

塑料内衬金属管道、管件及法兰的标准规范

本标准以编号 F1545 发布；编号后的数字表示最初采纳的年份，若有修改，则表示最后一次修改的年份。括号中的数字表示最后一次重新批准的年份。下标 ϵ 表示自最后一次修改或批准起编辑方面的变化。

一、范围

1.1 本标准覆盖了工厂制造的用于传送腐蚀性流体的塑料内衬金属管道、管件和法兰。其中包括材料、工艺、尺寸、设计、制作、工作压力和温度、试验方法、质量要求和标记等。

1.1.1 本标准未对不同衬里材料适用于何种化学物和操作环境进行规定。可根据制造商提供的抗化学腐蚀的数据选择合适的推荐材料。

1.1.2 本标准不包括塑料涂层的产品。

1.2 本标准覆盖的塑料内衬金属管道、管件和法兰列于表 1。压力限制应符合 ANSI/ASME B16 标准，除非因制造商考虑到金属外套和衬里的密封性的压力和温度限制，可以由制造商提出降低压力限制。

表 1 标准的适用范围

衬里材料	ANSI 等级	公称管径, 英寸 (mm)
(ETFE)	150/300	1" ~10" (DN25~250)
PFA	150/300	1/2" ~12" (DN15~300)
FEP	150/300	1" ~12" (DN25~300)
PVDC	125/150/300	1" ~8" (DN25~200)
PVDF	150/300	1" ~10" (DN25~250)
PVDF 聚合物	150/300	1" ~10" (DN25~250)
PTFE	150/300	1/2" ~24" (DN15~600)
PP	125/150/300	1/2" ~16" (DN15~400)

注 1——本标准中，丙烯塑料覆盖术语 F412 中定义的聚丙烯塑料和丙烯塑料。该两种材料的产品均可表示为‘PP’。请注意，在术语 D1600 中略有差异，“PP”是聚丙烯塑料的缩写。

1.3 塑料内衬金属管道和管件的应用应限于表 2 中列出的温度。最终用户若需在低于规定的最低温度下使用个别的内衬管件，应该请教制造商。

表 2 温度规定

衬里材料	温度范围
ETFE	-29°C ~149°C
PFA	-29°C ~260°C
FEP	-29°C ~149°C
PVDC	-18°C ~79°C
PVDF	-18°C ~135°C
PVDF 共聚物	-18°C ~135°C
PTFE	-29°C ~260°C
PP	-18°C ~107°C

对于未安装的 4"、6" 和 8" 材料应避免在 -7°C 以下贮存或处理。

注 2——该温度限制是基本非腐蚀试验条件的。若在腐蚀性强的环境下使用，可以改变温度限制。这种情况的特定温度限制应该在购买者与制造商之间达成协议。

1.4 本标准中的数值采用英寸-英镑作为标准单位。括号内的数值只作为参考信息。

1.5 本标准不可能叙述所有安全事项，即使有也是与其使用相联系的。用户应自己根据本标准建立安全和健康措施，并在使用前制定应用规则。

二、参考文件

2.1 ASTM 标准

- A48/A48M 关于灰口铸铁的标准
- A53/A53M 关于不镀锌的和热浸法镀锌的有缝和无缝钢管的标准
- A105/A105M 关于碳钢锻件用于管件的标准
- A106 关于无缝碳钢管用于高温的标准
- A126 关于灰口铸铁用于阀门、法兰的管件的标准
- A135 关于电阻焊接钢管的标准
- A182/A182M 关于用于高温的锻制和轧制合金钢管法兰、锻制零配件、阀门及其零件的标准
- A216/A216M 关于用于高温的钢铸造件、适于熔焊的碳钢的标准
- A234/A234M 关于用于中温和高温的精制碳钢和合金钢的管配件的标准
- A278/A278M 关于用于 350℃ 以下灰口铸铁承压零件的标准
- A312/A312M 关于无缝和有缝奥氏体不锈钢管的标准
- A351/A351M 关于用于承压的奥氏体、奥氏体-铁素体 (双相) 铸件的标准
- A395/A395M 关于用于高温的球墨铸铁的承压铸件的标准
- A403/A403M 关于精制奥氏体不锈钢管件的标准
- A513 关于电阻焊接碳钢和合金钢的机械制管的标准
- A536 关于球墨铸铁的标准
- A587 关于用于化学工业的电阻焊低碳钢管的标准
- D729 关于氯乙烯模制化合物的标准
- D792 关于用排水法测定塑料比重 (相对密度) 和密度的方法
- D1457 关于 PTFE 的模制和挤压材料的标准
- D1505 关于用密度梯度法测量塑料密度的方法
- D1600 关于塑料术语的缩写
- D2116 关于 FEP-氟碳化合物的模制和挤压材料的标准
- D3159 关于改型的 ETFE-氟聚合物的模制和挤压材料的标准
- D3222 关于未改型的聚氟乙烯的模制、挤压和涂层材料的标准
- D3307 关于全氟烷氧 (PFA)-氟碳化合物的模制和挤压材料的标准
- D4101 关于丙烯塑料注射和挤压材料的标准
- D4894 关于聚四氟乙烯 (PTFE) 颗粒状的模制和挤压材料的标准
- D4895 关于由分散相生产的聚四氟乙烯 (PTFE) 树脂材料的标准
- D5575 关于氟乙烯 (VDF) 与其它氟化物单体的共聚物的标准
- F412 关于塑料管系统的术语

