

12

控制号：41044014-2012



## 说明

# 船级社材料规范 (材料与焊接)

本标准是根据《船级社材料规范》的一套更正。

本标准中，如有差异，在任何情况下，均以正英文版本为准。

二〇一二年五月

舞阳钢铁有限责任公司科技部

## 说明

为了适应公司销售、生产、技术质量及品种开发的需要，科技部技术标准室翻译、摘要了本《船级社材料规范》。本规范包括ABS、GL、DNV共3家船级社规范，这是2012年5月确认最新版本或内容。这是对2010年6月下发的《船级社材料规范汇编》的更新，除文中提及的条款外，其他内容不变。

本规范后附对《船级社材料规范汇编》的一些更正。

在使用时，如有疑异，在任何情况下，均以原英文版本为准。

2012年5月

科技部技术标准室

# ABS2012 版

## 第 2 部分 第一章 船体结构用材料

### 第一节 一般要求

#### 1.2.1 (2010)

所有船体结构用产品都应由 ABS 认可的钢厂制造，并且预期的钢种和类型应经 ABS 批准通过。在钢厂的最初批准试验阶段要证明产品的焊接及假定成型的合适性。钢厂的轧制产品的认可应按照第 2 部分附录 4。

#### 1.2.4 (2011)

制造厂由责任确保所用的原材料、半成品、成品铸造或锻制钢产品在一个由适当的监管机构/部门允许的放射性污染限制之内，制造厂所在地也同样受此限制。放射性级别和相关的允许限制应在制造厂的 QA/QC 程序里规定和记录。

#### 7.2 电子证书系统 (2011)

可以使用电子证书系统提交认证工厂试验报告，试验报告必须有见证验船师的电子签名和印章，并符合下列条件：

- 制造厂应向见证验船师提供所有与客户订单相关的信息，包括电子证书请求；
- 应在制造厂、ABS 和需方之间建立一个程序以控制认证工厂试验报告的操作和发布；
- 为了使电子证书系统生效，钢厂应强制性安装 ABS QA 程序。

#### 15.3 钢板和宽扁钢 (2011 年 7 月)

本要求使用于厚度大于等于 5mm(0.2in.)的钢板和宽扁钢(以下称产品)的厚度偏差，包含以下级别钢：

- i) 一般和高轻度船体结构钢；
- ii) 根据《移动近海钻井平台建造和入级 ABS 规范》附录 3-1-A3 的高强度淬火加回火焊接结构钢

对于厚度小于 5mm(0.2in.)的产品，其厚度偏差应给予特别考虑。

注：长度、宽度、平直度和其他厚度的偏差可按照国家或国际标准。

##### 15.3.1 责任

检验并保证产品在要求的偏差之内是制造厂的责任。验船师可以要求见证一些测量。产品在用于制造之前，储存和保持已交货产品的表面质量在验收级别之内是造船厂的责任。

##### 15.3.2 厚度偏差

15.3.2(a) 给定产品的厚度偏差定义如下：

- 负偏差是指小于公称厚度可接受的范围的下限。
- 正偏差是指大于公称厚度可接受的范围的上限。

15.3.2(b) 不考虑公称厚度，2-1-1/15.3 规定的产品的厚度负偏差为 0.3mm(0.012in.)

15.3.2(c) 按照 2-1-1/15.3，厚度偏差不适用于经打磨修复的区域。

15.3.2(d) 公称厚度的正偏差应符合一个认可的国家或国际标准，例如 ASTM A6。

##### 15.3.3 平均厚度

15.3.3(a) 产品的平均厚度按照 2-1-1/15.3 的要求测量确定的计算方法进行定义。

15.3.3(b) 产品的平均厚度应不小于公称厚度。

##### 15.3.4 厚度测量

15.3.4(a) 厚度应按照 2-1-1/图 1 所示位置进行测量。自动或人工测量的方法都适用于厚

度测量。

15.3.4(b) 应保留测量程序和记录供验船师查阅，并在有要求时，提供副本。

第三章 暗渠用蘇打粉  
米水用蘇打粉

图1(2011年7月)

