

## 目 录

新常态下新能源类专业人才培养模式构建与创新·····	周建强 殷冬冬 孙为民	1
试论高职院校思想政治理论课教学的科学“资源观”·····	庞玉娴 王 行	7
某 1000MW 电厂锅炉风烟系统的布置优化·····	彭 丹	11
光伏发电在变电站直流系统中的应用·····	皮薇薇 尹亚南	16
浅谈 SNCR 脱硝系统用双雾化喷枪设计·····	秦光耀 兰增林	19
汉语作为第二语言教学偏误分析·····	秦小夏	22
新媒体视域下大学生思政工作创新研究·····	史 航	25
工匠精神在职业教育中的培育和传承·····	王 行	27
河南省“创新型人才争夺战”的对策与建议·····	王晓燕	30
县级电力公司设备缺陷管理系统设计吴娟娟·····	马 雁	33
管理信息系统历史数据自动转移程序设计·····	易焱华	35
三维编织方法现状分析·····	殷冬冬 车玉秋 李妍缘	38
电专学报《基于 ThinkPHP 框架的考务管理系统的设计与实现》·····	袁 帅 张慧丽 张国峰 王晓燕 廉 斌	40
电力系统继电保护可靠性问题研究·····	张广怡 刘 畅	43
探究中原汉代舞蹈图像中的文化象征·····	张扬扬	46
面向工业应用的机器人手眼标定与物体定位·····	赵东辉	50
高校青年志愿者工作现状及实践研究·····	朱铭磊	55
城轨无线通信系统改造方案研究·····	陈亚琨	58
基于 STM32 的光伏跟踪系统设计·····	郭雷岗 任万强 李昭静	61
河南中小企业电子商务发展模型设计·····	杨剑平 付 湘	63
河南省立郑县工业职业学校办学述略及社会影响·····	何应文	67

# 新常态下新能源发电类专业人才培养模式 构建与创新

周建强 殷冬冬 孙为民

(郑州电力高等专科学校 河南 郑州 450000)

**[摘要]** 目前新能源发电行业已逐步进入市场化竞争, 高等教育进入大众化教育的新常态下, 制定符合行业发展的人才培养标准是当今新能源发电职业教育亟待解决的问题。调研发现, 新能源发电行业技能人才缺口较大, 入职门槛不高, 但对员工的综合素养、敬业精神和学习能力有较高的要求。基于行业需求, 本文提出了基于《悉尼协议》的人才培养标准的构建方法。

**[关键词]** 新常态; 新能源; 人才培养; 课程构建; 职业教育

**The Construction and Innovation of the Talent Cultivating Modes of New Energy Power Generation Higher Vocational Education under the New Normal**

ZHOU Jian-qiang, Yin Dongdong, SUN Wei-min

(Zhengzhou electric power college, Zhengzhou city, Henan province, 450000)

**Abstract:** At present, the new energy power generation industry has gradually entered the market competition stages, and higher education has entered the new normal of popular education. Therefore, it is an urgent problem for the new energy power generation vocational education to develop the personnel training standards in accordance with the industry development. The survey found that the new energy power generation industry has a large gap of skilled talents, and the entry threshold is not high, but it has higher requirements on the comprehensive quality, professional dedication and learning ability of employees. Based on the demand of the industry, this paper proposes the construction method of the talent cultivation standard based on the Sydney Accord.

**Key words:** The new normal; New energy; Personnel training; Curriculum construction; Vocational education

近 20 多年来, 在资源和环境的双重压力下, 新能源发电行业得到了快速发展<sup>[1]</sup>。目前, 我国风力发电和光伏发电无论是装备生产量还是装机容量都稳居世界第一<sup>[2-3]</sup>。然而支持其发展的新能源应用型技能人才的培养却没有跟上步伐, 不但人才数量上不能满足行业发展的需要, 人才培养规格也与用人需求相去甚远。近年来, 我国新能源发电产业和高等职业教育都已进入新常态, 怎样适合新常态下新能源发电行业所需的高技能应用人才, 是目前新能源发电类专业发展亟待解决的问题。

## 1 新能源产业发展与职教现状分析

### 1.1 中国新能源发电产业已进入新常态

新能源国内需求将持续快速增长。近 10 年来, 我国新能源发电产业发生了翻天覆地的变化, 已由新能源装备生产第一大国变成新能源装机第一大国。

本世纪初, 得益于较低的人力成本, 我国新能源发电设备生产企业欣欣向荣, 但大部分企业都是“两头在外”, 并不掌握核心技术, 新能源职业教育也主要围绕新能源装备生产企业展开<sup>[2]</sup>。2008 年金融危机后国外新能源市场快速萎缩, 我国的新能源产业也遇到了前所未有的困难。后来我国政府主导启动了国内庞大的市场, 国内新能源发电装机容量迅速扩大, 如表 1。一直到现在而且在未来的几十年, 国内新能源发电的需求仍将保持高速增长<sup>[3, 4]</sup>。

新能源发电成本不断降低。预计到 2020 年风电项目电价可与当地燃煤发电同平台竞争, 光伏发电项目电价可与电网销售电价相当。新能源发电成本的持续降低, 已经成为推动我的新能源产业发展的根本动力。随着可再生能源电价补贴越来越少, 用市场机制来解决新能源发电行业的收益问题, 将成为新能源发电产业政策发展的方向。

表 1 历年中国风电、光伏发电累计装机容量

年份	2009	2011	2013	2015	2017
光伏/GW	0.76	4.6	19.4	43.2	130
风电/GW	22	46	91	131	180

新能源发电成本不断降低。预计到 2020 年风电项目电价可与当地燃煤发电同平台竞争，光伏发电项目电价可与电网销售电价相当。新能源发电成本的持续降低，已经成为推动我的新能源产业发展的根本动力。随着可再生能源电价补贴越来越少，用市场机制来解决新能源发电行业的收益问题，将成为新能源发电产业政策发展的方向。

弃光弃风问题已得到了初步解决，新能源发电建设重点向中东部转移。随着我国特高压输电工程的建设，跨区输电能力不断增强，弃风电量和弃风率已实现“双降”<sup>[3]</sup>。新能源装机的重点已有“三北”地区转移到中东部分散式风电和分布式光伏发电上来。能源互联网的建设和信息技术的应用将增强电力系统的调节能力<sup>[5]</sup>，必将为新能源的发展带了更广阔的空间。

