



# 数字集成电路输出高电平电压测试

## 能力验证项目报告

(计划编号：CNCA-24-15)

中国电子技术标准化研究院赛西实验室

2024 年 11 月

## 目 录

|     |                      |    |
|-----|----------------------|----|
| 1   | 前言                   | 3  |
| 2   | 项目概述                 | 4  |
| 2.1 | 项目简介                 | 4  |
| 2.2 | 参加检验检测机构情况           | 6  |
| 2.3 | 方案设计与实施              | 8  |
| 2.4 | 统计设计及评价方法            | 13 |
| 2.5 | 保密措施                 | 14 |
| 3   | 样品均匀性和稳定性评价          | 15 |
| 3.1 | 样品均匀性检验结果及评价         | 15 |
| 3.2 | 样品稳定性检验结果及评价         | 15 |
| 4   | 结果统计与能力评定            | 17 |
| 4.1 | 粗大误差识别               | 17 |
| 4.2 | 离群值剔除                | 17 |
| 4.3 | 正态性检验                | 18 |
| 4.4 | 指定值及不确定度、能力评定标准差的计算  | 19 |
| 4.5 | 能力评价结果               | 20 |
| 5   | 技术分析和建议              | 21 |
| 5.1 | 测试程序开发               | 21 |
| 5.2 | 仪器设备                 | 21 |
| 5.3 | 能力验证样品               | 21 |
| 5.4 | 检测方法                 | 21 |
| 5.5 | 建议                   | 22 |
| 6   | 能力验证组织者、协调者          | 23 |
| 6.1 | 组织者                  | 23 |
| 6.2 | 协调者                  | 23 |
| 6.3 | 实施单位及主要人员            | 23 |
| 7   | 依据的标准规范              | 23 |
|     | 附录 A 均匀性检验结果         | 25 |
|     | 附录 B 稳定性检验结果         | 26 |
|     | 附录 C 参加机构测试结果及能力评价结果 | 36 |
|     | 附录 D 作业指导书           | 38 |

## 1 前言

“数字集成电路输出高电平电压测试”能力验证项目（CNCA-24-15）是国家市场监督管理总局于 2024 年组织开展的国家级能力验证计划项目之一。本项目由中国电子技术标准化研究院赛西实验室（以下简称“赛西实验室”）负责具体实施。本次能力验证旨在了解检验检测机构在数字集成电路输出高电平电压测量能力的整体水平，识别和掌握实验室间在该项目检测方面的差异，加强实验室重点领域的能力建设，是检验检测机构质量控制有效的外部手段之一。

本次能力验证依据《检验检测机构能力验证管理办法》（2023 年第 13 号）、GB/T 27043-2012《合格评定能力验证的通用要求》、GB/T 28043-2019《利用实验室间比对进行能力验证的统计方法》和《市场监管总局办公厅关于开展 2024 年国家级检验检测机构能力验证工作的通知》（市监检测发〔2024〕18 号）相关工作要求实施。

本项目对国内集成电路检测实验室在本检测领域的技术水平进行统计和分析，找出实验室可能存在的导致测试结果不准确的原因，有效提升集成电路产品的检测质量和水平，有效保障我国新型工业化发展的基座稳固。

能力验证是检验检测机构质量控制的基本元素之一，是判断和监控检验检测机构能力的有效手段，是通过外部措施对检验检测机构内部质量控制工作的有效补充。能力验证项目的主要用途是评价检验检测机构的检验检测能力，为检验检测机构提供一个评估和证明其检验检测数据、结果可靠性的客观手段。

本次能力验证的结果客观反映了我国数字集成电路相关检验检测机构的检测能力状况，给出了测试结果的技术分析并提出了建议，期望帮助相关检验检测机构获取一定的信息以提高检验检测机构的技术水平。

市场监管总局对本次能力验证计划具有最终解释权，能力验证结果和报告内容未经市场监管总局同意不得用于其他目的。对未按要求参加能力验证及能力验证结果不满意的国家级资质认定的检验检测机构，市场监管总局将督促其进行整改和验证。

## 2 项目概述

### 2.1 项目简介

集成电路构建现代信息社会的关键基础产品，也是保障我国新型工业化是否能够顺利发展的关键要素。目前数字集成电路产品参数测试的能力验证作为有效保障集成电路产品质量的重要手段之一长期缺失。集成电路测试结果受到测试系统、测试程序、测试工装、测试人员操作等多个维度的影响，测试结果是否准确，是否如实反应被测产品的真实性能指标，对后续应用集成电路产品的部件和整机影响至关重要。

数字集成电路输出高电平电压的测试是国家标准 GB/T 17574-1998《半导体集成电路 数字集成电路》中的一个重要测试项目，具有代表性。本次开展的数字集成电路输出高电平电压测试能力验证，不仅可以识别数字集成电路输出高电平电压测试实验室间的差异，促进实验室提升检测能力水平和检测服务质量，同时有利于提高我国相