← 轧制方向 来要第一 节一第



#### ● 厚度测量点

；我承认不合情理。老朋友

浮度測量點

1 应从图示线 1、线 2 和线 3 中至少选择 2 条线，并且所选的每条线至少选择 3 个点进行厚度测量。如果每条线选取多于 3 个点，则每条线所选取的数量应该一样。

2 对于自动测量，边部的点应位于距边缘  $10-300\text{mm}$  ( $0.375$ - $12.0\text{in}$ ) 的位置。

3 对于人工测量, 边部的点应位于距边缘 10-100mm(0.375-4.0in.)的位置。

#### 16 厚度大于 100mm 的轧制钢板

当厚度大于 100mm(4in.) 的 ABS 或非 ABS 级别轧制钢板用于船体结构时，除化学分析外应在钢板厚度  $1/4$  处和  $1/2$  处获取下列试验数据：

- 拉伸试验，和
  - 纵向和横向冲击转变曲线

结果应同预期的用途一起提交到 ABS 材料部门审查和批准。

· 據此一項風水要素如正確操縱，並選擇正確的墓向，墓穴的形狀及墓地的氣氛，則能增加其財運。

### 第三节 高强度船体结构钢

表 1 100 mm (4.0 in.) 及以下厚度的高强度船体结构钢的化学性能(2012)

级别	AH/DH/EH 32、AH/DH/EH 36 和 AH/DH/EH 40	FH 32/36/40
脱氧	镇静, 晶粒细化工艺 <sup>(1)</sup>	
化学成分 <sup>(2)</sup> (熔炼分析), %最大, 另有规定范围除外		
C	0.18	0.16
Mn	0.90–1.60 <sup>(3)</sup>	0.90–1.60
Si	0.10–0.50 <sup>(4)</sup>	0.10–0.50 <sup>(4)</sup>
P	0.035	0.025
S	0.035	0.025
Al (酸溶) 最小 <sup>(5,6)</sup>	0.015	0.015
Nb <sup>(6,7)</sup>	0.02–0.05	0.02–0.05
V <sup>(6,7)</sup>	0.05–0.10	0.05–0.10
Ti	0.02	0.02
Cu <sup>(8)</sup>	0.35	0.35
Cr <sup>(8)</sup>	0.20	0.20
Ni <sup>(8)</sup>	0.40	0.80
Mo <sup>(8)</sup>	0.08	0.08
Ca <sup>(7)</sup>	0.005	0.005
N	—	0.009(0.012 如果有 Al)
标记 <sup>(9)</sup>	AB/XHYY (X = A, D, E 或 F      YY = 32, 6 或 40)	

# GL2009 版变化

十三章

## 第2章 钢铁材料

### 第1节 钢板、钢带、型钢和钢棒

A 6.1 钢板、钢带和宽扁钢可以按表 1.1 所示的负偏差或无负偏差交货。若下列条款中无规定，例如 B 中的造船用钢、D 中的高强度钢扁平产品、F 中储油设备的扁平产品和 H 中的复合板材，则负偏差应在订货时商定。

A 6.2 除非在单独的规范（例如 B 中的造船用钢、D 中的高强度钢扁平产品）里没有规定，厚度应在距产品边缘至少 25mm 处的各点测量。由于裂痕和因修理缺陷而引起的研磨痕迹处的局部凹陷可以不计及，只要不超过偏差即可。

#### B 8 尺寸、尺寸偏差和外形偏差

应采用 A.6 条规定。对于船体结构用扁平产品（钢板和宽扁钢），所有厚度产品的公称厚度负偏差一致为 -0.3mm。然而，根据 10.5.3 测量而用算术方法计算的平均厚度应不小于公称厚度。

