

SEMI E137-0705 (Reapproved 0118)^E

半导体制造设备总装、包装、运输、拆箱和搬运指南

NOTICE: This translation is a REFERENCE COPY ONLY. If differences should exist between the English version and a translation in any other language, the English version is the official and authoritative version.

注意：这个翻译是一个参考版本。如果您在使用上，发现中文翻译版本与英文原文版本产生任何差异或是不确定之处，请务必参考英文原文版本，并以英文原文版本为主，英文原文版本属于正式和权威的版本。

This Standard was technically approved by the Facilities Global Technical Committee. This edition was approved for publication by the global Audits and Reviews Subcommittee on May 16, 2017. Available at www.semiviews.org and www.semi.org in January 2018; originally published November 2004; previously published November 2011.

^E This Standard was editorially modified to make corrections that were approved outside of the normal reapproval process.

NOTICE: This Document was reapproved with minor editorial changes.

NOTICE: Paragraphs entitled ‘NOTE:’ are not an official part of this Standard or Safety Guideline and are not intended to modify or supersede the official Standard or Safety Guideline. These have been supplied by the global technical committee to enhance the usage of the Standard or Safety Guideline.

1 目的

1.1 本文件的目的是为了半导体制造设备（SME）在供应商工厂总装和包装、以及客户洁净室生产区域的拆包和重新安置等特定活动建立的指导标准。

NOTE 1: 与其他 SEMI 指南一样，本文所列举的要求为建议性规范，如果用户有其他的方案，只要能够达到与本规范相同的效果、能够满足客户的需求，也是可以采取的。

2 范围

2.1 本标准是为了半导体制造设备、独立的组件和部件在供应商工厂的总装、包装以及从客户装货码头或接收区到高纯和超高纯应用的洁净室生产区的转移过程而建立的指南。

注意：本标准并非着重于处理使用方面的相关安全问题，本标准的使用者必须负责建立适当的安全与健康作法，并于使用前决定法规或其他限制的适用性。

3 局限性

3.1 与环境、健康和安全(EHS)相关的具体指导不属于本文件的范围。

3.2 与晶圆片颗粒和/或质量(如离子污染)有关的工艺规范不在本文件的范围内。晶圆每道工序产生的颗粒(PWP)等参数应在客户的特定设备工艺性能规范中。

4 参考标准和文件

4.1 SEMI 标准和安全指南

SEMI C41 — 异丙醇的规范和指南

SEMI E49.2 — 半导体工艺设备中用于超纯水和液体化学系统的聚合物组件的合格评定指南

SEMI F63 — 用于半导体加工的超纯水指南

4.2 APA 标准¹

NOTE 2: APA – 工程木材协会的前身是美国胶合板协会。

APA PS 1 — 自发的产品标准，结构胶合板

4.3 ISO 标准²

ISO 14644-1 — 洁净室及相关受控环境-第 1 部分：用粒子浓度确定空气洁净度等级

4.4 MIL 标准³

MIL-D-3464 — 用于包装和静态除湿的袋装活性干燥剂

MIL-PRF-131 — 防潮、防油、柔性、热密封型阻隔材料

4.5 其他文件

WWPA — 西方木制品分级规则⁴

注意：除非另外说明，否则所有引用的文件必须是最新的版本。

5 相关术语

5.1 缩写

5.1.1 DOD — 美国国防部

5.1.2 EPS — 发泡聚苯乙烯

5.1.3 IPA — 异丙醇（2-丙醇）

5.1.4 ISO — 国际标准化组织

5.1.5 PO — 采购订单

5.1.6 PWP — 晶圆每道工序产生的颗粒

5.1.7 SME — 半导体制造设备

5.1.8 TOC — 有机碳总量

5.1.9 UPW — 超纯水

5.1.10 USA — 美利坚合众国，美国

5.1.11 WLGR — 西方木制品分级规则

5.1.12 WWPA — 西方木制品协会

6 洁净及包装材料

6.1 对于洁净和三层包装，建议使用以下材料。

6.1.1 超纯水(UPW) — 参考 SEMI F63。

¹ The Engineered Wood Association, 7011 S. 19th Street, Tacoma, WA 98466-5333, USA; Telephone: +1.253.565.6600; +1.253.565.7265; <http://www.apawood.org>

² International Organization for Standardization, ISO Central Secretariat, 1, ch. de la Voie-Creuse, CP 56, CH-1211 Geneva 20, Switzerland; Telephone: +41.22.749.01.11, Fax: +41.22.733.34.30, <http://www.iso.org>

³ United States Military Standards, Available through the Naval Publications and Forms Center, 5801 Tabor Avenue, Philadelphia, PA 19120-5099, USA; Telephone: +1.215.697.3321.

