国家中等职业教育改革发展示范学校建设项目成果

机电一体化专业
（自动化生产线安装与维修方向）
人才培养方案

广州市机电高级技工学校　组编
黄智亮　主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

国家中等职业教育改革发展示范学校建设项目成果

机电一体化专业
（自动化生产线安装与维修方向）
人才培养方案

广州市机电高级技工学校　组编
主　编　黄智亮
副主编　梁瑞儿　姜　光
参　编　陈一照　熊邦宏
主　审　卢静霞

机 械 工 业 出 版 社

大力发展职业教育和创新人才培养模式是《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020年）》中提出的两大战略性任务。广州市机电高级技工学校组织专业团队对自动化生产线安装与维修人才的培养进行了深入研究，基于工学结合、理实一体化的理念开发了《机电一体化专业（自动化生产线安装与维修方向）人才培养方案》。本方案是机电一体化专业自动化生产线安装与维修方向的人才培养指导性方案，旨在培养学生具备自动化生产线安装与维修的综合职业能力。本方案主要内容有：培养目标与规格、课程结构、指导性教学安排、专业教师任职资格、实践性教学的设备配置要求和核心课程方案。核心课程方案有："自动化生产线安装与调试"课程方案、"自动化生产线维修与保养"课程方案、"自动化生产线控制系统构建"课程方案、"自动化生产线改进"课程方案。

本方案结构严谨、指导性强，是适合职业教育管理部门、职业院校和培训机构的教师、管理干部、科研人员进行机电一体化专业自动化生产线安装与维修方向课程开发和教学研究的参考资料。

图书在版编目（CIP）数据

机电一体化专业（自动化生产线安装与维修方向）人才培养方案 / 黄智亮主编 广州市机电高级技工学校组编 . —北京：机械工业出版社，2013. 8

国家中等职业教育改革发展示范学校建设项目成果

ISBN 978-7-111-43690-4

Ⅰ. ①机… Ⅱ. ①广… Ⅲ. ①机电一体化－人才培养－中等专业学校－教学参考资料 Ⅳ. ①TH-39

中国版本图书馆CIP数据核字（2013）第187152号

机械工业出版社（北京市百万庄大街22号 邮政编码100037）

策划编辑：高 倩 责任编辑：范政文

封面设计：路恩中 责任印制：张 楠

涿州市京南印刷厂印刷

2013年10月第1版第1次印刷

184mm×260mm · 3印张 · 49千字

标准书号：ISBN 978-7-111-43690-4

定价：9.00元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

电话服务

社服务中心：(010)88361066

销售一部：(010)68326294

销售二部：(010)88379649

读者购书热线：(010)68993821

网络服务

教材网：http://www.cmpedu.com

机工官网：http://www.cmpbook.com

机工官博：http://weibo.com/cmp1952

封面无防伪标均为盗版

示范学校建设项目成果教材
编审委员会

主　任　张可安

副主任　丁红浩　黎家年　陈彩凤　熊邦宏

委　员　甄志鹏　王宴珑　曾国通　李永杰　梁永波　刘文丽

罗恒年　梁达志　赖圣君　李　阳　赵吉泽　黄福桃

吴嘉浩　庞　春　王玉晔　张善燕　贺汉明　黄晓林

曾燕华　盘亮星　刘　浩　尹向阳　李楚樱　曾　蕾

林嘉彬　林少宏　郭英明　胡　松　陆伟漾　王俊良

毛晓光　刘贤文　范玉兰　姜　光　卢静霞　陈一照

梁瑞儿　黄智亮　徐位雄　罗宇娟　乐　晨　张重骏

区信文　黄利元　余熙哲　郑　雁　刘娅婷　谢振中

谢信强　肖必初　何　东　黄洁凝　肖　姣　刘岩松

田　国　黎小嫣　李海芳　王赞凯　周海蔚　封富成

程豪华　陈移新　李红强　郭秀明　禤炜华　蔡文泉

黎玉兰　蒋　玲　王　琴　李兆春　梁丽芬　李燕斌

陈荔菲　胡　静　庄卓瑜　张学军　刘　琳　王宴玲

欧阳泉清　　梁　盈　崔艳娟

前　言

自动化生产线安装与维修专业是广州市机电高级技工学校国家示范性中等职业学校建设项目重点建设专业。为坚持“经营职教”的办学理念、实行“校企合一”的办学模式，培养品格优良、知识全面、技能熟练、特长突出、知恩图报的“技术英才”，广州市机电高级技工学校组织教师经过广泛、深入的调研后编写了这本《机电一体化专业（自动化生产线安装与维修方向）人才培养方案》，本方案是以职业成长规律为依据编写的，通过引领学生完成一个职业的典型工作任务，经历一个完整的工作过程，从而促进学生综合职业能力的发展，使自动化设备安装与维修专业方向的初学者迅速成长为技术能手。