作为选择，表 1.1 中 C 级可以作为公称厚度允许的负偏差。这种情况下，条款 10.5.3 不适用。

#### B 10.5 表面质量和尺寸检验

10.5.1 表面质量和尺寸检验是轧钢厂的职责。验船师进行的验收检查不能免除制造厂的此项责任。

10.5.2 应保留测量程序和记录供验船师查阅，并在有要求时，提供副本。

10.5.3 对于钢板和宽扁钢，应选择至少沿产品纵边的 2 条线，每条所选的线至少选择 3 个点进行厚度测量。如果每条线选择多于 3 个点测量，则每条线所选点的数量应对等。

对于自动测量，边部测量点应位于距产品横边或纵边边缘 10-300mm 的位置。

对于人工测量，边部测量点应位于距产品横边或纵边边缘 10-100mm 的位置。

#### D 3.6 尺寸、尺寸偏差和外形偏差

应采用 A.6 条规定。对于船体结构用扁平产品（钢板和宽扁钢），所有厚度产品的公称厚度负偏差一致为 -0.3mm。然而，根据 4.5.3 测量而用算术方法计算的平均厚度应不小于公称厚度。

作为选择，表 1.1 中 C 级可以作为公称厚度允许的负偏差。这种情况下，条款 10.5.3 不适用。

#### D 4.5 表面检查和尺寸

4.5.1 轧钢厂有责任检查产品的表面状况和尺寸。验船师的验收检验不能免除制造厂的这项责任。

4.5.2 应保留测量程序和记录供验船师查阅，并在有要求时，提供副本。

4.5.3 对于钢板和宽扁钢，应选择至少沿产品纵边的 2 条线，每条所选的线至少选择 3 个点进行厚度测量。如果每条线选择多于 3 个点测量，则每条线所选点的数量应对等。

对于自动测量，边部测量点应位于距产品横边或纵边边缘 10-300mm 的位置。

对于人工测量，边部测量点应位于距产品横边或纵边边缘 10-100mm 的位置。

## 第2节 试验程序

A 202 根据 IOS 7500-1 或其他认可的标准, 拉伸试验机的加载单位应精确到 $\pm 1\%$ 。

A 203 冲击试验应在根据 ISO 148、EN10045 或 ASTM E23 按照试验机类型进行校准过的夏比 V 型缺口试验机上进行。

A 304 拉伸试样的尺寸偏差应符合 ISO 6892-2 或其他认可标准的规定。

B 102 上屈服应力 ( $R_{eH}$ ) 是在屈服阶段塑性变形开始时测量的最高应力值; 通常此值用一个突出的峰值应力表示。对于钢制品和铜制品, 试验应以弹性应力速率在  $6N/mm^2 \sim 60 N/mm^2$  每秒之间进行; 对于铝合金, 试验应以弹性应力速率在  $6N/mm^2 \sim 60 N/mm^2$  每秒之间进行。

B 104 当达到屈服应力或屈服强度后, 测量抗拉强度的试验机速度应不超过  $0.008s^{-1}$  的应变速率。对于铸铁, 弹性应力速率应不超过  $10N/mm^2$  每秒。

B 303 夏比冲击试验机应该是船级社可以接受的类型, 且有一个  $40 mm$  的间距, 冲击速度在  $4.5$  和  $7 m/sec$  之间, 冲击能量应不小于  $150J$ 。摆锤冲击边缘之间的角度应是  $30^\circ$ , 冲击边缘半径磨圆到  $2 \sim 2.5 mm$  之间的圆角。(符合 ASTM E23 的摆锤也将被接受。)

锤的冲击点应该在缺口中心线。

表 B1 夏比冲击试样

尺寸	公称尺寸	偏差
长度:		
标准试样	55 mm	± 0.60 mm
小尺寸试样	10 mm	± 0.11 mm
小尺寸试样	7.5 mm	± 0.11 mm
小尺寸试样	5 mm	± 0.06 mm
厚度	10 mm	± 0.06 mm
缺口角度	45°	± 2°
缺口下深度	8 mm	± 0.06 mm
根部半径	0.25mm	± 0.025mm
缺口距试样端部距离	27.5 mm	± 0.42 mm
缺口对称平面与试样纵轴线之间的角	90°	2°

