附件4

IGBT器件“一条龙”应用计划申报要求

1. 产业链构成

 瞄准智能电网、轨道交通和新能源汽车行业等终端用户，以产业链上下游供需能力为基础，应用为导向，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，解决我国能源交换与传输技术的瓶颈。同时，按照“以我为主、兼收并蓄”的原则，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 | 新能源汽车用IGBT | 智能电网用IGBT | 轨道交通用IGBT |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 上游材料 |  | ● | ● |
| 2 | IGBT设计、芯片制造、模块生产及IDM | ● | ● | ● |
| 3 | 生产设备制造 | ● | ● | ● |
| 4 | 下游应用的配套器件 | ● |  |  |

1. 目标和任务
2. **上游材料**
3. **电力电子器件及功率模块（大功率IGBT）封装用DBC基板─高纯无氧铜箔。**

**（1）环节描述及任务。**开发出符合使用要求的DBC用高纯无氧铜箔产品，支撑我国功率集成电路与大功率器件产业发展。

**（2）具体目标。**电力电子器件及功率模块（大功率IGBT）封装用DBC基板─高纯无氧铜箔。化学成分：全元素分析（GDMS法）杂质元素（不含气体元素）≤10ppm，O含量≤5ppm；显微组织：平均晶粒尺寸≤70μm，960℃下10分钟退火平均晶粒尺寸≤100μm；抗拉强度：330～370MPa；硬度HV1：105～120；导电率（%IACS）：101；铜箔厚度：0.1～0.7mm；铜箔表面粗糙度：≤0.4μm。

1. **电力电子器件用平板全压接陶瓷结构件。**

**（1）环节描述及任务。**实现平板全压接多台架精密陶瓷结构件产业化生产能力，满足用于柔性高压直流输电、轨道交通IGBT的需求。

**（2）具体目标。**平板全压接多台架精密陶瓷结构件：直径≥125mm，耐压≥12kV，绝缘电阻≥15MΩ，平整度≤0.005mm，平行度≤0.03mm，粗糙度Ra≤0.5µm，漏率≤1×10-9Pam3/s，抗拉力≥12kN。

1. **IGBT设计、芯片制造、模块生产及IDM**
2. **智能电网基础支撑技术用柔性高压直流输电高电压、大电流IGBT器件**

**（1）环节描述及任务。**实现压接型定制化超大功率IGBT关键技术，并完成验证工作。具体包括：不同类型柔性直流输电装备与压接型定制化超大功率IGBT联合仿真与协同优化设计技术；超大功率IGBT封装并联均流控制及多物理场分析，高电压串联用驱动保护与封装一体化及电磁兼容技术，压接型封装绝缘体系；压接型定制化超大功率IGBT测试技术和可靠性技术；压接型定制化超大功率IGBT在直流断路器和柔性直流换流阀中应用验证。

**（2）具体目标。**压接型定制化IGBT器件参数不低于3300V/3000A，低通态压降IGBT的通态压降低于2.8V，高关断能力IGBT的短路电流大于18000A。15kV碳化硅IGBT芯片电流不低于10A、器件电流不低于100A。

1. **轨道交通用高压大容量IGBT**

**（1）环节描述及任务。**IGBT器件作为轨道交通装备的“核芯”，被誉为轨道交通装备的“CPU”。IGBT作为电力电子技术的核心器件，其对变流装置及应用系统的产业拉动作用为1:10:100。以城市轨道交通应用为源头，实现3.3kV和6.5kV高频高压混合SiC IGBT及SiC MOSFET器件、驱动和变流装置的技术突破，推动轨道交通装备高频化、轻量化方向发展。

**（2）具体目标。**3300V/50A SiC MOSFET器件及3300V/1500A SiC MOSFET功率模块；6500V/35A SiC IGBT类器件及6500V/400A SiC IGBT类功率模块；10kV/20A SiC IGBT类芯片。

1. **新能源汽车用IGBT**

**（1）环节描述及任务。**提高IGBT、FRD芯片和器件性能，满足电动汽车工作条件的严酷性和复杂性功能要求，降低成本，实现在电动汽车领域的规模应用。

**（2）具体目标。**电动汽车用IGBT模块，集成热管理功能，电压等级600～800V，额定电流800A，导通压降≤1.55V。电动汽车用IGBT组件，集成热管理、驱动电路与传感器，电压等级600～800V，额定电流800A，导通压降≤1.55V。

1. **IGBT生产设备制造**

**（1）环节描述及任务。**实现12英寸封装关键设备国产化。

**（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200 mm 及300 mm 硅片封装工艺要求。

1. **下游应用的配套器件**

**（1）环节描述及任务。**开发高效率、高功率密度的功率半导体器件，低感、低热阻无源器件，高集成度的功率组件和高功率密度电机控制器。

**（2）具体目标。**电机控制器峰值功率密度≥17kW/L，最高效率≥98.5%，匹配电机额定功率20-60kW，功能安全满足ISO26262标准ASCIL C级的要求，设计寿命达到15年或40万公里。

1. **咨询电话**

中国企业联合会 李 红 010-68418109

附：IGBT器件“一条龙”应用计划申报书

附

**IGBT器件“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 年 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 | □新能源汽车用IGBT产业链 | □ 智能电网用IGBT产业链 |
| □轨道交通用IGBT产业链 |   |
| 所属产业链关键环节 | □ 上游材料 | □IGBT设计、芯片制造、模块生产及IDM |
| □ 生产设备 | □下游配套器件 |
| 所属产品 | □封装用铜箔 | □陶瓷结构件 |
| □IGBT芯片／IGBT模块 | □IGBT模块 |
| □封装设备 | □ 新能源汽车电机控制器 |
| 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

**2014、2015、2016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 |