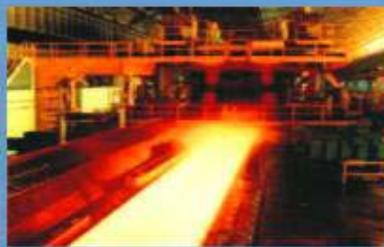


JX-300X DCS系统工程师组态培训



浙江中控技术有限公司

浙大中控

系统维护

JX-300X DCS系统工程师组态培训

- 了解维护相关的软硬件工具。
- 掌握系统常规维护方法、规范及标准。
- 掌握系统预防维护的方法和技能。
- 初步了解故障维护的内容和方法。

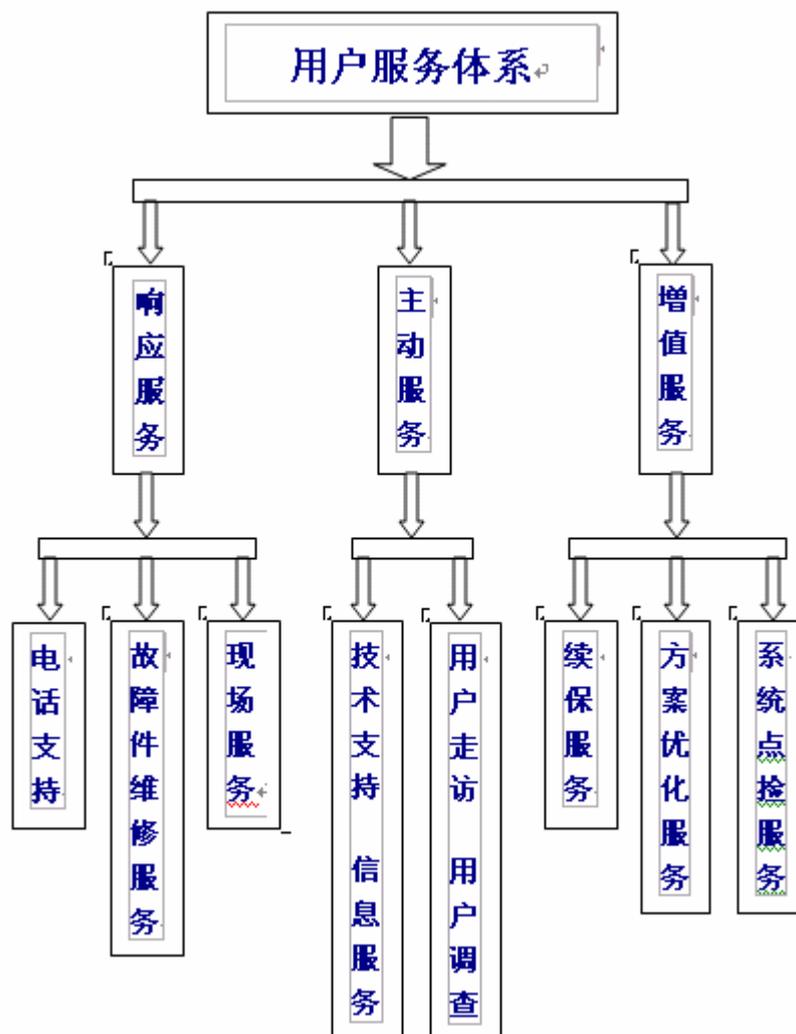
- 中控售后服务体系介绍
- 维护基础认识
- 预防维护
- 系统维护
- 故障维护

