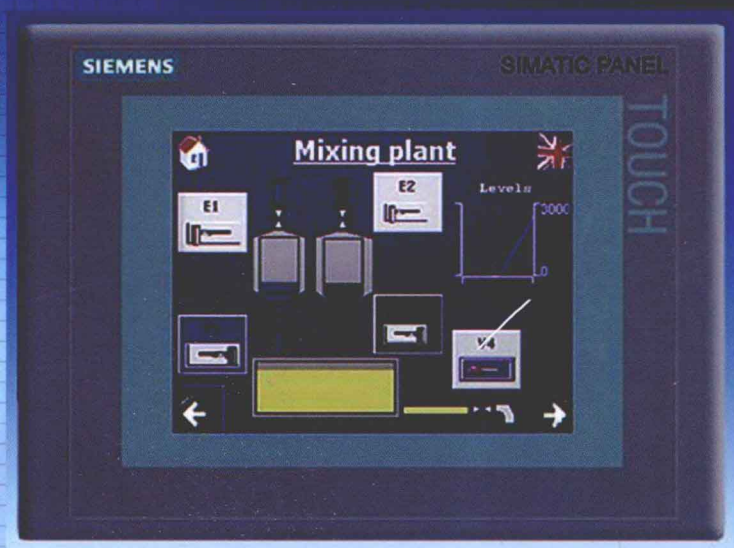


机电专业新技术普及丛书

触摸屏实用技术

CHUMOPING SHIYONG JISHU (西门子)
(SIEMENS)

王建 徐洪亮 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



机电专业新技术普及丛书

触摸屏实用技术 (西门子)

主 编	王 建	徐洪亮		
副主编	李 瑄	李 伟	孙 胜	
	王春晖	郝新虎		
参 编	孙怀荣	卢梓江	肖海梅	宋永昌
	施利春	张 凯	寇 爽	
主 审	张 宏			
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西门子触摸屏的实用技术,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,触摸屏、PLC 及变频器的通信连接,触摸屏的综合运用。

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。

图书在版编目(CIP)数据

触摸屏实用技术:西门子/王建,徐洪亮主编. —北京:机械工业出版社, 2012. 6

(机电专业新技术普及丛书)

ISBN 978-7-111-38090-0

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 074802 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:刘怡丹 责任校对:赵 蕊

封面设计:路恩中 责任印制:张 楠

高等教育出版社印刷厂印刷

2012 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm · 9.75 印张 · 239 千字

0001-3000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-38090-0

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

门户网:<http://www.cmpbook.com>

销售一部:(010) 68326294

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售二部:(010) 88379649

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深入,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,这就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的人员的需求变得越来越多,而很多工人碍于条件,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。此外,对于离开校园数年虽有一定工作经验的人员,但还需要进行充电,以适应新技术的发展需要。

为解决上述矛盾,丛书编委会组织一批学术水平高、经验丰富、实践能力强的企业、行业一线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,普及企业和技术工人急需的高新技术,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”,使学员经过培训后即能胜任本岗位的工作。
3. 编写内容充分体现一个“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. 编写内容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,最大限度降低学员的学习难度,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的,并从事过相关工作的技术工人的培训用书,也适合有一定经验的工人进行自学或转岗培训之用。

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 触摸屏及编程软件的安装
10	第三节 触摸屏的基本操作
14	第二章 触摸屏编程软件的使用
14	第一节 触摸屏编程软件的配置与工具
17	第二节 触摸屏编程软件模板的操作
20	第三节 显示屏幕的创建
31	第四节 数据的上传和下载
35	第三章 触摸屏、PLC 及变频器的通信连接
35	第一节 触摸屏与 PLC 的通信连接
39	第二节 触摸屏与变频器的通信连接
41	第三节 PLC 与变频器的通信连接
48	第四章 触摸屏的综合运用
48	第一节 用触摸屏、PLC 改造 Z3050 型摇臂钻床的电气电路
60	第二节 带式输送机的触摸屏控制
69	第三节 汽车烤漆房的恒温控制
77	第四节 车床主轴的触摸屏控制
85	第五节 啤酒生产线的传送控制
90	第六节 离心机的触摸屏控制

96	第七节 电梯控制
105	第八节 恒压供水控制
113	第九节 四轴机械手运动控制
127	第十节 龙门刨床拖动系统控制
137	第十一节 物料检测生产线控制
148	参考文献

