
电气自动化通用设备应用系列

触摸屏、组态软件 入门与典型应用

杜诗超 宋永昌 王 建 主编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

电气自动化通用设备应用系列

触摸屏、组态软件 入门与典型应用

主 编 杜诗超 宋永昌 王 建
副主编 李华雄 焦立卓 樊慧贞
张 宏 林尔付
参 编 王春晖 屈 琨 王 岩
徐洪亮 季海峰 李 瑄
主 审 李 伟



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

触摸屏与组态软件是近年来广泛流行的工业自动化人机界面与监控设备,现已广泛应用于自动化的各个领域。本书首先以三菱触摸屏与 PLC 及变频器为例,系统地介绍了触摸屏的基础知识、典型应用和综合应用,然后结合实例介绍了工控组态软件——MCGS、组态王的使用,提供了具体的组态实训项目,以实训的方式帮助读者理解和掌握触摸屏与组态软件的运用。

本书内容丰富,注重解决工程实际问题,可作为从事电气自动化专业工程技术人员的参考书和短期培训用书,还可作为高职高专院校自动化、机电一体化等专业的实训用书。



图书在版编目 (CIP) 数据

触摸屏、组态软件入门与典型应用 / 杜诗超, 宋永昌, 王建主编. —北京: 中国电力出版社, 2012. 6

(电气自动化通用设备应用系列)

ISBN 978 - 7 - 5123 - 3203 - 4

I. ①触… II. ①杜… ②宋… ③王… III. ①触摸屏②软件开发 IV. ①TP334.1②TP311.52

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 137284 号

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

汇鑫印务有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2012 年 9 月第一版 2012 年 9 月北京第一次印刷

710 毫米×980 毫米 16 开本 16 印张 288 千字

印数 0001—3000 册 定价 36.00 元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签,刮开涂层可查询真伪
本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

国家《高技能人才培养体系建设“十一五”规划纲要》（简称《纲要》）要求，在“十一五”期间，要完善高技能型人才培养体系建设，加快培养一大批结构合理、素质优良的技术技能型、复合技能型和知识建设技能型高技能人才的这一建设目标。《纲要》是加快推进人才强国战略、提升产业工人队伍整体素质、增强我国核心竞争力和自主创新能力的重要举措。

为加快培养一大批数量充足、结构合理、素质优良的技术技能型、复合技能型和知识技能型高技能人才，为中国制造“制造”千万能工巧匠。我们组织有关专家、学者和高级技师编写了一套《电气自动化通用设备应用系列》丛书。在本丛书的编写过程中，贯彻了“简明实用，突出重点”的原则，把编写重点放在以下几个主要方面：

第一，内容上突出新知识、新技术、新工艺和新材料。力求反映电气自动化的四新技术的应用，涵盖了可编程控制器、变频器、单片机、触摸屏、传感器以及工控组态等现代工业支柱的内容。

第二，坚持以能力为本，编写形式上采用了理论和技能全面兼顾的模式，力求使本丛书在编写形式上有所创新，以任务驱动型为主线，使本丛书更贴近实用。

第三，本书从推广综合应用的角度出发，突出了各项技术的综合和典型应用，服务于生产实际。

但愿本丛书能为广大电气工作人员所乐用，使本丛书成为您的良师益友！

由于时间和编者的水平有限，书中难免存在缺点错误，敬请广大的读者对本丛书提出宝贵的意见。

编者

2012年8月

前言

第1章 触摸屏基础知识	1
1.1 认识触摸屏	1
1.2 触摸屏编程软件的安装	11
1.3 触摸屏的基本操作	21
1.4 触摸屏的运行	36
第2章 触摸屏编程软件的使用	43
2.1 触摸屏编程软件的用户界面	43
2.2 触摸屏编程软件的特点	53
2.3 触摸屏编程软件工程数据的创建	58
2.4 触摸屏编程软件库的使用	90
第3章 触摸屏的典型综合应用	109
3.1 触摸屏控制恒压供水系统	109
3.2 触摸屏控制物料传送分拣系统	139
3.3 触摸屏控制注塑机	158
3.4 触摸屏控制龙门刨床	173
第4章 MCGS 组态软件的使用	191
4.1 MCGS 组态软件的基础知识	191
4.2 PLC 控制电动机运行的组态过程	201
4.3 PLC 控制的立体车库模型	216
第5章 组态王软件的使用	228
5.1 制作简单组态的基本过程	228
5.2 组态王的典型应用	240
参考文献	248



