

9259

辅机焊接



上海锅炉厂

N61486-1

TG4

辅 机 焊 接

上 海 锅 炉 厂

1973.9.

目 录

一、焊接代号及符号	1
1. 焊缝代号	1
(1) 各种焊接方法字母符号	1
(2) 表示焊缝坡口形状图形符号	2
(3) 焊缝辅助符号	6
(4) 焊缝尺寸符号	7
2. 化学符号对照	8
(1) 部分化学元素对照	8
(2) 化学组成物对照	8
(3) 气体化学符号对照	9
3. 机械性能指标符号	9
二、材料化学成分和机械性能	10
1. 原材料	10
(1) 化学成分	10
(2) 机械性能	16
2. 焊接材料	22
(1) 焊丝化学成分	22
(2) 焊带化学成分	26
(3) 焊剂化学成分	27
(4) 部分焊条化学成分	28
三、焊接材料的选用表	29
四、焊缝坡口型式和尺寸	36
1. 对接焊缝	36
2. 不锈钢及有色金属无缝管对接焊	46

8. 热交换器管子与管板焊接接头	50
4. 人孔(管座)与筒体、加强板的焊接	56
5. 接管与封头焊接	58
6. 人孔加强圈与封头焊接	59
五、工艺及操作守则	60
1. FHZ-1 手工电弧焊操作守则	60
2. FHZ-2 埋弧自动焊操作守则	61
总则	61
不锈钢焊接要点	65
645-III 钢焊接要点	66
带极堆焊要点	67
不锈复合钢板焊接要点	69
3. FHZ-3 氩弧焊操作守则	70
4. FHZ-4 GH30 热交换器钎焊操作守则	73
5. FHZ-5 等离子切割操作守则	75
6. FHZ-6 气割操作守则	77
7. FHZ-7 受压容器焊接试样板设置规定	79
六、焊接工艺举例	83
1. FHY-101 200m ² 高压加热器焊接简要工艺	83
2. FHY-102 JG-200-III 型高压加热器焊接简要工艺	85
3. FHY-201 离子交换器焊接简要工艺	89
七、附录	90
附录 I 焊缝质量检查方法	90
附录 II 焊缝和焊接接头中缺陷	94
附录 III 车间焊机一览表	98
附录 IV 车间部分焊接装备一览表	104

一、焊接代号及符号

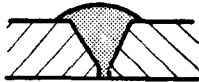
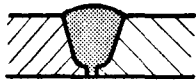
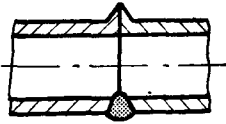
1. 焊缝代号

(1) 各种焊接方法字母符号

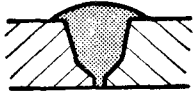
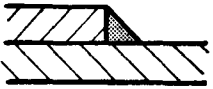
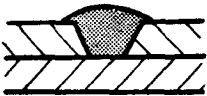
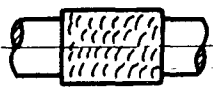
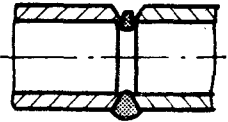
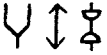
焊 接 方 法	符 号
手工电弧焊	S
氩弧焊封底手工电弧焊	S_A
焊剂层下自动焊	Z
用焊剂垫的焊剂层下自动焊	Z_H
用手工焊封底焊的焊剂层下自动焊	Z_S
氩弧焊	A
钨极氩弧焊	A_W
熔化极氩弧焊	A_R
手工焊封底熔化极氩弧焊	A_{RS}
二氧化碳气体保护焊	C
钎焊	H
电渣焊	D
气焊	Q
塑料焊	S_U

