

串口屏结构设计指南

20250113

一. 串口屏尺寸图中的几个关键尺寸

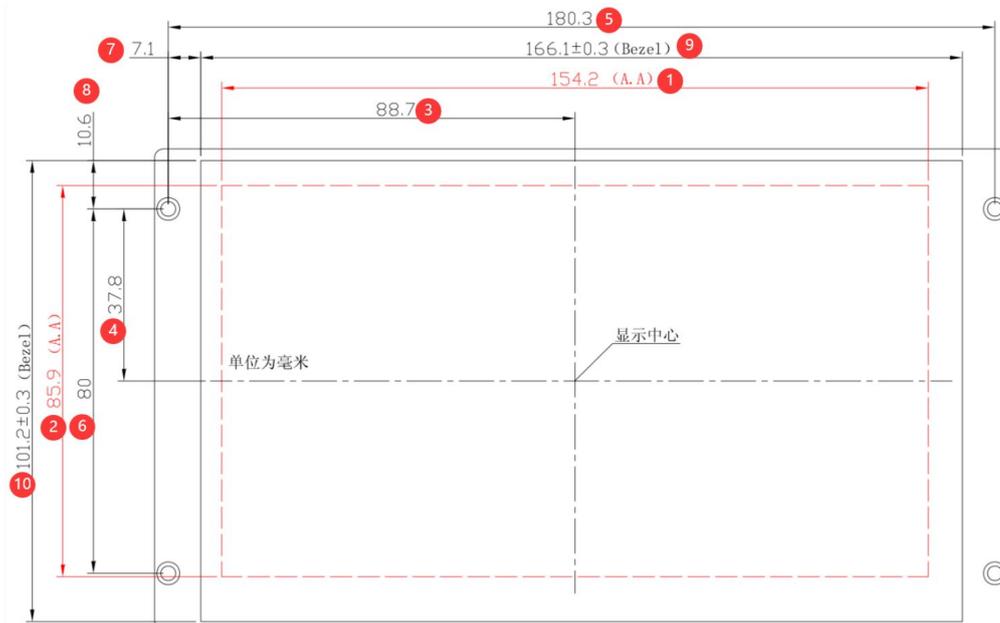


图 1 VTc070C34AT 正面尺寸示意图

以 VTc070C34AT 的尺寸图为例：

1. 串口屏有效显示区域 AA，154.2mm①*85.9mm②；
2. 左上角定位孔相对 AA 窗口中心点的位置（88.7mm③,37.8mm④）；
3. 定位孔水平间距.180.3mm⑤，垂直间距 80mm⑥；
4. 铁框左上角相对左上角定位孔的位置（7.1mm⑦，10.6mm⑧）；
5. 铁框外形尺寸（166.1mm⑨,101.2mm⑩）。



图 2 VTc070C34AT 厚度尺寸示意图

6. 电路板 PCB 厚度 1.6mm①；
7. 电路板背后器件最高 7mm②；
8. 正面高度，N 不带触摸 6.7mm③，T 电阻触摸 8.2mm④，C 电容触摸 8.4mm⑤。

二. 背后固定

2.1 结构样式

面板开窗、串口屏固定在面板窗口背后。这种结构的特点是设计、加工简单，应用十分广泛。这类机箱面板通常可以是塑料注塑成型、铝板 CNC 数控铣成型、钣金等方式。为了提升外观效果，可以在窗口四周做倒角，或者减少面板厚度。



图 3 背后固定结构示意图（注塑件）

上图中 2 个外壳都是注塑件，左侧面板厚度大，窗口有个较大尺寸倒角，内部有螺柱用于固定串口屏。右侧面板厚度小，倒角尺寸也小。



图 4 背后固定结构示意图（钣金件）

上图中面板为钣金件，背后铆接了四个螺杆，用于固定串口屏。正面有贴 PVC 薄膜，可以盖住螺杆铆接点，中间显示区域挖空。



图 5 铝板 CNC 加工件

上图为铝板 CNC 加工件，左侧表面为原色拉丝效果，右侧表面为土豪金色氧化处理。背后有钻孔、攻丝，固定串口屏时需要根据厚度增加垫片。

2.2 结构设计要点：

1. 面板窗口尺寸：与串口屏有效显示区域 AA 相同，或者单边放大 0.5-1mm 左右；
2. 根据定位孔与 AA 窗口中心点的相对位置，在面板背后加工四个固定螺柱（通常为 M3 内丝）；

3. 通过控制螺柱高度，来调节串口屏表面与面板内侧的间隙。不带触摸屏、或电容触摸屏，这个间隙不做要求；电阻触摸屏，间隙必须保持 0.5mm 以上，否则会导致外壳窗口边沿压死触摸，触摸屏无法正常工作。