第 1 章 触摸屏基础知识

学习目标



本章的学习目标:

1. 掌握触摸屏的基本原理。
2. 掌握触摸屏 GOT 软件的安装。

1.1 认识触摸屏

学习目标



1. 熟悉触摸屏的组成与分类。
2. 掌握触摸屏的工作原理。

◎ [基础知识]

1.1.1 触摸屏的概念

触摸屏是触摸式图形显示终端的简称,它是一种人机交互装置。触摸屏不仅适用于多媒体信息查询,而且具有坚固耐用、响应速度快、节省空间、易于交流等许多优点。利用这种技术,用户只要用手指轻轻地碰显示屏上的图符或文字就能实现对主机的操作,从而人机交互更为直截了当,这种技术给人们提供了极大的方便。

触摸屏作为一种最新的计算机输入设备,它是目前最简单、方便、自然的一种人机交互方式。触摸屏的应用范围非常广阔,主要是公共信息的查询:如电信局、税务局、银行、电力等部门的业务查询;城市街头的信息查询。此外还应用于领导办公、工业控制、军事指挥、电子游戏、点歌点菜、多媒体教学、房地产预售等。

触摸屏是一个使多媒体信息或控制改头换面的设备,它赋予多媒体系统以崭新的面貌,是极富吸引力的全新多媒体交互设备。触摸屏对于各种应用领域的计算机已经不再是可有可无的东西,而是必不可少的设备。它极大地简化了计算机的使用,使计算机展现出更大的魅力,解决了公共信息市场上计算机所



无法解决的问题。总之，赋予了多媒体以崭新的面貌，是极富吸引力的全新多媒体人机交互设备。

1.1.2 触摸屏的特点、组成与工作原理

1. 触摸屏的特点

(1) 操作简单：只需用手指触摸屏上的有关指示按钮，便可进入信息世界。

(2) 界面友好：使用者即使没有计算机的专业知识，根据触摸屏上指示的信息、指令，也可进行操作。

(3) 信息丰富：存储信息种类丰富，包括文字、声音、图形、图像等。信息存储量几乎不受限制，任何复杂的数据信息，都可纳入多媒体系统。

(4) 安全可靠：可长时间连续运行，系统稳定可靠，正常操作不会出现错误和死机，易于维护。

(5) 扩充性好：具有良好的扩充性，可随时增加系统内容和数据，并为系统联网运行、多数据库的操作提供方便。

(6) 动态联网：根据用户需要，可与各种局域网或广域网连接。

2. 触摸屏的组成

触摸屏由触摸检测部件和触摸屏控制器组成。触摸检测部件安装在显示器屏幕前面，用于检测用户的触摸位置，接受后送往触摸屏控制器；而触摸屏控制器的主要作用是从触摸点检测装置上接收触摸信息，并将它转换成触点坐标，再送给 CPU，它同时接收 CPU 发来的命令并加以执行，如图 1-1 所示。



图 1-1 触摸屏的组成

3. 触摸屏的工作原理

为了操作上的方便，人们用触摸屏来代替鼠标、键盘和控制屏上的开关、按钮。工作时，用户必须首先用手指或其他物体触摸安装在显示器前端的触摸屏，然后系统根据手指触摸的图标或菜单的位置来定位选择信息输入。当人们触摸触摸屏时，所触摸的位置就会被触摸屏检测出来形成坐标值。触摸屏的位置坐标是绝对坐标，一般以屏幕的左上角为原点。

1.1.3 触摸屏的种类及应用

按照触摸屏的工作原理和传输信息的介质，把触摸屏分为四种。它们分别为：电阻式触摸屏、表面声波式触摸屏、电容式触摸屏和红外线触摸屏。每一



种触摸屏都有各自的优缺点以及使用场合。

1. 电阻式触摸屏

电阻式触摸屏的结构与工作原理如图 1-2 所示。这种触摸屏利用压力感应进行控制。电阻式触摸屏的主要部分是一块与显示器表面非常配合的电阻薄膜屏，这是一种多层的复合薄膜，它以一层玻璃或硬塑料平板作为基层，表面涂有一层透明氧化金属（透明的导电电阻）导电层，上面再盖有一层经过了外表面硬化处理、光滑防擦的塑料层，该塑料层的内表面也涂有一层导电层，两层导电层之间有许多细小（小于 0.04nm ）的透明隔离点把两层导电层绝缘隔开。当手指触摸屏幕时，两层导电层在触摸点位置就有接触，电阻发生变化，在 X 和 Y 两个方向上产生信号，然后送往触摸屏控制器。控制器检测到这一接触并计算出（X，Y）的位置，再模拟鼠标的方式运作。这就是电阻式触摸屏的最基本原理。

