

国内外热轧型钢产品 规范手册

GUONEIWAI REZHA XINGGANG CHANPIN GUIFAN SHOUC

张宇春 王丽敏 苏世怀 冯超 孙维 等编著



冶金工业出版社
Metallurgical Industry Press

国内外热轧型钢产品 规范手册

张宇春 王丽敏 苏世怀 冯 超 孙 维 等编著

北 京
冶 金 工 业 出 版 社
2012

内 容 简 介

本书收录了美国、欧洲、日本、中国以及国际标准化组织 (ISO) 等世界上主要国家和组织热轧 H 型钢、工字钢、角钢和槽钢的标准规范, 并对这些型钢品种进行了简单介绍, 同时根据品种分别按照钢牌号、力学性能和尺寸规格进行了分类汇编, 使各种型钢的要求一目了然。

本书适合从事钢材贸易、冶金、机械、建筑等行业的工程技术人员使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

国内外热轧型钢产品规范手册/张宇春等编著. —北京:
冶金工业出版社, 2012. 8

ISBN 978-7-5024-6000-6

I. ①国… II. ①张… III. ①热轧—型钢—技术手册
IV. ①TG335. 4-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 163199 号

出 版 人 曹胜利

地 址 北京北河沿大街嵩祝院北巷 39 号, 邮编 100009

电 话 (010)64027926 电子信箱 yjcbs@cnmip.com.cn

责任编辑 程志宏 美术编辑 彭子赫 版式设计 葛新霞

责任校对 王贺兰 责任印制 牛晓波

ISBN 978-7-5024-6000-6

三河市双峰印刷装订有限公司印刷; 冶金工业出版社出版发行; 各地新华书店经销

2012 年 8 月第 1 版, 2012 年 8 月第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16; 10.5 印张; 248 千字; 156 页

60.00 元

冶金工业出版社投稿电话: (010)64027932 投稿邮箱: tougao@cnmip.com.cn

冶金工业出版社发行部 电话: (010)64044283 传真: (010)64027893

冶金书店 地址: 北京东四西大街 46 号 (100010) 电话: (010)65289081 (兼传真)

(本书如有印装质量问题, 本社发行部负责退换)

《国内外热轧型钢产品规范手册》

编 委 会

主 编 张宇春 王丽敏 苏世怀

副主编 冯 超 孙 维

委 员 刘宝石 王晓虎 戴 强 侯 捷

前 言

为了适应国内外市场发展需求，我们依据最新版的国内外标准，将美国、日本、欧洲、国际标准和我国标准中规定的 H 型钢、工字钢、角钢与槽钢牌号系列、尺寸规格以及允许偏差系列汇编成册，以飨读者。

本书共分四章。分别介绍了国内外热轧型钢材料系列、国内外热轧型钢的尺寸、规格以及国内外热轧型钢的尺寸允许偏差，并详细列出了各部分的数据。

本书可为生产企业开发钢材新品种提供参考，也是工程设计人员进行设计、计算与选型的指导书。

本书由冶金工业信息标准研究院与马鞍山钢铁公司共同编写。由于我们经验有限，不足之处，欢迎广大读者提出宝贵意见，以便再版时改进。

编著者
2012 年 5 月

目 录

第 1 章 热轧型钢产品概述	1
1.1 型钢的产品分类及用途	1
1.1.1 型钢分类	1
1.1.2 热轧型钢典型产品	1
1.2 国内外典型热轧型钢尺寸规格及型钢材料性能	2
1.2.1 美国标准	2
1.2.2 日本标准	2
1.2.3 欧洲标准	2
1.2.4 我国国家标准	3
第 2 章 国内外热轧型钢常用材料	4
2.1 美国热轧型钢常用材料性能	4
2.1.1 低合金高强度钒铌结构钢	5
2.1.2 桥梁用结构钢	7
2.1.3 低合金高强度型钢	14
2.1.4 结构型钢 (ASTM A992/A992M-04)	15
2.2 日本热轧型钢材料性能	15
2.2.1 普通结构用轧制钢材	15
2.2.2 焊接结构用轧制钢材	18
2.3 欧洲热轧型钢材料性能	21
2.3.1 热轧非合金结构钢	21
2.3.2 热机械轧制可焊细晶结构钢	26
2.4 我国热轧型钢材料性能	29
2.4.1 优质碳素结构钢	29
2.4.2 碳素结构钢	31
2.4.3 低合金高强度钢	33
第 3 章 国内外热轧型钢的尺寸、规格	37
3.1 H 型钢尺寸规格	37
3.1.1 美国 H 型钢尺寸规格	37

