

2022 年职业教育国家级教学成果奖 教材与专利目录

一、教材	1
1. 2021 年 9 月 《工业机器人实操与应用》哈尔滨工程大学出版社-谭春林1	
2. 2019 年 12 月 《单片机原理及应用技术》天津科学技术出版社-黄永东7	
二、专利	18
1. 2022 年 4 月一种线圈导线压紧工装及线圈绕制系统(刘燕 CN216412871U)- 合作企业特变电工股份有限公司	18
2. 2021 年 4 月一种计算机芯片用的多重散热结构 (孙彬 CNET12934601 U)	21
3. 2019 年 7 月一种板材料检测装置 (张琳, 赵志勇, 李保华 CNET09102024 U) -合作企业深圳启航机器人技术有限公司	22
4. 2019 年 7 月电控箱自动装配机构 (张琳, 赵志勇, 李保华 CN 209094939 U) -合作企业中山绿威科技有限公司	23
5. 2019 年 7 月一种机器人抓取装置及机器人 (赵志勇, 李保华, 张琳 CN 209125855 U) -合作企业中山绿威科技有限公司	24
6. 2019 年 7 月一种机器人抓手 (李保华, 张琳, 赵志勇 CN 209125854 U) -合作企业中山绿威科技有限公司	24
7. 2018 年 10 月自动供料装置及供料机(赵志勇, 李保华, 张琳 CN 209127521 U) -合作企业深圳启航机器人技术有限公司	26
8. 2017 年 12 月一种重装压力容器筒体纵缝组对夹具 (辛德明 ZL201720212950.X)	27

一、教材

1. 2021年9月 《工业机器人实操与应用》哈尔滨工程大学出版社-谭春林



内容简介

本书以 ABB 工业机器人为例,介绍了工业机器人基础操作、工业机器人的 I/O 通信、工业机器人程序数据的建立、工业机器人程序建立及指令应用、工业机器人应用示教编程。

本书适合职业院校工业机器人相关专业学生和从事自动化工作的技术人员使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

工业机器人实操与应用技术 / 李浩, 李俊泓主编

— 哈尔滨 : 哈尔滨工程大学出版社, 2020.6

ISBN 978-7-5661-2693-1

I. ①工… II. ①李… ②李… III. ①工业机器人—
高等职业教育—教材 IV. ①TP242.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2020) 第 108646 号

责任编辑 王俊一

封面设计 赵俊红

出版发行 哈尔滨工程大学出版社

社 址 哈尔滨市南岗区南通大街 145 号

邮政编码 150001

印 刷 唐山新苑印务有限公司

开 本 787 mm×1 092 mm 1/16

印 张 15

字 数 384 千字

版 次 2021 年 9 月第 1 版

印 次 2021 年 9 月第 1 次印刷

定 价 48.00 元

<http://www.hrbeupress.com>

前 言

随着《中国制造 2025》实施与智能时代的到来，作为现代工业控制领域的关键要素，工业机器人在各行各业的应用愈发广泛，市场与产业对工业机器人的需求持续增加，企事业单位对于工业机器人技术技能人才的需求日趋旺盛，迫使高等职业教育对于工业机器人应用人才的培养更具专业性与科学性。

本书针对高职高专学生的学情特点，依托市场调研分析，结合企业一线需求实际和工业机器人主流品牌的发展趋势进行编写，主要选用了市场占有率较高，代表性较强的 ABB 工业机器人为载体，设计了工业机器人基础操作、工业机器人的 I/O 通信、工业机器人程序数据的建立、工业机器人程序建立及指令应用和工业机器人应用示教编程 5 个项目 20 个实训任务，既能满足工业机器人技术等专业的教学需求，更能让学生了解工业机器人在实际生产中的应用现状。同时，本书编在写过程中还充分考虑知识点多、内容广等知识特点，将零散的模块化知识以基于工作过程的典型任务驱动重构课程架构，重点突出培养学生思考问题、研究问题、解决问题的综合职业素养。

本书由昆明理工大学李浩、李俊泓担任主编；由新疆昌吉职业技术学院谭春林担任副主编。具体编写分工如下：李浩编写了项目 1 至项目 3 的内容（共计 15.7 万字）；李俊泓编写了项目 4 的内容（共计 12.7 万字）；谭春林编写了项目 5 的内容（共计 10 万字）。

