

国际一流的锂电池超声检测系

统

处锂电池变"透明" 内部缺陷无处遁形



# 111

# 行业概况

### 锂电池需求巨大, 电池行业增长迅猛













## 行业痛点

### 由电池质量引起的安全问题频发





电解液分解产气 电池析锂短路





## 行业痛点



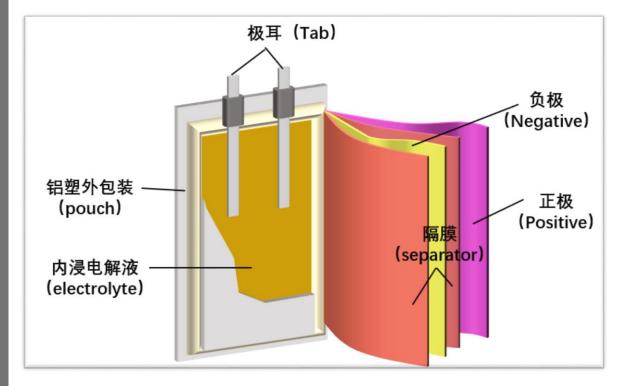
### 研发 分析失效机理 开发新型材料

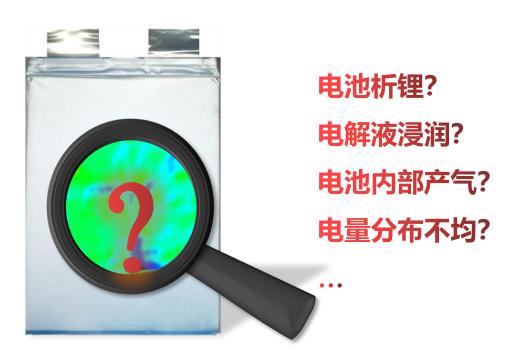


### 生产

优化生产工艺 控制生产质量

### 锂电池内部状态难以获知





## 产品展示

### 实验室超声电池扫描系统



### 产线超声电池检测系统





### 目标客户:

- 1、电池生产商
- 2、电池采购商
- 3、电池回收商

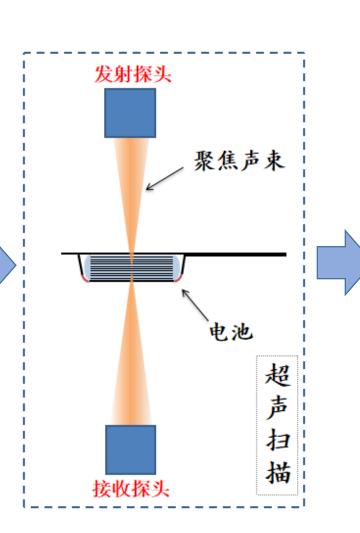
## 技术原理

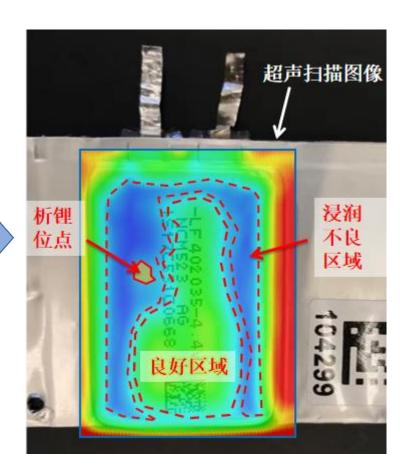
### 用声音让电池变"透明"



普通商业电池

内部状态未知





电池内部状态图像

## 技术难点

传统声波发散性强 分辨率低

应用高频聚焦超声技术

(频率最高100MHz)

超声透射信号弱

自主开发**高倍率信号放** 大模块

(放大倍率高达100dB)

电池内部反射面多,声路 复杂

独创声路追踪算法 (专为电池结构设计)

扫描数据量大 分析困难 人员素质要求高

基于多重神经网络的**电池问题** 识别与健康状态评估算法 缺乏电池声学作用模型

提出数十种状态关联机理

(基于大量的实验工作)

电池状态量多 超声信息复杂

原创多频段联合分析技术

(利用不同状态量的频率响应特性不同实现解 耦)