本方案以《职业教育工学结合一体化课程开发指南》为指引，借力课程专家与实践专家，通过调研、实践专家访谈会、实践专家座谈会、实践专家论证会等手段加以完善。

本方案旨在培养学生在真实的工作情境中，整体化地解决综合性专业问题的能力和技术思维方式，使学生成为各个社会领域里有参与技术和工作设计的潜在能力者，成为综合发展的人。

本方案实施按照工作过程组织学习过程，依据人的职业成长规律进行课程顺序排列，强调“学习的内容是工作，通过工作实现学习”，从而达到“学会工作”的目的。学生在获得理论与实践知识的同时并掌握操作技能，清楚工作对象、工具材料、工作方法、劳动组织方式和工作要求等各种要素及其相互关系。

本方案实施过程中，教师对整个学习或工作的过程进行发动、监督、帮助、控制和评估，包括：教学资源的准备和提供、必要的讲解、在学习小组的组建和制订计划与做出决定阶段中为学生提供帮助、监督学生工作过程、对学生的成绩进行评估并反馈给学生。

本方案采用采用自我评价、小组评价和教师评价相结合的评价方式。评价过程应关注学生个体差异、注重学习过程的评价、注重专业能力（知识与技能）和关键能力内容的整合。

本方案主要分为六部分：培养目标及规格、课程结构、指导性教学安排、专业

教师任职资格、实践性教学的设备配置要求和专业核心课程方案。

培养目标及规格：主要介绍自动化生产线安装与维修专业的人才培养目标、规格、层次及职业范围。

课程结构：主要介绍本专业公共课程、专业课程和选修课程的组成。

专业核心课程：主要介绍 4 门专业核心课程的课程方案，方案的设计以培养学生的职业能力为目标，遵循学生的认知规律、职业成长规律和职业生涯发展规律。各课程方案的主要内容包括课程计划于课业计划两部分。

本方案由广州市机电高级技工学校自动化生产线安装与维修专业方向课题组成员黄智亮担任主编，梁瑞儿、姜光担任副主编，陈一照、熊邦宏参编，卢静霞主审。本书是课题组成员辛勤努力和付出的结果，是全体课题组成员智慧的结晶。

感谢广州市职业技术教研室、广州市机电高级技工学校研究所对自动化生产线安装与维修课题组的大力支持和指导。

感谢学校领导、同事、同行、课程专家、行业企业专家等，他们为本方案提出许多建设性的意见和建议。

限于知识和经验，本方案难免有疏漏，甚至是不当之处。敬请广大读者提出批评和修改意见。

目　　录

前言
【培养目标与规格】 …… 1
【课程结构】 …… 2
【指导性教学安排】 …… 3
【专业教师任职资格】 …… 4
【实践性教学的实训条件】 …… 5
【专业核心课程方案】 …… 6
“自动化生产线安装与调试”课程方案 …… 6
“自动化生产线维修与保养”课程方案 …… 15
“自动化生产线控制系统构建”课程方案 …… 23
“自动化生产线改进”课程方案 …… 32

【培养目标与规格】

1. 专业名称

机电一体化专业（自动化生产线安装与维修方向）

2. 学　　制

（1）招生对象：高中毕业生
（2）学习年限：全日制三年
（3）毕业证书：中等职业学校毕业证

3. 培养目标

面向自动化生产线控制领域、培养德、智、体、美全面发展，具有与本专业相适应的文化水平和良好的沟通表达能力和团队合作意识，掌握本专业的理论知识、实践技能，胜任自动化生产线安装与维修工作岗位，熟悉企业生产过程和组织状况，具备初步的企业生产经验，重视安全生产和环境保护，并具有本专业职业生涯发展基础的高技能人才。