电阻式触摸屏的关键在于材料性能，常用的透明导电涂层材料有以下两种：

第 1 种是 ITO（氧化铟），它是弱导电体，当厚度降到 180nm 以下时会突然变得透明，透光率为 80% ，但若再薄，透光率反而下降，到 30nm 厚度时透光率又上升到 80% 。ITO 是所有电阻式触摸屏及电容式触摸屏都用到的主要材料，实际上电阻式和电容式触摸屏的工作面就是 ITO 涂层。

第 2 种是镍金涂层，五线电阻式触摸屏的外层导电层使用的是延展性好的镍金涂层材料，外导电层由于频繁触摸，使用延展性好的镍金材料目的是为了延长使用寿命，但是工艺成本较为高昂。镍金导电层虽然延展性好，但是只能作为透明导体，不适合作为电阻式触摸屏的工作面，因为它的电导率高，而且金属厚度不易做得非常均匀，不宜作为电压分布层，只能作为感探层。

（1）四线电阻式触摸屏。四线电阻模拟量技术的两层透明金属层工作时每层均加 5V 恒定电压：一个竖直方向，一个水平方向。总共需四根电线。其特点：高解析度，高速传输响应。表面硬度处理而减少擦伤、刮伤及防化学处理。它具有光面及雾面处理，一次校正，稳定性高，永不漂移。

（2）五线电阻式触摸屏。五线电阻式触摸屏的基层把两个方向的电阻压场通过精密电阻网络都加在玻璃的导电工作面上，可以简单地理解为两个方向的电压场分时工作加在同一工作面上，而外层镍金导电层只用来当做纯导体，有触摸后分时检测内层 ITO 接触点 X 轴和 Y 轴电压值的方法测得触摸点的位置。五线电阻式触摸屏内层 ITO 需四条引线，外层只作导体，仅为一条，触摸屏的引出线共有五条。其特点：解析度高，高速传输响应；表面硬度高而减少



