

其他

## 长园电力人才定制班协议书

### 北京理工大学珠海学院信息学院—长园电力 定制化人才培养协议书

甲方：北京理工大学珠海学院信息学院

乙方：长园电力技术有限公司

为满足甲方专业建设和课程改革及甲方学生教学实践和实习就业的需要，满足乙方经营发展和人才吸纳的需要，本着“资源共享、协同发展”的原则，经双方友好协商，达成如下协议：

#### 一、合作内容

(一)、从 2017 年 11 月开始，甲方为乙方设立电气工程及其自动化专业定制化人才培养班“长园电力班”，并在双方挂牌；同时每年甲方为乙方输送一定数量的品学兼优的毕业生去乙方实习和工作，并做好学生实习管理工作。

(二)、乙方作为甲方学生的主要实践和实习就业基地，除参与甲方日常的专业建设和课程改革，定期接纳学生赴乙方参观实践和课程设计，派遣乙方专业人员来甲方授课或讲座培训外，还应接纳一定数量（定向培养班学生每年不少于 30 人，首批试点班 30 人）的符合企业要求的优秀甲方学生

# 产学研合作协议书

甲方：珠海特瑞斯电气有限公司

乙方：北京理工大学珠海学院信息学院

为了进一步加强校企合作共建、协同创新，丰富并深入双方在产、学、研、用等方面的合作交流，珠海特瑞斯电气有限公司（甲方）与北京理工大学珠海学院信息学院双方从战略合作的高度建立长期有效的校企合作关系。经双方友好协商达成如下协议：

## 一、合作总则

充分发挥校企双方优势，本着“优势互补、资源共享、互惠双赢、共同发展”的原则，双方在教育、科技、人才等领域开展全面战略合作，建立长期、紧密的合作关系。

## 二、合作要求

1、技术目标：智能配电管理系统的研发。

2、技术内容：实现智能配电管理系统数据处理、实时监控、信息交互等方面功能、实现配电管理控制应用；采用加密解密的信息交换安全认证技术，以实现控制数据安全控制功能。

3、技术方法和路线：通过理论试验与仿真分析，确定可行的研究方案，并进行软件测试。根据设计人员的经验，通过实际运行操作，与试产考核，改进和完善设计方案。

## 三、合作内容



(一) 甲方

1、提供相关平台、设备以及资金，提供关键技术，与乙方共同开发高性能低成本智能配电管理系统；在不影响企业正常生产经营活动的情况下，为乙方的科研和教学实践活动提供方便，接纳乙方毕业生进行生产实训和就业。

2、项目工作进度

2015.08-2015.10 针对项目产品开发过程中存在的问题，与乙方派出的技术人员对“智能配电管理系统”项目进行核心技术设计工作。

2015.11-2016.06 于乙方派出的人员共同完成软件功能测试及改进，并后期维护相关工作。

2015.06-2016.07 完成产品验收相关工作

3、凡乙方有能力承担的基础性研究工作，优先安排乙方承担，合作研发，共享科研成果。

(二) 乙方

1、乙方实验室、图书馆向甲方全面开放，优先为甲方提供专业领域内的最新信息，提供技术咨询和开展技术协作，提供相关软件开发工具、开发环境及相关设备，提供关键技术，与甲方共同开发“智能配电管理系统”；

2、项目工作进度

2015.08-2015.10 针对产品开发过程中存在的问题，派出技术人员，和甲方共同开发，解决算法，模块设计的难题。

2015.11-2016.06 系统功能测试改进，技术交付使用，后期维护。

2016.07 派出技术人员协助甲方完成产品的开发。

3、乙方为甲方培训管理、电子、计算机等人才提供教师、教材、场所等力所能及的方便条件,亦可在对方开设教学点或共同开办人才实训中心。

4、乙方选派优秀教师和业务骨干作为企业科技特派员参与乙方科研项目开发、项目联合申报、新技术新产品联合公关与合作联盟、技术援助和学术研讨,科研产权归双方共同所有,并对双方成果进行推广。

#### 四、合作机制

1、管理机制:双方分别明确专门机构负责经常性的工作联系。

2、双方就智能配电管理系统的研发项目展开合作,经过平等协商,在真实、充分地表达各自意愿的基础上,达成本协议,并由合作双方共同恪守。

3、信息沟通机制:双方定期和不定期通过走访或座谈形式就合作开展情况、协议执行情况进行信息沟通交流,除定期交流沟通,还视实际需要,可不定期进行双方合作信息对接与交流。

4、领导互访机制:双方分管部门每年共同召开有关部门参加的会议,检查已有具体协议执行情况,研讨新的实质性合作领域或项目,共同探讨战略合作新领域。

#### 五、保密协定

1、乙方应对甲方的技术和商业机密进行保密,如泄密应承担相应的法律责任。

2、实习学生应遵守甲方的保密规定,不得以任何方式泄露乙方的保密信息(包括图纸、参数、技术数据、各种形式软件以及其他的

商业和技术信息)。

3、实习学生只能将甲、乙双方书面同意的相关技术信息及资料(保密信息除外)用于毕业设计与论文方面,不能将其用于其他任何用途。

#### 六、其他事项

1、本协议经双方签字后生效,有效期为2015年08月01日至2016年07月31日。除非本协议提前终止,任何一方可在有效期满前三个月向另一方提前延长协议的书面请求,经双方协商同意,可以延长有效期。

2、乙方技术服务报酬按照500元/天标准支付,具体费用根据乙方实际参与人数与工作天数而定;甲方需要按年度结算乙方服务报酬,汇款至乙方指定银行账户。

3、本协议一式肆份,双方各执两份,合作协议一经双方代表签字、盖章即生效,双方应遵守有关条款,其它未尽事宜,双方另行友好协商解决,或签订相关补充协议,补充协议与本协议具有同等效力。本战略协议之下的具体合作,另签子协议,相应的责权利在子协议中约定。未尽事宜,可由双方协商解决。

甲方:(盖章)

代表(签名)

日期: 2015.7.20



乙方:(盖章)

代表(签名)

日期:



# 产学研合作协议

甲方：珠海市预见科技有限公司

乙方：北京理工大学珠海学院（信息学院）

根据《合同法》等相关法律法规的规定，本着平等自愿、诚实守信的原则，甲乙双方经友好协商，就甲乙双方在相关业务领域开展深度合作事宜，达成一致意见，特签订本协议，以备双方信守。

## 第一条 合作内容

为了树立和落实学校及企业科学的发展观和人才观，加强企业和学校的深入合作，甲乙双方经友好协商，合作共建：北京理工大学珠海学院产学研基地，合作内容如下：

- 1.1 甲乙双方应充分利用各自的资源，共同进行合作项目的研发。
- 1.2 甲乙双方可以联合申报广东省及珠海市的科研项目。
- 1.3 甲方根据公司的经营情况，每年向乙方提供一定数量的实习岗位，由乙方选派学生到甲方实习。甲方作为接受乙方学生实习的单位，在实习期内提供相关实习工作场所，并派相关专家指导学生实习。
- 1.4 在条件可能的情况下，甲方有权录用优秀实习生。
- 1.5 在友好协商的基础上，甲乙双方可以共同举办与产学研项目相关的活动。

## 第二条 甲方的权利和义务

- 2.1 根据甲方业务发展的需要，提出研发合作意向，在双方自愿的前提下合作申报研发项目。
- 2.2 甲方在产品技术更新或者技术攻关上可以邀请乙方共同参与解决。
- 2.3 根据甲方岗位需求及乙方派遣学生的实际情况，接受乙方学生到甲方相关部门进行实习活动：
  - 2.4 提供实习学生工作中所必需的资料及工作设施和工作条件；
  - 2.5 负责实习学生在实习期间的工作内容的安排，并派有经验的员工协助指导学生实习；
  - 2.6 向乙方反馈学生实习情况，并出具实习生实习情况的鉴定意见；
  - 2.7 实习学生必须严格服从甲方实习指导人员的安排，若出现不服从且拒绝改正的实习生，甲方有权终止该实习生或该批实习生的实习工作。
  - 2.8 甲方在学生实习结束后，本着双向选择、择优录取的原则，有权按有关政策规定和岗位需要录用部分优秀毕业生。

2.9 根据国家相关政策享受国家相关部门对实习基地的优惠政策。

2.10 甲方可以聘请乙方优秀的教师前往基地授课，具体费用双方可根据课程内容和课时另行协商确定。

### 第三条 乙方的权利和义务

3.1 根据甲方提出的研发合作意向和乙方的学科特点及科研方向，积极组织教师参与合作项目申报和实施研发项目。

3.2 及时公布甲方实习岗位需求，配合甲方要求组织学生进行实习，就就业双向选择：

3.3 根据甲方要求提供实习生推荐表，提供实习学生的基本信息并确保信息真实准确；

3.4 实习期间，协助甲方对实习学生进行管理，加强实习生政治思想教育和安全教育，并确保实习生严格遵守甲方包括保密制度在内的各项规章制度。

3.5 乙方应对学生实习情况进行指导、监督和管理，发现问题及时提出解决办法，协调甲方和实习生之间的关系。与甲方配合及时解决实习中出现的问题。

3.6 配合甲方申请并落实国家相关部门对实习基地的优惠政策。

3.7 乙方可以聘请甲方人员作为学校的客座教授，可以邀请甲方人员到学校做相关的报告或宣讲，具体费用由双方另行协商确定。

### 第四条 实习内容

4.1 实习时间：每年下半年安排一次实习，为期\_\_\_\_\_周。

4.2 实习地点：\_\_\_\_\_珠海\_\_\_\_\_。

4.3 实习内容与形式：根据具体的情况，由甲方制订，甲乙双方商定。

4.4 为加强协作，甲乙双方应确定专门部门或者专人定期互通信息，总结交流经验，确保实习基地有序、正常运行。

### 第五条 违约责任

甲乙双方应诚实履行本协议项下的各项义务，任何一方违反本协议约定者，均应承担违约责任。

### 第六条 争议的解决

因签订、履行本协议而产生的一切争议，由甲、乙双方友好协商解决；协商不成，双方均有权向合同签订地人民法院提起诉讼。

### 第七条 廉政条款

甲、乙双方经办人员及其负责人不得以签订、履行本合同为由，相互收受、索要对方的

现金、物品或者其他好处。

**第八条 生效及其他**

8.1 本合同有效期5年，即从2013年9月1日起至2018年8月31日。本协议到期后，如双方对合作关系未提出书面终止意见，本协议自动续期三年。本协议延续期间，双方可对协议内容进行书面协商更改。

8.2 本协议自双方签字（盖章）之日起生效，协议执行期间，不得无故单方终止协议，否则视为违约，由此而给非违约方造成的损失由违约方承担。

8.3 本协议一式两份，甲、乙双方各执一份。

8.4 本协议未尽事宜，双方本着友好合作的原则协商解决。

甲方：珠海市预见科技有限公司



地址：

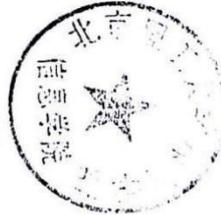
负责人（或授权委托人）：

部门负责人：

经办人员：

联系电话：

乙方：北京理工大学珠海学院（信息学院）



地址：

法定代表人：（或授权委托人）

经办人员：

联系电话：

签约日期：二〇一三年九月一日

签约地点：珠海市香洲区

# 产学研合作协议

甲方：希格玛电气（珠海）有限公司

乙方：北京理工大学珠海学院（信息学院）

根据《合同法》等相关法律法规的规定，本着平等自愿、诚实守信的原则，甲乙双方经友好协商，就甲乙双方在相关业务领域开展深度合作事宜，达成一致意见，特签订本协议，以备双方信守。

## 第一条 合作内容

为了树立和落实学校及企业科学的发展观和人才观，加强企业和学校的深度合作，甲乙双方经友好协商，合作共建：北京理工大学珠海学院产学研基地，合作内容如下：

1.1 甲乙双方应充分利用各自的资源，共同进行合作项目的研发。

1.2 甲乙双方可以联合申报广东省及珠海市的科研项目。

1.3 甲方根据公司的经营情况，每年向乙方提供一定数量的实习岗位，由乙方派遣乙方学生到甲方实习。甲方作为接受乙方学生实习的单位，在实习期内提供相关实习工作场所，并派相关专家指导学生实习。

1.4 在条件可能的情况下，甲方有权录用优秀实习生。

1.5 在友好协商的基础上，甲乙双方可以共同举办与具体合作项目相关的活动。

## 第二条 甲方的权利和义务

2.1 根据甲方业务发展的需要，提出研发合作意向，在双方自愿的前提下合作申报研发项目。

2.2 甲方在产品技术更新或者技术攻关上可以邀请乙方共同参与解决。

2.3 根据甲方岗位需求及乙方派遣学生的实际情况，接受乙方学生到甲方相关部门进行实习活动；

2.4 提供实习学生工作中所必需的资料及工作设施和工作条件；

- 2.5 负责实习学生在实习期间的工作内容的安排，并派有经验的员工协助指导学生实习；
- 2.6 向乙方反馈学生实习情况，并出具实习生实习情况的鉴定意见；
- 2.7 实习学生必须严格服从甲方实习指导人员的安排，若出现不服从且拒绝改正的实习生，甲方有权终止该实习生或该批实习生的实习工作。
- 2.8 甲方在学生实习结束后，本着双向选择、择优录取的原则，有权按有关政策规定和岗位需要录用部分优秀毕业生。
- 2.9 根据国家相关政策享受国家相关部门对实习基地的优惠政策。
- 2.10 甲方可以聘请乙方优秀的教师前往基地授课，具体费用双方可根据课程内容和课时另行协商确定。

### **第三条 乙方的权利和义务**

- 3.1 根据甲方提出的研发合作意向和乙方的学科特点及科研方向，积极组织教师参与合作项目申报和实施研发项目。
- 3.2 及时公布甲方实习和（或）就业岗位需求，配合甲方要求组织学生进行实习和（或）就业双向选择；
- 3.3 根据甲方要求提供实习生推荐表，提供实习学生的基本信息并确保信息真实准确；
- 3.4 实习期间，协助甲方对实习学生进行管理，加强实习生政治思想教育和安全教育，并确保实习生严格遵守甲方包括保密制度在内的各项规章制度。
- 3.5 乙方应对学生实习情况进行指导、监督和管理，发现问题及时提出解决办法，协调甲方和实习生之间的关系。与甲方配合及时解决实习中出现的问题。
- 3.6 配合甲方申请并落实国家相关部门对实习基地的优惠政策。
- 3.7 乙方可以聘请甲方专家作为学校的客座教授，可以邀请甲方专业人员到学校做相关的报告或宣讲，具体费用由双方另行协商确定。

#### 第四条 实习内容

4.1 实习时间: 每年下半年安排一次实习, 为期 1 周。

4.2 实习地点: 珠海。

4.3 实习内容与形式: 根据具体的情况, 由甲方制订, 甲乙双方商定。

4.4 为加强协作, 甲乙双方应确定专门部门或者专人定期互通信息, 总结交流经验, 确保实习基地有序、正常运行。

#### 第五条 违约责任

甲乙双方应诚实履行本协议项下的各项义务, 任何一方违反本协议约定者, 均应承担违约责任。

#### 第六条 争议的解决

因签订、履行本协议而产生的一切争议, 由甲、乙双方友好协商解决; 协商不成, 双方均有权向合同签订地人民法院提起诉讼。

#### 第七条 廉政条款

甲、乙双方经办人员及其负责人不得以签订、履行本合同为由, 相互收受、索要对方的现金、物品或者其他好处。

#### 第八条 生效及其他

8.1 本合同有效期 3 年, 即从 2015 年 9 月 1 日起至 2018 年 8 月 31 日。本协议到期后, 如双方对合作关系未提出书面终止意见, 本协议自动续期三年。本协议延续期间, 双方可对协议内容进行书面协商更改。

8.2 本协议自双方签字 (盖章) 之日起生效, 协议执行期间, 不得无故单方终止协议, 否则视为违约, 由此而给非违约方造成的损失由违约方承担。

8.3 本协议一式两份, 甲、乙双方各执一份。

8.4 本协议未尽事宜, 双方本着友好合作的原则协商解决。

甲方：希格玛电气（珠海）有限公司

地址：珠海市高新区金鼎科技园

负责人（或授权委托

部门负责人：张东

经办人员：庄冰

联系电话：0756-3630763



乙方：北京理工大学珠海学院（信息学院）

地址：

法定代表人：（或授权委托人）

经办人员：[Signature]

联系电话：0756-3622361



签约日期：二〇一五年九月一日

签约地点：珠海市香洲区

# 产学研合作协议

甲方：珠海市众兴华盈科技有限公司

乙方：北京理工大学珠海学院（信息学院）

根据《合同法》等相关法律法规的规定，本着平等自愿、诚实守信的原则，甲乙双方经友好协商，就甲乙双方在各自业务领域，彼此开展深度合作事宜达成一致意见，特签订本协议，以备双方信守。

## 第一条 合作内容

为了树立和落实学校及企业科学的发展观和人才观，加强企业和学校的深入合作，甲、乙双方经友好协商，合作共建：北京理工大学珠海学院产学研基地，合作内容如下：

- 1.1 甲乙双方应充分利用各自的资源，共同合作进行合作项目的研发。
- 1.2 甲乙双方可以联合申报广东省及珠海市的科研项目。
- 1.3 甲方根据公司的业务情况，每年安排一定数量的学生来公司实习。甲方作为实习单位，在实习期内提供工作场所，并派相关专家协助指导学生实习。
- 1.4 在条件可能的情况下，甲方有权录用优秀实习生。
- 1.5 在友好协商的基础上，甲乙双方可以共同举办与专业相关的活动。

## 第二条 甲方的权利和义务

- 2.1 根据甲方业务发展的需要，提出研发合作意向，在双方自愿的前提下合作申报研发项目。
- 2.2 甲方在产品技术更新或者技术攻关上可以邀请乙方共同参与解决。
- 2.3 根据甲方岗位需求及乙方学生的实际情况，接受乙方学生到甲方及所属部门进行实习活动；
- 2.4 提供实习学生工作中所必需的资料及工作设施和工作条件；
- 2.5 负责实习学生在实习期间的工作内容的安排，并派有经验的员工协助指导学生实习；
- 2.6 向乙方反馈学生实习情况，并出具实习生实习情况的鉴定意见；
- 2.7 实习学生必须严格服从甲方实习指导人员的安排，若出现不服从且拒绝改正的实习生，甲方有权终止该实习生或该批实习生的实习工作。
- 2.8 甲方在学生实习结束后，本着双向选择、择优录取的原则，有权按有关

政策规定和岗位需要录用部分优秀毕业生。

2.9 根据国家相关政策享受国家相关部门对实习基地的优惠政策。

2.10 甲方可以聘请乙方优秀的教师前往基地授课，具体费用双方可根据课程内容和课时另行协商。

### 第三条 乙方的权利和义务

3.1 根据甲方提出的研发合作意向和乙方的学科特点及科研方向，积极组织教师参与合作申报和实施研发项目。

3.2 及时公布甲方实习岗位需求，配合甲方要求组织学生进行实习双向选择；

3.3 根据甲方要求提供实习生推荐表，提供实习学生的基本信息并确保信息真实准确；

3.4 实习期间，协助甲方对实习学生进行管理，加强实习生政治思想教育和安全教育，教育并确保实习生严格遵守甲方包括保密制度在内的各项规章制度。

3.5 乙方应对学生实习情况进行指导、监督和管理，发现问题及时提出解决办法，协调甲方和实习生之间的关系。与实习单位配合及时解决实习中的问题。

3.6 配合甲方申请并落实国家相关部门对实习基地的优惠政策。

3.7 乙方可以聘请甲方作为学校的客座教授，可以邀请甲方到学校做相关的报告或宣讲。

### 第四条 实习内容

4.1 实习时间：每年下半年安排一次实习，为期\_\_\_\_\_周。

4.2 实习地点：\_\_\_\_\_。

4.3 实习内容与形式：根据具体的情况，由甲方制订，甲乙双方商定。

4.4 为加强协作，甲乙双方应确定专门部门或者专人定期互通信息，总结交流经验，确保实习基地有序、正常运行。

### 第五条 违约责任

5.1 甲乙双方应诚实履行本协议项下的各项义务，任何一方违反本协议约定者，均应承担违约责任。

### 第六条 争议的解决

因签订、履行本协议而产生的一切争议，由甲、乙双方友好协商解决；协商不成，双方均有权向合同缔结地人民法院提起诉讼。



**第七条 廉政条款**

甲、乙双方经办人员及其负责人不得以签订、履行本合同为由，相互收受、索要对方的现金、物品或者其他好处。

**第八条 生效及其他**

8.1 本合同有效期3年，即从2016年5月5日起至2019年5月5日。本协议到期后，如双方对合作关系未提出书面终止意见，本协议自动续期三年。自动延续期间，双方可对协议内容进行协商更改。

8.2 本协议自双方签字之日起生效，协议执行期间，不得无故单方终止协议，否则视为违约，由此而给履约方造成的损失由违约方承担。

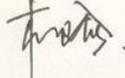
8.3 本协议一式两份，甲、乙双方各执一份。

8.4 本协议未尽事宜，双方本着友好合作的原则协商解决。

甲方：珠海市众兴华盈科技有限公司

负责人（或授权委托人）：

部门负责人：

经办人员：

联系电话：

乙方：北京理工大学珠海学院（信息学院）

法定代表人：（或授权委托人）

经办人员：

联系电话：

签约日期：二〇一六年五月五日

签约地点：

# 产学研合作协议

甲方：希格玛电气（珠海）有限公司

乙方：北京理工大学珠海学院（信息学院）

根据《合同法》等相关法律法规的规定，本着平等自愿、诚实守信的原则，甲乙双方经友好协商，就甲乙双方在相关业务领域开展深度合作事宜，达成一致意见，特签订本协议，以备双方信守。

## 第一条 合作内容

为了树立和落实学校及企业科学的发展观和人才观，加强企业和学校的深入合作，甲乙双方经友好协商，合作共建：北京理工大学珠海学院产学研基地，合作内容如下：

1.1 甲乙双方应充分利用各自的资源，共同进行合作项目的研发。

1.2 甲乙双方可以联合申报广东省及珠海市的科研项目。

1.3 甲方根据公司的经营情况，每年向乙方提供一定数量的实习岗位，由乙方派遣乙方学生到甲方实习。甲方作为接受乙方学生实习的单位，在实习期内提供相关实习工作场所，并派相关专家指导学生实习。

1.4 在条件可能的情况下，甲方有权录用优秀实习生。

1.5 在友好协商的基础上，甲乙双方可以共同举办与具体合作项目相关的活动。

## 第二条 甲方的权利和义务

2.1 根据甲方业务发展的需要，提出研发合作意向，在双方自愿的前提下合作申报研发项目。

2.2 甲方在产品技术更新或者技术攻关上可以邀请乙方共同参与解决。

2.3 根据甲方岗位需求及乙方派遣学生的实际情况，接受乙方学生到甲方相关部门进行实习活动；

2.4 提供实习学生工作中所必需的资料及工作设施和工作条件；

- 2.5 负责实习学生在实习期间的工作内容的安排，并派有经验的员工协助指导学生实习；
- 2.6 向乙方反馈学生实习情况，并出具实习生实习情况的鉴定意见；
- 2.7 实习学生必须严格服从甲方实习指导人员的安排，若出现不服从且拒绝改正的实习生，甲方有权终止该实习生或该批实习生的实习工作。
- 2.8 甲方在学生实习结束后，本着双向选择、择优录取的原则，有权按有关政策规定和岗位需要录用部分优秀毕业生。
- 2.9 根据国家相关政策享受国家相关部门对实习基地的优惠政策。
- 2.10 甲方可以聘请乙方优秀的教师前往基地授课，具体费用双方可根据课程内容和课时另行协商确定。

### **第三条 乙方的权利和义务**

- 3.1 根据甲方提出的研发合作意向和乙方的学科特点及科研方向，积极组织教师参与合作项目申报和实施研发项目。
- 3.2 及时公布甲方实习和（或）就业岗位需求，配合甲方要求组织学生进行实习和（或）就业双向选择；
- 3.3 根据甲方要求提供实习生推荐表，提供实习学生的基本信息并确保信息真实准确；
- 3.4 实习期间，协助甲方对实习学生进行管理，加强实习生政治思想教育和安全教育，并确保实习生严格遵守甲方包括保密制度在内的各项规章制度。
- 3.5 乙方应对学生实习情况进行指导、监督和管理，发现问题及时提出解决办法，协调甲方和实习生之间的关系。与甲方配合及时解决实习中出现的问题。
- 3.6 配合甲方申请并落实国家相关部门对实习基地的优惠政策。
- 3.7 乙方可以聘请甲方专家作为学校的客座教授，可以邀请甲方专业人员到学校做相关的报告或宣讲，具体费用由双方另行协商确定。

#### 第四条 实习内容

4.1 实习时间: 每年下半年安排一次实习, 为期 1 周。

4.2 实习地点: 珠海。

4.3 实习内容与形式: 根据具体的情况, 由甲方制订, 甲乙双方商定。

4.4 为加强协作, 甲乙双方应确定专门部门或者专人定期互通信息, 总结交流经验, 确保实习基地有序、正常运行。

#### 第五条 违约责任

甲乙双方应诚实履行本协议项下的各项义务, 任何一方违反本协议约定者, 均应承担违约责任。

#### 第六条 争议的解决

因签订、履行本协议而产生的一切争议, 由甲、乙双方友好协商解决; 协商不成, 双方均有权向合同签订地人民法院提起诉讼。

#### 第七条 廉政条款

甲、乙双方经办人员及其负责人不得以签订、履行本合同为由, 相互收受、索要对方的现金、物品或者其他好处。

#### 第八条 生效及其他

8.1 本合同有效期 3 年, 即从 2015 年 9 月 1 日起至 2018 年 8 月 31 日。本协议到期后, 如双方对合作关系未提出书面终止意见, 本协议自动续期三年。本协议延续期间, 双方可对协议内容进行书面协商更改。

8.2 本协议自双方签字 (盖章) 之日起生效, 协议执行期间, 不得无故单方终止协议, 否则视为违约, 由此而给非违约方造成的损失由违约方承担。

8.3 本协议一式两份, 甲、乙双方各执一份。

8.4 本协议未尽事宜, 双方本着友好合作的原则协商解决。

甲方：希格玛电气（珠海）有限公司

地址：珠海高新区金鼎科技园

负责人（或授权委托

部门负责人：张东

经办人员：龙冰

联系电话：0756-3630763



乙方：北京理工大学珠海学院（信息学院）

地址：

法定代表人：（或授权委托人）

经办人员：[Signature]

联系电话：0756-3622341



签约日期：二〇一五年九月一日

签约地点：珠海市香洲区

## 产学研合作协议书

甲方：珠海特瑞斯电气有限公司

乙方：北京理工大学珠海学院信息学院

为了进一步加强校企合作共建、协同创新,丰富并深入双方在产、学、研、用等方面的合作交流,珠海特瑞斯电气有限公司(甲方)与北京理工大学珠海学院信息学院双方从战略合作的高度建立长期有效的校企合作关系。经双方友好协商达成如下协议:

### 一、合作总则

充分发挥校企双方优势,本着“优势互补、资源共享、互惠双赢、共同发展”的原则,双方在教育、科技、人才等领域开展全面战略合作,建立长期、紧密的合作关系。

### 二、合作要求

1、技术目标:智能配电管理系统的研发。

2、技术内容:实现智能配电管理系统数据处理、实时监控、信息交互等方面功能、实现配电管理控制应用;采用加密解密的信息交换安全认证技术,以实现控制数据安全控制功能。

3、技术方法和路线:通过理论试验与仿真分析,确定可行的研究方案,并进行软件测试。根据设计人员的经验,通过实际运行操作,与试产考核,改进和完善设计方案。

### 三、合作内容



### (一) 甲方

1、提供相关平台、设备以及资金，提供关键技术，与乙方共同开发高性能低成本智能配电管理系统；在不影响企业正常生产经营活动的情况下，为乙方的科研和教学实践活动提供方便，接纳乙方毕业生进行生产实训和就业。

#### 2、项目工作进度

2015.08-2015.10 针对项目产品开发过程中存在的问题，与乙方派出的技术人员对“智能配电管理系统”项目进行核心技术设计工作。

2015.11-2016.06 于乙方派出的人员共同完成软件功能测试及改进，并后期维护相关工作。

2015.06-2016.07 完成产品验收相关工作

3、凡乙方有能力承担的基础性研究工作，优先安排乙方承担，合作研发，共享科研成果。

### (二) 乙方

1、乙方实验室、图书馆向甲方全面开放，优先为甲方提供专业领域内的最新信息，提供技术咨询和开展技术协作，提供相关软件开发工具、开发环境及相关设备，提供关键技术，与甲方共同开发“智能配电管理系统”；

#### 2、项目工作进度

2015.08-2015.10 针对产品开发过程中存在的问题，派出技术人员，和甲方共同开发，解决算法，模块设计的难题。

2015.11-2016.06 系统功能测试改进，技术交付使用，后期维护。

2016.07 派出技术人员协助甲方完成产品的开发。

3、乙方为甲方培训管理、电子、计算机等人才提供教师、教材、场所等力所能及的方便条件,亦可在对方开设教学点或共同开办人才实训中心。

4、乙方选派优秀教师和业务骨干作为企业科技特派员参与乙方科研项目开发、项目联合申报、新技术新产品联合公关与合作联盟、技术援助和学术研讨,科研产权归双方共同所有,并对双方成果进行推广。

#### 四、合作机制

1、管理机制:双方分别明确专门机构负责经常性的工作联系。

2、双方就智能配电管理系统的研发项目展开合作,经过平等协商,在真实、充分地表达各自意愿的基础上,达成本协议,并由合作双方共同恪守。

3、信息沟通机制:双方定期和不定期通过走访或座谈形式就合作开展情况、协议执行情况进行信息沟通交流,除定期交流沟通,还视实际需要,可不定期进行双方合作信息对接与交流。

4、领导互访机制:双方分管部门每年共同召开有关部门参加的会议,检查已有具体协议执行情况,研讨新的实质性合作领域或项目,共同探讨战略合作新领域。

#### 五、保密协定

1、乙方应对甲方的技术和商业机密进行保密,如泄密应承担相应的法律责任。

2、实习学生应遵守甲方的保密规定,不得以任何方式泄露乙方的保密信息(包括图纸、参数、技术数据、各种形式软件以及其他的

商业和技术信息)。

3、实习学生只能将甲、乙双方书面同意的相关技术信息及资料(保密信息除外)用于毕业设计与论文方面,不能将其用于其他任何用途。

#### 六、其他事项

1、本协议经双方签字后生效,有效期为2015年08月01日至2016年07月31日。除非本协议提前终止,任何一方可在有效期满前三个月向另一方提前延长协议的书面请求,经双方协商同意,可以延长有效期。

2、乙方技术服务报酬按照500元/天标准支付,具体费用根据乙方实际参与人数与工作天数而定;甲方需要按年度结算乙方服务报酬,汇款至乙方指定银行账户。

3、本协议一式肆份,双方各执两份,合作协议一经双方代表签字、盖章即生效,双方应遵守有关条款,其它未尽事宜,双方另行友好协商解决,或签订相关补充协议,补充协议与本协议具有同等效力。本战略合作协议之下的具体合作,另签子协议,相应的责权利在子协议中约定。未尽事宜,可由双方协商解决。

甲方: (盖章)

代表(签名)

日期: 2015.7.20



乙方: (盖章)

代表(签名)

日期: 2015.7.20



## 产学研合作协议

甲方：珠海市金锐电力科技有限公司

乙方：北京理工大学珠海学院（信息学院）

根据《合同法》等相关法律法规的规定，本着平等自愿、诚实守信的原则，甲乙双方经友好协商，就甲乙双方在各自业务领域，彼此开展深度合作事宜达成一致意见，特签订本协议，以备双方信守。

### 第一条 合作内容

为了树立和落实学校及企业科学的发展观和人才观，加强企业和学校的深度合作，甲、乙双方经友好协商，合作共建：北京理工大学珠海学院产学研基地，合作内容如下：

- 1.1 甲乙双方应充分利用各自的资源，共同合作进行合作项目的研发。
- 1.2 甲乙双方可以联合申报广东省及珠海市的科研项目。
- 1.3 甲方根据公司的业务情况，每年安排一定数量的学生来公司实习。甲方作为实习单位，在实习期内提供工作场所，并派相关专家协助指导学生实习。
- 1.4 在条件可能的情况下，甲方有权录用优秀实习生。
- 1.5 在友好协商的基础上，甲乙双方可以共同举办与专业相关的活动。

### 第二条 甲方的权利和义务

- 2.1 根据甲方业务发展的需要，提出研发合作意向，在双方自愿的前提下合作申报研发项目。
- 2.2 甲方在产品技术更新或者技术攻关上可以邀请乙方共同参与解决。
- 2.3 根据甲方岗位需求及乙方学生的实际情况，接受乙方学生到甲方及所属部门进行实习活动；
- 2.4 提供实习学生工作中所必需的资料及工作设施和工作条件；
- 2.5 负责实习学生在实习期间的工作内容的安排，并派有经验的员工协助指导学生实习；
- 2.6 向乙方反馈学生实习情况，并出具实习生实习情况的鉴定意见；
- 2.7 实习学生必须严格服从甲方实习指导人员的安排，若出现不服从且拒绝改正的实习生，甲方有权终止该实习生或该批实习生的实习工作。

2.8 甲方在学生实习结束后，本着双向选择、择优录取的原则，有权按有关政策规定和岗位需要录用部分优秀毕业生。

2.9 根据国家相关政策享受国家相关部门对实习基地的优惠政策。

2.10 甲方可以聘请乙方优秀的教师前往基地授课，具体费用双方可根据课程内容和课时另行协商。

### **第三条 乙方的权利和义务**

3.1 根据甲方提出的研发合作意向和乙方的学科特点及科研方向，积极组织教师参与合作申报和实施研发项目。

3.2 及时公布甲方实习岗位需求，配合甲方要求组织学生进行实习双向选择；

3.3 根据甲方要求提供实习生推荐表，提供实习学生的基本信息并确保信息真实准确；

3.4 实习期间，协助甲方对实习学生进行管理，加强实习生政治思想教育和安全教育，教育并确保实习生严格遵守甲方包括保密制度在内的各项规章制度。

3.5 乙方应对学生实习情况进行指导、监督和管理，发现问题及时提出解决办法，协调甲方和实习生之间的关系。与实习单位配合及时解决实习中的问题。

3.6 配合甲方申请并落实国家相关部门对实习基地的优惠政策。

3.7 乙方可以聘请甲方作为学校的客座教授，可以邀请甲方到学校做相关的报告或宣讲。

### **第四条 实习内容**

4.1 实习时间：每年下半年安排一次实习，为期\_\_\_\_周。

4.2 实习地点：香洲区唐家大学路99号高科技基地2号楼608。

4.3 实习内容与形式：根据具体的情况，由甲方制订，甲乙双方商定。

4.4 为加强协作，甲乙双方应确定专门部门或者专人定期互通信息，总结交流经验，确保实习基地有序、正常运行。

### **第五条 违约责任**

5.1 甲乙双方应诚实履行本协议项下的各项义务，任何一方违反本协议约定者，均应承担违约责任。

### **第六条 争议的解决**

因签订、履行本协议而产生的一切争议，由甲、乙双方友好协商解决；协商

不成，双方均有权向合同缔结地人民法院提起诉讼。

#### 第七条 廉政条款

甲、乙双方经办人员及其负责人不得以签订、履行本合同为由，相互收受、索要对方的现金、物品或者其他好处。

#### 第八条 生效及其他

8.1 本合同有效期3年，即从2017年6月8日起至2020年6月8日。  
本协议到期后，如双方对合作关系未提出书面终止意见，本协议自动续期三年。  
自动延续期间，双方可对协议内容进行协商更改。

8.2 本协议自双方签字之日起生效，协议执行期间，不得无故单方终止协议，  
否则视为违约，由此而给履约方造成的损失由违约方承担。

8.3 本协议一式两份，甲、乙双方各执一份。

8.4 本协议未尽事宜，双方本着友好合作的原则协商解决。

甲方：珠海市金锐电力科技有限公司

负责人（或授权委托人）：

经办人员：张树琪

联系电话：18818653250

乙方：北京理工大学珠海学院（信息学院）

法定代表人：（或授权委托人）

经办人员：

联系电话：

签约日期：二〇一七年六月八日

签约地点：珠海市



应用型本科信息大类专业“十二五”规划教材

# 单片机原理与应用

盛珣华 主编

清华大学出版社  
Tsinghua University Press

# LabVIEW

北京理工大学珠海学院

## SIMPLE SOLUTIONS TO COMPLEX CHALLENGES

NI's platform-based approach combines modular hardware and software to help you solve complex engineering challenges.



# 广东省教育厅

---

粤教高函〔2018〕180号

## 广东省教育厅关于公布 2018 年广东省 高等教育教学改革项目立项名单的通知

各本科高校：

按照《广东省教育厅关于开展 2018 年度省高等教育教学改革项目推荐工作的通知》（粤教高函〔2018〕132 号）安排，省教育厅组织各本科高校开展了 2018 年度省高等教育教学改革项目（以下简称“教改项目”）遴选推荐工作。现将本年度省教改项目立项名单予以公布，并就有关事项通知如下：

### 一、立项情况

根据文件要求，省教育厅对学校推荐的材料进行了形式审查，确定 2018 年度省高等教育教学改革项目共立项 767 项（详细名单见附件）。

### 二、项目经费

项目由各校统筹省“创新强校工程”专项资金及自有资金等，根据立项项目研究内容、性质和特点，综合确定资助额度，保障项目顺利开展研究和实践。

---

中国智慧城市研究院  
《智慧城市实践》系列丛书总论  
中国第一套智慧城市操作运营指南



# 智慧电网

## | 实 | 践 |



吴红辉 苏莹华 编著

 中国工信出版集团

 人民邮电出版社  
POSTS & TELECOM PRESS

全国教育教学信息化交流展示活动

# 获奖证书

邓培镛、田刚、张莹同志

报送的作品《晶体管的基本放大特性实验》  
荣获第二十二届全国教师教育教学信息化交流  
活动高等教育组信息化教学课程案例

## 二等奖



证书编号: 92018320006060020  
官方网站: <http://www.mtsa1998.com.cn>  
根据中央电化教育馆【教电馆[2018]199号】文件, 此证书打印有效, 可扫描二维码或登录网站验证。



中央电化教育馆  
二〇一八年十一月

# 荣誉证书

*Honorary certificate*



证书编号: P3016180622161-01-1

微课作品《晶体管的基本放大特性实验》, 在2018年广东省计算机  
教育软件评审活动中, 荣获高教组省级三等奖。

参赛者: 邓培镛、苏禹、唐佳林

特颁此证, 以资鼓励。

广东省教育技术中心

2018年10月19日





ZZ17031

# 中华人民共和国国家知识产权局

**510070**

广东省广州市先烈中路 80 号汇华商厦大厦 1508  
广州三环专利代理有限公司 温旭

发文日:

2016 年 12 月 14 日



申请号或专利号: 201611153672.1

发文序号: 2016121401589880

## 专利申请受理通知书

根据专利法第 28 条及其实施细则第 38 条、第 39 条的规定, 申请人提出的专利申请已由国家知识产权局受理。现将确定的申请号、申请日、申请人和发明创造名称通知如下:

申请号: 201611153672.1  
申请日: 2016 年 12 月 14 日  
申请人: 北京理工大学珠海学院  
发明创造名称: 行为状态的监测方法、装置及系统

经核实, 国家知识产权局确认收到文件如下:  
实质审查请求书 每份页数:1 页 文件份数:1 份  
发明专利请求书 每份页数:4 页 文件份数:1 份  
说明书 每份页数:17 页 文件份数:1 份  
说明书摘要 每份页数:1 页 文件份数:1 份  
说明书附图 每份页数:8 页 文件份数:1 份  
专利代理委托书 每份页数:2 页 文件份数:1 份  
权利要求书 每份页数:3 页 文件份数:1 份 权利要求项数: 10 项

### 提示:

1. 申请人收到专利申请受理通知书之后, 认为其记载的内容与申请人所提交的相应内容不一致时, 可以向国家知识产权局请求更正。
2. 申请人收到专利申请受理通知书之后, 再向国家知识产权局办理各种手续时, 均应当准确、清晰地写明申请号。
3. 国家知识产权局收到向外国申请专利保密审查请求书后, 依据专利法实施细则第 9 条予以审查。

审查员: 自动受理

审查部门: 专利局初审及流程管理部



200101 纸件申请, 回函请寄: 100088 北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 国家知识产权局受理处收  
2010.4 电子申请, 应当通过电子专利申请系统以电子文件形式提交相关文件。除另有规定外, 以纸件等其他形式提交的文件视为未提交。

(08)



ZZ170571

## 中华人民共和国国家知识产权局

510070

广东省广州市先烈中路 80 号汇华商贸大厦 1508  
 广州三环专利代理有限公司 温旭(0756-2316632)

发文日:

2017年04月28日



申请号或专利号: 201710296663.6

发文序号: 2017042801819990

## 专利申请受理通知书

根据专利法第 28 条及其实施细则第 38 条、第 39 条的规定, 申请人提出的专利申请已由国家知识产权局受理。现将确定的申请号、申请日、申请人和发明创造名称通知如下:

申请号: 201710296663.6

申请日: 2017 年 04 月 28 日

申请人: 北京理工大学珠海学院

发明创造名称: 汽车辅助驾驶视觉预警系统及其预警方法

经核实, 国家知识产权局确认收到文件如下:

专利代理委托书 每份页数:2 页 文件份数:1 份

说明书摘要 每份页数:1 页 文件份数:1 份

说明书附图 每份页数:2 页 文件份数:1 份

发明专利请求书 每份页数:4 页 文件份数:1 份

实质审查请求书 每份页数:1 页 文件份数:1 份

说明书 每份页数:8 页 文件份数:1 份

权利要求书 每份页数:3 页 文件份数:1 份 权利要求项数: 7 项

提示:

1. 申请人收到专利申请受理通知书之后, 认为其记载的内容与申请人所提交的相应内容不一致时, 可以向国家知识产权局请求更正。

2. 申请人收到专利申请受理通知书之后, 再向国家知识产权局办理各种手续时, 均应当准确、清晰地写明申请号。

3. 国家知识产权局收到外国申请专利保密审查请求书后, 依据专利法实施细则第 9 条予以审查。

审查员: 自动受理

审查部门: 专利初审及流程管理部

200101  
2010.4

纸件申请, 回函请寄: 100088 北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 国家知识产权局受理处收  
 电子申请, 应当通过电子专利申请系统以电子文件形式提交相关文件, 除另有规定外, 以纸件等其他形式提交的文件视为未提交。

(08)

1 / 1

证书号第 8050147 号



# 实用新型专利证书

实用新型名称：智能变电站的实时仿真测试仪

发明人：张小凤;王飞;曹宇;王利利

专利号：ZL 2018 2 0354011.3

专利申请日：2018 年 03 月 15 日

专利权人：北京理工大学珠海学院

地址：519000 广东省珠海市香洲区唐家湾金凤路 6 号知行楼 306 室

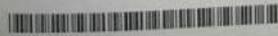
授权公告日：2018 年 11 月 09 日

授权公告号：CN 208076627 U

本实用新型经过本局依照中华人民共和国专利法进行初步审查，决定授予专利权，颁发本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。

本专利的专利权期限为十年，自申请日起算。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 03 月 15 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。

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



证书号第 5344260 号



## 实用新型专利证书

实用新型名称：基于无线控制的安防系统

发 明 人：林显富；苏禹；张小凤

专 利 号：ZL 2016 2 0049319.8

专利申请日：2016 年 01 月 19 日

专 利 权 人：北京理工大学珠海学院

授权公告日：2016 年 07 月 06 日

本实用新型经过本局依照中华人民共和国专利法进行初步审查，决定授予专利权，颁发本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。

本专利的专利权期限为十年，自申请日起算。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 01 月 19 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。

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





# 国家知识产权局

P19GZ1NN02766CN

148

**510627**

广东省广州市黄埔大道西 100 号富力盈泰广场 A 栋 910  
广州嘉权专利商标事务所有限公司 朱晓敏(020-38061202)

发文日:

2019 年 07 月 30 日



申请号或专利号: 201910692503.2

发文序号: 2019073001218020

## 专利申请受理通知书

根据专利法第 28 条及其实施细则第 38 条、第 39 条的规定, 申请人提出的专利申请已由国家知识产权局受理。现将确定的申请号、申请日、申请人和发明创造名称通知如下:

申请号: 201910692503.2

申请日: 2019 年 07 月 30 日

申请人: 北京理工大学珠海学院

发明创造名称: 基于主动需求响应的电动汽车充电调度方法

经核实, 国家知识产权局确认收到文件如下:

说明书附图 每份页数:2 页 文件份数:1 份

说明书摘要 每份页数:1 页 文件份数:1 份

权利要求书 每份页数:3 页 文件份数:1 份 权利要求项数: 9 项

说明书 每份页数:12 页 文件份数:1 份

专利代理委托书 每份页数:2 页 文件份数:1 份

实质审查请求书 每份页数:1 页 文件份数:1 份

发明专利请求书 每份页数:5 页 文件份数:1 份

提示:

1. 申请人收到专利申请受理通知书之后, 认为其记载的内容与申请人所提交的相应内容不一致时, 可以向国家知识产权局请求更正。
2. 申请人收到专利申请受理通知书之后, 再向国家知识产权局办理各种手续时, 均应当准确、清晰地写明申请号。
3. 国家知识产权局收到向外国申请专利保密审查请求书后, 依据专利法实施细则第 9 条予以审查。

审查员: 自动受理

审查部门: 专利局初审及流程管理部



200101  
2018.10

纸件申请, 回函请寄: 100088 北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 国家知识产权局受理处收  
电子申请, 应当通过电子专利申请系统以电子文件形式提交相关文件。除另有规定外, 以纸件等其他形式提交的文件视为未提交。

1 / 1

(19)中华人民共和国国家知识产权局



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106779065 A

(43)申请公布日 2017.05.31

(21)申请号 201611092741.2

(22)申请日 2016.11.30

(71)申请人 北京理工大学珠海学院  
地址 519000 广东省珠海市唐家湾金凤路6号

(72)发明人 林焱富 苏禹 张恩 张小凤

(74)专利代理机构 广州三环专利代理有限公司  
44202

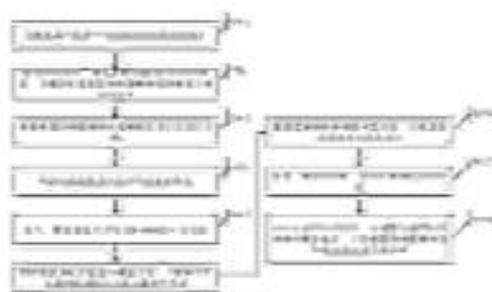
代理人 温旭

(51)Int. Cl.  
G06N 3/08(2006.01)

权利要求书2页 说明书6页 附图4页

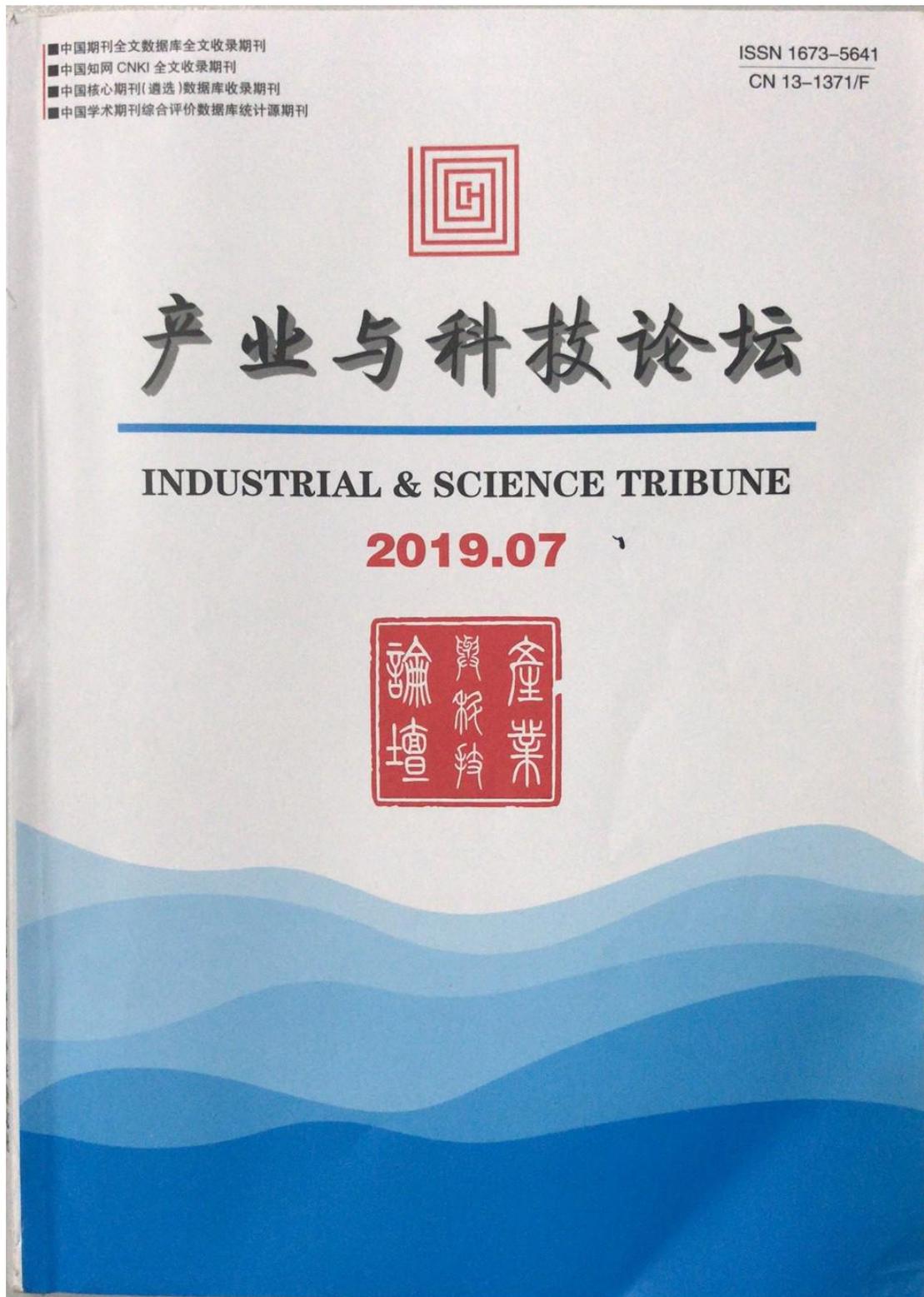
(54)发明名称  
一种光伏阵列的最大功率点跟踪方法及系统

(57)摘要  
本发明公开了一种光伏阵列的最大功率点跟踪方法及系统,通过分析BP与GA-BP神经网络算法对光伏阵列最大功率跟踪情况可以看出,随着外界环境的变化,运用遗传算法优化的BP神经网络能够以高精度,高速率的状态,保持较准确跟踪最大功率点。



