

FTL360—RGR2A4K 型音叉开关在 氢油水系统保护的应用

Application of FTL360-RGR2A4K Tuning Fork Switch to
Hydrogen-oil-water System Protections

李 品, 孙 铁, 张学军, 安正军, 徐玉英

(内蒙古丰镇发电厂, 内蒙古 丰镇 012100)

[摘要] 介绍了丰镇发电厂 200 MW 机组氢油水系统改造的原因, 系统地分析了就地设备的特性和采用先进设备需要满足控制的要求, 提出系统改造投入氢油水连锁保护对机组安全运行的必要性及改造应注意的技术要求。

[关键词] 测量系统; 音叉开关; 电磁阀; LAD-DEIR 电容液位计

[中图分类号] TM564

[文献标识码] B

[文章编号] 1008-6218(2005)06-0038-03

丰镇发电厂 1 号~6 号机的氢油水保护系统由于在投产时就地一次设备元件故障多, 一直未能投入运行。氢油水系统作为整体, 其主要功能是对发电机的定子和转子进行冷却, 用以保护发电机的正常运行。文中对氢油水系统进行了技术分析, 结合多年的实践经验, 通过严格的产品选型, 采用可靠性强且技术先进的音叉开关和电磁阀, 配有就地电容液位测量系统来实现显示和监视功能, 利用各机组大修进行了改造, 使多年困扰电厂的氢油水保护系统得以安全、可靠、经济地投入运行, 取得了良好的效果。

1 氢油水保护系统存在的问题

1.1 设备概况

丰镇发电厂氢油水保护系统从 1989 年投产以来, 6 台机组均采用了深圳宏达公司生产的干簧管测量系统。由于此系统是利用测量筒内的一个双向带磁浮球的移动来吸合干簧管触点的通断, 干簧管的触点没有记忆功能, 经常出现故障, 当液位升或降的速度太快或者开关电磁阀动作而液位得不到有效

控制时, 测量系统就会失灵, 不是常接通就是常接不通, 并且在集控室中也没有对就地液位进行准确监视的仪表和有效控制的手段。因此, 连锁保护一直不能投入运行, 给机组的运行带来不利的影响。

1.2 存在的问题

(1) 氢系统要求, 当氢气压力低时, 由 1 块测氢气压力表将接点送入控制回路, 再由控制回路发出报警信号, 同时打开补氢电磁阀, 对系统进行补氢, 用以维持系统有足够的氢压来冷却发电机转子; 而现有氢压系统不能满足此要求。

(2) 油系统要求, 当密封油箱油位高或低时, 将信号送入控制回路, 由控制回路转换后发出报警信号, 同时打开排油电磁阀或补油电磁阀。由于油位高低信号故障多, 不能控制输入系统, 所以控制回路经常出现误动或拒动现象, 因而会造成发电机漏氢的事故。

(3) 水系统是用来冷却发电机定子的一项保护。当冷却水箱水位高时, 系统不能发出报警信号停止补水; 当冷却水箱水位低时, 信号不正常, 不能打开补水电磁阀对冷却水进行补水, 这样就会造成烧坏发电机定子的事故。

2 改造方法

2.1 技术要求

鉴于氢油水连锁保护的的特殊性, 在氢气系统中一次元件要有防爆功能, 以满足系统在事故情况下能够继续正常运行。因此, 在产品选型中, 一次元件必须能对水位进行正确的测量, 具有防腐性, 并适应就地的环境; 在测量液位时, 对压力的变化要求不敏感, 即不能随着压力的变化而使测量得到的液位

[收稿日期] 2005-10-26

[作者简介] 李 品(1967-), 男, 内蒙古人, 毕业于内蒙古电力学院, 高级技师, 现从事热工保护工作。

发生变化；同时设备还要适应密封油系统的介质要求，测量误差应在误差规定范围内，不超过 0.5 cm；动作和返回之间的动合变差也要在规定范围内。由于在启停机的情况下，环境及设备的温差比较大，所以要求设备对温度不能太敏感，以免影响测量值。

2.2 设备改造

采用德国昌晖公司生产的 FTL360—RGR2A4K 型音叉开关和 EV200B25SS 型电容式水位计作为测量系统，用来把液位的开关量和 4~20 mA 信号送入 DCS 系统中作为逻辑判断和液位的显示，再用 CYXO—700 型电磁阀作为控制回路的控制终端，控制过程为：当系统氢压低于 0.28 MPa 时，防暴压力表将信号送入系统驱动补氢电磁阀开始对系统补氢；当氢压达到 0.32 MPa 时，停止补氢，并配有手动补氢按键系统，氢压由氧站人员进行监控。

