

配电线路带电作业 知识读本

第二版

国网河南省电力公司配电带电作业实训基地 组编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

配电线路带电作业 知识读本

第二版

国网河南省电力公司配电带电作业实训基地 组 编

刘长义 陈德俊 主 编

郭海云 王 柳 孟 昊 副主编

常州大学图书馆
藏书章



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书依据国家电网公司人力资源部下发的《国家电网公司带电作业资质培训考核标准》，结合国网河南省电力公司技能培训中心有关配网不停电作业人员资质培训的成功经验，在国网河南省电力公司配电带电作业实训基地编的《配电线路带电作业知识读本》（中国电力出版社，2012年版）的基础上修编而成。

本次修编主要体现出以下几个特点：明确了包括10kV架空配电线路带电作业和10kV电缆线路不停电作业在内的配网不停电作业的划分方法；绝缘杆作业法、绝缘手套作业法和综合不停电作业法；整合了带电作业中电对人体的作用及其安全防护、带电作业中的过电压和带电作业安全距离的确定等带电作业安全技术方面的内容；增加了配网不停电作业技术和制度标准发展概述、近年来颁布的配网不停电作业制度标准、基于配网不停电作业推进工作的班组管理与建设等内容；强化了推广现场标准化作业工作，应加强现场作业关键环节、关键点的安全风险管控为主，确保现场作业工作安全、规范、有序地开展等现场规范化作业环节。

全书共5章，主要内容包括配网不停电作业技术和制度标准发展概述、配电线路带电作业方法及原理、配电线路带电作业工具及试验、配电线路带电作业相关技术标准主要条款解读、配电线路带电作业工作制度等。

本书可作为配网不停电作业人员培训教学用书，也可供从事配网不停电作业的相关人员学习参考。

图书在版编目（CIP）数据

配电线路带电作业知识读本/国网河南省电力公司配电带电作业实训基地编. —2版. —北京：中国电力出版社，2016.7

ISBN 978-7-5123-8849-9

I. ①配… II. ①国… III. ①配电线路-带电作业-基本知识 IV. ①TM726

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2016）第 159915 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>）

北京市同江印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2013年3月第一版

2016年7月第二版 2016年7月北京第三次印刷

710毫米×980毫米 16开本 15.5印张 265千字

印数 3301—5300册 定价 68.00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

第一版前言

带电作业是保证电网安全经济运行、提高设备完好率和供电可靠率,提高供电服务质量的重要手段。为建设坚强智能电网,进一步降低设备停运率、提高供电可靠性、保障电网安全运行,国家电网公司提出要大力开展和推进配电网带电作业的发展。开展带电作业,要以降低设备计划停运率和提高供电可靠性为目标,切实加强带电作业管理水平,强化作业人员技术培训,完善带电作业工器具装备,规范带电作业工器具试验,全面提升带电作业技术水平;同时有效地安全开展带电作业,要消除一个认识误区,正确处理开展带电作业与确保安全生产的辩证关系;要明确一个趋势,大力开展和发展带电作业已势在必行。为此,依据《国家电网公司生产技能人员职业能力培训规范 第8部分 配电线路带电作业》所规定的培训内容和标准,以及 Q/GDW 520—2010《10kV 架空配电线路带电作业管理规范》中所规定的项目和要求,并结合《国家电网公司带电作业资质培训考核标准》和河南省电力公司配电线路带电作业人员资质培训的成功经验编写了本书。

全书共5章6个附录,主要介绍配电线路带电作业方法及原理,带电作业安全技术,配电线路带电作业工器具,配电线路带电作业工作制度,配电线路带电作业班组管理与建设,配电线路元件和电气设备的运行与检修要求,配电线路带电作业规程、规范、导则和标准解读。

本书由河南省电力公司配电带电作业培训基地组织编写。本书第一章与第二章由河南电力技师学院陈德俊、孟昊、郭海云、赵玉谦、张超、王茜、马琳、东蔚、花少兵,浙江省电力公司杨晓翔,湖南省电力公司牛捷,长沙电力职业技术学院黄立新、温智慧,江苏省电力公司何晓亮编写;第三章与第四章由河南电力技师学院陈德俊、孟昊、郭海云、赵玉谦、马鹏飞、张超、王茜、马琳、黄文涛、于小龙、张晓卿、郭嘉,南阳供电公司杨峰,洛阳供电公司王荣辉、任亚平、刘沛旭,信阳供电公司林德山,郑州供电公司杨玉明、张洋、王云龙、王培丹、芦喜林,焦作供电公司刘纪根,平顶山供电公司刘卫东,漯河供电公司王飞,郑州电力设计院有限公司黄璞编写;第五章由河南电力技师学院陈德俊、尹季显,河南省电力公司培训中心李启英,浙江省电力公司杨晓

