



# 中华人民共和国国家标准

GB 38453—202X

代替GB 38453-2019

## 防护服装 隔热服

Protective clothing—Protective clothing against heat

(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：2026年5月29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 .....	3
2 规范性引用文件 .....	3
3 术语和定义 .....	4
4 技术要求 .....	4
5 测试方法 .....	8
6 标识 .....	9
7 制造商提供的信息 .....	9
附 录 A （规范性） 面料耐弯折性能测试方法 .....	11
附 录 B （规范性） 对流热传导测试方法 .....	13
附 录 C （规范性） 辐射热传导测试方法 .....	18
附 录 D （规范性） 接触热传导测试方法 .....	22
参 考 文 献 .....	26

## 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 38453—2019《防护服装 隔热服》，与GB 38453—2019相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 修改了适用范围（见第2章，2019版的第二章）；
- 修改了隔热服的术语（见3.1，2019版的3.1）；
- 修改了面料甲醛含量、面料pH值的技术要求（见4.1，2019版的4.1.2）；
- 增加了面料耐弯折性能的技术要求（见4.1）；
- 删除了针织类面料的理化性能要求和皮革类面料的理化性能要求（见2019版的4.1.2.2和4.1.2.3）；
- 增加了具有辐射热传导防护性能的隔热服，经热辐射预处理后，断裂强力的要求（见4.3.8.1.2）；
- 修改了测试方法（见第5章，2019版的第5章）；
- 删除了检验规则（见2019版的第6章）；
- 将标识、包装及储存修改为标识，修改了标识要求（见第6章，2019版的第7章）；
- 增加了制造商提供的信息（见第7章）；
- 增加了面料耐弯折性能测试方法（见附录A）。

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。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 2019年首次发布为GB 38453—2019；
- 本次为第一次修订。

# 防护服装 隔热服

## 1 范围

本文件规定了隔热服的技术要求、测试方法、检验规则、标识、包装及储存。

本文件适用于作业人员为了避免或减轻环境中高温物体、高温热源所产生的辐射热、对流热和接触热造成的伤害所使用的防护服。

本文件不适用于消防用隔热服。

## 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 2912.1 纺织品 甲醛的测定 第1部分：游离和水解的甲醛（水萃取法）
- GB/T 3917.3 纺织品 织物撕破性能 第3部分：梯形试样撕破强力的测定
- GB/T 3920 纺织品 色牢度试验 耐摩擦色牢度
- GB/T 3922 纺织品 色牢度试验 耐汗渍色牢度
- GB/T 3923.1 纺织品 织物拉伸性能 第1部分：断裂强力和断裂伸长率的测定（条样法）
- GB 5296.4 消费品使用说明 第4部分：纺织品和服装
- GB/T 5455 纺织品 燃烧性能 垂直方向损毁长度、阴燃和续燃时间的测定
- GB/T 7573 纺织品 水萃取液pH值的测定
- GB/T 8427 纺织品 色牢度试验 耐人造光色牢度：氙弧
- GB/T 8628 纺织品 测定尺寸变化的试验中织物试样和服装的准备、标记及测量
- GB/T 8629—2017 纺织品 试验用家庭洗涤和干燥程序
- GB/T 8630 纺织品 洗涤和干燥后尺寸变化的测定
- GB 8965.1—2020 防护服装 阻燃服
- GB/T 12903 个体防护装备术语
- GB/T 13773.1 纺织品 织物及其制品的接缝拉伸性能 第1部分：条样法接缝强力的测定
- GB/T 16839.1 热电偶第1部分：电动势规范和允差
- GB/T 17592 纺织品 禁用偶氮染料的测定
- GB/T 17596—1998 纺织品织物燃烧试验前的商业洗涤程序
- GB 18401 国家纺织产品基本安全技术规范
- GB 20097 防护服装 通用技术规范
- GB/T 23344 纺织品 4-氨基偶氮苯的测定
- FZ/T 81007 单、夹服装

### 3 术语和定义

GB/T 12903界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**隔热服** protective clothing against heat

用于避免或减轻工作过程中的辐射热、对流热和接触热对人体的伤害的服装。

#### 3.2

**辐射热传导** radiant heat transmission

热量通过热辐射的方式透过面料传递至人体的过程。

#### 3.3

**辐射热传导指数** radiant heat transfer index

RHTI

试样在固定热通量辐射热源照射条件下，背面传感器温度升高固定温度所需要的时间。

注1：同样辐射热暴露条件下，材料辐射热传导指数越大，材料对辐射热伤害的防护能力越强。

注2：一般以试样背面传感器温度升高 24℃所需要的时间表示（RHTI 24），单位为秒（s）。

#### 3.4

**对流热传导** convective heat transmission

热量通过热对流的方式透过面料传递至人体的过程。

#### 3.5

**对流热传导指数** convective heat transfer index

CHTI

试样在固定热通量火焰暴露条件下，背面传感器温度升高固定温度所需要的时间。

注1：同样热通量火焰暴露条件下，对流热传导指数越大，材料对火焰造成的对流热伤害的防护能力越强。

注2：一般以试样背面传感器温度升高 24℃所需要的时间表示（CHTI 24），单位为秒（s）。

#### 3.6

**接触热传导** contact heat transmission

直接接触条件下，热量由热源表面透过面料传递至人体的过程。

#### 3.7

**阈值时间** threshold time

试样在规定条件下与热源直接接触后，背面传感器温度升高特定温度所需要的时间。

注：同样接触热暴露条件下，阈值时间越长，材料对接触热的防护性能越高，单位为秒（s）。

### 4 技术要求

#### 4.1 面料理化性能

面料理化性能应符合表1的要求。

表 1 面料理化性能要求

测试项目	技术要求	测试方法条款号
甲醛含量 / (mg/kg)	≤ 75	5.2
pH值	4.0~8.5	5.3
水洗尺寸变化率 <sup>a</sup> /%	-3~3	5.4
可分解致癌芳香胺染料 <sup>b</sup>	禁用	5.5
耐汗渍色牢度/级 (变色/沾色) <sup>c</sup>	≥3-4/3-4	5.6
耐干摩擦色牢度/级 <sup>c</sup> (变色/沾色)	≥3-4/3-4	5.7
耐光色牢度/级 <sup>c</sup>	≥3-4	5.8
断裂强力/N	≥300	5.9
撕破强力/N	≥15	5.10
面料耐弯折性能 <sup>d</sup>	经耐弯折性能试验后, 应无材料脱层、脱落现象	5.11
	断裂强力≥500 N	
<sup>a</sup> 不可洗涤的服装面料不做此项; <sup>b</sup> 可分解致癌芳香胺染料清单及限量值符合 GB 18401; <sup>c</sup> 金属箔阻燃织物复合材料不做此项; <sup>d</sup> 金属箔阻燃织物复合材料做此项。		

#### 4.2 基本防护性能

隔热服所使用的面料和钩、扣、拉链等部件应满足表 2 的要求, 面料阻燃性应符合表 3 的要求。

表 2 面料和钩、扣、拉链的基本防护性能要求

测试项目	技术要求	测试方法条款号
热稳定性 (180±5) °C	多层服装的面料和钩、扣、拉链等部件应进行此项试验; 样品应无燃烧或熔化, 尺寸变化率应≤5%; 测试结束后, 将样品放置至少5 min, 测试服装钩、扣、拉链等部件, 应能至少打开一次。	5.12
热稳定性 (260±5) °C	单层服装的面料应进行此项实验, 样品应无燃烧或融化, 织物和皮革材料的尺寸变化率应≤10%; 测试结束后, 将样品放置至少5 min, 测试服装钩、扣、拉链等部件应能至少打开一次。	

表 3 面料阻燃性技术要求

测试项目	技术要求	测试方法条款号
热防护性能值 (TPP) kW·s/m <sup>2</sup>	皮肤直接测试: ≥126 皮肤与服装间有空隙: ≥250	5.13
续燃时间 s	≤2	
阴燃时间 s	≤2	
损毁长度 mm	≤100	
熔融、滴落	无	

### 4.3 成品服装

#### 4.3.1 外观质量

服装应无破损、污渍或其他影响防护性能的缺陷。

#### 4.3.2 款式与结构

4.3.2.1 服装应能完全覆盖躯干的上下部分及颈部, 上肢应覆盖手臂至腕部, 下肢应覆盖腿部至脚踝。服装的款式应保证服装在穿着过程中 (包括行走、爬行等动作) 始终包覆人体。

4.3.2.2 使用分体服样式的隔热服, 上衣应能盖住裤子上缘至少 20 cm, 服装的上衣和裤子的设计应能保证有效覆盖 4.3.2.1 规定的防护部位。

4.3.2.3 分体式防护服的设计应包含适当的连接机制, 用以保证穿着者穿着相应尺寸的防护服装, 站立时, 将双臂举起垂直于地面时, 弯腰体前屈触摸地面时, 下蹲时和抬膝时均能保证服装有效覆盖要防护的部位。

