

国外镍基耐蚀合金

标准汇编



冶金工业部情报标准研究总所钢铁标准室 编译
冶金工业部长城钢厂三分厂

科学技术文献出版社重庆分社

NO

国外镍基耐蚀合金 标准汇编

冶金工业部情报标准研究总所钢铁标准室
冶金工业部长城钢厂三分厂 编译

科学技术文献出版社重庆分社

1987.9

封面设计: 王耀忠
王明宣

国外镍基耐蚀合金标准汇编
冶金工业部情报标准研究总所钢铁标准室 编译
冶金工业部长城钢厂三分厂

科学技术文献出版社重庆分社 出版
重庆市市中区胜利路 132 号 发行

中共重庆市委机关印刷厂 印刷

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 52.75 字数: 124 万

1987 年 11 月第一版 1987 年 11 月第一次印刷

印数: 1—1260

ISBN7-5023-0146-1/TF·12

统一书号: 15176·749

定价: 平装 13.50 元
精装 15.00 元

前 言

镍基耐蚀合金是核能、石油、化工、有色金属提炼等工业中耐酸、碱及特殊介质腐蚀的关键材料。为了配合国内积极采用国际标准和国外先进标准工作，促进我国耐蚀合金的发展，提高产品质量，满足对各类产品的需要，我们编译了这本《国外镍基耐蚀合金标准汇编》。

本书收集了国内所得到的美国、联邦德国、英国、日本、法国等国有关镍基耐蚀合金的最新标准，包括棒、板、管、带、丝、锻件等产品标准共 99 个。这些标准对生产、设计、科研和教学都有一定的参考价值。为了保持标准的完整性，本书还收集了少数非耐蚀性镍基合金材料的标准。

本书由冶金工业部情报标准研究总所钢铁标准室和长城钢厂三分厂的同志共同编译。参加编译工作的有：苏肇乾、张光复、罗威豹、滕长岭、纪 贵、唐一凡、吕富阳、李永泉、胡国萃、傅永新、勾素珍、彭敬云、孙 旻、邓濂猷、王丽敏、洪用对、黄玉祥、于 凯、张红斌。

编辑：张红斌、孙 旻、李永泉、彭敬云、勾素珍。

校审：滕长岭、张红斌、苏肇乾。

此外，长钢三分厂刘春生、田志龙参加了日本标准译文的复校工作。

本书出版的联系工作由长城钢厂三分厂情报室负责。参加具体工作的有：张红斌、王明宣、黄景友。

本书的编译出版工作得到了长城钢厂三分厂厂长江 波、总工程师丁宪儒的大力支持。

由于时间短促，加上我们水平有限，书中难免有缺点或错误，望读者批评指正。

1986 年 10 月

本书采用的单位符号

1. 长度

mm——毫米
cm——厘米
dm——分米
m——米
in——英寸
ft——英尺
mil——密耳
(1 密耳 = 0.001 英寸)

2. 重量、质量

mg——毫克
g——克
kg——千克
lb——磅

3. 时间

s——秒
min——分
h——小时

4. 温度

°C——摄氏温度
°F——华氏温度

5. 力

N——牛顿

6. 能

J——焦耳

7. 应力、强度、压强

kgf/mm²——千克力/毫米²
kgf/cm²——千克力/厘米²
N/mm²——牛顿/毫米²
bar——巴
(1 巴 = 10⁶ 达因/厘米²)
Pa——帕
(1 巴 = 10⁵ 帕)
MPa——兆帕
psi——磅/英寸²
ksi——千磅/英寸²

