



10kV配电线路

带电作业指南

中国南方电网有限责任公司 组编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

10kV配电线路 带电作业指南

中国南方电网有限责任公司 组编



内 容 提 要

本书依据 Q/CSG 21105—2010《供电企业配电线路带电作业管理标准》所规定的内容,按照《南方电网公司 10kV 配网带电作业推广应用指导意见》(设备〔2013〕64 号)所规定的带电作业项目分类、名称和作业次数统计方法,以及《关于印发〈南方电网公司绝缘杆作业法带电装、拆 10kV 线路故障指示器作业指导书〉等 37 项作业指导书的通知》(设备〔2014〕25 号)中的要求,并结合配电线路带电作业人员培训和生产实际编写而成。全书包含绝缘杆作业法、绝缘手套作业法、旁路作业法三大类 37 个项目的现场作业指南及视频。

本书可作为供电企业配电线路带电作业人员培训教材的配套教学用书,也可供从事配电线路带电作业的工作人员、管理人员、安全生产人员、带电作业工器具生产技术人员参考,还可作为电力职业院校的培训教学参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

10kV 配电线路带电作业指南 / 中国南方电网有限责任公司组编. —北京: 中国电力出版社, 2015.6

ISBN 978-7-5123-7557-4

I. ①1… II. ①中… III. ①配电线路-带电作业-指南
IV. ①TM726-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 072994 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>)

北京丰源印刷厂印刷

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

880 毫米×1230 毫米 16 开本 16 印张 500 千字

印数 0001—2000 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

编 委 会

主 编 许超英

副 主 编 牛保红 马 辉

审稿人员 杨伟辉 彭炽刚 许继葵 何 金 雷炳晖 王 劲

孙承勇 周强辅 刘培贤 索智鑫 李子卿 王志军

邵镇康

编写人员 李有铖 顾衍璋 赵维谚 彭发东 吴永俊 莫海峰

孔华东 雷超平 王洪武 王 岩 冯星培 陈义忠

何伟斌 叶健波 龚明义 吴杰辉 蒋洪涛 陈 展

郭瑞兵 裴 植 仓国斌 张宇宣 石海波 黄凯敏

孙 逊 冯颖君 陈 康 庞 峰 李长武 李思俊

杨长旺

序

近年来，中国南方电网有限责任公司认真落实中长期发展战略，以“创先”为战略实施载体，以提高供电可靠性为总抓手，狠抓配网综合停电管理，减少客户停电时间和停电次数，始终瞄准国际先进水平，大力提升客户全方位服务水平。

10kV 配电线路带电作业是提高供电可靠性的重要措施，是在配电设备上带电进行检修、测试的一种作业方法，是国内外电力行业成熟的作业方法，具有良好的社会效益和经济效益。随着全社会对供电可靠性要求的不断提高和我国城镇化的快速发展，10kV 配电线路带电作业已成为提高供电可靠性不可或缺的手段。积极稳妥地推进配电线路带电作业，对公司全面开展客户全方位服务，积极推进公司中长期战略落地，提升公司服务社会经济发展、履行社会责任的能力具有重要意义。

公司在各分省公司已开展的配电线路带电作业基础上，积极借鉴国内外配电线路带电作业在风险预控、作业安全和技术措施方面的先进经验，制定了具有公司特色的配电线路带电作业体系，共分为三大类 37 个作业项目，并以现场作业表单的方式进行了细化和规范，同时制作了培训视频，可作为配电线路带电作业培训教材。

本书凝聚了公司带电作业人的心血与精华，希望广大配电线路带电作业管理和作业人员均能从本书中汲取有益的知识。



前 言

随着社会的不断发展，人们对电的需求量日益增加，同时对电力企业的服务质量和水平要求也越来越高。10kV 配电线路带电作业作为一种特殊作业方法，在提高配网供电可靠性、减少预安排停电、提升设备运维效率等方面均有着重要的作用。

