



中华人民共和国国家标准

GB/T 18857—2019
代替 GB/T 18857—2008

配电线路带电作业技术导则

Technical guide for live working on distribution line

2019-05-10 发布

2019-12-01 实施

国家市场监督管理总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 一般要求	2
5 工作制度	3
6 作业方式	3
7 技术要求	4
8 工器具的试验、运输及保管	5
9 作业注意事项	8
10 典型作业项目及安全事项	9
附录 A (资料性附录) 操作导则	11



前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 18857—2008《配电线路带电作业技术导则》，与 GB/T 18857—2008 相比，主要技术变化如下：

- 增加了海拔 1 000 m~4 500 m 地区 10 kV 带电作业技术要求(见第 7 章、第 8 章和第 9 章)；
- 增加了海拔 1 000 m 及以下地区 20 kV、35 kV 带电作业技术要求(见第 7 章、第 8 章和第 9 章)。

本标准由中国电力企业联合会提出。

本标准由全国带电作业标准化技术委员会(SAC/TC 36)归口。

本标准起草单位：中国电力科学研究院有限公司、国网浙江省电力有限公司、国网山东省电力公司、国网湖北省电力有限公司、国网安徽省电力有限公司、国网上海市电力公司、广东电网有限责任公司、国网江苏省电力有限公司无锡供电分公司、国网江苏省电力有限公司常州供电分公司、云南电网有限责任公司红河供电局。

本标准主要起草人：胡毅、刘庭、刘凯、左新斌、马振宇、肖宾、李昇、翁旭、凌松、张锦秀、唐盼、苏梓铭、王磊、雷兴列、张伟、杨伟辉。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 18857—2008。



配电线路带电作业技术导则

1 范围

本标准规定了 10 kV~35 kV 电压等级配电线路带电作业的一般要求、工作制度、作业方式、技术要求、工器具的试验及运输、作业注意事项和典型作业项目。

本标准适用于海拔 4 500 m 及以下地区 10 kV 电压等级配电线路和海拔 1 000 m 及以下地区的 20 kV~35 kV 电压等级配电线路的带电检修和维护作业。3 kV、6 kV 线路的带电作业可参考本标准。

注：鉴于各地电气设备形式多样，杆上设备布置差异较大，作业项目种类较多，因此本标准在作业项目及操作方法上只做原则指导。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB/T 2900.55 电工术语 带电作业
- GB/T 12168 带电作业用遮蔽罩
- GB/T 13035 带电作业用绝缘绳索
- GB/T 13398 带电作业用空心绝缘管、泡沫填充绝缘管和实心绝缘棒
- GB/T 14286 带电作业工器具设备术语
- GB/T 17622 带电作业用绝缘手套
- GB 26859 电力安全工作规程 电力线路部分
- DL/T 676 带电作业用绝缘鞋(靴)通用技术条件
- DL/T 740 电容型验电器
- DL/T 803 带电作业用绝缘毯
- DL/T 853 带电作业用绝缘垫
- DL/T 878 带电作业用绝缘工具试验导则
- DL/T 880 带电作业用导线软质遮蔽罩
- DL/T 974 带电作业用工具库房
- DL/T 976 带电作业工具、装置和设备预防性试验规程
- DL/T 1125 10 kV 带电作业用绝缘服装
- DL/T 1465 10 kV 带电作业用绝缘平台

3 术语和定义

GB/T 2900.55 和 GB/T 14286 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

绝缘防护用具 insulating shielding apparatus

由绝缘材料制成，在带电作业时对人体进行安全防护的用具。

示例：绝缘安全帽、绝缘袖套、绝缘披肩、绝缘服、绝缘裤、绝缘手套、绝缘鞋(靴)等。

3.2

绝缘遮蔽用具 insulating cover apparatus

由绝缘材料制成,用来遮蔽或隔离带电体和邻近的接地部件的硬质或软质用具。

3.3

绝缘操作工具 insulating hand tools

用绝缘材料制成的操作工具,包括以绝缘管、棒、板为主绝缘材料,端部装配金属工具的硬质绝缘工具和以绝缘绳为主绝缘材料制成的软质绝缘工具。

3.4

绝缘承载工具 insulating carrying tools

承载作业人员进入带电作业位置的固定式或移动式绝缘工具。

示例:绝缘斗臂车、绝缘梯、绝缘平台等。

4 一般要求

4.1 人员要求

4.1.1 配电线路带电作业人员应身体健康,无妨碍作业的生理和心理障碍。应具有电工原理和电力线路的基本知识,掌握配电带电作业的基本原理和操作方法,熟悉作业工器具的适用范围和使用方法。熟悉 GB 26859 和本标准。应会紧急救护法,特别是触电解救。通过专门培训且考试合格取得资格,经本单位批准后,方可参加相应的作业。

4.1.2 工作负责人(或专责监护人)应具有带电作业资格和实践工作经验,熟悉设备状况,具有一定组织能力和事故处理能力,通过专门培训且考试合格取得资格,经本单位批准后,方可负责现场的监护。

4.2 制度要求

应按 GB 26859 和本标准执行。

4.3 气象条件要求

4.3.1 作业应在良好天气下进行,作业前应进行风速和湿度测量。风力大于 10 m/s 或相对湿度大于 80%时,不宜作业。如遇雷、雨、雪、雾时不应作业。

4.3.2 在特殊或紧急条件下,必须在恶劣气候下进行带电抢修时,应针对现场气象和工作条件,组织有关工程技术人员和全体作业人员充分讨论,制定可靠的安全措施和技术措施,经本单位批准后方可进行。夜间抢修作业应有足够的照明设施。

4.3.3 作业过程中如遇天气突然变化,有可能危及人身或设备安全时,应立即停止工作;在保证人身安全的情况下,尽快恢复设备正常状况,或采取其他措施。

4.4 其他要求

4.4.1 开展作业前,应勘察配电线路是否符合作业条件、同杆(塔)架设线路及其方位和电气间距、作业现场条件和环境及其他影响作业的危险点,并根据勘察结果确定作业方法、所需工具以及应采取的措施。

4.4.2 对于复杂、难度大的新项目和研制的新工具,应进行试验论证,确认安全可靠,制订操作工艺方案和安全技术措施,并经本单位批准后方可使用。

4.4.3 工作负责人在工作开始前,应与值班调控人员或运维人员联系。需要停用重合闸的作业和带电断、接引线工作应由值班调控人员履行许可手续。工作结束后应及时向值班调控人员或运维人员汇报。严禁约时停用或恢复重合闸。

4.4.4 在作业过程中如设备突然停电,作业人员应视设备仍然带电。工作负责人应尽快与调度联系,调度未与工作负责人取得联系前不得强送电。

5 工作制度

5.1 工作票制度

5.1.1 应按 GB 26859 中的规定,填写带电作业工作票。工作票由工作负责人按票面要求逐项填写。字迹应正确清楚,不得任意涂改。

5.1.2 工作票的有效时间以批准检修期为限,已结束的工作票,应保存 12 个月。

5.1.3 工作票签发人应熟悉作业人员技术水平、设备情况和本标准,具有带电作业资格和实践工作经验,经本单位批准后担任。

5.1.4 工作票签发人不得同时兼任该项工作的工作负责人。

5.2 工作监护制度

5.2.1 作业应设专人监护,工作负责人(或专责监护人)应始终在工作现场,对作业人员的安全认真监护,及时纠正违反安全的动作。

5.2.2 工作负责人(或专责监护人)不得擅离岗位或兼任其他工作。

5.2.3 工作负责人(或专责监护人)的监护范围不得超过一个作业点。复杂的或高杆塔上的作业,必要时应增设专责监护人。

5.3 工作间断和终结制度

5.3.1 作业过程中,若因故需临时间断,在间断期间,工作现场的工具和器材应可靠固定,并保持安全隔离及派专人看守。

5.3.2 间断工作恢复前,应检查作业现场的所有工具、器材和设备,确定安全可靠后才能重新工作。

5.3.3 每项作业结束后,应仔细清理工作现场,工作负责人应检查设备上有无工具和材料遗留,设备是否恢复工作状态。全部工作结束后,应及时向值班调控人员或运维人员汇报。停用重合闸的作业和带电断、接引线工作应向值班调控人员履行工作终结手续。

6 作业方式

6.1 绝缘杆作业法

6.1.1 绝缘杆作业法是指作业人员与带电体保持规定的安全距离,穿戴绝缘防护用具,通过绝缘杆进行作业的方式。典型作业项目及操作导则可参照附录 A。

6.1.2 作业过程中有可能引起不同电位设备之间发生短路或接地故障时,应对设备设置绝缘遮蔽。

6.1.3 绝缘杆作业法既可在登杆作业中采用,也可在斗臂车的工作斗或其他绝缘平台上采用。

6.1.4 绝缘杆作业法中,绝缘杆为相地之间主绝缘,绝缘防护用具为辅助绝缘。

6.2 绝缘手套作业法

6.2.1 绝缘手套作业法是指作业人员使用绝缘斗臂车、绝缘梯、绝缘平台等绝缘承载工具与大地保持规定的安全距离,穿戴绝缘防护用具,与周围物体保持绝缘隔离,通过绝缘手套对带电体直接作业的方式。典型作业项目及操作导则可参照附录 A。

6.2.2 采用绝缘手套作业法时无论作业人员与接地体和相邻带电体的空气间隙是否满足规定的安全

距离,作业前均应对人体可能触及范围内的带电体和接地体进行绝缘遮蔽。

6.2.3 在作业范围窄小,电气设备布置密集处,为保证作业人员对相邻带电体或接地体的有效隔离,在适当位置还应装设绝缘隔板等限制作业人员的活动范围。

6.2.4 在配线路带电作业中,严禁作业人员穿戴屏蔽服装和导电手套,采用等电位作业方式。绝缘手套作业法不是等电位作业法。

6.2.5 绝缘手套作业法中,绝缘承载工具为相地主绝缘,空气间隙为相间主绝缘,绝缘遮蔽用具、绝缘防护用具为辅助绝缘。

7 技术要求

7.1 最小安全距离

7.1.1 在配电线路上采用绝缘杆作业法时,人体与带电体的最小安全距离(不包括人体活动范围)应符合表 1 的规定。

表 1 最小安全距离

额定电压 kV	海拔 H m	最小安全距离 m
10	$H \leq 3\ 000$	0.4
	$3\ 000 < H \leq 4\ 500$	0.6
20	$H \leq 1\ 000$	0.5
35	$H \leq 1\ 000$	0.6

7.1.2 斗臂车的臂上金属部分在仰起、回转运动中,与带电体间的最小安全距离应符合表 2 的规定。

表 2 斗臂车的臂上金属部分与带电体间的最小安全距离

额定电压 kV	海拔 H m	最小安全距离 m
10	$H \leq 3\ 000$	0.9
	$3\ 000 < H \leq 4\ 500$	1.1
20	$H \leq 1\ 000$	1.0
35	$H \leq 1\ 000$	1.1

7.1.3 带电升起、下落、左右移动导线等作业时,与被跨物间交叉、平行的最小安全距离应符合表 3 的规定。

表 3 移动导线时,与被跨物间交叉、平行的最小安全距离

额定电压 kV	海拔 H m	最小安全距离 m
10	$H \leq 3\ 000$	1.0
	$3\ 000 < H \leq 4\ 500$	1.2
20	$H \leq 1\ 000$	1.1
35	$H \leq 1\ 000$	1.2

7.2 最小有效绝缘长度

7.2.1 绝缘承力工具的最小有效绝缘长度应符合表 4 的规定。

表 4 绝缘承力工具最小有效绝缘长度

额定电压 kV	海拔 H m	最小有效绝缘长度 m
10	$H \leq 3\ 000$	0.4
	$3\ 000 < H \leq 4\ 500$	0.6
20	$H \leq 1\ 000$	0.5
35	$H \leq 1\ 000$	0.6

7.2.2 绝缘操作工具的最小有效绝缘长度应符合表 5 的规定。

表 5 绝缘操作工具最小有效绝缘长度

额定电压 kV	海拔 H m	最小有效绝缘长度 m
10	$H \leq 3\ 000$	0.7
	$3\ 000 < H \leq 4\ 500$	0.9
20	$H \leq 1\ 000$	0.8
35	$H \leq 1\ 000$	0.9

8 工器具的试验、运输及保管

8.1 配电线路带电作业应使用额定电压不小于线路额定电压的工器具。工器具应通过型式试验,每件工器具应通过出厂试验并定期进行预防性试验,试验合格且在有效期内方可使用,试验应按 GB/T 12168、GB/T 13035、GB/T 13398、GB/T 17622、DL/T 676、DL/T 740、DL/T 803、DL/T 853、DL/T 878、DL/T 880、DL/T 976、DL/T 1125、DL/T 1465 执行。

8.2 绝缘防护及遮蔽用具的预防性试验应符合表 6 的规定。

表 6 绝缘防护及遮蔽用具试验

额定电压 kV	预防性试验		
	试验电压 kV	试验时间 min	试验周期
10	20	1	6 个月
20	30	1	6 个月
35	40	1	6 个月

试验中试品应无击穿、无闪络、无过热。

8.3 绝缘操作及承力工具的预防性试验应符合表 7 的规定。

表 7 绝缘工具试验

电压等级 kV	海拔 H m	试验长度 m	预防性试验		
			试验电压 kV	试验时间 min	试验周期
10	$H \leq 3\,000$	0.4	45	1	12 个月
	$3\,000 < H \leq 4\,500$	0.6			
20	$H \leq 1\,000$	0.5	80	1	12 个月
35	$H \leq 1\,000$	0.6	95	1	12 个月

