

供电企业 **现场操作** 培训考核题库

变电运行与检修专业

● 安徽省电力公司 编



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

变电运行与检修专业



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

《供电企业现场操作培训考核题库》根据供电企业工种设置情况，共设四大专业，25个工种，每一工种设2~3个岗位，本题库内容能客观反映专
有工种岗位对员工现场操作的要求，覆盖现场工作需要，是实施现场操作
培训和检验培训效果的主要依据，是供电企业人员开展现场操作培训考核
的理想用书。

本书是《供电企业现场操作培训考核题库》之一，本书为《变电运行
与检修专业》。

本书共包括9个工种工作班成员、工作负责人及工作班班长的现场操
作考核项目，分别为：变电站值班员、变压器检修工、变电检修工、变电
带电检修工、直流设备检修工、电气试验工、电测仪表工、继电保护工、
油务员。

本书可用于供电企业变电运行与检修专业人员现场操作培训考核，
亦可供变电运行与检修专业人员在生产、培训、学习时参考。

内容提要



图书在版编目(CIP)数据

变电运行与检修专业/安徽省电力公司编. —北京：中国电力出版社，
2008

(供电企业现场操作培训考核题库)

ISBN 978-7-5083-5882-6

I. 变… II. 安… III. ①变电所-电力系统运行-技术培训-习题②变
电所-检修-技术培训-习题 IV. TM63-44

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第098205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>)

汇鑫印务有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2008年1月第一版 2008年1月北京第一次印刷
850毫米×1168毫米 32开本 30.875印张 814千字
印数0001—3000册 定价57.00元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签，加热后中心图案消失
本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

版权所有 翻印必究

《供电企业现场操作培训考核题库》

编 委 会

主任委员：杨宁生

副主任委员：董庆红 王吉灵

编 委：周 伟 张红飞 王建玲 杨 辉

程晓明 刘春宝 程根苗 胡苏华

丁志平 李祥根 时钟琪 席 骏

姚 建 方 俊 包康琴 吴厚春

胡 健 许长生 徐瑞庭

审 定 组

主 审：朱振华

审 委：张晓林 侯宜祥 龚家发 赵岱平

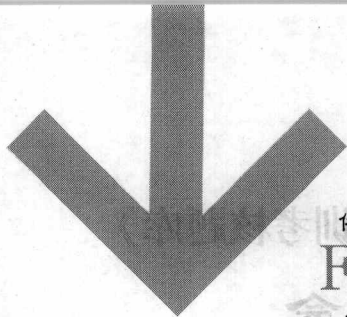
王世才 秦小唯 杨晓龙 周 艳

郑国山 陈学敏 周 田 沈诗佳

程 琳 严 波 徐玉峰 任启俊

张红飞 张惠忠 李 淼 胡孔忠

张银奎



供电企业现场操作培训考核题库 变电运行与检修专业

Foreword

前言

实施全员培训，全面提升员工队伍整体素质是国家电网公司“十一五”期间教育培训工作的主要任务之一。实施供电企业全员岗位培训和年度应试是促使员工学习业务知识，提升岗位技能，实现供电企业人力资源开发的重要手段。培训考核标准、培训教材、培训考核题库是实施培训和检验培训效果的基础性工作，是界定企业与员工承担安全责任或服务责任的依据，是衡量员工的业务和技能是否合格的依据。因此，做好岗位培训考核标准、题库的编制工作，对持续推动岗位培训，提升培训效果意义重大。

安徽省电力公司是开展生产技能人员年度应试较早的企业，从 2003 年开始正式在全省范围内推开。通过实践，公司认识到实施生产技能人员年度应试和动态培训符合企业实际情况，是提高员工岗位能力，保证电网安全稳定运行的好办法。因此公司高度重视全员培训、培训机制体系建设、规范化培训等方面的工作，明确了在省公司内统一培训考核标准，积极推进题库建设的要求，并专门成立了管理组织，由行政一把手亲自领导实施工作。

2005 年初，安徽省电力公司在推行岗位培训和年度应试取得明显成效的基础上，组织有关单位编写了各专有工种岗位的《供电企业岗位培训考核标准》。2005 年下半年以安徽省电力公司统一组织编制的供电企业岗位培训考核标准，2006 年上半年编写出版了《供电企业岗位培训考核典型题库》（一套 25 本）。2006 年下半年着手组织编制《供电企业现场操作培训考核题库》，以满足对企业员工现场操作培训考核的需要。

