

模拟工业产品送料分拣封装流水线

倪 群 / 上海市徐汇区青少年活动中心

◎ 背景

上海市徐汇区青少年活动中心承担全区 16 所高中的劳动技术课。

“机电一体化”是创新基地和劳动技术中的一个项目组，整合本单位教育资源，根据教师专业特长组建的教师指导团队，旨在将“教育不是培养鹦鹉学舌的‘知识人’，而是培养能够独立思考的创造者”的教育理念融入教学活动中，致力于激发学生对实践活动的浓厚兴趣，培养学生动手实践能力和探索精神，挖掘学生的创新潜能。

◎ 教具设计的思考

➤ 对目前相关教材、教具的分析

分析高一与高二的“上教版”与“科教版”的《物理》和《劳动技术》可知，课本中有部分知识点是相通的，两者相辅相成。经过多年了解，市重点、区重点和普通高级中学在教学中，这两门课的教具主要以图片或教学录像为主，每个演示教具都是独立的，目前还没有发现机电一体完整系统的教具。对于学生而言，这部分内容的学习目前主要还停留于书本理论知识，没有实际应用的体会和认识。

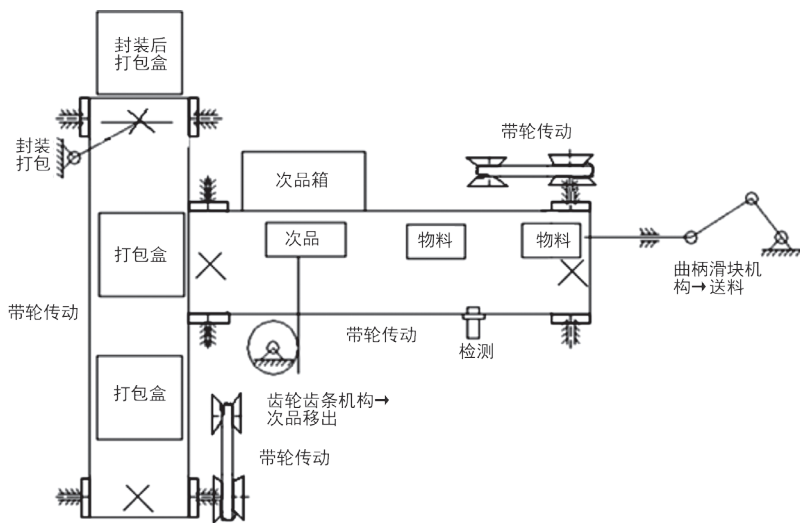


图1 模拟工业产品送料分拣封装流水线机构简图

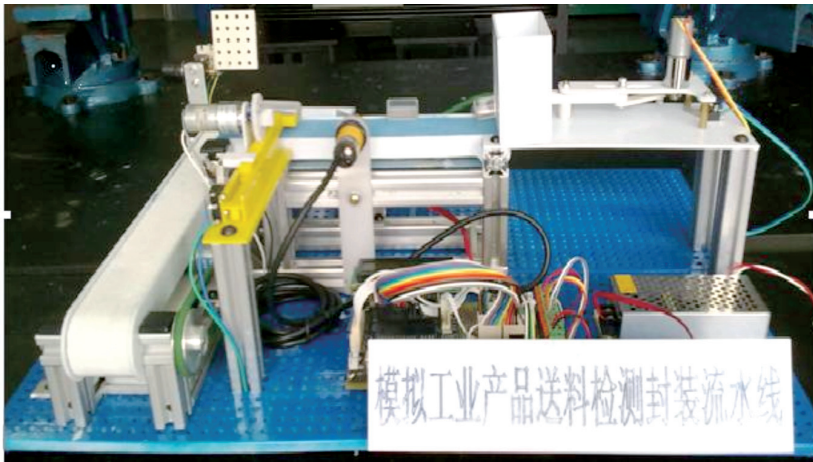


图2 模拟工业产品送料分拣封装流水线实物图

表 1 机械模块及其作用

主要机构	机构作用	参考教材
曲柄滑块机构	将物料推入传送带	《物理》高二第一学期“物体的内能” / 《劳动技术》（科教版）高一年级第 4 章
齿条机构	当传感器检测到次品时，将次品推入次品箱后收回	同上
齿轮机构	根据控制要求对电机减速，同时增加输出轴扭矩	同上
带轮机构	将动力传递到传送带轮轴物料传送	《物理》高一第二学期“角速度与线速度的关系” / 《劳动技术》（科教版）高一年级第 4 章

表 2 控制模块及其作用

模块名称		模块作用	参考教材
电源		工作电源 12V，5V 稳压模块	《劳动技术》（科教版）第 1 章（1978 年版）
电平转换		单片机输出信号，经电平转换驱动 12V 电机	《电子技术基础》
传感器		根据传感器输入的信号进行处理	《物理》高二第一学期“学习包：自动控制与模块机器人” / 《劳动技术》高二年级第 2 章
程序控制模块	复位	将执行部件初始化	《AVR 单片机 BASIC 语言编程及开发》 / 《AVR 单片机高级语言 BASCOM 程序设计与应用》 / 《劳动技术》高二年级第 4 章
	检测	根据检测标准进行分拣	
	显示	液晶及指示灯根据需要显示	
	驱动	驱动电机，能正反转	
	声音	发出不同频率声音	
	时序	以 40ms 分辨率进行时序控制	

二 教具的定位

为提高教学的有效性，教具设计过程中将课程知识与技能进行整合，考虑到区域内高中学生的认知和操作技能的差异，设计时有以下 3 点思考：

◆ 教具应包含课程中基本的机械传动机构、机械加工方法和控制的思路与方法。根据学生的认知差异，教具涉及的内容有一定梯度，延展性要好。教具定位基于课程，在此基础上有所拓展。

◆ 教具以模块化设计，每个模块既能独立工作，又能组合运行。

◆ 教具应贴近生活。学生根据实际情况，能实现或部分实现模块功能。

综合考虑后，决定制作整合课程内容，展现工程中分拣功能的教具——模拟工业产品送料分拣封装流水线。

一 工作原理

一 机械部分

机械模块的组成与作用见表 1。

二 控制部分

控制模块的组成与作用见表 2。

三 教具在教学中体现的作用

◆ 教具整合相关课程内容，是理论与实际应用的具体载体。在劳动技术或物理课的教学中可以展示与讲解。其教学效果的直观性，有利于教学难点的突破，提高教学有效性。

◆ 教具的模块化设计与不同的组合效果，实现了难易梯度的区分，适合不同认知水平的学生，体现以人为本的教学理念。

◆ 能让学生在探索、实践过程中运用知识与技能发现和解决实际问题，建立技术思维的同时体验到知识与技能为生活的概念。

以任务驱动的形式更易调动学生主观能动性，激发创新意识，制作出个性化的作品。

该项目获得第 26 届全国青少年科技创新大赛科技辅导员创新成果科教制作类一等奖。

专家评语

本项目是针对目前高中劳动技术课程中机光电一体化教具的缺位而提出，选题具有明确的教学指向。作品的科学和技术原理依据合理，局部制作和整体组装美观规范。基于该教具，完成者针对劳动技术课程设计了有针对性的分阶段、分专题的系统教学内容，充分发挥了作品的内在教育价值。■