

# 跳线管稳固卡具研制

杨恩 李国彬 付进 唐琛 肖鹏飞

云南电网有限责任公司大理供电局

**[摘要]**跳线管稳固卡具是一种螺栓型挂钩引流线夹,包括夹体与紧固件,夹体上设置有相对的夹持面与固定面,移动的压块具有夹紧状态及松脱状态,夹紧状态为压块靠近固定面,弧形一槽与弧形二槽构成对引流线的固定,松脱状态为压块远离固定面,未对引流线固定。提供一种对引流线固定牢固的螺栓型挂钩引流线夹。本文通过对带电作业跳线管稳固卡具的作业过程方法分析,提出带电作业跳线管稳固卡具研制相应的对策、建议,以期对相关人员进行参考。

**[关键词]**跳线管;稳固卡具;研制

**【DOI】**10.12252/j.issn.2096-627X.2020.03.1203

## 引言

由于耐张杆塔中相跳线绝缘子串存在缺陷,进行停电更换影响了输电线路可持续供电,使企业经济效益受到损失。所以探索带电作业方法更换耐张杆塔中相跳线串不良绝缘子是从带电作业人员责任和义务。研制一种用于稳固跳线管的卡具,与现有常规的操作杆配套使用,在更换跳线串作业中,稳固跳线管摆动,方便检修人员作业,提升线路健康度水平。跳线管稳固卡具如图1所示。

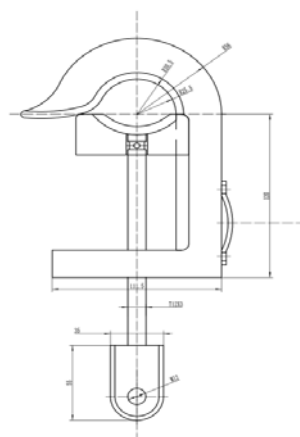


图1 跳线管稳固卡具

## 1 存在的问题

因未能开展带电作业,在输电线路耐张杆塔中相跳线绝缘子串遭受雷击、鸟害闪络或发现存在零值绝缘子后,给输电线路安全运行造成了威胁。经统计本局在2007~2009年间因耐张杆塔中相跳线绝缘子串存在缺陷进行停电更换情况见图2。

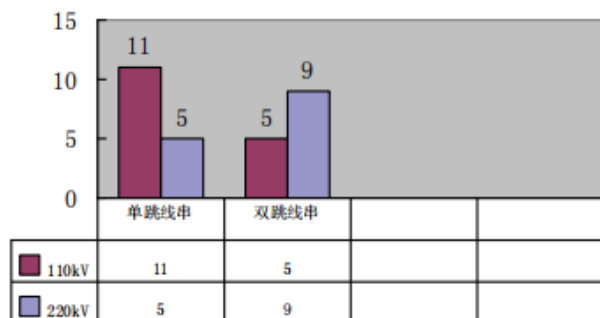


图2 停电更换耐张杆塔中相跳线绝缘子串统计

带电更换耐张杆塔中相跳线绝缘子串难点就在于跳线管左右摆动或向下坠落,难以控制带电的跳线管及引流线对塔身的安全距离。必须考虑:一是作业方法,二是选择相应配套工器具的问题。

## 2 装置研发解决的问题

改进后的跳线管夹具实用可靠、装设简易快速,尤其是在临时故障抢修中能显著缩短停电时间,使电网的潮流尽快恢复正常和减少停电损失。与现有常规的操作杆配套使用,在更换跳线串作业中,稳固跳线管摆动,控制带电的跳线管及引流线对塔身的安全距离。方便检修人员作业,提升线路健康度水平。

## 3 跳线管稳固卡具研制

目前,引流线夹对引流线的固定不够牢固,操作过程中危险事故经常发生。

### 3.1 跳线管稳固卡具特征

压块上设置有与紧固件大小相适应的配合孔,压块侧部设置有将压块固定于紧固件的固定件且固定件与压块转动配合。包括紧固弹簧,紧固弹簧套设于紧固件上,紧固弹簧的一端与夹持面相连,另一端与压块相连。紧固弹簧为锥形弹簧且沿靠近压块方向紧固弹簧直径越大。夹紧螺栓与第三部之间设置有平垫与弹垫。紧固件相对远离压块的一侧作为操作端。通过采用上述技术方案,夹紧螺栓的设置使得引流线夹能与其他位置相固定。跳线管稳固卡具进一步设置为:夹紧螺栓与第三部之间设置有平垫与弹垫。

### 3.2 跳线管稳固卡具研制

夹体1上设置有相对的夹持面11与固定面12,夹持面11上设置有与紧固件2螺纹配合的螺纹通孔,紧固件2螺纹连接于螺纹通孔,紧固件2靠近固定面12的一侧设置有压块21,固定面12靠近压块21一侧设置有弧形一槽120,压块21上设置有与弧形一槽120相适应的弧形二槽211,移动的压块21具有夹紧状态及松脱状态,夹紧状态为压块21靠近固定面12,弧形一槽120与弧形二槽211构成对引流线的固定,松脱状态为压块21远离固定面12,未对引流线固定,使用时将引流线放置于固定面12的弧形一槽120,而后转动紧固件2,使得压块21向固定面12所处方向移动,直至压块21上的弧形二槽211与引流线相贴合,从而由处于引流线上侧及下侧的弧形一槽120与弧

