



# 三元锂电池性能衰减实验及 分析研究

汇报人：

汇报时间：2024-01-21

# 目录



- 引言
- 三元锂电池基本性能
- 实验设计与方法
- 三元锂电池性能衰减实验结果

# 目录



- 三元锂电池性能衰减机理分析
- 三元锂电池性能提升策略探讨
- 总结与展望



01

引言



# 背景与意义



## 能源危机与环境保护

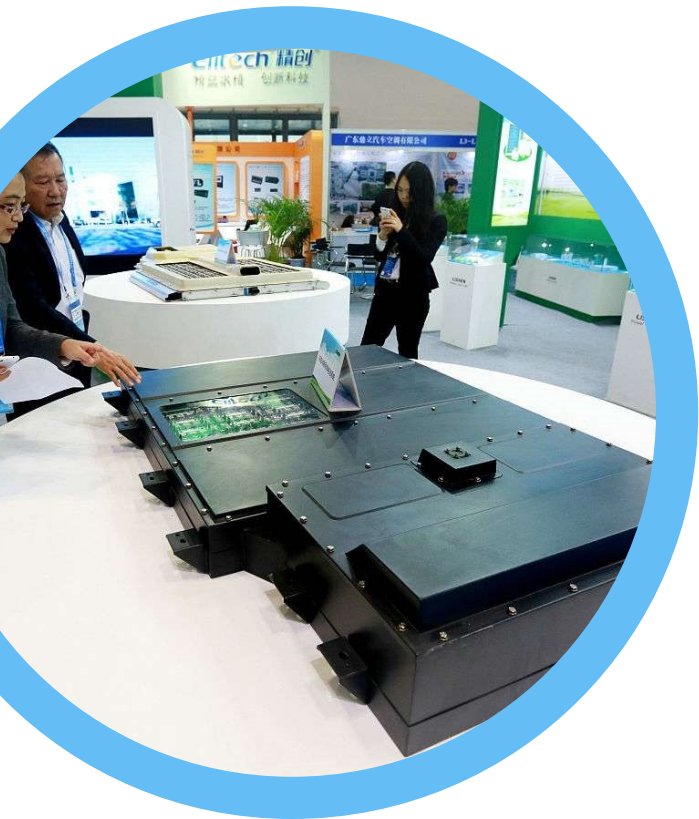
随着全球能源危机和环境污染问题日益严重, 发展高效、清洁、可再生的新能源技术成为迫切需求。三元锂电池作为一种重要的储能设备, 在电动汽车、可穿戴设备等领域具有广泛应用前景。

## 电池性能衰减问题

三元锂电池在使用过程中会出现性能衰减现象, 如容量下降、内阻增加等, 严重影响电池的使用寿命和安全性。因此, 研究三元锂电池性能衰减机理及影响因素对于提高电池性能和延长使用寿命具有重要意义。



# 国内外研究现状



## 衰减机理研究

国内外学者针对三元锂电池性能衰减机理开展了大量研究，包括正极材料结构变化、负极SEI膜形成与增长、电解液分解等。这些研究为深入理解电池性能衰减提供了理论支持。

## 影响因素分析

温度、充放电倍率、循环次数等是影响三元锂电池性能衰减的重要因素。国内外学者通过实验手段研究了这些因素对电池性能的影响规律，为电池优化设计和使用提供了指导。

## 延缓衰减策略

针对三元锂电池性能衰减问题，研究者提出了多种延缓策略，如改进电池结构、优化充放电参数、采用新型材料等。这些策略为提高电池性能和延长使用寿命提供了有效途径。

# 研究目的和内容



研究目的：本实验旨在通过系统研究三元锂电池在不同条件下的性能衰减行为，揭示其衰减机理和影响因素，为优化电池设计、提高电池性能和延长使用寿命提供理论支持和实践指导。