一、中控售后服务体系介绍

- 中控服务概述
- 用户服务体系
- 服务渠道
- 保修期限
- 收费原则
- 服务网点
- 培训服务

以客户至上的服务：

- 24小时内响应服务
- 100%的服务应答率
- 硬件送修、维护指导、技术咨询、现场服务、技术交流等
- 提供紧急备件
- 24小时值班手机



1、点检服务

彻底检查和整理，延长产品寿命

2、方案优化服务

控制方案、组态及软件配置等修改及优化，提高使用效果

3、续保服务

延长保修期。

什么是点检？

DCS系统的点检是指DCS系统经过一定时间的运行后，须对系统尤其是可能引起系统故障的关键点进行全面检测和必要的部件更换，

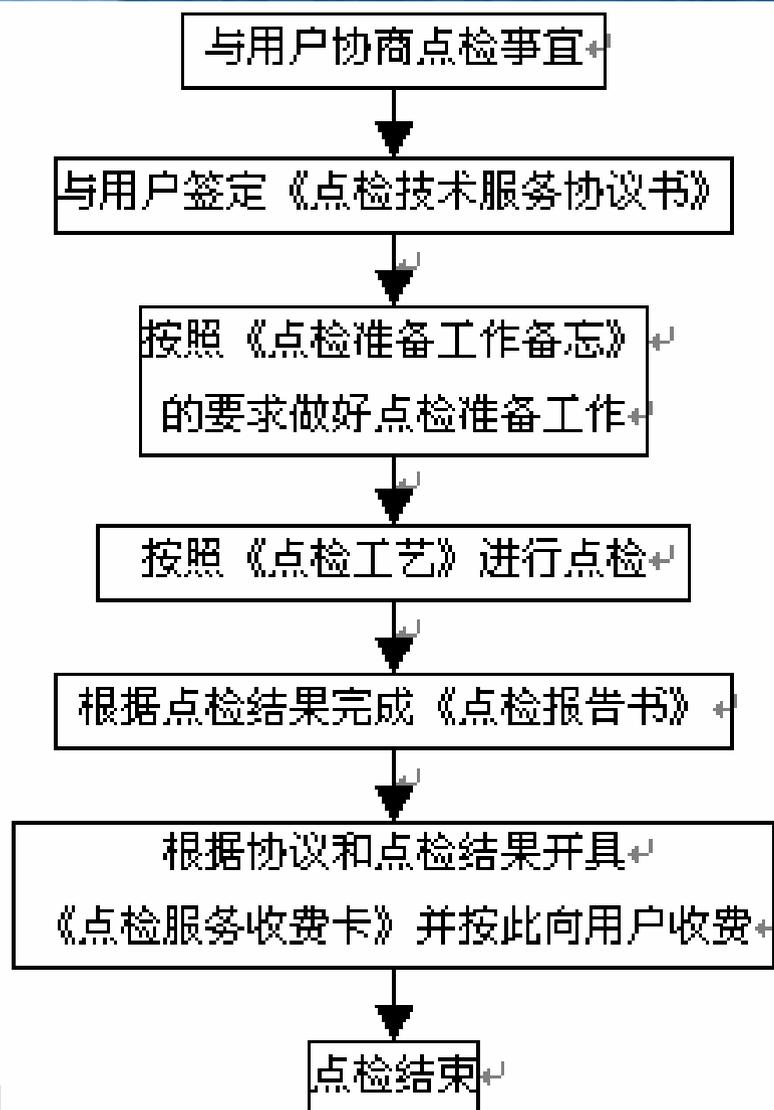
点检目的是什么？

及时掌握系统的运行状况，消除故障隐患，以保证系统今后一段时期内的安全可靠运行。

点检的主要内容？

系统检查、系统清扫、易损及消耗部件的更换、系统性能检测和诊断等。

在点检完成后，本公司提供半年的保修期。
建议系统运行三年后进行一次点检。



- 电话支持

售后服务热线

4008-876-000

传真

0571-86667104

24小时值班手机

13958171000

- 网络支持

公司网址

www.supcontech.com

服务邮箱

service@supcon.com

- 现场维护支持

- 故障件维修

- 一、SUPCON系列产品的保修期以合同规定为准；
- 二、如合同中没有特别指出，免费保修按以下期限执行：
 - ✓ 保修期限从出厂之日起到项目验收后一年内，但不超过发货之日起的十八个月；
 - ✓ 通用的易损件（如鼠标、普通键盘）保修期为自出厂之日起三个月；
 - ✓ 外配件（打印机、显示器、工控机）保修期按分供方规定保修期为准；
 - ✓ 返修件保修期为半年；
 - ✓ 消耗品（如色带、墨盒等）不保修。

