

机械行业标准

起重机械钢焊缝超声检测

(征求意见稿)

编制说明

标准起草工作组

2005 年 7 月

目 次

1	任务来源及简要制定过程.....	(1)
1.1	任务来源.....	(1)
1.2	简要制定过程.....	(1)
2	制定目的.....	(1)
3	国内外标准概况.....	(1)
4	采用国际标准和国外先进标准情况.....	(1)
5	主要内容说明.....	(1)
5.1	缺陷空间位置的规定.....	(2)
5.2	以当量为主评定焊缝质量等级.....	(2)
5.3	对比试块.....	(3)
5.4	母材厚度的分档.....	(3)
5.5	范围.....	(3)
5.6	引用标准、检测仪、探头及系统性能.....	(3)
6	主要技术指标确定的依据.....	(3)
6.1	国内起重机械钢焊缝超声检测选用标准情况.....	(3)
6.2	当量确定的依据.....	(3)
6.3	本标准当量确定依据.....	(6)
7	标准贯彻措施意见与建议.....	(7)
8	参考资料.....	(8)

1 任务来源及简要制定过程

1.1 任务来源

根据中国机械工业联合会，中机联标[2003]127号文“关于印发《2003年行业标准项目计划》（机械工业部分）的通知”的要求，编制行业标准《起重机械无损检测》（项目序号为76）

1.2 简要制定过程

2003年10月20日，由全国起重机械标准化技术委员会秘书处，在北京主持召开了编制《起重机械无损检测》标准座谈会。根据目前国内起重机械制造业的无损检测实际情况，重新制定了标准的名称，从原来的《起重机械无损检测》改为《起重机械钢焊缝超声检测》标准。并初步讨论了编制标准的主要内容，范围及工作计划。推荐上海港机重工有限公司为负责起草单位，并组建了编制标准小组，编制标准小组有如下单位组成：

全国起重机械标准化技术委员会秘书处
上海港机重工有限公司
大连重工·起重集团有限公司
太原重型机械（集团）有限公司
上海起重运输机械厂有限公司
徐州重型机械厂
齐齐哈尔铁路车辆（集团）有限责任公司

2 制定目的

我国已有几十年生产起重机械的历史，但在起重机械无损检测方面没有自己的专业标准，一直沿用国家通用的焊缝探伤标准 GB/T 11345-1989《钢焊缝手工超声波探伤方法和探伤结果分级》（以下简称 GB/T 11345）和锅炉压力容器行业的探伤标准 JB/T 4730-1994《压力容器无损检测》（以下简称 JB 4730），由于锅炉压力容器标准专业性很强与起重机械的受力情况不同，因此很难反映起重机械的特性，致使起重机械在钢焊缝质量验收上与用户产生争议，为保障起重机械钢焊缝焊接质量，制定统一的验收标准对保护用户和制造厂的利益具有十分重要的意义，因此，急需制定起重机械专业的钢焊缝超声检测标准。

3 国内外标准概况

经多方了解，到目前为止，未发现专门用于起重机械无损检测的专业标准。大多数国内外起重机械制造商是根据自己的经验或用户要求，引用其它行业的标准。目前国际上起重机械行业招投标中，引用最多的标准是美国国家标准 ANSI/AWS D1.1-2000《钢结构焊接规范》（以下简称 AWS D1.1）中的无损检测标准。

4 采用国际标准和国外先进标准情况

目前我国的无损检测水平还落后于欧美等发达国家，采用国际标准和国外先进标准是我国一项重要的技术政策。我们先后查阅了德国国家标准（DIN）、英国国家标准（BS）、日本工业标准（JIS）和美国国家标准（ASTM、AWS）等无损检测标准，加上近二十几年与外商合作生产、自行制造出口的经验，认为 AWS D1.1 标准的要求，最接近起重机械的无损检测。所以 AWS 标准对我国制定起重机械钢焊缝超声检测标准有着借鉴和指导作用。

