

中华人民共和国国家标准

GB XXXXX—202X

防护服装 机械防护服

Protecting clothing-Protection against mechanical risks

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

（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
国家标准化管理委员会 发布

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 性能等级分类	5
5 要求	5
6 试验装置	8
7 试验方法	14
8 标识、包装及储存	18
9 制造商应提供的信息	20
附录 A （资料性） 关于风险评估以及不同尺寸围裙和其他服装的选择和穿着的建议	21
附录 B （资料性） 焊接质量测试	25
参考文献	27

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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件得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。

防护服装 机械防护服

1 范围

本文件规定了机械防护服的性能分级、技术要求、试验装置、试验方法、标识、包装及储存和制造商应提供的信息。

本文件适用于与手持刀具一起使用的防护围裙、裤子和背心，以及在预防事故发生为身体部位提供类似保护的服装。

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。

GB/T 3291.1 纺织 纺织材料性能和试验术语 第1部分：纤维和纱线

GB/T 3291.2 纺织 纺织材料性能和试验术语 第2部分：织物

GB/T 3291.3 纺织 纺织材料性能和试验术语 第2部分：通用

GB/T 4744 纺织品 防水性能的检测和评价 静水压法

GB/T 8685 纺织品 维护标签规范 符号法

GB/T 12903 个体防护装备术语

GB 20097 防护服装 通用技术规范

GB 24541 手部防护 机械危害防护手套

EN 1082-1:1996 Protecting clothing—Gloves and arm guards protecting against cuts and stabs by hand knives—Part1:Chain mail gloves and arm guards

3 术语和定义

GB/T 12903、GB/T 3291.1~3291.3界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

机械防护服 mechanical protective clothing

用于防止手持刀具割伤和刺伤的围裙、裤子和背心等服装。

3.2

围裙 apron

覆盖身体正面从胸部到腿部的服装。

3.3

分体围裙 divided apron

防护面在大腿区域垂直分割开，并分别约束到每条腿上。

示例：见图1a)。

3.4

防护裤 protective trousers

一种穿在腰部以下并配有独立裤腿的服装。防护面仅限于服装的某些部分。

示例：见图1b)。

3.5

防护背心 protective vest

一种穿在身体躯干上的服装，覆盖胸部至至少腰部、肩部和上臂部分。防护面可能仅限于服装的某些部分。

示例：见图1c)和d)。

3.6

防护表面 protective surface

服装中被设计用来防止手持刀具刺穿的材料构成的部分。

3.7

防护材料 protective material

构成服装防护面的材料。

注：这种材料可以是金属锁链或连接的金属板或具有相同功能的材料。

3.8

间隙 interstice

服装防护面的两个或多个部件之间的空隙或开口。

3.9

覆盖物或覆盖材料 cover or covering materials

可用于构建防护材料周围袋状结构或单面覆盖物的材料，这些材料构成了防护服。

3.10

围裙支撑 apron support

在使用围裙时用于支撑围裙于身体上的装置。可以是：

- X型肩带，以及一条独立腰带；
- 与腰带相连的Y型肩带；
- 无袖外套或背带，防护围裙可以与其连接；
- 或由防护材料构成的一件完整服装。

示例：见图1和图2。

3.11

超窄刀 ultra narrow knife

从刀尖起20 mm范围内的刀刃宽度小于8 mm的刀。

3.12

窄刀 narrow knife

从刀尖起20 mm范围内的刀刃宽度在8 mm到12.5 mm之间的刀。

3.13

宽刀 broad knife

从刀尖起20 mm范围内的刀刃宽度大于12.5 mm的刀。

3.14

约束点 fastening point

一个圈或环，是服装的组成部分，可以将肩带或腰带固定在服装上。

3.15

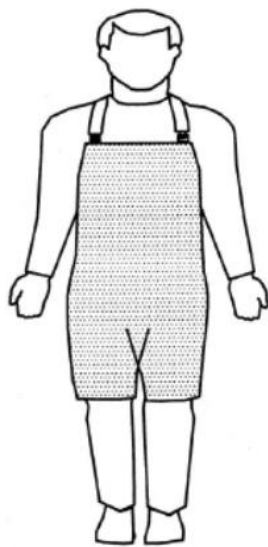
约束件 fastener

将可拆卸的肩带或腰带固定在服装上约束点的部件。

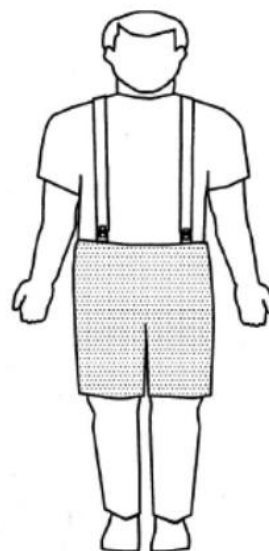
3.16

外表面标识 outer surface identifying mark

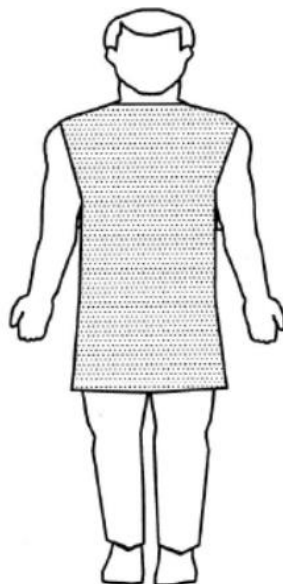
用于识别衣服外表面的标记。



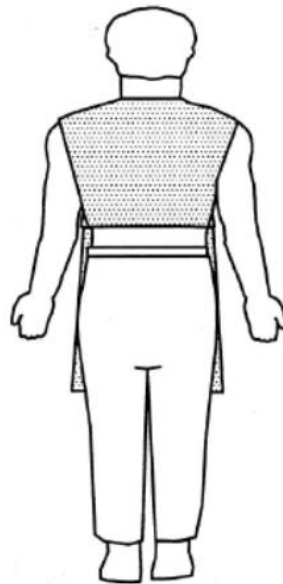
a) 分体围裙，前视图



b) 防护裤，前视图

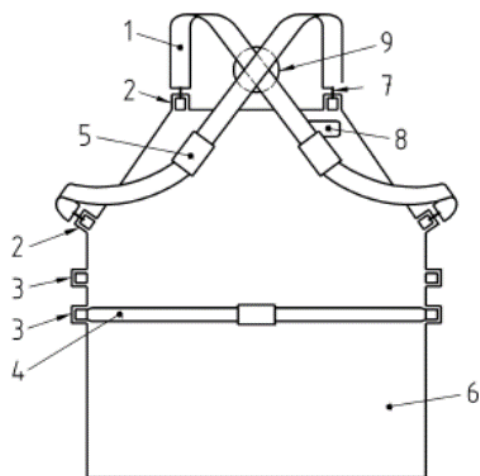


c) 防护背心，前视图

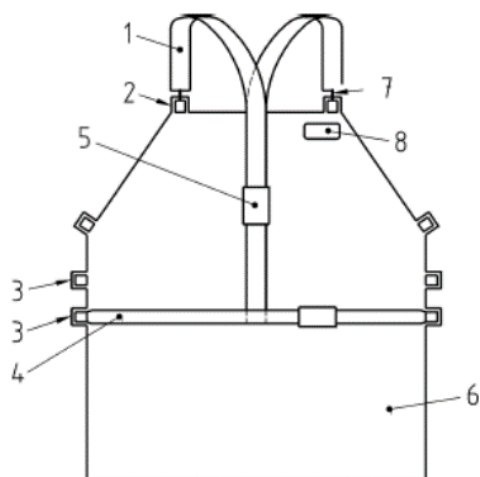


d) 防护背心，后视图

图1 除平面围裙外的防护服种类



a) X型肩带



b) Y型肩带

标引序号说明：

- 1——肩带；
- 2——肩带约束点；
- 3——腰带约束点；
- 4——腰带；
- 5——用于改变肩带长度的调节装置；
- 6——防护面；
- 7——约束件；
- 8——仅在外表面上可见的标识；
- 9——约束扣，肩带通过该扣可独立滑动。

图2 围裙的肩带

3.17

腰线 waist line

髌骨顶部水平平面(嵴上平面)的水平线。

3.18

围裙或背心的胸前中心点 central point of an apron or vest on the chest

围裙中线上距腰线 $\frac{1}{2}I_2$ 处的点(见图3)。

4 性能等级分类

性能等级编号表示服装应提供的保护程度,1级适用于危害等级较低的工作环境,如仅使用宽刀的情况,2级适用于危害等级较高的工作环境,如在大型屠体上使用窄刀进行剔骨操作的情况,同时指明服装要接受测试的严苛程度。

注:见附录A。

5 要求

5.1 安全性

防护服装的设计和制造应确保在按照制造商的说明使用时提供保护,而不会危及用户或其他人的安全。构造材料和添加的物质不会危及与之接触的人制造商按照9的要求在制造商提供的信息中列出服装中含有的所有已知会引起过敏或致敏反应的物质名称。按照7.3进行检查,服装的表面、边缘或约束件上不得有坚硬或锋利的边缘、接缝、锁扣或其他可能伤害使用者或其他人的物品。

5.2 尺寸

应按照8的要求标明防护服装的尺寸。根据GB 20097,尺寸应与使用者身高、胸围和腰围匹配,并且按照9在制造商提供的信息中进行说明。低于腰部的防护服应仅根据使用者身高和腰围确定尺寸。尺寸和尺寸标记应按照7.4进行验证。

