

73.5073
152.1
1-2

化工設備標準手冊

金屬材料

下冊

31257 乙

第一卷

1996

化学工业部设备设计技术中心站



目 录(下册)

第一章 焊接材料

GB 983-85	不锈钢焊条.....	(1)
GB 984-85	堆焊焊条.....	(19)
GB 4233-84	惰性气体保护焊接用不锈钢棒及钢丝.....	(29)
GB 4241-84	焊接用不锈钢盘条.....	(32)
GB 4242-84	焊接用不锈钢丝.....	(34)
GB 5117-85	碳钢焊条.....	(37)
GB 5118-85	低合金钢焊条.....	(58)
GB 5293-85	碳素钢埋弧焊用焊剂.....	(78)
GB 8110-87	二氧化碳气体保护焊用钢焊丝.....	(84)
GB 10045-88	碳钢药芯焊丝.....	(91)
GB 12470-90	低合金钢埋弧焊用焊剂.....	(97)
GB/T 14957-94	熔化焊用钢丝.....	(105)
GB/T 14958-94	气体保护焊用钢丝.....	(109)
GBn 184-82	焊接用高温合金冷拉丝.....	(118)
JB 2835-79	低温钢焊条.....	(121)
JB 3223-83	焊条质量管理规程.....	(127)

第二章 试验和检验方法

GB 228-87	金属拉伸试验方法.....	(130)
GB 229-84	金属夏比(U型缺口)冲击试验方法.....	(151)
GB 232-88	金属弯曲试验方法.....	(153)
GB 241-90	金属管液压试验方法.....	(157)
GB 242-82	金属管扩口试验方法.....	(159)
GB 243-82	金属管缩口试验方法.....	(160)
GB 244-82	金属管弯曲试验方法.....	(161)
GB 245-82	金属管卷边试验方法.....	(162)
GB 246-82	金属管压扁试验方法.....	(163)
GB 2039-80	金属拉伸蠕变试验方法.....	(164)
GB 2106-80	金属夏比(V型缺口)冲击试验方法.....	(168)
GB/T 2970-91	中厚钢板超声波检验方法.....	(171)
GB 2975-82	钢材力学及工艺性能试验取样规定.....	(176)
GB 3652-83	金属管材高温拉伸试验方法.....	(179)
GB 4157-84	金属抗硫化物应力腐蚀开裂恒负荷拉伸试验方法.....	(186)
GB 4159-84	金属低温夏比冲击试验方法.....	(191)
GB 4160-84	钢的应变时效敏感性试验方法(夏比冲击法).....	(193)

GB/T 4162	91	锻轧钢棒超声波检验方法	(196)
GB 4163	84	不锈钢管超声波探伤方法	(199)
GB 4334.1	84	不锈钢 10% 草酸侵蚀试验方法	(202)
GB 4334.2	84	不锈钢硫酸-砷酸铁腐蚀试验方法	(208)
GB 4334.3	84	不锈钢 65% 硝酸腐蚀试验方法	(212)
GB 4334.4	84	不锈钢硝酸-氢氟酸腐蚀试验方法	(214)
GB 4334.5	90	不锈钢硫酸-硫酸铜腐蚀试验方法	(216)
GB 4334.6	84	不锈钢 5% 硫酸腐蚀试验方法	(219)
GB 4334.7	84	不锈钢三氯化铁腐蚀试验方法	(221)
GB 4334.8	84	不锈钢 42% 氯化镁应力腐蚀试验方法	(223)
GB 4334.9	84	不锈钢点蚀电位测量方法	(226)
GB 4338	84	金属高温拉伸试验方法	(228)
GB 4675.1	84	焊接性试验 斜 Y 型坡口焊接裂纹试验方法	(242)
GB 4675.2	84	焊接性试验 搭接接头 (CTS) 焊接裂纹试验方法	(247)
GB 4675.3	84	焊接性试验 T 型接头焊接裂纹试验方法	(251)
GB 4675.4	84	焊接性试验 平板对接 (FISCO) 焊接裂纹试验方法	(253)
GB 4675.5	84	焊接性试验 焊接热影响区最高硬度试验方法	(256)
GB 5126	85	铝及铝合金冷拉薄壁管材涡流探伤方法	(258)
GB 5193	85	钛及钛合金加工产品超声波探伤方法	(261)
GB 5248	85	铜及铜合金无缝管涡流探伤方法	(265)
GB 5777	86	无缝钢管超声波探伤方法	(268)
GB 6396	86	复合钢板性能试验方法	(272)
GB 6397	86	金属拉伸试验试样	(275)
GB/T 6402	91	钢锻件超声波检验方法	(286)
GB 6519	86	变形铝合金产品超声波检验方法	(291)
GB 7734	87	复合钢板超声波探伤方法	(296)
GB 7735	87	铜管涡流探伤方法	(301)
GB 7998	87	铝合金盐雾间腐蚀测定方法	(305)
GB 8650	88	管线钢抗冲击型破裂试验方法	(307)
GB 9446	88	焊接用插销冷裂试验方法	(316)
GB 10124	88	金属材料实验室均匀腐蚀试验方法	(320)
GB 10127	88	不锈钢三氯化铁缝隙腐蚀试验方法	(328)
GB/T 12969.1	91	钛及钛合金管材超声波检验方法	(331)
GB/T 12969.2	91	钛及钛合金管材涡流检验方法	(334)
JB 3375	83	锅炉原材料入厂检验	(336)