关机构集成电路检测的整体水平，有效发挥检验检测机构在解决集成电路产业链“卡脖子”关键技术问题的技术支撑作用，为我国新型工业化高质量发展提供技术保障。

本次能力验证计划共有 32 家检验检测机构报名参加，经查询市场监管总局资质认定管理系统，具备本项目参数检测能力机构共 19 家，除组织机构外，2 家机构因业务能力调整、试验场地搬离原因自愿放弃参加本次能力验证，剩余 16 家机构均参加本次能力验证计划。另有 16 家自愿报名参加机构。32 家检验检测机构均按要求反馈结果并参与统计分析。

本次能力验证计划于 2023 年 11 月通过内部立项评审，2024 年 3 月完成样品均匀性检验，2024 年 4 月 15 日在总局网站上公布邀请通知，报名表的电子版可以在网站下载，报名工作截止 2024 年 5 月 17 日，全国共计 32 家检验检测机构报名参加；2024 年 5 月完成能力验证样品的稳定性（部分）检验；2024 年 6 月至 7 月组织机构分三批以顺丰快递的方式向各参加检验检测机构寄出《能力验证作业指导书》（含《样品接收/发送状态确认表》、《防静电措施和设备连接记录表》、《测试记录表》、《测量不确定度评定表》）和能力验证样品等，并规定收到样品后的 3 个工作日内上报检测结果；截止 2024 年 8 月 7 日对回收的 32 家检验检测机构的检测结果进行了录入、核对、统计分析和结果评价，并编写《数字集成电路输出高电平电压测试能力验证计划报告（计划编号：CNCA-24-15）》。

## 2.2 参加检验检测机构情况

本项目要求获得 GB/T 17574-1998《半导体器件 集成电路 第 2 部分：数字集成电路》或者 SJ/T 10741-2000《半导体集成电路 CMOS 电路测试方法的基本原理》中输出高电平电压测试能力的国家级资质认定检验检测机构必须参加，其他相关检验检测机构可自愿参加。

本项目共有 32 家检验检测机构报名参加，其中 16 家强制参加机构，占参加机构总数的 50%；16 家自愿参加机构，占参加机构总数的 50%。强制和自愿参加的检验检测机构占比见图 1。

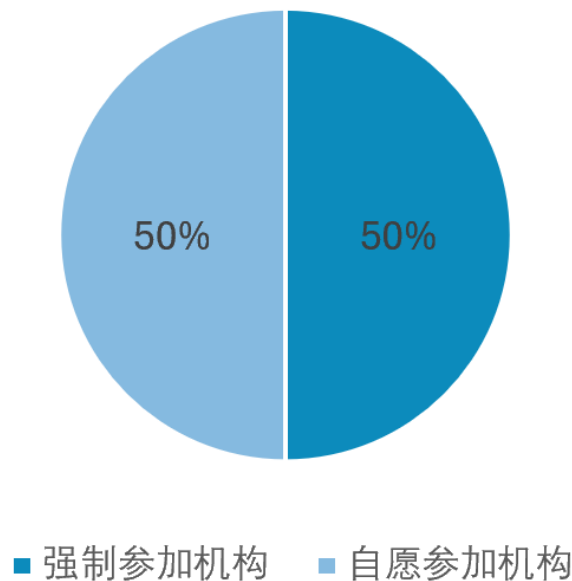


图 1 强制和自愿参加的检验检测机构占比

强制参加的 16 家机构全部具备 GB/T 17574-1998《半导体器件 集成电路 第 2 部分：数字集成电路》的资质，其中 2 家机构同时具备 SJ/T 10741-2000《半导体集成电路 CMOS 电路测试方法的基本原理》的资质。各强制参加机构资质情况见表 1。

表 1 强制参加机构资质情况

| 序号 | 资质   | 机构数量 |
|----|--|------|
| 1  | 具备：GB/T 17574-1998《半导体器件 集成电路 第 2 部分：数字集成电路》<br>具备：SJ/T 10741-2000《半导体集成电路 CMOS 电路测试方法的基本原理》 | 2    |
| 2  | 仅具备：GB/T 17574-1998《半导体器件 集成电路 第 2 部分：数字集成电路》  | 14   |

