



Power Your Life
力神电池

Lishen Battery Introduction

V1.0

LISHEN

Company Confidential

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

ABOUT US

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 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



LISHEN

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

2003

成为中兴、波导等首批国产手机的供应商

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、中国国家电网的供应商
-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

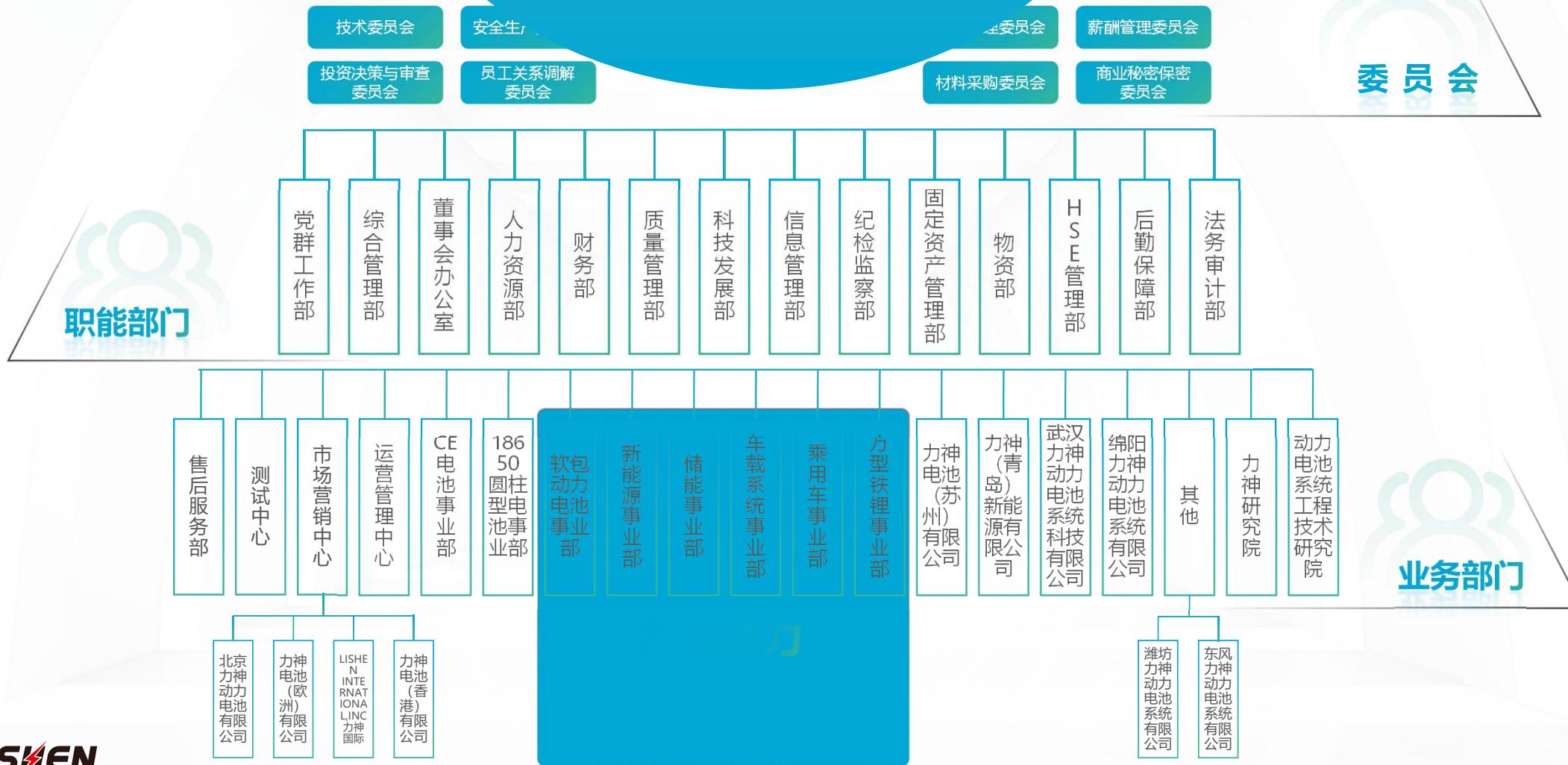
建立院士专家工作站
与北汽福田签订战略合作协议
力神钛酸锂电池储能系统成功在南极科考站使用