擦伤、刮伤及防化学处理，同一点接触 3000 万次尚可使用；导电玻璃作为基材的介质；一次校正，稳定性高，永不漂移。五线电阻式触摸屏有高价位和对环境要求高的缺点。

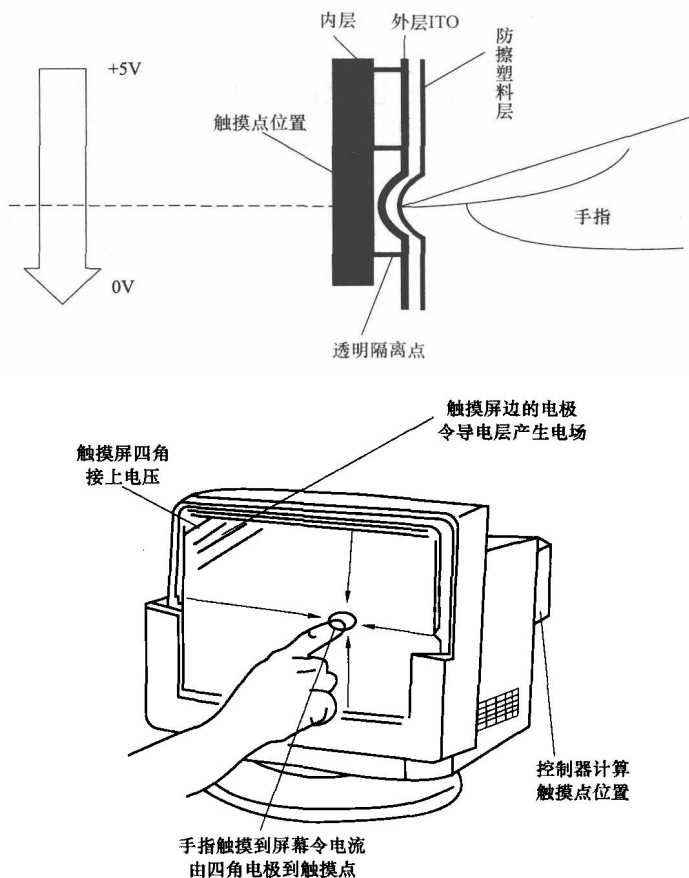


图 1-2 电阻式触摸屏的结构图

(3) 电阻式触摸屏的工作环境与外界完全隔离，不怕灰尘和水汽，它可以用任何物体来触摸，可以用来写字或画画，比较适合工业控制领域及办公室内使用。阻式触摸屏共同的缺点是复合薄膜的外层采用的是塑胶材料，不了解的人用力太大或使用锐器触摸可能划伤整个触摸屏而导致其报废。不过，在限度之内，划伤只会伤及外导电层，外导电层的划伤对于五线电阻式触摸屏来说没有关系，而对四线电阻式触摸屏来说是致命的。

2. 表面声波式触摸屏

表面声波式触摸屏的结构与工作原理如图 1-3 所示。

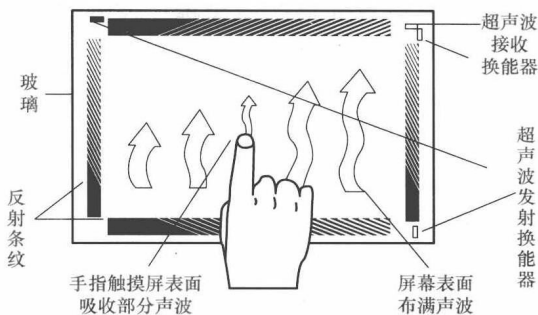


图 1-3 表面声波式触摸屏的结构与工作原理

(1) 表面声波。表面声波是超声波的一种，是在介质（例如玻璃或金属等刚性材料）表面浅层传播的机械能量波。通过楔形三角基座（根据表面波的波长严格设计），可以做到定向、小角度的表面声波能量发射。表面声波性能稳定、易于分析，并且在横波传递过程中具有非常尖锐的频率特征，近年来在无损探伤、造影和探波器方面应用发展很快，表面声波相关的理论研究、半导体材料、声导材料、检测等技术都已经相当成熟。表面声波式触摸屏的触摸屏部分可以是一块平面、球面或是柱面的玻璃平板，安装在 CRT、LED、LCD 或是等离子体显示器屏幕的前面。玻璃屏在左上角和右下角各固定了竖直和水平方向的超声波发射换能器，右上角则固定了两个相应的超声波接收换能器。玻璃屏的 4 个周边则有 45° 角由疏到密间隔非常精密的反射条纹。

(2) 表面声波式触摸屏的工作原理。以右下角 X 轴发射换能器为例：发射换能器把控制器通过触摸屏电缆送来的电信号转化为声波能量向左方表面传递，然后由玻璃板下边的一组精密反射条纹把声波能量向上面均匀传递，声波能量经过屏体表面，再由上边的反射条纹聚成向右的线传播给 X 轴的接收换能器，接收换能器将返回的表面声波能量变为电信号。当发射换能器发射一个窄脉冲后，声波能量历经不同途径到达接收换能器，走最右边的最早到达，走最左边的最晚到达，早到达的和晚到达的声波能量叠加成一个较宽的波形信号，不难看出，接收信号集合了所有在 X 轴方向历经长短不同的路径回归的声波能量，它们在 Y 轴走过的路程是相同的，但在 X 轴上，最远的比最近的多走了 2 倍 X 轴的最大距离。因此这个波形信号的时间轴反映各原始叠加前的位置，也就是 X 轴坐标。发射信号与接收信号波形在没有触摸时，接收信号的波形与参照波形完全一样。当手指或其他能够吸收或阻挡声波能量的物体触

摸屏幕时, X 轴途经手指部位向上走的声波能量被部分吸收, 反映在接收波形上即某一时刻位置上波形有一个衰减缺口。接收波形对于手指挡住部分的信号衰减了一个缺口, 计算缺口位置即得触摸坐标, 控制器分析到接收信号的衰减, 并由缺口的位置判定 X 坐标。之后 Y 轴以同样的过程判定出触摸点的 Y 坐标。除了一般触摸屏都能响应的 X、Y 坐标外, 表面声波式触摸屏还响应第 3 轴 (Z 轴) 坐标, 也就是能感知用户触摸压力的大小值。其原理是由接收信号衰减量计算得到。3 轴一旦确定, 控制器就把它传给主机。