第三章 有色金属

GB 1173	86	铸造铝合金技术条件	(343)
GB/T 1174	92	铸造轴承合金	(353)

GB 1176-87	铸铜合金技术条件	(357)
GB 1234-85	高电阻电热合金	(369)
GB 1470-88	铅及铅锡合金板	(379)
GB 1471-88	铅阳极板	(383)
GB 1472-88	铅及铅锡合金管	(385)
GB 1473-88	铅及铅锡合金棒	(390)
GB 1474-88	铅及铅锡合金线	(392)
GB 1527-87	拉制铜管	(395)
GB 1528-87	挤制铜管	(401)
GB 1529-87	拉制黄铜管	(404)
GB 1530-87	挤制黄铜管	(409)
GB 2040-89	纯铜板	(412)
GB 2041-89	黄铜板	(417)
GB 2042-89	夏杂黄铜板	(422)
GB 2048-89	锡青铜板	(425)
GB 2054-80	镍及镍合金板	(429)
GB 2882-81	镍及镍制合金管	(432)
GB 2965-87	钎及钎合金棒材	(434)
GB 2966-82	优质 TC4 钛合金棒材	(439)
GB 3190-82	铝及铝合金加工产品的化学成份	(442)
GB 3191-82	铝及铝合金挤压棒材	(443)
GB 3193-82	铝及铝合金热轧板	(452)
GB 3194-82	铝及铝合金板材的尺寸及允许偏差	(456)
GB 3620-83	钛及钛合金牌号和化学成份	(459)
GB 3621-83	钛及钛合金板材	(462)
GB 3622-83	钛带材	(466)
GB 3623-83	钛及钛合金丝	(469)
GB 3624-83	钛及钛合金无缝管	(471)
GB 3625-83	热交换器及冷凝器用无缝钛管	(475)
GB 3629-83	钎及钎合金板材、带材和箔材	(478)
GB 3630-83	钎板材、带材和箔材	(481)
GB 3669-83	铝及铝合金焊条	(484)
GB 3670-83	铜及铜合金焊条	(489)
GB 3880-83	铝及铝合金板材	(495)
GB 3881-83	钎接用铝合金板	(503)
GB 4367-84	焊接及钎接—轧制钛管	(505)
GB 4368-84	热交换器及冷凝器用焊接及钎接—轧制钛管	(509)
GB 4435-84	镍及镍制合金棒	(514)
GB 4436-84	钎及铝合金管外形尺寸及允许偏差	(518)
GB 4437-84	铝及铝合金热挤压管	(525)
GB 5231-85	加工铜—化学成份、机械性能	(529)