为贯彻落实以提高供电可靠率为总抓手的工作要求，全面提升客户全方位服务水平，中国南方电网有限责任公司（简称南方电网公司）在总结近年开展配电线路带电作业成功经验和取得的显著成效的基础上，确定了在确保安全的前提下积极稳妥推进 10kV 配电线路带电作业的工作思路，以减少配网预安排停电时间和停电次数，提升设备运维效率。

本书依据 Q/CSG 21105—2010《供电企业配电线路带电作业管理标准》中规定的内容，按照《南方电网公司 10kV 配网带电作业推广应用指导意见》（设备〔2013〕64 号）中规定的带电作业项目分类、名称和作业次数统计方法，以及《关于印发〈南方电网公司绝缘杆作业法带电装、拆 10kV 线路故障指示器作业指导书〉等 37 项作业指导书的通知》（设备〔2014〕25 号）中的要求，并结合配电线路带电作业人员培训和生产实际编写而成。

本书以提升 10kV 配电线路带电作业工作体系化、规范化、指标化为主，注重实际应用，突出了培训内容的针对性和实用性，实现了实际操作技能训练与规范化作业的结合，主要内容包括绝缘杆作业法、绝缘手套作业法、旁路作业法三大类 37 个项目的现场作业指南及视频。

本书及培训视频由广东电网有限责任公司、云南电网公司、广州供电局有限公司共同编写、拍摄。其中，绝缘杆作业法（1-01、1-03、1-04、1-05、1-06、1-07、1-08）、绝缘手套作业法（2-19、2-20、2-21）、旁路作业法（3-05、3-07、3-08）由云南电网公司赵维谚、莫海峰、王洪武、陈义忠、龚明义、蒋洪涛、郭瑞兵、仓国斌、石海波、孙逊、陈康、庞峰、李长武、李思俊、杨长旺编写，杨伟辉、何金、孙承勇、刘培贤、李子卿审核，由云南电网公司带电作业分公司、昆明供电局、曲靖供电局、红河供电局、玉溪供电局、楚雄供电局拍摄；绝缘杆作业法（1-02）、绝缘手套作业法（2-09、2-10、2-11、2-12、2-13、2-14、2-15、2-16、2-17、2-18）、旁路作业法（3-06）由广州供电局吴永俊、雷超平、冯星培、叶健波编写，许继葵、王劲、索智鑫、王志军、邵镇康审核，由广州供电局有限公司拍摄；绝缘手套作业法（2-01、2-02、2-03、2-04、2-05、2-06、2-07、2-08）、旁路作业法（3-01、3-02、3-03、3-04）由广东电网有限责任公司彭发东、孔华东、王岩、何伟斌、吴杰辉、陈展、裴植、张宇宣、黄凯敏、冯颖君编写，彭焜刚、雷炳晖、周强辅审核，由广东电网有限责任公司佛山供电局、东莞供电局拍摄。全书由李有铖、顾衍璋、雷超平负责统稿和定稿。

