变压器故障分析及运行维护前言变压器是变电站最重要的设备，是全站设备运行的中心枢纽，所以变压器的维护成了变电站运行人员维护工作中的重中之重，其稳定性运行直接关系到电力的网络，是对供电可靠性及提供的电能质量的最主要的调节设备，会直接关系到企业的生产和居民的生活用电。所以提高变压器运行的可靠性成了供电公司的头等大事。关键词：变压器、故障、运行、维护很荣幸，我在修试公司检修一班实习时参加了芦溪变电站的主变大修，在大修的过程中，全程观摩了变压器的拆装。同时在五陂下变电站实习的时候对变压器的一般运行维护进行了学习，下面的内容是我平时所学到的一点基本知识和从翻阅资料得出以下内容：1、通常，变压器运行中出现的不正常现象有:(1)变压器运行中如漏油、油位过高或过低，温度异常，音响不正常及冷却系统不正常。(2)变压器的负荷超过允许的正常过负荷。(3)变压器内部音响很大，很不正常。(4)当发现变压器的油温较高时，而其油温所应有的油位处于很低的位置时。(5)变压器油位因温度上升而逐渐升高时，有可能最高温度时的油位可能高出油位指示计。2、变压器运行中的检查:(1)检查变压器上层油温是否超过允许范围。由于每台变压器负荷大小、冷却条件及季节不同，运行中的变压器不能以上层油温不超过允许值为依据，还应根据以往运行经验及在上述情况下与上次的油温比较。如油温突然增高，则应检查冷却装置是否正常，油循环是否破坏等，来判断变压器内部是否有故障。(2)检查油质，应为透明、微带黄色，由此可判断油质的好坏。油面应符合周围温度的标准线，如油面过低应检查变压器是否漏油等。油面过高应检查冷却装置的使用情况，是否有内部故障。(3)变压器的声音应正常。正常运行时一般有均匀的嗡嗡电磁声。如声音有所改变，应细心检查，并迅速汇报值班调度员并请检修单位处理。变压器在正常运行时，会发出连续均匀的“嗡嗡”声。如果产生的声音不均匀或有其他特殊的响声，就应视为变压器运行不正常，并可根据声音的不同查找出故障，进行及时处理。主要有以下几方面故障：电网发生过电压。电网发生单相接地或电磁共振时，变压器声音比平常尖锐。出现这种情况时，可结合电压表计的指示进行综合判断。变压器过载运行。负荷变化大，又因谐波作用，变压器内瞬间发生“哇哇”声或“咯咯”的间歇声，监视测量仪表指针发生摆动，且音调高、音量大。变压器夹件或螺丝钉松动。声音比平常大且有明显的杂音，但电流、电压又无明显异常时，则可能是内部夹件或压紧铁芯的螺丝钉松动，导致硅钢片振动增大。变压器局部放电。若变压器的跌落式熔断器或分接开关接触不良时，有“吱吱”的放电声；若变压器的变压套管脏污，表面釉质脱落或有裂纹存在，可听到“嘶嘶”声；若变压器内部局部放电或电接不良，则会发出“吱吱”或“噼啪”声，而这种声音会随离故障的远近而变化，这时，应对变压器马上进行停用检测。变压器绕组发生短路。声音中夹杂着水沸腾声，且温度急剧变化，油位升高，则应判断为变压器绕组发生短路故障，严重时会有巨大轰鸣声，随后可能起火。这时，应立即停用变压器进行检查。变压器外壳闪络放电。当变压器绕组高压引起出线相互间或它们对外壳闪络放电时，会出现此声。这时，应对变压器进行停用检查。(4)应检查套管是否清洁，有无裂纹和放电痕迹，冷却装置应正常。工作、备用电源及油泵应符合运行要求以及一般的外观检查：气味，颜色异常防爆管防爆膜破裂：防爆管防爆膜破裂会引起水和潮气进入变压器内，导致绝缘油乳化及变压器的绝缘强度降低。套管闪络放电，套管闪络放电会造成发热导致老化，绝缘受损甚至此起爆炸。引线（接线头）、线卡处过热引起异常；套管接线端部紧固部分松动或引线头线鼻子滑牙等，接触面发生氧化严重，使接触过热，颜色变暗失去光泽，表面镀层也遭破坏。套管污损引起异常；套管污损产生电晕、闪络会发生臭氧味，冷却风扇，油泵烧毁会发出烧焦气味。另外，吸潮过度、垫圈损坏、进入油室的水量太多等原因会造成吸湿剂变色。(5)天气有变化时，应重点进行特殊检查。大风时，检查引线有无剧烈摆动，变压器顶盖、套管引线处应无杂物；大雾天，各部有无火花放电现象等等。