GB 5232 - 85	加工黄铜—化学成份和产品形状.....	(531)
GB 5235 - 85	加工镍及镍合金—化学成份和产品形状.....	(535)
GB 6613 - 86	重要用途的 TC4 钛合金板材.....	(538)
GB 6614 - 86	钛及钛合金铸件.....	(541)
GB 6892 - 86	工业用铝及铝合金热挤压型材.....	(544)
GB 6893 - 86	工业用铝及铝合金拉(轧)制管.....	(553)
GB 8006 - 87	黄铜薄壁管.....	(558)
GB 8011 - 87	镍及镍合金无缝薄壁管.....	(561)
GB 8182 - 87	钽及钽合金无缝管.....	(564)
GB 8183 - 87	钨无缝管.....	(567)
GB 8546 - 87	钛—不锈钢复合板.....	(571)
GB 8547 - 87	钛—钢复合板.....	(576)
GB 8767 - 88	核工业用锆及锆合金铸锭.....	(585)
GB 8768 - 88	核工业用锆及锆合金无缝管.....	(588)
GB 8769 - 88	核工业用锆及锆合金棒材和线材.....	(593)
GB 9438 - 88	铝合金铸件技术条件.....	(597)
GB 9460 - 88	铜及铜合金焊丝.....	(604)
GB 10568 - 89	优质铝及铝合金热轧板.....	(608)
GB 10569 - 89	优质铝及铝合金冷轧板.....	(613)
GB 10571 - 89	铝及铝合金焊接管.....	(618)
GB 10572 - 89	优质铝及铝合金挤压棒材.....	(623)
GB 10858 - 89	铝及铝合金焊丝.....	(630)
GB 11092 - 89	黄铜焊接管.....	(634)
GB/T 12769 - 91	钛钢复合棒.....	(639)
GB/T 13814 - 92	镍及镍合金焊条.....	(643)
GB/T 13819 - 92	铜合金铸件.....	(655)
GBn 168 - 82	不可热处理强化的铝及铝合金板.....	(660)
GBn 175 - 82	高温合金牌号.....	(664)
GBn 194 - 83	钛及钛合金板饼材.....	(673)
GBn 221 - 84	铝及铝合金冷拉管.....	(676)
GBn 222 - 84	铝及铝合金热挤压型材.....	(681)
GBn 271 - 88	耐蚀合金牌号.....	(687)
GBn 272 - 88	耐蚀合金棒.....	(693)
GBn 273 - 88	耐蚀合金热轧板.....	(696)
GBn 274 - 88	耐蚀合金焊丝.....	(700)
GBn 275 - 88	耐蚀合金金冷轧薄板.....	(702)
GBn 276 - 88	耐蚀合金锻件.....	(705)
GBn 277 - 88	耐蚀合金冷轧(拔)无缝管.....	(711)
GBn 278 - 88	耐蚀合金冷轧带.....	(715)

第一章 焊接材料

不锈钢焊条 GB 988-85

本标准适用于具有药皮的手工电弧焊接用铬及铬镍耐腐蚀钢和耐热钢焊条。这类焊条通常用于铬含量大于4%，镍含量小于50%的耐腐蚀钢或耐热钢的焊接。

1 型号划分

1.1 焊条型号根据熔敷金属的化学成分、机械性能、焊条药皮类型和焊接电流种类划分(见表1及表2)。

表1熔敷金属化学成分

96

化学成分 焊条型号	C	Cr	Ni	Mo	Mn	Si	P	S	Cu	其它	
E0-5Mo-x-x	0.10	4.0~6.0	0.40	0.45~0.65	1.0	0.90	0.030	0.030	0.5	—	
E1-5MoV-x-x	0.12	4.5~6.0		0.40~0.70	0.50~0.90	0.50				V: 0.10~0.35	
E0-7Mo-x-x	0.10	6.0~8.0	0.04	0.45~0.65	1.0	0.90				—	
E0-9Mo-x-x		8.0~10.5		0.85~1.20						—	
E1-9Mo-x-x	0.15	8.5~10.0		0.70~1.00						—	
E1-11MoVNj-x-x	0.19	9.5~11.5	0.60~0.90	0.60~0.90	0.5~1.0	0.50				V: 0.20~0.40	
E2-11MoVN(W)-x-x		9.5~12.0	0.40~1.10	0.80~1.10	—	V: 0.20~0.40 W: 0.40~0.70					
E1-13-x-x	0.12	11.0~13.5	0.60	0.50						—	
E0-13-5Mo-x-x	0.06	11.0~12.5	4.0~5.0	0.40~0.70	1.0					—	
E0-17-x-x	0.10	14.0~18.0	0.60	0.50						—	
E1-19-9MoMn4-x-x	0.13	18.0~20.5	9.0~10.5	0.5~1.5	3.30~4.75					0.35	—
E1-19-9MoW2Nb-x-x		18.0~21.0	8.0~10.0	0.75~0.65		—				Nb: 0.75~1.20 W: 1.25~1.75	
E0-19-10-x-x	0.08	18.0~21.0	9.0~11.0	0.50		0.90				—	
E00-19-10Nb-x-x	0.08		—	—	—	—				Nb: 8×C~1.00	
E0-19-10Me2-x-x			9.0~12.0	2.0~3.0	—	—					
E00-19-10Me2-x-x	0.04		—	—	—	0.5~2.5	—				
E0-18-12Me2-x-x	0.08	17.0~20.0	—	—	—	—	—				
E00-18-12Me2-x-x	0.04		—	—	—	—	—				
E0-18-12Me2Nb-x-x	0.08		11.0~14.0	2.0~2.5	—	—	—	Nb: 6×C~1.00			
E0-18-12Me2V-x-x			—	—	—	—	—	V: 0.30~0.70			