3.1.2 日本 H 型钢尺寸规格	48
3.1.3 欧洲 H 型钢尺寸规格	51
3.1.4 我国 H 型钢及其剖分 T 型钢尺寸规格	61
3.1.5 国际标准化组织 H 型钢及剖分 T 型钢尺寸规格	76
3.2 工字钢尺寸规格	78
3.2.1 美国工字钢尺寸规格	78
3.2.2 日本工字钢尺寸规格	79
3.2.3 欧洲工字钢尺寸规格	80
3.2.4 英国工字钢尺寸规格	83
3.2.5 我国工字钢尺寸规格	84
3.2.6 国际标准化组织工字钢尺寸规格	86
3.3 角钢尺寸规格	88
3.3.1 美国角钢尺寸规格	88
3.3.2 日本角钢尺寸规格	94
3.3.3 欧洲角钢尺寸规格	94
3.3.4 我国角钢尺寸规格	94
3.3.5 国际标准化组织角钢尺寸规格	94
3.4 槽钢尺寸规格	127
3.4.1 美国槽钢尺寸规格	127
3.4.2 日本槽钢尺寸规格	130
3.4.3 英国槽钢尺寸规格	132
3.4.4 我国槽钢尺寸规格	133
3.4.5 国际标准化组织槽钢标准	134
第 4 章 国内外热轧型钢的尺寸允许偏差	136
4.1 H 型钢及其剖分 T 型钢尺寸偏差	136
4.1.1 美国 H 型钢及其剖分 T 型钢尺寸偏差	136
4.1.2 日本 H 型钢尺寸偏差	137
4.1.3 欧洲 H 型钢尺寸偏差	139
4.1.4 我国 H 型钢尺寸偏差	142
4.2 工字钢尺寸偏差	144
4.2.1 美国工字钢尺寸偏差	144
4.2.2 日本工字钢尺寸偏差	145
4.2.3 欧洲工字钢尺寸偏差	146
4.2.4 我国工字钢尺寸偏差	147
4.3 角钢尺寸偏差	148
4.3.1 美国角钢尺寸偏差	148

4.3.2	日本角钢尺寸偏差	149
4.3.3	欧洲角钢尺寸偏差	150
4.3.4	我国角钢尺寸偏差	151
4.4	槽钢尺寸偏差	151
4.4.1	美国槽钢尺寸偏差	151
4.4.2	日本槽钢尺寸偏差	152
4.4.3	欧洲槽钢尺寸偏差	154
4.4.4	我国槽钢尺寸偏差	156

第 1 章 热轧型钢产品概述

1.1 型钢的产品分类及用途

1.1.1 型钢分类

A 按加工方法分类

型钢按加工方法分类可以主要分为热轧型钢、冷弯型钢、挤压型钢以及冷轧冷拔型钢。

B 按产品材料分类

型钢产品使用的领域非常广泛，因此涉及的材料种类也较多，但主要产品按其材料可以分为普通碳素钢（GB/T 700）、优质碳素钢（GB/T 699）、低合金钢（GB/T 1591）和合金钢（GB/T 3077）等。