第一章

触摸屏的基础知识

第一节 触摸屏概述

触摸屏是一种新型的人机界面操作及图形显示的终端装置，如图 1-1 所示。

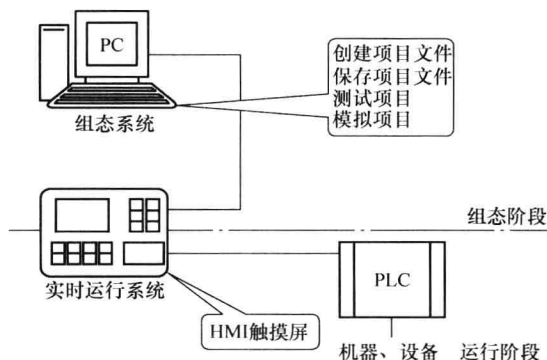


图 1-1 “人机界面” 构架

触摸屏早期多应用于工业控制计算机、POS 机终端等工业或商用设备中。随着近年来多媒体信息查询的与日俱增，触摸屏得到了更加广泛的应用，因为触摸屏不仅适用于多媒体信息查询，而且触摸屏具有坚固耐用、反应速度快、节省空间、易于交流信息等优点。利用这种技术，用户只要用手指轻轻地触碰计算机显示屏上的图符或文字就能实现对主机操作，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，如图 1-2 所示。

触摸屏作为一种新型的计算机输入设备，是目前最简单、方便、自然的一种人机交互方式的装置。它赋予了多媒体以崭新的面貌，是极富吸引力的全新多媒体交互设备。触摸屏在我国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



图 1-2 触摸屏界面

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、房地产预售等。未来，触摸屏还要走入家庭。

为了方便操作，常用触摸屏来代替鼠标或键盘。工作时，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，然后系统根据手指触摸的图标或菜单位置来定位选择信息输入。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，用于检测用户触摸位置，接收后送到触摸屏控制器；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，同时能接收 CPU 发来的命令并加以执行。

触摸屏的种类有很多种，最常见的有电容式触摸屏、电阻式触摸屏、表面声波式触摸屏和红外线式触摸屏四类。下面分别对其特点进行简要叙述。

一、电容式触摸屏

1. 结构与工作原理

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），最外层是一薄层硅玻璃保护层，夹层 ITO 涂层作为工作面，四个角上引出四个电极，内层 ITO 为屏蔽层以保证良好的工作环境。当手指触摸金属层时，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。这个电流分别从触摸屏的四角上的电极中流出，并且流经这四个电极的电流与手指到四角的距离成正比，控制器通过对这四个电流比例的精确计算，得出触摸点的位置。

2. 特点

电容式触摸屏反光严重，而且采用电容技术的四层复合触摸屏对各波长光线的透光率不均匀，存在色彩失真的问题。此外，由于光线在各层间的反射，所以还造成图像字符的模糊。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，当有导体靠近且与夹层 ITO 工作面之间耦合出足够容值的电容时，流出的电流就足够引起电容式触摸屏的误动作。当较大面积的手掌或手持的导体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的介质。电容式触摸屏更大的缺点是漂移：当环境温度、湿度改变时，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，却比手指头面积大的多，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还没有坐标上的原点，漂移后控制器不能察觉和恢复，而且四个 A/D 完成后，由四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，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。

二、电阻式触摸屏

1. 结构与工作原理

电阻式触摸屏的结构与工作原理如图 1-3 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，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，上面再覆有一层外表面硬化处理、光滑防擦的塑料层，内表面也涂有一层涂层，在它们之间有许多细小的（小于 0.0001in ， $1\text{in} = 0.025\text{m}$ ）透明隔离点把两层导电层隔开绝缘。当手指触摸屏幕时，两层导电层在触摸点位置就有了接触，电阻发生变化，在 X 和 Y 两个方向上产生信号，然后送到触摸屏控制器。控制器侦测到这一接触并计算出 (X, Y) 的位置，再根据模拟鼠标的方式运作。这就是电阻式触摸屏的最基本的工作原理。电阻式触摸屏的关键在于材料，常用的透明导电涂层材料有：

