

# T/ZTCA

团 体 标 准

T/ZTCA 012—2022

## 特殊环境用石墨烯加热服

Graphene heating clothing for special environment

2022 - 12 - 30 发布

2022 - 12 - 31 实施



## 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
4.1 感官要求 .....	4
4.2 面料的理化性能 .....	5
4.3 附件与辅料 .....	6
4.4 石墨烯电热模组 .....	6
4.5 防爆性能 .....	7
4.6 抗静电性 .....	7
5 试验方法 .....	7
5.1 试验环境 .....	7
5.2 感官试验 .....	7
5.3 面料的理化性能试验 .....	7
5.4 附件与辅料 .....	8
5.5 石墨烯电热模组试验 .....	8
5.6 抗静电性能 .....	9
5.7 防爆性能 .....	9
6 检验规则 .....	9
6.1 检验分类 .....	9
6.2 型式检验 .....	10
6.3 出厂检验 .....	10
6.4 可靠性检验 .....	10
6.5 判定原则 .....	10
7 包装、运输及储存 .....	10
7.1 包装 .....	10
7.2 运输 .....	10
7.3 储存 .....	10
8 标识 .....	11

## 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。

请注意本标准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。

本文件由中关村检验检测认证产业技术联盟提出并归口。

本文件起草单位：北京创新爱尚家科技股份有限公司、北京石墨烯技术研究院有限公司、国家先进功能纤维创新中心、北京市计量检测科学研究院（国家石墨烯材料产业计量测试中心）、中国石化燕山石化公司、北京服装学院、北京铜牛集团有限公司、际华集团股份有限公司系统工程中心、福建工程学院。

本文件主要起草人：陈利军、张林、骆涛、贺洪影、李炯利、王旭东、吴晓昱、王玉倩、谢晶兰、许晓敏、陈勇、袁科、王志民。

# 特殊环境用石墨烯加热服

## 1 范围

本文件规定了石墨烯加热服（以下简称“加热服”）的技术要求、测试方法、检验规则、包装、运输及储存以及标识等。

本文件适用于在特殊环境穿用的加热服的生产和检验。

注：特殊环境包括高原、高海拔、低温、极寒环境，加油站、天然气、粉尘爆炸等防静电环境等。

## 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 3836.1—2021 爆炸性环境 第1部分：设备 通用要求
- GB/T 3836.4—2021 爆炸性环境 第4部分：由本质安全型“i”保护的设备
- 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 4343.1 家用电器、电动工具和类似器具的电磁兼容要求 第1部分：发射
- GB/T 4343.2 家用电器、电动工具和类似器具的电磁兼容要求 第2部分：抗扰度
- GB 4706.1—2005 家用和类似用途电器的安全 第1部分：通用要求
- GB 4706.8 家用和类似用途电器的安全 电热毯、电热垫及类似柔性发热器具的特殊要求
- GB/T 4744 纺织品 防水性能的检测和评价 静水压法
- GB/T 4745 纺织品 防水性能的检测与评价 沾水法
- 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 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 5713 纺织品 色牢度试验 耐水色牢度
- 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 8629 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 8965.1—2009 防护服装 阻燃服
- GB/T 11047 纺织品 织物勾丝性能评定 钉锤法
- GB/T 11048 纺织品 生理舒适性 稳态条件下热阻和湿阻的测定（蒸发热板法）
- 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 13640 劳动防护服号型
- GB/T 13772.2 纺织品 机织物接缝处纱线抗滑移的测定 第2部分：定负荷法
- GB/T 15557 服装术语
- 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 20653 防护服装 职业用高可视性警示服

- GB/T 21196.2 纺织品 马丁代尔法织物耐磨性的测定 第2部分：试样破损的测定
- GB/T 21294 服装理化性能的检验方法
- GB/T 23344 纺织品 4-氨基偶氮苯的测定
- GB/T 35590 信息技术 便携式数字设备用移动电源通用规范
- GB/T 38302 防护服装 热防护性能测试方法
- FZ/T 01010 涂层织物 涂层剥离强力的测定
- T/ZTCA 004—2021 柔性石墨烯复合电热模组