5.3 服装防护面的最小尺寸

5.3.1 围裙

5.3.1.1 任一性能等级的防护围裙都应具备防护面,其尺寸应与使用者的尺寸相匹配。

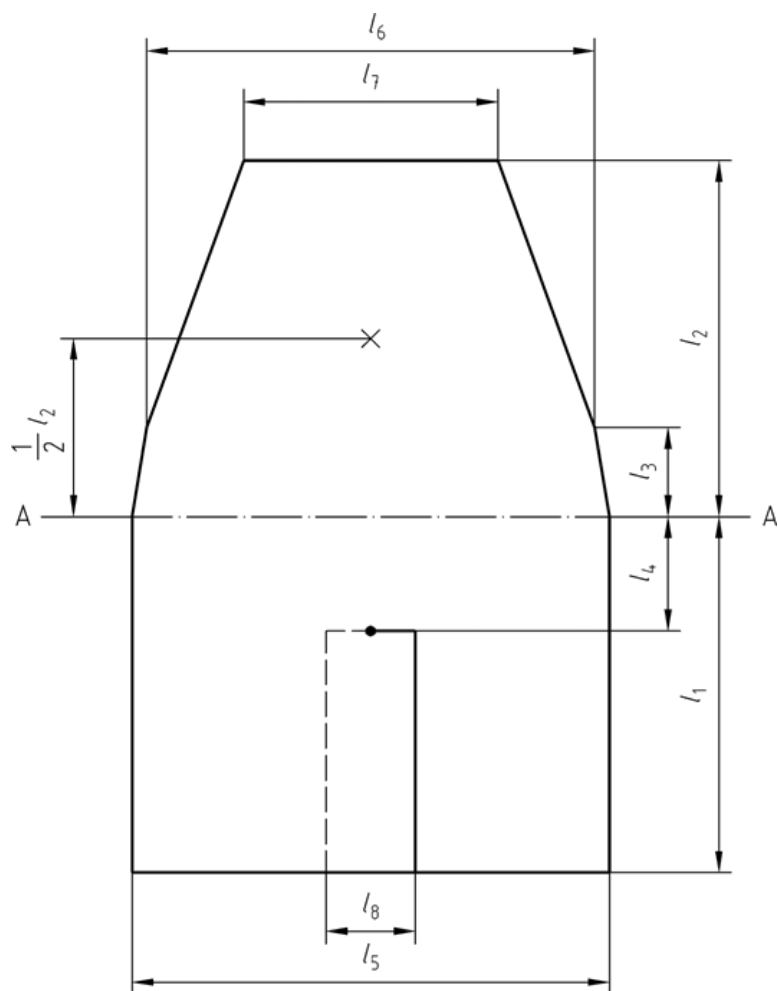
5.3.1.2 应在制造商提供的信息中给出防护面相对于服装整体的尺寸和位置。最小防护面应关于垂直中线对称。

5.3.1.3 防护面的最小尺寸根据图3中的最大用户尺寸比例要求来确定,按照7.5.1中的方法验证防护面的尺寸。

5.3.2 分体围裙

5.3.2.1 分体围裙防护面的整体尺寸应与不分体围裙相同,只是将腿部防护面延中线分割开。分割线不得高于图3中尺寸 I_4 所确定的点,且不小于围裙最大使用者身高的12%。

5.3.2.2 分体围裙分割线两侧的防护面宽度应增加,当围裙平铺时,两裤腿处防护面的重叠部分应大于图3中的 I_8 。



标引序号说明：

A-A——腰线；

X——胸前中心点。

I_1	>22%	/	/
I_2	>20%	/	/
I_3	>6%	/	/
I_4^a	>12%	/	/
I_5	/	/	/
I_6	/	/	>45%
I_7	/	>45%	/
I_8^a	/	>25%	/
I_9	/	/	>10%
注1：围裙防护面的尺寸通过相对于最大使用者尺寸的百分比表示。			
注2：标注a的内容仅适用于性能等级1级的防护服。			

图3 1级围裙防护面尺寸

5.3.3 防护裤

防护裤应有从腰部到膝盖上方的连续防护面,防护面覆盖腹部和大腿前侧,向后延伸至身体冠状面。防护面的宽度应大于身体周长的50%。从腰线到膝盖处防护面的垂直尺寸应不小于最大使用者身高的30%。防护面的尺寸应按照7.5.3的方法进行测试。

5.3.4 防护背心

防护背心应有一个连续的防护面,覆盖腰部以上到胸前部、肩膀的顶部和后部、上臂的上半部分。防护面的宽度应大于臂孔以下被遮挡的身体部分周长的45%,该区域应从肩后向下延伸至服装下臂孔的下沿。防护面的领口周长应小于使用者胸围的55%。防护面从肩部顶部向前延伸长度应大于使用者身高的35%。从袖子下缘沿肘部至服装后颈中心点的连线的长度应大于使用者胸围的42%。防护面的尺寸应按照7.5.3中给出的方法进行测试。

5.4 支撑和约束

5.4.1 所有服装

所有防护服装应配备支撑和约束系统,以确保正常使用或发生事故时服装不会移位。

5.4.2 围裙的支撑和约束

5.4.2.1 按照7.6的方法进行测试,当对围裙的胸前中心点施加30 N的侧向和向下力时,其最大位移不得超过75 mm。

5.4.2.2 所有围裙支撑应可调节长度,且调节装置不应在载荷下滑动。在按照7.6.1进行测试时,任何肩带在负载 (100 ± 5) N的力时通过带扣的滑动不得超过10 mm。

5.4.2.3 肩带支撑的宽度至少为35 mm,腰带支撑的宽度至少为25 mm。应提供固定装置,使肩带或腰带的自由端在调整围裙支撑后能够固定在肩带、腰带或围裙上。除非有意,约束件和调节件应不可拆卸。对于X型和Y型肩带的围裙,应至少在图2所示的位置上提供肩带的固定点。

5.4.2.4 围裙支撑应设计得不会对使用者的后颈施加力。

5.4.3 分体围裙的支撑和约束

分体围裙应配备与其他围裙相同的肩带和支撑,并应额外配备其他闭合装置以将分割的部分约束在大腿上。

5.4.4 防护裤的支撑和约束

防护裤应配备可调节的腰带或肩带(“背带”)。

5.4.5 防护背心的支撑和约束

防护背心应配备可调节的侧边侧边或后部闭合的装置。

5.5 人体工效学要求

防护服的设计应尽量减少穿着时的不适和阻碍。按照7.7的规定进行测试时,性能等级1级的服装,所有受试者的平均得分应小于2分,性能等级2级的服装,所有受试者的平均得分应小于2.5分。

5.6 单位面积质量

按照7.8的规定测试。性能等级1级的防护围裙和其他防护服装应由防护区内单位面积质量小于等于3 kg/m²的材料制成。性能等级2级的防护围裙和其他服装应由防护区内单位面积质量小于等于4.5 kg/m²的材料制成。

5.7 抗穿透性能

5.7.1 间隙和孔洞抗穿透性能

5.7.1.1 防护服装的最小防护区内的所有区域内都应具有抗穿透性能。

5.7.1.2 性能等级1级的服装，所使用的金属链环或任何其他部件之间的间隙尺寸，或任何部件上的孔洞的尺寸，应不允许EN 1082-1:1996 5.5中规定的4 mm宽2号规格的间隙测量器穿透。

5.7.1.3 性能等级1级的服装，所使用的金属链环或任何其他部件之间的间隙尺寸，或任何部件上的孔洞的尺寸，应不允许6.2中规定的量规穿透。

5.7.2 性能等级1级防护服装抗刀具穿透性能

按照7.9.2规定测试防护面时，平均穿透深度不超过10 mm，且任何单次穿透深度不超过17 mm。

5.7.3 性能等级2级防护服装抗刀具穿透性能

按照7.9.2规定测试防护面时，平均穿透深度不超过12mm，且任何单次穿透深度不超过15 mm。

5.8 抗切割性能

性能等级1级的服装的整个最小防护区域内应具有抗切割性能。按照7.10规定进行测试，平均切割力不应小于50 N。由金属环或金属板制成的服装不适用于此项要求。

5.9 金属环的拉伸强度

按照7.11规定的方法，对1级防护服所用的链甲防护材料进行测试时，其拉伸强度应满足：在施加100 N力的情况下，任何环或链节都不得断裂或松开。按照7.11规定的方法，对2级防护服所用的链甲防护材料进行测试时，其拉伸强度应满足：在施加200 N力的情况下，任何环、链节或板都不应断裂或松开。

5.10 防水性能(可选)

根据7.12规定，在200kPa的压力下进行测试时，服装的材料或覆盖材料应防水。

6 试验装置

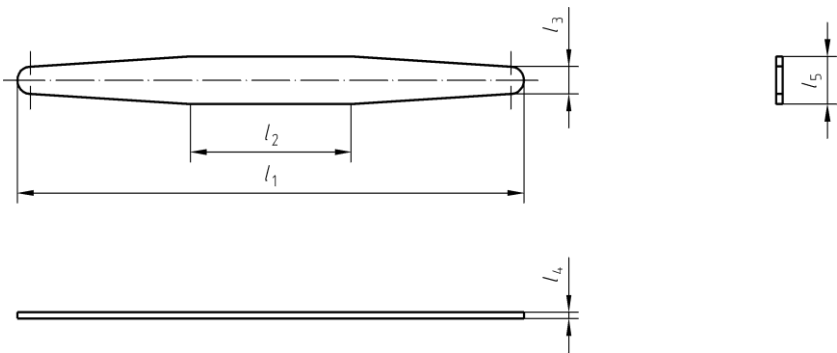
6.1 测试仪器的准确性

测量仪器的精度应保证在评判点的测定精度达到被测特征精度的±1%。

6.2 间隙量规

用于测试性能等级1服装间隙的测量器应符合EN 1082-1:1996中5.5的规定。测量性能等级2的服装间隙的量规应由钢制成，如图4所示。

单位为毫米



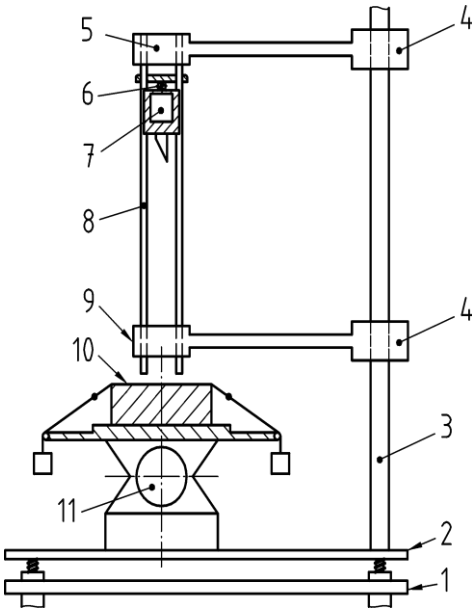
l_1	150 ± 5
l_2	≥ 50
l_3	8 ± 0.5
l_4	2 ± 0.05
l_5	12.5 ± 0.1