8. 密度

g/cm³——克/厘米³
kg/dm³——千克/分米³
lb/in³——磅/英寸³

9. 硬度

HB——布氏硬度值
HRC——洛氏硬度值
Hv——维氏硬度值

10. 其他

D²——(负荷等级)
MHz——兆赫兹(频率)
mil/month——密耳/月
mg/dm²·day——毫克/分米²·天

目 录

美国镍基耐蚀合金标准

ASTM 编号: B 163-84	
冷凝器和热交换器用镍及镍合金无缝管技术条件·····	(1)
ASTM 编号: B 166-84	
镍-铬-铁合金 (UNS N06600 和 N06690) 圆棒、棒和线材技术条件·····	(17)
ASTM 编号: B 167-83	
镍-铬-铁合金 (UNS N06600 和 N06690) 无缝管技术条件 ·····	(28)
ASTM 编号: B 168-83	
镍-铬-铁合金 (UNS N06600 和 N06690) 中厚板、薄板及带材的 技术条件·····	(38)
ASTM 编号: B 333-84	
镍-钼合金中厚板、薄板和带材技术条 件·····	(56)
ASTM 编号: B 335-83a	
镍-钼合金圆棒的技术条 件·····	(64)
ASTM 编号: B 407-84	
镍-铁-铬合金无缝管技术条件·····	(69)
ASTM 编号: B 408-82	
镍-铁-铬合金圆棒及棒材的技术条件·····	(80)
ASTM 编号: B 409-80	
镍-铁-铬合金中厚板、薄板及带材的技术条件·····	(88)
ASTM 编号: B 423-84	
镍-铁-铬-钼-铜合金 (UNS N08825 和 N08221) 无缝管技术条件 ·····	(103)
ASTM 编号: B 424-84	
Ni-Fe-Cr-Mo-Cu 合金 (UNS N08825 和 UNS N08221) 中厚板、 薄板和带材技术条件·····	(111)
ASTM 编号: B 425-84	
Ni-Fe-Cr-Mo-Cu 合金 (UNS N08825 和 UNS N08221) 圆棒和 棒材的技术条件·····	(124)
ASTM 编号: B 434-83a	

镍-钼-铬-铁合金 (UNS N10003) 中厚板、薄板及带的技术条件	(132)
ASTM 编号: B 435-84	
镍-铬-钼-铁合金 (UNS N06002) 中厚板、薄板和带材技术条件	(139)
ASTM 编号: B 443-84	
镍-铬-钼-铌合金 (UNS N06625) 中厚板、薄板及带的技术条件	(146)
ASTM 编号: B 444-84	
镍-铬-钼-铌合金 (UNS N06625) 管技术条件	(161)
ASTM 编号: B 445-81	
镍-铬-铁-铌-钼-钨合金 (UNS N06102) 无缝管技术条件	(169)
ASTM 编号: B 446-84	
镍-铬-钼-铌合金 (UNS N06625) 圆棒和棒技术条件	(176)
ASTM 编号: B 462-82	
高温耐腐蚀用锻造或轧制的铬-镍-铁-钼-铜-铌稳定化合金 (UNS N08020)	
管法兰盘、锻造配件、阀门和部件技术条件	(184)
ASTM 编号: B 463-84	
UNS N08020、UNS N08026 及 UNS N08024 合金中厚板、薄板及带材的技术条件	(189)
ASTM 编号: B 464-84	
UNS N08020、UNS N08026 和 UNS N08024 合金焊管 (PIPE) 技术条件	(205)
ASTM 编号: B 468-84	
UNS N08020、UNS N08026 和 UNS N08024 合金焊管 (TUBES) 技术条件	(214)
ASTM 编号: B 471-85	
铬-镍-铁-钼-铜-铌稳定化合金 (UNS N08020) 圆形弹簧线材的技术条件	(223)
ASTM 编号: B 472-85	
供再锻造用的铬-镍-铁-钼-铜-铌稳定化合金 (UNS N08020) 坯料及棒材的技术条件	(227)
ASTM 编号: B 473-82	
铬-镍-铁-钼-铜-铌稳定化合金 (UNS N08020) 棒材及线材的技术条件	(231)
ASTM 编号: B 474-82	
电焊铬-镍-铁-钼-铜-铌稳定化合金 (UNS N08020) 管 (PIPE) 技术条件	(242)
ASTM 编号: B 475-85	
铬-镍-铁-钼-铜-铌合金 (UNS N08020) 圆形编织用丝技术条件	(250)
ASTM 编号: B 509-77 (1983 年重新确认)	
核工业用镍合金中厚板补充要求技术条件	(254)

