

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

H01H 33/66

H01H 33/666



# [12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 02220787.2

[45] 授权公告日 2003 年 4 月 30 日

[11] 授权公告号 CN 2548249Y

[22] 申请日 2002.05.23 [21] 申请号 02220787.2

[73] 专利权人 江苏东源电器集团股份有限公司

地址 226341 江苏省通州市十总镇振兴北路  
16 号

[72] 设计人 孙益源 邱卫东 周国建 吴 琪  
季忠华 张圣进 蔡国华 梁 毅

[74] 专利代理机构 南通市科伟专利事务所

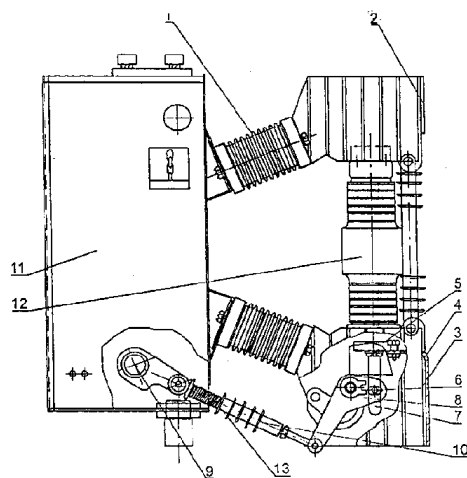
代理人 杨志京

权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 1 页

[54] 实用新型名称 户内高压真空断路器

[57] 摘要

本实用新型公开了一种户内高压真空断路器，有机构箱，机构箱装有支撑机构，其特征是：支撑机构支撑有三只真空灭弧室，在真空灭弧室与支撑机构间还装有软连接，在支撑机构与机构箱间装有操作机构，操作机构和真空灭弧室采用前后布置的形式，真空灭弧室纵向安装在一个管状的绝缘筒内。其有益效果为：结构简单、开断短路电流大、绝缘强度高、截值小、触头烧损小、接触电阻小、真空密封好、可靠性高、寿命长、无爆炸危险，适用于发电厂、变电所等配电系统的控制或保护，尤其适用于开合电容器组及开断重要负荷和频繁操作的场合。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1、一种户内高压真空断路器，有机构箱，机构箱装有支撑机构，其特征是：支撑机构支撑有三只真空灭弧室，在真空灭弧室与支撑机构间还装有软连接，在支撑机构与机构箱间装有操作机构，操作机构和真空灭弧室采用前后布置的形式，真空灭弧室纵向安装在一个管状的绝缘筒内。

2、根据权利要求1所述的户内高压真空断路器，其特征是：支撑机构包括固定在机构箱上的绝缘子，铸铝的上、下出线端固定在绝缘子上，下出线端上装有软连接，软连接与真空灭弧室动导电杆上的导电夹相连。

3、根据权利要求2所述的户内高压真空断路器，其特征是：在真空灭弧室的动导电杆的底部装有万向杆端轴承，该杆端轴承通过一轴销与下出线端上的杠杆相连，开关主轴通过三根绝缘拉杆把力传递给使开关合、分闸的动导杆。

4、根据权利要求1或2、3所述的户内高压真空断路器，其特征是：操作机构采用一体化弹簧储能操作机构或双稳态永磁操作机构。

5、根据权利要求1或2、3所述的户内高压真空断路器，其特征是：操作机构中有一储能机构，储能机构经传动机构连接开关主轴，开关主轴连接有缓冲器和锁定机构，储能装置还与控制装置连接。

6、根据权利要求4所述的户内高压真空断路器，其特征是：储能机构主体是一个外壳为铸铝的减速箱，减速箱内是两套蜗轮蜗杆，储能轴横穿减速箱中，储能轴上套一轴承，此轴套用键连在大蜗轮上，轴套上有一轴销，上面装一棘爪；在储能轴的右端有一凸轮，凸轮上有缺口，棘爪通过此缺口来带动凸轮转动，在储能轴的左端装有一曲柄，合闸弹簧一端挂在此曲柄上。

