

阀门密封面等离子弧堆焊 技术要求

1 主题内容与适用范围

本标准规定了阀门密封面等离子弧堆焊对焊工、堆焊材料、常用基体材料、堆焊工艺、质量检验、缺陷修复等方面的要求。

本标准适用于碳钢、合金钢、不锈钢等通用、电站、石油化工阀门密封面等离子弧堆焊钴基、镍基、铁基合金粉末材料的制造与检验。

2 引用标准

JB 3168 喷焊合金粉末技术条件

JB 3169 喷焊合金粉末硬度、粒度测定

JB 3170 喷焊合金粉末化学成分分析方法

3 焊工

焊工应通过中华人民共和国劳动部制定的《锅炉压力容器焊工考试规则》基本知识部分的考试,并通过等离子弧堆焊的专业培训及考试。

4 堆焊材料

4.1 堆焊合金粉末(以下简称粉末)材料的化学成分、堆焊层硬度、粒度等均应符合 JB 3168 中的有关规定。

4.2 选用 JB 3168 之外的粉末材料,由供需双方协商确定。但其检验方法按 JB 3168、JB 3169 的规定。

4.3 粉末材料的质量应符合有关技术文件的要求,并附有粉末制造厂检验部门出具的质量合格证书。

4.4 每批粉末使用前应进行工艺试验及化学成分复验。化学成分分析方法按 JB 3170 的规定。

4.5 粉末使用前应进行烘干,烘干时堆积厚度应小于或等于 5mm。烘干温度按表 1 的规定。

4.6 烘干的粉末在空气中放置超过 4h 后再使用时应重新烘干,烘干次数最多不能超过两次。

表 1

粉 种	烘干温度 , $^{\circ}\text{C}$	保温时间 t_{h}
钴基	150 ~ 250	0.5 ~ 1.5
镍基		
铁基	120 ~ 250	

5 常用基体材料

25、35、40

WCB、ZG1Cr18Ni9Ti、ZG1Cr18Ni9、ZGCr5Mo、ZG20CrMoV

1Cr5Mo、12CrMo、15CrMo、12CrMoV、15Cr1MoV、WC6、WC9

1Cr13、2Cr13、1Cr18Ni9、1Cr18Ni9Ti、1Cr18Ni12Mo2Ti

6 堆焊工艺

6.1 堆焊基面(工艺平台)尺寸

6.1.1 根据阀门密封面的不同要求,堆焊基面可以加工成图 1 所示三种中任一种形状(也可以是平面),其尺寸见表 2。

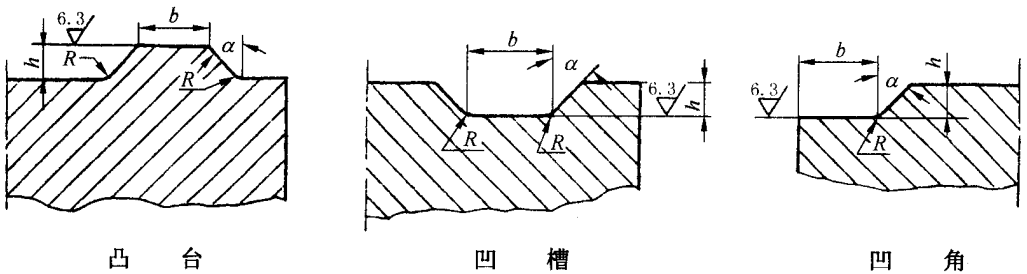


图 1 堆焊基面形状尺寸

表 2

密封面设计宽度 B mm	b mm	h mm	α	R mm
≤ 10	$B + (3 \sim 5)$	1.5 ~ 2	$30^{\circ} \sim 45^{\circ}$	1.5 ~ 2
> 10	$B + (3 \sim 6)$			2 ~ 3

注： α 也可为 90° 。

6.1.2 应用机械切削方法加工堆焊基面,所有过渡处均应为圆角平缓过渡。

6.2 焊件要求

6.2.1 不得存在裂纹、气孔、缩孔、疏松等缺陷。

6.2.2 必须清除油污、毛刺、锈迹及其他杂物。

6.3 焊前预热

6.3.1 堆焊铁基粉末当所选粉种及基体材料有预热要求时, 则需预热。

6.3.2 堆焊钴基、镍基粉末除公称通径小于或等于 25mm 的碳钢焊件(不包括深孔小口径焊件)以外均需预热。

6.3.3 预热温度根据材料化学成分而定。批量堆焊的零件应在炉中预热。常用基体材料的预热温度见表 3 结构刚性大的工件预热温度取上限。

表 3

基体材料	焊前预热温度, °C			焊后热处理温度, °C			焊后热处理 保温时间 t_h	冷却方式
	钴基	镍基	铁基	钴基	镍基	铁基		
25 35	250 ~ 300			600 ~ 650		400 ~ 350	$h = T/25$ 式中 : t_h —保温时间, h; T —基材厚度, mm	炉冷(小零件可在石棉布中冷却)
40	310 ~ 350			650 ~ 700				
WCB	250 ~ 350			600 ~ 700				
ZGCr5Mo	400 ~ 500	350 ~ 400	740 ~ 760					
ZG20Cr5MoV	400 ~ 550	350 ~ 400	700 ~ 790					
ZG1Cr18Ni9 ZG1Cr18Ni9Ti	300 ~ 400	250 ~ 350	860 ~ 880					
12CrMo 15CrMo	400 ~ 500		680 ~ 710	700 ~ 740				
1Cr5Mo	350 ~ 400		720 ~ 760					
12Cr1MoV、WC6 15Cr1Mov、WC9	400 ~ 500		710 ~ 750	700 ~ 740				
1Cr13 2Cr13	400 ~ 500	350 ~ 450	700 ~ 750	700 ~ 760				
1Cr18Ni9 1Cr18Ni9Ti	300 ~ 350	250 ~ 300	860 ~ 880					
1Cr18Ni2Mo2Ti	300 ~ 400	250 ~ 350	860 ~ 880 1050 ~ 1100					

