

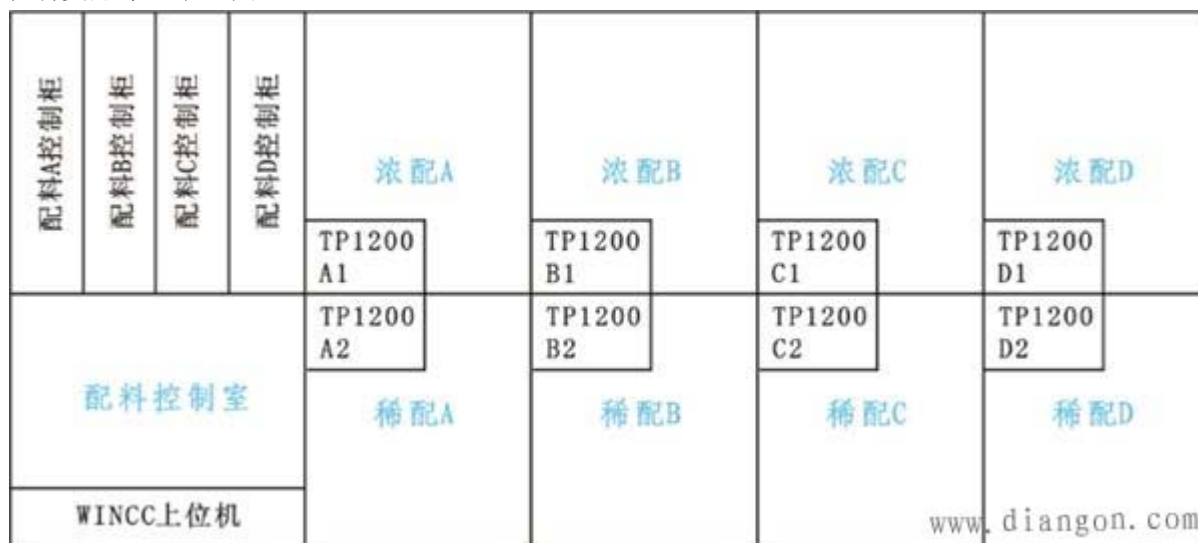
西门子触摸屏 TP1200 死机问题技术分析

HHD 2017-7-12 分享

现场实际情况

- 1、现场使用的[触摸屏](#)均为西门子精致型TP1200 触摸屏，现场共 4 套配液控制系统，每套配备 2 台TP1200，共 8 台。
- 2、这 8 台TP1200 触摸屏每台均有死机现象，死机后需重新上电后才能使用，每一台触摸屏一天都有多次死机现象发生，触摸屏离控制室远的愈加频繁。
- 3、8 台TP1200 触摸屏的其中一台业已更换过一台全新的同型号触摸屏，但更换后死机的故障现象依旧。
- 4、除频繁死机外，所有触摸屏还有触摸不良现象。
- 5、4 套配料系统共用一套上位机。

现场实际布置示意图



为了彻底解决西门子触摸屏死机问题，昌晖仪表工程师对现场设备安装、接地、屏蔽、[电源](#)、布线和软件这几个方面重点进行了仔细排查，现在您就随我们走进现场仔细看看！