本书在出版之前经过南方电网公司组织的专家评审，但由于时间紧迫，不足之处在所难免，希望专家和读者批评指正，以便不断提高工作水平。

编 者
2015 年 2 月

目 录

序
前言

第一部分 10kV 配电线路带电作业项目及参考指标	1
一、分类原则.....	1
二、项目分类方法.....	1
三、项目命名.....	1
四、项目难度及风险.....	1
五、10kV 配电线路带电作业项目分类.....	2
六、10kV 配电线路带电作业统计指标.....	4
第二部分 绝缘杆作业法	5
一、1-01 带电装、拆 10kV 线路故障指示器.....	5
二、1-02 带电清洗（清扫）配电设备设施.....	10
三、1-03 带电清理 10kV 线路障碍物.....	15
四、1-04 带电装、拆 10kV 线路绝缘遮蔽.....	20
五、1-05 带电断、接 10kV 线路分支线引（流）线.....	25
六、1-06 带电断、接 10kV 线路跌落式熔断器引（流）线.....	31
七、1-07 带电更换 10kV 线路直线杆绝缘子.....	37
八、1-08 带电更换 10kV 线路直线杆横担.....	43
第三部分 绝缘手套作业法	50
一、2-01 带电装、拆线路故障指示器或验电接地线夹.....	50
二、2-02 带电装、拆线路导线警示管（含标志牌）或绝缘护管.....	56
三、2-03 带电修补线路导线.....	62
四、2-04 带电清理线路障碍物.....	68
五、2-05 带电装、拆绝缘遮蔽.....	74
六、2-06 带电断、接 10kV 线路分支线引（流）线.....	80
七、2-07 带电断、接跌落式熔断器引（流）线.....	86
八、2-08 带电断、接隔离开关引（流）线.....	93
九、2-09 带电断、接断路器引（流）线.....	99
十、2-10 带电断、接线路耐张杆引（流）线.....	105
十一、2-11 带电断、接避雷器引（流）线.....	111
十二、2-12 带电断、接空载电缆线路引（流）线.....	117
十三、2-13 带电更换直线杆绝缘子.....	123
十四、2-14 带电更换直线杆横担.....	130
十五、2-15 带电更换耐张杆绝缘子.....	136

十六、2-16	带电更换耐张杆横担	143
十七、2-17	带电拆除旧直线杆	149
十八、2-18	带电更换直线杆	155
十九、2-19	10kV 线路直线杆带电改终端杆	162
二十、2-20	10kV 直线杆带电改耐张杆	168
二十一、2-21	带电调整 10kV 线路耐张段导线弛度	176
第四部分 旁路作业法		183
一、3-01	带负荷断、接跌落式熔断器引（流）线	183
二、3-02	带负荷断、接隔离开关引（流）线	190
三、3-03	带负荷断、接耐张杆引（流）线	196
四、3-04	带负荷断、接断路器引（流）线	203
五、3-05	旁路系统接入、退出 10kV 线路	210
六、3-06	移动低压负荷转供系统接入、退出柱上变压器	218
七、3-07	移动高压负荷转供系统接入、退出 10kV 线路	225
八、3-08	高压移动发电转供系统同期接入、退出 10kV 线路	232
附录		243
附录 A	现场勘察记录表	243
附录 B	线路空载电流估算公式	244

第一部分

10kV 配电线路带电作业项目及参考指标

一、分类原则

一是面向设备、设施；二是不列入临近带电体或在带电线路杆塔上的工作、在带电设备上进行的测量或改变其运行方式的操作等工作；三是不同类别的项目均考虑其推广应用的范围和实效性；四是项目分类综合考虑分类的合理性。

二、项目分类方法

配电线路带电作业项目的分类主要按相对地的主绝缘介质的不同和是否带负荷工作进行分类，将作业项目分为绝缘杆作业法、绝缘手套作业法、旁路作业法三大类共 37 个项目。

绝缘杆作业法指作业时相对地的主绝缘为绝缘杆；绝缘手套作业法指作业时相对地的主绝缘为绝缘承载设备设施（斗臂车、绝缘梯、绝缘架等）；旁路作业法指作业时相对地的主绝缘为绝缘承载设备设施，但其利用旁路技术，实现带负荷作业。

三、项目命名

（一）每类作业法中的项目名称，主要考虑带电作业面向的设备设施。为简化具体项目分类，提高分类的可操作性，未进一步对带电作业面向设备设施的具体工作内容进行细分。如：

1. 带电断、接 10kV 线路跌落式熔断器引（流）线（1-06），其一表示利用带电作业技术将跌落式熔断器退出运行，不描述对其本体、附件进行的检修、更换等工作；其二表示利用带电作业技术将跌落式熔断器投入运行，不描述跌落式熔断器的安装工作。其他项目类推。

2. 带电断、接避雷器引（流）线（2-11），其一表示利用带电作业技术将避雷器退出运行，不描述对其本体、附件进行的检修或更换；其二表示利用带电作业技术将避雷器投入运行，不描述避雷器的安装工作。其他项目类推。

