

变压器下为什么放鹅卵石？ 鹅卵石下面又是啥？为什么要有水？



我们经常可以看到,在一些变压器下面放置了大量的鹅卵石,那么这些鹅卵石到底是干什么用的?只是为了美观吗?



资料图片



资料图片

我们常见的变压器分为干式变压器和油浸式变压器。油浸式变压器,是以油作为变压器主要绝缘手段,并依靠油作冷却介质,如油浸自冷,油浸风冷,油浸水冷及强迫油循环等。变压器的主要部件有铁芯、绕组、油箱、油枕、呼吸器、防爆管(压力释放阀)、散热器、绝缘套管、分接开关、气体继电器、温度计、净油器等。油浸式变压器和干式变压器相比具有造价低、维护方便,能够解决变压器大容量散热问题和高电压绝缘问题等特点,但是因为油浸式变压器的冷却油是可燃的,所以导致油浸式变压器具有天生的缺点,那就是可燃、易爆。

而这时,鹅卵石等这一系列部件就应运而生。而变压器下这个部位我们通常称为卸油池或卸油坑(或者类似的叫法),通往事故油坑或事故油池。发生事故时,如喷油或爆炸,变压器的油会卸到卸油坑内,然后流往事故油池。池内有的做隔栅,也有的不做隔栅。做隔栅的,鹅卵石就放置在隔栅上面;不做隔栅的,鹅卵石就放置在卸油坑内。不做隔栅,跟变压器型式、容量、电压等级有关,这方面有规定。

在放置鹅卵石在油浸式变压器下面主要是考虑以下七点因素:1、在变压器使用很长时间以后,零部件有可能出现老化渗漏等问题,而放置大量的鹅卵石可以吸收变压器漏油,让变压器油顺利回流到事故油池,减少事故发生;2、一旦发生事故时,鹅卵石又可以防止变压器中的油喷溅,避免爆炸;3、爆炸起火时,鹅卵石可以起到隔离作用,阻止火灾蔓延到地面,利于灭火;4、轻微的冷却作用,变压器温度过高时可以借助鹅卵石使其冷却;5、鹅卵石绝缘,便于检修、运行人员检查工作;6、鹅卵石具有减震作用。作用和铁路上的石头是一样的,可以增加一层缓冲;7、防止杂草生长。

消防规程中有明确要求:1、室外单台油量在 1000kg 以上的变压器及其他油浸式电气设备,应设置储油坑及排油设施;2、储油坑容积应按容纳 100%设备油量或 20%设备油量确定。当按 20%设备油量设置储油坑,坑底应设有排油管,将事故油排入事故储油坑内。排油管内径不应小于 100mm,事故时应能迅速将油排出,管口应加装铁栅滤网;3、储油坑内应设有净距不大于 40mm 的栅格,

栅格上部铺设卵石,其厚度不小于 250mm,卵石粒径应为 50-80mm。

当设置总事故油坑时,其容积应按最大一台充电电气设备的全部油量确定。当装设固定水喷雾灭火装置时,总事故油坑的容积还应考虑水喷雾水量而留有一定裕度。

事故油池里为什么要有水?那么到底什么是事故油池呢?

目前,在变电站的主要电气设备中,油浸电力变压器得到广泛的使用。

当遇到变压器事故时,短时间内,大量的矿物油从变压器内喷溅出来,落到四周。如不采取专门的防护措施,一是对变电站内及周边环境造成污染;二是事故喷油后极易引起大火,大量外泄的喷油,无疑会使事故扩大化。因此,无论是从环境保护,还是从消防安全等方面考虑,都必须将这部分油安全地排到专门的设施中去,使其与外界易燃物品隔离,降温存储起来,有待日后分离回收,加以处理再次利用。

事故油池的入口,与主变压器基础油坑,即变压器下方铺设鹅卵石处相连,主变的油通过排油管输送至事故油池。那么到底为什么要铺鹅卵石呢?鹅卵石其实是起到一个隔离作用,在变压器起火的时候,可以有利于减小火势。其次高温变压器油经过鹅卵石的冷却后,也能够减小火势,利于灭火。

那么事故油池的原理是啥呢?简单来说,事故油池就是一个连通器。在没有事故油的情况下,事故油池里面如果有水的话,AB 两池中水的液面是一样高的。油与水的密度不同、互不相溶且能够自行分离。由于油的密度比水小,因此油会浮于水上。一旦有事故油/排进事故油池,油将会在主贮油池一侧,既 A 池水面上产生压力,迫使水通过泄水口向另一侧, B 池移动,随着事故油的增多,水将被压排进污水井中。

