

团 体 标 准

T/CNIA XXXX—XXXX

半导体洁净环境用丁腈手套

(预审稿)

(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

中国有色金属工业协会
中国有色金属学会

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。

本文件由全国有色金属标准化技术委员会（SAC/TC 243）、全国半导体设备和材料标准化技术委员会材料分技术委员会（SAC/TC 203/SC2）提出并归口。

本文件起草单位：苏州鸿博斯特超净科技股份有限公司、

本文件主要起草人：

半导体洁净环境用丁腈手套

1 范围

本文件规定了半导体洁净环境用丁腈手套的产品分类、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志、运输、贮存等内容。

本文件适用于半导体万级和千级及更高等级的洁净环境用丁腈手套。

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 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划

GB 10213—2006 一次性使用医用橡胶检查手套

IEST- RPCC005 洁净室用手套手指套测试标准

ISO 23464-2020 丁腈橡胶洁净室手套标准

ISO 14644 / GB/T 25915 洁净室及相关控制环境

ASTM D6319-10(2015) 医疗检查用丁腈橡胶手套的标准规格

ISO 37 硫化橡胶或热塑性橡胶拉伸应力应变性能的测定

ISO 188 硫化橡胶或热塑性橡胶 热空气加速老化和耐热试验

ISO 4648 硫化橡胶或热塑性橡胶 试验用试样和制品尺寸的测定

ISO 10993-2018 医疗器械的生物学评价

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 产品分类

4.1 丁腈手套按表面类型可以分为指麻、掌麻。

4.2 丁腈手套按洁净等级可以分为1000级、100级。

5 材料

手套应由100%合成丁腈乳胶材料制成。手套不可使用粉末或聚合物涂覆物进行表面处理，为便于穿戴可使用符合ISO 10993要求进行表面处理。

使用的任何颜料应是无毒的。用于表面处理的物质应是易于移动和生物吸收的。

6 抽样和试片选择

6.1 抽样

作为接受的用途,手套应该按照GB/T 2828.1的要求进行抽样和检查,检查水平和接受质量限(AQL)值应符合表1的规定。

当不能确定批量大小时,应假定批量为35001~150000

表1 检查水平和接受质量限 (AQL)

性能	检查水平	AQL
外观	G-1	2.5
物理尺寸 (长度、宽度、厚度)	S-2	4.0
扯断力和扯断伸长率 (老化前、老化后)	S-2	4.0
不透水性	G-1	2.5
液态颗粒数	S-1	1.0
非挥发残留物	S-1	1.0
离子	S-1	1.0

6.2 试片的选择

试片应从手套的掌部和背部截取。

7 要求

7.1 外观检查

采用目视检查,目视无针孔、破损、色差、脏污等。

7.2 物理尺寸

表2 几何尺寸

项目	尺码	要求
长度 (mm)	All Sizes	300±10
掌宽 (mm)	XS S M L XL	76 ± 3 84 ± 3 94 ± 3 105±3 113 ±3
厚度 (mm) *单层	All Sizes	指厚 : 0.13±0.02 (典型值: 0.12±0.15) 掌厚:0.12±0.02 (典型值: 0.11 - 0.14)

