

石油化工设备 金属材料手册

(一)

钢板、管及焊接材料

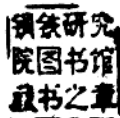
北京金属结构厂编

1978

7-12-22
T-12-22
石油化工设备金属材料手册〈一〉

671-12
钢板、管及焊接材料

(附各国钢号对照)



北京金属结构厂技术科

一九七八年二月

204/123

编 者 的 话

为适应我厂技术业务部门及车间的需要，我们曾于71—75年期间，编写过钢材、焊材及有色金属等资料。几年来，由于冶金工业的发展，在钢种的标准上有所充实提高，化工设备采用新钢种和有色金属材料也不断增多，如高强度、低温钢、镁、钛、高镍合金等，为适应四个现代化的需要，我们拟结合我厂目前石油化工设备用材情况和今后可能使用的新材料汇编成册出版，第一册定名为“钢板、管及焊接材料”主要列入我国和日本、美国、西德、瑞典等国有关钢板、钢管的主要性能（如化学成分和机械性能等），及常用的焊条、焊丝和焊剂，我国钢材和各国钢材牌号对照，对上述国家中我厂经常碰到的有关企业钢材也收入手册中、为便于查找、在手册中附有外国钢号索引。

由于我们水平较低，调查不够，不妥之处欢迎批评指正。

编者 一九七八年二月

目 录

国别及钢材名称

页 数

一、中 国

1. 我国钢板及钢件	1
1.1 常用普通钢板 (GB700-65)	1
1.2 常用优质钢板化学成分和机械性能 (GB699-65, GB711-65)	1
1.3 压力容器用炭素钢及普低钢厚板 (YB536-69)	2
1.4 锅炉用炭素钢及普低钢厚板 (GB713-72)	3
1.5.1 合金结构钢 (YB6-71)	5
1.5.2 合金结构钢化学成分, 热处理制度、机械性能摘录	6
1.6.1 桥梁建筑用热轧炭素钢板 (GB714-65)	1
1.6.2 桥梁用普低钢板 (YB168-70)	4
1.7 厚度6mm多层高压容器层板 (YB363-69)	3
1.8 其它钢板牌号: 造船钢、汽车用钢、合金结构钢薄板、深冲压用冷轧薄钢板、 热轧炭素工具钢钢板	4
1.9 国产工具钢说明: 碳素工具钢 (GB1298-77)、合金工具钢 (GB1299-77)、 高速工具钢 (YB12-77)、铬轴承钢 (YB 9-68)	4
1.10. 压力容器用件化学成分和机械性能 (JB755-73)	7
1.11.1 国产不锈钢标准GB 1220-75 说明	10
1.11.2 常用不锈钢化学成分 (GB1220-75)	8
1.11.3 常用不锈钢热处理, 机械性能和用途例 (GB1220-75)	9
1.11.4 不锈, 耐酸及耐蚀不起皮钢薄钢板 (Y B541-70)	14
1.11.5 不锈, 耐酸及耐蚀不起皮钢厚钢板 (Y B542-70)	15
1.12.1 耐热钢化学成分, 热处理制度和机械性能指标 (GB1221-75)	11, 12
1.12.2 耐热钢主要性能和用途举例	13
1.13 化工设备用节镍无镍不锈钢	7
1.14 化工设备用非标准耐热钢	18
1.15 化工设备用非标准新钢种: 普低钢、低温钢、耐蚀钢	16, 17
2. 我国钢管	19
2.1 无缝钢管 (YB 231-70)	19
2.2 锅炉用高压无缝管 (YB529-70) 摘要	19
2.3 化肥用高压无缝管 (YB800-70) 摘要	19
2.4 热轧、冷拔 (冷轧) 不锈钢无缝管化学成分和机械性能 (YB804-70)	20
3. 我国焊接材料	21
3.1 我国结构钢 (包括普通低合金钢) 电焊条	22, 23
3.2 奥氏体不锈钢、珠光体耐热钢电焊条简附表	21

3.3 铬不锈钢焊条	24
3.4 低温钢电焊条	24
3.5.1 焊接用钢丝 (GB1300-77)	26
炭素结构钢, 合金结构钢	26
3.5.2 焊接用钢丝 (GB 1300-77) 不锈钢	26, 27
3.5.3 焊接用钢丝推荐钢号 YB/Z11-76	27
3.6 自动焊用焊剂 (摘要)	24
3.7 常用低合金结构钢焊接材料选用及热处理	25
4. 钢号对照表	28
4.1 我国与苏、美、日、西德、瑞典等国钢号对照(近似); 普通钢、碳素结构钢、锰结构钢、铬钢、铬钼钢、不锈钢	28, 29
4.2 常用国内外结构钢焊条对照表	30
4.3 常用奥氏体不锈钢焊条国内外对照表	31

二、日本钢材

J1. 日本钢板	32
J.1.1 日本钢轧材名称代号及牌号	32-34
板材: SS SB SM SAPH SMA SPV SG SGV SPHC SPHT SPC SPG SXXC SNC SNCM SCr SCM SMn SUS SLA HW LT 管材: SGP STPG STS STPT STPA SUS STPL STB STBA STBL STK STKM (钢材) STKS STH SF SFV SK SKH SKS SKD SKT SUH KP KPV	
J.1.2 日本钢材(板)的化学成分、机械性能(附近似对照)	35, 36
J.1.3.1 日本企业钢板—住友	37
J.1.3.2 日本川铁钢板	38
气体容器, 压力容器, 川铁高强度钢板	38
J.1.3.3 日本川铁低温钢板	39
J.1.3.4 日本企业钢板—日本钢管(NK)	40
高强度钢、焊接用锰钢、低温用钢	40
J.1.4 日本高强度钢板(焊接用, 压力容器用) WES 135-70 HPIS-B 101	41
J.1.5.1 日本不锈钢板(热轧厚板, 冷轧薄板)摘要 JISG 4304, 4305-77	42
J.1.5.2 日本部分企业不锈钢产品牌号摘要(附对照)	43
J.1.5.3 日本不锈钢材新旧牌号对照	44
J.1.6 日本部分企业高强度钢板牌号对照(73年日本焊接协会WES认可)	45
J2. 日本钢管	46
J.2.1 配管	46
碳钢管 (JISG3452-76), 压力配管 (G3454-76)	46
高压配管(G3455-76), 高温配管(G3456-76)	46
合金钢管(G3458-76), 低温配管(G3460-76)	46
J.2.2 锅炉热交换器用钢管	46
碳钢管(G3861-76), 合金钢管 (G3462-76)	46
低温用管 (G3464-76)	46