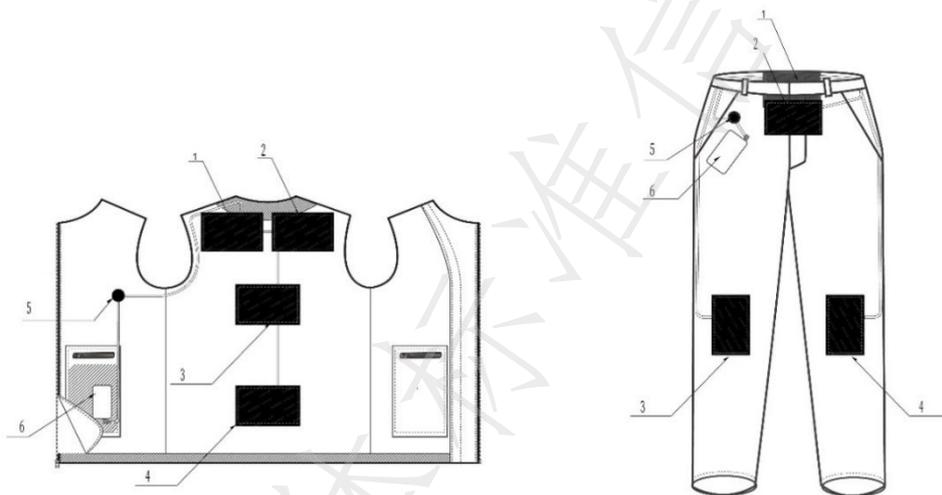
### 3 术语和定义

GB/T 15557界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**石墨烯加热服** graphene heating clothing

面料层为织物且可以使用石墨烯加热模组进行加热的衣裤分离式样的服装，加热服对使用者的躯干、肩颈部、手臂和腿部提供保护，但不包括头部、手部、踝部和脚部。分体式加热服示意图见图1。



标引序号说明：

- 1、2、3、4——石墨烯电热材料；
- 5——开关；
- 6——移动电源。

图1 分体式加热服的结构示意图

#### 3.2

**石墨烯电热材料** graphene electrothermal material

工作时将电能转化为热能，并将热能主要以辐射的形式向外传递的电热材料。

#### 3.3

**石墨烯电热模组** graphene electrothermal module

集成了石墨烯电热材料、电极材料、绝缘材料、控制开关、控温器件的电热器件。

注：电热、绝缘、电极等材料均为柔性材料。

### 4 技术要求

#### 4.1 感官要求

##### 4.1.1 外观要求

加热服的外观要求如下：

- a) 各部位缝制应线路顺直、整齐、平复牢固、上下松紧适宜，不应有脱线、跳针现象、表面不应有疵点、裂纹、脱层以及破损等缺陷；
- b) 各对称部位应基本一致；
- c) 标志设置位置正确，号型标志应准确清晰。

#### 4.1.2 号型要求

加热服的号型应符合GB/T 13640的要求，超出规定范围的按GB/T 13640要求的按档差自行设置。

#### 4.1.3 结构要求

4.1.3.1 使用者穿着与其尺寸相符的全套加热服进行作业时，加热服应始终包覆躯干和四肢，手腕口、领口保持不透风，且不影响身体的自由活动。作业动作包括但不限于：

- a) 身体直立，双臂侧平举至两臂高举过头；
- b) 身体直立，双臂前伸，继续上举至高举过头，然后弯腰至手指触地；
- c) 双臂前伸，蹲下，起立；
- d) 弓箭步行走。