1. 设计并搭建三元锂电池性能衰减实验平台，实现电池充放电循环测试；



3. 通过电化学性能测试、材料表征等手段分析电池性能衰减的机理；



研究内容



2. 研究不同温度、充放电倍率和循环次数对电池性能衰减的影响规律；



4. 提出延缓三元锂电池性能衰减的优化策略并进行实验验证。



02

# 三元锂电池基本性能





# 三元锂电池结构



## 正极材料

采用镍钴锰（NCM）或镍钴铝（NCA）等三元复合氧化物作为正极活性物质，具有高能量密度和较好的循环性能。



## 负极材料

一般采用石墨类碳材料作为负极活性物质，具有良好的导电性和稳定性。



## 电解液

由有机溶剂、锂盐等组成的电解质溶液，在正负极之间传导离子。

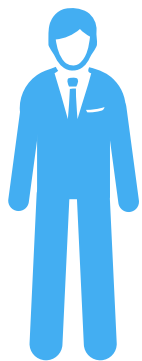


## 隔膜

防止正负极直接接触造成短路的高分子薄膜。

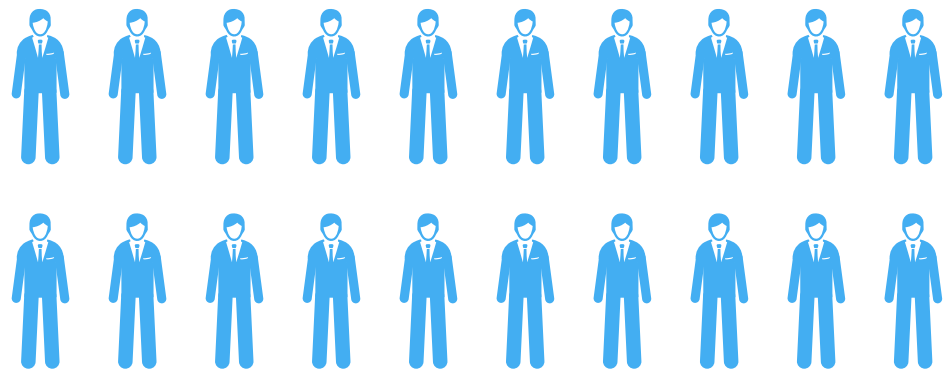


# 三元锂电池工作原理

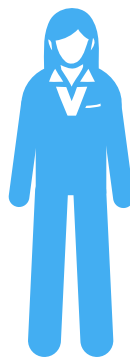


## 01

### 充电过程

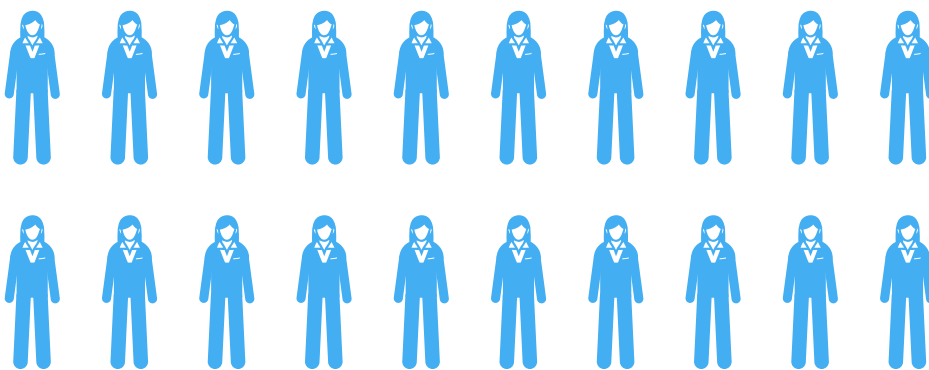


在充电过程中，正极释放出锂离子，通过电解液和隔膜向负极迁移，同时电子通过外电路向负极流动，形成充电电流。



## 02

### 放电过程



放电时，负极中的锂离子通过电解液和隔膜向正极迁移，同时电子通过外电路向正极流动，形成放电电流。正负极之间的电势差驱动电池向外电路提供电能。



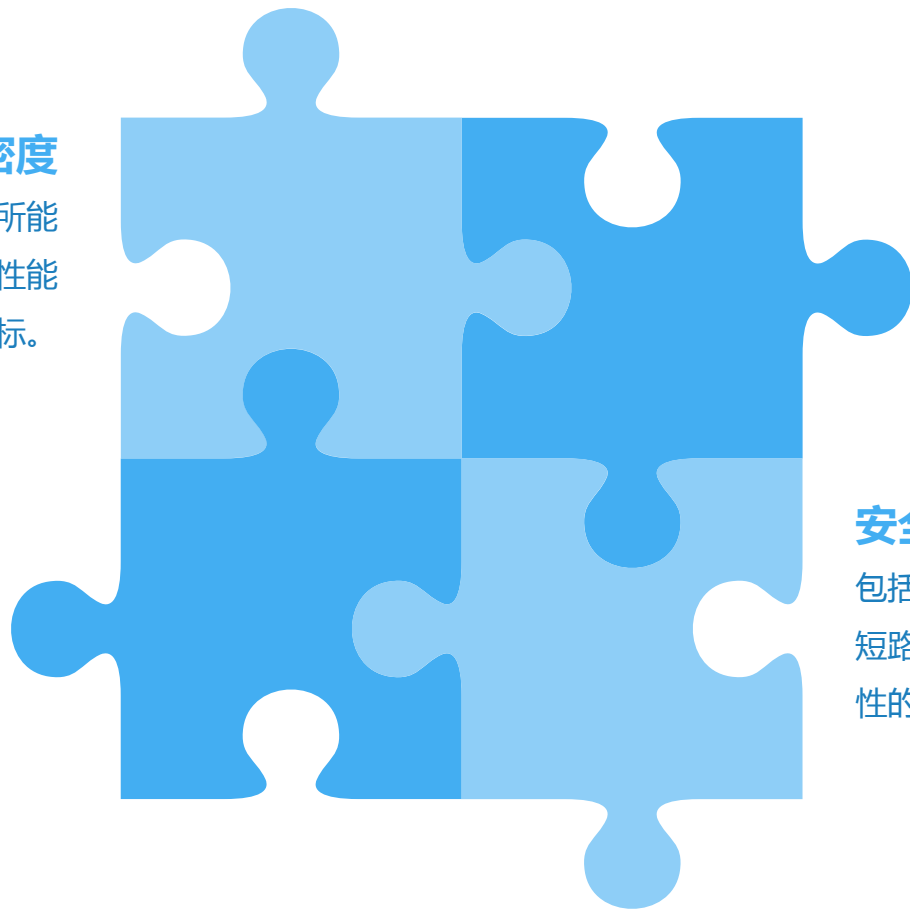
# 三元锂电池性能指标

## 能量密度

表示电池单位质量或单位体积所能存储的能量大小，是衡量电池性能的重要指标。

