附件5

高端化工新材料领域项目榜单

项目一：高性能商用车空气弹簧囊皮研究开发及产业化

企业名称：青岛国橡宜稳橡胶科技有限公司

项目背景：商用车空气弹簧是悬架系统的核心部件，直接影响车辆安全性、舒适性和运营效率。当前国产囊皮在高载荷、长寿命和极端环境适应性方面与进口产品存在差距，制约了商用车高端化发展。开发高性能商用车囊皮，突破材料、工艺和耐久性技术瓶颈，对提升国产商用车竞争力、打破国外技术垄断，支撑商用车轻量化、长寿命需求，助力物流运输行业降本增效、降低维修成本、实现关键部件自主可控具有重要战略意义。

所需技术需求简要描述：需突破传统橡胶配方限制，开发兼具高气密性、耐老化（抗臭氧/紫外线）和动态疲劳性能的复合橡胶材料，解决现有囊皮在极端温度（-40℃~+100℃）下易硬化或软化的问题。需基于多工况（超载、高频振动、冲击载荷）建立精准的有限元模型，优化囊皮分层结构（帘线角度、橡胶厚度梯度），解决应力集中导致的早期开裂问题。开发轻量化设计方法，在保证强度前提下降低囊皮重量（目标减重10%-15%）。优化帘线与橡胶的界面粘合技术（如浸胶配方、偶联剂选择），确保长期动态载荷下无脱层、气密性不衰减。通过材料改进和结构优化提升空气弹簧的疲劳寿命。达到以下指标-囊皮性能：动态疲劳寿命≥1000万次（按照GB/T13061测试），耐温范围-40℃-+100℃；知识产权：申请专利2项以上或制定行业/团体标准1项；产业化：建成自动化示范线，良品率≥95%，成本降低20%，推动国产商用车空气弹簧市场占有率提升至50%。

技术成熟度等级：当前自评等级：第7级

实施预期等级：第9级

预测研发总投入:1000万

对技术提供方的要求:

1.材料研发能力：具备特种橡胶复合材料开发经验，掌握橡胶配方设计、纳米增强及耐老化改性技术。拥有纤维-橡胶界面处理专业技术（如浸胶工艺、偶联剂应用等）。熟悉高分子材料表征手段（DSC、DMA、FTIR等）及寿命预测方法。

2.结构设计与仿真能力：具备复合材料多尺度建模能力（宏观-介观尺度），掌握非线性有限元分析技术。

3.具有商用车部件轻量化设计成功案例

联系人：张宁

联系电话：13255572887

项目二：高性能空气弹簧囊皮用高强度帘线材料研究开发及产业化

企业名称：青岛国橡宜稳橡胶科技有限公司

项目背景：空气弹簧作为轨道交通、商用车、乘用车及高端装备的核心减震部件，其性能直接决定车辆安全性、舒适性和耐久性。囊皮作为空气弹簧的关键承压部件，需承受高频动态载荷和复杂环境考验。当前国产囊皮用帘线强度、耐疲劳性不足，关键原材料依赖进口，制约行业自主发展。开发高强度帘线，突破材料“卡脖子”瓶颈，对提升国产空气弹簧性能、降低成本、实现关键部件自主可控具有重大战略意义。

所需技术需求简要描述：1.需突破现有纤维材料的强度极限，开发新型高强高模复合帘线（如LCP/尼龙混编、或高强尼龙、聚酯线等），解决传统帘线动态载荷下易断裂、蠕变等问题。2.优化纤维表面处理技术，提升帘线与橡胶的界面结合强度，确保长期气密性和耐疲劳性。3.研究热处理工艺参数（温度、张力控制等），消除内应力，提升帘线耐高温、耐老化性能。4.动态性能与耐久性验证。5.需解决连续化生产中的帘线张力控制、均匀性等工艺难题，实现稳定批量供应。突破帘线与橡胶的粘合工艺（如浸胶配方、硫化工艺），确保大规模生产的一致性。需达到以下指标：单根线径在0.3-0.4mm，断裂强力≥80N,与CR胶的单线剥离强度≥11KN/m。产品剥离强度≥6KN/m。空簧产品的疲劳寿命≥600万次。

