

**河北省质量信息协会团体标准**  
**《电弧防护服》**

**(征求意见稿) 编制说明**

**标准起草工作组**

**2025年8月**

## **一、任务来源**

依据《河北省质量信息协会团体标准管理办法》，团体标准《电弧防护服》由河北省质量信息协会于2025年7月份批准立项，项目编号为：T2025375。

本标准由石家庄华泰电力工具有限公司提出，由河北省质量信息协会归口。本标准起草单位为：石家庄华泰电力工具有限公司、河北博飞特电力设备有限公司、河北国瑞检测服务有限公司、石家庄智鹏电力设备有限公司。

## **二、重要意义**

电弧防护服是一种专为防止电弧灼伤而设计的防护服装。电弧防护服具有阻燃、隔热、抗静电的功能，能够在电弧发生时迅速膨胀，使面料变厚且密度变高，形成保护层，从而最大限度地减少对人体的伤害。

随着对安全生产要求的不断提高，对电弧防护服的需求持续增长。电弧防护服作为一种重要防护装备，适用于电力、石化、化工等行业中可能面临电弧伤害的作业环境。其设计科学合理，能够有效保护人体免受电弧爆炸、高温辐射、熔融金属飞溅等伤害。因此，制定统一标准，有助于保障从业人员的安全，可以确保电弧防护服在不同场景下的防护效果，从而降低电弧伤害事故的发生率，提高生产安全性，对于促进电力、化工、冶金等行业的安全发展具有重要意义。

新型材料不断应用于电弧防护服，如纳米纤维、智能材料等，不仅增强了防电弧性能，还能实时监测和反馈防护状态。聚酰亚胺等复合材料也得到了应用，通过合理的结构设计，提高了面料的机械性能和ATPV电弧值。采用智能化制造技术，在提高生产效率的同时，确保产品质量稳定。市场上电弧防护服的品牌和产品种类繁多，材料的多样性和质量差异较大，存在一些低质量的产品，这些产品可能无法满足实际的防护需求，给使用者带来安全隐患。同时，部分

企业可能为了降低成本，在材料选择和生产工艺上偷工减料，也影响了市场上产品的整体质量。尽管电弧防护服的技术在不断进步，但实际工作环境日益复杂，除了电弧危害，可能还会同时面临高温、高湿、化学腐蚀等多种危险因素，这就要求电弧防护服在保证优异防护性能的前提下，进一步提升舒适性，以应对复杂多变的工作场景。

电弧防护服的ATPV值达到 $45.20\text{ cal/cm}^2$ ， $E_{BT}$ 值为 $45.97\text{ cal/cm}^2$ ，防护级别为4级，能有效抵御高能量电弧伤害。电弧防护服款式为下装分离式，简洁实用，且上衣长度能盖住裤子上端 $20\text{ cm}$ 以上，领口、袖口采用可调式闭合结构，方便穿脱和调节，同时增强了防护效果。水洗后尺寸变化率小，如衣长变化率为 $-0.2\%$ ，胸围变化率为 $-0.2\%$ ，确保服装在洗涤后仍能保持合适的尺寸，提高舒适性。每件电弧防护服都有耐久性标签，包含产品名称、材料组分、洗涤方法等详细信息，还附有合格证及制造商提供的使用说明，方便使用者正确使用和维护。

目前，关于电弧防护服，已有国家标准GB 8965.4—2022《防护服装 电弧防护服》和行业标准DL/T 320—2019《个人电弧防护用品通用技术要求》，对电弧防护服的技术要求等进行了规范，但是此标准内容已无法满足当前市场需求。因此，为了适应现有最新的电弧防护服生产技术，特制订本标准。本标准对电弧防护服的技术要求、试验方法等进行了进一步的规范。其制定对于提升电弧防护服的防护性能、安全性以及舒适性，推动电弧防护服生产的技术创新，促进电力行业良性竞争与发展有着重要意义。

### 三、编制原则

《电弧防护服》团体标准的编制遵循规范性、一致性和可操作性的原则。首先，标准的起草制定规范化，遵守与制定标准有关的基础标准及相关的法律

法规的规定，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》《河北省质量信息协会团体标准管理办法》等编制起草；其次，该标准的制定与现行的国家、行业、地方标准协调一致，相互兼容并有机衔接；再次，该标准的制定符合电弧防护服生产的实际情况，可操作性强。