5 主要内容说明

我国起重机械钢焊缝超声检测主要使用 GB/T 11345 和 JB 4730 标准，虽然钢结构件的焊缝超声检测可以使用这些标准进行检测，但由于起重机械与其他行业钢结构件的焊缝受力状况不同，如果以这二标准为主来编制起重机械行业标准，显然不恰当。另外美国 AWS D1.1 标准虽然比较适合起重机械无损检测，并在国外得到广泛的应用，但我国无损检测的现状与美国不同。因此，照搬也是不合适的。本标准在编制的过程中，参考了上述各标准，但要充分注意我国起重机械制造业和无损检测的现状，也就是在保证产品质量的前提下既要照顾到实际生产和检测，又要确保标准的先进性和本行业的特点。所以在

标准的编制过程中，为了确保实际检测的顺利进行，对检测人员、仪器、探头及附件和检测工艺等要求，均按照国内无损检测的常规要求。另外根据起重机械钢焊缝受力的特点，对被检对象评定力求体现本行业的特点。

5.1 缺陷空间位置的规定

过去本行业执行 GB/T 11345 和 JB 4730 标准，包括国内其他焊缝超声检测标准均无此要求，然而对起重机械钢焊缝来讲，同样一个缺陷其所处的空间位置不同，其危害程度也不同。本标准在编制过程中，根据起重机械钢结构件焊缝受力的特殊情况，引进“母材厚度区域”概念，把母材厚度区域分成三个部分，顶部、中部和底部，见图 1。缺陷出现部位不同按表 1 要求评定。其次还规定缺陷水平位置的要求，评定等级为 、 级焊缝位于 区的缺陷到焊缝端部的距离应不小于 2L，L 为缺陷的指示长度。

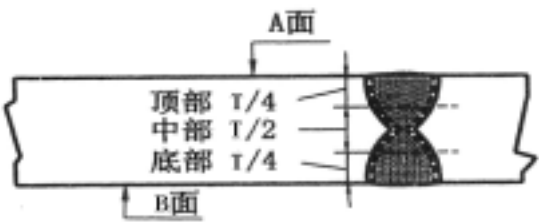


图 1 母材厚度区域

表 1

母 材 厚 度 T mm	等级评定	距离波幅曲线 区域	母材厚度区域	单个缺陷指示长度 λ mm
6 ≤ T ≤ 20	、 、	A 、 B	顶部、底部和中部	20
20 < T ≤ 100	、	A	顶部、底部和中部	20
		B	顶部和底部	20
			中部	50
		A	顶部、底部和中部	20
		B	顶部、底部和中部	50
超 过 级 者 为 级				

5.2 以当量为主评定焊缝质量等级

通常对焊缝质量的评定有二种方法，一种是以指示长度为主，如我国的 GB/T 11345 和 JB 4730 标准；另一种是以当量为主，如美国的 AWS D1.1 标准。通过多年使用美国 AWS D1.1 标准的体会，以当量为主评定焊缝质量等级的方法，简单准确，随着数字超声检测仪使用，衰减器的精度不断提高，当量的测定精度也随之提高。而以指示长度为主评定焊缝质量等级，需要分二步测定，先测出最高波，然后再移动探头测其指示长度，造成的误差也大。所以本标准选用以当量为主评定焊缝质量等级的方法，见表 2。

表 2

母 材 厚 度 T mm	评 定 等 级	判 废 线 dB	定 量 线 A dB	定 量 线 B dB	评 定 线 dB
$6 \leq T \leq 38$		DAC-6	DAC-9	DAC-12	DAC-18
		DAC-2	DAC-5	DAC-8	DAC-14
		DAC+2	DAC-1	DAC-4	DAC-10
$38 < T \leq 65$		DAC-2	DAC-5	DAC-8	DAC-14
		DAC+2	DAC-1	DAC-4	DAC-10
		DAC+6	DAC+2	DAC-2	DAC-8
$65 < T \leq 100$		DAC+2	DAC-1	DAC-4	DAC-10
		DAC+6	DAC+2	DAC-2	DAC-8
		DAC+8	DAC+3	DAC-2	DAC-8