## 1.2 中国高等职业教育进入了新常态

2017 年，我国高等教育的毛入学率已达到 45.7%，高等教育即将进入普及高等阶段<sup>[6]</sup>，部分学校出现了生源不足的现象。受我国传统“学而优则仕”的思想和录取制度的影响，留给职业院校录取的大部分都是“低分学生”。在传统的教育理论中，这些学生一般都不是优秀者，没有良好的学习习惯、自制力也较差，如果还按照以前大学“精英教育”的方法教育这些学生，将很难培养出优秀的学生。

新世纪出生的大学生就业需求也有较大变化。进入高职院校的学生多是独生子女或留守儿童，挣钱已不再是大学生的首要任务。学校教学和实际工作的脱节，造成企业招不到人，学生找不到合适的工作；学生缺乏敬业精神，眼高手低，就业态度不

明确，换工作、换岗位成为常态。

随着我国电力体制改革，电力行业垄断性的打破，电力企业对大学生的吸引力也再逐步下降，电力类专业不再是“香饽饽”。新能源发电行业尽管是未来能源发展的方向，但现在发电成本还高于传统发电的成本，只有依靠可再生能源补贴才能勉强盈利。而且新能源发电项目多处于偏远地区，所以对大学生的吸引力也很低，专业吸引力较弱。

## 2 新能源发电产业人才需求状况分析

### 2.1 现有新能源发电专业人才培养现状分析

我国新能源行业从“两头在外”到扩大内需，设备生产和发电应用齐头并进发展，只有短短几年的时间，很多刚刚开设新能源设备生产类专业的高职院校还没有毕业生，外部市场就发生了巨大变化，根本就谈不上形成良好稳定的培养模式了。

国内新能源发电市场启动后，一些高校纷纷转向开设新能源发电施工、运维类专业。开设这些专业学校的建设基础也各不相同，有在机电一体化专业的基础上开设的，有在电子类专业基础上开设的，也有电气类专业基础上开设的，但大部分学校都没有发电厂或电力系统类专业，缺乏发电类专业建设的经验，所以培养出的学生与行业的需求有较大差别，面临着学生找不到工作，企业找不到人才的尴尬局面。

### 2.2 人才数量需求分析

我国电力规划到 2030 年时，将有 50%的电力来自清洁能源；到 2050 年约有 80%的能源来自清洁能源，风电和光伏将长期保持在 3000 和 5000 万千瓦左右的新增装机容量<sup>[3]</sup>。按风电单位装机人员折算系数为 3 人/万千瓦，光伏发电单位装机人员折算系数为 4 人/万千瓦计算，则每年新增岗位 29000 人，目前只有 102 所高校设立新能源类专业，人才缺口极大<sup>[7]</sup>。

### 2.3 岗位能力需求分析

光伏发电专业对应的岗位群主要包括光伏电站

运行和光伏电站设计、施工两类。对于大型光伏电站的运行岗位,实习期过后的毕业生一般会担任运行维护值班员。再工作 3~5 年,工作负责、能力强的员工会升为值长,再过几年还会升值为运行站长;施工岗位初级岗位对应施工员、设计员,后期可能成长为电气工程师、项目经理等。风力发电专业对应的岗位与光伏发电基本一致,只是电站运行岗位群岗位需求人数更多一些,设计类的岗位更少一些。

通过调研发现新能源发电岗位需求对入职员工的知识、学历要求并不高,但要有较高的职业道德、敬业精神和学习能力,较强的综合能力。主要因为:

(1) 由于光伏发电或风力发电场址大都建在野外,地域偏远,生活简单枯燥,所以希望员工能够吃苦耐劳,责任心强,良好的敬业精神;(2) 每个新能源电场用人较少,每个当值只有十几甚至几个人,所以良好的团队合作及沟通能力;(3) 新能源发电行业技术更新较快,随着职位的升迁,对员工的理论基础还是有较高要求,同时要有较强的自学能力和组织协调能力。

### 3 新能源发电人才培养模式建设分析

我国很多学校的人才培养方案缺乏规范的建设模式,人才培养过程、培养质量的监督缺乏科学的方式,持续改进缺失或流于形式。《悉尼协议》<sup>[8]</sup>是一个得到国际认可的培养工程技术专家职业教育专业建设范式。从培养目标、毕业标准、学生评价、课程体系、师资条件、支持条件与持续改进等 7 个方面对人才培养标准进行了规定。它有两大核心理念:一是以学生为中心,强调学生能力的提升;二是成果导向的教育,强调学生能力的提升得到实证。借鉴《悉尼协议》标准,结合新能源行业发展的新常态与高职教育发展的新常态,对新能源发电专业的人才培养模式进行了深入研究。

#### 3.1 培养目标及毕业标准制定

职业教育的培养目标体系包括毕业要求和培养目标两个层面。毕业要求是根据行业对学生毕业时

应具备的知识、技能和素养三方面的专业核心能力的要求,是具体的、可量化的。培养目标是毕业生毕业 3~5 年后要达到的职业成就的总体描述。从对企业对高技能人才的需求分析可知,除了要求学生掌握基本专业知识要求外,相对于其他行业,企业更注重学生的学习能力、工匠精神、团队合作与沟通能力等人文素质的高低。而且随着职位的升迁,这些人文素养起的作用也越大,然而在目前的新能源发电类专业教学标准中没有完全体现企业的这种人文需求。甚至有些职业院校,只参照企业的工作标准,对学生进行理论知识教育和技术培训,而忽视学生学习能力、敬业精神和综合素质的培养[9],以至于很多新能源专业的学生进入企业 2~3 年后不但职业成就没有提升,而且被行业淘汰了出来[10]。所以新能源发电类专业人才培养目标要在学习能力、敬业精神、团结协作等人文素养提高要求。

#### 3.2 学生的评价

学生评价是用以指导学生的课程学习和生涯发展重要手段,包括学生入学评价,学业表现评价和毕业要求评价。发达国家的职业教育,都十分注重入学评价,然后根据入学评价结果给出不同的学习方案。我们国家的职业教育尽管都有入学考试或入学评测,但仅仅把入学考试作为一个录取的条件,很少根据学生的入学评测结果制定不同的学习方案。我国职业教育学生学业表现评价还没有统一的标准,评价缺乏科学性、全面性。一些专业课老师既是授课老师,又是课程评价老师,学生是否达到了要求与教师的责任心有很大关系。在学业评价时,要尽量实现教、评分离,保证实现教学目标。毕业要求评价尽量用贴近生产实际的综合项目进行考核,具备条件的学校应尽量结合毕业顶岗实习进行考核。