翔编写；附录 A、附录 B 由河南电力技师学院东蔚、花少兵编写；附录 C~附录 F 由河南电力技师学院陈德俊、孟昊，浙江省电力公司杨晓翔，湖南省电力公司牛捷编写。全书由河南电力技师学院郭海云、陈德俊担任主编，河南电力技师学院孟昊、浙江省电力公司杨晓翔、湖南省电力公司牛捷担任副主编，河南省电力公司宋伟、湖南省电力公司刘夏清担任主审，平顶山供电公司赵志疆、长沙电业局张奇志、陈川参审。全书由陈德俊、孟昊负责统稿和定稿。

本书的编写得到了国家电网公司河南配电带电作业实训基地、河南电力技师学院输配电技术部、郑州供电公司带电班、南阳供电公司带电班、洛阳供电公司带电班、信阳供电公司带电班、焦作供电公司带电班、平顶山供电公司带电班、漯河供电公司带电班、湖南省电力公司带电作业管理中心以及国家电网公司湖南输配电带电作业实训基地和湖州配电带电作业实训基地的大力协助，在此一并表示衷心的感谢。

由于编者水平有限，书中难免存在不足之处，恳请读者提出批评指正。

编者

2012 年 12 月

前言	
第一版前言	
第一章 概述	1
第一节 配电网的概念	1
第二节 配网不停电作业的发展历程与前景	2
第二章 配电线路带电作业基础知识与作业方法	21
第一节 带电作业基础知识	21
第二节 配电线路带电作业方法	35
第三章 配电线路带电作业工器具与材料	47
第一节 带电作业常用绝缘材料	47
第二节 配电线路带电作业常用工器具	48
第三节 配电线路带电作业工器具相关试验规定	68
第四节 配电线路带电作业工器具及车辆管理	84
第四章 配电线路带电作业相关标准主要条款解读	89
第一节 GB/T 18857—2008《配电线路带电作业技术导则》主要条款解读	89
第二节 Q/GDW 520《10kV 配网不停电作业规范》主要条款解读	99
第三节 Q/GDW 1799.2—2013《国家电网公司电力安全工作规程 线路部分》主要条款解读	120
第四节 《国家电网公司电力安全工作规程（配电部分）（试行）》主要条款解读	128
第五节 其他相关标准解读	147
第五章 配电线路带电作业工作制度	203
第一节 “两票三制”的概念	203
第二节 保证带电作业安全的组织措施	204
第三节 保证带电作业安全的技术措施	206
第四节 配电带电作业现场标准化作业流程	211
第五节 《配电带电作业工作票》的填写规范	218
第六节 班组日常工作管理	222
参考文献	238

第一章 概 述

第一节 配电网的概念

电能的生产（发电厂）、输送（输配电线路）、分配（变配电所）和消费（电力用户）的各个环节，有机地构成了由发电、输电、变电、配电、用电以及调度所组成的一个强大的发电和供电系统，如图 1-1 所示。其中，承担输送与分配电能的部分称为电力网，简称电网，包括升、降压变压器和各种电压等级的输配电线路。

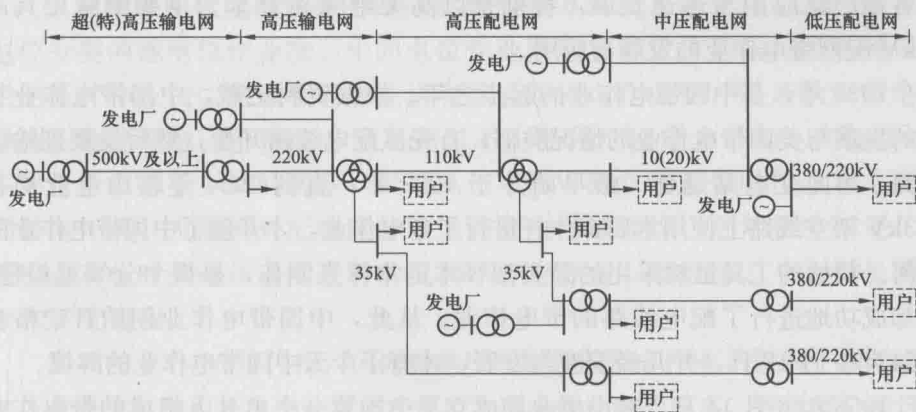


图 1-1 输电网和配电网组成示意图

1. 输电网

输电网，是以高压（110、220kV）、超高压（330、500、750kV）和特高压（1000kV）交流输电线路，以及（或） $\pm 500 \sim \pm 800$ kV 直流输电线路，将发电厂、变电站连接起来的输电网络，是电网中的主干网络。