5.3 对比试块

根据国内起重机械无损检实际情况，共设计了三块试块，LA-3 对比试块适用于纵波检测，其设计的主要思路是参照美国 AWS D1.1 标准，改进了以往纵横波检测当量不同的缺点；LA-1 对比试块适用于母材厚度为 6~8mm 的横波检测；LA-2 对比试块适用于母材厚度为 8~100mm 的横波检测。

5.4 母材厚度的分档

通过对相关标准的比较，如表 10 中母材厚度一栏，结合我国起重机械钢焊缝的母材厚度较薄的现状，在参照美国 AWS D1.1 标准的基础上，增加了母材厚度 6mm 的检测。把母材厚度 6~100mm 分成三个区域。

5.5 范围

根据国内起重机械制造业产品结构需要，本标准规定起重机械钢焊缝的检测厚度为 6~100mm。由于薄板焊缝结构特征、焊接方法的不同，超声波在薄板中的传播特性，检测中会出现假信号等特殊情况，所以在对厚度为 6mm 焊缝的检测，另加了不适用带衬垫的焊缝，对检测人员除常规要求外，还增加了有关薄板超声检测的特种培训的要求。

铸钢及奥氏体不锈钢焊缝一般的晶粒比较粗大，超声波衰减及草状回波显著，所以不适用于本标准。对于曲面焊缝的要求，均参照 GB/T 11345-1989 标准中的要求。T、K、Y 形等曲面相贯焊缝的检测情况更复杂，所以也不适用于本标准。

5.6 引用标准、检测仪、探头及系统性能

关于检测仪、探头及系统性能的测试方法和有关技术条件，我国已有一系列标准，所以本标准在编制过程中，全部引用国内标准。

6 主要技术指标确定的依据

6.1 国内起重机械钢焊缝超声检测选用标准情况

国内起重机械钢焊缝无损检测部位、验收标准等级要求见表 3。表 3 中的焊缝超声波探伤主要使用 GB/T 11345 和 JB 4730 标准。焊缝质量等级分别为 、 、 级。

6.2 当量确定的依据

6.2.1 相关标准的当量要求

6.2.1.1 GB/T 11345 标准

(1) 基准当量

均以直径为 $\phi 3\text{mm}$ 的侧向横孔为基准，作为基准当量。

(2) 评定当量

根据不同的检测级别，按表 4 选择。

表 3

起重机类型	标准编号及名称	探伤部位	超声探伤标准及要求
桥、门式起重机	JB/T 1114-1994《手动梁式起重机》 JB/T 1115-1994《手动桥式起重机》 JB/T 3775-1994《手动梁式悬挂起重机》	主梁受拉区的翼缘板、腹板的对接焊缝	GB/T 11345-1989 中 级
	JB/T 1306-1994《电动单梁起重机》 JB/T 2603-1994《电动单梁悬挂起重机》	主梁受拉区的对接焊缝	GB/T 11345-1989 中 级
	JB/T 5663.2-1991《电动葫芦门式起重机技术条件》	主梁受拉区的对接焊缝	JB/T 1152-1981 中 级 相当于 JB 4730-1994 中 级
	JB/T 5898-1991《淬火起重机》 JB/T 5899-1991《料耙起重机》 JB/T 6128-1992《水电站门式起重机》 GB/T 14405-1993《通用桥式起重机》 GB/T 14406-1993《通用门式起重机》	主梁受拉区的翼缘板、腹板的对接焊缝	
	JB/T 5112-1999《塔式起重机 钢结构制造与检验》	对接坡口焊缝、关键焊缝 , 重要焊缝 , 角焊缝全部	
		结构的焊接质量和检验方法应符合 JG/T 5082.1 的规定	
塔式起重机	GB/T 9462-1999《塔式起重机 技术条件》		
流动式起重机	GB/T 14560-1993《150t 以下履带起重机技术条件》	起重臂根部联结座与主弦杆的焊缝； 各臂节主弦杆与联结座的焊接为关键焊缝； 各腹杆与主弦杆的焊缝为主要焊缝	GB/T 11345-1989 中 、 级、 级 关键焊缝：B 级 重要焊缝：B 级
		A 型架、转台、底座和履带架上的承载焊缝	
港口起重机	GB/T 14734-1993《港口轮胎起重机 技术条件》	对重要受力构件的对接焊缝	GB/T 11345-1989 中 级
	GB/T 14783-1993《轮胎式集装箱门式起重机 技术条件》	主要受力结构件（如：主梁、支腿、小车架、台车架、吊具架、起升卷筒）对接焊缝	
	GB/T 15361-1994《岸边集装箱起重机 技术条件》	受力结构件的对接焊缝	
	GB/T 17495-1998《港口门座起重机 技术条件》	受力结构件的焊缝	
	JT/T 5036.2-1993《内河港口固定起重机、台架起重机技术条件》	重要焊缝	CB827-1980《船体焊缝超声波检测》中 级，相当于 GB/T11345-1989 B 级

