

机器人控制系统技术方案

1 概述

随着计算机技术不断向智能化方向发展，机器人应用领域的不断扩展和深化，工业机器人已成为一种高新技术产业，为工业自动化发挥了巨大作用，将对未来生产和社会发展起越来越重要的作用。工业机器人是机器人的一种，它由操作机、控制器、伺服驱动系统和检测传感器装置构成，是一种仿人操作自动控制，可重复编程，能在三维空间完成各种作业的机电一体化的自动化生产设备，特别适合于多品种，变批量柔性生产。它对稳定和提高产品质量，提高生产效率，改善劳动条件的快速更新换代起着十分重要作用。

2 应用项目

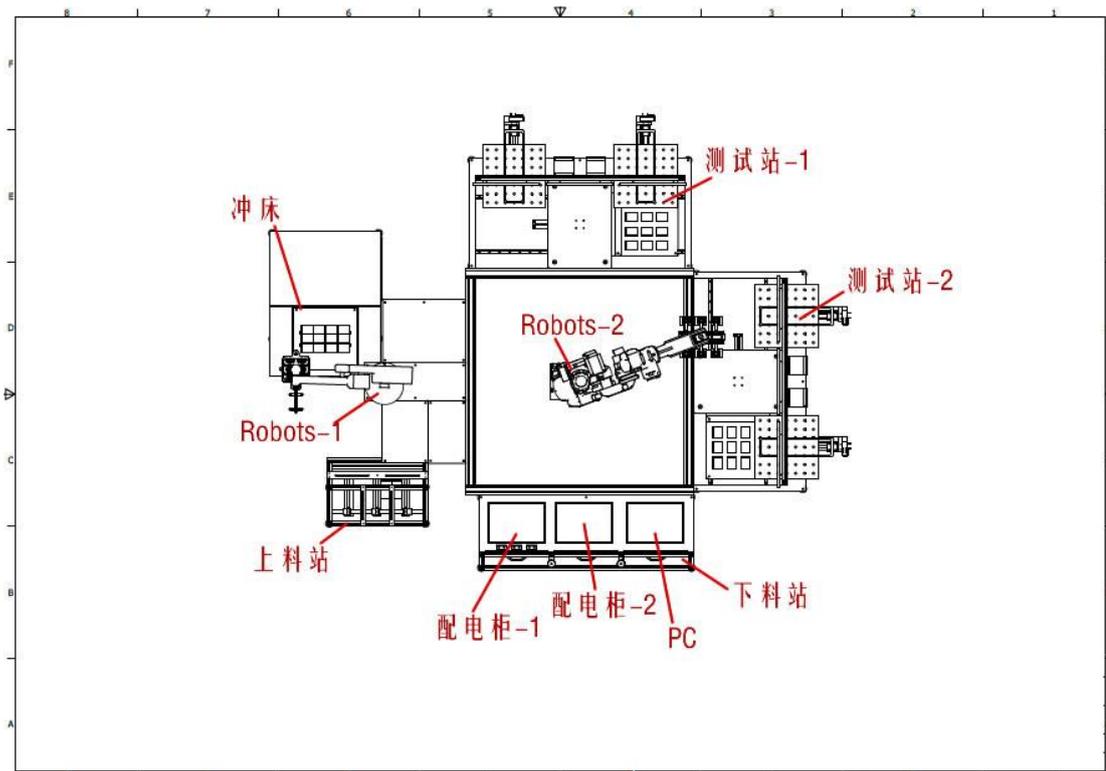
PCB 生产检测系统。将机械人运用在 PCB 生产检测系统中，提高生产效率和保证产品质量，消除枯燥无味的重复工作，节约劳动力，提供更安全的工作环境，降低工人的劳动强度，减少劳动风险，提高机床，减少工艺过程中的工作量及降低停产时间和库存，提高企业竞争力。