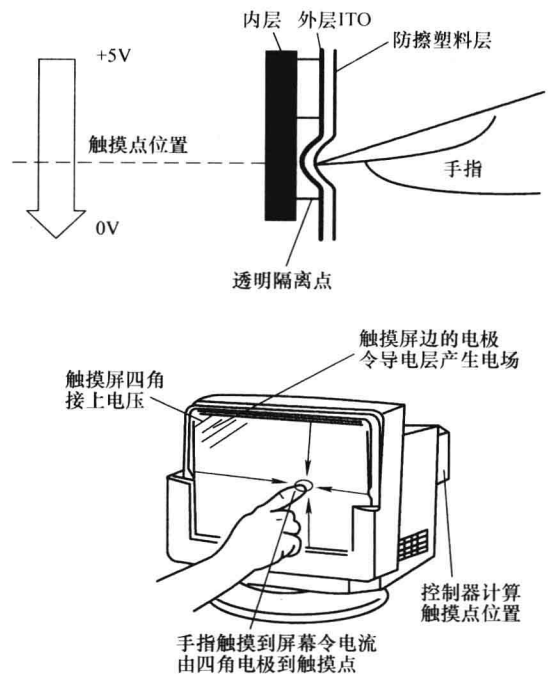


图 1-3 电阻式触摸屏的结构与工作原理

1) ITO（氧化铟）：为弱导体，特性是当厚度降到 $1800\text{\AA}$ ($1\text{\AA} = 10^{-10}\text{m}$) 以下时会突然变得透明，透光率为 80%，再薄下去透光率反而下降，到 $300\text{\AA}$ 厚度时又上升到 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。

2) 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。

2. 分类

(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，每层均增加 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，高速传输反应。表面硬度的处理，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,当触摸时通过分别检测内层 ITO 接触点 X 轴和 Y 轴电压值的方法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,外层只作导体仅仅一条,触摸屏的引出线共有 5 条。其特点是解析度高,高速传输反应。表面硬度高,可减少擦伤、刮伤及防化学处理,同点接触 3000 万次尚可使用。导电玻璃为基材的介质。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. 特点

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、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塑胶材料,所以有些人太用力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是致命的。

三、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 1-4 所示。

1. 结构

表面声波是超声波的一种,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

非常尖锐的频率特性,近年来在无损探伤、造影和退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 或是等离子显示器屏幕的前面。玻璃屏的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。玻璃屏的四个周边则刻有 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反射成向上的均匀面传递,声波能量经过屏体表面,再由上边的反射条纹聚成向右的光线传播给 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这些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波形叠加前的位置,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

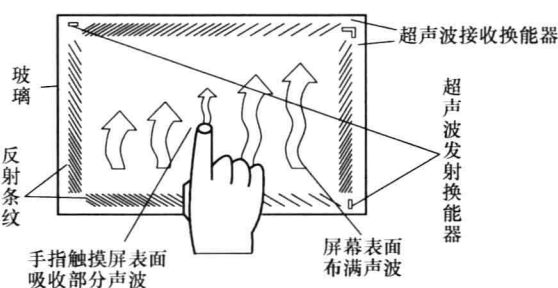


图 1-4 表面声波式触摸屏的结构与工作原理

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、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，其原理是由接收信号衰减处的衰减量计算得到的。三轴一旦确定，控制器就把它们传给主机。

3. 特点

高度耐久，抗刮伤性良好（相对于电阻、电容等有表面镀膜）；反应灵敏；不受温度、湿度等环境因素影响，分辨率高，寿命长（维护良好情况下 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；有第三轴（即压力轴）响应，目前在公共场所使用较多。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，或使波形改变而控制器无法正常识别，从而影响触摸屏的正常使用，用户需要严格注意环境卫生。必须经常擦抹屏的表面以保持屏面的光洁，并定期作一次全面彻底擦除。

四、红外线式触摸屏

红外线式触摸屏的结构与工作原理如图 1-5 所示。

1. 工作原理

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。

2. 分类

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。

3. 特点

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能和高分辨率，必将替代其他技术产品而成为触摸屏市场主流。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 、 40×32 。另外，有的说红外屏对光照环境因素比较敏感，在光照变

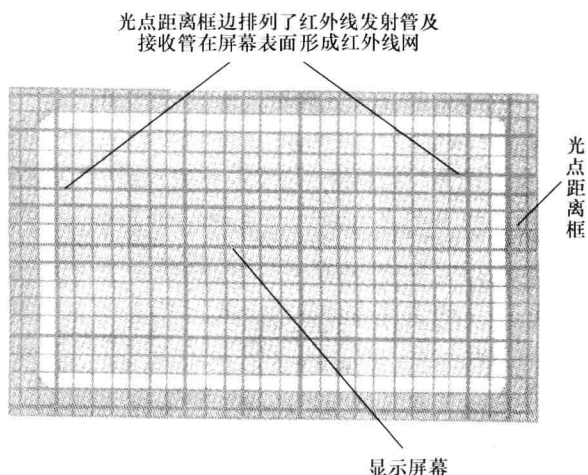


图 1-5 红外线式触摸屏的结构与工作原理

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销售宣传的红外屏的弱点。而最新的技术第五代红外线式触摸屏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 个像素点，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 个像素点的高分辨率、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，这是其他触摸屏所无法效仿的。

