

第1章 管理.....9	6.5 仅用于建筑物灭火防护头盔 组件的附加设计要求.....26
1.1* 范围.....8	6.6 仅用于近火灭火头盔组件的 附加设计要求.....30
1.2* 目的.....10	6.7 两种防护服手套组件设计要求.....27
1.3 适用范围.....9	6.8 仅用于建筑物灭火防护手套的 附加设计要求（保留）.....35
1.4 单位.....11	6.9 仅用于近火灭火防护手套的附加 设计要求.....31
第2章 参考文件.....9	6.10 全套防护服防护靴组件设计 要求.....35
2.1 总则.....11	6.11 仅用于建筑物灭火防护靴的附加 设计要求（保留）.....32
2.2 NFPA 标准.....9	6.12 仅用于建筑物灭火防护靴的附加 设计要求（保留）.....36
2.3 其他标准.....11	6.13 两套防护服防护帽相接部件设计 要求.....32
2.4 强制性段落摘要参考（保留）.....11	6.14 仅用于近火灭火防护帽的附加 设计要求（保留）.....36
第3章 定义.....13	6.15 两套防护服护腕相接部件设计要求.....32
3.1 总则.....11	6.16 仅用于建筑物灭火护腕相接部件 的附加设计要求（保留）.....36
3.2 NFPA 官方定义.....13	6.17 仅用于近火灭火护腕相接部件的 附加设计要求（保留）.....32
3.3 一般定义.....11	6.18（保留）.....36
第4章 合格评定.....17	6.19 CBRN 恐怖制剂非硬性设计要求.....33
4.1 总则.....15	第7章 性能要求.....37
4.2 合格评定程序.....18	7.1 两套防护服组件性能要求.....33
4.3 检验与测试.....17	7.2 仅用于建筑物灭火防护服组件的 附加设计要求.....39
4.4 二次认证.....20	7.3 仅用于近火灭火防护服组件的附 加设计要求.....35
4.5 生产商的质量保证体系.....19	
4.6 合格产品相关危害.....21	
4.7 生产商的投诉与退回调查.....20	
4.8 生产商的安全警报与产品召回系统.....22	
第5章 标签与信息.....20	
5.1 产品标签要求.....22	
5.2 仅用于建筑灭火全套服装组件的 其他产品标签要求.....21	
5.3 仅适用于近火灭火战斗全套服装 组件的附加产品标签要求.....23	
5.4 两种防护服的用户信息要求.....22	
第6章 设计要求.....25	
6.1*两种防护服组件设计要求.....23	
6.2 仅用于建筑物灭火防护服组件 的附加设计要求.....27	
6.3 仅用于近火灭火防护服组件的 附加设计要求.....25	
6.4 两种防护服头盔组件设计要求.....29	

7.4 两套防护服防护头盔组件性能要求.....	39	8.11 缝线熔融测试.....	67
7.5 仅用于建筑物灭火防护头盔组件 的附加性能要求.....	36	8.12 抗撕裂性测试.....	61
7.6 仅用于近火灭火防护头盔组件的附 加性能要求.....	41	8.13 爆裂强度测试.....	68
7.7 两套防护服防护手套组件性能要求.....	38	8.14 接缝断裂强度测试.....	62
7.8 仅用于建筑物灭火防护手套的附加 性能要求.....	43	8.15 耐顶部冲击测试（力）.....	69
7.9 仅用于近火灭火防护手套的附加性 能要求.....	39	8.16 耐冲击性测试（加速度）.....	65
7.10 两套防护服防护靴组件性能要求.....	43	8.17 面盾/护目镜镜片抗冲击性测试.....	75
7.11 仅用于建筑物灭火防护靴组件的 附加性能要求.....	40	8.18 冲击和压缩测试.....	67
7.12 仅用于近火灭火防护靴的附加性 能要求.....	44	8.19 抗物理穿透测试.....	76
7.13 两套防护服防护帽相接部件性能 要求.....	40	8.20 耐穿刺性测试.....	68
7.14 仅用于建筑物灭火防护帽相接部件 的附加性能要求（保留）.....	45	8.21 耐切割性测试.....	77
7.15 仅用于近火灭火防护帽相接部件 的附加性能要求（保留）.....	40	8.22 面盾/护目镜部件镜片耐刮擦测试.....	70
7.16 两套防护服护腕、防护服与手套 相接部件性能要求.....	45	8.23 耐磨性测试.....	80
7.17 仅用于建筑物灭火护腕相接部件 的附加性能要求（保留）.....	41	8.24 耐洗涤缩水测试.....	72
7.18 仅用于近火灭火护腕相接部件的 附加性能要求（保留）.....	45	8.25 抗吸水性测试.....	83
7.19（保留）.....	41	8.26 耐透水性测试.....	74
7.20CBRN 恐怖制剂非硬性性能要求.....	45	8.27 耐液体渗透性测试.....	83
第 8 章 测试方法.....	42	8.28 耐病菌渗透性测试.....	76
8.1 试样制备程序.....	47	8.29 耐腐蚀性能测试.....	86
8.2 阻燃性能测试 1.....	47	8.30 电绝缘性能测试 1.....	77
8.3 阻燃试验 2.....	53	8.31 电绝缘性能测试 2.....	87
8.4 阻燃试验 3.....	50	8.32 总体防液体渗透性能测试 1.....	78
8.5 阻燃测试 4.....	57	8.33 *总体热损失（THL）测试.....	87
8.6 耐热与耐热缩测试.....	52	8.34 保持系统测试.....	79
8.7 耐热传导性能测试 1.....	63	8.35 帽衬系统保持力测试.....	88
8.8 耐对流热性能测试 2.....	58	8.36 手套穿戴测试.....	80
8.9 耐对流热性能测试 1.....	67	8.37 手套的灵活性测试.....	91
8.10 热防护性能（TPP）测试.....	59	8.38 抓握测试.....	83
		8.39 防滑加强筋抗弯折性能测试.....	94
		8.40 防滑性能测试.....	84
		8.41 标签耐久性和易读性测试 1.....	95
		8.42 标签耐久性和易读性测试 2.....	86
		8.43 帽壳保持系统测试.....	96
		8.44 发光（可见）透射率测试.....	86
		8.45 逆反射和荧光测试.....	96
		8.46 防护帽开口尺寸保持力测试.....	88
		8.47 整套防护服液体渗透性测试.....	99
		8.48 防护靴靴带孔和靴带钩附着性能测试.....	91
		8.49 断裂强度测试.....	101
		8.50 导电和压缩耐热性（CCHR）测试.....	91

8.51 防辐射性能测试.....	102	8.65 模拟剂-防护因数测试 (MIST)	111
8.52 耐辐射热性能测试 3.....	93	8.66 抗化学渗透性测试.....	104
8.53 湿挠曲测试.....	103	8.67 穿刺传播抗撕裂试验.....	123
8.54 湿挠曲后的粘性测试——胶带法.....	94	8.68 低温性能测试 1.....	112
8.55 低温挠曲测试.....	106	8.69 耐磨性测试 2.....	126
8.56 耐高温粘连测试.....	96	8.70 液密完整性测试 2.....	113
8.57 拖拽救生装置 (DRD) 材料强度试验.....	106	8.71 热传导和储存性能测试.....	127
8.58 拖拽救生装置 (DRD) 功能测试.....	97	8.72 扭力测试.....	113
8.59 耐热传导性能测试 3.....	110	8.73 固定带强度测试.....	127
8.60 耐辐射热性能测试 2.....	98	8.74 手套工具测试.....	114
8.61 耐光降解性测试.....	110	附录 A 说明性材料.....	129
8.62 衬垫的保持力测试.....	100	附录 B 参考信息.....	116
8.63 保留.....	111		
8.64 保留.....	100		

NFPA 1971**建筑灭火和近火灭火战斗防护服标准****2013 版**

重要注意事项：本 NFPA 文件可供使用，但有重要注意事项和法律免责声明。这些注意事项和免责声明会出现在所有包含本文件的出版物中，所在部分标题为“NFPA 文件相关的重要注意事项和免责声明。”向我们发出申请或访问网站 www.nfpa.org/disclaimers 皆可获得这些文件。

注意事项：代表章节的数字或字母后面所附星号（*），表明有关该段文字的解释性材料可在附录 A 中找到。

编辑以外的更改，会在章节、表格或图表有变更的地方用竖线标明。这些规则是为了帮助用户识别以往版本中有所更改的地方。如果一个或多个章节被全部删除，会用项目符号（•）在原有位置进行标注。

参考文献相关信息可在第 2 章和附录 B 中查到。

第 1 章 管理**1.1* 范围。**

1.1.1 本标准规定了建筑灭火防护服和组件在设计、性能、测试和合格评定方面的最低要求，包括防护外套、防护裤、连裤工作服、头盔、手套、防护靴和部件等。

1.1.2 本标准规定了近火灭火战斗防护服和组件在设计、性能、测试和合格评定方面的最低要求，包括防护外套、防护裤、连裤工作服、头盔、手套、防护靴和部件等。

1.1.3 * 本标准还应另外规定建筑灭火防护服和近火灭火战斗防护服的非硬性要求，以在防止特定化学品、生物制剂、放射性微粒和（CBRN）恐怖主义制剂危害方面提供一定的防护。

1.1.3.1 * 本标准应制定防护服单次暴露穿戴的要求，以在防止 CBRN 恐怖制剂危害方面提供一定的防护。

1.1.4 本标准应具体说明对新建筑灭火防护服、新近火灭火战斗防护服、以及这两种防护服的新组件的要求。

1.1.5 * 本标准不具体说明对合格防护服的任何附录的要求，但是这些附录不是合格产品满足本标准要求所必须的。

1.1.6 除认定建筑灭火或近火灭火战斗防护服是否符合 CBRN 非硬性要求外，本标准不具体说明对这两种防护服发挥性能所需的呼吸保护装置的要求。

1.1.7 在认定合格建筑灭火防护服、近火灭火战斗防护服以及两种防护服组件是否满足本标准要求的過程中，如果防护服或其组件符合每个标准的所有适用技术要求，也不排除采用其他合适的标准进行合格评定。

1.1.8 不能认为本标准解决了所有合格防护服或防护服组件相关的安全问题。防护服或防护服组件用户或组织有责任在使用前确立安全和健康规范，并确定监管限制是否适用。

1.1.9 虽有装置测试环节，但不能认为本标准解决了使用过程中所有可能存在的安全问题。使用本标准设计、生产和测试时，用户和组织有责任对防护服或防护服组件进行测试，确立安全和健康规范，并确定监管限制是否适用。

1.1.10 任何机构或生产商都可以提出高于这些最低标准的标准。

1.2 * 目的。

1.2.1 本标准的目的是为从事消防作业的消防人员确立最低限度的防护，包括但不限于建筑灭火、近火灭火战斗、救援、紧急医疗和其他现场紧急事件。

1.2.1.1 为达到这一目的，本标准应确定建筑灭火防护服和防护服组件的最低要求，这些防护服和组件旨在为消防人员提供一定程度的防护，防止在建筑灭火操作过程中遇到的热、物理、环境和血源性病原体危害。

1.2.1.2 为了达到这一目的，本标准确立了近火灭火战斗防护服和防护服组件的最低标准，这些防护服旨在为消防员提供一定程度的防护，减少有大量辐射热、对流热和传导热等热环境以及近火灭火战斗作业对消防员造成的物理、环境和血源性病原体危害。

1.2.2 本标准的另一个目的是确立建筑灭火和近火灭火战斗作业人员的最低防护标准，减少 CBRN 恐怖事件中蒸汽、液体飞溅和微尘环境下恐怖制剂的危害，作为合规建筑灭火防护服和近火灭火战斗防护服以及这两种防护服组件的非硬性要求。

1.2.3 * 受控实验室测试用于确定防护设备是否符合本标准性能要求，

而不应将其视为是确立消防人员所有作业环境下防护设备的性能水平。

1.2.4 本标准不应作为精密制造或采购说明书使用，但可以在采购说明中作为最低标准参考。

1.3 适用范围。

1.3.1 本标准适用于建筑灭火新防护服、近火灭火战斗新防护服以及这两种整套防护服新组件的设计、生产、测试以及合格评定过程，减少建筑灭火作业中的热、物理、环境和血源性病原体危害。

1.3.2 * 本标准适用于建筑灭火新防护服、近火灭火战斗新防护服以及这两种整套防护服新组件的设计、生产、测试以及合格评定过程，以适当防止 CBRN 恐怖制剂的危害。

1.3.3 本标准不适用于任何其他类型消防作业所用的任何防护套装、防护服组件或防护服。

1.3.4 本标准不适用于根据 NFPA1971 以前版本《建筑灭火和近火灭火战斗全套防护服装标准》所生产的建筑灭火和近火灭火战斗全套防护服装。

1.3.5 本标准不适用于根据 NFPA 1971 以往版本所生产的建筑灭火防护服和设备，其中包括《建筑灭火和近火灭火战斗全套防护服装标准》，NFPA 1972《建筑灭火防护头盔标准》，NFPA 1973《建筑灭火防护手套标准》和 NFPA 1974《建筑灭火防护靴标准》。

1.3.6 本标准不适用于根据 NFPA 1976 以往版本《近火灭火战斗全套防护服装标准》所制造的近火灭火战斗全套防护服。

1.3.7 本标准不适用于根据 NFPA 1976 以往版本《近火灭火战斗全套防护服装标准》所制造的近火灭火战斗防护服。

1.3.8 * 本标准不适用于购买之前或之后装在合格防护设备上的附录，但是这些附录不是合规产品满足本标准要求所必须的。

1.3.9 本标准不适用于建筑灭火全套防护服装和近火灭火战斗全套防护服装或这些防护服装的组件，因为这些要求已在 NFPA 1500《美国消防部门职业安全与健康计划标准》中有所说明。

1.4 单位。

1.4.1 在本标准中，测量值之后圆括号中的部分是其等效值，但只能将第一个规定值作为要求。

1.4.2 圆括号中的等效值不应作为要求，因为这些值是近似值。

第 2 章 参考文件。

2.1 总则。 本章所列文件或其组成部分在本标准中都有所参考，并应视为本文件要求的组成部分。

2.2 NFPA 标准。 美国消防协会，1 Batterymarch Park，昆西，MA 02169-7471。

NFPA 1500，《美国消防部门职业安全与健康计划标准》，2013 版。

NFPA 1981，《自给式呼吸器》（SCBA），2007 年版。

NFPA 1983，《紧急服务安全绳和装备》，2012 版。

2.3 其他标准。

2.3.1 AATCC 标准文件。美国纺织化学师和染色师协会，邮政信箱 12215，三角研究园，NC 27709。

AATCC 35，抗水性：人工淋雨测试，2000。

AATCC 42，抗水性测试方法：冲击渗透测试，2000。

AATCC 61，耐水洗色牢度，家用及商业：加速，2010。

AATCC 70，疏水性测试方法：滚筒动态吸收测试，2005。

AATCC 135，机织和针织物洗涤后的尺寸变化，2004。

2.3.2 ANSI 标准。美国国家标准学会，美国西 43 大街 25 号，第四层，纽约，NY10036。

ANSI/ISEA Z87.1，职业和教学场合眼睛和面部防护装置，2010。

试验性临时修正案（TIA）对子章节 2.3.3 和 2.3.9 进行了修正。见第 1 页。

2.3.3 ASTM 标准。美国材料试验协会，地址：100 Barr Harbor Drive，邮政信箱 C700，West Conshohocken，PA 19428-2959。

ASTM A 666，退火或冷轧奥氏体不锈钢薄板、带坯、条材、板和扁钢标准规范，2003。

ASTM B 117，盐雾测试标准方法，2003。

ASTM B 152，铜板、带坯和和条材规范，2000。

ASTM D471，橡胶制品标准测试方法—液体效果标准测试方法，1998e2。

ASTM D 747，悬臂梁测试表观弯曲模量标准方法，2002。

ASTM D 751，涂层面料标准测试方法，2000e1。

ASTM D 1003，烟雾及透明塑料光透射比标准测试方法，2000。

ASTM D 1683，机织物接缝断裂性能标准测试方法，2004。

ASTM D 1776，纺织品测试标准调节方法，1996。

ASTM D 2582, 塑料薄膜和薄片抗撕裂性及穿刺传导标准测试方法, 2003。

ASTM D 3884, 纺织物耐磨性能标准测试指导(转台, 双头法), 2001e1。

ASTM D 3940, 针织或机织织物织缝的破裂强度(负载)和伸长率的标准测试方法, 1983。

ASTM D 4157, 针织或机织物接缝破裂强度(负荷)和伸长率标准测试方法(转缸法), 2002。

ASTM D 4966, 纺织物耐磨性能标准测试方法, 1998 (2004)。

ASTM D 5034, 纺织物断裂强度和伸长率标准测试方法(抓扯法), 1995 (2001)。

ASTM D 5169, 尼龙粘扣剪切强度(动态法)标准测试方法, 1998 (2010)。

ASTM D 5170, 尼龙粘扣剥离强度(T型法)标准测试方法, 1998 (2010)。

ASTM D 5587, 纺织物撕裂强度梯形程序测试方法, 2005。

ASTM D 6413, 纺织物阻燃性标准测试方法(垂直测试), 1999。

ASTM D 6775, 带状织物、带子和编织材料断裂强度和伸长率标准测试方法, 2002e1。

ASTM D 6797, 纺织物断裂强度恒速伸长钢球式顶破强力标准测试方法, 2007。

ASTM E 809, 反光镜光学特性标准测试方法, 2002。

ASTM E 991, 荧光试样测色标准方法, 1998。

ASTM E 1164, 物体颜色评定质谱数据标准获取方法, 2002。

ASTM E 2152, 双谱质谱数据荧光物体颜色评定标准方法, 2001。

ASTM E 2153, 获取双谱质谱数据评定荧光色标准方法, 2001; 第3版。

ASTM F 392, 柔性阻挡材料抗揉搓性能标准测试方法, 1993 (2004)。

ASTM F 903, 防护服材料防液体渗透性能标准测试方法, 2003 (2004)。

ASTM F 1060, 热表面接触防护服热防护材料性能标准测试方法, 2005。

ASTM F 1342, 防护服耐穿刺性能标准测试方法, 2005。

ASTM F 1359, 化学防护服防液体渗漏性能标准测试方法, 1999a (2004)。

ASTM F 1671, 用Phi-X-174噬菌体测试防护服材料防血源性病原体穿透性能, 2003。

ASTM F 1790, 防护服材料耐切割性能标准测试方法, 2005。

ASTM F 1868, 蒸发热板法防护服材料热阻和湿阻标准测试方法, 2002。

ASTM F 1939, 连续加热下阻燃防护服材料抗辐射热性能标准测试方法, 2008。

ASTM F 2010, 改进型拼板测试评定手套对穿戴者手部灵活性影响的标准测试方法, 2000 (2005)。

ASTM F 2412, 足部防护标准测试方法, 2005。

ASTM F 2413, 防护靴靴头性能要求, 2011。

ASTM F 2731, 消防员防护服系统能量传输和存储标准测试方法, 2010。

ASTM G 155, 非金属材料暴露氙气弧灯装置操作标准, 2005a。

2.3.4 CIE 标准文件。国际照明委员会美国全国委员会, c/o Mr. Thomas M. Lemons, TLA — Lighting Consultants, Inc., 7 Pond Street, Salem, MA 01970-4819。

ISO/CIE 10526, 量热光源, 1999。

2.3.5 CSA 标准文件。加拿大标准协会, 5060 Spectrum Way, Mississauga, ON, L4W 5N6, Canada。

CSA Z195, 防护靴, 2002。

2.3.6 EN 标准文件。欧洲标准, 英国标准学会, Linford Wood, Milton Keynes MK14 6LE, UK。

EN 471, 高可视性警示服规范, 2004。

2.3.7 FIA 标准文件。美国制鞋业协会, 1420 K Street, NW, Suite 600, Washington, DC 20005。

FIA 1209, 全靴挠曲测试, 1984。

2.3.8 GSA 标准文件。美国联邦总务署, 1800 F Street, N.W., Washington, DC 20405。

美国联邦试验方法标准 191A, 纺织物测试方法, 1978年7月20日。

2.3.9 ISO 标准文件。国际标准化组织, 1, rue de Varembe, Case postale 56, CH-1211 Geneve 20, 瑞士。

ISO Guide 27, 合格标志误用后认证机构的纠正措施实施指南, 1983。

ISO Guide 62, 质量体系评定和认证/注册机构一般要求, 1996。

ISO Guide 65, 产品质量体系管理机构一般要求, 1996。

ISO 4649, 橡胶硫化或热塑性塑料耐磨性能测试——圆柱形旋转滚筒法, 2010。

ISO 9001, 质量管理体系——要求, 2000。

ISO 13287, 个人防护装备——防护靴——防滑性能测试方法, 2006。

ISO 17011, 合格评定——认证机构指定合格评定机构一般要求, 2004。

ISO 17025, 校正能力和测试实验室一般要求 2005。

ISO 17492, 热焰防护服——接触火焰和辐射热时防护服热传导的测定, 2003。

ISO 17493, 隔热服和设备——采用热空气循环炉测试耐对流热性能的标准方法 2000。

2.3.10 SAE 标准文件。美国汽车工程师学会, 400 Commonwealth Drive, Warrendale, PA 15096。

SAE J211, 冲击测试设备, 1988。

2.3.11 美国国防部标准文件。标准文件订购处, Building 4/D, 700 Robbins Avenue, 费城, PA 19111-5094。

A-A-55126B, 商业项目描述, 固定带, 尼龙搭扣, 合成物, 2006。

A-A-55634, 商业项目描述, 拉链(扣件、滑动装置和联锁), 2004年3月23日。

2.3.12 美国政府标准文件。美国政府印刷局, 华盛顿, DC 20402。美国联邦法规 1910 部分第 29 条《个人防护装备》1994。

美国联邦法规 84 部分第 42 条《个人防护装备》1994。NIOSH CBBNSCBA 测试标准陈述, 2003。

2.3.13 美国军队标准文件。美国陆军发展测试司令部, ATTN: CSTEDTCTTS, 阿伯丁试验场, MD 21005-5055。

美国陆军化学和生物防御司令部评估报告 1, “载人模拟测试(MIST)计划技术评估”, 美国国家研究委员会会报告, 1997年。

联邦规范 CCC-C-419, 布、粗布、本色布、合股纱线、Army and Numbered, 1985 年。

Stoll, A. M., and M. A. Chianta, “热防护测定方法和评级系统”航空航天医学, 968 版第 40 卷, 1232-1238 页。

测试操作程序(TOP 8-2-501), 学药剂或拟态物质测试透气、半渗透型和防渗材料的渗透和穿透, 1997。

技术合作计划化学生物防护和低碳、集成型防护服专项小组, “总结报告开发标准蒸汽系统以测试 NBC 个人防护全套服装的防护能力,” 附录 G, 加拿大萨菲尔德国防研究所报告, 1997 年 4 月, 非机密性质。

2.3.14 其他标准。

韦氏大学词典, 第十一版,

MA 斯普林菲尔德斯普林菲尔德梅里亚姆-韦伯斯特公司, 2003。

2.4 强制性段落摘要参考 (保留)

第 3 章 定义

3.1 总则。本章所涉及的定义应适用于本标准中使用的术语。

本章及其他章节未定义的术语应

根据所在语境按一般情况下使用的意思定义。《韦氏大学词典》(第 11 版)应作为查询一般词义的资料来源。

3.2 NFPA 官方定义。

3.2.1* 批准。获得授权管辖者的认可。

3.2.2* 授权管辖者 (AHJ)。负责执行规范或标准的要求, 或者负责审批设备、材料、装置或程序的组织、机关或个人。

3.2.3 贴标签。给设备或材料贴上某一组织的标签、符号或其它识别标记。该组织须是经授权管辖者授权、从事产品质量评价且能定期对已贴上标签的产品进行质量检验。产品的生产者依据这些标签说明其产品符合相应的标准或性能要求。(可见定义 3.3.86, 产品标签。)

3.2.4* 公布。设备、材料或服务列入某组织公布的目录。该组织须是经授权管辖者授权、从事产品质量评价且能定期对列入目录的产品进行质量检验或对列入目录的服务进行评估。这类目录说明列入目录的设备、材料、服务均符合相应的标准或已经过检测证明其适合特定用途。

3.2.5 应。表示强制性要求。

3.2.6 宜。表示提议或建议但非必须。

3.2.7 标准。仅包含强制性条款的文件, 使用“应”一词来表示要求, 并且其形式适宜其它标准或规范的引用, 也可被法律采用。非强制性条款不应被视为标准要求的一部分, 应归入附录, 附录, 脚注, 信息性说明或“NFPA 技术委员会文件样式手册”中允许的其它形式之中。

3.3 一般定义。

3.3.1 足弓。脚底从脚后跟到脚掌的弓形部分。

3.3.2 阻挡材料。复合材料中限制从正面转移到背面的组成部分。

3.3.3 基准面。包括外耳道上沿、耳朵外孔上沿和眼眶下沿在内的解剖平面。

3.3.4 腰带。仅固定在腰部并被指定用作安全带或逃生带的装置。

3.3.5 生物恐怖制剂。可由生物来源的毒素或病原体组成, 以造成致死或致残伤亡的液体或颗粒制剂。

3.3.6* **耳屏冠状弧**。在垂直于中矢状切面的平面上经过头顶测量的右耳屏点到左耳屏点之间的弧。

3.3.7* **耳屏枕外隆突弧**。经枕外隆突点测量的两耳屏点之间的弧。

3.3.8 **身体流质病原体**。在人，动物或临床体液、器官或组织中携带的感染性细菌或病毒。

3.3.9 **体液**。人身体分泌出的流体，包括但不限于血液、精液、黏液、粪便、尿液、阴道分泌物、奶水、羊水、脑脊液、滑液和心包液。

3.3.10 **短鞋套**。类似袜子的腿部覆盖织物。

3.3.11 **头盔边缘**。头盔的边缘。

3.3.12 **头盔边缘线**。在头部中矢状切面与头盔前面相交的水平截面。

3.3.13 **兜**。防护服外部的口袋。

3.3.14 **CBRN**。化学品、生物制剂和放射性颗粒危害的缩写。(另见 3.3.16, CBRN 恐怖制剂。)

3.3.15* **CBRN 阻挡层**。复合材料中用以阻挡 CBRN 恐怖制剂的组成部分。

3.3.16* **CBRN 恐怖制剂**。因恐怖袭击而可能释放的化学品、生物制剂和放射性颗粒物。(另见 3.3.20, 化学恐怖制剂; 3.3.5, 生物恐怖制剂和 3.3.110, 放射性颗粒物恐怖制剂。)

3.3.17 **合格评定/合格评定的**。一种制度，合格评定组织赖以评判生产者是否有能力生产符合本标准要求的產品，并授权生产者在检验合格的产品上使用标签，同时建立跟踪计划监督生产者按照本标准进行生产。

3.3.18 **合格评定机构**。独立的第三方机构，其职责是运用标签、公布、跟踪计划等机制，评判产品是否符合本标准的要求。

3.3.19 **炭**。当材料受热时形成的脆性残余物。

3.3.20 **化学恐怖制剂**。用于致死或伤残的液体，固体，气体和蒸汽化学制剂及有毒的工业化学品，通常在恐怖袭击中用以攻击平民。(另见 3.3.21, 化学战争制剂，和 3.3.143, 有毒工业化学品。)

3.3.21 **化学战制剂**。在战争或军事冲突中用于杀伤敌军或使其失去战斗力的液态、固态、和气态（多数为液态）化学制剂。

3.3.22 **头盔颞带**。一根可调节的、系在下颞上用以固定头盔的带子。

3.3.23 **外套**。见 3.3.125, 建筑灭火防护外套, 和 3.3.100, 近火灭火战斗作业防护外套。

3.3.24 **衣领**。外套或连裤工作服围绕颈部的部分。

3.3.25 **领口护衬**。服装领子的一部分，当衣领竖起并扣好时，紧贴皮肤。

3.3.26 **符合/符合的**。满足或超过本标准的相关技术指标。

3.3.27 **部件**。在合格产品的构造中使用的任何材料，零件或子组件。

3.3.28 **复合材料**。为一层或多层材料，也可由多个部件构成。

3.3.29 **冠状面**。包含左右耳道上沿连线中点、垂直于基准面与中矢状切面的解剖平面。

3.3.30 **连裤工作服**。见 3.3.126, 建筑灭火防护连裤工作服, 和 3.3.101, 近火灭火战斗作业连裤式防护服。

3.3.31 **盔冠**。头盔基准面以上的部分。

3.3.32 **盔冠拉袢**。头盔帽托越过头顶的部分。

3.3.33 **电绝缘试验面**。通过测试线与头模前方中矢状切面的交叉点和基准面与脑后中矢状切面的交叉点的头模平面。

3.3.34 **滴下**。呈点滴状流下或落下。

3.3.35 **耳罩**。保护头盔组件的接口部件，为头盔/外套相接部位提供有限的保护。

3.3.36 **组件**。见 3.3.39, 套装组件。

3.3.37 **能量吸收系统**。用于削弱冲击能量的材料或系统。

3.3.38 **全套服装/套装**。见 3.3.127, 建筑灭火防护套装, 和 3.3.102, 近火灭火战斗作业防护套装。

3.3.39 **套装组件**。为上下躯干、手臂、腿、头、手和脚部提供保护的合格产品。

3.3.40* **深入火场灭火作业**。极为专业的灭火操作，包括在产生极端辐射、热传导和热对流的火灾中进行救援、灭火和财产保护活动。

3.3.41* **面盾**。头盔组件，用以保护用户的大部分颜面。

3.3.42 **面盾/护目镜**。适用于面罩或护目镜或两者的头盔部件术语。

3.3.43 **面部特征头模**。符合 ANSI / ISEA Z87.1《职业和教育人员眼睛和面部保护装置》要求的中等尺寸基准头模。

3.3.44 **阻燃**。材料的特性，在遇到明火或阴燃火源后，这种材料可防止燃烧、阻断火的蔓延，无论火源是否被扑灭；有些材料本质上即具有阻燃特性，也可通过特殊处理使材料具有这种特性。（另见 3.3.67, 固有的阻燃性。）

3.3.45 **荧光**。一定波长的辐射通量被吸收并被重新辐射出去的过程。在这一过程中无热量释放且波长较长。

3.3.46 **跟踪计划**。由合格评定组织定期进行的抽样，检查，测试等活动，以判断生产者生产的标签和公布产品对本标准技术条款的持续符合性。

3.3.47* **防护靴**。见 3.3.129, 建筑灭火防护靴, 和 3.3.104, 近火灭火战斗作业防护靴。

3.3.48 **功能性**。组件或组件部件持续用于其预期目的的能力。

3.3.49 **防护服**。见 3.3.130, 建筑灭火防护服, 和 3.3.105, 近火灭火战斗作业防护服。

3.3.50 **护手**。防护手套组件的相接部件，为外套/手套相接部位提供有限的保护。

3.3.51 **手套**。见 3.3.131, 建筑灭火防护手套, 和 3.3.106, 近火灭火战斗作业防护手套。

3.3.52 **手套本体**。从指尖延伸到手腕折线或超过手腕折线特定距离的手套部分。

3.3.53 **手套衬里**。与穿戴者皮肤接触的手套本体复合材料最内部分。

3.3.54 **手套护腕**。见 3.3.150, 护腕。

3.3.55 **护目镜**。为穿戴者的眼睛和部分面孔提供保护的头盔部件。

3.3.56 **分级**。为组件结构摊配部件的过程。

3.3.57* **角撑板**。接合防护靴靴帮（四分之一）与鞋舌的部分，由相对柔性的材料构成，使靴前沿扩展以穿上鞋子，同时持续保持完整的湿度。

3.3.58 **五金部件**。防护服或装备的非纤维组件，包括但不限于，金属或塑料制组件。

3.3.59 **背带**。对人体起固定作用的设备材料。

3.3.60 **危险材料紧急情况**。释放或可能释放危险材料的事故。

3.3.61 **盔衬围条**。盔衬环绕头的部分。

3.3.62 **头模**。一种模拟人头部形状的器具。

3.3.63 **头盔**。见 3.3.132, 建筑灭火防护头盔, 和 3.3.107, 近火灭火战斗作业防护头盔。

3.3.64 **头盔外罩**。可拆卸头盔部件，为头盔外壳的外部提供辐射反射保护。

3.3.65 **头盔套罩**。头盔的组成组件，为头盔/外套 SCBA 相接部位提供有限的保护。

3.3.66 **防护帽**。见 3.3.133, 建筑灭火防护帽。

3.3.67 **固有阻燃性**。源于纤维或高分子聚合物基本特性的阻燃性。

3.3.68 **靴内底**。防护靴的内部部件，紧贴脚底并与脚底形状一致。

3.3.69 **相接部位**。防护服，头盔，手套，鞋类或 SCBA 面罩连接的主体区域。相接部位包括但不限于外套/头盔/ SCBA 面罩区域，外套/裤子区域，外套/手套区域和裤/鞋区域。

3.3.70 **相接部件**。在合格产品的构造中使用的任何材料，零件或子组件，为相接部位提供有限的保护。

3.3.71 **防滑加强筋**。见 3.3.120, 加强筋。

3.3.72 **体液传播性病原体**。见 3.3.8, 身体流质病原体。

3.3.73 **下躯干**。腰部以下的身体区域，不包括腿，脚踝和脚。

3.3.74A **型接缝**。见 3.3.117。

3.3.75B **型接缝**。见 3.3.117。

3.3.76 **生产商**。指导并控制合格产品的设计、生产、质量保证的实体，或对合格产品承担责任、为其提供保修的实体。

3.3.77 **熔解**。材料受热后产生的流动或溶滴现象。

3.3.78 **中矢状切面**。垂直于基准面与冠状面、将头部二等分的平面。

3.3.79 **小缝**。见 3.3.117.4。

3.3.80 **型号**。集体名词。用于区别一组有相同的基本设计和零部件的、由同一生产者按同一工艺和质保体系生产的、取得相同合格证的单体组件。

3.3.81 **防潮层**。主要用于防止液体转移的组件或零部件。

3.3.82 **颈背装置**。用以将头盔固位的部件。

3.3.83 **外层**。组件的最外层部件，不包括装饰物、五金部件、加强材料、口袋、护腕材料、附录、配件和盔衬系统的零件。

3.3.84* **微粒**。分散在空气中的细微固体混合物。

3.3.85 **内漏百分比**。防护服内蒸汽浓度与防护服外蒸汽浓度的百分比。

3.3.86 **产品标签**。由生产商贴在每个合格产品上的标签或标志, 注有合格声明、合格证声明、生产商或型号信息及类似数据。产品标签不是合格评定组织的标签、符号或识别标志; 但是, 合格评定组织的标签、符号或识别标志可附加在产品标签上作为其中一部分。

3.3.87 **防护服**。见 3.3.127, 建筑灭火防护套装, 和 3.3.102, 近火灭火战斗作业防护套装。

3.3.88 **防护外套**。见 3.3.125, 建筑灭火防护外套, 和 3.3.100, 近火灭火战斗作业防护外套。

3.3.89 **连裤式防护服**。见 3.3.126, 建筑灭火连裤式防护服, 和 3.3.101, 近火灭火战斗作业连裤式防护服。

3.3.90 **全套防护服装**。见 3.3.127, 建筑灭火防护套装, 和 3.3.102, 近火灭火战斗作业防护套装。

3.3.91 **防护靴**。见 3.3.129, 建筑灭火防护靴, 和 3.3.104, 近火灭火战斗作业防护靴子。

3.3.92 **防护服**。见 3.3.130, 建筑灭火防护服, 和 3.3.105, 近火灭火战斗作业防护服。

3.3.93 **防护手套**。见 3.3.131, 建筑灭火防护手套, 和 3.3.106, 近火灭火战斗作业防护手套。

3.3.94 **防护头盔**。见 3.3.132, 建筑灭火防护头盔, 和 3.3.107, 近火灭火战斗作业防护头盔。

3.3.95 **防护帽**。见 3.3.133, 建筑灭火防护帽。

3.3.96 **防护裤**。见 3.3.134, 建筑灭火防护裤, 和 3.3.108, 近火灭火战斗作业防护裤。

3.3.97 **防护护腕**。见 3.3.150, 护腕。

3.3.98* **近火灭火战斗**。专门的灭火操作, 包括在产生大量辐射热、热传导和热对流的火灾中进行救援、灭火和财产保护活动。

3.3.99 **近火灭火战斗防护服**。见 3.3.102, 建筑灭火防护套装。

3.3.100 **近火灭火战斗防护外套**。防护套装的组件, 为上躯干和手臂提供保护, 不包括手和头部。

3.3.101 **近火灭火战斗防护连衣裤**。防护套装的组件, 为躯干、手臂和腿部提供保护, 不包括头部, 手和脚。

3.3.102 **近火灭火战斗防护套装**。合格的防护服和装备的多个组件, 穿戴在一起时可避免紧急灭火作业中的一些危险, 但不是所有危险。

3.3.103 **具有非硬性CBRN恐怖制剂保护性能的近火灭火战斗防护套装**。合格的近火灭火战斗作业防护套装, 符合特定化学、生物和放射性微粒恐怖制剂非硬性要求的整个套装。

3.3.104 **近火灭火战斗防护靴**。防护套装的组件, 为脚, 踝和小腿提供保护。

3.3.105 **近火灭火战斗防护服**。防护套装的外套, 裤子和工作服。

3.3.106 **近火灭火战斗防护手套**。保护套装的组件, 为手和手腕提供保护。

3.3.107 **近火灭火战斗防护头盔**。保护套装的组件, 为头部提供保护。

3.3.108 **近火灭火战斗防护裤**。保护套装的组件, 为下躯干和腿提供保护, 不包括脚踝和脚。

3.3.109 **防刺穿层**。具有防刺穿性能的防护靴的鞋底加强层。

3.3.110 ***放射性微粒恐怖制剂**。发射超出正常背景水平的电离辐射的微粒, 通常用于恐怖袭击, 造成平民死亡或失去正常工作能力的伤亡。

3.3.111 **召回系统**。生产商用以识别产品、发出通知或安全警报、修理或撤回产品的纠正程序。

3.3.112 **基准面**。平行于基本平面、从适用的头模或基本平面的顶部测量的平面。

3.3.113 **头盔固定系统**。使头盔稳固地戴在头上的全部组件。

3.3.114 **反射**。光的反射, 反射光以几乎与发射光完全相反的方向反射回去, 且发射光在许多方向上都具有这种特性。

3.3.115 **反光性标志**。一种能沿与发射光几乎完全相反的方向反射并传回相当比重光的材料。

3.3.116 **样品**。(1) 用于测试的套装、组件、部件或复合材料。(2) 从生产商的生产线、库存或公开市场随机选择的套装、组件、零件或组件。

3.3.117 **接缝**。连接两种或多种材料的永久接合线。

3.3.117.1 **主缝**。接缝总成, 破裂则使穿戴者直接暴露于危险。

3.3.117.2* **A 型接缝**。防护服的外层接缝总成，如果破裂会降低服装的防护性能，使内层暴露出来。。

3.3.117.3**B 型接缝**。防护服的内层接缝总成，如果破裂会降低服装的防护性能，使服装的近邻层，作训服，其他衣服甚至是皮肤暴露出来。

3.3.117.4 **小缝**。除主缝、A 型接缝和 B 型接缝外的其它接缝总成。

3.3.118 **接缝总成**。通过接缝连接而成的材料结构。

3.3.119 **分离**。分裂或剥离的材料反应。

3.3.120 **加强筋**。为脚背提供额外支撑的加强材料。

3.3.121 **帽壳**。见 3.3.83，外壳。

3.3.122 **试样**。经调节的套装、组件、零件或部件。试样取自样品。(另见 3.3.116, 样品。)

3.3.123 **建筑灭火**。在建筑、封闭结构、车辆、船舶等区域对火灾或紧急情况进行救援、灭火和财产保护活动。

3.3.124 **建筑灭火防护服**。见 3.3.127, 建筑灭火防护套装。

3.3.125 **建筑灭火防护外套**。保护套装的组件，为上躯干和臀部提供保护，不包括手和头部。

3.3.126 **建筑灭火防护连衣裤**。防护套装的组件，为躯干，手臂和腿部提供保护，不包括头部，手和脚。

3.3.127* **建筑灭火全套防护服装**。合格的防护服和装备的多个组件，穿戴在一起时可避免紧急灭火作业中的一些危险，但不是所有危险。

3.3.128 **具有非硬性 CBRN 恐怖制剂保护性能的建筑灭火全套防护服装**。合格的防护套装，符合特定化学、生物和放射性微粒恐怖制剂非硬性要求的整个套装。

3.3.129 **建筑灭火防护靴**。防护套装的组件，为脚，脚踝和小腿提供保护。

3.3.130 **近火灭火战斗作业防护服**。防护套装的外套，裤子和工作服。

3.3.131 **建筑灭火防护手套**。保护套装的组件，为手和手腕提供保护。

3.3.132 **建筑灭火防护头盔**。保护套装的组件，为头部提供保护。

3.3.133 **建筑灭火防护帽**。保护套的接口组件，为外套/头盔/SCBA 相接部位提供有限的保护。

3.3.134 **建筑灭火防护裤**。保护套装的组件，为下躯干和腿提供保护，不包括脚踝和脚。

3.3.135 **盔衬**。头盔的能量吸收系统，由盔衬围条和盔衬拉袢组成。

3.3.136 **盔衬外围条**。盔衬围条上与佩戴者的前额接触的部分，既可以与盔衬围条做成一体也可是其附录。

3.3.137 **纺织织物**。由纱线或纤维组成的平面结构。

3.3.138 **隔热层**。主要提供热保护的组件或零件的部件。

3.3.139 **靴头**。防护靴的头部加强部分，可防止脚尖受到冲击或压力的伤害。

3.3.140* **鞋舌**。作用为系紧防护靴，处于靴面到两侧靴帮间鞋面线的延伸部分，正确穿戴时暴露于外部环境。

3.3.141 **盔冠**。中矢状切面与冠状面交叉后延伸至头盔表面的部分。

3.3.142 **鞋面线**。包括鞋舌、角撑板、鞋跟与鞋面边缘、鞋口和腿的防护靴靴面边缘线。

3.3.143 **有毒工业化学品**。毒性高的固体、液体或气体化学品，并被认定为大规模伤亡威胁，在恐怖袭击时用以免造成平民伤亡。

3.3.144 **标志带**。防护套装最外层表面的反射和荧光材料，用于增强视觉效果。反射材料增强夜间视觉效果，荧光材料增强白天视觉效果。“Trim”也称为“可见标志”。

3.3.145 **防护裤**。见 3.3.134, 建筑灭火防护裤, 和 3.3.108, 近火灭火战斗作业防护裤。

3.3.146* **靴子上半部分**。防护靴的一部分，包括但不限于脚趾、靴面、靴帮、靴鞋面边缘和靴腿、靴口等。但不包括脚跟、防刺穿装置和靴内底。

3.3.147 **上躯干**。身体躯干上方的区域延伸到肩膀，不包括手臂和腕，以及手。

3.3.148 **磨损面**。防护靴的底面，包括脚跟。

3.3.149 **保暖层**。可选部件层，具有防寒功能。

3.3.150 **护腕**。防护组件的相接部件，为防护外套/手套相接部位提供有限的保护。

第 4 章 合格评定

4.1 总则。

4.1.1 符合 NFPA1971 规定产品的合格评定过程应符合 4.1 总则章节的要求；第 4.2 节，合格评定程序；第 4.3 节，

检验和测试；第 4.4 节，重新认证；第 4.5 节，生产商的质量保证体系；第 4.6 节，合格产品相关危害；第 4.7 节，生产商的投诉与退回调查和第 4.8 节，生产商的安全警报与产品召回系统。

4.1.2 标示为符合本标准要求的所有合格产品应符合或超过本标准规定的所有适用要求，并应予以认证。

4.1.2.1 合格评定组织评定的对象仅为全套防护服装，包括防护服、防护头盔，防护手套、合格评定所需的防护靴和相接部件，以及独立于防护服的防护罩，评定其是否遵守 CBRN 恐怖主义制剂非规定性防护要求。

4.1.2.2 合格评定组织还应要求全套防护服装生产商明确规定整套防护服的呼吸防护组件，说明其生产商、类型和型号，以便评定全套防护服是否遵守 CBRN 恐怖主义制剂非规定性防护要求。

4.1.2.3 呼吸防护应包括特定型号并认证符合 NFPA1981《开放式应急独立呼吸装置标准》规定的独立呼吸装置（SCBA），还应由 NIOSH 认证为 CBRN 防护性、符合 NIOSH CBRN 防护测试标准的独立呼吸装置。

4.1.3 所有合格评定工作应由至少符合第 4.2 节“合格评定程序”所述要求的合格评定机构执行，该机构还应是根据 ISO 指南 65“产品合格评定工作机构一般要求”获得授权对个人防护装备进行认定。认证机构按照 ISO 17011—合格评定—认证机构指定合格评定机构的一般要求认证产品合格后，颁发合格证明书。

4.1.4 * 在任何声明中，制造商不得声称其单个产品符合本标准的部分或某章节要求，亦不得使用 NFPA 这个名称或与 NFPA 1971 有联系，但经认证符合本标准的产品除外。

4.1.5 所有合格产品都应贴上标签并做好清单。

4.1.6 所有合格产品还都应有标签，标签应符合第 5.1 节“产品标签要求”。

4.1.7 合格评定机构的标签、符号或识别标记应包含在产品标签当中，贴到产品标签上或与产品标签相邻。

4.1.8 从 2013 版 NFPA 生效日 2012 年 8 月 29 日开始或之后，合格评定机构将不会对 2007 版 NFPA 1971《建筑灭火和近火灭火战斗全套防护服装标准》作任何新的认证。

4.1.9 从 2013 年 8 月 29 日开始或之后，合格评定机构应禁止任何生产商继续为符合 2007 版 NFPA 1971

《建筑灭火和近火灭火战斗全套防护服装标准》要求的产品贴上标签。

4.1.10 从 2013 年 8 月 29 日起，合格评定机构应要求生产商将所有可控产品上认证产品符合 2007 版 NFPA1971《建筑灭火和近火灭火战斗全套防护服装标准》规定的标签和产品标签全部清除，评定机构应证明已采取此行动。

4.2 合格评定程序。

4.2.1 * 合格评定机构不应由认证产品的制造商或供应商拥有或控制。

4.2.2 合格评定机构应主导合格评定工作，在产品最终盈利中没有经济利益。

4.2.3 应根据 ISO 指南 65“产品合格评定工作机构一般要求”授权产品合格评定机构对个人防护装备进行认定。认证机构按照 ISO 17011—合格评定—认证机构指定合格评定机构的一般要求认证产品合格后，颁发合格证明书。

4.2.4 合格评定机构应拒绝对不符合本标准所有适用要求的产品进行认证。

4.2.5 * 合格评定机构与生产商间的合同条款应规定，合格评定依赖于产品是否符合本标准的所有适用要求。

4.2.5.1 合格评定机构不应提供或授予任何有条件、临时性质或者部分认证。

4.2.5.2 对于不符合本标准所有适用要求的产品，不应授权制造商使用其上的任何标签，亦不可征求合格评定机构意见。

4.2.6 * 合格评定机构应有对产品进行正确测试并确定其是否符合标准的实验室设施和设备。

4.2.6.1 合格评定机构的实验室设施应遵循一套设立好的程序，以便校准所有仪器，且所用程序应确保能够控制好所有试验流程。

4.2.6.2 应正确使用和操作合格评定机构的实验室设施，包括阅读实验室手册、数据表单、校准记录和校准程序，开展性能验证、能力测试以及人员素质和培训计划等。

4.2.7 合格评定机构应要求生产商建立并维护符合第 4.5 节“生产商质量保证体系”要求的质量保证体系。

4.2.7.1 * 合格评定机构应要求生产商建立第 4.8 节“生产商的安全警报与产品召回系统”中规定的产品召回系统，并作为生产商质量保证体系的组成部分。

4.2.7.2 合格评定机构应对生产商的质量保证体系进行审查，以确保该体系下的产品标准始终符合本标准的要求。

4.2.8 合格评定机构和生产商应对任何影响到合格产品构造、部件配合和性能的变化进行评估，以确定其是否依然符合本标准。

4.2.9 * 合格评定机构应对生产商的合格产品设施建立跟踪检查计划，每 12 个月内至少进行两次随机和突击检查，以验证产品是否依然合格。

4.2.9.1 在跟踪检查过程中，合格评定机构应从生产商的生产线、内部库存或公开市场随机选择合格的产品样品。

4.2.9.2 合格评定机构应对产品样品进行评估，验证产品是否仍然合格，以确保所用材料、组件和质量保证体系与评定机构在初步合格评定和二次合格评定中检查和测试的材料、组件和质量保证体系相一致。

4.2.9.3 应允许合格评定机构进行特定测试，以验证产品是否仍然合格。

4.2.9.4 如果先前合格评定机构对产品、部件和材料的测试、调整和试用结果不符合本标准，合格评定机构应按 4.2.9.1 参照本标准的适用要求增加对产品样品、组件和材料测试的频率。

4.2.10 合格评定机构应根据 4.6 节“合格产品相关危害”中的规定，建立一套程序，针对合格产品后期潜在的危害情况提出解决方案。

4.2.11 当生产商为决定有异议需要上诉时，合格评定机构的操作程序应提供一套解决该问题的机制。其中，部分程序为争议双方向指定的上诉委员会提供信息。

4.2.12 合格评定机构可以借助合法手段来保护其名称和标签不受损。应对名称和标签进行注册并用法律手段保护。

4.3 检验与测试。

4.3.1 合格评定机构应按本节要求在合格产品的初步合格评定和二次合格评定过程中都对其进行检验和测试。

4.3.2 初步合格评定或二次合格评定过程中的所有检验、评估、调节和测试工作都应由合格评定机构的实验室部门完成，该部门应经过认定并符合 ISO 17025“测试和校准实验室能力一般要求”。

4.3.2.1 按照 ISO 17025 “测试和校准实验室能力一般要求”，合格评定机构测试实验室的认证范围应包括对个人防护装备进行测试。

4.3.2.2 认证机构按照 ISO 17011 “合格评定—认证机构指定合格评定机构的一般要求” 认证评定机构测试实验室合格后，颁发合格证明书。

4.3.3 如果生产商测试实验室满足 4.3.3.1 到 4.3.3.5 章节的要求，合格评定机构应允许使用产品或组件生产商提供的调节和测试结果进行合格评定或者二次合格评定。

4.3.3.1 生产商的测试实验室应经过认定并符合 ISO 17025 “测试和校准实验室能力一般要求”。

4.3.3.2 按照 ISO 17025 “测试和校准实验室能力一般要求”，合格评定机构测试实验室的认证范围应包括对个人防护装备进行测试。

4.3.3.3 认证机构按照 ISO 17011 “合格评定—认证机构指定合格评定机构的一般要求” 认证评定机构测试实验室合格后，颁发合格证明书。

4.3.3.4 合格评定机构应批准生产商的测试实验室。

4.3.3.5 对生产商测试实验室合格评定或者二次合格评定过程中的调节和测试，合格评定机构应确定其监管和现场勘查的力度。

4.3.4 * 合格评定机构和生产商应确立测试和检查的抽样水准，确保可接受且合理的置信水平和可信度，符合本标准的产品要是合格的产品，但此处规定抽样水准的情况除外。

4.3.4.1 * 对于建筑灭火头盔组件的合格评定，每个测试系列用 14 个头盔。

4.3.4.1.1 合格评定最少应有三个测试系列。

4.3.4.1.2 每个头盔都应进行指定的环境调节和测试或多个测试。

4.3.4.2 * 对于近火灭火战斗头盔组件的合格评定，每个测试系列应用 14 个头盔。

4.3.4.2.1 合格评定最少应有三个测试系列。

4.3.4.2.2 每个头盔都应进行指定的环境调节和测试或多个测试。

4.3.4.3 * 在对符合 CBRN 非硬性要求的任何全套防护服进行合格评定时，应对全套防护服和组件进行指定的环境调节和测试，甚至是进行多次测试。

4.3.5 合格评定机构在检查和评估过程中，应对所有产品的标签进行检查，确保

所有必需的标签、合规性声明、合格评定声明与其他产品信息至少符合 5.1 章节“全套防护服产品标签要求”和 5.2 章节“建筑灭火全套防护服组件额外产品标签要求”以及 5.3 章节“近火灭火战斗全套防护服组件额外产品标签要求”。

4.3.6 合格评定机构在检查和评估过程中，应按照 5.1.5 的规定对所有产品标签上的任何标记符号或用户信息进行检查，确保标记符号在用户信息部分解释得足够清晰。

4.3.7 合格评定机构在检查和评估过程中，应按照 5.4 章节“全套防护服用户信息要求”的要求对所有产品的用户信息进行检查，确保能够获取到完整的信息。

4.3.8 合格评定机构在检查和评估产品是否符合第 6 章所述设计要求时，检查和测试对象应为完整的产品。

4.3.9 合格评定机构应按照第 8 章的测试要求，测试产品是否符合第 7 章中规定的产品性能要求。

4.3.9.1 测试对象应为能代表合格产品实际制造材料和组件的试样。

4.3.9.2 合格评定机构还可以使用从代表产品上取下的样料。

4.3.10 合格评定机构应向生产商获取与真实成品或产品部件完全相同的产品或部件，以进行评估及合格测试。

4.3.11 产品送交合格评定机构检测前，不能对产品或任何产品组件进行改动、预处理、调节或其他类似的特殊处理程序。

4.3.12 测试过程中，合格评定机构应禁止更换、修理或改动任何产品或任何组件，明确规定允许的情况除外。

4.3.13 对已经用一种方法测试和调节过的测试试样，合格评定机构应禁止用另外一种方法对其进行再调节和测试，测试方法中明确规定允许的情况除外。

4.3.14 合格评定机构应测试全套服装组件，且具体用途的套装也要加以认证。

4.3.15 合格产品在设计、制造或材料方面有任何变动的话，需要重新进行检查和测试，确定其是否符合本标准的所有适用要求，产品在调整之后，贴上标签前，二次合格评定应按照本标准的要求完成。

4.3.16 合格评定机构对生产商合格产品进行合格评定过程中所用设计和性能数据应由生产商保管好。一经要求，生产商应向买方或授权管辖者提供该数据。

4.4 二次认证。

4.4.1 符合本标准且已贴上标签的全套防护服所有单个组件，每年应进行二次认定。此二次认证应包括以下内容：

- (1) 按照本标准设计要求，对生产商所有模型和部件进行检查和评估。
- (2) 按照本标准设计要求，对生产商所有模型和部件性能进行测试时应遵守以下规章：
 - (a) 如果某个测试方法在 8.1.2 所述洗涤预调节程序前后都有测试，且测试结果为定量，那么在模型或部件初步认证时，二次认证测试就仅需进行结果最差的调节程序。
 - (b) 如果某个测试方法在 8.1.2 所述洗涤预调节程序前后都有测试，且测试结果为非定量（如熔解或滴下通过/未通过），二次认证测试仅需在任何一年中进行单个调节程序。此后每年进行二次合格评定时应重复循环后续调节步骤以确保测试包含所有必要调节。
 - (c) 如果某个测试方法要求测试三个试样，应至少对其中一个试样每年都进行二次合格评定。
 - (d) 如果某个测试方法要求测试五个或更多试样，那么至少对其中的两个试样每年都进行二次合格评定。

4.4.2 每个合格产品和部件至少有一个样品应按照第七章中的下列规定进行综合性能测试：

- (1) 如果某个测试方法在 8.1.2 所述洗涤预调节程序前后都有测试，且测试结果为定量，那么在模型或部件初步认证时，仅需要对结果最差的调节程序进行二次合格评定。
- (2) 如果某个测试方法在 8.1.2 所述洗涤预调节程序前后都有测试，且测试结果为非定量（如熔解或滴下通过/未通过），仅需在任何一年中对单个调节程序进行二次认证测试。此后每年进行二次合格评定时应重复循环后续调节步骤以确保测试包含所有必要调节。
- (3) 如果某个测试方法要求测试的试样少于五个，那么需要每年至少对其中一个试样进行二次合格评定。
- (4) 如果某个测试方法要求测试五个或更多试样，那么需要每年至少对其中两个试样进行二次合格评定。。
- (5) 测试 CBRN 全套防护服装时，应每年使用规定化学品进行渗透性测试。

4.4.3 符合本标准设计或性能要求的组件出现影响性能的变化时应作为不同型号。

4.4.4 根据本标准目的, 型号应包含单个组件的每种独特款式、风格或设计。

4.4.5 用于再次合格评定的生产商型号和部件样品应按照 4.2.7 从跟踪计划中获取, 且应允许其在每二次合格评定中使用。

4.4.6 合格评定机构对生产商型号和部件进行二次合格评定过程中所用设计和性能数据都应由生产商保管好。一经要求, 生产商应向买方或授权管辖者提供该数据。

4.5 生产商的质量保证体系

4.5.1 生产商应提供并运行一种质量保证体系, 该体系符合本节要求并包括产品召回系统在内, 该系统符合 4.2.7.1 及 4.8 生产商的安全警报与产品召回系统所述情况。

4.5.2 运行质量保证体系应评估并测试符合本标准要求的合格产品生产以确保合规。

4.5.3 生产商应按 ISO 9001, 质量管理体系 — 要求进行注册。

4.5.3.1 注册 ISO 9001, 质量管理体系 — 要求应按照 ISO 指导 62, 质量体系机构评定和合格认定/注册的总则要求由官方认定的个人防护装备注册商进行。注册商应在 ISO 注册证书中附上官方认定的标记。

4.5.3.2 ISO 注册范围应至少包含待认定个人防护装备设计和生产系统管理。

4.5.4 *符合 3.3 中生产商定义的任何实体才被认为是“生产商”, 但不制造或组装合格产品的实体则应符合 4.5 中的要求。

4.5.5 *如果生产商在制造或组装合格产品的过程中使用分包商, 所有分包商设施的位置和名称应记录在案, 并将文件提供给制造商的 ISO 注册商和合格评定机构。

4.5.6 如生产商制造的特定尺寸或特殊配件手套适合个人消防员特殊需要, 生产商应采用与制造所需手套尺寸相同的制造方法。

4.5.6.1 生产商应按照 4.2.8 的要求通知合格评定机构, 并在对现有认证手套设计进行任何修改之前, 获得合格评定机构的书面许可。

4.5.6.2 应单独评估定制手套, 使用空气或其他类似方法验证手

套防潮层的完整性, 以确保手套构造无泄漏。

4.6 合格产品相关危害

4.6.1 后续过程中可能发现合格产品是危险品, 合格评定机构应确立相关程序以应对该情况。。程序应符合 ISO Guide 27, 合格标志误用后认证机构的纠正措施实施指南的规定, 且于此处做出修改。

4.6.2 *合格评定机构收到与合格产品有关的危险性报告时, 应对报告的有效性进行调查。

4.6.3 合格产品的危险性应指导致生命, 肢体或财产暴露于紧急危险或危险状况的情形。

4.6.4 在确定具体危害的情况下, 确定合格评定机构和生产商采取适当行动时应考虑危害的严重程度及其对用户安全 and 健康的影响。

4.6.5 如果确定合格产品涉及危险, 合格评定机构应确定危险范围, 包括产品、型号、序列号、工厂生产设备、生产运行和所涉数量。

4.6.6 合格评定组织的调查应包括但不限于该问题的程度和范围, 因为它可能适用于其他生产商制造或经其他合格评定机构认证的合格产品或合格产品组件。

4.6.7 合格评定机构还应调查有关危险标准的报告, 其中包括在撰写标准时对合格产品无法预见的广泛应用, 而这些应用未经产品合格评定, 也没有在标准中提供具体的应用范围, 且生产商在销售点出售的合格产品书面材料中没有提供适用范围。

4.6.8 合格评定机构应要求合格产品的生产商或合格产品部件的生产商(如果适当)协助合格评定机构进行调查, 并按照 4.7 生产商的投诉与退回调查的规定自行展开调查。

4.6.9 如果表明确实需要采取纠正措施, 且已遵循 4.2.11 所述合格评定机构的上诉程序, 同时有生产商对此类行为负责, 则合格评定机构应立即采取纠正措施。

4.6.10 如果事实成立且需要采取纠正措施, 但没有生产商承担责任, 例如生产商停业或破产, 合格评定机构应立即通知有关政府和监管机构, 并向用户发出有关危害的通知。

4.6.11 *如果事实成立且需要采取纠正措施, 合格评定机构应采取以下纠正措施:

- (1) 当合格评定机构认为有必要通知用户时,应通知授权和负责发出安全警报的各方。
- (2) 当合格评定机构认为有必要保护用户时,应通知授权和负责进行产品召回的各方。
- (3) 从产品中去除合格评定标志。
- (4) 如果存在危险情况,且无法实施 4.6.11 (1), (2) 或 (3); 或责任方拒绝采取纠正措施; 合格评定机构应当通知有关政府机构和监管机构,并向用户发出有关危害的通知。

4.6.12 合格评定机构应向组织或个人提供报告说明危险情况,并告知是否采取纠正措施。

4.6.13 *如果认为需要对 NFPA 标准进行更改,合格评定机构还应向 NFPA 提供报告和纠正措施的副本,并提交公众意见以对适用标准的下一次修订做出改进,或提交拟议的临时修正案(TIA)以对适用标准的现行版本做修改。

4.7 生产商的投诉与退回调查

4.7.1 生产商应按照 ISO 9001, 质量管理体系一要求,对书面投诉和退回产品进行调查,提供纠正措施。

4.7.2 生产商关于安全问题的退回和投诉记录应保留至少 5 年。

4.7.3 在审查具体报告或投诉期间,如果生产商发现合格产品或合格产品组件可能会对受安全警报或产品召回影响的最终用户构成潜在安全风险,则应立即联系合格评定组织并提供有关其审查的所有信息,以协助合格评定组织进行调查。

4.8 生产商的安全警报与产品召回系统

4.8.1 生产商应确立书面安全警报与产品召回系统,说明由合格评定机构决定或指示发出安全警报或进行产品召回的程序。

4.8.2 生产商安全警报与产品召回系统应提供以下内容:

- (1) 生产商确立协调员及其职责,负责处理安全警报和产品召回事项。
- (2) 通知所有经销商、分销商、采购商、用户和 NFPA 关于安全警报或产品召回的方法应在生产商决定发出安全警报或进行产品召回之后 1 周内启动,或在生产商已按合格评定机构指示发出安全警报或进行产品召回之后启动。

- (3) 准确并通俗地传达安全警报或产品召回的性质、特别是发现存在的具体危害或安全问题的技术
- (4) 删除被召回产品和记录产品召回有效性的程序
- (5) 为退回产品修理、更换或补偿采购商的计划

第 5 章 标签与信息

5.1 产品标签要求

5.1.1 *全套防护服内的每个组件在与所有层和部件正确组装后均应有一个或多个永久且明显的产品标签。

5.1.2 应允许使用多个标签,以包含产品标签上所有必要声明和信息。但所有标签件应相邻设置。

5.1.3 *合格评定组织的标签、符号或识别标志应永久附在产品标签上,或作为产品标签的一部分。所有字母的高度不得低于 2.5 mm (3/32 in.) 标签、符号或识别标志高度不得低于 6 mm (1/4in.) 而且位置应明显。

5.1.4 所需产品标签的所有文字部分至少应以英文印刷。

5.1.5 应允许符号和其他图形表示用于补充产品标签上的文字。

5.1.6 5.2 中规定的建筑灭火全套防护服和 5.3 中规定的近火灭火战斗作业全套防护服的合格声明应清晰地印在产品标签上。

5.1.7 下列信息应清晰地印在产品标签上

每个产品标签字母的高度不得低于 1.5 nun (1/16 in.)

- (1) 生产商的名字,标识或名称
- (2) 生产商的地址
- (3) 生产商的国别
- (4) 生产商的服装识别号或批号或系列号
- (5) 生产日期
- (6) 型号或设计
- (7) 尺寸或尺寸范围
- (8) 主要构造材料至少包括外层、防潮层,保温层,手套衬里,护手和护腕上使用的纤维或材料类型标识。
- (9) 如果服装中使用的主要结构材料是已公布的部件,则应列出已公布部件名称
- (10) 清洁注意事项

5.1.8 仅适用于防护服,如果服装的保温层、防潮层和外层可分离,则应使每个可分离层的标签包含 5.1.7(4)到 5.1.7(9)要求的信息。

5.1.9 *应至少列出防护靴外层、防潮层和保温层的主要材料。应使用材料的通用名称。靴子大部分构造所使用的其他材料也应列在标签上。

5.1.10 *对于头盔构造的主要材料，应提供帽壳材料的通用术语。

5.1.11 *应至少列出手套外层、防潮层和保温层和护腕的主要材料。应使用材料的通用名称。应列出皮革类型，如牛皮，麋鹿皮等。手套本体大部分构造所使用的其他材料也应列在标签上。

5.2 仅用于建筑灭火全套服装组件的其他产品标签要求。

5.2.1 如果不能适用 5.2.1.1 中的要求，以下合规声明则应清晰地印在每个建筑灭火防护服组件的产品标签上。组件类型正确术语——服装、头盔、手套、防护靴、防护帽的适当术语——应插入合规声明文本中。所有产品标签的字母和数字高度应不小于 2.5 mm ($\frac{3}{32}$ in.)

“本建筑灭火

防护（在此插入适当的组件术语）

符合 NFPA1971，2013 版

对（在此插入适当的组件术语）的要求。

请勿删除此标签。”

5.2.1.1 如果全套服装也被证明符合防 CBRN 恐怖制剂的非硬性要求，则全套服装的每个组件至少应在产品标签上附加以下合规声明，以代替 5.2.1 中规定的合规声明。组件类型正确术语——服装、头盔、手套、防护靴、防护帽的适当术语——应插入合规声明文本中。除了“CBRN 全套防护服”字样，所有产品标签字母和数字的高度应不小于 2.5 mm ($\frac{3}{32}$ in.)，“CBRN 全套防护服”字样的高度应不小于 10 mm ($\frac{3}{8}$ in.)

“CBRN 全套防护服

该组件不是

危险材料全套防护服

的一部分。

本建筑灭火

防护（在此插入适当的组件术语）

符合 NFPA1971，2013 版

对（在此插入适当的组件术语）的要求

且与其他组件及相接部件共同穿戴时

符合 CBRN 非硬性防护要求

请勿删除此标签。”

5.2.1.2 符合防 CBRN 恐怖制剂非硬性要求的服装组件，应按照产品标签上的生产商名称和型号列出经过合格评定的项目。

5.2.2 如果其他防护物品或可拆卸部件必须与建筑灭火全套防护服组件共同使用，以使组件符合本标准，则至少应将以下

声明和信息清晰地印在产品标签上。所有字母的高度应不低于 2.5 mm ($\frac{3}{32}$ in.) 组件类型正确术语——服装、头盔、手套、防护靴、防护帽的适当术语——应插入合规声明文本中。根据此声明，额外的防护物品或可拆卸部件应按类型、标识和组装方式列出。

“符合 NFPA1971 对

建筑灭火（在此插入适当的组件术语）的要求，

以下防护物品的穿戴必须

配合此[此处插入适当的组件术语]使用：

(此处列出额外的防护物品或可拆卸部件。)

请勿删除此标签。”

5.2.3 仅适用于头盔，头盔生产商应在每个护目镜或面罩的可更换性能关键部位上永久安装独特的生产商零件号、合格评定机构符号和“NFPA 1971，2013 版”字样。

5.2.4 仅适用于防护帽，在防护帽设计与特定的 SCBA 面罩相接的情况下，防护帽生产商应在 5.1.7 中规定的物品中增加一个物品。

5.2.4.1 防护帽生产商应在 5.1.7 的新物品中指定具体的 SCBA 面罩、型号和尺寸。

5.2.4.2 如果防护帽被设计成与特定的 SCBA 面罩一起使用，防护帽生产商应在防护帽产品标签上加上以下声明：

“符合建筑灭火 NFPA1971 的要求，

该防护帽只能与以下特定防护罩

[此处插入 SCBA 防护罩、型号和尺寸]

一起使用。”

5.2.5 仅适用于防护服，服装生产商应在拖曳救生装置 (DRD) 上放置生产商的标识号，批号或序列号，尺寸或尺寸范围，合格评定机构的符号和“NFPA1971，2013 版”字样。

5.3 仅适用于近火灭火战斗全套服装组件的附加产品标签要求。

5.3.1 以下合格声明应清晰地印在每个近火灭火战斗全套防护服组件的产品标签上。组件类型正确术语 - 服装、头盔、手套、防护靴的适当术语 - 应插入合规声明文本中。所有产品标签的字母和数字高度应不低于 2.5 mm ($\frac{3}{32}$ in.)

“本建筑灭火

防护（在此插入适当的组件术语）

符合 NFPA1971，2013 版

对（在此插入适当的组件术语）的要求。

请勿删除此标签。”

5.3.1.1 如果全套服装也被证明符合防 CBRN 恐怖制剂的非硬性要求，则全套服装的每个组件至少应在产品标签上附加以下合规声明，以代替 5.3.1 中规定的合规声明。组件类型正确术语——服装、头盔、手套、头盔套罩的适当术语——应插入合规声明文本中。除了“CBRN 全套防护服装”字样，所有产品标签字母和数字的高度应不小于 2.5 mm($\frac{3}{32}$ in.)，“CBRN 全套防护服装”字样的高度应不小于 10 mm ($\frac{3}{8}$ in.)

