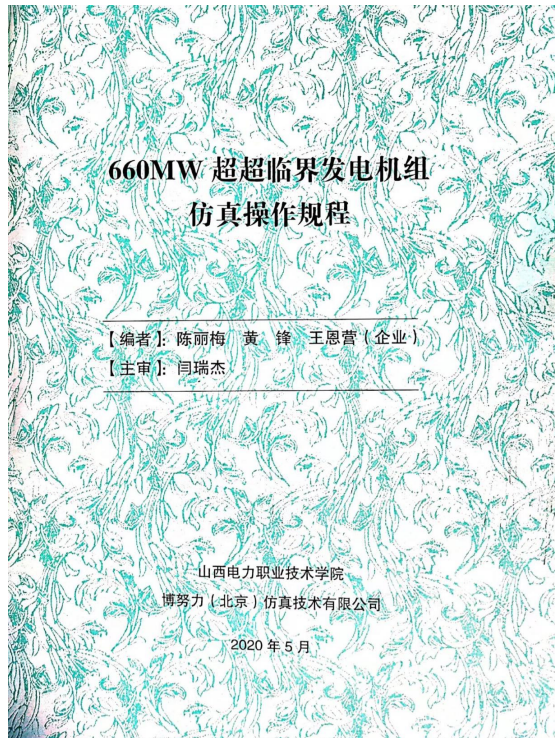


2.3 编写教材

优质核心课程教材



660MW 超超临界机组操作规程

目 录

一、660MW 超超临界仿真系统简介.....	1
1. 锅炉设备概述.....	1
2. 汽机设备概述.....	1
3. 电气主设备概述.....	2
4. 机组控制系统概述.....	2
二、机组冷态启动.....	3
1. 凝补水投运.....	3
2. 循环水系统的启动.....	3
3. 开式水系统.....	5
4. 闭式水系统.....	6
5. 空压机系统.....	7
6. 辅助蒸汽系统.....	8
7. 润滑油系统.....	9
8. 发电机密封油系统.....	10
9. 发电机氢气系统.....	12
10. 顶轴油系统启动.....	14
11. 发电机定子冷却水系统投运.....	15
12. 盘车装置投运.....	17
13. 凝结水系统投运.....	18
14. 除氧器上水.....	20
15. 启动电动给水泵.....	22
16. 除氧器预除氧.....	25
17. 锅炉上水.....	27
18. 启动疏水泵, 进行冷态清洗.....	30
19. 轴封系统投运.....	31
20. 抽真空系统投运.....	35
21. 启动除渣系统.....	36

22. 启动火检冷却风机.....	36
23. 启动 A 空气预热器.....	37
24. 启动 B 空气预热器.....	40
25. 引风机监视系统.....	41
26. 启动 A 送风机.....	43
27. 启动 B 送风机.....	44
28. 开启汽机本体疏水门.....	46
29. 启动供油泵建立油循环.....	48
30. 炉膛吹扫.....	50
31. 燃油泄漏试验.....	50
32. 启动一次风机 A.....	51
33. 启动一次风机 B.....	54
34. 投运密封风机.....	56
35. 锅炉微油油枪点火.....	57
36. 投运风道燃烧器.....	58
37. 就地-闭式循环水系统.....	60
38. 锅炉升温升压.....	62
39. 投入高低旁路.....	64
40. 投入锅炉减温水.....	66
41. EH 油系统的投运.....	68
42. B 小机润滑油系统投运.....	69
43. B 小机前置泵投运.....	70
44. B 小机轴封系统投运.....	71
45. 启动 B 汽动给水泵.....	73
46. 汽轮机冲转前的检查.....	75
47. 汽轮机冲转至 500rpm.....	76
48. 汽轮机冲转至 1500rpm.....	77

660MW 超超临界机组操作规程

51. 启动 A 汽动给水泵.....	79
52. 发电机并网.....	80
53. 汽轮机切缸.....	85
54. 启动 A 磨煤机.....	88
55. 负荷升至 120MW, 启动 A 汽动引风机.....	91
56. 负荷 120MW 左右, 进行切换厂用电.....	97
57. 低压加热器的投运.....	98
58. 高压加热器的投运.....	100
59. “湿态”变为“干态”.....	102
60. 给水切至主路, 并入 A 汽泵运行.....	102
61. 启动 B 磨煤机.....	103
62. 启动 B 汽动引风机.....	105
63. 将辅汽汽源切为冷再供给.....	109
64. 升负荷至 300MW.....	110
65. 投入协调控制方式 (CCS).....	111
66. 启动 E 磨煤机.....	113
67. 退燃油系统.....	115
68. 启动 C 磨煤机.....	116
69. 投运低温省煤器.....	119
70. 除氧器汽源切换除氧器进入滑压运行.....	120
71. 小机汽源切换.....	122
72. 升负荷至 660MW.....	124

