

团 体 标 准

T/CNIA XXXX-202X

海洋工程用 5E83 铝合金板材

5E83 aluminum alloy plate used in ocean engineering

(送审稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中国有色金属工业协会

中国有色金属学会 发布

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。

本标准由全国有色金属标准化技术委员会（SAC/TC243）提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

海洋工程用 5E83 铝合金板材

1 范围

本文件规定了海洋工程用 5E83 铝合金板材的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存及质量证明书与订货单（或合同）内容等。

本文件适用于海洋工程用 5E83 铝合金板材（以下简称板材）。

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 2651 焊接接头拉伸试验方法

GB/T 3075 金属材料 疲劳试验 轴向力控制方法

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

CB/T 3747 船用铝合金焊接接头质量要求

GB/T 3880.3-2024 一般工业用铝及铝合金板、带材 第3部分：尺寸偏差

GB/T 6398 金属材料 疲劳试验 疲劳裂纹扩展方法

GB/T 7998-2023 铝合金晶间腐蚀敏感性评价方法

GB/T 7999 铝及铝合金光电直读光谱分析方法

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 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 22641 船用铝合金板材

GB/T 22639-2022 铝合金加工产品的剥落腐蚀试验方法

GB/T 42916 铝及铝合金产品标志

ISO/TR 17671-4 焊接 金属材料焊接推荐工艺 第4部分：铝及铝合金的弧焊（Welding—Recommendations for welding of metallic materials—Part 4: Arc welding of aluminium and aluminium alloys）

3 术语和定义

GB/T 8005.1界定的术语和定义适用于本文件。

4 产品分类

4.1 牌号、状态及尺寸规格

板材的牌号、状态及尺寸规格应符合表1的规定。

表1 牌号、状态及尺寸规格

牌号	状态	尺寸规格 mm		
		厚度	宽度	长度
5E83	H112	8.00~80.00	1500.0~3500.0	3000~10000
	O	8.00~40.00	1500.0~3500.0	3000~10000

4.2 产品标记

标记按产品名称、本文件编号、牌号、状态、尺寸规格的顺序表示，标记示例如下：

示例 1：

5E83牌号、H112状态、厚度40.00mm、宽度3500.0mm、长度6000mm的板材，标记为：

板材 T/CNIA XXXX-5E83H112-40.0×3500×6000

示例 2：

5E83牌号、O状态、厚度15.00mm、宽度3500mm、长度6000mm的板材，标记为：

板材 T/CNIA XXXX-5E83O-15.0×3500×6000

5 技术要求

5.1 化学成分

板材的化学成分应符合GB/T 3190的规定。

5.2 尺寸偏差

板材的厚度允许偏差应符合表2的规定，其他尺寸允许偏差应符合GB/T 3880.3-2024中的普通级的规定。

表2 厚度偏差

单位为毫米

厚度	下列宽度对应的厚度允许偏差		
	≤1500.0	>1500.0~2000.0	>2000.0~3500.0
>8.00~10.00	+0.50	+0.50	+0.60
	-0.25	-0.25	-0.35
>10.00~12.00	+0.60	+0.65	+0.65
	-0.30	-0.30	-0.35
>12.00~15.00	+0.65	+0.65	+0.65
	-0.35	-0.40	-0.50
>15.00~20.00	+0.70	+0.75	+0.80
	-0.35	-0.40	-0.50
>20.00~30.00	+0.80	+0.95	+1.10
	-0.45	-0.50	-0.65
>30.00~40.00	+1.00	+1.10	+1.20
	-0.45	-0.50	-0.65
>40.00~50.00	+1.20	+1.40	+1.50
	-0.45	-0.50	-0.65
>50.00~60.00	±1.20	±1.40	±1.50
>60.00~80.00	±1.40	±1.70	±1.90

5.3 力学性能

5.3.1 室温拉伸力学性能

板材的室温拉伸力学性能应符合表3的规定。

表 3 室温拉伸力学性能

牌号	状态	厚度 mm	室温拉伸试验结果			
			抗拉强度 R_m MPa	规定非比例延伸强 $R_{p0.2}$ MPa	断后伸长率 %	
					A_{50mm}	A
不小于						
5E83	H112、O	>8.00~12.50	315	140	12	-
		>12.50~40.00	315	140	-	12
	H112	>40.00~80.00	300	135	-	14