一般结构钢管 (G3444-74)	47
机械结构用碳钢管 (G3445-74)	47
结构用合金钢管 (G3441-74)	47
J.2.3 日本不锈钢管	48
配管 (JISC3459-76), 锅炉换热器用管 (JISC3463-76)	48
J.2.4 住友钢管	49-51
J3. 日本焊接材料	52
J.3.1 日本不锈钢焊条 (JISZ3221-76)	52
J.3.2 日本不锈钢焊丝 (TiG和MiG焊用) JIS Z3321-74	53
J.3.3 日本主要焊接材料厂不锈钢电焊条对照 (JIS, AWS)	54, 55
(中国) 日本伊藤万, 神户制钢, 日铁溶接工业, 日本油脂, 特殊电极, 山崎制铁, 电焊化学工业, 东京焊接棒, 日本金属工业	
J.3.4 日本神户制钢所焊条 (摘录)	56
不锈钢、低温钢、其它	56

三、瑞典 典

S.1.1 瑞典AVESTA不锈钢(附各国对照)	57
S.1.2 瑞典ASSAB不锈钢(和我国对照)	58
S.3.1 瑞典AVESTA公司不锈钢焊条	59
S.3.2 瑞典伊沙 (ESAB) OK 牌 不锈钢焊条	60

四、西德钢材

D.1.0 西德 (DIN) 标准钢号表示方法	61
D.1.1 西德普通结构用钢 (DIN17100-66) (DIN17100-77)	62, 63
D.1.2 西德调质钢号化学成分和机械性能 (DIN17200)	64, 65
D.1.3 西德不锈钢化学成分、机械性能 (管、板)	66
D.1.4 西德低温用钢 (钢管, 板、带)	70
D.1.5.1 西德锅炉钢板化学成分和机械性能 (DIN17155)	67
D.1.5.2 西德锅炉钢板的物理和工艺性能	67
D.1.6.1 西德FG细晶钢(可焊)化学成分、机械性能 (管、板)	68
D.1.6.2 西德FG钢的热处理制度、物理性能及各企业钢号对照	69
D.1.7 西德 HOESCH 高强度可焊细晶钢	72
D.1.8 西德 (亨利钢厂、梯生钢厂) 热强细晶钢	73
D.1.9 西德渗碳钢 (DIN17210) 和其它不锈钢及合金化学成分	71
D.2.1 西德普通钢管 (DIN 1629)	74
D.2.2 西德高温无缝钢管 (DIN17175)	74
D.2.3 西德冷拉冷轧精密无缝管 (DIN2391-67)	74
D.2.4.1 耐热钢管 (72年材料规范)	75
D.2.4.2 耐热钢管各厂家供应的牌号、钢管最高工作温度	75

五、美国钢材

A.1.1	美国结构钢板性能摘录(ASM)	76
	结构钢(A36-75), 低合金高强度结构钢(A242-75) 中低强度炭结钢 (A283-75), 中低强度机械结构钢(A284-75), 高强度结构钢(A440-75) 高强度低合金结构锰钒钢(A441-75)	
A.1.2	美国压力容器用钢板摘录(ASM)	77, 78, 79
	C-Mn-Si钢(A299-75) Mo钢(A204-74a) CrMnSi钢(A202-74a) 碳素钢(A285-75) MnV钢(A225-74b) MnMo钢及MnMoNi钢(A302-74a) 5Cr0.5Mo钢(A357-72) CrMo 钢(A387-72a) 强韧性炭素钢板(A442-74a) C-Mn钢板(A455-74c) 中, 高温用炭素 钢板(A515-74b), 压力容器用Mn-Mo钢, Mn-Mo-Ni调质钢板(A533-74a) 低合金调 质高强度钢板(细晶钢板)(A517-74a) 压力容器用CMnSi热处理钢板(A537-75a) 压力容器用Cr-Mo钢板(调质)(A542-74a)	
A.1.3	美国压力容器用碳钢钢板(低温钢)	80
	A203-74a; A553-74, A353-74, A645-74a	
A.2.1	美国锅炉过热器、换热器用无缝铁素体和奥氏体不锈钢管(ASM A213-75)	81
A.2.2.1	美国配管用钢管摘录(ASM)	82
	焊接和无缝钢管(A53-73)	82
	高温配管用无缝炭钢管(A106-75a)	82
	低温配管用无缝和焊接钢管(A333-75)	82
	高温配管用无缝合金钢管(A335-75)	82
	高温用特殊热处理无缝合金钢管(A405-73)	82
A.2.2.2	美国配管用不锈钢管摘录(ASM)	83
	配管用无缝和焊接不锈钢管(A312-74)	83
	配管用高温合金钢管(A358-75)	83
D.2.3.1	美国换热器用管(ASM)	84
	无缝管(A161-75)(A178-75)(A179-75)(A192-75)	84
	热交换器和冷凝器用无缝冷拉合金钢管(A199-75)	84
	炼油用无缝中合金钢加热炉管(A200-75)	84
	精炼炉用无缝管(A209-75)	84
	锅炉换热器管(A210-73)	84
D.2.3.2	美国换热器用合金钢管(ASM)	85
	低温用无缝、焊接炭钢及合金钢管(A334-74), 一般用途无缝, 焊接铁素体不锈钢管(A268-75)	85
	炼油用铬镍奥氏体无缝钢管(A271-75)	85

