

影响GN22-10型隔离开关合闸性能的因素分析

高压隔离开关作为变电站的一种重要电气设备，由于其型号繁多，在安装调试过程中，对不同型号的隔离开关，采取的调试方法各异，并且调试过程中影响隔离开关工作性能的因素也不尽相同。本文针对GN22-10型高压隔离开关，结合其结构和工作原理，从本体和操作机构两方面，分析了影响该型号隔离开关合闸性能的重要因素，包括本体卡涩程度、三相同期、旁击、分合闸角度、拐臂高度及拉杆长度等，并研究了不同的因素对隔离开关合闸性能造成的影响。

苏长宝 张涛 白洪阳 吴海波 / 国网河南省电力公司南阳供电公司

高压隔离开关作为电网中一种重要的电气设备，随着电网的不断扩建，大量不同型号的高压隔离开关每天都在进入高压电网中。然而，在高压隔离开关的安装调试过程中，不同型号的隔离开关所使用的调试方法因检修人员水平、地方检修规范等因素存在着很多的不同。本文针对在南阳供电公司应用广泛的GN22-10型高压隔离开关，对其合闸过程进行了详细研究，分析了该型号隔离开关的合闸原理，并对影响其合闸性能的各项因素进行了分析和研究，为该型号隔离开关的调试提供了参考。

0 引言

近年来，随着工农业的迅速发展，电力需求总量日益增高，虽然我国的电网发展速度已经位居全球首列，然而各个地区仍然存在着不同程度的负荷缺口，因此，需要不断的扩充电网容量，

