附件

贵州省新能源动力电池关键材料研发

技术榜单

为破解贵州省新能源动力电池关键材料产业发展难题，针对产业链的痛点、卡点、堵点，集成各类创新资源，促进各创新主体与企业形成合力，集中力量攻克一批关键核心技术，有序推进贵州省新能源动力电池关键材料产业结构优化升级，着力筑牢产业基础，构建现代化新能源动力电池及材料产业体系，推动新能源动力电池及材料研发生产基地高质量发展，特制定本榜单。

项目1：电池正极前驱体材料产业化关键技术研究及应用

研究内容：

1.以开发成本低、结构稳定性好的超高镍低钴/无钴正极前驱体材料为目标，优化设计高镍前驱体材料合成工艺，研究高镍前驱体材料形态结构可控制备技术，研究材料加工-结构-性能关系，研究高镍前驱体材料产业化制备关键技术及装备优化。

2.以开发高能量密度、低制造成本、长循环寿命钠离子电池正极前驱体材料为目标，优化设计钠离子电池正极前驱体材料结构及合成工艺，研究不同掺杂元素、不同掺杂位点对前驱体材料容量和循环寿命的影响，研究包覆、掺杂及结构对前驱体材料稳定性和倍率性能的影响，开发电化学性能优异的系列钠离子电池前驱体材料，并研究其产业化制备关键技术及装备。

考核指标：

1.成果产出

（1）制备的超高镍低钴/无钴正极前驱体材料产品处于行业领先，镍含量≥90%，钴含量≤5%；晶体结构致密，振实密度≥2.1g/cm3，D50=10.5±1.5 µm，比表面积为6-15 m2/g；制备的正极材料质量比容量（扣式电池，0.1C）≥230mAh/g，在1C条件下循环1000次，容量保持率≥85%，安全性符合相关国家标准。

（2）制备的钠离子电池前驱体材料产品优于行业标准，晶体结构致密，振实密度≥1.7 g/cm3，杂质含量≤200ppm，D50=10.5±1.5 µm，比表面积为≤10 m2/g，Ni含量mol比≤0.25 ，制备的正极材料在2-4.2V范围内，质量比容量（扣式电池，0.1C）≥165mAh/g，1C条件下，质量比容量（扣式电池，1C）≥135mAh/g，循环1000次，容量保持率≥85％，安全性符合相关国家标准。

（3）申请发明专利20项以上，形成相关行业、企业标准不少于4项。

2.人才培养

培养专业技术人员20人以上。

3.经济效益

（1）建成超高镍低钴/无钴正极前驱体材料智能生产线，形成年产1万吨的前驱体材料产业化生产线，成本控制在8万/吨以下。

（2）建成钠离子电池正极前驱体材料智能生产线，形成年产1万吨的钠离子电池正极前驱体材料产业化生产线，成本控制在4万元/吨以下。

资金投入及时限要求：

专项资助不超过900万元，承担单位须提供1.5倍以上配套资金。项目实施周期为3年。

项目2：钠离子电池正极材料产业化关键技术研究及应用

研究内容：

针对钠离子电池正极材料产业化研发主要解决能量密度、循环稳定性、成本控制等关键共性问题，开展共沉淀前驱体工艺制备钠离子电池正极材料研究，研究掺杂、包覆等对改善材料稳定性和倍率性能的作用机制；开发电化学性能优异、适合于产业化生产的系列钠离子电池正极材料，进行工艺精简设计及装备研发，实现钠离子电池正极材料智能化产业化生产。

考核指标：

1.成果产出

（1）制备的钠离子电池正极材料产品优于行业标准，产品pH≤13.0，游离钠（醇系）Na+≤0.1%，比表面积为0.4-1.0m2/g，压实密度≥3.2g/cm³，Ni含量mol比≤0.25 ，正极材料在2.0-4.2 V范围内，质量比容量（扣式电池，0.1C）≥165mAh/g，首次库伦效率≥92%，电压平台≥3.1 V，制备的全电池1C容量≥135 mAh/g，在1C条件下循环1000次，容量保持率≥85%，安全性符合相关国家标准。

（2）申请发明专利10项以上，参与制定相关行业、企业标准3项以上。

2.人才培养

培养专业技术人员10人以上。

3.经济效益

建成钠离子正极材料智能生产线，形成年产1万吨的钠离子电池正极材料产业化生产线，成本控制在5万元/吨以下。

资金投入及时限要求：

专项资助不超过800万元，承担单位须提供1.5倍以上配套资金。项目实施周期为3年。

项目3：超高镍低钴/无钴正极材料关键技术研究与应用

研究内容：

以提高超高镍低钴/无钴正极材料的电化学性能和循环稳定性为目标，优化设计超高镍低钴/无钴正极材料结构及制备工艺，研究超高镍低钴/无钴正极材料包覆、掺杂改性及材料构效关系，研究改性超高镍正极材料结构与性能，优化设计超高镍低钴/无钴正极材料制备工艺及装备，开发超高镍低钴/无钴正极材料无水化制备成套技术并实现产业化应用。