《供电企业现场操作培训考核典型题库》根据供电企业工种分布情况，共设 25 个工种，每一工种下设 2~3 个岗位，按专业分为四册，分别为：变电运行与检修专业、线路运行与检修专业、营业用电专业、调度通信专业。本套题库能覆盖现场工作需要，使题库成为衡量员工现场操作技能的客观标准，并作为员工素质评价的主要依据之一。

本套题库的特点是：

(1) 本题库着眼于员工的岗位工作实际进行培训考核，不同于《电力行业职业技能鉴定规范》着眼于员工技术等级。本题库本着“干什么、学什么、考什么”的原则，实行“所干、所学、所考”的三统一。使用本题库能衡量员工的现场操作技能是否合格。

(2) 按岗位层次进行命题。依据员工所承担的工作责任将岗位分为班长（含副班长、班组技术员）、工作负责人、工作班成员三个层次，其中对运行岗位分为班长（含副班长、班组技术员、值长）、正值、副值。其他岗位的人员按照就高不就低的原则，参照上述三个层次对应确定。

(3) 本题库依据最新行业标准、国家电网公司标准及规程规范制定，编写中注意了近年来新设备、新技术、新工艺对各岗位人员提出的新要求，强调通用性。所编培训考核内容切实体现对不同岗位人员的要求，以现场操作技能为主线，以提高供电企业岗位工作能力和生产技能为目的。

(4) 试题内容能结合实际工作需要，覆盖现场工作的技能要求，特别要强调与所辖设备的结合，具有实用性、适用性和针对性，难易程度适中，知识点要求明确具体，便于培训与考核的实施。

本题库编写过程中，安徽省电力公司技术专家、首席技师及所属供电企业有关专业技术人员、一线员工倾注了很多智慧和精力，省公司培训中心给予了大力支持，中国电力出版社提出了许多宝贵的修改意见和建议，在此一并表示感谢。

本书《供电企业现场操作培训考核典型题库》出版发行是安徽省电力公司实施全员培训的开拓性工作，为下一步在省公司系统完善培训体系打下了基础，创造了条件。本套题库的出版，如能对供电企业岗位培训考核工作有所帮助，我们将感到十分欣慰。由于本套题库涉及专业较广，加之编写时间仓促，编者水平和经验所限，疏漏之处恳请读者朋友批评指正。

安徽省电力公司

安徽省电力公司

2007年8月

安徽省电力公司

安徽省电力公司

安徽省电力公司

安徽省电力公司

安徽省电力公司

安徽省电力公司

安徽省电力公司

安徽省电力公司

安徽省电力公司

安徽省电力公司

Contents

目 录

前言

一、变电站值班员 1

1. 变电站值班员副值培训考核题库 2

1.1 主变压器正常巡视 2

1.2 对 $\times\times\text{kV}\times\times$ 开关单元设备巡视 5

1.3 $\times\times\text{kV}$ 验电器检查及使用 13

1.4 定期切换试验 19

1.5 倒闸操作 24

2. 变电站值班员正值培训考核题库 31

2.1 第一种工作票办理（以断路器检修为例） 31

2.2 倒闸操作 38

2.3 事故及异常处理 43

3. 变电站值班员值长培训考核题库 46

3.1 按规定组织好交接班工作 46

3.2 特殊巡视（以新投入或大修后的变压器运行时的
重点巡视部位为例） 55

3.3 事故处理 58

二、变压器检修工 63

1. 变压器检修工作班成员现场操作培训考核题库 64

1.1 变压器气体继电器排气 64

1.2 10kV 所用变压器箱沿法兰密封胶垫的制作、
更换 66

1.3	互感器设备线夹检修及过热处理	70
1.4	更换风扇电机	73
1.5	变压器潜油泵渗漏油处理	77
1.6	压力式滤油机的使用	78
1.7	使用钢锯, 锯割管型材料的操作	81
1.8	用使用万用表测量电机电阻	84
1.9	用绝缘电阻表测量电动机的绝缘电阻	87
1.10	油浸式电流互感器检查维护	90
1.11	LVQB-126W2 互感器的外观检查	94
1.12	SF ₆ 电流互感器的补气	96
1.13	互感器设备线夹检修及过热处理	99
1.14	万用表的使用	103
1.15	磁力油位计的检修	107
1.16	主变冷却系统低压电机检修	109
2.	变压器检修工作负责人技能考核项目	112
2.1	呼吸器解体检修	112
2.2	变压器冷却器单只风扇电机更换消缺	115
2.3	10kV 所用变压器套管解体检修	119
2.4	主变压器 10kV 套管漏油处理	123
2.5	更换气体继电器	127
2.6	不带胶囊的普通储油柜检修	131
2.7	胶囊式储油柜检修	134
2.8	检查变压器无励磁分接开关	137
3.	变压器检修班长技能考核项目	140
3.1	胶囊式储油柜检修	140
3.2	变压器类设备吊芯或吊罩的器身检修工作	143
3.3	检查变压器无励磁分接开关	147
3.4	互感器盒式膨胀器的加油	149
3.5	110kV 电流互感器改变比	152
3.6	新安装的电流互感器的验收	155