六、钢号索引

一、中 国

1. 我国钢板及锻件

1.1 常用普碳钢板 (GB700-65)

序 号	钢 号	化 学 成 分 %			序 号	钢 号	机 械 性 能					180°冷弯 d= 弯曲直径 a= 试样厚度
		炭	硅	锰			σ_s kg/mm ²		σ_b kg/mm ²	伸长率 %		
							≤40 mm	>40~ 100		δ_5	δ_{10}	
1	B2	0.09~0.15	0.12~0.30	0.25~0.50	1	A2 AJ2	22	20	34~42	31	26	d=0
2	B2F		≤0.07	A2F AJ2F								
3	B3		0.12~0.30	0.40~0.65								
4	B3F	0.14~0.22	≤0.07	0.30~0.60	2	A3 AJ3	24	23	38~40	27	23	d=0.5a
5	B4		0.12~0.30	0.40~0.70		41~43			26	22		
6	B4F		≤0.07	44~47		25			21			
7	BJ2	0.18~0.27	0.12~0.30	0.40~0.70	3	A3F AJ3F	24	22	38~40	27	23	d=2a
8	BJ2F		≤0.07	41~43		26			22			
9	BJ3		0.10~0.30	0.25~0.55		44~47			25	21		
10	BJ3F	0.10~0.20	0.10~0.30	0.30~0.60	4	A4 AJ4	26	25	42~44	25	21	d=2a
11	BJ4		0.10~0.35	0.30~0.70		45~48			24	20		
12	BJ4F		≤0.07	49~52		23			19			

说明: 其它成分, 磷≤0.045; 硫≤0.055

说明: 如冷弯合格, 机械性能 σ_b 不规定上限, A类钢P、S同B类钢, 冲击值, 3号钢, 常温, 横向U, >7, 纵向>8, 板厚12—25mm (需方要求时)

1.2 常用优质钢板化学成分和机械性能 (GB699-65, GB711-65)

序 号	钢 号	化 学 成 分 %					机 械 性 能 ≥		弯 曲 180°, 弯 心 d		说 明
		炭	锰	磷	硫	其 它	σ_b kg/mm ²	δ_5 %	板 厚 a mm		
				≤					≤20	>20	
1	10	0.07~0.14	0.35~0.65	0.035	0.15	硅	34	51	0	d	其它钢号 见 GB699-65 GB711-65
2	15	0.12~0.19	#			0.17~0.37	38	27			
3	20	0.17~0.24	#			硫 ≤ 0.04	42	25			
4	25	0.22~0.30	0.5~0.8			硫 ≤ 0.025	46	23	2a	30	
5	30	0.27~0.35	#	0.04	0.25		50	21			
6	35	0.32~0.40	#				54	20			
7	40	0.37~0.45	#				58	19			
8	45	0.42~0.50	#				61	16			

1.6.1 桥梁建筑用热轧炭素钢板 (GB714-65)

序 号	钢 号	化 学 成 分 %						机 械 性 能 ≥						冲 击 值	
		炭	硅	锰	磷	硫	σ_s	σ_b	伸 长 率 %		收 缩 率	kg·m/cm ² (横 向)			
					不 大 于	kg/mm ²			δ_{10}	δ_5		℃	常 温	-20℃ 时 效	
1	16q	0.12~0.20	0.12~0.25	0.40~0.70	0.04	0.045	23	38	22	26	50		3.5	3.5	
2	A3q	0.14~0.22	0.15~0.30	0.40~0.65	0.045	0.050	24	38	22	26	50	7	3.5		

1.3 压力容器用奥素钢及普低钢厚板(YB536-69)

序 号	牌 号	化 学 成 分						机 械 性 能				180°弯曲 试验直径 d	
		碳	硅	锰	磷	硫	抗 拉 强 度 σ_b kg/mm ²	σ_s kg/mm ²	δ_5 %	α_k 常 温			
											屈服点 σ_s mm		伸 长 率 δ_5
1	A3R	≤ 0.22	$0.12 \sim 0.30$	$0.40 \sim 0.65$		0.04	0.045	$6 \sim 16$ $17 \sim 26$ $27 \sim 36$ $38 \sim 60$	24 n n n	33 n n n	26 n n n	7.0 n n n	$d = 1.5a$ n n n
2	16MnR	≤ 0.20	$0.20 \sim 0.60$	$1.20 \sim 1.60$		0.04	0.045	$6 \sim 16$ $17 \sim 26$ $27 \sim 36$ $38 \sim 60$	35 n n n	52 n n n	21 n n n	6.0 n n n	$d = 2a$ n n n
3	15MnVR	≤ 0.18	$0.20 \sim 0.60$	$1.20 \sim 1.60$	$0.04 \sim 0.12$	0.04	0.045	$9 \sim 16$ $17 \sim 26$ $27 \sim 36$ $38 \sim 60$	40 n n n	54 n n n	18 n n n	6.0 n n n	$d = 3a$ n n n
4	15MnVNR	$0.12 \sim 0.20$	$0.20 \sim 0.50$	$1.30 \sim 1.70$	$0.16 \sim 0.25$	0.04	0.045	$11 \sim 26$ $27 \sim 36$ $38 \sim 50$	45 n n	60 n n	18 n n	6.0 n n	$d = 3a$ n n
5	09Mn2VR	≤ 0.12	$0.20 \sim 0.50$	$1.40 \sim 1.80$	$0.04 \sim 0.10$	0.04	0.04	$5 \sim 20$ $16 \sim 38$ $40 \sim 95$	55 n n	50 n n	21 n n	3.5 n n	$d = 2a$ n n
6	18MnMoNbR	$0.17 \sim 0.23$	$0.17 \sim 0.37$	$1.35 \sim 1.65$	$0.45 \sim 0.65$	0.04	$0.025 \sim 0.05$	$6 \sim 16$ $40 \sim 95$	52 n	65 n	16 n	7.0 n	$d = 3a$ n
7	18NbR	$0.14 \sim 0.22$	≤ 0.17	$0.40 \sim 0.80$		0.05	0.045	$6 \sim 16$	30 n	44 n	23 n	6.0 n	$d = 2a$ n
8	14MnNbR	$0.12 \sim 0.18$	≤ 0.17	$0.80 \sim 1.20$		0.05	0.045	$6 \sim 16$ $17 \sim 24$	35 n	50 n	21 n	6.0 n	$d = 2a$ n