一、保修期内

- 系统在保修期内发生故障，如非用户使用不当 或非不可抗力造成的损坏，可提供免费保修服务；
- 保修服务内容主要包含部件维修、技术支持及常规现场服务。

二、保修期外

- 保修期以外的部件维修，维修完毕后，收取一定的部件维修费；
- 常规现场服务收取：差旅费用、服务费用及相关的部件维修费用；

三、特殊情况

- 其它增值服务分别按照规定收取服务费用。
- 因产品部件设计更改、升级导致的更换或维修，可不收取维修费，但某些芯片、软件等要收回，否则收取成本费。

遍布全国的服务网络，缩短了现场服务的响应时间

12个分公司：杭州、济南、西安、成都、北京、大连、南京、上海、深圳、武汉、郑州、乌鲁木齐分公司。

8个工程常驻点：杭州、武汉、成都、太原、南京、郑州、济南、石家庄

提供各类专题培训

除工程师组态培训外，还定期开设：

- 《DCS系统维护高级培训班》
- 《图形化编程高级培训班》
- 《控制系统抗干扰技术高级研讨班》
- 《仪控主管高级研修班》
-等培训班

报名热线：**0571-86667105**

二、维护基础认识

- 系统维护的含义和意义
- 系统维护的主要工作
- 建立对系统维护的正确观念
- 常用工具介绍

系统维护的含义和意义

- **必要性**：系统中任一环节出现问题，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。
- **系统维护**——故障处理、保持系统的良好运行状态、优化系统
- **意义**：正确有效的系统维护方法能保证系统良好的运行状态，提高系统的可靠性和稳定性，提高系统运行效率，为企业实现安全、高效生产提供有力支持。

- **预防维护**

防患于未然，避免出现故障或出现影响生产的故障。

- **故障维护**

及时有效地发现和排除故障，保障正常生产。

- 系统维护重在**预防**！

用到哪些常用工具？

- 软件工具：
 - ✓ 系统组态软件
 - ✓ 流程图软件
 - ✓ 报表软件
 - ✓ 图形化编程软件
 - ✓ 监控软件
 - ✓ 故障诊断软件
 - ✓ 离线浏览器
 - ✓ 离线报表查看器
 -

用到哪些常用工具？

- 硬件工具：
 - ✓ 仿真器
 - ✓ 热工宝典、FLUKE、电子电位差计、电阻箱、信号发生器
 - ✓ 线缆测试仪
 - ✓ 除尘工具
 - ✓ 超声波清洗仪
 - ✓ 接地测试仪表
 -

三、预防维护

➤ 预防维护的重要意义

掌握系统运行状态，为系统提供良好的运行条件，消除故障隐患。

➤ 主要内容

1. 日常维护
2. 大修期间维护
2. 系统维护注意事项

日常维护的主要内容：

- 控制室维护管理
- 控制站维护
- 操作站维护
- 网络维护
- 其他设备维护

- **密封**所有走线孔（坑）；
- 保证空调设备稳定运行，**室温**变化小于+5 /h，**避免凝露**；
- 现场与控制室合理隔离，防尘，定时清扫，保持**清洁**。

- 完备的管理制度
- 严格的人员管理
- 规范化的设计
- 整洁的环境
- 定期的**检查和整改**
- 控制室及周边环境变动应经过**严格审批**。

- 非维护人员不得擅自进入控制柜室；
- 保持控制柜内外的清洁；
- 严禁擅自改装、拆装系统部件；
- 不得无故拉动机笼接线、接地线、供电线路、通信电缆等；
- 锁好柜门，由专人负责保管钥匙；
- 定时对控制站进行检查和维护。