三、变电检修工..... 159

1. 变电检修工作班成员现场操作培训考核题库.....	160
1.1 隔离开关主导电系统的分解检修.....	160
1.2 室外断路器、隔离开关设备的清扫及检查.....	165
1.3 液压机构压力值检查.....	169
1.4 用绝缘电阻表测量电动机的绝缘电阻.....	173
1.5 LW8-35 型断路器合闸线圈更换.....	176
1.6 万用表的使用.....	179
1.7 10kV 真空断路器小修.....	182
1.8 35kV 隔离开关小修.....	187
1.9 LW8-40.5 电机更换.....	192
1.10 隔离开关接地开关大修.....	196
1.11 隔离开关的安装与调试.....	200
1.12 断路器操动机构分、合线圈启动电压的测试.....	206
1.13 ZN28-10kV 型断路器压缩行程测量与调整.....	210
1.14 更换损坏的绝缘子和穿墙套管.....	214
1.15 更换 CD10-II 操动机构合闸线圈.....	217
1.16 一次设备线夹压接.....	220
1.17 断路器接触电阻的测量.....	223
1.18 真空开关机械特性测试.....	225
1.19 更换 10kV 真空灭弧室的步骤.....	229
1.20 110kV GW4-110DW 隔离开关接触面临检.....	232
1.21 验电笔的使用.....	235
1.22 GIS 组合电器气室泄漏定性检漏.....	237
1.23 更换隔离开关机构箱内的空气开关.....	239
1.24 断路器设备线夹和引流线的检修.....	242
1.25 GW5 型隔离开关手动及电动机构检修 (配 CS17 型机构).....	247
1.26 调整 110kV GW13-110 隔离开关的辅助开关.....	250

1.27	LW15-252 型断路器的空气压缩机换油处理	253
1.28	CZ0-40C 型直接触器检修操作	256
1.29	F4 型辅助开关分解检修	260
2.	变电检修工作负责人现场操作考核项目	263
2.1	对 SF ₆ 断路器补气	263
2.2	LW25-126 断路器 SF ₆ 气体密度继电器压力试验	267
2.3	矩形母线制作	272
2.4	如何更换运行中损坏的储能接触器	275
2.5	真空开关开距调整	278
2.6	CT19-B 操动机构更换合闸线圈操作	280
2.7	ZF4-110D GIS 液压机构分合闸阀更换	283
2.8	隔离开关 CJ6A 机构电动调试	286
2.9	新安装 SF ₆ 断路器二次电缆制作	289
2.10	VS1-12 型断路器电动拒合处理	292
3.	变电检修工作班班长现场操作考核项目	295
3.1	液压机构油泵的更换	295
3.2	液压机构逆止阀检修	299
3.3	SF ₆ 气体回收装置的操作	303
3.4	气动机构的电磁排水阀更换	307
3.5	ZN28-10kV 型断路器压缩行程测量与调整	311

四、变电带电检修工

1.	变电带电检修工作班成员现场操作考核项目	318
1.1	带电拆除 110kV 母线至刀闸之间引线	318
1.2	带电安装 110kV 母线至刀闸之间引线	321
1.3	带电处理 110kV 引线发热 T 接线夹	325
1.4	带电清扫 110~220kV 母线支柱绝缘子	329
1.5	等电位更换 110~220kV 阻波器	333
1.6	带电拆除 110~220kV 避雷器引线	337
1.7	带电安装 110~220kV 避雷器引线	341

