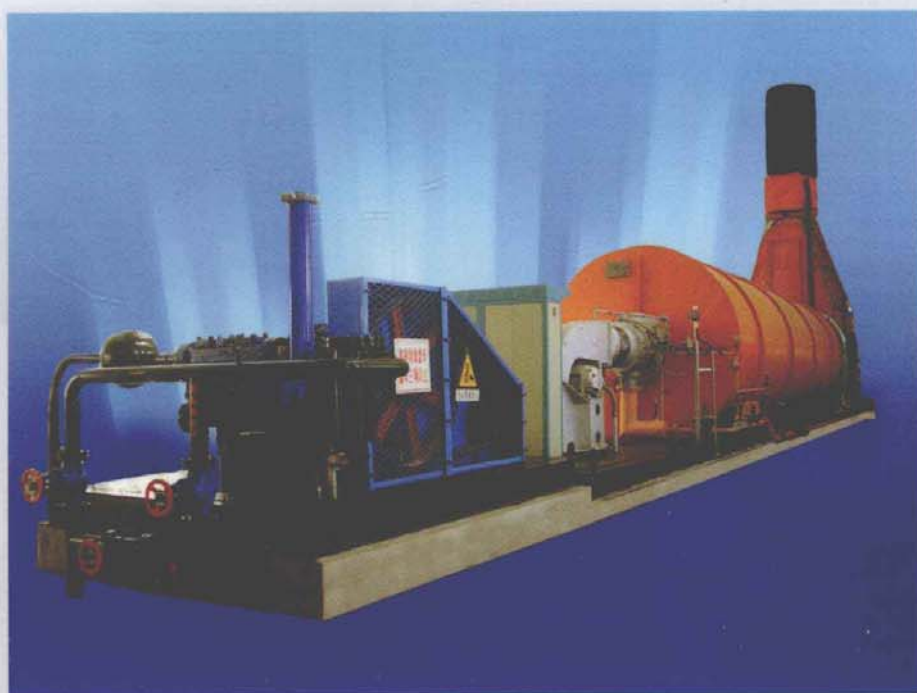


油田注汽锅炉

YOUTIAN ZHUQI GUOLU

主编 武占



上海交通大学出版社



油田注汽锅炉

YOUTIAN ZHUQI GUOLU

ISBN 978-7-313-05238-4



9 787313 052384 >

定价: 98.00元

油田注汽锅炉

武 占 主编

上海交通大学出版社

内 容 提 要

重油热采是 20 世纪 80 年代从国外引进的一种新型采油工艺,而油田注汽锅炉则是该工艺的关键设备。本书分油田注汽锅炉基础知识、水处理、测量仪表、自动化及超临界注汽锅炉五篇三十章。系统、全面地介绍了油田注汽锅炉的基本知识、使用维修和新技术应用,以及有关油田注汽锅炉的最新动态。

本书可供从事油田注汽锅炉行业的工程技术人员参考学习使用,又可作为油田注汽锅炉司炉工、水理工上岗学习用的培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

油田注汽锅炉/武占主编. —上海:上海交通大学出版社,2008

ISBN978-7-313-05238-4

I. 油... II. 武... III. 油田注气—锅炉
IV. TE357.7 TK22

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 070270 号

油田注汽锅炉

武 占 主 编

上海交通大学出版社出版发行

(上海市番禺路 877 号 邮政编码 200030)

电话:64071208 出版人:韩建民

上海锦佳装璜印刷发展公司 印刷 全国新华书店经销

开本:787mm×1092mm 1/16 印张:34.75 字数:853 千字

2008 年 8 月第 1 版 2008 年 8 月第 1 次印刷

印数:1~4 050

ISBN978-7-313-05238-4/TE·006 定价:98.00 元

版权所有 侵权必究

《油田注汽锅炉》编委会

主 编 武 占

副主编 王玉新 姜传芳 岳 锋 徐宏国

主 审 赵建华

编 委 (以姓氏笔画为序)