续表1

焊条型号	化学成分	C	Cr	Ni	Mo	Mn	Si	P	S	Cu	其它
E0-19 13Mo2Cu2 ××	0.08				2.0~2.5					~2	
F00-19-13Mo2Cu2 ××	0.04	18.0~21.0			3.0~4.0	0.5~2.5	0.90	0.035			
E0-19 13Mo3 ××	0.08										
F00-19-13Mo3 ××	0.04			12.0~14.0							
E1-23 13 ××	0.15				0.50						Nb: 0.70~1.00
F00-23-13 ××	0.05										
E1-23-13Nb ××	0.12	22.0~25.0									
E1-23 13Mo2 ××	0.12				2.0~3.0						
E00-23-13Mo2 ××	0.04										
E2-26 21 ××	0.02										
F3-26-21 ××	0.25~0.45			20.0~22.5	0.50	1.0~2.5	0.75	0.030	0.030	0.5	
E1-26-21Nb ××	0.12	25.0~28.0									Nb: 0.70~1.00
E1-26 21Mo2 ××	0.12				2.0~3.0						
F1-30-9 ××	0.10										
E0-16 5MoCu4Nb ××	0.15				0.50	0.5~2.5	0.90	0.035			
F1-16-8Mo2 ××	0.10	28.0~32.0		8.0~10.5	0.75	0.25~0.75	0.75	0.035		3.25~4.00	Nb: 0.15~0.30
E1-16 25Mo6N ××	0.12	16.00~16.75		4.5~5.0							
E1-16 25Mo6N ××	0.12	14.5~16.5		7.5~9.5	1.0~2.0	0.5~2.5	0.60	0.030			N ≥ 0.1
E2-16-35 ××	0.25	14.0~17.0			5.0~7.0					0.5	
E3-16-35 ××	0.25~0.45				0.50	1.0~2.5	0.90	0.035			
E2-16-35Mo3Mn4W3Nb ××	0.20	15.0~17.0									Nb: 1.0~2.0 W: 2.0~3.0
E0-20 34Mo3Cu4Nb ××	0.07	19.0~21.0		32.0~36.0	2.0~3.0	0.5~2.5	0.60			3.0~4.0	Nb: 8×C~1.00

注: 1. 表中的单值均为最大重量百分比。表中的××表示代号15及16具体内容见1.2.6款。
 2. 表中的××表示代号15及16具体内容见1.2.6款。
 3. 根据供需双方协议, 允许生产标准型号以外的焊条。
 4. E0-19-10Nb及F1-19-9MoW2Nb型焊条为超合金

表 2 熔敷金属机械性能

牌 条 型 号	抗 拉 强 度 σ_e		延 伸 率 δ_s %	热 处 理
	kgf/mm ²	MPa		
E0-5Mo-××	43	420	20	a
E1-5MoV-××	55	540	14	b
E0-7Mo-××	43	420	20	a
E0-9Mo-××				
E1-9Mo-××	60	590	16	c
E1-11MoV-××	75	730	15	
E2-11MoVNiW-××				
E1-13-××	46	450	20	a
E0-13-5Mo-××	78	760	15	d
E0-17-××	46	450	20	e
E1-19-9MoMn4-××	60	590	30	—
E1-19-9MoW2Nb-××	71	690	25	
E0-19-10-××	56	550	35	
E00-19-10-××	53	520		
E0-19-10-Nb-××			25	
E0-19-10Mo2-××	56	550	35	
E00-19-10Mo2-××	53	520	30	
E0-18-12Mo2-××				
E00-18-12Mo2-××	50	490	25	
E0-18-12Mo2Nb-××	56	550		
E0-18-12Mo2V-××	55	540		
E0-19-13Mo2Cu2-××				
E00-19-13Mo2Cu2-××				
E0-19-13Mo3-××	56	550	20	
E00-19-13Mo3-××	53	520		
E1-23-13-××	56	550		
E00-23-13-××	53	520	25	

