

机电专业新技术普及丛书

触摸屏实用技术

CHUMOPING SHIYONG JISHU (三菱)
(SANLING)

王建 宋永昌 主编



机电专业新技术普及丛书

触摸屏实用技术 (三菱)

主 编 王 建 宋永昌

副主编 仇学金 刘来员

张 宏 樊慧贞

参 编 马志刚 魏福江 王春晖

徐洪亮 乔海燕 岳忠良

杨 峥 孙 宁

主 审 施利春

参 审 李迎波



机械工业出版社

本书根据企业实际生产需要,结合典型项目详细介绍了三菱触摸屏的实用技术,且实例设计紧密联系生产一线。本书主要内容包括:触摸屏的基础知识、触摸屏编程软件的使用和触摸屏的典型应用。

本书内容取材于生产一线,实用性强,可作为机电专业新技术普及用书,也可作为企业培训部门、职业技能鉴定培训机构的教材,也可作为从事触摸屏应用及开发的工程技术人员的参考书,还可作为有关人员自学用书。

图书在版编目(CIP)数据

触摸屏实用技术. 三菱/王建,宋永昌主编. —北京:机械工业出版社, 2012. 6

(机电专业新技术普及丛书)

ISBN 978-7-111-38975-0

I. ①触… II. ①王…②宋… III. ①触摸屏 IV. ①TP334. 1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 141094 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:朱 华 责任编辑:林运鑫

版式设计:纪 敬 责任校对:闫玥红

封面设计:路恩中 责任印制:李 妍

北京诚信伟业印刷有限公司印刷

2012 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·10.5 印张·257 千字

0 001—4000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-38975-0

定价:25.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010) 88361066 教材网:<http://www.cmpedu.com>

销 售 一 部:(010) 68326294 机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销 售 二 部:(010) 88379649 机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010) 88379203 封面无防伪标均为盗版

丛书编委会

主 任：王 建

副主任：楼一光 雷云涛 李 伟 王小涓

委 员：张 宏 王智广 李 明 王 灿 伊洪彬 徐洪亮
施利春 杜艳丽 李华雄 焦立卓 吴长有 李红波
何宏伟 张 桦

前言

FOREWORD

随着经济全球化进程的不断加快,发达国家的制造能力加速向发展中国家转移,我国已成为全球的加工制造基地,但却凸显了我国高技能型人才严重短缺的现实问题,特别是对掌握数控加工技术以及自动化新技术人才的需求越来越多,而很多工人受条件限制,无法到学校接受系统的数控加工技术以及自动化新技术的职业教育;对于离开校园数年、有一定工作经验的人员,也需要进行“充电”,以适应新技术发展的需要。

为解决上述矛盾,本丛书编委会组织一批学术水平高、经验丰富、实践能力强,身处企业、行业一线的专家在充分调研的基础上,结合企业实际需要,共同研究培训目标,编写了这套《机电专业新技术普及丛书》。

本套丛书的编写特色有:

1. 坚持以“技能为核心,面向青年工人的继续充电、继续提高”为培养方针,把企业和技术工人急需的高新技术进行普及和推广,加快高技能人才的培养,更好地满足企业的用人需求。

2. 更注重实际工作能力和动手技能的培养,内容贴近生产岗位,注重实用,力图实现培训的“短、平、快”,使学员经过培训后能立即胜任本岗位的工作。

3. 在内容上充分体现一个“新”字,即充分反映新知识、新技术、新工艺和新设备,紧跟科技发展的潮流,具有先进性和前瞻性。

4. 以解决实际问题为切入点,尽量采用以图代文、以表代文的编写形式,最大限度降低学习难度,提高读者的学习兴趣。

本套丛书涉及数控技术和电气技术两大领域,是面向有志于学习数控加工、机电一体化以及自动控制实用技术,并从事过相关工作的技术工人的培训用书。适合有一定经验的工人进行自学或转岗培训。

我们希望这套丛书能成为读者的良师益友,能为读者提供有益的帮助!

