

C R E A T E
Y O U T H

创青春

大学生科学研究与创业行动计划
优秀研究报告论文集
(2016)

北方工业大学教务处◎主 编



中国发展出版社
CHINA DEVELOPMENT PRESS

C R E A T E
Y O U T H

创青春

大学生科学研究与创业行动计划
优秀研究报告论文集
(2016)

北方工业大学教务处◎主 编



中国发展出版社
CHINA DEVELOPMENT PRESS

图书在版编目 (CIP) 数据

创青春：大学生科学研究与创业行动计划优秀研究报告论文集 (2016) / 北方工业大学教务处主编. —北京：中国发展出版社，2017.12

ISBN 978-7-5177-0799-8

I. ①创… II. ①北… III. ①大学生—职业选择—文集 IV. ①G647.38-53

中国版本图书馆CIP数据核字 (2017) 第291136号

书 名：创青春：大学生科学研究与创业行动计划优秀研究报告论文集 (2016)

著作责任者：北方工业大学教务处

出版发行：中国发展出版社

(北京市西城区百万庄大街16号8层 100037)

标准书号：ISBN 978-7-5177-0799-8

经 销 者：各地新华书店

印 刷 者：北京市密东印刷有限公司

开 本：710mm × 1000mm 1/16

印 张：38

字 数：702千字

版 次：2017年12月第1版

印 次：2017年12月第1次印刷

定 价：99.00 元

联系电话：(010) 88919581 68990692

购书热线：(010) 68990682 68990686

网络订购：<http://zgfcbs.tmall.com/>

网购电话：(010) 88333349 68990639

本社网址：<http://www.developress.com.cn>

电子邮件：370118561@qq.com

版权所有·翻印必究

本社图书若有缺页、倒页，请向发行部调换

序 言

Preface

当前高等教育的目标已不再停留在“传道、授业、解惑”的层面，我们无数教育者一直致力于培养学生的综合能力、提升学生的整体素养，在倡导学生参与更多科学研究项目的同时，启发学生开启自我创新的源动力，创造自己的青春色彩。

创新是以新思维、新发明和新描述为特征的一种概念化过程，它起源于拉丁语，原意为创造新的东西、更新或改变。创新是一个民族进步的灵魂，是一个国家兴旺发达的不竭动力，而科技创新更是社会生产力发展的源泉。引导学生在创业计划中，通过科学项目的研究激发个人的创新能力，对于我们的科技、我们的社会、我们的民族发展，都有着深远的意义和重要的影响。

在这个收获的季节里，又一部凝结着大学生科学研究与创业成果的文集呈现在我们面前。自2009年“北京市大学生科学研究与创业行动”项目启动以来，我校完成立项和参与人数逐年提升，并结集出版多部优秀作品，传递着科技创新的热情和能量，也展现着北方工业大学学生的激情与能力。

本文集收录了结题项目中的作品，这些作者来自北方工业大学下属9

个学院的不同专业。伴随着学生的实践与探索，北方工业大学校、院、系三级共同支持的学生科研平台的规模越来越大，越来越多的具有创新意识与创造能力的学生参与进来，越来越多的实践教学和科研场所面向学生开放，越来越多的高水平指导教师在默默地支持着学生的科研活动。这一切是那么的喜人，我们正凭借着这个良好的平台朝着中国大学教育最需要培养的方向——培养学生创意、创造、创新、创业能力的目标不懈前进。

我希望读者能够对学生的成果给予支持和帮助，因为这些成果是学生在科学实践中总结的点滴体会——略显稚嫩却凝结汗水，偶有青涩却瑕不掩瑜。这对于学生未来的发展，有着不可估量的激励作用。我相信，我们的学生一定会在未来的科学研究里不断成长、再创佳绩。让我们一起期待！