3. 带负荷断、接断路器引（流）线（3-04），其一表示利用带电作业和旁路技术带负荷将断路器退出运行，不描述对其本体、附件进行的检修或更换；其二表示利用带电作业和旁路技术带负荷将断路器投入运行，不描述断路器的安装工作。其他项目类推。

（二）每类作业法中的项目名称，主要考虑带电作业时主要的作业技术和流程。每一项目如需进一步细化描述，可由各单位根据需要进一步细化描述。如不带负荷处理断路器引（流）线端头发热缺陷，可将其细分至带电断、接断路器引（流）线（2-09）项目中，因其采取的技术措施、作业流程基本一致；带负荷更换柱上变压器，可将其细分至移动低压负荷转供系统接入柱上变压器低压出线项目中，因其采取的技术措施、作业流程基本一致。其他项目类推。

四、项目难度及风险

项目表中☆表示低难度或低风险，★表示有一定难度或一定风险；★☆表示难度、风险有增加，★★表示难度、风险有较大增加。其他依次类推。

五、10kV 配电线路带电作业项目分类

类别	序号	编号	作业项目名称	人员最低配置要求 (单点/人)	参考作业时间 (h)	参考减少停电时间 (h)	难易程度	风险等级	备注
绝缘杆作业法	1	1-01	带电装、拆 10kV 线路故障指示器	4	1	3	☆	☆	
	2	1-02	带电清洗(清扫)配电设备设施	4	1	3	★	★	
	3	1-03	带电清理 10kV 线路障碍物	4	1	3	★	★	用于不符合临近带电体作业安全距离要求,采用带电作业方式进行的断路器、隔离开关、导线、电缆、绝缘子、金具、横担、跌落式熔断器、避雷器、互感器和拉线系统等设备设施拆除、安装工作时所需的绝缘遮蔽或清障工作
	4	1-04	带电装、拆 10kV 线路绝缘遮蔽	4	2	4	★	★	
	5	1-05	带电断、接 10kV 线路分支引(流)线	4	1.5	3.5	★	★☆☆	用于单回、双回线路,导线为裸导线且按水平(或三角)排列,引(流)线与导线采用缠绕或并沟线夹连接的工作。导线垂直布置方式时不采用
	6	1-06	带电断、接 10kV 线路跌落式熔断器引(流)线	4	1.5	3.5	★★☆	★★★	
	7	1-07	带电更换 10kV 线路直线杆绝缘子	5	4	6	★★★	★★★☆☆	针式绝缘子、陶瓷横担(含附件)
	8	1-08	带电更换 10kV 线路直线杆横担	5	6	8	★★★★	★★★★	横担、顶套和附件等(含绝缘子)
绝缘手套作业法	9	2-01	带电装、拆线路故障指示器或验电接地线夹	4	1	3	☆	☆	
	10	2-02	带电装、拆线路导线警示管(含标志牌)或绝缘护管	4	1	3	☆	☆	
	11	2-03	带电修补线路导线	4	1	3	☆	☆	
	12	2-04	带电清理线路障碍物	4	1	3	☆	☆	用于不符合临近带电体作业安全距离要求,采用带电作业方式进行的断路器、隔离开关、导线、电缆、绝缘子、金具、横担、跌落式熔断器、避雷器、互感器和拉线系统等设备设施拆除、安装工作时所需的绝缘遮蔽或清障工作
	13	2-05	带电装、拆绝缘遮蔽	4	1	3	☆	☆	
	14	2-06	带电断、接 10kV 线路分支引(流)线	4	1.5	3.5	★	★	
	15	2-07	带电断、接跌落式熔断器引(流)线	4	1.5	3.5	★	★	
	16	2-08	带电断、接隔离开关引(流)线	4	1.5	3.5	★	★	

