



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

装表接电工



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

装表接电工



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《装表接电工》,主要规定了装表接电工实施技能鉴定操作培训的基本项目,包括装表接电工技能鉴定五、四、三、二、一级的技能项目共计 51 项,规范了各级别装表接电工的实训,统一了装表接电工技能鉴定标准。

本书可作为从事装表接电作业人员职业技能鉴定的指导用书,也可作为装表接电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. 装表接电工/国网湖北省电力公司组编. —北京:中国电力出版社, 2015. 6

ISBN 978-7-5123-6810-1

I. ①电… II. ①国… III. ①电网-工业生产-技术操作规程-湖北省②电工-安装-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 276492 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 21.5 印张 408 千字

印数 0001—3000 册 定价 59.00 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》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

《装表接电工》编写人员

主 编 舒旭辉

参编人员 (按姓氏笔画排列)

王 志 乔新国 祝红伟 奚全胜

黄晓军 章 华

《装表接电工》审定人员

主 审 田 华

参审人员 (按姓氏笔画排列)

邓黎明 田 元 宋 磊 杨志勇

浦小玲

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，难以为继。

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

严正民

2014 年 3 月

编制说明

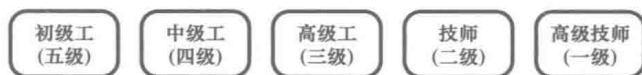
根据国网湖北省电力公司下达的技能培训与考核任务，需要通过职业技能的培训与考核，引导企业员工做到“一专多能”并完成转岗、轮岗培训；更需要加强原来已实施多年、涉及多个工种的职业操作技能培训考核体系的系统性、连贯性和可操作性，从而引导员工的职业规划设计、辅助构建电网员工终身教育体系。湖北电力行业的各技能鉴定站/所应按照技能操作规范的要求，落实培训考核项目，统一考核标准，保证在电网企业内的培训与考核公开、公平、公正，提高培训与鉴定管理水平和管理效率，提高公司生产技能人员的素质。

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

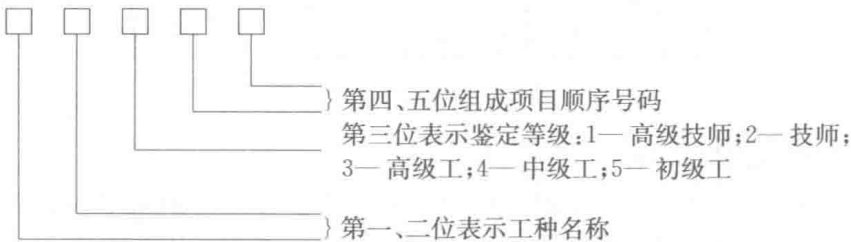
职业等级	职业技能能力
五级 (初级工)	适用于辅助作业人员、新进人员以及其他具有中级工以下职业资格人员，能够运用基本技能独立完成本职业的常规工作
四级 (中级工)	能够熟练运用基本技能独立完成本职业的常规工作，并在特定情况下，能够运用专门技能完成较为复杂的工作；能够与他人进行合作
三级 (高级工)	能够熟练运用基本技能和专门技能完成较为复杂的工作，包括完成部分非常规性工作；能够独立处理工作中出现的问题；能指导他人进行工作或协助培训一般操作人员
二级 (技师)	能够熟练运用基本技能和专门技能完成较为复杂的、非常规性的工作；掌握本职业的关键操作技能技术；能够独立处理和解决技术或工艺问题；在操作技能技术方面有创新；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

ZJ501	导线与螺栓平压式接线桩的连接	1
ZJ502	多芯导线的分支连接	5
ZJ503	多芯导线的直线连接	9
ZJ504	钳形电流表的使用	13
ZJ505	绝缘电阻表的使用	17
ZJ506	数字双钳相位伏安表的使用	23
ZJ507	低压架空接户线及单相电能表的安装	29
ZJ508	识读单相智能电能表	39
ZJ509	直流法判断电流互感器的极性	44
ZJ510	直接接入式低压三相四线电能表的安装	49
ZJ401	登杆装拆一组 400V 线路接地线	57
ZJ402	带电检查并更换单相电能表	61
ZJ403	识读三相智能电能表	68
ZJ404	三相四线电力电缆头的制作	71
ZJ405	智能电能表功能检查、判断	78
ZJ406	测量实际负荷下的低压单相电能表误差	90
ZJ407	仪器法检查电流互感器极性及变比	96
ZJ408	经电流互感器接入的低压三相电能表的安装	101
ZJ409	编制低压三相供电的客户计量方案	108
ZJ410	低压直接接入式电能表检查、分析、故障处理	112
ZJ301	经电流互感器接入低压三相四线电能表的带电调换	117