电子束焊机监控系统的研究与实现

北方工业大学：常笑宇 崔明亮 杨雨齐 武建国 吴卓群

指导教师：王泽庭 讲师 1

工业污水常规五项及COD参数在线测量装置设计

北方工业大学：胡海博 朱永璇 佟威正

指导教师：李月恒 实验师 13

基于WSN的城市空气质量监测系统设计

北方工业大学：兰馨蕊 方乐乐 邓小宝 林泽群 汪英祚

指导教师：李超 实验师 19

基于反渗透技术的自来水净化装置

北方工业大学：王硕 黄静威 于运逮 刘羽千 姜力

指导教师：左岐 副教授 32

基于视觉的移动机器人跟踪与瞄准系统

北方工业大学：张潞 毛云峰 宋奎铮 马晗宇

指导教师：毕松 副教授 38

行进中的车辆间信息测量系统研究报告

北方工业大学：刘子翰 关翰麒 丁金勇 程前 邓卓

指导教师：王占扩 实验师 48

蓄电池充放电装置的设计与实现

北方工业大学：刘志孟 王子芊 黄云 王鑫 范振华

指导教师：张贵辰 实验师 59

多功能安全婴儿车的研发

北方工业大学：高博闻 李利华 陈冠珠 熊勇 葛宇

指导教师：曹靖 73

可折叠式安全床梯的设计与制作

北方工业大学：张铭远 李奇奇 朴金龙 陆宇翔 刘宁

指导教师：谭晓兰 副教授 85

固体火箭发动机复合裙组合加工设备设计

北方工业大学：于占良 尹洪佩 王海宣 袁琦瑞 陆忠诚

指导教师：阳振峰 94

ECT系统软场分析及数据采集卡设计

北方工业大学：付垦 戴健林 刘聪 陈晓伟 刘曦

指导教师：孙启国 教授 103

一级倒立摆小车分析与设计

北方工业大学：肇启希 程超

指导教师：张若青 副教授 115

五轴数控实验台的设计与制作

北方工业大学：罗彰

指导教师：李凯 129

基于并联解耦机构的3D打印机创新设计

北方工业大学：闫东东 李沛玉 李梦迪

指导教师：胡福文 副教授 138

一种搬运机器人系统设计与开发

北方工业大学：王伟 李俊朋 刘冰 包家磊

指导教师：黄昔光 副教授 146

自动包装机结构设计与制作

北方工业大学：张开燕 曾顺 王刚 丁叶辉 蔡超杰

指导教师：高德文 高级实验师 154

基于Gabor小波的身份认证

北方工业大学：唐婉冰 关瑜 王子豪 邵鹏威

指导教师：李琛 讲师 163

基于Android平台的校园快递代取应用程序设计与实现

北方工业大学：罗攀 张静 白阳

指导教师：宋丽华 副教授 170

基于Kinect姿势识别及应用研究报告

北方工业大学：斯琴

指导教师：侯建峰 助理实验师 182

基于NFC的药品监督管理系统

北方工业大学：任晓贤 杨怡欣 付孝琴

指导教师：肖珂 副教授 190

基于人体动作识别的粒子互动系统研究报告

北方工业大学：郝书嘉 田逸非 路雨晴 张晓晨 葛亚坤

指导教师：宋伟 副研究员 198

乐视体育自行车AR演示系统设计与实现

北方工业大学：陈根

指导教师：张俊 讲师 204

数据爬取工具在智慧旅游中的应用

北方工业大学：叶玮 王瀚林 齐思远 陈元 贾俊卿 邓文佩

指导教师：王若宾 副教授 212

“大美北京”——艺术作品创作课题研究报告

北方工业大学：吴美娟 李欢 张婧 邢家祥 隋心皓

指导教师：李昊文 讲师 217

Y计划励志漫画创作实践

北方工业大学：陈睿 康文亮 计婉晴 付金晶 高德鑫

指导教师：石千里 讲师 222

北京地区郊野型绿道构建潜力研究

北方工业大学：刘晨 赵钰梦