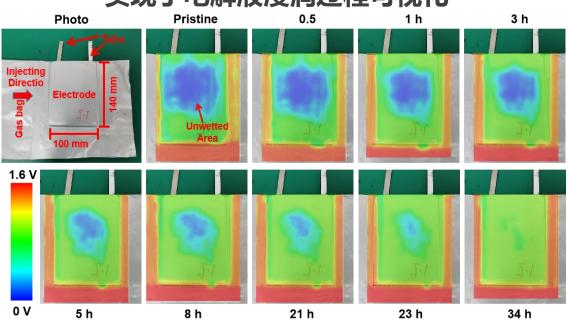
最终产品

# 技术成果



## 持其 其 实验室超声电池扫描系统

### 实现了电解液浸润过程可视化



### Application Certificate

Jeff Dahn's lab focuses on the Physics and Chemistry of Materials for Energy Storage, primarily in the area of Lithium-ion batteries. Jeff Dahn is well-known world-wide for the work of his lab and has won many awards including the Research Award (1996) and Technology Award (2011) from the Battery Division of the Electrochemical Society. He was awarded the Yeager Award for lifetime achievement from the International Battery Materials Association in 2016 The goals of the Dahn-lab are to improve the energy density, increase the safety, decrease the cost and improve the cycle and calendar lifetime of lithium-ion batteries.

我们已经用它来研究电解液浸润、电解液稳定性以及老化过程中电 解液的损耗。还可以想象用这台<mark>优秀的设</mark>备 实现许多其他实

of training.



- Dalhousie大学教授
- 三元锂电之父
- 特斯拉电池技术首席专家
- 加拿大科学院院士

Jeff Dahn, Ph. D., F.R.S.C.

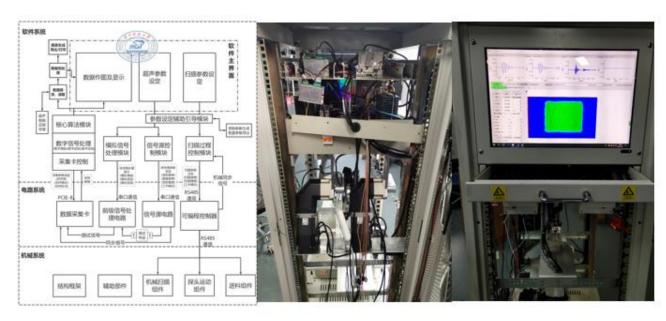
Professor of Physics and Professor of Chemistry Canada Research Chair NSERC/Tesla Canada Industrial Research Chair Department of Physics & Atmospheric Science Department of Chemistry, Dalhousie University

Tel: (902) 494 2991, Fax: (902) 494 5191

Email: jeff.dahn@dal.ca

合作研究成果已被电池领域顶级期刊 Joule 与 Nature Energy 接收

### 产线超声电池检测系统





文档名称: 聲电池超声波无模探测技术合作研究项目委托开发协议

华为保密

### 锂电池超声波无损探测技术合作研发项目

### 委托开发合同

甲方: 华为机器有限公司

乙方: 华中科技大学

技术合作项目验收通知函

### 华中科技大學。

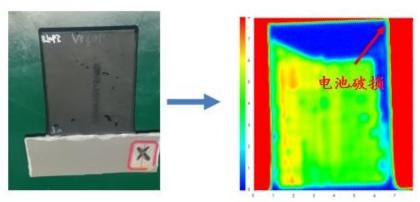
技术合作项目《锂电池超声波无偿按测技术合作研发项目》(合同编号。

口不通过

感谢贵公司/您对此项目的投入及付出!

对以上最收结论及合作过程有任何意见。欢迎发邮件至。

tc\_public@nawei.com 进行意见反馈。谢谢!



检出率: 100% 误判率: <1%

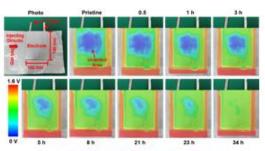
Ⅴ智能筛选问题电芯

Ⅴ快速检测电池破损

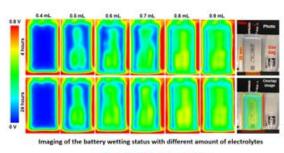
Ⅴ快速判别电池一致性



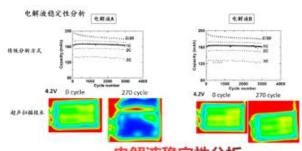
# 其他案例



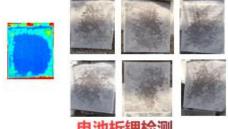
电解液浸润过程可视化 全国首创



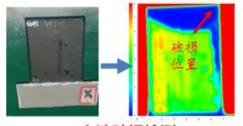
**电池注液量优化** 为电池生产节约25%电解液



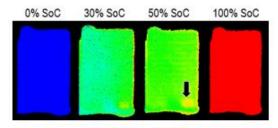
电解液稳定性分析 比传统方法快93%



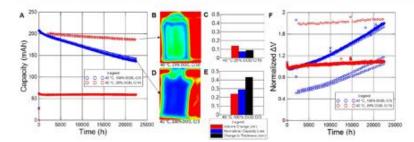
电池析锂检测 全国首创



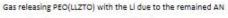
**电池破损检测** 技术已服务于华为

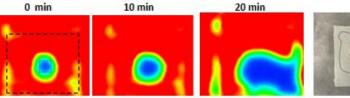


**电量分布测量** 技术唯一



电池老化过程分析





固态电池界面稳定性与内部微产气研究

灵敏度远高于传统方法

完成项目

3.4

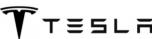








































依托华中科技大学无锡研究院以及其下属产业化平台"集萃华科",以产品售卖、合作研发、技术服务等形式服务锂电企业30余家,完成项目10余项,总项目金额达700余万元。

