

商从计算机、控制卡、驱动程序等一应俱全，因此无需因为使用了不同厂商的产品而要勉强配合，甚至出现不兼容等等的问题。

3 系统概述

配合设备小型化的趋势，研华为客户提供的 UNO-3084 嵌入式控制器，采用 PCI-1710U 数据摄取卡具备 0.005V 高分辨率，可测量物理的微弱讯号，当测试机台对面板进行压力测试时，PCI-1710U 可搜集面板所输出的压力值，藉以了解面板动作是否正常。此外，PCI-1710U 数据摄取卡所提供的 Utility，则让客户只要进行简单的设定就可以完成所要执行的动作，省下客户不少开发的时间。另外，研华的 PCI-1240U 运动控制卡，每秒可输出高达 400 万次的运动控制讯号，其它特性包含可运行 2 至 3 轴的线性补间以及 2 轴的圆弧补间，因此客户可以更快更精确的执行运动控制，既不会造成系统的负担，也不会浪费系统资源。

4 专案导入

UNO-3084 IntelCore™ 2 Duo 嵌入式自动化控制器，可搭载最多一组 PCI Express 与三组 PCI 支持扩充槽

PCI-1710U 100 kS/s, 12-bit, 16 信道多功能数据摄取泛用型 PCI 卡

PCI-1730U 32 信道隔离数字输入/输出数据摄取泛用型 PCI 卡

PCI-1240U 4 轴步进与伺服马达控制泛用型 PCI 卡

5 结论

研华产品可满足触控面板设备制造商对于运动控制与数据摄取两大功能整合的特殊需求外，对于产品兼容性、设备空间、故障处理、甚至售后服务等层面也都能为客户提供最优质的服务与保障；此外，研华的全球维修网使得研华的产品服务更具可靠信，让业务范畴遍及两岸三地的设备厂商降低系统维护的成本，更是让工厂作业不中断的重要环节。

全自动喷胶机运动控制系统

1 引言

随着中国经济的快速发展，自动化技术、计算机技术、信息技术的高速发展，以及人力成本的持续增长，市场对高精度、全自动的设备需求也日益增多。以往最初印刷电路板（PCB）的三防胶水或者油漆等材料的涂覆应用是采用人工或半自动涂覆方式，或虽采用自动涂覆，但精度不高、性能不佳造成胶水或油漆浪费和污染。为此我们与相关设备制造商展开合作，开发新的自动化喷胶机设备。在设备开发过程中，由我们公司负责开发喷胶机控制系统及控制软件，实现喷胶机设备的全面自动化。

2 喷胶机机构

喷胶机的外观机构见图 1 所示。喷胶就动力单元 4 轴全部采用伺服电机控制（X、Y、Z、U，共 4 轴），如图 2 所示，其中 X、Y 轴根据喷胶轨迹走平面

运动；Z 轴走控制喷胶头上下运动，以方便绕过 PCB 上较高的元件，避免喷胶头与元件碰撞；U 轴控制选择不同喷胶头，做旋转运动；PCB 输送带的运行控制采用感应马达控制。

3. 控制系统方案设计和配置

本控制系统采用研华高集成度的运动控制控制器 PEC-3240 为核心控制单元。PEC-3240 采用 Intel Celeron M 处理器，支持 Windows XP Embedded 操作系统，内建 4 轴运动控制和 32 通道光电隔离的数字量 I/O，集成运算、控制、双网口及串口通信等功能，功能强大，体积精巧，非常适合于安置在喷胶机设备中。

