

# ASTM A182/A182M - 2002 标准 高温用锻制或轧制合金钢法兰、锻制管件、阀门和部件

本标准包括范围、引用标准、定单内容、通用要求、制造热处理、化学成分、机械性能、奥氏体牌号的晶粒尺寸、重新处理、产品的加工质量、焊补、检查、拒收和复审、证明书、产品标记关键词、补充要求。

- 1、高温用锻制或轧制合金钢法兰、锻制管件、阀门和部件：范围
- 2、高温用锻制或轧制合金钢法兰、锻制管件、阀门和部件：引用标准
- 3、高温用锻制或轧制合金钢法兰、锻制管件、阀门和部件：定单内容
- 4、高温用锻制或轧制合金钢法兰、锻制管件、阀门和部件：通用要求
- 5、高温用锻制或轧制合金钢法兰、锻制管件、阀门和部件：制造
- 6、高温用锻制或轧制合金钢法兰、锻制管件、阀门和部件：热处理
- 7、高温用锻制或轧制合金钢法兰、锻制管件、阀门和部件：化学成分
- 8、高温用锻制或轧制合金钢法兰、锻制管件、阀门和部件：机械性能
- 9、高温用锻制或轧制合金钢法兰、锻制管件、阀门和部件：奥氏体牌号的晶粒尺寸
- 10、高温用锻制或轧制合金钢法兰、锻制管件、阀门和部件：奥氏体牌号的腐蚀试验
- 11、高温用锻制或轧制合金钢法兰、锻制管件、阀门和部件：重新处理
- 12、高温用锻制或轧制合金钢法兰、锻制管件、阀门和部件：产品的加工质量
- 13、高温用锻制或轧制合金钢法兰、锻制管件、阀门和部件：焊补
- 14、高温用锻制或轧制合金钢法兰、锻制管件、阀门和部件：检查

15、高温用锻制或轧制合金钢法兰、锻制管件、阀门和部件：拒收和复审

16、高温用锻制或轧制合金钢法兰、锻制管件、阀门和部件：证明书

17、高温用锻制或轧制合金钢法兰、锻制管件、阀门和部件：产品标记

18、高温用锻制或轧制合金钢法兰、锻制管件、阀门和部件：关键词

19、高温用锻制或轧制合金钢法兰、锻制管件、阀门和部件：补充要求

20、高温用锻制或轧制合金钢法兰、锻制管件、阀门和部件：修改说明

## 1、范围

本章节描述该标准规定的范围。

1.1 本标准②适用于压力系统使用的锻制低合金钢和不锈钢的管道部件，其中包括法兰、管件、阀门和符合规定尺寸的或第 2 章中引用的尺寸标准（如 ASME 标准）的相似零件。

1.2 用棒料直接加工成的棒材和产品，参照规范 A 479/A 479M 和 A739 中适用的类似的牌号。依据本标准制造的产品限制其最大重量为 10 000 磅（4540 kg）。对于较大产品和其他用途的产品参照规范 A 336 中适用的类似牌号。

1.3 本标准中包括若干牌号的低碳合金钢、铁素体钢、马氏体钢、奥氏体钢和铁素体-奥氏体不锈钢。应根据设计和使用要求来选用。

1.4 当要求附加试验或检查时，提出补充要求供使用。这些只有买方在定单中逐一规定时才使用。

1.5 本规范以英寸-磅及 SI 单位表示。然而，除非在定单中规定采用“M”规范表示(SI 制单位)，否则材料将以英寸-磅单位供应。

1.6 以英寸-磅单位或以 SI 单位表示的数值分别都是标准单位。在本标准中，SI 单位的数值用括号表示。两种单位制的数值并不完全相等，所以每种单位制都必须单独使用。两种单位制的混合使用会导致与本规范的不一致。

