

ASTM A 694/A 694M - 2000 标准 管法兰、管件、阀门 和零件用碳钢和合金钢锻件标准规范

本标准发行所采用的代号 A694/A694M 是固定的，标准代号后紧跟的数字代表着首版年份或最近一次修订的年份（如果修订）。括号中的数字代表最近一次审批的年份。用字母 (E) 做上标表示自上次修订或重新审批之后做了编辑上的修订。本标准已经国防部批准使用。

1、高压传输用管法兰、管件、阀门和零件用碳钢和合金钢锻件标准规范：范围

2、高压传输用管法兰、管件、阀门和零件用碳钢和合金钢锻件标准规范：参考标准

3、高压传输用管法兰、管件、阀门和零件用碳钢和合金钢锻件标准规范：定单内容

4、高压传输用管法兰、管件、阀门和零件用碳钢和合金钢锻件标准规范：一般要求

5、高压传输用管法兰、管件、阀门和零件用碳钢和合金钢锻件标准规范：制造工艺

6、高压传输用管法兰、管件、阀门和零件用碳钢和合金钢锻件标准规范：化学成分

7、高压传输用管法兰、管件、阀门和零件用碳钢和合金钢锻件标准规范：拉伸性能要求

8、高压传输用管法兰、管件、阀门和零件用碳钢和合金钢锻件标准规范：工艺质量、精度和外观

9、高压传输用管法兰、管件、阀门和零件用碳钢和合金钢锻件标准规范：重新试验

10、高压传输用管法兰、管件、阀门和零件用碳钢和合金钢锻件标准规范：

拒收和重新检查

11、高压传输用管法兰、管件、阀门和零件用碳钢和合金钢锻件标准规范：

合格证书

12、高压传输用管法兰、管件、阀门和零件用碳钢和合金钢锻件标准规范：

产品标记

13、高压传输用管法兰、管件、阀门和零件用碳钢和合金钢锻件标准规范：

关键词

高压传输用管法兰、管件、阀门和零件用碳钢和合金钢锻件标准规范：

补充要求

1、范围

本章节描述高压传输用管法兰、管件、阀门和零件用碳钢合金钢锻件标准规范的规定范围。

1.1 本规范适用于高强度传输管线用锻制或轧制钢管法兰、锻制管件、阀门和零件。包括按买方规定的尺寸或按第 2 章列出的 ASME 尺寸标准制造的法兰、管件和类似零件。

1.2 表 1 根据最小屈服强度要求列出了适用于本规范的几种牌号材料。

1.3 本规范给出了补充要求。当买方允许使用补焊时，补充要求 S1 才适用。

1.4 本规范提供有两种单位，英尺-磅单位和国际公制（SI）单位。但除非定单中规定采用“米制”规范代号（SI 单位），否则应按英尺-磅单位制提供材料。

1.5 无论是以英尺-磅为单位或国际单位（SI）为单位的数值，均应分别视作标准值。在本规范正文中，国际单位示于方括号中。两种单位制的数值间并非精确地相等，因此，每种单位制必须独立使用。两种单位的数值混合使用可能导致与本标准不符。

2、参考标准

本章节描述该标准的参考标准。

2.1 除了规范 A961 中列出的参考标准外，下列标准也适用于本规范。

2.2 ASTM 标准：

A53/A53M 无镀层的、热浸和镀锌的焊接或无缝钢管规范©

A 106 高温用无缝碳钢管规范②

A 381 高温传输系统用金属电弧焊钢管规范②

A 707/A 707M 低温用锻造碳钢和合金钢法兰规范②

A 788 锻钢件的一般要求规范。①

A 961 管道用钢制法兰、锻制管件、阀门及零件的通用要求规范②

ASME 标准:

ASME B 16.5 钢制管法兰和法兰管件②

ASME B 16.9 对焊端钢制管件④

ASME B 16.10 铁制阀门的面-面结构长度和端-端结构长度④

ASME B 16.11 承插焊端和螺纹端锻钢管件④

ASME B 16.28 对焊端锻钢急弯头④

ASME B 16.47 大口径钢制法兰④

B 和 PV 规范第 5 章焊接工艺规程的鉴定④

MSS 标准③

MSS SP - 44 钢制管线法兰标准

MSS SP - 95 型锻的油嘴和厚重的螺塞

MSS SP - 97 整体增强锻的带支口管件

API 标准

5L 管线规范④

3、定单内容

本章节描述产品的定单内容。

3.1 在采购定单上规定出采购所需材料的必要内容是买方的责任。除了规范 A 961 中规定的采购指南外，定单中还应包含上列内容。

3.1.1 附加要求（见 8.1 和 10.1 节）。

4、一般要求

本章节描述管法兰、管件、阀门和零件的一般要求。

4.1 按本规范提供的材料应符合规范 A 961 要求以及采购定单中规定的补充要求。不符合规范 A 961 的一般要求，就是不符合本规范。当本规范与规范 A 961 之间不一致时，以本规范为准。

5、制造工艺

本章节描述高压传输用管法兰、管件、阀门和零件的制造工艺。

5.1 熔炼工艺

5.1.1 应用下列几种熔炼工艺之一制造：平炉、电炉或氧气顶吹转炉。钢应完全脱氧处理。

5.1.2 应根据买方和制造厂协议，采用碳钢、高强度低合金钢或合金钢。制造厂应向买方汇报钢的分析结果，包括所有的合金元素含量。所制造的钢应适于现场焊接（按买方的规定）到其他管件、阀门材料和法兰上；或焊接到按 ASTM A 53、ASTM A 106、ASTM A 381 和 API 标准 5L 制造的管线上和按 MSS SP - 75 制造的管件上。

5.2 制造工艺

5.2.1 锻件材料包括铸锭或大钢坯、小钢坯、扁坯或锻制、轧制的棒材，并按适当的工艺切成规定的长度。

5.2.2 成品应是规范 A 788 术语部分所定义的锻件。

5.2.3 热作工艺应充分进行以使整个零件形成一致的锻造组织。

5.2.4 法兰不能直接用厚板加工而成，也不能直接由普通的实心棒材料加工而成。

5.3 热处理

5.3.1 所有的锻件均应进行热处理。碳钢和高强度低合金钢的热处理应可以是正火、正火加回火或淬火加回火。合金钢的热处理可以是正火加沉淀时效处理或淬火加沉淀时效处理。

5.3.2 回火温度至少应是 1000°F [540°C]。合金钢的沉淀时效处理的温度范围应为 1000 ~ 1225°F [540 ~ 655°C]。

表 1 拉伸性能要求

牌号	最小屈服强度 (0.2%变形), ksi [MPa]	最小拉伸强度, ksi [MPa]	标距为2英寸或50mm的最小延伸率, %
F42	42 [290]	60 [415]	20
F46	46 [315]	60 [415]	20
F48	48 [330]	62 [425]	20
F50	50 [345]	64 [440]	20
F52	52 [360]	66 [455]	20
F56	56 [385]	68 [470]	20
F60	60 [415]	75 [515]	20
F65	65 [450]	77 [530]	20
F70	70 [485]	82 [565]	18

表 2 化学成分要求

化学成分, %	熔炼分析	产品分析
C, 最大	0.26	0.265
Mn, 最大	1.40	1.44
P, 最大	0.025	0.030
S, 最大	0.025	0.030
Si	0.15-0.35	0.10-0.40

6、化学成分

本章节描述管法兰、管件、阀门和零件的化学成分。

6.1 应按规范 A 961 的规定进行熔炼分析, 并且分析结果应符合表 2 给出的化学成分要求。

6.2 高强度低合金钢应具有规定的合金元素含量, 且 6.1 节规定的元素应严格限制在表 2 所规定的范围之内。这对于保证钢的可焊性和规定的最小拉伸性能是必不可少的。当提供高强度低合金钢时, 要求有适于现场焊接的焊接工艺。

