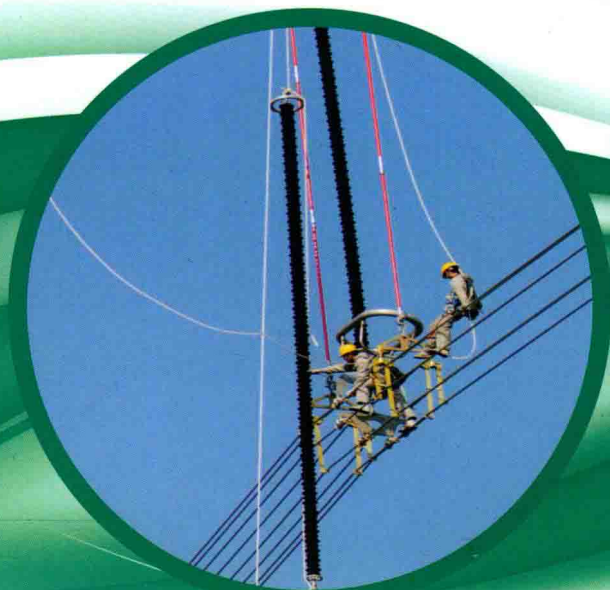


特高压输电线路带电作业培训教材

# 标准化作业交流分册

AC Standard Working Volume

国家电网公司运维检修部 组编



中国电力出版社  
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

特高压输电线路带电作业培训教材

# 标准化作业交流分册

AC Standard Working Volume

国家电网公司运维检修部 组编

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

为培养高素质技能人才队伍,进一步提高特高压输电线路的运维工作水平,加快打造一支素质过硬、业务精湛的超高压输电线路带电作业队伍,国家电网公司运维检修部统筹一批优秀培训、技术和技能专家,认真总结、提炼公司超高压输电线路带电作业科研、试验和生产宝贵经验,精心策划、组织编写了《超高压输电线路带电作业培训教材》,共分为《基本知识分册》《标准化作业交流分册》和《标准化作业直流分册》《交流标准化作业演示》《直流标准化作业演示》五个分册。

本书为《标准化作业交流分册》,共包括1000kV交流输电线路典型带电作业项目的作业指导书九项,分别是带电更换直线塔I型复合绝缘子、带电更换直线塔单V型复合绝缘子、带电更换耐张塔横担侧1~3片绝缘子、带电更换耐张塔导线侧1~3片绝缘子、带电更换耐张绝缘子串任意单片绝缘子、带电补修导线、带电更换导线间隔棒、带电更换架空地线防振锤以及带电更换架空地线直线金具作业指导书,均按照国家电网公司标准化作业指导书格式编写;《交流标准化作业演示》为与《标准化作业交流分册》配套的典型带电作业项目的操作示范片,两者应配套使用。

本书可作为超高压输电线路带电作业的专项培训教材,还可作为输电线路运行检修、带电作业技术和技能人员的岗位培训教材与工作现场参考书,也可供大专院校相关专业师生阅读参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

超高压输电线路带电作业培训教材. 标准化作业交流分册/国家电网公司运维检修部组编. —北京:中国电力出版社,2016.4  
ISBN 978-7-5123-9224-3

I. ①特… II. ①国… III. ①超高压输电-输电线路-带电作业-技术培训-教材 IV. ①TM726

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第076722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>)