2.2 ANSI/ASME 标准

- B16.1 铸铁管法兰和法兰零配件
- B16.5 钢管法兰和法兰零配件
- B16.9 工厂制造的精制钢对接焊零配件
- B16.28 精制钢对接焊短直径弯管和回转管
- B16.42 球墨铸铁法兰和法兰零配件-----ASME 锅炉和压力容器规则的第 IX 节

2.3 制造标准学会 (MSS)

- MSS SP-43 精制不锈钢对接焊零部件

三、术语

- 3.1 通则-所用的定义都与术语 F412 和 D1600 一致, 除非另外指明。

四、材料

4.1 衬里

4.1.1 材料---衬里应该由符合表 3 要求的树脂制造。

表 3 聚合物标准规格

衬里材料 (树脂类型)	树脂标准	许可的树脂分类	标准衬里颜色	最大填充料 (重量比)
PP	ASTM D4101	型号 I 和型号 II	橘黄	<30% 玻璃纤维
PVDC	ASTM D729		灰	<20% 玻璃纤维
PVDF	ASTM D3222		黑色	
PVDF 共聚物	ASTM D5575		黑色	
PTFE	ASTM D1457 ASTM D4894 ASTM D4895		白色	
FEP 共聚物	ASTM D2116	型号 III	绿色	
PFA 共聚物	ASTM D3307	型号 II	天然色	
ETFE 共聚物	ASTM D3159	型号 I	天然色	

重量比不超过 1% 的添加物或/和颜料是允许的, 如果添加颜料, 应该在制造商规格中指明。清洁的再生树脂可以使用, 但应满足所有机械性能的要求。

4.1.2 机械性能---最小抗张强度和最小延伸率按 4.1.1 提出的规格试验时应该符合表 4, 除非试样来自挤压或模压衬里。样品取向是不严格的, 除非 PTFE 衬里是由挤压工艺制成的。对于挤压的 PTFE 衬里, 沿主轴方向切下的试验样品应该满足表 4 中所列的机械性能标准, 从圆周方向切下的样品应该具有最小断裂强度 2500psi (17.3MPa) 和最小延伸率 200%。

表 4 聚合物机械性质

衬里材料 (树脂类型)	断裂时最小张力强度, psi(MPa)	断裂时最小延伸率, %
I 型 PP	4000 (27.6) ^A	10 ^A
II 型 PP	3000 (20.7) ^A	10 ^A
填充 30% 玻璃纤维的 PP	2500 (17.3) ^A	2 ^A
聚 PVDC	1500 (10.3) ^A	2 ^A
聚 PVDF	4500 (31.0)	10
PVDF 共聚物	4000 (27.6)	300
PTFE	3000 (20.7)	250
FEP 共聚物	3000 (20.7)	250
PFA 共聚物	3800 (26.2)	300
ETFE 共聚物	6500 (44.8)	275

在屈服点的最小张力强度和延伸率。

4.1.3 比重---聚四氟乙烯 (PTFE) 树脂, 当符合试验方法 D792 或 D1505, 比重应该如下:

衬里材料	树脂类型	比重
PTFE	型号 I 和 IV	2.14 至 2.19
PTFE	型号 III	2.13 至 2.21

4.2 钢管和管件

4.2.1 机械性能---管子及其配件的机械性能应该符合表 5 所列的标准, 除非它们受到大生产工艺中施工方法的影响 (如, 翻边、弯曲、模锻、焊接、钻孔等)。碳钢管和精制管件通常应该使用焊接管或无缝管 Sch.40 或 80。此外, Sch.30 可用于公称直径 8、10、12 英寸管; Sch.20 可用于公称直径大于或等于 12 英寸管。

表 5 铁基金属材料标准 (ASTM)

衬里材料	直管标准	法兰标准	管件标准
PVDF,PTFE,FEP,ETFE, PFA	A53/A53M	A105/A105M	A105/A105M
	A106	A181	A181
	A135	A182/A182M	A182/A182M
	A312/A312M	A216/A216M	A216/A216M
	A513	A395/A395M	A234/A234M
	A587	A536 (60-40-18)	A351/A351M
			A395/A395M
			A403/A403M
			A536 (60-40-18)
PP,PVDC	A53/A53M	A105/A105M	A48/A48M
	A106		A105/A105M
	A135	A182/A182M	A126
	A312/A312M	A216/A216M	
	A513	A395/A395M	A182/A182M
	A587	A536	A216/A216M
			A234/A234M
			A278/A278M
			A351/A351M
			A395/A395M
			A403/A403M
			A536

4.2.2 最终状态---所有钢铁外套的内表面应该清洁,无毛刺、锈斑、放缩或其它突出物,它们都会影响衬里的完整性和性能。

4.2.3 通则---所有直管及管件的端头连接处都应该最小 3mm 半径的圆角或倒角,作为管壁到法兰或搭接面的过渡。当衬里翻边或模压上法兰面或剩余端时,该圆角或倒角可减小塑料衬里的应力集中。对于 PTFE 内衬直管及管件,必须提供至少 3mm 半径的圆角。安装在法兰倒角处的金属衬肩可以提供所要求的圆角。

4.2.4 尺寸---用于塑料内衬管的法兰和管件在尺寸上应该符合以下工业铁基金属法兰和管件的尺寸标准:

金属材料	标准
钢	ANSI B16.5
可锻铸铁	ANSI B16.42
铸铁	ANSI B16.1

注 3---中心到面的尺寸应包括塑料衬里。

4.2.5 焊接---所有金属焊接应该由焊工或持有 ASME 锅炉和压力容器规则 (第 IX 部分) 证书的操作员按正规焊接步骤进行。

五、要求

5.1 尺寸

5.1.1 外套---外套安装尺寸要求使用符合 4.2.4 的材料标准。

5.1.2 塑料壁厚---直管及管件衬里应该具有表 6 中最小壁厚和密封面厚。

表 6 最小衬里壁厚, 英寸 (毫米)^A

尺寸 (in)	衬里材料						
	PTFE	PVDF	PP	PFA	FEP	PVDC	ETFE
1	0.120 (3.05)	0.100 (2.54)	0.125 (3.18)	0.100 (2.54)	0.100 (2.54)	0.094 (2.39)	0.100 (2.54)
1 1/2	0.120 (3.05)	0.100 (2.54)	0.125 (3.18)	0.100 (2.54)	0.100 (2.54)	0.094 (2.39)	0.100 (2.54)
2	0.120 (3.05)	0.100 (2.54)	0.125 (3.18)	0.100 (2.54)	0.100 (2.54)	0.094 (2.39)	0.100 (2.54)
2 1/2	0.120 (3.05)	0.100 (2.54)	0.125 (3.18)	0.100 (2.54)	0.100 (2.54)	0.094 (2.39)	0.100 (2.54)
3	0.120 (3.05)	0.100 (2.54)	0.125 (3.18)	0.100 (2.54)	0.100 (2.54)	0.094 (2.39)	0.100 (2.54)
4	0.120 (3.05)	0.100 (2.54)	0.125 (3.18)	0.100 (2.54)	0.100 (2.54)	0.094 (2.39)	0.100 (2.54)
6	0.125 (3.18)	0.100 (2.54)	0.125 (3.18)	0.100 (2.54)	0.100 (2.54)	0.094 (2.39)	0.100 (2.54)
8	0.125 (3.18)	0.100 (2.54)	0.125 (3.18)	0.100 (2.54)	0.100 (2.54)	0.094 (2.39)	0.100 (2.54)
10	0.125 (3.18)	0.100 (2.54)	0.125 (3.18)	0.100 (2.54)	0.100 (2.54)	...	...
12	0.125 (3.18)	...	0.125 (3.18)	...	0.100 (2.54)	...	...
14	0.125 (3.18)	...	...	...	...	...	...
16	0.125 (3.18)	...	...	...	...	...	...
18	0.125 (3.18)	...	...	...	...	...	...
20	0.150 (3.81)	...	...	...	...	...	...
24	0.150 (3.81)	...	...	...	...	...	...