4. 职业范围

初始岗位主要有自动化生产线设备的安装、调试、保养及维修等，迁移岗位主要有自动化生产线售后服务和设备销售等，发展岗位主要有自动化生产线的设计、改进、统筹管理等。

【课程结构】


“自动化生产线安装与维修”专业课程结构
公共课程
语文
数学
英语
计算机应用基础
体育
哲学
就业指导
实用写作
专业课程
专业基础课程
自动化生产线安装与维修职业认知
电工电子技术
电气控制
电工上岗证实习
机械制图与CAD中级证
机械装配实习
可编程序控制器应用
气动与液压技术
变频技术
传感器与检测技术
特种电机
专业核心课程
自动化生产线安装与调试
自动化生产线维修与保养
自动化生产线控制系统构建
自动化生产线改进
专业拓展课程
单片机原理及应用
生产线设备营销
可编程序控制系统设计师中级实习
可编程序控制系统设计师高级实习
焊接实习
安全生产法规与管理
毕业设计
顶岗实习
选修课程
维修电工中级考证实习
机电一体化综合技术
礼仪
音乐欣赏
钳工中级考证实习

【指导性教学安排】

课程类别		序号	课程名称	学分	总课时	周课时安排						备注
						第一学年		第二学年		第三学年		
						第一学期18周	第二学期18周	第三学期18周	第四学期18周	第五学期18周	第六学期18周	
公共课程		1	语文	2	36	2						
		2	数学	2	36	2						
		3	英语	2	36	2						
		4	计算机应用基础	4	72	4						
		5	体育	2	36		2					
		6	哲学	2	36		2					
		7	就业指导	2	36					2		
		8	实用写作	2	36					2		
专业课程	专业基础课程	1	自动化生产线安装与维修职业认知★	4	36	4						前9周
		2	电工电子技术	4	72	4						
		3	电气控制★	4	72	4						
		4	电工上岗证实习	8	144	8						
		5	计算机绘图员中级证★	10	180		10					考证
		6	机械装配实习	6	108		6					
		7	可编程序控制器应用★	4	72		4					
		8	气动与液压技术★	4	72		4					
		9	变频技术★	4	72			4				
		10	传感器与检测技术★	4	72			4				
		11	特种电机	2	36			2				
	专业核心课程	1	自动化生产线安装与调试★	12	216			12				
		2	自动化生产线维修与保养★	6	108				6			
		3	自动化生产线控制系统构建★	12	216				12			
		4	自动化生产线改进★	4	72					4		
	专业拓展课程	1	单片机原理及应用	4	72			4				
		2	生产线设备营销	2	36			2				
		3	可编程序控制系统设计师中级实习	10	180				10			
		4	可编程序控制系统设计师高级实习	12	216					12		

（续）

课程类别		序号	课程名称	学分	总课时	周课时安排						备注
						第一学年		第二学年		第三学年		
						第一学期 18 周	第二学期 18 周	第三学期 18 周	第四学期 18 周	第五学期 18 周	第六学期 18 周	
专业课程	专业基础课程	5	焊接实习	6	108					6		
		6	安全生产法规与管理	2	36					2		
		7	毕业设计	6	108						6	
		8	顶岗实习	35	630						35	
选修课程		1	维修电工中级考证实习	6								
		2	机电一体化综合技术	4								
		3	礼仪	2								
		4	音乐欣赏	2								
		5	钳工中级考证实习	12								
汇总		周课时				30	28	28	28	28	41	
		每学期课程门数			31	8	5	5	4	6	2	
		总计		183	3294	540	504	504	504	504	738	
比例		公共课程比例		10%		一体化课程比例						75%

注：1. 每学期 18 个教学周。
2. 标注★的课程为考试课目。
3. 第一学期考取电工上岗证，第二学期考取计算机绘图员中级证，第四学期考取可编程序控制系统设计师中级证，第五学期考取可编程序控制系统设计师高级证。
4. 顶岗实习在校外实习基地开展。

【专业教师任职资格】

本专业教师要求：具有中等职业学校教师资格证书，具有机械自动化、电气自动化或信息工程专业本科及以上学历，获得机械类或电气类技师及以上职业资格，并具有一年及以上的自动化控制系统开发及相关工作经验。