ASTM 编号: B 510-77 (1983 年重新确认)	
核工业用镍合金圆棒和棒的补充要求技术条件·····	(256)
ASTM 编号: B 511-81	
镍-铁-铬-硅合金棒材及型材的技术条件·····	(259)
ASTM 编号: B 512-81	
镍-铬-硅合金 (UNS N08330) 坯及棒的技术条件·····	(269)
ASTM 编号: B 513-79	
核能用镍合金无缝管补充要求技术条件·····	(272)
ASTM 编号: B 514-85	
镍-铁-铬合金焊管 (PIPE) 技术条件·····	(276)
ASTM 编号: B 515-85	
镍-铁-铬合金 (UNS N08800) 焊管 (TUBE) 技术条件 ·····	(284)
ASTM 编号: B 516-85	
镍-铬-铁合金 (UNS N06600) 焊管 (TUBE) 技术条件 ·····	(292)
ASTM 编号: B 518-81	
镍-铬-铁-铌-钼-钨合金 (UNS N06102) 圆棒及棒材的技术条件 ·····	(299)
ASTM 编号: B 519-81	
镍-铬-铁-铌-钼-钨合金 (UNS N06102) 中厚板、薄板和带材的技术 条件·····	(307)
ASTM 编号: B 535-82	
镍-铁-铬-硅合金 (UNS N08330) 无缝管和焊管 (PIPE) 技术条件 ·····	(322)
ASTM 编号: B 536-83	
镍-铁-铬-硅合金 (UNS N08330 及 N08332) 中厚板、薄板和带材 的技术条件·····	(330)
ASTM 编号: B 546-83	
Ni-Fe-Cr-Si 合金 (UNS N08330) 电熔焊管 (PIPE) 技术条件 ·····	(344)
ASTM 编号: B 564-82 ^e	
镍合金锻件的技术条件·····	(350)
ASTM 编号: B 572-83a	
镍-铬-钼-铁合金 (UNS N06002) 圆棒的技术条件·····	(355)
ASTM 编号: B 573-83a	
镍-钼-铬-铁合金 (UNS N10003) 圆棒的技术条件·····	(360)
ASTM 编号: B 574-84	
低碳镍-钼-铬合金圆棒技术条件·····	(365)
ASTM 编号: B 575-86	
低碳镍-钼-铬合金中厚板、薄板和带的技术条件·····	(371)
ASTM 编号: B 581-81	
镍-铬-铁-钼-铜合金圆棒的技术条件·····	(379)

ASTM 编号: B 582-84	
镍-铬-铁-钼-铜合金中厚板、薄板和带材技术条件	(385)
ASTM 编号: B 599-80	
镍-铁-铬-钼-铌稳定化合金 (UNS N08700) 中厚板、薄板及带材的	
技术条件	(394)
ASTM 编号: B 621-83a	
镍-铁-铬-钼合金 (UNS N08320) 圆棒的技术条件	(410)
ASTM 编号: B 625-83	
Ni-Fe-Cr-Mo-Cu 低碳合金 (UNS N08904 及 UNS N08925) 中厚	
板、薄板及带的技术条件	(415)
ASTM 编号: B 626-84 ^e	
镍合金焊管 (TUBE) 技术条件	(431)
ASTM 编号: B 649-83	
Ni-Fe-Cr-Mo-Cu 低碳合金 (UNS N08904 和 N08925) 棒材及线材	
技术条件	(440)
ASTM 编号: B 668-84	
UNS N08028 无缝管 (TUBE) 技术条件	(452)
ASTM 编号: B 672-80	
镍-铁-铬-钼-铌稳定化合金 (UNS N08700) 棒和线材技术条件	(457)
ASTM 编号: B 673-83	
UNS N08904 和 UNS N08925 焊管 (PIPE) 技术条件	(465)
ASTM 编号: B 674-83	
UNS N08904 和 UNS N08925 焊管 (TUBE) 技术条件	(473)
ASTM 编号: B 675-80	
UNS N08366 焊管 (PIPE) 技术条件	(480)
ASTM 编号: B 676-80	
UNS N08366 焊管 (TUBE) 技术条件	(488)
ASTM 编号: B 677-84	
UNS N08904 和 UNS N08925 无缝管技术条件	(496)

