

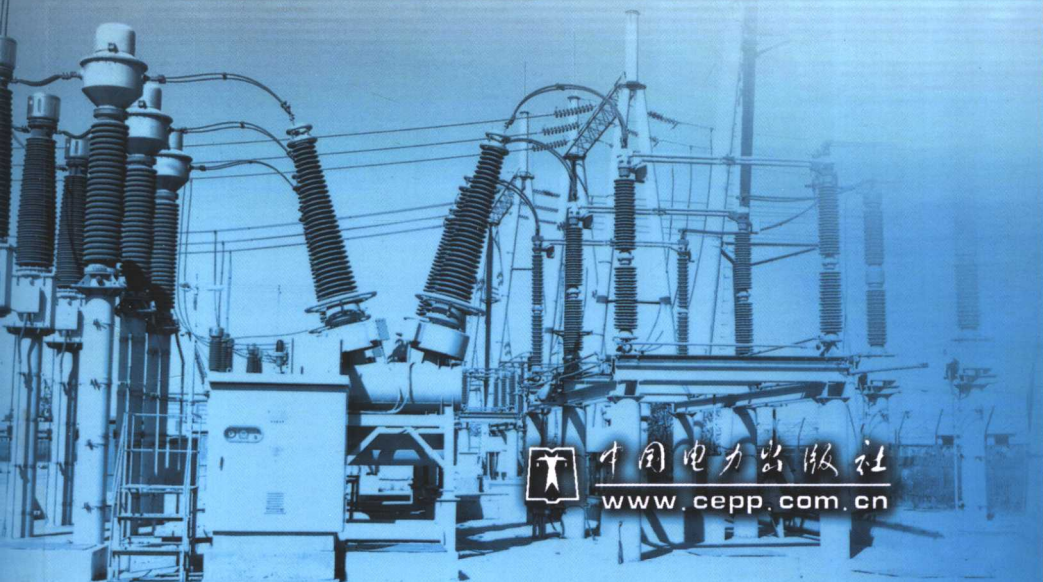
全国电力出版指导委员会出版规划重点项目

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

电气设备检修 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

电 气 设 备 检 修

复习题与题解

刘志青 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,有助于读者加深理解,提高应试水平,从而达到系统学习的目的。

本书为《电气设备检修 复习题与题解》分册,包括发电厂电气设备检修工种的培训内容。主要内容有:变电设备检修、变压器检修、电机检修和直流系统检修。

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

电气设备检修复习题与题解/《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, 2007
火力发电职业技能培训教材复习题与题解
ISBN 978-7-5083-4834-6

I. 电... II. 火... III. 电气设备-检修-技术培训-解題 IV. TM64-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 114366 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>)

责任编辑:张亮

航远印刷有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2007 年 1 月第一版 2007 年 1 月北京第一次印刷
850 毫米 × 1168 毫米 32 开本 13.75 印张 473 千字
印数 0001—3000 册 定价 26.00 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 刘志青 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,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、并热心于职业教育培训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

《火力发电职业技能培训教材 复习题与题解》作为巩固《火力发电职业技能培训教材》中所学知识的辅助工具，不作为应试之用。

《火力发电职业技能培训教材》以“职业实际技能操作培训”为主导思想，基本以《职业技能鉴定指导书》培训大纲中“职业技能模块”设章。分别对电子技术、电工基础、计算机、电气设备基础知识；识、绘图知识；常用仪器、仪表知识；保护原理分析、调试、整定计算知识；常用技术规程；二次设备管理、验收、把关等各方面都作了不同程度的陈述。本书为《电气设备检修 复习题与题解》，它遵循教材的章节，围绕《火力发电职业技能培训教材 电气设备检修》中培训内容的重点、难点编制习题。习题基本分为选择题、判断题、简答题、计算题、绘图题、论述题、技能操作题几个类型。并设有参考答案，大家可以根据需要选做。

本书全部内容共四篇。第一篇由太原第一热电厂郭希红、郭宏胜、任效君、李强编写；第二篇由太原第一热电厂郭希红、郭宏胜、任效君、李强编写；第三篇由太原第一热电厂王晓春、刘志青、李思国、程贵金编写；第四篇由太原第一热电厂杨永军、王强、张兵、张锦编写。全书由太原第一热电厂刘志青统稿并主编。太原第一热电厂副厂长、高级工程师赵富春对全书进行主审。