马 坚 任国利 张 斌 张建升 商振新

黄海东 黄兴斌 胡政梅 吴丽平 谭小平

顾 荣 周正坤 鲁 冬 刘亚军 武建飞

周建平 李秋夏 唐 华 邹俊刚 赵 华

前 言

油田注汽锅炉是伴随重油热力开发而发展起来的一种新型工业锅炉,是重油热采的关键设备。油田注汽锅炉因高温、高压和高能耗,其安全和经济运行是重油生产企业安全生产和节能降耗的重要节点。为方便广大油田注汽锅炉专业技术人员学习掌握油田注汽锅炉知识,编者曾于1996年在新疆大学出版社出版过一本《油田注汽锅炉》。但随着重油热采规模的不断扩大,一方面油田注汽锅炉的数量在迅速增加,另一方面油田注汽锅炉专业技术在不断进步。伴随重油热采二十年的开发,特别是近十年来,油田注汽锅炉随工业自动化控制领域的发展由继电器控制发展到PLC控制,进而到结合变频器触摸屏的PLC控制;锅炉燃烧器由单一北美燃烧器到扎克燃烧器的大量实践应用;油田注汽锅炉配套水处理中的除氧技术取得了重大突破,新型SLY-Z型真空除氧器的开发解决了油田注汽锅炉行业配套除氧难的问题,并在油田注汽锅炉上大量使用。为适应油田开发工艺的要求,油田注汽锅炉的工作压力由17.9MPa提高到亚临界21MPa和超临界26MPa;从生态环境,循环生产的环保要求出发,油田注汽锅炉开始大量回用稠油污水,等等。油田注汽锅炉上新技术的应用和新的发展动向,要求油田注汽锅炉操作和管理人员及时学习掌握。本书正是为了满足广大从事油田注汽锅炉行业的工程技术人员和岗位工人新的学习需要编写的。

本书分油田注汽锅炉基础知识、水处理、测量仪表、自动化和超临界注汽锅炉五篇,系统介绍了油田注汽锅炉的基本知识、原理结构及使用维护等内容。书中力求把应用于油田注汽锅炉上的触摸屏、变频器及中控系统等最新自动化知识;SLY-Z型真空除氧器、真空泵等新型设备知识;超临界油田注汽锅炉及稠油污水回用最新发展动态及时全面地向读者作一介绍。本书的编写力求照顾到工程技术人员对专业知识理论学习的要求,又要照顾到工人上岗培训对基本知识和实际工作的需要。每篇从基本知识讲起,逐步过渡到专业知识的介绍。本书的写作原则是尽量使读者对油田注汽锅炉有一个最新、系统、全面的了解。

本书编写分工为:第一篇由武占统稿,第1章由任国利编写,第2章由马坚编写,第3章由张斌编写,第4章由商振新编写,第5章由黄兴斌编写,第6章由姜传芳编写,第7章由黄海东编写,第8章由岳锋编写。第二篇由姜传芳统稿,第9章由胡政梅编写,第10章由张建升编写,第11章由吴丽平编写,第12章由武占编写,第13章由谭小平编写,第14、15章由顾荣编写,第16章由周正坤编写。第三篇由岳锋统稿,第17章由鲁冬编写,第18章由邹俊刚编写,第19章由刘亚军编写,第20章由吴丽平编写。第四篇由王玉新统稿,第21、22、23章由武建飞编写,第24章由唐华编写,第25章由周建平编写,第26、27章由王玉新编写,第28章由李秋夏编写。第五篇由徐宏国统稿,第29、30章由徐宏国、赵华编写。全书由武占整理、定稿,由赵建华高级工程师主审。本书在编写过程中得到了中石油新疆油田公司、中石化胜利油田、新疆油田机械制造总公司贡军民和陈广见两位高级工程师、油田注汽锅炉自控专家李顺芳的热情帮助和支持,在此表示衷心感谢。同时向关心和支持我完成这本书的朋友们表示最诚挚的谢意。

由于编者对一些新技术的掌握和理解深度不够,驾驭文字的能力有限,以及时间仓促等原因,书中错漏和不足之处恳请有关专家和读者批评指正。

武 占

2008年5月于上海

目 录

第一篇 油田注汽锅炉基础知识

第一章 热工基本知识.....	3
第一节 工程热力学基本知识.....	3
第二节 传热学基本知识	10
第三节 流体力学基本知识	13
第四节 燃料与燃烧	17
第五节 锅炉的基本特征和工作原理	24
第二章 锅炉结构与系统	28
第一节 油田注汽锅炉概述	28
第二节 锅炉系统流程	30
第三节 锅炉本体结构	33
第三章 锅炉动力和电气设备	44
第一节 电气控制设备	44
第二节 动力设备	55
第三节 供电系统	58
第四节 安全用电的基本知识	59
第四章 锅炉附属设备与附件	62
第一节 柱塞泵	62
第二节 空压机	67
第三节 阀件	72
第四节 管道	85
第五章 锅炉安装、调试与运行维护.....	88
第一节 锅炉工地安装	88
第二节 锅炉调试	90
第三节 锅炉运行	93

第六章 锅炉故障与事故	102
第一节 锅炉故障判断与处理	102
第二节 锅炉事故	106
第七章 锅炉热效率	108
第一节 锅炉热平衡的概念	108
第二节 锅炉热效率	110
第三节 提高锅炉热效率的措施	113
第四节 热管技术在油田注汽锅炉中的应用	115
第八章 锅炉相关计算	120
第一节 锅炉热力计算	120
第二节 锅炉强度校核计算	126
第三节 安全阀排放量校核计算	142

