

其他

基于最小熵产法的大功率LED散热器的结构优化

赖艳华,魏露露,吕明新,赵琳妍,岳虹,刘存芳

山东大学能源与动力工程学院, 山东 济南 250061

摘要: 为了提高自然对流条件下大功率LED灯的平直肋片散热器的散热性能,对该类散热器开展了结构优化分析。利用最小熵产法分析了平直肋片的厚度、数量和高度,散热器质量、风速等因素对散热器流场及传热特性的影响,结果表明:随着肋片个数量的增加,无量纲熵产和温度熵产先增加后减小,温差熵产是摩擦熵产的10倍左右。此外在热流密度不变情况下,存在最佳肋片的几何尺寸使得无量纲熵产最小,据此优化散热器肋片结构使得散热器性能达到最优。

关键词: 散热器 最小熵产法 数值模拟 结构优化 自然对流

Structure optimization of high power LED heat sinks based on the method of minimum entropy generation

LAI Yan-hua, WEI Lu-lu, Lü Ming-xin, ZHAO Lin-yan, YUE Hong, LIU Cun-fang

School of Energy and Power Engineering, Shandong University, Jinan 250061,China

Abstract: In order to enhance the heat transfer of heat sink with straight fins of the high power LED lamps working under natural convection, the structure optimization of this kind of heat sinks was carried out. Based on a method of the minimum entropy generation, the influences of the important parameters on the heat transfer and fluid friction of the heat sink were analyzed, such as the fin thickness and the numbers, the height of fin, total quality of the heat sink and wind speed. The results showed that the dimensionless entropy generation and the temperature entropy generation first increased, and then decreased with the number of fins increasing, and the entropy generation caused by temperature was about ten times of that by friction. In addition, under a given heat flux, there existed the best geometry parameters of heat sink fins, which could minimize the entropy generation, and could improve the whole performance of the heat sinks.

Keywords: heat sink minimum entropy generation numerical simulation structure optimization natural convection

收稿日期 2012-04-26 修回日期 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

山东大学自主创新基金资助项目(2012ZD018); 济南市高校自主创新计划资助项目(201202090)

通讯作者:

作者简介: 赖艳华(1971-),女,山东烟台人,副教授,博士,主要研究方向为可再生能源利用与环境保护,太阳能利用,制冷空调节能技术,强化传热传质研究等领域. E-mail: laiyh@sdu.edu.cn

作者Email:

PDF Preview

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 曲延鹏,陈颂英,李春峰,王小鹏,滕书格. 低压大流量自激脉冲清洗喷嘴内部气液两相流数值模拟[J]. 山东大学学报(工学版), 2006,36(4): 16-20
2. 王伟,毛永水,李国祥,潘世艳,巩厅房,晋世强,郝胜兵. 一种车用燃油加热器燃烧器的流场数值分析[J]. 山东大学学报(工学版), 2008,38(3): 64-68
3. 王凯,孙奉仲,赵元宾,高明,高山. 自然通风冷却塔进风口流场模型的建立及计算[J]. 山东大学学报(工学版), 2008,38(1): 13-17
4. 徐奴文,唐春安,周济芳,唐烈先,梁正召,锦屏二级水电站施工排水洞岩爆数值模拟[J]. 山东大学学报(工学版), 2009,39(4): 134-139

扩展功能

本文信息

Supporting info

PDF(1639KB)

参考文献[PDF]

参考文献

服务与反馈

把本文推荐给朋友

加入我的书架

加入引用管理器

引用本文

Email Alert

文章反馈

浏览反馈信息

本文关键词相关文章

散热器

最小熵产法

数值模拟

结构优化

自然对流

本文作者相关文章

PubMed

5. 李勇, 杨强, 朱维申, 李术才, 张强勇, 王汉鹏. 静态电阻与光纤应变测试技术在岩土地质力学模型试验中的应用[J]. 山东大学学报(工学版), 2009,39(3): 129-134
 6. 张盾, 侯精明, 刘韩生, 徐根海. 渥奇面上掺气挑坎位置的试验与数值计算分析[J]. 山东大学学报(工学版), 2008,38(2): 101-105
 7. 李景龙, 李术才, 李树忱, 王刚, 孙克国. 泰安抽水蓄能水电站地下厂房围岩稳定性数值模拟及监测分析[J]. 山东大学学报(工学版), 2008,38(2): 77-82
 8. 刘豆豆, 陈卫忠, 杨建平, 伍国军, 李晓静, 杨为民. 二道垭隧道开挖与支护的数值模拟分析[J]. 山东大学学报(工学版), 2007,37(1): 80-85
 9. 闫理贵, 傅松. 竖直加热平板对流边界层的数值模拟[J]. 山东大学学报(工学版), 2009,39(6): 143-146
 10. 何云, 苏新武, 孙祝, 徐永丽. 太阳能烟囱内非稳态自然对流温度边界层分析[J]. 山东大学学报(工学版), 2009,39(6): 150-153
-