- 检查和保持控制柜内外的**清洁**，是否有鼠迹；
- 检查控制柜内的**温度**是否过高或过低，是否有凝露现象，是否有腐蚀现象；
- 检查**供电电源**是否正常，检查系统电源箱输出是否正常，检查各风扇是否正常运转，如有故障及时更换；
- 检查各部件的**指示灯**是否正常，如有故障灯亮或闪烁以及其它指示灯出于非正常状态，则立即对该部件或相关部件进行检查，及时更换及送修故障部件；
- 检查各**线缆**连接是否正确，是否有松动或错误连接；
- 检查**接地**是否良好（检查的方式视条件而定）；
- 查看操作站上的**故障诊断**情况和**历史记录**，发现非正常情况则进一步检查和处理。

- 文明操作，爱护设备；
- 不带电插拔；
- 保持清洁，防灰防水，定期吹扫，定期清洗滤网；
- 严禁擅自改装、拆装机器；
- 定期检查工控机内部温度是否过高；
- 定期检查各风扇是否正常运转；
- 定期检查工控机输入电源和电源箱输出电源是否正常；
- 发现有硬件故障及时向中控或厂家报修。

- 严禁使用非正版软件，谨慎使用外来软盘或光盘，防止病毒侵入；
- 严禁在操作平台进行不必要的操作，如：频繁翻页、同时运行与控制系统无关的软件；
- 做好系统所需的各种驱动程序、组态软件的硬盘备份；
- 组态的备份规范、组态修改记录管理规范的建立；
- 通过查看事件查看器检查主机运行历史记录；
- 在系统日志、安全日志和应用程序日志中查看有没有特别异常的记录；
- 通过碎片整理程序确定是否需要进行磁盘整理；
- ghost软件使用；
- 不随意进行删除操作。

操作站维护良好的表现

- 运行速度正常流畅
- 鼠标、键盘响应正常
- 无乱码显示或图像变形
- 不会死机或自动重启
- 不会跳出报警信息
- 没有不正常的声音

- 不得随意拉动或碰伤**通信电缆**；
- 通信网络分A网、B网，分别对应相应的网卡、HUB，**不得相互交换**。
- 定期检查通信网路线缆连接的**可靠性**；
- 定期检查各组件**指示灯**的显示和闪烁状态；
- 定期从各个节点互相**PING**，观察PING效果；
- 观察**动态数据**是否正常显示和刷新；
- 检查**网上邻居**是否能相互访问和拷贝文件；
- 定期检查**FTP**是否正常运行，文件传送是否可正常进行。

UPS系统的使用与维护

- 1、UPS系统组成——UPS、 电池
- 2、运行原理简介
- 3、电池的使用和维护

电池是UPS系统中的重要组成部分，其好坏直接关系到UPS系统正常工作。

正确地使用电池可以延长其使用寿命。电池在使用中应注意以下问题。

1)、温度

环境温度过高会影响电池的使用寿命，而环境温度过低则会缩短放电时间。因此要求环境温度最好控制在20 -30 之间。

2)、充放电

UPS工作在市电状态下（包括旁路运行）时都会对电池进行充电，在电池充到饱和状态时充电器会转为浮充方式，一般不会使电池过充电。

定期检查电池容量，充放电时间；

如果长期不停电，就需要人为进行放电试验，以保持电池的活性。

3)、注意：UPS断电后，电池仍有高压，注意安全。

4、UPS的使用和维护

(1) 正确设置运行状态：勿设成旁路状态；

(2) 环境条件

影响UPS系统正常运行的最大因素使环境，对于温度、通风、落尘及维修空间等因素应充分考虑，以确保UPS系统长期稳定运行。

(3) 接地系统

- ✓ 防止寄生电容耦合干扰，确保设备及人身安全。
- ✓ 正确接地：外壳接电气地、两线输出；接地电阻小于5欧姆

(4) 输入输出电源配置

- ✓ 应按照UPS要求的规范设计输入输出开关及线径。
- ✓ 禁止两台UPS输出直接并接到一个负载上；

打印机维护

- ✓ 保持环境与打印机的清洁；
- ✓ 良好接地；
- ✓ 断电前先关闭电源；
- ✓ 严禁带电插拔打印机线；
- ✓ 正确安装驱动程序；
- ✓ 使用质量好的墨盒、打印纸；
- ✓ 可定期使用无水酒精进行清扫；
- ✓ 定期检查和更换色带、墨盒等易耗品。