B 307 试样破断时的温度应在规定温度的 $\pm 2^\circ C$  范围内。应保持足够的时间使试样试样横截面内的温度均匀。

试验温度应在证书中注明。

指导性注释:

通常是将试样浸入其温度为规定的试验温度的搅拌液体中至少保持2分钟, 以此来达到所要求的温度偏差, 将试样从液体槽取出后5秒钟内使试样断开。

B 403 试件的边部应用锯切或机加工。到火切面的距离应该最少是25mm。

只能在试样的压缩侧将试样加工到规定厚度。

## B 600 断裂力学(FM)试验

B 601 当有要求时, 应进行材料和焊件的FM试验。试验应按照BS 7448第1部分和第2部分进行, 并使用3-part弯曲试样。应使用CTOD方法的B×3B试样。对于厚度大于等于80mm的一般板材, 可以使用B×B试样。如果post-test-data分析完全符合BS 7448 第1部分和第2部分或其他认可标准的有效准则, 则可视为试验是有效的。

## B 700其它试验

701 对于某些产品, 100—600中没有提到的试验可以要求。在此情况下, 试验应该按照船级社批准的程序进行。

# 第2部分 第2章 金属材料

## 第1节 结构用轧制钢材

A 401 每炉钢化学成分应在每炉浇铸过程中所取的试样上测定, 并应在 B 到E中的规定极限范围内。当多炉连浇时, 熔炼分析应适用并在规定的极限范围内。当钢种以热机械轧制状态供货或厚度超过50mm时这些变动经过认可时, 允许对给定的化学成分有所变动。

A 905 钢板和宽扁钢厚度应在每块(见A702)的距横向或纵向边缘至少10mm处测量。每边沿一条线至少对3个测量点进行测量。厚度的测量应该是在线自动测量或离线人工测量。测量产品的数量, 记录测量值的数量和任何两个连续测量读数之间的间隔应由生产厂家决定和完成并通常应以可靠的统计分析要求为基础。

表B3 普通强度钢的力学性能

钢材 等级	屈服强度 $R_{eH}$ 最小 (MPa)	抗拉强度 $R_m$ (MPa)	伸长率 $A_s$ 最小 (%)	试验温度(°C) +20 0 -20 -40	冲击功, 纵向, 最小(J)					
					t≤50 (mm)		50< t≤70 (mm)		70< t≤150 (mm)	
L	T	L	T	L	T					
NVA				+20						
NVB	235	400-520	22 <sup>3)</sup>	0	27 <sup>1)</sup>	20 <sup>1)</sup>	34	24	41 <sup>2)</sup>	27 <sup>2)</sup>
NVD				-20	27	20	34	24	41	27
NVE				-40	27	20	34	24	41	27

1) 对厚度小于等于25mm的B级钢不要求做冲击试验。

2) 当材料采用细晶处理和供货状态为N或TM时, 厚度大于50mm的A级钢不要求做冲击试验。

3) 对于宽度为25mm, 标距为200mm的全厚度板状拉伸试样, 最小伸长率应符合下列值:

厚度, mm	t≤5	5<t≤10	10<t≤15	15<t≤20	20<t≤25	25<t≤30	30<t≤40	40<t
所有级别	14	16	17	18	19	20	21	22