汇鑫印务有限公司印刷

各地新华书店经售

\*

2016年4月第一版 2016年4月北京第一次印刷

787毫米×1092毫米 16开本 7.5印张 168千字

印数0001—1500册 定价32.00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

# 《特高压输电线路带电作业培训教材 标准化作业交流分册》

## 编 委 会

主 任 王风雷

副主任 杜贵和 张祥全

主 编 王 剑

副主编 马建国 向文祥 彭 勇

参 编 彭 波 冯 刚 刘 庭 陶留海

彭玉金 苏梓铭 李 明 宋云京

汤正汉 徐志恒 闫旭东 陈 盟

张瑶瑶

# 《特高压输电线路带电作业培训教材 交流标准化作业演示》

## 编 委 会

主 任 王风雷

副 主 任 杜贵和 张祥全

委 员 王 剑 彭 波 冯 刚 彭 勇

马建国 谢 峰 刘 凯 向文祥

周桂萍 雷兴列 汤正汉 闫旭东

总 策 划 王 剑

演 示 人 员 汤正汉 闫旭东 刘继承 李 明

胡洪炜 方思剑 张 剑 闫 宇

杨培峰 徐 炜

# 前 言

为大力实施国家电网公司“人才强企”战略，培养高素质技能人才队伍，进一步提高特高压输电线路的运维工作水平，加快打造一支素质过硬、业务精湛的特高压输电线路带电作业队伍，国家电网公司运维检修部统筹一批优秀培训、技术和技能专家，认真总结、提炼公司特高压输电线路带电作业科研、试验和生产宝贵经验，精心策划、组织编写了《特高压输电线路带电作业培训教材》，共分为《基本知识分册》《标准化作业交流分册》《标准化作业直流分册》《交流标准化作业演示》《直流标准化作业演示》五个分册。

本套教材以特高压输电线路带电作业人员能力需求和工作需要为抓手，注重现场实际与理论知识相结合。在编写原则上，突出完善知识体系、提升应用能力为核心；在内容定位上，遵循“知识够用、为技能服务”的原则，突出针对性和实用性，并涵盖了特高压输电线路带电作业最新的标准、规定以及新设备、新工具和新技术；在内容编排上，深入浅出，避免繁琐的理论推导，重点解释关键参数对于生产现场的现实指导意义。

本书为《标准化作业交流分册》，共包括 1000kV 交流输电线路典型带电作业项目的作业指导书九项，分别是带电更换直线塔 I 型复合绝缘子、带电更换直线塔单 V 型复合绝缘子、带电更换耐张塔横担侧 1~3 片绝缘子、带电更换耐张塔导线侧 1~3 片绝缘子、带电更换耐张绝缘子串任意单片绝缘子、带电补修导线、带电更换导线间隔棒、带电更换架空地线防振锤以及带电更换架空地线直线金具作业指导书，均按照国家电网公司标准化作业指导书格式编写；《交流标准化作业演示》为与《标准化作业交流分册》配套的典型带电作业项目的操作示范片，两者应配套使用。本书由国网湖北省电力公司编写，由国网技术学院统稿。

由于特高压输电线路带电作业技术尚处在探索阶段，加之编写时间仓促和能力有限，难免存在疏漏之处，恳请各位专家和读者提出宝贵意见，帮助我们修改完善。

编 者

2016 年 1 月

# 目 录

## 前言

|  |    |
|--|----|
| 项目一 带电更换 1000kV 交流输电线路直线塔 I 型复合绝缘子作业指导书 .....    | 1  |
| 一、适用范围 .....                                     | 3  |
| 二、引用文件 .....                                     | 3  |
| 三、作业前准备 .....                                    | 3  |
| 四、作业程序 .....                                     | 7  |
| 五、验收总结 .....                                     | 10 |
| 六、指导书执行情况评估 .....                                | 10 |
| 七、设备/工具图 .....                                   | 10 |
| 八、作业项目关键步骤及图片 .....                              | 11 |
| 项目二 带电更换 1000kV 交流输电线路直线塔单 V 型复合绝缘子作业指导书 .....   | 15 |
| 一、适用范围 .....                                     | 17 |
| 二、引用文件 .....                                     | 17 |
| 三、作业前准备 .....                                    | 17 |
| 四、作业程序 .....                                     | 21 |
| 五、验收总结 .....                                     | 24 |
| 六、指导书执行情况评估 .....                                | 24 |
| 七、设备/工具图 .....                                   | 25 |
| 八、作业项目关键步骤及图片 .....                              | 25 |
| 项目三 带电更换 1000kV 交流输电线路耐张塔横担侧 1~3 片绝缘子作业指导书 ..... | 29 |
| 一、适用范围 .....                                     | 31 |
| 二、引用文件 .....                                     | 31 |
| 三、作业前准备 .....                                    | 31 |
| 四、作业程序 .....                                     | 34 |
| 五、验收总结 .....                                     | 36 |
| 六、指导书执行情况评估 .....                                | 36 |
| 七、设备/工具图 .....                                   | 36 |

