

中华人民共和国消防救援行业标准

《消防员灭火防护靴》

(报批稿)

编制说明

标准编制组

2026年6月

一、工作简况

（一）任务来源

消防救援行业标准《消防员灭火防护靴》修订项目由国家消防救援局归口，国家消防救援局委托全国消防标准化技术委员会消防员防护装备分技术委员会（TC113/SC12）承担起草和技术审查任务。

（二）修订背景

按照我国 XF 621—2006《消防员个人防护装备配备标准》规定我国消防员的基本防护装备包括消防头盔、消防员灭火防护服、消防手套、安全腰带、消防员灭火防护胶靴、正压式空气呼吸器等 11 件产品。其中，消防员灭火防护胶靴是消防员进入一般火场、事故现场进行抢险救援工作时穿着的防护装备，它具有较高的综合安全防护性能，可有效地保护消防人员脚和小腿部免受各种伤害。

XF 6—2004《消防员灭火防护靴》自 2004 年颁布实施以来，为灭火防护靴的阻燃、耐高温、防水、防刺穿、防滑、隔热、耐电压等关键防护性能设定了统一的技术要求，对提升我国消防员防护装备质量、规范生产与检验手段发挥了重要作用。然而，随着消防员灭火防护靴产品的快速发展，以及国内外相关标准（如 GB 21148《个体防护装备 安全鞋》、ISO 20345《Personal protective equipment - Safety footwear》）的相继修订，现行标准在部分防护指标、测试方法等方面已显现出滞后性，难以全面满足当前消防救援场景下对装备安全性、舒适性和耐

久性的更高要求。为此，亟须对消防员灭火防护靴标准进行修订。本次修订将更好地引导行业技术升级与产品迭代，有效降低消防员在灭火救援中的足部伤害风险，切实保障消防员人身安全与职业健康。

（三）起草小组人员组成及所在单位

根据立项计划，应急管理部上海消防研究所牵头负责本文件的修订工作。

二、标准编制原则、主要技术要求的依据及理由

（一）编制原则

XF 6 标准自 2004 年首次颁布实施以来，国内消防员灭火防护靴的加工生产技术发展较快，产品性能也得到了较大提升。因此本文件在修订过程中始终遵循两个原则：

（1）定位应明确。本标准适用于消防员处置建筑物火灾、封闭空间火灾、车辆火灾、船舶火灾等火灾事故的灭火救援作业时穿着的专用防护靴，在款式、性能等方面有别于抢险救援等作业时穿着的防护靴；

（2）与国际接轨的基础上考虑国内实际生产水平和检测手段。本文件在编制过程中主要参考了我国 GB 21148《个体防护装备 安全鞋》、GB/T 20991—2007《个体防护装备 鞋的测试方法》等相关标准，力争技术领先，同时也考虑到国内生产厂家实际水平与消防救援队伍的实际需求，对产品的部分性能进行优化调整。

（二）主要技术要求的确定依据

1. 范围

为在原标准基础上更加明确定位本文件涉及产品的适用范围，保障消防员的人身安全，本文件经过修订后提出“消防员在处置建筑物火灾、封闭空间火灾、车辆火灾、船舶火灾等火灾事故过程中穿着的专用防护靴，不适用于消防员在进行抢险救援作业，以及处置带电、放射性物质、生物物质和危险化学品物品作业时穿着的防护靴”。

2. 型号

XF 6—2004 中消防员灭火防护靴的型号编制内容包括“消防个人装备代号、特征代号、类组代号、靴号、企业改型代号”。通过修订，将型号编制内容修改为“类别代号、类组代号、产品代号、特征代号、鞋号和自定义代号设计要求”。

3. 设计要求

本文件主要从分类、颜色、靴帮高度、外观质量等方面对消防员灭火防护靴的设计要求进行了详细规定，主要参考了 GB 21148 和 GB/T 20991—2007 标准以及我国最新相关标准的有关内容。

(1) 分类。原标准只将消防员灭火防护靴按照帮面材料分为消防员灭火防护胶靴与消防员灭火防护皮靴，但是目前随着新材料和新工艺的不断涌现，消防员灭火防护靴的帮面材料不断多样化，因此通过修订，将消防员灭火防护靴分为Ⅰ类消防员灭火防护靴（靴帮与外底全为橡胶或其他聚合材料的灭火防护靴）与Ⅱ类消防员灭火防护靴（用皮革和其他材料制作的灭

