



锂离子电池放电过程热特性 实验研究

汇报人：

汇报时间：2024-01-23

目录



- 引言
- 锂离子电池基本原理与热特性
- 实验设计与方法
- 锂离子电池放电过程热特性实验结果

目录



- 热特性对锂离子电池性能影响机制探讨
- 锂离子电池热管理优化策略研究
- 结论与展望

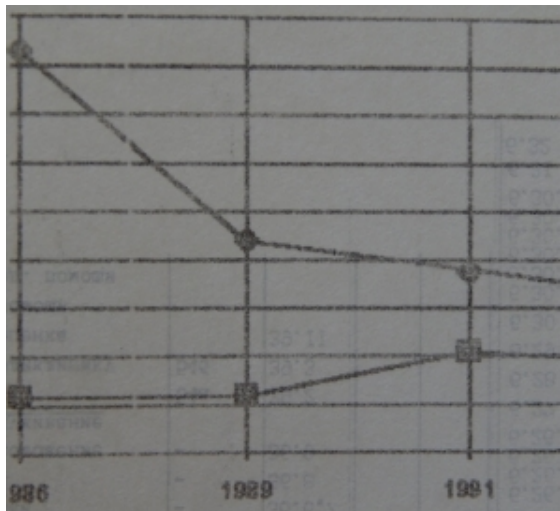


01

引言



研究背景和意义



锂离子电池广泛应用于电动汽车、储能系统等领域，其热特性对电池性能和安全至关重要。



放电过程中的热特性研究有助于揭示电池内部热行为，为电池设计和热管理提供理论支持。



锂离子电池热失控是引发安全事故的主要原因之一，深入研究放电过程热特性有助于预防和控制热失控。



国内外研究现状及发展趋势

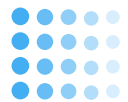


国内外学者在锂离子电池热特性方面开展了大量研究，涉及热模型、热仿真、实验测试等方面。

目前，锂离子电池热特性研究呈现出多学科交叉融合的趋势，涉及电化学、传热学、力学等多个领域。



随着电池能量密度的不断提高，对锂离子电池热特性的要求也越来越高，未来研究将更加注重电池在高倍率、高温等极端条件下的热行为。



研究目的和内容



- 研究目的：揭示锂离子电池放电过程中的热行为规律，为电池设计和热管理提供理论支持。





研究目的和内容

01

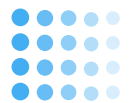
研究内容