注① 在断方要求, 常温冲击可做低温冲击, 指标为: 16MnR -40°C 3.5kg·M/cm², 14MnNbR -20°C , 18NbR -20°C 3.5kg·M/cm², 14MnNbR -20°C , 18NbR -20°C 3.5kg·M/cm²② 18NbR -20°C α_k 3.5kg·M/cm² 按本标准执行③ 按断方要求, 16MnR, 15MnVR, 18MnMoNbR, 14MnNbR, 18NbR 常温冲击可做低温冲击, 其值见①为 3kg·M/cm²④ 09Mn2VR -70°C α_k 3.5kg·M/cm² 是消析热力学条件下最低

⑤ 各钢种的化学成分含量不得大于0.35%

1.4 锅炉用炭素钢及普低钢厚板(GB713-72)

序号	钢 号	化 学 成 分 %						交货 状 态	钢 板 厚 度 a, mm	σ_s	σ_b	δ_5	α_k	180°冷 弯 考 心 直 径 d
		炭	硅	锰	钒	铜	磷			kg/mm ²	%	%	常温/时效	
1	20g	0.16~ 0.24	0.15~ 0.30	0.35~ 0.65				热轧或 热处理	6-16 17-25 26-36 37-60	41	26 24 24 23	26 25 24 23	6.0 3.5	d=2a
2	22g	0.19~ 0.26	0.17~ 0.37	0.70~ 0.90				热轧或 热处理	6-60	43	27	24	6.0 3.0	d=2a
3	12Mng	<0.16	0.29~ 0.60	1.10~ 1.50				热轧或 热处理	6-16 17-25	45 44	30 28	21 19	6.0 3.0	d=2a d=3a
4	16Mng	0.12~ 0.20	0.20~ 0.60	1.20~ 1.60				热轧或 热处理	6-16 17-25 26-36 37-60	52 50 31 48	35 33 31 29	21 19	6.0 3.0	d=2a d=3a
5	15MnVg	0.10~ 0.18	0.20~ 0.60	1.20~ 1.60	0.04~ 0.12			热轧或 热处理	6-16 17-25 26-36 37-60	54 52 52 50	40 33 36 34	18 17	6.0 3.0	d=3a
6	14MnMoVg	0.10~ 0.18	0.20~ 0.50	1.20~ 1.60	0.05~ 0.15	0.4~ 0.65		热处理	30-115	65	50	16		d=3a
7	18MnMoNbkg	0.17~ 0.23	0.17~ 0.37	1.35~ 1.65		0.45~ 0.65	0.025~ 0.050	热处理	16-38 40-95 100-115	65 65 69	52 50 45	17 16	7.0 3.0	d=3a

注: 1. 化学成分, 磷 $\leq 0.045\%$, 硫 $\leq 0.04\%$, 20g, 22g在机械性能合格下可不规定的下限

2. 14MnMoVg的 α_k , 常温及时效值由供需双方协议

3. 14MnMoVg, 18MnMoNbkg, 热处理制度在质量证明书中注明

1.7 厚度6mm多层高压容器层板(YB363-69)

序 号	钢 号	化 学 成 分 %						σ_s	σ_b	δ_5	α_k	180度弯 样 厚 a 弯 直 径 d
		炭	硅	锰	钒	磷	硫	kg/mm ²	kg/mm ²	%	常温 kg/cm ²	
						不 大 于	不 小 于					
1	19gC	≤ 0.22	0.15~ 0.30	0.35~ 0.65		0.040	0.040	25	44	26	6	d=a
2	16MgC	0.12~ 0.20	0.20~ 0.60	1.20~ 1.60		0.040	0.040	36	52	21	7	d=2a
3	15MnVgC	0.12~ 0.18	0.20~ 0.50	1.20~ 1.60	0.04~ 0.12	0.040	0.040	42	56	19	6	d=2a

1.6.2 桥梁用普低钢板(yB168-70)

序 号	钢 号	化 学 成 分 %						厚度 mm	σ_b kg/mm ²	σ_s %	δ_5 %	a_k kg, M/cm ²		180度 弯 曲	
		C	Si	Mn	P	S	V					N	-40℃ 时效		
					不 大 于										
1	12Mnq	≤0.16	0.20~0.60	1.00~1.50	0.04	0.045			≤16 17~26	45 44	30 28	21 19	3 3	3 3	d=2a d=3a
2	12MnVq	≤0.15	0.20~0.60	1.00~1.50	0.04	0.045	0.04~0.12		≤18 17~26	50 50	35 34	21 19	3 3	3 3	d=2a d=3a
3	16Mnq	0.12~0.20 0.20	0.20~0.60 0.60	1.20~1.60 1.60	0.04	0.045			≤16 17~25 26~36 38~50	52 50 48 48	35 33 31 29	21 19 19 19	3 3 3 3	3 3 3 3	d=2a d=3a d=3a d=3a
4	15MnVq	0.10~0.18 0.18	0.20~0.60 0.60	1.20~1.60 1.60	0.04	0.045	0.04~0.12		≤18 17~25 26~36 38~50	54 52 50 50	40 38 36 34	18 17 17 17	3 3 3 3	3 3 3 3	d=3a d=3a d=3a d=3a
5	15MnVNq	0.12~0.20 0.20	0.20~0.60 0.60	1.20~1.70 1.70	0.04	0.045	0.16~0.25 0.014~0.022		10~25 26~38 40~50	60 56 54	45 42 40	18 17 17	3 3 3	3 3 3	d=3a d=3a d=3a