本书内容选择合理、结构清晰、面向应用，即可作为高职高专工业机器人技术专业、机电一体化技术专业、电气自动化专业 and 智能控制技术等专业教学用书，也可作为企业工程技术人员培训教材。

由于编者水平有限，书中难免存在疏漏或不妥之处，恳请使用者批评指正。

目 录

项目 1 工业机器人基础操作.....	1
任务 1.1 工业机器人的安装与维护	2
实训 1.1	5
任务 1.2 认识工业机器人示教器	7
实训 1.2	14
任务 1.3 工业机器人数据的备份与恢复	16
实训 1.3	25
任务 1.4 工业机器人的手动操纵	27
实训 1.4	35
任务 1.5 转数计数器更新与自动运行	37
实训 1.5	43
项目 2 工业机器人的 I/O 通信	45
任务 2.1 ABB 工业机器人标准 I/O 板配置	46
实训 2.1	52
任务 2.2 数字信号设置与监控	54
实训 2.2	62
任务 2.3 组信号设置与应用	64
实训 2.3	69
项目 3 工业机器人程序数据的建立	71
任务 3.1 建立程序数据	72
实训 3.1	79
任务 3.2 建立工具坐标	81
实训 3.2	86
任务 3.3 建立工件坐标	88
实训 3.3	94
项目 4 工业机器人程序建立及指令应用	96
任务 4.1 RAPID 程序的建立	97

实训 4.1	104
任务 4.2 基本运动指令应用	106
实训 4.2	119
任务 4.3 矩形轨迹示教编程	121
实训 4.3	136
任务 4.4 圆形轨迹示教编程	138
实训 4.4	149
任务 4.5 工业机器人常用指令	151
实训 4.5	161
任务 4.6 条件逻辑判断指令	163
实训 4.6	170
项目 5 工业机器人应用示教编程	172
任务 5.1 物料码垛示教编程	173
实训 5.1	188
任务 5.2 流水线生产示教编程	190
实训 5.2	213
任务 5.3 焊接示教编程	215
实训 5.3	231
参考文献	233

责任编辑 王俊一
封面设计 赵俊红



定价：48.00元

2. 2019年12月 《单片机原理及应用技术》天津科学技术出版社-黄永东




普通高等教育“十三五”规划教材

单片机原理及应用技术

主 编 党 坤 李生好 陈群芳

副主编 黄永东

天津出版传媒集团

 天津科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

单片机原理及应用技术 / 党坤, 李生好, 陈群芳主
编. — 天津: 天津科学技术出版社, 2019. 2

ISBN 978-7-5576-5988-2

I. ①单… II. ①党… ②李… ③陈… III. ①单片微
型计算机—教材 IV. ①TP368.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2019)第028840号

单片机原理及应用技术

DANPIANJIYUANLIJIYINGYONGJISHU

责任编辑: 石 崑

责任印制: 兰 毅

出 版: 天津出版传媒集团
天津科学技术出版社

地 址: 天津市西康路 35 号

邮 编: 300051

网 址: www.tjkjcb.com.cn

印 刷: 天津印艺通制版印刷有限责任公司

开本 787×1092 1/16 印张 14.5 字数 350 000

2019年12月第1版第1次印刷

定价: 36.00 元

前 言

《单片机原理及应用》课程是普通高等学校电子、电气、自动化、计算机、机电一体化等相关专业的必修课程。

随着电子技术的不断发展,单片机的集成度越来越高,功能越来越强,使用越来越方便,不断涌现出高性能的新型单片机。

目前,单片机越来越广泛地应用于机电设备、控制设备、智能仪器仪表、办公设备、通信设备、家用电器、智能玩具等领域,能够将产品功能、精度和质量大幅度提高,并使得电路设计更简单、可靠性更高、成本更低。因此,《单片机原理及应用》课程的教学显得尤为必要,并应不断更新教学教材内容和突出工程应用,强化学生动手能力的培养。

本书以通用的 MCS-51 系列的 8051 单片机为平台介绍单片机的硬件结构、外部引脚、工作原理、接口技术,并结合一款单片机系统开发板介绍实际工程项目应用。主要内容包括:单片机基本概念、硬件结构与工作原理、系统开发工具、汇编与 C51 编程语言、中断系统、定时/计数器、串行通信、系统扩展与接口技术、单片机应用系统设计等。

