
DCS 一般故障维修作业指导书

DCS 担负着公司的主要生产任务，是仪表维护的重点设备，为了保证这些仪表设备的安全运行及出现故障后能迅速有效的进行维修特制定此 DCS 故障作业指导书。

目录

1. 分散控制系统(DCS)概述	2
2. DCS 在生产过程中的故障情况	3
2.1. DCS 本身问题故障实例	3
2.1.1. 电源及接地问题	3
2.1.2. 系统配置问题	3
2.1.3. 控制器(DPU 或 CPU)故障	4
2.1.4. DCS 网络故障	5
2.1.5. DCS 软件问题	5
2.1.6. 系统接口问题	6
2.2. 人为因素造成 DCS 故障实例	6
2.2.1. 未按规程规定执行工作步骤	6
2.2.2. 人员误操作	6
2.2.3. 管理制度不完善	6
2.3. 外部环境因素造成 DCS 故障实例	7
3. DCS 故障防范及维护措施	7
3.1. DCS 的选型设计调试	7
3.2. DCS 运行、启停维护	8
3.2.1. 做好维护准备工作	8
3.2.2. 日常维护	9
3.2.3. 停运维护	10
3.2.4. 故障检修维护	10
3.3. DCS 软、硬件系统运行和管理	21
4. DCS 控制系统故障分类	22
4.1. 硬件故障	22
4.2. 软件故障	22
4.3. 人为故障	22
4.4. 仪表人员工艺流程不熟造成的故障	23
5. DCS 经常出现哪些故障来源	23

6. 操作站故障.....	24
6.1. 操作站硬件故障.....	25
6.2. 操作站软件故障.....	25
7. 控制站故障.....	25
7.1. 控制器故障.....	25
7.2. I/O 卡件的故障.....	26
7.3. 通道故障.....	26
7.4. 电源故障.....	26
8. 通讯故障.....	27
8.1. 通讯电缆的故障.....	27
8.2. 通讯卡件的故障.....	27
9. 维修设备及材料.....	27
10. 维修注意事项.....	28
11. DCS 系统故障防范措施.....	28
11.1. DCS 系统运行与管理.....	28
11.2. UPS 电源防范措施.....	29
11.3. DCS 系统抗干扰措施.....	29
11.4. DCS 系统防病毒措施.....	29
11.5. 联锁切投管理制度.....	29
11.6. UPS 电源维护.....	30
11.7. DCS 软、硬件系统运行和管理.....	30

1. 分散控制系统(DCS)概述

DCS 具有通用性强、系统组态灵活、控制功能完善、数据处理方便、显示操作集中、人机界面友好、安装简单规范化、调试方便、运行安全可靠的特点,在国内外电力、石油、化工、冶金、轻工等生产领域特别是大型发电机组有着较为广泛的应用。目前国内应用较多的品牌主要有:

- (1)国外品牌:霍尼韦尔、ABB、西屋、西门子、横河等;
- (2)国内:国电智深、和利时、新华、浙大中控等。

DCS 的安全、可靠与否对于保证机组的安全、稳定运行至关重要,若发生问题将有可能造成机组设备的严重损坏甚至人身安全事故。所以非常有必要分

析 DCS 运行中出现的各类问题，采取措施提高火电厂 DCS 的安全可靠性。

2. DCS 在生产过程中的故障情况

每个厂家的 DCS 都有其各自特点，因此其故障的现象分析和处理不尽相同，但归纳起来由 DCS 引起机组二类及以上障碍可划分为三大类：

(1)系统本身问题，包括设计安装缺陷、软硬件故障等。

(2)人为因素造成的故障，包括人员造成的误操作，管理制度不完善及执行环节落实。

(3)系统外部环境问题造成 DCS 故障。如环境温度过高、湿度过高或过低、粉尘、振动以及小动物等因素造成异常。

2.1. DCS 本身问题故障实例

此类故障在生产过程中较为常见，主要包括系统设计安装缺陷、控制器(DPU 或 CPU)死机、脱网等故障，操作员站黑屏，网络通讯堵塞，软件存在缺陷，系统配置较低，与其他系统及设备接口存在问题等。

