ 215	≥ 12	≥ 10
	H112	H112	6.00~50.00	≥ 275	≥ 125	≥ 12	≥ 10
5383	O	O	3.00~50.00	290~350	≥ 145	≥ 17	≥ 17
	H116	H116	3.00~50.00	≥ 330	≥ 230	≥ 10	≥ 10
	H321	H321	3.00~50.00	≥ 330	≥ 230	≥ 10	≥ 10

表 4 (续)

牌号	供应状态	试样状态	厚度 ^a mm	抗拉强度 R_m MPa	规定非比例 延伸强度 $R_{p0.2}$ MPa	断后伸长率 %	
						$A_{50\text{ mm}}$	A
5086	O	O	3.00~50.00	240~305	≥95	≥16	≥14
	H111	H111	3.00~50.00	240~305	≥95	≥16	≥14
	H22、H32	H22、H32	3.00~6.00	275~335	≥185	≥8	—
	H116	H116	3.00~6.00	≥275	≥195	≥8	—
			>6.00~50.00	≥275	≥195	≥10	≥10
	H321	H321	3.00~6.00	275~355	≥195	≥8	—
			>6.00~50.00	275~355	≥195	≥9	≥9
	H112	H112	6.00~12.50	≥250	≥105	≥8	—
>12.50~50.00			≥240	≥105	—	≥12	
6061	O	O	3.00~50.00	≤150	≤85	≥19	≥16
	T4、T451	T4 T451	3.00~50.00	≥205	≥110	≥16	≥17
	T6、T651	T6、T651	3.00~50.00	≥290	≥240	≥7	≥9
7A05	T6	T6	3.00~6.00	≥400	≥350	≥10	—
			>6.00~12.50	≥420	≥360	≥10	—
			>12.50~50.00	≥400	≥350	—	≥10
7A19	O ^b	O	3.00~50.00	≤260	—	≥11	≥11
		T76	3.00~50.00	≥360	≥280	≥8	≥8
	T76	T76	3.00~50.00	≥370	≥290	≥8	≥8
^a 厚度超出表中规定时,其力学性能附实测结果;需要相关船级社证书的板材,应经双方协商,并在订货单(或合同)中注明。 ^b 以 O 状态订货的板材,要求检验淬火状态的力学性能时应在订货单(或合同)中注明,未注明时不检验。							

3.7 弯曲性能

对于 5×××系牌号 H116 或 H321 状态的板材,应按板材厚度 3 倍弯曲半径进行 180°弯曲试验,试验后弯曲部分外侧无目视可见的裂纹和分层缺陷。

3.8 抗腐蚀性能

3.8.1 抗剥落腐蚀性能

3.8.1.1 5×××系牌号 H116 或 H321 状态的板材,经抗剥落腐蚀试验,轧制面试验结果不得低于 PB。

3.8.1.2 7A19 牌号 T76 状态的板材,经抗剥落腐蚀试验,轧制面试验结果不得低于 EB 级。

3.8.2 晶间腐蚀性能

5×××系牌号 H116 和 H321 状态的板材,晶间腐蚀试验结果应合格。

3.9 低倍组织

厚度不小于 6.50 mm 的板材低倍组织不允许有分层。

3.10 显微组织

淬火板材的显微组织不允许有过烧。

3.11 超声波探伤

对于厚度不小于 6.00 mm 的板材,有超声波探伤性能要求时,应供需双方协商,并在订货单(或合同)中注明超声波探伤及检验等级。

3.12 外观质量

3.12.1 板材表面应平整、光洁、加工良好,板材边缘应平齐、无毛刺。

3.12.2 板材表面不应有裂纹、折痕、硝盐痕、分层、腐蚀、氧化夹杂物、起皮、气泡、严重的金属及非金属压入物或机械损伤等影响后续加工或使用的缺陷。

3.12.3 板材表面允许有不影响需方使用的、轻微的凹痕、碰伤、擦伤、粘伤、印痕,但其深度不应超出板材厚度允许负偏差值之半,且不应使板材的厚度偏差超出允许范围。

3.12.4 在征得用户或用户代表同意后,允许用机加工或打磨方法对板材表面缺陷进行修整,修整的深度不应超出厚度允许负偏差值,且不应对材料产生任何不利的影响。除非另有协议,所有的修整均应在用户或用户代表在场下进行。不允许进行焊接修补。

3.12.5 其他外观质量要求应符合 GB/T 3880.1 的规定。

4 试验方法

4.1 化学成分

4.1.1 化学成分按 GB/T 20975 或 GB/T 7999 规定的方法进行检测,仲裁分析检测应采用 GB/T 20975 规定的方法进行。

4.1.2 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。

4.2 氢含量

按 YS/T 600 规定的方法进行检验。

4.3 包覆层

按 GB/T 3246.1 规定的方法进行检验。

4.4 尺寸偏差

按 GB/T 3880.1 规定的方法进行检验。

4.5 室温拉伸力学性能

按 GB/T 16865 规定的方法进行检验。

4.6 弯曲性能

按 GB/T 232 规定的方法进行检验。

4.7 抗剥落腐蚀性能

按 GB/T 22639 规定的方法进行检验。

4.8 晶间腐蚀性能

按 GB/T 26491 规定的方法进行检验。试验结果按表 5 进行判定。

表 5 晶间腐蚀性能试验结果判定

牌号	供应状态	试验结果		结果判定
		质量损失指标 mg/cm ²	晶相检查	
5059、5083、5086、 5383、5456	H116、H321	≤15	不检查	合格
		>15~25	出现一般腐蚀或点蚀， 但未出现晶间腐蚀	合格
			出现晶间腐蚀	不合格
		>25	不检查	不合格