本教材突出面向应用型本科相关专业,全面梳理单片机原理的知识点,书中在单片机基础理论知识讲授上注重够用、合适、浅显易懂等原则,更多突出工程项目的实际应用,全书以一款单片机系统开发板所具备的工程实例贯穿讲解,在基本介绍与单片机硬件密切的汇编语言基本框架的基础上,突出应用广泛且易于掌握的 C51 编程语言为全书各章节的主线,可以帮助读者快速入门并循序渐进地提高工程应用能力。

《单片机原理及应用》全书共包括 10 章内容,第 1 章为单片机绪论,简要概述单片机的基本概念和主要特点、单片机的发展历程、主要芯片机型特别是 MCS-51 单片机、单片机的应用领域等;第 2 章为 MCS-51 单片机硬件结构与原理,主要介绍了单片机的内部结构、存储器结构、输入/输出接口、单片机的复位、时钟和时序、单片机总线结构等;第 3 章为单片机系统的开发环境,包括 Proteus 硬件电路仿真环境和 Keil 软件程序设计环境两个方面的开发流程,同时介绍一款单片机系统开发板所具备的工程应用项目;第 4 章为 MCS-51 指令系统及汇编语言设计,阐述了汇编语言的指令格式及寻址方式,详细分析了 5 大类指令系统和程序结构等;第 5 章为 C51 语言程序设计,介绍了 C51 语言语句格式、运算符、函数和中断子程序,着重阐述了数据结构和流程控制,并介绍了基于 C51 语言的单片机并行 I/O 的典型应用实例;第 6-8 章分别为中断系统,定时/计数器,串行通信等单片机主要资源,介

绍了各类资源的基本结构、涉及操作控制的相关寄存器、初始化编程和典型应用等；第 9 章为单片机系统扩展与接口技术，分别介绍了单片机外部扩展的并行 I/O 接口、键盘与显示、D/A 和 A/D 转换接口、开关量功率接口器件等；第 10 章为单片机应用系统的设计，详细介绍了应用系统的组成及开发流程，并分析了一个典型的工程应用——空调制冷控制系统的开发设计过程。

本书编写人员长期从事单片机原理理论教学和应用项目开发实践，并多次指导学生参加全国电子设计竞赛、全国智能车竞赛等，有着丰富的项目经验。在本书的编写过程中得到了长江大学徐爱钧教授、南京邮电大学余亮博士等的大力支持与帮助，在此谨致以诚挚的谢意。

本书由酒泉职业技术学院党坤、重庆工程职业技术学院李生好、衡阳技师学院陈群芳担任主编，由新疆昌吉职业技术学院黄永东担任副主编。编写分工如下：党坤负责编写第二章、第四章、第十章及附录的内容（共计9.4万字）；李生好负责编写第九章的内容（共计7.2万字）；陈群芳负责编写第八章的内容（共计5.4万字）；黄永东负责编写第一章、第三章、第五章至第七章的内容（共计13万字）。党坤负责全书的统稿和修改工作。

限于篇幅及编者水平有限，教材在内容上若还有错误和不妥之处，竭诚期望读者给予批评指正。

目 录

第1章 绪论	1
1.1 单片机的概念及其特点	1
1.2 单片机的发展历程及其芯片类型	2
1.3 单片机的应用领域	5
第2章 MCS—51 单片机硬件结构与原理	7
2.1 单片机的硬件结构	7
2.2 单片机的存储器	11
2.3 输入/输出接口	20
2.4 单片机的复位、时钟和时序	23
2.5 单片机总线结构	27
第3章 单片机系统的开发环境	30
3.1 Proteus 硬件电路仿真	30
3.2 Keil 软件程序设计	32
3.3 单片机系统开发板简介	35
第4章 MCS—51 指令系统及汇编语言设计	39
4.1 汇编语言概述	39
4.2 指令系统	42
4.3 汇编程序设计	52
4.4 基于汇编语言的工程应用	56
第5章 C51 语言程序设计	59
5.1 C51 语言概述	59
5.2 C51 的数据结构	62
5.3 C51 的运算符	70
5.4 C51 的流程控制	76
5.5 函数与中断子程序	83
5.6 C51 预处理命令	85
5.7 基于 C51 语言的单片机并行 I/O 的应用	86

