



石油化工常用国内外 金属材料手册

中国石油化工集团公司设备设计技术中心站 编著

中国石化出版社

[HTTP://WWW.SINOPEC-PRESS.COM](http://www.sinopec-press.com)

石油化工常用国内外 金属材料手册

中国石油化工集团公司设备设计技术中心站 编著

中国石化出版社

内 容 提 要

本书是在中国石油化工集团公司设备设计技术中心站组织编写的内部资料——《石油化工常用国内外金属材料手册》(综合篇)的基础上修订而成。

本书为中国、日本、美国、俄罗斯、欧洲(部分德国)的石油化工常用金属材料速查对照,包括石油化工常用钢铁材料及有色金属材料对照表和附录两部分。对照表以中国材料编号为基础,相应列出日本、美国、俄罗斯、欧洲(部分德国)的材料编号对照。表中除列出材料编号、标准号外,均列出了化学成分、主要机械性能、交货状态、制造方法及索引号等内容,以便比较。附录列出了引用标准目录和钢号索引。为了方便查阅,钢号索引以按标准号顺序排列和按钢号顺序排列两种形式列出。

本书可供从事石油化工设计、制造、生产、施工、管理和科研、教学等部门人员使用,也可供机械、轻工、冶金、劳动、商业等部门的有关科技人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

石油化工常用国内外金属材料手册 / 中国石油化工集团公司设备设计技术中心站编著. —北京: 中国石化出版社, 2009

ISBN 978 - 7 - 5114 - 0106 - 9

I. 石… II. 中… III. 石油化工—化工设备—金属材料—手册 IV. TE960.2 - 62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 183703 号

未经本社书面授权, 本书任何部分不得被复制、抄袭, 或者以任何形式或任何方式传播。版权所有, 侵权必究。

中国石化出版社出版发行

地址:北京市东城区安定门外大街 58 号

邮编:100011 电话:(010)84271850

读者服务部电话:(010)84289974

<http://www.sinopec-press.com>

E-mail:press@sinopec.com.cn

北京科信印刷厂印刷

全国各地新华书店经销

*

787 × 1092 毫米 16 开本 53.75 印张 1269 千字

2010 年 1 月第 1 版 2010 年 1 月第 1 次印刷

定价:160.00 元

前 言

《石油化工常用国内外金属材料手册》是在中国石油化工集团公司设备设计技术中心站组织编写的内部资料——《石油化工常用国内外金属材料手册》(综合篇)的基础上修订而成。

《手册》(综合篇)自1992年出版后受到从事石油化工设计、制造、生产、施工、管理和科研、教学部门科研人员的欢迎。近十几年来国内外材料标准有较大变化,为满足广大科技人员的需要,中国石油化工集团公司设备设计技术中心站组织了《手册》的修订工作。

《手册》为中国、日本、美国、俄罗斯、欧洲(部分德国)的石油化工常用金属材料速查对照;包括石油化工常用钢铁材料及有色金属材料对照表和附录两部分。

对照表以中国材料编号为基础,相应列出日本、美国、俄罗斯、欧洲(部分德国)的材料编号对照。表中除列出材料编号、标准号外,均列出了化学成分、主要力学性能、交货状态、制造方法及索引号等内容,以便比较。各个国家和地区的矿产资源不同,力学性能试验方法及取样方法不同或制造方法有差异,因此完全等同的材料是极少数,对于大多数材料只能是相当,甚至有些只能近似。

附录部分列出了引用标准目录和钢号索引。为了方便查阅,钢号索引以按标准号顺序排列和按钢号顺序排列两种形式列出。

《手册》可供从事石油化工设计、制造、生产、施工、管理和科研、教学的部门使用,也可供机械、轻工、冶金、劳动、商业等部门的有关科技人员参考。

《手册》由中国石油化工集团公司设备设计技术中心站组织编写。参加编写工作的有:中国石化工程建设公司李应阳、王胜杰、戴宗惠;中国石油化工集团公司设备设计技术中心站杨一凡。谢荣工程师参加了部分工作。

由于编写者水平所限,书中不妥之处甚至错误在所难免,恳请读者不吝批评指正。

中国石油化工集团公司设备技术中心站

目 录

1. 碳素结构钢和低合金结构钢钢板	(1)
2. 压力容器用钢板	(39)
3. 不锈钢与耐热钢钢板	(85)
4. 钢管	(175)
5. 碳素结构钢和合金结构钢	(277)
6. 不锈钢与耐热钢棒材和型材	(299)
7. 铸钢(铁)	(389)
8. 锻钢	(439)
9. 镍和高镍合金	(467)
10. 铜和铜合金	(529)
11. 铝和铝合金	(609)
12. 钛和钛合金	(753)
附录一 引用标准目录	(767)
附录二 钢(牌)号索引	(775)
1. 按标准号顺序排列	(775)
2. 按钢(牌)号顺序排列	(817)

