

高压配电装置

1. 高压熔断器
2. 高压隔离开关
3. 高压负荷开关
4. 高压断路器
5. 高压开关柜



一、高压熔断器

◆ 高压熔断器的主要内容:

- 常用的高压熔断器及其应用
- **RN**系列户内式高压熔断器
- **RW**系列户外式高压熔断器
- 跌落式熔断器安装注意事项
- 跌落式熔断器的操作

高压熔断器

一、高压熔断器

◆ 常用的高压熔断器：

1) RN系列户内式高压熔断器：

- RN1、RN3、RN5型——用于保护电力线路和设备的过载和短路。
- RN2、RN4、RN6型——用于保护电压互感器的短路。

2) RW系列户外式高压熔断器：

- RW4—6型跌落式熔断器
- RW10—35型高压熔断器

高

压

熔

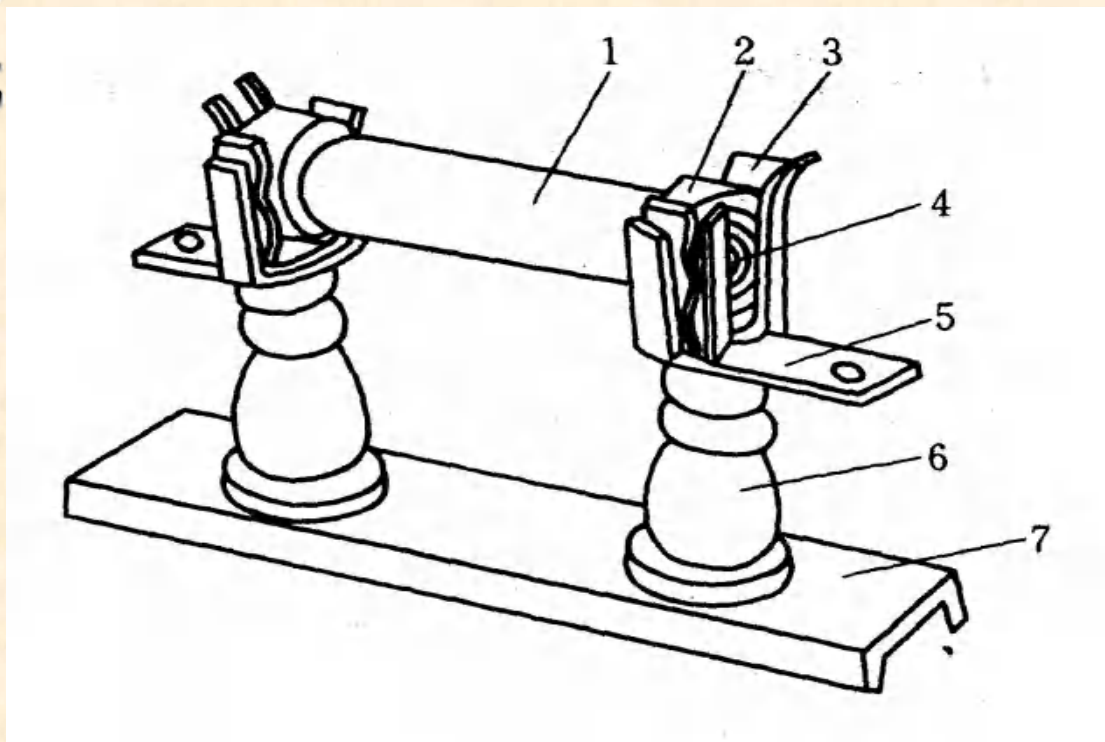
断

器

户内式高压熔断器

RN1型高压管式熔断器的外形图

- 1——磁管；
- 2——金属管帽；
- 3——弹性触座；
- 4——熔断指示器；
- 5——接线板；
- 6——绝缘子；
- 7——底座。



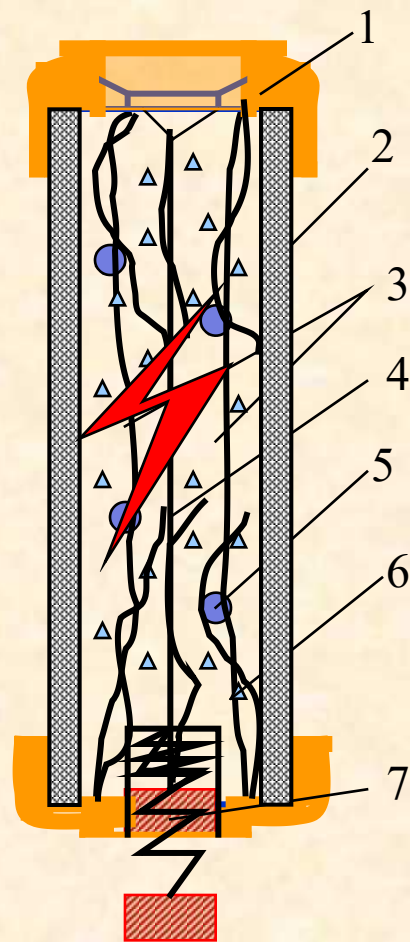
户内式高压熔断器

◆ RN1型熔管结构示意图：

- 1——金属管帽； 2——磁管；
3——工作熔丝； 4——指示熔丝；
5——锡球； 6——石英砂；
7——熔断指示器。

◆ 工作原理(演示)：

锡球熔化→形成铜锡合金→工
作熔件熔断→指示熔件熔断
→指示器弹出。



户内式高压熔断器

◆ 型号与结构特点:

- **RN1和RN2**为普通型，**RN2**熔断器的断流能力很强，属于限流式熔断器。
- **RN5和RN6**为改进型。
- **RN3和RN4**为片状熔体。（轻、小）

◆ 规格:

- **RN2—10**型额定电流为**0.5A**。
- **RN3—10**型额定电流有**50A、75A和200A**等三种。

户外式高压熔断器

跌落式高压熔断器

RW10—35型高压熔断器

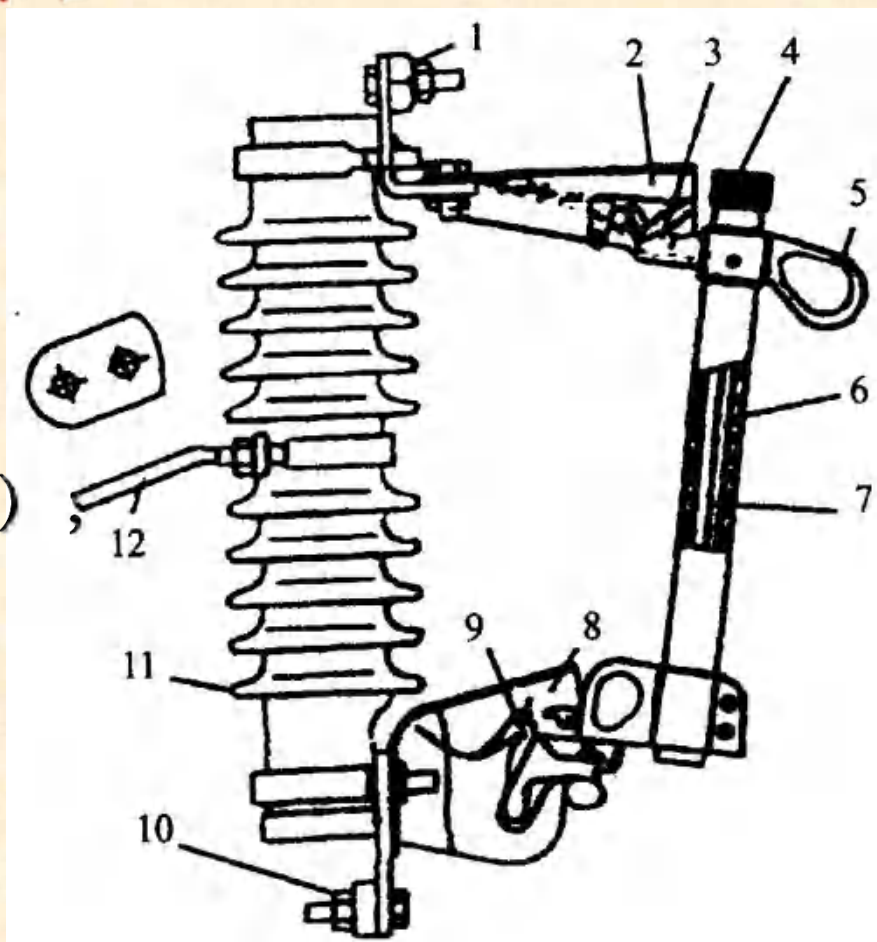
户外式高压熔断器

- ◆ 跌落式高压熔断器的应用：
 - ◆ 常用来保护10kV配电变压器。
 - ◆ 利用高压绝缘棒的操作，可使熔断器的熔管与固定触头分断和闭合，起隔离开关作用
 - ◆ 可用来通、断空载变压器和空载线路。

