



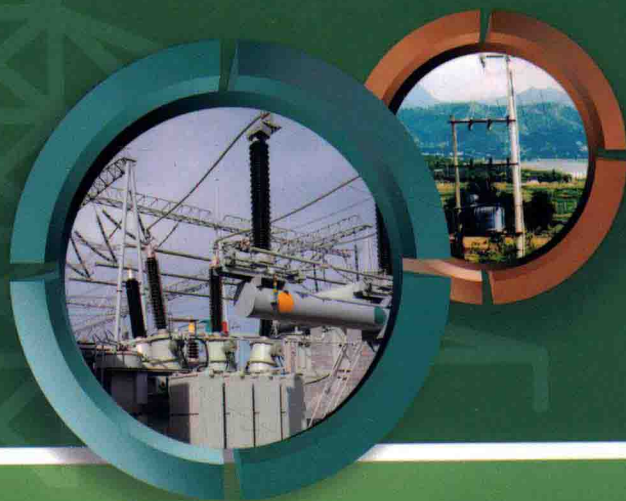
国家电网
STATE GRID

国网湖北省电力公司
STATE GRID HUBEI ELECTRIC POWER COMPANY

国网湖北省电力公司 组编

电网企业生产岗位技能操作规范

变电站值班员



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS



国家电网
STATE GRID

国网湖北省电力公司
STATE GRID HUBEI ELECTRIC POWER COMPANY

国网湖北省电力公司 组编

电网企业生产岗位技能操作规范

变电站值班员



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

为提高电网企业生产岗位人员的技能水平和职业素质,国网湖北省电力公司根据国家职业技能标准及电力行业职业技能鉴定指导书、国家电网公司技能培训规范等,组织编写了《电网企业生产岗位技能操作规范》。

本书为《变电站值班员》,主要规定了变电站值班员实施技能鉴定操作培训的基本项目,包括变电站值班员技能鉴定五、四、三、二、一级的技能项目共计61项,规范了各级别变电站值班员的实训,统一了变电站值班员的技能鉴定标准。

本书可作为从事变电站值班作业人员职业技能鉴定的指导用书,也可作为变电站值班作业人员技能操作培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

电网企业生产岗位技能操作规范. 变电站值班员/国网湖北省电力公司组编. —北京:中国电力出版社,2015.6

ISBN 978-7-5123-6761-6

I. ①电… II. ①国… III. ①电网-工业生产-技术操作规程-湖北省②变电所-技术操作规程-湖北省 IV. ①TM-65

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第260507号

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街19号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

航远印刷有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2015年6月第一版 2015年6月北京第一次印刷

710毫米×980毫米 16开本 22.75印张 436千字

印数0001—3000册 定价65.00元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签,刮开涂层可查询真伪

本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

《电网企业生产岗位技能操作规范》丛书编委会

主 任 尹正民

副 主 任 侯 春 周世平

委 员 郑 港 蔡 敏 舒旭辉 刘兴胜

张大国 刘秋萍 张 峻 刘 勇

钱 江

《变电站值班员》编写人员

主 编 蔡 敏

参编人员 (按姓氏笔画排列)

艾艳荣 乔新国 杨世勇 沈 洁

陈元建 黄治凡 廖自强

《变电站值班员》审定人员

主 审 鄂士平

参审人员 (按姓氏笔画排列)

刘远超 孙宏刚 陈典丽 陈 磊

袁黎明 宋 兵 张文学

序

现代企业的竞争，归根到底是人的竞争。人才兴，则事业兴；队伍强，则企业强。电网企业作为技术密集型和人才密集型企业，队伍素质直接决定了企业素质，影响着企业的改革发展。没有高素质的人才队伍作支撑，企业的发展就如无源之水，难以继。

加强队伍建设，提升人员素质，是企业发展不可忽视的“人本投资”，是提高企业发展能力的根本途径。当前，世情国情不断发生变化，行业改革逐步深入，国家电网公司改革发展任务十分繁重。特别是随着“两个转变”的全面深入推进，“三集五大”体系逐步建成，坚强智能电网发展日新月异，对加强队伍建设提出了新的更高要求，迫切需要培养造就一支能适应改革需要、满足发展要求的优秀人才队伍。