4.9 低倍组织

按 GB/T 3246.2 规定的方法进行检验。

4.10 显微组织

按 GB/T 3246.1 规定的方法进行检验。

4.11 超声波探伤

按 GB/T 6519 规定的方法进行检验。

4.12 外观质量

按 GB/T 3880.1 规定的方法进行检验。

5 检验规则

5.1 检查和验收

5.1.1 板材应由供方技术监督部门进行检验,保证产品质量符合本标准或订货单(或合同)的规定,并填写质量证明书。

5.1.2 需方应对收到的板材进行复验。若发现复验结果与本标准的规定不符时,应在收到板材之日起三个月内以书面形式向供方提出,由供需双方协商解决。如需仲裁,仲裁取样应由双方共同进行。

5.2 组批

板材应成批提交验收,每批应由同一牌号、熔次、状态、规格、尺寸精度等级、热处理炉次(或连续热处理炉次)组成。每批重量由供需双方协商确定。

5.3 计重

产品应检斤计重(除非供需双方另有约定)。

5.4 检验分类

产品检验分为出厂检验和定期检验。

5.5 检验项目和工艺保证项目

5.5.1 出厂检验、定期检验的检验项目和工艺保证项目应符合表 6 的规定。

表 6 检验项目和工艺保证项目

检验项目	出厂检验	定期检验	工艺保证
化学成分	√	—	—
氢含量	—	√	√
包覆层	—	√	√
尺寸偏差	√	—	—
室温拉伸力学性能	√	—	—
弯曲性能	—	√	√
抗剥落腐蚀性能	— ^a	—	—
晶间腐蚀性能	— ^b	—	—
低倍组织	— ^c	—	—
显微组织	— ^d	—	—
超声波探伤	— ^e		—
外观质量	√	—	—

注：“√”表示检验项目或工艺保证项目；“—”表示非检验项目，或非工艺保证项目。

^a 对于 5×××系牌号 H116 或 H321 状态和 7A19 牌号 T76 状态的板材,该项目列为检验项目。

^b 对于 5×××系牌号 H116 或 H321 状态板材,该项目列为检验项目。

^c 对于厚度不小于 6.50 mm 的板材,该项目列为检验项目。

^d 对于淬火板材,该项目列为检验项目。

^e 订货单(或合同)中注明检验时,该项目列为检验项目。

5.5.2 供方每一年至少进行一次定期检验。

5.6 取样

5.6.1 板材的取样应符合表 7 的规定。

表 7 取样要求

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	按 GB/T 17432 的规定进行。带包覆层的板材应去掉包覆层	3.3	4.1
氢含量	按 YS/T 600 的规定进行。在除气装置出口与浇注系统之间的流槽内在线测氢	附录 A	4.2
包覆层	每批至少取 3 张进行检验	3.4	4.3
尺寸偏差	板材每批至少取 3 张进行检验	3.5	4.4
力学性能	制取横向试样,横向加工尺寸不足时,制取纵向试样;试样应取自于板材纵向的端部、宽度的 1/3 处;拉伸试样应符合 GB/T 16865 的规定,比例试样采用的比例系数为 5.65。每批板材中每 2 000 kg 取 1 个试样,板材单张重量大于 2 000 kg 时,从每张板材上制取 1 个试样	3.6	4.5
弯曲性能	板材每批取 3 张板材,每张取 2 个横向试样	3.7	4.6
抗剥落腐蚀性能	每批(或热处理炉)取 1 张板材,在纵向两个端部的宽度中间各取 1 个试样,试样的纵轴线垂直于轧制方向	3.8	4.7
晶间腐蚀性能	每批(或热处理炉)取 1 张板材,在纵向两个端部的宽度中间各取 1 个试样,试样的纵轴线平行于轧制方向	3.8	4.8
低倍组织	每批头、尾各取 1 个试样	3.9	4.9
显微组织	每批(或热处理炉)取 2 张板材,在抽取的每张板材上取 1 个试样	3.10	4.10
超声波探伤	逐张	3.11	4.11
外观质量	逐张	3.12	4.12

5.7 检验结果的判定

5.7.1 任一试样的化学成分不合格时,判该批板材不合格。

5.7.2 任一试样的包覆层厚度不合格时,判该批板材不合格。

5.7.3 任一试样的尺寸偏差不合格时,判该批板材不合格。经需方允许,可在供方逐张检验,合格者交货。

5.7.4 任一试样的力学性能试验结果不合格时,应从该批中(含原检验不合格者)另取双倍数量的试样进行重复试验,重复试验合格,判该批板材合格。若重复试验仍有不合格者,判该批板材不合格。但允许供方进行一次重复热处理,重新取样检验。