户外式高压熔断器

RW4—10型跌落式熔断器结构：

- 1-上接线端；2-上静触头；
- 3-上动触头；4-管帽；
- 5-操作环；
- 6-熔管（外层为酚醛纸管或环氧玻璃布管、内套消弧管）
- 7-熔丝；8-下动触头；
- 9-下静触头；10-下接线端；
- 11-绝缘瓷瓶；
- 12-固定安装板

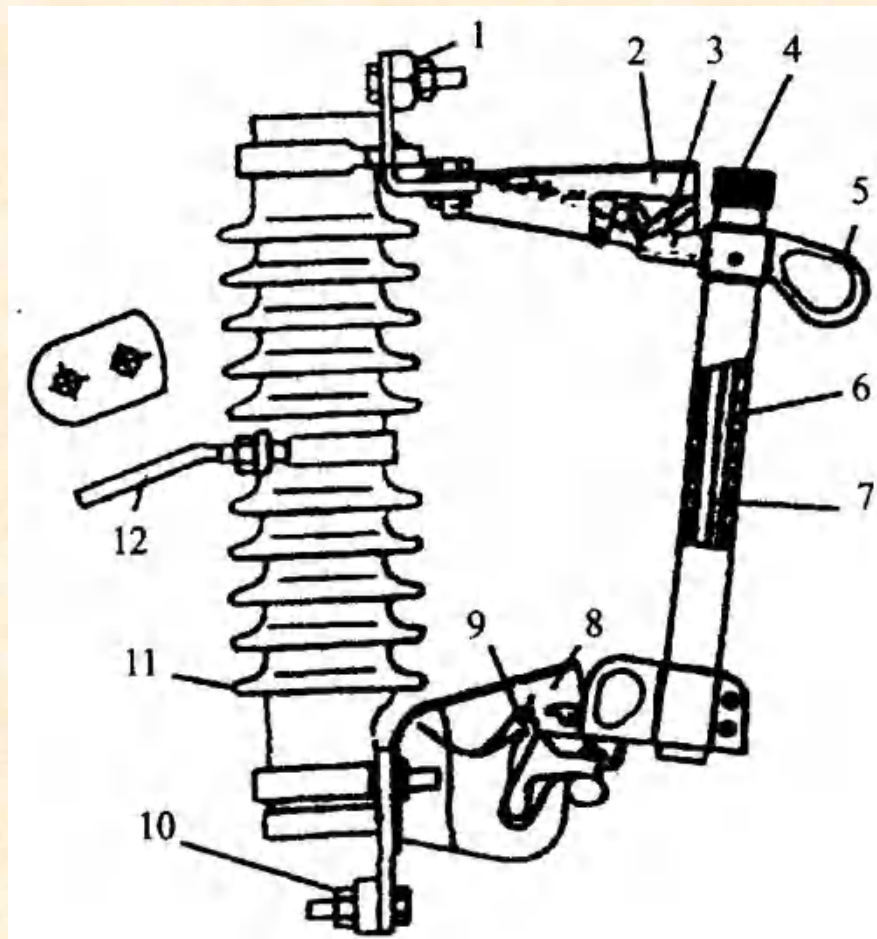


户外式高压熔断器

◆ RW4—10型跌落式熔断器原理：

◆ 合闸：用绝缘棒钩住操作环向上推熔管。

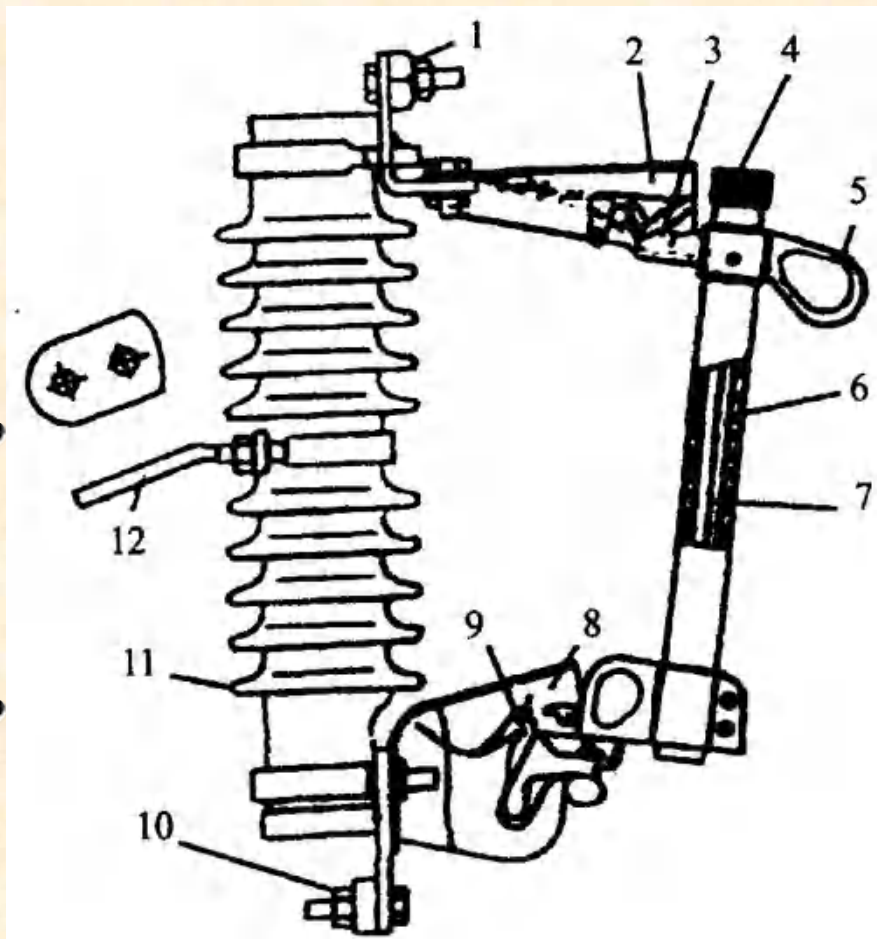
◆ 合闸后：熔管下部动触头借熔丝张力拉紧后，推入上静触头内锁紧成闭合位置。



户外式高压熔断器

RW4—10型跌落式熔断器原理：

当严重过载或短路时，故障电流使熔丝迅速熔断，形成电弧。消弧管因电弧的灼热作用，分解出大量气体使管内形成很大压力，并沿管道形成强烈的纵向吹弧，使电弧迅速拉长而熄灭。熔丝熔断后，熔管下部触头失去张力而下翻，使锁紧机构释放熔管，在触头弹力及熔管自重作用下，回转跌落，形成明显可见的断开间隙。



户外式高压熔断器

◆ RW10—35型高压熔断器：

应用：

- ◆ 额定电流0.5A，断流容量2000MVA
■ 高压熔断器，用来保护户外35kV电压互感器。
- ◆ 额定电流2~10A，断流容量为600MVA的高压熔断器，用来保护其它设备。