1. 碳素结构钢和低合金结构钢钢板

国 别	标准号	钢 号	化学成分/%								
			厚度/ mm	C	Si	Mn	P ≤	S ≤	Cr	Ni	Mo
抗拉强度 310MPa 级											
中	GB/T 700—2006	Q215 ^A B		≤0.15	≤0.35	≤1.20	0.045	0.050 0.045	≤0.30	≤0.30	
		Q215AF		≤0.15	≤0.35	≤1.20	0.045	0.050	≤0.30	≤0.30	
		Q215A		≤0.15	≤0.35	≤1.20	0.045	0.050	≤0.30	≤0.30	
	GB/T 3274—2007	Q215BF		≤0.15	≤0.35	≤1.20	0.045	0.045	≤0.30	≤0.30	
		Q215B		≤0.15	≤0.35	≤1.20	0.045	0.045	≤0.30	≤0.30	

续表

其它	交货状态	厚度/ mm	力学性能				索引号
			R_m / MPa ≥	R_{el} 或 $R_{10.2}$ / MPa ≥	A/ % ≥	A_{KV} / J ≥	
抗拉强度 310MPa 级							
Cu ≤ 0.30 N ≤ 0.008	热轧	≤ 16	335 ~ 450	215	31	B 级 20℃ 27	
		> 16 ~ 40		205			
	控轧	> 40 ~ 60		195	30		
		> 60 ~ 100		185	29		
	正火	> 100 ~ 150		175	27		
		> 150 ~ 200		165	26		
Cu ≤ 0.30 N ≤ 0.008	热轧	≤ 16	335 ~ 450	215	31	A001	
		> 16 ~ 40		205			31
	或	> 40 ~ 60		195	30		
		> 60 ~ 100		185	29		
	热处理	> 100 ~ 150		175	27		
		> 150 ~ 200		165	26		
Cu ≤ 0.30 N ≤ 0.008	热轧	≤ 16	335 ~ 450	215	31	A001	
		> 16 ~ 40		205			31
	或	> 40 ~ 60		195	30		
		> 60 ~ 100		185	29		
	热处理	> 100 ~ 150		175	27		
		> 150 ~ 200		165	26		
Cu ≤ 0.30 N ≤ 0.008	热轧	≤ 16	335 ~ 450	215	31	20℃ 27	
		> 16 ~ 40		205			31
	或	> 40 ~ 60		195	30		
		> 60 ~ 100		185	29		
	热处理	> 100 ~ 150		175	27		
		> 150 ~ 200		165	26		
Cu ≤ 0.30 N ≤ 0.008	热轧	≤ 16	335 ~ 450	215	31	20℃ 27	
		> 16 ~ 40		205			31
	或	> 40 ~ 60		195	30		
		> 60 ~ 100		185	29		
	热处理	> 100 ~ 150		175	27		
		> 150 ~ 200		165	26		

续表

国 别	标准号	钢 号	化学成分/%								
			厚度/ mm	C	Si	Mn	P ≤	S ≤	Cr	Ni	Mo
中	GB 912—2008	Q215AF		≤0.15	≤0.35	≤1.20	0.045	0.050	≤0.30	≤0.30	
		Q215A		≤0.15	≤0.35	≤1.20	0.045	0.050	≤0.30	≤0.30	
		Q215BF		≤0.15	≤0.35	≤1.20	0.045	0.045	≤0.30	≤0.30	
		Q215B		≤0.15	≤0.35	≤1.20	0.045	0.045	≤0.30	≤0.30	
日	JIS G3101—2004	SS330					0.050	0.050			
美	ASTM A283/A283M —03	A	≤40		≤0.40						
			>40	≤0.14	0.15 ~ 0.40	≤0.90	0.035	0.04			
		B	≤40		≤0.40						
			>40	≤0.17	0.15 ~ 0.40	≤0.90	0.035	0.04			
俄	ГОСТ 380—94	СТ2КП		0.09 ~ 0.15	≤0.05	0.25 ~ 0.50	0.040	0.050	≤0.30	≤0.30	
		СТ2СП		0.09 ~ 0.15	0.15 ~ 0.30	0.25 ~ 0.50	0.040	0.050	≤0.30	≤0.30	
欧	EN 10025—2—2004	S185 (1.0035)									

