



Power Your Life

力神電池

Lishen Battery Introduction

V1.0

# 目录 CONTENTS

1 / 概况介绍  
OVERVIEW

2 / 技术实力  
TECHNICAL STRENGTH

3 / 可持续发展  
SUSTAINABLE DEVELOPMENT

# 关于我们

## 天津力神电池股份有限公司

是一家国有控股的混合所有制高科技企业，拥有业内领先的核心技术和自主知识产权，定位为国际高端配套、技术质量型企业，致力于为客户提供整体电源解决方案。

- ⚡ 成立于1997年12月25日
- ¥ 2019年销售收入：57亿元人民币
- 🔄 主要产品：消费类电子产品电池、动力电池、储能电池
- ¥ 注册资本：17.3亿元人民币
- 👥 员工人数：7,000人（工程师及以上：3000）

**企业目标**  
ENTERPRISE'S GOALS  
技术质量 国际一流  
绿色能源 造福人类

**企业定位**  
CORPORATE POSITIONING  
培养优秀人才  
创造一流产品  
振兴民族产业

**经营理念**  
BUSINESS PHILOSOPHY  
诚信 务实  
开拓 创新



### 主要股东：

- 中电力神集团有限公司
- 中电科投资控股有限公司
- 光大中船新能源产业投资基金
- 杭州公望翊力投资合伙企业
- 普天新能源有限公司

# 发展历程

1997年

12月25日力神公司注册成立



2003

成为中兴、波导等首批国产手机的供应商

2002

成为三星的供应商

2001

成为摩托罗拉的供应商

2000

1月圆柱型电池投产  
产能达到500万安时/年  
7月方型电池投产  
产能达到1000万安时/年

2007

被认定为“中国名牌产品”

2006

成为APPLE的供应商  
力神公司技术中心被认定为“国家级企业技术中心”

2005

产能达到2亿安时/年  
动力电池开始批量生产  
产品安全测试中心建成  
并通过UL的WTDP资格认证

2004

成为联想、飞利浦的供应商

2011

国内电池行业首家UL目击测试实验室落户力神公司  
-成为惠普、戴尔、中国电网的供应商  
-五期甲聚合物电池产线扩建工程竣工

2010

成为LG电子的供应商

2009

产能达到7亿安时/年  
被认定为中国驰名商标

2008

荣获“国家高新技术产业化十年成就奖”  
为北京奥运会20辆混合动力大巴提供动力电池系统

2016

力神电池成为应用在国家航天领域

2015

成为国家首批“十家”符合《汽车动力蓄电池行业规范条件》的动力电池企业

2014

获得一汽大众“优秀开发奖”

2013

国家锂离子动力电池工程技术中心落户力神公司。  
中广核青海3MWh力神储能系统在高原地区正式投入运行

2012

产能达到9亿安时/年  
成为华为的供应商  
顺利通过德国大众汽车的体系审核  
天津首批纯电动公交车投入运营，全部搭载力神动力电池

2019

青岛工厂投产  
成为美国电子烟JUUL供应商  
与美国GE Power签订采购框架协议  
武汉力神与中国铁塔湖北分公司签订战略合作协议

2018

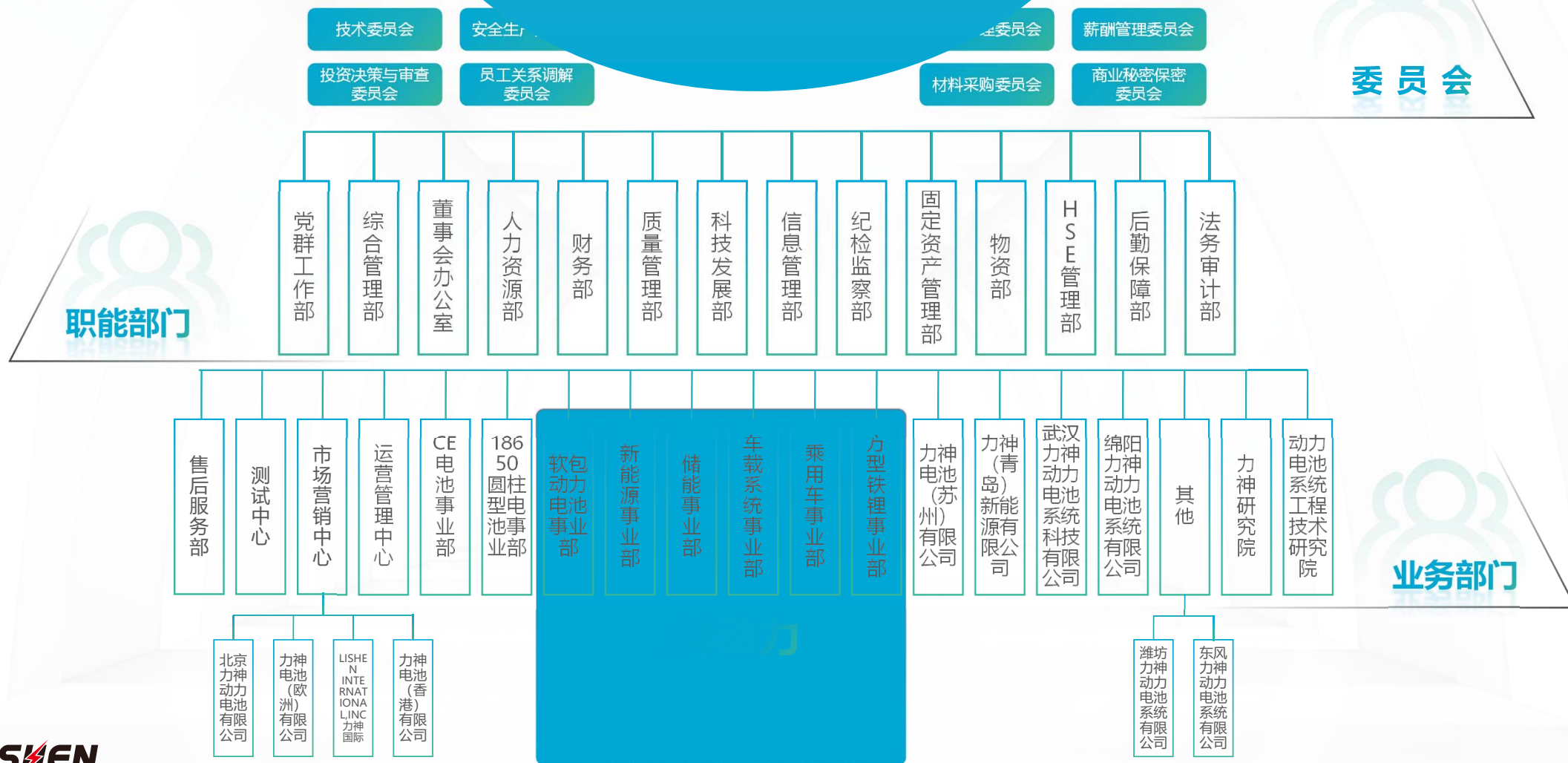
建立院士专家工作站  
与北汽福田签订战略合作协议  
力神钛酸锂电池蓄能系统成功在南极科考站使用

2017

苏州工厂投产  
天津动力电池扩建项目投产  
产能达到10G瓦时/年  
顺利通过戴姆勒供应商审核



# 公司组织架构



# 全球布局



● 生产基地  
天津、苏州、青岛、武汉、绵阳

● 分公司  
广东、台湾、韩国、德国 (Frankfurt) , 美国 (Atlanta, Austin, Chicago, Cupertino, Florida)

