

全国电力出版指导委员会出版规划重点项目

火力发电职业技能培训教材 复习题与题解

HUOLIFADIAN ZHIYE JINENG PEIXUN JIAOCAI FUXITI YU TIJIE

热工仪表及自动装置

复习题与题解

《火力发电职业技能培训教材》编委会



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

全国电力出版指导委员会出版规划重点项目

火力发电职业技能培训教材 复习题与题解

热工仪表及自动装置 复习题与题解

张建华 主编



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

内 容 提 要

《火力发电职业技能培训教材 复习题与题解》是《火力发电职业技能培训教材》的配套用书,其内容紧扣《中华人民共和国职业技能鉴定规范·电力行业》对火力发电职业技能鉴定培训的要求,切合职业技能鉴定的特点。题型包括:选择题、判断题、简答题、计算题、绘图题、论述题和技能操作题七种,涵盖了职业技能鉴定考试所要求的所有题型,有助于读者加深了解,提高应试水平,从而达到系统学习的目的。

本书为《热工仪表及自动装置 复习题与题解》分册,包括热工仪表检修与维护,热工自动装置检修与调试,热工程控保护的检修与试验等。主要内容有:热工温度、压力、流量以及特殊仪表的安装、检修与维护;自动调节设备的安装调试和系统工作原理;单元机组负荷自动控制系统;锅炉、汽轮机、发电机主要设备的保护和连锁等。

本套《复习题与题解》为火力发电职业技能鉴定培训教材、火力发电现场生产技术培训教材,也可供火电类技术人员及技术学校教学使用。

图书在版编目(CIP)数据

热工仪表及自动装置复习题与题解/《火力发电职业技能培训教材》编委会编. —北京:中国电力出版社,2006
(火力发电职业技能培训教材复习题与题解)

ISBN 7-5083-4092-2

I. 热... II. 火... III. ①火电厂-热工仪表-技术培训-解题 ②火电厂-电力系统-自动装置-技术培训-解题 IV. TM621-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 008068 号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号 100044 <http://www.cepp.com.cn>)

北京密云红光印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2006 年 5 月第一版 2006 年 5 月北京第一次印刷
850 毫米×1168 毫米 32 开本 4.875 印张 161 千字
印数 0001—3000 册 定价 10.00 元

版 权 专 有 翻 印 必 究

(本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换)

《火力发电职业技能培训教材》

编 委 会

主 任：周大兵 翟若愚

副主任：刘润来 宗 健 朱良镭

常 委：魏建朝 刘治国 侯志勇 郭林虎

委 员：邓金福 张 强 张爱敏 刘志勇

王国清 尹立新 白国亮 王殿武

韩爱莲 刘志清 张建华 成 刚

郑耀生 梁东原 张建平 王小平

王培利 闫刘生 刘进海 李恒煌

张国军 周茂德 郭江东 闻海鹏

赵富春 高晓霞 贾瑞平 耿宝年

谢东健 傅正祥

主 编：刘润来 郭林虎

副主编：成 刚 耿宝年

教材编辑办公室成员：刘丽平 郑艳蓉

前 言

近年来,我国电力工业正向着大机组、高参数、大电网、高电压、高度自动化方向迅猛发展。随着电力工业体制改革的深化,现代火力发电厂对职工所掌握知识与能力的深度、广度要求,对运用技能的熟练程度,以及对革新的能力,掌握新技术、新设备、新工艺的能力,监督管理能力,多种岗位上工作的适应能力,协作能力,综合能力等提出了更高、更新的要求。这都急切地需要通过培训来提高职工队伍的职业技能,以适应新形势的需要。