4.1.3.2 在手肘、臀部、膝盖处，应用耐磨材料进行补强，减少这些部位的磨损。

4.1.3.3 在作业中不应引起钩、挂、绞、碾。

4.1.3.4 衣袋应配有拉链，防止因作业过程中遗失口袋中的物品

#### 4.1.4 质量要求

加热服整体质量 $\leq 2500$  g。加热服整体称重前，应在恒温恒湿条件下，调湿24 h。

注：加热服整体重量含加热服以及加热服上不可拆卸的附件。

#### 4.2 面料的理化性能

原材料应有合格证明，经进厂验收后方可入库使用。加热服面料的理化性能应符合表1的要求。

表1 面料的理化性能要求

序号	项目	外层材料	内层材料
1	耐静水压力性, kPa	$\geq 17$	—
2	透湿性, $g/(m^2 \cdot 24h)$	$\geq 5000$	—
3	热稳定性, %	$\leq 10$	—
4	阻燃性	续燃时间, s	$\leq 2$
5		阴燃时间, s	$\leq 4$
6		损毁长度, mm	$\leq 100$
7		熔融、滴落	无
8	热防护性能值 ( $kW \cdot s/m^2$ )	$\geq 25$	
9	水洗尺寸变化率, %	$-3.0 \sim +3.0$	
10	热阻, $m^2 \cdot K/W$		$\geq 0.144$
11	剥离强度, N/cm	经向	$\geq 0.3$
12		纬向	$\geq 0.3$
13	断裂强度, N	经向	$\geq 650$
14		纬向	$\geq 650$
15	撕裂强度, N	经向	$\geq 100$
16		纬向	$\geq 100$
17	耐磨性	在 12kPa 的名义压力下, 经 8000 次循环摩擦后, 不应被磨穿	
18	沾水等级, 级	$\geq 3$	—
19	勾丝性, 级	经向	$\geq 3$
20		纬向	$\geq 3$
21	起毛起球, 级	$\geq 3$	
22	pH 值	4.0~8.5	

表1 面料的理化性能要求（续）

序号	项目	外层材料	内层材料
23	甲醛含量, mg/kg	≤75	
24	可分解致癌芳香胺染料	不应检出	
25	异味	无	
26	耐光色牢度, 级	≥4	—
27	耐水色牢度, 级	≥4	
28	耐磨擦色牢度, 级	干摩	≥4
29		湿摩	≥3~4
30	耐皂洗色牢度, 级	变色	≥4
31		沾色	≥4
32	耐汗渍色牢度, 级	酸性	≥4
33		碱性	≥4
34	接缝滑移, cm	经向脱开值	≤0.3
35		纬向脱开值	≤0.3
36	接缝强力, N	≥100	
37	针距密度	明暗线每 3 cm 不应小于 9 针, 包缝线每 3 cm 不应小于 7 针	

### 4.3 附件与辅料

4.3.1 扣、钩、拉链应便于连接和解脱, 扣、钩、拉链、缝纫线的材质不应使用易熔、易燃、易变形的材料, 若必须使用时其表面应加阻燃衣料掩襟。

4.3.2 金属部件不应与身体直接接触。

4.3.3 使用橡胶类材料时, 包覆材料的阻燃性能应满足表 1 中的要求。

4.3.4 使用反光带和荧光材料等配料时, 配料的阻燃性能应与加热服面料一致, 反光带的逆反射系数应符合 GB 20653 对反光材料的反光性能规定。使用荧光材料时, 荧光材料的颜色性能应符合 GB 20653 对基底材料或组合性能材料的颜色性能规定。

### 4.4 石墨烯电热模组

#### 4.4.1 基本要求

石墨烯电热模组应符合 T/ZTCA 004—2021 的要求。

#### 4.4.2 外观要求

温度控制器的外壳应完整, 光滑; 按扣色泽均匀, 无划痕; 电镀、电泳装饰部位无破损; 温度控制器工作档位指示灯透光均匀, 良好。

#### 4.4.3 电学安全性

4.4.3.1 移动电源安全性应符合 GB/T 35590 要求。

4.4.3.2 电器安全性应符合 GB 4706.1—2005 规定。

4.4.3.3 电磁兼容性应符合 GB 4343.1 的规定及 GB/T 4343.2 的要求。

#### 4.4.4 机械性能

##### 4.4.4.1 跌落要求

试验后造成石墨烯电热模组的损伤不应使设备防爆型式失效, 电气设备轻微的损伤、表面漆皮的脱落、散热片及其他类似部件的凹陷均可忽略。

##### 4.4.4.2 抗冲击性能

试验后造成石墨烯电热模组的损伤不应使设备防爆型式失效, 外壳不应出现较大的裂缝或变形。

#### 4.4.5 外壳防护要求

石墨烯电热模组的外壳防护等级应不低于IP20。

#### 4.4.6 胶封化合物要求

试验后，胶封胶不应出现损坏、永久变形或大于1 mm的位移。

#### 4.5 防爆性能

防爆性能应符合GB/T 3836.1—2021和GB/T 3836.4—2021的有关要求。应取得标志为Ex ic IIC T4 Gc的防爆合格证。当加热服的技术文件和图纸修改涉及防爆性能时，应重新取得防爆合格证。

