

中华人民共和国强制性国家标准

《消防应急救援装备 救援起重气垫》

(报批稿)

编制说明

标准编制组

2025年6月

一、工作简况

（一）任务来源

根据国家市场监督管理总局（国家标准化管理委员会）印发的国家标准制修订计划，强制性国家标准《消防应急救援装备 救援起重气垫》制定项目由国家消防救援局归口管理。国家消防救援局委托全国消防标准化技术委员会消防器具、配件分技术委员会（TC113/SC5）承担起草和技术审查任务。

（二）制定背景

起重气垫是一种依靠垫体充气后产生的体积膨胀来达到起重作用的装置，用于抬升倒塌建筑构件和倾覆车辆等重物，以抢救受压被困人员。起重气垫主要包括不同工作压力的气垫、气囊、气球，可在较低空间高度下完成起重顶升功能，是在液压撑顶器、千斤顶等常规起重器材难以进入的狭窄空间内进行救援作业的主要工具，近年来多次应用于地震抢险救援行动中，得到了消防救援队伍广泛的好评。

目前我国生产起重气垫的企业有近十家，产品以充气前为矩形、充气后为鼓形的气垫为主，国外产品也有数家品牌，如荷兰救援科技、奥地利威霸等，多为充气前为圆形或椭圆形、充气后为球形或圆柱形的气球、气囊，也有矩形气垫产品。该产品已纳入城市消防站抢险救援器材配备范围，但尚无相应国标或行标对其质量进行约束。因此，本标准的报批发布将有利于规范我国起重气垫产品的生产、检验、质量监管，为消防救援队伍的器材选购提供依据，

并能提高消防救援队伍在灭火、抢险救援中起重作业的效率 and 可靠性。

二、强制性国家标准编制原则、主要技术要求的依据及理由

(一) 编制原则

1. 本标准的制定立足于我国起重气垫产品的发展现状和实际应用需求，制定中遵循技术指标经济合理适用、利于批量生产、方便设计和使用拓展等原则，注重标准内容的实用性、易读性、可操作性；

2. 本标准的编写符合GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》和GB/T 20001《标准编写规则》的规定。计量单位和符号、代号符合GB 3100《国际单位制及其应用》、GB 3101《有关量、单位和符号的一般原则》和GB 3102《量和单位》中的规定；

3. 以满足生产企业、消防救援队伍和消防产品监督管理部门的需求为出发点，使标准提出的各项技术指标符合产品当前发展水平，能够推动产品技术进步，引领产业发展；

4. 遵循“可证实性原则”，标准技术要求和试验方法应具备科学性和可操作性，所有强制性技术内容均能得到试验验证；

5. 遵循“中立原则”，使产品标准能够成为生产者、用户和产品质量检测机构的合格评定依据。

(二) 主要技术要求的确定依据

1. 术语和定义 (3)

主要参考EN13731的内容，对于额定行程提出了向下取整的要求，以便于设备的实际使用。

2. 型号（4）

额定起重力的单位为10 kN，是因为该类产品实际使用中多以“吨”来标称能力，本标准采用取值相近的型号表示方法。

3. 起重力（5.3、6.3）

EN13731规定在工作范围内合理选择三个点测试，没有明确具体的测试位置，不便于实际检测过程中指标的统一。当起重高度为0时不具备实际工作的意义；起重高度最大时，对于起重能力随起重高度变化的起重垫，起重能力为0，也无检测的意义。本标准设定了额定行程处（最大起重高度50%，向下取整，取整间隔为5厘米）的一个测试点进行测试，并作为型号定义中的参数。

4. 充气、排气时间（5.4、6.4）

欧洲标准未对此参数作要求，TB/T 3123.4-2005中最大规格产品的要求为64 s、180 s，考虑到应急救援现场同一气垫很可能多次在不同位置使用的实战需求，以及消防救援队伍现有装备的情况，将此参数定为180 s、360 s。