6.3.4 预热保温时间根据工件大小及形状而定。

6.4 焊前应检查防护装置, 确保安全可靠时才能进行操作。

6.5 工艺评定试验

6.5.1 工艺评定试验由责任工艺师组织进行, 由符合第 3 章要求的焊工操作。质量检验部门参加评定。

6.5.2 凡遇下列情况之一者, 必须进行工艺评定试验。

- a. 初次使用的粉末品种；
- b. 初次使用的基体材料；
- c. 新的产品规格及结构型式。

6.5.3 工艺评定试验一般应在产品上进行。作为粉末进行工艺评定时,可在相应的试块上进行。

6.5.4 通过工艺评定试验结合工厂生产条件确定下列最佳工艺参数：

- a. 堆焊规范；
- b. 焊前热处理温度及其保温时间；
- c. 堆焊层最小厚度、过渡层最小厚度；
- d. 焊后热处理温度、保温时间和冷却曲线；
- e. 必要时修正堆焊基面的形状及尺寸。

6.5.5 工艺评定试验的合格质量标准为：

- a. 应符合第 7.2、7.3、7.4 条的规定；
- b. 解剖试件,进行焊接剖面的检查,在整个剖面上不得有未焊透现象。

6.5.6 工艺评定试验报告及其合格结论应成文归档,并据以制订或修订生产现场的工艺卡。

6.6 堆焊过渡层

6.6.1 在基材为 CrMo 型合金钢的情况下,公称通径大于或等于 150mm 时可以堆焊过渡层。

6.6.2 过渡层材料应选择防止裂纹产生及改善接头性能的 18-8 型、25-20 型不锈钢焊接材料。

6.6.3 过渡层经机加工后厚度应大于或等于 2mm。

6.7 堆焊过程

6.7.1 严格按照经工艺评定试验合格所提出的工艺规范进行。

6.7.2 堆焊应避免在灰尘严重、湿度大于或等于 84% 的环境中进行。

6.7.3 堆焊过程中焊件层间温度不得低于预热温度下限,必要时层间需再次加热。

6.7.4 堆焊高度及宽度应保证密封面加工后符合设计要求,其值应符合表 4 规定。

表 4

mm

公称通径 DN	密封面堆焊高度	密封堆焊宽度
≤ 150	≥ $H + (1 \sim 2)$	≥ $B + (3 \sim 5)$
> 150	≥ $H + (1.5 \sim 2.5)$	≥ $B + (3.5 \sim 6)$

注: H ——设计高度; B ——设计宽度。

6.8 焊后热处理

6.8.1 堆焊后工件应立即放入炉中按表 3 规定进行热处理。

6.8.2 使用铁基粉末当所选粉种及基体材料有焊后热处理要求时,则需进行热处理。

6.8.3 使用钴基、镍基粉末堆焊碳钢工件公称通径小于或等于 25mm(不包括深孔小口径焊件),可不热处理。

7 质量检查

7.1 外观检验

7.1.1 用目视或5~10倍放大镜检查,堆焊层表面不得有裂纹、气孔、缩孔、疏松等缺陷。堆焊层侧面不得有未焊透现象。

7.1.2 焊件必须保证几何尺寸,变形在允许范围之内,有足够的加工余量。

7.2 堆焊面经机加工后用着色探伤方法检查,不得有裂纹、气孔、疏松、夹渣、未焊透等缺陷。一般阀门每批检验数量为3%,但不少于10个。抽检中有一个不合格则再加倍抽样检查。质量要求高的阀门100%检查。

7.3 硬度试验可用产品或标准试样在环形密封面的周向按JB 3169进行。硬度值应符合粉末技术条件及产品图样要求。

7.4 堆焊工件精加工后堆焊层厚度应不小于2mm。

8 缺陷修复

8.1 缺陷允许修复,同一缺陷处最多允许修复二次。

8.2 属于气孔、夹渣、接头疏松和缩孔等缺陷,将缺陷清除即可。裂纹和未熔合则必须清除至露出母材金属为止,清除后底部应为适当的圆弧状。其尺寸见图2。

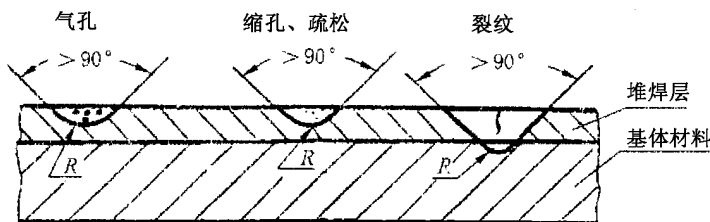


图2 缺陷清除要求尺寸

8.3 去除缺陷时不得对堆焊部位直接施加强大冲击力。用着色探伤方法确认缺陷已经完全去除后方可进行焊接修复。

8.4 如缺陷较多、连续分布且面积较大,应将难焊层消除,重新堆焊。

8.5 焊接修复可采用手工电弧焊、氧乙炔焊或惰性气体保护焊进行。

8.6 焊接修复由考试合格的焊工担任,并按焊接修复工艺守则进行。

8.7 焊接修复后按本标准第7章中的有关规定进行检验。

附加说明:

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所提出并归口。

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所负责起草

本标准主要起草人许凤兰。