2. 配电网

配电网（或简称配网），是从输电网接受电能分配到配电变电站（所）后，

再向用户供电的网络。按不同的分类方式,可将其分为以下三类:①城市配电网和农村配电网;②架空配电网、电缆配电网和混合配电网;③高压、中压和低压配电网。高压配电网的电压一般采用 35、110kV;中压配电网的电压采用 10、20kV;低压配电网的电压一般为三相四线制 380V、单相 220V。

第二节 配网不停电作业的发展历程与前景

一、从带电作业到配网不停电作业的发展

带电作业,作为一个融合了科学严谨性与工作灵活性以及保证供电可靠性的带电检修作业方式,从它诞生的那一天起,就在提高电网供电可靠性、减少用户停电时间等方面发挥了重要作用。

美国是世界上最早开始尝试带电作业的国家之一。据记载:早在 1923 年,美国人在 34kV 架空线路上使用木质操作杆进行了世界首次带电作业(Live-working)尝试,掀开了线路带电作业的新纪元。从此,带电作业技术便在世界各地广泛应用与迅速发展,特别是以高架绝缘斗臂车为主要绝缘工具的 10kV 配网带电作业的发展与应用。

1954 年,是中国带电作业的起步之年。根据资料记载,中国带电作业技术的发展与美国带电作业的情况类似,首先从配电线路开始,然后发展到输电线路,再向变电站延伸。最早萌芽于 1952 年,直到 1954 年鞍山电业局在 3.3kV 架空线路上使用木质操作杆进行了带电作业,才开创了中国带电作业的先河。初始的工具虽然采用的是类似桦木的木棒来制作,显得十分笨重粗糙,但却成功地进行了配电线路的带电作业。从此,中国带电作业创始日定格在 1954 年 5 月 12 日,并几经演变与发展,才有了今天中国带电作业的辉煌。

1956 年 6 月 14 日,鞍山电业局成立了中国第一个由 8 人组成的带电作业专业组,1970 年 10 月,广州市供电局成立了中国第一个“三八带电作业班”(1979 年 10 月 11 日“三八带电作业班”撤消),这在带电作业历史上都独树一帜的。特别是 1975 年在广州,来自 14 个省市 24 个大中城市“三八带电作业班”的 247 人表演了 23 个项目,之后便有了科教片《珠江大跨》《带电作业邮票》,无不留下了难忘的记忆。

1957 年 7 月,诞生了中国第一套 3.3~66kV 带电作业工具;10 月,诞生了中国第一套 154~220kV 超高压带电作业工具。到 1959 年前后,鞍山电业局又在 3.3~220kV 户外输配电装置上研究出了一套不停电检修变电设备的工

具和作业方法。至此，中国带电作业技术已发展成为 3.3~220kV，包括输电、配电和变电三方面的综合性检修技术。

对带电作业来说，1958 年应该是最不平凡的一年。1958 年 4 月 12 日，《人民日报》发表《电力工业的重大技术革新—不停电检修电力线路》；1958 年 4 月 29 日，水利电力部向全国印发《关于推广不停电检修电力线路的通知》；1958 年 5 月 4 日，上海科教电影制片厂到鞍山拍摄了中国第一部反映不停电检修电力线路的科教片；1958 年 5 月 20 日，中国第一期全国带电作业培训班在鞍山举办，成员有 46 人；1958 年 7 月 15 日，成功地进行了 220kV 等电位作业试验；1958 年 8 月 12 日，报刊发表了毛泽东在天津视察并参观电业工人自己制作的带电作业工具的新闻照片，从此带电作业开始在全国广泛地开展，于是便有了将“1958 年”作为中国带电作业的正式“开始年”。之后历经发展与提高，中国的带电作业成为了改变传统停电检修作业方式，对输电线路、配电线路和变电站的电气设备等实施带电检修、安装、改造和测试的重要手段，为电网的安全可靠运行发挥了重要作用。

