



中华人民共和国国家标准

GB/T XXXXX—202X

代替 GB/T 20264-2006、GB/T 20265-2006

防护服装 机械性能 材料抗刺穿及动态撕裂性的试验方法

Protective clothing-Mechanical properties-Test method for the determination of the resistance to puncture and dynamic tearing of materials

ISO 13995:2000 Protective clothing — Mechanical properties — Test method for the determination of the resistance to puncture and dynamic tearing of materials, ISO 13996:1999 Protective clothing — Mechanical properties — Determination of resistance to puncture, MOD

（征求意见稿）

本草案完成时间：2024 年 12 月 16 日

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 本标准的使用要求	1
5 抗刺穿试验方法（试验钉法）	2
6 抗动态撕裂试验方法（撕裂刀片法）	3
附录 A（资料性） 材料和服装的刺穿和动态撕裂性试验介绍	13

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替GB/T 20654—2006《防护服装 机械性能 材料抗刺穿及动态撕裂性试验》、GB/T 20655—2006《防护服装 机械性能 抗刺穿性的测定》。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华人民共和国应急管理部提出并归口。

本文件由全国个体防护装备标准化技术委员会执行。

防护服装 机械性能 材料抗刺穿及动态撕裂性的试验方法

1 范围

本文件规定了防护服装材料抗刺穿及动态撕裂性的试验方法。

本文件适用于防护服装或防护服装材料的抗刺穿及动态撕裂性的机械性能测试。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

ISO 2231 橡胶或塑料涂覆织物 预处理和试验的标准环境

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 抗刺穿性 puncture resistance

使试验钉以一定速度穿透试验样品所需的最大力。

注：单位为牛顿。

3.2 试样固定架 test specimen mounting block

试验时夹持试样的固定架，一般使用金属或塑料材质。

3.3 撕裂刀片 tearing blade

刀片组上突出的钝头刀片，用来刺穿和撕裂试样。

4 本文件的使用要求

产品标准中引用本文件作为试验方法时，应至少包含如下内容：

- a) 规范性引用本文件。
- b) 试样描述：试样来源、试样尺寸、试样制备及预处理（如果有）。
- c) 附加细节，或与本文件中所述方法的不同之处：
 - 试样的特殊夹持和拉伸方法；
 - 试验中采用的冲击能量和速度；
 - 相对于试样指定轴冲击的定位；
 - 试验的次数；
 - 测量特定材料或有特定用途材料的撕裂长度时所采用的特殊技术。
- d) 试验报告中应提供的其他内容：

——产品的性能要求和相应的“级别”。性能要求应采用本文件所定义的性能级别或采用“按照某条件进行试验时，平均撕裂长度不大于某值，且最大值不大于某值”来表述；

——符合要求的产品范围。

附录 A 提供了在产品标准中使用本文件时的信息和指南。

5 抗刺穿试验方法（试验钉法）

5.1 试验仪器

5.1.1 强力测试仪

垂直行程不小于100 mm，恒定速度（ 100 ± 10 ）mm/min。

同时还要配备一台记录力和形变的装置。

5.1.2 试验钉

由钢制成，最小硬度60 HRC。它的尺寸和结构如图1所示。

试验钉每使用500次或使用满一年，则应用光学显微镜检查。当试样易造成试验钉损耗时，应增加检查的频率。如果检查结果表明试验钉不符合图1的尺寸，应更换试验钉。

5.1.3 试样夹环

夹环包含2个钢盘和4个夹持螺母，钢盘厚度不小于10mm，中心有直径为（ 20 ± 0.5 ）mm的孔。夹环可确保试样在试验中不发生滑动。如图2所示。

注：必要时，可以用辅助夹紧工件防止试样滑动或减少对试样的磨损。

5.2 预处理

试样应按照ISO 2231的要求进行预处理。试验过程中如果有迹象显示材料不受湿度的影响，则可以忽略湿度预处理。

单位为毫米

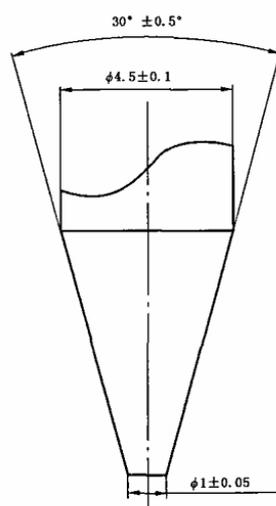
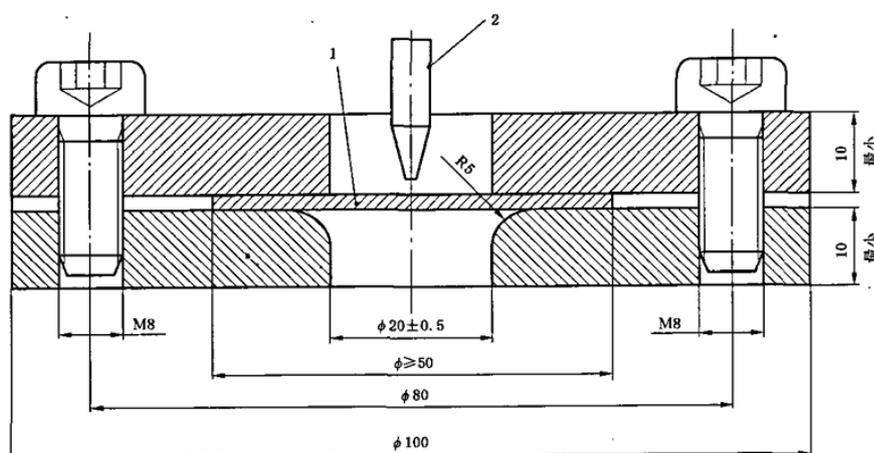


图1 试验钉



标引序号说明:

- 1——试样;
2——试验钉。

图2 典型夹环布局

5.3 试验步骤

将样品和夹环放在强力测试仪(5.1.1)上。牢固地将试样夹在夹环(5.1.3)之间,使试样的外表面朝向试验钉(5.1.2)。旋紧螺母保证试样不会滑动或损坏。将试验钉以恒定速度(100 ± 10) mm/min 穿透试样。如果试验钉接触试样后顶伸高度达25mm仍无法穿透,应终止试验,同时在报告中注明。

依次测试每个试样,记录穿透试样所需的最大力。

5.4 结果计算

计算4个试样的最大穿透力的算术平均值。

5.5 试验报告

试验报告应包含以下内容:

- 本文件的编号和年号;
- 试验样品的所有必要信息;
- 每个样品的试验结果;
- 最大穿透力平均值;
- 记录任何与本文件规定方法的不同点。

6 动态撕裂试验方法(撕裂刀片法)

6.1 动态撕裂试验原理

将试样稳固地夹在固定架上,试样主体保持垂直。支架的上部为四分之一圆,便于试样靠在上面,并有一个曲面正对下落到试样的撕裂刀片,撕裂刀片上附加有配重。撕裂刀片末端锋利,能刺穿试样的

曲面部分。刀片圆滑的下半部分能向下撕裂试样的垂直部分，直到消耗完刀片组的全部能量。固定架的垂直面有凹槽，刀片的末端在固定架上而刀片的中部能进行撕裂。

对于结实的材料，刺穿过程中由锋利的刀片末端产生的撕裂长度小于5mm。而对于不结实的材料，这种影响就小。选择末点或选择合格值为40mm才能保证测量的主要性能是材料的抗动态撕裂性。撕裂长度是指刀片产生的切口在垂直方向上的尺寸。如果撕裂可能使穿着者受到伤害，则应为试样指定较小的撕裂长度，详见附录A。

