



# 中华人民共和国国家标准

GB XXXXX—XXXX

## 个体防护装备 防电弧装备 第1部分：头罩 和面屏

Personal protective equipment — Arc-resistant equipment — Part 1: Hood and  
face shield

(点击此处添加与国际标准一致性程度的标识)

(征求意见稿)

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
引言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 技术要求 .....	2
5 测试方法 .....	7
6 标识与制造商提供的信息 .....	7
附录 A（资料性） 典型防护装备示意图 .....	10
附录 B（规范性） 防护装备整体电弧防护性能测试方法 .....	12
参考文献 .....	16

## 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。

本文件是GB XXXX《个体防护装备 防电弧装备》的第1部分。GB XXXX已经发布了以下部分：

- 第1部分：头罩和面屏；
- 第2部分：手套；
- 第3部分：鞋套；
- 第4部分：服装。

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。

## 引 言

作业人员在电气作业及相关作业场所，可能遭受电弧闪爆后导致的热伤害。本文件考虑到人体不同部位所遭受的电弧热伤害协同防护能形成全身防护体系，特编制防电弧装备系列标准。系列标准拟由4个部分构成。

- 第1部分：头罩和面屏。目的在于明确在防护电气作业及相关作业场所中，可能遭受电弧瞬间能量及其热伤害的头部及眼面部防护的头罩和面屏的技术要求。
- 第2部分：手套。目的在于明确在防护电气作业及相关作业场所中，可能遭受电弧瞬间能量及其热伤害的手部防护的手套的技术要求。
- 第3部分：鞋套。目的在于明确在防护电气作业及相关作业场所中，可能遭受电弧瞬间能量及其热伤害的足部防护的鞋套的技术要求。
- 第4部分：服装。目的在于明确在防护电气作业及相关作业场所中，可能遭受电弧瞬间能量及其热伤害的身体防护的服装的技术要求。

# 个体防护装备 防电弧装备 第1部分：头罩和面屏

## 1 范围

本文件规定了电气作业及相关作业场所防电弧头罩和面屏及相关眼、面、头部个体防护装备的技术要求、标识与包装，描述了试验方法。

本文件仅适用于防护电气作业及相关作业场所可能遭受电弧瞬间能量及其热伤害的防护头罩和面屏及相关眼、面、头部个体防护装备。

本文件不适用于电弧作业（例如弧焊、等离子焊）的防护装备。

本文件不包含防电弧服、防电弧手套和防电弧鞋套等个人防护用品。

## 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 2811 头部防护 安全帽

GB 8965.1 防护服装 阻燃服

GB XXXX—202X 个体防护装备 防电弧装备 第4部分：服装

GB/T 12903 个体防护装备术语

GB 14866 眼面防护具通用技术规范

GB/T 18885—2020 生态纺织品技术要求

GB/T 32166.2 个体防护装备 眼面部防护 职业眼面部防护具 第2部分：测量方法

## 3 术语和定义

GB/T 12903、GB XXXX—202X界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**眼面部电弧防护装备** arc protective equipment

用于保护可能暴露于电弧或相关高温危害中人员眼部、面部、头部，可与保护头部侧面、顶部或颈部的附加部件组合使用的产品，以下简称“防护装备”。

### 3.2

**镜片** lens

防护装备中可供视物的透光部件。

### 3.3

**织物部件** textile component

防护装备中由织物制成的部件。

注：织物部件指与防护性能相关的织物部分（如头罩的织物部分）。小型织物部件（如系带或纱线）无法进行电弧防护性能值评定，因此不包含在本定义范围内。

### 3.4

**护目镜 eye-guard; eye shield**

保护眼部的防护装备。

[来源: GB/T 12903—2025, 6.1.4, 有修改]

### 3.5

**眼罩 goggle**

完全包围眼眶区域并牢固固定在面部的防护装备。

[来源: GB/T 12903—2025, 6.1.7, 有修改]

### 3.6

**面屏 face shield**

直接或间接戴在头部的防护装备, 覆盖眼部和全部或大部分面部。

注: 面屏借助于可调节或不可调节的固定装置, 安装在防护或非防护头盔上, 或者直接安装在头部, 或者借助可调节或不可调节的固定装置安装在支架(头带)和/或头箍上。

[来源: GB/T 12903—2025, 6.1.6, 有修改]

### 3.7

**防护头罩 hood**

遮盖整个头部(可遮盖或不遮盖面部)与颈部的防护装备, 可提供360°防护。

### 3.8

**巴拉克拉法帽 Balacava**

连体式防护头罩, 应完全覆盖整个头部并向下延伸至颈部, 仅暴露眼部区域, 且最大暴露范围不超过眼、鼻、口部位。

### 3.9

**开放式头罩 open hood**

未覆盖眼部及部分面部的防护头罩。

### 3.10

**封闭式头罩 closed hood**

集成面屏的防护头罩。

注: 提供头部360°防护。

## 4 技术要求

### 4.1 织物部件

当防护装备有织物部件时, 织物部件应符合GB XXXX的要求。织物部件防护级别应与配套的防电弧服防护级别一致。

### 4.2 镜片

#### 4.2.1 镜片设计要求

可采用弧面或者平面设计, 应不影响视觉, 无划痕、条纹、气泡、异物或其他影响视觉的缺陷。不应使用渐变滤光片。

#### 4.2.2 可见光透射比

可见光透射比应在表1规定的3个等级范围内, 为保证作业视觉精度应优先选用0级或1级镜片。

表1 可见光透射比分级

可见光透射比等级 (LTC)	可见光透射比 ( $\tau_v$ ) %
0级	$\tau_v > 74.4$
1级	$50 \leq \tau_v \leq 74.4$
2级	$25 \leq \tau_v < 50$