2.1.1. 电源及接地问题

(1)某电厂 DCS 电源系统采用的是 ABB 公司 Symphony III 型电源，但基建时仍按照 II 型电源的接地方式进行机柜安装，与 III 型电源接地技术要求差异很大。机组投产以来发生多次 DCS 模件故障、信号跳变、硬件烧坏的情况，疑与接地系统有关。同样，某电厂在基建期间 DCS 接地网设计制作安装存在问题，DCS 系统运行后所有热电阻热电偶温度测点出现周期波动。

(2)某厂因电源连线松动而导致汽机侧控制系统失效。

经验教训：DCS 没有良好的接地系统和合理的电缆屏蔽，不仅系统干扰大，控制系统易误发信号，还易使模件损坏。可见，ups 电源、控制系统接地等存在问题将给电厂投产后 DCS 的安全稳定运行留下极大隐患。因此，DCS 系统电源设计一定要有可靠的后备手段，负荷配置要合理并有一定余量；DCS 的系统接地必须严格遵守制造厂技术要求(如制造厂无特殊说明应按照 DLT774 规定执行)，所有进入 DCS 系统控制信号的电缆必须采用质量合格的屏蔽电缆，并要同动力电缆分开敷设且有良好的单端接地。

2.1.2. 系统配置问题

(1)浙江某电厂 DCS(T-ME/XP 系统)频繁故障和死机造成机组停运事故。7、8 机组(2*330MW),从 1997 年 2 月试生产至 5 月,两台机组共发生 22 次 DCS 系统故障和死机,造成机组不正常跳闸 8 次。之后又多次发生操作画面故障(8 号机组有两次发生全部 6 台操作站“黑屏”),严重威胁机组安全。经分析认为其 DCS 系统存在以下几个方面的问题:

①DCS 工程设计在性能计算软件、开关量冗余配置上存在问题。

②硬件配置不匹配(其中包括 T-ME 和 T-XP 两种系统的匹配和通信问题)。

③个别硬件设计不完善。

④进一步分析,关键的 CS275(下层 T-ME)通讯总线负荷率过高出现“瓶颈”问题现象。而欧洲 T-ME/XP 系统用户在配置合理的前提下,T-ME/XP 系统使用情况基本良好。

(2)某电厂在 200MW 机组的热控系统自动化改造上使用的 DCS,由于系统配置的负荷率计算不准且为了减少投资,技术指标均接近允许极限,加之该系统有运行时中间虚拟 I/O 点量大的特点,所以在改造后期调试时发现个别控制器的负荷率竟超过了 90%,个别软手操操作响应竟接近 1min,根本无法使用,后经过大幅度调整(系统重新增加配置),才解决了这个问题。

(3)东北某 600MW 机组,由于招标技术规范对 I/O 通道隔离性质表述不到位,因此 DCS 厂家做的配置很低,结果在调试时烧损了大量的 I/O 板,后来改变了隔离方式和更改换了硬件,电厂又花费了许多资金,也抵消了当初的招标价格优势。此外,电缆的质量与屏蔽问题也必须高度重视,重要信号及控制应使用计算机专用屏蔽电缆,许多改造工程正是由于电缆的问题导致电缆不得不重新敷设,影响了工期。

(4)某电厂 300MW 机组新华 XDPS-400 系统工程师站频繁死机,经检查发现其运行程序较多:多个虚拟 DPU、历史数据记录、性能计算、报表等。把历史数据分配至别的人机接口站问题解决。

2.1.3. 控制器(DPU 或 CPU)故障

(1)某电厂 300MW#2 机组 HIACS-5000CM 控制系统 FSSS1 的 CPU 故障,且未将控制权交出,从 CPU 未能切换为主控,导致该部分系统控制设备无法操作(设备保持原状态工作)。在对主 CPU 执行在线更换步序至停电时,从 CUP 切换