事故油池初始状态储存有水,主变、高抗起火,启动水喷淋系统,大量绝缘油、油水混合物从入口流入 A 池中。经在 A 池中静置分离,油浮于 A 池上部,水沉于底部。在油压作用下,经泄水口,进入 B 池,通过出口排出。这样就能将油保留在 A 池中,方便事故后进行分析利用。如果事故油池内无水,主变、高抗先发生大量漏油,大量绝缘油进入油池中,然后主变、高抗起火,启动水喷淋系统,大量油水混合物进入 A 池中。经在 A 池中静置分离,水沉于底部,油浮于 A 池上部。但 B 池上部的少量油以蝶岭站油池计算,最大约 1.7m³ 最终会从出口排入周围环境。平时应保持池内有水。

根据 GB 50229-2006《火力发电厂与变电站设计防火规范》规定:当设置有油水分离措施的总事故贮油池时,其容量宜按一个油箱容量的 60%确定。意思就是这个事故油池应该能放得下一台变压器 60%的油。那么就让我们来算一算,例如:DL 站 #2、#3 主变单相油量为 65t, #4 主变单相油量为 60.5t,而高抗的油量更少,为 13t。因此以 #2、#3 主变一相为标准计算。变压器油的密度通过调查可知为 0.895kg/m³,根据 $\rho = m/V$ 可知 65t 的油为 72.6m³。油箱的 60%的容量为 43.56m³。DL 站的事事故油池最高贮油体积通过计算,为 47.55m³>43.56m³,因此是符合标准的。

(电力)

万用表检测变频器模块好坏的方法

考虑变频器是属于电器设备,为了操作安全,在检修时一定要确保变频器已经断电,并且断电后 5 分钟以上,同时必须拆除变频器输入电源线 R、S、T 和输出线 U、V、W 后方可操作!首先把万用表调到“二极管”档,然后通过万用表的红色表笔和黑色表笔按以下步骤检测:

1、黑色表笔接触直流母线的负极 P(+),红色表笔依次接触 R、S、T,记录万用表上的显示值;然后再把红色表笔接触 N(-),黑色表笔依次接触 R、S、T,记录万用表的显示值;六次显示值如果基本平衡,则表明变频器二极管整流或软启电阻无问题,反之相

应位置的整流模块或软启电阻损坏,现象:无显示。

2、红色表笔接触直流母线的负极 P(+),黑色表笔依次接触 U、V、W,记录万用表上的显示值;然后再把黑色表笔接触 N(-),红色表笔依次接触 U、V、W,记录万用表的显示值;六次显示值如果基本平衡,则表明变频器 IGBT 逆变模块无问题,反之相应位置的 IGBT 逆变模块损坏,现象:无输出或报故障。

1)用变频器现场拖动一台功率匹配的异步电机空载运行,调节频率 f,由 50Hz 开始下降一直到最低频率;

2)在此过程用电流表检测电机空

载电流,如果空载电流在频率下降过程中很平稳,能保持基本不变,那就是一台好变频器;

3)最低频率可以这样计算,(同步转速 - 额定转速) × 极对数 p ÷ 60。例如:一台 4 极电机,额定转速是 1470 转,最低频率 = (1500-1470) × 2 ÷ 60=1Hz;

(1)交、直流固态继电器的判别:通常,在直流固态继电器外壳的输入端和输出端旁,均标有

“+”“-”符号,并注有“Dc 输入”“DC 输出”字样。而交流固态继电器只能在输入端上标出“+”“-”符号,输出端正、负之分。

(2)输入端与输出端的判别:无标识的固态继电器,万用表 R × 10k 档,通过分别测量各引脚的正、反向电阻值来判别输入端与输出端。当测出某两引脚的正向电阻较小,而反向电阻为无穷大时,这两只引脚即为输入端,其余两脚为输出端。而在阻值较小的一次测量中,黑表笔接的是正输入端,红表笔接的是负输入端。

若测得某两引脚的正、反向电阻均为 0,则说明该固态继电器已击穿损坏。若测得固态继电器各引脚的正、反向电阻值均为无穷大,则说明该固态继电器已开路损坏。

(综合)