

第五章 高压电器及成套设备

1. 说明各种不同的灭弧介质的断路器的灭弧原理?各有何特点?

答: (一) 绝缘油介质断路器的灭弧原理及特点: (以 DW₈-35 型多油断路器为例)

当断路器开断时, 触头间产生电弧, 由电弧的高温作用, 油被分解成气体, 在灭弧室中形成很高的压力, 使隔板板孔内的气体被压缩。当动触头继续下降, 将横吹口打开后, 灭弧室内贮存的高压油和气体以极高的速度喷出, 通过纵吹口和横吹口形成强烈的吹弧, 而使电弧迅速熄灭。

(二) 高真空度介质断路器的灭弧原理及特点: (以 ZN-10 型真空断路器为例)

真空电弧的熄灭是基于利用高真空度介质的高绝缘强度和在这种稀薄气体中电弧生成物(带电粒子和金属蒸气)具有很高的扩散速度, 因而是电弧电流过零点后触头间的介质强度能够很快恢复起来的原理而实现的。燃弧过程中的金属蒸气和带电粒子在强烈的扩散中为屏蔽罩所冷凝, 带三条阿基米德螺旋槽的跑弧面使电弧电流在其流经的路线上, 在触头间产生一横向磁场, 使电弧电流在主触头沿切线方向快速移动, 从而降低了主触头表面的温度, 减少了主触头的烧损, 稳定了断路器的开断性能, 提高了断路器的寿命。

(三) 气体介质断路器的灭弧原理及特点(以 LN₂-10 型 SF₆ 气体断路器为例)

其灭弧原理采用了旋弧纵吹式和压力式相结合的高效灭弧方式。即当电弧从弧触指转移到环形电极上时, 电弧电流通过环形电极流过线圈产生磁场, 磁场和电弧电流相互作用使电弧旋转; 同时加热气体, 压力升高, 并在喷口形成高效气流, 将电弧冷却, 当介质恢复足够时, 电弧电流在过零点时熄灭。

从以上三种不同介质的灭弧过程可知, 其基本灭弧原理各不相同, 其灭弧特点在灭弧过程中已提及, 不再另述。

2. 影响介质绝缘强度的因素有哪些?

答: 其影响因素主要有以下几点:

- (1) 间隙长度;
- (2) 压力(或真空度)与温度;
- (3) 介质的纯净程度;
- (4) 电极状况。

3. 母线接点过热的原因是什么? 检修有何要求?

答: 母线经过一段时间运行后, 其接点处, 经过多次的热变化, 接触电阻逐渐增大(氧化和锈蚀等)而过热。

其检修要求: 对硬母线应使用塞尺检查其接头接触紧密程度, 如有怀疑时, 应做温升试验, 或使用直流电源检查接点的电阻或接点的电压降。对于软母线反测接头的电压降。接头电阻值不应大于相同长度母线电阻值的 1.2 倍。

4. SN₁₀-10I 型少油断路器的结构如何?

答: SN₁₀-10I 型少油断路器主要由基架、传动系统及油箱三部分组成。基架上装有分闸弹簧、合闸弹簧缓冲器和分闸限位缓冲器及大轴。传动系统由大轴拐臂、绝缘拉杆、转轴等组成。油箱由上帽、上出线座、静触头、大绝缘筒、下出线座、基座等组成。

基座内由转轴、拐臂和导电杆组成摇杆式变直机构。基座底部有底盖, 阻尼杆及导电杆下端深孔组成油缓冲器, 基座上面装有下列出线座及大绝缘筒。绝缘筒内装有弹簧圈及铝压圈, 在铝压圈四孔内穿入内六角螺钉, 从而把大绝缘筒、铝压圈、下出线座和基座牢固地装在一起。铝压圈的上部是灭弧室静触头和上帽。

5. ZN₁₀ 真空断路器的结构如何? 是怎样灭弧的?

答: 本断路器主要由真空灭弧室, 操动机构绝缘支持件、传动件、底座等组成一体, 灭弧室由两块压制半圆形的绝缘支架, 流载支撑并固定在底座上, 由导电夹、软连结、出线板通过灭弧室两端组成高压回路, 底座下部是操动机构, 带自由脱扣。包括合闸电磁铁、分闸电磁铁、合闸掣子、抬杠、拉杠、分闸摇臂、分闸弹簧、三相联动轴、辅助开关等, 还设有机械计数器、分合指示、二次线路接线端子等, 底部装有四个滚轮和四块弯板供搬运及安装时用。