在编写过程中，由于时间仓促和编写者的水平与经历有限，书中难免有缺点和不妥之处，恳请读者批评指正。

编者

2006.7

目 录

前 言
编者的话

复 习 题

第一篇 变电设备检修	3	第三篇 电机检修	73
第一章 高压断路器基础		第一章 专业基础理论	73
知识	3	第二章 同步电机检修	79
第二章 高压断路器检修	8	第三章 异步电动机检修	88
第三章 低压断路器检修	13	第四章 直流电机检修	93
第四章 隔离开关检修	14	第四篇 直流系统检修	98
第五章 母线电缆检修	16	第一章 直流系统安全生	
第六章 互感器的检修	19	产规定	98
第七章 避雷器、电容器和		第二章 铅酸蓄电池检修 ...	101
接地装置的检修	23	第三章 碱性蓄电池检修 ...	113
第八章 电网运行技术	26	第四章 阀控密封式铅酸蓄	
第二篇 变压器检修	30	电池检修概述	118
第一章 电力变压器的基本		第五章 硅整流充电装置 ...	121
知识	30	第六章 直流系统检修	134
第二章 电力变压器的		第七章 交流不间断电源 ...	143
检修	43	第八章 高频开关电源	145

答 案

火力发电职业技能培训教材

复习题与题解

复习题

第一篇

变电设备检修

第一章 高压断路器基础知识

一、选择题

下列每题有 4 个答案，其中只有一个正确答案，请将正确答案填在括号内。

1. 绝缘油在少油断路器中的主要作用是()。
(A) 冷却；(B) 润滑；(C) 灭弧；(D) 防腐。
2. 纯净的 SF_6 气体是()的。
(A) 无毒；(B) 有毒；(C) 中性；(D) 有益。
3. 35kV 多油断路器中，油的主要作用是()。
(A) 熄灭电弧；(B) 相间绝缘；(C) 对地绝缘；(D) 灭弧、相间绝缘和对地绝缘。
4. SF_6 气体灭弧能力比空气大()倍。
(A) 30；(B) 50；(C) 80；(D) 100。
5. 断路器之所以具有灭弧能力，主要是因为它具有()。
(A) 灭弧室；(B) 绝缘油；(C) 快速机构；(D) 并联电容器。
6. 真空断路器的触头常常采用()触头。
(A) 桥式；(B) 指形；(C) 对接式；(D) 插入。
7. 高压断路器的额定开断电流是指在规定的条件下开断()。
(A) 最大短路电流最大值；(B) 最大冲击短路电流；(C) 最大短路电流有效值；(D) 最大负荷电流的 2 倍。
8. 为了改善断路器多断口之间的均压性能，通常采用的措施是在断口上()。
(A) 并联电阻；(B) 并联电感；(C) 并联电容；(D) 串联电阻。
9. 任何载流导体的周围都会产生磁场，其磁场强弱与()。
(A) 通过导体的电流大小有关；(B) 导体的粗细有关；(C) 导体的

材料性质有关；(D) 导体的空间位置有关。

10. 绝缘油作为灭弧介质时，最大允许发热温度为()℃。

(A) 60；(B) 80；(C) 90；(D) 100。

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. 感应电动势的大小与穿过线圈的磁通量的多少成正比。()

2. 液压机构中的预充压力决定了机构的实际工作能力。()

3. 设备的额定电压是指正常工作电压。()

4. 断路器操作机构的贮压器是液压机构的能源，属于充气活塞式结构。()

5. 空气断路器是以压缩空气作为灭弧、绝缘和传动介质的断路器。()

6. SF_6 断路器和组合电器里的 SF_6 气体中的水分，将对设备起腐蚀和破坏的作用。()

7. 组合电器是由断路器、隔离开关、电流互感器、电压互感器、避雷器和套管等组成的新型电气设备。()

8. SF_6 气体具有优良的灭弧性能和导电性能。()

9. SF_6 断路器的 SF_6 气体在常压下的绝缘强度比空气大 3 倍。()

10. SF_6 气体的缺点是它的电气性能受水分影响特别大。()

11. 电气设备的瓷质部分可以视为不带电的部分。()

12. 通常所说的负载大小是指负载电流的大小。()

13. 固态绝缘体内的少数自由电子或离子在电场作用下运动，逐渐形成大量有规律电子流或离子流，这种现象称为电击穿。()

14. 绝缘材料在电场作用下，尚未发生绝缘结构的击穿时，其表面或在与电极接触的空气中发生的放电现象，称为绝缘闪络。()

15. 橡胶、棉纱、纸、麻、蚕丝、石油等都属于有机绝缘材料。()

16. 绝缘老化试验周期是每年一次。()

17. 绝缘体不导电是因为绝缘体中几乎没有电子。()

18. 绝缘材料对电子的阻力很大，这种对电子的阻力称为绝缘材料的绝缘电阻。()