(3) 表面声波式触摸屏的特点。

1) 优点。防爆, 在公共场所使用较多; 反应快, 是所有触摸屏中速度最快的, 感觉比较顺畅; 具有清晰度较高、透光率好、高度耐久、抗刮伤性良好 (相对于电阻式、电容式触摸屏等有表面镀膜)、反应灵敏、分辨率高、寿命长 (维护良好情况下 5000 万次)、透光率高 (92%), 不受温度和湿度等环境因素影响, 能保持清晰透亮的图像质量, 没有漂移, 只需安装时一次校正等优点; 具有第 3 轴 (即压力轴), 即有压力轴效应, 这是因为用户触摸屏幕的力量越大, 接收信号波形上的衰减缺口也就越宽、越深。

2) 缺点。表面声波式触摸屏表面灰尘、油污甚至饮料的液体玷污在屏的表面, 都会阻塞触摸屏表面的导波槽, 使波不能正常发射, 或使波形改变, 导致控制器无法正常识别, 从而影响触摸屏的正常使用, 因此, 表面声波式触摸屏需要经常维护, 用户需严格注意卫生。必须经常擦抹屏的表面, 以保持屏面的光洁, 并定期做一次全面彻底的擦除。

3. 电容式触摸屏

(1) 电容式触摸屏的原理。它是利用人体的电流感应进行工作的。电容式触摸屏是一块 4 层复合玻璃屏, 玻璃屏的内表面和夹层各涂有一层 ITO, 最外层是一薄层硅土玻璃保护层, 夹层 ITO 涂层作为工作面, 4 个角上引出 4 个电极, 内层 ITO 为屏蔽层, 以保证良好的工作环境。当手指触摸在最外层时, 由于人体电场, 用户和触摸屏表面形成一个耦合电容, 对于高频电流来说, 电容是直接导体, 于是手指从接触点吸走一个很小的电流。这个电流分别从控制器通过对这 4 个电流比例的精确计算, 得出触摸点的位置。

(2) 电容式触摸屏的缺陷。电容式触摸屏的透光率和清晰度均优于 4 线电阻式触摸屏, 当然还不能和表面声波式触摸屏和 5 线电阻式触摸屏相比。电容式触摸屏反光严重, 而且 4 层复合电容式触摸屏对各波长的光的透光率不相同, 存在色彩失真的问题, 由于光线在各层间的反射, 还造成图像字符模糊。电容式触摸屏在原理上把人体当做电容器元件的一个电极使用, 当有导体靠近, 与夹层 ITO 工作面之间耦合出足够电容量的电容时, 流走的电流就足够引





起电容式触摸屏的误动作。电容量虽然与极间距离成反比,却与相对面积成正比,并且还与介质的绝缘电阻有关。因此,当较大面积的手掌或手持的导电物靠近电容式触摸屏而不是触摸时,就能引起电容式触摸屏的误动作,在潮湿的天气,这种情况更为严重,手扶住显示器、手掌靠近显示器 7cm 以内或身体显示器 15cm 以内就能引起电容式触摸屏的误动作。电容式触摸屏的另一个缺点是用戴手套的手或手持不导电的物体触摸时没有反应,这是因为增加了绝缘的介质。

电容式触摸屏更重要的缺点是漂移。当环境的温度、湿度、电场发生改变时,都会引起电容式触摸屏的漂移,造成工作不准确。例如:开机后显示器温度上升会造成漂移;用户触摸屏幕的同时另一只手或身体一侧靠近显示器会漂移;电容式触摸屏附近较大的物体搬移后会漂移,触摸时如果有人围过来观看也会引起漂移。电容式触摸屏漂移的原因属于技术上的先天不足,环境电势面(包括用户的身体)虽然与电容式触摸屏离得较远,却比手指头面积大得多,它们直接影响了触摸位置的测定。此外,理论上的许多线性关系实际上却是非线性,如:体重不同或者手指湿润程度不同的人吸走的总电流量是不同的,而总电流量的变化和 4 个分电流量的变化是非线性的关系,电容式触摸屏采用的这种 4 个角的自定义极坐标系及坐标上的原点漂移后,控制器不能察觉和恢复,而且,4 个 A/D 转换完成后,由 4 个分流量的值到触摸点在直角坐标系上的 X、Y 坐标值的计算过程复杂。由于没有原点,电容式触摸屏的漂移是累积的,在工作现场也经常需要校准。电容式触摸屏最外面的硅土保护玻璃防刮擦性很好,但是怕指甲或硬物的敲击,敲出一个小洞就会伤及夹层 ITO,不管是伤及夹层 ITO 还是安装运输过程中伤及内表面 ITO 层,电容式触摸屏就不能正常工作了。