考核指标：

1.成果产出

（1）制备的超高镍低钴/无钴正极材料产品优于行业标准，产品镍含量≥90%、热稳定性DSC测试热失控起始温度≥216 ℃、材料表面残余碱量氢氧化锂≤4500 ppm，碳酸锂≤2500 ppm，制备的正极材料质量比容量（扣式电池，0.1C）≥230 mAh/g，1C容量≥208 mAh/g；电芯能量密度≥350 Wh/kg，在1C条件下循环1000次，容量保持率≥85%，安全性符合相关国家标准。

（2）申请发明专利10项以上，参与形成相关行业、企业标准3项以上。

2.人才培养

培养专业技术人员10名以上。

3.经济效益

形成年产1万吨的超高镍低钴/无钴正极材料产业化生产线；开发的超高镍低钴/无钴正极材料产品，成本控制在15万/吨以下。

资金投入及时限要求：

专项资助不超过800万元，承担单位须提供1.5倍以上配套资金。项目实施周期为3年。

项目4：长寿命、低成本钠离子电池硬碳负极材料工程化制备关键技术研究与示范

研究内容：

以突破长寿命、低成本钠离子电池硬碳负极材料产业化制备关键技术为目标，通过前驱体筛选、预处理改性、碳化热解工艺优化等途径进行碳负极材料的结构设计与制备，研究钠离子电池硬碳负极材料中试制备工艺与工程化制备关键技术，全面评估硬碳负极材料的电化学性能，揭示硬碳负极材料的构效关系与储能机制，阐明实际工况下影响钠离子电池硬碳负极材料电化学性能的关键因素；研究硬碳负极材料的批次稳定性，突破其放大制备技术，实现高性能、低成本钠离子电池硬碳负极材料的产业化生产。

考核指标：

1.成果产出

（1）研发的钠离子电池硬碳负极材料压实密度≥0.95 g/cm3，灰分≤0.5%；质量比容量（扣式电池，0.1C）≥330 mAh/g，首次库伦效率≥90%；制备的2Ah以上软包全电池在1C条件下循环1000次，容量保持率≥85%。

（2）申请发明专利10项以上，形成相关行业、企业标准3项以上。

2.人才培养

培养专业技术人员10人以上。

3.经济效益

建成硬碳负极材料的自动化生产线，形成年产千吨级的硬碳负极材料产业化生产线，成本控制在5万/吨以下。

资金投入及时限要求：

专项资助不超过800万元，承担单位须提供1.5倍以上配套资金。项目实施周期为3年。

项目5：锂离子电池新型硅碳负极材料关键技术及工程化

研究内容：

以制备高容量、长寿命新型锂离子电池硅碳负极材料为目标，优化设计硅碳复合材料结构及制备工艺，研究硅碳复合材料构效关系，研究低成本、高效率的补锂技术，研究硅碳负极/电解质界面反应及性能，优化设计材料结构，研究高容量、长寿命锂离子电池硅碳负极材料中试制备技术，完成硅碳复合负极材料在软包全电池中的验证。

考核指标：

1.成果产出

（1）制备的纯硅碳负极材料在0.05-1.5 V范围内，质量比容量（扣电，0.1C）≥1900 mAh/g，首次库伦效率≥91%；硅碳复合负极材料质量比容量（扣电，0.1C）≥450 mAh/g，制备的全电池在1C下循环1000次，容量保持率≥80%。

（2）申请发明专利10项以上，形成相关行业、企业标准3项以上。

2.人才培养

培养专业技术人员10人以上。

3.经济效益

建成硅碳复合负极材料的自动化生产线，形成年产千吨级的硅碳复合负极材料产业化生产线，质量比容量450mAh/g硅碳复合负极材料的成本控制在5万/吨以下。

资金投入及时限要求：

专项资助不超过800万元，承担单位须提供1.5倍以上配套资金。项目实施周期为3年。

项目6：新一代动力电池用固态电解质制备关键技术研究与工程化

研究内容：

针对固态电解质离子电导率低这一关键共性问题，开展高电导固态电解质技术研究，解析固态电解质与空气、溶剂以及粘结剂等相互作用机制，开发出高环境适应性、高离子电导率的固态电解质体系；探究固态电解质与正、负极界面稳定化机制，获取固态电解质膜的电化学稳定性和界面稳定性有效控制策略，开展固态电解质批量化制备工艺研究，开发出可连续生产的超薄固态电解质膜；突破规模化、连续化固态超薄电解质膜制造工艺技术，掌握超薄固态电解质膜规模量产技术并形成批量化生产能力。

考核指标：

1.成果产出

（1）固态电解质成膜厚度≤20 μm，室温离子电导率≥1 mS/cm，电化学窗口≥4.8 V；电芯容量≥40 Ah，能量密度≥450 Wh/kg，在1C充条件下循环1000次，容量保持率≥80%；安全性符合相关国家标准。

（2）申请发明专利10项以上，形成相关行业或企业标准3 项以上。

2.人才培养

培养专业技术人员10人以上。

3.经济效益

形成年产能百吨级固态电解质生产线，成本控制在200元/kg以下。

资金投入及时限要求：

专项资助不超过900万元，承担单位须提供1.5倍以上配套资金。项目实施周期为3年。