6.2 撕裂的类型和测量

通常有以下几种类型的撕裂：

- a) 垂直撕裂：刀片穿过试样水平纤维的撕裂；
- b) V型撕裂：从刺穿点向两个支路方向撕裂的类型。对于机织物，支路与织物的经向呈 90° ，纬向纤维与两条呈 90° 支路之间呈一定角度；而对于皮革、复合材料和无支撑的塑料来说，撕裂支路之间通常成 30° ；
- c) 水平撕裂：从刺穿点向试样不结实方向延伸的撕裂。涂层针织物有时会在某一方向上发生这种撕裂。当这种材料的试样被切开，且与这个方向成 90° 发生这种撕裂时，通常会产生一条很长的垂直撕裂切口；
- d) 复杂撕裂：这种撕裂综合了上述各种撕裂的特性。一些经编针织物会发生V型撕裂，一条支路垂直而另一条为 45° ，或者一条垂直另一条水平。

对于所有的撕裂类型来说，撕裂长度是指刀片在试样上产生的切口的垂直尺寸。如果撕裂长度足够长，就应保持撕裂刀片原位不动来测量切口尺寸。这样既能保证V型撕裂的试样动态卷起的一致性，还能保证每种刀片组对试样产生一致的拉伸效应。如果撕裂长度小于刀片的垂直高度，则应提升刀片，且保持试样夹持，测量切口。对于有不正常反应以及在某一方向不结实的材料，准备的试样应能承受“最恶劣情况”的撕裂并进行测量。

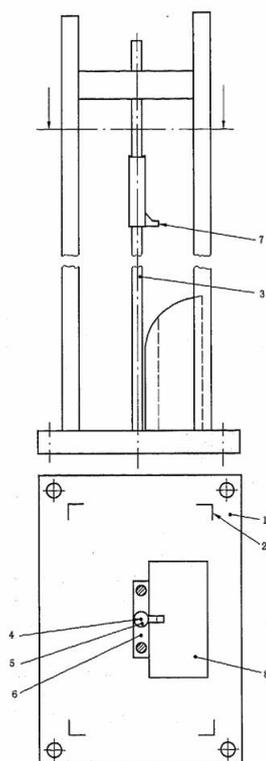
刀片组的最终位置并不能可靠表征所有材料的撕裂长度，因为弹性织物可能在试验中伸长，其切口的上边缘会向下紧绷。如果只对照刀片组最初接触试样时的位置与刀片组最终的位置，那么切口的尺寸会被高估。在柔性材料中，撕裂后刀片组静止不动会使测量的撕裂长度偏大。

6.3 性能级别

按照下面的要求确定材料达到的性能级别。如果试样各方向上的撕裂长度接近，那么材料的级别取决于撕裂长度平均值；如果撕裂长度最长方向上的撕裂长度超过最小撕裂长度方向上撕裂长度的50%，那么材料的级别取决于最差方向上撕裂长度的平均值。

6.4 试验装置

试验装置应包含一个刚性的重底座，底座上安装试样支架及刀片组导向系统，见图3。导向系统应包含两个垂直的抛光钢杆，直径至少为15mm，其中心间距 (100 ± 2) mm。钢杆长度应能保证750mm的下落行程，即刀片组下缘与试样刺穿点之间的高度。应有如电磁装置的下落控制装置在初始位置固定刀片组。这个高度应可调，从而补偿因摩擦而引起的能量损失，获得合适的冲击能。应提供测量刀片组冲击速度的方法。



标引序号说明：

- 1——重的刚性底座；
- 2——支架；
- 3——抛光钢柱；
- 4——可调节电磁悬挂装置；
- 5——磁铁；
- 6——刀片组固定架；
- 7——撕裂刀片；
- 8——试样固定架。

图3 试验装置的正视图

6.5 刀片组

刀片组的结构如图4所示。应提供如表1所示四组不同质量的刀片。

表1 刀片质量要求

刀片编号	刀片质量
1号	(250±10) g
2号	(500±10) g
3号	(1000±20) g
4号	(2000±40) g

通过叠加、组合就能得到不同号数的刀片组。

该刀片组应是低摩擦的。刀片组中或刀片组的顶部与底部之间有长度大于20mm的滑轨。导向杆应有(1±0.5) mm的间隙。在塑料管与导向杆上涂覆轻质油后，能减少因力矩作用而吸收的能量，因此

注：坚硬的钢制撕裂刀片末端下缘是具有一定弧度的楔形，这样它虽不尖锐但能刺穿试验材料。刀片的主体厚3mm，下表面是个半圆，用它来撕裂试样，刀片的功能与ASTM D 2582-1990中的长钉相同，但它更坚硬，因此能承受更大的力。

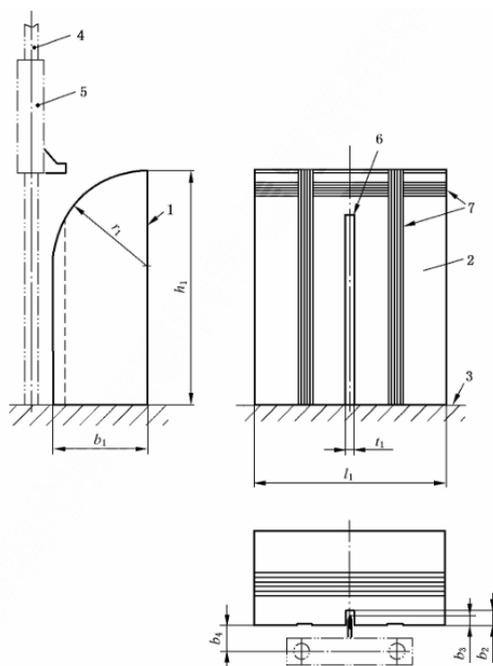
6.7 试样固定架和夹片

试样固定架由金属或硬塑料制成。夹片由钢制成，螺栓和接头由高碳钢制成。设计的固定架和夹片能夹持宽110mm，长180mm~200mm的试样。试样头尾两端被夹片夹持。

应提供一种将试样固定架牢固固定在仪器底座的方法。此固定系统应使固定架准确定位撕裂刀片，刀片应能进入架子中的凹槽内（ 10 ± 0.5 ）mm，并在中心 ± 0.5 mm范围内。

6.7.1 试样固定架的尺寸

试样固定架如图5所示。它应高（ 250 ± 10 ）mm，至少宽200mm；从前到后厚度至少100mm。固定架正面的顶部是半径为（ 100 ± 1 ）mm的扇形，且正面的中心位置有宽（ 8 ± 0.5 ）mm，深（ 15 ± 1 ）mm的狭槽。