第二篇 水处理

第九章 水处理基本知识	147
第一节 物质的溶液	147
第二节 溶液的浓度	148
第三节 水质指标	150
第四节 天然水的分类及杂质	153
第十章 水的软化处理	156
第一节 水垢的形成及危害	156
第二节 离子交换剂	158
第三节 离子交换器	163
第四节 软化处理相关计算	166
第十一章 软化器的系统工艺与调试运行	167
第一节 软化器的系统工艺	167
第二节 软化器的调试	169
第三节 软化器的运行	171
第四节 常见问题与故障处理	173
第五节 污水软化器设备调试和运行	175

第十二章 锅炉给水的除氧	178
第一节 腐蚀的产生及危害	178
第二节 除氧途径分析	180
第三节 热力除氧器	181
第四节 真空除氧器	184
第五节 其他除氧器	194
第六节 加除氧反应剂除氧	198
第十三章 水处理辅机	200
第一节 过滤器	200
第二节 离心泵	203
第三节 真空泵	212
第十四章 水质分析	218
第一节 硬度的测定(EDTA 滴定法)	218
第二节 氯化物的测定(硝酸银容量法)	219
第三节 铁含量的测定(硫氰化钾比色法)	220
第四节 水中溶解氧的测定	221
第五节 碱度的测定(容量法)	225
第六节 亚硫酸盐的测定(碘量法)	226
第七节 水中含油量的测定(分光光度法)	227
第十五章 锅炉的化学清洗	229
第一节 酸洗除垢	229
第二节 碱洗除垢	233
第十六章 稠油污水回用	234
第一节 稠油污水处理工艺	234
第二节 污水回用后锅炉水处理对策	237
第三节 回用污水对注汽锅炉的影响	241

第三篇 测量仪表

第十七章 压力测量	249
第一节 压力测量仪表的分类	249
第二节 弹簧管压力表	250
第三节 压力表的选择与安装	252

第四节 压力变送器	253
第十八章 温度测量	256
第一节 温度测量仪表的分类	256
第二节 常用测温仪表	257
第三节 温度计选用与安装	267
第四节 温度传感器与温度变送器	269
第十九章 流量测量	271
第一节 流量的测量与仪表的分类	271
第二节 差压式流量计	274
第三节 电磁流量计	279
第四节 流量积算仪	283
第二十章 分析仪器	286
第一节 电导仪	286
第二节 水质硬度分析仪	292
第三节 氧化锆氧量分析仪	300
第四节 溶解氧分析仪	303

第四篇 自动化

第二十一章 可编程控制器	311
第一节 可编程控制器概述	311
第二节 OMRON C200H 可编程控制器	317
第三节 OMRON C200H 可编程控制器的编程方式	325
第四节 A-B SLC500 系列可编程控制器	349
第五节 可编程控制器的维护和故障处理	351
第二十二章 触摸屏	355
第一节 触摸屏的工作原理及特点	355
第二节 触摸屏的主要类型及技术特性	356
第三节 触摸屏在工业应用方面的主要功能	359
第四节 触摸屏结合 PLC 控制系统的设计应用	362
第五节 触摸屏在油田注汽锅炉上的应用	364
第二十三章 变频器	375
第一节 概述	375

第二节	变频器的分类	377
第三节	变频器的内部结构和主要功能	381
第四节	变频器的运行	384
第五节	变频器的维护	398
第二十四章	注汽锅炉自动控制	401
第一节	自动化基本知识	401
第二节	控制器和执行器	405
第三节	注汽锅炉气动控制	419
第四节	注汽锅炉烟气含氧控制	426
第五节	注汽锅炉干度控制	427
第二十五章	点火程序器与火焰监测器	433
第一节	点火程序器	433
第二节	紫外线火焰监测器	458
第二十六章	锅炉程序	462
第一节	继电控制程序	462
第二节	PLC 程序	467
第二十七章	水处理程序	486
第一节	继电控制程序	486
第二节	PLC 程序	489
第二十八章	油田注汽锅炉中控系统	504
第一节	概述	504
第二节	Zigbee 技术在油田注汽锅炉中控系统中的应用	506
第三节	系统功能	512
第四节	系统管理与信息安全	513

第五篇 超临界注汽锅炉

第二十九章	超临界压力油田注汽锅炉	517
第一节	超临界压力下水工质的热力学性质	517
第二节	超临界压力注汽锅炉的技术现状及性能指标	519
第三节	超临界压力注汽锅炉的基础理论研究	520
第四节	超临界压力注汽锅炉设计	522

第三十章 水的除盐处理	526
第一节 水的化学除盐	526
第二节 膜分离技术除盐	527
第三节 水的 EDI 处理	532
第四节 反渗透除盐系统	533
附录一	538
附录二	541
参考文献	543