5.3.2 低温拉伸力学性能

板材的低温拉伸力学性能应符合表4的规定。

表 4 低温拉伸力学性能

牌号	状态	试验温度	厚度 mm	室温拉伸试验结果			
				抗拉强度 R_m MPa	规定非比例延伸强 $R_{p0.2}$ MPa	断后伸长率 %	
						A_{50mm}	A
不小于							
5E83	H112、O	-196℃	>8.00~12.50	400	145	30	-
			>12.50~40.00	400	145	-	30
	H112		>40.00~80.00	400	145	-	30

5.4 抗剥落腐蚀性能

板材的抗剥落腐蚀性能试验结果应符合GB/T 22639-2022的PB级。

5.5 晶间腐蚀性能

板材的晶间腐蚀性能按照 GB/T 7998-2023 中重量损失法试验后质量不大于 15mg/cm²。

5.6 疲劳强度

板材的疲劳强度应在最大应力为 115MPa 时，循环周次达到 1×10^7 不发生断裂。

5.7 疲劳裂纹扩展速率

板材的疲劳裂纹扩展速率应符合表5的规定。

表 5 疲劳裂纹扩展速率

牌号	状态	厚度 mm	取样方向	力值比	应力强度因子范围 MPa $m^{1/2}$	疲劳裂纹扩展速率 da/dN mm/cyc
5E83	H112、O	>8.00~40.00	T-L	0.1	20	$\leq 8 \times 10^{-3}$
	H112	>40.00~80.00				

5.8 焊接接头系数

需方对焊接性能有要求时，由供需双方协商确定，并在订货单（或合同）中注明。焊缝无损探伤应满足 CB/T 3747 二级片的有关规定，焊接接头系数应符合不小于 80% 的规定。

5.9 外观质量

5.9.1 板材的表面不应有腐蚀、裂纹、分层、氧化夹杂物、起皮、气泡等缺陷。

5.9.2 板材表面允许有不超过负偏差值之半的凹痕、碰伤、擦伤、粘伤、印痕缺陷。

5.9.3 板材的端面应整齐，无卷边、无裂边和毛刺。

6 试验方法

6.1 化学成分

化学成分分析方法应符合 GB/T 20975（所有部分）或 GB/T 7999 的规定，仲裁分析应采用 GB/T 20975（所有部分）规定的方法。

6.2 尺寸偏差

尺寸偏差按 GB/T 3880.3-2024 规定的方法测量。

6.3 力学性能

按 GB/T 16865 规定的方法进行。

6.4 抗剥落腐蚀性能

按 GB/T 22639-2022 规定的方法进行。

6.5 晶间腐蚀性能

按 GB/T 7998-2023 中重量损失规定的方法进行。

6.6 疲劳强度

按 GB/T 3075 规定的方法进行。

6.7 疲劳裂纹扩展速率

按 GB/T 6398 规定的方法进行。

6.8 焊接接头系数

板材焊接方法由供需方双方协商确定并在订货单（或合同）中注明，可采用 MIG 或 TIG 焊等焊接方法进行焊接，焊接方法按照 ISO/TR 17671-4 规定的方法进行，建议采用焊丝 5183、5E83 等 5×××系高镁焊丝。焊接接头常温拉伸性能按照 GB/T 2651 规定的试验方法进行。

6.9 外观质量

外观质量用目视检验，当对缺陷深度不能确定时，可以采用打磨法测量。

7 检验规则

7.1 检查和验收

7.1.1 板材应由供方进行检验，保证产品质量符合本文件或订货单（或合同）的规定，并填写质量证明书。

7.1.2 需方应对收到的板材按本文件的规定进行复验。如复验结果与本文件及订货单（或合同）的规定不符时，应以书面形式向供方提出，由供需双方协商解决。属于表面质量或外形尺寸的异议，应在收到产品之日起 1 个月内提出，属于其他性能的异议，应在收到产品之日起 3 个月内提出。如需仲裁，可委托供需双方认可的单位进行，仲裁取样应由供需双方共同进行。

