《半导体工厂智能制造信息系统（CIM）通用技术要求》

编制说明

一、工作简况

（一）任务来源

本项目根据中国欧洲经济技术合作协会2026年团体标准制定计划,项目名称为《半导体工厂智能制造信息系统（CIM）通用技术要求》的任务而进行制订。

（二）起草单位及主要起草人

本文件起草单位：。

本文件主要起草人：。

（三）标准制定目的和意义

从产业角度分析，制定《半导体工厂智能制造信息系统（CIM）通用技术要求》团体标准的目的和意义主要体现在以下几个方面：

1.目的

本标准旨在为半导体晶圆制造和封装测试工厂的计算机集成制造系统建立通用的技术要求，解决系统架构划分不一致、接口实现私有化、数据模型不统一、跨系统集成周期长等共性问题。随着先进制程推进和12英寸产线扩产，CIM已由辅助工具演变为支撑生产运行的中枢，覆盖制造执行、设备自动化、先进过程控制、缺陷与良率分析、配方管理、物料搬运调度和数据平台等环节。国内系统供应商数量较多，功能边界与接口实现各不相同，同一套系统在不同工厂迁移时往往需要大量二次开发；设备联机与数据采集缺少统一建模要求，新设备导入周期长、数据可用性差，生产、检测与设备状态数据难以贯通。通过制定本标准，将明确CIM的总体架构、功能域划分、系统间接口与数据交换要求、设备联机与配方管理规则、数据采集与追溯要求、信息安全分区，以及性能与可靠性指标，并给出实施与验收方法，为工厂规划、系统开发和集成验收提供共同依据，降低集成风险与实施成本。

2.意义

制定本标准具有重要意义。一方面，统一的功能域划分和接口要求可减少工厂与多家供应商之间的反复对接，缩短新建产线的系统上线周期，降低扩产和跨厂复

制时的改造成本，提升设备综合效率与达产速度。另一方面，规范的数据模型和追溯要求可提高生产数据、检测数据和设备状态数据的完整性，为良率分析、异常诊断和工艺优化提供可靠基础，支撑先进过程控制、虚拟量测和预测性维护的应用。同时，标准对网络分区、访问控制和数据安全提出明确要求，有助于在系统互联程度提高的同时守住信息安全底线。此外，标准可引导国产 CIM 软件与设备联机方案形成可比较、可验证的技术能力，促进工业软件、自动化装备和系统集成服务协同发展，提升我国半导体制造信息化的整体水平，为新建产线和既有产线改造提供可复制的实施路径。

综上，制定《半导体工厂智能制造信息系统（CIM）通用技术要求》团体标准，对降低集成成本、提升产线运行效率及推动国产工业软件产业化均具有重要意义。

（四）主要工作过程

1.前期准备工作

项目立项前，标准编制小组查阅、研读相关国内外文献，广泛搜集相关的材料。同时，标准编制小组安排相关人员，多次与相关行业人员进行调研、交流，广泛征求标准制定方面的意见和建议。

2026年9月16日本团体标准由中国欧洲经济技术合作协会正式立项,立项名称为:《半导体工厂智能制造信息系统（CIM）通用技术要求》。

2.标准起草过程

2026 年 9 月，团体标准立项通知公示后，标准编制小组首先组织了标准制定工作会议，各编写人员根据工作计划分工和编写要求开展了相关工作。在标准起草期间，编制小组主编单位及参编单位组织了数次内部研讨会和专家咨询会，经过多次修改，于 2026 年 11 月完成了标准初稿及编制说明的撰写工作。

二、标准编制原则和依据

（一）编制原则

标准起草小组在编制标准过程中，以国家、行业现有的标准为制订基础，结合我国半导体制造企业的信息化现状和系统集成实践，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》的规定及相关要求编制。

（二）标准主要内容与确定依据

1.标准主要内容

1.1 范围

本文件适用于12英寸（300 mm）和8英寸（200 mm）晶圆生产线用CIM系统的设计、开发、部署、验收和运行维护；6英寸（150 mm）及以下晶圆生产线、封装测试工厂可参照使用。