注: 15MnVNq的机械性能是热处理状态的

1.8 其它钢板牌号

(1)造船钢: yB 183-70 GB712-65

1C, 2C, 3C, 4C, 12MnC, 16MnC, 12MnVC, 15MnVC, 15MnTiC, 10Mn-pNbReC (10锰磷铌稀土船) 14MnVTiReC

(2)汽车用钢 yB 149-70

汽车大梁用钢板 09MnREL (09锰稀土梁) 12MnL, 16MnL, 16MnREL

(3)合金结构钢薄板

YB204-63, 60Mn, 65Mn, 70Mn, 10Mn2, 30C, 40C, 38C, Si, 20C, MnSi, 25C, MnSi, 30C, MnSi, 35C, MnSiA 38C, MnAlA, 35C, 38CrA, 10Mn2A, 12Mn2A, 20C, MnSiA, 25C, MnSiA, 30C, MnSiA, 25C, MnVA

(4)深冲压用冷轧薄钢板 YB215-64 08Al

(5)热轧炭素工具钢板 YB538-65

T7, T7A, T8A, T8Mn, T9, T9A, T10, T10A, T11, T11A, T12, T12A, T13, T13A

1.9 国 产 工 具 钢 (说明)

国产工具钢包括碳素工具钢, 合金工具钢, 高速工具钢, 七七年均已修订, 碳素工具钢新标准GB1298-77代替YB5-59, 合金工具钢新标准CB1299-77, 代替YB7-59, 高速工具钢新标准为YB12-77, 兹将新标准的钢号列举如下:

一、碳素工具钢 (GB1298-77)

包括八个钢号 T7, T8, T8Mn, T9, T10, T11, T12, T13, 各钢号化学成分相

当于原 YB5-59 的规定, 并明确为“熔炼分析”, 硅锰含量取消了下限, 规定为 $\text{Si} \leq 0.4\%$, $\text{Mn} \leq 0.35\%$, 与 YB5-59 相比, 除 T7, T8 外, 其它各钢号硅含量都提高了 $0.05-0.10\%$

二、合金工具钢 (GB1299-77)

新标准保留 yB7-59 的 27 个钢号: 9SiCr, 8MnSi, CrMn, CrW5, Cr06, Cr2, 9Cr2, V, W, Cr12, Cr12MoV, 9Mn2, Cr6WV, 9Mn2V, MnCr, WCr, CrWMn, 9CrWMn, MnSi, 5CrNiMo, 5CrMnMo, 8Cr3, 3Cr2W8V, 4SiCr, V, 5SiMnMoV, 4CrW2Si, 5CrW2Si, 6CrW2Si, 新列入钢号 6 个: Cr4W2MoV, Cr2MnSiWMoV, 6W6Mo5Cr4V, 4Cr5MoVSi, 4Cr5W2VSi, 5Cr4Mo。

三、高速工具钢 (yB12-77)

标准新保留两个钢号, W18Cr4V 和 W12Cr4VMo, 新纳入了 7 个钢号, 其中加工高温合金和超强度钢的超硬型的钢号 W6Mo5Cr4V2Al, W6Mo5Cr4V5SiNbAl, W10Mo4Cr4V3Al, W12Mo3Cr4V3Co5Si, 两个适用于无屑加工的热塑性型的钢号: W14Cr4VMnXt, W6Mo5Cr4V2, 一个是 9W18Cr4V

上述钢种的性能及用途除查上述标准外, 更详细的数据见冶金部情报标准研究所编“冶金产品标准化动态”1977 年第 4 期。

四、铬轴承钢 (yB9-68)

包括 5 个钢号, GC6, GC9, GC9SiMn, GC15, GCr15SiMn

1.5.1 合金结构钢 (yB6-71)

合金结构钢共 103 个钢号, 主要适用于热轧或锻制条钢, 其化学成分也适用于其它制品, 钢的供货状态分不热处理、正火、退火、高温回火, 订货时必须注明:

钢中的硫、磷、铜含量规定如下:

优质钢: $p \leq 0.04\%$ $S \leq 0.040\%$ $Cu \leq 0.30\%$

高级优质钢: $p \leq 0.035\%$ $S \leq 0.030\%$ $Cu \leq 0.25\%$

表中列入钢号的含硅量: Si 0.2—0.4%

未列表中计有: 15Mn2 30Mn2 35Mn2 27SiMn 35SiMn 42SiMn *40SiMn2 *15MnV 20MnV 25Mn2V 42Mn2V *45Mn2V *15SiMn3Mo *30Mn2MoW *20SiMn2MoV *25SiMn2MoV *30SiMn2MoV *35SiMn2MoV *37SiMn2MoV *12SiMn2WV *16SiMn2WV *15SiMn3MoWV *37SiMn2MoWV 20Mn2B 20MnTiB *25MnTiB *20Mn2TiB *20Mn2VB 20SiMnVB *30Mn2MoTiB *45Mn2B 40MnVB *40MnWB 38CrSi 40CrSi 15CrMn 20CrMn 40CrMn 20CrMnSi 25CrMnSi 30CrMnSi 35CrMnSi *15CrMn2SiMn 20CrV 40CrV 45CrV 50CrV 20CrMnTi 30CrMnTi 42CrMn 20CrMnMn 40CrMnMn 24CrMoV 25Cr2MoV 25Cr2Mo1V 35CrMoV 38CrMoAl 18Cr3MoWV 20Cr3MoWV 15Cr 20Cr 50Cr 20CrNi 40CrNi 45CrNi 12CrNi3 20CrNi3 30CrNi3 37CrNi3 12Cr2Ni4 20Cr2Ni4 40CrNiMo 45CrNiMoV 30CrNi2MoV 18Cr2Ni4W 25Cr2Ni4W 30CrMnSiNi2 12CrNi2