#### 4.2.3 散射光

散射光应符合GB 14866的要求。

#### 4.2.4 屈光力和棱镜度互差

屈光力和棱镜度互差应符合GB 14866的要求。

#### 4.2.5 信号灯识别

信号灯识别应符合GB 14866的要求。

#### 4.2.6 耐紫外辐射性能

耐紫外辐射性能应符合GB 14866的要求。

#### 4.2.7 耐磨性能

耐磨性能应符合GB 14866的要求。

#### 4.2.8 防雾性能

按GB/T 32166.2的要求进行测试，应至少在8 s内不起雾。

### 4.3 辅料及附件

4.3.1 辅料及附件的采用不应降低防护装备的电弧防护性能值。

4.3.2 采用缝纫线或纺织品支撑带（如头带、护目镜带等）时，其阻燃性能应符合GB 8965.1的要求。

4.3.3 防护装备如配有安全帽，该安全帽应具备符合GB 2811要求的阻燃、耐极高温及电绝缘性能。

### 4.4 防护装备

#### 4.4.1 总体要求

防护装备防护区域应覆盖整个面部，见图1所示ABCIJF范围。防护装备单独或配合使用应满足防护区域要求。典型防护装备示意图见附录A。

注：防护装备可扩展至头部至颈部区域。

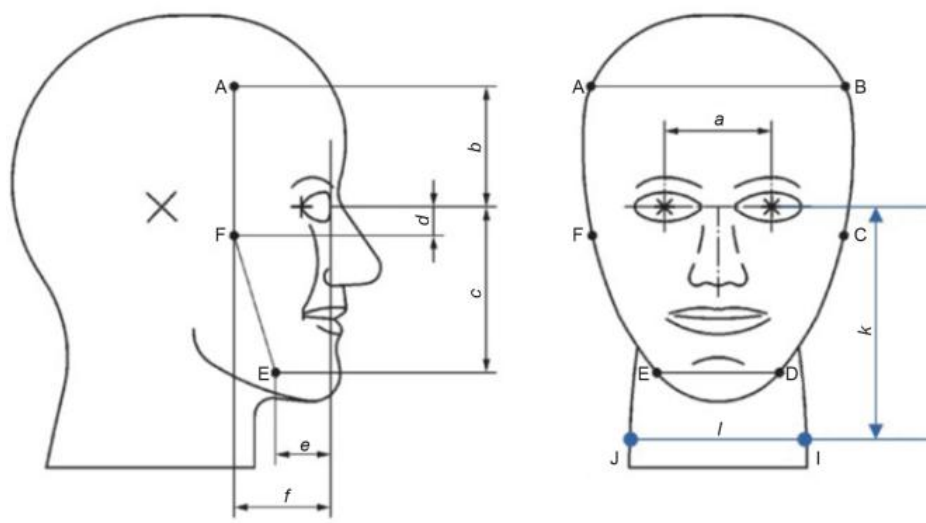


图 1 防护区域示意图

标引序号说明:

ABCDEFGHIJ——面部防护区域;

a ——瞳距;

b ——角膜顶点到面部防护区域上边缘的垂直距离;

c ——角膜顶点到面部防护区域下边缘的垂直距离;

d ——角膜顶点到面部防护区域侧边缘收缩分界处的垂直距离;

e ——鼻尖点到面部防护区域侧边缘的最小垂直距离;

