

ICS 点击此处添加 ICS 号

CCS 点击此处添加 CCS 号

团 体 标 准

T/QGCML XXXX—XXXX

碳纤维防静电瓦楞纸箱

Carbon fiber anti-static corrugated cardboard box

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

全国城市工业品贸易中心联合会 发 布

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 提出。

本文件由全国城市工业品贸易中心联合会归口。

本文件主要起草单位：

本文件主要起草人：

碳素纤维防静电瓦楞纸箱

1 范围

本标准规定了碳素纤维防静电瓦楞纸箱（以下简称“防静电纸箱”）的术语定义、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及储存要求，适用于以瓦楞纸板为基材，通过添加碳素纤维或涂覆防静电材料制成的、用于电子元器件、精密仪器等静电敏感产品包装的防静电纸箱。

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 450-2002《纸和纸板试样的采取及试样纵横向、正反面的测定》
- GB/T 462-2008《纸和纸板 水分的测定》
- GB/T 6543-2008《运输包装用单瓦楞纸箱和双瓦楞纸箱》
- GB/T 1410-2006《固体绝缘材料体积电阻率和表面电阻率试验方法》
- GJB 3007-1997《防静电工作区技术要求》
- SJ/T 10694-2006《电子产品制造防静电系统测试方法》

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

3.1

碳素纤维防静电瓦楞纸箱

以瓦楞纸板为基材，通过在纸浆中添加碳素纤维或表面涂覆防静电涂层，使纸箱表面电阻或体积电阻满足防静电要求的包装容器。

3.2

表面电阻

在材料表面两点间施加直流电压时，单位面积的电阻值（单位： $\Omega/\square$ ）。

3.3

体积电阻

材料内部单位体积的电阻值（单位： $\Omega \cdot \text{cm}$ ）。

3.4

静电衰减时间

材料表面因摩擦产生静电后，电压从初始值衰减至初始值10%所需的时间（单位：s）。

4 技术要求

（一）原材料要求

瓦楞纸板：应符合GB/T 6543-2008中相关要求，定量、环压强度、耐破强度等指标需满足包装产品重量及运输环境需求。

碳素纤维：

碳含量 $\geq 95\%$ ，直径 $\leq 10\mu\text{m}$ ，长度 $5\sim 15\text{mm}$ 。

添加比例：纸浆中碳素纤维质量占比 $1\sim 5\%$ ，确保分散均匀。

防静电涂层（如采用涂覆工艺）：

涂层厚度： $20\sim 50\mu\text{m}$ ，附着力 ≥ 3 级（按GB/T 9286-1998划格法测试）。

涂层材料：环氧树脂基或丙烯酸基导电涂料，表面电阻率 $\leq 10^9\Omega/\square$ 。

（二）防静电性能要求

表面电阻： $1 \times 10^5 \Omega/\square \sim 1 \times 10^{11} \Omega/\square$ （符合GJB 3007-1997中防静电材料要求）。

体积电阻： $1 \times 10^4 \Omega \cdot \text{cm} \sim 1 \times 10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$ 。

静电衰减时间： $\leq 2\text{s}$ （按SJ/T 10694-2006中摩擦起电法测试）。

（三）物理性能要求

耐破强度：单瓦楞纸箱 $\geq 1.2\text{MPa}$ ，双瓦楞纸箱 $\geq 2.5\text{MPa}$ （按GB/T 6545-1998测试）。

边压强度：单瓦楞纸箱 $\geq 4.5\text{kN/m}$ ，双瓦楞纸箱 $\geq 8.0\text{kN/m}$ （按GB/T 6546-1998测试）。

振动性能：模拟运输振动试验（频率5~55Hz，加速度 3m/s^2 ，时间2h）后，纸箱无破损、变形，防静电性能衰减 $\leq 30\%$ 。

（四）环境适应性要求

温度适应性： $-20^\circ\text{C} \sim +60^\circ\text{C}$ 环境下存放24h后，防静电性能变化率 $\leq 20\%$ 。

湿度适应性：相对湿度30%~80%环境下存放48h后，表面电阻值变化率 $\leq 15\%$ 。

（五）卫生要求

纸箱内表面无油污、霉斑、异味，重金属含量（铅、镉、汞、六价铬）符合RoHS指令（2011/65/EU）要求。

防静电涂层材料需通过REACH法规（EC No 1907/2006）中SVHC物质检测。

5 试验方法

（一）防静电性能测试

表面电阻测试：

按GB/T 1410-2006中“同心环电极法”测试，施加直流电压100V，测试环境温度 $23^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ ，相对湿度 $50\% \pm 5\%$ 。

静电衰减时间测试：

按SJ/T 10694-2006中“摩擦起电法”测试，使用标准摩擦布（棉布）以50N压力摩擦纸箱表面10次，记录电压衰减曲线。

（二）物理性能测试

耐破强度：按GB/T 6545-1998使用耐破度仪测试。

边压强度：按GB/T 6546-1998使用边压强度测定仪测试。

振动性能：按GB/T 4857.7-2005《包装 运输包装件基本试验 第7部分：正弦变频振动试验方法》进行。

（三）环境适应性测试

温度试验：将纸箱置于高低温试验箱中，以 $5^\circ\text{C}/\text{min}$ 速率升温至 60°C （或降温至 -20°C ），保持24h后取出，恢复至室温后测试防静电性能。

湿度试验：将纸箱置于恒温恒湿箱中，温度 $23^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ ，相对湿度 $80\% \pm 5\%$ ，保持48h后测试表面电阻。

6 检验规则

（一）出厂检验

检验项目：外观、尺寸偏差、表面电阻、耐破强度、边压强度。

抽样方案：按GB/T 2828.1-2012中“正常检验一次抽样方案”，一般检验水平II，AQL=2.5。

（二）型式检验

检验项目：本标准中全部技术要求。

检验周期：每6个月或以下情况之一时进行：

新产品定型鉴定；

原材料、工艺有重大变更；

停产6个月以上恢复生产；

客户提出特殊要求。

（三）判定规则

出厂检验中，若有一项不合格，应加倍抽样复检，复检仍不合格则判定该批不合格。
型式检验中，若有两项及以上不合格，则判定该产品不合格。

7 标志、包装、运输及储存

（一）标志

纸箱表面应印有以下内容：

产品名称、规格型号；

防静电标识（如“ESD”或“⌒”符号）；

生产日期、批号；

制造商名称及地址。

标志应清晰、耐磨损，符合GB/T 191-2008《包装储运图示标志》要求。

（二）包装

纸箱应采用塑料薄膜或防潮纸包装，防止受潮、污染。

每批产品应附有质量检验合格证，内容包括：

产品名称、规格；

检验日期、检验员签名；

检验结论（合格/不合格）。

（三）运输

运输工具应清洁、干燥，避免与尖锐、潮湿物品混装。

搬运时应轻拿轻放，严禁抛掷、踩踏。

（四）储存

产品应储存在干燥、通风的仓库内，温度 $-10^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 $\leq 75\%$ 。

堆码高度不超过3m，距地面高度 $\geq 150\text{mm}$ ，距墙壁 $\geq 500\text{mm}$ 。

储存期自生产日期起不超过12个月，逾期应重新检验合格后方可使用。

附录：

附录A：碳素纤维防静电瓦楞纸箱典型结构示意图

附录B：防静电性能测试记录表模板

附录C：环境适应性试验条件及参数表

本标准由[制定单位名称]制定并解释，自发布之日起实施。