# 实验室场景竞争分析

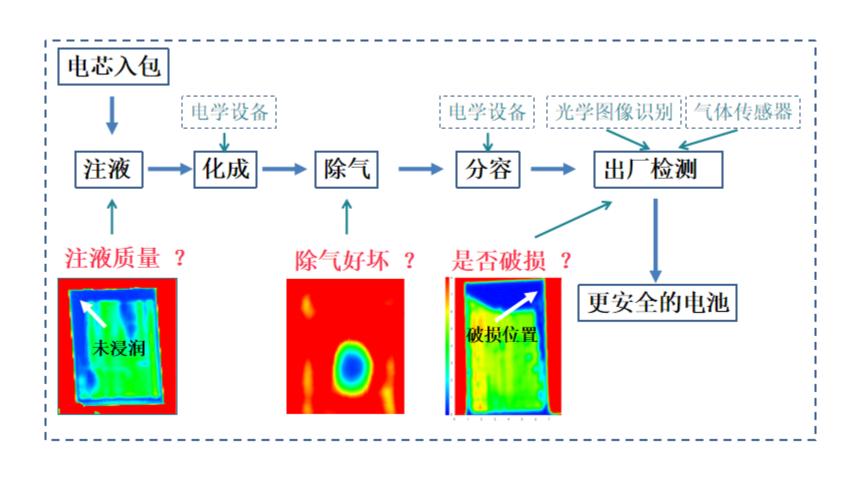
设备	超声频率	成像	实验温度控制	附加实验功能	数据分析	售价
本项目	50kHz -100MHz	√	-20°C ~ 60°C	同步电学测试同步体积测量	多频段联合分析	58万
美国 Feasible Inc.	50kHz - 80MHz	×	无	同步电学测试	单频分析	100万以上
日本探头株式会社	50kHz - 0.5MHz	$\sqrt{}$	无	无	无	100万以上

## 生产线场景竞争分析

### 全球领先技术



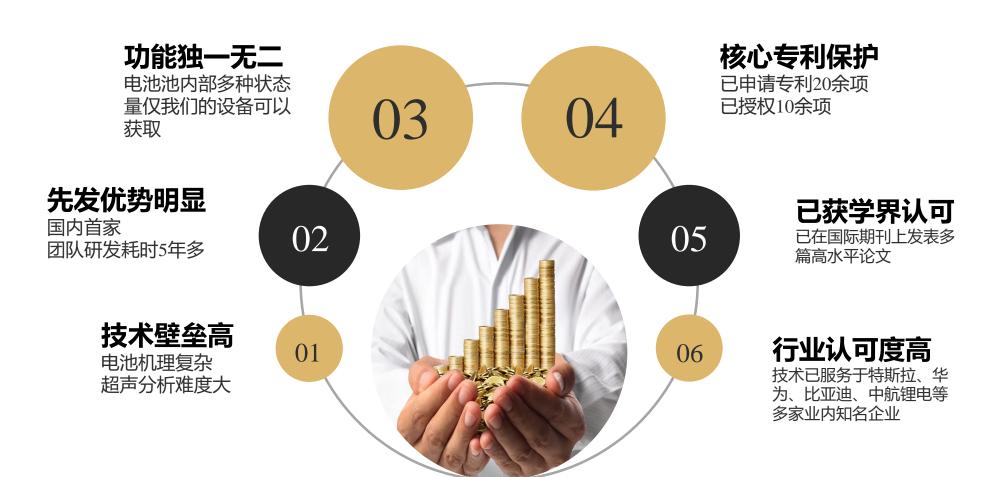
高速电池超声扫描系统



弥补产业界电池生产后段质量控制设备的空缺

## 优势总结

## 六大优势





黄云辉 教授 指导专家

- 教育部长江学者特聘教授
- 国家杰出青年科学基金获得者
- 新世纪百千万人才工程国家级人选
- 科技部 "863"材料领域主题专家
- 国家自然科学基金委专家评审组专家
- 获教育部自然科学一等奖(排名第一)
- 获国家自然科学二等奖 (排名第一)
- 累计发表学术论文320余篇
- 引用1.6万余次, H-因子57
- 授权或公开专利30余项