● 物流中心  
国内: 天津, 苏州, 厦门, 惠州, 东莞。  
国际: 美国, 巴西, 新加坡, 越南, 德国。

# 主要产品及应用方向

## 消费类电子电池 CONSUMER ELECTRONICS BATTERY



智能手机



平板电脑



移动电源



TWS耳机&可穿戴设备



笔记本电脑



电动自行车



## 动力电池 POWER BATTERY



乘用车



商用车



物流车



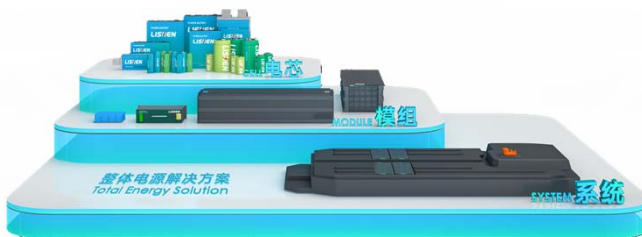
无人机



自动导引运输车



电动叉车



## 储能电池 ENERGY STORAGE SYSTEM



大规模电力储能系统



户用小型储能系统



户用分布式储能系统



微电网储能系统



光伏发电储能系统



风能发电储能系统



LISHEN

## 公司业绩呈现

## 动力电池



# 2008

2008年力神动力电池  
助力北京奥运会

# 2011

2011年搭载力神  
磷酸铁锂电池的乘用车  
在美国运行

## > 20万辆车

搭载力神动力电池，涵盖乘用车、商用车、  
专用车等领域。（数据截至2020年）



**LISHEN**

Company Confidential



# 高端客户 配套经验



Company Confidential

# 荣誉证书及资质

## 荣誉证书



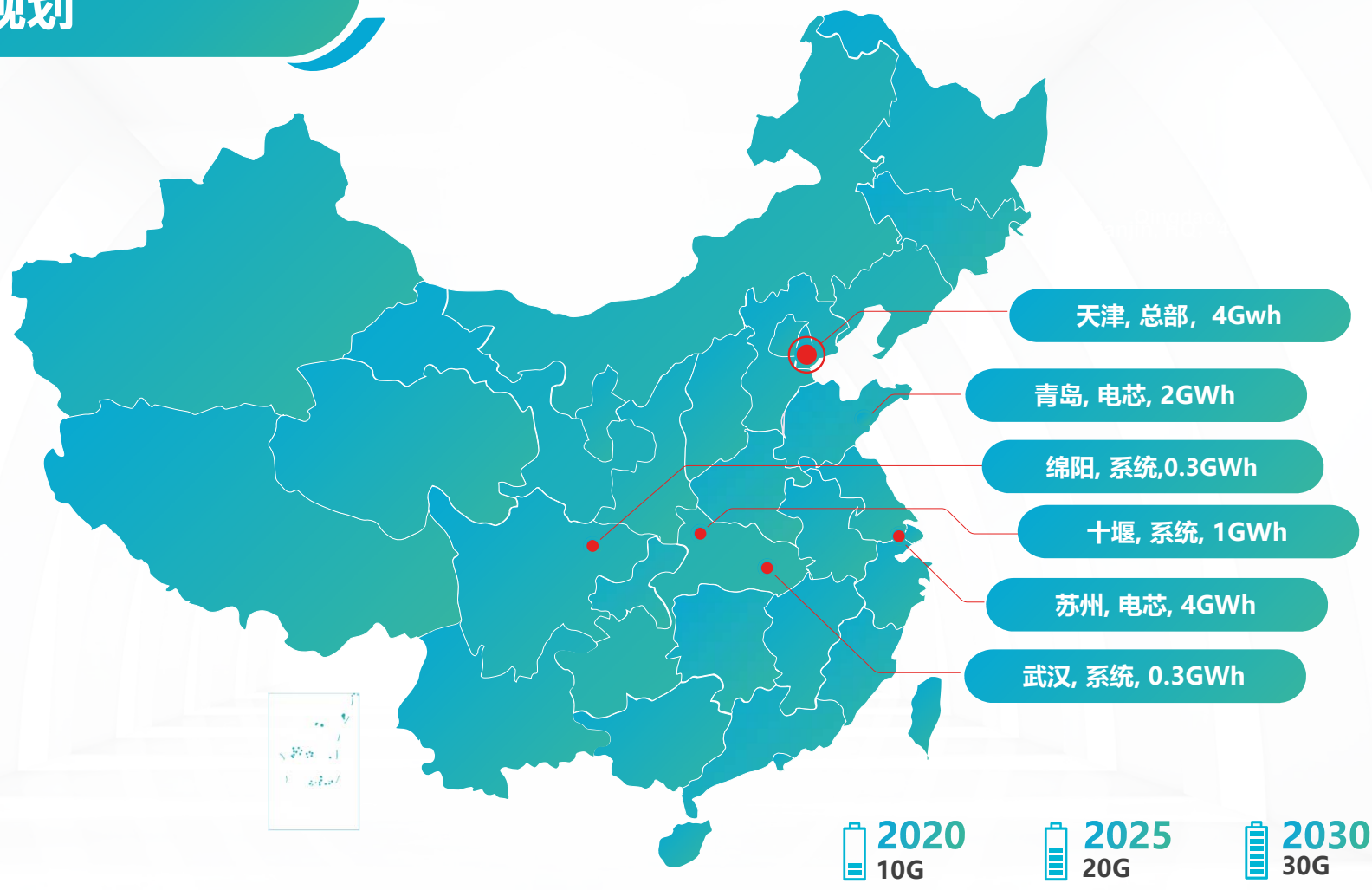
## 体系证书



## 产品证书



## 产能介绍及规划



## 承担国家重点项目

序号	项目名称	专项名称	项目来源	执行周期	备注
1	大聚合物锂离子电池产业化	国家火炬计划	科技部	2010.12-2012.12	十二五
2	锰系材料低温型锂离子电池技术研究	国家科技计划863	科技部	2012.2-2016.7	
3	高功率锂离子系统开发研究	国家863计划	科技部	2012.4-2014.12	
4	国家锂离子动力电池工程技术研究中心	国家工程中心	科技部	2012.12-2015.12	
5	下一代动力电池技术开发项目	国家汽车创新工程	工信部	2012.12-2015.12	
7	高比能量动力锂离子电池开发与产业化技术攻关	“新能源汽车”重点专项	科技部	2016.7-2021.6	十三五
8	高安全高比能乘用车动力电池系统技术攻关	“新能源汽车”重点专项	科技部	2018.5-2021.4	
9	退役动力电池异构兼容利用与智能拆解技术	“固废资源化”重点专项	科技部	2018.12-2022.12	
10	动力电池电极产能扩建项目	工业强基工程	工信部	2016.7-2018.7	
11	新一代电动汽车动力电池智能工厂建设	智能制造专项	工信部	2016.6-2019.6	
12	21700动力锂电池智能制造新模式	智能制造专项	工信部	2016.1-2020.12	

◆ 300Wh/kg单体开发项目、210Wh/kg系统开发项目和固废资源化项目的成功立项，使得力神公司在动力电池行业形成了**全产业链闭环**，将促进力神公司在动力电池领域的战略布局；

◆ 力神公司智能工厂建设获得国家工信部和天津市工信局认可，被授予**智能制造试点示范单位**。



# 先进工厂与智能制造

## 工厂设计理念

安全

成本

可靠性

## 工厂运行模式

高度自动化

智能化

规模化



安全的化学体系



多重内短路检测



在制品全程封闭运输



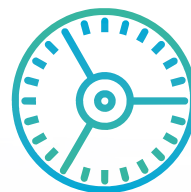
湿度控制1%



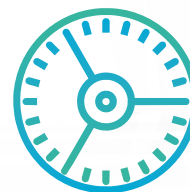
关键工序  
洁净度达到万级



100 %在线CCD/氮检/X-Ray检测  
缺陷品自动排除



面密度精度  
 $\leq \pm 1.2\%$



尺寸精度  
 $\leq \pm 0.5\text{mm}$



VDA6.3标准  
严格质检

## 先进工厂与智能制造

# ERP与MES实现互联

数据流  
追溯流程



数据收集:  
直接读取 RFID/QR 码

信息流



仅电芯装配段，我们记录277条数据。

# 目录 CONTENTS

LISHEN

1 / 概况介绍  
OVERVIEW

2 / 技术实力  
TECHNICAL STRENGTH

3 / 可持续发展  
SUSTAINABLE DEVELOPMENT

## 研发实力



10

由多位两院院士和  
国内外数十位知名专家  
组成的力神学术委员会



1000

力神研究院硕士以上  
中高级技术人员近千人



2000

授权专利超过2000项



标准起草

多项电池行业国家标准  
主起草单位



动力电池智能制造  
试点示范单位



国家级企业  
技术中心



国家锂离子动力  
电池工程技术中心



新能源汽车产业  
技术创新工程



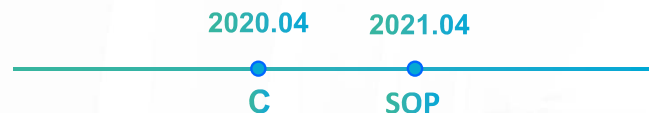
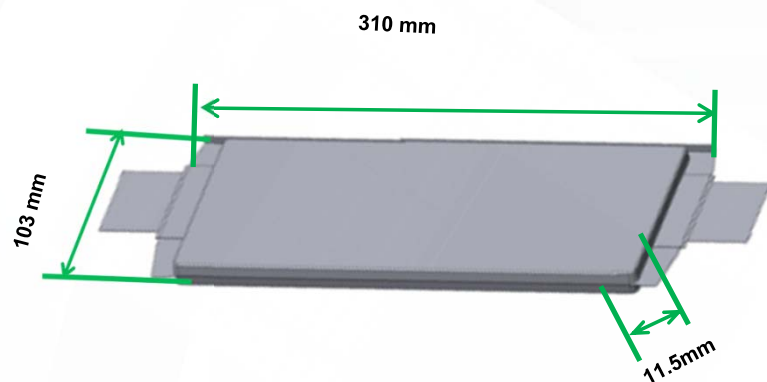
央企电动汽车联盟  
电池组组长单位



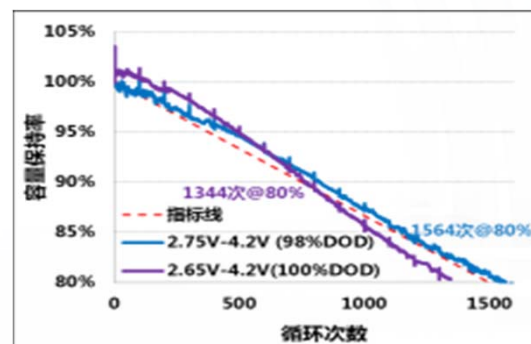


## 创新技术

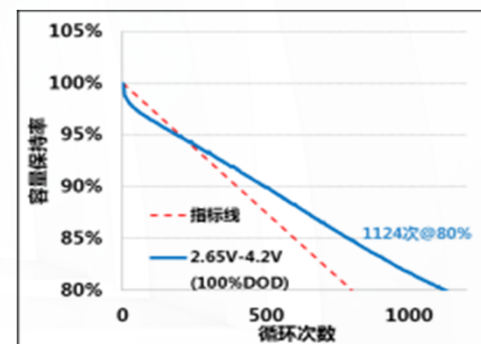
## 300Wh/kg 软包电芯



项目名称	技术参数	备注
电芯尺寸	11.5*103*310	(T * W * H) mm
容量	> 66Ah	25°C, 1/3C
额定电压	3.63V	25°C, 1/3C
能量	> 240Wh	25°C, 1/3C
重量	800g±5g	/
能量密度	> 303Wh/Kg	25°C, 1/3C
	> 660Wh/L	25°C, 1/3C
DCIR	2.6mΩ	25°C, 50%SOC, 3C, 30s
循环寿命	> 1300 cycles @80%	25°C, 1C/1C, 100%DOD