维护细则和注意事项

- 系统断电前检查内容
- 系统断电步骤
- 大修断电维护内容
- 大修后系统上电
- 系统投运

- 1) 打开控制站柜门，观察卡件是否工作正常，有无故障显示（FAIL灯亮）；
- 2) 从每个操作站实时监控的故障诊断中观察是否存在故障；
- 3) 电源箱是否工作正常，电源风扇是否工作，5V、24V指示灯是否正常；

4) 系统冗余测试

- 供电冗余测试，交流电源、直流电源；
- 再对两块**主控卡**轮流进行冗余测试；
- 对每个机笼的**数据转发卡**进行冗余测试；
- 冗余**卡件**冗余测试。
- 检查**网络**线缆，上电后做好网络冗余性能的测试；
- 在工艺生产允许前提下**每年至少进行一次冗余测试**

5) 网线及布置检查

- 检查网络线缆通断情况，确认连接处是否接触良好，并及时更换故障线缆；
- 上电前检查确认双重化的网络线的标记、确认不同轴缆、粗同轴缆的网网络接头导电部分不得与机柜等导体相碰（粗同轴缆接地线除外），不得碰在一起；

6) UPS测试：

- 测试UPS电池供电能力
- 对UPS实施放电操作

1. 逐个关控制站电源箱电源；
2. 每个操作站依次退出实时监控及操作系统后，关操作站工控机及显示器电源；
3. 关闭各个支路电源开关；
4. 关闭不间断电源（UPS）电源开关；
5. 关闭总电源开关。

停电后维护内容

1. 工作站、控制站停电**吹扫检修**。工控机内部，控制站机笼、电源箱等部件
2. 针对停电前检查出的**故障**进行**维护**；
3. 系统**供电线路检修**。包括分电箱、端子排、继电器、安全栅等。确保各部件工作正常、线路可靠连接。！
特别注意，断电后UPS电池仍然会产生很高电压，请注意安全。
4. **接地系统检修**。包括端子检查、工作站控制站部件接地检查、对地电阻测试。
5. **通信线路**连接线、连接点检查，确保各部件工作正常、线路可靠连接。做好双重化网络线的标记。
6. 现场设备检修。具体做法请参照有关设备说明书。

系统重新上电前必须确认接地良好，包括接地端子

接触、接地端对地电阻。

1. 首先合上配电箱的总断路器，检查输出电压是否符合 $220V \pm 10\%$ ；
2. 合上配电箱内的各支路断路器，分别检查输出电压；
3. 若配有UPS或稳压电源，检查UPS或稳压电源输出电压是否正常，不正常则查找原因，恢复后才能继续以下上电步骤；
4. 操作站上电（操作站的显示器、工控机等设备上电；计算机自检通过，检查确认Windows系统软件、JX-300X系统软件及应用软件的文件夹和文件是否正确；硬盘剩余空间测试）
5. 控制站上电（电源箱依次上电检查；机笼配电检查；卡件自检；卡件冗余测试等）

1. 打开控制站柜门，观察卡件是否工作正常，有无故障显示（FAIL灯亮）；
2. 从每个操作站实时监控的故障诊断中观察是否存在故障；
3. 电源箱是否工作正常，电源风扇是否工作，5V、24V指示灯是否正常；
4. 检查网络线缆，对通信网络各项性能进行测试；
5. 进行网络冗余、主控卡冗余、数据转发卡冗余、IO卡冗余性能的测试；
6. 视情况需要和具备条件决定是否对IO点进行精度测试。

- 常规控制回路投运

包括控制器的PID参数和回路的正反作用设置等；

- 复杂回路投运

复杂回路是指除常规回路之外的各种控制回路。复杂回路的投运要依据具体情况而定，基本的原则是先内环、后外环、再加前馈。

PID参数设置：最好将各个回路过去已经成功整定过的PID参数做好记录，在重新投运时再次输入。

大修维护良好的体现

- 系统能顺利正常开车
- 无遗留的故障
- 老化部件均得到更换或维修等处理
- 环境和部件清洁
- 无故障报警信息
- 没有不正常的声音
- 在之后一段时间内系统运行状态保持良好