表 C3 高强度钢的供货状态

级别	中站	细化晶粒元素	厚度 t (mm)	钢板	热处理	型钢
NV A27S, NV A32, NV A36	AI或Al的任意组合	t≤20	AR, NR, N, TM	AR, NR, N, TM		
			20< t≤35	AR <sup>D</sup> , NR, N, TM	AR, NR, N, TM	
			35< t≤150	NR, N, TM, QT	AR <sup>D</sup> , NR, N, TM, (QT)	
		V 和/或 Nb	t≤12.5	AR, NR, N, TM	AR, NR, N, TM	
			12.5< t≤150	NR, N, TM, QT	AR <sup>D</sup> , NR, N, TM, QT	
	NV A40	任意	t≤12.5	AR, NR, N, TM	AR, NR, N, TM	
			12.5< t≤150	NR, N, TM, QT	NR, N, TM, QT	
	NV D27S, NV D32, NV D36	AI或Al的任意组合	t≤20	AR, NR, N, TM	AR, NR, N, TM	
			20< t≤25	AR <sup>D</sup> , NR, N, TM	AR, NR, N, TM	
			25< t≤150	NR, N, TM, QT	AR <sup>D</sup> , NR, N, TM, QT	
		V 和/或 Nb	t≤12.5	AR, NR, N, TM	AR, NR, N, TM	
			12.5< t≤150	NR, N, TM, QT	AR <sup>D</sup> , NR, N, TM, QT	
NV D40	任意		t≤150	NR, N, TM, QT	NR, N, TM, QT	
NV E27S, NV E32, NV E36	任意		t≤50	NR, N, TM, QT	AR <sup>D</sup> , NR <sup>D</sup> , N, TM, QT	
			50< t≤150	NR, N, TM, QT	NR <sup>D</sup> , N, TM, QT	
NV F27S, NV F32, NV F36	任意		t≤150	NR, N, TM, QT	NR <sup>D</sup> , N, TM, QT	
NV F40, NV F40 <sup>D</sup>	任意		t≤150	NR, N, TM, QT	NR, N, TM, QT	
1) 当特殊批准时, 产品可以此状态供货。						
Q1	81	71	61	51	41	31
10	11	12	13	14	15	16

当 Q1-Q10 为热轧状态时, NV A27S, NV A32, NV A36, NV D27S, NV D32, NV D36, NV E27S, NV E32, NV E36, NV F27S, NV F32, NV F36, NV F40, NV F40<sup>D</sup> 的供货状态为热轧状态。

注: 宝钢许

## 林耐金 章 S 篓 仁陪 S 篓

### 林耐金章用林耐器容氏玉, 收藏者 S 篓

1. 林耐金由林耐金章用林耐器容氏玉, 收藏者 S 篓

2. 林耐金章用林耐器容氏玉, 收藏者 S 篓

3. 林耐金章用林耐器容氏玉, 收藏者 S 篓

4. 林耐金章用林耐器容氏玉, 收藏者 S 篓

5. 林耐金章用林耐器容氏玉, 收藏者 S 篓

6. 林耐金章用林耐器容氏玉, 收藏者 S 篓

7. 林耐金章用林耐器容氏玉, 收藏者 S 篓

8. 林耐金章用林耐器容氏玉, 收藏者 S 篓

9. 林耐金章用林耐器容氏玉, 收藏者 S 篓

10. 林耐金章用林耐器容氏玉, 收藏者 S 篓

表 C4 高强度钢的力学性能

等级 最小 (MPa)	屈服强 度 $R_{eH}$	抗拉强度 $R_m$ (MPa)	伸长率 $A_5$ 最小 (%)	试验温度 (°C)	冲击功, 纵向, 最小 (J)					
					厚度t(mm)					
					$t \leq 50$ (mm)		$50 < t \leq 70$ (mm)		$70 < t \leq 150$ (mm)	
L	T	L	T	L	T	L	T	L	T	
NV A27S				0						
NV D27S	265	400~530	22 <sup>b</sup>	-20	27	20	34	24	41	27
NV E27S				-40						
NV F27S				-60						
NV A32				0						
NV D32	315	440~570	22 <sup>b</sup>	-20	31	22	38	26	46	31
NV E32				-40						
NV F32				-60						
NV A36				0						
NV D36	355	490~630	21 <sup>b</sup>	-20	34	24	41	27	50	34
NV E36				-40						
NV F36				-60						
NV A40				0						
NV D40	390	510~660	20 <sup>b</sup>	-20	41	26	45	31	55	37
NV E40				-40						
NV F40				-60						

