一、 配电变压器损坏原因

1、 过载

一是随着人们生活的提高，用电量普遍迅速增加，原来的配电变压器容量小，小马拉大车，不能满足用户的需要，造成变压器过负载运行。二是由于季节性和特殊天气等原因造成用电高峰，使配电变压器过载运行。由于变压器长期过载运行，造成变压器内部各部件、线圈、油绝缘老化而使变压器的负荷大部分随季节性和时间性分配，特别是在农村农忙季节配电变压器将在过负荷或满负荷下使用，在夜晚又是轻负荷使用，负荷曲线差值很大，运行温度最高达80 ℃以上，而最低温度在10 ℃。而且农村变压器的检修情况来看，每台变压器底部水分平均达100 g以上，这些水分都是通过变压器油热胀冷缩的呼吸空气从油中沉淀下来的。二是变压器内部缺油使油面降低造成绝缘油与空气接触面增大，加速了空气中水分进入油面，降低了变压器内部绝缘强度，当绝缘降低到一定值时变压器内部就发生了击穿短路故障。

2、对配电变压器违章加油

某电工对正在运行的配电变压器加油，时隔1 h后，该变压器高压跌落开关保险熔丝熔断两相，并有轻微喷油，经现场检查，需要大修。造成该变压器烧毁的主要原因：一是新加的变压器油与该变压器箱体内的油型号不一致，变压器油有几种油基，不同型号的油基原则上不能混用;二是在对该配电变压器加油时没有停电，造成变压器内部冷热油相混后，循环油流加速，将器身底部的水分带起循环到高低压线圈内部使绝缘下降造成击穿短路;三是加入了不合格变压器油。

3、无功补偿不当引起谐振过电压

为了降低线损，提高设备的利用率，在《农村低压电力技术规程》中规定配电变压器容量在100 kVA以上的宜采用无功补偿装置。如果补偿不当在运行的线路上总容抗和总感抗相等，则会在运行的该线路及设备内产生铁磁谐振，引起过电压和过电流，烧毁配电变压器和其它电气设备。

4、系统铁磁谐振过电压

农网中10 kV配电线路由于长短、对地距离、导线规格不一致，再加上配电变压器、电焊机、电容器以及大型负载的投切等运行参数发生很大变化时，或10 kV中性点不接地系统单相间歇性接地可能造成系统发生谐振过电压。一旦发生系统谐振过电压，轻者是将配电变压器高压熔丝熔断，重者将会造成配电变压器烧毁，个别情况下将引起配电变压器套管发生闪络或爆炸。

5、雷电过电压

配电变压器按规定要求必须在高、低压侧安装合格的避雷器，以降低雷电过电压、铁磁谐振过电压对变压器高低压线圈或套管的危害。主要有以下原因造成配电变压器过电压而损坏：一是避雷器安装试验不符合要求，安装避雷器一般是三只避雷器只有一点接地，在长期运行中由于年久失修、风吹雨打造成严重锈蚀，气候变化及其它特殊情况造成接地点断开或接触不良，当遇有雷电过电压或系统谐振过电压时，由于不能及时对大地进行泄流降压因而击穿变压器;二是因多数变压器都在保险公司投了保，由此而产生的重保险公司赔偿、轻维护管理，有的用户认为变压器参加了保险，避雷器安装与否、试验与否都无所谓，反正变压器坏了保险公司负责赔偿，也是多年来配电变压器损坏严重的一个重要因素;三是只重视变压器高压侧避雷器的安装试验，而轻视低压侧避雷器的安装试验，因变压器低压侧不安装避雷器，在变压器低压侧遭雷击时，产生逆变对变压器高压侧线圈进行冲击的同时，低压侧线圈也有损坏的可能。

6、二次短路

当配电变压器二次短路时，在二次侧产生高于额定电流几倍甚至几十倍的短路电流，而在一次侧也要同时产生很大的电流来抵消二次侧短路电流的去磁作用，如此大的短路电流，一方面使变压器线圈内部将产生巨大机械应力，致使线圈压缩，主副绝缘松动脱落、线圈变形。另一方面由于短路电流的存在，导致一、二次线圈温度急剧升高，此时如果一、二次保险选择不当或使用铝铜丝代替，可能很快使变压器线圈烧毁。

7、分接开关压接不良

一是分接开关本身质量差，结构不合理，弹簧压力不够，动静触头不完全接触，错位的动静触头之间的绝缘距离变小，在两抽头之间发生放电或短路，很快烧毁变压器抽头线圈或整个绕组;二是人为原因，个别电工对无载调压的原理不清楚，调压后导致动静触头部分接触或由于变压器分接开关接点长期运行，静触头有污垢造成接触不良而放电打火使变压器烧毁。

8、呼吸器孔堵死

一般在50 kVA以上变压器的油枕上都安装有“呼吸器”。“呼吸器”罩体一般都是透明的玻璃筒体，内装有“吸潮剂”，搬运时易碰碎，所以一般情况下厂家在出厂时暂不安装，在变压器油枕装“呼吸器”的位置上用螺丝钉将一块“小方铁板”封堵在“吸潮器”的位置上，起到防潮的作用。在投入运行时要及时拆除“小方铁板”，如不及时拆除更换成“呼吸器”，由于运行后热量不断产生，绝缘油受热膨胀，变压器内压力升高，油路无法循环，热量散发不出去，铁芯和线圈的热量越来越高，绝缘性能下降，最终导致变压器烧毁。