2.2.1 密封油系统

密封油系统是由 2 个就地测量筒、3 个音叉开关和 2 个电磁阀组成，其中 1 个测量筒带有磁性翻版，用来就地直观地显示油位的高低，信号输出到 DCS 系统，运行人员可监视水位。如图 1 所示。同时配有 EV200B25SS 型电容式液位计，将信号送入 DCS 系统中，通过模块转换在集控室监视密封油箱的油位变化情况，必要时可以手动操作，向 DCS 系统发出指令，人为地控制油位的高低。另 1 个测量筒作为自动控制设备，上面装有 3 个音叉开关，1 个装在 200 mm 处，为密封油箱油位低信号，当油位低于此值时，音叉开关开始振动，接点状态改变；1 个装在 350 mm 处，作为密封油箱油位正常信号，当油位高于此值时，音叉开关停止振荡，接点输入；另外 1 个装在 500 mm 处，作为密封油箱油位高的信号，当油位高于此值时，音叉开关停止振荡，信号输出到 DCS 系统。

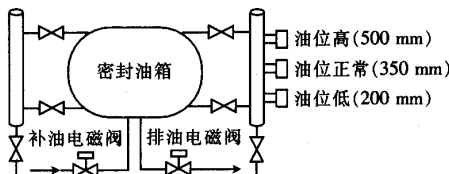


图 1 密封油箱系统图

连锁保护 LADDER 如图 2 所示。在投入连锁保护的情况下 (P06K705L)，当密封油箱油位低于 200 mm 时 KEEP705 接通，补油电磁阀 (OMFYBYF) 动作打开，对密封油系统进行补油，并发“密封油箱油位低”信号；当密封油位升到 350 mm 时 MFYXYW1

接通，显示油位正常延时 6 s 后停止补油；当油位升高到 500 mm 时 KEEP701 接通，排油电磁阀 (OMFYYPF1) 动作打开，对密封油系统进行排油，并发密封油油位高信号；当油位下降至 350 mm 时 MFYXYW1 接通，停止排油。在 DCS 系统中还设有手动排油 P06K701 和手动补油 OMFYBYF，运行人员可通过 CRT 操作员站向 DCS 系统发出指令，手动进行补油、排油的操作。

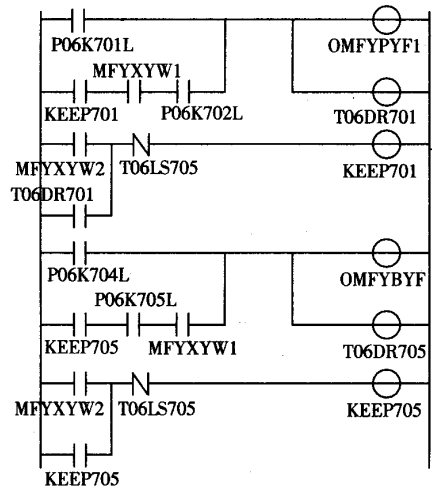


图 2 密封油连锁保护 LADDER 图

2.2.2 冷却水保护系统

冷却水连锁保护系统有 2 个就地测量筒，其中 1 个测量筒带有磁性翻版，用来就地直观地显示水位的高低；同时还配有 EV200B25SS 型电容式液位计，将信号送入 DCS 系统中，通过模块转换在集控室来监视冷却水箱的水位变化情况，必要时可以手动操作，向 DCS 系统发出指令，人为地控制水位的高低，信号输出到操作员系统，运行人员可监视水位。如图 3。另 1 个测量筒作为自动控制设备，其上面装有 2 个音叉开关，1 个装在 200 mm 处，为冷却水箱水位低信号，当水位低于 200 mm 时，音叉开关开始振动，接点状态改变，信号输出到 DCS 系统，补水电磁阀动作开始对冷却水箱补水；另 1 个装在 500 mm 处，作为冷却水箱水位高信号，当水位高于此值时，音叉开关停止振荡，接点输入，信号输出到