主控 CPU，系统设备受控，更换原主控 CPU 后系统一切正常。

(2)ABB 早期某时间生产的 SYMPHONY 同一 PCU 机柜内不同控制器之间通讯出现数据不一致的情况，通过升级固件这一问题得到解决；

(3)新华控制 XDPS 系统早期某批次 DPU 曾多次出现离线、死机现象，经检查为 DPU 卡件个别电容问题，经升级更换卡件问题解决。

由于目前 DCS 的控制器均为冗余配置，大大减少了主控制器“异常”引发机组跳闸的次数。但是，一旦一对冗余的控制器同时死机，将直接威胁到安全生产，对于此类情况一定要采取措施切实避免。

2.1.4. DCS 网络故障

(1)某电厂西屋 WDPF 控制系统，由于多次改造系统增加了大量测点和自动控制回路，系统负荷率高达 70%以上，造成网络通讯堵塞，多次出现操作员进行操作、切换画面时间过长、画面黑屏等问题。后经升级改造为 OVATION 系统，系统正常。

(2)某电厂 600MW 机组负荷 508MW，工况稳定，汽轮机所有调门突然大幅摆动，经检查故障原因是机组运行时 M5 控制器的转速信号短时间内由 3000r/min 变成了 0r/min，又马上恢复，调门摆动的原因也是 M3 和 M5 通讯时出现掉数据现象，导致 Trip Bias(跳闸偏置)信号在机组运行时由 0 变为 1，引起所有调门大幅摆动。对该问题采取措施：对 PCU 控制总线的通讯信号进行多重化处理，对通讯信号增加一定延时，躲过通讯信号瞬间跳变；对重要的通讯信号采用了通讯冗余。

2.1.5. DCS 软件问题

(1)某电厂 300MW 供热机组 DCS 调试过程中未对测点品质参数进行修改，致使其模拟量测点只有在断线的情况下才认为是坏品质测点，未充分起到品质校验功能。后对所有测点品质参数进行了设置，提高了设备运行的可靠性。

(2)HIACS-5000CM 控制系统画面组态时，双击 grab 组态工具后，弹出 c++ 错误窗口无法正常使用。经检查发现 grab.ini 文件被改动过，从其他机器拷贝文件覆盖后，工具恢复正常。因为 grab 非正常退出后保留了错误的信息在 grab.ini 文件中。

(3)某电厂除氧器水位控制回路逻辑是由高加水位控制逻辑拷贝修改而成，

修改过程不彻底，PID 参数未根据除氧器情况设置整定，造成运行中除氧器上水门发散调节，调节品质恶化。采取措施：检查逻辑，重新整定 PID 参数。

2.1.6. 系统接口问题

某电厂 200MW 供热机组电气并网信号至 DEH 只有一路，在机组正常运行的过程中该电气并网辅助接点故障出现抖动，造成汽轮机跳闸。采取措施：使用屏蔽通讯电缆，增加冗余接点信号，并进行 3 取 2 逻辑判断。

2.2. 人为因素造成 DCS 故障实例

人为因素造成 DCS 的故障，在生产过程中也较为常见。包括人员造成的误操作，管理制度不完善及未按规程规定执行工作步骤等。

2.2.1. 未按规程规定执行工作步骤

(1)某电厂新华 XDPS 系统 DEH 的#12DPU 故障，对其在线更换，使用的是小机 MEH 系统的 DPU 备品。在更换 DPU 后，只将#32 主控 DPU 拷贝至#12 副控未写电子磁盘，其实质只是将副控 DPU 的内存内容与主控保持一致，#12DPU 电子磁盘内容仍为 MEH 小机控制逻辑。在系统停电吹灰后，按顺序启动#12DPU 成为主控，由于其逻辑为 MEH 逻辑而非 DEH 逻辑，造成系统通讯异常、数据频闪、画面显示不正常，人机接口站无法操作。在重新对#12DPU 送电，拷贝#32DPU 逻辑并写盘后正常。

(2)某电厂 HIACS-5000CM 控制系统，循环水泵房远程 I/O 卡件更换，未执行在线更换操作步骤，其卡件未能激活进入工作状态，导致现场设备状态与 DCS 画面不符，设备无法控制。执行在线更换步序后，系统正常。