纵观配电网带电检修到不停电检修作业方式的发展变迁，无论是从按电位分类的地电位作业法、中间电位作业法和等电位作业法，发展到今天的绝缘杆作业法、绝缘手套作业法和综合不停电作业法，还是从以停电检修为主的能停电、不带电，发展到以不中断用户供电为目的，向能带电、不停电检修作业方式的转变；以及从以 10kV 架空线路带电作业为主的配网带电作业，发展到对配电网架空线路和电缆线路综合利用带电作业、旁路作业和临时供电作业所进行的配网不停电作业，都经历了一个漫长的探索和转变过程。

20 世纪 60~80 年代初，国内曾推广开展配网带电作业，但由于缺乏合适的人身安全防护用具及作业方式不规范，造成作业事故较多，导致部分地区停止了配网带电作业。重点发展时期应该是从 20 世纪 90 年代后期开始，由于社会及经济的发展对电网的可靠性要求越来越高，而提高城市配电网供电可靠性、减少用户停电时间已成为供电企业的重点考核指标，特别是创一流供电企业的需要，安全地开展配网带电作业也就成为了社会 and 经济发展以及供电企业发展的必然要求。

进入 21 世纪后，配电网带电检修作业方式，从“点一带电作业”发展到“面一旁路作业和临时供电作业”，从技术上已满足可以取消配电网计划停电检修的要求。特别是随着电缆线路在城市配电网中所占的比重日益增高，开展电

电缆线路不停电作业已势在必行。然而，电缆线路不停电作业纳入配网带电作业方式后，原有带电作业的概念已无法涵盖架空线路带电作业和电缆线路不停电作业两种检修方式。为此，国家电网公司 2012 年正式提出了涵盖配电网架空线路带电作业、电缆线路不停电作业的配网不停电作业的概念，并且作为城市配电网检修作业的主流检修方式，逐步实现供电可靠性和优质服务水平显著提升的目标。

配网不停电作业，是以实现用户不中断供电为目的，采用带电作业、旁路作业等方式对配电网设备进行检修的作业方式，是国际先进企业通行做法。电缆线路不停电作业，则是配网不停电作业中对电缆线路开展的作业，是为了达到用户不停电或少停电的目的，采用带电作业、旁路作业等多种作业方式对电缆线路设备进行检修的作业。

配网不停电作业的提出，对于提升供电可靠性和优质服务水平具有更好的导向作用。带电作业强调的是一种作业方式和能力；不停电作业则强调的是作业目的和服务意识，包括带电作业、旁路作业和临时供电作业在内的各类不停电作业方式。

配电网检修作业方式从以停电作业为主、带电作业为辅向包括带电作业、旁路作业和临时供电作业在内的不停电作业方式的转变，历经了十几年的发展变化。应该说，将不停电作业作为未来带电作业技术发展的方向和中国配电网主流的检修作业方式，是配电网检修作业技术领域的一场新的里程碑，符合当今社会经济发展以及智能化配电网建设与发展的需要，大力发展和全面推广 10kV 配网不停电作业势在必行。

二、配网不停电作业制度标准的发展

（一）配网不停电作业制度标准建设

配网不停电作业制度标准建设经历了一个不断发展与完善的过程，到目前为止已形成了涉及配电网架空线路和电缆线路“不停电作业制度标准”50 余项，包括国家标准、行业标准以及由国家电网公司发布的企业标准或带有企业标准性质的管理制度，共计 6 类：基础类标准见表 1-1、基本材料类标准见表 1-2、绝缘工具类标准见表 1-3、个人安全防护用具类标准见表 1-4、绝缘遮蔽用具类标准见表 1-5、其他工具类标准见表 1-6。