## 2、引用标准

本章节描述该标准的引用标准。

2.1 除在 A961 中列出的这些引用标准之外，下列标准可适用于本标准：

2.2 ASTM 标准：

A 234/A234M 中温及高温用锻制碳钢和合金钢管道附件规范①

A 262 测定奥氏体不锈钢晶间腐蚀敏感性规程②

A 275/A 275M 钢锻件的磁粉检验方法③

A 336/A 336M 高温承压部件用合金钢锻件规范⑤

A 370 钢制品机械性能试验方法和定义④

- A 403/A 403M 锻制奥氏体不锈钢管道附件规范③
- A 479/A 479M 锅炉和其他压力容器用不锈钢棒材和型材规范④
- A 484/A 484M 不锈钢棒材、钢坯和锻件的一般要求④
- A 739 高温或承压件和高温承压件热轧合金钢棒材规范⑤
- A 763 测定铁素体不锈钢晶间腐蚀敏感性的规定④
- A 788 钢锻件的一般要求③
- A 961 管道用钢制法兰，锻制管件，阀门及部件的通用要求<sup>5</sup>
- E 112 确定平均晶粒尺寸的试验方法④
- E 165 液体渗透检验法规程⑤
- E 340 金属和合金的宏观侵蚀试验方法<sup>6</sup>
- 2.3 ASME 锅炉与压力容器规范⑥：
  - 第 K 卷焊接鉴定
    - SFA-5.4 耐腐蚀铬钢和铬镍钢的电焊条
    - SFA-5.5 低合金钢电焊条
    - SFA-5.9 耐腐蚀铬钢和铬镍钢的电焊条和无焊药电焊条
    - SFA-5.11 镍和镍合金电焊条
  - B 16.5 钢管法兰和法兰管件的尺寸标准
  - B 16.9 钢制对焊管件
  - B 16.10 铁制阀门的结构长度
  - B 16.11 承插焊接和螺纹连接的锻钢管件
  - B 16.34 阀门——法兰、螺纹和焊接连接

### 3、定单内容

本章节描述高温用锻制或轧制合金钢法兰、锻制管件、阀门和部件的定单内容。

3.1 买方有责任在定单中确定购买所需材料所必须的内容，除了在 A961 规范中的采购内容之外定单中应包括下列内容：

3.1.1 附加要求（见 6.2.2、表 2 注脚、8.3 和 17.2）。

3.1.2 制造商应提交表明加工前粗锻件形状和试样准确位置的简图供批准（见 8.3.1 节），如果有这种要求。

### 4、通用要求

本章节描述锻制或轧制合金钢法兰、管件、阀门和部件的通用要求。

4.1 依据本标准提供的产品应符合 A 961 规范的要求，包括定单中提出的任何附加要求。不符合 A 961 规范的一般要求便构成与本标准的不一致。一旦本标准与 A 961 规范要求有冲突时，以本标准为准。

### 5、制造

本章节描述合金钢法兰、锻制管件、阀门和部件的制造。

5.1 低合金铁素体钢可用平炉、电炉或带有单独脱氧和精炼（可选择）的氧气顶吹碱性转炉冶炼。氧气顶吹转炉限于冶炼含铬不超过 6% 的钢，除非随后进行单独精炼。

5.2 不锈钢应采用下列方法之一冶炼：（a）电炉（带有单独脱氧和精炼（可选择））；（b）真空炉；（c）上述之一种，随后进行真空或电渣自耗重熔。牌号 FXM-27C,可采用电子束

熔炼法生产。由于可能碰到残留氮的困难，不应规定真空熔炼或重熔法用于牌号 FXM - 11、F 304LN、F 316N、F304N、F316N、FXM - 19、F44、F45、F48、F49、F50、F51、F52、F53、F54、F55、F58、F59、F60、F62、或 F904L。

5.3 废料应充分切除，以保证排除有害的缩孔和过度偏析。

5.4 材料应锻制到尽可能接近于实际的规定的形状和尺寸。对于低合金钢和马氏体不锈钢在 A234/A 234M 定义限定内的、对于奥氏体铁素体-奥氏体不锈钢在 A403/A403M 定义限定内的小圆筒状部件，任何类型的法兰除外，锻制或轧制的棒材不需要另外进行热加工便可采用。弯头、U 形弯头、三通和连接管三通不应直接用棒材加工。

5.5 除 5.4 节的规定外，成品应是 A788 术语章节所定义的锻件。

## 6、热处理

本章节描述合金钢法兰、锻制管件、阀门和部件的热处理。

6.1 热加工后，锻件按表 1 的要求进行热处理前应冷却至低于 1000 ℉ (538: )。

6.2 低合金钢、铁素体和马氏体不锈钢——低合金钢、铁素体和马氏体不锈钢应按

6.1 节和表 1 的要求进行热处理。

6.2.1 牌号 F22V 应以正火加回火状态或液淬加回火状态提供。最低的奥氏体化温度应是 1650°F (900°F)，最低的回火温度应是 1250°F (677°F)。

