

# 高温超导物理



[高温超导物理\\_下载链接1](#)

著者:韩汝珊

出版者:北京大学出版社

出版时间:1998-08

装帧:平装

isbn:9787301036990

《高温超导物理》由北京大学出版社出版。

作者介绍:

作者简介

韩汝珊，1936年出生。1959年毕业于北京大学物理系。1982年赴美进修两年。现任北京大学教授、博士生导师，中国高等科技中心顾问委员会委员，中科院理论物理所凝聚态理论组负责人。他长期从事凝聚态、电子结构、高温超导、计算凝聚态物理、介观物理等方面的理论研究，完成或合作完成论文100余篇、出书8册。曾获1989年国家教委科技进步一等奖、北京大学特等奖（高温超导）和1994年国家教委科技进步二等奖（ $C \downarrow 60$ ）。

目录: 目录

第一章 引言

第二章 高温超导铜氧化合物晶体结构的特点与相图

2.1 层状结构及两种结构单元

2.2  $\text{CuO} \downarrow 2$  双（多）层的特殊结构

2.3 载流子与相图

2.4 相关新材料的探索

2.5 微观模型

2.5.1 电子结构

2.5.2 三带模型

2.5.3 单带的hubbard模型和 $t-J$ 模型

2.5.4 自旋费米子模型

## 参考文献

### 第三章 正常态的反常特性与电子间的强关联I：电荷关联

#### 3.1概述

#### 3.2电子谱

##### 3.2.1角积分谱 (PES)

- (1) 库仑关联
- (2) 低束缚能的占据态
- (3) 未占据的低能态
- (4) 谱权重的转移

##### 3.2.2角分辨光电子谱 (ARPES)

- (1) 关于费米液体
- (2) 准粒子寿命

##### 3.2.3多带模型的关联参数

- (1) 第一性原理限制密度泛函方法
- (2) 单粒子谱及其拟合方法
- (3) 量子蒙特卡罗方法

#### 3.3光学性质

##### 3.3.1电子喇曼散射

- (1) 喇曼连续谱
- (2) 双磁波子喇曼散射

##### 3.3.2光电导

- (1) 谱权重的转移
- (2) 中红外带
- (3) 散射率和质量增强

#### 3.4 单粒子激发谱

## 参考文献

### 第四章 正常态的反常特性与电子间的强关联 II：自旋关联

#### 4.1磁有序和自旋动力学概述

#### 4.2几个重要问题 (以La系为主作介绍)

##### 4.2.1反铁磁绝缘体 $\text{La}\downarrow 2\text{CuO}\downarrow 4$

##### 4.2.2掺杂样品

##### 4.2.3几个机制问题

- (1) 反铁磁长程序的破坏机制
- (2) 绝缘—金属相变，多余载流子的巡游性
- (3) 相分离
- (4) 短程自旋关联
- (5) 公度与非公度
- (6) 多余空穴自旋自由度的冻结
- (7) 超导样品的一些问题

##### 4.2.4小结

#### 4.3 $\text{YBa}\downarrow 2\text{Cu}\downarrow 3\text{O}\downarrow (6+x)$ 系统中的磁响应

##### 4.3.1x的温度反常

##### 4.3.2公度与非公度

##### 4.3.3自旋隙

#### 4.4有效低能模型中的自旋激发

##### 4.4.1半满情形中的磁关联及自旋动力学

- (1) 海森伯模型中的反铁磁性
- (2) Hubbard模型中的自旋密度波
- (3) 杂质效应

##### 4.4.2半满情形的单粒子激发

- (1) t-J模型中的单空穴态
- (2) t-J模型中的反铁磁自旋极化子
- (3) SDW态中的口袋和反铁磁自旋极化子

##### 4.4.3有限掺杂情形中的磁关联和自旋动力学

- (1) 螺旋有序
- (2) 顺磁态中的电子关联
- 4.4.4 有限掺杂情形中的单粒子激发
  - (1) 安德森点阵模型中的辅助粒子
  - (2)  $t-J$ 模型中的辅助粒子
  - (3) 涨落交换近似
  - (4) 赅隙和起始反铁磁性