联邦德国镍基耐蚀合金标准

DIN 17 741	
含有低合金的可加工镍合金化学成分	(503)
DIN 17 742	
含铬的可加工镍合金化学成分	(506)
DIN 17 743	
含铜的可加工镍合金化学成分	(509)

DIN 17 744	
含铝和铬的可加工镍合金化学成分·····	(512)
DIN 17 745	
由镍和铁组成的可加工合金化学成分·····	(516)
DIN 17 750	
由镍和可加工镍合金制造的带材、板材性能·····	(519)
DIN 17 751	
由镍和可加工镍合金制造的管材性能·····	(524)
DIN 17 752	
由镍和可加工镍合金制造的棒材性能·····	(528)
DIN 17 753	
由镍和可加工镍合金制造的丝材性能·····	(533)
DIN 17 754	
由镍和可加工镍合金制造的模锻件和自由模锻件·····	(536)
DIN 59 740	
镍和可加工镍合金热轧板和板条尺寸和允许偏差·····	(539)
DIN 59 741	
镍和可加工镍合金热轧带材尺寸和允许偏差·····	(547)
DIN 59 742	
镍和可加工镍合金热轧圆板和圆环尺寸和允许偏差·····	(552)
DIN 59 745	
镍和可加工镍合金冷轧板材和板条尺寸和允许偏差·····	(562)
DIN 59 746	
可加工镍及镍合金冷轧带和条材尺寸及允许偏差·····	(570)
DIN 59 755	
可加工镍及镍合金冷加工管材尺寸及允许偏差·····	(578)
DIN 59 760	
镍和可加工镍合金热轧圆棒尺寸和允许偏差·····	(583)
DIN 59 761	
镍和可加工镍合金热轧方形棒尺寸和允许偏差·····	(588)
DIN 59 762	
镍和可加工镍合金热轧六角棒尺寸和允许偏差·····	(593)
DIN 59 763	
镍和可加工镍合金热轧矩形棒尺寸、允许偏差和静力值·····	(597)
DIN 59 765	
镍和可加工镍合金拉制圆形棒尺寸和允许偏差·····	(606)
DIN 59 766	
镍和可加工镍合金拉制方形棒尺寸和允许偏差·····	(611)

DIN 59 767	
镍和可加工镍合金拉制六角棒尺寸和允偏差·····	(616)
DIN 59 768	
镍和可加工镍合金拉制矩形锐棱棒尺寸、允许偏差和静力值·····	(621)
DIN 59 780	
镍和可加工镍合金热轧圆线材尺寸和允许偏差·····	(632)
DIN 59 781	
镍和可加工镍合金拉制圆线材尺寸和允许偏差·····	(635)
DIN 59 782	
镍和可加工镍合金拉制方形线材尺寸和允许偏差·····	(639)
DIN 59 783	
镍和可加工镍合金拉制六角线材尺寸和允许偏差·····	(642)

英国镍基耐蚀合金标准

BS 2901: 第 5 部分: 1970	
气体保护电弧焊用焊条及焊丝英国技术条件, 第 5 部分: 镍及镍合金·····	(645)
BS 3071: 1986	
镍-铜合金铸件英国技术条件·····	(652)
BS 3072: 1983	
镍及镍合金薄板和中厚板英国技术条件·····	(657)
BS 3073: 1977	
镍和镍合金带材英国技术条件·····	(678)
AMD 4201	
BS 3073: 1977 镍和镍合金带材技术条件第 2 号修改通知单 (1983	
年 3 月 31 日发布并生效) ·····	(693)
BS 3074: 1983	
镍和镍合金无缝管英国技术条件·····	(696)
AMD 4491	
BS 3074: 1983 镍和镍合金无缝管技术条件第 1 号修改通知单 (1984	
年 4 月 30 日发布并生效) ·····	(716)
BS 3075: 1976	
镍和镍合金丝材英国技术条件·····	(717)
AMD 4112	
BS 3075: 1976 镍和镍合金丝材技术条件第 1 号修改通知单 (1982 年	
11 月 30 日发布并生效) ·····	(729)
BS 3076: 1976	
镍和镍合金棒材英国技术条件·····	(730)