图4 2级服装间隙的量规

6.3 刀具冲击穿透试验装置

6.3.1 原理

将标准刀具固定在导向落锤中，通过对防护服的防护材料进行反复冲击以完成测试。试验装置的组成如图5所示。



标引序号说明：

- 1——台面；
- 2——底板；

- 3——立柱；
- 4——支架；
- 5——导杆上端固定装置；
- 6——电磁释放机；
- 7——刀具夹持装置和试验刀具；
- 8——导杆；
- 9——导杆下端固定装置；
- 10——测试样品；
- 11——倾斜装置。

图5 穿透测试装置

6.3.2 刀具夹持装置

6.3.2.1 刀具夹持装置如图 6 所示。

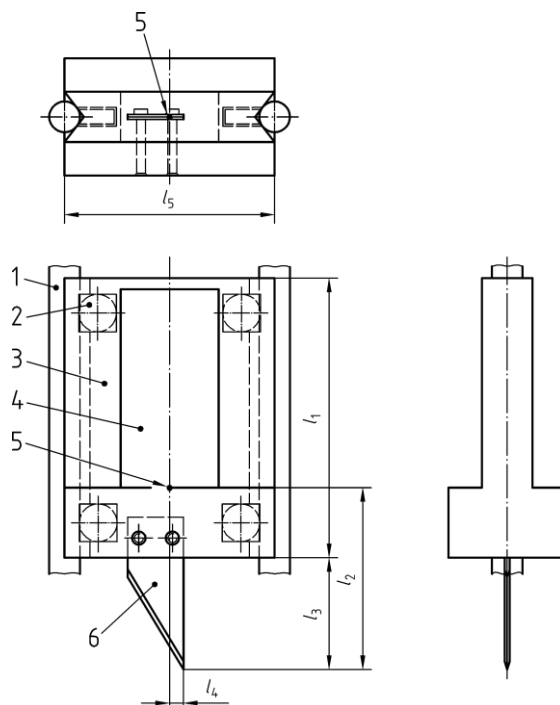
6.3.2.2 试验刀具应夹在装置内，并伸出装置 (40 ± 1) mm。

6.3.2.3 刀具尖端的位置应偏离夹持装置中心线距离 l_d ，此中心线应穿过夹持装置的重心，夹持装置和刀具的重心应高于刀尖 (65 ± 1) mm。

6.3.2.4 用电磁铁将夹持装置固定在初始位置。该夹持装置应有四个轮子或轴承，并可在两根导杆上自由运行。

6.3.2.5 设定释放夹持装置高度 250 mm，使刀具尖端即将接触服装表面时的冲击能量为 (2.45 ± 0.1) J。设定释放夹持装置高度 500 mm，使刀具尖端即将接触服装表面时的冲击能量为 (4.9 ± 0.1) J。

单位为毫米



标引序号说明：

- 1——导杆；
- 2——轮子或轴承；
- 3——刀具夹持装置；

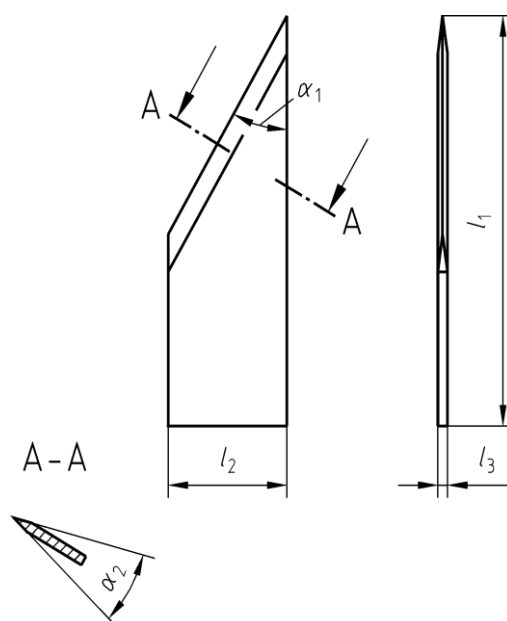
- 4——切出部分以达到正确的质量分布；
 5——夹持装置和试验刀具的重心；
 6——试验刀具；
 7——刀具夹持装置质量：(1000±5)g。

l_1	100±1
l_2	65±1
l_3	40±1
l_4	5±0.1
l_5	75±1
注1: l_3 : 7.9.2中有例外。	
注2: l_5 是导杆中心之间的距离。	

图6 刀具夹持装置

6.3.3 试验刀具

试验刀具的外形和尺寸如图7所示，由硬度大于(47±2)HRC的不锈钢制成，其刃口笔直、锋利。每次穿透试验前所用刀具应符合标准要求。



标引序号说明：

- α_1 ——刀刃与刀背夹角：(30±1)°；
 α_2 ——刃口夹角：(30±1)°；
 l_1 ——刀片长度：不小于65mm；
 l_2 ——刀片宽度：(20±0.5)mm；
 l_3 ——刀片厚度：(15±0.05)mm；

图7 试验刀具

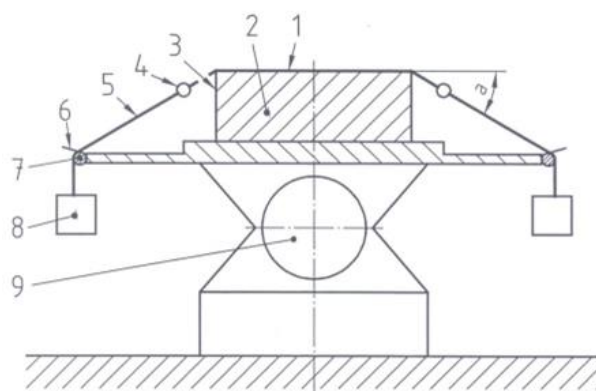
6.3.4 试样及支架

6.3.4.1 试样及支架示意图如图 8 所示。防护服防护材料的试样应支撑在内部尺寸不小于 300 mm×300 mm、深 100 mm 的托盘上。托盘采用人肉模拟塑性块填充(见 6.3.5)，应填充至与托盘上边缘齐平。。

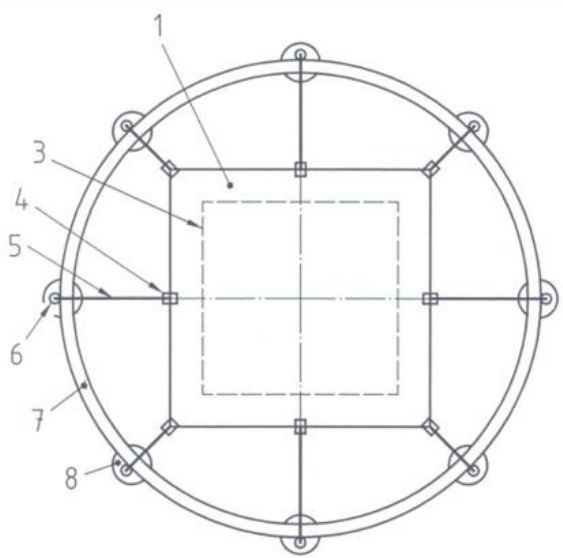
6.3.4.2 试样尺寸不小于 400 mm×400 mm，并通过 8 根绳子并在绳子的一端悬挂(400±10)g 的重物对其拉伸绳子落在外径不小于 800 mm 的环上。环与托盘顶部之间的距离应满足：防护材料在与托盘侧边中点成 90° 的方向上垂下的绳子，与人肉模拟塑性块表面平面的夹角为 $(30\pm15)^\circ$ 。

6.3.4.3 绳子穿过可固定在环上相应位置的环。

6.3.4.4 应设置倾斜装置，确保试样、托盘和箍能作为一个整体在水平方向倾斜 $(30\pm2)^\circ$ 。



a) 侧视图



b) 俯视图

标引序号说明：

1——试样；

2——人肉模拟塑性块；

3——托盘；

4——夹具；

- 5——绳子；
- 6——环上的环；
- 7——箍；
- 8——重物；
- 9——倾斜装置；
- a——绳子与人肉模拟塑料块表面的夹角： $(30 \pm 15)^\circ$ 。

图8 试样支架

6.3.5 人肉模拟塑性块

6.3.5.1 原理

试验刀具冲击时，支撑服装材料的塑体应能模拟人肉状态。它应该是可变形的，无弹性的，并具有类似于肉的惯性特性。任何具有6.3.5.2规定的密度和变形特性的材料都是合适的。

6.3.5.2 塑性非弹性材料的性能

材料的密度应在 1000 kg/m^3 至 1500 kg/m^3 之间。

注：这种材料可由细白玉米粉与液体石蜡混合制成。1 kg面粉需要约170 mL的密度为 0.84 g/cm^3 到 0.86 g/cm^3 的石蜡。如果混合物太硬，可以添加更多石蜡，或者相反，添加更多面粉。当按照6.3.5.3进行测试时，平均压痕深度为 $(20 \pm 2) \text{ mm}$ 。在测试服装材料之前，塑性块体应在测得压痕深度所处环境温度 $\pm 2^\circ \text{C}$ 范围内放置至少48小时。

6.3.5.3 塑体的流变特性

6.3.5.3.1 塑性块装入用于支撑试样的托盘中，使其顶部边缘与托盘齐平。尽量减少气泡。托盘在测得压痕深度所处环境温度 $\pm 1^\circ \text{C}$ 的环境中放置至少24小时。

6.3.5.3.2 盛有塑性块的托盘放置在刚性底座上，如混凝土地板。提供一个支撑直径为 $(63.5 \pm 0.05) \text{ mm}$ 、重量为 $(1043 \pm 5) \text{ g}$ 的钢球的下落装置。钢球的最低点应调整到填充托盘表面以上 $(2000 \pm 5) \text{ mm}$ 。球撞击点的平面保持水平，精度为 $1 \text{ mm} \pm 50 \text{ mm}$ 。球应落在塑性块上十次。撞击点距离托盘的任一边缘大于60 mm，距离其他撞击点大于90 mm。记录每个凹槽的中心相对于未撞击部分或箱体边缘的深度，测量精度达到 $\pm 0.5 \text{ mm}$ 。计算出平均压痕深度。