第 6 章	中断系统	96
6.1	中断的基础知识	96
6.2	中断源	98
6.3	中断控制相关的寄存器	99
6.4	中断响应	100
6.5	外部中断的使用方法及应用	101
第 7 章	定时 / 计数器	109
7.1	定时 / 计数器的基本原理	109
7.2	定时 / 计数器控制相关的寄存器	111
7.3	定时 / 计数器的工作方式	112
7.4	定时 / 计数器的初始化编程及应用	115
第 8 章	单片机的串行通信	127
8.1	通信的基本概念	127
8.2	单片机串行口功能与结构	130
8.3	单片机串行口控制相关的寄存器	131
8.4	串行口的工作方式	133
8.5	串行口的接口技术与初始化编程	142
8.6	串行口的应用	153
第 9 章	单片机系统扩展与接口技术	162
9.1	系统扩展概述	162
9.2	并行 I/O 口扩展	167
9.3	键盘与显示接口设计	174
9.4	D/A 和 A/D 转换接口设计	183
9.5	开关量功率接口技术	194
9.6	基于开发板的系统扩展应用	201
第 10 章	单片机应用系统的设计	209
10.1	单片机应用系统的设计开发过程	209
10.2	单片机应用系统实例开发	214
附 录	MCS—51 指令集	222
	参考文献	226

第3章 单片机系统的开发环境

本章重难点

重点：Proteus 软件的硬件电路仿真、Keil 软件的程序设计和单片机系统开发板实例。

难点：两类软件的使用流程。

教学基本目标

- ◆ 了解 Proteus 软件和 Keil 软件两类软件的基本概念；
- ◆ 掌握两类软件的使用流程；
- ◆ 掌握单片机系统开发板实例应用。

3.1 Proteus 硬件电路仿真

3.1.1 Proteus 的基本概述

1. Proteus 软件简介

Proteus 是一款电路分析与实物仿真软件，由英国 Labcenter Electronics Ltd. 开发，可以提供原理图绘制、单片机系统仿真与 PCB 设计等功能（部分功能类似于 Multisim 软件）。可仿真多种 MCU，如 51、AVR、PIC、MSP、ARM7/LPC2000 系列以及 Z80 等。

Proteus 软件版本及其元器件的升级较快，本书所选用的 Proteus 8.3 Professional 版本，主要由电路原理图设计（ISIS）和印制电路板设计（ARES）等两个设计系统及 3D 浏览器构成。软件主界面如图 3-1 所示。

- (4) 编辑(修改)元件参数;
- (5) 放置连线, 绘制电路图;
- (6) 对原理图作电气规则检查;
- (7) 加载 HEX 文件进行原理图仿真调试。

2. Proteus 硬件仿真实例

本例选择日常生活中常见的交通灯控制系统, 主控芯片 AT89C52, 选用 4 组(红、黄、蓝)三色信号灯, 使用单片机 P0 口进行控制。使用 Proteus 软件仿真效果如图 3-2 所示。

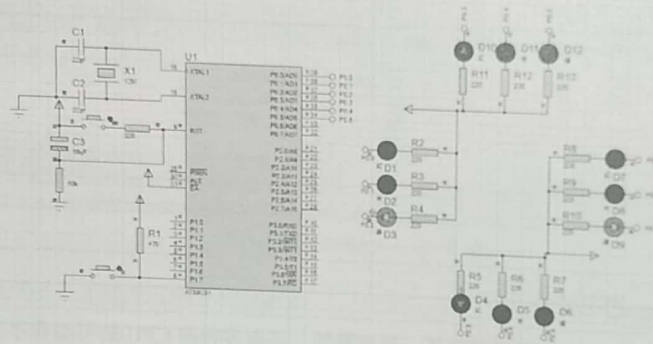


图 3-2 Proteus 仿真效果

3.2 Keil 软件程序设计

3.2.1 Keil 软件简介

Keil μ Vision4 是美国 ARM 公司旗下的 Keil Software 公司出品的 51 系列兼容单片机软件开发系统, 同时支持汇编语言开发和 C 语言开发, 重点侧重高级 C51 语言程序开发。

Keil μ Vision4 提供丰富的库函数和功能强大的集成开发调试工具, 引入灵活的窗口管理系统, 使开发人员能够使用多台监视器, 并提供了视觉上的表面对窗口位置的完全控制的任何地方。新的用户界面可以更好地利用屏幕空间和更有效地组织多个窗口, 提供一个整洁、高效的环境来开发应用程序。新版本支持更多最新的 ARM 芯片, 还添加了一些其他新功能, 是软件开发中广泛采用的一款软件集成开发环境。Keil μ Vision4 软件主界面如图 3-3 所示。