4.3.2.4 仅防护特定身体部位的防护服部件, 如颈套、头罩、袖套、围裙、护腿, 不允许单独穿着, 仅允许作为防护服之外的额外附加防护装备使用。此类防护用品所使用的材料应满足本文件中提出的技术要求。

4.3.2.5 服装钩、扣、拉链应便于连接和解开, 以便于在紧急情况下迅速穿脱。

4.3.2.6 服装开口应采取适当的方式以避免热、火焰、高温物体伤害人体; 服装应有掩襟, 应覆盖有防护材料, 不允许开襟部位将人体暴露在作业场所中。

4.3.2.7 明衣袋应有袋盖, 明衣袋和袋盖所使用的材料应符合本文件中防护服材料的技术要求, 袋盖长度应大于袋口长度 2 cm, 裤子两侧口袋不得使用斜插袋。避免明省、活褶上倒, 以免飞溅熔融金属、火花进入或积存。

4.3.2.8 服装附件在使用过程中不应使用者造成损伤。

4.3.2.9 服装与其他个体防护装备配合使用时, 不得出现影响防护性能的缺陷。

#### 4.3.3 服装号型

服装号型根据款式及使用要求, 按照 GB 20097 选定, 超出 GB 20097 范围按档差自行设置。

#### 4.3.4 规格尺寸

据防护要求、款式及适体情况按照 GB 20097 中控制部位，设定服装成品规格尺寸，成品尺寸测量位置应符合 FZ/T 81007 规定，尺寸极限偏差可根据不同款式按表 4 确定，超出规定的可自行确定。

表 4 极限偏差

部位名称		尺寸极限允许偏差 (cm)
领大		±0.6
衣长	上衣	±1.0
	上、下装连体	±2.0
总肩宽		±0.8
胸围		±2.0
袖长	装袖	±0.8
	连肩袖	±1.2
裤腰围		±1.0
裤长		±1.5

#### 4.3.5 缝制

4.3.5.1 服装各部位缝制线路顺直、整齐、平服牢固。上下松紧适宜，无跳针、断线，起落针处应有回针。

4.3.5.2 按 5.14 规定的方法测试，服装接缝强力应 $\geq 225$  N。

4.3.5.3 按 GB 8965.1—2020 6.19 规定的方法测试时，缝纫线不应出现熔融和烧焦现象。

#### 4.3.6 附件及辅料

4.3.6.1 钩、扣、拉链不应使用易熔融、易燃、易变形的材料，若必须使用时，其表面应加掩襟。

4.3.6.2 金属部件不应与身体直接接触。如使用橡筋类材料，包覆材料必须阻燃。

#### 4.3.7 尺寸变化率

服装按 5.4 规定的方法测试，水洗后尺寸变化率应符合表 5 的规定，不可洗涤的服装不做此项。

表 5 尺寸变化率要求

测试项目	尺寸变化率/%
领大	$\geq -1.5$
胸围	$\geq -2.5$
衣长	$\geq -3.5$
腰围	$\geq -2.0$
裤长	$\geq -3.5$

#### 4.3.8 隔热性要求

4.3.8.1 根据隔热服使用环境的不同，隔热服所使用的面料应满足表 6 中至少一种隔热性能要求。测试过程样品不应燃烧，应无熔融、滴落。

表 6 隔热性能要求

测试项目		技术要求	测试方法条款号
对流热传导 /s	B1	$4 \leq \text{CHTI}_{24} < 10$	5.15
	B2	$10 \leq \text{CHTI}_{24} < 20$	
	B3	$\text{CHTI}_{24} \geq 20$	
辐射热传导 /s	C1	$7 \leq \text{RHTI}_{24} < 20$	5.16
	C2	$20 \leq \text{RHTI}_{24} < 50$	
	C3	$50 \leq \text{RHTI}_{24} < 95$	
	C4	$\text{RHTI}_{24} \geq 95$	
接触热传导 /s	F1	$5 \leq \text{阈值时间} < 10$	5.17
	F2	$10 \leq \text{阈值时间} < 15$	
	F3	阈值时间 $\geq 15$	

4.3.8.2 具有辐射热传导防护性能的隔热服，面料按 5.18 规定，经热辐射预处理后，断裂强力应  $\geq 450\text{N}$ 。

## 5 测试方法

5.1 如无特殊说明，断裂强力、撕破强力，以及本文件 4.2 所规定的内容应在洗涤处理之后进行，洗涤按照 GB/T 17596—1998 中第 7 章的洗涤条件洗涤 12.5 h，漂洗 1.5 h。漂洗过程中换水两次，然后脱水 4 min，整个过程为洗涤 50 次。如服装的洗涤方法中明确说明服装仅能经受有限次数的洗涤，则洗涤应按照制造商提供的方法洗涤最大可耐受的洗涤次数。不可洗涤的服装（如金属箔阻燃织物复合材料制成的服装）进行上述指标测试前无需洗涤。

5.2 面料甲醛含量按 GB/T 2912.1 规定的方法测试。

5.3 面料 pH 值按 GB/T 7573 规定的方法测试。

5.4 面料和服装的水洗尺寸变化率按 GB/T 8628 和 GB/T 8630 规定进行测试，采用 GB/T 8629—2017 中的 4M 程序洗涤，使用悬挂晾干的方式晾干。

5.5 面料可分解致癌芳香胺染料按 GB/T 17592 和 GB/T 23344 规定的方法测试。

5.6 面料耐汗渍色牢度按 GB/T 3922 规定的方法测试。

5.7 面料耐干摩擦色牢度按 GB/T 3920 规定的方法测试。

5.8 面料耐光色牢度按 GB/T 8427 规定的方法测试。

5.9 面料断裂强力按 GB/T 3923.1 规定的方法测试。

5.10 面料撕破强力按 GB/T 3917.3 规定的方法测试。

5.11 面料耐弯折性能按附录 A 规定的方法测试。

5.12 从面料或服装的不同部位分别选取样品，按 GB 8965.1 标准规定的方法测试其热稳定性。干燥箱温度为  $(180 \pm 5)^\circ\text{C}$  或  $(260 \pm 5)^\circ\text{C}$ 。服装样品应包含钩、扣、拉链及其对应的服装部分；如服装面料为多层，则将所有面料层视为一个整体测试，并应将边缘缝合使其形成一个整体。

- 5.13 面料的阻燃性按 GB/T 5455 规定的方法测试。如服装面料为多层，则将所有面料层视为一个整体测试。
- 5.14 成品服装接缝强力按 GB/T 13773.1 规定的方法测试，从衣裤接缝薄弱部位裁取五个接缝在中心的试样，接缝的方向与受力方向成 90°角。测试结果取最低值。
- 5.15 面料的对流热传导性能按附录 B 规定的方法进行测试。
- 5.16 面料的辐射热传导性能按附录 C 规定的方法进行测试。
- 5.17 面料的接触热传导性能按附录 D 规定的方法进行测试。
- 5.18 面料按附录 C 规定的方法进行热辐射预处理后，按 5.9 规定的方法进行断裂强力测试。

## 6 标识

- 6.1 每件防护服上应有耐久性标签，耐久性标签应符合 GB/T 5296.4—2012 中 7.2 的要求。
- 6.2 每件防护服上的耐久性标签内容应包括但不限于以下内容：
- 本文件编号；
  - 产品名称；
  - 产品款号；
  - 号型规格；
  - 材料组分；
  - 隔热服图形符号标识（见图 1），在图形符号下方标注具备的防护性能和等级；
  - 标识样式应符合 GB 20097 的要求，图案、文字应清晰，缝制应牢固；
  - 生产日期、批次；
  - 质保期；
  - 商标和/或制造商名称；
  - 生产地址。



(BX<sup>a</sup>)，(CX<sup>a</sup>)，(FX<sup>a</sup>) 之一或 (BX<sup>a</sup>)，(CX<sup>a</sup>)，(FX<sup>a</sup>) 的组合

注：X为防护性能等级（见表6）。

图 1 隔热服标识

## 7 制造商提供的信息

- 7.1 每套（件）防护服应有制造商提供的信息，应包括但不限于以下内容：
- 本文件编号；
  - 产品名称；
  - 制造厂名、厂址、联系方式；
  - 生产日期；
  - 产品款号；
  - 号型规格；

- g) 产品认证证书信息（如有）；
- h) 适用和不适用的条件；
- i) 材料组分；
- j) 清洁和洗涤方法（如不可洗涤，则应明确说明）；
- k) 各部件的正确使用方法（如服装包含多种部件）；
- l) 注明“在接触化学品或可燃液体后，使用人员应立即离开工作场所，并小心脱去防护服”；
- m) 产品判废条件；
- n) 储存条件；
- o) 质保期和保养方法；
- p) 其他国家标准或行业标准规定应具备的其他说明。