#### 4.6 抗静电性

4.6.1.1 使用条状或网格状导电纤维或导电长丝实现防静电性能的导电材料的间距不应大于10 mm。

4.6.1.2 加热服的带点电荷量不应大于0.6  $\mu\text{C}/\text{套}$ ，点对点电阻应为 $1\times 10^5\sim 1\times 10^{11}\ \Omega$ 。

4.6.1.3 作为接地措施使用的，或具有接地功能的石墨烯特种加热服，按GB 12014规定的方法进行洗涤和调湿后，点对点电阻应为 $1\times 10^5\sim 1\times 10^{11}\ \Omega$ 。具有接地点的石墨烯加热服，加热服各测试点与接地点之间的电阻应为 $1\times 10^5\sim 1\times 10^9\ \Omega$ 。

### 5 试验方法

#### 5.1 试验环境

5.1.1 除非另有规定外，试验应在下述条件下进行，电学安全和功能要求项目试验的环境温度按GB 4706.1—2005中的“试验的一般条件”中的对应要求。

5.1.2 试验用仪器、仪表应符合相应的标准要求，但型式检验用的电气测量仪表准确度等级应不低于0.5级，出厂检验时应不低于1.0级。测量仪器用的仪表最大允许误差在0.5 K以内，采用热电偶测量时，热电偶应满足GB 4706.8中相应的规定。

#### 5.2 感官试验

##### 5.2.1 外观

外观检测一般采用灯光照明，照度不低于600 lx，有条件也可采用北空光照明。测定时，距离样品60 cm目测，必要时可采用钢卷尺或直尺进行测量。

##### 5.2.2 号型

按照GB/T 13640的要求进行测试。

##### 5.2.3 结构

按4.1.3.1中列出的动作进行试验。

##### 5.2.4 质量

恒温恒湿条件下，调湿24 h后，对加热服进行称重。

#### 5.3 面料的理化性能试验

5.3.1 静水压按照GB/T 4744的要求测试。

5.3.2 透湿性能按照GB/T 12704.1的要求测试。

5.3.3 热稳定性能按照GB 8965.1附录A的规定测试。

5.3.4 阻燃性能按照GB/T 5455的要求测试。

5.3.5 如无特殊说明，面料的阻燃试验前的洗涤方法应采用GB/T 8629中规定的A2型标准洗衣机，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。

5.3.6 热防护性能值按GB/T 38302的要求测试，样品数量为3块。

5.3.7 水洗尺寸变化率按照GB/T 8630规定测试，采用GB/T 8629中规定的A型标准洗衣机，洗涤程序4N，干燥方法采用程序A。

- 5.3.8 热阻按照 GB/T 11048 中 B 法的要求测试。
- 5.3.9 剥离强度按照 FZ/T 01010 的要求测试。
- 5.3.10 断裂强度按照 GB/T 3923.1 的要求测试。
- 5.3.11 撕裂强度按照 GB/T 3917.3 的要求测试。
- 5.3.12 耐磨性按照 GB/T 21196.2 的要求测试。
- 5.3.13 沾水等级按照 GB/T 4745 的要求测试。
- 5.3.14 勾丝性按照 GB/T 11047 的要求测试。
- 5.3.15 起毛起球按照 GB/T 4802.1 的要求测试。
- 5.3.16 pH 值按照 GB/T 7573 的要求测试。
- 5.3.17 甲醛含量按照 GB/T 2912.1 的要求测试。
- 5.3.18 可分解致癌芳香胺染料按 GB/T 17592 和 GB/T 23344 的要求测试。
- 5.3.19 异味按 GB 18401—2010 中 6.7 的规定测试。
- 5.3.20 耐光色牢度按照 GB/T 8427 的要求测试。
- 5.3.21 耐水色牢度按照 GB/T 5713 的要求测试。
- 5.3.22 耐磨擦色牢度按照 GB/T 3920 的要求测试。
- 5.3.23 耐皂洗色牢度按照 GB/T 3921 的要求测试。
- 5.3.24 耐汗渍色牢度按照 GB/T 3922 的要求测试。
- 5.3.25 接缝滑移按照 GB/T 13772.2 的要求测试。
- 5.3.26 接缝强力测试按 GB/T 21294 要求的方法进行，测试位置为裤后裆缝和腋下接缝，每个部位各取一个试样
- 5.3.27 针距密度在成品缝纫线迹上任取 3.0 cm 测量。