CN 106779065 A

# 基于完全学分制下的毕业审核系统的设计与实现



# 产业与科技论坛

## INDUSTRIAL & SCIENCE TRIBUNE

综合性理论与实践半月刊  
2019年第18卷第7期

主管单位 河北省科学技术协会  
主办单位 河北省科学技术协会  
社长总编 尹年华  
编辑 颜胜军 梁洁  
          张晓倩 杨会  
          梁彩娟 黄亚娣  
          单丽莎 吴晓雷  
美术编辑 温娟 耿绍霞  
编辑出版 产业与科技论坛杂志社  
刊社地址 石家庄市槐安西路88号  
          卓达商务大厦B座  
办公电话 0311-83017456  
移动电话 13731089490  
邮政编码 050091  
电子邮箱 luntan008@163.com  
本刊网址 <http://www.cykjl.com>  
发行范围 国内外公开发行  
国内发行 河北省报刊发行局  
国内订阅 全国各地邮政局(所)  
邮发代号 18-181  
零售邮购 本刊发行部  
中国标准连续 ISSN 1673-5641  
出版物号 CN 13-1371/F  
广告经营许可证 1301024D00087  
制版印刷 河北家园印刷有限公司  
出版日期 2019年4月1日  
国内定价 30.00元

凡投寄本刊稿件,作者文责自负。如作者的文稿、图片等有侵犯他人版权或其他权利的行为,本刊概不承担连带责任。如有印装质量问题,请与本刊联系调换。

### 目次

#### ◆焦点透视◆

- 习近平“以人民为中心”的思想理论和时代意蕴 李浩东 刘婧婧(5)  
新时代背景下的马克思主义中国化思想研究 刘畅 初晓琳 齐晓明(7)  
乡镇政府项目管理乱象及治理 赵杰 喻坚(9)

#### ◆产业发展◆

- 互联网金融破解中小企业融资难问题研究 黄诗琦(12)  
基于碳源碳汇视角的绿色低碳城市发展影响因素分析 张晓芳(14)  
区域绿色经济发展战略探索 焦四代(16)  
“一带一路”背景下中国水泥企业“走出去”的机遇与挑战  
——以中国建材集团为例 黄飞鸿 胡敏(17)

#### ◆区域经济◆

- 雷州半岛滨海红色旅游资源现状与开发对策研究 黄灵鑫 窦春芳(19)  
我国农村地区普惠金融发展现状研究——以辽宁省为例 王娜 吴斯琪(21)  
上海柑橘产业一二三产融合发展与实践——以前小桔创意农场为例 黄桂利(23)  
乡村振兴视阈下的乡村民宿转型与升级研究——以金达莱民俗村为例 丁飞洋(25)  
徐州市人文景观的地域文化特色优化与提升 王琦 孙文振 张军常等(26)

为适应我国信息化建设,扩大本刊及作者知识信息交流渠道,本刊已被 CNKI 中国学术期刊全文数据库和万方数据-数字化期刊群全文收录,如作者不同意文章被收录,请在来稿时向本刊声明,本刊将做适当处理。

## ◆ 经济与法 ◆

- 京津冀一体化背景下生态环境协同治理的问题及法制保障  
王慧 梅媛(28)
- 长江流域生态保护法制保障研究——以宜昌市为例  
郭茹雪 石雅琪 赵卓妍(30)
- 农地确权对农地流转的作用探究  
乐勇 胡敏(32)
- 辅导员工作视角下大学宿舍大额内盗事件处置研究  
康彦 张洋子(33)

## ◆ 科技创新 ◆

- 炼油厂急冷水泵腐蚀分析与防护  
蔡美丹(35)
- “互联网+”背景下汽车保险服务设计与研究  
赫惠新(37)
- 医疗信息系统智能合约的以太坊架构及实现  
于永桥(39)
- API1000 与 M310 机组余热排出系统对比及优化分析  
谭彦标(41)
- 浅析 RFID 在智能车库中的应用  
王元剑 金建 梁薇(43)
- 基于核电工程实物保护用地计算的初步研究  
于红斌 王心琪 王威(45)
- “互联网+”智能化简历制作平台的设计与实现  
徐傲 周影 吕志颖等(48)
- 厂区常见氢气站房类设施的防爆设计  
赵坤辉(49)
- 浅谈冻土区桩基回冻过程对单桩承载力和桥梁施工的影响  
文泉(52)
- 基于 ANSYS 软件的大管径进水管固定支架受力分析  
赵华立 何海峰 林木营(55)
- 电厂废水综合处理及“零排放”前期可行性分析  
初广宇(56)
- 主给水流量控制系统流量计在 ACP1000 中的改进  
尤志敏 周丽红 刘艳菊(58)
- 信息技术在汽车维修中的运用分析  
张宏(59)
- 地方特色数据库建设探究  
——以武汉城市文化文献数据库为例  
刘海燕(60)
- 南山热电厂天然气调压站设计要点探究  
谭淳(63)
- 泰山第三核电厂氢气控制系统改进探索  
王建锋(64)
- 600MW 超临界机组 DCS 一体化改造经验简述  
柏海峰 罗涛(66)
- 密封小室整体打压设计和试验分析  
李金艳 杨风松(68)
- 基于完全学分制下的毕业审核系统的设计与实现  
张小凤 苏秉华 李盾等(69)
- 浅析核电厂特种车辆库设计  
吕航 张勇 何海峰(71)

## 硅晶圆的晶向偏离度测定方法探索

- 郑捷 曹孜 赵而敬等(72)
- 基于 ERP 的采购与库存管理系统设计与实现  
陈宾(74)
- 华龙一号设备国产化研发工作策划  
孙占 李显枫(75)
- 引力波的产生及性质探究  
何泊杉(77)
- 基于地震灾害应急需求的客厅沙发设计策略  
沈华杰 唐艺秦 杨洪艳等(78)
- 农业智能化执法系统中农机监管的开发与应用  
高增荣(80)
- 乏燃料水池冷却系统布置原则探究  
张勇 吕航 林木营(81)
- 主控制室空调系统温湿度一体变送器的应用  
周丽红 刘艳菊 尤志敏(83)
- 基于立德树人 KAV 模型的探索与实践  
曾卫兵(84)

## ◆ 评价分析 ◆

- 论“一带一路”倡议价值的实现路径  
史守剑(86)
- 河北省精准扶贫面临的人才困境和对策研究  
刘亚丽 周洪冉(88)
- 区域开放战略下成都区域性供应链体系模式研究  
蒋丹凤(89)
- 长春市共享单车服务的政府监管现状及问题分析  
高雨薇 董丽(91)
- 内控合规文化的建设对银行的发展影响分析  
赵晓波 韩青辰(93)
- 中日知识产权贸易发展比较研究  
李显显(94)
- 马克思主义哲学批判研究  
朱兴国 杨慧娟(97)
- 特朗普的零容忍政策分析  
李宁(98)
- 银行业支持农业供给侧结构性改革路径及应关注的问题——以榆林为样本的调查  
贾静文(100)
- 建筑工程招标投标现状及发展趋势探究  
刘铭(102)
- 以建立新型环保畜禽养殖场助力精准扶贫路径探究  
——以吉林省双辽市某村为例  
刘太峰(103)
- 老年人健康促进的社会支持系统研究  
胡月(105)
- 社区老年高血压患者自我效能与生活质量的关系  
安采华 戚逸飞(107)
- 公益性旅游对“空巢老人”的影响分析  
张乐陶(108)
- 乡村振兴战略背景下绍兴市“企业推动型”农村社区治理模式研究——以诸暨五泄村为例  
卢子敏(110)
- 基于中华菜历史变迁的研究——以近代广州茶楼业为例  
吴晓君 刘冰虹 董清霞等(112)
- 女性卫生用品自动售卖机投放市场调查探究  
张建 吴婷 梁佳玉等(114)
- 浅析传统图案运用如何适应现代工艺美术设计的发展与变革  
梁立新(115)

# 基于完全学分制下的毕业审核系统的设计与实现

□张小凤 苏秉华 李盾 陈淑芬

**【内容摘要】**教务管理是大学行政事务管理的核心要点之一,随着高校管理体制的不断开展,尤其是完全学分制的大力推行,教务管理的形式不断丰富,内涵不断加深。在这个过程中,教务管理系统扮演着极其重要的辅助角色。本文选取教务系统开发过程中的毕业审核模块,从毕业审核的工作规律及系统开发的实用性出发,对毕业审核的系统流程进行梳理,从系统流程、功能描述和其他辅助功能的角度对完全学分制下的毕业审核系统的设计与实现进行整体论述。

**【关键词】**完全学分制;毕业审核;系统设计

**【作者单位】**张小凤,苏秉华,李盾,陈淑芬;北京理工大学珠海学院

完全学分制下的本科毕业资格审核(下文简称毕业审核)是教务管理流程的最后一环,也是对毕业生毕业资格的全面审查。毕业审核工作任务繁重,数据量庞大,而且审核结果关乎学生命运,要求核对精准,结果不容许任何差错,因此会消耗大量的精力时间,单靠人力难以完成。传统的毕业审核工作几乎全部依靠人工审核,对成绩、毕业论文(设计)、德育情况进行全面审核。随着高校管理业务流程的先进化,教务系统逐渐对成绩审核可以实现一定程度的系统审核,但是由于系统开发的不成熟以及流程设置的不完善,导致功能尚不完善,无法实现完全由系统完成全部审核工作,必须结合人工审核,因此在充分研究完全学分制的毕业条件和系统要求的前提下,如何设置系统功能、流程是本文探讨的主要问题。

## 一、系统功能概述

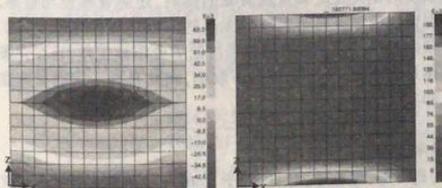
系统功能的设置需依照审核流程进行设置。由于现阶段

各高校已经大范围普及完全学分制的管理制度,因此毕业审核要实时、高效。完全学分制的最大特点就是每个学生的课程修习都不相同,但是无论修习的过程如何变动,同一专业的毕业要求都是相同的,因此,毕业审核的最大功能就是对学生在校期间的课程学分进行分类统计,与学生所在专业的毕业要求相匹配,审核学生是否具备毕业资格,通过系统输出审核结果。毕业审核的功能结构设置主要包括学籍信息审核、成绩信息审核及毕业论文审核,由学籍信息入手,以学号作为匹配项,通过学号找到学籍信息后则对成绩进行审核,经过统一的数据处理,作出详细的系统查询及报表输出。

## 二、毕业审核的系统流程

高校的毕业审核通常分为3个主要模块及个人毕业审核、学院(专业)毕业审核以及学校教务处总的毕业审核复核,分别对应系统的三大用户:学生、学院教务管理人员以及教务处干事。

的跨中钢筋和内部的端部钢筋的计算应力最大,分别为74.8MPa和192MPa,如图3所示,试验测得的最大应力分别为82MPa和185MPa;HRB400级钢筋的强度设计值为360MPa,所以钢筋强度满足设计要求。



a) 墙体外侧跨中钢筋应力 b) 墙体内侧端部钢筋应力  
图3 钢筋应力图

混凝土的试验应力达到了5MPa,已经超过了C35混凝土的抗拉强度标准值2.2MPa,说明混凝土已进入带裂缝工作状态。

(三) 墙体裂缝。在最大压力荷载作用下,外侧跨中出现

了局部范围的开裂,实测最大裂缝达到了0.2mm,小于裂缝计算值0.29mm。

## 五、结论和建议

通过上述计算分析,可以得出如下结论:第一,采用非线性分层壳可以较好地模拟厚墙厚板的弹塑性力学特性。第二,由于压力较高,墙体在弯矩较大处裂缝开展明显,为确保结构的密封性,结构内侧宜采用钢覆面作为密封压力边界。第三,对于压力较高的密封小室,需要密切关注高压下的裂缝缺陷,建议采用预应力结构控制结构裂缝。

## 【参考文献】

- [1] 国家能源局. NB/T 20017-2010 压水堆核电厂安全壳结构整体性试验[S]. 北京:原子能出版社,2010
- [2] 国家能源局. NB/T 20018-2010 核电厂安全壳密封性试验[S]. 北京:原子能出版社,2010
- [3] 北京金土木软件技术有限公司 SAP2000 中文版使用指南[M]. 北京:人民交通出版社,2006:46-55

(一)个人毕业审核。个人毕业审核主要针对学生用户,允许学生自行对于所修学分进行分类查看和统计,同时与毕业要求进行审核,判定学生是否符合毕业标准。如果尚未达到所需标准,可以输出尚缺条件。

(二)学院毕业审核。系统的第二大用户为学院教务管理人员。每逢毕业季,学院就会有大量待毕业学生需要进行毕业审核,学院用户需要确定审核范围,对于单一教学计划(通常是一专业对应一个教学计划)学生进行批量审核,由系统自动匹配识别,并可输出审核结果。同样,对于未达到毕业标准的学生可以输出尚缺条件。

(三)毕业审核复核。当学院教务管理人员将初审结果提交给教务处时,教务处要对结果进行复审,因此,主要的系统功能是对初审结果进行多条件查询,并能进行自动化复审。

### 三、毕业审核的系统实现

(一)系统流程设置。根据毕业审核系统流程中的分析,结合系统特征,将毕业审核业务数据流图设计如图1所示。

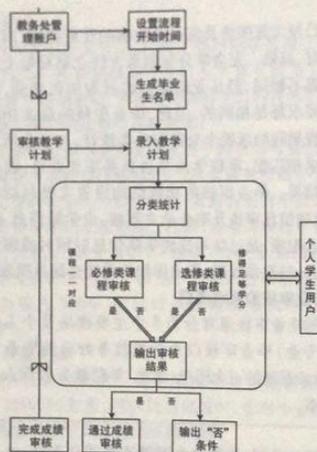


图1 毕业审核的系统流程

#### (二)功能描述。

1. 设置流程开始时间。该功能主要由教务处账号进行管理,设置流程的开始时间,相当于流程总开关。

2. 生成毕业生名单。该功能主要由学院管理员进行操作,将学籍系统中的学生信息导入毕业审核系统中,生成原始的待处理毕业生名单,由教务处进行审核。

3. 录入——审核教学计划。该功能由学院管理员先将自己学院(专业)的教学计划录入系统,再由教务处进行审核,对应专业学生,作为毕业审核的依据。

4. 分类统计毕业生成绩。在此功能模块下,系统需要对毕业生的成绩进行分类统计,对于必修类课程,学生必须具备所有教学计划上面有的课程的及格成绩,如果满足条件,则输出为“是”,否则输出为“否”;对于选修类课程,则审核是否具备每一项要求的总学分数,如果都达到总学分数要求,则输出为“是”,否则输出为“否”。

5. 输出审核结果。该模块能够在分类统计毕业生成绩

的基础上,输出总的审核结果,对于两项都输出为“是”的学生给予通过毕业审核的结论,对于任何输出为“否”的审核项,都最终输出为不予毕业的结论。并联结上面审核中所查出的问题,输出不满足的具体毕业条件。

(三)其他辅助功能。在实现毕业审核的主要功能之后,系统还需要很多其他的辅助功能,这其中主要包括成绩替代、学位审核和结业转毕业审核。

1. 成绩替代。在完成成绩审核之后,对于没有通过成绩审核的学生,系统会输出一份详细的不毕业条件。通常在做毕业审核工作的时候不会对所有输出不毕业的学生全部进行不毕业处理,而是会根据系统结果,找学院进行新一轮的核对。学校的制度上会规定某些课程存在转换规则,在这种情况下就可以进行成绩的替代工作,用旧专业的课程替换新课程计划里面的课程,并保证成绩一致。类似的情况还有很多,全部通过人工审核、甄别和录入的手段是非常繁琐的,因此这个模块虽小,却不可或缺。

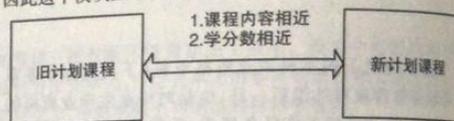


图2 成绩替代过程

2. 学位审核。毕业审核的工作流程还包括后面的一项,就是学位审核。不同学校的学位审核制度往往有所不同,因此需要根据学校的具体规定设置相应的规则,在通过毕业审核的基础之上进行学位审核,并且同样可以输出审核结论和不符合的具体条件。

3. 结业转毕业审核。对于毕业条件输出为“否”的学生,现阶段毕业审核的流程已经修完,但是对于学生本身来说,学校会留给学生后续申请毕业的机会。对于此类学生,需要建立专门的名单库,存好审核结论和不毕业条件。当每年申请结业换毕业的时候,由学生提出申请,通过同样的分类统计和课程审核过程,如果达到毕业条件就在结业换毕业流程中给予准予毕业的结论;如果未达到毕业条件则同样输出为“否”;对于超过最长修读期限的学生则要单独进行处理,给予“肄业”结论,清理出结业名单库,转到肄业名单库中。

#### 四、结语

教务系统的设计,最重要的就是契合度,是否在满足各项制度的相关规定和管理需要的同时,还能兼顾使用效率,在保证数据和审核结果准确无误的前提之下尽量减少人工审核的工作环节。本文研究和讨论毕业审核工作,旨在完善整体系统流程,提高审核工作效率,因此具备一定的研究意义和实践价值。

#### 【参考文献】

[1] 张肖如,陈丽婷,刘莉. 基于 RoR 的高校毕业审核系统设计与实现[J]. 软件导刊, 2017, 16(6): 81-83  
 [2] 秦立珍,陈荣军. 本科毕业资格及学位资格审核工作探索——以常州工学院为例[J]. 常州工学院学报, 2017, 30(1): 88-91  
 [3] 田红梅,张文盛. 基于 Web 的开放教育毕业资格审核系统设计与实现[J]. 山东广播电视大学学报, 2013, 3: 10-13

# 本科高校应用型工程创新人才培养模式研究

当代教育实践与教学研究

## 本科高

· 教学实践 ·

**摘要:** “得人则安,失人则危”。本文通过分析其特征及当代新型人才培养**关键词:** 应用型人才  
**文章编号:** ISSN2095-

中共中央政治局常委、技术奖励大会上强调:“发展新动能,必须塑造更

一、高等院校人才培养目标的核

1. 在知识的传授过程中,以

2. 教学内容、教学方法以

3. 长久以来,我国学生下

因此,高等院校更需要

二、高等学校创新应用

1. 以应用型人才培养为核

· 182 ·

(上接第 263 页)

够严谨,但是足以使学生在轻松愉快的课堂氛围中接受新鲜事物,学得扎实,不易忘记。笔者所教的三个班级中每个学生做题时都会在心里默读儿歌,帮助他们找到有效的做题方法。

小学生低年级数学的教学策略必须以小学生为主体,最大限度地保障策略最优化。结合小学生的思维特点以及数学特点,通过儿歌的方式进行数学教学可以有效推动学生对于数学内容的理解程度,有效避免学生在学习过程中产生厌烦感,推动学生提升学习兴趣。

总体来说,在推行儿歌在低年级小学数学的教学应用中,

(上接第 182 页)

4. 实训基地建设。所有科学研究都要依托实验室、资料室、试验场地,要集中有限资金加强试验平台和与学科相关的、高水平的实验室建设,实现资源共享。

一方面,根据应用型本科教育的培养目标,针对地区行业经济和社会发展的需要,按照技术领域和职业岗位的实际要求建设校内实训基地,对学生进行专业岗位基本技术技能训练。另一方面,积极拓展校外实训基地,依靠企业建立产学研紧密结合的校外实习实训基地,促进产学研贯通的运作机制,打造中小企业和高校、科研机构“五方协同”的众创平台,形成各类创新主体互促、民间草根与科技精英并肩、线上与线下互动的生动局面。学生参加生产和实际工作,顶岗实习时教师需要接受实践技能培训。

2013年,我校自动化系成立电工实训中心,该实训中心是机械加工、电工电子、电气自动化等专业的综合实训基地,开辟电工上岗证实训、PLC 可编程控制实训、光伏与风电系统实训等项目,可承担相关课程实验实训、课程设计、研究项目、毕业设计等教学任务,为创新实践活动提供硬件支撑。目前,已有很多学生拿到高级电工培训证、PLC 培训证等。

三、总结

自动化专业是当前社会影响面最广、处于经济发展最前沿的专业,我校针对该专业所做的几项教学改革取得很多成绩,得到广大师生认可。

随着我国高新技术产业进入飞速发展时期,面对产业转型和升级,科技创新型应用人才将成为二十一世纪推动产业发展和社会进步的重要力量。科技创新型人才属于典型的创新人才,

(上接第 171 页)

30%,录取院校基本是“985”和“211”院校;一次性就业签约率达 60%以上,真正实现实习就业联动。

4. 利用学院优质就业平台,提升就业服务工作有效性。充分利用学院已建立的就业指导体系搭建优质就业平台,如学校每年举办“双选会”、校园专场招聘会为毕业生和用人单位搭建交流平台,利用系部就业网页、QQ 群、微信等新媒体及时发布用人单位和就业指导。此外,实习前,学校通过就业模拟面试、求职简历制作等就业技巧培训提升就业服务有效性。

5. 关注就业难的学生,扎实做好就业帮扶工作。本着以人为本的原则积极关注就业难的学生,同每一位暂未就业的学生谈心,实时掌握他们的思想状况,积极进行心理疏导。通过谈心帮助学生分析问题的症结,解决心中的顾虑;通过系部资源积极推荐学生到合适的单位就业,先后推荐 6 名就业困难学生(占 7.7%)到相应单位顺利就业。

三、医学院校生物科学专业就业工作思路

以上是我校生物科学专业就业工作的经验和做法,在学生实验技能、科研素养、创新能力培养等方面如何开展形式多样、

教师必须根据当前的教学内容为基础,通过自身的合理想象,将严谨的数学内容编制成顺口的数学儿歌,以此丰富数学课堂的教学形式,保障数学教学目标的预期实现。

参考文献:

- [1]董胜良.儿歌在小学数学课堂中的“巧用”[J].教师,2013
- [2]吴茂亮.妙用儿歌教数学[J].小学教学参考,2010
- [3]胡雅萍.儿歌在小学数学教学中的运用[J].科学导报,2012

创新性是这类人群的重要特点,知识和技能在他们的人力资本构成中处于基础地位,起到根基性作用。而创新性则是其更高层次的人力资本构成要素,科技创新型人才通过这个要素驾驭、整合知识技能,创造性地认识世界,改造世界。当今社会正迅速演进为后工业化的知识型社会,培养创业型工程人才是工程教育义不容辞的责任。

参考文献:

- [1]欧阳恩剑.现代职业教育体系下我国高职人才培养目标定位的理性思考与现实选择[J].职业技术教育,2015
- [2]刘焕阳,韩延伦.地方本科高校应用型人才培养定位及其体系建设[J].教育研究,2012
- [3]赵亮.应用型人才培养处方教学模式研究[D].西南大学,2014
- [4]孙国生.应用型人才职业素质和能力培养模式研究[J].赤峰学院学报:自然科学版,2012
- [5]汤振华.浅谈高等院校素质教育现状[J].高校论坛,2013
- [6]侯守明,侯占伟,徐文鹏.计算机专业创新型应用人才培养模式研究[J].计算机教育,2009

(本文系北京理工大学珠海学院2015年教育教学改革项目成果,项目名称:高等学校提升学生职业素质的人才培养模式研究;项目编号:2015013JGQN)

特色鲜明的活动还需进一步探索、研究。此外,在培养、实习、就业有效联动、在毕业生就业追踪调研、人才培养模式等方面还需深化研究和完善。

参考文献:

- [1]李 栋,李冬娜,唐历波.医学类院校生物科学专业发展方向的研究与探索[J].中国科教创新,2013
- [2]潘莉莉.“扩招”以来我国大学生就业促进政策及其绩效研究——基于安徽医科大学2001—2010年毕业生就业去向及变化趋势的实证分析[J].高校辅导员学刊,2011

(本文系基金项目:安徽省生物科学特色专业,编号:20100577;安徽省生物科学专业综合改革试点,编号:2012zy048)

作者简介:鲍明升(1971.11—),男,安徽巢湖人,硕士,副教授,研究方向:辅导员科研能力提升研究

通讯作者:陈昌杰(1968.09—),男,安徽灵璧人,博士,教授,研究方向:肿瘤分子生物学

· 173 ·

# 荣誉证书

许强强 张小凤 王飞 同志

经审定，您的论文《本科高校应用型工程创新人才培养模式研究》编辑部2016

年第5期刊用，并荣获本期优秀论文评比一等奖，刊号为：  
ISSN 2095-6711  
CN 13-9000/G

特发此证 以资鼓励



23、基于目标管理理论的高校行政效率提高路径探讨

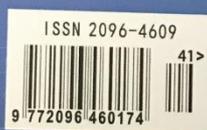
国内刊号：CN14-1391/D

国际刊号：ISSN 2096-4609

# 智库时代

THINK TANK ERA

- ◇ 以景观作为基础设施的河南农村生态环境保护策略研究
- ◇ 河南省当代遗址公园建设的保护与设计策略探究
- ◇ “互联网+”背景下我国农村电子商务发展研究
- ◇ 建设中国特色新型党校智库的对策研究
- ◇ 大数据环境下企业人力资源成本研究



总第157期  
2018年10月8日

# 智库时代

## THINK TANK ERA

主管 山西省社会科学院  
主办 山西社会科学报刊社  
编辑出版 智库时代杂志社  
社址 太原市迎泽区水西关街26号  
邮编 030002  
国际刊号 ISSN2096-4609  
国内刊号 CN14-1391/D  
广告许可证 1401004000054  
国内发行 山西省邮政报刊发行局  
国外发行 中国国际图书贸易总公司  
经营总代理 中贸时讯（北京）信息中心  
山西图文新知文化艺术有限公司  
印刷 廊坊市万邦彩印有限公司  
邮发代号 22-570  
定价 15元

社长总编辑 王健枫  
执行主编 安晶晶  
编辑 马潞丽 郭文杰 李艳杰  
美术编辑 梁爽  
编辑部电话 0351-5613891  
E-mail zhikushidai@aliyun.com

调查 评价 服务 | 探究 判断 表达

· 特别策划 ·

以景观作为基础设施的河南农村生态环境保护策略研究……王浩鑫 1  
 河南省当代遗址公园建设的保护与设计策略探究……阎莉 3  
 “互联网+”背景下我国农村电子商务发展研究……胡莹 5  
 供给侧结构性改革背景下的绍兴文化旅游发展研究……王维佳 7  
 沈阳地区大型仪器共享问题及对策研究……杜璨 9

· 咨政建言 ·

以高职院校学生为例党支部建设实践与分析……牛亚飞 12  
 对微信朋友圈与大学生思想政治教育分析……李杭亲 13  
 高校艺术类学生党员发展质量路径探究……梁育蔡洋 14  
 新媒体背景下高校思政工作的创新方式……杨丽晨 赵静 16  
 分析加强事业单位思想政治工作的创新实践与思考……张春艳 17  
 对“习近平新时代中国特色社会主义思想”“三进”的几点思考……荣晓彤 19  
 虚拟学习社区在思政理论课教学改革中的应用研究……司慧颖 20  
 建设中国特色新型党校智库的对策研究……卜雪梅 21  
 中国传统文化在少数民族大学生思想政治教育中存在的问题和实现路径探析……田硕 丁馨育 23  
 领导干部应该如何认识把握党纪条规……黎杨 24  
 思想教育活动现代发展的机遇、挑战及对策……张琼 侯华伟 赵昂 26  
 新时代高校学生党员队伍建设路径探析……封雨雨 付妍妍 贺政江 28

· 财经智库 ·

应用型本科深化税务会计课程改革分析……于科秀 31  
 示范性现代职业院校建设专项资金使用与管理探究……陈清珠 32  
 论青年创业融资难的保险支持……陈美桂 33  
 基于投入产出模型的天津市产业金融业支持研究……高新雨 35  
 产品回报类众筹项目交付阶段问题及策略研究……别黎 36  
 高校家庭经济困难学生认定办法探析与实践……杨怀林 宋文青 38  
 房地产行业“营改增”过渡时期增值税纳税实务与税收风险探究……卢彪红 40  
 金融国企管理模式发展趋势及创新点……赵娜 邵洪海 41  
 关于会计政策的探讨……刘丽君 43  
 大数据环境下企业人力资源成本研究……崔慧敏 44  
 财务报表在企业中问题的思考……刘苗 45  
 浅谈多品种小批量成本核算的意义……匡祥华 47  
 商誉“陷阱”与风险防范探究……邱乐涵 朱乃平 宿永铮 何恬 郭洁雨 郭如心 48

· 智库社团 ·

谈如何促进高校篮球社团的发展……宾思明 49  
 来华留学生辅导员工作的信息化实践探讨……杨定娟 51  
 关于高校开放日研究……查姗姗 董梁 53  
 信息时代高校学生管理工作困境及解决对策……高雯惠 54  
 分析高校档案管理的信息化建设……丁蕊 55  
 分析高等职业院校学生积极心理的建构方案……刘增珍 57  
 中国传统文化精神与高校校园文化构建研究……叶伟 58  
 高职院校图书馆数字阅读推广分析……李续盛 59  
 推动高校教务管理信息化的路径研究……高飞 61  
 高校社团成员身份认同现状及影响因素研究……李明慧 吴思佳 韩一雪 李爽 63  
 内涵式发展背景下地方高校青年教师职业规划探究……祁芳梅 64  
 高职学生环境意识调研……鲍庆忠 65  
 新时代我国高校治理法治化建设路径探索……刘静 67  
 高校图书馆阅读推广机制构建策略探讨……杜友文 68  
 基于目标管理理论的高校行政效率提高路径探讨……王利利 李盾 张小凤 张楠 70  
 高校智慧校园建设的企业参与及其路径探究……钱群雷 刘东风 72

· 智库案例 ·

泰州泓德国学馆创业策划案……魏颖 75

红色经典读物微信公众平台建设

……李丽 吕晴晴 李晨颖 王天洁 76  
 城市群区域发展评价分析研究……向罗生 78  
 青年学生树立和培养社会主义核心价值观与坚持“四个方面要求”的路径探索……吴彦潮 79  
 基于湖南图书馆智慧数据平台的用户需求分析……杨晶晶 80  
 食品药品视域下行政执法与刑事司法衔接机制的完善……邹俊 82  
 齐齐哈尔绿色农业产业升级研究……王丹 张静 84  
 企业的和谐劳动关系建设研究……李莉 85  
 “政府覆盖型居家养老模式”的主要问题与发展途径探究……吴静 87  
 运河文化影响下的聊城山陕会馆装饰图案文化艺术分析……王梦寒 88  
 推进山西省内全民健身运动深入开展的策略研究……齐红芳 89  
 微信公众号推文标题位置的动眼研究……徐敬宇 91  
 人工智能生成内容版权保护的困境及选择……张艺馨 93  
 探讨压力表计量检定中的一些问题……姜晓周 96  
 构建利益共同体的校企合作创新机制……於肇鹏 97  
 禅风室内空间设计中禅意题材的探究……杨灏 99  
 关于新时代青年律师高效成长的几点思考……姜正 100  
 新形势下如何加强建筑工程质量监督……郭秀江 101  
 论人性化行政执法……黎安 103

· 智库论坛 ·

加权分层网络的无标度性研究……陆彤彤 105  
 QAM 技术在 OFDM 系统中的应用……管宇 106  
 中西部地方高校人才流失成因及对策探讨……翟子娟 108  
 基于 LINGO 的再生铅冶炼配料优化系统设计……陶晓飞 郑炜晨 段赛翔 黄典涛 110  
 运用文化软实力，提升大学生理想信念……郭永玲 112  
 乡村校长领导力修炼与提升策略研究……王新 杨清溪 113  
 画面捕捉能力在电视摄影中的运用研究……楚寿森 115  
 论城市电网规划建设存在问题及应对策略……范树森 116  
 新形势下煤矿安全生产标准化建设探讨……宁东晓 吴勇 117  
 国内驾驶员疲劳驾驶检测方法现状探究……王大安 118  
 默示的批评效用……常婉舒 120  
 优化管理流程，构建沟通渠道，有效为电力基层单位减负……李方军 同晓斌 祝唯微 孙沛 孙向聚 122  
 大学生创新创业社团发展现状研究……李晓晓 123  
 从世界技能大赛角度分析汽车钣金工技能要求……鲍小洁 124  
 数字媒体中的动态版式设计视觉规律……战怡凯 125  
 大学生网络心理健康教育问题探究……张晖 127  
 视觉传达设计在新媒体时代的变化……徐刚 128  
 积极心理学视阈下 95 后大学生就业心理素质的提升路径研究……王卉卉 130  
 数字电视在有线电视网络中的运用分析……王少春 131  
 艺术类院系大学生就业特点分析及对策……赵唯 133  
 P6 项目管理软件在核电站生产准备计划中的应用……杨萌 134  
 源于世俗生活的高雅艺术……张雪芳 赵俊 136  
 管理的艺术，交流的艺术……赵娟娟 陈磊 138  
 前门护板设计开发概述……张一颖 139  
 轻型客车动力总成分装线改造规划方案分析……邱水泉 141  
 试析健美操训练对学生身体素质的影响与应用……万绍记 142  
 关于矩阵的秩的一个注记……彭春晓 143  
 数字时代下定格动画创作研究……冯念 144  
 民间美术元素在环境艺术设计中的应用……陈松洁 146  
 含分布式新能源的配电网风险规划探讨……刘栋 刘希伟 147  
 浅论商标翻译……颜竞彦 顾雅琪 149  
 对家乡熟人社会的解读……周忠惠 150  
 基于职业生涯规划大学生创业意识建构及行为转化研究文献综述……周冰 吴敏娜 151  
 新时代下电力系统电气工程自动化的智能发展……陈培炜 153

· 特别策划 ·

以景观作为基础设施的河南农村生态环境保护策略研究……王浩鑫 1  
 河南省当代遗址公园建设的保护与设计策略探究……阎莉 3  
 “互联网+”背景下我国农村电子商务发展研究……胡莹 5  
 供给侧结构性改革背景下的绍兴文化旅游发展研究……王维佳 7  
 沈阳地区大型仪器共享问题及对策研究……杜璨 9

· 咨政建言 ·

以高职院校学生为例党支部建设实践与分析……牛亚飞 12  
 对微信朋友圈与大学生思想政治教育的分析……李杭亲 13  
 高校艺术类学生党员发展质量路径探究……梁育蔡洋 14  
 新媒体背景下高校思政工作的创新方式……杨丽晨 赵静 16  
 分析加强事业单位思想政治工作的创新实践与思考……张春艳 17  
 对“习近平新时代中国特色社会主义思想”“三进”的几点思考……荣晓彤 19  
 虚拟学习社区在思政理论课教学改革中的应用研究……司慧颖 20  
 建设中国特色新型党校智库的对策研究……卜雪梅 21  
 中国传统文化在少数民族大学生思想政治教育中存在的问题和实现路径探析……田硕 丁馨育 23  
 领导干部应该如何认识把握党纪党规……张琼 侯华伟 赵昂 26  
 思想教育活动现代发展的机遇、挑战及对策……张琼 侯华伟 赵昂 26  
 新时代高校学生党员队伍建设路径探析……封雨雨 付妍妍 贺政江 28

· 财经智库 ·

应用型本科深化税务会计课程改革分析……于科秀 31  
 示范性现代职业院校建设专项资金使用与管理探究……陈清珠 32  
 论青年创业融资难的保险支持……陈美桂 33  
 基于投入产出模型的天津市产业金融业支持研究……高新雨 35  
 产品回报类众筹项目交付阶段问题分析和策略研究……别黎 36  
 高校家庭经济困难学生认定办法探析与实践……杨怀林 宋文青 38  
 房地产行业“营改增”过渡时期增值税纳税实务与税收风险探究……卢彪红 40  
 金融国企管理模式发展趋势及创新点……赵娜 邵洪海 41  
 关于会计政策的探讨……刘丽君 43  
 大数据环境下企业人力资源成本研究……崔慧敏 44  
 财务报表在企业中问题的思考……刘苗 45  
 浅谈多品种小批量成本核算的意义……匡祥华 47  
 商誉“陷阱”与风险防范探究……邱乐涵 朱乃平 宿永铮 何恬 郭洁雨 郭如心 48

· 智库社团 ·

谈如何促进高校篮球社团的发展……宾思明 49  
 来华留学生辅导员工作的信息化实践探讨……杨定娟 51  
 关于高校开放日研究……查姗姗 董梁 53  
 信息时代高校学生管理工作困境及解决对策……高雯惠 54  
 分析高校档案管理的信息化建设……丁蕊 55  
 分析高等职业院校学生积极心理的建构方案……刘培珍 57  
 中国传统文化精神与高校校园文化构建研究……叶伟 58  
 高职院校图书馆数字阅读推广分析……李续盛 59  
 推动高校教务管理信息化的路径研究……高飞 61  
 高校社团成员身份认同现状及影响因素研究……李明慧 吴思佳 韩一雪 李爽 63  
 内涵式发展背景下地方高校青年教师职业规划探究……祁芳梅 64  
 高职学生环境意识调研……鲍庆忠 65  
 新时代我国高校治理法治化建设路径探索……刘静 67  
 高校图书馆阅读推广机制构建策略探讨……杜友文 68  
 基于目标管理理论的高校行政效率提高路径探讨……王利李 李盾 张小凤 张楠 70  
 高校智慧校园建设的企业参与及其路径探究……钱群雷 刘东风 72

· 智库案例 ·

泰州泓德国学馆创业策划案……魏颖 75

红色经典读物微信公众平台建设

……李丽 吕晴晴 李晨颖 王天洁 76  
 城市群区域发展评价分析研究……向罗生 78  
 青年学生树立和培养社会主义核心价值观与坚持“四个方面要求”的路径探索……吴彦潮 79  
 基于湖南图书馆智慧数据平台的用户需求分析……杨晶晶 80  
 食品药品视域下行政执法与刑事司法衔接机制的完善……邹俊 82  
 齐齐哈尔绿色农业产业升级研究……王丹 张静 84  
 企业的和谐劳动关系建设研究……李莉 85  
 “政府覆盖型居家养老模式”的主要问题与发展途径探究……吴静 87  
 运河文化影响下的聊城山陕会馆装饰图案文化艺术分析……王梦寒 88  
 推进山西省内全民健身运动深入开展的策略研究……齐红芳 89  
 微信公众号推文标题位置的动眼研究……徐敬宇 91  
 人工智能生成内容版权保护的困境及选择……张艺馨 93  
 探讨压力表计量检定中的一些问题……姜晓周 96  
 构建利益共同体的校企合作创新机制……於肇鹏 97  
 禅风室内空间设计中禅意题材的探究……杨灏 99  
 关于新时代青年律师高效成长的几点思考……姜正 100  
 新形势下如何加强建筑工程质量监督……郭秀江 101  
 论人性化行政执法……黎安 103

· 智库论坛 ·

加权分层网络的无标度性研究……陆彤彤 105  
 QAM 技术在 OFDM 系统中的应用……管宇 106  
 中西部地方高校人才流失成因及对策探讨……翟子娟 108  
 基于 LINGO 的再生铅冶炼配料优化系统设计……陶晓飞 郑炜晨 段龚翊 黄典涛 110  
 运用文化软实力，提升大学生理想信念……郭永玲 112  
 乡村校长领导力修炼与提升策略研究……王新 杨清溪 113  
 画面捕捉能力在电视摄影中的运用研究……楚寿森 115  
 论城市电网规划建设存在问题及应对策略……范树森 116  
 新形势下煤矿安全生产标准化建设探讨……宁东晓 吴勇 117  
 国内驾驶员疲劳驾驶检测方法现状探究……王大安 118  
 默示的批评效用……常婉舒 120  
 优化管理流程，构建沟通渠道，有效为电力基层单位减负……李方军 同晓斌 祝唯敏 孙沛 孙向聚 122  
 大学生创新创业社团发展现状研究……李晓晓 123  
 从世界技能大赛角度分析汽车钣金工技能要求……鲍小洁 124  
 数字媒体中的动态版式设计视觉规律……战怡凯 125  
 大学生网络心理健康教育问题探究……张晔 127  
 视觉传达设计在新媒体时代的变化……徐刚 128  
 积极心理学视阈下 95 后大学生就业心理素质的提升路径研究……王卉卉 130  
 数字电视在有线电视网络中的运用分析……王少春 131  
 艺术类院系大学生就业特点分析及对策……赵唯 133  
 P6 项目管理软件在核电站生产准备计划中的应用……杨萌 134  
 源于世俗生活的高雅艺术……张雪芳 赵俊 136  
 管理的艺术，交流的艺术……赵娟娟 陈磊 138  
 前门护板设计开发概述……张一颖 139  
 轻型客车动力总成分装线改造规划方案分析……邱水泉 141  
 试析健美操训练对学生身体素质的影响与应用……万绍记 142  
 关于矩阵的秩的一个注记……彭春晓 143  
 数字时代下定格动画创作研究……冯念 144  
 民间美术元素在环境艺术设计中的应用……陈松洁 146  
 含分布式新能源的配电网风险规划探讨……刘陈 刘希伟 147  
 浅论商标翻译……颜竞彦 顾雅琪 149  
 对家乡熟人社会的解读……周忠惠 150  
 基于职业生涯规划大学生创业意识建构及行为转化研究文献综述……周冰 吴敏娜 151  
 新时代下电力系统电气工程自动化的智能发展……陈培炜 153





高校食堂餐饮建设的几点思考	傅进平52
小学德育工作存在的问题及对策研究	夏志红53
山西省委关于发展、巩固农业生产合作社的计划	张佳音54
推进新时代国家治理现代化的五个坚持	邓迎春55
浅谈如何加强煤炭企业党建工作	董建勋56
从费正清到施拉姆：哈佛学派的毛泽东研究	冯 春57
信息化发展对高校党建工作的影响及解决措施	胡耀宗58
浅谈党建工作的完善与创新	李 敏59
浅谈如何进一步增强国企党建活力	曹志平60
从梅林与袁克定论《马克思传》看马克思的思想发展	王 磊61
对“人民民主专政实质上是无产阶级专政”问题的研究	赵 敏63
全国依法治国背景下大学生法治教育的研究	李泽旭 乔豫鹏65

## ◆理论探索

独立学院教学质量监控与保障体系相关问题研究	肖晓辉67
浅谈当前开展劳动教育面临的问题和对策	李云峰68
试论校企深度合作培养卓越人才的构建	黄 琦69
独立学院文化传媒类专业复合型人才培养的产学研结合研究	白明娟70
油田化学剂标准化采购对策研究	张春玲72
对商务英语实践教学体系的构建与实践探讨	董思成73
所义门在消防监督检查中的常见问题和解决策略	王磊74
功能对等视角下英文商标翻译研究	陈晚玲 王鑫慧75
由“任务中心”向“问题化中心”的转变	仇建亮76
我国外贸出口品牌战略的发展对策	刘伟建77
老龄化背景下中国护理保险研究	徐敏红 韩欣新 李仲琪 等78
现阶段我国大学生心理健康教育模式探究	王 阳79
关于“大学生创新创业训练计划项目”实施现状的调查研究	施清然 谢青秀 韦 敏80
影视语言的初探	汪 园81
浅谈土地承租经营权的抵押	石 阳82
试分析幼儿园户外体育活动的优化策略	吴建芳83
实施专家采购实现质量最优	李美林84
新时代加强民办高校学风建设的思考	金晓龙85
高校产品设计教学中创造性思维的培养	林 蕾86
农村小学生良好行为习惯养成探讨	廖 敏 石永明87
大学生创业模式的探讨与实践	黎冲康 杜仕斌 付 川88
众创背景下大学生创新创业实践研究	赵 萍 相国晓89
浅析创新创业过程中大学生如何保持身心健康	蒋慧萍 孟珍珍90
暗示教育对学生潜能开发的作用探析	傅彤方91
信息化时代下设计教育改革思路	刘 娟92
2000年以来国内外语学习策略研究概述	王 丽93
农村小学班级管理对策研究	李国斌94
论排球训练时运动损伤的预防及其成因	高 川95
独立院校创新创业瓶颈分析	张 磊 谢青秀 韦 敏96
教学的生态性思考	王彪俊96
试析“知识经济”的特征	王旭雅 姜志武97
“双创”背景下大学生创新创业实践的思考	程楠楠 孟珍珍98
多元主体的社区协同治理探索	张仕军99
新形势下提升国企员工队伍素质路径探析	杨恩明101
高职院校校企合作外贸人才培养模式探索——以泸州职业技术学院为例	李泽佳103
新形势下体育教师素质培养途径分析	倪兴奉 贾进良105
基于大数据背景下休闲食品现状与对策分析——以金海源为例	周文静 伍可馨 张 妍 等106

## ◆文化视野

公共文化空间视角的博物馆游观发展研究	曹毅红108
新形势下群众文化的建设及其发展对策	杨宏泰109
宋代科举制度研究	刘 斌 赵 涛110
希腊神话对英美文学的影响分析	董金悦111
园林花卉在城市绿化景观设计中的应用	黄 琛112

展示空间造型研究	范 森 何敏婷112
民间美术在新媒体教学中的传承与发展	崔思璐113
戏曲演员专业技能与文化素养的“再教育”	李 林114
试论歌剧创作中的美学思想	胡小杰115
京剧绝活之“顶功”训练分析	李金华116
让边境少数民族文化，走入中学语文课堂，传承传统文化	陈 燕117
浅谈跆拳道的前踢方法及注意事项	林 玲118
有效备课，有效教学	吴桂玲119
做一名让学生喜欢的老师	刘国珍120
试论蒙古族土灶变迁概述	杨玲玲121
萨满文化的发展与传承	包嘉怡122
试论传播学视角下的公益广告媒介	张信慧123
从建筑设计看绿色建筑技术的发展和应用	赵 杰124
传统茶艺在现代室内设计中的应用	陈宇峰125
文艺社会功能浅论	康文一126
现代展示空间的艺术化研究	齐开静127
对公益广告中二维动画艺术特色的分析	孙秀琳 王思宇128
大学生创新创业项目—文案广告制作探析	吴刚旭 吴敏林 高宝权129
简述儒家“五常”思想对现代家风建设的影响	李文昕 李俊浩130
浅析抽象理论与当代美术设计作品	李彦亮 张 峰 陈春涛131
柳州市中学生客家方言使用情况调查	陈 思132
老漂族城市生活的适应困境及对策	雷露慧133
浅谈大学生创新创业过程中的素质	乔 靖 高 娟134
好莱坞恐怖电影中女性形象的反思与重构	姚 慧135
做有坚毅意志的追梦者	曹 洪136
《查尔斯莱顿》与《书信答问》著述特点比较	李春兰137
风中奔跑的少年	朱凤娟138
舞动青春，助力海潮——让海南原创广场舞“嗨”起来	符才之139
浅析李野浩老师的教育意识——以《白鹿行》、《嫌疑人X的献身》为例	林玲倩140
浅谈艺术与科学的关系	李 鑫142
浅谈城市文化对设计的促进与发展	张俊卿143
古籍文献的整理与利用研究	赵瑞燕144
空间设计与品牌形象塑造研究	范 鑫 吕 强145
现代汽车展厅空间环境的设计分析	杨志超146
由春节习俗引发“年味不似从前”的思考	李晚洁 李文昕147
茶叶产业在旅游扶贫攻坚中的作用	李秀海148
广东顺德保险业发展	梁怡怡149
陈洪健《伏虎读图》背后的故事	王鹏程150
情感教学在小学舞蹈教学中的运用	吕 华150
浅析版画在中国山水画中的作用	董子艺151
论威廉·福克纳的军事改革	邵永乐152
试论美籍资源在幼儿园课程中的有效利用	王成虎153
浅谈风筝在当代旅游纪念品中的开发与应用	王天宇154
汉语语言学文化视角下的菜名英译——以婚宴菜单为例	宋悦忱 郑 江155
浅析文化与翻译的关系	王鑫慧 陈晚玲156
充满快乐音符的童谣剧排演	杨文萍 董 蕾157
试探北宋灾荒分类问题——以大社、大旱两例为例	于 波158
于家营生态创意产品的表现探究	冯 娟 傅佳琦159
乡镇文化治理的实践模式探索	赵春华160
教师的人格魅力	蔡龙珠161
提升教师魅力的一些方法	邓位凤162
构建良好的课堂氛围，提高藏语文教学效率	次仁达瓦163
浅谈《红楼梦》的叙事艺术及主题寓意	凤朝飞164
论葛兰西文化领导权	冯海深165
展示空间中绿色设计理念的实践分析	李盛超166
余华《许三观卖血记》中“血”的意象分析	李 圣167
用心浇灌，静待花开——谈特殊教育点滴	贺珍兰168
传统手工艺的传承与创新	李巍巍168
大健康视角下校园养生微信公众号“GREENFLAN”的运营实践与研究	

以二元对立的视角对电影《情人》的浅析	林升笑	张欢鑫	胡冬楠169
浅谈地方历史资源在中学历史教学中的应用——以聊城莘县为例			高 月170
多元文化音乐教育在民族音乐文化传承中的作用			岳迎雪171
手工课教学中的几点思考			马慧慧172
美的体验——浅析学生情感体验在舞蹈教学中的实施			路茂玲173
简约主义空间的设计呈现		李耀林	吴碧珍174
生态哲学背景下的美育理论探析			崔慧敏175
浅析可拆卸衣片自由组合搭配式服装	茶 林	陈书宇	刘明芳176
传统文化符号在现代VI设计中的运用分析			何坤豪177
浅析传统传信手工艺制品制作与旅游开发结合			王祝鹏178
新媒体时代下的新闻传播创新分析			吴家玲179
基于公共艺术化的徽派建筑设计研究			易良宇180
“以人为本”的哲学意义			于尚德181
浅谈一个班主任的基本素养			余明静182
写实图像影响下的仿真实体			曹浪花183
看见互联网产品的特点及其定价方法			张 舒184
艺术设计中审美意象的建构作用分析	朱通宝	吴 杰	张 蔚185
基于“新媒体”背景下非物质文化遗产的发展探究	李朝霞	刘季栋	吴宏剑186
石家庄商业街语言景观研究	于之豪	刘耀耀	王欣楠187
国际主流媒体对涉华重大事件的报道及舆论影响——以美国习近中与奥巴马的历史性会面为例			杨映南189
论潮汕花灯艺术中的物象审美			薛 冰191
新旧冲突下的《妇女杂志》（以1915年为例）			李抒韦193
太阳伞与花灯的工艺价值与保护传承			闫任敏195
			盛 乐197