f ——面部防护区域侧边缘最大处与最小处的水平方向的距离。

#### 4.4.2 设计要求

4.4.2.1 防护装备不应有凸出物、尖锐边缘或其他可能在使用过程中引起不适或造成伤害的部分。

4.4.2.2 防护装备上可拆卸、调整、更换的组件或附件，制造商应确保其拆卸、调整、更换的便利性，简化操作过程，操作过程应符合人类工效学要求。

4.4.2.3 防护装备不应含有外露金属部件。

4.4.2.4 头罩应覆盖头部和颈部直至肩膀。

4.4.2.5 防护装备的视窗开口应不影响眼睛的有效视野。

#### 4.4.3 组成要求

4.4.3.1 面屏作为防护装备单独使用时应至少覆盖图 1 中 ABCIJF 区域，如图 2 所示。

4.4.3.2 巴拉克拉法帽或开放式头罩的未覆盖区域应搭配护目镜、眼罩或面屏，如图 3 所示。

4.4.3.3 封闭式头罩应覆盖头部所有区域，如图 4、图 5 所示，头罩中的面屏和头罩的其他部分应连接牢固。

4.4.3.4 若防护装备包含安全帽，安全帽应具备安装面屏等装置的功能，并能兼容下颌、颈部或耳部防护组件的安装。

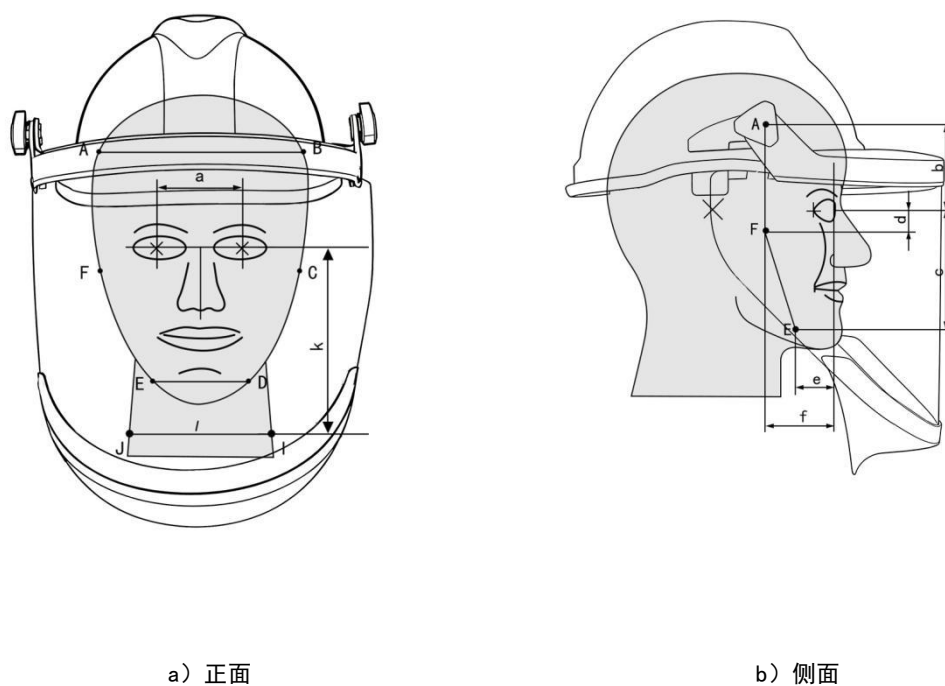


图2 面屏示意图

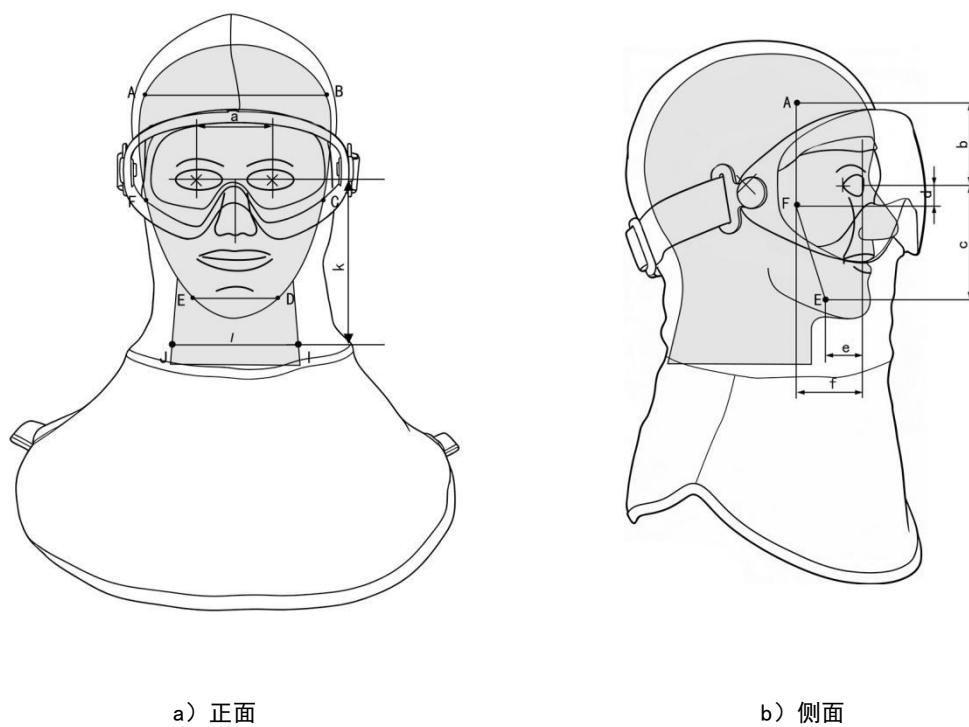


图3 巴拉克拉法帽配合护目镜示意图

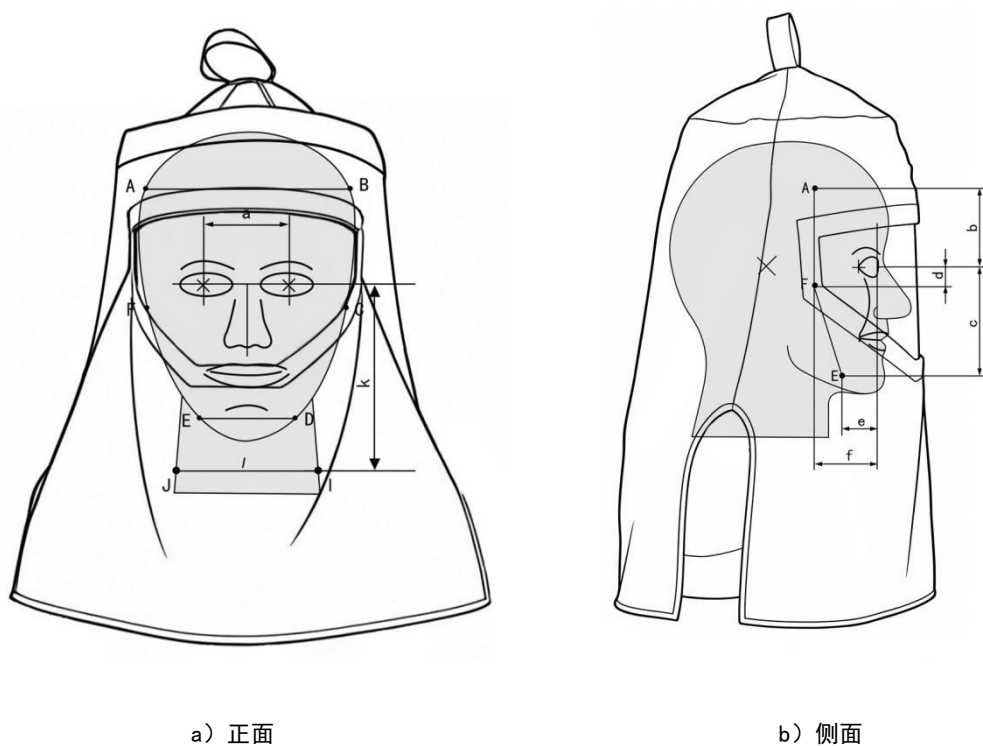


图 4 封闭式头罩示意图 1

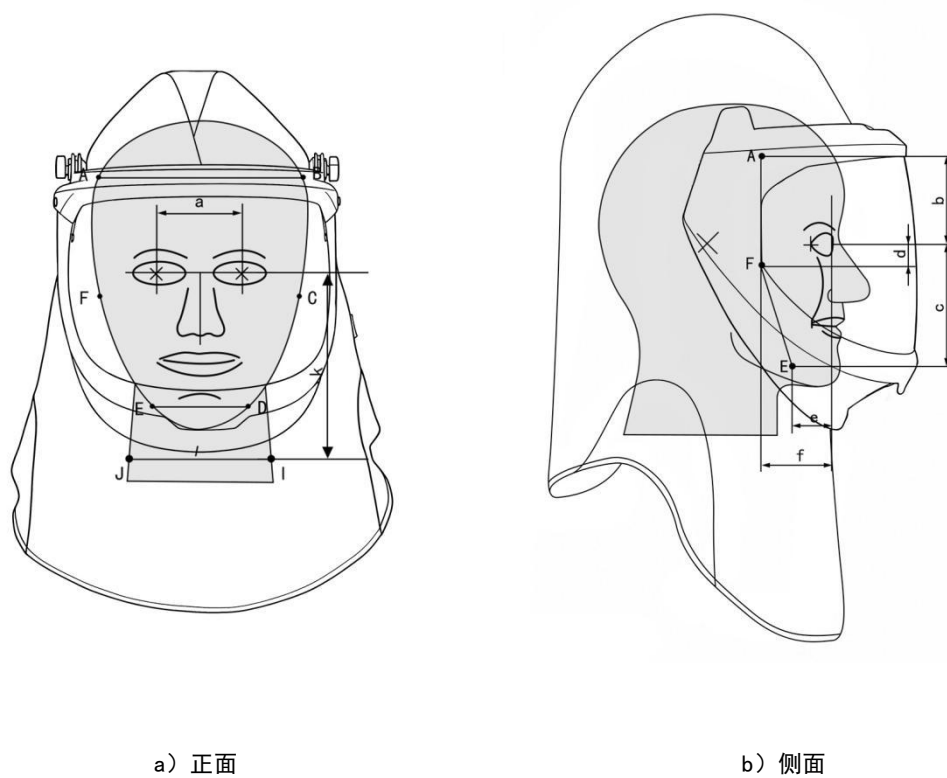


图 5 封闭式头罩示意图 2

#### 4.4.4 高速粒子冲击防护性能

按照冲击速度，高速粒子冲击防护性能分为低速、中速、高速3个等级。防护装备按照GB/T 32166.2的要求以冲击等级对应的速度完成测试后，应符合GB 14866的要求。

#### 4.4.5 阻燃性能

防护装备按照GB/T 32166.2的要求测试，移除钢棒后，不应继续燃烧。

#### 4.4.6 电弧防护性能

4.4.6.1 防护装备电弧热防护性能值 ATPV 和破裂阈能  $E_{br}$  两者中的较低值应大于  $6 \text{ cal/cm}^2$ 。

4.4.6.2 当入射能量  $E_i$  不大于电弧防护性能值的 120% 或入射能量  $E_i$  超出电弧防护性能值的部分不大于  $10 \text{ cal/cm}^2$  时（取两者中较高值），试样应符合以下要求：