6.3.5.3.3 如果凹陷的平均深度在18 mm至22 mm之间，则塑性块可以在该温度下使用。如果没有得到这个结果，应重新调节托盘所处环境的温度，也可向塑性块中添加石蜡或者面粉重新混合，或者重新制作塑性块。

6.3.5.3.4 每次试验样品测试之前，应至少对塑性块的性能进行一次测试。

6.4 拉伸强度试验装置

该装置由两根可插入待测金属环的金属棒组成。对于性能等级1的服装材料，该装置施加不小于 $(100 \pm 10) \text{ N}$ 的力将金属棒分开；对于性能等级2的服装材料，该装置施加不小于 $(200 \pm 10) \text{ N}$ 的力将金属棒分开。在不少于2 s或最大不大于10 s的时间内平稳达到峰值力，不需要保持峰值力。性能等级1级材料的金属棒直径为 $(1.2 \pm 0.1) \text{ mm}$ ，性能等级2级材料的金属棒直径为 $(2 \pm 0.2) \text{ mm}$ 。如果要插入棒的孔径较小，则减小棒的尺寸，直到它正好插入该孔径。

6.5 耐切割试验装置

耐切割测量装置应符合GB 24541的要求。

6.6 防水性能试验装置

测试防水性能的设备应符合GB/T 4744的要求。

7 试验方法

7.1 概述

对于根据本标准进行的每一个测试内容,要增加对最终结果的不确定度的计算。该不确定度(U_m)应在测试报告中以 $U_m=\pm X$ 的形式给出。它用于判定是否已达到“合格”性能。例如,当要求规定必须超过某个值时,如果最终结果减去 U_m 低于合格水平,则该样品被视为不合格。

7.2 试样

7.2.1 测试样品应由制造商或代理商提供,并附有标签和制造商提供的信息,测试样品应清洁、消毒和干燥五次后,按照7.3至7.12中的程序进行测试。

7.2.2 7.7至7.12的测试试样应在 $(20\pm 2)^\circ\text{C}$ 和相对湿度 $(65\pm 5)\%$ 的环境中放置至少48小时。测试环境应与之相同,或在试样从调节环境中取出后立即进行。

7.3 安全性

通过目测和手工检查,确定是否有坚硬或尖锐的边缘、接缝、锁扣或其他可能伤害使用者或其他人的物品。检查制造商提供的信息,是否列出了服装中使用的过敏性或致敏性材料。

7.4 尺寸匹配性

使用卷尺或其他设备测量服装的尺寸、约束系统和调节装置,并与服装上标记的尺寸和制造商提供的信息进行比较,以确定信息是否对应。可以将服装试穿在具有相应体型的试验对象身上进行检查。

7.5 防护区域尺寸的测量

7.5.1 性能等级1级的围裙

7.5.1.1 应根据5.3.1表1中的数据计算出最大用户所适用的围裙的防护区域的最小尺寸。确定围裙防护材料的范围并测量其尺寸。将围裙平铺在水平面上,并用手向各个方向伸展围裙,使其表面积最大化后进行测量。如果围裙具有三维结构,则在弯曲部分的外侧面进行测量。

7.5.1.2 5.3.1中的尺寸 I_1 、 I_2 和 I_4 应从腰线A-A开始测量。这条线的位置应通过将围裙穿着于合适的对象上来确定,并按照附录A6.2的规定标记腰线的水平位置。

7.5.1.3 将计算出的最小尺寸与测量结果进行比较,是否满足最大用户的防护区域尺寸需求。

7.5.2 性能等级2级的围裙

将围裙放在水平面上,用手向各个方向伸展围裙以使其表面积最大化。让围裙处于无张力状态。允许围裙采用其未拉伸状态。测量图3中 I_1 至 I_3 和 I_5 至 I_7 的尺寸,以毫米为单位,精确到 $\pm 1\%$ 。

7.5.3 防护裤和防护背心

7.5.3.1 测量防护裤和防护背心的防护区域尺寸时，应按照防护围裙（7.5.1）的测量方法进行。必要时，可剪裁防护裤或防护背心的支撑材料，以使材料平铺，或者在穿着者合适的情况下进行测量。

7.5.3.2 比较计算出的最小尺寸与测量结果和防护材料提供的覆盖范围，是否满足最大用户的防护区域尺寸需求。

7.6 支撑和约束测试

7.6.1 围裙和防护背心的支撑和约束测试

7.6.1.1 将服装穿着于假人身上或由受试者穿着，检查支撑和约束的可调节范围，判定其是否与标签所标注的使用者尺寸范围相适配。

7.6.1.2 将服装穿着于假人身上或由受试者穿着，根据制造商提供的信息调整约束系统。在保护材料上依次安装弹簧秤、力矩计或其他合适的设备，且至少在十个点上安装。这些点应位于腰部两侧和服装底部边缘。应以与表面近乎垂直的方向施加 (30 ± 2.5) N 的力于保护材料的表面，并与边缘形成约 90° 的夹角，且保持该状态至少 30 秒。

7.6.1.3 测量在施加力时防护服装上所定义的中心点的移动情况。在每次施加力之后，应校正防护服装的位置以及调整装置。

7.6.2 防护裤的支撑和约束测试

7.6.2.1 防护裤应固定于假人身上或由受试者穿着，并依据制造商提供的信息对约束系统进行调整。

7.6.2.2 将弹簧秤、测力计或其他合适的装置依次连接到防护材料上的至少十个点。这些点位的选定应确保在测试过程中施加的拉力可以模拟服装在实际使用中可能遇到的拉扯。采用 (30 ± 2.5) N 的力，与防护材料的表面相切且与边缘呈约 90° 的方向，并保持至少 30 s。

7.6.2.3 观察防护服在载荷下的运动状况，并判定约束系统的适用性。

7.6.3 锁扣滑移测试

7.6.3.1 测试服装上的锁扣和带子，每种类型的锁扣和带子需 6 个样品，它们应清洁和干燥。在测试前，3 个锁扣在 $(80 \pm 2)^\circ\text{C}$ 下浸入猪油中 (30 ± 5) s，悬挂沥干并冷却至少 30 分钟，另外 3 个锁扣浸入 $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ 的水中 (30 ± 5) s。

7.6.3.2 由锁扣固定的带子应固定在刚性支架上。模拟拉动带子收紧衣服的动作，将带子从锁扣中拉出 (100 ± 10) mm。然后在带子的末端施加 (100 ± 5) N 的拉力，持续时间为 (30 ± 5) s。记录带子穿过锁扣的运动情况。

7.7 人体工效学测试

7.7.1 概述

检查服装，以确定其是否符合人体工效学。测试小组人员穿着被测试服装，测试人员让他们执行一系列规定动作并回答问题，来确定服装的尺寸、合身度和人体工效学特性。

7.7.2 测试小组

测试小组的成员应代表预期使用防护服装的用户的身體特征，不必是防护服装的习惯性穿着者。他们应身体健康，并具备以下条件，这样可以确保测试小组能够全面评估不同尺寸的防护服装。

- a) 身体尺寸应被测量并记录，以便提供给防护服装的制造商或供应商。

- b) 至少应有五名男性和五名女性作为测试小组成员。
- c) 测试小组成员的身体尺寸应覆盖小号、中号和大号服装的评估范围。

7.7.3 操作步骤

7.7.3.1 三名受试者穿上服装，并根据制造商提供的信息中的制造商说明进行调整。他们通过动作评估服装、带子和约束系统造成的限制和不适。这些服装使用者的典型动作应包括：

- a) 将手臂向前举至头顶上方；
- b) 双臂侧举至头顶上方；
- c) 躯干向前弯曲，双臂伸展，模拟要拿起距离地面约 300 mm 的物体的姿态；
- d) 向前弯曲，双腿弯曲，从地上捡起物体；
- e) 跪着将双手放在身体前方的地面上，模拟在地板上工作的姿态；
- f) 站在约 800 mm 高的工作台前，双手并拢操作小物体；
- g) 步行；
- h) 爬楼梯；
- i) 其他被认为是该服装使用者的典型动作。

7.7.3.2 在多次执行每个动作后，受试者报告其反应，并进行评分：

- a) 无限制，无不适，0 分；
- b) 活动轻微受限，不难受，1 分；
- c) 因不适而限制某些极端活动，2 分；
- d) 活动明显受限且不适，3 分；
- e) 不费力就无法活动，4 分；
- f) 无法活动，5 分。

7.7.3.3 每个动作完成后记录的分数加起来，并除以完成的动作次数。对于初始小组中平均得分在 3 分或以上的每个受试者，应由另一名受试者执行该程序。计算所有科目分数的平均值。测试报告中包括受试者的个人分数和所得的平均值。

7.8 单位面积质量的测定

准备服装防护材料的试样。测量试样的线性尺寸和重量，并计算单位面积的质量。对于服装防护区域内所有不同材料的组合，都应执行上述测量和计算过程。

7.9 防穿透性能测试

7.9.1 间隙

7.9.1.1 对于性能等级 1 的服装防护区域的缝隙使用 EN 1082-1:1996 中的 5.5 节所述的 2 号量规进行测试。对于性能等级 2 的服装，应使用第 6.2 节中图 4 所示的量规进行测试。在测试过程中，量规应以不超过 $(10 \pm 0.5) \text{ N}$ 的力将量规推到间隙处。

7.9.1.2 如果量规能够进一步进入，则允许材料弯曲或折叠。每种类型的间隙应测试至少五个试样，如果试样数量不足五个，则应测试所有可用试样。如果间隙被软塑料材料、橡胶或类似化合物覆盖或填充，也应进行相同的测试程序。