其灭弧过程, 见本章第一题高真空度介质灭弧原理。

6. DW₈-35 型断路器的结构如何? 对维护检修有何要求?

答: DW₈-35 型多油断路器是采用三相分箱结构, 每箱装在一个椭圆形的油箱中, 三相共同装在一角铁钢架上, 由一个操作机构通过水平连杆和垂直拉杆进行操作, 其结构包括油箱、油箱盖、提升机构、导电系统、电容套管、灭弧室、电流互感器, 升降机构和操作机构等组成。

其维护检修的一般质量要求如下:

- (1) 油箱及其它密封件不渗油。
- (2) 严重烧伤的引弧箱(环)和耐弧头应更换。一般灼伤的经修整后接触面光洁度合乎要求, 动静触头接触良好, 接触压力符合要求, 接地电阻合格。
- (3) 严重烧伤的灭弧室组件应更换, 组装质量符合要求。
- (4) 整组和部件的电气绝缘良好, 符合制造厂和有关规程要求。
- (5) 传动机构润滑良好, 动作灵活。
- (6) 操作机构灵活可靠, 指示正确。
- (7) 油缓冲器活塞配合良好, 缓冲平稳, 无显著反跳及强烈阻尼现象。
- (8) 油面合格。
- (9) 分、合闸速度(时间)符合规定。
- (10) 瓷件清洁完好, 油漆完好。

7. 油断路器在检修前后, 都要做哪些检查和试验项目?

答: (1) 外观检查;

(2) 做手动和电动合闸、分闸操作, 观察操动机构和传动机构动作是否准确可靠;

(3) 测量总行程、超行程;

(4) 测量分、合闸速度特性、合闸时间和固有分闸时间;

(5) 测量分、合闸同期性;

(6) 测量导电回路的直流电阻;

(7) 测量绝缘电阻, 做断路器的绝缘试验。绝缘油的理化试验; (对少油开关需要换油的可免做此项)

以上检查, 试验均应做好记录。

8. 运行中真空断路器可能出现哪些故障? 如何处理?

答: 运行中真空断路器的常见故障和处理办法:

(1) 电动合不上闸: 可调整铁芯位置, 卸下静铁芯即可调整, 使之手力可以合闸, 合闸终了时, 掣子与滚轮间应有 1—2mm 间隙。

(2) 合闸合空: 将调整螺钉向外调, 使掣子过死点。完毕, 应将螺钉固紧, 并用红漆点封。

(3) 电动不能脱扣: 将螺钉向里调, 并拧紧螺母紧固。如果是回路断线应重新接线, 或检查操作电压是否太低并调整电压即可。

(4) 合闸线圈、分闸线圈烧坏: 如系辅助开关接触不良, 可用细砂纸砂光触点, 或更换辅助开关。

9. CD₁₀型电磁机构基本结构如何? 维护检修有何要求?

答: 其基本结构由三部分组成: 位于操作机构上部的自由脱扣机构, 它由分闸铁芯和分闸线圈组成; 位于操作机构中下部的合闸电磁系统和位于操作机构下部的缓冲法兰。

CD₁₀型操作机构在所控制的开关大修时, 该机构也同时进行大修。在运行中应定期对机构进行维护, 一般半年至一年进行一次, 其内容是:

(1) 传动部分, 转轴等处是否灵活, 加注润滑油;

(2) 各紧固件是否松动, 开口销是否有切断现象, 如有缺陷进行处理。

(3) 辅助开关的接触不良应进行处理。

(4) 分合闸线圈的绝缘状况是否受潮。

(5) 定位止钉位置有无变化, 进行调整。

(6) 分合闸铁芯是否卡死, 保证其灵活。

10. 运行中 CD₁₀型机构合不上的原因是什么? 如何处理?