02

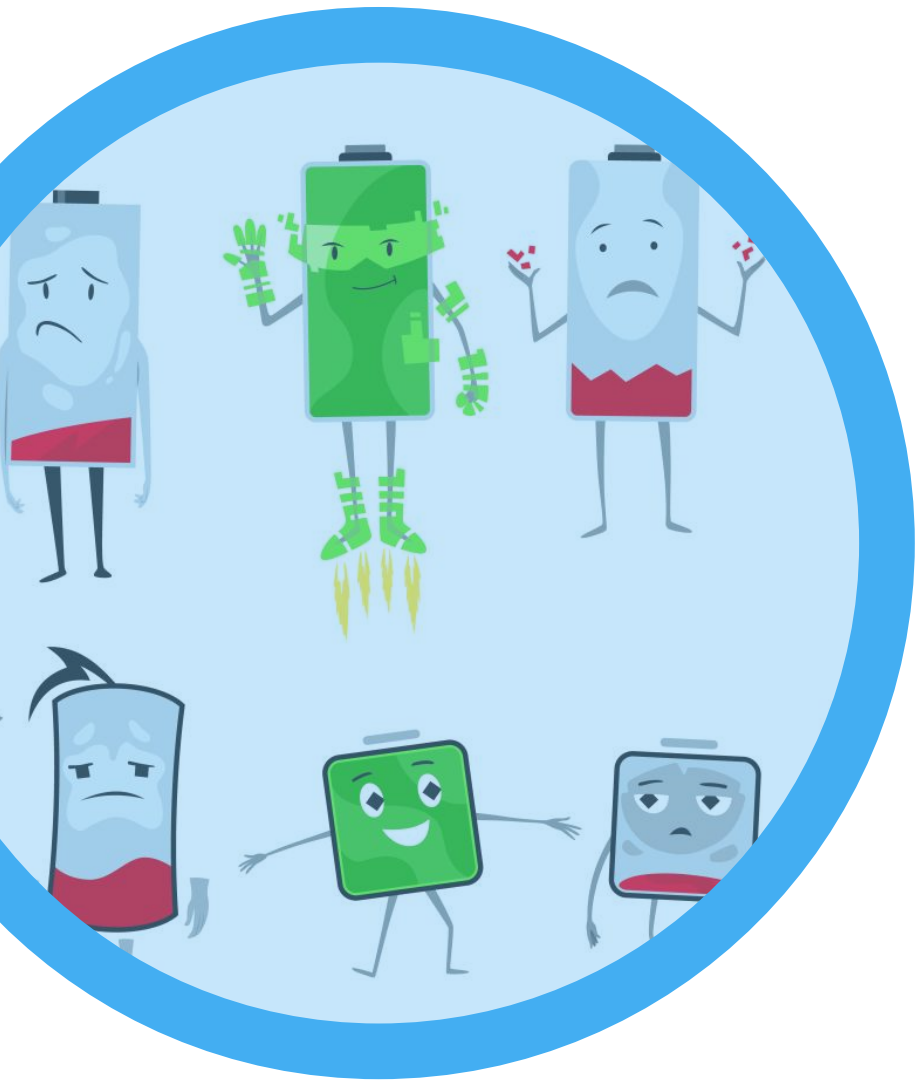
设计并搭建锂离子电池放电
过程热特性实验平台；

03

对不同放电倍率、不同温度
下的锂离子电池进行热特性
实验；



研究目的和内容



01

分析放电过程中电池表面温度、内部温度、热流密度等参数的变化规律；

02

建立锂离子电池放电过程热模型，并进行仿真验证；

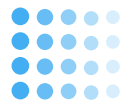
03

基于实验结果和仿真分析，提出优化电池设计和热管理的建议。



02

● 锂离子电池基本原理与热 ●
特性



锂离子电池工作原理

01

锂离子在正负极之间的迁移

充电时，锂离子从正极材料中脱出，通过电解质迁移到负极；放电时则相反，锂离子从负极脱出，迁移到正极。

02

电极反应与电子传递

充电时，正极发生氧化反应，释放出电子，电子通过外电路传递到负极；放电时，负极发生还原反应，吸收电子。

03

电池电压与容量

锂离子电池的电压取决于正负极材料的电位差，容量则与电极材料中可迁移的锂离子数量有关。



锂离子电池热特性概述

01

热效应

锂离子电池在充放电过程中会产生热量，包括焦耳热、极化热和反应热等。

02

温度分布

电池内部温度分布不均匀，通常电极和电解质温度较高，而电池外壳温度较低。

03

热传导与热对流

电池内部的热量通过热传导和热对流方式传递到电池表面，进而散失到环境中。



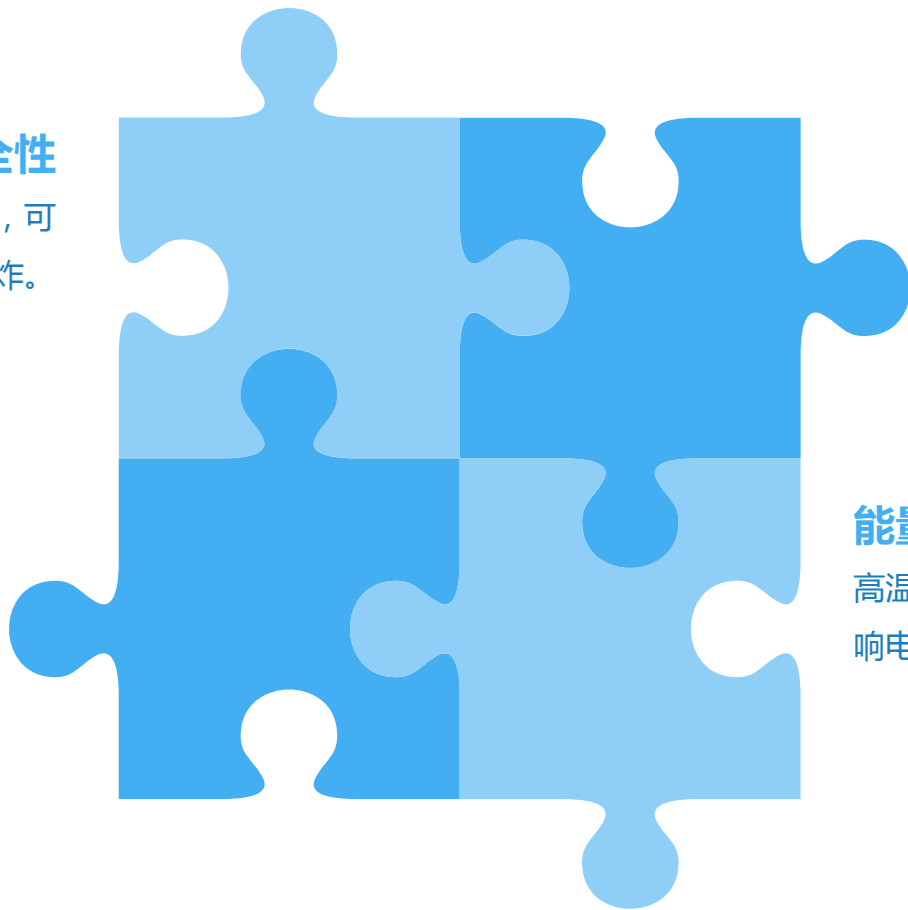