#### 3.3 重构课程体系

课程是实现培养目标的基本单元,课程的设置必须支撑培养目标实现与核心能力获得。现代职业教育多采用基于工作过程的方法对课程体系进行重构。打破原有学科教育的课程体系,按照从简单到

复杂、从低级到高级的技能提升规律，选取典型工作任务，有行动领域映射到学习领域，得到新的课程体系。课程体系的构建也是教学标准建设中最难的一个环节<sup>[11]</sup>。而且在课程体系的构建中要注意解决以下问题：

### 3.3.1 注重学生关键能力的培养

关键能力是一种通用的、可迁移的、对人的未来发展起关键作用的能力。近 3 年来，用人单位反馈的信息普遍反映高职学生缺乏后劲。刚入职时由于职业教育学生课程与生产实际对接的比较好，所以比本科生能更快速地适应岗位，但过 1~2 年就没有本科生更能胜任岗位了，主要是在我国向国外职业教育学习的过程中，只注重了岗位知识学习，而忽略的学生关键能力的培养。在重构课程的过程中，把一些较难的基础理论知识全部舍弃掉了，而这些理论的学习，不但能提升学生分析问题的能力，而且对其职业的发展也是必须的知识。课程的目标要注重学生综合能力和人格素质的培养，不但使学生能够胜任将来的工作岗位，而且要培养成一个敬业、乐业的劳动者<sup>[12]</sup>。

### 3.3.2 注重学生学习能力的培养

新常态下高职学生，很多在初中、高中的时候就没有形成良好的学习习惯，自律能力较差。在进入职业院校的初期，对其进行自我认识、怎样学习的教育<sup>[13]</sup>，不但是今后职业生涯的需要，对其后续职业教育也有事半功倍的效果。理论知识方面，也要根据入学测试的结果，对其高中知识进行“补课”，如高中物理中电学的基本知识。如果高中相关的知识缺少，后续的课程就不可能学好，反而更进一步打击了学生学习的积极性。当然，由于学生入学水平不一致，在课程实施时，可采用选修课的形式对高中的进行“补课”。

### 3.3.3 注重课程安排的梯度

课程的安排要按照知识递进、能力进阶的顺序安排，注重学习的循序渐进，如图 1。一年级多安

排公共文化课程的学习，提升学生自我的认知、学习能力和道德情操的培养；二年级时多安排些专业基本能力的培养课程；三年级时多安排专业能力、综合能力的提升的课程。在高年级时，专门的素质提升课程可以有所减少，但职业素养的提升要穿插到每个教学活动中。终身学习、人的全面发展与素质提升已成为职业教育课程设置的新视点。达成目标的形式可以有社团活动、讲座、选修课等多种形式，在专业实践活动中要注重职业素养的培养。

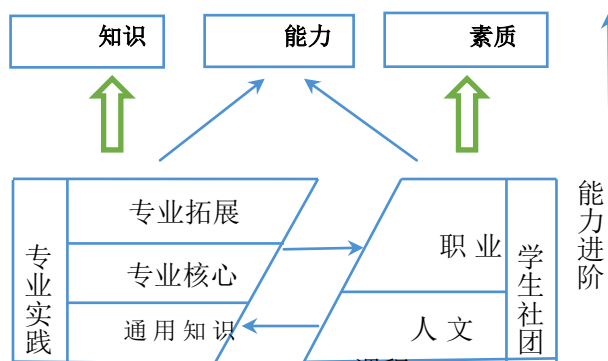


图 1 课程体系组织

## 3.4 师资队伍要求

### 3.4.1 教师标准

以学生为中心，以能力为导向的培养模式对教师提出的更高的要求。以前教师教学只是知识的传授或单一技能训练，而现在侧重学生综合能力的培养，这就要求教师也必须具备良好的综合能力和人文素养；不但要有丰富的理论知识，而且还要有较强的实践操作能力，懂得新能源发电行业规范。另外，职业教育的教师还必须具备教育学、心理学的基本知识，懂得现代职业教育的教学组织方法和信息化教学手段的应用。

### 3.4.2 教师的培养

缺乏优秀的职业教育教师可以说是现代职业教育的重要的短板之一，对于飞速发展、人才匮乏的新能源发电类专业来说更是如此。刚入校的研究生教师缺乏行业工作经验，行业专家缺乏从事职业教育的动力，而且他们都缺乏教育的知识和经验；从

事教学多年的老教师拥有丰富的教学经验但缺乏新能源发电的理论和行业工作经验。因此对职业教师进行不断的培训,是提高职业教师综合能力的有效途径。对年轻教师,要在规定的时间内到企业连续锻炼 3 个月以上,每学期都要有深入现场调研的经历来提高教师操作能力和掌握行业的需求变化,具备双师素质。另外教师也要不断培训掌握职业教育新理念,掌握新的课程组织教学方法。学校也要对教师的职业道德、敬业精神进行严格要求,才能促进学生的工匠精神的培养。

### 3.5 支持条件建设

教学支持条件建设包括教学资源建设、实验实训设备设施建设等。

#### 3.5.1 教学资源建设

目前在国家教育部的主持下,已建成了许多教学资源库,其中包括新能源类专业教学资源库,为各学校教学资源建设提供了极大的便利,但每个学校、每门课程、每个教师还要根据本地区行业特点,选择适合自己的教学资源,缺乏的教学资源还要进行开发建设。

#### 3.5.2 校内实验实训设施建设

实训设备设施的建设是培养学生操作能力的关键,也是新能源发电类专业实施基于工作过程教学的基础。但实训室的建设受资金、场地的限制,不可能、也没必要和生产现场一样,需要在课程体系建设时就要理清那些能力需要在实训室培养。实训室和理实一体教室主要是递进式培养学生关键的操作能力,养成良好的职业习惯。一些生产现场不便学习的要一定在实训室完成,如发电机的内部结构、逆变器不同模块功能试验。一些综合能力的培养和较容易现场掌握的知识要放在生产实习阶段进行。