ZJ302	编制高压供电客户的计量方案	125
ZJ303	经互感器的低压三相四线电能计量装置检查、 分析、故障处理	129
ZJ304	三相三线高压电能计量装置简单错误接线的检查、 分析、处理	136
ZJ305	高压三相三线计量装置及终端的安装	143
ZJ306	测量实际负荷下的低压三相电能表误差	157
ZJ307	不停电更换高压三相三线电能表、终端	163
ZJ308	高压三相四线计量装置及终端的安装	170
ZJ309	10kV 一般客户电能计量装置施工方案编制	180
ZJ310	低压电能计量控制柜电气识图与竣工验收检查	185
ZJ311	普通工业客户电能计量装置的抄读与电费计算	194
ZJ201	三相三线高压电能计量装置复杂错误接线的检查、 分析、处理	199
ZJ202	高压电能计量控制柜电气识图与竣工验收检查	206
ZJ203	电压互感器二次压降的测试	214
ZJ204	大工业客户电能计量装置的抄读与电费计算	222
ZJ205	测量实际负荷下的高压电能表误差	227
ZJ206	三相三线多功能电能表的功能检查及现场检验	234
ZJ207	高压电能计量装置故障检查、分析及处理	238
ZJ208	10kV 二级重要客户电能计量装置施工方案编制	247
ZJ209	10kV 电磁式电流互感器现场校验	252
ZJ210	10kV 电磁式电压互感器现场校验	260
ZJ101	电流互感器二次负荷的测试	268
ZJ102	执行多种电价的大工业客户电能计量装置的抄读 与电费计算	275
ZJ103	智能电能表功能检查及现场检验	280
ZJ104	三相四线高压电能计量装置复杂错误接线的检查、 分析、处理	286
ZJ105	110kV 重要客户电能计量装置施工方案编制	291
ZJ106	35kV 电压互感器二次回路 TV 端压降测试	297

ZJ107	光伏发电项目的接入系统方案审查	305
ZJ108	负控限电措施的现场调试	309
ZJ109	电力用户用电信息采集系统的公变电力用户用电分析	317
ZJ110	专变电力用户计量故障分析	322
参考文献		327

一、操作

(一) 工器具、材料、设备

(1) 工器具：电工个人工具。

(2) 材料与设备：BV-16mm² 多股铜芯塑料绝缘线等各种规格导线各若干米、 $\phi 10$ 螺栓及其垫圈、砂纸、绝缘胶布。

(二) 操作的安全要求

(1) 着装符合要求，工作服、安全帽、棉手套整洁完好。

(2) 操作时应注意工器具的正确选择和使用，不损坏工器具及元器件。

(3) 特别注意电工刀的使用，防止伤人或割伤导线。

(三) 操作步骤及要求

1. 操作步骤

(1) 选择 16mm² 多股铜芯塑料绝缘线，将导线绝缘部分剥除，绞紧导线根部至线端部分导线。

(2) 将绞紧导线弯曲成圆状，孔径大小与螺栓外径相合适。

(3) 将线端部分松散的导线芯分成两组，与导线本体紧密缠绕。

(4) 修剪、整理制作好的螺栓平压式接线桩。

(5) 与螺栓连接，压平。

2. 操作要求

(1) 电工刀的刀口朝外剖削，以免伤手。剖削导线绝缘层时，刀面与导线呈较小的锐角，以免割伤线芯。

(2) 电工刀使用完毕，随时关闭刀口，严禁传递未将刀口折进刀柄的电工刀。

(3) 绞紧导线应使用钢丝钳，使用时钳口朝内侧。

(4) 导线弯曲方向与螺钉拧紧的方向一致，圆孔孔径与螺杆的间隙最大不得大于 0.3cm。

(5) 连接前清除压接圈、接线耳和垫圈上的氧化层。

(6) 将压接圈压在垫圈下面，拧紧螺帽，接触良好。不得将导线绝缘层压入垫圈内。

(7) 压接完后, 用绝缘胶布包扎导线裸露部分。

(8) 操作结束后,清理工位,工器具、材料摆放整齐,不发生违反安规的现象。

二、考核

(一) 考核场地

(1) 场地面积应能同时容纳多个工位(操作台),并保证工位之间的距离合适,操作面积不小于 $1500\text{mm} \times 1500\text{mm}$ 。

(2) 每个工位备有桌椅、倒计时语音计时器。

(二) 考核时间

参考时间为 15min，从报告开工起到报告完工止。

（三）考核要点

(1) 着装规范。

(2) 工器具及线材选择、使用正确。

(3) 螺栓平压式接线桩制作规范、正确。

(4) 螺帽压接规范、正确。

(5) 安全文明施工。

三、评分参考标准

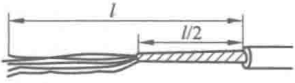
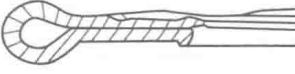
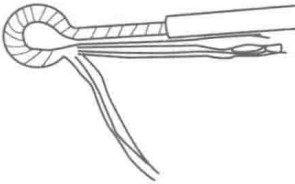
行业：电力工程