当前,随着《中华人民共和国职业技能鉴定规范》(简称《规范》)在电力行业的正式施行,电力行业职业技能标准的水平有了明显的提高。为了满足《规范》对火力发电有关工种鉴定的要求,做好职业技能培训工作的,中国国电集团公司、中国大唐集团公司与中国电力出版社共同组织编写了这套《火力发电职业技能培训教材》,并邀请一批有良好电力职业培训基础和经验、并热心于职业教育的专家进行审稿把关。此次组织开发的新教材,汲取了以往教材建设的成功经验,认真研究和借鉴了国际劳工组织开发的MES技能培训模式,按照MES教材开发的原则和方法,按照《规范》对火力发电职业技能鉴定培训的要求编写。教材在设计思想上,以实际操作技能为主线,更加突出了理论和实践相结合,将相关的专业理论知识与实际操作技能有机地融为一体,形成了本套技能培训教材的新特色。

《火力发电职业技能培训教材》共15分册,同时配套有15分册的《复习题与题解》,以帮助学员巩固所学到的知识和技能。

《火力发电职业技能培训教材》主要具有以下突出特点:

(1) 教材体现了《规范》对培训的新要求,教材以培训大纲中的“职业技能模块”及生产实际的工作程序设章、节,每一个技能模块相对独立,均有非常具体的学习目标和学习内容。

(2) 对教材的体系和内容进行了必要的改革,更加科学合理。在内容编排上以实际操作技能为主线,知识为掌握技能服务,知识内容以相应的职业必须的专业知识为起点,不再重复已经掌握的理论知识,以达到再培训,再提高,满足技能的需要。

凡属已出版的《全国电力工人公用类培训教材》涉及到的内容,如识绘图、热工、机械、力学、钳工等基础理论均未重复编入本教材。

(3) 教材突出了对实际操作技能的要求,增加了现场实践性教学的内容,不再人为地划分初、中、高技术等级。不同技术等级的培训可根据大纲要求,从教材中选取相应的章节内容。每一章后,均有关于各技术等级应掌握本章节相应内容的提示。

(4) 教材更加体现了培训为企业服务的原则,面向生产,面向实际,以提高岗位技能为导向,强调了“缺什么补什么,干什么学什么”的原则,内容符合企业实际生产规程、规范的要求。

(5) 教材反映了当前新技术、新设备、新工艺、新材料以及有关生产管理、质量监督和专业技术发展动态等内容。

(6) 教材力求简明实用,内容叙述开门见山,重点突出,克服了偏深、偏难、内容繁杂等弊端,坚持少而精、学则得的原则,便于培训教学和自学。

(7) 教材不仅满足了《规范》对职业技能鉴定培训的要求,同时还融入了对分析能力、理解能力、学习方法等的培养,使学员既学会一定的理论知识和技能,又掌握学习的方法,从而提高自学本领。

(8) 教材图文并茂,便于理解,便于记忆,适应于企业培训,也可供广大工程技术人员参考,还可以用于职业技术教学。

《火力发电职业技能培训教材》的出版,是深化教材改革的成果,为创建新的培训教材体系迈进了了一步,这将为推进火力发电厂的培训工作,为提高培训效果发挥积极作用。希望各单位在使用过程中对教材提出宝贵建议,以使不断改进,日臻完善。

在此谨向为编审教材做出贡献的各位专家和支持这项工作的领导们深表谢意。

《火力发电职业技能培训教材》编委会

编者的话

为配合我国火力发电职业技能鉴定培训工作的开展,针对前期由中国电力出版社和山西电力局共同组织编写的《火力发电职业技能培训教材》中的热工仪表及自动装置的内容,编写了配套性的习题集。

本习题集本着紧密联系生产实际的原则,采用填空、选择、判断、问答和技能操作并配以必要的图解,内容以现场操作技能为主,以基本训练为重点,强调了基本操作技能的通用性和规范化。习题集内容丰富,覆盖面广,文字通俗易懂,是一套实用性、针对性较强的工人技术读物。