9、其它

配电变压器在日常运行维护管理中，经常出现的问题：一是检修或安装过程中，紧固或松动变压器导电杆螺帽时，导电杆随着转动，可能导致二次侧引出的软铜片相碰，造成相间短路或一次侧线圈引线断;二是在变压器上进行检修不慎掉下物体、工具砸坏套管，轻则造成闪络接地，重则造成短路;三是在并列运行的变压器检修、试验或更换电缆后未进行核相，随意接线导致相序接错，变压器投入运行后将产生很大的环流而烧毁变压器;四是在变压器低压侧装有防盗计量箱，由于空间问题、工艺压接不好，有的直接用导线缠绕，致使低压侧接线接触电阻过大，大负载运行时发热、打火，使导电杆烧坏。

二、配电变压器损坏解决措施

针对以上种种配电变压器损坏的原因分析，有相当一部分配电变压器损坏是可以避免的，还有一些只要加强设备巡视检查，严格安规章制度办事，就可以将变压器损坏事故消灭在萌芽状态。具体对策如下。

1 、做好运行前的检查测试

配电变压器投运前必须进行现场检测，其主要内容如下。

油枕上的油位计是否完好，油位是否清晰且在与环境相符的油位线上。油位过高，在变压器投入运行带负荷后，油温上升，油膨胀很可能使油从油枕顶部的呼吸器连接管处溢出;过低，则在冬季轻负荷或短时间内停运时，可能使油位下降至油位计看不到油位。

套管、油位计、排油阀等处是否密封良好，有无渗油现象。否则当变压器带负荷后，在热状态下会发生更严重的渗漏现象。

防爆管(呼吸气道)是否畅通完好，呼吸器的吸潮剂是否失效。

变压器的外壳接地是否牢固可靠，因为它对变压器起着直接的保护作用。

变压器一、二次出线套管及它们与导线的连接是否良好，相色是否正确。

变压器上的铭牌与要求选择的变压器规格是否相符。如各侧电压等级、变压器的容量及分接开关位置等。

测量变压器的绝缘。用1000~2500V兆欧表测量变压器的一、二次绕组对地绝缘电阻(测量时，非被测量绕组接地)，以及一、二次绕组间的绝缘电阻，并记录测量时的环境温度。绝缘电阻的允许值没有硬性规定，但应与历史情况或原始数据相比较，不低于出厂值的70%(当被测变压器的温度与制造厂试验时的温度不同时，应换算到同一温度再进行比较)。

测量变压器各相直流电阻的相互差值应小于平均值的4%，线间直流电阻的相互差值应小于平均值的2%。

若以上检查全部合格，将100 ℃以上的酒精温度计插入该变压器测温孔内，以便随时监测变压器的运行温度，再将变压器空投(不带负荷)，检查电磁声有无异常，测量二次侧电压是否平衡，如平衡，说明变压器变比正常，无匝间短路，变压器可以带负荷正常运行了。

2 、运行中注意事项

对配电变压器在运行管理中必须做好如下内容。

在使用配电变压器的过程中，一定要定期检查三相电压是否平衡，如严重失衡，应及时采取措施进行调整。同时，应经常检查变压器的油位、温度、油色正常，有无渗漏，呼吸器内的干燥剂颜色有无变化，如已失效要及时更换，发现缺陷及时消除。

定期清理配电变压器上的污垢，必要时采取防污措施，安装套管防污帽，检查套管有无闪络放电，接地是否良好，有无断线、脱焊、断裂现象，定期摇测接地电阻。

在拆装配电变压器螺杆有转动情况，必须进行严格处理，确认无误后方可投运。合理选择二次侧导线的接线方式，如采用铜铝过渡线夹等。在接触面上涂上导电膏，以增大接触面积与导电能力，减少氧化发热。

在配电变压器一、二次侧装设避雷器，并将避雷器接地引下线、变压器的外壳、二次侧中性点3点共同接地，对100 kVA以上容量且电感设备较多的变压器上层油温不宜经常超过85 ℃，最高不得超过95 ℃(配电变压器侧温孔插入温度计可随时测得运行变压器的即时温度)，不得长期过负荷运行。但在日负荷系数小于1(日平均负荷与最大负荷之比)，上层油温不超过允许值的情况下，可以按正常过负荷的规定运行，总过负荷值不应超过变压器为20%)。当变压器内的绝缘(油等绝缘介质)老化速度要增加一倍，使用年限要相应减少。因此，必须避免长时间过负荷运行。

避免三相负载不平衡运行。变压器三相负载不平衡运行，将造成三相电流的不平衡，此时三相电压也不平衡。对三相负载不平衡运行的变压器，应视为最大电流的负荷，若在最大负荷期间测得的三相最大不平衡电流或中性线电流超过额定电流的25%时，应将负荷在三相间重新分配。

防止二次短路。配电变压器二次短路是造成变压器损坏的最直接的原因，合理选择配电变压器的关健所在。一般情况下配电变压器的高压侧(跌落保险)熔丝选择在1.2～1.5倍高压侧额定电流以内，低压侧按额定电流选用，在此情况下，即使发生低压短路故障，熔丝也能对变压器起到应有的保护作用。