【实践性教学的实训条件】

本专业实践性教学的实训条件包括：

1. 校内实习基地：包括 PLC 实训室、钳工装配实习室、维修电工高级工、可编程控制系统设计师考证室、电工实训室、电工强化室、机器人展示室、西门子自动化技术联合示范实训中心等，具体如下：

自动化生产线安装与维修专业实训（实验）设备

序号	实训场地名称	类别	单位	数量	备注
1	PLC 室	PLC 示教模板	套	50	
2	钳工装配实习室	钳工装配实习设备	台	16	
3	维修电工高级工、技师考证室	三向 SX－608F 生产线	台	16	
4	可编程序控制系统设计师考证室	赛杰 SKEY－PLC3	台	14	
5	电工实训室	三向 SX－815L	台	2	
6	电工强化室	三向 SX－815P 生产线	台	2	
7	机器人展示室	博实模块化六桌面柔性制造系统	台	1	
8	西门子自动化技术联合示范实训中心	机电一体化实训室	间	1	
		小型自动化 PLC 实训室（一）	间	1	
		小型自动化 PLC 实训室（二）	间	1	
		故障安全型自动化 PLC 实训室	间	1	
		高级自动化 PLC 实训室	间	1	
		先进运动控制实训室	间	1	

2. 校外实训基地：校企合作实践基地。

【专业核心课程方案】

“自动化生产线安装与调试”课程方案

一、课程计划

课程名称 自动化生产线安装与调试
建议教学时间 216 课时
对典型工作任务的描述 自动化生产线安装调试技术人员根据安装实施方案及装配图，遵守《国家电气设备安全技术规范》GB 19517—2009、《电气设备交接试验标准》（GB 50150—2006）等职业标准，按照工艺规范，使用通用和专用工具对自动化生产线各工序模块进行装配，并根据生产线的生产工艺要求，对生产线进行调试，最后通过规定时长的整机试运行，验证生产线的功能、稳定性及安全性。内容包括机械系统的装配、气动系统的装配、电气系统的装配及整机调试。在工作过程中，遵守“6S”管理的工作要求及各项安全操作规范。生产线各工序模块安装与调试完成后，做好记录、存档工作。

（续）

学习目标

学生以独立或小组合作的形式，在教师指导下，借助自动化生产线安装与调试工作页、生产线安装手册、生产线技术资料等，根据生产线装配要求、生产线生产工序要求，在规定时间内对自动化生产线各工序模块进行装配、调试和试机运行。在工作过程中，使用工具、设备等要符合劳动安全和环境保护规定，对已完成的任务进行记录、存档和评价反馈。

学习完本课程后，学生能够进行生产线安装与调试作业，主要包括：

1. 生产线机械系统的装配
2. 电气控制系统的装配
3. 传动系统的装配
4. 执行系统的装配
5. 生产线的综合调试

工作与学习内容

工作对象	工具	劳动组织方式
1. 自动化生产线作业工单的填写 2. 生产线安装技术资料的查阅 3. 生产线安装实施方案 4. 生产线安装与调试的流程的编写	1. 自动化生产线机械安装资料，电气安装资料 2. 生产线控制系统等相关资料 3. 安全操作规程 4. 通用机械装配工具、电气安装工具、检验工具 5. 安全防护工具 **工作方法** 1. 接受自动化生产线安装与调试任务单，了解产品制造要求	1. 车间主管向生产线安装与调试技术人员安排任务 2. 确定作业项目后，领取生产线安装与调试技术资料、安装耗材等 3. 以独立或合作形式完成作业内容 4. 完工自检后，填写作业工作单，上交车间主管验收 **工作要求** 1. 组内成员之间、各维修小组成员之间员工与完成任务涉及的其他部门相关人员之间进行熟练的专业沟通