“CBRN 全套防护服装

该组件不是

危险材料全套防护服装

的一部分。

本建筑灭火

防护（在此插入适当的组件术语）

符合 NFPA1971, 2013 版

对（在此插入适当的组件术语）的要求。

且当与其它特定组件和全套服装的相接部件一起穿戴时，

符合 CBRN 防护服的非硬性要求。

请勿删除此标签。”

5.3.1.2 符合防 CBRN 恐怖制剂可选要求的服装组件，应按照产品标签上的生产商名称和型号，列出经过合格评定的项目。

5.3.2 如果其他防护物品或可拆卸部件必须与近火灭火防护装置组件一起使用，以使组件符合本标准，则至少应将以下声明和信息清晰地印在产品标签上。所有字母的高度应不低于 2.5 mm ($\frac{1}{8}$ in.) 组件类型正确术语 - 服装、头盔、手套、防护靴的适当术语 - 应插入合规声明文本中。根据此声明，额外的防护物品或可拆卸部件应按类型、标识和组装方式列出。

“为了符合 NFPA1971 对建筑灭火

（此处插入适当的组件术语）的要求，

以下防护物品[此处插入适当的组件术语]的穿戴

必须配合此术语使用：

(此处列出附加的防护物品或可拆卸部件。)

请勿删除此标签。”

5.3.2.1 对于近火灭火战斗防护头盔，附加物品或可拆卸部件的清单应至少包括护罩、外罩（除非头盔外罩是护罩的一部分）和面盾。

5.3.3 仅适用于头盔，头盔生产商应在每个护目镜或面罩的可更换性能关键部位上永久安装独特的生产商零件号，合格评定机构符号和“NFPA 1971, 2013 版”字样。

5.3.4* 对于头盔护罩和外罩（除了头盔外罩是护罩的一部分外），生产商应在护罩和外罩上（除了头盔外罩是护罩的一部分外）放置具有独特的生产商零件号或标识号的标签和以下声明。组件类型正确术语——护罩和外罩的适当术语——应插入合规声明文本中。

“为了符合 NFPA1971, 2013 版对

建筑灭火的要求，

该[此处插入适当的组件术语]的穿戴

必须配合标注的头盔和附加物品：

[此处插入头盔制造商的名称和具体头盔模型；

以及物品名称（护罩或外罩）和护罩或外罩部件号，

或在合适地方插入标识号]一起使用。”

5.3.5 仅适用于防护服，服装生产商应在拖曳救生装置（DRD）上放置生产商的标识号，批号或序列号，尺寸或尺寸范围，合格评定机构的符号和“NFPA1971, 2013 版”字样。

5.4 两种防护服的用户信息要求。

5.4.1 制造商应至少提供 5.4.4 中规定的每个建筑灭火和近火灭火战斗组件的用户信息。

5.4.2 制造商应将所需的用户信息或包含用户信息的包装附加到组件中，确保使用该组件时一定会看到这些信息。

5.4.3 所需的用户信息或包含用户信息的包装应附在组件上，以便在必要时采取措施将其移除。制造商应提供用户信息仅由终端用户移除的通知。

5.4.4* 制造商应至少提供以下说明和信息：

(1) 预先使用信息

(a)安全考虑

(b)使用限制

(c)标记建议和限制

(d)关于用户不能实地测试组件大多数性能属性的声明

(e)保修信息

(2) 使用准备

(a)尺寸/调整

(b)推荐的储存方法

(3) 检验频率和细节

(4) 穿/脱

(a)穿脱步骤

(b)尺寸调整程序

(c)接口问题

(5)使用符合 NFPA 1500《消防部门职业安全与健康计划标准》和 29 CFR 1910.132“个人防护装备”的一般要求。

(6)维护和清洁

(a)清洁说明和注意事项要附有声明，建议用户不要使用未彻底清洁和干燥的组件

(b)检验细节

(c)维修标准和维修方法应用范围

(d)化学和生物污染的净化程序

(7)退休和处置标准和考虑因素

5.4.5 仅适用于拖拽救生装置, 制造商应提供有关 DRD 的使用、检查、维护、清洁和退休的具体信息。应提供关于将 DRD 拆卸并重新安装到服装中的附加说明。

5.4.6 仅适用于防护靴, 制造商应根据要求, 根据 Brannock Scientific 脚部测量装置测量的脚趾长度、足拱长度和脚宽, 建立并提供每个型号或款式的鞋类组件的尺寸转换图。

5.4.7 对于通过 CBRN 非硬性要求认证的全套防护服装, 制造商应与服装一并提供以下附加说明和信息:

- (1) 关于全套服装与规定的组件必须一起穿戴, 以确保提供 CBRN 非硬性防护的声明。
- (2) 必须作为 CBRN 全套服装的一部分而穿戴的特定组件和相接部件的列表, 包括集合已通过认证的每种类型的 CBRN SCBA。
- (3) 与使用全套服装对涉及 CBRN 危害的回应有关的具体限制, 包括但不限于防止放射性和核危害, 仅限于微粒, 的声明。
- (4) 与正确维护全套服装、组件或相接部件的独特性能特性相关的具体护理和维护规定。
- (5) 一个声明: 如果该全套服装在紧急情况下用于 CBRN 危险防护, 则该全套服装将退出使用并不再使用。
- (6) 当 CBRN 非硬性防护要求需要采取具体行动来接合相接部位时, 生产商应提供说明这些程序的详细信息。

第 6 章 设计要求

6.1*两种防护服组件设计要求

6.1.1 防护服组件至少应符合本节规定的设计要求, 且由合格评定机构按第 4.3 节, 检验与测试的规定进行检验和评估。

6.1.1.1 连裤工作服的外套应符合所有的服装要求和本节规定的外套组件的所有要求。

6.1.1.2 连裤工作服的裤子应符合所有的服装要求和本节规定的裤子组件的所有要求。

6.1.2*服装应包含外层、防潮层和隔热层。

6.1.2.1 符合 6.1.2 规定的复合材料可以是单层, 也可以是多层。

6.1.2.2 为符合本标准性能要求而提供、但并不是为了与服装组件一起连续穿戴的辅助服装不应被允许使用。

6.1.3*防护服应能将防潮层与隔热层固定到外层。

6.1.4 满足这些部件性能要求的防护服防潮层、隔热层及其他材料应至少覆盖至外套的领口接缝、裤子的腰围接缝, 且至少延伸到外套和裤子外底镶边 75 mm (3 in.) 内。

6.1.4.1, 满足部件性能要求的外套防潮层、隔热层及其他材料应至少延伸至外层袖子末端 25 mm (in.) 内, 应与衣袖末端相连或相近, 除非阻挡层终止于防护服与手套相接处。

6.1.4.2 满足部件性能要求的裤子的防潮层、隔热层及其他材料应与裤腿相连, 除非阻挡层终止于短鞋套。

6.1.4.3 用于将衬垫系统连接到外套衣袖或裤腿上的任何机件在连接点间不应大于 25mm (1 in.), 且机件与连接点不可扩展。

6.1.5 应通过提供持续保湿和热保护的方式来构建外套正面与裤子前挡开口的闭合系统。

6.1.5.1 闭合系统应与防护锁扣件相固定, 包括但不限于挂钩、D 字型铁环或拉链。

6.1.5.2 非防护扣件, 例如揷钮或粘扣带, 不应使用于防护锁扣件, 但应被允许使用于备用防护服的闭合设备。

6.1.6 所有防护服五金部件均不应有粗糙斑点, 毛刺或尖锐边缘。

6.1.7 用于防护服构造及拖拽救生装置 (DRDs) 的所有缝线应由具有固有阻燃性的纤维制成。

6.1.8*如果防护服有兜, 则兜应能排水, 且应被固定在闭合部位。

6.1.9 外套的设计应能对上躯干、脖子、手臂及手腕提供保护, 不包括手部和头部。

6.1.9.1 每一个外套组件均应在上躯干部位安装 DRD。

6.1.9.1.1 DRD 应能从防护服外部使用。

6.1.9.1.2 DRD 应易于进行配置, 其设计应尽量降低意外使用的风险, 并允许目视检查。

6.1.9.1.3 当根据生产商说明穿戴防护服时, DRD 功能应完全正常, 且不需任何后续处理即可使用, 除非使用 DRD。

6.1.9.1.4 当失去正常工作能力的消防员穿戴 SCBA 时, DRD 的设计应便于消防员的使用和操作。

6.1.9.1.5 DRD 的设计应满足: 在使用 DRD 时它能固定住消防员的上躯干或肩膀, 使 DRD 直接拉动身体, 而不仅是防护服。

6.1.9.2* 每个外套衣袖均应具有永久性附着在它上面的护腕或其他相接部件。

6.1.9.2.1 护腕或其他防护服衣袖相接部件应设计成不允许隔热层有空隙。

6.1.9.2.2 护腕或其他防护服衣袖相接部件应符合 6.15 护腕相接部件设计要求中的规定。

6.1.9.3 从衣领的顶部向下测量时, 外套的高度至少为 75mm (3 in.)。

6.1.9.3.1 衣领应包含闭合系统。

6.1.9.3.2 衣领和闭合系统应由外层、防潮层和隔热层组成, 或由符合 2.1 两套防护服性能要求中所有符合性能规定的复合材料组成。

6.1.9.3.3 如果防护帽永久附着在外套上, 则不需要衣领。

6.1.9.3.4 如果防护帽永久附着在外套上, 则应符合 6.1.9.3.1 的要求, 且防护帽底部 5 mm (3 in.) 的部分应符合 6.1.9.3 的要求。

6.1.9.4 除非五金部件完全被外部闭合襟翼覆盖, 否则外套五金部件不会穿透外层、防潮层和隔热层与穿戴者的身体接触。

6.1.10 裤子的设计应为下躯干和腿部提供保护, 不包括脚踝和脚部。

6.1.10.1 裤子应允许包括连体短鞋套, 以保护穿戴者与外部防护靴相连的脚。

6.1.10.2 如果裤子包括短鞋套, 则短鞋套应设计为裤腿的延伸部分, 且覆盖整个脚和脚踝。

6.1.10.3 除非五金部件位于腰线及以上或完全被外部闭合襟翼覆盖, 则短鞋套应设计为裤腿的延伸部分, 且覆盖整个脚和脚踝。

6.1.11* 为给符合本标准的外套、裤子或连裤工作服贴上标签, 生产商应提供符合表 6.1.11 规定尺寸范围的外套、裤子或连裤工作服。

6.1.11.1 表 6.1.11 规定的男士和女士胸部尺寸增量应不大于 50 mm (2 in.), 衣袖长度应不大于 25 mm (1 in.), 男士和女士的腰围尺寸应不大于 50mm (2 in.), 而短边长度应不大于 50mm (2 in.)。

6.1.11.2 男士和女士的尺寸应分别符合男款和女款。

6.1.12* 当安全绳、逃生带和安全带穿透外层时, 它们作为衣服闭合系统的一部分, 或临时或永久性地附着在衣服上, 线束或腰带部件应符合 NFPA 1983 《安全绳和紧急服务设备生命安全标准》, 以及阻燃线束或阻燃带的可选要求。

6.2 仅用于建筑物灭火防护服组件的附加设计要求。

6.2.1 建筑物灭火防护服组件至少应符合本节规定的适用设计要求, 除此之外, 还应符合 6.1 防护服组件设计要求的规定, 且由合格评定机构根据 4.3 检验与测试的要求进行检验和评估。

6.2.2* 防护服应具有永久附着在衣服外层上的荧光和反光标志带, 以满足可见度要求。

6.2.2.1 标志带的宽度应至少为 50mm(2 in.), 且应同时具有荧光和反光表面。

6.2.2.2 标志带的反光表面宽度应至少为 16mm (5/8 in.)。

6.2.2.3 符合最小标志带图案要求的标志带应具有 50mm²/线性 mm (2in²/linear in.) 的最小荧光面。

6.2.2.4 6.2.2.2 和 6.2.2.3 中规定的标志带荧光和反光区域的长度应为连续的 30.5 m (100 ft), 间隙不超过 3 mm (1/8 in.)

6.2.2.5 超过图 6.2.3 规定和说明的最小标志带图案要求的标志带, 可以不满足 50mm²/线性 mm (2in²/linear in.) 的最小荧光面, 且只要最小标志带图案不被遮挡, 可以被部件遮挡, 包括但不限于口袋、防风盖和加强材料。

6.2.3* 外套标志带构造应符合表 6.2.3 的要求。外套正面不得有垂直的标志带。

6.2.3.1 外套最小标志带图案应具有一个环形带或交错的 360 度可视图形, 超过或与外套底端连续环形带表面区域相吻合。外套正面还应至少有一个胸部水平标志带并且位于衣袖至身体腋下防护服上方或下方 75mm (3in.) 以内。

表 6.1.11 可用外套/裤子尺寸范围

	男士		女士		增量 尺寸	
	mm	in.	mm	in.	mm	in.
胸围	865-1525	34-60	710-1270	28-50	50	2
衣袖	820-965	32-38	710-865	28-34	25	1
腰围	760-1525	30-60	710-1270	28-50	50	2
裤长	660-915	26-36	610-865	24-34	50	2

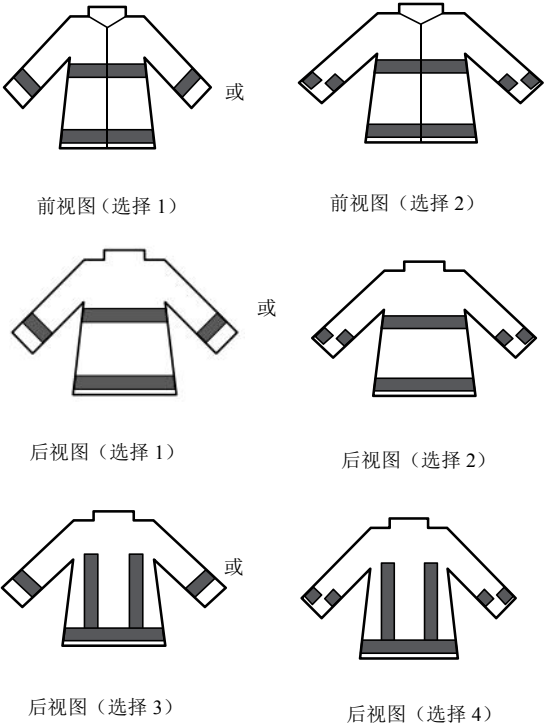


表 6.2.3 最小建筑物灭火防护外套标志带图案

6.2.3.2 外套下部环形带底边应在外套下摆最高点 25 mm（1 in.）内。

6.2.3.3 在下部环形标志带中使用交错图案时，上标志带的下边缘不得高于下标志带的上边缘。

6.2.3.4 外套的背面还应至少具有两条垂直标志带，与下摆垂直且外套背面左右两边附有一条标志带，或至少有水平标志带位于袖子至身体腋下衣服上方或下方 75mm（3in.）内胸部/肩胛骨位置。

6.2.3.5 每个衣袖的最小标志带配置应是在腕部和肘部之间的一个环形带，或者是符合或超过环形带面积的交错式 360 度可见图案。

6.2.3.5.1 当外套上的标志带与拉链相交，或当标志带与每一个衣袖最内层接缝相交，则应允许标志带的最大间隙为 25mm（1 in.）。

6.2.4* 裤子标志带配置应符合表 6.2.3 的要求。

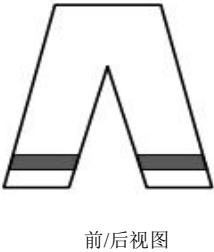


表 6.2.4 最小建筑物灭火防护裤标志带图案

6.2.4.1 最小建筑物灭火防护裤标志带图案应包括两个环形带，下摆至膝盖区域之间的每条裤腿都有一条标志带。

6.2.4.2 当裤子组件上的标志带与拉链相交，或当标志带与每一个裤腿最内层接缝相交，则应允许标志带的最大间隙为 25mm（1 in.）。

6.3 仅用于近火灭火防护服组件的附加设计要求

6.3.1 近火灭火防护服组件至少应符合本节规定的适用设计要求，除此之外，还应符合 6.1 防护服组件设计要求的规定，且由合格评定机构根据 4.3 检验与测试的要求进行检验和评估。

6.3.2 不符合 7.3.2 中的反辐射要求的材料不应作为服装外层上的反辐射材料，除非 6.3.3 中包含这些材料。

6.3.3 不符合 7.3.2 反辐射的加强材料只能附于服装外层辐射反射面, 作为满足以下要求的袖口和裤腿翻边的加强件:

- (1) 加强材料应符合 7.1.3 对阻燃的具体要求。
- (2) 加强材料应符合 7.1.5 对耐热的具体要求。
- (3) 当沿着袖口或腿部边缘测量时, 加固材料区域覆盖服装的辐射反射表面不应超过 25mm (1 in.)。

6.3.4 领口护衬材料不应为反射材料。

6.4 两种防护服头盔组件设计要求。

6.4.1 防护服组件至少应符合本节规定的设计要求, 且由合格评定机构按第 4.3 节, “检验与测试”的规定进行检验和评估。

6.4.2 除了生产商提供的能量吸收系统、头盔固定系统和附录之外, 头盔帽壳不得有开口。

6.4.3 头盔固定系统应包含一条头盔颞带以及颈背装置。头盔颞带的宽度至少为 19mm ($3/4$ in.)

6.4.4 用于头盔构造的所有缝纫线应由固有阻燃性的纤维制成。

6.4.5 头盔面罩或面罩/护目镜部件在使用时至少应提供以下视野范围:

- (1) 二面角至少为 85 度
- (2) 上二面角至少为 10 度
- (3) 下二面角至少为 40 度

6.4.5.1 视野范围应从眼睛中部测量。

6.4.5.2 具有面罩或面罩/护目镜部件的头盔, 应按 8.1.14 所述 HPI 进行定位并安置于 3.3.14 所定义的面部特征头模上。如果头盔盔冠间隙可调, 则头盔安装时应将间隙调至最小。

6.4.6 如 8.1.17 中所述, 位于收起位置的头盔面罩或面罩/护目镜应为每侧提供至少为 94 度的外围视觉间隙。

6.4.6.1 外围视觉间隙应从眼睛中部测量, 头盔应按 8.1.14 所述 HPI 进行定位并安置于 3.3.14 定义的面部特征头模上。如果头盔盔冠间隙可调, 则头盔安装时应将间隙调至最小。

6.4.7 SCBA 面罩与头盔相连或整合为一体时, 安装了该面罩的头盔应符合本标准的所有适用设计和性能要求。

6.5 仅用于建筑物灭火防护头盔组件的附加设计要求。

6.5.1 建筑物灭火防护头盔组件除符合本规定的适用设计要求

以外, 还应符合 6.4 防护头盔组件设计要求中的规定, 按照 4.3 检验与测试的要求由合格评定机构进行检查和评估。

6.5.2* 头盔应至少包括以下部件:

- (1) 帽壳
- (2) 能量吸收系统
- (3) 保持系统
- (4) 荧光和反光标志带
- (5) 耳罩
- (6) 面盾或护目镜或两者

6.5.2.1 如果按照 6.5.2(6)的要求挑选面盾, 面盾部件应与头盔连接。

6.5.2.2 如果按照 6.5.2(6)的要求挑选护目镜部件, 护目镜应允许不与头盔相连、装配。

6.5.3 头盔应在帽壳外部设置荧光和反光标志带。

6.5.3.1 当面盾/护目镜部件如 8.1.17 所示安装到位, 从以下位置观察头盔时, 反光和荧光标志带在参考平面以上的可见面积应至少为 2580mm² (4 in²):

- (1) 冠状面和参考平面左交点, 距离为 2.4m (8ft)
- (2) 冠状面和参考平面右交点, 距离为 2.4m (8ft)
- (3) 中矢状切面和参考平面后交点, 距离为 2.4m (8ft)

6.5.3.2 当面盾/护目镜部件如 8.1.17 所示安装到位, 从中矢状切面和冠状面相交处相距 2.4m (8ft) 观察头盔时, 反光和荧光标志带在参考平面以上的可见面积应至少为 2580mm² (4 in²)。

6.5.3.3 标志带的整个表面应兼具荧光性和反光性。

6.5.4 在使用头盔耳罩或头盔的护耳装置时, 应至少覆盖以下部位:

- (1) 从冠状面前方 50 mm (2 in.) 到 95mm ($3\frac{3}{4}$ in.)
- (2) 从冠状面前方 25 mm (1 in.) 到 120mm ($4\frac{3}{4}$ in.)
- (3) 从冠状面到 130mm ($5\frac{1}{8}$ in.)
- (4) 从中矢状切面头模后部到 130mm ($5\frac{1}{8}$ in.)

6.5.4.1 含耳罩或护耳装置的头盔应按 8.1.14 所述 HPI 进行定位。如果头盔盔冠间隙可调, 则头盔安装时应将间隙调至最小。

6.5.4.2 在此位置时, 耳罩应从参考平面向下测量到耳罩下边缘的具体

定位点以确定 6.5.4 中要求的覆盖范围。

6.5.4.3 如果头盔包含棘齿式头带,应允许围绕棘齿旋钮的覆盖物有开口。开口不得在任何方向上超过可调节设备周长 13mm(1/2 in.)。

6.5.5 面盾/护目镜部件应符合护目镜或面罩的相应要求,并按照 ANSI/ISEA Z87.1《职业和教育个人眼睛和面部保护装置》标记为“Z87+”。

6.6 仅用于近火灭火头盔组件的附加设计要求。

6.6.1 近火灭火头盔组件至少应符合本节规定的适用设计要求,除此之外,还应符合 6.4 防护头盔组件设计要求的规定,且由合格评定机构根据 4.3 检验与测试的要求进行检验和评估。

6.6.2 头盔组件应至少包括以下部件:

- (1)帽壳。
- (2)能量吸收系统。
- (3)头盔固定系统。
- (4)面盾
- (5)套罩
- (6)外罩(与套罩分离)

6.6.3 头盔面盾应与头盔相连。

6.6.4 头盔应有一个外盖,为头盔帽壳的外部包括头盔边缘的上表面及边缘提供反辐射保护。

6.6.4.1 头盔外罩应可拆卸。

6.6.4.2 含头盔外罩的头盔应允许在头盔外部和外罩上具有荧光和反光标志带。

6.6.4.3 包括但不限于标志带、印字、标记、名称或编号文字、图案、标志和涂料的识别标记或材料应只允许出现在头盔外罩上,前提是上述材料位于相应的头盔测试线上方。

6.6.5 套罩应与头盔相连,其设计应不受头盔或面盾基本保护的头部、脸及颈部部位提供持续的反辐射防护。

6.6.5.1 套罩应至少提供以下覆盖范围:

- (1)以冠状面为基准面向下量 230 mm (9¹/₈ in.)
- (2)以后中矢状切面为基准面向下量 330 mm (13 in.)
- (3)以前中矢状切面为基准面向下量 295mm(11⁵/₈in.)

6.6.5.2 如果有头盔外罩,则应允许护罩作为头盔外罩的一部分。

6.6.5.3 套罩应与特定头盔有接口。

6.6.5.4 使用头盔套罩时应至少提供以下视野范围:

- (1)二面角至少为 85 度
- (2)上二面角至少为 7 度
- (3)下二面角至少为 40 度

6.6.5.4.1 视野范围应从眼睛中部测量。

6.6.5.4.2 附有套罩的头盔应按 8.1.14 所述 HPI 进行定位并安置于 3.3.14 定义的面部特征头模上。如果头盔盔冠间隙可调,则头盔安装时应将间隙调至最小。

6.6.6 头盔套罩不应有开口,除非符合 6.6.5 的要求。

6.6.7 当防护帽相接部件与防护服为一体时,应仅允许套罩有外部反射层和满足 7.13.2 中热保护性能(TPP)要求的其他必要层。

6.7 两种防护服手套组件设计要求。

6.7.1 防护手套组件至少应符合本节规定的设计要求,且由合格评定机构按第 4.3 节,检验与测试的规定进行检验和评估。

6.7.2 制作手套的合成材料应符合 7.7 中防护手套组件的性能要求。

6.7.2.1 合成材料的配置应被允许是连续式或连接式单层结构,也可以是连续式或连接式多层结构。

6.7.2.2 为符合本标准性能要求而提供、但无法与服装组件一起连续穿戴的手套不应被允许使用。

6.7.2.3 应对多层结构手套的各层尺寸分别进行测量分等

6.7.2.4 根据 7.16 中两款防护服中防护腕带相接部件性能要求,当外层吸水管末端在衣服与手套接口处终止工作,且接口处呈现液体完整性及连续隔热保护时,手套无需符合 6.7.3 到 6.7.3.4 这部分内容中的要求。

6.7.3 手套应包括本体部分

6.7.3.1 手套应从指尖延长至手腕折线下方至少 50mm (2 in.)。

6.7.3.2 从指尖延长至手腕折线下方至少 50mm (2 in.) 的手套部分应视为手套本体,并符合 7.7 两款防护服中防护手套组件的性能要求;

7.8 仅用于建筑物灭火防护手套组件的附加性能要求; 7.9 仅用于近火灭火防护手套组件的附加性能要求。

6.7.3.3 手套超出手腕折线下方 50mm (2in.) 但少于或等于 125mm (5in.) 的部分应视作手套相接部件, 且应符合 7.7, 7.8, 7.9 中对手套相接部件的要求。

6.7.3.4 手套超出手腕折线下方 125mm (5in.) 直到整只手套末端的部分, 应视作手套延长部分, 且应符合 7.7, 7.8, 7.9 中对手套延长部分的要求。

6.7.3.5 手腕折线部位应参照图例 6.7.3.5

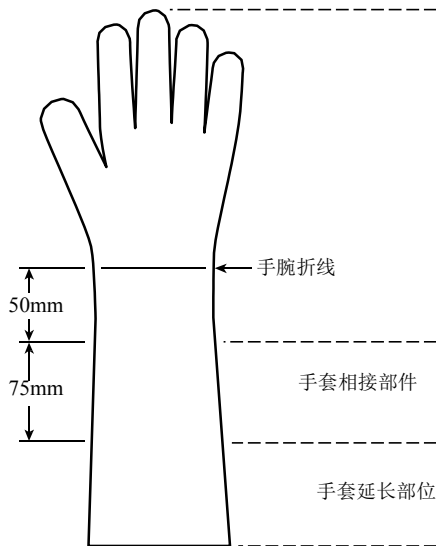


图 6.7.3.5 手腕折线位置

6.7.3.5.1 为确定手腕折线部位, 应先将手套放置于测量板上, 手掌一侧朝下, 将指尖向下固定于板上。

6.7.3.5.2 手套本体末端、护手套相接部件或手套延长部位应重达 1 lb。针织护腕手套相接部件不应重达 1 lb。重量应平均分布于手套之上。

6.7.3.5.3 检测前, 应自由悬挂 60 秒。

6.7.3.5.4 两点应标注于手套手背一侧。两点位置应根据手套尺寸, 分别从第二指及第三指指档处量出以下距离:

- (1) XS: 9.46 cm (3.72 in.)
- (2) S: 10.04 cm (3.95 in.)
- (3) M: 10.68 cm (4.20 in.)
- (4) L: 11.21 cm (4.42 in.)
- (5) XL: 11.73 cm (4.62 in.)

6.7.3.5.5 使用两点在手套的背面绘制直线。该线应围绕手套的侧边缘。

6.7.3.5.6 手套应从测量板上取下。应通过从手套的侧边缘连接线条从而在手套的手掌侧绘制线条。

6.7.3.5.7 围绕手套圆周的直线应处于手腕折线的位置。

6.7.4 用于手套构造的所有缝纫线应由具有固有阻燃性的纤维制成。。

6.7.5 为了选择适当的手套尺寸, 手围和手长应按照图 6.7.5 所示进行测量。

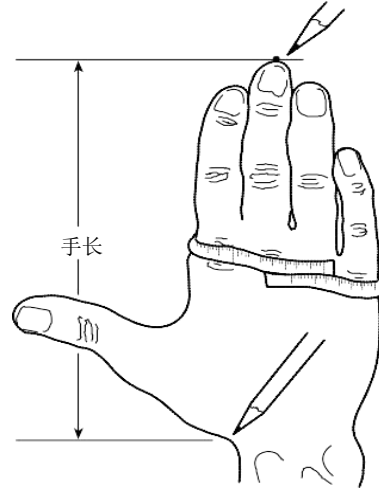


图 6.7.5 手套尺寸选择方法

6.7.5.1 测量手围时, 应将测量带放置在桌子或其他平面上, 使有数字的一面朝下。

6.7.5.1.1 受试者将右手手掌向下、手指并拢放在测量带的中间, 以使测量带直接穿过掌骨指关节。

6.7.5.1.2 测量圆周应精确到 3 mm (1/8 in.), 如图 6.7.5 所示。

6.7.5.2 手指圆周应从第一个指节处测量。

6.7.5.3 手指长度的测量范围为指尖到手掌一侧的指根折线。

6.7.5.4 测量手部长度时应将手掌朝下放置于纸面, 五指并拢, 手与臂呈直线。

6.7.5.4.1 大拇指应完全外展, 尽可能向手掌外侧延长。

6.7.5.4.2 纸张应标记第三指或中指指尖。铅笔标记应放置在拇指接合手腕的底部凹口中。

6.7.5.4.3 两点间的直线距离应精确到 3mm (1/8 in.)，如图例 6.7.5 所示。

6.7.6 为标记或表明手套符合本标准的要求，生产商应提供下列尺寸：

- (1)特小码(XXS)
- (2)加小码 (XS)
- (3)小码 (S)
- (4)中码 (M)
- (5)大码 (L)
- (6)加大码 (XL)
- (7)特大码(XXL)

6.7.6.2XXS 的尺寸应小于表 6.7.6.1 (a) 中规定的尺寸，尺寸 XXL 应大于表 6.7.6.1 (e) 所示尺寸。

6.7.6.3 允许生产商提供的手套设计与指定尺寸表有偏差，以满足个别消防员特殊尺寸问题（如手指缺失）的需求。如果提供定制尺寸或特殊尺寸的手套，这些手套应进行 4.5.6 中制定的质量保证评估。手套在标签上的尺寸应由表 6.7.6.1 (a) 至表 6.7.6.1 (e) 中给出的手部尺寸确定。

6.7.7.1 如果提供定制尺寸或特殊尺寸的手套，则标签上显示的手套尺寸应由表 6.7.6.1 (a) 至表 6.7.6.1 (e) 中给出的最接近尺寸确定，其后标注“定制”字样。

表 6.7.6.1(a) 加小码(XS) 手套尺寸

	mm		in.	
手长范围:	16.25-17.25		6.40-6.79	
手围范围:	16.25-20.25		6.40-7.97	
	中等大小值		适应范围	
	cm	in.	cm	in.
第一指围周	6.17	2.43	5.60-6.74	2.20-2.65
第二指围周	6.06	2.39	5.50-6.63	2.17-2.61
第三指围周	6.08	2.39	5.53-6.63	2.18-2.61
第四指围周	5.69	2.24	5.12-6.26	2.02-2.46
第五指围周	5.00	1.97	4.48-5.52	1.76-2.17
第一指长度	4.94	1.94	4.36-5.52	1.72-2.17
第二指长度	6.44	2.54	5.75-7.12	2.26-2.80
第三指长度	7.29	2.87	6.71-7.87	2.64-3.10
第四指长度	6.78	2.67	6.13-7.42	2.41-2.92
第五指长度	5.09	2.00	4.52-5.66	1.78-2.23
手围	18.25	7.19	16.34-20.16	6.43-7.94
手长	16.75	6.59	16.27-17.23	6.41-6.78

表 6.7.6.1(a) 小码(S) 手套尺寸

	mm		in.	
手长范围:	17.25-18.25		6.79-7.19	
手围范围:	17.25-21.25		6.79-8.37	
	中等大小值		适应范围	
	cm	in.	cm	in.
第一指围周	6.40	2.52	5.82-6.97	2.29-2.74
第二指围周	6.29	2.48	5.73-6.85	2.26-2.70
第三指围周	6.31	2.48	5.76-6.87	2.27-2.70
第四指围周	5.92	2.33	5.35-6.49	2.11-2.56
第五指围周	5.22	2.06	4.70-5.74	1.85-2.26
第一指长度	5.31	2.09	4.74-5.89	1.87-2.32
第二指长度	6.89	2.71	6.21-7.57	2.44-2.98
第三指长度	7.71	3.04	7.13-8.30	2.81-3.27
第四指长度	7.19	2.83	6.55-7.03	2.58-3.08
第五指长度	5.44	2.14	4.87-6.01	1.92-2.37
手围	19.25	7.58	17.34-21.16	6.83-8.33
手长	17.75	6.99	17.27-18.23	6.80-7.18

6.7.6.1 标签为 XS 至 XL 的手套尺寸应由表 6.7.6.1 (a) 至表 6.7.6.1 (e) 中给出的手部尺寸确定。

表 6.7.6.1(c) 中码 (M) 手套尺寸

	中等大小值		适应范围	
			mm	in.
	cm	in.	cm	in.
手长范围:			18.25-19.25	7.19-7.58
手围范围:			18.25-22.25	7.19-8.76
第一指围周	7.01	2.76	6.36-7.65	2.50-3.01
第二指围周	6.82	2.69	6.31-7.32	2.48-2.88
第三指围周	6.83	2.69	6.26-7.40	2.46-2.91
第四指围周	6.34	2.50	5.78-6.90	2.28-2.72
第五指围周	5.63	2.22	5.09-6.17	2.00-2.43
第一指长度	5.63	2.22	5.00-6.26	1.97-2.46
第二指长度	7.11	2.80	6.50-7.72	2.56-3.04
第三指长度	8.07	3.18	7.55-8.58	2.97-3.38
第四指长度	7.61	3.00	7.14-8.08	2.81-3.18
第五指长度	5.78	2.28	5.16-6.41	2.03-2.52
手围	20.25	7.97	18.34-22.16	7.22-8.72
手长	18.75	7.38	18.27-19.23	7.19-7.57

表 6.7.6.1(d) 大码 (L) 手套尺寸

	中等大小值		适应范围	
			mm	in.
	cm	in.	cm	in.
手长范围:			19.25-20.25	7.58-7.97
手围范围:			19.25-23.25	7.58-9.15
第一指围周	7.26	2.86	6.62-7.91	2.61-3.11
第二指围周	7.03	2.77	6.53-7.54	2.57-2.97
第三指围周	7.10	2.80	6.53-7.66	2.57-3.02
第四指围周	6.60	2.60	6.04-7.16	2.38-2.82
第五指围周	5.85	2.30	5.31-6.39	2.09-2.52
第一指长度	5.87	2.31	5.24-6.50	2.06-2.56
第二指长度	7.49	2.95	6.88-8.10	2.71-3.19
第三指长度	8.54	3.36	8.03-9.06	3.16-3.57
第四指长度	8.03	3.16	7.56-8.50	2.98-3.35
第五指长度	6.13	2.41	5.51-6.75	2.17-2.66
手围	21.25	8.37	19.34-23.16	7.61-9.12
手长	19.75	7.78	19.27-20.23	7.59-7.96

表 6.7.6.1(e) 加大码 (XL) 手套尺寸

	中等大小值		适应范围	
			mm	in.
	cm	in.	cm	in.
手长范围:			20.25-21.25	7.97-8.37
手围范围:			20.25-24.25	7.97-9.55
第一指围周	7.52	2.96	6.87-8.16	2.70-3.21
第二指围周	7.25	2.85	6.74-7.76	2.65-3.06
第三指围周	7.36	2.90	6.79-7.93	2.67-3.12
第四指围周	6.86	2.70	6.30-7.42	2.48-2.92
第五指围周	6.06	2.39	5.52-6.60	2.17-2.60
第一指长度	6.11	2.41	5.48-6.75	2.16-2.66
第二指长度	7.86	3.09	7.26-8.47	2.86-3.33
第三指长度	9.02	3.55	8.51-9.54	3.35-3.76
第四指长度	8.44	3.32	7.97-8.91	3.14-3.51
第五指长度	6.48	2.55	5.85-7.10	2.30-2.80
手围	22.25	8.76	20.34-24.16	8.01-9.51
手长	20.75	8.17	20.27-21.23	7.98-8.36

6.8 仅用于建筑物灭火防护手套的附加设计要求(保留)。

6.9 仅用于近火灭火防护手套的附加设计要求。

6.9.1 近火灭火手套组件至少应符合本节规定的适用设计要求,除此之外,还应符合 6.7 防护手套组件设计要求的规定,且由合格评定机构根据 4.3 检验与测试的要求进行检验和评估。

6.9.2 手套不予配备任何五金部件。

6.9.3 手套手背外层及包括手指背边沿部分的手套本体应由反辐射材料构成。

6.9.3.1 如图 6.9.3.1 所示,手指、拇指及手背应具有 210 度, +20 度 / -0 度的反辐射防护范围。反辐射材料应提供从 0 度到 105 度, +10 度 / -0 度, 及从 255 度, +10 度 / -0 度到 360 度的覆盖范围。

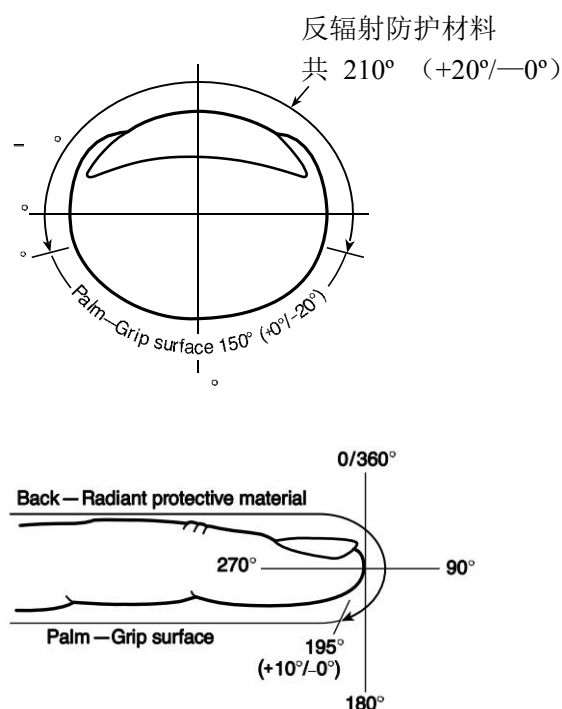


图 6.9.3.1 手套反辐射防护区域

6.9.3.2 如图 6.9.3.1 所示,反辐射材料应为手指/拇指尖端提供至少 195 度, +10 度 / -0 度的覆盖范围。

6.9.3.3 手指、拇指和手掌表面未被反辐射防护覆盖的部分应为手套的抓握表面。

6.9.4 如有手套相接部件和手套延伸部件,则其外层应为反辐射材料,但作为相接部件的针织护腕除外。

6.10 全套防护服防护靴组件设计要求。

6.10.1 防护靴组件至少应符合本节规定的设计要求,且由合格评定机构按第 4.3 节,检验与测试的规定进行检验和评估。

6.10.2 防护靴应至少包括以下组装的部件:带鞋跟的鞋底、带衬里的鞋面、防刺穿装置、靴内底、防滑加强筋或等作用的材料,以及抗冲击和压力的鞋头。

6.10.2.1 如果短鞋套作为裤子部件并入,且又生产商规定为可拆卸洗涤物或可拆卸替代品,则短鞋套部件应符合 7.1.12, 7.1.13, 7.1.14, 7.1.15, 7.1.16 和 7.1.17 的性能要求。

6.10.2.2 如果短鞋套作为防护靴部件并入,则防护靴中的短鞋套部件应符合 7.10 的性能要求,但无需符合 7.10.4 和 7.10.5 的要求。

6.10.2.3 如果使用短鞋套,则防护靴外层的鞋面上可以没有衬里。

6.10.2.4 为符合本标准性能要求而提供、但无法与防护靴组件一起连续穿戴的备用防护靴不应被允许使用。

6.10.3 防护靴高度应至少为 250 mm(10 in.)。

6.10.3.1 鞋子高度应通过后跟处靴内底中心到穿过防护靴鞋面线最低点的垂直基准线来确定,不包括鞋舌和角撑板。

6.10.3.2 测量前不得将可拆卸靴内底移除。

6.10.3.3 除了从外到里完全穿透防护靴的提托孔内部及 13mm (1/2 in.) 范围内,防护靴鞋面线各方向 50mm (2in.) 圆周内应有连续的隔热、物理和防潮保护。防护靴各位置的隔热、物理和防潮保护高度根据 6.10.3.1 进行测量时应不低于 25.4cm(10in.)。

6.10.4 防护靴鞋跟腹墙应不少于 13mm(1/2 in.) 且不超过 25 mm (1 in.)。

6.10.4.1 防护靴鞋跟腹墙角度应不少于 90 度且不超过 135 度。

6.10.4.2 鞋跟边缘在任何点上不得横向延伸超过 13mm (1/2in.) 。

6.10.4.3 防护靴脚跟的宽度应等于或大于鞋跟腹墙和鞋底相交部位的宽度,不包括任何存在的压光辊。

6.10.5 防刺穿层应覆盖 CSA Z195《防护靴》中 3.3 节规定的靴内底最大面积。

6.10.6 所有五金部件和外部配件都不应有可能会撕裂主要材料的粗糙斑点、毛刺或锋利的边缘。

6.10.6.1 金属零件在任何部位都不应从外部穿入衬里或靴内底。

6.10.6.2 包括但不限于钉子或螺丝的所有金属部件均不应出现并使用于鞋底与鞋跟相连的构造中,以防止穿刺靴内底或鞋面。

6.10.7 用于防护靴构造的所有缝纫线应由具有固有阻燃性的纤维制成。

6.10.8 为给符合本标准要求的防护靴贴上标签,生产商应具有以下所有尺寸的防护靴:

(1)男士 5-16, 包括一半尺寸和至少三种宽度

(2)女士 5-10, 包括一半尺寸和至少三种宽度

6.10.8.1 生产商应建立并为每一种型号或样式的防护靴提供尺寸转换表,脚趾长度、足弓长度和脚的宽度应根据 Brannock Scientific 脚部测量装置进行测量。

6.10.8.2 三种所需宽度的每一种全尺寸和半尺寸应由作为独立个体的男士和女士的鞋楦头确定,以提供合适的尺寸。包含男士和女士鞋型的同一双鞋不应有两个尺寸。

6.10.9 防护靴应符合 ASTM F 2413《防护(安全)鞋头靴性能要求》中的规定,用于防冲击挤压和抗穿刺,但应进行 1,000,000 次曲折测试以评估抗揉搓性能。

6.11 仅用于建筑物灭火防护靴的附加设计要求(保留)。

6.12 仅用于建筑物灭火防护靴的附加设计要求(保留)。

6.13 两套防护服防护帽相接部件设计要求。

6.13.1 防护帽相接部件至少应符合本节规定的设计要求,且由合格评定机构按第 4.3 节,检验与测试的规定进行检验和评估。

6.13.2 防护帽应允许与防护外套相连。

6.13.3 防护帽的设计应根据本节要求包含并为头、脸和颈部部位提供有限的保护,但不包括 6.13.6 所述的面部开口。

6.13.3.1 如果防护帽与防护外套连接为一体,则防护帽不应符合 6.13.5 中规定的具体设计要求。

6.13.4 用于防护帽构造的所有缝纫线应由具有固有阻燃性的纤维制成。

6.13.5 防护帽应按照生产商的说明正确穿戴于如图 8.16.4.1 所示的 ISO 尺寸 J 型头模上。

6.13.5.1 位于此位置时,防护帽应完全覆盖冠面参考平面向下测量 225mm (9 in.) 的范围,且应在背面提供最小覆盖为从后半矢状面参考平面向下测量 330 mm (13 in.) 的范围,还应在正面提供最小覆盖为前半矢状面参考平面向下测量 305mm (12 in.) 的范围,包括面部开口。

6.13.6 防护帽应设计含有面部开口。

6.13.6.1 除非防护帽面部开口与特定 SCBA 面罩相连,否则防护帽面部开口在光滑平面、开口朝上的状态下从任何方向测量均应为 145 mm, $+0/-25$ mm ($5\frac{5}{8}$ in., $+0/-1$ in.)

6.13.6.2 除非防护帽面部开口与特定 SCBA 面罩相连,且防护帽面部开口设计为可调节,则防护帽面部开口应能拉伸到至少 800 mm 的圆周 (31 in.)。

6.13.6.3 如果防护帽面部开口与特定 SCBA 面罩相连,则防护帽面部开口与特定 SCBA 面罩密封边缘的重叠应不少于 13 mm (1/2 in.)。

6.13.6.4 所选面罩与防护服套装的整合不应使面罩本身的 NIOSH 合格评定失效。

6.14 仅用于近火灭火防护帽的附加设计要求(保留)。

6.15 两套防护服护腕相接部件设计要求。

6.15.1 护腕相接部件至少应符合本节规定的设计要求,且由合格评定机构按第 4.3 节,检验与测试的规定进行检验和评估。

6.15.2* 手腕应设计成能覆盖腕部区域并对其提供有限的保护。

6.15.3 护腕应永久连接于防护外套衣袖上,该衣袖不允许热保护产生间隙。

6.15.4 用于护腕构造的所有缝纫线应由固有的阻燃纤维制成。

6.16 仅用于建筑物灭火护腕相接部件的附加设计要求(保留)。

6.17 仅用于近火灭火护腕相接部件的附加设计要求(保留)。

6.18 (保留)。

6.19 CBRN 恐怖制剂非硬性设计要求。

6.19.1 CBRN 全套防护服设计要求。

6.19.1.1 CBRN 防护服至少应符合本节规定的设计要求，且由合格评定机构按第 4.3 节，检验与测试的规定进行检验和评估。

6.19.1.2 包括 SCBA 的 CBRN 防护服应为穿戴者的上下躯干、头、手臂、腿、手和脚等部位提供保护。

6.19.1.3 当防护帽不是防护服的一部分时，CBRN 防护服组件应包括服装、头盔、手套、防护靴、相接部件和防护帽。

6.19.1.4 生产商应规定 CBRN 防护服的 SCBA 部分。由防护服生产商规定的并且包含在防护服中的所有 SCBA 部分应通过 NFPA 1981《开放式应急独立呼吸装置标准》认证，并通过 NIOSH 认证为符合 N10SH CBRN SCBA 测试《标准声明》的合格的 CBRN SCBA。

6.19.1.5 生产商为特定服装指定有 SCBA，CBRN 全套服装地设计应方便 SCBA 的使用。

6.19.2 仅用于建筑物灭火的 CBRN 附加设计要求（保留）

6.19.3 仅用于近火灭火的 CBRN 附加设计要求（保留）

6.19.4 两套防护服 CBRN 防护服组件设计要求。

6.19.4.1 CBRN 防护服至少应符合本小节规定的设计要求，且由合格评定机构按第 4.3 节，检验与测试的规定进行检验和评估。

6.19.4.2 CBRN 防护服的设计和配置应至少保护穿戴者的上下躯干、手臂和腿部，但不包括手，脚和头部。

6.19.4.2.1 应允许 CBRN 防护服包括集成防护帽以保护穿戴者的头部，与生产商规定的 SCBA 一起使用。

6.19.4.3 所有五金部件和外部配件都不应带有可能会对主要材料造成撕裂的粗糙斑点、毛刺或利刃。

6.19.5 仅用于建筑物灭火 CBRN 防护服组件的附加设计要求（保留）

6.19.6.2 仅用于近火灭火 CBRN 防护服组件的附加设计要求（保留）

6.19.7 两套防护服 CBRN 防护头盔组件设计要求。

6.19.7.1 CBRN 防护头盔至少应符合本小节规定的设计要求，且由合格评定机构按第 4.3 节，检验与测试的规定进行检验和评估。

6.19.7.2 如果有 CBRN 阻挡层设置在防护帽中，并提供

与全套服装生产商规定的 CBRN SCBA 的接口，则头盔不应包含 CBRN 阻挡层。

6.19.7.3 如果不需要证明头盔是否符合 CBRN 设计和性能要求，生产商不应将特定头盔指定为 CBRN 保护套的一部分。

6.19.8 仅用于建筑物灭火 CBRN 防护头盔组件的附加设计要求（保留）

6.19.9 仅用于近火灭火 CBRN 防护头盔组件的附加设计要求（保留）

6.19.10 两套防护服 CBRN 防护手套组件设计要求。

6.19.11 仅用于建筑物灭火 CBRN 防护手套组件的附加设计要求（保留）

6.19.12 仅用于近火灭火 CBRN 防护手套组件的附加设计要求（保留）

6.19.13 两套防护服 CBRN 防护靴组件设计要求。

6.19.14 仅用于建筑物灭火 CBRN 防护靴组件的附加设计要求（保留）

6.19.15 仅用于近火灭火 CBRN 防护靴组件的附加设计要求（保留）

6.19.16 两套防护服 CBRN 防护帽相接部件设计要求。

6.19.16.1 CBRN 防护帽相接部件至少应符合本小节规定的设计要求，且由合格评定机构按第 4.3 节，检验与测试的规定进行检验和评估。

6.19.16.2 CBRN 防护帽相接部件应设计和配置为佩戴者的头部、颈部和脸部提供保护，不包括由全套服装生产商规定的 SCBA 面罩所覆盖的部分。

6.19.16.3 CBRN 防护帽相接部件应被允许与防护服整合。

6.19.17 建筑物灭火防护服 CBRN 防护帽相接部件设计要求

6.19.18 近火灭火防护服 CBRN 防护帽相接部件设计要求（保留）

第 7 章 性能要求

7.1 两套防护服组件性能要求。

7.1.1* 由外层、防潮层和隔热层组成的防护服组件复合材料应按 8.10 热保护性能（TPP）试验的规定进行绝热试验，且平均 TPP 不低于 35.0。

7.1.2 应按第 8.47 全套服装液体渗透试验的规定测试服装的整体抗液体渗透性，且不允许液体渗透。

7.1.3 服装外层、防潮层、隔热层、领口护衬、保暖层、拖救装置（DRD）、标志带、印字和其他服装构造材料，包括但不限于衬料、加强材料、接口、镶边、挂耳、图案和标记，均应根据 8.2 阻燃性测试 1 的具体要求单独进行阻燃性测试，且平均炭化长度不应大于 100mm（4 in.），平均续燃时间不应大于 2.0 秒，不得出现熔解或滴落现象。

7.1.3.1 当标签仅置于服装外部时，应符合 7.1.3 规定的性能要求。

7.1.3.2 当仅置于服装外部或直接与穿戴者身体直接接触时，拉链和接缝材料应符合 7.1.3 中规定的性能要求。

7.1.3.3 当仅与穿戴者身体直接接触时，松紧带、挂钩和扣件应符合 7.1.3 中规定的性能要求。

7.1.3.4 挂耳、图案或标记等不符合 8.2.2.1 尺寸要求的小试样应进行 8.2 阻燃性试验 1 的阻燃性测试，且不得完全消耗，平均续燃时间不得超过 2.0 秒，不得出现熔解或滴落现象。

7.1.3.5 仅当安全绳、逃生带和安全带穿透服装外层且作为闭合系统的一部分并与服装相连时应符合 7.1.3 中规定的性能要求。

7.1.4 如果有服装外层、防潮层、隔热层、保暖层、领口护衬，则应按照 8.6 抗热缩性测试的要求进行单独测试，且各方向收缩不应超过 10.0%。

7.1.5 服装外层、防潮层、隔热层、领口护衬、保暖层、拖救装置（DRD）、标志带、印字和其他服装构造材料，包括但不限于衬料、加强材料、标签、接口、镶边、挂耳、图案和标记，但排除不与穿戴者身体直接接触的松紧带、挂钩和扣件，则应按照 8.6 抗热缩性测试的要求进行单独测试，且不应出现熔解、分离或点燃现象。

7.1.6 应根据 8.50 耐热传导和热压缩测试的规定，对肩部区域和膝盖区域的服装复合材料进行 CCHR 测试，并应证明其通过该性能测试。

7.1.7 应按 8.6 抗热缩性测试的要求，对服装防潮层接缝进行单独测试，不得出现滴漏或点燃现象。

7.1.8 服装外层和领口护衬应按照 8.6 抗热缩性测试的要求进行单独测试，不得出现炭化现象。

7.1.9 所有不与穿戴者身体直接接触的服装五金部件，不包括挂钩和扣件，

应按照 8.6 抗热缩性测试的要求进行单独测试，且不得出现点燃现象并应维持其功能性。

7.1.10 用于服装构造和 DRD 的所有缝纫线应按 8.11 熔线测试的规定进行耐熔解测试，且不应在或低于 2600℃（5000°F）的条件下出现熔解现象。

7.1.11 衣服外层和领口护衬应按 8.12 抗撕裂测试的规定单独进行抗撕裂测试，撕裂强度应不小于 100N（22 lbf）。

7.1.12 服装防潮层、隔热层和领口护衬应按 8.12 抗撕裂测试的规定单独进行抗撕裂测试，撕裂强度应不小于 22 N（5 lbf）。

7.1.13 所有服装的接缝总成应按 8.14 断裂强度测试的规定进行测试。

7.1.13.1 当使用 8.14.3.2.1 中规定的方法进行测试时，编织的服装接缝总成和含有至少一种编织材料的接缝总成试样应显示等于或大于 667N（150lbf）强度的 A 型主缝，334N（75lbf）强度的 B 型主缝，和 180 N（40 lbf）强度的小缝次要接缝。

7.1.13.2 如果织物强度小于 7.1.13.1 规定的所需接缝断裂强度，则此强度应被认为可接受，接缝强度高于 7.1.13.1 规定的适用力时，织物失效。

7.1.13.3 当使用 8.14.3.2.2 中规定的方法进行测试时，所有编织或拉伸编织服装的接缝总成应等于或大于 180 N（40 lbf）的接缝强度。

7.1.13.4 所有机织编织或拉伸编织的接缝试样应符合 7.1.13.1 规定的要求。

7.1.14 应按 8.26 耐水渗透性测试的规定，对服装防潮层进行耐水渗透性测试，且最小耐水渗透性应为 172 kPa（25 psi）。

7.1.15*应按 8.27 耐液体渗透性试验的规定对防潮材料和接缝进行耐液体渗透性试验，并且至少 1 小时不得出现测试液渗透现象。

7.1.16*应按 8.28 抗病毒渗透性测试的规定对防潮材料和接缝进行病毒性病原体或液体渗透性试验，并且至少 1 小时不得出现 Phi-X-174 噬菌体渗透现象。

7.1.17 如果有服装防潮层、隔热层、保暖层、领口护衬，则应按照 8.24 耐洗涤收缩测试的要求进行单独测试，且各方向收缩不应超过 5%。

7.1.18 服装外层和领口护衬应按照 8.25 吸水阻力试验的规定进行单独的吸水性测试，且吸水率不得超过 30%。

7.1.19 所有服装金属五金部件及其包括金属部分的试样应按照

8.29 的要求单独进行耐腐蚀性测试。耐腐蚀性测试, 应使用固有耐腐蚀性的金属, 包括但不限于表现出轻微表面腐蚀或氧化作用的不锈钢、黄铜、铜、铝和锌, 且应使用不会对贱金属产生腐蚀的黑色金属, 同时所有五金部件均应维持正常功能。

7.1.20 标签应按 8.41 标签耐久性和易读性测试 1 中规定的耐久性和易读性进行测试, 且应保持原样清晰可读。

7.1.21 DRD 材料、接缝、胶接处和接点应根据 8.57 拖救装置 (DRD) 材料强度测试的规定对材料强度进行测试, 且应具有 7 kN (1573 lbf) 的最小拉伸强度。

7.1.22 配备 DRD 的服装应按 8.58 拖救装置 (DRD) 功能测试中的规定对其功能进行测试, 并且允许将服装模特拖行至少 2.5m (98in.), DRD 应在 10 秒钟内配置完毕, SCBA 不得从穿戴位置上移高于躯干, SCBA 不应与服装模特分离。

7.1.23 服装防潮层材料应按 8.61 耐光降解测试的规定进行耐光降解测试, 且不得在试样表面出现水。

7.1.24 应测试拉链的横向断裂强度; 分离单元的横向断裂强度; 挡块, 保持器和分离单元的保持力; 操作力; 拉链 (扣件, 滑动装置, 联锁) 的 A-A-55634A 《商业项目描述》滑锁强度要求。

7.1.25 固定带应按 8.7.3 固定带强度测试的规定进行断裂强度测试, 并应符合或超过表一 AA55126B 《商业项目描述》、固定带、挂耳、合成纤维的最小断裂强度要求。

7.1.26 固定带应按 8.7.3 固定带强度测试的规定进行剪切强度测试, 并应符合或超过表一 AA55126B 《商业项目描述》、固定带、挂耳、合成纤维的最小剪切强度要求。

7.1.27 固定带应按 8.7.3 固定带强度测试的规定进行撕裂强度测试, 并应符合或超过表一 AA55126B 《商业项目描述》、固定带、挂耳、合成纤维的最小撕裂强度要求。

7.2 仅用于建筑物灭火防护服组件的附加设计要求。

7.2.1 建筑物灭火防护服组件除了符合 7.1 两套防护服组件性能要求的规定外, 还应符合本节规定的性能要求。

7.2.2* 包含外层、防潮层和隔热层的服装复合材料应按 8.33 总热损 (THL) 测试的规定进行蒸发热传递测试, 且 THL 应不低于 205W/m²。

荧光测试, 荧光系数 (Ra) 应至少为 100 cd/lux/m (100 cd/ft²), 应具有荧光黄绿色、荧光橙红色和荧光红色。

7.2.3 应按 8.45 的要求对服装标志带进行荧光和反光测试。

7.2.4 服装外层应按照 8.24 耐洗涤收缩测试的要求进行单独测试, 且各方向收缩不应超过 5%。

7.2.5 服装外层和领口护衬应按 8.49 抗撕裂测试的规定在洗涤后单独进行强度测试, 撕裂强度应不小于 623 N (140 lbf)。

7.2.6 当服装组件衣袖的复合材料包含可见标记等用于构造的其他材料时, 包括但不限于衬料、加强材料、图案、标记和商标, 但排除从衣袖口边缘沿袖测量至服装外层外部不超过 25 mm (1 in.) 的加强材料。加强材料应按照 8.71 传输和储存热能测试的规定进行传输和储存热能测试, 并应具有 130 秒或更久的平均预测燃烧时间。

7.3 仅用于近火灭火防护服组件的附加设计要求。

7.3.1 近火灭火防护服组件除了符合 7.1 两套防护服组件性能要求的规定外, 还应符合本节规定的性能要求。

7.3.2 服装外层应按照 8.51 防辐射性能测试的规定测试反辐射能力, 并应具有不少于 20 秒的相交时间。

7.3.3 服装外层应按 8.53 湿曲折测试的规定进行耐剥离试验, 且不得出现表面开裂或脱层现象。

7.3.4 服装外层应按 8.54 湿防水胶带粘合方法的规定进行粘合剂耐久测试, 并不得出现涂层或压层材料与基材分离的现象。

7.3.5 服装外层应按 8.55 低温揉搓测试的规定进行抗揉搓性能测试, 并不得出现涂层、压层材料或织物断裂, 破裂或开裂的现象。

7.3.6 服装外层应按 8.56 耐高温粘连测试的规定进行粘连测试, 并不得出现粘连现象。

7.4 两套防护服防护头盔组件性能要求。

7.4.1 防护头盔组件应按 8.15 耐顶部冲击测试 (力) 的规定进行耐冲击测试, 并且样品受力不得超过 3780 N (850 lbf)。

7.4.2 头盔应按 8.16 抗冲击测试 (加速度) 的规定进行耐冲击测试, 且试样不得超过表 7.4.2 规定的最大加速度。超过 200Gn 的加速度

不应超过 3 毫秒的持续时间, 超过 150 Gn 的加速度不应超过 6 毫秒的持续时间。头盔应保持足够的结构完整性, 以承受来自五个部位的冲击。

表 7.4.2 冲击加速度

冲击部位	最大加速度	m . sec/sec	ft . sec/sec
顶部	150 x Gn	1471.5	4830
正面	300 x Gn	2943.0	9660
边缘	300 x Gn	2943.0	9660
后面	300 x Gn	2943.0	9660

注释 Gn 代表重力加速度, 定义为 9.81 m . sec/sec (32.2 ft . sec/sec)。

7.4.3 头盔应按 8.19 耐物理渗透性测试的规定进行耐抗性测试, 并且不得在渗透试验台与头模之间出现电气或物理接触。

7.4.4 头盔应按 8.6 耐热缩测试的规定进行耐热测试。下列结果应视为不可接受:

- (1) 测试前不接触头模的头盔组件在测试后与头模接触
- (2) 头盔帽壳后面扭曲变形至低于其原始部位超过 30mm (1 in.)
- (3) 头盔帽壳正面和边缘扭曲变形至低于其原始部位超过 30mm (1 in.)
- (4) 头盔固定系统、能量吸收系统或耳罩的分离, 熔解或滴落
- (5) 头盔颞带闭合设备功能障碍
- (6) 头盔总成的任何部分引燃
- (7) 产品标签引燃或熔解
- (8) 在放入测试炉受热前后, 任何头盔总成的部件扩展至超过头盔帽壳正面原始最低点 30mm (1 in.)
- (9) 面盾/护目镜的滴落

7.4.5 头盔应按 8.3 阻燃性测试、流程 A 和 C 的规定进行阻燃性测试, 且在从测试火焰移离后 5.0 秒不得有可见续焰, 不得出现熔解或滴落现象。

7.4.6 头盔耳罩和头盔套罩应按 8.10 热保护性能 (TPP) 测试的规定进行隔热测试, 并应具有至少 20.0 的平均 TPP 值。

7.4.7 头盔应按 8.34 头盔固定系统测试的规定进行固定能力测试, 不得出现任何断裂、滑落或延伸不得超过 20 mm (13/16 in.)。

7.4.8 盔衬系统应按 8.35 盔衬系统固定测试的规定进行固定能力测试, 且不得与头盔分离。

7.4.9 头盔应按 8.43 帽壳固定测试的规定进行帽壳固定能力测试, 且不得将头盔帽壳与盔衬及固定系统分离。

7.4.10 当用于构造头盔颞带的所有材料, 不包括松紧带、挂钩和扣件, 与穿戴者身体或防护帽直接接触时, 应按 8.2 阻燃性测试 1 单独进行阻燃性测试, 且炭化长度不得超过 100mm(4 in.)。在从测试火焰移离后 2.0 秒不得有可见续焰, 不得出现熔解或滴落现象。

7.4.11 当用于构造头盔颞带的所有材料, 不包括松紧带、挂钩和扣件, 不与穿戴者身体直接接触时, 应按照 8.6 耐热缩测试的要求对其进行单独测试, 各方向收缩不应超过 10%。不应出现熔解、分离或点燃现象。头盔颞带材料应只满足长度方向的热缩要求。

7.4.12 用于头盔构造的所有缝线应按 8.11 熔线测试的规定进行耐熔解测试, 且不应在或低于 2600°C (5000°F) 下出现熔解现象。

7.4.13 包括金属部分的所有头盔五金部件应按 8.29 耐腐蚀性测试的要求单独进行耐腐蚀性测试, 且金属部分应是表现出轻微表面腐蚀或氧化作用的不锈钢、黄铜、铜、铝和锌, 和不会对贱金属产生腐蚀的黑色金属, 同时所有五金部件应维持正常功能。

7.4.14 标签应按 8.42 标签耐久性和易读性测试 2 中规定的耐久性和易读性进行测试, 且应保持原样清晰可读。

7.4.15 面盾/护目镜部件应按 8.17 面盾/护目镜部件镜片抗冲击测试的要求进行抗冲击测试, 且任何面盾/护目镜部件不得与头模“眼睛”部位接触, 从部件上弹出的任何部分或破片不得与头模“眼睛”部位接触。

7.4.16 面盾/护目镜部件应按 8.3 阻燃性测试 2, 流程 B 的规定进行阻燃性测试, 从测试火焰移离 5 秒后不得出现可见续焰现象。

7.5 仅用于建筑物灭火防护头盔组件的附加性能要求。

7.5.1 建筑物灭火防护头盔组件除了符合 7.4 两套防护服防护头盔组件性能要求的规定外, 还应符合本节规定的性能要求。

7.5.2 用于构造面罩/护目镜部件的所有织物应按 8.2 阻燃性试验 1 的规定进行阻燃性测试, 所有织物的炭化长度不得超过 100mm (4 in.)

且在移离火焰后 5.0 秒不得出现可见续焰现象。

7.5.3 面盾/护目镜部件镜片应按 8.22 面盾/护目镜镜片耐刮擦测试中的规定进行耐刮擦测试，且不得显示大于 25% 的雾度。

7.5.4 面盾/护目镜部件镜片应按 8.44 发光（可见）透射率测试中的规定测试透光率，且透镜应具有至少为 85% 的入射可见光辐射，彩色透镜应具有至少为 43% 的入射可见光辐射。

7.5.5 如果有与面罩/护目镜部件相连的五金部件，则应按 8.3 阻燃性测试 2，流程 D 中的规定进行阻燃性测试，并且在移离火焰 5.0 秒后不得出现任何可见续焰现象。

7.5.6 头盔应按 8.31 电绝缘测试 1 的规定进行电阻测试，且漏泄电流在各测试中不得超过 3.0 mA。

7.5.7 用于构建头盔耳罩的所有材料，不包括不与穿戴者身体或防护帽直接接触的松紧带、挂钩和扣件，应按 8.2 阻燃性测试 1 的要求单独进行阻燃性测试，且炭化长度不得超过 100mm(4 in.)，在从火焰中取出后 2.0 秒钟内不得出现任何可见续焰现象，不得熔解或滴落。

7.5.8 用于构建头盔耳罩的所有材料，不包括不与穿戴者身体或防护帽直接接触的松紧带、挂钩和扣件，应按 8.6 耐热缩性能测试的要求单独进行耐热测试，且各方向的收缩不得超过 10%，不得出现熔解、分离或点燃现象。头盔颞带材料应只满足长度方向的热缩要求。

7.5.9 头盔可见标记应按 8.45 反光和荧光测试的规定进行荧光和反光测试，并应具有不低于 $100 \text{ cd} / \text{lux} / \text{m}^2$ ($100 \text{ cd} / \text{fc} / \text{ft}^2$) 的反光系数 (Ra) 颜色应为荧光黄绿色、荧光橙红色或荧光红色。

7.6 仅用于近火灭火防护头盔组件的附加性能要求。

7.6.1 近火灭火防护头盔组件除了符合 7.4 两套防护服防护头盔组件性能要求的规定外，还应符合本节规定的性能要求。

7.6.2 头盔应按 8.52 抗辐射热性能测试 3 的规定进行抗辐射热性能测试，且升温不得超过 25°C (450°F)。

7.6.3 头盔套罩应按 8.51 防辐射性能测试的规定进行反辐射能力测试，且应具有不少于 20 秒的相交时间。

7.6.4 头盔套罩应按 8.53 湿曲折测试的规定进行耐剥离试验，且不得出现表面开裂或脱层现象。

7.6.5 头盔套罩应按 8.54 防水胶带湿水后粘着力测试的规定进行粘合剂耐久测试，并不得出现涂层或压层材料与基材分离的现象。

7.6.6 头盔套罩应按 8.55 低温揉搓测试的规定进行抗揉搓性能测试，并不得出现涂层、压层材料或织物断裂，破裂或开裂的现象。

7.6.7 头盔套罩应按 8.56 耐高温粘连测试的规定进行粘连测试，并不得出现粘连现象。

7.6.8 用于构建头盔外罩的所有材料，不包括不与穿戴者身体或防护帽直接接触的松紧带、挂钩和扣件，应按 8.6 耐热缩性能测试的要求单独进行耐热测试，且各方向的收缩不得超过 10%，不得出现熔解、分离或点燃现象。头盔颞带材料应只满足长度方向的热缩要求。

7.6.9 头盔套罩外层应按 8.12 抗撕裂测试的规定单独进行抗撕裂测试，撕裂强度应不小于 100N (22 lbf)。

7.6.10 头盔面盾部件镜片应按 8.44 (可见) 透射率测试中的规定进行透光率测试，且入射可见光辐射应不少于 30%。

7.6.11 头盔面盾应按 8.51 防辐射性能测试的规定进行反辐射能力测试，且应具有不少于 30 秒的相交时间。

7.6.12 头盔外罩应按 8.51 防辐射性能测试的规定进行反辐射能力测试，且应具有不少于 20 秒的相交时间。

7.6.13 头盔外罩应按 8.53 湿曲折测试的规定进行耐剥离试验，且不得出现表面开裂或脱层现象。

7.6.14 头盔套罩应按 8.54 防水胶带湿水后粘着力测试的规定进行粘合剂耐久测试，并不得出现涂层或压层材料与基材分离的现象。

7.6.15 头盔套罩应按 8.55 低温揉搓测试的规定进行抗揉搓性能测试，并不得出现涂层、压层材料或织物断裂，破裂或开裂的现象。

7.6.16 头盔套罩应按 8.56 耐高温粘连测试的规定进行粘连测试，并不得出现粘连现象。

7.6.17 头盔外罩应按 8.12 抗撕裂测试的规定单独进行抗撕裂测试, 撕裂强度应不小于 22 N (5 lbf)。

7.6.18 用于构建头盔外罩的所有材料, 不包括不与穿戴者身体或防护帽直接接触的松紧带、挂钩和扣件, 应按 8.2 阻燃性测试 1 的要求单独进行阻燃性测试, 且炭化长度不得超过 100mm(4 in.), 在从火焰中取出后 2.0 秒钟内不得出现任何可见续焰现象, 不得熔解或滴落。

7.7 两套防护服防护手套组件性能要求。

7.7.1 手套本体应按 8.10 热保护性能 (TPP) 测试的规定进行隔热测试, 并应具有至少 35.0 的平均 TPP 值。

7.7.2 手套应按 8.6 耐热缩测试的规定进行耐热测试, 且不应出现熔解、分离或点燃现象; 宽度方向的收缩不得超过 8%; 可穿戴; 可弯曲。

7.7.2.1 不与穿戴者身体直接接触的挂钩和扣件应被排除在这些要求之外。

7.7.2.2 在测试整副手套时, 手套上与穿戴者身体直接接触的挂钩和扣件不应出现熔解、分离或点燃现象。

7.7.3 应按 8.6 抗热缩性测试的要求, 对手套衬里材料进行单独测试, 不得出现滴漏或点燃现象。

7.7.4 手套本体部件应按 8.7 耐热传导测试 1 的要求进行隔热测试, 且二度烧伤时间不少于 10.0 秒, 疼痛时间应不小于 6.0 秒。

7.7.5 手套主体复合材料, 包括但不限于标志带、标签和标牌, 但排除五金部件和与穿戴者身体直接接触的挂钩和扣件, 应按 8.4 阻燃性测试 3 的规定进行阻燃性测试, 其平均炭化长度不应大于 100mm (4 英寸), 平均续焰时间不应大于 2.0 秒, 不应出现熔解或滴落现象, 且消耗材料的量不应超过 5%。

7.7.6 手套相接部件, 包括但不限于标志带、外部标签和标牌, 但排除五金部件和与穿戴者身体直接接触的挂钩和扣件, 平均续焰时间不应大于 2.0 秒, 不应出现熔解或滴落现象, 且消耗材料的量不应超过 5%。

7.7.7 手套延伸部件, 包括但不限于标志带、外部标签和标牌, 但排除五金部件和与穿戴者身体直接接触的挂钩和扣件,

平均续焰时间不应大于 2.0 秒, 不应出现熔解或滴落现象, 且消耗材料的量不应超过 5%。

7.7.8 用于手套构造的所有缝纫线应按 8.11 熔线测试的规定进行耐熔解测试, 且不应在或低于 2600°C (5000°F) 下出现熔解现象。

7.7.9 手套本体接缝应按 8.28 抗病毒渗透性测试的规定进行血源性病原体或液体渗透性测试, 并且至少 1 小时不得出现 Phi-X-174 噬菌体渗透现象。

7.7.10* 手套本体接缝应按 8.27 耐液体渗透性试验的规定进行耐液体渗透性试验, 并且至少 1 小时不得出现测试液渗透现象。

7.7.11 手套本体复合材料应按 8.21 耐切割性测验中的规定进行耐切割测试, 并且刀片轨迹距离应大于 20mm(0.8 in.)。

7.7.12 手套相接部件应按 8.21 耐切割性测验中的规定进行耐切割测试, 并且刀片轨迹距离应大于 20mm(0.8 in.)。

7.7.13 手套本体复合材料应按 8.20 抗穿刺测试的规定进行抗穿刺测试, 且不得在 40 N (8.8 lbf) 的平均施力下刺穿。

7.7.14* 手套应按 8.37 手套手部功能测试的规定进行测试, 且不戴手套的平均控制百分比不应超过 220%。

7.7.15 针织手套护腕材料应按 8.13 爆裂强度测验的规定进行材料强度测试, 并应具有不低于 225 N (50 lbf) 的爆破强度。

7.7.16 手套本体护腕材料应按 8.14 爆裂强度测验的规定进行材料强度测试, 并应具有不低于 182 N (41 lbf) 的爆破强度。

7.7.17* 手套应按 8.32 总体防液体渗透性能测试 1 的规定进行防渗透测试, 并应显示无渗透。

7.7.18* 手套应按 8.36 手套穿戴测试中的规定进行穿戴测试, 干手穿戴时间不超过 10 秒, 湿手穿戴时间不超过 30 秒, 内衬不应有脱离, 防潮层不应有脱离, 且应允许所有指头完全插入。

7.7.19 手套应按 8.62 衬里固定测试的规定进行手套衬里固定测试, 并且不得出现脱离衬里或防潮层的现象。

7.7.20 标签应按 8.41 标签耐久性和易读性测试 1 中规定的耐久性和易读性进行测试, 且应保持原样清晰可读。

7.7.21 手套应按 8.38 抓握测试中的规定进行抓握测试, 并且不戴手套的控制百分比应不小于 90。

7.7.22 手套应按 8.72 扭矩测验的规定进行扭矩测试, 且不戴手套控制的平均百分比应不低于 80%。

7.7.23 手套应按 8.74 手套手部功能测试的规定进行测试, 且不戴手套的平均控制百分比不应超过 175%。

7.8 仅用于建筑物灭火防护手套的附加性能要求。

7.8.1 建筑物灭火防护手套组件除了符合 7.7 两套防护服防护手套组件性能要求的规定外, 还应符合本节规定的性能要求。

7.8.2 所有包括金属部分的手套金属五金部件应按 8.29 耐腐蚀性能测试的规定单独进行耐腐蚀性测试, 应使用固有耐腐蚀性的金属, 包括但不限于表现出轻微表面腐蚀或氧化作用的不锈钢、黄铜、铜、铝和锌, 且应使用不会对贱金属产生腐蚀的黑色金属, 同时所有五金部件均应维持功能性。

7.9 仅用于近火灭火防护手套的附加性能要求。

7.9.1 近火灭火防护手套组件除了符合 7.7 两套防护服防护手套组件性能要求的规定外, 还应符合本节规定的性能要求。

7.9.2 按 6.9 仅用于近火灭火防护手套组件附加设计要求的规定, 手套本体、手套相接部件和延长部分的辐射反射保护区域应按 8.52 防辐射性能测试的规定进行辐射反射能力测试, 并且相交时间应不小于 20 秒。

7.9.3 按 6.9 仅用于近火灭火防护手套组件附加设计要求的规定, 手套本体、手套相接部件和延长部分的辐射反射保护区域应按 8.54 湿曲折测试的规定进行耐剥离测试, 且不得出现表面破裂或剥离现象。

7.9.4 按 6.9 仅用于近火灭火防护手套组件附加设计要求的规定, 手套本体、手套相接部件和延长部分的辐射反射保护区域应按 8.54 防水胶带湿水后粘着力测试的规定进行粘合剂耐久测试, 并不得出现涂层或压层材料与基材分离的现象。

7.9.5 按 6.9 仅用于近火灭火防护手套组件附加设计要求的规定, 手套本体、手套相接部件和延长部分的辐射反射保护区域应按 8.55 低温揉搓测试的规定进行抗揉搓性能测试, 且不得在涂层、压层材料或织物上出现断裂、碎裂或破裂现象。

7.9.6 按 6.9 仅用于近火灭火防护手套组件附加设计要求的规定, 手套本体、手套相接部件和延长部分的辐射反射保护区域应按 8.56 耐高温粘连测试的规定进行耐粘连测试, 并不得出现粘连现象。

7.10 两套防护服防护靴组件性能要求。

7.10.1 防护靴组件应按 8.8 耐热传导测试 2 中规定的进行隔热测试, 与脚接触的靴内底面的温度不得超过 440°C (111°F)。

7.10.2 应按 8.5 阻燃性测试 4 的规定在适当位置对防护靴的部件进行阻燃性测试, 续焰时间不得超过 5.0 秒, 不得出现熔解或滴落现象, 不得出现烧蚀现象。