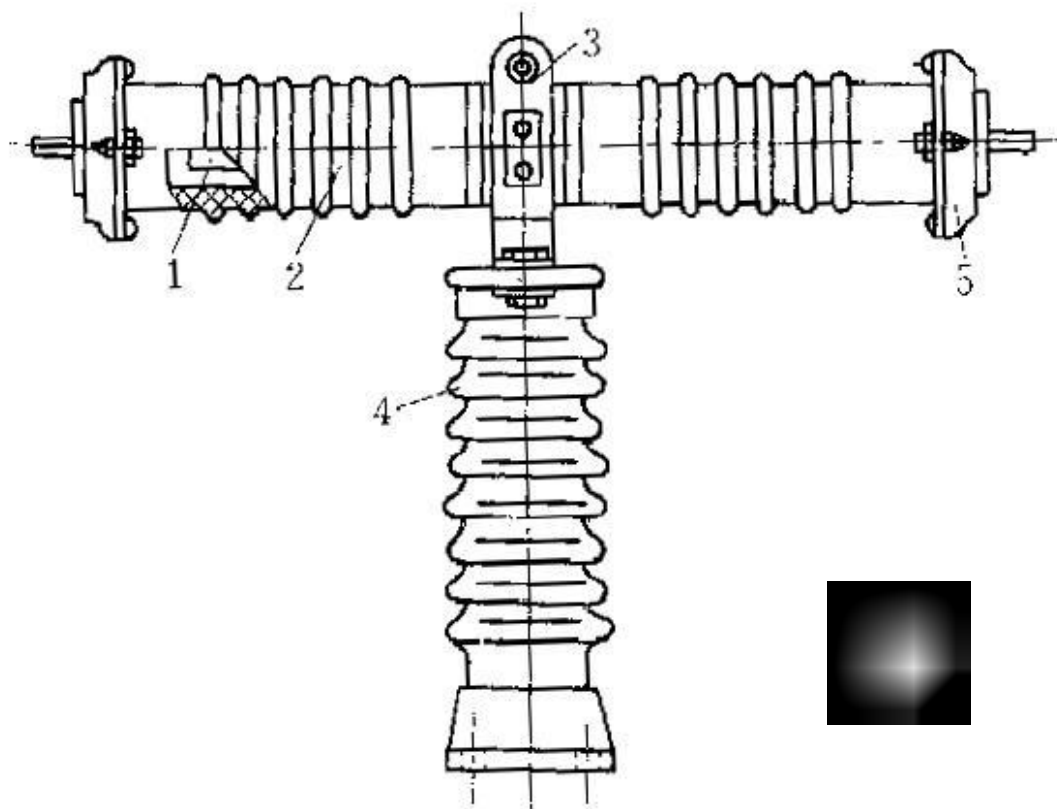
户外式高压熔断器

◆ RW10—35型高压熔断器：

结构：

- 1—熔管
- 2—瓷套管
- 3—紧固螺钉
- 4—支柱绝缘子
- 5—接线端帽

熔体放在充有石英砂的熔管中。



跌落式熔断器的安装要求

- ◆ 安装应牢固，接触应紧密、良好。
- ◆ 各相熔断器应在同一水平线上；相邻熔断器之间的间距应不小于0.7m（室内0.6m），对地面高度不应小于4.5m（室内3m）；装在被保护设备上方时，与被保护设备外廓的水平距离不应小于0.5m。

跌落式熔断器安装注意事项

- ◆ 熔管上方向外倾斜 $20^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 角。
- ◆ 熔管长度适当，合闸后动触头应被鸭嘴帽扣住 $2/3$ 以上，以防误掉闸；熔管不能过长，以免顶住鸭嘴帽，致使熔断时不能翻落。
- ◆ 熔丝的可熔断部分应位于熔管中心并偏上一些，熔丝额定电流不得大于熔管的额定电流。

跌落式熔断器的操作

- ◆ 跌落式熔断器是分相操作的。
- ◆ 操作要戴绝缘手套，穿绝缘靴。
- ◆ 操作顺序：
 - **拉闸**：先中相，再下风侧相，最后上风侧相。
 - **合闸**：与拉闸的操作顺序相反。

二、高压隔离开关（刀闸）

◆ 高压隔离开关的主要内容：

- 高压隔离开关的应用
- 高压隔离开关的型号
- 高压隔离开关的结构
- 高压隔离开关的操作机构。
- 高压隔离开关的运行与维护

高压隔离开关的应用

1. 隔离高压电源，有明显的断开点。
2. 不能带负荷操作。
3. 可用来通、断一定范围的小电流电路。如：
 - 容量不超过500kVA(室内315kVA)的空载变压器。
 - 长度不超过10km的空载线路（室内5km）。
 - 电压互感器和避雷器回路等。
4. 户外式常用于作为供电部门与用电单位的产权分界开关。

高压隔离开关的型号

◆ 高压隔离开关型号的含义：

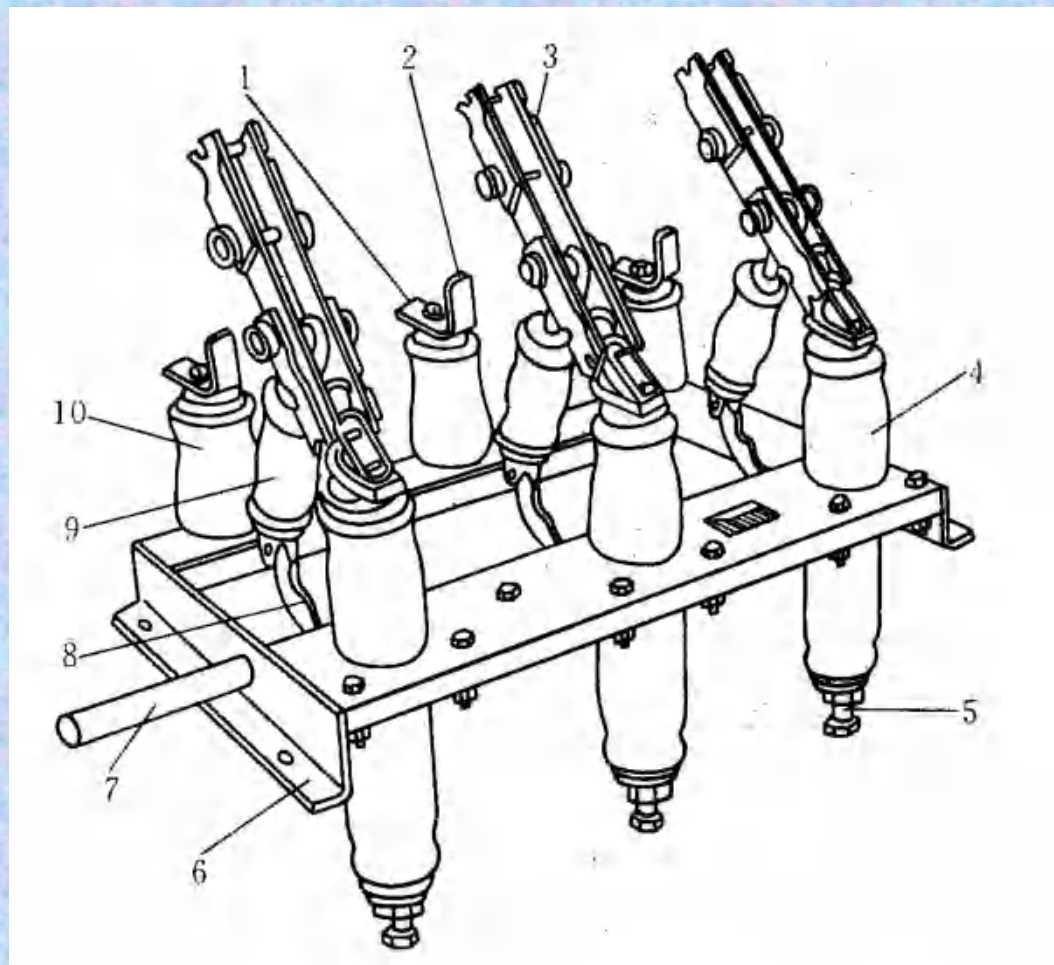
— 如：GN19—10C/1000—75

- G—高压隔离开关
- N—户内用（W—户外用）
- 19—设计序号；10—额定电压为10kV
- 1000—额定电流为1000A
- C—带瓷套管（D—带接地刀闸）
- 75—极限通过电流峰值为75kA。

高压隔离开关的型号

- ◆ 常用的高压隔离开关型号：
 - GN2、6、8、19、22—10
 - GN19—10和GN19—10C是全国统一设计产品，已经取代其他产品。
 - GN19—10提高了额定电流和开断容量，并装有磁锁压板。
 - GW1—6、10； GW9—6、10

高压隔离开关的结构



- 1—上接线端
- 2—片状静触头
- 3—双刀动触头
- 4—套管绝缘子
- 5—下接线端
- 6—框架
- 7—转轴
- 8—拐臂
- 9—升降绝缘子
- 10—支柱绝缘子

GN8型高压隔离开关

其他高压隔离开关的结构

- ◆ GN19、22—10型的结构与一般隔离开关基本相同。
- ◆ GN19—10（C）/1000、1250型的特点：
 - 在接触处装有磁锁压板。
- ◆ GN22—10/2000、3150型的特点：
 - 采用合闸——锁紧两步原理。
 - 采用环氧树脂绝缘子，体积小，重量轻。

其他高压隔离开关的结构

- ◆ **GW1—6、10型**：由3个单极隔离开关组成，安装时将三极组成一体形成3极联动式，并配用CS6操作机构。
- ◆ **GW1—10W型**：为防污型，其特点是将瓷瓶改为大、小伞裙型式。
- ◆ **GW4型**：新型，按现行GB改型设计，是更新换代产品。10kV隔离开关配有电流互感器和避雷器。