C 按断面特点分类

型钢按照断面特点分类主要分为简单断面型钢和复杂断面型钢。简单断面型钢主要包括圆钢、方钢、扁钢、六角型钢、八角型钢、螺纹钢、中空钢等。复杂断面型钢范围则更加广泛，主要有角钢（等边或不等边）、L 型钢、槽钢、H 型钢、工字钢、T 型钢、H 型钢桩、球扁钢、轻轨、重轨、鱼尾板、汽车轮辋、汽车挡圈、履带板、U 型钢、Π 型钢等等，此外还包括各种专用机械用异型钢。

D 按断面尺寸规格分类

按断面尺寸规格型钢主要分为大型型钢、中型型钢、小型型钢。根据 GB/T 15574—1995 的规定：高度不小于 80mm 的型钢称为大型型钢，高度小于 80mm 的称为中型或小型型钢。

1.1.2 热轧型钢典型产品

A H 型钢

H 型钢是钢结构工程最常用的型材之一。与工字钢相比，其截面积的分配更合理、承载性能更优化，其翼缘宽，侧向刚度大，热轧宽翼缘 H 型钢截面的高宽比可达到 1 甚至略小于 1，其绕弱轴（侧向）的刚度显著增加，可以更合理地用作受压构件。同时其抗弯能

力强, 由于截面面积分配更加合理, 在相同截面积 (或重量) 条件下, H 型钢截面绕强轴的抗弯性能亦优于工字钢。

B 工字钢

工字钢也是一种有重要用途的型钢产品, 主要应用在机械、厂房、桥梁、土木工程等结构件。工字钢分为窄缘斜腿 (简称普通型) 和轻型工字钢。普通型工字钢主要承受高度方向的载荷, 作为弯梁使用。由于轧制条件限制, B/H 一般为 0.33 左右。但腰部尺寸厚, 金属分布不太合理。轻型工字钢与普通型工字钢相比, 腿斜度较小, 腰薄, 腿略长, 增大了 B/H 的比值, 与普通型相比节约金属约 15%。

C 角钢

角钢主要应用在铁塔、桥梁、车辆、支架、框架等结构件。主要分为等边角钢和不等边角钢。不等边角钢包括等厚和不等厚角钢 (一般称为 L 型钢, 多用于造船和海洋工程结构等)。角钢一般采用孔型生产或万能轧机生产。孔型设计大多根据实际经验进行设计, 轧制过程再凭借经验调整, 因此精度波动较大。加之金属流动不均匀, 加剧了控制精度的难度。

D 槽钢

槽钢主要用于建筑结构、车辆制造和其他工业结构, 槽钢还常常和工字钢配合使用。与工字钢具有类似的特点。

1.2 国内外典型热轧型钢尺寸规格及型钢材料性能

1.2.1 美国标准

美国的典型热轧型钢产品主要包括 “W” 型钢、“HP” 型钢、“S” 型钢、“M” 型钢、“C” 型钢和 “MC” 型钢、“L” 型钢。这其中, “W” 型钢和 “M” 型钢即 H 型钢; “HP” 型钢即 H 型钢桩; “S” 型钢即工字钢; “C” 型钢和 “MC” 型钢即槽钢; “L” 型钢即角钢和不等边角钢。美国型钢的尺寸规格主要技术指标执行 ASTM A6 标准, 其材料主要执行 A36/A36M、A242/A242M、A529/A529M、A871/A871M 等标准。

1.2.2 日本标准

日本的典型型钢产品主要包括 H 型钢、槽钢、工字钢、角钢、L 型钢、球扁钢。其尺寸规格主要技术指标执行 JIS G3192—2005 标准, 该标准是在 ISO 657 系列标准的基础上起草的。其材料性能要求主要执行《普通结构用轧制钢材》(JIS G3101—2004)、《焊接结构用轧制钢材》(JIS G3106—2004) 等。

1.2.3 欧洲标准

欧洲标准包括欧洲通用标准以及 BS、DIN 等的国家标准。其典型产品包括 H 型钢、

槽钢、工字钢、角钢等。其尺寸规格主要执行 EU 53-62、BS 4-1、DIN 1025-2 等，材料性能主要执行《热轧非合金结构钢》(EN 10025-2: 2004)、《热机械轧制可焊细晶结构钢》(EN 10025-4: 2004) 等。