附 录 A  
(规范性)  
面料耐弯折性能测试方法

### A.1 原理

模拟隔热服外层面料多次弯折后产生的面料损伤，测试面料的复合性能。

### A.2 试样

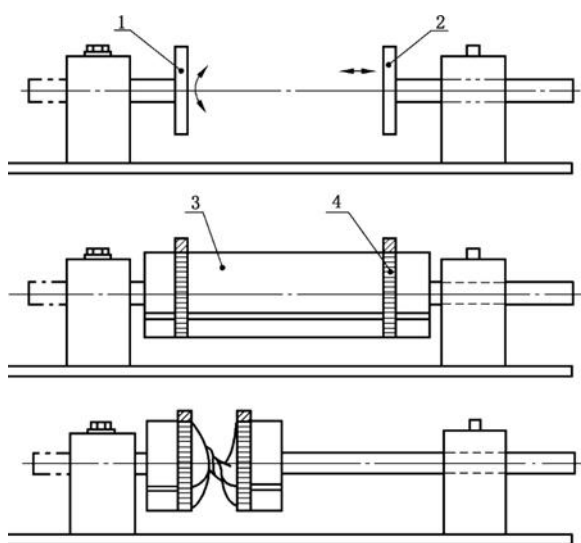
试样应从隔热服或隔热服材料上切下，大小为300 mm×300 mm，按经、纬向裁剪各裁剪6块，数量一共为12块。如果切下材料的尺寸无法满足试验尺寸要求，则试样上可以含有接缝。

### A.3 试验准备

选取6块试样（3块经向、3块纬向）在20℃的水中浸泡15 min作为湿态试样。另6块试样（3块经向、3块纬向）作为干态试样。

### A.4 试验装置

如图A.1所示，试验装置包括两块夹盘，直径为 $(90\pm 1)$  mm，厚度为 $(12\pm 0.5)$  mm，两块夹盘间距 $(190\pm 1)$  mm。一块旋转夹盘可以进行双向旋转，另一块移动夹盘可以向旋转夹盘的方向进行往复移动。试验开始后旋转夹盘旋转 $(450\pm 10)^\circ$ ，同时移动夹盘前进，完成后两块夹盘间距应为 $(35\pm 2)$  mm，然后旋转夹盘和移动夹盘返回初始位置。夹盘从初始位置开始运动至返回初始位置记为弯折1次，装置运行速度不应低于30次/min。



标引序号说明：

1——旋转夹盘；

- 2——移动夹盘；
- 3——试样；
- 4——夹箍；

图 A. 1 耐弯折性能试验装置

#### A. 5 试验步骤

A. 5. 1 调整夹盘距离为  $(190 \pm 1)$  mm。用夹箍将试样的两条边牢固固定在夹盘上，试样反射辐射热的复合层向外。

A. 5. 2 试样共应弯折2500次。每弯折500次卸下试样，旋转90°转换装夹边，重新夹紧进行试验。应确保试样每条边都分别在旋转夹盘和移动夹盘上装夹过1次。

A. 5. 3 弯折完成后，按GB/T 3923. 1的规定进行断裂强力试验。

A. 5. 4 干态试样和湿态试样分别进行测试。

#### A. 6 试验结果

目测检查并记录试样外观变化，并分别计算出干态和湿态试样经、纬向断裂强力，干态和湿态的试验结果分别为6块试样的平均值。干态和湿态试验结果中的较低值作为试验结果。

## 附录 B (规范性) 对流传热测试方法

### B.1 原理

将样品放置于样品支架上，以具有固定热通量 ( $80 \text{ kW/m}^2$ ) 的火焰加热样品，测试样品背面温度传感器温度升高一定温度所需要的时间，计算三个试样背后的平均值作为对流传热指数。

### B.2 设备

#### B.2.1 燃烧装置

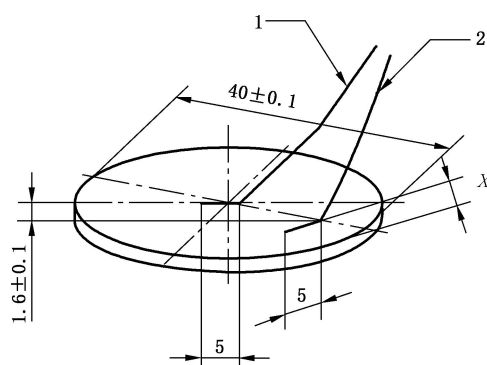
燃烧装置为麦克灯 (Meker burner)，燃烧面直径为  $(38 \pm 2) \text{ mm}$ ，气源为工业丙烷，带有气体流量计和压力表。

#### B.2.2 铜量热计

铜量热计由如下部件构成：

- a) 圆形铜片，纯度为 99%，厚度为 1.6 mm，质量为 18 g，直径为 40 mm，铜片的重量应严格控制；
- b) 康铜合金热电偶，输出电压毫伏值符合 GB/T 16839.1，热电偶装配在铜片背面，康铜线连接于铜片中心，铜线连接于铜片边缘，康铜线与铜线应保留外部绝缘层，仅与铜片接触部分裸露，金属丝直径应  $\leq 0.26 \text{ mm}$ ，铜线应尽量靠近铜片边缘 ( $2 \text{ mm} \leq X \leq 5 \text{ mm}$ )。康铜合金热电偶装配图见图 B.1。

单位为毫米



标引序号说明：

1——康铜线；

2——铜线；

X——铜线与边缘间距离。

图 B.1 康铜合金热电偶装配图

- c) 直径为 89 mm，厚度为 13 mm 的非石棉隔热板，材料的密度为  $(750 \pm 50) \text{ kg/m}^3$ ，热导率  $0.18 \text{ W/(m} \cdot \text{K)} \pm 10\%$ 。隔板中开一圆形开槽，开槽尺寸见图 B.2。将铜片粘贴在隔热板上，表面使用吸收率  $\geq 0.9$  的光学黑色涂料涂敷，避免涂料过厚影响测试结果。铜片、康铜合金热电偶、隔热板的总质量应为  $(80 \pm 8) \text{ g}$ 。

单位为毫米

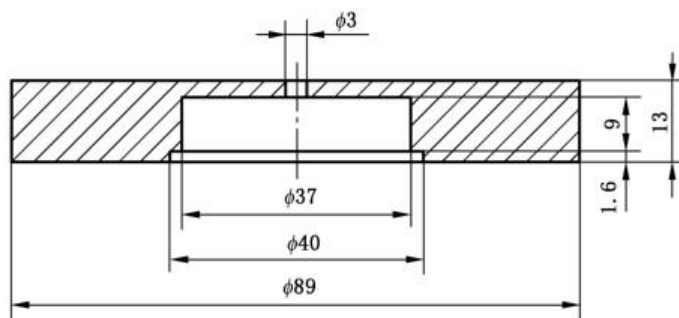


图 B.2 隔热板示意图

### B.2.3 记录装置

记录装置应能记录铜量热计的温升，要求温度分辨率至少为 0.25 °C，时间分辨率至少为 0.2 s。

### B.2.4 样品支架

样品支架为方形铜板，形状见图 B.3，支架边长 150 mm，厚度 1.6 mm，中部开口位于样品支架中心，边长 50 mm。

单位为毫米

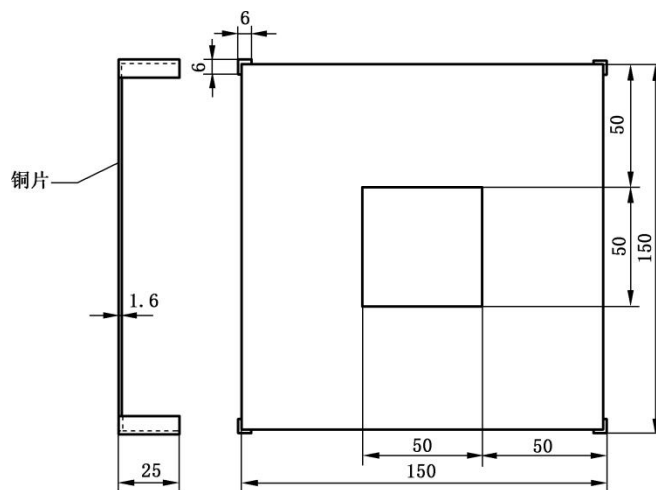


图 B.3 样品支架示意图

### B.2.5 量热计定位板

如图 B.4，以铝材料制成，宽度为 149 mm，厚度为 6 mm，中部孔洞直径为 90 mm，支架质量为 (264 ± 13) g。

单位为毫米

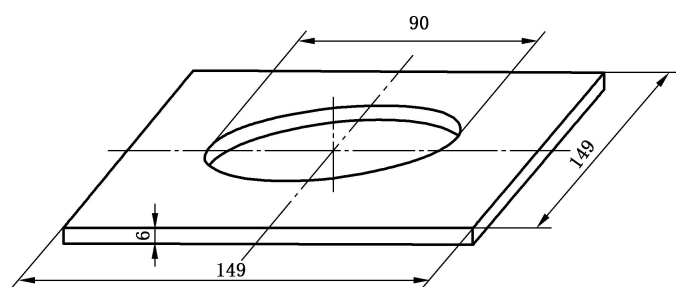
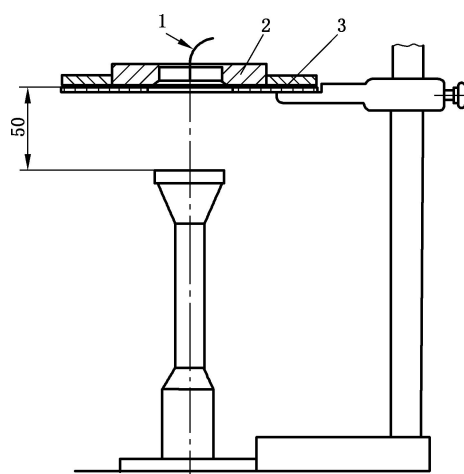