表 4

DAC 曲线	级别		
	A	B	C
	母材厚度		
	8-50	8 ~ 300	8-300
判废线	DAC	DAC-4dB	DAC-2dB
定量线	DAC-10dB	DAC-10dB	DAC-8dB
评定线	DAC-16dB	DAC-16dB	DAC-14dB

6.2.1.2 JB 4730 标准

(1) 基准当量

用 CSK- A 侧向 $\phi 2 \times 40$ 和 CSK- A 侧向 $\phi 1 \times 16$ 横孔为基准，作为基准当量。

(2) 评定当量

根据不同的试块，选择不同的当量，如表 5。

表 5

试块型式	板厚，mm	评定线	定量线	判废线
CSK- A	8 ~ 26	$\phi 2 \times 40$ -18dB	$\phi 2 \times 40$ -12dB	$\phi 2 \times 40$ -4dB
	>46 ~ 120	$\phi 2 \times 40$ -14dB	$\phi 2 \times 40$ -8dB	$\phi 2 \times 40$ +2dB
CSK- A	8 ~ 15	$\phi 1 \times 6$ -12dB	$\phi 1 \times 6$ -6dB	$\phi 1 \times 6$ +2dB
	>15 ~ 46	$\phi 1 \times 6$ -9dB	$\phi 1 \times 6$ -3dB	$\phi 1 \times 6$ +5dB
	>46 ~ 120	$\phi 1 \times 6$ -6dB	$\phi 1 \times 6$	$\phi 1 \times 6$ +10dB

6.2.1.3 美国 AWS D1.1 标准

(1) 基准当量

均以 11W 试块上 $\phi 1.6\text{mm}$ 孔为基准，作为基准当量。

(2) 评定当量

根据检测对象的受载状况，来确定评定当量。主要分为静载荷和周期载荷非管材连接的焊缝，其中静载荷及周期载荷中受压非管材连接焊缝按表 6，周期载荷中受拉非管材连接焊缝按表 7，评定当量为大于 D 级的缺陷显示。

表 6

当量等级	8 ≤ T ≤ 20 20 < T ≤ 38		38 < T ≤ 65			65 < T ≤ 100		
	70 °	70 °	70 °	60 °	45 °	70 °	60 °	45 °
A 级	≤ +5	≤ +2	≤ -2	≤ +1	≤ +3	≤ -5	≤ -2	≤ 0
B 级	+6	+3	-1 0	+2 +3	+4 +5	-4 -3	-1 0	+1 +2
C 级	+7	+4	+1 +2	+4 +5	+6 +7	-2 +2	+1 +2	+3 +4
D 级	≥ +8	≥ +5	≥ +3	≥ +6	≥ +8	≥ +3	≥ +3	≥ +5
注：T 为母材厚度。								