世不患无才，患无用之之道。一直以来，“总量超员，结构性缺员”问题，始终是国家电网公司队伍建设存在的突出问题，也是制约国家电网公司改革发展的关键问题。如何破解这个难题，不仅需要我们在体制机制上做文章，加快构建内部人才市场，促进人员有序流动，优化人力资源配置；也需要我们在素质提升方面下功夫，加大员工教育培训力度，促进队伍素质提升，增强岗位胜任能力。这些年，国家电网公司坚持把员工教育培训工作作为“打基础、管长远”的战略任务，大力实施“人才强企”战略和“素质提升”工程，组织开展了“三集五大”轮训、全员“安规”普考、优秀班组长选训、农电用工普考等系列培训活动，实现了员工与企业的共同发展。

这次由国网湖北省电力公司统一组织编写、中国电力出版社

出版发行的《电网企业生产岗位技能操作规范》丛书，针对高压线路带电检修、送电线路、配电线路、电力电缆等 17 个职业（工种）编写，就是为了规范生产经营业务操作，提高一线员工基础理论水平和基本技能水平。

本丛书内容丰富充实、说明详细具体，并配有大量的操作图例，具有较强的针对性和指导性。希望广大一线员工认真学习，常读、常看、常领会，把该书作为生产作业的工具书、示范书，切实增强安全意识，不断规范作业行为，努力把事情做规范、做正确，确保安全高效地完成各项工作任务，为推动国网湖北省电力公司和国家电网科学发展做出新的更大贡献。

寄望：春种一粒粟，秋收万颗子。

是为序。

国网湖北省电力公司总经理

尹正民

2014 年 3 月

编制说明

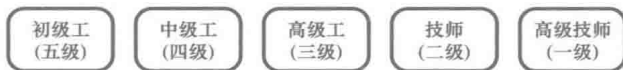
根据国网湖北省电力公司下达的技能培训与考核任务，需要通过职业技能的培训与考核，引导企业员工做到“一专多能”并完成转岗、轮岗培训；更需要加强原来已实施多年、涉及多个工种的职业操作技能培训考核体系的系统性、连贯性和可操作性，从而引导员工的职业规划设计、辅助构建电网员工终身教育体系。湖北电力行业的各技能鉴定站/所应按照技能操作规范的要求，落实培训考核项目，统一考核标准，保证在电网企业内的培训与考核公开、公平、公正，提高培训与鉴定管理水平和管理效率，提高公司生产技能人员的素质。

本规范丛书依据电力行业职业技能鉴定指导书和国家电网公司企业标准 Q/GDW232—2008《国家电网公司生产技能人员职业能力培训规范》，以及国网湖北省电力公司针对企业员工生产技能岗位设置和岗位聘用原则等编写的电力行业主要工种的技能操作规范，提出并建立一套完整的可实施的生产技能人员技能培训与考核体系，用于国网湖北省电力行业各级职业技能鉴定的技能操作部分的培训与鉴定，保证技能人才评价标准的统一性。依据国家劳动和社会保障部所规定的国家职业资格五级分级法，以及现行电力企业生产技能岗位聘用资格的五级设置原则，本规范各工种分册培训与鉴定的分级按照五级编写。

一、技能操作项目分级原则

1. 依据考核等级及企业岗位级别

依据劳动和社会保障部规定，国家职业资格分为五个等级，从低到高依次为初级技能、中级技能、高级技能、技师和高级技师。其框架结构如下图所示。



电网企业技能岗位按照五级设置

2. 各级培训考核项目设置

本规范丛书依据国网生产技能人员职业能力培训规范，制定了与职业技能等级相对应的技能操作培训考核五个级别的考核规范，系统地规定了各工种相应等级的技能要求，设置了与技能要求相适应的技能培训与考核内容、考核要求，使之完全公开、透明。其项目的设置充分考虑电网企业的实际需要，又按照国家职