7.9.1.3 记录所有量规穿透防护材料的试样和位置。

7.9.2 刀具冲击穿透性能测试

7.9.2.1 采用冲击穿透试验装置进行穿透性能测试。性能等级 1 级服装，调整跌落高度为 250 mm，以提供 (2.45 ± 0.1) J 的冲击力；性能等级 2 级服装，跌落高度为 500 mm，以提供 (4.9 ± 0.2) J 的冲击力。防护区域内的各种结构类型都应单独经受 10 次水平冲击测试。

7.9.2.2 将电磁释放机调整到合适的高度，试样和支撑材料保持水平，使用锋利的、涂油的试验刀片对试样进行 10 次穿透测试。每次测试后，将试样相对于刀片旋转约 35° ，以确保 10 次冲击测试覆盖不同的冲击方向。冲击点应至少距离样品托盘边缘 80 mm，且未损坏的测试样品应放置在平滑的人肉模拟塑性块上。

7.9.2.3 将样品托盘、样品和圆环倾斜至 $(30 \pm 2)^\circ$ 进行另一系列冲击测试。在倾斜装置之前，需固定好穿过圆环的绳子。先进行五次测试，使围裙材料的垂直轴顺着托盘的倾斜面下降，再进行五次测试，使围裙材料的垂直轴横向穿过托盘平面。每次测试前，样品托盘、样品和圆环需相对于测试刀片旋转约 60° 。还需检查刀具夹持装置是否与样品接触，如有接触，应增加刀具从夹持装置中伸出的长度，即图 6 中的尺寸 L_3 。通常，刀片应伸出 (40 ± 1) mm。

7.9.2.4 每次测试后，测量暴露在试样下方的刀具背面的长度，精度为 ± 0.1 mm。计算水平测试和倾斜测试中的平均穿透深度。记录两组测试的平均穿透深度和最大穿透深度。

7.10 耐切割性能测试

7.10.1 概述

性能等级 1 服装的耐切割测试按照 GB 24541 的规定进行。

7.10.2 试样

7.10.2.1 试样应不小于 $35 \text{ mm} \times 100 \text{ mm}$ ，涵盖防护区内的每种结构类型。试样应 3 个为一组，彼此成 60° 方向切割，使测试切口的方向彼此成 120° 。至少需要两套测试试样。确定每个方向的切割力并计算平均值。

7.10.2.2 多层结构材料的试样应通过沿其长边缝合或钉接的方式进行制备，以使各层保持正常方向。在准备此类测试样本时，需考虑试样支架的曲率。

7.10.3 试样安装

将准备好的试样放置在试样支架上，贴合到位，不得拉伸。

7.10.4 测试次数

7.10.4.1 每次切割力的测定至少进行 15 次。针对试样的三个方向分别进行测定。如果材料对切割方向特别敏感，则在第一组的三个方向之间的中间方向再次进行测试，这样就得到 6 个切割力数据。计算三个结果或六个结果的平均值。

7.10.4.2 记录每个切割力值和计算的平均值。

7.11 抗拉伸强度测试

7.11.1 调整装置施加的力(见 5.9)。将金属杆固定在一对互锁环中，或固定在平板的相对两侧的一对环中，或固定在类似的环中。在 2 s 到 10 s 的时间内，平稳而渐进地施加一个力，该力从 0 N 增加到 100 N 或 200 N，把环拉开。

7.11.2 在一件未经任何测试的衣服上随机进行 50 次测试。记录所有在低于 100 N 或 200 N 的力下环

或板打开或断裂的情况，具体数值视情况而定。如果发生断裂，不需要记录施加的力的大小。

7.12 防水性能测试

7.12.1 按照 GB/T 4744 规定的方法，在能够承受 300 kPa 压力的设备中进行防水性能测试。测试时应使用五个试样。以 60 kPa/min 至 100 kPa/min 的速率施加压力。记录水在试样表面上第三个位置出现时的压力，或者试样破裂时的压力，或者达到 300 kPa 的压力。记录所有测试值，并计算每次结果的平均值。

8 标识、包装及储存

8.1 标识

8.1.1 耐久性标识

每件防护服装上都应有耐久性标识，耐久性标识应：

- a) 附在产品或产品的标签上；
- b) 固定在清晰易读的地方；
- c) 可以经受适当次数的清洁；
- d) 如果产品上的标识会降低防护服装的性能等级，妨碍防护服装的使用或保存，则标识应位于产品最小包装上；
- e) 标识和图形符号应简单易懂，并使用易读的数字。

注：一般避免使用小于2 mm的数字，并避免使用小于10 mm(包括边框)的图形符号。数字和图形符号一般使用黑色或白色的背景。

8.1.2 特定标识

特定标识应包括以下信息：

- a) 制造商名、商标或其他表明制造商或经销商的标识；
 - b) 产品或基本材料的类型以及商品名称或代码；
 - c) 本文件编号及年号；
 - d) 产品款号；
 - e) 图形符号、防护性能级别。图形符号用于标注危害类型或使用功能时，应按规定特定产品技术要求的文件中关于标识的规定使用。制造商可采用图形符号式的“使用说明书”。如果防护服装有等级要求，应在图形符号下方标注表示性能等级的数字。这些数字往往用专门规定的固定次序来表示；
 - f) 如使用图形符号式的“使用说明书”，应放在GB/T 8685的维护标签之前；
 - g) 如需使用标签，应根据GB/T 8685给出相关清洁说明。如果清洁次数有明确要求，应在紧挨着维护标签处，在“最多(max)”后标明最多清洁次数；
- 例如：max. 25x
- h) 应充分考虑其他适用的标识，如适当的警告。

8.1.3 制造商提供的信息

制造商应以中文或适当的图形标识，给出下列信息：

- a) 制造商和/或经销商的厂名和地址；
- b) 本文件规定的产品标识；

- c) 本文件编号及年号;
- d) 产品编号;
- e) 防护服装的图形符号、性能、测试方法和相应性能等级的说明, 优先采用表格的形式;
- f) 使用说明, 包括:
 - 如果需要, 在使用之前穿戴者进行试验;
 - 如适用, 说明如何穿、脱等穿戴方法;
 - 使用条件的基本信息, 如果有必要从其他信息来源获取更详尽的使用信息, 则应说明信息来源;
 - 使用时的限制条件(如温度范围等);
 - 穿着使用时, 可能对人体造成较大负担(如热应激), 或因考虑防护性能无法兼顾舒适性防护服装, 应给出有关在预期使用情况下, 服装连续使用时间的具体建议;
 - 关于服装中使用的任何可能引起过敏反应或致敏物质的成分;
 - 储存和保养的说明, 包括每两次保养检查之间的最长时间间隔;
 - 清洁和/或去污的说明;
 - 如适用, 对防护可能会遇到问题的适当警告;
 - 如适用, 应增加插图和部件号。
- g) 如适用, 应有附件和备件的说明;
- h) 如适用, 应说明适合于运输的包装类型。

8.1.4 图形符号

- a) 符合本文件要求的服装, 应标注图 9 所示的图形符号。图形符号放置在服装和提供该服装的包装上。应采用宽度至少为 30 mm 的保护层对图形符号进行保护;
- b) 图 9a) 所示的图形符号放置在每件性能等级 1 级服装的外面;
- c) 图 9b) 所示的图形符号放在每件性能等级 2 级服装的外面。

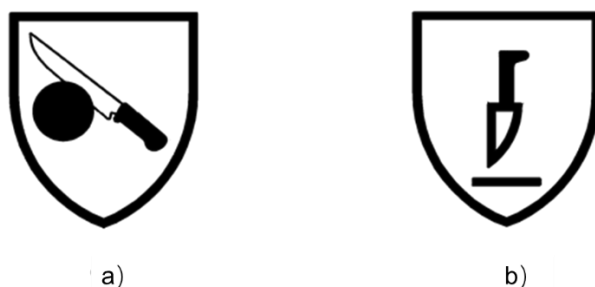


图9 性能等级 1 级和 2 级的图形符号

8.2 包装

产品包装容器应规整牢固、无破损, 内外包装应设防潮层, 组合尺寸配套, 产品数量准确, 整叠规整, 码放整齐, 箱内应放入承制方包装检验单, 包装检验单应包括产品名称、号型、批次、承制方名称、数量、检验员、检验日期, 箱外注明产品名称、数量、质量、体积、生产日期、承制方名称和有效期限。

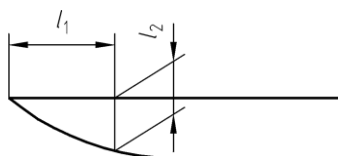
8.3 储存

产品不得与有腐蚀性的物品放在一起, 存放处应干燥通风, 避免阳光直晒, 包装件距墙面及地面 20 cm 以上, 防止鼠咬、虫蛀、霉变。

9 制造商应提供的信息

防护服装应附有使用信息和说明。应准确易懂，并使用目的地国家的官方语言。在适用于特定服装的情况下，它们应至少包含以下信息：

- a) 第 8 条要求的信息；
- b) 制造商或经销商的完整地址；
- c) 该服装适合的工作类型的说明；
- d) 对本文件下可用服装性能水平的解释，以及对服装中防护材料范围和防护区域的详细描述；
- e) 如何为用户选择正确的服装尺寸。如何检查其是否合适；
- f) 如何穿着和调整衣服，包括警告分开的围裙上的狭缝最高点应位于生殖器下方；
- g) 关于佩戴其他个人防护装备以获得所需保护的说明；
- h) 保护仅限于手持刀具的割伤和刺伤的警告；
- i) 1 级服装不能防止意外刺伤的警告；
- j) 在向身体进行切割动作时，不应使用 1 级服装的警告；
- k) 关于使用超窄和窄刃刀具相关危险的警告。应与衣服一起使用的刀的最小宽度 l_2 应规定为距离刀尖 20 mm 处的最小宽度，如图 10 所示；
- l) 仅可使用服装原始样式的警告；
- m) 警告：收紧约束带，并将自由端缩短至 50 毫米或更小；
- n) 警告：环境条件（如温度）的任何变化都会严重降低服装的性能；
- o) 警告：没有任何一件衣服能提供全面的伤害防护；
- p) 关于任何可能降低服装性能的污染或误用的警告；
- q) 关于服装中使用的任何可能引起过敏反应或致敏剂的材料警告；
- r) 警告：衣服可能会使用户面临受伤的风险，特别说明电动工具和带有运动部件的机器的危险，如果是这样的话，衣服会导电；
- s) 如何清洁和消毒衣服的说明。特别说明有可能致使服装损坏的处理方式；



l_1 —20mm

l_2 —由制造商或经销商说明

图10 刀具示意图

附录 A

(资料性)