一机部重型机械行业标准 Q/ZB61-73 合金结构钢, 增加下列钢号: 50SiMn 38SiMn Mo 42MnMoV 38CrMoAlA 60SiMnMo 32Mn2MoVB 37SiMn2MoV, 其内容详见该标准

1.5.2 合金结构钢化学成分、热处理制度、机械性能(≥) 摘录(yB6-71)

钢 号	化 学 成 分				淬 火 回 火	回 火 温 度 ℃	回 火 介 质	σ_s kg/mm ²	σ_b kg/mm ²	δ_s %	φ %	ρ kg/cm ³	物理力学性能 退火或正火态 屈服强度, 抗拉 强度, 伸长率
	C	Mn	M ₀	C _r									
10Mn2	0.07~0.13	1.2~1.6			空	900	空	43	25	25	55	—	4.5mm
20Mn2	0.17~0.24	1.4~1.8			油	850	油	80	60	10	40	6	"
40Mn2	0.37~0.44	"			油	840	油	100	80	10	45	6	4.1
45Mn2	0.42~0.49	1.4~1.8			油	850	油	100	75	10	45	6	"
50Mn2	0.47~0.55	"			油	820	油	95	80	9	40	5	4.0
15MnVB	0.12~0.18	1.2~1.6			油	860	油	90	65	10	45	7	4.2
20MnVB	0.17~0.24	1.2~1.6			油	840	油	85	70	12	45	7	4.1
40B	0.37~0.44	0.6~0.9			油	850	油	100	80	10	45	6	4.2
45B	0.42~0.49	0.6~0.9			油	840	油	105	85	9	40	5	4.1
40MnB	0.37~0.44	1.10~1.40			油	850	油	100	80	10	45	6	4.2
45MnB	0.42~0.49	1.10~1.40			油	840	油	105	85	9	40	5	4.1
16Mn	0.13~0.19	0.4~0.7	0.4~0.55		空	880	空	40	25	25	60	12	4.5
15CrMn	≤0.15		0.4~0.55	0.4~0.7	空	900	空	42	27	24	60	14	4.5
15CrMn	0.12~0.18		"	0.8~1.1	油	880	油	45	30	22	60	12	"
20CrMn	0.17~0.24	0.40~0.70	0.15~0.25	0.8~1.1	油	880	油	500	90	70	12	50	4.3
30CrMn	0.26~0.34	"	"	"	油	880	油	540	95	80	12	50	8
35CrMn	0.32~0.40	"	"	"	油	850	油	550	100	85	12	45	4.0
15CrMnMn	0.12~0.18	0.9~1.2	0.2~0.3	1.0~1.3	油	860	油	95	70	11	50	9	4.3
15CrMnV	0.08~0.15	0.4~0.7	0.25~0.35	0.5~0.6	空	970	空	45	23	22	50	10	3.9
15CrMnV	0.08~0.15	"	"	0.9~1.20	油	880	油	50	25	23	50	9	4.5
35Cr	0.27~0.34				油	860	油	90	70	11	45	6	4.4
35Cr	0.32~0.39				油	850	油	95	75	11	45	6	4.2
40Cr	0.37~0.45	0.5~0.8	0.8~1.10		油	850	油	100	80	9	45	6	4.2
45Cr	0.42~0.49				油	840	油	105	85	9	40	5	4.1

1.10 压力容器用锻件化学成分和机械性能(≥)(JB755-73)

号 钢	化 学 成 分 %					σ_b σ_s		δ_5	α_K kg·M/ Cm ²	HB
	C	Si	Mn	M ₀	其 它	kg/mm ²				
20	0.17~0.24	0.17~0.37	0.35~0.65		Cr≤0.25 Ni≤0.25	38	20	23	5	103~156
25	0.22~0.30	0.17~0.37	0.5~0.8		Cr≤0.25 Ni≤0.25	40	22	20	5	111~170
35	0.32~0.40	0.17~0.37	0.5~0.8		Cr≤0.25 Ni≤0.25	50	26	18	5	121~187
45	0.42~0.50	0.17~0.37	0.5~0.8		Cr≤0.25 Ni≤0.25	58	29	15	4	149~217
16Mn	0.12~0.20	0.2~0.6	1.2~1.6			46	28	17	6	116~179
20MnMo	0.17~0.29	0.17~0.37	1.1~1.4	0.2~0.35		52	36	18	6	149~217
20MnMoNb	0.17~0.23	0.17~0.37	1.3~1.6	0.4~0.63	Nb0.025~0.05	63	48	16	7	163~241
15MnMoV	0.12~0.18	0.2~0.5	1.3~1.6	0.4~0.65	V0.05~0.15	60	45	17	7	156~228
32MnMoVB	0.28~0.34	0.15~0.37	1.4~1.7	0.4~0.55	V0.05~0.10 B0.005	65	50	15	5	170~255
15CrMo	0.12~0.18	0.2~0.4	0.4~0.7	0.4~0.55	Cr0.8~1.13	45	26	19	6	116~179
C5Mn	≤0.15	≤0.5	≤0.60	0.5~0.6	Cr4~6 p≤0.035 S≤0.03	60	40	18	7	156~241
09Mn2V	≤0.12	0.2~0.5	1.4~1.8	—	V0.04~0.10	45	28	20	6*	116~179
1Cr13	0.08~0.15	≤0.60	≤0.8	Ni≤0.6	Cr12~14 S≤0.03 p≤0.035	58	40	18	7	156~241
1Cr18Ni9Ti	≤0.12	≤1.0	≤2		Ni8~11 Cr17~19 Ti=5(C-0.02)~0.8	50	20	35	—	≤192