标引序号说明：

1——试样固定架后视图；

2——试样固定架前视图；

3——装置的底座；

4——导向柱；

5——刀片组；

6——狭槽；

7——如6.7.2中所述5个并排凹槽的位置，它在架子外面容纳夹片的凸棱。

b_1 ——架子深度， >100 mm；

b_2 ——架中狭槽的深度，（ 15 ± 1 ）mm；

b_3 ——撕裂刀片进入狭槽的长度，（ 10 ± 0.5 ）mm；

b_4 ——导向柱中央平面到架子前面的距离，（ 27.5 ± 2.5 ）mm；

h_1 ——架子高度，（ 250 ± 10 ）mm；

l_1 ——架子宽度， >200 mm；

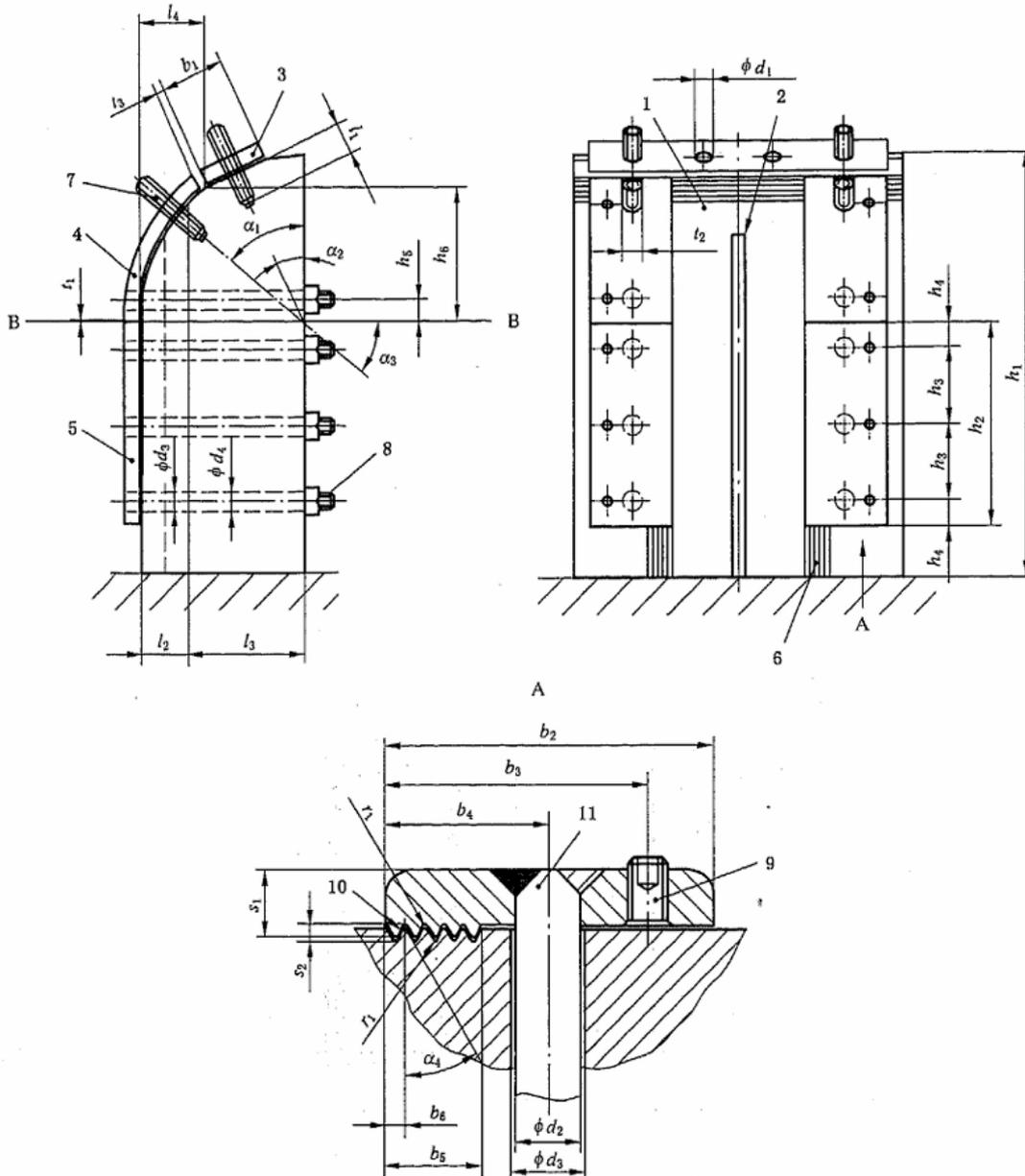
r_1 ——试样固定架顶部半径，（ 100 ± 1 ）mm；

t_1 ——狭槽宽度，（ 8 ± 0.5 ）mm。

图5 试样固定架、导向柱和刀片组

6.7.2 试样夹持系统

夹持系统如图6所示。如图中所示，应有5个钢夹通过14个螺栓紧固在试样固定架上。夹片应有弧度为 $(60\pm 3)^\circ$ 、间距为 (3 ± 0.05) mm的平行凸棱，且此凸棱应在夹片内表面并向外突出，与试样固定架前表面的凹槽相匹配，凹槽的位置见图5。如图6所示，横向夹片下面的试样固定架表面水平，以便使与水平夹片的匹配更为容易。螺栓的安装应允许夹片根据材料厚度的不同而进行调整。夹持系统的预留标准尺寸如图6的说明。



标引序号说明：

- A——垂直夹片视图（凸棱和凹槽锯齿）；
- B-B——试样固定架的垂直部分与上部四分之一之间的连接平面；
- b₁——水平夹片的宽度， (50 ± 1) mm；
- b₂——垂直夹片的宽度， (50 ± 1) mm；

- 1——试样固定架；
- 2——固定架狭槽；
- 3——水平的顶部夹片；
- 4——垂直的曲形夹片；

- b_3 ——固定螺钉与夹片边缘的间距， (40 ± 2) mm；
 b_4 ——螺栓的中心与夹片边缘的间距， (25 ± 1) mm；
 b_5 ——架子和夹片的凸棱与凹槽部分的宽度， (15 ± 0.25) mm；
 b_6 ——凹槽和凸棱的间距， (3 ± 0.05) mm；
 d_1 ——用于水平夹片和柱螺栓的间隙孔直径， (11.5 ± 0.5) mm；
 d_2 ——M10螺栓柄，10mm；
 d_3 ——试样固定架上的M10螺栓滑动装置，10.5mm；
 d_4 ——M10螺栓超过 l_3 长度的间隙， (11.5 ± 0.5) mm；
 h_1 ——试样固定架的高度， (250 ± 10) mm；
 h_2 ——直型的垂直夹片的高度， (120 ± 5) mm；
 h_3 ——螺栓之间的间距， (45 ± 5) mm；
 h_4 ——螺栓顶部与夹片顶部边缘的距离， (15 ± 3) mm；
 h_5 ——螺栓下方与夹片底部边缘的距离， (15 ± 3) mm；
 h_6 ——B-B距离， (80 ± 1) mm；
 l_1 ——柱螺栓插入试样支架， >19 mm；
 l_2 ——滑动装置上孔的长度， (30 ± 3) mm；
 l_3 ——带间隙的孔的长度，架子深度 $-l_2$ ；
 l_4 ——距架子前部的距离， (40 ± 1) mm；
 l_4 和 l_6+ ——试样固定架凹槽部分的下边缘尺寸以及水平夹片的下边缘尺寸；
 r_1 ——凹槽底部和凸棱顶部的半径， (0.4 ± 0.05) mm；
 s_1 ——夹片到凸棱顶部的厚度， (10 ± 0.5) mm；
 s_2 ——凹槽中凸棱顶部的间隙， (1.45 ± 0.1) mm；
 t_1 ——直形和弧形的垂直夹片之间的间隙， (1 ± 0.5) mm；
 t_2 ——曲面夹片上柱螺栓凹槽的宽度， (11.5 ± 0.5) mm；
 t_3 ——未放试样时水平夹片和垂直曲面夹片之间的间隙， (4 ± 2) mm；
 α_1 ——确定弧形垂直夹片柱螺栓角度的角度， $(50 \pm 2)^\circ$ ；
 α_2 ——确定水平夹片柱螺栓角度的角度， $(25 \pm 1)^\circ$ ；
 α_3 ——确定水平夹片下边缘的位置以及柱螺栓取向的角度。线与连接水平面（B-B）相交，连接处是指试样固定架的垂直部分与架子前方100mm的上部四分之一处， $(50 \pm 1)^\circ$ ；
 α_4 ——垂直于夹片和架子的表面的线与凸棱和凹槽之间的角度， $(30 \pm 3)^\circ$ 。

图6 试样夹持系统

6.8 仪器准备

试样固定架应用螺栓固定在平台的相应位置上（6.7）。刀片组应安装到导向系统上，并检查它的自由行程。应做下落试验，并测量撕裂刀片的末端进入试样固定架的凹槽时刀片组的速度。下落高度应可调，使连续5次下落的平均速度保证刀片组的动能在要求范围内。刀片组的准确质量和能量范围按表2要求选取：