#### 4.4.5 电磁响应

### 4.5 有待进一步研究的几个重要问题

#### 4.5.1 标度律

- (1) 关联长度的标度行为
- (2)  $\omega/T$ 标度律

#### 4.5.2 赅隙

#### 4.5.3 其他

#### 参考文献

## 第五章 正常态的反常特性与电子间的强关联 III：费米面的特征

### 5.1 引言

#### 5.1.1 铜氧化物超导体布里渊区高对称点的符号

#### 5.1.2 铜氧化物超导体电子结构计算结果

#### 5.1.3 二维性

#### 5.1.4 从光电子谱确定费米面的规则和方法

### 5.2 光电子谱的实验结果

#### 5.2.1 $\text{Bi} \downarrow 2\text{Sr} \downarrow 2\text{CaCu} \downarrow 2\text{O} \downarrow (8+\delta)$ 的结果

#### 5.2.2 $\text{Bi} \downarrow 2\text{Sr} \downarrow 1.9\text{Pr} \downarrow 0.1\text{CuO} \downarrow (6+\delta)$ 的结果

#### 5.2.3 $\text{YBa} \downarrow 2\text{Cu} \downarrow 3\text{O} \downarrow 7$ 和 $\text{YBa} \downarrow 2\text{Cu} \downarrow 4\text{O}8$ 的结果

#### 5.2.4 N型超导体的结果

#### 5.2.5 铜氧化物超导体不同家族的测绘费米面的比较

#### 5.2.6 铜氧化物超导体的掺杂行为

#### 5.2.7 从入射偏振光子流获得的对称性信息

#### 5.2.8 准粒子谱线形的分析

### 5.3 与其他技术测量的费米面的比较

### 5.4 小结

#### 参考文献

## 第六章 正常态的反常特性与电子间的强关联 IV：非常规

### 费米液体问题

#### 6.1 正常态许多属性反常

##### 6.1.1 电阻率的温度依赖性

##### 6.1.2 霍耳系数的温度特性

##### 6.1.3 红外电导

##### 6.1.4 喇曼光谱

##### 6.1.5 隧道电导

##### 6.1.6 奈特位移和自旋点阵弛豫

#### 6.2 非常规费米液体行为的分析研究

#### 参考文献

## 第七章 超导态的反常特性

### 7.1 概述及常规BCS图象的修正

### 7.2 电子热容

### 7.3 穿透深度 $\lambda(T)$ 反常及新同位素效应

### 7.4 相干长度及 $H \downarrow c_2$ 反常

### 7.5 微波响应及红外响应

### 7.6 热导率

### 7.7 核自旋点阵弛豫率反常

### 7.8 角分辨光电子谱关于超导态的研究

7.9非s波对称性的证据  
7.10同位素效应  
7.11电声耦合的效应及其他吸引机制  
7.12两分量超导电性的证据  
参考文献  
第八章 与高温超导机制相关的理论研究  
8.1概述  
8.2局域密度泛函 (LDA) 能带计算  
8.3模型哈密顿的严格解及数值计算研究  
8.3.1严格解  
8.3.2数值计算研究  
8.4基本取得共识的一些结果  
8.4.1掺杂莫特绝缘体 (不是掺杂半导体)  
8.4.2强关联的描述  
8.4.3串势与载流子的退局域化  
8.4.4空穴的动量和能量  
8.4.5空穴的色散关系  
8.4.6单空穴的动力学性质  
8.4.7空穴间的束缚  
8.4.8关联电子模型中的准粒子  
8.4.9大小费米面问题  
8.5几个高温超导机制模型  
8.5.1关于BCS理论的质疑  
8.5.2极化子—双极化子模型  
8.5.3以费米液体理论为基础的超导机制  
8.5.4边缘费米液体模型 (MFL)  
8.5.5吸引Hubbard模型  
8.5.6三带模型及t—J模型中的长程关联  
8.5.7RVB模型, 自旋电荷分离及Luttinger液体理论  
8.5.8U (1) 及SU (2) 理论  
8.5.9SO (5) 理论  
8.6小结  
参考文献  
第九章 结束语  
部分名词英汉对照表  
• • • • • ([收起](#))

[高温超导物理\\_下载链接1](#)

标签

高温超导

科学

技术

# 评论

-----  
[高温超导物理\\_下载链接1](#)

# 书评

-----  
[高温超导物理\\_下载链接1](#)