### ◆管理广角

一带一路背景下中国企业对外直接投资风险分析			亓增卓199
浅析如何做好社区管理稳定工作			侯晓东200
论国有企业社会保障的完善性	尚志建	郑逸丹	全周玥 等201
新公共管理视域下的政府管理方式分析			金 鑫202
新形势下市政工程施工安全管理现状及应对策略			张 浩203
加强和改进建筑工程现场施工管理的策略研究			赵永川204
加强企业社会保险管理工作的对策研究			王从雷205
在实践创新中加强工会组织凝聚力建设			杨耀刚206
对新时代企业政工干部素质建设的几点思考			杨国萍207
供电企业劳务派遣员工管理研究	张津铭	郭永辉	孙世勤 等208
浅析电力行业人力资源管理	郑逸丹	尚志建	全周玥 等209
高中班主任与学生和谐关系的构建及管理方式分析			董玉宁210
城市住宅小区物业管理中的现状、问题及解决对策			吕 莹211
新时期电力企业劳动用工管理分析	郭永辉	尚志建	全周玥 等212
关于市政道路施工安全管理的有效措施分析			张 浩213
论研发投入、专利质量和企业绩效绩效的关系	邱鑫璐	王安卿	214
浅析如何提升国有企业领导干部领导力	尚志建	郭永辉	郑逸丹 等215
浅析我国工商行政管理行政协议制度			侯勇斌216
浅析电力企业员工的招聘与录用	郭永辉	孙世勤	张津铭 等216
发挥先锋作用 争做促进集团公司发展的排头兵			任 盼217
企业并购中的人力资源整合问题			杨 育218
关于提升油田企业各管理水平的几点思考			高建英219

### ◆财经观察

论我国夫妻共同财产制度			葛成文220
浅析人寿保险的经济作用			魏 滔221
电力企业薪酬管理问题探析	全周玥	郑逸丹	尚志建 等222
企业税务风险管理问题探究			唐春霞223
科学发展视下财政经济监督的新举措探究			王 敏224
基于创新思维的财政税收体制改革分析			徐春菊225
试论企业所得税改革对财政经济的影响			邵保红226
互联网金融发展的中国模式及金融创新研究	韩威萌	徐 凯	227

浅谈水利水电施工成本控制			徐春菊228
试论发展壮大县域财政经济的理性思考			叶 斌229

### ◆教育研究

浅谈学龄前儿童的家庭教育			邓乾辉230
“互联网+”与BSP人才培养模式相结合的大学英语口语自主学习与效果研究			汪 永231
高职英语教学发展方向研究			吕 洁232
体验式教学模式在高职金融教学中的应用研究			崔文群233
高中地理核心素养的培养路径探索			胡俊美235
小议提高小学语文课堂教改的效果			江敬波236
以微主题形式构建幼儿园生活课程的探析			高乐均237
新形势下小学语文教学中渗透德育的策略			李星丽238
儿童视角下小学语文古诗词鉴赏能力的培养			廖晶晶239
在高职英语教学中Presentation教学法的运用			郭 洁240
浅谈新工科和高校转型背景下《家电维修》课程课的建设	林镇坤		黄永永241
高中英语教学的反思思考			任传安242
高中语文教学反思总结			徐家玲243
高职英语教学中跨文化交际能力培养策略研究			于 海244
普通高职院校音乐专业琵琶教学中的三个要素			周 蕾245
浅谈汉语口语实践教学问题			马宝46
浅谈如何加强留守儿童的管理与教育——以淇县洛河镇中心小学为例分析			宋良雷247
浅谈高校教学中体育教育与拓展训练的结合			姚世前248
高中英语教学中文化意识的培养			张屹霄249
影响中职生学习《精神科护理学》积极性的因素与对策			周晓瑜250
例谈二次函数在实际生活中的应用	张 良	秦 舜	马 玲 等251
如何提高小学数学课堂兴趣			刘国珍252
浅谈BSP需求分析理论的高职英语教学模式研究			张 萌253
阅读教学中小学语文核心素养的培养问题探讨			姜倩倩254
高中数学说课案例			李天昱255
——《正弦和余弦函数的性质》			春 初256
初中思政教学中体验式教学法的运用探讨			彭剑涛257
小学语文阅读教学与学生阅读能力培养			杨 敏257
“互联网+”时代高校法学教育变革			王信峰258
高职日语课堂教学的优化策略			齐树阳 甄小雷 259
语文教学中培养学生的人文素养			小素娟 甄西260
小学语文讨论式教学方法实施探究			陈 婧 刘汝元261
在网络安全教学中应用案例教学法的探究			葛金良262
口读在初中数学中的应用探究			王 娜263
初中体育课余训练的问题及对策			于雨轩264
浅析中学生普及舞蹈素质教育的重要性			王 星 吴向雨265
浅析提高大学生创新创业活力的几项有效措施			张 杰266
新课程下初中语文高效课堂探索			杜莹莹267
浅谈核心素养培养目标下的高中数学教学			黎爱娟268
关于新课程理念下小学数学计算教学策略的探讨			李晚蕊269
近十年小学语文教材中同音识字的研究综述——以苏教版为例			李英波270
浅谈新课程下初中数学的衔接问题			张海霞271
关于电子工程专业教学的思考			蔡玉萍272
浅谈初中化学教学中如何渗透环保教育			林庆好273
新环境下如何提高孩子的阅读积极性			曹 理273
英美文学教育中文学理论的引入分析			张 玲274
立德树人背景下如何做好小学后进生的教育工作			王淑兰275
浅谈数学的初中衔接问题			赵小明276
高中数学建模实施的问题与对策			郭 江 宋悦悦277
从英汉句法结构对比看科技英语长句的英译			梁家玉278
浅谈中学音乐教学中的创新研究			王世娟279
小学班主任谈儿童安全教育的开展			游锡刚280
小学班主任谈语文教学中德育渗透的特征与途径			陈 璐281
输出驱动假说在大学英语教学中的应用思考与建议			

浅谈农村小学高段作文教学的点滴  
德国职业教育的发展及对我国职业教育改革的启示  
情境教学在小学英语教学中的应用  
巧用课前三分钟,激活英语课堂  
浅谈小学数学概念教学的模式操作  
幼儿家园合作共育教育模式研究  
教育游戏在小学英语教学中的模式研究  
浅谈中学数学概念的教学  
如何提高课堂提问的有效性  
浅谈合作学习在小学语文教学中的应用  
情景教学法在初中英语教学中的应用  
小学生生命安全教育实效性的研究  
浅谈多媒体技术在农村小学课堂教学中的应用  
幼儿园日常生活游戏化实践点滴  
小学英语词汇教学策略  
如何让阅读引领初中语文课堂阅读教学  
新课程背景下初中英语作文教学的有效性研究  
分层教学法的应用  
高中物理学习中创新实验的设计初探  
以工作过程为导向的《英语》课程教学的改革与研究

张武会282  
曹子日282  
宗 强283  
王秀华284  
刘 华285  
刘 刚286  
李劲春287  
陈延清288  
董林江289  
黄 翔289  
高永莉290  
高佑强291  
龙珍艳291  
涂艳萍293  
王 梅294  
王梦蝶295  
李慧慧296  
刘 东297  
刘 寒298

刘力高

赵 娟299  
刘泽华300  
马文辉301  
田昱强302  
王丽卿303  
吴 梅304  
吴海燕305  
郑春良306  
王建刚307  
邝海如310  
吕 芸312

赵 娟

浅谈水产养殖科学投喂与病害防治  
关于绿色建筑与采暖节能问题的思考  
林业资源培育与造林方法之探讨  
铁路现代物流基地发展浅析  
新型绿色节能技术在建筑工程施工中的应用  
论建筑工程施工工序的质量控制  
试析城市规划中国绿化存在的问题及解决措施  
关于如何加强市政道路工程项目的质量管理的探究  
现代高层建筑施工技术及质量控制措施  
机电设备安装中消防系统调试探讨  
海外工程投标报价工作的影响因素及控制方法  
新形势下暖通空调设备安装施工问题探讨  
论计算机技术在办公自动化中的应用  
计算机信息系统集成项目管理  
水利工程施工中软土地基处理技术  
论计算机在日常办公中的应用探讨  
浅析响体工程施工与安全管理  
智能化技术在油田生产中的推广与应用  
关于路桩试验管理探索  
电气自动化技术在设备可靠性方面的应用研究  
电气设备的高压试验及防范措施  
关于变压器高压试验方法及故障处理  
国内外信息技术与课程整合论文献综述  
电气自动化仪表与自动控制技术探讨  
电气工程电气自动化技术的应用与探讨  
高低压成套开关设备智能化控制系统的设计及应用  
中职建筑工程技术专业实训基地建设研究  
关于汽车节能技术研究  
论电子数据证据的客观真实性  
浅谈使用水准仪测量装置对水中总α、总β的测定  
条盒商标纸中乙酸正丙酯的检测影响因素研究  
关于X光机、楼宇自动控制的探讨  
计算机网络安全技术及其防范策略研究  
基于大数据的线上线下电商用户的数据挖掘探讨  
数控机床维修  
计算机的图形图像处理技术研究  
从机械设计制造及其自动化特点看机械设计的发展趋势  
浅谈电气自动化的发展与应用  
关于空气压缩机中PLC控制系统的有效运用分析

张咏梅316  
朱文博317  
陈宏涛318  
姜 勇319  
刘 斌340  
卢秋涛341  
彭 冲 孔祥342  
乔 旭 刘和松343  
谭启辉344  
姚成群 王仁福345  
于广光346  
董 磊347  
黄志勇348  
卢文华349  
吴海海350  
余秋斌351  
闫 进352  
李俊军353  
赵尚彬354  
孙海涛355  
陈嘉明356  
魏锦开357  
刘国珍358  
杨 瑜359  
张 杰360  
赵 仁361  
彭新凤362  
韦 超363  
何娟娟364  
吴呈涛366  
倪海峰368  
朱文凯371  
宋志鹏372  
刘文学373  
王凤华375  
安进超374  
赵刚义375  
张 晖376

薛宏宇 刘红旭

孙海涛

陈嘉明

魏锦开

刘国珍

杨 瑜

张 杰

赵 仁

彭新凤

韦 超

何娟娟

吴呈涛

倪海峰

朱文凯

宋志鹏

刘文学

王凤华

安进超

赵刚义

张 晖

孙海平 王德伟

杨 明377

朱文凯378

孙俊卿379

杨红云

崔德虎380

段美杰381

韩会明382

刘朝亮383

傅 彬384

宋召兵385

王 伟386

## ◆ 图书馆藏

重点工程项目档案管理与应对策略  
公共图书馆行政管理存在的问题及优化对策  
政府信息公开环境下的文件档案开放问题探讨  
以档案管理规范促档案管理现代化  
新时期企业档案工作创新思考  
学分制背景下教学资料的存管方案研究

解玉兰313  
王智雄314  
朱乃成315  
江克秀316  
朱丽萍317

庄彬彦

黄微永 李克勤 等318  
蔡 娟319  
史建达320  
周爱东321  
程方松322  
章国江323  
付 刚 黄均慧 刘启山324  
王仁秋325

档案信息分析参与医院管理  
提升中国书籍管理效率之我见  
强化基础建设 加快档案管理现代化步伐  
关于推进不产生登记档案电子化管理的探讨  
文件归档的一体化管理  
新时期档案管理工作优化策略探讨  
论高校档案文化建设

## ◆ 科技园地

浅谈电力市场营销中存在的问题及对策  
互联网时代的伊营销理论何去何从  
试析建筑机电安装施工技术与管理控制  
论网络新闻传播的示范及其管理  
浅谈金属材料在现代公共空间装饰设计中的应用  
关于水利工程施工管理及质量控制分析  
现代轨道交通工程科技前沿与挑战  
电气工程管理的要点分析  
浅谈基层农业技术推广之见解  
关于建筑工程施工质量管理的思考

任昭月 陈 均326  
陈道阳327  
胡双友328  
李卫昌329  
李昊昕330  
牛 磊331  
任文的332  
孙世鹏 郭永辉 张津铭 等333  
刘瑞英334  
张敏伟335

智能建筑中楼宇设备自动化系统的研究  
试论计算机技术应用与电子商务的发展  
水利施工中国强技术的应用分析  
浅析电子工程技术在单片机中的应用  
论市政道路工程建设中沥青道路施工技术  
浅谈园林工程施工中的细节问题及处理对策  
综合性园林绿化工程施工管理探讨  
试论园林绿化工程施工与养护管理  
机械电子工程中控制工程的有效运用

## ◆ 法制博览

论我国禁止强迫自证其罪原则的贯彻  
——沉默权的缺失  
“互联网+”时代职业教育精准扶贫的制度创新  
浅析我国网络暴力的现状及法律规制  
关于社会保障权的法律探究  
家事诉讼中未成年人的权利保护研究  
医疗纠纷案例中的电子病历真实性问题  
论因原则及其适用  
论我国劳动争议仲裁制度存在的问题与对策

何 雷387  
雷东林388  
陈 光389  
马晓宇390  
高俊英392  
秦 雯394  
杨 洋397  
程文显398

## 学分制背景下教学资料的存管方案研究

文/庄彬盈 黄振永 李克勤 张小凤

**摘要:** 教学资料是高校教学运行的显性成果和原始痕迹,是校内教学质量检查、国家专业评估和国际认证中必查的项目之一,在教学管理中占有举足轻重的地位。分析了传统教学资料的存管方案,介绍了学分制对传统教学资料存管方案的挑战,提出了适应学分制的教学资料存管方案。

**关键词:** 学分制; 教学资料; 教学档案; 存管方案

教学资料是撰写自评报告的重要基础,报告中的数据来源于日常的教学资料,如果教学资料有缺失、虚假,那么自评报告的完整性和真实性就难以保障,没有原始佐证材料的自评报告只会给检查、评估和认证带来严重甚至是不可挽回的后果。<sup>[1]</sup>规范的资料存管制度可以保证教学资料在日常教学过程中不会丢失、损坏、存取便利,也可以加快科研立项和教研立项申请工作的进度,能让申请书变得更丰富、更真实,更有获批立项的说服力。<sup>[2]</sup>声明:本文中的“教学资料”专指纸质的教学资料。

### 一、传统教学资料的存管方案

在没有实施学分制之前,每个教学班级几乎是同一班级的学生,或是同一个专业和年级的学生。同一个班级的教学资料往往会集中放在一起。传统的教学资料的存管方案有两种模型。

传统教学资料的存管方案模型(1):

一级分类标准:按专业划分,各专业负责各自的教学资料。

二级分类标准:按资料的类型划分,同一类的放在一起,如试卷放在一起。

三级分类标准:按学期划分,同一个学期的放在一起,如同一个学期的试卷放在一起。

传统教学资料的存管方案模型(2):

一级分类标准:按专业划分,各专业负责各自的教学资料。

二级分类标准:按学期划分,同一个学期的放在一起。

三级分类标准:按资料的类型划分,同一类的放在一起,如同一个学期的试卷放在一起。

### 二、学分制对传统教学资料的挑战

在实施学分制的背景下,学生的选课和学习更加自由,比如我院的《发明与专利》课程(从周一到周五,分成五个教学班),同一个教学班中,有多个班级,多个专业的学生。换言之,同一个行政班级,如17电气工程及其自动化1班的学生分布在五个教学班级中。在存管资料时,会遇到以下问题:

(1)如周三教学班级的教学资料,该由电子科学与技术专业的老师负责呢?还是由电气工程及其自动化专业的老师负责呢?还是由其它专业的老师负责呢?因为多一事就多一份风险,所以每个专业的老师都不愿意主动承担分管该教学班级教学资料的义务。

(2)很多老师认为这份教学资料既有自己专业的学生,也有别的专业的学生,是按学生所在的专业进行分管处理呢?还是按教师所在的专业进行分管处理呢?

(3)对于全校性的通识课,不受学院、年级、专业、班级的限制,同一个通识课教学班,几乎什么样的学生都有,对应的教学资料该归谁分管呢?是由开课单位负责存管,还是拆分后交由各学院各自分管?(如让计算机学院拿走自己学院学生的教学资料存管,而不放在开课单位信息学院存管)?还是交由任课教师所在的部门(即开课单位)存管?

(4)同一个考场的试卷虽然是相同的,但是含有多个班级的学生。换言之,同一个行政班级或教学班级的学生被分配到多个考场参加考试,该试卷袋该由谁存管呢?

(5)在接收检查、评估、认证时,由于同一个行政班或教

学班的同一门课程的教学资料,分散在不同的院系管理,因此该班的教学资料就不能及时地调取出来供专家查阅,会造成不良后果。

简言之,学分制在给学生选课和学习带来自由的同时,也给传统的教学资料存管方案带来了新挑战——因归属管理部门存在争议造成了教学资料存管混乱、存取不便利的问题。

### 三、学分制背景下教学资料的存管方案

策略:针对不同的教学资料采用不同的存管方案。

教学资料类型	存管方案
毕业设计(毕业论文)	一级分类标准:按届分类;同一届的放在一起。 二级分类标准:按专业分类;同一个专业的放在一起。 三级分类标准:按班级分类;同一个班级的放在一起。 四级分类标准:按学生分类;同一个学生的论文发表本和过程考核资料合订本放在一起。
试卷袋、课程论文、实验报告、平时作业、实习报告,等	一级分类标准:按学期分类;同一个学期的放在一起。 二级分类标准:按教学班分类;同一个教学班(选课课号)的教学资料放在一起。 三级分类标准:按资料类型分类;同一类的放在一起。
通识课、院外单位开设的课程	一级分类标准:按任课教师所在的院系存管。 二级分类标准:按学期分类;同一个学期的放在一起。 三级分类标准:按课程分类;同一个学期的同一门课程的教学资料放在一起。

”:好处:教务处在每个学期回收过期资料时是按学期回收的,这样做回收工作便利。

”:举例:本学期的《C语言程序设计》课程,共有8位老师上课,共有8个教学班,每个教学班对应一个[选课课号]。该课程的期末考试试卷袋、平时作业、实验报告、教学大纲、教学日历、答疑记录表、平时成绩单、试卷出题审批表、课程成绩分析表等其它相关文档分装在3-4个盒子里集中放在一起,这样有利于把同一门课程的全部教学资料一次性取出来。

”:举例:上课的试卷袋放在①号盒子里,平时作业放在②号盒子里,实验报告放在③号盒子里,其它杂项文档合订在一起后放在④号盒子里。

”:举例:《大学物理》、《大学英语》等课程不是信息学院内部开设的课程,其教学资料由开课单位存管。

很多老师提出这样的顾虑:教学检查、评估和认证基本上是按专业来考察的,该存管方案中不同专业的混杂在一起,再应急取阅时恐怕会耽误事。产生这个顾虑是情理之中的事,但也是多虑的事。事实上,我们不必关注想要取阅的教学资料究竟在哪里,而应该关注在应急取阅时,如何快速知道它存在哪里。解决办法如下:

(1)学院设立资料室管理员岗位,由专人负责管理学院的教学资料。

(2)建立资料室管理数据库(类似于高校图书馆的馆藏书目查询系统),在存放资料时,资料的信息和存放位置一并录入数据库中。

(3)在取阅资料时,先去数据库中查存放位置,位置格式:[柜子编号](行,列),如[B](2,3)表示资料存放在编号为B的柜子里的第2行第3列交叉的空间中。通常按面向柜子时,最左上角的空间为(1,1),并做好取阅、归还记录。

## 档案信息分析参与医院管理

文/蔡琨

潍坊, 古称“潍县”, 又名“鸢都”, 位于美丽的山东半岛的中部, 被誉为“世界风筝都”。地扼山东内陆腹地通往半岛地区的咽喉, 胶济铁路横贯市境东西, 是中国最具投资潜力和发展活力的新兴经济强市。总面积15859平方公里, 约占山东省总面积的10%, 居山东第二位。全市常住人口935.7万人, 潍坊市妇幼保健院作为全市唯一集医疗、保健、康复为一体的地市级妇幼保健院, 在当地拥有较高的专科优势和社会认可度。

随着全面放开二胎政策的实施, 我院迎来了前所未有的发展机遇, 同时也面临工作量骤增、就诊资源不足、医护人员紧缺的巨大压力。院领导审时度势积极应对, 安排相关职能部门利用调查问卷、客户回访、病历档案信息等多种方式了解病人需求。通过调研分析, 果断抉择, 对全院硬件、软件进行优化组合, 合理调整内部设置, 增加产科、新生儿科床位数, 尽最大努力满足孕产妇和新生儿的就诊需求, 得到了取得了非常好的经济和社会效益。

我们首先利用档案资料和财务数据, 对全院分娩平均费用进行同期对比分析, 发现门诊、住院费用逐年均有小幅增长。为有效控制费用切实降低患者就医负担, 提高患者满意度, 我们采用发放调查问卷, 与客户服务部同时对患者进行多种形式的随访, 并将收集的意见建议进行汇总分析, 发现导致实际住院费用高于产妇预期的主要原因有:

### 一、员工工资及物价调整上涨

因全国物价指数上涨, 人员工资支出逐年上涨, 而作为三级地市级医院, 药品、各类检查的收费标准都由当地物价部门核定, 医院无权调控, 受此影响住院费用有小幅度的上涨属正常范围。

### 二、服务项目及新增项目增加

随着生活水平的提高, 产妇及其家属对产后身体健康保养重视程度越来越高, 有些产妇及家属会主动询问和选择医院新开展的保健理疗服务项目。另外新生儿筛查方面占住院费用比例也在逐年增加。

通过调查分析, 发现我院59%的产妇是经产妇, 说明大多数产妇认可我院的技术和服务, 愿意选择再次来我院分娩。多数产妇表示能够接受现在的分娩费用, 但有的产妇表示高于心理预期。为了更好的满足产妇需求, 提高产妇及其家属满意度, 我院采取了一系列的整改措施:

(1) 对住院费用结构进行分析, 在保障医疗安全的前提下降低药品、耗材成本。

(2) 启动全院优质服务活动, 对住院产妇多照顾、多询问, 耐心回答服务对象提出的问题, 加强对哺乳问题和产后康复问题等的指导提升患者满意度。

(3) 提高信息透明度, 让产妇明白白消费, 及时打印每日清单, 告知产妇及其家属检查的目的和必要性, 提高信息透明度。

(4) 在产妇选择顺产还是剖宫产时正确引导产妇, 要根据产妇和胎儿的实际情况引导产妇合理选择分娩方式。

通过以上举措, 我院的门诊及住院次均费用均得到很好的控制, 患者满意度明显提高。目前我院又借力启动三级甲等妇幼保健院复审的契机, 狠抓医德医风、医疗质量和医疗服务, 医院的各项工作正在持续改进日益完善, 相信通过这次三甲复审工作, 医院的人员素质、敬业精神、业务能力和管理能力都得以全面提升。我院正在向着“以人为本、精医厚德、亲情呵护、关爱一生、打造绿色、人文现代化妇幼保健院”的美好愿景不懈努力。近日, 在潍坊市事业单位绩效考核委员会下发的《关于2017年度市直事业单位绩效考核的通报》中, 我院被确定为A级单位(全市共68家)。

这份优异成绩的取得, 是一年来广大干部职工凝心聚力、奋力拼搏的结果, 是各科室踏踏实实、克难攻坚的结果, 是我们大妇幼不畏挑战, 努力提升和发展的结果! 在新的一年里, 我们将面临更为繁重的工作任务和更加严峻的考验。“三甲”复审、潍坊市妇女儿童健康中心建设以及“全面两孩”政策带来的发展机遇和特殊挑战等等诸多大事, 需要每一位妇幼人更加团结一心, 再接再厉, 在新的征程再创佳绩, 向我院建院65周年献礼!

### 参考文献

- [1]周素杰. 东莞市职业卫生现状分析.《职业卫生与健康》, 2011年1月第27卷1期
- [2]郑富泰. 基于医院科研档案电子信息化建设的几点思考[J]. 办公室业务2016(11): 42
- [3]陈永生. 档案开放利用情况的数据分析——档案充分利用问题研究之二[J]. 档案学研究, 2007(4)

(作者单位: 潍坊市妇幼保健院)

(4) 鼓励教学资料电子化(如在线作业, 在线答疑, 在线考试等), 减少纸质化的比例。存放在电脑中的资料便于检索、查阅, 但须做好保密和备份工作。

(5) 在教学资料数据库中采用协同办公模式, 老师们自助上传授课班级的教学资料, 自助查阅存放位置(类似去图书馆借书时先在系统中查图书的存放位置和借还情况, 再去找房间号、柜号、存放空间)。

### 基金项目:

1. 珠海市光电信息技术与应用协同创新中心(珠教高“2015”5号文附件4序号5)
2. 珠海市优势学科: 通信与信息系统(珠教高“2015”5号文附件2序号5)

### 参考文献

- [1]袁双云. 高校教学资料规范化管理的思考[J]. 教育教学论坛, 2017(12): 19-20.
- [2]孙树宁. 教师教学资料管理平台设计与开发研究[J]. 电脑与电信, 2017(21): 26-27+37.
- [3]姚萍. “互联网+”时代高校教学档案信息资料的管理研究[J]. 陕西档案, 2016(02): 26-27.

### 作者简介:

庄彬益(1996.11-), 男, 北京理工大学珠海学院, 学号: 140165021632  
指导教师: 黄振永(1979.09-), 男, 北京理工大学珠海学院, 工号: 01045

(作者单位: 北京理工大学珠海学院)

## 基于微课视角的翻转课堂教学模式探索

北京理工大学珠海学院 王瑞琦 王利利 张恩 张小凤  
珠海一职实验学校 刘明思

**【摘要】**微课,是一种将教学内容浓缩为精简的视频课程的新型教育方式,翻转课堂,则是现代化教育教学的新型教育模式,它将师生角色及学习时间转换,达到学习效果。实践证明,将微课与翻转课堂教学模式相结合,可以有效提升学生的学习兴趣及学习成效。

**【Abstract】**Micro-course is a new educational method which condenses the teaching content into a streamlined video course. Flipping classroom is a new educational mode of modern education and teaching. It will change the roles of teachers and students and learning time to achieve learning effect. Practice has proved that the combination of micro-class and flipped classroom teaching mode can effectively enhance students' interest in learning and learning effectiveness.

**【关键词】**微课; 翻转课堂; 教学模式设计

**【Keywords】**micro class; flip class; teaching mode design

随着经济的发达,人们越来越关注教育,关注教育的品质,关注教育的终身化和个性化。教育的发展与创新已成为衡量国家综合实力和国际竞争力的重要指标。现阶段,随着高科技的迅速发展,社会的文明不断推动,人们对于现代化教学的需求愈发增加,教育越来越朝向多元化、科技化、及时化的方向发展。在这种背景下,基于我国高校当下普遍存在的学生学习兴趣不足,学习态度不端正,学习成效不够高的问题,全国各大高校都在积极探索适合新时代大学生的新型教育教学模式。由此可见,教育的改革之路迫在眉睫。传统教学模式不能满足教学的需要,而基于微课的翻转课堂教学模式可以突出学生的主体地位,实现个性化学习,不仅可以满足不同层次学生的需求,又能更加直观的展现教学内容,是当前教育模式研究的热门,也是教育改革的新方向。

### 一、名词解释

1. 微课。微课程最早见于美国北爱荷华大学 Leroy McGrew 教授提出的一分钟课程。2008年美国新墨西哥州圣胡安学院的高级教学设计师、学院在线服务经理 David Penrose 将这样短小精练的又完整的60秒教学过程定义为微课程(Micro-lecture)。这样的微课程是围绕一个简单、主题紧凑的内容制作而成的一段视频,将微课程引入到现今的中国教学改革及创新中,他认为微课程是“微型视频网络课程”的简称,它是以微型教学视频为主要载体,针对某个学科知识点(如重点、难点、疑点、考点等)或教学环节(如学习活动、主题、实验、任务等)而设计开发的一种情景化、支持多种学习视频课程资源。

2. 翻转课堂。翻转课堂与传统课堂在教学的内容、教学的方式、学生与教师的角色等方面截然相反,翻转课堂教学模式是先由教师对于教学的内容进行微课的录制,然后通过互联网的方式上传在网站上,供学生在课余时间观看教学视频,次日上课的时候,和同学与老

师共同交流学习的经验,成果,提出学习疑问,教师进行解答的一种课堂形式。在传统的课堂教学中,教师是课堂的主体,是最重要的知识传输者,学生只能被动地接受相关知识,而翻转课堂教学模式是学生在课余时间进行自主学习,教师在课堂中仅仅是为学生提供必要的引导,从而有效地提高了教学的效率。

### 二、微课与翻转课堂的特征

#### 1. 微课的特征

(1) 微时间。微时间指的是微课的视频时间较短。根据科学研究调查,学生在课堂的集中注意力的时间大多在20分钟以下。如此看来,如果微课的制作时间过长,会导致学生的疲劳感增强,对于学习的积极性减弱,从而影响学习成效。所以,微课的制作时长一般时间在20分钟以下比较适合。

(2) 微内容。微课的内容不同于传统课堂的“满堂灌”,而是挑选适合“记忆”“理解”的部分进行微课录制,“精简”“重点”是“微课”的制作的要点,内容不适合过多,要精简而精华。

(3) 微容量。“微课”受到传播限制的影响。一般是互联网传播,这个时候不适宜制作太过于高清的画质,看得清楚即可。一般采用720P或者480P的画质,这样视频的大小较为适合,满足当下网络带宽的情况,同学们方便下载和传播,兼顾了网速较慢的同学。

#### 2. 翻转课堂的特征

(1) 教师角色的转变。教师在传统课堂之中的角色是学生学习的“统治者”,课堂之中犹如一位“领导人”的存在,所有的知识点要围绕着老师的讲解来迈进,所有学生的学习进度也要以老师的讲解进度作为唯一的标杆,往往出现“教师”讲课压力巨大,但是学生听课没兴趣,不积极,学习成效差的情况,还时常出现“老师不能,学生不学”的情况,教师成为了十足的“黄牛”。而在翻转课堂之中,“学生”成为了学习的“主导者”,

“教师”只是一位“辅佐者”，学生通过自学对知识进行初步的学习，留下一些重难点给到教师进行统一讲解。更多的时间留给教师“因材施教”。

(2) 学生角色的转变。在传统课堂之中，学生的角色是一位“乖职工”的角色，教师安排怎么学就怎么学，教师告诉做什么就照做，太缺乏对于学习的自主能力，同时缺乏对于团队合作能力的锻炼。而在翻转课堂之中，学生的角色是一位“学习的主导者”，自己可以决定自己的学习进度、学习范围，可以制定自身的学习计划，学习中的疑问也可以随时向同学或教师请教，同时对于团队合作学习能力也是一种锻炼。

(3) 课堂时间的重新分配。对于时间的分配，往往决定着一个人的学习效率是如何的关键因素。懂得学习的人，往往花费较少的时间，却收获了更多的知识，反之则事倍功半，学习效率低下。那么如何安排课堂之上的时间，则是提高学习成绩的关键一点。传统课堂无法因材施教，往往导致学习情况较差的同学跟不上课堂，学习情况较好的同学又把很多的时间浪费在了已经掌握的环节，无法达到“课堂时间”的高效化。而翻转课堂的课堂时间很多程度上交给了学生自己掌握，学生课下对于新课程的知识进行自学，根据自己的学习程度不同，总结出自己自学无法完成的疑问，在课堂上要求教师进行解答。这样避免了很多时间浪费在已经学会的地方，更有针对性。同时，课堂时间同学们之间可以互相交流学习问题、学习成果，这无疑与传统课堂的“填鸭式”听课相比，增强了学习的趣味性，同时也使同学们掌握了知识，丰富了学习的多样性。

### 三、基于微课的翻转课堂教学模式设计

1. 课前设计。课前教学活动设计是整个基于微课的翻转课堂教学的重中之重，它的成功与否直接影响着翻转课堂的教学成效。笔者将此阶段的教学活动设计为四个部分，主要围绕着知识的初步理解展开。

(1) 明确教学目标。教师要对课堂教学的教学目标有一个明确的定义，从而起到一个教学指向性的作用。

(2) 准备授课资料。教学所需的PPT、文字、视频、图片等方面的教学资料要提前整理和准备。

(3) 录制微课。根据本教学模式，教学者应该提前录制好微课，将重点和难点在微课中录制，把控好时间和文件大小，上传到班级微信群或其他通讯群组中，让同学们提前预习观看。

(4) 制作自主学习任务单。教师应制定自主学习任务单，此任务单应将此教学单元的教学内容，教学任务，对学生学习的要求等方面。

2. 课中设计。师生完成课前的教学和学习后，在课堂中，学生已经通过课前的微课学习及自主学习任务单的学习。对于知识已经有了简单的理解和掌握，那么课堂

中的主要功能就是知识的内化和吸收的过程。

课堂的教学流程如下：

(1) 课堂提问环节。课堂上，同学们就课前学习的过程中的学习疑问对教师进行提问，一改以往的教师课后首先对知识点进行讲解的传统教学模式。这样一来，课堂作为学生为主导的学习场地，教师的讲解内容由学生决定。主要的功能为答疑解惑。学习委员此环节全程记录。此过程大约占据课堂时间的百分之三十。

(2) 合作学习环节。经过教师对于同学们疑难问题的解答后，同学们以分组的形式建立学习小组，对于昨天的学习内容重难点进行互相交流和互相学习。教师整个过程中进行巡视，观看同学们的学习进度和学习状态，此过程中，学生团队也可以向教师提问。此过程环节大约占据课堂时间的百分之三十。

(3) 成果展示环节。经历过课堂提问环节及合作学习环节，此时同学们对于知识点已经有了一个比较深刻的掌握，此时教师检测同学们的学习成果及进度，随机点取一个学习团队，上台进行知识点成果展示，对课程的知识点进行讲解，充当“小老师”的角色，教师此过程中全程观察此演讲团队的知识正确性及台下学生的理解程度，适当时机可进行干预，从而达到“翻转课堂”的学习效果。此学习环节占据课堂时间约百分之四十。

3. 课后设计。课后，是同学们对知识进行二次消化的过程。学生在完成课堂学习之后还需要在课后对自己在课堂当中所学习到的知识内容进行反思与回顾，从而实现知识的巩固。教师及学习委员课后将课堂资料，同学们的重难点提问及教师解答的记录上传到班级群组空间中，供学生进行下载和查阅。与此同时，同学们可将本章节学习的建议向老师提出，老师可根据学生的意见建议修改自己的教学模式和教学内容。

### 四、结语

高校的教育是教育的重中之重，现阶段高校学生的学习兴趣和学业成绩态势严峻，传统教学模式的改革已刻不容缓。而基于微课的翻转课堂教学模式可以有效地提升学生的学习兴趣和学业成绩，笔者对基于微课的翻转课堂教学模式进行了设计，并进行了应用策略总结，供广大教学工作参考。

#### 【参考文献】

[1] 罗金玲. 基于微课的翻转课堂教学模式创新应用研究——以《计算机应用基础》为例[J]. 电脑与电信, 2015, (11): 20-22.

[2] 金燕. 基于微课的翻转课堂教学模式实践研究——以《计算机应用基础》课程为例[J]. 职教论坛, 2014, (23): 55-58.

【作者简介】王瑞琦(1993—)，男，汉族，河南开封人，硕士，教师，研究方向：影视技术

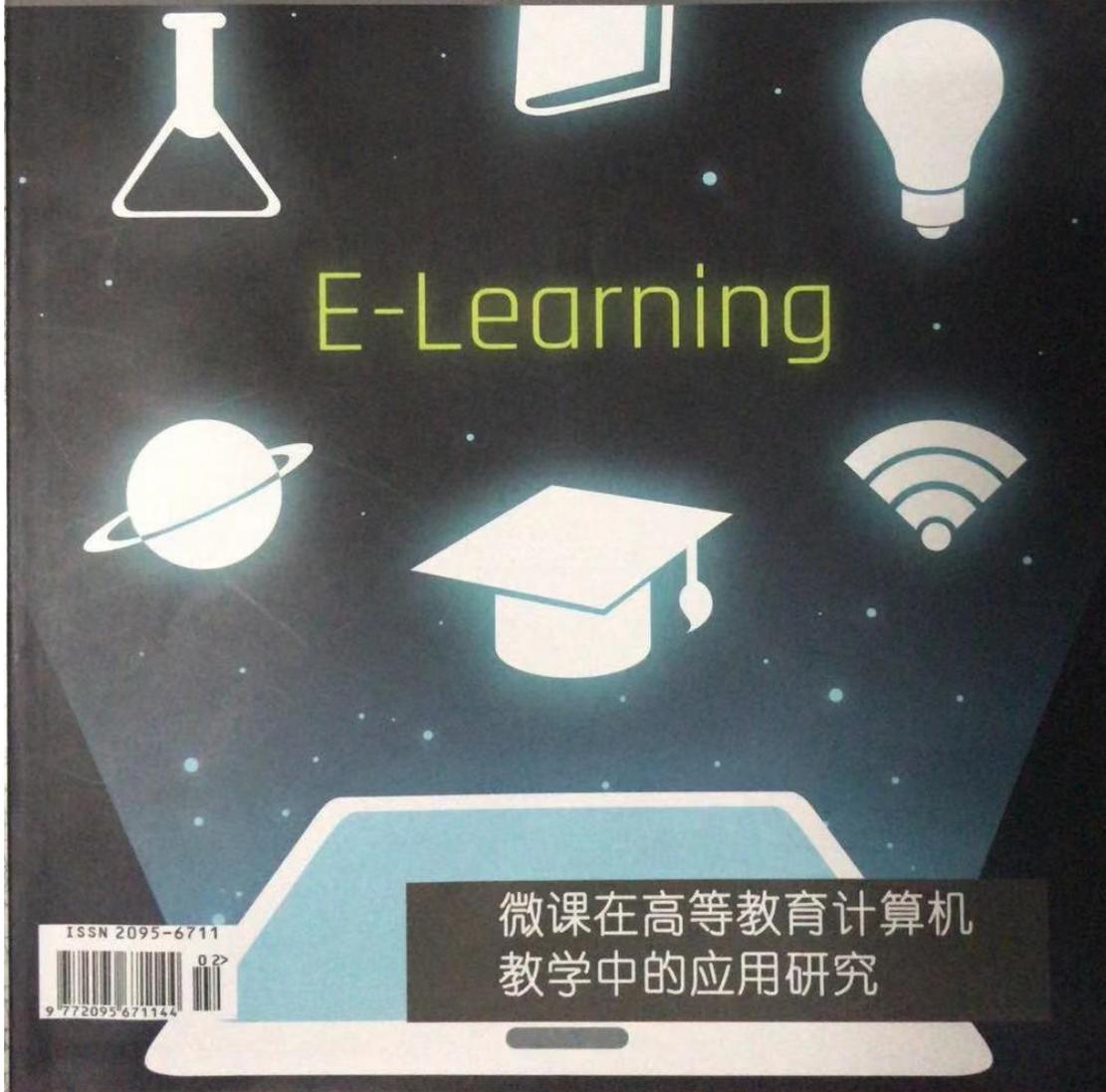
# 当代教育实践 与教学研究

ISSN 2095-6711  
CN 13-9000/G



Contemporary Education Research and Teaching Practice 2019.02下

中国知网收录期刊



## E-Learning

微课在高等教育计算机  
教学中的应用研究

ISSN 2095-6711



9 772095 671144

主管：河北出版传媒集团

主办：方圆电子音像出版社

网络视域下工匠精神助力高职院校德育教育的优化策略探索	殷 琴	61
高校学籍自助服务平台建设与实现	邱 妍 黄 波	63
混合式教与学模式的实施策略研究	刘淑颖 姜亚苹	66
基于微课“翻转课堂”教学在结构力学教学中的应用初探	万 宁	68
高校微信公众号对大学生主流意识形态传播的策略研究	安 璇 牛 瑞 郑 臻	70

**教育理论研究**

远程教育考试评价的现状和改革初探	梁 雅	72
影响中职生英语自学动力的要素研究	马 强	75
高职院校道路勘测设计课程改革研究与实践	卢珊珊	77
基于混合式教学的环境影响评价课程教学设计	吴文娟	79
在解剖生理学教学中融入灾难身心健康教育	唐 静	81
程序设计语言公共基础课程教学改革探讨	崔 波	83
培养护理专业学生人文素质教育的途径研究	张伟伟 李兆鹤	84
对生物医学本科实验教学理念与设计的思考		
——以《组织胚胎学》实验教学为例	智 伟	86
独立学院通识教育质量提升策略研究		
——以北京理工大学珠海学院为例	李 盾 王利利 张小凤	88
基于应用型人才培养的《证券投资学》课程的模块化教学设计	林丽娟	90
工程化学课堂教学模式改革实践与思考	王懿萍 李 羿 熊 坤	92
问题驱动下的概率论与数理统计教学研究	王 沁	94
面向高校重修课程教学的BOPPPS教学模式的研究与实践		
王颖民 陈维荣 郭 爱 沈 霞	96	
研究生思想政治教育创新途径探索	康会茹 黄继伟 高小尧 陆小菊	98
高校学生学业多元评价探究	陈俊梅	100
教育资源的开发与高校体育教学改革	高里程	102
“击鼓传花”——从问问题开始的大学课堂教学	魏桂花 闫智勇 高 慧	104
立德树人有道 春风化雨无声		
——以河北医科大学思想政治工作为例	岳云鹏 刘 洋 王学磊 崔史杰	106
基于知识点重构的跨学科机电类课程教学设计与实施		
——以《从古代机械到创新黑科技》课程为例	黄慧萍	109
口腔生物学的教学反思及展望	胡 欢 王 倩 刘建国 白国辉 王 帅	111
《有限元法与ANSYS软件应用》课程教学改革与实践	郭世伟	113
认知语言学视角下的高校英语课堂词汇教学模式分析	唐慧君	115

**优化管理策略**

面向电梯行业的卓越工程师人才培养模式研究与实践		
——以《常熟理工学院卓越工程师人才培养规范》为例		
牛曙光 冷 冈 陈 旭 徐清逸	117	
新时代高校学生干部队伍建设与培养存在的问题与对策研究	余小涛	119
以专业读书小组促进本科生综合素质提升		
——以应用心理学专业为例	冉例雯	121

# 独立学院通识教育质量提升策略研究

——以北京理工大学珠海学院为例

北京理工大学珠海学院 李盾 王利利 张小凤

**摘要:** 通识教育选修课被纳入人才培养方案以来,整体制度一直在改革和完善。目前我国高等院校尤其是独立学院的通识教育普遍存在供需倒挂、课程弱势,难以全力投入师资、课程难度与学生兴趣的冲突等突出问题。本文以北京理工大学珠海学院(以下简称学校)为例,在分析通选课现状的基础上,深入了解学生对通选课的态度以及教学与管理中的问题,提出对我国独立学院通选课建设的对策与建议。

**关键词:** 独立学院 通识教育 质量提升 综合素质

文章编号: ISSN2095-6711/Z01-2019-04-0088

## 一、引言

通识教育是与专业教育相对的概念,主要涵盖高等教育中除去专业知识技能外,旨在提升人文素养、拓宽知识面、奠定世界观、加强独立思考能力的普及性、非专业教育。现阶段我国独立学院的通识教育依然存在诸多问题,通过对通选课存在的问题进行分析,结合教务系统中的完整数据,对通选课供需情况、通选课师资现状、与北师大珠海分校互换通选课以及网络通选课进行分析,结合教学经验提出相应的改革建议。

## 二、通识课程教育体系存在的问题

### 1. 供需倒挂

从人才培养方案与学校通识教育培养的初衷来看,理想的开课方式应该征集学生的广泛需求,结合学校的人才培养方案的整体目标,对教师进行培训,合理开设最符合学生需求以及培养目标的通识课程。但现有的制度却难以保证理想情况的实现。由于95%的通识课程是由二级学院直接开设的,模式是由教师根据自身兴趣和能力进行主动申请,学院汇总再上报教务处审核。通识教育不是根据学生需求开设的,而是根据教师的兴趣和能力进行课程供给,无法深入全面地契合广大学生通识教育的真正需求。

### 2. 课程弱势,难以全力投入师资

通选课与专业课和基础课相比处于相对弱势的地位,因此课程大多需要避开热门上课时间,如晚上或者周末的时间,课程薪酬相对较少。大多真正有顶尖教学能力的教授和优秀教师往往不愿意把时间和精力投入到通识教育当中。有时间和精力申请通识教育课程的教师大多是新进教师或者年轻教师,学校难以把最优秀的师资资源投入到通识教育中。

### 3. 课程难度与学生兴趣存在冲突

通选课具备很强的自主选择性,学生需要在课程的难度与自身兴趣之间做出衡量。很多优质的通选课之所以具有较高的含金量,正是因为授课教师严格要求,采用较高标准。由于学生存在趋易避难的心理,他们更愿意把时间和精力投入基础课和专业课程上面,希望可以修习相对轻松的课程,

因此课程难易程度和学生兴趣有所冲突,导致并无多少课程难度和含金量的课程成为热门课程,很多真正具备课程内涵的优质课程遭遇冷遇。

## 三、独立学院通识课现状与案例分析

为更加具体地反映我国独立学院通选课建设的实际情况,将北京理工大学珠海学院的具体开课实施情况进行分析。北京理工大学珠海学院从建校以来就逐年开设通选课,为配合人才培养方案的编制,将通选课分为人文社科和自然科学两类。通选课的来源包括校内各教学单位教师开设、与北师大珠海分校互换通选课、网络通选课三种。通过对系统中的课程情况进行汇总核对,从整体来看,校内机关单位开设的通选课占比为5%,由学校教务处进行统一审查,主要涉及就业、创业指导等校内统一课程。各教学单位开设的通选课占到95%,这类通选课由各教学单位负责对教师开设通选课的资格进行审查,教务处进行二级审查。

### 1. 通选课供需情况

从近两年的选课情况来看,学校通选课数量和课程容量能够满足学生的需求,但仍有大量富余,这说明通识课的供需双方没有达到平衡,开设规划不足。

### 2. 通选课师资现状

从通选课任课教师岗位类别、职称看,10%左右为非教师人员(行政管理人员、辅导员、教辅人员)开设通选课,师资结构不够合理,师资上课资格缺乏审查考核机制。

### 3. 网络通选课

马克思主义学院、数理与土木工程学院从2014年起在通识教育课程尝试引入网络课。通过对课程门类、选课数据分析发现,开课门类在减少,从最初的4门(新伦理学、西方文明通论、从“愚昧”到“科学”-科学技术简史、魅力数学)减少到《魅力数学》1门。课程的开班数在增加,总容量减少,选课人数略有增加。选课人数增加说明学生对网络课程这种上课形式逐渐了解接受,还有更多的学生愿意尝试。学生选课时有“跟风”的趋势,课程班容量少,某门课选得人多越吸引学生选择。设置特大容量,如2000人,学

生反而选择少。

通识课的开设与运行存在诸多问题,为进一步优化通识教育,需要进一步总结经验,提出科学合理的改革方案并进行实践检验。

#### 四、独立学院通识课的改革与建议

##### 1. 加强通识课的审核和甄选

根据统计数据,拥有教授职称的教师在通识课教师中仅占23.4%。学校应组织开课单位进行通识教育课程申报的审核和遴选,对于新开课、教师的任职资格等应由教学督导委员会审核。学校现已成立通识管理中心,对于通识课的开课流程进行重新梳理。首先,对于教师职称进行第一步把关,努力提升通识课授课教师的中、高级职称占比。其次,对于新开课程组织专业的委员会督导进行听评课,对于教师的授课资格进行严格审查,从课程来源上严格把控。最后,加强过程管理,由教务处牵头,评估督导委员会协助,对于通识课进行全面审核。

##### 2. 抓紧建设学业导师制,加强对学生的选课指导

现行选课制度下,学生选课大多通过网络系统,而系统对于课程的内容及教师的授课背景介绍严重不足,导致很多学生选课过程中仅通过课程名称进行选课。因此,学校加大力度,下拨经费,建章立制,建立学业导师制。学业导师不同于辅导员或行政干事人员,是学科的专业教师,对于课程和教学有更深入的理解,对于学生的学业规划也更加了解(见图1)。

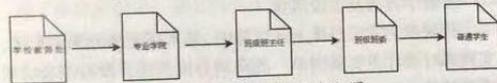


图1 普通学业指导流程图

要加紧学业导师对于学生选课的全面指导,帮助学生了解选课的详细规则,落实选课制度,帮助学生选择真正符合自身兴趣和个人发展的通识课程(见图2)。

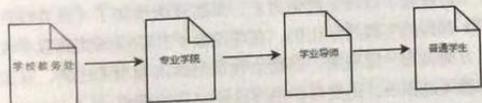


图2 导师制下的学业指导流程图

##### 3. 增加引进网络课程

目前我校通识课程的95%来源于本校教师,形式比较单一,课程介绍不足,要更多地引进网络通识课、MOOC等高质量的课程成为补充课程形式。现在比较流行的通识平台有超星、尔雅、智慧树等,学校需要广泛联络,确定最符合教学目标和学校实际的课程平台。确定课程平台之后,预先统计学生的兴趣需求,根据广大学生课程需求确定采购网络课程。签订合同以及具体操作过程中一定要加强过程管理,保证课程和教学的整体质量。

##### 4. 保证课程的稳定性与合理性

学校层面应对通识教育课进行整体的规划,结构、层次的划分,应细化分类,如确定人文类、自然科学类、艺术类、

体育类等各应占比多少,保证每学期、每个类别都有相应的课程和保证一定的开班数。以学校现有的人力水平,对于通识课进行全面监管是不现实的。必须通过制定校、院二级管理的相关制度,对于通识课进行管理。根据过往的经验,有两点建议值得借鉴参考:第一,学校教务及督导部门应该对课程进行抽查,对于学生出勤率、教师规范、课程质量进行严格审查,一旦发现课程出现问题,将进行严厉处罚,抽查要尽量采取随机的方式,不能让教师提前知晓;第二,由于实行校、院二级制的管理模式,学院的要求一定要严于学校,这样才能防患于未然,从源头保证通识教育的整体教学质量。

#### 五、结束语

通识教育作为大学教育的重要组成部分,是为了实现大学本科教育目标提供的基础性教育。通过对北京理工大学珠海学院具体实践进行分析,从具体实际和政策研究两个角度对独立学院通识教育的发展进行研究,针对供需倒挂、课程弱势,难以全力投入师资、课程难度与学生兴趣的冲突等问题,提出加强通识课的审核和甄选、抓紧建设执行学业导师制,加强对学生的选课指导、增加引进网络课程和保证课程的各方面开设稳定等具体建议,对今后我国独立学院通识教育的发展有一定指导和借鉴意义。

#### 参考文献:

- [1]张寒松.大学通识教育及贵州大学的实践[J].教育文化论坛,2016
- [2]张翼兴.对本科生开设通识课的思考[J].中国高等教育,2002
- [3]丽丽,哈中,照格.中白乙民族高校素质通识课建设的问题及对策——以内蒙古民族大学为例[J].内蒙古师范大学学报(教育科学版),2018