类别	序号	编号	作业项目名称	人员最低配置要求(单点/人)	参考作业时间(h)	参考减少停电时间(h)	难易程度	风险等级	备注
绝缘手套作业法	17	2-09	带电断、接断路器引(流)线	4	2.5	4.5	★	★	含负荷开关
	18	2-10	带电断、接线路耐张杆引(流)线	4	2	4	★	★	不含分支线路搭接点处引(流)线
	19	2-11	带电断、接避雷器引(流)线	4	1.5	3.5	★☆	★★	
	20	2-12	带电断、接空载电缆线路引(流)线	4	2.5	4.5	★★	★★☆	电缆头未使用分段设备而通过引(流)线与线路导线直接连接
	21	2-13	带电更换直线杆绝缘子	4	1.5	3.5	★	★	针式绝缘子、陶瓷横担(含附件)
	22	2-14	带电更换直线杆横担	4	2	4	★	★	横担、顶套和附件等(含绝缘子)
	23	2-15	带电更换耐张杆绝缘子	4	3	5	★	★	盘型悬式绝缘子、合成绝缘子等(含金具)
	24	2-16	带电更换耐张杆横担	5	4	6	★★	★★	横担及附件(含绝缘子)
	25	2-17	带电拆除旧直线杆	8	4	6	★★	★★	
	26	2-18	带电更换直线杆	8	6	8	★★	★★☆	
	27	2-19	10kV 线路直线杆带电改终端杆	6	5	7	★★	★★	
	28	2-20	10kV 直线杆带电改耐张杆	6	5	7	★★	★★	
	29	2-21	带电调整 10kV 线路耐张段导线驰度	4	2	4	★☆	★★★★	
旁路作业法	30	3-01	带负荷断、接跌落式熔断器引(流)线	4	2.5	4.5	★☆	★★	若跌落式熔断器为新装,接引(流)线的作业时间增加 1h
	31	3-02	带负荷断、接隔离开关引(流)线	5	2.5	4.5	★☆	★★	若柱上隔离开关为新装,接引(流)线的作业时间增加 1.5h
	32	3-03	带负荷断、接线路耐张杆引(流)线	5	3	5	★★	★★	含引(流)线接续线夹
	33	3-04	带负荷断、接断路器引(流)线	5	3.5	5.5	★★	★★☆	若柱上断路器为新装,接引(流)线的作业时间增加 2h
	34	3-05	旁路系统接入、退出 10kV 线路	12	5	7	★★	★★	
	35	3-06	移动低压负荷转供系统接入、退出柱上变压器	8	4	6	★★	★★☆	
	36	3-07	移动高压负荷转供系统接入、退出 10kV 线路	12	5	7	★★	★★☆	
	37	3-08	高压移动发电转供系统同期接入、退出 10kV 线路	12	5	7	★★☆	★★★★	

六、10kV 配电线路带电作业统计指标

序号	统计指标	统计方法	指标说明
1	减少停电时户数	减少停电时间×用户数	减少停电时间：采用停电方式所需的作业停电时间； 用户数：采用停电作业时最小停电范围内的10kV用户数
2	多供电量 (kW·h)	$\sqrt{3} UI t \cos\varphi = 15.588 I t$	U ：系统运行相电压，取10kV； I ：作业时，作业线路负荷电流； t ：采用停电方式所需的作业停电时间； $\cos\varphi$ ：功率因素，取0.9
3	作业次数	同一工作日同一作业点的工作按一次统计	同一个作业点：一基杆塔、一档架空线路、一条电缆、一个环网柜（分支箱），不分相次
4	工时数	Σ 每次作业人数×参考作业时间	每次作业人数：带电作业人员数量（扣除搬运等辅助工作人员）
5	带电作业化率（停电时户数）	统计期内通过带电作业减少的停电时户数/（计划停电时户数+带电作业减少停电时户数）	计划停电时户数：取可靠性管理系统数据
6	带电作业化率（次数）	统计期内带电作业次数/（统计期内停电作业次数+统计期内带电作业次数）×100%	统计期内停电作业次数：可采用带电作业技术开展的配电线路停电作业次数
7	减少用户平均停电时间（h）	统计期内通过带电作业减少的时户数/统计期内总的用户数	统计期内总的用户数：取可靠性管理系统数据
8	提高供电可靠率	统计期内通过带电作业减少的时户数/（统计期内总的用户数×统计期小时数）×100%	统计期内总的用户数：取可靠性管理系统数据
9	带电作业开展率	已开展带电作业的区、县级供电区域数量/所辖区、县级供电区域数量×100%	
10	作业项目覆盖率	实际开展的带电作业项目数/公司认定的带电作业项目分类数×100%	