报名本次能力验证的机构涉及北京、江苏、陕西、湖北、四川、安徽、湖南、广东、上海等 14 个省、直辖市的检验检测机构。

参加机构的地区分布图如图 2 所示。

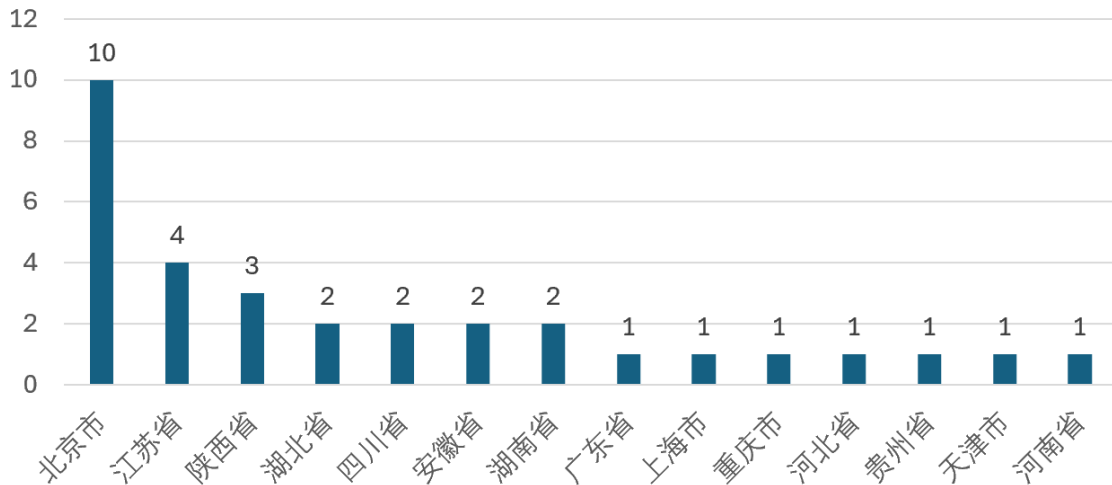


图 2 参加机构地区分布图

报名本次能力验证的机构使用测试设备涉及到 11 个型号，其中使用 V93000 集成电路测试系统和 J750 集成电路测试系统占大多数，具体数据见图 3。其中，使用国产设备的机构共 8 家，占比 25%，具体数据见图 4。

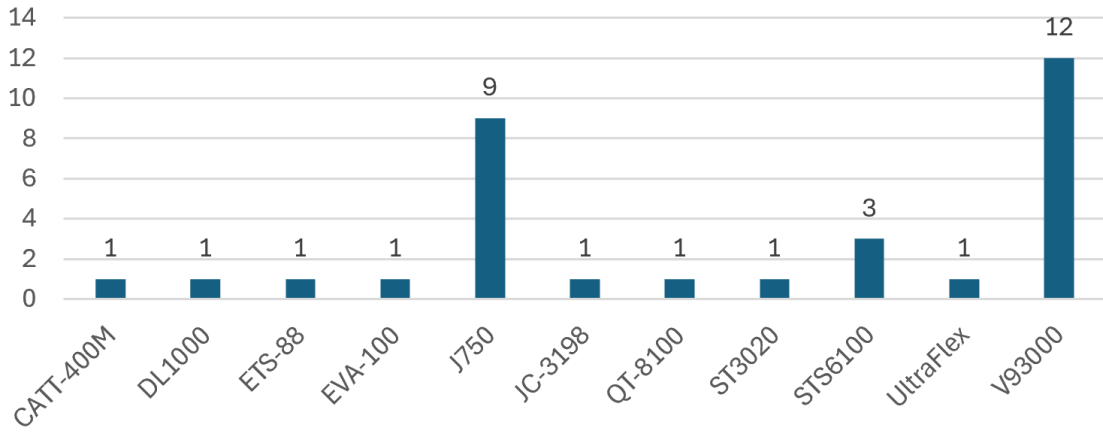


图3 使用设备型号统计

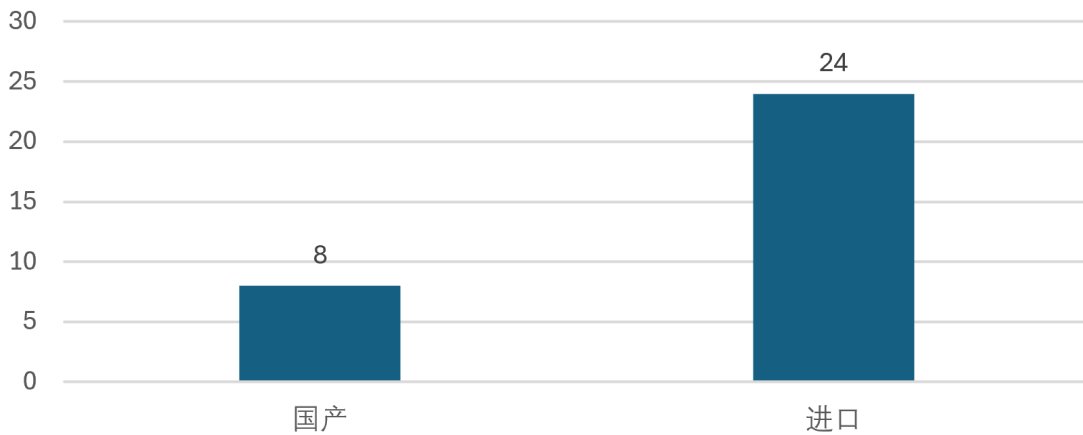


图4 设备类别统计

### 2.3 方案设计与实施

本次能力验证方案设计遵循《检验检测机构能力验证管理办法》（2023年第13号）、GB/T 27043-2012《合格评定能力验证的通用要求》、GB/T 28043-2019《利用实验室间比对进行能力验证的统计方法》、GJB 548C-的 2021《微电子器件试验方法和程序》、CNAS-GL003：2018《能力验证样品均匀性和稳定性评价指南》、CNAS-GL002：2018《能力验证结果的统计处理和能力评价指南》和《市场监管总局办公厅关于开展2024年国家级检验检测机构能力验证工作的通知》（市监检测发〔2024〕18号）相关工作要求，并经专家评审合格后按方案实



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/637041046030010002>