- a) 试样内部不应出现可见火焰；
- b) 暴露区域燃烧损毁面积不应超过 25%；
- c) 试样内部不应出现熔融、滴落的熔融物和燃烧碎屑；
- d) 单层或多层试样不应破裂，织物破裂应符合 GB XXXX 的要求。

4.4.6.3 防护装备的电弧防护级别由织物部件的电弧防护性能值和防护装备整体的电弧防护性能值中的较低值来确定。防护装备的电弧防护级别参照 GB XXXX 判定。

注：选购和配置防护装备时，电弧危害能量计算方法和示例参照 GB XXXX。

### 5 测试方法

- 5.1 防护区域覆盖完整性的测试应按 GB 14866 的要求进行。
- 5.2 视野的测试应按 GB 14866 的要求进行。
- 5.3 可见光透射比测试应按 GB/T 32166.2 的要求进行，测试光源应采用 CIE 光源 A。
- 5.4 散射光测试应按 GB 14866 的要求进行。
- 5.5 屈光力和棱镜度互差测试应按 GB 14866 的要求进行。
- 5.6 信号灯识别测试应按 GB 14866 的要求进行。
- 5.7 耐紫外辐射性能测试应按 GB/T 32166.2 的要求进行。
- 5.8 耐磨性能测试应按 GB/T 32166.2 的要求进行。
- 5.9 防雾性能测试按照 GB/T 32166.2 的要求进行。
- 5.10 高速粒子冲击防护性能测试应按 GB/T 32166.2 的要求进行。
- 5.11 阻燃性能测试应按 GB/T 32166.2 的要求进行。
- 5.12 织物阻燃性能测试应按 GB XXXX 的要求进行。
- 5.13 缝纫线的阻燃性能测试应按 GB 8965.1 的要求进行。
- 5.14 织物电弧防护性能测试应按 GB XXXX 的要求进行。
- 5.15 防护装备整体电弧防护性能测试应按附录 B 的要求进行。

### 6 标识与制造商提供的信息

#### 6.1 标识

- 6.1.1 标识应清晰可辨，不应侵入最小视野范围。
- 6.1.2 标识在产品使用周期内应保持永久性。
- 6.1.3 非永久性组装的防护装备，所有独立组件均应标注其性能。永久固定组装的防护装备，仅需在

防护装备上标注整体性能，并标明实现整体性能所需的组件。

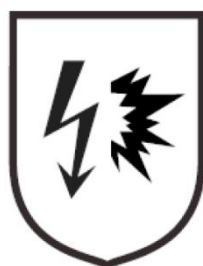
6.1.4 防护装备通过组件组装实现面部和/或头部的全部或部分覆盖，且各组件电弧防护性能值不一致时，标记应以最低电弧防护性能值区域为准。

6.1.5 若防护装备的织物部分具有不同材料或由不同层织物部件构成，应标记织物部件的最低电弧防护性能值。

6.1.6 若防护装备由多个组件组合而成，每个组件应分别标注电弧防护性能，防护装备整体的电弧防护性能值应为各组件的最低值。若组件组合可提供更高的防护性能，可在不影响视野和防护功能的前提下额外标注，或在说明书中说明。

6.1.7 标识应包括下列内容：

- a) 本文件编号及年代号；
- b) 产品名称；
- c) 产品款号；
- d) 部件组成；
- e) 图形符号。应采用图 6 所示图形符号，并在下方标注本文件编号、电弧防护性能级别、ATPV 或  $E_{BT}$  中的较低值、入射能量限值  $E_{lim}$ 、可见光透射比等级 LTC（适用时）、提供侧面和/或背面电弧防护（适用时）、高速粒子冲击防护等级；



电弧防护性能级别：\_\_\_级

ATPV 或  $E_{BT}$ ：\_\_\_cal/cm<sup>2</sup>

$E_{lim}$ ：\_\_\_cal/cm<sup>2</sup>

LTC：\_\_\_级

图 6 防护性能图形符号

- f) 生产日期（年、月）和批次；
- g) 制造商名称、生产地址。

## 6.2 制造商提供的信息

制造商提供的信息应包括但不限于以下内容：

- a) 6.1 要求的所有内容；
- b) 织物部件为本质阻燃或后处理阻燃的说明；
- c) 有无使用 GB/T 18885—2020 附录 E 中规定的禁用阻燃剂的说明；
- d) 适用及不适用条件；
- e) 使用要求、佩戴指导、注意事项；
- f) 保养、储存、洗涤说明，不可洗涤产品应注明“不可洗涤”；
- g) 整体报废或更换组件的条件及要求；
- h) 当面屏可与不同安全帽组合装配时，应注明安全帽的属性，并就面屏应如何固定到安全帽上提供明确建议；

