附件6

存储器“一条龙”应用计划申报要求

1. 产业链构成

立足光存储、3D NAND Flash、DRAM，瞄准冷数据存储、计算机、手机等终端应用，以产业链上下游供需能力为基础，针对关键环节重点基础产品、工艺，推动相关重点项目建设和技术突破，形成上下游产业对接的“一条龙”应用示范链条，推进产学研用国际化协同创新，深化产业链协作。

关键产业链条环节

| 序号 | 产业链环节 | | 光  存  储 | 快闪存储器  （3D NANDF lash） | 动态随机  访问存储器（DRAM） |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 上游材料 | | √ | √ | √ |
|  | 生产设备制造 | |  | √ | √ |
|  | 设计、制造、封测或IDM | | — | √ | √ |
| 光存储制造 | | √ | — | **—** |
|  | 制造工艺、服务平台 | | √ | √ | √ |
|  | 下游应用 | 计算机、手机、服务器等终端应用 |  | √ | √ |
| 医疗、保险等行业的冷数据/归档存储应用 | √ |  |  |

1. 目标和任务
2. **上游材料**
3. **电子级高纯多晶硅及12英寸硅片**

**（1）环节描述及任务。**持续推进电子级高纯多晶硅工程化，逐步提升集成电路用电子级高纯多晶硅产品技术水平。推进集成电路（IC）制造用12英寸硅片的规模量产能力。

**（2）具体目标。**电子级高纯多晶硅等关键半导体材料的生产工艺改进，产品技术要求达到GB/T12963-2014电子1级多晶硅要求，实现工程化，形成一定产业化生产能力，12英寸硅片在制造环节完成批量应用。

1. **特种气体**
2. **环节描述及任务。**
3. 高纯氯气。主要参数：Cl2 ≥99.999%；H2O≤1.0ppm；CO2≤2.0ppmv；CO ≤1.5ppmv；O2 ≤1.0ppmv；CH4≤0.1ppmv。
4. 三氯氢硅。主要参数：纯度（质量分数）/10-2 :≥99.99；一氯甲烷含量（质量分数）/10-6＜10 ；二氯氢硅含量（质量分数）/10-6 ≤100；四氯化硅含量（质量分数）/10-6 ≤100；铁含量(质量分数)/10-9≤30；镍含量(质量分数)/10-9≤2。
5. 锗烷。主要参数：锗烷（GeH4）纯度（体积分数）/10-2 ≥99.999；氢（H2）含量（体积分数）/10-6＜50氧（O2）+氩（Ar）含量（体积分数）/10-6 ≤2；氮（N2）含量（体积分数）/10-6 ≤2；一氧化碳(CO)含量(体积分数)/10-6 ≤1；二氧化碳(CO2)含量(体积分数)/10-6 ≤1；甲烷（CH4）含量(体积分数)/10-6 ≤1；水（H2O）含量(体积分数)/10-6 ≤3。

**（2）具体目标。**实现用于液晶面板、光纤、集成电路制造的高纯氯气产业化稳定生产，产能600吨/年；实现用于芯片硅外延制造的三氯氢硅产业化稳定生产，产能1000吨/年；实现用于8英寸、12英寸芯片、薄膜太阳能电池及光纤制造的锗烷产业化稳定生产，产能10吨/年。

1. **封装材料**

**（1）环节描述及任务。**开发FBGA、MCP、PoP、RDL、Bumping Flip Chip、TSV等先进形式封装。建立完备的氮化铝多层陶瓷一体化封装设计、工艺及测试平台，开发氮化铝多层陶瓷一体化封装一系列产品，满足SiP、BGA、DIP等封装要求。

**（2）具体目标。**开发FBGA、MCP、PoP、RDL、Bumping Flip Chip、TSV等先进封装形式，采用适合存储芯片封装的主流材料，实现大规模量产能力。掌握并引领氮化铝多层陶瓷一体化封装产业化技术，实现氮化铝多层陶瓷一体化封装技术创新，氮化铝多层基板布线层数最高可达30层，封装体积缩小60%左右，提高陶瓷封装密度，解决高密度封装带来的散热问题。建立氮化铝多层陶瓷一体化封装的技术平台，实现氮化铝陶瓷封装的产业化生产。