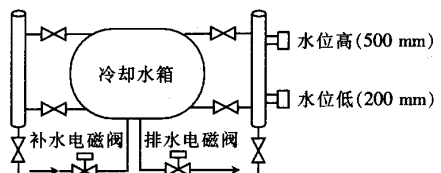


图 3 冷却水箱系统图

DCS系统,电磁阀励磁,停止补水。见图 4 所示。

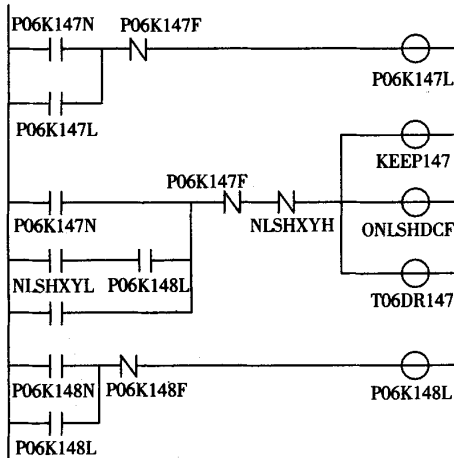


图 4 冷却水箱联锁保护 LADDER 图

在投入连锁保护 (P06K147L)LADDER 的情况下,当冷却水箱水位低到 200 mm 时 NLSHXYL 接通,发“冷却水箱水位低”信号,补水电磁阀(ONLSHDCF)动作,对冷却水系统进行补水;当水位高到 500 mm 时 NLSHXYH 接通,发“冷却水箱水位高”信号,补水电磁阀(ONLSHDCF)失磁,停止补水。

3 改造后效果

1 号~6 号机氢油水连锁保护系统,通过几次大

修改改造现已全部正常投运,大大减少了运行人员的劳动强度,也减少了检修的维护费用,增强了机组安全性和可靠性。改造后效果具体表现为:

(1) 音叉开关设备故障率降低,比较安全、可靠,3 a 多没出现过故障。

(2) 一次元件的正确选用,使发电机冷却系统全部投入了连锁保护,保证发电机冷却效果在最佳状态。

(3) 系统设有就地液位监视装置,操作员站也有液位显示、电磁阀状态显示,并设有手动操作等,保证在正常情况下的监视连锁和事故情况下的保护功能。

存在的问题如下:

(1) 音叉的螺纹与测量筒的螺纹匹配不好,垂直位不好固定,需要用生料带或垫片来校正。

(2) 电磁阀采用粗螺纹,不利于安装,时常会有渗油现象。

4 结束语

通过对氢油水保护系统的改造,此保护成功地投入,达到了原设计要求,节约了大量的人力和财力,并满足了安全生产的要求,可谓是一次成功的应用。

编辑:王金丽

(上接第 33 页)器输出基准频率,下限频率可设定为冷却装置输出功率(主变压器空载损耗时的频率)。

(2) 根据主变压器上层油温变化与基准温度进行比较,当上层油温偏离基准温度时对变频器输出频率进行调节。

(3) 根据本地区气温的变化情况,将年平均温度和环境温度进行比较,对变频器输出频率进行辅助调节。设定环境温度等于年平均温度时,不对变频器输出频率进行调节;当环境温度偏离年平均温度时,对变频器输出频率进行调节。

(4) 如果运行中某台冷却装置的潜油泵或风扇发生故障时,PLC 可调升其它风扇变频器输出功率,以保持整个冷却系统输出功率不变,直到故障的潜

油泵或风扇恢复正常运行。

(5) 装置投运后要经过实际测试最终确定 PLC 和 VVVF 的控制特性曲线。

6 结束语

通过对主变压器冷却装置进行变频技术改造,主变压器在运行中可始终保持原设计油流特性不变,在负荷变化、环境温度变化时,其上层油温能保持在一个恒定的温度,可改善主变压器的运行工况,有利于主变压器的安全稳定运行,有利于延长主变的使用寿命,同时也可提高节能效率。

编辑:王金丽

FTL360-RGR2A4K型音叉开关在氢油水系统保护的应用

作者: 李品, 孙铁, 张学军, 安正军, 徐玉英
作者单位: 内蒙古丰镇发电厂, 内蒙古, 丰镇, 012100
刊名: 内蒙古电力技术
英文刊名: INNER MONGOLIA ELECTRIC POWER
年, 卷(期): 2005, 23 (6)

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_nmgdljs200506016.aspx