7.2 组批

板材应成批提交验收，每批应由同一牌号、状态、尺寸规格、熔次和热处理炉次组成。批重不限。

7.3 计重

检斤计重。如需其他计重方式，可由供需双方协商确定，并在订货单（或合同）中注明。

7.4 检验项目

7.4.1 每批板材出厂均应进行化学成分、尺寸偏差、室温拉伸力学性能、抗剥落腐蚀性能、晶间腐蚀性能、外观质量检验。

7.4.2 板材首次供货、连续供货两年或需方有要求时，还应对低温拉伸性能、疲劳强度、疲劳裂纹扩展速率、焊接接头系数进行检验。

7.5 取样

板材的取样应符合表6规定。

表 6 取样

检验项目		取样规定	技术要求的章条号	试验方法的章条号
化学成分		按GB/T 17432的规定进行	5.1	6.1
尺寸偏差		逐张检测	5.2	6.2
力学性能	室温拉伸力学性能	每批（或热处理炉）板材取至少1张，取样方向及试样应符合GB/T 16865规定，每张板材切取2个以上试样	5.3.1	6.3.1
	低温拉伸力学性能	每批（或热处理炉）板材取至少1张，取样方向及试样应符合GB/T 16865规定，每张板材切取2个以上试样	5.3.2	5.3.2
抗剥落腐蚀性能		每批（或热处理炉）板材取至少1张，在板材的任意位置切取试样，试样数量不少于3个	5.4	6.4

检验项目	取样规定	技术要求的章条号	试验方法的章条号
晶间腐蚀性能	每批（或热处理炉）板材取至少1张，在板材的任意位置切取试样，试样数量不少于3个	5.5	6.5
疲劳强度	每批板材抽取1张，取样方向为纵向，每张板材取样数量不少于3个	5.6	6.6
疲劳裂纹扩展速率	每批板材抽取1张，取样方向为T-L，每张板材试样数量不少于3个	5.7	6.7
焊接接头系数	每批板材抽取1张进行焊接，在焊接板上切取焊接接头试样数量不少于3个	5.8	6.8
外观质量	逐张检验	5.9	6.9

7.6 检验结果的判定

7.6.1 任一试样的化学成分不合格时，判该批板材不合格。

7.6.2 任一板材尺寸偏差不合格时，判该张板材不合格。

7.6.3 任一试样拉伸力学性能不合格时，应从不合格试样所在板材上取双倍数量的试样进行重复试验。重复试验结果全部合格时，判该试样所代表的整批板材合格；若重复试验结果仍有不合格时，则判该批板材不合格，但允许供方逐张检验，合格者交货。

7.6.4 任一试样抗剥落腐蚀性能、晶间腐蚀性能不合格时，判该批（或热处理炉次）板材不合格。

7.6.5 任一试样疲劳强度、疲劳裂纹扩展速率性能不合格时，应从不合格板材上取双倍数量的试样进行重复试验，重复试验结果全部合格，则判该批（或热处理炉次）产品合格。重复试验结果中仍有试样性能不合格时，则判该批（或热处理炉次）产品不合格。

7.6.6 任一焊接接头系数不合格时，应从不合格焊后板材上取双倍数量的试样进行重复试验，重复试验结果全部合格时，判该试样所代表的整批（或热处理炉次）板材合格；若重复试验结果仍有不合格时，则判该批（或热处理炉次）板材不合格。

7.6.7 任一板材的外观质量不合格时，判该张板材不合格。

8 标志、包装、运输、贮存及质量证明书

8.1 标志

产品标志应符合GB/T 42916的规定。

8.2 包装、运输、贮存

板材的包装、运输、贮存应符合GB/T 3199的规定。需方有特殊要求时，由供需双方协商确定，并在订货单（或合同）中注明。

8.3 质量证明书

每批板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) 牌号、状态及尺寸规格；
- d) 数量（片数或重量）和件数；
- e) 批号、熔炼号；
- f) 各项分析检验结果；

- g) 订货单（或合同）编号；
- h) 订货单位名称；
- i) 本文件编号；
- j) 供方质监部门的检印（或检验标识）；
- k) 包装日期。

9 订货单（或合同）内容

订购本文件所列产品的订货单（或合同）内应包括下列内容：

- a) 产品名称；
 - b) 牌号；
 - c) 状态；
 - d) 尺寸规格（厚度、宽度、长度）及精度等级；
 - e) 重量（或数量）；
 - f) 其他特殊要求。
-