⁴ Western Wood Products Association, 522 SW Fifth Avenue, Suite 500, Portland, OR 97204-2122, USA; Telephone: +1.503.224.3930, Fax: +1.503.224.3934, <http://www.wwpa.org>

6.1.2 异丙醇(2-丙醇) (IPA) — 参考 SEMI C41。

6.1.3 棉签(拭子)和带密封边缘的无尘布——其材质符合 ISO 14644-1(后文简称为 ISO) 5 级洁净室兼容, 超低颗粒水平, 残余离子水平超低的聚酯材料。

6.1.4 聚乙烯 (PE) 薄膜 — 超低颗粒水平, 无碳氢化合物(无油污), 萃取离子水平超低, 厚度大约 150 μm (0.006 in)。

6.1.5 胶带 — 超低颗粒水平。

7 装配和预包装流程

7.1 预装配

7.1.1 机加工、锯切、焊接、钎焊、研磨、打磨等或其它与洁净室不兼容的生产操作都应在组件被带入洁净装配区之前完成。

7.1.2 所有 SME 部件在进入洁净装配区前, 应进行真空吸尘, 用经过过滤空气吹扫, 并使用无尘布和拭子(棉签)蘸取经 UPW 稀释 10%–70%的 IPA 溶液进行清洗后立即带入洁净装配区域。

7.1.3 切削油、润滑剂和助焊剂在组件被带入洁净装配区之前都应去除。

7.2 洁净装配区

7.2.1 SME 的所有组件应至少在 ISO 6 级或 5 级以上(优先 ISO 5 级)的洁净室中装配。

7.2.2 在洁净装配区应保证有一套洁净的装配工具。

7.2.2.1 如果不能保证在洁净装配区有一套洁净工具, 在工具每次进入洁净装配区域之前, 应经过真空吸尘, 用经过过滤的空气吹扫, 并使用无尘布和拭子(棉签)蘸取经 UPW 稀释的 10%–70%IPA 溶液进行清洁后立即带入洁净装配区域。

7.2.2.2 在洁净装配区域的装配工具应定期清洗, 如果在使用过程中被污染, 应根据需要清洗。

7.3 预包装(简易包装)

7.3.1 所有带有水(包括 UPW)或其他液体的 SME 应完全排空并使用干燥、无碳氢化合物的空气或氮气完全吹干。

7.3.1.1 所有与生产单元(如晶圆片)直接接触的带 UPW 的 SME 应具备的管线, 工艺槽和工艺储罐, 在完全排空之前, 应用抑菌剂(如双氧水/UPW 溶液)冲洗干净。

NOTE 3: 关于半导体工艺设备中 UPW 和化学液体输送聚合物组件的相关说明, 用户可参考 SEMI E49.2 中合理建议。

“装配”的定义是两个或多个输送 UPW 和化学液体组件的组合。SEMI E49.2 提供了以下指南:1) 确保聚合物装配无泄漏;2) 冲洗水的电阻率和 TOC 水平要求;3) 允许的粒子、离子和金属杂质。SEMI E49.2 不适用于非聚合物装配或用于输送不接触晶圆表面的液体的装配(例如, 排污和冷却装配)。

7.3.2 所有的管路系统都应该在运输前和运输中加盖保护。

7.3.3 带有真空腔的 SME 应将这些真空腔和真空管道密封并在真空下运输。

7.3.4 SME 应清楚标明正确的起吊点, 以便从运输货箱中拆卸。

7.3.5 在最后组装测试完成之后, 所有外表面使用无尘布和拭子(棉签)蘸取经 UPW 稀释的 10%–70%IPA 溶液擦拭干净。

7.3.6 应彻底检查 SME 的洁净度。

7.3.6.1 供应商应随 SME 提供其检查结果(例如: 有标记的检查清单)。