火防护靴，全橡胶或全聚合物靴除外）。

（2）颜色。原标准只规定了灭火防护靴的颜色应为黑色，本次修订为了提高灭火防护靴在光线不足环境下的可视性，建议“靴头、靴帮两侧及后跟可视部位应有阻燃反光标志带，最宽处宽度不应小于 50mm”。

（3）靴帮高度。原标准未提出该项要求，为了提高消防员灭火防护靴的穿着舒适性并保障其安全性，本次修订参考了 GB 21148，要求不同鞋号的消防员灭火防护靴应具有不同的靴帮高度。

（4）其他要求。为了使消防员灭火防护靴的各种材料不会对消防员的身体健康产生不利影响，提出“灭火防护靴本体及其任何附件都不能对其性能带来不利影响或对穿着者造成伤害，宜采用可直接与皮肤接触的材料作为衬里舒适层”。

4. 性能要求

（1）靴底耐磨耗性能。原标准要求对靴底采用阿克隆磨耗法测量其耐磨性能，但是通过长期实际操作，该方法操作复杂，对试样要求高。因此经过修订，根据国内检测机构实际能力和产品技术水平，采用旋转辊筒式磨耗机法进行试验，要求灭火防护靴的靴底试样经过耐磨性能试验后，相对体积磨耗量不应大于 250 mm³。

（2）耐酸碱性能。通过对目前国内外主要消防员灭火防护皮靴厂家生产的消防员灭火防护皮靴的耐酸碱性能进行测试，发现各项测试结果均无法达到 XF 6—2004 标准的要求。因此

结合当前工业生产水平，不再对消防皮靴提出耐酸碱性能要求。同时，参考 GB 20265—2019《足部防护 防化学品鞋》，要求 I 类灭火防护靴试样经过耐酸碱性能试验后，其“扯断强度的降低不应超过 15%，拉伸伸长率的变化不应超过 $\pm 20\%$ 。”为了明确试验操作方法，参考 GB 20265—2019 要求，规定采用 2 型哑铃状试样。

（3）帮面抗切割性能。原标准采用试验方法不能准确评价灭火防护靴的帮面抗切割性能，因此参考了 GB 21148《个体防护装备 安全鞋》中 6.3.3.3 以及 GB/T 20991—2007《个体防护装备鞋的测试方法》中 6.14 的要求，提出“灭火防护靴的帮面材料经抗切割试验后，最终切割指数不应小于 2.5”。

（4）帮面抗机械刺穿性能。原标准未对该项性能提出要求，但是经过调研发现，消防员灭火防护靴的靴帮部位由于尖锐物而被刺穿的现象在日常穿着过程中较为普遍，因此提出“帮面材料的最大抗刺穿力不应小于 60 N”。

（5）帮面撕裂强度。原标准仅要求了皮革帮面的撕裂强度不应小于 60 N，但由于新材料的出现，高强度纺织面料也正在被用于防护靴的生产。因此经过修订，修改为“皮革帮面的撕裂强度不应小于 120 N，涂覆织物和纺织品不应小于 60 N”。

（6）六价铬。皮革中残留的六价铬主要来源于鞣制时使用的鞣剂，可以通过呼吸道被人体吸收，引起胃肠道及肝、肾功能损害，还可能伤及眼部，出现视网膜出血、视神经萎缩等；六价铬易于穿透皮肤进入身体，从而引起一系列健康危害。由

于皮质帮面消防员灭火防护靴在我国的使用不断增加，为了保证消防员的人身安全，参考了 GB 21148《个体防护装备 安全鞋》，要求“Ⅱ类灭火防护靴的帮面不应检出有六价铬含量”。

(7) 耐油性能。原标准未明确该项性能为专针对靴底所进行耐油试验，经过修订，修改为“靴底耐油性能”。同时，原标准按照 GB/T 1690《硫化橡胶或热塑性橡胶 耐液体试验方法》标准进行测试，要求“试样的体积变化应在-2%~10%范围”。为了便于试验取样，参考 GB 21148 要求，改为采用 GB/T 20991—2007 中 8.6.1 规定进行试验，要求试样的体积增大不应超过 12%。