表 7

当量等级	8 ≤ T ≤ 20 20 < T ≤ 38		38 < T ≤ 65			65 < t ≤ 100		
	70 °	70 °	70 °	60 °	45 °	70 °	60 °	45 °
A 级	≤ +10	≤ +8	≤ +4	≤ +7	≤ +9	≤ +1	≤ +4	≤ +6
B 级	+11	+9	+5 +6	+8 +9	+10 +11	+2 +3	+5 +6	+7 +8
C 级	+12	+10	+7 +8	+11 +10	+12 +13	+4 +5	+7 +8	+9 +10
D 级	≥ +13	≥ +11	≥ +9	≥ +12	≥ +14	≥ +6	≥ +9	≥ +11

6.2.2 相关标准当量的比较

相关标准当量的实测比较，均按照如下标准要求进行实测，GB/T 11259-1999《超声波检验用钢对比试块的制作与校验方法》、JB/T 9214-1999《A 型脉冲反射式超声探伤系统工作性能 测试方法》、JB/T 10061-1999《A 型脉冲反射式超声波探伤仪 通用技术条件》、JB/T 10062-1999《超声探伤用探头 性能测试方法》。

6.2.2.1 相关标准判废当量线的实测数据如表 8

表 8 判废线

试块(mm)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100		备注
Ø3×40	0.0	-6.2	-10.1	-13.9	-17.2	-20.5	-22.3	-24.2	-28.4		-14.3	
Ø2×40	-2.9	-8.8	-13.2	-16.8	-20.6	-22.8	-25.9	-27.8	-30.9		-17.4	
Ø1.5×40	-4.6	-10.5	-15.3	-19.0	-22.7	-24.4	-27.6	-29.9	-32.6		-19.3	
Ø1×6	-10.7	-15.4	-20.5	-24.2	-27.4	-29.4	-32.6	-34.8			-24.4	
深度(mm)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	平均值	dB
11345(B)8 ~ 300	-4.0	-10.2	-14.1	-17.9	-21.2	-24.5	-26.3	-28.2	-32.4		-18.3	-4dB
4730(A-1) 6 ~ 46	-6.9	-12.8	-17.2	-20.8	-24.6	-26.8	-29.9	-31.8	-34.9		-21.4	-4dB
4730(A-2) 46 ~ 120	-0.9	-6.8	-11.2	-14.8	-18.6	-20.8	-23.9	-25.8	-28.9		-15.4	2dB
4730(A-1) 8 ~ 15	-8.7	-13.4	-18.5	-22.2	-25.4	-27.4	-30.6	-32.8			-22.4	2dB
4730(A-2) 15 ~ 46	-5.7	-10.4	-15.5	-19.2	-22.4	-24.4	-27.6	-29.8			-19.4	5dB
4730(A-3) 46 ~ 120	-0.7	-5.4	-10.5	-14.2	-17.4	-19.4	-22.6	-24.8			-14.4	10dB