业技能等级予以分级设置，既能保证考核鉴定的独立性，又能充分发挥对培训的引领作用，具有很强的针对性、系统性、操作性。操作规范等级制定依据如下表。

电网企业各级职业技能等级能力

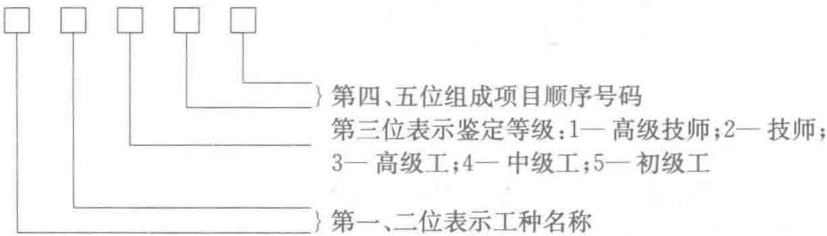
职业等级	职业技能能力
五级 (初级工)	适用于辅助作业人员、新进人员以及其他具有中级工以下职业资格人员，能够运用基本技能独立完成本职业的常规工作
四级 (中级工)	能够熟练运用基本技能独立完成本职业的常规工作，并在特定情况下，能够运用专门技能完成较为复杂的工作；能够与他人进行合作
三级 (高级工)	能够熟练运用基本技能和专门技能完成较为复杂的工作，包括完成部分非常规性工作；能够独立处理工作中出现的问题；能指导他人进行工作或协助培训一般操作人员
二级 (技师)	能够熟练运用基本技能和专门技能完成较为复杂的、非常规性的工作；掌握本职业的关键操作技能技术；能够独立处理和解决技术或工艺问题；在操作技能技术方面有创新；能组织指导他人进行工作；能培训一般操作人员；具有一定的管理能力
一级 (高级技师)	能够熟练运用基本技能和特殊技能在本职业的各个领域完成复杂的、非常规性的工作；熟练掌握本职业的关键操作技能技术；能够独立处理和解决高难度的技术或工艺问题；在技术攻关、工艺革新和技术改革方面有创新；能组织开展技术改造、技术革新和进行专业技术培训；具有管理能力

在项目设置过程中，对于部分项目专业技能能力项涵盖两个等级的项目，实施设置时将该技能项目作为两个项目共用，但是其考核要求与考核评分参考标准存在明显的区别。其中，《抄表核算收费员》《农网配电营业工》因国家职业资格未设一级（高级技师），因此本丛书中的这两个分册按照四级编制。

目前该职业技能能力四级涵盖五级；三级涵盖五、四级；二级涵盖五、四、三级；一级涵盖五、四、三、二级。

二、汇总表符号含义

技能操作项目汇总表所列操作项目，其项目编号由五位组成，具体表示含义如下：



其中第一、二位表示具体工种名称为：DZ—高压线路带电检修工；SX—送电线路工；PX—配电线路工；DL—电力电缆工；BD—变电站值班员；BY—变压器

检修工；BJ—变电检修工；SY—电气试验工；JB—继电保护工；JC—用电监察员；CH—抄表核算收费员；ZJ—装表接电工；XJ—电能表修校；BA—变电一次安装工；BR—变电二次安装工；FK—电力负荷控制员；P—农网配电营业工配电范围；Y—农网配电营业工营销范围。

三、使用说明

1. 技能操作项目鉴定实施方法

(1) 申请五级（初级工）、四级（中级工）、三级（高级工）技能操作鉴定。学员已参加表中所列的本工种等级技能操作项目培训。

技能操作鉴定项目加权分为 100 分。在本人报考工种等级中，由考评员在本工种等级项目中随机抽取项目进行考核，考核项目数量必须满足各技能操作项目鉴定加权总分 ≥ 100 分。其选项过程须在鉴定前完成，一经确定，不得更改。

技能操作鉴定成绩为加权分 70 分及格。技能操作鉴定不及格的考生，可在次年内申请一次补考，由鉴定中心按照上述方法选择项目再次进行鉴定，原技能操作鉴定通过的成绩不予保留。