(8) 耐腐蚀性能。原标准要求仅对消防员灭火防护靴内的金属防穿刺垫的耐腐蚀性能提出要求，但由于目前消防员灭火防护靴采用金属及非金属两种保护包头。因此参考 GB 21148—2020 以及 GB/T 20991—2007，要求“若在灭火防护靴的靴内采用金属保护包头或防穿刺垫，则经腐蚀试验后，试样上腐蚀区域不应超过 5 处，且每处面积不应超过 2.5 mm²”。

(9) 靴底耐弯折性能。原标准未提出该项要求，但是通过调研发现，有部分消防员灭火防护靴存在靴底耐屈挠性能较差，穿着一段时间后发生断裂，因此为保证消防员灭火防护靴的穿着安全性，参考 GB 21148，要求“灭火防护靴的靴底经反复弯折 100000 次，断裂长度不应超过 12 mm”。

(10) 靴帮/靴底结合强度。原标准未提出该项要求，但是由于消防员灭火防护皮靴采用与胶靴不同的靴帮-靴底结合工艺，

因此为保证消防员灭火防护靴的穿着安全性，参考 GB 21148，并结合国内产品工艺水平，要求“未采用缝合式结构外底的Ⅱ类灭火防护靴，其帮面与靴底的结合强度不应小于 4.0 N/mm”。

（11）防穿刺垫的耐折性能。原标准未提出该项要求，但是有部分企业为降低成本，采用劣质材料加工防穿刺垫，除了可能会降低其防穿刺性能外，还可能会因长期的挠曲而折断，因此为保证消防员灭火防护靴的穿着安全性，参考 GB 21148，要求“防穿刺垫试样经受 1×10^6 次屈挠后不应出现肉眼可见的断裂、裂纹或分裂现象”。

（12）防滑性能。原 XF 6—2004 标准采用的始滑角测试法测试的是靴底与玻璃台面平板间的静摩擦系数，但是该试验方法未确定玻璃表面的光滑程度，缺乏有效的校准方法以确保试验平板的统一性，并且该方法主要测试前掌的静摩擦系数。而根据现有大量相关研究表明后跟滑动是最常见且最危险的摩擦方式。经调研，采用滑动摩擦系数来衡量防滑性能，可最大程度模拟人在行走过程中真实的滑倒过程，接触表面的校准方法和程序也更明确，可更为准确地评价灭火防护靴底的防滑性能。因此参考相关标准，要求按照 GB/T 28287—2012《足部防护鞋防滑性测试方法》标准对灭火防护靴外底的防滑性能进行测试，要求“使用十二烷基硫酸钠水溶液时，防护靴在陶瓷地板砖上的摩擦系数在后跟向前滑动时应不小于 0.28，水平向前滑动时应不小于 0.32”。

（13）电绝缘性能。原标准中电绝缘性能试验采用的是

GB 12011—2000《足部防护 电绝缘鞋》附录 B 的试验方法，该方法要求测试过程中保持靴帮干燥，与消防员灭火防护靴实际使用的潮湿环境存在明显差异。若沿用该方法，无法真实判断Ⅱ类灭火防护靴（皮质帮面）在浸水条件下的电绝缘性能，可能给消防员人身安全带来隐患。我国 GB 20991—2007《个体防护装备鞋的测试方法》规定的电绝缘性能试验方法，采用在靴内放入不锈钢钢珠，并将整靴浸入水中，保持水面距离靴筒口一定距离进行测试整靴的击穿电压与泄漏电流。综合考虑，编制组认为 GB 20991—2007 标准中提出的电绝缘性能要求及测试方法更适合我国消防实际作业情况，因此采用该标准中 5.11 条所规定的 00 级高筒靴电绝缘性能及试验方法，要求“灭火防护靴的击穿电压不应小于 5 000 V，且泄漏电流不应大于 3 mA”。

（14）阻燃性能。原标准要求胶面及靴底达到 FV-1 级阻燃性能，而未对皮质帮面提出阻燃性能要求。考虑到消防作业的实际情况，为保障消防员在灭火救援时的足部及腿脚部安全，修订组认为应对皮质帮面同样提出阻燃性能要求。此外，原标准中胶面及靴底材料阻燃性能的测试方法采用 UL94 塑胶材料阻燃垂直测试法，试样从下往上燃烧。而在实际穿着场景中，消防员灭火防护靴的外表面可能直接接触外界火焰。为此，结合消防实战需求与实际穿着情况，本次修订对该项性能要求进行了调整，采用本生灯对消防员灭火防护靴进行整靴阻燃性试验，明确要求“离火自熄时间不应超过 2s，且不应产生熔融、

