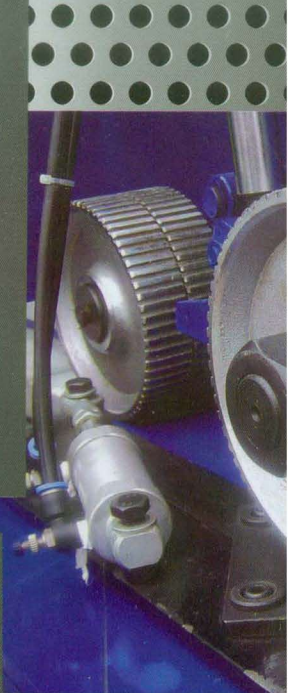


国家中等职业教育
改革发展示范学校建设系列成果



机电一体化设备 组装与调试

JIDIAN YITIHUA SHEBEI
ZUZHUANG YU TIAOSHI

主 编 赵红坤
副主编 易善菊
主 审 申 跃



重庆大学出版社
<http://www.cqup.com.cn>

内 容 提 要

全书以“项目驱动”为主线,以真实项目为载体,按照工作流程对知识内容进行重构和优化。全书精心设计了6个学习项目,主要包括供料单元、加工单元、检测单元、机器人单元、立体仓库单元和整机调试等的组装调试。每个项目的编写构架主要包括:项目描述、项目要求(知识、技能、情感)、工作过程(收集信息、决策计划、组织实施、检查评估)、思考与练习四个部分。本书可作为中等职业学校机电类专业教材。

图书在版编目(CIP)数据

机电一体化设备组装与调试/赵红坤主编. —重庆:
重庆大学出版社,2015.3
(国家中等职业教育改革发展示范学校建设系列成果)
ISBN 978-7-5624-8859-0

I. ①机… II. ①赵… III. ①机电一体化—设备—组
装—中等专业学校—教材②机电一体化—设备—调试方法
—中等专业学校—教材 IV. ①TH-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 031587 号

国家中等职业教育改革发展示范学校建设系列成果

机电一体化设备组装与调试

主 编 赵红坤

副主编 易善菊

责任编辑:章 可 版式设计:章 可

责任校对:关德强 责任印制:赵 晟

*

重庆大学出版社出版发行

出版人:邓晓益

社址:重庆市沙坪坝区大学城西路 21 号

邮编:401331

电话:(023) 88617190 88617185(中小学)

传真:(023) 88617186 88617166

网址:<http://www.cqup.com.cn>

邮箱:fxk@cqup.com.cn (营销中心)

全国新华书店经销

重庆川外印务有限公司印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:9.75 字数:243 千

2015 年 3 月第 1 版 2015 年 3 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5624-8859-0 定价:20.00 元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换

版权所有,请勿擅自翻印和用本书

制作各类出版物及配套用书,违者必究

中等职业教育示范校建设成果系列 教材编写指导委员会

主任:李 庆

副主任:阮仁全 杜 江

委员:张启福 向应见 刘 勇 聂 平 易善菊

赵红坤 周 勇 刘汝伦 刘小利 龚南彬

龙 斌 饶世光 蒋 敬 高承明 赵 红

企业(行业与高校)专家(以姓氏笔画为序):