1.2.4 我国国家标准

我国典型型钢产品主要包括 H 型钢、槽钢、工字钢、角钢、L 型钢等。其尺寸规格主要执行 GB/T 706、GB/T 11263 等标准，其材料性能主要执行 GB/T 699、GB/T 700、GB/T 1591 等标准。

第 2 章 国内外热轧型钢常用材料

2.1 美国热轧型钢常用材料性能

美国热轧型钢常用材料包括低合金高强度钒铌结构钢 (ASTM A572/A572M-06)、桥

表 2-1-1

钢板和钢棒的 直径、厚度或 两个平行面 之间的距离 /in (mm)	结构用 型钢翼缘和 腿的厚度 /in (mm)	钢级	碳 (不大于) /%	锰 ^② (不大于) /%
6(150)	所有	42(290)	0.21	1.35 ^④
4(100) ^⑤	所有	50(345)	0.23	1.35 ^④
2(50) ^⑥	所有	55(380)	0.25	1.35 ^④
$1\frac{1}{4}$ (32) ^⑥	≤2(50)	60(415)	0.26	1.35 ^④
$>\frac{1}{2} \sim 1\frac{1}{4}$ (13~32)	$>1 \sim 2$ (25~50)	65(450)	0.23	1.65
$\leq\frac{1}{2}$ (13) ^⑧	≤1 ^⑧	65(450)	0.26	1.35

- ① 如规定铜含量, 熔炼分析最低值为 0.20% (成品分析为 0.18%)。
- ② 对厚度大于 $\frac{3}{8}$ in (10mm) 的钢板, 锰的熔炼分析的最小值应为 0.80% (成品分析为 0.75%); 对为 0.45%)。此外, Mn: C 不能低于 2: 1。
- ③ 直径、厚度、两平行面之间距离大于 $\frac{1}{2}$ in (40mm) 的钢棒应为镇静钢。
- ④ 碳含量小于规定的最大值每减少 0.01%, 则锰含量可相应增加 0.06%, 锰含量最大值为 1.60%。
- ⑤ 允许圆棒的直径不大于 11 in (275mm)。
- ⑥ 允许圆棒的直径不大于 $3\frac{1}{2}$ in (90mm)。
- ⑦ 本标准没有规定尺寸和等级。
- ⑧ 允许以 $w(C)$ 不大于 0.21%, $w(Mn)$ 不大于 1.65% 替换表 2-1-2 中的元素配比。

梁用结构钢（ASTM A709/A709M-05）、低合金高强度型钢（ASTM A913/A913M-04）以及结构型钢（ASTM A992/A992M-04）等。

2.1.1 低合金高强度钒铌结构钢

美国的低合金高强度钒铌结构钢（ASTM A572/A572M-06）的材料性能要求如表 2-1-1 ~ 表 2-1-4 所示。

化学成分^①

磷 (不大于) /%	硫 (不大于) /%	硅/%	
		钢板厚度 (不大于) $1\frac{1}{2}$ in(40mm); 型钢翼缘或腿厚度 (不大于) 3in (75mm); 板桩、钢棒、 乙字钢和轧制 T 型钢 ^③	钢板厚度大于 $1\frac{1}{2}$ in(40mm); 型钢翼缘或腿厚度 大于 3in(75mm)
0.04	0.05	0.40	0.15 ~ 0.40
0.04	0.05	0.40	0.15 ~ 0.40
0.04	0.05	0.40	0.15 ~ 0.40
0.04	0.05	0.40	⑦
0.04	0.05	0.40	⑦
0.04	0.05	0.40	⑦

厚度不大于 $\frac{3}{8}$ in (10mm) 的钢板和其他所有品种的钢材，锰的熔炼分析的最小值应为 0.50%（成品分析

表 2-1-2 合金含量

类 ^①	元 素	熔炼分析/%	类 ^①	元 素	熔炼分析/%
1	铌 ^②	0.005 ~ 0.05 ^③	3	铌 + 钒	0.02 ~ 0.15 ^④
2	钒	0.01 ~ 0.15	5	钛	0.006 ~ 0.04
3	铌 ^②	0.005 ~ 0.05 ^③		氮	0.003 ~ 0.015
	钒	0.01 ~ 0.15		钒	≤0.06

