

自动化仪表 (DCS) 常见故障以及预防性维护

李善斌

中国电建集团山东电力建设第一工程有限公司 山东济南 250000

摘要: 自动化仪表 (DCS), 是智能化技术开发的主要形式。本文对自动化仪表 (DCS) 常见故障以及预防性维护进行探讨。

关键词: 自动化仪表; 常见故障; 预防性维护

一、常见故障

1. 温度控制仪故障

DCS的作业环境比较复杂、多变的情况下, 受到环境变化的影响, DCS的内部元件可能会出现故障问题, 导致DCS无法正常使用。例如, 若是DCS在温度或者是湿度变化剧烈的环境中时, 若是温度、湿度的变化幅度超出DCS内部元件所能承受的容差, 便会使温度控制仪出现故障。温度控制仪出现故障, 主要体现为DCS测量滞后。外在环境条件长时间没有得到改善的情况下, DCS测量元件便会遭受严重的损坏, 影响测量的精准度。温度控制仪故障发生的时候, 工作人员应当先观察DCS的显示值, 如果出现了数值突然变小或者是数值突然变大的情况, 则提示测量回路或者是测量元件出现了故障问题。根据热量守恒定律, 如果温度控制仪的波动速度较慢, 则为由工艺生产而导致的故障; 如果温度控制仪的波动速度较快, 则为由系统问题而导致的故障^[1]。

2. 流量控制仪故障

DCS的波动频率较高的时候, 相关工作人员应对参数进行手动调整, 以解决故障问题。流量控制仪表指示在最大值的时候, 应对流量控制仪表进行手动调试, 以将故障有效排除; 流量控制仪表指示在最小值的时候, 应对流量控制仪表的内部进行细致的排查, 并开展压力测试, 从而将故障有效排除。

3. 系统电源故障

DCS运行过程中, 系统电源可以为DCS提供电力支持。对DCS来说, 系统电源故障是最常见的, 同时也是危害最大的一项故障问题。系统电源故障问题一旦出现, 便会导致DCS失去电力支持、不能继续运行。系统电源故障的诱发原因诸多, 比较常见的包括插头接触不良、空开容量较低、电源出现松动等。与此同时, DCS的电路元件发生损坏、线路负载不匹配、断路器容量较低、供电线路事故等因素, 也可能导致系统电源故障的出现。

为预防或减少系统电源故障的出现, DCS运行中, 相关工作人员应合理设置各种接口、电源线路, 并要定期进行检查, 以便于在出现异常问题的时候可以及时发现、及时解决。

4. 系统传输故障

DCS运行过程中, 针对所采集到的数据, 应及时进行传输, 且时常加入新的设备, 在新设备加入时, 有很大的可能会发生系统传输故障, 导致系统运行存在差异、动态数据服务器更新等情况的发生。系统传输故障一旦发生, DCS人机界面便可能发生死机的问题, 使得DCS不能正常运行。为了减少甚至避免系统传输故障的发生, DCS运行过程中, 相关工作人员应对DCS的组态进行定期检查。同时, 接入设备动态数据服务器的时候, 应全面检查相关接口, 避免出现设备版本、系统软件版本之间存在差异的状况。

5. 系统干扰故障

系统干扰故障也是DCS的常见故障之一, 系统干扰故障主要表现为屏蔽故障、接地不良等。上述故障问题会导致参数错误, 从而影响DCS的正常运行。DCS之所以发生系统干扰故障, 主要原因在于DCS的运行环境相对复杂。切换备用电源、使用大功率通讯设备、屏蔽故障等, 均可能会给DCS造成干扰, 进而导致系统干扰故障的发生。为了预防系统干扰故障的发生、减少系统干扰故障, DCS运行过程中, 相关工作人员应对接地系统进行定期检查, 有必要的情况下, 还要进行整改, 并要注意排查干扰源, 确保信号线处于安全范围内, 避免干扰源干扰信号线, 从而有效预防系统干扰故障。

6. 系统调节阀故障

DCS运行过程中, 系统调节阀的故障也是比较常见的一种故障类型。系统调节阀故障通常是由以下两种原因引起: 一是隔膜调节阀片被泄露, 从而导致调节阀门失效, 针对这种故障, 应采取更换隔膜调节阀片的方法

进行处理；二是调节阀与整体系统控制的调节频率存在差异，使得调节阀出现了故障问题，针对这种故障，应采取重新定位阀门的方法进行处理，也可采取更新定位器的方法，从而保障DCS的正常运行。

7. 液位仪表故障

DCS运行过程中，也可能出现液位仪表故障问题。液位仪表频率如果频繁出现波动，则可能导致仪表数值、液位数值两者之间出现差异。为了避免这种现象的出现，相关工作人员应对仪表的液位进行密切观察，并及时采取有效的处理措施，避免仪表数值、液位数值存在较大的误差。若是仪表数值、液位数值之间出现差异，则要对设备导压管进行检查，如果存在渗漏侧漏的现象，则要及时修补漏洞，以解决故障问题。液位仪表显示值最小或者是最大的时候，应对仪表指标状态进行检查，明确故障的具体位置，采取针对性措施解决故障^[2]。