续表

其它	交货状态	厚度/ mm	力学性能				索引号
			R_m / MPa ≥	R_{el} 或 $R_{F0.2}$ / MPa ≥	A / % ≥	A_{KV} / J ≥	
$Cu \leq 0.30$ $N \leq 0.008$	热轧或 退火	≤3	335 ~ 450	215	31		A001
$Cu \leq 0.30$ $N \leq 0.008$	热轧或 退火	≤3	335 ~ 450	215	31		
$Cu \leq 0.30$ $N \leq 0.008$	热轧或 退火	≤3	335 ~ 450	215	31	20℃ 27	
$Cu \leq 0.30$ $N \leq 0.008$	热轧或 退火	≤3	335 ~ 450	215	31	20℃ 27	
		≤16	330 ~ 430	205	≤5 26		
		>16 ~ 40		195	>5 ~ 16		
		>40 ~ 100		175	21		
		>100		165	>16 ~ 50 26●		
(含铜钢时) $Cu \geq 0.20$			310 ~ 415	165	30		
(含铜钢时) $Cu \geq 0.20$			345 ~ 450	185	28		
$Cu \leq 0.30$ $As \leq 0.08$	热轧	≤20	325 ~ 410	215	33		
		>20 ~ 40		205	32		
		>40 ~ 100		195	30		
		>100		185	30		
$Cu \leq 0.30$ $As \leq 0.08$	热轧	≤20	330 ~ 430	225	32		
		>20 ~ 40		215	31		
		>40 ~ 100		205	29		
		>100		195	29		
	热轧	≤16	<3mm	185	18		
		>16 ~ 40	310 ~ 540	175	18		
		>40 ~ 63	3 ~ 100mm	175	17		
		>63 ~ 100	290 ~ 510	175	16		

● 厚度≤5mm, $A \geq 26\%$; 5mm < 厚度≤16mm, $A \geq 21\%$; 16mm < 厚度≤50mm, $A \geq 26\%$ 。以下同。

续表

国 别	标准号	钢 号	化学成分/%								
			厚度/ mm	C	Si	Mn	P ≤	S ≤	Cr	Ni	Mo
抗拉强度 360MPa 级											
中	GB/T 700—2006	Q235	A	≤0.22	≤0.35	≤1.40	0.045	0.050	≤0.30	≤0.30	
			B	≤0.20				0.045			
			C	≤0.17			0.040	0.040			
			D				0.035	0.035			
	GB/T 3274—2007	Q235AF		≤0.22	≤0.35	≤1.40	0.045	0.050	≤0.30	≤0.30	
			Q235A		≤0.22	≤0.35	≤1.40	0.045	0.050	≤0.30	≤0.30
					≤0.22	≤0.35	≤1.40	0.045	0.045	≤0.30	≤0.30
				Q235BF		≤0.22	≤0.35	≤1.40	0.045	0.045	≤0.30
		Q235B		≤0.22	≤0.35	≤1.40	0.045	0.045	≤0.30	≤0.30	

续表

其它	交货状态	厚度/ mm	力学性能				索引号
			R_m / MPa ≥	R_{el} 或 $R_{p0.2}$ / MPa ≥	A / % ≥	A_{KV} / J ≥	
抗拉强度 360MPa 级							
Cu ≤ 0.30 N ≤ 0.008	热轧 控轧 或 正火	≤ 16	370 ~ 500	235	26	B 级 20℃ C 级 0℃ D 级 -20℃ 27	
		> 16 ~ 40		225			
		> 40 ~ 60		215	25		
		> 60 ~ 100		205	24		
		> 100 ~ 150		195	22		
		> 150 ~ 200		185	21		
Cu ≤ 0.30 N ≤ 0.008	热轧 或 热处理	≤ 16	370 ~ 500	235	26		
		> 16 ~ 40		225	26		
		> 40 ~ 60		215	25		
		> 60 ~ 100		205	24		
		> 100 ~ 150		195	22		
		> 150 ~ 200		185	21		
Cu ≤ 0.30 N ≤ 0.008	热轧 或 热处理	≤ 16	370 ~ 500	235	26		
		> 16 ~ 40		225	26		
		> 40 ~ 60		215	25		
		> 60 ~ 100		205	24		
		> 100 ~ 150		195	22		
		> 150 ~ 200		185	21		
Cu ≤ 0.30 N ≤ 0.008	热轧 或 热处理	≤ 16	370 ~ 500	235	26	20℃ 27	
		> 16 ~ 40		225	26		
		> 40 ~ 60		215	25		
		> 60 ~ 100		205	24		
		> 100 ~ 150		195	22		
		> 150 ~ 200		185	21		
Cu ≤ 0.30 N ≤ 0.008	热轧 或 热处理	≤ 16	370 ~ 500	235	26	20℃ 27	
		> 16 ~ 40		225	26		
		> 40 ~ 60		215	25		
		> 60 ~ 100		205	24		
		> 100 ~ 150		195	22		
		> 150 ~ 200		185	21		