- ① 合金含量应按照 1、2、3、5 类，应用的元素含量应在试验报告中报告。
- ② 除非按镇静钢供货，铌应限制到表 2-1-3 的厚度和规格。镇静钢应在试验报告中声明，或在报告中标明存在足量的脱氧元素，如硅不小于 0.10%，铝不小于 0.015%。
- ③ 产品分析范围：0.004% ~ 0.06%。
- ④ 产品分析范围：0.01% ~ 0.16%。

表 2-1-3 最大厚度和规格

钢 级	厚板、钢棒、钢板桩、乙字钢和轧制 T 型钢的 最大厚度/in (mm)	结构钢型钢翼缘和腿的 最大厚度/in (mm)
42, 50 和 55 (290, 345 和 380)	$\frac{3}{4}$ (20)	$1 \frac{1}{2}$ (40)
60 和 65 (415 和 450)	$\frac{1}{2}$ (13)	1 (25)

表 2-1-4 力学性能

钢 级	屈服点 (最小)		抗拉强度 (最小)		最小伸长率 ^{②,③,④} /%	
	ksi	MPa	ksi	MPa	标距 8in (200mm)	标距 2in (50mm)
42 (290) ^①	42	290	60	415	20	24
50 (345) ^①	50	345	65	450	18	21
55 (380)	55	380	70	485	17	20
60 (415) ^①	60	415	75	520	16	18
65 (450)	65	450	80	550	15	17

- ① 见 A6/A6M 标准拉伸试验的取样方向。
- ② 波纹板不要求测定伸长率。
- ③ 对于 426lb/ft (634kg/m) 的宽翼缘型钢，对标距长度 2in (50mm) 伸长率为 19%。
- ④ 对宽度超过 24in (600mm) 的钢板，42 (290) 级，50 (345) 级和 55 (380) 级的伸长率减少 2 个百分点，60 (415) 级和 65 (450) 级的伸长率减少 3 个百分点。见 A6/A6M 标准拉伸试验部分的伸长率修正要求。

2.1.2 桥梁用结构钢

美国桥梁用结构钢 (ASTM A709/A709M-05) 的材料性能要求如表 2-1-5 ~ 表 2-1-14 所示。

表 2-1-5 36(250)钢级的化学成分要求 (熔炼分析)

产品厚度 /in (mm)	型钢 ^① 全部	钢板 ^②				钢 棒		
		$\leq \frac{3}{4}$ (20)	$> \frac{3}{4} \sim 1 \frac{1}{2}$ (20 ~ 40)	$> 1 \frac{1}{2} \sim 2 \frac{1}{2}$ (40 ~ 65)	$> 2 \frac{1}{2} \sim 4$ (65 ~ 108)	$\leq \frac{3}{4}$ (20)	$> \frac{3}{4} \sim 1 \frac{1}{2}$ (20 ~ 40)	$> 1 \frac{1}{2} \sim 4$ (40 ~ 100)
碳(最大)/%	0.26	0.25	0.25	0.26	0.27	0.26	0.27	0.28
锰(最大)/%	—	—	0.80 ~ 1.20	0.80 ~ 1.20	0.85 ~ 1.20	—	0.60 ~ 0.90	0.60 ~ 0.90
磷(最大)/%	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
硫(最大)/%	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
硅/%	0.40 (最大)	0.40 (最大)	0.40 (最大)	0.15 ~ 0.40	0.015 ~ 0.40	0.40 (最大)	0.40 (最大)	0.40 (最大)
铜(规定生产含 铜钢时,最小)/%	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20