第二部分

绝缘杆作业法

一、1-01 带电装、拆 10kV 线路故障指示器

1 范围

适用于绝缘杆作业法带电装、拆 10kV 交流架空电力线路故障指示器工作。

2 依据及引用文件

GB/T 14286—2008	带电作业工器具设备术语
GB/T 18857—2008	配电线路带电作业技术导则
GB 26859—2011	电力安全工作规程 电力线路部分
GB 50173—2014	电气装置安装工程 66kV 及以下架空电力线路施工及验收规范
设备〔2013〕64号	南方电网公司 10kV 配网带电作业推广应用指导意见

3 术语及定义

绝缘杆作业法

作业人员与带电体保持一定的距离，利用绝缘工具对周围不同电位带电体进行适当隔离遮蔽后，通过绝缘工具与带电体接触的作业方式。其作业过程中，相地主绝缘介质为绝缘杆。

4 安全风险及预控措施

安全风险及预控措施见表 2-1-1。

表 2-1-1 安全风险及预控措施

序号	安全风险	预 控 措 施
1	人身触电	1.1 作业前将使用的绝缘操作杆、绝缘遮蔽罩、个人防护用具认真检查，确保其在试验合格期内
		1.2 带电作业人员应戴绝缘手套、绝缘安全帽
		1.3 带电作业人员与带电体的最小电气安全距离，以及绝缘绳的有效绝缘长度不得小于 0.4m，绝缘操作杆的有效绝缘长度不得小于 0.7m
		1.4 传递工具、材料应使用绝缘绳
		1.5 带电作业应在良好的天气下进行，如遇雷电（听见雷声、看见闪电）、雪、雹、雨、浓雾等，不应进行带电作业。风力大于 10m/s 或相对湿度大于 80%时，不宜进行带电作业

续表

序号	安全风险	预 控 措 施
1	人身触电	1.6 带电作业过程中若遇天气突变,有可能危及人身或设备安全时,应立即停止工作,在保证人身安全的前提下,应尽快恢复设备正常状态,或采取其他措施
		1.7 对作业范围内可能引起人身触电的带电体进行绝缘遮蔽,遮蔽重合部分不少于 15cm
		1.8 绝缘遮蔽应按照从近到远、从下到上的原则;拆除顺序相反
2	物体打击	2.1 工作场所周围装设围栏,并在相应部位装设交通警示牌,所有工作人员进入作业现场必须正确戴安全帽
		2.2 起吊工具材料时必须拴稳拴牢,起吊长件工具应用尾绳控制
		2.3 带电作业人员必须使用工具包,防止工具掉落,在作业点正下方,不应有人逗留和通过
3	高空坠落	3.1 登杆前,应检查杆根、拉线并确认牢靠完好,对安全带及脚扣做冲击试验,合格后方可登杆作业
		3.2 高处作业应正确使用安全带、脚扣,转位时不得失去安全带的保护。安全带应按高挂低用的原则拴在牢固构件上
4	交通风险	4.1 根据现场实际路况在来车方向前 50m 摆放“电力施工 车辆慢行”警示牌,夜间作业悬挂警示灯
		4.2 在道路周边或道路上施工需穿反光衣
5	中暑	5.1 应避免炎热高峰时段作业:当作业现场气温达 35℃及以上时,不宜开展作业;当作业现场气温达 40℃及以上时,应停止室外露天作业
		5.2 作业现场应配备饮用水和急救药物