图 B.4 传感器支架示意图

### B.2.6 设备支架

设备支架用于将样品支架固定于燃烧装置之上，保证样品待测面距燃烧面以上 50 mm，使样品与燃烧面平行且二者中心处于同一轴线上。在燃烧装置和设备支架间应有屏蔽门，在燃烧装置达到规定热通量后，隔板应能在 0.2 s 内完全打开，并触发数据采集系统，自动记录实验开始时间。设备支架结构示意图见图 B.5。

单位为毫米



标引序号说明：

- 1——铜量热计；
- 2——量热计定位板；
- 3——试样。

图 B.5 设备支架示意图

### B.2.7 记录器

为了确定铜片的绝对温度，铜热电偶应连接到冷端或商用参比端。铜热电偶的输出装置应连接到温度分辨率至少为 0.25 °C 和时间分辨力至少为 0.2 s 的电势图记录器或可编程数据记录器上，以便可读。

## B.3 取样程序

### B.3.1 样品尺寸

样品尺寸为  $(140 \pm 5) \text{ mm} \times (140 \pm 5) \text{ mm}$ ，取样应距离样布边缘 50 mm 以上，如产品为多层，则样品应包含产品所有层次，且各层排布顺序应与实际服装一致且最外层材料面向火焰。

B.3.2 样品数量

在洗后的样品上，取3组样品。

B.3.3 调温调湿程序

将样品放置于温度为(20±2)℃，相对湿度为(65±5)%的环境中，调温调湿24h，在调温调湿后3min内进行本测试。

B.4 测试过程

B.4.1 测试环境温湿度

测试应在温度为(10~30)℃，相对湿度为(15~80)%且无气流的环境中进行。

B.4.2 设备准备

按如下步骤准备试样：

- a) 将试样支架置于支撑架上，使放置试样的顶表面高于喷灯顶面50mm。建议使用引导和止动装置使喷灯可以迅速定位，使其轴线与试样中心对齐；
- b) 将喷灯放置一侧，开启并点燃燃气，静置几分钟以便火焰稳定。将热电偶连接到冷接点，输出电压连接到记录器；
- c) 每次调节入射热通量密度或评估试样之前，铜片温度应处于相对稳定的状态，并为环境温度±2℃。可以利用干性冷冻散热器或强制通风加速冷却。作为选择，多个量热计可以轮流使用。可通过手掌接触铜盘或者将铜盘短暂暴露于喷灯火焰进行加热。

注：量热计安装台不应与水接触，如果发生这种意外情况，应彻底干燥后才能继续使用。

B.4.3 热通量校准

热通量校准按如下步骤进行：

- a) 将量热计定位板置于试样支架上，放置量热计到定位板的圆孔中，使铜片面朝下；
- b) 调节气压和气体流量，使得喷灯在喷灯格栅上产生一个轮廓分明并且稳定的淡蓝色的锥体，其上方呈现较大分散的蓝色火焰；
- c) 选择记录器需要的移动速度，在量热计下快速而小心地滑动喷灯，使之定位到止动块。如果使用了遮板，则打开遮板。使喷灯保持其位置约10s；
- d) 撤去喷灯或关闭遮板。在暴露刚刚开始之后，所记录的输出应显示短暂的非线性温度—时间区域，随后将出现线性区域直到暴露停止。参阅标准热电偶电动势表，以确定该线性区域的温升率(℃/s)，然后根据式(A.1)确定入射热通量密度(kW/m<sup>2</sup>)：

$$Q = m \times c \times R/A \dots\dots\dots (B.1)$$

式中：

Q——入射热能量密度，单位为kW/m<sup>2</sup>；

M——铜片质量，单位为kg；

c——铜的比热容，0.385kJ/kg·℃；

R——线性区域中的铜盘温升率，单位为℃/s；

A——铜片面积，单位为m<sup>2</sup>。

- e) 调整气压和气流，使热通量密度在规定的80kW/m<sup>2</sup>±5%的范围内。必要时调节燃气流速，并重复测量，直到获得三个连续值在要求的范围内。

#### B. 4.4 测试步骤

样品测试按如下步骤进行：

- a) 将试样最外层向下置于试样支架上，量热计定位板放在试样的上面。如试样有多层，并且各层互不相连，则取下定位板，并按照顺序和方向依次安放各层；
- b) 将量热计放在定位板的圆孔中，使铜片与最内层的顶部接触，等待测温探头读数稳定 1 min，且与室温偏差 $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- c) 调节样品支架的高度至距离热源上沿 $(50\pm 2)\text{ mm}$ ，关闭屏蔽门，快速而小心地将喷灯滑动到位，立即从试样下方移开遮板，在试样暴露于喷灯火焰的同时启动记录装置，或者用已经在运行的记录器标记暴露起始点，具体取决于所使用的设备；
- d) 继续测试，直至温升 $(24\pm 0.2)\text{ }^{\circ}\text{C}$  (CHTI 24)，精确至 0.1 s。观察并记录试样外观在测试过程中的任何变化，如收缩、烧焦、碳化、穿孔、发光、熔融或滴落。使遮板（如有）复位，撤走喷灯，关闭记录器；
- e) 重复步骤 a) ~d)，直至完成所有样品的测试。

#### B. 4.5 测试结果处理

取 3 次测试的算术平均值为测试结果，测试结果保留至整数位。如果量热计上留下的残留物较厚或者不均匀，如果黑色涂层已损坏，或者铜已露出，则应清洗量热计铜盘并重新涂覆。经重新涂覆的量热计应至少作一次校准运行后方可测试其他试样。

#### B. 5 测试安全

**B. 5.1** 测试人员应配备必要的个体防护装备以避免测试过程中的高温和火焰伤害。

**B. 5.2** 保持易燃物质远离燃烧装置，确保清洁量热计的溶剂远离热表面和明火。

**B. 5.3** 在有排风罩或通风设施的地方进行测试以避免烟气对环境造成影响，测试过程中应关闭通风排气装置或遮挡实验装置以避免火焰扰动。

附录 C  
(规范性)  
辐射热传导测试方法

C.1 原理

C.1.1 方法1：热辐射预处理

将样品放置于样品支架上，在特定的辐射热水平下（ $20 \text{ kW/m}^2$ ）暴露3min，作为后续断裂强力测试的预处理。

C.1.2 方法2：辐射热传导测试方法

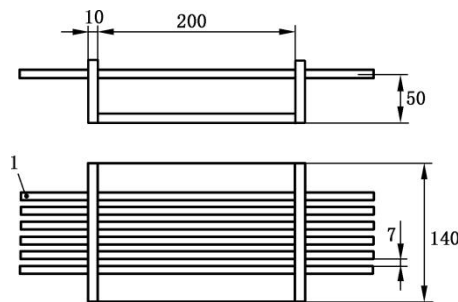
将样品放置于样品支架上，以固定热通量（ $20 \text{ kW/m}^2$ ）的辐射热源对样品进行加热，测试样品背面温度传感器温度升高一定温度（ $24 \text{ }^\circ\text{C}$ ）所需要的时间，用于测试辐射热传导性能。

C.2 设备

C.2.1 辐射热源

辐射热源由水平放置于U型绝缘支架上的6根硅碳加热管组成，硅碳管的排列方式见图C.1，加热管应位于同一垂面上。硅碳管的总长度为（ $356 \pm 2$ ）mm，加热区长度为（ $178 \pm 2$ ）mm，直径为（ $7.9 \pm 0.1$ ）mm，电阻（ $1070 \text{ }^\circ\text{C}$ ）为  $3.6 \Omega \pm 10\%$ 。辐射热源其他尺寸见图C.1，尺寸公差为 $\pm 0.1 \text{ mm}$ 。

单位为毫米

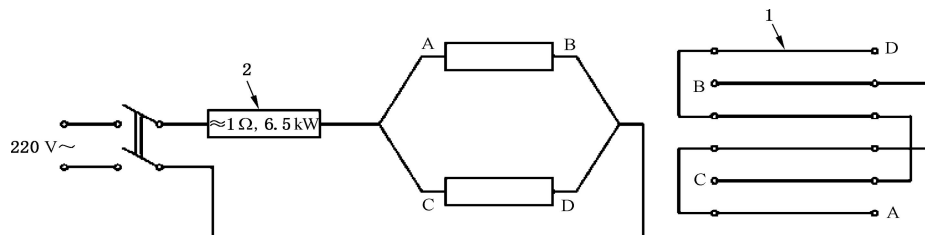


标引序号说明：

1——硅碳管。

图 C.1 辐射热源结构示意图

硅碳管间的电气连接方式参见图C.2，线路中应加  $1 \Omega$  的前置电阻以控制通过硅碳管部分的电流，如测试过程中电压波动超过 $\pm 1\%$ ，则需增加稳压装置。



