

# 张清杰

作者：材料学院 日期：2010-7-6 点击次数：1455

## 基本情况

张清杰教授，男，1958年11月生，现任武汉理工大学材料复合新技术国家重点实验室主任，国家“973”计划项目首席科学家，武汉理工大学材料学科首席教授，中国能源学会副理事长，武汉理工大学校长。兼任国家自然科学基金委员会无机非金属材料学科专家评审组成员，国家自然科学基金委员会无机非金属材料学科发展战略研究组成员，科技部“十一五”“863”计划重点项目“太阳能热发电技术及系统示范”总体专家组成员。长期从事先进复合材料和热电材料的设计、制备和应用研究，先后组织并承担了国家自然科学基金委员会重大国际合作研究项目、科技部重大国际合作项目、国家“973”计划项目、国家“863”计划项目和国家自然科学基金重点项目。2005年以来，同团队成员合作，在*J. Am. Chem. Soc.*, *Phys. Chem. Chem. Phys.*, *J. Phys. Chem. C*, *Appl. Phys. Lett.*, *Phys. Rev. B*, *J. Appl. Phys.*, *Crystal Growth & Design*, *J. Phys. D*, *Chinese Sci. Bull.*等国际国内学术刊物上发表SCI论文140余篇。获湖北省自然科学一等奖、技术发明一等奖和科技进步一等奖3项、自然科学二等奖1项。

在太阳能热电—光电复合发电技术的研究方面，张清杰教授与日本航空宇宙技术研究所科学家新野正之合作，在国际上率先提出了将太阳能热电转换技术和光电转换技术进行低成本集成复合，发展太阳能高效热电—光电复合发电技术的新的科学构想，得到我国NSFC和日本JST的重大国际合作研究项目的支持，研制出了具有中日双方知识产权的国际上第一台kW级太阳能热电—光电复合发电的实验系统并实验成功，开辟了太阳能全光谱（200~3000nm）直接高效发电技术的新途径。在此基础上，提出了5-10KW的高效、高可靠性太阳能热电—光电复合发电分布式示范电站系统的研究设想，得到了国家“863”计划项目的支持。

在高性能热电材料的研究方面，张清杰教授与团队成员合作，根据国家对于热电材料科学技术发展提出的重大需求，提出通过研究在不同尺度下（原子—分子、纳米—介观和亚微观尺度）热电材料的电热协同运输规律，特别是低维结构和复合结构中新的物理效应对电热运输过程的影响规律，研究热电材料微结构的形成规律与控制原理及热电材料的制备新技术，大幅度提高热电材料性能和发展新的热电材料体系的科学思想，这一科学思想得到国家“973”计划项目的支持。作为“973”计划项目《高效热电转换材料及器件的基础研究》的首席科学家，张清杰教授与团队成员合作，提出并建立了非平衡状态下纳米晶热电材料制备新方法、应力诱导低维结构热电材料制备新方法、交叉共沉淀结合放电等离子体快速致密化制备纳米晶热电材料的新方法以及它们的集成制备技术，研制的p型和n型填充式CoSb<sub>3</sub>热电材料的最大性能优值ZT分别达到1.2（800K）和1.45（800K），p型Bi<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>系热电材料的最大性能优值ZT达到1.56（300K）；发现并在国际上首次报道了（Ba, In）填充CoSb<sub>3</sub>热电材料具有功率因子大幅度提高、热导率显著降低的电热协同运输现象，提出了一种解释这种电热协同运输特性的电子轨道杂化理论模型，发现（Ba, In）填充CoSb<sub>3</sub>中Ba填充引起Sb<sub>4</sub>四元环缩小和变方同时产生Ba向Sb的电荷转移，In填充引起Sb<sub>4</sub>四元环增大和变方同时产生由Sb向In的电荷转移，两种晶格畸变导致材料热导率显著降低，两种电荷转移形式导致材料功率因子显著增大，这一成果已在国际著名期刊*J. Am. Chem. Soc.*上发表。

在先进复合材料技术及应用的研究方面，张清杰教授与团队成员合作，对由陶瓷和金属等二相或多相不同材料组成的复杂微观结构的描述及其温度场、应力场和热传导分析等问题进行了系统深入的研究，提出了复杂非均质微观结构的三相平均场理论模型、温度场和应力场之间的耦合分析模型以及热传导与损伤之间的耦合分析模型等，这些模型已被该领域的国际学者所引用并用于指导先进复合材料的设计和研制。相关研究成果2001年获得湖北省自然科学一等奖。

## 教育经历

- 1978.02-1982.01 洛阳工学院机制专业
- 1982.02-1984.06 华中理工大学船舶结构与力学专业硕士研究生
- 1987.02-1990.10 华中理工大学船舶结构力学专业博士研究生

## 工作经历

- 1984.07-1987.01 中国船舶工业总公司七〇一研究所工作
- 1990.10-1992.10 武汉工业大学材料科学与工程博士后流动站
- 1992.10-1994.11 武汉工业大学副教授、结构工程与力学系副主任
- 1994.08-1995.08 武汉工业大学教授、博导、研究生处处长、
- 1995.09-1997.10 武汉工业大学教授、博导、校长助理兼研究生处处长
- 1997.11-2000.05 武汉工业大学教授、博导、副校长、党委常委