试验中试品应无击穿、无闪络、无过热。
注：海拔高度为工器具试验地点的海拔高度，后文同。

8.4 绝缘斗臂车的预防性试验应满足下列要求：

- a) 绝缘斗臂车交流耐压试验应符合表 8 的规定。



表 8 绝缘斗臂车交流耐压试验

额定电压 kV	海拔 H m	试验项目	试验长度 m	预防性试验		
				试验电压 kV	试验时间 min	试验周期
10	$H \leq 3\,000$	绝缘臂	0.4	45	1	12 个月
		整车	1.0	45	1	12 个月
		绝缘内斗层向	—	45	1	12 个月
		绝缘外斗沿面	0.4	45	1	12 个月
	$3\,000 < H \leq 4\,500$	绝缘臂	0.6	45	1	12 个月
		整车	1.2	45	1	12 个月
		绝缘内斗层向	—	45	1	12 个月
		绝缘外斗沿面	0.4	45	1	12 个月
20	$H \leq 1\,000$	绝缘臂	0.5	80	1	12 个月
		整车	1.2	80	1	12 个月
		绝缘内斗层向	—	45	1	12 个月
		绝缘外斗沿面	0.4	45	1	12 个月
35	$H \leq 1\,000$	绝缘臂	0.6	105	1	12 个月
		整车	1.5	105	1	12 个月
		绝缘内斗层向	—	45	1	12 个月
		绝缘外斗沿面	0.4	45	1	12 个月

试验中试品应无击穿、无闪络、无过热。

b) 绝缘斗臂车交流泄漏电流试验应符合表 9 的规定。

表 9 绝缘斗臂车交流泄漏电流试验

额定电压 kV	海拔 H m	试验项目	试验长度 m	预防性试验		试验周期
				试验电压 kV	泄漏电流 μA	
10	$H \leq 3\,000$	绝缘臂	0.4	—	—	12 个月
		整车	1.0	20	≤ 500	12 个月
		绝缘外斗沿面	0.4	20	≤ 200	12 个月
	$3\,000 < H \leq 4\,500$	绝缘臂	0.6	—	—	12 个月
		整车	1.2	20	≤ 500	12 个月
		绝缘外斗沿面	0.4	20	≤ 200	12 个月
20	$H \leq 1\,000$	绝缘臂	0.5	—	—	12 个月
		整车	1.2	40	≤ 500	12 个月
		绝缘外斗沿面	0.4	20	≤ 200	12 个月
35	$H \leq 1\,000$	绝缘臂	1.5	—	—	12 个月
		整车	1.5	70	≤ 500	12 个月
		绝缘外斗沿面	0.4	20	≤ 200	12 个月

8.5 绝缘平台的预防性试验应满足下列要求：

a) 绝缘平台交流耐压试验应符合表 10 的规定。

表 10 绝缘平台交流耐压试验

额定电压 kV	海拔 H m	试验长度 m	预防性试验		
			试验电压 V	试验时间 min	试验周期
10	$H \leq 3\,000$	0.4	45	1	12 个月
	$3\,000 < H \leq 4\,500$	0.6	45	1	12 个月
20	$H \leq 1\,000$	0.5	80	1	12 个月
35	$H \leq 1\,000$	0.6	95	1	12 个月

试验中试品应无击穿、无闪络、无过热。

b) 绝缘平台交流泄漏电流试验应符合表 11 的规定。

表 11 绝缘平台交流泄漏电流试验

额定电压 kV	海拔 H m	试验长度 m	预防性试验		
			试验电压 kV	泄漏电流 μA	试验周期
10	$H \leq 3\,000$	0.4	20	≤ 200	12 个月
	$3\,000 < H \leq 4\,500$	0.6	20	≤ 200	12 个月
20	$H \leq 1\,000$	0.5	40	≤ 200	12 个月
35	$H \leq 1\,000$	0.6	70	≤ 200	12 个月

8.6 工具的运输及保管应满足下列要求：

- a) 在运输过程中,绝缘工具应装在专用工具袋、工具箱或专用工具车内,以防受潮和损伤。
- b) 绝缘工具在运输中应防止受潮、淋雨、暴晒、碰撞等,内包装运输袋可采用塑料袋,外包装运输袋可采用帆布袋或专用皮(帆布)箱。
- c) 带电作业用工具应存放在专用库房里,带电作业用工具库房应满足 DL/T 974 的规定。

9 作业注意事项

9.1 作业前工作负责人应根据作业项目确定操作人员,如作业当天出现某作业人员精神和体力明显不适的情况时,应及时更换人员,不得强行要求作业。

9.2 作业前应根据作业项目和作业场所的需要,配足绝缘防护用具、遮蔽用具、操作工具、承载工具等,并检查是否完好,工器具应分别装入工具袋中带往现场。在作业现场应选择不影响作业的干燥、阴凉位置,将作业工器具分类整理摆放在防潮布上。

9.3 绝缘斗臂车在使用前应检查其表面状况,若绝缘臂、斗表面存在明显脏污,可采用清洁毛巾或棉纱擦拭,清洁完毕后应在正常工作环境下置放 15 min 以上;绝缘斗臂车在使用前应空斗试操作 1 次,确认液压传动、回转、升降、伸缩系统工作正常,操作灵活,制动装置可靠。

9.4 到达现场后,在作业前应检查确认在运输、装卸过程中工器具有无螺帽松动,绝缘遮蔽用具、防护用具有无破损,并对绝缘操作工具进行绝缘电阻检测。

9.5 每次作业前全体作业人员应在现场列队,由工作负责人布置工作任务,进行人员分工,交代安全技术措施,现场施工作业程序及配合等,并检查有关的工具、材料,备齐且合格后方可开始工作。

9.6 作业人员在工作现场应检查电杆及电杆拉线,必要时应采取防止倒塌的措施。

9.7 作业人员应根据地形地貌,将绝缘斗臂车定位于最适于作业的位置,绝缘斗臂车应良好接地。作业人员进入工作斗后应系好安全带,注意周边电信和高压线路及其他障碍物,选定合适的绝缘斗升降回转路径,平稳地操作。

9.8 采用绝缘斗臂车作业前,应考虑工作负载及工器具和作业人员的重量,严禁超载。

9.9 绝缘手套和绝缘靴在使用前应压入空气,检查有无针孔缺陷;绝缘袖套在使用前应检查有无刺孔、划破等缺陷。若存在以上缺陷,应退出使用。

9.10 作业人员进入绝缘斗之前应在地面上将绝缘安全帽、绝缘靴(鞋)、绝缘服(披肩、袖套)、绝缘手套及外层防刺穿手套等穿戴妥当,并由工作负责人(或专责监护人)进行检查,作业人员进入工作斗内或登杆到达工作位置后,应先系好安全带。

9.11 在工作过程中,绝缘斗臂车的发动机不得熄火(电力驱动除外)。凡具有上、下绝缘段而中间用金属连接的绝缘伸缩臂,作业人员在工作过程中应不接触该金属件;作业过程中不允许绝缘斗臂车工作斗触及导线,工作斗的起升、下降速度不应大于 0.5 m/s;回转机构回转时,工作斗外缘的线速度不应大于 0.5 m/s。

9.12 在接近带电体的过程中,应从下方依次验电,对人体可能触及范围内的低压线支承件、金属紧固件、横担、金属支承件、带电导体亦应验电,确认无漏电现象。

9.13 验电时人应处于与带电导体保持足够安全距离的位置。在低压带电导线或漏电的金属紧固件未采取绝缘遮蔽或隔离措施时,作业人员不得穿越或碰触。

9.14 对带电体设置绝缘遮蔽时,应按照从近到远的原则,从离身体最近的带电体依次设置;对上下多回分布的带电导线设置遮蔽用具时,应按照从下到上的原则,从下层导线开始依次向上层设置;对导线、绝缘子、横担的设置次序应按照从带电体到接地体的原则,先放导线遮蔽用具,再放绝缘子遮蔽用具,然后对横担进行遮蔽,遮蔽用具之间的接合处的重合长度应不小于表 12 的规定,如果重合部分长度无法满足要求,应使用其他遮蔽用具遮蔽接合处,使其重合长度满足要求。

表 12 绝缘遮蔽的重合长度

额定电压 kV	海拔 H m	重合长度 mm
10	$H \leq 3\ 000$	150
	$3\ 000 < H \leq 4\ 500$	200
20	$H \leq 1\ 000$	200
35	$H \leq 1\ 000$	300

9.15 如遮蔽罩有脱落的可能时,应采用绝缘夹或绝缘绳绑扎,以防脱落。作业位置周围如有接地拉线和低压线等设施,也应使用绝缘挡板、绝缘毯、遮蔽罩等对周边物体进行绝缘隔离。另外,无论导线是裸导线还是绝缘导线,在作业中均应进行绝缘遮蔽。对绝缘子等设备进行遮蔽时,应避免人为短接绝缘子片。

9.16 拆除遮蔽用具应从带电体下方(绝缘杆作业法)或者侧方(绝缘手套作业法)拆除绝缘遮蔽用具,拆除顺序与设置遮蔽相反;应按照从远到近的原则,即从离作业人员最远的开始依次向近处拆除;如是拆除上下多回路的绝缘遮蔽用具,应按照从上到下的原则,从上层开始依次向下顺序拆除;对于导线、绝缘子、横担的遮蔽拆除,应按照先接地体后带电体的原则,先拆横担遮蔽用具(绝缘垫、绝缘毯、遮蔽罩)、再拆绝缘子遮蔽用具、然后拆导线遮蔽用具。在拆除绝缘遮蔽用具时应注意不使被遮蔽体显著振动,应尽可能轻地拆除。

9.17 从地面向杆上作业位置吊运工器具和遮蔽用具时,工器具和遮蔽用具应分别装入不同的吊装袋,避免混装。采用绝缘斗臂车的绝缘小吊或绝缘滑轮吊放时,吊绳下端不应接触地面,应防止吊绳受潮及缠绕在其他设施上,吊放过程中应边观察边吊放。杆上作业人员之间传递工具或遮蔽用具时应一件一件地分别传递。

9.18 工作负责人(或专责监护人)应时刻掌握作业的进展情况,密切注视作业人员的动作,根据作业方案及作业步骤及时做出适当的指示,整个作业过程中不得放松危险部位的监护工作。工作负责人应时刻掌握作业人员的疲劳程度,保持适当的时间间隔,必要时可以两班交替作业。

10 典型作业项目及安全事项

10.1 更换直线杆绝缘子

10.1.1 对作业范围内的带电导线、绝缘子、横担等均应进行遮蔽。

10.1.2 可采用绝缘斗臂车小吊臂法、羊角抱杆法或吊、支杆法等进行更换,严禁用绝缘斗臂车的斗支撑导线。拆除或绑扎绝缘子绑扎线时应边拆(绑)边卷,绑扎线的展放长度不得大于 0.1 m,绑扎完毕后应剪掉多余部分。

10.2 断、接引线

10.2.1 严禁带负荷断、接引线。带电断、接空载线路时,应确认后端所有断路器(开关)、隔离开关(刀闸)已断开,变压器、电压互感器已退出运行。

10.2.2 带电断、接空载线路时,作业人员应戴护目镜,并应采取消弧措施。断、接线路为空载电缆等容性负载时,应根据线路电容电流的大小,采用带电作业用消弧开关及操作杆等专用工具。

10.2.3 在查明线路确无接地、绝缘良好、线路上无人工作且相位确定无误后,方可进行带电断、接引线。

10.2.4 带电接引线时未接通相的导线及带电断引线时已断开相的导线将因感应而带电。为防止电击,应采取措施后才能触及。

10.2.5 禁止同时接触未接通的或已断开的导线两个断头,以防人体串入电路。

10.2.6 禁止用断、接空载线路的方法使两电源解列或并列。

10.2.7 所接引流线应长度适当,与周围接地构件、不同相带电体应有足够的安全距离,连接应牢固可靠。断、接时可采用锁杆防止引线摆动。

10.3 更换跌落式熔断器

10.3.1 当配电变压器低压侧可以停电时,应用绝缘拉闸杆断开三相跌落式熔断器后再行更换。

10.3.2 当配电变压器低压侧不能停电时,可采用专用的绝缘引流线旁路跌落式熔断器以及两端引线,在带负荷的状况下更换跌落式熔断器,绝缘引流线和两端线夹的载流容量应满足最大负荷电流的要求。更换完成后应先合上跌落式熔断器,再拆除旁路引流线。

10.3.3 三相跌落式熔断器之间宜设置绝缘隔离工具,三相引线、绝缘子及横担处均应设置绝缘遮蔽。

10.3.4 一相更换完毕后,应及时对其恢复遮蔽,然后再更换另一相。

10.4 更换直线横担

10.4.1 应根据线路状况确定合适的作业方法,宜采用临时绝缘横担、导线提升器等作业。大截面导线线路宜采用带绝缘滑车组的吊杆法作业。

10.4.2 吊装导线时,绝缘承力工具的有效绝缘长度应符合表4的规定,荷载的安全系数应不小于3。

10.5 带负荷加装分段开关、隔离刀闸等

10.5.1 带负荷作业所用的绝缘引流线和两端线夹的载流容量应满足最大负荷电流的要求,其绝缘层应通过表6规定的工频耐压试验,组装旁路引流线的导线处应清除氧化层,且线夹接触应牢固可靠。

10.5.2 用旁路引流线带电短接载流设备前,应核对相位,载流设备应处于正常通流或合闸位置。

10.5.3 在装好旁路引流线后,用钳形电流表检查确认通流正常。

10.5.4 带负荷加装分段开关或负荷刀闸时,在切断导线并做好终端头之前,应装设防导线松脱的保险绳,保险绳应具有良好的绝缘性能和足够的机械强度。

10.5.5 在装好分段开关或负荷刀闸后,应合上并检查确认通流正常后再拆除旁路引流线。

附录 A

(资料性附录)

