

ISO

国际标准

ISO/TR 15608: 2005

焊接——金属材料分类指南

Welding — Guidelines for a metallic materials grouping system

(翻译稿)

国际标准化组织 发布

国际标准化组织技术报告

焊接——金属材料分类指南

翻译单位：哈尔滨焊接研究所

翻 译：朴东光

校 对：刘雅芳

编 辑：朴东光

2006 年 4 月

焊接——金属材料分类指南

1 范围

从焊接的角度出发，本技术报告提出了材料的分类体系。本报告也可用于其它方面，如热处理、成型、无损检测。

本技术报告包括下列标准材料的分类：

- 钢；
- 铝及铝合金；
- 镍及镍合金；
- 铜及铜合金；
- 钛及钛合金；
- 锆及锆合金；
- 铸铁。

2 钢的分类体系

钢的分类见表 1。本报告仅考虑了材料标准或技术条件规定的那些元素。类组 1 和 11 给出的数值表示材料的化学分析值。类组 4 至 10 给出的数值以合金型号中使用的元素含量为准。

表 1 钢的分类体系

类别	组别	钢种
1		屈服极限 $R_{eh} \leq 460 \text{ N/mm}^2$, 且成分为 (%) : $C \leq 0.25$ $Si \leq 0.60$ $Mn \leq 1.8$ $Mo \leq 0.70^b$ $S \leq 0.045$ $P \leq 0.045$ $Cu \leq 0.40^b$ $Ni \leq 0.5^b$ $Cr \leq 0.3$ (0.4铸钢) ^b $Nb \leq 0.06$ $V \leq 0.1^b$ $Ti \leq 0.05$
	1.1	屈服极限 $R_{eh} \leq 275 \text{ N/mm}^2$ 的钢
	1.2	屈服极限 $275 \text{ N/mm}^2 < R_{eh} \leq 360 \text{ N/mm}^2$ 的钢
	1.3	屈服极限 $R_{eh} > 360 \text{ N/mm}^2$ 的细晶粒正火钢
	1.4	改进型耐候钢 (某一种元素可能超过类组1的规定值)
2		屈服极限 $R_{eh} > 360 \text{ N/mm}^2$ 的热控轧处理的细晶粒钢和铸钢
	2.1	屈服极限 $360 \text{ N/mm}^2 < R_{eh} \leq 460 \text{ N/mm}^2$ 的热控轧处理的细晶粒钢和铸钢
	2.2	屈服极限 $R_{eh} > 460 \text{ N/mm}^2$ 的热控轧处理的细晶粒钢和铸钢
3		屈服极限 $R_{eh} > 360 \text{ N/mm}^2$ 的调质钢和沉淀硬化钢 (不锈钢除外)
	3.1	屈服极限 $360 \text{ N/mm}^2 < R_{eh} \leq 690 \text{ N/mm}^2$ 的调质钢
	3.2	屈服极限 $R_{eh} > 690 \text{ N/mm}^2$ 的调质钢
	3.3	沉淀硬化钢 (不锈钢除外)

4		Mo≤0.7 %且V≤0.1 %的低钒Cr-Mo-(Ni)钢
	4.1	Cr≤0.3 %且Ni≤0.7 %的钢
	4.2	Cr≤0.7 %且Ni≤1.5 %的钢
5		Cr≤0.35 %的无钒Cr-Mo钢 ^c
	5.1	0.75 %≤Cr≤1.5 %且Mo≤0.7 %的钢
	5.2	1.5 %<Cr≤3.5 %且0.7 %<Mo≤1.2 %的钢
	5.3	3.5 %<Cr≤7.0 %且0.4 %<Mo≤0.7 %的钢
	5.4	7.0 %<Cr≤10.0 %且0.7 %<Mo≤1.2 %的钢
6		高钒Cr-Mo-(Ni)合金钢
	6.1	0.3 %≤Cr≤0.75 %, Mo≤0.7 %, V≤0.35 %的钢
	6.2	0.75 %<Cr≤3.5 %, 0.7 %<Mo≤1.2 %, V≤0.35 %的钢
	6.3	3.5 %<Cr≤7.0 %, Mo≤0.7 %, 0.45 %≤V≤0.55 %的钢
	6.4	7.0 %<Cr≤12.5 %, 0.7 %<Mo≤1.2 %, V≤0.35 %的钢
7		C≤0.35 %, 10.5 %≤Cr≤30 %的铁素体钢、马氏体钢或沉淀硬化不锈钢
	7.1	铁素体不锈钢
	7.2	马氏体不锈钢
	7.3	沉淀硬化不锈钢
8		Ni≤31 %的奥氏体不锈钢
	8.1	Cr≤19 %的奥氏体不锈钢
	8.2	Cr>19 %的奥氏体不锈钢
	8.3	4.0 %<Mn≤12 %的含锰奥氏体不锈钢
9		Ni≤10 %的镍合金钢
	9.1	Ni≤3.0 %的镍合金钢
	9.2	3.0 %<Ni≤8.0 %的镍合金钢
	9.3	8.0 %<Ni≤10 %的镍合金钢
10		奥氏体-铁素体双相不锈钢
	10.1	Cr≤24 %的奥氏体-铁素体不锈钢
	10.2	Cr>24 %的奥氏体-铁素体不锈钢 ^d