孔令孝 中船重工重庆液压机电有限公司技术中心主任、工程师

毛臣健 重庆工业职业技术学院电气工程教研室主任、教授

冉益民 中船重工重庆液压机电有限责任公司副总经理、高级工程师

申 跃 重庆理工大学副教授

叶光显 广东三向教学仪器制造有限公司开发部部长

田进宏 华中数控股份有限公司西南地区销售总监、工程师

朱宗良 重庆铁马工业集团有限公司科技带头人、高级工程师

陈万才 重庆新泰机械有限责任公司车工技师

陈绪林 重庆文理学院机电工程学院教研室主任、高级工程师

李朝兵 重庆新泰机械有限责任公司副总经理

陈皓波 重庆长安汽车股份有限公司维修电工高级技师

周 涛 重庆步讯信息技术有限公司副总经理

胡 旭 重庆文理学院机械工程系主任、副教授

涂文均 上海华育教学设备有限公司工程师

康小平 重庆通讯学院教授

谢怀德 重庆西源凸轮轴有限公司首席技师、车间主任

蒋 勇 重庆航凌电路板有限公司高级技师、五一劳动奖章获得者

曾祥伦 重庆文理学院副教授

廖志广 英业达(重庆)有限公司生产部部长

秘书长:肖安明

序

《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》、《中等职业教育改革创新行动计划(2010—2012年)》和《教育部 人力资源和社会保障部 财政部关于实施国家中等职业教育改革发展示范学校建设计划的意见》(教职成[2010]9号)的颁布与实施,为中等职业教育改革发展指明了方向。其中在推进课程改革与创新教育内容方面明确提出,中等职业学校要以提高学生综合职业能力和服务终身发展为目标,贴近岗位实际工作过程,对接职业标准,更新课程内容、调整课程结构、创新教学方式……以人才培养对接用人需求、专业对接产业、课程对接岗位、教材对接技能为切入点,深化教学内容改革……

为此,重庆市工业高级技工学校乘国家中等职业教育改革发展示范学校建设的东风,在推进课程改革与创新教育内容方面进行了大胆的改革和尝试,建立了由行业、企业、学校和有关社会组织等多方参与的教材建设机制,针对岗位技能要求变化,以职业标准为依据,在现有教材基础上更新教材结构和内容,编撰了补充性和延伸性的教辅资料;依托行业、企业等开发了服务地方新兴产业、新职业和新岗位的校本教材。

重庆市工业高级技工学校在国家中等职业教育改革发展示范建设学校中的建设项目共有3个重点建设专业——电子技术应用、机电技术应用和数控技术应用,1个特色项目——永川呼叫和金融数据处理公共服务平台。示范校开建以来,在国家和市级专家的指导下,4个项目组分别对本专业行业和重庆具有代表性的企业(每个专业至少10家)进行了调研,了解产业现状和发展趋势,掌握重庆相关企业的岗位设置及企业对技能人才的能力要求,明确毕业生所需专业能力、方法能力和社会能力;结合本专业相关的行业、国家标准(规程规范)分别进行了专业工作领域、典型工作任务的分析(形成岗位调研及工作任务分析报告),归纳出典型工作任务对应的课程,构建课程体系,并制订出适合现代职业教育特点的课程标准。

根据新的课程标准,学校教师与企业行业专家一道,编撰完成了一批校本教材,将学校在开展教学模式改革、创新人才培养模式、创新教育内容方面总结出的一些成功的经验,物化成了示范校改革创新的成果。藉国家中职示范学校建设计划检查验收提炼成果之际,在重庆大学出版社的大力支持下,学校把改革创新等示范学校建设成果通过整理,汇编成系列教材出版,充分反映出了学校两年创建



工作的成效,也凝聚了学校参与创建工作人员的辛勤汗水。

就重庆市工业高级技工学校的发展历程而言,两年的创建过程就似白驹过隙,转瞬即逝;就国家中职发展而言,重庆市工业高级技工学校的改革创新实践工作也似沧海一粟,微不足道。但老师们所编写的中职学校改革发展的系列教材,对示范中职学校如何根据国家和区域经济社会发展实际进行深化改革、大胆创新、办出特色方面,提供了有益的参考。

系列教材的出版,一方面是向教育部、人力资源和社会保障部、财政部的领导汇报重庆市工业高级技工学两年来示范中职学校的创建工作,展示建设的成果;另一方面也将成为研究国家中等职业教育改革发展示范学校建设的一级台阶,供大家学习借鉴。

相信通过示范中职学校的建设,将极大地提高学校的办学水平,提高职业教育技术技能型人才培养的质量,充分发挥职业教育在服务国家经济社会建设中的重要作用。

校长 李庆

2015 年 1 月

前 言

编者遵循“以就业为导向、以能力为本位”的教育理念,基于职业教育的特点,根据职业能力培养的要求引入项目教学的思想,结合机电技术企业生产实际中应用的新知识、新技术、新工艺、新方法,聘请企业专业技术人员和能工巧匠参与,打破专业界限,结合培训特点,编写了这本以行动导向引领的模块式一体化教材。

全书以“项目驱动”为主线,以真实项目为载体,按照工作流程对知识内容进行重构和优化。教学活动以完成一个或多个具体任务为线索,把教学内容巧妙地设计其中,知识点随着工作任务的需要引入,突出“做中学、学中做”,使学生在完成任务的同时掌握知识和技能,有效地达到对所学知识的构建。