操作 导 则

由于各地配电线路杆上电气设备的规格和布置的差异以及作业工器具的不同,本附录仅给出 10 kV 配电线路带电作业的典型项目,各地在使用本导则的过程中也可结合本地区的实际情况加以修改和补充,制定出适用于本单位的操作导则。20 kV 和 35 kV 配电线路带电作业操作导则可参照本附录。

A.1 绝缘杆作业法(间接作业)

A.1.1 断引流线

A.1.1.1 人员组合

作业人员共 4 人:工作负责人(安全监护人)1 人;杆上电工 2 人;地面电工 1 人。

A.1.1.2 所需主要工器具

- A.1.1.2.1 绝缘传递绳,1 根。
- A.1.1.2.2 绝缘锁杆,1 副。
- A.1.1.2.3 绝缘扎线剪,1 副。
- A.1.1.2.4 绝缘三齿扒,1 副。
- A.1.1.2.5 并沟线夹装拆杆,1 副。
- A.1.1.2.6 绝缘套筒扳手,1 副。
- A.1.1.2.7 引流线夹操作杆,1 副。
- A.1.1.2.8 拉闸操作杆,1 副。
- A.1.1.2.9 导线遮蔽罩、引线遮蔽罩及软质绝缘罩,若干。
- A.1.1.2.10 安装遮蔽罩操作杆,若干。

A.1.1.3 作业步骤

- A.1.1.3.1 全体作业人员列队宣读工作票。
- A.1.1.3.2 拉开引流线后端线路开关或变压器高压侧的跌落保险器,使所断引流线无负荷。
- A.1.1.3.3 登杆电工检查登杆工具和绝缘防护用具;穿上绝缘靴,戴上绝缘手套、绝缘安全帽及其他绝缘防护用具。
- A.1.1.3.4 登杆电工携带绝缘传递绳登杆至适当位置,并系好安全带。
- A.1.1.3.5 地面电工使用绝缘传递绳将绝缘操作杆和绝缘遮蔽用具分别传至杆上。杆上电工应用绝缘操作杆由近及远对邻近的带电部件安装绝缘遮蔽罩。
- A.1.1.3.6 地面电工使用绝缘传递绳将绝缘锁杆传给杆上电工。由第 1 电工用绝缘锁杆锁住靠近线路一端的引流线。
- A.1.1.3.7 断开引流线可采用下列方法:
 - a) 缠绕法,地面电工将扎线剪及三齿扒传至杆上,由第 2 电工将引下线与线路主线连接的绑扎线拆开并剪断。
 - b) 并沟线夹法,地面电工将并沟线夹装拆杆及绝缘套筒扳手传至杆上,由第 2 电工用并沟线夹装拆杆夹住并沟线夹。然后,交由第 1 电工稳住并沟线夹装拆杆,第 2 电工用绝缘套筒扳手拆卸

并沟线夹。

- c) 引流线夹法,地面电工将引流线夹操作杆传至杆上,由第2电工用引流线夹操作杆拆卸引流线夹,使引流线夹脱离主导线。

A.1.1.3.8 第1电工用绝缘锁杆锁住引流线徐徐放下,第2电工将放下的引流线固定在横担或电杆上,防止其摆动或影响作业。

A.1.1.3.9 拆除引流线的另一端,并放下引流线至地面。

A.1.1.3.10 应用上述同样方法可拆除另两相的引流线。

A.1.1.3.11 由远到近地逐步拆除绝缘遮蔽装置,并一一放置地面。

A.1.1.3.12 检查完毕后,杆上电工返回地面。

A.1.1.4 安全注意事项

A.1.1.4.1 严禁带负荷断引流线。

A.1.1.4.2 作业时,作业人员对相邻带电体的间隙距离、作业工具的最小有效绝缘长度应满足本标准的要求。

A.1.1.4.3 作业人员应通过绝缘操作杆对人体可能触及的区域的所有带电体进行绝缘遮蔽。

A.1.1.4.4 断引线应首先从边相开始,一相作业完成后,应迅速对其进行绝缘遮蔽,然后再对另一相开展作业。

A.1.1.4.5 作业时,杆上电工应穿上绝缘鞋,戴上绝缘手套、绝缘袖套、绝缘安全帽等绝缘防护用具。

A.1.1.4.6 停用重合闸参照 GB 26859 执行。

A.1.2 接引流线

A.1.2.1 人员组合

作业人员共4人;工作负责人(安全监护人)1人;杆上电工2人;地面电工1人。

A.1.2.2 所需主要工器具

A.1.2.2.1 绝缘传递绳,1根。

A.1.2.2.2 绝缘锁杆,1副。

A.1.2.2.3 绝缘扎线剪,1副。

A.1.2.2.4 并沟线夹装拆杆,1副。

A.1.2.2.5 绝缘套筒扳手,1副。

A.1.2.2.6 引流线夹操作杆,1副。

A.1.2.2.7 绝缘测距杆(绳),1副。

A.1.2.2.8 绝缘绕线器,1副。

A.1.2.2.9 双猴头线夹,1副。

A.1.2.2.10 拉闸操作杆,1副。

A.1.2.2.11 导线遮蔽罩、引线遮蔽罩及软质绝缘罩,若干。

A.1.2.2.12 安装遮蔽罩操作杆,若干。

A.1.2.3 作业步骤

A.1.2.3.1 全体作业人员列队宣读工作票。

A.1.2.3.2 确认引流线后端线路开关或变压器高压侧的跌落保险断开,使所接引流线无负荷。

A.1.2.3.3 登杆电工检查登杆工具和绝缘防护用具;穿上绝缘靴,戴上绝缘手套、绝缘安全帽及其他绝

缘防护用具。

A.1.2.3.4 登杆电工携带绝缘传递绳登杆至适当位置,并系好安全带。

A.1.2.3.5 地面电工使用绝缘传递绳将绝缘操作杆和绝缘遮蔽用具分别传至杆上,杆上电工利用绝缘操作杆由近及远对邻近的带电部件安装绝缘遮蔽罩。

A.1.2.3.6 杆上 2 电工相互配合利用绝缘杆(绳)测量所接引线的长度,并由地面电工按测量长度做好引流线。

A.1.2.3.7 地面电工将做好的引流线用绝缘传递绳传至杆上,再将绝缘锁杆传至杆上。

A.1.2.3.8 杆上电工可直接接好无电端的引流线(三相引流线可分别连接好,并固定在合适位置以避免摆动)。

A.1.2.3.9 带电端引流线的连接可采用下列方法:

a) 在裸导线上接引流线

1) 缠绕法

地面电工将绑扎线缠绕在绕线器上并注意保证扎线的长度,再传给杆上第 2 电工。杆上第 1 电工用绝缘锁杆锁住引流线的另一端,送到带电导线接引位置,杆上第 2 电工安装绕线器并进行缠绕,直到缠绕长度符合要求为止,地面电工将扎线剪传给杆上,由杆上电工剪掉多余的绑扎线,并放下绕线器。

2) 引流线夹法

地面电工将引流线夹操作杆传至杆上,杆上第 1 电工用绝缘锁杆锁住引流线的另一端,送到带电导线接引位置,杆上第 2 电工用引流线夹操作杆将引流线夹的猴头挂在带电导线上,并拧紧螺栓,使引流线夹与导线紧密固定。

3) 并沟线夹法

地面电工将并沟线夹及装拆杆传至杆上,杆上第 1 电工用绝缘锁杆锁住引流线的另一端,送到带电导线接引位置并固定好,杆上第 2 电工用并沟线夹装拆杆作业,将并沟线夹安装在线路导线及引流线上,并沟线夹的一槽卡住导线,一槽卡住引流线。地面电工将套筒扳手操作杆传至杆上,由杆上第 1 电工拧紧并沟线夹各螺栓。

b) 在绝缘线上接引流线

1) 缠绕法

杆上电工在需接引流线处确定位置和尺寸,用端部装有绝缘线削皮刀的操作杆沿绝缘线径向绕导线切割,切割时注意不应伤及导线。然后在两个径向切割处间(约 220 mm~250 mm)纵向削导线绝缘皮,不应伤及导线。待绝缘皮削去后,用绝缘杆将已缠绕好绑扎线的引流线的另一端(端头已削去绝缘皮),送到已削去绝缘皮的带电导线引流线位置,杆上第 2 电工安装绕线器并进行缠绕。70 mm² 及以上的导线缠绕长度为 200 mm,地面电工将防水胶带传给杆上电工,由杆上电工对裸露部分进行缠绕包扎,以防雨水进入绝缘线内。

2) 绝缘线刺穿线夹法

地面电工将绝缘线刺穿线夹及装拆杆传至杆上电工,杆上第 1 电工用绝缘锁杆锁住引流线的另一端,送到带电绝缘导线接引位置并固定好;杆上第 2 电工用绝缘线刺穿线夹装拆杆作业,将绝缘线刺穿线夹安装在绝缘线路导线及引流线上。绝缘线刺穿线夹的一个槽卡住绝缘导线,另一槽卡住绝缘引流线。地面电工将绝缘扳手(或套筒扳手)操作杆传给杆上电工,由杆上第 2 电工拧紧刺穿线夹的上螺母联结处至断裂为止。(注意:拧紧绝缘线刺穿线夹一定要拧上边的螺母,待上下螺母间的联结处断裂后,证明刺穿线夹已将绝缘皮刺穿并与导线接触良好。此时不应再拧紧螺母,以免刺伤导线。)

引流线夹法与并沟线夹法也可用在绝缘线上,绝缘线去外皮方式等与缠绕法中所述相同。

A.1.2.3.10 调整引流线,使之符合安全距离要求且外型美观。

A.1.2.3.11 应用上述同样方法可连接另两相的引流线。

A.1.2.3.12 由远到近地逐步拆除绝缘遮蔽装置,并一一放置地面。

A.1.2.3.13 检查完毕后,将作业工具带回地面,杆上电工返回地面。

A.1.2.4 安全注意事项

A.1.2.4.1 严禁带负荷接引流线,接引流线前应检查并确定所接分支线路或配电变压器绝缘良好无误,相位正确无误,线路上确无人工作。

A.1.2.4.2 作业时,作业人员对相邻带电体的间隙距离,作业工具的最小有效绝缘长度应满足本标准的要求。

A.1.2.4.3 作业人员应通过绝缘操作杆对作业范围内的所有带电体进行绝缘遮蔽。

A.1.2.4.4 接引线应首先从边相开始,一相作业完成后,应迅速对其进行绝缘遮蔽,然后再对另一相开展作业。

A.1.2.4.5 作业时,杆上电工应穿上绝缘鞋,戴上绝缘手套、绝缘袖套、绝缘安全帽等绝缘防护用具。

A.1.2.4.6 停用重合闸参照 GB 26859 执行。

A.1.2.4.7 接引流线时,如采用缠绕法,其扎线材质应与被接导线相同,直径应适宜。

A.1.3 更换边相针式绝缘子

A.1.3.1 人员组合

作业人员共 5 人;工作负责人(安全监护人)1 人;杆上电工 2 人;地面电工 2 人。

A.1.3.2 所需主要工器具

A.1.3.2.1 绝缘传递绳,1 根。

A.1.3.2.2 导线遮蔽罩、绝缘子遮蔽罩,若干。

A.1.3.2.3 横担遮蔽罩,1 个。

A.1.3.2.4 遮蔽罩安装操作杆,1 副。

A.1.3.2.5 多功能绝缘抱杆及附件,1 套。

A.1.3.2.6 绝缘扎线剪操作杆,1 副。

A.1.3.2.7 绝缘三齿扒操作杆,1 副。

A.1.3.2.8 扎线,若干。

A.1.3.3 作业步骤

A.1.3.3.1 全体作业人员列队宣读工作票。

A.1.3.3.2 登杆电工检查登杆工具和绝缘防护用具;穿上绝缘靴,戴上绝缘手套、绝缘安全帽及其他绝缘防护用具。

A.1.3.3.3 登杆电工携带绝缘传递绳登杆至适当位置,并系好安全带。

A.1.3.3.4 地面电工使用绝缘传递绳将绝缘操作杆、横担遮蔽罩、导线遮蔽罩、针式绝缘子遮蔽罩逐次传给杆上电工。

A.1.3.3.5 杆上电工按照从近至远、从大到小的原则逐次对作业范围内的所有带电部件进行遮蔽,分别将导线遮蔽罩和针式绝缘子遮蔽罩安装到导线和绝缘子上。

A.1.3.3.6 地面电工将横担遮蔽罩传至杆上电工,杆上电工将横担遮蔽罩安装在作业相的横担上。

A.1.3.3.7 地面电工将多功能绝缘抱杆传至杆上电工,杆上电工在适当的位置将其安装在杆上。抱杆横担接触且支撑住导线。

A.1.3.3.8 地面电工将扎线剪及三齿扒传给杆上电工,杆上电工用三齿扒解开扎线,再用扎线剪剪断扎线。

- A.1.3.3.9 杆上电工摇升多功能抱杆丝杠及抱杆横担辅助丝杠使导线距离针式绝缘子上端约 0.4 m。
- A.1.3.3.10 杆上电工拆卸需更换的绝缘子。
- A.1.3.3.11 地面电工在新绝缘子上绑好扎线,再传给杆上电工,杆上电工装上新绝缘子。
- A.1.3.3.12 杆上电工摇降多功能抱杆丝杠,使导线徐徐降下至针瓶线槽内。
- A.1.3.3.13 杆上电工用三齿扒在导线上绑好扎线,用扎线剪剪去多余扎线。
- A.1.3.3.14 杆上电工拆除多功能抱杆,并用绝缘操作杆由远至近逐次拆除横担遮蔽罩、针式绝缘子遮蔽罩、导线遮蔽罩,并一一放置地面。
- A.1.3.3.15 检查完毕后,将作业工具传回地面,杆上电工返回地面。