表2 刀片组质量和能量范围

刀片组质量	能量范围
对于250g的刀片组	能量范围应是1.6J~1.8J
对于500g的刀片组	能量范围应是3.3J~3.5J
对于1000g的刀片组	能量范围应是6.6J~7.0J
对于2000g的刀片组	能量范围应是13.4J~14.0J

6.9 试样制备

试样宜从整卷布料，整张或半张皮革上剪取。应该确定布卷的长轴（织机方向），或皮革的首尾轴。分别在长轴方向、垂直于长轴和与长轴成45°的方向上截取宽（110±5）mm、长（200±20）mm的相同数量的试样若干。每个试样上都应标明长轴方向。如果在引用本文件的产品标准中指定了洗涤或干洗预处理，那么在截取试样前应对完整的产品或大块试样进行预处理。

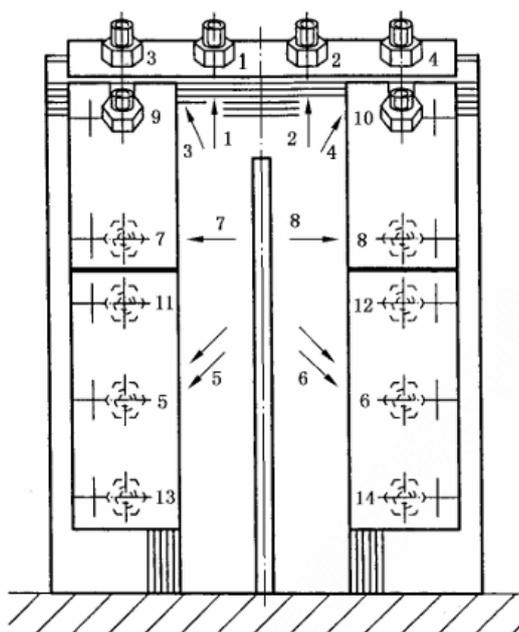
如果从防护装备成品中截取试样，应检查其材料结构确定其轴向。否则，应选择与产品结构有关的轴向并记录。应按照产品标准的要求从一定数量的防护装备中选取试样。

试验前，试样至少应在温度（20±2）℃，相对湿度（65±5）%的环境中预处理24h。试验应在与预处理环境相同的环境中进行，或在试样从预处理环境中取出后的5min内进行。

6.10 安装试样

松开试样固定架的夹片并从架上完全推出。将试样送入夹片下。当试样推到夹片的下方时，将水平夹片举起。当试样均衡处于所有夹片下时，按图7所示的顺序拧紧螺栓（8号以后的螺栓的拧紧顺序并不严格要求）。当按照图中所示的箭头方向拧紧螺栓1、2、5、7和8时，要用手指肚轻压试样；拧螺栓6时手指的力度要加大，从而保证试样平整。

安装时不应拉伸试样，但是拧紧所有夹片后，试样就应绷紧、平整。夹片在最后拧紧前仍很牢固时，应将垂直的曲形夹片上的固定螺栓调整到刚刚接触支架的表面，以保证夹持平整。调整水平夹条上的螺栓，使柱头螺栓上的螺母能将夹片平整推到试样上，并使凸棱与凹槽良好的啮合。试样越厚，螺栓凸出越长。应按照图7中1~14的顺序拧紧柱螺栓和螺钉上的螺母。



注1：此图为试样固定架的前视图。

注2：箭头表明按照数字顺序拧紧螺栓时手指应按照该方向压住试样。双箭头5和6是指在这些点上应加重施加的压力，保证试样平整。

图7 螺栓和螺母上紧的顺序

6.11 试验步骤

通过电磁装置将刀片组从6.8中所确定的高度释放到6.10中安装的试样上。用卡尺测量撕裂长度，精确到0.1mm。如果撕裂长度超过15mm，应保持刀片组在试样上静止不动，再测量撕裂刀片顶部刀撕裂切口顶部之间的距离，此测量值再加上10mm即为撕裂长度。如果撕裂长度小于15mm，应升高刀片组，将刀片从试样上退出来。保持试样夹持在仪器上并用卡尺测量撕裂长度。

应将试样从夹片上取下进行检查。夹片应在试样上留下平整的标志。不应有任何滑动的痕迹，也不应从夹片中拉出部分或全部纤维。

注3：如果试样由滑动的痕迹，则取消此结果。但是有些情况例外，有些结实的织物，例如单丝为芳香族聚酰胺的平纹织物，在加压2000g时的切口只有10mm~20mm。试验中，这种织物对冲击表现出低柔高强的特性，滑动的纤维很难被夹住。试验结果为10mm~20mm恰好在最高性能级别范围内。因此，尽管有些纱线滑动，结果仍然可以采用。应在试验报告中注明由滑动。

每个方位至少要取2个试样进行试验，并取测试值的平均值为平均撕裂长度。如果试验结果的最大值大于最小值的1.5倍，应在取得最大撕裂长度的相同方向上再裁取试样并测试。将这个方位上的结果综合就可得出总结果。如果试验结果的最大值不大于最小值的1.5倍，那么将这6个结果取平均值就可得出总结果。

注4：通常在试样上发生的撕裂不会到达试样的边缘。在某个测试方向中，撕裂到边缘的材料通常还会在其他的方向上产生较长撕裂，因此不符合正在评估的性能级别的要求。如果这是由于没有充分估计到材料的缺陷而造成的，就应另外准备试样进行特定方向上的试验。

6.12 根据结果分级

根据6.11得到的总结果对试样材料分成不同的性能级别。要符合某级别的要求。试样材料的平均撕裂长度就有应小于特定条件下引用本文件的标准中指定的长度。性能级别如表3所示。

表3 性能级别

刀片组质量/g	冲击能/J	平均撕裂长度/mm	性能级别
250	1.7	>X	不合格
250	1.7	<X	1
500	3.4	<X	2
1000	6.8	<X	3
2000	13.6	<X	4

每次按照本文件的要求进行一系列测量后，都应对最终结果进行误差评估。应在试验报告中给出这种误差（ U_m ），表示为 $U_m = \pm X$ （平均撕裂长度详见表A.1）。这种误差可用来判定试样性能是否合格。例如，当要求不应超过某定值，而最终结果加上 U_m 超出了合格级别，那么试样应判定为不合格。

6.13 试验报告

试验报告至少应包含以下内容：

- a) 参照了本文件、引用本文件的标准或其他文件；
- b) 试验材料的标识；
- c) 任何预处理或调整；
- d) 任何与设定步骤的不同点；
- e) 使用的刀片组质量以及在指定方向上得到的每个撕裂长度；
- f) 所有方向上的结果的平均值，或当最差方向上的平均值大于最好方向上值的 1.5 倍时取最差方向上结果的平均值；
- g) 试样出现的任何滑动或其他不同之处；
- h) 确定总结果的 U_m 值（测量的误差）；
- i) 根据本文件或其他引用本文件的文件确定的性能级别。

附录 A

(资料性)

材料和服装的刺穿和动态撕裂性试验介绍

A.1 介绍

本文件的试验方法可用于评估个体防护装备（PPE）中使用的机织、针织、涂层、覆膜、层压或皮革材料的抗刺穿和动态撕裂性。

本试验方法提供了意外刺穿情况下材料相对的抗动态撕裂性的信息。在这样的情况下，PPE可能会被图钉或障碍物刺穿然后发生撕裂。不结实的服装可能会产生大的切口，而结实的服装被刺穿后不会继续撕裂，因此损坏被抑制，同时阻止了水、灰尘或化学物质的入侵。试验提供了刺穿后发生撕裂的可能性方面的信息。