【参考样张 禁止转载】

（续）

5. 生产线机械装配图、电气安装等相关资料的查阅 6. 生产线装配工具的使用 7. 生产线的装配和调试 8. 装配调试工作的研讨	2. 查阅生产线安装手册、外围设备安装手册等相关资料，了解生产线工序及控制系统 3. 依据机械安装资料安装生产线各工序模块的机械部件 4. 依据电气安装资料安装生产线各工序模块的电气控制部件 5. 根据自动化生产线的工作流程进行工序调试、程序修改、试机运行 6. 根据生产要求对工人进行操作培训 7. 填写作业工作单	2. 从满足经济、安全及生产线作业要求角度确定安装与调试作业计划 3. 具有成本意识的安装与调试工作 4. 对已完成的工作进行记录存档，评价和反馈 5. 检查、安装、调整、检测和调试等工作标准规范 6. 自觉保持安全作业及遵守“6S”管理的工作要求 7. 生产线生产工艺符合产品工艺要求

学习任务

1. 生产线机械系统的装配
2. 电气控制系统的装配
3. 传动系统的装配
4. 执行系统的装配
5. 生产线的综合调试

学习组织形式与方法

“学习准备”阶段可以选择采用小组合作、网络资料收集、教师课堂教学等形式，也可以选择采用独立学习的方式；“计划实施”阶段采用小组学习，明确小组负责人并定期更换。小组负责人负责组内基层管理、组织分工、工具设备和学习资料的管理等工作。在教师的指导下和小组工作机制下，制订实施方案并完成实施、总结、反思、评价和反馈等环节。实训场地设有工具设备和维修材料及配件库，在学习过程中尽可能设置与企业一致的工作环境、工作步骤和”6S”管理的要求。

（续）

学业评价建议

1. 关注学生个体差异
2. 注重学习过程的评价，借鉴企业对员工完成工作任务的评价内容和评价方式
3. 在职业能力评价时注重专业能力（知识与技能）和关键能力内容的整合
4. 采用自我评价、小组评价和教师评价相结合的评价方式

二、课业计划

学习任务	学习目标	学习内容	评价建议	建议课时	教学建议与说明
学习任务1：生产线机械系统的装配	1. 识读生产线机架装配图 2. 叙述水平线、垂直线、中心线、基准线的定义 3. 正确使用水平仪、垂直度检查仪等测量仪器 4. 制订装配工作计划与流程 5. 根据生产线装配图，正确选用工具安装机架	1. 生产线机架装配图 2. 水平线、垂直线、中心线、基准线 3. 水平仪、垂直度检查仪等测量仪器 4. 装配工作计划 5. 工具使用方法 6. 机架的检测、校准、验收 7. 对工作完成情况的评价	1. 自我评价：学习准备及计划实施的学习效果，工作页填写情况 2. 小组评价：小组合作中的操作表现和合作交流情况 3. 教师评价：根据学习过程中的观察，注意学生的学习兴趣、实训中的参与程度以及小组成员间的交流合作效果	48	1. 建议尽量鼓励学生在工作页的引导下，自主学习 2. 关注机架安装的安全操作 3. 注意装配工作要符合工艺标准和国家相关的管理规章制度 4. 关注机架安装完成后的安全状态

【参考样张】

（续）

学习任务	学习目标	学习内容	评价建议	建议课时	教学建议与说明
学习任务1：生产线机械系统的装配	6. 对机架进行检测、校准、验收			48	5. 关注装配的操作的规范性 6. 关注工具使用的规范性
学习任务2：电气控制系统的装配	1. 叙述各种电气元件的功能 2. 识别电气控制系统安装图纸 3. 正确制订工作计划与流程 4. 根据工作流程安装电气控制系统 5. 通过试机运行，检查电气控制系统工作的稳定性，并作出合理的调整 6. 组织电气控制系统验收工作，并填写工作单	1. 电气控制系统的连接工艺 2. 电气控制系统安装顺序 3. 电气控制系统安装调试工作计划 4. 根据工作流程安装电气控制系统 5. 电气控制系统的调试与改进 6. 对工作完成情况的评价 7. 工具使用方法	1. 自我评价：学习准备及计划实施的学习效果，工作页填写情况 2. 小组评价：小组合作中的操作表现和合作交流情况 3. 教师评价：根据学习过程中的观察，注意学生的学习兴趣、实训中的参与程度以及小组成员间的交流合作效果	48	1. 建议尽量鼓励学生在工作页的引导下，自主学习 2. 关注电气控制系统安装的安全操作 3. 注意装调工作要符合国家相关的管理规章制度 4. 关注电气控制系统安装完成后的安全状态 5. 关注安装与调试的操作的规范性 6. 关注工具使用的规范性