由于时间和水平有限,书中难免存在不足之处,敬请广大读者批评指正。

编 者

目 录 CONTENT

前言

1	第一章 触摸屏的基础知识
1	第一节 触摸屏概述
8	第二节 触摸屏编程软件 GT Designer2 的安装
14	第三节 触摸屏的基本操作
29	第四节 触摸屏 GOT 的运行
33	第二章 触摸屏编程软件的使用
33	第一节 GT Designer2 触摸屏编程软件用户界面
41	第二节 GT Designer2 触摸屏编程软件的特点
46	第三节 GT Designer2 触摸屏编程软件工程数据的创建
76	第四节 GT Designer2 触摸屏编程软件库的使用
95	第三章 触摸屏的典型应用
95	第一节 触摸屏控制恒压供水系统
112	第二节 触摸屏物料传送分拣控制系统
128	第三节 触摸屏控制注塑机
139	第四节 触摸屏控制龙门刨床
153	第五节 触摸屏控制带式输送机
156	第六节 触摸屏控制工业洗衣机
161	参考文献

第一章

触摸屏的基础知识

第一节 触摸屏概述

一、触摸屏的概念

触摸屏是触摸式图形显示终端的简称，是一种人机交互装置。触摸屏不仅适用于多媒体信息查询，而且还具有坚固耐用、响应速度快、节省空间、易于交流信息等许多优点。利用这种技术，用户只要用手指轻轻地触碰显示屏上的图符或文字就能实现对主机的操作，从而使人机交互更加直截了当，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，是目前最简单、方便、自然的一种人机交互方式的装置。触摸屏的应用范围非常广泛，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，还应用于工业控制、军事指挥、电子游戏、点歌点菜、多媒体教学等。

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多媒体系统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。

二、触摸屏的特点

- (1) 操作简单 只需用手指触摸触摸屏上的相应指示按钮，便可进入信息平台。
- (2) 界面友好 使用者即使没有计算机相关的专业知识，根据屏幕上的信息、指令，也可以进行操作。
- (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，都可以纳入多媒体系统。
- (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或死机，易于维护。
- (5) 扩充性好 具有良好的扩充性，可随时增加系统的内容和数据，并为系统的联网运行、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。

三、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，接到触摸信息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送给 CPU，同时接收 CPU 发来的命令并加以执行，如图 1-1 所示。

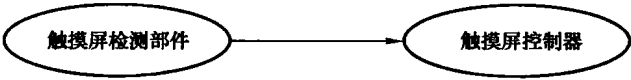


图 1-1 触摸屏的组成

四、触摸屏的工作原理

为了方便操作，常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，然后系统根据被触摸的图标或菜单的位置来定位选择信息输入。当用户触摸触摸屏时，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。

五、触摸屏的种类

按照触摸屏的工作原理和传输信息的介质，通常把触摸屏分为四类，分别为：电阻式触摸屏、电容式触摸屏、红外线式触摸屏和表面声波式触摸屏。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。这种触摸屏是利用压力感应进行工作的。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（透明的导体）导电层，上面再覆一层经过外表面硬化处理、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的透明隔离点把两层导电

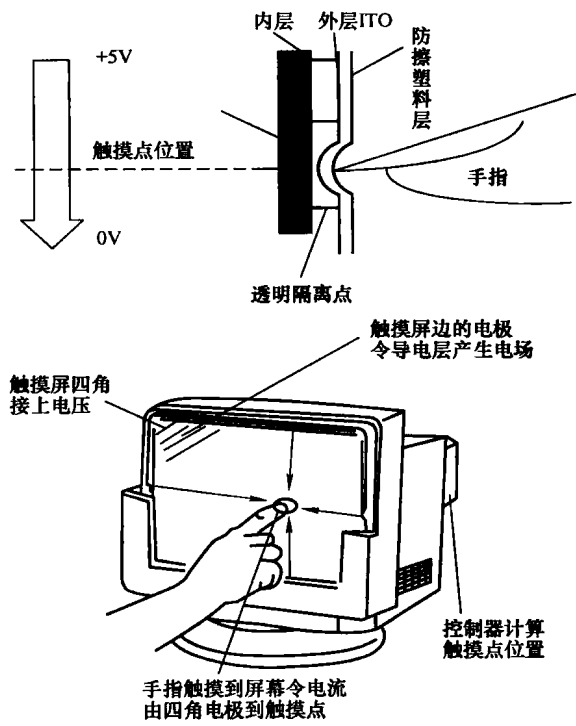


图 1-2 电阻式触摸屏的结构与工作原理

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触点坐标 (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工作原理。

电阻式触摸屏的关键在于材料的性能，常用的透明导电涂层材料有以下两种：

第一种是氧化铟 (ITO)，它是弱导体，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能用到的主要材料，实际上电阻式和电容式触摸屏的工作面就是 ITO 涂层。