3 技术方案

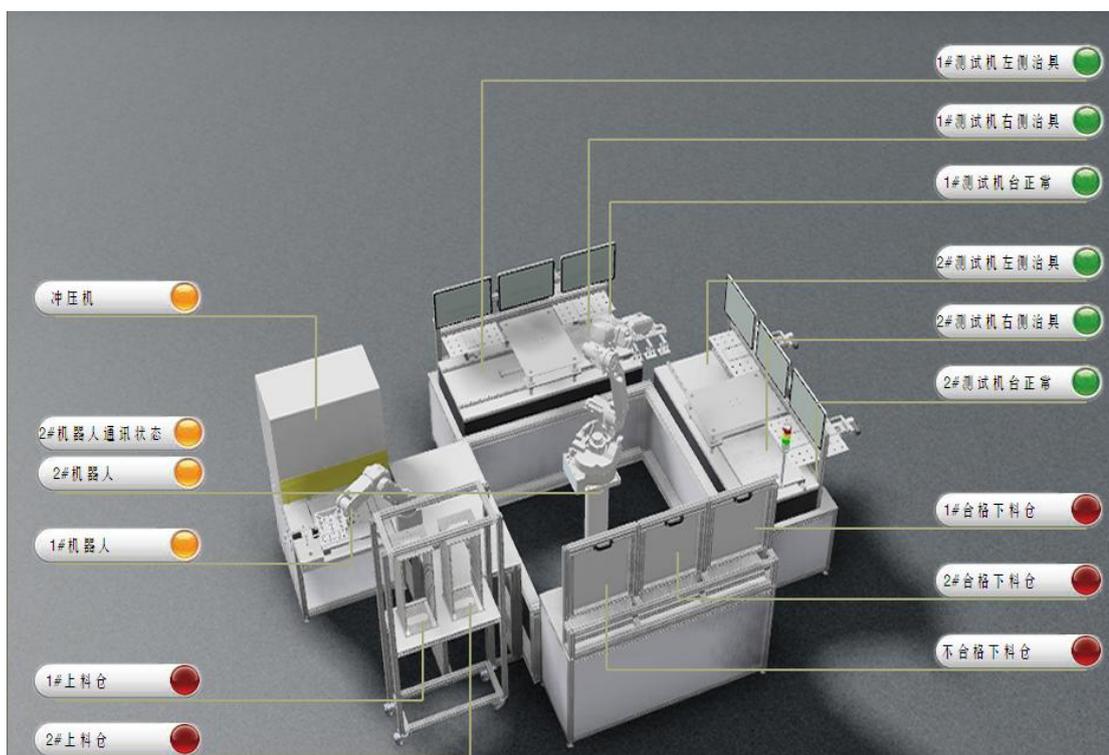
系统主要包括 2 个 PCB 上料仓、1#机械人、冲床、2#机械人、2 个检测台、2 个合格料仓、1 个不合格料仓。

人工将待检测的 PCB 连板装进 2 个上料仓，启动 QTouch 机械人控制系统，1#机械人判断上料仓不为空，使用机械臂上的工装夹具将上料仓中的 PCB 连板吸取放到冲床，机械人系统启动冲床将连板冲成待检测的小板，1#机械人取出小板放暂存平台，2#机械人从暂存平台将小板取走放进空闲的检测台，QTouch 机械人系统启动检测台开始检测，检测台检测完成的结果信息发送给 QTouch 机械人控制系统，控制系统与机械人通信将检测结果告知 2#机械人，2#机械人取出检测台上的小板放进合格或不合格料仓，完成一个循环检测操作。