A.1.3.4 安全注意事项

- A.1.3.4.1 作业时,作业人员对相邻带电体的间隙距离,作业工具的最小有效绝缘长度应满足本标准的要求。
- A.1.3.4.2 作业人员应通过绝缘操作杆对作业范围内的所有带电体进行绝缘遮蔽。
- A.1.3.4.3 一相作业完成后,应迅速对其恢复和保持绝缘遮蔽,然后再对另一相开展作业。
- A.1.3.4.4 作业时,杆上电工应穿上绝缘鞋,戴上绝缘手套、绝缘袖套、绝缘安全帽等绝缘防护用具。
- A.1.3.4.5 停用重合闸参照 GB 26859 执行。
- A.1.3.4.6 拆开绑扎绝缘子与导线的扎线时,扎线线头不应太长,以免接触接地体。
- A.1.3.4.7 导线的拉起及放下的速度应均匀而缓慢。

A.1.4 更换中相针式绝缘子(三角排列)

A.1.4.1 人员组合

作业人员共 5 人:工作负责人(安全监护人)1 人;杆上电工 2 人;地面电工 2 人。

A.1.4.2 所需主要工器具

- A.1.4.2.1 绝缘传递绳,1 根。
- A.1.4.2.2 导线遮蔽罩、绝缘子遮蔽罩,若干。
- A.1.4.2.3 绝缘隔板,1 块。
- A.1.4.2.4 遮蔽罩安装操作杆,1 副。
- A.1.4.2.5 绝缘隔板操作杆,1 副。
- A.1.4.2.6 多功能绝缘抱杆及配件,1 套。
- A.1.4.2.7 绝缘扎线剪操作杆,1 副。
- A.1.4.2.8 绝缘三齿扒操作杆,1 副。
- A.1.4.2.9 扎线,若干。

A.1.4.3 作业步骤

- A.1.4.3.1 全体作业人员列队宣读工作票。
- A.1.4.3.2 登杆电工检查登杆工具和绝缘防护用具;穿上绝缘靴,戴上绝缘手套、绝缘安全帽及其他绝缘防护用具。
- A.1.4.3.3 登杆电工携带绝缘传递绳登杆至适当位置,并系好安全带。
- A.1.4.3.4 地面电工使用绝缘传递绳将绝缘操作杆、横担遮蔽罩、导线遮蔽罩、针式绝缘子遮蔽罩逐次传给杆上电工。
- A.1.4.3.5 杆上电工按照从近至远、从大到小的原则分别对作业范围内的所有带电部件进行遮蔽,先将

导线遮蔽罩、再将针式绝缘子遮蔽罩安装到带电导线和绝缘子上。

A.1.4.3.6 地面电工将绝缘隔板传至杆上电工,杆上电工用绝缘隔板操作杆将绝缘隔板安装在中相针式绝缘子根部。

A.1.4.3.7 地面电工将多功能绝缘抱杆传至杆上电工,杆上电工在适当的位置将其安装在电杆上。抱杆横担接触且支撑住导线。

A.1.4.3.8 地面电工将扎线剪及三齿扒传给杆上电工,杆上电工用三齿扒解开扎线,再用扎线剪剪断扎线。

A.1.4.3.9 杆上电工摇升多功能抱杆丝杠及抱杆横担辅助丝杠使导线徐徐上升,距离针式绝缘子上端约 0.5 m。

A.1.4.3.10 杆上电工拆卸中相需更换的绝缘子。

A.1.4.3.11 地面电工在新绝缘子上绑好扎线,再传给杆上电工,杆上电工装上新绝缘子。

A.1.4.3.12 杆上电工摇降多功能抱杆丝杠,使导线徐徐降下至针瓶线槽内。

A.1.4.3.13 杆上电工用三齿扒在导线上绑好扎线,用扎线剪剪去多余扎线。

A.1.4.3.14 杆上电工拆除多功能抱杆,并用绝缘操作杆由远至近逐次拆除绝缘隔板、针式绝缘子遮蔽罩、导线遮蔽罩,并一一放置地面。

A.1.4.3.15 检查完毕后,将作业工具返回地面,杆上电工返回地面。

A.1.4.4 安全注意事项

A.1.4.4.1 作业时,作业人员对相邻带电体的间隙距离,作业工具的最小有效绝缘长度应满足本标准的要求。

A.1.4.4.2 作业人员应通过绝缘操作杆对作业范围内的所有带电体进行绝缘遮蔽。

A.1.4.4.3 作业时,杆上电工应穿上绝缘鞋,戴上绝缘手套、绝缘袖套、绝缘安全帽等绝缘防护用具。

A.1.4.4.4 停用重合闸参照 GB 26859 执行。

A.1.4.4.5 拆开绑扎绝缘子与导线的扎线时,应注意扎线线头不能太长,以免接触接地体。

A.1.4.4.6 导线的拉起及放下的速度应均匀而缓慢。

A.1.5 更换跌落式保险器(无负荷状态)

A.1.5.1 人员组合

作业人员共 4 人;工作负责人(监护人)1 人;杆上电工 1 人;梯上电工 1 人;地面电工 1 人。

A.1.5.2 所需主要工器具

A.1.5.2.1 人字绝缘梯(或绝缘斗臂车),1 架(1 台)。

A.1.5.2.2 绝缘传递绳,2 根。

A.1.5.2.3 绝缘隔板,2 块。

A.1.5.2.4 引线遮蔽罩,视现场情况决定。

A.1.5.2.5 绝缘拉闸杆,1 副。

A.1.5.2.6 绝缘锁杆,1 副。

A.1.5.2.7 棘轮扳手操作杆,1 副。

A.1.5.2.8 遮蔽罩安装操作杆,1 副。

A.1.5.2.9 缘隔板操作杆,1 副。

A.1.5.3 作业步骤

A.1.5.3.1 全体作业人员列队宣读工作票,讲解作业方案,布置任务和分工。

A.1.5.3.2 地面电工用拉闸杆断开作业现场的三相跌落式保险,取下保险管。经验电确认变压器低压侧已经停电。

A.1.5.3.3 全体作业人员配合,在适当的位置竖立好人字绝缘梯,并验证稳定性能良好,若不采用绝缘梯,也可采用绝缘斗臂车作为作业平台。

A.1.5.3.4 杆上电工和梯上电工检查作业工具和绝缘防护用具;穿上绝缘靴,戴上绝缘手套、绝缘安全帽及其他绝缘防护用具。

A.1.5.3.5 登杆电工携带绝缘传递绳登杆至适当位置,并系好安全带。

A.1.5.3.6 梯上电工检查人字梯确认其稳定性后,方可携带绝缘传递绳登梯,并系好安全带。

A.1.5.3.7 地面电工使用绝缘传递绳将绝缘隔板传给杆上电工,并安装在横担上,以起到相间隔离的作用。

A.1.5.3.8 地面电工使用绝缘传递绳将绝缘操作杆和绝缘遮蔽用具分别传给杆上电工和梯上电工。杆上电工和梯上电工用绝缘操作杆按照从近至远的原则对作业范围内的所有带电部件安装遮蔽罩。

A.1.5.3.9 地面电工将绝缘锁杆传至杆上电工,杆上电工用其锁住跌落保险上桩头的高压引下线。

A.1.5.3.10 地面电工将棘轮扳手操作杆传至梯上电工,梯上电工用棘轮扳手操作杆拆除跌落保险上桩头接线螺栓。

A.1.5.3.11 杆上电工用绝缘锁杆将高压引线挑至离跌落保险器大于 0.7 m 的位置,并扶持固定。若受杆上设备布置的限制而不能确保这一距离时,应对高压引线进行遮蔽和隔离。

A.1.5.3.12 经检查确认被更换跌落保险距周围带电体的安全距离满足本标准的要求,且做好了与相邻相的各种绝缘隔离和遮蔽措施后,经工作负责人的监护和许可,梯上电工手戴绝缘手套,拆除跌落保险下桩头引流线及旧跌落保险器。然后,安装新跌落保险器及下桩头引流线。

A.1.5.3.13 杆上电工用绝缘锁杆将高压引线送至跌落保险器上桩头;梯上电工用棘轮扳手操作杆拧紧跌落保险上桩头螺母。

A.1.5.3.14 杆上电工拆除绝缘锁杆,并调整高压引线,使尺寸符合安全距离要求且美观。

A.1.5.3.15 杆上电工和梯上电工拆除绝缘隔板和各种遮蔽用具,并返回地面。

A.1.5.3.16 地面电工用拉闸杆装上跌落保险管,经工作负责人许可,确认设备正常后,合闸送电。

A.1.5.3.17 拆除绝缘梯,清理现场。

A.1.5.4 安全注意事项

A.1.5.4.1 检查并确认设备低压侧应无负荷。

A.1.5.4.2 在被作业的跌落保险器与其他带电体之间应安装隔离和遮蔽装置。

A.1.5.4.3 作业时,作业人员与相邻带电体的间隙距离,作业工具的最小有效绝缘长度均应满足本标准的要求。

A.1.5.4.4 作业人员在拆除旧跌落保险器及安装新跌落保险器时,应始终戴绝缘手套,上桩头高压引线拆下后应在作业人员最大触及范围之外。

A.1.5.4.5 停用重合闸参照 GB 26859 执行。

A.1.6 更换避雷器

A.1.6.1 人员组合

作业人员共 4 人:工作负责人(安全监护人)1 人;杆上电工 1 人;梯上电工 1 人;地面电工 1 人。

A.1.6.2 所需主要工器具

A.1.6.2.1 人字绝缘梯,1 架(1 台)。

- A.1.6.2.2 绝缘传递绳,2根。
- A.1.6.2.3 绝缘隔板,2块。
- A.1.6.2.4 引线遮蔽罩、导线遮蔽罩、软质遮蔽毯,视现场情况决定。
- A.1.6.2.5 绝缘拉闸杆,1副。
- A.1.6.2.6 绝缘锁杆,1副。
- A.1.6.2.7 棘轮扳手操作杆,1副。
- A.1.6.2.8 遮蔽罩安装操作杆,1副。
- A.1.6.2.9 绝缘隔板操作杆,1副。

A.1.6.3 作业步骤

- A.1.6.3.1 全体作业人员列队宣读工作票,讲解作业方案,布置任务和分工。
- A.1.6.3.2 全体作业人员配合,在适当的位置竖立好人字绝缘梯,并验证稳定性能良好,若不采用绝缘梯,也可采用绝缘斗臂车作为作业平台。
- A.1.6.3.3 杆上电工和梯上电工检查作业工具和绝缘防护用具;穿上绝缘靴,戴上绝缘手套、绝缘安全帽及其他绝缘防护用具。
- A.1.6.3.4 登杆电工携带绝缘传递绳登杆至适当位置,并系好安全带。
- A.1.6.3.5 梯上电工检查人字梯确认其稳定性后,方可携带绝缘传递绳登梯,并系好安全带。
- A.1.6.3.6 地面电工使用绝缘传递绳将绝缘隔板传给杆上电工,并安装在横担上,以起到相间隔离的作用。
- A.1.6.3.7 地面电工使用绝缘传递绳将绝缘操作杆和绝缘遮蔽用具分别传给杆上电工和梯上电工。杆上电工和梯上电工用绝缘操作杆按照从近至远的原则对作业范围内的所有带电部件安装遮蔽罩。
- A.1.6.3.8 地面电工将绝缘锁杆传至杆上电工,杆上电工用其锁住避雷器上桩头的高压引下线。
- A.1.6.3.9 地面电工将棘轮扳手操作杆传至梯上电工,梯上电工用棘轮扳手操作杆拆除避雷器上桩头接线螺栓。
- A.1.6.3.10 杆上电工用绝缘锁杆将高压引线挑至离避雷器大于0.7 m的位置,并扶持固定。若受杆上设备布置的限制而不能满足该距离时,应对高压引线进行遮蔽和隔离。
- A.1.6.3.11 经检查确认避雷器距周围带电体的安全距离满足本标准的要求,且做好了与相邻相的各种绝缘隔离和遮蔽措施后,经工作专责人的监护和许可,梯上电工手戴绝缘手套,拆除避雷器下桩头接地线及旧避雷器。然后,安装新避雷器及下桩头接地线。
- A.1.6.3.12 杆上电工用绝缘锁杆将高压引线送至避雷器上桩头;梯上电工用棘轮扳手操作杆拧紧避雷器上桩头螺母。
- A.1.6.3.13 杆上电工拆除绝缘锁杆,并调整高压引线,使尺寸符合安全距离要求且美观。
- A.1.6.3.14 杆上电工和梯上电工拆除绝缘隔板和各种遮蔽用具,并返回地面。
- A.1.6.3.15 拆除绝缘梯,清理现场。

A.1.6.4 安全注意事项

- A.1.6.4.1 在被作业的避雷器与其他带电体之间应安装隔离和遮蔽装置。
- A.1.6.4.2 作业时,作业人员与相邻带电体的间隙距离,作业工具的最小有效绝缘长度均应满足本标准的要求。
- A.1.6.4.3 作业人员在拆除旧避雷器及安装新避雷器时,应始终戴绝缘手套,上桩头高压引线拆下后应在作业人员最大触及范围之外。
- A.1.6.4.4 停用重合闸参照 GB 26859 执行。