(2) 申请二级（技师）、一级（高级技师）鉴定。申请学员应在获得资格三年后申报高一等级，其技能操作鉴定项目为二级工、一级工项目中，由考评员随机在项目中抽取，技能操作项目数满足鉴定加权总分 ≥ 100 分。其选项过程在鉴定前完成，一经确定不得更改。

技能操作鉴定成绩各项为 70 分及格。技能操作鉴定不及格的考生，二级工可在次年内申请一次补考，由鉴定中心按照上述方法选择项目再次参加技能操作鉴定，原技能操作鉴定通过项目成绩不予保留。

申请一级、二级鉴定学员的答辩和业绩考核遵照有关文件规定执行。

2. 评分参考表相关名词解释

(1) 含权题分：该项目在被考核人员项目中所占的比例值，如对于考核人员来讲，应达到考核含权分 ≥ 100 分，则表示对于含权分为 25 分的考核题，须至少考核 4 题。

(2) 行为领域：d—基础技能；e—专业技能；f—相关技能。

(3) 题型：A—单项操作；B—多项操作；C—综合操作。

(4) 鉴定范围：部分工种存在不同的鉴定范围，如农网配电营业工的初级工和中级工存在配电和营销两个范围。高压带电作业和电力电缆等按照电力行业标准应分为输电和配电范围，但是按照国家电力行业职业技能鉴定标准没有区分范围，因此本规范丛书除了农网配电营业工外对各个操作考核项目没有划分鉴定范围，所以该项大部分为空。

目 录

序 编制说明

BD501	变电站主接线绘制及运行方式标示	1
BD502	电流互感器极性测量	4
BD503	电气设备巡视危险点分析	8
BD504	安全工器具检查与维护	11
BD505	10kV 输电线路停送电倒闸操作票填写	16
BD506	停电设备瓷件表面清扫、检查	21
BD507	变电站设备封堵检查、维护	24
BD508	生产管理系统数据录入	27
BD509	设备安全措施布置和拆除	30
BD401	现场保护配置图绘制	35
BD402	电气一次设备正常巡视	38
BD403	输（配）电线路停送电倒闸操作	51
BD404	单母线接线停送电倒闸操作	64
BD405	站用变压器停送电倒闸操作	68
BD406	电容器停送电倒闸操作	72
BD407	典型一次设备故障判断、汇报	75
BD408	站用交、直流系统简单故障判断、处理	79
BD409	监控装置后台监控系统装置除尘	84
BD410	电气设备红外测温	87
BD411	用绝缘电阻表测量电气设备绝缘电阻	91
BD412	高频保护通道测试及正确性判断	97
BD413	加热器、灯泡更换，打印机工作异常处理	101

BD414	强油风冷变压器冷却器运行轮换试验	105
BD415	变压器硅胶更换	109
BD301	变电站二次设备正常巡视	114
BD302	变压器停送电倒闸操作	122
BD303	双母线接线停送电倒闸操作	127
BD304	直流系统倒换操作	134
BD305	变电站新设备投运操作	141
BD306	断路器闭锁情况下倒闸操作	152
BD307	倒闸操作票错误判断和识别	164
BD308	工作票填写	170
BD309	防误装置维护及异常处理	173
BD310	典型一次设备异常信号分析、判断和处理	177
BD311	典型二次设备异常信号分析、判断和处理	188
BD312	小电流接地系统故障查找和处理	200
BD313	变电站一次设备单一故障分析和处理	203
BD314	站用交、直流系统故障分析和处理	208
BD315	变电站保护定值切换操作	214
BD316	电压互感器二次熔丝更换	217
BD317	变压器强迫油循环冷却器组清洗吹灰	221
BD318	变压器(电抗器)冷却系统风扇及电机维护	225
BD319	电气设备接地引下线导通测量	233
BD320	变电站测量参数异常判断和处理	236
BD321	监控装置自动化信息核对	240
BD201	线路、母线及断路器复杂事故分析处理	244
BD202	主变压器及断路器复杂事故分析处理	253
BD203	变电站新设备验收	260
BD204	监控装置后台机、远动机重启	281
BD205	断路器 SF ₆ 气体定性检漏	284
BD206	避雷器阻性电流测量	287
BD207	变压器(电抗器)散热器带电水冲洗	291
BD208	避雷器在线监测仪更换	296
BD209	蓄电池充放电试验	300

