

# 焊接质量保证

## 钢熔化焊接头的要求和缺陷分级

### 1 主题内容与适用范围

本标准规定了钢熔化焊接头的要求及缺陷的分级。

本标准适用于熔焊方法施焊的对接和角接(搭接及 T 型)接头。

### 2 引用标准

GB 2649~2655 焊接接头机械性能试验方法

GB 6417 金属熔化焊缝缺陷名称及分类

GB 324 焊缝符号表示法

GB 3323 钢熔化焊对接接头射线照相和质量分级

GB 11345 钢焊缝手工超声波探伤方法和探伤结果分级

GB 10854 钢焊缝外形尺寸

GB 5185 金属焊接及钎焊方法在图样上的表示代号

### 3 对焊接接头的要求和缺陷分级

#### 3.1 对接头性能的要求

本标准不对接头的力学性能规定分等,但设计文件或技术要求中必须明确规定出产品对接头(包括焊缝金属)性能要求的项目和指标,且应符合相应产品设计规程、规则或法规的要求。

对接头性能要求项目有:

- 常温拉伸性能;
  - 常温冲击性能;
  - 常温弯曲性能;
  - 低温冲击性能;
  - 高温瞬时拉伸性能;
  - 高温持久拉伸及/或蠕变性能;
- 上述试验的试样应符合 GB 2649~2655 的要求。
- 疲劳性能;
  - 断裂韧性;
  - 其他(如耐蚀、耐磨等特定性能)。

不应超越产品服役条件,随意增加或删减对接头性能要求的类别和指标。

#### 3.2 接头外观及内在缺陷分级

本标准对钢熔化焊接头外观及内在缺陷作出了分级规定,见表。这一分级可供产品制造及焊接工艺评

定时质量验收选用。

在特殊情况下,可经商定采用与本标准不同的规定,这必须在设计及制造文件中说明。

本标准缺陷名称及代号符合 GB 6417 的规定。

#### 4 缺陷评级依据

4.1 凡已有产品设计规程或法定验收规则的产品,应遵循这些规定,换算成相应级别。

4.2 对没有相应规程或法定验收规则的产品,在确定评定级别时应考虑下列因素。

##### 4.2.1 载荷性质

a. 静载荷;

b. 动载荷;

c. 非强度设计(刚性设计的构件以变形为限值,一般情况下强度裕度均较大)。

##### 4.2.2 服役环境

a. 温度;

b. 介质;

c. 湿度;

d. 磨损。

##### 4.2.3 产品失效后的影响

a. 能引起爆炸或泄漏而引起严重人身伤亡并造成产品报废等经济损失;

b. 造成产品损伤且由停机要造成重大经济损失;

c. 造成产品损伤但仍可运行,待检修时再处理。

##### 4.2.4 选用材质

a. 相对产品要求有良好的强度及韧性裕度;

b. 强度裕度虽然不大,但韧性裕度充足;

c. 高强度、低韧性;

d. 焊接材料的相配性。

##### 4.2.5 制造条件

a. 焊接工艺方法;

b. 企业质量管理体系;

c. 构件设计中焊接可达性;

d. 检验条件;