指导教师：孙帅 讲师 228

基于数字化的古典园林掇山研究

北方工业大学：廖怡 张炜 赵康迪 许正厚 刘子仪

指导教师：秦柯 讲师 234

新常态下北京旧城更新策略研究

北方工业大学：高艺 王砚 刘雅萌 张墨男

指导教师：李婧 248

中国古代经典人物动画造型的创意设计

北方工业大学：谷雨 龚婷 周心悦 丁振伟 赵扬

指导教师：姜蕊 副教授 263

基于泛在网络视角的我国医养结合养老机构协同创新模式研究报告

北方工业大学：赵宇 梁嘉超 王伟 姜京晶

指导教师：张淑谦 副教授 268

《创业环境的国际对比分析——基于GEM报告的研究》研究报告

北方工业大学：舒浩禹 刘雅丽 马晓贝

指导教师：魏秀丽 副教授 276

小微企业财务风险控制问题分析研究报告

北方工业大学：简妙如 聂志红 热纳提 党一帆 齐琪

指导教师：王丽新 副教授 282

政府补贴对高新技术企业R&D投入的影响

北方工业大学：管清源 张玺玉 姜靖雯 曾庆睿

指导教师：田翠香 副教授 288

我国上市公司环境保护投资研究结题报告

北方工业大学: 高麟 许美霞 刘晓豪 王海龙

指导教师: 胡立新 副教授 296

《企业环境价值观培育的制度选择路径研究》研究报告

北方工业大学: 叶姝阳 马文月 卫晨红

指导教师: 王志亮 副教授 309

我国事业单位管理会计体系构建研究

北方工业大学: 秦鸣玉 刘雪晶 杨荻

指导教师: 于国旺 讲师 315

众筹网络融资模式创新及风险管控研究

北方工业大学: 于文奇 任瑞刚 刘雨晨 刘玺

指导教师: 黄凌灵 副教授 327

我国电动汽车产业发展的数据整理和分析

北方工业大学: 宋扬 刘赛楠 徐刘醒香 康雅萌 刘娜

指导教师: 纪雪洪 副教授 334

北京板块上市公司股权激励实施现状研究

北方工业大学: 易寒冰 周正 崔玉瑶 郝松泽

指导教师: 洪峰 讲师 344

大学生微博使用情况的统计分析

北方工业大学: 温原 冼鑫玲 杨子言 王雨安 杨朦

指导教师: 周梅 353

国内P2P信贷现状及其发展前景的统计分析

北方工业大学: 梁丹妮 胡岸 李眉茵 刘思雨

指导教师: 高波 讲师 361

KdV型方程精确解的构造方法及其应用

北方工业大学: 王宁 李国放 刘奕阳 邱碧卿

指导教师: 张智勇 副教授 372

复杂神经网络中节律产生的动力学机制

北方工业大学：于浩 肖晗 司芳源 宋家宝 张叶冰

指导教师：段利霞 副教授 377

统计建模在北京市老龄人口变化规律中的应用

北方工业大学：王瑾 廖丹 刘丹阳

指导教师：崔玉杰 副教授 385

中国房地产市场区域性特征研究

北方工业大学：宋李民 张蔚琛 刘雅男

指导教师：程正中 副教授 394

基于组织网络的建筑产业现代化产业链主体及其关系研究

北方工业大学：丁一 杨京雨 邱祯君

指导教师：齐园 讲师 403

结构性胶结破损机理研究报告

北方工业大学：王海东 杜亚楠 王泽宇 任合欢 孟旭

指导教师：祝恩阳 423

数字校园基础设施数据动态更新及信息化建设

北方工业大学：张亮 龚娴 王琴 王李斌

指导教师：赵俊兰 教授 438

岩巷钻爆法掘进施工效果评价研究

北方工业大学：李伯清 李哲文 黎倩倩 龙建友

指导教师：张召冉 讲师 445

办公楼室内空调热舒适性及能耗分析

北方工业大学：高艳 肖垚彬 李珊珊 代云 宋文博

指导教师：郁文红 副教授 456