7.10.3 用于防护靴构造的所有缝纫线应按 8.11 熔线测试的规定进行耐熔解测试, 且不应在或低于 2600°C (5000°F) 下出现熔解现象。

7.10.4 防护靴靴帮复合材料和接缝应按 8.27 耐液体渗透性试验的规定进行耐液体渗透性试验, 并且至少 1 小时不得出现测试液渗透现象。

7.10.5 防护靴靴帮复合材料和接缝应按 8.28 抗病毒渗透性测试的规定进行病毒性病原体或液体渗透性试验, 并且至少 1 小时不得出现 Phi-X-174 噬菌体渗透现象。

7.10.6 防护靴应按 8.20 耐穿刺性测试的规定进行耐穿刺性测试, 且不得在 60 N (13 lbf) 的平均施力下穿刺鞋面。

7.10.7 防护靴靴帮应按 8.21 耐切割性测验的规定进行耐切割测试, 并且刀片轨迹距离应大于 20mm(0.8 in.)。

7.10.8 防护靴应按 8.40 防滑测试的规定进行防滑测试, 摩擦系数应大于等于 0.40。

7.10.9 防护靴鞋底和鞋跟应按 8.24 耐磨性测试的规定进行耐磨性测试, 相对体积损失不得大于 200mm³。

7.10.10* 防护靴应按 8.31 电绝缘测试 2 中的规定进行电阻测试, 且电流泄漏不得超过 3.0 mA。

7.10.11 防护靴防滑加强筋或整个鞋底应按 8.39 防滑加强筋抗弯曲测试, 且偏移不应超过 6 mm (4 in.)。

7.10.12 防护靴螺栓柱和孔眼应按 8.48 孔眼和螺栓柱附录测试的规定进行测试, 并应具有 294 N (66 lbf) 的最小分离强度。

7.10.13 所有防护靴金属五金部件及其试样包含的金属部分包括但不限于靴头、防滑加强筋、防刺穿层,且部件应按 8.29 耐腐蚀性能测试的要求单独进行耐腐蚀性测试,且应使用具有固有耐腐蚀性的金属,包括但不限于表现出轻微表面腐蚀或氧化作用的不锈钢、黄铜、铜、铝和锌,和不会对贱金属产生腐蚀的黑色金属,同时所有五金部件应维持正常功能。

7.10.14 标签应按 8.41 标签耐久性和易读性测试 1 中规定的耐久性和易读性进行测试,且应保持原样,肉眼清晰可读。

7.10.15 防护靴应按 8.6 耐热缩测试的规定进行耐热试验,防护靴任何部位不得出现熔解、分离或点燃现象;不得出现水分渗透现象,且所有部件应维持正常功能。

7.11 仅用于建筑物灭火防护靴组件的附加性能要求。

7.11.1 建筑物灭火防护靴组件除了符合 7.10 两套防护靴组件性能要求的规定外,还应符合本节规定的性能要求。

7.11.2 防护靴组件应按 8.9 抗辐射热性能测试 1 中规定的进行隔热测试,与皮肤接触的靴帮表面的温度不得超过 44℃ (111°F)。

7.11.3 防护靴组件应按 8.7 耐对流热测试 1 中规定的进行隔热测试,与皮肤接触的靴帮表面的温度产生的二度燃烧时间应不少于 10.0 秒,且疼痛时间应不少于 6.0 秒。

7.12 仅用于近火灭火防护靴的附加性能要求。

7.12.1 建筑物灭火防护靴组件除了符合 7.10 两套防护靴组件性能要求的规定外,还应符合本节规定的性能要求。

7.12.2 防护靴应按 8.52 防辐射性能测试的规定进行辐射反射能力测试,且应具有不少于 20 秒的相交时间。

7.12.3 防护靴应按 8.59 耐对流热测试 3 中的规定进行隔热测试,与皮肤接触的靴帮衬里表面的温度不应在 10 分钟及以内达到 44℃ (111°F)。

7.12.4 防护靴应按 8.60 抗辐射热性能测试 2 中规定的进行隔热测试,与皮肤接触的靴帮衬里表面的温度不得超过 44℃ (111°F)。

7.13 两套防护服防护帽相接部件性能要求。

7.13.1 灭火防护帽面部开口的设计不与规定的 SCBA 面罩相接,

应按 8.46 防护帽开口尺寸固定测试的规定进行形状固定测试,且不应超过原面部开口尺寸的 110%。

7.13.1.1 如果防护帽面部开口的设计与规定的 SCBA 面罩相接,则应按 8.46 防护帽开口尺寸固定测试的规定进行形状固定测试,并且应与特定 SCBA 面罩开口的外边缘重叠,且密封周长应不小于 13mm (1/2 in.)。

7.13.2 防护帽应按 8.10 热保护性能(TPP)测试的规定进行隔热测试,且平均 TPP 等级不得超过 20.0。

7.13.3 包括标签但排除不与穿戴者身体直接接触的挂钩、扣件及松紧的防护帽材料应按 8.2 阻燃性测试 1 的规定单独进行阻燃性测试,且平均炭化长度不超过 100mm(4 in.),且平均续焰时间不得超过 2.0 秒,不得出现熔解或滴落现象。

7.13.4 不包括标签、挂钩、扣件和松紧带的防护帽应按 8.6 抗热缩性测试的规定进行单独测试,且收缩不得超过 10%。

7.13.5 包括标签但排除不与穿戴者身体直接接触的挂钩、扣件及松紧带的防护帽应按 8.6 抗热缩性测试的规定进行单独测试,且不应出现熔解、分离或点燃现象。

7.13.6 防护帽应按 8.24 耐洗涤收缩测试的规定进行单独的耐收缩测试,测量时不得从防护帽顶部量至背面标签,且防护帽两边的手部不得超过 5%,防护帽开口应符合 6.13.6 规定的具体要求。

7.13.7 用于防护服构造的所有缝纫线应按 8.11 熔线测试的规定进行耐熔解测试,且不应在或低于 2600℃ (5000°F) 的温度下出现熔解现象。

7.13.8 针织防护帽材料应按 8.13 爆裂强度测验的规定进行材料强度测试,并应具有不低于 225 N (51 lbf) 的爆破强度。

7.13.9 针织防护帽材料应按 8.14 接缝断裂强度测验的规定进行接缝强度测试,并应具有不低于 181 N (41 lbf) 的爆破强度。

7.13.10 标签应按 8.41 标签耐久性和易读性测试 1 中规定的耐久性和易读性进行测试,且应保持与防护帽相接,肉眼清晰可读。

7.14 仅用于建筑物灭火防护帽相接部件的附加性能要求(保留)。

7.15 仅用于近火灭火防护帽相接部件的附加性能要求(保留)。

7.16 两套防护服护腕、防护服与手套相接部件性能要求。

7.16.1 护腕相接部件应按 8.10 热保护性能(TPP)测试的规定进行绝热试验,且平均 TPP 不低于 20.0。

7.16.1.1 如果外套衣袖终止于防护服与手套相接处,相接处复合材料应按 8.10 热保护性能(TPP)测试的规定进行隔热测试,并且平均 TPP 等级不得小于 35.0。

7.16.2 护腕材料应按 8.2 阻燃性测试 1 的规定进行单独阻燃性测试,且平均炭化长度不得超过 100mm(4 in.),且平均续焰时间不得超过 2.0 秒,不得出现熔解或滴落现象。

7.16.3 护腕材料应按 8.6 耐热缩测试的规定进行单独耐热测试,且各方向收缩不得超过 10%。

7.16.4 护腕材料应按 8.6 耐热缩测试的规定进行单独耐热测试，且不得出现熔解、分离或点燃现象。

7.16.5 护腕材料应按 8.24 耐洗涤缩水测试的规定进行单独耐收缩测试，且各方向收缩不得超过 5%。

7.16.6 用于护腕构造的所有缝纫线应按 8.11 熔线测试的规定进行耐熔解测试，且不应在或低于 2600℃（5000°F）的温度下出现熔解现象。

7.16.7 针织护腕材料应按 8.13 爆裂强度测试的规定进行材料强度测试，并应具有不低于 225 N（51 lbf）的爆破强度。

7.16.8 针织护腕接缝应按 8.14 接缝断裂强度测试的规定进行接缝强度测试，并应具有不低于 181 N（41 lbf）的爆破强度。

7.16.9 当外套衣袖终止于防护服与手套相接处时，相接部位应按 8.48 总体防护服液体渗透测试的规定进行测试，且不应出现液体渗透现象。

7.17 仅用于建筑物灭火护腕相接部件的附加性能要求（保留）。

7.18 仅用于近火灭火护腕相接部件的附加性能要求（保留）。

7.19（保留）。

7.20 CBRN 恐怖制剂非硬性性能要求。

7.20.1 两套防护服 CBRN 防护服性能要求。

7.20.1.1* 整体防护服应按 8.65 载人模拟测试（MIST）的规定进行对整体内漏测试，并在每个 PAD 位置的平均局部生理保护剂量因子（PPDF_i）值应不小于 360，

同时四套防护服的平均局部生理保护剂量因子（PPDF_{sys}）值应不小于 361.0。

7.20.1.2 CBRN 全套服装应按 8.47 全套服装液体渗透测试的规定进行测试，不得出现液体渗透现象。

7.20.1.3 每个服装组件的 CBRN 阻挡层和阻挡层接缝应按 8.66 抗化学渗透性测试的规定进行耐渗透性试验，并应符合以下性能标准：

(1) 对于液体化学战争试剂硫芥、蒸馏的[HD，或双（2-氯乙基）硫化物 CAS 505-60-2]的渗透测试，1 小时内的平均累积渗透不得超过 4.0 Jlg / cm²。

(2) 对于液体化学战争试剂梭曼（GD 或 O-Pinacolyl methylphosphonofroo-ridate，CAS 96-64-0）的渗透测试，1 小时内的平均累积渗透不得超过 1.25 Jlg / cm²。

(3) 对于液体有毒工业化学品硫酸二甲酯（DMS，硫酸二甲酯，CAS 77-78-1）的渗透测试，1 小时内的平均累积渗透不得超过 6.0 Jlg / cm²。

(4) 对于化学气体丙烯醛（烯丙醛，CAS 107-02-8）的渗透测试，1 小时内的平均累积渗透率不得超过 6.0 Jlg / cm²。

(5) 对于化学气体丙烯腈（VCN，氰乙烯，CAS 107-13-1）的渗透测试，1 小时内的平均累积渗透不得超过 6.0 Jlg / cm²。

(6) 对于化学气氨（NH₃，CAS 7664-41-7）的渗透测试，1 小时内的平均累积渗透率不得超过 6.0 Jlg / cm²。

(7) 对于化学气体氯（Cl₂，CAS 7782-50-5）的渗透测试，1 小时内的平均累积渗透不得超过 6.0 Jlg / cm²。

7.20.2 仅用于建筑物灭火的 CBRN 全套防护服装的附加性能要求（保留）

7.20.3 仅用于近火灭火的 CBRN 全套防护服装的附加性能要求（保留）

7.20.4 两套 CBRN 防护服组件性能要求

7.20.4.1 如果服装组件 CBRN 阻挡材料和 CBRN 阻挡材料接缝同时也是服装的防潮层障和防潮层接缝，则服装的 CBRN 阻挡材料和 CBRN 阻挡材料接缝应符合 7.1.3，7.4.4，7.1.5，7.1.7，7.1.12，7.1.13，7.1.14，7.1.15，7.1.16 中对防潮层和防潮层接缝的具体要求。

7.20.4.2 如果服装组件 CBRN 阻挡材料和 CBRN 阻挡材料接缝是服装外层，则服装的 CBRN 阻挡材料和 CBRN 阻挡材料接缝应符合 7.1.3，7.1.4，7.1.5，7.1.8，7.1.11，7.1.13，7.1.18，and 7.1.19. 中外层和外层接缝的具体要求。

7.20.4.3 当 CBRN 阻挡材料配置为服装外层时，CBRN 阻挡材料应按 8.13 爆裂强度测试的规定进行爆裂强度测试，并具有不低于 156 N（35 lbf）的破裂强度。

7.20.4.4 当 CBRN 阻挡材料配置为服装外层时, CBRN 阻挡材料应按 8.67 抗刺孔撕裂测试的规定进行抗刺孔撕裂测试, 并具有不低于 31 N (7 lbf) 的抗刺孔撕裂强度。

7.20.4.5 当 CBRN 阻挡材料配置为服装外层时, CBRN 阻挡材料应按 8.68 冷温性能测试 1 的规定进行寒冷天气性能测试, 且弯矩不得在 -25℃ (-13°F) 的温度下以 60 度的角度偏转大于 0.057 Nm (1/2in.)。

7.20.5 仅用于建筑物灭火 CBRN 防护服组件的附加性能要求(保留)

7.20.6 仅用于近火灭火 CBRN 防护服组件的附加性能要求(保留)

7.20.7 两套防护服 CBRN 防护头盔组件性能要求(保留)

7.20.8 仅用于建筑物灭火 CBRN 防护头盔组件的附加性能要求(保留)

7.20.9 仅用于近火灭火 CBRN 防护头盔组件的附加性能要求(保留)

7.20.10 两套防护服 CBRN 防护手套组件性能要求。

7.20.10.1 当 CBRN 阻挡层是手套组件的最外层时, CBRN 阻挡层应按 8.21 耐切割性能的规定进行耐切割测试, 并应具有不小于 25 mm (1 in.) 的刀片轨迹距离。

7.20.10.2 当 CBRN 阻挡层是手套组件的最外层时, CBRN 阻挡层应按 8.20 抗穿刺测试的规定进行抗穿刺测试, 且不得在 22 N (5 lbf) 的平均施力下出现穿刺现象。

7.20.11 仅用于建筑物灭火 CBRN 防护手套组件的附加性能要求(保留)

7.20.12 仅用于近火灭火 CBRN 防护手套组件的附加性能要求(保留)

7.20.13 两套防护服 CBRN 防护靴组件性能要求。

7.20.13.1 当 CBRN 阻挡层是防护靴最外层时, CBRN 阻挡层应按 8.21 耐切割性能测试的规定对防护靴靴帮部位进行耐切割测试, 并应具有不小于 25 mm (1 in.) 的刀片轨迹距离。

7.20.13.2 当 CBRN 阻挡层是防护靴最外层时, CBRN 阻挡层应按 8.20 抗穿刺测试的规定对防护靴靴帮部位进行抗穿刺测试, 且不得在 36 N (8 lbf) 的平均施力下出现穿刺现象。

7.20.13.3 当 CBRN 阻挡层是防护靴最外层时, CBRN 阻挡层应按 8.20 抗穿刺测试的规定进行抗穿刺测试, 且不得在 200 N (45 lbf) 的平均施力下出现穿刺现象。

7.20.13.4 当 CBRN 阻挡层是防护靴最外层时, CBRN 阻挡层应按 8.69 耐磨性能测试 2 的规定进行耐磨测试, 且不得在至少 3000 次的测试中出现阻挡层磨穿现象。

7.20.14 仅用于建筑物灭火 CBRN 防护靴组件的附加性能要求(保留)

7.20.15 仅用于近火灭火 CBRN 防护靴组件的附加性能要求(保留)

7.20.16 两套防护服 CBRN 防护帽相接部件设计要求(保留)

7.20.17 仅用于建筑物灭火 CBRN 防护帽相接部件的附加性能要求(保留)

7.20.18 仅用于近火灭火 CBRN 防护帽相接部件的附加性能要求(保留)

第 8 章 测试方法

8.1 试样制备程序。

8.1.1 适用范围

8.1.1.1 本节所述试样制备程序适用于本章中的每个试验方法, 并在各试验方法中引用。

8.1.1.2 若某个试验对试样制备程序有具体要求则在该试验方法中详述其试样制备程序或单独引用。

8.1.2 防护服、手套、防护帽和护腕的洗涤与干燥程序。试样应按 AATCC135《机织与编织物洗涤后的尺寸变化, 机器程序 1 洗涤温度 V 与干燥程序 Ai》的规定, 反复洗涤和干燥 5 次。洗涤时应加载 1.82 kg ± 0.1 kg (4.0 lb ± 0.2 b) 的重物。不得使用干燥袋。手套应转筒烘干 60 分钟, 并在干燥程序结束后立即从烘干机中取出。在最后一次干燥程序结尾时, 手套应在比当前室温高 10℃ (50°F) 的温度下进行强制气流非转筒式烘干, 时间不得少于 8 小时。

8.1.3 防护服、标志带、头盔、手套、防护靴和面盾/护目镜的室温调节程序。

8.1.3.1 试样应在 21℃ ± 3℃ (70°F, ± 15°F) 的温度、相对湿度 65% ± 5% 的条件下, 按 ASTM D1776《纺织品调节测试标准实施规

程》的要求进行调节,或在相同条件下调节 24 小时。调节后 5 分钟内应开始测试。

8.1.3.2 头盔和面盾/护目镜部件样品应在温度为 $21^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ ($7^{\circ}\text{F} \pm 5^{\circ}\text{F}$)、相对湿度为 25% 到 50% 的条件下进行调节,不得少于 4 小时。调节后 5 分钟内应开始测试。

8.1.4 头盔和面盾/护目镜部件的低温环境调节程序。样品应在 $-32^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ($-25^{\circ}\text{F} \pm 2^{\circ}\text{F}$) 的环境下放置不少于 4 小时。冲击与穿透测试应在试样从低温环境下取出后 15 ± 5 秒内进行,否则应在测试开始前对试样进行重新调节。

8.1.5 头盔、面盾/护目镜部件、手套、防护靴、防潮层、防潮层接缝、标签和标志带的对流调节程序。样品应按 8.6.4 及 8.6.5.2 至 8.6.5.4 所示的程序,以及下述修正进行调节:

(1) 试样为头盔、防护靴、防潮层、防潮层接缝、标签和标志带时,炉的温度应稳定在 $140^{\circ}\text{C} \pm 6^{\circ}\text{C}/0^{\circ}\text{C}$ ($285^{\circ}\text{F} \pm 10^{\circ}\text{F}/0^{\circ}\text{F}$),调节时间为 10 分钟+15 秒/-0 秒。

(2) 试样仅为手套时,炉的温度应稳定在 $177^{\circ}\text{C} \pm 6^{\circ}\text{C}/0^{\circ}\text{C}$ ($350^{\circ}\text{F} \pm 10^{\circ}\text{F}/0^{\circ}\text{F}$),调节时间为 10 分钟+15 秒/-0 秒,并按 8.6.13.5 所示的步骤进行。

(3) 调节时间应从测试热电偶读数达到所需测试温度时开始计数。

(4) 应忽略 8.6.5.5 节及 8.6.5.6 节的要求。

(5) 头盔试样的测试应在 15 秒 $\pm$ 5 秒内完成,否则应放弃该试样,且新试样应按本节所述进行调节和测试。每次只可调节一个头盔。

(6) 试样为手套、防护靴、标志带、标签、防潮层和防潮层接缝时,移离调节环境后一到 24 小时就应进行所需的调节。试样应悬挂于炉中,相互间距至少为 150mm (6in.)。

(7) 试样为面盾/护目镜部件时,这些与头盔连接的部件应安置在室温下固体非金属头模上进行调节,头模的尺寸应符合图 8.6.12.3 的要求。调节试样的温度为 108°C , $+2^{\circ}\text{C}/-0^{\circ}\text{C}$ (225°F , $+3^{\circ}\text{F}/-0^{\circ}\text{F}$),时间为 20 分钟, +15 秒/-0 秒。护目镜应被允许直接安置于头模上,不与头盔接触。冲击测试应在试样移离调节环境后 15 秒, $\pm$ 5 秒内完成,否则面盾/护目镜部件应重新进行调节和测试。

(8) 试样为手套防潮层时,炉的温度应稳定在 177°C , $+6^{\circ}\text{C}/-0^{\circ}\text{C}$ (350°F , $+10^{\circ}\text{F}/-0^{\circ}\text{F}$),调节时间为 10 分钟, +15 秒/-0 秒。手套防潮层试样兜应填满公称尺寸为 4mm ($3/32$ in.) 的干燥蛭石,蛭石应为室

温。应折叠并夹紧兜开口,试样应由夹片夹住悬挂在炉内,整个试样与炉四壁的间距不得少于 50mm (2in.),与其它试样的间距不得少于 150mm (6in.),气流平行于材料平面。每次置于测试炉内的试样应不超过三件。每个试样悬挂的位置应与气流来源保持相同间距,以免阻挡气流通向其他手套样品。

8.1.6 头盔的热辐射与热对流环境调节程序。

8.1.6.1 头盔试样应在有辐射热源照射的环境下进行调节。其盔冠、两侧、前面和后面的辐射测试区如图 8.1.6.1 所示。

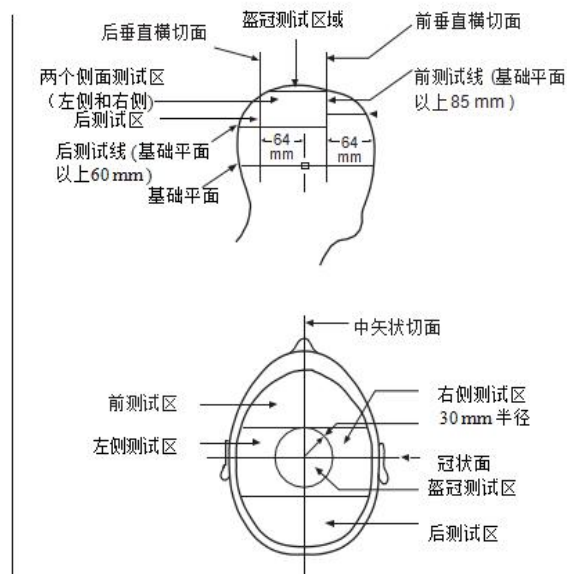


图 8.1.6.1 头盔测试区示意图

8.1.6.2 测试区所接受的辐射照度为 $1.0 \text{ W}/\text{cm}^2 \pm 0.1 \text{ W}/\text{cm}^2$,照射时间由热辐射转换器决定。在移开热源后,对头盔进行测试。头盔在移离调节环境后应接受照射 15 秒 $\pm$ 5 秒,或在其冷却至室温并重新调节后再进行测试。

8.1.6.3 辐射计应为塞式或加尔登式热辐射通量转换器,直径 25mm、最小视角 150° 、测试用辐射计的光谱反应在 1.0 至 $10.0 \mu\text{m}$ 范围内,误差应小于 3%,读数精度至少为 $\pm 5\%$ 。

8.1.6.4 辐射板的有效辐射表面应不少于 $150\text{mm} \pm 6 \text{ mm}$ (6 in. $\pm$ 0.25 in.) 见方。辐射板的光辐射曲线应采用黑体在 $1000^{\circ}\text{K} \pm 200^{\circ}\text{K}$ ($1340^{\circ}\text{F} \pm 360^{\circ}\text{F}$) 温度下的辐射曲线。

8.1.6.5 图 8.1.6.5 所示热转换器,应用 110ETP 型、半硬、厚 $0.64\text{mm} \pm 0.05\text{mm}$ ($0.025\text{in.} \pm 0.002\text{in.}$) 的薄铜板制作,该薄铜板应符合 ASTM B 152《铜板、带坯、条材技术条件》的要求。如图 8.1.6.5 所示,将直径 $0.81\text{mm} \pm 0.05\text{mm}$ ($0.032\text{in.} \pm 0.002\text{in.}$) 的铜镍合金导线与同直径的铁导线用银焊在薄铜板的同一侧,距离边缘为 $15\text{mm} \pm 1\text{mm}$ ($0.6\text{in.} \pm 0.39\text{in.}$)。薄铜板的无导线一侧应涂成黑色平面。制成的转换器为 J 型热电偶,应配接适当的仪器,在测试头盔性能时用于监测辐射热。

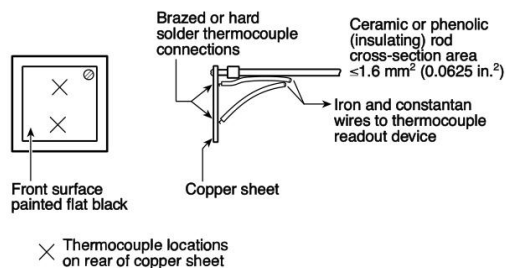


FIGURE 8.1.6.5 Radiant Heat Transducer.

图 8.1.6.5 热辐射转换器

8.1.6.6 头盔试样应安装到位以进行调节。头盔帽壳上的冲击或击穿点应根据将要进行的测试选取。暂时取下头盔,将辐射计安装在垂直且背向头盔表面的位置上。

8.1.6.7 辐射板应安装在辐射计前面,其有效辐射表面应平行于头盔在辐射冲击区中心点切线所在的平面。应将辐射板调节在以辐射点为中心、直径最小为 75mm (3in.) 的圆圈内,以稳定接受 $1.0\text{W}/\text{cm}^2 \pm 0.1\text{W}/\text{cm}^2$ 照射。只要辐射量的变化在 3 分钟内小于 10%即可保持稳定。

8.1.6.8* 应用热辐射转换器替换辐射计。转换器的中心应与头盔上的辐射冲击区中心点重合,并平行于此点与头盔表面相切的平面。转换器的黑色平面应朝向辐射板。记录转换器达到 260°C (500°F) 温度时所需的时间。该时间应为 $2.5\text{分钟} \pm 15.0\text{秒}$ 。为达到此温度,应采用封闭的绝缘室。

8.1.6.9 该绝缘室及头盔应稳定在 $25^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ ($77^\circ\text{F} \pm 9^\circ\text{F}$) 的温度下。头盔应按 8.1.6.6 所示的位置安装在绝缘室内。头盔应按 8.1.6.2 的要求进行调节,调节时间为 8.1.6.8 所记录的时间。

调节时间不得小于 8.1.6.8 所记录的时间,也不得比该时间多 5 秒以上。

8.1.7 头盔和面盾/护目镜部件的湿度调节程序。试样需完全浸泡在 20°C 到 28°C (68°F 到 82°F) 的水中进行调节,调节时间不得少于 4 小时,也不得多于 24 小时。试样应沥干,并在移出水 10 分钟内进行测试。

8.1.8 手套的湿度调节程序。

8.1.8.1 试样应完全浸泡在 $21^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$ ($70^\circ\text{F} \pm 5^\circ\text{F}$) 的水中 2 分钟进行调节。

8.1.8.2 试样离水后应开口朝下垂直悬挂 5 分钟,然后水平放置在 AATCC 吸水纺织物上,并用该吸水纺织物覆盖,按 AATCC70《斥水性测试方法:泼水冲力测试》中 7.2 节的要求,用 $0.035\text{kg}/\text{cm}^2 \pm 0.003\text{kg}/\text{cm}^2$ ($0.50\text{psi} \pm 0.05\text{psi}$) 的重物压 2 分钟。

8.1.9 手套的湿度调节程序。

8.1.9.1 测试对象应经过挑选,选择标准为其手部尺寸尽可能接近表 6.7.6.1 (a) 至表 6.7.6.1 (b) 所示的小号与大号手套手长与手围的中值。

8.1.9.2 测试对象应穿戴用于测试的手套试样。

8.1.9.3 测试对象应将穿戴着的手套直接浸泡在两个容器内 $21^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$ ($70^\circ\text{F} \pm 5^\circ\text{F}$) 的水中,水面高度为距离手套底端(远离手指方向) $25\text{mm} + 12.5/-0\text{mm}$ ($1\text{in.} + 0.5/-0\text{in.}$) 处,包括手套相接部件或延伸部分,时间为 2 分钟, $+12/-0\text{秒}$ 。

8.1.9.4 随后手套应移离调节环境,并以小指为悬挂点,手套开口朝下垂直悬挂 2 分钟, $\pm 12\text{秒}$ 。

8.1.9.5 随后试样应在 1 分钟内进行测试。

8.1.10 手套的折曲程序。

8.1.10.1 样品应经过挑选以适合每一位测试对象。

8.1.10.2 测试对象应穿戴手套样品。

8.1.10.3 试样应在 30 秒内以紧握拳的方式进行 10 次折曲。

8.1.11 非 CBRN 防护服、手套及手套兜和 CBRN 防护服、手套、防护帽及材料的洗涤与干燥程序。

8.1.11.1 整套防护服洗涤时应扣紧所有闭合,并以已穿戴的样式摆放。有可分离衬里的防护服不得将衬里分离。

8.1.11.2 应使用滚筒洗衣机或浸出器。容量应为 16kg (35lb) 或 22.6kg (50lb)。

8.1.11.3 使用时, 16kg (35lb) 的机器应加载 9kg (20lb) 的重物, 22.6kg (50lb) 的机器应加载 13kg (28.5lb) 的重物。如需满负荷运行,应用相似的材料或外壳材料填补重量差。

8.1.11.4 应按表 8.1.11.4 (a) 和表 8.1.11.4 (b) 所示的洗涤程序和水位进行洗涤。另外,在洗涤过程中,重力不得超过 100G。

表8.1.11.4 (a) : 整套防护服及 CBRN 材料的洗涤程序

操作	时间 (min)	温度		水位
		±3°C	±5°F	
肥皂液为 AATCC 洗衣液 #1993, 1.0 g/加仑水	10	49	120	低*
排水	1	—	—	—
残留	5	49	120	低*
排水	1	—	—	—
漂洗	2	38	100	高*
排水	1	—	—	—
漂洗	2	38	100	高*
排水	1	—	—	—
漂洗	2	38	100	高*
排水	1	—	—	—
取出	5	—	—	—

*见表 8.1.11.4(b) 分别针对高低水位。

表8.1.11.4 (b) : 整套防护服及 CBRN 材料的洗涤程序的水位

服装数量	低水位 ±1 cm (¾ in.)		高水位 ±1 cm (¾ in.)	
	cm	in.	cm	in.
1 到 3件	15	5.9	25.5	10
4 到 6件	17.5	6.9	28	11
7 件及以上	20	7.9	30.5	12

8.1.11.5 防护服应在无加载重量下运行干燥程序 20 分钟后、排气管温度为 38°C 至 49°C (100°F 至 120°F) 时,使用滚筒式烘干机干燥。

8.1.11.6 防护服应干燥 60 分钟,并在干燥程序结束后立刻移离。最后一次干燥程序结尾时,防护服在进行测试前应自然干燥至少 48 小时。在最后一次干燥程序后应允许使用强制气流干燥。强制气流应处于 -0/+5°C (-0/+10°F) 的环境温度。

8.1.11.7 不属于 CBRN 套装的防护服、手套、手套兜和材料应反复洗涤和干燥 5 次。

8.1.11.8 属于 CBRN 套装的防护服、手套和防护帽应反复洗涤和干燥 10 次。

8.1.11.9 CBRN 材料应反复洗涤和干燥 5 次。

8.1.11.10 试样为手套和手套兜时,洗涤量应为洗衣机额定容量的三分之二。如果压重物需达到容量的三分之二,应使用 7.5 盎司 93% 间位芳纶、5%对位芳纶和 2%抗静电纤维混纺的压重物。不得超过洗衣机额定容量的三分之二。

8.1.11.11 手套和手套兜应在无加载重量下运行干燥程序 20 分钟后、排气管温度为 38°C 至 49°C (100°F 至 120°F) 时,使用滚筒式烘干机干燥。

8.1.11.12 手套和手套兜应干燥 60 分钟,并在干燥程序结束后立刻移离。在最后一次干燥程序结尾时,手套或手套兜应在当前室温基础上 10°C +/2°C 的温度下进行强制气流非转筒式烘干,时间不得少于 8 小时。

8.1.12 CBRN 阻隔层的挠曲疲劳测试程序。

8.1.12.1 试样应按 ASTM F 392 《柔性隔离材料耐折曲性标准测试方法》及 8.1.12.2 至 8.1.12.5 所述的修正进行测试。

8.1.12.2 试样应在 21°C ±3°C (70°F ±5°F) 的温度、相对湿度 65%±5% 的条件下进行折曲。

8.1.12.3 在 A, B, C, D 或 E 折曲条件场所,测试试样应按每分钟 45 个循环的速率做 3000 次折曲。

8.1.12.4 静轴放置应与启动位置间隔 235mm ± 6 mm (9¼ in. ±¼ in.), 与停止位置间隔 83 mm (3¼ in.)。

8.1.12.5 每次循环应包括全折曲和扭曲操作。

8.1.13 CBRN 阻隔层的耐磨程序。试样应根据 ASTM D 4157 《纺织物耐磨性能标准测试方法(摆筒法)》在下列条件下进行磨损试验:

(1)应使用 2.3kg(5 lb)砝码。

(2)应使用 1.6kg(3.5 lb)顶部砝码。

(3)与 CBRN 阻隔层接近的每一层复合材料均应进行磨损试验。

(4)试样应连续做 60000 次摩擦循环。

(5)试样应以正常穿戴状态面向复合材料外层并与其进行 30000 次摩擦循环。

(6)试样应以正常穿戴状态面向复合材料内层并与其进行 30000 次摩擦循环。

(7)当 CBRN 阻挡层为外层或当复合材料由单层组成时,摩擦试样应为 CBRN 阻挡层。当 CBRN 阻隔层有一层外露膜或涂料时,膜应进行 30,000 次摩擦循环。

8.1.14 头盔定位

8.1.14.1 头盔应按头盔定位指数 (HPI) 紧固在适用的测试头模上。

8.1.14.2 按头盔制造商所述, HPI 应为头盔紧固在头模上时与中矢状切面相连的头盔外壳前外侧中点的最低点到符合表

8.16.4.1 标称尺寸的 ISO J 型头模基本平面的垂直距离。

8.1.14.3 当头模上的试样头盔不是 ISOJ 型时, 用于 HPI 定位的基本平面应置于头模盔冠下 130mm 处并与之平行, 同时应在头模上做出标记。

8.1.15 手套复合材料兜结构样品一

8.1.15.1 兜尺寸应为 200 mm ×200 mm (8in.×8 in.)。应允许提供更小的兜尺寸以使试样有充足尺寸来满足测试要求。但根据 8.7 导热耐热试验一和 8.10 热防护性能 (TPP) 所述, 兜尺寸不得缩小。

8.1.15.2 兜应由两件手套复合材料布样制成。

8.1.15.3 两件手套复合材料应由相同材料制成且结构一致。

8.1.15.4 两件布样的结构应以适当、正确的顺序模拟手套本体的实际分层、手套相接部件或手套延长部分。

8.1.15.5 每件布样均应使用手套结构中相同的缝线拼接四边。

8.1.15.6 随后两件布样应使用手套结构中相同的缝线, 以内衬对内衬的形式, 将三边拼接为一体。

8.1.15.7 如果不要对复合材料样品进行洗涤或加湿的预处理, 则两件布样及制成的兜应被允许不进行拼接或减少拼接。

8.1.16 手套复合材料兜结构样品二

8.1.16.1 兜尺寸应为 200 mm×200 mm (8in.× 8 in.)。应允许提供更小的兜尺寸以使试样有充足尺寸来满足测试要求。

8.1.16.2 兜应由两件复合材料布样制成。

8.1.16.3 两件布样均应由复合材料制成, 并按以下层次和结构顺序模拟手套本体:

(1)第一层: 3.0 到 3.5 oz/yd² 牛二层皮

(2)第二层: 手套防潮层

(3)第三层: 7 到 10 oz/yd² 腈氯纶编织

8.1.16.4 当保温衬里和隔热层合并时, 腈氯纶编织应被允许从复合材料中省去。

8.1.16.5 当测试防潮层材料接缝时, 防潮层应包含一个接缝。接缝应在试样中心处 25mm(1in.) 范围内, 并延伸试样的整个宽度。

8.1.16.6 每件布样均应以手套结构中使用的相同缝线拼接四边。

8.1.16.7 随后两件布样应使用手套结构中相同的缝线, 以内衬对内衬的形式, 将三边拼接为一体。

8.1.16.8 当制作手套的材料不是皮或腈氯纶时, 布样应被允许由手套实际使用的材料构成。

8.1.17 面盾/护目镜部件的安装位置。

8.1.17.1 面盾/护目镜部件的安装位置应由生产商决定。

8.1.17.1.1 当面盾/护目镜部件从安装位置拿出或放回时, 安装位置不得超过任何抵抗点, 比如与头盔或任何头盔附录接触。

8.1.17.1.2 当面盾/护目镜部件可被存放于头盔前部或后部, 则应使用以下位置:

(1)符合 6.4.6 和 8.6.12.3 所述情况时应放在前部。

(2)符合 6.5.3.1 和 6.5.3.2 所述情况时应放在前部和后部。

8.1.18* 手套测试区。手套测试区应按本段所述及表 8.1.18 所示, 且手套测试区缩写如下:

(1)P 代表手心 ; B 代表手背; S 代表侧面。

(2)A-P: 从指档线向下三分之一 (抓握区) 的手心一面

(3)B-P: 从抓握区三分之一处到手腕折线的手心一面

(4)C-P: 从手腕折线到其下 50mm(2 in.) 的手心一面

(5)D-P: 拇指的手心一面

(6)E-P: 拇指尖的手心一面

(7)F-P: 食指的手心一面

(8)G-P: 食指尖的手心一面

(9)H-P: 非食指的手心一面

(10)I-P: 非食指尖的手心一面

(11)A-PS: 与 A-P 区邻近的手侧面

(12)B-PS: 与 B-P 区邻近的手外侧

(13)C-PS: 与 C-P 区邻近的手侧面

(14)D-PS: 与 D-P 区邻近的手外侧

(15)E-PS: 与 D-P 区邻近的拇指内侧

(16)F-PS: 与 F-P 区邻近的食指外侧

(17)H-PS: 与 F-P 和 H-P 区邻近的手指之间

(18)I-PS: 邻近小拇指或在小拇指外侧

(19)A-B: 从指档线向下三分之一 (指节区) 的手背一面

(20) B-B: 从指节区三分之一处到手腕折线的手背一面

(21)C-B: 从手腕折线到其下 50mm(2 in.) 的手背一面

(22)D-B: 拇指的手背一面

(23)E-B: 拇指尖的手背一面

(24)F-B: 食指的手背一面

(25)G-B: 食指尖的手背一面

(26)H-B: 非食指的手背一面

(27)I-B: 非食指尖的手背一面

(28)A-BS: 与 A-B 区邻近的手侧面

(29)B-BS: 与 B-B 区邻近的手外侧

(30)C-BS: 与 C-B 区邻近的手侧面

(31)D-BS: 与 D-B 区邻近的拇指外侧

(32)E-BS: 与 D-B 区邻近的拇指内侧

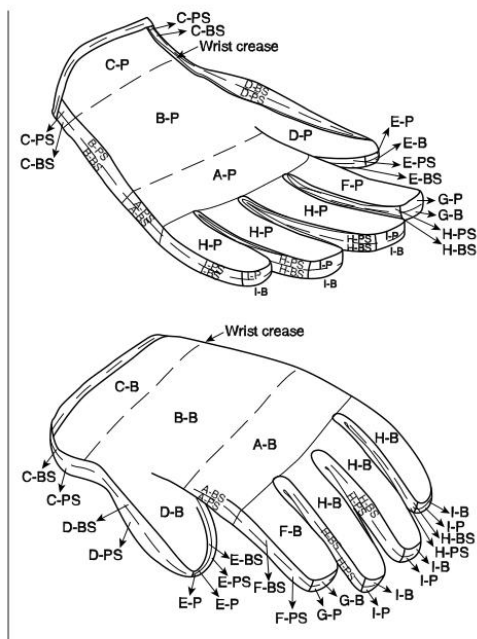


FIGURE 8.1.18 Glove Test Areas.

图 8.1.18 手套测试区示意图

(33)F-BS: 与 F-B 区邻近的食指外侧

(34)H-BS: 与 D-P 和 H-B 区邻近的手指间

(35)I-BS: 邻近小拇指或在小拇指外侧

8.2 阻燃性能测试 1.

8.2.1 适用范围。

8.2.1.1 该测试方法适用于防护服纺织物、拖曳救生装置(DRD)、防护帽、护腕、长手套、头盔外罩材料、头盔套罩材料、头盔耳罩材料、头盔颞带材料、头盔护目镜颞带材料和标志带材料。

8.2.1.2 对机织纺织物材料的测试方法, 应按 8.2.8 进行修改。

8.2.1.3 对针织纺织物材料的测试方法, 应按 8.2.9 进行修改。

8.2.1.4 对非机织纺织物材料的测试方法, 应按 8.2.10 进行修改。

8.2.1.5 对标志带材料的测试方法, 应按 8.2.11 进行修改。

8.2.1.6 对防护头盔标签材料的测试方法, 应按 8.2.12 进行修改。

8.2.1.7 对包括转印膜在内的刻字标记的测试方法, 应按 8.2.13 进行修改。

8.2.1.8 对不符合 8.2.2.1 规定的小尺寸试样的测试方法, 应按 8.2.14 进行修改。

8.2.1.9 对头盔颞带材料和护目镜颞带材料的测试方法, 应按 8.2.15 进行修改。

8.2.1.10 对 DRD 材料的测试方法, 应按 8.2.16 进行修改。

8.2.2 样品。

8.2.2.1 样品应为 75 毫米×305 毫米 (3 英寸×12 英寸) 的矩形, 长边平行于经线或纬线、纵向线圈或横向线圈或材料的横向和纵向方向。

8.2.2.2 多层材料或复合材料的每个可分离层应单独进行测试。

8.2.3 试样。

8.2.3.1 按照 8.1.2 规定步骤调节试样前后, 都应对其进行测试。

8.2.3.2 所有待测试样品应按照 8.1.3 的规定进行调节。

8.2.4 测试装置。应使用 ASTM D 6413 《纺织物阻燃性标准测试方法 (垂直测试)》中规定的测试装置。

8.2.5 测试步骤。

8.2.5.1 应该按照 ASTM D 6413 《纺织物阻燃性标准测试方法 (垂直测试)》进行阻燃测试。

8.2.5.2 应对每个试样进行检查, 查看是否有融化或溶滴现象。

8.2.6 测试报告。

8.2.6.1 记录并报告每个试样的续焰时间和炭化长度。计算、报告并记录每个试样不同方向的平均续焰时间和炭化长度。记录并报告的续焰时间应精确到 0.2 秒, 炭化长度精确到 3 毫米 (1/8 英寸)。

8.2.6.2 记录并报告每个试样融化或溶滴现象的观察结果。

8.2.7 解释。

8.2.7.1 性能测试是否合格取决于是否发生融化或溶滴、平均续焰时间, 以及炭化长度。

8.2.7.2 任何方向上测试失败, 则标志该材料性能不合格。

8.2.8 测试机织纺织物材料的具体要求。

8.2.8.1 经线和纬线方向应分别测试 5 个试样。任意两个经线试样中不应包含同一根经线, 任意两个纬线试样也不应包含同一根纬线。

8.2.8.2 用于调节的材料样品至少为 1 平方米 (39 平方英寸)。

8.2.8.3 应该按照 8.2.2 至 8.2.7 的规定进行测试。

8.2.9 测试针织物材料的具体要求。

8.2.9.1 纵向线圈和横向线圈应分别测试 5 个试样。

8.2.9.2 用于调节的材料样品大小至少应为 75 mm x 305 mm (3 in. x 12 in.)。

8.2.9.3 应按 8.2.2 至 8.2.7 的规定进行测试。

8.2.10 测试非机织物材料的具体要求。

8.2.10.1 纵向和横向两个方向应分别测试 5 个试样。

8.2.10.2 用于调节的材料样品大小至少应为 75 mm x 305 mm (3 in. x 12 in.)。

8.2.10.3 应按 8.2.2 至 8.2.7 的规定进行测试。

8.2.11 测试标志带材料的具体要求。

8.2.11.1 用于易燃性测试的 5 个标志带试样宽度至少为 50 mm (2 英寸)，且不超过 75 mm (3 英寸)。如果标志带试样的宽度不够无法装到测试架上，则应特制窄一些但宽度和试样相适应的测试架。标志带的切断面应直接对准燃烧器。

8.2.11.2 用于调节的样品应包括标志带材料和底衬材料，标志带材料缝合在 1 平方米 (39 平方英寸) 的底衬材料上，以条状排列，间隔不超过 50mm(2in.)。底衬材料应符合 AATCC 135《机织和针织物自动家洗后尺寸变化》的规定。测试前应将试样从底衬材料上移除。

8.2.11.3 测试只能在一个方向上进行。

8.2.11.4 应该按照 8.2.2 至 8.2.7 的规定进行测试。

8.2.12 测试防护帽标签材料的具体要求。

8.2.12.1 应对贴在防护帽材料上的 5 个防护帽标签试样进行测试。将防护帽标签试样从调节后的样品上取下，使防护帽边缘处于试样底部。

8.2.12.2 用于调节的样品为整个防护罩，包括通常附带的标签。

8.2.12.3 应该按照 8.2.2 至 8.2.7 的规定进行测试，火焰位于标签的边缘。

8.2.13 测试包括转印膜在内的刻字标记的具体要求。

8.2.13.1 刻字标记（包括转印膜）应在外层材料上，材料应符合 8.2.13.2 中规定的测试要求。刻字标记（包括转印膜）的操作方法应能代表防护组件生产过程中刻字标记所用的方法。

8.2.13.2 用于易燃性测试的刻字标记试样宽度至少为 50 毫米 (2 英寸) 并小于 75 毫米 (3 英寸)。应选刻字标记最为密集的地方作试样。

8.2.13.3 用于调节的样品应包括标志带材料和底衬材料，标志带材料缝合在 1 平方米 (39 平方英寸) 的底衬材料上，以条状排列，间隔不超过 50mm(2in.)。底衬材料应符合 AATCC 135《机织和针织物自动家洗后尺寸变化》的规定。测试前应将试样从底衬材料上移除。

8.2.13.4 应该按照 8.2.2 至 8.2.7 的规定进行测试。

8.2.14 测试小试样的具体要求。

8.2.14.1 像用在防护服一样，将 5 个小尺寸原料的试样纺织物衬底上，以便测试，其底边应与纺织物衬底的底边对齐。

8.2.14.2 用于调节的试样应至少为 1 平方米 (39 平方英寸) 的织物层，试样附在其上。

8.2.14.3 应该按照 8.2.2 至 8.2.7 的规定进行测试。不用测量炭化长度。

8.2.15 头盔颞带材料和护目镜颞带材料测试具体要求。

8.2.15.1 应测试 5 个头盔颞带材料和护目镜颞带材料试样，其中不包括橡皮圈或挂钩还有尼龙粘扣。试样长度至少为 305 毫米 (12 英寸)，与头盔所用颞带或护目镜颞带最大宽度相适应。

8.2.15.2 测试只能在一个方向上进行。

8.2.15.3 用于调节的材料为头盔颞带材料或护目镜颞带材料。

8.2.15.4 对试样夹进行调整，使其能够测试相对较小的试样。

8.2.15.5 应该按照 8.2.2 至 8.2.7 的规定进行测试。

8.2.16 拖曳救生装置 (DRD) 材料测试具体要求。

8.2.16.1 应对 5 个拖曳救生装置所用材料试样进行测试。

8.2.16.2 拖曳救生装置材料长度至少为 305 毫米 (12 英寸)，宽为拖曳救生装置所用材料的最大宽度。

8.2.16.3 测试只能在一个方向上进行。

8.2.16.4 应该按照 8.2.2 至 8.2.7 的规定进行测试。

8.3 阻燃试验 2。

8.3.1 适用范围。该测试方法适用于防护头盔。

8.3.2 样品。应按照 8.1.3 的规定对头盔进行调节。

8.3.3 试样。应测试 3 个头盔。

8.3.4 测试装置。

8.3.4.1 测试中应使用标准本生灯燃烧器。

8.3.4.2 用纯度为 99% 的瓶装甲烷气体作本生灯燃料。

8.3.4.3 燃烧器上应安装控制阀,用以控制燃料气体的流量,其工作压力为 $0.035 \text{ kg/cm}^2 \pm 0.003 \text{ kg/cm}^2$ ($1/2 \text{ psi}, +0.1/-0 \text{ psi}$)。

8.3.4.4 所用燃烧器的直径应为 $13 \text{ mm} \pm 3 \text{ mm}$ ($1/2 \text{ 英寸} \pm 1/8 \text{ 英寸}$)。测试中不能使用火焰传播器。

8.3.5 测试步骤 A.

8.3.5.1 根据 HPI 并按照图 8.16.4.1 的规定,将头盔放置在符合 ISO 规定的 J 型头模上。

8.3.5.2 对本生灯火焰进行调整,使其能产生 $50 \text{ mm} \pm 1.5 \text{ mm}$ ($2 \text{ in.} \pm 1/16 \text{ in.}$) 的蓝色火焰,焰芯为 $25 \text{ mm} \pm 1.5 \text{ mm}$ ($1 \text{ in.} \pm 1/16 \text{ in.}$)。用 K 型热电偶测出焰芯顶部火焰的温度,温度应为 $1200 \text{ }^\circ\text{C} \pm 100 \text{ }^\circ\text{C}$ ($2192 \text{ }^\circ\text{F} \pm 180 \text{ }^\circ\text{F}$)。接着将焰芯顶部从头盔底部接触到头盔外壳,并与基本平面垂直,如图 8.3.5.2 所示:

- (1)在头盔边缘前边缘和中矢状切面的交点处
- (2)在头盔边缘两侧和冠状面的交点处
- (3)在头盔边缘上一个随机位置,位置视测试室而定

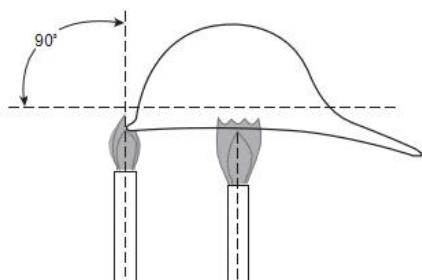


FIGURE 8.3.5.2 测试步骤 A.

8.3.5.3 火焰加热时间为 15 秒, $+1/-0$ 秒。之后将火焰移走,测量、报告并记录续焰时间和余烬时间。

8.3.6 测试步骤 B.

8.3.6.1 将面盾/护目镜部件试样连接到合适的测试夹具上,使试样的下边缘露出来。测试装置应按照图 8.3.6.1 所示安装。

8.3.6.2 对本生灯火焰进行调整,使其能产生 $50 \text{ mm} \pm 1.5 \text{ mm}$ ($2 \text{ in.} \pm 1/16 \text{ in.}$) 的蓝色火焰,焰芯为 $25 \text{ mm} \pm 1.5 \text{ mm}$ ($1 \text{ in.} \pm 1/16 \text{ in.}$)。用 K 型热电偶测出焰芯顶部火焰的温度,温度应为 $1200 \text{ }^\circ\text{C} \pm 100 \text{ }^\circ\text{C}$ ($2192 \text{ }^\circ\text{F} \pm 180 \text{ }^\circ\text{F}$)。内焰焰尖应接触到试样外部边缘,在试样外露边缘的最底部。应将本生灯放在试样的测试点,呈 $45 \text{ 度} \pm 10 \text{ 度}$ 角。

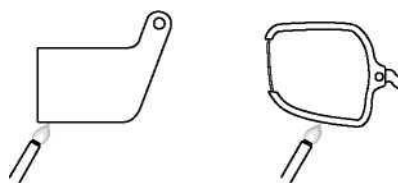


图 8.3.6.1 测试步骤 B.

8.3.6.3 15 秒, $+1/-0$ 秒后,将火焰除走,并且测量、报告和记录续焰时间时长。

8.3.7 测试步骤 C.

8.3.7.1 根据 8.1.14 中所述的 HPI,将头盔放置在图 8.16.4.1 所示的 ISO J 型头模上。随后,按照 8.1.6 规定,将头盔放置在辐射热源下,头盔基本平面要与辐射热源平行,如图 8.3.7.1 所示。

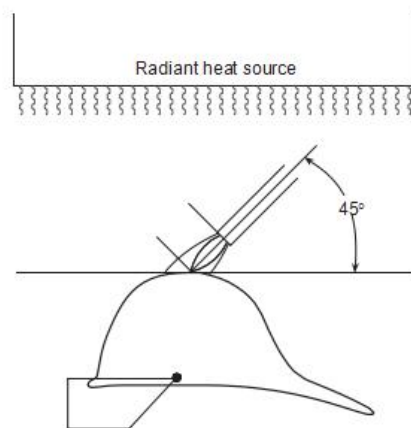


FIGURE 8.3.7.1 测试步骤 C.

8.3.7.2 对本生灯火焰进行调整,使其能产生 $50 \text{ mm} \pm 1.5 \text{ mm}$ ($2 \text{ in.} \pm 1/16 \text{ in.}$) 的蓝色火焰,焰芯为 $25 \text{ mm} \pm 1.5 \text{ mm}$ ($1 \text{ in.} \pm 1/16 \text{ in.}$)。用 K 型热电偶测出焰芯顶部火焰的温度,温度应为 $1200 \text{ }^\circ\text{C} \pm 100 \text{ }^\circ\text{C}$ ($2192 \text{ }^\circ\text{F} \pm 180 \text{ }^\circ\text{F}$)。

8.3.7.3 试样头盔应放到合适的位置上,使得待测区域接受热通量为 $1.0 \text{ W/cm}^2 \pm 0.1 \text{ W/cm}^2$ 的辐射热。在接受 60 秒, $+5/-0$ 秒辐射热照射后,不移走辐射热源,将本生灯内焰焰尖接触头盔测试区。火焰应与试样测试点水平切面呈 $45 \text{ 度} \pm 10 \text{ 度}$ 角。

8.3.7.4 15 秒 $+1/-0$ 秒后,将火焰除走,并且测量、报告和记录续焰时间时长。

8.3.8 测试步骤 D。

8.3.8.1 根据 8.1.14 中所述的 HPI, 将带有面盾/护目镜五金部件的头盔试样放置在图 8.16.4.1 所示的 ISO J 型头模上。

8.3.8.2 对本生灯火焰进行调整, 使其能产生 $50\text{ mm} \pm 1.5\text{ mm}$ ($2\text{ in.} \pm 1/16\text{ in.}$) 的蓝色火焰, 焰芯为 $25\text{ mm} \pm 1.5\text{ mm}$ ($1\text{ in.} \pm 1/16\text{ in.}$)。用 K 型热电偶测出焰芯顶部火焰的温度, 温度应为 $1200\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 100\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($2192\text{ }^{\circ}\text{F} \pm 180\text{ }^{\circ}\text{F}$)。然后, 将内焰焰尖从头盔底部呈 90 ° 度角沿头盔边缘线一直到基本平面, 分别与面盾/护目镜五金部件相接触。

8.3.8.3 火焰加热时间为 15 秒, $+1/-0$ 秒。之后将火焰移走, 测量、报告并记录续焰时间和续灼时间。

8.3.9 报告。

8.3.9.1 记录并报告每个试样在每个火焰冲击位置上的续焰时间。

8.3.9.2 记录并报告的续焰时间应精确到 0.2 秒。

8.3.10 解释。

8.3.10.1 通过性能测试与否, 要依测定的最长续焰时间而定。

8.4 阻燃试验 3。

8.4.1 适用范围。

8.4.1.1 该测试方法适用于防护手套本体、手套相接部件和手套扩展部分复合材料。

8.4.1.2 测试手套套体复合材料时, 应按照 8.4.8 的规定对本测试方法进行修改。

8.4.1.3 测试手套相接部件而非护腕复合材料时, 应按照 8.4.9 进行修改。

8.4.1.4 测试护腕手套相接部件时, 应按照 8.4.10 进行修改。

8.4.1.5 测试手套扩展部分复合材料时, 应按照 8.4.11 进行修改。

8.4.2 试样。应对每种材料的 3 个试样进行测试。

8.4.3 样品。

8.4.3.1 对于每个手套套体、手套相接部件和手套延伸部分复合材料, 都要准备相应的样品。

8.4.3.2 应按照 8.1.11 8.1.3 的规定对样品进行调节。

8.4.4 测试装置。

8.4.4.1 应使用联邦测试方法标准 191A《纺织品测试方法》中方法 5905.1《材料的阻燃; 高热流火焰接触》所述的测试装置。

8.4.4.2 应使用独立式火焰高度指示器来调节燃烧器的火焰高度。应在燃烧器顶端火焰高度为 75 mm (3 in.) 处做标记。

8.4.4.3 试样支撑应由支架和直径为 2 mm ($1/16\text{ in.}$) 的钢棒组成。如图 8.4.4.3 所示, 试样应呈“L”型固定在支架上。

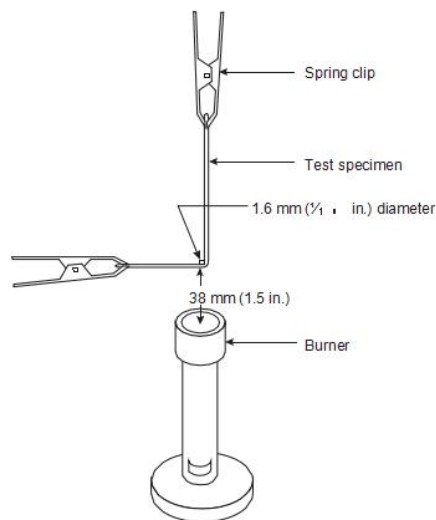


图 8.4.4.3 测试材料与燃烧器之间的相对关系

8.4.4.4 试样的水平部分应不少于 50 mm (2 in.), 垂直部分不少于 100 mm (4 in.)。如图 8.4.4.3 所示, 试样两端应用弹簧夹夹住并轻微拉紧。

8.4.5 测试步骤。

8.4.5.1 在测试开始和结束后, 应使用天平测定每个试样的重量, 精确到 0.1 g (0.04 oz.)。

8.4.5.2 点燃燃烧器, 应将火焰高度调至 75 mm (3 in.), 打开燃料气阀至最大, 彻底关闭通风口, 以确保准确地调节火焰高度。应通过调整燃烧器底部孔口达到 75 mm (3 in.) 火焰高度, 使火焰尖部与已标记的火焰高度对齐。

8.4.5.3 试样装上支架后, 应将燃烧器移至其下, 使火焰与试样的转折处间隔 38 mm ($1\frac{1}{2}\text{ in.}$) 如图 8.4.4.3 所示。

8.4.5.4 燃烧器的火焰应与试样相接 12 秒。12 秒后应移开燃烧器。

8.4.5.5 续焰时间应以秒为单位进行测量,并精确到 0.2 秒。续焰时间是指移开燃烧器后,试样继续燃烧的时间。

8.4.5.6 应检查试样材料的每一层,检查是否有溶滴现象产生。

8.4.5.7 每一个测试样品应按 8.1.3 所述进行反复调节,重量精确到 0.1g(0.04oz)。

8.4.5.8 在此之后应检测试样的炭化长度。炭化长度应按 8.4.5.8.1 至 8.4.5.8.4 所述,通过测量试样边缘至炭化区域中心的长度确定。

8.4.5.8.1 试样应沿经过炭化区域最深点的路线用手纵向折叠。

8.4.5.8.2 测试用挂钩应插入试样上的专用挂钩孔内,该孔直径等于或小于 6 mm (¼ in.)。该孔应位于炭化区域一侧距相邻钢棒与试样接触点外缘 6mm(¼ in.)处,该孔距试样低端也是 6 mm (¼ in.)。

8.4.5.8.3 挂钩上应加足够尺寸的荷载,此荷载与挂钩的总重应等于表 8.4.5.8.3 所需撕拉荷载的总量。测定炭化长度时所需撕拉荷载的总量应基于试样复合材料的重量并由表 8.4.5.8.3 确定。

表8.4.5.8.3 规定荷载重量表

阻燃处理前材料 的规定重量		测量炭化长度 用荷载总重	
g/m ²	oz/yd ²	kg	lb
68-203	2.0-6.0	0.1	¼
>203-508	>6.0-15.0	0.2	½
>508-780	>15.0-23.0	0.3	¾
>780	>23.0	0.45	1

8.4.5.8.4 通过抓住与荷载相反方向的炭化区域边缘的材料,将撕拉力均匀地施加到试样上,从而提高试样与荷载使之脱离支架表面。标出边缘处撕破口的位置,并沿未损坏边测量炭化长度。

8.4.6 测试报告。

8.4.6.1 应记录每个试样的续焰时间及炭化长度。应计算、记录并报告平均续焰时间及炭化长度。续焰时间应精确到 0.2 秒,炭化长度应精确到 2.5mm(0.10in.)。

8.4.6.2 消耗百分比应按下列公式计算:

$$\text{消耗百分比} = \frac{W - R}{W} \times 100$$

其中:

W =原始预调节重量

R =测试后 24 小时的调节重量

8.4.6.2.1 应记录每个试样的消耗百分比,并精确到 0.1%。应计算、记录并报告平均消耗百分比。

8.4.6.3 应记录并报告每个试样的溶滴现象观察结果。

8.4.7 解释。性能是否合格应以溶滴现象、平均续焰时间和平均炭化长度为依据。

8.4.8 测试手套本体复合材料的具体要求。

8.4.8.1 按 8.4.8.3 所述,调节的样品应为手套本体复合材料兜。

8.4.8.2 试样应包含每一个手套本体复合材料的全部构造。

8.4.8.3 在测试手套本体复合材料时,应按 8.1.15 所述对样品兜进行调节。

8.4.8.4 调节后,应按 50 mm × 150 mm (2 in. × 6 in.) 的尺寸对兜及必要的拼接进行剪取以获得试样。

8.4.9 测试除护腕复合材料外防护手套相接部件的特殊要求。

8.4.9.1 按 8.1.15 所述,调节的样品应为手套相接部件复合材料布样。

8.4.9.2 试样应包含每一个手套相接部件复合材料的全部构造。

8.4.9.3 在测试手套相接部件复合材料时,应按 8.1.15 所述,取 200 mm × 200 mm (8 in. × 8 in.) 尺寸的兜作为样品。

8.4.9.4 调节后,应按 50 mm × 150 mm (2 in. × 6 in.) 的尺寸对必要的拼接进行剪取以获得试样。

8.4.10 测试防护手套护腕处相接部件的具体要求。

8.4.10.1 按 8.4.10.3 所述,调节的样品应为手套护腕处相接部件复合材料布样。

8.4.10.2 试样应包含每一个手套护腕处相接部件复合材料的全部构造。

8.4.10.3 在测试手套护腕处相接部件复合材料时,调节的样品应包括护腕材料。

8.4.10.4 调节后,应按 50 mm × 150 mm (2 in. × 6 in.) 的尺寸对材料进行剪取以获得试样。试样不得包括多层结构的缝线。为安放于测试装置上,布样末端应被允许缝合、复原或连接为一体。测试区域不应有缝合或镶边。

8.4.11 测试防护手套延长部分复合材料的具体要求。

8.4.11.1 按 8.4.11.3 所述, 调节的样品应为手套延长部分复合材料布样。

8.4.11.2 试样应包含手套延长部分复合材料的全部构造。

8.4.11.3 在测试手套延长部分复合材料时, 调节的样品应包含最小尺寸为 200 mm x 200 mm (8 in. x 8 in.) 的手套材料, 且该材料构成真实的手套延长部分复合材料, 并以正确的顺序排布在手套层中、使用手套延长部分相同的缝线缝合。

8.4.11.4 调节后, 应按 50 mm x 150 mm (2 in. x 6 in.) 的尺寸对必要的拼接进行剪取, 以获得试样。

8.5 阻燃测试 4。

8.5.1 适用范围。该测试方法适用于防护靴。

8.5.2 样品。

8.5.2.1 样品应为完整的防护靴。

8.5.2.2 应按照 8.1.3 的规定对样品进行调节。

8.5.3 试样。应测试 3 个完整的防护靴。

8.5.4 装置。

8.5.4.1 测试装置应有燃料存储器具、活动遮板、试样支架、正庚烷、火源和计时装置。

8.5.4.1.1 燃油容器尺寸应为 305 mm x 457 mm x 63.5 mm (12 in. x 18 in. x 2.5 in.)。

8.5.4.1.2 活动遮板应装在水和正庚烷平面以上 255 mm (10 in.), +/- 13 mm in. (1/2 in.) 的位置上, 点火前就已经测量好。遮板的尺寸应足够大, 能覆盖燃料容器的表面, 并能够在 1 秒钟能实现完全收回和释放。

8.5.4.1.3 试样支架应能将试样悬挂在火焰上, 并且不会妨碍到火焰。

8.5.4.1.4 用秒表或其他设备记录燃烧时间, 结果精确到 0.1 秒。

8.5.4.2 使用独立式火焰高度, 用以调节燃烧器火焰高度。在火焰上方用指示器标记火焰高度为 75 mm (3 英寸) 的位置。

8.5.4.3 使用试样支撑组件将防护靴试样支撑在燃烧器火焰上。

8.5.5 测试步骤。

8.5.5.1 测试应在无通风区域进行。

8.5.5.2 燃油容器应呈水平方向。

8.5.5.3 将水倒入燃油容器中, 高度为 13 mm (1/2 in.)。

8.5.5.4 将 400 至 500 mL 的正庚烷加到燃料中, 使其自由燃烧 1.5 至 2.0 分钟。

8.5.5.5 应按照以下要求将试样放置在试样支架上:

(1) 防护靴鞋头部分应呈 7.5 度, +/- 2.5 度角, 在鞋跟上面。

(2) 试样最低边缘的高度应为水和正庚烷流体平面以上 305 mm (12 in.), +/- 25 mm (+0/-1 in.) 处, 点火前应测量好。

(3) 试样的鞋头和脚跟所在轴应与燃油容器的 457 mm (18 in.) 边平行。

8.5.5.6 遮板收回后, 用适当的火源点燃正庚烷。

8.5.5.6.1 如果用纸或其他物体点燃正庚烷的话, 不能将其残留在燃料容器内, 因为有可能影响火焰的形状。

8.5.5.7 正庚烷应自由燃烧 1 分钟, +/- 5 秒。

8.5.5.8 将遮板放置在火焰上方。

8.5.5.9 将试样放置在遮板正上方, 靠近火焰中心的上方。

8.5.5.10 将遮板收回, 点火时间和将试样放置在火焰上的时间间隔应不超过 1 分钟 15 秒。

8.5.5.11 将试样放在火焰上, 持续 12 秒 +/- 0.2 秒。

8.5.5.12 试样接触火焰后, 遮板应重新放置在火焰上方。

8.5.5.13 测量续焰时间, 单位为秒, 并将其精确到 0.1 秒, 在把遮板重新放置在火焰上方之后试样仍然在燃烧。

8.5.5.14 试样接触火焰后, 用肉眼观察, 检查是否有熔化、溶滴和烧穿现象。

8.5.6 报告。

8.5.6.1 应记录并报告每个试样的续焰时间。计算并报告平均续焰时间。应记录并报告续焰时间, 结果精确到 0.2 秒。

8.5.6.2 观察是否有熔化、溶滴和烧穿现象, 并记录观察结果。

8.5.7 解释。性能是否合格取决于平均续焰时间长短和是否发生熔化、溶滴和烧穿现象。

8.6 耐热与耐热缩测试。

8.6.1 适用范围

8.6.1.1 本方法适用于:

(1) 防护服外层、防潮层、隔热层、领口护衬、防寒衬里、标志带、印字以及其他用于防护服构造的材料, 包括但不限于衬垫、加固物、标签、接口、镶边、挂耳、标记或标识、松紧带、尼龙搭扣 (与穿戴者身体接触时使用)

(2) 防潮层接缝

(3) 防护帽、护腕、头盔耳罩材料、头盔套罩材料、头盔外罩材料、头盔颞带材料、手套最内部衬里材料、标志带和标签材料

(4) 防护帽、护腕、头盔耳罩材料、头盔套罩材料、头盔布罩材料、头盔颞带材料、最内层手套衬里材料、标志带和标签材料。

(5) 防护头盔、防护手套和防护靴

8.6.1.2 本方法用于测试防护服外层、防潮层、隔热层、领口护衬、头盔耳罩材料、头盔套罩材料、头盔布罩和最内层手套衬里材料时应按 8.6.8 节的方法进行修正。

8.6.1.3 本方法用于测试防护服防潮层缝线时应按 8.6.9 节的方法进行修正。

8.6.1.4 本方法用于测试其他防护服、标志带和标签材料时应按 8.6.10 所述方法进行修正。

8.6.1.5 本方法用于测试五金部件时，应按 8.6.11 节的方法进行修正。

8.6.1.6 本方法用于测试头盔性能时，应按 8.6.12 节的方法进行修正。

8.6.1.7 本方法用于测试手套性能时，应按 8.6.13 节的方法进行修正。

8.6.1.8 本方法用于测试防护靴性能时，应按 8.6.14 节的方法进行修正。

8.6.1.9 本方法用于测试包括转印膜在内的印字材料时，应按 8.6.15 节的方法进行修正。

8.6.1.10 本方法用于测试防护帽性能时，应按 8.6.16 节的方法进行修正。

8.6.1.11 本方法用于测试头盔颞带材料时，应按 8.6.17 节的方法进行修正。

8.6.2 样品。所有样品应按 8.1.3 所述进行调节。

8.6.3 试样。

8.6.3.1 对于防潮层缝线、五金部件、手套衬里、标志带、标签及其他未列入 8.6.5.2 节的防护服原材料、头盔和防护靴，在做耐热测试时最少应选用三个试样进行。

8.6.3.2 对于整副手套、每件防护服外层、防潮层、保温衬里、防寒衬里、头盔耳罩、头盔套罩和头盔颞带材料，在做耐热与耐热缩测试时最少应选用三个试样进行。对多层或复合材料，则应将每个可分离的材料层单独作为一层来测试。

8.6.4 测试装置。

8.6.4.1 测试炉应符合 ISO 17493《防护服及设备耐热性——用热空气循环炉测试耐热性的试验方法》的要求。测试应在温度为 $260^{\circ}\text{C}+6^{\circ}\text{C}/-0^{\circ}\text{C}$ ($500^{\circ}\text{F}+10^{\circ}\text{F}/-0^{\circ}\text{F}$) 的条件下进行。同时应按 8.6.4.2 所述建立一个感应热电偶补偿装置 (STCS)。

8.6.4.2 每日测试开始前，应在空测试炉中心安置一个和测试炉感应热电偶型号及性能相同的热电偶。

8.6.4.3 空测试炉启动时应紧闭炉门并激活空气环流，加热测试炉使热电偶温度达到 260°C ， $+6^{\circ}\text{C}/-0^{\circ}\text{C}$ ($500^{\circ}\text{F}+10^{\circ}\text{F}/-0^{\circ}\text{F}$)。

8.6.4.4 测试炉中心的温度应稳定在 260°C ， $+6^{\circ}\text{C}/-0^{\circ}\text{C}$ ($500^{\circ}\text{F}+10^{\circ}\text{F}/-0^{\circ}\text{F}$) 并保持 5 分钟，同时记录这一期间最后 30 秒炉心热电偶读数和感应热电偶读数。

8.6.4.5 两个读数的差异应各计算 10 次，然后得出平均修正系数 (ACF)，以摄氏度或华氏度为单位。

8.6.4.6 应将 ACF (以恰当的单位) 加上 $260^{\circ}\text{C}+6^{\circ}\text{C}/-0^{\circ}\text{C}$ ($500^{\circ}\text{F}+10^{\circ}\text{F}/-0^{\circ}\text{F}$) 作为 STCS 值。

8.6.5 测试步骤。

8.6.5.1 试样的标注与测量应按 AATCC135《机织与编织物洗涤后的尺寸变化》所示步骤进行。

8.6.5.2 试样应悬挂在测试炉顶上的金属钩上并位于炉膛的中央，这样可保证整个试样与炉膛各壁及其他试样间的距离不小于 50mm(2in.)，并可使气流平等地吹过各材料平面。

8.6.5.3 测试炉门开启时间不得超过 15 秒。在测试炉门开启时应关闭循环气流，而在炉门关闭时则打开。测试炉在炉门关闭后的全部恢复时间不得超过 30 秒。

8.6.5.4 试样在按 8.6.5.2 所述安装好后，应在测试炉内加热 5 分钟， $+0.15/-0$ 分钟。当测试用热电偶恢复到 STCS 时，应按 8.6.4.2 所述进行计时。

8.6.5.5 试样在加热后应立即从测试炉内取出，马上进行引燃、熔融、溶滴或剥离试验。

8.6.5.6 试样在加热后应立即进行测试以判断是否合格。在进行合格测试前，应将编织物拉至原来的尺寸并放置 1 分钟。

8.6.6 测试报告。

8.6.6.1 观测并记录每个试样的引燃、熔融、溶滴及剥离现象。

8.6.6.2 计算每个试样宽度和长度变化的百分比。分别记录并报告三个试样尺寸变化的平均值。

8.6.7 解释。

8.6.7.1 试样出现任何引燃、熔融、溶滴及剥离现象，即可判为不合格。

8.6.7.2 试样宽度和长度变化的百分比的平均值应作为判断合格与否的依据。任何一个尺寸变化不合格则判该试样不合格。

8.6.8 测试防护服外层、防潮层、保温衬里、防寒衬里、头盔耳罩、头盔套罩、头盔布罩和手套衬里的具体要求。

8.6.8.1 每种材料用于调节的样品应不小于 1 m^2 (1 平方米)。

8.6.8.2 试样尺寸应为 $380\text{ mm} \times 380\text{ mm}$, $\pm 13\text{ mm}$ (15 in. $\times$ 15 in. $\pm \frac{1}{2}$ in.), 并应从用于制造防护服的原料上剪取。

8.6.8.3 按 8.1.2 所述, 试样在进行试验的前后应经过测试。

8.6.8.4 测试应按 8.6.2 节至 8.6.7 节所示的步骤进行。

8.6.8.5 在对防护服外层和领口衬里材料进行测试时, 除 8.6.7.1 所述外, 任何外层织物试样出现炭化现象应判为性能不合格。

8.6.8.6*在对手套衬里材料进行测试时, 防潮层与手之间的每一层均应单独测试。当层与层永久性连接在一起时, 应允许各层分开或连接在一起进行测试。当防潮层与其他更靠近手的隔层永久性连接在一起且更靠近手的隔层可以单独测试时, 只有该层应进行测试, 而防潮层无须进行测试。在对手套衬里材料进行测试时, 如果某隔层内出现分离则应报告该现象。然而, 夹层中出现分离时无须报告该现象。

8.6.9 测试防潮层缝线的具体要求。

8.6.9.1 用于调节的样品应至少长 1 线性米 (1 线性码), 且缝线每一边的材料至少长 150mm (6in.)