未来几年，进一步完善配网不停电作业“制度标准体系”，是推进配网不停电作业深入有效开展的重点工作之一。

表 1-1

基础类标准

序号	名 称
1	GB/T 2900.55—2002《电工术语 带电作业》
2	GB/T 14286—2008《带电作业工设备术语》
3	GB/T 18037—2008《带电作业工具基本技术要求与设计导则》
4	GB/T 18857—2008《配电线路带电作业技术导则》
5	GB/T 25725—2010《带电作业工具专用车》
6	GB 26859—2011《电力安全工作规程（电力线路部分）》
7	DL 409—1991《电业安全工作规程（电力线路部分）》
8	DL/T 854—2004《带电作业用绝缘斗臂车的保养维护及在使用中的试验》
9	DL/T 858—2004《架空配电线路带电安装及作业工设备》
10	DL/T 876—2004《带电作业绝缘配合导则》
11	DL/T 877—2004《带电作业用工具、装置和设备使用的一般要求》
12	DL/T 878—2004《带电作业用绝缘工具试验导则》
13	DL/T 972—2005《带电作业工具、装置和设备质量保证导则》
14	DL/T 974—2005《带电作业用工具库房》
15	DL/T 976—2005《带电作业工具、装置和设备预防性试验规程》
16	Q/GDW 249—2009《10kV 旁路作业设备技术条件》
17	Q/GDW 520《10kV 配网不停电作业规范》
18	Q/GDW 698—2011《10kV 带电作业用绝缘平台使用导则》
19	Q/GDW 710—2012《10kV 电缆线路不停电作业技术导则》
20	Q/GDW 711—2012《10kV 带电作业用绝缘防护用具、遮蔽用具技术导则》
21	Q/GDW 1799.2—2013《国家电网公司电力安全工作规程 线路部分》
22	Q/GDW 1811—2013《10kV 带电作业用消弧开关技术条件》
23	Q/GDW 1812—2013《10kV 旁路电缆连接器使用导则》
24	Q/GDW 11232—2014《配电带电作业工具库房车技术规范》
25	Q/GDW 11237—2014《配网带电作业绝缘斗臂车技术规范》
26	Q/GDW 11238—2014《旁路作业车技术规范》
27	Q/GDW 11239—2014《移动箱变车技术规范》
28	《国家电网公司电力安全工作规程（配电部分）（试行）》（国网安质〔2014〕265号）
29	《现场标准化作业指导书编制导则》（国网〔2004〕503号）
30	《国家电网公司带电作业工作管理规定（试行）》（国网生〔2007〕751号）

表 1-2

基本材料类标准

序号	名 称
1	GB/T 13035—2008《带电作业用绝缘绳索》
2	GB 13398—2008《带电作业用空心绝缘管、泡沫填充绝缘管和实心绝缘棒》

表 1-3

绝缘工具类标准

序号	名 称
1	GB/T 13034—2008《带电作业用绝缘滑车》
2	GB/T 17620—2008《带电作业用绝缘硬梯》
3	GB/T 18269—2008《交流 1kV、直流 1.5kV 及以下带电作业用手工工具通用技术条件》
4	Q/GDW 712—2012《10kV 带电作业用绝缘平台》
5	DL/T 779—2001《带电作业用绝缘绳索类工具》
6	DL/T 1145—2009《绝缘工具柜》

表 1-4

个人安全防护用具类标准

序号	名 称
1	GB/T 17622—2008《带电作业用绝缘手套》
2	DL/T 676—1999《带电作业绝缘鞋(靴)通用技术条件》
3	DL 778—2001《带电作业用绝缘袖套》
4	DL/T 975—2005《带电作业用防机械刺穿手套》
5	DL/T 1125—2009《10kV 带电作业用绝缘服装》

表 1-5

绝缘遮蔽用具类标准

序号	名 称
1	GB/T 12168—2006《带电作业用遮蔽罩》
2	DL/T 803—2002《带电作业用绝缘毯》
3	DL/T 853—2004《带电作业用绝缘垫》
4	DL/T 880—2004《带电作业用导线软质遮蔽罩》

表 1-6

其他工具类标准

序号	名 称
1	GB/T 12167—2006《带电作业用铝合金紧线卡线器》
2	DL/T 740—2000《电容型验电器》
3	DL/T 879—2004《带电作业用便携式接地和接地短路装置》
4	DL/T 971—2005《带电作业用交流 1kV~35kV 便携式核相仪》

(二) 配网不停电作业制度标准发展

(1) 1977 年,《电业安全工作规程(发电厂和变电所部分)》和《电业安

全工作规程（电力线路部分）》发布。

1977年，水利电力部发布了《电业安全工作规程（发电厂和变电所部分）》和《电业安全工作规程（电力线路部分）》两本规程（1977年版规程），正式将带电作业纳入部颁安全规程，进一步肯定了带电作业技术的安全性。同年，中国带电作业开始与国际交往，参加了国际电工委员会带电作业工作组的活动，成立了 IEC/TC 78 标准国内工作小组，从事带电作业有关标准的制定工作。1984年5月，成立了中国带电作业标准化委员会。目前，我国的全国带电作业标准化技术委员会秘书处挂靠在中国电力科学研究院，也是 IEC/TC 78 国内工作组的归口单位。