最小衬里密封面厚应该是最小壁厚的 80%。

5.1.3 衬里翻边尺寸---翻边的外径覆盖在法兰垫圈部分或者搭接剩余端的整个表面不应小于表 7 中规定的直径。衬里的翻边部分应该与管子翻边部分的同心度在 1.6mm 之内。

表 7 衬里翻边直径

公称管径, 英寸	最小翻边直径, in (mm)	公称管径, 英寸	最小翻边直径, in (mm)
1/2	1 1/4 (31.8)	8	10 1/16 (255.6)
3/4	1 9/16 (39.7)	10	12 1/4 (311.2)
1	1 7/8 (47.6)	12	14 3/8 (365.1)
1 1/2	2 11/16 (68.3)	14	15 1/2 (393.7)
2	3 7/16 (87.3)	16	17 3/4 (450.9)
3	4 5/8 (117.5)	18	20 1/4 (514.4)
4	5 15/16 (150.8)	20	22 1/4 (565.2)
6	8 (203.2)	24	26 1/4 (666.8)

5.1.4 公差---直管、法兰和管件的公差应该符合表 8。在两端固定法兰的法兰螺栓孔应该骑跨在同一中心线, 以利校正。最终内衬 (塑料翻边对塑料翻边) 制成的管件应该符合 ANSI B16.1、B16.42 或 B16.5 规定的中心到面的尺寸公差。

表 8 直管、法兰和管件的允许公差, 英寸 (毫米)

直管长度	±1/8 (±3.2)
固定法兰螺栓对准	±1/16 (±1.6)
法兰与管子中心线的垂直度	3/32 in./ft (7.8 mm/m)
法兰: 所有尺寸	参见 ANSI B16.42 或 ANSI B16.5
管件: 所有尺寸	参见 ANSI B16.1, B16.5 或 B16.42

5.2 法兰结构

5.2.1 内螺纹法兰应该牢固到位，以免转动。

5.2.2 承插型法兰，除螺纹部分外，应该完全背焊到管子外套，承插法兰的内表面应该研磨光滑。

5.2.3 固定式法兰应该全部背焊。

注 4---在现场不可对内衬材料实施焊接。

5.2.4 经改进的松套法兰可以通过管子翻卷方式来制成翻边。用作翻边的金属面的支撑法兰的扩孔处应该具有 3mm 斜面或 3mm 的圆角，以提供翻边。翻边外径应该符合 ANSI B16.9 接头的尺寸。

5.2.5 松套法兰密封面可以由标准成型技术或用完全焊接型 AMSS SP-43 或 ANSI B16.9 金属翻边来制造。金属翻边应该具有一个圆角与相配法兰的圆角匹配，不应该含有裂缝或坍塌。金属翻边端应该为塑料翻边提供一个光滑过渡的圆角。只有符合 ANSI B16.42 和 B16.5 的松套法兰才能使用。

5.3 排放---每一个直管和配件都应该提供一个放气系统，以释放衬里与外套之间的任何压力。

注 5---外套上的一个或更多的孔洞，或者外套内部的螺旋槽，若与法兰出气孔相连，就已经提供了适当的放气。

注 6---PVDF, PP, ETFE 或 PVDC 衬里不需要放气孔。

5.4 工艺

5.4.1 管子和管件不应该有明显的针孔，气泡或裂缝，符合 5.5.2 检查要求。衬里在管子外套和配件中应该紧贴管内壁。任何鼓泡或其它与外套明显不良接触的出现，应该退货。

5.4.2 衬里的密封面应该没有缺陷，它会引起密封失效。密封面上的划痕、坍塌、槽口或工具标记的深度都不应该超过面厚度的 10%。

5.5 性能

5.5.1 质量合格证明---内衬管道及管件必须能够满足第 6 节中规定的合格要求。

5.5.2 检查---每件直管和管件，在运输前，应该进行符合第 7 节要求的水压试验和静电试验，而且应该接着观察是否符合 5.4 节的要求。

六、试验方法

6.1 高温试验

6.1.1 供温度循环试验的样品（内衬管及管件）放在炉中从室温加热到表 9 规定的试验温度，以判断内衬件能否承受热老化和温度循环。每种尺寸至少试验二根直管、二只三通和二只 90° 弯头。