博物馆文物翻译规范化研究报告

北方工业大学：徐卫 段佳男 杨静 林晨寅 陈思涵

指导教师：李翔 副教授 463

大学生创业现状调查及相关法律问题研究

北方工业大学: 徐汇宽 王珊 柳第 李依阳 朱梦甜

指导教师: 陈兴华 讲师 468

大学生网络购物的法律保护研究报告

北方工业大学: 吴桐 马雪 张天杨 白劲超 续梅

指导教师: 相庆梅 副教授 483

高校英语专业通识教育发展现状调研报告

北方工业大学: 王秋石 邹燕 李昂 宋文婧 李昊琪

指导教师: 王亚非 讲师 496

后现代主义语境下微博修辞手法的陌生化分析

北方工业大学: 武素羽 张晨露

指导教师: 顾斌 讲师 503

基于模拟电路磁悬浮控制系统研究

北方工业大学: 李浩进 张雯 田泳怡 韩俊 胡倩

指导教师: 邢志强 副教授 509

高铁运行实时记录系统设计

北方工业大学: 闫强强 赵志波 马亮亮

指导教师: 宁可庆 高级实验师 518

环境多参数实时监测系统设计

北方工业大学: 成凯 梁竞贤 郝绍龙

指导教师: 鲍嘉明 讲师 527

基于S.BUS的多旋翼飞行器控制轨迹记录器

北方工业大学: 谢超 韦君玉 陈增辉 柏亚萌 赵叶皓

指导教师: 韩宇龙 实验师 535

基于单片机的LED旋转屏的设计

北方工业大学: 吕晟葳 梁鑫诜 张倩

指导教师: 毛鹏 助理研究员 543

基于人机交互的智能运动分析系统设计研究报告

北方工业大学：袁枫 赵玉生 郑新 金宁 李文瀚

指导教师：叶青 副教授 554

基于稀疏编码的自动图像标注

北方工业大学：张志达 崔晓康 范馨予

指导教师：臧森 562

气候参数远程测控装置的设计研究报告

北方工业大学：吕恒宇 刘地 郭尧天 李天阳

指导教师：赵徐森 高级实验师 571

智能拐杖

北方工业大学：李璐 孙霞 常慧 张长史 孟群升

指导教师：王玉花 高级实验师 587

电子束焊机监控系统的研究与实现

北方工业大学：常笑宇 崔明亮 杨雨齐 武建国 吴卓群

指导教师：王泽庭 讲师

根据电子束焊机系统的要求，本系统采用 ST 公司的 32 位处理器 STM32F103VCT6 作为控制芯片，利用 DA 和 AD 对电子束焊机的栅偏、灯丝、高压电源进行给定与采样，能够实时监控焊接过程中的数据，并对数据进行分析，从而实现对整个电子束焊机系统的监控。电子束焊机监控系统具有工作可靠、结构简单、功能强等多种特点，可以满足电子束焊机的应用要求。

1. 选题背景

电子束焊机是 20 世纪 50 年代为满足原子能工业发展的需要，由德国物理学家斯太格瓦尔德提出的一种高能束焊接设备，随着焊接技术的发展，电子束焊接技术已应用到多种工业领域，如航天、兵器、汽车等。在电子束焊机的应用中需要精密的控制和监测，各制造公司对此发展有大量研究。电子束焊机在焊接过程中，尤其是对一些异形原件的焊接，需要利用电子束焊机监控系统对器件进行监控，以达到提高焊接质量和效率的要求，为此，一般均要求电子束焊机具有监控功能。

近年来，数据采集及其监测受到了人们越来越广泛的关注，数据监测系统也有了迅速的发展，它可以广泛地应用于各种领域。由于数据采集测试系统具有高速性和一定的灵活性，可以满足众多传统方法不能完成的数据采集和测试任务，因而得到了初步的认可。随着计算机的普及应用，数据采集系统得到了很大的发展，工业计算机、单片机和大规模集成电路的组合，用软件管理，使系统的成本

