

LED灯具散热建模仿真关键问题研究

产品名称	LED灯具散热建模仿真关键问题研究
公司名称	深圳市实测通技术服务有限公司
价格	.00/个
规格参数	服务1:速度快 服务2:包通过 服务3:包整改
公司地址	深圳市罗湖区翠竹街道翠宁社区太宁路145号二单元705
联系电话	17324413130 17324413130

产品详情

本文综合研究了边界条件设置、热阻计算、热量载荷分析和散热器等仿真建模的关键问题，并与实验室温度测量相结合来验证仿真方法的准确性。结果表明，该方法对室内照明LED灯具能进行较为准确的散热分析，仿真温度误差在4 左右，仿真结果对LED灯具开发设计具有重要参考价值。

0 引言

LED属于半导体发光器件，受目前LED芯片的生产制造水平限制，LED高功率产品输入功率仅有约20%~30%转换为光能，剩下的70%左右均转换为热能。结温升高会影响LED的寿命、光效、光色(峰值波长)、色温、配光、可靠性、发光强度、正向电压等，而这些均是影响照明质量的重要因素。

为了控制LED灯具的温升，保证灯具的寿命和可靠性，国内外学者针对照明用LED灯具散热设计的相关研究已有不少，尤其是利用有限元流体力学CFD仿真软件进行散热模拟仿真分析，可以全面分析LED灯具的热传导、热对流及热辐射，分析求解LED灯具内外的温度场和流场等，非常适用于目前LED照明灯具散热模拟仿真。

本文将从边界条件(环境温度、重力方向等)、热阻计算、热载荷分布和形式、散热材料导热系数和辐射率等几个方面，分析LED照明灯具散热仿真建模中的关键问题，并通过实验室温度测量验证模型仿真结果的精度。

1 边界条件

1.1 环境温度

仿真分析了5WHL?A60LED球泡灯在环境温度分别为20、25、30、35、40、45和50 时的温度场分布情况，图1~3给出的是LED工作温度(图中，max表示LED最高工作温度，avg表示LED平均工作温度，下同)、散热器平均温度、电源温度随着环境温度的变化而呈现出的温度变化趋势图，从仿真结果图中可以看出，LED最大温度和平均温度、散热器平均温度与环境温度呈线性变化关系，即环境温度越高，LED最大温度、散热器平均温度也越高。但它们之间关系不是纯粹的线性叠加，比例系数约为0.8.

1.2 重力方向

热量具有与重力反方向的传递趋势，图4所示为5WHL?A60LED球泡灯采用三种不同安装方式的温度仿真分析效果。从图中可以发现灯具温度场因重力方向不同而发生了明显的变化。因此在仿真过程中，要明确LED灯具的安装位置和方式。

2 热阻

热阻(R_{th})是指热量在热通道上遇到的阻力，可通过材料导热系数(K)来计算：

式中， l 表示热通道路径的长度， A 表示热通道有效横截面积。

热阻分为导热热阻和接触热阻。当热量在同一物体内部以热传导的方式传递时，遇到的热阻称为导热热阻。当热量流过两个相接触固体的交界面时，界面本身对热流呈现出明显的热阻，称为接触热阻。产生接触热阻的主要原因是，任何表面接触良好的两物体，实际接触面积只是交界面的一部分，其余部分都是缝隙，热量依靠缝隙内气体的热传导和热辐射进行传递，而它们的传热能力远不及一般的固体材料。