AMD 4111

BS 3076: 1976 镍和镍合金棒材技术条件第 2 号修改通知单 (1983 年
2 月 28 日发布并生效) (748)

日本镍基耐蚀合金标准

JIS G 4901-1981

耐蚀耐热合金棒材 (751)

JIS G 4902-1984

耐蚀耐热合金板材 (769)

JIS G 4903-1981

管道用镍铬铁合金无缝管 (786)

JIS G 4904-1981

热交换器用镍铬铁合金无缝管 (801)

法国镍基耐蚀合金标准

NF A 54-401-1973 年 6 月

镍及镍合金、镍-钼合金和镍-钼-铬合金 (819)

冷凝器和热交换器用 镍及镍合金无缝管技术条件

本标准按固定的编号 B 163 发布。紧接在该编号之后的数字表示最初批准的年份；如有修订，则表示最近修订的年份。圆括号中的数字表示最近重新确认的年份。上标 (e) 表示自最近修订或重新确认以来编辑上的变化。

本技术条件已被批准由美国国防部各机构采用，并列入 DoD 技术条件和标准索引。

1. 范围

1.1 本技术条件适用于表 2 所示的用于冷凝器和热交换器的镍和镍合金冷拔无缝管。

1.2 本技术条件包括外径和平均壁厚管，或外径和最小壁厚管。

1.2.1 本技术条件包括的规格为外径不大于 3 in (76.2 mm)，最小壁厚不大于 0.148 in (3.76 mm) 和平均壁厚不大于 0.165 in (4.19 mm)。