四、系统维护

- 主控卡及数据转发卡切换
- 主控卡及组态软件升级
- 关于系统下载

主控卡及数据转发卡切换

- 主控卡在生产过程中应**尽量避免人工切换**，如需对主控卡进行工作备用的切换，应通过拔出一根工作主控卡的网线来实施。
- 如果**拔出主控卡并插回后**，必须**等数据拷贝完成后**才可拔另一块主控卡，否则在生产过程中会造成严重后果。（拷贝：STDBY灯与RUN灯交替快闪）
- **数据转发卡**在正常生产过程中也**尽量避免人工切换**，如故障处理需切换数据转发卡，在**拔出数据转发卡并插回后**，必须**等数据拷贝完成后**才可拔另一块数据转发卡（数据拷贝需**6秒**以上），否则在生产过程中会造成严重后果。

升级步骤：

1. 控制站软件版本的升级

准备相应的主控卡芯片；

取出控制站中的备用主控卡，将升级芯片替换原来的主面板上的主控卡芯片（芯片缺口方向一致）；

将备用主控卡插回槽位中，并插上网线（注意上下通讯口不要接错），让其拷贝工作卡数据（STDBY灯会快速闪烁），

待拷贝完成（STDBY灯继续闪频繁为采样周期的两倍）一段时间后，通过拔下一根工作主控卡的网线来切换主控卡。

再按上述步骤更换另一块主控卡的芯片。即完成了控制站软件版本的升级；

升级步骤：

备份工程师站原有组态，且确保该组态不用新安装的组态程序打开

卸载原旧版本组态软件

安装相应新版本组态软件

安装完毕后，再用新版本的组态程序打开组态文件，选择操作依次打开各个控制站的报表、语言、图形化组态等重新保存编译；

再对组态重新保存及全体编译，编译后进行下载；

完成各站的软硬件升级及重新编译下载后，进入实时监控，查看实时监控中的故障诊断的信息及数据刷新等，确认系统工作正常后，即完成整个升级操作。

注意：

- 升级要求在停车时进行，如需进行在线升级必须经我公司认可。
- 升级前，请做好系统组态、流程图、语言编程等的备份工作，并应确保不被新版本组态软件打开，以防升级不顺利时可以及时恢复；
- 做好系统中自控回路的PID参数、调节器正反作用及其它一些参数的记录和备份工作；
- 同一控制站内，两块互为冗余的主控制卡版本必须保持一致。

下载对系统的影响：

主控制卡在接收组态信息过程中，系统需暂时中止（屏蔽）自定义用户程序的运行。

但I/O卡仍能正常工作，进行正常的信号采集和输出。

如果在装置运行期间自定义程序不允许有暂停过程，则必须在停车时下载。

若出现“下载突然终止”的情况：

解决方法是：技术人员必须立即重新下载该部分组态，使其恢复运行。

下载最好是系统停机维修时进行。

- “在线下载”：在系统运行过程中实时进行。
- “离线下载”：需要工艺装置停车时进行。
- 何时需要下载？

在修改与控制站有关的组态信息（主控卡配置、I/O卡件设置、信号点组态、常规控制方案组态、自定义控制方案程序等）后，需要重新下载组态信息。

- 允许一定的在线下载，禁止在危险的场合在线下载。

增加主控卡、增减机笼、增减卡件、增减卡件中的I/O位号。

注：

如果增加I/O点时，建议先寻找组态中空余备用的通道，将其更名为我们需要的位号名后使用。

建议在最后一个机笼的最后槽位增加卡件；需要在线减少卡件时，组态中不要删除卡件的组态，在停车时进行删除卡件操作。

建议在工程及大修过程中开车前，将每个卡件内的所有通道都组上位号；保证各类信号均有足够的备用点，这样下次增减通道可以认为是位号名称以及信号类型的修改。不引起地址映射不一一对应的问题。可实现在线下载。