另外学生创新能力的培养是培养目标的重要内容,也是职业技能人才的关键能力,专业要为学生提供创新的实践空间、设立创新实验室。

#### 3.5.3 实训基地建设

实训基地是学生认识实习、顶岗实习的主要场所,一般由校企联合建设。校外实训基地为学生提供真实的生产环境,能让学生在真实的生产环境中获取工作技能与经验,提高技能水平。但对于一些运行岗位,普遍遇到学校热企业冷的局面,主要是发电运行企业都有一些安全运行的要求,而学生没有运行经验。需要学校首先在校内建设一些仿真运行实训室,使学生掌握一定的技能后再去现场,能够起到顶岗的作用,实现校企合作双赢。

### 3.6 持续改进的制度建设

持续改进的制度建设是中国职业教育专业建设的普遍弱点。它要求持续地对学生学习表现、课堂教学和办学条件进行完备的系统评价,定期对毕业要求、评估目标的达成情况进行评估,并作为专业持续改进的重要依据。

#### 3.6.1 学生发展管理体系建设

现代职业教育以学生为中心,在入学初即根据学生的入学测试情况,制定学习计划。如果是班级测试普遍反应入学某些知识或技能学生掌握较差,则应及时调整培养方案。建立课程、学业预警机制,当课程前期的学习表现可能显示其有不及格的趋势时,老师应及时向学生发出预警;当一学期的课程有多门不及格,有拿不到毕业证的趋势时,班主任或辅导员应及时向同学发出预警。同时,要充分利用大数据分析和信息技术,及时给出学生“自画像”,及时反馈学生当前的学业情况,对学生的发展及时纠偏。

#### 3.6.2 教学质量监测体系建设

学生学业水平是教学质量一项重要的评价指标,充分利用试题库和上机考试实行教考分离,使教学评价更加客观。通过学生的职业技能鉴定成绩,评价学生综合知识运用能力;通过教教学督导组评价,可作为对教师教学水平评价的补充。对学生综合素质能力的评价,目前还缺少科学、客观与准确的方法,主要还是以学生参加课外活动的次数、课外活

动获奖情况来进行评价,但这种方法不能准确反映学生的职业道德、敬业精神和创新能力。

### 3.6.3 用人单位专项评价建设

学生的在校评价只能评价学生是否达到毕业要求,对其职业发展能力是否达到培养目标的要求,要通过学生在岗位的表现来评价。建立多种渠道、多种形式的用人单位的反馈信息,对优化培养方案非常重要。要建立定期与不定期的用人单位信息反馈机制,利用用人单位招聘时、教师下现场实习时等一切与现场接触的机会了解毕业生的工作情况及发展需求。

## 4 结论

面对当前新能源发电行业发展和职业教育发展的新常态,只有深入分析该行业的岗位需求,结合人才成长近、中、远期的需求,借鉴国际先进的人才培养认证标准,才制定符合区域新能源发电产业发展的培养模式,才能为我国的新能源发电产业的提供有力的人才支持。新能源发电类专业对学生的综合能力、学习能力和专业理论基础要求较高。在制定人才培养标准时,必须从培养目标、课程体系、师资队伍、支持条件以及持续改进制度全面去规划,才能培养符合行业发展的人才。

### 〔参考文献〕

[1] IRENA. Renewable energy auctions analysing

2016[R]. 2017.

- [2] 白文亭. 2017年中国新能源重点细分行业发展现状、新能源行业发展趋势及投资前景分析[J]. 电气时代, 2017(02):34-38.
- [3] 中国电力企业联合会. 中国电力行业年度发展报告 2018[M]. 北京: 中国市场出版社.
- [4] 李琼慧, 王彩霞. 从电力发展“十三五”规划看新能源发展[J]. 中国电力, 2017, 50(01):30-36.
- [5] 国网江苏电力建成全国首个新能源发电数据中心[J]. 电源世界, 2018(05):6.
- [6] 教育部. 2017年全国教育事业发展统计公报[N]. 中国教育报, 2018-07-21(003).
- [7] 中国电力教育编辑部. 探视之一: 电力行业人力资源状况及需求[J]. 中国电力教育, 2016(05):13-16.
- [8] 陈丽婷. 《悉尼协议》范式下高职专业建设的本土化实践[J]. 中国职业技术教育, 2018(22):59-65.
- [9] 陈颜红, 杨志强. “人文主义+”职业教育: 中国现代职业教育之本的缺失与重拾——基于《反思教育: 向“全球共同利益”的理念转变?》的分析[J]. 中国职业技术教育, 2017(27):5-9.
- [10] 丁立新. 对高职风电技术专业学生适岗性的调查研究——以通辽职业学院风电技术专业学生为例[J]. 风能, 2013(04):42-45.
- [11] 郭艳艳, 郭珊珊. 工学结合人才培养模式下高职课程体系的构建[J]. 中国教育学刊, 2015(S2):31-32.
- [12] 姜本红. 国外高职教育公共文化课程设置的经验借鉴与启示[J]. 职业教育研究, 2007(01):172-173.
- [13] 曹建华. 职业素质教育[M]. 北京: 国防工业出版社出版, 2015. 3

# 试论高职院校思想政治理论课教学的科学“资源观”

庞玉娴王行

(郑州电力高等专科学校 河南 郑州 450000)

**[摘要]** 高职院校思想政治理论课教学中存在陈旧、落后的“资源观”，必须摆脱旧的思维模式，紧密结合时代特征，结合高职“工学结合”的办学模式，结合高职生的实际特点，建立高职思想政治理论课教学的科学“资源观”，并在教育教学中通过高素质的师资队伍对其进行创造性践行，最终为培养高素质、高技能人才做出贡献。

**[关键词]** 高职；思想政治理论课教学；科学“资源观”

当前，许多高职院校的“思政课”教学效果不太理想，有些甚至效果甚微，原因是这些院校的“思政课”教学“资源观”比较陈旧落后，他们往往只是孤立、静止、片面地看待现有的“资源要素”，在思想上陷入了唯心主义和形而上学；在实践中使“思政课”教学失去了“针对性”“实用性”和“时效性”。为了适应高职教育的迅猛发展，高职“思政课”教学必须根据时代发展新特点和高职教育自身规律，以及高职生自身特点，对各种“资源要素”进行挖掘整理，优化组合，高效管理，从而建立科学“资源观”。所谓“思想政治教育资源观”，有学者认为，是指人们对思想政治教育资源的形成、形态、功能及发展前景的基本看法，是一种在思想政治教育资源开发利用过程中产生的，决定着人们对待思想政治教育资源的基本态度和基本行为倾向的主观认识。<sup>【1】</sup>基于此种认识，本文认为，所谓高职院校“思政课”教学的“资源观”，广义地讲，就是对高职院校“思政课”教学所需的各种自然的与社会的、精神的与物质的“资源要素”进行挖掘、整合和运用的理论观念；狭义地讲，特指以“课程建设”这一关键要素为依托的资源挖掘、整合与运用之观念。本文主要采用狭义的“资源观”。