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

Company Confidential

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



LISHEN

动力电池 POWER BATTERY



乘用车



商用车



物流车



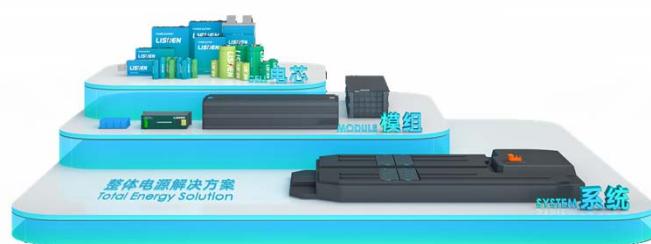
无人机



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



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



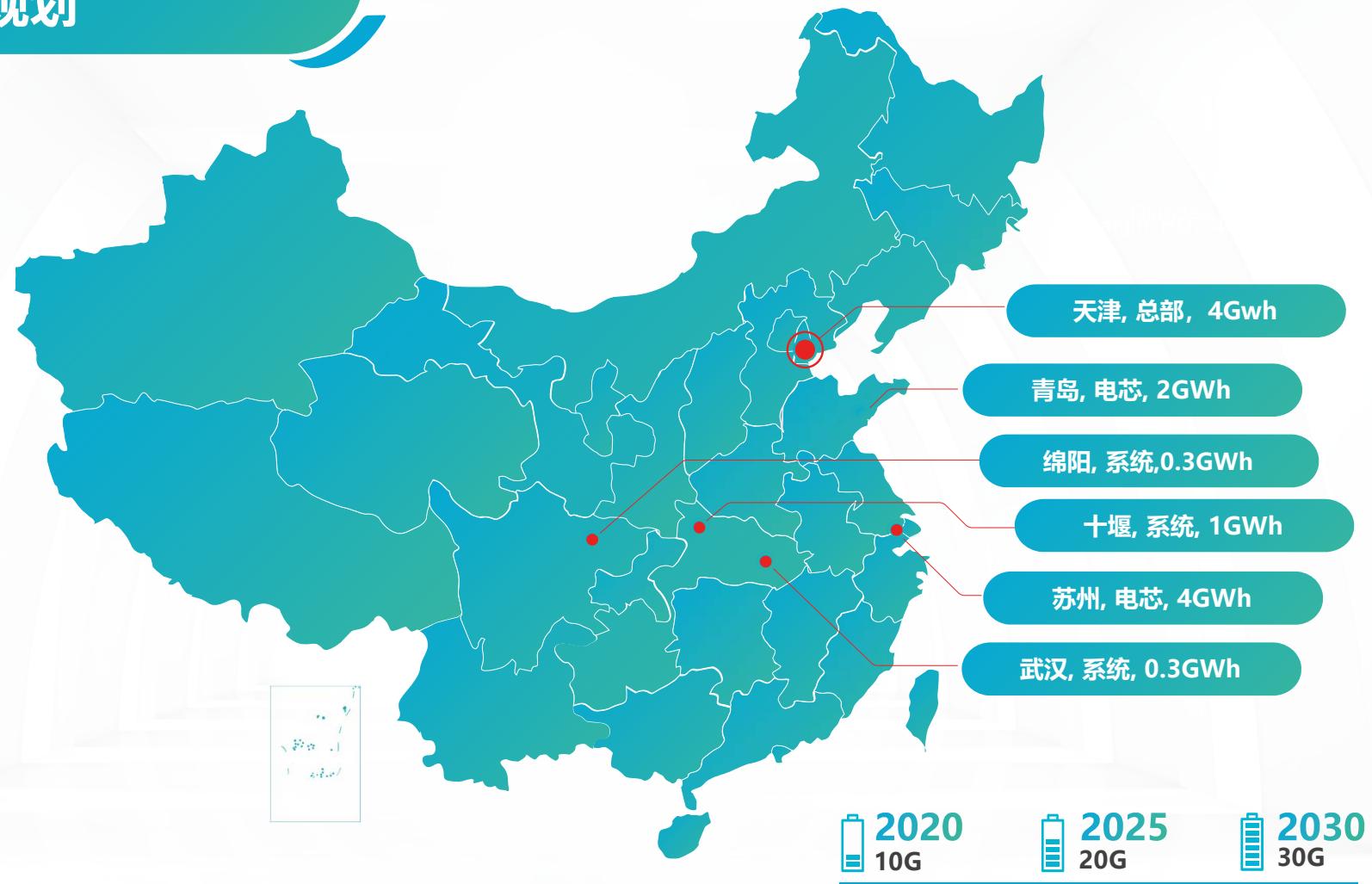
体系证书



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



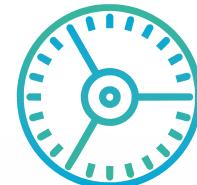
湿度控制1%



关键工序
洁净度达到万级



100 %在线CCD/UV/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

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。

- 
- 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



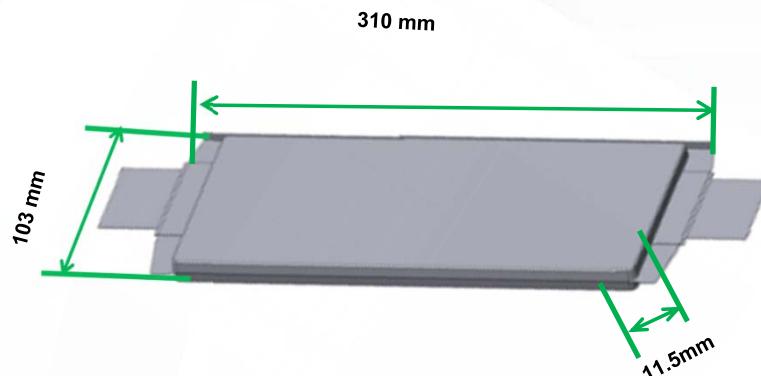
新能源汽车产业
技术创新工程



央企电动汽车联盟
电池组组长单位

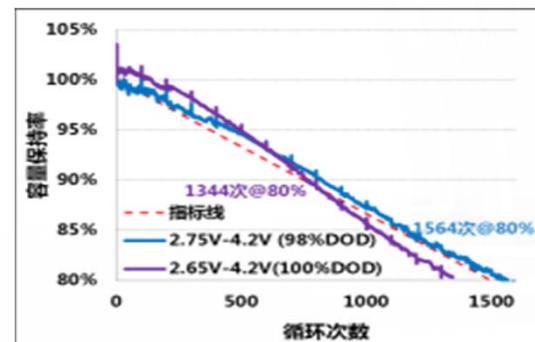
创新技术

300Wh/kg 软包电芯

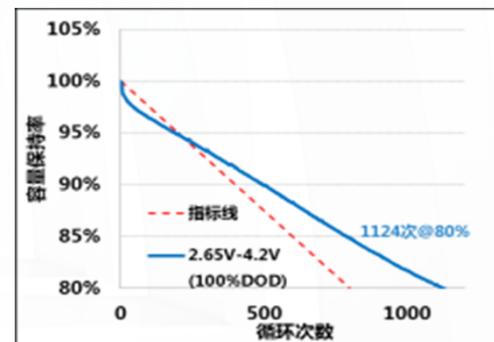


2020.04 2021.04
C SOP

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 > 660Wh/L	25°C, 1/3C 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%