8.6.9.2 防潮层缝线试样应由两件 $75\text{ mm} \times 150\text{ mm}$ (3 in. $\times$ 6 in.) 尺寸的防潮层织物构成, 该织物用于防护服且由相同的缝线、缝合方式连接在一起, 缝线的种类与防潮层中所用缝线一致, 同时采用热封材料。

8.6.9.3 按 8.1.2 所述, 应对试样的热封从垂直方向进行测试, 且试样在试验步骤前后均应经过测试。

8.6.9.4 在对防潮层热封材料进行测试时, 仅应观察缝线材料的引燃与溶滴现象。

8.6.9.5 测试应按 8.6.2 节至 8.6.7 节所示的步骤进行。不测热缩。

8.6.10 测试其他服装、标志带和标签材料的具体要求。

8.6.10.1 用于调节的样品应缝在防护服织物层, 条状样品之间的间距不得少于 50mm (2in.)。缝有试样的防护服织物材料应不小于 1 m^2 (1 平方米)。测试开始前应将试样从织物材料上移离, 但标签材料仍应与织物层相连。

8.6.10.2 试样长度应为 150mm (6in.), 除非服装所用的织物长度小于 150mm (6in.), 则试样长度应与服装长度相一致。试样宽度应为 150mm (6in.), 除非服装所用的织物宽度小于 150mm (6in.), 则试样宽度应与服装宽度相一致。

8.6.10.3 按 8.1.2 所述, 试样在试验步骤进行的前后应经过测试。

8.6.10.4 测试应按 8.6.2 节至 8.6.7 节所示的步骤进行。不测热缩。

8.6.11 测试五金部件的具体要求。

8.6.11.1 每个附录至少要测三个试样。

8.6.11.2 加热后应观测五金部件的引燃情况。

8.6.11.3 应在将五金部件从测试炉中取出 10 分钟内对其进行性能评价。

8.6.11.4 测试应按 8.6.2 节至 8.6.7 节所示的步骤进行。不测热缩。

8.6.12 测试头盔的具体要求。

8.6.12.1 头盔试样应包括头盔及其全部附录。

8.6.12.2 应测三个完整的头盔试样。

8.6.12.3 配置有耳罩且在收起位置有面盾/护目镜部件的头盔应根据 8.1.14 所述的 HPI 要求, 放置在图 8.6.12.3 所示的非导体测试头模上。头盔颞带应紧固在头模的下颞处。

8.6.12.4 头盔外层应取 8 个点进行测量, 且 8 个点以 45° 角呈放射状排布, 如图 8.6.12.4 所示。测量范围应从头盔外层底部至头模下方平底。正面区域应包括测量点 1, 2, 3, 侧边区域应包括测量点 4 和 8, 后部区域应包括测量点 5, 6 和 7。如果在头盔外层正面 8.6.12.4 区域存在比测量点 1, 2, 3 更低的点, 则该点也应进行测量, 且应视为头盔外层正面区域第一最低点。

8.6.12.5 如果正面区域的头盔部件低于该区域头盔外层最低点, 则应测量其部件的最低点。

8.6.12.6 安装在头模上的样品头盔应放置在测试炉的中央, 其正面中线应面向气流。每次只测试一个头盔试样。

8.6.12.7 测试炉最小内部尺寸应为 $610\text{ mm} \times 610\text{ mm} \times 610\text{ mm}$ (24in. $\times$ 24in. $\times$ 24in.)。

8.6.12.8 测试热电偶应放置在被测头盔的水平中线上。热电偶应放置在被测头盔垂直中线与进气炉壁之间的中点。

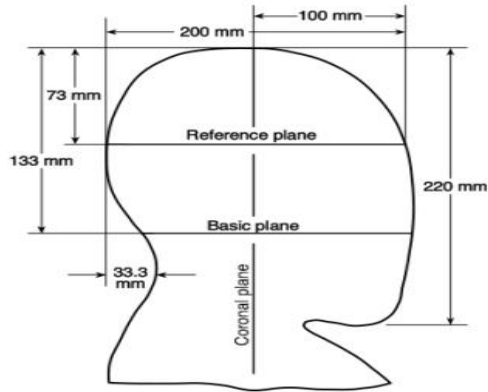


图 8.6.12.3 非导体测试头模式图

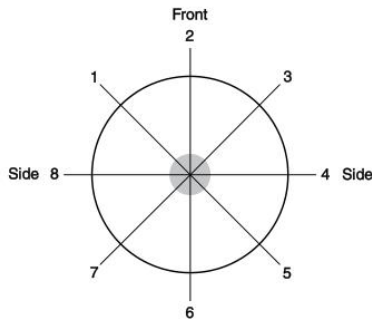
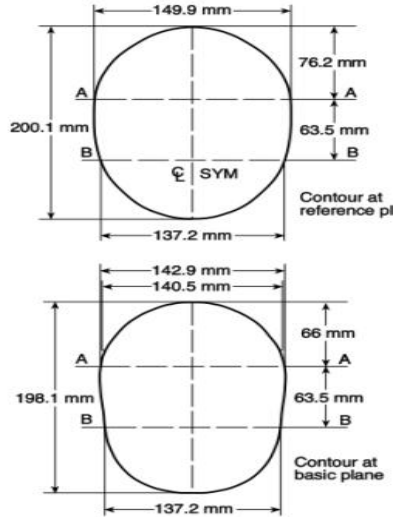


图 8.6.12.4 头盔外层测试点示意图

8.6.12.9 从测试炉中取出后，头盔应在室温下冷却至少 2 分钟。

8.6.12.10 在此之后应按 8.6.12.4 所述测量头盔外层以确定外层变形情况。

8.6.12.11 如果有头盔部件位于头盔外层正面区域第一最低点下，则应测量其部件最低点以确定部件变形情况。

8.6.12.12 应对头盔进行检测以确定受热影响。

8.6.12.13 测试应按 8.6.2 节至 8.6.7 节所示的步骤进行。不测热缩。

8.6.13 测试防护手套的具体要求。

8.6.13.1 调节的样品应包括整副手套。

8.6.13.2 应按 8.1.11 所述进行调节。

8.6.13.3 试样应包括整副手套及标签。

8.6.13.4 测试炉的最小内部尺寸应为 610 mm×610 mm ×610 mm (24in.× 24in.× 24in.)。

8.6.13.5 手套内要填满公称尺寸为 4mm(1/8in.)的干燥蛭石。蛭石应将手指填满，且温度应为 21℃ ± 3℃ (71°F ± 5°F)。手套口要用夹子夹住，试样应用夹子悬吊在测试炉内，整个手套与测试炉四面的间距不得小于 50mm(2in.)，且与其他试样的间距不得小于 150mm (6in.)，气流平行于材料平面。每次应将 1 至 3 副试样放于测试炉内。每个试样悬挂的位置应与气流来源保持相同间距，以免阻挡气流通向其他手套样品。

8.6.13.6 应对手套试样的尺寸进行测量以确定是否合格。手套试样的长度测量应为手背一侧中指指尖到手套本体末端的距离。手套试样的宽度测量应为手掌一侧指根以下25mm(1 in.)处的手套宽度。

8.6.13.7 计算每个试样宽度与长度变化的百分比。分别记录三个试样尺寸变化的平均值。

8.6.13.8 在受热前后应按 8.1.10 所述对试样进行穿戴和折曲。

8.6.13.9 测试应按 8.6.2 节至 8.6.7 节所示的步骤进行。

8.6.14 测试防护靴的具体要求。

8.6.14.1 试样应包括整双防护靴。

8.6.14.2 应以 9 号防护靴作试样。

8.6.14.3 防护靴试样应包括鞋底、靴跟和靴帮。试样内应填充干燥的蛭石。所有的闭合都应锁紧。

8.6.14.4 测试热电偶的放置位置应平行于防护靴试样的水平中线,且应被放置在被测防护靴垂直中线与进气炉壁之间的中点。

8.6.14.5 测试炉的最小内部尺寸应为 610 mm × 610 mm × 610 mm (24in. x 24in. x 24in.)。

8.6.14.6 试样应置于测试炉的中央,且其正面中线面向气流。每次只能测试一双防护靴。

8.6.14.7 测试应按 8.6.2 节至 8.6.7 节所示的步骤进行。不测热缩。

8.6.14.8 每双防护靴至少要测三个试样。

8.6.14.9 从测试炉中取出后,试样应在室温下冷却不少于 5 分钟, +15/-0 秒。从测试炉中取出后 10 分钟+15/-0 秒内,应检测试样内部与外部的熔融、剥离或引燃现象。当防护靴出现剥离现象的范围为 1.4 mm x 18 mm (0.55 in. x 0.71 in.)或更大尺寸时,应记录该现象并报告。

8.6.14.10 每个试样均应按 8.1.3 所述进行重新调节,并重新检测试样内部与外部的熔融、剥离或引燃现象。

8.6.14.11 确定防护靴功能时,应按照 FIA1209 《全靴挠曲测试》附录 B,对试样进行 100,000 次折曲循环,并作下列修正:

- (1) 不得使用水。
- (2) 折曲速度应为 60 次/分钟, ±2 次/分
- (3) 应允许使用折曲设备替代品。
- (4) 所用的折曲设备应符合下列标准:

(a)能提供 FIA 1209 所述的折曲角度。

(b)折曲速度能达到 60 次/分钟, ±2 次/分钟。

(c)在折曲中能紧固防护靴。

8.6.14.12 随后应检测试样鞋底剥离、缝线剥离或部件破损现象。

8.6.14.13 折曲后,防护靴试样应按 6.10.3.1 所述,在靴子外部 75mm(3in.)处标记水位线,此高度应低于长筒靴但不能少于从鞋垫中心量起 230mm(9in.)的距离。测量应从内部转移到外部。白色平纹纸巾应置于防护靴试样内部,使纸巾与试样内部各区域紧密接触,高度至少达到水位线。防护靴试样水位线以下应浸没在盛有自来水的容器中,用染料和表面活性剂处理,使表面张力达到 35 dynes/cm ± 5 dynes/cm。

8.6.14.14 2 小时±10 分钟后,应将纸巾移出防护靴以检测液体泄漏现象。

8.6.14.15 移出的纸巾上如果出现液体,应记录现象并将此试样报告为不合格。一双及以上防护靴试样测试失败则标志材料性能不合格。

8.6.15 测试包括转印膜在内的印字的具体要求。

8.6.15.1 包括转印膜在内的印字均应用于外层材料,符合本标准的要求,并按 8.6.15.4 所述进行测试。

8.6.15.2 进行耐热测试的印字试样大小应至少为 150mm²(6in²)。应选择印字最密集处作为样品。

8.6.15.3 进行调节的样品应是大小为 1m²(1 平方米)、含有印字的外层材料。

8.6.15.4 测试应按 8.6.2 节至 8.6.7 节所示步骤进行。不测热缩。

8.6.16 测试防护帽的具体要求。

8.6.16.1 进行调节的样品应包括含标签的整个防护帽。

8.6.16.2 防护帽在 8.1.2 所述的调节前后均应进行测试。

8.6.16.3 除非有修正,测试应按 8.6.4 节至 8.6.6 节所示步骤进行。

8.6.16.4 防护帽应穿戴于图 8.6.12.3 所示的非导体测试头模上。正面开口的尺寸应按 8.46.4.2 或 8.46.5.3 所述进行测量。测量应为从防护帽顶端至基本平面的后部与两侧区域。防护帽基本平面所在位置应进行标记。

8.6.16.5 穿戴有防护帽的头模应置于测试炉中央,且防护帽正面中线面向气流。

8.6.16.6 测试炉内部最小尺寸应为 610 mm x 610 mm x 610 mm (24in. x 24in. x 24in.)。

8.6.16.7 测试热电偶应放置在平行于测试防护帽水平中线的位置,且应放置在测试防护帽垂直中线与进气炉壁之间的中点。

8.6.16.8 从测试炉中取出后,应检测防护帽的引燃、熔融或剥离现象。防护帽应在室温下冷却不少于 2 分钟。防护帽开口应按 8.46.4.6 或 8.46.4.7 所述进行测量。应测量从防护帽顶端至基本平面三个标记之间的距离。

8.6.16.9 在受热之前与之后均应记录并报告每个防护帽正面开口的尺寸。

8.6.16.10 在受热之前与之后均应记录并报告从防护帽顶端至基本平面三个标记之间的距离。

8.6.16.11 应计算、记录并报告每个防护帽正面开口的收缩百分比。

8.6.16.12 应计算、记录并报告从防护帽顶端至基本平面三个标记距离的收缩百分比。

8.6.16.13 应计算、记录并报告每个防护帽正面开口的平均收缩百分比。

8.6.16.14 应计算、记录并报告从防护帽顶端至基本平面三个标记距离的平均收缩百分比。

8.6.16.15 性能是否合格应由每个防护帽正面开口的平均收缩百分比和从防护帽顶端至基本平面三个标记距离的平均收缩百分比决定。一个或以上防护帽测试失败则标志性能不合格。

8.6.17 测试头盔颞带材料的具体要求。

8.6.17.1 进行调节的样品应为颞带材料。

8.6.17.2 试样的长度应为 150 mm x 380 mm (6 in. x 15 in.), 宽度则为头盔所用颞带的最大宽度。

8.6.17.3 按 8.1.2 所述,试样在试验步骤进行的前后应经过测试。

8.6.17.4 仅应对长度进行热收缩测量。

8.6.17.5 测试应按 8.6.2 节至 8.6.7 节所示的步骤进行。

8.7 耐热传导性能测试 1。

8.7.1 适用范围

8.7.1.1 本方法适用于手套和防护靴靴帮材料。

8.7.1.2 本方法用于测试手套时应按 8.7.7 所述进行修正。

8.7.1.3 本方法用于测试防护靴时应按 8.7.8 所述进行修正。

8.7.2 样品。

8.7.2.1 进行调节的样品按 8.7.7.2 所述应为整双长筒靴和手套复合材料兜。

8.7.2.2 样品应按 8.1.3 所述进行调节。

8.7.3 试样。本试验应测试手套和防护靴各三个试样。

8.7.4 测试步骤。试样应按 ASTM 1060 隔热服原料热防护性能测试方法进行测试,且符合下列修正。

(1)试样应在温度为 280℃ (536°F)的条件下进行测试。应按 8.7.7 和 8.7.8 所述设置测试中的环境压力。

(2)用斯托尔·修曼组织烧伤程度评价标准,预测并应以秒为单位记录从测试开始至人产生痛感的时间和产生二度烧伤(水泡)的时间。

(3)热端的时间应由感应器处理记录图表,和 ASTM F1060《隔热服原料热防护性能测试方法》的 10.5 节所述标准涂层决定。涂层应出现在记录图表中,将零涂层与图表上对应的感应器与试样直接接触加热盘的时间相匹配。水平(时间)坐标轴应与初始的笔痕相一致。涂层应与记录图表相一致。涂层图表上的受热时间读数应为感应器处理与组织耐受曲线相交的点,且精确到 0.1 秒。

(4)测试装置中降低试样、感应器及称重系统高度的部分应以恒速移动。试样应降低到与加热盘平行的高度。当试样与加热盘接触时,记录仪/电脑应被机械或电动接触器自动激活。

8.7.5 测试报告。

8.7.5.1 应记录并报告每个试样从测试开始至人产生痛感的时间和产生二度烧伤的时间。

8.7.5.2 应记录并报告每个试样从测试开始至人产生痛感的平均时间和产生二度烧伤的平均时间。

8.7.5.3 如果从测试开始至人产生痛感的时间和产生二度烧伤的时间大于 30s,则此二时间记为“>30s”。

8.7.6 解释。以所有试样产生痛感的时间和产生二度烧伤的时间作为判断材料是否合格的依据。

8.7.7 测试防护手套的具体要求。

8.7.7.1 试样应为手套本体中手掌的部分,各区域如 8.1.14 所示:A-P, BP, DP, E-P, F-P, G-P, H-P, I-P, A-PS, BPS, C-PS, D-PS, E-PS, F-PS, H-PS, 和 I-PS。

8.7.7.2 试样应为手套本体中手背的部分,各区域如 8.1.14 所示:
A-B, B-B, C-B 与手腕折线最接近的 25mm(1in.), D-B 和 E-B。

8.7.7.3 在测试手套本体复合材料时,试样应按 8.1.15 所述以兜的形式进行调节。

8.7.7.4 试样应在 8.1.2 所述洗涤前后,且在进行 8.1.3 所述步骤之后进行测试。

8.7.7.5 试样应在 8.2.11 所述洗涤前后,且在 8.1.8 所述湿调节之后进行测试。

8.7.7.6 测试应按 8.7.2 节至 8.7.6 节所示的步骤进行。

8.7.7.7 在试样按 8.7.7.8 和 8.7.7.5 所述进行调节后,兜和必要缝合应剪成 100 mm x 150 mm (4 in. x 6 in.) 或 150 mm x 150 mm (6 in. x 6 in.) 尺寸的试样以做测试。

8.7.7.8 试样为 8.7.7.1 所述手套本体的手掌区域时,测试中的环境压力应为 $3.45 \text{ kPa} \pm 0.35 \text{ kPa}$ ($0.5 \text{ psi} \pm 0.05 \text{ psi}$)。

8.7.7.9 试样为 8.7.7.2 所述手套本体的手背区域时,测试中的环境压力应为 $13.75 \text{ kPa} \pm 1.35 \text{ kPa}$ ($2 \text{ psi} \pm 0.2 \text{ psi}$)。

8.7.8 测试防护靴靴帮材料的具体要求。

8.7.8.1 试样应为实际防护靴构造采用的靴帮材料,包括鞋舌但不包括角撑板,各层以正确顺序排列。当一种复合材料与另一种复合材料除加筋垫层外均相似,则应测试没有加筋垫层的复合材料。

8.7.8.2 测试应按 8.7.2 节至 8.7.6 节所示的步骤进行。

8.7.8.3 测试中环境压力应为 $3.45 \text{ kPa} \pm 0.35 \text{ kPa}$ ($0.5 \text{ psi} \pm 0.05 \text{ psi}$)。

8.8 耐对流热性能测试 2。

8.8.1 适用范围。该测试方法适用于防护靴鞋底。

8.8.2 样品。

8.8.2.1 用于测试的样品应为有内底的完整防护靴。

8.8.2.2 应按照 8.1.3 的规定对样品进行预调节。

8.8.3 试样。应至少测试三个包括短鞋套在内的完整防护靴。

8.8.4 装置。测试装置应包括:尺寸为 305 mm x 305 mm (12 in. x 12 in.) 的电加热板,能够维持 260°C (500°F) 的温度; J 型或 K 型热电偶;用于读取热电偶温度的仪表。

8.8.5 测试步骤。

8.8.5.1 热电偶应粘在试样靴内底面以下的位置上,如图 8.8.5.1 所示:

(1)防护靴脚掌部分中心的正上方

(2)防护靴脚跟部分中心的正上方

(3)防护靴足弓部分脚趾到脚后跟中心的正上方,靴子上半部分和鞋底的内部连接处



图 8.8.5.1 热电偶的位置

8.8.5.2 将加热板加热到 $260^\circ\text{C} \pm 10^\circ\text{C}$ ($500^\circ\text{F} \pm 10^\circ\text{F}$),并在整个测试期间维持此温度水平。

8.8.5.3 在试样内放入重量为 4.55 kg (10 lb)、长度为 10 mm (0.39 in.) 的钢珠。钢珠应在防护靴内均匀分布。将试样垂直放置于加热板上,持续 20 分, $+15/-0$ 秒。

8.8.5.4 将试样放置到加热板上后,到 20 分 $+15/-0$ 秒时记录热电偶的温度。

8.8.6 报告。

8.8.6.1 将记录并报告每个试样加热到 20 分钟时的温度。

8.8.6.2 计算、记录并报告所有试样加热到 20 分钟时的平均温度。

8.8.7 解释。所有试样加热到 20 分钟时的平均温度应用于判定是否通过测试。

8.9 耐对流热性能测试 1。

8.9.1 适用范围。该测试方法适用于防护靴。

8.9.2 样品。

8.9.2.1 用于调节的样品应为完整的防护靴。

8.9.2.2 按照 8.1.3 规定程序调节试样后,再对其进行测试。

8.9.3 试样。应至少测试三个包括短鞋套在内的完整防护靴。

8.9.4 装置。测试装置应包括以下器具:

(1)塞式或加尔登式热辐射通量转换器,直径 25mm、最小视角 150° 、

光谱反应在 1.0 至 10.0 μm 范围内, 误差应小于 3%, 读数精度至少为 $\pm 5\%$ 。

(2) 辐射板的有效辐射表面应不少于 150mm $\times$ 150mm(6 in. $\times$ 6 in.)。辐射板的光辐射曲线应采用黑体在 1000K $\pm$ 455K(1340 $^{\circ}\text{F}$ $\pm$ 360 $^{\circ}\text{F}$)温度下的辐射曲线。

(3) 有仪表的热电偶

(4) 与气流隔绝的测试箱

8.9.5 测试步骤。

8.9.5.1 对防护靴靴帮每个区域进行测试, 包括不同材料的鞋舌, 但不包括 角撑板。当复合材料与另一种复合材料相同, 除了附加的增强层外, 则不具有增强层的复合材料应代表具有增强层的复合材料。

8.9.5.2 辐射板应放置在辐射计前面, 平行于与辐射计相切的平面。调整辐射面板, 以获得 1.0 W / cm^2 , + 0.01 / -0. W / cm^2 的稳定、均匀的辐照度, 辐照区域为以测试区域的中心为中心, 最小直径 75 毫米 (3 英寸) 的圆形区域。当 3 分钟内辐照度变化小于 10% 时, 应进行校准。

8.9.5.3 用导热型粘合剂将热电偶粘在衬里的内表面上, 靠近测试区中心的脚掌处。在热辐射计的位置上放上防护靴, 测试区朝向平行于与热源相切的平面, 与热源的距离相等。将测试区暴露 30 秒, +5/-0 秒。

8.9.5.4 热电偶温度应在曝光 30 秒, +5/-0 秒时进行记录。

8.9.6 报告。

8.9.6.1 应记录防护靴靴帮每个测试区域在曝光 30 秒, +5/-0 秒时的温度。

8.9.6.2 应计算、记录并报告所有试样防护靴靴帮测试区域在曝光 30 秒, +5/-0 秒时的平均温度。

8.9.7 解释。所有试样防护靴靴帮测试区域在曝光 30 秒, +5/-0 秒时平均温度应作为判定性能是否合格的依据。

8.10 热防护性能 (TPP) 测试。

8.10.1 适用范围。

8.10.1.1 *本测试方法应适用于多层防护服复合材料, 手套本体复合材料, 手套相接部件复合材料, 护腕, 头盔耳罩, 护罩和防护帽, 包括与皮肤接触佩戴的单层针织罩的热防护性能 (TPP) 测试。

8.10.1.2 本测试方法在测试防护服复合材料时, 应按照 8.10.8 进行修改。

8.10.1.3 本测试方法在测试防护帽时, 应按照 8.10.9 进行修改。

8.10.1.4 本测试方法在测试护腕时, 参照 8.10.10 进行修改。

8.10.1.5 本测试方法在测试手套本体时, 应按照 8.10.11 进行修改。

8.10.1.6 本测试方法在测试除护腕以外的手套相接部件, 应按照 8.10.12 进行修改。

8.10.1.7 本测试方法在测试头盔耳罩时, 应按照 8.10.13 进行修改。

8.10.2 样品。样品应大小为 150 mm x 150 mm $\pm$ 6mm (6 in. x 6 in. $\pm$ 1/4 in.), 并应包括衣物的各层。

8.10.3 试样。

8.10.3.1 应对三个试样进行热防护性能测试。

8.10.3.2 试样应分别在 8.1.2 规定的预调节前后进行测试, 然后再按 8.1.3 的规定进行测试。

8.10.4 测试装置。应使用 ISO 17492 《耐热和火焰防护服——暴露于火焰和辐射热下的热传递的测定》中规定的测试装置。

8.10.4 和 8.10.5 小节经 TIA 试验性临时修正案修正, 见第 1 页

8.10.5 测试步骤。热防护性能测试, 应根据 ISO 17492 《耐热和火焰防护服——暴露于火焰和辐射热下的热传递的测定》按以下步骤进行修正:

(1) 应使用 84 kW/ $\text{m}^2 \pm$ 2 kW/ m^2 (2.0 cal / $\text{cm}^2\text{s} \pm$ 0.05 cal/ cm^2s) 的热通量。

(2) 应在测试所有试样材料时使用接触配置。

(3) 应使用热阈值指数分析方法并以卡路里每平方厘米每秒为单位计算热通量, 作为 TPP 值的报告。

8.10.6 测试报告。

8.10.6.1 应记录和报告每个试样的单个测试 TPP 值。

8.10.6.2 应计算和报告平均 TPP 值。

8.10.6.3 当 TPP 值大于 60 时, 应记录 TPP 值并报告为 “> 60”。

8.10.7 解释。

8.10.7.1 应将所有测试样本的平均 TPP 值作为测试是否合格的判断依据。

8.10.7.2 如果任何测试组的单个结果相对于平均值变化大于 $\pm 8\%$, 则应舍弃该测试组的结果, 并对另一组试样进行测试。

8.10.8 测试防护服的具体要求。

8.10.8.1 试样应包括外层, 防水层和隔热层。防寒衬里不应包括在测试复合材料中。领口护衬应允许包括在防护服衣领织物复合材料样

品中。样品不应包括接缝。不应将各层缝合在一起进行测试。

8.10.8.2 每种材料用于调节的样品应不小于 1 m² (1 平方码)

8.10.8.3 测试应按 8.10.2 至 8.10.7 所述进行。

8.10.9 测试防护罩的具体要求。

8.10.9.1 试样应包括覆盖颈部和面部区域的防护罩材料。试样不应包括接缝。不应将各层缝合在一起进行测试。

8.10.9.2 用于调节的样品应为不小于 175mm² (7in.²) 的防护罩材料。

8.10.9.3 测试应按 8.10.2 至 8.10.7 所述进行。

8.10.10 测试护腕的特定要求。

8.10.10.1 试样应包括覆盖腕部区域或护腕手套相接部件的护腕材料。试样不应包括接缝。不应将各层缝合在一起进行测试。

8.10.10.2 用于调节的样品应最小为 180 mm² (7 in.²) 的护腕材料。

8.10.10.3 测试应按 8.10.2 至 8.10.7 所述进行。

8.10.11 测试防护手套本体复合材料的具体要求。

8.10.11.1 用于调节的样品应为 8.10.11.3 中规定的手套本体复合材料兜。

8.10.11.2 试样应代表每种手套本体复合材料结构。复合材料结构的变化,包括层数和层次的排列顺序,应构成新的复合材料,并应单独测试。当复合材料与另一种复合材料相同时(除了附加的增强层,并且增强层与一个或多个基础复合材料层相同),不具有增强层的复合材料应当代表具有增强层的复合材料。

8.10.11.3 对于手套本体复合材料,用于调节的样品应为如 8.1.15 所述的兜的形式。

8.10.11.4 试样应分别在 8.1.1 规定的预调节前后进行测试,然后再按 8.1.3 的规定进行调节。

8.10.11.5 调节后,兜和线迹应切成 175 mm x 175 mm (7 in. x 7 in.)的试样,以便进行测试。试样不应包括连接多层材料的接缝,但下列情况除外:

(1) 为产生特定性能特征而非作为手套组件而采用缝线的脊状接缝或相似接缝

(2) 当某一种材料尺寸不足时,有必要允许使用接缝以达到样品尺寸要求

8.10.11.6 缝合线应为实际用线。

8.10.11.7 不应将各层缝合在一起进行测试。

8.10.11.8 测试应按 8.10.2 至 8.10.7 所述进行。

8.10.11.9 8.10.7.2 的要求不再适用。

8.10.12 测试除护腕复合材料之外的防护手套相接部件的具体要求。

8.10.12.1 用于调节的样品应为 8.10.12.3 规定的手套相接部件复合样品。

8.10.12.2 试样应代表每种手套本体复合材料结构。复合材料结构的变化,包括层数和层次的排列顺序,应构成新的复合材料,并应单独测试。当复合材料与另一种复合材料相同时(除了附加的增强层,并且增强层与一个或多个基础复合材料层相同),不具有增强层的复合材料应当代表具有增强层的复合材料。

8.10.12.3 对于手套相接部件复合材料,用于调节的样品应为如 8.1.11 所述的 200mmx200mm (8in.x8in.)兜的形式。

8.10.12.4 应分别在 8.1.1 规定的预调节之前和之后对试样进行测试,然后按 8.1.3 的规定进行测试。

8.10.12.5 调节后,缝合线应切成 175mmx175mm (7in.x7in.)的试样进行测试。除以下情况外,试样不包括涉及多层结构的接缝:

(1) 为产生特定性能特征而非作为手套组件而采用缝线的脊状接缝或相似接缝

(2) 当某一种材料尺寸不足时,有必要允许使用接缝以达到样品尺寸要求

8.10.12.6 缝合线应为实际用线。

8.10.12.7 在测试期间,也不应将各层缝合在一起进行测试。8.10.12.8 测试应按 8.10.2 至 8.10.7 所述进行。

8.10.12.9 8.10.7.2 的要求不再适用。

8.10.13 测试头盔耳罩的具体要求。

8.10.13.1 试样应包括覆盖耳朵和颈部区域的耳罩材料。试样不应包括接缝。也不应将各层缝合在一起进行测试。

8.10.13.2 用于调节的样品应至少为 175mm (7in.) 见方的耳罩材料。

8.10.13.3 测试应按 8.10.2 至 8.10.7 所述进行。

8.11 缝线熔融测试。

8.11.1 适用范围。本测试方法适用于防护服, 头盔, 护腕, 手套, 头盔, 头盔罩, 护罩和防护靴中使用的各种类型的缝线的熔融测试。

8.11.2 样品。用于调节的样品应为 150 mm (6 in.) 或更长的缝线。

8.11.3 试样。

8.11.3.1 应对每种类型缝线的三个不同试样进行测试。

8.11.3.2 所有样品应在测试前按照 8.1.3 进行调节。

8.11.4 测试装置。

8.11.4.1 *应使用带有圆形凹槽的电热镜台(载物台), 凹槽大小能插入盖玻片。该镜台应具有调压变压器, 用于控制输入到镜台的热量速率。

8.11.4.2 还应使用下列设备:

(1) 装甲棒式温度计, 测量范围为 20°C 至 160°C (68°F 至 320°F), 精确到 0.5°C (32.9°F)

(2) 装甲棒式温度计, 测量范围为 150°C 至 300°C (302°F 至 572°F), 精确到 1°C (33.8°F)

(3) 低倍放大镜

(4) 两片盖玻璃

(5) 刮铲, 针头或其他用于向盖玻片施加压力的仪器

(6) 索氏提取装置

8.11.4.3 应使用以下试剂:

(1) 氯仿, 美国药典

(2) * 美国药典中熔点或用于校准装置的其它纯物质参考标准

8.11.5 测试步骤。

8.11.5.1 试样应在索氏萃取器中用氯仿萃取至少 20 次, 并干燥。

然后将试样切割成 $2\text{ mm} \left(\frac{1}{16}\text{ in.}\right)$ 或更小的长度。

8.11.5.2 设备应通过确定已知熔点的纯物质的熔点进行校准。纯物质的熔点应在被测纤维的熔点范围内。所获得的值应在已知值的 $+1^\circ\text{C}$ (33.8°F) 以内。

8.11.5.3 如果试样的近似熔点在测试前是未知的, 则应通过试运行确定。

8.11.5.4 在试运行或初始测定后进行的测定中, 在试样放置进行测试之前, 每次测定时应将镜台冷却至低于预期熔点约 50°C (122°F)。

8.11.5.5 试样应放置在盖玻片上的一个小墩中, 并用另一个盖玻片覆盖。应轻微用力将两个盖玻片牢固得压在一起, 并放置在

镜台上的圆形凹槽中。镜台的温度应快速升高到预期熔点的

15°C (59°F) 以内, 然后以每分钟 3°C 至 4°C (37.4°F 至 39.2°F) 的速率升温。通过用刮铲, 针头或其它仪器轻微按压上层盖玻片, 使得整个纤维与盖玻片接触。

8.11.5.6 试样应在放大镜的帮助下观察, 熔点作为观察试样流动时的温度。观察到的熔点温度应精确到摄氏温度整数。

8.11.6 测试报告。

8.11.6.1 样品单位的熔点应为从测样试样获得的结果的平均值, 并应记录和报告摄氏温度整数。

8.11.6.2 应记录并报告每个试样是否合格。

8.11.7 解释。一个或多个缝线试样未能通过本测试标志着该类型缝线的不合格。

8.12 抗撕裂性测试。

8.12.1 适用范围。

8.12.1.1 该测试适用于防护服、防护帽、防护头盔、头盔外罩、头盔套罩和护腕上所用的机织材料。

8.12.1.2 同时也适用于防护服短鞋套部分所用的材料。

8.12.2 样品。

8.12.2.1 用于调节的试样应至少为 1 m (1 yd) 见方。

8.12.2.2 按照 8.1.2 规定程序调节试样前后, 都应对样品进行测试。

8.12.3 试样。

8.12.3.1 沿经线和纬线方向至少各测 5 个试样。

8.12.3.2 如材料是非各向异性的, 则应测试十个试样。

8.12.4 测试步骤。

8.12.4.1 按照 ASTM D 5587 《梯形程序纺织物撕裂强度标准测试方法》, 对试样进行测试。

8.12.4.2 试样不能发生滑脱。

8.12.5 测试报告。

8.12.5.1 单个试样的抗撕裂性为五个最高荷载记录的平均值。

8.12.5.2 记录并报告每个试样的抗撕裂性, 结果精确到 0.5 N (0.1 lbf)。

8.12.5.3 计算、记录并报告经线和纬线两个方向上试样抗撕裂性的平均值。

8.12.6 解释。

8.12.6.1 性能是否合格取决于经线和纬线两个方向上试样抗撕裂性的平均值。

8.12.6.2 任何方向上试样的抗撕裂性测试失败则应判定该材料不合格。

8.12.7 测试防护服具体要求。

8.12.7.1 如果各阻挡层都相互独立的话，要对防护服的防潮层、隔热层和保温层试样进行测试。

8.12.7.2 如果其中一个或多个隔层粘合或层压成单层的话，各个隔层就组合成为一个整体，作为复合材料测试。

8.13 爆裂强度测试。

8.13.1 适用范围。该测试适用于防护服、防护帽和护腕上所用的针织材料。

8.13.2 样品。

8.13.2.1 应按照 8.1.3 的规定对样品进行调节。

8.13.2.2 用于测试的试样为 1 m (1 yd)见方的卷状针织材料，和长度为 1 m (1 yd)的管状材料。

8.13.3 试样。总共应测试十个试样。

8.13.4 测试步骤。应按照 ASTM D 6797《纺织物断裂强度恒速伸长钢球式顶破强力标准测试方法》对试样进行测试。

8.13.5 报告。记录并报告每个试样的爆裂强度。记录并报告所有试样爆裂强度的平均值。

8.13.6 解释。爆裂强度的平均值应作为判定性能是否合格的依据。

8.14 接缝断裂强度测试。

8.14.1 适用范围。

8.14.1.1 本测试方法适用于防护服接缝，包括防护靴中存在的接缝，防护服护腕，手套护腕，手套护手和防护帽的接缝断裂强度测试。

8.14.1.2 本测试方法对于防护服护腕，手套护腕和手套护手的测试应参照 8.14.7 的规定进行修正。

8.14.2 样品。

8.14.2.1 调节样品的接缝长度应为 1 m (1 yd)。

8.14.2.2 根据 8.1.2 规定的步骤进行处理后，应对样品进行测试。

8.14.3 试样。

8.14.3.1 每种接缝应测试至少五个试样。

8.14.3.2 五个试样应为直线型接缝。应允许从成品防护服上剪取接缝试样，或允许将两片防护服材料相连成试样。如果样品是从成品防护服上切取，则这些样品应在成品防护服上切取后进行预调节。

8.14.3.2.1 当两片机织防护服布料相连时，编织接缝试样应按照 ASTM D 1683《机织服装织物接缝处断裂的标准试验方法》中

8.2.1.2 的规定制备，且使用的缝线，接缝类型和针迹类型应与成品防护服中使用的相同。

8.14.3.2.2 当两片针织或弹力机织防护服制品相连时，针织织物接缝样品应按照 ASTM D 3940《针织或机织织物织缝的破裂强度（负载）和伸长率的标准测试方法》，使用的缝线，接缝类型和针迹类型应与成品防护服中使用的相同。

8.14.3.2.3 由机织或针织纺织品制成的防护服制品接缝部件的试样应按 8.14.3.2.1 的规定进行测试。

8.14.3.2.4 当一片机织防护服制品和针织或弹力织物连接在一起时，应按照 ASTM D 1683《机织服装织物接缝处断裂的标准试验方法》中 8.2.1.2 规定的方法制备接缝试样，且使用的缝线，接缝类型和针迹类型应与成品防护服中使用的相同。

8.14.4 测试步骤。

8.14.4.1 所有的机织接缝部件应按照 ASTM D 1683《机织服装织物接缝处断裂的标准试验方法》进行测试。测试机器应以 305 mm / min (12 in./min) 的速率运行。

8.14.4.2 所有针织接缝部件和弹力机织接缝部件应按照 ASTM D 6797《织物破裂强度及恒定伸长率（CRE）的标准测试方法（球爆破试验）》进行测试。

8.14.4.3 机织和针织或弹力机织组合接缝部件应按照 ASTM D 1683，《机织服装织物接缝处断裂的标准试验方法》进行测试。测试机器应以 304.8 mm / min (12 in./min) 的速率运行。

8.14.5 测试报告。

8.14.5.1 应记录并报告每个试样的断裂强度。

8.14.5.2 每种接缝类型的平均断裂强度也应予以记录和报告。

8.14.5.3 应记录测试的接缝类型，并记录样品是从成品防护服上切取还是由织物样品制成。

8.14.6 解释。每种接缝类型的平均断裂强度应用于确定性能是否合格。

8.14.7 测试防护服护腕，手套护腕和手套护手的具体要求。

8.14.7.1 调节和测试的试样应包括从护腕/防护服成品袖子，护腕/手套本体接合处或手套护手/手套本体接合处获得的接缝。

8.14.7.2 应允许使用整双手套进行调节。

8.14.7.3 手套试样测试前应按 8.1.11 的规定进行调节。

8.14.7.4 试样尺寸应为 100mm×200mm (4in.×8in.)，接缝位于试样中间位置且与宽边平行。

8.14.7.5 根据 ASTM D 1683 《机织服装织物接缝处断裂的标准试验方法》第 11.1 节对缝制接缝强度进行的评价, 应用于判断性能是否合格。

8.15 耐顶部冲击测试(力)。

8.15.1 适用范围。该测试方法适用于完整头盔。

8.15.2 样品。用于调节的样品应为完整头盔。将头盔外部安装的面盾/护目镜部件全部卸下。将头盔内部安装的面盾部件卸下, 保留对头盔结构完整性至关重要的某些内部面盾部件。头盔支架可能会影响头盔外壳冲击测试, 也应将其卸下。保留安装孔。

8.15.3 试样。

8.15.3.1 应在每种环境下, 对三个头盔试样进行测试。

8.15.3.2 每次冲击测试前, 应在 8.1.3, 8.1.4, 8.1.5, 8.1.6 和 8.1.7 中规定的环境下对试样进行调节。

8.15.3.3 如果在 8.1.3, 8.1.4 和 8.1.7 规定的条件下进行测试, 那么在该环境超过 4 分钟之前, 头盔将返回到调节环境, 并应保持在调节环境中至少 3 分钟后, 再用该头盔进行测试。如果已超过 4 分钟, 头盔应每隔一分钟或几秒钟的时间返回调节环境最少 3 分钟, 以免头盔脱离调节环境超过 4 分钟, 或者最多 24 小时, 以较小者为准, 才能使用该头盔重新测试。

8.15.4 测试装置。

8.15.4.1 使用铝制 ISEA7 号头模。头模重量为 $3.6 \text{ kg} \pm 0.5 \text{ kg}$ ($8 \text{ lb} \pm 1 \text{ lb}$), 公称尺寸见表 8.15.4.1 和图 8.15.4.1 (a) 到图 8.15.4.1(c)。

8.15.4.2 使用重量为 $3.58 \text{ kg} \pm 0.05 \text{ kg}$ ($7.90 \text{ lb} \pm 0.10 \text{ lb}$) 的钢制落锤。落锤的冲击面应为半径为 $50 \text{ mm} \pm 8 \text{ mm}$ ($17/8 \text{ in.} \pm 5/16 \text{ in.}$) 的球面, 落锤链长至少为 75 mm (3 in.)。

8.15.4.3 使用电子测力系统, 最低技术指标如下:

(1)量程 4450 N (1000 lbf)

(2)峰值测量精度 $\pm 2.5\%$

(3)分辨率 22 N (5 lbf)

(4)测压元件的刚度 $4.4 \times 10^9 \text{ N/m}$ ($2.5 \times 10^7 \text{ lbf/in.}$)

(5)头模/测压元件的最低机械共振频率 5000 Hz

(6)测压元件直径 75 mm (3 in.)。

8.15.4.4 系统处置频率应符合 SAE J211 《冲击测试所用仪器通道频率类 1000》的指标。用以下公式计算最低机械共振频率:

$$f = \frac{(\sqrt{kgm})}{2\pi}$$

其中:

kg=测压元件的刚度[N/m (lbf/ft)]

m=测压元件上结构的质量[kg (slugs)]

表8.15.4.1 ISEA头模轮廓描绘数据(所有尺寸单位为mm)

水平面	到基准面的距离	纵断面													
		0°	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°	180°	
基准面	0-0	99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	1-1	95	22.5	22.5	23	25.5	26.5	28	28.5	31	33	36	39	38.7	40
	2-2	90	39.5	40	40	40.5	40.5	40.5	41.5	43.5	47.5	50	53	53	54.5
	3-3	85	53.5	54	55.7	51.5	50.5	50	51.5	53.5	57	60.5	64	64.5	65.5
	4-4	80	62.5	63	60.9	59	57	57	57.5	60.5	63.5	67.3	70.7	70.7	72.2
	5-5	70	72.5	74	71.5	68.2	65.5	64.5	65.3	68	72	75.7	79.1	80	82
	6-6	60	82	82	79.5	75	71.0	69.4	70.1	73	77.5	81.7	85.1	87.5	87.9
	7-7	50	87.3	87	84.5	79	74	71.5	72	75.7	80.9	85.8	89.4	91	92.3
	8-8	40	90.2	90.5	87.5	81.5	75.5	73.0	73.5	76.9	82.7	88.3	91.3	93.5	95
	9-9	20	94.0	94	90.5	83.5	77.1	73.7	74.2	77.8	84.3	91	95.5	97.6	98.5
	10-10	0	96.5	96.5	93.0	84.6	77.5	73.5	74.2	79	85	92.5	96.5	98.8	99.9
	11-11	20	96.5	96.5	93.0	84.6	77.5	73.5	72	70	78.5	84	90	91	95
	12-12	40	96.5	96.5	93.0	84.6	77.5	73.5	70	63.5	70	75	81	82	84
	13-13	60	96.5	96.5	93.0	84.6	77.5	73.5	68	58	57.5	63	69	69	72
	14-14	80	96.5	96.5	93.0	84.6	77.5	73.5	66	54	48	53	59	60	63
	15-15	100	96.5	96.5	93.0	84.6	77.5	73.5	64	52	48	49	54	56	59
	16-16	115.9	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5
	17-17	128.6	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5

国际标准单位, 1 in. = 25.4 mm.

注意: 所有尺寸 $\pm 5 \text{ mm}$.

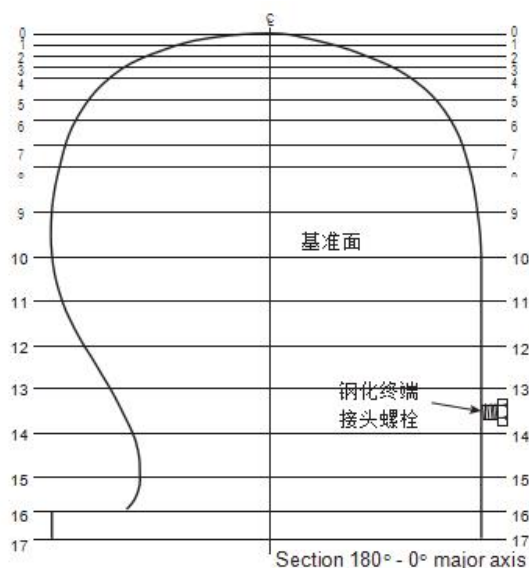


图 8.15.4.1(b) ISEA 7号头模 (侧视)

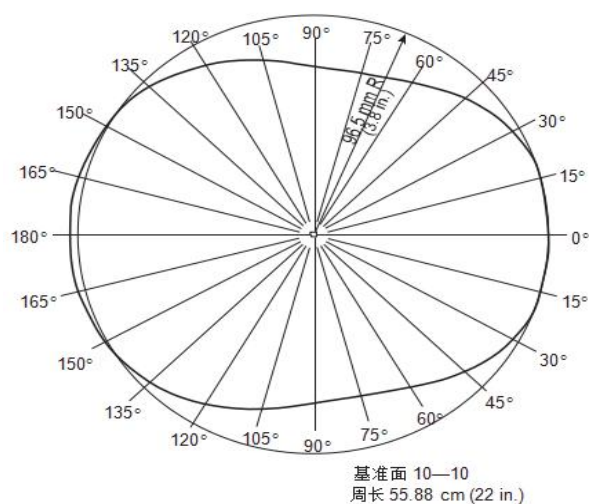


图 8.15.4.1(a) ISEA 7号头模 (俯视)

8.15.4.5 与测压元件接触的所有表面都应磨光至至少 $0.8 \times 10^{-6} \text{ m}$ ($32 \times 10^{-6} \text{ in.}$) 的均方值。此外，与测压元件接触的所有表面都应平整，在 $12.7 \times 10^{-6} \text{ m}$ ($500 \times 10^{-6} \text{ in.}$) 之内。

8.15.4.6 测压元件应有至少为 540 kg (1200 lb) 的备用加载。将测压元件组件应牢固地安装在头模和钢质托盘中间，钢质托盘至少为 305 mm (1 ft) 见方， 25 mm (1 in.) 厚。备用加载应为混凝土材料或者密度等于或大于混凝土材料的其它硬质材料，尺寸至少为 0.185 m^2 (2 ft^2)。

8.15.4.7 钢质托盘上安装测压元件的表面，应平整并在 $\pm 0.15 \text{ mm}$ ($\pm 0.005 \text{ in.}$) 的范围内，平整度为 1 度，钢质托盘应牢固、紧密地装在加载上。

8.15.4.8 落锤、头模和加载的垂直中线应在一条线上，偏离不超过 3 mm ($1/8 \text{ in.}$)。测压元件的感应轴应保持垂直，偏差不得超过 1 度。落锤链也应保持垂直，每 3 m (10 ft) 长度内偏差不得超过 6.4 mm ($1/4 \text{ in.}$)。

8.15.4.9* 对测试仪器进行校准。每组测试之前和之后，通过冲击一标准弹性冲击垫，验证设备的重复性。测试前后应记录至少三种此类冲击过程。如果测试后三次冲击记录的平均读数与测试前的平均读数差别超过 5% 的话，则终止整个系列测试。

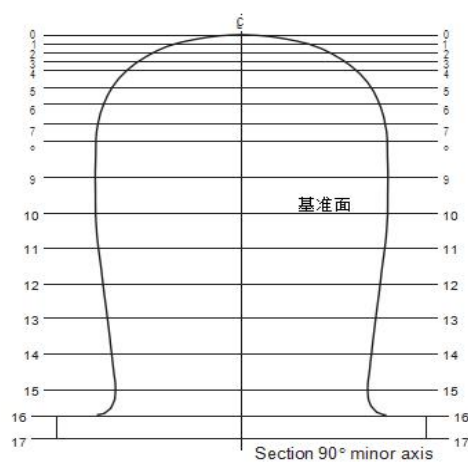


图 8.15.4.1(c) ISEA 7号头模 (前视)

8.15.4.10 应对测试系统进行动态分析，以确保传感器产生的共振不会影响测试数据。

8.15.4.11 测试之前，应对仪器预热，直到其性能稳定。

8.15.4.12 在整个校准、验证和测试过程中，环境温度应为 20°C 至 28°C (68°F 至 82°F)，相对湿度应为 30% 至 70%。

8.15.5 测试步骤。

8.15.5.1 根据 HPI 并按照图 8.16.4.1 的规定, 将试样头盔放置在头模上。如果头盔的冠部间隙可以调节, 则头盔安装后, 要将间隙调至最小。如果某些内部面盾部件对头盔结构的完整性至关重要, 就将面盾安装在尽可能远的区域, 防止对测试设备造成影响。每次冲击测试之前, 在将其从调节环境取出后的规定时间内, 按照 8.1.3, 8.1.4, 8.1.5, 8.1.6 和 8.1.7 中的规定, 对试样进行调节。

8.15.5.2 落锤的下落高度应能保证使其产生 5.47 m/sec (17.9 ft/sec) 的冲击速度, 误差不超过 2%。设备上应有保证其偏差小于 2% 的装置。

8.15.6 报告。

8.15.6.1 每次系统验证的结果应作为试样测试结果的一部分。

8.15.6.2 记录并报告每次测试的峰值冲击力和冲击速度。

8.15.7 解释。

8.15.7.1 应判定每个试样应是否合格。

8.15.7.2 一个或多个头盔试样不合格, 则应判定该头盔性能不合格。

8.16 耐冲击性测试(加速度)。

8.16.1 适用范围。本测试适用于完整的头盔。

8.16.2 样品。调节的样品应为完整的头盔。应移除安装在外部的面盾/护目镜部件。除非安装在内部的面盾是头盔完整结构的一部分, 否则应将面盾/护目镜部件移除。头盔支架可能会影响头盔外壳冲击测试, 也应将其卸下。保留安装孔。

8.16.3 试样

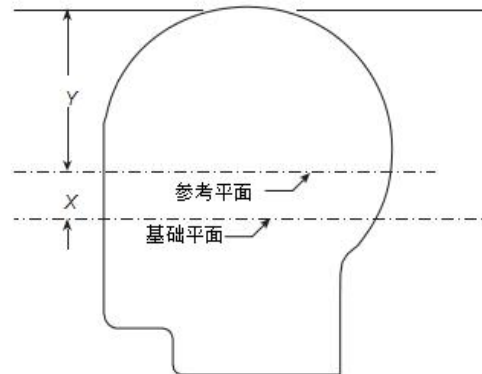
8.16.3.1 每个按要求进行的调节应测试三个头盔试样。

8.16.3.2 每次冲击之前, 试样应在 8.1.3, 8.1.4, 8.1.6 和 8.1.7 规定的调节环境中进行调节。

8.16.3.3 在 8.1.3, 8.1.4 和 8.1.7 规定的调节环境中测试头盔时, 头盔在离开该调节环境超出 4 分钟之前返回该环境, 头盔应在调节环境中保持至少 3 分钟然后再重新进行测试。当头盔离开调节环境的时间超过 4 分钟, 则再次对头盔进行测试前, 头盔应每隔一分钟或不到 1 分钟返回至调节环境并保持至少 3 分钟, 头盔在调节环境中超过 4 分钟, 或最多 24 小时, 以较少者为准。

8.16.4 测试装置

8.16.4.1 应使用符合图 8.16.4.1 中公称尺寸的 ISO J 型头模。ISO J 型测试头模不得出现低于 3000 Hz 的共振频率, 并且应由任何低共振合金(如 K-1A 型镁)制成。



头模	型号 (mm)	X (mm)	Y (mm)
A	500	24	90
B	540	26	96
J	570	27.5	102.5
M	600	29	107
O	620	30	110

图 8.16.4.1 参考平面位置

8.16.4.2 应使用落锤组件。落锤组件应包括测试头模、加速度计和头模引导组件的移动部分。落锤组件的总质量为 $5.17 \text{ kg} \pm 0.18 \text{ kg}$ ($11.4 \text{ lb} \pm 0.4 \text{ lb}$)。

8.16.4.3 引导组件应不大于落锤组件总质量的 20%。

8.16.4.4 落锤组件的重心应位于垂直角为 10 度的锥体内, 顶点位于测试砧座中心的目标冲击点。

8.16.4.5 应使用测试钢砧, 其表面应磨光至 $125 \text{ mm} \pm 15 \text{ mm}$ ($5 \text{ in.} \pm 1/16 \text{ in.}$) 见方。钢砧应牢固地安装在头模和钢质托盘中间, 钢质托盘至少为 305 mm (1 ft) 见方, 25 mm (1 in.) 厚。钢质托盘应牢固地连接在备用加载上, 备用加载质量至少为 540 kg (1200 lb)。备用加载应为混凝土材料或者密度等于或大于混凝土材料的其它硬质材料, 尺寸至少为 0.185 m^2 (2 ft^2)。

8.16.4.6 使用电子测力系统, 最低技术指标如下:

- (1) 量程 500 Gn
- (2) 峰值加速度测量精度 $\pm 2.5\%$
- (3) 谐振频率 5000 Hz
- (4) 加速度计冲击极限 2000 Gn
- (5) 分辨率 5 Gn

8.16.4.7 系统处置频率应符合 SAE J211《冲击测试所用仪器通道频率类 1000》的指标。。加速度级别的持续时间应在 ± 0.2 毫秒内进行测量。

8.16.4.8 *对测试仪器进行校准。每组测试之前和之后,通过冲击标准弹性冲击垫,验证设备的重复性。测试前后应记录至少三种此类冲击过程。如果测试后三次冲击记录的平均读数与测试前的平均读数差别超过 5%的话,则终止整个系列测试。

8.16.4.9 校准时,参考钢砧的中心应与头模冲击点对齐,误差不超过 3mm。加速度计的感应轴应保持垂直,偏差不得超过 1 度,并且应与参考钢砧的中线和头模冲击点在同一直线上,偏差不得超过 3 mm (1/8 in.)。落锤链也应保持垂直,每 3m (10ft) 长度内偏差不得超过 6.4mm (1/4in.)。

8.16.4.10 应对测试系统进行动态分析,以确保传感器产生的共振不会影响测试数据。

8.16.4.11 在测试之前,应对仪器进行预热直到达到稳定状态。

8.16.4.12 在校准、验证和测试过程中,环境温度应为 20°C 至 28°C (68°F 至 82°F) 时,相对湿度应为 30%至 70%。

8.16.5 测试步骤。

8.16.5.1 经调节的试样应根据 8.1.14 中所述的 HPI 进行定位,并通过头盔固定系统与落锤组件相连,以便在测试过程中保持此位置。如果头盔盔冠间隙可调,则头盔安装后,应将间隙调至最小。不得将头盔外壳的一部分切开以容纳测试系统,除了钢砧之外,测试系统的任何部分在冲击测试中都不应与安装的头盔帽壳接触。如果内部面盾是头盔完整结构的组成部分,则面罩的安装应尽可能不干扰测试设备。

8.16.5.2 带有头盔的落锤组件的下落高度,应保证能产生 6.0m/sec (19.7ft/sec) 的冲击速度,偏差在 2%以内。设备上应有保证偏差小于 2%的装置。每次测试应记录加速时间值、峰值加速度和冲击速度。在按图 8.1.6.1 的规定对五个冲击部位进行冲击测试前,应对每个头盔进行环境调节。第 1 测试组应要求头盔试样 5、6、8 和 10 分别在顶部,前部,后部和侧面的冲击区域进行测试。头盔前、后和侧面目标冲击区域的距离应为 63 mm, +13/-0 mm (2 1/2 in., +0.5/-0 in.), 且位于图 8.1.6.1 所示测试线上方。已安装的头盔头模应能旋转以使目标头盔冲击区域位于钢砧中心上方。

8.16.5.3 冲击区域应符合 8.1.6.1 的具体要求。头盔顶部、前部、左侧、右侧及后部应按此顺序进行测试。每个头盔试样应在 5

个测试区域进行冲击测试。应对同一头盔进行 5 次冲击测试。

8.16.5.3.1 冲击测试之间允许部件重新连接,但是不得更换断裂的部件。只要试样的现有部件能够固定在头模上,则应继续进行测试。

8.16.5.4 盔冠冲击区域应为以头模冠状面和中矢状面交界点为中心、30 mm (1.2 in.) 为半径的圆形区域。

8.16.5.5 前冲击测试区域应包括从头模前垂直横切面延伸到前测试线的区域。

8.16.5.6 后冲击测试区域应包括从头模后垂直横切面延伸到后测试线的区域。

8.16.5.7 侧面冲击测试区域应包括从盔冠测试区域延伸到后垂直横切面与前垂直横切面的区域。

8.16.5.8 试样组的每个经调节的试样应按照图 8.1.6.1 中定义的头盔顶部、前部、左侧、右侧及后部区域进行冲击测试。头盔应按顺序进行测试。每个测试区域至少进行一次冲击。

8.16.5.9* 头盔与钢砧的初始接触点不应位于头盔边缘。

8.16.6 报告。

8.16.6.1 每次系统验证的结果应作为试样测试结果的一部分。

8.16.6.2 每次测试应记录最大加速度、200 Gn 以上的加速持续时间和 150 Gn 以上的加速持续时间。

8.16.7 解释。

8.16.7.1 应判定每个试样性能是否合格。如果头盔试样不能保持在测试头模上,且 5 个位置无法全部受到冲击,则判定性能不合格。

8.16.7.2 一个或以上头盔试样测试不合格则表明性能不合格。

8.17 面盾/护目镜镜片抗冲击性测试。

8.17.1 适用范围。本测试适用于完整的头盔。

8.17.2 样品。用于调节的样品应为具有面盾部件或护目镜部件的完整头盔。护目镜样品应被允许为不与头盔相连的完整护目镜组件。

8.17.3 试样。

8.17.3.1 如果生产商生产具有面盾部件的头盔,则应按 8.17.3.4 的规定至少测试三个完整面盾部件。

8.17.3.2 如果生产商生产具有护目镜部件的头盔,则应按 8.17.3.4 的规定至少测试三个完整护目镜部件。

8.17.3.3 试样应在 8.1.3,8.1.4,8.1.5 和 8.1.7 规定的调节环境中对样品进行预调节。

8.17.3.4 在 8.1.3,8.1.4 和 8.1.7 规定的调节环境中测试面盾/护目镜部件时,面盾/护目镜在离开该调节环境超出 4 分钟之前返回该环境,面盾/护目镜应在调节环境中保持至少 3 分钟然后再进行测试。当面盾/护目镜离开调节环境的时间超过 4 分钟,则再次对面盾/护目镜进行测试前,面盾/护目镜应每隔一分钟或不到 1 分钟返回至调节环境并保持至少 3 分钟,面盾/护目镜在调理环境中超过 4 分钟,或最多 24 小时,以较少者为准。

8.17.4 测试 1, 高处重物冲击。

8.17.4.1 测试装置。

8.17.4.1.1 应使用 3.3.43 中定义的面部特征头模支撑该防护设备。应将其牢固地安装于水平位置,面部朝上,以质量至少为 30kg (66 lb) 的重物为基座。头模的静态刚性应为,当 20 kg (44 lb) 的垂直向下力作用于头模前额时,头模后部不得偏转超过 2mm (1/16in.)

8.17.4.1.2 发射物应有一个半径为 1mm (1/25in.) 的 30 度锥尖,发射物的重为 500g (17.6 oz),直径为 25mm (1 in.)。发射物应以指定的测试高度固定在头模上方,尖端朝下。发射物的锥尖应为热处理的钢头。

8.17.4.1.3 *发射物应通过内径平滑的宽松导管下落。

8.17.4.2 步骤。

8.17.4.2.1 一次只能测试一个面盾/护目镜部件。

8.17.4.2.2 配置有面盾/护目镜部件的头盔应按 8.1.14 所述的 HPI 安置在头模上。如果头盔盔冠间隙可调,则头盔安装后,应将间隙调至最小。应允许将护目镜直接放在头模上不与头盔相连。发射物应与安置好的面盾/护目镜部件对其,使得当发射物掉落时,指向头模的一只眼睛。

8.17.4.2.3 发射物掉落高度应为 1300 mm (51³/₈ in.)。至少要测试 4 个试样。

8.17.4.3 报告。应记录并报告每个设备是否通过测试。

8.17.5 测试 2, 高速冲击。

8.17.5.1 测试装置。

8.17.5.1.1* 测试装置应由能够以 76m/sec (250ft/sec) 指定速度推动钢珠的可再制装置组成。以 76m/sec (250ft/sec) 的速度进行的 30 次发射中,该装置应显示不超过 2% 的样本标准偏差。钢球的速度应由与冲击点相距不大于 250 mm (10 in.) 的距离决定。本测试中使用的投

射物应为重约 1.06g (0.04oz),直径为 6mm (1/4 in.) 的钢球。应频繁更换冲击时被破坏的钢球以避免冲击到意外位置,导致速度发生改变。

8.17.5.1.2 应采用 3.3.43 定义的面部特征头模安装面罩/护目镜部件。假设头模是垂直的,两只眼睛在同一水平基准面上,头模应能够在垂直轴线上以 15 度的增量旋转,从第一位置 15 度处旋转到 90 度直视的鼻侧。头模应能够相对于水平面上抬升 10mm (0.394 in.) 或降低 10 mm (0.394 in.),并在 90 度直角位置进行测试。

8.17.5.2 测试步骤。

8.17.5.2.1 一次只能测试一个面盾/护目镜部件。

8.17.5.2.2 配置有面盾/护目镜部件的头盔应按 8.1.14 所述的 HPI 安置在 3.3.43 中定义的面部特征头模上。如果头盔盔冠间隙可调,则头盔安装后,应将间隙调至最小。应允许将护目镜直接放在头模上不与头盔相连。。

8.17.5.2.3 头模应调整为使投射物的投射路径穿过左眼中心。然后将其旋转到第一个测试位置,该位置应为鼻侧 15 度。然后将以 0 度,45 度和 90 度的测试速度冲击面盾/护目镜部件。在 45 度和 90 度位置的冲击应在眼睛平面以上 10mm (1/3 in.) 或以下 10mm (1/3 in.)。应允许对单个或多个试样进行冲击测试。每个试样应至少进行一次冲击测试。

8.17.5.2.4 头模应调整为使投射物的投射路径穿过右眼中心。然后将其旋转到第一个测试位置,该位置应为鼻侧 15 度。应以 0 度,45 度和 90 度的测试速度冲击面盾/护目镜部件。在 45 度和 90 度位置的冲击应在眼睛平面以上 10mm (1/3 in.) 或以下 10mm (1/3 in.)。应允许对单个或多个试样进行冲击测试。每个试样应至少进行一次冲击测试。

8.17.6 报告。应记录并报告每个头盔是否通过测试。

8.17.7 解释。一个或以上试样测试不合格则表明性能不合格。

8.18 冲击和压缩测试。本测试方法适用于防护靴脚趾部位。

8.19 抗物理穿透测试。

8.19.1 适用范围。本测试适用于防护头盔。

8.19.2 样品。调节的样品应为完整的头盔。应移除安装在外的面盾/护目镜部件。除非安装在内部的面盾是头盔完整结构的一部分,否则应将面盾/护目镜部件移除。头盔支架可能会影响头盔外壳冲击测试,也应将其卸下。保留安装孔。

8.19.3 试样。

8.19.3.1 每种具体条件下应测试三个头盔试样。

8.19.3.2 每次物理穿透测试前,应在 8.1.3, 8.1.4, 8.1.5, 8.1.6 和 8.1.7 规定的调节环境中对样品进行预调节。

8.19.3.3 在 8.1.3, 8.1.4 和 8.1.7 规定的调节环境中测试头盔时,头盔在离开该调节环境超出 4 分钟之前返回该环境,头盔应在调节环境中保持至少 3 分钟然后再进行测试。当头盔离开调节环境的时间超过 4 分钟,则再次对头盔进行测试前,头盔应每隔一分钟或不到 1 分钟返回至调节环境并保持至少 3 分钟,头盔在环境中超过 4 分钟,或最多 24 小时,以较少者为准。

8.19.4 测试装置。

8.19.4.1 应使用符合图 8.16.4.1 中标称尺寸的 ISOJ 型头模。在测试线之上,它应具有导电表面以将电连接到接触指示器。

8.19.4.2 冲击锤的质量应为 1 kg, +0.02 / -0.0 kg (2.2 lb, +0.01 / -0.0 lb)。冲击锤的尖端应为锥尖,夹角为 60 度 $\pm$ 0.5 度,高度为 38mm (1 $\frac{1}{2}$ in.), 锥尖半径为 0.5mm $\pm$ 0.1mm (0.020in. $\pm$ 0.004in.), 硬度应至少为洛氏硬度计 C-60。冲击锤必须与接触指示器连接。

8.19.4.3 当冲击锤与测试头模的导电表面通电时,接触指示器应能够显示。接触指示器的反应时间应小于 0.5 秒。

8.19.4.4 测试应在环境温度为 20°C 到 28°C (68°F 到 82°F), 相对湿度应为 30%至 70%的条件下进行。

8.19.5 测试步骤。

8.19.5.1 经过环境调节后的头盔应根据 8.1.14 中描述的 HPI 在测试头模上进行定位,并由头盔固定系统固定,或由不会干扰测试的其他方式固定。如果头盔盔冠间隙可调,则头盔安装后,应将间隙调至最小。头盔定位应使冲击锤垂直于测试线上方的头盔。如果内部面盾是头盔完整结构的组成部分,则面盾的安

装应尽可能不干扰测试设备。冲击部位应与之前的穿透或冲击部位至少距离 75 mm (3 in.)。

8.19.5.2 冲击锤的下落高度应能够产生 7m / sec $\pm$ 0.1m / sec (23ft / sec $\pm$ 0.5ft / sec) 的速度。在 8.1.3, 8.1.4, 8.1.5, 8.1.6 和 8.1.7 规定的五种冲击测试环境条件下,应按图 8.1.6.1 中的测试区域对每个测试区域至少进行一次穿透测试。每次穿透测试前头盔应进行环境调节。

每个头盔的不同测试区域至少应进行两次穿透测试。

8.19.6 报告。应记录并报告每个头盔是否通过测试。

8.19.7 解释 一个或以上试样测试不合格则表明性能不合格。

8.20 耐穿刺性测试。

8.20.1 适用范围。本测试方法适用于防护手套和防护靴靴帮的耐穿刺性测试。

8.20.2 样品。调节样品应为完整的手套,手套复合材料兜或防护靴靴帮部分。

8.20.3 试样。

8.20.3.1 应测试至少三个 150mm (6in.) 见方的试样。

8.20.3.2 试样应在 8.1.3 规定的调节下进行测试。

8.20.4 测试步骤。样品应根据 ASTM F 1342《防护服材料耐穿刺性标准测试方法》中的测试方法 A 进行测试。

8.20.5 测试报告。

8.20.5.1 对每个试样的每次穿刺,应记录并报告穿刺力,以 N (lbf) 为单位。

8.20.5.2 对所有测试样品,应记录并报告平均穿刺力,以 N (lbf) 为单位。

8.20.6 解释。平均穿刺力应用于确定性能是否合格。

8.20.7 测试防护手套的具体要求。

8.20.7.1 试样应代表每个手套本体复合结构。复合材料结构的所有变化和复合材料的层次顺序应构成新的复合材料,并应单独进行测试。如果复合材料与除了附加的增强层之外的另一种复合材料相同,则没有增强层的复合材料应代表具有增强层的复合材料。试样应不包含接缝,但以下情况除外:

(1) 为产生特定性能特征而非作为手套组件而采用缝线的脊状接缝或相似接缝

(2) 当某一种材料尺寸不足时,有必要允许使用接缝以达到样品尺寸要求

8.20.7.1.1 缝线应与实际手套结构中使用的类型相同。

8.20.7.2 对于手套本体复合材料,调节样品应为如 8.1.15 所述的袋的形式。

8.20.7.3 手套样品也应在 8.1.8 规定的湿润调节后进行测试。

8.20.7.4 测试应按 8.20.2 至 8.20.6 的规定进行。

8.20.8 测试防护靴靴帮的具体要求。

8.20.8.1 试样应包括实际防护靴结构中使用的靴帮的每种复合材料,包括靴舌但不包括角撑板,其中各层按适当的顺序排列。如果复合材料与另一复合材料相同,除了附加的加强层,则应对没有加强层的复合材料进行测试。

8.20.8.2 测试应按 8.20.2 至 8.20.6 的规定进行。

8.21 耐切割性测试。

8.21.1 适用范围。

8.21.1.1 本测试方法适用于手套本体,手套相接部件和防护靴靴帮材料。

8.21.1.2 当 CBRN 阻挡层为外层时,该测试方法也应适用于保护组件中使用的 CBRN 阻挡层。

8.21.1.3 本测试方法对于手套体复合材料的测评应参照 8.27 的规定进行修正。

8.21.1.4 本测试方法对于除护腕以外的手套相接部件的测评应参照 8.21.9 中规定进行修正。

8.21.1.5 本测试方法对于护腕手套相接部件的测评应参照 8.21.10 的规定进行修正。

8.21.1.6 本测试方法对于防护靴靴帮材料的测评应参照 8.21.8 的规定进行修正。

8.21.1.7 本测试方法对于外部 CBRN 阻挡层的测评应参照 8.21.11 的规定进行修正。

8.21.2 样品。

8.21.2.1 手套本体和手套相接部件材料样品应按 8.1.2 的规定进行调节。

8.21.2.2 手套护腕和 CBRN 阻挡层材料样品应按 8.1.2 的规定进行调节。

8.21.2.3 防护靴靴帮材料样品应按 8.1.3 的规定进行调节。

8.21.3 试样。应至少测试三个包括所有层的样品。

8.21.4 测试步骤。试样应根据 ASTM F 1790《防护服材料的耐切割性标准测试方法》进行测评,修正为,应在特定负载下对试样进行测试并测量切割距离。

8.21.5 测试报告。

8.21.5.1 对于每个样品试样,应记录并报告刀片行程的距离,精确到 1 mm ($\frac{3}{64}\text{ in.}$)。

8.21.5.2 对于所有测试本品,应记录并报告刀片行程的平均距离,单位为 mm (in.)。

8.21.6 解释。平均刀片行程距离应用于确定性能是否合格。

8.21.7 测试手套本体的特定要求。

8.21.7.1 调节样品应为 8.21.7.3 中规定的手套本体复合材料兜。

8.21.7.2 试样应代表每个手套本体复合结构。复合材料结构的所有变化和复合材料的层次顺序应构成新的复合材料,并应单独进行测试。如果复合材料与除了附加的增强层之外的另一种复合材料相同,则没有增强层的复合材料应代表具有增强层的复合材料。缝线应与实际手套结构中使用的类型相同。

8.21.7.3 对于手套本体复合材料,用于调节的样品应为如 8.1.15 所述的兜的形式。

8.21.7.4 调节后,应将袋和必要的缝线切割成 $50\text{mm}\times 100\text{mm}$ ($2\text{in.}\times 4\text{in.}$) 测试的试样。

8.21.7.5 样品应允许在样品的端部缝合,重新缝合或以其他方式保持在一起,以放置在测试装置上。除下列情况外,测试区不得使用缝线或装订:

(1) 为产生特定性能特征而非作为手套组件而采用缝线的脊状接缝或相似接缝

(2) 当某一种材料尺寸不足时,有必要允许使用接缝以达到样品尺寸要求

8.21.7.5.1 缝线应与实际手套结构中使用的类型相同。

8.21.7.6 耐切割性测试应在 300 g 负载下进行。

8.21.8 测试防护靴靴帮材料的具体要求。

8.21.8.1 调节样品应为防护靴靴帮材料。

8.21.8.2 试样应包括实际防护靴结构中使用的靴帮的每种复合材料,包括靴舌但不包括角撑板,其中各层按适当的顺序排列。如果复合材料与另一复合材料相同,除了附加的加强层,则应对没有加强层的复合材料进行测试。