1. **数据记录关键镀膜（合金）材料**

**（1）环节描述及任务。**突破高性能无机记录和反射材料生产工艺，实现技术创新，年使用量不低于2.5吨；实现年产专业数据存储产品500万片，服务于各种高要求大数据安全存储应用。

**（2）具体目标。**制备高吸收特性的405nm光波能量特种铜合金材料真空磁控溅镀的圆形靶。铜合金材料的纳米级溅镀膜层与非晶硅膜层叠加后，在405nm激光束作用下形成Cu3Si记录点的光电特性：扰动值＜8%；所需记录功率＜6mW；反射率≥32%。基于该新材料实现产品性能：单盘容量≥100GB；读写速率≥144Mbps；可靠使用寿命（加速老化测试）≥50年。

1. **生产设备制造**

**（1）环节描述及任务。**实现关键设备行业保障能力。

**（2）具体目标。**减薄机，300mm超薄晶圆减薄抛光一体机。光刻机，可满足200mm及300mm硅片封装工艺要求。刻蚀机，300mm存储特色工艺刻蚀设备。气相淀积设备，300mm存储工艺用CVD、PVD设备。光学测量设备及其它关键设备行业供应能力的提升。

1. **设计、制造、封装或IDM，光存储制造**
2. **3D NAND Flash**

**（1）环节描述及任务。**开发3D NAND Flash系列产品，建设完备的3D NAND Flash存储器封装、测试、系统级验证等软硬件平台。

**（2）具体目标。**掌握存储器产业化生产技术，拥有3D NAND Flash自主知识产权，制程工艺缩小至14/16nm，堆叠层数达到64层，提升驱动控制电路等外围芯片和算法能力。实现3D NAND Flash芯片产业化生产，达到存储器的规模应用。

1. **全息光存储设备**

**（1）环节描述及任务。**面向海量数据高效存储需求，突破传统光存储二维记录、一维读写的理论极限，探索超高密度、超快传输、超长寿命全息光存储新方法。

**（2）具体目标。**开发全息光存储设备，存储密度较传统光存储技术（25Gb/inch2）提高2个数量级以上，读取速度>128Gb/s，写入速度＞20Gb/s，数据掉电保存寿命50年以上；开发评估工具，验证以上指标。

1. **高性能第四代DRAM存储器**

**（1）环节描述及任务。**完成第四代DDR4 DRAM存储器系列产品，完全符合JEDEC国际标准，与国际大厂同类产品完全兼容，实现计算机、服务器、汽车电子等应用，支持云计算、大数据和智能制造等发展战略。完成第四代LPDDR4 DRAM存储器系列产品，完全符合JEDEC国际标准，与国际大厂同类产品完全兼容，实现智能终端、消费电子等量产应用。

**（2）具体目标。**建设完备的第四代DRAM存储器设计、测试、系统级验证等软硬件平台，构建第四代DRAM存储器产业化产业链。开发符合JEDEC国际标准的第四代DRAM存储器系列产品。开发DRAM产品容量不低于4Gbit，接口覆盖x8、x16和x32，数据速率1866~3200MHz，双供电电压分别不高于1.2V和2.5V。产品支持循环冗余码校验、温度控制刷新周期、读写时序自动校准、多种自刷新模式、Row hammer自动侦测、免疫功能和提高可靠性、支持封装后再修复功能和指令奇偶校验。开发标准DDR4接口控制芯片。

1. **工艺/平台**
2. **集成电路公共服务平台**

**（1）环节描述及任务。**先进逻辑技术基本工艺：如20-14-10纳米工艺技术；先进存储器工艺技术：如3D NAND存储器；SoC制造技术：包括各种嵌入式存储器等；基础性和先导性产业技术开发；设备和材料的验证；相关配套IP的开发与验证，以及CoT服务等；其它具有市场前景的产品工艺等。