7.3 拉伸性能

按照ISO37的要求进行测定。从每个手套中截取3个试片,试验结果取中值,试片应从手套的掌部和背部截取。

表3 拉伸性能

老化前		老化后	
拉伸强度	伸长率	拉伸强度	伸长率
≥14 MPa	≥500%	≥14 MPa	≥400%

7.4 不透水试验

手套按GB10213-2006的要求进行不透水试验时，其样本量大小和允许不合格（渗漏）手套的数量，应根据表1中的检查水平和接受质量限（AQL）值来确定。

7.5 液态颗粒数

表4 液态颗粒数

洁净等级	限值
class 1000 级	≥0.5 μm~20 μm 的颗粒 ≤3500
class 100 级	≥0.5 μm~20 μm 的颗粒 ≤1500

7.6 非挥发残留物

表5 非挥发残留物

洁净等级	限值
class 1000级	不检测
class 100级	≤2 μg/cm ²

7.7 离子含量

表6 洁净手套的IC

离子	洁净等级100	洁净等级1000
Li ⁺	<0.01 μg/cm ²	<0.01 μg/cm ²
Na ⁺	<0.1 μg/cm ²	<0.1 μg/cm ²
NH ₄ ⁺	<0.1 μg/cm ²	<0.1 μg/cm ²
K ⁺	<0.1 μg/cm ²	<0.1 μg/cm ²
Fe ²⁺	<0.01 μg/cm ²	<0.01 μg/cm ²
Mg ²⁺	<0.01 μg/cm ²	<0.01 μg/cm ²
Ca ₂ ⁺	<0.2 μg/cm ²	<0.2 μg/cm ²
Cl ⁻	<0.3 μg/cm ²	<0.3 μg/cm ²
Br ⁻	<0.05 μg/cm ²	<0.05 μg/cm ²
NO ₃ ⁻	<0.3 μg/cm ²	<0.3 μg/cm ²
PO ₄ ²⁻	<0.15 μg/cm ²	<0.15 μg/cm ²
SO ₄ ²⁻	<0.05 μg/cm ²	<0.05 μg/cm ²

硅胶	N/A	N/A
酰胺	N/A	N/A
邻苯二甲酸盐	N/A	N/A

8 测试方法

8.1 物理尺寸

8.1.1 测试仪器

采用直尺、测厚仪检测

8.1.2 测试方法

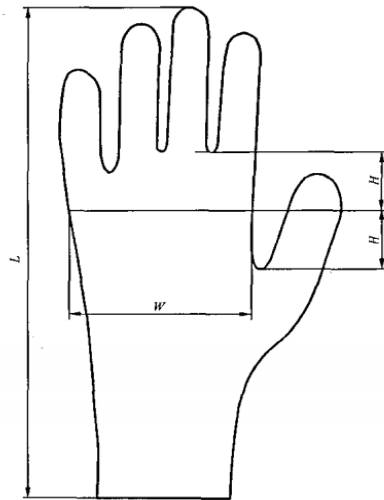
按照图一所示的位置测量时，手套的长度和宽度、厚度应符合表 2 的规定。

长度测试时应从中指和顶端到袖口边缘的最短距离。

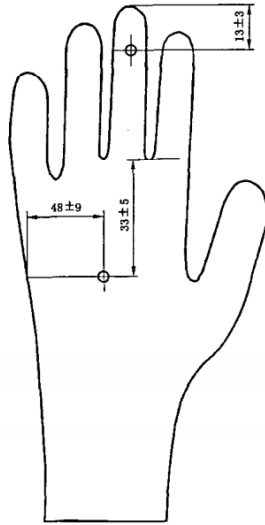
宽度测试时应从食指的根部到拇指的根部的中点位置测量，测量时应将手套放平。

手套双层厚度的测量应按照 ISO4648 的规定，使用具有 $22 \pm 5\text{kPa}$ 的测足压力，在图二中所示的每一位置测量，即：距中指指端 $13 \pm 3\text{mm}$ 处，大约掌心位置和距袖口边缘 $25 \pm 5\text{mm}$ 处，每一点所测得的双层厚度的一半记为单层厚度，尺寸应符合表 2 的规定，检查水平和接受质量限（AQL）值应符合表 1 的要求。

如果视觉检查发现有薄点存在，则测量单层厚度应在薄点部位进行测量。



图一 宽度和长度测量位置



图二 厚度的测量位置

注：对于不同规格的手套， $48 \pm 9\text{mm}$ 所处位置大约在手掌中心处。

8.2 拉伸性能

8.2.1 测试仪器

拉伸试验用材料试验机

8.2.2 老化前的扯断力和扯断伸长率

用2型哑铃状试片，扯断力，扯断伸长率应符合表3的规定。

8.2.3 老化后的扯断力和扯断伸长率

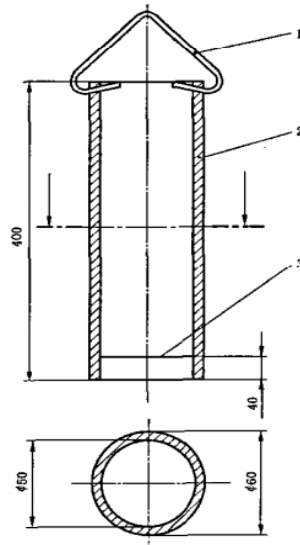
热老化试验应按照ISO 188规定的方法进行，从手套截取的试片经过 $70 \pm 2^\circ\text{C}$ ， $168 \pm 2\text{h}$ 老化后，其扯断力，扯断伸长率应符合表3的规定。