## 1 高职“思政课”教学传统“资源观”的三大缺陷

### 1.1 “滞后性”

高职“思政课”教学在课程建设、课程开发、课程实施中不能适应高职院校“工学结合”办学模式所带来的教学环境的变化，不能从新环境中采集资源，汲取“营养”，仍然停留在“象牙塔”式的

思维模式中不能自拔，对已经变化了的教学环境闭目塞听、置若罔闻。教育部在《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》中指出：“要大力推行工学结合，突出实践能力培养，改革人才培养模式”，<sup>【2】</sup>即把“工学结合”作为高等职业教育人才培养模式改革的重要切入点。目前，国内多数高职院校都已实现了“工学结合”的人才培养模式转变，并进而完成了“校企联合”的办学模式转变，这两个“转变”造就了目前高职院校“思政课”教学全新的教学环境：传统的“象牙塔”被虚拟与真实相结合的“企业车间”所代替；影响与塑造大学生世界观、人生观和价值观的现实的“校园社会关系”披上了一层厚重的“企业经营”的外衣，并与地方经济社会的运行产生了更为开放和广泛的联系；“拜金主义”以及其他容易引起人的“片面发展”的思想因素仿佛幽灵般更加容易无孔不入地侵入学生的头脑，并与“思政课”的“三进”工作各个隐秘的校园空间展开激烈的“暗战”。这种环境的变化对高职“思政课”教学带来的影响是巨大而深远的，高职“思政课”教学工作者必须“大力开发环境所蕴含的



教育资源,充分利用外在的教育因素,为实现教育目标服务”。<sup>[3]</sup>但是据调查显示:许多学生在顶岗实习过程中缺乏爱岗敬业精神,缺乏吃苦耐劳的思想准备,遇到困难容易退缩,没有真正树立起一名合格的“中国特色社会主义经济建设者”的责任感;有的学生过于看重眼前物质利益而忽视顶岗工作对自身职业道德素质提高的重要性,对顶岗工作的思想认识肤浅;另外,由于对工作的物理环境和人文环境不熟悉,“思政课”理论知识和实际处世能力之间还存在着巨大的“鸿沟”,容易使学生产生紧张、恐惧的社交心理。这些问题的存在,证明现有的“思政课”教学还没有从已经变化了的“教学环境”中甄别、取舍、组合与运用有利于自己的“教学资源”,没有将课程教学的“触觉”从传统的、封闭的课堂上延伸到实习实训的企业车间,反而有将这些“环境资源”推向思政教育和“三观改造”的反面的危险,他们的“课程标准”仍然一如既往地陈旧,课程建设似乎也无动于衷。

### 1.2 “无针对性”

高职“思政课”教学在各种教学资源的整合运用中不能科学把握教育对象的“特殊性”。随着生源竞争的不断激烈化,高职生无论从生源来源来看,还是从生源素质来看,都是高等教育受众里比较特殊的一个群体。有调查显示,从生源来源来看,高职生主要来自农村,家庭经济情况处于一般偏下的水平,有相当一部分来自“问题家庭”;从生源素质来看,一般综合素质偏低,文化水平不高,虽然跨进了“大学校门”,但是各科成绩都不尽理想。综合以上情况,高职生普遍存在有一定程度的心理自卑感,在部分学生中已经发展成相当严重的心理疾病。但在实际情况中,许多高职院校的“思政课”教师没有深入理解“以学生为主体”的现实含义,对教学工作中产生的各种实际问题,对广大高职生所关心的“繁琐”的、甚至是“低层次”的思想问题,置若罔闻,视而不见。具体来说,就是在各门思政课程教学中,理论上不能科学衡量、裁剪、规定课程教学内容的难度和深度;实践中不愿拿出相当大的精力去做心理咨询工作;课外辅导方面懒于在实习实训活动中,跟踪进行道德品质教育;教学方式创新方面更没有想到对某些“问题家庭”学生采取与家长联系共同教育的方法进行教育。一句话,在他们的“课程标准”中看不见“高职生”的身影,却到处弥漫着“高大全”的迷幻色彩;不是用“教学资源”服务于“三观改造”,反而用“教

学资源”压制、压抑高职生的自由全面的发展。

### 1.3 “低效能”

高职“思政课”教学对课程设置这一“资源载体”(本身又是“核心资源”)在建设运用中,由于系统性较差,导致各种教学资源浪费、流失、消解、耗散的现象比较严重,总体效能偏低。课程设置为高职院校“思政课”教学各种资源得以“集中存放”、“及时生成”与“高效运转”的“载体”,目前我国高职院校的“思政课”开设均是按照教育部的有关规定严格执行,统一课程标准,统一教材,这无疑会起到保证“思政课”教学的严肃性的作用。但是,由于受到观念认识的局限,许多高职院校“死守”既有课程,没有领会有关文件精神,从“三观改造”和高职人才成长规律出发,结合实际情况,形成较为科学完备的、富于高职特色的“课程体系”,导致已经挖掘整理出来的教学资源处于松散的状态,不能以“课程标准”的形式加以巩固,更不能在课程开发方面进一步使其升华,整体功能发挥不佳,流失现象比较严重,“二次生成”的可能性更小。

## 2 高职“思政课”教学科学“资源观”的三大革新

在科学发展观的指导下,结合高职“思政课”教学的实际情况,本文认为,针对以上传统“资源观”的三大缺陷,高职“思政课”教学科学“资源观”要实现三大革新。

### 2.1 扎根现实,采集“环境资源”

高职“思政课”教学最大的“隐性”资源来自于全新的“企业车间”的教学环境。高职院校“思政课”教学必须将这一教学环境的根本转变所带来的“隐性”挑战转化为“隐性”资源;将这些在传统思政教育活动中不可能考虑的“角落”纳入现代思政教育的视野;将这些存在于“正规”课堂之外的活动场所,以及在这些场所里进行的思政教育教学的管理活动,作为科学“资源观”的重要内容加以认真考虑,“与企业紧密结合,成功实现高职思政课教育的转向”,<sup>[4]</sup>最终反映在“课程标准”的制定上,并在“课程标准”的指导下进一步完善,正如马克思所言,人的本质,在其“现实性”上是一切社会关系的总和,高职生的“三观改造”必须在全新的、现实的环境内才能有效进行。具体来说,基于对“思政课”各门课程全新的“课程标准”的创造性践行,传统的“职业道德”教育才能找到现实的实践教学场