300MW 流化床机组仿真机 操 作 规 程

【编者】：陈丽梅 黄锋 王恩营（企业）
【主审】：闫瑞杰

山西电力职业技术学院
博努力（北京）仿真技术有限公司

2020 年 5 月

300MW 流化床机组仿真机 操 作 规 程

【编者】：陈丽梅 黄锋 王恩营（企业）
【主审】：闫瑞杰

山西电力职业技术学院
博努力（北京）仿真技术有限公司

2020 年 5 月

目 录

1 机组介绍	1
1.1 锅炉系统介绍	1
1.2 汽机系统介绍	1
1.3 电气系统介绍	2
2 机组启动前的检查	3
2.1 锅炉系统检查	4
2.2 汽机系统检查	19
2.3 电气系统检查	36
3 机组启动操作	57
3.1 电气送电	57
3.2 工业水系统投运	71
3.3 空压机系统投运	72
3.4 循环水系统投运	73
3.5 闭式水系统投运	75
3.6 开式水系统投运	76
3.7 凝结水系统投运	77
3.8 辅汽系统投运	79
3.9 除氧给水系统投运	79
3.10 汽机润滑油系统投运	81
3.11 顶轴油系统投运	83
3.12 密封油系统投运	83
3.13 盘车投运	84
3.14 发电机内气体置换	85
3.15 发电机定冷水系统投运	87
3.16 EH 油系统投运	88
3.17 汽包上水	89
3.18 轴封系统投运	90
3.19 真空系统投运	92
3.20 引风机投运	92
3.21 流化风机投运	93
3.22 二次风机投运	94

3.23 一次风机投运	97
3.24 播煤风机投运（投煤前投入）	99
3.25 锅炉添加床料	100
3.26 锅炉底部加热系统投运（根据需要投入）	101
3.27 燃油泵房系统投运	101
3.28 炉膛吹扫	102
3.29 燃油泄漏试验	103
3.30 锅炉点火	104
3.31 投煤操作	107
3.32 煤泥系统投运	109
3.33 除渣系统投运	109
3.34 石灰石系统投运	111
3.35 汽机冲转	112
3.36 并网操作	116
3.37 机组带初负荷	130
3.38 机组升负荷至 80MW	131
3.39 低加系统的投运	131
3.40 高加系统投运	133
3.41 汽动给水泵投运	134
3.42 厂用电切换	137
3.43 机组升负荷至 120MW	139
3.44 机组升负荷至 180MW	139
3.45 单阀/顺阀切换	140
3.46 CCS 投入	140
3.44 机组升负荷至 300MW	143
4 故障列表	149
4.1 锅炉故障列表	149
4.2 汽机故障列表	176
4.3 电气故障列表	195