1、安装

(1) TP1200 触摸屏现场安装图片



浓配车间



稀配车间 1



稀配车间 2

现场存在的问题：

①现场所有 8 台TP1200 均采用上图所示与水平面呈 20 度夹角的安装方式，超出了设备手册所允许的与垂直面安装夹角范围及许可环境温度的要求。

②由于线路板工作发热，热空气自然上行，但因近乎水平的安装方式造成空气对流通道失效，局部热量无法散发，聚集在触摸屏液晶面板下部，触摸屏实际手感温度较高。

③操作箱内无额外强制通风对流措施。

④触摸屏线路板长期在高温环境下工作，线路过热会导致各种故障现象产生，其中包括死机的故障现象。

西门子TP1200 使用手册关于产品安装的要求：

3.1.3 确定安装地点

操作设备规定安装在

·安装箱内

·开关柜内

·配电板上

·斜架上

使用“开关柜”这一概念，代表可行的安装位置

操作设备具有自通风功能，安装到固定的开关柜时，允许的最大倾角（与水平线的垂线之间的夹角）为 $\pm 35^\circ$

建议

改进操作箱的整体安装布局，尽量使触摸屏处于垂直的安装位置；或者在操作箱内触摸屏的散热风道上安装强制对流风扇，减少触摸屏的热量积聚。

2、设备接地

（1）控制柜接地



控制柜接地存在的问题：

①主柜进线为三相五线制，接地进线符合要求。

②主柜未设置主接地铜排。

③主接地进线亦未见与各分接地点有导线连接。

④靠与铝制导轨的表面接触形成接地，接地阻抗很大，勉强起保护接地的作用，但对EMC抗干扰的效果很差。

建议

设置主柜的主接地铜排，截面积 30-50mm² 左右，采用压接接触。接地端子排应采用短接片短接，并用粗短接地线连接至主接地铜排。

（2）现场操作箱接地



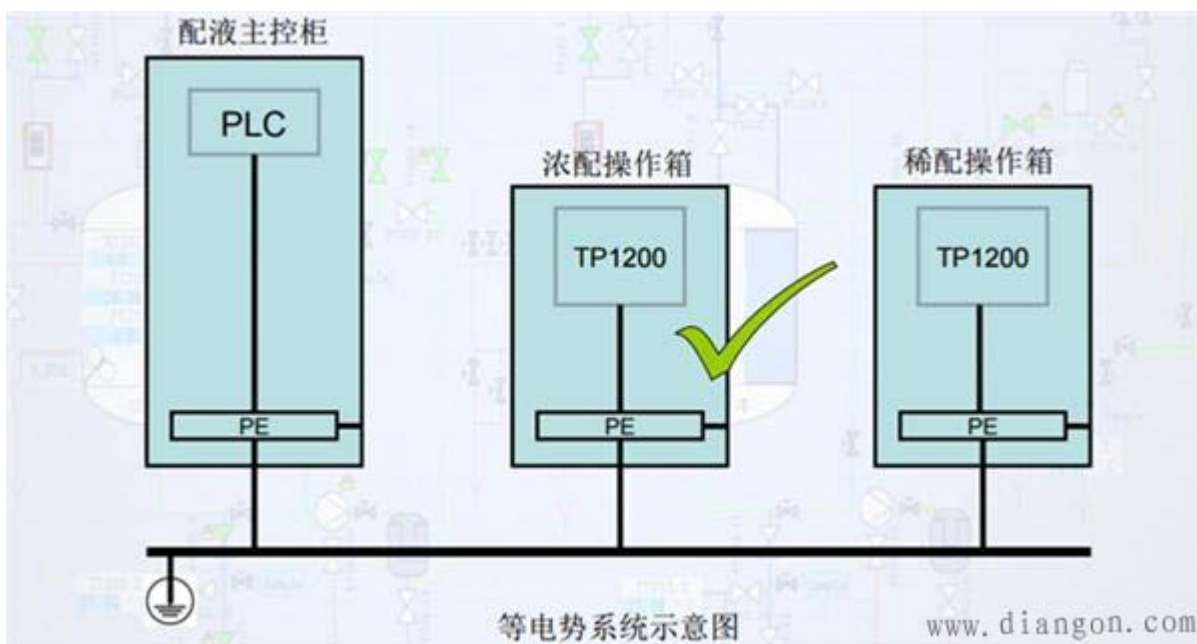
TP1200 现场操作箱接地存在的问题：

- ①所有操作箱均没有任何的接地措施。
- ②所有TP1200 触摸屏亦无接地措施。
- ③与主控系统未构成等电势系统，分布式系统与主系统之间的电压差会导致触摸屏与plc之间严重的通讯干扰，亦是触摸屏死机的原因之一。