A.2 绝缘手套作业法(直接作业法)

A.2.1 更换针式绝缘子

A.2.1.1 人员组合

作业人员共 4 人:工作负责人(安全监护人) 1 人;斗内上电工 2 人;地面电工 1 人。

A.2.1.2 所需主要工器具

A.2.1.2.1 10 kV 绝缘斗臂车(带绝缘小吊臂),1 辆。

A.2.1.2.2 绝缘子遮蔽罩、导线遮蔽罩、横担遮蔽罩、绝缘毯等,视现场情况决定。

A.2.1.2.3 扎线,若干。

A.2.1.3 作业步骤

A.2.1.3.1 全体作业人员列队宣读工作票,讲解作业方案、布置任务、进行分工。

A.2.1.3.2 根据杆上电气设备布置和作业项目,将绝缘斗臂车定位于最适于作业的位置,撑好支腿,好接地桩,连上接地线。

A.2.1.3.3 应避开邻近的高低电压线路及各类障碍物,选定绝缘斗臂车的升起方向和路径。

A.2.1.3.4 在绝缘斗臂车和工具摆放位置四周设置安全护栏和作业标志。

A.2.1.3.5 斗内电工检查绝缘防护用具,穿上绝缘靴(鞋)、绝缘服(披肩),戴上绝缘手套、绝缘安全帽等全套绝缘防护用具。

A.2.1.3.6 斗内电工携带作业工具和遮蔽用具进入工作斗,工具和遮蔽用具应分类放置在斗中和工具袋中,并系好安全带。

A.2.1.3.7 在工作斗上升途中,对可能触及范围内的低压带电部件应进行绝缘遮蔽。

A.2.1.3.8 工作斗定位于便于作业的位置后,首先对离身体最近的边相导线安装导线遮蔽罩,套入的遮蔽罩的开口应翻向下方,并拉到靠近绝缘子的边缘处,用绝缘夹夹紧以防脱落。

A.2.1.3.9 绝缘子两端边相导线遮蔽完成后,采用绝缘子遮蔽罩对边相绝缘子进行绝缘遮蔽,导线遮蔽罩与绝缘子遮蔽罩的重叠部分应满足要求,必要时用绝缘夹夹紧以防脱落。

A.2.1.3.10 按照从近至远、从大到小、从低到高的原则,采用以上同样遮蔽方式,分别对在作业范围内的所有带电部件进行遮蔽。若更换中相绝缘子,三相带电体均应遮蔽。

A.2.1.3.11 采用横担遮蔽用具对横担进行遮蔽,若更换三角排列的中相针式绝缘子,还应对电杆顶部进行绝缘遮蔽,若杆塔有拉线且在作业范围内,还应对拉线进行绝缘遮蔽。

A.2.1.3.12 遮蔽作业完成后可采用多种方式更换绝缘子:

a) 小吊臂作业法

- 1) 用斗臂车上小吊臂的吊带轻吊托起导线。
- 2) 取下欲更换绝缘子的遮蔽罩。
- 3) 解开绝缘子绑扎线。在解绑扎线的过程中应边解边卷。应防止绑扎线展延过长接触其他物体;应防止绑扎线端部扎破绝缘手套。
- 4) 绑线解除后,将导线吊起离绝缘子顶部的距离应满足要求。
- 5) 更换绝缘子。
- 6) 绝缘小吊臂使导线缓缓下至绝缘子槽内。
- 7) 绑上扎线。(注意扎线应捆成圈,边扎边解)剪去多余扎线。
- 8) 对已完成作业相恢复绝缘遮蔽。

b) 遮蔽罩作业法

- 1) 取下欲更换绝缘子的遮蔽罩。
- 2) 解开绝缘子绑扎线,解开绑线时要注意保持导线在线槽内。
- 3) 将两端导线遮蔽罩拉在一起,接缝处的重叠长度应满足要求。
- 4) 将导线遮蔽罩开口朝上,并注意使接缝处避开横担。
- 5) 通过导线遮蔽罩和横担遮蔽罩双层隔离,将导线放到横担上。
- 6) 更换绝缘子。
- 7) 抬起导线,挪开导线遮蔽罩,将导线放至绝缘子槽内,转动导线遮蔽罩使开口朝向下方。
- 8) 绑上扎线。(注意扎线应捆成圈,边扎边解)剪去多余扎线。
- 9) 对已完成作业相恢复绝缘遮蔽。

A.2.1.3.13 重复应用以上方法更换其他相绝缘子。

A.2.1.3.14 全部作业完成后,由远至近依次拆除横担遮蔽罩、绝缘子遮蔽罩、导线遮蔽罩等,拆除时注意身体与带电部件保持安全距离。

A.2.1.3.15 检查完毕后,移动工作斗至低压带电导线附近,拆除低压带电部件上的遮蔽罩。

A.2.1.3.16 工作斗返回地面,清理工具和现场。

A.2.1.4 安全注意事项

A.2.1.4.1 斗中电工应穿上绝缘鞋,戴上绝缘手套、绝缘袖套、绝缘安全帽等绝缘防护用具。

A.2.1.4.2 一相作业完成后,应迅速对其恢复和保持绝缘遮蔽,然后再对另一相开展作业。

A.2.1.4.3 停用重合闸参照 GB 26859 执行。

A.2.1.4.4 绝缘手套外应套防刺穿手套。

A.2.2 更换横担

A.2.2.1 人员组合

作业人员共 4 人;工作负责人(安全监护人)1 人;杆上电工 2 人;地面电工 1 人。

A.2.2.2 所需主要工器具

A.2.2.2.1 10 kV 绝缘斗臂车(带绝缘小吊臂),1 辆。

A.2.2.2.2 绝缘子遮蔽罩、导线遮蔽罩、横担遮蔽罩、绝缘毯等,视现场情况决定。

A.2.2.2.3 扎线及扎线剪,若干。

A.2.2.3 作业步骤

A.2.2.3.1 全体作业人员列队宣读工作票,讲解作业方案、布置任务、进行分工。

A.2.2.3.2 根据杆上电气设备布置,将绝缘斗臂车定位于最适于作业的位置,打好接地桩,连上接地线。

A.2.2.3.3 应避开邻近的高低电压线路及各类障碍物,选定绝缘斗臂车的升起方向和路径。

A.2.2.3.4 在绝缘斗臂车和工具摆放位置四周围上安全护栏和作业标志。

A.2.2.3.5 斗内电工检查绝缘防护用具,穿上绝缘靴(鞋)、绝缘服(披肩),戴上绝缘手套、绝缘安全帽等全套绝缘防护用具。

A.2.2.3.6 斗内电工携带作业工具和遮蔽用具进入工作斗,工具和遮蔽用具应分类放置在斗中和工具袋中,并系好安全带。

A.2.2.3.7 在工作斗上升途中,对可能触及范围内的低压带电部件应进行绝缘遮蔽。

A.2.2.3.8 工作斗定位于便于作业的位置后,首先对离身体最近的边相导线安装导线遮蔽罩,套入的遮

蔽罩的开口应翻向下方,并拉到靠近绝缘子的边缘处,用绝缘夹夹紧以防脱落。

A.2.2.3.9 绝缘子两端边相导线遮蔽完成后,采用绝缘子遮蔽罩对边相绝缘子进行绝缘遮蔽,导线遮蔽罩与绝缘子遮蔽罩的重叠部分应满足要求,必要时用绝缘夹夹紧以防脱落。

A.2.2.3.10 按从近至远,从大到小,从低到高的原则,采用以上同样遮蔽方式,分别对三相带电体进行绝缘遮蔽。

A.2.2.3.11 采用横担遮蔽用具对横担进行遮蔽,采用绝缘毯等用具对电杆顶部进行绝缘遮蔽。若杆塔有拉线且在作业范围内,还应对拉线进行绝缘遮蔽。

A.2.2.3.12 更换旧横担,可采用以下方式:

a) 杆上安装临时绝缘横担

- 1) 对齐安装方向,使临时横担与原横担平行。安装 U 型固定螺栓或其他装置,使横担固定无晃动。临时绝缘横担的导线托槽应略高于绝缘子顶端。
- 2) 对 U 型螺栓或其他接地构件进行绝缘遮蔽,并用绝缘夹或绝缘绳扎紧使不脱落。
- 3) 取下边相绝缘子遮蔽罩,拆除绑扎线。拆除绑扎线时应边折边卷。
- 4) 托起导线,使导线遮蔽罩开口向上并对接起来,使接缝处有的重叠应满足要求,将导线移至临时绝缘横担的托槽内。
- 5) 采用以上同样方式将其他相导线移至绝缘横担上。
- 6) 拆除旧横担,安装新横担。在新横担上应设置好绝缘遮蔽用具。
- 7) 装上新横担且检查所有接地构件遮蔽完好后,将导线移至新横担上绝缘子线槽内。注意挪好导线后使导线遮蔽罩的开口朝下。
- 8) 绑上绑扎线,注意扎线另一端应卷成团握于手中,边绑边展。
- 9) 剪去多余扎线,安装绝缘子遮蔽罩。注意绝缘子遮蔽罩应与导线遮蔽罩接缝处重叠。
- 10) 用以上方法,按顺序完成其他相导线的移动和绑扎。
- 11) 卸下临时绝缘横担,拆除接地构件的绝缘遮蔽用具。

b) 斗臂车上配带绝缘横担

- 1) 作业人员工作范围内的三相导线进行遮蔽。
- 2) 使导线对齐进入绝缘横担的线槽托架,操作斗臂车的液压装置适当上托住导线。
- 3) 取下绝缘子遮蔽罩,解开绑扎绳,使两端导线遮蔽罩对接起来,一相结束后用同样的方式进行下一相作业。
- 4) 操作斗臂车的液压装置升起绝缘斗臂车上绝缘横担,使导线上升距原横担 0.5 m 以上。
- 5) 拆除旧横担,安装新横担,对新横担安装绝缘遮蔽用具。
- 6) 下降绝缘斗臂车上绝缘横担,将导线置入新装横担的绝缘子线槽内,并绑上扎线。
- 7) 一相作业完成后,装上绝缘子遮蔽罩,逐次进行下一相作业。

A.2.2.3.13 从远至近、从大到小、从高到低的原则逐次拆除横担遮蔽用具、绝缘子遮蔽用具、导线遮蔽用具。拆除时注意身体与带电部件保持安全距离。

A.2.2.3.14 检查完毕后,移动工作斗至低压带电导线附近,拆除低压带电部件上的遮蔽罩。

A.2.2.3.15 工作斗返回地面,清理工具和现场。

A.2.2.4 安全注意事项

A.2.2.4.1 斗内电工应穿上绝缘鞋,戴上绝缘手套、绝缘袖套、绝缘安全帽等绝缘防护用具。

A.2.2.4.2 一相作业完成后,应迅速对其恢复和保持绝缘遮蔽,然后再对另一相开展作业。

A.2.2.4.3 停用重合闸参照 GB 26859 执行。

A.2.2.4.4 绝缘手套外应套防刺穿手套。

A.2.3 修补导线

A.2.3.1 人员组合

作业人员共3人：工作负责人(安全监护人)1人，斗内电工1人，地面电工1人。

A.2.3.2 所需主要工器具

A.2.3.2.1 10 kV 绝缘斗臂车,1 辆。

A.2.3.2.2 导线遮蔽罩及其他遮蔽装置,视现场作业情况决定。

A.2.3.2.3 修补导线用材料,若干。

A.2.3.3 作业步骤

A.2.3.3.1 全体作业人员列队宣读工作票,讲解作业方案、布置任务、进行分工。

A.2.3.3.2 根据杆上电气设备布置,将绝缘斗臂车定位于最适于作业的位置,打好接地桩,连上接地线。

A.2.3.3.3 应避开邻近的高低压线路及各类障碍物,选定绝缘斗臂车的升起方向和路径。

A.2.3.3.4 在绝缘斗臂车和工具摆放位置四周围上安全护栏和作业标志。

A.2.3.3.5 斗中电工检查绝缘防护用具,穿上绝缘靴(鞋)、绝缘服(披肩),戴上绝缘手套、绝缘安全帽等全套绝缘防护用具。

A.2.3.3.6 斗内电工携带作业工具和遮蔽用具进入工作斗,工具和遮蔽用具应分类放置在斗中和工具袋中,并系好安全带。

A.2.3.3.7 在工作斗上升途中,对可能触及范围内的低压带电部件也需进行绝缘遮蔽。

A.2.3.3.8 工作斗定位于便于作业的位置后,首先对离身体最近的边相导线安装导线遮蔽罩,套入的遮蔽罩的开口要翻向下方,并拉到靠近绝缘子的边缘处,用绝缘夹夹紧以防脱落。

A.2.3.3.9 按照从近至远、从大到小、从低到高的原则,采用以上遮蔽方法,分别对作业范围内的带电体进行遮蔽。若是修补中相导线,则三相带电体全部遮蔽。若修补位置临近杆塔或构架,还应对作业范围内的接地构件进行遮蔽。