BD210	变压器油色谱在线监测装置载气瓶更换、渗油处理	304
BD101	根据设备试验报告判断设备典型性缺陷	307
BD102	根据一次设备缺陷制定反事故措施	311
BD103	新设备投运操作危险点源分析及组织	314
BD104	新站送电危险点源分析及组织	319
BD105	事故分析报告编制	323
BD106	复杂事故处理危险点源分析及组织	326
附录 1	35kV 仿真变电站设备区图	329
附录 2	35kV 仿真变电站主接线图	330
附录 3	110kV 仿真变电站设备区图	331
附录 4	110kV 仿真变电站主接线图	332
附录 5	220kV 仿真变电站设备区图	333
附录 6	220kV 仿真变电站主接线图	334
附录 7	500kV 仿真变电站设备区图	335
附录 8	500kV 仿真变电站主接线图	336
附录 9	变电站直流系统图	337
附录 10	220kV 仿真变电站站用电系统图	338
附录 11	空白倒闸操作票	339
附录 12	变电站(发电厂)第一种工作票	340
附录 13	变电站(发电厂)第二种工作票	344
附录 14	综合操作指令票	346
附录 15	逐项操作指令票	347
附录 16	试验报告	348
参考文献		350

一、操作

(一) 工器具、材料

- (1) 工器具：安全帽、望远镜各 1 个。
- (2) 材料：空白纸 (A4) 2 张、尺、2B 铅笔、橡皮擦各 1 个。
- (3) 设备：变电站现场或 110、220kV 仿真变电站设备区。

(二) 安全要求

- (1) 在现场变电站或 110、220kV 仿真变电站设备区进行主接线绘制。
- (2) 若进入变电站现场，应按照现场安规要求进入设备区并确保人身安全。
- (3) 按照变电站电压等级依次进行主接线绘制。
- (4) 根据设备运行状态标示运行方式。
- (5) 主接线图符号符合国家标准。

(三) 标准电气符号

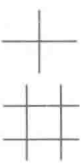
电气图形符号示例见表 BD501-1。

表 BD501-1

电 气 图 形 符 号

名 称	图形符号	名 称	图形符号
接地符号		断路器	
导线 T 形连接		隔离开关	
导线双重连接		双绕组变压器	

续表

名 称	图形符号	名 称	图形符号
导线不连接		三绕组变压器	
电抗器		自耦变压器	
电流互感器		蓄电池（组）	
避雷器		熔断器	

二、考核

(一) 要求

- (1) 先拟草图，再绘制正规主接线图。
- (2) 主接线图符号符合国家标准。
- (3) 按照变电站后台机主接线图表示断路器、隔离开关分、合形式标示运行方式。

如：断路器合上  隔离开关合上 

(二) 考核场地

变电站（或 220、110kV 仿真变电站）。

(三) 考核时间

- (1) 考核时间为 30min。
- (2) 进入设备区开始计时。

三、评分参考标准

行业：电力工程

工种：变电站值班员

等级：五

编号	BD501	行为领域	e	鉴定范围	
考核时间	30min	题型	A	含权题分	25
试题名称	变电站主接线绘制及运行方式标示				
考试要点及要求	(1) 查看变电站设备区实际设备及运行状态。 (2) 根据设备连接绘制主接线图。 (3) 标示设备运行方式				
现场设备、器具及材料	220kV 或 110kV 变电站，或仿真变电站。空白纸、笔、尺等				
备注					
评分标准					
序号	作业名称	质量要求	分值	扣分标准	扣分原因 得分
1	现场设备区查看设备，绘制草图	按照变电站实际设备分电压等级进行草图绘制	15		
2	正式主接线图绘制	标准符号	45	(1) 漏画一处设备扣 5 分； (2) 标号不对一处扣 2 分； (3) 符号错误一处扣 2 分； (4) 电压等级未标明一处扣 3 分	
3	标示运行方式	指示运行方式正确	30	(1) 断路器状态标示不正确一处扣 5 分； (2) 隔离开关状态不正确一处扣 3 分； (3) 接地开关状态不正确一处扣 2 分	
4	其他	整图绘制规范	10	整图绘制不规范扣 10 分	
考试开始时间			考试结束时间		合计
考生栏	编号：	姓名：	所在岗位：	单位：	日期：
考评员栏	成绩：	考评员：	考评组长：		