作者简介:李盾(1991—),男,汉族,内蒙古呼伦贝尔人,硕士研究生,北京理工大学珠海学院信息学院助理研究员,研究方向:高等教育教学管理;王利利(1979—),女,汉族,内蒙古通辽人,硕士研究生,北京理工大学珠海学院信息学院助理研究员,研究方向:高等教育教学管理;张小凤(1982—),女,汉族,河南驻马店人,博士研究生,北京理工大学珠海学院信息学院讲师,研究方向:教育技术

# 荣誉证书

李 盾 王利利 张小凤 同志

经审定，您的论文《 独立学院通识教育质量提升策略研究——以北京理工大学珠海学院为例 》被《当代教育实践与教学研究》杂志2019第 2 期刊用，并荣获本期优秀论文评比 一 等奖，刊号为：  
ISSN 2095-6711  
CN 13-9000/G

将发此证 以资鼓励

《当代教育实践与教学研究》编辑部



ISSN 1674-9324  
CN 13-1399/G4

JIAOYU JIAOXUE LUNTAN

# 教育教学论坛

2019年2月  
第9期

EDUCATION TEACHING FORUM

中 国 知 网  
万 方 数 据  
维 龙 普 期 网  
博 源 刊 网  
收录本刊全文

ISSN 1674-9324



# 目 录

## contents

### 特别关注

- 1 基于众创空间的校企联合创新创业体系  
..... 张兰勇,马忠丽,徐东昊,刘江明,梁允志
- 3 工业4.0背景下职业教育产教融合的分析与思考 ..... 朱俊晨,赵彤

### 科学管理

- 6 浅谈高校实验室化学药品管理现状与对策 ..... 洪培培
- 8 网络环境下高校图书资源利用与管理模式探索 ..... 汤雪唯
- 10 艺术类院校管理改革中的公共治理理论运用 ..... 伍林军
- 12 新时代国有企业干部管理范式创新探究 ..... 彭本林

### 思想政治

- 14 大学生课外思想政治教育课程化的协同治理探析  
..... 曲海富,刘东海,刘坤
- 16 优秀传统文化在高校思政教育中的价值及实现路径 ..... 邵明厚
- 18 生命科学教学中的美育研究 ..... 段艳红,田涛
- 20 基于学科核心素养 反思职高专业育人价值 ..... 邵雪芬

### 学校与社会

- 22 CBE视角下工程管理专业校企合作创新人才培养模式研究  
..... 任志涛,孙彦武,党斐艳,韦畅
- 24 校企合作下研究生教育模式的探索 ..... 徐俊,侯昭升
- 26 校企合作下大学生创新创业的机遇和挑战  
..... 王芳,周翠姝,刘天恺,陈文胜

### 学生教育

- 28 提高大学生计算素养的计算机基础实践课研究  
..... 刘艳,朱敏,刘小平,郑凯
- 30 浅谈如何提高大学生使用E-learning平台进行互动学习的积极性  
..... 王学军,袁标,王宁,张一鸣,王倩,张伟,陈园园
- 32 加强本科生实践教学 培养创新应用型人才  
——以石油工程专业为例 ..... 马飞英,王林
- 34 高职学生创新能力培养现状分析研究 ..... 卞允新
- 36 闲散青少年教育帮扶途径探析 ..... 唐桂丹

### 专题研讨

- 38 “翻转课堂”应用于《儿童口腔医学》课程的调查研究  
..... 俞芳,王祝玲,李成皓,梁惠霞,赵玉梅



## 教育教学论坛

JIAOYU JIAOXUE LUNTAN

2019年2月 第9期 总第403期

期刊名称 教育教学论坛

主管 河北出版传媒集团有限责任公司

主办 河北教育出版社有限责任公司

花山文艺出版社有限责任公司

出版 教育教学论坛杂志社

印刷 石家庄德文林彩色印刷有限公司

发行 河北省报刊发行局

出版日期 2019年2月27日

主编 韩新保

发行范围 国内外公开

定价 40.00元

国内统一连续出版物号 CN 13-1399/G4

国际标准连续出版物号 ISSN 1674-9324

广告许可证号 1301024D00093

地址 石家庄市联盟路705号

邮编 050061

订购处 全国各地邮局

邮发代号 18-219

网址 <http://www.jyxtzss.com/>

电子信箱 jyxtlt@jyxtzss.com

联系电话 0311-87760976

编委会 陈晓丽 王斌贤 刘贵廷

韩新保 杨云霞 刘春玮

王雪平 秦甜甜

责任编辑 张保玉 韩向军 冯立娜

姚松 徐亮 白倩

高德明 田国芹 戴景飞

李树峰 吕媛媛 王凯彬

美术编辑 张贵新

期刊基本参数:CN 13-1399/G4\*2010\*w\*16\*288\*zh\*P\* ¥ 40.00\*6500\*123\*2019-02

- 121 药物分析教学改革探讨 ..... 邓 亮,吴双凤,郭亚东
- 123 基于提高专业认知为主的《冶金概论》教学方式改革的探索  
..... 张金玲,王社斌,于彦冲,许美贤,卜颖宏
- 125 以培养应用型人才为导向的化工原理课程教学改革  
..... 谢高艺,马春平,刘 莹
- 128 基于专业需求的高等数学教学改革研究  
——以新疆工程学院采矿工程为例 ..... 薛婷婷,曹小红,常治国,马万杰
- 130 教学改革视角探析民族高等院校教学与科研的关系  
..... 包秀霞,包秀平,瑞莫汗,陈玉珍
- 132 “Top-Down-Top”机械制图Ⅱ教学改革研究 ..... 杜 勇,解继红
- 135 新时期高职院校“两课”课程教学改革与实践探索 ..... 旭 日

### 探索与实践

- 137 基于产教融合的应用型本科“1+2+7”毕业设计模式研究与实践  
..... 李克勤,张小凤,苏秉华,王利利
- 139 探究型实验教学探索与实践 ..... 吴 琼,王文欢,刘海龙,任洪波
- 141 国际化视角下的建筑环境与能源应用工程《专业导论与实践》教学模式改革  
与实践 ..... 黄建恩,王义江,张东海,冯 伟,高蓬辉
- 143 新形势下高等数学课程教学改革与实践探究 ..... 茹原芳,朱永婷,汪 鹏
- 145 商科专业创新创业教育体系的探索与实践  
——以G校工商管理专业为例 ..... 许志超
- 147 创新成人医学生人才培养模式的研究与实践 ..... 曾晓燕
- 149 生物工程特色专业建设的研究与实践  
..... 李会珍,张志军,刘永平,张璟曜,李晓君,陈 铁
- 151 以大学生数学建模竞赛为牵引的创新创业能力培养研究与实践  
..... 马元魁,张丽丽,伏文清
- 153 基于高校政治生态实践 探索完善高校内部治理结构研究 ..... 尹 瑾
- 156 新时期高校工程管理课程教学改革与实践探究 ..... 周 舟
- 158 《草坪学》课程教学改革与实践 ..... 张克亮,孟家松,熊作明,陶 俊
- 160 创新背景下高校装饰艺术设计专业课程教学改革与实践探索 ..... 王雪艳
- 162 基于岗位能力培养的园林技术专业课程体系构建与实践  
..... 王 齐,黄锐兵,师春娟,文晓虹,张芮婕,王 琳
- 165 基于工作过程的一体化课程开发与实践  
——以《电子技术基础与技能》课程为例 ..... 谈文洁

### 教法研究

- 167 真实场景驱动的《数据仓库与数据挖掘》教学方法探索  
..... 孟 坤,凌 涛,李淑琴,丁 濛
- 169 研究导向型教学理念在经管类本科双语课程中的实践  
——以“Research Skills”课程为例 ..... 王 晶,赵冬燕,张 敬
- 171 绿色化学理念在高校乒乓球教学中的应用研究 ..... 孔 勇,戴盼纳
- 173 应用微生物胶凝材料及脲酶水解机理的教学研讨 ..... 於孝牛,高 燕
- 178 大数据背景下“统计学”课程教学方法研究 ..... 韩静舒
- 180 比较教学法在《实变函数》教学中的应用  
——与《数学分析》的比较教学浅析 ..... 王 丽
- 183 纵向教学方式在生物化学教学中的应用探讨  
..... 王 宁,袁 栋,张一鸣,王学军,王 倩,陈园园
- 186 数值模拟技术在采矿工程人才培养中的应用  
..... 李建伟,王文才,刘树新,吴祥业
- 188 围绕核心素养开展光学仪器原理课程教学  
..... 应家驹,周 冰,刘 杰,陈玉丹
- 191 指导性自学在《药用植物学》课程中的实证研究 ..... 肖春萍
- 193 C语言理论教学中师生互动模式研究 ..... 赵 娟
- 195 基于仿真技术的三坐标测量工程训练 ..... 孟振华,李华伟,许岩东,袁方方

## 基于产教融合的应用型本科“1+2+7”毕业设计模式研究与实践

李克勤<sup>1</sup>, 张小凤<sup>1</sup>, 苏秉华<sup>1,2</sup>, 王利利<sup>1</sup>

(1.北京理工大学珠海学院, 广东 珠海 519000; 2.北京理工大学, 北京 100081)

**摘要:**为顺应应用型人才培养转型升级的需求,以毕业生素质提升为导向,以产教融合协同育人为手段,研究应用型本科“1+2+7”毕业设计创新模式,形成一套有效的产教融合联合培养机制,保证毕业设计的培养质量,使毕业设计的培养效果得到最大限度地提升,全面提升毕业生的综合素质和能力,达到国际工程教育专业认证的核心能力,支撑应用型人才培养目标的实现。

**关键词:**毕业设计; 产教融合; 应用型本科; 素质结构

**中图分类号:**G642.0

**文献标志码:**A

**文章编号:**1674-9324(2019)09-0137-02

### 一、应用型本科毕业设计实施现状

应用型本科毕业设计目前主要实施方案是基于高校培养为主,毕业设计环节的教育手段与模式比较陈旧,指导教师基本上都是高校内部教师,题目来源局限性比较大,毕业设计内容与行业联系不够紧密,应用型本科大学生的工程设计能力、创新能力、职业素养得不到保障。针对应用型本科毕业设计中存在的问题,及时提出改进措施,全面提升毕业设计质量,已势在必行。

经过多年的理论总结与教学实践,逐渐归纳出基于产教融合面向“1+2+7”毕业设计创新模式,实践初步证明,这样的创新培养模式是一种培养目标明确、培养手段恰如其分、综合能力大幅度提升的有效方法。

### 二、应用型本科毕业生素质结构与毕业设计模式创新

为了能够培养出行业满意度比较高的应用型人才,引入应用型人才“素质结构”模型,作为评价人才水平和质量的重要指标,主要包括职业道德、专业知识、操作技能、协作能力、心理素质、学习能力、创新能力、总体评价等八个方面内容。素质结构与行业需求密切相关,毕业设计模式创新与实施方案的科学设计必须基于毕业生素质结构进行设计。

基于产教融合的毕业设计新模式将行业需求与人才培养形成一个闭环系统,将行业资源与毕业设计各个环节紧密结合,有利于应用型人才培养的良性循环,主要体现在以下几个方面:(1)增加校企良性互动,既发挥高校的理论基础、科研资源,又发挥企业的

产业化项目优势。(2)将毕业设计和实训、实习、就业相结合,提升学生动手能力、理论联系实际、职业素养等综合素质。(3)由于企业的参与,可以进一步丰富毕业设计教学质量评价方式,企业反馈及时有效地与高校对接,有利于快速调整和改进毕业设计培养模式与实施方案。

### 三、基于产教融合的“1+2+7”毕业设计创新模式

毕业设计“1+2+7”培养模式试点运行积累了一定的反馈数据并进行了分析,初步建立了一套毕业设计新型培养体系。基于产教融合的毕业设计创新模式。基于“1”个应用型人才培养目标,通过校内校外“2”种力量的共同努力,培养学生的“7”种核心能力。

1.“1”、“2”、“7”的含义分别为:“1”,明确培养目标,即培养具有工程创新能力的“一线工程师”;“2”,毕业设计教学环节实行教师、工程师“双导师制”,“教师+工程师”两种培养力量融合,“学校+基地”两种场地保障;“7”,“7种核心能力”的培养。

2.核心能力的“7”种类型。通过产教融合、分工协作,培养学生“7”种核心能力:(1)文献阅读与总结能力,论文写作能力的培养。(2)理论知识和工程设计应用能力培养。(3)实验仿真与工程设计数据分析能力培养。(4)技术设计与实际工艺要求结合能力的培养。(5)工程设计中,产品外观审美、质量、造价等综合能力的培养。(6)团队协作、职业素养、社会责任、工程伦理素养的培养。(7)交叉学科综合设计能力的培养。其中,工程设计、团队协作、生产工艺、交叉学科、产品质量、造价等知识由企业工程师协助参与培养;论文撰写、理论知识、实验仿真等由校内培养完成。

收稿日期:2018-08-23

基金项目:广东省电子信息创新创业协同育人平台(粤教高函2016-31号)

作者简介:李克勤(1963-),男(汉族),河南洛阳人,硕士,副教授,研究方向:电子信息技术与教育教学。

#### 四、毕业设计的“1+2+7”产教融合联合培养机制

为保障基于产教融合的“1+2+7”毕业设计工作顺利开展,必须从实施方案和运行机制各方面进行全方位设计,积极打造适合产教深度融合的基本环境,建立“双导师制”,面向行业需求设计题目,实行小组分工合作,培养学生的动手能力、团队合作能力、专业技能、职业素养等综合能力。

1.加强产学研合作机制,建设毕业设计运行平台建设。为保证应用型“1+2+7”毕业设计培养模式的顺利开展,必须提供良好的培养基础,建立“省级协同育人平台”,校企联合共建实验室、大规模的实习基地,并建设相应的产学研长效合作机制,形成学校与企业之间的毕业设计平台,每年聘请一定数量的企业工程师参与毕业设计指导。

2.实行“双导师制”,提升青年教师工程师实践能力,加强企业导师队伍建设。(1)建设一支稳定的“双导师制”毕业设计师资力量,与技术培训公司、技术开发公司、技术服务公司深度合作。(2)产教双方提供便利的毕业设计专用场地(实验室+技术开发部),实现校内校外多场地辅导,分工协作指导。(3)现有专业和企业联合培养的设计型题目达40%以上。(4)产教双方共同努力,深度合作,共同探索毕业设计题目的确定、审核、答辩、效果考评诸要素。(5)产教双方实行联合工作制,制定科学合理的指导及过程管理机制。(6)产教双方继续致力于毕业设计联合指导模式的探索与完善。(7)产教双方凝练毕业设计培养特色,形成“团队协作”、“跨领域知识整合”及“协同创新”7大能力培养机制。

3.加强校企互动,完善毕业设计协同工作机制。(1)企业工程师参与毕业设计动员工作与前期宣传,营造工程实践氛围。(2)深度产教融合,提高工程设计选题比例,鼓励到企业做设计。(3)加强过程监控,确保设计质量,改革成绩评价模式,引入企业专家意见。

4.题目分组,提升团队协作能力。对照国际工程教育专业认证的核心能力,依据capstone课程要求,指

导毕业设计实施。毕业设计题目由一个大题目下面有3—5个小题目组成,提升学生的团队协作能力。

5.基于产教融合的毕业设计题目类型可以根据校内外在资源优势方面的不同,充分发挥校内理论基础扎实、学术科研能力强的优势,同时充分发挥企业的工程项目基础扎实、实践能力强的优势,增加行业背景相关的题目。特别是可以结合学生实习、就业,联合相关企业有针对性地设置一些具有实际应用价值的职业规划类的毕业设计题目。总体上分为基本型和应用型,主要包括综合问题类、算法仿真类、基础开发类、理论计算类、科研类、竞赛类、创新项目类、职业规划类等。

6.毕业设计各个环节渗透产教融合理念,保证培养效果。为圆满完成毕业设计工作,要求校内外指导教师认真进行毕业设计指导工作,从而培养学生各项能力发展。指导教师必须认真指导学生选题,包括文献检索指导、收集材料、论文写作方法、介绍参考书目等;定期检查论文进展,对照毕业论文(设计)的时间表,定期对学生的进展情况进行检查和督促;严格审阅论文材料,指导学生撰写说明书,提出修改意见,审查学生毕业论文的真实性,对完成稿提出修改意见;准确评价论文水平,对每个学生的论文(设计)情况做认真分析,并给出客观的评价。

#### 五、结论

本文基于毕业生素质模型进行了应用型本科“1+2+7”毕业设计模式,提出了基于深度产教融合的毕业设计实施方案,给出了毕业设计开展具体思路与方案,通过实践与总结证明了该方案切实有效,能够促进校内外资源互补,提升毕业设计的培养质量,有益于培养出切合市场需求的实用型急需人才,有利于应用型人才培养质量。

#### 参考文献:

- [1]吴丽丽.产教融合背景下高职智能类专业毕业设计改革的探讨[J].高教学刊,2018,(11).
- [2]孟阳君,李灿.“产教融合”背景下土木工程专业毕业设计改革探索[J].科教文汇,2017,(1).

Research and Practice of "1+2+7" Graduation Design Mode Based on Integration of Production and Education

LI Ke-qin<sup>1</sup>,ZHANG Xiao-feng<sup>1</sup>,SU Bing-hua<sup>2</sup>,WANG Li-li<sup>1</sup>

(1.Zhuhai College of Beijing Polytechnic University,Zhuhai,Guangdong 519000,China;

2.Beijing Polytechnic University,Beijing 100081,China)

**Abstract:** In order to meet the needs of the transformation and upgrading of applied talents cultivation,the innovative mode of "1+2+7" graduation design for applied undergraduates is studied by means of the integration of production and education,guided by the upgrading of graduates' quality,and by means of the integration of production and education,so as to form an effective mechanism of the integration of production and education,guarantee the quality of graduation design and make graduation design possible.The training effect of the project has been improved to the greatest extent,the comprehensive quality and ability of graduates have been upgraded,the core competence of international engineering education certification has been achieved,and the goal of training applied talents has been achieved.

**Key words:** graduation project;integration of production and teaching;applied undergraduate;quality structure

# 第二届中国高等工程教育峰会

## 论文集

独立学院工程教育专业认证下的产学合作模式与实践……苑俊英, 陈海山, 钟晓婷, 等 (110)	
创新创业教育视域下计算机类大学生创新能力培养路径研究……张永强, 贺普崧 (116)	
CDIO 工程教育模式下的软件工程应用型人才培养体系研究与实践 ……王东云, 李福荣, 邱 栋 (122)	
浅谈信息技术和高等教育相结合……高立名, 唐有绮 (129)	
习近平的历史观教育思想初探——基于新工科建设的视角……钟 澳 (131)	
<b>新工科背景下电气工程及其自动化专业应用型人才培养研究</b> ……苏 禹, 张小凤, 苏秉华, 等 (136)	
创新创业教育与专业教育深度融合的教学体系研究……韩建平, 张 轶, 高林学, 等 (141)	
“一带一路”战略背景下高等工程教育的新使命……柳 爽 (145)	
应用型本科高校创新创业教育教学改革研究……张 政, 韩 璞, 刘黎明 (148)	
高校创新创业教育, 不可忽视“源头”和“活水”……王东云 (152)	
“中国制造 2025”背景下校外实训基地功能变化的探索……刘 琼, 程洪涛 (156)	
论工程教育改革中的八个基本关系……王 艳 (159)	

### 摘要

工程教育 IT 类专业社会需求分析——基于招聘数据的实证研究……文益民, 杨 鹏 (166)	
信息技术促进电子工程创新实践教学的改革探索……刘国华, 程知群 (166)	
走向工业 4.0 时代的大学人才培养耦合机制……刘 欣 (167)	
落实专业认证理念, 培养卓越化工人才……侯翠红, 任保增 (167)	
学术资本主义视域下研究生学术创业意愿提升研究——基于 W 高校创业活动调研分析 ……陈 晨 (168)	
新工科建设背景下大学生工程伦理素质培养的探索与实践……鲍洪刚 (168)	
新工科建设: 要素特征、质量标准、评价体系……赵立莹 (169)	
浅析工学结合对学生职业素养的提升……白 杰 (169)	

# 新工科背景下电气工程及其自动化专业 应用型人才培养研究

苏禹, 张小凤, 苏秉华, 王飞, 许强强, 曹宇

(北京理工大学珠海学院 信息学院, 广东 珠海 519088)

**摘要:** 当前世界范围内新一轮科技革命和产业变革加速进行, 综合国力竞争愈加激烈, 工程教育与产业发展紧密联系、相互支撑。我国高校正加快建设和发展新工科, 一方面主动设置和发展一批新兴工科专业, 另一方面推动现有工科专业的改革创新。目前, 我校电气工程及其自动化人才主动对接地方经济社会发展需要、企业转型升级的需要以及技术创新的需要, 把握行业人才需求方向, 深化教育教学改革, 从应用型人才培养模式、实践教学体系、产教融合协同育人机制等几部分着手, 研究与实践证明, 充分利用地方资源, 发挥自身优势, 深化产教融合、校企合作、协同育人, 增强了学生的就业创业能力, 提升了学生的工程实践能力, 更好地满足了地方与行业发展的需要。

**关键词:** 新工科; 转型升级; 应用型

在国家实施创新驱动发展、“中国制造 2025”、“互联网+”等重大发展战略的大背景下, 培养科学基础厚、工程能力强、综合素质高的工程科技人才, 对于支撑服务以新技术、新业态、新产业、新模式为特点的新经济蓬勃发展具有十分重要的现实意义和战略意义, 也是建设制造强国和创新型国家的重要前提。

## 1 引言

目前我国智能电网产业发展迅速, 并从市场行为上升到国家层面, 已成为我国应对气候变化、改善能源结构、转变经济发展方式、促进产业结构优化升级的重大战略举措。作为《珠江三角洲地区改革发展规划纲要》中规划的重要城市之一, 珠海市在智能电网产业发展中具备十分明显的优势, 已经形成了特色鲜明、产业链相对完整(尤其是配网自动化领域)的智能电网产业集群。加快发展智能电网产业, 对于珠海市培育战略性新兴产业和新的经济增长点, 优化经济结构, 转变经济发展方式具有重要意义。当前存在的问题和面临的挑战: 主要是智能电网产业高端人才比例较低, 人才存量及结构还不能满足珠海市智能电网产业规模扩张和转型升级的需要, 缺乏具有竞争力的高端人才、国际化人才、创新型科技人才、科研创新领军人物、企业经营管理人才和技术型人才。在人才的培养上, 高校处于重要的地位, 近年来也都积极进行探索与实践, 但仍面临一些新挑战:

### (1) 工程创新型人才的质量和数量不能满足社会需求

随着新技术、新产业、新业态和新模式为特征的新经济的快速发展, 专业教育逐渐与产业界的发展拉开距离, 不能满足社会对更高创新创业能力工程科技人才的需求, 究其原因主要在于传统的人才培养体系下, 人才的培养定位没有上升到社会行业发展的层次, 人才培养存在同质化的

基金项目: 2014 年广东教育教学成果奖(高等教育)培育项目; 2015 年广东省高等教育教学研究和改革项目; 电气工程及其自动化专业应用型人才培养机制研究

作者简介: 苏禹(1979—), 男, 博士, 副教授, 北京理工大学珠海学院信息学院自动化系主, E-mail: 86426344@qq.com.

# 荣誉证书

许强强 张小凤 王飞 同志

经审定，您的论文〈本科高校应用型工程创新人才培养模式研究〉编辑部2016  
年第5期刊用，并荣获本期优秀论文评比一等奖，刊号为：ISSN 2095-6711  
CN 13-9000/G。

特发此证 以资鼓励

《当代教育实践与教学研究》编辑部

2016年5月  
编辑部

# 课程设计教学改革与协同育人机制建设<sup>①</sup>

张小凤<sup>②</sup> 苏 禹 苏秉华 李克勤

## 一、案例背景

课程设计是大学某一课程的综合性实践教学环节，如：计算机程序设计课程的课程设计，一般是完成一项涉及本课程主要内容的综合性、应用性的计算机程序开发题目。越来越多的研究者把课程设计界定为一种计划或方案。它是在学校教育环境中，旨在使学生获得的、促进其迁移的、进而促使学生全面发展的、具有教育性经验的计划。

课程设计是重要的教学环节，通过课程设计可以提高学生理论联系实际的能力，并且加深对所学专业知识的感性认识，提高解决工程实际问题的能力。为了更好地培养应用型人才，提高人才培养质量，有必要重视实践环节的改革与实施，不断地调整实践教学环节的整体建设思路，打造灵活高效的创新实践机制，引进丰富先进的创新实践方向，培育适应地方经济建设的工程技术人才。

此外，产学研合作广泛开展不仅有利于科研项目的进行以及产品的开发，而且充分利用企业机构等外部优良资源，创造积极外向的学生创新实践平台，丰富课程设计的内容和形式，进一步推动课程设计实践环节的改进。有利于协同育人机制建设，为高层次人才培养提供良好的育人平台。

还有，课程设计教学改革，作为协同育人机制有益补充，有利于提高大学生就业质量，有利于促进大学生创新与创业目标的实现。

总之，课程设计教学改革是协同育人机制建设的助推器，其他实践教学环节可以参考本案例逐步推进。

## 二、教学问题描述

课程设计必须紧扣课程的重要知识点，让学生把书本知识工程化、概念知识具体

<sup>①</sup> 基金项目：2014 广东省教育教学成果奖（高等教育）培育项目。

<sup>②</sup> 第一作者（通讯作者）：张小凤（1979— ）女，北京理工大学珠海学院信息学院自动化系副主任，讲师，博士研究生。

# 大学生科技创新能力培养体系的研究<sup>①</sup>

苏禹<sup>②</sup> 苏秉华 黄鸿

**[摘要]** 提高大学生科技创新能力是国家和社会的需要。开展大学生科技创新活动是高校培养创新型和应用型人才的重要手段,也是高校的主要工作之一。文章以高等教育的任务和目标为出发点,首先探讨了当前大学生科技创新中的共性问题,其次就我校大学生科技创新能力的培养体系从平台建设、团队建设、机制建设等几方面进行了阐述,最后分析了该培养体系的特点并总结了成效。实践表明该体系对大学生科技创新意识与创新能力的培养起到了有益的作用。

**[关键词]** 大学生;应用型人才;创新能力;培养体系

高等教育的任务是培养具有创新精神与实践能力的高级专门人才。《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020)》中指出,要充分发挥高校在国家创新体系中的重要作用,鼓励高校在知识创新、技术创新、国防科技创新和区域创新中做出贡献。应用型本科院校应着力培养具有较强实践动手能力和创新精神的应用型人才<sup>[1]</sup>,以更好地满足社会和地方区域经济发展的迫切需求。当前以学生为主体、以科研兴趣为导向、以创新活动为载体,积极推动大学生科技创新已成为一种趋势。积极探索与实践大学生科技创新能力培养体系,有助于把大学生科技创新活动推向深入,培养高素质应用型人才<sup>[2]</sup>。

## 一、科技创新活动中的共性问题

### (一) 科技创新意识有待提高

在教育环节中重视知识的传授,忽视了能力的培养<sup>[3]</sup>,特别是学生创新意识和实践能力的训练,学生被动地接受知识,没有很好地发挥其主观能动性,积极开展科技创新活动的意识有待进一步提高。

<sup>①</sup> 基金项目:2014年广东省教育教学成果奖(高等教育)培育项目。

<sup>②</sup> 第一作者(通讯作者):苏禹(1979—)男,北京理工大学珠海学院信息学院自动化系主任,副教授,研究生。

# 新工科背景下电气工程及其自动化专业 应用型人才培养研究

苏禹, 张小凤, 苏秉华, 王飞, 许强强, 曹宇

(北京理工大学珠海学院 信息学院, 广东 珠海 519088)

**摘要:**当前世界范围内新一轮科技革命和产业变革加速进行, 综合国力竞争愈加激烈, 工程教育与产业发展紧密联系、相互支撑。我国高校正加快建设和发展新工科, 一方面主动设置和发展一批新兴工科专业, 另一方面推动现有工科专业的改革创新。目前, 我校电气工程及其自动化人才主动对接地方经济社会发展需要、企业转型升级的需要以及技术创新的需要, 把握行业人才需求方向, 深化教育教学改革, 从应用型人才培养模式、实践教学体系、产教融合协同育人机制等几部分着手, 研究与实践证明, 充分利用地方资源, 发挥自身优势, 深化产教融合、校企合作、协同育人, 增强了学生的就业创业能力, 提升了学生的工程实践能力, 更好地满足了地方与行业发展的需要。

**关键词:**新工科; 转型升级; 应用型

在国家实施创新驱动发展、“中国制造 2025”、“互联网+”等重大发展战略的大背景下, 培养科学基础厚、工程能力强、综合素质高的工程科技人才, 对于支撑服务以新技术、新业态、新产业、新模式为特点的新经济蓬勃发展具有十分重要的现实意义和战略意义, 也是建设制造强国和创新型国家的重要前提。

## 1 引言

目前我国智能电网产业发展迅速, 并从市场行为上升到国家层面, 已成为我国应对气候变化、改善能源结构、转变经济发展方式、促进产业结构优化升级的重大战略举措。作为《珠江三角洲地区改革发展规划纲要》中规划的重要城市之一, 珠海市在智能电网产业发展中具备十分明显的优势, 已经形成了特色鲜明、产业链相对完整(尤其是配网自动化领域)的智能电网产业集群。加快发展智能电网产业, 对于珠海市培育战略性新兴产业和新的经济增长点, 优化经济结构, 转变经济发展方式具有重要意义。当前存在的问题和面临的挑战: 主要是智能电网产业高端人才比例较低, 人才存量及结构还不能满足珠海市智能电网产业规模扩张和转型升级的需要, 缺乏具有竞争力的高端人才、国际化人才、创新型科技人才、科研创新领军人物、企业经营管理人才和技能型人才。在人才的培养上, 高校处于重要的地位, 近年来也都积极进行探索与实践, 但仍面临一些新挑战:

### (1) 工程创新型人才的质量和数量不能满足社会需求

随着新技术、新产业、新业态和新模式为特征的新经济的快速发展, 专业教育逐渐与产业界的发展拉开距离, 不能满足社会对更高创新创业能力工程科技人才的需求, 究其原因主要在于传

# 本科高校应用型工程创新人才培养模式研究

北京理工大学珠海学院 许强强 张小凤 王飞

**摘要:**“得人则安,失人则危。”人才是国家竞争力的决定因素,而创新能力是新时期科技人才必备的核心能力。本文通过分析高等素质教育现状及其面临的问题明确应用创新人才的培养目标,基于当前应用创新型人才的特征及当代对科技人才的要求,对创新型科技人才培养模式进行深入探索。以我校自动化专业为例,创新型人才培养模式已初具成效,达到完善人才培养的目的。

**关键词:**应用型人才 创新人才 职业素质 人才培养模式

**文章编号:** ISSN2095-6711/Z01-2016-05-0182

中共中央政治局常委、国务院总理李克强在 2016 年国家科学技术奖励大会上强调:“创新是引领发展的第一动力,要培育发展新动能,必须塑造更多依靠创新驱动的引领型发展;在战略必争领域前瞻部署,加速基础研究和应用研究的衔接融合。”我国正处于全面建成小康社会的决胜阶段,信息化和工业化进程不断加快,本科人才类型的社会需求更趋多样化,对创新型人才的需求更为迫切。

## 一、高等院校人才培养目标及面临的问题

人才培养目标的核心问题是培养什么样的人。当今社会绝大多数高等院校人才培养目标是知识、能力、素质三位一体,的复合型优秀人才。这就要求我们对人才的培养要在加速基础研究和应用研究的基础上更具创新精神。但是,人们习惯地认为,创新应用型人才培养是职业技术学院的职责和任务,本科高校是培养理论型高级专门人才,以此区分与职业院校在人才培养的不同定位。因此,尽管近年来培养应用型人才的呼声很高,但高等院校重专业知识,轻创新技能的现象十分严重,主要表现在以下几个方面:

1. 在知识的传授过程中,高校课程体系仍强调以专业教育目标为主的基础课、专业基础课和专业课,未能较好地解决理论与实践的问题,理论高于实践,无形中把学生关在自设的象牙塔里,脱离社会实际。

2. 教学内容、教学方法、考核要求与标准仍然延续以“知识型”为主的专业人才培养模式,不利于学生能力素质理念的落实。

3. 长久以来,我国学生在应试教育与传统教育思想的束缚下已经习惯了接受式教育,导致学生普遍缺乏创新意识和创新能力。

因此,高等院校更需要加强理论与实践的结合,强调培养学生的个性,强调对学生创新能力的培养。

## 二、高等学校创新应用型人才培养方法

1. 以应用型人才培养为目标的课程和教学体系。教学体系建设上立体式培养应用型人才。一方面,教师要遵守本科教育的教学规律,紧密关注学科、专业发展的前沿动态,根据学科、专业发展更新教学内容;加大研究教育教学规律和教学实际问

和专业优势,我校自动化专业设立工业自动化方向、过程控制方向,满足学生的个性发展需要和社会发展及市场需要。增加实践教学,如单片机和 DSP 的课程设计实践项目等,打破传统按学科范畴设计课程的旧框架。从“创新型”和“应用性”这两个定位出发,设立相关实验培训,如 PLC 等。学生从大三开始针对自己所学专业进行专业实习,确立就业方向,学院随时根据市场对人才需求的变化做出快速准确调整,坚持人才培养的本科层次要求。

2. 坚持校企合作平台建设和产学研联系的道路。产学研和校企合作是培养高素质应用型人才的必然途径。《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010年—2020年)》指出,提高高等教育人才培养质量要创立高校与科研院所、行业、企业联合培养人才的新机制。

高素质应用人才的培养决不能闭门造车,必须向社会开放、向行业开放,坚持开放办学。本科院校唯有强化企业创新主体地位,促进产学研用融会贯通,使创新成果转化为现实生产力。校企合作教育的内容包括:一是坚持产学研结合,与业界密切合作,大力开展创新应用科研;二是联合企业建立多层次的合作关系,形成创新人才培养的优质资源环境。

我校自动化系积极寻求与相关企业合作,目前已与多家公司建立校企合作关系,如共同成立的联合实验室、开展的实训与实践类讲座、技术培训、横向项目等。多数学生已参与其中并以此为基础成立多个竞赛团队,开展的比赛类别有:机器人足球、飞思卡尔智能循迹小车、计算机博弈大赛,参加学科竞赛共获国际、国内奖 60 多项,其中含有特等奖、一等奖等好成绩。

3. 加强“双师型”师资队伍建设。教师是教育的实施者,教师的综合素质对人才的培养起着至关重要的作用。因此,教师要树立新的教育思想,深刻领会职业素质和能力教育的内涵,把新的教育理念渗透各项工作中,传授知识和培养能力同时进行,通过创设情景培养学生的综合能力。

培养应用型人才离不开有行业实践经验的教师,而现在高校教师的经历是从学校到学校,对企业的工作流程和运作模式了解甚少。学校可以定期聘请科研院所、大型企业的资深专家作为学校的外聘教师,按照理论讲授和实际操作一体化的原则

# 课程教育研究

学法教法研究



邮发代号16-130



3

ISSN 2095-3089



9 772095 308913

## 工程类课程设计改革与协同育人培养模式探索

张小凤 许强强 曹宇 王飞 李克勤

(北京理工大学珠海学院 广东 珠海 519088)

**【摘要】**人才是国家竞争力的决定性因素,而创新能力则是工程类科技人才必备的核心能力,课程设计改革作为创新能力培养的重要环节,必须逐步推进与加强。本文通过分析高等素质教育中课程设计改革的现状及其面临的问题,并根据当前应用创新型人才的特征及当代对科技人才的要求,深入探索基于深度产教融合的课程设计改革与实施方案,明确了课程设计改革和协同育人机制建设的目标,进一步完善应用创新型人才培养模式,全面提高人才的培养质量。

**【关键词】**课程设计,产教融合,协同育人机制

**【中图分类号】** TB-4

**【文献标识码】** A

**【文章编号】** 2095-3089 (2017) 03-0046-02

课程设计是大学某一课程的综合性实践教学环节,是重要的教学环节,是在学校教育环境中使学生获得实践能力、促进其知识迁移的、进而促使学生全面发展的、具有教育性经验的计划。通过课程设计可以提高学生理论联系实际的能力,并且加深对所学专业知识的感性理解,提高解决工程实际问题的能力。为了更好地培养应用型人才,提高人才培养质量,应高度重视实践环节的改革与实施,不断地调整实践教学环节的整体建设思路,打造灵活高效的创新实践机制,引进丰富先进的创新实践方向,培育适应地方经济建设的工程技术人才。

### 一、工程类应用型人才培养教育理念

进行“强素质、重实践、求创新、育全人”的教育理念,本着“理论结合实际、培养创新人才”的宗旨,加大力度培养工程应用型人才。另外,教育理念需要不断更新,协同育人机制需要不断深化,通过强化校企合作,共同探索校企合作的新模式,充分挖掘企业技术内涵,调动企业的技术支持,实现资源共享、优势互补,以应用促实践,以技术促教育,进一步健全应用型人才培养方案。

通过教学实践环节的改革,充分发挥企业和研发机构的技术力量,在实践目标上紧跟社会技术需求与人才需求,在实践内容上紧扣技术最新前沿,在展开形式上突出可选性与多样化,推进高素质创新人才培养。从实践环节入手,培养学生的动手能力、工程设计能力以及创新能力。特别是在课程设计的运行管理方面更应该加大力度,提高学生对所学知识的理解,加深学生对专业的认识,全面提高高等人才的动手能力和创新能力。

### 二、课程设计教学改革与协同育人机制建设关系

课程设计教学改革与协同育人机制建设的关系是紧密联系,相互照应的。课程设计改革的内容与形式以及相关的制度补充和支持了协同育人机制;协同育人机制的建设是课程设计教学改革的保障。总结有以下几条关系:

(1) 通过应用型人才培养方案的创新,加强和补充协同育人机制建设

课程设计教学改革属于应用型人才培养方案的创新,打破传统课程设计模式,通过校企合作开展教学实践环节,解决教育中存在的问题,提高应用型人才培养质量,从课程的安排、实践环节的设计、人员的管理、学生的管理等各个环节都是协同育人机制的扩展与补充。

(2) 发挥协同创新的主体作用,加强内涵建设

校企合作形式多样化,但是都是基于相互促进、互相扶持的理念,学校应该支持企业的技术发展和人才的需求;同时企业也应该支持高校的教育事业,积极参与到人才培养的各个环节,提高毕业生的能力,为企业更好地服务。学校应该发挥协同创新的主体作用,通过具体的工作逐步加强协同育人的内涵建设。

(3) 校企协同开展课程设计改革试点,创新产教融合的人才培养模式

课程设计的模式一成不变,必然导致教学效果的落后,引入企业的理念与项目,进行课程设计改革,是对产教融合的人才培养模式的创新。

### 三、工程类课程设计改革实践

#### 1. 工程类课程改革的必要性

课程设计必须紧扣课程的重要知识点,让学生把框架知识具体化、书本知识灵活化、概念知识工程化。目前高校都很重视课程设计环节的科学性与发展性,积极推进老师和学生的积极参与,重点提高实践能力、创新能力、创业能力,

成为了工程类课程不可或缺的培养形式,但也存在诸多教学问题,总结起来主要有以下几点:

(1) 课程设计内容、形式单一,可选性差,先进性、实用性不够,难易程度欠阶梯性,需要增加应用性背景强的项目,提高学生的工程能力及就业竞争力。大多数工程类课程的课程设计题目为一个,所有学生做相同的内容,主要是通过设计原理是否正确、硬件的布局是否合理、焊接的工艺如何、软件是否可以调试运行、是否做了提高部分、答辩等指标判断学生是否很好地完成了实践学习任务、是否熟练掌握了所学的知识。

(2) 课程设计与职业规划、未来就业方向联系不够紧密。课程设计往往是“就书论书”,和教材内容联系紧密,将教材内容系统化、综合化,主要是辅助课堂知识进行验证性或者演示型的重演,加深和提高学生对知识点的理解和认识,但往往没有站在学生就业的角度长远考虑,不能突出课程设计的就业指导特点。应该在课程设计等实践环节体现专业职业规划与未来就业方向,引入企业工程师可以从不同角度培养学生的职业理念与素养,这样才能循序渐进地让学生对专业形成感性认识,积极正确地地为就业准备。

(3) 课程设计不能很好地支持大学生创新与创业。课程设计的指导老师往往是本校的专职的老师,大部分缺乏企业工作经验或者项目开发经验,不能很好地指导学生进行贴近生产和应用的项目,课程设计的内容往往在做不到与时俱进,不利于大学生创新与创业。

引入企业的技术课题可以带动和挖掘技术人才兴趣点,开阔视野,提高就业的方向引导,有利于提醒学生进行就业前的热身,提高就业质量。

#### 2. 工程类课程设计改革核心内容

为了解决目前实践环节中存在的问题,进一步提高实践环节的教学效果及质量,以课程设计教学改革为契机,结合课程设计的工程应用特点,建设校企合作平台,通过聘请产学研合作企业工程师参与课程设计等实践环节,强化协同育人机制建设,不断探索,不断创新,为国家和地方培养具有综合工程实践能力的高水平应用型人才。其核心内容主要包括以下几点:

(1) 建设协同育人机制,提高人才培养质量

将导师、项目、平台整合起来,扩大与扩充育人载体,合作开展技术研发和技术推广服务工作,推进高校学科专业与产业、人才培养与区域发展需求的无缝对接,并反哺人才培养和专业建设,建设优质资源共享、协调合作的协同育人机制。

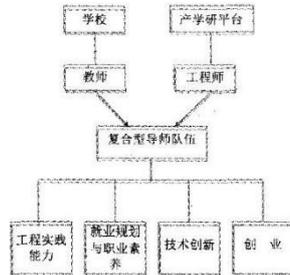


图1 基于产教融合的工程类课程设计培养模式框图

(2) 加强校企深度产教融合,为课程设计改革实施保驾护航。学校以服务地方为出发点,和周边企业广泛建立产学研合作关系,发挥学科优势资源,助力高新技术企业的研发与产业化进程,大力推进产教深度合作,并从中获取教学实践创新点,灵活运用至课程设计及其他实践教学环节,吸引工程师参与教学实践有助于校企文化融合,将职业素养训练、职业规范渗透到日常管理,促进学生基础行为习惯的养成,有助于提升学生的职业素养,更好地为企业储备高层次技术人才,达到校企合作的共赢,这也是产教融合的目的和精髓所在。

### (3) 切实保障复合型教学队伍的建设

为保障课程设计教学改革长期正常实施,必须建立一个高水平的复合型教学团队,由专人协调教学队伍人员的变动和补充,保证教学力量的质量和稳定性。依托复合型教学团队,校企共同设计人才培养方案,共同参与课程设计的教学实施,共同参与课程资源的配套设计与培养质量评价,做到全员兼顾、因材施教。

### (4) 推进课程设计改革必须紧密配合实验室设施的建设

推进共建实验室、科技团队等育人载体,努力实现高水平科学研究与高质量人才培养的相互支撑,构建优势互补、共建共享的合作机制。学院实验室设备按照学科建设要求进行逐步建设,并逐步得到扩充和完善,通过企业协助建设、联合共建等形式进一步满足课程改革需求。

### 3. 工程类课程设计教学改革实施方案与目标

课程设计教学改革实践可以首先通过试点运行,再逐步在课内实验、毕业设计、学科竞赛、创新创业等实践教学方向推广。需配套制定课程设计运行管理制度、人员管理制度、设备管理制度,配合相应的教学大纲、教学日历。课程设计教学改革的实施方案和实施办法有以下几点:

#### (1) 以1-2个专业开始试行:

(3) 课程设计多样化,一门课程的对应课程设计题目不仅仅设立一个,必须设立多个,可供学生选择。

(4) 完善协同育人机制,引入产学研单位的工程师参与课程设计指导,课程设计题目部分由校内老师进行设计确定,部分由校外导师设计确定。

(5) 课程设计相关设备、元器件等提前由老师制定好采购计划。

#### (6) 完善教学大纲和教学日历。

#### (7) 完善协同育人机制及相关的管理机制。

项目实施中间也会面临一些需要解决的问题,主要有以下几点:

(1) 与企业建立良好的合作关系,保证项目的正常运行以及持续性运行。

(2) 制定详细的课程设计协同育人计划,保证计划的合理性与可行性。

(3) 课程设计内容的具体化,并保证内容的不断更新,包括大纲、日历、设备清单等。

(4) 校内老师和校外老师的认定与管理制度的建立,课时认定制度的建立。

#### (5) 课程学分认定标准与管理制度的建立。

(6) 混合题目的课程设计管理、教学、验收场地的安排等。

### 4. 工程类课程设计教学改革的实施特点

课程设计改革场所在校内实验室进行,聘请校外导师前来协同上课,将选择难度较大企业题目的学生聚集在一起,安排相应的实验室进行上课,采用一边做一边讲的模式,进行项目的开发与实践。

#### (1) 题目多样化

课程设计题目分校内题目和企业题目,校内题目由校内老师提供,企业题目由企业导师给出,项目任务布置、项目实施阶段、产品案例分享、企业需求介绍及职业规划、课程设计总结。

#### (2) 双导师讲解。

企业导师项目提交到学院,校内老师熟悉项目之后,共同承担课程设计的教学任务,包括考勤、讲解、操作指导等。

#### (3) 软硬件结合。

硬件实验平台由学校统一安排或者由企业提供,由导师进行基础的讲解和操作示范。

#### (4) 全程跟踪教学。

在课程设计进行中、或者课余,学生有问题可以通过面对面、网络平台的形式随时提问,由导师答疑解惑,协助学生解决困难,完成课程设计要求的功能。

#### (5) 多重考核形式。

学生的考核成绩由双导师共同评分,并且按照平时、作品、报告、答辩等多重指标进行考核评分。

#### (6) 多成果验收

课程设计成果包括课程设计方案书、软硬件作品、报告、答辩演示文档等。

#### (7) 辅导方法

通过课内统一辅导、分散辅导、课外答疑、网络答疑等形式辅导学生完成课程设计内容。

#### (8) 验收与考核

课程设计结束主要验收报告和作品,并且设计答辩环节以区分学生掌握的程度,综合平时成绩,给出最终考核分数,由校内老师统一录入教务管理系统。

### 四、结语

在课程设计环节引入了产教融合的培养模式,有利于打破课程设计的传统模式,改变单一制作题目、做仿真、做老套设计的课程设计方式,提出了丰富多彩、应用性强的课程设计方案,工程类课程设计方案可以逐步在各实践教学环节展开,进一步丰富协同育人机制。

(1) 采用协同育人模式,让企业、机构等加入到教学实践环节,丰富了培养方式。

(2) 课程设计内容的应用性、可选性提高了学生的学习积极性与职业能动性。

(3) 课程设计系统性、实用性增强了,企业导师保证了项目的可操作性。

(4) 课程设计是非常重要的教学实践环节,后续可以进一步推广,并应用到毕业设计等培养环节的教学质量的提高。

(5) 实践环节的深化改革,有利于创新创业的发展与推进。

综上所述,基于课程设计的教学改革案例不仅仅从理念上改变了一贯的课程设计及教学实践的模式,并且有效利用产学研合作平台,发挥产教融合培养模式的优势,加强协同育人机制建设,通过脚踏实地的操作与管理,可进一步保证切实完成教学改革的整体工程,有利于培养高水平应用型人才,服务社会。

#### 参考文献:

[1] 柳友荣, 项桂娥等. 应用型本科院校产教融合模式及其影响因素研究[J]. 中国高教研究, 2015(05).

[2] 潘玲珍. 基于产教融合的高职教师专业发展研究[J]. 高等工程教育研究, 2015(03).

[3] 王丹中, 赵佩华. 产教融合视阈下高职院校协同育人机制探索[J]. 中国高等教育, 2014(11).

[4] 王辉. 校企协作助推产教融合: 美国社区学院校企合作“项目群”的兴起[J]. 高等教育研究, 2015(03).

[5] 汪霞. 课程设计的几个基本问题[J]. 教育理论与实践, 2001(11).

[6] 吴震华, 刘晓宇. 深入推进科教结合协同育人[J]. 高等工程教育研究, 2015(03).