A.2.3.3.10 移开欲修补位置的导线遮蔽罩,尽量小范围的露出带电导线,检查损坏情况。

A.2.3.3.11 用扎线或预绞丝或钳压补修管等材料修补导线,注意绝缘手套外应套有防刺穿的防护手套。

A.2.3.3.12 一处修补完毕后,应迅速恢复绝缘遮蔽,然后进行另一处作业。

A.2.3.3.13 全部修补完毕后,由远至近拆除导线遮蔽罩和其他遮蔽装置。

A.2.3.3.14 检查完毕后,移动工作斗至低压带电导线附近,拆除低压带电部件上的遮蔽罩。

A.2.3.3.15 工作斗返回地面,清理工具和现场。

A.2.3.4 安全注意事项

A.2.3.4.1 斗内电工应穿上绝缘鞋,戴上绝缘手套、绝缘袖套、绝缘安全帽等绝缘防护用具。

A.2.3.4.2 一相作业完成后,应迅速对其恢复和保持绝缘遮蔽,然后再对另一相开展作业。

A.2.3.4.3 停用重合闸参照 GB 26859 执行。

A.2.3.4.4 绝缘手套外应套防刺穿手套。

A.2.4 带电更换 10 kV 线路直线杆

A.2.4.1 人员组合

工作人员共8人：工作负责人(安全监护人)1人；斗内电工1人；杆上电工1人；地面电工2人；绝

缘斗臂车操作员 1 人；起重吊车司机 2 人。

A.2.4.2 所需主要工器具

A.2.4.2.1 10 kV 绝缘斗臂车, 1 辆。

A.2.4.2.2 起重吊车, 2 辆。

A.2.4.2.3 绝缘滑车、绝缘传递绳, 各 1 副。

A.2.4.2.4 绝缘子遮蔽罩、导线遮蔽罩、横担遮蔽罩、绝缘毯、绝缘保险绳等, 视现场情况决定。

A.2.4.2.5 扳手和其他用具, 视现场情况决定。

A.2.4.3 作业步骤

A.2.4.3.1 全体工作人员列队宣读工作票, 工作负责人讲解作业方案、布置工作任务、进行具体分工。

A.2.4.3.2 工作负责人检查两侧导线。

A.2.4.3.3 绝缘斗臂车进入工作现场, 定位于最佳工作位置并装好接地线, 选定工作斗的升降方向, 注意避开附近高低压线及障碍物。

A.2.4.3.4 布置工作现场, 在绝缘斗臂车和工具摆放位置四周围上安全护栏和作业标志。

A.2.4.3.5 斗内电工及杆上电工检查绝缘防护用具, 穿上绝缘靴(鞋)、绝缘服(披肩), 戴上绝缘安全帽和绝缘手套等全套绝缘防护用具, 地面电工检查、摇测绝缘作业工具。

A.2.4.3.6 斗内电工携带绝缘作业工具和遮蔽用具进入工作斗, 工具和遮蔽用具应分类放在斗中和工具袋中, 并系好安全带。

A.2.4.3.7 在工作斗上升过程中, 对可能触及范围内的高低电压带电部件需进行绝缘遮蔽。

A.2.4.3.8 工作斗定位在合适的工作位置后, 首先对离身体最近的边相导线安装导线遮蔽罩, 套入的导线遮蔽罩的开口要向下方, 并拉到靠近绝缘子的边缘处, 用绝缘夹夹紧防止脱落。

A.2.4.3.9 按照由近至远、从大到小、从低到高的原则, 采用以上同样遮蔽方式, 分别对三相导线、横担、瓷瓶及连接构件进行遮蔽。

A.2.4.3.10 杆上电工登杆至工作位置, 系好安全带。地面电工将绝缘操作平台用滑车吊至工作位置。

A.2.4.3.11 斗内电工和杆上电工相互配合, 将绝缘操作平台固定好。杆上电工由杆上转移至绝缘操作平台上, 并系好安全带。

A.2.4.3.12 地面电工将绝缘横担吊至工作位置, 斗内电工和绝缘操作平台上电工相互配合, 将绝缘横担固定在杆上原横担上方。

A.2.4.3.13 拆除边相导线瓷瓶绝缘毯, 将边相导线绑线拆除, 绝缘操作平台上电工小心地将边相导线移至绝缘横担上固定好, 并对固定处用绝缘毯再次进行绝缘遮蔽。

A.2.4.3.14 依照以上方法, 分别将另两相导线移至绝缘横担上, 并迅速恢复绝缘遮蔽。

A.2.4.3.15 绝缘操作平台上电工装好绝缘横担的绝缘起吊绳, 一台起重吊车进入工作现场, 适度地吊住绝缘起吊绳, 并保持与带电体足够的安全距离。同时, 绝缘操作平台上电工拆除绝缘横担的固定装置, 吊车慢慢地将绝缘横担和三相导线吊至 0.5 m 以上的合适的高度。

A.2.4.3.16 斗内电工拆除线杆上的所有绝缘遮蔽用具, 杆上电工回到地面。

A.2.4.3.17 地面电工 1 人登杆至合适位置, 绑好直线杆的起吊绳。

A.2.4.3.18 另一台起重吊车进入工作位置, 将线杆吊出, 放倒至地面。同时, 地面电工装好新的线杆上的横担、绝缘子等设备, 并装好横担遮蔽罩和绝缘子遮蔽罩。

A.2.4.3.19 起重吊车将新的线杆吊至指定位置固定好。

A.2.4.3.20 起重吊车配合斗内电工, 将三相导线落至线杆上合适位置。

A.2.4.3.21 斗内电工移开中相导线遮蔽罩, 将中相导线固定在线杆中相瓷瓶上, 导线固定好后, 将瓷瓶和中相导线恢复绝缘遮蔽。

A.2.4.3.22 按照上述方法,分别将另两相导线固定在线杆上。

A.2.4.3.23 斗内电工由远及近依次拆除绝缘构件遮蔽罩、绝缘子遮蔽罩、导线遮蔽罩等所有绝缘遮蔽用具。

A.2.4.3.24 斗内电工和杆上电工返回地面,清理施工现场工作负责人全面检查工作完成情况。

A.2.4.4 安全注意事项

A.2.4.4.1 斗内电工应穿上绝缘鞋,戴上绝缘手套、绝缘袖套、绝缘安全帽等绝缘防护用具。

A.2.4.4.2 绝缘横担两端上应绑有绝缘绳,由地面电工控制,防止起吊和回落时,绝缘横担发生摆动。

A.2.4.4.3 一相作业完成后,应迅速对其恢复和保持绝缘遮蔽,然后再对另一相开展作业。

A.2.4.4.4 停用重合闸参照 GB 26859 执行。

A.2.4.4.5 对不规则带电部件和接地构件可采用绝缘毯进行遮蔽,但要注意夹紧固定,两相邻绝缘毯间应有重叠部分。

A.2.4.4.6 拆除绝缘遮蔽用具时,应保持身体与被遮蔽物有足够的安全距离。

A.2.5 带电断接引线

A.2.5.1 人员组合

工作人员共 5 人:工作负责人(安全监护人)1 人;工作斗内电工 1 人;地面电工 2 人;绝缘斗臂车操作员 1 人。

A.2.5.2 所需主要工器具

A.2.5.2.1 10 kV 绝缘斗臂车,1 辆。

A.2.5.2.2 绝缘滑车、绝缘传递绳,各 1 副。

A.2.5.2.3 绝缘断线钳,1 把。

A.2.5.2.4 绝缘子遮蔽罩、导线遮蔽罩、横担遮蔽罩、绝缘毯,视现场情况决定。

A.2.5.2.5 扳手和其他用具,视现场情况决定。

A.2.5.3 作业步骤

A.2.5.3.1 断引流线

A.2.5.3.1.1 全体工作人员列队宣读工作票,工作负责人讲解作业方案、布置工作任务、进行具体分工。

A.2.5.3.1.2 拉开引流线后端线路开关或变压器高压侧的跌落保险,使所断引流线无负荷。

A.2.5.3.1.3 绝缘斗臂车进入工作现场,定位于最佳工作位置并装好接地线,选定工作斗的升降方向,注意避开附近高低压线及障碍物。

A.2.5.3.1.4 布置工作现场,在绝缘斗臂车和工具摆放位置四周围上安全护栏和作业标志。

A.2.5.3.1.5 斗内电工及杆上电工检查绝缘防护用具,穿上绝缘靴(鞋)、绝缘服(披肩),戴上绝缘安全帽和绝缘手套等全套绝缘防护用具,同时,地面电工检查、摇测绝缘作业工具。

A.2.5.3.1.6 斗内电工携带作业工具和遮蔽用具进入工作斗,工具和遮蔽用具应分类放在斗中和工具袋中,并系好安全带。

A.2.5.3.1.7 在工作斗上升过程中,对可能触及范围内的高低电压带电部件需进行绝缘遮蔽。

A.2.5.3.1.8 工作斗定位在合适的工作位置后,首先对离身体最近的边相导线安装导线遮蔽罩,套入的导线遮蔽罩的开口要向下方,并拉到靠近绝缘子的边缘处,用绝缘夹夹紧防止脱落。

A.2.5.3.1.9 按照由近至远、从大到小、从低到高的原则,采用以上同样遮蔽方式,分别对三相导线、三相引线、横担、瓷瓶及连接构件进行遮蔽。

A.2.5.3.1.10 斗内电工拆开边相引线的遮蔽用具,利用断线钳将边相引线钳断,并将断头固定好,然后迅速恢复被拆除的绝缘遮蔽。

A.2.5.3.1.11 采用上述方法,对中相引线和另一边相引线进行拆断,并恢复绝缘遮蔽。

A.2.5.3.1.12 全部工作完成后,按从远到近、从上到下的顺序逐次拆除绝缘遮蔽工具,并返回地面。

A.2.5.3.2 接引流线(加装跌落保险)

A.2.5.3.2.1 拉开引流线后端线路开关使所断引流线无负荷。

A.2.5.3.2.2 地面一电工登杆至工作位置,系好安全带。地面另一电工利用绝缘绳和绝缘滑车分别将跌落保险及其连接固定机构传递给斗内电工。

A.2.5.3.2.3 斗内电工和杆上电工相互配合,将跌落保险及其连接固定机构安装在规定位置,分别断开三相跌落保险,并接好跌落保险下桩头的三相引线,然后杆上电工回到地面。

A.2.5.3.2.4 斗内电工拆开边相导线上的遮蔽罩,安装边相跌落保险上桩头引线。安装完好后,恢复被拆除的遮蔽用具。

A.2.5.3.2.5 依照以上方法,分别安装好中相引线和另一边相引线,检查确认安装完好后,斗内电工按由远及近、由上到下的顺序依次拆除绝缘横担遮蔽罩、引线遮蔽罩、绝缘子遮蔽罩、导线遮蔽罩等所有绝缘遮蔽用具,并返回地面。

A.2.5.3.2.6 地面电工用拉闸杆装上跌落保险管,经工作负责人许可,确认设备正常后合闸送电。

A.2.5.3.2.7 清理施工现场。

A.2.5.4 安全注意事项

A.2.5.4.1 斗内电工应穿上绝缘鞋,戴上绝缘手套、绝缘袖套、绝缘安全帽等绝缘防护用具。

A.2.5.4.2 一相作业完成后,应迅速对其恢复和保持绝缘遮蔽,然后再对另一相开展作业。

A.2.5.4.3 停用重合闸参照 GB 26859 执行。

A.2.5.4.4 对不规则带电部件和接地构件可采用绝缘毯进行遮蔽,但要注意夹紧固定,两相邻绝缘毯间应有重叠部分。

A.2.5.4.5 拆除绝缘遮蔽用具时,应保持身体与被遮蔽物有足够的安全距离。

A.2.6 带负荷更换跌落保险

A.2.6.1 人员组合

作业人员共 3 人:工作负责人(安全监护人)1 人,斗内电工 1 人,地面电工 1 人。

A.2.6.2 所需主要工器具

A.2.6.2.1 10 kV 绝缘斗臂车,1 辆。

A.2.6.2.2 绝缘子遮蔽罩、导线遮蔽罩、横担遮蔽罩、绝缘毯等,视现场情况决定。

A.2.6.2.3 绝缘引流线,1~3 根。

A.2.6.2.4 钳式电流表,1 块。

A.2.6.3 作业步骤

A.2.6.3.1 全体作业人员列队宣读工作票,讲解作业方案、布置任务、进行分工。

A.2.6.3.2 根据杆上电气设备布置和作业项目,将绝缘斗臂车定位于最适于作业的位置,打好接地线。

A.2.6.3.3 应避开邻近的高低电压线路及各类障碍物,选定绝缘斗臂车的升起方向和路径。

A.2.6.3.4 在绝缘斗臂车和工具摆放位置四周围上安全护栏和作业标志。

A.2.6.3.5 斗内电工检查绝缘防护用具,穿上绝缘靴(鞋)、绝缘服(披肩)、戴上绝缘手套、绝缘安全帽等全套绝缘防护用具。

A.2.6.3.6 斗中电工携带作业工具和遮蔽用具进入工作斗,工具和遮蔽用具应分类放置在斗中和工具袋中,并系好安全带。

A.2.6.3.7 在工作斗上升途中,对可能触及范围内的低压带电部件也需进行绝缘遮蔽。

A.2.6.3.8 工作斗定位于便于作业的位置后,安装三相带电体之间的绝缘隔板。

A.2.6.3.9 首先对离身体最近的边相导线安装导线遮蔽罩,套入的遮蔽罩的开口要翻向下方,并拉到靠近带电部件的边缘处,用绝缘夹夹紧以防脱落。

A.2.6.3.10 对三相引线,跌落保险中,工作范围内的所有带电部件,接地构件等进行绝缘遮蔽。

A.2.6.3.11 采用横担遮蔽用具或绝缘毯对横担及其他接地构件进行绝缘遮蔽,并注意接缝处应有适当的重叠部分。

A.2.6.3.12 最小范围的移开导线遮蔽罩,采用绝缘引流线短接跌落保险及两端引线;绝缘引流线和两端线夹的载流容量应满足 1.2 倍最大电流的要求。其绝缘层应通过工频 30 kV/1 min 的耐压试验。组装旁路引流线的导线处应清除氧化层,且线夹接触应牢固可靠。