本书立足于机电技术应用专业课程体系,按照专业岗位能力的培养目标,针对典型工作岗位——自动生产线安装调试人员的岗位需求,以广东三向 SX-815Q 设备为学习载体,精心设计了 6 个学习项目,主要包括供料单元、加工单元、检测单元、机器人单元、立体仓库单元和整机调试等的组装调试,将机电技术的组装调试和三菱 FX2N PLC、三菱工业机器人技术、MCGS 触摸屏、N:N 通信等技术的使用融入每个项目之中。

本教材每个项目的编写构架主要包括:项目描述、项目要求(知识目标、技能目标、情感目标)、工作过程(收集信息、决策计划、组织实施、检查评估)、自我测试 4 个部分。教材内容逻辑性强,符合学生的认知规律,教学可实施性强;对工作过程知识的阐述细致,图文并茂,通俗易懂。

本教材的编写得到了广东三向教学仪器制造有限公司的大力支持,在此表示衷心的感谢!

本书由赵红坤主编和统稿,易善菊任副主编,重庆理工大学副教授申跃担任主审。其中项目一由易善菊编写,项目二由赵红坤编写,项目三由魏建业编写,项目四由赵磊编写,项目五由张启福编写,项目六由王羽编写。本书在编写中得到了广东三向教学仪器制造有限公司开发部部长叶光显工程师的大力支持,在此表示感谢。

机电一体化设备组装与调试



由于时间仓促和编者水平有限,书中难免存在不足之处,恳请读者指正,如有任何建议或意见,请发邮件至 QQ 邮箱 632750336@qq.com。

编 者
2014 年 11 月

目 录

项目一 颗粒上料单元组装调试	1
【项目描述】	1
【项目要求】	1
【工作过程】	2
一、收集信息	3
二、决策计划	16
三、组织实施	17
四、检查评估	42
【自我测试】	43
项目二 加盖拧盖单元组装调试	44
【项目描述】	44
【项目要求】	44
【工作过程】	45
一、收集信息	46
二、决策计划	61
三、组织实施	62
四、检查评估	63
【自我测试】	64
项目三 检测单元组装调试	65
【项目描述】	65
【项目要求】	65
【工作过程】	66
一、收集信息	67
二、决策计划	75
三、组织实施	76
四、检查评估	76
【自我测试】	77
项目四 机器人单元运行调试	78
【项目描述】	78



【项目要求】	78
【工作过程】	79
一、收集信息	79
二、决策计划	99
三、组织实施	99
四、检查评估	99
【自我测试】	100
 项目五 立体仓库单元调试	101
【项目描述】	101
【项目要求】	101
【工作过程】	102
一、收集信息	103
二、决策计划	115
三、组织实施	115
四、检查评估	115
【自我测试】	116
 项目六 整机调试	117
【项目描述】	117
【项目要求】	117
【工作过程】	118
一、收集信息	118
二、决策计划	133
三、组织实施	134
四、检查评估	134
【自我测试】	135
 附录	136

项目一 颗粒上料单元组装调试

【项目描述】

颗粒上料单元是 SX-815Q 机电一体化综合实训设备的第一工作站，在系统中起着向其他单元提供原料的作用。

本项目就是让学生根据控制任务的要求及在考虑安全、效率、工作可靠性的基础上，对颗粒上料单元制订合理的组装调试计划、程序编写计划，正确选择合适的工具和仪器，与小组成员协作分工进行如下操作：机械装调、电路与气路连接、传感器装调、电气和机械系统的检修排故、程序设计并下载 PLC 控制程序，完成颗粒上料单元的功能测试，并对调试后的系统功能进行综合评价等。

安装好的颗粒上料单元如图 1-1 所示。

【项目要求】

知识目标：

- 了解机械、电气安装工艺规范和相应的国家标准；
- 掌握颗粒上料单元的结构和工作原理；
- 熟悉颗粒上料单元 I/O 端子和接线方法；
- 掌握颗粒上料单元传感器的工作原理和安装调试方法；
- 掌握气动回路、电气回路和整机调试方法；
- 学会组装和测量工具的使用方法。

技能目标：

- 能够正确识读机械和电气工程图纸；
- 能够进行颗粒上料单元组件装调；
- 能正确连接气动回路和电气回路；
- 能够制订组装调试的技术方案、工作计划和检查表；
- 能够根据任务要求编写控制程序；
- 能进行颗粒上料单元运行调试与故障诊断维护；
- 能够通过多种渠道获取相应信息。