(2) 1991年，《带电作业技术管理制度》、DL 408—1991《电业安全工作规程（发电厂和变电所电气部分）》、DL 409—1991《电业安全工作规程（电力线路部分）》发布。

1991年3月13日，能源部电力司以电供〔1991〕31号下发了原〔87〕水电生字第107号《带电作业技术管理制度》，该管理制度对提升带电作业专业管理水平起到了重要作用，直到2007年国家电网生〔2007〕751号《国家电网公司带电作业工作管理规定（试行）》颁布实施后才停止使用。

1991年3月18日，几经修编的两本部颁规程纳入电力行业标准并发布：DL 408—1991《电业安全工作规程（发电厂和变电所电气部分）》和 DL 409—1991《电业安全工作规程（电力线路部分）》。

DL 409—1991《电业安全工作规程（电力线路部分）》设9章6个附录。在第8章“带电作业”条款中，明确了我国输电、配电和变电的带电作业方式为3种：地电位、中间电位和等电位作业，如 DL 409—1991 的 8.1.1：“本章的规定适用于在海拔1000m及以下交流10~500kV的高压架空电力线路，变电所（发电厂）电气设备上采用‘等电位、中间电位和地电位’方式进行的带电作业，以及低压带电作业”。至此，配电线路带电作业方式以行业标准的形式按电位进行分类，直到 GB/T 18857—2008《配电线路带电作业技术导则》的发布与实施，才逐步将作业方式定为“绝缘杆作业法、绝缘手套作业法”，并开始推广与应用。

DL 409—1991《电业安全工作规程（电力线路部分）》和《带电作业技术管理制度》（电供〔1991〕31号）均提出了“带电作业的人员应经专门培训”的规定，如 DL 409—1991 的 1.6：“参加带电作业人员，应经专门培训，并经考试合格、领导批准后，方能参加工作”。从此，全国各地的供电单位开

3) 等电位作业时, 等电位作业人员对地的安全距离 (表 1-7): 10kV, 0.4m; 对邻相导线的安全距离 (表 1-9): 10kV, 0.6m; 以及等电位作业人员与接地体和带电体两部分间隙所组成的组合间隙的最小距离的规定: 10kV, 无。

表 1-9 等电位作业人员对邻相导线的最小距离

电压等级 (kV)	10	35	63 (66)	110	220	330	500
距离 (m)	0.6	0.8	0.9	1.4	2.5	3.5	5.0

表 1-10 等电位作业人员与组合间隙的最小距离

电压等级 (kV)	35	63 (66)	110	220	330	500
距离 (m)	0.7	0.8	1.2	2.1	3.1	4.0

(3) 2002 年, GB/T 2900.55—2002《电工术语 带电作业》和 GB/T 18857—2002《配电线路带电作业技术导则》发布,《中华人民共和国安全生产法》颁布。

2002 年, 我国对电力体制进行改革, 实现厂网分开, 设立了国家电网公司和南方电网公司, 共同经营中国“大电网”——输电网和配电网。其中, “建设世界一流电网、建设国际一流企业”是一切工作的目标追求; “服务党和国家工作大局、服务电力客户、服务发电企业、服务经济社会发展”是一切工作的出发点和落脚点。

2002 年 6 月 29 日, 全国人民代表大会常务委员会通过中国第一部安全生产大法——《中华人民共和国安全生产法》。2014 年 8 月 31 日, 新《中华人民共和国安全生产法》由全国人民代表大会常务委员会通过并自 2014 年 12 月 1 日起施行。新《中华人民共和国安全生产法》的颁布, 极大地强调了“生命

- 安全是不可逾越的红线、安全法律是必须坚守的底线”。其中:
- 1) 安全生产工作应当以人为本, 坚持安全发展, 坚持安全第一、预防为主、综合治理的方针。
 - 2) 生产经营单位必须遵守本法和其他有关安全生产的法律、法规, 加强安全生产管理, 建立、健全安全生产责任制和安全生产规章制度。
 - 3) 生产经营单位的主要负责人对本单位的安全生产工作全面负责。
 - 4) 生产经营单位的从业人员有依法获得安全生产保障的权利, 并应当依法履行安全生产方面的义务。
 - 5) 生产经营单位必须执行依法制定的保障安全生产的国家标准或者行业