所；传统的“中国特色社会主义理论”教育才能找到富有“质感”的案例；传统的“法律基本知识”教育才能找到课堂教学的切入点；传统的“品德修身”教育也才能找到具体而微的社会关系演练场。正如前苏联教育家苏霍姆林斯基所说，“十分重要的是，关于祖国的豪言壮语和崇高理想在我们学生的意识中不要变成响亮的然而空洞的辞藻，不要使它们由于一再重复而变得黯然失色、平淡无奇”，“人们把劳动称作强壮有力的教师”。<sup>[5]</sup>可以说，以“生产劳动”为背景的高职“思政课”教学“隐性”资源的开发利用，从某种意义上讲，是当前和今后高职“思政课”教学的“固本”之举。

## 2.2 量体裁衣，发掘“主体资源”

科学“资源观”应该根据高职生这一“学习主体”的实际特点挖掘整合各种教学资源，安排“思政课”教学活动。高职“思政课”教学科学“资源观”必须深化“以人为本”的核心理念，在对各种“思政课”教学资源“内涵”的理解和“外延”的界定方面，必须从高职生这一“主体”的角度出发，进行合理取舍，有机整合。根据高职生普遍存在一定的心理问题，并且由于综合文化素质不是太高，导致一般的社会认知能力也存在一些问题等情况，高职院校“思政课”教学必须着重挖掘和建设“心理健康教育资源”，“法律法规教育资源”，以及“家庭亲情教育资源”，并把这些资源建设反映在“课程标准”的修订完善中。尤其是根据高职生到企业一线工作的稳定的就业趋向，考虑开设“企业文化”类课程，加强“职业道德”素质的教育教学工作，<sup>[6]</sup>着重挖掘和建设“职业道德教育资源”。

## 2.3 打造载体，完善“课程体系”

根据“三观改造”和高职人才成长规律，建设科学完备的、富于高职特色的“思政课”课程体系，全面实现各种“思政课”教学资源的“系统化”运作。“系统化”是当代社会主义市场经济条件下高等院校思政教育的一个明显的特点，也是时代给予思政教育的急切呼唤，“是思想教育社会化的客观要求，所显示的是对人们价值观念多元化的适应和思想教育综合性特色”。<sup>[7]</sup>可以说，高职“思政课”教学效果的高低，与广大教育工作者在利用各种资源进行教学时，是否达到“系统化”有直接关系。本文认为，高职思政教学资源的“系统化”最重要的就是要体现为“课程体系”的科学性和完备性：从课程资源“纵向建设”的角度，根据“三观改造”和高职人才培养规律，

可以适当开发“企业文化”类校本课程，比如可以考虑开发《现代企业文化与职业道德》等课程；从课程资源“横向建设”的角度，根据“三观改造”和高职人才培养规律，可以比照本科院校的课程开设，将《近代史纲要》和《马克思主义基本原理》的有关内容融入“基础课”和“概论课”，以便使相关教学内容有机衔接；从课程资源“立体建设”的角度，根据教育现代化的要求，可以建设“网络课程”、“精品课程”等，也可以在课堂教学中更多地使用能够调动高职生学习兴趣的“多媒体”手段。此外，要建立一种“课程标准”调整修订的动态机制，使上述“环境资源”的“采集、加工、使用”和“主体资源”的“挖掘、生成、深化”，不但能够在课程开发与完善过程中得以巩固，而且能够与具体课程的“课程标准”制定执行之间形成良性互动，从而极大地提高各种思政教学资源的利用效率。

## 3 实践科学“资源观”的关键因素

高职院校“思政课”教学科学“资源观”必须在具体的教育教学实践中加以践行，正如马克思所言，“问题在于改变世界”。<sup>[8]</sup>历史唯物主义告诉我们，实践的主体只能是人民群众，对于高职院校“思政课”教学工作来讲，“思政课”教学科学“资源观”的实践主体就应该是广大的一线“思政课”教师。只有充分发挥一线教师的积极性，科学“资源观”才能在教育教学中结出甘美的果实，否则再怎么完美好看，也只能是一朵让人望而叹息的“无实花”。

根据科学“资源观”的内涵，“思政课”教师既是资源管理者，又是资源本身。作为资源管理者，必须以“市场经营”的眼光，熟悉各种资源的特性，甄别各种资源的优劣，开发各种资源的价值，优化各种资源的配置，从而提高各种资源综合运用的效率，为高职生提供优质的“教育产品”。就目前的情况来看，由于受到计划经济条件下所形成的思维的影响，多数高职“思政课”教师还抱有“皇帝的女儿不愁嫁”的落后观念，“经营意识”不强，“资源意识”淡薄，很多情况下只是被动地、机械地、盲目地适应各种资源的“自在运转”，造成有限资源的很大程度的浪费，为学生提供的课程教学多数是“伪劣产品”。作为资源本身，高职“思政课”教师必须具有不同于一般高校“思政课”教师的知识储备和能力素养，必须深入理解“以服务为宗旨”、“以就业为导向”的精神内涵，紧密结合高职教育的特点，对高职

生在实际生活学习和生产实习过程中产生的各种疑问和思想困惑，站在时代前沿，以其优秀的综合素养，作出有说服力的回答，从而引导高职生建立积极健康的人生观和价值观。因此，高职“思政课”教师要针对性地进一步增强适合于高职“思政课”教学的各种能力和素养，加强政治学、哲学、伦理学、心理学等多种学科知识的培训和进修，熟悉现代企业经营方式，体察市场经济条件下“三观教育”的规律，掌握全新的教育方法，从而为建设一支具有“双师素质”的高职“思政课”师资队伍做出贡献。

## [参考文献]

- [1]陈华洲,《思想政治教育资源论》[M],北京,中国社会科学出版社,2007年版。
- [2]《教育部关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》教高(2006)16号
- [3]王张世欣,《思想教育规律论》[M],杭州,浙江大学出版社,2008年版,第133页
- [4]段亚利,“以企业为基点,加强学生职业道德品质的培养——谈当前高职院校思政课教育的转向”[J],《日照职业技术学院学报》2010年第四期,第23页。
- [5]B. A. 苏霍姆林斯基,毕淑芝等译,《育人三部曲》[M],北京,人民教育出版社,2002年版,第231页。
- [6]高中“‘现代企业文化与职业道德’课程的开发与实践研究”[J],《职教论坛》2009年,第12期。
- [7]张世欣,《思想教育规律论》[M],杭州,浙江大学出版社,2008年版,第181页。