注: 表中“—”表示无此规定。熔炼分析中锰元素的分析和报告按照 A6/A6M 中关于熔炼分析的规定。

① 对于翼缘厚度 $> 3\text{in}$ (75mm) 的型钢, 要求锰含量为 0.85% ~ 1.35%, 硅含量为 0.15% ~ 0.40%。

② 在规定的最大碳含量以内每减少 0.01%, 锰含量在最大值基础上可增加 0.06%, 允许最大到 1.35%。

表 2-1-6 50(345)钢级化学成分要求^① (熔炼分析)

最大直径 厚度或平行 面之间间距 /in (mm)	碳(最大) /%	锰 ^② (最大) /%	磷(最大) /%	硫(最大) /%	硅 ^③ /%		铌、钒 和氮
					钢板厚不大于 $1 \frac{1}{2}$ in (40mm)、翼缘或腿 厚度不大于 3in (75mm) 的钢板桩、Z 字钢和轧制 T 型钢 (最大) ^④	钢板厚大于 $1 \frac{1}{2}$ in (40mm)、 翼缘厚度大于 3in (75mm) 的 型钢	
4 (100)	0.23	1.35	0.04	0.05	0.40	0.15 ~ 0.40	⑤

① 当有规定时, 熔炼分析时铜的最小含量为 0.20% (成品分析时为 0.18%)。

② 对所有厚度大于 $\frac{3}{8}\text{in}$ (10mm) 的钢板, 熔炼分析时最小锰含量应为 0.80% (成品分析应为 0.75%); 对厚度不大于 $\frac{3}{8}\text{in}$ (10mm) 的钢板和所有其他产品, 熔炼分析时的最小锰含量应为 0.50% (成品分析应为 0.45%); 锰与碳之比不应小于 2:1。碳减少 0.01%, 锰含量相应增加 0.06%, 最大允许含量为 1.50%。

③ 熔炼分析时硅含量如超过 0.40%, 需进行协商。

④ 直径、厚度或边长大于 $\frac{1}{2}\text{in}$ (40mm) 的棒材用钢应按镇静钢工艺进行冶炼。

⑤ 合金的含量应符合表 2-1-7 中类型 1、2、3 或 5 之一的相应元素含量应报告。

表 2-1-7 1、2、3、5 类型合金

类 型	元 素	熔炼分析/%
1	铌 ^①	0.005 ~ 0.05 ^②
2	钒	0.01 ~ 0.15
3	铌 ^①	0.005 ~ 0.05 ^②
	钒	0.01 ~ 0.15
	铌 + 钒	0.02 ~ 0.15 ^③
5	钛	0.006 ~ 0.04
	氮	0.003 ~ 0.015
	钒	0.06 (最大)

① 除非按镇静钢供货，钼只限于最大厚度为 $\frac{3}{4}$ in(20mm) 的 50(345) 级钢板、棒材、Z 型钢和翼缘或腿厚度不大于 $1\frac{1}{2}$ in 的型钢。镇静钢应通过镇静钢试验报告的陈述确认，或报告钢种存在足够数量的强脱氧元素，如硅不小于 0.10%，或铝不小于 0.015%。

② 产品分析范围：0.004% ~ 0.06%。

③ 产品分析范围：0.01% ~ 0.16%。

表 2-1-8 50W(345W) 钢级化学成分要求 (熔炼分析)

元 素	含量 ^① /%		
	A 类	B 类	C 类
碳 ^②	0.19(最大)	0.20(最大)	0.15(最大)
锰 ^②	0.80 ~ 1.25	0.75 ~ 1.35	0.80 ~ 1.35
磷	0.04(最大)	0.04(最大)	0.04(最大)
硫	0.05(最大)	0.05(最大)	0.05(最大)
硅	0.30 ~ 0.65	0.15 ~ 0.50	0.15 ~ 0.40
镍	0.40(最大)	0.50(最大)	0.25 ~ 0.50
铬	0.40 ~ 0.65	0.40 ~ 0.70	0.30 ~ 0.50
铜	0.25 ~ 0.40	0.20 ~ 0.40	0.20 ~ 0.50
钒	0.02 ~ 0.10	0.01 ~ 0.10	0.01 ~ 0.10