注: S_A , A_W , A_R , A_{RS} 车间自定 S_U 厂标

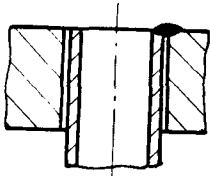
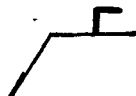
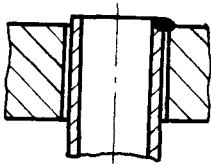
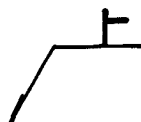
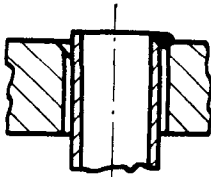
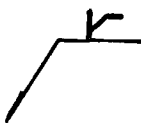
(2) 表示焊缝坡口形状的图形符号

焊 缝 名 称	焊 缝 型 式	图 形 符 号
V形		
V形(带根)		
U形		
U形(锁底)		
不对称V形(带根)		
管子扩口对接焊		

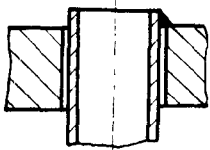
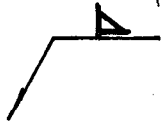
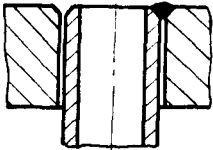
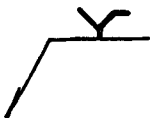
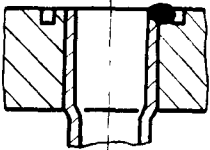
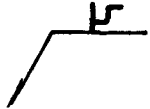
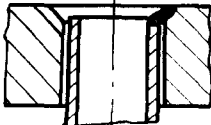
(续表)

焊 缝 名 称	焊 缝 型 式	图 形 符 号
双 V 形		
I 型		
角焊		
塞焊		
堆焊		
管子衬熔化垫圈对接焊		
 车间自定		

管子管板接头坡口形状的图形符号

名 称	焊缝型式(制备、焊接)	图 形 符 号
管子管板呈同一平面		
管子伸出管板		
管子伸出管板、管板倒角		

(续表)

名 称	焊缝型式(制备、焊接)	图 形 符 号
管子伸出管板焊后呈角焊缝		
管子与管板均倒角		
管板开槽		
管板倒角, 管子低于管板平面		

注: 图形符号本车间自定

(3) 焊缝的辅助符号

名 称	辅助符号	说 明
平 面 符 号	—	表示焊缝表面需要平的, 不必进行机械加工
铲 平 符 号		表示焊缝表面必须铲平, 使焊缝与被焊零件的表面一致
封 底 符 号		表示在单面坡口对焊中, 待工件坡口面焊毕, 并将背面铲根后, 在根部进行的一道焊缝。或者在坡口面未焊前, 先在背面根部进行的一道焊缝
带 垫 板 符 号		表示在焊缝的底部带有垫板
装 配 符 号		表示在工厂装配时所进行的焊缝
工 地 符 号		表示在工地安装时所进行的焊缝
周围焊缝符号		表示环绕工件周围进行焊接
三面焊缝符号		要求三面焊缝方向与三面焊缝符号方向画得基本一致
断续焊缝符号 (断续或链状)		1. 单面断续分布时, 用一个图形符号 2. 双面链状分布时, 应将二个图形符号对齐
断续焊缝符号 (交错)		表示双面断续交错分布焊缝, 应将二个图形符号对齐

(4) 焊缝尺寸符号

符 号	名 称
δ	厚 度
h	坡口高度 
P	钝边高度 
K	焊脚高度 
C	间 隙 
d	焊点直径
l	焊缝长度
H	焊缝断面有效高度
D	管子直径
t	点焊或断续焊缝中心距
a	焊点至板边的中心距
α, β	坡口角度
n	焊缝的条(点排)数
N	有关标准的焊缝序号
R	U形坡口圆弧半径
b	焊缝宽度
e	焊缝加强高度

2. 化学符号对照

(1) 部分化学元素对照

元素符号	H	He	B	C	N	O	Al	Si	P	S	Ar	Ti	V	Cr
名称	氢	氦	硼	碳	氮	氧	铝	硅	磷	硫	氩	钛	钒	铬

元素符号	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Nb	Mo	Ag	Sn	Re	W	Mg	Ca
名称	锰	铁	钴	镍	铜	锌	铌	钼	银	锡	铼	钨	镁	钙

