

项目榜单

榜单名称	高性能金属陶瓷发热体基板及其成型技术研究		
行业领域	新材料	专业方向	先进无机非金属材料
(计划)启动时间	2025.01	计划完成时间	2026.12
榜单提出目的	<p>新能源汽车电池包预热技术是保障车辆在低温环境下正常运行的关键技术之一。随着全球对环境保护意识的增强及新能源汽车产业的快速发展，对于电池管理系统的要求也在不断提高。其中，电池包预热技术尤为重要，因为在寒冷环境中，电池的性能会显著下降，影响到车辆的续航里程与动力输出。</p> <p>当前市场上的预热系统多采用PTC材料作为发热元件，现有陶瓷发热体的主要性能缺陷如下：</p> <p>1、热震差，最大热震温差为190℃，造成产品可靠性大幅下降；</p> <p>2、韧性差，造成产品跌落性和稳定性不够；</p> <p>3、导热率低，造成产品热效率偏低。</p> <p>本榜单提出一种高性能金属陶瓷发热体材料的技术研发，研发的新型金属陶瓷发热体具备优异的热震性能、高强度、高导热等性能，其材料抗拉强度<math>\geq 550</math> MPa，有水功率密度<math>\geq 70</math> W/cm<sup>2</sup>，热导率<math>\geq 40</math> W/(m·K)，显著优于现有氧化铝基金属陶瓷发热体的各项指标（抗折强度 280-300 MPa，功率密度45W/cm<sup>2</sup>，导热系数10W/(m·K)），从而满足新能源汽车产业领域中的高效、轻量化应用需求。</p> <p>此榜单问题的解决不仅对于新能源汽车产业本身具有重要意义，而且对于促进整个产业链的技术进步和社会经济的可持续发展都具有不可忽视的价值。因此，加快高性能金属陶瓷发热体的研发，对于推动新能源汽车行业的发展至关重要。</p>		
榜单任务内容	<p>一、本榜单项目拟解决的问题</p> <p>1、面向新能源汽车上的应用需求，解决现有金属陶瓷发热体韧性低，抗热震性差的关键问题，实现应用示范。</p> <p>2、研制新型金属陶瓷发热体，其性能显著优于现有氧化铝基金属陶瓷发热体的各项指标（抗折强度 280-300 MPa，功率密度45W/cm<sup>2</sup>，导热系数 10W/(m·K)）。</p> <p>3、发热体需实现其热震性能大幅提升，抗热冲击温差<math>\geq 400</math> °C（从420 °C温度至20 °C流动冷水不开裂）显著优于现有产品（190 °C温度至20 °C流动冷水不开裂）。</p> <p>二、技术性能指标及产业化指标：</p> <p>1、有水功率密度：<math>\geq 70</math>W/cm<sup>2</sup>；</p> <p>2、抗折强度：<math>\geq 550</math>MPa；</p> <p>3、抗热震性：从420 °C至20°C水中反复循环5次不开裂；</p> <p>4、断裂韧性<math>\geq 4.5</math>Mpa.m<sup>1/2</sup>；</p> <p>5、热导率<math>\geq 40</math> W/(m·K)；</p> <p>6、热膨胀系数<math>\leq 4 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}</math>。</p> <p>7、项目完成后产品预计年销售额1亿，净利润1500万元。</p>		

榜单效益目标	<p>一、经济效益</p> <p>电池预热模组年市场需求100亿，发热体的需求是10亿，预计年销售额1亿，净利润1500万元。</p> <p>二、社会效益</p> <p>1、产业链升级：项目的成功实施将带动新能源汽车上下游产业链的技术升级和协同发展，提升整个新能源汽车行业制造水平；</p> <p>2、技术突破：本项目金属陶瓷发热体应用于新能源汽车电池预热模块加热元件，具备热震性能优异、高强度、高导热性能，实现抗拉强度<math>\geq 550\text{ MPa}</math>，有水功率密度<math>\geq 70\text{ W/cm}^2</math>，热导率<math>\geq 40\text{ W/(m}\cdot\text{K)}</math>，满足新能源汽车产业领域中的高效、轻量化应用需求，弥补行业技术空白；</p> <p>3、专利技术情况：项目技术形成自主知识产权，项目期间内申请发明专利<math>\geq 5</math>项。</p>
--------	---