表 9 试验温度，°F (°C)

PVDC	PP	PVDF	FEP	PTFE	PFA	ETFE
175±5	225±5	275±5	300±5	500±5	500±5	300±5
(79±3)	(107±3)	(135±3)	(149±3)	(260±3)	(260±3)	(149±3)

6.1.2 步骤---按照制造商推荐的力矩安装法兰以固定翻边，插一根热电偶在金属外套内以测量温度。直管长度至少 3 英尺 (1 米)。当炉内达到表 9 所示的试验温度 3 小时后，将内衬样品空冷到 122°F (50°C)。重复试验三次。

6.1.3 检查---在每次温度循环后检查内衬管和管件的衬里有否变形或开裂，在第三次循环完成后，通过试验的样品按第 7 节的规定进行耐压和静电试验。

6.2 低温试验

6.2.1 高温试验后，用第 6.1 节中相同的样品冷却到 0°F (-18°C) 至少 48 小时，也可以用新的样品。

6.2.2 步骤---按照制造商推荐的力矩安装法兰以固定翻边，插一根热电偶在金属外套内以测量温度。直管长度至少 3 英尺 (1 米)。在 0°F (-18°C) 以下经过 48 小时后，再将样品加温到 60°F (16°C)。

6.2.3 检查---检查内衬管及管件的衬里有否变形或开裂，通过试验的样品按第 7 节的规定进行耐压和静电试验。

6.3 蒸汽-冷却水循环试验

6.3.1 内衬管及管件的代表性产品进行蒸汽-冷却水循环试验，以测定其衬里材料能否经受迅速的温度变化。每种尺寸至少试验二根直管，二只三通和二只 90° 弯头。

6.3.2 步骤---将内衬管和管件与装有蒸汽和冷却水出入口的法兰装配好,按照制造商推荐的力矩安装好法兰。管子至少应该 10 英尺 (3 米) 长。安装的样品应可以完全放尽蒸汽和冷却水。然后,被试样品需经受 100 次蒸汽-冷却水循环,每次循环都包含如下步骤:

6.3.2.1 用表 10 中所列的饱和蒸汽压力通过样品,直到接近出口端法兰的金属外套表面温度在 10 分钟内变化不超过 5°F (3°C)。

表 10 试验蒸汽压力, psig (KPa)

PVDC	PP	PVDF	FEP	PTFE	PFA	ETFE
A	4±1	30±2	50±3	125±5	125±5	50±3
	(28±7)	(207±15)	(300±20)	(862±35)	(862±35)	(300±20)

PVDC 内衬管及管件应该用 175±5°F (79±3°C) 的水来进行。

6.3.2.2 关掉蒸汽。

6.3.2.3 通入低于 77°F (25°C) 的水,直到接近出口端法兰的钢外套表面温度在 122°F (50°C) 以下。

6.3.2.4 排放水并导入空气清洗样品,在 1 分钟内完全使样品中的水排完。

6.3.3 检查---在 100 次循环过程中,排放系统或从塑料背面应该无明显泄露。在完成试验后,衬里不应有气泡或裂缝。对于 PFA、PTFE、FEP,出现水泡不应退货。

注 7---这里的表面水泡是由于衬里吸收了水蒸气,在衬里内部凝结后形成的。该水泡不会影响衬里的性能。

6.3.4 通过试验的内衬管或管件按第 7 节要求进行耐压试验,或者干燥后按第 7 节要求进行静电试验。

6.4 真空试验

6.4.1 内衬管及管件的样品进行真空试验以核定内衬材料可经受真空的能力。各种尺寸至少试验二根管子、二只三通和二只 90° 弯头。试验温度为室温、制造商推荐的使用温度或某一中间温度。“全真空”定义为海平面上 29.6 英寸 (759.6 毫米) 汞柱。