# 某 1000MW 电厂锅炉风烟系统布置优化

彭丹

(郑州电力高等专科学校河南郑州 450000)

**[摘 要]** 本项目以某电厂 1000MW 机组锅炉风烟系统为研究对象, 以 FLUENT 软件为数值仿真平台, 通过对烟风道内气体动力特性进行系统研究, 得到烟风系统的流量分配、阻力特性。以得到的数据为依据, 优化电厂烟风煤粉管道的布置, 达到降低烟风道阻力及工程量的目的, 以保证烟风道布置紧凑, 风机的选型尽可能准确。

**[关键词]** 阻力; 风烟系统; FLUENT; 流量分配; 优化

风烟系统作为燃煤机组运行成本的重要组成部分, 其能耗约占厂用电量的 30%, 掌握其能耗特性, 降低其能耗量具有重要的意义。电站锅炉烟风煤粉管道的布置直接影响锅炉三大风机, 包括一次风机, 送风机, 引风机的参数, 特别是风机的压头。烟风道的布置不合理, 安全方面有可能气流不通畅导致烟风道的振动, 威胁机组的安全运行; 经济方面有可能使管道阻力增加, 增加风机的压头, 增加厂用电。目前风烟系统的设计, 结构, 运行方面还有一定的改善空间。

## 1 烟风道气体动力特性研究

本研究依托某  $2 \times 1000\text{MW}$  超超临界空冷燃煤发电机组新建工程项目。锅炉为高效超超临界参数变压直流炉、单炉膛、一次再热、平衡通风、暂按前后墙对冲燃烧、露天布置、固态排渣、全钢构架、全悬吊结构  $\Pi$  型锅炉。以烟风、煤粉系统内介质为研究对象, FLUENT 软件为数值仿真平台, 通过对烟风、煤粉系统内气体动力特性进行系统的研究, 得到大容量机组烟风、煤粉系统的流量分配、阻力特性以及典型管件的阻力系数。以下附图为典型风道和烟道的模型及速度矢量图结果。

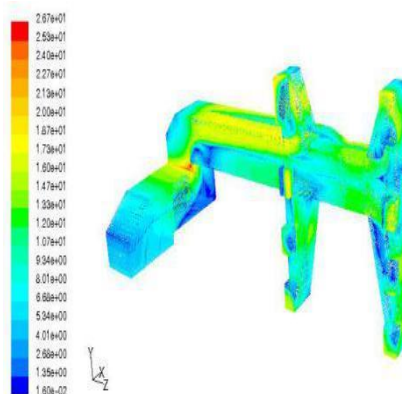


图 1 有内撑杆热二次风道速度矢量图

Fig.1 velocity vector for hot secondary air duct with internal bracing

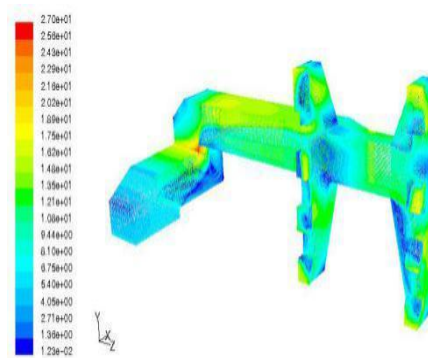


图 2 无内撑杆热二次风道速度矢量图

Fig.2 velocity vector for hot secondary air duct without internal bracing

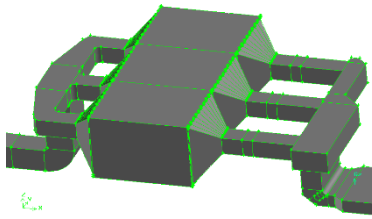


图 3 矩形截面烟道模型图

Fig.3 Rectangular flue model diagram

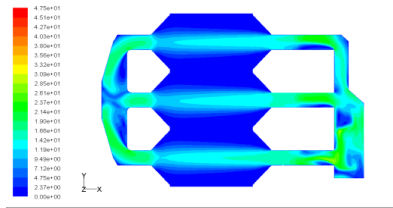


图 4 矩形截面烟道速度场

Fig.4 velocity field for rectangular section flue

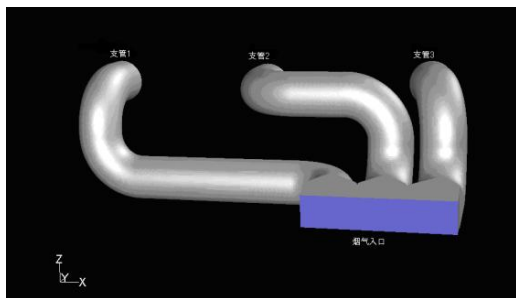


图 5 圆烟道方案模型图

Fig.5 model diagram for round flue

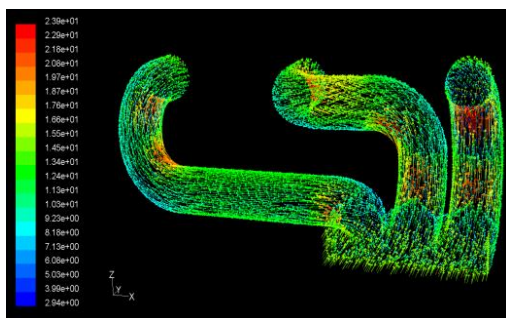


图 6 圆烟道方案速度矢量图

Fig.6 velocity field for round section flue

通过对大容量烟风、煤粉管道的动力特性的数模研究，可得到如下结论：

1) 烟风道的内撑杆对整体流场的影响很小，在现有的结构下，支撑杆所产生的阻力占总压降的大约 10%，所以在烟风道设计

中内撑杆主要受控于管道的强度和经济要求。

2) 烟道的优化首先需要考虑的是流场的均匀性，以保证除尘器的效果、引风机的运行以及弯头的磨损。通过数模分析可以看出，在除尘器入口采用圆形烟道布置方案具有较好的流量均匀度，各支管流量偏差不大。本工程除尘器前烟道采用圆形管道。