第二种是镍金涂层，五线电阻式触摸屏的外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，所以使用延展性好的镍金材料，目的是为了延长使用寿命，但是工艺成本较昂贵。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，而且金属不易做到厚度非常均匀，所以不宜作电压分布层，只能作为感探层。

1) 四线电阻式触摸屏。四线电阻式触摸屏的两层透明金属层工作时，每层均施加 5V 恒定电压：一个竖直方向，一个水平方向。其特点是高解析度，高速传输响应。表面硬度高，从而可减少擦伤、刮伤及防化学处理。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场通过精密电阻网络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场分时工作叠加在同一工作面上，而外层镍金导电层仅仅当做纯导体，当触摸时通过分时检测内层 ITO 接触点 X 轴和 Y 轴电压值来测得触摸点的位置。五线电阻式触摸屏的内层 ITO 需四条引线，外层只作导体仅有一条，触摸屏的引出线共有五条。其特点是解析度高，高速传输响应。表面硬度高，可减少擦伤、刮伤及防化学处理，同一点触摸 3000 万次仍可使用；导电玻璃作为基材的介质；一次校正，稳定性高，永不漂移。五线电阻式触摸屏的缺点是价位高和对环境要求高。

3) 应用场合。无论是四线电阻式触摸屏还是五线电阻式触摸屏都不怕灰尘和水汽，可以用任何物体来触摸，也可以用来写字或画画，比较适合在工业控制领域及办公室内使用。电阻式触摸屏共同的缺点是因为复合薄膜的外层采用的是塑胶材料，所以有些人用力太大或使用锐器触摸可能划伤整个触摸屏。不过，在一定限度之内，划伤只会伤及外导电层，外导电层的划伤对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却是致命的。

(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。

1) 结构。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、造影和探波器方向上应用发展很快，表面声波相关的理论研究、半导体材料、声导材料、检测技术等都已经

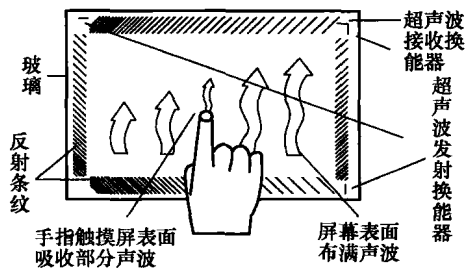


图 1-3 表面声波式触摸屏的结构与工作原理

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垂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。玻璃屏的四个周边则有 45° 由疏到密间隔非常精密的反射条纹。

2) 工作原理。以 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侧表面传递，然后由玻璃板下边的一组精密反射条纹把声波能量向上均匀地传递，声波能量经过屏体表面，再由上边的反射条纹聚成向右声波能量传播给 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 轴方向经长短不同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两倍 X 轴最大距离。因此，这个波形信号的时间轴反映了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。接收波形对应手指挡住部位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 轴坐标。之后，Y 轴经过同样的过程判定出触摸点的 Y 轴坐标。除了一般触摸屏都能响应 X 轴、Y 轴坐标外，表面声波式触摸屏还能响应第三轴（即 Z 轴）坐标，也就是能感知用户触摸压力值大小，其工作原理是计算接收信号的衰减量。三轴一旦确定，控制器就把它们传送给主机。

3) 特点。

① 优点。防爆，目前在公共场所使用较多；具有高度耐久、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、不受温度和湿度等环境因素影响、分辨率高、寿命长（维护良好情况下寿命可达 5000 万次）、清晰度较高、透光率高（92%）、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；具有第三轴（即压力轴）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。表面声波式触摸屏需要经常维护，因为灰尘、油污，甚至饮料的液体沾污在触摸屏的表面，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，用户需要严格注意卫生，必须经常擦拭屏的表面，以保持屏面的光洁，并定期进行全面彻底的擦除。

(3) 电容式触摸屏

1) 原理。电容式触摸屏是利用人体的电流感应进行工作的。电容式触摸屏是一块四层复合玻璃屏，玻璃屏的内表面和夹层各涂有一层氧化铟（ITO），最外层是一薄层硅土玻璃保护层，夹层 ITO 作为工作面，四个角上引出四入电极，内层 ITO 为屏蔽层，以保证良好的工作环境。当手指触摸最外层时，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。通过控制器可精确计算出电流比例，从而得到触摸点的位置。