A002

续表

国 别	标准号	钢 号	化学成分/%								
			厚度/ mm	C	Si	Mn	P ≤	S ≤	Cr	Ni	Mo
中	GB/T 3274—2007	Q235C		≤0.17	≤0.35	≤1.40	0.040	0.040	≤0.30	≤0.30	
		Q235D		≤0.17	≤0.35	≤1.40	0.035	0.035	≤0.30	≤0.30	
	GB 912—2008	Q235AF		≤0.22	≤0.35	≤1.40	0.045	0.050	≤0.30	≤0.30	
		Q235A		≤0.22	≤0.35	≤1.40	0.045	0.050	≤0.30	≤0.30	
		Q235BF		≤0.20	≤0.35	≤1.40	0.045	0.045	≤0.30	≤0.30	
		Q235B		≤0.20	≤0.35	≤1.40	0.045	0.045	≤0.30	≤0.30	
		Q235C		≤0.17	≤0.35	≤1.40	0.040	0.040	≤0.30	≤0.30	
		Q235D		≤0.17	≤0.35	≤1.40	0.035	0.035	≤0.30	≤0.30	
日	JIS G3101—2004	SS400					0.050	0.050			

续表

其 它	交 货 状 态	厚 度 / mm	力 学 性 能				索 引 号
			$R_m /$ MPa \geq	R_{el} 或 $R_{p0.2} /$ MPa \geq	$A /$ % \geq	$A_{KV} /$ J \geq	
Cu \leq 0.30 N \leq 0.008	热轧 或 热处理	≤ 16	370 ~ 500	235	26	0℃ 27	
		> 16 ~ 40		225	26		
		> 40 ~ 60		215	25		
		> 60 ~ 100		205	24		
		> 100 ~ 150		195	22		
		> 150 ~ 200		185	21		
Cu \leq 0.30 N \leq 0.008	热轧 或 热处理	≤ 16	370 ~ 500	235	26	-20℃ 27	
		> 16 ~ 40		225	26		
		> 40 ~ 60		215	25		
		> 60 ~ 100		205	24		
		> 100 ~ 150		195	22		
		> 150 ~ 200		185	21		
Cu \leq 0.30 N \leq 0.008	热轧或 退火	≤ 3	370 ~ 500	235	26		
Cu \leq 0.30 N \leq 0.008	热轧或 退火	≤ 3	370 ~ 500	235	26		
Cu \leq 0.30 N \leq 0.008	热轧或 退火	≤ 3	370 ~ 500	235	26	20℃ 27	
Cu \leq 0.30 N \leq 0.008	热轧或 退火	≤ 3	370 ~ 500	235	26	20℃ 27	
Cu \leq 0.30 N \leq 0.008	热轧或 退火	≤ 3	370 ~ 500	235	26	0℃ 27	
Cu \leq 0.30 N \leq 0.008	热轧或 退火	≤ 3	370 ~ 500	235	26	-20℃ 27	
		≤ 16	400 ~ 510	245	≤ 5 21		
		> 16 ~ 40		235	> 5 ~ 16 17		
		> 40 ~ 100		215	> 16 ~ 50		
		> 100		205	21		

