

# Discussion on the Influence of Substation Primary Equipment on Power Grid Operation

Nan Shu Quanwei Qu Youcai Bai

State Grid Qinghai Electric Power Company Hainan Power Supply Company, Gonghe, Qinghai, 813000, China

## Abstract

This paper makes a full analysis and research on the practical problems existing in the daily work of the substation, and thoroughly improves and perfects the common problems of the common equipment terminal box, terminal box lock and fuse in the use process, so as to make the terminal box more ventilated and sealed, and the terminal box lock more in line with the actual requirements, make the operation of the fuse achieve more stable and more convenient maintenance, and truly make the equipment serve the power grid and serve people.

## Keywords

substation; equipment; function; perfect

# 论变电一次设备对电网运行的影响

束楠 曲全伟 白有财

国网青海省电力公司海南供电公司, 中国·青海 共和 813000

## 摘要

论文针对目前变电站日常工作中存在的实际问题进行了充分的分析和研究,对常用设备端子箱、端子箱柜门锁、熔断器在使用过程中的共性问题进行了彻底的改良和完善,使端子箱更加兼具通风和密封的特点,端子箱柜门锁更加符合实际要求,使熔断器的运行达到更加稳定、维护更加方便的目的,真正做到让设备服务于电网,服务于人。

## 关键词

变电站; 设备; 功能; 完善

## 1 引言

变电站接线端子箱是一种转接线路,为布线和查线提供方便的一种接口装置,端子箱一般放置在户外、露天的场所,具备通风、防潮、防沙的作用,但现有端子箱由于设计简陋、结构不合理,箱体焊缝较大、箱门易松动变形、密封较差等,致使端子箱内容易大量积尘,如遇雨雪天气,易进水受潮,致使二次线及接口容易锈蚀发霉,严重影响二次设备及线路正常运行。

跌落式熔断器是目前电力系统应用最普遍的保护元件之一,其工作原理是根据电流超过规定值一段时间后,熔丝自身产生的热量使熔体熔化,从而断开电路,起到保护电气设备的作用,但由于设计陈旧,稳定性和实用性的下降已无法满足电网需求。同时,各厂家生产的零配件尺寸型号不统一,日常维护极其不便。

【作者简介】束楠(1987-),男,中国陕西西安人,本科,助理工程师,从事变电运维研究。

## 2 完善设备功能,提高实践应用

### 2.1 双导流槽带毛刷顶部穿插结构新型端子箱

目前,固定在端子箱门上的设备标示牌有两种方式。一种是使用鱼珠胶粘合,由于在户外,常年受雨水的侵蚀和阳光的暴晒,设备标示牌和箱门经常出现开裂和脱落的现场,需要经常维护;另一种是使用胶带粘贴,不耐用且粘贴高度不一致,外形不美观,不整齐<sup>[1]</sup>。

四类变电站端子箱清扫周期为一年两次,清扫工作量较大,且现有端子箱密封差,如按此周期进行清扫维护,会堆积大量沙尘,蜘蛛结网较多,吸附在二次线上,易造成直流接地、开关拒动、误动,影响电网可靠运行,额外增加专业维护人员的工作量。

新型双导流槽带毛刷顶部穿插结构新型端子箱前后门框采用向外的双导流槽设计,箱门带两层向内的毛刷条,当箱门闭合后,两层毛刷条插入双导流槽内,有效阻挡风沙和雨水。

端子箱顶部设计为穿插结构的呼吸装置,形成5层隔离空间,可加快箱体内外空气的对流,从而实现了通风透气、

防潮、防风沙、风灰尘的密封作用，使端子箱内常年通风干燥，有效避免了二次线及接口的锈蚀、老化、发霉等现象。

箱顶设计为两侧倾斜(目前的端子箱设计为前后倾斜)，在晴天可减少端子箱暴晒面积，可有效降低箱内温度；在雨天有利于快速排水，有效保证二次线路的正常运行。

端子箱安装的设备标识牌采用标准尺寸(长32cm，宽22cm)，端子箱的前后箱门设计设备标示牌固定槽，设备标示牌固定方便、牢固、不脱落，外观整齐，免维护。

双导流槽带毛刷顶部穿插结构新型端子箱前后门框采用向外的双导流槽设计，箱门带两层向内的毛刷条，箱门带两层向内的毛刷条，当箱门闭合后，两层毛刷条插入双导流槽内，有效阻挡风沙和雨水<sup>[2]</sup>。其中，图1为双导流槽带毛刷顶部穿插结构新型端子箱。