|            |   |           |
|------------|---|-----------|
|            | 八、作业项目关键步骤及图片 .....                                 | 37        |
| <b>项目四</b> | <b>带电更换 1000kV 交流输电线路耐张塔导线侧 1~3 片绝缘子作业指导书 .....</b> | <b>41</b> |
|            | 一、适用范围 .....  | 43        |
|            | 二、引用文件 .....  | 43        |
|            | 三、作业前准备 .....                                       | 43        |
|            | 四、作业程序 .....  | 46        |
|            | 五、验收总结 .....  | 49        |
|            | 六、指导书执行情况评估 .....                                   | 49        |
|            | 七、设备/工具图 .....                                      | 49        |
|            | 八、作业项目关键步骤及图片 .....                                 | 50        |
| <b>项目五</b> | <b>带电更换 1000kV 交流输电线路耐张绝缘子串任意单片绝缘子作业指导书 .....</b>   | <b>55</b> |
|            | 一、适用范围 .....  | 57        |
|            | 二、引用文件 .....  | 57        |
|            | 三、作业前准备 .....                                       | 57        |
|            | 四、作业程序 .....  | 60        |
|            | 五、验收总结 .....  | 62        |
|            | 六、指导书执行情况评估 .....                                   | 62        |
|            | 七、设备/工具图 .....                                      | 63        |
|            | 八、作业项目关键步骤及图片 .....                                 | 63        |
| <b>项目六</b> | <b>带电补修 1000kV 交流输电线路导线作业指导书 .....</b>              | <b>67</b> |
|            | 一、适用范围 .....  | 69        |
|            | 二、引用文件 .....  | 69        |
|            | 三、作业前准备 .....                                       | 69        |
|            | 四、作业程序 .....  | 72        |
|            | 五、验收总结 .....  | 74        |
|            | 六、指导书执行情况评估 .....                                   | 74        |
|            | 七、设备/工具图 .....                                      | 75        |
|            | 八、作业项目关键步骤及图片 .....                                 | 75        |
| <b>项目七</b> | <b>带电更换 1000kV 交流输电线路导线间隔棒作业指导书 .....</b>           | <b>79</b> |
|            | 一、适用范围 .....  | 81        |
|            | 二、引用文件 .....  | 81        |
|            | 三、作业前准备 .....                                       | 81        |
|            | 四、作业程序 .....  | 84        |
|            | 五、验收总结 .....  | 86        |
|            | 六、指导书执行情况评估 .....                                   | 86        |
|            | 七、设备/工具图 .....                                      | 86        |
|            | 八、作业项目关键步骤及图片 .....                                 | 87        |



|     |                                       |     |
|-----|---------------------------------------|-----|
| 项目八 | 带电更换 1000kV 交流输电线路架空地线防振锤作业指导书 .....  | 89  |
|     | 一、适用范围 .....                          | 91  |
|     | 二、引用文件 .....                          | 91  |
|     | 三、作业前准备 .....                         | 91  |
|     | 四、作业程序 .....                          | 94  |
|     | 五、验收总结 .....                          | 95  |
|     | 六、指导书执行情况评估 .....                     | 95  |
|     | 七、设备/工具图 .....                        | 95  |
|     | 八、作业项目关键步骤及图片 .....                   | 96  |
| 项目九 | 带电更换 1000kV 交流输电线路架空地线直线金具作业指导书 ..... | 99  |
|     | 一、适用范围 .....                          | 101 |
|     | 二、引用文件 .....                          | 101 |
|     | 三、作业前准备 .....                         | 101 |
|     | 四、作业程序 .....                          | 104 |
|     | 五、验收总结 .....                          | 105 |
|     | 六、指导书执行情况评估 .....                     | 106 |
|     | 七、设备/工具图 .....                        | 106 |
|     | 八、作业项目关键步骤及图片 .....                   | 106 |