A.2 范围

本附录中提供的信息可帮助使用本文件的用户解决特定的问题。还给出了采用本试验方法得出的结果方面的信息，并对性能级别的含义进行了解释。

A.3 使用本文件

当本文件被引用时，必须按第6章要求列出指定的若干参数。还应考虑附加或备用试验方法应提供的数据。起草本文件时已假定这是最常用的PPE标准。

A.4 识别伤害——试验方法的选择

对PPE采取哪种试验方法取决于其将面临的伤害。已确定了六种常见的刺穿/撕裂伤害类型，下面将提供可应用的特定试验方法。

A.4.1 刺穿和延展性撕裂

PPE以很小的角度与尖锐的长钉、图钉、荆棘、针、尖锐的金属棱角、粗糙面和带刺铁丝网接触会导致刺穿和撕裂。采用本文件可以确定材料抵抗这种破坏的能力。

A.4.2 刺穿

PPE以一定的力直接接触尖锐的长钉、图钉、荆棘或针上的某点，就会被刺穿。这是一种纯粹的刺穿，可按照EN 863:1995《防护服装 机械特性 试验方法：抗刺穿性》进行试验。

A.4.3 冲击切割、刺伤

PPE以一定的力直接作用在尖刀、碎玻璃、细金属线尖锐的点和刀刃时，就能产生切口，这就是冲击切割。服装材料抵抗冲击切割的能力可以按照EN 1082-3:2000《防护服装 防匕首切割和刺伤的手套和护臂 第3部分：织物、皮革和其他材料的冲击切割试验》。

A.4.4 滑切

PPE与片状金属物、切屑、刀、玻璃、铸件、刃具接触时会被锋利边缘切割。可以按照EN ISO 13997:1999《防护服装 机械性能 确定抗尖锐物体切割特性》。

A. 4.5 冲击磨损

在溜冰者摔倒、登山者跌落以及摩托车手摔倒的过程中，混凝土、岩石以及道路表面上一定高度的尖锐点会对服装材料以较大力量的滑动冲击，从而导致材料快速磨损和损耗。材料的这种损耗会引起穿洞及随后的撕裂。材料抗磨损性可按照ASTM STP1237《摩托车手服装用皮革和织物的编织带耐磨试验仪冲击磨损试验》中的方法来评估。采用本文件的方法可评价因磨损产生破洞后产品的抗撕裂性。

A. 4.6 剪切、刺穿和撕裂

如果足球鞋底的鞋钉等钝头或柱面斜碰到其他球员，直接就会造成伤害。BS EN 13061:2002《防护服装 足球队员的护膝 要求及试验方法》规定了这种特殊而又严重的刺穿与撕裂。

A. 4.7 撕裂或胀破

有很多确定的撕裂试验适用于机织物和皮革，但对高弹机织物或针织材料不适用。这些试验要在低速下进行。涂层和针织材料常采用胀破试验。虽然胀破试验不能检验出材料产生破洞后的各项性能，但它提供了能比较所有材料拉伸强度的方法，对机织物和皮革的检测与针织材料同样令人满意。

A. 4.8 试验方法选择概要

A. 4.8.1 适合选择刺穿和动态撕裂试验

在下列情况下，非常适合采用本文件的刺穿和动态撕裂试验：

- a) 同时发生刺穿和动态撕裂的伤害时；
- b) 当风险分析表明，刺穿引起的撕裂延展后果很严重时；
- c) 当伤害过程中，钉与 PPE 之间的相对运动超过 1m/s 时；
- d) 当材料具有高柔性，实际是发生拉伸而不是撕裂时；
- e) 当材料是用传统撕裂试验方法很难测定的针织物、网织物或无纺布时；
- f) 当机织、针织或无纺布织物涂层能显著改善材料的抗刺穿、撕裂性能时；
- g) 当材料是无支撑的薄膜时；
- h) 当只能用本方法测试的材料与用其他方法也可测试的材料进行比较时；
- i) 当产品标准需要考虑 c) ~g) 之间的材料和其他不限定材料时。

A. 4.8.2 不适合选择刺穿和动态撕裂试验

在下列情况下，不适合采用刺穿和动态撕裂试验：

- a) 当伤害主要是 A.4.2~A.4.6 之一时；
- b) 如果材料上有切口或撕裂极其危险，抗初始刺穿或切割性至关重要时；
- c) 当抗撕裂性远大于抗刺穿性，且防护层的完整性很重要时。

A. 5 风险分析

如果引用此文件就必须进行风险分析，步骤如下。

A. 5.1 识别威胁和量化

对PPE完整性的威胁主要来自引起刺穿的物体以及与PPE相对运动时导致撕裂或刺穿的物体，这种威胁具有如下特性：

- a) 刺穿物的锐度；

- b) 撕裂边缘的锐度（如果撕裂边缘很锋利，能切开 PPE，则刺穿和动态撕裂试验不适用）；
- c) 物体与 PPE、PPE 覆盖的身体部分之间的相对速度，冲击能；
- d) 中止物体与 PPE 之间的相对运动所需消耗的能量（这可以通过抑制物体或抑制 PPE 来实现，而后一种方式可能要抑制用户的活动或当 PPE 在用户身上可移动时仅抑制 PPE）；
- e) 用户对冲击的反应，如用力使用扳手时手滑脱时的反射控制；
- f) 威胁发生的频率。

如果现有经验无法确定抵抗某种特定威胁时材料应具有强度，就需要测量潜在事件中的力，并将其与性能标准相联系。例如，根据测量结果和计算值可估算出钉与鞋帮之间的力可能超过800 N，而手套和手套箱内的其他物体之间的力可能小于20 N。

A. 5.2 潜在伤害的估计

如果PPE的强度比规定值小，那么PPE应具有的机械特性级别取决于潜在伤害。若抗刺穿和动态撕裂性不够，可能出现下列类型的伤害：

- a) 即刻产生的潜在致命性伤害，如当充气浮力救生装置或救生衣撕裂时；
- b) 立即而又明显的或迟滞但又隐含的严重性伤害，如当 PPE 与有害物质接触，而防护材料又有切口时，就会对使用者产生这种伤害，防核服、防生化服、喷雾服和手套会发生这种伤害；
- c) 可能性伤害，如当服装用于防护偶尔与上述物质接触时会产生这种伤害，当 PPE 出现切口又与危害性物质接触时会出现这种伤害，这种伤害会累积，如农药穿透切口并在喷雾服内累积；
- d) 立即而又明显的不同程度的伤害，当物理性伤害通过切口损伤 PPE 的穿着者时会产生此种伤害，这种伤害可能在尖钉刺透废弃袋子碰到工人的腿，或当地上的物体撕破靴帮刺入穿着者的脚或脚踝时发生；
- e) 迟滞而又隐含的伤害，当 PPE 被破坏减弱了防护的有效性时会产生这种伤害；
- f) 中等到严重的潜在伤害，当防护服外层有切口时会直接导致伤害的发生，例如：消防服的外层有切口时会直接导致烧伤或因进水被烫伤，或者当浸渍服被撕裂进水时也会产生此种伤害；
- g) 轻微到中等的伤害，当 PPE 的切口降低了即时有效性时会产生此种伤害，例如在恶劣气候中使用的保暖服或防水恶劣气候防护服被撕裂就会造成此种伤害；
- h) 潜在的伤害，当服装撕裂后会丧失其有效性，例如高可视性服装被撕裂后会变得无效且可见范围减小。

A. 5.3 风险等级评估

整体风险等级取决于威胁的严重性、发生的频率，潜在伤害的等级以及有害物质或情况出现的几率。应考虑以下几点：

- a) 暴露于机械伤害中的频率；
- b) 机械伤害的严重性；
- c) PPE 有裂口时暴露于有害物质或场合中的频率；
- d) 物质或场合可能导致伤害的严重性。