1.3 管材应按表 1 所列的合金和状态供应。对于小直径薄壁管（转换器尺寸）见附录 X2。

1.4 以英尺-磅单位表示的数值作为标准值。

2. 适用文件

2.1 ASTM 标准：

E 8 金属材料的拉伸试验方法

E 18 金属材料的洛氏硬度和轻压力洛氏硬度试验方法

E 29 在规定的极限值内，确定有效数字位数的推荐方法

E 38 镍-铬和镍-铬-铁合金的化学分析方法

E 39 镍的化学分析方法

E 76 镍-铜合金的化学分析方法

E 112 测定平均晶粒尺寸的方法

E 140 金属标准硬度换算表（布氏硬度、维氏硬度、洛氏硬度、轻压力洛氏硬度和努氏硬度之间的关系）

E 354 高温、电、磁及其他类似的铁、镍和钴基合金的化学分析方法

3. 定义

3.1 平均直径——在管材任一横断面上测定的最大和最小外径的平均值。

3.2 管——具有连续周边的圆形或任何其他横断面的中空产品。

4. 订单内容

4.1 按本技术条件订购材料的订货单，应包括如下内容：

4.1.1 合金（表 2）。

4.1.2 状态——表 3 和附录 X 1 及 X 2。

4.1.2.1 如果消除应力处理的管材要求退火端头，应指明端头退火长度和退火是在一端还是在两端进行。

4.1.3 表面加工等级。

4.1.4 尺寸——外径、最小壁厚或平均壁厚（英寸，非标准数）和长度。

4.1.5 生产工艺。

4.1.5.1 冷弯或盘管。

4.1.5.2 包装。

4.1.5.3 轧制或扩孔成薄壁管。

4.1.5.4 焊接或钎焊——使用的工艺。

4.1.5.5 压力要求——除 6.5 以外的要求。

4.1.5.6 端头——应切平端头并去掉毛刺供货。

4.1.6 补充要求——说明性质和细节。

4.1.7 证明书——说明是否要求证明书（第 15 章）。

4.1.8 产品（验证）分析试料——是否应提供产品（验证）分析试料。

4.1.9 买方检验——如果买方希望在生产厂证实材料的试验或检验，订货单上必须指明所要证实的试验或检验项目（第 13 章）。

4.1.10 小直径薄壁管（转换器尺寸）——见附录 X 2。

5. 化学成分

5.1 材料应符合表 2 规定的成分范围。

5.2 如果产品（验证）分析由买方进行，材料应符合表 2A 中规定的产品（验证）分析偏差。

6. 力学性能和其他要求

6.1 力学性能——材料应符合表 3 规定的力学性能。

6.2 硬度——对于消除应力状态的管材（见表 3），当规定为退火端头时，退火后端部的硬度应不超过表 3 规定的数值。

6.3 扩口——扩口试验应在最终热处理后的每根任意长度的管材一端进行。对于具有退火端头的消除应力管材，试验应在端部退火之前或之后进行，由生产厂任选。

6.3.1 扩口试验应包括，用一个具有 60° 角的扩口工具对试样扩口到比规定外径

增大 30%。扩口试样应不出现贯穿管壁的裂纹。

6.4 晶粒度——代表 UNS N08810 退火合金全壁厚的横向试样, 平均晶粒度应不大于 ASTM No.5 级。

6.5 液压试验:

6.5.1 外径不小于 1/8 in (3.2 mm) 的每根管材和壁厚不小于 0.015 in (0.38 mm) 的管材, 都应由生产厂试验到内部液压为 1000 psi (6.9 MPa), 条件是按照下列公式计算的纤维强度不超过以下给出的许用纤维强度 S 。管材应不出现泄漏。

$$P = 2 St/D$$

式中:

P = 液压试验压力, psi (MPa);

S = 供货状态下材料的许用纤维强度;

	psi	MPa
退火低碳镍 UNS N02201	8000	55.2
消除应力的低碳镍 UNS N02201	15000	103.4
退火镍 UNS N02200	10000	68.9
消除应力的镍 UNS N02200	16200	111.7
退火镍-铜合金 UNS N04400	17500	120.6
消除应力的镍-铜合金 UNS N04400	21200	146.7
退火镍-铬-铁合金 UNS N06600	20000	137.9
退火镍-铁-铬合金 UNS N08800	18700	128.9
退火镍-铁-铬合金 UNS N08810	16600	114.4
退火镍-铁-铬-钼-铜合金 UNS N08825	21000	144.8

t = 最小壁厚, in (mm); 等于规定平均壁厚减去允许壁厚“负”偏差, 表 4 和 X2.2 或规定的最小壁厚;

D = 管材外径, in (mm)。

6.5.2 生产厂和买方协商同意时, 管材可试验到上述许用纤维强度的 1.5 倍。

6.5.3 当退火端消除应力的管材进行液压试验时, 这种压力试验应在管端退火之前进行。

7. 尺寸及允许偏差

7.1 外径和壁厚——管材外径和壁厚的允许偏差应不超过表 4 和 X2.2 的规定。

7.2 长度——当管材按定尺长度订货时, 长度应不小于规定值, 但允许有 1/8 in (3.2 mm) 的正偏差; 长度超过 30 ft (9.1 m) 的管, 允许有 1/4 in (6.4 mm) 的正偏差。

7.3 直度——材料应具有实用性直度, 无弯曲和扭曲。

8. 制造工艺、表面加工等级和外观

8.1 材料的质量和状态应均匀, 表面光滑, 具有实用性直度, 无有害缺陷。

9. 取样

9.1 批——定义:

