

浅谈电厂的热工仪表检修及维护

刘三小

国家能源准能矸石发电公司

[摘要]在火力发电厂的连续生产过程中,随着自动化水平的提高,热工测量和控制仪表处于特别重要的地位,它主要用于对热力设备及系统的工况进行测量与控制。其安装的质量直接关系到火力发电厂的正常生产和经济运行,因此必须认真对待。随着我国经济的高速发展,对电力的需要量不断增加,各种火力发电厂经常处于高负荷运行状态,不仅对操作人员提出了较高的要求,对其中的各种设备也提出了很好的要求。在火力发电的过程中,热工仪表发挥着非常重要的作用,可以有效保证各种机组的正常运行,能够提高机组运行的安全性和平稳性,及时发现机组运行的异常问题,及时进行处理。因此,需要保证这些热工仪表时刻处于正常的状态,及时安排对这些仪表的检修和维护工作,及时发现问题,及时进行排除。

[关键词]火电厂;热工仪表;检修维护

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2020.03.1177

在我国,火力发电是主要的电力生产方式。热工仪表以及相关的控制系统组成了电厂的热工控制体系,随时监测电厂设备生产运转的一些关键参数,如压力、温度、液位、流量等,是保证电厂的安全稳定生产重要仪器。一旦热工仪表发生故障,无法保证监控的准确性及稳定性,非常容易造成安全隐患,影响电厂安全生产发电。因此,必须充分认识到电厂热工仪表检修维护的重要性,提高其检修成效,对各类故障能够及时准确的做出分析判断并处理维护,以保证电厂检测设备平稳可靠运行,在一定程度上为电厂安全生产奠定基础。

一、火电厂热工仪表的分类及重要性

在火力发电的过程中,往往用到的热工仪表种类较多,经常包括:压力测量仪表、温度测量仪表、流量测量仪表等。这些仪表可以在机组实际运行过程中,可以对机组的温度、压力、流量、液位等数据进行监测,并将监测到的数据及时传递给监控人员,让机组人员通过这些数据来判断机组的实际运行状态。随着火力发电技术的不断发展,现代机组运行参数要求都非常高,如汽包水位直接影响着锅炉的实际安全运行,必须将汽包内的水位控制在合理的范围之内。否则,一旦汽包内的水位过高,就会对汽水分离效果造成非常大的影响,蒸汽的饱和湿度和含盐量会大大增加。如果汽包中的水位过高,还会产生蒸汽带水的现象。由于水中的含盐量要比蒸汽中的含盐量大很多,如果其中的含盐量过高,就会直接影响到蒸汽的品质。相反,如果汽包水位过低,就会对锅炉的自然循环造成较大的影响,直接烧坏水冷壁,严重时还会造成爆管事故的发生。因此,为了有效提高锅炉运行的安全性,应该保证检测汽包水位测量仪表的精度,及时进行调整。

二、火电厂热工仪表的故障分析

1、温度测量仪表。包括热电偶、热电阻等,以热电偶为例,首先应该对热电偶的外观进行全面的检查,有没有出现异常磨损的现象,并检查热电偶的绝缘是否合格,如果出现了异常应该及时进行处理。下面提供一些有效的故障处理方法:对热电偶的热电势进行测定。如果热电势比实际值小(显示仪表指示值偏低),则其热电极可能出现了短路

现象,或者热电极变质,或者补偿导线与热电偶极性接反或者安装位置不当、插入深度不符合要求;如果热电势比实际值大(显示仪表指示值偏高),可能原因包括但不限于有直流干扰信号进入或者测量线路绝缘破损,引起断续短路或接地;热电偶安装不牢或外部振动;热电偶将断不断等。对于上面出现的故障类型,需要逐一进行排查,及时进行排除。

2、压力测量仪表经常出现的故障。一、没有指示。这种故障主要是由于内部齿轮磨损过大造成的,导致齿轮之间的运行阻力过大,或者内部存在异物,造成部件无法正常运转,或者内部齿轮间隙过大。在出现故障后,应该及时对仪表内部情况进行检查,及时确定故障的具体情况,及时对齿轮进行更换,或者加强内部零件的润滑,降低齿轮之间的相互摩擦,或者及时排除其中的污物,保证簧管的畅通,对齿轮之间的间隙进行合理的调整,降低齿轮运行阻力。二、指针转动不稳。这主要是由于扇形齿轮倾斜度过大、指针歪曲、夹板不直、支柱不端正造成的。在出现故障后,应该及时调整扇形齿轮,将指针进行校直。三、指示针数值偏高。主要是由于内部齿轮传动比例设置不当造成的,或者是正零位设置不正确造成的。在发现该故障后,应该对齿轮传动比进行调整,并对指针进行调整,让其处于零位和负零位之间。在压力测量仪表实际工作过程中,有时也会出现指针波动过大的现象,这主要是由于介质压力波动过大,指针套和轴之间间隙配合不标准造成的。应该对阀门的开度进行适当的调整,合理调整轴和指针套之间的间隙。