A.2.6.3.13 在绝缘引流线的一端连接完毕后,另一端应注意与其他相带电线和接地物件保持安全距离,在端部线夹处应进行绝缘遮蔽。

A.2.6.3.14 两端连接完毕且遮蔽完好后,应采用钳式电流表检查旁路引流线通流情况正常。

A.2.6.3.15 分别折下跌落保险器的引线,再撤除旧跌落保险器。

A.2.6.3.16 装上新跌落保险器及两端引线,用钳式电流表检查引线通流情况正常后,恢复绝缘遮蔽。

A.2.6.3.17 拆除绝缘引流线。

A.2.6.3.18 检查设备正常工作后,由远至近依次撤除导线遮蔽罩,引线遮蔽罩,跌落保险遮蔽罩,接地物件遮蔽罩,绝缘隔板等,撤除时身体应与带电部件保持安全距离。

A.2.6.3.19 工作后返回地面,清理工具和现场。

A.2.6.4 安全注意事项

A.2.6.4.1 斗内电工应穿上绝缘鞋,戴上绝缘手套、绝缘袖套、绝缘安全帽等绝缘防护用具。

A.2.6.4.2 一相作业完成后,应迅速对其恢复和保持绝缘遮蔽,然后再对另一相开展作业。

A.2.6.4.3 停用重合闸参照 GB 26859 执行。

A.2.6.4.4 绝缘手套外应套防刺穿手套。

A.2.6.4.5 对不规则带电部件和接地构件可采用绝缘毯进行遮蔽,但要注意夹紧固定。

A.2.7 更换避雷器

A.2.7.1 人员组合

作业人员共 3 人;工作负责人(安全监护人) 1 人;斗内电工 1 人;地面电工 1 人。

A.2.7.2 所需主要工器具

A.2.7.2.1 10 kV 绝缘斗臂车,1 辆。

A.2.7.2.2 绝缘子遮蔽罩、导线遮蔽罩、横担遮蔽罩、绝缘毯等,视现场情况决定。

A.2.7.2.3 扳手或其他用具,视现场情况决定。

A.2.7.3 作业步骤

A.2.7.3.1 全体作业人员列队宣读工作票,讲解作业方案、布置任务、进行分工。

- A.2.7.3.2 根据杆上电气设备布置和作业项目,将绝缘斗臂车定位于最适于作业的位置,打好接地桩,连上接地线。
- A.2.7.3.3 应避开邻近的高低压线路及各类障碍物,选定绝缘斗臂车的升起方向和路径。
- A.2.7.3.4 在绝缘斗臂车和工具摆放位置四周围上安全护栏和作业标志。
- A.2.7.3.5 斗内电工检查绝缘防护用具,穿上绝缘靴(鞋)、绝缘服(披肩)、戴上绝缘手套、绝缘安全帽等全套绝缘防护用具。
- A.2.7.3.6 斗内电工携带作业工具和遮蔽用具进入工作斗,工具和遮蔽用具应分类放置在斗中和工具袋中,并系好安全带。
- A.2.7.3.7 在工作斗上升途中,对可能触及范围内的低压带电部件也需进行绝缘遮蔽。
- A.2.7.3.8 工作斗定位于便于作业的位置后,安装三相带电体之间的绝缘隔板。
- A.2.7.3.9 首先对离身体最近的边相导线安装导线遮蔽罩,套入的遮蔽罩的开口要翻向下方,并拉到靠近带电部件的边缘处,用绝缘夹夹紧以防脱落。
- A.2.7.3.10 按照从近至远、从大到小、从低到高的原则,采用以上同样遮蔽方式,分别对三相引线、避雷器及连接构件进行遮蔽。
- A.2.7.3.11 采用横担遮蔽用具或绝缘毯对横担及其他接地构件进行绝缘遮蔽,并注意接缝处应有适当的重叠部分。
- A.2.7.3.12 最小范围地掀开欲更换避雷器的绝缘遮蔽,用扳手拆开避雷器上桩头的高压引线。
- A.2.7.3.13 将拆开的避雷器上桩头引线端头回折距避雷器 0.5 m 以上,放入引线遮蔽罩内,并用绝缘夹把开缝处夹紧,使引线端头完全封闭在遮蔽罩内。
- A.2.7.3.14 经检查确认被更换避雷器与周围带电体的安全距离满足规定,且做好了各种绝缘隔离和遮蔽措施后,斗中电工手戴绝缘手套拆除避雷器下桩头接地线及旧避雷器。然后,安装新避雷器及其下桩头接地线。并确认连接完好。
- A.2.7.3.15 恢复对新安装避雷器接地构件的绝缘遮蔽。
- A.2.7.3.16 打开遮蔽罩,将高压引线端头展开送至避雷器的上桩头。斗中电工手戴绝缘手套,用扳手拧紧避雷器上桩头螺母。并确认连接完好。
- A.2.7.3.17 三相作业完成后,由远至近依次拆除引线遮蔽罩、避雷器遮蔽罩、接地构件遮蔽罩、绝缘隔板等,拆除时身体应与带电部件保持安全距离。
- A.2.7.3.18 工作斗返回地面,清理工具和现场。

A.2.7.4 安全注意事项

- A.2.7.4.1 斗内电工应穿上绝缘鞋,戴上绝缘手套、绝缘袖套、绝缘安全帽等绝缘防护用具。
- A.2.7.4.2 一相作业完成后,应迅速对其恢复和保持绝缘遮蔽,然后再对另一相开展作业。
- A.2.7.4.3 停用重合闸参照 GB 26859 执行。
- A.2.7.4.4 绝缘手套外应套防刺穿手套。
- A.2.7.4.5 对不规则带电部件和接地构件可采用绝缘毯进行遮蔽,但要注意夹紧固定。

A.2.8 带负荷加装负荷刀闸

A.2.8.1 人员组合

工作人员共 6 人:工作负责人(安全监护人)1 人;斗内电工 1 人;杆上电工 1 人;地面电工 2 人;绝缘斗臂车操作员 1 人。

A.2.8.2 所需主要工器具

- A.2.8.2.1 10 kV 绝缘斗臂车,1 辆。

- A.2.8.2.2 5 t 起重吊车,1 辆。
- A.2.8.2.3 绝缘滑车、绝缘传递绳,各 1 副。
- A.2.8.2.4 钳形电流表,1 块。
- A.2.8.2.5 绝缘引流线,3 根。
- A.2.8.2.6 绝缘断线钳,1 把。
- A.2.8.2.7 绝缘子遮蔽罩、导线遮蔽罩、横担遮蔽罩、绝缘毯等,视现场情况决定。
- A.2.8.2.8 扳手和其他用具,视现场情况决定。

A.2.8.3 作业步骤

- A.2.8.3.1 全体工作人员列队宣读工作票,工作负责人讲解作业方案、布置工作任务、进行具体分工。
- A.2.8.3.2 工作负责人检查两侧导线。
- A.2.8.3.3 绝缘斗臂车进入工作现场,定位于最佳工作位置并装好接地线,选定工作斗的升降方向,注意避开附近高低压线及障碍物。
- A.2.8.3.4 布置工作现场,在绝缘斗臂车和工具摆放位置四周围上安全护栏和作业标志。
- A.2.8.3.5 斗内电工及杆上电工检查绝缘防护用具,穿上绝缘靴(鞋)、绝缘服(披肩),戴上绝缘安全帽和绝缘手套等全套绝缘防护用具,地面电工检查、摇测绝缘作业工具。
- A.2.8.3.6 斗内电工携带绝缘作业工具和遮蔽用具进入工作斗,工具和遮蔽用具应分类放在斗中和工具袋中,作业人员应系好安全带。
- A.2.8.3.7 在工作斗上升过程中,对可能触及范围内的高低压带电部件需进行绝缘遮蔽。
- A.2.8.3.8 工作斗定位在合适的工作位置后,首先对离身体最近的边相导线安装导线遮蔽罩,套入的导线遮蔽罩的开口应向下方,并拉到靠近绝缘子的边缘处,用绝缘夹夹紧防止脱落。
- A.2.8.3.9 按照由近至远、从大到小、从低到高的原则,采用以上同样遮蔽方式,分别对三相导线、横担、瓷瓶及连接构件进行遮蔽。
- A.2.8.3.10 杆上电工登杆至工作位置,系好安全带。地面电工将绝缘操作平台用滑车吊至工作位置。
- A.2.8.3.11 斗内电工和杆上电工相互配合,将绝缘操作平台固定好。杆上电工由杆上转移至绝缘操作平台上,并系好安全带。
- A.2.8.3.12 地面电工将绝缘横担吊至工作位置,斗内电工和绝缘操作平台上电工相互配合,将绝缘横担固定在杆上。
- A.2.8.3.13 拆除边相导线瓷瓶绝缘毯,将边相导线绑线拆除,绝缘操作平台上电工小心地将边相导线移至绝缘横担上固定好,并对固定处用绝缘毯再次进行绝缘遮蔽。
- A.2.8.3.14 依照以上方法,分别将另两相导线移至绝缘横担上,并迅速恢复绝缘遮蔽。
- A.2.8.3.15 除原导线横担上的遮蔽罩和绝缘毯,并传回地面。
- A.2.8.3.16 松开原导线横担的固定件,拆除原导线横担传至地面。
- A.2.8.3.17 地面电工利用吊车将负荷刀闸吊至杆上,斗内电工和杆上电工相互配合,将负荷刀闸固定好,并确认各机构连接牢固。
- A.2.8.3.18 地面电工 1 人登杆至合适位置,地面另一电工将刀闸操作机构吊至规定位置,由杆上电工将操作机构固定好。工作斗内电工配合杆上电工将刀闸操作机构连接好。
- A.2.8.3.19 地面电工将中相耐张瓷瓶串吊至杆上,由工作斗内电工和绝缘操作平台上电工配合将瓷瓶串安装好,并用绝缘毯分别将两端耐张瓷瓶遮蔽好。
- A.2.8.3.20 拆除中相导线上的遮蔽用具,松开绝缘横担上的中相导线固定夹,安装中相导线两侧的紧线器,并收紧中相导线,注意控制导线弧垂为规定水平。
- A.2.8.3.21 装好导线保险绳和旁路引流线,检查确定引流线连接牢固。
- A.2.8.3.22 用钳形电流表测量引流线内电流,确认通流正常。

A.2.8.3.23 斗内电工和绝缘操作平台上电工互相配合,利用导线断线钳将中相导线钳断。拆断导线时,应先在钳断处两端分别用绝缘绳固定好,以防止导线断头摆动。然后并分别将中相导线与耐张瓷瓶串连接好。

A.2.8.3.24 分别拆除中相紧线器和保险绳,并对中相导线进行绝缘遮蔽。

A.2.8.3.25 按照上述操作方法,分别对两边相导线进行以上作业,注意每次钳断导线前,都要用钳形电流表测量引流线内电流,确认通流正常。

A.2.8.3.26 斗内电工配合操作平台上电工将绝缘横担拆除传回地面。

A.2.8.3.27 斗内电工按照由近及远的顺序装好刀闸的绝缘隔板,将刀闸两侧的引线分别接至带电导线上。

A.2.8.3.28 地面电工合上刀闸操作机构,斗内电工检查并确认设备工作正常。

A.2.8.3.29 斗内电工分别拆除三相绝缘引流线,按照由远及近、由上至下的顺序,分别拆除刀闸处的绝缘隔板和绝缘毯。

A.2.8.3.30 操作平台上电工由操作平台上转移至杆上,系好安全带。

A.2.8.3.31 斗内电工和杆上电工配合拆除绝缘操作平台传回地面。

A.2.8.3.32 斗内电工由远及近依次拆除绝缘构件遮蔽罩、绝缘子遮蔽罩、导线遮蔽罩等所有绝缘遮蔽用具。

A.2.8.3.33 斗内电工和杆上电工返回地面,工作负责人全面检查工作完成情况。

A.2.8.4 安全注意事项

A.2.8.4.1 斗内电工应穿上绝缘鞋,戴上绝缘手套、绝缘袖套、绝缘安全帽等绝缘防护用具。

A.2.8.4.2 一相作业完成后,应迅速对其恢复和保持绝缘遮蔽,然后再对另一相开展作业。

A.2.8.4.3 停用重合闸参照 GB 26859 执行。

A.2.8.4.4 绝缘手套外应套防刺穿手套。

A.2.8.4.5 对不规则带电部件和接地构件可采用绝缘毯进行遮蔽,但要注意夹紧固定,两相邻绝缘毯间应有重叠部分。

A.2.8.4.6 拆除绝缘遮蔽用具时,应保持身体与被遮蔽物有足够的安全距离。

A.2.8.4.7 在钳断导线之前,应安装好紧线器和保险绳。

A.2.9 带负荷开断 10 kV 线路直线杆加装分段开关

A.2.9.1 人员组合

工作人员共 6 人:工作负责人(安全监护人)1 人;斗内电工 1 人;杆上电工 1 人;地面电工 2 人;绝缘斗臂车操作员 1 人。

A.2.9.2 所需主要工器具

A.2.9.2.1 10 kV 绝缘斗臂车,1 辆。

A.2.9.2.2 绝缘滑车、绝缘传递绳,各 1 副。

A.2.9.2.3 钳形电流表,1 块。

A.2.9.2.4 绝缘引流线,3 根。

A.2.9.2.5 绝缘紧线器、保险绳,若干。

A.2.9.2.6 绝缘断线钳,1 把。

A.2.9.2.7 绝缘子遮蔽罩、导线遮蔽罩、横担遮蔽罩、绝缘毯等,视现场情况决定。

A.2.9.2.8 扳手和其他用具,视现场情况决定。

A.2.9.3 作业步骤

A.2.9.3.1 开工前,预先装好分段开关和两侧刀闸。

A.2.9.3.2 全体工作人员到达工作现场,列队宣读工作票,工作负责人讲解作业方案、布置工作任务、进行具体分工。

A.2.9.3.3 工作负责人检查两侧导线。

A.2.9.3.4 绝缘斗臂车进入工作现场,定位于最佳工作位置并装好接地线,选定工作斗的升降方向,注意避开附近高低压线及障碍物。

A.2.9.3.5 布置工作现场,在绝缘斗臂车和工具摆放位置四周围上安全护栏和作业标志。

A.2.9.3.6 斗内电工及杆上电工检查绝缘防护用具,穿戴上绝缘靴(鞋)、绝缘服(披肩)、绝缘安全帽和绝缘手套等全套绝缘防护用具,地面电工检查、摇测绝缘作业工具。

