

新建机组热控仪表的通病及对策

浙江省火电建设公司(杭州 310016) 施可登

摘要 介绍了北仑一期 2×600 MW 机组(采用MOD—300)、嘉兴电厂一期 2×300 MW 机组(采用TELEPERM ME)和广东南海发电A厂 2×200 MW 机组(采用WDPF)等机组的热控施工和调试工作,指出了热控系统的设计、设备采购和质量管理、安装等方面存在的共性问题,对此进行了分析并提出了解决方法和改进意见。

关键词 新建机组 仪控 系统设计 设备采购 质量管理

新建进口或国产机组,不论是采用DCS还是采用常规热控系统,其系统设计、设备采购和质量管理、现场安装是保证机组质量的关键,只有把好了上述三方面质量关,系统调试才能顺利进行,基建工期和质量才能得到保证。目前,新建机组无论是设计、设备、安装都存在多种问题,有的与采用的控制系统有关,也有与设计院、施工队伍有关的。对其中重视具有共性的问题的讨论,无疑将对提高机组的工程质量起到积极的作用。

1 设计方面

1.1 定值清单

几个工程的设计都缺少一份完整的仪表设定值和量程清单,即使有部分变送器和逻辑开关有定值清单,但存在较多的错误,必须进行现场修改。如流量变送器、风量变送器的量程。设计清单往往同孔板计算书和风量标定的量程不符,逻辑开关的定值也经常修改,造成机组误动次数增加,试运行时间延长。要改变这一状况,在设计审查中要予以重视,除了仪控设计人员需要努力外,建设、运行、电建、调试等单位的有关领导在工程一开始就必须重视这一问题,及时组织有关专业人员做好仪控的设定值和量程清单。

1.2 电磁阀线圈

试运行期间,少量电磁阀因线圈发热等原因造成损坏是正常现象。如何减少仪控电磁阀

线圈的损坏率,改善电磁阀线圈的工作状况值得研究。除了要及时做好现场防水措施外,更重要的是对带双线圈二位式电磁阀(带电动作,失电保持),在设计控制逻辑时,尽量使它处于不动作时不带电的方式,如点火油系统中的油阀线圈、油枪和点火枪的进退线圈等。一旦油阀、油枪或点火枪到位后,就使线圈处于失电状态,这样可以有效减少线圈损坏率。

1.3 增设大量程炉膛负压变送器

对于炉膛负压测量,设计上通常只考虑用于正常测量和自动调节用的变送器(量程通常为 $-300/300$ Pa左右),而没有在炉膛事故和MFT状况下全过程记录用的大量程炉膛负压变送器(量程需 $-7/7$ kPa左右),为了便于分析炉膛压力事故或验证炉膛压力开关的动作可靠性,经常需要在调试阶段增设大量程炉膛压力变送器。今后设计中应考虑到这一要求。

1.4 输入通道配置24 V电源

采用DCS的仪控设备,普遍存在送到计算机输入通道的外界信号是有源还是无源的问题,即输入通道是否需要供给外界24 V电源。DCS制造厂如果没有设计单位的资料,输入通道都按供外界24 V DC电源配线。实际上现场往往需大量有源、无源的修改,有的系统修改比较方便(如MOD—300系统),但有些则须改动制造厂的硬接线,比较麻烦。通过大量的调查和实践,总结了下列针对4~20 mA模拟量输入信号的规律,供设计部门参考。

(1) 所有二线制压力及差压变送器、二线制温度变送器都需要输入通道提供 24 V DC 电源。

(2) 气动调节门上的二线制位置变送器需要输入通道提供 24 V DC 电源。

(3) 所有带强电的电动执行器、电动阀门的位置信号, 不需输入通道供电, 自身有电源信号。

(4) 一般电气量变送器输出信号的自身有源信号, 不要输入通道供电。

(5) 自带电源仪表或装置(如记录仪、TSI 仪表、氧量计等), 都不需要输入通道供电。

1.5 DCS 系统同其他控制设备的接口

大型机组因控制设备多, 生产厂家多, 经常会碰到信号不匹配或非共地端的问题。我们就碰到过 DCS 输出信号不能控制 DEHC 系统, 和不能控制进口电泵转速调节控制器。通过增装信号隔离转换器或修改控制设备的内部接线才解决。

在南海电厂还碰到过 DCS 输出继电器无法控制电动机的情况, 原因是使用了交流固态继电器, 它的输出接点需要接外部 20 V 以上的交流电压才能工作, 而电动机的控制回路是直流回路, 交流输出继电器无法控制直流回路, 只好重新更换。所以, 在设计审查中应加强控制系统和控制设备信号之间的接口审查, 还包括仪控和电气专业之间的接口审查, 以便及早发现问题, 采取措施。

2 设备方面

2.1 随机炉提供的仪控设备保管和备品采购

大量仪控设备和元件均随机炉主设备提供, 这些设备保管的好坏将直接影响仪控设备的损坏率和调试的顺利进行, 如电磁阀进水将烧线圈, 行程开关生锈导致动作不灵敏。所以机务设备采购和现场保管应充分考虑到主设备随带仪控设备的要求, 设备开箱和资料收集最好有仪控人员参与, 特别是一些进口设备。对主设

备所带的仪控设备备品必须订购(如调节阀上的定位器、特殊的电磁阀线圈等), 否则一旦损坏, 则要单独采购, 既费时, 又难以买到。

2.2 对仪控设备供货厂家的要求

(1) 对于控制系统的控制柜应做到卡件柜和信号电缆的接线柜分开布置, 两柜之间可以利用厂制造家的预制电缆连接。电缆的走线槽应有足够的容量, 接线端子要可靠而不能内外重叠。比较 MOD—300、TELEPERM ME 和 WDPF 的机柜设置, WDPF 系统的机柜布置较合理。

(2) 锅炉厂、汽机厂随带的控制设备(如电动门、执行器等)订货合同上应附设计院的图纸要求, 不能随厂家自由选择, 否则会造成因设计图纸同实物不符而造成的大量现场改线工作。且厂家随带的控制设备的质量通常较差, 问题较多。所以必须加强设备采购的监督工作。

3 安装方面

(1) 凝汽器真空取样测点

凝汽器真空开关和真空变送器的安装位置一定要高于测点的取样位置, 避免因仪表管内积水而产生的测量误差。如果设计的位置不妥, 尽量按此修改才能保证仪表正常。

(2) 仪表管路的材质

为保证仪表管路畅通, 大型机组的仪表管路应该尽量选用高质量的不锈钢仪表管, 沿海电厂尤其必要, 适当增加仪表管路、阀门接头配件方面的投资, 可以有效地减少信号一次部分的故障率。

(3) 防止干扰信号

有效抑制仪控干扰信号, 除做好信号屏蔽电缆的接地工作外, 在电缆敷设、电缆保护管安装方面, 应严格做到动力电缆和信号电缆分层敷设, 动力电缆和信号电缆不能同穿一根保护管。对计算机通信电缆的敷设更应该严格把关, 严加保护。

(收稿日期 1996—08—19)