风险等级与工作的类型、工人的培训水平以及暴露于有刺穿伤害环境的量有关。消防员和事故处理人员经常处于能见度很低、受限的空间等刺穿风险很高的场合。某些情况下，PPE损坏会对生命造成威胁，而其他情况可能只会引起轻伤或不适。

生化及核工业中的实验室工作人员应尽可能降低被凸出物刺穿的风险，因为暴露在这种环境中极可能被严重伤害，甚至致命。由于暴露于一些生化物质中所造成的影响需要一定的时间才能显现出来，所

以环境不同，即时性伤害可能并不明显。而且伤害可能并不只局限于接触者本人，很可能会通过基因遗传给下一代。

风险等级会随着PPE出现撕裂的显著性及采取直接补救措施的可能性而发生变化。因此，降低PPE风险等级可通过经常检验或在核工业中使用撕裂后会报警的PPE（PPE防护层被刺穿后会向穿着者发出报警信号）。如果未经良好训练的工人忽视了小的撕裂口，化学物质就会渗入并在服装衬里及内层累积，从而使风险等级攀高。在这种情况下，结实的PPE风险等级反而越高，这是由于结实的PPE使用时间越长，因此通过小的撕裂口累积的污染物越多。

A.6 性能标准

引用本文件的标准制定人员应根据所做的风险分析，在产品标准中明确说明其性能标准。有些标准的基础撕裂长度可能长达40 mm，而其他标准则要求10 mm或者更短。一些标准会需要用冲击能来表示使用的防护服类型所受的平均冲击，而另一些标准则由于潜在的伤害非常大，因此要求能量应超过可预见的冲击。

A.7 性能级别说明

对于大多数类型的PPE，下面的4种性能级别就能提供适宜的分级。表A.1中提到的级别，其基础是最大撕裂长度40mm，而且当刀片组质量加倍时，撕裂长度也大致加倍。因此，这项数据也能作为有不同最大撕裂长度的性能标准的基础。在起草产品标准时就应确定代表性材料的性能。

4级（2000 g，40 mm）在试验中撕裂长度不超过40 mm的材料在任何意外情况下都不太可能发生撕裂延伸。表A.1中的3种材料都进行了时速112km/h的试验来模拟摩托车事故，大量的试样都没有发生撕裂。

3级（1000 g，40 mm）这个级别的材料都可认为“结实”。大多数操作环境下，即使刮到突出的钉子这种材料也不会发生撕裂。经验表明，材料是新的时几乎都能通过刺穿与撕裂试验。这个级别包括恶劣环境用服装材料、有害工业用服装材料及休闲服装用材料。

2级（500 g，40 mm）这个级别的材料包括用于休闲服装的耐用室外用织物。它们的抗刺穿性并不高。这种材料的结实程度不适于存在危险化学物质的恶劣自然环境，但在条件适合时这种材料也可用。

1级（250 g，40 mm）这个级别的材料只有最低的抗刺穿性和抗撕裂性。它们不适于任何有害的环境，也不适于对服装完整性要求很高的环境。衬里材料和透风的网状织物通常都是1级。

未达到1级要求的材料，这种材料的抗刺穿和撕裂性很差，只能制作特定的薄弱部件。

A.8 本文件中的特定条件及方法偏差

在一些情况下，使用本文件时需要指出特定的试验条件或适用范围。

A.8.1 切口的面积或撕裂长度

对于产品性能说明来说，如果刺穿和撕裂口的面积比撕裂长度更重要，那么建议使用下列方法进行试验。

将光滑的硬材料（如金属或塑料）制成的圆锥体在周长40 mm~120 mm的范围内标注圆周线，圆周线间隔1 mm。如果锥体的锥度较小，这些圆周线就能完全分隔开。试样被刺穿和撕裂后应从仪器上取下并平滑的套到圆锥体上。试样应轻轻滑落套到圆锥体上，直到撕裂口与圆锥体完全接触，并与圆周处于同一高度。然后读取距其0.5 mm以内的标注值为撕裂口的周长。建议符合或不符合某级别的标准应是撕裂长度的2倍或80 mm。而一些最终用户则希望撕裂口更小。而这点应在风险分析的基础上在产品标准中作出规定。

A.8.2 预处理

一些PPE暴露的使用环境会剧烈地破坏或逐渐降低其性能。阳光、水汽、油、细菌、化学物及空气都能削弱PPE的撕裂强度，进而危害使用者。根据预测贮存及正常使用对PPE可能造成的影响，产品标准应包括预处理或老化处理。

A.8.3 特殊试验条件

一些PPE暴露的使用环境会立即剧烈降低其性能。水、油、溶剂、高温或低温都会降低PPE撕裂强度。如果降低撕裂强度会危及用户，产品标准就应明确指出试验中试样的干湿状态以及是否经过浸渍，或处于非标准温度，又或者处于其他指定的环境。

表A.1 各种材料的平均撕裂长度

单位为毫米

材料和达到的性能级别	相对布卷长轴的 撕裂方向	刀片组质量/g			
		250	500	1000	2000
4级					符合
290g/m ² 对位芳香族聚酰胺单丝平纹机织物	纵向			11	14
	横向			8	9
	45°			10	13
600g/m ² 对位芳香族聚酰胺长丝线圈针织物	纵向			16	22
	横向			7	21
	45°			18	23
1.5mm厚牛皮（赛车用皮革）	未知			14	23
				16	29
				13	30
300g/m ² 聚酰胺单丝平纹机织物	纵向			23	41
	横向			23	43
	45°			23	32
3级				符合	不符合
400g/m ² 聚酯经编网状织物	纵向			23	43
	横向			32	48
	45°			30	48
1.3mm厚牛皮（机车用皮革）	未知			33	37
				36	39
				19	55
480g/m ² 聚氨酯涂层聚酯单丝平纹机织物（涂层230g/m ² ）	纵向			37	80
	横向			33	67
	45°			22	39
240g/m ² 对位/间位芳香族聚酰胺60%/40%防破裂织物	纵向			40	93
	横向			29	64
	45°			33	53
2级			符合	不符合	不符合

材料和达到的性能级别	相对布卷长轴的 撕裂方向	刀片组质量/g			
		250	500	1000	2000
乘机车者所用皮革中不合格的 1.2mm厚牛皮	纵向	20	36		
	横向	18	57		
	45°	22	33		
250g/m ² 柔性聚氨酯涂层聚酰胺， 高可视性防水编织物	纵向		15	50	58 ^a
	横向		27	85	140
	45°		20	43	90
230g/m ² 对位/间位芳香族聚酰胺 23%/77%，斜纹机织物	纵向		22	56	110
	横向		22	57	116
	45°		23	52	86
200g/m ² 刚性聚氨酯涂层聚酰胺短 纤维平纹机织物（涂层60g/m ² ）	纵向		28	60	
	横向		29	65	
	45°		23	38	
550g/m ² 棉粗帆布	纵向		37	90	
	横向		30	70	
	45°		19	37	
0.35mm厚无支撑的腈膜 （工作手套）	纵向	20	30		
	横向	18	38		
	45°	20	42		
1级		符合	不符合	不符合	不符合
260g/m ² 粘胶纤维/间位芳香族聚酰 胺50%/50%斜纹机织物	纵向	32	44	101	
	横向	22	29	78	
	45°	18	23	44	
150g/m ² 聚酰胺单一编织网状衬里 织物	纵向	27	40		
	横向	25	36		
	45°	30	44		
130g/m ² 高可视性经编聚酯网状物	纵向	33	62		
	横向	26	41		
	45°	26	34		
0.7mm牛皮。不耐用的鞋靴衬里皮革	纵向	31	60		
	横向	39	49		
	45°	20	48		
100g/m ² 高可视性无涂层平纹聚酯 织物（参见下面内容）	纵向	36			
	横向	39			
	45°	30			
级外		不符合			
100g/m ² 高可视性聚氨酯涂层平纹 聚酯织物（参见上面内容）		82			
		70			
		42			