7、根据权利要求6所述的户内高压真空断路器，其特征是：减速箱的轴销上装有一个三角形的杠杆，杠杆上装有一滚针轴承，与合闸弹簧连接的凸轮与该轴承连接，三角形杠杆的另一个孔，用轴销连接一连杆，该连杆的另一端装在主轴拐臂上，形成四连杆机构，减速箱的轴销上还装有一作为锁住合闸掣子用的滚针轴承。

8、根据权利要求5所述的户内高压真空断路器，其特征是：在开关主轴的拐臂上装有分闸弹簧，主轴上还有三对拐臂，其中两对分别连接

在合闸橡胶皮缓冲器和分闸油缓冲器上，另一对拐臂上装一作为锁住分闸掣子用的滚针轴承。

9、根据权利要求5所述的户内高压真空断路器，其特征是：合、分闸弹簧连接合、分闸电磁铁，合、分闸电磁铁为尺寸、数据相同的螺管式直流电磁铁。

## 户内高压真空断路器

### 技术领域：

本实用新型涉及发电和供、变电技术，是一种用于发电厂、变电所等配电系统的控制或保护的高压断路器，具体地说，是一种户内高压真空断路器。

### 背景技术：

户内高压真空断路器是发电厂、变电所等配电系统的控制或保护中使用的设备，通常的户内高压真空断路器的分合闸操作及合闸储能是依赖普通的弹簧操作机构来完成的，而现有的弹簧操作机构的操作电源是通过专用电压互感器或变压器等直接取自断路器自身开断前的高压电网，一旦高压电网停电，断路器只能依靠人力操作。操作的危险性大，而且整个装置的体积大、安装复杂、成本高、易损坏、使用寿命短、性能不可靠，甚至还存在爆炸危险。

### 发明内容：

本实用新型的目的是提供一种结构简单、开断短路电流大、绝缘强度高、截值小、触头烧损小、接触电阻小、真空密封好、可靠性高、寿命长、无爆炸危险的户内高压真空断路器。

本实用新型的技术解决方案是：一种户内高压真空断路器，有机构箱，机构箱装有支撑机构，其特征是：支撑机构支撑有三只真空灭弧室，在真空灭弧室与支撑机构间还装有软连接，在支撑机构与机构箱间装有操作机构，操作机构和真空灭弧室采用前后布置的形式，真空灭弧室纵向安装在一个管状的绝缘筒内。

本实用新型中所述的支撑机构包括固定在机构箱上的绝缘子，铸铝的上、下出线端固定在绝缘子上，下出线端上装有软连接，软连接与真空灭弧室动导电杆上的导电夹相连。在真空灭弧室的动导电杆的底部装有万向杆端轴承，该杆端轴承通过一轴销与下出线端上的杠杆相连，开关主轴通过三根绝缘拉杆把力传递给使开关合、分闸的动导电杆。

本实用新型中所述的操作机构采用一体化弹簧储能操作机构或双稳态永磁操作机构。操作机构中有一储能机构，储能机构经传动机构连接开关主轴，开关主轴连接有缓冲器和锁定机构，储能装置还与控制装置

连接。储能机构主体是一个外壳为铸铝的减速箱，减速箱内是两套蜗轮蜗杆，储能轴横穿减速箱中，储能轴上套一轴承，此轴套用键连在大蜗轮上，轴套上有一轴销，上面装一棘爪；在储能轴的右端有一凸轮，凸轮上有缺口，棘爪通过此缺口来带动凸轮转动，在储能轴的左端装有一曲柄，合闸弹簧一端挂在此曲柄上。减速箱的轴销上装有一个三角形的杠杆，杠杆上装有一滚针轴承，与合闸弹簧连接的凸轮与该轴承连接，三角形杠杆的另一个孔，用轴销连接一连杆，该连杆的另一端装在主轴拐臂上，形成四连杆机构，减速箱的轴销上还装有一作为锁住合闸掣子用的滚针轴承。在开关主轴的拐臂上装有分闸弹簧，主轴上还有三对拐臂，其中两对分别连接在合闸橡胶皮缓冲器和分闸油缓冲器上，另一对拐臂上装一作为锁住分闸掣子用的滚针轴承。合、分闸弹簧连接合、分闸电磁铁，合、分闸电磁铁为尺寸、数据相同的螺管式直流电磁铁。