184	1.8 带电拆除耦合电容器引线	345
284	1.9 带电安装耦合电容器引线	349
284	1.10 带电检测变电站 110kV 悬式绝缘子	352
284	2. 变电带电检修工作班负责人现场操作考核项目	356
	2.1 带电拆除 110kV 母线至刀闸之间引线	356
804	2.2 带电安装 110kV 母线至隔离开关之间引线	361
044	2.3 带电处理 110kV 引线发热 T 接线夹	366
	2.4 带电清扫 110~220kV 母线支柱绝缘子	370
544	2.5 等电位更换 110~220kV 阻波器	375
244	2.6 带电拆除 110~220kV 避雷器引线	381
744	2.7 带电安装 110~220kV 避雷器引线	386
	2.8 带电拆除耦合电容器引线	391
044	2.9 带电安装耦合电容器引线	397
524	2.10 带电检测变电站 110kV 悬式绝缘子	402
4	3. 变电带电检修工作班班长现场操作考核项目	406
004	3.1 隔离开关带电更换工作三措的编制	406
034	五、直流设备检修工	409
004	1. 直流设备检修工工作班成员现场操作培训考核题库	410
004	1.1 单只落后蓄电池在线活化	410
	1.2 阀控铅酸密封蓄电池组接线	412
804	1.3 阀控式铅酸密封蓄电池安装前的检查	414
604	1.4 FDQ-2 型放电仪的使用	416
804	1.5 蓄电池放电试验接线	419
074	1.6 阀控式铅酸密封蓄电池组在浮充电运行状态下的 检查	421
574	1.7 落后电池更换	423
274	1.8 阀控式铅酸密封蓄电池极柱及连接条的腐蚀处理	425
184	1.9 高频开关直流电源装置控母电压异常的处理	427
034	1.10 判断晶体二极管的好坏和极性	429

1.11	数字式万用表测量直流和交流电压	431
1.12	电阻值的测量	433
2.	直流设备检修工工作负责人现场操作项目	435
2.1	手动查找直流感地的具体试拉、合步骤	435
2.2	阀控式铅酸密封蓄电池组在浮充电运行状态下 电池外壳温度升高的处理	438
2.3	阀控式铅酸密封蓄电池充电终期容量判断	440
2.4	GZDW32 型高频开关电源直流装置运行参数的 设置及调整	442
2.5	移动式高频开关直流电源系统的通电操作顺序	445
2.6	硅整流装置交流回路故障排除	447
2.7	GZDW43 型直流屏充电模块交流控制回路故障 处理	449
2.8	直流屏运行参数测试	452
2.9	单结晶体管的极性判断	454
2.10	用简易方法判断电容器的好坏	456
2.11	检查判断绝缘电阻表是否完好	459
3.	直流设备检修工班长现场操作项目	460
3.1	多个高频开关模块并机工作时有的模块不工作的 处理	460
3.2	GZDW32 型高频开关电源直流系统控制参数的 设置及调整	463
3.3	直流断路器更换	466
3.4	直流屏更换	468
3.5	移动式充电机使用操作	470
3.6	更换模块基本控制器（适用中恒模块）	472
3.7	FZY6.0 型无线智能负载仪操作	475
3.8	用简易方法判断晶闸管的好坏	481
3.9	晶体三极管极性 & 管型判断	483

六、电气试验工.....487

1. 电气试验工作班成员现场操作培训考核题库.....	488
1.1 绝缘手套交流耐压试验.....	488
1.2 测量 35kV 断路器的接触电阻.....	493
1.3 绝缘靴交流耐压试验.....	497
1.4 测量配电变压器绕组直流电阻.....	503
1.5 测量 35kV 电流互感器的介损和电容量.....	507
1.6 用手摇绝缘电阻表测量绝缘电阻.....	514
1.7 电抗器电抗值测量.....	518
1.8 10kV 阀型避雷器工频放电试验.....	524
1.9 测量氧化锌避雷器直流 1mA 电压和 75% U_{1mA} 下 的泄漏电流.....	529
1.10 配电变压器的交流耐压试验.....	536
1.11 测量变压器绕组的绝缘电阻和吸收比.....	542
1.12 35kV 电压互感器的介损测量（反接线）.....	548
1.13 接地装置接地电阻测量.....	554
1.14 10kV 电缆直流耐压试验.....	557
1.15 110kV 线路核相对相位测试.....	563
1.16 10kV 验电器预防性试验.....	567
2. 电气试验工作负责人现场操作项目.....	572
2.1 用变比电桥测量变压器变比.....	572
2.2 测量 110kV 电容式电流互感器的介损及电容量.....	578
2.3 测量 110kV 电容式套管的介损及电容量.....	584
2.4 35kV 真空断路器断口交流耐压试验.....	591
2.5 测量 35kV 及以上变压器绕组连同套管泄漏 电流.....	597
2.6 半绝缘电压互感器的感应耐压试验.....	603
2.7 电压互感器空载试验.....	610