#### **四、主要工作过程**

2025年6月，石家庄华泰电力工具有限公司牵头，组织开展《电弧防护服》编制工作。2025年7月—2025年8月，起草组进行了《电弧防护服》立项申请书及征求意见稿草案的编制，明确了编制工作机制、目标、进度等主要要求。主要编制过程如下：

(1) 2025年6月上旬，召开第一次标准起草讨论会议，初步确定起草小组的成员，成立了标准起草工作组，明确了相关单位和负责人员的职责和任务分工；

(2) 2025年6月中旬-2025年7月中旬，起草工作组积极开展调查研究，检索国家及其他省市相关标准及法律法规，调研各同类产品的情况，并进行总结分析，为标准草案的编写打下了基础；

(3) 2025年7月中旬，分析研究调研材料，由标准起草工作组的专业技术人员编写标准草案，通过研讨会、电话会议等多种方式，对标准的主要内容进行了讨论，确定了本标准的名称为《电弧防护服》。本标准起草牵头单位石家庄华泰电力工具有限公司向河北省质量信息协会归口提出立项申请，经归口审核，同意立项；

(4) 2025年7月29日，《电弧防护服》团体标准正式立项；

(5) 2025年8月上旬，起草工作组召开多次研讨会，对标准草案进行商讨，

确定了本标准的主要内容包括电弧防护服的要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输与贮存，初步形成标准草案和编制说明。工作组将标准文件发给相关标准化专家进行初审，根据专家的初审意见和建议进行修改完善，形成征求意见稿。

## 五、主要内容及依据

### 1. 范围

本文件规定了电弧防护服的要求、试验方法、检验规则、标识、包装、运输与贮存。

本文件适用于电弧防护服。

### 2. 规范性引用文件及主要参考文件

本标准规范性引用文件及主要参考文件包括：

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 3916—2013 纺织品 卷装纱 单根纱线断裂强力和断裂伸长率的测定（CRE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 3921 纺织品 色牢度试验 耐皂洗色牢度

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 4802.1 纺织品 织物起毛起球性能的测定 第1部分：圆轨迹法

GB/T 5455—2014 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 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 8965.4—2022 防护服装 防电弧服

GB/T 12704.1 纺织品 织物透湿性试验方法 第1部分：吸湿法

GB/T 13640 劳动防护服号型

GB/T 17592 纺织品 禁用偶氮染料的测定

GB 18401—2010 国家纺织产品基本安全技术规范

GB/T 18885—2020 生态纺织品技术要求

GB 20653 防护服装 职业用高可视性警示服

GB/T 23344 纺织品 4-氨基偶氮苯的测定

### 3. 术语和定义

GB 8965.4—2022界定的术语和定义适用于本文件。

## 4. 要求

GB/T 8965.4—2022《防护服装 防电弧服》对防电弧服面料的防护性能、阻燃性能、理化性能等指标做了要求，基于此，本标准结合现有产品的功能情况与使用情况，在国家标准基础上细化技术指标，提升防护的针对性和可靠性。

### 4.1 面料

#### 4.1.1 电弧防护性能

电弧热防护性能值（ATPV）和破裂阈能（ $E_{BT}$ ）是衡量防护服抵御电弧能量的核心参数，直接决定防护效果。分级设定可满足不同电压等级作业场景的需求。与GB 8965.4—2022的防护等级划分一致，但新增对4级防护性能单位面积质量的限制，确保高防护等级面料在满足防护的同时兼顾穿着便利性。

#### 4.1.2 服装外层

本标准参照GB 8965.1—2020对防护服阻燃性能与理化性能进行了规定，可确保断裂强力与撕破强力、透湿量、起球、水洗尺寸变化率、松弛尺寸变化率、热稳定性、色牢度、甲醛含量、pH值、可分解致癌芳香胺染料、异味等方面符合要求，能提升穿着安全性，保障防护有效性。

