ICS 13.340.10
CCS C 73

T/CS

团　　体　　标　　准

T/CS 402—2026

复合型防静电阻燃防护服通用技术要求

General technical requirements for composite anti-static and flame retardant protective clothing

2026－06－12 发布　　2026－06－12 实施

中国商品学会　　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　基本要求 2
5　技术要求 2
6　试验方法 5
7　检验规则 7
8　标识 9
9　包装和贮存 9
10　使用说明 9

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。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由大庆油田井田实业有限公司提出。

本文件由中国商品学会归口。

本文件起草单位：大庆油田井田实业有限公司、湖南永霏特种防护用品有限公司、蓝天智慧科技集团有限公司、项城市松鑫服装有限公司。

本文件主要起草人：周景新、刘海燕、沈柏明、冯盼盼、严磊。

复合型防静电阻燃防护服通用技术要求

1 范围

本文件规定了复合型防静电阻燃防护服的术语和定义、基本要求、技术要求、试验方法、检验规则、标识、包装和贮存、使用说明。

本文件适用于石油、化工、电力、冶金等存在易燃易爆气体、粉尘及高温、火花等危险环境下使用的复合型防静电阻燃防护服的生产、检验和验收。

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 191 包装储运图形符号标志
GB/T 1335.1 服装号型 男子
GB/T 1335.2 服装号型 女子
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—2008 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 4802.3 纺织品 织物起毛起球性能的测定 第3部分：起球箱法
GB/T 5453 纺织品 织物透气性的测定
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 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
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 防护服装 阻燃服
GB 12014 防护服装 防静电服
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 17592 纺织品 禁用偶氮染料的测定
GB 18401 国家纺织产品基本安全技术规范
GB/T 20097—2006 防护服 一般要求
GB/T 23344 纺织品4-氨基偶氮苯的测定
GB/T 38302—2019 防护服装 热防护性能测试方法
FZ/T 70007 针织上衣腋下接缝强力试验方法
FZ/T 80012 洁净室服装点对点电阻检测方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

复合型防静电阻燃防护服 composite anti-static and flame-retardant protective clothing

集成阻燃、电弧防护、防静电多重功能，适配石油天然气等复合风险场景的多功能一体化防护服。

3.2

防护服 protective clothing

为特殊行业人员在工作时提供便利和防护伤害的服装。

3.3

针织物 knittedfabrics

至少一组纱线系统形成线圈，且彼此相互串套而形成的一类织物的总称。

3.4

防静电服 static protective clothing

以防静电织物为面料，按规定的款式和结构制成的以减少服装上静电积聚为目的的工作服。

4 基本要求

4.1 防护服的所有面料及辅料应符合 GB 18401 规定的 C 类及以上安全技术要求。

4.2 防护服的生产企业应具备相应的生产资质，生产过程应建立质量管控体系，确保产品质量一致性。

4.3 防护服所使用的防静电、阻燃等功能性材料，应具备有资质的第三方检测机构出具的性能检测合格报告。

5 技术要求

5.1 面料

5.1.1 外观质量

防护服的外观质量应符合下列规定：

——面料应干燥、清洁、无霉斑，表面不应有粘连、裂缝、孔洞、磨损等缺陷，面料厚度均匀，色泽一致，同批产品颜色应无明显色差；

——连接部位可采用针缝、粘合或热合等加工方式。针缝线迹均匀，平直，不应有跳针，合缝里线外露部位均需压烫热封胶条，压合部位不能出现开胶、死褶现象。粘合或热合等加工处理后的部位，应平整、密封、无气泡；

——有拉链的防护服拉链不应外露，拉头应能自锁；

——面料表面无阻燃剂涂层脱落、粉化等现象，本质阻燃纤维分布均匀，无局部缺料情况。

5.1.2 理化指标

织物面料理化指标应符合表1的规定。

表 1 理化指标

项目		指标
甲醛含量/(mg/kg)	直接接触皮肤	≤75
	非直接接触皮肤	≤300
pH 值		4.0～8.5
可分解致癌芳香胺染料		禁用
异味		无
尺寸变化率/%		-2.5～+2.5(经、纬向)
透气率/(mm/s)		≥50
透湿率/[g/（㎡·24h）]		≥5000