e. 经济性。

对技术要求较高但又无法实施无损检验的产品,必须对焊工操作及工艺,实施产品适应性模拟件考核,并明确规定焊接工艺实施全过程的监督制度和责任记录制度。

#### 5 缺陷检验

5.1 外观检验及断口宏观检验使用放大镜的放大倍数应以五倍为限。也可以磁粉或渗透检验方法进行检验。

5.2 无损检验应符合 GB 3323 或 GB 11345 标准的规定。

5.3 在确定缺陷性质和尺寸及部位时,可能要使用多种检验方法。

#### 6 标志

6.1 凡应用本标准缺陷规定分级要求者,可在图样上直接标注本标准号及分级代号以简化技术文件内容。

## 6.2 标志示例

6.2.1 用手工焊封底的埋弧焊缝,缺陷要求:除咬边按本标准Ⅲ级外其余均按本标准Ⅱ级。标志见图 1。

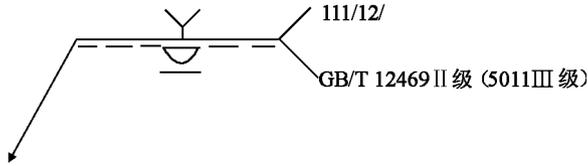


图 1

6.2.2 用手工焊焊接的对称角缝,焊脚尺寸 6mm 相同焊缝 N 条,缺陷要求Ⅳ级。标声见图 2。

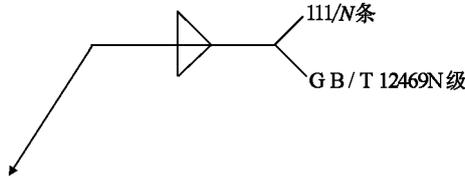


图 2

## 缺陷分级

缺陷名称	GB 6417 代号	缺陷分级			
		I	II	III	IV
焊缝外形尺寸		按选用坡口由焊接工艺确定只需符合 GB 10854 或产品相关规定要求,本标准不作分级规定			
未焊满(指不足)设计要求	511	不允许		$\leq 0.2 + 0.02\delta$ 且 $\leq 1\text{mm}$ 每 100mm 焊缝内缺陷总长 $\leq 25\text{mm}$	$\leq 0.2 + 0.04\delta$ 且 $\leq 2\text{mm}$ 每 100mm 焊缝内缺陷 总长 $\leq 25\text{mm}$
根部收缩	515 5013	不允许	$\leq 0.2 + 0.02\delta$ 且 $\leq 0.5\text{mm}$	$\leq 0.2 + 0.02\delta$ 且 $\leq 1\text{mm}$	$\leq 0.2 + 0.04\delta$ 且 $\leq 2\text{mm}$
			长度不限 $\leq 0.05\delta$ 且 $\leq 0.$		
咬边	5011 5012	不允许 <sup>1)</sup>		5mm 连续长度 $\leq$ 100mm 且焊缝两侧 咬边总长 $\leq 10\%$ 焊 缝全长	$\leq 0.1\delta$ 且 $\leq 1\text{mm}$ 长度不限
裂纹	100	不允许			
弧坑裂纹	104	不允许		个别长 $\leq 5\text{mm}$ 的弧坑裂纹允许存在	
电弧擦伤	601	不允许		个别电弧擦伤允许存在	
飞溅	602	清除干净			
接头不良	517	不允许		造成缺口深度 $\leq 0.05\delta$ 且 $\leq 0.$ 5mm 每米焊缝不得 超过一处	缺口深 $\leq 0.1\delta \leq 1\text{mm}$ 每米焊缝不得超过一处

缺陷名称	GB 6417 代号	缺陷分级			
		I	II	III	IV
焊瘤	506	不允许			
未焊透(按设计焊缝厚度为准)	402	不允许		不加垫单面焊允许 值 $\leq 15\% \delta$ 且 $\leq 1.5\text{mm}$ 每100mm焊缝内缺陷总长 $\leq 25\text{mm}$	$\leq 0.1\delta$ 且 $\leq 2.0\text{mm}$ 每100mm焊缝内缺陷总长 $\leq 25\text{mm}$
表面夹渣	300	不允许		深 $\leq 0.1\delta$ 长 $0.3\delta \leq$ 且 $\leq 10\text{mm}$	深 $\leq 0.2\delta$ 长 $\leq 0.5\delta$ 且 $\leq 20\text{mm}$
表面气孔	2017	不允许		每50mm焊缝长度内允许直径 $\leq 0.3\delta$ 且 $\leq 2\text{mm}$ 的气孔二个孔间距 $\geq$ 倍孔径	内允许直径 $\leq 0.4\delta$ 且 $\leq 3\text{mm}$ 气孔二个
角焊缝厚度不足(按设计焊缝厚度计)		不允许		$\leq 0.3 + 0.05\delta$ 且 $\leq 1\text{mm}$ 每100mm焊缝长度内缺陷总长度 $\leq 25\text{mm}$	$\leq 0.3 + 0.05\delta$ 且 $\leq 2\text{mm}$ 每100mm焊缝长度内缺陷总长 $\leq 25\text{mm}$
角焊缝焊脚不对称 <sup>2)</sup>	512	差值 $\leq 1 + 0.1\alpha$	$\leq 2 + 0.15\alpha$	$\leq 2 + 0.2\alpha$	
a——设计焊缝有效厚度					
内部缺陷		GB 3323 I级	GB 3323 II级	GB 3323 III级	不要求
		GB 11345 I级		GB 11345 II级	

注:除注明角焊缝缺陷外其余均为对接、角接焊缝通用。

1)咬边如经磨削修整并平滑过渡则只按焊缝最小允许厚度值评定。

2)特定条件下要求平缓过渡时不受本标准规定限制(如搭接或不等厚板的对接和角接组合焊缝)。