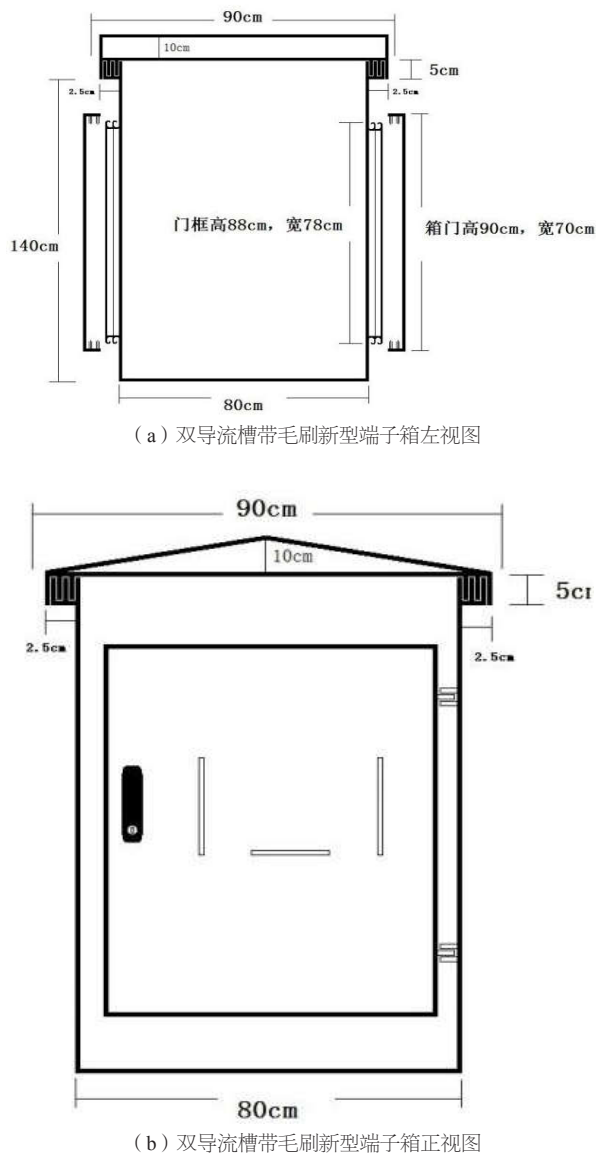


图1 双导流槽带毛刷顶部穿插结构新型端子箱

## 2.2 无把手转舌端子箱柜门锁

目前变电站端子箱均采用带锁芯的转舌锁或不锈钢执手锁，该类型门锁设计繁琐、结构复杂，由于安装在户外，锁眼、锁芯又属于精密部件，且密封性较差，很容易被雨水沙尘堵塞、生锈、腐蚀，寿命极短，不耐用，固定转舌的螺栓很容易松动，门锁的开合非常吃力。

新型无把手转舌柜门锁采用金属材质，设计结构简单、耐用，圆柱形锁舌，使用拉簧复位，可上下动作；圆筒形锁芯，使用扭簧复位，可左右旋转；关门时锁舌向下运动，卡入锁扣，方便、牢固；开门时，插入钥匙逆时针旋转90°，锁芯带动锁舌，向上旋转，脱离锁扣即可打开箱门，方便、轻松，无把手转舌端子箱柜门锁设计简单、方便、省力、耐用。

## 2.3 35kV 新型弹出式速断熔断器

传统高压跌落式熔断器虽能满足日常的工作要求，但陈旧的机构设计和动作原理已暴露出诸多缺点：

- ①熔丝过电流熔断后，由熔丝管自身重量下坠跌落，拉开熔点距离，速断能力不强，产生较大电弧。
- ②使用熔丝的松紧，手动调节触点位置和距离，不易掌控，触点接触不牢，导通性差易发热、误动。
- ③熔丝管下端活动元件结构笨重，更换熔丝、更换熔丝管极不方便，熔丝易被固定螺栓拉断。
- ④熔断器上端触头易出现卡死现象，不易开合。
- ⑤同等电压等级的跌落式熔断器尺寸、间距不一致，熔丝规格不统一，各厂家生产的熔丝不通用，日常维护极不方便。
- ⑥传统高压跌落式熔断器设计简陋，质量低劣，不耐用，受雨水侵蚀和暴晒影响，导致无法正常动作，开断能力差<sup>[3]</sup>。

新型35kV新型弹出式速断熔断器下端触头使用挂钩加双弹簧连片组合；熔丝管下端触头使用铜质T型结构，挂接后接触弹片，提供双重导流，触点接触更稳定牢固，且不易发热。

熔断器上端触头使用四条导电刀片组成，刀片两侧外装有压缩弹簧，可调节弹簧压力；熔丝管上端触头采用弹出式设计，上端触头插入导电刀片后，在两侧压缩弹簧的作用下，导电刀片与上端触头接触更牢固，接触面更广，导通性更强。