常温循环: 100%DOD达到1344@80%,  
98%DOD达到1564圈@80%

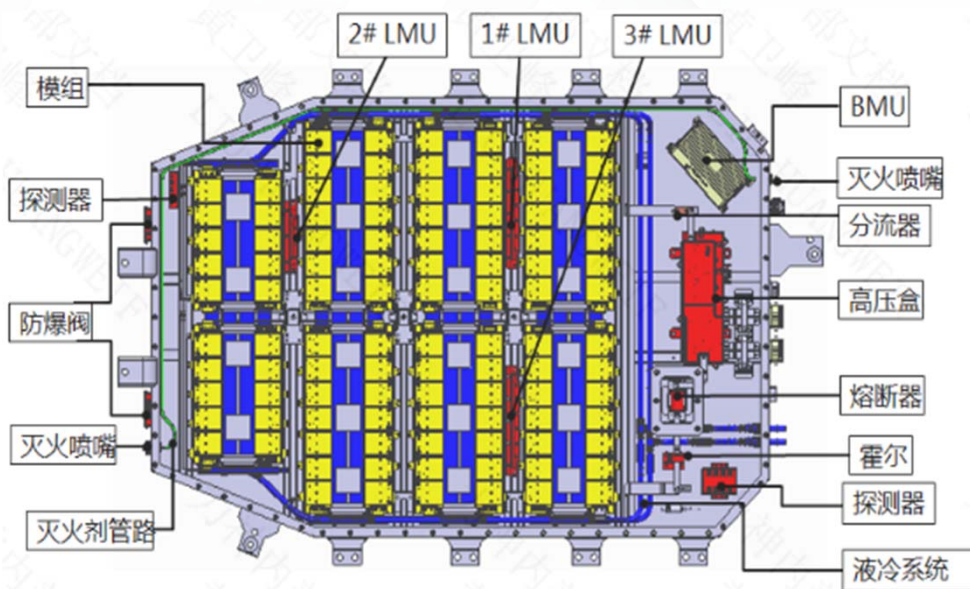


高温循环: 1124@80%

## 创新技术

## 210Wh/kg系统

PACK箱体为复合轻型材料，采用符合功能安全的分布式系统架构BMS，能量密度可达**211Wh/kg**，成组效率**70%**。

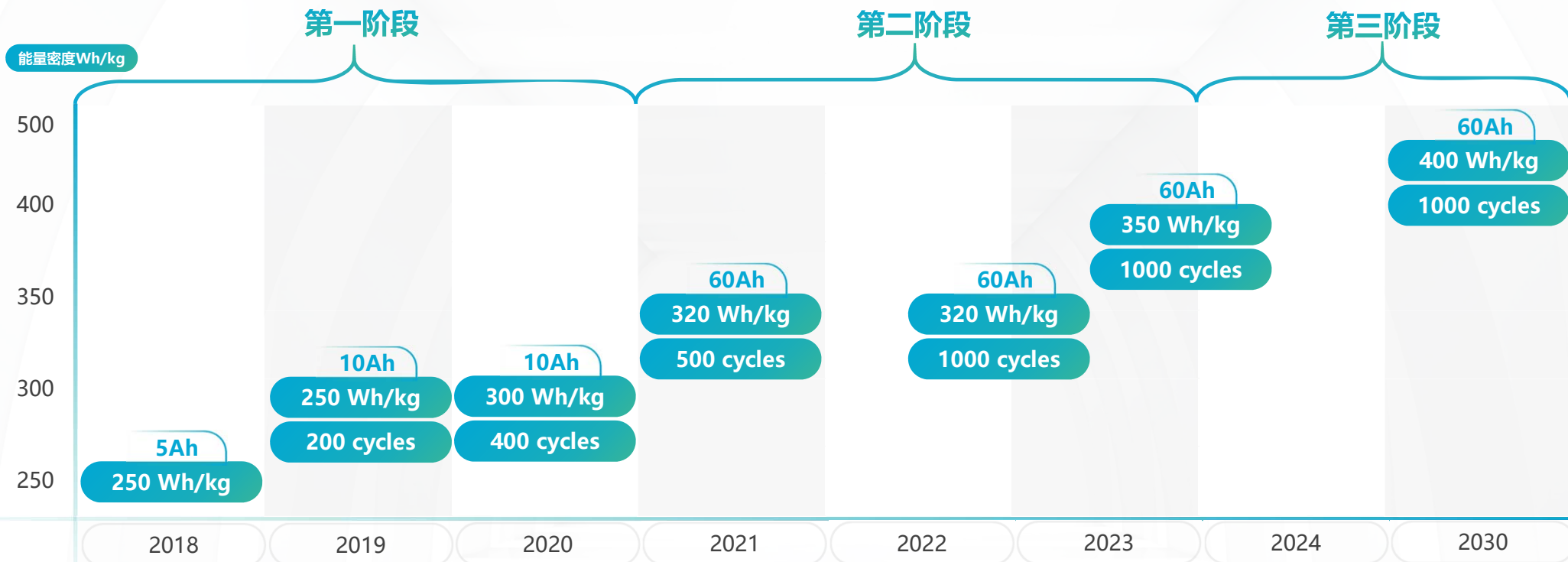


电池包设计参数

串并方式	2P104S
额定电压	372.32V
最高充电电压	442V
最低放电电压	280.8V
系统容量	210Ah
系统重量	394.56kg
额定电量	78.18kWh
1/3C电量	83.28kWh
重量能量密度	211Wh/kg
系统成组效率	70%
气密性	IP68
标准循环寿命	1200次@80%DOD 80%@EOL
环境温度	-25℃~60℃

# 创新技术

## 固态电池开发进展及研发规划

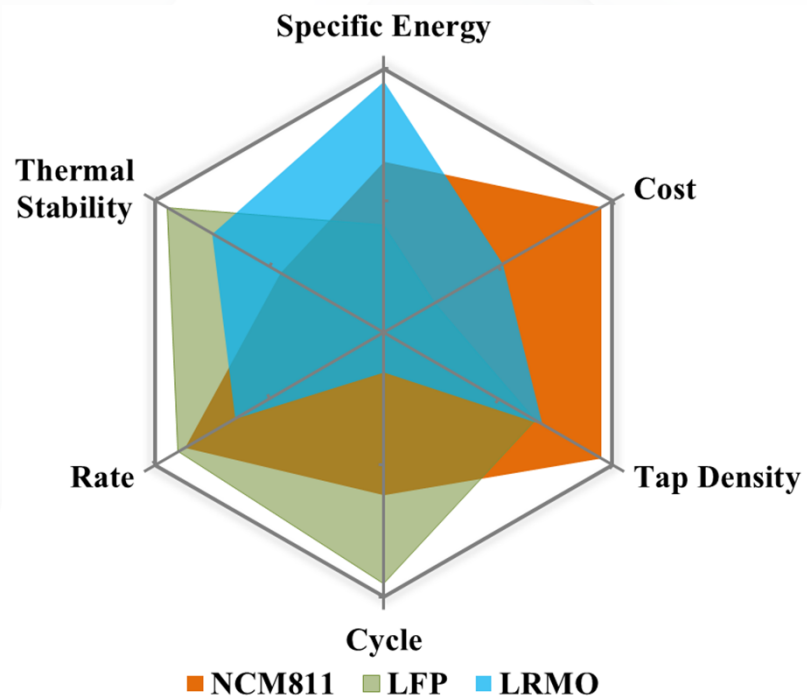


关键技术开发

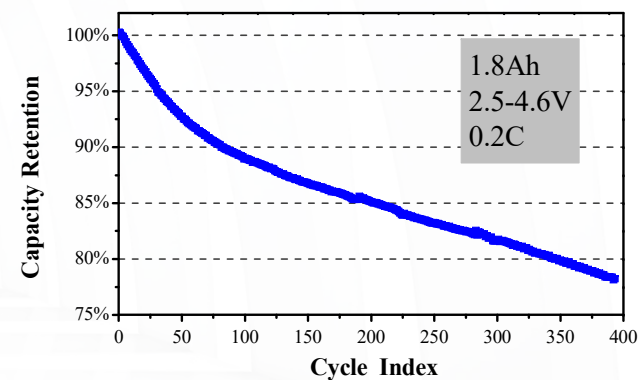
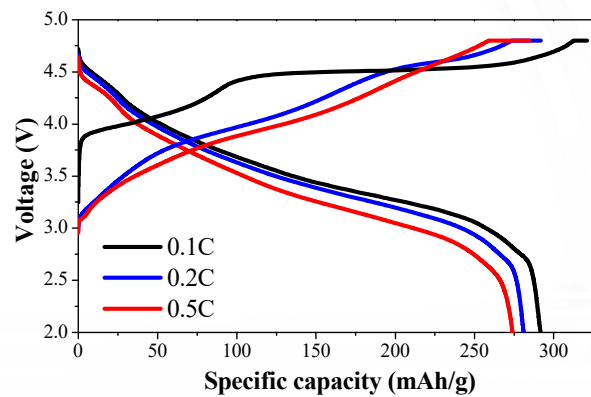
Company Confidential

# 创新技术

## 富锂锰基前沿材料技术开发



比能量	备注
280Wh/kg	1.8Ah 软包电芯
330Wh/kg	依托50Ah 软包电芯





## 测试与分析能力

- 扫描电镜
- 氦离子束抛光仪
- 超景深三维显微系统

- 能谱仪
- ICP
- 碳硫分析仪
- 红外光谱仪
- 气质联用仪
- 气相色谱仪
- 离子色谱仪

- 差热扫描量热仪
- 热重分析仪
- 红外热成像仪
- 绝热加速量热仪

形貌  
观测

物性  
表征

成分  
分析

失效  
分析

结构  
分析

热分  
析

电极  
评测

- 比表面积测试仪
- 激光粒度仪
- 真密度仪
- 电导率仪
- 高压透气度仪

- XRD
- 抛光+扫描电镜
- 金相制样系统
- 显微CT

- Zeta电位测试仪
- 马尔文流变仪
- 极片电阻测试仪
- 表面张力测试仪
- 万能实验机



原材料检测分析

产品验证及失效分析

过程质量控制检测

50余种国内外先进分析检测仪器

Company Confidential

## 测试与分析能力

### 消费类测试中心

968 (个)

性能测试通道

38 (台)

环境类试验箱

20 (台/套)

安全类测试设备

挤压、针刺、过充放、短路等

### 动力测试中心

1600 (个)

单体性能测试通道

20 (个)

模组通道

2020年底预计新增88个

331 (台)

环境试验箱

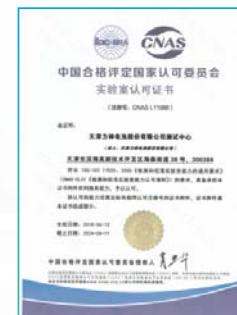
2020年底预计新增68台

21 (台/套)