A.2.9.3.7 斗内电工携带绝缘作业工具和遮蔽用具进入工作斗,工具和遮蔽用具应分类放在斗中和工具袋中,作业人员应系好安全带。

A.2.9.3.8 在工作斗上升过程中,对可能触及范围内的高低电压带电部件需进行绝缘遮蔽。

A.2.9.3.9 工作斗定位在合适的工作位置后,首先对离身体最近的边相导线安装导线遮蔽罩,套入的导线遮蔽罩的开口应向下方,并拉到靠近绝缘子的边缘处,用绝缘夹夹紧防止脱落。

A.2.9.3.10 按照由近至远、从大到小、从低到高的原则,采用以上同样遮蔽方式,分别对三相导线、横担、瓷瓶、杆顶支架及连接构件进行绝缘遮蔽。

A.2.9.3.11 杆上电工登杆至工作位置,系好安全带。地面电工将绝缘操作平台用滑车吊至工作位置。

A.2.9.3.12 斗内电工和杆上电工相互配合,将绝缘操作平台固定好。杆上电工由杆上转移至绝缘操作平台上,并系好安全带。

A.2.9.3.13 地面电工将绝缘横担吊至工作位置,斗内电工和绝缘操作平台上电工相互配合,将绝缘横担固定,并对绝缘横担固定构件进行绝缘遮蔽。

A.2.9.3.14 拆除边相导线瓷瓶绝缘毯,将边相导线绑线拆除,绝缘操作平台上电工小心地将边相导线移至绝缘横担上固定好,并对固定处用绝缘毯再次进行绝缘遮蔽。

A.2.9.3.15 依照以上方法,分别将另两相导线移至绝缘横担上,并迅速恢复绝缘遮蔽。

A.2.9.3.16 拆除原导线横担、瓷瓶、杆顶支架上的遮蔽罩和绝缘毯,拆除原导线横担、瓷瓶、杆顶支架传至地面。

A.2.9.3.17 地面电工将中相耐张瓷瓶串吊至杆顶,由斗内电工和绝缘操作平台上电工配合将中相耐张瓷瓶串安装好,并用绝缘毯分别将两端耐张瓷瓶遮蔽好。

A.2.9.3.18 拆除中相导线上的遮蔽用具,松开绝缘横担上的中相导线固定夹,安装中相导线两侧的紧线器,并收紧中相导线,注意控制导线弧垂为规定水平。

A.2.9.3.19 装好导线保险绳和旁路引流线,检查确定引流线连接牢固。

A.2.9.3.20 用钳形电流表测量引流线内电流,确认通流正常。

A.2.9.3.21 斗内电工和绝缘操作平台上电工互相配合,利用导线断线钳将中相导线钳断,并分别将中相导线与耐张瓷瓶串连接牢固。拆断导线时,应先在钳断处两端分别用绝缘绳固定好,防止导线断头摆动。

A.2.9.3.22 分别拆除中相导线紧线器和保险绳,并对中相导线进行绝缘遮蔽。

A.2.9.3.23 地面电工配合操作平台上电工将边相耐张横担吊至合适位置,斗内电工和绝缘操作平台上电工互相配合,将边相耐张横担固定在绝缘横担下方规定位置。

A.2.9.3.24 地面电工配合操作平台上电工将耐张绝缘子串吊至工作位置,斗内电工和绝缘操作平台上电工互相配合,分别将边相耐张绝缘子串安装好。

A.2.9.3.25 对边相耐张横担和边相耐张绝缘子串进行绝缘遮蔽,将橡胶绝缘垫安放在耐张横担上。

A.2.9.3.26 按照上述中相导线施工方法,分别对两边相导线进行拆断施工,注意每次钳断导线前,都要用钳形电流表测量引流线内电流,确认通流正常。并将导线分别与两边相耐张绝缘子连接好,拆去紧线器和保险绳,然后进行绝缘遮蔽。

A.2.9.3.27 操作平台上电工转移至杆上,系好安全带,斗内电工和杆上电工相互配合,拆除缘绝横担和绝缘操作平台,并传回地面。

A.2.9.3.28 杆上电工回到地面,地面另一电工登杆至分段开关位置,系好安全带。

A.2.9.3.29 斗内电工分别将开关的引线接至三相导线上。杆上电工合上刀闸。

A.2.9.3.30 斗内电工拆除三相临时引流线,按由远到近、由上到下的顺序拆除所有遮蔽罩、绝缘毯。

A.2.9.3.31 斗内电工返回地面,工作负责人全面检查、验收工作完成情况。

A.2.9.4 安全注意事项

A.2.9.4.1 斗内电工应穿上绝缘鞋,戴上绝缘手套、绝缘袖套、绝缘安全帽等绝缘防护用具。

A.2.9.4.2 一相作业完成后,应迅速对其恢复和保持绝缘遮蔽,然后再对另一相开展作业。

A.2.9.4.3 停用重合闸参照 GB 26859 执行。

A.2.9.4.4 绝缘手套外应套防刺穿手套。

A.2.9.4.5 对不规则带电部件和接地构件可采用绝缘毯进行遮蔽,但要注意夹紧固定,两相邻绝缘毯间应有重叠部分。

A.2.9.4.6 拆除绝缘遮蔽用具时,应保持身体与被遮蔽物有足够的安全距离。

A.2.9.4.7 在钳断导线之前,应确定安装好紧线器和保险绳。

A.2.10 带负荷迁移 10 kV 线路

A.2.10.1 人员组合

工作人员主要有:工作负责人(安全监护人)1人;斗内电工1人;杆上电工若干人;地面电工若干人;绝缘斗臂车操作员1人。

A.2.10.2 所需主要工器具

A.2.10.2.1 10 kV 绝缘斗臂车,1辆。

A.2.10.2.2 载重车,视现场情况决定。

A.2.10.2.3 临时负荷开关,两台。

A.2.10.2.4 临时三相引流电缆,长度视现场情况决定。

A.2.10.2.5 绝缘断线钳、钳形电流表,各1副。

A.2.10.2.6 绝缘子遮蔽罩、导线遮蔽罩、横担遮蔽罩、绝缘毯、硅橡胶垫、绝缘滑轮支架、绝缘滑车、绝缘传递绳、安全带等,视现场情况决定。

A.2.10.2.7 扳手和其他工具,视现场情况决定。

A.2.10.3 作业步骤

A.2.10.3.1 开工前,进行现场实地勘测,制定详细的施工方案,并通过学习,使参加施工的人员明确具体的施工步骤、具体分工和安全注意事项。

A.2.10.3.2 全体工作人员到达工作现场,布置安全护栏和作业标志,绝缘斗臂车进入被迁移线路的一端,定位于最佳工作位置并装好接地线,选定工作斗的升降方向,注意避开附近高低压线及障碍物。

A.2.10.3.3 两台临时负荷开关由载重车分别运至被迁移线路两端现场。在被迁移整个线路的下方,每隔一定的距离安放一个绝缘滑轮支架,作为临时引流电缆的支架。

- A.2.10.3.4 临时引流电缆运至施工现场,敷设在两台临时负荷开关之间。敷设电缆时,应注意防止临时引流电缆从支架上滑落而磨损电缆外绝缘。
- A.2.10.3.5 将三相临时引流电缆两端分别接至两台临时负荷开关上。连接完好后,分别在两连接处安装绝缘遮蔽罩,并检查两台临时负荷开关均在断开位置。
- A.2.10.3.6 斗中电工检查绝缘防护用具,穿上绝缘靴(鞋)、绝缘服(披肩),戴上绝缘安全帽和绝缘手套等全套绝缘防护用具。
- A.2.10.3.7 斗内电工携带绝缘作业工具和遮蔽用具进入工作斗,工具和遮蔽用具应分类放在斗中和工具袋中,并系好安全带。
- A.2.10.3.8 在工作斗上升过程中,对可能触及范围内的高低电压带电部件需进行绝缘遮蔽。
- A.2.10.3.9 工作斗定位在合适的工作位置后,首先对离身体最近的边相导线安装导线遮蔽罩,套入的导线遮蔽罩的开口应向下方,并拉到靠近绝缘子的边缘处,用绝缘夹夹紧防止脱落。
- A.2.10.3.10 按照由近至远、从大到小、从低到高的原则,采用以上同样遮蔽方式,分别对三相导线、横担、瓷瓶、杆顶支架及连接构件进行绝缘遮蔽。
- A.2.10.3.11 地面电工利用绝缘绳和绝缘滑车分别将负荷开关三相引线传递给斗内电工,斗内电工按照由近及远的顺序安装好三相引线,三相引线分别安装在被迁移线路前段的配电线路三相导线上。每安装好一相,就应对引线和导线的连接处恢复绝缘遮蔽。
- A.2.10.3.12 按照上述方法,安装线路另一端的临时负荷开关的三相引线。
- A.2.10.3.13 先合上一台临时负荷开关,在另一台临时负荷开关处核对两侧相位正确后合上开关。用钳形电流表测量三相引线上的电流,确认负荷已转移到临时引流电缆上。
- A.2.10.3.14 斗内电工按照由远及近的顺序分别钳断被迁移线路的三相引线。钳断时,应采取防护措施防止引线断头搭接到别的带电部件或接地构件上。钳断后,对带电部分应迅速进行绝缘遮蔽。
- A.2.10.3.15 照上述方法,断开被迁移线路另一端的引线。
- A.2.10.3.16 地面电工进行迁移线路的施工(包括立线路直杆、安装横担、安装绝缘子、敷设三相导线等)。
- A.2.10.3.17 绝缘斗臂车转移至已经迁移后的线路一端电杆处的合适位置固定好,斗内电工控制绝缘斗至合适位置,按照由近至远、从大到小、从低到高的原则,分别对三相导线、横担、瓷瓶、杆顶支架及连接构件进行绝缘遮蔽。
- A.2.10.3.18 按照由近至远的顺序,分别连接好迁移线路与带电线路的三相引线。应注意每连接一相时,只拆除该相的绝缘遮蔽用具,确认连接完好后,迅速对该相的导线、引线、瓷瓶等恢复绝缘遮蔽。
- A.2.10.3.19 三相引线连接完毕后,按照由远及近、由上到下的顺序,拆除这一端线杆上的所有绝缘遮蔽用具。
- A.2.10.3.20 按照上述方法,完成已经迁移后的线路另一端的引线连接工作,检查确认连接完好、通流正常后,拆除该端线杆上的所有绝缘遮蔽用具。
- A.2.10.3.21 地面电工分别断开两台临时负荷开关,解开临时负荷开关与临时引流电缆的连接,回收临时引流电缆。
- A.2.10.3.22 绝缘斗臂车转移至带电线路与临时负荷开关的引线连接处,斗内电工转移绝缘斗至合适位置,按照由远至近的顺序分别拆除临时负荷开关的三相引线,同时,按照由远及近、由上到下的顺序,拆除这一端线杆上的所有绝缘遮蔽用具。
- A.2.10.3.23 按照上述方法,绝缘斗臂车转移至带电线路另一端固定好,拆除该端的临时负荷开关的三相引线,同时拆除这一端线杆上的所有绝缘遮蔽用具。完工后斗内电工回到地面,收起绝缘斗臂车。
- A.2.10.3.24 清理施工现场,工作负责人全面检查工作完成情况。

A.2.10.4 安全注意事项

A.2.10.4.1 施工前应作好充分的勘测和准备工作,明确被迁移线路的负荷大小,确认临时引流电缆和两台临时负荷开关的型号满足施工要求。

A.2.10.4.2 施工现场应作好安全隔离措施和设置施工标志,禁止无关人员进入施工现场,进入现场应佩戴安全帽。

A.2.10.4.3 现场应有专人负责指挥施工,作好现场的组织、协调工作。两台临时负荷开关处也应分别有专人看护和操作,统一听从负责人指挥,防止误操作。

A.2.10.4.4 绝缘斗臂车每次转移至一个不同的工作位置,都要重新接好接地线,选定工作斗的升降方向,注意避开附近高低压带电体及障碍物。

A.2.10.4.5 斗内电工应穿上绝缘鞋,戴上绝缘手套、绝缘袖套、绝缘安全帽等绝缘防护用具,绝缘手套外应套防刺穿手套。所有电工高空作业时都要系好安全带。

A.2.10.4.6 在一相作业完成后,应迅速对其恢复和保持绝缘遮蔽,然后再对另一相开展作业。

A.2.10.4.7 停用重合闸参照 GB 26859 执行。

A.2.10.4.8 对不规则带电部件和接地构件可采用绝缘毯进行遮蔽,应夹紧固定,两相邻绝缘毯间应有重叠部分。

A.2.10.4.9 拆除绝缘遮蔽用具时,应保持身体与被遮蔽物有足够的安全距离。