中文科技期刊数据库（文摘版）

# 教育 EDUCATION

国内统一连续出版物号：CN 50-9214/G  
国际标准连续出版物号：ISSN 1671-5624

2017 **05**  
May. 2017 第16卷

国家级优秀科技期刊 维普网全文收录期刊 《中文科技期刊数据库》来源期刊



论提高初中美术课堂教学有效性的方法	李红梅	57
浅析高中地理教学中概念图的应用	董 磊	58
地理教学中板图、板画的作用	张宝明	59
信息技术与初中物理教学的有效整合	赵林燕	60
初中物理探究性教学模式研究	孙 会	61
浅谈项目教学在电机及拖动课程中的应用及教学体会	周 密	61
预习主题案例教学方案在实习生临床护理带教中的应用价值研究	高丽艳	62
图像教学在初中地理教学中的运用探析	韩述凯	63
浅谈初中地理教学中地图的运用	余婷婷	64
高中历史课堂教学中人文精神培养的探索与思考	张 帅	65
嵌入式系统课程教学实践与改革研究	王利刚	66
张 小 风 张 莹 曹 宇 许 强 强	梁欣茹	67
上好小学语文预习课的技巧	王忠生	68
要重视对小学生运用语言文字学习习惯的培养	王 琴	69
小学班主任工作技巧	李永莲	70
高效课堂之语文教学中应注重学习方法的归纳	董 莹	71
历史教学中如何构建自主学习模式	王 牧	72
让课堂教学活起来	张红菊	73
浅谈作文教学	许子娟	74
浅谈小学作文教学生活化	古江燕	75
浅析信息技术与初中物理教学的整合探究	胡守军	76
初中物理探究式教学策略及问题	花开荣	77
谈阅读教学中创造性思维的培养	史宏静	78
电工基础教学中的分层教学策略研究	曹双宇	79
张 颖 颖	罗友洋	80
支架式教学模式下的初中物理教学	姜有春	81
初中物理教学中学生创新能力培养浅述	高 军	82
新课程标准下高中化学探究性教学研究	张江荣	83
课堂教学的生命是关注学生的积极性	郭福英	84
小学低年级识字教学浅议	曹 静	85
重视估算教学 发展运算能力	李朝晖	86
高中政治实施“生活化”教学策略探究	李朝平	87
浅谈初中政治课教学如何运用多媒体技术	李 强	88
高中政治教学生活化探析	曹双宇	89
初中政治电教媒体教学的实践与思考	刘绍敏	90
如何在焊接实验教学中提高学生实践创新能力	于贵平	91
化学探究性实验教学的思考	喻华祥	92
刘绍敏	詹振海	93

## 教育管理

浅谈中职电子电工专业的班主任的管理教学改革策略	何学圣	94
浅谈教师应如何促使小学班级管理走向自律	罗金香	95
谈小学班主任如何做好班级管理工作	邵继柱	96
赏识教育在小学班级管理中的应用	李 婷	97
提高初中教学管理工作实效性的策略	李 莉	98
计算机网络管理软件功能自动化应用	王瑞乾	99
新形势下高校学生公寓管理模式探究	王 静	100
当代大学以人为本人理念下的教学管理	黄铁顺	101
浅谈中职院校班主任管理工作创新策略	李 超	102
中职学校班主任班级管理工作的创新	李 超	102
裴 爽 魏 征	魏 征	103
浅谈小学班主任教育现状与措施	伍惠连	104
小学班主任管理过程中与学生和谐关系的构建思路	洪 茜	105

## 幼儿教育

幼儿园音乐欣赏活动的指导策略	沈婉冰	106
如何利用幼儿园环境促进幼儿心理健康发展	徐燕琳	108
幼儿园小班课间游戏的实践与研究	俞诗雨	109
问题：提升幼儿教育教学质量的催化剂——浅谈幼儿教育实践中的问题及有效解决策略	张爱英	110
幼儿园区域科学教育活动初探	赵 静	111
幼儿趣味数学初探	段 进	112
充分挖掘和利用农村幼儿教育教学资源	吴 雅	113

幼儿园教育教学中师幼互动问题的研究	向 才	114
现代教育技术优化幼儿教育	王 敏	115
我自主，我快乐——浅谈“幼儿自主点活动创新研究”	王 敏	116
浅谈幼儿教育的发展趋势	王文静	117
隐形的翅膀——浅谈幼儿园主题墙的创新与应用	王 敏	118
关于幼儿教育中家长老师加强合作交流的探讨	徐 典	119
幼儿语言表达能力教学新模式探究	陶日措吉	120
如何进行对幼儿的教育培养	邹 磊	121
切 切	切 切	122

## 科学教育

谈自学、创新素质的培养	王 晶	123
浅谈高中美术课堂的提问艺术	王 晶	124
计算机网络安全及防护策略分析	王方泽	125
处理计算机网络故障的策略探究	张 颖	126
关于计算机网络设备的故障维护策略分析	王 晶	127
在初中信息技术课堂培养学习兴趣的技巧	王 晶	128
初中化学和信息技术的有效整合	王 晶	129
微课在计算机基础教学中的运用	王 晶	130
新课程理念下的初中计算机教学策略研究	王 晶	131
浅析计算机教育的重要性	王 晶	132
小学科学教学中概念重建模式的应用思考	王 晶	133

## 数学教育

例谈城多镇合部小学数学课堂“一二三四”教学模式	梁 莹	134
高中数学阅读能力培养研究	梁 莹	135
浅析普通高中生数学问题意识的培养	张金田	136
小学数学教学创新型教学法总结与探讨	薛 迪	137
构建和呈现数学富有活力的课堂方式	李 晶	138
情感教育是提高小学生数学兴趣的有效途径	李 晶	139
小学数学教学设计的有效性研究	肖 芸	140
谈新课标下如何利用多媒体优化小学数学课堂	张 双	141
探讨如何让多媒体走进小学数学课堂教学	朱祖洋	142
探究高中数学试卷讲评课	吴官伟	143
问题导学法在初中数学教学中的运用探析	袁 宏	144
论小学数学教学中德育的渗透	曾 蓉	145
小学数学教学中的创新研究	何代亮	146
浅谈小学数学概念的教学方法	朱海波	147
小学数学探究式教学的实践研究	何代亮	148
小学数学教学设计的有效性研究	赵玉亭	149
新课程背景下小学数学教学生活化的研究	邢清华	151
如何上好小学数学复习课	罗劲周	152
如何提高小学数学课堂提问的有效性	罗劲周	152
小学数学教学中学生的逻辑思维方法和能力培养策略	张光荣	153
如何应用分类讨论思想促进初中数学教学	陆建平	154
如何在小学数学教学中渗透情感教育	张华德	155
小学数学教学设计中存在的问题及对策研究	杨节春	156
小学数学教育思维探讨	宋丹丹	157
浅谈小学六年级数学应用题教学策略	黄应礼	158
浅谈几何画板在初中数学教学中的运用	郭 东	159
浅析情景教学法在中学数学教学中的应用	韩 东	160
试分析小学数学教学中数学思想方法的渗透	胡静东	161
浅谈小学数学开放式教学面临的问题及策略	霍 娟	162
新课标背景下关于提高小学数学课堂教学有效性的分析	罗小娟	163
农村小学数学课堂教学的有效性	尚彦军	164
高中数学课堂中重视实际应用的教學	孙玉华	165
高中数学教学中培养学生创新思维能力的研究	喻 石	166
浅谈高中数学教学中数学思维能力的培养	张正标	167
如何提高小学数学教学的有效性	韩正标	168
小学数学应用题的教学策略研究	赖辰叔	169
探究数学与应用数学的教学方法	邓 鹏	170
发展性学生评价在初中数学教学中的开展	杜 杰	171
初中数学教学中学生反思能力的培养研究	牟芳珍	172
如何在小学数学教学中激发学生的学习兴趣	李 秀	173
论小学数学课堂上的趣味性教学	李 秀	174

# 嵌入式系统课程教学实践与改革研究

张小凤 张莹 曹宇 许强强 王利利

北京理工大学珠海学院, 广东 珠海 519088

**摘要:**现阶段,嵌入式技术应用的领域愈发广泛,基于对该类技术人才的巨大需求,高校纷纷开设了嵌入式系统课程,将培养嵌入式技术人才作为主要目标。由于嵌入式系统课程开设时间短,课程内容丰富,导致课程设置不完全合理,理论和实践教学结合不够密切,不利于培养学生的兴趣;如果教学内容和教学方法不得当,学生对嵌入式系统的掌握程度和应用水平始终得不到有效的提高。本文将对嵌入式系统课程教学实践与改革策略进行探讨和研究,以期全面提高嵌入式系统课程的教学质量,促使学生更好的理解和应用嵌入式系统。

**关键词:**嵌入式系统; 教学实践; 改革策略  
**中图分类号:** G212 **文献标识码:** A **文章编号:** 1671-5624 (2017) 16-0066-01

## 引言

随着科技的快速发展,工业生产也向着机械化、自动化的方向转变,为了实现工业设备的有效监控和管理,往往需要应用嵌入式系统,不但节约了生产成本,而且大幅度提高了生产效率,为企业创造了巨大的经济效益。如今嵌入式系统已经作为一门重要的课程,可以说学生对嵌入式系统的应用水平与其未来发展有着密切的联系,为了帮助学生快速就业和创业,高校必须不断对嵌入式系统课程进行改革和优化,从而为培养嵌入式技术人才提供良好的保障。

## 1 比较式教学方法

要想学好嵌入式系统课程,首先要对嵌入式系统进行详细的了解,这是保证嵌入式系统课程能够顺利开展的前提条件。我们知道嵌入式系统课程通常是在微机原理课程之后开设的,二者虽然同样是以计算机技术为基础,有着许多的相似之处,但是在本质上有着明显的区别,如组织结构、数据类型、处理器、操作系统等方面都不尽相同,这决定了嵌入式系统在功能上要远远优于单片机。在嵌入式系统课程教学中,教师可以采用比较式教学方法,将微机原理和嵌入式系统的异同点一一列举出来进行对比教学,在学习嵌入式系统的过程中学生会会对微机原理的相关知识加以巩固和强化,真正达到了温故而知新的教学目的。

比如说在学习嵌入式系统的处理器时,将单片机的结构和指令与ARM处理器相比较,对比芯片接口、指令集、寻址方式,向学生提出相关的问题,引发学生的思考,教师不能直接告知学生答案,而是要让学生通过查阅资料和小组讨论等形式来解决疑惑,并将自主学习的成果在全班同学面前展示出来,这样可以不但降低知识难度,更利于学生的理解、认知和记忆,还增加了学生的课堂参与度,使学生保持注意力的高度集中,嵌入式系统课程教学效率和教学质量也会得到一定的保证。

## 2 教学内容的裁剪

各大高校在嵌入式系统课程内容的的设计上存在着明显的差异,有些高校以理论课程为主,将教学重点放在嵌入式系统基础类知识的讲解上,有些高校侧重于介绍嵌入式系统的组织结构,还有些高校则主讲嵌入式系统的操作。从高校嵌入式系统课程的教学现状不难看出,高校在设计课程内容时普遍没有从嵌入式系统的实际应用情况出发,缺乏合理性和规范性,无法为学生的系统学习提供过多的帮助,大大制约了教学活动的开展,学生经常会感到学习吃力,学习兴趣也十低下,因此对嵌入式系统教材进行裁剪和优化已然迫在眉睫。

众所周知,“知识贵精而不贵多”,嵌入式系统是一项综合性较强的课程,涉及到众多领域的知识,如果教师过于注重拓宽学生的知识面而忽视学生的实际能力,教学质量必将会大打折扣,还会影响到学生的学习积极性。为了避免这一现象的发生,教师要加大教学资源的整合力度,结合嵌入式系统课时安排和学生的发展需求,对嵌入式系统的课程内容进行精简,同时将教学内容按照模块的形式进行划分,实

施模块化教学,严格控制教学内容的深度和广度,确保学生从嵌入式系统课程的学习中能够真正的有所收获。

## 3 递进式的实践环节

由于嵌入式系统课程的知识大多比较抽象,学生理解起来比较困难,而实验在嵌入式系统实践课程中占据重大比例,教师可以借助实验来教授学生理论知识,让学生一边操作,一边思考,学会将理论知识应用到实验之中。嵌入式系统的基础实验包括:AD接口实验、DA接口实验、键盘与LED接口实验、直流电机与步进电机控制实验、RS485通讯实验、CAN总线通讯实验等,大多数实验是基于嵌入式Linux操作系统开发环境之上的,如驱动模块实验、BootLoader的编译与烧录、Linux内核的移植与编译等。在实验教学中,学生往往能快速适应基础性实验,但是对嵌入式Linux操作环境比较陌生,使有些同学感到举步维艰。

鉴于此,嵌入式系统类课程的实验内容应是递进式的,也就是先安排若干基础实验,然后安排适量中级实验内容如驱动程序开发,最后是少量提高实验如非常重要的启动程序实验、建立在操作系统开发环境之上的简单程序开发等,对于比较容易的实验,强调深入理解;对于比较深的实验,强调理解过程即可。在这一方面,学生在学习的过程中要遵循循序渐进的原则,教师要把握好难易程度,避免实验难度太大影响学生们的积极性。另一方面保证了学生对嵌入式系统特色知识的完整认识。随着教学实践的不断深入,实验内容分布甚至实验开发环境等也应做出适度变化,可以通过“产教融合”的模式,将培训机构、企业单位的资源引入课堂,以适应教学目标、社会需求等的变化。

在嵌入式系统课程的教学过程中,教师还要采用如任务驱动法、项目教学法、一体化教学法、讨论法等先进的教学方法,使学生始终保持对嵌入式系统课程学习的高度兴趣,将学生从传统思维的桎梏中解放出来,以更为开放的态度迎接嵌入式系统学习上的挑战。教师还要鼓励学生积极参加各种类型的嵌入式技能竞赛,培养学生的想象力、创造力、以及解决实际问题的能力,促进学生理论知识和实践技能的融会贯通,为学生综合能力的全面发展奠定坚实的基础。

## 4 结语

综上所述,当前高校的嵌入式系统课程教学普遍存在着一些问题,导致教学效果不是十分理想,学生的嵌入式技术基础知识水平和实践应用水平都比较低下,嵌入式系统课程教学目标因而难以达成。高校作为人才培养的摇篮,必须改革,对教学体系、教学内容、教学方法进行调整和优化,为学生创造更多实践操作的机会,以提高嵌入式系统课程教学的实效性,促进学生综合素质能力的快速提高。

## 参考文献

- [1]沈珊珊,姚茂群.面向实践创新人才培养的嵌入式系统教学研究[J].计算机教育,2016(07)
- [2]张玉如.虚拟实验平台在嵌入式系统教学改革中的应用[J].科学中国人,2016(03)

摘要  
学生  
关键  
词

好习  
整个  
节。  
胆发

性的  
学生  
教师  
都便  
更切  
习内  
“求  
预习  
分讲  
指调  
会是  
思考  
多作  
己的  
快思  
的理  
答作  
“才  
存在  
次深

生自  
发学  
生干  
者干  
喜七  
点清  
肯开  
行开  
别学  
的心

所  
者,  
地  
程  
课  
生  
打  
的  
差  
学  
生  
在

# 证书

王勇 张小凤 苏离 同志：

您的论文《探索大学生创新创业教育与工业文化相结合的新模式》，  
在首届全国大学生创新创业实践联盟年会暨第二届双创实践新技术高峰论坛  
优秀论文评比中荣获：

## 二等奖

编号：201802022



全国大学生创新创业实践联盟

2018年12月25日



# 微机原理及接口技术视频公开课精品课建设的探讨

曹宇 盛均华

(北京理工大学珠海学院 广东 珠海 519088)

**摘要:** 微机原理及接口技术是一门理论性与实用性较强的课程, 学生需要掌握单片机的硬件结构和扩展电路的设计方法, 又要学会汇编语言或C语言的编程方法, 学生普遍反映较难掌握。建设“微机原理及接口技术精品视频公开课”, 为学生课后复习和自学该课程提供有力的手段和特色环境, 能帮助学生掌握该课程的精髓, 提高该课程的教学效果。微机原理及接口技术精品课课题小组在该课程的视频公开课建设中, 对教学计划、教学内容的设计, 及教学方法等方面进行了探讨和实践, 取得了一定的效果。

**关键词:** 精品视频公开课建设; 教学内容设计; 教学方法

视频公开课是在现代教育理念与新兴媒体技术促进下的公开课的一种新形式, 是教育电视网络传输的新类型, 是精品课程教学录像的丰富和发展。精品视频公开课的课程定位是“以大学生为服务主体, 同时面向社会大众免费开放的科学、文化素质教育网络视频课程与学术讲座”, 精品视频公开课的建设理念主要体现在能“推动高等教育开放, 广泛传播人类文明优秀成果和现代科学技术前沿知识, 提升大学生及社会大众的科学文化素养, 服务社会主义先进文化建设”。

随着信息技术的飞速发展, 单片机技术已经深入到各个领域, 在工业控制、智能仪表、机器人、航空航天、家电等领域得到广泛的应用。但单片机课程理论性与实用性较强, 学生需要掌握单片机的硬件结构和软件编程方法, 学习中普遍反映较难掌握。建设微机原理及接口技术课程视频公开课, 以单片机作为主讲内容, 使学生在课后随时都能查看课程的主要内容进行复习和自学, 是一种较好的解决学生学习中难题的方法。根据我国视频公开课建设的情况, 从课程性质上看, 文史类课程由于受众面广, 容易被更多的人接受和理解, 理工类课程由于受限于领域基础知识, 受众面相对较窄, 其接受程度肯定较低, 要真正建设一门好的理工科视频公开课, 具有相当的难度。微机原理及接口技术精品课课题小组在精品视频公开课的建设中对该课程教学内容的设计, 教学方法等方面进行了探讨和实践, 取得了一定的效果。

## 1 教学内容的设计

通过细致的调研和认真的讨论, 教学内容设计思路是: 内容典籍精不贵多, 完整清晰的讲述好若干重要的基础知识点, 让学习者学习有重点, 真正有所收获。

(1) 考虑到精品公开课是一个不仅面向大学, 而且面向社会各阶层的学习平台, 因此内容必须通俗易懂, 使没有相关专业背景的公众也能够基本上听懂。为此从教学计划的制定、教学内容的选取、实验和课程设计等实践环节, 都本着少而精、通俗易懂的设计理念思路。

(2) 由于授课对象的不同和授课时间的限制, 要像平时上课那样详细讲解是不可能的, 为此需要对视频公开课的材料进行重新组织。

教学内容的设计具体如下:

将过去课堂理论教学缩减为8讲, 每讲的时间定为30-45分钟, 分为三大部分。

第一部分: 讲述单片机的基础知识与单片机的内部结构, 共2讲;

第二部分: 程序设计部分, 讲述C51语言的编程, 共2讲;

第三部分: 接口技术部分, 共4讲, 主要讲述单片机并行口与串行口应用, 中断与中断技术应用, 定时/计数器原理与编程, 显示与键盘技术及应用系统设计方法。

将实验、课程设计等实践环节编写为6讲, 与理论教学配套。

微机原理及接口技术精品课程成员集中了我学院的教授专家和有经验的中青年专业教师, 通过深入探讨制定了合理的教学计划和充实的教学内容, 使教学计划和内容利于应用型人才的培养和单片机知识的普及, 使教学内容符合单片机技术实际应用的需求。

## 2 教学方法的改进

教学方法的改进强调理论与实践的结合。微机原理及接口技术课程在教学过程中分为三个阶段。从“理论与实验课同步教学”到“课程设计实训”, 再到“应用系统设计实践”。

“理论与实验课同步教学”是指学生在学习单片机理论知识时, 必需与实验课同步, 学生所学的理论内容在实验中立即得到验证和巩固, 通过理论联系实际, 提高学生的实际操作能力。为此, 在试验课的内容上下了很大的功夫, 力求使试验与理论教学紧密结合, 实现同步。

“课程设计实训”阶段, 设计了单片机交通灯控制系统、水塔水位控制系统等多个综合性的题目, 学生用单片机仿真仪及KEIL软件进行硬件的设计搭建和软件的编写调试, 使学生在单片机硬件和软件技术都有了深入的学习和提高, 大大提高了学生学习该课程的兴趣。

在“应用系统设计实践”阶段, 要求学生在创新实践、毕业设计和毕业设计的选题方面, 尽量选择与单片机相匹配的课题并鼓励学生到工厂或企业实习和作毕业设计, 让学生深入到具体的工厂环境中, 把学校所学的知识运用到具体的岗位当中, 也为他们以后更好的就业, 更快的适应工作岗位服务。

单片机应用技术是一门实践性很强的学科, 理论和实践相结合, 边学边干是最好和最快捷的学习方法。为此在视频公开课课程设计中方面共设置了6讲实践环节的课题, 与理论教学配套。

设置了proteus入门视频课程。

proteus EDA软件是英国Lab Center Electronics公司开发的EDA工具软件, 是目前世界上先进的微处理器系统的设计与仿真平台, 该软件实现了在计算机上完成应用电路原理图设计、电路分析与仿真、系统测试和功能验证等功能。学生掌握了proteus EDA软件, 对于深入学习单片机的硬件结构和应用系统开发有巨大的帮助, 能开拓学生单片机学习的空间, 降低单片机的学习成本, 提高学习兴趣和效果。

设置了Keil程序设计课程, 通过该视频的学习和实践, 使学生能完整掌握C51程序的编辑、参数设置、程序编译和调试过程。提高学生软件编程能力。

在单片机应用系统设计环节设置了4讲实践课程, 通过学习学生能掌握proteus与Keil的联调, 中断、定时/计数器应用, 显示与键盘的设计, 及交通灯控制、密码锁系统设计, 温度控制系统等应用系统的设计。使学生在单片机硬件和软件技术都有了深入的学习和提高。

在参与精品视频公开课的建设中, 教师的理论与实践教学水平不断提高, 特别是中青年教师通过教学内容的编写、应用系统设计的实践和视频公开课的录制, 教学能力有了很大提高, 实现了老、中、青相结合的不同层次的教师梯队互相取长补短, 有效地促进了教学。

通过一年课题组全体教师努力, “微机原理及接口技术精品视频公开课”已经完成了教学内容的制定, 各讲内容的编写, 和精品视频公开课PPT的设计和制作, 进入了视频公开课的视频拍摄和制作阶段。期间新编著和出版了《单片机原理及应用》教材, 该教材被选为应用型本科信息大类专业“十二五”规划教材。

视频公开课在我国刚刚处于起步阶段, 与国外的视频公开课相比, 还有一定的差距, 但网络资源课程是中国开放教育的必然结果和新的起点, 同时视频公开课也强化了大学服务社会、传播文明的基本职能。视频公开课的制作必然为中国开放教育奠定良好的基础。

## 武术擂台赛机器人的软硬件优化与策略研究

许建荣 张小凤 林景生 陈玉云 钟保森  
(北京理工大学珠海学院 广东珠海 519088)

**摘要:** 随着社会的不断发展与进步,随着科技与智能技术的快速发展,教育理念的不断改革与进步,作为一门综合性较强的学科——机器人学科也在不断发展壮大。擂台机器人的设计与研究是关于机械学、电子学、计算机技术、人工智能的综合体,也是大学生机器人爱好者的感兴趣之所在。该文介绍了武术擂台机器人硬件与软件的优化,以及一些进攻与防守的策略。

**关键词:** 武术擂台机器人 软件 硬件 策略

中图分类号: TP24

文献标识码: A

文章编号: 1672-3791(2017)03(a)-0097-04

由中国自动化学会机器人竞赛工作委员会、RoboCup中国委员会共同举办的中国机器人大赛暨RoboCup公开赛旨在激发广大学生对机器人的热情,培养实践能力和科技创新的潜力,提高大家的综合素质,同时通过机器人竞赛活动推动我国机器人技术的发展与革新。武术擂台赛机器人是每年一度的“中国机器人大赛暨RoboCup 公开赛”中的一个比赛项目,参赛队伍需要在规

则范围内设计、组装能自主运动的机器人互相搏击,并争取在比赛中将对方机器人打下擂台获胜。以中国机器人大赛武术擂台赛为背景设计,着重介绍无差别组武术擂台赛机器人竞赛的软硬件优化与策略研究。

针对该次大赛机器人的搭建,我们秉承科技创新的理念,以严谨的态度和乐于挑战的精神,在最大程度上使得机器人在软件策

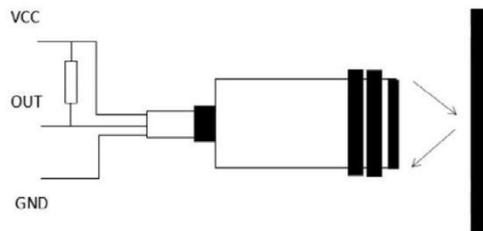


图1 红外接近传感器原理示意图

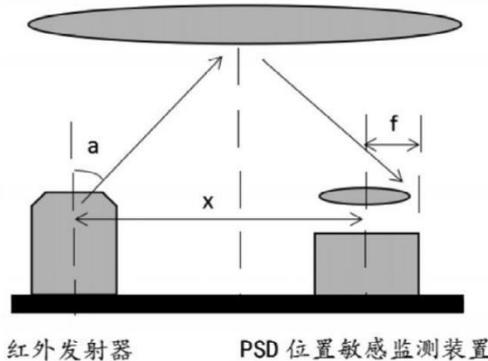


图2 红外测距传感器原理图

## 基于模糊控制的光伏发电 MPPT 控制方法

李天阳<sup>1,2</sup>, 苏秉华<sup>1,2</sup>, 张小凤<sup>1,3,4</sup>, 殷宁<sup>1,2</sup>, 苏禹<sup>1</sup>

(1. 北京理工大学珠海学院 信息学院, 广东 珠海 519088;  
2. 北京理工大学 光电学院, 北京 100081; 3. 华南理工大学 自动化科学与工程学院,  
广东 广州 510641; 4. 珠海赛纳打印科技股份有限公司, 广东 珠海 519075)

**摘要:**为最大限度地提高光伏发电系统中光伏电池的光电转化效率, 针对固定步长电导增量 MPPT 控制方法的缺点, 提出了一种基于模糊控制的变步长电导增量 MPPT 改进算法。分析了光伏电池的特性并建立等效模型, 搭建了基于 Boost 电路的光伏发电系统, 根据系统输入输出设计相应的模糊控制规则, 选择合适的隶属度函数, 实现了最大功率跟踪的优化控制。通过仿真与分析, 证明该方法优于传统的固定步长电导增量法, 有利于提高控制精度, 减小光伏电池输出功率的波动。

**关键词:** 光伏发电; 最大功率点追踪; 模糊控制; 直流升压斩波电路

**中图分类号:** TM914.4 **文献标识码:** B **DOI:** 10.19457/j.1001-2095.20180411

### MPPT Control Method for Photovoltaic Power Generation Based on Fuzzy Control

LI Tianyang<sup>1,2</sup>, SU Binghua<sup>1,2</sup>, ZHANG Xiaofeng<sup>1,3,4</sup>, YIN Ning<sup>1,2</sup>, SU Yu<sup>1</sup>

(1. School of information, Beijing Institute of Technology, Zhuhai, Zhuhai 519088, Guangdong, China;  
2. School of Optoelectronics, Beijing Institute of Technology, Beijing 100081, China;  
3. School of Automation Science and Engineering, South China University of Technology, Guangzhou 510641  
Guangdong, China; 4. Seine Print Corporation, Zhuhai 519075, Guangdong, China)

**Abstract:** In order to maximize the generating efficiency of photovoltaic cells, aiming at the disadvantage of fixed step conductance increment MPPT control method, an improved MPPT algorithm with variable step conductance increment method based on fuzzy control was presented. The characteristics of photovoltaic cells were analyzed and the equivalent model was established, a photovoltaic power generation system based on Boost circuit was built, the fuzzy control rules was designed according to the input and output of the system, the appropriate membership functions were selected, and the optimal control of maximum power tracking was achieved. Through simulation and analysis, it is proved that the method is better than the traditional fixed step conductance increment method. It improves the control precision and reduces the fluctuation of output power of photovoltaic cell.

**Key words:** photovoltaic generation; maximum power point tracking; fuzzy control; DC Boost chopper circuit

太阳能是近些年来迅速发展的新能源之一, 但受制于光伏电池造价较高, 且能量转换效率低。因此光伏电池的最大功率点追踪(MPPT)技术一直是太阳能发电中的一项重要课题。常用的 MPPT 技术<sup>[1]</sup>有固定电压法、扰动观察法、电导增量法等, 而扰动观察法和电导增量法因步长固定会出现问题: 如果步长过小, 则追踪时间长, 无法实时地追踪到最大功率点(MPP); 如果步长较大, 则会使输出波动增加, 降低转换效率。本文采用基于模糊控制的光伏发电 MPPT 电导增量

法, 控制步长可以随不同情况变化, 减小了功率输出的波动, 获得了更高的能量转换效率。

### 1 光伏电池的特性及模型

光伏电池是把光能转换成电能的一种器件<sup>[2]</sup>, 其工作的基本原理是光伏效应。光伏电池的输出是非线性的, 并且受外界环境因素, 如光照强度和温度影响很大。光伏电池的等效模型<sup>[3]</sup>如图 1 所示, 将光伏电池等效成 1 个电流源和 1 个二极管并联, 再加上并联电阻和串联电阻。

**基金项目:** 广东省普通高校特色创新项目(2015KTSCX173); 广东省优秀青年培养计划项目(YQ201402)  
**作者简介:** 李天阳(1993-), 男, 硕士研究生, Email: lty0730@126.com

# 基于高频脉冲电压注入的 PMSM 转子初始位置检测

许强强<sup>1</sup>, 张小凤<sup>1</sup>, 王长恺<sup>2</sup>, 王利利<sup>1</sup>

(1. 北京理工大学珠海学院, 广东 珠海 519070; 2. 珠海格力电器股份有限公司, 广东 珠海 519070)

**摘要:** 文章提出了一种新颖的永磁同步电机转子初始位置检测的方法。该方法根据永磁同步电机的凸极特性(包括结构凸极和饱和凸极), 通过采用高频方波电压注入激励的方式, 将检测到的含有转子初始位置信息的响应电流经过适当处理得到当前转子位置的初判值, 然后利用电机定子铁心的非线性饱和特性对转子初判位置进行磁极极性修正, 最终判断出转子磁极的准确位置。文章最后对该方法进行了实验验证, 实验结果验证了该方法的可行性和有效性, 且方法简单, 鲁棒性强, 对电流检测精度的依赖性小, 算法容易实现, 具有良好的工程应用价值。

**关键词:** 永磁同步电机; 高频脉冲电压注入; 转子初始位置检测; 无传感器控制

中图分类号: TM351; TM341; TP273 文献标志码: A 文章编号: 1001-6848(2017)11-0060-04

DOI:10.15934/j.cnki.micromotors.2017.11.013

## Initial Position Detection of PMSM Rotor Based on High Frequency Pulse Voltage Injection

XU Qiangqiang<sup>1</sup>, ZHANG Xiaofeng<sup>1</sup>, WANG Changkai<sup>2</sup>, WANG Lili<sup>1</sup>

(1. Beijing Institute of Technology, Zhuhai Guangdong, 519070, China; 2. Gree Electric Appliances INC of Zhuhai, Zhuhai Guangdong 519070, China)

**Abstract:** This paper presented a novel method for rotor initial position detection of PMSM. According to the salient pole characteristics of permanent magnet synchronous motor (including structural salient pole and saturated salient pole), by using high frequency square wave voltage injection excitation, the detected current that contained the rotor initial position information was appropriately processed to obtain the initial value of the current rotor position, and then used the nonlinear saturation characteristic of the motor stator core to correct the polarity of the initial rotor position, and finally determined the exact position of the rotor pole. At the end of this paper, the experimental results show that the method is feasible and effective. The method is simple, robust and has little dependence on the accuracy of current detection. The algorithm is easy to implement and has good engineering application.

**Key words:** PMSM; high frequency signal injection; rotor position detection; sensorless control

## 0 引言

永磁同步电机以其功率密度高、转矩/惯量比高、动态响应快等优点, 在各种高性能驱动系统中得到了广泛应用, 但是, 永磁同步电机所能产生的起动转矩大小取决于转子初始位置角的准确程度, 如果估算的初始位置偏差过大, 将会导致电机在起动阶段带载能力不足, 甚至会出现反转的现象。因此, 对于高性能无位置传感器矢量控制系统, 获取准确的转子初始位置至关重要。解决这个问题常用的一种简单方法<sup>[1]</sup>是注入一个已知大小和方向的直流电流并持续一段时间, 产生一个固定磁场, 迫使转子旋转到两个磁链同

方向的位置, 稳定后再起动运行, 但此方法在定位过程中会使转子产生较大的扭动<sup>[2]</sup>, 可能会对联动仪器造成损坏。

现有的检测永磁同步电机初始位置的方法<sup>[3]</sup>可分为两类: 一类是基于电机自身具有的凸极特性来进行转子初始位置检测; 由于电机的凸极中含有位置信息, 因此可以通过不同的激励方式和不同的信号检测和分离方法, 将位置信息估计出来。比较常用的方法为高频电压注入法, 其中旋转高频电压注入法适用于凸极率较高的电机, 而脉动高频信号注入法适用于表面安装的永磁电机, 两种算法均较复杂, 且对电机参数的鲁棒性较差。此外信号注入法需要通过提取二次

收稿日期: 2017-03-11, 修回日期: 2017-04-27

作者简介: 许强强(1986), 工学硕士, 讲师, 研究方向为电机控制。

论文 3: “ Direct Power Control of Three-phase PWM converter based on Novel Switch Table ” , The 10th Asia-Pacific Power and Energy Engineering Conference (APPEEC 2018), EI, 录用;



## Asia-Pacific Power and Energy Engineering Conference

<http://www.appeecconf.org/2018/>

---

### Acceptance Notification

January 16, 2018

Dear Authors,

Thank you very much for your submission to The 10th Asia-Pacific Power and Energy Engineering Conference (APPEEC 2018) which will be held from April 20 to 22, 2018 in Guilin, China.

After final review, we are pleased to inform you that your FULL PAPER:

**ID: APPEEC2018\_10092**

**Title: Direct Power Control of Three-phase PWM converter based on Novel Switch Table**

**Authors: Xiaofeng ZHANG, Yu SU, Haixia ZHANG**

has been accepted by the conference. Congratulations!

Please log in to <http://www.engii.org/RegistrationSubmission/default.aspx?ConferenceID=946> with username and password, and then finish following registration steps according to “Registration Instructions” at left column.

Step 1: Making the payment

Step 2: Submitting “registration information”

Thanks again for your support to APPEEC2018.

APPEEC Organizing Committee

Email: [appeec@appeecconf.org](mailto:appeec@appeecconf.org)

QQ: 87123853

Skype: conference\_engii

LinkedIn: [cn.linkedin.com/in/appeec](http://cn.linkedin.com/in/appeec)

Tel: +86-13247176472



# A real world online signature verification system based on correlation algorithm

## EI 收录会议论文检索证明

根据北京理工大学珠海学院张小凤老师提供的委托检索论文题录,经检索电子科技大学图书馆 Engineering Village-Compendex 数据库查到 2018 年有 1 篇名为: A real-world online signature verification system based on correlation algorithm 的会议论文被该数据库收录,该会议论文的第三作者为: Zhang, Xiaofeng, 第三作者单位为: School of Information Technology, Beijing Institute of Technology, Zhuhai, Guangdong Province; 519088, China。

特此证明

电子科技大学中山学院  
图书馆 信息服务部  
检索责任人: 何海地  
审核人: 钟辉新  
2019 年 12 月 04 日

附件 1: Engineering Village-Compendex 数据库检索全记录 1 篇。

# 基于高频脉冲电压注入的PMSM转子初始位置检测

## 基于高频脉冲电压注入的PMSM转子初始位置检测

许强强<sup>1</sup>, 张小凤<sup>1</sup>, 王长恺<sup>2</sup>, 王利利<sup>1</sup>

(1 北京理工大学珠海学院, 广东珠海, 519070;

2 珠海格力电器股份有限公司, 广东珠海, 519070)

**摘要:** 文章提出了一种新颖的永磁同步电机转子初始位置检测的方法。该方法根据永磁同步电机的凸极特性(包括结构凸极和饱和凸极), 通过采用高频方波电压注入激励的方式, 将检测到的含有转子初始位置信息的响应电流经过适当处理得到当前转子位置的初判值, 然后利用电机定子铁心的非线性饱和特性对转子初判位置进行磁极极性修正, 最终判断出转子磁极的准确位置。文章最后对该方法进行了实验验证, 实验结果验证了该方法的可行性和有效性, 且方法简单, 鲁棒性强, 对电流检测精度的依赖性小, 算法容易实现, 具有良好的工程应用价值。

**关键词:** 永磁同步电机; 高频脉冲电压注入; 转子初始位置检测; 无传感器

**中图分类号:** TM351; TM341 **文献标志码:** A

## Initial position detection of PMSM rotor based on high frequency pulse voltage injection

XU Qiang-qiang<sup>1</sup>, ZHANG Xiao-feng<sup>1</sup>, WANG Chang-kai<sup>2</sup>, WANG Li-li<sup>1</sup>

(1 Beijing Institute OF Technology, Zhuhai, 519070, China;

2 Gree Electric Appliances INC of Zhuhai, Zhuhai, 519070, China)

**Abstract:** This paper presents a novel method for rotor initial position detection of PMSM. According to the salient pole characteristics of permanent magnet synchronous motor (including structural salient pole and saturated salient pole), By using high frequency square wave voltage injection excitation, the detected current that contained the rotor initial position information is appropriately processed to obtain the initial value of the current rotor position, and then use the nonlinear saturation characteristic of the motor stator core to correct the polarity of the initial rotor position, and finally determine the exact position of the rotor pole. At the end of this paper, the experimental results show that the method is feasible and effective. The method is simple, robust and has little dependence on the accuracy of current detection. The algorithm is easy to implement and has good engineering application.

**Keywords:** permanent magnet synchronous motor(PMSM); high frequency signal injection; Rotor position detection; Sensor-less control

**中图分类号:** TM351; TM341 **文献标志码:** A

### 1 引言

永磁同步电机以其功率密度高、转矩/惯量比高、动态响应快等优点, 在各种高性能驱动系统中得到了广泛应用, 但是, 永磁同步电机所能产生的起动转矩大小取决于转子初始位置角的准确程度, 如果估算的初始位置偏差过大, 将会导致电机在起动阶段带载能力不足, 甚至会出现反转的现象。因此, 对于高性能无位置传感器矢量控制系统, 获取准确的转子初始位置至关重要。

解决这个问题常用的一种简单方法<sup>[1]</sup>是注入一个已知大小和方向的直流电流并持续一段时间, 产

生一个固定磁场, 迫使转子旋转到两个磁链同方向的位置, 稳定后再起动运行, 但此方法在定位过程中会使转子产生较大的扭动<sup>[2]</sup>, 可能会对联动仪器造成损坏。

现有的检测永磁同步电机初始位置的方法<sup>[1]</sup>可分为两类: 一类是基于电机自身具有的凸极特性来进行转子初始位置检测; 由于电机的凸极中含有位置信息, 因此可以通过不同的激励方式和不同的信号检测和分离方法, 将位置信息估计出来。比较常用的方法为高频电压注入法, 其中旋转高频电压注入法适用于凸极率较高的电机, 而脉动高频信号注入法适用于表面安装的永磁电机, 两种算法均较复杂,

收稿日期: 2017-03-11;

作者简介: 许强强(1986年2月), 工学硕士, 讲师, 主要研究方向: 电机控制;

额定功率 300W；额定电流 2.5A；额定电压 220V，定子电阻  $1.5\Omega$ ，d 轴电感 32mH，q 轴电感 55mH。

采用 TI 公司的 TMS320F28035DSP 来实现控制算法，逆变器采用功率集成模块，为了验证位置估计准确度，通过安装一个多摩川绝对值编码器来获取转子磁极的实际位置，与估计值进行比较。DSP 系统时钟设为 40MHz；PWM 开关频率 3.5kHz；所注入高频脉冲电压的幅值为 120V；频率为 100Hz。

图 6 为实际转子位置角为 30 度时，注入高频脉冲电压获取转子初始位置初判值的实验波形，大约 200ms 位置估算值收敛到 31.5 度。然后通过注入六个基本电压矢量进行转子极性判断，判断结果为当前转子位置为 N 极所在位置，不需要进行极性补偿，转子观测位置即为 31.5 度。

图 7 为实际转子位置角为 150 度时，注入高频脉冲电压获取转子初始位置初判值的实验波形，大约 200ms 位置估算值收敛到 -32.6 度。然后通过注入六个基本电压矢量进行转子极性判断，判断结果为当前转子位置为 S 极所在位置，需要进行极性补偿，补偿后的转子观测位置为 147.4 度。

通过对转子一个机械周期内不同位置进行角度对比，验证了本文所提出的转子初始位置观测方法的观测精度在 5 度电角度范围之内，可以满足无位置传感器永磁同步电机的起动要求。

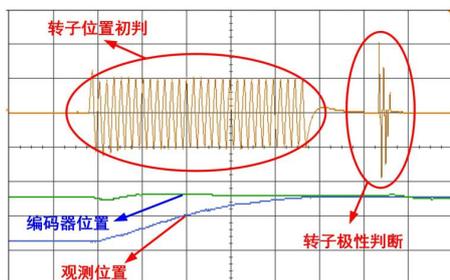


图 6 高频脉冲电压注入实验波形（实际位置为 30 度）

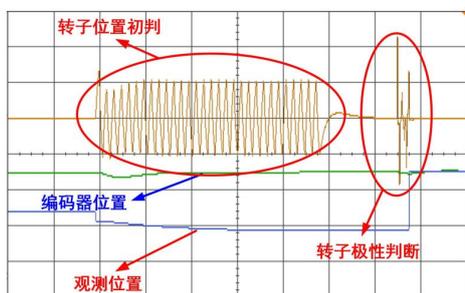


图 7 高频脉冲电压注入实验波形（实际位置为 150 度）

## 5 结论

本文从理论分析和实验验证两方面对永磁同步电机无位置传感器初始位置检测的新方法进行了深入的研究。采用注入高频脉冲电压信号的方法，提取出高频电流分量，通过锁相环对位置误差信号进行控制，获取了磁极位置的初判值。在初判值的基础上，往定子绕组先后注入六个基本电压矢量，有效地判断出转子磁极的极性，从而实现对初判值进行准确校正。实验结果充分证明了该方法的有效性与正确性，且该方法相比于传统采用的方法对电流检测电路的依赖程度不高，简单可靠且对电机参数有很强的鲁棒性，工程实用性更强。

## 参考文献

- [1] Nakashima S, Inagaki Y, Miki I. Sensorless initial rotor position estimation of permanent-magnet synchronous motor[J]. IEEE Transactions on Industry Applications, 2000, 36(6): 1598-1603.
- [2] 梁艳, 李永东. 无传感器永磁同步电机矢量控制中转子初始位置的估算方法[J]. 电工技术杂志, 2003 (2): 10-13.
- [3] 韦鲲, 金辛海. 表面式永磁同步电机初始转子位置估计技术[J]. 中国电机工程学报, 2006, 26 (22): 105-109.
- [4] 游林儒, 陈海燕, 邱澎丰. 交流永磁伺服电机转子初始位置估算方法[J]. 电气传动, 2008
- [5] 侯云海, 黄艳秋, 任为政, 崔丽娜. 实现永磁同步电动机转子初始位置检测的一种方法[J]. 吉林学院学报, 2002
- [6] 廖勇, 沈朗, 姚骏, 刘刃. 改进的面贴式永磁同步电机转子初始位置检测[J], 电机与控制学报, 2009

作者：许强强

联系方式：18023035170；

Email: xuqiangqiang1987@163.com

工作单位：北京理工大学珠海学院；

通信地址：广东省珠海市香洲区金凤路 6 号北京理工大学珠海学院教师公寓 2 期

收稿日期：2017-03-11；

作者简介：许强强（1986 年 2 月），工学硕士，讲师，主要研究方向：电机控制；

## 13、非结构环境下机械臂各关节自动控制系统设计

doi:10.16652/j.issn.1004-373x.2017.11.043

# 非结构环境下机械臂各关节自动控制系统设计

张苑农, 张小凤

(北京理工大学珠海学院, 广东 珠海 519088)

**摘要:** 为了使机械臂给工业企业带来更多利益,以智能化、低成本、小质量和高安全性能为目的,设计非结构环境下机械臂各关节自动控制系统。依据系统性能设计标准,为机械臂的肩膀、手肘和手腕处分别分配2DOF的自由度,给出机械臂D-H参数,并为各关节设计合适的电机来实现机械臂运动。在系统的FPGA中写入控制算法,使用主控芯片对不同关节处FPGA的控制算法进行融合,确定机械臂运动方案并下达控制指令,通过构造2.5D环境地图感知非结构环境,完善控制指令。从实验结果中可以看出所设计系统的关节轨迹优化能力强。

**关键词:** 非结构环境; 机械臂; 关节; 自动控制; 系统设计

**中图分类号:** TN02-34; TP241

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1004-373X(2017)11-0172-04

## Design of mechanical arm's each joint automatic control system under unstructured environment

ZHANG Yuannong, ZHANG Xiaofeng

(Beijing Institute of Technology (Zhuhai), Zhuhai 519088, China)

**Abstract:** In order to make the mechanical arm bring more benefits to industrial enterprises, a mechanical arm's each joint automatic control system under unstructured environment was designed to realize the intelligent, low-cost, high-quality and high-safety purpose. According to the design criterion of system performance, the two degree of freedom (2DOF) is allocated for the shoulder, elbow and wrist of the mechanical arm respectively, the D-H parameters of the mechanical arm are given, and the appropriate motor is designed for each joint to realize the mechanical arm movements. The control algorithms are written in FPGA of the system. The master control chip is used to integrate the different joints' control algorithms in FPGA to determine the movement scheme of mechanical arm and give the control instructions. The 2.5D environment map is constructed to perceive the unstructured environment, and perfect the control instructions. The experimental results show that the system has strong optimization ability of joint trajectory.

**Keywords:** unstructured environment; mechanical arm; joint; automatic control; system design

20世纪50年代,人口老龄化时代来临,加剧了生产企业招工难、用工成本大的问题,机器的利用率随之提高。一些企业在工业生产中使用机械臂代替人类双手,其特点是加工精度高且速度快,适用于切割、零件安置等简单、任务量小、重复度高的生产活动<sup>[1]</sup>。目前,机械臂的载重偏低,主要应用于结构化环境中,虽然也有在非结构化环境下进行生产的案例,但往往受限于机械臂各关节的灵活性不足,无法精准完成生产任务。

非结构化环境的地形复杂,包括平地、斜坡、台阶、沟壑等,要求机械臂各关节能够对变化中的地形进行快速感应,并立即选定关节运动位移和角度,智能化是机械臂的控制重点,还要考虑到低成本、小质量和高安全

性能等因素,更加大了设计难度<sup>[2]</sup>。过去设计出的一些非结构环境下机械臂各关节自动控制系统,如文献[3]和文献[4]设计的基于7R的仿人机械臂逆运动学优化系统和基于随机激励的机械臂关节控制系统,都没能同时兼顾以上几点设计要求,关节轨迹优化能力也需要进一步提高。为了响应生产企业需求,在非结构环境下机械臂各关节自动控制系统的设计过程中充分衡量各项设计要求,通过分析非结构环境特点提出环境感知方法,增强系统对关节轨迹的优化能力。

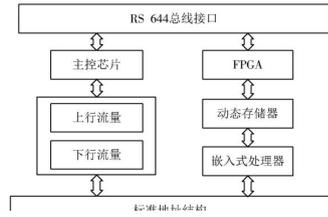
## 1 非结构环境下机械臂各关节自动控制系统设计

### 1.1 系统整体设计

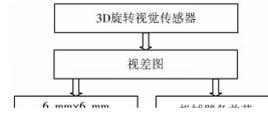
通过衡量智能化、低成本、小质量和高安全性能的设计要求,设计一种具有高度信息集成性能、高速感知

收稿日期:2016-10-17

的电机选择了质量为0.885 kg的50 A电机,手肘处的电机采用50电机,质量为0.735 kg。50 A电机与50电机都是由哈尔滨工业大学提供的,两者的相同点是重量轻、力矩大、安全性好,最大输出力矩分别为26 N·m和18 N·m。50 A电机的体积偏大一些,因此安置在结构相对简单的肩膀处。



造成环境地图,由于非结构环境存在的视觉过渡差异颇高,而直接构造3D仿真地图的时间过长,因此构造规格为6 mm×6 mm的正方形2.5D环境地图,既保留了3D仿真地图的显示效果,又减少了地图容量和运算量,保证了系统的实时控制效果。图3为2.5D环境地图构造流程,非结构环境信息先以视图图的形式进行显示,再对应写入6 mm×6 mm的正方形栅格中,同时定位到机械臂各关节的管控区域中,以实现非结构环境中障碍高度和弯曲度的实时显示。



验结果如图7,图8所示。

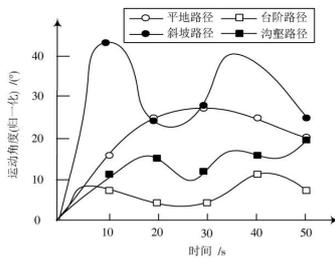


图5 未安装自动控制系统前机械臂运动角度

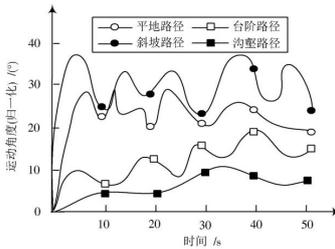


图6 本文系统实验结果

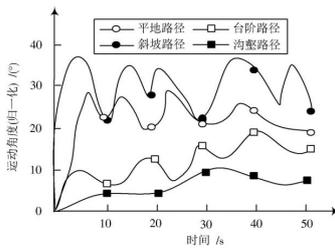


图7 基于7R的仿人机械臂逆运动学优化系统实验结果

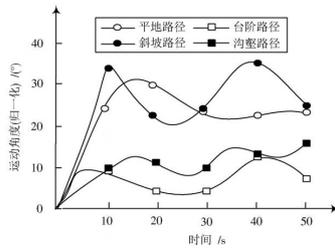


图8 基于随机激励的机械臂关节控制系统实验结果

通过对比图5~图8可得:基于随机激励的机械臂关节控制系统的实验结果曲线与实验前的归一化运动角度无明显差别,表明系统对机械臂各关节的控制几乎无效,关节轨迹优化能力非常差;基于7R的仿人机械臂逆运动学优化系统将原始关节轨迹优化成了各个细小分支,这对机械臂提高生产任务的效率和准确率具有推动作用,表明系统的关节轨迹优化能力比较强;本文系统的实验结果曲线比图7曲线更加平滑,而且曲线位置更贴近期于图5曲线,拥有更强的关节轨迹优化能力。

### 4 结论

本文设计了分布式结构的非结构环境下机械臂各关节自动控制系统,系统的主要配件包括PFGA、PCI总线、主控芯片、电流传感器、力传感器、无刷电机、谐波减速器、RS 644总线和3D旋转视觉传感器等,组成了一个更加适用于工业生产、拥有超强关节轨迹优化能力的系统。

### 参考文献

- [1] 陈志华, 刘晓勇. 云计算下大数据非结构的稳定性检索方法[J]. 现代电子技术, 2016, 39(6): 58-61.
- [2] 潘齐欣, 唐型基. 基于步进电机控制的仿人机械手臂抓取移动系统设计[J]. 科技通报, 2016, 32(3): 118-121.
- [3] 霍希建, 刘伊威, 姜力, 等. 具有关节限位的7R仿人机械臂逆运动学优化[J]. 吉林大学学报(工学版), 2016, 46(1): 213-220.
- [4] 刘振国, 武玉强. 随机激励下单杆柔性关节机械臂的建模与控制[J]. 控制理论与应用, 2014, 31(8): 1105-1110.
- [5] 何龙. 基于S7-300 PLC不规则空间曲线自动焊接系统设计[J]. 现代电子技术, 2015, 38(17): 160-162.
- [6] 赵博, 李元春. 基于信号重构的可重构机械臂主动分散容错控制[J]. 自动化学报, 2014, 40(9): 1942-1950.
- [7] 周霏, 陈富林, 沈金龙, 等. 基于MATLAB的四自由度机械臂运动学仿真研究[J]. 机械制造与自动化, 2016, 45(1): 115-119.
- [8] 于潇雁, 陈力. 漂浮基柔性两杆空间机械臂的关节运动鲁棒控制与柔性振动最优控制[J]. 计算力学学报, 2016, 33(2): 144-149.
- [9] 张亚明, 高晓丁. 基于PID控制技术的供水网控制系统设计[J]. 西安工程大学学报, 2015, 29(5): 578-582.
- [10] 吴若鸿, 吴怀宇, 陈洋, 等. 基于数字罗盘的移动机械臂平台开门系统研究[J]. 科学技术与工程, 2014, 14(21): 131-135.