19. 断路器的跳闸、合闸操作电源有直流和交流两种方式。()

三、简答题

1. 高压断路器的主要结构特点？
2. 油断路器的工作原理是什么？
3. SF₆ 断路器的工作原理是什么？
4. 真空断路器的工作原理是什么？
5. 磁吹断路器的工作原理是什么？
6. 空气断路器的工作原理是什么？
7. 高压断路器的主要作用是什么？
8. 什么是横吹灭弧方式？
9. 什么是纵吹灭弧方式？
10. 为什么断路器都要有缓冲装置？SN10—10 型断路器分闸时是如何缓冲的？
11. 简述高压断路器的工作原理。
12. SF₆ 开关设备的种类有几种？
13. GIS 由哪些元件构成？
14. 什么叫 GIS 的功能单元？
15. 什么是间隔？
16. GIS 如何配用操动机构？
17. 说明 SF₆ 设备中水分的来源。
18. SF₆ 设备中水分的危害有哪些？
19. SF₆ 检漏方法有哪些？
20. SF₆ 湿度的测量方法有哪些？
21. 测量 SF₆ 气体湿度，在哪些情况下不宜进行？
22. 哪些原因可引起电磁操动机构拒分和拒合？
23. CY5 型操动机构在合闸位置时，哪些原因使油泵启动频繁？如何处理？
24. CY5 型液压操动机构拒分有哪些原因？
25. CY 型液压机构的油泵打压时间过长（超过 3min）是什么原因？
26. 液压机构压力异常增高和降低的原因有哪些？有哪些处理措施？
27. 二次回路有什么作用？
28. 对二次回路电缆的截面有何要求？
29. 二次线整体绝缘的摇测项目有哪些？应注意哪些事项？
30. 简述真空间隙的绝缘特性。

31. 真空电弧是如何熄灭的?
32. 什么是真空电弧的截流现象? 它和哪些因素有关?
33. 真空断路器的介质恢复速度和哪些因素有关?
34. 简述真空灭弧室的原理结构。

四、计算题

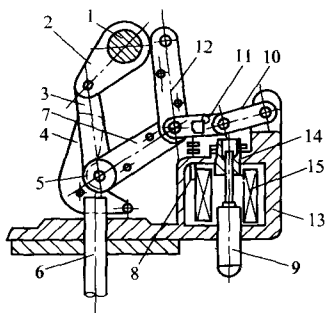
1. CY3—II 型机构在 T_1 为 20°C 时, 额定压力 p_{1n} 为 (22 ± 5) MPa, 如果环境温度在 T_2 为 37°C 和 7°C 时, 额定压力值 p_{2n} 、 p_{3n} 分别是多少?

2. 断路器铭牌上表示的额定电压 U 为 110kV , 遮断容量 S 为 3500MVA , 若使用在电压 U_1 为 60kV 的系统上, 遮断容量为多少?

3. CJ—75 型交流接触器线圈, 在 20°C 时, 直流电阻值 R_1 为 105Ω , 通电后温度升高, 此时测量线圈的直流电阻 R_2 为 113.3Ω , 若 20°C 时, 线圈的电阻温度系数 α 为 0.00395 , 求线圈的温升 Δt 是多少?