5.7.5 任一试样的弯曲性能不合格时,应从该批中(含原检验不合格者)另取双倍数量的试样进行重复试验,重复试验合格,判该批板材合格。若重复试验仍有不合格者,判该批板材不合格。但允许供方进行一次重复热处理,重新取样检验。

5.7.6 任一试样的抗剥落腐蚀性能不合格时,判该批板材不合格。但允许供方进行一次重复热处理,重新取样检验。

5.7.7 任一试样的晶间腐蚀性能不合格时,判该批板材不合格。但允许供方进行一次重复热处理,重新取样检验。

5.7.8 任一试样的低倍组织不合格时,判该批板材不合格。

5.7.9 任一试样的显微组织不合格时,板材能区分热处理炉次的判该炉次不合格,不能区分炉次的判

该批板材不合格。

5.7.10 任一试样的超声波探伤结果不合格时,判该张板材不合格。

5.7.11 任一试样的外观质量不合格时,判该张板材不合格。

5.7.12 出现其他缺陷时,由供需双方协商处理。

6 标志、包装、运输、贮存及质量证明书

6.1 标志

6.1.1 在验收合格的板材上应有如下标志:

- a) 供方技术监督部门的检印;
- b) 牌号;
- c) 供应状态;
- d) 尺寸规格;
- e) 板材批号;
- f) 熔炼号;
- g) 船用铝材专用标志代号;
- h) 海船船体外板或长期与海水直接接触的 $5\times\times\times$ 系牌号板材,每张板片上应有“M”标记。

6.1.2 板材的包装箱标志应符合 GB/T 3199 的规定,并在标牌上印有船用铝材专用标志代号。

6.2 包装、运输、贮存

6.2.1 板材不涂油,板间垫纸装箱,需要涂油时应在合同中注明。包装方法应按 GB/T 3199 的规定,或按供方制定的或供需双方商定的能保证包装质量的方法进行包装。

6.2.2 板材的运输和贮存应符合 GB/T 3199 的规定。

6.3 质量证明书

每批板材应附有船用铝材质量证明书,其上注明:

- a) 供方名称、地址、电话、传真;
- b) 产品名称;
- c) 牌号、供应状态及尺寸规格;
- d) 数量(片数或重量)和件数;
- e) 化学成分;
- f) 力学性能试验结果;
- g) 批号、熔炼号;
- h) 合同号;
- i) 订货单位;
- j) 本标准编号;
- k) 包装日期;
- l) 技术监督部门检查人员及负责人的签字或印章及验船师的签字或印章;
- m) 船用铝材专用标志代号。

7 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:

GB/T 22641—2020

- a) 产品名称。
- b) 牌号。
- c) 供应状态。
- d) 尺寸规格。
- e) 重量(或数量)。
- f) 需方的特殊要求：
 - 特殊的尺寸偏差要求；
 - 包覆层厚度检测要求；
 - 弯曲性能测试要求；
 - 超声波探伤要求；
 - 特殊的包装要求(如涂油)；
 - 其他特殊要求。
- g) 本标准编号。

附 录 A
(规范性附录)
质量保证

A.1 原材料保证

A.1.1 铸锭氢含量,采用液态测氢时每 100 g 铝液中的氢含量应不大于 0.18 mL。

A.1.2 用于生产板材的铸锭的尺寸偏差、低倍组织、显微组织和外观质量等均应符合 YS/T 590 的规定。

A.2 工艺保证

A.2.1 板材生产应制定专项的工艺指导文件、过程控制文件以及作业指导文件。

A.2.2 板材主要工艺参数控制要求应符合表 A.1 的规定。

表 A.1 主要工艺参数控制要求

主要工序	主要工艺	监控频次	监控记录
均匀化退火	均火金属温度或均火炉气温度	每炉	电脑数据或记录纸
	均火时间	每炉	电脑数据或记录纸
铸锭机加工	铣面量	每批	电脑数据或记录纸
热轧	开轧温度	逐批	电脑数据或记录纸
	终轧温度	逐批	电脑数据或记录纸
冷轧	加工率	逐批	电脑数据或记录纸
拉伸	拉伸变形量	逐批	电脑数据或记录纸
热处理	金属温度或炉气温度	实时	电脑数据或记录纸
	保温时间	每炉	电脑数据或记录纸

A.3 装备保证

A.3.1 为了保证板材性能稳定性,各工序生产设备均应具备一定的精度要求,并须定期校验。

A.3.2 主要设备的精度和检验周期应不低于表 A.2 的要求。

表 A.2 主要生产设备的精度和检验周期

主要设备	精度	检验周期
熔炼炉	±15 °C	≤12 个月
铸锭均火炉	±5 °C	≤12 个月

表 A.2 (续)

主要设备	精度	检验周期
铸锭加热炉	$\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$	≤ 12 个月
板材轧机	—	≤ 12 个月
板材拉伸机	液压缸同步精度 $\pm 2.5\text{mm}$	≤ 12 个月
板材热处理炉	$\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$	≤ 12 个月