# 项目一

## 带电更换 1000kV 交流输电线路直线塔 I 型 复合绝缘子作业指导书

编号：Q/×××

### 带电更换 1000kV××线×××号直线塔×相 I 型 复合绝缘子作业指导书

编写：\_\_\_\_\_ 年\_\_月\_\_日

审核：\_\_\_\_\_ 年\_\_月\_\_日

批准：\_\_\_\_\_ 年\_\_月\_\_日

作业负责人：\_\_\_\_\_

作业日期： 年 月 日 时至 年 月 日 时



## 一、适用范围

本作业指导书适用于带电更换 1000kV 交流输电线路直线塔 I 型复合绝缘子作业。本作业指导书示范案例为带电更换国家电网公司特高压试验基地 1000kV 交流单回试验线路 002 号直线塔左相 I 型复合绝缘子。

## 二、引用文件

- GB/T 2900.55—2002 电工术语 带电作业  
 GB/T 6568—2008 带电作业用屏蔽服装  
 GB/T 13034—2008 带电作业用绝缘滑车  
 GB/T 13035—2008 带电作业用绝缘绳索  
 GB/T 14286—2008 带电作业工设备术语  
 GB/T 18037—2000 带电作业工具基本技术要求与设计导则  
 GB/T 19185—2008 交流线路带电作业安全距离计算方法  
 GB/T 25726—2010 1000kV 交流带电作业用屏蔽服装  
 GB 50665—2011 1000kV 架空输电线路设计规范  
 DL/T 209—2008 1000kV 交流输电线路检修规范  
 DL/T 307—2010 1000kV 交流输电线路运行规程  
 DL/T 876—2004 带电作业绝缘配合导则  
 DL/T 877—2004 带电作业用工具、装置和设备使用的一般要求  
 DL/T 878—2004 带电作业用绝缘工具试验导则  
 DL/T 966—2005 送电线路带电作业技术导则  
 DL/T 976—2005 带电作业工具、装置和设备预防性试验规程  
 Q/GDW 304—2009 1000kV 直流输电线路带电作业技术导则  
 Q/GDW 1799.2—2013 国家电网公司电力安全工作规程（线路部分）

## 三、作业前准备

### （一）前期工作安排

| √ | 序号 | 内容              | 标准   | 责任人 | 备注 |
|---|----|-----------------|--|-----|----|
|   | 1  | 现场勘察            | 勘察杆塔周围环境、缺陷部位和严重程度、导线规格、绝缘子规格、地形状况等，判断能否采用带电作业 |     |    |
|   | 2  | 查阅有关资料          | 查阅有关资料，确定使用的工具和材料型号，提出采用作业的方法，并编制作业指导书         |     |    |
|   | 3  | 办理工作票           | 工作负责人根据工作性质办理工作票，并申请停用自动重合闸                    |     |    |
|   | 4  | 组织现场作业电工学习作业指导书 | 掌握整个操作程序，熟悉自己所担当的工作任务和操作中的危险点及控制措施             |     |    |

(二) 人员要求

| √ | 序号 | 内 容  | 责任人 | 备注 |
|---|----|--|-----|----|
|   | 1  | 熟悉 Q/GDW 1799.2—2013《国家电网公司电力安全工作规程（线路部分）》，（简称《安规》），并经考试合格 |     |    |
|   | 2  | 作业人员通过职业技能鉴定，并取得带电作业的资质证书                                  |     |    |
|   | 3  | 作业人员身体健康、精神状态应良好，并无妨碍作业的生理和心理障碍                            |     |    |
|   | 4  | 所派工作负责人和工作班电工是否适当和充足，作业电工的技术水平能否适应所承担的工作任务                 |     |    |
|   | 5  | 穿戴合格劳动保护服装，作业人员个人安全用具齐全                                    |     |    |
|   | 6  | 掌握紧急救护法、触电解救法  |     |    |