熔丝管可按照弹簧压力指示位置安装熔丝，熔丝管整体长度固定，无需手动调节，更换维护更方便，熔丝管上端触头设有通用型熔丝固定螺母盖，可使用不同厂家生产的同等电压等级的所有熔丝。

熔丝管下端触头设有不锈钢弹簧片，当熔丝过流发热熔断后，熔丝管上端触头向上弹起，脱离熔断器上端触头，配合熔丝管下端触头不锈钢弹簧片，可快速将熔丝抽出，瞬间拉开安全距离，起到速断灭弧的作用，熔丝管再利用自身重量下坠跌落，形成明显断开点。

(下转第98页)

以此契机来合理作出物资采购活动策划,为启动后续的工程物资管理采购招投标施工活动开展做好充足的市场准备。

#### 4.4 全面提升物资人员的素质水平

为全面不断提升实施工程相关物资企业管理,施工物资企业必须一定要通过采用有效的管理手段方法来提升工程物资工作人员的综合素质业务水平,聘请一批专业的物资技术人员对工程相关物资工作人员定期进行全面的技术培训,以此方式来不断提升他们的物资专业业务能力和管理技术水平。在本次培训课程结束后,企业还需要继续做好培训后的效果检测,了解广大员工对培训内容的掌握能力,对培训工作结果进行评估<sup>[3]</sup>。

### 5 结语

总之,在中国工程企业施工质量管理发展过程中,物

资质量管理非常重要,物资质量管理中的工作量比较大,必须不断加大工程物资质量管理和工程成本风险控制工作力度,保证工程施工管理规范化物资管理工作基本落实实施到位,最终有效提升工程企业社会效益。

#### 参考文献

- [1] 刘辉.在采购和现场管理中谈施工企业物资成本管理要点[J].纳税,2020,261(9):189+191.
- [2] 陈有为.浅谈建筑企业工程概预算与财务上的差异分析及控制要点[J].赤子,2020(2):108-109.
- [3] 陈丽.建筑工程前期成本精细化管理要点探究[J].港口经济,2020(7):112-113.

(上接第92页)

35kV 新型弹出式速断熔断器设计简单、结构合理,熔丝、熔丝管更换方便快捷、熔断器开合动作流畅,触头接触更稳,导电性更强,采用黄铜材质结实耐用<sup>[4]</sup>。

熔断器采用硅胶材质高强度绝缘子支架,长度65cm(熔丝管长度60cm),上下端采用双螺栓固定活动触头,上下触头牢固、稳定、不变形,绝缘性能良好,结实耐用。其中,图2为35kV新型弹出式速断熔断器装配图。

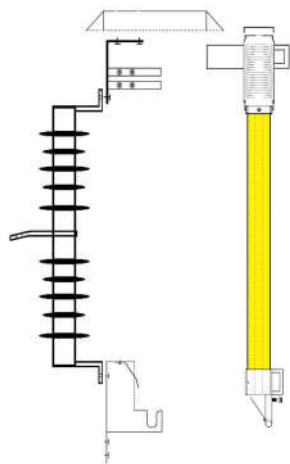


图2 35kV 新型弹出式速断熔断器装配图

新型端子箱可加快端子箱内外空气的对流,使箱内长期保持干燥通风的环境,大大减轻了运维人员的清扫维护工作,确保二次设备及线路的稳定运行;新型熔断器采用全新的动作结构,熔断器的开合灵活、接触牢固、导通性更强、熔丝管采用弹出式设计,有效提升灭弧性能,熔丝和熔断管的安装和更换更加方便快捷;初步估算,新型端子箱和熔断器的使用,可使端子箱清扫工作、熔断器日常维护的工作量减少30%左右。

### 3 结语

以上3种新型设备已获得国家知识产权局颁发的实用新型专利证书2项,另有1项熔断器发明专利仍在审核中。

#### 参考文献

- [1] 任少飞.电力设备状态检修中的问题与对策[J].集成电路应用,2020,37(11):68-69.
- [2] 旋新跃.电气化铁路牵引站系统设计[D].沈阳:沈阳农业大学,2019.
- [3] 陈昕宇.电网运行安全稳定性及管理对策分析[J].中国新技术新产品,2016(23):173-174.
- [4] 王成山,罗凤章,张天宇,等.城市电网智能化关键技术[J].高电压技术,2016,42(7):2017-2027.