6.2.2 液体淬火——经买方同意后，允许在液体淬火后接着回火，每种牌号应采用表 1 中的回火温度。

6.2.2.1 标记——经液体淬火加回火的部件应标上字母“QT”。

6.2.3 另外，牌号 F1、F2 和 F12，一级和二级在进行最终冷或热定型之后可进行最低温度为 1200°F (650°C)的热处理。

6.3 奥氏体和铁素体-奥氏体不锈钢- 奥氏体和铁素体-奥氏体不锈钢应按 6.1 节和表 1 中的要求进行热处理。

6.3 另外，奥氏体一些牌号（牌号 F304H、F316H、F321、F321H、F347、F347H、F348 和 F3481H (除外) 的锻件可按表 1 的要求逐一地快速淬火，当锻件的温度不低于表 1 规定的最低固熔温度时，紧接着进行热加工。如果要采用特殊的热处理方法，见补充要求 S8。

6.4 热处理时间——锻件热处理可在机加工前进行。

6.5 锻制或轧制棒材——5.4 节允许的用于加工小圆柱形部件的锻制或轧制奥氏体不锈钢棒材，和由这种棒材加工的并加工后不进行热处理的部件应按 A479 或本标准规定的热处理要求供货，并允许热处理后再作轻度冷拔利矫直（如果退火必须是最后工序，见补充要求 S3）。

## 7、化学成分

本章节描述高温用锻制或轧制合金钢法兰、锻制管件、阀门和部件的化学成分。

7.1 应依据 A961 规范进行化学热分析并与表 2 的化学成分要求一致。

7.2 为使材料易于切削而添加铅、硒或其他元素的牌号不应使用。

7.3 按某一标准生产的原材料，其特殊要求添加超出列于表 2 相应材料牌号的任何元素，是不允许的。

7.4 产品分析——买方可以依据 A961 规范要求对依据本规范提供的产品进行产品分析。

## 8、机械性能

本章节描述高温用锻制或轧制合金钢法兰、锻制管件、阀门和部件的机械性能。

8.1 材料的机械性能按所订购的牌号应符合表 3 的规定。

8.2 机械性能试验的试样应取自产品锻件，或取自用制造成品的坯料单独锻造的试块。在这两种情况下，应在完成全部的热处理后，再切取机械性能试验的试样。如果需要焊补，则在完成焊后热处理后在切取试样，但对铁素体牌号在低于实际回火温度至少 50 ℉ (303) 下进行焊后热处理时除外。当使用试块时，试块应接受与成品大致相同的加工。试块应同成品一起进行热处理，并应有近似于所代表锻件的最大截面。

8.3 正火加回火或淬火加回火处理的锻件，其试样的中心轴线应对应于所代表锻件最大热处理厚度  $T$  的  $1/4$  平面或更深部位。另外，经淬火加回火处理的锻件，试样的长度中点至另一个热处理表面的距离应至少为  $T$ 。当截面的厚度不允许这样取位时，经买供双方商定试样的取位应尽可能地接近规定的部位。

8.3.1 经买方批准，作为铁素体钢锻件的试样可取自深度 ( $t$ ) 相当于自有效应力面至最近的热处理表面距离，和自任何另一个热处理表面至少 2 倍这个距离 ( $2t$ )。然而，试验深度至一个热处理表面不应小于  $3/4$  英寸 (19mm) 利至任何另一个热处理表面不应小于  $11/2$  英寸 (38mm)。试样的这种取位方法一般仅使用在模锻部件或在其厚截面部位  $1/4T$  试验(8.3 节) 是不切合实际的部件。采用这种方法时，表示准确试验位置的草图应经买方批准。

8.3.2 金属缓冲垫——与热处理表面的要求距离可以由于金属缓冲垫而得到而不必整体延长。缓冲垫材料可以是碳钢或低合金钢，用局部渗透焊接来密封缓冲垫表面并与锻件连接。试样应位于距离锻件缓冲垫表面最小  $1/2$  英寸 (13mm) 的位置。缓冲垫应去除，焊接区域应经磁粉粉检验以确保无裂纹，除非在随后的加工中焊补区域被完全清除。8.4 对于退火的低合金钢、铁素体不锈钢和马氏体不锈钢和对于奥氏体和铁素体-奥氏体不锈钢，试样可取自任何便于切取的部位。