二、DCS系统故障的防范维护对策

(一) DCS的运行与启停维护

1. 停运的维护

第一，清除系统中的灰尘：当系统停运以后，相关人员需要将设上的灰尘清干净，清设备主要包含风扇、主机与机柜滤网等。第二，对DCS系统以及其他系统接口进行仔细检查，一些关信号需要实行余的处理。第三，对系统进行大修以后，需要对上电条件进行确认，严格根据上电的步骤执行。第四，充分应用机组的检修时间，对DCS系统中数据站、DPU、作站与CPU进行复位。第五需要对通讯网络、冗余电源控制器与服务器等实施系统冗余的试。同时在系统设备的停电过程中，严格检查人机的接口站、设切换与网络运行情况。

2. 故障的检修与护

第一，在检修故障时，要防止出现抢修冒进的情况，严格做好隔离与强制措施。还要按照系统自动诊断与报警情况对故情况进行分析，从而彻底解决故障第二，如果发生大规模硬件的故障，需要对故障设进行及时更换，同时联系相关技术人员，将故排除。第三，要做好网络通讯的崩与DU死机预防工作，并制定相应应急对策，确保电厂正常运作。

3. 日常的维护

第一，严格按照行标、国标与相关文件的规定，对DCS系统的管理制度进行完善。第二，必须保证电子间的封性，确保空气纯净度、度温度与制造厂的规定相符合。第三，每一天都要对系统中各机柜的风扇运行情况进行检查，确保风道的畅通性。第四，确保系统供电的

电源质量，也就是指要确保电源的两路供电，这样一路电源失，另一路可以及时地报。

三、预防性维护措施

1. 提高维护人员的专业能力

为了实现对DCS的预防性维护，应加强对维护人员的培训，提高维护人员的专业能力。维护人员应积极学习DCS的相关知识、预防性维护的方法，以便于DCS出现故障或安全隐患的时候可以及时发现、及时处理，减少故障的出现、降低故障造成的损失。与此同时，对DCS实施预防性维护的时候，应灵活采取各种检查方法、维护方法，迅速找出故障、明确故障的原因，并采取有针对性的措施解决故障。

2. 建立健全检查制度

为了实现对DCS的预防性维护，应根据相关规范标准与指导文件的要求，制定相关规章制度，从而使预防性维护工作有章可循、有据可依。同时，应根据DCS实际情况，确定预防性维护方法，包括定期检查、定人巡视等。此外，针对DCS预防性维护实施过程中的各项具体内容，做好记录，规范记录的内容与形式，将预防性维护的过程、内容与故障、故障原因、处理方式等如实记录下来，不断丰富经验。

3. 全面开展预防性维护

为提高预防性维护的效果，对DCS实施预防性维护的过程中，应确保预防性维护的全面性。第一，对DCS进行检查的过程中，应对控制器服务器、冗余电源进行测试，并要对计算机内部、控制站机笼、电源箱等进行清理，确保这些部件无灰尘；第二，加强对系统供电线路的检查与维护，准确检测UPS的供电能力，做好放电处理；第三，及时对接地系统进行检查与检修，重点检查端子、接地电阻等；第四，及时对所有的软件数据进行备份，避免数据丢失^[3]。

4. 加强巡查管理

对DCS实施预防性维护的过程中，应加强巡查管理，严格遵循相关规章制度的要求，确保预防性维护的效果。在对DCS进行巡查的过程中，应严格按照相关标准规范的要求，并结合实际情况，制定维护检修的内容、流程，合理规划巡查检修时间，确保可以在短时间内完成对DCS的有效巡查、检修，提高预防性维护的效率与效果。例如，液位计、压力变送器、差压变送器等常用的DCS，很容易积灰，因此对这些DCS进行巡查管理时，应制定有效的排污方案，确保预防性维护的针对性、有效性，保障DCS的长期安全稳定运行。

5. 做好防腐蚀与防雷工作

DCS虽然具有自动化控制功能,但在实际运行过程中也会受到外界环境的影响,如腐蚀、雷电等,均可能会导致DCS出现故障。为此,对DCS实施预防性维护的过程中,应做好防腐蚀与防雷工作,提高DCS的防腐蚀与防雷性能。DCS中的易腐蚀元件较多,而DCS的工作环境使得其有可能受到强碱、强酸、腐蚀性气体的腐蚀,一旦敏感元件受到腐蚀,则可能导致DCS的数据出现误差。为预防这种现象,针对DCS中的敏感元件,应做好质量检查,优先选择非金属、合金材料等不易腐蚀的材料制作的元件,并采用隔离液体等进行防腐蚀处理。为提高DCS的防雷性能,可采用高质量的绝缘子,条件允许的情况下,应优先选择本身便具有良好防雷性能的悬式绝缘子^[4]。

四、结束语

综上,DCS的常见故障包括温度控制仪故障、流量

控制仪故障、系统电源故障、系统传输故障、系统干扰故障、系统调节阀故障、液位仪表故障等。可采取提高维护人员的专业能力、建立健全检查制度、全面开展预防性维护、加强巡查管理、做好防腐蚀与防雷工作等预防性维护措施,来预防DCS出现故障,保障DCS的安全运行。

参考文献:

- [1] 闫兆麟.对化工自动化仪表的常见故障与维护方法探讨[J].科技展望,2015(11):66.
- [2] 程汝龙.对石油化工自动化仪表的常见故障与维护方法探讨[J].科技风,2015(18):115.
- [3] 朱永波,朱海勇.工业自动化仪表故障分析及解决方法探析[J].仪表技术,2015(12):52-54.
- [4] 秦远中.仪表自动化设备的维护方法研究[J].化工管理,2016(2):31.