

目 次

前言4

1 范围.....5

2 规范性引用文件.....5

3 技术要求.....5

4 熔敷金属纵向弯曲试验.....9

5 复验.....10

6 包装.....10

7 批量划分.....10

8 质量证明书.....10

9 产品标识.....10

前 言

JB/T 4747.1 ~ 4747.6—2007《承压设备用焊接材料技术条件》自发布之日起代替 JB/T 4747—2002《压力容器用钢焊条订货技术条件》，适用于锅炉、压力容器、气瓶和压力管道。

JB/T 4747.1 ~ 4747.6—2007《承压设备用焊接材料技术条件》包含下列六个分标准：

JB/T 4747.1—2007 承压设备用钢焊条技术条件；

JB/T 4747.2—2007 承压设备用气体保护电弧焊钢焊丝技术条件；

JB/T 4747.3—2007 承压设备用埋弧焊钢焊丝和焊剂技术条件；

JB/T 4747.4—2007 承压设备不锈钢堆焊用焊带和焊剂技术条件；

JB/T 4747.5—2007 承压设备用铝及铝合金焊丝和填充丝技术条件；

JB/T 4747.6—2007 承压设备用钛及钛合金焊丝和填充丝技术条件。

本分标准规定了承压设备（锅炉、压力容器、气瓶、压力管道）用钢焊条技术条件。

本分标准依据 JB/T 4747—2002 实施以来所得的经验，根据标准管理要求，参照近期国外及国内标准主要进行了下列变动：

1. 标准的名称从“压力容器用钢焊条订货技术条件”变更为“承压设备用钢焊条技术条件”。
2. 适用范围从压力容器扩大到锅炉、压力管道和气瓶。
3. 增加了 R307H、A302、A307、J557RH、J557R 五个牌号的焊条，删除了 W707 牌号焊条。
4. 修订了焊条熔敷金属化学成分和冲击吸收功合格指标。
5. 增加了 E60 系列及以上系列焊条熔敷金属扩散氢含量合格指标。
6. 变更了熔敷金属冲击试验复验内容。

本分标准从实施之日起，代替 JB/T 4747—2002。

本分标准由全国锅炉压力容器标准化技术委员会（SAC/TC 262）提出。

本分标准由全国锅炉压力容器标准化技术委员会（SAC/TC 262）归口。

本分标准负责起草单位：

本分标准主要起草人：

本分标准由全国锅炉压力容器标准化技术委员会（SAC/TC 262）负责解释。

承压设备用钢焊条技术条件

1 范围

本分标准规定了承压设备用钢焊条的技术条件。
本分标准适用于承压设备用碳钢焊条、低合金钢焊条、不锈钢焊条。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本分标准的引用而成为本分标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本分标准，然而，鼓励根据本分标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本分标准。

GB/T 983—1995	不锈钢焊条
GB 2653—1989	焊接接头弯曲及压扁试验方法
GB/T 5117—1995	碳钢焊条
GB/T 5118—1995	低合金钢焊条
JB/T 4730.1～4730.6（以下简称 JB/T 4730）	承压设备无损检测

3 技术要求

承压设备用钢焊条除应分别符合 GB/T 983、GB/T 5117 、GB/T 5118 外，还应符合本分标准的规定。

3.1 焊条的偏心度

- a) 直径不大于 2.5mm 的焊条，偏心度应不大于 5%。允许受检焊条数量的 5%，其偏心度大于 5%，但不大于 7%；
- b) 直径为 3.2mm 和 4.0mm 的焊条，偏心度应不大于 4%。允许受检焊条数量的 5%，其偏心度大于 4%，但不大于 5%；
- c) 直径不小于 5.0mm 的焊条，偏心度应不大于 3%。允许受检焊条数量的 5%，其偏心度大于 3%，但不大于 4%。