## 8.5 拉伸试验

8.5.1 低合金钢、铁素体和马氏体不锈钢——每一热处理装料的每一冶炼炉次应作一个拉伸试验。

8.5.1.1 当热处理过程相同而且热处理炉(按批装料或连续装料)的温差都控制在  $\pm 25^\circ\text{F}$  ( $\pm 14^\circ\text{C}$ ) 以内，并配备了高温记录仪，能得到完整的热处理记录，则只需对每种锻件类型(注 1)和截面尺寸的每一冶炼炉次作一个拉伸试验，而无需对每一热处理装料的每一冶炼炉次作一个试验。

注 1——这里的类型表示锻件的形状，如法兰、弯头及三通等。

8.5.2 奥氏体和铁素体-奥氏体不锈钢——应对每一冶炼炉次作一个拉伸试验。

8.5.2.1 按 6.1 节进行热处理时，提供实用的试块或锻件应同成品锻件一起进行热处理。

8.5.2.2 当采用 6.3.1 节的替代方法时，用于提供试样的试块或锻件应在与它们所代表的锻件相同的工艺条件下制锻制和淬火。

8.5.3 应按 A 370 试验方法及定义，用最方便的圆形试样做试验。测定伸长率的标长应是试验截面直径的 4 倍。

## 8.6 硬度试验

8.6.1 除仅生产一个锻件之外，对 8.6.2 节所述的每一批或连续装料，最少两件应按 A370 试验方法和定义进行硬度试验，以保证锻件的硬度在表 3 所列每一牌号的硬度范围内。买方可在锻件的任何部位用试验验证硬度符合要求，但这种试验不得导致锻件不能使用。

8.6.2 当按 8.5.1 节的规定而允许减少拉伸试验次数时，应在按 8.2 节规定的全部散开装料的锻件试样上进行附加的硬度试验(注 2)。每批装料至少应检查 8 个试样，连续装料至少每

小时检查一次。炉批量少于 8 个锻件时,应检查每个锻件。如果任何一次检查超出规定范围,则全批锻件应重新进行热处理并执行 8.5.1 节的规定。

注 2——8.5.1 节要求的拉伸试验除检验热处理过程的适宜性外,还用水确定材料的性能和一致性。当采用 8.5.1.1 节的做法时,要求按 8.6.2 节进行附加硬度试验,以保证规定的热处理过程和装料的均匀性。

8.7 缺口韧性要求——牌号 F3V、F3VC+和 F22V。

8.7.1 冲击试样应为夏比 V 形缺口型,如 A370 试验方法和定义图 11a 所示。由于材料限制而使用小尺寸试样必须经买方批准。

8.7.2 夏比 V 形缺口试样按 8.2、8.3 和 8.5 节对拉伸试验的要求获取。3 个一组夏比 V 形缺口试样应取自每个拉伸试样的部位。

8.7.3 冲击试样的纵轴和中部-长度的取位应相似于拉伸试样的纵轴。缺口的轴线应垂直于最靠近的锻件热处理表面。

8.7.4 夏比 V 形缺口冲击试验 3 个试样的平均能量吸收值最小应达到 40 英尺-磅力(54J)。仅一组内的 1 个试样可能低于 40 英尺-磅力(54J),但应达到 35 英尺-磅力(48J)的最小值。

8.7.5 冲击试验温度应是 0 F(-18°C)。

## 9、奥氏体牌号的晶粒尺寸

本章节描述高温用锻制或轧制合金钢法兰、锻制管件、阀门和部件的奥氏体牌号晶粒尺寸。

9.1 所有 H 牌号应按 E112 试验方法试验得出平均晶粒尺寸。

9.1.1 牌号 F304H、F309H、F310H 和 F316H 应有等于大于 ASTM No.6 的晶粒尺寸。

9.1.2 牌号 F321、F347H 和 F348H 应有等于大于 ASTM No.7 的晶粒尺寸。

## 10、奥氏体牌号的腐蚀试验

本章节描述高温用锻制或轧制合金钢法兰、锻制管件、阀门和部件的奥氏体牌号腐蚀试验。

10.1 本标准不要求腐蚀试验。

10.2 奥氏体牌号应能满足补充要求 S4 所规定的晶间腐蚀要求。

## 11、重新处理

本章节描述合金钢法兰、管件、阀门和部件的成品重新处理。

11.1 如果机械性能试验的结果不符合规定的要求,制造商可对锻件重新进行热处理,并按第 8 节的规定重新进行试验。

## 12、产品的加工质量

本章节描述合金钢法兰、管件、阀门和部件产品的加工质量。

12.1 锻件应符合 A961 规范的要求。

12.2 锻件不应有氧化皮和可能妨碍安装的机加工毛刺及其他如本标准所指的有害缺陷。锻件应具有良好的加工质量,机加工表面(有特殊要求的表面除外)的粗糙度应不超过 250AA(算术平均值)。