表1　理化指标（续）

项目			指标
起球/级			≥4
水洗尺寸变化率（机织物）/%			-3.0～+3.0
松弛尺寸变化率（针织物）/%			-5.0～+5.0
热稳定性/%			≤10
色牢度（机织物）/级	耐皂洗（变色/沾色）		≥3-4/3-4
	耐摩擦（干摩）		≥3-4
	耐汗渍（变色/沾色）		≥3-4/3-4
阻燃性能	热防护性能值（TPP）/(kW·s/m)	A级	皮肤直接测试：≥126 皮肤与服装间有空隙：≥250
		B级	
	续燃时间/s	A级	≤2
		B级	≤2
	阴燃时间/s	A级	≤2
		B级	≤4
	损毁长度/mm	A级	≤50
		B级	≤100
	熔融、滴落	A级	无
		B级	
断裂强力/N （洗前，洗后）	单位面积质量≤200 g/m²		≥300
	单位面积质量≥200 g/m²		≥450
撕破强力/N	单位面积质量≤200 g/m²		≥25
	单位面积质量≥200 g/m²		≥35
点对点电阻/Ω			1×10^{5}～1×10^{11}
注：A级和B级阻燃服所用材料的阻燃性能，在洗涤前和经过6.1规定的洗涤程序洗涤后，都应符合表1的要求。			

5.2　里料

服装衬里应采用防静电织物,非防静电织物的衣袋、加固布面积应小于防静电工作服内面积的20%，防寒服或特殊服装衬里应做成可拆卸式。如阻燃服使用里料，里料的阻燃性能在洗涤前和经过6.1规定的洗涤程序洗涤后，应符合表2的要求。

表 2　里料理化性能

项目		指标
阻燃性能	续燃时间/s	≤2
	阴燃时间/s	≤4
	损毁长度/mm	不得烧通
	熔融、滴落	无
热稳定性/%		≤10
甲醛含量/（mg/kg）		≤75
pH 值		4.0～8.5
可分解致癌芳香胺染料		不得检出
异味		无

5.3 成品服装

5.3.1 号型及规格

防护服男装号型规格按照GB/T 1335.1的规定，防护服女装号型规格按照GB/T 1335.2的规定，号型标注应清晰、规范，偏差应符合对应标准要求。

5.3.2 结构及款式

防护服的结构设计应符合下列规定：

——在满足防护要求的前提下，应充分考虑穿着者的穿戴舒适性和穿脱便捷性，不应过于紧身、宽松或沉重，以至于限制油田野外作业大幅度的活动需求；

——确保穿着者能正确穿戴，且在预定的使用期间保持其位置稳固。因此，应配备调节装置或提供多尺寸规格选择，使防护服装能适应不同体型穿着者；

——应保证在预期动作下需要保护的身体部位不外露，如双臂上举时，上衣衣摆不应越过腰部；

——如适用，防护服装设计应考虑穿着后与其他防护装备形成综合防护整体。防护服装与其他防护装备连接处，如袖口与手套、裤脚与鞋、兜帽与呼吸器的连接处，均应提供同等水平的防护；

——防护服装不应存在可能造成皮肤刺激和伤害的粗糙表面、锐角边缘和硬质结构等，所有边缘应做包边、磨边等光滑处理。

5.3.3 缝纫线

5.3.3.1 强力

按6.4.3规定试验时，缝纫线的断裂强力不小于10 N。

5.3.3.2 阻燃性

按6.4.3规定试验时，无熔融和烧焦现象。

5.3.3.3 附件、辅料与衬布

应符合GB 8965.1的规定。

5.3.4 接缝强力

按6.4.4规定的方法测试，机织类面料制成的服装，肩缝、袖窿缝、裤后裆缝接缝强力应不小于225 N，裤内侧缝接缝强力应不小于100 N，针织类服装的裤后裆缝和腋下接缝强力应不小于74 N。