《热工仪表及自动装置复习题与题解》共分为五篇,二十一章,习题内容包括热工温度、压力、流量以及特殊仪表的安装、检修的维护;自动调节设备的安装调试和系统工作原理;单元机组负荷自动控制系统;锅炉、汽轮机、发电机主要设备的保护和连锁等。本书主编张建华,参编人员黄云峰、张贵文、张小毛、闫向勇、许力宁、靳桂珍、张慧琴。

由于火力发电厂的热工检测和自动控制技术日新月异,编写习题集较难及时反映热控方面的实际和发展情况,而且,各电厂配置的设备不尽相同,编写可能不全面。另外由于时间仓促和编者水平有限,书中难免有错误和不妥之处,恳请读者批评指正。

编者

2005年11月

目 录

前 言
编者的话

复 习 题

第一篇 基本知识	3	第四篇 热工自动	32
第一章 计量基础知识	3	第十二章 自动调节的基础知识	32
第二章 测量误差	5	第十三章 自动调节设备	36
第二篇 分散控制系统	8	第十四章 自动调节系统	40
第三章 分散控制系统	8	第十五章 DEH 纯电调系统	45
第四章 分散控制系统的应用	11	第十六章 单元机组负荷自动控制系统	48
第三篇 热工仪表	14	第五篇 热工程控保护	52
第五章 热工温度测量	14	第十七章 基础知识	52
第六章 热工温度显示仪表	19	第十八章 锅炉设备的保护	55
第七章 热工温度记录仪表	21	第十九章 汽轮机设备的保护和连锁	58
第八章 热工分析仪表	22	第二十章 程序控制	62
第九章 压力测量仪表	24	第二十一章 热工信号	64
第十章 流量测量仪表	27		
第十一章 特殊仪表测量	30		

答 案

参考文献	145
------------	-----

火力发电职业技能培训教材

复习题与题解

复习题

第一篇

基本知识

第一章 计量基础知识

一、填空题

1. 仪表的回程误差也可称为(), 是在相同的条件下仪表的()的绝对值。
2. SI 基本单位包括()
3. 法定计量单位的名称和编号, 使用()规定的名称和编号。
4. 仪表的质量指标是评价()质量的标准。
5. 仪表能否尽快反映出()的变化情况, 是一项很重要的技术指标。
6. ()是为了表示仪表指示值受使用条件影响程度的大小引用的概念。

二、选择题

1. 压力的法定计量单位是()。
(A) mmH_2O ; (B) bar; (C) Pa; (D) Ton。
2. 长度的 SI 基本单位是()。
(A) 米; (B) 分米; (C) 厘米; (D) 毫米。
3. 质量的 SI 基本单位是()。
(A) 吨; (B) 千克; (C) 克; (D) 毫克。
4. 时间的 SI 基本单位是()。
(A) 天; (B) 小时; (C) 分钟; (D) 秒。
5. 用来反映仪表测量误差偏离真值的程度的质量指标是()。
(A) 精确度; (B) 回程误差; (C) 灵敏度; (D) 稳定性。
6. 仪表的精确度用()来表示。
(A) 系统误差; (B) 绝对误差; (C) 允许误差; (D) 相对误差。
7. 反映测量结果中系统误差大小程度的是()。

(A) 准确度; (B) 正确度; (C) 精确度; (D) 真实度。

三、判断题

判断下列描述是否正确, 对的在括号内打“√”, 错的在括号内打“×”。

1. 常见的仪表质量指标有精确度等级、回程误差、灵敏度、指示值稳定性、动态特性等。 ()
2. 一般仪表的精确度等级系列有 0.1、0.2、0.5、1.0、1.5、2.5、4.0 等。 ()
3. 仪表的精确度等级越高, 测量的误差越小; 反之, 测量的误差越大。 ()
4. 使用精密仪表, 可以杜绝测量误差。 ()
5. 精确度等级并不一定可以确定仪表的最大测量误差。 ()
6. 仪表的阻尼时间, 是指仪表突然输入其标尺中间刻度相应的参数值开始, 到仪表指示值与输入值之差为该仪表标尺范围的 1% 时的时间间隔。 ()