2.2.2. 人员误操作

(1)某电厂机组运行中，在进行处理缺陷时工作人员误动 DCS 继电器柜继电器造成引风机跳闸，锅炉 MFT。

(2)某电厂 DCS 卡件故障，在进行更换卡件过程中，由于工作人员未认真核对设备、卡件，跳线错误导致新更换的卡件烧损。

2.2.3. 管理制度不完善

(1)某电厂 DCS 系统管理制度不完善，未对软件升级、备份等工作进行规定。其辅网水处理 POK1 操作员站在升级打补丁后，未进行备份。该操作员站硬盘

出现故障在进行系统恢复后，由于其软件版本较低，导致与网络通讯不正常，数据不刷新。

(2)某电厂操作员站管理不严，其放置于集控室的主机 USB 端口及光驱未进行有效封闭，个别运行人员夜班期间利用操作员站玩游戏、看电影，导致操作员站死机。

2.3. 外部环境因素造成 DCS 故障实例

外部环境因素造成 DCS 故障的数量相比于前两类问题而言相对较少，但在实际生产过程中也时有发生。

(1)某电厂电子设备间风道口正处于 DPU 机柜上方，由于设计和其他原因，机组运行中消防水通过风道流入 DCS 机柜，导致 DPU、服务器等设备进水烧损，机组停运。

(2)某电厂循环水泵房远程 IO 柜，由于底部封堵不严，造成冬季老鼠窜入，在机柜上部温度较高处构筑巢穴，最终造成远程 IO 脱双网。

(3)某电厂电子设备间的封闭性较差，卡件、DPU 积灰较为严重，曾多次出现故障。在采取完善电子间封闭、加装空调等措施后卡件、DPU 等故障基本杜绝。

通过以上诸多故障实例，我们不难看出，降低 DCS 系统的故障几率，必须做好分散控制系统从选型设计到运行、维护的全方位工作。

3. DCS 故障防范及维护措施

3.1. DCS 的选型设计调试

无论新建机组还是升级改造的 DCS，系统和控制器的配置要重点考虑可靠性和负荷率(包括冗余度)指标。通讯总线负荷率设计必须控制在合理的范围内，控制器的负荷率要尽可能均衡，要避免因涉及规模大而资金不足所带来的、影响系统安全运行的“高负荷”问题的发生。

系统控制逻辑的分配，不宜过分集中在某个控制器上，主要控制器应采用冗余配置。

电源设计必须合理可靠。一是要强调电源设计的负荷率；二是要强调电源的冗余配置方式，同时一定要保证两路电源的独立性。

要注重 DCS 系统接口的可靠性措施。强调重要接口的冗余度和接口方式的选择，主要是注意可靠性和实时性。

对于 DCS 系统接地一定按厂家要求执行，避免接地问题造成系统大面积故障。应注重考虑系统的抗干扰措施、自诊断和自恢复能力，I/O 通道应强调隔离措施。电缆的质量与屏蔽问题也必须高度重视，重要信号及控制应使用计算机专用屏蔽电缆。

要充分考虑主辅设备的可控性，要根据设备的运行特点和各种工况下机组处理紧急故障的要求，配置操作员站和后备手操装置。紧急停机停炉按钮配置，应采用与 DCS 分开的单独操作回路。同时，不能盲目地追求人机界面的“简洁化”，系统配置还应以满足安全生产为第一位。特殊有关安全的紧急干预性操作不能完全建立在 DCS 完好的基础上。

对涉及机组安全的执行机构、阀门等外围设备，在设计与配置时，要保证这些关键设备在失电、失气、失信号或 DCS 系统失灵的情况下，能够向安全方向动作或保持原位。

对于保护系统，应采用多重化信号摄取法，并合理使用闭锁条件，使信号回路具有逻辑判断能力。

在调试期间按照调试大纲和具体办法，对所有逻辑、回路、工况进行测试。

3.2. DCS 运行、启停维护

3.2.1. 做好维护准备工作

做好 DCS 系统的维护工作，主要包括：

(1)维护人员应了解系统总体设计思路。熟悉 DCS 系统结构和功能构成，了解系统设备硬件知识，熟知各部件如控制器、IO 卡件、电源等正常状态和异常状态，熟练掌握 DCS 组态软件。

