

<<超临界锅炉耐热钢研究>>

图书基本信息

书名：<<超临界锅炉耐热钢研究>>

13位ISBN编号：9787111279372

10位ISBN编号：7111279379

出版时间：2010-1

出版时间：赵钦新、朱丽慧 机械工业出版社 (2010-01出版)

作者：赵钦新，朱丽慧 著

页数：354

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## &lt;&lt;超临界锅炉耐热钢研究&gt;&gt;

## 前言

1960年,我国生产出第一台50MW火电机组,蒸汽压力为9.8MPa,蒸汽温度为538℃。1960年以后,我国生产的火力发电机组的容量和压力不断提高,但主蒸汽温度参数却长期停留在538℃。

直到2004年,我国才生产出第一台蒸汽温度出现飞跃的600MW的超临界火力发电机组,蒸汽压力为25.20MPa,蒸汽温度为566℃/566℃。

从1960年到2004年,历经40多年的发展,蒸汽温度不能提高的主要原因之一是材料问题没有解决,直到国外开发的新材料使用成熟,并在国内进行性能复核评定合格之后,才开始引进并用于生产超临界压力发电机组。

我国电力建设一直以燃煤火电机组为主,依靠自主研发、设计和生产,1974年投运的我国首台国产300MW机组,蒸汽参数为16.70MPa、538℃/538℃。

1987年投运的第一台引进的300MW机组,蒸汽参数为18.28MPa、538℃/538℃。

2004年之后我国以制造和投运600MW及以上的超临界压力发电机组为主。

目前,我国已经投运的超临界压力发电机组在100台以上。

与其他发电技术相比,超临界发电技术具有更高的竞争优势。

因此,发展超临界和超超临界发电机组已成为我国应对气候变化、节能减排、应用洁净煤发电技术的必然选择。

1987年,上海锅炉厂率先引进T91耐热钢管,替代美国CE公司原设计采用TP304H钢在300MW机组上应用,并进行了大量的性能评价试验工作,为我国锅炉制造行业应用进口T91耐热钢管积累了丰富的经验。

推广T91/P91耐热钢管的紧迫性引起我国电站锅炉制造业的极大关注,如果能使T91/P91耐热钢管的供货立足于国内,将极大地促进我国发电设备制造业和电力工业的技术进步。

1989~1990年,电站锅炉制造厂和钢管厂签署了试制10Cr9Mo1VNbN耐热钢管的协议和供货合同。

1991年,经原机电部批准,“T91耐热钢管国产化研究课题”被列为“八五”国家重点科技攻关项目“材料和大型铸锻件国产化关键技术攻关”项目之子课题,这一工作在上海发电设备成套设计研究所的组织下,各电站锅炉制造厂大力协作,于1993年完成了试制10Cr9Mo1VNbN耐热钢管及其焊材的性能评定工作,并取得了阶段性的研究成果,并于1995年完成了技术成果鉴定。

之后,国产化的10Cr9Mo1VNbN耐热钢号被纳入国家GB5310-1995《高压锅炉用无缝钢管》标准。

从基本力学性能来看,国产化的10Cr9Mo1VNbN耐热钢管的常规力学性能能够达到进口T91耐热钢管的指标。

但是,在高温持久试验复核时发现:国产化的10Cr9Mo1VNbN耐热钢管在其使用温度范围内存在蠕变脆性现象,持久塑性也远低于国外的同类进口钢种,这些问题只有从微观组织结构基础研究上去找答案。

## <<超临界锅炉耐热钢研究>>

### 内容概要

《超临界锅炉耐热钢研究》对冶金部门钢铁研究所、钢铁厂的耐热钢研究人员，对发电设备制造行业从事电站锅炉设计、制造、材料、焊接工艺的技术人员，对电厂金属材料运行监督和管理的技术人员，具有重要的参考价值 and 业务指导作用。

《超临界锅炉耐热钢研究》也可供国家质量技术监督部门的锅炉压力容器质量监督检验的工程技术人员和高等学校有关专业的师生参考。

近年来，日益严重的能源与环境问题已成为国际社会面临的两大主题。

为节约能源、保护环境和实现可持续发展战略，应对全球气候变化，发展高能效的超临界、超超临界蒸汽参数、超大容量的蒸汽循环发电机组将是我国未来电力发展的根本出路。

为此，必须研究开发和高蒸汽参数发电机组相适用的高温耐热材料。

这项工作在国家有关部门的统一组织下，由冶金部门、发电设备制造部门和高等学校、科研院所组成“三结合”攻关队伍，在电力部门的积极配合下，从我国国情出发，针对我国发展超临界压力发电机组电站锅炉耐热钢系列07Cr2MoW2VNbB、10Cr9Mo1VNbN和10Cr18Ni9NbCu3BN等3种典型耐热钢的合金化原理、强化机理、蠕变及退化机理、高温疲劳性能、动态断裂韧度等方面进行了深化研究。