1)对于宽度为25mm, 标距为200mm的全厚度扁平拉伸试样, 最小伸长率应符合下列值:

厚度, mm	$t \leq 5$	$5 < t \leq 10$	$10 < t \leq 15$	$15 < t \leq 20$	$20 < t \leq 25$	$25 < t \leq 30$	$30 < t \leq 40$	$t > 40$
强度等级 27S 和 32	14	16	17	18	19	20	21	22
强度等级 36	13	15	16	17	18	19	20	21
强度等级 40	12	14	15	16	17	18	19	20

表D2中增加注: 用于集装箱船舶的船体结构用超高强度钢级别NV 47在入级注释NO.30.10中有规定。

## 第2部分 第2章 金属材料

### 第2节 锅炉、压力容器和特殊用途的轧制钢材

B 102 碳素钢和碳锰钢的钢级名称由如下组成:

字母 NV 后的三位数字代表规定的最小抗拉强度 ( $N/mm^2$ )。

此外, 有一个单个数字表示冲击试验温度:

数字 0、1 和 2 分别表示在+20°C、0°C 和-20°C 时的冲击试验。

后缀字母代表热处理和脱氧方法。后缀 A 表示热轧, N 表示正火, QT 表示淬火加回火钢, F 表示细化晶粒处理钢。

如果正火轧制代替正火时, 则用后缀 NR 代替 N。

举例:

NV 360—1FN 表示具有规定最小抗拉强度  $360N/mm^2$ , 做 0°C 冲击试验, 经细化晶粒

处理和正火的钢级。

C 402 淬火加回火、正火轧制钢和热机轧制钢级名称应分别以后缀 QT、NR 和 TMCP 替代 N。

E301 根据 B302，当要求测定高温的屈服强度或条件屈服强度时，应按照 ISO 6892-2 来进行试验。

接近应力值时，应变速度应该控制在每分钟 0.1 到 0.3% 应变以内。

根据测量评估应变速度使用的间隔时间不应超过 6 秒。

试验速率应根据小试样或大试样而定：对于球墨铸铁，速率应为 0.1 mm/s；对于碳素钢，速率应为 0.05 mm/s；对于低合金钢，速率应为 0.02 mm/s。对于奥氏体不锈钢，速率应为 0.01 mm/s。

在试验过程中，试样应始终垂直于轴向。

试验速率

对于球墨铸铁，“速率”指速率或速率的倒数，试验速率应为 0.1 mm/s；对于碳素钢，“速率”指速率或速率的倒数，试验速率应为 0.05 mm/s；对于低合金钢，“速率”指速率或速率的倒数，试验速率应为 0.02 mm/s。对于奥氏体不锈钢，“速率”指速率或速率的倒数，试验速率应为 0.01 mm/s。

速率

“速率”或“速率的倒数”中速率

mm/s 或 mm/s 中速率

## 附：对《船级社规范汇编》的更正

P101，最后一行  $L_C = L_0 + \sqrt{S_0}$  更正为  $L_C = L_0 + 2\sqrt{S_0}$

P111，表C1中F级别钢中Ni含量0.40更正为0.80

P114，102条款全部替换为：按厚度方向拉伸试验的最小断面收缩值，分为2个质量等级Z25和Z35。Z25质量级别的钢用于一般船体，Z35用于要求更严格用途。

P115，增加以下内容：

### E200 制造

201 所有材料应在认可的工厂制造，并通过船级社按照“Z”级别质量钢供货。建议使用特殊的炼钢工艺和技术比如真空处理、硫化物形态控制或适当的低硫技术。

P117 202条款中“连连板坯”更正为“连铸板坯”

P139，表中75mm更正为70mm