2.3 针对电阻触摸屏的结构优化设计

电阻触摸屏的结构设计，关键是如何精准控制螺柱的高度，调节触摸屏表面与面板内测的间隙大小。间隙太小，会有压死触摸的隐患，导致触摸屏无法正常工作；间隙太大，会影响美观。为了防止电阻触摸屏被外壳压死，推荐以下两种改进设计。

2.3.1 窗口内侧设计一圈内台阶

在窗口内侧设计一圈内台阶，台阶高度 0.5mm，宽度 1-2mm 左右，如下图所示。这种设计，可以保证触摸屏四周边沿与面板内侧紧密贴合，又能够确保触摸屏表面与窗口四周有 0.5mm 的安全间隙。

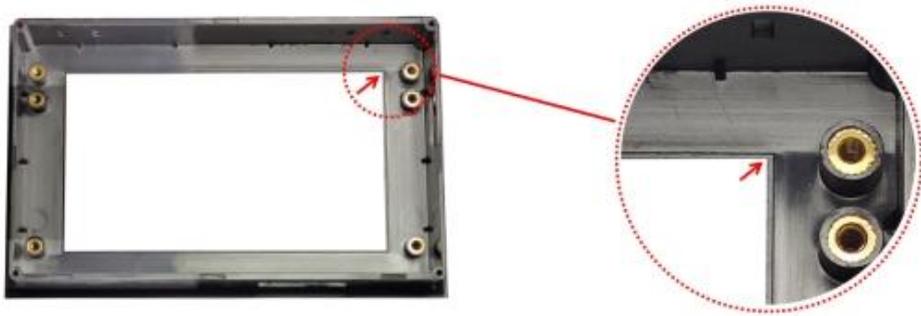


图 6 窗口内侧台阶示意图

对于注塑件或者 CNC 加工件，台阶可以通过设计直接加工到面板上；而钣金件可以通过在触摸屏四周边沿粘贴一圈 0.5-0.8mm 左右的泡棉胶条实现。

2.3.2 加大窗口尺寸

在确保面板能够盖住触摸屏四周银浆线的前提下，窗口尺寸可以适当放大，单边放大 0.5-1mm 左右为宜。因为触摸屏有效触摸区域与串口屏有效显示区域 AA 重叠，窗口越远离有效触摸区域，越安全。窗口尺寸也不能过大，过大会导致触摸屏银浆线外露或者铁框边沿外露，影响美观。

2.4 该结构存在两个弊端：

1. 正面防水效果不佳；
2. 正面窗口四周有个台阶，影响美观。

三. 背后固定、面板正面贴薄膜面板或玻璃盖板

针对上述方式存在的不足，可采用在面板正面贴薄膜面板或玻璃盖板的改进设计。

3.1 结构设计要点

1.加大面板开窗尺寸，让串口屏穿过面板窗口。面板开窗尺寸：参考串口屏铁框外形 bezel 尺寸，如图 1 中的 166.1mm*101.2mm，单边放大 0.5mm。

2.通过调整背后螺柱高度，让串口屏表面与面板保持平齐或略高。下图从左到右分别为粘贴薄膜面板前照片、薄膜面板正面照片、薄膜面板背面照片。



图 6 示意图

3.正面贴薄膜面板、有机玻璃、或者钢化玻璃盖板。窗口有效显示区域做成透明的，既能够穿透画面，又能够起到防水、防尘作用。



图 7 背后固定、面板正面贴薄膜面板示意图

电阻触摸屏由于需要按压触摸，只能使用 PVC、PET、或 PT 材质的薄膜面板。如果用玻璃盖板则会导致触摸点不动。

电容触摸屏建议使用有机玻璃或钢化玻璃盖板，外观效果更好。玻璃盖板厚度一般用 1.1mm 或者 2mm，不宜过厚。玻璃盖板与触摸屏表面间隙越小越好，建议控制到 0.2mm~0.5mm 左右。盖板与触摸屏间的空气间隙，对触摸屏灵敏度影响非常大，在做结构设计时，一定要尽可能的减小间隙。推荐用 0.2mm 积水泡棉胶粘接盖板与触摸屏，这样既可以控制间隙大小，又能起到密封的效果，实现防水、防尘的目的。