8.3 不透水试验

8.3.1 装置

8.3.2 透明圆柱筒

直径最小为60mm，且具有足够长度来固定手套在上面并能容纳1000毫升的水，如图三所示

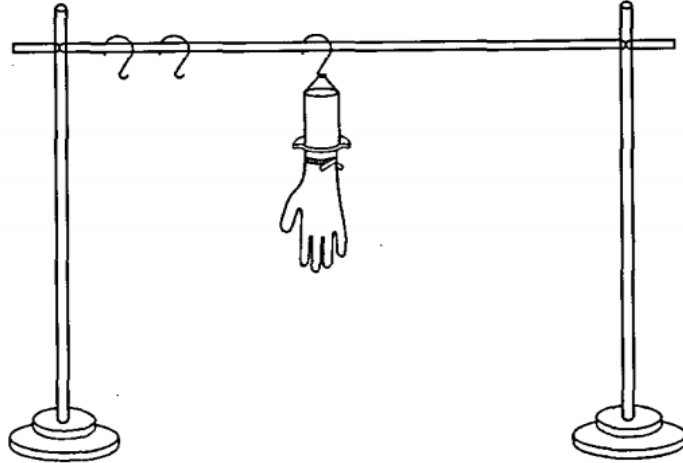


图三 圆柱筒

- 注：1-挂钩
2-圆柱筒
3-圆柱筒内侧表面的刻度线

8.3.3 充水装置

充水时能使手套保持垂直，如图四所示



图四 充水装置

8.3.4 圆柱形量杯

容积至少为1000毫升，或者能一次性转移1000毫升水的其他装置。

8.3.5 步骤

用合适的装置，如O型圈，将手套缚在圆柱筒上，以便手套不超出圆柱筒40mm.

导入1000mL±50mL、温度不超过36℃的水至装置中，擦去手套上任何溅上的水。如果水不能升至离袖边40mm处，抬高手套以保证整只手套（包括距袖边40mm的部分）被试验。立即注意任何明显的渗漏。如果没有立即渗漏再观察2-4分钟，忽略袖边40mm以内的渗漏。为便于观察，可用水溶性颜料将水染色。

8.4 液态颗粒数

按照 IEST- RPCC005 洁净室用手套手指套测试标准的要求

8.4.1 测试方法：

预处理，清洗测量器皿，达到测试要求，量取（超纯水或者去离子水），DI 水振荡提取，液态微粒计数器，数据读取。产品的液态颗粒数应符合表 4 的规定。

8.4.2 测试环境

在洁净室或者空气达 ISO5 级的洁净操作台测试

8.4.3 测试步骤

a) 清洗烧杯，玻璃器皿和镊子。

b) 用去离子水清洁密封产品的表面。在极其干净无尘环境中擦干物品的表面。使用干净的不锈钢剪刀或者刀打开产品。

c) 用干净的镊子随机取出一只手套。

注意： 如果产品拆包后需使用好几天，那么使用洁净包装袋封好。

d) 用干净的镊子取出手套，放入烧杯内。往手套中倒入 750 ml 去离子水，并让溢出的水流在烧杯内。将手套完全浸没在烧杯中。手指套的测试方法和手套一样，都是浸泡在 750 的 DI 水中。记录加入水的体积， V_s 。