## 团队介绍



### 刘磊总负责

"JITRI"**青年研究员**,华中科技大学博士后,长期深入产学研一线从事动力电池性能监测及梯次利用技术的研发工作。近五年来主持并参与了国家自然科学基金、国重自主研究项目等多个国家级和省部级科研项目,申请专利10余项。



沈越工艺技术

**华中科技大学副教授**,长期从事锂离子电池SoC/SoH测量技术和电池管理系统的研发工作,发表学术论文30余篇。主持国家自然科学基金面上项目1项,青年项目1项,博士后科学基金面上资助1项,特别资助1项,申请专利20余项。



邓 哲 产品总监

**华中科技大学博士**,主要负责电池超声信号处理的算法研究,申请专利20余项,已授权10项,发表论文4篇(一作3篇,影响因子最高27)。

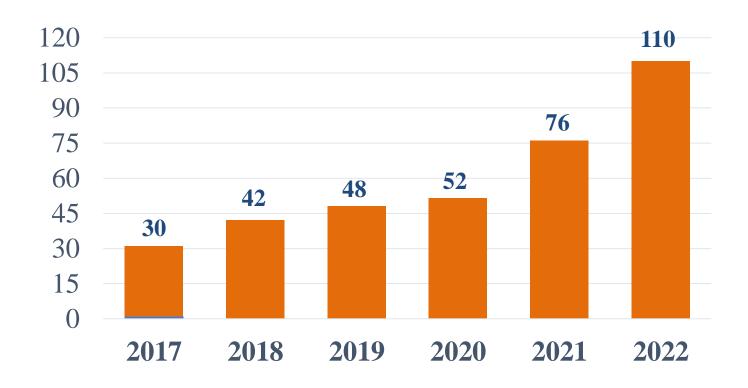
序号	姓 名	学历	专业方向	序号	姓 名	学历	专业方向
1	胡培	博士	电池失效分析	6	周宇	硕士	仿真计算
2	邓哲	博士	声学监测研究	7	黄锴	硕士	软件开发
3	朱 涛	硕士	电路开发与设计	8	许晓晨	本科	机械设计
4	黄震宇	硕士	热失控分析				
5	马广狂	<b>福士</b>	工业设计	•••	• • •	•••	电气工程、大数据、人工智能

## 市场分析

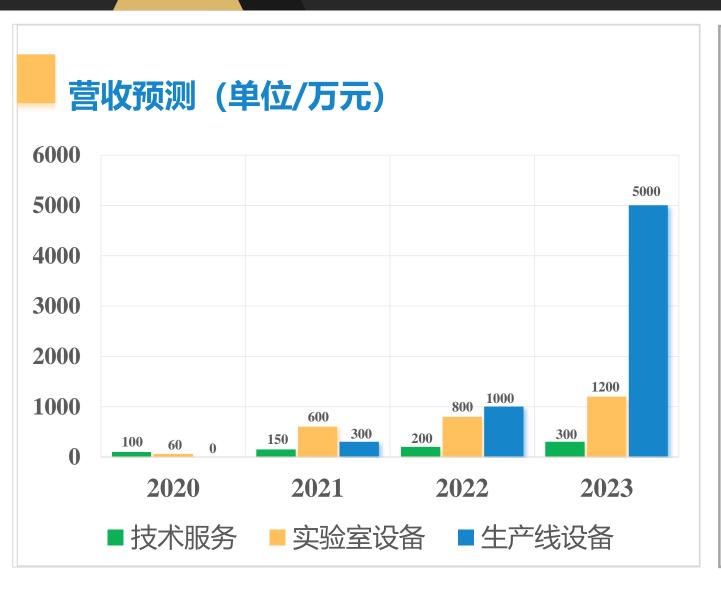
### 电池研发、测试设备所在 的市场处于**上升期**

- 2019年国内需求高达48亿
- 预计2022年模达110亿
- 市场年均复合增长率达38%

### 国内锂离子电池 (研发、检测) 设备市场需求\*(亿元)



## 营收预测及发展规划



### 进入市场 (2020—2021)

以**电池检测与合作研发服务**造血,推广技术,积累用户,营收达到百万。

### 快速成长 (2021—2022)

以实验室超声电池扫描系统进阶,获取学术界 认可,推动制定学术标准,营收达到千万。

### 爆发增长 (2022—2024)

以产线超声电池检测系统推动电池生产质量的 革新,推进电池产业标准,实现爆发性增长。

# 电池"C超"

为电池质量安全保驾护航

请各位评委批评指正!