5. 耐老化、耐油、耐高低温性能要求（5.5、5.6、5.7、6.5、6.6、6.7）

本标准参考了欧洲标准和铁道行业标准的相关要求，调整了部分试验方法和参数，增加了标准的可操作性。

6. 气密、耐压性能（5.8、5.9、6.8、6.9）

本标准参考了欧洲标准要求，耐压性能所用安全系数统一为4。

7. 抗刺穿性能、抗切割性能（5.10、5.11、6.10、6.11）

起重气垫在救援现场使用时，应在触地面、承载面铺设专用多功能板或铁板、橡胶垫块等，防止直接与尖锐物体接触。但在复杂多变的现场环境下，气垫垫体本身也应具备一定的抗刺穿和抗切割能力，以便于推拉拖动等移动作业步骤，欧洲标准中也提出了抗刺穿性能要求。本标准引用消防灭火防护靴的相关要求和试验方法，并根据气垫产品的特征调整了试样准备和测点选择方法。标准编制组采用了常见的（370×370）mm规格起重气垫进行了试验验证，测得穿刺力数据为1243.9 N、1265.8 N、1260.6 N，技术要求和试验方法可行。在送审会议期间，专家提出：这两项试验引用的是消防靴的标准，只针对单人负载情况下的抗刺穿和抗切割性能，但在气垫实际达到额定承载能力的情况下，即几吨甚至几十吨承载时，能否依然不被刺穿或割破？会后，标准编制组联系有关企业，参考国外产品的范例，研发承载面和触地面外层嵌入金属板的气垫产品。试制成功后，发现当尖锐金属件的高度超过金属板最小厚度一半（金属板最薄处5mm，最厚处10mm）时，不能保证产品的安全使用。同时，该产品本就应在平整工作面上使用，凹凸不平时严重影响安全性，故在报批稿中增加相应的“安全警示”内容。

8. 可靠性要求（5.12、6.12）

考虑到气垫反复使用后的安全性，本标准提出可靠性要求。

9. 耐酸碱性能要求

在送审会议期间，专家提出增加耐酸碱性能要求和试验方法。会后，标准编制组查阅相关资料，并联系企业对部分样品和溶液进行试验，发现目前国内外气垫厂家普遍使用的氯丁橡胶对常见的28种化学药剂而言，能耐受5种、有一定耐受能力的9种、不能耐受的14种，不具备普遍性的耐酸碱性能（详见表1），故在本标准中增加相应的“安全警示”内容，但不增加耐酸碱性能要求和试验方法。

表 1 垫体橡胶材料耐腐蚀情况

序号	介质	氯丁橡胶
1	发烟硝酸	不耐
2	浓硝酸	不耐
3	浓硫酸	不耐
4	浓盐酸	尚耐
5	浓磷酸	尚耐
6	浓醋酸	不耐
7	浓苛性钠	耐
8	无水氨	尚耐
9	稀硝酸	不耐
10	稀硫酸	尚耐
11	稀盐酸	耐
12	稀醋酸	不耐
13	稀苛性钠	耐
14	氨水	尚耐
15	苯	不耐
16	汽油	耐
17	石油	尚耐
18	四氯化碳	不耐
19	二硫化碳	不耐
20	乙醇	耐
21	丙酮	尚耐
22	甲酚	尚耐
23	乙醛	不耐
24	乙苯	不耐
25	丙烯腈	尚耐
26	苯乙烯	不耐
27	醋酸乙酯	不耐
28	醚(常温)	不耐

10. 附件要求

1) 气瓶、减压器、控制器、安全阀、输气软管、快插接头、压力表（5.13~5.19、6.13~6.19）

目前国内企业多数使用空呼气瓶作为气垫的气源，也有部分厂家出于成本因素使用钢瓶。考虑到该类产品中部队使用时的通用性，气瓶及其瓶阀、快插接头均引用了XF124的要求，减压器、安全阀和压力表也参考了XF124的部分条文。控制器和输气软管参考了欧洲标准要求。