- i) 与其他个体防护装备的组合使用说明（适用时）。

附录 A  
(资料性)  
典型防护装备示意图

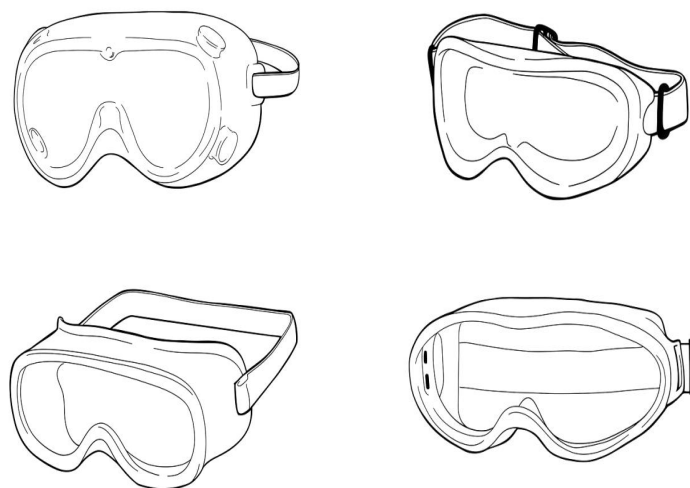


图 A.1 护目镜产品示意图

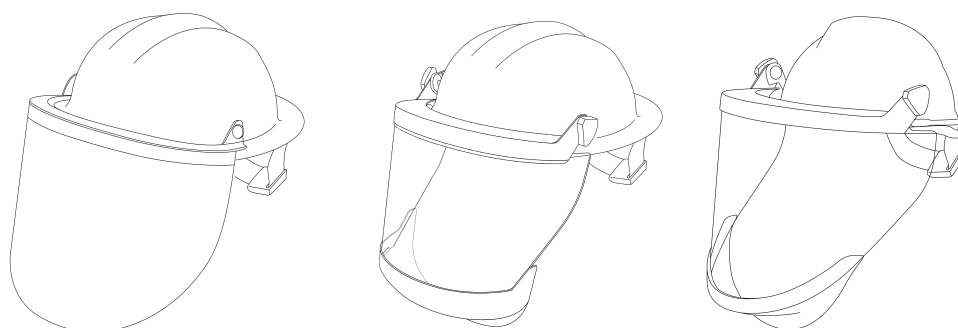


图 A.2 面屏产品示意图



图 A.3 头罩产品示意图

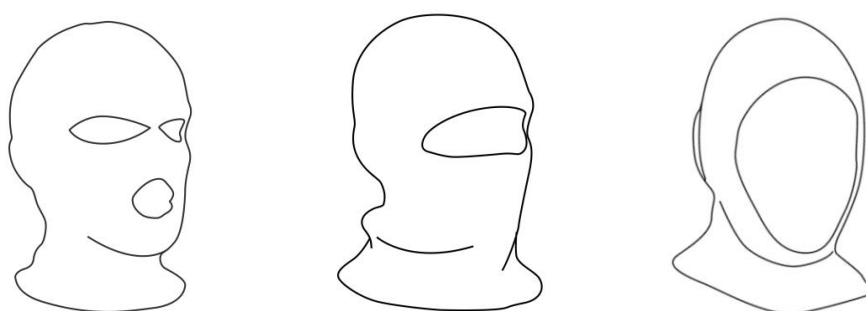


图 A.4 巴拉克拉法帽产品示意图

## 附录 B

### (规范性)

#### 防护装备整体电弧防护性能测试方法

##### B.1 概述

B.1.1 防护装备整体电弧防护性能测试应按GB XXXX的要求执行，需将测试设备3组双传感器平板中的至少1组替换为安装于人体模型躯干上的测试头模，在测试头模上安装防护装备试样进行测试。收集并分析测试头模传感器及邻近监测传感器的数据，按GB XXXX测定 $E_{LM}$ 、ATPV和/或 $E_{BT}$ 。

B.1.2 本文件规定两种测试方法。方法一需至少20个试样，按B.2.1进行逻辑回归分析。方法二制造商指定预估电弧防护性能值，并按B.2.2通过6个试样进行验证。防护装备无织物部件则应选择方法一。若方法二验证结果不合格，则需按方法一执行完整的逻辑回归分析。

##### B.2 测试方法

###### B.2.1 逻辑回归测试法

按GB XXXX要求，通过迭代测试和逻辑回归分析确定电弧防护性能值。需至少20个试样数据，以测试头模传感器测得的热量值与斯托尔曲线对比分析，获取二元响应数值，用于逻辑回归计算以确定电弧防护性能值。

###### B.2.2 验证测试法

B.2.2.1 本测试方法基于GB XXXX试验程序，可通过6个试样的测试为防护装备测定电弧防护性能值（ $E_{LM}$ 、ATPV和/或 $E_{BT}$ ），但需满足以下特定条件。

- a) 满足以下条件之一时适用：
  - 1) 防护装备的既往测试表明其电弧防护性能值可能高于 $100 \text{ cal/cm}^2$ ；
  - 2) 制造商希望测试的电弧防护性能值低于防护装备织物部件经逻辑回归测试法取得的ATPV/ $E_{BT}$ 值。
- b) 应采用以下验证测试条件之一：
  - 1) 电弧防护性能值为 $100 \text{ cal/cm}^2$ ；
  - 2) 采用制造商指定的电弧防护性能值。
- c) 测试时至少6个试样应暴露于高于待验证电弧防护性能值的入射能量。通过增加或减少电弧持续时间来实现入射能量的调整。
- d) 当满足以下条件时，防护装备可获得待验证的电弧防护性能值：
  - 1) 所有试样测试头模各传感器的有效传输能量响应曲线均未超出斯托尔曲线；
  - 2) 所有试样无任何部位的破裂；
  - 3) 所有试样符合4.4.6.2目视检查与性能要求。

B.2.2.2 若测试结果在入射能量高于待验证电弧防护性能值的情况下超出斯托尔曲线或出现破裂，则需进行补充测试，直至获得至少6个满足以下条件的数据点：

- a) 传感器响应未超出斯托尔曲线；
- b) 所有试样均未出现破裂；
- c) 所有试样符合4.4.6.2目视检查与性能要求。

B.2.2.3 若这6个数据点来源于入射能量高于待验证电弧防护性能值且低于混合区的暴露测试，则可评定该防护装备具备待验证的电弧防护性能值。

B. 2. 2. 4 若试样测试结果显示数据点分布于混合区内，且无法获得至少 6 个满足前段要求的数据点，则应将此前获得的所有数据点重新用于完整逻辑回归测试来确定防护装备的电弧防护性能值。

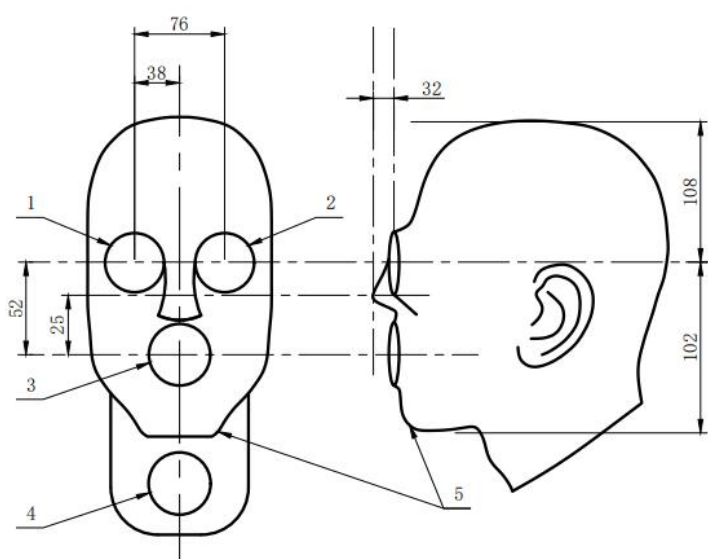
### B. 3 设备

#### B. 3. 1 测试头模

按GB XXXX要求，将双传感器平板替换为垂直置于人体躯干模型顶部的测试头模。测试头模外形尺寸采用中号头部模型（可以覆盖第50百分位的18岁~37岁青年男性和第80百分位的18岁~37岁青年女性），模型主体采用耐高温非导电材料，应在电弧闪爆（最高温度 $\geq 1000\text{ }^{\circ}\text{C}$ ）及冷却过程中不变形、不熔融。头模传感器位置见图B. 1。