本实用新型的有益效果为：结构简单、开断短路电流能力大，在选用的纵向磁场触头中，可靠开断短路电流能高达80KA，圆盘状触头表面受理均匀。绝缘强度高，在稳定状态下，真空灭弧室真空度低于 $10^9$ bar，6—20mm的触头开距足以保证真空灭弧室的绝缘强度。截流值小，通过优化铜铬材料可以使截流值平均为4A以下触头烧损小，寿命长，开断过程中电弧电压低（仅20~200V），电弧能量低，燃弧时间短，所以真空灭弧室触头烧损小，寿命长。接触电阻小，使用导电性能良好的触头材料，确保接触电阻最小，真空灭弧室两根导电杆之间的接触电阻值在 $8\sim 15\mu\Omega$ ，因此温升也较低。真空密封好，采用一次封排工艺，焊接质量可靠且接头不会老化。可靠性高、寿命长、无爆炸危险，适用于发电厂、变电所等配电系统的控制或保护，尤其适用于开合电容器组及开断重要负荷和频繁操作的场合。

附图说明：

以下结合附图和实施例对本实用新型作进一步的说明：

图1为本实用新型的一种户内高压真空断路器的结构示意图；

图2为本实用新型的户内高压真空断路器中的储能式脱扣器的结构示意图。

图中：1、绝缘子，2、上出线端，3、下出线端，4、软连接，5、导电夹，6、万向杆端轴承，7、轴销，8、杠杆，9、主轴，10、绝缘拉

杆, 11、机构箱, 12、真空灭弧室, 13、触头弹簧。14、掣子, 15、冲击杆, 16、储能弹簧, 17、接线座, 18、铁心。

具体实施方式:

图1描述了本实用新型的一个实施例。在该例中, 断路器主要由真空灭弧室12、操作机构及支撑部分组成。在用钢板焊接而成的机构箱11上固定六只环氧树脂浇铸绝缘子1。三只灭弧室通过铸铝的上、下出线端2、3固定在绝缘子上。下出线端上装有软连接4, 软连接4与真空灭弧室动导电杆上的导电夹5相连。在动导电杆的底部装有万向杆端轴承6, 该杆端轴承通过一轴销7与下出线端上的杠杆8相连, 开关主轴9通过三根绝缘拉杆10巴力传递给动导杆使开关合、分闸。

灭弧原理:

本实用新型采用真空灭弧室, 以真空作为灭弧和绝缘介质, 真空灭弧室具有极高的真空度, 真空的绝缘强度比大气的绝缘强度要高得多。当动、静触头在操动机构作用下带电分闸时, 触头间产生电流, 在触头间将会产生真空电弧, 触头表面在高温下挥发出金属蒸汽, 同时由于触头的特殊结构, 在触头间隙中也会产生适当的纵磁场, 电弧在此磁场力的作用下沿触头表面切线方向快速运动。在金属圆筒上凝结部分金属蒸汽。促使真空电弧保持为扩散型, 并使电弧均匀分布在触头表面燃烧, 维护低的电弧电压, 在电流自然过零时, 残留的离子、电子和金属蒸汽在微秒数量级的时间内就可复合或凝聚在触头表面和屏蔽罩上, 灭弧室断口的介质绝缘强度很快被恢复, 从而电弧被熄灭, 达到分断的目的, 由于本真空断路器采用纵磁场控制真空电弧, 因而具有强而稳定的开断电流的能力。

操作机构:

操作机构主要由储能机构、锁定机构、分闸弹簧、开关主轴、缓冲器及控制装置组成。

储能机构主体是一个外壳为铸铝的减速箱。减速箱内是两套蜗轮蜗杆。储能轴横穿减速箱中, 与蜗轮蜗杆无机械联系。储能轴上套一轴承, 此轴套用键连在大蜗轮上, 轴套上有一轴销, 上面装一棘爪; 在储能轴的右端有一凸轮, 凸轮上有缺口, 棘爪通过此缺口来带动凸轮转动。在储能轴的左端装有一曲柄, 合闸弹簧一端挂在此曲柄上。

减速箱的轴销上装有一个三角形的杠杆，杠杆上装有一滚针轴承，凸轮将合闸弹簧的能量传给此轴承上。三角形杠杆的另一个孔，用轴销连接一连杆，该连杆的另一端装在主轴拐臂上，形成四连杆机构，合闸力通过该机构传递给开关主轴。减速箱的轴销上装有一滚针轴承，作为锁住合闸掣子用。

在开关主轴的拐臂上装有分闸弹簧。主轴上还有三对拐臂，其中两对分别作用在合闸橡胶皮缓冲器和分闸油缓冲器上，另一对拐臂上装一滚针轴承作为锁住分闸掣子用。该产品的合、分闸掣子完全相同。

合、分闸电磁铁为尺寸、数据完全相同的螺管式直流电磁铁。

图2描述了可作为本实用新型的操作机构的储能式过流脱扣器。该脱扣器具有一作为储能机构的储能弹簧16，在开关合闸时，脱扣器铸铝壳内的储能弹簧16被储上能，掣子备锁住。开关分闸时，线圈带电，电磁铁动作，掣子14解脱，脱扣器冲击杆15在弹簧16力作用下弹出，冲击机构的合闸掣子使开关合闸。

操作：

1、电动储能：接通电动机电源，轴套由减速箱中的大蜗轮带动，党棘爪进入凸轮上的缺口时，带动储能轴转动，合闸弹簧备拉到最高点后备合闸掣子锁住，曲柄上的小连杆传动一小弯板压下微动开关，电机电源备切断，“储能指示”显示在面板孔中，整个储能时间约为15秒。

2、手动储能：将手摇把插入减速箱前方孔中，顺时针摇转约25圈，棘爪进入了凸轮缺口带动储能轴转动，继续用力摇转手把25圈，合闸弹簧储能完毕，卸下手把。

3、合闸：接通合闸电磁铁电源或用手按压合闸按钮（红色），合闸掣子备解脱，储能轴在合闸弹簧力的作用下反向转动，凸轮压在三角杠杆上的滚针轴承上，杠杆上的连杆将力传给开关主轴，导电杆向上运动，主轴转动约60度时被分闸掣子锁住，开关合闸完毕。在此过程中，分闸弹簧备储上能，具有连杆上的触头弹簧亦被压缩，给触头施加了一压力，“合闸指示”显示在面板孔中。

4、分闸：解脱分闸电磁铁电源或用手按压分闸按钮（黑色），分闸掣子解脱，主轴在分闸弹簧和触头弹簧力的作用下反向旋转，开关分闸。分闸指示显示在面板孔中。

断路器在分闸后，电动机立即给分闸弹簧储能，亦可用手动再次储能。

真空断路器可分为固定式和手车式两种，总体结构采用操动机构和灭弧室前后布置的形式，主导电回路部分为三相落地式结构，真空灭弧室纵向安装在一个管状的绝缘筒内，绝缘筒由环氧树脂采用APG工艺浇铸而成。因而特别能爬电，大大地减少了粉尘在灭弧室表面聚积，不仅可以防止真空灭弧室受到外部因素的影响，而且可以确保即使在湿热及严重污秽环境下，也可以对电压效应呈现出高阻态。