^a 撕裂延伸到试样边缘。

参 考 文 献

[1] ASTM D 2582 Standard test method for puncture-propagation tear resistance of plastic film and thin sheeting

[2] EN ISO 13995:2000 Protective clothing - Mechanical properties - Test method for the determination of the resistance to puncture and dynamic tearing of materials

[3] EN ISO 13997:1999 Protective clothing - Mechanical properties - Determination of resistance to cutting by sharp objects

**《防护服装 机械性能 材料抗
刺穿及动态撕裂性的试验方法》
(征求意见稿)
编制说明**

标准编制组

一、工作简况

（一）任务来源

机械损伤是各行业作业人员面临的一类主要伤害，其广泛存在于军警、工业生产、建筑工地、机械制造等环境中，需要对作业人员可能造成的意外伤害进行保护。按照《安全生产标准优化评估工作方案》（以下简称“《工作方案》”），全国个体防护装备标准化技术委员会防护服装分技术委员会（以下简称“防护服装分技术委员会”）在应急管理部政策法规司、全国个体防护装备标准化技术委员会（以下简称“个体防护标委会”）的指导下，组织对归口的标准及标准计划项目进行了全面梳理评估及复审，形成了评估结论及工作报告，并经应急管理部政策法规司批准同意。其中，明确 GB/T 20654-2006《防护服装 机械性能 材料抗刺穿及动态撕裂性的试验方法》和 GB/T 20655-2006《防护服装 机械性能 抗刺穿性的测定》整合修订为推荐性国家标准。本标准由应急管理部提出并归口，委托全国个体防护装备标准化技术委员会防护服装分技术委员会负责组织，军事科学院系统工程研究院军需工程技术研究所负责牵头编制，计划任务号：20243284-T-450。

（二）协作单位

本标准协作单位为中科国联劳动防护技术研究院（北京）有限公司、国家卫生健康委职业安全卫生研究中心、思迈（威海）新材料科技有限公司、常州科旭纺织有限公司等。

（三）主要工作过程

1. 计划下达后，2024年8月20日，起草组召开了线上工作会议，总结了前期的预研和申报工作，全面布置了起草后期工作内容及计划安排。明确了工作的基本程序和时间节点，包括：国内外文献调研-实地调研-形成标准草案稿-研讨征求意见-形成送审稿-标准审定-报批等阶段。讨论确定标准的技术框架，开展标准草稿（工作组讨论稿）的组内征求意见，收集反馈意见10条，并提交修改完善草稿。

2. 2024年9月，起草组组织内部讨论，对比国内外技术指标，进一步对标

准草稿（工作组讨论稿）进行修改完善，完成标准草稿第一版修改定稿。

3. 2024年10月，起草组讨论了设计验证试验方案，筹措试验样品，开展测试验证试验准备；对第一版修改定稿进一步征集修改意见。

4. 2024年11月，起草组征求了测试验证试验意见，开展用户调研，听取用户意见。

（四）起草人、起草人所在单位及其所做工作

刘凯峰，军事科学院系统工程研究院军需工程技术研究所，负责标准编制总体方案制定，组织和协调开展标准修订等工作；

杨文芬，中科国联劳动防护技术研究院（北京）有限公司，参与标准编制总体方案制定和标准修订等工作；

张鹏，国家卫生健康委职业安全卫生研究中心，参与国内外相关标准和技术资料的收集梳理和标准修订等工作；

罗穆夏，中科国联劳动防护技术研究院（北京）有限公司，参与国内外相关标准和技术资料的收集梳理和标准修订等工作；

管宝莲，思迈（威海）新材料科技有限公司，参与相关技术产品、测试验证试验准备和标准修订等工作；

何英杰，常州科旭纺织有限公司，参与相关技术产品、测试验证试验准备和标准修订等工作。

二、标准编制原则和主要技术内容论据

（一）标准编制原则

1. 先进性原则

起草组根据原版 GB/T 20654-2006《防护服装 机械性能 材料抗刺穿及动态撕裂性的试验方法》、GB/T 20655-2006《防护服装 机械性能 抗刺穿性的测定》的实施反馈及标准涉及、引用的其他国家或行业标准最新情况、参考文献更新情况，对测试方法中的各要素进行适当修订、合并、调整，确保本标准在产品技术规范内容和测试技术方法方面的准确、可靠和便捷性。

2. 适合性原则

本标准的起草工作紧密结合国内当前应用实际，国内产品类型和功能，国内

测试技术的具体情况，确保新制订的标准国内容易落地、便于推广。

3. 科学性原则

本标准的关键指标及制订技术内容，尽可能通过其他权威或可靠技术文件，或者进行实际测试或多家实验室的比对实验，使标准内容更加可靠。

4. 规范性原则

本标准在格式和文字表述方面严格按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定进行编写，做到文件表述的一致性、协调性和易用性。

(二) 主要技术要求的依据（包括验证报告、统计数据等）及理由

1. 标准引用情况说明

序号	第一次出现的条款号或附录号	类型	主要内容	引用文件号/标准号	引用文件/标准名称	引用的主要相关内容
1	5.2	测试方法	预处理	ISO 2231	橡胶或塑料涂覆织物 预处理和试验的标准环境	预处理

2. 主要技术要求的依据及理由

(1) 技术要求项目的确定

为保护作业人员的生命安全和身体健康，在一定环境下，需配备防护服装，其应是一种专门设计用于保护穿戴者受机械性伤害的工作服，保护工人免受尖锐物体刺伤、割伤、碰撞等机械伤害的防护服装。本标准将 GB/T 20654-2006《防护服装 机械性能 材料抗刺穿及动态撕裂性的试验方法》和 GB/T 20655-2006《防护服装 机械性能 抗刺穿性的测定》整合修订为推荐性国家标准，规定了防护服装和防护服装材料抗刺穿及动态撕裂性的试验方法，确定了主要技术要求项目，具体如下：

抗刺穿试验方法（试验钉法）：试验仪器、预处理、试验步骤、结果计算、试验报告；

动态撕裂试验方法（撕裂刀片法）：动态撕裂试验原理、撕裂的类型和测量、性能级别、试验装置、刀片组、撕裂刀片、试样固定架和夹片、仪器准备、试样制备、安装试样、试验步骤、根据结果分级、试验报告。

（2）技术要求指标的确定

根据《国家标准管理办法》及 GB/T 1.1-2020 等规范、标准的原则，对标准全文进行梳理和重新起草；根据原版 GB/T 20654-2006《防护服装 机械性能 材料抗刺穿及动态撕裂性的试验方法》、GB/T 20655-2006《防护服装 机械性能 抗刺穿性的测定》的实施反馈及标准涉及、引用的其他国家或行业标准最新情况、参考文献更新情况，对测试方法中的各要素进行适当修订、合并、调整。

（3）标准主要内容的确定

1) 标准关系

本标准是防护服装标准中的方法标准，是防护服装机械性能的关键测试方法，是 GB 24539-2021《防护服装 化学防护服》防护服装强制性国家标准实施的关键支撑。

2) 标准主要内容

本标准包括范围、规范性引用文件、术语和定义、本文件的使用要求、抗刺穿试验方法（试验钉法）、动态撕裂试验方法（撕裂刀片法）共 6 章和附录 A 共 1 个附录。

① 范围

本标准规定了防护服装材料抗刺穿及动态撕裂性的试验方法，适用于防护服装或防护服装材料的抗刺穿及动态撕裂性的机械性能测试。

②规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本标准必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本标准；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