情感目标：

- 能养成良好的敬业精神和不断学习的进取精神；
- 能处理基本的人际关系参与团队合作，共同完成项目；



图 1-1 颗粒上料单元



- 能意识到规范操作和安全操作的重要性；
- 能养成一丝不苟严谨细致的工作态度,严格遵守自己的岗位职责。

【工作过程】

表 1-1 工作内容

工作过程		工作内容
收集信息	资讯	获取以下信息和知识： 颗粒上料单元的功能及结构组成、主要技术参数； 光电传感器、磁感应传感器的结构和工作原理； 上料皮带、选料机构、电磁吸盘搬料机构的结构和工作原理； 颗粒上料单元工作流程； 安全操作规程
决策计划	决策	确定光电传感器、磁感应传感器的类型和数量； 确定光电传感器、磁感应传感器的安装方法； 确定颗粒上料单元组装与调试的专用工具； 确定颗粒上料单元安装调试工序
	计划	根据技术图纸编制组装调试计划； 填写颗粒上料单元组装调试所需组件、材料和工具清单
组织实施	实施	组装前对推料汽缸、传感器、直流电机、交流电动机、变频器、PLC 等组件的外观、型号规格、数量、标志、技术文件资料进行检验； 根据图纸和设计要求,正确选定组装位置,进行控制挂板上各元件安装和电气回路的连接； 根据图纸,正确选定组装位置,进行上料皮带、选料机构、电磁吸盘搬料机构时、I/O 的接线端口、气源处理组件、走线槽等安装； 根据线标和设计图纸要求,完成颗粒上料元气动回路和电气控制回路连接； 进行上料皮带、选料机构、电磁吸盘搬料机构的调试以及整个单元调试和试运行
检查评估	检查	电气元件安装位置及接线是否正确,接线端接头处理是否符合工艺标准； 机械部件是否完好,组装位置是否恰当、正确； 传感器安装位置及接线是否正确； 单元功能检测
	评估	颗粒上料单元组装调试各工序的实施情况； 颗粒上料单元组装调试运行情况； 团队精神,协作配合默契度;分工情况； 工作反思

一、收集信息

(一) SX-815Q 机电一体化综合实训设备概述

机电一体化技术是将机械技术、电工电子技术、信息机电一体化技术、传感器技术等多种技术进行有机地结合,并应用到实际中去的综合技术。

SX-815Q 机电一体化综合实训设备,共分为颗粒上料、加盖拧盖、检测分拣、6 轴机器人和成品入仓 5 个基本工作单元和几个扩展单元,工作单元由工业机器人、PLC、特殊功能模块、变频器、伺服驱动、步进驱动、气动元件、触摸屏等工业控制器件构成。

(二) 颗粒上料单元介绍

1. 颗粒上料单元的功能

颗粒上料单元是机电一体化综合实训设备(MPS)中的起始单元,在整个系统中,起着向系统中的其他单元提供原料的作用,相当于实际生产加工系统(生产线)中的自动上料系统。它的具体功能是:空瓶被人工摆放在上料皮带(短皮带)上,启动运行后,瓶子被逐个运送到填装输送皮带上(长皮带);颗粒分拣机构开始工作,推料汽缸将 2 个小料筒内的颗粒推送到分拣皮带上,分拣机构筛选出白色小料块,然后输送到出料位;当瓶子输送到填装位后,填装机构吸取出料位的颗粒,然后填装到瓶子里;瓶子里装到 3 个颗粒后,瓶子被输送到下一个单元。

2. 颗粒上料单元的结构组成

颗粒上料单元的结构组成如图 1-2 所示。其主要由上料皮带、主皮带、光纤传感器、控制挂板、磁感应式接近开关、推料汽缸、定位汽缸、吸取机构、选择料皮带、物料筒、ABB 中间继电器、按钮(操作面板)板等组成。归结为 3 个模块,即:上料传送模块、选料模块和物料填装机构。