5 作业前期准备

5.1 人员配置

本作业项目共 4 名作业人员,其中工作负责人(监护人)1 人、带电作业人员 2 人、作业人员 1 人。复杂作业时,应增设监护人。详见表 2-1-2。

表 2-1-2 人 员 配 置

工种	数量 (人)	人员要求	职 责
工作负责人 (监护人)	1	取得配网带电作业证,具有一定的配网带电作业实际工作经验,并经所在单位批准	负责组织、协调、指挥和监护作业
带电作业 人员	1	取得配网带电作业证	与作业人员配合对工器具、材料进行检查、检测,负责杆上作业
作业人员	2	取得配网带电作业证	负责检查、检测作业所需工器具、材料,地面配合

5.2 图纸资料

线路图、现场勘察记录表等。

5.3 主要工器具及材料配置

主要工器具及材料配置见表 2-1-3。

表 2-1-3 主要工器具及材料配置

序号	类别	名称	数量	备注
1	个人安全防护用具	安全帽	4 顶	
2		绝缘安全帽	1 顶	
3		护目镜	1 副	
4		安全带	1 副	
5		绝缘手套	1 双	
6		防穿刺手套	1 双	
7	绝缘工具	导线遮蔽罩	若干	视现场情况选用
8		遮蔽罩操作杆	1 副	
9		专用故障指示器装、拆工具	1 套	
10		绝缘遮蔽用具	若干	视现场情况选用
11		绝缘绳	1 根	
12		绝缘滑车	1 个	
13		绝缘无极绳	1 个	
14	常用工具	绝缘电阻测试仪或绝缘电阻表	1 台	2500V 及以上
15		风速检测仪	1 台	综合测量功能的检测仪只需 1 台
16		温湿度检测仪	1 台	
17		绝缘手套充气检测仪	1 台	
18		验电器	1 台	
19	其他	脚扣	2 副	
20		防潮垫布	若干	
21		安全设施	1 套	
22		个人小工具包	1 个	配个人常用工具
23		工具袋	1 个	
24		急救箱	1 个	
25		棉质毛巾	若干	
26		棉手套	若干	
27	材料	故障指示器	3 个	