#### 5.4 附件与辅料

附件与辅料的阻燃性试验：烘箱加热至  $(260 \pm 10)$  °C，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 阻燃线经缠绕后放入烘箱。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。

#### 5.5 石墨烯电热模组试验

##### 5.5.1 外观

目测检查温度控制器的外壳是否完整，光滑；按扣色泽是否均匀，无划痕；电镀、电泳装饰部位是否破损；温度控制器工作档位指示灯是否透光均匀，良好。

##### 5.5.2 电学安全性

- 5.5.2.1 移动电源安全性按 GB/T 35590 的要求测试。
- 5.5.2.2 电器安全性按 GB 4706.1—2005 的要求测试。
- 5.5.2.3 电磁兼容性按 GB 4343.1 及 GB/T 4343.2 规定测试。

##### 5.5.3 机械性能试验

###### 5.5.3.1 跌落

石墨烯电热模组跌落试验按 GB/T 3836.1—2021 第 26.4.3 条规定进行测试。产品从 1 米高自由落体 4 次，试验结果应符合 4.3.3.1 要求。

###### 5.5.3.2 抗冲击性能

石墨烯电热模组抗冲击试验按 GB/T 3836.1—2021 第 26.4.2 条规定进行测试。

##### 5.5.4 外壳防护

石墨烯电热模组外壳防护性能试验按 GB/T 3836.1—2021 第 26.4.5 条规定进行测试。

##### 5.5.5 胶封化合物

石墨烯电热模组胶封化合物机械试验按照GB/T 3836.4—2021第10.6.1条的规定对胶封化合物进行,结果应满足4.3.5要求。

## 5.6 抗静电性能

抗静电性按GB/T 12014的要求测试。

## 5.7 防爆性能

防爆性能试验应按GB/T 3836.1—2021和GB/T 3836.4—2021的有关规定进行测试。

## 6 检验规则

### 6.1 检验分类

检验分为型式检验、出厂检验和可靠性抽检,检测项目及不合格分类见表2。

表2 检验项目及不合格分类

	检验项目	不合格分类	型式检验	出厂检验	可靠性检测
面料	静水压	B	√		
	透湿性	B	√		
	热稳定性	A	√		√
	阻燃性	A	√		√
	水洗尺寸变化率	B	√		
	剥离强度	A	√		
	断裂强度	A	√		
	撕裂强度	A	√		
	磨损性	A	√		√
	沾水等级	B	√		
	勾丝性	A	√		
	起毛起球	B	√		
	pH 值	A	√		
	甲醛含量	A	√		
	可分解致癌芳香胺	A	√		
	异味	B	√		
	耐光色牢度	C	√		
	耐水色牢度	C	√		
	耐磨擦色牢度	C	√		
	耐皂洗色牢度	C	√		
耐汗渍色牢度	C	√			
热阻	A	√			
石墨烯电热 模组	移动电源安全性	A	√	√	√
	电器安全性	A		√	√
	电磁兼容性	A		√	√
	防爆性能	A		√	√
	抗冲击性	A	√	√	√
	火花点燃	A	√	√	√
	温度试验	A	√	√	√
	电池和电池组短路试验	A	√	√	√
	胶封化合物机械试验	A	√	√	√
	外观	A	√	√	√
辅料	附件	B	√	√	
	衬布	B	√	√	
成品服装	接缝滑移	B	√		
	缝制	C	√	√	
	抗静电性	A	√		√