答: 机构合闸失灵的原因可从以下两个方面查找:

(一) 电气回路故障:

(1) 直流电压过低, 电池或硅整流容量不够;

(2) 合闸保险或回路元件 (如操作把手、开关辅助接头, 继电器接点等) 接触不良或断线;

(3) 接触器 HC 线圈断线, 极性接反或低电压不合格;

(4) 合闸线圈层间短路等。

(二) 操作机械部分

(1) 机械卡住, 未复归到予备合闸的位置;

(2) 合闸铁芯超越行程小;

(3) 合闸缓冲间隙小;

(4) 合闸托子油污过多、卡劲;

(5) 托架坡度大, 不正或吃度小;

(6) 三点过高, 分闸锁钩啮合不牢等。

处理办法:

当电动合闸失灵时, 应先判断是电气回路故障还是机械部分故障。然后根据初步判断, 逐步缩小查找范围, 直到找到故障部分, 并及时处理。

11. CT₈型弹簧操作机构结构如何? 有何特点?

答: CT₈型弹簧操作机构的结构及特点如下:

CT₈型弹簧操作机构采用夹板式结构。机构的储能驱动部分, 合闸驱动部分, 合闸电磁铁等布置在左右侧板之间, 两根合闸弹簧分别布置在左右侧板外边。右侧板外面还布置着切换电机回路的行程开关, 瞬时过电流脱扣器, 由独立电源供电的分闸电磁铁, 失压脱扣器; 左侧板外面布置着接线端子。储能电动机和辅助开关布置在机构下部。“分”“合”按钮布置

在机构正面上方左右两边。储能指示与“分”“合”指示也布置在机构正面。机构输出轴在机构后部并与安装底板平行布置。

12. 什么是开关的自由脱扣? 作用是什么? 怎样检查?

答: 开关不论在合闸状态或合闸过程中的不同位置, 如被合闸回路存在有短路的故障时, 都能使断路器的保护回路接通掉闸回路, 可靠的让断路器无阻挡的分闸, 这就是开关的自由脱扣。

其作用是可保证开关在合闸于线路短路故障时, 能使开关迅速断开, 避免事故范围扩大。

其检查方法是用合闸压把将开关合在某一位置时, 用手托动掉闸顶杆, 此时若能掉闸, 说明“自由脱扣”无问题, 否则应查找原因处理之。

13. 对高压配电装置要求具有“五防”功能, 五防是指什么内容? 为什么要满足“五防”要求? 如何实现“五防”?

答: “五防”的内容:

(1) 防止带负荷接通或断开隔离开关;

(2) 防止误分、误合主开关;

(3) 防止带电压装设接地线;

(4) 防止带地线合闸送电;

(5) 防止误入带电间隔。

因为带负荷拉、合隔离开关、带电压装设接地线及带接地线合闸送电都能造成严重的弧光短路事故, 对电气设备和操作人员均有严重危害; 工作人员如误入带电间隔必会造成误触电伤亡事故。所以要求一切高压配电装置, 必须满足“五防”的要求。

实现“五防”可采用机械程序闭锁装置, 电气闭锁装置, 或其他行之有效的各种联锁装置。

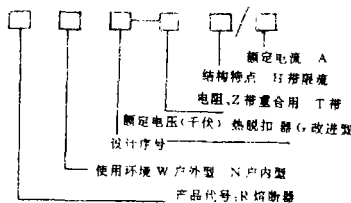
14. 负荷开关与断路器、隔离刀闸的应用, 主要差别是什么?

答: 负荷开关、断路器、隔离刀闸都是用来闭合和断开电路用的高压电气设备, 但是由于电路变化的复杂性, 它们在中所负担的任务也各有不同。断路器是用来接通或切断负荷电流和继电保护配合能够迅速的自动切断过载电流和短路电流的主要设备; 负荷开关只能用来开、断负荷电流 (或称工作电流), 而小短路电流则由和它配合使用的熔断器来切断; 隔离开关只能在没有负荷电流的情况下, 开、断线路和隔离电源之用, 并形成明显的断开点, 但也可在电流很小, 容量很低的情况下, 切断规定的空载电流或电容电流。用途不同, 也就决定了它们在性能、构造和型式等方面的很大差别。

15. 熔断器的作用是什么? 有哪些类型? 型号如何表示?