技术成熟度等级：当前自评等级：第6级

实施预期等级：第9级

预测研发总投入：200万

对技术提供方的要求：

1.在高性能纤维材料（如芳纶、尼龙、LCP等）的改性、复合及编织工艺方面具有成熟经验，能够优化帘线结构设计，提升力学性能和耐久性。

2.具备纤维-橡胶界面粘合技术（如浸胶处理、偶联剂应用等），确保帘线与橡胶的高强度结合。

3.拥有材料仿真（如有限元分析、多尺度建模）及实验验证能力，可精准预测帘线在动态载荷下的性能表现。

4.具备高性能纤维材料的规模化生产经验，能够提供从实验室小试到中试、量产的技术转化方案。

联系人：张宁

联系电话：13255572887

项目三：器外预硫化耐硫变换催化剂制备技术

企业名称：青岛中瑞泰达催化新材料有限公司

项目背景：1.传统器内预硫化技术存在开工时间长、操作复杂且风险高、硫化不均匀、催化剂性能波动等一系列问题。为满足煤化工行业及市场对该类催化剂安全性及稳定性的迫切需求，开发新型器外预硫化技术成为关键突破点。2.开发针对性的器外预硫化工艺技术可以为下游客户大幅缩短开工时间，同时可避免因使用CS2和H2S等有毒物质导致的安全风险问题，保证催化剂性能更加稳定，也可帮助下游客户实现节能减排和降低生产成本的目的。

所需技术需求简要描述：筛选环境友好型无机硫化物，并完成其前驱体分子设计及溶解调控，提升无机硫化物在浸渍液中的稳定性；针对性研究载体-硫化物界面离子交换机制，避免氧化态载体表面羟基与硫化剂发生竞争反应，提高硫化效率；研究硫化过程中的副产物抑制与环保活化工艺，消除因NH3等释放造成的腐蚀与污染问题。系列一：高温预硫化耐硫变换催化剂主要技术指标：1）组分含量CoS≥3.2%，MoS2≥7.2%；2）堆密度850±50kg/m3；3）孔隙率>0.25；4）比表面积>100m2/g；5）磨耗率≤0.5%；6）破碎强度≥130N/cm；7）活性评价：常压活性（CO变换率,350℃），23-25%；系列二：低温预硫化耐硫变换催化剂主要技术指标：1）组分含量CoS≥1.5%，MoS2≥7.2%；2）堆密度850±50kg/m3；3）孔隙率>0.25；4）比表面积>100m2/g；5）磨耗率≤0.5%；6）破碎强度≥130N/cm；7）活性评价：常压活性（CO变换率,350℃），23-25%；8）预硫化过程实现自动化、智能化控制，降低人工成本80%。

技术成熟度等级：当前自评等级：第5级

实施预期等级：第13级

预测研发总投入：2000万

对技术提供方的要求：主要是以化工、高分子材料为特色专业的高校或研发机构，拥有相应的科研平台，并且具有较强的成果转化应用经验，对我们所研发的主要内容可提出有效的实施方案。

联系人：郑全利

联系电话：15166691888

项目四：硫化物固态电解质制备技术

企业名称：青岛中科华联新材料股份有限公司

项目背景：在全球积极推动清洁能源转型的大背景下，新能源产业蓬勃发展，对电池技术的性能和安全性提出了更高的要求。传统液态电解质电池在能量密度、安全性和循环寿命等方面逐渐难以满足市场需求，全固态电池因其高能量密度、高安全性等优势，成为电池领域的研究热点和发展方向。而硫化物固态电解质凭借其高离子电导率、良好的柔韧性和与电极的低界面阻抗等特性，被视为实现高性能全固态电池的关键材料，具有广阔的应用前景和市场潜力。本项目旨在攻克硫化物固态电解质制备技术难题，通过技术创新和工艺优化，实现高性能硫化物固态电解质的规模化制备，为全固态电池的产业化应用提供坚实的技术支撑。目前，虽然硫化物固态电解质在实验室研究中取得了一定成果，但距离大规模商业化生产仍面临诸多挑战，如制备成本高、工艺复杂、产品性能不稳定等。本项目的开展对于推动硫化物固态电解质技术的进步，提升我国在新能源电池领域的核心竞争力具有重要意义。