注: p, S 均≤0.04%(1Cr18Ni9Ti的p≤0.035% S≤0.03%) 并此值为-70℃冲击值

1.13 化工设备用节镍无镍不锈钢钢(订货双方协议钢种)

钢 号		Cr18Mn8Ni5 (204)	Cr18Mn10Ni5 Mo3(204+M)	Cr17Mn13N(Ao)	Cr17Mn13Mo2N (A4)	Cr17Mn4Mo
化 学 成 分 %	C	≤0.10	≤0.10	≤0.08	≤0.08	0.18~0.24
	Mn	7.5~10.0	8.5~12.0	13~15	13~15	4~5
	Si	≤1.00	≤1.0	≤0.8	≤0.8	≤0.6
	Cr	17~19	17~19	16.5~18	16.5~18	16~17.5
	Mo	—	2.8~3.5	—	1.8~2.2	0.35~0.5
	Ni	4.0~6.0	4~6.0	—	—	—
	N	≤0.25	≤0.30	0.23~0.31	0.24~0.31	—
	S	≤0.03	≤0.30	≤0.03	≤0.03	≤0.03
	P	≤0.06	≤0.06	≤0.04	≤0.045	≤0.04
σ_b		65	70	75	75~85	80
σ_s	kg/mm ²	30	35	40	45~60	60
δ_5	%	45	45	30	30~50	15
φ	%	60	65	40	40~65	20
α_k	kg·M/cm ²	—	—	15	20	4
说 明		1100~1150℃水淬	1100~1150℃水淬	1050~1100℃固溶 水 冷	板1050℃固溶水淬	950℃油淬,700℃ 回火油冷

1.11.2 常用不锈钢耐酸化学成分(GB1220-75)

%

编号	钢 号	C	Si	Mn	Cr	Ni	Ti	Mo	其 它
1-1	0Cr13	≤0.08	≤0.50	≤0.80	12~14				
1-3	1Cr17	≤0.12	≤0.80	≤0.80	16~18				
1-4	1Cr28	≤0.15	≤1.00	≤0.80	27~30		≤0.20		
1-5	0Cr17Ti	≤0.08	≤0.80	≤0.80	16~18		5×C%~0.8		
1-6	2Cr17Ti	≤0.12	≤0.80	≤0.80	16~18		5×C%~0.8		
1-7	1Cr25Ti	≤0.12	≤1.00	≤0.80	24~27		5×C%~0.8		
2-9	1Cr13	0.08~0.15	≤0.80	≤0.80	12~14				
2-10	2Cr13	0.16~0.24	"	"	"				
2-11	3Cr13	0.25~0.34	"	"	"				
2-12	4Cr13	0.35~0.45	"	"	"				
3-18	00Cr18Ni10	≤0.03	≤1.00	≤2.00	17~19	8~12			
3-19	0Cr18Ni9	≤0.06	"	"	"	8~11			
3-20	1Cr18Ni9	≤0.12	"	"	"	"			
3-21	2Cr18Ni9	0.13~0.22	"	"	"	"			
3-22	0Cr18Ni9Ti	≤0.08	"	"	"	"	5×C%~0.7		
3-23	1Cr18Ni9Ti	≤0.12	"	"	"	"	5(C%-0.02) ~0.8		
3-24	1Cr18Ni11Nb	≤0.10	"	"	17~20	9~13			Nb=8×C%~ 1.5 P≤0.06
3-26	1Cr14Mn14Ni	≤0.12	"	13~15	13~15	1~2			P≤0.06 Nb 0.15~0.25
3-27	1Cr18Mn8Ni8N	≤0.10	"	7.5~10	17~19	4~6			
3-29	00Cr17Ni14Mo2	≤0.03	"	≤2.0	16~18	12~16		1.8~2.5	
3-30	0Cr18Ni12Mo2Ti	≤0.08	"	"	16~19	11~14	5×C%~0.7	1.8~2.5	
3-31	1Cr18Ni12Mo2Ti	≤0.12	"	"	"	"	5(C%-0.02) ~0.8	"	
3-32	00Cr17Ni14Mo3	≤0.03	"	"	16~18	12~16		2.5~3.5	
3-33	0Cr18Ni12Mo3Ti	≤0.08	"	"	16~19	11~14	5×C%~0.7	"	
3-34	1Cr18Ni12Mo3Ti	≤0.12	"	"	"	"	5(C%-0.02) ~0.8	"	
3-35	00Cr18Ni14Mo2Cu2	≤0.03	"	"	17~19	12~16		1.2~2.5	Cu1.0~2.5
3-36	0Cr18Ni18Mo2Cu 2Ti	≤0.07	"	"	"	17~19	≥7×C%	1.8~2.2	Cu1.8~2.2
3-37	0Cr23Ni28Mo3Cu 3Ti	≤0.06	≤0.80	≤0.80	22~25	26~29	0.4~0.7	2.5~3.0	Cu2.5~3.5
4-38	0Cr21Ni5Ti	≤0.08	≤0.80	≤0.80	20~22	4.8~5.8	5×C%~0.7		
4-39	1Cr21Ni5Ti	0.09~0.14	"	"	"	"	5(C%-0.02) ~0.8		

说明 1编号1—铁素体,2—马氏体,3—奥氏体,4奥氏体+铁素体 2化学成分,除注明者外 S≤0.03,P≤0.035

1.11.3 常用不锈钢耐酸钢、热处理、机械性能、用途例(GB1220-75)