安全类测试设备

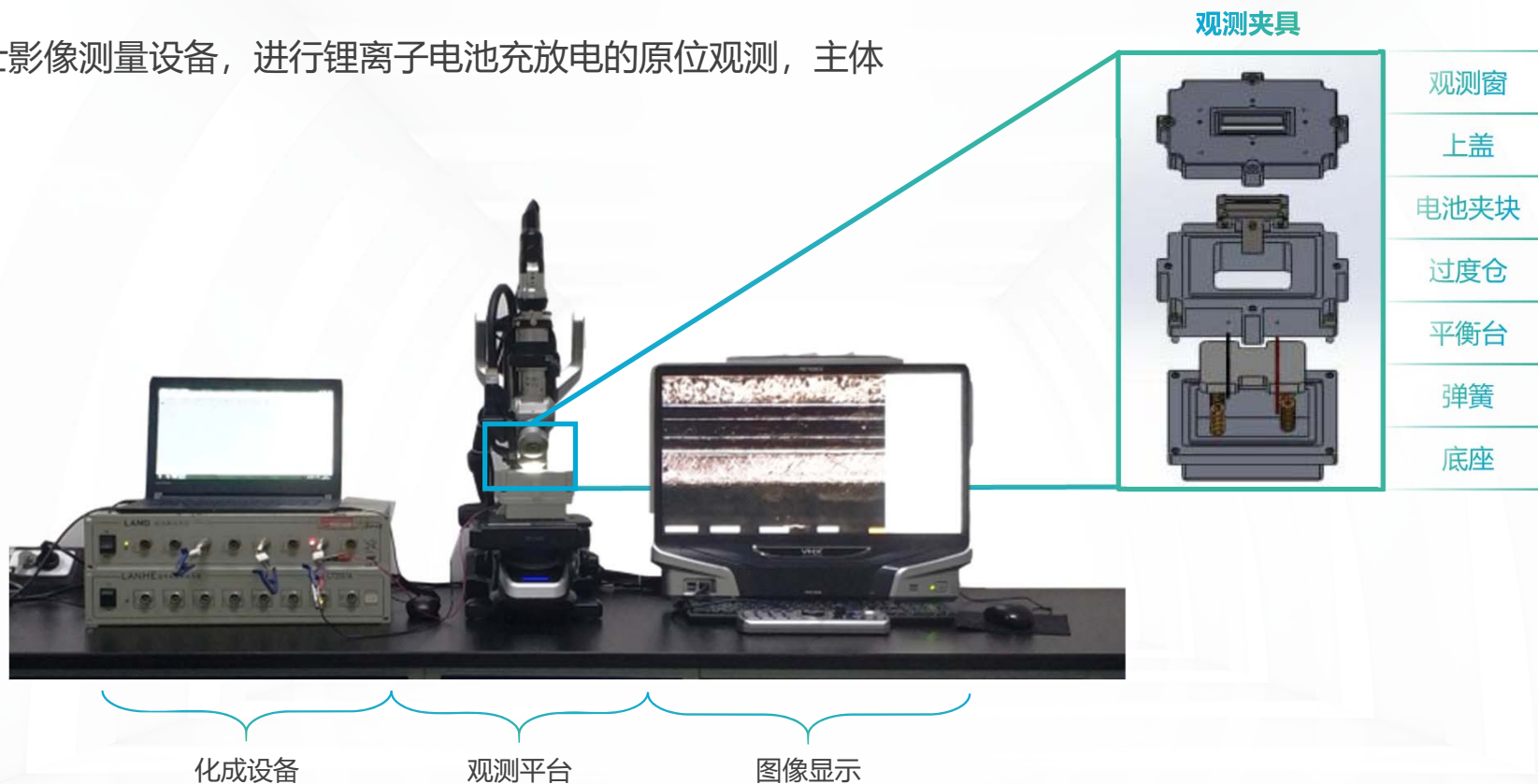
挤压、针刺、过充放、短路等

力神公司的产品测试水平处于行业前列，具备GB，UL，UN38.3等国家及国际通用标准的测试能力。实验室已获得UL 目击 (WTDP) 和CNAS认可。



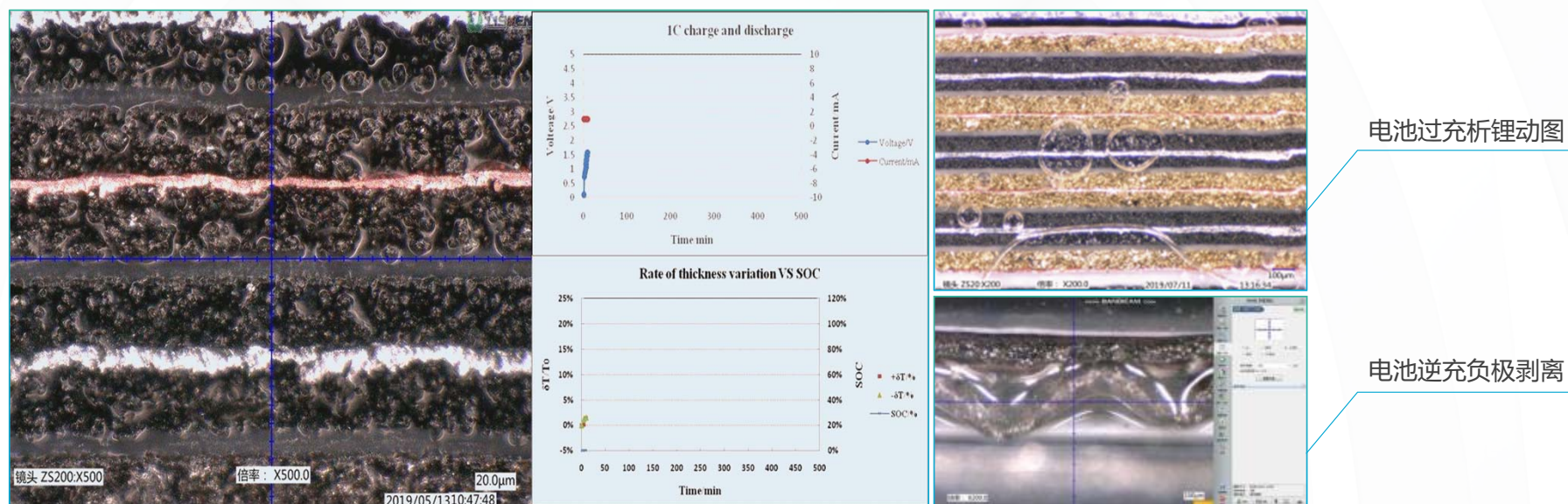
### 锂离子电池原位观测技术

采用基恩士影像测量设备，进行锂离子电池充放电的原位观测，主体结构如下：



### 锂离子电池原位观测技术

原位观测可进行电池正常充放电时，极片形貌变化观测。也可进行电池滥用时，极片形貌观测。



原位观测可将电池SOC态，正负极厚度变化情况进行拟合。也可进行电池滥用类测试的微观观测。



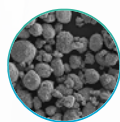
# 仿真能力



Pack



电芯



原材料

宏观

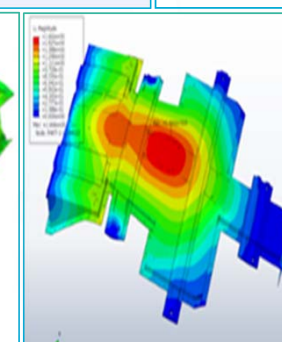
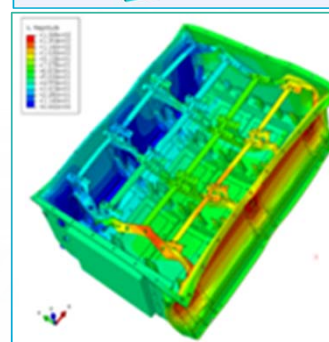
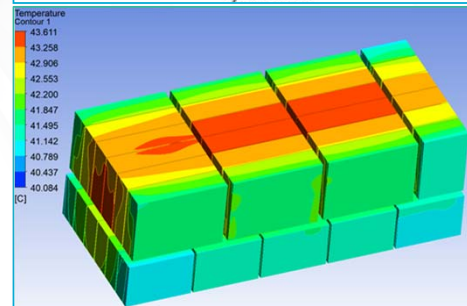
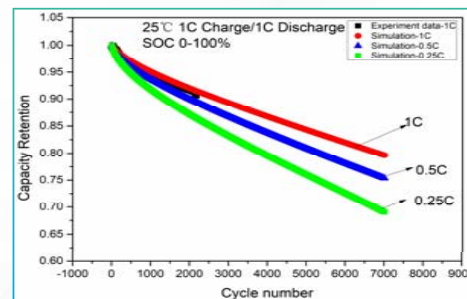
微观

- 电化学
- 安全
- 传热
- 结构力学

- 密度泛函理论
- 分子动力学

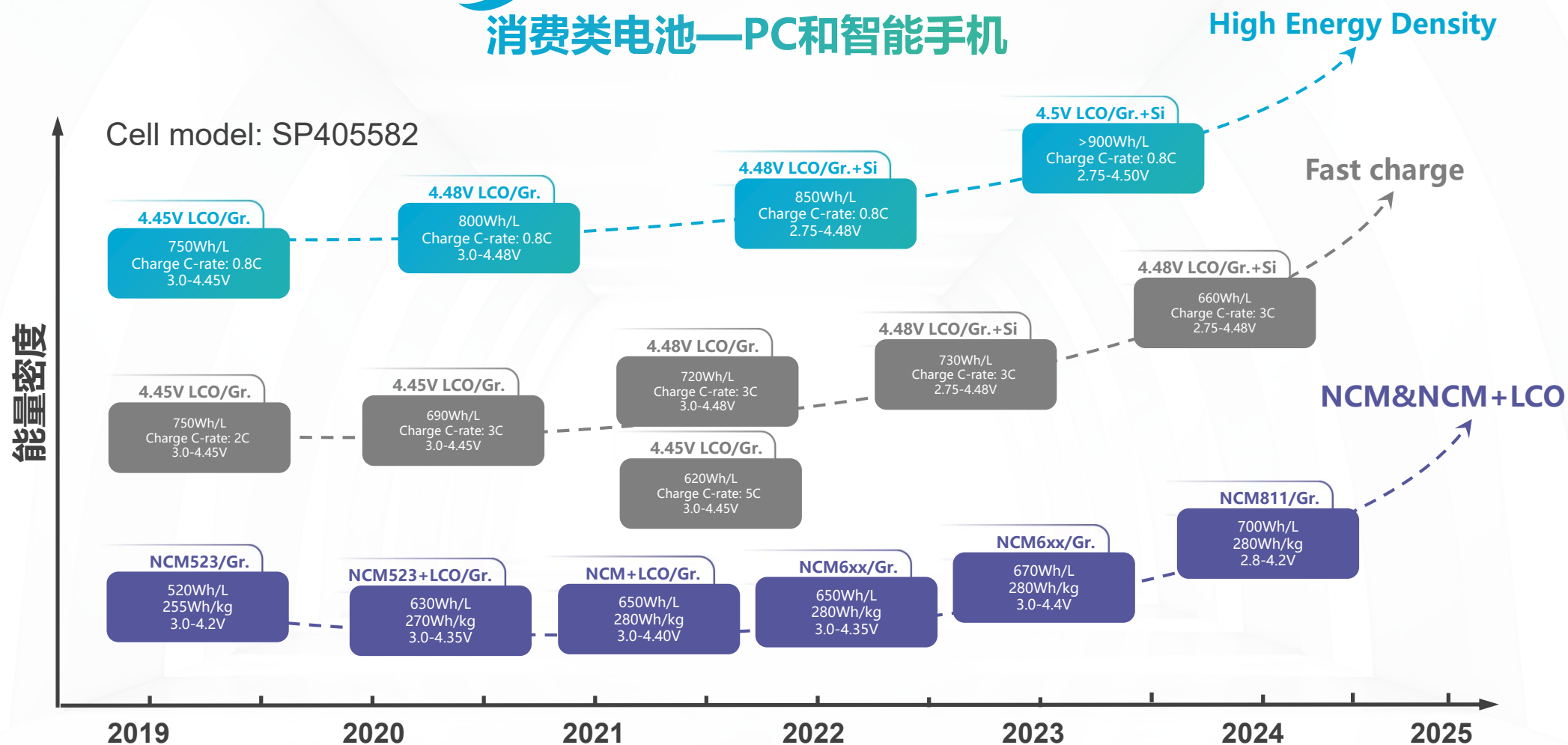
- 充放电曲线模拟
- 寿命模拟
- 直流内阻和功率模拟
- 温升和温度分布模拟
- 热失控及热蔓延模拟
- 快充、析锂模拟
- 碰撞、冲击、跌落、挤压、焊接、疲劳等模拟