## 循环寿命

指电池在经历多次充放电循环后，其性能衰减到某一规定值前所能完成的充放电次数。



## 倍率性能

表示电池在不同充放电倍率下的性能表现，高倍率性能意味着电池能够快速充放电。

## 安全性能

包括电池的热稳定性、过充、过放、短路等安全特性，是评价电池可靠性的重要指标。



03

实验设计与方法





# 实验材料准备

01

三元锂电池

选择具有不同充放电次数和容量的三元锂电池作为实验对象

。

02

电解液

采用与电池相匹配的电解液，确保实验的准确性和可重复性

。

03

电极材料

准备正极、负极材料，以及导电剂、粘结剂等辅助材料。



# 实验设备介绍

01

## 充放电设备

用于对三元锂电池进行充放电操作，记录充放电过程中的电压、电流、温度等参数变化。

02

## 电化学工作站

用于测试电池的电化学性能，如循环伏安、交流阻抗等。

03

## 环境模拟设备

模拟不同温度、湿度等环境条件，以研究环境因素对电池性能的影响。



# 实验过程设计



## 电池组装

按照实验要求组装电池，包括电极制作、电解液注入、电池封装等步骤。



## 电化学性能测试

利用电化学工作站对电池进行电化学性能测试，包括循环伏安曲线、交流阻抗谱等。



## 环境模拟实验

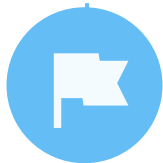
将电池置于环境模拟设备中，模拟不同环境条件，观察电池性能的变化情况。

## 电池预处理

对选定的三元锂电池进行预处理，包括清洗、干燥、称重等步骤。

## 电池充放电测试

对组装好的电池进行充放电测试，记录充放电曲线、容量、库仑效率等数据。



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/717133133100006124>