这项研究历时15年，获得了丰硕研究成果。

《超临界锅炉耐热钢研究》的两位作者全程参与了研究工作，在此基础上，系统整理编成《超临界锅炉耐热钢研究》。

## <<超临界锅炉耐热钢研究>>

### 作者简介

赵钦新，1963年出生，汉族，西安交通大学教授。

1986、1989和1998年分获热能工程、实验力学和金属材料及热处理专业学士、硕士和博士学位。

曾赴加拿大西安大略大学作访问学者。

研究方向：材料环境行为、洁净燃烧和工业过程节能。

主持完成国家科技支撑计划课题1项，参研863、973计划课题3项，主持工业应用课题20多项。

申请发明专利20项，授权5项。

发表学术论文50篇，编著《燃油燃气锅炉》等5部作品。

担任全国锅炉压力容器标准化技术委员会（SAC / TC262）委员。

朱丽慧，1971年2月出生，汉族。

1998年毕业于西安交通大学材料学院，获博士学位。

现为上海大学教授、博导。

研究方向：耐热钢、硬质合金和陶瓷。

主持完成包括国家自然科学基金（50101004）在内的10余项科研课题。

已在《钢铁》、《Scripta Materialia》等国内外核心刊物上发表学术论文50余篇，SCI收录近30篇。

EI收录近40篇。

申请专利12项，已授权国家发明专利5项，实用新型专利1项。

荣获上海市科技进步三等奖和上海市科教系统三八红旗手称号。

## &lt;&lt;超临界锅炉耐热钢研究&gt;&gt;

## 书籍目录

序前言第1章 超临界发电技术及电站锅炉耐热材料进展1.1 我国电力需求及火力发电增长分析1.1.1 我国电力工业发展的重大需求1.1.2 煤电发展的机会与威胁1.1.3 以煤电为主的电力构成1.1.4 电力工业与环境保护1.2 超临界发电技术及其进展1.2.1 超临界发电技术1.2.2 超临界锅炉技术应用1.3 电站锅炉耐热材料进展1.3.1 电站锅炉高温受压部件1.3.2 超临界锅炉耐热材料进展1.3.3 电站锅炉耐热钢的技术经济比较1.3.4 我国火电发展及对耐热材料的要求1.3.5 结论参考文献第2章 电站锅炉耐热钢的合金化原理2.1 锅炉耐热钢的强化机理2.1.1 基体强化2.1.2 沉淀强化2.1.3 晶界强化2.2 合金元素和杂质元素对锅炉耐热钢性能的影响2.2.1 碳 (C) 2.2.2 铬 (Cr) 2.2.3 钼 (Mo) 2.2.4 钨 (W) 2.2.5 钒 (V) 2.2.6 铌 (Nb) 2.2.7 钛 (Ti) 2.2.8 稀土元素 (RE) 2.2.9 硼 (B) 2.2.10 锰 (Mn) 2.2.11 硅 (Si) 2.2.12 镍 (Ni) 2.2.13 铜 (Cu) 2.2.14 钴 (Co) 2.2.15 氮 (N) 2.2.16 铝 (Al) 2.2.17 硫 (S) 2.2.18 磷 (P) 2.2.19 氧 (O) 2.2.20 氢 (H) 2.2.21 砷 (As)、锑 (Sb)、锡 (Sn)、铋 (Bi) 参考文献第3章 07Cr2MoW2VNbB贝氏体耐热钢3.1 T23贝氏体耐热钢介绍3.1.1 常规力学性能3.1.2 高温性能3.1.3 焊接性能3.1.4 T23钢在国内的应用情况3.2 我国07Cr2MoW2VNbB贝氏体耐热钢供应状态下的组织和强化机理3.2.1 引言3.2.2 试验材料3.2.3 试验结果与分析3.2.4 07Cr2MoW2VNbB钢的强化机理3.2.5 本节小结3.3 07Cr2MoW2VNbB钢高温时效后的组织演变及其对力学性能的影响3.3.1 引言3.3.2 试验方法3.3.3 试验结果与分析3.3.4 讨论3.3.5 本节小结3.4 07Cr2MoW2VNbB钢高温持久后的组织演变及其对力学性能的影响3.4.1 引言3.4.2 试验方法3.4.3 试验结果与分析3.4.4 讨论3.4.5 本节小结3.5 T23钢高温低周疲劳性能3.5.1 引言3.5.2 试验方法3.5.3 试验结果与分析3.5.4 本节小结参考文献第4章 10Cr9Mo1VNbN铁素体耐热钢4.1 国内外的铁素体耐热钢概况4.1.1 改进型9Cr-1Mo钢研发和应用背景4.1.2 T91/P91钢纳标及应用概况4.1.3 T91/P91钢的性能特点4.1.4 我国10Cr9Mo1VNbN钢研究开发4.1.5 10Cr9Mo1VNbN钢性能的深化研究4.2 10Cr9Mo1VNbN钢强化机理研究4.2.1 材料和试验4.2.2 间隙和置换原子及其原子对相互作用形成的固溶强化4.2.3 析出和弥散强化4.2.4 位错强化4.2.5 碳化物稳定下的亚结构强化4.2.6 本节小结4.3 10Cr9Mo1VNbN钢退化机理研究4.3.1 合金元素的再分配4.3.2 碳化物粗化和间距增大4.3.3 位错密度下降4.3.4  $N_h, V(C, N)$  的弥散质点分布不均匀4.3.5 碳化物粗化引起空洞形核机理4.3.6 空洞生长及微裂纹控制的蠕变断裂4.3.7 晶界弱化及促进空洞形核的因素4.3.8 Ti、Al微量元素降低持久强度和持久塑性4.3.9 本节小结4.4 10Cr9Mo1VNbN钢焊接接头性能研究4.4.1 焊接接头持久强度试验4.4.2 焊接接头的硬度试验和金相观察4.4.3 焊接接头持久强度断裂试样的SEM观察4.4.4 软化区第一类裂纹开裂L成焊接接头持久强度降低4.4.5 本节小结4.5 10Cr9Mo1VNbN钢低周疲劳性能研究4.5.1 试验材料与方法4.5.2 疲劳特性分析4.5.3 蠕变和疲劳交互作用下的微观组织演变4.5.4 疲劳断口形貌观察与分析4.5.5 本节小结4.6 10Cr9Mo1VNbN钢蠕变寿命预测4.6.1 空洞形核和生长机理4.6.2 受约束蠕变孔洞生长模型4.6.3 蠕变孔洞非均匀成核修正模型4.6.4 本节小结参考文献第5章 10Cr18Ni9NbCu3BN奥氏体耐热钢5.1 Super304H奥氏体耐热钢介绍5.1.1 常规力学性能5.1.2 高温性能5.1.3 焊接性能5.1.4 弯管及弯后热处理5.2 我国10Cr18Ni9NbCu3BN钢强化机理研究5.2.1 引言5.2.2 试验方法和材料5.2.3 试验结果与分析5.2.4 讨论5.2.5 本节小结5.3 10Cr18Ni9NbCu3BN钢高温时效后的组织演变对力学性能的影响5.3.1 引言5.3.2 试验方法5.3.3 试验结果与分析5.3.4 讨论5.3.5 本节小结5.4 10Cr18Ni9NbCu3BN钢高温持久后的组织演变对力学性能的影响5.4.1 引言5.4.2 试验方法5.4.3 试验结果与分析5.4.4 讨论5.4.5 本节小结参考文献第6章 超超临界发电技术及耐热材料展望6.1 超超临界发电技术进展6.1.1 超超临界发电机组的优越性6.1.2 超超临界发电机组的发展状况6.2 超超临界电站锅炉耐热材料选型6.2.1 超超临界电站锅炉候选耐热材料6.2.2 蒸汽温度为600 的超超临界电站锅炉耐热材料选型6.2.3 蒸汽温度为620 的超超临界电站锅炉耐热材料选型6.2.4 蒸汽温度为650 的超超临界电站锅炉耐热材料选型6.3 超超临界电站锅炉耐热材料研究进展6.3.1 超超临界电站锅炉耐热材料研究概况6.3.2 “十五”863计划电站锅炉耐热材料研究进展6.3.3 “十一五”国家科技支撑计划项目电站锅炉耐热材料研究进展6.3.4 我国电站锅炉耐热材料研究的未来计划参考文献附录附录AGB5310-2008中钢的牌号与国外相近钢的牌号对照表附录B著作者发表的和与本项研究相关的学术论文及成果