作者简介:张苑农(1967—),男,湖北钟祥人,硕士,副教授。主要研究方向为电子技术应用。

张小凤(1982—),女,河南驻马店人,博士,讲师。主要研究方向为电力电子与电力传动。

的感知物边长统一使用特征点支撑。支1,1]之地形中系统主

为普遍结构环化能力,~Q6分控制系归一化得结果还对基机激励析,实

## 武术擂台赛机器人的软硬件优化与策略研究

许建荣 张小凤 林景生 陈玉云 钟保森  
(北京理工大学珠海学院 广东珠海 519088)

**摘要:**随着社会的不断发展与进步,随着科技与智能技术的快速发展,教育理念的不断改革与进步,作为一门综合性较强的学科——机器人学科也在不断发展壮大。擂台机器人的设计与研究是关于机械学、电子学、计算机技术、人工智能的综合体,也是大学生机器人爱好者的感兴趣之所在。该文介绍了武术擂台机器人硬件与软件的优化,以及一些进攻与防守的策略。

**关键词:**武术擂台机器人 软件 硬件 策略

中图分类号:TP24

文献标识码:A

文章编号:1672-3791(2017)03(a)-0097-04

由中国自动化学会机器人竞赛工作委员会、RoboCup中国委员会共同举办的中国机器人大赛暨RoboCup公开赛旨在激发广大学生对机器人的热情,培养实践能力和科技创新的潜力,提高大家的综合素质,同时通过机器人竞赛活动推动我国机器人技术的发展与尝新。武术擂台赛机器人是每年一度的“中国机器人大赛暨RoboCup公开赛”中的一个比赛项目,参赛队伍需要在规

则范围内设计、组装能自主运动的机器人互相搏击,并争取在比赛中将对方机器人打下擂台获胜。以中国机器人大赛武术擂台赛为背景设计,着重介绍无差别组武术擂台赛机器人竞赛的软硬件优化与策略研究。

针对该次大赛机器人的搭建,我们秉承科技创新的理念,以严谨的态度和乐于挑战的精神,在最大程度上使得机器人在软件策

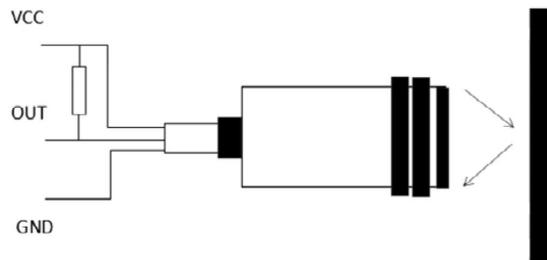


图1 红外接近传感器原理示意图

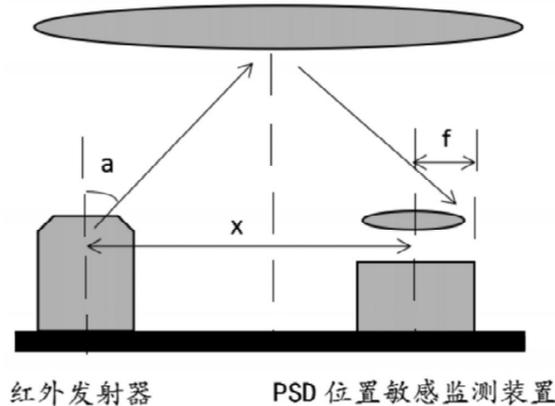


图2 红外测距传感器原理图



图8 主动的行走策略示意图

采用了红外边沿检测的传感器,一经信号就开始执行程序。特别说明的是边沿检测模块程序应优先级最高,机器人不在擂台上的话,其他任何事物都是空谈,所以这里最好做到每执行完一个模块就执行一次边沿检测的程序或者设置边沿检测为优先级最高中。

## 2.2 优化于模块化编程

这次的主控芯片是AT mega1280芯片,当我们使用NorthStar集成开发环境进行编程的时候,我们会发现程序的可读性还有执行效率都非常低。所以推荐如图7所示函数结构进行编程。

创建这些子函数,能够提高可读性,并且提高整个程序的执行效率。相比于NorthStar的集成开发环境,多了不少灵活性,所以鼓励大家多从这个方面书写程序。之后自己也可以尝试加入算法。

## 2.3 策略的研究

控制策略是机器人进行比赛的灵魂,在以硬件结构为辅助的情况下,运用完美的控制策略,必定使机器人赢得比赛胜利。

首先,在擂台上的行走策略。在经历了比赛之后,认为机器人在擂台上的行走策略可以分为主动的和主静的行走策略。主动的策略主要还是提倡机器人走如图8这种路线,但是尽量改进边沿的处理策略,使其会通过中心“武”的位置。而所谓的主静策略就是机器人根据擂台纸明显的内外、灰度变化的区分,很容易使机器人到达中心位置。然后在中心位置等待“猎物”的出现,一检测到就马上进行攻击,达到出奇制胜的目的。

再进一步的策略改进就是采用灰度传感器的数值辅助判断机器人的位置,并采取一定的动作。而且灰度仅仅只是辅助而已,因为擂台的灰度变化受到的影响因素太多,可能是实验室擂台纸裕比赛时的擂台纸不用,或者是光强的影响等,所以只建议灰度作为辅助的数据判断,不作为主要的判断依据。

在这里也简介一下如果擂台上队友的机器人的策略。因为

武术擂台有一些是标准平台的,没有配备无线模块或者协同通信的模块,所以在擂台上极有可能会出现“自相残杀”的局面。所以建议我方的机器人往“一强一弱”去书写策略。有一辆机器人是进攻的,而另外一辆主要是负责防御还有诱骗敌方机器人,这样子我方的2个机器人才不会出现相争而被敌人夺利的机会。

最后检查整体程序的时序。比如说采样的周期、执行的周期等。力求机器人在擂台上无论是遇到了边沿还是遇到了敌人都能够迅速做出反应,这样子才能更好地占据主动。

## 3 结语

通过我们参与武术擂台的实践过程中与比赛中所得出的经验和方法,将我们自己的见解从该文展现出来。该文简述了我们自己对武术擂台硬件软件设计与策略研究的见解。武术擂台是一项锻炼自身能力和全面发展的项目,是实现实践与理论相结合的平台,不仅激发了广大学生对机器人的热情,更是开阔视野与培养创新能力的源泉,促进我国机器人技术的发展。

## 参考文献

- [1] 徐俊辉.“创意之星”InnoSTAR实验指导书V2.0.0第二章[Z].
- [2] 李炜.机器人擂台赛中隐形设计的可行性分析[J].西安邮电大学学报,2012(S1):19-23.
- [3] 龙威林.擂台机器人的设计与制作[J].产业与科技论坛,2014(8):91-92.
- [4] 李志凌,周灿,董国刚,等.武术擂台赛无差别组机器人目标搜寻策略[J].微处理机,2013,34(6):63-65.

## 基于模糊控制的光伏发电MPPT控制方法

李天阳<sup>1,2</sup>, 苏秉华<sup>1,2</sup>, 张小凤<sup>1,3,4</sup>, 殷宁<sup>1,2</sup>, 苏禹<sup>1</sup>

(1. 北京理工大学珠海学院 信息学院, 广东 珠海 519088;  
2. 北京理工大学 光电学院, 北京 100081; 3. 华南理工大学 自动化科学与工程学院,  
广东 广州 510641; 4. 珠海赛纳打印科技股份有限公司, 广东 珠海 519075)

**摘要:**为最大限度地提高光伏发电系统中光伏电池的光电转化效率,针对固定步长电导增量MPPT控制方法的缺点,提出了一种基于模糊控制的变步长电导增量MPPT改进算法。分析了光伏电池的特性并建立等效模型,搭建了基于Boost电路的光伏发电系统,根据系统输入输出设计相应的模糊控制规则,选择合适的隶属度函数,实现了最大功率跟踪的优化控制。通过仿真与分析,证明该方法优于传统的固定步长电导增量法,有利于提高控制精度、减小光伏电池输出功率的波动。

**关键词:**光伏发电;最大功率点追踪;模糊控制;直流升压斩波电路

**中图分类号:**TM914.4 **文献标识码:**B **DOI:**10.19457/j.1001-2095.20180411

### MPPT Control Method for Photovoltaic Power Generation Based on Fuzzy Control

Li Tianyang<sup>1,2</sup>, Su Binghua<sup>1,2</sup>, Zhang Xiaofeng<sup>1,3,4</sup>, Yin Ning<sup>1,2</sup>, Su Yu<sup>1</sup>

(1. School of information, Beijing Institute of Technology, Zhuhai, Zhuhai 519088, Guangdong, China;  
2. School of Optoelectronics, Beijing Institute of Technology, Beijing 100081, China;  
3. School of Automation Science and Engineering, South China University of Technology, Guangzhou 510641  
Guangdong, China; 4. Seine Print Corporation, Zhuhai 519075, Guangdong, China)

**Abstract:** In order to maximize the generating efficiency of photovoltaic cells, aiming at the disadvantage of fixed step conductance increment MPPT control method, an improved MPPT algorithm with variable step conductance increment method based on fuzzy control was presented. The characteristics of photovoltaic cells were analyzed and the equivalent model was established, a photovoltaic power generation system based on Boost circuit was built, the fuzzy control rules was designed according to the input and output of the system, the appropriate membership functions were selected, and the optimal control of maximum power tracking was achieved. Through simulation and analysis, it is proved that the method is better than the traditional fixed step conductance increment method. It improves the control precision and reduces the fluctuation of output power of photovoltaic cell.

**Key words:** photovoltaic generation; maximum power point tracking; fuzzy control; DC Boost chopper circuit

太阳能是近些年来迅速发展的新能源之一,但受制于光伏电池造价较高,且能量转换效率低。因此光伏电池的最大功率点追踪(MPPT)技术一直是太阳能发电中的一项重要课题。常用的MPPT技术<sup>[1]</sup>有固定电压法、扰动观察法、电导增量法等,而扰动观察法和电导增量法因步长固定会出现问题:如果步长过小,则追踪时间长,无法实时地追踪到最大功率点(MPP);如果步长较大,则会使输出波动增加,降低转换效率。本文采用基于模糊控制的光伏发电MPPT电导增量

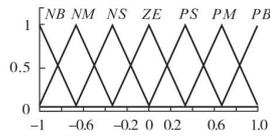
法,控制步长可以随不同情况变化,减小了功率输出的波动,获得了更高的能量转换效率。

### 1 光伏电池的特性及模型

光伏电池是把光能转换成电能的一种器件<sup>[2]</sup>,其工作的基本原理是光伏效应。光伏电池的输出是非线性的,并且受外界环境因素,如光照强度和温度影响很大。光伏电池的等效模型<sup>[3]</sup>如图1所示,将光伏电池等效成1个电流源和1个二极管并联,再加上并联电阻和串联电阻。

**基金项目:**广东省普通高校特色创新项目(2015KTSX173);广东省优秀青年培养计划项目(YQ201402)

**作者简介:**李天阳(1993-),男,硕士研究生,Email:lty0730@126.com

图14  $\Delta D$ 的隶属度函数Fig.14 The membership function of  $\Delta D$ 

模糊控制规则和电导增量法的控制规律一致,即根据电压和功率的变化量来判断下一时刻的控制量方向,且在靠近最大功率点时要采用较小步长,在远离最大功率点时要将步长增大<sup>[10]</sup>。具体模糊控制规则如表1所示。

表1 模糊控制规则表

$\Delta P$	$\Delta U$					
	NB	NS	ZE	PS	PM	PB
NB	PB	PB	ZE	NB	NB	NB
NS	PM	PS	ZE	NS	NM	NM
ZE	NS	ZE	ZE	ZE	PS	PS
PS	NM	NS	ZE	PS	PM	PM
PB	NB	NB	ZE	PB	PB	PB

本文采用的模糊控制推理方法是经典的Mamdani-最大-最小重心法,解模糊化方法采用重心法。仿真条件与前述电导增量法一致,基于模糊控制的光伏发电 MPPT 电导增量法的效果如图15~图17所示。

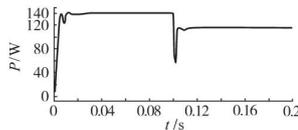


图15 模糊控制下的光伏电池输出功率

Fig.15 Output power of photovoltaic cells under fuzzy control

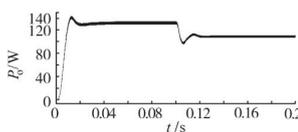


图16 模糊控制下的负载端功率

Fig.16 Load power under fuzzy control

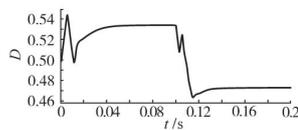


图17 模糊控制下的Boost电路占空比

Fig.17 Duty cycle of Boost circuit under fuzzy control

仿真结果表明:在相同条件下,基于模糊控制的光伏发电 MPPT 电导增量算法具有更好的最大功率追踪效果,在光照突变的情况下也能快速重新追踪到最大功率点,改进算法在最大功率点

处的输出功率更稳定。传统固定步长电导增量算法的占空比一直在周期性的震荡,而经过模糊控制改进的占空比最终可以稳定在一个固定值,减小太阳光伏电池的输出功率在最大功率点处震荡,提高了转换效率,在负载端功率的震荡也得到了很大的抑制。

## 4 结论

本文研究了基于模糊控制的光伏发电 MPPT 电导增量法,分析并建立了光伏电池的等效电路与数学模型,针对固定步长的电导增量算法的不足,采用模糊控制进行了光伏发电系统 MPPT 控制算法改进,模糊控制的输入量为光伏电池输出电压和输出功率的变化量,输出量为 Boost 电路占空比的调整量。在 Matlab/Simulink 中搭建了光伏发电系统仿真模型,仿真结果表明,模糊控制算法能在不同外部条件下实时追踪光伏最大功率,并且能够根据环境变化调整步长,在接近最大功率点时逐渐减小步长,最后使占空比稳定在一个固定值,减小了光伏电池输出功率的波动,获得了更高的光电转换效率。

## 参考文献

- [1] Esram T, Chapman PL. Comparison of Photovoltaic Array Maximum Power Point Tracking Techniques [J]. IEEE Transactions on Energy Conversion, 2007, 22(2): 439-449.
- [2] 郭连贵,周青,张洪涛. 太阳能光伏学[M]. 北京:化学工业出版社,2007.
- [3] Femia N, Petrone G, Spagnuolo G, et al. Optimization of Perturb and Observe Maximum Power Point Tracking Method [J]. IEEE Transactions on Power Electronics, 2005, 20(4): 963-973.
- [4] 郭长亮,张素霜,李铭,等. 光伏电池数学模型分析及 MPPT 控制仿真[J]. 电源技术, 2014, 38(9): 1640-1643.
- [5] 高嵩,罗浩,何宁,等. 基于 MPPT 的新型变步长增量电导法的研究[J]. 电气传动, 2015, 45(2): 16-19.
- [6] 熊雄,李胜,沈安文. 基于 Boost 拓扑的光伏逆变器的 Fibonacci-MPPT 方法的研究[J]. 电气传动, 2017, 47(1): 23-27.
- [7] 刘栋,杨苹,黄锦成. 一种光伏发电系统变步长 MPPT 控制策略研究[J]. 电气传动, 2011, 41(4): 35-38.
- [8] 王亚楠,杨旭红,王军成,等. 一种新型变步长光伏最大功率跟踪控制策略[J]. 电气传动, 2015, 45(1): 54-57.
- [9] 房俊龙,孙春茹,于国航,等. 一种基于模糊控制的改进主动式孤岛检测法 [J]. 电气传动, 2017, 47(5): 71-74.
- [10] 何海华,郑寿森,祁新梅,等. 基于模糊控制的最大功率点跟踪的仿真研究[J]. 系统仿真学报, 2012, 24(2): 398-403.

收稿日期:2017-03-31

修改稿日期:2017-09-30

中国科技核心期刊  
中国核心期刊(遴选)数据库收录期刊  
中国学术期刊综合评价数据库来源期刊  
中国期刊网、中国学术期刊(光盘版)全文收录期刊

Z I D H

# 自动化与仪器仪表

2

2019年

AUTOMATION INSTRUMENTATION

重庆工业自动化仪表研究所 重庆市自动化与仪器仪表学会 主办



重庆川仪自动化股份有限公司执行器分公司  
CHONGQING CHUAN YI AUTOMATION CO.,LTD.ACTUATOR FILIALE

## 智能制造

完善的智能制造体系,  
更好的满足用户需求



### 智能电动执行机构



### 智能电液执行机构



成熟的智能电动执行机构控制方案

推出新一代工业管道安全的解决方案  
——智能电液执行机构

电话: 023-67032461 传真: 023-67032496

http://www.cqcy.com

地址: 重庆市两江新区黄山大道中段61号



Modbus



ISSN1001-9227



9 771001 922141

# 自动化与仪器仪表

(月刊)1981年创刊  
2019年第2期(总第232期)  
2019年2月25日出版  
邮发代号:78-8

## 主管单位:

重庆市科学技术协会

## 主办单位:

重庆工业自动化仪表研究所

## 出版单位:

《自动化与仪器仪表》编辑部

## 刊社地址:

重庆市渝北区人和杨柳路2号

A塔楼9楼

邮 编:401123

网址:www.zdhyyqyb.cn

出版部电话:023-63050371,63050131

传 真:023-63050621

成都办事处电话:028-81328130

高级顾问:汪燮卿院士

孙优贤院士

主 编:孙怀义

执行主编:胡君德

常务副主编:张新国

广告部:胡君德 甘 科 游先碧

制作部:邓雯静

印 刷:重庆荟文印务有限公司

发 行:重庆市邮政局

代 购:全国各地邮政局

发行范围:国内外公开发行人

外发行:

中国国际图书贸易总公司 BM2871

标准连续出版物号:

1001-9227

统一连续出版物号:

1001-9227-1066/TP

定 价:25.00元

中国光学学会光电技术专业委员会 会刊  
中国仪器仪表学会光机电技术与系统集成分会

## 目次表

### 理论创新

- 仪器仪表可靠性试验与评审标准化应用研究 ..... 张旻旻,刘小莉,刘春雷(1)
- 电动汽车无线充电过程周边电磁环境安全评估研究 ..... 陈 诚(5)
- 分布式数据库分片关系变换自适应查询技术研究 ..... 胡文海(8)
- 配电台区在线线损异常分析与分级管理智能监控系统研究 .....  
..... 赵志新,吴小欢,叶 菁(12)
- 小型自动化换电站的主动控制方法研究 ..... 姜小忠(15)
- 基于 ADAMS 的智能汽车自动化操纵稳定性研究与分析 ..... 孙 慧(19)
- 基于神经网络的蓄电池容量预测研究 ..... 黄 彬,张 伟,吕志瑞(22)
- 基于 BIM 的桥梁全生命周期施工安全管理模型研究 ..... 周 冬(26)
- 基于大电网的智能调度控制系统智能告警设计研究 ..... 肖艳炜(29)
- 基于网管状态的电力通信网络可靠性模型研究 .....  
..... 杨林慧,孙少华,朱 靖(33)
- 基于深度学习的人脸识别技术在电力巡检机器人中的应用研究 .....  
..... 马 力,王 致,张 丹,洪永健,王天安(36)
- 大型供电企业电力营销管理总体策略优化研究 .....  
..... 殷秀颜,陈 婕,郑学青,于 姝(39)
- 基于 APF 的电动汽车 V2G 系统的电能质量控制方法研究 .....  
..... 梁 亮,刘红燕,张小凤(43)
- 铁路斜拉桥防雷接地应用研究 ..... 任虔英(46)
- 读写分离技术架构下海量数据的索引构建研究 .....  
..... 王 哲,邱 宇,刘梓健,徐培瑶(49)
- 现代家居空间中的多目标智能定位系统设计应用研究 ..... 姬 静(53)
- 主动配电网分布式储能优化配置方法研究 .....  
..... 陈 春,付 明,赵景涛,尹宏源,杜 健,郑 涛(57)
- 电力线物联网通信协议的设计与实践研究 ..... 曾梦好(63)

### 设计与制造

- 基于 DSP 的智能小型机械臂移动控制系统设计 ..... 淮 妮,梁盈富(66)
- 变电站辅助设施综合管理系统设计与实现 ..... 王 新,段彦能,洪永健(70)
- 基于过程约束信息的层次式软件体系结构设计 ..... 薛海斌,刘元刚(73)

# 基于 APF 的电动汽车 V2G 系统的电能质量控制方法研究

梁亮<sup>1</sup>, 刘红燕<sup>1</sup>, 张小凤<sup>2</sup>

(1. 广东电网有限责任公司珠海供电局 珠海, 519000);

(2. 北京理工大学珠海学院 珠海, 519000)

**摘要:**本文研究了电动汽车 V2G 系统接入电网后对电网的影响, 分析了 V2G 电动汽车充放电电机对电网产生谐波污染的基本原理, 提出采用直接功率控制方法的并联型有源电力滤波器进行主动治理, 达到消除谐波、平滑功率等效果。仿真实验表明, 该方法既能保证充电效果又能保证电能质量。

**关键词:**电动汽车; V2G; 电能质量; 有源滤波器; 谐波

中图分类号: TP27

文献标识码: A

DOI 编码: 10.14016/j.cnki.1001-9227.2019.02.043

## Study on power quality control method of V2G system of electric vehicle based on APF

LIANG Liang<sup>1</sup>, LIU Hongyan<sup>1</sup>, ZHANG Xiaofeng<sup>2</sup>

(1. Guangdong Power Grid Co., Ltd., Zhuhai Power Supply Bureau, Zhuhai 519000, China);

(2. Zhuhai Huadian Yingxing Intellectual Energy Research Institute, Zhuhai 519000, China)

**Abstract:** This paper studies the influence of V2G system on power grid, analyzes the basic principle of harmonic pollution of V2G electric vehicle charging motor on power grid, and puts forward the method of direct power control of parallel active power filter. To eliminate harmonics, smooth power and other effects. The simulation results show that the method can guarantee both the charging effect and the power quality.

**Key words:** electric vehicles; V2G; power quality; active filter; harmonic

### 0 引言

电动汽车 V2G (Vehicle to Grid) 系统指电动汽车作为分布式储能单元, 以充电和放电的形式参与电网的调控, 与电网之间进行双向的电能转换, 维持电网稳定。基于 V2G 技术的电动汽车充放电设备属于非线性电力电子设备, 电动汽车无序充放电会对电网产生谐波污染, 给电网的电能质量带来不利影响, 造成电压畸变、功率因数下降, 从而影响电容器和变压器等设备的正常运行及寿命。研究电动汽车充电站的电能质量影响以及谐波的抑制方法, 可以为大规模充电站的建设提供指导<sup>[1-5]</sup>。

目前很多学者对 V2G 充放电系统的电能质量及谐波抑制进行研究, 以减少电网谐波, 提高电网运行质量。文献[6]针对充电站多充电机工作条件下的谐波特性进行研究, 文献[7]针对 V2G 系统中谐波产生的原因与谐波的特点, 文献[10]通过 APF 进行 V2G 系统的谐波抑制与无功补偿, 效果明显, 但是其采用的是直接电流控制方法。直接电流控制方法属于线性控制方法, 为了达到较好的补偿效果, 针对电力电

子电路的非线性特点, 本文采用直接功率控制 (Direct Power Control, DPC) 方法进行控制。

本文主要研究了电动汽车对电网电能质量的影响, 通过有源电力滤波器改善电能质量, 实现 V2G 充放电电机并网谐波抑制, 保证充电机接入电网不影响电网电能质量。通过 MATLAB/simulink 建立 V2G 充放电机的总体模型, 实验证明该方法合理有效, 可以改善 V2G 系统的入网质量, 平抑入网电压扰动。

### 1 电动汽车 V2G 系统及充放电电机

能量双向流动的电动汽车 V2G 系统如图 1 所示, 系统中具备电能双向转换的 V2G 充放电电机是核心部件, 是电动汽车与电网互动的接口, 但是其非线性电力电子结构也是给电网注入谐波的主要原因, 必须分析充放电机的充放电原理及谐波产生的影响, 进而通过有源滤波器改善 V2G 系统的电能质量。

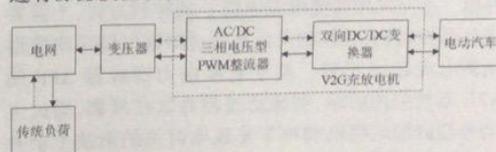


图 1 能量双向流动的 V2G 系统结构框图

收稿日期: 2018-05-13

## 光伏逆变器用三电平 IGBT 模块性能研究

官鑫<sup>1,2</sup>, 苏禹<sup>1,2</sup>, 张小凤<sup>1,2</sup>, 黄相杰<sup>1</sup>

(1.北京理工大学珠海学院信息学院,广东珠海519088;2.珠海市智能电网与新能源技术重点实验室,广东珠海519088)

**摘要:** 基于实现光伏逆变器硬件设计方案最优化的目的,针对两款不同IGBT厂家新上市的三电平IGBT模块,从模块和芯片尺寸,内部芯片布局,换流路径等方面进行了研究和分析。结果表明,赛米控(SK)模块较低的内部杂散电感,使得门极关断电阻更低,关断速度更快,因此可以降低损耗或在同样的门极关断电阻下获得更高的关断电流,而且直流母线电压较高,在一定条件下,通过低杂散电感带来的低损耗,可以实现整机效率达98%以上。英飞凌(IFX)模块的二极管具有较低的电流感应率,使得门极开通电阻更低,开通速度更快,在一定条件下,也可以降低损耗,实现整机效率达98%以上。所获结论可以给光伏逆变器硬件设计选型提供一定的参考价值。

**关键词:** 光伏逆变器;三电平;IGBT;芯片布局;换流路径

中图分类号: TN11 文献标识码: A 文章编号: 1674-6236(2018)22-0091-04

### Research on 3 level IGBT module in solar inverter application

GONG Xin<sup>1,2</sup>, SU Yu<sup>1,2</sup>, ZHANG Xiao-feng<sup>1,2</sup>, HUANG Xiang-jie<sup>1</sup>

(1.School of Information, Zhuhai Campus of Beijing Institute of Technology, Zhuhai 519088, China;

2.Zhuhai Key Laboratory of Smart Grid and New Energy Technology, Zhuhai 519088, China)

**Abstract:** This article introduces the present situation of solar inverter, and briefly explains the basic principle of solar inverter. In particular, the two types of 3-level topology structures of IGBT module are compared. Then introduces 3-level IGBT modules of two different IGBT manufacture of IGBT modules in details, and emphatically from three aspects of module size, internal chip layout, commutation paths and so on, carried on the very detailed comparison and test analysis, the lower inner stray inductance of SK module lead to the lower turn-off gate resistance and the faster swithing speed, so it can decrease the power loss and get higher switching off current at the same turn-off resistance, what's more, the DC bus bar voltage is higher, at this condition, throught lower stray inductance, the efficiency of the equipment can get 98%. The lower di/dt of IFX lead to the lower gate turn-on resistance and ther faster switching speed, so it can decrease power loss, at this condition, the efficiency of the equipment can get 98%. So it can provide valuable reference for solar inverter hardware design from the conclusion.

**Key words:** solar inverter; 3 level; IGBT; chip layout; commutation path

在光伏发电应用中,效率高、成本低、体积小是光伏逆变器设计最关心的几个要点。选择正确的拓扑结构可以提高效率,减小设备体积,并降低成本。本文针对光伏逆变器的实际需求,对目前主流IGBT模块厂家新推出的三电平IGBT功率模块进行了研究和详细的测试分析,以实现太阳能逆变器硬件设

收稿日期:2018-01-16 稿件编号:201801088

基金项目:广东省普通高校特色创新项目(2015KTSCX173);北京理工大学珠海学院校级科研项目(2018-XK-2018-25)

作者简介:官鑫(1980—),女,山西繁峙人,硕士,讲师。研究方向:智能电网、电力电子技术。

计方案的最优配置。

## 1 光伏逆变器用三电平 IGBT 模块

逆变器也称逆变电源,是将直流电能转变成交流电能的变流装置<sup>[1-3]</sup>。光伏逆变器就是应用在太阳能光伏发电系统中的逆变器,是光伏系统中的一个重要部件<sup>[6-10]</sup>。逆变器效率的高低影响着光伏发电

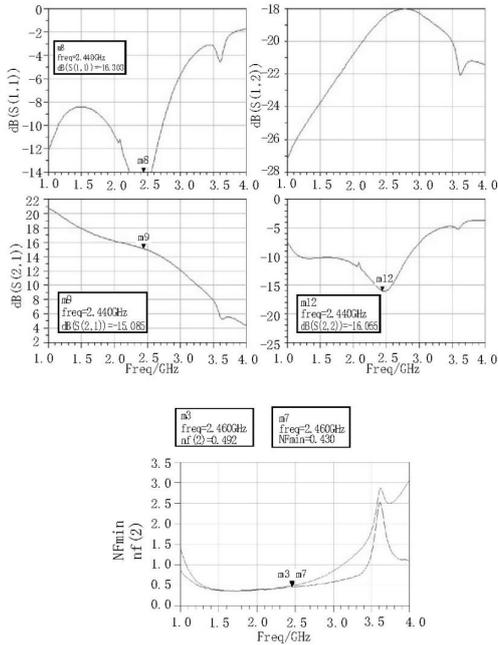


图6 S参数、噪声参数仿真结果

仿真结果如图6所示。

在图6中可以判断,在2.45 GHz处,增益约为15.1 dB,  $NF < 0.5$  dB,输入/输出反射系数都在-16 dB以下,达到了仿真设计要求。

### 3 结论

从仿真设计过程可看出,使用ADS进行微波电路的设计、仿真和优化十分方便,其功能也很强大,特别是其包含了大量的原理图模型库和各种设计、优化的设置模块和方便的调协功能。本文针对射频模块系统要求设计了低噪声放大器,对参数指标进行了分析,通过仿真和测试分析,均达到设计要求。

#### 参考文献:

[1] 徐兴福. ADS2011 射频电路设计与仿真实例[M].

北京:电子工业出版社,2014.  
 [2] 黄玉兰. ADS 射频电路设计基础与典型应用[M]. 北京:科学出版社,2010.  
 [3] 张玉兴,杨玉梅,陈瑜. 射频模拟电路与系统[M]. 成都:电子科技大学出版社,2008.  
 [4] 孟林,杨勇,牛磊,等. 射频低噪声放大器的 ADS 设计[J]. 电子质量,2007(3):42-48.  
 [5] 顾继慧. 微波技术[M]. 北京:科学出版社,2008.  
 [6] 黄玉兰. 射频电路理论与设计[M]. 北京:人民邮电出版社,2008.  
 [7] Thomas H.Lee. CMOS 射频集成电路设计[M]. 余志平,周润德,译. 北京:电子工业出版社,2006.  
 [8] 詹福春,王文琪,李长生. 2.4GHz 0.25CMOS 集成低噪声放大器的设计[J]. 半导体技术,2004,29(5):81-85.  
 [9] 市川裕一,青木胜. 高频电路设计与制作[M]. 卓圣鹏,译. 北京:科学出版社,2006.  
 [10] 齐凯,蔡理. 2.45 GHz 0.18 $\mu$ m 全差 CMOS 低噪声放大器设计[J]. 微电子学,2009,39(6):773-777.  
 [11] 清华大学电子学教研组. 模拟电子技术基础[M]. 北京:高等教育出版社,2000.  
 [12] 王军. 低噪声放大器模块化分析与设计的等效噪声模型法[J]. 电子学报,2000(3):81-83.  
 [13] 陈艳华,李朝辉,夏玮. ADS 应用详解——射频电路设计与仿真[M]. 北京:人民邮电出版社,2008.  
 [14] 魏玉香,李富华. ADS 下 CMOS 低噪声放大器的设计优化[J]. 现代电子技术,2008(3):176-178.  
 [15] 臧威,李绪诚,刘桥. CMOS 低噪声放大器电路结构分析与设计[J]. 重庆工业学报,2008,22(4):131-135.  
 [16] 夏炜,李柏渝,周力,等. 基于 ADS 仿真的低噪声放大器设计[J]. 微处理机,2009(4):126-128.

(上接第94页)

[13] 廖俊勃,帕孜来·马合木提,支婵,等. 三电平逆变器 IGBT 的开路故障诊断研究[J]. 电测与仪表,2015,52(20):35-40.  
 [14] 马亮,李旭阳,卢远宏,等. 采用非线性控制的光伏并网逆变器低电压穿越[J]. 电子设计工程,2016(13):82-84.  
 [15] 李世光,王庆礼,高正中,等. 一种低成本的大功率光伏离网逆变器设计[J]. 现代电子技术,2016,39(14):166-170.  
 [16] 顾盼盼,郑建勇,缪惠宇,等. 光伏发电系统并网逆变器研究综述[J]. 电工电气,2017(11):1-5,29.

# Ultrasonic influence mechanism of a cold surface frosting process and an optimised defrosting technique

Applied Thermal Engineering 153 (2019) 113–127



Contents lists available at ScienceDirect

Applied Thermal Engineering

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/apthermeng](http://www.elsevier.com/locate/apthermeng)



Research Paper

## Ultrasonic influence mechanism of a cold surface frosting process and an optimised defrosting technique



Haihui Tan<sup>a</sup>, Xiaofeng Zhang<sup>b,\*</sup>, Li Zhang<sup>a</sup>, Tangfei Tao<sup>c</sup>, Guanghua Xu<sup>c</sup>

<sup>a</sup> School of Mechanical and Electrical Engineering, University of Electronic Science and Technology of China, Zhongshan Institute, Zhongshan 528400, PR China

<sup>b</sup> School of Information, Beijing Institute of Technology Zhuhai, Zhuhai 519614, PR China

<sup>c</sup> School of Mechanical Engineering, Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710049, PR China

### HIGHLIGHTS

- Phase transformation kinetics and thermodynamic models established with ultrasonic.
- Ultrasonic enhances the phase transformation energy barrier through energy flow.
- Continuous ultrasonic vibration should adopt in the first two stages of frost.

### ARTICLE INFO

#### Keywords:

Ultrasonic influence mechanism  
Cold surface frosting  
Heterogeneous nucleation  
Thermodynamic model  
Ultrasonic defrosting optimisation

### ABSTRACT

Frost formation on a cold surface is a complicated heat-and mass-transfer process, which is unsteady, nonlinear, and simultaneously accompanied with phase transformation and moving boundaries. A thorough understanding of the influence of ultrasonic vibration on the cold surface frosting process and frosting regularity forms the basis for developing a high-efficiency, energy-saving defrosting strategy. However, traditional research on the cold surface frosting process focuses on analysing the environmental parameters influencing the frost layer thickness and density; the ultrasonic influence at different stages of the process has not been comprehensively and thoroughly studied. Therefore, we begin by investigating the characteristics of the cold surface frosting process at different stages, based on the heterogeneous nucleation theory on a cold surface and thermodynamics theory of frost layer growth. A phase transformation kinetics model of heterogeneous nucleation and a thermodynamic model of frost growth on a cold surface are established under ultrasonic excitation. By combining the theoretical model of frosting and the experimental results of microscopic visualisation, the ultrasonic influence mechanism at different frosting stages is revealed and pertinence ultrasonic defrosting and frost suppression strategies are developed. Finally, the environmental influence on frosting characteristic under ultrasonic excitation is analysed, which lays a theoretical foundation for the subsequent study on the optimisation of the ultrasonic defrosting effect.

### 1. Introduction

When a humid airflow sweeps a cold surface whose temperature is below the freezing and dew points of the humid air, frost may form on the surface. Frost is an inevitable, but common phenomenon, in aerospace, cryogenic engineering, and refrigeration fields. A frost layer with porous structures tremendously increases the heat-transfer resistance and acts as a heat resistant for most industrial applications such as air conditioners and refrigerators; thus various techniques have been investigated for preventing frost formation and improving defrosting

performance [1,2]. However, as frost formation cannot be completely prevented, deeply understanding and interpreting the frosting phenomenon on a cold surface is a prerequisite for defrosting mechanism analysis and defrosting effect optimisation. In particular, an effective defrosting method can suppress the frost layer growth behaviour under various conditions at lower cost [3]. Therefore, if the ultrasonic influence mechanism at different frosting stages can be revealed, ultrasonic vibration is applied at the critical moment to destroy the growth conditions of the frost crystal, the frosting phenomenon on the cold surface can be effectively restrained, and the pertinence frosting suppression

\* Corresponding author.

E-mail addresses: [tanhaihui@stu.xjtu.edu.cn](mailto:tanhaihui@stu.xjtu.edu.cn) (H. Tan), [karen6886@163.com](mailto:karen6886@163.com) (X. Zhang), [petalili@stu.xjtu.edu.cn](mailto:petalili@stu.xjtu.edu.cn) (L. Zhang), [taotangfei@mail.xjtu.edu.cn](mailto:taotangfei@mail.xjtu.edu.cn) (T. Tao), [ghxu@mail.xjtu.edu.cn](mailto:ghxu@mail.xjtu.edu.cn) (G. Xu).

<https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2019.01.094>

Received 30 September 2018; Received in revised form 26 January 2019; Accepted 26 January 2019

Available online 28 January 2019

1359-4311/ © 2019 Published by Elsevier Ltd.

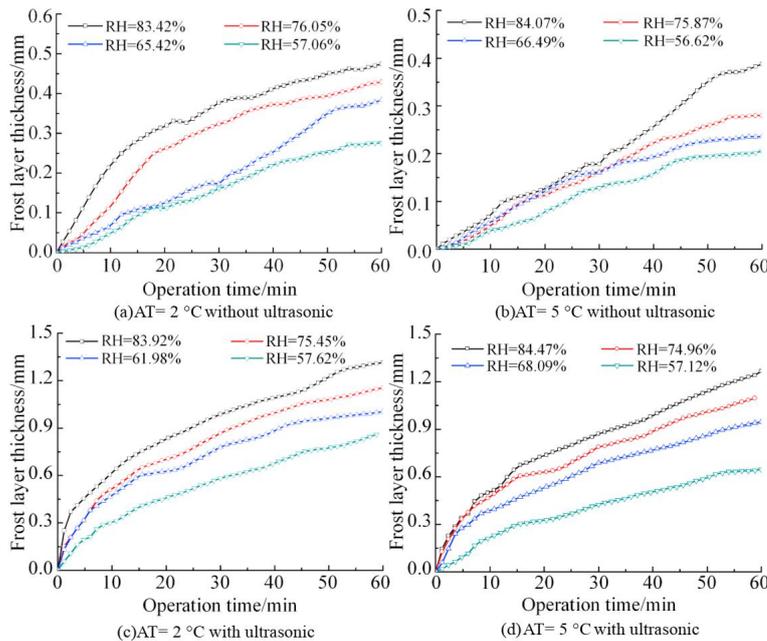


Fig. 19. Relation curve of frost layer thickness and operation time under different relative humidity.

#### Appendix A. Supplementary material

Supplementary data to this article can be found online at <https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2019.01.094>.

#### References

- [1] H. Kim, G. Jin, J. Jeon, K.S. Lee, R.K. Dong, Defrosting behavior and performance on vertical plate for surfaces of varying wettability, *Int. J. Heat Mass Transf.* 120 (2018) 481–489.
- [2] X. Wu, S. Hu, F. Chu, Experimental study of frost formation on cold surfaces with various fin layouts, *Appl. Therm. Eng.* 95 (2016) 95–105.
- [3] Q. Ma, X. Wu, F. Chu, B. Zhu, Experimental and numerical investigations of frost formation on wavy plates, *Appl. Therm. Eng.* 138 (2018) 627–632.
- [4] S. Chen, S. Yao, F. Xie, Analysis of thermal conductivity of frost on cryogenic finned-tube vaporizer using fractal method, *Energy Power Eng.* 5 (2013) 109. Obviously, the frost layer density 5.
- [5] I. Kataoka, K. Yoshida, K. Mizutani, T. Masuda, Studies on the structure and growth characteristics of frost layer during frosting, *Jpn. Soc. Mech. Eng.* 3 (2010) 129–130.
- [6] C. Liang, F. Wang, L. Yan, C. Wu, X. Zhang, Y. Zhang, Experimental study of the effects of fin surface characteristics on defrosting behavior, *Appl. Therm. Eng.* 75 (2015) 86–92.
- [7] T. Bharathidasan, S.V. Kumar, M.S. Bobji, R.P.S. Chakradhar, B.J. Basu, Effect of wettability and surface roughness on ice-adhesion strength of hydrophilic, hydrophobic and super hydrophobic surfaces, *Appl. Surf. Sci.* 314 (2014) 241–250.
- [8] F. Wang, C. Liang, M. Yang, C. Fan, X. Zhang, Effects of surface characteristic on frosting and defrosting behaviors of fin-tube heat exchangers, *Appl. Therm. Eng.* 75 (2015) 1126–1132.
- [9] T. Moriya, K. Manabe, M. Tenjimbayashi, K. Suwabe, H. Tsuchiya, T. Matsubayashi, W. Navarrini, S. Shiratori, A super repellent coating with dynamic fluorine chains for frosting suppression: effects of polarity, coalescence and ice nucleation free energy barrier, *RSC Adv.* 6 (2016) 92197–92205.
- [10] D.K. Yang, K.S. Lee, S. Song, Fin spacing optimization of a fin-tube heat exchanger under frosting conditions, *Int. J. Heat Mass Transf.* 49 (2006) 2619–2625.
- [11] M. Lee, Y. Kim, H. Lee, Y. Kim, Air-side heat transfer characteristics of flat plate finned-tube heat exchangers with large fin pitches under frosting conditions, *Int. J. Heat Mass Transf.* 53 (2010) 2655–2661.
- [12] E.L. Winandy, J. Lebrun, Scroll compressors using gas and liquid injection: experimental analysis and modelling, *Int. J. Refrig.* 25 (2002) 1143–1156.
- [13] G.Y. Ma, H.X. Zhao, Experimental study of a heat pump system with flash-tank coupled with scroll compressor, *Energy Build.* 40 (2008) 697–701.
- [14] D.B. Ozkan, P. Ozil, C. Inan, Experimental investigation of the defrosting process on domestic refrigerator finned tube evaporators, *Heat Transfer Eng.* 33 (2012) 548–557.
- [15] H.J. Yin, Z. Yang, A.Q. Chen, N. Zhang, Experimental research on a novel cold storage defrost method based on air bypass circulation and electric heater, *Energy* 37 (2012) 623–631.
- [16] M. Song, N. Mao, S. Deng, Y. Chen, C. Wang, Q. Yang, Experimental investigations on destroying surface tension of melted frost for defrosting performance improvement of a multi-circuit outdoor coil, *Appl. Therm. Eng.* 103 (2016) 1278–1288.
- [17] P. Shang, Effect of pre-start fans on defrosting characteristics of air source heat pump, *Refriger. Air-Cond.* 9 (2009) 54–59 (in Chinese).
- [18] C.H. Liang, X.S. Zhang, X.W. Li, Z.Q. Chen, Control strategy and experimental study on a novel defrosting method for air-source heat pump, *Appl. Therm. Eng.* 30 (2010) 892–899.
- [19] H.J. Choi, B.S. Kim, D. Kang, K.C. Kim, Defrosting method adopting dual hot gas bypass for an air-to-air heat pump, *Appl. Energy* 88 (2011) 4544–4555.
- [20] M. Qu, X. Liang, S. Deng, Y. Jiang, Improved indoor thermal comfort during defrost with a novel reverse-cycle defrosting method for air source heat pumps, *Build. Environ.* 45 (2010) 2354–2361.
- [21] M. Song, Z. Wang, N. Mao, Z. Li, Y. Chen, An experimental study on the uneven refrigerant distribution over a vertically installed multi-circuit outdoor coil in an air source heat pump unit during reverse cycle defrosting, *Appl. Therm. Eng.* 91 (2015) 975–985.
- [22] R.C. Finke, B.A. Banks, Piezoelectric de-icing device, National Aeronautics and Space Administration Report, US 454553 A[P], 1985-10-8.
- [23] S. Ramanathan, V.V. Varadan, V.K. Varadan, De-icing of helicopter blades using piezoelectric actuators, *Proc. SPIE – Int. Symp. Smart Struct. Mater.* 3990 (2000) 281–292.
- [24] S.B. Kandagal, K. Venkatraman, Piezo-actuated vibratory de-icing of a flat plate, 46th AIAA/ASME/ASCE/AHS/ASC Structures, Structural Dynamics and Materials Conference, Austin, 2005, pp. 27–34.
- [25] J.L. Palacios, E.C. Smith, H. Gao, J.L. Rose, Ultrasonic shear wave anti-icing system for helicopter rotor blades, The 62nd Annual Forum Proceedings-American Helicopter Society, Phoenix, (2006).
- [26] J.L. Palacios, E.C. Smith, J.L. Rose, Investigation of an ultrasonic ice protection system for helicopter rotor blades, The 64th American Helicopter Society Annual Forum, Montreal, (2008).
- [27] J. Palacios, E. Smith, J. Rose, R. Royer, Instantaneous de-icing of freezer ice via ultrasonic actuation, *AIAA J.* 49 (2011) 1158–1167.
- [28] K. Adachi, K. Saiki, H. Sato, Suppression of frosting on a metal surface using ultrasonic vibrations, *Ice Tech. Rep. Ultrason.* 98 (1998) 9–12.

## SCI 收录论文检索证明

根据北京理工大学珠海学院张小凤老师提供的委托检索论文题录,经检索电子科技大学图书馆电子数字资源 Web of Science, 查到 2019 年有 1 篇名为: Ultrasonic influence mechanism of a cold surface frosting process and an optimised defrosting technique 的期刊论文被 SCI 数据库收录。该期刊论文的通讯作者为: Zhang, XF (Zhang, Xiaofeng), 地址为: Beijing Inst Technol Zhuhai, Sch Informat, Zhuhai 519614, Peoples R China。

特此证明

电子科技大学中山学院  
图书馆 信息服务部  
检索责任人: 何海地  
审核人: 钟辉新  
2019 年 12 月 04 日

附件 1: Web of Science 检索全记录 1 篇。

# Photovoltaic power generation MPPT control method based on fuzzy control

2017 4th International Conference on Power and Energy Systems (PES 2017)

## Photovoltaic Power Generation MPPT Control Method Based on Fuzzy Control

Xiaofeng Zhang<sup>1,3,4</sup>, Yu Su<sup>1</sup>, Haixia Zhang<sup>2</sup>, Yu Cao<sup>1</sup>, Bo Su<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Beijing Institute of Technology, Zhuhai, Guangdong, China, 519088

<sup>2</sup>State Grid Jibei Electric Economic Research Institute, Beijing, China, 100038;

<sup>3</sup>Seine Print Corporation, Zhuhai, Guangdong, China, 519000

<sup>4</sup>South China University of Technology, Guangzhou, Guangdong, China, 510641

doi:10.5729/lnes.2017.9.9

**Keywords:** Photovoltaic power generation; Maximum power point tracking; Fuzzy control; The boost circuit; Simulink.

**Abstract.** To maximize the photoelectric conversion efficiency of photovoltaic (PV) cells in photovoltaic power generation system, targeting the shortcomings of the fixed step length conductance increment MPPT control method, a variable step-size conductance incremental modified MPPT algorithm based on fuzzy control has been put forward. The characteristics of the photovoltaic cells have been analyzed and an equivalent model has been built, a photovoltaic power generation system based on the boost circuit has been built, the corresponding fuzzy control rules are set based on the system input and output, an appropriate subordinating degree function was chosen, the optimization of maximum power tracking control has been realized. Through simulation and analysis, this method was proven to be better than traditional fixed-step conductance increment method, which can improve the control accuracy and reduce the fluctuation of output power of photovoltaic cells.

### 1. Introduction

Solar energy is one of the new energies that have been rapidly developed in recent years, it has many advantages such as inexhaustibility, cleanness and so on, but limited by a relatively high cost, and a low energy conversion efficiency, the cost of photovoltaic power, compared with the traditional fossil energy, is relatively high, therefore, the maximum power point tracking (MPPT) technique of PV cells has been an important topic in the study of solar power. Commonly used MPPT technology [1] includes the fixed voltage method, disturbance observation method and incremental conductance method, etc, and the disturbance observation method and incremental conductance method may induce problems because of a fixed step size---- if the step size is too small, the tracking time will be long, making it impossible to track the maximum power point in a real-time manner; If the step size is too big, the output fluctuation will be increased, thus the conversion efficiency will be reduced. In this paper, the method of fuzzy control is used to improve the conductance increment method, so that the control step-size can change with different situations, reducing the fluctuation of power output, and achieving a higher energy conversion efficiency.

### 2. Model of PV power generation system

#### 2.1 Principle and system of PV MPPT

The basic photovoltaic power generation system includes solar panel, DC-DC converter circuit,

algorithm has been improved with a fuzzy control. The input of fuzzy control is the variation of the output voltage and output power of the photovoltaic cell, and the output is the adjustment amount of duty ratio of the boost circuit. The simulation results show that algorithm added with fuzzy control can track the maximum power in a real-time manner under different external conditions, and it also can adjust step size according to the circumstance, it gradually reduces the step size when approaching the maximum power point, and finally stabilize the duty ratio at a fixed value, reducing the fluctuation of output power of the photovoltaic cell and achieving a higher photoelectric conversion efficiency.

### 5. Acknowledgement

This research was financially supported by the Foundation of Education bureau of Guangdong Province (training plan for excellent young teachers in Guangdong Colleges and universities (2015) and the innovation project of Guangdong colleges and Universities (2015KTSCX173)).

### References

- [1] Mohd Zainuri, M.A.A.; Mohd Radzi, M.A.; Soh, A.C.; Rahim, N.A., Development of adaptive perturb and observe-fuzzy control maximum power point tracking for photovoltaic boost dc-dc converter, *IET Renewable Power Generation*, vol.8, no.2, pp.183,194, March 2014.
- [2] Chao, Paul C.-P. and Chen, Wei-Dar and Chang, Chih-Kuo, Maximum power tracking of a generic photovoltaic system via a fuzzy controller and a two-stage DC-DC converter, *Microsyst. Technol.*, 18, pp.1267-1281, 2012.
- [3] Subudhi, B.; Pradhan, R., A Comparative Study on Maximum PowerPoint Tracking Techniques for Photovoltaic Power Systems, *Sustainable Energy, IEEE Transactions on*, vol.4, no.1, pp.89,98, Jan. 2013.
- [4] Thomas Bennett, Ali Zilouchian, Roger Messenger, Photovoltaic model and converter topology considerations for MPPT purposes, *Solar Energy*, Volume 86, Issue 7, July 2012.
- [5] Q. Mei, M. Shan, L. Liu and JM. Guerrero, A novel improved variable step-size incremental-resistance MPPT method for PV systems, *IEEE Transactions on Ind. Electron.*, vol. 58, no. 6, pp. 2427-34, June 2011.
- [6] M. A. Elgendy, B. Zahawi, and D. J. Atkinson, Assessment of the incremental conductance maximum power point tracking algorithm, *IEEE Trans. Sust. Energy*, vol. 4, no. 1, pp. 108-117, Jan. 2013.
- [7] D. Sera, L. Mathe, T. Kerekes, S. V. Spataru, and R. Teodorescu, On the perturb-and-observe and incremental conductance MPPT methods for PV systems, *IEEE J. Photovoltaics*, vol. 3, no. 3, pp. 1070-1078, Jul. 2013.
- [8] Jaw-Kuen Shiau, Yu-Chen Wei and Bo-Chih Chen, A study on the fuzzy-logic-based solar power mppt algorithms using different fuzzy input variables, *Algorithms* 2015, 8, 100-127; doi:10.3390/a8020100, Received: 04 March 2015 / Accepted: 02 April 2015/ Published: 8 April 2015.
- [9] Deepti Singh, RiaYadav, Jyotsana, Perturb and observe method MATLABSIMULINK and design of PV system using buck boost converter *International Journal of Science, Engineering and Technology Research(IJSETR)*, Volume 3, Issue 6, June 2014.
- [10] Dhananjay Choudhary, Anmol Ratna Saxena, Dc-Dc buck-converter formppt of pv system, *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering (ISSN 2250-2459, ISO 9001:2008 Certified Journal, Volume 4, Issue 7, July 2014)*.

cremental  
g, the two  
am power  
ore stable  
of the two  
increment  
by fuzzy  
oltaic cells  
y has been

l has been  
on system  
nductance

# Direct Power Control of Three-phase PWM converter based on Novel Switch Table

10th Asia-Pacific Power and Energy Engineering Conference (APPEEC 2018)  
ISBN: 978-1-60595-546-9

## Direct Power Control of Three-phase PWM Converter Based on Novel Switch Table

Xiaofeng Zhang<sup>1,3,4</sup>, Yu Su<sup>1</sup>, Haixia Zhang<sup>2</sup> and Xiaohong Wang<sup>3</sup>

### ABSTRACT

The traditional direct power control of three-phase voltage source PWM rectifier is designed based on the 12 sector division of voltage vector space, and the reactive power will mutate at the beginning of odd sectors. In this paper, the voltage vector space is uniformly divided into 18 sectors. A new switch list is designed by analyzing the influence of the switching vector on the AC side output reactive power and active power of the power control system in different sectors. Through the simulation and analysis can prove that, based on the new direct power switch table control method has good control effect and can improve the power factor and the grid side power quality, reduce the harmonic content of the grid current, and to overcome the traditional switching table defects on reactive power control, reactive power changes more smooth and stable. To get a better static and dynamic control effect.