- 材料改性
- 嵌锂电位
- 离子输运机制
- 电子结构
- 晶体结构及演化
- 电解液添加剂



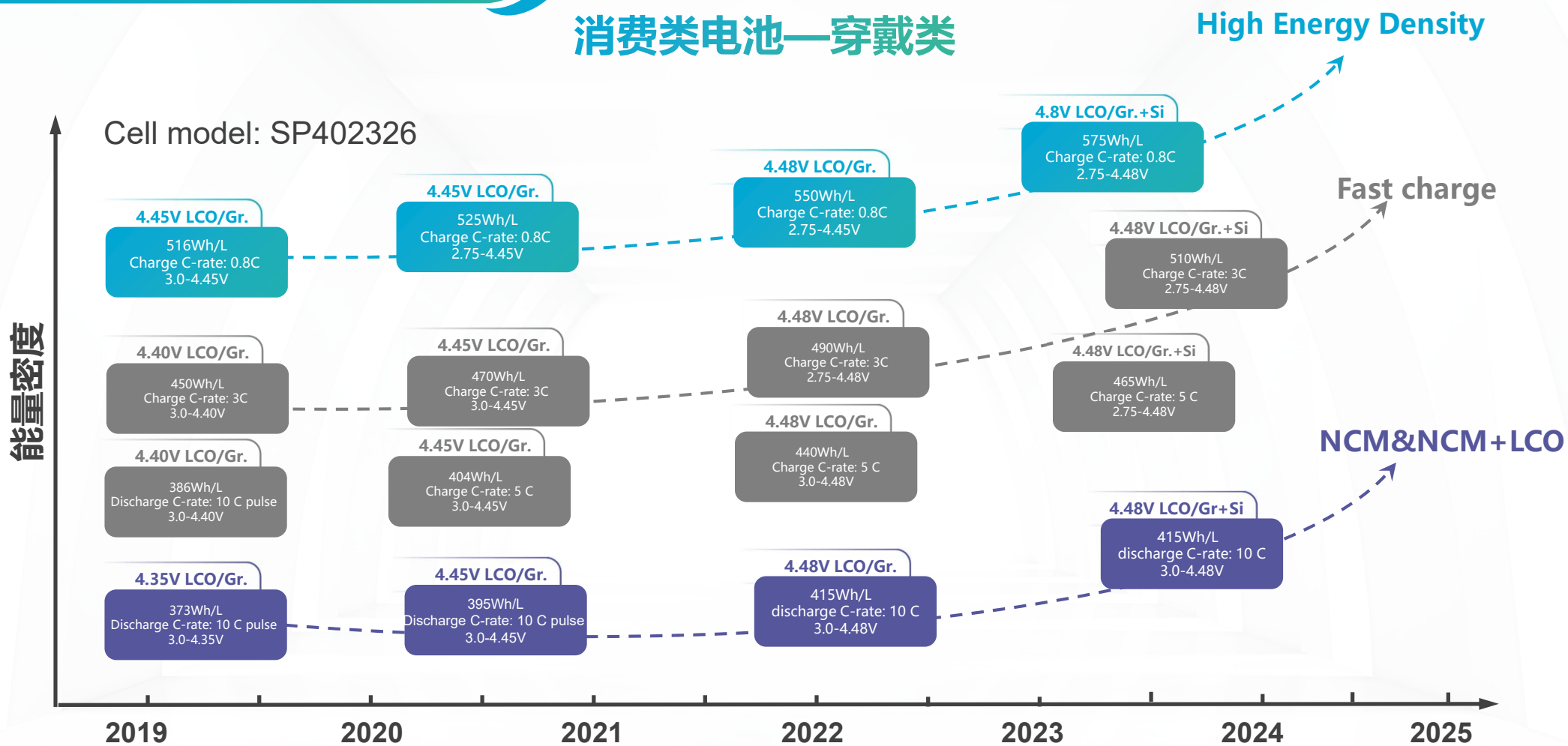
# ROAD MAP

## 消费类电池—PC和智能手机



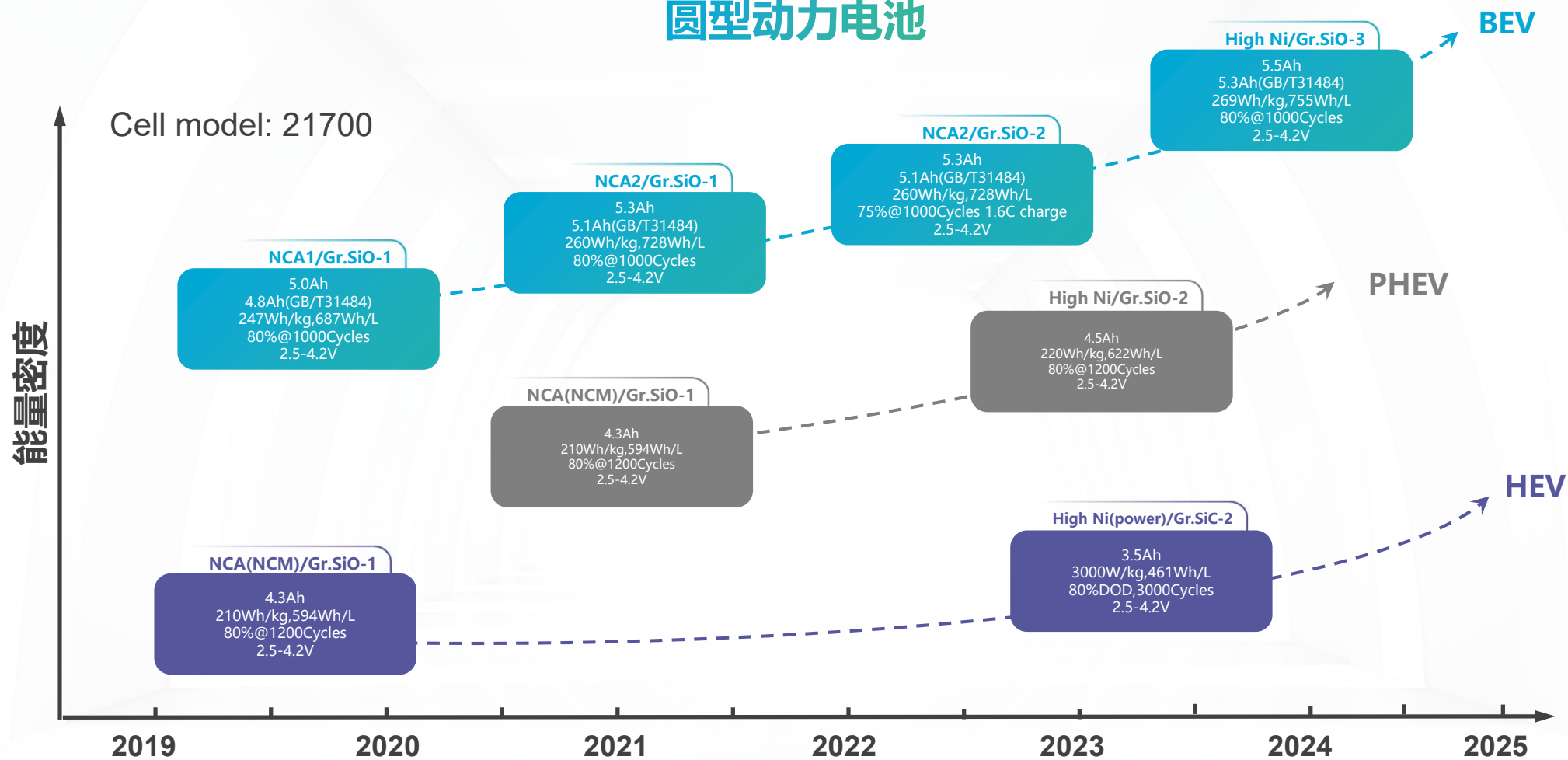
# ROAD MAP

## 消费类电池—穿戴类



# ROAD MAP

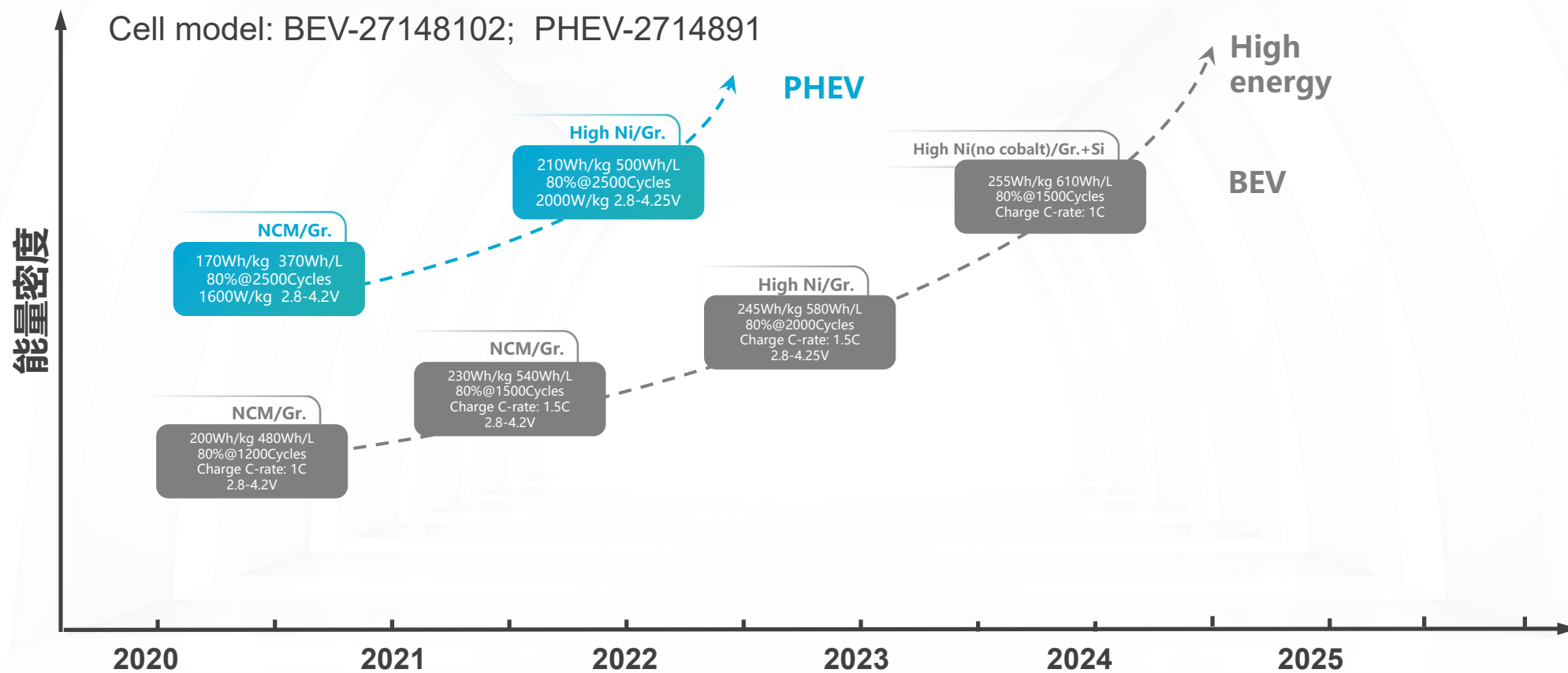
## 圆型动力电池





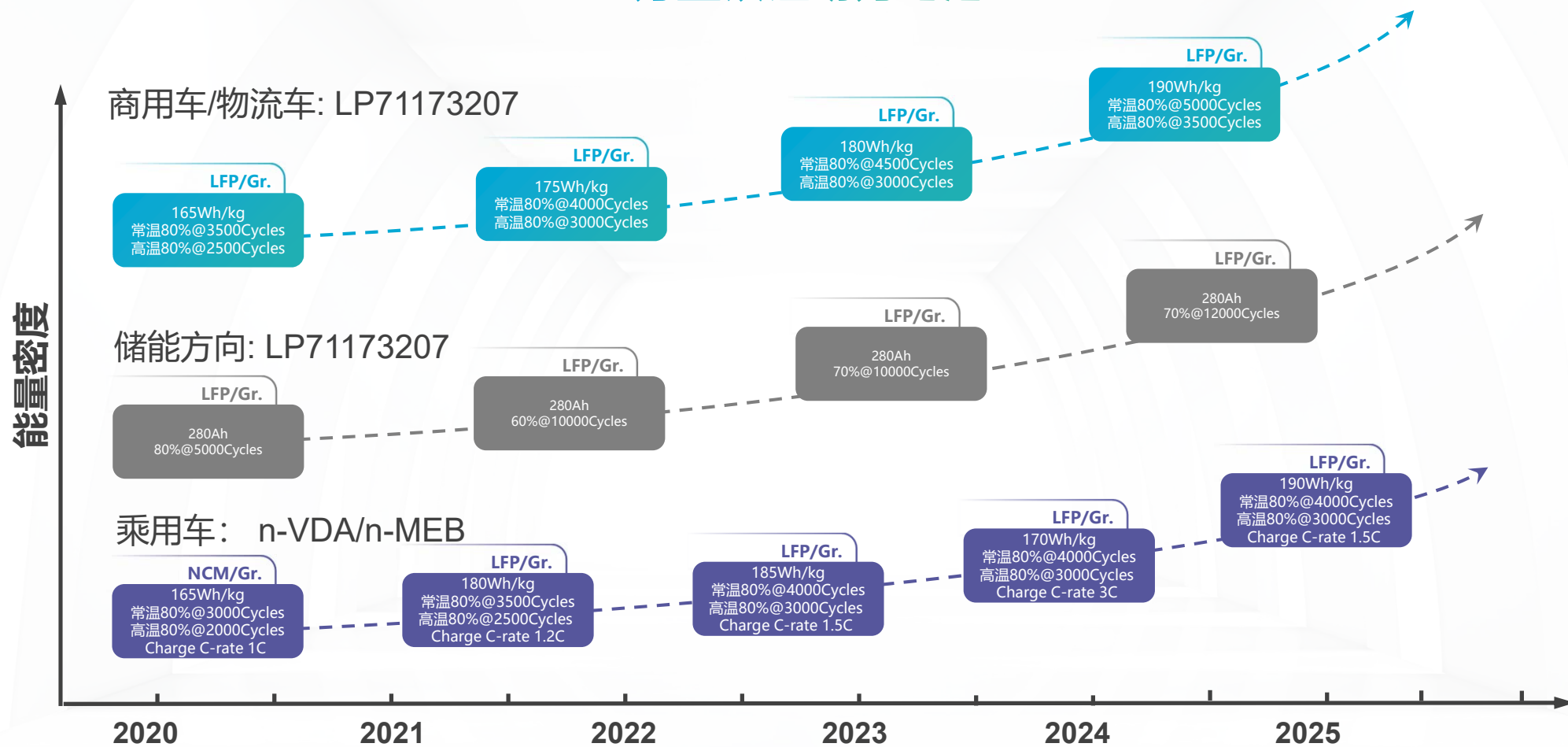
# ROAD MAP

## 方型三元动力电池



# ROAD MAP

## 方型铁锂动力电池



# ROAD MAP

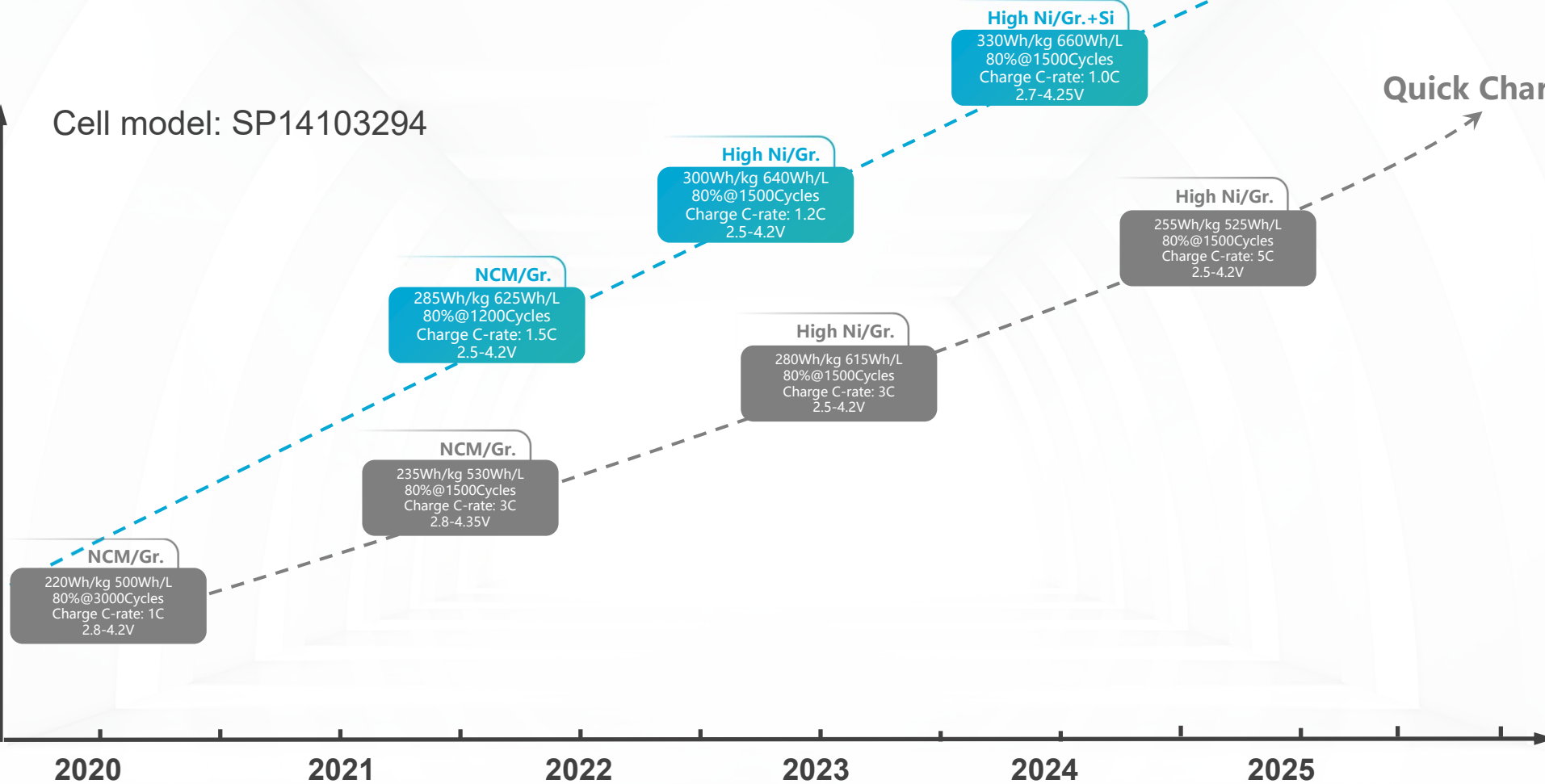
## 软包动力电池

能量密度/充电能力/电压

Cell model: SP14103294