编 号	热 处 理				σ_b	σ_s	δ	φ	ψ_k	H_{ac}	用 途 例
	淬火温度℃	冷却剂	回火温度	冷却剂	kg/mm ²	%	%	%	kg·M/ Cm ²		
1-1	1000-1050	油,水	700-790	油·水·空	50	35	24	60			作较高韧性及受冲击的零件
1-3	—	—	750-800	空	40	25	20	50			硫酸工厂设备
1-4	—	—	700-800	空	45	30	20	45			硫酸浓缩设备
1-5	—	—	700-800	—	45	30	20				硫酸工厂设备
1-6	—	—	700-800	—	45	30	20				—
1-7	—	—	—	—	—	—	20	45			硫酸浓缩设备磷酸设备
2-9	1000-1050	油,水	700-790	油·水·空	60	42	20	60	9		同1-1
2-10	—	—	660-770	—	66	45	16	55	8		同1-1
2-11	—	油	200-300	—	—	—	—	—	—	48	作较高硬度及较高耐
2-12	1050-1100	—	—	—	—	—	—	—	—	50	磨性的零件如轴, 伐片
3-18	1050-1100	水	—	—	49	18	40	60	—	—	焊接镍铬钢用焊芯
3-19	1000-1130	水	—	—	50	20	45	60	—	—	
3-20	1100-1150	水	—	—	55	20	45	50	—	—	不锈钢的外壳、
3-21	1100-1150	水	—	—	58	22	40	55	—	—	低磁性零件
3-22	950-1050	—	—	—	50	20	40	55	—	—	焊芯, 设备衬里
3-23	1000-1100	—	—	—	55	20	40	55	—	—	—
3-24	1000-1100	—	—	—	55	20	40	55	—	—	焊接镍铬钢用焊芯
3-26	1000-1150	—	—	—	65	25	40	—	—	—	耐蚀构件及1Cr18Ni9代用
3-27	—	—	—	—	65	30	45	60	—	—	材料
3-29	1050-1100	—	—	—	49	18	40	60	—	—	重要耐蚀设备
3-30	1000-1100	—	—	—	55	22	40	55	—	—	硫酸、磷酸、硝酸的设备
3-31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3-32	1050-1100	—	—	—	49	18	40	60	—	—	重要耐蚀设备
3-33	1000-1100	—	—	—	55	22	40	55	—	—	硫酸、磷酸、硝酸的设备
3-34	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3-35	1050-1100	—	—	—	49	18	40	60	—	—	重要耐蚀材料
3-36	—	—	—	—	65	23	40	—	—	—	硝、磷、盐酸设备
3-37	1100-1150	水,空	—	—	55	20	45	60	—	—	抗浓、稀硫酸及稀盐酸的设备
4-38	950-1050	水,空	—	—	58	35	25	40	—	—	化学食品工业耐蚀设备
4-39	950-1100	水,空	—	—	60	35	20	40	—	—	—

1.11.1 国产不锈钢耐酸钢标准GB1220-75说明

不锈钢耐酸钢国标是在原冶标YB10-59不锈钢耐酸钢技术条件的基础上,结合几年来不锈钢生产的发展,新钢种的出现,部分钢种淘汰等原因,重新修订而成的。新标准变动较大。这次共列入45个钢号,其中不锈钢用钢有10个,即抗大气腐蚀钢3个,高硬度耐磨用钢5个,易切削钢2个,耐酸用钢有35个,计:高强度用钢4个,低磁钢3个,焊芯用钢2个,节镍代用钢5个,耐硝酸用钢9个,耐醋酸用钢1个,耐尿素用钢2个,耐硫酸、沸腾磷酸、稀盐酸用钢10个、化工通用耐酸钢2个。

新标准中淘汰钢号12个,合并钢号(后)10个,纳新钢号5个,新标准钢号是按组织类型排列的,其中铁素体型钢号8个,马氏体型9个,奥氏体型20个奥氏体—铁素体型5个,沉淀硬化型3个,共45个。

关于新标准的编制说明见“冶金产品标准化动态”,本表为便于查找,将我厂常用钢号的化学成分,产品状态和机械性能列入,其它只标出钢号,45个钢号如下:

铁素体型 0Cr13 1Cr14S 1Cr17 1Cr28 0Cr17Ti 1Cr17Ti 1Cr25Ti
1Cr17Mo2Ti

马氏体型 1Cr13 2Cr13 3Cr13 4Cr13 3Cr13Mo 1Cr17Ni2 2Cr13Ni2 9Cr18
9Cr18MoV

奥氏体型 00Cr18Ni10 0Cr18Ni9 1Cr18Ni9 2Cr18Ni9 0Cr18Ni9Ti 1Cr18Ni9Ti
1Cr18Ni11Nb 2Cr13Mn9Ni4 1Cr14Mn14Ni 1Cr18Mn8Ni5N 2Cr15Mn15Ni2N 00Cr
17Ni14Mo2 0Cr18Ni12Mo2Ti 1Cr18Ni12Mo2Ti 00Cr17Ni14Mo3 0Cr18Ni12Mo3Ti
00Cr18Ni14Mo2Cu2 0Cr18Ni18Mo2Cu2Ti 0Cr23Ni28Mo3Cu3Ti

奥氏体—铁素体型 0Cr21Ni5Ti 1Cr21Ni5Ti 1Cr18Mn10Ni5Mo3N 1Cr18Ni11Si4
AlTi

沉淀硬化型 0Cr17Ni4Cu4Nb 0Cr17Ni7Al 0Cr15Ni7Mo2Al

GB1220-75不锈钢耐酸钢标准纳入5个新钢号为:

0Cr15Ni7Mo2Al是半奥氏体沉淀硬化不锈钢,固溶处理后保持奥氏体组织,经中间处理和冷处理后转变为马氏体组织,再经时效析出共格强化相,达到较高强度和硬化的目的。有较好的抗氧化、抗腐蚀性能和良好的综合性能。

其它3Cr13Mo 2Cr15Mn15Ni2N 0Cr17Ni7Al 0Cr17Ni4Cu4Nb的性能详见:“冶金产品标准化动态”1977年第4期13~20页