五、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
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、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，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，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 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，修改与输入各种参数，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 触摸屏及编程软件的安装

一、SIMATIC 触摸屏

1. 可选的操作方式

SIMATIC 操作面板以键盘或触摸面板的形式提供，有些面板甚至同时提供了这两种操作方式。

2. 所有内容在高清晰的显示屏上一览无遗

所有 SIMATIC 操作面板都具有大屏幕、高亮度和高对比度的显示屏，从而极大地优化了操作员控制和监视。基于文本或像素图形，彩色或单色，3 ~ 19in (1in = 0.025m) 显示屏以及现在的 4in 宽屏格式的显示屏一应俱全。

3. 连接控制器和 I/O 设备的各种连接选项

标准情况下，SIMATIC 操作面板通过 PROFIBUS 进行通信。PROFINET/Ethernet 日益展现出其重要性，许多 SIMATIC 操作面板已为此做好了准备，通过附加接口还可以与其他设备连接。

4. 软件集成和可扩展

SIMATIC 操作面板通过集成的软件工具 SIMATIC WinCC flexible 进行组态，WinCC flexible 经过扩展后可适用于不同性能级别的面板。

5. 面向各种自动化系统的开放性

SIMATIC7 的各种接口选件，适用于非西门子控制器的驱动器以及通过 OPC 进行独立于供应商的通信，都确保了多种自动化解决方案的正确连接。SIMATIC 操作面板如图 1-6 所示。

SIMATIC 操作面板系列概览							
	按键面板 ⁵⁾	微型面板			移动面板		精简系列面板
		TD ⁶⁾	77系列	177系列 ⁵⁾	177系列	277系列	
移动					✓	✓	
固定	✓	✓	✓	✓			✓
操作方式							
触摸				✓		✓ ¹⁾	✓ ¹⁾
按键	✓	✓	✓			✓	
触摸和按键					✓	✓	✓
显示							
TFT						✓	✓
STN		✓	✓	✓	✓		
接口							
PPI	✓	✓	✓	✓	✓	✓ ³⁾	
PROFIBUS	✓				✓ ¹⁾	✓ ³⁾	✓ ¹⁾
PROFINET/Ethernet	■				✓ ¹⁾	✓ ⁴⁾	✓ ¹⁾
USB						✓	
功能							
报警系统	✓ ²⁾	✓	✓	✓	✓	✓	✓
配方					✓	✓	✓
归档						✓	
Visual Basic脚本						✓	
软件选件					✓	✓	