AWS (拉-1) 8 ~ 20	-14.8	-17.3	-19.7	-22.2	-24.6	-27.0	-29.5	-31.9	-34.4		-23.4	-10dB
AWS (拉-2) 20 ~ 38	-12.8	-15.3	-17.7	-20.2	-22.6	-25.0	-27.5	-29.9	-32.4		-21.4	-8dB
AWS (拉-3) 38 ~ 65	-8.8	-11.3	-13.7	-16.2	-18.6	-21.0	-23.5	-25.9	-28.4		-17.4	-4dB
AWS (拉-4) 65 ~ 100	-5.8	-8.3	-10.7	-13.2	-15.6	-18.0	-20.5	-22.9	-25.4		-14.4	-1dB
AWS (压-1) 8 ~ 20	-9.8	-12.3	-14.7	-17.2	-19.6	-22.0	-24.5	-26.9	-29.4		-18.4	-5dB
AWS (压-2) 20 ~ 38	-6.8	-9.3	-11.7	-14.2	-16.6	-19.0	-21.5	-23.9	-26.4		-15.4	-2dB
AWS (压-3) 38 ~ 65	-2.8	-5.3	-7.7	-10.2	-12.6	-15.0	-17.5	-19.9	-22.4		-11.4	2dB
AWS (压-4) 65 ~ 100	0.2	-2.3	-4.7	-7.2	-9.6	-12.0	-14.5	-16.9	-19.4		-8.4	5dB
AWS 工艺静动 8 ~ 200	0.4	-5.5	-10.3	-14.0	-17.7	-19.4	-22.6	-24.9	-27.6		-14.3	5dB
本标准() 6 ~ 38	-6.0	-12.2	-16.1	-19.9	-23.2	-26.5	-28.3	-30.2	-34.4		-20.3	-6dB
本标准() 6 ~ 38	-2.0	-8.2	-12.1	-15.9	-19.2	-22.5	-24.3	-26.2	-30.4		-16.3	-2dB
本标准() 6 ~ 38	2.0	-4.2	-8.1	-11.9	-15.2	-18.5	-20.3	-22.2	-26.4		-12.3	2dB
本标准() 38 ~ 65	-2.0	-8.2	-12.1	-15.9	-19.2	-22.5	-24.3	-26.2	-30.4		-16.3	-2dB
本标准() 38 ~ 65	2.0	-4.2	-8.1	-11.9	-15.2	-18.5	-20.3	-22.2	-26.4		-12.3	2dB
本标准() 38 ~ 65	6.0	-0.2	-4.1	-7.9	-11.2	-14.5	-16.3	-18.2	-22.4		-8.3	6dB
本标准() 65 ~ 100	2.0	-4.2	-8.1	-11.9	-15.2	-18.5	-20.3	-22.2	-26.4		-12.3	2dB
本标准() 65 ~ 100	6.0	-0.2	-4.1	-7.9	-11.2	-14.5	-16.3	-18.2	-22.4		-8.3	6dB
本标准() 65 ~ 100	8.0	1.8	-2.1	-5.9	-9.2	-12.5	-14.3	-16.2	-20.4		-6.3	8dB