减低、体积变小，功能成倍增加，数据处理能力大大加强。单片机具多功能、高效率、高性能、低电压、低功耗、低价格等优点，而双单片机又具有精度较高、转换速度快的特点，能够对多点同时进行采集，因此能够开发出能满足实际应用要求的、电路结构简单的、可靠性高的数据采集系统。这就使得以单片机为核心的数据采集系统在许多领域得到了广泛的应用。

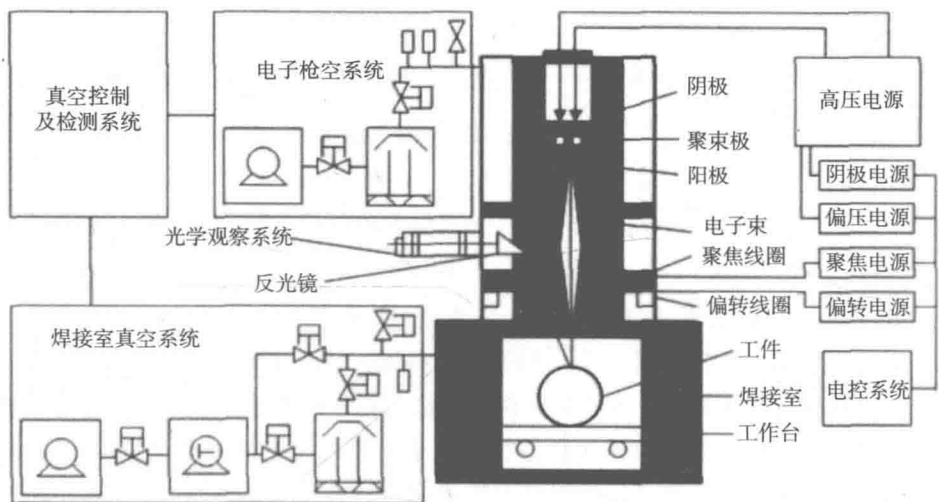


图 1 电子束焊机工作原理图

2. 系统总体方案

硬件采用 STM32 处理器、系统包、供电、通信、LCD 显示、数模转换、模数转换等模块。在屏幕上可输入栅偏、灯丝、高压的给定量数值，通过数模转换模块进行给定，并且通过采样和模数转换在屏幕上同时可以显示栅偏、灯丝、高压各电源的实际值。在本系统中，为了通信的方便和进一步的开发设置了 WiFi 模块、USB 接口、串口，同时加入了三种通信总线 232、485 以及 CAN 总线，在这三种总线中使用隔离电源供电，这样可以使系统更加的稳定，减少通信信号对系统的影响。在系统中采用 +5V 对系统供电，设置 2P 端子的供电接口，同时在 USB 接口中也加入电源，这样使用 USB 也可单独供电，可以方便地进行单独调试与程序的烧录。为方便程序的调试以及故障的显示，在 PCB 中加入 LED。整个系统上电后对 LCD 屏幕上的栅偏、灯丝、高压等量进行给定。同时检测反馈信号，将电源输出电压的实际值转化为数字量显示在屏幕上，并对反馈值进行判

断,如果反馈量的值大于给定值,在屏幕上显示并报错;对设备进行检测和调整后再观察灯是否熄灭。

3. 系统各模块电路设计

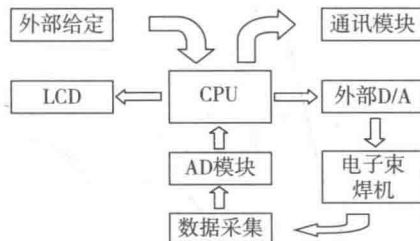


图2 系统框图

3.1 处理器电路

STM32F103VCT6是整个系统的处理器,其外围电路图如下图所示,由于其内部的晶振精度不够,所以采用外部的12MHz晶振为系统提供稳定的时钟信号,在此最小系统中采用按键复位。