(2)系统的备份：包括操作系统、驱动程序、引导启动盘、控制系统软件、授权盘、控制组态数据库，并控制组态数据是最新的和完整的。针对实际使用中的光盘容易磨损的缺点，注意多做备份，并采用移动硬盘、U 盘、硬盘等备份形式确保各软件的保存。

(3)硬件储备：对易损、使用周期短的部件和关键部件如键盘鼠标、I/O 模块、电源、通讯卡等都应根据实际情况作适量的备份，保证各类型卡件、模块

备品不少于 1 个，并按照制造厂要求存放，如有条件应对备品进行校验，切实掌握备品卡件模块状态。

(4)整理各类产品的售后服务范围、时间表，形成一份硬件生产厂家、系统设计单位技术支持人员通信录，充分利用 DCS 供货商和系统设计单位技术支持。

3.2.2. 日常维护

系统的日常维护是 DCS 系统稳定高效运行的基础，主要的维护工作有以下几点：

(1)根据 25 项反措要求、DL/T774 检修维护规程等制度文件规定，完善 DCS 系统管理制度。

(2)保证电子设备间的良好封闭，防止小动物窜入，减小粉尘对元件运行及散热产生的不良影响，保证温度、湿度符合制造厂规定，避免由于温度、湿度急剧变化导致在系统设备上的凝露。可考虑将 DCS 电子间的环境温度信号引入 CRT 中，并有报警。

(3)每天检查系统各机柜风扇是否工作正常，风道有无阻塞，以确保系统各设备能长期可靠地运行。

(4)保证系统供电电源质量且为两路电源可靠供电，当任一电源失去即报警。

(5)电子设备间禁止使用无线通讯工具，避免电磁场对系统的干扰，避免移动运行中的操作站、显示器等，避免拉动或碰伤设备连接电缆和通讯电缆等。

(6)规范 DCS 系统软件和应用软件管理，软件的修改、更新、升级必须履行审批授权及负责人制度。严禁使用非正版软件和安装与系统无关软件，做好主机 USB 端口、光驱等的封闭管理工作。

(7)做好各控制回路的 PID 参数、调节器正反作用等系统数据记录工作。

(8)检查控制主机、显示器、鼠标、键盘等硬件是否完好，实时监控工作是否正常。查看故障诊断画面，是否有故障提示。

(9)DCS 设备包括 DPU、人机接口站等上电应按照一定次序逐一进行，每台设备上电观察正常后再进行下一设备上电，避免出现异常难于分析。上电后，通信接头不能与机柜等导电体相碰，互为冗余的通信线、通信接头不能碰在一起，以免烧坏通信网卡。

(10)定期对 DCS 主系统及与主系统连接的所有相关系统的通信负荷率进行

在线测试。检查冗余主从设备状态，条件许可或定期进行主从设备切换，对设备自行切换的原因进行检查分析。

(11)增加组态易读性：对重要组态页增加了中文描述；对重要保护系统编写与组态一致的详细逻辑说明书；编制试验操作卡并保证随时更新。规范 DCS 组态作业，机组运行中尽量不做重大组态修改。必须进行组态时应慎重，充分做好相应的技术措施和安全措施，确保 DCS 和机组的安全稳定运行。

(12)定期逐台重新启动所有人机接口站一次(建议 2、3 个月左右)，以消除计算机长期运行的累计误差。

3.2.3. 停运维护

机组检修期间应对 DCS 系统应进行彻底的维护，主要包括：

(1)利用机组检修时间逐个复位 DCS 系统的 DPU、CPU 和操作员站及数据站；删除组态中的无效 I/O 点，对组态进行优化。

(2)系统冗余测试：对冗余电源、服务器、控制器、通讯网络进行冗余测试。注意观察系统停运过程中各设备停电时，主从设备切换、网络、人机接口站是否正常；系统检修重新上电后对各设备进行切换测试。