关于风险评估以及不同尺寸围裙和其他服装的选择和穿着的建议

A.1 概述

本附录中的信息旨在协助用户、雇主和制造商进行风险评估，以确定特定工作适用的服装类型和保护等级。

A.2 内容

本附录包含有关工人个体测量的信息，确定防护围裙或其他服装应覆盖的身体区域，以及如何穿着围裙以确保最大程度的保护，提供了如何确定所需防护等级和可能最适合的服装类型的建议。

A.3 风险评估

A.3.1 使用的服装类型和所需防护等级的选择应在对用户所从事工作的风险评估之后进行。

A.3.2 风险评估步骤

A.3.2.1 初步危害识别

- a) 刀具的类型及其锋利度；
- b) 在切割工件、放置工件、移除切割件以及任何相关操作过程中，刀相对于使用者身体的运动；
- c) 工件的坚硬度和使用刀具时施加的力度；
- d) 工件的变化性；
- e) 存在有移动部件的机械；
- f) 电动工具的使用；
- g) 在正常工作中或机械、工具或照明出现故障时存在电击危险；
- h) 与工作或环境相关的化学或生物危害。

A.3.2.2 次生危险识别

- a) 工作台的质量，例如工作台设计、鞋-地板交互、手推车等干扰物的存在、可能出现突然或持续的干扰事件；
- b) 照明条件；
- c) 环境条件，如过热、冷或噪音；
- d) 工人的技能和培训水平；
- e) 所需的工作速率，以及增加工作速率的激励措施。

A.3.2.3 风险估计——严重性

- a) 应通过研究工厂事故和疾病记录、来自同类工厂和整个行业的记录来考虑伤害的严重性。在检查记录时，应考虑防护设备的使用；
- b) 应将伤害分为以下几类：
 - 轻微：完全可逆，无需休息；
 - 中等：可逆，但损失的工作时间少于三天；
 - 严重：不可逆，并有超过三天的工作时间损失，可能致残；
 - 致命；

- c) 应分析受伤的确切部位，并与所执行的工作相关联；
- d) 缺乏数据并不能证明安全。

A. 3.2.4 风险评估——可能性

- a) 工人暴露于危险环境的持续时间；
- b) 拦截危险事件数量，例如使用过的防护设备上的刀痕数量；
- c) 工人因感觉受到个人防护装备的保护，或当个人防护装备改进时可能改变工作实践而进行的风险补偿；
- d) 来自事故和疾病记录的持续监测信息；
- e) 观察由于偏离安全工作规范或薪酬或奖金计划的变化而导致的工作实践的变化；
- f) 衡量监督的有效性，以维持安全工作实践和正确使用个人防护装备。

A. 3.2.5 风险评估——风险降低

- a) 应评估风险和相关因素；
- b) 应考虑改变工作各个方面以降低风险；
- c) 如果受伤风险仍然存在，应评估使用个人防护装备的必要性；
- d) 应评估使用不同类型的个人防护装备预期实现的风险降低情况；
- e) 应评估使用个人防护装备的风险，例如缠绕；阻碍或过敏反应。

A. 3.2.6 剩余风险

- a) 应评估并接受剩余风险，或对工作进一步更改；
- b) 应建立系统以确保维持所有降低风险的措施；
- c) 应告知工人与工作相关的风险；
- d) 应建立适当的设备、程序和培训，以减轻任何可预见事故和伤害的影响。

A. 3.2.7 个人防护装备（PPE）的规范

- a) 需要确定所需防刺穿性能等级；
- b) 需要确定所需防切割和砍削的性能等级；
- c) 需要确定覆盖的身体区域；
- d) 需要在特定工作中提供足够约束的舒适性和易用性所需的支撑和约束系统；
- e) 可能需要高电阻（非导电材料）；
- f) 可能需要防液体和/或生物屏障材料（防水性能）；
- g) 需要考虑与工作相关的清洁和消毒要求；
- h) 需要考虑是否需要因化学、热或卫生原因而穿戴其他个人防护装备，并确保其兼容性。

A. 4 刀具类型

A. 4.1 在穿着防护围裙时，身体受到严重伤害的风险与所使用的刀具类型密切相关。应在工作场所监控工作技术、防护服和刀具类型。表A.1中区分了三种刀具类型。

A. 4.2 超窄刀十分危险，如果有可能的话，应始终选择允许以更安全的方式完成工作的替代技术；超窄刀可以深入穿透大多数围裙材料，也可以穿透普通的链甲手套。

A. 4.3 窄刀不应与性能等级1的服装一起使用，特别是在工作时刀尖指向身体的情况下。

A.4.4 处理较重的动物尸体需要性能等级2级的保护。然而，即使性能等级2级的服装也不能有效防护超窄刀穿透。

表A.1 工厂使用的刀具类型

单位为毫米

刀具类型	距刀尖20 mm范围内的刀片宽度
超窄刀	<8
窄刀	8—12.5
宽刀	>12.5

A.5 PPE 等级和服装类型

本标准要求的防护围裙和其他服装分为两个性能等级。在选择防护服时，必须仔细考虑刀具类型。应在工作场所监控刀具类型，并应制定严格的政策来销毁过窄的刀具。

- 在使用宽刀且切割动作不朝向身体的工作场所中，性能等级1级的服装应提供足够的保护。分体围裙特别适用于需要保护大腿的工作，以及需要频繁的躯干弯曲动作或需要频繁的移动脚和腿部动作的工作。围裙对腿部的额外约束可以减少穿着围裙的压力，并提高PPE的可接受性。
- 性能等级2级的服装通常在屠宰场和肉类切割工厂提供足够的保护。然而，在某些操作中，发现有需要增加身体的其他区域的保护，特别是当在胸部以上水平进行切割动作时，需要保护上胸部和肩部。
- 防护裤通常设计为刚好到膝盖上方。这些服装特别适合铺设板材、佩戴护膝和需要跪姿工作的工人。
- 防护背心特别适合使用刀具与上胸部以上水平的工人。它们应该到腰部下方100 mm以上，如果搭配合适的裤子，应该为整个躯干和大腿提供保护。

A.6 围裙尺寸和合身度

A.6.1 总则

A.6.1.1 本标准要求的用户尺寸来标注服装尺寸，该要求指定了防护材料的最小面积。风险评估可能表明需要更大的防护面。在选择防护服时，应考虑通常在防护服下穿的服装。

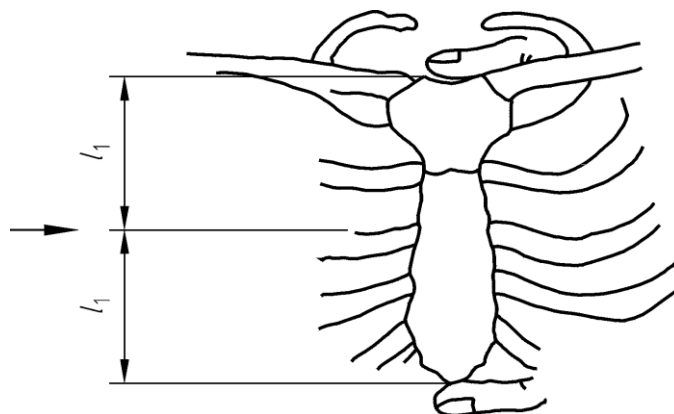
A.6.1.2 围裙的尺寸应足以覆盖从胸骨中部到大腿中部的身体前部。

A.6.1.3 用户应穿上围裙并调整肩带以将围裙固定在正确的位置。如果需要，应调整腰带约束点的高度。然后，用户应进行其工作时的常规动作。主管或合适的人应确保围裙的上边缘足够坚硬，肩带正确调整，以尽量减少下垂，并确保应受保护的身体部位不会被暴露。

A.6.2 围裙的最小身体覆盖范围

A.6.2.1 围裙的顶部应与胸骨中点有特定的关系，可以通过用手指在锁骨之间的胸骨顶部和下肋骨之间的胸骨底部之间进行触摸来确定；见图A.1。在正常的肉类切割工作中，围裙顶部应位于胸骨中点或以上。如果经常在胸部中部以上使用刀具，则更适合使用更高的围裙，因为保护心脏和主要动脉很重要。刺伤的危险区域向上延伸到胸骨顶部的水平位置，并覆盖肩膀的顶部。下边缘应在大腿中点或以下。大

腿中点大约在受试者手臂自然下垂时中指指尖所在的水平位置。



图A.1 胸骨中点

A.6.3 围裙的肩带

A.6.3.1 性能等级2的围裙较重，如果肩带不够宽或未正确调整，可能会给用户带来负担。

A.6.3.2 性能等级2的围裙通常配备有X型或Y型的肩带和腰带，见图2。本标准要求所有肩带长度可调，不应有未固定的自由端，并且除非有意为之，否则约束件和调节装置不可移除。

A.6.3.3 对于所有围裙，打开约束件所需的力应大于在实际使用中可能意外施加在约束件上的任何力。

A.6.3.4 X型的肩带长度应至少可调节150 mm。

A.6.3.5 Y型的肩带长度应至少可调节150 mm。垂直肩带的长度应至少可调节80 mm。

A.6.3.6 围裙的腰带长度应至少可调节200 mm，应提供其他长度的肩带和腰带，以确保围裙可以正确地贴合特定个体。

A.6.4 具有扩展的防护区域的性能等级2级防护服

一些工人可能需要对上胸部和肩部进行性能等级2级的保护。这类服装是用覆盖这些区域的防护材料制成的，这类服装通常像无袖外套，背部短而前部长，可以套在头上或在身体的背部或侧面系紧，可以提供标准围裙所提供的所有防护和上述额外的防护。服装的重量应由肩膀承担，而不是颈部。应提供一系列可选尺寸，以提供对用户的紧密但不限制的贴合。应在每个服装上提供一些调节装置以适应工作条件的变化。