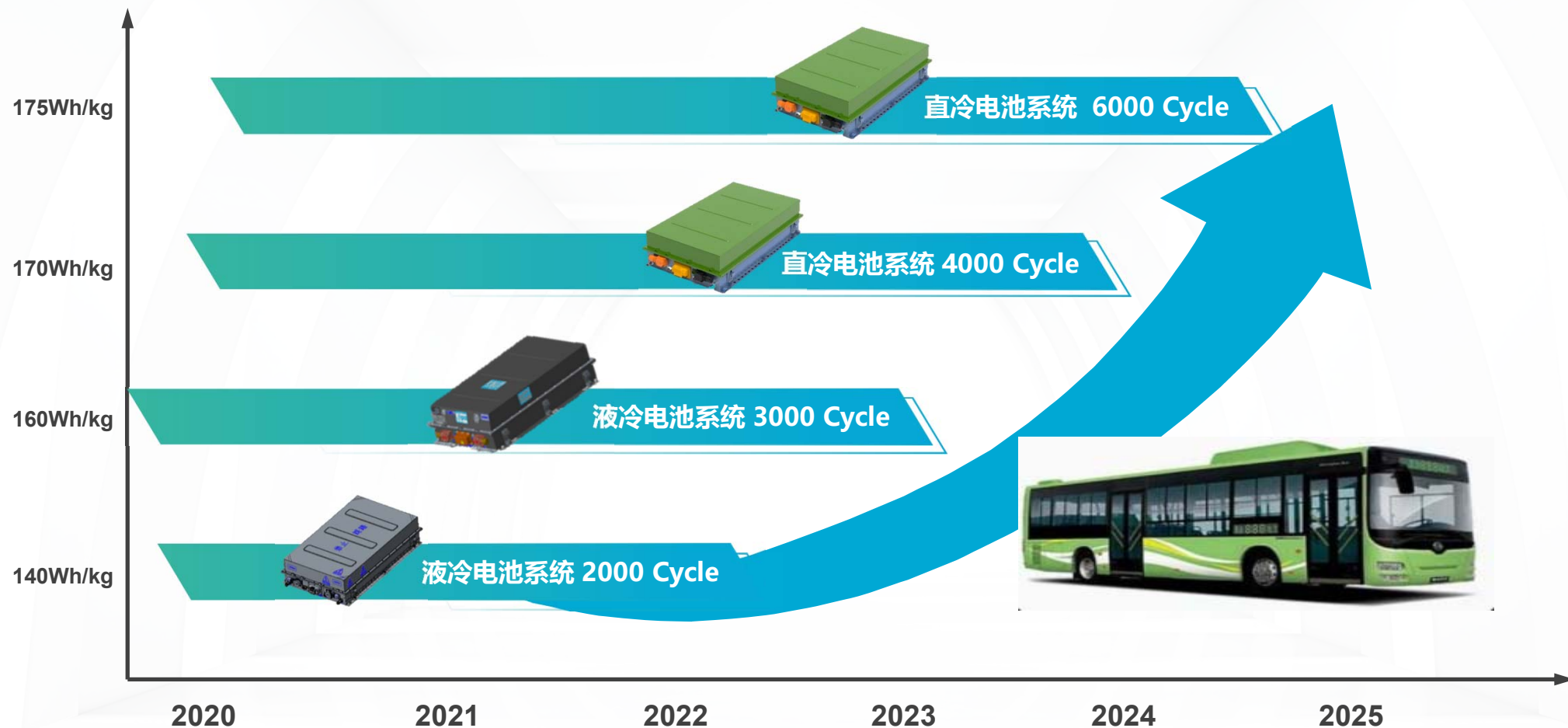
High Energy Density

Quick Charge



## 路线规划

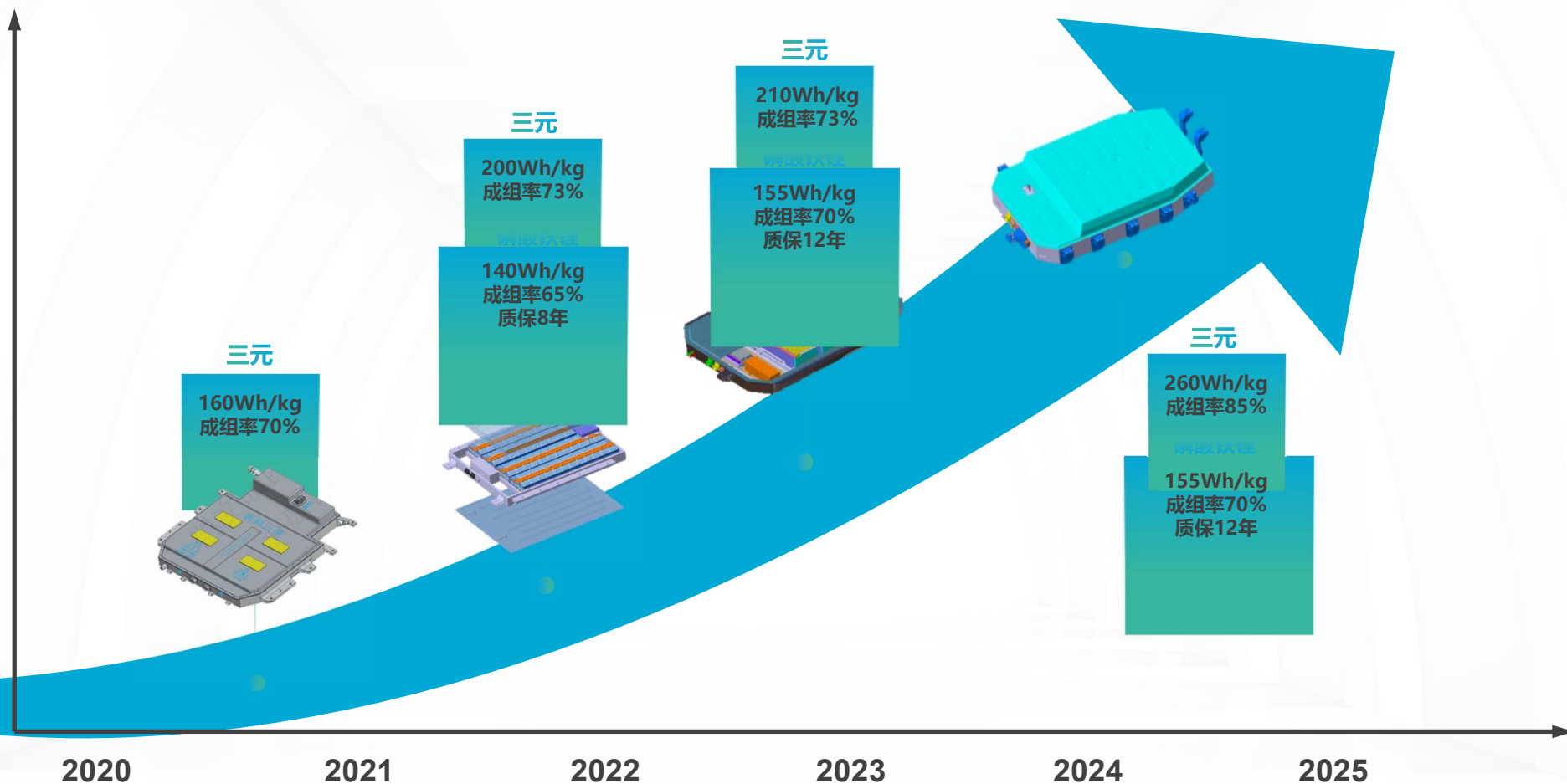
## 新能源商用车动力电池系统产品路线规划





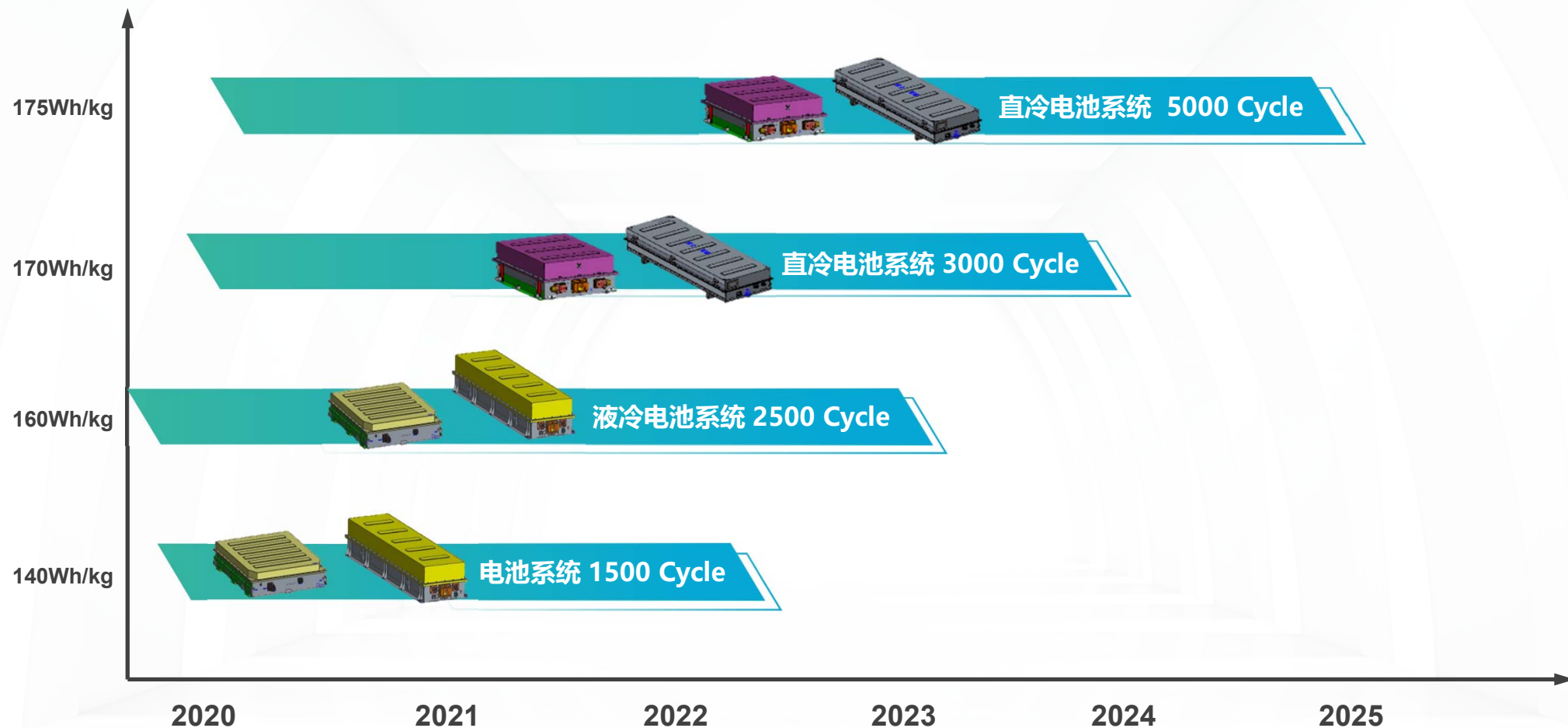
## 路线规划

## 新能源乘用车动力电池系统产品路线规划

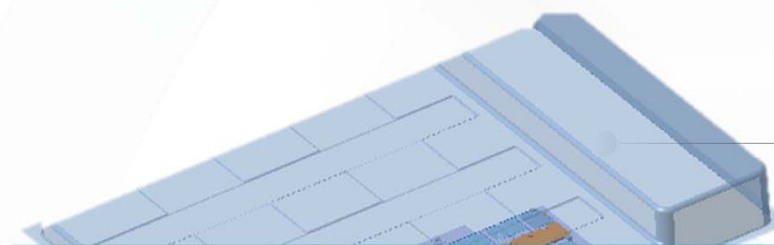


## 路线规划

## 新能源专用车动力电池系统产品路线规划



## CTP技术平台开发



● **PACK箱体轻量化设计**  
应用复合材料、铝合金材料，

● **无模组或大模组设计**  
体积比能量密度提升20%，  
重量比能量密度提升10%

● **高强度铝合金框架式箱体，**  
抗挤压冲击能力提升

● **高集成度液冷电池箱体**  
系统热管理性能更佳

● **PACK可变尺寸设计，**  
系统的可扩展性、  
兼容性更强

X、Y向尺寸可调

**扩展性强** 平台化设计，系统包络更加规整，可扩展性更强；

**能量密度高** 电池系统集成化进一步提升，能量密度更高；

**循环寿命长** 高效的液冷系统设计，系统循环寿命更长；

**安全性** 卓越的BMS控制技术，保证复杂场景下的安全性；

**成本低** 电池系统标准化设计，成本更低。

## 路线规划

## 动力电池系统关键技术发展路线规划

2025

2025

2025

### 系统集成技术

- 集成热管理箱体技术
- 铝+SMC箱体轻量化技术
- 大模组技术研究

- CTP技术研究
- 新型隔热、绝热材料应用技术

- 整车一体化集成技术
- 无线采样技术

### BMS技术

- 基于菊花链低成本架构
- 功能安全 ASIL-C等级
- UDS诊断、升级推广
- OTA升级模式扩展
- 宽温度、多工况SOC/SOP精度 $\leq 3\%$
- SOH精度 $\leq 3\%$

