

项目榜单

榜单名称	锂离子电池仿真及危险评估软件开发		
行业领域	软件和信息技术服务	专业方向	工业软件
(计划)启动时间	2025年8月1日	计划完成时间	2028年8月1日
榜单提出目的	<p>新能源汽车行业近几年迎来了爆炸式增长，锂电池作为其最重要的储能装置，对电动车的性能、寿命以及安全性起到至关重要的影响。锂电池工作过程中存在火灾、爆炸等事故风险，电动车自燃等危险事故也时有发生随着电动车市场规模的快速膨胀，提升锂电池的性能，并将事故概率降到最低，对电动车的普及，增强市场信心，保障市场稳固增长尤为重要。</p> <p>锂电池涉及微观多孔介质流动、多相共轭传热、电化学、机械应力等复杂的跨尺度多物理过程，通过仿真可以准确捕捉和量化影响锂电池性能的各种关键因素，减少试验次数，为锂电池的性能优化设计，以及增强安全性提供指导，进而降低锂电池的开发成本，缩短更新换代周期。</p> <p>国内虽有各大高校及研究所针对锂电池的性能和危险评估开展了大量的仿真研究，但大多采用国外商业软件。而国内头部新能源企业对锂电池仿真及危险评估软件需求迫切。开发一款针对锂电池性能仿真、优化设计以及风险评估的国产自主工业软件能够助力本土新能源企业增强国际竞争力，抢占海外市场。</p>		
榜单任务内容	<p>针对目前头部新能源企业亟需一款国产自主工业软件来分析锂电池性能，并进行优化设计、风险评估的问题，开发一款能够对锂电池所涉及的微观多孔介质流动、多相共轭传热、电化学、机械应力等复杂的跨尺度多物理过程进行仿真分析，并进行危险评估的国产自主高效可靠的多物理场仿真软件平台，并广泛应用于锂电池性能仿真及危险评估领域。</p> <p>(1)开发多孔介质微观结构及流动仿真模块。基于格子玻尔兹曼方法，实现对多孔电极微观结构的高精度重构，并实现对电解质浸润过程的仿真。实现微观多孔电极电化学阻抗谱仿真，获得输运过程的等效通量，以及宏观等效输运参数。</p> <p>(2)开发电芯仿真模块。基于计算流体力学方法，模拟锂电池内部的电化学、传热、传质过程，以及电流密度特征。获得锂电池的充放电性能曲线，并与真实实验数据进行比对。实现P2D模型，等效电路模型</p> <p>(3)开发传热及热失控仿真模块。实现传热模型，外部电路模型，内部短路模型等。耦合P2D模型，内部短路模型以及传热模型，实现锂电池在不同工况和载荷下可能发生的热失控过程仿真。并与真实实验数据进行比对。</p> <p>(4)开发气体泄露、燃烧、火焰以及爆炸仿真模块。实现多组分湍流流动仿真，能够预测泄露气体组分及浓度在空间范围内的分布情况。实现气体燃烧模型，能够模拟火焰的演化与传播，并对爆炸波的生成与传播进行模拟，能够评估给定锂电池装置的火灾及爆炸风险。</p>		

榜单效益目标	<p>本项目研发的锂电池仿真及危险评估软件，旨在实现锂电池仿真领域CAE软件的国产化替代，满足本土新能源头部企业对锂电池性能仿真及危险评估的需求。为锂电池的性能优化设计，以及增强安全性提供指导，进而降低锂电池储能装置的开发成本，缩短更新换代周期。</p> <p>1.项目指标</p> <p>（2）技术指标：锂电池充放电性能曲线仿真预测与实验测量偏差小于5%;多孔电极宏观输运参数仿真预测与实验测量偏差小于10%。</p> <p>（2）学术指标：申请≥2项发明专利，登记计算机软件著作权≥2项。</p> <p>2.经济社会指标</p> <p>项目预期产品将新增销售收入1000万元。</p>
--------	--