**Keywords:** PWM rectifier, instantaneous power, direct power control, switching table, harmonic

### INTRODUCTION

Three phase voltage source PWM rectifier is widely used, and its current control strategy and nonlinear control strategy have been explored in depth among direct power control (DPC) strategy [1-2]. The DPC system of PWM rectifier, which has the advantages of simple frame and algorithms, fast dynamic response, unaffected by coordinate transformation and so on, can realize control the

<sup>1</sup>School of Information, Beijing Institute of Technology Zhuhai, Zhuhai, Guangdong Province, China 519614

<sup>2</sup>Economic research institute of State grid Jibei Electric Power Company Limited, Beijing, China 100045

<sup>3</sup>School of Automation Science and Engineering, South China University of Technology, Guangzhou, Guangdong Province, China 510641

<sup>4</sup>Ninestar & Seine Print Corporation, Zhuhai, Guangdong Province, China 519000

This research was financially supported by the Foundation of Education Bureau of Guangdong Province (training plan for excellent young teachers in Guangdong Colleges and Universities (YQ201402) and the innovation project of Guangdong Colleges and Universities (2015KTSCX173)).

## CONCLUSION

This paper studies the direct power control of applying the new switch table. The new switch table design is based on voltage space vector divided into 18 sectors. The voltage vector space, divided into 18 sectors evenly, is better than vector analysis method based on 12 vector divisions for the adjustment of reactive power. It is beneficial to improve the quality of the power factor and the grid current, reduce the grid current harmonic content, and the change of reactive power is more gradual. Through the simulation experiment can prove that the method has good control effect, which can be in all sectors of active power and reactive power control smoothly. It also can further optimize the grid current waveform, eliminate harmonic in order to get a better control effect.

## REFERENCES

1. Chaoui A, Gaubert J P, Krim F, et al. Direct power control of shunt active filter[C]. European Conference on Power Electronics and Applications, Denmark, 2007.
2. Zhang Xiaofeng, Wang Xiaohong, Zhang Haixia, et al. Direct power fuzzy control of shunt APF[J]. Electric Power Automation Equipment, 2012, 12(12):10-15.
3. YuKun Tao, Qinghua Wu, Lei Wang, et al. Voltage sensorless predictive direct power control of three-phase PWM converters[J]. IET Power Electronics, 2016, 9(5):1009-1018.
4. Azziddin M. Razali, M. A. Rahman, Glyn George, et al. Analysis and Design of New Switching Lookup Table for Virtual Flux Direct Power Control of Grid-Connected Three-Phase PWM AC-DC Converter[J]. IEEE Transactions on Industry Applications, 2015, 51(2):1189-1200.
5. Apratim P Ambade; Sunitha Premakumar; Rini Patel, et al. Direct power control PWM rectifier using switching table for series resonant converter capacitor charging pulsed power supply[C]. 2016 IEEE International Conference on Recent Trends in Electronics, Information & Communication Technology (RTEICT), 2016: 758-762.
6. Wang Jiuhe, Li Huade, Wang Liming. Direct power control system of three phase boost type PWM rectifiers[J]. Proceedings of the CSEE, 2006, 26(18): 54-60.
7. Chen Wei, Zou Xu-dong, Tang Jian, et al. DPC Modulation Mechanism of Three-phase Voltage Source PWM Rectifiers[J]. Proceedings of the CSEE. 2010, 30(3):35-41.
8. Wensheng Song, Nie Hou, Mingyi Wu. Virtual Direct Power Control Scheme of Dual Active Bridge DC-DC Converters for Fast Dynamic Response[J]. IEEE Transactions on Power Electronics, 2018, 33(2):1750-1759.
9. Chenwen Cheng, Heng Nian, Xiaohe Wang, et al. Dead-beat predictive direct power control of voltage source inverters with optimised switching patterns[J]. IET Power Electronics, 2017, 10(12): 1438-1451.
10. Yongchang Zhang, Jihao Gao, Changqi Qu. Relationship Between Two Direct Power Control Methods for PWM Rectifiers Under Unbalanced Network[J]. IEEE Transactions on Power Electronics, 2017, 32(5):4084-4094.

## CPCI-S 收录会议论文检索证明

根据北京理工大学珠海学院张小凤老师提供的委托检索论文题录,经检索电子科技大学图书馆电子数字资源 Web of Science, 查到 2018 年有 1 篇名为: Direct Power Control of Three-phase PWM Converter Based on Novel Switch Table 的会议论文(Proceedings Paper)被 CPCI-S 数据库收录。该会议论文的第一作者为: Zhang, XF (Zhang, Xiaofeng), 地址为: Beijing Inst Technol Zhuhai, Sch Informat, Zhuhai 519614, Guangdong, Peoples R China。

特此证明

电子科技大学中山学院  
图书馆 信息服务部  
检索责任人: 何海地  
审核人: 钟辉新  
2019 年 12 月 04 日

附件 1: Web of Science 检索全记录 1 篇。

# Transmission Line Abnormal Target Detection Based on Machine Learning Yolo V3

Proceedings of the 2019 International Conference on Advanced Mechatronic Systems, Kusatsu, Shiga, Japan, August 26 - August 28, 2019

## Transmission Line Abnormal Target Detection Based on Machine Learning Yolo V3

Xiaofeng Zhang<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Beijing institute of technology, Zhuhai Institute, Zhuhai, China, 519000

Li Zhang<sup>2</sup>

<sup>2</sup>University of electronic science and technology, Zhongshan Institute, Zhongshan, China, 528400

**Abstract**— The power video surveillance system must be able to quickly detect abnormal targets of power lines, detect and alarm suspicious external intrusions, focusing on the detection of off-line operations of large construction vehicles such as cranes and excavators, so as to prevent the damage or failure of power lines caused by external intrusions of power lines. Based on machine learning Yolo V3 algorithm, this paper trains and learns the routine intrusion targets of power lines, realizes the detection of intrusion targets of power lines in real time, discovers abnormalities in time and protects the safety and normal operation of power lines.

**Keywords**— machine learning, convolutional neural network, Yolo V3 algorithm, power monitoring, anomaly detection

### I. INTRODUCTION

With the acceleration of power system scale and urban construction, the security of power transmission of high-voltage long-distance overhead lines is becoming more and more prominent. Among them, the damage of transmission lines caused by external forces has become a major factor affecting the safety and stability of transmission lines (power grids), seriously threatening the safety of people's lives and property and the stability of the entire power system. Therefore, it is necessary to monitor both sides of transmission line intelligently, grasp the operation environment of both sides of transmission line in real time, find out the hidden dangers in time and accurately, and ensure the safe and reliable operation of transmission line.

In-depth learning is a data-driven method. In order to train a network model that can predict the type and location of the target to be detected, it is necessary to "feed" a large amount of image data to the network, so that the computer can automatically learn the characteristics of the image, and get a good result by continuously reducing the gap between the predicted value and the real value of the model. Fitting the model weight of training data. Aiming at the special needs of transmission line video surveillance system, the task of image detection technology is mainly to detect objects that may cause potential damage or influence to high-voltage lines or underground cables within the surveillance field of vision of the camera located on the tower, so as to alert and prevent abnormal situations. The detection targets mainly include some large engineering vehicles which are easy to touch high-voltage wires, such as tower cranes, pumping trucks, excavators, cranes, or floating objects such as mountain fires, bird's nests and

balloons, which are suitable for the peripheral safety monitoring of various transmission lines and have broad application prospects.

At present, deep learning technology is widely used in the field of video and image target detection. Region-based convolutional neural network target recognition methods (FasterR-CNN, MaskR-CNN, etc.) are effective in small target detection, but because the detection process is divided into two steps, i.e. extraction of candidate frames and recognition, the detection speed is very fast. Slow, difficult to apply to the daily monitoring system. Regression-based target recognition methods (SSD, Yolo, etc.) adopt end-to-end target detection and recognition, which is one-stage method. Compared with region-based target recognition methods, the speed and efficiency have been greatly improved, and the real-time requirement has been met under GPU. Considering the image transmission mechanism of transmission line monitoring system, it is necessary to reduce the image processing time as much as possible and improve the detection efficiency. Because the video surveillance field of transmission line is wide and the abnormal targets are mostly small, the Yolo V3 algorithm is the most suitable one for this project. Yolo V3 algorithm is developed based on Darknet framework. The development language is C language. It relies less on third-party libraries and is easy to transplant to other platforms. It has very high detection speed and accuracy. Its evaluation performance index on data sets can reach 57.6.

Based on the Yolo V3 model of deep convolution neural network based on regression target recognition method, aiming at the different sizes of targets under transmission line monitoring, through the training of targets, the abnormal target detection model of transmission line is finally obtained. The detection accuracy of the test set has been greatly improved and the detection speed is full. Full real-time requirements.

### II. ABNORMAL TARGET DETECTION OF TRANSMISSION LINE BASED ON YOLO V3 ALGORITHM

#### A. Yolo V3 algorithm principle

Yolo algorithm was originally proposed by Joseph Redmon of Washington University and others on CVPR2016. The core idea of Yolo algorithm is to transform target detection into regression problem solving, and complete the input from original image to the output of object location and category. The emergence of Yolo algorithm has made a great

#### IV. CONCLUSION

The power video surveillance system must be able to quickly detect abnormal targets of power lines, detect and alarm suspicious external intrusions, and focus on the detection of off-line operation behavior of large construction vehicles such as cranes and excavators, so as to prevent the damage or failure of power lines caused by external intrusions of power lines. Based on machine learning Yolo V3 algorithm, this paper trains and learns the routine intrusion targets of power lines, realizes the detection of intrusion targets of power lines in real time, discovers abnormalities in time and protects the safety and normal operation of power lines.

#### REFERENCES

- [1] Chen Z , Ellis T . Self-adaptive Gaussian mixture model for urban traffic monitoring system[C]. IEEE International Conference on Computer Vision Workshops. IEEE, 2011:1771-1772.
- [2] Dalal N , Triggs B . Histograms of Oriented Gradients for Human Detection[C]. 2005 IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, CVPR 2005, IEEE, 2005:886-893.
- [3] Burges C J C . A Tutorial on Support Vector Machines for Pattern Recognition[J]. Data Mining and Knowledge Discovery, 1998,2(2):121-167.
- [4] Girshick R , Donahue J , Darrell T , et al. Rich Feature Hierarchies for Accurate Object Detection and Semantic Segmentation[C]. IEEE Conference on Computer Vision & Pattern Recognition. IEEE Computer Society, 2014:580-587.
- [5] Girshick R. Fast R-CNN [C]. Proc of IEEE International Conference on Computer Vision. 2015:1440-1448.
- [6] Ren S, He K, Girshick R, et al. Faster R-CNN: towards real-time object detection with region proposal networks [C]. Proceedings of the 2015 advances in Neural Information Processing Systems. Palais des Congrès de Montréal, Montréal CANADA. 2015:91-99.
- [7] Liu W, Anguelov D, Erhan D, et al. SSD: single shot multibox detector [C]. Proc of European Conference on Computer Vision. Springer,2016:21-37.
- [8] Redmon J, Divvala S, Girshick R, et al. You only look once: unified,real time object detection [C]. Computer Vision and Pattern Recognition. 2016:779-786.
- [9] Redmon J,Farhadi A.YOLO9000:Better,Faster, Stronger [C]. IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition.2017:6517-6525.
- [10] Redmon J, Farhadi A. YOLOv3: An Incremental Improvement[C]. IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition.2018.
- [11] Huang G,Liu Z,Weinberger K Q,et al. Densely connected convolutional networks[C]. IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition. 2016:4700-4708.
- [12] Lin T Y , Dollar P , Girshick R , et al. Feature Pyramid Networks for Object Detection[C]. 2017 IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition CVPR.IEEE Computer Society,2017:2117-2124.
- [13] He K , Zhang X , Ren S , et al. Deep Residual Learning for Image Recognition[C]. 2016 IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition(CVPR). IEEE Computer Society,2016:770-778.
- [14] Ren S , He K , Girshick R , et al. Faster R-CNN: Towards Real-Time Object Detection with Region Proposal Networks[J]. IEEE Transactions on Pattern Analysis & Machine Intelligence, 2015, 39(6):1137-1149.
- [15] Goodfellow IJ, Pouget-Abadie J, Mirza M, et al. Generative adversarial nets[C]. International Conference on Neural Information Processing Systems. MIT Press, 2014:2672-2680.
- [16] Lin TY , Goyal P , Girshick R , et al. Focal Loss for Dense Object Detection[J]. IEEE Transactions on Pattern Analysis & Machine Intelligence, 2017:2999-3007.

## EI 收录会议论文检索证明

根据北京理工大学珠海学院张小凤老师提供的委托检索论文题录,经检索电子科技大学图书馆 Engineering Village-Compendex 数据库查到 2019 年有 1 篇名为: Transmission Line Abnormal Target Detection Based on Machine Learning Yolo V3 的会议论文被该数据库收录,该会议论文的第一作者为: Zhang, Xiaofeng, 第一作者单位为: Beijing Institute of Technology, Zhuhai Institute, Zhuhai; 519000, Chin.

特此证明

电子科技大学中山学院  
图书馆 信息服务部  
检索责任人: 何海地  
审核人: 钟辉新  
2019 年 12 月 04 日



附件 1: Engineering Village-Compendex 数据库检索全记录 1 篇。

## Fuzzy-Based Direct Power Control on Elevator System with Energy Feedback

Xiaofeng Zhang<sup>1</sup>, Xiaohong Wang<sup>2</sup>, Quanxue Guan<sup>3</sup>, Lianfang Tian<sup>4</sup>, Haixia Zhang<sup>5</sup>

**Abstract.** In order to save the regenerated power energy and improve the power quality of the traditional variable voltage variable frequency (VVVF) elevator, a new energy feedback elevator system was presented in this paper. The shunt converter was used here to offer a feedback path for the regenerative energy and to eliminate the harmonics. This paper proposed a novel direct power control (DPC) based on fuzzy-logic to control the shunt-converter that appending to the elevator. In terms of the instantaneous power theory, the novel DPC scheme regulated the instantaneous active and reactive power simultaneously by tracking the power errors. Without hysteresis comparators, the proper switching states of the converter were selected according to the fuzzy logic rules, according to the input fuzzy variables and the voltage sector numbers. The simulation results verified that the regenerated energy could be fed back to the mains, and as the same time, sinusoidal grid current and unit power factor could be achieved. The new energy feedback elevator system had excellent steady and dynamic performance while the power quality was enhanced.

**Keywords:** energy feedback; harmonic elimination; direct power control; fuzzy logic; instantaneous power

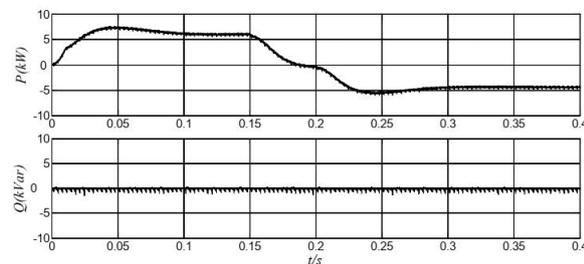
### 1 Introduction

Traditionally, VVVF elevator systems often employ power converters with diode-bridge rectifiers for frequency conversion. However, this configuration brings about an enormous amount of problems, e.g. harmonic disturbance and low power factor. Besides, a parallel braking resistor is commonly utilized to protect the DC-link capacitor, which unfortunately introduces extra energy waste and undesirable volume/weight cost. In order to feed back the regenerative power energy and im-

---

<sup>1</sup> Xiaofeng Zhang, <sup>2</sup> Xiaohong Wang (✉), <sup>3</sup> Quanxue Guan, <sup>4</sup> Lianfang Tian  
South China University of Technology, Guangzhou, China  
e-mail: xhwang@scut.edu.cn

<sup>5</sup>Haixia Zhang  
Qinhuangdao Electric Power Company, Qinhuangdao, China



**Fig.12** Active Power and Reactive Power of Grid

## 5 Conclusions

In this paper, a shunt-converter was used in energy feedback elevator system to improve the performance of traditional VVVF elevators, without much changes and modifications, reducing energy loss. A novel control technique using DPC algorithm based on fuzzy-logic was presented. Simulation results substantiated that the novel direct power control based on fuzzy-logic was effective for the elevator system. The results also showed that the grid currents were sinusoidal waveforms, the dc-bus voltage was well regulated, while as the same time, the power quality was improved.

## 6 References

1. L. Morel, H. Godfroid, A. Mirzaian, and J. Kauffmann, "Double-fed induction machine: converter optimization and field oriented control without position sensor," *IEE Proc. Electr. Power Appl.*, 1998, 145(4): 360-368.
2. M. P. Kazmierkowski and L. Malesani, "Current control techniques for three-phase voltage-source PWM converter: A survey," *IEEE Trans. Ind. Electron.*, 1998, 45(5): 691-703.
3. T. Noguchi, H. Tomiki, S. Kondo, and I. Takahashi, "Direct power control of PWM converter without power-source voltage sensors," *IEEE Trans. Ind. Appl.*, 34(3): 473-479.
4. P. Antoniewicz and M. P. Kazmierkowski, "Virtual-flux-based predictive direct power control of AC/DC converters with online inductance estimation," *IEEE Trans. Ind. Electron.*, 2008, 55(12): 4381-4390.
5. Abdelmadjid Chaouib, Jean-Paul Gauberta and Fateh Krifa, "Power quality improvement using DPC controlled three phase shunt active filter," *Electric Power Systems Research*, 2010(80): 657-666.
6. Bruce S Chen and Géza Joós, "Direct power control of active filters with averaged switching frequency regulation," *IEEE Trans. Ind. Electron.*, 2008, 23(6): 2729-2737.
7. Abdelouahab Bouafia, Fateh Krim and Jean-Paul Gaubert, "Fuzzy-Logic-Based Switching State Selection for Direct Power Control of Three-Phase PWM Rectifier," *IEEE Trans. Ind. Electron.*, 2009, 56(6): 1984-1992.

检索工具	EI (工程索引)	查证单位	教育部科技查新工作站 Z08
版本	Compendex	地址	西安交通大学图书馆信息咨询部
收录作者	张小凤	查证日期	2017年05月27日
署名单位	华南理工大学	查证人	闫瑞萍 82667850-54 转 852

Accession number:20134416912360

Title:Fuzzy-based direct power control on elevator system with energy feedback

Authors:Zhang, Xiaofeng (1); Wang, Xiaohong (1); Guan, Quanxue (1); Tian, Lianfang (1); Zhang, Hailia (2)

Author affiliation:(1) Automatization Engineering College, South China University of Technology, Guangzhou, China;

(2) Qinhuangdao Electric Power Company, Qinhuangdao, China

Corresponding author:Wang, X.(xhwang@scut.edu.cn)

Source title:Lecture Notes in Electrical Engineering

Abbreviated source title:Lect. Notes Electr. Eng.

Volume:238 LNEE

Monograph title:Unifying Electrical Engineering and Electronics Engineering - Proceedings of the 2012 International Conference on Electrical and Electronics Engineering

Issue date:2014

Publication year:2014

Pages:729-738

Language:English

ISSN:18761100

E-ISSN:18761119

ISBN-13:9781461449805

Document type:Conference article (CA)

Conference name:2012 International Conference on Electrical and Electronics Engineering, ICEE 2012

Conference date:August 18, 2012 - August 19, 2012

Conference location:Shanghai, China

Conference code:100238

Publisher:Springer Verlag

Abstract:In order to save the regenerated power energy and improve the power quality of the traditional variable voltage variable frequency (VVVF) elevator, a new energy feedback elevator system is presented in this chapter. The shunt converter is used here to offer a feedback path for the regenerative energy and to eliminate the harmonics. This chapter proposes a novel direct power control (DPC) based on fuzzy-logic to control the shunt-converter that is appending to the elevator. In terms of the instantaneous power theory, the novel DPC scheme regulates the instantaneous active and reactive power simultaneously by tracking the power errors. Without hysteresis comparators, the proper switching states of the converter are selected according to the fuzzy logic rules, in accordance with the input fuzzy variables and the voltage sector numbers. The simulation results verify that the regenerated energy could be fed back to the mains, and at the same time, sinusoidal grid current and unit power factor could be achieved. The new energy feedback elevator system has excellent steady and dynamic performance while the power quality is enhanced. © 2014 Springer Science+Business Media New York.

Number of references:7

Main heading:Electronics engineering

DOI:10.1007/978-1-4614-4981-2\_79

Database:Compendex

Compilation and indexing terms, Copyright 2017 Elsevier Inc.

Panoramic image mosaic technology based on SIFT algorithm in power monitoring

# Panoramic image mosaic technology based on SIFT algorithm and its application in power monitoring

Xiaofeng Zhang  
Beijing Institution of Technology, Zhuhai  
College of Information  
Zhuhai, China

**Abstract**—Panoramic image mosaic is the key technology to realize panoramic monitoring of electric power monitoring. In this paper, the feature point matching method based on SIFT algorithm is used to realize the mosaic of multiple images. The computer simulation results also prove that the image mosaic can be effectively completed in realizing the panoramic monitoring of power environment, which provides operators with a more comprehensive way to understand the surrounding environment of power transmission lines.

**Keywords**—Image mosaic; SIFT Algorithm; Power monitoring;

## INTRODUCTION (HEADING 1)

In order to provide the surrounding environment of power transmission lines for operation and maintenance personnel more comprehensively, the need for panoramic images with larger horizons in the field of power monitoring is becoming more and more urgent. Panoramic image mosaic is a high-quality panorama obtained by mosaic multiple images with overlapping regions.

At present, the main image mosaic methods are region-based method and feature-based method. The feature-based method mainly establishes the mapping and transformation relationship through the feature matching relationship between images, which has less computational complexity and strong robustness and flexibility to various changes. In this paper, a method of image mosaic based on SIFT feature matching algorithm is used. By extracting and matching feature points, image registration, image copy, image fusion, crack removal and other steps, one or more images of video surveillance gun or several images on preset position of ball machine can be synthesized into a panoramic image. Or video, which is then pushed to the user's mobile phone via Wechat. Users can get panoramic images through image mosaic synthesis technology, which can have a complete understanding of the omnidirectional environment around power monitoring objects (poles, towers, lines, transformers), and provide operators with

a more comprehensive understanding of the surrounding environment of power transmission lines.

## 1 Principle of image mosaic based on SIFT feature matching algorithm

Panoramic mosaic is to correct, denoise, match and fuse multi-angle images of the same scene to form new high-quality images. The image mosaic process mainly includes image geometry correction, image preprocessing, image registration and image fusion steps, as shown in Figure 1.



Figure 1 Image mosaic process

Firstly, the feature points in all the images to be stitched are extracted by feature point extraction and description. And the feature matching is to find the same feature points of the two images and perform point-to-point matching. Secondly, the mapping between the two images is completed by calculating the transformation matrix between the images. Determine the positional relationship between the two images; stitch the image onto the mapped image, transform the image projection into the same coordinate system, and complete the stitching and fusion.

### 1.1 SIFT algorithm for scale-space extremum detection

Feature point extraction and matching is mainly the mechanism detection of advanced scale space. This paper is based on Scale-nvariant feature transformation (SIFT) algorithm. This algorithm searches for extreme points in spatial scale, extracts location, scale, rotation invariants and other information, and then finds similar feature points of two images.

or floating objects such as mountain fires, bird's nests and The emergence of Yolo algorithm has made a great

# Research on Power Quality Control Method of V2G System of Electric Vehicle Based on APF

Proceedings of the 2019 International Conference on Advanced Mechatronic Systems, Kusatsu, Shiga, Japan, August 26 - August 28, 2019

## Research on Power Quality Control Method of V2G System of Electric Vehicle Based on APF

Li Zhang  
Zhongshan Institute  
University of Electronic Science and Technology  
Zhongshan, China

Xiaofeng Zhang  
Zhuhai Institute  
Beijing institute of technology  
Zhuhai, China

**Abstract**— This paper studies the influence of electric vehicle V2G system on the power grid after it is connected to the power grid, analyzes the basic principle of harmonic pollution caused by the charging and discharging machine of V2G electric vehicle on the power grid, and puts forward a parallel active power filter with direct power control method for active control, so as to achieve the effect of eliminating harmonics and smoothing power. Simulation results show that this method can guarantee both charging effect and power quality.

**Keywords**— Electric vehicle, V2G, Power quality, Active filter, Harmonic

### I. INTRODUCTION

The electric vehicle (EV) Vehicle to Grid (V2G) system refers to that as a distributed energy storage unit, EV participates in the regulation of power Grid in the form of charging and discharging and conducts two-way power conversion with the power Grid to maintain the stability of the Grid. The charging and discharging equipment of electric vehicles based on V2G technology belongs to nonlinear power electronic equipment. Disordered charging and discharging of electric vehicles will produce harmonic pollution to the power grid, bring adverse impact to the power quality of the grid, cause voltage distortion, power factor will be decline, and thus affect the normal operation and life of capacitors, transformers and other equipment. Studies on the influence of electric vehicle charging station on power quality and harmonic suppression methods can provide guidance for the construction of large-scale charging stations [1-5].

At present, many scholars have studied the power quality and harmonic suppression of the V2G charge-discharge system, so as to reduce the harmonic and improve the operation quality of the power grid some scholars [6] studies the harmonic characteristics of multi-chargers in charging stations. Researchers [7] studies the causes of harmonic generation and characteristics of harmonic in V2G system. Researchers [8] uses APF for harmonic suppression and reactive power compensation of V2G system, which has obvious effects, but

adopts direct current control method. The Direct current Control method is a linear Control method. In order to achieve a better compensation effect and in view of the nonlinear characteristics of Power electronic circuits, this paper adopts the Direct Power Control (DPC) method for Control.

This paper mainly studies the impact of electric vehicles on the power quality of the grid. Through active power filter, the power quality is improved to achieve harmonic suppression of the V2G charge-discharge machine connected to the grid, so as to ensure that the access of the charger to the grid does not affect the power quality of the grid. The overall model of V2G charge-discharge machine is established by MATLAB/Simulink. The experiment proves that this method is reasonable and effective, which can improve the network access quality of V2G system and smooth the voltage disturbance of the network access.

### II. ELECTRIC VEHICLE V2G SYSTEM AND CHARGE-DISCHARGE MACHINE

Two-way energy flow of the electric car V2G system is shown in figure 1, in the system is the core of V2G power bidirectional conversion of charge and discharge machine parts, electric cars and grid interactive interface, but its nonlinear power electronic structure is to the main reason for the power grid harmonic injection, must analyze charge-discharge principle of charging and discharging machine and the impact of harmonic, and then through the active filter to improve the V2G system of power quality.

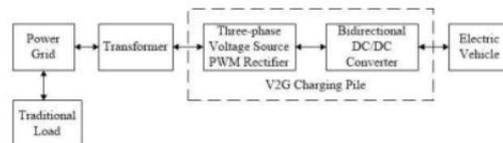


Fig.1 Structure block diagram of V2G system with two-way energy flow

## EI 收录会议论文检索证明

根据北京理工大学珠海学院张小凤老师提供的委托检索论文题录,经检索电子科技大学图书馆 Engineering Village-Compendex 数据库查到 2019 年有 1 篇名为: Research on Power Quality Control Method of V2G System of Electric Vehicle Based on APF 的会议论文被该数据库收录,该会议论文的第二作者为: Zhang, Xiaofeng, 第二作者单位为: Zhuhai Institute, Beijing Institute of Technology, Zhuhai, China。

特此证明

电子科技大学中山学院  
图书馆/信息服务中心  
检索责任人: 何海地  
审核人: 钟辉新  
2019 年 12 月 04 日

附件 1: Engineering Village-Compendex 数据库检索全记录 1 篇。

# 基于西门子 S7300 与 WINCC 的全自动动力电池循环测试存储查询系统

曹宇<sup>1</sup> 梁鸿宇<sup>2</sup>

(1. 北京理工大学珠海学院 广东 珠海 519088; 2. 广东松湖动力技术有限公司 广东 东莞 518000)

**摘要:** 随着锂电池新能源车的快速普及, 动力电池系统的安全性与可靠性越来越受到重视, 本文介绍了基于西门子 S7-300 PLC 与 WINCC 的全自动动力电池循环测试系统, 系统能够安全、高效的快速对电池系统进行充放电循环、数据采集、外部功能测试、数据汇总分析、查询, 很好的提升了电池的生产检测效率与安全性。

**关键词:** 新能源车; 动力电池; 自动检测系统  
**中图分类号:** O646.21 **文献标识码:** C **文章编号:** 2096-1995(2016)15-0128-02

发展新能源汽车是中国国家战略的必然选择, 而新能源汽车的发展需要更好的电池。<sup>[1]</sup> 目前国内广泛使用的新能源汽车电池主要包括铅酸电池、三元锂离子电池、磷酸铁锂锂离子电池、钛酸锂锂离子电池, 三元材料和磷酸铁锂材料因为具有高能量密度、高功率密度、高工艺成熟度等优势, 根据各自安全性与循环寿命的特点, 广泛的使用于乘用车、物流车、大巴、中巴、用车上。电池组 PACK 总成融合了电化学、嵌入式控制、电力电子等技术, 在检测时需要同时关注, 因此对检测设备的专业性就提出了很高的要求。

## 1 系统研究内容

1) 电池芯不一致性故障及检测方法的实现: 本设备被测电池模组基于 26650 磷酸铁锂电池芯制造, 电池芯作为电池 PACK 系统最为核心的器件, 决定着电池系统的安全性和主要性能, 在充放电过程中对电池的静态压差、充电末端压差、放电末端压差、及主要过程点压差、实时温度进行检测, 再通过基于充电电压曲线相似性的电池组容量估计。

2) 电池提前衰减预测, 电池充放电时可用锂离子在正负极材料中嵌入和脱嵌, 电池的容量是电池正极材料、负极材料和可用锂离子共同决定的, 电池 SOC 由正负极锂离子平均浓度决定, 利用充放电循环电池动态平均值模型来对电池的 SOH 状态进行估计。

3) BMS 常见故障及检测方法的实现: BMS 主要功能为温度采集、电压采集、电流采集、温度均衡管理、电量均衡管理、保护策略执行、通讯等功能, 在充放电过程中, 针对各种器件的失效时间分布与电池芯的故障分布, 分析交集故障的可能归属, 依照权重模型定位故障。因此, BMS 的故障检测是对电池进行管理和维护的重要手段。<sup>[2]</sup>

4) 电池 PACK 生产组装工艺一致性常见缺陷及检测方法的实现: 在生产组装当中, 可能对电池组内部各个器件造成损坏, 例如电芯刺破、连续松动、螺丝扭力不到位等, 运用系统实时的信息采集结合电池常规的一致性模型进行分析与决策, 判定组装缺陷。

5) WINCC 数据存储及快速检索的实现: 系统设计能存储 300 天的数据, 通过多种临时表与永久表的脚本应用, 实现快速有效查询、对比、分析、结果输出。<sup>[3]</sup>

6) 设备安全性的实现: 针对安全性等级进行多级预警、告警、执行策略制定, 电池 PACK 内部通过 BMS 使得电池具有独立的保护功能, 当一级保护失效尤其在电池过充会有燃烧危险, 造成人身伤害, 过放会对电池造成永久性损坏, 充放电当中主要对充电末端进行检测, 并通过设计多级告警与自判断执行来保证整体报警。

7) 电池功能、性能测试的软硬件实现: 电池对外主

要表现在功率输出、DIO 功能正常性、AIO 功能正常性、通讯正常性等, 对电池各项功能用 PLC 标准 AIO/DIO 进行采集分析, 在生产导入时将测试方法导入 PLC 和 WINCC 上位当中。

## 2 系统构成原理

本文被测动力电池 PACK 基于磷酸铁锂材料体系, 系统在硬件和软件的配合下, 完成电池充放电循环控制、安全预警、数据采集、监控、存储、查询功能, 在 WINCC 界面对数据库中的数据读取, 并且以图形模式呈现。系统框图如下:



图1 动力电池测试系统系统框图

测试系统硬件主要由 WINCC 上位组态服务器、西门子 S7-300 PLC、逻辑控制单元、负载模块、充电机模块、功率切换单元构成, PLC 控制充电机与放电负载相应的功率切换模块让电池经过完整的 2.5 个充放电循环, 在循环的同时 PLC 通过 MODBUS 总线对电池信息实时采集, 并通过外部独立的电流采样, 电池 AIO 采样等得到电池信息。

图2 通讯变量表

## 电动汽车代理在电力市场的最优竞标策略

宫鑫<sup>1</sup>, 林涛<sup>1</sup>, 苏秉华<sup>2</sup>

(1. 武汉大学 电气工程学院, 湖北省 武汉市 430072;

2. 北京理工大学珠海学院 信息学院, 广东省 珠海市 519085)

### Optimal Bidding Strategy of a Electric Vehicle Aggregator in Electricity Market

GONG Xin<sup>1</sup>, LIN Tao<sup>1</sup>, SU Binghua<sup>2</sup>

(1. School of Electrical Engineering, Wuhan University, Wuhan 430072, Hubei Province, China,

2. School of Information, Zhuhai Campus of Beijing Institute of Technology, Zhuhai 519085, Guangdong Province, China)

Project Supported by National Natural Science Foundation of China(NSFC)(51177111).

**ABSTRACT:** With rapid development of electricity market and electric vehicle (EV), EV aggregator can help EV users to decrease charging costs by bidding in electricity market. Bidding model of an aggregator participating in day-ahead and real-time electricity market was proposed with objective of minimizing charging costs while satisfying EVs' flexible demand. The aggregator was assumed to potentially influence prices in day-ahead and real-time market. Bidding strategy of the aggregator was formulated as a bi-level model, with the upper level model representing charging cost minimization of the aggregator, whereas the lower level model representing market clearing providing market price and energy for the upper level model. Bids of other market participants and EV driving pattern were not known to the aggregator in advance. They were seen as fuzzy variables and random variables. Uncertainty theory was used to solve this random-fuzzy programming problem. A numerical example was used to illustrate feasibility of the proposed method. The results indicate that the bidding strategy can decrease EVs' charging costs effectively.

**KEY WORDS:** EV; bidding strategy; electricity market; uncertainty variable

**摘要:** 电力市场的发展以及电动汽车的大规模应用,使得电动汽车代理能够通过参与市场竞标减少电动汽车用户的充电成本。在此背景下,以电动汽车代理竞标行为会影响市场电价为前提,将其他竞标者的报价参数作为模糊变量,电动汽车行为视为随机变量,构造了电动汽车代理参与日前和实时电能市场的二层竞标策略模型,上层以充电成本最低为目标决策最优竞标策略,下层为日前和实时电能市场的出清模型。该竞标策略模型包含了随机和模糊两类不确定变量,属于随机模糊规划问题,采用基于不确定理论的方法求解。

第 9 页 共 23 页

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(51177111)。

## Current and Voltage Measurement on Mobile Device

Wen-liang PENG<sup>1</sup>, En ZHANG<sup>1</sup>, Yuan YAO<sup>1</sup>, Gang TIAN<sup>1</sup>, Li-li WANG<sup>1</sup>,  
Bo-yue LUAN<sup>1</sup>, Bing-hua SU<sup>1</sup>, Li-wei SHAO<sup>2</sup> and Hui-yuan ZHAO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Information School, Zhuhai Campus, Beijing Institute of Technology

<sup>2</sup>Beijing Institute of Technology

**Keywords:** A/D converter, Bluetooth, Android, IoT.

**Abstract.** IoT (Internet of Things) technologies will change the traditional instruments and meters. A device combines wireless communication chip can transmit data to net. This paper aims at the IoT applied in instruments and meters. A Mobile multimeter is designed. It can provide necessary infrastructure to enable the data collection and dissemination to all stakeholders. Then mobile device record and process data. Also the mobile device install web server software, other computer can acquire data from WIFI net. In this framework WIFI and Bluetooth are default wireless communication style in mobile devices, and Android system is used in the most mobile devices. So the framework also can be used in other similar instruments and meters.

### Introduction

When IoT technologies applied in instruments and meters field, the device can communicate. Traditional meter just display the value, it can not storage, process and disseminate the data. The mobile devices combined with Meter can enhance traditional Meter's function.

This paper demonstrate a new MULTIMETER with wireless communication. The Meter's measuring part is ICL7135 chip. The ICL7135 brings together an unprecedented combination of high accuracy, versatility. It features auto-zero to less than 10 $\mu$ V, zero drift of less than 1 $\mu$ V/oC, input bias current of 10pA (Max), and rollover error of less than one count. The multiplexed BCD output making it possible to interface the circuit to a microprocessor or UART [1].

Bluetooth chip is connected to ICL7135 A/D converter, read the data and transmits it to mobile device. In this sample, Bluetooth chip is RF51822, it is a multi-protocol SoC, low energy and 2.4GHz ultra low-power wireless applications. It is built around a 32-bit ARM Cortex M0 CPU with 256kB/128kB flash + 32kB/16kB ram.

The mobile device is a development board base all winner A80 CPU ARM A15X4 up to 1.3G. A7x4 up to 1.3G. Running android system. The mobile phone can also be used to take the place of the development board. The mobile device running a web server can share the data to other mobile devices by web server using WIFI net.

The work flow is that data is transferred by Bluetooth chip connecting ICL7135. The mobile device receives the data. The data can be processed on Android system, including continue data, curve fitting, and data sharing etc. Android system is default OS in mobile device. The Mobile-Meter's architecture is showed in Figure 1.

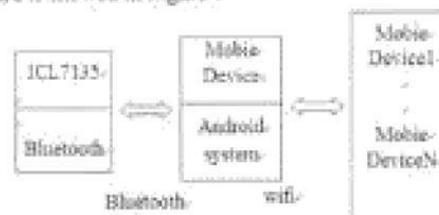


Figure 1. System architecture.

序号	类别	项目名称
1	普通教改项目	信息工程专业课程教学方法改革--项目教学实践
2	普通教改项目	工程管理专业工程结构课程实践教学模式的研究与实践
3	普通教改项目	非计算机专业C语言程序设计课程教学研究
4	精品资源共享课	C语言程序设计
5	人才培养模式创新实验区	面向先进制造业的应用型人才培养模式创新实验区
6	大学生实践教学基地	北京理工大学珠海学院一方正科技工程实训基地
7	实验教学示范中心	工程训练中心
8	专业综合改革试点	电子科学与技术专业综合改革
9	专业综合改革试点	工程管理专业综合改革
10	专业综合改革试点	财务管理专业综合改革
11	应用型人才培养示范基地	化工与材料复合应用型人才培养示范基地
12	教学团队	电子信息基础课程群教学团队
13	教学团队	"机械基础课群"教学团队
14	精品视频公开课	通信原理
15	精品资源共享课	工程力学
16	精品资源共享课	财务管理基础
17	精品资源共享课	金工实习
18	战略新兴产业特色专业	信息工程
19	应用型人才培养示范专业	机械工程
20	卓越人才培养计划	机电工程卓越工程师培养计划
21	普通教改项目	"政产学研"协同培养复合型应用型人才机制研究
22	普通教改项目	开放式《物理化学实验》教学体系改革的研究
23	普通教改项目	机类专业电工学教学体系和教学方法的改革与实践
24	普通教改项目	基于PBP模式的招投标竞赛方式在交通工程实践课中的探
25	普通教改项目	华为认证人才培养体系的构建
26	普通教改项目	电气工程及其自动化专业应用型人才培养机制研究
27	普通教改项目	通过专业实践课程板块探索专业创新产品研发及产教结合
28	普通教改项目	独立学院体育课程体系改革与实践
29	普通教改项目	对外汉语视角下现代汉语课教学探索与改革

# 北京理工大学珠海学院文件

珠院发〔2014〕8号

签发人：

关于印发《北京理工大学珠海学院教学质量与教学改革工程建设指导意见

## （2014年修订稿）的通知

---

各单位：

现将《北京理工大学珠海学院教学质量与教学改革工程建设指导意见（2014年修订稿）》印发给你们，请遵照执行。

特此通知。

附件：北京理工大学珠海学院教学质量与教学改革工程建设指导意见（2014年修订稿）

北京理工大学珠海学院2014年3月



# 北京理工大学珠海学院教学质量 与教学改革工程建设指导意见 (2014年修订稿)

为贯彻落实教育部《关于全面提高高等教育质量的若干意见》(教高[2012]4号)《广东省人民政府办公厅转发省教育厅关于以协同创新为引领全面提高我省高等教育质量若干意见的通知》(粤府办[2012]103号)《广东省教育厅关于组织开展“民办高校质量工程”建设工作的通知》(粤教高函[2013]86号)以及《广东省教育厅、广东省财政厅印发〈广东省高等教育“创新强校工程”实施方案(试行)〉的通知》

(粤教高函〔2014〕8号)最新文件精神,为进一步深化我校教育教学改革,提高我校教学质量与教学改革工程(以下简称质量工程)建设水平,全面提升我校人才培养质量,促进我校加快发展,制定如下指导意见。

## 一、总体思路

质量工程建设应把握高等教育教学发展动向,突出人才培养在质量工程建设中的中心地位,充分解放思想,转变观念,将协同创新思想贯穿于质量工程建设工作全过程。

质量工程建设应以提高质量为核心，以内涵建设为根本，结合省质量工程建设要求，围绕我校教育教学改革与发展实际需求，通过开展质量工程建设，深化教育教学和人才培养模式的改革，强化教学管理，促进特色办学，不断提高人才培养质量以及服务社会的能力，提升学校的综合竞争力。

质量工程建设应以分类指导，创新机制，激励引导，奖优扶特为原则，其项目建设及成果应强调对我校教育教学工作的指导、示范作用和实际推广应用价值。

规范质量工程建设工作，突出、发挥和加强教学单位在质量工程项目遴选申报、建设及评审过程中的主导和主体作用，着重项目建设成效与实效，加大项目建设成果应用与推广力度。

质量工程建设成果将作为衡量教学单位教学工作业绩的重要指标之一。

## 二、建设范围

参照省质量工程建设项目开展我校质量工程建设工作。鼓励并支持各教学单位结合实际办学情况和需求，着眼于改革和发展，自主选题，加大投入，建设富有特色的自创性项目。

## 三、建设管理

学校质量工程项目分为指南项目、非指南项目两大类，

实行学校、教学单位二级管理。

指南项目每年参照省质量工程建设项目，结合我校教育教学改革和发展的实际来设定，由学校制定申报指南（包括项目建设任务与预期达到的建设目标等）非指南项目由教学单位自主选题，确定建设任务、目标和要求等，立项后报教务处备案。

指南项目由各教学指导分委员会遴选申报，并负责中期（阶段）检查，校教学指导委员会负责立项评审以及项目结题验收。

各教学单位制定非指南项目管理办法，教学指导分委员会负责非指南项目的立项及中期检查。学校教学指导委员会负责结题验收。

学校每年度定期开展新项目立项、备案和在建项目验收等工作。每年度省级质量工程项目申报，由学校已在已立项、备案项目中择优推荐。已获同级立项建设项目不得重复申报。

#### 四、经费管理

项目立项要提供经费预算，结题要提供经费使用决算。创新资源配置方法，根据项目资金安排“由事前单项竞争为主转为综合打包奖补和事后奖补为主”的精神，学校设立质量工程建设基金，对指南项目按 1:1 配套的原则，给予限额奖补。限额奖补金的标准按校定项目建设总经费的

50%确定。限额奖补金根据项目的建设周期分批次使用：

- （一）项目建设周期为一年的，待项目通过结题验收之后，给予一次性限额奖补；
- （二）项目建设周期为二年的，通过中期检查之后，下拨限额奖补金的 50%；
- （三）项目建设周期为三年的，通过第一、二阶段检查之后，分别下拨限额奖补金的 25%。

项目通过结题验收之后，根据学院该项目配套实际使用的资金情况，配发奖补金。实际使用经费未达到应配套经费额度的，学校按实际使用经费额度配发奖补金。

延期结题的项目，扣除实际应发放奖补金额度的 20%。非指南项目建设经费由所在单位自行筹措。

项目建设经费及学校奖补金，由项目所属单位负责统一管理，其支出范围及管理办法参照省质量工程项目资金支出及管理办法相关规定执行。项目经费一经划定，不得挪作他用。

#### 五、申报立项

学校每年度以通知的形式，开展质量工程项目申报、备案等立项工作。

#### 六、检查验收

1. 中期（阶段）检查，自项目立项公布之日起，项目建设周期为一年的，在项目完成时间一半时，进行中期检查；

项目建设周期为二年及以上的，按年度进行中期（阶段）检查。项目负责人应填报中期（阶段）检查表，由项目负责人所在单位对照项目阶段性指标和任务，开展立项项目中期

（阶段）检查，并将填写有检查意见的中期（阶段）检查表报教务处备案。

2. 建设期满后，项目负责人填报结题验收表，对照项目预期建设目标和实际完成成果，教务处负责组织对立项项目进行结题验收。

3. 验收不合格者，一年内可申请复验一次。仍未通过验收者，项目终止。

4. 项目一经立项，不得中途申请终止，否则，所在单位一年内不得申报此类项目。

七、其它

1. 本指导意见自 2014 年3 月1 日生效,适用于此后立项的质量工程建设工作。

2. 本指导意见由教务处负责解释。

---

北京理工大学珠海学院

2014年3月14日印发

---

# 北京理工大学珠海学院文件

---

珠院发〔2016〕62号

签发人：赵显利

## 关于印发《北京理工大学珠海学院本科生学业导师制实施办法（试行）》的通知

各单位：

现将《北京理工大学珠海学院本科生学业导师制实施办法（试行）》印发给你们，请认真组织学习并遵照执行。

特此通知。

附件：《北京理工大学珠海学院本科生学业导师制实施办法（试行）》

北京理工大学珠海学院

2016年12月22日

---

北京理工大学珠海学院

2016年12月22日印发

---

# 北京理工大学珠海学院

## 本科生学业导师制实施办法（试行）

为顺应高等教育发展趋势，深化教育教学和人才培养模式改革，促进学生自主学习与导师指导相结合，培养具有创新精神和实践能力的应用型、复合型的高素质人才，充分发挥导师在学生成长成才过程中的引导作用，配合实施完全学分制管理模式，特制定本办法。

### 第一条 导师任职资格

（一）具有良好的教师职业道德，具有高水平的专业知识和宽领域的知识结构，能尊重、热爱、关心学生，做到教书育人，为人师表。

（二）凡受聘全职任教的中级以上（含中级）职称或具有硕士学位承担教学科研工作满一年者均有责任担任本科生导师。

（三）鼓励条件具备的机关处室、专业学院党政管理干部承担导师工作。

（四）鼓励各专业学院聘请公共课教师、研究所的教师担任导师。

### 第二条 导师工作职责

（一）熟悉学校教学管理的各项规章制度，了解专业人才培养方案和学期教学计划，指导学生依据个人兴趣爱好和

职业生涯规划合理安排选课和学习进程，制定个人修读方案。

（二）导师每学期开学初必须与学生见面，每月与指导学生面谈或集体指导不少于一次；对每个学生的个别辅导每学期每人平均一次以上（具体细则可由专业学院自行制定）。

（三）指导学生课外课题研究选题和立项，完成专题文献综述与相关科研论文，组织科研课题讨论会，吸收学生充当科研助手，动员和组织学生参加校、系的课外科技竞赛活动，促进学生科学素养和创新能力的培养和提高。

（四）引导学生树立人生理想，明确奋斗目标，向学生介绍专业前沿信息和发展趋势，教育学生热爱专业；帮助学生端正学习态度，明确学习目标，指导学习方法，引导性地帮助解决学习方面的问题。

### 第三条 导师的聘任、管理与考核

（一）专业学院应成立导师工作领导小组，组长由院长担任，负责协调、布置、检查有关工作，并建立导师例会制度。

（二）导师工作领导小组应根据本单位的实际情况，制定相应的管理规定和实施细则，抓好本科生导师制的工作落实。

（三）导师的配备采用“双选制”，由师生双方自由选择。专业学院在新学生入学之后确定导师和被指导的学生名单，指导周期最长为4年。除此之外，无特殊情况中途不得

随意更换被指导学生或单方面中止导师职责，个别情况必须更换的，须报领导小组备案；对不负责任和不能履行导师职责的教师，由专业学院负责及时撤换或处理。

（四）学校制定统一的考核标准，每学年组织学院对导师工作进行一次考核，包括单位考核和导师个人考核，由人事处组织实施。导师个人考核内容为导师在聘任期间德、能、勤、绩等方面的情况，重点考核工作实绩。