附 录 B
(资料性)
焊接质量测试

B.1 概述

本附件中的信息旨在协助制造商和测试机构检查焊接质量。

B.2 内容

本附录包含5.9和6.4中所述测试的基本原理以及可能的设备形式的信息。

B.3 测试背景

B.3.1 围裙的防护面通常由金属丝环连接的金属板，或金属丝环制成的链甲构成。如果焊不完善，材料可能存在不易察觉的薄弱区域。通过对焊缝进行拉伸测试，可以评估其质量。

B.3.2 使用5.9所述的设备进行焊缝质量测试。在性能等级2级防护服中，大多数的不良的焊缝在低于100 N的力下就会断裂，良好的焊缝能承受超过200 N的力。200 N不是安全临界阈值，而是制造质量和一致性的度量。同样，如果制作良好，性能等级1的焊缝将承受超过100 N的力。

B.4 测试原理

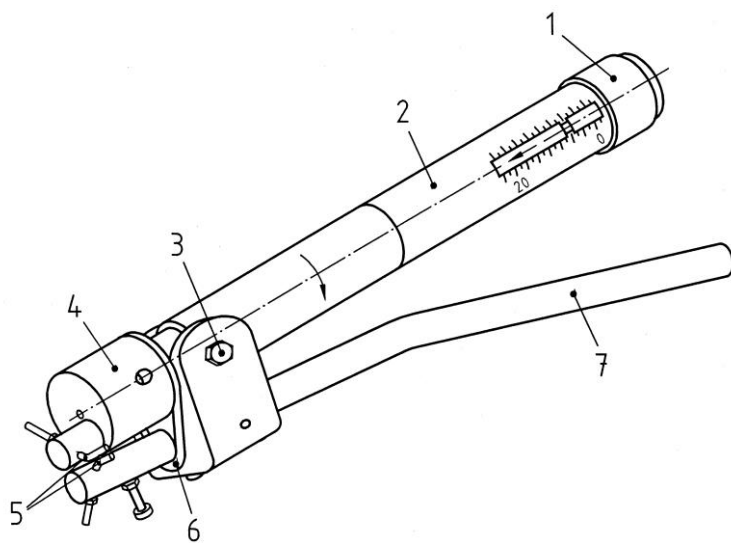
通过向板的相对两侧施加力以拉开两个或多个互锁的环，这些环相互拉动并围绕对方弯曲。当施加100 N或200 N的峰值力时，金属丝环和焊缝的张力接近50 N或100 N。

B.5 拉伸强度测试设备类型

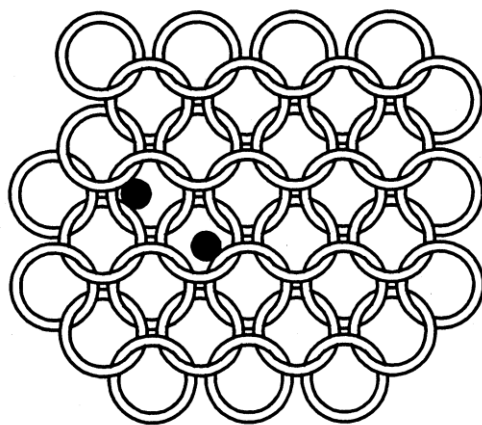
B.5.1 可以使用符合5.9和6.4要求的任何设备。以下是可能的设备类型的示例。

- a) 一种拉伸试验装置，可以在设定的时间内达到特定的力。可能是一个改良的织物或皮革测试仪。
- b) 一种拉伸试验装置，用于测试断裂点，并在允许的间隔内一次施加所需的力。需要生成一个力-时间记录。这可能是一个改良的织物或皮革测试仪。
- c) 一种简单的装置，将10 kg或20 kg的质量悬挂在一个环上，同时对其连接的另一个环提供支撑。必须支撑服装其余部分的质量，使其不会对被测的一对环产生影响。
- d) 一种基于一对向外作用的钳子的装置。可以按照 b)中所述的进行配备，或者基于扭矩扳手机制，因此其实际上是 a)类型的装置。

B.5.2 图B.1中显示了基于侧向作用的扭矩扳手装置。可以通过使用砝码设置在尖端的金属杆之间施加的分离力。这种装置使用起来简单、快捷，但在使用前应仔细检查，确保施加的力在5.9的限值范围内。



a) 扭力扳手



b) 测试链甲时金属棒放置的位置

标记序号说明:

- 1——扭矩设定调节器
- 2——扭矩扳手的活动手柄
- 3——扭矩装置旋转的螺栓
- 4——扭矩扳手施加测试力的部件
- 5——插入环中的金属杆
- 6——橡胶回位弹簧
- 7——固定手柄

图B.1 扭矩扳手

参 考 文 献

- [1] GB/T 20654-2006 《防护服 机械性能 材料抗刺穿及动态撕裂性的试验方法》
 - [2] GB/T 20655-2006 《防护服 机械性能 抗刺穿性的测定》
 - [3] ISO 13998: 2003 Protecting clothing-Aprons, trousers and vests protecting against cuts and stabs by hand knives
-

《 防护服装 机械防护服》
（征求意见稿）
编制说明

标准编制组

一、工作简况

（一）任务来源

在加工肉、鱼和家禽等的手工去骨作业中，或者塑料、皮革、纺织和造纸等工业中使用手持刀具工作时，可能会给使用者带来一定程度的刺伤和割伤。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，明确提出制定强制性国家标准《防护服装 机械防护服》。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研究所负责牵头编制。

（二）协作单位

本标准协作单位为上海市安全生产科学研究所、山东省特种设备检验研究院集团有限公司、新兴际华（北京）材料技术研究院有限公司、上海谐好安全科技有限公司、常州科旭纺织有限公司、浙江蓝天鹤舞控股有限公司、邦威防护科技股份有限公司、浙江省安全健康防护用品行业协会等。

（三）主要工作过程

1. 2023 年 12 月，成立了标准编制组，并就标准修订工作任务进行了分解和分配。进行了国内外相关标准、文献资料的收集、调研及翻译工作，并对 ISO 13998-2003 等相关国际标准进行了全文翻译及校对，以确保内容的准确性和专业性。在此基础上，对翻译内容进行了深入分析、校对与整理，确定了标准的框架结构和主要技术内容等，形成了标准草案。

2. 2024 年 1-5 月，开展初步的调研工作，调研对象选取行业内具有代表性的企业，覆盖了面料供应、服装制造及防护性能测试等多个环节。调研内容涉及国内机械防护服领域的生产与研究能力、使用单位的需求规模以及行业发展趋

势，收集了多款市面相关产品信息和检测报告。同时，对比分析了国内外主流相关标准的差异，特别针对材料的防切割测试和防刺穿测试方法进行了深入的研究、对比和总结。

3. 2024年6月-11月，开展了编制组内多轮研讨。就编制组内部提出的意见和建议逐一进行讨论，通过分析对照，对标准草案进行了相应的修改与完善，形成了征求意见稿。

（四）起草人、起草人所在单位及其所做工作

李伟萍，军事科学院系统工程研究院军需工程技术研究所，组织和协调，负责标准编制总体方案制定；

马天，军事科学院系统工程研究院军需工程技术研究所，参与标准方案制定、对标准结构及文本进行修改、完善等工作；

马罡亮，上海安全生产科学研究所，参与对国内外相关标准的调研，对技术参数进行评估，对标准结构及文本进行修改、完善等；

孟凡华，山东省特种设备检验研究院，参与对国内外相关标准的调研，对技术参数进行评估，对标准结构及文本进行修改、完善等；

王良基，浙江省安全健康防护用品行业协会，参与对国内外相关标准的调研，对技术参数进行评估，对标准结构及文本进行修改、完善等；

安彪，上海谐好安全科技有限公司，参与对国内外相关标准的调研，对技术参数进行评估，对标准结构及文本进行修改、完善等；

郑挺，蓝天鹤舞控股有限公司，参与对国内外相关标准的调研，对技术参数进行评估，对标准结构及文本进行修改、完善等；

王庆，邦威防护科技股份有限公司，参与对国内外相关标准的调研，对技术参数进行评估，对标准结构及文本进行修改、完善等；

何英杰，常州科旭纺织有限公司，参与对国内外相关标准的调研，对技术参数进行评估，对标准结构及文本进行修改、完善等；

刘丽丽，新兴际华（北京）材料技术研究院有限公司，参与对国内外相关标准的调研，对技术参数进行评估，对标准结构及文本进行修改、完善等。

二、标准编制原则和强制性国家标准主要技术要求的论 据

（一）标准编制原则

本标准的制定起草遵循以下基本原则。

1. 先进性原则

起草组参考了目前国际标准 ISO 13998-2003 等相关标准的最新技术内容。结合国内生产和应用的实际情况，通过充分调查研究和论证、借鉴引用或改进现有方法和技术的途径，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. 协调性原则

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，或者进行实际测试与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：标准的结构和编写规则》的要求进行编写，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

本标准中的标准引用情况见表 1。

表 1 标准引用情况表

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	引用的主要内容
----	---------------	----	------	-----------	-----------	---------

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	引用的主要内容
1	3	术语和定义	术语和定义	GB/T 12903	个体防护装备术语	术语和定义
2	3	术语和定义	术语和定义	GB/T 3291.1	纺织 纺织材料性能和试验术语 第1部分:纤维和纱线	术语和定义
3	3	术语和定义	术语和定义	GB/T 3291.2	纺织 纺织材料性能和试验术语 第2部分:织物	术语和定义
4	3	术语和定义	术语和定义	GB/T 3291.3	纺织 纺织材料性能和试验术语 第3部分:通用	术语和定义
5	5.2	要求	号型尺寸	GB 20097	防护服装 通用技术规范	号型尺寸
6	5.7.1	要求	间隙和孔洞	EN 1082-1:1996 5.5	防护服装, 防手持刀具砍中和刺中的手套和手臂防护物, 第1部分:链式盔甲手套和手臂防护物	间隙和孔洞
7	6.5	试验装置	耐切割试验装置	GB 24541-2022	手部防护 机械危害防护手套	耐切割试验装置
8	6.6	试验装置	防水性能试验装置	GB/T 4744	纺织品 防水性能的检测和评价 静水压法	防水性能试验装置