3. 电气试验班长现场操作项目	615
3.1 测量 110kV 电容型电压互感器的介损及电容量	615
3.2 测量 110kV 电容型电流互感器高压介损及电容量	622
3.3 测量运行中避雷器工频电导(泄漏)电流的全电流和阻性电流分量	629
3.4 电流、电压法测量电力电容器电容量	635
3.5 变压器绕组连同套管的介损及电容量测量	640
3.6 线路耦合电容器的带电测试	646
3.7 35kV 干式电流互感器局部放电试验	650

七、电测仪表工

1. 电测仪表工作班成员现场操作培训考核题库	658
1.1 对安装式电流表进行外观及通电检查	658
1.2 检定安装式交流电流表	660
1.3 检定安装式交流电压表	663
1.4 用直接比较法检定安装式直流电流表	666
1.5 用直接比较法检定安装式直流电压表	669
1.6 用数字多用表测量直流电压	672
1.7 用数字多用表测量交流电压	675
1.8 点刻测量变比为 10kV/100V、400A/5A 的有功功率表	677
1.9 点刻测量变比为 10kV/100V、400A/5A 的无功功率表	679
2. 电测仪表工作负责人现场操作培训考核题库	682
2.1 检定绝缘电阻表	682
2.2 检定安装式三相二元件有功功率表	685
2.3 使用万用表测量运行中的电压表	688
2.4 检定携带型直流电流表	690
2.5 检定接地电阻表	694

2.6	用数字多用表测量电阻	697
2.7	直流单臂电桥的绝缘电阻测量	698
2.8	功率表安装接线	700
3.	电测仪表工作班班长现场操作培训考核题库	702
3.1	检定便携式单相功率表	702
3.2	变电站电压表、电流表指示正常, 功率表不正确, 怀疑仪表的接线是否正确, 用交换功率表 A、C 相电压法、断开 B 相电压法对二次回路接线进行 检查	707
3.3	携带型单电桥检定	710
3.4	携带型双电桥检定	714
3.5	安装式三相二元件无功功率表检定	717
3.6	三相交流仪表检定装置的使用	720
3.7	变电站带电更换电流表	722
3.8	接地电阻仪检定装置的使用	724
3.9	电流表现场检定	728
3.10	电压表现场检定	730

八、继电保护工

1.	继电保护工作班成员现场操作培训考核题库	736
1.1	断路器合闸位置指示灯不亮的缺陷处理	736
1.2	PST-1200 数字式变压器保护装置整定定值	740
1.3	RCS-941A 线路保护装置 TV 断线的缺陷处理	746
1.4	控制电缆绝缘测量	750
1.5	RCS-901A (902A) 保护装置的零序保护的整组 校验	754
1.6	RCS-941A 保护装置的零序保护的整组校验	760
1.7	RCS-900 系列线路微机保护定值区号的修改	765
1.8	RCS-900 系列线路微机保护的定值整定	767
1.9	端子排接线	770

1.10	查看 PST-1200 数字式变压器保护装置整定值	773
1.11	PST-1200 数字式变压器保护装置连接片设置	775
1.12	直流接地的查找	776
1.13	新投入或经更改的电压回路应利用工作电压进行 的检验	779
1.14	RCS-901A 保护装置中通道试验逻辑判断	781
1.15	测量 LFX-912 高频收发信机的发信电平	783
1.16	距离保护的整组调试 (RCS-901/902)	786
1.17	工频变化量距离保护的整组调试 (RCS-901/902)	791
1.18	RCS-901 微机线路保护装置带负荷电流、电压 向量的检查	796
1.19	BP-2B 微机母线保护装置开入量调试	799
1.20	检查 LFP-901A、902A 型保护的开关输入 触点	804
1.21	调用“YS-8A 故障录波”装置中的最新故障录波 报告	806
1.22	RCS-978 保护采样回路校验	808
1.23	RCS-978 变压器高压侧相间后备保护的校验	812
2.	继电保护工作负责人现场操作考核项目	817
2.1	纵联零序保护的整组调试 (RCS-901/902)	817
2.2	RCS-9671 变压器差动保护比率差动的校验	822
2.3	BP-2B 微机母线保护装置模拟母线区外故障 试验	826
2.4	RCS-941 微机线路保护的保护动作后应如何 工作	830
2.5	PST-1200 数字式变压器保护装置打印整定值	832
2.6	RCS-915AB 微机母线差动保护模拟 I 母线故障 试验	835
2.7	PST-1200 数字式变压器保护装置切换定值区	839