1.2 规范性引用文件

GB/T 2423.1 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A： 低温

GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温

GB/T 2887 计算机场地通用规范

GB/T 4208 外壳防护等级（IP代码）

GB 4943.1 音视频、信息技术和通信技术设备 第1部分：安全要求

GB/T 5080.7 设备可靠性试验 恒定失效率假设下的失效率与平均无故障时间的验证试验方案

GB/T 17626.2 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验

GB/T 17626.3 电磁兼容 试验和测量技术 第3部分：射频电磁场辐射抗扰度试验

GB/T 17626.4 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

GB/T 17626.5 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验

GB/T 17626.6 电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度

GB 18030 信息技术 中文编码字符集

GB/T 19582.1 基于Modbus协议的工业自动化网络规范 第1部分：Modbus应用协议

GB/T 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求

GB/T 25070 信息安全技术 网络安全等级保护安全设计技术要求

GB/T 30976.1 工业控制系统信息安全 第1部分：评估规范

GB/T 30976.2 工业控制系统信息安全 第2部分：验收规范

GB/T 33007 工业通信网络 网络和系统安全 建立工业自动化和控制 系统安全程序

GB/T 33863.1　OPC 统一架构　第 1 部分：概述和概念

GB/T 37393　数字化车间　通用技术要求

GB/T 39116　智能制造能力成熟度模型

GB 50174　数据中心设计规范

1.3 术语和定义

界定了半导体工厂智能制造信息系统（CIM）的相关术语。

1.4 缩略语

对半导体工厂智能制造信息系统（CIM）的缩略语进行规定。

1.5 系统架构与组成

对半导体工厂智能制造信息系统（CIM）的系统架构与组成进行规定。

1.6 技术要求

对半导体工厂智能制造信息系统（CIM）的技术要求进行规定。

1.7 试验方法

对技术要求的试验方法进行规定。

2.确定标准主要内容的依据

本标准以半导体工厂的实际运行需求为出发点，参照国家网络安全等级保护制度的相关要求，结合行业已有的系统建设与集成经验确定主要内容。在架构与功能域部分，依据晶圆厂从投料到出货的主流程，划分制造执行、设备自动化、过程控制、质量管理、物料搬运和数据平台等功能域，明确各功能域的输入输出与协同边界，避免功能重复和接口混乱。在接口与数据部分，依据工厂现有的系统集成实践，提炼主数据同步、消息传输和异常处理的基本要求，使不同供应商的系统能够在共同规则下对接。在设备联机与配方管理部分，结合设备通信的通行做法，规定状态模型、事件上报和配方校验的最低要求，兼顾国产设备与进口设备的差异。在性能与信息安全部分，依据产线连续运行的要求和等级保护相关标准，确定响应时间、可用性和分区隔离指标，并按可测试、可验证的原则给出测试条件。上述内容经过多轮专家讨论和企业验证，兼顾先进产线的技术需求与既有工厂的改造成本，保证标准具有科学性和可操作性。

三、主要试验情况分析、技术经济论证、预期经济效果

（一）主要试验情况分析

在标准制定过程中，选择多家 12 英寸晶圆厂、8 英寸产线和封装测试厂开展试点验证，围绕系统联调、设备联机、数据一致性和故障切换等环节进行了测试。测试内容包括设备联机数量与通信稳定性、状态与报警上报时延、配方下发与校验的准确率、跨系统主数据同步的一致性、搬运任务派发的响应时间以及主备切换的恢复时间。测试结果表明，不同供应商的系统在消息吞吐、时延和异常重传处理上差异明显，部分系统在设备数量增加后出现状态丢失和事件堆积；配方校验缺少统一规则时，人工确认比例偏高。通过统一接口要求、数据模型和性能指标，试点工厂的联调周期明显缩短，设备状态数据的完整性和追溯准确率得到提升。上述测试结果为标准中功能域划分、接口要求和性能指标的设定提供了依据。

（二）技术经济论证

从技术角度看，统一的架构划分和接口要求可减少工厂与供应商之间的定制开发，使系统模块具备可替换性，降低后续升级与扩展的技术风险；统一的数据模型和追溯要求可提高数据质量，为良率分析和工艺优化提供可靠输入。从经济角度看，标准实施可缩短新建产线的系统上线周期，减少联调阶段的人力投入和返工，降低扩产及跨厂复制时的实施成本；设备联机与配方管理的规范化还可减少因人工干预导致的批次风险和物料损失。综合技术可靠性、实施难度和企业投入情况，本标准具有较好的经济可行性和推广价值。

（三）预期经济效果

标准实施后，新建和改造项目的系统集成周期有望缩短，集成费用和运维成本相应下降；设备状态数据与检测数据的完整性提高，可减少无效分析和重复测试，提升良率改善效率。统一的接口要求还有利于形成可复用的系统模块和实施方法，降低中小规模工厂的信息化门槛，推动国产工业软件在半导体领域的规模化应用。随着产线扩产和智能制造投入增加，标准将带动系统集成、设备联机和数据服务等配套产业发展，形成持续的经济效益。

四、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准的制定过程、技术要求的选定、试验方法的确定、检验项目设置等符合现行法律、法规和强制性国家标准的规定。

五、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

六、废止现行有关标准的建议

本标准不涉及对现行标准的废止。

七、知识产权情况说明

本文件不涉及必要专利等知识产权情况。

八、标准作为强制性或推荐性标准的建议

建议该标准作为推荐性团体标准。

九、贯彻标准的要求和措施建议，包括（组织措施、技术措施、过渡办法）

本标准首次制定，没有特殊要求。

十、其他应予说明的事项

无。

《半导体工厂智能制造信息系统（CIM）通用技术要求》团体标准编制组

2026 年 11 月