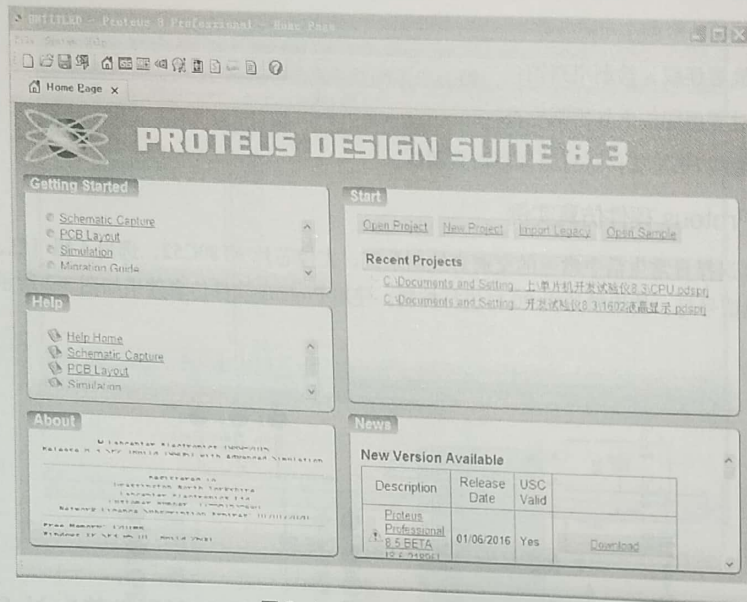


图 3-1 Proteus 软件主界面

2. Proteus 的主要性能特点

(1) Proteus 的元件库：有分离元件、集成器件、还有多种带 CPU 的可编程器件。既有理想元件模型。还有根据各种不同厂家及时更新的实际元件模型。

(2) Proteus 的仿真实验功能：Proteus ISIS 不仅能做电路基础实验、模拟电路实验与数字电路实验，而且能做单片机与接口实验。为课程设计与毕业设计提供综合系统仿真。

由于 Proteus 的元件库以真实生产厂家的及时更新的参数建模，所以仿真分析与实验数据真实可信。Proteus 是目前在高校的实验教学中应用较多的软件。

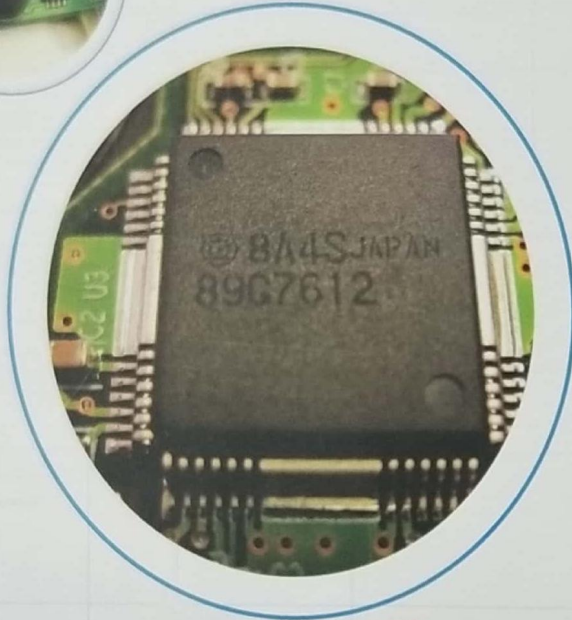
(3) Proteus 的印制电路板功能

Proteus ARES 具备较为强大的 PCB 设计功能，能够完成中大规模的印制电路板的制版设计，可以完成由 ISIS 到 ARES 的直接导入，非常适合于高校实验教学和课程设计实训等。目前，在国际上已经有基于 Proteus ARES 的 PCB 等级认证考试，有利于大学生实习实践及毕业就业的技术储备。