续表 2

焊条型号	抗拉强度 σ_b		延伸率 δ_5 %	热处理	
	kgf/mm ²	MPa			
E1 23-13Nb-××	56	550	25	—	
E1-23-13Mo2-××					
E00-23-13Mo2-××	55	540			
E2-26-21-××	56	550			
E3 26 21-××	63	620	10		
E1-26-21Nb-××	56	550	25		
E1 26 21Mo2-××					
E1 30 9-××	68	660	22		
E0-16-5MoCu4Nb-××	95	930	7		f
E1 16 8Mo2-××	56	550	35		—
E1-16-25Mo6N-××	62	610	30		
F2 16 35-××	53	520	25		
E3-16-35 ××	63	620	10		
E2-16-35Mo3Mn4W3Nb××	60	590	25		
E0-20-34Mo3Cu4Nb-××	56	550	30		

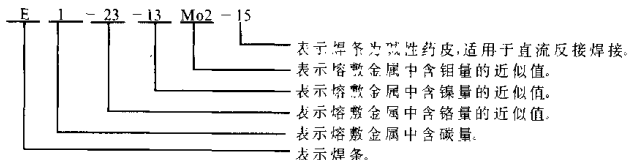
注:

① 表中的数值均为最小值。

② 热处理栏中的字母表示的内容为:

- 试件在 840~870°C 保温 2 小时,以不超过 55°C/h 的速度随炉冷至 595°C,然后空冷。
- 试件在 740~760°C 保温 4 小时,然后空冷。
- 试件在 730~750°C 保温 4 小时,然后空冷。
- 试件在 595~620°C 保温 1 小时,然后空冷。
- 试件在 760~790°C 保温 2 小时,以不超过 55°C/h 的速度随炉冷至 595°C 然后空冷。
- 试件在 1025~1050°C 保温 1 小时后空冷,最低至 16°C,然后再加热至 610~630°C 保温 4 小时,进行沉淀硬化处理,然后空冷至室温。

1.3 本标准中完整的焊条型号举例如下:



1.2 焊条型号编制方法如下:

1.2.1 字母“E”表示焊条

1.2.2 熔敷金属含碳量用“E”后的一位或二位数字表示,具体含意为:

a. “00”表示含碳量不大于0.04%;

b. “0”表示含碳量不大于0.10%;

c. “1”表示含碳量不大于0.15%;

d. “2”表示含碳量不大于0.20%;

e. “3”表示含碳量不大于0.40%。

1.2.3 熔敷金属含铬量以近似值的百分之几表示,并以短划“-”与表示含碳量的数字分开。

1.2.4 熔敷金属含镍量以近似值的百分之几表示,并以短划“-”与表示含铬量的数字分开。

1.2.5 若熔敷金属中含有其它重要合金元素,当元素平均含量低于1.5%时,型号中标明元素符号,而不标注具体含量;当元素平均含量等于或大于1.5%、2.5%、3.5%……时,一般在元素符号后面相应标注2、3、4……等数字。

1.2.6 焊条药皮类型及焊接电流种类在焊条型号后面附加如下代号表示:

a. 后缀15表示焊条为碱性药皮,适用于直流反接焊接;

d. 后缀16表示焊条为碱性或其它类型药皮,适用于交流或直流反接焊接。

2 技术要求

2.1 尺寸

2.1.1 焊条尺寸应符合表3规定。

表3 焊条尺寸

mm

焊条直径		焊条长度	
基本尺寸	极限偏差	基本尺寸	极限偏差
1.6	-0.08	220~240	±2.0
2.0			
2.5		220~240或290~310	
3.2		300~320或340~360	
4.0		340~360或380~400	
5.0			
6.0			