e) 将装有手套或者手指套的烧杯放在水平的旋转器上，以 150r/min 的速度旋转 10 分钟。

f) 关闭仪器，取出烧杯。

g) 使用干净的镊子立即把手套或者指套从烧杯中取出。将手套或者手指套上的水滴入烧杯。

h) 统计（测试）出烧杯内某一尺寸范围的微粒数目。

i) 在没有放样品前精确的记录空白值。

j) 使用附录 A 记载的方法测定手套或者手指套的面积。

k) 减去平均空白值，记录手套或者手指套表面每个单位体积微粒数量。

8.4.4 液态微粒数量测定

8.4.4.1 微粒计数器设置

液态微粒计数器设置应该遵循以下几点：

采样率——使用校验过的流量传感器进行采样。

体积——25ml（具体样品量还要根据不同仪器选择）。

颗粒大小临界值——分别计数 $\geq 0.5\mu\text{m}$, $1\mu\text{m}$, $2\mu\text{m}$, $5\mu\text{m}$, $10\mu\text{m}$ 。（一些计数器还可以计数比 $0.5\mu\text{m}$ 小的颗粒；所以所有测试应该记录 $0.5\mu\text{m}$ 颗粒数。）

8.4.4.2 微粒计数器的操作

微粒计数器的操作和污染水平的计算应该履行以下几点：

如果需要，用水将样品稀释至设备检测极限。将样品转移至计数器的烧杯内。移取体积/稀释样品总体积=稀释率（DF）。

用聚四氟乙烯棒或者玻璃棒搅拌样品 20 分钟，确保检测前大颗粒能被分开。搅拌不要造成一个中心，一个中心会卷入空气，造成测试偏差。

搅拌 20 分钟结束，测出 5 组数据，去掉前两组数据，取剩余 3 组数据的平均值。

测试的结果是微粒个数/cm²：结果=（平均微粒数目-平均空白值）×体积×（DF）/面积。

上式中：

手指套或者手套测试结果单位是个/cm²，样品及空白计数结果以个/mL 表示。

DF：稀释因子

面积：手套的内外面积或十根指套内外面积总和（cm²）

8.5 非挥发残留物

参照 IEST- RPCC005 洁净室用手套手指套测试标准的要求，使用质谱仪进行测试。这个测试包括转移手套上的残留物质，蒸发挥发性的残留，分析不可挥发性的永久残留重量。按照标准步骤和方法测定的非挥发性的残留，判定为手套上的非挥发性残留物。

测试方法要确保有相关设备及得到校验，QC 标准和空白测试适用于该法。使用的萃取溶液可以是 A 溶液，B 溶液，或者 C 溶液，进行永久性非挥发物质残留的重量分析测定如下：

a) 清洗用于蒸发样品和空白的碟子，在 $110 (\pm 10) ^\circ\text{C}$ ($230 [\pm 18] ^\circ\text{F}$) 干燥 1 小时。

注意：溶剂 A 使用玻璃仪器。B 溶剂和 C 溶剂使用溶剂 B 或溶剂 C。

b) 将蒸发皿放至干燥器内，干燥至室温。

c) 用分析天平称重蒸发皿，精确至 0.01mg ，记录出重量。

d) 蒸发样品和空白溶液，直到溶剂剩余量适用于蒸发皿。

e) 将蒸发后的样品溶液定量转移到蒸发皿中。用萃取溶剂清洗烧杯，将清洗的溶剂转移到蒸发皿中，如此操作 3 次。

f) 蒸发的温度要低于萃取溶剂沸点的 10°C (18°F)。 $110^\circ\text{C} (\pm 10) ^\circ\text{C}$ ($230 [\pm 18] ^\circ\text{F}$) 下蒸发剩余残留，至少 1 小时。

g) 待蒸发皿在干燥器中冷却至室温后，称量其重量，精确到 0.01mg ，并记录为 W_f 。

h) 用最初的重量和最后的重量计算出残留的量

i) 结果以 ug/g 或者 ug/cm^2 表示。需要记录的数据包括样品的重量，样品表面积。手套或者手指套样品的面积需要计算里面和外面的面积，单位是 cm^2 。（公式如下）

$$\text{TNVRm} = (W_f - W_i) (106) / W_g$$

其中：

TNVRm=单位重量永久性非挥发性残留物质 (ug/g)