德：主要考核导师为人师表的表率作用以及人格品行等；

能：主要考核导师指导学生的能力和水平；

勤：主要考核导师工作的自觉性和主动性；

绩：主要考核导师的工作效果。

（五）定期对导师工作情况进行必要的检查与奖励。考查结果记入本人的业务档案，作为学校教职工的年度考核及优秀教师评选等的重要依据。

第四条 本试行办法从 2016 级本科生开始，自公布之日起执行。

第五条 本试行办法由教务处负责解释。

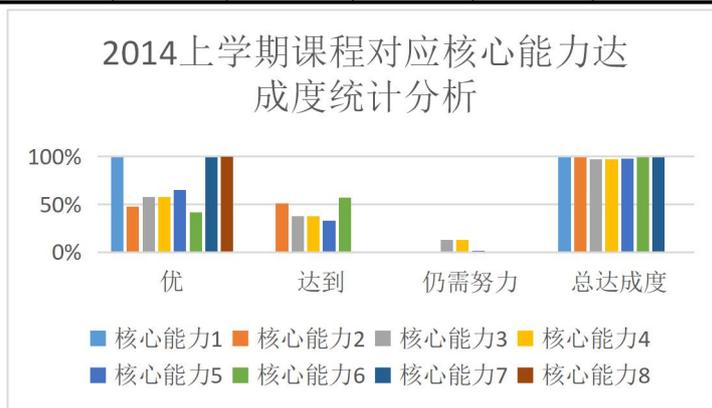
## (4) 毕业生培养质量的跟踪调查结果和外部评价

1.核心能力的自我评量方式、过程、结果及持续改进

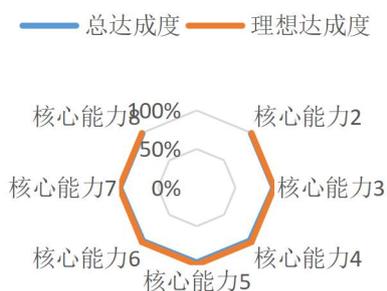
1、2017-2018 学年上学期 2014-2017 级课程对应核心能力达成度统计分析（考试成绩）

2014 级上学期课程对应核心能力达成度统计分析

核心能力 达成度	达成度						总达成度(≥65)
	优(≥85)		达到(≥65, <85)		仍需努力(<65)		
核心能力 1	100/179	56%	77/179	43%	2/179	1%	99%
核心能力 2	180/181	99%	0/181	0.0%	1/181	1%	99%
核心能力 3	87/182	48%	93/182	51%	2/182	1%	99%
核心能力 4	105/177	59%	69/177	39%	3/177	2%	98%
核心能力 5	105/177	59%	69/177	39%	3/177	2%	98%
核心能力 6	281/430	65%	140/430	33%	9/430	2%	98%
核心能力 7	156/369	42%	210/369	57%	3/369	1%	99%
核心能力 8	360/362	99%	0/362	0.0%	2/362	1%	99%



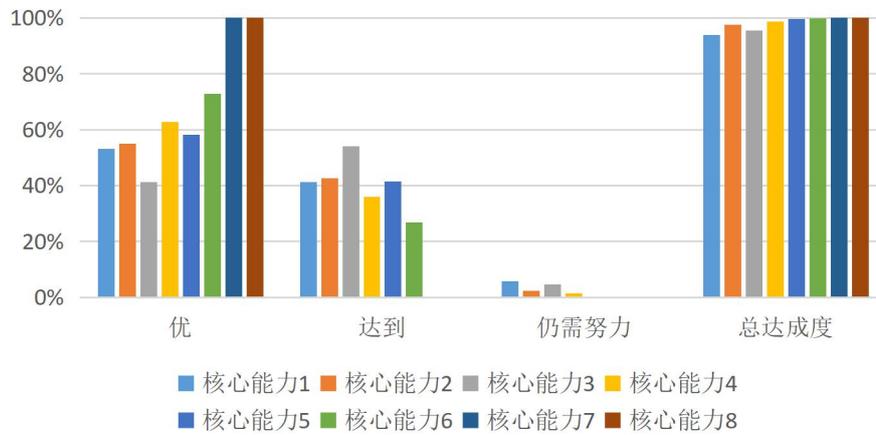
## 2014上学期课程对应核心能力达成度统计分析



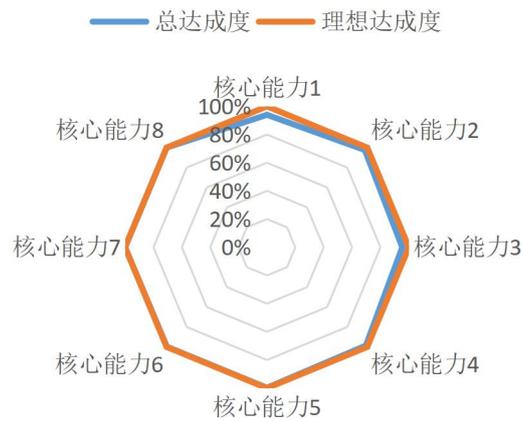
2015 级上学期课程对应核心能力达成度统计分析

核心能力 达成度	达成度						总达成度 (≥65)
	优 (≥85)		达到 (≥65, <85)		仍需努力 (<65)		
核心能力 1	147/277	53%	114/277	41%	16/277	6%	94%
核心能力 2	434/790	55%	337/790	43%	19/790	2%	98%
核心能力 3	261/632	41%	342/632	54%	29/632	5%	95%
核心能力 4	468/746	63%	268/746	36%	10/746	1%	99%
核心能力 5	432/743	58%	309/743	42%	2/743	0%	100%
核心能力 6	333/457	73%	123/457	27%	1/457	0%	100%
核心能力 7	208/208	100%	0/208	0.0%	0/208	0.0%	100%
核心能力 8	208/208	100%	0/208	0.0%	0/208	0.0%	100%

2015上学期课程对应核心能力达成度统计分析

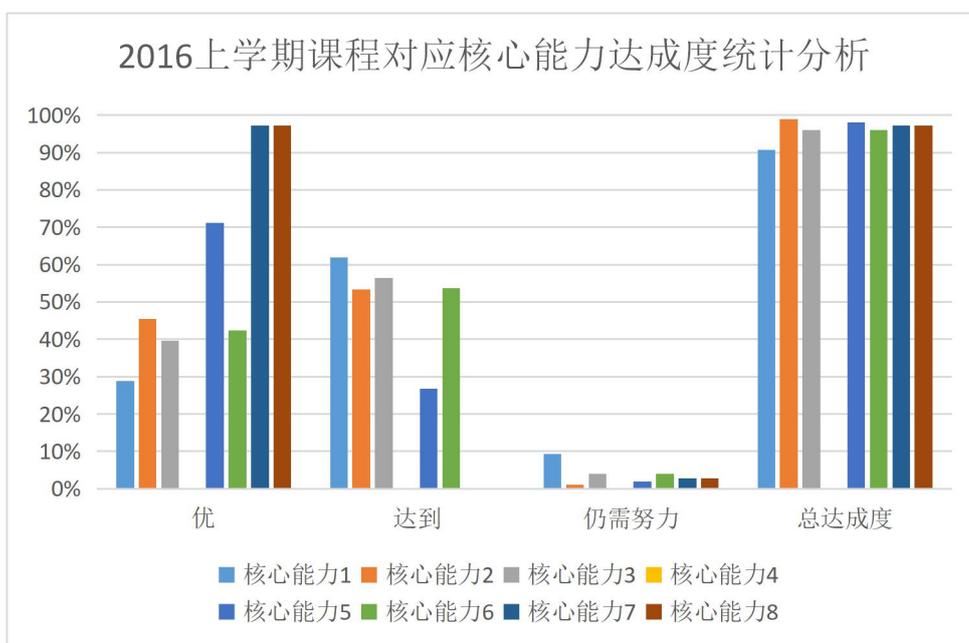


2015上学期课程对应核心能力达成度统计分析

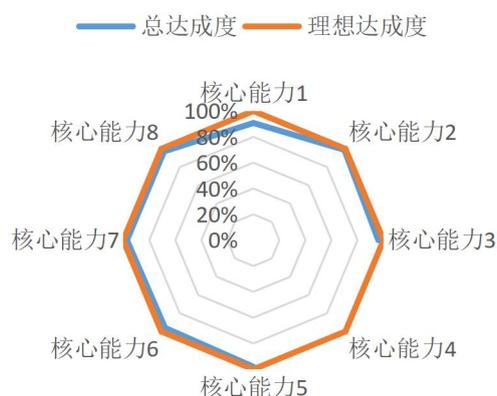


2016 级上学期课程对应核心能力达成度统计分析

核心能力 达成度	达成度						总达成度(≥65)
	优 (≥85)		达到 (≥65, <85)		仍需努力 (<65)		
核心能力 1	112/388	29%	240/388	62%	36/388	9%	91%
核心能力 2	243/534	46%	285/534	53%	6/534	1%	99%
核心能力 3	218/550	40%	310/550	56%	22/550	4%	96%
核心能力 4	504/708	71%	190/708	27%	14/708	2%	98%
核心能力 5	504/708	71%	190/708	27%	14/708	2%	98%
核心能力 6	234/552	42%	296/552	54%	22/552	4%	96%
核心能力 7	684/704	97%	0/704	0.0%	20/704	3%	97%
核心能力 8	684/704	97%	0/704	0.0%	20/704	3%	97%



## 2016上学期课程对应核心能力达成度统计分析

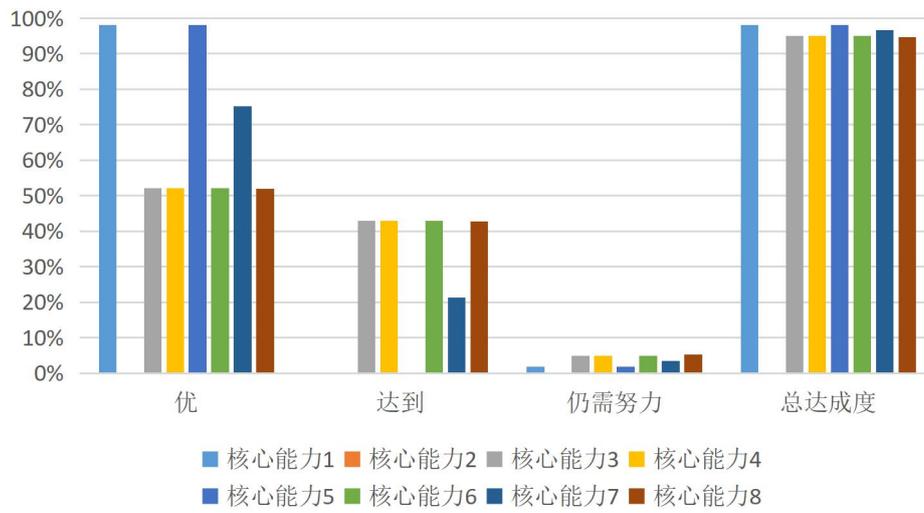


## 2017级上学期课程对应核心能力达成度统计分析

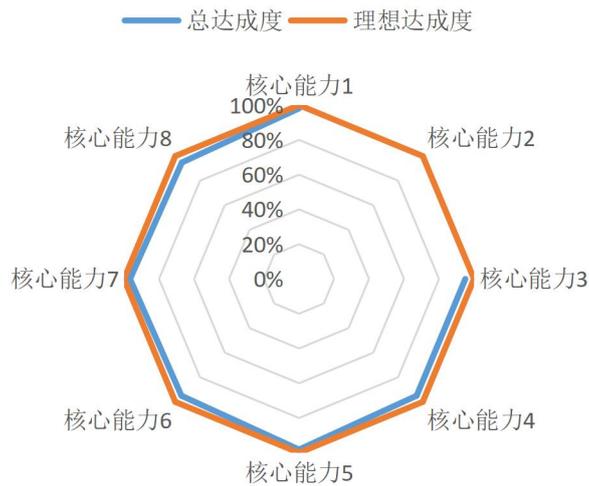
核心能力 达成度	达成度						总达成度 (≥65)
	优 (≥85)		达到 (≥65, <85)		仍需努力 (<65)		
核心能力 1	477/486	98%	0/486	0.0%	9/486	2%	98%
核心能力 2	336/646	52%	276/646	43%	32/646	5%	95%
核心能力 3	168/322	52%	138/322	43%	16/322	5%	95%
核心能力 4	84/161	52%	69/161	43%	8/161	5%	95%
核心能力 5	477/486	98%	0/486	0.0%	9/486	2%	98%
核心能力 6	168/322	52%	138/322	43%	16/322	5%	95%
核心能力 7	486/646	75%	138/646	21%	22/646	4%	96%
核心能力 8	336/646	52%	276/646	43%	32/646	5%	95%

注：2017-2018 学年下学期 2014-2017 级课程对应核心能力达成度统计分析（考试成绩）开学一周内统计完毕。

2017上学期课程对应核心能力达成度统计分析

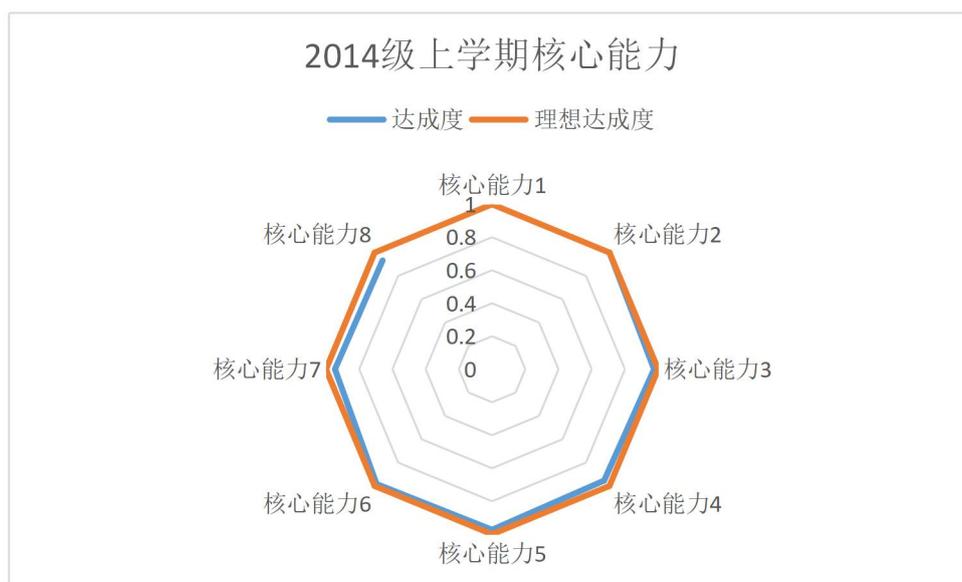
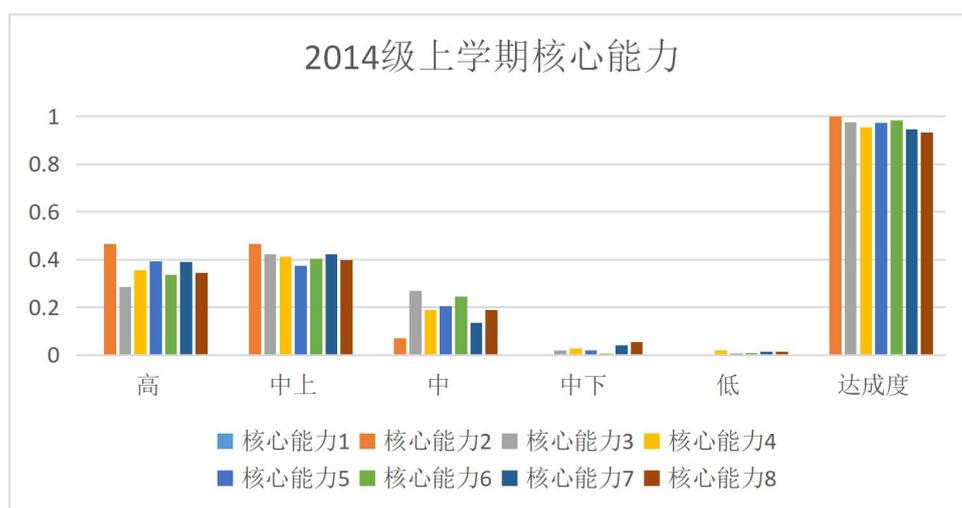


2017上学期课程对应核心能力达成度统计分析

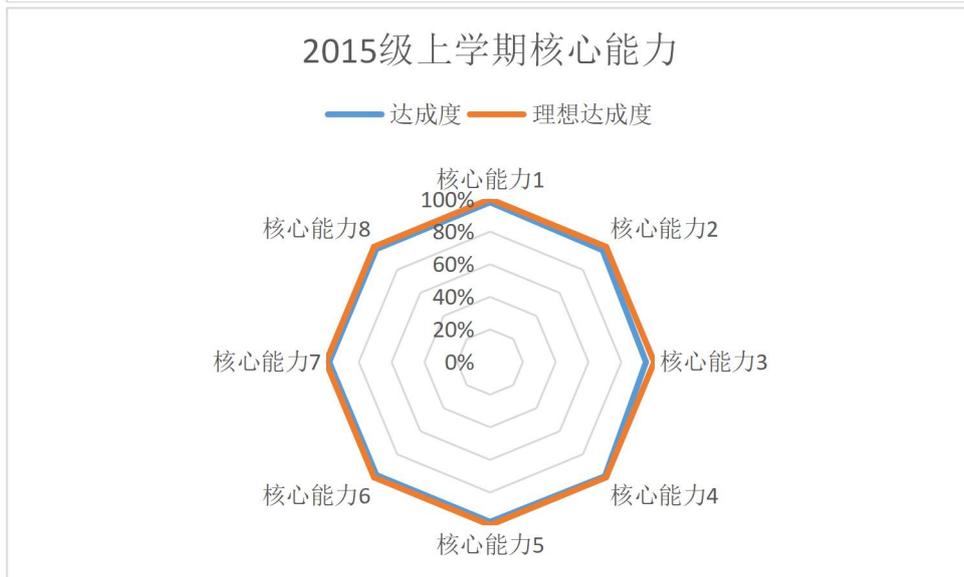
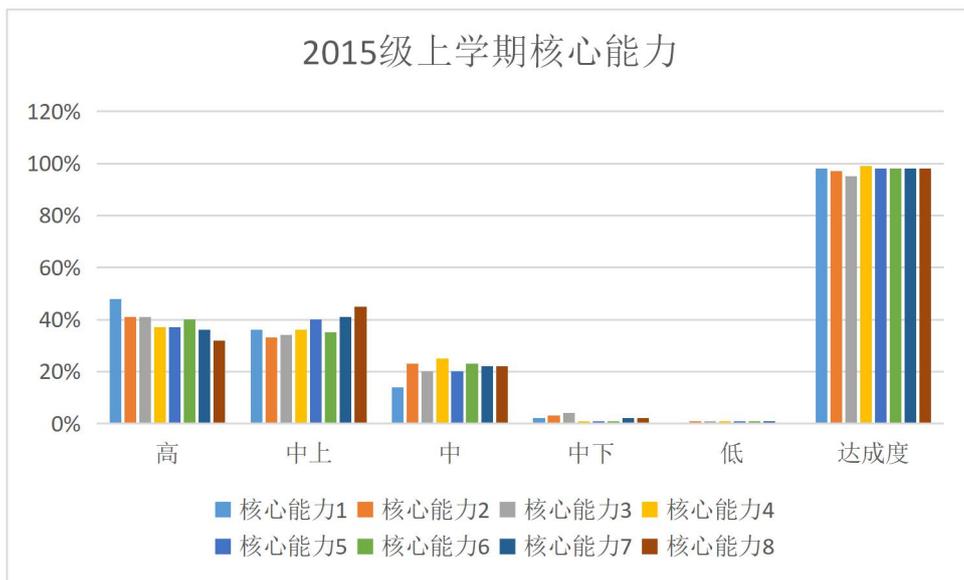


## 2. 课程核心能力问卷统计分析（上学期、下学期）

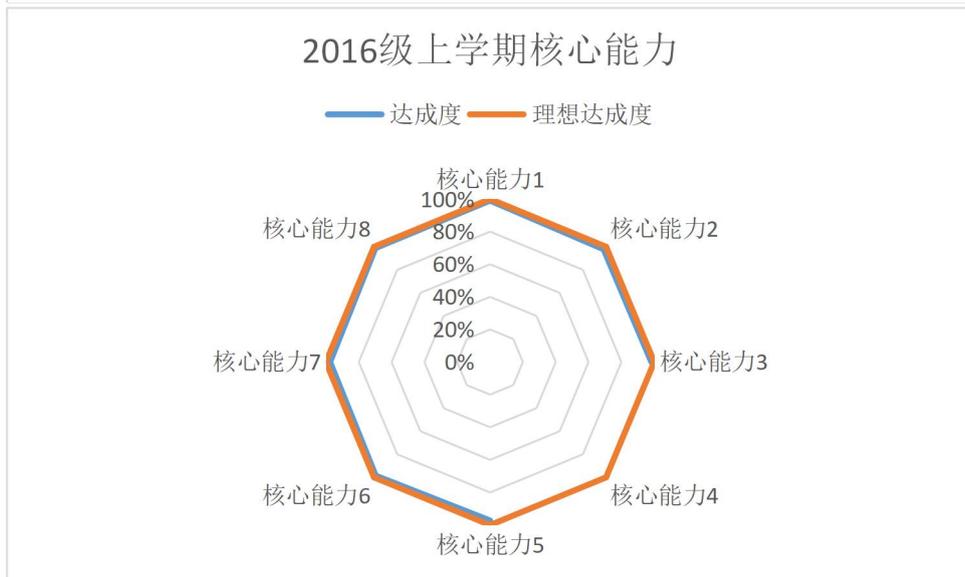
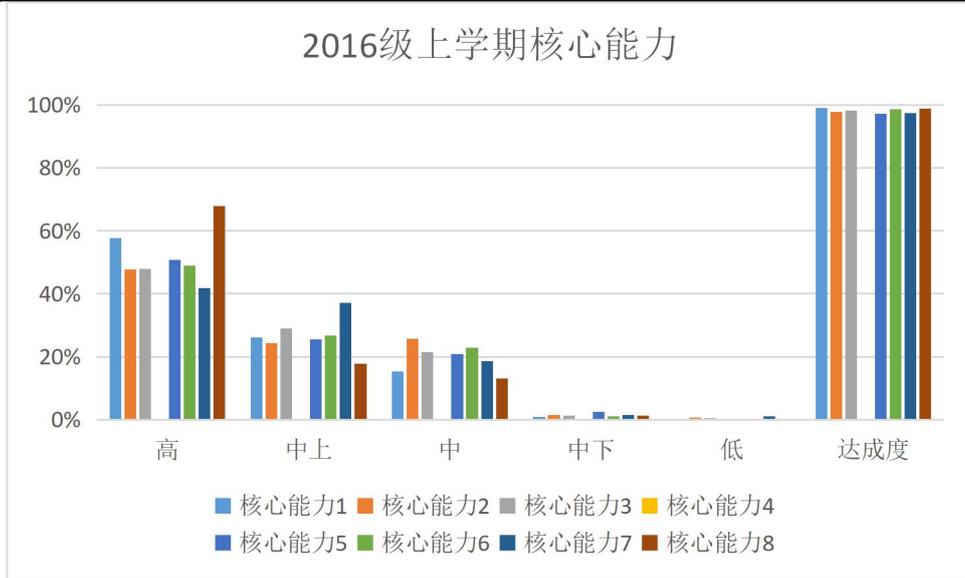
2014级上学期课程核心能力问卷调查						
核心能力	高	中上	中	中下	低	达成度
核心能力 1	40%	48%	12%	0%	0%	100%
核心能力 2	46%	46%	7%	0%	0%	100%
核心能力 3	28%	42%	27%	2%	0%	98%
核心能力 4	35%	41%	19%	3%	2%	95%
核心能力 5	39%	37%	21%	2%	1%	97%
核心能力 6	34%	40%	24%	1%	1%	98%
核心能力 7	39%	42%	13%	4%	1%	95%
核心能力 8	35%	40%	19%	5%	1%	93%



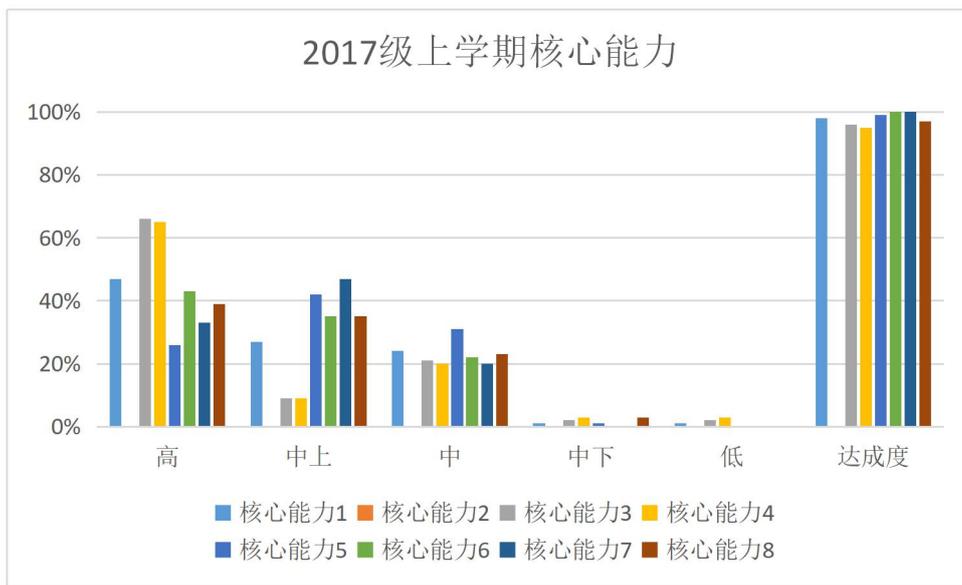
2015级上学期课程核心能力问卷调查						
核心能力	高	中上	中	中下	低	达成度
核心能力1	48%	36%	14%	2%	0%	98%
核心能力2	41%	33%	23%	3%	1%	97%
核心能力3	41%	34%	20%	4%	1%	95%
核心能力4	37%	36%	25%	1%	1%	99%
核心能力5	37%	40%	20%	1%	1%	98%
核心能力6	40%	35%	23%	1%	1%	98%
核心能力7	36%	41%	22%	2%	1%	98%
核心能力8	32%	45%	22%	2%	0%	98%



2016级上学期课程核心能力问卷调查						
核心能力	高	中上	中	中下	低	达成度
核心能力 1	58%	26%	15%	1%	0%	99%
核心能力 2	48%	24%	26%	1%	1%	98%
核心能力 3	48%	29%	21%	1%	0%	99%
核心能力 4	50%	26%	22%	1%	1%	98%
核心能力 5	51%	26%	21%	2%	0%	98%
核心能力 6	49%	27%	23%	1%	0%	99%
核心能力 7	42%	37%	18%	0%	1%	99%
核心能力 8	68%	18%	13%	1%	0%	99%



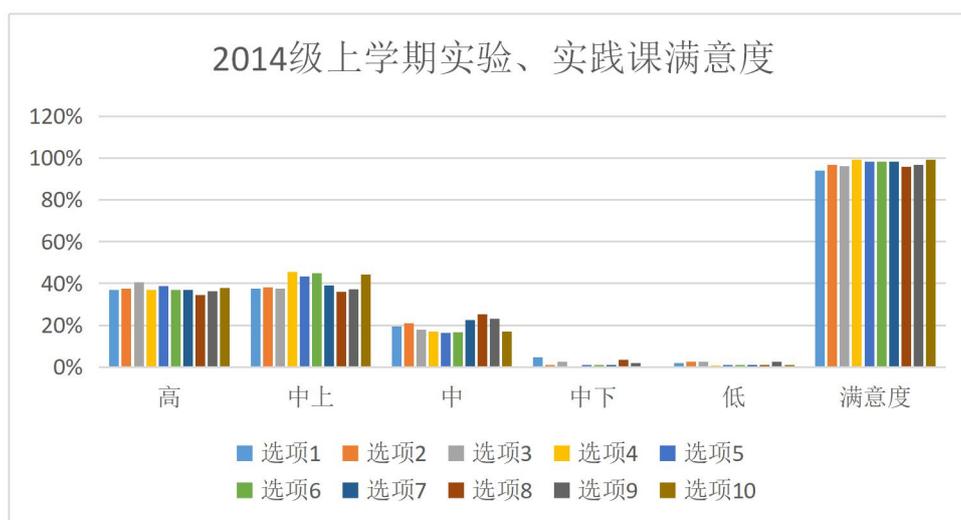
2017级上学期课程核心能力问卷调查						
核心能力	高	中上	中	中下	低	达成度
核心能力1	47%	27%	24%	1%	1%	98%
核心能力2	58%	15%	25%	1%	1%	98%
核心能力3	66%	9%	21%	2%	2%	96%
核心能力4	65%	9%	20%	3%	3%	95%
核心能力5	26%	42%	31%	1%	0%	99%
核心能力6	43%	35%	22%	0%	0%	100%
核心能力7	33%	47%	20%	0%	0%	100%
核心能力8	39%	35%	23%	3%	0%	97%



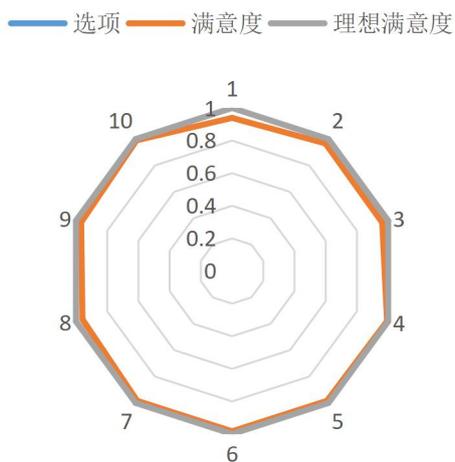
### 3.实验实践满意度问卷统计分析（上学期、下学期）

2014级、2015级、2016级

2014级上学期实验、实践课满意度						
选项	高	中上	中	中下	低	满意度
选项 1	37%	38%	19%	5%	2%	94%
选项 2	38%	38%	21%	1%	3%	97%
选项 3	41%	38%	18%	2%	2%	96%
选项 4	37%	45%	17%	0%	1%	99%
选项 5	39%	43%	16%	1%	1%	98%
选项 6	37%	45%	17%	1%	1%	98%
选项 7	37%	39%	23%	1%	1%	98%
选项 8	34%	36%	25%	3%	1%	96%
选项 9	36%	37%	23%	2%	3%	97%
选项 10	38%	44%	17%	0%	1%	99%

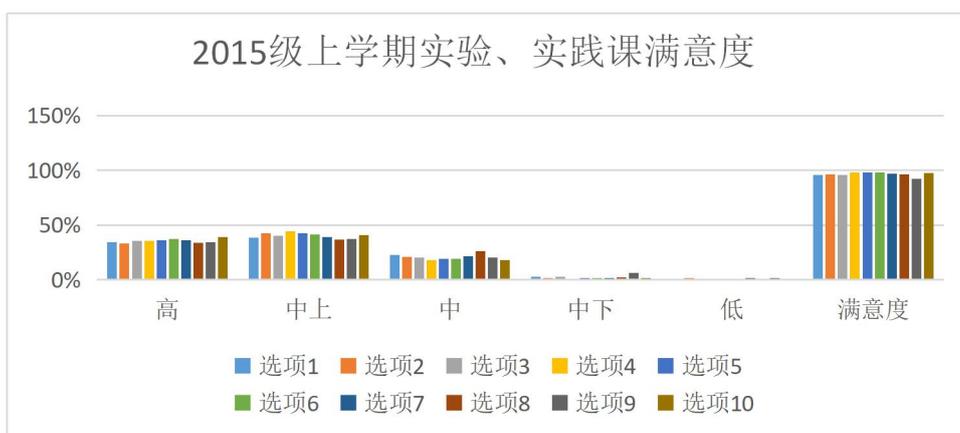


### 2014级上学期实验、实践课满意度



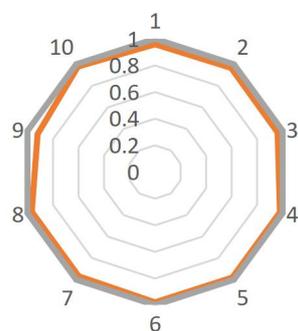
2015级上学期实验、实践课满意度						
选项	高	中上	中	中下	低	满意度
选项 1	34%	39%	23%	3%	1%	96%
选项 2	33%	43%	21%	2%	2%	97%
选项 3	36%	40%	20%	3%	1%	96%
选项 4	35%	45%	18%	1%	1%	98%
选项 5	36%	43%	19%	1%	1%	98%
选项 6	37%	41%	19%	1%	1%	98%
选项 7	36%	39%	22%	2%	1%	97%
选项 8	34%	37%	26%	2%	1%	97%
选项 9	35%	37%	20%	6%	2%	92%
选项 10	39%	41%	18%	1%	1%	98%

### 2015级上学期实验、实践课满意度



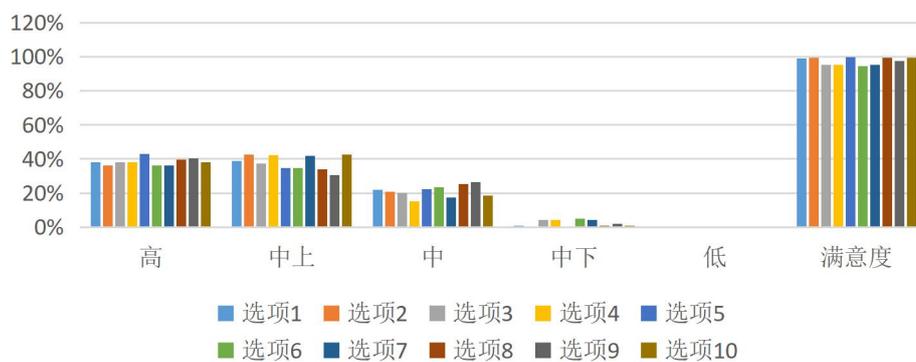
### 2015级上学期实验、实践课满意度

— 选项 — 满意度 — 理想满意度



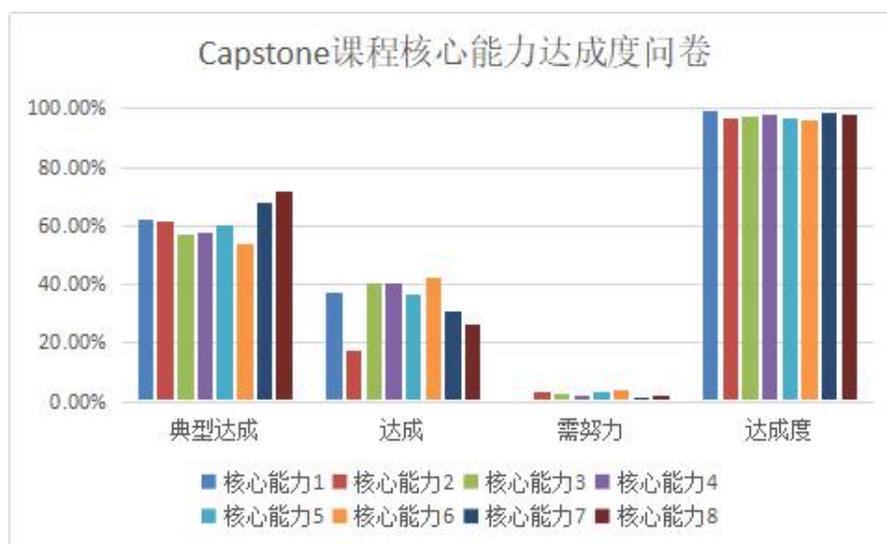
2016级上学期实验、实践课满意度						
选项	高	中上	中	中下	低	满意度
选项 1	38%	39%	22%	1%	0%	99%
选项 2	36%	42%	21%	0%	0%	100%
选项 3	38%	37%	20%	4%	0%	95%
选项 4	38%	42%	15%	4%	0%	95%
选项 5	43%	35%	22%	0%	0%	100%
选项 6	36%	35%	24%	5%	0%	95%
选项 7	36%	42%	17%	4%	0%	95%
选项 8	40%	34%	25%	1%	0%	99%
选项 9	40%	31%	27%	2%	0%	98%
选项 10	38%	43%	19%	1%	0%	99%

### 2016级上学期实验、实践课满意度



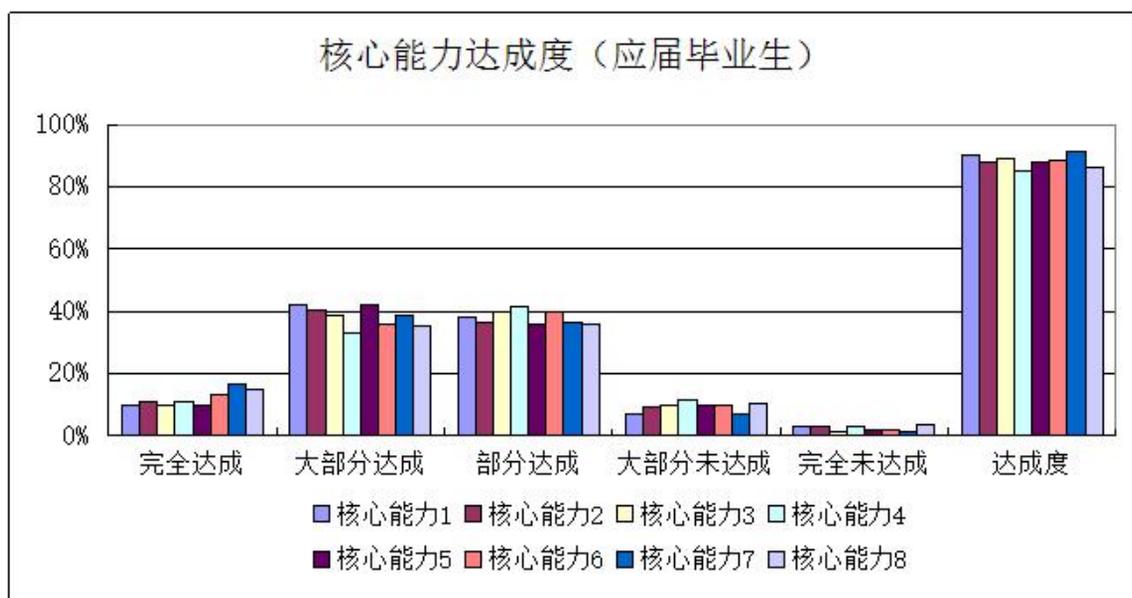
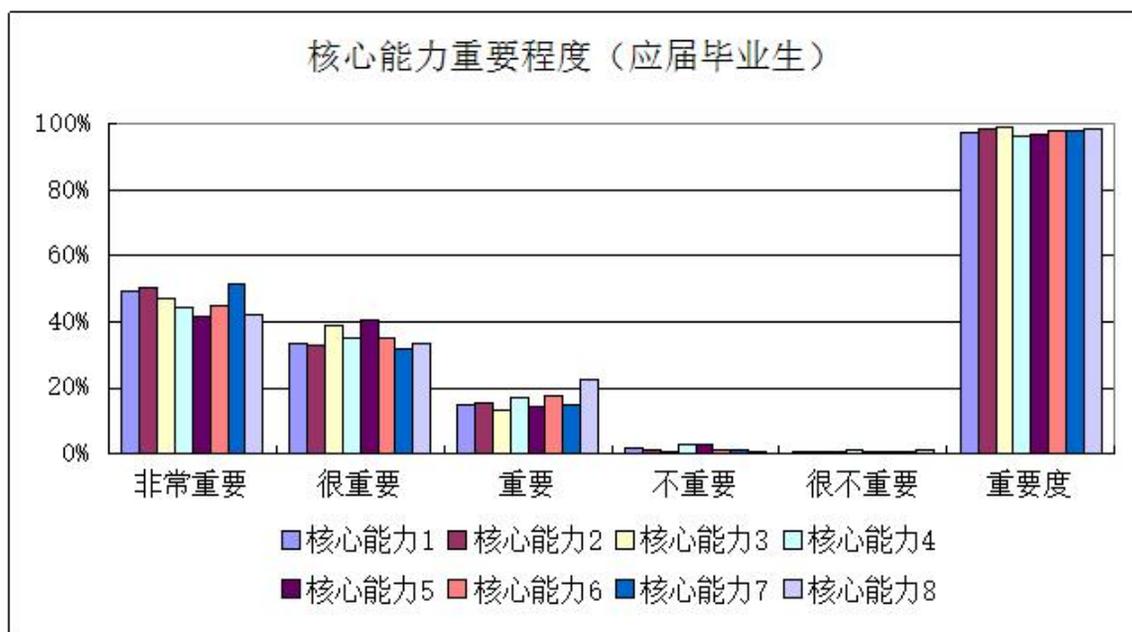
2014 级 Capstone 课程核心能力达成度问卷调查统计分析。

核心能力	典型达成	达成	需努力	达成度
核心能力 1	62.14%	37.14%	0.72%	99.28%
核心能力 2	61.76%	17.65%	2.94%	97.06%
核心能力 3	57.09%	40.30%	2.61%	97.39%
核心能力 4	57.56%	40.60%	1.84%	98.16%
核心能力 5	60.22%	36.43%	3.35%	96.65%
核心能力 6	54.02%	42.15%	3.83%	96.17%
核心能力 7	68.18%	30.77%	1.05%	98.95%
核心能力 8	71.88%	26.38%	1.74%	98.26%



2013 级应届毕业生核心能力问卷调查

自动化应届毕业生核心能力问卷调查						
一、就下列各项核心能力的重要性, 对于即将毕业的您认为如何?	非常重要	很重要	重要	不重要	很不重要	重要度
1、具有运用基础数学、自然科学及工程知识的能力。	89	49.72%	59	32.96%	27	15.08%
2、具有设计与开展实验及分析与解释数据的能力。	90	50.28%	58	32.40%	28	15.64%
3、具有开展工程实务所需技术、技巧及使用现代工具的能力。	84	46.93%	70	39.11%	23	12.85%
4、具有研究、设计与实践自动化工程系统或工艺流程的能力。	79	44.13%	63	35.20%	30	16.76%
5、具有跨领域知识应用、项目管理、团队协作与交流表达的能力。	75	41.90%	72	40.22%	26	14.53%
6、具有发现、分析与解决自动化工程问题的能力。	81	45.25%	62	34.64%	32	17.88%
7、具有认识科技发展趋势, 养成持续学习的能力与兴趣。	92	51.40%	56	31.28%	27	15.08%
8、具有良好的国际视野、文化素养、专业伦理及社会责任。	76	42.46%	60	33.52%	40	22.35%
二、就下列各项核心能力的达成度, 对于即将毕业的您认为如何?	完全达成	大部分达成	部分达成	大部分未达成	完全未达成	达成度
1、具有运用基础数学、自然科学及工程知识的能力。	17	9.50%	76	42.46%	68	37.99%
2、具有设计与开展实验及分析与解释数据的能力。	20	11.17%	72	40.22%	66	36.87%
3、具有开展工程实务所需技术、技巧及使用现代工具的能力。	18	10.06%	70	39.11%	71	39.66%
4、具有研究、设计与实践自动化工程系统或工艺流程的能力。	20	11.17%	59	32.96%	74	41.34%
5、具有跨领域知识应用、项目管理、团队协作与交流表达的能力。	18	10.06%	75	41.90%	65	36.31%
6、具有发现、分析与解决自动化工程问题的能力。	23	12.85%	64	35.75%	72	40.22%
7、具有认识科技发展趋势, 养成持续学习的能力与兴趣。	29	16.20%	69	38.55%	65	36.31%
8、具有良好的国际视野、文化素养、专业伦理及社会责任。	27	15.08%	63	35.20%	64	35.75%



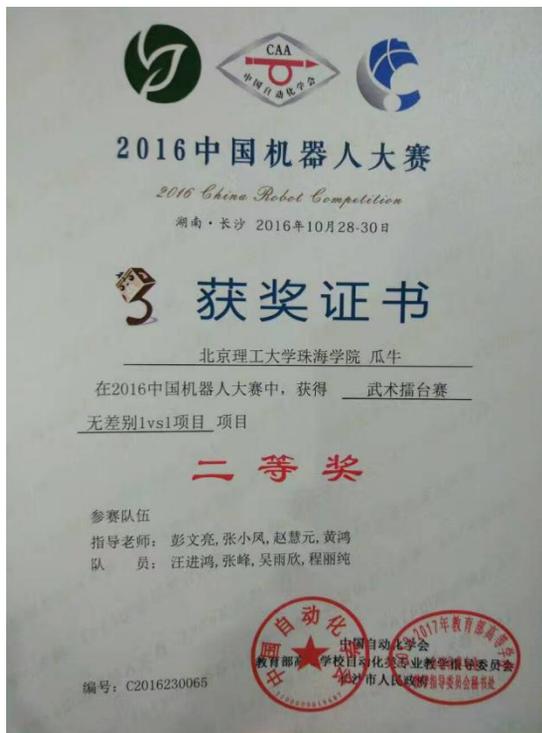
2017-2018 学年上学期学生评教满意度统计分析

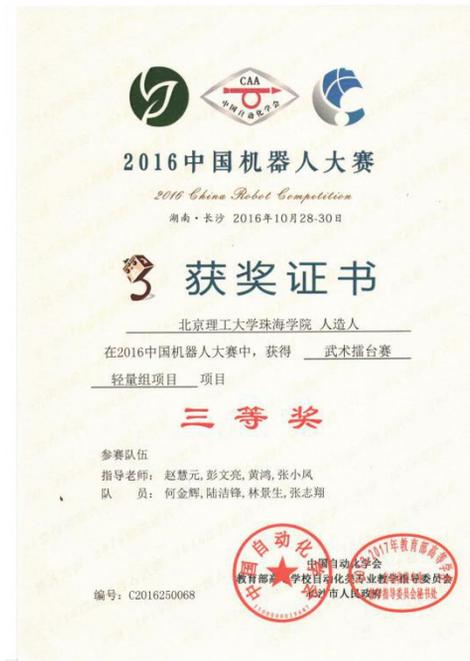
教师姓名	课程名称	参评率	综合评价满意度 (%)	开课年级
曹宇	专业综合实训	0.98	82.98	2014 级
苏禹	PLC 综合设计	0.95	89.39	
王飞	专业综合实训	0.94	89.76	
向中坤	专业综合实习	0.9	90.93	
谢海军	专业综合实训	0.73	91.11	
向中坤	创新设计与实践	0.9	91.22	
冯伟功	专业综合实训	0.84	91.47	
黄慧汇	专业综合实训	0.89	91.48	
许强强	微机原理与接口技术综合设计	0.96	91.58	
黄相杰	专业综合实训	0.92	91.72	
宫鑫	专业综合实训	0.88	92.16	
吕凯弘	专业综合实训	0.81	92.24	
彭文亮	微机原理与接口技术综合设计	0.93	92.25	
曹宇	PLC 综合设计	0.87	92.31	
黄振永	专业综合实训	0.97	92.5	
张小凤	专业综合实训	0.9	92.64	
胡克	专业综合实训	0.93	92.67	
赵慧元	专业综合实训	0.96	93.38	
薛峻文	专业综合实训	0.68	94.33	
王飞	电力电子技术课程设计	0.96	73.29	
冯伟功	计算机控制系统课程设计	0.96	84.88	

胡克	自动控制元件与系统	0.97	88.64	
鄢永明	电子技术课程设计	0.97	88.96	
苏禹	PLC 可编程控制器	1	89.36	
黄慧汇	PLC 可编程控制器	0.97	89.44	
费红蕾	电力电子技术课程设计	1	89.88	
薛峻文	专业英语	1	90.17	
许强强	计算机控制系统课程设计	1	90.23	
赵慧元	嵌入式系统及应用	0.99	91.06	
田刚	电子技术课程设计	1	91.1	
黄秋杰	自动控制元件与系统	1	91.1	
谢海军	文献检索	0.98	88.47	
张凤玉	电路分析基础实验	0.97	90.7	
董静	电路分析基础实验	0.99	91.47	
李克勤	电路分析基础	0.97	92.38	
董静	电路分析基础	0.99	92.94	
张应省	电子工艺与设计	1	89.08	
邓培镛	电子工艺与设计	0.97	89.69	
苑昭璇	电子工艺与设计	0.98	90.29	
陈玮	工程制图基础	0.97	89.84	2017 级
胡克	专业导论	0.98	90.71	
盛珣华	专业导论	0.98	91.04	
田刚	工程制图基础	0.98	91.62	

注：2017-2018 学年第二学期开学后第一周公布









**NXP**

**第十三届全国大学生  
“恩智浦”杯智能汽车竞赛**

**获奖证书**

北京理工大学珠海学院 张小凤 老师指导  
热浪（队），在 2018 年第十三届全国大学生“恩智浦”杯智能汽车竞赛中，获得华南赛区三轮电磁组

**三等奖**

竞赛组委会：第十三届全国大学生“恩智浦”杯智能汽车竞赛组委会  
 主办单位：教育部高等学校自动化类专业教学指导委员会  
 协办单位：恩智浦(中国)管理有限公司

吴迪院士 吴自迪 周东华 郑力  
 中国工程院院士 中国科学院自动化研究所主任 东南大学教授 北京理工大学教授  
 第十三届全国大学生“恩智浦”杯智能汽车竞赛组委会主任 教育部高等学校自动化类专业教学指导委员会主任委员 恩智浦(中国)管理有限公司总经理 恩智浦(中国)管理有限公司副总经理

承办单位：  
 东北赛区—长春理工大学  
 华北赛区—天津中德应用技术大学  
 华东赛区—江苏科技大学  
 华南赛区—湖北工程学院  
 西南赛区—重庆邮电大学  
 安徽赛区—阜阳师范学院  
 山东赛区—山东师范大学  
 浙江赛区—浙江万里学院  
 总决赛—厦门大学嘉庚学院

大赛唯一推荐元器件及工具购买平台：  
CECport.com www.cecport.com

2019 中国机器人大会  
2019 China Robot Competition  
山东·青岛即墨 2019 年 8 月 29 日至 8 月 31 日

**获奖证书**

Y1906R027A0002  
北京理工大学珠海学院  
毅恒-烛龙  
在 2019 中国机器人大会中，获得  
工程竞技类机器人-摄像头车型搬运赛

**亚军（一等奖）**

指导教师：张小凤、许强强、官鑫  
 队员：林耿城、冯杨广、彭湛凯、刘焕鹏、蔡松涛

中国自动化学会  
教育部高等学校自动化类专业教学指导委员会  
青岛即墨区人民政府

**ROBOMASTER CERTIFICATE**  
获奖证书

张小凤 老师  
 指导的北京理工大学珠海学院 高巨毅恒 战队，  
 在“第十八届全国大学生机器人大会 ROBOMASTER 2019  
 机甲大师总决赛”中，荣获

**一等奖**

特发此状，以资鼓励。

中国自动化学会  
教育部高等学校自动化类专业教学指导委员会  
2019 年 8 月

**ROBOMASTER CERTIFICATE**  
获奖证书

张小凤 老师  
 指导的北京理工大学珠海学院 高巨毅恒 战队，  
 在“第十八届全国大学生机器人大会 ROBOMASTER 2019  
 机甲大师赛 南部 赛区”中，荣获

**特等奖**

特发此状，以资鼓励。

中国自动化学会  
教育部高等学校自动化类专业教学指导委员会  
2019 年 6 月