8.21.8.3 耐切割性测试应在 800 g 负荷下进行。

8.21.9 测试除护腕复合材料以外的手套相接部件的具体要求。

8.21.9.1 调节样品应为 8.2.1.9.3 规定的手套相接部件复合材料样品。

8.21.9.2 试样应包括实际防护靴结构中使用的靴帮的每种复合材料,包括靴舌但不包括角撑板,其中各层按适当的顺序排列。如果复合材料与另一复合材料相同,除了附加的加强层,则应对没有加强层的复合材料进行测试。

8.21.9.3 对于手套相接部件复合材料,调节样品应为如 8.1.15 所述的兜的形式。

8.21.9.4 调节后,应将缝线切割成 $50\text{mm}\times 100\text{mm}$ ($2\text{in.}\times 4\text{in.}$) 的试样进行测试。

8.21.9.5 样品应允许在样品的端部缝合,重新缝合或以其他方式保持在一起,以放置在测试装置上。

8.21.9.6 除下列情况外,测试区不得使用缝线或装订:

(1) 为产生特定性能特征而非作为手套组件而采用缝线的脊状接缝或相似接缝

(2) 当某一种材料尺寸不足时,有必要允许使用接缝以达到样品尺寸要求

- 8.21.9.6.1 缝线应与实际手套结构中使用的类型相同。
- 8.21.9.7 耐切割性测试应在 300 g 负载下进行。
- 8.21.10 测试护腕手套相接部件的具体要求。
- 8.21.10.1 调节样品应为 8.21.10.3 规定的护腕手套相接部件复合材料样品。
- 8.21.10.2 试样应代表护腕手套相接部件的复合结构。
- 8.21.10.3 对于护腕手套相接部件复合材料, 调节样品应包括护腕材料。
- 8.21.10.4 调节后, 材料应切割成 50mm×100mm (2in.×4in.) 的试样用于测试。样品应不包括连接多层的接缝。
- 8.21.10.5 样品应允许在样品的端部缝合, 或以其他方式保持在一起, 以便放置在测试装置上。
- 8.21.10.6 测试区不得使用缝线或装订。
- 8.21.10.7 耐切割性测试应在 300 g 负载下进行。
- 8.21.11 测试 CBRN 阻挡层的具体要求。
- 8.21.11.1 试样应仅由制造商规定的 CBRN 阻挡层材料组成。
- 8.21.11.2 耐切割性测试应在 200 g 负载下进行。

8.22 面盾/护目镜部件镜片耐刮擦测试。

- 8.22.1 适用范围。本测试方法适用于面盾/护目镜部件镜片。
- 8.22.2 样品。
- 8.22.2.1 用于调节的样品应为面盾/护目镜部件镜片。
- 8.22.2.2 样品应按 8.1.3 的具体要求进行调节。

8.22.3 试样。

- 8.22.3.1 应选择至少 4 种面盾/护目镜部件镜片。
- 8.22.3.2 应从至少 4 种镜片中挑选出 7 个试样。从左视区取 4 个标本, 从右视区取 3 个标本。左视区的其中一个试样应为安装样品。
- 8.22.3.3 左视区试样应符合以下所有标准:
- (1) 试样应为 50 mm x 50 mm (2 in.x 2in.) 的方形。
 - (2) 方形截面的两边平行于试样中心圆柱体或锥体轴线, 偏差在±2 度以内。
 - (3) 试样应从面盾/护目镜部件镜片的左侧取下, 并应至少包含直接位于左眼瞳孔前方的镜片部分, 且配置有面盾/护目镜的头盔应按 8.1.14 所述放置在 3.3.14 定义的面部特征头模上。
- 8.22.3.4 右视区试样应符合以下所有标准:
- (1) 试样应为 50 mm x 50 mm (2 in.x 2in.) 的方形。
 - (2) 方形截面的两边平行于试样中心圆柱体或锥体轴线, 偏差在±2 度以内。
 - (3) 试样应从面盾/护目镜部件镜片的右侧取下, 并应至少包含直接位于右眼瞳孔前方的镜片部分, 且配置有面盾/护目镜的头盔应按 8.1.14 所述放置在 3.3.14 定义的面部特征头模上。
- 8.22.3.5 每个试样应按以下方式清洁:

- (1) 试样应用干净的自来水冲洗。
- (2) 应使用干净、柔软的纱布, 用非离子、低磷酸盐洗涤剂和水溶液洗涤试样。
- (3) 试样应用干净的自来水冲洗。
- (4) 试样应用过滤的压缩空气或氮气吹干。

8.22.4 测试装置。

- 8.22.4.1 面盾/护目镜组件镜头刮擦测试设备构造应按 8.22.4.1 所示。
- 8.22.4.2 试样支架应在镜片下方配置一个平坦的表面或内径支撑。
- 8.22.4.3 垫架应由高 10 mm (3/8in.), 直径为 25 mm (1 in.) 的圆柱体组成, 其曲率半径等于镜片视区外±0.25 屈光度。该圆柱体通过 10-32 UNF 螺纹杆与摆臂连接。

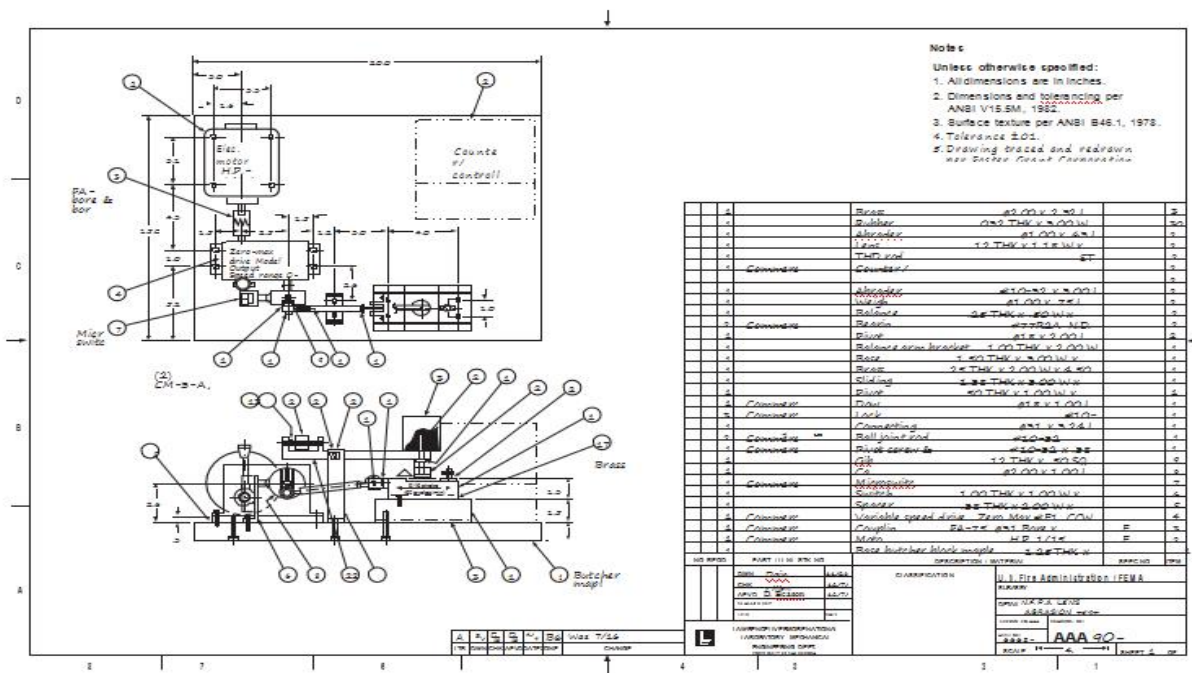


图8.22.4.1 面罩护目镜部件镜片测试装置

8.22.4.4 衬垫应为蓝色条纹 M306M 或直径为 30mm(1/16in.)的等效羊毛毡抛光垫。

8.22.4.5 砂轮应由 BM No.7415 木饰垫或等效物制成。直径为 25mm (1in.) 的圆盘应从圆片砂纸上剪取。

8.22.5 测试步骤。

8.22.5.1 应使用雾度计按照 ASTM D 1003 《透明塑料的雾度和发光透射率标准测试方法》测量试样的雾度，并记录如下：

- (1) 雾度应在样品的中心 $\pm 1.6\text{ mm}$ ($\pm 1/16\text{ in.}$)处进行测量。
- (2) 试样应重新定位以达到 8.22.5.1 (1) 规定范围内的最大雾度值。
- (3) 雾度计的指定孔径应为 22.3 mm (0.88 in.)。
- (4) 雾度计应能显示 0.1% 的分辨率。
- (5) 在每天使用之前和之后，应按照 ASTM D 1003 《透明塑料的透明度透光率标准测试方法》中规定的程序校准雾度计。

8.22.5.2 应将安装样品放置在测试装置的试样支架的侧盖处。

8.22.5.3 垫架、垫和砂轮应安装在摆臂上。通过调整螺纹销，摆臂应平整至 $\pm 3^\circ$ 度。应固定螺纹销以防止垫架旋转。垫架的曲率轴线应与透镜的曲率轴线重合。

8.22.5.4 摆臂应与垫架、垫和砂轮相平衡。

8.22.5.5 安装样品应替换为待测的 6 个试样中的一个。

8.22.5.6 在试样上方的螺纹销上应设置 $1\text{ kg}\pm 8\text{ g}$ ($2.2\text{ lb}\pm 0.2\text{ oz}$) 的测试重量。

8.22.5.7 测试应进行 200 轮， ± 1 轮。每轮测试应包含偏心轮的一次完整旋转。

8.22.5.8 摆动长度应为 14 mm ($1/2\text{ in.}$)，产生 38 mm ($1\frac{1}{2}\text{ in.}$) 长的图案。摆动频率应为 60 次/min， ± 1 次/min。摆动中心应在样品中心 1.6 mm ($1/16\text{ in.}$) 范围内。

8.22.5.9 应按照 8.22.3.5 中规定的程序移除和清洁样品。应舍弃砂轮。

8.22.5.10 在用到新的试样和砂轮时，应重复 8.22.5 所规定的步骤五次。

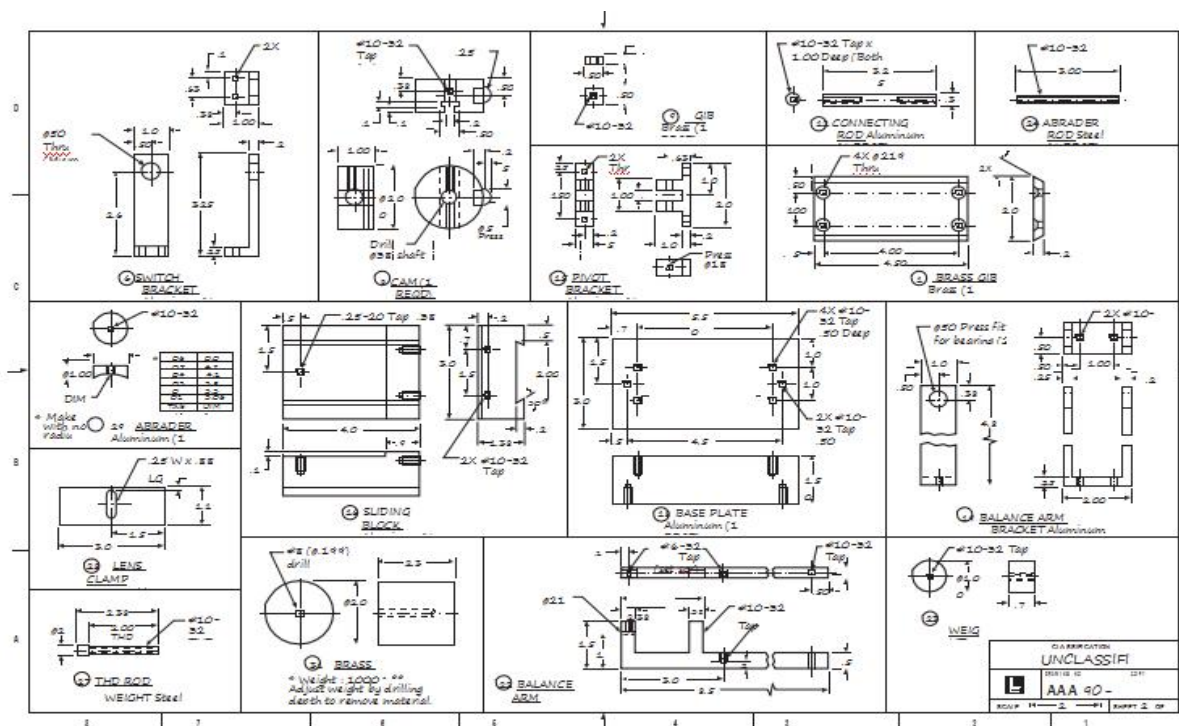


表 8.22.4.1 接下页

8.22.6 测试报告。

8.22.6.1 六个试样经过测试和清洁后,其雾度应按照 8.22.5.1 中规定的程序进行测量、记录和报告。

8.22.6.2 应通过从最终雾度测量值减去初始雾度测量值来计算雾度变化量。

8.22.7 解释。

8.22.7.1 应计算 6 个雾度变化量的平均值。

8.22.7.2 计算结果应与 7.5.3 中规定的值进行比较以判定性能是否合格。

8.23 耐磨性测试。

8.23.1 适用范围。本测试方法应适用于防护靴靴底及靴跟。

8.23.2 样品。

8.23.2.1 用于调节的样品应为统一的圆柱形防护靴靴底及靴跟材料。

8.23.2.2 样品应根据 8.1.3 进行调节。

8.23.3 试样。应至少测试三个防护靴靴底及靴跟材料试样。

8.23.4 测试步骤。耐磨性测试应按照 ISO 4649 《橡胶硫化或热塑性塑料——圆柱形旋转滚筒法耐磨性能测试》

中的方法 A 进行,垂直用力 10N、摩擦距离 40 m。

8.23.5 测试报告。应对每件试样相对体积的减少量予以记录和报告。

8.23.6 解释。一件或多件防护靴试样测试失败,应判定该材料性能不合格。

8.24 耐洗涤缩水测试。

8.24.1 适用范围。

8.24.1.1 本测试方法应适用于防护服外层、防潮层、隔热层、保暖层、护腕、内靴及防护帽。

8.24.1.2 对纺织材料的测试方法,应按照 8.24.7 进行修订。

8.24.1.3 对针织物及拉长机织物的测试方法,应按照 8.24.8 进行修订。

8.24.1.4 对防护帽的测试方法,应按照 8.24.9 进行修订。

8.24.2 样品。应按照 8.1.3 对样品进行调节。

8.24.3 试样。应针对每种材料的三个试样进行耐洗涤缩水测试,应分别对复合材料的每个分离层进行测试。

8.24.4 测试步骤。

8.24.4.1 试样应按 AATCC135 《机织与编织物洗涤后的尺寸变化》中机器程序 1 洗涤温度 V 与干燥程序 Ai 的规定进行测试。

8.24.4.2 洗涤时应加载 $1.8\text{ kg} \pm 0.1\text{ kg}$ ($4.0\text{ lb} \pm 0.2\text{ lb}$) 的重物。不应使用洗衣袋。

8.24.4.3 试样标志和尺寸应按照 AATCC135 《机织与编织物洗涤后的尺寸变化, 机器程序 1 洗涤温度 V 与干燥程序 Ai》进行。

8.24.4.4 应将编织物试样拉到原始的尺寸并在测量前使其松弛 1 分钟。

8.24.5 测试报告。

8.24.5.1 应计算每一试样的宽度及长度变化的百分比。

8.24.5.2 应记录并报告三个试样宽度及长度的平均值。

8.24.6 解释。

8.24.6.1 宽度及长度百分比变化的平均值应作为判定测试是否通过的依据。

8.24.6.2 任一维度的测试失败则标志整个样品的性能不合格。

8.24.7 测试机织材料的具体要求。

8.24.7.1 每个样品为 $380\text{mm} \times 380\text{mm}$, $\pm 13\text{mm}$ ($15\text{in.} \times 15\text{in.}$ $\pm 1/2\text{in.}$), 并应从用于制作衣物的织物上剪取。

8.24.7.2 用于调节的样品材料应至少达到一平方米。

8.24.7.3 应按照 8.24.2 到 8.24.6 对样品进行调节。

8.24.8 测试针织物及拉长机织材料的具体要求。

8.24.8.1 除了护腕部分, 每个样品的尺寸应为 $380\text{mm} \times 380\text{mm}$, $\pm 13\text{mm}$ ($15\text{in.} \times 15\text{in.} \pm 2\text{in.}$), 并应从用于制作衣物的织物上剪取。

8.24.8.2 护腕的尺寸应为 $113\text{mm} \times 113\text{mm}$, $\pm 13\text{mm}$ ($4 1/2\text{in.} \times 4 1/2\text{in.}$, $\pm 2\text{in.}$), 并应从用于制作护腕的织物上剪取。

8.24.8.3 用于调节的样品材料应至少比所需试样长度及宽度各大 50mm。

8.24.8.4 应按照 8.24.2 到 8.24.6 对样品进行调节。

8.24.9 测试防护帽的具体要求。

8.24.9.1 用于调节的样品应包括带有标签的完整防护帽。

8.24.9.2 用于测试的试样应为带有标签的完整防护帽。应测试三个试样。

8.24.9.3 应在图 8.6.12.3 中规定的非导电测试头模上戴上试样。面部开口的尺寸应按照 8.46.4.2 的规定进行测量。防护帽的后部和两侧也应从防护帽顶部到基础平面进行测量。防护帽上基础平面的位置应在每个位置标记。

8.24.9.4 测量与标注以后, 应按照 8.24.4.1 到 8.24.4.2 对试样进行洗涤。

8.24.9.5 洗涤后, 每个试样应穿在图 8.6.12.3 中规定的非导电测试头模上。针织试样应拉至原始尺寸, 并在测量前放松 1 分钟。面部开口的尺寸应按照 8.46.4.2 或 8.46.5.7 的规定进行测量。从防护帽的顶端到其背部及两端的标记也应进行测量。

8.24.9.6 洗涤之前和洗涤之后应分别对防护帽的面部开口尺寸进行记录和报告。

8.24.9.7 应分别确定洗涤前和洗涤后的防护帽面部开口尺寸的百分比变化。应计算和报告防护帽面部开口的尺寸变化的平均值。

8.24.9.8 性能是否合格取决于防护帽顶端及基准面标记之间的距离, 以及防护帽面部开口尺寸变化的平均值。

8.24.9.9 应分别记录和报告洗涤前后从顶端到基准面标记的三个尺寸。

8.24.9.10 应计算、记录并报告防护帽面部开口缩水百分比。

8.24.9.11 应计算、记录并报告从防护帽顶端到基准面标记的三个尺寸的缩水百分比。

8.24.9.12 应计算、记录并报告所有防护帽面部开口平均缩水百分比。

8.24.9.13 应计算、记录并报告从防护帽顶端到基准面标记的三个尺寸的缩水百分比。

8.24.9.14 试验的成败取决于防护帽面部开口尺寸缩水百分比的平均值、以及防护帽顶端到基准面标记的三个尺寸缩水百分比的平均值。一旦有防护帽试样测试失败, 则标志着该材料性能不合格。

8.25 抗吸水性测试。

8.25.1 适用范围。本测试方法适用于防护服外层及领口护衬材料。

8.25.2 样品。用于调节的样品材料应至少达到一平方米。

8.25.3 试样。

8.25.3.1 应分别对三个试样的外层材料及领口护衬材料的吸水性进行测试, 试样尺寸至少为 200 mm x 200 mm (8 in.x 8 in.)。

8.25.3.2 应在经过 8.1.2 所示步骤后进行测试。

8.25.4 测试装置。测试装置应符合 AATCC 42 《抗水性测试方法: 冲击渗透测试》, 并作以下修订:

(1)一个大约长 115mm (4.5in.) 和重 1kg (2.5lb) 的金属滚筒。

(2)应使用直径为 150mm 到 180mm (6in.到 7in.)的金属绣花圈安装试样。

8.25.5 测试步骤。

8.25.5.1 调节后的试样应稳固地安装在金属绣花圈上, 且具有足够张力, 确保试样表面平滑。

8.25.5.2 水流方向应与放置在支架上的试样的经线方向保持一致。

8.25.5.3 安装好的试样应放置在块体上, 试样中心位于喷嘴中心正下方, 试样表面与水平面成 45 度角。

8.25.5.4 应将温度为 27℃ ± 1℃ (80°F ± 2°F) 的 500ml 蒸馏水快速倒入漏斗中, 并喷在试样上。领口护衬材料的曝光面应为衣领竖起闭合时与皮肤相贴的表面。

8.25.5.5 应尽快进行一下操作:

(1)将试样从绣花圈上取下, 水平放置在吸水纸间。应在不施加其他任何力的条件下, 使用金属滚筒快速在纸面上前后滚动一次。

(2)应在试样湿水部分的中央切取 100 mm × 100 mm (4 in. × 4 in.) 的正方形区域, 并称重, 精确到 0.05g。该重量应为“湿重”。在水停止流经喷嘴和开始称重之间的时间间隔, 不应超过 30 秒。

(3)应按照 6.1.3, 对同样的 100 平方毫米 (4 平方英寸) 的正方形材料进行调节, 直到其完全干燥, 并与周围环境中的纺织物达到湿度平衡。调节后, 应对其重新称重。该重量应为“干重”。

8.25.5.6 吸水百分比 (PWA) 应按下列公式进行计算:

$$PWA = [(\text{湿重} - \text{干重}) / (\text{干重})] \times 100$$

8.25.6 测试报告。

8.25.6.1 应对每件试样吸水百分比进行记录和报告。

8.25.6.2 应对吸水百分比的平均值进行计算、报告并记录。

8.25.7 解释。吸水百分比的平均值应作为判定性能是否合格的依据。

8.26 耐透水性测试。

8.26.1 适用范围。本测试方法适用于防潮层材料, 服装 CBRN 阻挡层以及防护靴。

8.26.2 样品。

8.26.2.1 用于调节的样品材料应至少达到 1 平方米。

8.26.2.2 用于调节的样品应符合 8.1.5 的规定, 为截取自经 8.1.2 到 8.1.3 步骤处理的样品, 大小为 150 平方毫米 (6 平方英寸)。

8.26.3 试样。

8.26.3.1 每次调节过程中应至少测试 5 个防潮层材料试样。

8.26.3.2 应在经过 8.1.3 所示步骤后进行测试。

8.26.3.3 调节后, 试样应分别按照 8.1.2、8.1.3、以及 8.1.5 所示步骤进行测试。

8.26.4 测试步骤。

8.26.4.1 应在 172kPa (25psi) 的条件下根据联邦测试方法标准 191A 《纺织品测试方法》中方法 5512 《外层衣物的抗水性: 高范围, 液体静压力法》对试样进行测试。

8.26.4.2 服装外层材料表面应受水测试。

8.26.4.3 在液体静压暴露期间不应在测试试样上放置约束布。

8.26.5 报告。应对每一试样测试结果进行记录和报告。

8.26.6 解释。

8.26.6.1 如果有水迹出现, 则标志测试失败。

8.26.6.2 如果试样对任一液体测试失败, 则标志该材料性能不合格。

8.27 耐液体渗透性测试。

8.27.1 适用范围。

8.27.1.1 本测试方法应适用于防护服防潮层材料和防潮接缝, 护罩防潮层材料和防潮接缝, 防护靴防潮层材料和防潮接缝, 防水鞋防潮层材料和防潮接缝, 手套防潮层材料和防潮接缝, 以及防护服, 手套和防护靴中的 CBRN 阻挡层。

8.27.1.2 本测试方法对于防护服防潮层材料和防潮接缝, 防水鞋防潮层材料和防潮接缝 (如果存在), 防护服 CBRN 阻挡层和接缝的测试, 应参照 8.27.7 的规定进行修正。

8.27.1.3 本测试方法对于手套防潮层材料和防潮接缝的测试,应参照 8.27.8 的规定进行修正。

8.27.1.4 本测试方法对于防护靴的测试,应参照 8.27.9 的规定进行修正。

8.27.2 样品。样品应按照 8.27.7.1 的规定对防潮层和防潮接缝进行调节,按照 8.27.8.2 的规定对手套材料进行调节,按照 8.27.9.1 的规定对防护靴材料进行调节。

8.27.3 试样。

8.27.3.1 每种材料类型应至少测试三个试样。

8.27.3.2 手套试样应在进行 8.1.11 规定的步骤后进行测试。

8.27.3.3 要测试的手套和防护靴试样应按 8.1.3 的规定进行调节。

8.27.3.4 然后应按照 8.1.5 的规定对要测试的手套和防护靴试样进行调节。

8.27.3.5 防潮层材料和防潮接缝试样应进行两次以下调节后进行测试:

- (1) 试样应首先进行 8.1.2 规定的测试步骤。
- (2) 然后试样应按 8.1.3 的规定进行调节。
- (3) 然后样品应按 8.1.5 的规定进行调节。
- (4) 然后试样应在温度为 $21^{\circ}\text{C}\pm 3^{\circ}\text{C}$ ($70^{\circ}\text{F}\pm 5^{\circ}\text{F}$), 相对湿度为 $65\%\pm 5\%$ 的环境下, 进行至少 4 小时的调节。

8.27.4 测试步骤。

8.27.4.1 耐液体渗透性测试应按照 ASTM F 903《防护服材料耐液体渗透性的标准测试方法》, 使用暴露测试程序 C。

8.27.4.2 以下液体应分别对每个试样进行测试:

- (1) 水成膜泡沫 (AFFF), 3% 浓缩物
- (2) 电池酸 (硫酸与水重量配比 37%)
- (3) 耐燃液压油, 磷酸酯基
- (4) ASTM D 471《液体橡胶性能的标准测试方法》中定义的替代汽油燃料 C, 50/50 体积的甲苯和异辛烷
- (5) 含至少 65% 游离氯 (饱和溶液) 的游泳池氯化化学品

8.27.4.3 材料的正常外部表面应如服装在实际情况中那样暴露于液体。

8.27.5 报告。每个试样性能的合格或不合格应予以记录和报告。

8.27.6 解释。任何试样对任何液体的一个或多个测试失败将标志着材料的不合格。

8.27.7 测试防潮层材料和防潮接缝的具体要求。

8.27.7.1 调节样品应至少为 380 毫米 (15in.) 见方的正方形, 并应包含: 一层 7.5 oz/yd^2 含 93% 间位芳纶, 5% 对位芳族聚酰胺, 2% 抗静电纤维的机织层; 防潮层: 一层 $3.8\text{ oz/yd}^2\pm 0.3\text{ oz/yd}^2$ 芳

族聚酰胺针刺非织造物层, 绗缝到 $3.4\text{ oz/yd}^2\pm 0.2\text{ oz/yd}^2$ 的机织平纹编织热障材料层, 以及另一层 7.5 oz/yd^2 机织的 93% 间位芳族聚酰胺, 5% 对位芳族聚酰胺, 2% 抗静电纤维层。当样品包括接缝时, 防潮层应构造成具有中心接缝, 该中心接缝应延伸穿过样品的整个 380mm (15in.) 宽度。四层复合材料应在整个周边缝合。

8.27.7.1.1 如果拟用作防潮层的复合材料层是由包括外层, 防潮层或隔热层组合构成, 则预调节的样品应使用这些材料构成。

8.27.7.2 在所有预调节完成后, 应从四层复合材料样品中取出防潮层, 并作为防潮层试样。

8.27.7.2.1 在 8.27.7.1.1 中所指定的防潮层的构造中, 如果在测试舱中可以看到防潮层, 并且根据 8.27.7.1.1 对样品进行预调节, 样品应允许为多层。

8.27.7.3 测试应按 8.27.3 至 8.27.6 的规定进行。

8.27.8 测试手套防潮层材料和防潮层接缝的具体要求。

8.27.8.1 试样应代表手套防潮层和防潮层接缝。应对三个试样进行测试。

8.27.8.2 调节样品应为 8.1.15 所述的兜形式。

8.27.8.3 在所有预调节完成后, 应从多层复合材料样品中取出手套防潮层, 并作为手套防护层试样。

8.27.8.4 测试试样应仅为防潮层。

8.27.8.5 测试应按 8.27.2 至 8.27.6 的规定进行。

8.27.8.6 当防潮层材料通过手套本体连续不断时, 只应测试防潮层接缝。测试单元应包括防潮层材料和防潮层接缝。接缝应大致位于测试单元的中心位置。

8.27.9 测试防护靴材料的具体要求。

8.27.9.1 调节用的样品应为整体防护靴或防护靴复合材料试样。防护靴复合材料试样应代表防护靴结构。

8.27.9.2 三个试样应代表防潮层, 三个试样应代表每一种防潮层。

8.27.9.3 测试应按 8.27.2 至 8.27.6 的规定进行。

8.27.9.4 测试样品应仅为防潮层。

8.28 耐病菌渗透性测试。

8.28.1 适用范围。

8.28.1.1 本测试方法适用于防护服防潮层材料和防潮层接缝, 护罩防潮层材料和防潮层, 防护靴防潮层材料和防潮层接缝, 内靴防潮层材料和存在的防潮层接缝, 手套防潮层材料和防潮层接缝, 以及防护服、手套和防护靴中的 CBRN 阻挡层。

8.28.1.2 本测试方法对于防潮层材料和防潮层接缝, 内靴防潮层材料和存在的防潮层接缝, 以及防护服 CBRN 阻挡层和接缝的测试, 应参照 8.28.7 的规定进行修正。

8.28.1.3 本测试方法对于手套防潮层材料和防潮层接缝的测试, 应参照 8.28.8 的规定进行修正。

8.28.1.4 本测试方法对于防护靴防潮层材料和防潮层接缝的测试, 应参照 8.28.9 的规定进行修正。

8.28.2 样品。用于调节的样品应符合 8.28.7.1 对于防潮层材料和防潮层接缝的规定, 8.28.8.2 对手套材料的规定, 8.28.9.2 对于防护靴材料的规定。

8.28.3 试样。

8.28.3.1 对每种材料类型应至少测试三个试样。

8.28.3.2 手套试样在进行 8.1.11 规定的测试步骤后进行测试。

8.28.3.3 应按 8.1.3 的规定对要测试的手套和防护靴样品进行调节。

8.28.3.4 然后按照 8.1.5 的规定对要测试的手套和防护靴样品进行调节。

8.28.3.5 防潮层材料和防潮层接缝试样在进行两次以下调节后进行测试:

- (1) 样品应首先进行 8.1.2 规定的测试步骤。
- (2) 然后样品应按 8.1.3 的规定进行调节。
- (3) 然后样品应按 8.1.5 的规定进行调节。
- (4) 然后试样应在温度为 $21^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ ($70^{\circ}\text{F} \pm 5^{\circ}\text{F}$), 相对湿度为 $65\% \pm 5\%$, 进行至少 4 小时的调节。

8.28.4 测试步骤。耐病菌渗透性测试应根据 ASTM F 1671, 《使用 Phi-X-174 抗菌素测试防护服材料抗血液传播性病菌渗透性的标准测试方法》进行。

8.28.4.1 材料的正常外部表面应如服装在实际情况中那样暴露于病毒。

8.28.5 测试报告。每个试样性能的合格或不合格应予以记录和报告。

8.28.6 解释。任何试样对任何病毒的测试失败标志着该材料的不合格。

8.28.7 测试防潮层材料和防潮层接缝的具体要求。

8.28.7.1 调节样品应至少为 380 毫米 (15in.) 见方的正方形, 并

应包含: 一层 7.5 oz/yd^2 含 93% 间位芳纶, 5% 对位芳族聚酰胺, 2% 抗静电纤维的机织层; 防潮层: 一层 $3.8 \text{ oz/yd}^2 \pm 0.3 \text{ oz/yd}^2$ 芳族聚酰胺针刺非织造物层, 绗缝到 $3.4 \text{ oz/yd}^2 \pm 0.2 \text{ oz/yd}^2$ 的机织平纹编织热障材料层, 以及另一层 7.5 oz/yd^2 机织的 93% 间位芳族聚酰胺, 5% 对位芳族聚酰胺, 2% 抗静电纤维层。

8.28.7.2 在所有预调节完成后, 应从四层复合材料样品中取出防潮层, 并作为防潮层测试试样。

8.28.7.3 测试应按 8.28.3 至 8.28.6 的规定进行。

8.28.8 测试手套防潮层材料和防潮层接缝的具体要求。

8.28.8.1 试样应代表手套防潮层和防潮层接缝。应对三个试样进行测试。

8.28.8.2 调节样品应为如 8.1.15 所述的兜形式。

8.28.8.3 在所有预调节完成后, 应从多层复合材料样品中取出手套防潮层, 并作为手套防护层试样。

8.28.8.4 测试试样应仅为防潮层。

8.28.8.5 测试应按 8.28.2 至 8.28.6 的规定进行。

8.28.8.6 当防潮层材料通过手套本体连续不断时, 只应测试防潮层接缝。测试单元应包括防潮层材料和防潮层接缝。接缝应大致位于测试单元的中心位置。

8.28.9 测试防护靴材料的具体要求。

8.28.9.1 三个试样应代表防潮层, 三个试样应代表每一种防潮层。

8.28.9.2 调节用的样品应为整体防护靴或防护靴复合材料试样。防护靴复合材料试样应代表防护靴结构。

8.28.9.3 测试应按 8.28.2 至 8.28.6 所述进行。

8.28.9.4 测试样本仅为防潮层。

8.29 耐腐蚀性能测试。

8.29.1 适用范围。

8.29.1.1 本测试方法适用于防护服, 头盔, 手套和防护靴。

8.29.1.2 本测试方法对于防护服和手套五金部件的测试应参照 8.29.7 的规定进行修正。

8.29.1.3 本测试方法对于头盔和部分眼/面部保护装置的测试应参照 8.29.8 的规定进行修正。

8.29.1.4 本测试方法对于防护靴的测试应参照 8.29.9 的规定进行修正。

8.29.2 样品。样品应按照 8.1.3 的规定进行调节。

8.29.3 试样。每种类型的五金部件应测试三个试样。

8.29.4 测试步骤。

8.29.4.1 试样应按照 ASTM B 117《盐雾（雾）测试标准测试方法》进行测试。五金部件应暴露于 $5\% \pm 1\%$ 的盐水溶液中 20 小时。

8.29.4.2 在进行 8.29.4.1 规定的步骤之后，应立即用温热的流动自来水对试样进行冲洗，并用压缩空气吹干。

8.29.4.3 然后用肉眼检查试样，以确定是否出现腐蚀。

8.29.4.4 应评价每个试样的性能。

8.29.5 测试报告。应记录和报告每个试样的腐蚀情况和性能。

8.29.6 解释。若有一个或一个以上五金部件试样未通过该测试则标志着该类五金部件的不合格。

8.29.7 测试防护服和手套五金部件的具体要求。

8.29.7.1 调节样品应为全部五金部件。

8.29.7.2 对每种类型的五金部件应测试三个试样。

8.29.8 测试头盔的具体要求。

8.29.8.1 调节样品应为附有面罩/护目镜部件的整体头盔。

8.29.8.2 应测试三种不同的头盔。

8.29.9 测试防护靴的具体要求。

8.29.9.1 调节样品应为全部五金部件。

8.29.9.2 对每种类型的五金部件应测试三个试样。

8.29.9.3 不对靴头，鞋底板和防滑加强筋的功能进行评估。

8.30 电绝缘性能测试 1.

8.30.1 适用范围。本测试方法适用于防护头盔。

8.30.2 样品。

8.30.2.1 用于调节的样品应为整个头盔。

8.30.2.2 应按照 8.1.3 对样品进行调节。

8.30.3 试样。至少测试三个头盔。

8.30.4 测试装置。

8.30.4.1 步骤 A 应提供以下设备。

- (1) 频率为 60Hz，真有效值为 0 到 2200 伏特的交流电
- (2) 用于向容器内的水施加电压的电线与终端设备
- (3) 能够测量 2%范围内电压的伏特计
- (4) 能够测量 2%范围内泄漏电流的毫安计

(5) 装有自来水、尺寸足够大的容器，能够将倒置的头盔浸入到介电测试平面

(6) 将试样悬浮在水中的框架

8.30.4.2 步骤 B 应提供以下设备：

- (1) 频率为 60Hz，真有效值为 0 到 2200 伏特的交流电
- (2) 用于向被测试样头盔冠施加电压的电线与终端设备
- (3) 能够测量 2%范围内电压的伏特计
- (4) 能够测量 2%范围内泄漏电流的毫安计
- (5) 装有自来水、尺寸足够大的容器，能够将倒置的头盔浸入其中
- (6) 根据表 8.15.4.1 和图 8.15.4.1(a)至图 8.15.4.1(c)修正的 ISEA 7 号铝头模

8.30.5 测试步骤。

8.30.5.1 步骤 A.

8.30.5.1.1 根据 8.1.14 所描述的 HPI，头盔试样应放置在图 8.16.4.1 所规定的 ISO J 型头模上。头盔的盔冠间隙可调，头盔安装时间隙应最大。

8.30.5.1.2 图 8.30.5.1.2 中规定的电介质测试平面应标在头盔的外壳上。电介质测试平面应穿过两点。一个点位于基础平面上方 85mm（3in.），基础平面与中矢状切面在头模前部相交之处；另一个点位于基准面上方 60mm（2in.），基础平面和中矢状切面在头模后部相交之处。

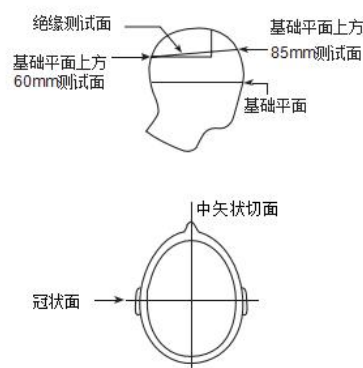


图 8.30.5.1.2 测试设置

8.30.5.1.3 应将试样倒立并在试样内部装满蒸馏水直到电绝缘试验面。然后将试样同样置于蒸馏水中，高度与头盔中水的高度持平。注意应将测试试样水上部分保持干燥这样在通电后便不会发生闪络/飞弧。

8.30.5.1.4 应向容器中的水施加频率为 60Hz 的交流电,并增加到 2200 伏。电压应保持在 2200 伏 $\pm$ 2%状态,时间为 1 分钟。

8.30.5.2 步骤 B。

8.30.5.2.1 应将试样及头盔固定系统完全浸在水中 15 分钟,+2/-0 分钟。试样应从蒸馏水中取出并在 2 分钟之内将其沥干。

8.30.5.2.2 然后根据 HPI 中 8.1.14 中 7 号铝头模所述情况,通过可传导的末端接合螺栓将颞带紧固在头模上。如果头盔盔冠间隙可调,则头盔安装后,应将间隙调至最小。

8.30.5.2.3 通有频率为 60Hz 交流电的电线应与头盔外部所有金属部件相连接,处于头盔边缘或在头盔边缘上方。应将第二个拾波器引线与末端的接合螺栓相连接。头盔帽壳上的引线应通电并且增加到 2200 伏 $\pm$ 2%的电压。该电压应保持 15 秒钟。

8.30.6 报告。任一头盔出现漏电或故障迹象,都应进行记录并报告。

8.30.7 解释。一个或多个头盔试样测试失败,则判定该头盔性能不合格。

8.31 电绝缘性能测试 2。

8.31.1 适用范围。本测试方法应适用于防护靴。

8.31.2 样品。

8.31.2.1 用于调节的样品应为整套防护靴。

8.31.2.2 应按照 8.1.3 对样品进行调节。

8.31.3 试样。至少测试三个防护靴组件。

8.31.4 测试步骤。测试防护靴样品时将电压加到 14000 伏(有效值),并且符合 ASTM F 2412 的第九部分,防护靴的标准测试方法。防护靴内的电极应为可传导的金属弹丸。

8.31.5 测试报告。防护靴出现任何漏电及故障迹象,都应进行记录并报告。

8.31.6 解释。一个或多个防护靴试样测试失败,则判定该防护靴性能不合格。

8.32 总体防液体渗透性能测试 1。

8.32.1 适用范围。本测试适用对象为防护手套。

8.32.2 样品。

8.32.2.1 用于调节的样品应为整副手套。

8.32.2.2 应至少测试三组手套,每组都要包括大号和小号。

8.32.3 试样。

8.32.3.1 应按照 8.1.11 中的步骤对试样手套进行处理,并按 8.1.3 规定对手套进行调节后,开始测试。

8.32.3.2 还应按照 8.15 中的步骤对试样手套进行处理,并按 8.1.3 规定对手套进行调节后,开始测试。

8.32.4 测试装置。

8.32.4.1* 测试者要穿戴能遮盖全手的试水手套。这种手套由能显示液体渗漏程度的纤维制造而成。

8.32.4.2 测试用水的温度应为 20℃ $\pm$ 3℃ (68°F $\pm$ 5°F),并用非泡沫型表面活性剂将手套表面张力降到 35dynes/cm $\pm$ 5dynes/cm 以下。

8.32.4.3 测试过程中应用到以下测试装置:

(1) 能浸没测试对象手掌的干净容器(一个或多个)

(2) 一个秒表

8.32.5 测试步骤。

8.32.5.1 所选测试对象的手掌尺寸大小应尽可能接近 6.7.6 中大小手套表格规定的手长和手围范围的中间值。

8.32.5.2 在 8.32.3 中的手套调节完成后,应按照 6.7.3.4 的方法对每个试样手套的手腕折线处划线一圈做标记,范围是 +0/-3mm (+0/-0.25in.)。水位高度不能超过该标记线。

8.32.5.2.1 随后,应以同样方式在每个试样手套的手腕折线下标记最低水位,范围是 25mm (1in.) +0/-3mm (+0/-0.25in.)。

8.32.5.3 测试对象应在试水手套之外穿戴试样手套。

8.32.5.4 随后测试对象应将穿戴的手套直接浸入表面张力变小的水中,位置在最高和最低水位线之间,浸泡时长 5 分+30/-0 秒。

8.32.5.4.1 现场应有观察员,以确保试样手套浸入程度不超过最高水位线。如果超过了最高水位线,应按照 8.1.3 规定在空气中风干并调节后,再次对试样进行测试。

8.32.5.4.2 测试对象应以每 10 秒钟握拳一次的方式弯折手套,每组握拳用时 10 秒 $\pm$ 2 秒。手套指尖部分与手掌部分发生接触后才算作一组完整的握拳运动。

8.32.5.5 随后测试对象摘下手套,观察试水手套是否有水迹。

8.32.6 测试报告。在对任何一双手套试样进行测试后,应记录并报告手套上的水迹现象。

8.32.7 解释。试水手套内出现任何水迹说明试样手套有渗漏,应判定防护手套的该项指标不合格。

8.33 *总体热损失 (THL) 测试。

8.33.1 适用范围。本方法适用于测试建筑灭火防护服复合材料。

8.33.2 样品。样品应在温度为 $25^{\circ}\text{C} \pm 7^{\circ}\text{C}$ ($77^{\circ}\text{F} \pm 13^{\circ}\text{F}$)、相对湿度为 $65\% \pm 5\%$ 的条件下,至少调节 4 小时。

8.33.2.1 样品的平均大小应为 $51\text{ cm} \times 51\text{ cm}$ ($20\text{ in.} \times 20\text{ in.}$)。

8.33.3 试样。

8.33.3.1 总体热损失测试应至少测试三件试样。

8.33.3.2 试样应包含建筑物灭火防护服复合材料的所有各层材料层,并按实际穿着时的顺序排列。

8.33.4 测试装置。测试装置应符合 ASTM F1868《使用蒸发热板法测量衣服材料耐热性及抗挥发性的标准测试方法》。

8.33.4.1 防护电热板的尺寸应为 25.4 cm 并且四周环绕有一个 12.7 cm (5 in.) 的测试板。

8.33.5 测试步骤。测试应按照 ASTM F1868《使用蒸发热板法测量衣服材料耐热性及抗挥发性的标准测试方法》中章节 C 进行,并作以下修改:

(1) 试样应放置在测试板上,侧面面向人体朝向测试板。

(2) 对于多层结构,各层应按实际穿着时的顺序排列。

(3) 应用手抚平各层的褶皱或气泡,如有必要,固定好边缘。

(4) 测试一经开始,不应再对试样进行调整。

8.33.6 测试报告。

8.33.6.1 应对样品的平均内热阻 (R_{cf}) 予以记录和报告。

8.33.6.2 应对样品平均表面内蒸发阻力 (AR_{cf}) 予以记录和报告。

8.33.6.3 应判定并报告样品的平均热损失 (Q_t)。

8.33.7 解释。

8.33.7.1 测试是否通过应取决于所有测试试样的平均热损失。

8.33.7.2 如果任何测试组的单个测试结果与平均值的偏差超过 10%, 则该结果应予以舍弃并且重新进行测试。

8.34 保持系统测试。

8.34.1 适用范围。此测试方法应适用于防护头盔。

8.34.2 样品。

8.34.2.1 用于调节的样品应为整套防护头盔。

8.34.2.2 应按照 8.1.3 对样品进行调节。

8.34.3 试样。应至少测试三套完整头盔。

8.34.4 测试装置。

8.34.4.1 应使用图 8.16.4.1 所示的符合公称尺寸的 ISO 型号 J 头模。

8.34.4.2 机械下颏的设计应便于与拉伸测试机相连。机械下颏应包含两个直径为 13 mm ($1/2\text{ in.}$)、中心相距 75 mm (3 in.) 的滚筒。机械颏带结构应如图 8.34.4.2(a), 图 8.34.4.2(b), 和图 8.34.4.2(c) 所示。

8.34.4.3 校准的拉伸测试机应能够在规定力的 2% 的误差范围内, 测量作用于保持系统的力。

8.34.5 测试步骤。

8.34.5.1 测试应在环境温度为 20°C 到 28°C (68°F 到 82°F)、相对湿度为 30% 到 70% 的条件下进行。

8.34.5.2 测试前, 应对测试装置进行预热直到其处于稳定状态。

8.34.5.3 头模与机械下颏在安装定位时, 应确保滚筒底部与头模顶部之间的垂直直线距离为 $210\text{ mm} \pm 10\text{ mm}$ ($8\frac{5}{16}\text{ in.} \pm \frac{3}{8}\text{ in.}$)。下颏带应经过滚筒, 而头盔牢固地固定在头模上。下颏带应预先进行调节并且预先施加 $45\text{ N} \pm 5\text{ N}$ ($10\text{ lbf} \pm 1\text{ lbf}$) 的力。测量并记录头盔盔冠滚筒底部之间的距离, 结果精确到 0.5 mm ($1/64\text{ in.}$)。

8.34.5.4* 施加到保持系统的力应逐渐加至 $445\text{ N} \pm 5\text{ N}$ ($100\text{ lbf} \pm 1\text{ lbf}$), 且该力应以 9 N/sec 至 45 N/sec (2 lbf/sec 至 10 lbf/sec) 的速度均匀地从 45 N (10 lbf) 增加到 445 N (100 lbf)。

8.34.5.5 在使用拉伸测试机时, 应以 25 mm/min (1 in./min) 的速率逐渐加至 445 N (100 lbf)。

8.34.5.6 当作用力达到 445 N (100 lbf) 并保持 60 秒, $+15/-0$ 秒后, 应再次测量并记录头盔盔冠与滚筒底部之间的距离。第二次测量与第一次测量之间的差就是保持系统的延长。

8.34.6 报告。每个头盔试样的保持系统的延长都应进行报告和记录。

8.34.7 解释。一个或多个头盔试样测试失败, 则应判定该头盔不合格。

8.35 帽衬系统保持力测试。

8.35.1 适用范围。此测试方法应适用于防护头盔。

8.35.2 样品。

8.35.2.1 用于调节的样品应为整个防护头盔。

8.35.2.2 应按照 8.1.3 对样品进行调节。

8.35.3 试样。应至少测试三个完整头盔。

8.35.4 测试装置。

8.35.4.1 帽衬系统保持力测试夹具由足够厚的刚性材料构成, 以便头盔与如图 8.35.4.1 所示拉伸测试机连接牢固。

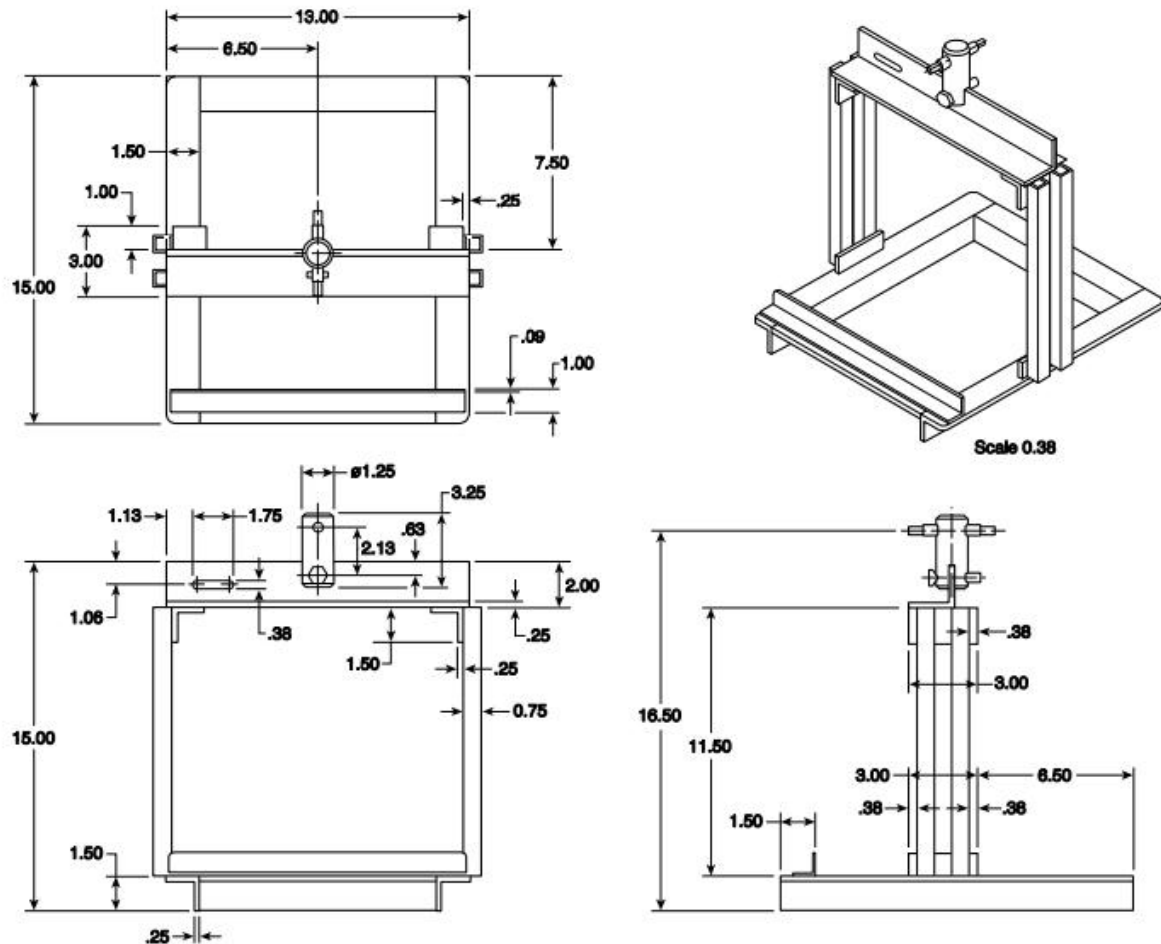


图 8.34.4.2 (a) 保持系统测试夹具示意图

8.35.4.2 校准的拉伸测试机应能够在规定力的 2% 的误差范围内，测量作用于保持系统的力。

8.35.5 测试步骤。

8.35.5.1 应将每个头盔拉袢进行切割，使测试装置的移动钳能夹紧足够长度的拉袢。

8.35.5.2 头盔试样应定位和固定在拉伸测试机上，并使其基准面保持水平。

8.35.5.3 应沿每个盔衬拉袢的连接点的中线，施以垂直于基准面的最大至 $45\text{N} \pm 5\text{N}$ ($10\text{ lbf} \pm 1\text{ lbf}$) 拉力，以测试其牢固度。拉力以 25mm/min , $\pm 5\text{mm/min}$ (1 in./min , $\pm 3/16\text{ in./min}$) 的加载速度逐渐由 0N 增加到 $45\text{N} \pm 5\text{N}$ (0 lbf 到 $10\text{ lbf} \pm 1\text{ lbf}$)。

8.35.5.4 施力完成后，应将负载解除并检查盔衬系统与头盔帽壳分离状况。

8.35.6 测试报告。应对每一连接点测试的结果进行报告和记录。

8.35.7 解释。

8.35.7.1 盔衬与头盔分离则标志头盔性能的不合格。

8.35.7.2 任何头盔试样测试失败则标志该头盔性能的不合格。

8.36 手套穿戴测试。

8.36.1 适用范围。本测试适用于消防手套。

8.36.2 样品。

8.36.2.1 应至少测试三组手套，每组都要包括大号和小号。

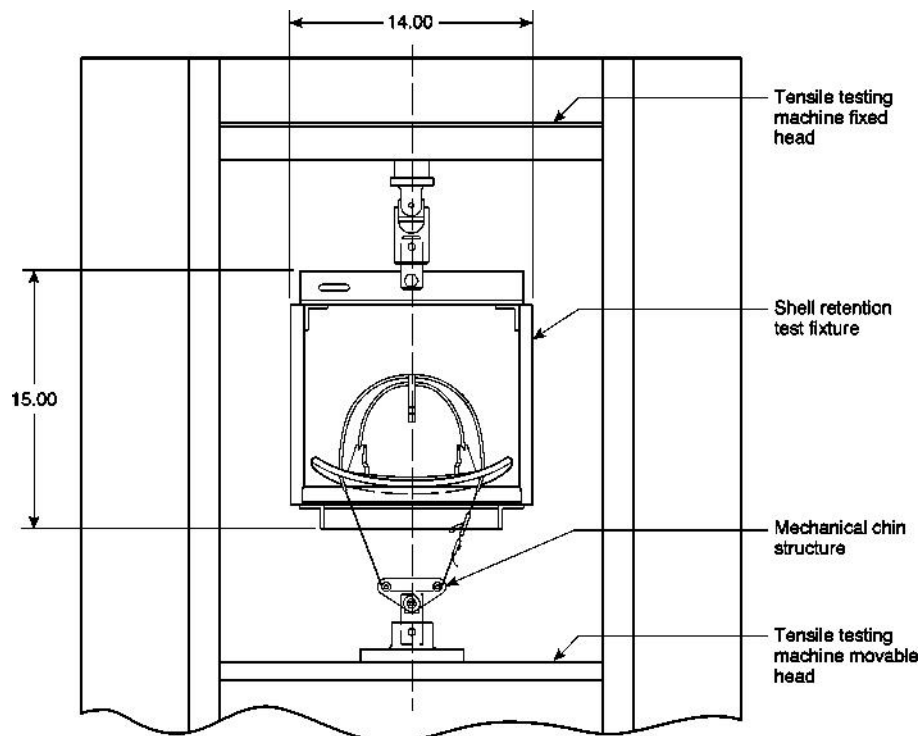


图 8.34.4.2 (b) 保持系统测试示意图 1

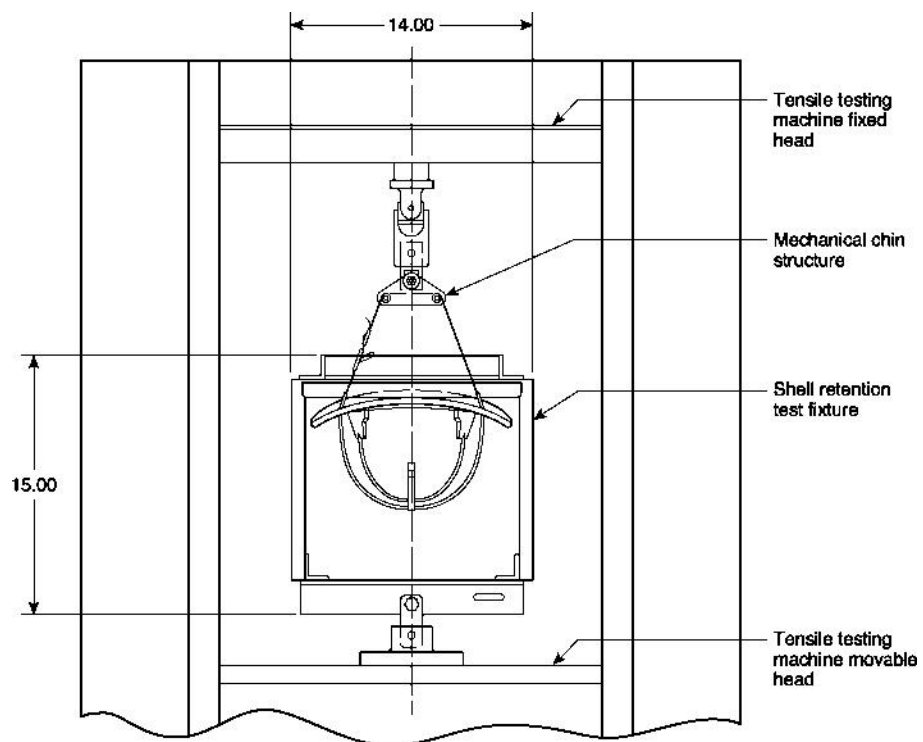


图 8.34.4.2 (c) 保持系统测试示意图 2

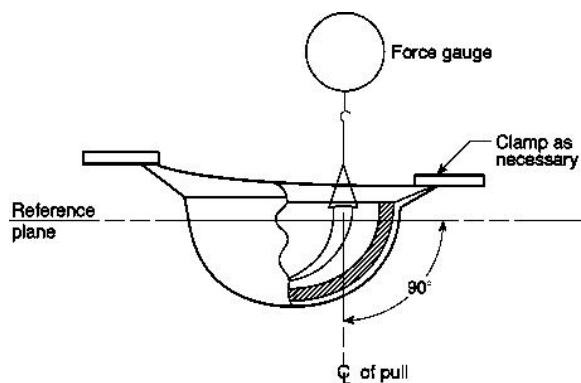


图 8.35.4.1 帽衬系统保持力测试示意图

8.36.2.2 测试的样品应是成副手套。

8.36.2.3 所有手套开口部分都应进行测试。

8.36.3 样品。

8.36.3.1 测试开始前，应依照 8.1.11 的规定对测试样本进行预处理。

8.36.3.2 测试开始前，应依照 8.36.3.1 规定从测试环境取出样品后，进行一次穿戴。

8.36.4 测试步骤。

8.36.4.1 所选测试对象的手长及手围应尽可能接近 6.7.6 中规定的手套大小尺码表的中间值。

8.36.4.2 每次穿戴测试应从手套放置于测试对象面前开始，到测试对象的手完全穿进试样手套时结束。

8.36.4.3 穿戴单只手套的时间，应取决于测试对象在连续三次测试中穿戴单只手套且在穿戴期间不改变手套衬里所需的时间。测试对象将允许根据个人喜好穿戴右手手套或左手手套。

8.36.4.3.1 应根据制造商的穿戴说明穿戴手套。

8.36.4.3.2 随后，应抓住中指指尖部分将手套摘下。

8.36.4.3.3 测试期间，测试对象的另一只手应穿戴手套。

8.36.4.3.4 如果手套由于内衬或防潮层脱落而无法穿戴，则应停止对该手套进行测试。如有任何一只手指不能完全插入手套，则应停止对该手套进行测试。

8.36.4.4 根据 8.36.4.3，干手穿戴时间应为前三次干手穿戴时间的平均值。

8.36.4.5 测试对象应对每副手套重复 8.36.4.3 中规定的测试。

8.36.4.6 每次摘掉手套前，应将测试用手完全浸没在室温水中 $[21^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ ($70^{\circ}\text{F} \pm 5^{\circ}\text{F}$)] 10 秒钟。

8.36.4.7 根据 8.36.4.6 完成湿手测试步骤后，在不作停留的情况下，测试对象应立即戴上成副试样手套中的一只，按照 8.36.4.3 和 8.36.4.5 的规定，应对每个试样连续进行三次测试，并记录时间。

8.36.4.8 按照 8.36.4.7 的规定，湿手穿戴时间应为前三次湿手穿戴时间的平均值。

8.36.5 测试报告。

8.36.5.1 每次测试的干手穿戴时间应做记录并报告，数据保留到小数点后一位。

8.36.5.2 每次测试的湿手穿戴时间应做记录并报告，数据保留到小数点后一位。

8.36.5.3 应计算，记录和报告每种尺寸手套干手和湿手穿戴时间的平均值。

8.36.5.4 任何内衬或防潮层脱落都应记录下来并报告。

8.36.5.5 有任一指不能完全插入手套，都应记录下来并报告。

8.36.6 解释。

8.36.6.1 用大小尺寸手套干手和湿手穿戴时间的平均值来决定实验通过与否。

8.36.6.2 其中某一尺寸的手套未通过测试，则标志测试失败。

8.36.6.3 任何内衬和/或防潮层脱落，则测试失败。

8.36.6.4 有任何手指不能完全插入手套，则测试失败。

8.37 手套的灵活性测试。

8.37.1 适用范围。本方法适用于手套的灵活性测试。

8.37.2 样品。

8.37.2.1 测试样品应为成副的手套。

8.37.2.2 成副的手套样品应按 8.1.3 的规定进行预处理。

8.37.3 试样。

8.37.3.1 应至少测试三组手套，每组都要包括大号和小号。

8.37.3.2 手套应成副测试，并且都应是全新的。

8.37.3.3 测试开始前，手套样品不应进行特殊柔顺处理。

8.37.4 测试装置。所用测试装置应根据 ASTM F 2010《用改良拼板测试手套对穿戴者手部灵活性影响的标准测试方法》规定，并作修正为：不锈钢钉应置于中度滚花 30 度（25teeth/in.）表面。

8.37.5 测试步骤。测试测试步骤应按照 ASTM F 2010《用改良拼板测试手套对穿戴者手部灵活性影响的标准测试方法》的规定。

8.37.6 测试报告。

8.37.6.1 每个测试对象裸手控制情况百分比的平均值应记录下来并报告。

8.37.6.2 所有测试对象对每个尺寸的手套裸手控制百分比的平均值应记录下来并报告。

8.37.7 解释。

8.37.7.1 大小尺寸手套裸手控制情况百分比的平均值决定着测试是否通过。

8.37.7.2 某一尺寸的手套未通过测试，则测试失败。

8.38 抓握测试。

8.38.1 适用范围。本测试方法适用于手套的抓握测试。

8.38.2 样品。

8.38.2.1 测试的样品应是成副手套。

8.38.2.2 成副的手套样品应按 8.1.11 的规定进行预处理。

8.38.3 试样。

8.38.3.1 应至少测试三组手套，每组都要包括大号和小号。

8.38.3.2 手套应成副测试，并且都应是全新的。

8.38.3.3 应对每种材料和结构的成副手套进行测试。

8.38.3.4 手套试样在进行潮湿调节后，应按照 8.1.9 的步骤进行测试。

8.38.4 测试装置。抓握测试的主要测试装置为一根装有测力仪的直径 10mm (3/8 in.) 的三股聚酯绳。

8.38.4.1 牵引设备。牵引设备为直径 3.2 厘米 (1/4 英寸) 的玻璃纤纤杆，该杆连接到架空校准力测试设备上，使得杆上的拉力垂直于地面并且方向向下。向拉杆施加力直到表面发生劣化。

8.38.5 测试步骤。

8.38.5.1 选择测试对象时，根据 6.7.6.1 (a) 和 6.7.6.1 (d) 手套大小尺寸表格，其手掌尺寸应尽可能接近手长和手周范围的中间值。应至少选择三个测试对象。

8.38.5.2 每次应按照 8.1.10 中的规定进行潮湿调节后，再进行以下三次拉力测试。

8.38.5.3 每次拉力测试前，都应用湿抹布擦拭牵引设备进行潮湿调节。

8.38.5.4 然后测试对象应对牵引设备施加三次拉力，并测量拉力的最大和最小值。应按照 8.38.5.4.1 到 8.38.5.4.6 的规定施加拉

力。测试对象应伸出手臂，并保持与肩同高，抓住牵引设备，从上而下垂直施力。

8.38.5.4.1 测试对象应双脚并拢站稳，膝盖略微弯曲。

8.38.5.4.2 应调整支架，以使得缓冲杆触碰到测试对象的胸部。施加拉力时，支架应保证测试对象不应向前移动。

8.38.5.4.3 测试对象拉伸时应选择较为舒适的站姿，手臂弯曲大约 90 度，且在任何情况下手臂都不能完全伸展或触碰到身体。

8.38.5.4.4 测试对象应双手接近，抓住牵引设备。拇指不应与其他手指重叠。

8.38.5.4.5 测试对象应尽量用最大力气流畅、平稳、快速并均匀地拉伸绳子或者拉杆。拉伸时，测试对象不得弯曲膝盖或者借身体重量向下拉伸。

8.38.5.4.6 测试对象应持续拉动牵引设备至少 5 秒，+1/-0 秒。测试对象应持续施加拉力，直到测试引导员观察到拉力达到大值，并指示测试对象停止拉伸时，测试对象才能停止。

8.38.5.5 裸手控制情况百分比按以下公式计算：

$$\text{裸手控制情况百分比} = \frac{PF_g}{CV_b} \times 100$$

公式中：

PF_g = 带手套时的平均拉力

CV_b = 裸手控制值

8.38.6 测试报告。

8.38.6.1 每次拉力的最大值都应记录下来并报告。

8.38.6.2 最小拉力也应记录下来并报告。

8.38.6.3 应计算、记录并报告拉力的最大值和最小值之差。

8.38.7 解释。

8.38.7.1 每次拉力的最大值和最小值之差决定着测试是否通过。

8.38.7.2 任何一次拉力测试失败标志整个测试失败。

8.39 防滑加强筋抗弯折性能测试。

8.39.1 适用范围。本测试适用于防护靴。

8.39.2 样品。

8.39.2.1 用于调节的样品应为整个防护靴。

8.39.2.2 防滑加强筋或完整鞋底等效物应按 8.1.3 规定进行调节。

8.39.3 试样。应至少测试三个防护靴防滑加强筋或完整鞋底等效物试样。

8.39.4 测试装置。测试设备应包括一个拉伸测试机,如 Instron® 或同类设备,用于模拟梯子的横档对试样进行测试。一个直径 32 mm×长 50 mm (1 1/4 英寸直径×2 英寸长) 不可压缩探头应安装在可动臂上。试样支撑组件应由两个 50 mm×25 mm×25 mm (2 in.×1 in.×1 in.) 不可压缩砖块组成,间距为 50 mm (2 in.), 如图 8.39.4 所示。

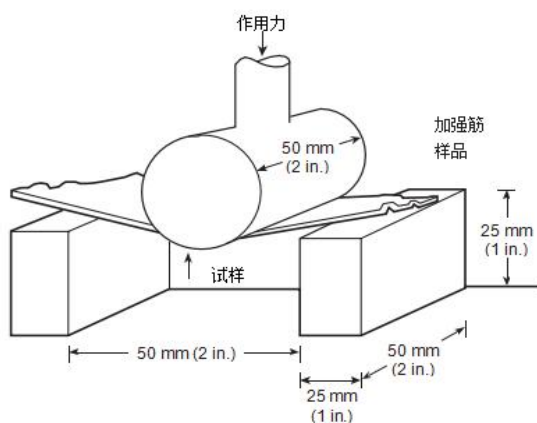


图 8.39.4 加强筋弯曲测试示意图

8.39.5 测试步骤。防滑加强筋或完整鞋底等效物试样应如正常情况下踩在梯子上一样,放置在安装的砖块上,加强筋或整个鞋底等效物固定在防护鞋中,并在中心位置受力,测试探头操作速度为 50mm/min (2in./min)。

8.39.6 测试报告。

8.39.6.1 182 公斤 (400 磅) 时的偏离度应予以记录,精确到 1 毫米 (0.05 英寸)。

8.39.6.2 应计算、记录和报告平均偏离度,精确到 1 毫米 (0.05 英寸)。

8.39.7 解释。性能是否合格应取决于所有试样的平均偏离度。

8.40 防滑性能测试。

8.40.1 适用范围。本测试方法适用于防护靴。

8.40.2 样品制备。

8.40.2.1 样品应为男士尺码 9D, 中等宽度的整个防护靴。

8.40.2.2 样品应按照 ISO 13287《个人防护装备 — 防护靴 — 防滑性能测试方法》的规定进行调节。

8.40.3 试样。

8.40.3.1 试样应为男士尺码 9D, 中等宽度的整个防护靴

8.40.3.2 应至少测试三个试样。

8.40.4 测试步骤。防滑性能测试应按照 ISO 13287《个人防护装备 — 防护靴 — 防滑性能测试方法》进行,具体如下。ISO 13287 不适用于参考任何其它地板和/或污染物。

(1) 防护靴应在前部和后跟位置进行测试。

(2) 防护靴应在潮湿条件下进行测试。潮湿条件应使用蒸馏水或去离子水实现。应用水彻底润湿测试表面,并使积水面积至少与初次接触的防护靴的测试部分一样宽和长。

(3) 鞋子应在符合以下规定的地砖表面进行测试:

(a) 是一个平坦且无釉的粘土砖,比试样宽,长到足以允许至少 75 毫米 (2.9 英寸) 的滑动距离,且无砖缝

(b) 足够平坦以使其能够固定在安装台上,使得在测试期间在瓦片和安装台之间不发生移动

(c) 在下侧有一个肋状轮廓或方向标记,以标识瓦片对齐方向 (肋条平行于滑动方向)

(d) 符合表 8.40.4 中规定的摩擦系数值

(4) 地砖应每 10 次测试进行一次校准,或在每一天的测试之前进行校准,选择其中较不频繁的方式,以确保它们不被磨损或其他明显的损坏。

表 8.40.4 地砖的摩擦系数值

	摩擦系数	
	干	湿
最小值	0.57	0.43
最大值	0.63	0.49

8.40.5 测试报告。

8.40.5.1 应报告每个试样的摩擦系数。

8.40.5.2 应计算、记录和报告每个配置的所有试样的平均摩擦系数。

8.40.6 解释。每个配置的平均摩擦系数应用于判定性能是否合格。

8.41 标签耐久性和易读性测试 1。

8.41.1 适用范围。

8.41.1.1 本测试方法适用对象为防护服、防护帽、防护手套和防护靴上的标签。

8.41.1.2 本测试方法测试防护服标签时,应按 8.41.7 进行修改。

8.41.1.3 本测试方法测试防护帽标签时,应按 8.41.8 进行修改。

8.41.1.4 本测试方法测试防护手套标签时,应按 8.41.9 进行修改。

8.41.1.5 本测试方法测试防护靴标签时,应按 8.41.10 进行修改。

8.41.2 样品。应按照 8.1.3 的方法对样品进行调节。

8.41.3 试样。

8.41.3.1 每次测试至少应对每类标签的三个试样进行测试。

8.41.3.2 如果标签上有“新写入”的信息,则应对另外两个试样进行测试,其中包括那些写有样品信息的标签。

8.41.4 测试步骤。

8.41.4.1 耐洗涤性测试。

8.41.4.1.1 试样应按照 AATCC 135《机织与编织物洗涤后尺寸变化》的机洗程序 1、洗涤温度 V 和干燥程序 Ai,反复洗涤和干燥 10 次。

8.41.4.1.2 洗涤时应使用 $1.5\text{kg}\pm 0.1\text{kg}$ ($4.0\text{lb}\pm 0.2\text{lb}$) 的加载物,不使用洗衣袋。

8.41.4.1.3 通过裸眼以 20/20 的视角,在相距 305mm (12 in.) 光线良好的地方,检查试样的易读性。

8.41.4.2 耐磨性测试。

8.41.4.2.1 应按照马丁代尔法 ASTM D 4966《织物耐磨性标准测试方法》对试样进行测试,并作如下修改:

(1) 标准耐磨纤维和毡基纤维应浸泡 24 小时,或在蒸馏水中搅动,使其充分浸湿。

(2) 每个测试周期结束后,都应将标准耐磨纤维再次浸湿,方法是将装在榨汁瓶中的 20ml (0.68 oz) 的蒸馏水喷在摩擦垫的中心。

(3) 试样使用转速 3200 转的耐磨试验机测试 200 次。

8.41.4.2.2 通过裸眼以 20/20 的视角,在相距 305mm (12in.) 光线良好的地方,检查试样的易读性。

8.41.4.3 耐热性能测试。

8.41.4.3.1 按照 8.1.5 的方法对试样进行热对流处理。

8.41.4.3.2 通过裸眼以 20/20 的视角,在相距 305mm (12in.) 光

线良好的地方,检查试样的易读性。

8.41.5 测试报告。记录每个试样的易读性测试结果,记为“接受”或“不可接受”。

8.41.6 解释。一个或多个试样标签未通过本测试,则判定其性能不合格。

8.41.7 防护服标签测试具体要求

8.41.7.1 洗涤后测试标签易读性时,试样包含的各个标签应缝到 1 平米 (1 码) 的方形底衬材料上,间距 50mm (2in.) 呈条状平行排列。所用底衬材料应符合 AATCC 135《机织与编织物洗涤后尺寸变化》的要求。