建议

做好主柜与操作箱之间的等电势连接，主柜与操作箱均设置一定截面积的接地铜排，相互之间采用 16mm² 的接地导线连接。

(3) PLC主控柜接地



(4) PLC现场控制柜接地

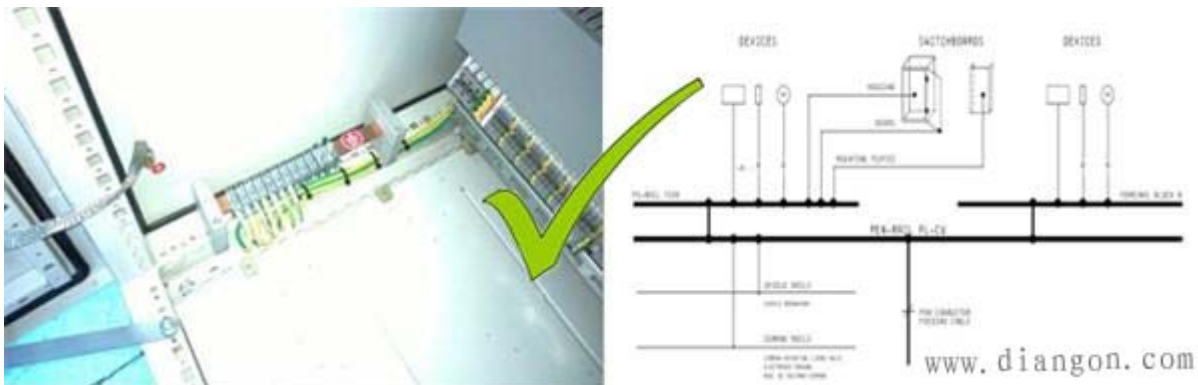


PLC现场控制柜接地存在的问题：

- 1、PLC安装导轨有接地措施。
- 2、[开关电源](#)输入端亦有接地。
- 3、开关电源输出负极未直接接地。
- 4、变压器中心抽头未接地，次级输出一端未强制接地。

等电势系统的要求

(5) 等电位联结电路



西门子TP1200 使用手册关于产品安装的要求：

3.3.2 连接等电位联结电路

①电位差

在空间上分开的设备组件之间可能产生电位差。这类电位差可导致数据电缆上出现高均衡电流，从而毁坏他们的借口。如果两端都采用了电缆屏蔽，并在不同的设备部件处接地，便会产生均衡电流。
当系统连接到不同的电源时，可能产生电位差。

②等电位联结的常规要求

必须通过等电位联结消除电位差，以确保电气系统的相关组件在运行时不会出现故障。

- 当等电位联结导线的阻抗减小时，或者等电位联结导线的横截面积增加时，等电位联结的有效性将增加。
- 如果两个设备部件通过屏蔽数据电缆互连，并且其屏蔽层在两端都连接到接地/保护导体上，则额外敷设的等电位联结电缆的阻抗不得超过屏蔽阻抗的 10%。
- 等电位联结导线的横截面积必须能承受最大均衡电流。根据以往的经验，横截面积最小为 16mm² 的等电位联结导线效果最佳。
- 使用同或镀锌材质的等电位联结导线。在等电位联结导线与接地/保护导线之间保持大面积接触，并防止被腐蚀。
- 使用合适的电缆夹夹紧进入等电位联结导轨上的数据线屏蔽层。尽可能缩短hmi设备和等电位联结导轨间的电缆长度。
- 平行敷设等电位联结导线和数据缆，使其互相间隙距离最小。

3、屏蔽

(1) PLC通信接地



PLC通信接地存在的问题：

- 所有DP通讯线在连接设备之前未作屏蔽层的重复接地处理。
- 通讯线进出主柜及操作箱亦未作屏蔽层重复接地处理。
- 电缆屏蔽层耦合到的感应电流会顺着屏蔽层及插头的金属连接部分流入所连接的设备，造成通讯干扰及损坏通讯口。

