

题目编号：LY-04

储能电池在线-无损电解液表征技术研究 比赛方案

一、发榜单位

宁德时代新能源科技股份有限公司

二、题目名称

储能电池在线-无损电解液表征技术研究

三、题目介绍

（一）背景

随着全球对可再生能源的依赖日益增加，市场储能对于大容量电芯的需求不断提升（ $>500\text{Ah}$ ）。电解液总量和组分的消耗对于寿命性能和寿命预测评估而言影响至关重要，如何准确评估电解液在实际运行过程中的状态是当前急需解决的问题。目前，常见的电解液分析方法（如拆解离心甩液、质谱检测等）都是非原位且破坏性的手段，取样过程中电解液的分布和暴露环境下的挥发都将极大影响对于储能电池寿命服役过程中电解液消耗的真实评估。此外，现有的原位无损电解液表征的手段，如光纤传感器等，因技术成熟度不足和工艺不稳定而无法广泛应用。因此亟需开发监测电解液状态的在线/无损表征技术工装方案，以解决行业的痛难点问题。

（二）需求

(1) 技术目标：开发一种在线无损电解液表征技术，能够在不破坏电池的情况下实时监测电解液的总量、组分等状态。并提出详细的技术方案，包括技术原理、设备设计等；

(2) 性能目标：该技术方法监测精度高，数据稳定可靠，能够在多种工况下稳定工作。并提供详细的测试报告，包括测试方法、测试结果和数据分析；

(3) 应用目标：技术能够集成到现有的储能电芯中，展示技术在实际电芯中的应用效果，并提供实时的电解液状态报告。

四、参赛对象

本题目设学生赛道和青年科技人才赛道。

1. 学生赛道

参赛对象为 2025 年 6 月 1 日以前正式注册的全日制非成人教育的各类高等院校在校专科生、本科生、硕士研究生、博士研究生（不含在职研究生）。参赛人员年龄在 40 周岁以下，即 1985 年 6 月 1 日（含）以后出生。

同一作品不得同时参加第十九届“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛（以下简称第十九届“挑战杯”竞赛）其他赛道的评比。

2. 青年科技人才赛道

参赛人员年龄在 40 周岁以下，即 1985 年 6 月 1 日（含）以后出生，在高等院校、科研院所、企业等各类创新主体中具有较高科研热情和较强科研能力的青年科技工作者。

高校青年教师在指导学生参赛的同时不得以参赛人员身份参加同一选题比赛。发榜单位及同发榜单位有相关隶属关系单位的青年不得参加本单位选题比赛。

各赛道参赛对象可以团队或个人形式参赛，每个团队不超过 10 人，每件作品可由不超过 3 名指导教师进行指导。可以跨专业、跨学校、跨单位、跨地域组队，但同一团队所有成员均应符合本赛道相关年龄、身份要求。每件作品只可由 1 所高等院校、科研院所或企业等作为参赛主体提交申报。

五、答题要求

1. 提供详细研究报告：

技术路线：详细描述所采用的技术路线，包括技术原理、方法、设备设计等。

实验方案：提供详细的实验方案，包括实验步骤、实验设备、数据采集方法等。

数据分析：提供数据处理和分析方法，包括算法模型、数据处理流程等。

测试结果：提供详细的测试结果和数据分析，包括测试方法、测试数据、测试结论等。

应用案例：提供具体的应用案例，展示技术在实际电池中的应用效果。

创新点：明确指出技术的创新点，与现有技术的对比优

势。

2. 实物：

实物照片：提供实物设备或原型机的照片，包括整体和关键部件的特写。

设备说明：提供设备的设计说明、使用方法、性能参数等。

六、作品评选标准

（一）评选维度及细化指标

（1）技术创新性

创新点明确：是否明确指出技术的创新点，与现有技术的对比优势。

创新程度：创新程度高，能够显著提升大容量储能电池电解液表征的技术水平。

技术难度：技术实现难度高，具有较高的技术挑战性。

（2）技术可行性

技术路线：技术路线是否合理，是否有明确的技术原理和方法。

实验方案：实验方案是否详细，是否可操作，是否涵盖了所有必要的实验步骤。

数据处理：数据处理和分析方法是否科学，是否存在明显的逻辑漏洞或错误。

（3）实际应用价值

应用前景：技术方案是否具有广泛的实际应用前景，能否

显著提升电池的性能评估和寿命预测。

市场潜力：技术方案在市场上的潜在价值，是否能够带来显著的经济效益和社会效益。

集成能力：技术方案是否能够方便地集成到现有的电池生产工艺系统中，是否具有良好的兼容性和扩展性。

(4) 实验结果与数据分析

测试结果：测试结果是否可靠，是否能够准确反映技术方案的有效性。

数据分析：数据分析是否科学，是否能够清晰地展示技术方案的优势。

数据可视化：数据可视化效果是否良好，是否能够直观地展示测试结果。

创新能力和团队合作

创新能力：团队成员的创新能力，是否能够提出新的思路和方法。

项目管理：项目管理是否有序，是否能够按时完成各阶段任务。

(5) 报告质量

报告结构：报告结构是否合理，是否有清晰的逻辑框架。

内容完整：报告内容是否完整，是否涵盖了所有必要的信息。

语言表达：语言表达是否清晰、准确，是否有专业的术语

和表述。

（二）评分细则

评分采取百分制，各维度的权重如下：

技术创新性：30%

技术可行性：20%

实际应用价值：20%

实验结果与数据分析：15%

创新能力和团队合作：10%

报告质量：5%

七、作品提交时间

2025年5月-8月，各参赛团队选择榜单中的题目开展研发攻关，各高校、企业、科研机构等组织协调机构组织学生和青年科技工作者参赛，安排专业人员给予指导，为参赛团队提供支持保障。