5.3.5 缝制工艺

缝制工艺应符合下列规定：

——各部位缝合平服，线路顺直、整齐、牢固，针迹均匀，起止针处及袋口应回针缉牢，各部位缝头不小于 0.8 cm；

——左右对称，部件定位准确，对称部位基本一致；

——袖圆顺，位置适宜；

——领子平服，不反翘，领子部位明线不能有接线；

——眼位不偏斜，锁眼针迹美观、整齐、平服；

——钉扣牢固，不得钉在单层布上（装饰扣除外）。四合扣牢固，吻合适度，无变形或过紧现象。扣与扣眼及四合扣上下要对位。

——门襟拉链平服，左右高低一致。

——各部位 30 cm 内不得有两处跳线和连续跳线，链式线迹不允许跳线。

——面里平服，不反翘，无明显抽皱。

5.3.6 细节设计

细节设计应符合下列规定：

——防护服应使用防静电织物，不宜使用金属附件（如拉链、纽扣等必须使用时，需进行表面覆盖或特殊处理，确保其不带电且不易摩擦产生火花）；
——防静电连接：上衣与裤子通过防静电连接带连接；
——明衣袋应带袋盖，上衣长度应盖住裤子上端 20 cm 以上，袖口、脚口、领子应收口，袋盖长度应大于袋口长度 2 cm。裤子两侧口袋不得用斜插袋，避免明省、活褶向上倒；
——在作业中不易引起钩、挂、绞、碾；
——在适宜处可留有透气孔隙，以便排汗散湿调节体温。但通风孔隙不得影响服装强度，孔隙结构不得使外界异物进入服装内部；
——反光标识：背部、肩部设置反光标识，反光标识宽度不小于 20 mm，反光亮度不低于 300 cd/(lx·m²)，反光距离不少于 50 m，反光标识应采用热合或强力粘合方式固定，经 50 次洗涤后无脱落、起翘。

5.3.7 成品水洗后的尺寸变化率

机织物面料制成的服装成品水洗后的尺寸变化率按表3规定。

表 3 水洗尺寸变化率

部位	尺寸变化率/%	备注
领大	≥-1.0	只考核立领
胸围	≥-2.0	-
衣长	≥-2.5	-
腰围	≥-1.0	-
裤长	≥-2.5	-

5.3.8 成品轰燃条件下的阻燃性能

按6.4.8规定的方法对洗涤前和洗涤后的样品分别进行测试，穿着A级服装的假人二级烧伤和三级烧伤面积之和不得大于总面积的25%，穿着B级服装的假人，二级烧伤和三级烧伤面积之和不得大于总面积的50 %。

6 试验方法

6.1 洗涤方式

如无特殊说明，本文件中阻燃服或面料的洗涤应使用GB/T 8629—2017中规定的A2型自动洗衣机，使用正常搅拌方式洗涤12.5 h，漂洗8 h，并悬挂干燥。漂洗过程中应换水两次，每次换水前脱水2 min。洗涤所用洗衣粉应为中性，pH值为7.0～7.5。或使用A2型自动洗衣机并使用中性洗涤剂按GB/T 8629—2017中4 N方式洗涤50次，并悬挂干燥。如服装注明为一次性使用服装，则测试前可不经过洗涤预处理。

6.2 面料

6.2.1 外观质量

将面料或服装平铺在台面上,在良好光照条件下,距产品1.5 m处观察外观，不应有断经、断纬、破损和污渍，必要时可辅以手持放大镜（放大倍数≤10倍）观察。

6.2.2 理化指标

6.2.2.1 甲醛含量

从防护服的不同部位分别选取样品，按GB/T 2912.1规定的方法测试。

6.2.2.2 pH 值

从防护服的不同部位分别选取样品，按GB/T 7573规定的方法测试。

6.2.2.3 可分解致癌芳香胺染料

从防护服的不同部位分别选取样品，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。一般先按GB/T 17592检验，当检出苯胺和/或1，4-苯二胺时，再按GB/T 23344检测。可分解致癌芳香胺染料清单见GB 18401。