标引序号说明：

1——硅碳管；

2——前置电阻。

图 C.2 辐射热源电气连接示意图

## C.2.2 试样架

由 2 mm 厚的钢板固定到 10 mm 厚的铝板上构成，并有固定量热计的作用。试样架同心置于测试框垂直面的开口中，固定到位后，将试样背面固定在测试框前的金属板罩后方 10 mm 处，并使量热计的垂直中线保持在测试框前的金属板罩后方 10 mm 处。

## C.2.3 量热计

铜量热计，由如下部件构成：

- 弧形铜片，纯度不低于 99%，厚度为 1.6 mm，质量为 (35.9~36) g，尺寸为 (50 mm×50.3 mm)，沿长边弯曲，弯折半径为 130 mm，弦长为 50 mm；
- 康铜合金热电偶，装配在铜片背面，康铜和铜丝连接于铜片的中心，金属丝直径应 $\leq 0.26$  mm。康铜线与铜线应保留外部绝缘层，仅与铜片接触部分裸露，康铜合金热电偶装配图见图 B.1，输出电压毫伏值应符合 GB/T 16839.1；
- 方形隔热板，尺寸为 (90 mm×90 mm)，厚度为 25 mm，非石棉材质，材料的密度为 (750±50) kg/m<sup>3</sup>，热导率 0.18 W/(m·K)±10%。从隔板顶部两侧各切除一个三角形楔块，使两侧高度降低至 21 mm。从已降低的两侧 20 mm 处分别再切除两个三角形楔块，进一步降低其高度至 17 mm。由此形成一个具有四个平面的顶表面，得到如图 C.3 所示尺寸，尺寸公差为±0.1 mm；

单位为毫米

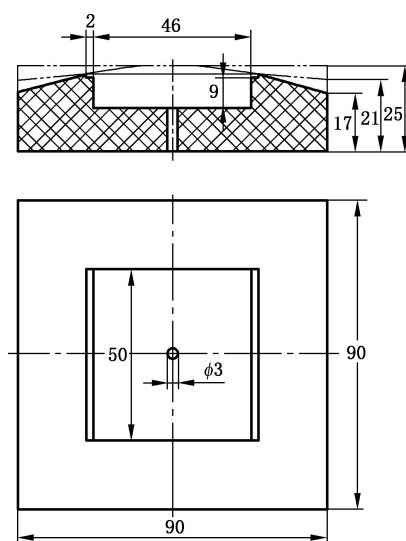


图 C.3 铜量热计结构图

- 在阻燃隔热板的顶部中心切割一个矩形孔，孔长 50 mm（平行于降低的两侧），宽 46 mm（平行于成形的两侧）。孔应具有平坦底部，沿较低边缘应大约深 10 mm，中心深度大约 12 mm。沿矩形孔较低的两边分别切割宽 1 mm，深 2 mm 的边缘，用于安装弧形铜板。在矩形孔中心切割一个直径 3 mm 的圆孔以便热电偶导线穿过。使用能耐受约 200 °C 温度的粘接剂沿着安装台的边缘将弧形铜板粘附到安装台上。铜板顶部沿两条直边缘应高出安装台 0.6 mm，并且沿两条弧形边缘应高于安装台。在弧形边缘安装台高于铜板底部。将铜片粘贴在隔热板上，表面使用吸收率 $\geq 0.9$  的光学黑色涂料涂敷，避免涂料过厚影响测试结果。

## C.2.4 记录装置

热电偶应连接到冷端或商用参考端。来自热电偶的电压信号应连接到适当的电势图记录器或可编程数据记录器。记录器显示电压应精确到  $10\ \mu\text{V}$ ，显示时间应精确到  $0.1\ \text{s}$ 。记录装置应能记录铜量热计的温升，要求温度分辨率至少为  $0.25\ ^\circ\text{C}$ ，时间分辨率至少为  $0.2\ \text{s}$ 。

### C.3 取样程序

#### C.3.1 样品尺寸

样品尺寸为  $230\ \text{mm}\times 80\ \text{mm}$ ，取样应距离样布边缘  $50\ \text{mm}$  以上，如产品为多层，则应将多层样品视为一个整体测试。

#### C.3.2 样品数量

取 3 组样品。

#### C.3.3 调温调湿程序

将样品放置于温度为  $(20\pm 2)\ ^\circ\text{C}$ ，相对湿度为  $(65\pm 5)\ \%$  的环境中，调温调湿  $24\ \text{h}$ ，在调温调湿后  $3\ \text{min}$  内进行本测试。

### C.4 测试过程

#### C.4.1 测试环境温湿度

测试应在温度为  $(15\sim 35)\ ^\circ\text{C}$  的环境中进行，且每次测试前量热计应冷却至室温  $\pm 2\ ^\circ\text{C}$ 。

#### C.4.2 仪器设置

按如下步骤进行仪器设置：

- a) 将量热计安装在测试框垂直板开口处的适当位置；
- b) 将辐射源置于与量热计前表面的垂直中线一定距离处；
- c) 接通温度测量装置；接通辐射源，活动屏保持关闭使其升温，直至辐射达到恒定状态。达到恒定状态需要大约  $5\ \text{min}$  并且可以通过测量电加热电流或采用其他方法进行检查。如果在关闭的活动屏后面的涂黑的量热计温升每分钟不超过  $3\ ^\circ\text{C}$ ，则说明测试框前板和活动屏具有足够的冷却效果。否则，可在校准和每次测量开始之前将量热计放置到位。

注：在校准和每次测量开始之前，铜量热计的温度应处在相对稳定的状态，并且为环境温度  $\pm 2\ ^\circ\text{C}$ 。在任何情况下量热计不能与水接触，如果发生这种情况，量热计应彻底干燥后才能继续使用。每次校准之前和至少每 20 次测试之后应用已知吸收系数  $\alpha$  较高（大于  $0.90$ ）的涂料涂黑量热计的前表面。在可见积碳时应使用适当的溶剂去除之前的涂层之后再涂黑。

#### C.4.3 校准辐射源

辐射源的校准按如下步骤进行：

- a) 拉开活动屏，在温升达到大约  $30\ ^\circ\text{C}$  后复位；
- b) 在辐射暴露刚刚开始之后，所记录的输出应显示短暂的非线性温度-时间关系，随后将出现线性区域直到辐射暴露停止。参阅标准热电偶电动势表，以确定该线性区域中的温升率  $(\ ^\circ\text{C}/\text{s})$ ，然后根据式 (C.1) 确定入射热通量密度：

$$Q = m \times c \times R / (A \times \alpha) \dots\dots\dots (C.1)$$

式中：

$Q$ ——入射热能量密度，单位为  $\text{kW}/\text{m}^2$ ；

$m$ ——铜片质量，单位为  $\text{kg}$ ；

$c$ ——铜的比热容， $0.385 \text{ kJ}/\text{kg}\cdot^\circ\text{C}$ ；

$R$ ——线性区域中的铜盘温升率，单位为  $^\circ\text{C}/\text{s}$ ；

$A$ ——铜片面积，单位为  $\text{m}^2$ ；

$\alpha$ ——量热计涂黑表面的吸收系数。

- c) 如果测得辐射热通量与规定热通量不一致，则通过调整热源和量热计之间的距离，使热通量值与规定值之间的偏差不大于  $\pm 2\%$ 。

#### C.4.4 测试步骤

##### C.4.4.1 方法 1 测试步骤：

方法 1（作为后续断裂强力测试前的预处理）的测试步骤为：

- 开启辐射源，待其达到稳态后，通过量热计将辐射热通量校准至  $10\text{kW}/\text{m}^2$ ；
- 将试样的一个窄边折叠并固定到样品支架的一个侧板上，用夹具固定。将样品的另一个窄边拉过另一个侧板，并通过合适的装置施加  $2\text{N}$  的拉力。如果待测样品由多层组成，则应将所有层边缘缝合使其形成一个整体，并将  $2\text{N}$  的拉力施加到所有层的组合上；
- 将试样夹具固定在试验框架的垂直板上，确保在测试过程中，试样的背面与校准时量热计表面的垂直前中心线对齐。拉开活动屏并保持 3 分钟，随后将其复位至关闭位置。试验结束后，取出试样。