高压隔离开关的操作机构

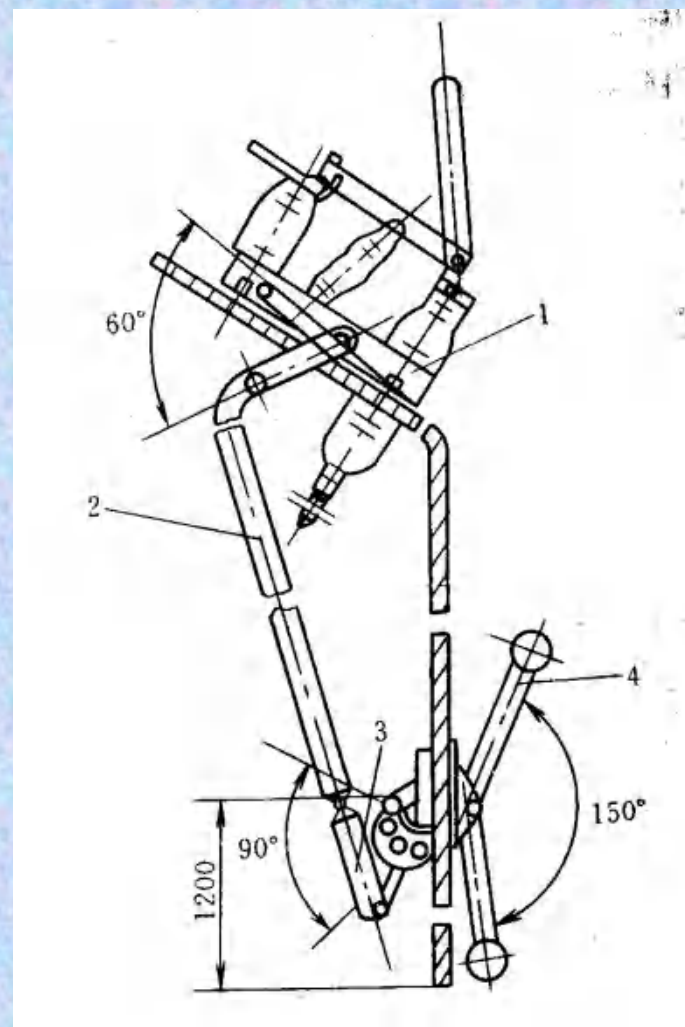
隔离开关和操作机构配合安装图：

1—GN8型隔离开关

2—焊接钢管

3—连杆

4—CS6操作手柄



高压隔离开关的运行和维护

- ◆ 高压隔离开关应每年进行1~2次定期检修。主要检修项目如下：
 - 接触部分过热
 - 压紧弹簧弹性减弱，螺丝松动或接触表面氧化，电阻增加，温度升高。应减少负荷或停电检修。
 - 三相闭合不同期
 - 检查三相联动开关的闭合同期性，使误差不超过3mm（10kV）。

高压隔离开关的运行和维护

- 瓷瓶裂缝或损坏
 - 应立即更换。
- 其它
 - 运行温度不应超过70°C。
 - 刀片和刀嘴的消弧角无烧伤、不变形、不腐蚀、不倾斜。
 - 绝缘完整无裂纹，无电晕和放电现象，闭锁装置良好。



三、高压负荷开关

◆ 主体结构：

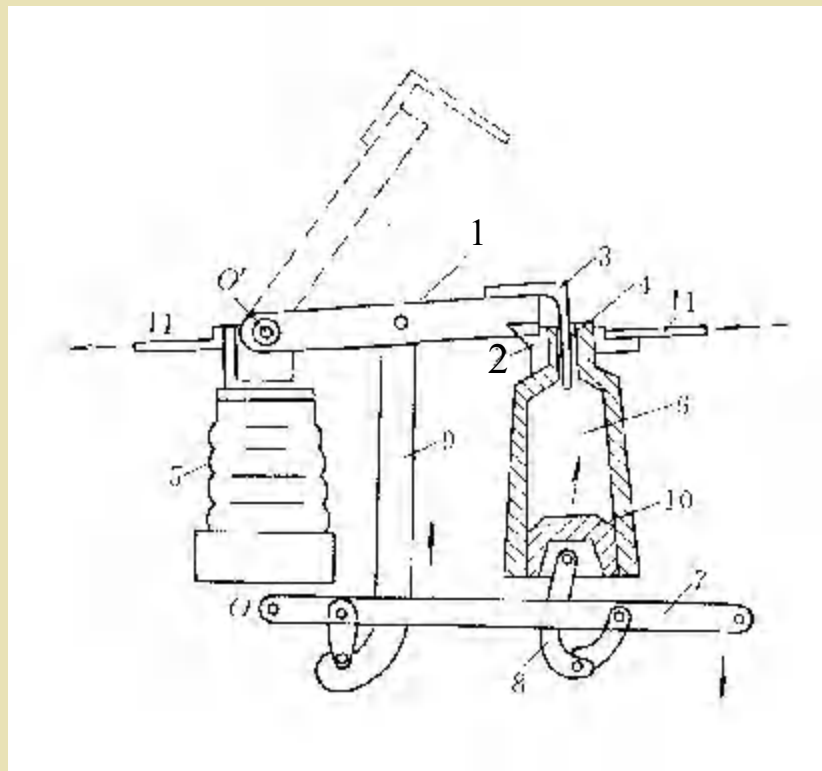
- 由一个隔离开关和简单的灭弧装置组合而成。
- 可与高压熔断器串联组成综合负荷开关。

● 应用：

- 接通和断开正常的负荷电流，而不能切断短路电流。
- 综合负荷开关由熔断器来切断短路电流。

三、高压负荷开关

- 1—闸刀式动触头；
- 2—主静触头；
- 3—耐弧动触头；
- 4—耐弧静触头；
- 5—支柱绝缘子；
- 6—气缸绝缘子；
- 7—传动杆；
- 8、9—绝缘杆；
- 10—压气活塞；
- 11—接线板。



高压负荷开关的结构示意图

三、高压负荷开关

◆ 高压负荷开关的灭弧：

— 灭弧装置：

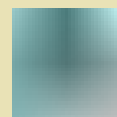
- 由压气装置和喷嘴构成。

— 灭弧方法：

- 分闸时靠分闸弹簧的作用，闸刀式主触头先打开，耐弧触头后打开，电弧在耐弧触头上产生，同时压缩空气经喷嘴喷出将电弧熄灭。

◆ 负荷开关的运行维护：

- 与隔离开关相同。



四、高压断路器

◆ 高压断路器的主要内容：

- 高压断路器的种类和型号
- 高压断路器的主要技术参数
- 少油断路器
- 真空断路器
- 高压断路器的操作机构

高压断路器的种类和型号

◆ 高压断路器按灭弧介质和灭弧方法分为：

- 少油断路器 (S) ——多用于10kV
- 多油断路器 (D) ——已淘汰
- 真空断路器 (Z) ——用于 $\leq 35\text{kV}$
- SF₆断路器 (L) ——用于 $\geq 110\text{kV}$
- 空气断路器 (K) ——用于 $\geq 110\text{kV}$
- 产气断路器 (Q) ——用于 $\leq 35\text{kV}$
- 磁吹断路器 (C) ——用于 $\leq 20\text{kV}$