3.1.2 Proteus 硬件仿真环境

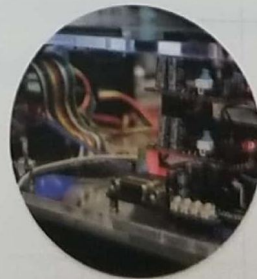
1. Proteus 的设计与仿真调试流程

- (1) 建立设计文件；
- (2) 软件基本设置；
- (3) 元器件的选取、放置等基本操作；



单片机原理 **及** 应用技术

DANPIANJI YUANLI JI YINGYONG JISHU



ISBN 978-7-5576-5988-2



9 787557 659882
定价: 36.00 元

二、专利

1. 2022年4月一种线圈导线压紧工装及线圈绕制系统（刘燕 CN216412871U）-
合作企业特变电工股份有限公司

证书号第 16383171 号



实用新型专利证书

实用新型名称：一种线圈导线压紧工装及线圈绕制系统

发 明 人：程新生;刘燕;张金龙;程卫国;张立坤;张晓杨;刘志广
高泽义;罗焱;卢彦锴;马晓强;马树军

专 利 号：ZL 2021 2 1689703.1

专利申请日：2021年07月23日

专 利 权 人：特变电工股份有限公司;特变电工超高压电气有限公司
特变电工智能电气有限公司

地 址：831100 新疆维吾尔自治区昌吉市北京南路 189 号

授权公告日：2022年04月29日 授权公告号：CN 216412871 U

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法经过初步审查，决定授予专利权，颁发实用新型专利证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。专利权期限为十年，自申请日起算。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨



2022年04月29日

第 1 页 (共 3 页)

其他事项参见续页



证书号第 16383171 号



专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年 07 月 23 日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

申请日时本专利记载的申请人、发明人信息如下：

申请人：

特变电工股份有限公司；特变电工超高压电气有限公司；特变电工智能电气有限公司；特变电工京津冀智能科技有限公司

发明人：

程新生；刘燕；张金龙；程卫国；张立坤；张晓杨；刘志广；高泽义；罗粲；卢彦锴；马晓强；马树军



证书号第 16383171 号

实用新型专利证书

专利权人：特变电工京津冀智能科技有限公司

2022 年 04 月 29 日

第 3 页 (共 3 页)