注：可在测试头模上安装额外的热量计作为传感器，例如耳部、头顶及后颈部传感器。

单位：mm



标引序号说明：

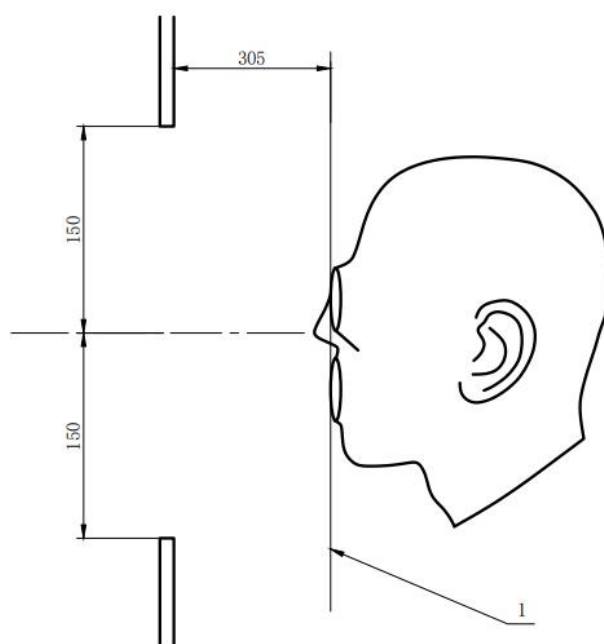
- 1——右眼传感器；
- 2——左眼传感器；
- 3——口部传感器；
- 4——颈部传感器；
- 5——下巴传感器。

图 B. 1 测试头模和传感器位置

#### B. 3. 2 试验布置

测试装置应按图B. 2布置，测试头模鼻部与电弧电极中心对齐，且与电弧电极中心点的水平距离为 $(305 \pm 5)\text{ mm}$ 。监控传感器中心至测试头部表面中心线的半径夹角 $\alpha$ 为 $40^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 。

单位：mm



标引序号说明：

1——口部和眼部传感器平面。

图 B.2 测试头模和电弧电极的布置

### B.3.3 测试头模传感器的结构

铜塞热量计应与GB XXXX中要求一致，铜盘直径同样为40 mm。

### B.3.4 测量与数据采集系统

数据采集系统应符合GB XXXX的要求。该系统应能够记录并分析1个测试头模至少7个传感器的输出数据（即1个测试头模的2个监控传感器及至少5个头模传感器）。若使用2个测试头模，该系统应能够记录并分析至少14个传感器的输出数据。若使用3个测试头模，该系统应能够记录并分析至少21个传感器的输出数据。

### B.3.5 头模及监控传感器的验证

验证应根据GB XXXX的要求执行，仅使用左眼、右眼、口部传感器及监控传感器。所有参与测试的传感器入射能量平均值应为 $7.5 \text{ cal/cm}^2 \pm 1.0 \text{ cal/cm}^2$ 。任一传感器的最高入射能量实测值不得超过该平均值的30%，且最低实测值不得低于该平均值的30%。

## B.4 试样的制备

试样应在温度为 $18 \text{ }^\circ\text{C}$ 至 $28 \text{ }^\circ\text{C}$ ，相对湿度为45%至75%的环境中至少预处理8小时。按照制造商说明将试样安装至测试头模，可与防护装备的其他部件（如头盔、承载架/支架等）组合使用。测试前无需对试样的织物部件进行洗涤。

## B.5 试样的数量

根据逻辑回归测试法确定防护装备的电弧防护性能值，需至少20个试样。根据验证测试法确定防护装备的电弧防护性能值，需至少6个试样。

## B.6 预示二度皮肤烧伤的评定（斯托尔曲线比较法）

分别绘制每个头模传感器对应于各时间点的测定值的曲线。若在电弧触发后1秒至30秒的时间区间内，一条或多条曲线在某一时段超出斯托尔曲线，则记录二元响应值 $Y=1$ ；否则记录 $Y=0$ 。

## B.7 目视检查与验收标准

所有暴露于不大于电弧防护性能值的120%或超出电弧防护性能值的部分不大于 $10\text{ cal/cm}^2$ 的入射能量 $E_i$ （以两者中较高值为准）的测试样品，在电弧熄灭后且仍安装于测试头模上时进行检查，应符合4.4.6.2的要求。

## B.8 测试结果

若符合B.7的要求，根据GB XXXX计算电弧防护性能值，确定防护装备的电弧防护级别。若在某一入射能量下测试的样品，未满足B.7的要求，则该入射能量不能作为防护装备的电弧防护性能值。需在更低的入射能量下对一个或多个防护装备样品继续测试。若在某一降低后的入射能量下测试的样品，以及后续在该入射能量水平下测试的所有样品均符合4.4.6.2的要求，则该入射能量可被认定为防护装备的电弧防护性能值。

## B.9 360° 防护附加测试

**B.9.1** 若根据制造商说明，防护装备提供侧面和/或背面电弧防护，则防护装备还应根据B.9.2的测试要求进行附加测试。测试时应调整测试头模（如旋转90°以侧面朝向电弧、旋转180°以背面朝向电弧），头模上距离电弧最近的表面与电弧电极中心点的水平距离为 $(305\pm 5)\text{ mm}$ 。

**B.9.2** 对于提供侧面和/或背面电弧防护的每个角度，应根据表B.1进行附加测试。

表 B.1 侧面和/或背面电弧防护性能试样的最低数量

测试方法依据	90° 样品数量	180° 样品数量
B.2.1 逻辑回归测试法	3	3
B.2.2 验证测试法	1	1

**B.9.3** 入射能量 $E_i$ 应等于防护装备在正面测试时获得的电弧防护性能值。

**B.9.4** 测试样品应符合B.7的要求。

**B.9.5** 当防护装备在90°或180°测试时，应在电弧暴露区域用棉纱布完全覆盖测试头模以评估皮肤灼伤风险。测试期间及试样移除后均不应观察到棉纱布炭化或点燃现象。

**B.9.6** 若防护装备具有通风口，棉纱布应直接置于通风口内侧。

**B.9.7** 防护装备的电弧防护性能值不应超过防护装备中可能暴露于电弧的任何织物部件的电弧防护性能值。

**B.9.8** 防护装备的电弧防护性能值应为正面、侧面和/或背面测试获得的电弧防护性能值的最低值。

## B.10 面部距离可调或适配不同头盔的面屏附加测试

**B.10.1** 部分面屏可按制造商使用说明调节与佩戴者面部的距离，这将导致面屏与测试头模之间的间隙尺寸不同。

**B.10.2** 若制造商的使用说明允许面屏以不同距离佩戴，则应在面屏距离面部最大和最小位置分别进行电弧防护性能测试。

**B.10.3** 面屏的电弧防护性能值应为在面屏距离面部最大和最小位置测试获得的电弧防护性能值的较低值。

### 参 考 文 献

- [1] IEC 62819:2022 Live working – Eye, face and head protectors against the effects of electric arc—Performance requirements and test methods
  - [2] ASTM F2178/F2178M-23a Standard Specification for Arc Rated Eye or Face Protective Products
-

**《个体防护装备 防电弧装备 第1部分：  
头罩和面屏》  
(征求意见稿)  
编制说明**

标准编制组

# 一、工作简况

## （一）任务来源

电弧是电流击穿空气等绝缘介质形成的瞬时放电现象，其中心温度可达20000℃，瞬间释放强光、高温辐射与冲击波，可造成人体深度烧伤等危害甚至死亡，属于电力、石化、冶金、新能源等行业典型高危伤害。我国现行电弧防护标准体系中，GB 8965.4-2022《防护服装 防电弧服》标准范围中明确指出：本文件不包含防电弧面罩、防电弧头罩。作为防电弧个体防护装备的组成部分，防电弧头罩和面屏暂无国家标准，无法满足安全生产监管和现场防护需求。为补齐眼部、面部、头部电弧防护标准空白、完善全身防护体系、统一产品技术要求、规范市场、强化监管，应急管理部提出本标准制定需求，列入强制性国家标准计划。