标准。

6) 国家实行生产安全事故责任追究制度,追究生产安全事故责任人员的法律责任。

7) 生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训,保证从业人员具备必要的安全生产知识,熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程,掌握本岗位的安全操作技能,了解事故应急处理措施,知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员,不得上岗作业。

GB/T 2900.51—2002《电工术语 带电作业》和 GB/T 14286—2008《带电作业工设备术语》都对带电作业及其作业方式作出定义。其中,在 GB/T 2900.51—2002 中的定义是:

2.1.1 带电作业 (live working; live work)。工作人员接触带电部分的作业或工作人员用操作工具、设备或装置在带电作业区域的作业。

注:1. 带电作业包括维修、连接和开断等操作。

2. 带电作业所采用的方法是指绝缘杆作业、绝缘手套作业和等电位作业。

2.1.9 绝缘杆作业 (hot stick working),间接作业 (indirect working)。作业人员与带电体保持一定的距离,用绝缘杆进行的作业。

注:我国也称此类作业间接作业。

2.1.10 绝缘手套作业 (insulating glove working)。作业人员通过绝缘手套和其他绝缘器材进行电气防护而对带电部分进行直接接触所进行的作业。

注:“直接作业”与“徒手作业”含义是不同的。

2.1.11 等电位作业 (equal potential working)。作业人员通过电气连接,使自己身体的电位上升至带电部分电位,且与周围不同电位适当隔离而直接对带电部分进行作业。

在 GB/T 14286—2008 中的定义是:

2.1.1.1 带电作业 (live working)。指在带电的电力装置上进行作业或接近带电部分所进行的各种作业,特别是工作人员身体的任何部分或采用工具、装置或仪器进入限定的带电作业区域的所有作业。

2.1.1.2 带电作业区域 (live working zone),安全区域 (safety zone),保护区域 (guard zone)。限制无带电作业或维护资格的工作人员进入带电部分周围的空间,有利于注意采取特殊预防措施以确保电气安全。

注:预防措施包括高压端到接地部分的适当的空气距离和带电作业中使用

的特殊绝缘方法。安全区域和特殊的预防措施，一般通过行业或企业的规程来确定。

2.1.1.4 绝缘杆作业 (hot stick working)，间接作业 (at a distance working)。这种作业方法是指作业人员与带电体保持一定的距离，用绝缘工具进行的作业。

2.1.1.5 绝缘手套作业 (insulating glove working)，橡胶手套作业 (rubber working)，直接作业 (contact working)。这种作业方法是指作业人员通过绝缘手套并与周围不同电位适当隔离保护的直接对带电体进行的作业。

注：直接作业不等同于无保护的作业。

2.1.1.6 等电位作业 (potential working; bare hand working)。这种作业方法是指作业人员通过电气连接，使自己身体之电位上升至带电体的电位，且与周围不同电位适当隔离而直接对带电体进行作业。

GB/T 18857—2002《配电线路带电作业技术导则》发布，首次以导则的形式规定了：

1) 10kV 电压等级配电线路带电作业的作业方式、绝缘工具、防护用具、操作要领及安全措施等。

2) 配电线路带电作业的作业方式为“绝缘杆作业法和绝缘手套作业法”。

3) 在配电线路带电作业中，不允许作业人员穿戴屏蔽服和导电手套，采用“等电位方式”进行作业，绝缘手套作业法不是等电位作业法。

(4) 2003 年，国家电网公司启动《国家电网公司电力安全工作规程》制定工作。

为了适应电网生产技术进步和管理体制变化的要求，加强电力生产现场的安全管理，国家电网公司在 DL 408—1991 和 DL 409—1991 的基础上，开始组织制定《国家电网公司电力安全工作规程（变电部分）》和《国家电网公司电力安全工作规程（线路部分）》。

(5) 2004 年，国家电网公司下发《现场标准化作业指导书编制导则》，DL/T 854—2004《带电作业用绝缘斗臂车的保养维护及在使用中的试验》等一系列电力行业标准相继发布与实施。

2004 年，国家电网公司为推行现场标准化作业，加强现场标准化作业的管理，规范现场作业指导书的编制，实施全过程控制，制定了《现场标准化作业指导书编制导则》。

2004 年，国家电网公司在沈阳召开了“带电作业 50 周年庆祝大会”。