

# 中华人民共和国行业标准

NB/T 47018.2—2011

代替 JB/T 4747—2002

---

## 承压设备用焊接材料订货技术条件 第 2 部分：钢焊条

Technical permission of welding materials for pressure equipment  
Section 2: Electrodes for steel

2011-07-01 发布

2011-10-01 实施

---

国家能源局 发布

## 目 次

前言	14
1 范围	15
2 规范性引用文件	15
3 技术要求	15
4 熔敷金属纵向弯曲试验	18
5 标识	19

## 前 言

NB/T 47018—2011《承压设备用焊接材料订货技术条件》分为7个部分：

- 第1部分：采购通则；
- 第2部分：钢焊条；
- 第3部分：气体保护电弧焊钢焊丝和填充丝；
- 第4部分：埋弧焊钢焊丝和焊剂；
- 第5部分：堆焊用不锈钢焊带和焊剂；
- 第6部分：铝及铝合金焊丝和填充丝；
- 第7部分：钛及钛合金焊丝和填充丝。

本部分是NB/T 47018的第2部分。

本部分与JB/T 4747—2002《压力容器用钢焊条订货技术条件》相比，主要变化如下：

- 适用范围从压力容器扩大到锅炉、压力管道和气瓶；
- 增加了R307H、A302、A307、J557RH、J557R五个牌号的焊条，删除了W707牌号焊条；
- 修订了焊条熔敷金属化学成分和冲击吸收功合格指标；
- 增加了E60系列焊条熔敷金属扩散氢含量合格指标；
- 变更了熔敷金属冲击试验复验内容。

本部分由全国锅炉压力容器标准化技术委员会（SAC/TC 262）提出并归口。

本部分负责起草单位及起草人：

合肥通用机械研究院	戈兆文、房务农
国家质量监督检验检疫总局特种设备安全监察局	常彦衍

本部分参加起草单位及起草人：

中冶建筑研究总院	唐伯钢
钢铁研究总院安泰科技股份有限公司	李箕福
哈尔滨焊接研究所威尔焊接有限责任公司	徐 锴
四川大西洋焊接材料股份有限公司	陈义岗
天津市金桥焊材集团有限公司	侯永泰
昆山京群焊材科技有限公司	郑伊洛

本部分由全国锅炉压力容器标准化技术委员会（SAC/TC 262）负责解释。

# 承压设备用焊接材料订货技术条件

## 第 2 部分：钢焊条

### 1 范围

NB/T 47018 的本部分规定了承压设备用钢焊条的技术条件。  
本部分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 983	不锈钢焊条
GB/T 2653	焊接接头弯曲试验方法
GB/T 5117	碳钢焊条
GB/T 5118	低合金钢焊条
NB/T 47018.1	承压设备用焊接材料订货技术条件 第 1 部分：采购通则
JB/T 4730.2	承压设备无损检测 第 2 部分：射线检测

### 3 技术要求

#### 3.1 通用规定

承压设备用钢焊条除应分别符合 GB/T 983、GB/T 5117、GB/T 5118 的规定外，还应符合 NB/T 47018.1 和本部分的规定。

#### 3.2 焊条的偏心度

3.2.1 直径不大于 2.5mm 的焊条，偏心度应不大于 5%。允许 5% 的受检焊条的偏心度大于 5%，但不得大于 7%。

3.2.2 直径为 3.2mm 和 4.0mm 的焊条，偏心度应不大于 4%。允许 5% 的受检焊条的偏心度大于 4%，但不得大于 5%。

3.2.3 直径不小于 5.0mm 的焊条，偏心度应不大于 3%。允许 5% 的受检焊条的偏心度大于 3%，但不得大于 4%。

#### 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 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 (质量分数), %	P (质量分数), %
E4303	J422	≤0.020	≤0.030
E4316	J426	≤0.015	≤0.025
E4315	J427		
E5016	J506		
E5015	J507		
E5016-E	J506RH		
E5015-E	W607		
E5015-E	J507RH		
E5018	J506Fe		
E5516-E	J556RH		
E5515-G	J557		
E5515-E	J557R		
E5515-E	J557RH		
E6015-E	J607RH		
E6016-D1	J606		
E6015-D1	J607		
E5515-B1	R207		
E5515-B2	R307		
E5515-B2	R307H		
E5515-B2-V	R317		
E6015-B3	R407		
E5MoV-15	R507		
E308-16	A102	≤0.020	≤0.030
E308-15	A107		
E347-16	A132		
E347-15	A137		
E316-16	A202		
E316-15	A207		
E316L-16	A022		
E318-16	A212		
E317-16	A242		
E308L-16	A002		
E317L-16	—		
E309-16	A302		
E309L-16	A062		
E309Mo-16	A312		
E309MoL-16	A042		
E309-15	A307		
E410-16	G202		
E410-15	G207		

### 3.4 熔敷金属力学性能

3.4.1 碳钢焊条、低合金钢焊条熔敷金属的抗拉强度与相应 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抗拉强度与 GB/T 5118 规定下限值之差不应超过 130MPa。