(3)系统灰尘清除：系统停运的情况下，整个系统进行吹灰，包括计算机内部、控制站机笼、电源箱、风扇、机柜滤网等部件的灰尘清理。

(4)系统供电线路检修，对 UPS 进行供电能力测试和实施放电操作。同时注意检查 DPU 主机卡 CMOS 电池电量，进行定期更换，防止因电池而引起的 CMOS 数据丢失。

(5)接地系统检修。包括端子检查、对地电阻测试。

(6)现场设备检修，根据检修维护规程，参照有关设备说明书进行。

(7)检查 DCS 系统和其他系统的接口，重要信号冗余处理，与其他系统的通信视其具体情况，采取单向传输和加装防火墙措施。

(8)系统上电：系统大修后维护负责人确认条件具备，方可上电。并应严格遵照上电步骤进行。

3.2.4. 故障检修维护

系统在发生故障后应进行被动性维护，主要包括以下工作：

(1)在日常工作中应认真按照 25 项反措要求，充分做好包括 DPU(CPU)死机、

网络通讯崩溃在内的各种事故预想，将运行紧急处理措施、安全措施、技术措施、检修步骤编写成册，确保机组的安全运行。

(2)处理 DCS 故障按照制造厂应用手册中的要求开展工作，更换前确认卡件模块型号、地址(应确保与其他设备地址不冲突)、跳线等与被更换卡件一致并严格执行在线更换程序。

(3)故障被动维护同样应严格执行工作票制度，避免抢修冒进，应结合具体故障表现进行详细分析。根据 DCS 系统自诊断报警、故障现象判断，找到故障点，通过报警的消除来验证维修结果。如：通信接头接触不良会引起通信故障，确认通信接头接触不良后，利用工具重做接头；通信线破损应及时更换。某个卡件故障灯闪烁或者卡件上全部数据都为零，可能的原因是组态信息有错、卡件处于备用状态而冗余端子连接线未接、卡件本身故障、该槽位没有组态信息等。当某一生产状态异常或报警时，可以先找到反映此状态的仪表，然后顺着信号向上传递的方向，用仪器逐一检查信号的正误，直到查出故障所在。

(4)现场设备故障检修必须开具工作票，做好 DCS 强制和隔离措施。阀门维修时，应起用旁路阀。检修结束后及时通知集控运行人员进行检验，操作人员应将自控回路切为手动。

(5)当出现较大规模的硬件故障、原因不明故障或超出本厂维护人员技术水平的故障时，除当时采取紧急备件更换工作外，要及时和厂家取得联系，由厂家专业技术支持工程师进一步确认和排除故障。

4

结束语

DCS 应进行从设计、施工、调试、运行进行全过程全方位管理，作为系统维护人员应根据系统配置和生产设备控制情况，制定科学、合理、可行的维护策略和方式方法，做到预防性维护、日常维护紧密配合，进行系统的、有计划的、定期的维护，对运行中出现的各种故障，应具体问题具体分析。减少 DCS 的故障关键是要做到预防第一，保证系统在要求的环境下长期良好地运行。

第二部分

DCS 系统具有较高的灵活性与扩展性。具有先进的过程操作画面(动态流程图画面。分组回路画面。总貌画面。报警画面。趋势记录画面等)，具有各种控制功能，运算功能，并能实现工艺参数趋势预测，历史数据显示和各种报警功能。