2.1.1.1 允许制造直径3.0mm焊条代替3.2mm焊条,直径5.8mm焊条代替6.0mm焊条。

2.1.1.2 根据需方要求,允许通过协议供应其它尺寸的焊条。

2.1.2 焊条夹持端长度符合表4规定。

焊条直径	支持端长度	
	基本尺寸	极限偏差
≤2.5	15	±5
>2.5及<6.0	20	
≥6.0	25	

2.2 药皮

2.2.1 焊条药皮应均匀、紧密地包覆在焊芯周围，整根焊条药皮上不应有影响焊接质量的裂纹、气泡、杂质及剥落等缺陷。

2.2.2 焊条引弧端药皮应倒角，焊芯端面应露出，以保证易于引弧。焊条露芯应符合如下规定：

- a. 直径不大于 2.0mm 焊条，沿长度方向的露芯长度不应大于 1.6mm；
- b. 直径为 2.5mm 及 3.2mm 焊条，沿长度方向的露芯长度不应大于 2.0mm；
- c. 直径大于 3.2mm 焊条，沿长度方向的露芯长度不应大于 3.2mm；
- d. 各种直径焊条沿圆周方向的露芯均不应大于圆周的一半。

2.2.3 焊条药皮应具有足够的强度，不致在正常搬运或使用过程中损坏。

2.2.4 焊条偏心度应符合如下规定：

- a. 直径不大于 2.5mm 焊条，偏心度不应大于 7%；
- b. 直径为 3.2mm 和 4.0mm 焊条，偏心度不应大于 5%；
- c. 直径不小于 5.0mm 焊条，偏心度不应大于 4%。

偏心度计算方法如下（见图 1）：

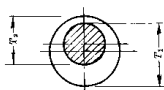


图 1

$$\text{焊条偏心度} = \frac{T_1 - T_2}{\frac{1}{2}(T_1 + T_2)} \times 100\%$$

式中： T_1 ——焊条断面药皮层最大厚度+焊芯直径；

T_2 ——同一断面药皮层最小厚度+焊芯直径。

2.3 T型接头角焊缝

2.3.1 角焊缝表面经肉眼检查应无裂纹，焊瘤，夹渣及表面气孔。

2.3.2 角焊缝断面经磨光, 腐蚀后应符合如下规定:

- 每侧角焊缝均应熔到或熔过两板的交接点;
- 每侧角焊缝的焊脚尺寸及两焊脚长度之差应符合表 5 规定(见图 2);
- 每侧凸型角焊缝的凸度应符合图 3 规定;
- 经肉眼检查, 角焊缝横断面不得有裂纹;
- 焊缝不得有过大的夹渣及气孔。

表 5

mm

焊条直径	板厚 T	焊接位置	最大焊脚尺寸	两焊脚长度之差
3.2	6.0	立	6.4	≤1.6
		平、仰	4.8	
4.0		立	8.0	
		平、仰	6.4	
5.0	10	平	8.0	
6.0			9.5	

注: ① 焊接位置栏中文字含义: 平——平焊, 立——立焊, 仰——仰焊。

② 直径不大于 4.0mm 焊条适用下全位置焊接, 直径不小于 5.0mm 的焊条只适用于平焊及平角焊位置焊接。

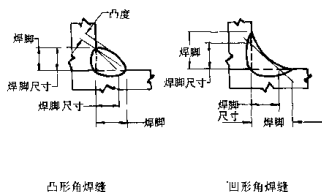


图 2

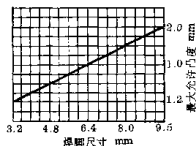


图 3

2.4 熔敷金属化学成分

熔敷金属化学成分应符合表1规定。

2.5 熔敷金属机械性能

熔敷金属拉伸试验结果应符合表2规定。

2.6 熔敷金属耐腐蚀性能

熔敷金属耐腐蚀性能试验由供需双方协议确定。

2.7 熔敷金属铁素体含量

熔敷金属铁素体含量由供需双方协议确定。

3 试验方法

3.1 试验用母材

3.1.1 奥氏体型及 E0-16-5MoCu4Nb 型焊条 T 型接头角焊缝试验用母材应为与熔敷金属化学成分相当的不锈钢板, 或者为 0Cr19Ni9 或 0Cr19Ni9Ti 型钢板; E1-13 型、E0-13-5Mo 型及 E1-17 型焊条应采用 0Cr13 或 1Cr13 型不锈钢板; 其余类型焊条应采用与熔敷金属化学成分相当的耐热钢板或者采用碳钢板或低合金钢板。

