

栗欢欢<sup>1</sup>, 孙浩瀚<sup>1</sup>, 饶维宁<sup>1</sup>, 王效宇<sup>1</sup>, 王毅洁<sup>1</sup>, 竺玉强<sup>1</sup>

<sup>1</sup>江苏省镇江市江苏大学汽车工程研究院

## Abstract

在电池包中，存在多个模组和电池串并联而会不断的积蓄热量，热量得不到及时的控制，导致电池组温度分布的不均匀性，引起电池寿命的减少和均衡性变差，同时电池安全也得不到保障，设计出高效且可靠的散热结构和方式尤为重要。

通过COMSOL Multiphysics 5.4软件中建立耦合的电池瞬态热模型，包括模型几何的构建，材料参数的导入以及网格剖分。电池的几何模型为原始几何模型，在COMSOL Multiphysics 5.4软件中的边界条设置均为默认，网格剖分采用物理场控制的四面体网格。在模型的输入部分主要为三块，分别为电池的发热功率随时间的变化曲线、风速随时间的变化以及空气流入时温度，除了前者在优化前和优化后的两个模型中的发热功率输入有所不同外，后两者则完全相同，风速为0.3m/s，温度为298.15K，加载电流1C。

通过模型的仿真结果，分析出在可以通过改变进出风口的面积比，改变电池散热的不均一性的现状。通过调节机构控制出风口的大小，来改变出风口位置的空气流速，进而提高这一区域的散热性能，制约因电池包内部温度而升高的冷却气流引起的电池组温度不均衡性，散热的同时保证了电池组的温度一致性，结构简单，效果明显。

## Figures used in the abstract

---

**Figure 1:** COMSOL Multiphysics 5.4热仿真优化结果对比: (a) 未优化的电池组散热的热分布图(b) 优化后的电池组散热的热分布图。由图可知，电池组右侧的右侧温度区域，向内侧缩小，温度变化呈现一个对称的形式，表明温度差别变小。因此，随着出风口的变小，气流流速变快，出风口附近的散热效果增强，电池组的温度一致性变好。