1 GN22-10型隔离开关结构和工作原理

如图1所示，为GN22-10型隔离开



苏长宝/工程师

关键词/Keywords

高压隔离开关 ·
合闸性能 ·
调试 ·
因素 ·

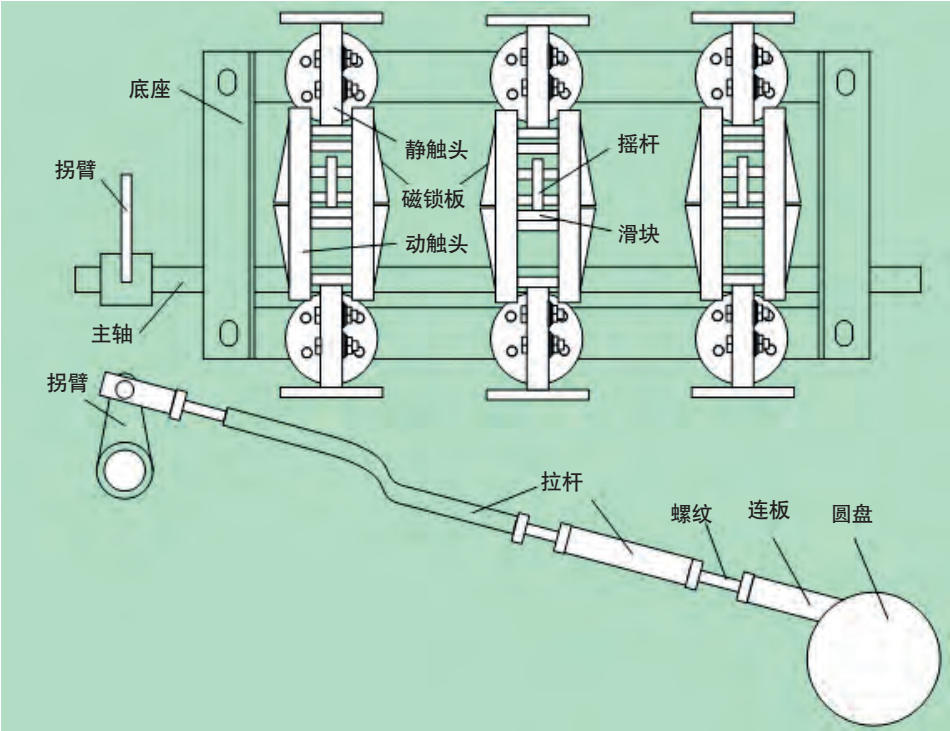


图1 GN22-10型隔离开关结构示意图

关的结构示意图,分为本体和操作机构两部分,本体由动触头、静触头、支持绝缘子和底座等组成,操作机构由操作圆盘、连板、拉杆、拐臂和主轴等组成。

GN22-10型隔离开关的分、合闸过程分为两个阶段,合闸时,第一个阶段为合闸过程,动触头在主轴转动的前80°角范围内由极限开断位置运动到合闸位置;第二个阶段为锁紧运动阶段,在主轴转动的后10°角范围内,安装在动触头上的锁紧机构动作,由摇杆顶住顶销,推动限动销压缩复位弹簧运动,当限动销运动到一定位置后,滑块摆脱限动销的阻碍向里运动,通过连杆推动顶杆向外运动,使动触头两侧的磁锁板都成弧形,从而使动、静触头夹紧,在动、静触头间形成很高的接触压力,保证动、静触头可靠接触,减小接触电阻;分闸过程与合闸相反,分为松弛运动阶段和分闸阶段。如图2、3所示,为滑块和磁锁板分合闸后的位置,分闸后,滑块伸出,磁锁板成一条直线;合闸后,滑块进入,磁锁板成弧形。

2 影响因素分析

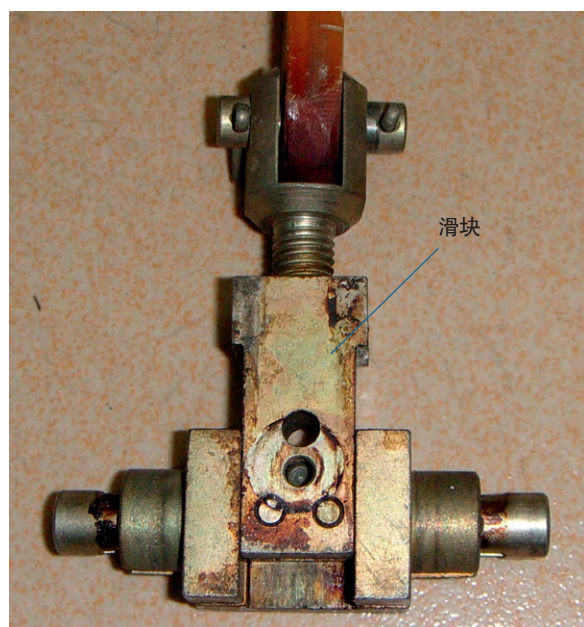
通过对GN22-10型高压隔离开关结构和工作原理的分析,在隔离开关的合闸过程中,有可能影响其合闸性能的因素包括本体运动部位、接触压力和操作机构拐臂、拉杆等。

2.1 本体运动部位

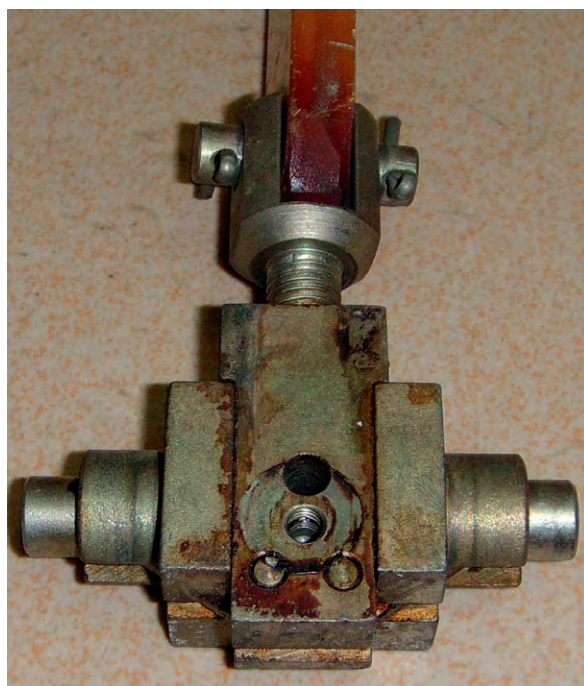
本体运动部位对隔离开关能否合闸到位起着关键作用,如果运动部位出现卡涩、磨损等影响本体动触头动作的情况,一方面会对本体触头接触部位造成损伤,另一方面会造成操作机构操作费力,如果操作力度小,隔离开关合不到位,如果操作力度过大,操作机构容易出现变形现象,因此,要检查动触头上的连杆、顶销及限动销运动孔洞是否存在油泥,动静触头接触面有无氧化层,并对存在问题的部位进行处理。