## 13、焊补

本章节描述合金钢法兰、锻制管件、阀门和部件的焊补要求。

13.1 应允许焊补(见 A961 规范的补充要求 S9),这由于制造商处理,其范围和要求如下:

13.1.1 焊接工艺和焊工应按 ASME 锅炉与压力容器规程第 K 卷评定。

13.1.2 焊补金属应使和表 4 规定的电焊条堆焊，补充要求 S5 有规定的除外。焊条应根据 ASME 规范 SFA-5.4、SFA-5.5、SFA-5.9 或 SFA-5.11 采购。也可使用中性焊药的埋弧焊、气体保护金属极电弧焊和气体保护钨极电弧焊工艺，气体保护熔化极药焊丝焊工艺。

13.1.3 缺陷在焊补前应全部铲除或磨掉，直到露出完好金属，为此，对低合金钢和铁素体、马氏体或铁素体-奥氏体不锈钢按 A275/A275M 的磁粉法检验，或对所有牌号按 E 165 的液体渗透法检验。

13.1.4 焊补后应将焊补区打磨到原来形状，并由用磁粉或液体渗透法检验证实缺陷已完全消除。

13.1.5 预热，层间温度和焊后热处理应符合表 4 的要求。奥氏体钢锻件可以焊补而无需按表 4 进行焊后热处理，但其条件是在焊补前获得买方的认可。

13.1.6 未经买方预先认可，焊补区的面积应不超过锻件表面积 10%，深度也不应超过产品锻件壁厚的 33% 或 0.5 英寸（12.7mm），取较小值。

13.1.7 经买方认可后，13.1.6 节规定的范围可以超过，但第 13 节的其他全部要求应遵守。

13.1.8 对 F6a 的 3、4 级不允许焊补。

## 14、检查

本章节描述对合金钢法兰、管件、阀门和部件成品的检查要求。

14.1 应使用 A961 规范 的检查规则。

## 15、拒收和复审

本章节描述合金钢法兰、管件、阀门和部件的拒收和复审。

15.1 买方应遵守 A961 规范的规定。

## 16、证明书

本章节描述合金钢法兰、管件、阀门和部件的证明书。

16.1 除了 A961 规范的证明要求之外，试验报告也应提供给买方或其代表。

16.2 如需要试验报告，应包括已达到本标准的全部要求的证明。在报告或 EDI 试验报告上应包括规范号，出版年代和修订号。制造商应提供下列内容：

16.2.1 热处理类型，第 6 节。

16.2.2 产品分析结果，A961 规范第 8 节。

16.2.3 抗拉性能结果，第 8 节（表 3）。给出屈服强度和极限强度，ksi(MPa)，伸长率和断面收缩率，%。

16.2.4 化学分析结果，第 7 节（表 2）。

16.2.5 硬度结果，第 8 节（表 3）。

16.2.6 晶粒尺寸结果，第 9 节。

16.2.7 买方定单要求的任何补充试验。

## 17、产品标记

本章节描述合金钢法兰、管件、阀门和部件的产品标记。

17.1 除了 A961 规范的标记要求外，制造商的名称（见注 3）或代号应永久地标记在每个锻件上。

注 3—作为识别标记的目的, 制造商应考虑到其编排说明管件是按本标准制造、取样和试验的,

测定的结果已符合本标准的要求。

17.1.1 经淬火加回火的低合金或马氏体不锈钢锻件应在标准号后面标上字母“QT”。

17.1.2 焊补的锻件应在标准号后标上字母“W”。当焊补的奥氏体不锈钢锻件不进行表 4 规定焊后热处理, 应在标准号后标上字母“WNS”。

17.1.3 如需要提交试验报告, 则标记应包括制造商的代号或名称、牌号及用试验报告识别部件所必要的其他标记(应按 17.1.1 和 17.1.2 节的规定)。

17.1.4 满足多于 1 种牌号或级别的全部要求的零件可用多于 1 种牌号或级别的符号标记, 如 F304/F304H、F304/F304L 等。

17.2 条码——除 17.1 节的要求外, 条码适于作为补充的识别方法。买方可以在定单中规定使用的特殊条码系统。如果由供方选择使用, 条码系统应与一种出版的条码工业标准一致。对于小的零件, 条码可贴在箱子上或使用一个牢固的标签。