W_f =实验后蒸发皿和样品的重量 (g)

W_i =初始蒸发皿的重量(g)

W_g =手套或者 10 个手指套的重量 (即样品的重量 g)

和

$$\text{TNVRa} = (W_f - W_i) (106) / A$$

TNVRa=单位面积非挥发性残留物质 (ug/cm^2)

W_f =实验后蒸发皿和样品的重量 (g)

W_i =实验前干净的蒸发皿的重量(g)

W_g =手套或者 10 个手指套的面积 (即样品的面积 cm^2)

产品的非挥发残留物应符合表 5 的规定。

8.6 离子

参照 ASTM D6319-10 (2015) 丁腈橡胶手套的标准规格的要求，使用离子色谱仪进行测试，产品中应无 Li^+ 、 Na^+ 、 NH_4^+ 、 K^+ 、 Mg_2^+ 、 Ca^{2+} 等的离子，另外因产品本身材质和工艺的特性，其他物质(卤素

离子含量)也应符合表6的规定。

9 检验规则

9.1 检查和验收

9.1.1 产品应由供方进行检验(如供方不具备某特定检测条件的,可委托具有国家认可的第三方检测机构的检测报告),保证产品质量符合本文件及订货单的规定。

9.1.2 需方可对收到的产品进行检验,如检验结果与本文件或订货单的规定不符时,应在收到产品之日起三个月内向供方提出,由供需双方协商解决。如需仲裁,由供需双方协商确定。

9.2 检验分类

产品的检验分为鉴定检验和质量一致性检验(出厂检验)。

9.3 鉴定检验

9.3.1 通则

有下列情况(包括但不限于)之一时,应进行鉴定检验:

- a) 新产品鉴定时;
- b) 产品转厂生产时;
- c) 原辅材料规格发生变化时;
- d) 停产时间超过一个月,恢复生产时;
- e) 质量一致性检验结果与上次鉴定检验结果有较大差异时;
- f) 质量技术监督机构或客户提出鉴定检验要求时。

9.3.2 取样

在质量一致性检验合格的产品中随机抽取。

9.3.3 检验结果的判定

当所有鉴定检验项目合格时,则该产品鉴定检验合格;若有任一鉴定检验项目不合格,则该产品鉴定检验不合格。

9.4 质量一致性检验(出厂检验)

9.4.1 组批

产品应成批提交验收,每批由以相同材料、相同工艺、同时交付的手套组成。

9.4.2 检验项目

产品的质量一致性检验(出厂检验)项目应符合表6的规定。

9.4.3 检验结果的判定

若有任一质量一致性检验项目不符合本标准的要求,则该批产品不合格。

10 包装、标志、运输、贮存和随行文件

10.1 包装

洁净手套应采用同等洁净等级的包装袋真空净化包装。

10.2 标志

包装外应清晰标明以下内容：

- a) 包含材质信息的产品名称；
- b) 产品的号、型；
- c) 包装数量；
- d) 洁净级别；
- e) 产品批号。

10.3 运输

运输时应防止碰撞式接触锐利的物体、轻装轻卸，同时避免日晒雨淋，保证包装完好及包装袋不受污染。

10.4 贮存

产品贮存在洁净、干燥、通风、湿度适宜的库房内，远离热源定置存放。

10.5 随行文件

每批产品应附有随行文件，其中除应包括供方名称、产品名称、本文件编号、出厂日期或包装日期外，还宜包括：

- a) 质量证明书，内容如下：
 - 产品的主要性能及技术参数；
 - 产品批号；
 - 产品等级；
 - 产品毛重、净重；
 - 各项检验结果及检验部门印记。
- b) 合格证，内容如下：
 - 产品批号；
 - 产品等级；
 - 检验日期；
 - 检验员签名或盖章。
- c) 其他。

11 订货单内容

需方可根据自身的需要，在订购本文件所列产品的订货单内，列出下列内容：

- a) 产品名称；
- b) 产品等级；
- c) 产品净重（或件数）；
- d) 本文件编号；
- e) 其他。