- ASIL-C级BMS推广应用
- 应用层模型开发
- UDS升级、诊断、标定应用推广
- 宽温度、多工况、全寿命SOX估算精度 $\leq 3\%$
- SOE精度 $\leq 10\%$

- 功能安全达到ASIL-D
- 软件达到ASPICE-2级
- 应用域集成化
- 信息安全技术开发
- SOC、SOP、SOH精度3%应用推广
- SOE精度 $\leq 5\%$

### 热管理技术

- 底部液冷技术研究，均温性 $\leq 4^{\circ}\text{C}$
- 加热速率 $\geq 0.5^{\circ}\text{C}/\text{min}$

- 底部液冷技术，均温性 $\leq 3^{\circ}\text{C}$
- 掌握冷媒直冷技术，均温性 $\leq 2^{\circ}\text{C}$
- 制冷能耗同比降低20%

- 冷媒直冷技术批量应用
- 制冷能耗同比降低30%



# 目录 CONTENTS

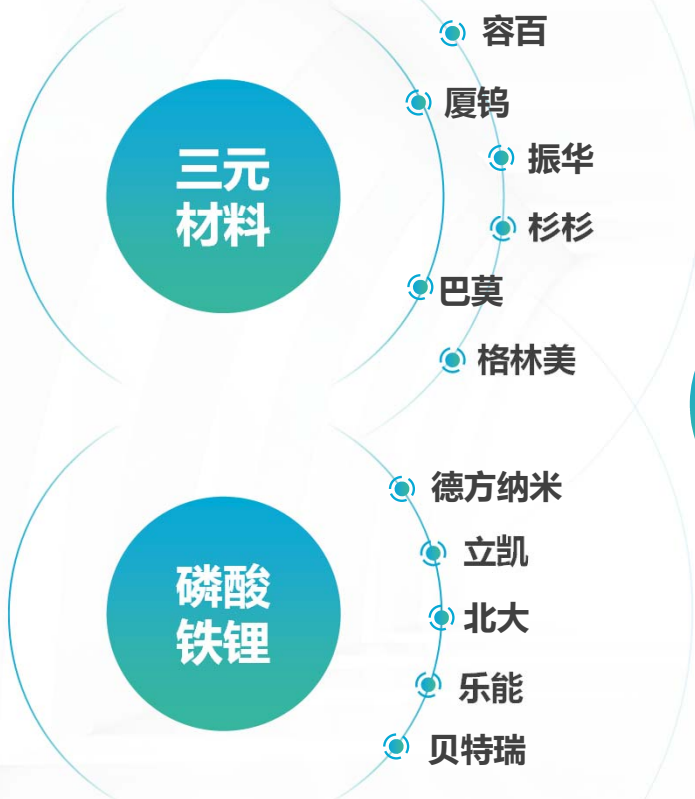
LISHEN

1 / 概况介绍  
OVERVIEW

2 / 技术实力  
TECHNICAL STRENGTH

3 / 可持续发展  
SUSTAINABLE DEVELOPMENT

## 原材料供应保障



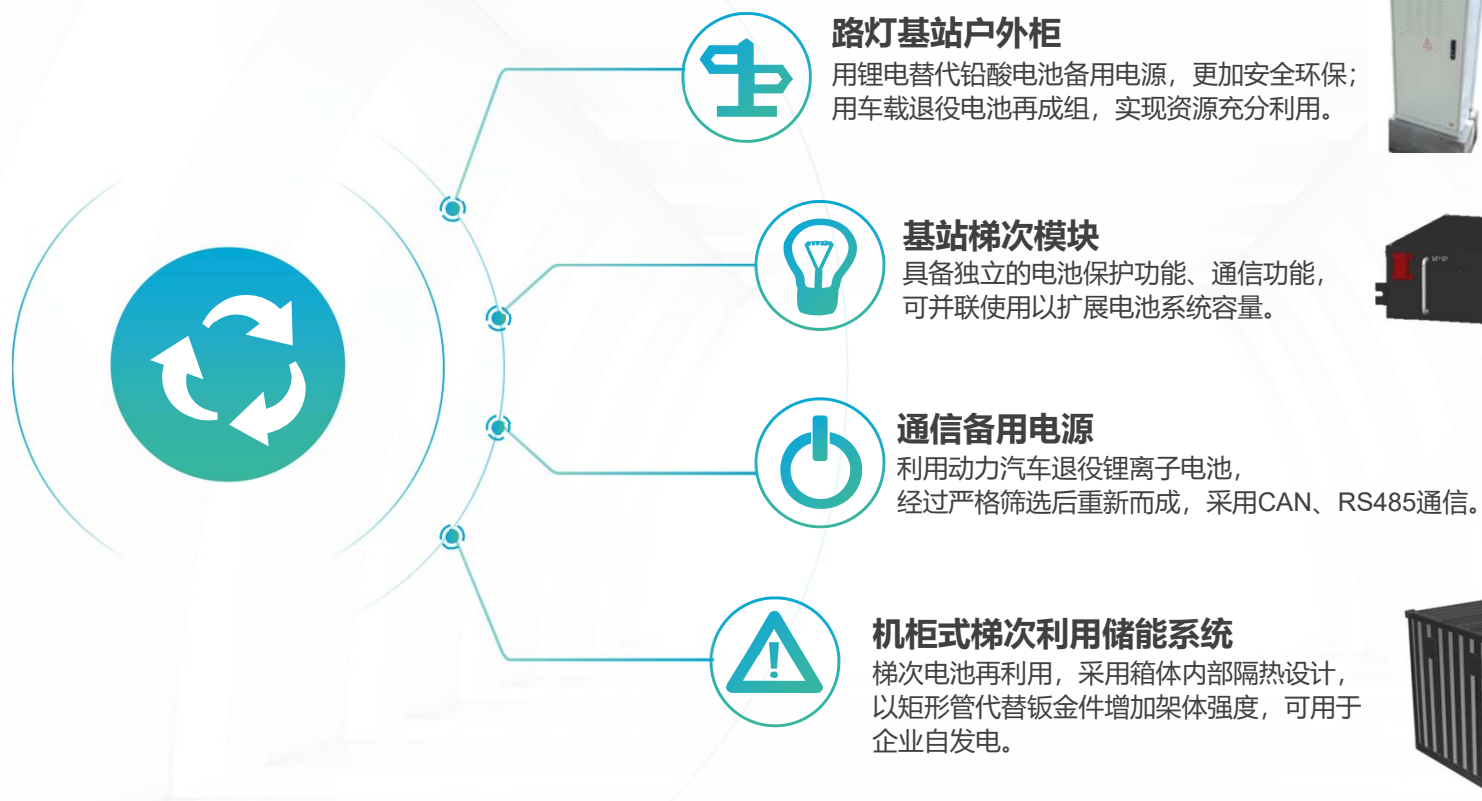
## 与正/负极材料行业领先企业合作



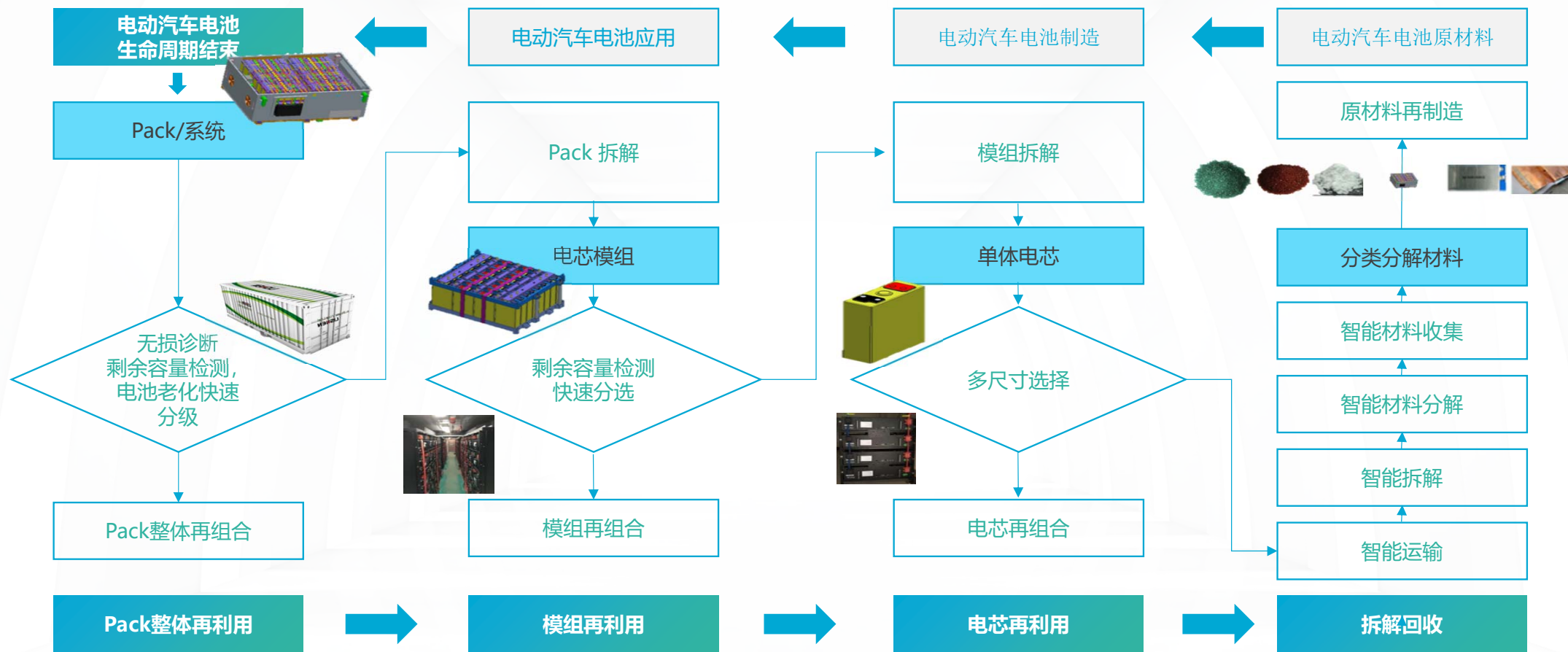
广东凯金  
上海杉杉  
深圳贝特瑞  
江西紫宸

负极材料

## 循环利用-梯次利用



# 循环利用-材料回收







# Thanks for your attention!

**LISHEN** | 天津力神电池股份有限公司

Power Your Life! Tianjin Lishen Battery Joint-Stock Co., LTD.

**LISHEN**

Company Confidential