3.1 系统构架图



整个控制系统采用 QTouch 软件技术实现，QTouch 不仅仅具有用户界面功能，内置机器臂通讯、IO 板卡通讯、视觉识别等多个功能模块，应用模式如下：



3.2 工作流程

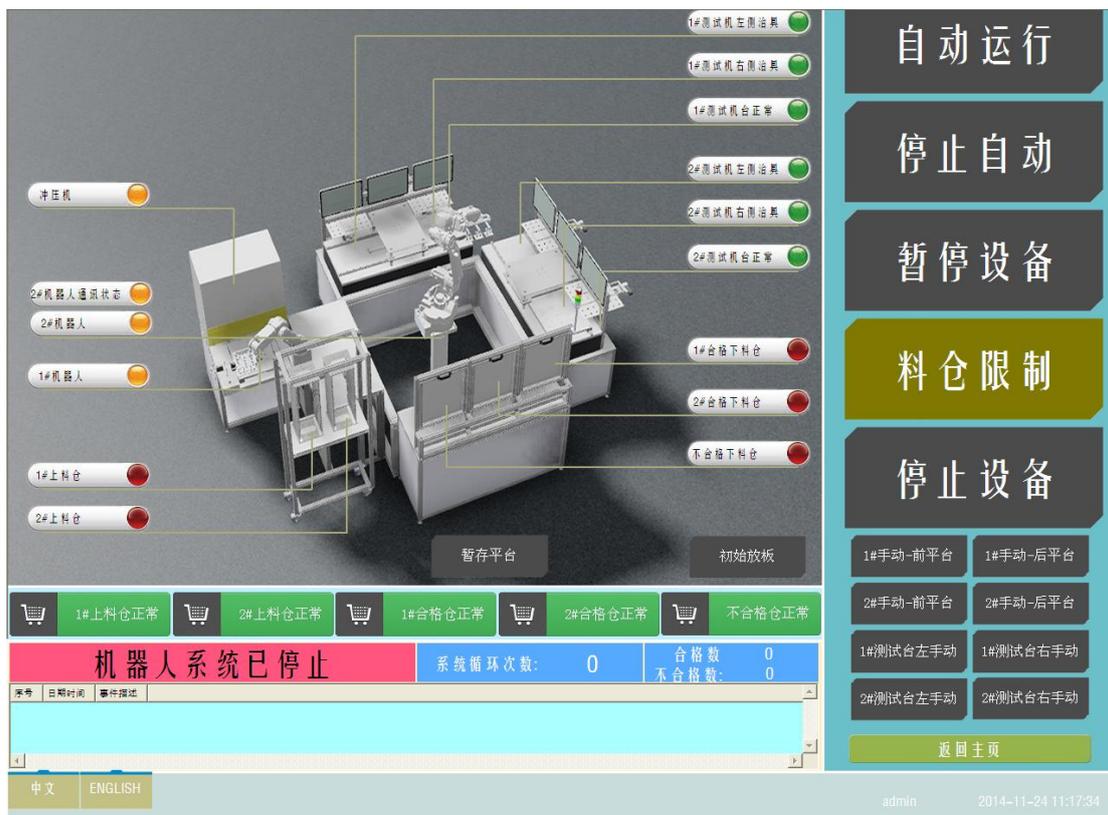
1) 自动循环运行系统

自动循环运行控制系统界面上可显示整个生产控制系统中各个设备的工作和运行状态，如冲压机、机械人、料仓、检测台；可手动取放PCB板，手动启动单个检测台；

在上料仓和下料仓正常、机械人运行状态正常的条件下，点击“自动运行”按钮，QTouch机械人控制系统会按照预定的工作流程：启动1#机械人->取连板放进冲床->启动冲床->取冲完的小板放暂存平台->启动2#机械人取暂存平台的小板放检测平台->启动检测台检测->检测完后将检测结果传给2#机械人->2#机械人取检测好的小板放合格或不合格下料仓，完成一次自动循环检测工作。

在自动循环检测中如果上料仓空或下料仓满或手动点击急停按钮或机械人故障等，QTouch机械人系统都会自动暂停运行系统，界面上显示设备暂停，等故障恢复后，点击自动运行继续运行未完成的工作流程。