##### C.4.4.2 方法 2 测试步骤：

方法 2（用于测试辐射热传导性能）的测试步骤为：

- 开启辐射源，待其达到稳态后，通过量热计将辐射热通量校准至  $20\text{kW}/\text{m}^2$ ；
- 将试样固定到试样架上，使其与量热计表面保持接触，施加  $2\text{N}$  的力；
- 拉开活动屏，记录照射起始时间。温升达到大约  $30^\circ\text{C}$  之后将活动屏恢复到关闭位置。确定达到温升  $(24 \pm 0.2)^\circ\text{C}$  的时间 (RHTI 24)，精确至  $0.1\text{ s}$ ；
- 重复步骤 a)、b)，直至完成测试。

#### C.4.5 测试结果处理

方法 1 作为后续断裂强力测试前的预处理，不进行测试结果处理；

方法 2 用于测试辐射热传导性能，取 3 次测试的平均值为最终结果，保留至整数位。

附录 D  
(规范性)  
接触热传导测试方法

## D.1 原理

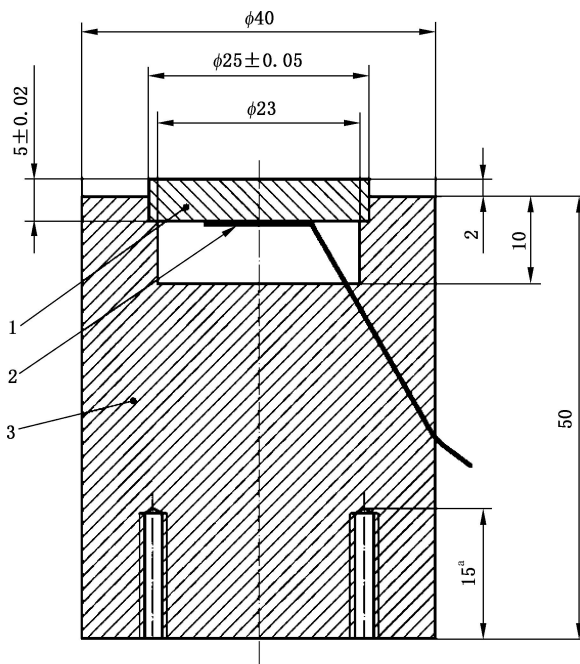
加热柱加热至接触温度并维持在接触温度，温度传感器上放置试样。以恒定速度降低加热柱到温度传感器支撑的试样上，或提升温度传感器和试样至加热柱。通过监测温度传感器所测的温度变化测定阈值时间  $t_c$ 。

## D.2 设备

## D.2.1 温度传感器

温度传感器（见图 D.1）由一个圆柱形盘面和一个聚酰胺 66（PA66）构成。其中圆柱形盘面由黑色阳极氧化铝材质构成，且氧化前表面应经过抛光处理。圆柱形盘面直径  $(25 \pm 0.05)$  mm，厚度  $(5 \pm 0.02)$  mm，盘面在背面附有热电偶以监测温度。温度传感器的测温精度为  $\pm 0.1$  °C。测量装置时间分辨率应不低于 0.1 s，且能记录温度随时间的变化过程，以确定材料的热传导性能。

单位为毫米



标引序号说明：

1——传感器盘面，由黑色的阳极氧化铝构成；

2——温度探头；

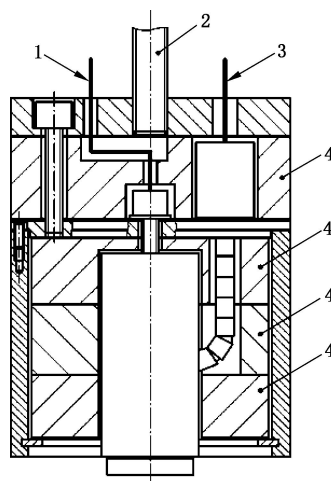
3——PA66 绝缘支架。

° 螺口最大深度：15 mm。

图 D.1 温度传感器结构示意图

## D.2.2 加热柱

加热柱尺寸见图 D. 2, 主要由一个能承受 500 °C 以上高温的金属柱和加热附件构成。金属柱应抛光, 上下表面直径为  $(25.2 \pm 0.05)$  mm。柱中心处应植入热敏电阻以监控金属柱的温度, 传感器端部应距离加热柱下表面 3 mm, 金属柱的螺纹应位于金属柱上端, 加热柱应能保证其温度变化范围在  $\pm 2$  °C 以内。金属柱和加热附件尺寸见图 D. 3。

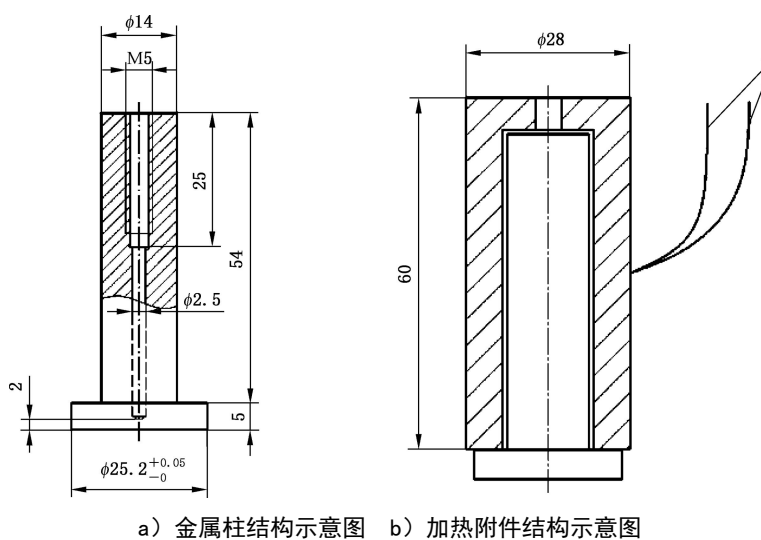


标引序号说明:

- 1——热电偶;
- 2——固定螺栓;
- 3——连接器;
- 4——隔热层。

图 D. 2 加热柱结构示意图

单位为毫米



a) 金属柱结构示意图 b) 加热附件结构示意图

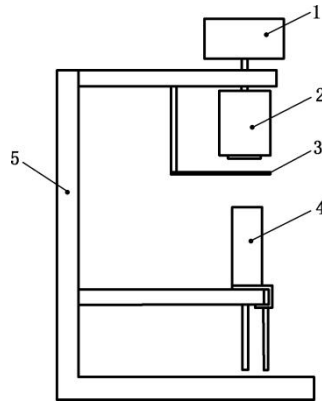
标引序号说明:

- 1——接线端。

图 D. 3 金属柱和加热附件结构示意图

### D. 2.3 设备装配图

设备整体结构见图 D.4，加热柱和温度探头放置于支架上，二者端面平行且轴线处于同一垂线上。支架的位移装置应能使加热柱或温度探头以设定的速率平稳移动。附加的重物应使得加热柱向温度探头施加  $(49 \pm 0.5) \text{ N}$  的作用力。测试间隔和冷却过程中，在加热柱和温度探头间应使用隔热板以避免温度探头被加热柱加热。



标引序号说明：

- 1——配重；
- 2——加热柱；
- 3——隔热板；
- 4——温度探头；
- 5——支架。

图 D.4 接触热传导装置装配示意图

### D.3 试样

#### D.3.1 样品尺寸

样品尺寸为  $100 \text{ mm} \times 100 \text{ mm}$ ，取样应距离样布边缘  $50 \text{ mm}$  以上，如产品为多层，则样品应包含产品所有层次。

#### D.3.2 样品数量

在洗后的样品上，取 3 组样品。

#### D.3.3 调温调湿程序

经洗涤后的样品，在  $(60 \pm 10) \text{ }^\circ\text{C}$  温度下干燥 1 h 后，在温度为  $(20 \pm 2) \text{ }^\circ\text{C}$ ，湿度为  $(65 \pm 5)\% \text{RH}$  的条件下，放置 24 h。样品取出后应在 3 min 内完成测试。

### D.4 测试过程

#### D.4.1 测试环境温湿度

测试环境条件为温度  $(20 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$ ，相对湿度  $(15 \sim 80) \%$ 。

#### D.4.2 测试步骤

将加热柱加热至  $(250 \pm 2) \text{ }^\circ\text{C}$ ，将样品放置于温度传感器上，使测试面（样品正面）向上，将隔热板打开并使加热柱以  $(5.0 \pm 0.2) \text{ mm/s}$  的速度移动并与样品接触至施加  $(49 \pm 0.5) \text{ N}$  的作用力，记录样品背面温度传感器温度升高  $24 \text{ }^\circ\text{C}$  所需要的时间（阈值时间），精确至  $0.1 \text{ s}$ 。

测试完成后，样品应退回原位并将温度传感器冷却至室温±2℃才能进行下次测试。

#### D.4.3 测试结果处理

取三次测量值的算术平均值为最终结果，结果保留至整数位。

参 考 文 献

[1] ISO 6942:2022 Protective clothing — Protection against heat and fire — Method of test: Evaluation of materials and material assemblies when exposed to a source of radiant heat.

[2] ISO 9151:2016 Protective Clothing Against Heat And Flame—Determination of heat transmission on exposure to flame.