3.2 T 型接头角焊缝

- 3.2.1 角焊缝表面咬边深度不得大于 0.5mm。
- 3.2.2 角焊缝根部不允许未熔合。

3.3 熔敷金属的化学成分

承压设备常用钢焊条熔敷金属的硫、磷含量规定见表 1，表 1 中未列出的承压设备用钢焊条熔敷金属的硫、磷含量原则上应不高于相应母材标准的规定值下限。

表 1 承压设备常用钢焊条熔敷金属硫、磷含量规定

%

焊条型号	牌号示例	S, ≤	P, ≤
E4303	J422	0.020	0.030
E4316	J426	0.015	0.025
E4315	J427	0.015	0.025
E5016	J506	0.015	0.025
E5015	J507	0.015	0.025
E5016-G	J506RH	0.010	0.020
E5015-G	W607	0.010	0.020
E5015-G	J507RH	0.010	0.020
E5516-G	J556RH	0.010	0.020
E5515-G	J557	0.010	0.025
E5515-G	J557R	0.010	0.020
E5515-G	J557RH	0.010	0.020*
E6015-G	J607RH	0.010	0.020*
E6016-D1	J606	0.010	0.020
E6015-D1	J607	0.010	0.020
E5515-B1	R207	0.015	0.025
E5515-B2	R307	0.010	0.025
E5515-B2	R307H	0.010	0.020
E5515-B2-V	R317	0.010	0.025
E6015-B3	R407	0.010	0.020
E5MoV-15	R507	0.010	0.025
E308-16	A102	0.020	0.030
E308-15	A107	0.020	0.030
E347-16	A132	0.020	0.030

表 1（续）%

焊条型号	牌号示例	S, ≤	P, ≤
E347-15	A137	0.020	0.030
E316-16	A202	0.020	0.030
E316-15	A207	0.020	0.030
E316L-16	A022	0.020	0.030
E318-16	A212	0.020	0.030
E317-16	A242	0.020	0.030
E308L-16	A002	0.020	0.030
E317L-16	—	0.020	0.030
E309-16	A302	0.020	0.030
E309L-16	A062	0.020	0.030
E309MoL-16	A042	0.020	0.030
E309-15	A307	0.020	0.030
E410-16	G202	0.020	0.030
E410-15	G207	0.020	0.030
* 订货方与焊条生产厂协商，可按 P≤0.015%供货。			

3.4 熔敷金属力学性能和弯曲性能

3.4.1 熔敷金属的最高抗拉强度与 GB/T 5117、GB/T 5118 规定下限值之差不应超过 120MPa，其中直径不大于 2.5mm 的耐热型低合金钢焊条熔敷金属的最高抗拉强度与 GB/T 5118 规定下限值之差允许不超过 130MPa。

3.4.2 熔敷金属拉伸试样伸长率应不低于 GB/T 983、GB/T 5117、GB/T 5118 规定下限值，且不低于 20%。

3.4.3 冲击试样取 3 个，其冲击试验结果平均值应不低于下述规定值，允许其中 1 个试样的冲击试验结果低于下述规定值，但不得低于下述规定值的 75%。

- a) 承压设备常用钢焊条的熔敷金属夏比 V 型缺口冲击试验规定见表 2；
- b) 表 2 中未列出的钢焊条的熔敷金属夏比 V 型缺口冲击试验规定值，应不低于相应母材标准规定下限值。

表 2 承压设备常用钢焊条熔敷金属冲击试验规定

焊条型号	牌号示例	试验温度, °C	冲击吸收功 $A_{KV} \geq$, J
E4303	J422	0	54
E4316 E4315	J426 J427	-30	54
E5016 E5015	J506 J507	-30	54
E5015-G	W607	-60	54
E5016-G E5015-G	J506RH J507RH	-40	54
E5516-G	J556RH	-40	54
E5515-G	J557	-30	54
E5515-G	J557R	-40	54
E5515-G	J557RH	-50	54
E6016-D1 E6015-D1	J606 J607	-30	54
E6015-G	J607RH	-50	54
E5515-B1	R207	20	34
E5515-B2	R307	20	47
E5515-B2	R307H	20	54
E5515-B2-V	R317	20	47
E6015-B3	R407	20	54
E5MoV-15	R507	20	41

3.4.4 熔敷金属纵向弯曲试样弯曲到规定的角度后,其拉伸面上的熔敷金属内沿任何方向不得有单条长度大于 3mm 的开口缺陷。试样的棱角开口缺陷一般不计,但由夹渣或其他焊接缺陷引起的棱角开口缺陷长度应计入。

3.5 焊条药皮含水量或熔敷金属扩散氢含量

低氢型药皮焊条药皮含水量或熔敷金属扩散氢含量应符合表 3 的规定。焊条生产厂在质保书中应提供焊条药皮含水量。如订货单位要求也应提供熔敷金属扩散氢含量。

表 3 低氢型药皮焊条药皮含水量或熔敷金属扩散氢含量规定

焊条型号	熔敷金属扩散氢含量 mL/100g		药皮含水量（正常状态） %
	甘油法	水银法或气相色谱法	
E43 × × E50 × ×	≤4.0	—	≤0.25
E50 × × - ×	≤4.0	—	≤0.25
E55 × × - ×	≤3.0	—	≤0.20
E60 × × - × E70 × × - ×	≤2.0	≤4.0	≤0.15