一、操作

(一) 工器具、材料

(1) 工器具：锉刀 1 把、万用表 1 块（见图 BD502-1）、螺丝刀 1 把，安全遮栏 20 个，“止步，高压危险”标示牌 4 块、“在此工作”标示牌 2 块、绝缘垫 2 块。

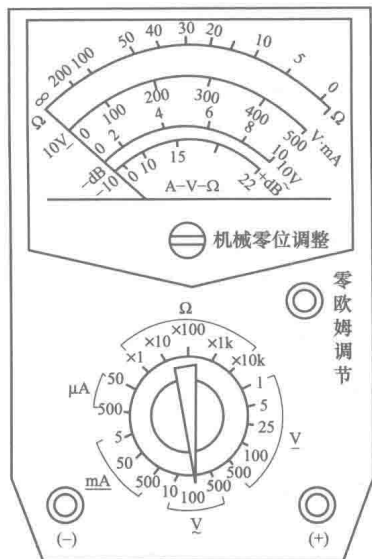


图 BD502-1 万用表

(2) 材料：单极开关，1.5V 电池 2 个，截面积为 2mm^2 的多股裸铜线 5 根 (1m)；直流法测量电流互感器极性记录单 1 张，如表 BD502-1 所示。

(3) 设备：220kV 及以下电压互感器 1 台。

(二) 安全要求

(1) 在现场变电站测量，应按照现场安规要求进入设备区并确保人身安全。

(2) 现场设置安全围栏和标示牌。

(3) 全程使用安全防护用品。

(4) 测量时试验人员应与带电部位保持足够的安全距离。

(5) 使用仪表时选用正确挡位和量程，防止烧表。

(6) 接线时，防止电流互感器一、二次绕组接反。

(三) 步骤与要求

1. 操作准备

(1) 准备工作票及作业指导卡。

(2) 工作前应对安全工具进行检查，确认均完好无损并处于试验周期内。

(3) 工作前应对仪器线材进行检查，确认仪器线材完好并处于试验周期内。

(4) 进入作业现场应将使用的绝缘工具放置在绝缘垫上。

2. 测量接线

电流互感器极性测量接线如图 BD502 - 2 所示。

3. 操作步骤

- (1) 按照图 BD502 - 2 连接线路并检查正确性。
- (2) 将万用表挡位开关调至直流电压挡或电流挡。
- (3) 合上开关，观察万用表的偏转。
- (4) 断开开关，观察万用表的偏转。
- (5) 判断极性并标注，当开关接通时表针正偏，开关断开时反偏，则互感器为减极性。反之为加极性。

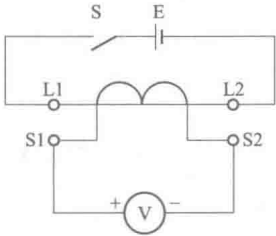


图 BD502 - 2 电流互感器极性测量接线图

二、考核

(一) 要求

- (1) 按照电流互感器极性测量接线图正确接线。
- (2) 判断并标注互感器极性，填写测量记录单。

(二) 考核场地

间隔具有足够的安全距离，每个工位面积约 20m²。本项目可在室内外进行。

表 BD502 - 1 直流法测量电流互感器极性记录单

日期： 年 月 日

编号		姓名		岗位		单位	
互感器参数							
型号		额定电压		出厂编号			
等级		厂家		额定变比			
测量接线图							
测量记录							
开关合上时万用表偏转方向：				结果判断：			
开关断上时万用表偏转方向：							

(三) 考核时间

- (1) 考核时间为 30min。
- (2) 进入设备区开始计时。