8.41.7.2 耐磨测试后测试标签易读性时,所选标签应为单个标签。

8.41.7.3 施加对流热后测试标签易读性时,测试标签应分别缝到大小为 $380\text{mm}\pm 13\text{mm}$ ($15\text{in.}\pm 1/2\text{in.}$) 见方的材料上,材料应符合本标准关于外层的要求。

8.41.7.4 应按照其他测试中的相同方法对试样进行调节。

8.41.7.5 耐洗涤性、耐磨性和耐热性测试完成后,分别按照 8.41.4.1, 8.41.4.2 和 8.41.4.3 的方法对试样标签的易读性进行测试。

8.41.8 测试防护帽标签的具体要求。

8.41.8.1 洗涤后测试标签易读性时,防护帽试样应完好无损,其上贴有标签。

8.41.8.2 摩擦后测试标签易读性时,试样应为单个标签。

8.41.8.3 对流热处理后测试标签易读性时,测试标签应缝到大小为 $380\text{mm}\pm 13\text{mm}$ ($15\text{in.}\pm 1/2\text{in.}$) 见方的防护帽材料上,防护帽材料应符合本标准中对防护帽材料的要求。

8.41.8.4 应按照其他测试中的相同方法对试样进行调节。

8.41.8.5 耐洗涤性、耐磨性和耐热性测试完成后,应分别按照 8.41.4.1, 8.41.4.2 和 8.41.4.3 的方法对试样标签的易读性进行测试。

8.41.9 测试手套标签的具体要求。

8.41.9.1 洗涤和对流热处理后测试标签易读性时,手套试样应完好无损,其上贴有标签。

8.41.9.2 摩擦后测试标签易读性时,试样应为单个标签。

8.41.9.3 应按照其他测试中的相同方法对试样进行调节。

8.41.9.4 耐洗涤性、耐磨性和耐热性测试完成后,应分别按照 8.41.4.1, 8.41.4.2 和 8.41.4.3 的方法对试样标签的易读性进行测试。

8.41.9.5 按照 8.41.4.1.1 的规定,进行耐洗涤性测试过程的烘干环节时,应用滚筒干燥机将手套甩 60 分钟,结束后立即摘下手套。在最后的烘干环节,应用 Williams® G18PX 干燥机直接将手套烘干,操作温度应比室温高 10°C (50°F),操作时间为 8 小时+/-45 分钟。

8.41.10 测试防护靴标签的具体要求。

8.41.10.1 对流热处理后测试标签易读性时,所选试样应包括完好无损且贴有标签的防护靴物品,或是贴有标签的防护靴物品代表部分。

8.41.10.2 应按照其他测试中的相同方法对试样进行调节。

8.41.10.3 经摩擦和对流热处理后,应分别按照 8.41.4.1, 8.41.4.2 和 8.41.4.3 的方法对试样标签的易读性进行测试。

8.42 标签耐久性和易读性测试 2。

8.42.1 适用范围。本方法适用于测试头盔上的标签。

8.42.2 样品。

8.42.2.1 用于调节的样品应为附有标签的整个头盔。

8.42.2.2 样品应按 8.1.3, 8.1.4, 8.1.6 和 8.1.7 的规定进行调节。

8.42.3 试样。每种调节后的试样应至少测试三个标签。

8.42.4 测试步骤。通过裸眼以 20/20 的视角,在相距 305mm (12 in.) 光线良好的地方,检查试样的易读性。

8.42.5 测试报告。记录每个标签试样的易读性结果,报告为“可接受”或“不可接受”。

8.42.6 解释。一个或多个标签试样未通过测试,应判定其性能不合格。

8.43 帽壳保持系统测试。

8.43.1 适用范围。本方法应适用于防护头盔。

8.43.2 样品。

8.43.2.1 用于调节的样品应为附有标签的整个头盔。

8.43.2.2 样品应按 8.1.3 的规定进行调节。

8.43.3 试样。至少应测试三个完整头盔。

8.43.4 测试装置。

8.43.4.1 帽壳保持测试夹具应由足够厚度的刚性材料组成,以便在安装到 8.35.4.1 中规定的颞带拉伸测试机时,以加强帽壳附着的牢固性。

8.43.4.2 经校准的拉伸测试机应能够在规定力的 2% 的误差范围内,测量作用于保持系统的力。

8.43.5 测试步骤。

8.43.5.1 试样应安装并固定在拉伸测试机中,使头盔的参考平面水平。

8.43.5.2 应对垂直于参考平面的头盔外壳施加拉力。该力应在 30 秒内达到最大荷载 356 N (80 lbf),并应在最大荷载保持 1 分钟, + 5 / -0 秒。

8.43.6 测试报告。

8.43.6.1 帽壳与头盔悬置系统或头盔保持系统的脱离应予以记录和报告。

8.43.6.2 每个试样的测试结果是否合格应予以记录和报告。

8.43.7 解释。任何一个试样未通过测试,则应判定该测试物件的性能不合格。

8.44 发光(可见)透射率测试。

8.44.1 适用范围。本测试应适用于面罩/护目镜组件镜片。

8.44.2 样品。

8.44.2.1 用于调节的样品应为完整的面罩/护目镜组件。

8.44.2.2 样品应按 8.1.3 规定进行调节。

8.44.3 试样。应至少测试三个面罩/护目镜组件镜片。

8.44.4 测试装置。用于测量滤光镜透射率的标准辐射能源,应为投影型灯号 T-8 或其他大功率充气钨丝白炽灯,其色温对应于国际会议委员会(CIE)的来源 A。

8.44.5 *测试步骤。透光率应通过以下方法之一来确定:

(1) 通过使用 ISO / CIE 10526《量热光源》中规定的“CIE 标准光源 A”的光谱辐射能公布数据,测量光谱透射率并计算透光率,及平均眼睛的相对发光率。

(2) 采用加德纳关键球面烟耗测定仪和国家标准局规定的透光率标准。

8.44.6 测试报告。

8.44.6.1 每个试样的透光百分比应予以记录和报告。

8.44.6.2 应计算、记录和报告所有试样的平均透光率。

8.44.7 解释。性能是否合格取决于所测量的平均透光率。

8.45 逆反射和荧光测试。

8.45.1 适用范围。

8.45.1.1 本方法应适用于防护服和头盔上使用的反光性标志带材料。

8.45.1.2 应按照 8.45.4 步骤,对反光性标志带材料进行测试。

8.45.2 样品。

8.45.2.1 用于调节的样品应包括 305mm (12in.) 长的反光性标志带。

8.45.2.2 样品应按 8.1.3 的规定进行调节。

8.45.3 试样。

8.45.3.1 应对至少三个反光性标志带试样进行测试。

8.45.3.2 每个反光性标志带试样的长度应为 100mm (4in.)，宽度为成品反光性标志带的宽度。

8.45.3.3 如果反光性标志带由逆反射和非逆反射表面区域拼接成时，试样应由成品反光性标志带的逆反射和非逆反射部分组成。

8.45.4 测试步骤。

8.45.4.1 逆反射系数的测量。

8.45.4.1.1 逆反射系数 (R_a) 应按照 ASTM E 809《反光镜光学特性标准测试方法》中的规定进行测试，并作以下修改：

- (1) 测试距离应等于 15.2 米 (50 英尺)。
- (2) 观察角度等于 0.2 度。
- (3) 入射角度应等于+5 度。
- (4) 接收器应设有直径为 26 毫米 (1.024 英寸)，±5% 的入射孔径，即等于 0.1 度斜角孔。
- (5) 光源的出口孔应为圆形，直径为 26 毫米 (1.024 英寸)，±5%，对应于 0.1 度斜角孔。
- (6) 反光镜参考角度应等于 90 度。
- (7) 基准标记应按标志带生产商的规定进行放置。

8.45.4.1.2 回归系数 (R_a) 应由下列公式计算：

$$Ra = \frac{R_l}{A_r}$$

R_l =按照 8.45.4.1.1 规定测量的发光强度系数

A_r =仅反光性标志带试样表面积的逆反射表面积

8.45.4.1.2.1 A_r 应为试样总面积减去非逆反射表面积。

8.45.4.2 荧光评估。

8.45.4.2.1 标志带荧光应由其色度特性决定。颜色的测量应按照 ASTM E 991《荧光试样测色标准方法》、ASTM E 1164《物体颜色评定质谱数据标准获取方法》、ASTM E 2152《双谱质谱数据荧光物体颜色评定标准方法》，及 ASTM E 2153《获取双谱质谱数据评定荧光色标准做法》，并采用以下具体测试要求：

- (1) D65 的多色照明
- (2) 45 度/0 度 (或 0 度/45 度) 几何结构
- (3) 2 级标准观察者
- (4) 底层有 Y 型盖的黑色衬垫，亮度因数小于 4

8.45.4.2.2 色度应在表 8.45.4.2.2 所定义的范围内，Y 型盖亮度

因数应不小于相应颜色的对应最小值。

表 8.45.4.2.2 颜色要求

颜色	色度坐标		亮度因数最小值 (Y 型盖)
黄绿荧光	0.387	0.610	70
	0.356	0.494	
	0.398	0.452	
	0.460	0.540	
橘红荧光	0.610	0.390	40
	0.535	0.375	
	0.570	0.340	
	0.655	0.344	
红色荧光	0.655	0.344	25
	0.570	0.340	
	0.595	0.315	
	0.690	0.310	

8.45.4.3 淋雨测试。

8.45.4.3.1 应根据 EN 471《高可视性警示服规范》中的附录 A《湿法逆反射性能测量方法》，对反光性标志带试样淋湿后的逆反射性能进行测试，速率为 110 毫米/小时 (4⁵/₁₆ 英寸/小时)。

8.45.4.3.2 在降雨暴露开始后，应按照 8.45.4.1 的规定，测试逆反射系数 (R_a)，时间为 2 分±15 秒。

8.45.4.4 对流热暴露测试。

8.45.4.4.1 应根据 8.1.5 规定，对反光性标志带试样对流热暴露后的逆反射性能进行测试。

8.45.4.4.2 应按照 8.45.4.1 的规定，测量逆反射系数 (R_a)。

8.45.4.4.3 应按 8.45.4.2 规定，对荧光性进行评估。

8.45.5 测试报告。

8.45.5.1 每个试样的逆反射系数 (R_a) 应予以记录和报告。

8.45.5.2 应分别计算、记录和报告 8.45.4.1，8.45.4.3 和 8.45.4.4 测试步骤中所有样品的平均 R_a 。

8.45.5.3 应分别记录和报告 8.45.4.2 和 8.45.4.4 测试步骤中的荧光和非荧光试样数量。

8.45.6 解释。

8.45.6.1 反光性标志带的逆反射性能是否合格，取决于 8.45.4.1，8.45.4.3 和 8.45.4.4 测试步骤报告的每组试样的平均逆反射系数 (R_a)。

8.45.6.2 对于标志带的荧光性,不符合色度和亮度要求的试样应视为非荧光材料。

8.46 防护帽开口尺寸保持力测试。

8.46.1 适用范围。

8.46.1.1 本方法适用于防护帽的面部开口或 SCBA 面罩接口开口。

8.46.1.2 具有弹性面部开口或手动调节面部开口的防护帽,应按照 8.46.4 进行测试。

8.46.1.3 带有 SCBA 面罩接口的防护帽,应按照 8.46.5 进行测试。

8.46.2 样品。

8.46.2.1 用于调节的样品应为整个防护帽。

8.46.2.2 样品应按 8.1.3 规定进行调节。

8.46.3 试样。应至少测试三个完整防护帽。

8.46.4 具有弹性面部开口或手动调节面部开口的防护帽测试步骤。

8.46.4.1 防护帽应放置在平面上,面部开口朝上。

8.46.4.2 应在面部开口的整个周边上标记八个不同位置。应对相对的标记组之间的四个位置进行测量。

8.46.4.3 应按照图 8.16.4.1,将防护帽放置在 ISO J 型头模上,使防护帽环绕头模颈部,颈部和头部区域通过防护帽面部开口露出。然后对防护帽进行 50 个循环的穿-脱,将防护帽面部开口朝上,越过头模,每次盖住头部、前额、脸部、下巴和颈部,然后将防护帽越过头模到颈部的起始区域。具有手动调节面部开口的防护罩,应在每个循环期间调整面部开口两次,一次在穿戴后,一次在脱掉前。

8.46.4.4 经过 50 个循环后,应将防护帽从头模上取下,并静置 1 分钟。

8.46.4.5 防护帽应放置在平面上,面部开口朝上。

8.46.4.6 应根据 8.46.4.2 规定的面部开口整个周边标记的相同位置,测量面部开口尺寸。

8.46.4.7 应测定每个防护帽面部开口尺寸保持力的百分比。

8.46.5 带有 SCBA 面罩接口的防护帽测试步骤。

8.46.5.1 应根据 SCBA 生产商的说明,将 SCBA 面罩正确安装在图 8.16.4.1 中规定的 ISO J 型头模上。

8.46.5.2 然后将防护帽穿戴在头模上,放在 SCBA 面罩上。

8.46.5.3 应对防护帽面部开口与 SCBA 面罩的相接区域的整个周边的最少八个不同位置进行测量。测量位置应在防护帽上进行标记。

8.46.5.4 将 SCBA 面罩放在适当的位置,然后使防护帽环绕头模颈部,颈部和头部区域通过防护帽面部开口露出。然后对防护帽进行 50 个循环的穿-脱,将防护帽面部开口朝上,越过头模,盖住头部,并每次在面部开口接触区域的整个周边与 SCBA 面罩相接,然后将防护帽越过头模到颈部的起始区域。具有手动调节面部开口的防护罩,应在每个循环期间调整面部开口两次,一次在穿戴后,一次在脱掉前。

8.46.5.5 经过 50 个循环后,应将防护帽从头模上取下,并静置 1 分钟。

8.46.5.6 然后将防护帽穿戴在头模上,放在 SCBA 面罩上。

8.46.5.7 应在 8.46.5.3 中规定的面部开口接触区域的整个周边标记的相同位置,测量防护帽与 SCBA 面罩的接触区域。

8.46.5.8 应测量重叠程度。

8.46.6 具有弹性面部开口或手动调节面部开口的防护罩测试报告。

8.46.6.1 穿戴前后的每个防护帽面部开口尺寸应予以记录和报告。

8.46.6.2 应记录和报告每个防护帽开口尺寸保持力的百分比。

8.46.6.3 应计算、记录和报告每个试样的所有防护帽面部开口尺寸保持力的平均百分比。

8.46.7 带有 SCBA 面罩接口的防护帽测试报告。

8.46.7.1 每个位置的重叠程度应予以记录和报告。

8.46.7.2 每个试样的平均重叠程度应予以记录和报告。

8.46.8 具有弹性面部开口或手动调节面部开口的防护罩的解释。

8.46.8.1 性能是否合格取决于每个试样的防护帽面部开口尺寸保持力的平均百分比。一个或多个试样的测试不合格标志该材料的性能不合格。

8.46.9 带有 SCBA 面罩接口的防护帽的解释。性能是否合格取决于每个试样的平均重叠量。一个或多个试样的测试不合格标志该材料的性能不合格。

8.47 整套防护服液体渗透性测试。

8.47.1 适用范围。

8.47.1.1 本测试方法适用于具有完整的防护服-手套相接部位的防护服、防护外套，具有完整内靴的防护裤，及具有 CBRN 非硬性恐怖制剂防护性能的全套防护服。

8.47.1.2 用本方法测试防护外套和具有完整的防护服-手套相接部位的防护外套时，应按照 8.47.9 进行修改。

8.47.1.3 用本测试方法测试防护裤和具有完整内靴的防护裤时，应按照 8.47.10 进行修改。

8.47.1.4 用本测试方法测试防护外套、防护裤或防护工装裤时，应按照 8.47.11 进行修改。

8.47.1.5 用本测试方法测试近火灭火作业全套防护服组件时，应按照 8.47.12 进行修改。

8.47.1.6 用本测试方法测试具有可选的 CBRN 恐怖制剂防护性能的全套防护服时，应按照 8.47.13 进行修改。

8.47.2 样品。

8.47.2.1 样品应为整套防护服或全套防护服组件。

8.47.2.2 应按照 8.1.13 对样品进行调节。

8.47.3 试样。

8.47.3.1 应至少对三个试样进行测试。试样应包括单个防护外套、防护裤或连体服，成套防护外套和防护裤组件，或整套 CBRN 恐怖制剂防护服。每个组件的所有层都应按要求处于适当位置。

8.47.3.2 应根据产品的型号体系，选择与服装模特儿尺寸相配的试样。防护服的胸围、腰围和内接缝高度应与服装模特儿的尺寸一致。

8.47.3.3 应按 8.1.13 中的规定对试样进行调节。

8.47.3.4 应至少对三个试样进行测试。试样应包括 8.47.11 描述的单个防护外套、防护裤、连衣裤，成套的防护外套、防护裤，或全套防护服。每个组件的所有层都应按要求处于适当位置。

8.47.3.5 应根据产品的型号体系，选择与服装模特儿尺寸相配的试样。防护服的胸围、腰围和内接缝高度应与服装模特儿的尺寸一致。

8.47.4 样品准备。

8.47.4.1 应按照 8.1.13 的方法对试样进行调节。

8.47.4.2 进行调节的样品应是整套防护服。

8.47.5 测试装置。测试所用测试装置和设备应符合 ASTM F 1359 《防化服液密完整性测试标准方法》的规定，并作如下修改：

(1) 测试用水的表面张力应为 $35\text{dyne/cm} \pm 5\text{dyne/cm}$ 。

(2) *测试所用服装模特儿应完全直立，手臂和腿伸直，手臂伸向两侧。

8.47.6 测试步骤。防护服液体渗透测试应按照 ASTM F 1359 《防化服液密完整性测试标准方法》的规定，并作如下修改：

(1) 测试应使用整套的防护服。

(2) 应根据测试所选试样的类型，按照 8.47.8, 8.47.9 和 8.47.10 的方法对试样合理分类。

(3) 在喷水室中，服装模特儿的架设应不影响喷水。

(4) 材料的正常外部表面应如服装在实际情况中那样暴露于液体。

(5) 喷水操作时，水中不应含有荧光性或可见性染料。

(6) 喷水操作时，向服装模特儿四个方向各喷水 5 分钟，总时长为 20 分钟。

(7) 液体喷淋操作结束后，应将试样表面多余的液体除。

(8) 应在液体喷淋操作结束后的 10 分钟之内，对试样进行检查，查看是否有渗透现象。

8.47.7 * 测试报告。每次测试后都应画图注明防护服的透水部位。

8.47.8 解释。如果在吸水服上看到、摸到或者用吸水毛巾布发现有水迹，则判定试样不合格。

8.47.9 测试防护外套和具有完整的防护服-手套相接部位的防护外套的具体要求。

8.47.9.1 吸水服应只覆盖服装模特儿上躯干和手臂，从脖子中部向下到腰线，及从脖子中部到手腕折线处。

8.47.9.2 应按照生产商的正确穿戴说明，为服装模特儿穿上防护外套。

8.47.9.3 防护外套衣领应在服装模特儿上面部分，衣领闭合。模型头部应用塑料袋遮住。塑料袋长出衣领的长度不超过 25mm (1in.)，并且用牛皮胶带或其他防水胶带粘住。胶带超过衣领顶部的距离不能大于

75mm (3in.)。胶带和塑料袋底部与衣领接缝的距离应大于 25mm (1in.)。有衣领接缝的部位,不应遮盖接缝。

8.47.9.4 测试进行时,将服装模特儿的手取下。外套衣袖褶边应用胶带粘到金属容器或其他刚性圆柱形物体上,其直径应与袖口直径一致。所选金属容器或圆柱形物体应固定在护腕上,防护外套外层衣袖袖褶下方。所选胶带为牛皮胶带或类似防水胶带。

8.47.9.4.1 如果防护服和防护手套之间有相接部位,不应取下服装模特儿的手。应按照生产商的正确穿戴说明,为服装模特儿穿上此类防护服。

8.47.9.5 即便本测试没有明确规定要测试防护裤,也应按照生产商的说明,一并测试防护外套和防护裤。

8.47.10 测试防护裤的具体要求。

8.47.10.1 吸水服应只覆盖服装模特儿的下躯干和腿部,从模型腰部到脚踝部位。

8.47.10.2 应按照生产商的正确穿戴说明,为服装模特儿穿上防护裤。

8.47.10.3 即便本测试没有明确规定要测试防护外套,也应按照生产商的说明,一并测试防护裤和防护外套。

8.47.10.4 应在服装模特儿下面放上吸水毛巾布或类似材料,防止水溅到裤腿中。

8.47.10.5 如果防护裤带有内靴,应按照生产商的正确穿戴说明,为服装模特儿穿上相应的防护外靴。

8.47.11 连衣裤测试具体要求。

8.47.11.1 吸水服应只覆盖服装模特儿的躯干、手臂和腿部,从其脖子中部到手腕折线,及到鞋跟底部上 200mm (8in.) 处。

8.47.11.2 应按照生产商的正确穿戴说明,为服装模特儿穿上连衣裤或整套防护外套和防护裤。

8.47.11.3 防护外套衣领应在模型上面部分,衣领合紧。模型头部应用塑料袋遮住。塑料袋长出衣领的长度不超过 25mm (1in.),并且用牛皮胶带或其他防水胶带粘住。胶带超过衣领顶部的距离不能大于 75mm (3in.)。胶带和塑料袋底部与衣领接缝的距离应大于 25mm (1in.)。不应遮盖住有衣领接缝的部位。

8.47.11.4 测试进行时应将服装模特儿的手取下。编织护腕应折进袖子当中,以防止护腕吸收水分。

8.47.11.4.1 如果防护服和防护手套之间有相接部位,不应取下服装模特儿的手。应按照生产商的正确穿戴说明,为服装模

特儿穿上此类防护服。

8.47.11.5 应在服装模特儿下面放上吸水毛巾布或类似材料,防止有水溅到裤腿中。

8.47.11.6 如果防护裤带有内靴,应按照生产商的正确穿戴说明,为服装模特儿穿上相应的防护外靴。

8.47.12 测试近火灭火全套防护服的具体要求。

8.47.12.1 防护服组件试样应为整套近火灭火作业防护外套、防护裤或防护连裤工作服。

8.47.12.2 应按照 8.1.3 规定对试样进行调节。

8.47.12.3 如果近火灭火作业防护服的设计满足建筑灭火作业防护服对抗液体渗透性的要求,且近火灭火防护服与建筑灭火防护服的差别只有外层,则应至少对一个试样进行测试。

8.47.12.4 如果近火灭火作业防护服的设计没有满足建筑灭火作业防护服对抗液体渗透性的要求,那么应至少对三个试样进行测试。

8.47.13 测试非硬性 CBRN 恐怖制剂防护类全套防护服的具体要求。

8.47.13.1 测试所用试样应包括 CBRN 恐怖制剂防护服总成,包含防护服、头盔、手套和防护靴,以及防护服生产商规定的空气呼吸器(SCBA)。如果防护帽不属于 CBRN 防护服总成,应测试防护帽相接部件。

8.47.13.2 应至少对三个不同的全套防护服试样进行测评。

8.47.13.3 应按照 8.1.11 规定对防护服、防护手套和防护帽组件进行调节。

8.47.13.4 如果全套防护服组件不包括内靴、防护靴(包括可拆卸 CBRN 防护层),应按照 FIA 1209《鞋整体挠曲》附录 B 进行 100,000 次挠曲测试,但要做一下更改:

(1) 测试过程中不应用水。

(2) 挠曲速度应为 60 次/分钟, +/-2 次/分钟。

(3) 挠曲测试设备满足以下规范时,应允许使用替代设备:

(a) 替代挠曲测试设备应能达到 FIA 1209 所规定的挠曲角度。

(b) 替代挠曲测试设备的挠曲速度应能达到 60 次/分钟 +/-2 次/分钟。

(c) 替代挠曲测试设备在挠曲测试中应有固定设施,以固定住受测试鞋靴。

8.47.13.5 吸水服应为有防护帽的纤维质地连衣裤,同时满足 ASTM F 1359 《防化服液密完整性测试标准方法》的要求。吸水服应不影响全套防护服的正确穿戴。除吸水服之外,服装模特儿的手掌应戴上尺寸合适且纯棉质地的手套,脚上穿上尺寸合适且纯棉质地的袜子。

8.47.13.6 应按照生产商的穿戴说明为服装模特儿穿上 8.47.13.1 规定的试样。

8.47.13.7 全套防护服任何相接部件或组件都不应有吸水性毛巾布镶边、阻挡或覆盖。

8.47.13.8 对于穿上全套防护服的服装模特儿,应向其四个方向各喷雾 5 分钟,总时长为 20 分钟。

8.47.13.9 测试完成后,应对穿在服装模特儿上的吸水服、内层棉手套和棉袜进行检查,查看是否有渗透现象。

8.48 防护靴靴带孔和靴带钩附着性能测试。

8.48.1 适用范围。本方法适用于测试防护靴靴带孔和靴带钩附着性能。

8.48.2 样品。

8.48.2.1 用于调节的样品应为整个防护靴。

8.48.2.2 靴带孔和靴带钩样品应按照 8.1.3 进行调节。

8.48.3 试样。

8.48.3.1 试样应为三只装有两个靴带孔和两个靴带钩的防护靴。

8.48.3.2 应将试样从防护靴上取下,尺寸应为 25 mm×50 mm (1 in×2 in.)。

8.48.4 测试装置。

8.48.4.1 一部拉杆的横向移动速度为 50 mm/min (2 in./min) 的拉力实验机。

8.48.4.2 实验机的夹具尺寸为 25 mm×38 mm (1 in.×in.),其夹物面应相互平行、平整、防滑。

8.48.5 测试步骤。

8.48.5.1 将防护靴靴带孔和靴带钩的拆卸器插入拉力实验机的靠上部分。

8.48.5.2 将拉力实验机的横向移动速度设定为 50mm/min (2in./min)。

8.48.5.3 将防护靴靴带孔和靴带钩固定在拆卸器上。

8.48.5.4 应夹在靴带孔的支架上,不允许夹在靴带孔的金属部分上或靴带钩的下部。

8.48.5.5 夹具与靴带孔和靴带钩的距离应为 1.6mm 至 3.2mm ($\frac{1}{16}$ in.到 $\frac{1}{8}$ in.)。

8.48.5.6 然后开始测试。

8.48.6 测试报告。

8.48.6.1 将拉力加至某一峰值,然后均匀下降,再将拉力加至试样损坏为止;拉力首次下降点的值称为初始断裂点,从此点起,靴带孔和靴带钩与周围的材料开始剥离。

8.48.6.2 应计算和记录该拉力的平均值。

8.48.7 解释。平均拉力值应作为判定产品是否合格的依据。

8.49 断裂强度测试。

8.49.1 适用范围。本方法适用于测试防护服外层和领口护衬材料。

8.49.2 样品。

8.49.2.1 用于调节的样品应为 1 平方米 (1 平方码)。

8.49.2.2 样品应按照 8.1.2 规定的步骤进行调节 10 个循环。

8.49.3 试样。沿经线和纬线方向至少各测试 5 个试样。

8.49.4 测试步骤。试样应根据 ASTM D 5034 《纺织物抗刺破强度和伸长率测试方法(抓扯法)》进行测试。

8.49.5 测试报告。

8.49.5.1 每个试样的断裂强度应予以记录和报告。

8.49.5.2 应计算、记录经线和纬线方向的平均断裂强度。

8.49.6 解释。

8.49.6.1 性能是否合格取决于经线和纬线方向的平均断裂强度。

8.49.6.2 经线和纬线方向中任何一个方向的测试失败,应标志该材料性能的不合格。

8.50 导电和压缩耐热性(CCHR)测试。

8.50.1 适用范围。该测试方法适用于防护服的肩部区域和膝盖区域。

8.50.2 样品。

8.50.2.1 样品应包括代表防护服实际构造中使用的肩部区域和膝盖区域的所有层的复合材料。应制作不同的样品,代表服装生产商使用的各种不同的复合材料组合。

8.50.2.1.1 防护服肩部区域的样品应代表实际防护服相应区域,长度为沿肩冠至少 100mm (4in.),宽度为从肩冠前后两侧各向下延伸至少 50mm (2in.)。当衣服平放在检查平面上、所有的闭合都被固定时,肩冠应是肩部的最上沿。

8.50.2.1.2 防护服膝盖区域的样品应代表实际防护服相应部位,面积至少为 150 mm×150 mm (6 in.×6 in.)。

8.50.2.2 样品尺寸应为 200 mm×200 mm (8 in.×8 in.)，并应由复合材料层制备。复合材料层的样品应沿着两个相邻的边缝制而成，各层按与预备穿戴时相同的顺序和方向排列。

8.50.2.3 所有样品应首先按 8.1.2 进行预处理。

8.50.3 试样。

8.50.3.1 进行 8.50.2.3 规定的预处理后，应从样品中至少取出 6 个试样。

8.50.3.2 试样尺寸应为 150 mm×150 mm (6 in.×6 in.)，应从样品上切取，不包括缝合区域，以使组成试样的复合层在任何部位都没有缝合。

8.50.3.3 湿调节测试和干燥调节测试后的试样应按照 8.1.3 规定进行调节。

8.50.3.4 应按 8.50.3.5 规定的对试样进行湿调节测试。

8.50.3.5 对于湿法测试，复合试样的最内层应在进行测试之前进行进一步调节：

(1) 应将尺寸为 225mm×225mm (9in.×9in.) 的吸水纸在蒸馏水中浸湿。

(2) 两张浸湿的吸水纸应通过绞拧机叠合在一起，绞拧机应满足 AATCC 70《疏水性测试方法：滚筒动态吸收测试》的要求。

(3) 复合样品的最内层应放在两张吸水纸之间。

(4) 两张吸水纸之间的复合试样的最内层，应放置在尺寸为 4L (1-gal) 的空气和液密袋中，并将袋密封。

(5) 两张吸水纸之间的复合试样的最内层，应在室温条件下在空气和液密袋中调节至少 24 小时，移离调节环境 5 分钟内即应进行测试。

(6) 从调节中环境移出后，最内层应从吸水纸中取出，并按与穿戴时相同的顺序和方向重新排列所有层。

8.50.3.6 在湿调节下，应对至少三个肩部区域试样进行测试。在湿调节下，应对至少三个膝盖区域试样进行测试。

8.50.4 测试装置。测试装置应符合 ASTM F 1060《热表面接触防护服热防护材料性能标准测试方法》，并作如下修改：

(1) 对于肩部区域 CCHR 等级评定，传感器组件应进行修改，使得施加到试样上的压力为 $8 \text{ g/cm}^2 \pm 0.8 \text{ g/cm}^2$ ($2 \text{ psi} \pm 0.2 \text{ psi}$)。

(2) 对于膝盖区域 CCHR 等级评定，传感器组件应进行修改，以使施加在试样上的压力为 $32 \text{ g/cm}^2 \pm 3.2 \text{ g/cm}^2$ ($8 \text{ psi} \pm 0.8 \text{ psi}$)

8.50.5 测试步骤。试样应根据 ASTM F 1060《热表面接触防护服热防护材料性能标准测试方法》进行测试，并作以下修改：

(1) 试样应在温度为 280°C ， $+3/-0^\circ\text{C}$ (536°F ， $+5/-0^\circ\text{F}$) 的条件下进行测试。

(2) 时间“起点”应为传感器及样品与曝光表面直接接触的时间。

(3) 如果产生二度烧伤时间等于或超过 25.0 秒，应作出判定。

(4) 显示产生二度烧伤时间等于或超过 25.0 秒的试样应判定为性能合格。二度烧伤时间小于 25.0 秒的样品应判定为性能不合格。

8.50.6 测试报告。在干燥调节和湿调节情况下，应分别报告肩部区域和膝盖区域，性能合格和性能不合格的试样数量。

8.50.7 解释。在干燥调节或湿调节情况下，没有任何样品测试报告为不合格时，肩部区域和膝盖区域复合物应判定为性能合格。

8.51 防辐射性能测试。

8.51.1 适用范围。

8.51.1.1 本测试方法适用于防护服外层材料、防护手套外层材料、头盔面盾、头盔外层覆盖物和头盔罩。

8.51.1.2 用本测试方法测试防护服外层材料和防护手套外层材料时，应按照 8.51.7 的方法对其进行修改。

8.51.2 样品。用于调节的样品为防护服外层材料和防护手套外层材料、头盔面盾、头盔外层覆盖物和头盔罩。

8.51.3 试样。

8.51.3.1 测试之前，应按照 8.1.3 的方法对每个样本的 5 个试样进行预调节。

8.51.3.2 用于测试的试样尺寸应为 75mm×250mm (3in.×10in.)。

8.51.3.3 应对样本进行刮擦，以此调节除面盾之外的所有试样，随后再从调节环境中取出。取出后，应对试样的辐射热进行测试，时间不超过 5 分钟。

8.51.3.4 应按照 ASTM D 4157《纺织物耐磨性能测试方法（摆筒法）》法，在转鼓摩擦设备上对所有试样进行调节，将试样固定在设备的转鼓上。磨料应为 6 号硬质粗棉布，其结构、重量和强度应符合 CCC-C-419 联邦一类标准《布料、粗棉布、本色棉布、合股纱线、army and numbered》，还应切分成宽 45mm ($1\frac{7}{8}\text{in.}$)、长 230mm (9in.) 的条状，长边要和经线或凸纹方向一致。磨料用 13.5N (3 lbf) 的张力、1.36kg (3 lb) 的顶部砝码固定在试样上。每

次测试都应使用新磨料，与磨料发生接触的区域应没有粗节、结或其他编织缺陷。应对试样进行 300 次摩擦循环。

8.51.4 测试步骤。

8.51.4.1 应按照 ASTM F 1939《连续加热条件下耐火服装材料的防辐射性能测试方法》对试样进行测试。

8.51.4.2 本测试方法所用的热量为 $2\text{cal}/\text{cm}^2$ 。

8.51.4.3 ASTM F 1939 中的以下规定不作要求，即：

- (1) 8.2 节—实验室样品洗涤
- (2) 8.5 节—试样平均厚度测量
- (3) 8.6 节—试样平均表面张力测量

8.51.5 测试报告。

8.51.5.1 应对 5 个试样进行测试，并确定交叉时间。

8.51.5.2 应对 5 个试样的平均交叉时间进行计算、记录并报告。

8.51.6 解释。同一物品的所有试样的平均交叉时间应作为测试成功或失败的判定标准。

8.51.7 防护服外层材料和防护手套外层材料测试方法的修改。

8.51.7.1 防护服外层材料和防护手套外层材料试样尺应为 $75\text{mm}\times 250\text{mm}$ (3in.x10in.)，长边应和经线或凸纹方向一致。

8.51.7.2 应按照 8.51.2 到 8.51.7 章节的方法对试样进行测试。

8.51.8 头盔面盾测试方法的修改。

8.51.8.1 试样夹具零件装配板厚度应为 $3\pm 0.1\text{mm}$ ，以将夹具的变形降到最低。

8.51.8.2 试样夹具零件装配前板中心应有一个 $64\text{mm}\times 125\text{mm}$ ($2\frac{1}{2}\text{in.}\times 5\text{in.}$) 大小的开孔。

8.51.8.3 试样尺寸最小为 $100\text{mm}\times 137\text{mm}$ ($4\text{in.}\times 5\frac{1}{2}\text{in.}$)。试样应从面盾上切取，穿戴时的垂直方向作为长边。

8.52 耐辐射热性能测试 3。

8.52.1 适用范围。本测试适用于头盔帽壳系统。

8.52.2 样品。

8.52.2.1 应使用一个头盔帽壳样品。

8.52.2.2 样品头盔应按预备使用时那样，所有反光外壳处于适当位置，但应从内部移除所有减震和隔热材料。

8.52.3 试样。试样应按 8.1.3.2 规定进行调节。

8.52.4 装置。

8.52.4.1 测试装置应为 8.1.6 规定的辐射曝光室。

8.52.4.2 传感器应为裸露的珠式 J 型或 K30 型 AWG 热电偶，将其连接到能够读取摄氏度的记录装置。

8.52.1 校准程序。曝光室应根据 8.1.6 规定的校准程序进行校准，以达到 $1.0\text{W}/\text{cm}^2\pm 0.1\text{W}/\text{cm}^2$ 的稳定均匀辐照度。

8.52.6 测试步骤。

8.52.6.1 应使用一个头盔帽壳试样，其所有反光外壳处于适当位置，但从内部移除了所有减震和隔热材料。

8.52.6.2 裸露的珠式 J 型或 K30 型 AWG 热电偶应固定在头盔帽壳试样的内表面，使热电偶珠与外壳材料接触。热电偶珠应该被放置在帽壳中心线的前后轴线和耳屏冠的交点相交处的、直径为 100 毫米 (4in.) 的任何位置。在任何方向的热电偶珠 25mm (1in.) 内，外壳上的内部或外部突出部不得高于外壳高度 2mm (1/16 in.)。热电偶应连接到读取摄氏度的记录装置。

8.52.6.3 带有热电偶的头盔试样应放置在 8.1.6 规定的辐射曝光室内。调整辐射面板，按照 8.1.6 提供 $1.0\text{W}/\text{cm}^2\pm 0.1\text{W}/\text{cm}^2$ 的稳定均匀辐照度，样品应放置在室内，使热电偶位置处于辐射曝光区域的中心。

8.52.6.4 试样应暴露于 $1.0\text{W}/\text{cm}^2\pm 0.1\text{W}/\text{cm}^2$ 的辐照，时长 180 秒。

8.52.6.5 应记录热电偶的初始温度和 180 秒时的温度。

8.52.7 测试报告。初始温度和 180 秒温度的差异应予以记录和报告。

8.52.8 解释。任何温度升高大于 25°C (78°F) 应构成本测试的失败。

8.53 湿挠曲测试。

8.53.1 适用范围。本测试方法适用于防护服外层材料、防护手套外层材料、头盔面盾、防护靴、头盔外层覆盖物和头盔罩。

8.53.2 样品。应按照 8.1.3 的方法对样品进行调节。

8.53.3 试样。试样尺寸为 $100\text{mm}\times 200\text{mm}$ ($4\text{in.}\times 8\text{in.}$)，长边应该与经线和凸纹的方向一致，试样应为近火灭火防护服材质纤维的一部分。

8.53.3.1 每个样品单元的 5 个试样中，任意两个试样不应有相同纱线。

8.53.3.2 试样应浸入水中 15 分钟, 水温控制在 $60^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ ($140^{\circ}\text{F} \pm 5^{\circ}\text{F}$)。

8.53.3.3 从水中取出后, 应立即将试样放置在两层吸水纸上, 上面再覆上两层吸水纸。

8.53.3.4 吸水纸应符合 AATCC 35《防水性能: 淋雨测试》的要求。

8.53.3.5 将湿润的试样放置在吸水纸中间后, 应用一根直径为 75mm (3in.) 长度为 125mm (5in.) 的钢棍在试样上来回滚压 4 个来回, 共 8 次。

8.53.3.6 将试样从吸水纸中拿出后, 应按照 8.53.3.4 的方法把试样放置到挠曲测试设备上。

8.53.4 测试装置。

8.53.4.1 测试中应使用图 8.53.4.1 (a) 和 8.53.4.1 (b) 所示的挠曲测试设备。

8.53.4.2 应在挠曲测试装置的重力臂上施加合适的重量, 以在折曲过程中对试样产生 13.5N 到 15.75N (3 lb 到 3.5 lb) 的张力。

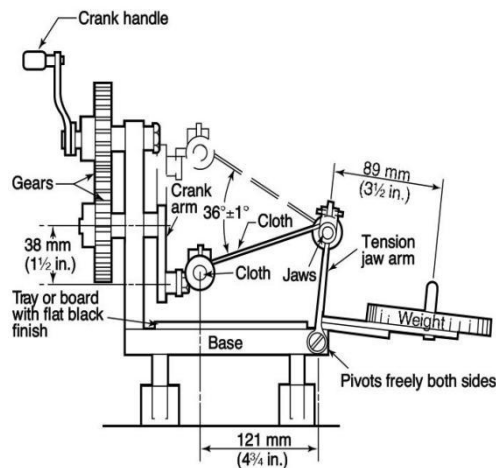


图 8.53.4.1 (a) 挠曲装置测试图

8.53.4.2 应在挠曲测试装置的重力臂上施加合适的重量, 以在折曲过程中对试样产生 13.5N 到 15.75N (3 lb 到 3.5 lb) 的张力。

8.53.4.3 张力钳或张力夹的位置应使夹臂为垂直方向时, 夹臂上任意一点都是张力钳圆锥运动过程该点所处的最高点。

8.53.4.4 曲柄臂的有效长度和角度相位应相等, 使得连接两个臂的活动钳在两个臂的整个旋转过程中都与钳臂平行。

8.53.4.5 每次测试之前, 都应清洗托盘或板, 每次测试之后, 都应检查托盘或板上的材料颗粒; 托盘或板呈黑色, 且足够大, 以便收集纤维上掉落的颗粒物。

8.53.4.6 测试中应允许用电动测试装置代替特定的手动装置。

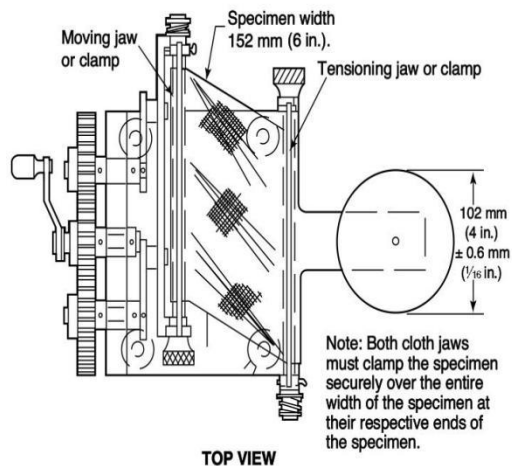


图 8.53.4.1 (b) 挠曲装置俯视图

8.53.5 测试步骤。

8.53.5.1 试样应直接从吸水纸上取下, 放置在挠曲测试设备上, 经线和凸纹方向与钳线垂直。

8.53.5.2 各张力钳之间的距离应为 135mm ($5 \frac{1}{4}\text{in.}$)。

8.53.5.3 将试样放置到设备上, 活动钳在底部死点, 张力钳钳臂垂直, 布料正面朝下。

8.53.5.4 每个钳都应夹住试样的整个宽边。

8.53.5.5 测试过程中, 曲柄把手转速应为每分钟 50 转 ± 10 转。

8.53.5.6 试样应在设备上折曲 1000 次, 随后将其取下, 并进行目视检查, 以确定是否通过测试。

8.53.6 测试报告。任何裂纹或脱层现象, 都应予以识别和定义, 并应记录和报告。

8.53.7 解释。

8.53.7.1 裂纹或脱层与两边夹线的距离小于 22mm ($7/8\text{in.}$) 的情况应不予考虑。

8.53.7.2 测试中任一试样不合格, 则标志整个样品单元不合格。

8.54 湿挠曲后的粘性测试——胶带法。

8.54.1 适用范围。

8.54.1.1 本测试方法适用于以下近火灭火作业全套防护服组件, 包括: 防护服外层材料、防护手套外层材料、头盔外层覆盖物和头盔罩。

8.54.1.2 本测试只适用于部件的涂布材料或层压材料。

8.54.2 样品。本测试所用样品应与 8.53 湿挠曲测试中所用样品相同。

8.54.3 试样。本测试所用试样与 8.53.3 中规定的试样相同。

8.54.4 测试装置。

8.54.4.1 本测试中使用 ASTM D 5034 《纺织物断裂强度和伸长率标准测试方法（抓扯法）》中所用的拉伸测试机，但不同的是，所有确定最高负载量的机器附属测试装置都应分离，拉伸夹速度应为 505mm/min (20in./min)。

8.54.4.2 测试中应用到 5 个大小为 50mm×100mm (2in.×4in.) 的钢板。这些钢板要符合 ASTM A 666 《退火或冷加工奥氏体不锈钢片、钢带、钢板和扁条钢标准规定》，同时也要将其表面打磨成 4 号光面。

8.54.4.3 测试中应使用一条宽为 38mm (1½in.)、重 4.53kg±0.06kg (10 lb±2 oz) 的钢辊。

8.54.4.4 应使用压感性胶带，以测试涂层或压层材料的粘性，其粘着力要符合 8.54.4.6.11 中的方法。

8.54.4.5 备选压感性胶带，可能用于测试涂层或压层材料粘性，其粘着力应按照 8.54.4.6.12 规定的步骤确定。

8.54.4.6 备选压感性胶带粘着力测定步骤。

8.54.4.6.1 本测试应使用 8.54.4.4 和 8.54.4.2 及 8.54.4.3 中规定的设备，以测定胶带的粘着力。

8.54.4.6.2 每次测试前，应用不起毛的擦拭布配合二丙酮醇、甲醇或丁酮，充分清洗 8.54.4.2 中规定的钢板。

8.54.4.6.3 应对每种备选压感性胶带的同一生产批次中的 5 个试样进行测试。每个试样尺寸为 25mm×200mm (1in.×8in.)。

8.54.4.6.4 按照 8.54.4.6.3 的方法，将每种备选胶带样品的 5 个试样分别放到 8.54.4.2 中 5 个不同的干净钢板上，使长度完全覆盖钢板，且一边长出钢板一端 100mm (4in.)。

8.54.4.6.5 按照 8.54.4.3 的方法，用钢辊在每个备选胶带试样来回轧 6 次，每个方向各 3 次。

8.54.4.6.6 应将备选胶带的自由端向试样方向对折 180 度，并剥掉 25mm (1in.) 的胶带。

8.54.4.6.7 对每个固定有胶带试样的钢板分别进行测试，测试其粘着力大小。

8.54.4.6.8 将钢板插入并固定到 8.54.4.1 所规定的拉伸测试设备底部的钳口，胶带自由端垂下。

8.54.4.6.9 应将胶带试样的自由端弯折成向上的环状，插入并固定到拉伸测试设备上面的钳口，以使钳口运动过程中，将胶带试样从钢板剥离。

8.54.4.6.10 应用自动记录器，将胶带剩余部分（不包括的末端的 25mm）从钢板上取下时所需的最小力记录下来。

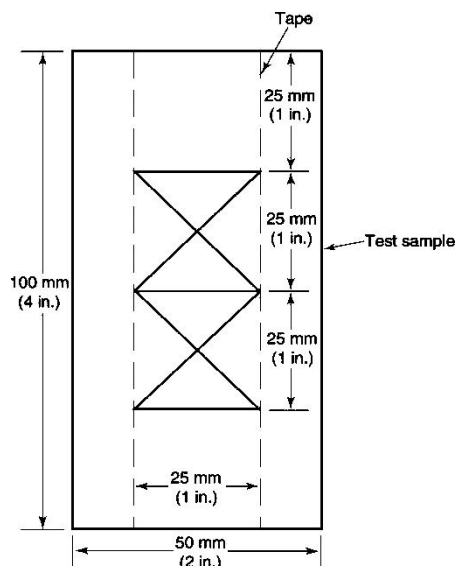
8.54.4.6.11 记录下来的胶带试样最小张力即为胶带的粘着力。

8.54.4.6.12 所有 5 个胶带试样的粘着力应不小于 4.8N/cm(2¾ lb/in.)，不大于 6.2N/cm(3½ lb/in.)，这样的胶带试样才能用于测试涂层和压层材料的粘着力。

8.54.5 测试步骤。

8.54.5.1 按照 8.53 规定对每个胶带试样进行湿挠曲测试后，应立即测试并评价 5 个试样的粘着力。

8.54.5.2 5 个试样中每个试样都应有大小为 100mm×200mm (4in.×8in.) 中心对称的剃刀切线。切线如图 8.54.5.2 所示，包括两条 X 型线和三条水平线。应用锋利的剃刀刀片划割涂层或压层材料，及黏着层，但是不能划破底布。



注意：实线代表切线

图 8.54.5.2 切口示意图

8.54.5.3 粘着力测试应使用 5 片 25mm×200mm (1in.×8in.) 大小的压感性胶带, 胶带应符合 8.54.4.6 中的规定, 用于测试涂层和压层材料粘着力的合格材料。

8.54.5.4 每个试样都应使用 8.54.5.3 中规定的一片压感性胶带。

8.54.5.5 将压感性胶带附在试样上, 使胶带完全覆盖住试样的整个长度, 如图 8.54.5.2 所示, 中间刚好遮盖住 X 型切线和水平切线, 且长出试样一端 100mm (4in.)。

8.54.5.6 把压感性胶带贴到试样上, 用钢辊在上面来回轧 6 次, 每个方向各 3 次。

8.54.5.7 将压感性胶带的自由端向试样方向对折 180 度, 并将压感性胶带的 25mm (1in.) 从试样剥离。

8.54.5.8 将钢板插入并固定到 8.54.4.1 所规定的拉伸测试设备底部的钳口, 胶带自由端垂下。

8.54.5.9 应将胶带试样的自由端弯折成向上的环状, 插入并固定到拉伸测试设备上面的钳口, 以使钳口运动过程中, 将胶带试样从试样剥离。

8.54.5.10 拉伸测试设备钳口运动应将压感性胶带从试样上剥离。

8.54.5.11 剥离压感性胶带后, 对胶带和试样进行目视检查, 以确定是否符合要求。

8.54.6 测试报告。

8.54.6.1 任何裂纹现象, 都应记录并报告。

8.54.6.2 任何脱层现象, 都应记录并报告。

8.54.6.3 任何黏在涂层上的压感性胶带微粒, 都应记录并报告。

8.54.7 解释。

8.54.7.1 如果黏在涂层上的压感性胶带少量微尘, 应判定合格。

8.54.7.2 如果黏在涂层上的压感性胶带一定量的微尘或微粒, 应判定不合格。

8.54.7.3 压层材料如果有粘合剂漏出, 应判定不合格。

8.54.7.4 任何一个试样不合格, 标志着测试失败。

8.55 低温挠曲测试。

8.55.1 适用范围。本测试方法适用于防护服外层材料, 防护手套外层材料, 头盔面盾, 防护靴, 头盔外层覆盖物和头盔罩。

8.55.2 样品。

8.55.2.1 样品应取自制作防护服的纤维。

8.55.2.2 按照 8.1.3 规定对样品进行调节。

8.55.3 试样。

8.55.3.1 至少要对 5 个试样进行测试。

8.55.3.2 试样尺寸应为 25mm×100mm (1in.×4in.), 长边要和经线或凸纹方向一致。

8.55.4 测试装置。测试应使用图 8.55.4 所示的测试夹具。

8.55.5 测试步骤。

8.55.5.1 测试样品和图 8.55.4 所示的夹具应在-32℃ (-25°F) 的温度环境下调节 4 小时。

8.55.5.2 调节完成后, 应在测试环境下, 将试样放在开放夹具上, 夹杆在纤维材料的中心位置。纤维正面要和夹杆有一定距离。

8.55.5.3 夹具闭合时间应小于 3 秒钟, 以使试样围绕夹杆向其正面方向弯折, 直至试样碰到背面。

8.55.5.4 测试纤维应在不放大的情况下进行观察。

8.55.6 解释。任何一个试样不合格, 标志着样品单元不合格。

8.56 耐高温粘连测试。

8.56.1 适用范围。本测试方法适用于近火灭火防护服和手套的外层材料、头盔外罩与套罩。

8.56.2 试样。应根据 8.1.3 所述步骤对试样进行测试。

8.56.3 测试步骤。

8.56.3.1 应按联邦标准测试方法 191A, 《织物测试方法》中的方法 5872, 《高温对织物粘连性的影响》所述进行粘连测试。

8.56.3.2 每次测试结束后应检测试样是否合格。

8.56.4 测试报告。出现粘连现象时应做记录并报告。

8.56.5 解释。任何试样不合格则该单元产品不合格。

8.57 拖拽救生装置 (DRD) 材料强度试验。

8.57.1 适用范围。

8.57.1.1 本测试适用于拖拽救生装置材料和拖拽救生装置接缝、接合点和接头。

8.57.1.2 本测试方法用于测试拖拽救生装置接缝、接合点和接头时, 应按 8.57.7 中的规定进行修正。

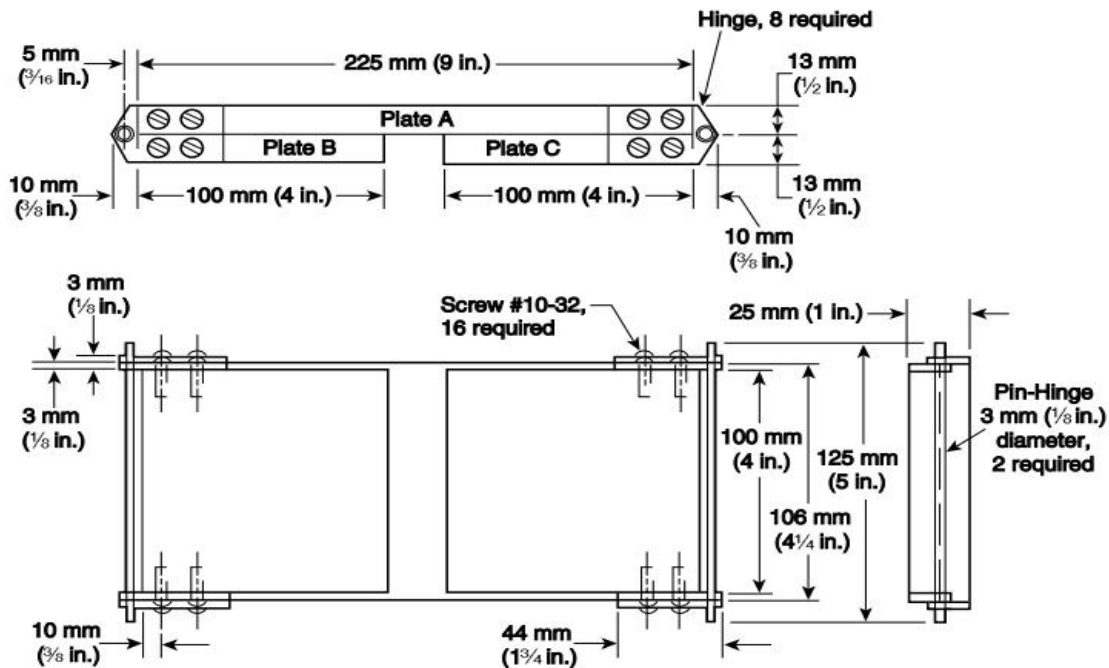


图 8.55.4 测试夹具——低温挠曲测试

8.57.2 样品。

8.57.2.1 应从各种不同的拖拽救生装置材料中抽取五个样品。

8.57.2.2 应从每种不同类型的拖拽救生装置接缝、接合点和接头中抽取五个样品。

8.57.2.3 用于调节的样品长度应至少为 1 米 (1yd)，包括用于接缝测试的接缝。

8.57.3 试样。

8.57.3.1 试样应按 8.1.2 进行调节后，进行测试。

8.57.3.2 应对代表拖拽救生装置材料的每种类型的五个材料试样进行测试。

8.57.3.3 应至少对代表拖拽救生装置接缝、接合点和接头的每种接缝、接合点和接头类型的五个试样进行测试。

8.57.4 测试步骤。试样应仅按 ASTM D 6775《带状织物、带子和编织材料断裂强度和伸长率标准测试方法》的规定进行测试。

8.57.5 测试报告。

8.57.5.1 每个样品的断裂强度应予以记录和报告。

8.57.5.2 所有样品的平均断裂强度应予以计算、记录和报告。

8.57.6 解释。平均断裂强度应用于判定性能是否合格。

8.57.7 测试测试拖拽救生装置接缝、接合点和接头的具体要求。

8.57.7.1 试样应符合 ASTM D 6775《带状织物、带子和编织材料断裂强度和伸长率标准测试方法》的规定，且试样的中间应包括接缝、接合点和接头。

8.57.7.2 应按 8.57.4 规定进行测试。

8.58 拖拽救生装置 (DRD) 功能测试。

8.58.1 适用范围。该测试适用于安装在防护外套和防护连衣裤组件上的拖拽救生装置。

8.58.2 样品。

8.58.2.1 样品应包括安装有拖拽救生装置的完整的防护外套和防护连衣裤。

8.58.2.2 样品应按 8.1.3 规定进行调节。

8.58.3 试样。

8.58.3.1 测试试样应为安装有拖拽救生装置的完整的防护外套和防护连衣裤。

8.58.3.2 对于每种服装组件类型，应至少测试三个样品。

8.58.3.3 每个样品的所有衣服层应处于适当位置。

8.58.4 测试装置。

8.58.4.1 应提供一副防护手套。

8.58.4.1.1 手套应符合本标准的规定，并且尺寸适合测试技术人员。

8.58.4.1.2 对于建筑灭火全套防护服装,手套应为建筑灭火防护手套。

8.58.4.1.3 对于近火灭火战斗全套防护服装,手套应为近火灭火战斗防护手套。

8.58.4.2 应提供一个 IAFF “救援兰迪” 1475 号人体模型或等效物,作为测试人体模型。

8.58.4.3 应提供一个开路独立呼吸装置(SCBA)。

8.58.4.3.1 独立呼吸装置应经认证符合 NFPA1981《开放式应急独立呼吸装置标准》的规定。

8.58.4.3.2 独立呼吸装置应配备一个空的 60 分钟额定呼吸气瓶。

8.58.5 测试步骤。

8.58.5.1 根据制造商的说明,对 DRD 进行检查,确保服装组件内的正确安装。

8.58.5.2 DRD 应处于安全、未调配的位置。

8.58.5.3 按照制造商的尺码系统,试样的尺寸应符合人体模型胸围的尺寸。

8.58.5.4 试样应按照制造商的正确使用说明穿戴在试验人体模型上,并用 SCBA 进行试验。

8.58.5.5 SCBA 的穿戴应根据 SCBA 制造商的说明。

8.58.5.6 测试人体模型应侧放在混凝土表面上。

8.58.5.7 使测试人体模型处于适当位置,测试技术人员应戴上 8.58.4.1 中规定的手套。

8.58.5.8 测试技术人员应根据制造商的说明配置 DRD。

8.58.5.9 测试时间应在测试技术人员接触人体模型时开始测量,并在拖拽动作开始时停止。

8.58.5.10 测试技术人员应按照制造商的说明,使用 DRD 沿直线拖动人体模型,距离为 2.5 m, +0.5 / -0 m (8 ft, +1½ / -0 ft)。

8.58.5.11 应观察 DRD 的配置和人体模型的拖动,以确定 SCBA 是否从“穿戴位置”移开。

8.58.6 测试报告。

8.58.6.1 应记录和报告 DRD 的配置时间。

8.58.6.2 应记录和报告拖曳人体模型到要求距离所需的力。

8.58.6.3 应记录和报告在配置 DRD 或拖动人体模型期间,SCBA 的位置的改变。

8.58.7 解释。

8.58.7.1 无法在 10 秒以内配置设备,或无法将人体模型拖动 2.5m (8ft),将构成性能测试失败。

8.58.7.2 一个或多个样品的失败应构成性能测试失败。

8.59 耐热传导性能测试 3。

8.59.1 适用范围。该测试方法适用于近火灭火战斗防护靴帮材料。

8.59.2 样品。

8.59.2.1 用于调节的样品应为整个防护靴。

8.59.2.2 应至少有三个防护靴样品。

8.59.3 试样。

8.59.3.1 应对三个防护靴试样进行测试。

8.59.3.2 防护靴试样应从防护靴靴帮或从代表防护靴靴帮的复合材料的最薄部分切取。试样应包括实际防护靴构造中使用的每种防护靴靴帮复合材料,包括靴舌,但不包括角撑板,各层以适当方式排列。如果除了附加的增强层外,复合材料与另外一种复合材料相同,则应对不含增强层的复合材料进行测试。

8.59.3.3 试样应按 8.1.3 进行调节。

8.59.4 测试步骤。样品应根据 ASTM F 1060《热表面接触防护服热防护材料性能标准测试方法》进行测试,并作以下修改:

(1) 应使用 100°C (212°F) 的曝光温度对试样进行测试。测试期间施加的压力应为 45kPa, ±0.35kPa (0.5psi, ±0.05psi)。

(2) 试验曝光时间为 10 分钟。

8.59.5 测试报告。应记录和报告 10 分钟暴露期间的最高温度。

8.59.6 解释。测试通过与否取决于所有受测试样的平均温度。

8.60 耐辐射热性能测试 2。

8.60.1 适用范围。该测试方法适用于近火灭火战斗防护靴。

8.60.2 样品。用于调节的样品应为整个防护靴。

8.60.3 试样准备。

8.60.3.1 应至少对三个完整的防护靴试样进行测试。

8.60.3.2 试样应按照 8.1.3 进行调节。

8.60.4 测试装置。测试装置应包括:

(1) 辐射计应为塞式或加尔登式热辐射通量转换器,直径 25mm、最小视角 150°、测试用辐射计的光谱反应在 1.0 至 10.0 μm 范围内

的误差应小于 3%，读数精度至少为 $\pm 5\%$ 。

(2) 辐射板的有效辐射表面应不少于 150 mm x 150 mm (6 in. x 6 in.)，辐射板的光辐射曲线应采用黑体在 $1000^{\circ}\text{K} \pm 200^{\circ}\text{K}$ ($1340^{\circ}\text{F} \pm 360^{\circ}\text{F}$) 温度下的辐射曲线。

(3) 带刻度的热电偶

(4) 防止空气流动干扰的测试舱

(5) 将靴子保持在适当位置的工具，使得皮革收缩时不会使靴子从面板移开。

8.60.5 测试步骤。

8.60.5.1 应在靴帮的每个区域进行测试，包括靴舌，但不包括由不同复合材料构成的角撑板。如果除了附加的增强层外，复合材料与另外一种复合材料相同，则不带增强层的复合材料将代表带增强层的复合材料进行测试。

8.60.5.2 辐射板应放置在辐射计前面，平行于与辐射计相切的平面。调整辐射面板，以获得 4.0 W/cm^2 ， $+0.4/-0.0 \text{ W/cm}^2$ ($1.0 \text{ cal/cm}^2/\text{sec}$ ， $+0.01/-0.0 \text{ cal/cm}^2/\text{sec}$) 的稳定、均匀的辐照度，辐照区域为以测试区域的中心为中心，最小直径 75mm (3in.) 的圆形区域。当 3 分钟内辐照度变化小于 10% 时，应进行校准。

8.60.5.3 用导热型粘合剂将热电偶粘在衬里的内表面上，靠近测试区中心的脚掌处。在热辐射计的位置上放上防护靴，测试区朝向平行于与热源相切的平面，与热源的距离相等。该区域应暴露 100 秒， $+5/-0$ 秒。

8.60.5.4 热电偶温度应在曝光 60 秒时进行记录。

8.60.6 测试报告。

8.60.6.1 每个样品曝光 60 秒的温度应予以报告。

8.60.6.2 所有样品曝光 60 秒的平均温度也应计算和报告。

8.60.7 解释。所有测试试样暴露 60 秒的平均温度应用来判定性能是否合格。

8.61 耐光降解性测试。

8.61.1 适用范围。该测试方法适用于防潮材料和 CBRN 阻隔层。

8.61.2 样品。

8.61.2.1 用于调节的样品应至少为边长 380mm (15in.) 的正方形，并应包括：一层 7.5 oz/yd^2 含 93% 间位芳纶，5% 对位芳族聚酰胺，2% 抗静电纤维的机织层；防潮层；一层 $3.8 \text{ oz/yd}^2 \pm 0.3 \text{ oz/yd}^2$ 芳族聚酰胺针刺非织造物层，缝合到 $3.4 \text{ oz/yd}^2 \pm 0.2 \text{ oz/yd}^2$ 的机织平纹编织热障材料层，以及另一层 7.5 oz/yd^2 机织的 93% 间位芳族聚酰胺，5% 对位芳族聚酰胺，2% 抗静电纤维层。四层复合材料样品应在整个周边缝合。

8.61.2.2 如果拟用作防潮层的复合材料层是由包括外层，防潮层或隔热层组合构成，则预调节的样品应由这些材料构成。

8.61.2.3 在所有预调节完成后，应从四层复合材料样品中取出防潮层，并作为防潮层试样。

8.61.2.4 当防潮层构造如 8.61.2.2 所示，如果预备为防潮层的层将面向测试装置的光源，并根据 8.61.2.2 对试样进行了预处理，试样应允许为复合层。

8.61.3 样品制备。样品复合材料应进行以下两个周期的调节：

(1) 样品应首先进行 8.1.2 规定的测试步骤。

(2) 随后样品应按 8.1.3 规定进行调理。

(3) 随后样品应按 8.1.5 规定进行调理。

(4) 随后样品应在温度为 $21^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ ($70^{\circ}\text{F} \pm 5^{\circ}\text{F}$)、相对湿度为 $65\% \pm 5\%$ 的条件下，进行至少 4 小时的调节。

8.61.4 试样准备。

8.61.4.1 防潮材料将从经调节的样品复合材料中取出，并切割成边长至少 150 mm (6 in.) 的正方形试样。

8.61.4.2 应至少测试四个试样。

8.61.5 测试步骤。

8.61.5.1 耐光性测试应按照 ASTM G 155《非金属材料暴露氙气弧灯装置操作标准》中的循环 8“曝光条件”进行。内部和外部过滤器都应为硼硅酸盐。曝光持续时间不应包括暗周期。

8.61.5.2 *对于每个试样，应将一块卡片切割成与试样相等的尺寸。应将试样的每个角装订在卡片上，试样的薄膜侧背对卡片纸。装订在卡片上的试样应夹在试验装置中，确保夹具不接触试样，试样的薄膜一侧朝向光源。

8.61.5.3 试样应接受 40 小时的持续曝光。

8.61.5.4 将试样从试验装置中取出并在温度为 $21^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ ($70^{\circ}\text{F} \pm 5^{\circ}\text{F}$)、相对湿度为 $65\% \pm 5\%$ 的黑暗环境中进行调节，至少 4 小时。

8.61.5.5 试样应按照 ASTM D 751《涂层面料标准测试方法》中的“抗静电性，程序 B”——“上升柱水法，步骤 2，第 46~49 节”进行测试，并作以下修改：

(1) 如果试样的露出面积的直径至少为 108 mm ($4\frac{1}{4}$ in.)，且可以在曝光期间均匀地施加压力，误差范围为 $\pm 0.1 \text{ kPa}$ ($\pm 0.2 \text{ psi}$)，则应允许使用替代试验装置。

(2) 在 1 分钟的曝光期间，施加的压力应为 13.8 kPa (2 psi)。

(3) 不应使用限制材料。

(4) 在曝光期间,通过裸眼以 20/20 的视角、305mm (12in.) 的标称距离,识别出在试样表面出现任何水迹,则标志性能不合格。

8.61.5.5.1 防潮标本应放置在装置中,薄膜侧远离水源。

8.61.6 测试报告。应记录和报告每个试样性能的通过与否。

8.61.7 解释。任何试样一个或多个测试失败,应构成材料的不合格。

8.62 衬垫的保持力测试。

8.62.1 适用范围。本测试方法适用于防护手套。

8.62.2 样品。进行调节的样品应为整副手套。

8.62.3 试样。

8.62.3.1 应至少对小号和大号手套各三副进行测试。

8.62.3.2 应测试手套的每一个手指。

8.62.3.3 应先按 8.1.2 节所述进行调节,再按 8.1.3 节所述对试样进行调节。

8.62.4 测试装置。应使用闭锁钳子和测力仪对衬垫的保持力进行评估。

8.62.5 测试步骤。

8.62.5.1 闭锁钳子应固定在待测手指内层衬垫,并确保不相连的衬垫或外层不被钳住。

8.62.5.2 测力仪的挂钩应勾住钳子的连接部位。

8.62.5.3 应握紧手指外层以确保不妨碍对内层衬垫的操作。

8.62.5.4 拉动测力仪直到刻度盘显示 25N ($5\frac{1}{2}\text{ lbf}$) 的力,然后松开测力仪。

8.62.5.5 应检查每个手指以观察是否存在与内层衬垫和/或防潮层脱离的现象。

8.62.6 测试报告。应记录并报告测试结果是否合格。

8.62.7 解释。

8.62.7.1 手套任何一个手指不合格则整副手套不合格。

8.62.7.2 应允许切开车套以检验是否出现脱离现象。

8.63 保留。

8.64 保留。

8.65 模拟剂-防护因数测试 (MIST)。

8.65.1 适用范围。本测试适用于 CBRN 防护套装。

8.65.2 样品

8.65.2.1 样品应由 CBRN 防护套装组成,包括防护服、头盔、手套和防护靴组件,以及由套装生产商为套装所指定的 SCBA。如果防护帽不属于 CBRN 套装组件,则也应应对防护帽相接部件进行测试。

8.65.2.2 应对生产商规定的每种 SCBA 样式进行测试。

8.65.2.3 应按 8.1.9 的规定对防护服、手套和防护帽组件进行调节。

8.65.2.4 如果套装组件不包括连接的内靴,则应根据 FIA1209《全靴挠曲测试》中的附录 B,对防护靴(包括可拆卸的 CBRN 阻挡层)进行 100,000 次循环的挠曲调节。

8.65.2.5 样品应在温度为 $21^{\circ}\text{C} \pm 60^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度为 $50\% \pm 30\%$ 的环境下,调节至少 4 小时。

8.65.3 试样。

8.65.3.1 试样应包括防护服、头盔、手套和防护靴组件,以及由套装生产商为套装所指定的呼吸器。如果防护帽不属于 CBRN 套装组件,则也应应对防护帽相接部件进行测试。

8.65.3.2 应至少对四个试样进行测试。试样应至少代表两种不同尺寸的套装。

8.65.3.3 *根据生产商对每个套装规定的尺寸,提供的试样应适合或经调节后适合测试对象。

8.65.3.4 待测试的套装或套装组件应未经 MIST 测试,除非可以证明其未受污染。

8.65.3.5 如果洗涤内衣裤及袜子时,使用的洗涤剂已经被证明不会对分析方法造成干扰,则应允许重复使用内衣裤和袜子。

8.65.4 测试装置。

8.65.4.1 测试设施。

8.65.4.1.1 测试设施应包括更衣区,第 1 更衣区与测试室相邻并连通,第 2 更衣区与第 1 更衣区相邻并连通。

8.65.4.1.2 测试应在具有足够尺寸的密闭室中进行,测试室至少能够允许全身穿着套装的测试对象在其中自由移动,及进行 8.65.5.8 中规定的物理运动程序。

8.65.4.1.3 应允许两个或多个测试对象同时进入测试室,只要他们能够在适当的时间内完成所有任务,并且保持直接通畅的气流。

8.65.4.1.4 测试室的温度应为 $25^{\circ}\text{C} \pm 20^{\circ}\text{C}$,相对湿度为 $55\% \pm 10\%$,标称风速为 0.9~2.2 米/秒 (2~5 英里/小时),平均风速为 1.6 米/

秒±0.2 米/秒 (3.5±0.5 英里/小时)。

8.65.4.2 测试化学物和分析设备。

8.65.4.2.1 测试模拟物应为水杨酸甲酯 (MeS; $C_8H_8O_3$) CAS 119-36-8, 通常称为冬青油。MeS 最低纯度应为 95%。蒸气剂量应使用被动吸附剂量计 (PADs) 进行测量。

8.65.4.2.2 蒸汽室中 MeS 的标准浓度应为 $100 \text{ mg} / \text{m}^3 \pm 15 \text{ mg} / \text{m}^3$, 通过实时红外分析或其它实时分析技术对室内空气进行测量。

8.65.4.2.3 红外读数应每 60 秒进行一次, 以验证是否符合浓度要求, 并应至少每隔 10 分钟采集一次空气样品以获得红外读数。

8.65.4.2.4 应采取一切措施, 避免产生液体气溶胶。

8.65.4.2.5 用于测量 PAD 中 MeS 的分析技术的灵敏度应提供每个 PAD 30 ng MeS 的检测限度。分析技术的定量上限为 31,500ng。

8.65.4.3 *被动吸附剂量计 (PADs)。应使用直接贴在测试对象皮肤上的被动吸附剂量计进行测试, 其特点如下:

(1) PAD 应为铝箔包装, 包含用作伪皮肤屏障的高密度聚乙烯膜覆盖的吸附剂材料。

(2) PAD 的吸收速率应为 3.5 厘米/分钟或以上。

8.65.4.4 测试对象。

8.65.4.4.1 所有测试对象在医疗和身体上应适合进行这些测试, 而不会对自己造成危险。每个测试对象的医疗证明应在测试前 12 个月内发放。

8.65.4.4.2 测试对象应熟练使用化学防护套装和选定的 CBRN 自给式呼吸器。

8.65.5 测试步骤。

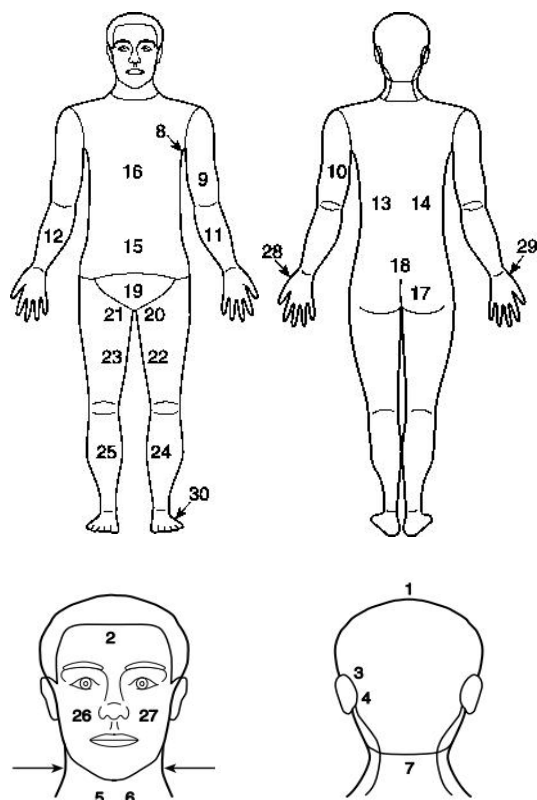
8.65.5.1 测试对象应遵循预审程序, 包括适当水化, 及避免使用含有 MeS 的个人卫生用品。