3.1.2 熔敷金属含碳量不大于 0.04% 的焊条及 E0-16-5MoCu4Nb 型焊条化学分析用母材最高含碳量为 0.03%。在符合 3.4.3 款规定时, 也可采用最高含碳量为 0.25% 的母材。其余所有型号焊条化学分析用母材最高含碳量为 0.25%。母线可为碳钢, 低合金钢或不锈钢。

3.1.3 熔敷金属拉伸试验用母材应为与熔敷金属化学成分相当的不锈钢板。如母材化学成分与熔敷金属化学成分不相当, 应先用试验焊条(直径及批号不限)在坡口面及垫板面堆焊隔离层, 隔离层厚度加工后不得小于 3.0mm (见图 6)。在确保熔敷金属不受母材影响的情况下, 也可以采用其它方法。但仲裁试验时, 必须采用与熔敷金属化学成分相当的不锈钢板或坡口面及垫板面有隔离层的试板。

3.2 焊条烘干及焊流电流种类

3.2.1 试验前, 焊条应按生产厂推荐的烘干温度烘干。

3.2.2 试验用的焊接电流种类应符合表 6 规定, 可用于交流或直流焊接的焊条试验时应采用交流。

3.3 T 型接头角焊缝试验

3.3.1 试板制备应符合表 5、图 4 及 3.3.2 款的规定。焊接位置应符合表 6 及图 5 的规定。

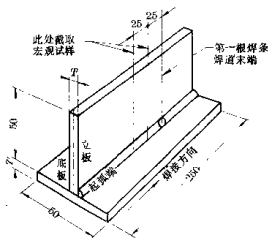


图 4

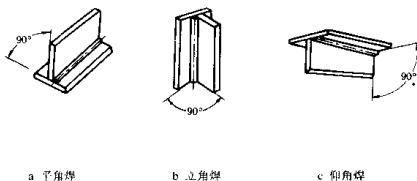


图 5

表 6

焊条药皮 类型	焊条直径 mm	焊接电流种类	样 接 位 置		
			化学分析 试验	熔敷金属 拉伸试验	角焊缝试验
-15	1.6	直流反接	平	平	平、立、仰
	2.0				
	2.5				
	3.2				平
	4.0				
	5.0				
6.0	交流或直流反接	平	平	平、立、仰	
1.6					
2.0					
2.5				平	
3.2					
4.0					
5.0	平				
6.0					

3.3.2 试板由立板和底板组成。立板与底板的结合面应进行机械加工，底板应平直、光洁，以保证两板结合处无明显缝隙。

3.3.3 首先在接头一侧焊一道角焊缝。第一根焊条应连续焊到焊条残头不大于50mm时为止，然后用第二根焊条完成整个接头的焊接。第一根焊条的焊道末端距试板末端小于100mm时，可采用引弧板或较长的试板

3.3.4 立焊时,应向上立焊。

3.3.5 在接头一侧焊完后,试板应冷却到室温(但不得低于15°C),然后再开始焊接另一侧。如在水中冷却,焊接另一侧前,应予以干燥。

3.3.6 焊接另一侧时应采用与第一侧相同的工艺。

3.3.7 焊后的焊缝应首先做肉眼检查,然后按图4所示截取一个宏观试件。截得两断面中的任意一面均可用于检验。

3.3.8 断面经磨光和腐蚀后,按图2所示划线,测量两侧角焊缝的焊脚尺寸,焊脚及凸形角焊缝的凸度。测量误差精确到0.1mm。

3.4 熔敷金属化学分析。

3.4.1 熔敷金属化学分析试块应按表6规定的电流种类和焊接位置施焊。

3.4.2 化学分析试块应多层堆焊。每一焊道宽度约为焊芯直径的1.5~2.5倍。施焊时,应尽量采用短弧焊接,最大电弧电压及焊接电流应符合表7的规定。每层焊完后,试块应在水中浸泡约30秒(水温无要求),并予以干燥清除焊道表面异物。

表 7

焊条直径 mm	焊接电流 A	最大电弧电压 V
1.6	35~45	24
2.0	45~55	
2.5	65~80	
3.2	90~110	25
4.0	120~140	26
5.0	160~200	27
6.0	180~220	28