表2 检验项目及不合格分类（续）

检验项目		不合格分类	型式检验	出厂检验	可靠性检测
成品服装	接缝强力	B	√	√	
	号型尺寸	C	√	√	
	外观	C	√	√	
	耐洗标志	A	√	√	
	产品合格证书	A	√	√	
	产品说明书	A	√	√	

## 6.2 型式检验

6.2.1 有下列情况之一时，产品应进行型式检验：

- a) 新产品试制定性时；
- b) 材料款式和工艺发生改变时；
- c) 产品正常生产满一年时；
- d) 停产一年及以上重新恢复生产时；
- e) 政府监管部门提出型式检验时。

6.2.2 型式检验的样品从出厂检验合格的产品中随机抽样，加热服抽样数量为3套，检测项目见表2。

## 6.3 出厂检验

6.3.1 产品应经生产厂质量检验部门按表2规定的项目进行出厂检验，检验合格后方可出厂。

6.3.2 出厂检验应按批次检验，每批随机抽取三套样品，按表2进行检验。

## 6.4 可靠性检验

6.4.1 有下列情况之一时，产品应按表2进行可靠性检验，不符合要求的不能继续使用：

- a) 贮存期距生产日期两年以上拟使用前；
- b) 穿着期满两年，且加热性能可能下降；
- c) 加热服判废。

6.4.2 可靠性检验应按批随机抽取，每批随机抽取三套样品，按表2进行检验。

## 6.5 判定原则

6.5.1 单件合格条件：A类检验项目不合格数等于0，B类检验项目不合格数等于0，C类检验项目不合格数小于等于2，或A类检验项目不合格数等于0，B类检验项目不合格数小于等于1，C类检验项目不合格数小于等于1，否则判为不合格。

6.5.2 抽检中各批量判定数符合上述规定判定为合格批出厂。

## 7 包装、运输及储存

### 7.1 包装

产品包装容器应牢固、无破损，内外包装应设防潮层，组合尺寸配套，产品数量准确，码放整齐，箱内应放入制造商包装检验单。

包装检验单信息应包括但不限于产品名称、号型、批次、制造商名称、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、制造商名称和有效期限。

### 7.2 运输

产品在运输中应防雨淋、受潮、曝晒，不应与油和酸碱等化学品药品等混装。

### 7.3 储存

产品不应与有腐蚀性物品放在一起，存放处应干燥通风，避免阳光直晒，不应与酸碱、油及有腐蚀性物品放在一起。包装件距墙面及地面20 cm以上，防止鼠咬、虫蛀、霉变。

## 8 标识

### 8.1 每件产品上应有耐洗涤的中文标志，应包括但不限于以下内容：

- a) 执行标准编号和年号；
- b) 产品名称；
- c) 型号规格；
- d) 制造商名称；
- e) 生产日期。

### 8.2 产品合格证应包括但不限于以下内容：

- a) 执行标准号；
- b) 产品名称；
- c) 型号规格；
- d) 制造商名称；
- e) 生产日期；
- f) 标称合格和标识；
- g) 检验员标识。

### 8.3 产品说明书应包括但不限于以下内容：

- a) 执行标准编号和年号；
- b) 产品名称；
- c) 型号规格；
- d) 制造商厂名、厂址、联系方式；
- e) 生产日期；
- f) 适用及不适用条件；
- g) 产品判废条件。
- h) 穿着指导说明，包括但不限于以下特殊说明：
  - 1) 执行标准编号和年号；
  - 2) 产品名称；
  - 3) 型号规格；
  - 4) 制造商名称。
- i) 洗涤、熨烫、晾干说明；
- j) 建议储存条件；
- k) 使用期限和保养方法；
- l) 国家标准或行业标准规定应具备的其他说明。

### 8.4 产品包装箱上应至少印有以下信息或标记：

- a) 执行标准的编号和年号；
  - b) 产品名称、型号、规格；
  - c) 数量及总质量；
  - d) 包装箱的外形尺寸；
  - e) 生产日期或生产批号；
  - f) 防雨、防晒、防钩挂的说明；
  - 制造商名称、商标。
-