答: 熔断器的作用是广泛用于输、配电线路及电力变压器等电气设备的过载及短路保护。

常用的熔断器有 RW 系列和 RN 系列。



其型号表示为：如：RW₄-10G/50 表示 4 型 10KV 改进型的户外熔断器，额定电流为 50A。

16. 为什么绝缘子表面要做成裙纹状的？对使用在不同污垢程度的环境中，绝缘子的泄漏距离是怎样规定的？

答：做成裙纹状主要是为了增加沿面放电距离，并能在雨天阻断水流，使绝缘子能在较恶劣的环境中可靠工作，户内绝缘子表面无裙边。

在多尘和有害气体不同污垢程度的环境中，为了增加绝缘子沿面放电距离，对某种型号的绝缘子的泄漏距离做了规定。如：PQ-10 型绝缘子的泄漏距离规定为 290mm，比普通 P-10 型针式绝缘子的泄漏距离增大了，有较好的防污性能；XW-4·5 防污悬式绝缘子的泄漏距离规定为 440mm，比普通 X-45 悬式绝缘子的泄漏距离增大了，增加了防污性能；另外，瓷横担绝缘子（陶瓷横担）比同一电压等级的针式、悬式绝缘子大大增加了放电距离，其电气性能较好。如

S_c-185 的泄漏距离规定为 320mm；

S_c-210 的泄漏距离规定为 380mm；

S_c-280 的泄漏距离规定为 600mm；

S-280 的泄漏距离规定为 700mm；

因此，我们可以根据不同污垢地区，选用不同泄漏距离的绝缘子。

17. 巡视检查绝缘子，应有哪些项目？

答：巡视检查绝缘子的项目如下：

(1) 绝缘子应保持清洁，无脏污。瓷质部分应无破损和裂纹现象。应定期清扫检查。

(2) 瓷质部位是否有闪络痕迹。金具是否生锈、损坏、缺少开口销等情况。

(3) 在多灰尘和有害气体的地区，应对绝缘子加强清扫和制订反污措施。

18. 铜铝母线直接连接为什么会腐蚀？如何防止？

答：两种活泼不同的金属表面接触后，长久在空气中搁置，遇到空气中的水和二氧化碳，就会发生锈蚀而损坏。金属的锈蚀，不论化学锈蚀，还是电气锈蚀，其本质是一样的，都是一个氧化还原反应，铜铝搭接，由于铝金属比铜活泼，是容易失去电子的金属，遇到空气中的水、二氧化碳等物质就遭到锈蚀成为负极，较难失去电子的铜金属受到保护成为正极，就形成了有 1.86 伏的电位差的原电池，产生电化学锈蚀。所以当不同金属搭接处发生锈蚀时，需要及时处理，否则，接触电阻不断增大，导致恶劣后果。另外，铝母线也在常温下迅速氧化（几分之一秒）生成一层氧化铝薄膜，它的电阻很大，（电阻率 10^{12} 欧·厘米）运行中温度过高，加快锈蚀氧化，造成恶性循环，接触处甚至会冒烟烧坏，而且不易清除。

目前，解决铜铝连接锈蚀的方法有：

(1) 采用较先进的超声波搪锡工艺，在铝表面进行搪锡处理，变铜铝连接为铜锡连接，解决了铜铝母线接触处的电化氧化问题。

(2) 将铝母线接触面加以平整打磨，清除氧化膜，随即涂以中性凡士林油或导电膏，加以保护，再与铜金属进行连接。上述方法仅在负荷电流较小时采用。

(3) 比较有效的解决办法是采用高频闪光焊接的铜铝过渡接头。当前铜铝母线连接大部分都采用这种方式。

19. 如何判断熔体动作是由于过负荷或短路原因引起？

答：判断方法如下：

(1) 一般变截面的熔体在小截面处熔断，这是过负荷熔断。因为热量在小截面处积聚较快，提前熔断。另外过负荷熔断的部位，其长度较短；还有低压熔丝过负荷熔断时，两端呈锥形状，且部位短。