高压断路器的种类和型号

高压断路器的型号：

SN10—10/1000—31.5

表示：户内用（N）的少油断路器（S），
设计序号10，额定电压10kV，额定
电流1000A，额定开断电流31.5 kA。

ZN4—10/1000—20

表示：户内用真空断路器，其它同上。

高压断路器的技术参数

◆ 以SN10—10/1000—31.5为列

1. 额定电压：

◆ 等级有10、35、60、110、220、330kV。

2. 额定电流：1000A

3. 额定开断电流：31.5kA

4. 极限开断电流：79kA

5. 动稳定电流：79kA

6. t(s)热稳定电流：2s: 31.5kA

7. 分闸时间=固有分闸时间+电弧熄灭时间

高

压

断

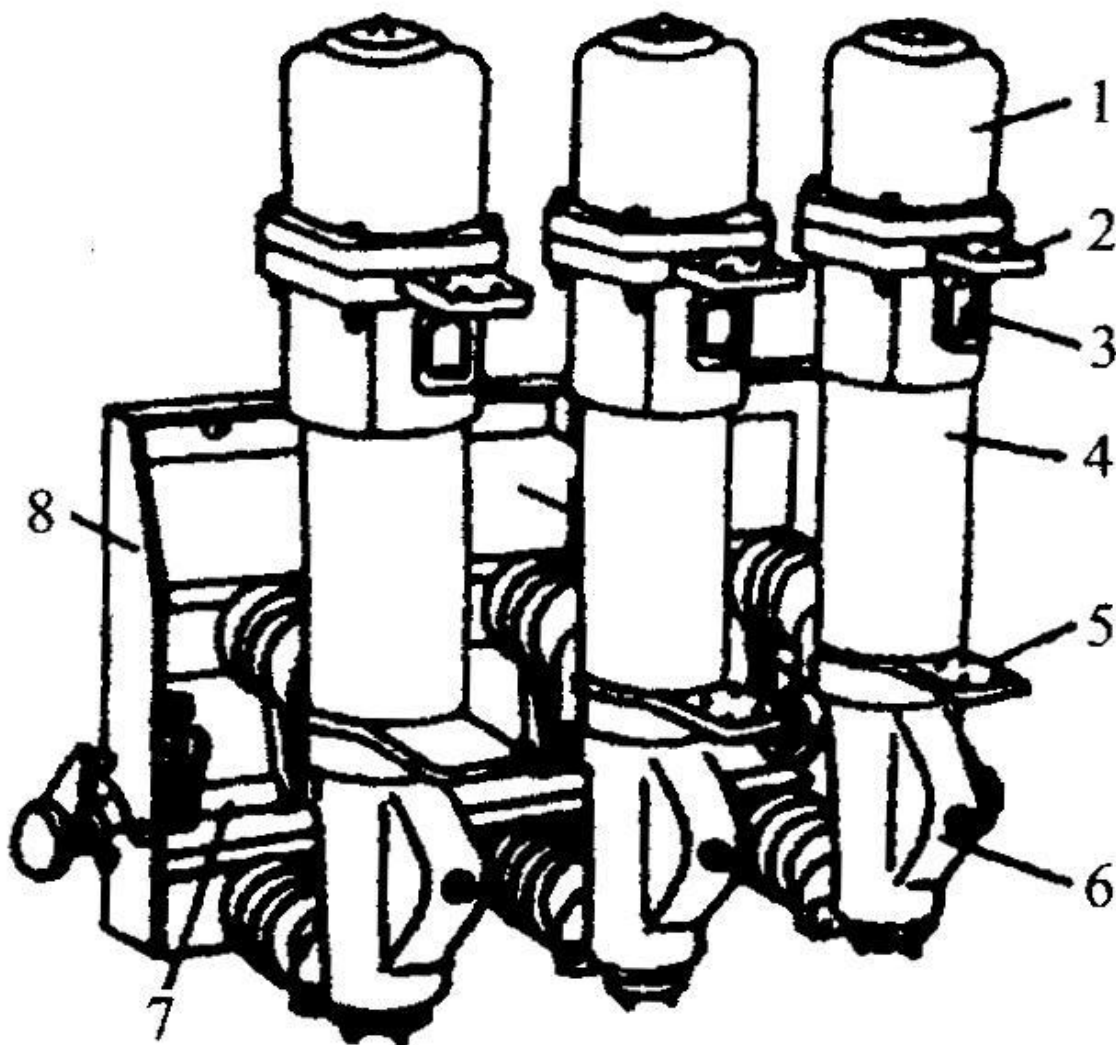
路

器

SN10—10型少油断路器

外形图：

- 1—上帽；
- 2—上出线板；
- 3—油标；
- 4—绝缘筒；
- 5—下出线板；
- 6—底座；
- 7—主轴；
- 8—框架；
- 9—分闸弹簧。



高

压

断

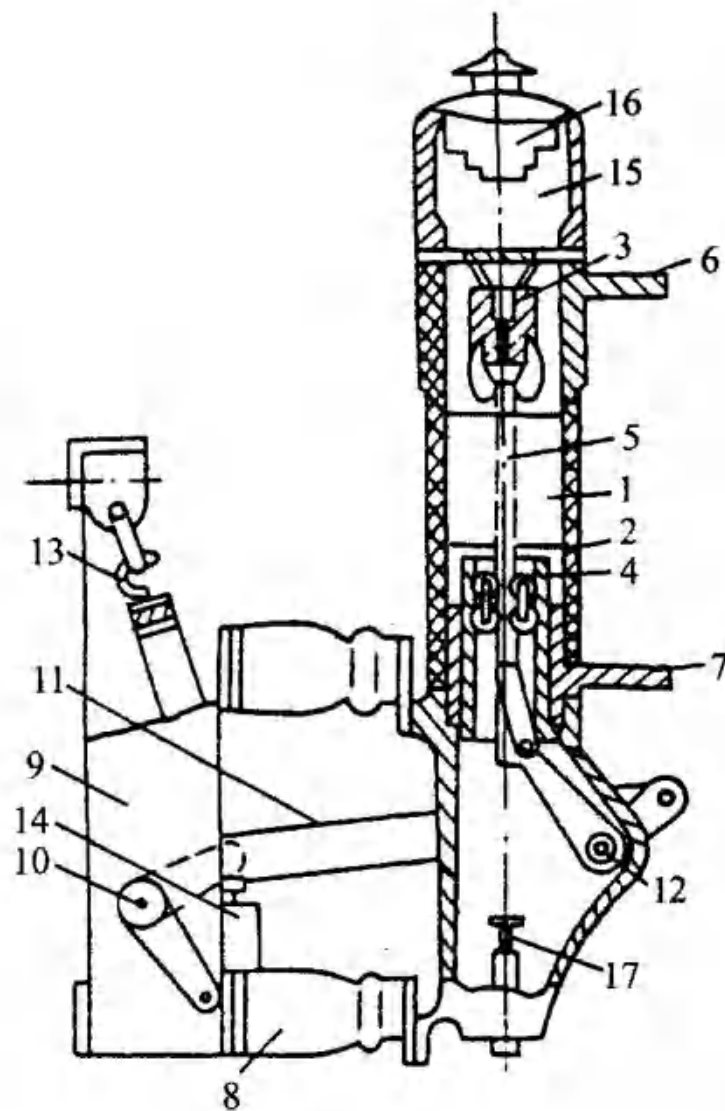
路

器

SN10—10型少油断路器

SN10—10I型少油断路器的结构：

- 1—灭弧室；2—绝缘筒；
- 3—静触头；4—滚动触头；
- 5—动触杆；
- 8—支持绝缘子；
- 10—主轴；11—绝缘拉杆；
- 12—转轴；13—分闸弹簧；
- 14—合闸弹簧缓冲器；
- 15—缓冲空间；
- 16—油气分离室；