3.1 硬件具体配置如下

从图 3 硬件系统架构图上可以看到，控制系统核心采用 PEC-3240，显示与人机操作部分采用研



图1 机构外观图

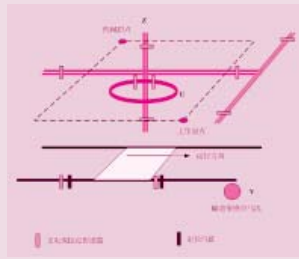


图2 机构空间示意图

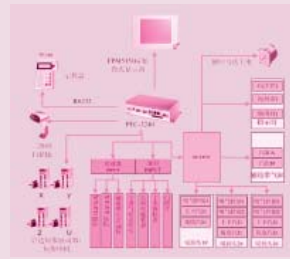


图3 硬件系统架构图



图4 喷胶机用户主界面

华工业级触摸显示器FPM-5151G。所用通用型输入输出点：DI点共7个，DO点17个，其它为与伺服相关的输入输出点。4台台达伺服驱动器及电机，与PEC-3240上集成的运动控制卡连接控制。其中X、Y轴为400W电机，Z轴为200W电机，U轴为100W电机。由于采用伺服控制技术，使这新一代全自动喷胶机运动控制系统控制更加平稳、流畅、精准，控制精度可达0.02mm。一台感应马达，控制输送带，可8档调速。一只带字符液晶显示的示教盒，与PEC-3240的串口连接，通过RS-232通讯，便于对不同PCB进行示教控制。一只二维码识别扫描枪，通过USB与PEC-3240通讯，用于自动识别PCB上的二维码，便于自动调取PCB示教文件而实现喷胶轨迹的自动切换，实现全程自动化生产与管理。所有定位点全部采用高精度接近传感器或高精度光电传感器，保证了控制系统长期工作的稳定、精准。

4 喷胶机软件设计

4.1 操作系统选择

该运动控制系统采用 Windows XP Embedded 为系统工作平台，VS2005 C#为控制系统软件开发平台。避免了以往采用Windows XP操作系统在机械设备上由于非法关机而导致的文件常常丢失引起的故障问题，使喷胶机运动控制系统能安全、流畅的执行既定的程序任务。同时由于操作系统为Windows XP Embedded，所以在普通PC机上开发的应用程序能直接安装到PEC-3240上，降低了软件开发的复杂度。

4.2 喷胶机软件架构

喷胶机软件从架构上分，主要由三部分组成：底层软件、控制工艺实现及用户界面。

底层软件实现I/O的定义设置、逻辑设置，4个运动轴的起始速度、加速度、运行速度、回机械原点模式等参数的配置，便于调试硬件。同时还提供丰富的函数方便上层软件调用，使得在上层软件设计时可以专注于喷胶功能实现。

控制工艺层根据喷胶轨迹及预设的参数配置，自动执行控制工艺。

用户界面层用于人机交互，在示教时、编辑预设参数时及人工单步运行操作时，直接操作机器，以便于保证自动运行能顺利执行。同时还提供各种异常状况的提示，以方便诊断机器故障。图4为开发的喷胶机主界面。

4.3 喷胶机软件功能及特点

该控制系统支持喷胶轨迹、喷胶方法自学习、记忆功能，能智能的根据人工示教之后，记录所走的轨迹、喷胶方法，在后续生产时会根据已记录的轨迹自动喷胶。记录的示教文件以G代码方式产生，后续可对G代码进行离线或在线编辑，对指定行进行删除、插入、修改参数等操作。系统示教的方式不但支持通过应用软件进行示教，还配有专门的示教盒进行示教，使得示教过程非常的简单、快捷。

用户可通过扫描枪扫描PCB上的二维码，自动调取示教文件库的文件，进行加载。在启动自动运行后，可进行PCB的自动喷胶，省去了人工查找喷胶示教文件库的麻烦，同时喷胶过程完全可视，可从软件喷胶进程轨迹上直观的观察PCB喷胶的进度。

在运行喷胶轨迹时，能实现喷胶运动轨迹连续插补及喷胶智能前瞻功能，避免喷胶不均匀问题，使得喷胶效果均匀、快速。同时会根据圆弧、直线、组成的混合路径，以及多种复杂图形区域，加入速度控制智能算法，使得执行运动时柔顺、平滑、精准而快速。另外，喷胶机配有针式点胶阀、精细锥形喷胶阀、扇形喷胶阀，控制软件会根据实际情况自动控制旋转轴U轴选择相匹配的胶阀，使得在喷胶速度与喷胶精度之间获得平衡。每条喷胶轨迹都可单独设置不同的工作速度，胶阀号，工作深度，及出关胶延时等参数。控制软件根据实际生产情况，会自动定期对自身进行维护。例如控制软件会根据实际情况，在生产过程中对胶阀执行自动浸泡功能，可有效防止胶阀堵塞，自动排除故障隐患。同时系统还带有废水喷吐功能，保证喷胶的均匀性。自动浸泡、吐液位置和浸泡时间间隔均可根据系统推荐值或人工预设。