四、简答题

1. 请简述仪表的动态特性。
2. 什么是仪表的灵敏度? 灵敏度过高对仪表有什么影响?
3. 分别写出准确度、正确度、精密度、不确定度的含义。

第二章 测量误差

一、填空题

1. 按照测量结果得到的程序, 测量分为()测量法和()测量法。
2. 按照仪表是否与被测对象接触, 测量分为()测量法和()测量法。
3. 一般指示仪表所表明的准确度等级以()误差来表示基本允许误差。
4. 绝对误差是()和()的差值。
5. 相对误差是()和()之比。
6. 仪器的示值误差是()和()的差值。
7. 按测量误差的性质区分, 误差可分为()误差、()误差和()误差。
8. 已知量程为 $0 \sim 100\text{V}$ 的电压表, 在刻度 60V 的实际值为 60.15V , 其绝对误差是(), 相对误差为(), 折合误差为()。

二、选择题

1. 仪表的精度等级是用下面哪种误差表示的()。
(A) 系统误差; (B) 绝对误差; (C) 允许误差。
2. 有一测温仪表, 精度等级为 0.5 级, 测量范围为 $400 \sim 600^{\circ}\text{C}$, 该表的允许基本误差为()。
(A) $\pm 3^{\circ}\text{C}$; (B) $\pm 2^{\circ}\text{C}$; (C) $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 。
3. 在测量误差的分类中, 误差的大小和符号固定或按一定规律变化的是()。
(A) 系统误差; (B) 随机误差; (C) 粗大误差; (D) 绝对误差。
4. 表征仪表的主要质量指标之一的是()。
(A) 绝对误差; (B) 相对误差; (C) 折合误差; (D) 基本误差。
5. 下面哪一个论点是严格的、正确的()。
(A) 仪表示值经过修正后, 测量结果就是真值, 不存在测量误差;
(B) 仪表示值经过修正后, 测量结果更接近真值, 仍存在测量误差;

(C) 仪表示值经过修正后, 测量结果更接近真值, 仍存在测量误差, 主要是仪表的稳定性和仪表的传递误差。

6. 检定仪表时, 通常应将被检仪表指针调到带数字刻度点, 读取标准表示值, 这是因为()。

(A) 习惯性; (B) 方便; (C) 标准表准确度比被检表高, 读数分度比被检表细, 读取标准表示值可读得更准确, 减少读数误差。

7. 下列数值哪一个是三位有效数字()。

(A) 0.0170; (B) 0.1070; (C) 3.090; (D) 5010。

三、判断题

判断下列描述是否正确, 对的在括号内打“√”, 错的在括号内打“×”。

1. 测量值与被测量值之间的差值为示值绝对误差。 ()

2. 示值相对误差是示值绝对误差与真实值的比值, 以百分数表示。 ()

3. 折合误差是最大示值相对误差与仪表的测量范围之比的百分数。 ()

4. 仪表的灵敏度是指仪表在到达稳态后, 输出增量与输入增量之比。 ()

5. 系统误差通常是由于仪表使用不当, 以及测量时外界条件变化等原因引起的。 ()

6. 在相同的条件下, 多次测量同一量值时, 不可能存在误差。 ()

7. 从测量开始到仪表的正确显示出被测量值的时间, 称为反应时间。 ()

8. 偶然误差的数值和符号是按一定的规律变化的。 ()

9. 仪表的精度等级是衡量仪表质量优劣的重要指标之一。 ()

10. 仪表的变差不能超过仪表等级所规定的允许误差。 ()

11. 示值绝对误差可以表征仪表的准确程度。 ()

四、简答题

1. 简述产生测量误差的原因。

2. 常用哪些方法消除系统误差?

3. 绝对误差、相对误差的含义是什么?

4. 测量装置误差有哪些?