[3] ISO 11612:2015 Protective clothing — Clothing to protect against heat and flame — Minimum performance requirements.

[4] ISO 12127-1:2015 Clothing to protection against heat and flame — Determination of contact heat transmission through clothing or constituent materials—Part 1: Contact heat produced by heating cylinder.

[5] ISO 13688:2013(amd-2021) Protective clothing—General requirements.



**《防护服装 隔热服》**  
**（征求意见稿）**  
**编制说明**

标准编制组

# 一、工作简况

## （一）任务来源

隔热服主要通过特殊材料和结构设计避免环境中高温物体高温热源所产生的接触热、对流热和辐射热对作业人员造成伤害，广泛应用于造船、冶金、机械加工、玻璃制造等行业。我国于2019年发布了GB 38453—2019《防护服装 隔热服》国家标准，规定了隔热服的技术要求、测试方法、检验规则、标识等技术要求，规范了我国隔热服产品的质量技术水平。

2025年9月，国家标准化管理委员会发布了《国家标准委关于开展2025年强制性国家标准复审工作的通知》，要求对GB 38453—2019《防护服装 隔热服》进行复审。通知要求：若引用的标准中注日期引用的标准已更新，应给出“修订”的结论。本标准的规范性引用文件中，GB 8965.1—2009等注日期引用的标准已更新。本标准复审结论为“修订”。2026年1月，根据《国家标准委关于下达〈车辆出厂合格证〉等24项强制性国家标准制修订计划和相关标准外文版计划的通知》（国标委发〔2026〕9号），启动对GB 38453—2019标准修订，任务号为20260057-Q-450。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，中国船舶集团有限公司负责牵头修订。

## （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、宜禾股份有限公司、南通谐好安全科技有限公司、优普泰（深圳）科技有限公司、江苏成龙服饰科技有限公司、陕西元丰新材料科技有限公司、湖南永霏特种防护用品有限公司、华科仪器（天津）有限公司、应急管理部天津消防研究所、雷克兰（北京）安全防护用品有限公司、保定三源纺织科技有限公司。

## （三）主要工作过程

1. 2026年1月—3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、文献资料的收集和翻译工作，并组织隔热服生产、使用单位进行了研讨，确认了标准修订工作涉及的主要技术内容，确定了

技术方案，在此基础上，形成了标准草案。

2. 2026年4月—5月，对标准生产、使用单位开展调研，并进一步收集分析国内外隔热服产品的技术信息、特点和应用情况。在此基础上，对编制组内部提出的意见和建议进行分析、研讨，并修改标准草案，形成征求意见稿。

#### （四）起草人、起草人所在单位及其所做工作

本标准主要参与人员及其所做工作见表1。

参与人	参与单位	主要分工
张泽翰	中国船舶集团有限公司	标准总体工作组织和协调，产品行业应用情况调研
杨文芬	中科国联劳动防护技术研究院（北京）有限公司	负责标准文本总体方案制定，国内外相关标准的调研方案制定和总体技术把关。
马金芳	宜禾股份有限公司	国内外相关标准的调研，对标准结构及文本进行修改、完善
王磊	新兴际华科技集团有限公司	国内外相关标准的调研，对标准结构及文本进行修改、完善
邓永	深圳市应急管理局	国内外相关标准、企业调研
安彪	南通谐好安全科技有限公司	国内外相关标准的调研，对标准结构及文本进行修改、完善
吴银	优普泰（深圳）科技有限公司	国内外相关标准调研，样品分析测试
徐炎炎	陕西元丰新材料科技有限公司	国内外相关标准、企业调研，标准结构及文本修改、完善
张焯	江苏成龙服饰科技有限公司	国内外相关标准调研，样品分析测试
李文辉	湖南永霏特种防护用品有限公司	国内外相关标准调研，样品分析测试
丰志宾	华科仪器（天津）有限公司	草案文本修改整理，样品分析测试，数据整理
李森	上海船舶工艺研究所（中国船舶集团有限公司第十一研究所）	国内外相关标准、企业调研
房树基	保定三源纺织科技有限公司	国内外相关标准调研，样品分析测试
王宏阳	应急管理部天津消防研究所	草案文本修改整理，样品分析测试，数据整理
柯南极	新兴际华科技集团有限公司	草案文本修改整理，样品分析测试，数据整理
邹毅	雷克兰（北京）安全防护用品有限公司	国内外相关标准调研，样品分析测试

## 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

本标准的修订遵循以下基本原则。

### 1. 先进性原则

编制组在编写标准的过程中，广泛调研、充分分析了国际、国外标准化机构发布的同类产品最新标准，包括：EN ISO 11612:2015《防护服装—火焰和热防护服—最低性能要求》，NFPA 2112:2023《工业作业人员防短时闪火热暴露的阻燃服防护服》，结合我国隔热服产品应用实际，考虑我国隔热服产品的质量技术水平，开展标准修订工作。

### 2. 协调性原则

本标准是我国防护服装标准体系中的产品标准，与之相关的国家标准包括GB 39800《个体防护装备配备规范》系列标准，本标准通过被引用，支撑个体防护装备配备规范系列标准。除此之外，GB 20097《防护服装 通用技术规范》规定了防护服的一般性技术要求，包括工效学要求，安全性能要求，清洁引起的尺寸变化，号型尺寸等。标准修订中，引用GB 20097标准的相关内容，并保持协调一致。

### 3. 科学性原则

本标准的关键指标及主要技术内容，尽可能参考已有分析、研究、测试结果，使标准内容更加科学、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

由

### 1. 标准引用情况说明

本标准中的标准引用情况见表2。

表 2 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
1	第3章	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	表1	技术要求	可分解致癌芳香胺染料	GB 18401	《国家纺织产品基本安全技术规范》	可分解致癌芳香胺染料
3	4.3.3	技术要求	服装号型	GB 20097	《防护服 通用技术规范》	服装号型
4	4.3.4	技术要求	服装号型	FZ/T 81007	《单、夹服装》	服装号型
5	4.3.5.3	技术要求	缝纫线要求	GB 8965.1—2020	《防护服 阻燃服》	缝纫线要求
6	5.1	测试方法	测试方法	GB/T 17596—1998	《纺织品织物燃烧试验前的商业洗涤程序》	洗涤条件
7	5.2	测试方法	测试方法	GB/T 2912.1	《纺织品 甲醛的测定 第1部分：游离和水解的甲醛（水萃取法）》	甲醛含量测试
8	5.3	测试方法	测试方法	GB/T 7573	《纺织品 水萃取液pH值的测定》	pH值测试
9	5.4	测试方法	测试方法	GB/T 8628	《纺织品 测定尺寸变化的试验中织物试样和服装的准备、标记及测量》	洗涤程序
10				GB/T 8629—2017	《纺织品 试验用家庭洗涤和干燥程序》	
11				GB/T 8630	《纺织品 洗涤和干燥后尺寸变化的测定》	
12	5.5	测试方法	测试方法	GB/T 17592	《纺织品 禁用偶氮染料的测定》	禁用偶氮染料测试
13				GB/T 23344	《纺织品 4-氨基偶氮苯的测定》	
14	5.6	测试方法	测试方法	GB/T 3922	《纺织品 色牢度试验 耐汗渍色牢度》	耐汗渍色牢度测试
15	5.7	测试方法	测试方法	GB/T 3920	《纺织品 色牢度试验 耐摩擦色牢度》	耐干摩擦色牢度测试
16	5.8	测试方法	测试方法	GB/T 8427	《纺织品 色牢度试验 耐人造光色牢度：氙弧》	耐光色牢度测试
17	5.9	测试方法	测试方法	GB/T 3923.1	《纺织品 织物拉伸性能 第1部分：断裂强度和断裂伸长率的测定（条样法）》	断裂强力测试
18	5.10	测试方法	测试方法	GB/T 3917.3	《纺织品 织物撕破性能》	撕破强力测试

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
					第3部分：梯形试样撕破强力的测定》	试
19	5.13	测试方法	测试方法	GB/T 5455	《纺织品 燃烧性能 垂直方向损毁长度、阴燃和续燃时间的测定》	阻燃性能测试
20	5.14	测试方法	测试方法	GB/T 13773.1	《纺织品 织物及其制品的接缝拉伸性能 第1部分：条样法接缝强力的测定》	接缝强力测试
21	第6章	标识	标识	GB/T 5296.4—2012	《消费品使用说明 第4部分：纺织品和服装》	标识
22	B.2.2	测试方法	测试方法	GB/T 16839.1	《热电偶第1部分：电动势规范和允差》	热电偶输出电压

## 2. 主要技术要求的依据及理由

本次标准修订主要反映规范性引用文件的更新情况，并根据现行标准实施过程中的反馈情况，修订或新增部分技术要求和测试方法，并调整或删除部分已不适用产品应用情况的技术要求。