不仅如此，控制软件还支持强大的喷涂阵列功能与区域喷涂功能，使得喷涂更加简洁、快速与灵活。控制软件还能根据实际情况实现整个喷涂偏移

功能，自动消除误差，提高喷涂精度。

控制系统中的Z轴可根据线路板上零件的不同高度，自动升降。Z轴最大的行程为135mm，精度可达0.02MM。同时带有“刹车”装置，能在控制系统断电时自动记忆当前点位置，有效防止下滑而出现撞到印刷版上的电子元件。

控制系统还能在实际生产过程中，自动检测气动元件的供气压力情况，在供气压力不足时自动侦测并报警，避免了喷胶的部分产品缺陷。

控制系统还具备完善的生产管理功能，能精确的累积当前已加工生产的工件数及机器总共完成的加工数目及精确计算每件产品加工的时间。控制系统的核心单元PEC-3240配有2个以太网口，可与信息化管理中心联网，能将生产的信息上传，方便工厂的信息化管理。

另外，喷胶机具有废气自动收集、过滤、排放装置，通过与控制系统的融合，能有效的处理污染气体，消除对环境的污染。

5 喷胶机运动控制系统的可靠性、稳定性保障及措施

电气上，控制系统供电采用隔离变压器、EMI滤波器，保障了供电电源的可靠性。

硬件上采用嵌入式高集成度的运动控制器为核心控制单元，显示单元采用符合NEMA4/IP65防护标准的研华工业级触摸屏显示器FPM-5151G，使控制系统可靠性与传统采用工业PC加插PCI板卡的方式相比更加稳定、可靠，坚固。由于控制系统所有控制部件均采用无风扇设计，以及存储程序的介质为CF卡，使得电气维护更加简单，确保了控制系统能在恶劣生产场合长期工作的稳定性。

印刷电路板进板、板到位、出板、均采用光电传感器，4轴伺服的机械校准原点均为高性能接近传感器，并配以自动校准控制软件，保证了长期工作的定位精准、稳定。I/O口全部采用光电隔离，隔离电压高达2500V，使控制系统具有很强的抗冲击能力。

应用软件上，进行了各种异常报警侦测及防呆设计，有效防止异常状况下继续运行而造成生产上的问题，便于维护。

6 结束语

该控制系统终端客户从开始应用到现在，一直运行稳定、控制效果良好，显著提高了PCB喷胶的生产效率及品质，提升了该类机种的自动化水平。

整合式IC包装机解决方案

1 项目简介

为了因应更高速高效能的芯片技术，半导体制程的线宽技术不断的演进到奈米等级，在半导体制程中的后段制程，也因此必须提供单位时间内更大量的产出与较短的生产周期。藉由半导体制程所产出的商品涵盖多样化，包含闪存、逻辑芯片、模拟芯片等等，为因此此技术与市场的趋势，在半导体后端制程中，将多个制程整合成为单一机台，简化产线的机台种类，亦可以大幅提升制程的周期缩短。且此整合生产的机台也必须提供更高速的生产方式，以及配合影像检测，以减少人工检验的成本与降低错误率，也是一个重要的考虑因素。此项目即在介绍

如何将多轴同步的运动控制—高速捡拾运动（pick-and-place），再搭配影像检测以解决设备商在镭射打字、检测与包装整合机台的应用。

2 系统需求

相较于过去，机台的组成为个别特定功能的机械设备，为了因应整合与高速生产的需求，必须将过去多个特定功能的机器整合成新的设备，将过去多站完成的工作，整合为单一机台即可完成。此时，整合机台的机构复杂度也相对提升，对于机台内的运动控制轴数也会相对的增加许多，包含了步进马达与伺服马达。为此，此项目的客户需求如下：