6.2.2.2 相关标准定量当量线的实测数据如表 9

6.3 本标准当量确定依据

通过相关标准当量比较，得到以 $\phi 3 \times 40\text{mm}$ 为基准不同 dB-距离波幅曲线的数据，为了便于比较，通过对各 dB-距离波幅曲线的数据取平均值，得到表 10 中 GB/T 11345、JB 4730 和 AWS D1.1 标准的判废线当量与定量线当量。为本标准制定判废线当量和定量线当量提供可靠的依据。本标准、当量取值范围均在以上标准的当量范围之内，本标准在考虑到起重机械制造业的现状，又增加了一个级别。

级—承受交变载荷并特别考虑强度的结构件焊缝；

级—承受交变载荷或认为强度比较重要的结构件焊缝；

级—不考虑疲劳强度的受压结构件的焊缝。

表 9 定量线

试块(mm)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100		备注
Ø3×40	0.0	-6.2	-10.1	-13.9	-17.2	-20.5	-22.3	-24.2	-28.4		-14.3	
Ø2×40	-2.9	-8.8	-13.2	-16.8	-20.6	-22.8	-25.9	-27.8	-30.9		-17.4	
Ø1.5×40	-4.6	-10.5	-15.3	-19.0	-22.7	-24.4	-27.6	-29.9	-32.6		-19.3	
Ø1×6	-10.7	-15.4	-20.5	-24.2	-27.4	-29.4	-32.6	-34.8			-24.4	
深度(mm)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	平均值	dB
11345(B)8 ~ 300	-10.0	-16.2	-20.1	-23.9	-27.2	-30.5	-32.3	-34.2	-38.4		-24.3	-10dB
4730(A-1) 6 ~ 46	-14.9	-20.8	-25.2	-28.8	-32.6	-34.8	-37.9	-39.8	-42.9		-29.4	-12dB
4730(A-2) 46 ~ 120	-10.9	-16.8	-21.2	-24.8	-28.6	-30.8	-33.9	-35.8	-38.9		-25.4	-8dB
4730(A-1) 8 ~ 15	-16.7	-21.4	-26.5	-30.2	-33.4	-35.4	-38.6	-40.8			-30.4	-6dB
4730(A-2) 15 ~ 46	-13.7	-18.4	-23.5	-27.2	-30.4	-32.4	-35.6	-37.8			-27.4	-3dB
4730(A-3) 46 ~ 120	-10.7	-15.4	-20.5	-24.2	-27.4	-29.4	-32.6	-34.8			-24.4	0dB
AWS (拉-1) 8 ~ 20	-17.8	-20.3	-22.7	-25.2	-27.6	-30.0	-32.5	-34.9	-37.4		-26.4	-13dB
AWS (拉-2) 20 ~ 38	-15.8	-18.3	-20.7	-23.2	-25.6	-28.0	-30.5	-32.9	-35.4		-24.4	-11dB
AWS (拉-3) 38 ~ 65	-13.8	-16.3	-18.7	-21.2	-23.6	-26.0	-28.5	-30.9	-33.4		-22.4	-9dB
AWS (拉-4) 65 ~ 100	-10.8	-13.3	-15.7	-18.2	-20.6	-23.0	-25.5	-27.9	-30.4		-19.4	-6dB
AWS (压-1) 8 ~ 20	-12.8	-15.3	-17.7	-20.2	-22.6	-25.0	-27.5	-29.9	-32.4		-21.4	-8dB
AWS (压-2) 20 ~ 38	-9.8	-12.3	-14.7	-17.2	-19.6	-22.0	-24.5	-26.9	-29.4		-18.4	-5dB
AWS (压-3) 38 ~ 65	-7.8	-10.3	-12.7	-15.2	-17.6	-20.0	-22.5	-24.9	-27.4		-16.4	-3dB
AWS (压-4) 65 ~ 100	-7.8	-10.3	-12.7	-15.2	-17.6	-20.0	-22.5	-24.9	-27.4		-16.4	-3dB
AWS 工艺静动 8 ~ 200	-9.6	-15.5	-20.3	-24.0	-27.7	-29.4	-32.6	-34.9	-37.6		-24.3	-5dB
本标准() 6 ~ 38	-12.0	-18.2	-22.1	-25.9	-29.2	-32.5	-34.3	-36.2	-40.4		-26.3	-12dB
本标准() 6 ~ 38	-8.0	-14.2	-18.1	-21.9	-25.2	-28.5	-30.3	-32.2	-36.4		-22.3	-8dB
本标准() 6 ~ 38	-4.0	-10.2	-14.1	-17.9	-21.2	-24.5	-26.3	-28.2	-32.4		-18.3	-4dB
本标准() 38 ~ 65	-8.0	-14.2	-18.1	-21.9	-25.2	-28.5	-30.3	-32.2	-36.4		-22.3	-8dB
本标准() 38 ~ 65	-4.0	-10.2	-14.1	-17.9	-21.2	-24.5	-26.3	-28.2	-32.4		-18.3	-4dB
本标准() 38 ~ 65	-2.0	-8.2	-12.1	-15.9	-19.2	-22.5	-24.3	-26.2	-30.4		-16.3	-2dB
本标准() 65 ~ 100	-4.0	-10.2	-14.1	-17.9	-21.2	-24.5	-26.3	-28.2	-32.4		-18.3	-4dB
本标准() 65 ~ 100	-2.0	-8.2	-12.1	-15.9	-19.2	-22.5	-24.3	-26.2	-30.4		-16.3	-2dB
本标准() 65 ~ 100	-2.0	-8.2	-12.1	-15.9	-19.2	-22.5	-24.3	-26.2	-30.4		-16.3	-2dB