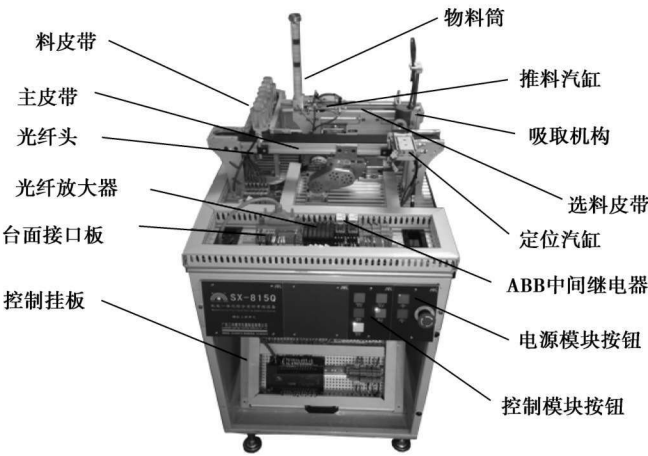


图 1-2 颗粒上料单元结构图

(1) 上料传送模块

上料传送模块主要任务是将瓶子送到颗粒填装位,然后又将填装颗粒后的瓶子送到下一单元。其组成部分有上料皮带、传送皮带、光纤传感器、定位汽缸及定位后限的磁性传感器。

上料皮带和传送皮带由直流电动机拖动,直流电动机的工作流程又由 PLC 程序控制其启

动与停止。

在主皮带始端(上料皮带末端)和末端(颗粒填装位)各安装一光电传感器(光纤传感器),用于瓶子的到位检测。

光电式传感器是用光电转换器件作敏感元件、将光信号转换为电信号的装置。光电式传感器的种类很多,按照其输出信号的形式,可以分为模拟式、数字式、开关量输出式。以开关量形式输出的光电传感器,即为光电式接近开关。光电式接近开关主要由光发射器和光接收器组成。

光发射器用于发射红外光或可见光。光接收器用于接收发射器发射的光,并将光信号转换成电信号以开关量形式输出。

按照接收器接收光的方式不同,光电式接近开关可以分为对射式、反射式和漫射式3种。光发射器和光接收器也有一体式 and 分体式2种。

对射式光电接近开关是指光发射器(光发射器探头或光源探头)与光接收器(光接收器探头)处于相对的位置工作的光电接近开关。其工作原理是:当物体通过传感器的光路时,光路被遮断,光接收器接收不到发射器发出的光,则接近开关的“触点”不动作;当光路上无物体遮断光线时,则光接收器可以接收到发射器传送的光,因而接近开关的“触点”动作,输出信号将被改变,如图1-3所示。

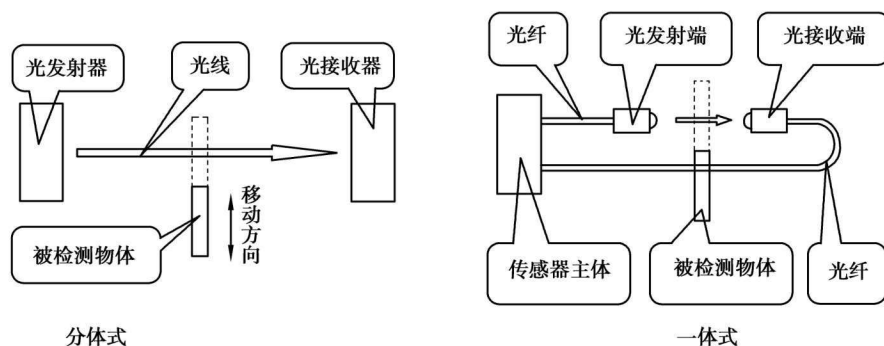


图 1-3 对射式光电接近开关的工作原理

反射式光电接近开关的光发射器与光接收器处于同一侧位置,且光发射器与光接收器为一体化的结构,在其相对的位置上安置一个反光镜,光发射器发出的光经反光镜反射回来后由光接收器接收,如图1-4所示。

注意事项:在检测工件平台上是否有工件时需要加入抗干扰条件,有时在不经意间,我们的肢体或其他物体的移动可能造成反射式光电接近开关检测到有信号。当我们需要屏蔽这些干扰信号时,通常最简单的做法是在程序中加上一个计时器,当反射式光电接近开关检测到有工件后,再延时一段时间用以确认是否为真正的工件。

漫反射式光电接近开关是利用光照射到被测物体上后反射回来的光线而工作的,由于物体反射的光线为漫射光,故该种传感器称为漫反射式光电接近开关。它的光发射器与光接收器处于同一侧位置,且为一体化的结构。在工作时,光发射器始终发射检测光,当接近开关的前方一定距离内没有物体时,则没有光被反射回来,接近开关就处于常态而不动作;如果在接近开关的前方一定距离内出现物体,只要反射回来的光的强度足够,则接收器接收到足够的漫