高

压

断

路

器

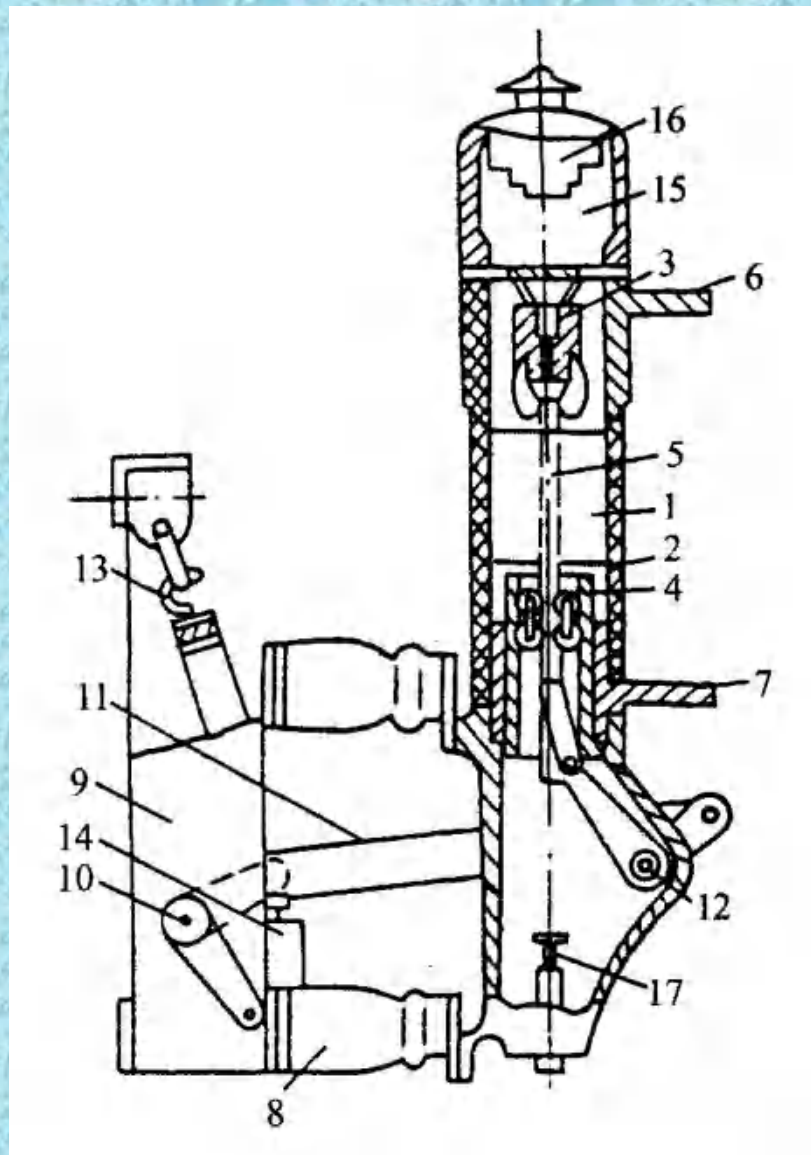
SN10—10型少油断路器

SN10—10I型少油断路器的结构：

框架上装有分闸限位器、分闸弹簧缓冲器、分闸弹簧和支持绝缘子。

传动部分包括主轴、轴承和绝缘拉杆。

油箱中部是环氧玻璃布卷制的绝缘筒和上、下出线板。



SN10—10型少油断路器

SN10—10I型少油断路器的动作原理：

- ◆ 操作机构→主轴→绝缘拉杆→拐臂→连杆→动触杆上下运动。

SN10—10I型少油断路器的导电回路：

- ◆ 上出线板→静触头→动触杆→滚动触头→下出线板。

高

压

断

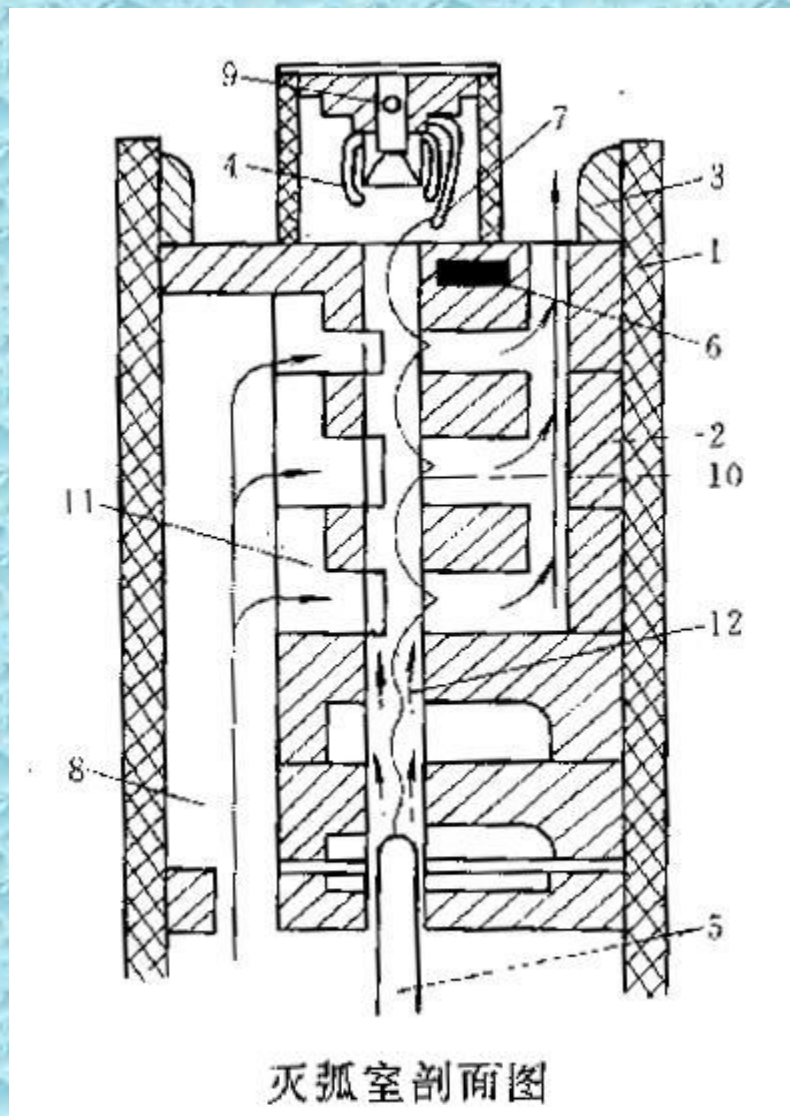
路

器

SN10—10型少油断路器

SN10—10I型少油断路器的灭弧方式：

- ◆ 横吹、纵吹和机械油吹。分闸产生的电弧使油汽化；动触杆向下运动产生向上的油流。



高

压

断

路

器

SN10—10型少油断路器的操作机构

操作机构：以电动操作为主，一般可配用电磁操作机构或弹簧储能操作机构。

CD10型电磁操作机构
的结构：1—支架

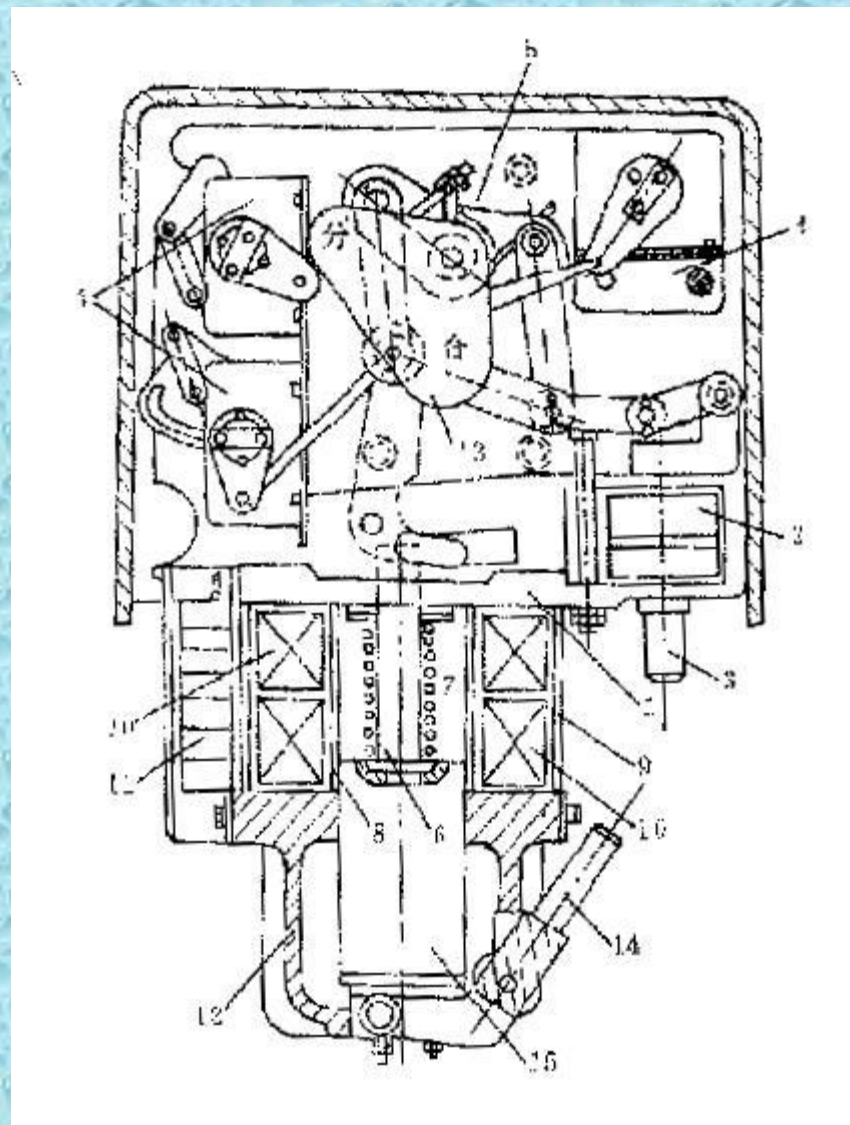
2—分闸线圈；

3—分闸铁芯；

4—辅助开关；

5—主转轴；

6—顶杆；7—复位弹簧



高

压

断