2) 特点。电容式触摸屏的透光率和清晰度均优于四线电阻式触摸屏，但与表面声波式触摸屏和五线电阻式触摸屏相比还存在差距。电容式触摸屏反光严重，而且四层复合电容式

触摸屏对不同波长光线的透光率不相同,存在色彩失真的问题。此外,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的一个电极使用,当有导体靠近且夹层 ITO 工作面之间耦合出足够电容量的电容时,流出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,就会引起电容式触摸屏的误动作,在气候潮湿的条件下,这种情况尤为严重,手扶住显示器、手掌靠近显示器 7cm 以内或身体靠近显示器 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,这是因为增加了更为绝缘介质。

电容式触摸屏更重要的缺点是漂移:当环境的温度、湿度、周围电场发生改变时,都会引起电容式触摸屏的漂移,造成不准确。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造成漂移;电容式触摸屏附近较大的物体搬移后会引起漂移;触摸时如果有人围观也会引起漂移。电容式触摸屏漂移的原因属于技术上的问题,环境电动势(包括用户的身体)虽然与电容式触摸屏离得较远,却比手指的面积大得多,它们直接影响了触摸位置的测定。此外,理论上许多应该呈线性的关系实际上却是非线性的,例如:不同体重或者不同手指湿润程度的人吸走的总电流是不同的,而总电流的变化和四个分电流的变化是非线性的关系,电容式触摸屏采用的这种四个角的自定义极坐标系没有坐标上的原点,漂移后控制器不能察觉和恢复,而四个 A-D 转换完成后,由四个分流量的值到触摸点在直角坐标系上 X、Y 坐标值的计算过程非常复杂。由于没有原点,电容式触摸屏的漂移是累积的,所以在工作现场也经常需要校准。电容式触摸屏最外面的硅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,电容式触摸屏都不能正常工作了。

(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 轴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

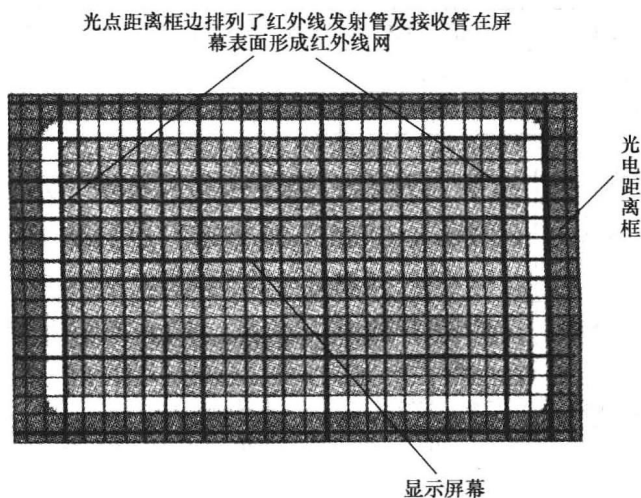


图 1-4 红外线式触摸屏的结构与工作原理

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上的位置。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，因而一度淡出市场。而后第二代红外线式触摸屏部分解决了抗光干扰的问题，第三代和第四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。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，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，触摸界面不能被污染、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能和高分辨率，必将替代其他技术产品而成为触摸屏的市场的主体。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 像素点、40 × 32 像素点。另外，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。而最新的第五代红外线式触摸屏的分辨率取决于红外线式触摸屏对管数目、扫描频率以及差值算法，分辨率已经达到了 1000 × 720 像素点，至于说红外线式触摸屏在光照条件下不稳定，从第二代红外线式触摸屏开始，就已经较好地克服了抗光干扰性能差这个弱点。第五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 像素点的高分辨率、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。原来宣传的红外线式触摸屏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根据客户需求选用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，这是其他触摸屏所无法效仿的。

(5) 触摸屏类型特点综合比较 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

	四线电阻式触摸屏	五线电阻式触摸屏	表面声波式触摸屏	电容式触摸屏	红外线式触摸屏
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/像素	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
使用寿命	5 × 10 ⁶ 次以上	3.5 × 10 ⁷ 次以上	5 × 10 ⁷ 次以上	2 × 10 ⁷ 次以上	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

六、对触摸屏的技术要求

(1) 透明 它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四个方面：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的区别，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、稳定性和使用寿命。

七、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屏技术的广泛应用，常把可编程终端称为触摸屏。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。它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，触摸屏可以显示出来，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，作出适当处理。也可按预定方案，给执行机构发出指令，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 PLC 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、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，修改各种输入参数，例如 PID 的值，对现场进行操作控制。先进的触摸屏技术，大大提高了工厂的自动化设备的可靠性水平，但对于要求