**阻燃性能：**电弧事故伴随高温火焰，面料需具备稳定阻燃性，洗涤前后均达标，避免续燃、阴燃或熔融滴落扩大伤害。续燃、阴燃时间≤2 s、损毁长度≤80 mm，参照GB 8965.1—2020阻燃服要求，强调洗涤后性能，因实际使用中防护服经多次洗涤可能降低阻燃性，新增洗涤后测试更贴合实际场景。

**断裂强力与撕破强力：**确保面料在拉伸、撕扯时不易破损，维持防护完整性。

经向断裂强力 $\geq 800$  N、纬向 $\geq 700$  N；撕破强力 $\geq 35$  N。与GB 8965.4—2022要求相比更严格，因电弧防护服要同时承受机械力与高温，更高强力可减少破损风险。

**透湿量：**单层面料需保证透气性，避免作业人员因闷热影响操作灵活性。夏季户外作业人体出汗量约500 g~1000 g/天，结合面料测试数据，确保透湿量满足长时间穿着需求。

**起球：**起球会影响面料外观与触感，防护服起球后，不仅不美观，还可能因球状物脱落影响防护层完整性。起球级 $\geq 3$ 级，可维持面料外观与性能稳定，提升产品品质与耐用性。

**水洗与松弛尺寸变化率（机织物）：**水洗会使面料尺寸变化，若变化率过大，防护服水洗后易不合身，影响防护覆盖效果，控制经、纬向在-3.0%~3.0%，可保障服装水洗后尺寸稳定，维持防护功能与穿着适配性。面料松弛状态下尺寸变化会影响服装裁剪与最终穿着效果，若松弛尺寸变化率过大，裁剪时难以精准把控，制成服装后易因面料松弛变形导致不合身、防护覆盖不良，控制在-5.0%~5.0%，可保障面料在裁剪、缝制及穿着过程中尺寸稳定，提升生产与使用的适配性。

**热稳定性：**洗前 $\leq 3\%$ ，洗后 $\leq 2\%$ 。严格控制热收缩率，避免洗涤或高温后服装尺寸变化过大，确保防护覆盖范围不缩水。

**色牢度：**色牢度关乎面料颜色稳定性，防护服在使用中会经洗涤、摩擦、出汗等情况，若色牢度差，染料易脱落沾染皮肤或其他面料，不仅影响外观识别，脱落染料还可能含害物质危害健康，同时保证服装颜色长期稳定，维持企业品牌与产品辨识度。

**pH值：**人体皮肤表面呈弱酸性，防护服pH值若偏离人体皮肤酸碱环境，易破坏皮肤微生态，引发过敏、瘙痒等皮肤问题，影响使用者健康与穿着舒适性，因

此把pH值控制在4.0~7.5，减少皮肤不良反应风险。

**甲醛含量：**甲醛是有害物质，防护服直接或间接接触皮肤，若甲醛含量超标，会刺激皮肤、呼吸道，长期接触可能致癌。区分直接与非直接接触皮肤情况，直接接触皮肤≤75 mg/kg、非直接接触≤300 mg/kg，将甲醛含量控制在此范围内，可保障使用者身体健康。

**可分解致癌芳香胺染料与异味：**可分解致癌芳香胺染料在一定条件下会分解出致癌物质，防护服长期接触人体，若含此类染料，会持续释放有害物质，严重威胁使用者生命健康。异味会影响穿着舒适性，还可能是面料存在有害化学残留。无异味要求可提升产品感官品质，保障使用者在作业环境中不受异味干扰，同时侧面反映面料加工过程环保合规，减少潜在健康风险。

#### 4.1.3服装内层

内层直接接触皮肤，需兼顾阻燃性与舒适性，避免二次伤害。续燃、阴燃时间≤2 s，损毁长度≤100 mm，内层火焰暴露时间短，损毁长度略宽于外层；pH值4.0~7.5，符合皮肤的酸碱环境；热稳定性洗前≤5%、洗后≤4%，防止尺寸变形；甲醛≤75 mg/kg，同直接接触皮肤标准；可分解致癌芳香胺染料、异味不允许存在，可提升穿着舒适性与作业安全性。