国家标准委发布《关于下达《家用电动干衣机能效限定值及能效等级》等77项强制性国家标准计划和相关标准外文版计划的通知》（国标委发〔2026〕35号），本标准计划号20263008-Q-450，由应急管理部归口，苏州热工研究院有限公司牵头编制。

## （二）协作单位

本标准协作单位为军事科学院系统工程研究院军需工程技术研究所、山东省产品质量检验研究院、广东电网有限责任公司、广西电网有限责任公司电力科学研究院、国网四川省电力公司电力科学研究院、浙江华电器材检测研究院有限公司、大亚湾核电运营管理有限责任公司、上海诚格安全装备集团有限公司、南通谐好安全科技有限公司、江苏成龙服饰科技有限公司、安护电力技术（杭州）有限公司。

## （三）主要工作过程

1. 2025年8月21日，在苏州组织召开了该标准的启动会，明确编制目标、适用范围、技术路线、分工节点，统一编制思路，启动正式编制工作。
2. 2025年8月—11月，系统开展行业调研、企业走访、现场工况分析、国内外标准梳理、术语统一、测试方法比对；收集国内产品现状、质量问题、检测数据、用户反馈，形成调研纪要，为指标设定提供充分依据。

3. 2025年11月，完成标准草案初稿，向全体起草单位征求意见；逐条梳理反馈，重点完善结构设计、光学性能、机械强度、电弧防护性能、标识与使用说明等条款，形成草案修订稿。

4. 2025年12月，开展了实验室调研，标准起草组组织部分成员赴山东省产品质量检验研究院，开展《个体防护装备 防电弧装备》系列标准技术研讨交流。参会人员围绕标准关键技术内容、试验方法及指标设定等进行深入研讨，现场全程观摩电弧测试试验流程，并重点就测试样品管控、试验结果记录程序及数据分析方法等事项开展专业交流，进一步统一了试验操作要求，为完善标准相关试验条款、增强标准的科学性与可操作性提供了重要技术支撑。

5. 2026年1—4月，结合调研、试验、专家意见，对标准文本逐条校核，严谨论证，完成标准草案修订优化工作，形成标准征求意见稿，同步编制完成标准编制说明。

#### **（四）起草人、起草人所在单位及其所做工作**

本标准起草人、起草人所在单位及其所做工作如下：

顾燕苏，苏州热工研究院有限公司，组织和协调，负责标准起草总体工作；

危凯琪，苏州热工研究院有限公司，参与标准框架、技术内容的制定，协调参编单位及各项编制工作；

朱瑞，苏州热工研究院有限公司，国外标准翻译、校对及标准框架、技术内容的制定；

马天，军事科学院系统工程研究院军需工程技术研究所，面料电弧试验方法的确认及标准技术内容研讨；

李伟萍，军事科学院系统工程研究院军需工程技术研究所，面料电弧试验方法的确认及标准技术内容研讨；

信天，山东省产品质量检验研究院，结合产品实测经验，参与标准技术内容研讨；

徐仲春，山东省产品质量检验研究院，结合产品实测经验，参与标准技术内容研讨；

袁展图，广东电网有限责任公司，结合一线作业需求，优化标准设计要求，支撑标准与企业监管无缝衔接；

张海鹏，广东电网有限责任公司，结合一线作业需求，优化标准设计要求，支撑标准与企业监管无缝衔接；

蒋圣超，广西电网有限责任公司电力科学研究院，支撑标准贴合现场工况及安全管理要求；

王大兴，国网四川省电力公司电力科学研究院，支撑标准贴合现场工况及安全管理要求；

陈玲，浙江华电器材检测研究院有限公司，参与标准技术内容研讨；

王博，大亚湾核电运营管理有限责任公司，结合一线作业需求，参与标准技术内容研讨；

高强，上海诚格安全装备集团有限公司，结合企业生产实践、产品研发及测试经验，参与标准技术内容研讨；

安彪，南通谐好安全科技有限公司，结合企业生产实践、产品研发及测试经验，参与标准技术内容研讨；

张烨，江苏成龙服饰科技有限公司，结合企业生产实践、产品研发及测试经验，参与标准技术内容研讨；

山建冬，安护电力技术（杭州）有限公司，结合企业生产实践、产品研发及测试经验，参与标准技术内容研讨。

## **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**

起草组紧密跟踪并借鉴最新版国际标准 NFPA 70E-2024、IEC 62819:2022、GB 14866-2023 相关测试方法标准的最新技术内容。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。

#### **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，确保新制定的标准在国内容易落地，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	引用的主要相关内容
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	暂无	个体防护装备 防电弧装备 第4部分：防电弧服	术语和定义
3	4	技术要求	技术要求	GB 2811	头部防护 安全帽	全部要求
4	4	技术要求	技术要求	GB 8965.1	防护服装 阻燃服	阻燃性能
5	4	技术要求	技术要求	GB 14866-2023	眼面防护具通用技术规范	散射光、信号灯识别、耐紫外辐射性能、耐磨性能、防雾性能、高速粒子冲击防护性能、阻燃性能
6	4	技术要求	技术要求	GB/T 32166.2-2015	个体防护装备 眼面部防护 职业眼面部防护具 第2部分：测量方法	防雾性能
7	6.2	制造商提供的信息	制造商提供的信息	GB/T 18885-2020	生态纺织品技术要求	禁用阻燃剂

## 2. 主要技术要求的依据及理由

本标准各项主要技术要求以国内安全生产法规、行业管理规范、现场工况、实测结果为核心依据，参考 NFPA 70E-2024 Standard for Electrical Safety in the Workplace®、IEC 62819:2022 Live working—Eye, face and head protectors against the effects of electric arc — Performance requirements and test methods、GB 14866-2023《眼面防护具通用技术规范》等标准，结合我国电力等行业电弧防护实际需求与安全生产法规要求制定，与现行标准体系协调一致、无冲突。编制过程中，通过行业调研、试验验证、起草组多轮技术研讨，系统梳理了国内防电弧头罩和面屏产品现状、技术水平等；并赴相关检验研究院开展电弧测试过程观摩与技术交流，对试验样品制备、结果记录程序及数据分析方法进行了统一，为技术指标设定提供了充分试验与实践依据。