从而实现对工艺生产全过程的集中监视、控制和管理。同时 DCS 系统的各种模块能够带电插拔、更换，这些都是常规仪表所不具备的或需要经过复杂的组合才能实现。

一、DCS 控制系统故障分类

(一)硬件故障

这类故障是指过程控制层的故障，主要是 DCS 系统中的模块，特别是 I/O 模块损坏造成的故障，其次是 DCS 接地不牢靠，导致卡件损坏。这类故障一般比较明显且影响也是局部的，比如：参数显示没有变化，排除现场仪表故障可能后仍不能操作执行机构和电动门等。它们主要是由于使用不当或使用时间较长，模块内元件老化所致。如果模块周围的环境灰尘超标、温度高、湿度大将会大大缩短模块的使用寿命，因此鉴于 DCS 系统对温度、湿度、清洁度的严格要求。在安装前，操作室尤其是过程控制室的土建、安装、电气、装修工程必须完工，如在夏季，空调要及时启用。另外，尤其在管道夹层上过程控制室，其盘柜的电缆孔洞一定要封堵好，否则，一旦管道漏汽窜入盘柜，即有可能造成重大故障。

(二)软件故障

这一类故障是软件本身的错误引起的。一般出现在 DCS 系统投运调试阶段，因为应用软件程序复杂，工作量大，所以应用软件错误难以避免，这就要求在 DCS 调试试运阶段组态人员和运行人员应十分认真，及时发现并配合 DCS 系统调试人员解决问题，此类故障在 DCS 系统正常运行后很少见。第二类故障就是在系统正常运行时需增加控制点，在线修改程序导致系统出错或者死机，这就要求 DCS 编程组态人员对系统非常熟悉，预先做好控制方案，再进行实施，实施前必须做好程序备份，避免错误发生时，可及时挽救不必要的损失。

(三)人为故障

失误原因多种多样，有维护人员操作错误、专业水平欠佳、监护不到位、没有进行事故预想、管理有漏洞等原因。在实际运行操作中，有时会出现 DCS 系统某功能不能使用，但实际上 DCS 系统没问题，而是操作人员操作不熟练或操作人员错误操作引起的。因此 DCS 系统供货厂家应及时向运行人员提供 DCS 操作手册，初次使用 DCS 系统的操作工要经过培训后才能上岗操作。

(四)仪表人员工艺流程不熟造成的故障

此种现象在各厂中普遍存在，操作员对仪表人员依赖性过大，而仪表人员平时不能进入控制室的规定实际上也制约了仪表人员对 DCS 的深入了解，另外由于仪表人员长时间的不接触 DCS 系统造成缺陷出现时不能及时准确的处理。笔者遇到过这样一种情况，一个串级均匀控制(形式上和普通串级控制一样)被操作员当作普通串级控制来设置 PID 参数，结果可想而知，怎么也控制不好。如果操作员能与仪表技术人员密切配合，相信仪表技术人员能分清串级均匀控制和普通串级控制的区别，从而给予操作员在参数调整方向上的指导。因此，现在仪表人员平时不能进入控制室的规定利弊兼有，如果能让部分仪表人员参与到操作员的日常工作，将会对操作员和仪表人员的综合业务素质的增长大有好处。

二、DCS 系统故障防范措施

(一)DCS 系统运行与管理

1.DCS 系统的运行管理是指计算机系统日常点检，各种软件管理，备件管理，文件归档管理等；加强软件管理，组态的修改必须按有关规定执行，同时必须及时备份修改前后的所有组态信息，存档备查；当 DCS 装置发生故障，需用备件更换时，使用前必须对备件进行功能测试，以防患于未然。

2.DCS 系统检修管理是 DCS 系统检修时必须要有合理的检修工艺和程序，应重视 DCS 系统检修项目和周期，检修项目依据 DCS 系统设备特点，随工艺设备大修至少进行以下项目的检修：软件的备份，核实控制模件标志和地址；清扫电源、模件及防尘滤网，检查及紧固控制柜接线，接地系统检查，冷却风扇检修，电源测试；重要测量和保护信号线路绝缘检查；控制室温度、湿度及含尘量检修前测试；对 UPS 供电设备进行清扫，对操作站进行清扫，通讯进行检查等。

(二)UPS 电源防范措施

定期用红外线测温仪测量关键接线端子的温度，做好技术档案记录，注意温升；用万用表测量主电源与备用电源电压，做好记录，注意电压波动；利用大、小修停机期间做电源切换试验。切换是否正常，切换时间间隔是否符合技术规范；电厂是一个高电压、大电流、强磁场干扰的环境，必须进行计算机接地系统的检查。