3.4.3 化学分析试样应取自堆焊金属的上部。试样中应无杂质。堆焊金属尺寸及取样部位应符合表8的规定。熔敷金属含碳量不大于0.04%的焊条及E0-16-5MoCu4Nb型焊条,当基板含碳量大于0.03%时,试样应取自堆焊金属的第八层焊道以上。

表 8

mm

焊条直径	堆焊金属最小尺寸	取样部位距基板表面最小距离
1.6	25×25×13	6
2.0		
2.5		
3.2	40×40×16	8
4.0		
5.0		
6.0	50×50×20	10

注:如试块的焊后状态过硬,不利于机械加工,可进行退火处理(热处理规范见表2中注)。

3.4.4 化学分析试样可以3.4.2及3.4.3款中规定的堆焊金属上制取,也可以从其它熔敷金属处制取,但分析结果应与从堆焊金属上取样所得结果一致。仲裁试验的试样仅允许从堆焊金属上制取。

3.4.5 化学分析可采用供需双方同意的任何适宜的方法。仲裁试验应按GB 223.1~223.7-81、GB 223.8~223.24-82《钢铁及合金化学分析方法》进行。

3.5 熔敷金属拉伸试验

3.5.1 试板尺寸见图6,按3.5.2及3.5.3款规定施焊。焊接电流种类及焊接位置见表6。

3.5.2 焊前试板应予以反变形或拘束,防止角变形。角变形超过 5° 的试板应予报废。焊后的试板不允许矫正。

3.5.3 每一焊道施焊前,试板温度应控制在表9规定的范围内。试板温度应在其中部距离焊缝中心线25mm处测量。焊后的试板应在空气中冷却到规定的温度范围内,不允许在水中冷却。

3.5.4 按图7所示,从焊后的试板上加工出一个熔敷金属拉伸试样。

3.5.5 熔敷金属拉伸试验方法应按GB 2652-81《焊缝(及堆焊)金属拉伸试验法》进行。

3.6 熔敷金属耐腐蚀性能试验。

3.6.1 熔敷金属耐腐蚀性能试验的试样按GB 1223-75《不锈钢酸钢晶间腐蚀倾向试验方法》中X法试样截取。

3.6.2 熔敷金属耐腐蚀性能试验应按GB 1223-75《不锈钢酸钢晶间腐蚀倾向试验方法》进行。

3.7 熔敷金属铁素体含量测量

熔敷金属铁素体含量测量应按GB 1954-80《铬镍奥氏体钢焊缝金属铁素体含量测量法》进行。

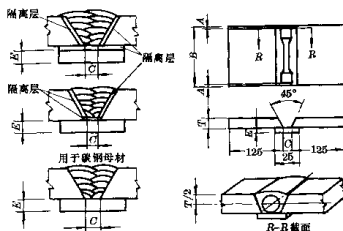


图6 用于与熔敷金属成分相当的母材

mm

焊条直径	试板尺寸				
	T 最小	A 最小	B 最小	C	E
3.2	12	7	80	6	5
4.0~6.0	20	7	120	13	6

注：直径为4.0mm焊条也可以使用厚度为12mm的试板，试板尺寸符合对3.2mm焊条所做的规定。仲裁试验时，4.0mm焊条必须使用厚度为20mm的试板

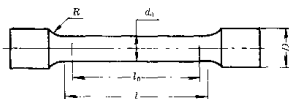


图7

mm

焊条直径	试样尺寸				
	d ₀	D	R 最小	l ₀	l
3.2	6±0.1	12	2.5	30	36
4.0~6.0	10±0.2	16	3	50	60

注：直径为4.0mm的焊条使用厚度为12mm的试板时，试样尺寸应符合对3.2mm焊条所做的规定。

表9

°C

焊条型号	试板温度
奥氏体型	16~150
F0-16 5MoCu4Nb	
E1 11MoVNi及E2-11MoVNiW	350~450
其它型号	150~260

4 检验规则

成品焊条由制造厂技术检验部门按批检验。

4.1 批量划分

每批焊条由同一批号焊芯、同一批号主要涂料原料、以同样涂料配方及制造工艺制成。每批焊条最高量为10t。

4.2 焊条取样方法

每批焊条检验时，按照需要数量至少在3个部位平均取有代表性的样品。