(2) 化学组成物对照

化学符号	SiO ₂	MnO	CaF ₂	CaO	MgO	Al ₂ O ₃
名称	二氧化硅	氧化锰	氟化钙	氧化钙	氧化镁	三氧化二铝

化学符号	NaF	TiO ₂	FeO	ZrO ₂	B ₂ O ₃ (K ₂ O)	(Re) _x (O) _y
名称	氟化钠	二氧化钛	氧化铁	二氧化锆	碱性氧化物 (氧化钾)	稀土氧化物

(3) 气体化学符号对照

化 学 符 号	O ₂	H ₂	CO ₂	Ar	C ₂ H ₂	N ₂	He
名 称	氧气	氢气	二氧化碳	氩气	乙炔	氮气	氦气

3. 机械性能指标符号

符 号	σ_k	σ'_k	σ_b	σ_s	$\sigma_{0.2}$	δ_5	ψ
单 位	公斤·米/厘米 ²	公斤·米/厘米 ²	公斤/毫米 ²	公斤/毫米 ²	公斤/毫米 ²	%	%
名 称	冲击值	时效后的冲击值	抗拉强度	屈服点	高温屈服强度	标距为5倍直径伸长率	断面收缩率
符 号	HB	HR	HV	α	$\bar{d}=na$	δ_{10}	
单 位				度		%	
名 称	布氏硬度	洛氏硬度	维氏硬度	冷弯角度	$\bar{d}$ = 弯心直径 a : 板厚 n : 倍数	标距为10倍直径伸长率	

二、材料化学成

1. 原材料

化 学

钢 种	牌 号	化 学					
		C	Mn	Si	S ≤	P ≤	Cr
普通炭 素钢	A3g	0.14~ 0.22	0.35~ 0.65	0.15~ 0.30	0.045	0.040	—
优 质 炭 素 钢	10	0.07~ 0.14	0.35~ 0.65	0.17~ 0.37	0.040	0.035	≤0.15
	20	0.17~ 0.24	0.35~ 0.65	0.17~ 0.37	0.040	0.040	≤0.25
	20g	0.16~ 0.24	0.35~ 0.65	0.15~ 0.30	0.045	0.040	—
	22g	0.19~ 0.26	0.70~ 0.90	0.17~ 0.37	0.045	0.040	—
	ZG25A	0.22~ 0.30	0.50~ 0.80	0.17~ 0.37	0.045	0.040	—
	25	0.22~ 0.30	0.50~ 0.80	0.17~ 0.37	0.040	0.040	≤0.25
	45	0.42~ 0.50	0.50~ 0.80	0.17~ 0.37	0.040	0.040	≤0.25
低 合 金 钢	09Mn2	≤0.12	1.40~ 1.80	0.20~ 0.40	0.050	0.045	—
	09Mn2Si	≤0.12	1.30~ 1.70	0.50~ 0.80	0.840	0.040	—
	16Mn(16MnR)	0.12~ 0.20	1.20~ 1.60	0.20~ 0.60	0.050	0.045	—
	16MnCu	0.12~ 0.20	1.25~ 1.50	0.30~ 0.50	0.050	0.045	—
	14MnNb	0.12~ 0.18	0.80~ 1.20	0.20~ 0.60	0.050	0.050	—
	15MnVg	0.12~ 0.18	1.20~ 1.60	0.20~ 0.60	0.040	0.040	—

分和机械性能

成 分

成 分 (%)					标 准
Mo	V	Ni	Ti	其 它	
—	—	—	—	—	GB713-72
—	—	≤0.25	—	—	GB699-65
—	—	≤0.25	—	—	GB699-65
—	—	—	—	—	GB713-72
—	—	—	—	—	GB713-72
—	—	—	—	—	JB300-62
—	—	≤0.25	—	—	GB699-65
—	—	≤0.25	—	—	GB699-65
—	—	—	—	—	YB13-69
—	—	—	—	—	YB13-69
—	—	—	—	—	YB13-69
—	—	—	—	Cu 0.20~0.35	YB13-63
—	—	—	—	Nb 0.015~0.050	YB13-69
—	0.04~ 0.12	—	—	—	YB13-69