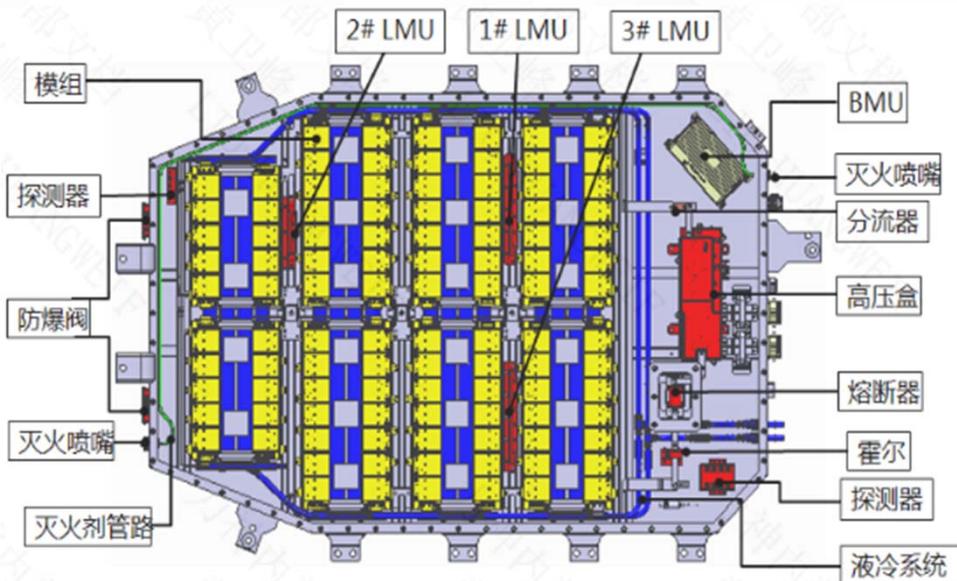


高温循环：1124@80%

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%**。

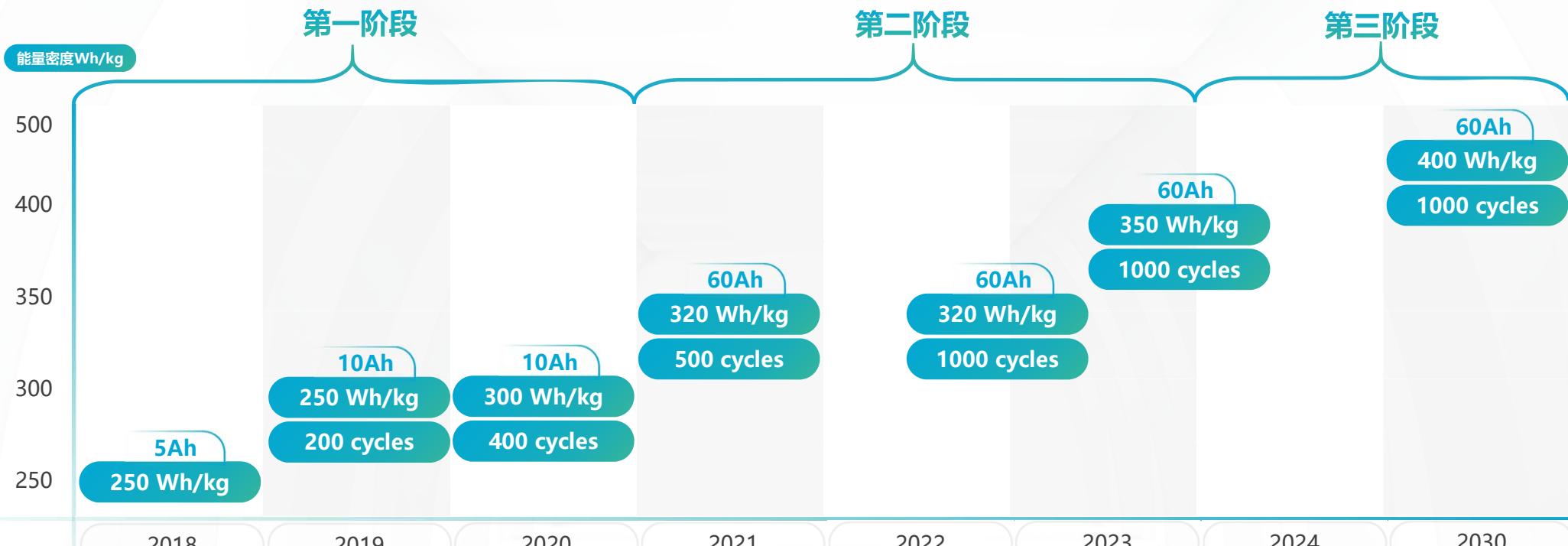


电池包设计参数

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°C~60°C

创新技术

固态电池开发进展及研发规划



LISHEN 关键技术开发

高性能固态电解质技术

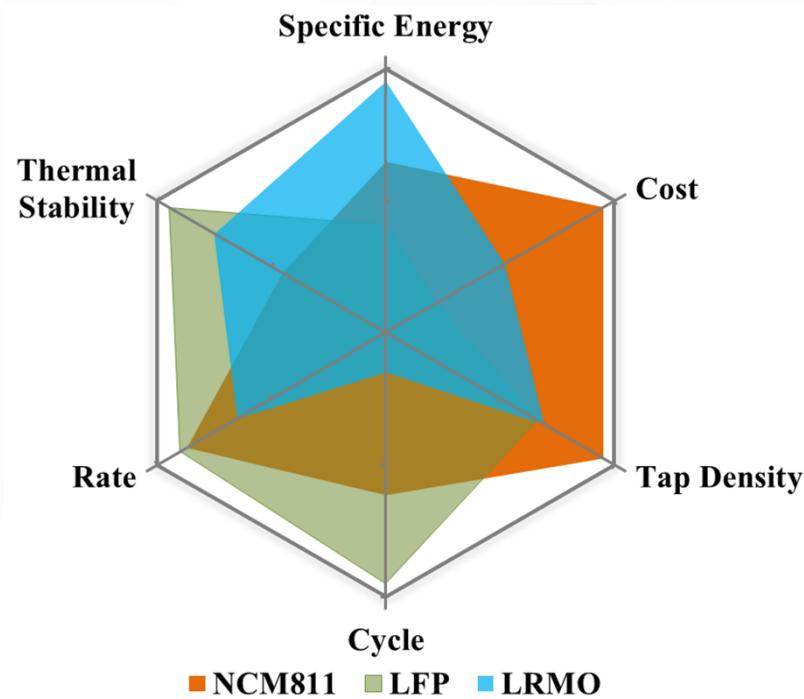
固态聚合物技术

正负极材料技术

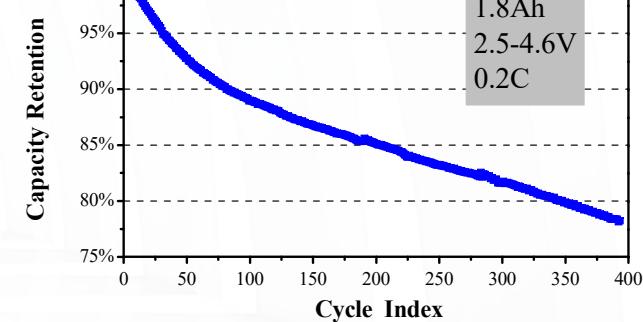
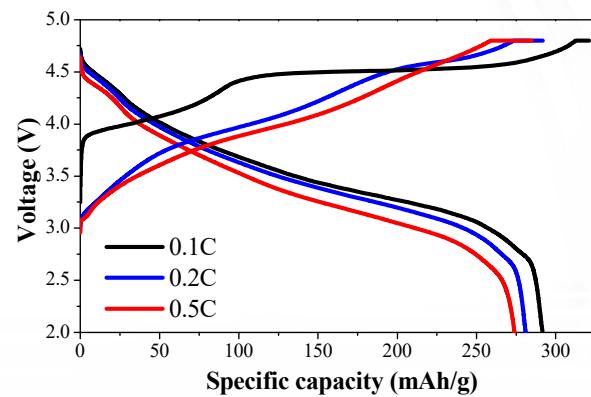
低成本SOP负极技术

Company Confidential

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
- 氩离子束抛光仪
- 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



- 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



原材料评测及开发

产品验证及失效分析

过程质量控制

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

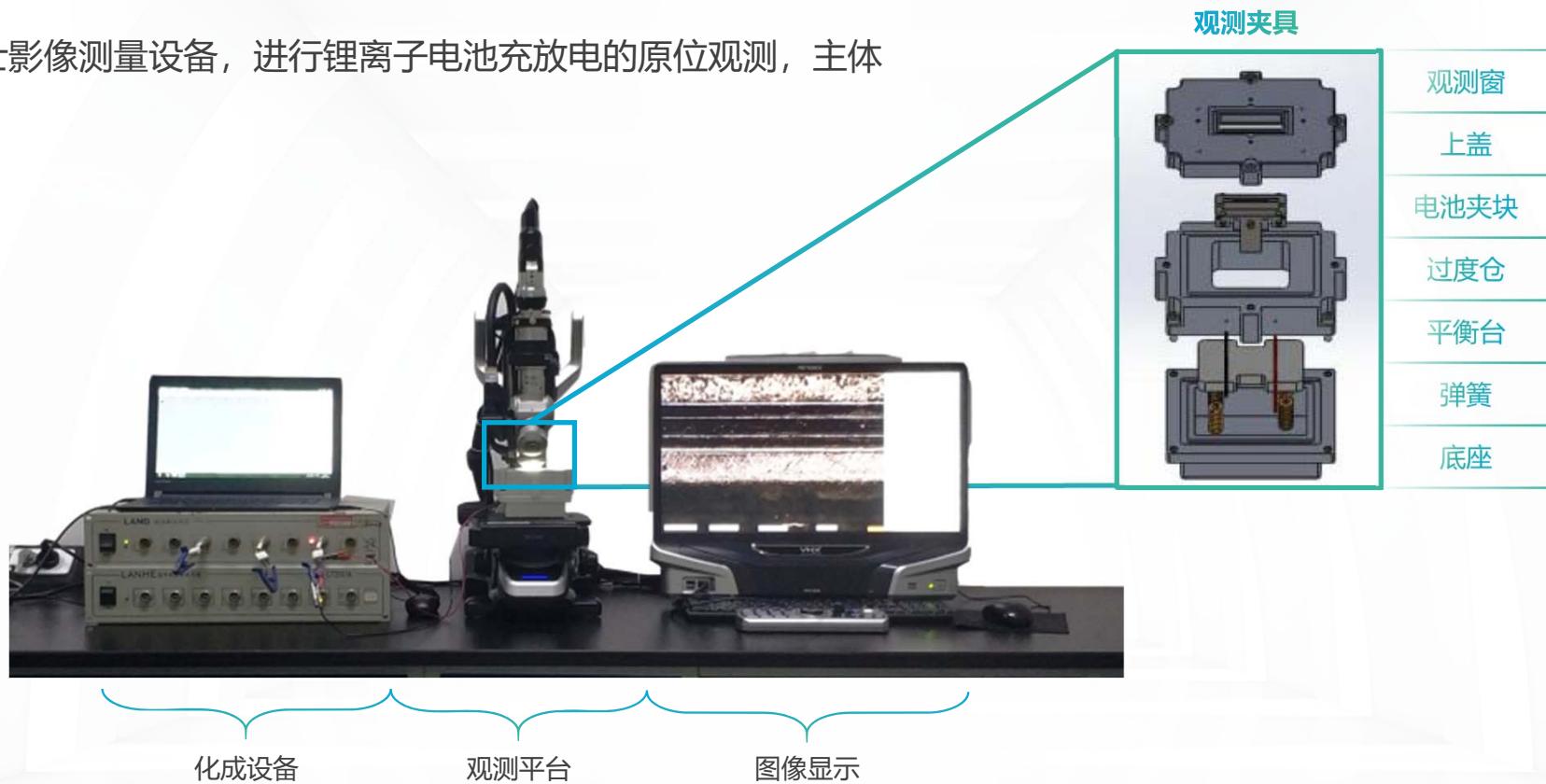
力神公司的产品测试水平处于行业前列，具备GB, UL, UN38.3等国家及国际通用标准的测试能力。
实验室已获得UL 目击 (WTDP) 和CNAS认可。