9.1.1 化学分析应由一炉组成一批。

9.1.2 力学性能、硬度和晶粒度试验，应由同一炉号、相同公称尺寸（不包括长度）和相同状态的所有材料组成一批。

9.1.2.1 材料不能按炉号区分时，应由同一状态和同一尺寸、但不超过 500 lb (230 kg) 的管材组成一批。

9.2 试验材料的选择：

9.2.1 化学分析——代表性试料应在浇注时或随后的工艺过程中选取。

9.2.1.1 产品（验证）分析应完全由买方负责。

9.2.2 力学性能、硬度和晶粒度——用作力学性能、硬度和晶粒度试样的试料，应从每批中能代表该批的部位切取。

10. 试验数量

10.1 化学成分——每批做一个试验。

10.2 力学性能——每批做一个试验。

10.3 硬度——代表性试料由带有退火端头的每批管材的 3 % 组成（见 9.1.2）。

10.4 晶粒度——每批做一个试验。

10.5 扩口——每支任意长度管材的一端。

11. 试样制备

11.1 拉力试验：

11.1.1 拉力试验的试样应在最终状态的材料上切取，并沿加工方向试验。

11.1.2 只要可能，所有管材都应以整管尺寸试验。当用整管尺寸试验不可能时，应采用纵向带状试样或尽可能大的圆形试样。当整管试验不可能时，在有争议的情况下，应采用 E 8 方法中规定的缩小标距长度的纵向带状试样。

11.1.3 在以带有退火端头的消除应力管材供货的情况下，拉力试验应在管端退火以前消除应力的管材上进行。

11.2 硬度试验：

11.2.1 带有退火端头的消除应力管材——硬度试验可以在靠近管端的内表面上或从端部切取的试样上进行，由生产厂选择。试验应在试样的内表面进行。

12. 试验方法

12.1 在有争议时，应按如下方法测定本技术条件列举的材料的化学成分、力学和其他性能：

试验	ASTM 编号
化学分析	E 38 ^A , E 39, E 76, E 354
拉力	E 8
修约方法	E 29
洛氏硬度	E 18
晶粒度	E 112
硬度换算	E 146

A E 38 方法适用于 E 354 方法中未包括的元素。

12.2 平均晶粒度的测量, 可以按试验方法 E 112 中规定的平面测量法、比较法或截距法进行。如有争议, 测量平均晶粒度的仲裁方法应采用平面测量法。

12.3 对于拉力试验, 残余变形法是较常用的方法。然而, 不用残余变形法时, 最小屈服强度可由在负荷作用下产生按下式计算的伸长率所要求的应力来确定。

$$X = [(Y/Z) + 0.002] \times L$$

式中:

X = 在负荷下的极限伸长, in (mm);

Y = 由表 3 和 X2.1 规定的产生 0.2% 残余变形的屈服强度;

Z = 弹性模量;

材 料	弹性模量, ksi (GPa)
镍 UNS N02200 和低碳镍 UNS N02201	30000 (207)
镍-铜合金 UNS N04400	26000 (179)
镍-铬-铁合金 UNS N06600	31000 (214)
镍-铁-铬合金 UNS N08800 和 UNS N08810	28500 (196)
镍-铁-铬-钼-铜合金 UNS N08825	28300 (195)

L = 标距长度, in (mm)。

12.3.1 在有争议时, 应采用残余变形法作为仲裁方法。

12.4 为了确保下表中列出的性能要求与规定极限相一致, 观测值或计算值应按照推荐的 E 29 数字修约方法进行修约:

试 验	观测值或计算值的修约位数
化学成分、硬度和允许偏差 (用十进制小数表示时)	精确到规定极限的最右边一位数字
抗拉强度、屈服强度	精确到 1000 psi (6.9 MPa)
伸长率	精确到 1 %
晶粒度:	
≥ 0.0024 in (0.060 mm)	精确到 0.0002 in (0.005 mm) 的倍数
< 0.0024 in (0.060 mm)	精确到 0.0001 in (0.002 mm) 的倍数

13. 检验

13.1 材料的检验, 应按生产厂和买方协议, 并作为订货合同的一部分。

14. 拒收和复审

14.1 凡不符合本技术条件或批准的修改单的材料应拒收。

14.2 按本技术条件试验的代表被拒收材料的试样, 自试验报告发出之日起应保存 3 周以上。在对试验结果有争议时, 在此期间生产厂有权要求复审。

15. 证明书

15.1 按照买方在合同或订单中的要求, 生产厂应向买方提供说明材料是按本技术条件制造和试验的证明书, 同时附上试验结果报告。