

# 基于汽车生产线零件输送系统的控制系统研究

阮小进 易孟齐

(华工法利莱切焊系统工程有限公司 湖北武汉 430000)

**【摘要】** 汽车焊接生产线中为了高效率地输送零部件, 采用多种自动传送系统, 本文介绍的 large GEO Pallet 区域电控系统是一款用于某汽车焊装生产线零件输送的控制系统, 本文介绍了汽车生产线零件输送系统的用途及汽车生产线零件输送系统自动化控制流程及相应的控制界面, 通过软硬件的结合, 本套传输系统能够实现汽车生产线零件的高效、稳定地输送。

**【关键词】** 汽车生产线; 汽车零件输送系统; 自动化控制; PLC

DOI: 10.18686/jyyxx.v2i3.33346

如今, 汽车的应用像手机的应用一样, 已经实现家庭化, 人们也更多地关注汽车的生产质量, 这导致汽车制造业之间、生产线之间的竞争也日趋激烈。汽车制造商为了能够获得更好的发展和在竞争中取胜, 就要提高品质的同时降低成本, 后者的有效的方法之一就是提高效率来分摊成本, 在生产线上常常采用高效和混线生产方式, 其中的输送系统的效率对整线的效率有着重要的影响。目前常见的输送系统主要有: 柔性滑板输送系统、柔性高速输送系统、滑撬式的自动输送系统、带式传动的输送系统以及摆杆输送系统, 这些系统的发展能够极大促进整个汽车行业快速发展, 并推动社会经济建设快速前进。本文将介绍了一款应用于某汽车生产线 large GEO Pallet 区域的滑撬式自动输送系统的电控系统。

## 1 汽车生产线零件输送系统

汽车制造过程中, 先将制造汽车的材料进行冲压, 冲压成零件后进行焊装成白车身, 然后将白车身进行涂装, 涂装成半成品后进行总装后成品车下线。在焊装车车间主要包含地板线、门盖线、车身线、表调线等, 在这些加工过程中均需要用到输送系统, 本文 large GEO Pallet 区域电控系统就是一款用于某汽车生产线零件输送系统的控制系统, 输送系统的示意图如图 2, 该系统具

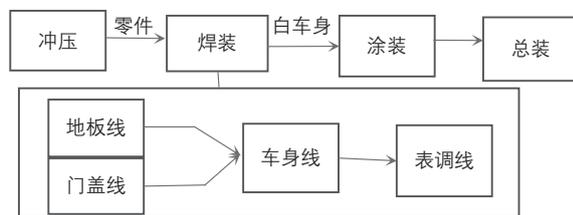


图 1 汽车生产线加工流程图

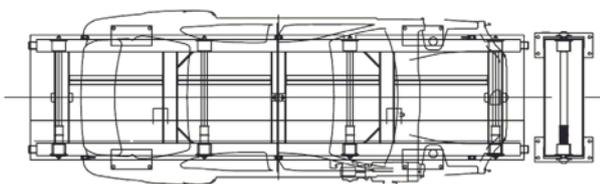


图 2 生产线零件输送系统示意图

有自动化程度高、操作便捷、安全可靠、效率高等优点, 同时软件程序标准化程度高, 易于根据现场需求做相应更改, 适应性好, 可广泛应用于各种汽车生产线的零件输送系统。

## 2 汽车生产线零件输送控制系统

本控制系统日常生产时, 需先检查安全条件, 当安全条件都具备后, 将控制系统切换到 Auto 模式。通过传感器及 RFID 检测到零件与车型后, PLC 控制器发送信号, 控制锁定气缸打开, 驱动自动滚床使 Pallet 由前一工位进入升降机; Pallet 到位后升降机自身锁定缸打开, 然后通过升降机上升到高位后关闭升降机锁定缸, 零件通过 Pallet 传输到下一滚床上, 升降机上的 Pallet 出车完成后, 升降机锁定气缸打开, 升降机由高位运行到地位, 升降机的锁定气缸关闭, 前阻挡器打开, 升降输送系统进入下一循环。升降机输送系统控制程序流程如图 3、图 4 所示。

该系统具有如下主要功能:

- (1) 软件具有异常报警功能, 可以查看浏览报警信息, 包括当前报警及历史报警, 主界面提供报警复位按钮, 按钮被按下时可复位 Cell 中出现的故障。
- (2) 软件可以进行主线升降机出车工位的上下线功能, 可以通过人工选择来确定当前 Pallet 是否需要上线或者下线。
- (3) 软件提供自动扫描车型功能, 可以自动扫描进车的车型, 以检测当前 Pallet 的工作情况。
- (4) 软件提供升降机与变频器维修、动作控制等功能, 同时可以查看和诊断各节点网络连接状态。

在该系统中会用到超程检测传感器、检测到位传感器、减速位传感器、检测进入传感器。检测进入传感器为检测 Pallet 是否进入滚床, 减速位传感器为检测到 Pallet 到达该位置后电机减速运行, 检测到位传感器为检测 Pallet 到达此处后电机停止运转; 超程检测传感器为检测 Pallet 是否超过规定位置。如果有传感器出现故障, 为了不影响正常生产, 可以避开故障传感器。图 5 为汽车生产线零件输送系统实物图。

