



变压器波纹管散热片膨胀开裂故障分析

林波

(济南鲍德气体有限公司, 山东 济南 250101)

摘要: 济南鲍德气体公司非晶合金变压器多次出现波纹管散热片膨胀开裂, 引发漏油故障。分析原因是由于变压器油系统内外压差较大造成变压器散热片膨胀鼓裂, 通过改造变压器、增加油枕, 保证变压器安全稳定运行, 年经济效益300余万元。

关键词: 波纹油箱; 变压器; 散热片; 压差

中图分类号: TM403.9

文献标识码: B

文章编号: 1004-4620(2013)05-0084-01

1 前言

济南鲍德气体有限公司现有大型制氧机组6套, 外部供电线路36条, 电力变压器37台, 变压器容量总计17.4万kVA。电力变压器的稳定运行直接关系到气体公司的稳定生产。自2007年以来, 全密封波纹油箱非晶合金变压器多次出现波纹管散热片膨胀开裂, 出现漏油故障, 严重影响设备的安全稳定运行。为此, 气体公司成立攻关组, 对变压器渗油故障原因进行分析, 找出应对措施并加以改进。

2 故障原因分析

针对6次渗油故障时间、现象、故障变压器使用地点、负荷情况、生产厂家、现场环境温度等情况进行分类分析, 发现故障特点为: 发生故障的变压器同为非晶合金变压器; 故障变压器同为全封闭式波纹油箱式变压器; 故障发生时间在变压器运行累积有一定时间后; 发生故障的变压器生产日期为2001—2004年; 故障变压器同为10 kV变压器, 容量为1 600 kVA及2 000 kVA; 故障变压器为1[#]、3[#]、4[#]制氧机组供电的电力变压器。

通过分析, 变压器生产厂家施工技术比较成熟, 并且故障变压器为不同时期生产, 生产的同批次、同类型变压器在其他地方使用良好。根据以上情况, 设计失误、产品质量不过关或同一批次原材料质量不好等造成渗油故障的原因逐一排除。

故障变压器为1[#]、3[#]、4[#]制氧机组供电的低压电力变压器, 项目组对负荷情况进行研究分析。制氧机的共同点是变压器所带的主要低压负荷是3台分子筛加热器, 加热器在制氧工序中用于分子筛活化, 加热器出口温度保持在220℃左右, 通过交流调功器控制加热器的温度。在固定的周期内, 输出功率

收稿日期: 2013-08-19

作者简介: 林波, 男, 1971年生, 1999年毕业于中国农业大学电气自动化专业。现为济南鲍德气体有限公司工程师, 从事电气技术管理工作。

随周期内波群数的变化而变化, 用于达到控制输出功率的目的。根据分子筛纯化程序, 加热器每4 h工作80 min, 加热器功率720 kW左右, 运行电流0~1 200 A, 周期性的大电流冲击变压器。非晶合金变压器对机械应力非常敏感, 由于大电流周期性变化作用致使变压器温升, 不断有瓦斯气体产生; 加之变压器油箱采用波纹片全密封型式, 变压器运行时, 无油枕的变压器靠波纹油箱的膨胀作用抵消变压器在不同温度下油的体积胀缩。随着时间推移, 变压器解析出的油气累积及温度变化致使变压器内部压力超过油箱的变形极限, 使波纹管式散热片膨胀开裂, 出现漏油情况。

3 改进措施及效果

将全封闭式油箱改为带油枕、吸湿器结构, 当变压器油的体积随着油的温度膨胀或减小时, 油枕起着调节油量、储油或补油的作用, 保证油箱内充满油, 同时也使变压器缩小了油与空气的接触面积, 减缓油的劣化速度。其侧面还装有铁磁油位计, 用以监视油位变化。

根据气体公司变压器设备统计资料, 对气体公司1[#]、2[#]、3[#]、4[#]制氧机的SH12-M-2000/10型3台、SBH15-M-2000/10型1台、S12-M-1600/10型4台, 合计8台非晶合金波纹片全密封型式变压器进行改造, 加装油枕、吸湿器。

油枕容积的大小要保证变压器油在油位最高的时候不能溢出。油的膨胀系数为温度每变化1℃, 体积变化0.07%。其容积大小是以在变压器冬季停用时看得见和夏季最大负荷时不溢出为标准, 设计油枕容量约为变压器油体积的1/10。通过与变压器生产厂家沟通, 共同确定油枕容量, 绘制改造图纸, 进行设备改造。

油枕改造完成后, 降低了设备停机率, 减少了带负荷停机对设备的损害风险, 节约了备件及维修费用, 年综合经济效益300余万元。