### (1) 标准的关系

本标准防电弧装备系列标准的第 1 部分：

——第 1 部分 头罩和面屏。目的在于明确在电气作业及相关作业场所中，可能遭受电弧瞬间能量及其热伤害的头部及眼面部防护的头罩和面屏的技术要求。

——第 2 部分 手套。目的在于明确在电气作业及相关作业场所中，可能遭受电弧瞬间能量及其热伤害的手部防护的手套的技术要求。

——第 3 部分 鞋套。目的在于明确在电气作业及相关作业场所中，可能遭受电弧瞬间能量及其热伤害的足部防护的鞋套的技术要求。

——第 4 部分 服装。目的在于明确在电气作业及相关作业场所中，可能遭受电弧瞬间能量及其热伤害的身体防护的服装的技术要求。

### (2) 主要技术要求

本标准规定了织物部件、镜片、辅料及附件和防护装备成品的技术要求，织物部件应符合《个体防护装备 防电弧装备 第 4 部分：服装》的要求。镜片性能包括设计要求、可见光透射比、散射光、屈光力和棱镜度互差、信号灯识别、耐紫外辐射性能、耐磨性能、防雾性能。辅料及附件性能包括阻燃性能、配有安全帽时的要求。防护装备成品性能包括总体要求、设计要求、组成要求、高速粒子冲击防护性能、阻燃性能、电弧防护性能。包含 2 个附录，分别为典型防护装备

示意图、防护装备整体电弧防护性能测试方法。

(3) 主要技术要求的变化及理由

新制定标准。

(三) 新旧标准技术内容变化的依据和理由（修订标准需填写）

新制定标准。

### 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是各项涉及的测试方法标准，已经实施多年，能够满足防电弧服标准的技术要求。配套标准如下：

GB/T 12903 个体防护装备术语、GB/T 18885-2020 生态纺织品技术要求、GB/T 32166.2 个体防护装备 眼面部防护 职业眼面部防护具 第2部分：测量方法。

### 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

本标准的制定不属于采标制定，仅在测试方法逻辑、核心术语层面参考NFPA 70E-2024、IEC 62819:2022的思路，技术指标、结构、标识为国内自主确定，与国际标准存在明确差异，贴合中国国情与监管需求。

## （二）与国际、国外有关法律法规和标准对比情况

目前，国际上关于眼部、面部和头部防电弧装备的标准有参考 NFPA 70E-2024、IEC 62819:2022。

NFPA 70E-2024 标准中提供不同工作类型的弧闪事件发生可能性（表 130.5（C））。规定应使用以下方法之一选择电弧防护个体防护装备（PPE）：1）入射能量分析方法（130.5（G））估算入射能量（附录 D），按入射能量分别规定了配备要求（表 130.5（G））；2）弧闪 PPE 类别方法（130.7（C）（15））根据电压等级、最大故障电流、最大故障清除时间和最小工作距离，将不同交流、直流设备的 PPE 配备分为 1-4 类，并给出相应弧闪边界，分别规定了 1-4 类的配备要求（表 130.7（C）（15）（a）—（c））。对防电弧装备及其他 PPE（包括头部、面部）提出了设计、维护保养等要求。本标准参考其中部分对防电弧装备的设计要求。

IEC 62819:2022 核心指标为 ELIM、ATPV、EBT、APC，规定了设计要求、机械与光学要求、防护区域要求、电弧防护要求、标记、使用说明、电弧性能测试方法等。标准包含两种电弧性能测试方法。一是开放电弧法，按 IEC 61482-1-1:2019 原则执行（测定 ATPV、EBT 和/或 ELIM），其中包含方法一（逻辑回归测试法，需至少 20 个试样）、方法二（验证法，制造商可预估电弧等级并通过 6 个试样验证，若验证失败，则需采用完整的逻辑回归法）。方法二（验证法）适用场景为：1）防护装备组件及装备的既往测试表明其电弧防护级别可能高于  $4184 \text{ kJ/m}^2$  ( $100 \text{ cal/cm}^2$ )，2）制造商希望测试的电弧防护级别低于逻辑回归测试法取得的 ATPV/EBT 值。二是箱式电弧法，按 IEC 61482-1-2:2014 原则执行（测定电弧防护等级 APC），需提供 5 个试样。标准还提出  $360^\circ$  防护的防护装备测试方法及面部距离可调或适配不同头盔的面屏附加测试方法。目前国际市场上广泛认可根据 ATPV 或 EBT 值来判定防护等级，本标准整体电弧防护性能测试方法参考 IEC 61482-1-1:2019。参考 IEC 62819:2022 中提供侧面和/或背面对电弧防护的防护装备附加测试方法和面部距离可调或适配不同头盔的面屏附加测试方法，自主制定核心技术要求。

文件指标结合现有国际国内实际使用情况，可操作性强，可以对企业的生产使用和研究以及行业监管起到指导作用。

### **（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，建议过渡期 12 个月，以便企业调整生产、更新技术和培训员工。

#### **（二）实施标准可能产生的社会和经济影响等**

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，防电弧头罩、面屏已呈高速发展态势。同时，随着我国工业化和城市化程度不断深化，出现了大量存在电弧伤害风险的电气作业或相关作业场所。与其他电伤害不同，发生电弧伤害时，人体主要由于巨大的电弧能量受到热伤害。与已受到广泛关注的意外触电相比，电弧伤害甚至更加危险。防电弧头罩、面屏是应用于电气作业或其他相关作业、用于防护人员产品作为作业人员日常佩戴的、用于避免上述危害的防护装备，其质量水平直接影响作业人员的安全和健康。本标准的发布实施和推进落实，将有助于规范市场秩序，引导企业提升研发与生产水平，规范产品生产和使用，保障相关作业人员人身安全。

### **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爲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

本标准的实施监督管理部门为县级及以上应急管理部门。

## （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

与实施和处罚违反本标准有关的法律法规及部门规章主要有《中华人民共和国安全生产法》《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 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》。

### 《中华人民共和国安全生产法》

第九十九条 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 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》的保障措施中规定“（四）严格追责问责。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）

建议进行对外通报。理由如下：

1. 需要进行对外通报。国外对于电气及相关作业人员采用防电弧头罩和面屏已有多年历史，对外通报有助于各国了解我国防电弧头罩和面屏的技术要求和质量水平，促进国内外技术交流。

2. 本标准是在参考国外的经验与标准的基础上，制定符合中国国情的产品标准。标准技术指标与国际防电弧头罩和面屏标准有差异，整体电弧防护性能测试方法参考 IEC 61482-1-1:2019 中规定的方法，但技术要求水平基本与国际产品

接轨，标准通报有助于各国了解我国防电弧头罩和面屏产品质量水平，促进我国防电弧头罩和面屏产品进入国际市场。

3. 标准通报也有助于各国了解我国防电弧头罩和面屏产品的技术要求，将国外先进产品引入我国市场，有助于进一步提高我国防电弧头罩和面屏产品技术水平，提高作业人员防护水平。

## **九、废止现行有关标准的建议**

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**

本标准主要涉及防电弧头罩和面屏。

## **十二、其他应予以说明的事项**

无。