6 工期定额

本项目参考作业时间 1h，参考减少停电时间 3h。

7 作业流程

作业流程如图 2-1-1 所示。

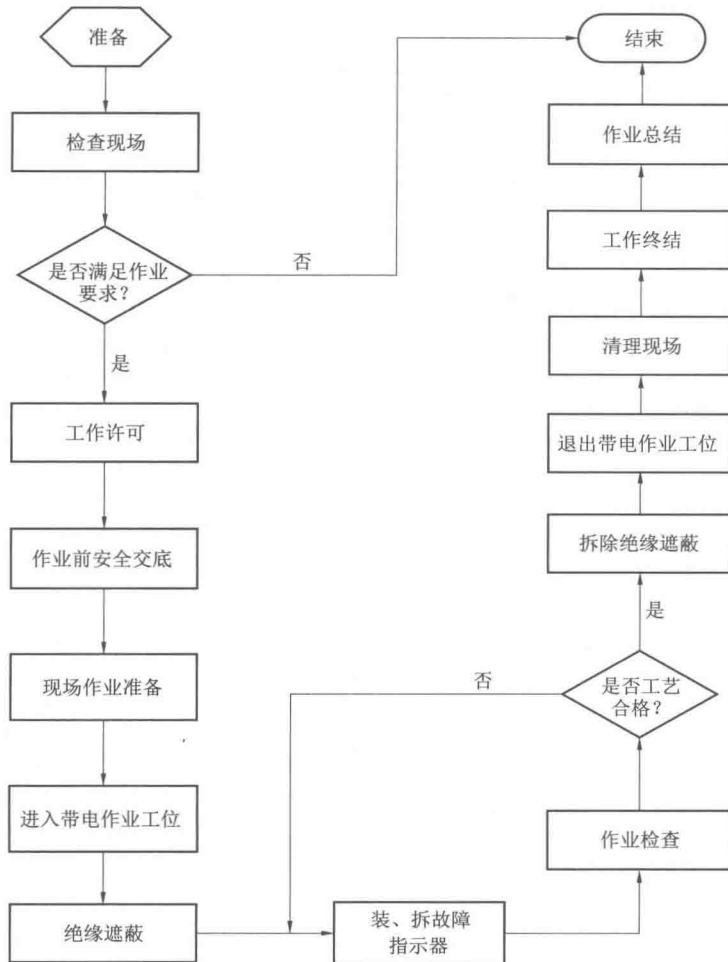


图 2-1-1 作业流程图

8 作业步骤及作业标准

作业步骤及作业标准见表 2-1-4。

表 2-1-4

作业步骤及作业标准

序号	作业步骤		作业标准
1	检查现场	1.1 核对线路名称、杆塔号	工作负责人组织工作班成员复诵线路双重名称，需与工作票相符
		1.2 检查杆塔、气象条件及环境	1. 杆塔基础和结构完好； 2. 天气良好，风力小于 10m/s、相对空气湿度不大于 80%； 3. 确定现场安全围栏、作业工器具布置位置
2	工作许可		1. 工作负责人与工作许可人联系告知工作内容，申请退出作业线路重合闸，得到许可后方可开展工作； 2. 严禁约时停用重合闸
3	作业前安全交底		工作负责人向工作班成员宣读工作票，明确分工，告知危险点，并履行确认手续
4	现场作业准备	4.1 装设现场安全设施	工作场所周围装设围栏，并在相应部位装设交通警示牌

续表

序号	作业步骤		作业标准
4	现场作业准备	4.2 检查、检测工器具	1. 检查绝缘防护用具及遮蔽用具，在试验有效期内，无破损； 2. 绝缘操作杆、绝缘绳需进行分段绝缘检测（电极宽 2cm，极间宽 2cm），阻值不得小于 700MΩ； 3. 工器具应摆放在干燥、清洁的防潮垫上，避免挤压、碰撞，绝缘工器具与金属工器具、材料应分类摆放； 4. 作业人员不得赤手接触绝缘工具； 5. 用清洁、干燥的棉质毛巾擦拭绝缘工具
5	进入带电作业工位		1. 带电作业人员戴好绝缘安全帽、安全带、护目镜，携带绝缘传递绳登杆至适当位置后，安装绝缘传递绳； 2. 带电作业人员使用相应电压等级合格的验电器在设备的带电体与接地体间进行验电； 3. 登杆前带电作业人员对脚扣、安全带进行冲击试验，工作负责人进行检查
6	安装绝缘遮蔽		1. 按照从近到远、从下到上的原则进行绝缘遮蔽，遮蔽重合部分不得小于 15cm，遮蔽完成后进行检查确认； 2. 遮蔽时导线晃动不宜过大
7	装、拆故障指示器	7.1 安装故障指示器	1. 带电作业人员将故障指示器安装在专用故障指示器装、拆工具内； 2. 带电作业人员使用专用故障指示器装、拆工具，将故障指示器逐相安装在导线适当位置
		7.2 拆除故障指示器	1. 带电作业人员将故障指示器卡入专用故障指示器装、拆工具内； 2. 带电作业人员将故障指示器与导线分离
8	作业检查		作业工艺符合安装技术要求，作业内容与工作任务相符
9	拆除绝缘遮蔽		与安装顺序相反
10	退出带电作业工位		带电作业人员确认无遗留物，下杆
11	清理现场		1. 工器具分类收放，并采取防护措施； 2. 做到工完、料净、场地清
12	工作终结		1. 确认所有工作班人员已经撤离作业现场和所有绝缘遮蔽已经拆除； 2. 办理工作票终结手续； 3. 严禁约时恢复重合闸
13	作业总结		填写相关记录，总结存在的问题及改进方法等

9 附录

附录：工器具及材料现场检查、检测记录表

附录：工器具及材料现场检查、检测记录表

项目名称：

时间：

序号	名称	单位	数量	标准	检查、检测结果	检查、检测人
1	安全带			外观检查良好，冲击试验合格		
2	脚扣					
3	绝缘操作杆			在有效期内，外观检查良好，绝缘电阻不小于 700MΩ，连接可靠		
4	遮蔽罩操作杆					