6.3 合金钢应符合规范 A 707/A 707M 的 L5 钢的要求。

7、拉伸性能要求

本章节描述管法兰、管件、阀门和零件用碳钢和合金钢锻件的拉伸性能要求。

7.1 按规范 A 961 的规定进行机械性能试验时, 材料的拉伸机械性能应符合表 1 的规定。

7.2 应按本规范的要求从产品锻件、或法兰颈部的整体加长部位、或管件、阀门或其他零件的最厚截面处切取拉伸试样, 也可以通过下面的方法获取试样: 从单独锻制的试块上切取, 但该试块应与生产锻件同炉钢水浇铸而成, 且该试块的减缩比应与其所代表产品的减缩比相似。

7.2.1 所取试样应能代表来自同炉钢水并经受相同热处理的锻件，且锻件的最大厚度比试验锻件或试块大不超过 1/4 英寸[6mm]。

7.3 拉伸试样的轴线应位于试验锻件内或其加长部位，以便能代表法兰颈厚度的中间部位，或阀门、管件或其他零件横截面厚度的中间部位。

7.4 拉伸试样的轴线应平行于管件、阀门和其他零件的主要锻造方向（法兰除外，法兰的拉伸试样应取自其切向方向）。

7.5 每一批热处理锻件中的每一炉钢水都应进行一次拉伸试验，并且应是能够代表此批锻件中最大壁厚的法兰颈、阀门或管件。

7.6 当热处理是在连续加热炉或批次热处理炉中进行，且温度控制在规定热处理温度的 $\pm 25\text{ F}$ [$\pm 14^{\circ}\text{C}$]范围内，并配有记录仪以完整地记录热处理的整个过程时，每一炉

钢只需做一个拉伸试验，而不是每批热处理锻件中的每炉钢都做一次拉伸试验。但上述规定只适用于重量不超过 10,000 磅[4504 公斤]的热处理锻件，并且该试验锻件必须伴有一批生产锻件。

8、工艺质量、精度和外观

本章节描述碳钢和合金钢锻件的工艺质量、精度和外观。

8.1 锻件应不含规范 A 961 中描述的有害缺陷。

8.2 有害缺陷的焊补

允许制造厂选择对有害缺陷进行焊补，但焊补应符合规范 A 961 的规定。

8.2.1 金属堆焊应能满足热处理后的机械性能要求。

8.2.2 需焊补的锻件，其焊补操作应在热处理之前进行。

9、重新试验

本章节描述锻件的重新试验。

9.1 如果任何一批锻件中的任一个拉伸试验结果不符合规定要求，但金相照片表明导致不合格的因素可以去除，并且能够获得令人满意的质量时，制造商可以对该批锻件重新进行热处理，但此种热处理不得超过两次，买方同意的除外。

10、拒收和重新检查

本章节描述成品的拒收和重新检查。

10.1 除非另有规定，买方应在按本规范进行产品分析试验起两天之内，将拒收的决定告知制造商。

10.2 由于产品分析结果不符合 6.1 节的规定而被拒收的材料样品，应在试验报告之日起保存两周，在此期间，如果制造商对试验结果有疑义，可以要求复审。

10.3 住制造车间验收时发现有害缺陷的材料应拒收，并告知制造商。

11、合格证书

本章节描述了锻件产品的合格证书。

11.1 合格证应与规范 A 961 相一致。但是，如果使用的是高强度低合金钢，化学成分分析结果、炉号或制造厂的炉号标记应告知买方。

12、产品标记

本章节描述锻件的产品标记。

12.1 产品标记应符合规范 A 961 的规定

12.2 焊补过的锻件应在其上的 ASTM 代号后面加上字母“W”。

12.3 条码

除了 12.1 节和 12.2 节要求的以外，还可用条码作为补充标记方法。买方可在定单中规定所采用的条码系统。供应商使用的条码系统须与已颁布的条码系统工业标准之一相一致。如果小规格零件上采用条码系统，条码可标在箱子上或广泛应用的标签上。

13、关键词

本章节描述了锻件的关键词。

13.1 高强度低合金钢、钢制管件、管道用、承压件、钢制法兰、合金钢锻件、碳钢锻件和钢制阀门。

补充要求

本章节描述了锻件铸造的补充要求。

下列补充要求只有当买方询单、合同和定单中规定时才适用。

S1 特殊法兰

S1.1 法兰应符合 MSS SP - 44 的要求，但化学成分应符合表 2 的规定。