(三) 工器具

| √ | 序号 | 名称     | 型 号                           | 单位 | 数量 | 备注 |
|---|----|--------|-------------------------------|----|----|----|
|   | 1  | 八分裂提线器 |                               | 个  | 2  |    |
|   | 2  | 绝缘吊杆   |                               | 套  | 2  |    |
|   | 3  | 液压丝杆   |                               | 根  | 2  |    |
|   | 4  | 平面丝杆   |                               | 根  | 2  |    |
|   | 5  | 电位转移棒  |                               | 套  | 1  |    |
|   | 6  | 吊篮     |                               | 套  | 1  |    |
|   | 7  | 吊篮轨迹绳  | TJS-16                        | 根  | 1  |    |
|   | 8  | 绝缘磨绳   | TJS-18                        | 根  | 1  |    |
|   | 9  | 绝缘传递绳  | TJS-14                        | 根  | 3  |    |
|   | 10 | 绝缘保护绳  | TJS-16                        | 根  | 4  |    |
|   | 11 | 绝缘滑车   | JH10-1                        | 个  | 4  |    |
|   | 12 | 2-2 滑车 | JH20-2                        | 个  | 2  |    |
|   | 13 | 机动纹磨   | 3T                            | 台  | 1  |    |
|   | 14 | 绝缘电阻表  | 5000V                         | 块  | 1  |    |
|   | 15 | 风速风向仪  |                               | 块  | 1  |    |
|   | 16 | 温湿度表   |                               | 块  | 1  |    |
|   | 17 | 万用表    |                               | 块  | 1  |    |
|   | 18 | 防潮帆布   | 2m×4m                         | 块  | 6  |    |
|   | 19 | 专用接头   |                               | 个  | 4  |    |
|   | 20 | 绝缘千斤   |                               | 根  | 4  |    |
|   | 21 | 屏蔽服    | 屏蔽效率≥60dB<br>(屏蔽面罩 屏蔽效率≥20dB) | 套  | 5  |    |
|   | 22 | 防坠器    | 与杆塔防坠落装置型号对应                  | 只  | 4  |    |

注：绝缘工器具机械及电气强度均应满足《安规》要求，周期预防性及检查性试验合格。

#### (四) 材料

| √ | 序号 | 名称    | 型号        | 单位 | 数量 | 备注 |
|---|----|-------|-----------|----|----|----|
|   | 1  | 复合绝缘子 | FXBZ-1000 | 支  | 1  |    |

#### (五) 危险点分析

| √ | 序号 | 内 容  |
|---|----|--|
|   | 1  | 不办理工作票, 不核对杆塔设备编号, 可能造成的误登杆塔触电伤害事故   |
|   | 2  | 不进行安全措施、技术措施和工作任务交底, 可能造成的误操作事故  |
|   | 3  | 等电位电工不穿全套合格屏蔽服或屏蔽服连接不牢可能造成的触电伤害事故  |
|   | 4  | 等电位电工在进入电位前不认真检查 2-2 滑车组及吊篮的安装情况可能造成的高空坠落  |
|   | 5  | 等电位电工在进入电位过程中不使用电位转移棒可能造成的触电伤害事故   |
|   | 6  | 登塔时不检查脚钉和横斜材的紧固情况可能造成的高空坠落   |
|   | 7  | 登塔和塔上作业时不使用防坠器或违反《安规》进行操作, 等电位电工在作业过程中不打保护绳, 可能造成的高空坠落   |
|   | 8  | 地电位电工与带电体及等电位电工与接地体安全距离不够可能造成的触电伤害   |
|   | 9  | 地面电工在作业过程中不加垫防潮帆布, 不带防汗手套, 导致工具受潮和污染, 可能造成的触电伤害  |
|   | 10 | 高空作业人员在作业过程中注意力不集中, 发生高空落物, 地面作业人员不按规定占位, 可能造成的坠物伤人  |
|   | 11 | 复合绝缘子串更换前未详细检查平面丝杆、绝缘吊杆、液压丝杠、八分裂提线器等安装情况, 可能导致受力部件不能正常工作, 使绝缘子串在退出后, 平面丝杆、绝缘吊杆、液压丝杠、八分裂提线器等不能承载导线荷载, 可能造成的导线脱落事故 |
|   | 12 | 绝缘工具的有效绝缘长度不够可能造成的导线对地放电   |
|   | 13 | 复合绝缘子安装后, 未详细检查球头、碗头、锁紧销的安装情况, 可能造成的导线脱落事故   |
|   | 14 | 地面电工在工作点正下方作业可能造成的物体打击   |