注 8---直管及管件的真空温度额定值参见制造商资料。

注 9---真空试验时或使用前未开封的直管或其管件实施的。在特殊环境中使用可能改变真空试验额定值。

6.4.2 步骤---直管样品长度至少应该是其管径的 10 倍。一端的法兰上安装一块玻璃视镜,另一端法兰的安装应可抽真空。插一根热电偶到金属外套中以测量温度。在玻璃视镜外部可以观察样品均匀加热。当所要求的金属外套温度达到后,开始试验。保持设定的初始真空度 8 小时,如果成功,则增加 5 英寸汞柱。每次重复 8 小时,直到失败或达到全真空。衬里的任何鼓泡或坍塌都视为失败。假如在初始设定的真空度下试验已经失败,则取新的样品在较低的真空度下试验以决定该失败阈值。真空失败阈值定义为比失败出现时的真空度低 1 英寸 (25 毫米) 汞柱。

注 10---对于能达到全真空的样品,可用外压方法来模拟找出比全真空更高的失败阈值。该压力是从塑料管外径与钢管内径直接施加的。

6.4.3 真空额定值是失败阈值的 80%。

6.4.4 试验完成和建立真空额定值后,放二倍样品在达到试验温度的炉内。当样品表面达到所需温度后,将样品抽到真空额定值。2 分钟内应达到额定真空值,继续保持 48 小时。如果衬里没有出现鼓泡或坍塌,则该真空额定值即可被确定。

6.5 重新试验---当试验样品不能满足 6.1.3、6.2.3、6.3.3、6.3.4、6.4.2 或 6.4.4 的要求,校正该失败原因,重复做指定的试验。

七、检查试验

7.1 耐压试验---内部试验压力,对于 Class125(0.9-MPa)级样品,试验时管内最小应该为 250psi(1.7MPa),对于 Class150 级(1.0-MPa)和 Class300 级(2.1-MPa)样品,试验时管内最小应该为 425psi(2.9MPa)。在室温下进行试验。在待试验的直管和管件内注入清洁水,并在加压前排除系统中所有空气。1 分钟内达到试验压力,并维持 3 分钟。观察压力表,保证整个试验过程中无泄漏,否则淘汰。

7.2 耐静电试验---使用输出电压为 10 千伏的非破坏性的高压试电器。一旦电泄漏到外套, 在探针处便可听得到响声或/和看得见火花, 此时表明衬里存在缺陷, 应该淘汰。

八、交货状态

8.1 所有内衬管及管件的外表面, 除不锈钢外, 都应该在特殊处理的表面涂上防锈底漆。

九、质量保证

9.1 当产品打上 F1545 的标记, 可肯定该产品是由制造商按照本标准制造、检查、取样和试验过, 并符合本标准的要求。

十、记号

10.1 质量保证---当产品打上 ASTM 标记, 可肯定该产品是由制造商按照本标准制造、检查、取样和试验过, 并符合本标准的要求。

10.2 质量标记---该标记在管子上, 应该在完成安装和检查后仍可保持识别。

10.3 直管及管件应该标上如下信息:

10.3.1 公称直径

10.3.2 衬里材料打印标记

10.3.3 制造商厂名 (或商标)

10.3.4 长度 (仅限直管)

10.3.5 ASTM 标记

10.4 合同号、零件号、项目号灯, 应该根据用户需要提供。

10.5 衬里标记应该提供用凸起的字母书写的标牌, 该标牌一般位于它的法兰附近。

十一、包装

11.1 每件内衬直管的密封面应该用盖板或其它适合的方法进行保护。

11.2 管件的密封面应该用同样的保护盖, 除非采用特殊容器等其它保护方法。

十二、关键词

12.1 塑料内衬金属管道, 塑料内衬金属管件, 塑料内衬金属法兰。

ASTM 不考虑任何与本标准相联系的项目的专利有效性。我们忠告本标准的使用者, 能否应用这些专利或是否侵犯这些专利, 完全取决于使用者自己。

本标准服从于标准制定技术委员会任何时候的修改, 并且每五年将重新评价一次, 如果不必修改, 也需重新批准或取消。在每次标准修改或制定另外标准时, 将会请你联络 ASTM 国际总部。您的推荐将在标准制定技术委员会上会得到仔细考虑, 您本人也可以参加。如果您感到您的意见没有受到公正听取, 您应该报告 ASTM 标准委员会, 地址如下。

本标准属 ASTM 国际版权所有, 地址是 100Bar Harbor Drive, PO Box C700, West Conshohocken, PA 19428-2959, United States. Tel: 610-832-9585; Fax: 610-832-9555; E-mail: service@astm.org; 网址: www.astm.org。