GB 38453—2019《防护服装 隔热服》标准发布以来，对规范我国隔热服产品的质量技术水平，提升作业人员安全防护水平发挥了重要作用。目前，标准的一些规范性引用文件发生了变化：如防护服装领域的通用基础要求标准已修订为GB 20097-2025《防护服装 通用技术规范》等，本次标准修订中对相关内容进行了调整。根据现行标准实施过程中的反馈，需要增加金属箔阻燃织物复合材料的部分物理性能技术要求和预处理技术要求，本次标准修订中增加了面料耐弯折性能，增加了热辐射预处理的测试方法。实际应用中，针织物、皮革材质的隔热服基本已无应用，本次标准修订删除了相关的技术要求和测试方法。

## 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、测试方法、标识、制造商提供的信息和4个附录。

### (1) 范围

本文件规定了隔热服的技术要求、测试方法、检验规则、标识、包装及储存。本文件适用于作业人员为了避免或减轻环境中高温物体、高温热源所产生的

辐射热、对流热和接触热造成的伤害所使用的防护服。

本文件不适用于消防用隔热服。

## (2) 规范性引用文件

本标准共引用标准 22 项，其中强制性国家标准 4 项，推荐性国家标准 17 项，行业标准 1 项。

## (3) 术语和定义

规定了隔热服、辐射热传导、辐射热传导指数、对流热传导、对流热传导指数、接触热传导、阈值时间的术语和定义。

## (4) 主要技术内容

包括：面料理化性能（甲醛含量、pH 值、水洗尺寸变化率、可分解致癌芳香胺染料、耐汗渍色牢度、耐干摩擦色牢度、耐光色牢度、断裂强力、撕破强力、面料耐弯折性能）、基本防护性能（热稳定性、热防护性能值、续燃时间、阴燃时间、损毁长度、熔融滴落）、成品服装（外观质量、服装款式与结构、服装号型、规格尺寸、缝制、附件及辅料、尺寸变化率、隔热性要求）、测试方法、标识、制造商提供的信息。

## (5) 附录

本标准包含 4 个规范性附录：附录 A—面料耐弯折性能测试方法、附录 B—对流热传导测试方法、附录 C—辐射热传导测试方法、附录 D—接触热传导测试方法。

## (三) 新旧标准技术内容变化的依据和理由（修订标准需填写）

(1) 在存在高温物体和热伤害风险的作业场所中，几种热伤害传导机理中，辐射热是最普遍的。因此，修改范围和术语中关于隔热服的表述顺序，将“接触热、对流热和辐射热”调整为“辐射热、对流热和接触热”。

(2) 根据使用情况反馈，在存在高温物体和热伤害风险的作业场所中，隔热服通常直接作业者皮肤的可能性较大，因此修改面料甲醛含量、面料 pH 值为直接接触皮肤的限值。

(3) 根据现行标准实施过程中的反馈，作业场所目前应用的隔热服以金属箔阻燃织物复合材料为主，单纯的针织类、皮革类材质隔热服已基本没有应用。

因此，本次修订中，删除了针织类面料的理化性能要求和皮革类面料的理化性能要求。

(4) 考虑实际作业环境对防护服装本身结构强度的影响，增加具有辐射热防护性能的防护服装，经热辐射预处理后，断裂强力应 $\geq 45\text{N}$ 的技术要求。

(5) 金属箔阻燃织物复合材料制成的隔热（如镀铝芳纶布等）的防护性能高度依赖于表面铝层的完整性，而铝层本身延展性较差、与基布的结合存在固有薄弱环节。当材料反复弯折时，容易发生复合层结构的破坏，甚至出现镀层与基布的剥离和脱落，从而削弱防护服装对辐射热、对流热和接触热的阻隔能力。因此，本次修订中，增加了面料耐弯折性能的技术要求和测试方法。

(6) 根据上述技术要求调整，需要引入部分测试方法，因此标准修订中，相应调整了测试方法的描述。

(7) 为与其他防护服装标准协调一致，将标识、包装及储存修改为标识，修改了标识要求，并增加了制造商提供的信息，删除了检验规则。

### **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测试涉及的方法标准。主要包括：GB/T 2912.1《纺织品 甲醛的测定 第1部分：游离和水解的甲醛（水萃取法）》、GB/T 3917.3《纺织品 织物撕破性能 第3部分：梯形试样撕破强力的测定》、GB/T 3920

《纺织品 色牢度试验 耐摩擦色牢度》、GB/T 3922 《纺织品 色牢度试验 耐汗渍色牢度》、GB/T 3923.1 《纺织品 织物拉伸性能 第1部分：断裂强力和断裂伸长率的测定（条样法）》、GB/T 5455 《纺织品 燃烧性能 垂直方向损毁长度、阴燃和续燃时间的测定》、GB/T 7573 《纺织品 水萃取液 pH 值的测定》、GB/T 8427 《纺织品 色牢度试验 耐人造光色牢度：氙弧》、GB/T 8628 《纺织品 测定尺寸变化的试验中织物试样和服装的准备、标记及测量》、GB/T 8629—2017 《纺织品 试验用家庭洗涤和干燥程序》、GB/T 8630 《纺织品 洗涤和干燥后尺寸变化的测定》、GB/T 12903 《个体防护装备术语》、GB/T 13773.1 《纺织品 织物及其制品的接缝拉伸性能 第1部分：条样法接缝强力的测定》、GB/T 16839.1 《热电偶第1部分：电动势规范和允差》、GB/T 17592 《纺织品 禁用偶氮染料的测定》、GB/T 17596—1998 《纺织品 织物燃烧试验前的商业洗涤程序》、GB/T 23344 《纺织品 4-氨基偶氮苯的测定》、FZ/T 81007 《单、夹服装》。

本标准引用的推荐性国家标准均现行有效，能够满足本标准实施、应用的需求，与本标准协调一致，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

本标准未采标。本标准在制修订过程中参考 EN ISO 11612:2015 《防护服装—火焰和热防护服—最低性能要求》，NFPA 2112:2023 《工业作业人员防短时闪火热暴露的阻燃服防护服》。

### （二）与国际、国外有关法律法规和标准对比情况

欧洲是世界上最早制定工业隔热服相关标准的地区。1995年，欧洲标准协会（CEN）起草了 EN 531:1995 标准，对工业隔热服做出了具体的性能要求，并从对流热防护和辐射热防护两个方面对工业隔热服性能进行了分级，对流热防护等级从 B1 到 B5 分为 5 个等级，辐射热防护从 C1 到 C4 分为 4 个等级，为工业隔热服的制造和选择使用提供了依据。2008年，国际标准化组织发布了 EN ISO 11612:2008 标准，并替代 EN 531 标准，将对流热防护等级调整为 B1 到 B3，3

个等级，辐射热防护仍为 C1 到 C4，4 个等级，同时新增接触热防护，将防护等级分为 F1 到 F3，3 个等级。2015 年，该标准修订发布为：EN ISO 11612:2015，但关于隔热性能的要求仍和 EN ISO 11612:2008 保持一致。美国没有专门的工业隔热服标准，工业隔热服一般参照 NFPA 2112 阻燃服标准，其中有一项热传递性能测试，要求热传递性能（有间隔） $\geq 25 \text{ J/cm}^2$ （ $6.0 \text{ cal/cm}^2$ ），热传递性能（直接接触） $\geq 12.6 \text{ J/cm}^2$ （ $3.0 \text{ cal/cm}^2$ ）。

本标准和 EN ISO 11612:2015 标准在隔热防护性能要求方面，均对辐射热防护、对流热防护、接触热防护做出了明确的技术要求，技术指标要求处于同一水平。本次修订增加耐弯折性能、热辐射预处理后断裂强力等技术要求后，与同类国外、国际标准相比，与我国隔热服实际应用情况和场景的适用性更强。

### **（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）**

隔热服产品在国内已有较为广泛的生产和应用，本标准修订过程中，充分考虑我国隔热服技术、产品质量和应用现状，可操作性强，相关技术要求不会对产品生产提出过高要求，不会引起生产、应用成本的明显增加，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**

我国作为制造业大国，拥有世界上规模最大的产业工人群体，存在高温、高热物体的作业场所繁多，涉及的作业人员数量庞大。保障这一群体的生命安全和身体健康，不仅是企业安全生产的基本要求，也是履行社会责任、维持社会稳定

的必然选择。

隔热服作为关键防护产品，对上述作业场所作业者生命、安全和健康的防护水平提升发挥了关键作用。标准的修订，将有助于规范和提高我国隔热服产品的质量技术水平，支持和促进隔热服产品的规范使用，收获多方面社会和经济效益。

## **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有关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**

县级及以上应急管理部门。

### **（二）对违反强制性国家标准的有关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：

隔热服是目前国内外广泛使用的防护服装产品，对外通报有助于各国了解我隔热服的技术要求和质量水平，有助于进一步提高我国隔热服技术水平，提高作业人员防护水平。

### 九、废止现行有关标准的建议

本标准代替现行国家标准 GB 38453—2019《防护服装 隔热服》，建议本标准颁布实施后，上述国家标准即行废止。

### 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

隔热服。

### 十二、其他应予以说明的事项

无。