图 1-6 SIMATIC 操作面板

二、SIMATIC 操作面板的特点

- 1) 集成的组态，数据管理和通信。
- 2) 设计用于恶劣的工作环境：
 - ① 坚固且紧凑。

② 通过键盘或触摸屏实现安全和符合人体工程的操作。

③ 高清晰显示了最佳可读性。

3) 开放式结构，易于扩展：

① 用于多功能面板的跨制造商 OPC 通信（OPC 服务器）。

② 可连接多数不同制造商的控制器。

③ 通过 PORFINET/Ethernet 实现 TCP/IP。

三、WinCC flexible 的安装

1. 安装 WinCC flexible 的计算机推荐配置

WinCC flexible 支持所有兼容 IBM/AT 的个人计算机。下面是安装 WinCC flexible 2007 时推荐的系统配置。

1) 操作系统：Windows2000 SP4 或 Windows XP SP2 的专业版。

2) Internet：MS Internet Explorer V6.0 SP1 或更高的版本。

3) 图形/分辨率：1024 × 768 像素点或更高，256 色或更多。

4) 处理器：Pentium 或大于或等于 1.6GHz 的处理器。

5) 硬盘上的空闲空间：1.5GB 或更大。

6) 主内存：1GB 或更大。

7) PDF 文件显示器：Adobe Acrobat Reader5.0 或更高的版本。

2. 安装 Microsoft 工具和服务包

双击光盘中的“CD_A”文件夹中的 Setup.exe，在出现的对话框中确认安装程序语言为“简体中文”，单击各个对话框的“下一步>”按钮，进入下一步对话框。

在“许可证协议”对话框中单击“我接受本许可证协议的条款”。在“要安装的程序”对话框确认要安装的软件，已安装的软件左侧的复选框为灰色，如图 1-7 所示。

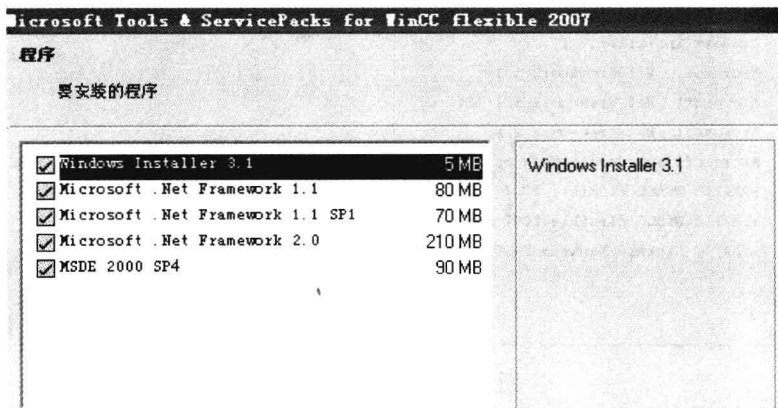


图 1-7 对话框

3. 安装 WinCC flexible 2007

安装好 Microsoft 工具和服务包后，双击光盘中的“CD1”文件夹中的 Setup.exe，开始安装 WinCC flexible，单击各对话框中的“下一步>”按钮，进入下一步对话框。

在“许可证协议”对话框中单击“我接受本许可证协议条款”。

单击图 1-8 中的“完整安装”，出现下面的目标目录，单击“浏览”按钮，可修改安装的路径，例如将 C: 盘改为 D: 盘，一般不要将软件安装在 C: 盘。单击图 1-8 中的“运行系统/仿真”，用同样地方法修改安装的目标目录。

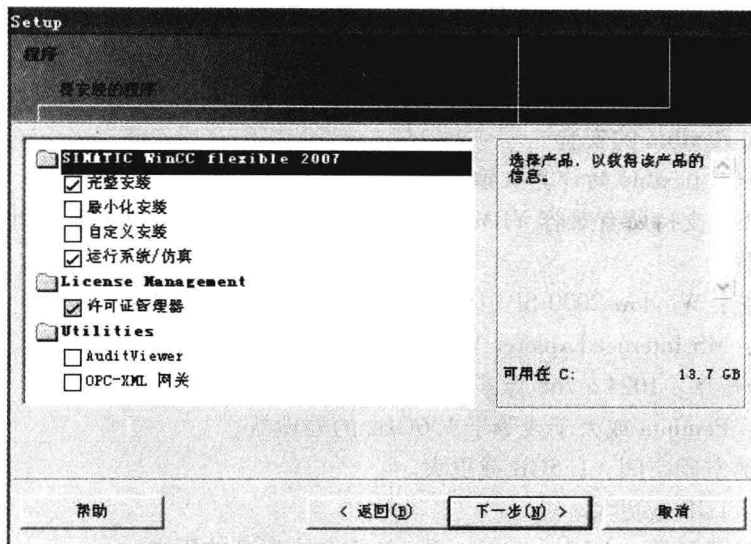


图 1-8 修改安装目标的文件夹

单击“下一步>”按钮，出现图 1-9 所示的对话框，开始安装 WinCC flexible。安装完成后出现的对话框显示“安装程序已在计算机上成功的安装和组态了软件”，单击“完成”按钮，立即重新启动计算机。

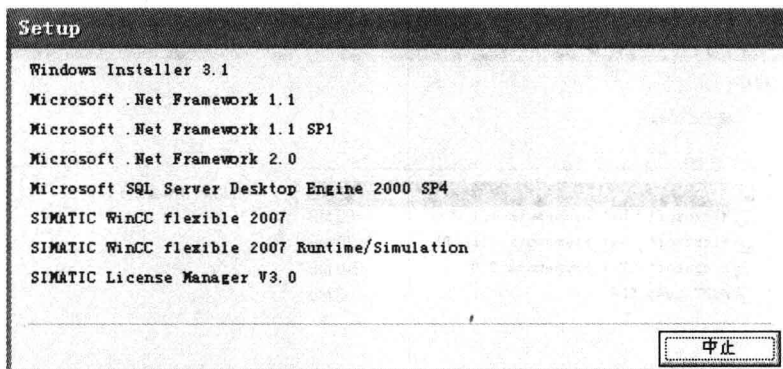


图 1-9 显示安装的文件

第三节 触摸屏的基本操作

1. 西门子 TP270A 触摸屏画面构成

触摸屏又称为图示操作终端，现以西门子 TP270A 为例对其使用操作加以介绍，如图 1-10 所示。