ISO 2231 橡胶或塑料涂覆织物 预处理和试验的标准环境

③术语与定义

为了方便理解和执行标准，本标准规定了抗刺穿性、试样固定架、撕裂刀片等术语与定义。

④本文件的使用要求

产品标准中引用本文件作为试验方法时，应至少包含如下内容：

- a) 规范性引用本文件。
- b) 试样描述：试样来源、试样尺寸、试样制备及预处理（如果有）。
- c) 附加细节，或与本文件中所述方法的不同之处：
 - 试样的特殊夹持和拉伸方法；
 - 试验中采用的冲击能量和速度；
 - 相对于试样指定轴冲击的定位；
 - 试验的次数；
 - 测量特定材料或有特定用途材料的撕裂长度时所采用的特殊技术。
- d) 试验报告中应提供的其他内容：
 - 产品的性能要求和相应的“级别”。性能要求应采用本文件所定义的性能级别或采用“按照某条件进行试验时，平均撕裂长度不大于某值，且最大值不大于某值”来表述。
 - 符合要求的产品范围。

附录 A 提供了在产品标准中使用本文件时的信息和指南。

⑤抗刺穿试验方法（试验钉法）

规定了试验仪器，包括强力测试仪、试验钉、试样夹环；预处理，试样应按照 ISO 2231 的要求进行预处理；试验步骤，将样品和夹环放在强力测试仪(5.1.1)上，牢固地将试样夹在夹环(5.1.3)之间，使试样的外表面朝向试验钉(5.1.2)，旋紧螺母保证试样不会滑动或损坏，将试验钉以恒定速度(100±10) mm/min 穿透试样，如果试验钉接触试样后顶伸高度达 25mm 仍无法穿透，应终止试验，同时在报告中注明，依次测试每个试样，记录穿透试样所需的最大力；结果计算，计算 4 个试样的最大穿透力的算术平均值；试验报告。

⑥动态撕裂试验方法（撕裂刀片法）

规定了动态撕裂试验原理；撕裂的类型和测量，包括垂直撕裂、V 型撕裂、水平撕裂、复杂撕裂；性能级别；试验装置；刀片组，应提供 4 组不同质量的刀片组；撕裂刀片；试样固定架和夹片，包括试样固定架的尺寸、试样夹持系统；仪器准备；试样制备，试样宜从整卷布料，整张或半张皮革上剪取，应该确定布

卷的长轴（织机方向），或皮革的首尾轴。分别在长轴方向、垂直于长轴和与长轴成 45° 的方向上截取宽（110±5）mm、长（200±20）mm 的相同数量的试样若干，每个试样上都应标明长轴方向等；安装试样；试验步骤；根据结果分级；试验报告。

⑦附录 A（资料性）

材料和服装的刺穿和动态撕裂性试验介绍。

（三）新旧标准技术内容变化的依据和理由（修订标准需填写）

根据《国家标准管理办法》及 GB/T 1.1-2020 等规范、标准的原则，对标准全文进行梳理和重新起草；根据原版 GB/T 20654-2006《防护服装 机械性能 材料抗刺穿及动态撕裂性的试验方法》、GB/T 20655-2006《防护服装 机械性能 抗刺穿性的测定》的实施反馈及标准涉及、引用的其他国家或行业标准最新情况、参考文献更新情况，对测试方法中的各要素进行适当修订、合并、调整。

三、与国际标准化组织、其他国家或者地区有关法律法规和标准的比对分析；

（一）采标情况

本标准的修改采用 ISO 13995:2000《Protective clothing — Mechanical properties — Test method for the determination of the resistance to puncture and dynamic tearing of materials》、ISO 13996:1999《Protective clothing — Mechanical properties — Test method for the determination of the resistance to puncture and dynamic tearing of materials》。

（二）与国际、国外有关法律法规和标准对比情况

机械损伤是各行业作业人员面临的一类主要伤害，其广泛存在于军警、工业生产、建筑工地、机械制造等环境中。机械损伤防护服则是一种专门设计用于保护穿戴者受机械性伤害的工作服，保护工人免受尖锐物体刺伤、割伤、碰撞等机械伤害。为规范防护服装的质量管理和使用管理，各国均出台了一系列防护服装配备要求、防护服装产品标准。

ISO 标准 12 项，包括技术类的手持式链锯防护服的护腿（ISO 11393-2:

1999)和上身护具(ISO 11393—6:2007)性能要求;产品类4项,包括防小折刀切割和刺穿的围裙、裤子和背心(ISO 13998:2003)、链式手套和护臂(ISO 13999—1:1999)和非链式材料制成的手套和护臂(ISO 13999—2:2003),以及喷砂防护服(ISO 14877:2002);方法类6项,除材料抗刺穿及动态撕裂性(ISO 13995:2000)和抗刺穿性(ISO 13996:1999)测定标准外,还包括手持式链锯防护服抗链锯切割试验(ISO 11393—1:1998)、防护绑腿性能要求和试验方法(ISO 11393—5:2001),抗尖锐物切割特性测定(ISO 13997:1999),以及防刀切割伤的手套和护臂的冲击切割试验(ISO 13999—3:2002)标准。

CEN标准11项,包括技术类的手持式链锯防护服的护腿(EN 381—5:1995)和绑腿(EN 381—9:1997)技术要求,以及防护刀切割伤的手套和护臂性能要求(EN 14328:2005);产品类采用ISO的防小折刀切割(EN ISO 13998:2003)和喷砂防护服标准(EN ISO 14877:2002);方法标准6项,除采用ISO的抗链锯切割试验(EN 381—1:1993/ISO 11393—1:1998)、抗刺穿和撕裂试验(EN ISO 13995:2000)和抗尖锐物切割试验(EN ISO 13997:1999)标准外,还有链锯防护服的护腰性能(EN 381—2:1995)、服装材料耐磨性(EN 530:2010)和抗穿刺性测试(EN 863:1995)方法标准。

我国机械损伤防护服标准包括防护服装材料抗刺穿及动态撕裂性试验(GB/T 20654—2006)和抗刺穿性的测定(GB/T 20655—2006)等方法标准。上述两项标准都是防护服装机械性能的关键测试方法,且都是针对防护服装抗刺穿和动态撕裂相关的测试标准,存在一定的相似性,独立于两个标准会不便于实施和管理。

(三) 与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况

无。

四、与现行有关法律、法规和其他标准的关系

本标准是防护服装机械防护性能的测试方法标准,是《安全生产法》等法律法规和强制性标准实施的支撑。本标准与现行有关法规、标准和其他标准协调,无矛盾、无冲突。

五、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

六、标准性质建议

本标准是防护服装机械防护性能的测试方法标准，是《安全生产法》等法律法规和强制性标准实施的支撑，建议本标准性质为推荐性。

七、标准实施日期的建议及依据

（一）实施标准需要的技术改造、成本投入、老旧产品退出市场时间

本标准是防护服装机械防护性能的测试方法标准，目前我国国内已具备按照标准进行测试的基础和技术能力，本标准的修订，不会给行业带来过多的额外成本和负担，建议修订标准发布后 12 个月实施。

（二）实施标准可能产生的社会影响等

本标准是防护服装机械防护性能的测试方法标准，本标准修订后的发布和实施，将更加有利支撑《安全生产法》等法律法规和相关强制性产品标准的实施，并促进相关行业健康发展。

八、实施标准的有关政策措施

无。

九、废止现行有关标准的建议

建议本标准整合修订完成后，废止原版标准 GB/T 20654-2006《防护服装 机械性能 材料抗刺穿及动态撕裂性的试验方法》、GB/T 20655-2006《防护服装 机械性能 抗刺穿性的测定》。

十、涉及专利的有关说明

无。

十一、标准所涉及的产品、过程和服务目录

本标准文件主要涉及各类具有抗刺穿性和抗刺穿和动态抗撕裂性的防护服装产品等。

十二、其他应予以说明的事项

无。