在自定义程序中添加、删除了全局变量，最好停车重新下载程序。

增加自定义位号时应根据该自定义位号在自定义程序当中的作用而选择下载方式；

删除、插入自定义位号时必须停车下载。

常规控制回路增减后编译下载可能导致问题，尽量停车进行；组常规回路时应按顺序连续往下组，不要跳序号。自定义回路增减时不影响原有的其他回路信息。

注意：下载过程中，系统需暂时中止（屏蔽）自定义用户程序的运行。

如果增加的程序与其它控制联锁程序无关且该程序段也不是用于联锁及控制时，编译后可以在线下载；

如果修改的程序参与联锁及控制时，需将相应的联锁切为停用、相应的控制回路切为手动、相应的控制暂停后进行在线下载。

增加或修改程序时，引用的全局或局部变量是否也用于其它程序段（用于联锁或控制）；如果是应将相应的联锁切为停用、相应的控制回路切为手动、相应的控制暂停后进行在线下载。

可以在线下载的情况

- 修改位号量程、信号类型、补偿、累积、报警、滤波、折线表；
- 修改卡件类型时可以在线下载（如果同属AI卡且修改前后该卡位点数相同，比如SP313与SP314 或SP311与SP316之间修改）

修改I/O点位号名称后，需要重新编译下载：

- 如该位号不参与控制及联锁可在线下载，
- 否则请将联锁与控制暂停（比如控制回路切为手动）后下载。

不需下载，编译以后重新启动监控软件即可：

- 修改位号的描述、单位；
- 修改画面-----线条的修改、动态的数据源修改、增减动态数据、控制分组的修改、流程图登录的增减；趋势的修改；
- 报表的修改；
- **操作站组态修改**不需要重新下载，只需重新编译。

五、故障维护

故障排除的基本思路和基本方法

掌握最有用最典型的故障现象，分析产生该故障现象的可能原因，然后采用**排除法**和**替换法**解决故障。

- 操作站故障
- 卡件故障
- 通信网络故障
- 信号线故障
- 现场设备故障

- **故障现象**：现场工作站有时出现死机现象。

处理内容：经检查发现工作站C盘容量只剩下2MB空间致使WINNT系统自身保护性关闭造成有时死机。删除多余历史记录释放空间。

死机？哪些原因？

计算机死机产常见原因

- 【内存容量不够】
- 【内存条故障】
- 【硬盘剩余空间太少或碎片太多】
- 【硬盘故障】
- 【劣质零部件】
- 【硬件资源冲突】
- 【灰尘杀手】
- 【散热不良】
- 【非正常关闭计算机】
- 【非法操作】
- 【启动的程序太多】
- 【非法卸载软件】
- 【初始化文件遭破坏】
- 【系统文件的误删除】
- 【移动不当】
- 【**病毒**感染】

- DELL 计算机硬件故障
DELL免费服务电话：8008582736-1-1

在进行系统维护时，如果接触到系统组成部件上的集成元器件、焊点，极有可能产生静电损害，**静电损害**包括卡件损坏、性能变差和使用寿命缩短等。为了避免操作过程中由于静电引入而造成损害，请遵守：

- 1.所有拔下的或备用的卡件应包装在**防静电袋**中，严禁随意堆放；
- 2.插拔卡件之前，须作好防静电措施，如带上接地良好的**防静电手腕**，或进行适当的人体放电；
- 3.**避免**碰到卡件上的元器件或焊点等。

卡件经维修或更换后，必须检查并确认其**属性设置**，如卡件的配电、冗余等跳线设置。

故障现象： SP314某一信号点显示不准。

故障分析：

1. 调换了模块却未修改组态中的量程（即更改了现场仪表类型却未修改相应I/O点的组态）；
2. SP314卡中1、2或3、4通道的信号类型不一致，1、2或3、4通道的信号类型也尽量保持一致，否则会可能会测量不准确。