4. 红外线式触摸屏

红外线式触摸屏的结构与工作原理如图 1-4 所示。红外线式触摸屏是利用 X、Y 方向上密布的红外线矩阵来检测并定位用户的触摸屏。红外线式触摸屏在显示器的前面安装一个电路板外框,电路板在屏幕四边排布红外线发射管和红外线接收管,一一对应形成横竖交叉的红外线矩阵。用户在触摸屏幕时,手指就会挡住经过该位置的横竖两条红外线,因而可以判断出触摸点在屏幕的位置。任何触摸物体都可改变触点上的红外线而实现触摸屏操作。早期观念上,红外线式触摸屏存在分辨率低、触摸方式受限制和易受环境干扰而误动作等技术上的局限,因而一度淡出过市场。此后第 2 代红外线式触摸屏部分解决了抗光干扰的问题,第 3 代和第 4 代在提升分辨率和稳定性能上亦有所改进,但都没有在关键指标或综合性能上有质的飞跃。了解触摸屏技术的人都知道,



红外线式触摸屏不受电流、电压和静电干扰,适宜恶劣的环境条件,采用红外线技术是触摸屏产品最终的发展趋势。采用声学和其他材料学技术的触摸屏都有其难以逾越的屏障,如单一传感器的受损、老化,触摸界面怕受污染、破坏性使用,维护繁杂等问题。红外线式触摸屏只要真正实现了高稳定性和高分辨率,必将替代其他技术产品而成为触摸屏的市场主流。过去的红外线式触摸屏的分辨率由框架中的红外线对管数目决定,因此分辨率较低,市场上主要国内产品为 32×32 像素、 40×32 像素,另外还有红外线式触摸屏对光照环境因素比较敏感,在光照变化较大时会误判甚至死机。这些正是国外非红外线式触摸屏的国内代理商宣传的红外线式触摸屏的弱点。而最新的第 5 代红外线式触摸屏技术的分辨率取决于红外线对管数目、扫描频率以及差值算法,分辨率已经达到了 1000×720 像素,至于说红外线式触摸屏在光照条件下不稳定,从第 2 代红外线式触摸屏开始,就已经较好地克服了光干扰这个弱点。第 5 代红外线式触摸屏是全新一代的智能技术产品,它实现了 1000×720 像素高分辨率、多层次自调节和自恢复的硬件适应能力和高度智能化的判别识别,可长时间在各种恶劣环境下任意使用,并且可针对用户定制扩充功能,如网络控制、声感应、人体接近感应、用户软件加密保护、红外数据传输等。原来媒体宣传的红外线式触摸屏的另外一个主要缺点是抗爆性差,其实红外线式触摸屏完全可以选用任何客户认为满意的防爆玻璃,而不会增加太多的成本和影响使用性能,这是其他的触摸屏所无法效仿的。