#### (六) 安全措施

| √ | 序号 | 内 容   |
|---|----|---|
|   | 1  | 带电作业必须在天气良好的情况下进行, 如遇雷电 (听见雷声、看见闪电)、雪、雹、雨、雾等, 禁止进行带电作业, 风力大于 5 级, 或湿度大于 80% 时, 不宜进行带电作业 |
|   | 2  | 在带电杆、塔上工作, 必须使用安全带和戴安全帽。在杆塔上作业转位时, 不得失去安全保护。登塔时手应抓牢。脚应踏实, 安全带系在牢固部件上并且位置合理, 便于作业        |
|   | 3  | 严格执行工作票制度, 向调度申请停用自动重合闸。在带电作业过程中如设备突然停电, 作业人员应视设备仍然带电                                   |
|   | 4  | 现场所有工器具均应试验合格, 不合格的和超出试验周期的工具严禁使用   |
|   | 5  | 登塔前作业人员应核对线路双重名称, 并对安全防护用品和防坠器进行试冲击检查, 对安全带进行外观检查                                       |
|   | 6  | 登塔过程中应使用塔上安装的防坠装置; 杆塔上移动及转位时, 作业人员必须攀抓牢固构件, 安全带系在牢固部件上并且位置合理, 便于作业                      |

| √ | 序号 | 内 容   |
|---|----|---|
|   | 7  | 等电位电工对接地体、地电位电工对带电体的最小安全距离不得小于 6.8m；绝缘工具有效绝缘长度不得小于 6.8m   |
|   | 8  | 带电作业工具使用前，仔细检查确认没有损坏、受潮、变形、失灵，否则禁止使用，绝缘工具应使用 2500V 及以上绝缘电阻表进行分段绝缘检测（电极宽 2cm，极间宽 2cm），阻值应不低于 700MΩ |
|   | 9  | 地面电工操作绝缘工具时应戴清洁、干燥的手套，进入作业现场应将使用的带电作业工具应放置在防潮的帆布或绝缘垫上，防止绝缘工具在使用中脏污和受潮                             |
|   | 10 | 利用吊篮进入电位时，吊篮应在横担上合适位置可靠安装，由塔上电工对吊篮悬挂情况进行认真检查核对  |
|   | 11 | 等电位电工在进出电位过程中，其与接地体和带电体之间的组合间隙不小于 6.9m  |
|   | 12 | 地面电工配合等电位电工进出电位时收放 2-2 滑车组控制绳应平稳，随时拉紧不得疏忽   |
|   | 13 | 绝缘子串更换前，必须详细检查平面丝杆、专用接头、绝缘吊杆、液压丝杆、八分裂提线器等受力部件是否正常良好，经检查确认可靠后方可更换绝缘子串                              |
|   | 14 | 地面电工严禁在作业点垂直下方活动。塔上电工应防止高空落物，使用的工具、材料应用绳索传递，不得乱扔  |
|   | 15 | 利用机动绞磨起吊绝缘子串时，绞磨应放置平稳。磨绳在磨盘上应绕有足够的圈数，绞磨尾绳必须由有带电作业经验的电工控制，随时拉紧，不可疏忽放松                              |
|   | 16 | 利用机动绞磨起吊复合绝缘子串时，必须检查绞磨及转向滑车的受力情况，确认无误后方可进行作业  |
|   | 17 | 利用机动绞磨起吊复合绝缘子串时，复合绝缘子串应利用尾绳可靠控制，不得碰撞，防止损坏复合绝缘子串   |
|   | 18 | 整串复合绝缘子连接或安装后应详细检查球头、碗头、锁紧销处于正常位置   |
|   | 19 | 等电位电工应穿全套合格的屏蔽服，各部连接可靠，转移电位时必须使用电位转移棒   |
|   | 20 | 在城镇、村庄附近居民活动频繁的地方，作业点附近应增设围栏，禁止非工作人员入内  |