测试与分析能力

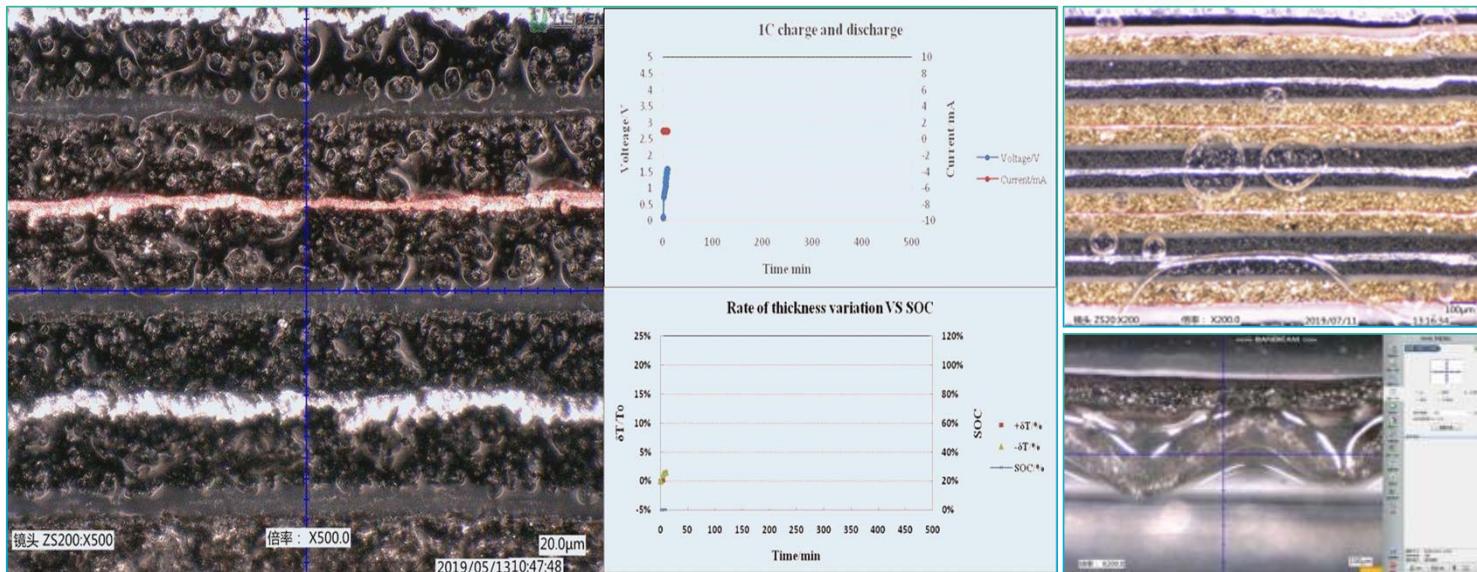
锂离子电池原位观测技术

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。



电池过充析锂动图

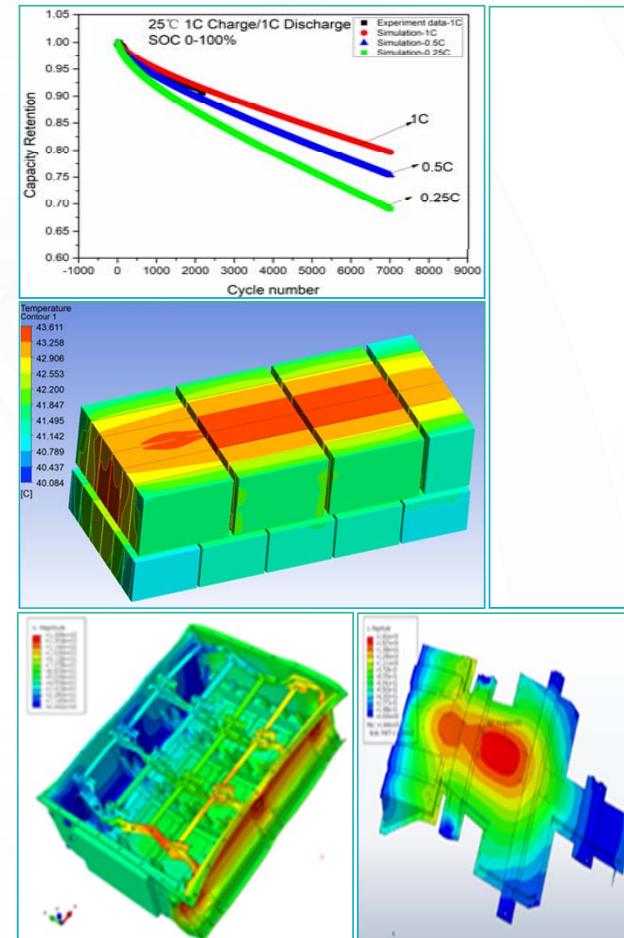
电池逆充负极剥离

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

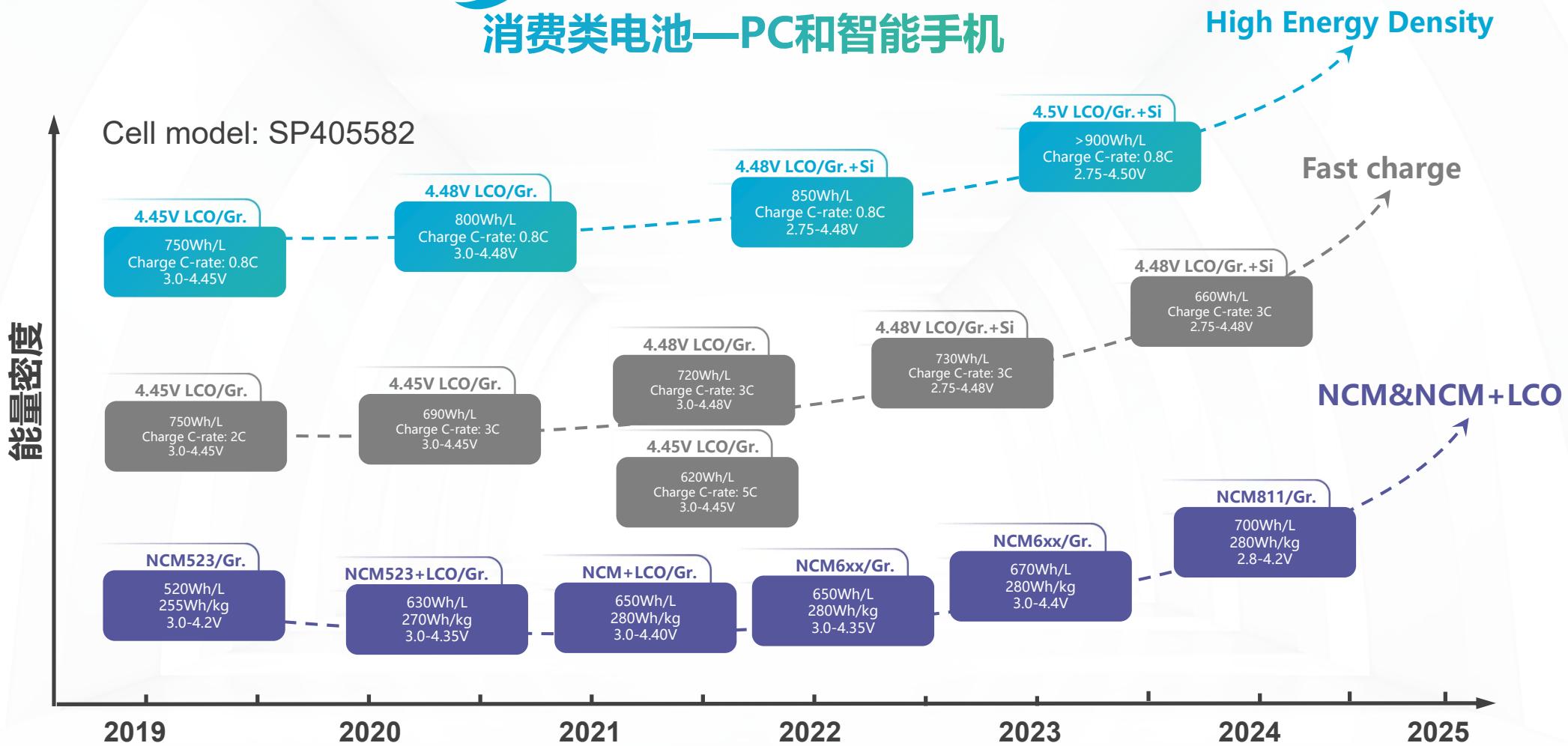


- 充放电曲线模拟
 - 寿命模拟
 - 直流内阻和功率模拟
 - 温升和温度分布模拟
 - 热失控及热蔓延模拟
 - 快充、析锂模拟
 - 碰撞、冲击、跌落、挤压、焊接、疲劳等模拟
-
- 材料改性
 - 嵌锂电位
 - 离子运输机制
 - 电子结构
 - 晶体结构及演化
 - 电解液添加剂