3.4.2 熔敷金属拉伸试样断后伸长率除应分别符合 GB/T 983、GB/T 5117、GB/T 5118 规定外，且不低于 20%。

3.4.3 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。冲击试样取 3 个，其冲击试验结果平均值应不低于规定值，允许其中 1 个试样的冲击试验结果低于规定值，但不应低于规定值的 70%。

3.4.4 熔敷金属纵向弯曲试样弯曲到表 3 规定的角度后，其拉伸面上的熔敷金属内，沿任何方向不应有单条长度大于 3mm 的开口缺陷。试样熔敷金属的棱角开口缺陷可不计，但由未熔合、夹渣或其他内部缺陷引起的棱角开口缺陷长度应计入。

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 ℃	冲击吸收功 $KV_2$ J
E4303	J422	0	≥54
E4316	J426	-30	≥54
E4315	J427		
E5016	J506	-30	≥54
E5015	J507		
E5015-E	W607	-60	≥54
E5016-E	J506RH	-40	≥54
E5015-E	J507RH		
E5018	J506Fe	-30	≥54
E5516-E	J556RH	-40	≥54
E5515-G	J557	-30	≥54
E5515-E	J557R	-40	≥54
E5515-E	J557RH	-50	≥54
E6016-D1	J606	-30	≥54
E6015-D1	J607		
E6015-E	J607RH	-50	≥54
E5515-B1	R207	室温	≥34
E5515-B2	R307	室温	≥47
E5515-B2	R307H	室温	≥54
E5515-B2-V	R317	室温	≥47
E6015-B3	R407	室温	≥54
E5MoV-15	R507	室温	≥41

表 3 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

### 3.5 焊条药皮含水量和熔敷金属扩散氢含量

低氢型药皮焊条药皮含水量和熔敷金属扩散氢含量应符合表 4 的规定。焊条生产商在质量证明书中应提供焊条药皮含水量。如采购方要求也应提供熔敷金属扩散氢含量。

### 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, 射线检测技术应不低于 AB 级, 质量等级应为 I 级。

表 4 低氢型药皮焊条药皮含水量和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××-×	≤2.5	≤5.0	≤0.15

## 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相应分别按 GB/T 983、GB/T 5117、GB/T 5118 的规定。

4.2 焊接试件采用  $\phi 3.2\text{mm}$  或  $\phi 4.0\text{mm}$  焊条。

### 4.3 试样制备

4.3.1 采用冷加工法或热切割法切取试样。当采用热切割法时, 应用冷加工法去除热影响区。

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

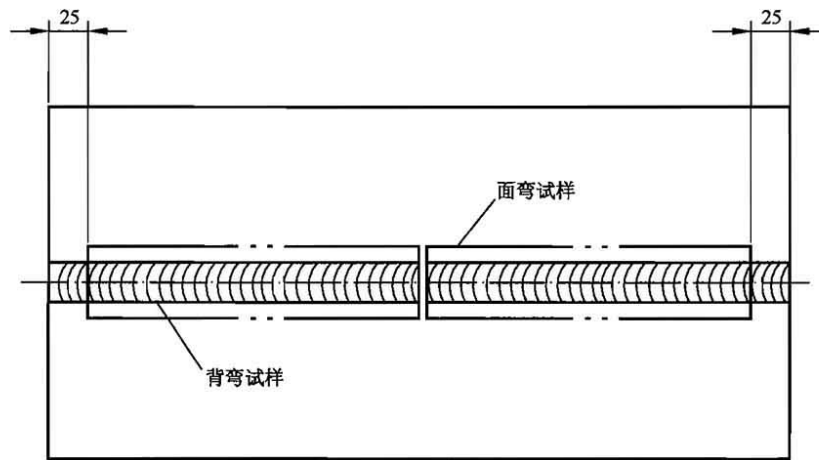
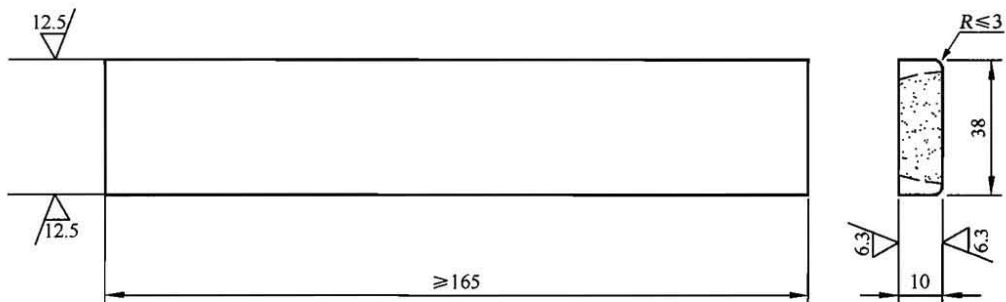


图1 弯曲试样位置图

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  $R \leq 3$ 。

图2 弯曲试样尺寸

4.4 弯曲试验应符合表3及GB/T 2653的规定。

## 5 标识

按本部分规定生产的焊条，应在靠近焊条夹持端的药皮上印有产品标识“NB/T 47018”，在正常的焊接操作前后应清晰可辨。在焊条每包、每箱的内外包装、说明书和质量证明书上应印有“承压设备用钢焊条”字样、产品标识“NB/T 47018”，在内包装标签上也应印有产品标识。