(2) 熔断部位大，甚至熔体的大截面部分也熔断无遗留，低压熔丝的熔断处若不成锥形，熔体熔断部位长。

20. 高压电器有哪些主要技术参数？有哪些基本要求？

答：主要技术参数有：

(1) 额定电压；

(2) 最高工作电压；

(3) 额定电流；

(4) 额定短路开断电流；

(5) 短时耐受电流（热稳定电流）；

(6) 峰值耐受电流（动稳定电流）；

(7) 关合电流；

(8) 根据电器的不同，还有其他参数。

其基本要求有：

(1) 绝缘安全可靠：能承受工频最高工作电压、外部过电压和内部过电压的冲击。

(2) 工作可靠：在额定电流下长期运行且有一定的短时过载能力。

(3) 能承受短路电流的热效应和电动力效应不致损坏。

(4) 能够安全可靠地关合和开断规定的电流。具有提供继电保护和测量信号的电器应有合乎规定的测量精度。

(5) 户外电器应具有能承受一定自然条件的作用。

第六章 低压电器及成套装置

1. 低压电器有哪几类？各适用什么场合？

答：低压电器就其用途或所控制的对象可概括为以下两大类：

(1) 低压配电电器。这类电器包括刀开关、转换开关、熔断器、自动开关和保护继电器。主要用于低压配电系统中。

(2) 低压控制电器。这类电器包括控制继电器、接触器、起动器、控制器、调压器、主令电器、变阻器和电磁铁。主要用于电力传动系统中。

2. 低压电器有哪些主要技术参数？

答：根据 IEC439 规定，电控、配电产品的电气主要技术参数为：

(1) 额定电压。

(2) 额定电流。

(3) 额定短时耐受电流。

(4) 额定峰值耐受电流

(5) 额定限制短路电流

(6) 额定分散系数

(7) 额定频率

(8) 额定预期短路耐受电流

3. 刀开关在电路中起什么作用？在性能上有哪些要求？运行维护中应注意什么？



论文写作，论文降重，
论文格式排版，论文发表，
专业硕博团队，十年论文服务经验



SCI期刊发表，论文润色，
英文翻译，提供全流程发表支持
全程美籍资深编辑顾问贴心服务

免费论文查重：<http://free.paperyy.com>

3亿免费文献下载：<http://www.ixueshu.com>

超值论文自动降重：http://www.paperyy.com/reduce_repetition

PPT免费模版下载：<http://ppt.ixueshu.com>

阅读此文的还阅读了：

1. [第五章](#)
2. [第五章](#)
3. [第五章](#)
4. [第五章](#)
5. [第五章](#)
6. [世界地理 第五章 《世界的自然资源》 第三节 “森林资源” 教学设计](#)
7. [第五章](#)
8. [新课标教材《地理》八年级下册（人教版） 第五章 中国的地理差异](#)
9. [第五章](#)
10. [第五章](#)
11. [高中地理新课标教材（人教材·必修2）教学辅导](#)
12. [第五章](#)
13. [第五章](#)
14. [第五章](#)
15. [第五章](#)
16. [第五章](#)

[17. 第五章](#)

[18. 第五章](#)

[19. 第五章](#)

[20. 数学期中测试题](#)

[21. 在探究中感悟 在反思中提高--《二氧化碳的性质》教学实录及分段点评](#)

[22. 第五章 高压电器及成套设备](#)

[23. 第五章](#)

[24. 第五章](#)

[25. 第五章（8-10）](#)

[26. 第五章](#)

[27. “问题解决的基本步骤”的教学构建与实践](#)

[28. 第五章的新课标要求和教学建议](#)

[29. 北京师大版八年级第五章检测题](#)

[30. 由“探究弹性势能的表达式”的过程谈对新课标的认识](#)

[31. 絮话“零向量”](#)

[32. 第五章](#)

[33. 第五章](#)

[34. 黄埔风云（三）](#)

[35. 第五章](#)

[36. 第五章](#)

[37. 人教版《几何》第二册 第五章综合测试题](#)

[38. 第五章](#)

[39. 第五章](#)

[40. 第五章](#)

[41. 第五章](#)

[42. 第五章](#)

[43. 可编程序控制器在大容量试验室的应用](#)

[44. 第五章](#)

[45. 第五章](#)

[46. 第五章](#)

[47. 第五章](#)

[48. 第五章](#)

[49. 初中化学实验改进三则](#)

[50. 第五章](#)