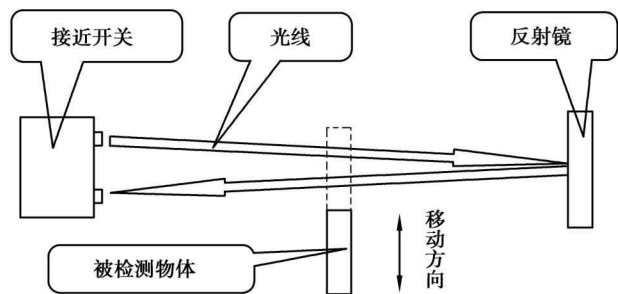


图 1-4 反射式光电接近开关的工作原理

射光后,就会使其接近开关动作而改变输出的状态,如图 1-5 所示。

人眼为什么会在日光下看到不同颜色的物体?这是因为物体对不同频率的光吸收作用不同,如果物体将所有频率的光(白光)全部反射回来,人看到的物体就是白色;如果物体将所有频率的光全部吸收,人看到的物体就是黑色的。如果物体吸收一部分频率的光,而将其余部分的光反射出来,人看到的就是反射光的颜色。原则上黑色物体是不能被漫反射式光电开关检测到的,但由于物体表面粗糙度不同,一些表面光滑的黑色物体仍能反射一部分光,因此,灵敏度高的漫反射光电接近开关仍能检测到这样的黑色物体。而上料检测单元上检测工件颜色就是利用这个原理来分辨出工件的黑与白。

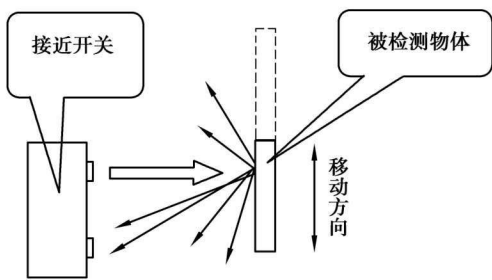


图 1-5 漫反射式光电接近开关工作原理

光电式接近开关的图形符号如图 1-6 所示。

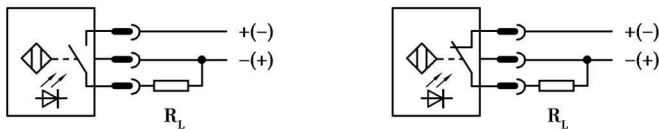


图 1-6 光电式接近开关的图形符号

该模块上的光电传感器的光纤头型号为 E32-ZD200 型。此型号的光纤属于漫反射型,它的最大检测距离为 150 mm,如图 1-7 所示。安装时可以用固定螺母固定在传感器安装座上,也可以直接安装在零件上并用螺母锁紧。光纤在使用时严禁大幅度弯折到底部,严禁向光纤施加拉伸、压缩等蛮力。光纤在切割时应用专用的光纤切割器(E39-F4)切割,如图 1-8 所示。

光纤放大器型号为 E3X-ZD11 型;通过调整传感器极性和阈值达成目的,该传感器结构如图 1-9 所示,阈值的大小可以根据环境的变化、具体的要求来设定。但光纤头安装时应注意,光纤线严禁大幅度曲折。

光电传感器的使用注意事项:

- ①对射式光电传感器并置使用时,相互间隔维持在检测距离的 0.4 倍以上。
- ②反射式光电传感器并置使用时,相互间隔维持在检测距离的 1.4 倍以上。
- ③反射式光电传感器检测距离受检测物质的材质、大小、表面反射率的影响。

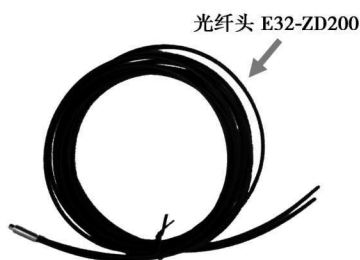


图 1-7 光纤头型号

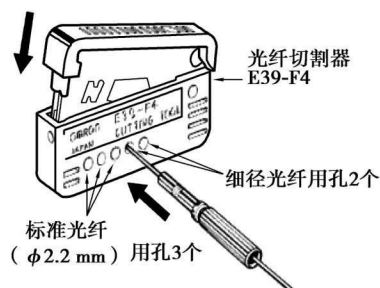


图 1-8 光纤切割器



图 1-9 光纤放大器结构示意图

如图 1-10 所示为光电开关电路原理和接线图,光电开关具有电源极性及输出反接保护功能。将光电开关褐色线(或棕色)接 PLC 输入模块电源“+”端,蓝色线接 PLC 输入模块电源“-”端,黑色线接 PLC 的输入端。