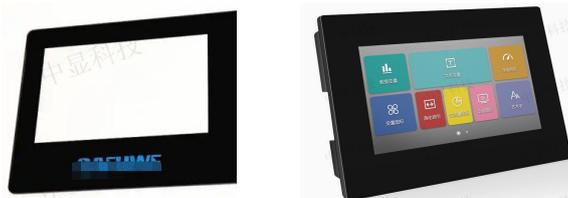


图 8 背后固定，面板正面钢化玻璃效果示意图

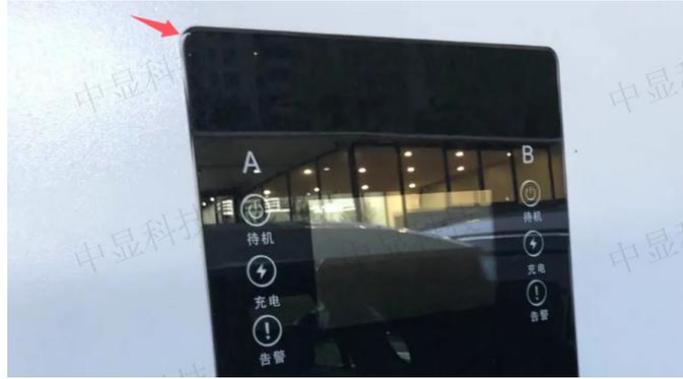


图9 背后固定，面板正面钢化玻璃效果示意图

这个机箱面板是一家充电桩客户设计的，简单大方实用。表面为玻璃盖板，盖板与机箱表面平齐。从图片左上角位置，可以看出设计细节。在窗口下方有个下沉的台阶，玻璃盖板粘贴在台阶上，这样就保证了玻璃盖板表面和机柜表面平齐。从图片也能看出，切口非常平整，做工不错。

3.2 电容触摸屏加装盖板后影响灵敏度问题

玻璃盖板厚度、以及与触摸屏表面之间的间隙，会影响电容触摸屏的触摸效果。加装玻璃盖板后，需要调整电容触摸屏灵敏度（[调整电容触摸屏灵敏度的方法及定制盖板相关事宜](#)）。

有条件量产的场合，建议采用定制电容触摸屏的外层钢化玻璃，把盖板与电容触摸做成一体。这样既可以减少一层盖板，还消除了间隙层的存在。大大提升电容触摸稳定性、简化安装结构、提升综合性价比。由于少一层光线折射，视觉效果也更好。



图10 定制盖板+触摸一体化方案

四. 正装盖板/免固定

正装盖板结构的串口屏，盖板、触摸、显示集成在一起，直接通过盖板四周的双面胶粘贴到机箱正面即可，无须在面板背面固定串口屏。正装结构串口屏具有以下特点：

正装结构：简约、时尚；

减法设计：简化机箱结构；

自带双面胶：装配简单；

支持 DIY：彰显个性；

电容触摸：灵敏、可靠、手感好；

钢化玻璃：高端大气、坚固耐磨。



图 11 正装盖板串口屏示意图



图 12 正装盖板宣传图

【液晶小常识】

因为液晶屏四周边框区域里面是有电子线路和驱动芯片，而每边的线路和芯片需要的空间不同，导致了液晶屏四周边框宽度往往都是不同的。下图左侧为 7 寸液晶屏外观图，明显可以看到图示液晶屏四边边框各不相等，下边宽>右边宽>上边宽>左边宽。

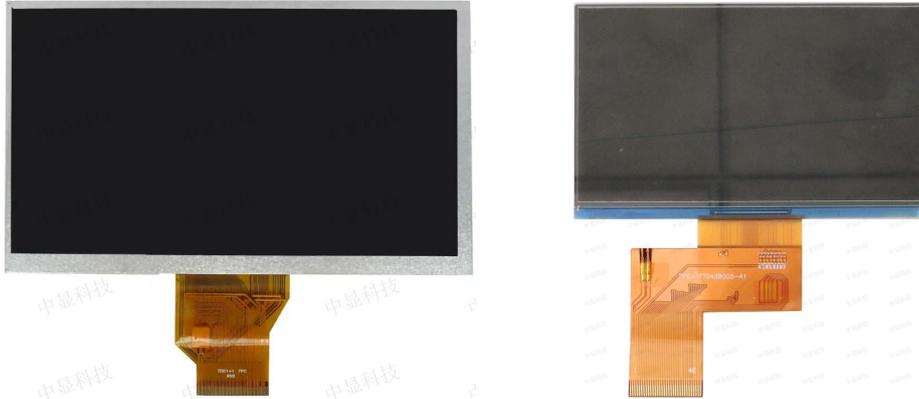


图 13 液晶屏边框宽度示意图

上图右侧为 4.3 寸液晶屏拆掉外面铁框后看到的内部结构。可以看到这款 4.3 寸液晶屏线路和芯片都集中在下边，所以下边宽度明显比另外三边大很多。

初次做串口屏面板结构设计人员，很多人以为边框上下、左右都是对称等宽的，等面板做回来了无法安装，才发现这里有个坑。