3、变压器的事故处理:为了正确的处理事故，应掌握下列情况：①系统运行方式，负荷状态，负荷种类；②变压器上层油温，温升与电压情况；③事故发生时天气情况；④变压器周围有无检修及其它工作；⑤运行人员有无操作；⑥系统有无操作；⑦何种保护动作，事故现象情况等。变压器在运行中常见的故障是绕组、套管和电压分接开关的故障，而铁芯、油箱及其它附件的故障较少。下面将常见的几种主要故障分述如下：3.1绕组故障主要有匝间短路、绕组接地、相间短路、断线及接头开焊等。产生这些故障的原因有以下几点：①在制造或检修时，局部绝缘受到损害，遗留下缺陷。②在运行中因散热不良或长期过载，绕组内有杂物落入，使温度过高绝缘老化。③制造工艺不良，压制不紧，机械强度不能经受短路冲击，使绕组变形绝缘损坏。④绕组受潮，绝缘膨胀堵塞油道，引起局部过热。⑤绝缘油内混入水分而劣化，或与空气接触面积过大，使油的酸价过高绝缘水平下降或油面太低，部分绕组露在空气中未能及时处理。由于上述种种原因，在运行中一经发生绝缘击穿，就会造成绕组的短路或接地故障。匝间短路时的故障现象是变压器过热油温增高，电源侧电流略有增大，各相直流电阻不平衡，有时油中有吱吱声和咕嘟咕嘟的冒泡声。轻微的匝间短路可以引起瓦斯保护动作；严重时差动保护或电源侧的过流保护也会动作。发现匝间短路应及时处理，因为绕组匝间短路常常会引起更为严重的单相接地或相间短路等故障。3.2套管故障这种故障常见的是炸毁、闪烙和漏油，其原因有：(1)密封不良，绝缘受潮劣比；(2)呼吸器配置不当或者吸入水分未及时处理。3.3铁芯故障铁芯故障大部分原因是铁芯柱的穿心螺杆或铁轮的夹紧螺杆的绝缘损坏而引起的，其后果可能使穿心螺杆与铁芯迭片造成两点连接，出现环流引起局部发热，甚至引起铁芯的局部熔毁。也可能造成铁芯迭片局部短路，产生涡流过热，引起迭片间绝缘层损坏，使变压器空载损失增大，绝缘油劣化。运行中变压器发生故障后，如判明是绕组或铁芯故障应吊芯检查。首先测量各相绕组的直流电阻并进行比较，如差别较大，则为绕组故障。然后进行铁芯外观检查，再用直流电压、电流表法测量片间绝缘电阻。3.4瓦斯保护故障瓦斯保护是变压器的主保护，轻瓦斯作用于信号，重瓦斯作用于跳闸。下面分析瓦斯保护动作的原因及处理方法：(1)轻瓦斯保护动作后发出信号。其原因是：变压器内部有轻微故障；变压器内部存在空气；二次回路故障等。运行人员应立即检查，如未发现异常现象，应进行气体取样分析。(2)瓦斯保护动作跳闸时，可能变压器内部发生严重故障，引起油分解出大量气体，也可能二次回路故障等。变压器自动跳闸时，应查明保护动作情况，进行外部检查。经检查不是内部故障而是由于外部故障(穿越性故障)或人员误动作等引起的，则可不经内部检查即可投入送电。如差动保护动作，应对该保护范围内的设备进行全部检查。3.5油故障发现在正常条件下，油温比平时高出10摄氏度以上或负载不变而温度不断上升（在冷却装置运行正常的情况下），则可判断为变压器内部出现异常。主要为：内部故障引起温度异常。其内部故障，如绕组匝间或层间短路，线圈对围屏放电、内部引线接头发热、铁芯多点接地使涡流增大过热，零序不平衡电流等漏磁通过与铁件油箱形成回路而发热等因素引起变压器温度异常。发生这些情况时，还将伴随着瓦斯或差动保护动作。故障严重时，还有可能使防爆管或压力释放阀喷油，这时应立即将变压器停用检修。冷却器运行不正常所引起的温度异常。冷却器运行不正常或发生故障，如潜油泵停运、风扇损坏、散热器管道积垢、冷却效果不佳、散热器阀门没有打开、温度计指示失灵等诸多因素引起温度升高，应对冷却器系统进行维护和冲洗，以提高其冷却效果。变压器在运行过程中油位异常和渗漏油现象比较普遍，应不定期地进行巡视和检查，其中主要表现有以下两方面。（1）、假油位：油标管堵塞；油枕吸管器堵塞；防爆管道气孔堵塞。（2）、油面低：变压器严重漏油；工作人员因工作需要放油后未能及时补充；气温过低且油量不足，或是油枕容量偏小未能满足运行的需求。总结在此我要感谢，对我平时实习给予大力支持的班组老师傅们，感谢你们无私的传授我专业知识和工作经验。实习期间的这段经历对我以后的工作和人生起很重要的作用。我们年轻人还应该在今后的工作中不断的完善自己。随着新型设备的陆续投入，我们也应该跟上时代的潮流，高效、快速的掌握新技术，为供电公司今后的发展奉献所有的力量。