2.2 接触压力

隔离开关投入运行后要承载较大的负荷电流,因此必须保证隔离开关动静触头接触可靠,这就要求动静触头能够接触到位并保持足够的接



a 合闸状态



b 分闸状态

图2 滑块位置

触压力。动静触头间的接触压力靠动触头上的限动机构来提供,而动静触头能否接触到位并保持足够的接触压力,则需要根据动静触头即将接触时的位置情况调整动触头转动侧与开断压紧磁锁板的螺栓,使动静触头间保持合理间隙,并在接触后能够形成足够的接触压力。若螺栓调整不到位,会造成动静触头接触时发生旁击合不到位,

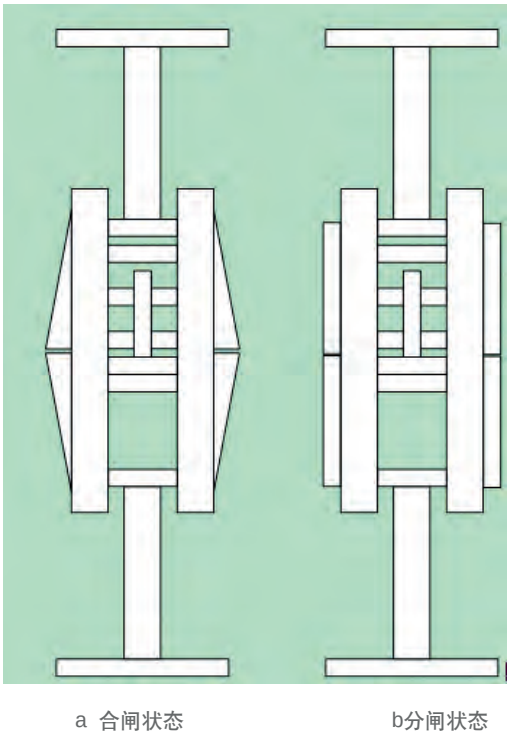


图3 磁锁板位置示意图

或者接触后间隙过大，动静触头间接触压力不够，如图4所示。

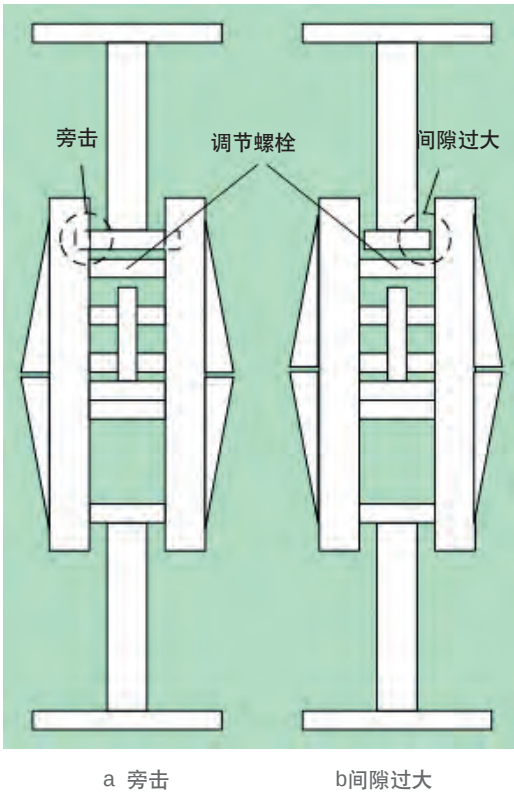


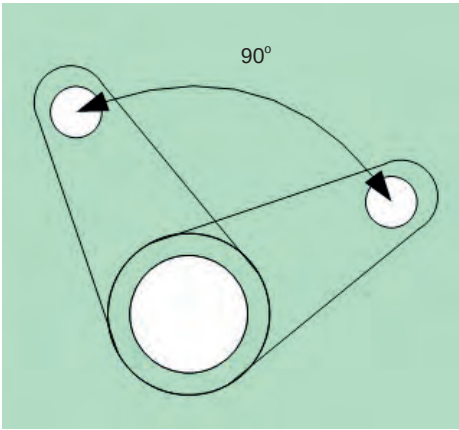
图4 动静触头接触情况

2.3 拐臂

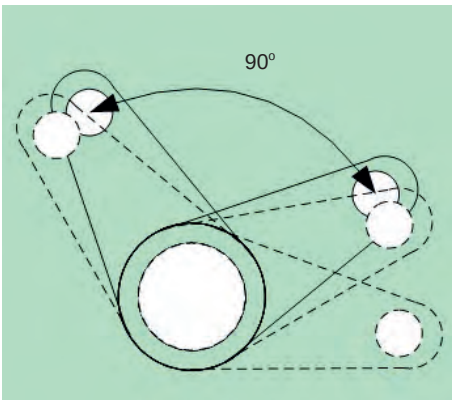
拐臂作为操作机构的重要组成部分，在隔离开关的调试过程中起着非常重要的作用。对GN22-10型隔离开关，拐臂的调整包含两个方面：拐臂角度(分合闸角度)和拐臂高度(拐臂穿销子孔中心与主轴中心的距离)。

2.3.1 拐臂角度

GN22-10型隔离开关的拐臂运动角度为 90° ，而拐臂的正常分合闸角度如图5a所示。



a 正常



b 偏离

图5 拐臂角度

如图5b所示，当操作机构的拉杆长度调整到位之后，如果分合闸角度顺时针偏离一定角度，那么隔离开关将出现合不到位的情况，偏离角度太大时，隔离开关拉开后，由于拐臂角度过于向下，将无法再次合闸，机构不能向上运动；如果逆时针偏离一定角度，隔离开关分闸不能到位。

2.3.2 拐臂高度