控制系统实时显示系统循环运行次数、检测的合格和不合格PCB板数，方便统计计算工作效率。



2) 参数设置

根据检测的PCB板的型号不同，检测台上的测试治具也各不相同，QTouch机械人控制系统集成了对检测台测试治具参数进行设置的功能，可设置治具的横向板间距、竖向板间距、横

向板数量、纵向板数量等治具参数。

可将常用的不同治具参数保存到控制系统的配方表中，在检测前取出待检测的治具型号，写入循环控制流程中进行该型号的PCB检测。

测试治具参数设置

Index: 0 HpitchTEST: 0.00 VpitchTEST: 0.00 Hphole: 0.00 Vphole: 0.00 Hpitch: 0.00 Vpitch: 0.00 TRAYPITCH: 0.00 GRIPWIDTH: 0.00 Hnum: 0 Vnum: 0

序号	Index	HpitchTEST	VpitchTEST	Hphole	Vphole	Hpitch	Vpitch	TRAYPITCH	GRIPWIDTH	Hnum	Vnum
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

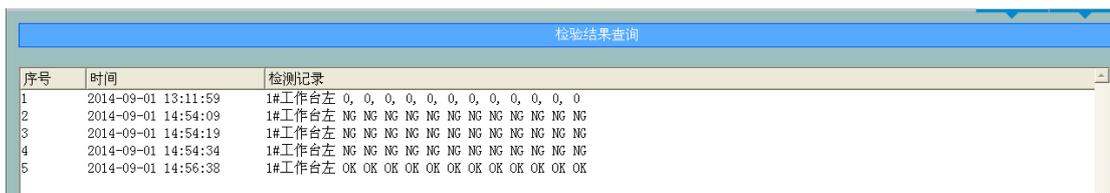
3) 视觉识别

QTouch机器人控制系统具有视觉视频算法，内置视频识别模块，对检测治具的偏移量、斜角量等具有高速高效的识别算法，能够配合控制策略实现精确控制算法，开放视觉调试参数，供系统管理人员调试。



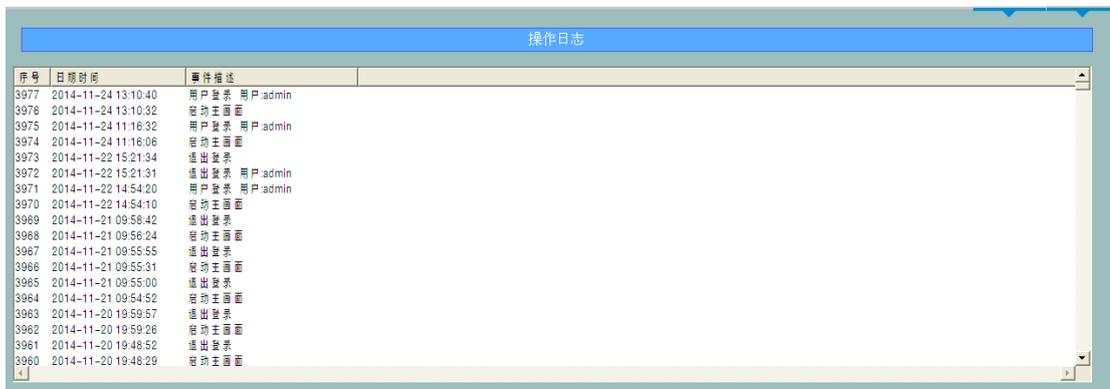
4) 记录检测结果

在生产过程中记录各个检测台检测的PCB板合格数量、不合格数量，记录各个检测穴位PCB板的合格否信息，并导出生产统计报表，供统计分析使用。



5) 记录系统操作日志

记录操作日志是一个非常重要的功能组成部分，它可以记录下机器人控制系统所产生的所有用户登录、退出、操作行为，并按照某种规范表达出来。该日志信息可为系统进行排错，优化系统的性能，或者根据这些信息调整系统的行为。



4 应用案例

1#机械人及上料仓如下图所示：



冲床如下图：



检测台如下图：



QTouch 机器人控制系统：