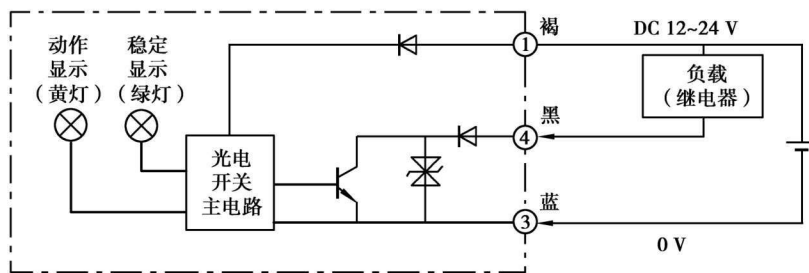


图 1-10 光电开关电路原理和接线图

光电开关具有自我诊断功能,当对设置后的环境变化的余度满足要求时,稳定显示灯亮;当光电光敏元件接收到有效信号,控制输出的三极管导通,同时动作显示灯亮。光电开关能检测自身的光轴偏离、传感器面的污染、地面和背景对其影响、外部干扰的状态等传感器的异常和故障,有利于进行养护,以便设备稳定工作。

灵敏度调整光电开关具有检测距离长,对检测物体的限制小,响应速度快、分辨率高、便于调整等优点。但光电传感器在安装过程中必须保证到被检测物体的距离在“检测距离”范围内,同时考虑被检测物体的形状、大小、表面粗糙度以及移动速度等因素。

灵敏度调整主要为光电开关调整位置不到位,对工件反应不灵敏,动作灯不亮。调整光电开关的位置,合适后将固定螺母锁紧。光电开关调整合适后,对工件的反应敏感,动作灯亮且稳定灯亮。

在主皮带颗粒填装位安装一个定位汽缸,定位汽缸上装的汽缸后限位磁性开关,用于检测汽缸位置。

磁性传感器的型号为 CS1-G,如图 1-11 所示。

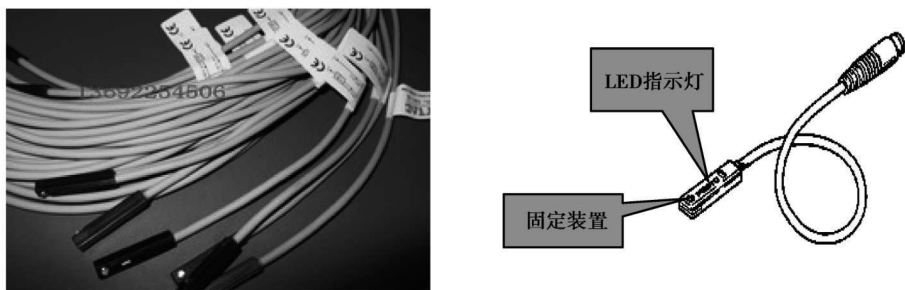


图 1-11 磁性开关

磁性开关 CS1-G 是在密闭的金属或塑料管内设置一点或多点的磁簧开关,然后将管子贯穿一个或多个,中空而内部装有环形磁铁的浮球,并利用固定环,控制浮球与磁簧开关在相关位置上,使浮球在一定范围内上下浮动。利用浮球内的磁铁去吸引磁簧开关的接点,产生开与关的动作。

磁性开关顾名思义,就是通过磁铁来感应的开关。磁性开关是用来检测汽缸活塞位置的、即检测活塞运动行程的,它可以分为接点型和无接点型 2 种。无接点型又分 NPN 型和 PNP 型。

接点型磁感应式接近开关是一种舌簧管式接近开关(简称干簧管开关),是一种有触点的开关元件,具有结构简单、体积小、便于控制等优点。

干簧管开关结构如图 1-12 所示。该干簧管由一对磁性材料制造的弹性磁簧组成,磁簧密封于充有惰性气体的玻璃管中,磁簧端面互叠,但留有一条细间隙。磁簧端面触点镀有一层贵重金属,例如铱或者钨,使开关具有稳定的特性和延长使用寿命。

恒磁铁或线圈产生的磁场施加于干簧管开关上,使干簧管两个磁簧磁化,使一个磁簧在触点位置上生成一个 N 极,另一个磁簧的触点位置上生成一个 S 极,如图 1-13 所示。若生成的磁场吸引力克服了磁簧的弹性产生的阻力,磁簧被吸引力作用接触导通,即电路闭合。一旦磁场力消除,磁簧因弹力作用又重新分开,即电路断开。