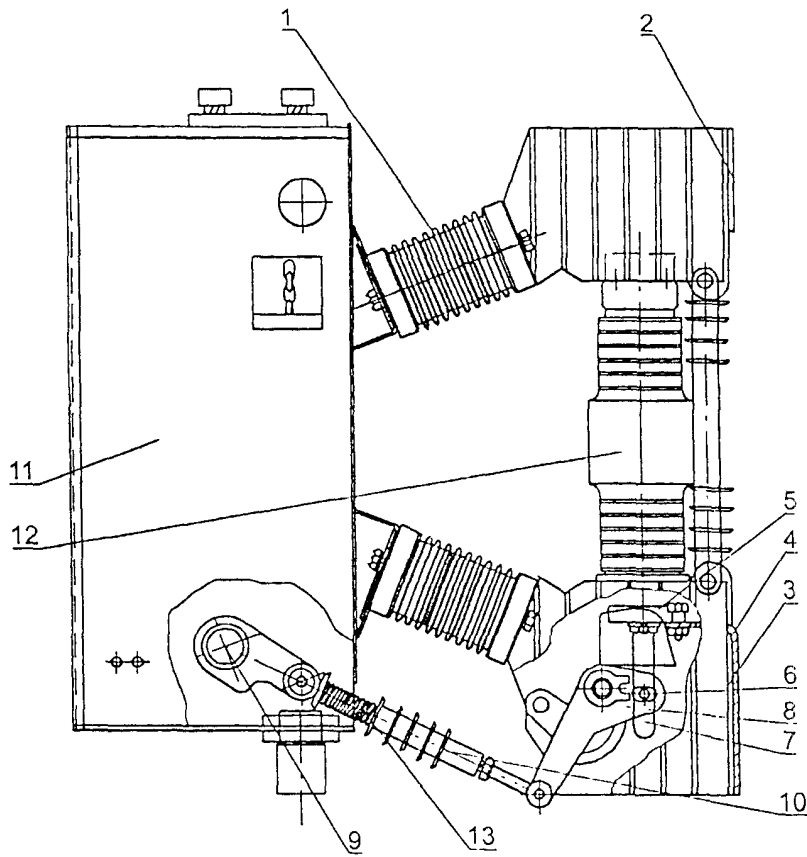


图 1

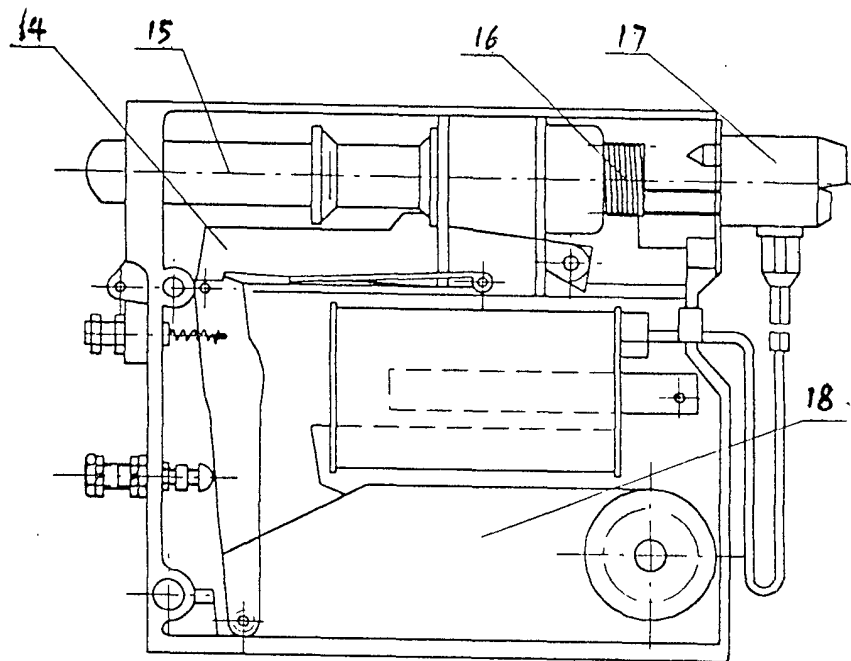


图 2