8.65.5.2 PAD 应放置在图 8.65.5.2 所示测试对象的身体区域上。

8.65.5.2.1 所有 PAD 应由经过预审程序的人员, 在干净的更衣区使用, 以使污染降到最低。测试对象还应遵循预审程序, 以尽量减少污染。

8.65.5.2.2 脸部 PAD 应完全置于呼吸器面罩内, 所有其他 PADS 应置于呼吸器面罩的密封外面。

8.65.5.3 应在测试过程中采用三个附加 PAD 进行背景抽样和质量控制。这些 PAD 应分别置于更衣区、第 1 更衣区和第 2 更衣区。



- | | |
|----------------|----------------|
| 1: 头皮 (SCA) | 16: 胸 (C) |
| 2: 前额 (F) | 17: 右臀 (RB) |
| 3: 左耳后上方 (LED) | 18: 下背 (LB) |
| 4: 左耳后 (LE) | 19: 腹股沟 (GR) |
| 5: 脖子右侧 (NED) | 20: 裆 (LCR) |
| 6: 脖子左侧 (NE) | 21: 裆部 (RCR) |
| 7: 颈部 (NA) | 22: 左内大腿 (LIT) |
| 8: 左腋窝 (LA) | 23: 右内大腿 (RIT) |
| 9: 左内上臂 (LIU) | 24: 左内胫骨 (LIS) |
| 10: 左外上臂 (LOU) | 25: 右内胫骨 (RIS) |
| 11: 左前臂 (LFA) | 26: 脸颊 (RM) |
| 12: 右前臂 (RFA) | 27: 脸颊 (LM) |
| 13: 中后背 (MB) | 28: 左手 (G) |
| 14: 中后背 (MBD) | 29: 右手 (GD) |
| 15: 腹部 (AB) | 30: 脚 (B) |

图 8.65.5.2 被动吸附剂量计在测试对象身体上的位置

8.65.5.4 测试对象应在远离测试室的区域内, 按照制造商的说明, 穿戴防护套装和呼吸器。测试对象应根据制造商的规定, 在 CBRN 防护套装里面穿着衣物。如果制造商没有为防护套装指定内衣, 则测试对象应穿短袖棉衬衫、短裤或内衣。

8.65.5.5 防护套装闭合后, 试验人员进入测试室, 随后关闭测试室。

8.65.5.6 试验时间应为 30 分钟，另外需要 5 分钟的消毒时间。

8.65.5.7 应在从调节环境中取出防护套装后 60 分钟内开始测试，此时测试对象进入 MIST 测试室。

8.65.5.8 物理活动。

8.65.5.8.1 测试室浓度一旦达到要求，测试对象应执行以下物理活动方案。执行活动方案过程，室内浓度应保持在可接受的范围内。

（1）在 15 秒内，用双手将重为 70 公斤（155 磅）的人体模型拖拽 10 米（32 ½ 英寸）。停止并休息 15 秒。重复该运动两次。

（2）鸭蹲，右转，左转，起立。在每个方向重复运动两次，时间 1 分钟。

（3）立正，手臂放在两侧，身体左弯、直立，身体前弯、直立，身体右弯、直立。在每个方位重复运动两次，时间 1 分钟。

（4）立正，手臂向两侧伸展过头顶、弯曲肘部；手臂向前侧伸展过头顶、弯曲肘部。在每个方向重复运动两次，时间 1 分钟。

（5）立正，向两侧伸出双臂垂直于躯干，向左扭转躯干、返回，向右扭转躯干、返回。在每个方向重复运动两次，时间 1 分钟。

（6）立正，双臂跨越胸部向对侧伸展。在每个方向重复运动两次，时间 1 分钟。

（7）爬上梯子两步，用一只手触摸天花板，换手触摸天花板。爬下来，蹲下，用双手触摸地板。1 分钟内重复该动作三次。

（8）匍匐 1 分钟。每 15 秒顺着风向旋转 90 度。

（9）坐在凳子上（面对风）1 分钟。

（10）坐在凳子上（背向风）1 分钟。

8.65.5.8.2 物理活动和休息时间应在室内场所进行，从而保证防护套装无阻碍地暴露于所需的风流。

8.65.5.8.3 每次物理活动和休息周期应为 10 分钟。活动和休息的周期应完成三次，测试室总共暴露时长为 30 分钟。每个活动周期应由 8 次 1 分钟活动和 2 分钟休息组成。

8.65.5.8.4 测试对象应首先面对风流重复每项活动，并在每次重复之间旋转 90 度，直到该活动的时间段结束为止。

8.65.5.8.5 对于活动 7（行走到位）和 8（爬行到位），测试对象在 1 分钟内以 15 秒的间隔旋转 90 度。

8.65.5.8.6 所有身体活动应为全程运动，并以适中的速度进行。

8.65.5.9 消毒和脱衣。

8.65.5.9.1 30 分钟的 MIST 暴露结束后，测试对象应移至消毒区，在消毒区停留至少 5 分钟。该区域应通风良好，有助于排除防

护套装的外部气体。

8.65.5.9.2 在消毒区，所有暴露的防护套装表面，包括呼吸器、防护靴、手套和头盔等物品，应使用液体肥皂溶液洗涤。

8.65.5.9.2.1 如果防护服设计可用于湿消毒，也应使用液体皂溶液洗涤。

8.65.5.9.2.2 如果选择的消毒方法可以证明能够将 MeS 除去而不会导致测试对象受到污染，则应允许采用替代去污方法，例如空气洗涤。

8.65.5.9.3 经消毒后的测试对象应移至第 1 脱衣室，除内衣外，其余所有剩余衣物均应脱去。脱衣过程不应超过 5 分钟。

8.65.5.9.4 当防护服闭合打开，测试对象身体上的 PAD 暴露在第 1 脱衣室的环境中时，应立即在测试对象附近放置 3 个新的 PADs，以检测环境中的 MeS 浓度。

8.65.5.9.5 当除内衣外的所有衣物全部移除，经过消毒的测试对象应立即转至第 2 脱衣室，环境中的 PADs 应按照 8.65.5.9.7 规定收集和处理。应记录 PADs 在第 1 脱衣室环境中的暴露时间。

8.65.5.9.6 测试对象进入第 2 更衣室时，应在测试对象附近放置 3 个新的 PADs，并移除测试对象身上的 PADs。第 2 脱衣室环境中的 PADs 和从测试对象身上移除的 PADs 应按照 8.65.5.9.7 的规定处理。应记录 PADs 在第 2 脱衣室环境中的暴露时间。

8.65.5.9.7 在 PAD 背面使用粘合剂时，每个 PAD 都应用铝箔支撑，放置在带有非吸附盖衬垫的独立密封玻璃小瓶中，并在曝光后立即保持室温 $25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ ($77^{\circ}\text{F} \pm 5^{\circ}\text{F}$)，时间 30 分钟 ± 5 分钟。

8.65.6 PAD 限定条件与分析。

8.65.6.1 *每批 PADs 的摄取率应根据 8.65.6.2，使用从该批随机选择的最少 7 个 PADs 进行确定。

8.65.6.2 *测定 PAD 摄取率。

8.65.6.2.1 应通过将 PAD 暴露于 MeS 浓度为 1 毫克/立方米至 10 毫克/立方米、温度为 $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ($77^{\circ}\text{F} \pm 4^{\circ}\text{F}$)、相对湿度为 $55\% \pm 10\%$ 的条件下，持续 30 分钟， $+5/-0$ 分钟，来测定 PAD 的摄取率。

8.65.6.2.2 PAD 摄取率应按照 8.65.7 中规定的程序计算。应计算所有 PAD 摄取率的平均值，并用于计算测试对象身上 PADs 上的 MeS 剂量。

8.65.6.3 在室温条件下的初始 30 分钟后，PAD 应接受以下处理和分析程序之一：

(1) PADs 应储存在足够低的温度下,以防止在萃取或分析之前 MeS 从粘合剂迁移。

(2) PADs 应在 4 小时内提取。

(3) 吸附剂应在 4 小时内取出并进行热解吸。

8.65.6.3.1 要达到防止 MeS 从粘合剂迁移的足够低的温度,应在 100 毫克/立方米 MeS 浓度条件下,将 12 个 PADs 同时垂直暴露在测试室中 30 分钟, +5/-0 分钟。

8.65.6.3.1.1 曝露后, PADs 应以箔片覆盖,每个放置在密封容器中,并在 25°C ± 3°C (77°F ± 5°F) 下储存 30 分钟, ±5 分钟。

8.65.6.3.1.2 这些 PADs 中的 4 个应在干冰中包装 24 小时,4 个在建议的冷藏温度下放置 24 小时,4 个在 4 小时内提取或分析。

8.65.6.3.1.3 在建议的冷藏温度下储存的 4 个 PAD 上的平均质量吸附量,与在干冰中储存 24 小时的 4 个 PAD,以及暴露后立即分析的 4 个 PAD 的平均质量吸附量相等的置信度应为 95%。

8.65.6.3.2 当进行 PAD 样品的液体萃取时,在分析前,液体萃取物在暴露后应在 0°C 至 4°C (32°F 至 39°F) 下保存至 12 天。

8.65.6.4 平均 MeS 蒸气暴露浓度和实际暴露时间应用于确定摄取速率,方程式为:

$$u = \frac{m}{A C t}$$

u = 摄取速度 (单位 cm / min)

m = 在 PAD 上测量的 MeS 的总质量 (单位 mg)

A = PAD 的平均有效面积 (单位 cm²)

Ct = 曝光蒸气剂量 (单位 mg / min / cm³)

8.65.6.5 分析技术的范围应足以测量测试对象上 PAD 的 MeS 剂量的预期范围。

8.65.6.5.1 当使用液体萃取作为分析技术时,用于确定对 MeS 的设备处理的校准曲线应使用至少四个 MeS 浓度标准来确定,该标准考虑了萃取溶剂的适当密度。

8.65.6.6 为了测试结果的有效性,所测试的每个身体测试位置 (即对于任何特定区域的 4 个 PAD 中不超过一个 PAD)在对四个测试对象的曝光过程的分析中不参与分析的 PAD 不应超过一个。

8.65.7 计算。

8.65.7.1 每个 PAD 测量的剂量 (Ct_{inside_i}) 取决于特定防护服装评估中使用的 PAD 批次的平均摄取率,公式为:

$$Ct_{inside_i} = \frac{m_i}{u_{avg} A}$$

其中:

Ct_{inside_i} = 特定 PAD 的 MeS 蒸气剂量 (单位 mg / min / cm³)

m_i = 在特定 PAD 上测量的 MeS 的总质量 (单位 mg)

u_{avg} = PAD 批次的平均摄取率 (单位 cm / min)

A = PAD 的平均有效面积 (单位 cm²)

8.65.7.1.1 每个 PAD 位置的保护系数应使用以下公式计算:

$$PF_i = \frac{Ct_{outside}}{Ct_{inside_i}}$$

其中 $Ct_{outside}$ 应根据单个试验在整个暴露时间测得的室内蒸气量来

确定。 $Ct_{outside}$ 的值应为测试对象暴露期间采集的室内 MeS 浓度读数的平均值。

8.65.7.1.2 在给定 PAD 测量的 MeS 总质量低于 30 ng 的情况下,该特定 PAD 应使用 30 ng 的值。

8.65.7.2 每个 PAD 位置的所有结果应按照该位置生理保护剂量因子 (FFDF) 值表示,并按照以下公式计算:

$$LocalPPDF_i = \frac{OSED_i}{25} PF_i$$

8.65.7.2.1 *每个 PAD 的特定位置起始症状暴露剂量 (OSED),应根据表 8.65.7.2.1 的芥子起泡/溃疡的 ECt_{10} 值来确定。

表 8.65.7.2.1 每个 PAD 的特定位置起始症状暴露剂量 (OSED)

身体部位	PADs 位置	OSED (mg/min/m ³)
头/颈部	1, 1A, 2, 3, 4, 5, 6, 19, 19A	100
躯干/臀部 (不包括会阴)	11, 12, 13, 13A, 14, 14A, 15	100
臂/手	7, 8, 9, 10, 10A, 20, 20A	50
腿/足	17, 17A, 18, 18A, 21	100
会阴	16, 16A	25

8.65.7.2.2 应计算所有测试试样的每个 PAD 位置的平均局部 PPDF 值。

8.65.7.3 系统性 PPDF 也应根据 PAD 数据计算。系统保护分析应使用 2.3.13 中列举的“国防研究萨菲尔德报告”和“国家研究委员会报告”中的系统权重区域危害分析 (BRHA) 值,以计算每个防护服测试

中的全身生理保护剂量因子 (PPDF_{sys})。每个样本的 PPDF_{sys} 计算方法如下, 其中每个身体部位根据表 8.65.7.3 中的信息计算。

$$PPDF_{sys} = \frac{\sum_i \frac{dz_i}{ED_{50_i}}}{\sum_i \frac{dz_i}{ED_{50_i} PF_i}}$$

表 8.65.7.3PAD 和身体部位的 ED₅₀ 值

BRHA 模型 身体部位 <i>i</i>	*与该部位相符的 PADs	身体部位区域 (<i>dz_i</i> , cm ²)	身体部位严重影 响(SV) <i>ED_{50_i}</i> (mg/individual)
头皮	1, 1A	350	0.76
耳朵	2, 3	50	0.46
脸部, 面 颊和颈部	4, 5, 19, 19A	300	0.48
下巴和颈 部	4, 5	200	0.36
脖颈	6	100	1.72
腹部	13A	2858	2.23
背部	11, 12, 14A	2540	2.65
腋窝	7	200	0.36
上臂内侧	8	100	1.72
上臂外侧	9	706	6.57
肘部交叠	8, 9, 10, 10A	50	2.09
肘部	8, 9, 10, 10A	50	2.25
前臂伸肌	10, 10A	487	2.80
前臂屈肌	10, 10A	706	6.57
双手背	20, 20A	200	2.91
双手掌	20, 20A	200	9.24
臀部	14	953	4.26
腹股沟	13, 15	300	1.22
阴囊	16, 16A	200	0.11
大腿前	17, 17A	2845	6.57
大腿后	17, 17A	1422	4.26
膝	17, 17A, 18, 18A	200	7.14
腘窝	17, 17A, 18, 18A	100	2.09
胫	18, 18A	1897	6.57
小腿	18, 18A	948	2.80
足背	21	500	6.60
脚跖	21	300	7.14

每个 PAD 的平均剂量, 随后计算 PF_i

8.65.7.3.1 所有样品的平均 PPDF_{sys} 应计算在内。

8.65.8 测试报告。

8.65.8.1 单个样本和每个 PAD 位置的平均局部 PPDF_i 值应记录并报告。

8.65.8.2 每个样本的 PPDF_{sys} 值和所测试防护套装的平均 PPDF_{sys} 值应予以记录和报告。

8.65.8.3 应制定一份电子表格, 显示所有测试尺寸和计算结果, 至少包括以下内容:

- (1) PAD 批次的 MeS 蒸气浓度
- (2) 用于 PAD 批次合格证明的曝光时间
- (3) 用于 PAD 批次合格证明的每个 PAD 上测量的 MeS 质量
- (4) 单个 PAD 摄取率和平均 PAD 摄取率
- (5) 在更衣室、第 1 脱衣室和第 2 脱衣室中使用的每个 PAD 上测量的 MeS 质量。
- (6) 放置在测试对象上的每个 PAD 上测量的 MeS 质量
- (7) 放置在测试对象上的每个 PAD 的计算蒸汽剂量

8.65.9 解释。每个 PAD 位置的平均局部 PPDF_i 值和平均 PPDF_{sys} 值应用于判定性能是否合格。

8.66 抗化学渗透性测试。

8.66.1 适用范围。

8.66.1.1 本试验方法适用于防 CBRN 恐怖制剂侵害的全套防护服上的 CBRN 阻挡层及其接缝。

8.66.1.2 应按 8.66.10 所述的具体要求对防护服, 防护帽以及防护靴的 CBRN 阻挡层接缝进行测试。

8.66.1.3 应按 8.66.11 所述的具体要求对防护服, 防护帽以及防护靴的 CBRN 阻挡层接缝进行测试。

8.66.1.4 应按 8.66.12 所述的具体要求对手套的 CBRN 阻挡层材料以及阻挡层接缝进行测试。

8.66.1.5 应按 8.66.13 所述的具体要求对防化靴的 CBRN 阻挡层材料以及阻挡层接缝进行测试。

8.66.2 样品

8.66.2.1 应按 8.66.10, 8.66.11, 8.66.12 及 8.66.13 所述的具体要求对样品进行适当调节。

8.66.2.2 样品应适当符合 8.66.10, 8.66.11, 8.66.12 以及 8.66.13 中的具体要求。

8.66.2.3 应将样品剪成试样尺寸。

8.66.2.4 调节时样品的所有层应按佩戴时的顺序与方向进行排列。

8.66.3 试样。

8.66.3.1 试样的 CBRN 阻挡层或接缝应符合要求的尺寸以适配渗透性测试舱。

8.66.3.2 每一种受试化学试剂应至少测试三个试样。

8.66.3.3 通常在测试中允许试样附带其外层或复合层。测试舱组装完毕后。应通过测顶帽端口将外层或其它复合层放置在试样之上。

8.66.3.4 如果试样是复合材料的最外层,测试时顶部不应再有其他任何附加层。

8.66.3.5 不应正常穿戴在试样下部的可分离层进行测试。

8.66.3.6 为使试样表面均匀一致,应用不渗透不反应的密封剂对接触受试化学试剂的外层进行处理。

8.66.3.7 样品准备完成后,应根据 8.67.7.1.1,在温度为 $32^{\circ}\text{C}+/-1^{\circ}\text{C}$ (90°F , $+/-2^{\circ}\text{F}$),相对湿度为 80%, $+/-5\%$ 的条件下,于测试前 24 小时对试样进行调节。

8.66.4 测试装置。

8.66.4.1 应使用环境控制舱室,将测试舱、空气流控制系统和化学试剂保持在试验温度的 $+/-1.0^{\circ}\text{C}$ ($+/-2.0^{\circ}\text{F}$)和试验相对湿度的 $+/-5\%$ 范围内。环境控制舱室的尺寸应使得其可以用于在测试之前调节测试材料、不使用时的测试舱、受试化学试剂、测试前的其他测试装置,以及在使用过程中支持测试舱水平放置,并与装有歧管的排气系统、排放物采样机制连接。

8.66.4.2 测试舱应为两厢式,按照 TOP8-2-501 《化学试剂或其仿制品作用下完全渗透、半渗透、不渗透材料的渗透性与穿透性》所述,使试样与正常外表面上的受试化学试剂相接触,并使化学试剂流经试样正常内表面上的收集媒介,如图 8.66.4.2 (a) 所示,并做如下附加说明:

- (1) 测试舱应进行分离式配置以允许试剂流经试验端与采集端且要求试验端能够让受试化学试剂置于其中。
- (2) 样品支撑板与压板如图以及 8.66.4.2 (b) 所示进行修改,使 O 型环更加贴近试样的外表面。
- (3) 如图 8.66.4.2 (f) 所示,应将顶帽的光滑固体表面面向试样,表面没有对箱体完整性进行测试的端口。
- (4) 测试舱体完整性的端口应安装于在其下半部分与上半部分的入口配件处,如图 8.66.4.2 (c) 和 8.66.4.2 (e) 所示。

8.66.4.3 排气系统与歧管应以每分钟 2 标准公升的速度(SLPM)向测试舱/固定装置提供无油、经调节的空气。每个测试舱及固定装置的温度精确性为 $+/-0.2^{\circ}\text{C}$,相对湿度精确性为 $+/-5\%$ 。歧管的设计目的在于,为测试舱的试验端提供 $0.3\text{L}/\text{min}$ 的空气流量,以及为收集端提供 $1\text{L}/\text{min}$ 的空气流量,并且维持测试温度。排气系统及歧管的所有装置都不得与受试化学试剂发生作用。

8.66.4.4 应使用分析系统评估试验端排放气流中的受试化学试剂数量,并且应选择该系统以提供在测试曝光阶段以 $0.1\mu\text{g}/\text{cm}^2$ 测量受试化学试剂的能力。分析系统应包含喷水式管道,固体吸附剂,和实时化学分析器。排放物采样应采用分离式或者渐增式;然而所选分析系统应该能在 60 分钟内鉴别渗透进试样的所有受试化学试剂。

8.66.4.5 应使用能够产生至少 5 英寸水柱压的真空泵来进行组装测试舱的完整性测试。

8.66.4.6 应使用能够测量 10 英寸水柱压或真空、精确至 5%的压力计或压力表进行组装测试舱的完整性测试。

8.66.5 供应器材。

8.66.5.1 应使用能够注射 $1\mu\text{L}+/-1\%$ 液滴的注射器针头,将受试化学试剂分布在测试舱中的试样表面。

8.66.5.2 渗透性测试中应有备用 O 型环。

8.66.5.2.1 如果对涂有受试化学试剂的 O 型环材料的兼容性尚未明确,应在使用前进行证实。

8.66.5.2.2 如果 O 型环有软化、硬化、膨胀、恶化、变形或者功能缺失等任何化学损坏现象,应使用不同材料且未出现化学损坏的 O 型环进行测试。

8.66.5.3 验证测试过程中应使用惰性无渗透性替代材料作为阴性对照。

8.66.6 化学试剂。

8.66.6.1 应将下列化学试剂视为液体试剂:

(1) 液体化学战剂

(a) 芥子气,经蒸馏的[HD 或者二氯乙基,硫化物, CAS 505-60-2]

(b) 索曼[GD 或者甲氟磷酸异己酯, CAS 96-64-0]

(2) 液体毒性工业化学试剂—硫酸二甲酯

(DMS, 硫酸二甲酯, CAS 77-78-1)

8.66.6.2 所用受试化学试剂的鉴定步骤

8.66.6.2.1 组装测试舱及测试开始之前,应根据 8.66.6.2.1 到 8.66.6.2.4 中的步骤对所用受试化学试剂进行鉴定。

8.66.6.2.2 应按 8.66.7.4 所述将受试化学试剂应用于无渗透性替代材料。

8.66.6.2.3 应用完毕后,应检查无渗透性替代材料的外观以证实是否正确应用液体化学试剂。

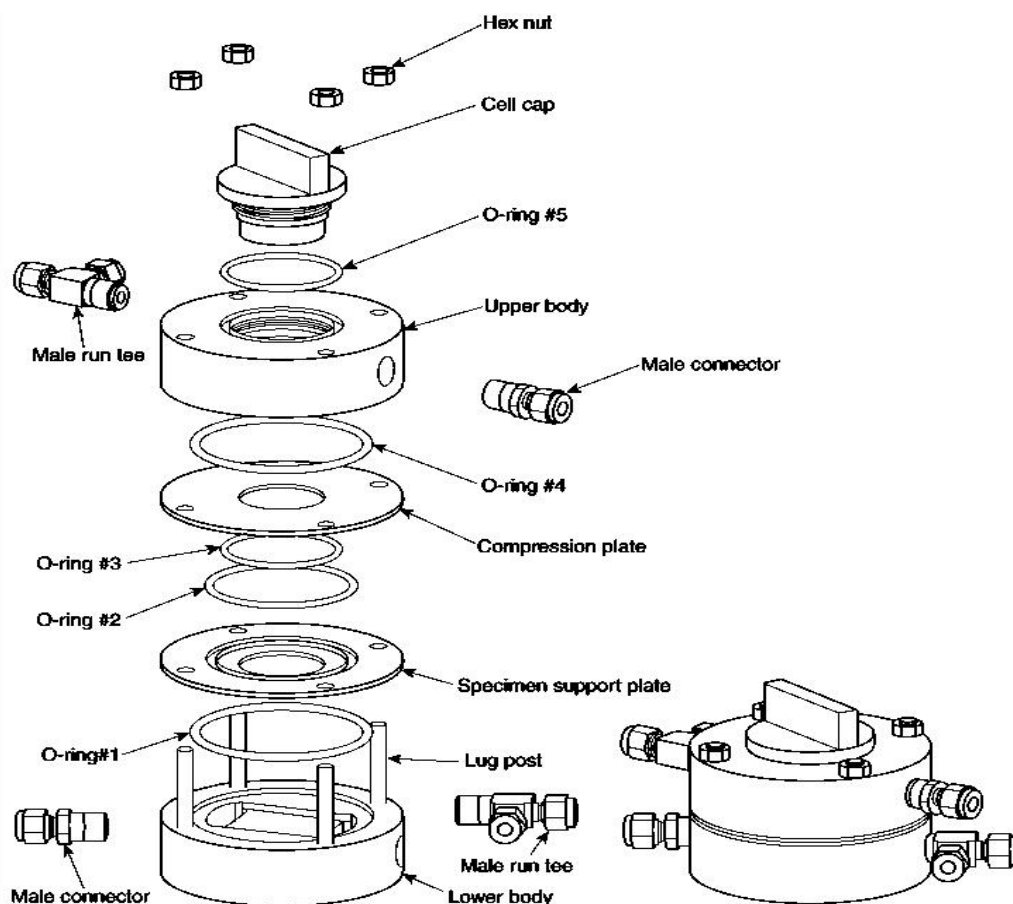


FIGURE 8.66.4.2(a) Diffusion Test Cell Assembly (Copyright ©2006 W. L. Gore & Associates, Inc. Used by permission.)

8.66.6.2.4 应将涂有液体化学试剂的无渗透性替代材料置于密闭的大药水瓶中，瓶中装有已知量的溶剂并且符合 8.66.6.2.5 到 8.66.6.3 的分析步骤。

8.66.6.2.5 药水瓶中的溶剂以及涂有液体受试化学试剂的无渗透性替代材料应至少搅拌一小时，以确保受试化学试剂完全提取出来。

8.66.6.2.6 搅拌后，应移除溶剂瓶并提交检测，通过检测 1.0mg 的受试液体化学试剂来对其进行分析。

8.66.6.2.7 提取过程中检测所用的大量受试液体化学试剂，以及测试舱尺寸所限定的试样外露面积，暴露浓度应为 $10 \text{ g/m}^2 (+1.0/-0.0 \text{ g/m}^2)$ 。

8.66.6.2.8 应将 $1 \mu\text{L}$ 液滴的数量调整到符合 $10 \text{ g/m}^2 (+1.0/-0.0 \text{ g/m}^2)$ 的浓度要求。

8.66.6.3 下列受试化学试剂在干空气或氮气中应视为气体或气化物进行测试。

- (1) 氨气 (NH_3 , CAS7664-1-7)
- (2) 氯气 (Cl_2 , CAS 7782-50-5)
- (3) 丙烯醛(丙烯醛, CAS107-02-8)
- (4) 丙烯腈 (VCN, 丙烯腈, CAS 107-13-1)

8.66.7 测试步骤。

8.66.7.1 预处理。测试前，应将受试化学试剂，测试试样，测试设备，测试装置在温度为 32°C , $\pm 1^\circ\text{C}$ (90°F , $\pm 2^\circ\text{F}$)，相对湿度为 80%， $\pm 5\%$ 的环境控制舱室中至少放置 24 小时。

8.66.7.2 测试装置。

8.66.7.2.1 应在温度为 32°C , $\pm 1^\circ\text{C}$ (90°F , $\pm 2^\circ\text{F}$)，相对湿度为 80%， $\pm 5\%$ 的环境控制舱室中将测试舱组装完成。

8.66.7.2.2 应将 1 号 O 型环放置在测试舱的下半部分（收集端）。

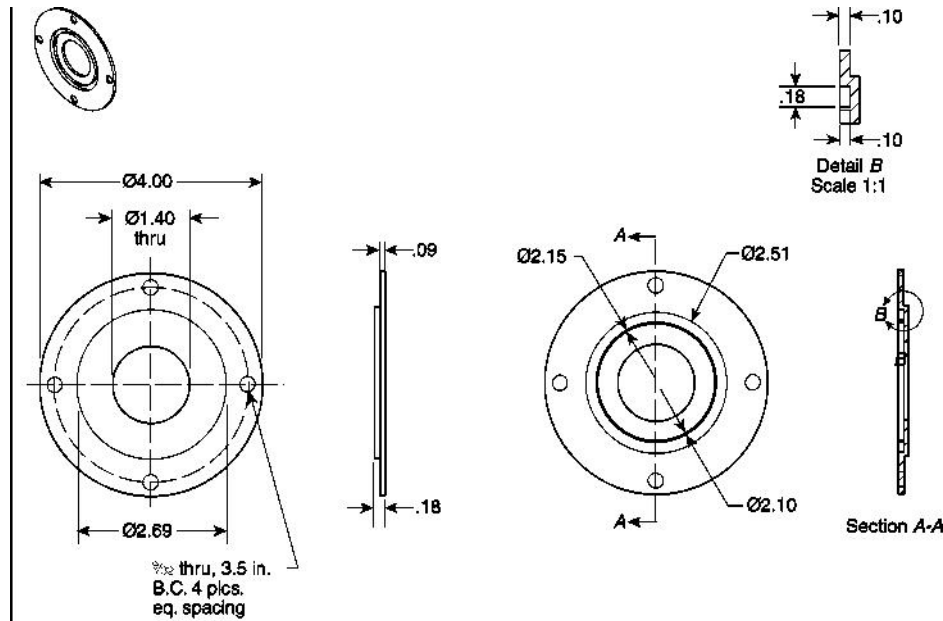


FIGURE 8.66.4.2(b) Sample Support Plate (Copyright ©2006 W. L. Gore & Associates, Inc. Used by permission.)

图 8.66.4.2 (b) 样品支撑板示意图

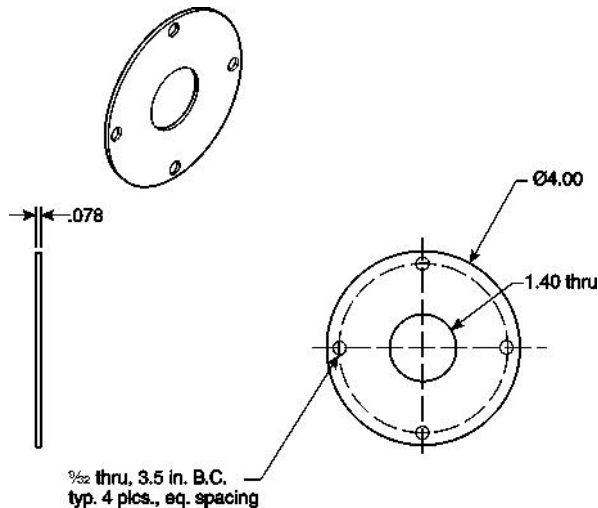


图 8.66.4.2 (c) 压板示意图

- 8.66.7.2.3 应将样品支撑板放置在测试舱的下半部分(收集端)。
- 8.66.7.2.4 应将 2 号 O 型环(环外)和 3 号 O 型环(环内)分别放置在样品支撑板的沟槽中。
- 8.66.7.2.5 应将试样从环境控制舱室的调节位置移除并放置在样品支撑板的顶端。
- 8.66.7.2.6 应将 4 号 O 型环放置在倒置的测试舱试验端上半部分,且将压板放置在 4 号 O 型环的上方。

8.66.7.2.7 应将测试舱的上半部分(试验端)即装有 4 号 O 型环和压板的一侧倒置,并与手柄、测试舱下半部分(收集端)连接于一体。

8.66.7.2.8 应用四个密封手柄将对半分开的测试舱夹紧固定,并且用 51.8 cm·kg (45 in·lb) 的扭力作用于每个手柄,以确保测试舱封装完好。

8.66.7.2.9 应将 5 号 O 型环插入测试舱上半部分环绕在受试剂端口的沟槽内,并且将顶帽螺旋插入。

8.66.7.2.10 应按 8.66.7.3 所示步骤保证测试舱组装完好。

8.66.7.2.11 应在测试舱上用标签标记所用的受试化学试剂。

8.66.7.3 测试舱完整性核实。

8.66.7.3.1 应在温度为 32°C, +/— 1°C (90°F, +/— 2°F), 相对湿度为 80%, +/—5% 的环境控制舱室中核实测试舱完整性。

8.66.7.3.2 应关闭测试舱上半部分与下半部分的出口阀门。

8.66.7.3.3 应将测试舱上半部分与下半部分的入口端与压力计连接。

8.66.7.3.4 应将入口端与真空容器相连,将测试舱压力减为 75mm (3in.) 水柱压。

8.66.7.3.5 如果测试舱压力在两分钟之内降到 50mm 水柱压 (2 in.) 以下,则应根据 8.66.7.2 所示步骤重新组装测试舱。

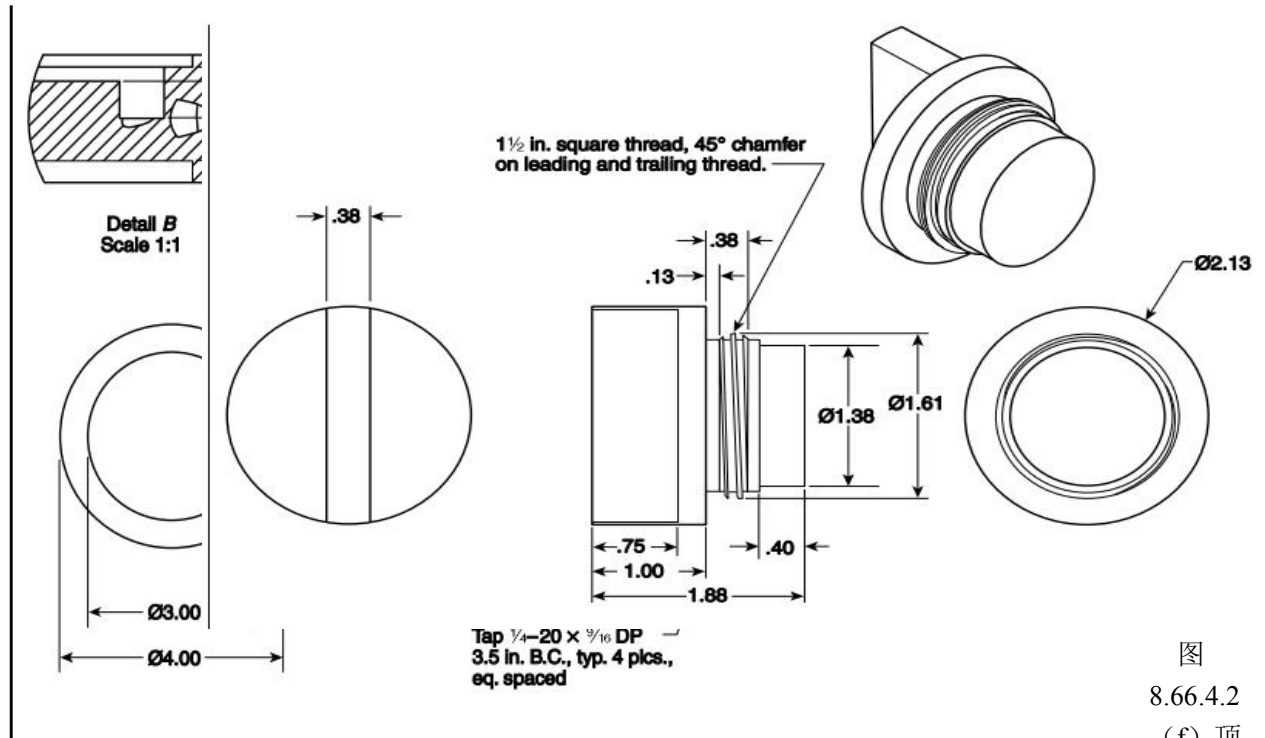


图
8.66.4.2
(f) 顶

帽示意图

图 8.66.4.2 (d) 测试舱下半部（收集端）示意图

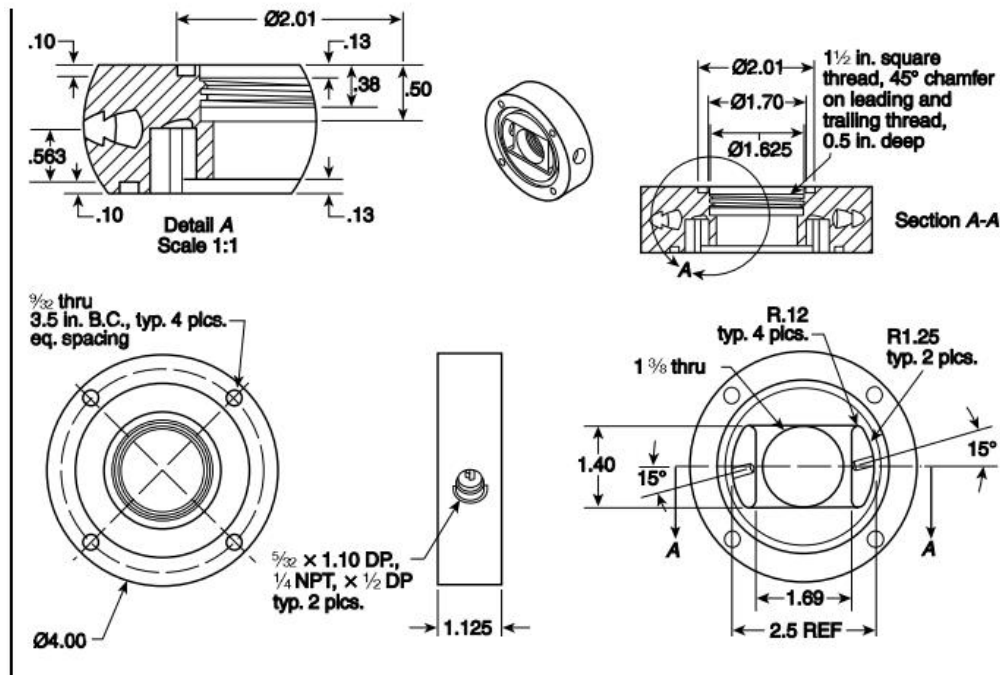


图 8.66.4.2 (c) 上半部分（试验端）示意图

8.66.7.3.6 测试舱只有通过该项完整性测试才能使用。

8.66.7.4 确定受试液体化学试剂的应用步骤。

8.66.7.4.1 受试液体化学试剂的浓度应为

10

g/m²(+1.0/-0.0 g/m²)。

8.66.7.4.2 根据受试液体化学试剂的密

度，可改变 1 μL 液滴的数量。应将八滴制剂均匀分布在四周。剩余的制剂置于中央，如果中央需要的滴数多于一滴，应将液滴按每 8.1mm (1/3in.) 等距离分布。对于接缝，应将中央的液滴沿接缝交界处等距分布。

8.66.7.4.3 应允许使用机械自动化设备将液滴均匀分布于试样表面。

8.66.7.4.4 测试任何液体化学试剂时，都应进行质量控制试验，以确保在 8.66.6.2 步骤中受试液体化学试剂的浓度为 10 g/m² (+1.0/-0.0

g/m²)。

8.66.7.5 液体化学试剂受试步骤。

8.66.7.5.1 在温度为 32℃, +/—1℃ (90°F, +/— 2°F), 相对湿度为 80%, +/—5% 的环境控制舱室条件下, 应将测试舱水平安装并且与排气系统相连。所有连接都应安全可靠。

8.66.7.5.2 应根据说明安装和启用经校准的分析检测系统。

8.66.7.5.2.1 如果使用起泡器, 则应用经校准的吸管或等效装置向每一个起泡器都填充适量的收集溶剂; 收集溶剂应符合内标

1.0L/min, +/—0.1 L/min 的速度单向输送到测试舱收集端。测试舱试验端不能有空气流通。

8.66.7.5.6 应将所排放气流中的受试化学试剂以分离式或渐增式在 60 分钟, +1.0/—0 分钟范围内进行收集, 测量, 分析。

8.66. 7.5.7 应采用适当的分析步骤对受试化学试剂的收集媒介进行分析。

8.66.7.5.8 每一试样都应在没有受试化学试剂作为阴性对照的条件下至少进行一次测试。

8.66.7.5.9 每一试样都应在不渗透替代性试样作为阴性对照的条件下至少进行一次测试。

准以在采样中对溶剂蒸发、水凝结做出调整。

8.66.7.5.2.2 如果使用固体吸附剂导管, 则应通过加热和清洗来净化吸附剂导管; 通过适当的分析技术对任何残留化学试剂进行核实。

8.66.7.5.3 在温度为 32℃+/—1℃ (90°F, +/— 2°F), 相对湿度为 80%, +/—5% 的条件下, 应在使用受试化学试剂前 15 分钟内将过滤气体输送到测试舱收集端。

8.66.7.5.4 根据 8.66.7.4 所示步骤, 移除顶帽后, 应在 20 秒内将 1 μL 液滴从测试舱受试试剂端口分布到试样外表面。

8.66.7.5.5 将受试液体化学试剂分布在测试舱中的试样上, 且在 5 秒钟之内将顶帽密封。在温度为 32℃+/—1℃ (90°F, +/— 2°F), 相对湿度为 80%, +/—5% 的条件下, 过滤气体应以

8.66.7.5.10 阴性对照测试失败则结果无效应重新进行测试。

8.66.7.6 气体受试化学试剂步骤。

8.66.7.6.1 在温度为 $32^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ (90°F , $\pm 2^{\circ}\text{F}$)，相对湿度为 80%， $\pm 5\%$ 的环境控制舱室条件下，应将测试舱水平安装并且与排气系统相连。应紧固所有连接。

8.66.7.6.2 在温度为 $32^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ (90°F , $\pm 2^{\circ}\text{F}$)，相对湿度为 80%， $\pm 5\%$ 的条件下，应在使用受试化学试剂前 15 分钟内将过滤气体输送到测试舱收集端。

8.66.7.6.3 应根据说明安装和启用经校准的分析检测系统。

8.66.7.6.4 气体受试化学试剂进入测试舱收集端意味着测试开始。

8.66.7.6.4.1 在 60 分钟， $+1.0/-0.0$ 分钟的曝光期间应不断地供应气体受试化学试剂，以维持气体受试化学试剂的浓度。

8.66.7.6.4.2 气体受试化学试剂应处于 $32^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ (90°F , $\pm 2^{\circ}\text{F}$) 的温度条件下。

8.66.7.6.4.3 气体受试化学试剂浓度应为 350ppm, $\pm 35/-0$ ppm。

8.66.7.6.4.4 对于三级全套防护服装组件，气体受试化学试剂浓度应为 40ppm, $\pm 10/-0$ ppm。

8.66.7.6.5 应将所排放气流中的受试化学试剂以分离式或渐增式在 60 分钟， $+1.0/-0$ 分钟范围内进行收集，测量，分析。

8.66.7.6.6 应采用适当的分析步骤对受试化学试剂的收集媒介进行分析。

8.66.7.6.7 每一试样都应在没有受试化学试剂作为阴性对照的条件下至少进行一次测试。

8.66.7.6.8 每一试样都应在不渗透替代性试样作为阴性对照的条件下至少进行一次测试。

8.66.7.6.9 阴性对照测试失败后则结果无效应重新进行测试。

8.66.7.7 测试结论，测试舱清洗以及试样清理

8.66.7.7.1 测试结束后应清洗测试舱并且关闭排气系统和分析系统。

8.66.7.7.2 每个测试舱均可一次性拆卸。

8.66.7.7.3 应检查测试试样是否有损坏或者其他明显变形；应将这些检测现象记录在测试结果中。

8.66.7.7.4 应根据地方，州立，联邦或其他适用规定清理测试试样和其他供应器材。

8.66.7.7.5 应用丙酮或其他适合的溶剂漂洗测试舱的每一个部件以清除化学残留物。

8.66.7.7.6 使用前可以在洁净区将测试舱风干 24 小时。

8.66.8 报告。

8.66.8.1 应按 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ 为单位对受试化学试剂测试中，每件试样每小时的累积渗透进行报告。计算并报告所有试样 1 小时的平均累积渗透。

8.66.8.1.1 对于所测定的特殊化学试剂，如果在 60 分钟测试阶段结束时没有在受试化学试剂检测到特殊化学试剂，则应记录现象并将结果报告为低于单位面积检测质量。

8.66.8.2 对于受试化学试剂的渗透性测试，所有试样都应按结果的平均值进行计算和记录。

8.66.8.2.1 对于累积渗透的平均值，如果个别测试试样的最终值小于可检测累积渗透的最小值，最终结果应记为该最小值。

8.66.8.2.2 对于累积渗透的平均值，如果所有测试试样的最终值都小于可检测累积渗透的最小值，应将累积渗透的平均值记为可检测累积渗透的最小值。

8.66.8.3 在结论中报告每一个测试试样的损坏或其他变形的情况。

8.66.9 解释。

8.66.9.1 受试化学试剂的平均累积渗透值是判断测试合格与否的依据。

8.66.9.2 对于 8.66.4.2 (2) 中毒性液体和气体的渗透性测试，正常失效时间的平均值是判断测试合格与否的依据。

8.66.10 测试防护服，防护帽，防护靴 CBRN 阻挡层的具体要求。

8.66.10.1 用于调节的样品应至少为 380mm (15 in.) 并且依次测试防化服，防护帽，防护靴的复合材料层。

8.66.10.2 符合 8.66.10.1 要求的复合材料样品应经过下列两次调节再进行测试：

(1) 试样应首先根据 8.1.11 要求的步骤进行处理。

(2) 在此之后试样应根据 8.1.3 的要求进行调节。

(3) 最后试样应根据 8.1.5 的要求进行调节。

8.66.10.3 应将 8.66.10.2 中包括 CBRN 阻挡层在内的用于调节的复合材料剪取 300mm $\times$ 280mm (12in. $\times$ 11in.)。应根据 8.1.1 通过压缩行为对与 280mm (11in.) 一侧平行的复合材料样品进行折曲调节。将剪取的样品进行组装，在所有隔层按穿戴方向呈现时使外层可见。

8.66.10.4 根据 8.66.10.3 复合材料折曲, 裁剪为规定尺寸, 材料原本长度为 305mm (12 in.), 折曲调节后, 应将 CBRN 阻挡层从复合材料中取出。

8.66.10.5 应将靠近 CBRN 阻挡层经折曲剪取的复合材料外层保留为研磨剂使用。

8.66.10.6 应将 8.66.10.4 中的 CBRN 阻挡层样品以及 8.66.10.5 中的其他样品根据 8.1.13 进行磨损测试。

8.66.10.7 磨损后, 应将渗透性试样从磨损样品中心中取出以便于渗透性测试与磨损样品中心重合。

8.66.10.8 应允许使用 CBRN 阻挡层外层材料。根据 8.66.10.2 对复合材料样品进行调节, 再将外层试样从样品中取出。

8.66.10.9 试样外层面向受试化学试剂, 在渗透性测试舱中对试样进行调整。

8.66.10.10 应根据 8.66.2 到 8.66.9 所述章节对试样进行抗渗透性测试。

8.66.11 测试防护服、防护帽、内靴、护目镜和手套的 CBRN 阻挡层接缝的具体要求具体要求。

8.66.11.1 用于调节的样品尺寸应至少为 380mm² (15in.²), 且包含防护服、防护帽或内靴构造中按正确顺序排布的所有复合材料层。CBRN 阻挡层应包含一条或多条平行接缝, 接缝应延长至整个试样的宽, 即 380mm(15in.)。CBRN 阻挡层接缝的间距应不小于 75mm(3in.)。多层复合材料应缝合在整个外围。

8.66.11.2 符合 8.66.11.1 要求的复合材料样品应经过下列两次调节再进行测试:

- (1) 试样应首先根据 8.1.11 要求的步骤进行处理。
- (2) 在此之后试样应根据 8.1.3 的要求进行调节。
- (3) 最后试样应根据 8.1.5 的要求进行调节。

8.66.11.3 应剪取 305 mm x 275 mm (12in.x11 in.)尺寸的包括 CBRN 阻挡层接缝在内、按 8.66.11.2 要求进行调节的复合材料样品, 且接缝位于其中间位置, 与 275mm 一侧平行。应根据 8.1.12 通过压缩行为对与 305mm (12in.) 一侧平行的复合材料样品进行折曲调节。剪取的样品应由支架固定, 在所有隔层按穿戴方向呈现时使外层可见。

8.66.11.4 渗透测试的试样应从折曲、修剪后的 CBRN 阻挡层样品上剪取, 以使接缝将试样二等分。

8.66.11.5 应允许使用 CBRN 阻挡层试样的外层。外层试样应从符合 8.66.11.2 要求的复合材料样品中移除。

8.66.11.6 试样在渗透测试舱中的摆放应为外表层面面向受试化学试剂。

8.66.11.7 试样应根据 8.66.2 至 8.66.9 的要求进行抗渗透性测试。

8.66.12 测试手套 CBRN 阻挡层的具体要求具体要求。

8.66.12.1 本测试适用于所有型号的手套配置。

8.66.12.2 调节样品应为整副手套。

8.66.12.3 手套样品在渗透测试前应按下列顺序进行两次处理:

- (1) 试样应首先根据 8.1.11 要求的步骤进行处理。
- (2) 在此之后试样应根据 8.1.3 的要求进行调节。
- (3) 最后试样应根据 8.1.5 的要求进行调节。

8.66.12.4 经 8.1.3 的要求进行调节后, 手套应以握紧的动作进行折曲, 在 60 分钟内将手套手指朝手掌方向转动至少 90 度, 共计 3000 次。

8.66.12.5 经 8.66.12.4 的要求进行折曲后, 抗渗透性测试的试样应从已折曲的手套 CBRN 阻挡层中获取。如果 CBRN 层包含接缝, 则试样也应包含将其二等分的接缝。

8.66.12.6 应允许使用 CBRN 阻挡层试样的外层。外层试样应从符合 8.66.12.2 要求的复合材料样品中移除。

8.66.12.7 试样应根据 8.66.2 至 8.66.9 的要求进行抗渗透性测试。

8.66.13 测试防护靴 CBRN 阻挡层的具体要求。

8.66.13.1 本测试应适用于包含内靴的所有防护靴配置。

8.66.13.2 调节样品应为整双防护靴。

8.66.13.3 防护靴样品在渗透测试前应按下列顺序进行两次处理:

- (1) 试样应首先按 8.1.5 的要求进行调节。
- (2) 在此之后试样应根据 FIA1209《全靴挠曲》附录 B 的要求进行 100, 000 次折曲调节。

8.66.13.4 经折曲后, 样品应从鞋面及防护靴四等分的靴帮部位获取, 按 8.66.10.3 的打磨要求剪取尺寸。

8.66.13.5 在此之后, 剪取的样品应按 8.66.11 的要求采用 600 # 超细金刚砂砂纸进行打磨。

8.66.13.6 经打磨后,渗透测试试样应从已打磨样品的中间部位获取,以使其与渗透测试部位相重叠。

8.66.13.7 试样应根据 8.66.2 至 8.66.9 的要求进行抗渗透性测试。

8.67 穿刺传播抗撕裂试验。

8.67.1 适用范围。本测试应适用于属于防护服外层的 CBRN 阻挡层。

8.67.2 样品制备。

8.67.2.1 样品应至少为边长 0.5 m (19½ in.) 的正方形材料。

8.67.2.2 样品应按 8.1.2 规定进行调节。

8.67.3 试样。

8.67.3.1 试样应为 ASTM D 2582《塑料薄膜和薄片抗撕裂性及穿刺传导标准测试方法》中规定的尺寸。

8.67.3.2 沿经线和纬线方向至少各测 5 个试样。

8.67.3.3 如果材料是非各向异性的,则应测试 10 个试样。

8.67.4 测试步骤。试样应根据 ASTM D 2582《塑料薄膜和薄片抗撕裂性及穿刺传导标准测试方法》进行测试。

8.67.5 测试报告。

8.67.5.1 每个试样的穿刺传播抗撕裂抗强度应记录并报告,结果精确到 1 N (0.1 lbf)。

8.67.5.2 应计算、记录和报告经线和纬线方向的平均穿刺传播撕裂强度。

8.67.6 解释。

8.67.6.1 试样经线和纬线方向的穿刺传播撕裂强度平均值应作为判定试样是否合格的依据。

8.67.6.2 任何一个方向的不合格,应标志该材料的不合格。

8.68 低温性能测试 1。

8.68.1 适用范围。本测试应适用于属于防护服外层的 CBRN 阻挡层。

8.68.2 样品制备。

8.68.2.1 用于调节的样品应至少为边长 50cm (20 in.) 的正方形材料。

8.68.2.2 样品应按 8.1.2 规定进行调节。

8.68.3 试样。

8.68.3.1 试样应为 ASTM D 747《悬臂梁测试表观弯曲模量标准方法》规定的尺寸。

8.68.3.2 沿经线和纬线方向应至少各测 5 个试样。

8.68.3.3 如果材料是非各向异性的,则应测试 10 个试样。

8.68.4 准备。

8.68.4.1 用于调节的样品应至少为边长 1 m (1 yd) 的正方形材料。

8.68.4.2 样品应按 8.1.3 规定进行调节。

8.68.5 测试步骤。样品应根据 ASTM D 747《悬臂梁法塑料弯折系数测试方法》进行测试,并作以下修改:

(1) 测试温度应为-25℃ (-13°F)。

(2) 施加于试样上的弯折力矩应折至 60 度角,应以英寸磅为单位计算弯折力矩(N),公式如下:

弯折力矩=[(负载读数)×(力矩重量)]×100

弯折力矩(N)=弯折力矩(英寸磅)×0.113

8.68.6 测试报告。应记录和报告每种材料各个方向的低温性能平均测试结果。

8.68.7 解释。材料在任何方向的测试失败,标志着该材料的不合格。

8.69 耐磨性测试 2。

8.69.1 适用范围。本方法适用于在防护靴外壳中配置为外层的 CBRN 阻隔层。

8.69.2 样品。

8.69.2.1 用于调节的样品应至少为边长 50cm (18in.) 的正方形材料。

8.69.2.2 样品应按 8.1.3 的规定进行调节。

8.69.3 试样。

8.69.3.1 试样应为 ASTM D 3884《纺织物耐磨性能标准测试指导(转台,双头法)》中规定的尺寸。

8.69.3.2 应至少测试五个试样。

8.69.4 准备。

8.69.4.1 用于调节的样品应至少为边长 455 mm (18 in.) 的正方形材料。

8.69.4.2 样品应按 8.1.3 规定进行调节。

8.69.5 测试步骤。样品应根据 ASTM D 3884《纺织物耐磨性能标准测试指导(转台,双头法)》进行测试,并作以下修改:

(1) 应使用 H-18 Calibrase 车轮,并使用 1000 g 负载。

(2) 磨损测试应持续,直到观察到材料的薄膜部分出现孔、裂缝或破裂迹象。

8.69.6 测试报告。应记录和报告在材料的薄膜部分形成孔、裂缝或破裂所需的循环次数。

8.69.7 解释。材料的薄膜部分形成孔、裂缝或破裂所需的循环次数应用于判定材料的性能是否合格。

8.70 液密完整性测试 2。

8.70.1 适用范围。本测试适用于防护靴。

8.70.2 样品。

8.70.2.1 用于调节的样品应为整个防护靴。

8.70.2.2 样品应按 8.1.3 的规定进行调节。

8.70.3 试样。应至少测试 3 件防护靴组件。

8.70.4 测试步骤。

8.70.4.1 防护靴的测试应按照 FIA1209《成品鞋曲折测试》中的附录 B 进行。

8.70.4.2 测试应包括 100,000 次折曲。

8.70.4.3 折曲测试完成后,防护靴试样应浸没在盛有自来水的容器中,用染料和表面活性剂处理,使表面张力达到 35 dynes/cm $\pm$ 5 dynes/cm, 并达到 6.10.3.1 和 6.10.3.2 所测量的防护靴高度的 75%。

8.70.4.4 FIA 1209 中所需的纸巾应放置在鞋类样品内,使纸巾充分接触鞋类试样内部的所有区域,达到 6.10.3.1 和 6.10.3.2 所测量的防护靴高度的 25 mm (1in) 以内。

8.70.5 测试报告。三个防护靴完成测试后,纸巾上出现的任何水迹,应予以记录和报告。

8.70.6 解释。任何防护靴组件测试后,纸巾上出现任何水痕,应视为泄露,并判定为性能不合格。

8.71 热传导和储存性能测试。

8.71.1 适用范围。

8.71.1.1 本测试方法适用于服装套筒复合材料,包括 7.2.4 规定的最外层的加强层。

8.71.1.2 本方法用于测试服装套筒复合材料(包括最外层的加强层)时,应按 8.77.7 进行修改。

8.71.2 样品。样品尺寸应为 150 mm $\times$ 150 mm $\pm$ 6 mm (6 in. $\times$ 6 in. $\pm$ 1/4 in.), 并应包括代表待测试物品的所有层。在测试期间,样品不应缝合在一起。如果不能满足样品尺寸要求,则应将加强层缝合到复合材料外层的中心。

8.71.3 试样。

8.71.3.1 应对五个试样进行测试。

8.71.3.2 服装套筒复合材料应根据 ASTM F2731《消防员防护服体系热传导和储存性能测试方法》第 9.3 节,进行预处理。

8.71.4 测试步骤。

8.71.4.1 热传导和储存性能测试应按照 ASTM F 2731《消防员防护服体系热传导和储存性能测试方法》(程序 B)进行,并作 8.71.4.1.1 中规定的修改。

8.71.4.1.1 对于服装套筒复合材料,曝光时间应为 120 秒, $+1/-0$ 秒。

8.71.5 测试报告。达到二级烧伤的平均时间应计算和报告。如果没有发生烧伤,则应该报告为“无烧伤”。

8.71.6 解释。所有测试样本达到二级烧伤平均报告时间应作为判定测试是否通过的依据。

8.71.7 测试服装套筒复合材料(包括最外层的加强层)的具体要求。

8.71.7.1 测试最外层的加强层应为三层复合材料。复合材料的构造为:一层 7.5 oz/yd² 含 93%间位芳纶,5%对位芳族聚酰胺,2%抗静电纤维的机织层;一层 4.7oz/yd², ± 0.2 oz/yd² 扩展的 PTFE 层压到双芳族聚酰胺织物上;及一层 3.8oz/yd² $\pm$ 0.3oz/yd² 芳族聚酰胺针刺非织造物层,绗缝到 3.4oz / yd² $\pm$ 0.2oz/yd² 的机织平纹编织热障材料层。其余在防护服构造中使用的层,应置于防护服复合材料之中。

8.72 扭力测试。

8.72.1 适用范围。本测试方法适用于防护手套。

8.72.2 样品。

8.72.2.1 用于调节的样品应为整副手套。

8.72.2.2 应按 8.1.3 节所述对手套进行调节。

8.72.3 试样。

8.72.3.1 应将至少三副小号和大号的手套作为试样进行测试。

8.72.3.2 手套右手试样应由右手为优势手的测试对象使用,手套左手试样应由左手为优势手的测试对象使用。

8.72.3.3 进行测试时每个试样应为全新的手套。

8.72.3.4 应测试手套试样的每种材料及其组合构造。

8.72.4 测试装置。扭力测试应通过使用直径为 $\frac{5}{8}$ in. 的硬质亚克力缸

进行评估,亚克力缸应紧固在已校准的数字扭力仪中间,且该扭力仪的测量值能达到 10.0N-m (88.5 in.-lbf)。

8.72.5 测试步骤。

8.72.5.1 应挑选测试对象使其手部尺寸尽可能接近表 6.7.6.1 (a) 至表 6.7.6.1 (d) 所示特小号、小号、中号、大号 and 特大号手套手长与

手围的中间值。

8.72.5.2 每个测试对象应以站姿紧握缸，手肘置于体侧，手臂折曲成直角。

8.72.5.3 当测试对象的优势手为右手时，扭矩设备的方向模式应设置为“开”或逆时针方向，当测试对象的优势手为左手时，则应设置为“关”或顺时针方向。

8.72.5.4 每个测试对象应朝适当方向尽可能施力并连续五次扭动亚克力缸。测试对象手臂的活动范围即为扭动范围。五次扭动的平均最大施力应为不戴手套的控制值。

8.72.5.5 每个测试对象应按 8.72.5.2 至 8.72.5.4 所述方法测试至少三副手套样品。测试对象应对每只手套进行一次试验。一次试验应由五次扭动构成。五次扭动的平均最大扭力应为戴手套时的扭力。应计算、记录并报告每只手套的平均扭力。

8.72.5.6 应计算、记录并报告三次试验中每只手套的平均最大扭力。平均扭力应与不戴手套的控制值进行比较。

8.72.5.7 不戴手套控制值的百分比应按以下方式计算：

$$(DTTg / DTTb) \times 100$$

其中：

DTTg 代表穿戴手套时的平均扭力，DTTb 代表不戴手套的控制值

8.72.6 测试报告。应记录并报告每个尺寸的套试样的不戴手套控制值百分比。

8.72.7 解释。

8.72.7.1 应将小号和大号手套的不戴手套控制值百分比作为判断性能是否合格的依据。

8.72.7.2 任何尺寸手套不合格则意味着整个测试不合格。

8.73 固定带强度测试。

8.73.1 适用范围。本测试适用于在防护服中使用的固定带。

8.73.2 样品。

8.73.2.1 样品尺寸应符合 A-A 55126B《商业项目描述，固定带，挂钩和圆环，合成物》的规定。

8.73.2.2 样品应按照 AATCC 61《耐水洗色牢度，家庭及商业：加速》中的测试 3A 的洗涤条件，进行三次洗涤。

8.73.3 试样。应至少对 4 个试样进行评估。

8.73.4 测试步骤。

8.73.4.1 固定带的断裂强度应按照 ASTM D 5034《纺织物断裂强度和伸长率标准测试方法（抓扯法）》进行测试，并作以下修改：

（1）试样应以提供的宽度进行测试，代替规定的宽度 100 mm（3.9 英寸）。

（2）仅测试平行于胶带长度的试样。

8.73.4.2 固定带的剪切强度应按照 ASTM D 5169《挂钩和环形扣件剪切强度（动态法）标准测试方法》进行测试。

8.73.4.3 固定带的剥离强度应根据 ASTM D 5170《挂钩和环形扣件剥离强度（T 型法）标准测试方法》进行测试。

8.73.5 测试报告。应计算和记录平均断裂强度、剪切强度和剥离强度。

8.73.6 解释。平均断裂强度、剪切强度和剥离强度应作为判定试样的性能是否合格的依据，具体要求参照 A-A55126B《商业项目描述，固定带，挂钩和圆环，合成物》的表 1 中规定的第 2 类，1 级和 4 级固定带。

8.74 手套工具测试。

8.74.1 适用范围本测试适用于消防手套。

8.74.2 样品。

8.74.2.1 测试的样品应是成副手套。

8.74.2.2 应按照 8.1.3 中的规定，对测试样本进行预处理。

8.74.3 试样。

8.74.3.1 应至少测试三组手套，每组都要包括大号和小号。

8.74.3.2 手套应成副测试，并且都应是全新的。

8.74.3.3 测试前不应应对样品进行特殊的软化处理。

8.74.4 测试装置。

8.74.4.1 应使用下列测试装置对该项测试进行评估：

(1)手动工具垂直测试装置，由一个水平板和立式板组成，立式板连接在水平板的中央。立式板上应钻有四孔，孔间距 50 mm(2in.)，按 T 字型排布，第一排共三孔，第二排有一个孔且位于第一排正下方。

(2)四颗长度为 19mm(2.5in.)的粗牙螺丝，带有螺栓与垫圈

(3)尺寸为 3/8 英寸，长 19mm(2.5in.)的电动套筒。

(4)长 19mm(2.5in.)的套筒扳手。

(5)尺寸为 3/8in.的电动扭矩扳手。

8.74.5 测试步骤。

8.74.5.1 在测试大尺码的手套时，应选三位测试对象参加测试，并且他们三个人手的大小适宜，测试小尺码的手套也应如此。

8.74.5.2 测试对象应事先熟知测试方法。

8.74.5.3 测试对象应根据测试装置陈设,及自身舒适度选测左手或右手,并且在测试同一任务指标时不可随意变更。

8.74.5.4 测试前,根据测试对象的舒适度,应将装有垫圈的螺栓等距离安装在立式板的一面,螺帽装在另一面。

8.74.5.4.1 套筒扳手应放置在装有螺栓的这边,扭矩扳手放置在装有螺帽的这边,两者都需极为贴近测试板。

8.74.5.4.2 测试时测试引导员应将垫圈递给测试对象。

8.74.5.5 测试对象应始终从顶排孔的一端开始作业。测试对象应将顶排孔依次安装,然后再安装底排孔。完成底排孔后,测试结束。

8.74.5.6 测试对象拿起第一个螺栓时,应开始计时。

8.74.5.7 开始测试时,测试对象应首先用一只手拿起装有垫圈的螺栓并将其插入第一个孔中。

8.74.5.8 测试引导员应在对面递给测试对象第二个垫圈。

8.74.5.9 手握螺栓时,测试对象应从测试装置另一侧用另一只手放置第二个垫圈。

8.74.5.10 手握螺栓时,测试对象应从测试装置另一侧用另一只手将螺帽拧入螺栓。

8.74.5.11 测试对象应单手持螺栓,用另一只手将螺帽完全拧紧。

8.74.5.12 然后测试对象应用插入螺栓的同一只手,继续使用套筒扳手紧固螺栓。

8.74.5.13 在用套筒扳手紧固螺栓时,测试对象应用另一只手持扭矩扳手拧紧螺帽,同时施加 120 英寸磅的力加固。

8.74.5.14 扭矩扳手发出响声,标志螺孔填充到位,测试对象重复操作下一个孔。

8.74.5.15 底排孔操作完成,扭矩扳手发出响声,标志测试完成,计时结束。

8.74.5.16 如果螺栓,螺帽或者是扳手掉到测试板上,测试对象应将其捡起。如果是垫圈掉到测试板上,测试引导员应将其捡起递给测试对象。如果是螺栓,螺帽,扳手或者垫圈掉到地板上,那么应结束测试,重新开始整个流程。

8.74.5.17 每位测试对象每次操作完成所有的孔所需要的时间,称为敏捷性测定值。

8.74.5.18 测试应在测试对象不清楚自身每次重复操作所需敏捷性测定值的条件下进行。

8.74.5.19 测试对象应根据 8.74.5 所示步骤,不戴手套至少进行三次测试,直到最后三次测试的变异系数不超过 8%。变异系数计算方式如 8.74.5.21.1 所示。

8.74.5.20 测试对象应根据 8.74.5 所示步骤,戴好手套至少进行三次测试,直到个人三次耗时最短的测试的变异系数不超过 8%。测试对象应戴同一副手套完成三次测试,测试对象应戴其专属手套参与测试。变异系数计算方式如 8.74.5.21.1 所示。

8.74.5.21 变异系数计算公式:标准方差除以三次重复测试的平

均值,再乘 100。

$$C_v = \frac{\sigma}{\mu}$$

8.74.5.21.1 标准方差的计算公式为:

$$\varsigma = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}$$

8.74.5.22 不戴手套的条件下,变异系数未超过 8%时,最后三次操作的平均值,应作为基准敏捷性测定值(DTT_b)。

8.74.5.23 佩戴手套的条件下,变异系数不超过 8%时,耗时最短操作的平均值,应作为佩戴手套条件下的敏捷性测定值(DTT_g)

8.74.5.24 每次测试都应将佩戴手套条件下的敏捷性测定值与基准敏捷性测定值区别开来。裸手控制百分比计算公式如下:

$$\text{裸手控制百分比} = \left(DTT_g / DTT_b \right) \times 100$$

其中:

DTT_g=佩戴手套条件下的敏捷性测定值的平均值(秒)

DTT_b=基准敏捷性测定值的平均值(秒)

8.74.6 报告。

8.74.6.1 应记录和报告每位测试对象的裸手控制百分比的平均值。

8.74.6.2 应记录和报告所有测试对象佩戴每个尺码手套时的裸手控制百分比的平均值。

8.74.7 解释。

8.74.7.1 不同尺码手套的裸手控制百分比的平均值应作为决定测试是否成功的标准。

8.74.7.2 任一尺码的手套测试失败,则标志整个测试失败。

附录 A 说明性材料

附录 A 不是本 NFPA 文件要求的一部分, 仅供参考使用。
本附录包括解释性资料, 各段编号对应于正文相应段落。

A.1.1 负责专门职能事项的机构应使用专门设计的适用防护服和防护装备, 其职能包括但不限于野外灭火、近火灭火、专业灭火、紧急医疗服务、特种作业和危险物品处理。

A.1.1.3 建筑灭火和近火灭火防护组件有不同的要求, 但 CBRN 非硬性要求仅适用于全套防护服。单个组件不能获得本标准中 CBRN 非硬性要求的认证。只有所有组件都要满足上述性能要求的全套防护服才能获得本标准中 CBRN 非硬性要求的认证。

A.1.1.3.1 用户应注意, 要对接触 CBRN 恐怖制剂的全套防护服进行处理, 尤其在消毒效果不明确的情况下。

A.1.1.5 消防和紧急情况处理机构应注意, 配件不是认证产品的一部分, 但是可以采用生产商设计、制造或授权以外的其它方式将配件附在认证产品上。

消防和紧急情况处理机构应注意, 如果配件或其附在防护服上的方法会影响到合规产品的结构完整性, 合规产品可以不符合其设计、生产和销售时所采用的标准。此外, 如果配件的设计生产材料或其附在防护服上的方法并不适用于紧急事件危险环境, 配件及所采用附着方法可能会对紧急处理人员造成伤害。

因为合规产品配件市场范围颇广, 建议消防和紧急情况处理机构联系配件生产商和合规产品生产商, 确认配件及其附着方式适用于预期的紧急情况环境。消防和紧急情况处理机构应从配件生产商和合规产品生产商索取书面文件, 验证以下信息:

(1) 合规产品的配件及其附着方法, 不能将合规产品的设计保护强度或性能降低到低于其设计、制造、测试和认证的标准水平。

(2) 配件正确附在认证产品上时, 不会干扰合规产品的操作或功能或者干扰任何合规产品部件的操作或功能。

用户还应注意, 配件未能安全稳固地附在合规产品上的话, 可能

无意间造成配件与产品脱离, 对穿戴者或附近的其他人员造成危害。

A.1.2 本标准的制订目的不是提供采购品规格。鉴于其所要求的性能指标, 该标准的制订目的在于尽量避免对设计的制约。采购员应对颜色、标记、封闭条件、口袋和图案或与特定组件或全套防护服相关特征等提出本部门的要求。本标准规定的测试, 不应视作对防护服在建筑灭火或近火灭火环境下的性能指标的定义, CBRN 恐怖制剂非硬性标准适用于全套防护服时, 也不应视作对防护服在 CBRN 恐怖事件环境下的性能指标的定义。

A.1.2.3 本标准第 8 章中的测试要求不是为了规定消防作业环境的限制, 而是为确定材料性能。用户应注意, 如果感觉到防护服装外环境在持续增温, 说明环境快要达到防护服的最大承受范围且可能会对穿戴者造成伤害。

用户应注意, 如果出现异常情况或者全套防护服或其任何组件或部件有滥用或毁损的迹象, 或未经全套防护服组件生产商授权而修改、替换或添加配件的话, 可能会降低其保护性能。

用户应注意, 根据本标准要求, 在磨损和老化过程中新的建筑灭火防护服组件保护性能会有所降低。

A.1.3.2 本标准中制订了防护服具体的设计和性能标准, 为消防员提供一定程度的 CBRN 恐怖制剂防护, 在遭遇恐怖事件时, 使其可以逃离污染环境。这些标准并不是为消防员再次进入污染环境而制订。放射和核保护仅限于与放射性微粒相关的危害。本标准没有制订电离辐射防护的具体标准。此外, 该标准并没有制订对所有化学战剂、生物制剂、大规模杀伤性武器或有毒工业化学品的防护标准。

A.1.3.8 见 A.1.1.5。

A.3.2.1 受批准的。由于管辖权和批准机构及其职责不尽相同, “授权管辖者”这一词汇或其首字母缩略词 AHJ 广泛适用于 NFPA 文件当中。如果公共安全是重点的话, 授权管辖者可以是联邦、州、地方或其他区域部门或个人, 如消防队长、消防官、消防局局长、劳动部门或卫生部门长官以及建筑检查员、电子设备检查员或其他具有法定权威的人。为了保险, 保险审查部门、火灾保险率评定局或者其他保险公司代表可以是拥有管辖权的机构。许多情况下, 业主或他/她的指定代理人承担管辖者的角色; 在政府机构, 指挥官或部门官员可以是授权管辖者。