路

器

SN10—10型少油断路器的操作机构

◆ CT10型电磁操作机构的工作原理：

1、2、6、10、
11、12—连杆；

3—搭钩；

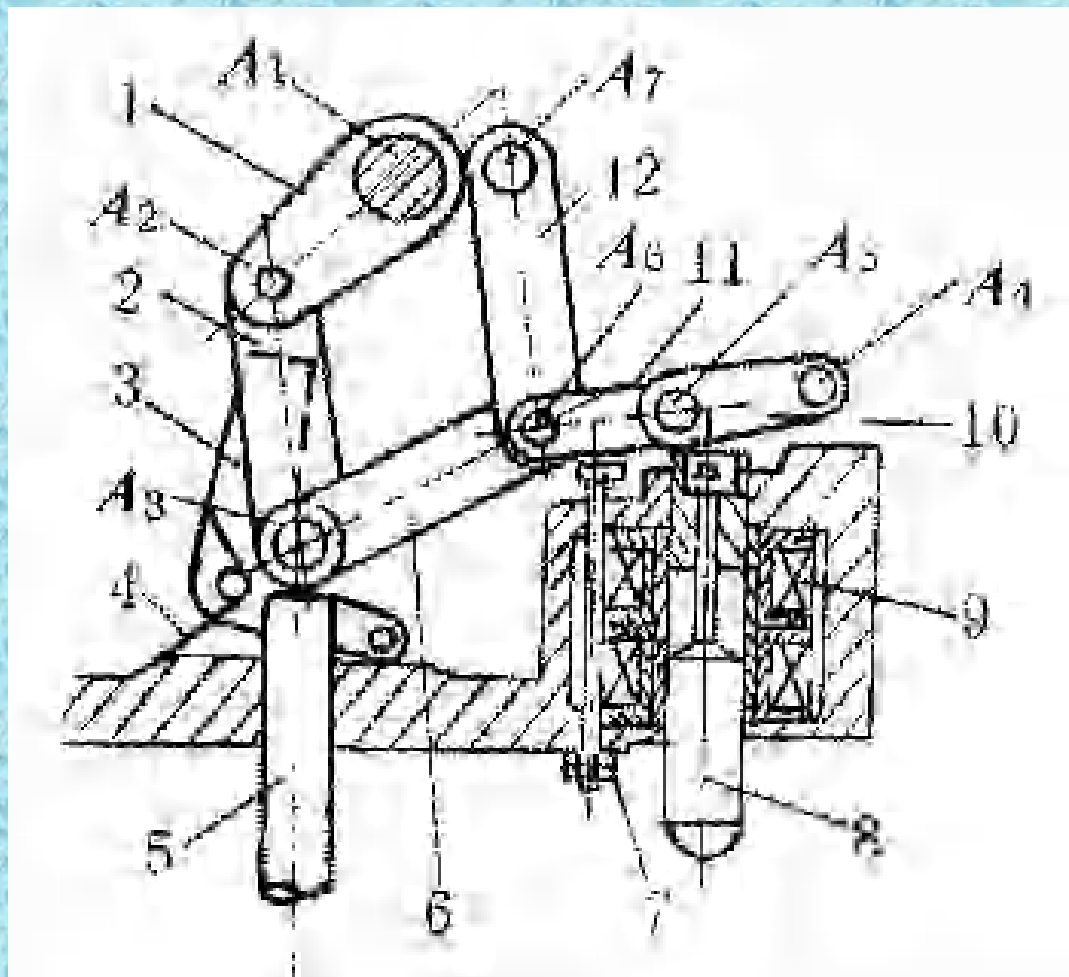
4—弹簧；

5—顶杆；

7—支持件；

8—脱扣铁心；

9—分闸线圈。



油断路器的运行维护

1. 经常检查油面的位置和油色是否正常，各部位是否清洁，有无渗漏油现象。
2. 检查瓷绝缘部分有无破损、掉瓷、闪络、放电痕迹和电晕现象，表面应无脏污。
3. 各连接处应无腐蚀及过热现象。
4. 拉、合闸指示器标志是否清楚，位置正确。
5. 断路器跳闸后，应查出电气回路或机械故障后方可合闸。
6. 操作机构应灵活可靠，无卡阻。

真空断路器

◆ 真空断路器（真空开关）：

— 应用：

- 普通配电保护，尤其是用于频繁操作及故障较多的场所。

— 主体结构：

- 主要由真空灭弧室、操作机构、绝缘支架、传动件、底座等组成。

高

压

断

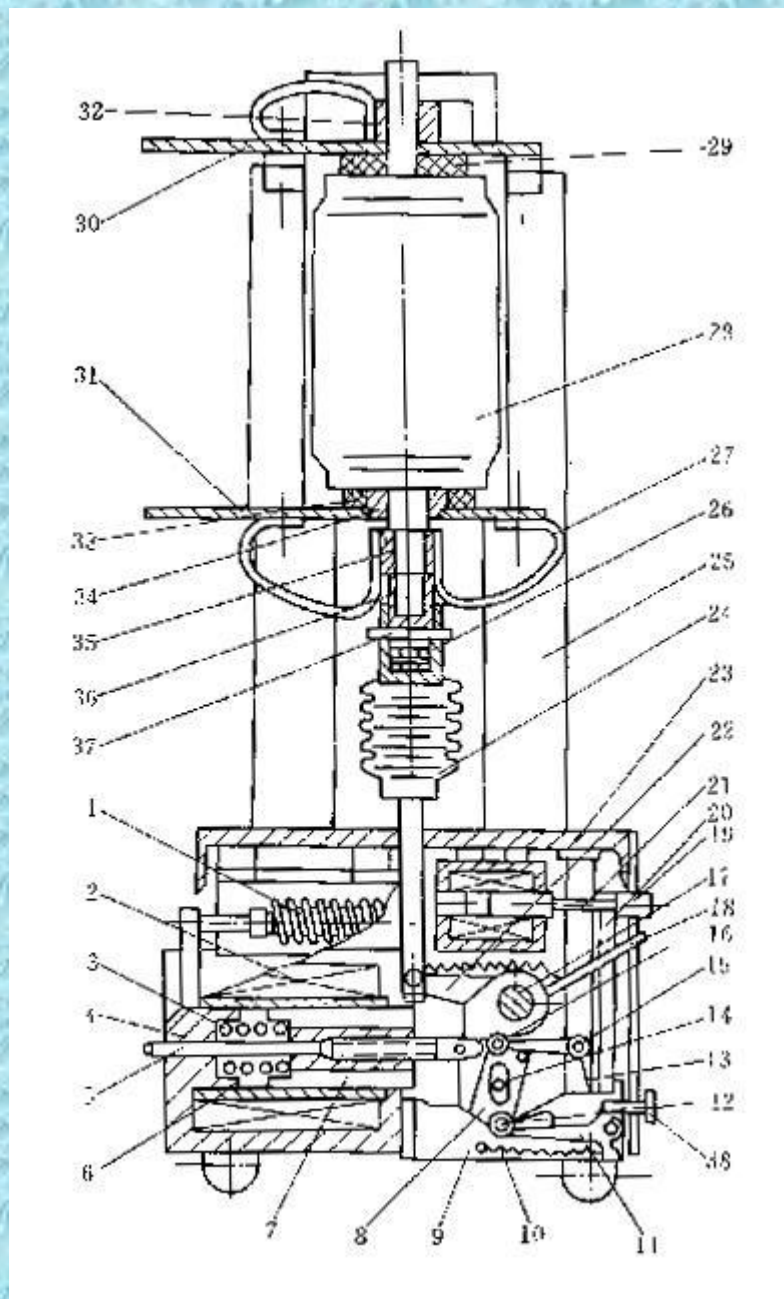
路

器

真空断路器

◆ ZN5—10系列真空断路器结构图：

- 1—分闸弹簧；2—合闸线圈；
3—复位弹簧；9—支架；
17—主轴；18—合闸手柄；
19—分闸按钮；
21—分闸电磁铁；
22—主轴拐臂；
24—绝缘子；25—绝缘支架；
28—真空灭弧室。