1. 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，可以利用专用工具重做接头；
2. 由于通信单元有**地址拨号**，通信维护时，网卡、主控卡、数据转发卡的安装位置不能变动；更换网卡、主控卡、数据转发卡时应注意地址与原设置保持一致，
3. 通信线**破损**应及时予以更换；
4. 合理**绑扎**通信线，避免由于通信线缆重量垂挂引起接触不良。

1、故障现象：

现场一操作站A网和B网的网络都不通畅，已确认网线已插稳，两块网卡及其ip地址设置都正常，主控卡正常。

原因分析：

因为该操作站的A、B网线交叉。

解决方法： A、B网线交换一个网卡插入即可。

2、故障现象：

现场一操作站把A网和B网的网线同时插着时都不能通讯，插拔一下某根网线，另一根网线所在网络就能正常通讯了。经检查，A网和B网的网线位置没有差错，网卡工作正常。

原因分析：

因为两块网卡的子网掩码都设成了255.255.0.0.

解决方法： 两块网卡的子网掩码都设成255.255.255.0.

- ✓ 维护信号线时避免拉动或碰伤系统线缆，尤其是线缆的连接处。

- ✓ 检修现场控制设备之前必须征得中控室操作人员的**允许**。检修结束后，要及时通知中控人员，并进行检验。阀门维修时，操作人员应将自控回路切为手动，并起用旁路进行控制。

1、**故障现象**：某工程师站上数据只能读不能写，且无法下载。

故障分析：

思路：

- 1、**穷举法**，一一列出所有可能的原因；
- 2、**替换法、排除法**，依次对每种原因进行检查，一一排除各种可能（看故障诊断画面，看卡件指示灯。检查可能的故障点时，若无法直接确认该故障点所在部件是否出现故障时可采用替换法），最终**确定故障原因**；
- 3、对故障原因进行**分析**，采取**针对性的解决方法排除故障**。

故障分析：网络不畅引起，可能有以下几种原因：

- 1、通讯线故障；
- 2、接地不好；
- 3、网络负荷过高（可观察hub的冲突灯）；
- 4、终端电阻引起（若有粗缆、细缆）；
- 5、某操作站给网络发出大量数据包，如中病毒时；

处理内容：更换通讯线，故障现象立即消失。

2、**故障现象**：某项目75吨锅炉现场鼓风机、引风机及给水泵同时停。

故障分析：

- 1、对系统内部接地、供电进行了检查，内部供电及接地值均符合要求。
- 2、对数据转发卡切换进行了检查，数据转发卡切换正常，整个切换过程中无输出扰动情况出现。
- 3、怀疑是对**工作/备用主控卡进行了插拔冗余切换**，而在插拔过程中当备用卡冷启动时，工作卡尚未向备用卡拷贝完数据，造成了工作卡切换时系统输出程序漏洞和组态情况完全不同，说明书对上对冗余拷贝时间。

案例给我们的启示：

开车情况下，对主控卡的插拔，一定要重视，一般禁止插拔。

正确操作方法：

如果拔出主控卡并插回后，必须等数据拷贝完成后才可拔另一块主控卡；否则在生产过程中会造成严重后果。（拷贝：STDBY灯与RUN灯交替快闪）

3、故障现象：有1块SP322卡输出信号不准。

故障分析：可能由卡件故障或卡槽故障引起。

处理内容：

1、检查故障诊断画面，发现SP322卡检测不到而控制柜中SP322FAIL灯不亮。

2、断开SP322后端子接线，用万用表测量发现无信号，改用新的SP322,仍然无信号输出。

3、更换槽位，仍用原SP322，万用表测量输出正常。

4、更改组态及端子接线，现场系统恢复正常。

系统的稳定运行，重在日常的使用和维护。

- 熟悉掌握系统各部件
- 按照规范安装、布线和接地
- 部分外配件的服务与支持
- 严格管理
- 勤检查、早发现
- 预防为主
- 故障分区，逐步缩小范围
- 重视断电、上电过程

谢谢大家!