2000.06-2010.05 武汉理工大学材料学科首席教授、博导、副校长、党委常委

2010.06-至今 武汉理工大学材料学科首席教授、博导、校长、党委常委

## 研究领域

- 1、新能源材料（高效热电材料）及其发电系统
- 2、先进复合材料技术及应用
- 3、先进功能材料微观力学与性能的理论预测

## 科研项目

- 1、国家自然科学基金重点项目：高效热电材料及其应用中的关键力学问题研究，项目负责人
- 2、国家重点基础研究发展计划（“973”计划）项目：高效热电转换材料及器件的基础研究，项目首席科学家
- 3、国家自然科学基金委员会重大国际合作研究项目：纳米和梯度热电材料与太阳能光电·热电·风力发电系统，项目负责人
- 4、科技部重大国际合作研究项目：5-10 kW高效低成本太阳能热电-光电复合发电示范系统研制，项目负责人
- 5、国家“111”计划项目：材料复合新技术与先进功能材料科学创新引智基地，项目负责人

## 代表性论文及著作

[1] Wenyu Zhao, Ping Wei, **Qingjie Zhang**, Chunlei Dong, Lisheng Liu, Xinfeng Tang. Enhanced thermoelectric performance in barium and indium double-filled skutterudite bulk materials via orbital hybridization induced by indium filler. *Journal of American Chemical Society*, 2009, 131(10): 3713-3720

[2] Han Li, Xinfeng Tang, **Qingjie Zhang**, Ctirad Uher. High performance  $\text{In}_x\text{Ce}_y\text{Co}_4\text{Sb}_{12}$  thermoelectric materials with in situ forming nanostructured InSb phase. *Applied Physics Letters*, 2009, 94(10):102114-1-3

[3] Wenjie Xie, Xinfeng Tang, Yonggao Yan, **Qingjie Zhang**, Terry M. Tritt. Unique nanostructures and enhanced thermoelectric performance of melt-spun BiSbTe alloys. *Applied Physics Letters*, 2009, 94(10):102111-1-3

[4] Wenjie Xie, Xinfeng Tang, Yonggao Yan, **Qingjie Zhang**, Terry M. Tritt. High thermoelectric performance BiSbTe alloy with unique low-dimensional structure. *Journal of Applied Physics*, 2009, 105(11):113713-1-8

[5] Han Li, Xinfeng Tang, **Qingjie Zhang**, Ctirad Uher. Rapid preparation method of bulk nanostructured  $\text{Yb}_{0.3}\text{Co}_4\text{Sb}_{12+y}$  compounds and their improved thermoelectric performance. *Applied Physics Letters*, 2008, 93(25):252109-1-3

[6] Ying Chu, Xinfeng Tang, Wenyu Zhao, **Qingjie Zhang**. Synthesis and Growth of Rod-like and Spherical Nanostructures  $\text{CoSb}_3$  via Ethanol Sol-Gel Method, *Crystal Growth & Design*, 8 (2008), 208-210.

[7] Xinfeng Tang, Wenjie Xie, Han Li, Wenyu Zhao, **Qingjie Zhang**, Masayuki Niino. Preparation and thermoelectric transport properties of high-performance p-type  $\text{Bi}_2\text{Te}_3$  with layered nanostructure. *Applied Physics Letters*, 2007, 90(1):012102-1-3

[8] Shukang Deng, Xinfeng Tang, Peng Li, **Qingjie Zhang**. High temperature thermoelectric transport properties of p-type  $\text{Ba}_8\text{Ga}_{16}\text{Al}_x\text{Ge}_{30-x}$  type-I clathrates with high performance. *Journal of Applied Physics*, 2008, 103(7):073503-1-6

[9] Wenyu Zhao, Chunlei Dong, Ping Wei, Wei Guan, Lisheng Liu, Pengcheng Zhai, Xinfeng Tang, **Qingjie Zhang**. Synthesis and high temperature transport properties of barium and indium double-filled skutterudites  $\text{Ba}_x\text{In}_y\text{Co}_4\text{Sb}_{12-z}$ . *Journal of Applied Physics*, 2007, 102(11): 113708-1-6

[10] Pengcheng Zhai, Wenyu. Zhao, Yao Li, Lisheng Liu, Xinfeng Tang, **Qingjie Zhang**, M. Niino. Nanostructures and enhanced thermoelectric properties in Ce-filled skutterudite bulk materials. *Applied Physics Letters*, 2006, 89(5): 052111-1-3.

## 联系方式

地址：武汉理工大学材料复合新技术国家重点实验室新材所五楼521室

电话：027-87651457

传真：027-87867199

E-mail：zhangqj@whut.edu.cn

---- 来源：武汉理工大学材料科学与工程学院

关闭窗口

[返回首页](#) - [联系我们](#) - [课件上传](#) - [在线投稿](#) - [网站管理](#)

武汉理工大学材料科学与工程学院 版权所有

Copyright ©2011 All Rights Reserved

Powered by Brisoft