6.2.2.4 异味

按GB 18401中规定的方法测试。

6.2.2.5 尺寸变化率

按GB/T 8628、GB/T 8629、GB/T 8630规定进行，采用GB/T 8629中的4 N程序洗涤，采用悬挂晾干的方式干燥。

6.2.2.6 透气率

从防护服的不同部位分别选取10个样品，按GB/T 5453规定的方法测试。

6.2.2.7 透湿率

按GB/T 12704.1方法规定测试。

6.2.2.8 起球

按GB/T 4802.1的规定进行，针织物类面料的起球试验按GB/T 4802.3的规定进行测试。

6.2.2.9 水洗尺寸变化率和松弛尺寸变化率

面料尺寸变化率和松弛尺寸变化率按GB/T 8628和GB/T 8630规定进行，采用GB/T 8629—2017中的4N程序洗涤，机织物采用悬挂晾干的方式干燥，针织物采用平铺晾干方式干燥。如果使用说明上为轻柔洗涤或手洗.则采用4 G或4 H程序洗涤，洗涤次数为1次。

6.2.2.10 色牢度

色牢度测试按照下列规定：

——耐洗色牢度：按 GB/T 3921—2008 中表 2 规定的 A(1)方法测试；

——耐摩擦色牢度：按 GB/T 3920 规定的方法测试；

——耐汗渍色牢度：按 GB/T 3922 规定的方法测试。

6.2.2.11 阻燃性能

面料的热防护性能值按GB/T 38302—2019的规定测试，样品数量为3块，面料和里料的续燃时间、阴燃时间、损毁长度和熔融、滴落的试验方法按GB/T 5455—2014中条件A规定的方法测试。样品测试前应洗涤，洗涤依据6.1的要求进行。如样品提供方说明服装中包含非阻燃的功能层，按6.4.3规定的方法测试，功能层不应有熔融、滴落现象。

6.2.2.12 断裂强力

按GB/T 3923.1规定的方法测试。

6.2.2.13 撕破强力

按GB/T 3917.3规定的方法测试。

6.2.2.14 点对点电阻

按FZ/T 80012或GB 12014规定的方法测试。

6.3 里料

将防护服内表面朝外平铺展开，目测及触摸法检查防护服是否为拆卸式。使用精度为1 mm的柔性刻度尺和坐标纸，清晰标出所有非防静电织物区域（如衣袋、加固布等），通过坐标纸方格计算各非防

静电区域面积并求和，同时测量防护服内表面总面积，按下列公式计算，按照GB/T 8170修约至一位小数：

$$P = \left(\frac{A_{non}}{A_{total}}\right) \times 100\% \quad \cdots\cdots (1)$$

式中：

A_{non}——非防静电织物总面积（mm^2）；

A_{total}——防护服内表面总面积（mm^2）；

P——非防静电织物面积占比（%）。

注：里料的理化指标按照6.3中的试验方法测试。

6.4 成品服装

6.4.1 号型及规格

使用卷尺测量防护服各部位尺寸，与标准号型规格对比，计算偏差。

6.4.2 结构及款式

在自然光下目视观察，结合实际试穿验证活动便捷性和防护部位覆盖性。

6.4.3 缝纫线

按GB/T 3916—2013中方法A或方法B的规定测试缝纫线强力。烘箱加热至（260±10）℃，稳定后，将待测样品放入烘箱5 min后取出。如测试样品为缝纫线，取100 m阻燃线经缠绕后放人烘箱。钩、扣、拉链样品按使用状态系好后取样品及其附着的织物和防护用的掩襟（如果有）放入烘箱中。

6.4.4 接缝强力

机织类服装按GB/T 3923.1规定的方法进行，针织物材料制成的服装接缝强力按FZ/T 70007规定的方法测试，测试位置为裤后裆缝和腋下接缝，每个部位各取一个试样。

6.4.5 缝制工艺

目视观察其缝制工艺是否符合5.3.5的要求，长度可采用精度为1 mm的柔性刻度尺进行检验。

6.4.6 细节设计

目视观察结合实际操作验证（如拉链自锁、连接带连接、口袋闭合等），长度可采用精度为1 mm的柔性刻度尺进行检验，反光标识性能按相关反光材料标准测试。

6.4.7 成品水洗后的尺寸变化率

按GB/T 8628、GB/T 8629、GB/T 8630规定进行，采用GB/T 8629中的4 N程序洗涤，采用悬挂晾干的方式干燥。

6.4.8 成品轰燃条件下的阻燃性能

按GB 8965.1的规定进行测试。

7 检验规则

7.1 组批

以同一原料、同一生产工艺、同一规格型号（含号型、功能类型）、同一批次生产的防护服为一批，组批规模应符合生产实际，单批批量不宜超过1000套，不足1000套的按实际生产数量为一批。