2. 2021年4月一种计算机芯片用的多重散热结构（孙彬 CNET12934601 U）



专利



一种计算机芯片用的多重散热结构

发明人：孙彬

申请日期：2020.09.28

公开日期：2021.04.09

申请人：孙彬

公开号：CN212934601U

专利类型：实用新型专利

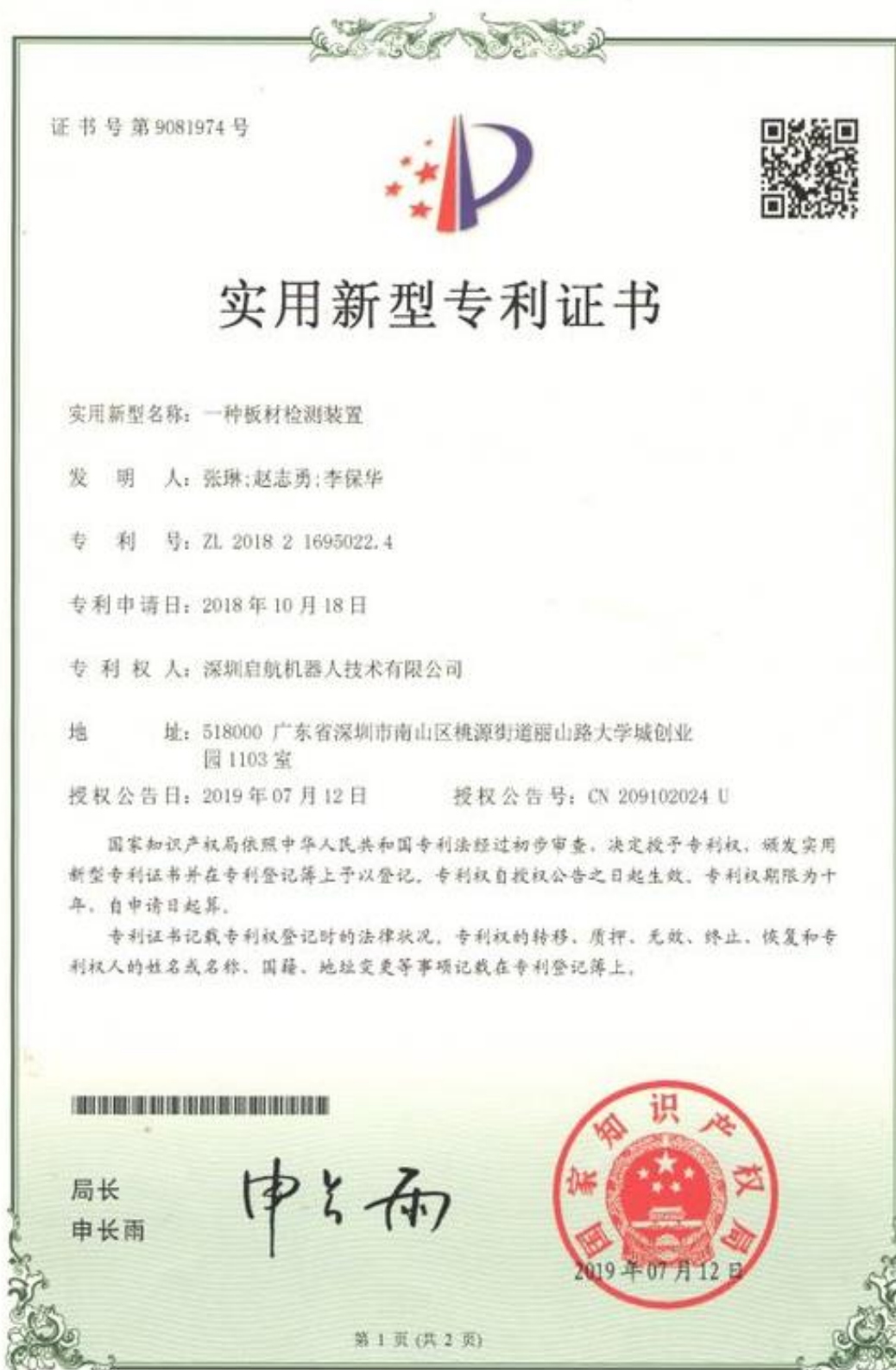
国省代码：65

地址：831100新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州高新技术开发区兴业大道8号

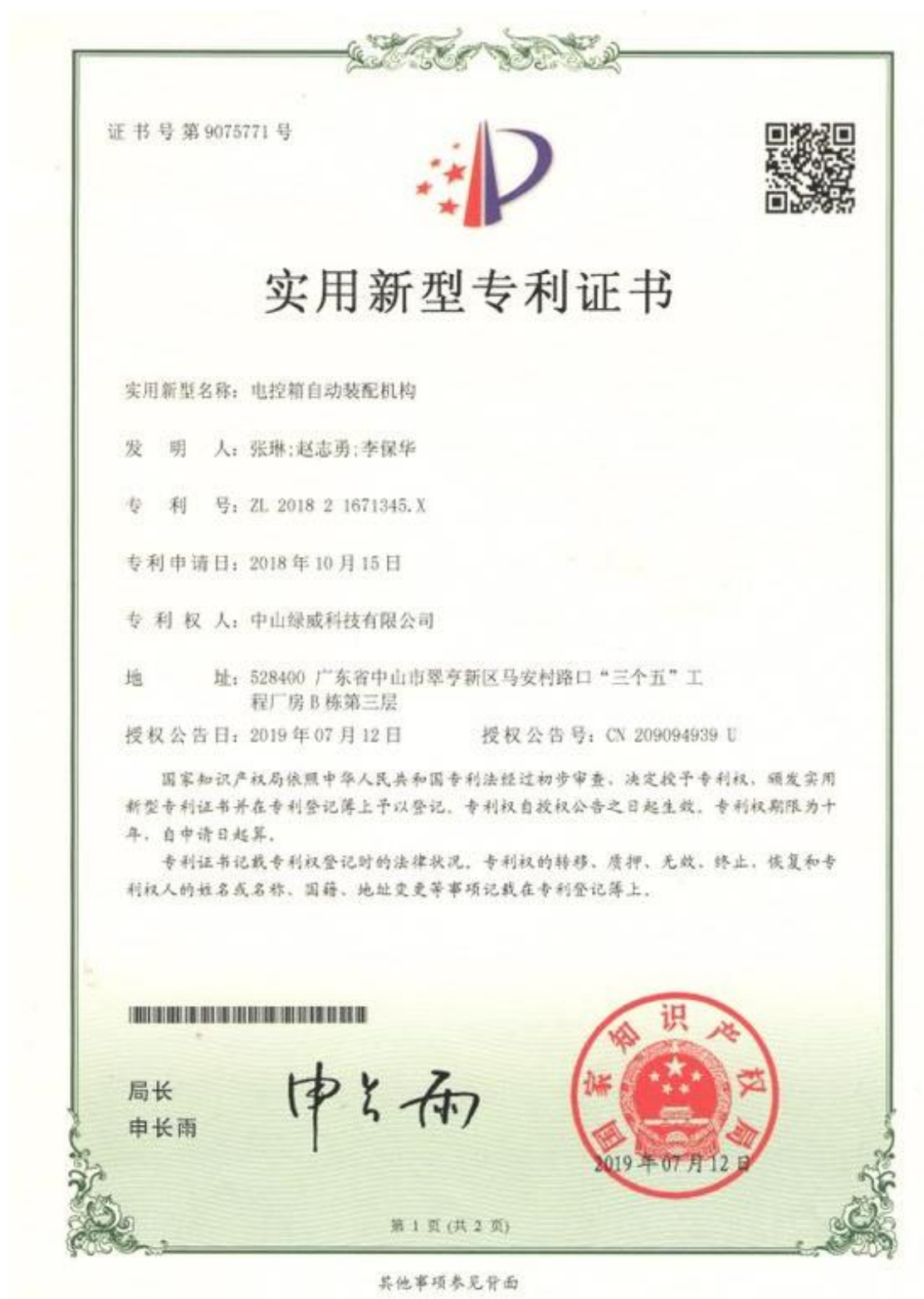
摘要

本实用新型公开了一种计算机芯片用的多重散热结构，包括安装座，所述安装座的表面左右两侧开设有相同的通孔，所述安装座的表面左右两侧开设有滑槽，所述导热棒的底部设置有导热套，所述导热套的底部设置有散热板，所述散热板的内部设置有吸热管，所述散热板的左右两侧设置有导热板，安装座上的通孔，散热口和散热风扇，可以达到一层散热的效果，散热板中的吸热管能够帮助散热板分担一部分的热量，再利用散热翅片进行散热，达到二层散热的效果，导热板也能为散热板分担一部分的热量，并用散热鳍片进行散热，起到三层散热的效果，从而使散热的速度增加，芯片紧贴滑槽表面和安装座内腔表面，并且利用导热棒和导热套，能够更好的将热量传递。

3. 2019年7月一种板材料检测装置（张琳，赵志勇，李保华 CNET09102024 U）
-合作企业深圳启航机器人技术有限公司



4. 2019年7月电控箱自动装配机构（张琳，赵志勇，李保华 CN 209094939 U）
-合作企业中山绿威科技有限公司



5. 2019年7月一种机器人抓取装置及机器人（赵志勇，李保华，张琳 CN 209125855 U）-合作企业中山绿威科技有限公司



6. 2019年7月一种机器人抓手（李保华，张琳，赵志勇 CN 209125854 U）-合作企业中山绿威科技有限公司

a

证书号第9107320号



实用新型专利证书

实用新型名称：一种机器人抓手

发 明 人：李保华;张琳;赵志勇

专 利 号：ZL 2018 2 1695141.X

