

有载分接开关发展趋势

王 敏

目前，随着有载分接开关在电力变压器和工业变压器中的广泛应用。电压的稳定已能满足电力发展的需求。但是，就因有载分接开关而引起的故障事例也是层出不穷，这些都说明有载分接开关的设计、结构、工艺和维护水平好有好多待完善之处。为了减少故障的发生率，有载分接开关制造厂家也在一步步改进完善，力求做到免维护。

针对有载分接开关常有的故障进行分析、研究，为解决有载分接开关机械触头动作时存在的缺陷，随之产生了真空有载分接开关的研发。

近几年真空有载分接开关的发展已经逐步成熟化，产品的类型也已经多样化。就是采用真空管触头代替原有的铜钨触头。

真空管触头动作的原理是利用高真空工作绝缘灭弧介质，靠密封在真空中的一对触头来实现电力电路的通断功能的一种电真空器件。当其断开一定数值的电流时，动静触头在分离的瞬间，电流收缩到触头刚分离的一点上，出现电极间电阻剧烈增大和温度迅速提高，直至发生电极金属的蒸发，同时形成极高的电场强度，导致极强烈的发射和间隙击穿，产生真空电弧，当工频电流接近零时，同时也是触头开距的增大，真空电弧的等离子体很快向四周扩散，电弧电流过零后，触头间隙的介质迅速由导体变为绝缘体，于是电流被分断。

1、使用真空有载分接开关的优点是：

1.1 真空具有产生电弧少，灭弧能力强。

1.2 真空断口极间间隙极小，如有载开关用在真空中只须 2~6mm，而用油介质铜钨触头（靠触头间隙的快速和大开距）一般在做的到几十毫米。显然要极大增加机械操作功率，也会加大机械零件变冲击易损，机械结构不利。

1.3 真空管触头操作平稳噪声极小。

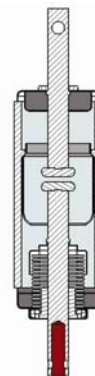
1.4 真空管触头开断时几乎没有电弧燃烧后产生的粒子、散屑，而且是封闭在密封管内不会污染介质，对油浸开关可以不用滤油。

1.5 特别可适用于防火、防爆环境，对电器开关本身其他绝缘器件同样不会烧损。

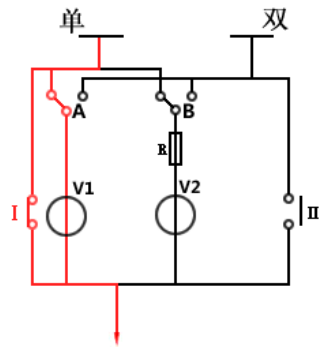
1.6 由于出头的特殊构造，燃弧期间触头间隙会产生适当的纵磁场，这个磁场可使电弧均匀分布在触头表面，维持低的电弧电压，从而使真空灭弧室具有较高的灭弧速度，电弧能量和腐蚀速度就相应减小，因此就提高了真空管触头开断电流的能力和使用寿命。

1.7 其机械寿命可达 150 万次，电寿命达 50 万次，在整个变压器使用周期,真空开关可实现免检修。

2、针对真空有载分接开关所做的特殊设计：真空开关开距小，一旦真空度降低熄弧延长或极间击穿，将会造成严重的后果，这也是用户一直以来所顾忌而坚持使用老的 M 型、V 型的原因。为保证真空开关更能可靠的运行，（华明）分接开关制造厂家在设计上采用了双保险。见图在真空管触头外加了 A 和 B 后



备保护触头确保万一在真空泡有泄漏情况下，仍然把负载顺利转移过去。



3、有载分接开关的发展

因为真空有载分接开关是在原有老 M 型、V 型的基础上更新换代、技术改造而来，所以其结构原理、技术参数和外形安装尺寸基本相同。真空有载分接开关替代原有 M 型、V 型有过之而无不及。真空有载分接开关实现了免维护的发展理念。随着真空有载分接开关技术不断成熟它的使用也将会越来越普及。

近年来，节能—变压器初步采用非晶合金绕组，节材—变压器也从设计上改变，尽可能的缩小了变压器的整体体积，材料使用上也有了变化，为此有载分接开关作为变压器的核心部件它的发展也应以此为考虑。

为了适应国家智能电网发展的需求，为了适应全球节能环保的号召，真空有载分接开关将在智能化控制和结构设计、材料选择上着手进一步改进完善。也有专家提出无极无触点的调压方式，这与有载分接开关调的调压方式是不同的概念，他们实现的效果是相同的，但这种技术目前仍在研究阶段较难实现，与此相比现已成熟的真空有载分接开关调压技术当然也就更具有使用和实用性了。