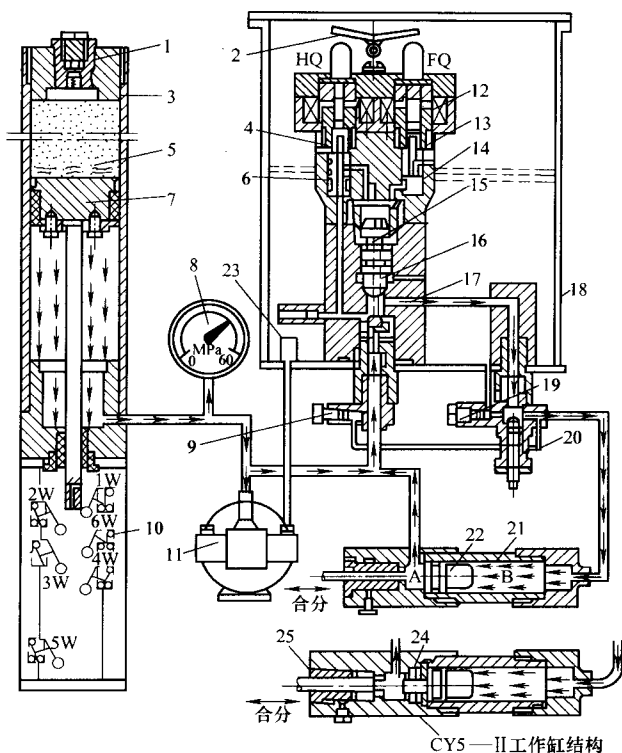
五、绘图题

1. 说明 CD10 型电磁操动机构在分闸状态时各连板的位置图 (题图 1-1) 中各元件的名称。



题图 1-1

2. 说出 CY5、CY5—II 型液压操动机构原理图 (题图 1-2) 中各元件的名称 (只需标出 20 个元件)。



题图 1-2

六、论述题

1. 试述 SF_6 断路器内气体水分含量增大的原因，并说明严重超标的危害性。

2. 简述真空电弧的特点。

七、技能操作题

GIS 漏气检查及气体回收充气装置的操作。

第二章 高压断路器检修

一、选择题

下列每题有 4 个答案，其中只有一个正确答案，请将正确答案填在括号内。

1. SW6 型少油断路器液压机构的加热器应在 () 时使其投入。

(A) -5°C ; (B) 0°C ; (C) 2°C ; (D) 4°C 。

2. 液压机构运行中起、停泵时，活塞杆位置正常而机构压力升高的原因是 ()。

(A) 预充压力高; (B) 液压油进入气缸; (C) 氮气泄漏; (D) 机构失灵。

3. 户外油断路器的顶部铁帽、接口、螺丝等处封闭不严而进水将使 ()。

(A) 油位升高; (B) 缓冲空间大; (C) 油温升高; (D) 油位下降。

4. 为了降低触头之间防止出现振荡过电压和恢复电压速度，有时在断路器触头间加装 ()。

(A) 均压电容; (B) 并联电阻; (C) 均压带; (D) 并联均压环。

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. 我国生产的 20kV 以下的少油断路器安装地点均为户内式。()

2. 型号为 DK 的绝缘弧板可在油中使用; 型号为 DY 的绝缘弧板可在空气中使用。()

3. 跌落式熔断器可拉、合电压等级为 35kV、容量为 3150kVA 及以下和电压等级为 10kV、容量为 630kVA 以下的单台空载变压器。()

4. SF_6 气体的缺点是电气性能受电场均匀程度及水分、杂质影响特别大。()

5. SN10 型断路器的拐臂与转轴是用圆锥形销钉连接固定的，钻销钉孔时要把拐臂套在转轴上配钻。()

6. SW6 系列断路器的传动系统由水平拉杆、传动拉杆、提升杆和中间传动机构组成。()

7. SW6 系列断路器支柱中的变压器油只起绝缘、散热作用，而无其

他作用。()

8. 少油断路器绝缘提升杆拧进拐臂插头内的尺寸不应大于 30mm。
()

9. 少油断路器灭弧室的绝缘筒和绝缘垫圈的组装方向, 应使其侧面的孔洞或槽口与油箱上的溢油孔或隔离弧片上的吹弧口对应。()

10. 少油断路器的行程变大或变小, 则超行程也随之增大或减小。
()

11. 检修断路器的停电操作, 可以不取下断路器的主合闸熔断管和控制熔断管。()

12. 高压少油断路器在调试时, 应调整缓冲器、合闸限位装置、行程和转角。()

13. 断路器的触头组装不良会引起运动速度失常和损坏部件, 对接触电阻无影响。()

14. 用合闸把手将断路器合在第一位置, 用手推动 CD2—40 型操动机构的跳闸顶杆, 若能跳闸, 则说明自由脱扣没有问题。()

15. 为了防止断路器电磁机构合、分操作时发生卡阻或铁芯生锈, 应在检修维护时, 在铁芯上涂上润滑油。()

16. 断路器调试中, 只要求行程达到要求, 超行程可以不考虑。
()

17. 并接在电路中的熔断器, 可以防止过载电流和短路电流的危害。
()

三、简答题

1. 熔断器的主要机构特点和作用是什么?
2. 接地开关(刀闸)的主要机构特点和作用是什么?
3. SW6—110 型断路器中, 压油活塞的作用是什么?
4. SN10—10 型少油断路器的大修周期是多少? 大修项目有哪些?
5. 少油断路器油位太高或太低有什么害处?
6. SN10 系列油断路器的大修项目有哪些?
7. 开关柜是什么? 它由哪些部分组成? 在电力系统中起什么作用?
8. 高压断路器常见故障有哪些(按发生频率列大致顺序)?
9. SN10—10Ⅱ型断路器导电回路包括哪些元件? 大修后回路电阻应为多少? 若不合格应处理哪些部位?
10. SF₆ 气体中的吸附剂应该如何进行再生处理? 灭弧室中的吸附剂如何处理?