

杜光超<sup>1</sup>, 郑莉莉<sup>1</sup>, 张志超<sup>1</sup>, 冯燕<sup>1</sup>, 王栋<sup>1</sup>, 戴作强<sup>1</sup>

<sup>1</sup>青岛大学

## Abstract

锂离子电池具有高比能量、高比功率和高的电压平台等诸多优点，在储能和新能源电动汽车等方面具有良好的应用前景[1-3]。锂离子电池按封装形式的不同可以分为圆柱、方形和软包三类，与方形和软包锂离子电池相比，圆柱形的锂离子电池由于各向张力可以相互抵消，不易膨胀变形，耐压性好等优点被广泛应用于动力电池行业[4]。在实际应用中，为提供足够的容量，通常将多个单体电池串并联成组。但是由于电池组整体散热性能较差，在大倍率快速充电时，容易导致电池的工作温度过高，影响电池性能甚至引发安全事故，因此，研究不同倍率及散热条件下电池温度场的分布对电池热安全具有重要意义。根据锂电池的工作及热效应原理，采用COMSOL Multiphysics软件建立了锂离子电池的电化学-热-流耦合模型，定量分析了不同倍率及风冷强度对电池模块温度场分布的影响，结果表明低倍率条件下风冷可以有效地降低电池模块的整体温度，并且有利于提高电池单体之间温度的一致性；但是在高倍率放电条件下，随着风冷强度的增加电池模块温差不断增大，入口风速为0.3m/s时，3C和5C倍率放电结束时电池模块温差分别为8°C和11.3°C，均超过了电池包温度一致性的安全值，严重影响了电池性能。

## Figures used in the abstract

---

Figure 1: 电池模块在3C倍率、风冷强度为0.4m/s放电时的温度场分布图