(三)DCS 系统抗干扰措施

在中央控制室四周墙壁粉刷之前，先钉上一层钢丝网，再与电气保护 PE 接地系统相连。可以有效的防止高压输电线距离产生的强电磁场干扰。或者高压输电线改为埋地沟敷设，也可以解决高压工频强电磁场对 DCS 干扰的危害。中控室建筑整体结构上是钢筋混凝土梁柱顶面浇筑及砖砌墙。对 DCS 也具有良好的抗干扰作用。地面是水磨石上加 500mm 高立柱架空的防静电活动地板。防静电接地与 PE 系统相连。另外，各机柜的型钢基础底座也与 PE 相连。采用上述措施从总体环境上对 DCS 的抗干扰性能起了重要的作用。

从现场仪表至中控室 DCS 的仪表电缆，主要采用钢带铠装阻燃型对绞总屏蔽或分屏蔽计算机电缆。这样对仪表电缆的抗干扰性实行双重保护：外钢带铠装层及中间接线箱外壳与就地电气接地站相连，可直接对外界起抗强电磁干扰的作用；内层铜丝编织层全部汇集到中控室 IE 接地母排上接地，起到了抗电场干扰的保护作用。

(四)DCS 系统防病毒措施

首先确保 DCS 系统前期设计阶段，尽量形成局部独立的控制网络，如果有 MIS 系统的接入要求，可在接入公司局域网的 DCS 系统上安装企业版杀毒软件和防火墙软件客户端，确保 DCS 系统的信息安全，同时禁止插拔 USB 等移动存储设备，防止病毒通过其他媒体介质倾入。

(五)联锁切投管理制度

工业生产都是一种连续性生产，联锁的安全可靠性，直接影响生产和设备的安全稳定运行周期。因此所有涉及人、设备安全的联锁切除与投用都必须有相关的制度和程序去约束操作人员的行为，只有通过工艺、设备、电气、仪表 DCS 四方面共同认可的切除条件进行切投操作，才能有效防止设备误动作停车，长周期稳定运行。

第三部分

DCS 系统是由系统软、硬件、操作台盘及现场仪表组成的。系统中任何环节出现问题，均会导致系统部分功能失效或引发控制系统故障，严重时会导致生产停车。

至于停车.....带来的损失肯定不小。

实际上，相当多的 DCS 故障是由一些日常的小细节引起，在日常应用中，如果加强对这些小细节的管控，则可以避免相当多 DCS 故障带来的损失。

那么都有哪些需要注意的呢?近期小编仔细的整理了相关内容，希望能对大家有所帮助。

故障来源有哪些?

首先大家先看一下 DCS 经常出现哪些故障来源。

01

人为操作失误

DCS 技术发展到今天已比较成熟，模块化程度也比较高，统计显示硬件本身出现故障的概率相对较低，所以 DCS 自身软硬件故障多半是人为造成的：由于配置不当、操作不当等人为因素造成的故障屡见不鲜。

02

信息安全

工控领域已经不再是安全的净土

03

电源故障

在自动化仪表运行的过程中，一旦发生系统电源故障，就会给 DCS 系统带来致命威胁。插头接触不良、备用电源无法自投、断路器容量不足、自动化仪表线路负载不匹配、供电线路事故和电路元件损坏等问题的存在都会导致系统电源故障的发生。常见影响包括电源中断、电压暂降、过电压、欠电压等。电压过高容易烧坏板卡，而电压不足则容易导致板卡无法正常工作，出现板卡故障灯报警、信号输出异常等现象。电源中断直接导致 DCS 系统瘫痪。

04

电磁干扰

DCS 应用领域的行业特点，决定了 DCS 系统大多处在强电设备所形成的恶劣电磁环境中，在应用中消除干扰源和提高 DCS 系统自身的抗干扰能力往往是不切实际的。

05

接地不良

接地不良容易导致 DCS 在受到电磁干扰时出现信号跳变、信号漂移，严重时可能导致板卡受损。

05

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/798052067057006075>