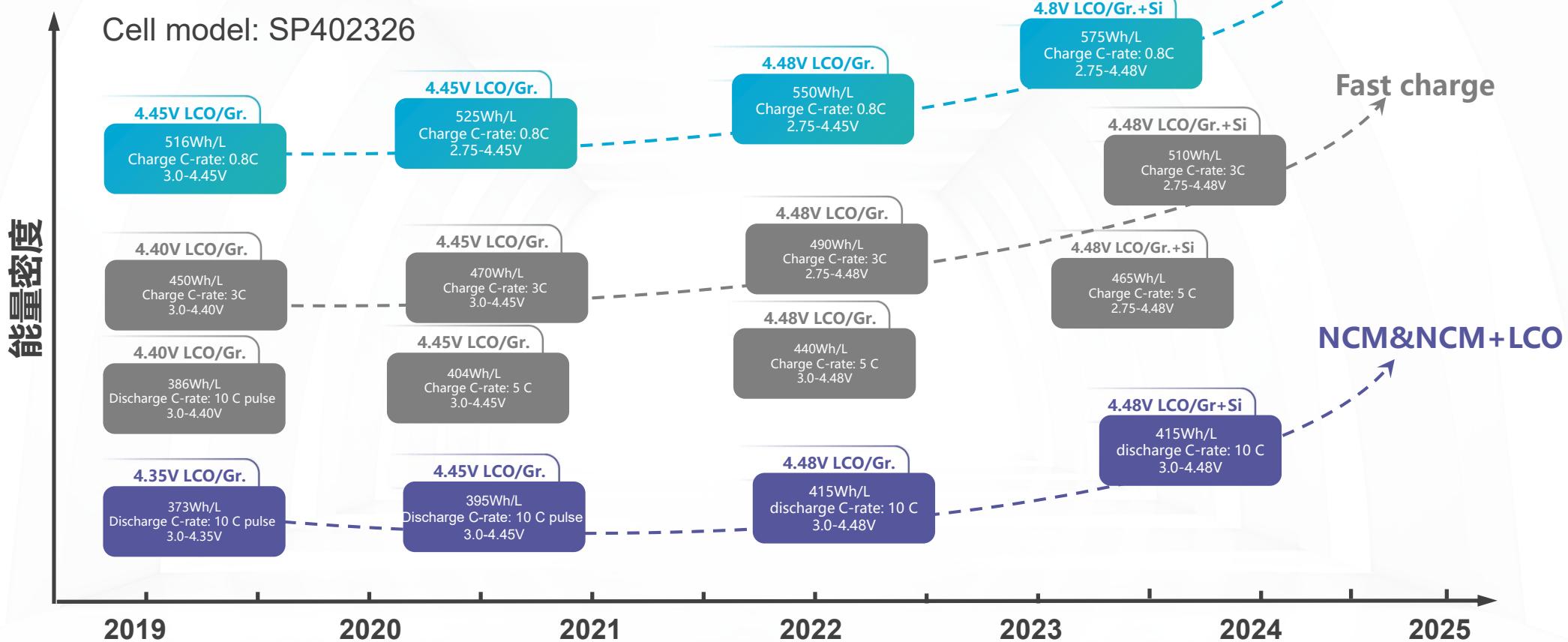
ROAD MAP

消费类电池—PC和智能手机



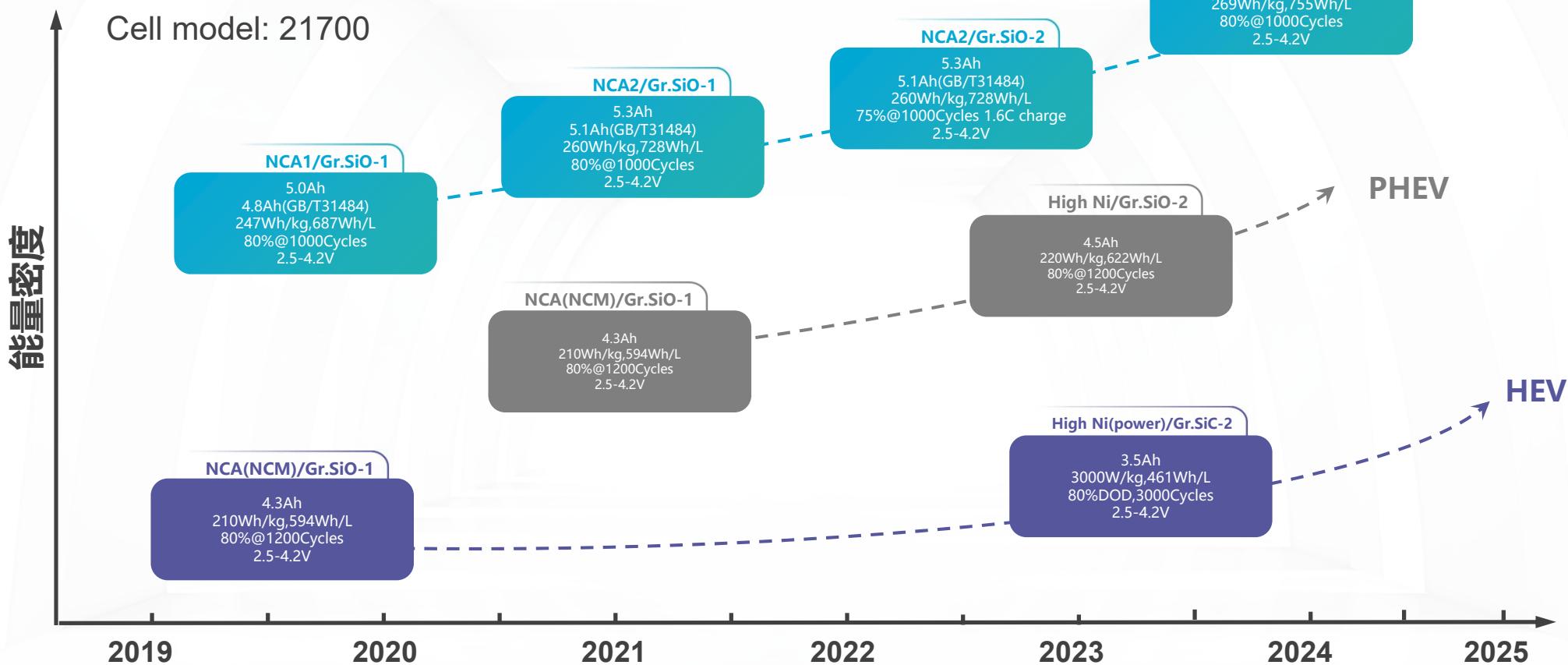
ROAD MAP

消费类电池—穿戴类



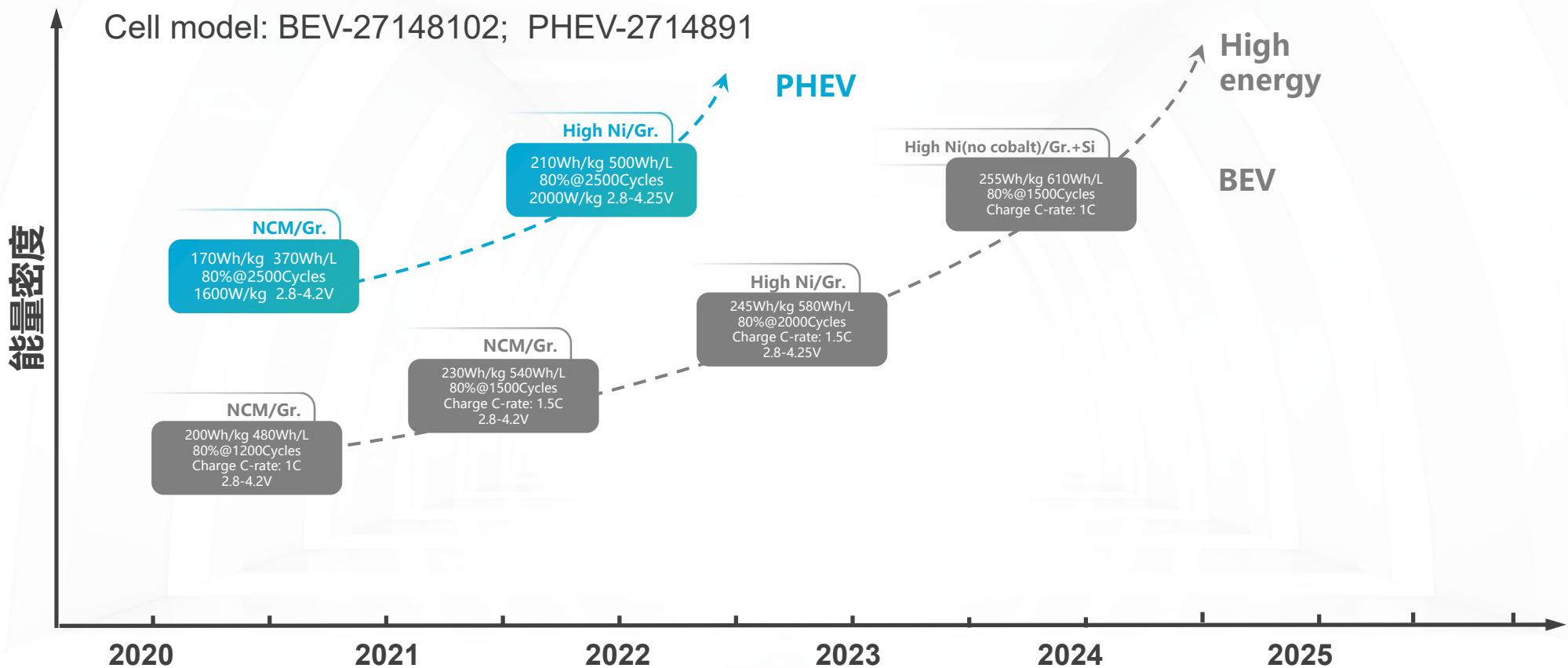
ROAD MAP

圆型动力电池



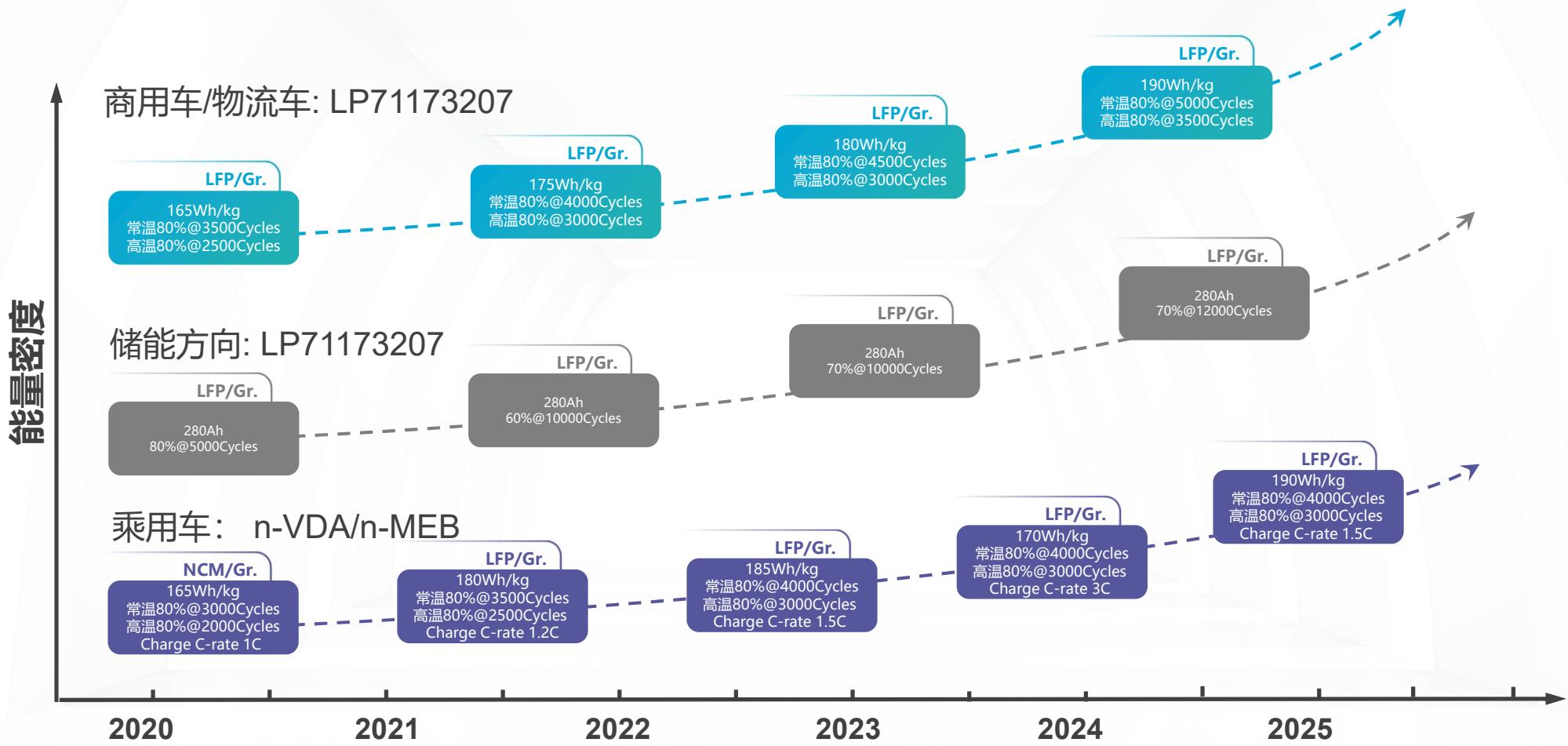
ROAD MAP

方型三元动力电池



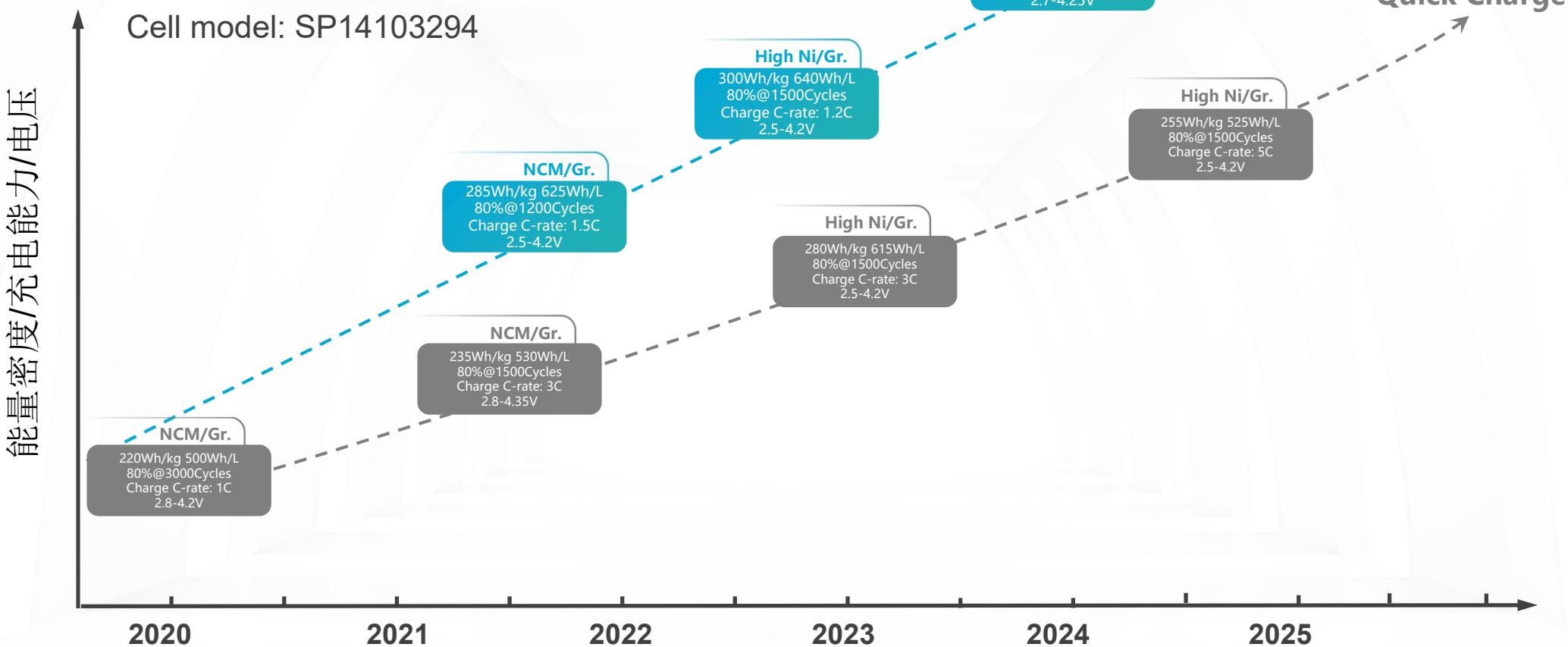
ROAD MAP

方型铁锂动力电池



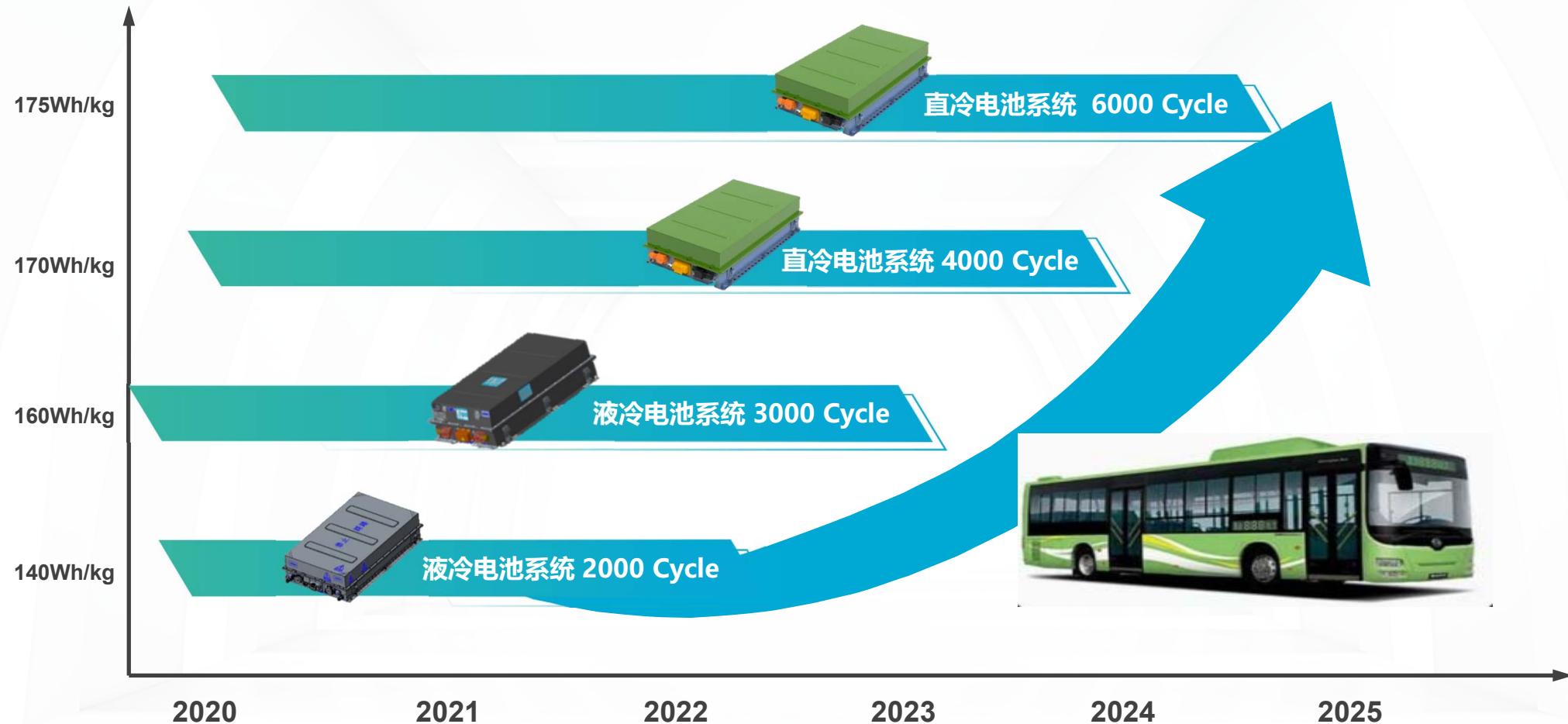
ROAD MAP

软包动力电池



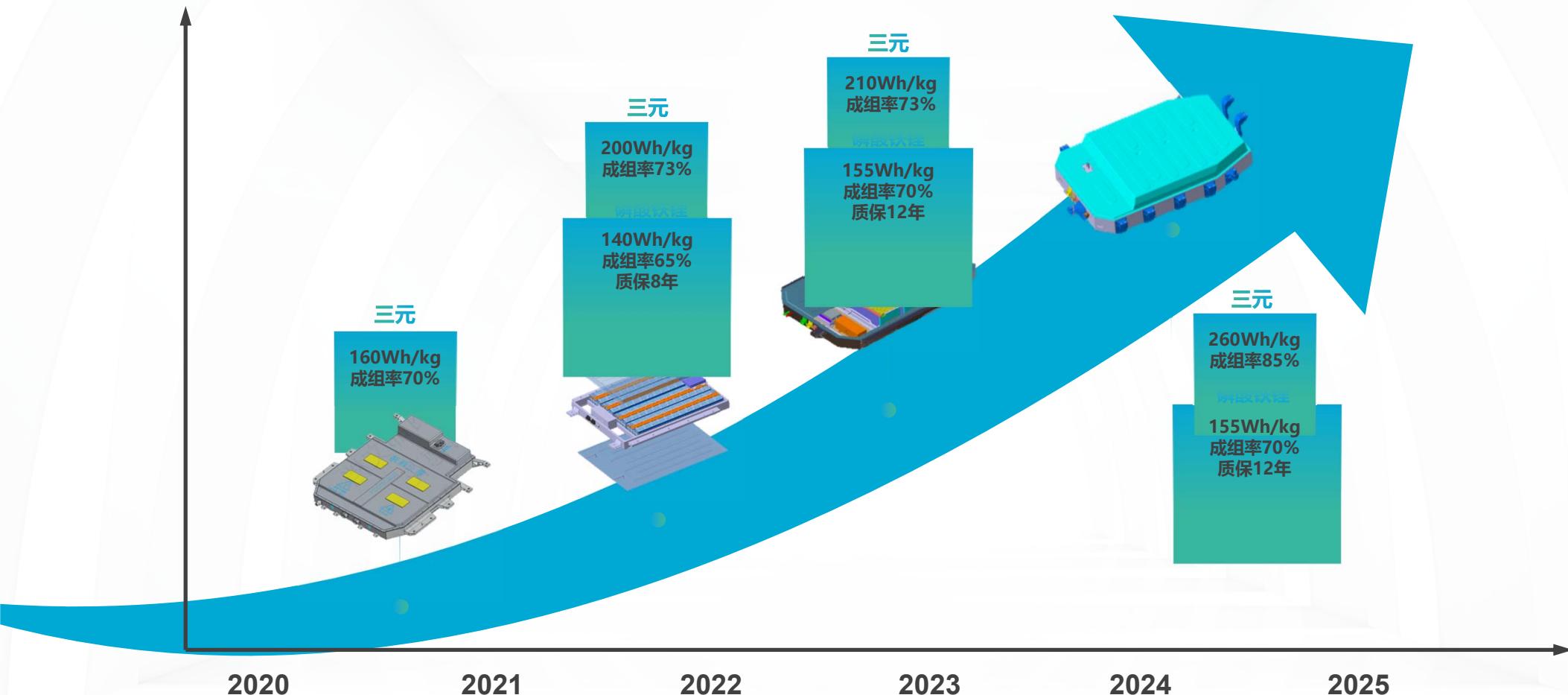
路线规划

新能源商用车动力电池系统产品路线规划



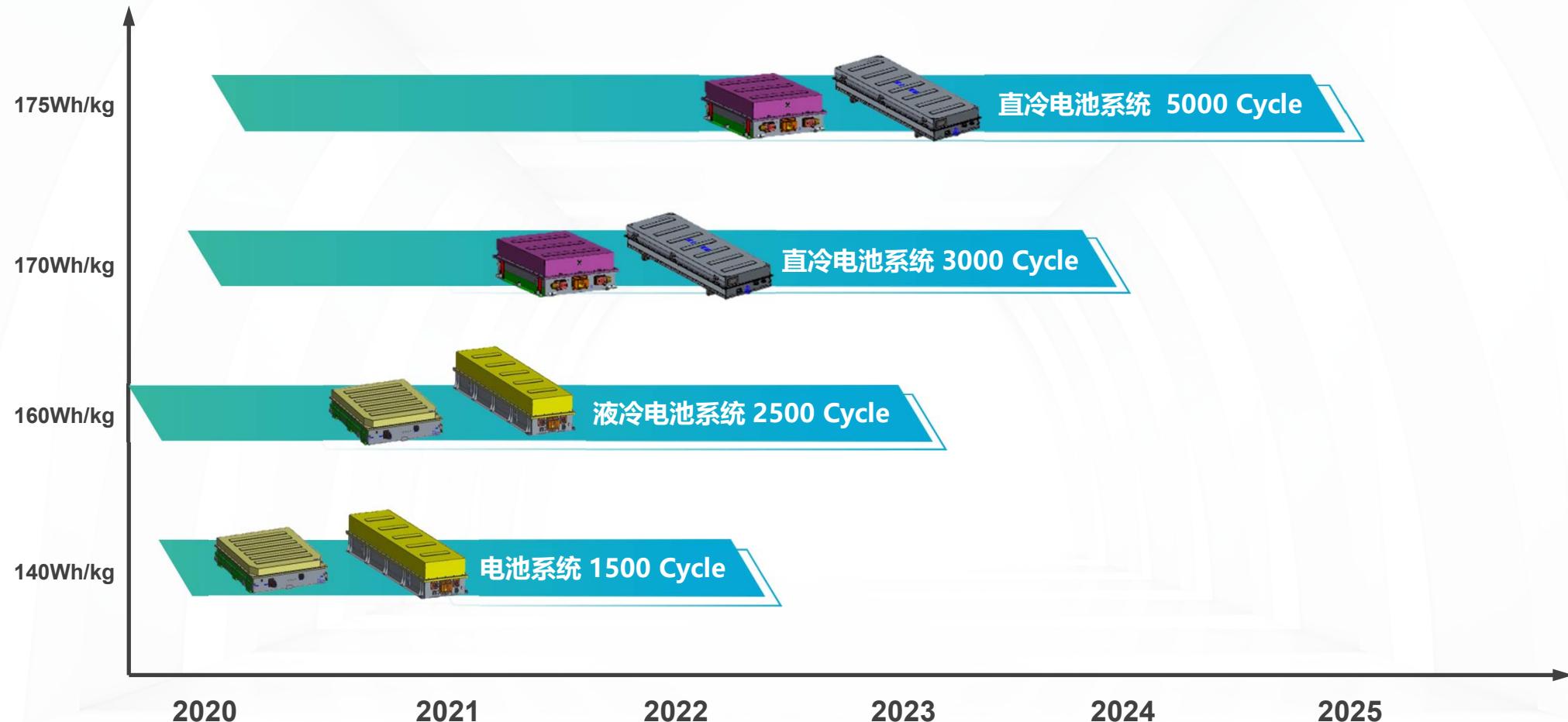
路线规划

新能源乘用车动力电池系统产品路线规划