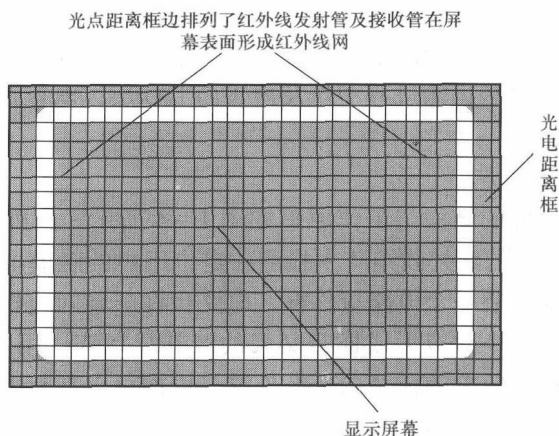


图 1-4 红外线式触摸屏的结构与工作原理

各种类型触摸屏的性能比较见表 1-1。



表 1-1

各种类型触摸屏的性能比较

性能	类 型				
	四线电阻式	五线电阻式	表面声波式	电容式	红外线式
清晰度	一般	较好	很好	一般	一般
反光性	很少	有	很少	较严重	—
透光率 (%)	60	75	92	85	—
色彩失真	—	—	—	有	—
分辨率 (点)	4096 × 4096	4096 × 4096	4096 × 4096	1024 × 1024	可达 1000 × 720
漂移	—	—	—	有	—
材质	多层玻璃或塑料复合膜	多层玻璃或塑料复合膜	纯玻璃	多层玻璃或塑料复合膜	塑料框架或透光外壳
防刮擦	是其主要缺陷	较好、怕锐器	非常好	一般	—
反应速度 (ms)	10 ~ 20	10	10	15 ~ 24	50 ~ 300
寿命 (次)	5×10^6 以上	3.5×10^7 以上	5×10^7 以上	2×10^7 以上	寿命较短
缺陷	怕划伤	怕锐器划伤	长时间灰尘积累	怕电磁场干扰	怕光干扰

1.1.4 对触摸屏的技术要求

1. 透明

透明直接关系到触摸屏的视觉效果，很多触摸屏都是由多层复合薄膜制成的，其总体视觉效果技术指标应该包括 4 个方面：透明度、色彩失真度、反光性和清晰度。

2. 绝对坐标系统

触摸屏是绝对坐标系统，与鼠标这类相对定位坐标系统具有本质区别，确定位置不仅具有直观性，而且更具准确性。绝对坐标系统的特点是每一次定位坐标与上一次定位坐标没有关系，因而没有积累误差。触摸屏在物理上是一套独特的坐标定位系统，对提高同一触摸点的输出数据的稳定性具有重要意义。

3. 检测触摸并定位

各种触摸技术都是依靠各自的传感器来工作的，甚至有的触摸屏本身就是一套传感器。各自的定位原理和各自所用的传感器决定了触摸屏的反应速度、可靠性、稳定性和寿命。

1.1.5 触摸屏在工业自动化中的应用

可编程终端应用最早的场所主要是工业现场，它是一种与 PLC 进行人机交互的终端设备。作为智能的多媒体输入/输出设备，它取代了传统控制台的许多功能，具有图形显示等丰富的人机交互功能，带有触摸功能的可编程终端



称为触摸屏。随着时间的推移和触摸技术的广泛应用，人们常把可编程终端俗称触摸屏。可编程终端是由计算机逐步演变而来的，初始阶段，为了工业现场使用方便和可靠，把操作按钮放在显示器的下方并做成一体，随着检测技术的发展，使用触摸技术代替传统的键盘和操作按钮，并通过加工将触摸部分和显示器叠成一体，便构成了触摸屏。触摸屏在工业现场主要具有以下功能：

1. 显示和状态监视功能

触摸屏可以用来显示各种信息，例如工业控制系统或设备的工作状态。触摸屏可以通过灯、实物图形等方式来显示各开关量的状态；也可以通过液位计、折线图或趋势图等方式来显示温度、压力、流量等过程量的状态；还可通过仪表图形、数字等方式来显示电流、电压等现场参数的数据。图形和其他指示功能可以将实时数据或现场状况以及各种控制信息显示出来，表现得更加形象、逼真，使操作者更容易理解和判断现场情况。

2. 实时报警功能

当现场和设备出现问题、故障，或者控制系统发生错误时，显示出来，发出报警声，提示操作者，并能给出多种处理方案，以便操作者进行选择，做出适当处理。也可按预定方案，通报给执行机构，进行适当处理。

3. 数字输入功能

使用数字输入功能，输入控制系统所需要的参数，例如 PID 的各种参数等。

4. 控制功能

利用按钮等功能元素，可通过 PLC 对开关量进行控制，并可在多个控制面板之间进行切换。触摸屏可以运行用户设计的各种控制界面，并且可以使用界面上的各种触摸开关作为上位机的输入。控制界面的个数以及界面的布置是根据用户需要进行设计的。触摸屏越来越多地代替了控制面板开关。