GB 8965.4—2022未单独规定内层性能，本标准新增内层要求，完善了多层防护服的全维度防护。

#### 4.2服装附件

附件（如拉链、纽扣）若暴露在电弧中可能会熔化或导电，需要用防电弧面料遮盖，避免成为防护薄弱点，因此要求掩襟全覆盖，确保无裸露部件。参照GB 8965.1—2020对服装附件进行了规定。

#### 4. 3外观款式

款式设计影响防护覆盖范围，下装分离式可减少腰部缝隙，避免电弧侵入，整洁外观可减少面料缺陷导致的防护失效。GB 8965. 4—2022未限定款式，本标准明确款式要求，提升防护的结构性可靠性。

#### 4. 4尺寸型号

确保防护服覆盖充分，领口、袖口可调式结构可减少缝隙，口袋闭合件防电弧遮盖避免火花进入。20 cm覆盖长度基于人体腰部活动范围测试，确保弯腰时无裸露；袋盖长于袋口2 cm可有效遮挡电弧。参照GB 8965. 1—2020对防护服尺寸型号进行了规定。

#### 4. 5配用防护用品

电弧作业中，身体暴露区域若未被完整覆盖，电弧能量易侵入致灼伤。配用防护用品与电弧防护服协同覆盖暴露区域，可构建全封闭防护体系，消除防护死角，降低伤害概率。

GB 8965. 4—2022仅强调电弧防护服自身覆盖，未明确配用防护用品协同覆盖。本标准新增此要求，填补实际作业中防护服难以单独覆盖所有暴露区域的空白，配用防护可精准补充，强化体系化防护能力。

#### 4. 6反光带

电力作业多在户外或昏暗环境，反光带需同时满足可视性与阻燃性，避免反光材料燃烧加剧伤害。反光带阻燃性能与面料一致，逆反射系数符合GB 20653—2020，确保300 m内可见。GB 8965. 4—2022未要求反光带，本标准新增该指标，适应户外作业的可视性需求。

#### 4. 7缝制

缝纫线与针距直接影响接缝强度，耐热缝纫线可避免电弧高温下缝线断裂。细线针距 $\geq 12$ 针/3 cm，粗线针距 $\geq 9$ 针/3 cm，单线强力 $\geq 11$  N，耐热测试无熔融。较GB 8965.4—2022更严格，单线强力从8 N提升至11 N，增强了接缝的抗撕裂能力。

#### 4.8 成衣理化性能

##### 4.8.1 服装洗涤尺寸稳定性能

电弧防护服经多次水洗后，若尺寸变化过大，会导致防护覆盖失效或穿着不适。参照GB 8965.4—2022控制水洗尺寸变化率，可保障洗涤后防护功能与舒适性双达标。

##### 4.8.2 接缝强力

肩缝、裆缝等部位受力集中，需更高强力避免撕裂，肩缝 $\geq 260$  N，其他部位 $\geq 240$  N。较GB 8965.4—2022更细化，区分关键部位与普通部位，提升防护针对性。

#### 5. 试验方法

本标准依据产品实际检测情况与GB 8965.4—2022、GB/T 5455—2014、GB/T 21294等标准规定了电弧防护服的试验方法。

#### 6. 检验规则

本标准规定了电弧防护服的检验规则，包括检验项目、出厂检验和型式检验。

#### 7. 标志、包装、随机文件和贮存

本标准规定了电弧防护服的标识、包装、运输和贮存。

## 六、与有关现行法律、政策和标准的关系

本标准符合《中华人民共和国标准化法》等法律法规文件的规定，并在制定过程中参考了相关领域的国家标准、行业标准和其他省市地方标准，在对等内容的规范方面与现行标准保持兼容和一致，便于参考实施。

## 七、重大意见分歧的处理结果和依据

无。

## 八、提出标准实施的建议

建立规范的标准化工作机制，制定系统的团体标准管理和知识产权处置等制度，严格履行标准制定的有关程序和要求，加强团体标准全生命周期管理。建立完整、高效的内部标准化工作部门，配备专职的标准化工作人员。

建议加强团体标准的推广实施，充分利用会议、论坛、新媒体等多种形式，开展标准宣传、解读、培训等工作，让更多的同行了解团体标准，不断提高行业内对团体标准的认知，促进团体标准推广和实施。

## 九、其他应予说明的事项

无。

标准起草工作组  
2025年8月