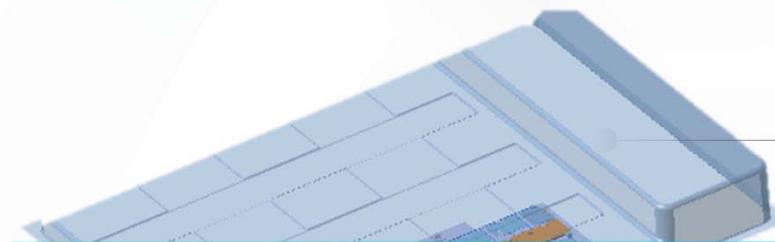


路线规划

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



X、Y向尺寸可调

● **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**

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

系统集成技术

BMS技术

热管理技术

2021

2022

2025

<ul style="list-style-type: none">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	<ul style="list-style-type: none">CTP技术研究新型隔热、绝热材料应用技术	<ul style="list-style-type: none">整车一体化集成技术无线采样技术
<ul style="list-style-type: none">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$\leq 3\%$	<ul style="list-style-type: none">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$\leq 10\%$	<ul style="list-style-type: none">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$\leq 5\%$
<ul style="list-style-type: none">底部液冷技术研究, 均温性$\leq 4^{\circ}\text{C}$加热速率$\geq 0.5^{\circ}\text{C}/\text{min}$	<ul style="list-style-type: none">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%	<ul style="list-style-type: none">冷媒直冷技术批量应用制冷能耗同比降低30%