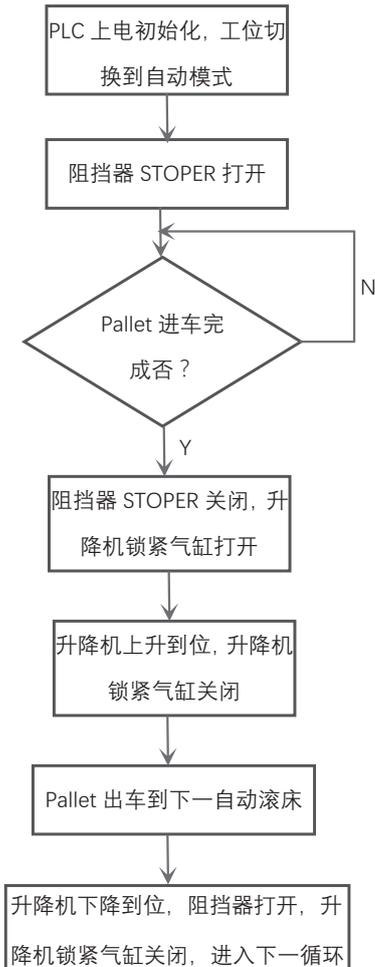


图 3 输送系统控制程序流程



图 4 部分 PLC 程序

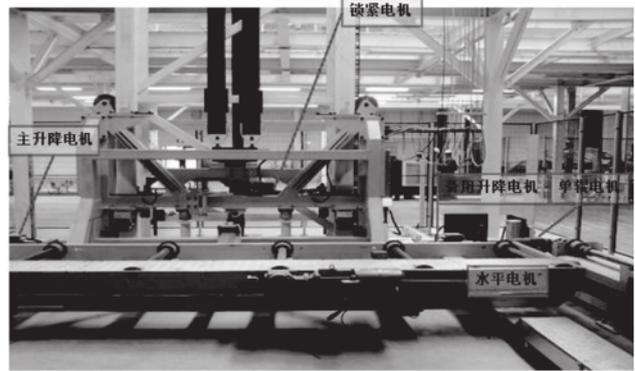


图 5 汽车生产线零件输送系统实体

### 3 汽车生产线零件输送控制系统操作界面

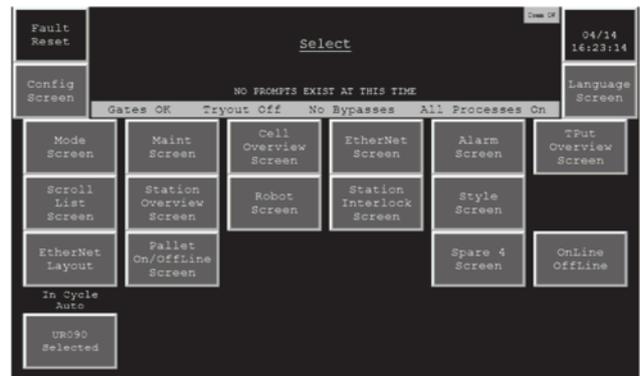


图 6 控制系统主操作界面

该系统操作界面包含：复位按钮 Fault Reset，当它被按下可复位 Cell 中出现的故障，但是不能复位急停，急停必须通过触摸屏柜上的复位按钮复位；工位选择按钮 SelectUR090，选择后按钮名将发生改变，将显示不同工位状态：手动状态、故障未排除状态、气缸或工件传感器被忽视；浏览报警信息按钮 Alarm Screen，可以查看当前报警及历史报警；站选择按钮 Station Overview，进入相应得站点查看当前站点的布置信息及各种状态信息。状态信息包括传感器及模块信息以及每个点的具体状态；车型选择按钮 Style Screen，可以查看当前工作站点的车型信息，同时在 Manal Mode 模式下，可以对该工位进行车型修改，也可以在画面内选择 Cell 内的其他站点；上下线按钮 Online/Offline，进入后可以选择对当前工位 PalletD 的上下线模式操作。

在上下线操作模式中，切换到上下线模式选择画面，Online 为上线模式，Offline 为下线模式。当处于上线模式，先切换到手动模式，将升降滚床上升到位，打开阻挡器；将门打开，将带着小车的托盘推进（小车方向一定要正确，否则单辊下方的一个光电传感器无法感应到，无法进行下一步操作）；手动将托盘推到单辊上，直至单辊上方的传感器感应到（若感应不到，单辊无法动）；确认准备好后将滚床后退，将带着小车的托盘开上滚床，直至到位；托盘到位后将小车推开，关门复位；再切换到自动模式，托盘会自动前进到升降机上，升降电机上升到下降位置并且锁紧电机锁紧后，打到手动模式，选

择上下线请求界面，选择上线请求。当处于下线模式首先切换到自动模式，当升降机处于下降位置并且滚床上有托盘时，工位会自动下线，当托盘自动到达滚床时，阻挡器会打开，这时再切换到手动模式，打开门，将小车推入（小车方向一定要正确，否则单辊下方的一个光电传感器无法感应到，无法进行下一步操作）；在确认小车准备好后，在 scroll list 界面选择滚床前进，这时托盘会开进下车；待托盘完全进入，下车并且小车推开后，关闭门并复位，这时下线模式会自动取消；最后切换到自动模式进行确认。

#### 4 结语

随着汽车行业竞争成都的日益加剧，它给汽车制造商提出了更高效的要求，本文所述的是一种高效、稳定可靠，应用范围广的滑撬式自动输送系统的控制系统，它高效地、可靠地运行可以提高汽车生产效率以及大大降低了汽车生产成本，也能够带动整个汽车行业乃至全民经济的蓬勃发展。

**作者简介：**阮小进（1980.9—），男，湖北麻城人，高级工程师，研究方向：自动化控制。

#### 【参考文献】

- [1] 陈浩. 总装生产线的电气控制系统 [J]. 信息记录材料, 2018 (2).
- [2] 夏明. 汽车生产线输送系统设计要点解析 [J]. 工程技术, 2016 (12).