专利申请日：2018年10月18日

专 利 权 人：中山绿威科技有限公司

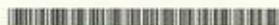
地 址：528400 广东省中山市翠亨新区马安村路口“三个五”工程厂房B栋第三层

授权公告日：2019年07月19日

授权公告号：CN 209125854 U

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法经过初步审查，决定授予专利权，颁发实用新型专利证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。专利权期限为十年，自申请日起算。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨



第 1 页 (共 2 页)

其他事项参见背面

7. 2018年10月自动供料装置及供料机（赵志勇，李保华，张琳 CN 209127521 U）-合作企业深圳启航机器人技术有限公司

证书号第9107322号



实用新型专利证书

实用新型名称：自动供料装置及供料机

发明人：赵志勇;李保华;张琳

专利号：ZL 2018 2 1695474.2

专利申请日：2018年10月18日

专利权人：深圳启航机器人技术有限公司

地址：518000 广东省深圳市南山区桃源街道丽山路大学城创业园1103室

授权公告日：2019年07月19日 授权公告号：CN 209127521 U

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法经过初步审查，决定授予专利权，颁发实用新型专利证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。专利权期限为十年，自申请日起算。

专利证书记载专利权登记时的法律状况，专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨



2019年07月19日

第1页(共2页)

其他事项参见背面

8. 2017年12月一种重装压力容器筒体纵缝组对夹具（辛德明
ZL201720212950.X）