高、反应快的按钮，例如紧急停机就不适合用触摸屏开关。触摸屏价格比计算机昂贵，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。随着触摸屏技术的不断进步，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。

第二节 触摸屏编程软件 GT Designer2 的安装

触摸屏编程软件 GT Designer2（简称 GT2）主要完成对触摸屏界面的编辑、设备的选择、人机界面控制设备的选择以及程序的下载与读出等任务，下面我们来介绍 GT2 软件与仿真软件的安装和卸载。

一、GT Designer2 软件的安装

具体安装过程如下：

1) 将软件光盘放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（需要将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。

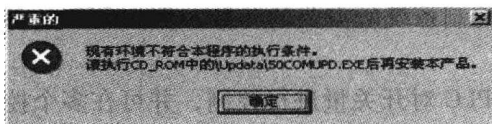
如图 1-5 所示，GT2 软件启动菜单界面中 GT Designer2 图标为触摸屏编程软件，其他图标可根据需要自由安装。

2) 安装过程中出现的界面如图 1-6 所示。

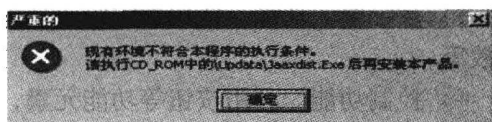
若出现图 1-6a 所示的错误界面，请先执行 CD-ROM 中 Updata \ 50comupd. exe 后再执行安装程序；若出现图 1-6b 所示的错误界面，请先执行 CD-ROM 中 Updata \ Jaaxdist. exe 后再执行安装程序；若出现图 1-6c 所示的错误界面，请先执行 CD-ROM 中 EnvMEL \ Setup. exe 后再执行安装程序。



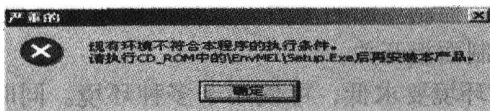
图 1-5 GT2 软件启动菜单界面



a)



b)



c)

图 1-6 安装过程中错误界面

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 所示的界面。



图 1-7 初始安装界面

4) 初始安装界面完成以后将出现如图 1-8 所示的提示框信息, 若提示“未将所有的应用程序关闭的情况下安装本程序可能会失败。”此时只需单击“确定”按钮即可。

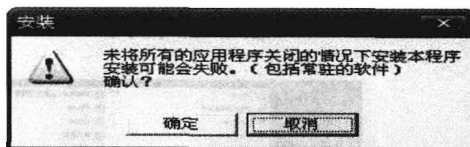


图 1-8 安装提示信息

5) 单击图 1-8 中“确定”按钮以后, 将出现如图 1-9 所示的欢迎安装界面, 只需单击“下一个”按钮即可。

6) 单击“下一个”按钮以后出现如图 1-10 所示的界面, 提示键入用户信息, 这时可根据需要填写, 并无特殊要求。单击“下一个”按钮出现如图 1-11 所示的用户信息确认界面。

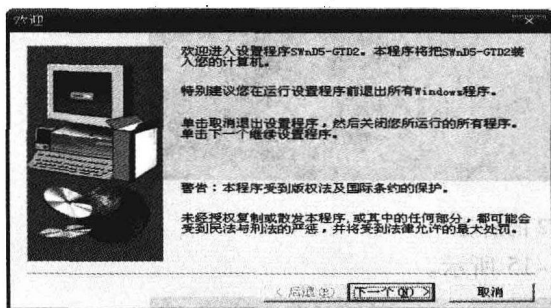


图 1-9 欢迎安装界面

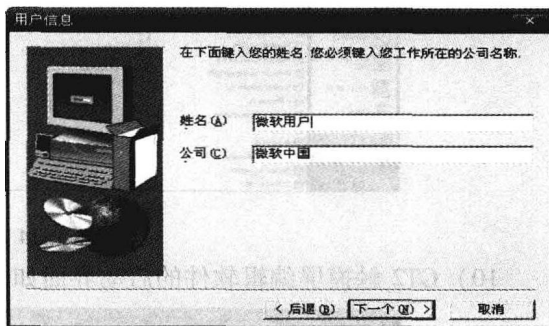


图 1-10 用户注册信息

7) 单击图 1-11 中的“是”按钮, 出现如图 1-12 所示的界面, 提示输入产品序列号。序列号信息, 在相应光盘中会有一个命名为 SN.txt 的记事本文件, 里面有相应的产品序列号, 只需填写后单击“下一个”按钮即可。