形二槽211将引流线固定，而弧形一槽120与弧形二槽211呈弧形，与引流线的接触面积更大，对引流线的固定更加稳定。

压块21上设置有与紧固件2大小相适配的配合孔3，压块21侧部设置有将压块2固定于紧固件2的固定件4且固定件4与压块21转动配合，使用固定件4将压块21固定于紧固件2上，且可转动固定件4用于调节压块21与紧固件2的松紧程度。包括紧固弹簧5，紧固弹簧5套设于紧固件2上，紧固弹簧5的一端与夹持面11相连，另一端与压块21相连。

紧固弹簧5为锥形弹簧且沿靠近压块21方向紧固弹簧5直径越大。第一部110作为夹持面11，第二部120作为固定面12，第三部130上设置有夹紧螺栓6，夹紧螺栓6的设置使得引流线夹能与其他位置相固定。夹紧螺栓6与第三部130之间设置有平垫7与弹垫8，紧固件2相对远离压块21的一侧作为操作端22。

### 4 作业方法分析及对策

#### 4.1 等电位作业或中间等位作业法

作业人员直接或间接进入电场，采用等电位或中间电位的方式（如绝缘软体、绝缘平梯、吊兰等）进行更换。由于耐张杆塔中相跳线串处塔身结构尺寸较小的限制，跳线管及引流线带电部分对塔身或横担的空气间隙较小，无法满足人员作业时的带电作业安全距离要求，所以不宜采用此方法。

#### 4.2 地电位作业法

##### 4.2.1 采用绝缘支架支撑法

作业人员采用绝缘支架（操作杆），在下方将跳线管固定的方式进行更换。由于各种塔型的尺寸不同，固定绝缘支架（操作杆）长度不确定，加工的带电作业工具通用性不强。不宜采用地电位作业支架支撑法。

##### 4.2.2 采用绝缘拉板连接法

作业人员采用操作杆，在耐张杆塔中相跳线绝缘子串横担上用卡具、拉板和夹具将跳线管固定的方式进行更换。因绝缘子片数确定，同一电压等级的跳线绝缘子串长度相对确定，将拉板加工成为可调式，同一电压等级下的跳线绝缘子串长度均可使用。故采用地电位绝缘拉板作业法应为最佳的作业方法。

#### 4.3 分析及对策

选用现有承力工具中直线托板卡、专用直线卡或两用直线卡进行线路耐张中相跳线单、双串绝缘子更换；选择铝接线夹作为引流管的固定夹具，防止引流管坠落或引流线摆动；

核实线路耐张中相跳线单、双串绝缘子长度是否足够；核实承力工具丝杆的最大行程，计算拉板长度是否满足安全距离的要求（考虑海拔修正）；安全距离满足后，重新加工经试验合格的绝缘拉板。

### 5 技术关键点及创新点

1) 提高作业安全性：选择铝接线夹作为引流管的固定夹具，防止引流管坠落或引流线摆动；

2) 灵活的操作空间：稳定的跳线夹具具有较大的操作空间，可以大大减小操作人员更换跳线串时的位移范围，实现电气设备的安全可靠接地，它大大增加了操作员的操作空间，提高了操作员的灵活性和安全性。

3) 稳固跳线管的卡具构造，使检修人员能够很容易地完成更换跳线工作本卡具连接牢固、良好的接触性和耐用性。跳线管稳固卡具可以克服目前广泛用于输电线路停电检修的接地线夹结构不合理的缺陷。节约输电线路大修费用，提高安全系数，具有重要的实用价值和推广意义。

### 6 作业后的效果及取得经济效益

通过采用上述技术方案，使用时将引流线放置于固定面的弧形一槽，而后转动紧固件，使得压块向固定面所处方向移动，直至压块上的弧形二槽与引流线相贴合，从而由处于引流线上侧及下侧的弧形一槽与弧形二槽将引流线固定，而弧形一槽与弧形二槽呈弧形，与引流线的接触面积更大，对引流线的固定更加稳定。

本跳线管稳固卡具进一步设置为：压块上设置有与紧固件大小相适配的配合孔，压块侧部设置有将压块固定于紧固件的固定件且固定件与压块转动配合。

通过采用上述技术方案，使用固定件将压块固定于紧固件上，且可转动固定件用于调节压块与紧固件的松紧程度。本跳线管稳固卡具包括紧固弹簧，紧固弹簧套设于紧固件上，紧固弹簧的一端与夹持面相连，另一端与压块相连。本跳线管稳固卡具进一步设置为：紧固弹簧为锥形弹簧且沿靠近压块方向紧固弹簧直径越大。

综上所述，线路耐张杆塔中相跳线串进行带电作业方法更换后，避免主干线路停电，提高了供电可靠性，增强了经济效益和社会效益。保证持续不间断对用户的供电。

### 7 结论

根据不同杆塔形式、不同绝缘子串组装型号，结合实际情况选配相应工器具，可以有效对耐张杆塔中相跳线单串、双串任意串绝缘子”进行带电更换，其方案及作业方法简单可靠，效果显著，可在系统内推广使用。

### 参考文献

- [1]高翔.智能变电站技术[M].北京:中国电力出版社,2012.4
- [2]伍轶君.谈继电保护可靠性与检修[J].中国科技财富,2009,33(2):11-14.
- [3]康晓.浅谈电力设备的状态检修[J].科技咨询导报2007,24(3):1-4.
- [4]余国平.电力设备状态检修技术的应用[J].四川建材,2006,(7):11-13