3.6 熔敷金属射线检测

熔敷金属射线检测按 JB/T 4730.2 进行，射线检测的质量应不低于 AB 级，熔敷金属的质量等级应不低于 I 级。

4 熔敷金属纵向弯曲试验

4.1 应分别制备立焊和仰焊试件，试件厚度和坡口形式按钢焊条国家标准规定。

4.2 焊接试件采用 $\phi 3.2$ 或 $\phi 4.0$ 焊条。

4.3 试样

4.3.1 可采用冷加工法或热切割法切取试样。当采用热切割法时，应将热影响区部分用冷加工法除去。

4.3.2 允许避开焊接缺陷制取弯曲试样，面弯与背弯试样各取 1 个，示意如图 1。

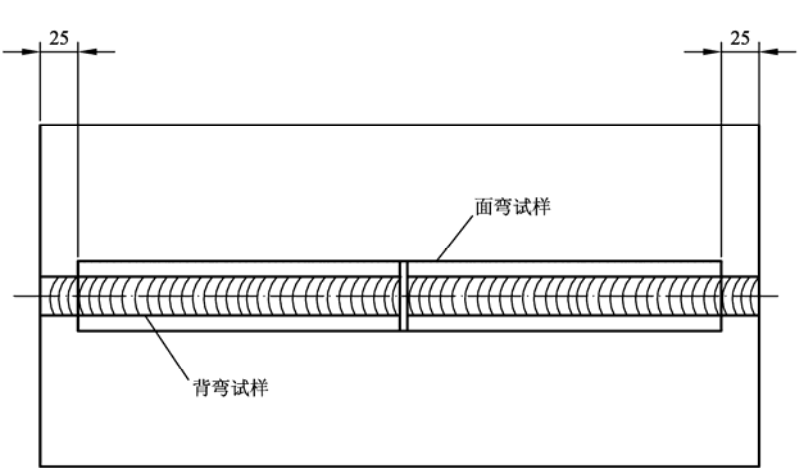
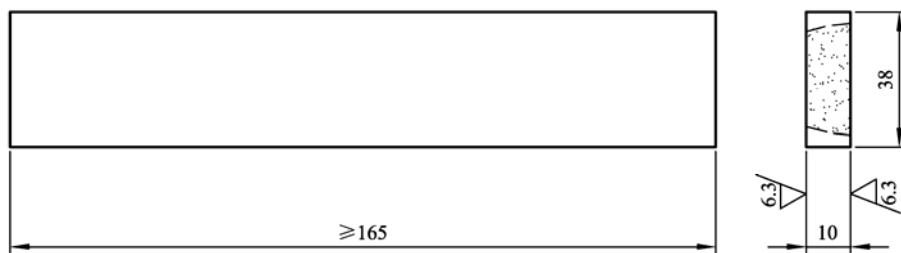


图 1 弯曲试样位置图

4.3.3 制备面弯（背弯）试样时，应从背面（正面）加工除去多余厚度，试样的受拉面尽量靠近试样表面。

4.3.4 焊缝余高及垫板应采用机械方法去除，试样的受拉面应齐平，试样尺寸见图 2。



注：试样受拉面棱角 $R \leq 2$ 。

图 2 弯曲试样尺寸

4.4 弯曲试验应符合表 4 及 GB 2653 的规定。

表 4 弯曲试验尺寸规定

试样厚度 mm	弯心直径 mm	支座间距离 mm	弯曲角度 (°)
10	40	63	180

5 复验

5.1 冲击试验结果不符合表 2 的规定时，应再取 3 个试样进行复验。其合格指标为前后 6 个试样的平均值不得低于规定值，允许有 2 个数值低于平均值，但低于规定值 75% 的只允许有 1 个。

5.2 两个弯曲试样都必须符合试验要求，否则应再取 4 个弯曲试样进行试验，结果全都应符合试验要求。

6 包装

焊条包装应密封、防潮。

7 批量划分

7.1 碳钢焊条、低合金钢焊条每批质量不超过 30t。

7.2 低温钢焊条、不锈钢焊条每批质量不超过 10t。

8 质量证明书

质量证明书内容应齐全，除弯曲试验按订货方要求外，其余各项数据应按批号填实测结果。

9 产品标识

按本分标准规定生产的焊条，应在靠近焊条夹持端的药皮上印有承压设备用钢焊条的产品标识“JB/T 4747”，在正常的焊接操作前后应清晰可辨。在质量证明书和每包、每箱的内外包装、标签、说明书和质量证明书上也应印有“承压设备用钢焊条”字样及产品标识“JB/T 4747”。