高

压

断

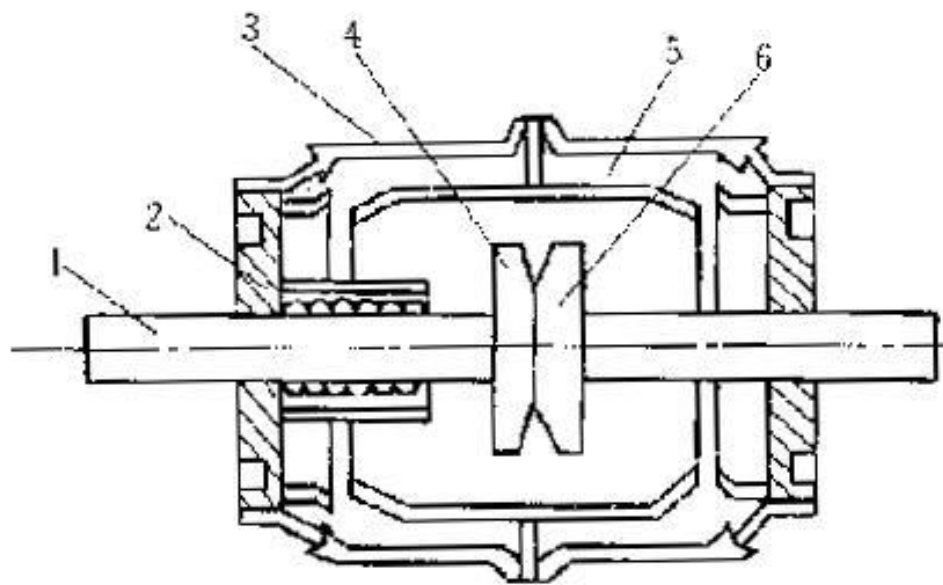
路

器

ZN5—10系列真空断路器

真空灭弧室：是断路器的绝缘和灭弧元件。

灭弧：利用高真空度介质的高的绝缘强度和在这种稀薄气体中电弧生成物具有很高的扩散速度，而使电弧电流过零后触头间隙的介质强度能很快恢复的原理而实现的。



真空灭弧室的结构原理图

1—动触杆；2—波纹管；3—绝缘外壳；4 动触头；
5—金属屏蔽罩；6—静触头

真空断路器的运行维护

1. 运行前应进行外观检查，把绝缘件表面擦干净。
2. 运行中应巡视检查有无跳火、异响。
3. 定期对操作机构、真空灭弧室按规定进行检查。
4. 定期测试三相触头同步情况。

五、高压开关柜

◆ 高压开关柜：

- 是按一定的线路方案将有关一、二次设备组装而成的一种高压成套配电装置。
- 其中安装有高压开关设备、保护电器、监测仪表和母线、绝缘子等。

◆ 高压开关柜的应用：

- 控制和保护发电机、变压器和高压线路。
- 启动和保护大型高压交流电动机。

五、高压开关柜

◆ 高压开关柜的类型：

- 固定式：
 - 多数都有防止电气误操作的“五防”功能。
- 手车式：
 - 高压断路器等主要电气设备装在可以拉出和推入开关柜的手车上。

◆ “五防”功能：

- 防止误分、合断路器；防止带负荷拉、合隔离开关；防止带电挂接地线；防止带接地线合隔离开关；防止人员误入带电间隔。

高

压

开

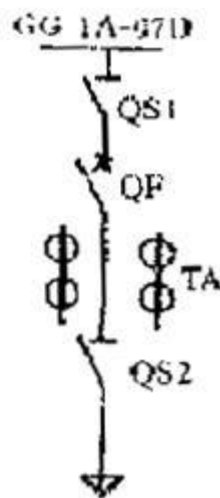
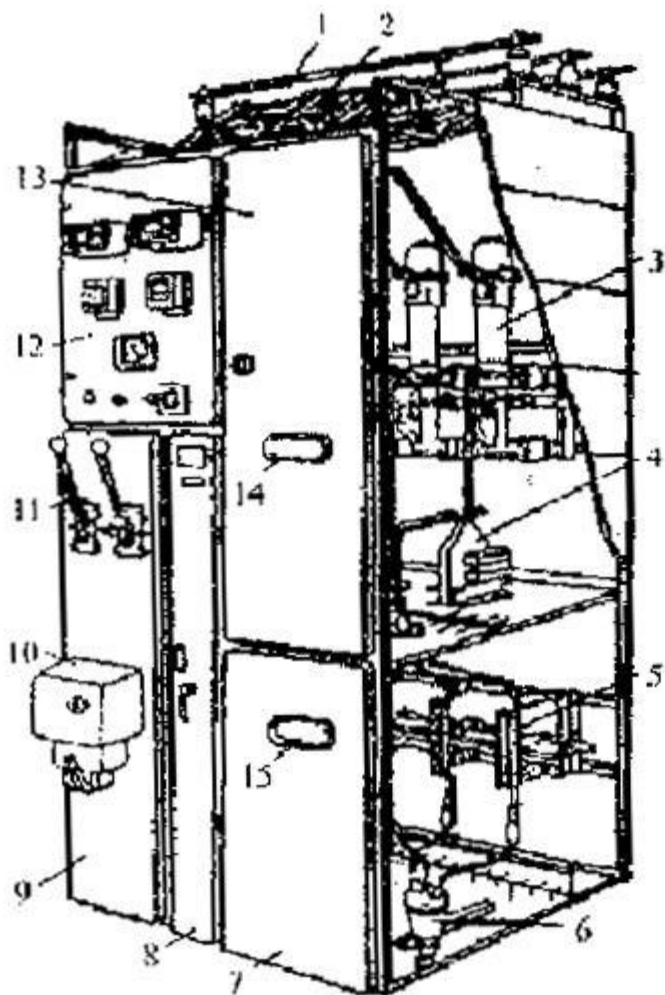
关

柜

五、高压开关柜

GG—1A—07D型
固定式高压开
关柜的外形结
构图。

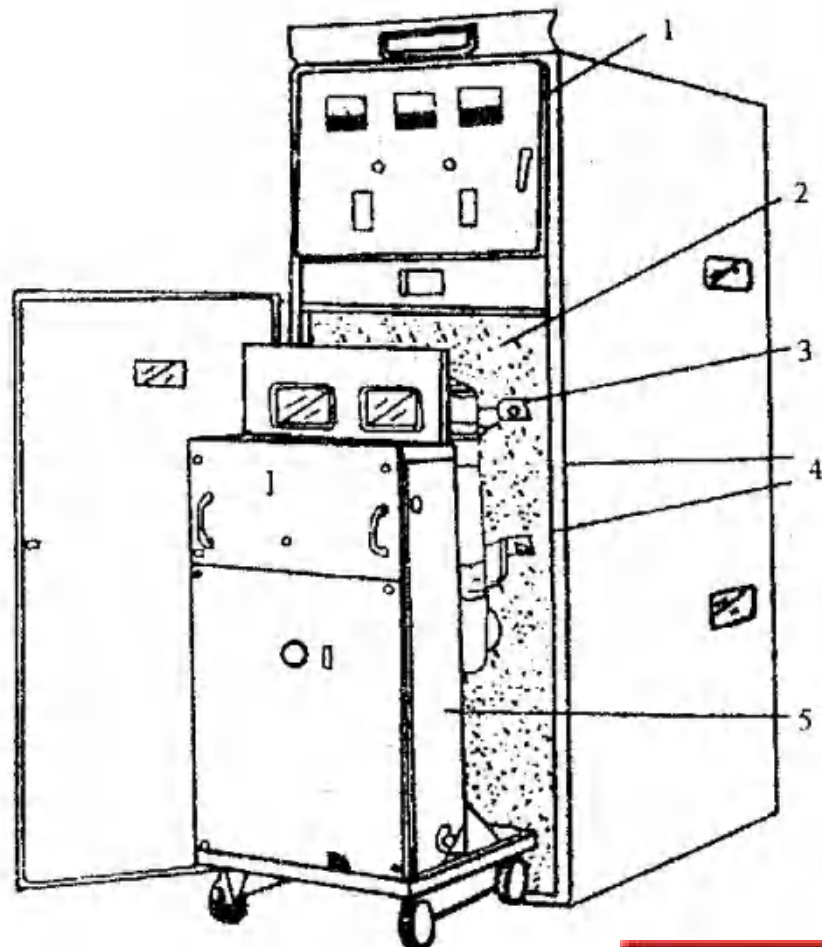
- 1—母线；
- 2—母线隔离开关；
- 3—少油断路器；
- 4—电流互感器；
- 5—线路隔离开关；
- 6—电缆头；
- 10—电磁操作机构；
- 11—隔离开关操作手把。



五、高压开关柜

GC—10型手车
式高压开关
柜：

- 1—仪表门；
- 2—手车室；
- 3—上触头；
- 4—下触头；
- 5—断路器；



[Click Here](#)

本部分内容
讲座完毕
谢谢大家