A002

国 别	标准号	钢 号	化学成分/%								
			厚度/ mm	C	Si	Mn	P ≤	S ≤	Cr	Ni	Mo
日	JIS G3106—2004	SM400A	≤50	≤0.23							
			>50 ~ 200	≤0.25		≥2.5 × C	0.035	0.035			
		SM400B	≤50	≤0.20							
			>500 ~ 200	≤0.22	≤0.35	0.60 ~ 1.40	0.035	0.035			
		SM400C	≤100	≤0.18	≤0.35	≤1.40	0.035	0.035			
		美	ASTM A36/A36M —05	—	≤20	≤0.25	≤0.40				
>20 ~ 40	≤0.25				≤0.40	0.80 ~ 1.20					
>40 ~ 65	≤0.26				0.15 ~ 0.40	0.80 ~ 1.20	0.040	0.050			
>65 ~ 100	≤0.27				0.15 ~ 0.40	0.85 ~ 1.20					
>100	≤0.29				0.15 ~ 0.40	0.85 ~ 1.20					
ASTM A283/A283M —03	C		≤40		≤0.40						
	>40		≤0.24	0.15 ~ 0.40	≤0.90	≤0.035	0.04				
ASTM A572/A572M —06	42 (290)		≤40		≤0.40						
	>40 ~ 150		≤0.21	0.15 ~ 0.40	≤1.35	≤0.04	0.05				
ASTM A573/A573M —05	58 (400)		≤40	≤0.23	0.10 ~ 0.35	0.60 ~ 0.90	0.035	0.04			

续表

其它	交货状态	厚度/ mm	力学性能				索引号
			R_m / MPa ≥	R_{el} 或 $R_{p0.2}$ / MPa ≥	A/ % ≥	A_{KV} / J ≥	
		≤16	400 ~ 510	245	≤5 23 >5 ~ 16 18 >16 ~ 50 22		
	>16 ~ 40	235					
	>40 ~ 100	215					
	>100 ~ 160	205					
	>160 ~ 200	195					
		≤16	400 ~ 510	245	≤5 23 >5 ~ 16 18 >16 ~ 50 22	0℃ 27	
	>16 ~ 40	235					
	>40 ~ 100	215					
	>100 ~ 160	205					
	>160 ~ 200	195					
		≤16	400 ~ 510	245	≤5 23 >5 ~ 16 18 >16 ~ 50 22	0℃ 47	
	>16 ~ 40	235					
	>40 ~ 100	215					
(含铜钢时) $Cu \geq 0.20$			400 ~ 550	250	23	A002	
(含铜钢时) $Cu \geq 0.20$			380 ~ 515	205	25		
(含铜钢时) $Cu \geq 0.20$			415	290	24		
			400 ~ 490	220	24		

续表

国别	标准号	钢号	化学成分/%								
			厚度/ mm	C	Si	Mn	P ≤	S ≤	Cr	Ni	Mo
俄	ГОСТ 380—94	СТ3КП		0.14 ~ 0.22	≤0.05	0.30 ~ 0.60	0.040	0.050	≤0.30	≤0.30	
		СТ3СП		0.14 ~ 0.22	0.15 ~ 0.30	0.40 ~ 0.65	0.040	0.050	≤0.30	≤0.30	
欧	EN 10025—2—2004	S235J0 (1.0114)		≤0.17		≤1.40	0.030	0.030			
		S235JR (1.0038)	≤40	≤0.17							
			>40	≤0.20		≤1.40	0.035	0.035			
S235J2 (1.0117)		≤0.17		≤1.40	0.025	0.025					

续表

其它	交货状态	厚度/ mm	力学性能				索引号
			R_m / MPa ≥	R_{el} 或 $R_{p0.2}$ / MPa ≥	A/ % ≥	A_{KV} / J ≥	
Cu ≤ 0.30 As ≤ 0.08	热轧	≤ 20	365 ~ 460	235	27		
		> 20 ~ 40		225	26		
		> 40 ~ 100		215	24		
		> 100		195	24		
Cu ≤ 0.30 As ≤ 0.08	热轧	≤ 20	375 ~ 480	245	26		
		> 20 ~ 40		235	25		
		> 40 ~ 100		225	23		
		> 100		205	23		
Cu ≤ 0.55 N ≤ 0.012	热轧	≤ 16	360 ~ 510	235	26	0℃ 27	
		> 16 ~ 40		225	26		
		> 40 ~ 63		215	25		
		> 63 ~ 80		215	24		
		> 80 ~ 100		215	24		
Cu ≤ 0.55 N ≤ 0.012	热轧	≤ 16	360 ~ 510	235	26	20℃ 27	
		> 16 ~ 40		225	26		
		> 40 ~ 63		215	25		
		> 63 ~ 80		215	24		
		> 80 ~ 100		215	24		
Cu ≤ 0.55	热轧	≤ 16	360 ~ 510	235	26	-20℃ 27	
		> 16 ~ 40		225	26		
		> 40 ~ 63		215	25		
		> 63 ~ 80		215	24		
		> 80 ~ 100		215	24		

A002