

淮安第二抽水站老化机电设备应急修理

蒋兆庆

(江苏省灌溉总渠管理处 江苏 淮安 223200)

摘要 江苏省淮安第二抽水站建于 20 世纪 70 年代,其机电设备和水工设施严重老化,已被鉴定为三类工程。在工程运行管理中,针对老化设备在运行中遇到的电机中性点避雷器损坏、电机减载系统损坏、主机转子绕组开路、主机油冷却器堵塞及渗漏油、供水泵自动控制系统失灵等突发问题,介绍其应急处理办法。

关键词 泵站运行 机电设备 设备老化 故障维修

中图分类号 S277.1

文献标识码 B

文章编号 1006-764X(2003)07-0051-02

江苏省淮安第二抽水站(以下简称淮安二站),位于京杭大运河和苏北灌溉总渠的交汇处,是淮安水利枢纽工程的重要组成部分,也是江苏省江水北调第二级提水工程。该工程于 1975 年 1 月动工兴建,1978 年 12 月竣工,工程总投资 1 062 万元。该站与淮安第一抽水站共同担负着白马湖地区 4.67 万 hm^2 农田的排涝及渠北地区 13 万多 hm^2 农田的灌溉用水和该地区的工业、航运、城乡人民生活用水的任务。

淮安二站装有 2 台大型立式轴流泵,配套电机为南京汽轮机厂产 TDL550/45-60,单机容量 5 000 kW,电机转速 100 r/min,采用减载启动装置;主水泵为无锡水泵厂产 45CJ-70,叶轮直径 4.5 m,立式全调节轴流泵,单泵流量 60 m^3/s ,总流量 120 m^3/s ,设计扬程 7 m。机组采用了强电就地控制、弱电选线控制两种操作方式,主机保护有差动、反时限过电流、零励磁和低电压 4 种保护形式,辅机系统有供排水系统、润滑油压力油系统、压缩空气及抽真空系统。

淮安二站自 1979 年投运至 2002 年,已累计运行 112 840 台·时,抽水 251.56 亿 m^3 ,为所在地区工农业生产及淮北地区的防洪排涝、抗旱灌溉、航运供水等做出了巨大的贡献。但由于该站建于 20 世纪 70 年代,很多设备陈旧老化,故障不断,本文列出该泵站运行中发生的一些故障及其紧急处理办法。

a. 电机中性点避雷器损坏对主机差动保护的影响。淮安二站 5 000 kW 同步电动机中心点原使用的是 FZ-4 避雷器,运行中发生几次由于避雷器特性不好而导致在开机时主机差动保护动作而跳闸,造成了主机绕组有故障假象。经试验检查,为电机中性

点避雷器工频放电电流超标所致。

电机启动时高次谐波在中性点产生谐波电动势,由于电机合闸时三相不可能完全同期,以及电机绕组也不可能完全对称,当中性点谐波电动势大于其工频放电电压时,即产生零序电流,导致三相绕组电流不平衡,如大于电机差动保护定值,就会使主机差动保护动作。采取的办法是将有故障的中性点避雷器拆除,购买电机中性点专用避雷器进行更换。

b. 电机减载系统损坏应急措施。大型电机,为了减少起动力矩,降低起动电流,大多采用液压减载装置,其原理就是在镜板与推力瓦之间加上一定高压油,将转子顶起呈悬浮状态,同时在镜板与推力瓦之间形成油膜,保护镜板与推力瓦,减少摩擦,推力瓦一般有 8 块,由于高压油经配压阀、单向阀、管道分别对推力瓦供油。如果发生减载压力建立不起来,首先检查油泵及其管道有无渗漏,滤网有无堵塞,检查结束后可在进入配压阀前将高压管拆松,开启高压油泵,如有高压油渗出,则说明泵及配压阀之前管路系统没有问题;其次是电机转向(一般在电源不变的情况下不会反转),如电机转向正确则应怀疑油缸内的高压软管可能开裂及高压软管与推力瓦接头是否脱落。由于无法看到主机上油缸内情况,可采用排除法检查,具体方法是:将 8 组配压阀分为两大组,分别进行关闭、开启减载油泵,看油的压力表计有无反应。如有压力,说明问题出在所关闭的 4 组阀管路上,如无压力,说明故障出在另 4 组配压阀管路上。再将有问题 的 4 组分再为 2 组,用同样的方法进行检查,直到找出故障一组。然后将配压阀关闭,将故