A.3.2.2 授权管辖者 (AHJ)。由于管辖权和批准机构及其职责不尽相同,“授权管辖者”这一词汇或其首字母缩略词 AHJ 广泛适用于 NFPA 文件当中。在公共安全重点区域,授权管辖者可以是联邦、州、地方或其他区域部门或个人,如消防队长、消防官、消防局局长、劳动部门或卫生部门长官以及建筑检查员、电子设备检查员或其他具有法定权威的人。为了保险,保险审查部门、火灾保险率评定局或者其他保险公司代表可以是拥有管辖权的机构。许多情况下,业主或他/她的指定代理人承担有管辖者的角色;在政府机构,指挥官或部门官员可以是授权管辖者。

A.3.2.4 公布。每个产品质量评估机构识别列入清单设备的方法各有不同,一些机构不认可设备已经列入清单,除非其上也贴有标签。授权管辖者应运用公布机构采用的机制,来辨认公布产品。

A.3.3.6 耳屏冠状弧。见图 A.3.3.6。

A.3.3.7 耳屏枕外隆突弧。出于测试目的,耳屏枕外隆突弧标识为基准面 10。见图 A.3.3.7。

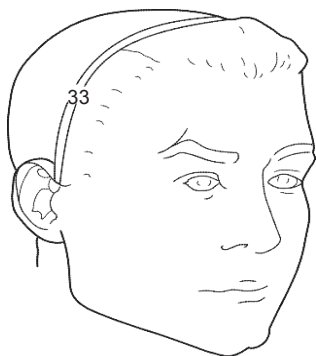


图 A.3.3.6 耳屏冠状弧。

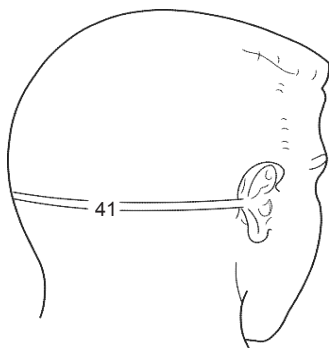


图 A.3.3.7 耳屏枕外隆突弧。

A.3.3.15 CBRN 阻挡层。鉴于整个复合材料会影响全套服装防止 CBRN 制剂渗透的性能,采用 CBRN 阻挡材料的目的是为本标准的特定全套服装和组件测试的适用提供帮助。

A.3.3.16 CBRN 恐怖制剂。化学恐怖制剂包括固体、液体和气体化学战剂还有有毒工业化学品。化学战剂包括但不限于 GB (沙林)、GD (索曼)、HD (硫芥子气)、VX (神经毒气) 和特定的有毒工业化学品。诸如氯和氨等许多有毒工业化学品,因为其潜在的可得性和危害程度,被视为潜在的化学恐怖制剂。

生物制剂是生物材料产生的细菌、病毒或毒素。CBRN 全套服装可以防止喷雾型生物颗粒和液体传播病原体的危害。空气生物制剂可以以液体喷雾或固体喷雾的形式分散开来(即细菌孢子粉)。恐怖主义事件中,受故意处置或其他武器(即炸药、火器)受害者体液的影响,可能会遭遇体液传播病原体。

CBRN 全套防护服可以在喷雾型放射性微粒危害方面为消防员提供防护。这里的防护指的是可以阻挡或过滤空气微粒物质、液体还有固体型喷雾,但是不适用于放射性气体或蒸汽。由于不稳定同位素的衰变,空气中的微粒可以释放 α - β 粒子和电离辐射。

A.3.3.40 深入火场灭火战斗。通常产生大量对流热、传导热和辐射热,并需深入火场进行灭火作业的火灾,包括但不限于可燃液体火灾、易燃气体火灾、易燃金属和飞机火灾。上述作业的范围很大并要求相关人员直接进入火场,所以从事上述高度专业化作业的人员有必要采取高度专业化的防热保护措施。这些通常都是外部作业,如在建筑外部。深入火场灭火作业并非建筑物灭火。

A.3.3.41 面盾。面盾并不作为主要的眼睛保护设备。

A.3.3.47 防护靴。见图 A.3.3.47。

A.3.3.57 角撑板。角撑板通常缺少防护靴帮制造材料所用的一些层,或者为了有弹性,可能采用不同的层。相关人员穿戴、穿上或系紧角撑板时,从防护靴的前方是看不到角撑板的。

A.3.3.84 微粒。出于本标准的目的考虑,微粒不包括空气中的喷雾或悬浮液滴。喷雾视为是液体。

A.3.3.98 近火灭火。通常产生大量对流热、传导热和辐射热,并需深入火场灭火作业的火灾,包括但不限于可燃液体火灾、易燃气体火灾、易燃金属和飞机火灾。这些通常都是外部作业,但有时也会有室内作业。近火灭火不是建筑物灭火,但有时也



图A.3.3.47 防护靴术语标识

会有建筑物灭火作业。近火灭火也不是深入火场灭火战斗。消防作业和“深入火场灭火战斗”不同，因为近火灭火不包括消防员直接进入火场。近火灭火作业中，消防员与火的距离很近，火场大量的辐射热、对流热和传导热会超过建筑物灭火防护服提供的热防护水平，这时近火灭火防护服可以为消防员在上述热环境中提供额外的防护。近火灭火中，火灾和热量得到控制后，消防员就可以穿戴近火灭火防护服和设备进入火场，进一步进行灭火作业。

A.3.3.110 放射性微粒恐怖主义制剂。本标准仅可保护消防员免遭某些辐射源伤害。本质上来讲，上述防护服可以保护消防员免遭某些 α 粒子的伤害，组件材料距离较远则可以显著减少 β 粒子的伤害。上述防护服不会对电离辐射有任何防护作用，例如 γ 射线和 X 射线，但是可以防止放射性微粒和皮肤发生直接接触。

A.3.3.117.2 A 型接缝。如果需要的话，每个技术委员会都能识别出附录中所述的各层。

A.3.3.127 建筑物灭火全套防护服。建筑物灭火防护服包括但不限于防护服、防护头盔、防护帽、防护手套和防护靴。

A.3.3.140 鞋舌。鞋舌和防护靴靴帮的制造材料可以相同也可以不同。鞋舌和防护靴角撑板材料可以相同也可以不同。

A.3.3.146 靴帮。见图 A.3.3.47。

A.4.1.4 NFPA 不时接到投诉称，某些消防和应急服务防护服或保护设备上的标签并不能表明它们符合 NFPA 的标准。

NFPA 建议防护服或全套防护服组件购买者注意以下事项：

为了使保护套或全套防护服组件符合 NFPA 1971

《建筑物灭火和近火灭火防护服标准》要求，必须由独立第三方合格评定机构对其进行认证。此外，该设备上必须有该合格评定机构的标签、符号或其他识别标记。

没有独立第三方合格评定机构标记的全套防护服或组件是不符合 NFPA 1971 规定的，即使其上有标签说明已符合规定的情况亦是如此。

有关合格评定和产品标签的更多信息，请参阅 NFPA 1971 第 4 章和第 5 章的内容。另外，也应检查第 3 章中的“合格评定/鉴定合格的”、“贴标签”和“公布”的定义。

第三方合格评定是确保消防和应急服务防护服和设备质量的重要手段。为确保一设备经过正确认证、贴标签、公布，NFPA 建议潜在购买者在购买之前，向生产商索要该设备和模型的认证依据。潜在购买者也应联系认证机构，向其索要该机构认证满足 NFPA 标准的产品列表副本。根据本标准，这个清单是第三方合格评定要求的，并且是合格评定机构的一项服务。

消防和应急服务防护服和设备方面的所有 NFPA 标准要求，防护用具应由独立第三方合格评定机构进行认证，同时 NFPA 1971 全套防护服或防护服组件与所有消防和应急服务防护服和设备上必须有合格评定机构的标签、标志或其他识别标记。

受 NFPA 标准要求约束且没有独立第三方合格评定机构标志的防护服或防护设备，即使标签说明其已合格，也是不符合 NFPA 标准的。

A.4.2.1 合格评定机构的利益和活动涉及面应该足够广，这样取得商业活动与否不会成为其财务状况的一个决定性因素。

A.4.2.5 涵盖合格评定程序的合同条款中应有条款建议生产商在产品要求变化的情况下，对所有现在市场销售的产品进行合格检查，在规定的生效日前，让产品符合新的产品要求。

如果没有这些条款，认证机构就不能迅速采取行动，保护自己的名称、标志或声誉。如果没有这些合同条款和行政手段作为支撑，产品安全合格评定程序就会有缺陷。

A.4.2.6 产品安全合格评定程序要想有效且有意义，调查程序是重要内容。主要测试开始前，应对提交给该机构的产品进行初步审查。

A.4.2.7.1 有关产品召回的进一步信息和指导，请参见子部分 C 中的 29 CFR 7。

A.4.2.9 大多数情况下，这类工厂检测应包括现场监督生产测试。对于某些产品，

合格评定机构检验员应从生产线上选择样品，并将其提交给主实验室进行复查。对于其他产品，出于测试目的，可以在公开市场上购买样品。

A.4.3.4 表 A.4.3.4 (a) 至表 A.4.3.4 (k) 可在组件调节和测试过程中作为参考文件使用，不可作为要求使用。

A.4.3.4.1 表 A.4.3.4 (b) 中的测试顺序为从左到右。如果某个具体测试过程中有多个测试环境，该测试的环境调节顺序应为从上到下，如表 A.4.3.4 所示。

A.4.3.4.2 表 A.4.3.4 (g) 中的测试顺序为从左到右。如果某个具体测试过程中有多个测试环境，该测试的环境调节顺序因为从上到下，如表 A.4.3.4 (g) 所示。

A.4.3.4.3A.4.3.4 (k) 显示了 CBRN 调节和测试。

A.4.5.4 例如，存在这样的情况，当一个或多个机构生产、组装完整产品，由另外一个机构将其名字和标签贴于产品之上，并将其作为自己的产品销售。

A.4.5.5 分包商可以考虑但不限于与合格产品生产商达成协议或签订合同的个人、公司、合伙机构或其他组织，以提供或组装合格产品或其某些部分。

A.4.6.2 根据定义，危险可能包括不会对终端用户立即造成伤害的情况。鉴于此，考虑到调查对象的各种细节，应采用适当方式立即开始并及时完成调查。

A.4.6.11 合格评定机构决定采用何种纠正措施的过程中，应考虑到产品潜在危害的严重性以及可能对终端用户造成的安全和健康危害。除其他事项外，测试和评估的范围还应考虑到按照销售产品符合的标准要求进行测试、产品的使用时长、产品使用方法和环境、养护和维护、合格评定机构能力之外的专业知识运用，以及适用标准没有意外环境引起的产品危害。基于 42 CFR 84 子章节 E 的 § 84.41，现提供以下产品危害的特征，作为判定安全警报或产品召回哪个更合适的指导：

- (1) 危急：根据判断和经验判定很可能会对合格产品用户生命和健康造成直接伤害 (IHLH) 的产品危害。如果上述情况发生的话，用户就会或很可能会当场或在将来某个时间丧命、遭受重大人身伤害或丧失身体机能。
- (2) A 级：非危急级别的产品危害很可能会导致产品防护

功能丧失或减弱，且用户不易察觉得到。防护减弱的意思是，由于某个具体的防护服设计或特征导致产品在合理预期寿命前防护功能减弱，而继续试用产品的話可能会对用户造成身体伤害或者出现 IHLH 状况。

- (3) B 级：危急和 A 级之外的产品危害，可能会导致防护功能减弱，并且用户可以察觉到。防护减弱的意思是，由于某个具体的防护服设计或特征导致产品在合理预期寿命前防护功能减弱，而继续试用产品的話可能会对用户造成身体伤害或者出现 IHLH 状况。
- (4) 次级：危急、A 级和 B 级之外的产品危害，可能不会降低合格产品预期的可用性，或者是与既定适用标准相背离并与合格产品使用或操作有效性毫无关系的危害。

如果基于上述危害特征的事实成立，合格评定机构应考虑与授权方和责任方采取以下纠正措施：

- (1) 危急产品危害特征：产品召回
- (2) A 级产品危害特性：产品召回或安全警告，具体视产品危害的性质而定
- (3) B 级产品危害特性：安全警告或不采取行动，具体视产品危害的性质而定
- (4) 次级产品危害特性：不采取行动

A.4.6.13 报告、提案和拟定的 TIA 应送到负责制定适用标准的技术委员会处，并送到标准管理处保管，NFPA, 1 Batterymarch Park, Quincy, MA 02169- 7471。

A.5.1.1 购买者可能希望购买说明中要求在衣服受保护的位置另外贴上标签，以减少标签的损耗，并在衣服定位或调查中作为辅助信息，标签上有诸如生产日期、生产商名字和防护服识别号等信息。购买者可能也希望，购买说明中要求在标签上为用户留有空白标签或空白区域；但同时也需要考虑这类标签和所有标签的大小，以将产品上的标签缩到最小。

A.5.1.3 见 A.4.1.4。

A.5.1.9 如果，防护靴大部分区域都有额外隔热层的话，标签上应该有所标识。但是不应标明拉链、孔眼和类似物品。不必标明皮革的种类。如果需要的话，可以添加商品名称。

A.5.1.10 外层材料通用术语例子有热塑性塑料、热塑性/皮革、玻璃纤维复合材料、凯夫拉尔复合材料，还有玻璃纤维复合材料/皮革。

表 A.4.3.4(a) 建筑物灭火防护服测试

测试	章节号	测试材料或部件												调节		
		防护服	合成材料	外层	防潮层	隔热层	保暖层	标签	其它材料	缝线	接缝	五金部件	标志带	洗涤 / 烘干 ^a	室温 ^b	对流热 ^c
阻燃性	8.2			X	X	X	X		X				X	X	X	
耐热性	8.6			X	X	X	X	X	X			X	X		X	
TPP	8.10		X												X	
缝线熔融	8.11									X					X	
抗撕裂性	8.12			X	X	X	X							X	X	
接缝强度	8.14										X			X		
耐洗涤缩水	8.24			X	X	X	X							X		
抗吸水性	8.25			X										X		
斥水性	8.26				X									X	X	X
抗液体渗透性	8.27				X						X			X	X	X
抗病毒渗透性	8.28				X						X			X	X	X
耐腐蚀性	8.29											X			X	
总体热损失	8.33		X												X	
标签耐久性	8.41							X								
标志带逆反射性能	8.45												X		X	X
标志带荧光性	8.45												X		X	
总体液体渗透性	8.47	X												X		
断裂强度	8.49			X												
CCHR	8.50		X											X	X	
耐光降解性	8.61				X									X	X	X
DRD功能	8.58	X														
DRD材料强度	8.57								X		X					

^a见 8.1.2.^b见 8.1.3.^c见 8.1.5.

2013 Edition

表 A.4.3.4(b) 建筑灭火防护头盔的调节和测试

测试	章节号	试样数量					
		室温 ^a	湿调节 ^b	低温 ^c	辐射 ^d	对流热 ^e	洗涤/烘干 ^f
头盔、面盾和护目镜耐火测试	8.2 & 8.3	1					
耐热性测试	8.6	2					
保持系统测试	8.34	1					
帽衬系统保持力测试	8.35	1					
帽壳保持力测试	8.43	13					
电绝缘性测试	8.30	4					
	8.44	6					
面盾和护目镜透光率测试							
面盾和护目镜耐冲击性测试	8.17	3	4	9		13	
盔冠耐冲击性测试	8.15	3	4	9	7	11	
标签易读性	8.42	2	4	9	7		
冲击加速度测试	8.16	5	6	10	8		
渗透性测试	8.19	3	4	9	14	12	
	8.22	8					
面盾和护目镜镜片耐磨性							
五金部件耐腐蚀性测试	8.29	3					
标志带逆反射性和荧光性测试	8.45	X					
缝线耐热性测试	8.11	X					
耳罩、头盔颞带阻燃性能测试	8.2	X					X
耳罩、头盔颞带耐热性能测试	8.6	X					X
耳罩 TPP测试	8.10	X					

^a 见 8.1.3.^b 见 8.1.7.^c 见 8.1.4.^d 见 8.1.6.^e 见 8.1.5.^f 见 8.1.2.

表 A.4.3.4(c) 建筑灭火防护手套测试

测试	章节号	测试材料或部件						测试预调节				
		手套整体	手套复合材料	手套护手	手套护腕	缝线	五金部件	室温 ^a	洗涤/烘干 ^b	对流热 ^c	湿调节 ^d	挠曲 ^e
TPP	8.10		X	X	X			X	X			
耐热和耐热收缩性	8.6	X						X	X			X
耐对流热性能测试1	8.7		X					X	X		X	
阻燃测试3	8.4		X	X	X			X	X			
缝线熔融	8.11					X		X				
抗病入侵性能	8.28		X					X	X	X		
抗液体渗透性	8.27		X					X	X	X		
耐切割性能	8.21		X		X			X	X			
耐穿刺性能测试1	8.20		X					X			X	
手套手部功能	8.37							X				
爆裂强度	8.13	X						X				
接缝断裂强度	8.14				X			X				
总体防液体渗透性能测试1 手	8.32			X	X				X			
套穿戴测试	8.36	X							X	X		
衬垫保持力测试	8.62	X							X			
标签耐久性和清晰度测试1	8.41	X						X		X		
抓握测试												
耐腐蚀性	8.38	X							X		X	
	8.29						X	X				

^a 见 8.1.3.^b 见 8.1.2.^c 见 8.1.5.^d 见 8.1.8.^e 见 8.1.10.

表A.4.3.4(d) 建筑灭火防护靴测试

测试	章节号	测试材料或部件								测试 预调节		
		防护靴整体	防护靴复合材料	防护靴靴底	防护靴脚趾部位	防护靴防潮层	防护靴防潮层接缝	缝线	标签	室温 ^a	对流热 ^b	湿调节 ^c
耐辐射热性能测试1	8.9	X								X		X
耐导热性能测试1	8.7	X								X		
耐导热性能测试2	8.8	X								X		
阻燃性能测试4	8.5	X								X		
缝线熔融测试	8.11							X		X		
抗液体渗透性	8.27					X	X			X	X	
抗病毒入侵性	8.28					X	X			X	X	
耐穿刺性能	8.20	X	X							X		
耐切割性	8.21		X							X		
防滑性能	8.40	X								X		
耐磨性能	8.23			X						X		
电绝缘性测试2	8.31	X								X		
抗冲击与压缩性能	8.18				X					X		
防滑加强筋弯折性	8.39	X								X		
靴带孔和靴带钩	8.48	X								X		
附着性	8.29	X								X		
耐腐蚀性	8.41								X	X	X	
标签耐久性和易读性	8.70	X								X		
总体防液体渗透性能测试2	8.6	X								X		
耐热和耐热缩性能												
耐穿刺设备挠曲测试	8.20	X								X		

^a 见 8.1.3.^b 见 8.1.5.^c 见 8.1.9.

表A.4.3.4(e) 建筑物灭火防护服相接部件测试

测试	章节号	测试材料或部件							调节	
		防护帽	防护帽材料或复合材料	防护帽接缝	防护帽缝线	护腕材料或复合材料	护腕接缝	护腕缝线	洗涤/烘干 ^a	室温 ^b
阻燃性	8.4		X			X			X	X
耐热和耐热收缩性	8.6	X				X			X	X
TPP	8.10		X			X			X	X
缝线熔融	8.11				X			X		X
爆裂强度	8.13		X			X				X
接缝强度	8.14			X			X			X
耐洗涤缩水性能	8.24	X				X			X	

^a 见 8.1.2.^b 见 8.1.3.

Table A.4.3.4(f) 近火灭火防护服测试

测试	章节号	测试材料或部件											调节			
		防护服	复合材料	外层	防潮层	隔热层	保暖层	标签	其它材料	缝线	接缝	五金部件	标志带	洗涤/烘干 ^a	室温 ^b	对流热 ^c
阻燃性能	8.2			X	X	X	X		X			X	X	X		
耐热和热收缩性	8.6			X	X	X	X	X	X			X	X		X	
TPP	8.10		X												X	
缝线熔融	8.11									X					X	
抗撕裂性	8.12			X	X	X	X							X	X	
接缝强度	8.14										X			X		
耐洗涤缩水性	8.24			X	X	X	X							X		
抗吸水性	8.25			X										X		
抗渗水性	8.26				X									X	X	X
抗液体渗透性	8.27				X						X			X	X	X
抗病毒入侵性	8.28				X						X			X	X	X
耐腐蚀性	8.29											X			X	
总体热损失	8.33		X												X	
标签耐久性	8.41							X								
整体抗液体渗透性	8.47	X													X	
断裂强度	8.49			X												
CCHR	8.50		X											X	X	
耐光降解性	8.61													X	X	X
DRD功能测试	8.58															
DRD材料强度测试	8.57															
耐辐射热性能测试 2	8.60			X											X	
湿挠曲测试	8.53			X											X	
湿挠曲测试后的黏性	8.54			X											X	
低温挠曲测试	8.55			X											X	
耐高温粘连测试	8.56			X											X	

^a 见8.1.2.^b 见 8.1.3.^c 见 8.1.5.

表 A.4.3.4(g) 近火灭火战斗防护头盔调节与测试

测试	章节号	试样数目					
		室温 ^a	湿调节 ^b	低温调节 ^c	辐射热 ^d	对流热 ^e	洗涤/烘干 ^f
头盔、面盾阻燃测试	8.3	1					
耐热性测试	8.6	2					
保持系统测试	8.34	1					
帽衬系统保持力测试	8.36	1					
帽壳保持力测试	8.43	13					
电绝缘性测试	8.30	4					
面盾透光率测试	8.44	6					
面盾耐冲击性测试	8.17	3	4	9		13	
面盾反辐射测试	8.51	15					
盔冠耐冲击性测试	8.15	3	4	9	7	11	
标签易读性	8.42	2	4	9	7		
冲击加速度 测试	8.16	5	6	10	8		
渗透性测试	8.19	3	4	9	14	12	
耐辐射热性能测试	8.52	15					
五金部件耐腐蚀性测试	8.29	3					
标志带逆反射性测试	8.45	X					
缝线耐热性测试	8.11	X					
头盔套罩、外罩和头盔颞带阻燃性能	8.2	X					X
头盔套罩、外罩和头盔颞带耐热性能	8.6	X					X
头盔套罩 TPP测试	8.10	X					
头盔套罩、外罩辐射反射测试	8.51	X					
头盔套罩、外罩湿挠曲测试	8.53	X					
头盔套罩、外罩低温挠曲测试	8.53	X					
头盔套罩、外罩高温黏连测试	8.56	X					
头盔套罩、外罩抗撕裂性	8.12	X					X
头盔套罩、防潮层抗水渗透性能	8.26	X				X	X
头盔套罩、防潮层抗液体渗透性能	8.27	X				X	X
头盔套罩、防潮层抗病毒入侵性能	8.28	X				X	X

^a 见 8.1.3.

^b 见 8.1.7.

^c 见 8.1.4.

^d 见 8.1.6.

^e 见 8.1.5.

^f 见 8.1.2.

A.5.1.11 例如，手套本体整个背面使用的附加保温衬里应在标签上列出。弹性和类似材料不宜列出。如果需要的话，可以添加商标名称。

A.5.3.4 有必要在头盔套罩上贴上标签，标明适用头盔和外罩的信息。此外，有必要在头盔外罩（如果与偷窥套罩分离的话）上贴上标签，标明适用头盔和头盔套罩的信息。以这种方式贴标，可以确保所有单个部件标签上都标记着头盔、头盔套罩和头盔外罩信息，以使相应部件和模型都能配合使用。如果头盔护罩和外罩配合使用的话，护罩和外罩上都只需有一个标签。

A.5.4.4 用户信息中应包含一份声明，建议生产商在收到购买者的要求后，提供本标准要求的所有相关文件以及证明产品符合本标准的测试数据。用户信息中还应包含另外一份声明，建议生产商在收到购买者的要求后，提供所有材料的完整说明以及每个合格防护帽的部件。

A.6.1 防护服购买者应意识到消防员必须佩戴许多防护

服和防护设备组件。如有任何一部分影响另一部分的使用，就可能会导致操作效率降低或造成危险情况。防护外套应有一定的胸围、袖长和外套长度；防护裤应有一定的腰围、内长和腰高；连裤式防护服应有一定的胸围、袖长、腰围、从腋下到袖口的外长和从颈部基部到裆部折线的躯干长度。由于不同制造商的模型各不相同，尺寸测量应由生产商代表或经过培训的专业人员按照生产商的指示完成，以保证产品尺寸合适。

A.6.1.2 购买者可能会希望高度磨损和承重区域有额外加固层或衬垫，比如口袋、袖口、膝盖、肘部和肩膀部位。衬垫可以是符合此处规定的保温层材料。加强材料可以包括外层材料或皮革。购买者应注意，加强层或衬垫过多会造成额外重量，从而导致穿戴者产生疲劳或者受伤。按照NFPA 1851《建筑灭火和近火灭火全套防护服选择、保养和维护标准》，

表 A.4.3.4(h) 近火灭火防护手套测试

测试	章节号	测试材料或部件							测试预调节				
		手套整体	手套复合材料	手套外层材料	手套护手	手套护腕	缝线	五金部件	室温 ^a	洗涤/烘干 ^b	对流热 ^c	湿调节 ^d	折曲 ^e
TPP	8.10		X		X	X			X	X			
耐热和热收缩测试	8.6	X							X	X			X
耐热传导测试 1	8.7		X						X	X		X	
阻燃性测试 3	8.4		X		X	X			X	X			
缝线熔融测试	8.11						X		X				
抗病毒入侵性测试	8.28		X						X	X	X		
抗液体渗透性测试	8.27		X						X				
耐切割性测试	8.21		X		X	X			X	X			
耐穿刺性测试1	8.20		X						X			X	
手部功能测试	8.37	X							X				
爆破强度测试	8.13					X			X				
接缝断裂强度 测试	8.14				X	X				X			
液密完整性测试 1	8.33	X								X	X		
手套穿戴测试	8.37	X								X			
衬垫保持力测试	8.62	X								X			
标签耐久性测试与易读性测试 1	8.41	X							X		X		
耐辐射热测试 2	8.60			X					X				
湿挠曲测试	8.53			X					X				
湿挠曲测试后的黏性	8.54			X					X				
低温挠曲测试	8.53			X					X				
耐高温黏连测试	8.56			X					X				
抓握测试	8.38	X								X		X	
耐腐蚀性测试	8.29							X	X				

^a 见 8.1.3.^b 见 8.1.2.^c 见8.1.5.^d 见 8.1.8.^e 见8.1.10.

应检查开口的功能，以确定开口能允许检查整个衬里内部。检查口应设计成防止异物进入。

A.6.1.3 紧固件系统应由购买者指定。紧固件系统方法可以包括但不限于以下内容：

- (1) 使用卡扣紧固件或拉链带将隔热层和防潮层完全固定在外层的部件上
- (2) 用拉链将隔热层和防潮层拉入外层
- (3) 将隔热层和防潮层缝合到颈部的衣服中和腰部的裤子中，其余部分用按扣或尼龙搭扣固定
- (4) 将隔热层和防潮层完全缝合到外层上

强烈建议隔热层和防潮层设计成可拆卸部分，以方便清洁防护服。

A.6.1.8 购买者应指定足够大的口袋，以容纳正常携带的物品。位置应允许在穿着SCBA时能伸入口袋。指定增

大口袋可以增加容量，但可能会干扰机动性。只增大后边缘可以使机动性干扰最小化。划分口袋以及划分特殊物品（如SCBA面罩和收音机）专用口袋可以增加便利。

A.6.1.9.2 购买者宜要求护腕带有拇指孔或套结，以确保在手臂抬高时能够为穿戴者的拇指提供保护。

A.6.1.11 本文件没有涉及外套长度，因为它必须根据穿戴外套和裤子的个人来确定，并应按照NFPA 1500《消防局职业安全与健康计划标准》中的指示进行，以确保外套和裤子充分搭接。搭接是一个重要的安全问题，可以通过搭接评估来最好地解决该问题，并确保只穿戴生产商建议的外套/裤子组合。

A.6.1.12 将安全带和皮带附接到防护服的方法包括但不限于：将任何安全带或皮带组件缝合到防护服材料中；使用环将安全带或皮带插入其中；或使用拉链带将这些组件附在防护服上。

表 A.4.3.4(i) 近火灭火防护靴测试

测试	章节号	测试材料或部件								测试预调节		
		防护靴整体	防护靴复合材料	防护靴靴底	防护靴脚趾部位	防护靴防潮层	防护靴防潮层接缝	缝线	标签	室温 ^a	对流热 ^b	湿调节 ^c
耐辐射热性能测试 2	8.60	X								X		X
耐传导热性能测试 3	8.59	X								X		
耐传导热性能测试 2	8.8	X								X		
阻燃性测试 4	8.5	X								X		
缝线熔融测试	8.11							X		X		
抗液体渗透性测试	8.27					X	X			X	X	
抗病毒入侵性能测试	8.28					X	X			X	X	
耐穿刺性能测试	8.20	X	X							X		
耐切割性测试	8.21		X							X		
防滑性能测试	8.40	X								X		
耐磨性能测试	8.23			X						X		
电绝缘性测试 2	8.31	X								X		
抗冲击与压缩性能测试	8.18				X					X		
防滑加强筋弯折性能测试	8.39	X								X		
靴带孔和靴带钩附着性测试	8.48	X								X		
耐腐蚀性测试	8.29	X								X		
标签耐久性和易读性测试	8.41								X	X	X	
总体防液体渗透性能测试2	8.70	X								X		
耐热和耐热收缩性测试	8.6	X								X		
耐穿刺设备挠曲测试	8.19	X								X		

^a 见 8.1.3.

^b 见 8.1.5.

^c 见 8.1.9.

表A.4.3.4(j) 近火灭火战斗相接部件测试

测试	章节号	测试材料或部件			调节	
		护腕材料或复合材料	护腕接缝	护腕缝线	洗涤/烘干 ^a	室温 ^b
阻燃性能 测试	8.2	X			X	X
耐热收缩性测试	8.6	X			X	X
耐热性测试	8.6	X			X	X
TPP测试	8.10	X				X
缝线熔融测试	8.11			X		X
爆裂强度测试	8.13	X			X	X
接缝强度测试	8.14		X		X	X
耐洗涤缩水性能	8.24	X			X	

^a 见 8.1.2.

^b 见 8.1.3.

A.6.2.2 消防员PPE所需的高能见度材料在各种火场操作中有效增强视觉显著性。连续使用高能见度服装是减少遭受袭击危险的一种策略，袭击危险被认为是每年造成消防员严重伤亡事故的 危险之一。请注意，对道路或附近的消防员的高能见度要求由美国联邦公路管理总署《统一控制装置手册（MUTCD）》，2009版，第6D.03章，第564-565页规定。具有管辖权的机构（AHJ）有责任从现有的服装选择中指定适当的高能见度服装，并基于风险评估，根据现行规定（MUTCD）适用标准（例如，NFPA 1971，

ANSI / ISEA 107，手部防护选择标准和ANSI / ISEA 207，高能见度公共安全背心），制定高能见度服装使用准则。防护服的使用者应注意，在现场使用条件下，反光性标志带具有不同的耐久性。标志带可能会受到热量的损坏，但在失去反射性能的情况下仍然处于良好状态。标志带可能被污染，并失去荧光性和反射性。标志带可能会在暴露于雨中或消防水中时失去反射性能。应使用手电筒定期检查标志带以确定其反射性能。标志带应该有

表 A.4.3.4(k) CBRN 非硬性防护套装 测试矩阵

测试材料或部件	MIST	整体耐 液体 渗透性	抗化学 渗透性	破裂 强度	穿刺传播抗 撕裂测试 (PPT)	低温性能测 试	耐切割性 能	耐穿刺性 能	耐摩擦性 能
	8.66	8.48	8.67	8.13	8.68	8.69	8.22	8.20	8.70
全套防护服	X	X							
CBRN 阻挡层			X						
CBRN 阻挡层外层 (防护服)				X	X	X			
CBRN 阻挡层外层 (手套)							X	X	
CBRN 阻挡层外层 (防护靴)							X	X	X

*作为使用CBRN非硬性防护的先决条件，每个套装组件必须同时满足两种套装和相应套装的要求。

亮度。如果需要，可以从制造商处获取新的标志带样品进行比较。

A.6.2.3 防护外套前面使用的垂直标志带已被证明能够在高温暴露条件下，例如飞弧热/火焰条件下，损坏 SCBA 的性能。

已经确立了对最小标志带图案的基本要求，以取消CIL要求和标志带最小尺寸要求。决定在40号防护外套上至少使用325平方英寸的荧光标志带，在所有其他外套上均根据比例使用合适的标志带图案。

建议防护外套上的标志带圆周不用对齐。不规则标志带图案能改善使用者的能见度。

A.6.2.4 建议裤子上的标志带位于裤边上方至少75mm（3in.）处。

A.6.5.2 许多头盔的设计将面盾/护目镜部件暴露于磨损、热、火焰和颗粒污染物。购买者可能希望指定一种保护组件的方法。这可能包括但不限于：在头盔内部可收缩的面盾/护目镜部件；和对灭火环境具有耐受性的部件覆盖物。消防部门应考虑与佩戴者脸部直接接触的护目镜相关的健康风险。护目镜不一定要附在头盔上。

A.6.7.3.5.4 6.7.3.5.4（1）至（5）的尺寸是手掌长度，并且是通过从表6.7.6.1（a）至表6.7.6.1（e）中针对每个手套尺寸找到的平均手长度减去第三指的平均长度来计算。

A.6.7.7 表6.7.6.1（a）至表6.7.6.1（e）中所列的值是裸手尺寸，不是手套图案尺寸。将这些尺寸应用于平面手套图案的指南根据诸如所使用的图案的类型、手套中的层数和手套所需的配合类型等因素而变化。

表6.7.6.1（a）至表6.7.6.1（e）中的数值适用于符合美国军队五尺寸系统的第五百分位（女性）至第95百分位（男性）的人口。如果不使用五尺寸系统，或者如果预期人口的人口统计数据不同，则这些数值无效。

在特定尺寸和手套尺寸的给定值范围内，应注意确定手套图案中使用的具体值。最低值、中间值或最高值的选择与对手套尺寸的期望有关。

A.6.13.6.4 INIOSH认证的无效可能是由于通过附加部件或接口部件修改呼吸器造成，或通过修改呼吸器配置，以使呼吸器与套装同时穿戴而导致。这种要求并不影响呼吸器与防护套装的统一，例如通过在防护帽上使用软质柔性衬垫材料，将围绕呼吸器面罩的周围密封。

A.6.15.2 See A.6.1.9.2.

A.7.1.1 热防护性能（TPP）是服装复合材料提供的绝热措施：外层、防潮层和隔热层。该测试使用曝光热通量代表闪络中存在的热能。

将复合材料的6英寸正方形样品水平地悬挂在热源上的支架上。热源由两个梅克尔燃烧器和辐射板组成，调整为在2calories/cm²/s的热通量下提供50/50的对流和辐射能。

样品复合材料的外层定位成面对热源。包含铜量热器的加权传感器放置在样品的上面，隔热层的表层上。抽出试样和热源之间的水冷闸门开始曝光。连接到计算机的铜量热器测量通过样品的热传递。测量足够的热能通过样品复合材料至产生二度烧伤所需的时间。然后将该时间乘以曝光热通量（2卡路里）以计算TPP等级。

（例如，20秒×2卡路里= TPP等级40.）较高的TPP等级表示更好的性能。

TPP测试结果存在一些固有偏差。鉴于这种偏差，每个TPP测试由三个试样组成。TPP评级基于三个试样的平均TPP结果。

如果一个试样的单个测试结果与三个试样的平均值差异超过8%±, 则该测试组的结果将被舍弃。

应该指出, 这是一种非常态条件下的曝光, 并不代表消防员预期工作的条件。它测量的是复合材料在该暴露条件下提供几秒钟逃脱时间的性能。此外, 虽然本次测试中使用的热通量较大, 但这只是一个实验测试, 消防员可能会遇到更严重的情况。

A.7.1.15 消防员在正常履行职责, 例如进行消防作业时, 可能会遭遇许多普通液体。7.1.15的性能要求不应被解释为在任何有害物质处理过程中, 防护服适用于或被允许用于保护佩戴者。本标准的目的是防止某些液体(包括一些常见的化学物质)入侵整个防护服本体。

A.7.2.2 总体热损失(THL)是蒸发热传递的性能要求。它测量防护服复合材料(外层、防潮层和隔热层)如何使热和水蒸汽转离穿戴者, 从而有助于减少热应力。

测试由两部分组成。第一部分“干热”, 是隔热因素。第2部分“湿热”, 是当水汽通过复合材料时发生的热量损失。测试考虑了这两个部分, 因此测试称为“总体热损失”。

测试板(出汗热板)表示出汗皮肤和出汗皮肤蒸发热的方式。将板加热至35℃(95°F)(接近表皮温度), 并将测试室温度控制在25℃(77°F)。复合材料如穿戴时那样放置在板上, 隔热层的表层贴近测试板, 且外层或最外层在最上方。水分传递到板上以模拟出汗过程。该测试测量将板维持在恒定温度所需的电量(W/m²)。如果更多的热量通过复合材料散失, 则需要更多的电力将板维持在恒定温度。较高的THL等级表示更好的性能。

THL测试结果有一些固有偏差。鉴于这种偏差, 每个THL测试由三个试样组成。THL等级基于三个试样的平均THL结果。如果一个试样的单个测试结果与三个样品的平均值偏差超过±10%, 则该测试组的结果将被舍弃。

应该注意的是, 消防员可能很难在实地区分THL的细微差异。根据穿戴者个人和感觉的不同, 可能需要20至25 W/m²或更高。

委员会用来证明实施THL测试和当前要求的研究来自J.O. Stull和RM Duffy的“防护服对消防员的生理影响: 现场总体热损失的预测能力测试”, *Performance of Protective Clothing: Issues and Priorities for the 21st Century: Seventh Volume*, ASTM STP 1386, CN Nelson and NW Henry, Eds., American Society for Testing and Materials, West Conshohocken, PA, 2000, pp.481-503.

A.7.4.4(8) 本要求适用于头盔生产商运送前附着在头盔上的任何部件。

A.7.7.8 消防员在正常履行职责期间可能遇到生物危害, 包括从火灾中救出受害者, 从车辆或其他诱捕情况中救出受害者, 提供现场急救或紧急医疗护理, 或其他救援情况。本标准的目的是防止某些液体(包括一些常见的化学物质和血液传播的病原体)侵入手套本体。

A.7.7.10 消防员在正常履行职责, 例如在建筑灭火消防作业中可能遇到许多普通液体。7.7.10的性能要求不应被解释为在任何危险材料处理过程中, 建筑灭火消防手套都适用于或被允许用于保护佩戴者。本标准的目的是防止某些常用液体和血液传播或其他液体传播的病原体侵入整个手套本体。

水也被包括在液体中。将水包含在液体渗透要求中, 符合建筑灭火消防手套的基本安全标准。手套的要求主要是基于GC Coletta, IJ Arons, L. Ashley和A. Drennan在NIOSH 77-134-A, “消防员手套标准制定”和Arthur D. Little在NIOSH 77-134-B, “手套要求”。这个NIOSH报告是这个领域的里程碑式的研究, 其贡献不宜低估, 其中的证据在随后NASA, FIRES项目, 国际消防员组织的工作以及消防部门的报告等都得到了证实。该研究确立了消防手套的一套定性和定量标准。这些标准构成了对新手套标准和符合这些标准的原型手套系统的基础。NIOSH针对手部和手腕伤害的研究数据和对消防员任务型需求的研究, 提供了迄今为止对建筑灭火消防手套要求的最深入的认识。该研究确定了以下关键性能需求:

- (1) 耐切割性能
- (2) 耐穿刺性能
- (3) 耐热渗透性(辐射和对流)
- (4) 耐湿热渗透性(烫伤型伤害)
- (5) 耐寒性
 - (a) 干
 - (b) 湿
- (6) 电绝缘性
- (7) 敏捷性
- (8) 抗液体性能
 - (a) 液体渗透
 - (b) 液体滞留
 - (c) 材料降解
- (9) 舒适性
 - (a) 冷与热
 - (b) 吸收性
 - (c) 重
 - (d) 硬度
 - (e) 大小
- (10) 阻燃性
- (11) 耐久性
- (12) 烘干
- (13) 易读性



因此, NIOSH建立了全面的消防手套设计和性能参数的列表。该列表记录了建筑灭火消防员遇到的危害, 并作为手套标准第一版和其后版本NFPA 1973“建筑灭火消防手套标准”, 以及本标准的基础。NIOSH委员会遵循NIOSH指南对防护手套的设计标准、性能标准和测试方法的概述如下。

NFPA1971所述的关键性能需求如下:

- (1) 耐切割性能: 7.7.12
- (2) 耐穿刺性能: 7.7.13
- (3) 耐热渗透性: 7.7.4, 耐对流热性能; 和 7.7.1, 热防护性能
- (4) 耐湿热渗透性能: 7.7.4, 耐热传导性; 7.7.1, 热防护性能; 和 7.7.10, 耐液体渗透性 (由NIOSH研究推荐)
- (5) 耐寒性: 7.7.10, 耐液体渗透性 (由NIOSH研究推荐)
- (6) 电绝缘性: 这些标准没有得到解决, 因为委员会决定表明手套适用于实时电气
- (7) 敏捷性: 7.7.14
- (8) 抗液体性能: 7.7.10 (由NIOSH研究推荐)
- (9) 舒适性: 7.7.14, 敏捷性; 和 6.7.6, 尺寸
- (10) 阻燃性: 7.7.5
- (11) 耐久性: 没有性能要求, 但在第5.4节中作为制造商说明书的一部分涉及到耐久性
- (12) 烘干: 没有性能要求, 但在第5.4节中作为制造商说明书的一部分涉及到烘干
- (13) 易读性: 没有性能要求, 但在其它防护服标准中涉及到易读性

该NIOSH全面列出了消防手套所需的所有设计和性能参数, 表明防水性能要求是满足以下三个防护标准的组成部分:

- (1) 耐湿热性能
- (2) 抗液体性能
- (3) 耐寒性

NIOSH研究依赖于耐水渗透性要求, 以确保其他未测试区域的最低保护水平, 委员会一致通过NIOSH研究。为了维护这一要求, NIOSH委员会为这三项标准提供了以下扩充解释。

耐湿热性。湿热概念至少包括以下五种组合的热/湿曝光:

- (1) 湿手套上的辐射能量
- (2) 湿手套上的热传导
- (3) 将已加热的手套加湿
- (4) 蒸汽喷射曝光, 例如来自破碎的蒸汽管线的蒸汽
- (5) 饱和水蒸汽环境, 例如在灭火作业期间来自软管喷嘴的热气/蒸汽

NIOSH委员会用湿手套解决了7.7.1和7.7.4 (TPP和热传导测试) 中的前两种情况。最后三种类型的曝光适用于7.7.10 (耐液体渗透性)。

除了水渗透测试外, 在本标准中还没有模拟最后三种曝光的测试。这是因为NFPA委员会以NIOSH文件和DL Simms和PL Hinkley的研究的第10部分“水对防护服的影响: 适用于飞机火灾救援人员的防护服” (关于在防护服中进行热传递的热和水的互动效应的早期研究) 为基础, 表明耐水渗透要求满足了这些需求。

NIOSH的研究报告如下: “消防员手套应防止烫伤型伤害, 符合耐热渗透和液体渗透的标准。”

Simms研究报告如下: “如果衣服中包含防潮屏障, 则完全不会发生足以产生烫伤的突然升温。”

Simms研究的结论是, 在整个曝光期间没有连续润湿的情况下, 带防潮层的组件提供了更多的保护, 并被“推荐”。在没有防潮层的组件中, 加湿热/干材料导致了温度突然升高和严重的烫伤, 这些组件应该“避免”。

委员会认为, 在开发出更复杂的技术之前, 耐水渗透测试是评估手套抵抗这三种湿热攻击性能的最佳方法。就委员会所知, 目前还没有其他适用于测试这些标准的程序。以前的文献引用记录了耐水渗透测试是适用的, 且现场经验也证实它足以保护消防员。

抗液体性能。如NIOSH所指出, 抗液体性能概念包括液体渗透、液体滞留和材料降解三种危害。不符合耐水渗透性能要求的手套在受热或沸水冲击时迅速产生烧伤。耐水渗透性能测试直接评估水是否能穿透手套材料。此外, 根据NIOSH, 如果不要求抗液体性能, 消防员更容易遇到湿手套/湿手的情况。这两种情况会降低消防员的操纵和抓握能力从而降低工作效率。这些要求在7.7.14和7.9.2 (敏捷性和抓握测试) 中得到了解决。然而, 指定的敏捷性和抓握测试必须使用测试对象, 且只能在室温下进行, 而不能在极端热或冷的条件下进行。将抗液体性能纳入手套性能要求之中限制了这些条件对手部敏捷性和抓握能力产生的负面影响。

液体滞留 (即手套吸收液体的倾向) 可能是危险的, 因为它影响舒适性和功能。委员会依靠7.7.10 (耐液体渗透性) 和7.7.14 (敏捷性) 来满足这一标准。

耐寒性。为了解决耐寒问题, NIOSH的研究报告如下: “冬季使用的消防手套

应在34°C (30°F) 环境温度的非中性暴露条件下, 构造足够的绝缘条件以使皮肤保持在18°C (65°F) 以上。手套应符合抗液体渗透性能的标准, 作为这些标准的组成部分。”

因为消防手套必须绝热, 以抵抗高温暴露, 所以它们通常也有效地与冷暴露绝缘。因此, 标准中不包括单独的冷绝缘防护要求。手套在冷/湿暴露下也必须是类似的绝缘材料。代替绝缘试验, 7.7.10 (耐液体渗透性) 涉及冷/湿条件。委员会提供的所有数据和经验表明, 在冷暴露下, 干绝缘比湿绝缘的绝缘性更强。

委员会认为, 抗寒是一个安全问题, 因为如果在手套中没有充分规定, 可能会导致冷灼伤 (冻伤)。缺乏耐寒性也可能降低抓握和操作性能。几乎国家的每个地区都会出现冰冻天气, 尽管在南部地区, 并不常见。但是, 消防员可能会遇到除天气以外的其他来源的低温环境, 如冷库。委员会认为没有必要根据国家不同地区对个人防护装备的性能要求进行区分。

过去五十年来出版的一些技术文件, 确定了以下事实:

- (1) 防护服的绝缘值可以用克洛位进行定量测量。
- (2) 防护服中的绝缘水分降低防护服的克洛值。
- (3) 防护服的压缩降低防护服的克洛值。
- (4) 随着环境温度从18°C降至29°C (65°F至20°F), 手部敏捷性降低。
- (5) 防护服中的水分加速了手部的热损失。
- (6) 当手部皮肤温度降低至低于18°C (65°F) 时, 手部敏捷性降低。

第(1)至第(6)点显示手套中的水对手部敏捷性和保护性的有害影响, 特别是在低温条件下。

总而言之, 耐液体渗透性要求和耐水测试是测试手套耐水渗透性能最合适的测试方法。这是目前测试手套对几种湿热暴露抵抗性的唯一可行方法。此外, 它还解决了手套抵抗冷/湿暴露、在冷/湿暴露期间的敏捷性、及抵抗过度的水分吸收和劣化等性能要求。没有耐水渗透性能要求, 消防员将不会受到热/冷水的保护, 这可能会导致烫伤和冻伤。没有耐水渗透性能要求, 该标准将不能解决抵抗加湿已加热的手套、蒸汽喷嘴、饱和水蒸汽环境的性能要求, 以及对冷/湿暴露的绝缘性能要求。

A.7.7.14 本标准正文提到的手套手部功能试验可以补充如下:

- (1) 对各种尺寸的手套进行敏捷性测试, 并对超小尺寸的手套进行同样测试, 后者难度通常更高
- (2) 检查购买者使用的其他消防用途工具与手套的相接部位

(3) 对所使用的手套进行磨损测试, 特别注意栓扣、开关和按钮部分

A.7.7.17 本标准的目的是防止某些普通液体和血源性病原体入侵手套本体。用于耐液体渗透性测试的手套复合材料的性能和测试要求分别见于7.7.10和8.27节, 并且用于耐生物穿透性测试的手套复合材料的性能和测试要求分别见于7.7.8和8.28节。7.7.17和8.32节的整个手套性能和测试要求使用水作为评估整个手套完整性的方便和可重复的介质, 因为8.27和8.28节的规定仅允许手套复合材料的测试, 而不是整个手套。在NFPA 1992“危险物质紧急情况的液体飞溅防护套装和防护服标准”中有一个先例, 其中使用水来测试整个防护服的完整性。

A.7.7.18 手套穿戴性能要求倾向于评估手套重复使用的整体设计。许多因素可能影响性能, 包括适当的尺寸, 手套内部设计, 护腕开口配置, 衬里材料选择, 衬垫拉出和组装的完整性。该测试的时间限制不一定表示现场使用。特别是, 购买者可能希望在做最后的购买决定之前对湿 (以及干) 穿/脱特性进行对比测试。

A.7.10.10 按照本标准的要求, 宜警告消防部门工作人员, 新的未磨损的建筑物灭火消防靴防电气保护性能会因靴子和鞋底/鞋跟在穿戴时磨损, 穿刺或切割而减弱或丧失。

A.7.20.1.1 最小局部生理保护剂量因子基于用于CBRN APR的NIOSH调节 (即 $50 \text{ mg/m}^3 \times 60 \text{ min} = 3000 \text{ mg/min/m}^3$) 以评估发泡剂、精馏芥子气 (HD) 的渗透性。最大暴露浓度除以症状暴露剂量 (OSED), 其暴露浓度值 ($EC_{t_{10}}$) 引起阈值芥子气发泡效应且在10%的人口造成溃疡。由于发泡剂作用随着身体位置的变化而变化, 症状发作的不同暴露剂量值用于身体的各部位 (从 25 mg/min/m^3 到 100 mg/min/m^3)。在每个位置上对局部生理保护剂量因子的报告值进行规范化, 在相同的基础上对每个局部生理保护剂量因子进行比较。系统性生理保护剂量因子的基础是CBRN APR的NIOSH调节APR (即 $210 \text{ mg/m}^3 \times 60 \text{ min} = 12,600 \text{ mg/min/m}^3$) 以评估神经性毒剂、沙林 (GB) 的渗透性, 在此假定梭曼 (GD) 浓度等于标准规定的GB浓度。症状暴露剂量的开始 $OSED_{sys}$ 用于计算最小全身生理保护GD的剂量因子是 166 mg/min/m^3 (Grotte, J. H. 和 Yang, L. I., “化学试剂急性作用毒性研讨会报告,” IDA 文件 D-2176, 亚历山大国防分析研究所, 价值分析, 5月, 1998)。该值为GD的剂量, 会导致10%的人群 ($EC_{t_{10}}$) 产生抽搐和局部出汗的阈值效应。

A.8.1.6.8 头盔辐射热测试有具体规定。在可控制的调节环境下, 1 W/cm^2 的辐射热作用于传感器, 直到其温度达到



260°C (500°F)。该温度本身并不模拟实际的现场条件，而是通过测试实验室以精确和可重复的方式将极端热负荷放在头盔上进行测试。然而，基于与现场使用相关的火灾情况研究，选择1W/cm²的辐射热负荷作为平均值。

A.8.1.18 当手套是二维而不是三维尺寸（图8.1.18中的手套是三维尺寸）时，应该将相同的方法应用于二维手套。例如，如果对手指侧面有要求，则即使手套没有指叉，覆盖手指侧面的手套区域也宜满足这些要求。

当佩戴正确尺寸的手套并将戴手套的手完全平坦地放置在均匀表面上时，与之相接触的手套部分宜为手套的手掌测试区域。手掌区域上方紧邻的层宜为与手掌紧接区域。

手指侧面宜包括手套的小指、无名指、中指和食指的内侧区域，当手套佩戴者合拢手指时从手套手掌与手背两侧均无法观察到该内侧区域。

按照设想，手背区域包括未被定义为手掌区域或侧面区域的手套所有部分。手背区域下方紧邻的层宜为与手背紧接的侧面区域。

A.8.6.8.6 如果有一个以上的防潮层，则只能对手和距离其最近的防潮层之间的层进行测试。同样在该测试中，分离是指发生在一层而非两层之间的现象。热防护会随着例如孔或材料消耗等分离现象减弱。

A.8.10 第8.10节中描述的TPP测试方法用于测量建筑物灭火全套防护服组件和近火灭火全套防护服组件，包括服装复合材料、防护帽、套罩、耳罩和手套。

A.8.10.1.1 不建议将本测试中使试样与传感器接触的装置配置用于工作服、野外灭火防护服或工业防护服。

A.8.11.4.1 本方法中描述的装置类型可从以下途径获得：

- (1) 费舍尔科学公司 The Fisher Scientific Company, 300 Industry Drive, Pittsburgh, PA 15275, and is known as the Fisher-Johns Melting Point apparatus
- (2) 托马斯科学公司 Thomas Scientific, P.O. Box 99, Swedesboro, NJ 08085

A.8.11.4.3(2) 用于校准熔点装置的六种标准可以从VA 22161，斯普林费尔得皇家港路5285号美国药典引用标准获得。

A.8.15.4.9 设备指南。宜允许仪器预热直到其性能稳定。没有简单的手段校准本标准所要求的冲击系统，然而校准是必要的。每个系列测试之前和之后，宜通过冲击标准弹性冲击垫检查设备的重复性。测试前后应记录

至少三种此类冲击过程。如果测试后三次冲击记录的平均读数与测试前的平均读数差别超过5%的话，则终止整个系列测试。

冲击测试仪宜具有高度至少3m (9.8 ft) 的导轨，并能达到本标准所要求的冲击速度。安装在基座上的测试砧座、头盔、传感器等宜相互接触以免在偏转过程中吸收能量，且基座宜为厚度至少是25 mm (1.0 in.) 厚的钢材。在轨道上滑动的导向机制宜有循环滚珠轴承以将摩擦最小化。冲击导向机制宜有一个自动制动器以防止第二次冲击（蹦跳）。需要一个速度检测器来确保适当的降落高度。所述检测器的位置宜可调节，以使测量冲击速度时距离冲击点不超过20 mm (0.79 in.)。与导向机制相连的检测器平面经导向机制穿过或在其一旁，高度宜不大于26 mm (1.02 in.)。检测器宜能够以0.01毫秒的增量解析速度。如果效果相当，也可以使用磁性检测器系统。使用电子定时器确定标志穿过检测器的速度。测力计宜有以下特点：

- (1) 尺寸：最小直径75mm (3.0 in.)
- (2) 测量范围：最小0-5000 N (0-1124 lbf)
- (3) 分辨率：最大45 N (10.1 lbf)
- (4) 精确度，直线性：最大±2.5%满刻度
- (5) 硬度：最小4.5×10⁹N/m (2.6×10⁷ lbf/in.)
- (6) 横向灵敏度：最大3.0%

测力仪/头模安装系统的谐振频率不宜小于5 kHz，系统的频率响应宜符合《SAE推荐操作J211b：频道类别1000》。

建议使用存储示波器、瞬态记录器或类似设备记录测力仪输出量以存储最大读数。但是，使用峰值指示仪可以获得读数的最大值，仅对最大读数进行存储。峰值指示仪的频率响应宜至少满足《SAE推荐操作J211b：频道类别1000》要求。分辨率最大应为45 N (10.1 lbf)，增长时间能力小于0.01毫秒。

校准。应变计式测力计通常可以通过将已知的自重应用到测力仪传感器的顶部并检查输出信号来进行静态校准，非常适用于示波器或电压表。然而，在使用峰值指示仪时，瞬态振动会产生问题，因此必须非常小心地施加和/或移除负载。此外，静态校准不考虑测量系统的动态响应。推荐动态校准，但需要校准参考加速度计和校准介质（减震垫）。参考加速度计宜具有以下特点：

- (1) 测量范围：最小0-400 Gs
- (2) 分辨率：最大1.0 G
- (3) 精确度，直线性：最大1.0% 满刻度
- (4) 横向灵敏度最大3.0%
- (5) 谐振频率：最小20 kHz
- (6) 频率响应：±0.5 db @ 0.1 Hz-2.0 kHz
- (7) 重复性/稳定性：最大1.0% 满刻度

校准介质宜具有以下特点:

- (1) 材料: 弹性体 (高弹性和低迟滞性)
- (2) 硬度计: 硬度50-60
- (3) 厚度: 最小25 mm (1.0 in.)
- (4) 尺寸: 最小直径100 mm (4.0 in.)

根据生产商的说明, 加速度计安装在3.6 kg (8.0 lb) 的冲击器垂直轴 (垂直线±2.5度) 顶部。推荐使用双频道存储示波器以同时记录加速度计和测力仪输出量。加速度计和测力仪均宜在近期做过校准。

《测力系统校准程序》。从测力计上取下头模并将校准介质安装到测力仪的顶部。打开所有电子系统并使其稳定。与加速度计相连的冲击器宜从读数为100 Gs± 10 Gs的最大加速度高度处落下至校准介质上。记录加速度计和测力仪的输出量。两个值的最大读数为根据 $F = ma$ (力=质量×加速度) 所得数的2.5%。该精度必须重复用于至少五次冲击。

《速度测量系统校准程序》如果模拟检测器平面 (球) 不能从已知高度通过检测器进行自由落体, 则至少每12个月将速度测量系统退还生产商以进行重新校准。否则, 已知直径的球可以从已知高度下落以触发速度检测器。球必须足够大以正确地触发检测器, 并具有足够的质量来抵消空气动力摩擦的影响。球宜从至少1 m (3.3 ft) 处下落。实际速度通过以下等式计算:

$$V = \sqrt{2gh}$$

其中:

g = 重力加速度

h = 下落高度

将该值与测量值进行比较, 两个值的误差宜在1.0%以内。

系统重复性程序。将上述校准介质 (冲击垫) 安装在测力仪顶部, 使冲击器连续三次落于介质上。冲击速度宜保持在4.0 m/sec±0.03 m/秒 (13.1 ft/sec±0.1 ft/sec)。重复性值宜为三个最大传输力读数的平均值。但是, 三个值的总范围不宜超过平均值的5.0%。

A.8.16.4.8 允许仪器预热直到其性能稳定。没有简单的手段以校准本标准所要求的冲击系统, 但是校准是必要的。

按照A.8.15.4.9的规定, 在每个系列测试之前和之后, 通过冲击标准弹性冲击垫检查设备的重复性。测试前后记录至少三种此类冲击过程。如果测试后三次冲击记录的平均读数与测试前的平均读数差别超过5%, 则终止整个系列测试。

冲击测试仪宜有高度至少2.0 m (6.6 ft) 的导轨, 并产生本标准所要求的冲击速度。

基座上的测试砧座宜可替换并与基座相连以免在偏转过程中吸收能量, 且基座宜为厚度至少是25 mm (1 in.) 的钢材。在轨道上滑动的导向机制宜有循环滚珠轴承以将摩擦最小化。需要一个速度检测器来确保适当的降落高度。所述检测器的位置宜可调节, 以使测量冲击速度时距离冲击点不超过20 mm (0.79 in.)。与导向机制相连的检测器标志经导向机制穿过或在其一旁, 高度宜不大于25 mm (1 in.) 检测器的分辨率不宜大于0.01 毫秒。照片光束、可见光、红外线等宜有不大于0.05 mm (0.002 in.) 的发射器/接收器插槽, 正常通过标志移动路径。如果效果相当, 也可以使用磁性检测器系统。电子定时器用于确定标志穿过检测器的速度。安装在导向装置上的球与其相连的方式要能防止旋转。测试头模用压环安装在所述球上, 使其可以绕球旋转。加速度计宜安装在球内, 其轴线 (或三轴加速度计的垂直轴) 的垂直对齐角度在2.5度内。

加速度计应符合以下特点:

- (1) 形状: 立体有直边
- (2) 尺寸: 最大直径25 mm (1.0 in.)
- (3) 测量范围: 最小0-500 Gs
- (4) 分辨率: 最大1.0 G
- (5) 精确度, 线性: 最大1.0% 满刻度
- (6) 横向灵敏度: 最大5.0%
- (7) 谐振频率: 最小20 kHz
- (8) 频率响应: ±5 db @ 0.1 Hz-2 kHz
- (9) 重复性/稳定性: 最大1.0% 满刻度

系统的频率响应宜符合《1000频道类别SAE推荐操作J211b》要求。每个频道分辨率最大宜为1.0 G, 增加时间能力小于0.01 毫秒。

校准。虽然几种加速度计校准方法都可接受, 但可以使用A.8.15.4.9中规定的夹具进行动态校准。但是, 在这种情况下, 校准的参考加速度计和测试加速度计宜通过“背负式”的方式固定在彼此顶部。立方测试加速度计适用于此步骤。轴宜与参考加速度计的轴线和冲击器的垂直轴垂直对齐。操作证明, 可以用薄的双面胶带将加速度计固定在另一个加速度计的顶部。此操作假定的前提是, 加速度计与胶带接触的平坦表面至少为50 mm² (2.0 in.²), 且缆线经适当捆扎并就位。

加速度计加速度测量步骤。从安装球上取下测试加速度计。将其安装在冲击器上, 然后将校准的参考加速度计安装在测试加速度计的顶部。按A.8.15.4.9的规定安装校准介质。打开所有电子系统并使其稳定。与加速度计相连的冲



击器宜从产生最大加速度的高度下落至校准介质上, 如200 G±20G的参考加速度计所示。记录两个加速度计的垂直轴输出量。两个值的最大读数差宜在2%以内, 该精度宜重复用于至少五次冲击。

(备用) **加速度测量系统动态校准步骤。**将校准介质安装在测力仪的顶部并安装测力仪代替测试砧座。宜打开所有电子系统并使其稳定。倒置头模使基准面平行。安装加速度仪的头模宜从读数为300 +/-20 Gs的最大加速度高度处下落至校准介质上。记录加速度仪和测力仪的输出量。两个值的最大读数差宜在根据 $F=ma$ (力=质量×加速度) 所得数的2.5%以内。该精度应重复用于至少五次冲击。

“速度测量系统校准程序”检查速度检测器的校准, 见A.8.15.4.9。

系统重复性程序。将A.8.15.4.9中描述的校准中介质(冲击垫)安装在测试基座而不是测试砧座上。倒置头模使基准面平行。将加速度计连接到记录/计算仪器上, 使头模连续三次下落至介质上。冲击速度保持在3.0 m/秒 ± 0.03 m/秒 (9.8 ft/秒 ± 0.1 ft/秒)。记录每次下落的最大G值。重复值宜为三个测量值的平均数。然而, 三个值的总范围不宜超过平均数的5.0%。

A.8.16.5.9 测试砧座不宜从8.16.4.4规定的位置移开, 除非头盔边缘先与其边缘接触。最大限度保持8.16.4.4规定的位置, 因为位置的偏差将导致加速度测量出错。

A.8.17.4.1.3 此操作可以防止放射物翻滚, 如果导管延伸到被测设备的短距离内, 此操作有助于保护操作员并且在顶部留出发射物所需的准确空间。头模的部分屏障可以保护操作人员的脚。

A.8.17.5.1.1 钢珠以危险速度移动时, 可能需要其他形式的特殊安全装置, 例如联锁和手掌开关。

A.8.32.4.1 试水手套宜质薄、贴合, 易显示液体接触, 且织物不宜经过任何表面处理。

A.8.33 IAFF报告的副本可以从华盛顿特区20006-5395纽约大道1750号西北300室国际消防协会卫生与安全部门获得。

NFPRF报告的副本可以从MA 02169-7471 昆西市Batterymarch公园1号国家消防研究基金会获得。

A.8.33.5 应使用这些修订代替ASTM F 1868 Part C中的注释6。

A.8.34.5.4 头盔固定系统测试其垂直移动。施加负载时, 头盔可能会从原先的水平面位置移动。如果发生这

种情况, 宜固定头盔使其维持在水平位置, 但垂直移动不受影响。例如, 此操作可通过固定机制紧固随头盔进行垂直移动的边缘来实现。

A.8.40.4 但是, 如果实验表明测试地板的摩擦性能不受重复测试的很大影响, 则可延长校准间隔。

A.8.44.5 加德纳枢轴球体雾度计在ASTM D 1003《透明塑料的雾度和光透射比标准测试方法》中有所描述。

A.8.47.5(2) 有两个直立螺纹柱的大开槽金属棒和重型金属螺栓的重型扁平金属板是将服装模型安装在喷雾室中的首选手段, 使用此物能防止服装模特安装布试样时产生任何影响。

A.8.47.7 授权管辖者可以要求对故障机制进行诊断。

A.8.61.5.2 易达到厚度为1.29 mm (0.05 in.) 的白色卡片材料适合用作背衬材料以使材料保持平坦且不受测试装置产生的气流影响。

A.8.65.3.3 SCBA和某些样式的防护靴在洗涤后于通风空间内放置三周可能是可以接受的。某些物品, 如手套和服装, 可能不会很容易去除污染。

A.8.65.4.3 符合这些要求的PAD样例使用尺寸为25mm×35 mm×0.02 mm的粘合箔包, 该箔包使用Tenax TA吸附剂, 吸附剂由高密度聚乙烯膜覆盖并有PAD活性表面抽样区域, 且区域面积为3.5 cm²±0.6 cm²。

A.8.65.6.1 合适的分析技术示例包括PAD中吸附剂的热解吸气相色谱法, 和PAD中用甲醇萃取吸附剂的高效液相色谱法。

A.8.65.6.2 PAD吸收速率必须在暴露的PAD置于受试者身体上的典型条件下进行测量, 受试者的身体处在浓度和流速较低、高于室温的环境中。适用于小型试验环境的一个方便方法是应用8.7中确立的渗透测试箱和一般步骤。在这种方法中, 使用一块铝箔来代替试样, 且封闭低端(收集一侧)的底部和出口。将待评估的PAD放置于拧入上端顶部的箱盖底侧。用于上端(反应一侧)的顶部入口连接有用于产生指定的MeS蒸气浓度的系统, 该系统最好使用配有气密微升注射器且充满MeS液体的校准注射泵。将液体MeS分散到用氮气冲洗的加热块和用于产生低浓度MeS蒸气的氮气混合流中。应使用校准的质量流量控制器施用气流。

A.8.65.7.2.1 这些数值是基于北约1268015号文件AEP-52《防护设备设计中与皮肤接触的传统化学战剂效果等级评估》中对Gorrill和Heinen的试验室数据分析,

Gorrill和Heinen会被身体分解, 这些数值就是身体出现严重红斑、起泡和脱屑的 ECt_{10} 值。它们包括暴露于湿热环境的数据, 志愿者所穿衣物几乎覆盖除手部和颈部的所有部位, 暴露于此种环境后的衣物不一定要立刻脱掉。假定前提是, 服装产生的PF为2。

A.8.66.4.2 规定的测试箱符合TOP 8-2-501《含化学药剂或仿制品的透气、半渗透、防渗材料的渗透》中对液体反应/蒸汽渗透(L/V)测试箱的要求, 但以下情况例外:

- (1) 测试箱的配置允许分别流经反应一侧和收集一侧, 并且允许在放置化学试剂时暴露反应一侧。
- (2) 已经修改了图8.66.4.2(c)所示的样品支架以允许O型圈更接近试样的暴露表面。
- (3) 图8.66.4.2(f)所示的测试箱盖具有面向试样的平滑固体表面, 即测试箱完整没有开口。
- (4) 用于测试箱子总体完整性的端口安装于其上端与下端的入口配件上。

A.8.66.4.3 空气输送系统必须为每个测试箱提供精确的流量并达到规定的温度和湿度条件。通过调节进入的空气来控制输送, 以在空气到达每个测试箱之前达到规定的温度和湿度条件, 且由独立的流量计或控制器监控每个测试箱。

A.8.66.4.4 性能要求的基础是累积测量; 但是, 可以使用离散测量确定此要求。这些离散测量结果必须能与受试化学药剂渗透总量相一致。这意味着离散抽样的频率必须几乎是连续的, 每分钟至少抽样一次, 最好每分钟抽样2到4次, 或者更多。所选抽样和分析方法的效力宜通过按照步骤测试每个受试化学品来确认, 这些步骤包括将已知数量且能代表接近最低要求的累积渗透性化学品注入到测试试验的收集媒介中。所选抽样和分析方法宜能够在测试条件下显示95%或更好的质量回收率, 这些测试条件经考虑是步骤的有效组成部分。

A.8.66.5.2 Viton® O型圈已确认可与受试化学品兼容。

A.8.66.5.2.1 确定O型圈材料与受试化学品兼容性的一个步骤是使O型圈与受试化学品接触4小时。将O型圈与其接触的受试化学品分离开, 观察是否发生物理变化或降解现象。

A.8.66.5.3 厚度为 $\frac{1}{32}$ in.的铝箔经确认是可接受的。

A.8.66.6.2.2 厚度为 $\frac{1}{32}$ in.的铝箔经确认是可接受的。

A.8.66.6.3 建议通过订购已按预定浓度制备好的气体混合物达到测试要求的气体浓度。

A.8.66.7.5.9 厚度为 $\frac{1}{32}$ in.的铝箔经确认是可接受的。

A.8.66.7.6.8 厚度为 $\frac{1}{32}$ in.的铝箔经确认是可接受的。

附录B 信息性参考文献

B.1 参考文件。本附录中列出的文件或部分内容均在本标准的信息部分提及, 除非因其他原因另在第二章列出, 否则不属于文本文件要求的一部分。

B.1.1 NFPA 标准。National Fire Protection Association, 1 Batterymarch Park, Quincy, MA 02169-7471.

NFPA 1500, 《美国消防部门职业安全与健康计划标准》, 2013版。

NFPA 1851, 《挑选、护理和保养建筑灭火和近火灭火防护服的标准》, 2008版。

NFPA 1973, 《建筑灭火防护手套标准》, 1983版。

NFPA 1973, 《建筑灭火防护手套标准》, 1988版。

NFPA 1973, 《建筑灭火防护手套标准》, 1993版。

NFPA 1992, 《危险材料紧急情况液体飞溅全套防护服装标准》, 2012版。

B.1.2 其它标准。

B.1.2.1 ANSI 标准。American National Standards Institute, Inc., 25 West 43rd Street, 4th Floor, New York, NY 10036.

ANSI/ISEA 107, 《手部防护用品选择标准》, 2011.

ANSI/ISEA 207, 《高能见度公共安全背心》, 2011.

B.1.2.2 ASTM 标准。ASTM International, 100 Barr Harbor Drive, P.O. Box C700, West Conshohocken, PA 19428-2959.

ASTM D 1003, 《烟雾及透明塑料光透射比标准测试方法》, 2000.

ASTM F 1868, 《蒸发热板法防护服材料热阻和湿阻标准测试方法》, 2002.

Stull, J. O. and R. M. Duffy, "Field Evaluation of Protective Clothing Effects on Fire Fighter Physiology: Predictive Capability of the Total Heat Loss Test." In *Performance of Protective Clothing: Issues and Priorities for the 21st Century* [ASTM STP 1386], ed. C. N. Nelson and N. W. Henry, 481-503, West Conshohocken, PA: American Society for Testing and Materials.

B.1.2.3 联邦公路管理局标准。1200 New Jersey Avenue, SE, Washington, DC 20590.

《统一交通控制设施手册(MUTCD)》, 2009.
<http://mutcd.fhwa.dot.gov>



B.1.2.4 NIOSH 标准. National Institute for Occupational Safety and Health, Centers for Disease Control and Prevention, 1600 Clifton Road, Atlanta, GA 30333.

NIOSH 77-134-A, 《消防员手套标准的发展》, vol. 1, 1976.

NIOSH 77-134-B, 《手套要求》, vol. 2, 1976.

B.1.2.5 SAE 标准. 美国汽车工程师学会, 400 Commonwealth Drive, Warrendale, PA 15096.

《SAE推荐操作J211b, 频道类别 1000》.

B.1.2.6 美国政府标准. U.S. 美国政府印刷局, Washington, DC 20402.

Title 29, 美国联邦法规, Part 7, Subpart C, 1 April 1997.

Title 42, 美国联邦法规, Part 84, Subpart E.

B.1.2.7 美国军队标准. U.S. Army Developmental Test Command (DTC), ATTN: CSTE-DTC-TT-S, Aberdeen Proving Ground, MD 21005-5055.

NATO Document No. 1268015, AEP-52, “防护设备设计与与皮肤接触的传统化学战剂的效果评估,” 2003.

Test Operations Procedure (TOP 8-2-501), 《含化学药剂或仿制品的透气、半渗透、防渗材料的渗透》, 1997.

B.1.2.8 其它标准.

Simms, D. L. and P. L. Hinkley, Part 10, *The Effect of Water on Clothing, Suitable for Clothing Aircraft Fire Crash Rescue Workers*, F. R. Note 366, Fire Research Station, Boreham Wood, Herts, England, 1959.

Grotte, J. H. and Yang, L. I., “Report of the Workshop on Chemical Agent Toxicity for Acute Effects,” IDA Document D-2176, Institute for Defense Analysis, Alexandria, VA, May 1998

B.2 信息性参考文献。（保留）

B.3 信息性段落摘要参考。（保留）