**（2）具体目标。**以骨干集成电路企业为主导，组织产学研联合，依托先进的12英寸集成电路生产线和先导开发平台，整合软硬件资源，建设中国IC先导技术的开发基地和验证平台，推动微电子装备、材料和配套工艺、IP的开发、验证及全面产业化。

1. **光存储生产及工艺**

**（1）环节描述及任务。**拥有可记录蓝光光盘关键记录材料配方，建设完备的蓝光存储介质测试生产体系，以及依托该蓝光介质开发光存储器系统软硬件平台和系列产品。

**（2）具体目标。**掌握蓝光数据存储介质和光存储器系统产业化生产技术，实现关键记录材料和存储器系统的创新。存储密度：单盘容量≥100GB、42U标准机柜＞12000片。实现光存储器系统的产业化生产和规模应用，相关技术性能达国际先进水平。

1. **下游应用**
2. **计算机、手机、服务器等终端应用**

**（1）环节描述及任务。**积极推进3D NAND Flash、DRAM行业保障能力，推动产业链上游产品的示范应用。

**（2）具体目标。**下游应用企业产品满足市场需求，市场认可度不断提升。

1. **医疗、保险等行业的冷数据和归档存储应用**

**（1）环节描述及任务。**推进光存储在冷数据存储和归档存储中的应用。

**（2）具体目标。**通过光存储解决方案应用，降低企业能耗，满足应用需求。

1. **咨询电话**

中国企业联合会 杨秀丽 010-68702166

附：存储器“一条龙”应用计划申报书

附

**存储器“一条龙”应用计划申报书**

企业名称：

项目名称：

责任人（法人代表）：

项目技术负责人：

实施年限：20 年 月至20 年 月

填报日期：20 年 月 日

中华人民共和国工业和信息化部制

二〇一八年六月

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 单位名称 |  | | 注册地 | | |  | | 机构代码 |  |
| 项目名称 |  | | 项目实施期 | | | 年月至年月 | | | |
| 所属产业链 | □ 光存储 | | | □ 3D NAND Flash | | | | | |
| □ DRAM | | |  | | | | | |
| 所属产业链  关键环节 | □ 上游材料 | | □ 设计、制造、封装或IDM | | | | | | |
| □ 生产设备制造 | | □ 服务平台 | | | | | | |
| □ 下游应用 | |  | | | | | | |
| 所属产品 | □ 晶硅材料 | | | | □ 特种气体 | | | | |
| □ 封装材料 | | | | □ 镀膜材料 | | | | |
| □ 光存储设备 | | | | □ 3D NAND Flash | | | | |
| □ DRAM | | | | □ 生产制造设备 | | | | |
|  | | | |  | | | | |
| 实施期 | 年 月至 年 月 | | | | | | | | |
| 主要负责人 |  | 联系电话（手机） | | | | |  | | |
| 电子邮箱 |  | 传真 | | | | |  | | |
| 参与单位满足所属“一条龙”环节供需概述（包括：   1. 企业基本情况； 2. 重点产品、工艺符合性质，与“一条龙”其他环节在产品、工艺上的直接关联性； 3. 创新能力、产品技术和工艺水平领先情况； 4. 对产业链上游的需求，以及对下游可提供的产品或服务；近年来企业产品和技术实际使用和应用情况； 5. 近三年经营业绩，遵纪守法情况，管理制度建设情况，包括不限于以下内容   **2015、2016、2017年企业情况**   |  |  | | --- | --- | | 技术 | 研发投入占营收比例 | | 当年申请专利数，截至年底累计授权专利数 | | 市场 | 细分领域市场份额、市场排名 | | 财务 | 总资产 | | 资产负债率 | | 年度营业收入 | | 年度净利润 |  1. 企业参与“一条龙”应用计划的运行工作机制及措施； 2. 推荐的龙头企业、参与单位和示范工程； 3. 存在的问题和建议等。 | | | | | | | | | |
| 项目基本情况（总投资、主要建设内容、预期效果等），并填列下表：  项目目前情况   |  |  | | --- | --- | | 项目成熟度 | 是否已经完成可研 | | 项目总投资 | 总投资额 | | 项目资本金 | 项目资本金额度 | | | | | | | | | | |
| 参与单位  自评意见 | 本单位承诺申报内容真实有效。  法定代表人（签字）：（盖章）  年 月 日 | | | | | | | | |