在拐臂的分合闸角度确定之后,拐臂的高度就决定了拉杆的最大行程,如图6所示,拐臂的合闸角度确定后,操作圆盘中心到拐臂穿销子孔中心的水平距离 L 已确定,因此机构的最大行程确定,如果拐臂高度不够,那么操作机构的行程受到限制,隔离开关将出现合不到位的情况,此时,若只是一味地将拉杆伸长来增大行程,不仅起不到增大行程的目的,反而受到最大行程的限制而导致拉杆弯曲变形。

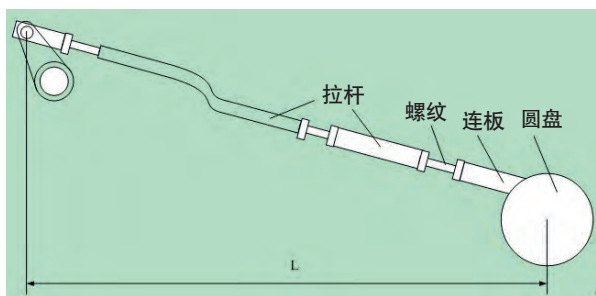


图6 拉杆最大行程

如图7所示,为某变电站对GN22-10型隔离开关进行调试时因拐臂高度不够而过度伸长拉杆造成的圆盘连板和拉杆变形,因此,应合理调整拐臂的高度,其高度应为隔离开关主轴中心与主轴拐臂上的销子孔中心尺寸为65mm左右最为适宜。

2.4 拉杆

由隔离开关的操作机构组成来看,当拐臂的角度和高度确定之后,若拉杆长度调整不当,也会影响隔离开关的分合闸,拉杆长度不够,隔离开关合不到位,长度过长,同样会受到最大行程的限制而导致拉杆或者圆盘连板变形。

3 结束语

本文针对GN22-10型隔离开关的合闸过程、隔离开关的结构和工作原理进行了介绍,并对影响隔离开关合闸性能的因素进行了详细分析,包括本体运动部位、接触压力、拐臂和拉杆长度



a 变形的圆盘连板



b 拉杆螺纹部位弯曲

图7 操作机构的变形现象

等。同时,对每种因素对隔离开关调试造成的影响进行了分析,使检修人员在调试过程中,可以根据不同的现象对隔离开关进行有针对性的调整,避免盲目操作致使隔离开关本体和操作机构出现损伤、变形等现象。

参考文献

- 1 王涛,陈名诚.GN22-10/3150型隔离开关发热分析[J].贵州电力技术.2006.3(81).
- 2 艾克郑.GN22-10/3150-502000-40型户内隔离开关通过行业鉴定[J].1986.5
- 3 赵镇广,王永宏.GW4-110型户外高压隔离开关触头接触发热缺陷的处理[J].华北电力技术,1986,11.

(收稿日期:2015-5-25) EA

作者简介

苏长宝(1974-)男,国网南阳供电公司高级技师。