熔滴或明显剥离开裂等现象，所有硬质附件应保持性能完好”。

（15）热稳定性能。原标准未提出该项要求，为了保证整套消防员个人防护装备能为消防员提供有效的“整体防护”，因此结合消防员灭火防护靴的材料特性与实际穿着使用特点，要求“Ⅱ类灭火防护靴的缝线在温度为 $(260 \pm 5)^\circ\text{C}$ 条件下，经5 min后，不应出现熔融、滴落”。

（16）防漏性能。原标准未对该项性能提出要求，参考 GB 21148，要求消防员灭火防护靴按 GB/T 20991—2007 中 5.7 规定进行防漏性能试验时，不应出现空气泄漏。

（17）外观质量。原标准对灭火防护胶靴及灭火防护皮靴的外观质量均已提出要求，但由于判断灭火防护皮靴外观质量参考的标准目前已经被废止，因此经修订，在新标准中对灭火防护皮靴外观质量提出了具体要求。

5. 试验方法

（1）实验室环境条件。为了保证试验操作环境满足各项试验要求，经过修订，增加了试验条件，要求“实验室环境条件应保持温度 $(23 \pm 3)^\circ\text{C}$ ，相对湿度 $(50 \pm 5)\%$ ”。

（2）取样与预处理。针对前一版标准中有部分性能在检验过程中出现不容易取样的现实问题，经过修订，要求“为确保基本安全要求，试样应从成靴上取下。如果不能从成靴上获得足够大的试样，则可以用生产该部分所用的材料样品代替，并且应在测试报告中注明。所有试样在测试前应在标准环境中调节至少 48h；从停止环境调节到测试开始之前的时间间隔最长

不应超过 10min”。

(3) 隔热性能试验。按照原 XF 6—2004 标准，设备精度较低，试验结果容易存在误差，因此按照 GB/T 20991—2007 中 5.12 条进行，并要求加热板温度设定为 $(150 \pm 5) ^\circ\text{C}$ 。

6. 其他

灭火防护靴的靴头抗冲击与耐挤压性能等其他性能指标的要求和试验方法未进行修订。

三、与法律法规及其他强制性标准的关系，配套推荐性标准的制定情况

(一) 与法律法规及其他强制性标准的关系

本标准的修订注重与国家现行法律法规、政策以及相关标准的衔接，不违反国家现行法律法规和强制性国家标准。

(二) 配套推荐性标准的制定情况

本标准无配套推荐性标准。

四、与国际标准化组织、其他国家或地区有关法律法规和标准的对比分析

无。

五、重大分歧意见的处理过程、处理意见和依据

无。

六、标准实施过渡期建议

建议过渡期为12个月。过渡期主要用于生产企业及相关检测机构熟悉标准新要求，完成相关技术调整及补充必要检测设备。

七、实施标准的有关政策措施

对于生产、销售不合格的消防产品，依照《中华人民共和国消防法》《中华人民共和国产品质量法》《消防产品监督管理规定》等法律、部门规章的有关规定予以查处；构成犯罪的，依法追究刑事责任。涉及条文如下：《中华人民共和国消防法》第二十四条、第二十五条、第六十五条；《中华人民共和国产品质量法》第四十九条、第五十条、第五十一条、第五十三条、第五十六条、第五十七条；《中华人民共和国标准化法》第十二条、第二十五条、第三十五条、第三十六条、第三十七条。

八、对外通报的建议及理由

无。

九、废止现行有关标准的建议

本标准自实施之日起代替 XF 6—2004《消防员灭火防护靴》。

十、涉及专利的有关说明

在编制过程中，编制组调研了相关技术的专利情况，未发现涉及专利的情况。

十一、标准所涉及产品、过程和服务的目录

本标准所涉及的产品为消防员灭火防护靴。

十二、其他应予说明的事项

按照公平竞争审查表的规定进行了审查，本标准无限制和变相限制市场准入和退出、无限制商品要素自由流动、无影响生产经营成本和生产经营行为等内容。