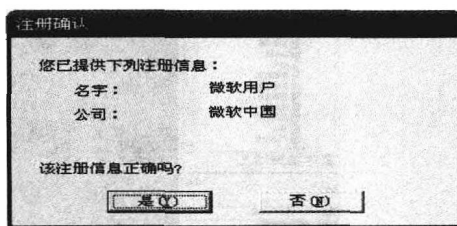


图 1-11 注册信息确认

8) 输入相对应产品的序列号后, 单击“下一个”按钮出现如图 1-13 所示的界面, 提示用户选择安装路径, 可根据自己的情况确定安装路径。这里我们选择默认路径, 单击“下一个”按钮即可完成安装。

9) 安装完成后可单击系统开始菜单, 在“所有程序”中选择三菱应用程序下的 GT2 触摸屏编辑软件, 单击后就可运行, 如图 1-14 所示。

二、GT Simulator2 仿真软件的安装

具体安装过程如下：

1) 单击图 1-5 所示界面中图标，执行 GT2 仿真软件的安装后将出现如图 1-16 所示的初始安装界面。



图 1-16 初始安装界面

2) 初始安装界面完成以后将出现如图 1-17 所示的提示框信息，若提示“未将所有的应用程序关闭的情况下安装本程序可能会失败。”此时只需单击“确定”按钮即可。

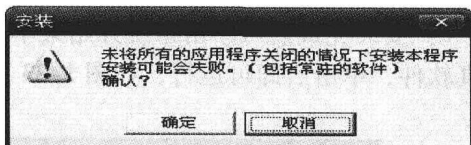


图 1-17 安装提示信息

3) 单击图 1-17 中“确定”按钮以后，将出现如图 1-18 所示的欢迎安装界面，只需单击“下一个”按钮即可。

4) 单击“下一个”按钮以后出现如图 1-19 所示的界面，提示键入用户信息，这时可根据需要填写，并无特殊要求。单击“下一个”按钮出现如图 1-20 的用户信息确认界面。

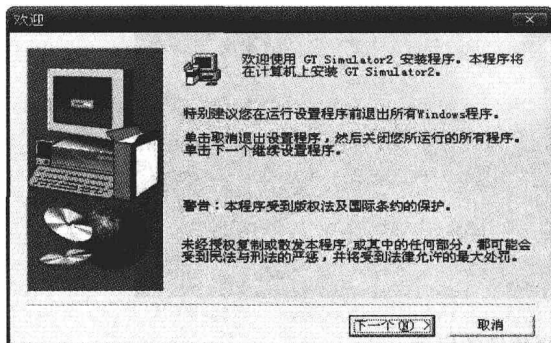


图 1-18 欢迎安装界面

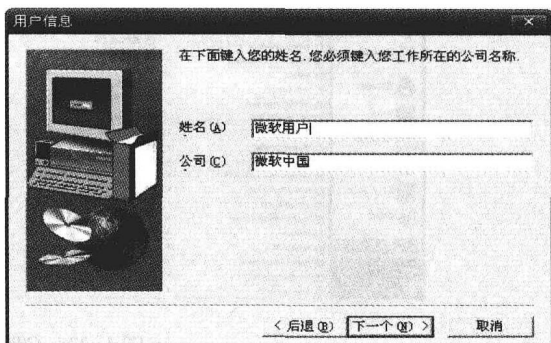


图 1-19 用户注册信息

5) 单击图 1-20 中的“是”按钮，出现如图 1-21 所示的界面，提示输入产品序列号。序列号信息，在相应光盘中会有一个命名为 SN.txt 的记事本文件，里面有相应的产品序列号，只需填写后单击“下一个”按钮即可。

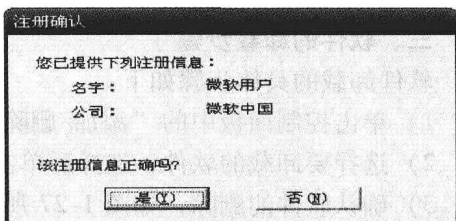


图 1-20 注册信息确认

6) 输入对应产品序列号后，单击“下一个”按钮出现如图 1-22 所示界面，提示用户选择安装