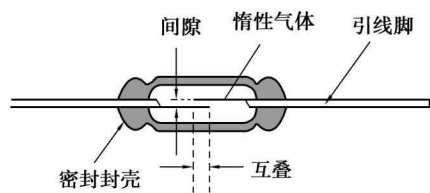


图 1-12 磁性开关结构图

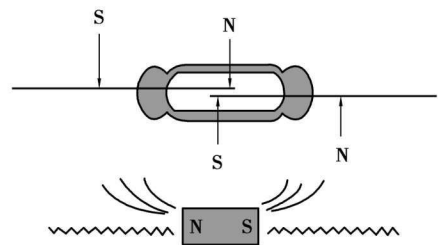


图 1-13 磁性开关磁化原理图



如图 1-14 所示磁性开关原理图,若在汽缸的活塞上安装磁性物质,在汽缸缸筒外面的两端位置各安装一个磁感应式接近开关,就可以利用这两个传感器分别标识汽缸运动的两个极限位置。汽缸的活塞运动到哪一端时,哪一端的磁感应式接近开关就发出电信号。在 PLC 的自动控制中,可以利用该信号判断推料缸的运动状态或所处的位置,目的是间接判断工件是否从料仓中分离出来,及是否送到预定的位置。在传感器上设置有 LED 用于显示传感器的信号状态,供调试时使用。传感器动作时,输出信号 1,LED 灯亮;传感器不动作时,输出信号 0,LED 灯不亮。传感器的安装位置可以调整。

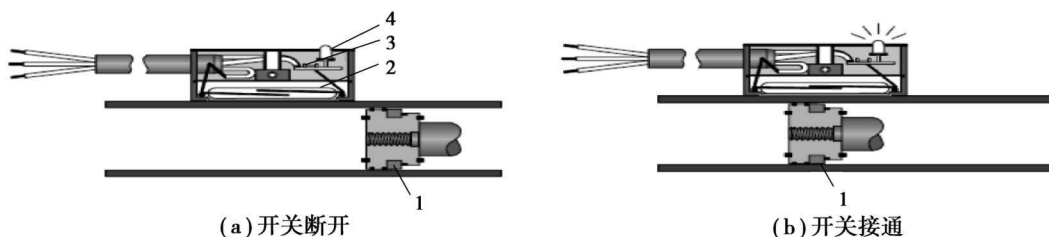


图 1-14 干簧管接近开关原理

1—永久磁环;2—舌簧片;3—保护电路;4—指示灯

磁性开关的调节:打开气源,待汽缸在初始位置时,移动磁性开关的位置,调整汽缸的缩回限位,待磁性开关点亮即可,如图 1-15 所示;再利用小一字螺丝刀对气动电磁阀的测试旋钮进行操作,按下测试旋钮,顺时针旋转 90°即锁住阀门,如图 1-16 所示,此时汽缸处于伸出位置,调整汽缸的伸出限位即可。

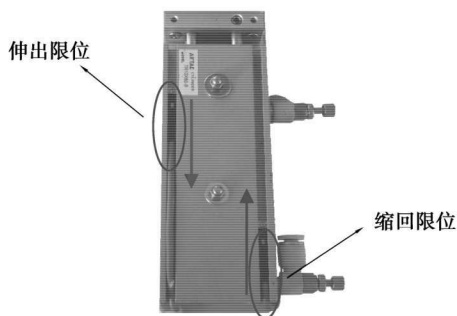


图 1-15 移动磁性开关



图 1-16 顺时针旋转 90°

在主皮带颗粒填装位处安装一定位汽缸,用于固定瓶子。也就是说,当传送带将瓶子送到颗粒填装位,光纤传感器检测到物料时,定位汽缸延时伸出,将瓶子固定,等待颗粒吸取机构进行颗粒填装,当颗粒数达到填装要求,定位汽缸缩回。定位汽缸的伸出、缩回由 PLC 程序控制单向电磁阀的气流方向决定,伸出缩回速度由汽缸上的节流阀控制。

下面就简单介绍电磁阀、节流阀和汽缸的结构和原理。

电磁阀是电磁控制换向阀的简称,是气动控制元件中最主要的元件,其品种繁多,种类各异,按操作方式分为直动式和先导式 2 类。

直动式电磁阀是利用电磁力直接驱动阀芯换向,如图 1-17 所示为直动式单电控二位三通换向阀。当电磁阀得电,电磁阀的 1 口与 2 口接通;电磁线圈失电,电磁阀在弹簧作用下复位,则 1 口关闭。