钢 种	牌 号	化 学					
		C	Mn	Si	S ≤	P ≤	Cr
低 合 金 钢	14MnMoVB	0.12~ 0.16	1.50~ 1.70	0.3~ 0.5	0.040	0.040	—
	12MoAlV	≤0.15	0.30~ 0.60	0.50~ 0.80	0.045	0.045	—
	902	0.14~ 0.17	1.29~ 1.45	0.40~ 0.46	0.030	0.040	—
合 金 钢	40Cr	0.37~ 0.45	0.50~ 0.80	0.17~ 0.37	0.040	0.040	0.80~ 1.10
	20MnMo	0.17~ 0.23	0.9~ 1.2	0.17~ 0.37	0.040	0.040	—
珠 光 体 耐 热 钢	12CrMo	≤0.15	0.4~ 0.7	0.20~ 0.40	0.040	0.040	0.4~ 0.6
	20CrMo	0.17~ 0.24	0.4~ 0.70	0.17~ 0.37	0.040	0.040	0.8~ 1.10
	15CrMo	0.12~ 0.18	0.4~ 0.7	0.17~ 0.37	0.040	0.040	0.8~ 1.10
	12Cr1MoV	0.08~ 0.15	0.4~ 0.7	0.17~ 0.37	0.040	0.040	0.9~ 1.20
	10CrMo910	≤0.15	0.40~ 0.60	0.15~ 0.50	0.040	0.040	2.0~ 2.5
	13CrMo44	0.10~ 0.18	0.40~ 0.70	0.15~ 0.35	0.040	0.040	0.70~ 1.0
	Cr3MoVSiTiB (H11)	0.09~ 0.15	0.5~ 0.8	0.6~ 0.9	0.030	0.030	2.5~ 3.0
	18MnMoNb	0.17~ 0.23	1.35~ 1.65	0.17~ 0.37	0.045	0.040	
不 锈 耐 酸 钢	1Cr13	≤0.15	≤0.60	≤0.60	0.030	0.035	12.0~ 14.0
	2Cr13	0.16~ 0.24	≤0.60	≤0.60	0.030	0.035	12.0~ 14.0
	Cr17Ni2	0.11~ 0.17	≤0.80	≤0.80	0.030	0.035	16.0~ 18.0
	0Cr18Ni9Ti	≤0.08	1.0~ 2.0	≤0.80	0.020	0.035	17.0~ 19.0

(续表)

成 分 (%)					标 准
Mo	V	Ni	Ti	其 它	
0.40~ 0.60	0.15~ 0.20	—	—	B 0.002~0.06	
0.30~ 0.40	0.03~ 0.10	—	—	Al 0.70~1.10	上三技 009-69
—	—	—	0.14~0.16	—	专用技术条件。相 当于15MnTi 化学 成分作参考。
—	—	≤0.25	—	—	YB6-71
0.15~ 0.25	—	—	—	—	JB755-65
0.4~ 0.55	—	≤0.25	—	Cu ≤0.30	YB6-71
0.15~ 0.25	—	≤0.25	—	Cu ≤0.30	JB755-65
0.4~ 0.55	—	≤0.25	—	Cu ≤0.25	YB529-70
0.25~ 0.35	0.15~ 0.30	≤0.25	—	Cu ≤0.30	YB529-70
0.9~ 1.1	—	—	—	—	DIN17175
0.40~ 0.50	—	—	—	—	DIN17175
1.0~ 1.2	0.25~ 0.30	≤0.30	0.22~0.38	Cu≤0.25 B 0.005~0.011	YB529-70
0.45~ 0.65				Nb 0.025~0.050	YB182-69
—	—	—	—	—	YB10-59
—	—	—	—	—	YB10-59
—	—	1.5~ 2.5	—	—	YB10-59
—	—	8.0~ 9.5	(C%-0.02) ×5~0.80	—	YB542-70