## <<超临界锅炉耐热钢研究>>

### 章节摘录

插图：1.经济增长与电力需求分析众所周知，任何国家或地区的经济发展总是建立在能源消耗的基础之上，并直接决定着电力需求的变化。

一个国家或地区的经济高速发展，势必会对电力的发展提出更高的要求；反之，如果一个地区的经济发展停止不前，其电力工业的发展也会受到影响。

目前，电力是最主要的二次能源，是在消耗一次能源的基础上产生的高品位能源，可以肯定地说，电力工业是国民经济发展的基础。

自从第二次产业革命以来，社会生产进入电气时代，人们的生活方式也与电息息相关，电力作为二次能源在生产和生活中发挥着不可或缺的动力能源作用。

电力能否得到合理有效的供给已经成为国民经济健康稳定发展的一个关键因素。

我国改革开放30多年的发展历程同样也证明：电力工业必须超前发展，才能保证我国国民经济持续、健康、快速地发展。

改革开放以来，我国经济增长取得了巨大的成就。

我国经济经历了波浪式前进的过程，从1981年左右开始，我国经济进入快速发展轨道，1984年达到第一个高点，然后逐渐减速，于1990年达到最低点完成了第一个周期。

1991年进入另一个增长期，1992年达到高点，然后逐渐减速，在1999年达到低点，完成了第二个周期。

2002年下半年我国经济明显回暖，经济增长进入一个新的时期。

2003年我国的国内生产总值突破10万亿元大关，2003年我国人均GDP达到1000美元，2004年我国人均GDP突破10000元人民币，这些在我国经济增长史上都是具有里程碑意义的。

<<超临界锅炉耐热钢研究>>

编辑推荐

《超临界锅炉耐热钢研究》由机械工业出版社出版。

<<超临界锅炉耐热钢研究>>

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>