2. 主要技术要求的依据及理由

本标准中的各项性能指标参数及标识（含图形符号）要求均与 ISO 13998 一致。

（1）技术要求项目的确定

机械防护服可以为使用手持刀具作业中可能受到刺伤和割伤危害的人员提供足够的保护。本标准以手持刀具作业中的刺割伤害防护为基础，但不局限于特定行业的防护，着眼于各种行业在机械作业中的刺割伤害危害就符合性和协调性进行了分析论证。根据手持刀具作业及相关作业场所实际工作情况及使用环境，综合我国现阶段对防护用品安全卫生要求，确定了主要技术要求项目，具体如下：

服装的安全性、号型尺寸、服装防护区最小尺寸、防护围裙性能等级及功能要求、支撑和约束、人体工效学要求；防护材料的单位面积质量、抗穿透性能、抗切割性能、金属环的拉伸强度；防水性能。

（3）标准主要内容的确定

本标准包括范围、规范性引用文件、术语和定义、技术要求、试验装置、试验方法、标识、包装及储存共 8 章和附录 A、附录 B 共 2 个附录。

①范围

本标准适用于与手持刀具一起使用的防护围裙、裤子和背心，以及在预防事故发生为身体部位提供类似保护的服装。

②规范性引用文件

本标准共引用标准 8 项，其中强制性国家标准 1 项，推荐性国家标准 6 项，欧洲标准 1 项。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本部分；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。

③术语与定义 GB/T 12903、GB/T 3291.1~3291.3 中界定的术语适用于本标准。除此之外，本标准规定了围裙、分体围裙、防护服、防护背心、防护表面、防护材料、间隙、覆盖物或覆盖材料、围裙支撑、超窄刀、窄刀、宽刀、紧固点、紧固件、外表面识别标记、腰线、围裙或背心的胸前中心点等术语与定义。

④性能等级分类

性能等级编号表示服装应提供的保护程度，同时用于指明服装要接受的测试的严苛程度。

⑤要求

对机械防护服涉及到的技术指标做出了规定，包括：安全性、号型尺寸、服装防护区最小尺寸、防护围裙性能等级及功能要求、支撑和约束、人体工效学要求、单位面积质量、抗穿透性能、抗切割性能、金属环的拉伸强度、防水性能。

⑥试验装置

对试验仪器的精度做出了规定，规定了间隙量规，刀具冲击穿透实验装置（原理、刀片固定块、试验刀片、试样支架人肉模拟塑体），拉伸强度试验装置、耐切割试验装置、防水性能试验装置。

⑦试验方法

规定了防护服装的安全性、尺寸匹配性、防护区域尺寸的测量（性能等级 1 级和 2 级的围裙、防护裤和防护背心）、支撑和约束试验（防护围裙和背心的支撑和约束试验、防护裤的支撑和约束试验、锁扣滑移测试）、人体工效学测试，防

护区域材料的单位面积质量的测定、穿透性能测试、耐切割性能测试、拉伸强度测试以及非金属防护材料防水性能测试。所有的测试方法均参照现行国际标准或国家标准，对于金属板或金属环连接而成的机械防护服相关测试方法，本标准在附录 A（资料性附录）中做了说明。

⑧标识、包装及储存

依据 GB 5296.4-2012《消费品使用说明 纺织和服装使用说明》、GB/T 20097《防护服 一般要求》等标准，考虑机械防护服的实际应用需求，对服装永久性标识（合格证、使用说明、标签、制造商提供的信息、图形符号），作了详细规定。包装部分对包装容器、码放要求、包装检验单等进行了详细规定，储存部分对机械防护服产品的储存环境条件等进行了详细的规定。

⑨附录

附录包含附录 A 和附录 B 两个资料性附录。

附录 A 为关于风险评估以及不同尺寸围裙和其他服装的选择和穿着的建议，可以帮助用户、雇主和制造商进行风险识别和评估，以确定特定工作所需的服装类型和性能水平。

附录 B 为金属材料机械防护服装的焊接质量测试方法。围裙的防护表面通常由金属板和焊接金属环连接而成，或由金属环连接成链甲。如果焊接不完善，材料可能存在不易察觉的弱点。通过对焊缝进行拉伸测试，可以评估其质量。该部分将焊缝拉伸测试的背景、原理、设备类型和测试过程进行了说明，归入了标准的资料性附录。

（三）新旧标准技术内容变化的依据和理由（修订标准需填写）

无。

三、与有关法律、行政法规和其他强制性标准的关系， 配套推荐性标准的制定情况；

（一）有关法律、行政法规和其他强制性标准的关系

本标准符合现行法律法规，符合《中华人民共和国标准化法》和《中华人民共和国标准化法实施条例》的精神，《中华人民共和国安全生产法》第四十五条

规定“生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用”。本标准与我国现有个体防护标准体系中相关配备标准、技术规范标准、选用标准等互相支持、互为补充，共同构成个体防护领域的标准体系，无抵触、矛盾现象，协同促进个体防护产品的有效应用。

（二）配套推荐性标准的制定情况

本标准引用的推荐性标准主要为各项涉及的测试方法标准，能够满足机械防护服标准的技术要求。

所有引用标准均是现行有效的国家或行业标准。本标准无需制定配套的推荐性标准。

四、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

本标准主要参考 ISO 13998:2003 《防护服-围裙、裤子和背心，防止手持刀具割伤和刺伤（Protective clothing—Aprons, trousers and vests protecting against cuts and stabs by hand knives）》，在编辑和技术内容上主要本着既与国际接轨又要适合我国国情的原则进行。

（二）与国际、国外有关法律法规和标准对比情况

在 ISO 防护服装标准体系中，制定了该类防护相关的标准，ISO 13998: 2003 《防护服-围裙、裤子和背心，防止手持刀具割伤和刺伤（Protective clothing—Aprons, trousers and vests protecting against cuts and stabs by hand knives）》，规定了设计，抗穿透性，抗切割性，尺寸，人体工程学特性，安全性，透水性，清洁和消毒，标记以及制造商为防护围裙，裤子和背心用户提供的信息的要求。它还描述了保护级别的分类和适当的测试方法。通过制定该标准可以为使用手持刀具工作的人提供足够的保护。

经过起草小组的比对分析，本标准与各项对应的国际标准或行业标准的相关技术内容处于同一水平。考虑到在标准实施过程中语言理解的便利性以及一致

性，编制小组将引用标准对应地变更为相应的国家标准或行业标准。

（三）与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况

无。

五、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

六、强制性国家标准自发布日期至实施日期之间的过渡期的建议及理由

（一）过渡期建议及理由（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等）

本标准指标结合现有国际国内实际使用情况，可操作性强，对企业的生产使用和研究以及行业监管起到了指导作用，相关技术要求也不会对产品生产提出过高难度，不会引起生产成本的明显增加。因此，本标准为首次制定，建议按照正常流程进行发布和实施，建议过渡期 12 个月。

（二）实施标准可能产生的社会和经济影响等

目前，我国在有安全防护需求或潜在需求的产业工人已突破 2 亿，随着国家安全生产监管力度的加强以及从业人员自我工作安全意识的提高，防护服装市场已呈高速发展态势。在加工肉、鱼和家禽等的手工去骨作业中，或者塑料、皮革、纺织和造纸等工业中使用手持刀具工作时，可能会给使用者带来一定程度的刺伤和割伤。针对该类伤害的防护，我国没有专门的防护机械伤害的防护服装标准。因此，为保护手持刀具等作业人员免受刀割、刀刺的危害，制定强制性机械防护服标准，可以提高产品的质量和标准化水平，减少低质量产品的流通，降低劳动者的安全健康风险，并满足相关行业的高质量发展需求。本标准的发布实施和推进落实，将有助于规范和提高我国机械防护服材料及成品的质量技术水平，进一步推动机械防护服的应用领域的扩大，促进该产品的规范使用。

七、实施强制性国家标准有关的政策措施（包括实施监督管理部门以及对违反强制性国家标准的行为进行处理的

有关法律、行政法规、部门规章依据等)

(一) 实施监督管理部门

设区的市或县级应急管理部门。

(二) 对违反强制性国家标准的行为进行处理的有关法律、行政法规、部门规章依据等

《中华人民共和国安全生产法》第九十九条规定“生产经营单位有下列行为之一的，责令限期改正，处五万元以下的罚款；逾期未改正的，处五万元以上二十万元以下的罚款，对其直接负责的主管人员和其他直接责任人员处一万元以上二万元以下的罚款；情节严重的，责令停产停业整顿；构成犯罪的，依照刑法有关规定追究刑事责任：……（五）未为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品的”。

市场监管总局办公厅 住房和城乡建设部办公厅应急管理部办公厅发布的《关于进一步加强安全帽等特种劳动防护用品监督管理工作的通知》（市监质监〔2019〕35 号）中规定“对特种劳动防护用品生产、销售和使用单位的监督检查，对发现的问题要严格依照相关法律法规处罚，对问题突出的生产、销售、使用单位要进行约谈，并公开曝光。”“对未使用符合国家或行业标准的特种劳动防护用品，特种劳动防护用品进入现场前未经查验或查验不合格即投入使用，因特种劳动防护用品管理混乱给作业人员带来事故伤害及职业危害的责任单位和责任人，依法追究相关责任。”

八、是否需要对外通报的建议及理由（通报与否均应说明理由）

建议对外通报。理由如下：

1. 国外对于手持刀具等作业人员采用机械防护服已有十几年的历史，对外通报有助于各国了解我国机械防护服的技术要求和质量水平，有助于进一步提高我国机械防护服技术水平，提高作业人员防护水平。

2. 本标准是在参考借鉴 ISO 标准的基础上制定的符合中国国情的产品标准。但技术要求水平与国际产品接轨，标准通报有助于各国了解我国机械防护服

产品质量水平，促进我国机械防护服产品进入国际市场。

九、废止现行有关标准的建议

无。

十、涉及专利的有关说明

无。

十一、强制性国家标准所涉及的产品、过程和服务目录

机械防护服。

十二、其他应予以说明的事项

无。