规划教材

热力过程自动化 (第三版) 闫瑞杰 刘雪彬 赵美凤 付登彬 李海香 编		中国特色职业教育进入了新时代，新时代职业教育对教材编写也提出了新要求，本书在编写过程中以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的教育方针，落实立德树人根本任务，认真贯彻落实《国家职业教育改革实施方案》精神，积极开展“三教”（教师、教材、教法）改革，采用校企“双元”合作方式开发教材。本书配备了照片、动画、微课等大量数字资源，请扫码获取。 本书在编写过程中注重知行合一、学以致用原则，努力将工匠精神、劳动精神和团队合作等贯穿其中。通过现场照片、视频、运行人员实际使用的DCS系统和制作的3D动画、微课等数字资源来解释相关知识原理及运用。尽力将繁杂深奥的理论知识，通过上手手段，演绎成易于读者理解和接受的概念，进而提升其技术技能水平。大数据、云计算、物联网、智能终端正在快速进入到生产现场、日常生活的各个领域，这些技术在电厂中的应用更是无所不及，本书探索将新兴技术应用于教材，改革传统教材编写过程，期望能抛砖引玉，使专业核心课程教材能更多、更好地利用这些技术，快速高效地进行专业知识介绍，以适应现代大容量、高参数、环保机组控制技术的教学和培训要求。本书不但适合于高等职业技术学院热能动力与发电工程专业在校学生“1+X证书”学习需要，也可作为相关专业领域培训学员的培训教材和自学用书。 本书共分十四章，绪论、第二、三、十、十一、十二章由山西电力职业技术学院闫瑞杰编写；第一、四、六章由山西电力职业技术学院赵美凤编写；第五、九章由山西电力职业技术学院李海香编写；第七、八章由山西电力职业技术学院付登彬编写；第十三、十四章由大唐山西太原第二热电厂刘雪斌编写。 本书由山西电力职业技术学院闫瑞杰、赵美凤、付登彬、李海香、大唐山西太原第二热电厂刘雪斌编。全书由闫瑞杰统稿。 山西漳电蒲洲热电厂刘文军高级工程师、山东鲁能控制工程有限公司王学厚高级工程师对本教材做了详细审核，并结合现场工作实践提出许多非常权威的修改意见，在此表示真诚的感谢。现场收集资料过程中，曾得到国电山西太原第一热电厂周尚周等的大力支持和帮助，在此表示衷心感谢。 由于编者水平所限，加之现场经验不足，疏漏之处在所难免，真诚欢迎读者批评指正。	
前言 第二版前言 绪论 第一章 热工测量基本知识 第一节 测量与测量方法 第二节 测量误差 第三节 热工测量系统 复习思考题 第二章 温度测量 第一节 国际实用温标 第二节 热电偶温度计 第三节 热电阻温度计 第四节 智能型和FCS总线式温度测量仪表 复习思考题 第三章 压力和压差测量 第一节 概述 第二节 液柱式压力计 第三节 弹性式压力计 第四节 电容式1151压力变送器 第五节 智能压力变送器（FCS总线式） 复习思考题 第四章 流量测量 第一节 概述 第二节 节流式流量测量 第三节 SCS的实现手段 复习思考题 第十三章 汽轮机数字电液控制系统 第一节 概述 第二节 DEH系统的基本功能 第三节 DEH系统的基本组成 复习思考题 第十四章 再热汽轮机组的旁路控制系统 第一节 再热机组旁路系统及其作用 第二节 旁路控制系统 复习思考题 附录 附表1 铂铑₁₀-铂热电偶分度表 附表2 铂铑₁₀-铂铑₃₀热电偶分度表 附表3 镍铬-镍硅（镍铂）热电偶分度表 附表4 镍铬-考铜热电偶分度表 附表5 铜-康铜热电偶分度表 附表6 铂热电阻分度表（$R_0=100.00$） 附表7 铂热电阻分度表（$R_0=50.00$） 附表8 铜热电阻分度表（$R_0=100.00$） 附表9 铜热电阻分度表（$R_0=50.00$） 参考文献		编者 第二节 氧化锆氧量计 复习思考题 第七章 自动控制基本知识 第一节 自动控制系统基本概念 第二节 环节动态特性表示方法 第三节 典型环节动态特性 第四节 热工对象的动态特性 复习思考题 第八章 基本控制规律及其控制过程 第一节 自动调节器典型调节规律及调节过程分析 第二节 主蒸汽温度串级控制系统 第三节 汽包锅炉串级三冲量给水调节系统 第四节 送风调节系统 复习思考题 第九章 分散控制系统的基本结构 第一节 DCS的通信技术 第二节 DCS概述 第三节 常用分散控制系统 第四节 控制系统中的执行机构 复习思考题 第十章 单元机组自动控制系统 第一节 协调主控 第二节 燃烧控制系统 第三节 给水控制系统 第四节 主蒸汽温度控制系统 复习思考题 协调控制系统、炉膛安全监控系统、顺序控制系统、汽轮机数字电液控制系统、汽轮机组的旁路控制系统。本书在编写中理论联系实际，通过现场照片和录像、运行人员实际使用的操作软件、3D动画、幻灯片等来解释相关知识，力争将繁杂深奥的理论知识，演绎成通俗易懂、易于读者接受的概念。 本书可作为大型火电厂热能动力装置和大型火电厂集控运行专业的教材，也可作为电力职工大学、高等院校能源教育、函授相关专业的教材，并可供有关专业技术人员参考。 图书在版编目（CIP）数据 热力过程自动化/闫瑞杰等编. —3版. —北京：中国电力出版社，2019.10 “十三五”职业教育规划教材 普通高等教育“十三五”国家级规划教材·高职高专教育 ISBN 978-7-5198-3821-8 I. ①热… II. ①闫… III. ①发电厂—热力系统—生产自动化—高职高专—教材 IV. TM621.4 中国版本图书馆CIP数据核字（2019）第242170号 出版发行：中国电力出版社 地 址：北京市东城区北京站西街19号（邮政编码100005） 网 址：http://www.ccppi.com.cn 责任编辑：吴玉贵（010-63412540） 责任校对：黄 倩 装帧设计：郝晓燕 责任印制：吴 迪 印 刷：三河市航远印刷有限公司 版 次：2006年1月第一版 2019年10月第三版 印 次：2019年10月北京第九次印刷 开 本：787毫米×1092毫米 16开本 印 张：19.5	