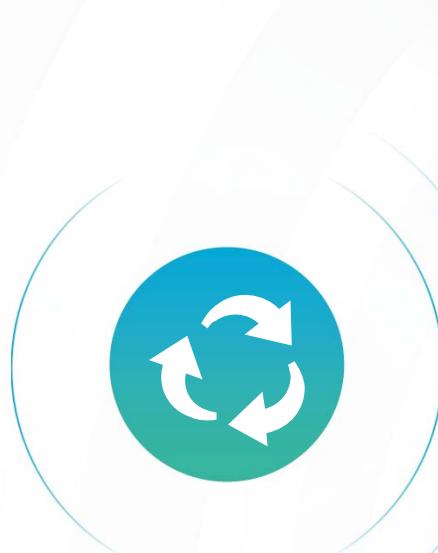
- 
- 1 / 概况介绍
OVERVIEW
 - 2 / 技术实力
TECHNICAL STRENGTH
 - 3 / 可持续发展
SUSTAINABLE DEVELOPMENT

原材料供应保障



与正/负极材料行业领先企业合作

循环利用-梯次利用



路灯基站户外柜

用锂电替代铅酸电池备用电源，更加安全环保；
用车载退役电池再成组，实现资源充分利用。



基站梯次模块

具备独立的电池保护功能、通信功能，
可并联使用以扩展电池系统容量。



通信备用电源

利用动力汽车退役锂离子电池，
经过严格筛选后重新而成，采用CAN、RS485通信。

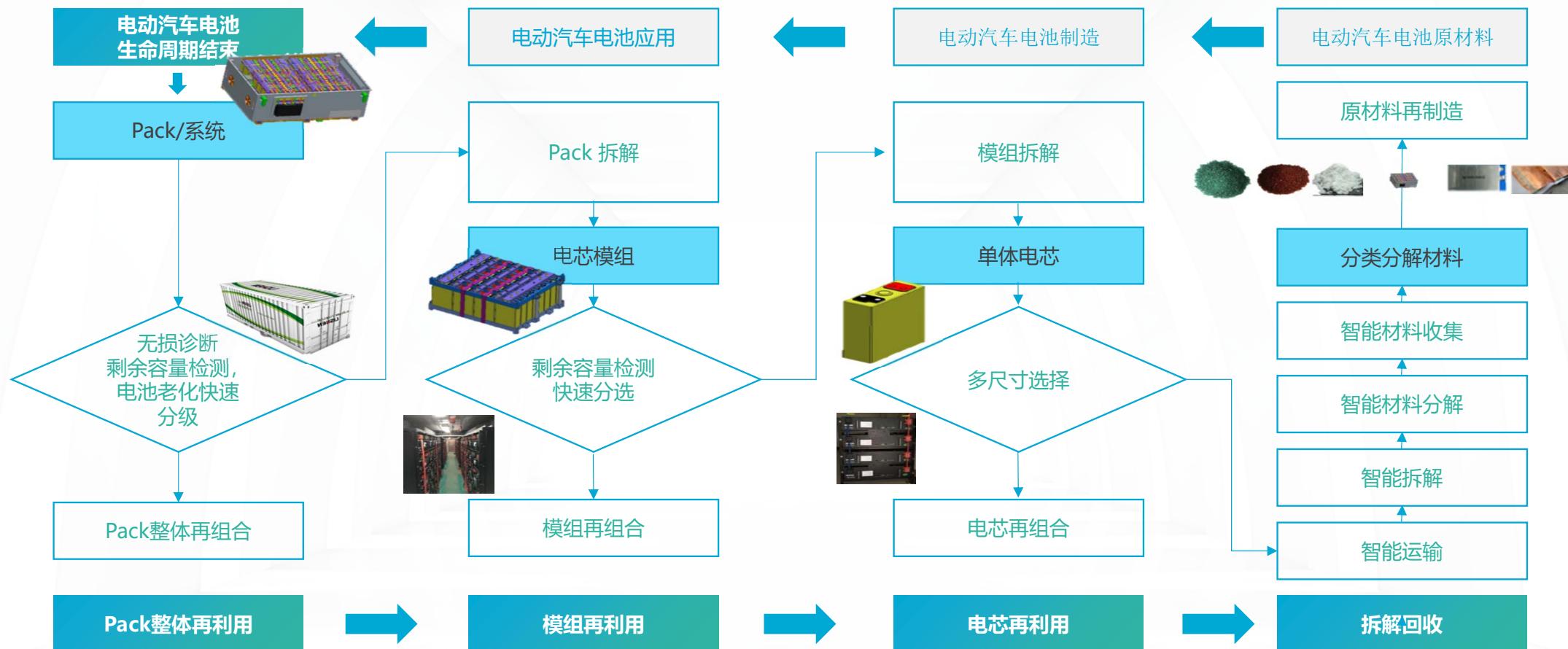


机柜式梯次利用储能系统

梯次电池再利用，采用箱体内部隔热设计，
以矩形管代替钣金件增加架体强度，可用于
企业自发电。



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.



Company Confidential