## 18、关键词

本章节描述法兰、管件、阀门和部件的关键词。

18.1 奥氏体不锈钢; 铬合金钢; 铬钼钢; 铁素体/奥氏体不锈钢; 铁素体不锈钢; 马氏体不锈钢; 镍合金钢; 缺口韧性要求; 管配件; 钢; 管道应用; 承压件; 不锈钢管件; 不锈钢锻件; 钢法兰; 合金钢锻件; 钢阀门; 增温工况; 高温工况; 锻造材料。

## 19、补充要求

本章节描述对法兰、管件、阀门和部件产品的补充要求。

除了 A961 规范的补充要求之外, 下列补充要求仅在买方在定单中有规定时才使用。

### S1.宏观浸蚀试验

S1.1 将锻件试样切片并侵蚀, 以显示出金属的流线和内部缺陷。试验应按 E340 的方法进行。试验的细节应经制造商和买方协商。

### S2.热处理记录

S2.1 制造商应提交详细的试验报告, 内容包括 16.2 节规定的资料以及锻件热处理过程的全部有关记录。

### S3.抗应力腐蚀断裂的最佳材料

S3.1 奥氏体不锈钢应在固熔退火状态下供货, 作为最后的工序不允许后续冷加工, 除非买方明确地禁止, 为了满足规范 A484/A484M 的要求, 用于加工部件的棒材的矫直是允许的。

### 腐蚀试验

S4.1 所有奥氏体不锈钢都应通过晶间腐蚀试验, 试验应符合规范 A262 的 E 条要求。

S4.2 铁素体不锈钢的晶间腐蚀试验应按规范 A763 进行。

S4.3 对于奥氏体和铁素体不锈钢, 其试样数量、取样源及取样位置的细则应经制造商和买方商定。

### 特殊填充金属

S5.1 焊补 F316、F316L、F316H 及 F316N 的锻件, 其堆焊金属应与 E308 焊丝成分相符。用 E308 焊丝焊补的锻件应有 F—W308 标记。

### 硬度试验

S6.1 每个锻件都应进行硬度试验并应符合表 3 的要求。

替代热处理（牌号 F91 和 F92）

S7.1 牌号 F91 应按第 6 节规定正火并按买方的规定在低于 1350°F (730°C)温度下回火。买方责任是在最低为 1350 F、（730°C)温度下进行后续回火以符合规范的要求。经热处理的材料应按第 6 节的规定进行全部的机械性能试验。证明书应参照该补充要求，说明使用的回火温度。锻件所需的标记中包括“S7”。

奥氏体锻件的热处理

S8.1 买方应规定所要采用的热处理方法（6.1 节或 6.3.1 节）

S8.2 制造商应提供包括 16.2 节所需资料的试验报告，和应持有所采用的热处理方法的说明。

奥氏体牌号的晶粒尺寸

S9.1 由非 H 牌号的奥氏体牌号生产的锻件应按 E112 试验方法试验品粒的平均尺寸。试验的细节应由于制造商与买方商定。

稳定性处理

S10.1 牌号 F321、F321H、F347、F347H、F348 和 F348H 在固熔退火之后，这些牌号应在 1500 到 1600 F (815 到 8705)温度下进行最低 2 小时/每英寸厚度（4.7 分钟/mm)稳定性热处理，然后在炉中或空气在冷却。除了在 17 节要求的标志外，“S10”符号应标在材料牌号的后面。

非 H 牌号奥氏体钢用于温度超过 1000 F (5405)的晶粒尺寸要求

S11.1 依据 E112 试验方法，非 H 牌号奥氏体钢应有等于或大于 NO0.7 晶粒尺寸。所测定的晶粒尺寸应记录在合格的试验报告上。

## 20、修改说明

本章节为该标准的修改说明。

本章节确定区别于上一版本 A182/A182M-01a 的主要修改之处。

修改表 3 区域伸长和缩减的精度

修改 16 节使试验报告为强制性的。

修改在表 2 中 UNS 31050 化学成分。

高温用锻制或轧制合金钢法兰、锻制管件、阀门和部件 修改说明：表 1

高温用锻制或轧制合金钢法兰、锻制管件、阀门和部件 修改说明：表 2

高温用锻制或轧制合金钢法兰、锻制管件、阀门和部件 修改说明：表 3

高温用锻制或轧制合金钢法兰、锻制管件、阀门和部件 修改说明：表 4