**文献综述（即所研究课题的历史、现状和前沿的主要问题，所查阅文献的目录。综述全部打印在A4纸上，作为附页夹装订在第3页后）**

关于带有噪声的电池早期寿命预测方法

**所研究课题的历史、现状和前沿的主要问题：**

1. **历史和现状**

电池寿命延长：电池管理方法

电池寿命预测：关于电池寿命预测的方法（模型数据驱动等）

现状

初期阶段：在电池技术初期，电池管理主要关注基本的电池工作原理、电化学反应等方面的研究。

20世纪：电池管理方法逐渐开始关注电池的性能优化和寿命延长。其中，充电和放电控制、温度控制以及过充和过放电的保护是关键领域。

21世纪初期：随着便携式电子设备市场的崛起，电池管理方法得到了广泛应用。电池管理芯片和电池保护电路得到改进，以确保电池的安全性和性能。

电动汽车和可再生能源：随着电动汽车和可再生能源的兴起，电池管理成为关键领域。智能充电、电池状态估计、循环寿命管理、快速充电技术等是当前的热点研究方向。

电池管理方法的研究和应用范围广泛，涵盖了电池的各个方面，以满足不同应用领域的需求。未来，随着电池技术的不断演进，电池管理方法也将继续发展，以更好地满足能源储存和移动电源的需求。

大量文献和书籍显示[2,3,4]，锂离子电池的内部活性材料和电解液性质的退化， 是锂离子电池发生衰老退化的主要原因。Wladislaw Waag 等在 2013 年的研究中 指出，电荷转移电阻在不同的电池寿命区间内有着显著变化[5] ; Georg Bieker 等的 研究表明，SEI 膜的形成以及锂枝晶的生长与电池的安全性密切相关[6]。此外， Bingbin Wu 等的研究中也指出电池阻抗的增加和锂枝晶引起的电池短路是电池 故障的两大原因[7]。由此看出，锂离子电池的健康与安全与内部参数密切相关， 电池内部特征参数的提取对研究电池老化以及电池安全有着重要意义。目前，电 池的实时诊断主要采用两种方式：直流电阻法和交流阻抗法。

1. 前沿主要问题

目标（早期、噪声、挑战）

**开题报告（包括：研究背景及意义，研究内容，研究方法（或技术路线），预期目标，难点及存在问题，工作的初步计划。打印在A4纸上，装订在文献综述后面）**

**研究背景及意义**

**电池普及应用、新能源、环境保护、电池安全事故、电池环境污染、电池回收利用等**

**研究内容**

**有噪声+早期**

**研究方法（或技术路线），预期目标，难点及存在问题，工作的初步计划**