3、液位测量仪表故障。液位测量仪表在实际工作过程中,经常会出现故障,一旦出现故障,就会导致“虚假水位”现象的出现,情况严重时,还会直接威胁到工作人员的生命安全。如果是机械液位测量仪表,这时我们需要对设备的渗漏情况进行检查,如果发现泄漏点,应该进行及时的封堵,还要及时进行封液的灌注。如果是电子液位控制仪,需要对其内部的电路进行自己的检查。

三、火电厂热工仪表的检修项目与质量要求

3.1基本检修与校准

3.1.1单体检测仪表

3.1.1.1进行仪表的清扫和常规检修,检修后仪表应符合

下列要求:

- a. 被检仪表（或装置）外壳、外露部件（端钮、面板、开关等）表面应光洁完好，铭牌标志应清楚。
- b. 仪表刻度线、数字和其他标志应完整、清晰、准确；表盘上的玻璃应保持透明，无影响使用和计量性能的缺陷；用于测量温度的仪表还应注明分度号。
- c. 各部件应清洁无尘、完整无损，不得有锈蚀、变形。
- d. 坚固件应牢固可靠，不得有松动、脱落等现象，可动部分应转动灵活、平衡，无卡涩。
- e. 各调节器部件应操作灵敏，响应正确，在规定的状态时，具有相应的功能和一定的调节范围。
- f. 接线端子板的接线标志应清晰，引线孔、表门及玻璃的密封应良好。
- g. 电源熔丝容量应符合要求。

3.1.2 测量系统

3.1.1.1 检修项目与质量要求

- a. 对防水、防腐、放热、防人为故障安全措施不符合规定项进行整改。
- b. 对测量系统屏蔽电缆的屏蔽层接地应可靠。
- c. 测量系统仪表和元件校准后，接线正确，可靠恢复。
- d. 调整线路电阻。

3.1.1.2 调校项目与技术标准

1. 测量系统综合误差的校准:

- a. 大小修后的测量系统应进行系统综合误差校准，校准点包括常用点在内不少于5点（下限值只检下行程）。
- b. 综合误差的校准应在系统各单体设备校准工作结束后并合格后进行。
- c. 全上系统中各个设备的电源，按系统中预热时间最长的仪表的预热时间进行预热。
- d. 在测量系统的信号发生端（温度测量系统可在线路中）输入模拟量信号，在测量系统的显示端记录显示值，进行系统综合误差校准。
- e. 若综合误差不满足要求，应对系统中的单体仪表进行校准或检修。

2. 测量系统的综合误差标准

- a. 示值综合误差应不大于该测量系统的允许综合误差。
- b. 综合回程误差应大于系统允许综合误差的1/2。
- 3. 测量系统允许综合误差的计算，测量系统允许综合误差为该测量系统中各测量设备允许误差的方和根。

3.1.3 运行维护

3.1.3.1 投运前检查与验收

- a. 仪表的检修项目已完成并符合质量要求。
- b. 仪表部件安装牢固、平整；承压部件无泄漏，位置和朝向便于检修。
- c. efg有防干扰要求的测量装置，其电缆的屏蔽层接地正确可靠。

d. 设备防火、防冻、防水、防灰、防人为误动设施完好。

e. 电源熔丝符合测量装置规定要求。

f. 有报警信号功能要求的表计，报警值已调整在报警设定点。

g. 零位、量程和报警值调整机构外露的现场仪表已漆封，并贴有效的计量标签。

3.1.3.2 投运:

a. 确认原工作回路已恢复后，合上盘内电源开关，全上仪表电源开关。

b. 检查仪表参数显示应与当时实际情况相符。

c. 带信号接电的测量仪表（或装置），短路发讯点或控制室进行仪表报警回路试验，相应的声光报警系统应正常。

3.1.3.2 日常与定期维护

a. 定期进行检查，发现设备缺陷及时进行处理，并做好缺陷处理记录。

b. 定期清扫，保持仪表及附件整洁、完好、标志正确、清晰、齐全。

c. 定期进行测量参数间的对照比较，发现异常应及时进行处理。

d. 定期进行测量参数的在线质量抽查（可采用状态核对方式），不满足测量精度的仪表应即时进行校准。

e. 定期校准测量仪表和元件，保持仪表的质量指标符合现场运行条件和测量等级的要求。

f. 根据仪表调校前校验和在线质量抽查的评定等级，按照有关规定，经批准后可适当地缩短或延长仪表的检修、校准周期。

3.1.3.3 停用

a. 重要测量系统未经厂级技术领导批准不得无故停用。

b. 信号进入调节或控制回路的在线运行仪表，停用前须先将调节切至手动。

c. 关断仪表电源开关。

c. 运行中因检修需拆除仪表接线和仪表时，应做好标志并包扎好接线和取样口。

参考文献

[1]唱青. 电厂热工仪表中常见故障分析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2017(35): 1-2.

[2]滕舟波, 王新时. 电厂热工仪表及自动装置的维护与调试[J]. 电工材料, 2020(1): 18-20.

[3]迟鹏, 蒙磊. 电厂热工仪表及自动装置调试与维护研究[J]. 装备维修技术, 2019(4): 37, 68.

[4]梁亦阳. 对电厂热工仪表及自动装置维护与调试的研究[J]. 通信电源技术, 2018, 35(7): 269-270.

[5]王俊启. 热工仪表及自动装置[J]. 火力发电职业技能培训教材, 2020(01): 65-242.