7.2 出厂检验

生产企业应按照生产批次对防护服逐批进行出厂检验。防护服各测试项目、测试样本大小、不合格分类、判定数组见表4。

表 4　防护服出厂检验

测试项目	批量范围	单项测试样本大小	单项判定数组	
			合格判定数	不合格判定数
细节设计 点对点电阻 阻燃性能 尺寸变化率 断裂强力 撕破强力 标识	≤100	2	0	1
	101～1000	3		
	≥1001	5		
外观质量 结构及款式 缝制工艺	≤100	2	1	2
	101～1000	3		
	≥1001	5		
注：尺寸变化率只测试服装。				

7.3　型式检验

7.3.1　有下列情况之一时需要进行型式检验：

——新产品鉴定或老产品转厂生产的试制定型鉴定；

——当面料、工艺、结构设计发生变化时；

——停产超过一年后恢复生产时；

——周期检查，每年一次；

——出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；

——国家有关主管部门或用户提出型式检验要求时。

7.3.2　型式检验项目应包含第 5 章全部要求。型式检验样本由提出检验的单位或第三方从企业出厂检验合格的产品中随机抽取，样品数量以满足全部测试项目要求为原则。各项目不合格分类、判定数组见表 5。

表 5　型式检验项目

检测项目	单项判定数组	
	合格判定数	不合格判定数
外观质量	0	1
甲醛含量	0	1
pH值	0	1
可分解致癌芳香胺染料	0	1
异味	0	1
尺寸变化率	0	1
透气率	1	2
透湿率	1	2

表5　型式检验项目（续）

检测项目	单项判定数组	
起球	1	2
水洗尺寸变化率和松弛尺寸变化率	1	2
色牢度	1	2
阻燃性能	0	1
断裂强力	0	1
撕破强力	0	1
点对点电阻	0	1
里料	1	2
号型及规格	1	2
结构及款式	1	2
接缝强力	1	2
细节设计	1	2
成品水洗后的尺寸变化率	1	2
成品轰燃条件下的阻燃性能	0	1

8　标识

8.1　每套防护服的标识样式见 GB/T 20097—2006 附录 B。
8.2　每套（件、条）服装上应有耐久性标签，标签内容包含产品名称、商标（如有）、号型规格、生产厂名称、洗涤方法、织物类型，耐久性标签应缝制在服装内侧腰腹部，采用耐洗、耐磨材料制作。
8.3　每套产品应附有合格证，内容包括：材料组分、生产厂名称、厂址、联系电话、生产日期、标准号、检验员编号、检验日期。
8.4　每套防护服应附有产品使用说明及有关执行标准编号。

9　包装和贮存

9.1　包装

9.1.1　外包装储运图示标志应符合 GB/T 191 的要求。
9.1.2　防护服的独立包装中均应附带一份使用说明和产品检验合格证。
9.1.3　防护服所用的包装应能防止机械损坏和使用前的污染，便于运输和储存。

9.2　储存

产品应储存在阴凉、干燥、避光、通风的仓库，并远离化学品、酸碱液体等有害物质。

10　使用说明

10.1　适用场景

适用于石油、化工、冶金、电力等存在易燃易爆介质、明火、散发火花或有轰燃风险的作业场景。

10.2　注意事项

10.2.1　穿戴时应确保各部位闭合良好，防静电连接带连接可靠，防护服各接缝部位贴合紧密，无外露

缝隙。

10.2.2　不应在防护服外额外穿戴金属饰品，避免产生静电火花；不应在防护服表面粘贴非阻燃材料，避免影响阻燃性能。

10.2.3　应定期检查防护服外观及性能，日常使用后每次检查，作业环境恶劣时每半天检查，发现面料碳化、破损、反光标识脱落或阻燃或防静电性能下降时应及时更换。