### (七) 作业分工

| √ | 序号 | 作业内容   | 分组负责人 | 作业人员 |
|---|----|--|-------|------|
|   | 1  | 工作负责人 1 名，全面负责作业现场的各项工作  |       |      |
|   | 2  | 专责监护人 1 名，负责作业现场的安全把控  |       |      |
|   | 3  | 地电位电工 2 名，负责安装吊篮、提线系统（平面丝杆、专用接头、绝缘吊杆、八分裂提线器、液压丝杆）、绝缘磨绳及配合等电位电工进出电位，拆装合成绝缘子串等 |       |      |
|   | 4  | 地面电工 5 名，负责传递工器具及合成绝缘子串等   |       |      |
|   | 5  | 等电位电工 2 名，配合地电位电工安装提线系统（平面丝杆、专用接头、绝缘吊杆、液压丝杆），操作液压丝杆转移导线荷载，拆装绝缘子串等            |       |      |

## 四、作业程序

## (一) 开工

| √ | 序号 | 内 容  | 作业人员签字 |
|---|----|--|--------|
|   | 1  | 向调度申请开工, 履行许可手续  |        |
|   | 2  | 正确合理的布置施工现场  |        |
|   | 3  | 工作负责人组织全体作业电工戴好安全帽在现场列队宣读工作票, 交代工作任务、安全措施、注意事项, 工作班成员明确后, 进行签字 |        |
|   | 4  | 工作负责人发布开始工作的命令   |        |

## (二) 作业内容及标准

| √ | 序号 | 作业内容     | 作业步骤及标准   | 安全措施及注意事项  | 责任人签字 |
|---|----|----------|---|--|-------|
|   | 1  | 检查工具     | <p>(1) 塔上作业电工正确地穿戴好屏蔽服并检测合格, 由工作负责人监督检查。</p> <p>(2) 正确佩戴个人安全用具 (大小合适, 锁扣自如), 由工作负责人监督检查。</p> <p>(3) 测量风速风向、湿度, 检查绝缘工具的绝缘性能, 并做好记录。</p> <p>(4) 组装提线工具。</p> <p>(5) 组装新绝缘子</p> | <p>(1) 金属、绝缘工具使用前, 应仔细检查其是否损坏、变形、失灵。绝缘工具应使用 5000V 绝缘电阻表进行分段绝缘检测, 电阻值应不低于 700M<math>\Omega</math>, 并用清洁干燥的毛巾将其擦拭干净。</p> <p>(2) 用万用表测量屏蔽服衣裤最远端点之间的电阻值不得大于 20<math>\Omega</math>。工作负责人认真检查作业电工屏蔽服的连接情况。</p> <p>(3) 检查工具组装紧固情况</p> |       |
|   | 2  | 登塔       | <p>(1) 核对线路双重名称无误后, 塔上电工冲击检查安全带、防坠器受力情况。</p> <p>(2) 塔上电工携带绝缘传递绳登塔至横担作业点, 选择合适位置系好安全带, 将绝缘滑车和绝缘传递绳安装在横担合适位置。然后配合地面电工将绝缘传递绳分开作起吊准备</p>  | <p>(1) 核对线路双重名称无误后, 方可登塔作业。</p> <p>(2) 登塔过程中应使用防坠器; 杆塔上移动及转位时, 不得失去安全保护, 作业人员必须攀抓牢固构件。</p> <p>(3) 作业电工必须穿全套合格的屏蔽服, 且全套屏蔽服必须连接可靠</p>  |       |
|   | 3  | 安装滑车组及吊篮 | <p>(1) 地面电工利用绝缘传递绳将吊篮、吊篮轨迹绳、绝缘保护绳及 2-2 绝缘滑车组传至横担。</p> <p>(2) 塔上电工将 2-2 绝缘滑车组及吊篮安装在横担上平面合适位置, 将吊篮轨迹绳安装在横担合适位置</p>  | <p>(1) 传递时绝缘吊绳要起吊要平稳、无磕碰、无缠绕。</p> <p>(2) 吊篮安装好后由塔上电工对吊篮情况进行认真检查核对。</p> <p>(3) 2-2 滑车组及吊篮应在横担上合适位置可靠安装</p>  |       |