注：A 类、B 类和 C 类分别相当于 A588/A588M 标准的 A 级、B 级和 C 级。

① 这些类型钢的可焊接性数据经 FHWA 用于桥梁建设中得到证明。

② 碳减少 0.01%，锰含量相应增加 0.06%，最大允许含量为 1.50%。

表 2-1-9 100(690)和 100W(690W)钢级化学成分要求 (熔炼分析) (%)

类型	A 类	B 类	C 类	E 类 ^①	F 类 ^①	H 类	J 类	M 类	P 类 ^①	Q 类 ^①
最大厚度 /in(mm)	1 $\frac{1}{4}$ (32)	1 $\frac{1}{4}$ (32)	1 $\frac{1}{4}$ (32)	4(100)	2 $\frac{1}{2}$ (65)	2(50)	1 $\frac{1}{4}$ (32)	2(50)	4(100)	4(100)
碳	0.15 ~ 0.21	0.12 ~ 0.21	0.10 ~ 0.20	0.12 ~ 0.20	0.10 ~ 0.20	0.12 ~ 0.21	0.12 ~ 0.21	0.12 ~ 0.21	0.12 ~ 0.21	0.14 ~ 0.21
锰	0.80 ~ 1.10	0.70 ~ 1.00	1.10 ~ 1.50	0.40 ~ 0.70	0.60 ~ 1.00	0.95 ~ 1.30	0.45 ~ 0.70	0.45 ~ 0.70	0.45 ~ 0.70	0.95 ~ 1.30
磷(最大)	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035
硫(最大)	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035
硅	0.40 ~ 0.80	0.20 ~ 0.35	0.15 ~ 0.30	0.20 ~ 0.40	0.15 ~ 0.35	0.20 ~ 0.35	0.20 ~ 0.35	0.20 ~ 0.35	0.20 ~ 0.35	0.15 ~ 0.35
镍	—	—	—	—	0.70 ~ 1.00	0.30 ~ 0.70	—	1.20 ~ 1.50	1.20 ~ 1.50	1.20 ~ 1.50
铬	0.50 ~ 0.80	0.40 ~ 0.65	—	1.40 ~ 2.00	0.40 ~ 0.65	0.40 ~ 0.65	—	—	0.85 ~ 1.20	1.00 ~ 1.50
钼	0.18 ~ 0.28	0.15 ~ 0.25	0.15 ~ 0.30	0.40 ~ 0.60	0.40 ~ 0.60	0.20 ~ 0.30	0.50 ~ 0.65	0.45 ~ 0.60	0.45 ~ 0.60	0.40 ~ 0.60
钒	—	0.03 ~ 0.08	—	②	0.03 ~ 0.08	0.03 ~ 0.08	—	—	—	0.03 ~ 0.08
钛	—	0.01 ~ 0.03	—	0.01 ~ 0.1	—	—	—	—	—	—
锆	0.05 ~ 0.15 ^③	—	—	—	—	—	—	—	—	—
铜	—	—	—	—	0.15 ~ 0.50	—	—	—	—	—
硼	0.0025 (最大)	0.0005 ~ 0.005	0.001 ~ 0.005	0.001 ~ 0.005	0.0005 ~ 0.006	0.0005 ~ 0.005	0.001 ~ 0.005	0.001 ~ 0.005	0.001 ~ 0.005	—

注：1. 表中“—”表示无此规定。

2. A类、B类、C类、E类、F类、H类、J类、M类、P类和Q类分别相当于 A514/A514M 标准的 A 级、B 级、C 级、E 级、F 级、H 级、J 级、M 级、P 级和 Q 级。

① E类、F类、P类和Q类能满足 ASTM A709/A709M 中 11.1.2 的耐大气腐蚀性能要求。

② 在 1:1 的基础上可部分或全部代替钛含量。

③ 可用铈代替锆。添加铈时，铈与硫之比应约为 1.5:1 (熔炼分析)。