热特性对电池性能的影响

安全性

高温下电池内部化学反应加速，可能导致电池热失控甚至爆炸。

循环寿命

高温会加速电池老化，缩短其循环寿命。



充放电性能

温度对电池的充放电性能有显著影响，高温下电池容量会增加，但过高的温度会导致电池性能下降。

能量密度

高温下电池的能量密度会降低，影响电池续航里程。



03

实验设计与方法





实验材料与设备

01

锂离子电池

选用不同容量、不同化学体系的锂离子电池，如LiFePO₄、NCA、LCO等。

02

充放电设备

采用高精度电池充放电测试系统，实现对电池的恒流充放电操作。

03

温度测量设备

使用高精度温度传感器和数据采集系统，实时监测电池表面和内部温度变化。

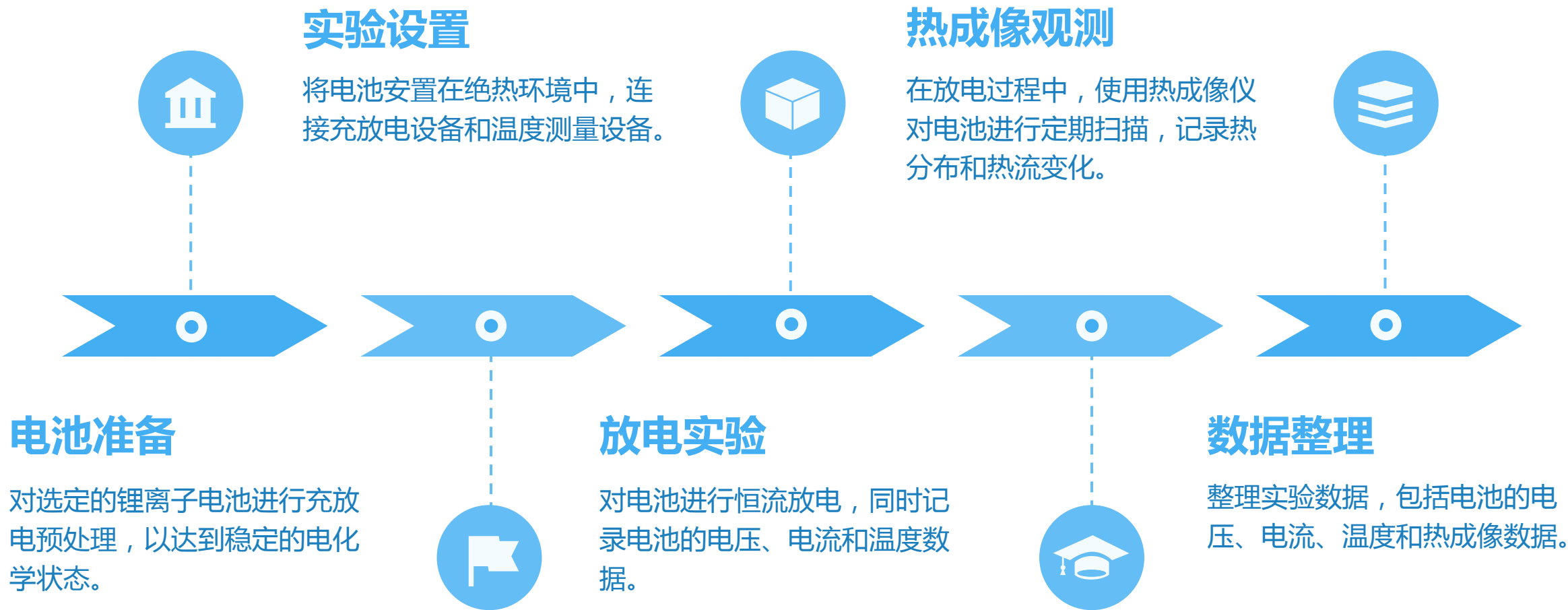
04

热成像仪

利用红外热成像技术，捕捉电池放电过程中的热分布和热流动态。



实验方法与步骤





数据处理与分析方法

数据预处理

对实验数据进行清洗和平滑处理，消除噪声和异常值。

热特性分析

提取电池放电过程中的温度变化曲线，分析电池的热响应特性。

热成像数据分析

处理热成像数据，提取电池表面的温度分布和热流动态信息。

对比分析

对比不同化学体系、不同容量锂离子电池的热特性差异。

结果讨论

结合实验数据和理论分析，探讨锂离子电池放电过程中的热行为机制和影响因素。



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/815223223121011231>