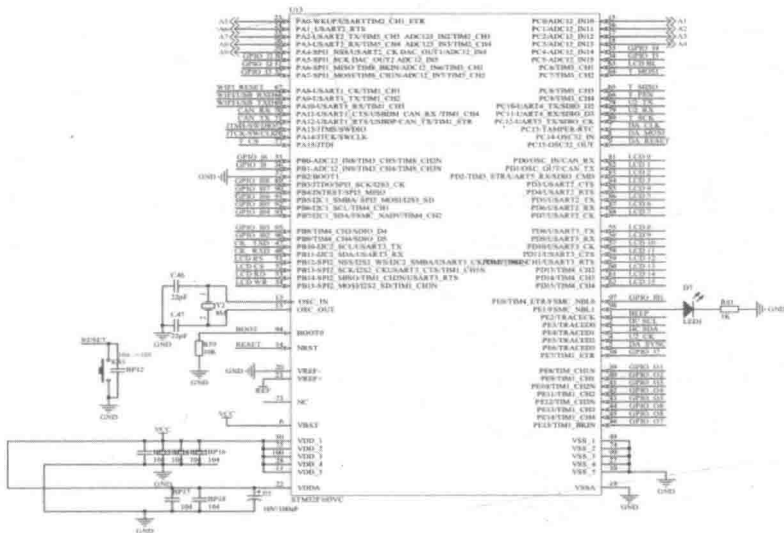


图3 STM32F103 最小系统

3.2 电源电路

电源是保持系统工作的最基础的组成部分，整个系统由外部的 +5V 供电，由外部的 2P 端子引入，在电路中利用 LM1117-3.3 为处理器提供稳定的电源，B0503s 为 3.3V 隔离电源，为总线部分做电源隔离。在没有外部提供 5V 的情况下也可用 USB 单独供电，系统同样可以正常工作，烧录程序。

POWER

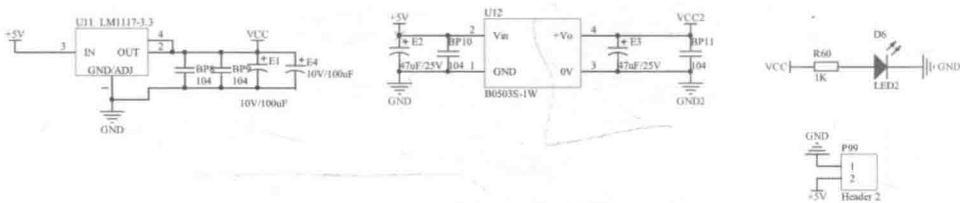


图 4 电源电路

3.3 通信模块电路

通信模块是系统与外部建立连接的重要环节。本系统在其中加入 485、232、CAN 三种通信总线，使系统有更强的与外部建立连接的能力，这样能够与电子束焊机的 PLC 或 DSP 控制器进行通信，将电子束焊机焊接参数实时显示在屏幕上；并且加入 USB 接口方便调试，在整个系统中还加入 WiFi 模块，方便以太网控制的开发。

3.3.1 CAN总线

CAN 是 Controllor Area Network 的缩写（以下称为 CAN），是 ISO 国际化的串行通信协议。在当前的汽车产业中，出于对安全性、舒适性、方便性、低公害、低成本的要求，各种各样的电子控制系统被开发了出来。由于这些系统之间通信所用的数据类型及对可靠性的要求不尽相同，由多条总线构成的情况很多，线束的数量也随之增加。为适应“减少线束的数量”“通过多个 LAN 进行大量数据的高速通信”的需要，1986 年德国电气商博世公司开发出面向汽车的 CAN 通信协议。此后，CAN 通过 ISO11898 及 ISO11519 进行了标准化，现在，在欧洲已是汽车网络的标准协议。现在，CAN 的高性能和可靠性已被认同，并被广泛地应用于工业自动化、船舶、医疗设备、工业设备等方面。现场总线是当今自动化领域技术发展的热点之一，被誉为自动化领域的计算机局域网。它的出现为分