7 标准贯彻措施意见与建议

本标准主要是参照美国国家标准 ANSI/AWS D1.1：2000《钢结构焊接规范》中的无损检测部分，以及我国国家标准 GB/T 11345-1989《钢焊缝手工超声波探伤方法和探伤结果分级》，并结合起重机行业多年超声检测的实践检验基础上制定的。

该标准是起重机械行业制定的第一个超声检测标准，所规定的技术内容、检测方法和质量等级的评定，都具有很强的专业特点和可操作性，对规范起重机械行业的超声检测方法和保证产品质量具有重要作用。

标准发布后，建议全国起重机械标准化技术委员会应组织起重机械行业的有关工程技术人员进行标准的宣贯工作和从事超声检测人员的资格培训，以保证标准的贯彻和实施。

标准中涉及的检测设备和仪器（如探伤仪等）国内的设备大都能满足使用要求，测试中使用的对比试块

的制作需要一定的周期。
 建议该标准以推荐性标准发布，标准发布后 9 个月可实施。

表 10

标准编号	试块基 准孔	母材厚度 mm	按当量 评定等 级	缺陷				
				判废线当量 $\phi 3 \times 40$ (dB)	定量线当量 $\phi 3 \times 40$ (dB)	指示长度 mm	空间位置规定	
							母材厚度区域	母材表面
GB/T 11345-1989	$\phi 3 \times 40$	8 ~ 300		-18	-24	B : 1/3I(10 , 30) B : 2/3I(12 , 50) B : 3/4I(16 , 75)	无	无
JB 4730-1994	$\phi 2 \times 40$	6 ~ 46		-21	-29	: 1/3I (10 , 30) : 2/3 (12 , 40)	无	无
		>46 ~ 120		-15	-25			
	$\phi 1 \times 6$	8 ~ 15		-22	-30			
		>15 ~ 46		-19	-27			
		>46 ~ 120		-14	-24			
ANSI/AWS D1.1-2002 (周期载荷 非管材连接	$\phi 1.6 \times 25$	8 ~ 20		-23	-26	B 当量 : 20	顶部、底部 和中部	B 和 C 当量的 缺陷距离承 受主要拉应 力的焊缝端 部的长度严 禁小于 2L (L 为缺陷长度)
		>20 ~ 38		-21	-24	C 当量 : 50	中部	
		>38 ~ 65		-17	-22	C 当量 : 20	顶部	
		>65 ~ 100		-14	-19		底部	
AWS D1.1-2002 (静载荷非 管材连接)	$\phi 1.6 \times 25$	8 ~ 20		-18	-21	B 当量 : 20 C 当量 : 50	顶部、底部 和中部	
		>20 ~ 38		-15	-18			
		>38 ~ 65		-11	-16			
		>65 ~ 100		+8	-16			
本标准	$\phi 3 \times 40$	6 ~ 38		-20	-26	级焊缝 : B : 50 B : 20 A : 20 、 级焊 缝 : B : 50 A : 20	中部 顶部 底部 顶部 底部和中部	
				-16	-22			
				-12	-18			
		>38 ~ 65		-16	-22			
				-12	-18			
				-8	-16			
		>65 ~ 100		-12	-18			
				-8	-16			
				-6	-16			
				-6	-16			

8 参考资料

- (1) ANSI/AWS D1.1 《钢结构焊接规范》
- (2) ASTM E 164 《焊缝接触式超声检测方法》
- (3) BS EN 1714 《焊缝连接的无损检测》
- (4) JIS Z 3060 《钢焊缝的超声波探伤方法及检验结果的分类方法》
- (5) GB/T 11345-1989 《钢焊缝手工超声波探伤方法和探伤结果分级》
- (6) JB 4730-1994 《压力容器无损检测》
- (7) 美国无损检测手册