与 PC 相比，触摸屏对环境要求低，可使用于多种环境。同时，还具有操作方便、坚固耐用、反应速度快、节省时间、易于交流信息等优点。

触摸屏越来越多地代替了传统的按钮开关、仪表等硬件设备。使用这样的操作终端，可将仪表盘的功能更多地表现在触摸屏上，用更加人性化的表示方法，如指针图形、数字等来显示被监控的参数；同时可利用触摸屏的功能，修改输入各种参数，例如 PID 的值，对现场进行操作控制。先进的触摸屏技术和设备，大大提高了工厂的自动化设备的可靠水平。但对于要求高、反应快的按钮，例如紧急停车，就不适合用触摸屏开关。触摸屏价格比计算机贵，但抗干扰能力强，操作方便，因而一般用于现场条件相对较为恶劣的环境。随着技术的不断进步，集智能化、网络化于一体的可操作智能终端正在得到越来越多的

应用。而触摸屏由于其自身的特点（操作方便）也在越来越多的工业现场得到广泛的应用，从而改变了以往工业现场需要安装大量仪表的状况。

◎ [自我训练]

- (1) 生活中我们哪些地方用到触摸屏，请举例说明。
- (2) 所使用的触摸屏是什么类型的，结构是什么形式。

1.2 触摸屏编程软件的安装

学习目的



1. 熟悉触摸屏组态软件的安装。
2. 掌握触摸屏仿真软件的安装。

◎ [基础知识]

触摸屏编程软件 GT Designer2 主要完成对触摸屏界面的编辑、设备的选择、人机界面控制设备选择、程序的下载与读出等任务，下面我们介绍 GT2 软件与仿真软件的安装与下载。

1.2.1 GT Designer2 软件的安装

具体安装过程如下：

(1) 将软件光盘插入已启动的个人计算机的 CD-ROM 驱动器中，稍等片刻后将启动菜单界面，（需个人计算机设置成光驱自动播放，如无 GT2 软件可到三菱官方网站中下载）将出现如图 1-5 所示界面。



图 1-5 GT2 软件启动菜单界面

图 1-5 所示 GT2 软件启动菜单界面中 GT Designer2 图标为触摸屏编程软件，其他图标可根据需要自由安装。

(2) 安装过程中出现的画面如图 1-6 所示。

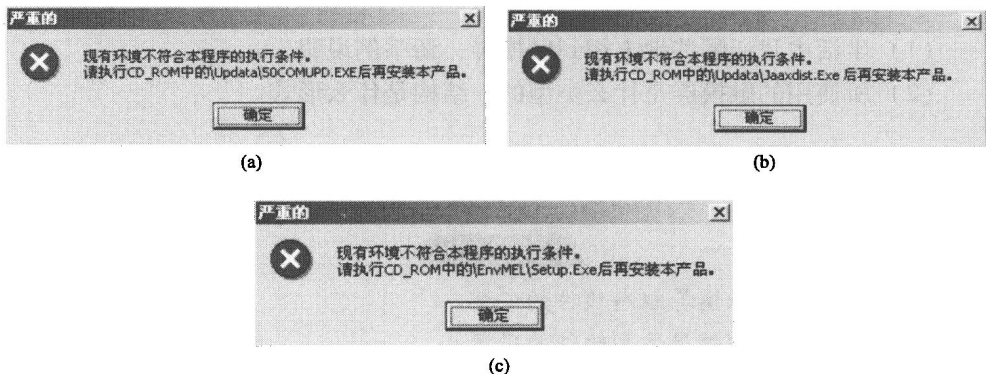


图 1-6 安装过程中错误界面

如果出现图 1-6 (a) 错误界面，请先执行 CD-ROM 中 Update \ 50comupd. exe 再执行安装程序，如果出现图 1-6 (b) 错误界面，请先执行 CD-ROM 中 Update \ Jaaxdist. exe 再执行安装程序，如果出现图 1-6 (c) 错误界面，请先执行 CD-ROM 中 EnvMEL \ Setup. exe 再执行安装程序。

(3) 单击图 1-5 界面中  图标执行 GT2 编程软件的安装后将出现如图 1-7 所示界面。



图 1-7 初始安装界面

(4) 初始安装界面完成后，将出现图 1-8 所示提示框信息，提示“未将所有应用程序关闭的情况下安装本程序安装可能会失败。”此时只需单击“确定”按钮即可。