| √ | 序号 | 作业内容        | 作业步骤及标准   | 安全措施及注意事项   | 责任人签字 |
|---|----|-------------|---|---|-------|
|   | 4  | 进入强电场       | <p>(1) 一名等电位电工系好绝缘保护绳进入吊篮, 地面电工缓慢松开 2-2 绝缘滑车组控制绳, 待吊篮距带电导线约 2m 处放慢速度。</p> <p>(2) 在吊篮向导线继续移动过程中, 等电位电工将电位转移棒置于手中面向带电导线, 同时向工作负责人申请电位转移, 得到同意后, 等电位电工待吊篮距导线 0.5m 时迅速伸出电位转移棒, 将其钩在最近的子导线上进行电位转移。</p> <p>(3) 地面电工再放松绝缘滑车组控制绳配合等电位电工登上导线进入电场。</p> <p>(4) 等电位电工进入电场后系好安全带, 并根据作业需要决定是否解除绝缘保护绳, 同时等电位电工要控制头部不超过导线侧均压环。</p> <p>(5) 地面电工收紧 2-2 绝缘滑车组控制绳, 将吊篮向上传至横担部位。另一名等电位电工系好绝缘保护绳进入吊篮, 用同样的方法进入电场</p>                   | <p>(1) 进入等电位前, 等电位电工要再次检查确认屏蔽服装各部位连接可靠后方可进行下一步操作。</p> <p>(2) 等电位电工进入电位前必须得到工作负责人的许可。</p> <p>(3) 等电位电工进入吊篮前必须系好保护绳。</p> <p>(4) 地面电工配合等电位电工进入等电位时收放滑车组控制绳应平稳。</p> <p>(5) 等电位电工在进入电位过程中与接地体和带电体两部分间隙所组成的组合间隙不得小于 6.9m</p>      |       |
|   | 5  | 安装工具并转移导线荷载 | <p>(1) 地面电工将平面丝杆、绝缘吊杆、八分裂提线器、液压紧线系统等工具传递至工作位置, 由等电位电工和地电位电工配合将绝缘子更换工具安装在需更换的复合绝缘子串两侧 (顺绝缘子串垂直安装, 平面丝杆、液压紧线系统安装在横担侧)。</p> <p>(2) 检查承力工具各部件安装可靠得到工作负责人同意后, 地电位电工先收紧平面丝杆, 待平面丝杆适当受力后, 再收紧液压紧线系统, 使绝缘子串松弛。</p> <p>(3) 检查承力工具受力正常得到工作负责人同意后, 等电位电工拆开导线侧碗头挂板螺栓。</p> <p>(4) 地面电工将复合绝缘子串控制绳传递给等电位电工, 等电位电工将其安装在复合绝缘子串尾部。</p> <p>(5) 地电位电工将绝缘传递绳系在复合绝缘子串上端, 然后取出复合绝缘子串与球头挂环连接的锁紧销。地面电工启动机动绞磨, 与地电位电工配合脱开复合绝缘子串与球头挂环的连接</p> | <p>(1) 上、下作业电工要密切配合, 所有作业电工要听从等工作负责人的统一指挥。</p> <p>(2) 地电位电工对带电体、等电位电工对接地体的最小安全距离不得小于 6.8m。绝缘吊杆、绝缘绳索的有效绝缘长度不得小于 6.8m。</p> <p>(3) 杆塔上、下传递工具绑扎绳扣应正确可靠, 塔上电工不得高空落物。</p> <p>(4) 工具受力后应试冲击检查无误后, 报告工作负责人, 在得到工作负责人许可后, 方可继续作业</p> |       |