障推力瓦高压减载管路切除退出运行,其余正常工作。故障的彻底解除应在大修或中修时解决。

c. 主机转子绕组开路的应急修理。主机转子绕组开路多发生在线圈与线圈之间的连接处,由于制造厂家考虑到转子线圈的更换,在线圈与线圈之间多采用锡焊进行连接。淮安二站由于主机使用寿命即将到期,且长时间工作在大电流工况下,连接处的接触电阻增大导致发热,使接头处熔断而形成开路。具体处理的办法是:①将主机盖板打开,找出故障点,检查由于转子开路时,电流对主机定子线圈有无灼伤,并进行必要的处理、保护;②将转子线圈熔断处的两端头进行处理,如一端已熔断到线圈根部,必须对线圈铁芯进行松开,用老虎钳或其他工具将断头抽出,便于连接。如果两线圈断头处已无法直接搭接,还必须准备一小段与线圈相同的材料进行搭接;③用银焊条对线圈开断处进行焊接(注意要用防火材料对周围线圈进行隔离,以防灼伤其他线圈);④焊接完成后,检查线圈直流电阻是否符合要求;⑤在线圈直流电阻符合要求后(与原始值相比较),对线圈进行绝缘绑扎处理;⑥检查线圈绕组绝缘是否合格。淮安二站1、2号主机转子线圈开路故障经上述处理后运行良好。

c. 主机油冷却器堵塞及渗(漏)油处理。主机油冷却器在大修周期内发生渗油开裂的几率很小,但由于冷却器材质的原因,以及运行时间长、冷却水含沙量大等,还是发生过3起类似故障。油冷却器堵塞主要是由于冷却用水含沙量大及杂物淤积引起,直接导致了主机油缸温度上升,影响主机安全运行。一般采用拆开油冷却器进出水管,用高压空气对其进行冲洗,能起到一定效果。如油冷却器堵塞严重或开裂、砂眼等影响到主机安全运行,就必须进行拆解。由于油冷却器大多安装在导瓦下层,对上油缸油冷却器拆解,意味着上导瓦拆除,必然会影响主机安装技术参数,所以要特别注意。

淮安二站1号主机曾发生因上油缸油冷却器有砂眼而将油带走,引起上油缸油位急剧下降。2号主机因油缸铜管开裂,水进入油缸,致使油溢出的故障。其处理办法是:①拆除调导机构,打开上油缸盖,抽干上油缸油,放干下油缸油,打开下油缸底盖;②在机组自由状态下,将8只百分表分别架设于下导处、联轴处,调零(表头紧贴推力头);③用4只千斤顶分别在东、南、西、北4个方位架设于转子坑内,顶住轴,并分别上劲到位,8只百分表读数不得有位移,确保大轴中心没有变化;④拆除上导瓦、瓦架,吊出油冷却器进行检查、更换,试压合格后吊入、固定;⑤装入上导瓦,并进行瓦的间隙测量,随时注意8只

表计,读数不得有变化;⑥装上油缸盖及调导机构并进行相应调整;⑦拆除架设表计及千斤顶,见图1。经上述处理后,机组运行正常。

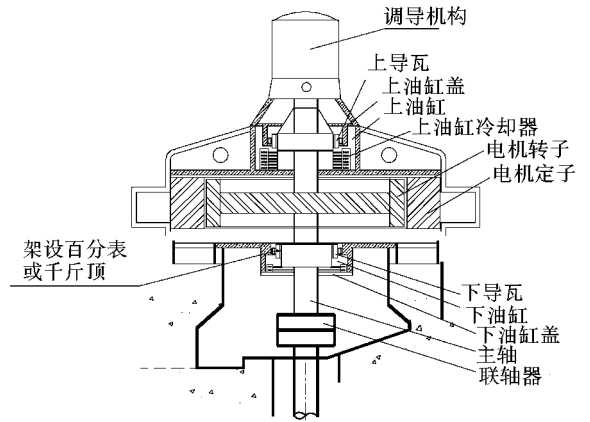


图1 淮安二站主电机结构示意图

d. 供水泵自动控制系统失灵的处理。在大型抽水站中,主机组的冷却、润滑用水,都由单独供水泵提供。在有塔供水,大多采用液位自动控制方式进行水位控制,即水位高时停止,水位低时启动泵供水,自动控制方式多样,但如果控制失灵(如感应元件故障),冷却水中断,势必对主机安全运行构成威胁。在无备件情况下,我们采用直供方式,即用阀门调节流量将自动部分切除,使水压保持在一定数值,效果较好。其优点是减少电机频繁启动,防止了电机软启动及软停机时经常大电流对电机的伤害;其缺点是不能自启动,水位及水压调节需人工多次调整才能保证平衡,备用泵不能自动投入运行。

在泵站运行管理中,对设备的管理是重要的一环,设备由于受到使用环境、维护及设计寿命的影响,需要及时维护与保养。在监控设施不完善及自动化程度不高的情况下,加强运行巡查,及时发现问题显得尤其重要。在运行中采用简单可行的应急办法能解决运行中的实际问题,以确保泵站安全运行。

(收稿日期 2003-09-25 编辑:马敏峰)

首届水库防洪调度学术研讨会在大连召开

2003年12月22日,中国水利学会减灾专业委员会2003年年会暨首届水库防洪调度学术研讨会在大连市召开。会议讨论并通过了减灾专业委员会章程,完成了减灾专业委员会的换届选举工作,组织进行了水库防洪调度学术交流。国家防办、三峡开发总公司、国家电力调度中心、水利部水文局、水科院、7个流域管理机构防办、32个省(自治区、直辖市)防办、新疆生产建设兵团防办、河海大学、武汉大学、大连理工大学、丰满发电厂、水利部丹江口水库管理局等单位的委员或委员代表参加会议。

(编辑部供稿)