



化合物半导体中试平台

湖北九峰山实验室

装备验证报告

产 品 名 称 : 中束流氢离子注入机

厂 家 名 称 : 北京中科信半导体股份有限公司长沙分公司

型 号 规 格 : CI-S0380ABR06BM-1T01

批 准 人 : _____

审 核 人 : _____

编 制 人 : _____

发 布 日 期 : _____



地址: 湖北省武汉市东湖高新技术开发区九龙湖街9号

网址: www.jfslab.com.cn

邮箱: public@jfslab.com.cn



免 责 声 明

1. 本报告是在特定验证环境、条件及方法下，对报告所述特定产品（下称“验证产品”）进行验证后形成的客观数据记录与分析。报告内容仅反映验证产品在验证期间的实际表现，不构成对验证产品性能、质量、安全性、可靠性、合规性或其满足任何特定标准、技术规范、法律法规、市场准入要求或商业目的的任何形式的担保、保证、认证或承诺。
2. 本报告仅对验证产品个体有效，不代表生产厂家同型号批量产品的整体性能，不对产品原材料、生产工艺、出厂质量、长期使用可靠性作出整体性判定。
3. 本报告仅用于技术评估与参考。任何单位、个人不得将报告或其任何部分用于：
 - （1）作为证明验证产品符合任何法律法规、标准或第三方要求的官方认证文件；
 - （2）产品广告、宣传资料或投标文件中的承诺性内容；
 - （3）任何可能引致第三方依赖并据此作出商业、投资或法律决策的依据。
4. 任何单位、个人依据本报告内容作出的任何决策或行为，均由其自行承担全部风险与责任，本实验室不承担任何责任。
5. 本报告内容不得单独拆解使用。对报告内容的部分复制、私自转让、冒用、篡改，均属无效，九峰山实验室将追究上述行为的法律责任。



验证报告

一、基本信息			
产品名称	中束流氢离子注入机	型号规格	CI-S0380ABR06BM-1T01
厂家名称	北京中科信半导体股份有限公司长沙分公司	生产日期	2025 年 5 月
验证地点	湖北九峰山实验室	验证周期	2025 年 6 月至 2025 年 12 月
产品功能介绍	中束流氢注入机可以实现 30~380KeV 的 H/He 离子注入，通过注入 H/He 离子制造高阻区，实现电学隔离；还可应用于“Smart Cut™”技术，制备 SOI 衬底。		

二、验证结果					
序号	类别	验证项目	技术要求	厂家设计值	验证实测值
1	硬件/软件验证	可注入晶圆种类	Si、LiNbO ₃ 、LiTaO ₃	Si、LiNbO ₃ 、LiTaO ₃	Si、LiNbO ₃ 、LiTaO ₃
2		离子源气路板供气	BF ₃ /PH ₃ /H ₂ /He/Ar	BF ₃ /PH ₃ /H ₂ /He/Ar	BF ₃ /PH ₃ /H ₂ /He/Ar
3		支持晶圆厚度, um	350~1000	350~1000	300~1000
4		离子源寿命, H	>500	>500	>800
5		辐射安全, uSv/H	X-ray<0.6	X-ray<0.6	X-ray<0.6
6		自动引束时间(热机), min	<5	<5	<5
7		自动引束时间(冷机), min	<30	<30	<30
8		自动引束成功率, %	>80	>90	>93
9		金属离子污染(Ti, Fe, Cr, Ni, Cu, Au), atoms/cm ²	<5E10	<1E10	<1E10
10	工艺性能验证	剂量范围, atoms/cm ²	1E12~1E17	1E12~1E17	1E12~1E17
11		剂量测量精度, %	≤±1.0	≤±1.0	≤±0.8
12		能量精度(30~100kV), kV	≤±0.5	≤±0.5	≤±0.5



二、验证结果

序号	类别	验证项目	技术要求	厂家设计值	验证实测值
13	工艺性能验证	能量精度 (100~380kV), %	$\leq \pm 0.5$	$\leq \pm 0.5$	$\leq \pm 0.75$
14		最小束流, uA	< 5	< 5	< 4
15		束流平行度, °	$\leq \pm 0.2$	$\leq \pm 0.2$	$\leq \pm 0.2$
16		注入角度偏差 (Tilt:0 或 7), °	$\leq \pm 0.2$	$\leq \pm 0.2$	$\leq \pm 0.2$
17		Rs 均匀性 ^{*[1]} , %	≤ 1	≤ 1	≤ 1.2
18		机械颗粒增加值 ($\geq 0.2\mu\text{m}$), 颗	≤ 50	≤ 40	≤ 40
19		工艺颗粒增加值 ^{*[2]} ($\geq 0.2\mu\text{m}$), 颗	≤ 180	≤ 180	≤ 120
20		Si、LiNbO ₃ 剥离验证	完整剥离	完整剥离	完整剥离
21	机台稳定性验证	硅晶圆破片	$< 1/10000$	$< 1/10000$	$< 1/10000$
22		Uptime, %	≥ 85	≥ 85	≥ 85

三、指导参考

本次验证的 CI-S0380ABR06BM-1T01 型中束流氢离子注入机, 具备自动传片功能, 可以实现 Si、LiNbO₃、LiTaO₃ 等晶圆的传送, 并完成 H 离子或 He 离子的注入工艺。该机台在 Energy、Dose、Tilt 以及 Twist 等关键参数, 均能够达到相应的厂家设计值, 基本满足对注入深度、注入浓度以及注入轮廓等指标要求。该设备所具备的批靶作业能力, 能够提升大剂量注入条件下的 WPH^{*[3]}, 使得中束流离子注入机能够发挥出接近大束流离子注入机所具有的生产效率。当前设备能量控制精度和注入均匀性存在可优化空间, 建议通过软硬件迭代升级来进一步提高。

*[1] Uniformity = $\sigma / \text{average} \times 100\%$, EE5, 49p, 四探针法测试;

注入条件: P⁺, 100keV, Tilt 7°, Twist 23°, 200uA, 1E14 atoms/cm²

*[2] 工艺条件: H⁺, 200keV, Tilt 7°, Twist 0°, 500uA, 1E15 atoms/cm²

*[3] WPH: Wafer Per Hour, 即每小时处理的晶圆片数



四、验证小组人员			
序号	姓名	角色	签名
1	郭晓晓	验证技术专家	
2	张茂伟	验证技术专家	
3	任校杰	工艺工程师	
4	李振	设备工程师	

-----报告结束-----