5. 简述方法误差。

6. 简述系统误差的概念和产生的原因。

五、计算题

已知有一测温仪表的最大允许基本误差为 $\pm 4^{\circ}\text{C}$ ，其测量范围为 $0 \sim 800^{\circ}\text{C}$ ，该测温仪表的精确度是多少？

第二篇

分散控制系统

第三章 分散控制系统

一、选择题

1. 分散控制系统主要采取了()措施以消除集中控制系统危险集中的缺点。

- (A) 多个操作员站分别承担部分监视和控制功能;
- (B) 多个现场控制站分别承担部分监视和控制功能;
- (C) I/O 模块冗余配置;
- (D) 现场控制站正常运行需要系统上位机的支持。

2. 下列()功能不属于分散控制系统所应提供的功能。

(A) 生产现场实时监视和控制; (B) 工艺过程优化控制; (C) 全厂信息自动化; (D) 系统状态自诊断。

3. 分散控制系统的通信网络主要形成包括()。

(A) 总线型, 单网配置; (B) 总线型, 双网冗余配置; (C) 环型, 单网配置; (D) 树型, 双网冗余配置。

4. I/O 模件不能完成以下()功能。

(A) 4~20mA 电流信号输入采集转换; (B) 少量逻辑功能运算处理; (C) 与智能设备直接通信; (D) 与基本控制器通信中断时输出保持。

5. 基本控制器应能满足()。

(A) 冗余配置时无扰动切换; (B) 通信网络冗余配置, 并自动选择正确可靠的一路作为主网络; (C) 自身故障诊断; (D) 良好的抗电磁干扰能力。

6. 分散控制系统的通信网络采用的介质不包括以下()。

(A) 光纤; (B) 同轴电缆; (C) 屏蔽控制电缆; (D) 双绞线。

7. 分散控制系统的事故追忆至少应能满足()。

(A) 准确地记录事故追忆驱动触发事件;

- (B) 触发事件发生后一段时间内的相关数据应能高精度地保存;
- (C) 应能保存几个触发时间以及相关的追忆数据;
- (D) 应能永久保存所有发生过事故及相关追忆数据。
- 8. 分散控制系统的历史数据的存储设备为()。
- (A) 硬盘; (B) 磁带; (C) 软磁盘; (D) RAM 存储器。
- 9. 分散控制系统基本控制器的存储器的作用包括()。
- (A) 存储用户程序; (B) 存储系统程序和数据; (C) 存储系统历史数据; (D) 存储组态文件及工艺流程图。

二、判断题

判断下列描述是否正确, 对的在括号内打“√”, 错的在括号内打“×”。

1. 分散控制系统操作员站数据更新时间应不大于 3s。 ()
2. 分散控制系统一般通信网络一般为冗余配置, 每个通信网络与冗余配置的控制器中的一个连接。 ()
3. 分散控制系统的控制器不能完成除基本 PID 外的更复杂的控制算法。 ()
4. 分散控制系统的控制器在通信网络失灵时应能独立完成所承担的监控任务。 ()
5. 分散控制系统的控制组态一般采用图形化的方式, 但也支持文本等组态方式。 ()
6. 分散控制系统的开关量输出模块带电安装时可能会出现输出节点瞬间闭合的现象。 ()
7. 分散控制系统应满足直接与因特网连接不会产生明显的安全隐患。 ()
8. 分散控制系统的控制器在冗余配置时, 如果主控制器发生故障, 备用控制器将自动投入工作状态, 但需要运行人员确认后方可对现场实施监控。 ()
9. 分散控制系统的网络通信协议一般为特殊协议, 无法实现相互之间的数据通信和共享。 ()
10. 分散控制系统的工程师站死机后, 系统的控制器将无法继续正常运行。 ()
11. 分散控制系统的工程师站重新启动后, 系统的控制器需营重新下载组态文件, 可能会暂时中断对现场设备的监控。 ()
12. 分散控制系统的操作员站只具有有限的监控画面, 任意一台故障