2025年8月15日前，各参赛团队通过大赛申报系统提交作品，具体要求详见作品提交方式。

2025年8月底前，由大赛组委会会同发榜单位共同完成初审，确定入围终审擂台赛的晋级作品和团队。

2025年9月，发榜单位安排专门团队提供帮助和指导，各晋级团队完善作品，冲刺攻关参加终审擂台赛，角逐“擂主”。

八、参赛报名及作品提交方式

（一）报名方式

(1) 参赛选手登录“挑战杯”官网 2025.tiaozhanbei.net, 在“揭榜挂帅”擂台赛报名入口注册账号, 登录大赛申报系统在线填写报名信息。报名信息提交后, 下载打印系统生成的报名表。

(2) 申报人在报名表对应位置加盖所在学校或所在单位公章。

(3) 将盖章版报名表扫描件上传至报名系统, 等待系统审核。请参赛选手注意查看审核状态, 如审核不通过, 需重新提交。

(4) 系统开放报名时间为 2025 年 5 月 30 日—6 月 30 日, 逾期后系统将自动关闭报名功能。

(二) 作品提交方式

申报作品统一打包压缩提交至大赛申报系统, 压缩包命名方式为: 申报人所在单位-申报人姓名-作品名称-联系电话(例如: XX 大学-张 XX-XX 方案-手机号)。

九、赛事保障

1. 参观电芯生产实际场景, 实践调研

时间: 2025 年 5 月 1 日-9 月 1 日

内容: 组织参赛者前往公司产线进行实地参观, 了解电池在生产和应用场景下的实际情况, 获取实践经验;

落实保障措施: 提前一周通知参赛者具体时间和地点, 安排专人负责接待和讲解, 提供交通和食宿安排, 确保参观

顺利进行。

2. 提供技术支持和咨询服务

时间：2025 年 5 月 1 日-9 月 1 日

内容：提供相关的研究资料和文献，包括过去的项目报告、研究论文、技术文档等。

落实保障措施：提供联系方式和交流平台，确保沟通顺畅。

3. 提供电芯用于实验支持

时间：2025 年 5 月 1 日-9 月 1 日

内容：为了支持参赛者的实验研究，经过方案审核后，公司可提供电芯用于实验支持。

十、设奖情况及奖励措施

（一）设奖情况

（1）学生赛道

擂主： 1 名

一等奖：1 名

二等奖：2 名

三等奖：3 名

（2）青年科技人才赛道

擂主： 1 名

一等奖：1 名

二等奖：2 名

三等奖：3 名

2025 年“揭榜挂帅”擂台赛学生赛道获奖情况将按照一定分值计入第十九届“挑战杯”竞赛学校团体总分，具体分值以第十九届“挑战杯”竞赛章程为准。青年科技人才赛道获奖情况不纳入学校团体总分计分范围。

（二）奖励措施

（1）学生赛道

擂主 奖金：100,000 元

一等奖 奖金： 20,000 元

二等奖 奖金： 10,000 元

三等奖 奖金： 5,000 元

（2）青年科技人才赛道

擂主 奖金：100,000 元

一等奖 奖金： 20,000 元

二等奖 奖金： 10,000 元

三等奖 奖金： 5,000 元

除奖金外，表现特别突出的创新方案将有机会进入宁德时代校企合作种子项目进行孵化，同时享有人才政策、技术对接通道、直通项目孵化等众多权益。

所有奖金将在获奖结果公布后的一个月内兑现，确保获奖者能够及时获得奖励。

所有奖励措施将由公司人力资源部门负责落实，确保各项

奖励和支持政策的顺利实施。建立专门的反馈机制，定期收集获奖者的意见和建议，以不断优化支持政策。

（三）奖金发放方式

比赛结束后，单位比赛专班工作人员与获奖团队取得联系，填写奖金申请表，待获奖团队提供银行卡详细信息后 1 个季度内，将奖金一次性发放至获奖团队提供的银行卡中。

十一、比赛专班联系方式

1. 专家指导团队

顾问专家：梁老师，联系电话：15759315517

顾问专家：廖老师，联系电话：15797892528

负责比赛期间技术指导保障。

2. 赛事服务团队

联络专员：张老师，联系电话：13120289719

联络专员：杨老师，联系电话：13534056546

负责比赛期间组织服务及后期相关赛务协调联络。

3. 联系时间

比赛期间工作日（9:00-17:00）

附：发榜单位简介

宁德时代新能源科技股份有限公司成立于 2011 年，是全球领先的新能源创新科技公司，致力于为全球新能源应用提供一流解决方案和服务。宁德时代主要从事动力电池及储能电池的研发、生产及销售，以推动固定式化石能源替代、移动式化石能源替代，并以电动化+智能化为核心，推动市场应用的集成创新，在电池材料、电池系统、电池回收等产业链领域提供解决方案和服务。