2) 快插接头翼形支架的设置（5.18.2）

标准编制组在调研过程中了解到，救援起重气垫在实际使用中曾出现过快插接头飞出导致的严重事故。事故发生后，有企业开发出在接头底部加焊翼形支架的工艺，加强快插接头与垫体在多方向上的贴合程度，防止脱出，该技术应用后取得了良好的效果，未再发生同类事故。为加强救援起重气垫的安全性，将此类措施纳入本标准要求。

11. 试验验证结果及分析

通过对4个厂家的救援起重气垫进行试验验证，本标准所定的性能参数基本合理。主要试验验证情况汇总见表2。

表 2 救援起重气垫验证试验结果汇总

生产企业	外形尺寸, mm	额定工作压力, MPa	额定行程, mm	起重力, kN	耐高低温性能	气密性能
国内厂家1	370×370×22	0.6	100	36.45	正常	正常
国内厂家2	390×390×25	0.8	100	41.23	正常	正常
国内厂家3	570×570×25	0.8	100	113.26	正常	正常
国内厂家4	Φ535×52	1.2	100	165.72	正常	正常
国外厂家1	Φ530×50	1.0	100	146.51	正常	正常

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

本标准符合《中华人民共和国标准化法》《中华人民共和国产品质量法》《中华人民共和国消防法》《强制性国家标准管理办法》(国家市场监督管理总局令第 25 号)等法律和部门规章的规定。

(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

国内无该类产品的国家标准和消防行业标准, 相近产品的行业标准有TB/T 3123.4—2005《铁路行车事故救援设备 第4部分: 起重气袋装置》, 地震行业标准DB/T 43—2011《地震救援装备检

测规程《起重气垫系统》（该标准用于在用产品的定期检测）。相关国外标准有BS EN13731：2007《消防和救援用起重垫系统—安全和性能要求》。

表3 国内外起重气垫相关标准异同简表

标准号	工作压力	气垫安全系数	使用温度
DB/T 43—2011	未限定	未涉及	-20℃至+55℃
TB/T3123.4—2005	≤0.8MPa	2.5	-20℃至+40℃
BS EN13731：2007	未限定	3（0.1MPa以下） 4（0.1MPa以上）	-20℃至+55℃

五、重大分歧意见的处理过程、处理意见和依据

无。

六、强制性标准实施过渡期建议

建议标准自发布日期至实施日期之间的过渡期为6个月。

本标准制定内容不涉及原材料和产品生产设备、生产工艺的改造更新投入，对检测设备的更新有限。相关技术要求的制定与当前国内起重气垫产品生产工艺水平相适应，不会引起生产成本的增加，因此，本标准实施所需技术条件是成熟的，建议按照正常流程进行发布和实施，标准自发布日期至实施日期之间的过渡期建议为6个月。

七、实施强制性国家标准的有关政策措施

本标准的实施监督部门为市场监管和消防部门。对于产品生产、销售、使用不符合强制性标准的，依照《中华人民共和国消防法》《中华人民共和国产品质量法》《中华人民共和国标准化法》

《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。

八、对外通报的建议及理由

建议对外通报。理由如下：

救援起重气垫在楼宇坍塌和车辆倾覆等事故处置中起着至关重要的作用。通报新的救援起重气垫产品标准，有助于促进国际贸易，帮助其他国家了解并遵守我国标准，从而减少由于技术壁垒导致的贸易障碍；有助于提升救援起重气垫产品在全球范围内安全标准水平，从而保护公众的生命和财产安全；有助于推动全球范围相关产品技术的进步和创新，促进各国在消防安全领域的共同发展和进步。

九、废止现行有关标准的建议

无。

十、涉及专利的有关说明

在本标准起草过程中，标准编制组未识别到涉及本标准的专利内容。

十一、强制性国家标准所涉及产品、过程或服务的目录

本标准所涉及的产品为“救援起重气垫”产品。

十二、其他应予说明的事项

无。