建议

在重要设备附近设置等电位铜排，用粗短的接地线将这些等电位铜排与总接地铜排做连接，通讯线的屏蔽层应被直接抱箍在这些等电位铜排。

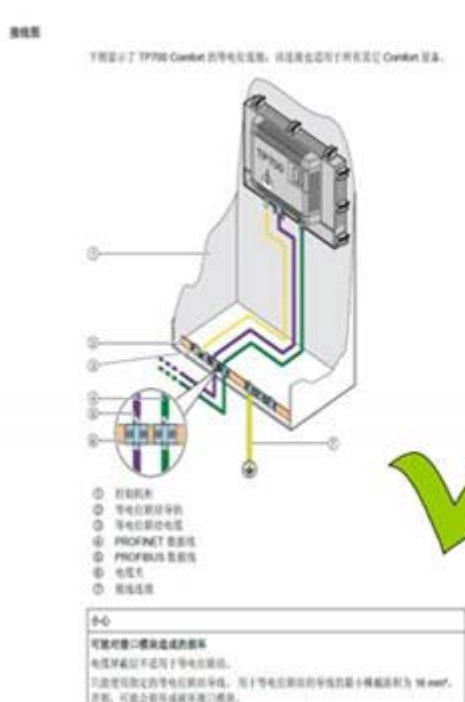
(2) 变频器柜屏蔽处理



变频器柜屏蔽存在的问题：

- 变频器有接地措施。
- 变频器输出与电机之间的动力电缆未采用屏蔽电缆，亦无屏蔽层接地处理。

(3) TP700 Comfort 的等电位联结



4、电源

(1) 主控制柜电源和 DC24V 电源



主控制柜电源和开关电源存在的问题:

- 1、主柜控制电源未使用隔离变压器，而是直接使用了三相五线制进线的其中一相及中性线给 24V 开关电源及其他电源设备供电。由于各相电源负荷的差异，造成中性线非零电位，亦是造成干扰的重要因素。
- 2、24V 开关电源，存在容量选择偏小，总共 10A（CPU，I/O，2 块称重仪表，2 个无纸记彩色录仪，2 个 TP1200 触摸屏），出线太细（只有 1mm² 线径），负荷重而传输距离远，导致线阻大压降大，导致控制柜间的压差大，远端设备受干扰严重。
- 3、无论何种电源，均未有使用汇流排或端子排做电源分配，线路负荷严重不均。

(2) 实测浓配间 DC24V 电源



主控制柜 24V电压实际读数

浓配间A操作箱 24V实际读数

浓配间D操作箱 24V实际读数

(3) 西门子SITOP电源



(4) 上位机电源



上位机电源存在的问题：

- 上位机系统未安装在控制柜中。
- 上位机的供电电源采用的是室内照明市电，与控制系统的电源不同源。
- 上位机亦无接地处理措施。
- 4套控制系统的控制电源各取自那一相，情况不明，没有构建等电势系统。
- 工控机在未与这4套控制柜系统构建等电势系统的前提下，直接用电缆同时与这4套控制系统建立通讯，带来系统上的各种隐患，轻则干扰系统的正常工作，重则损毁通讯口及模块。

5、现场布线

现场布线存在的问题：

- 所有动力线，信号线，通讯线均从一个出口及管道通往现场设备，平行敷设距离较长，[弱电](#)及通讯线易被感应干扰。
- 柜体出口开孔遗留快口均未处理，容易割伤电缆造成短路事故。

建议

应遵循强弱电分开布线，尽量避免近距离平行敷设的规范要求。

总结

缺乏系统设计与总体规划

- 控制系统结构：集中与分布，传动与控制，主控与辅助，网络结构，柜体布局等方面均未做过通盘的考虑。
- 网络结构：没有依据所确定的控制系统的结构，规划系统控制总线及通讯网络，确定网络的结构，传输介质，布线形式及布线距离。
- 电源结构：没有依据所确定的控制系统的结构，规划系统的电源分配，没有电源分类分段，以及相关的保护，没有浪涌及过电流保护。
- 接地系统：没有依据确定的控制系统结构、网络结构、电源结构确定系统接地结构，没有分类，分段，分层接地的设计。

结论

虽然不能完全排除软件方面造成TP1200 触摸屏死机的原因，但就目前的设备状况来看，能造成TP1200 触摸屏工作异常及死机的原因，硬件系统方面明确的前述 5 部分均有涉及，昌晖仪表建议先排除所有硬件上造成系统故障的可能性，然后才能确定是软件的原因，但也有可能问题就集中在硬件的系统成套及安装上。

不管是哪个系列的[触摸屏](#)，厂家在编辑环境中都集成了大量的元件模板。可我们在做项目的时候很多[元器件](#)都是特定的，自己做的元件与软件自带的风格不符，导致很难看。另外，自带图标在缩放后会因为线型和复杂程度的关系变的不美观。总之，如果有软件能方便的制作原件图标，那就太好了。这里不仅仅指做出图片就好了，还包括能以不同的颜色填充，以之时设备运行、停止等不同状态。（比如指示灯，我们希望它亮的时候为绿色，不亮的时候变灰）。