所需技术需求简要描述：

（一）制备工艺技术。1.固相法优化：目前固相法中的高能球磨后热处理虽能实现原子级混合，但设备要求高、研磨时间长、产率低。需研究新型球磨介质和工艺参数，提高球磨效率，缩短研磨时间；改进热处理工艺，精确控制烧结温度和时间，减少能耗，提高产品结晶度和离子电导率，实现固相法的高效、低成本生产。2.液相法改进：液相法存在原料难溶解、反应时间长、产物离子电导率低等问题。需开发新型溶剂体系，提高硫化锂、五硫化二磷等原料的溶解性；优化反应条件，如温度、搅拌速度等，缩短反应时间；探索新的后处理工艺，减少溶剂残留和孔隙结构，提高产物的离子电导率和稳定性。3.新型合成技术探索：探索如气相合成法等新型制备技术，以空气稳定的氧化物为原料，一步气相法合成硫化物电解质，简化制备工艺，节约生产时间和成本，实现硫化物固态电解质的大批量生产；研究多种制备技术的复合应用，结合不同方法的优势，开发出更高效、更适合产业化的制备工艺。

（二）原材料制备技术。1.硫化锂制备技术突破：硫化锂作为关键原料，目前合成难度大、成本高、稳定性差。机械球磨法成本高昂，工况不易控制；高温还原法存在副反应和产物纯度问题。需改进机械球磨法，优化工艺参数，降低设备要求和生产成本，提高生产安全性；创新高温还原法，解决反应过程中的副反应和产物纯度问题，实现硫化锂的高品质、规模化制备。2.其他原材料的质量控制与优化：除硫化锂外，五硫化二磷、氯化锂等原材料的质量也对硫化物固态电解质性能有重要影响。建立严格的原材料质量检测体系，优化原材料的提纯工艺，确保原材料的纯度和稳定性，从源头保证硫化物固态电解质的产品质量。

（三）薄膜制备技术。1.湿法制备技术提升：在湿法制备中，溶剂、黏结剂的选择以及匀浆、成膜工艺对薄膜质量影响重大。需筛选合适的低极性溶剂，如庚烷、甲苯等，避免与硫化物反应；开发新型黏结剂，如双亲性化合物或嵌段共聚物，解决黏结剂与硫化物和溶剂的兼容性问题；优化匀浆工艺，控制固态电解质的粒度分布和液固比，提高薄膜的均匀性；改进成膜技术，根据不同的基底材料选择合适的成膜方法，减少溶剂残留和对薄膜微观结构的影响。2.干法制备技术研发：干法制备技术需解决物料均匀性和黏结剂性能问题。开发新型具有更高电化学稳定性、离子导电性并具有优异原纤化效果的黏结剂，如对PTFE进行改性或寻找替代材料；优化干法混合工艺，采用新型混合设备和工艺参数，如振动混合、超声辅助混合等，提高物料的均匀性，实现高质量硫化物电解质薄膜的大规模制备。

（四）生产环境控制与设备技术。1.生产环境控制体系建立：硫化物遇水易分解产生有毒的硫化氢，且具有强腐蚀性，对生产环境要求极高。建立严格的生产环境控制体系，将相对湿度控制在露点-40℃以下，保证生产环境高洁净度，防止粉尘和颗粒物污染；安装高效的通风系统和硫化氢、氧气监测设备，实时监控气体浓度，确保生产环境安全。2.抗腐蚀设备研发与应用：研发具有抗腐蚀能力、良好密封性的生产设备，如采用耐腐蚀材料制造反应釜、球磨机、涂布机等关键设备；设计合理的设备结构，减少设备内部的死角和缝隙，防止硫化物积聚和腐蚀；建立设备定期维护和检查制度，及时更换易腐蚀部件，确保设备长期稳定运行。

（五）主要技术指标。1.离子电导率：室温下离子电导率达到或超过10⁻²S/cm，满足全固态电池快速充放电的需求。2.空气稳定性：在相对湿度低于50%、温度25℃的环境下，暴露24小时后，电解质的离子电导率下降不超过10%。3.电化学稳定性：与高电压正极材料（如NCM811等）和金属锂负极匹配时，在1-4.5V（vs.Li⁺/Li）的电压范围内，循环200次后，电池容量保持率大于80%。4.薄膜厚度与均匀性：制备的硫化物电解质薄膜厚度可控制在20-50μm，厚度偏差控制在±5μm以内，保证薄膜的均匀性和一致性，以满足电池高能量密度的要求。5.生产成本：通过技术创新和工艺优化，将硫化物固态电解质的制备成本降低至50美元/公斤以下，提高其市场竞争力，推动全固态电池的产业化应用。

技术成熟度等级：当前自评等级：第1级

实施预期等级：第8级

预测研发总投入:200万

对技术提供方的要求:从事硫化物固态电解质制备相关研究，且研究成果处于国内领先水平。

联系人：姜玉珍

联系电话：15066873216