42CrM04

11		0.25 % < C ≤ 0.85 %，其余成分与1类钢 ^c 相同的钢
	11.1	0.25 % < C ≤ 0.35 %，其余成分与1类钢相同的钢
	11.2	0.35 % < C ≤ 0.5 %，其余成分与1类钢相同的钢
	11.3	0.5 % < C ≤ 0.85 %，其余成分与1类钢相同的钢
注：以实物分析为准，2类钢可以考虑作为1类钢。		
a) 按照钢的产品标准， R_{eh} 可用 $R_{p0.2}$ 或 $R_{t0.5}$ 代替。		
b) 当 $Cr+Mo+Ni+Cu+V \leq 0.75\%$ 时，更高的值也可接受。		
c) 当 $Cr+Mo+Ni+Cu+V \leq 1\%$ 时，更高的值也可接受。		

3 铝及铝合金的分类

铝及铝合金按照表 2 分类。这些数值以合金型号中使用的元素含量为准。

表 2 铝及铝合金的分类

类别	组别	铝及铝合金种类
21		杂质（或合金含量）≤1%的纯铝
22		非热处理铝合金
	22.1	铝镁合金
	22.2	$Mg \leq 1.5\%$ 的铝镁合金
	22.3	$1.5\% < Mg \leq 3.5\%$ 的铝镁合金
	22.4	$Mg > 3.5\%$ 的铝镁合金
23		热处理铝合金
	23.1	Al-Mg-Si 合金
	23.2	Al-Zn-Mg 合金
24		$Cu \leq 1\%$ 的 Al-Si 合金
	24.1	$Cu \leq 1\%$, $5\% < Si < 15\%$ 的 Al-Si 合金
	24.2	$Cu \leq 1\%$, $5\% < Si < 15\%$, $0.1\% < Mg < 0.80\%$ 的 Al-Si-Mg 合金
25		$5.0\% < Si \leq 14\%$; $1.0\% < Cu \leq 5.0\%$, $Mg \leq 0.8\%$ 的 Al-Si-Cu 合金

26		2.0 % <Cu ≤ 6.0 %的 Al-Cu 合金
21、22、23 一般为锻材，24、25、26 为铸造材料。		

4 铜及铜合金的分类

铜及铜合金按照表 3 分类。

表 3 铜及铜合金的分类

类别	组别	铜及铜合金种类
31		Ag≤6%，Fe≤3%的铜
32		铜锌合金
	32.1	二元铜锌合金
	32.2	多元铜锌合金
33		铜钛合金
34		铜镍合金
35		铜铝合金
36		铜镍锌合金
37		31-36 类组以外的，合金含量（其他元素含量低于 5%）低的铜合金
38		31-36 类组以外的其他铜合金（其他元素含量等于或高于 5%）

5 镍及镍合金的分类

镍及镍合金按照表 3 分类。这些数值以合金型号中使用的元素含量为准。

表 4 镍及镍合金的分类

类别	镍及镍合金种类
41	纯镍
42	Ni≥45%，Cu≥10%的镍铜合金
43	Ni≥40%的镍铬合金
44	Ni≥45%，Mo≤32%的镍钼合金
45	Ni≥31%的镍铁铬合金

46	$\text{Ni} \geq 45\%$, $\text{Co} \geq 10\%$ 的镍铬钴合金
47	$\text{Ni} \geq 45\%$ 的镍铬铜合金
48	$31\% \leq \text{Ni} \leq 45\%$, $\text{Fe} \geq 20\%$ 的镍铁铬合金

6 钛及钛合金的分类

钛及钛合金的分类见表 5。

表 5 钛及钛合金的分类

类别	组别	钛及钛合金种类
51		纯钛
	51.1	$\text{O}_2 < 0.2\%$ 的钛
	51.2	$0.2\% < \text{O}_2 \leq 0.25\%$ 的钛
	51.3	$0.25\% < \text{O}_2 \leq 0.35\%$ 的钛
	51.4	$0.35\% < \text{O}_2 \leq 0.4\%$ 的钛
52		阿尔法合金 ^a
53		阿尔法贝塔合金 ^b
54		贝塔及亚贝塔合金 ^c
<p>a 包括: Ti-0.2Pd; Ti-2.5Cu; Ti-5Al-2.5Sn; Ti-8Al-1Mo-1V; Ti-6Al-2Sn-4Zr-2Mo; Ti-6Al-2Nb-1Ta-0.8Mo。</p> <p>b 包括: Ti-3Al-2.5V; Ti-6Al-4V; Ti-6Al-6V-2Sn; Ti-7Al-4Mo。</p> <p>c 包 括 : Ti-10V-2Fe-3Al; Ti-13V-11Cr-3Al; Ti-11.5Mo-6Zr-4.5Sn; Ti-3Al-8V-6Cr-4Zr-4Mo。</p>		

7 锆及锆合金

锆及锆合金的分类见表 6。

表 6 锆及锆合金的分类

类别	锆及锆合金种类
61	纯锆
62	$\text{Nb} = 2.5\%$ 的锆

8 铸铁的分类

铸铁的分类见表 7。

表 7 铸铁的分类

类别	组别	铸铁种类
71		规定了抗拉强度或硬度的灰口铸铁
72		规定了力学性能的球状石墨铸铁
	72.1	铁素体球墨铸铁, 规定了抗拉强度、屈服强度、延伸率和冲击值
	72.2	铁素体球墨铸铁, 规定了抗拉强度、屈服强度、延伸率或硬度
	72.3	EN-GJS-500-7和EN-GJS-450-10型(含珠光体量20%以上或规定了硬度)的球墨铸铁
	72.4	珠光体球墨铸铁, 规定了抗拉强度、屈服强度、延伸率或硬度
73		可锻铸铁
74		奥氏体回火铸铁
75		奥氏体铸铁
76		其它铸铁