工种：装表接电工

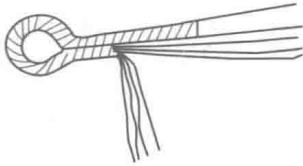
等级：五

编号	ZJ501	行为领域	e	鉴定范围	
考核时间	15min	题型	A	含权题分	15
试题名称	导线与螺栓平压式接线桩的连接				
考核要点 及其要求	(1) 给定条件：使用 BV-16mm² 多股铜芯塑料绝缘线、φ10 螺栓及其垫圈制作螺栓平压式接线桩并压接。 (2) 着装规范，独立完成操作。 (3) 工器具及线材选择、使用正确。 (4) 螺栓平压式接线桩制作规范、正确。 (5) 螺帽压接规范、正确。 (6) 安全文明施工				
现场设备、 工器具、材料	(1) BV-16mm² 多股铜芯塑料绝缘线等各种规格导线各若干米、φ10 螺栓及其垫圈、砂纸、绝缘胶布。 (2) 考生自备工作服、安全帽、绝缘鞋、线手套、常用电工工具				
备注					

续表

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	着装	安全帽应完好, 安全帽佩戴应正确规范, 着棉质长袖工装, 穿绝缘鞋, 戴棉手套	5	(1) 未按要求着装扣 3 分。 (2) 着装不规范扣 2 分		
2	准备工器具及线材	钢丝钳、电工刀、BV - 16mm ² 多股铜芯塑料绝缘线、 $\phi 10$ 螺栓及其垫圈、砂纸、绝缘胶布	5	(1) 漏选或错选扣 3 分。 (2) 未检查工器具扣 2 分		
3	剖削与处理	(1) 量取电工刀长度剖削导线绝缘层, 刀口朝外剖削, 力度及角度适当, 不伤及线芯。 (2) 清除导线表面污垢, 用砂纸去除氧化层	10	(1) 长度不合适扣 5 分。 (2) 剖削方法不对扣 1 分。 (3) 损伤线芯扣 2 分。 (4) 未清除线芯污垢及氧化层扣 2 分		
4	绞紧线根部段		10	(1) 芯线近绝缘层 1/2 处绞紧, 否则扣 5 分。 (2) 其余压平拉直, 否则扣 5 分		
5	弯圆弧		5	取导线绞紧的一段弯成圆弧形, 否则扣 5 分		
6	圆弧孔径合适		15	(1) 导线不呈圆形扣 5 分。 (2) 圆孔内径合适, 与螺栓的间隙最大不得大于 0.3cm, 否则扣 10 分		
7	导线分组		10	(1) 松散的导线芯线分成两组, 错误扣 5 分。 (2) 两组芯线在圆弧处交叉, 否则扣 5 分		

续表

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
8	导线缠绕		10	(1) 第一组芯线旋紧后, 再缠绕第二组芯线, 否则扣 5 分。 (2) 第二组芯线应将第一组芯线尾压紧后缠绕, 否则扣 5 分		
9	压接		20	(1) 接线桩外观整洁无毛刺, 否则扣 5 分。 (2) 清除压接圈、接线耳和垫圈上的氧化层, 否则扣 5 分。 (3) 将压接圈压在垫圈下面, 拧紧螺帽, 垫圈与压接圈间呈面接触状, 否则扣 5 分。 (4) 绝缘层压在垫圈下扣 5 分 8		
10	安全文明施工	(1) 工具使用应正确, 操作过程符合规程要求。 (2) 清理现场, 恢复原状	10	(1) 使用钢丝钳钳口应朝内侧, 错误扣 2 分。 (2) 用绝缘胶布包扎导线裸露部分, 恢复导线绝缘, 绝缘胶布相互缠绕宽度为其宽度的 1/2, 否则扣 2 分。 (3) 现场未清理或不彻底扣 1 分。 (4) 发生不安全现象扣 5 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、设备

(1) 工器具：电工个人工具。

(2) 材料与设备：BV-16mm² 多股铜芯塑料绝缘线等各种规格导线各若干米、砂纸、黄蜡绸带、绝缘胶布。

(二) 操作的安全要求

(1) 着装符合要求，工作服、安全帽、棉手套整洁完好。

(2) 操作时应注意工器具的正确选择和使用，不损坏工器具及元器件。

(3) 特别注意电工刀的使用，防止伤人或损伤导线线芯。

(三) 操作步骤及要求

1. 操作步骤

(1) 选择 16mm² 多股铜芯塑料绝缘线，将导线绝缘部分剥除，将分支芯线的根部至线端部分导线绞紧，其余线段呈伞状。

(2) 分支芯线的线头分两组，分别插入干线的线芯。

(3) 右端一组芯线顺时针方向缠绕 4 圈。

(4) 左端一组芯线逆时针方向缠绕 4 圈。

(5) 完成分支接头制作，芯线压接平光无毛刺。

(6) 绝缘恢复。

2. 操作要求

(1) 电工刀的刀口朝外剖削，以免伤手。剖削导线绝缘层时，刀面与导线呈较小的锐角，以免割伤线芯。

(2) 电工刀使用完毕，随时关闭刀口，严禁传递未将刀口折进刀柄的电工刀。

(3) 绞紧芯线应使用钢丝钳，使用时钳口朝内侧。

(4) 绞紧芯线根部至线端 1/8 长度的一段芯线。

(5) 连接前清除芯线表面的氧化层。