3) 烟风道中三通宜采用斜切过渡或圆形弯头过渡。

## 2 烟风道布置优化

### 2.1 风道布置优化

含脱硝钢架的  $\Pi$  型锅炉为送风机和一次风机炉内布置提供了合理的布置空间。炉内布置风机能有效利用锅炉 0m 的空间，使锅炉布置更加紧凑，建设投资少。送风机和一次风机以锅炉中心线对称布置在空预器两侧的副跨内，送风机横向布置，一次风机纵向布置，公用检修起吊设施，减少风机至空预器的管道长度，节约初投资。本工程方案送风机、一次风机模块均采用炉内布置方案，布置见下图。

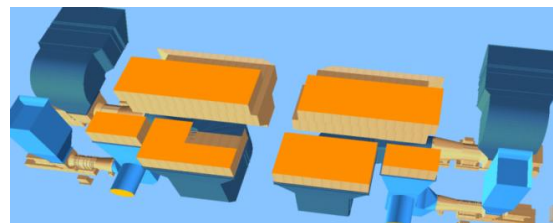


图 7 风道布置结构图

Fig.7 air circuit layout diagram

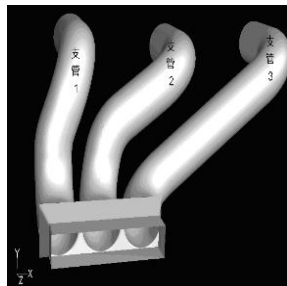
### 2.2 除尘器入口烟道的布置优化

电厂实际运行中，存在因除尘器进口烟道布置空间限制，电除尘器各室的烟气含尘量不均匀的情况。常规解决方案是要求电除尘器根据设计单位的布置方案进行“烟气均布试验”，并根据试验结果提出对烟道进行导流布置的设计。为最大限度的解决这一问题，本文采用 FLUENT 软件对下面四种除尘器入口烟道的布置方案进行了数值模拟，得出了各个方案的流量分配和阻力特性，给布置方案的优化提供了必要的理论依据。四种布置方式和四种方式下压力云图如下图所示。

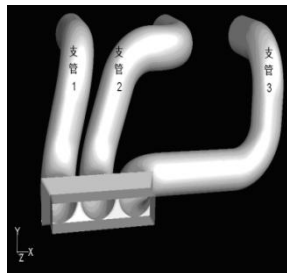
表 1 除尘器入口流量分配

Table 1 distribution of inlet flow for dust collector

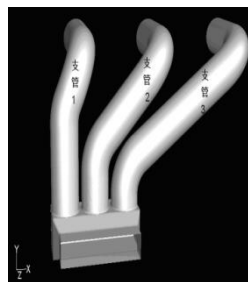
布置方案	流量分配 (%)		
	支管 1	支管 2	支管 3
布置 1	32.5	35.1	32.4
布置 2	32.8	35	32.2
布置 3	37.8	33.6	28.6
布置 4	41.3	12.8	45.9



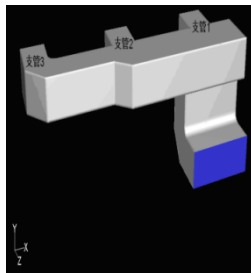
布置 1



布置 2



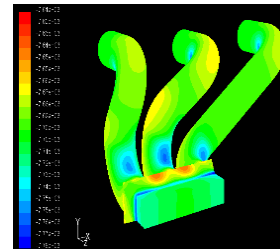
布置 3



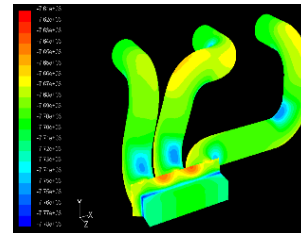
布置 4

图 8 除尘器入口布置方案

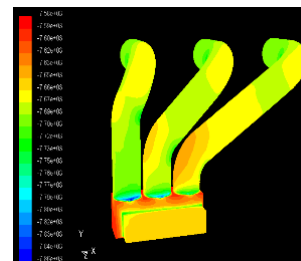
Fig.8 Arrangement plan of inlet flow for dust collector



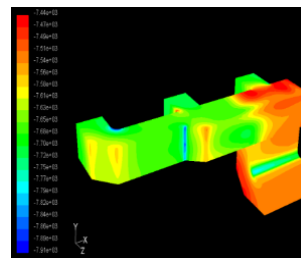
布置 1



布置 2



布置 3



布置 4

图 9 除尘器入口烟道压力云图

Fig.9 Flue pressure cloud of inlet flow for dust collector

由此可见，布置 1 和布置 2 具有较好的流量均匀度，布置 3 较差，布置 4 最差。

烟气流量偏差过大，分配不均匀，导致不同除尘器室之间运行状态不一致，不利于控制电除尘器的烟尘排放和提高整体的除尘效率。

在常规的烟道布置方案（布置 4）中，锅炉烟道首先垂直大风箱向上，然后在大风箱的上方



连接三根分别通向各除尘器室的烟道。由于烟气中灰的惯性作用,这种布置方案会导致电除尘器三个室的含尘量不均匀,当灰在烟道中拐弯的时候,由于惯性的作用灰在弯道的外侧浓度增加,内侧浓度减少。另一个缺点是矩形大风箱体体积大,用钢板制作,和圆烟道相比材料耗费多,加工复杂,工期长。

在相同通流面积情况下,道体的周长,矩形为圆形的 1.13~1.15 倍,道体材料无疑增加 13~15%,采用圆形道体,可减少烟风道耗钢量并降低道体的阻力。同时圆形道体外加固肋少,加工周长短。

故本工程选方案 1 的布置模式,该方案内流场分布非常均匀,从而可以有效减轻该部分烟道磨损,同时优化除尘器运行。详见下图 11。

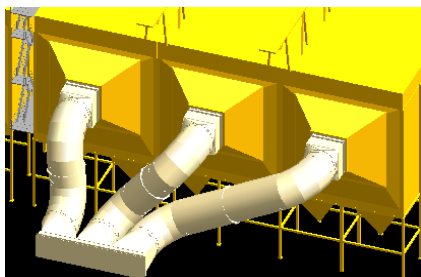


图 10 优化后的除尘器入口烟道布置示意图

Fig.10 Optimized layout for flue gas

### 2.3 引风机进出口烟道的布置优化

本工程设有 2 台小汽机驱动静叶可调轴流式引风机,常规布置方式为引风机横向并列布置,出口分别接至总烟道。优点是简单、气流顺畅,缺点是占地大,烟道长。见下图 11 所示。

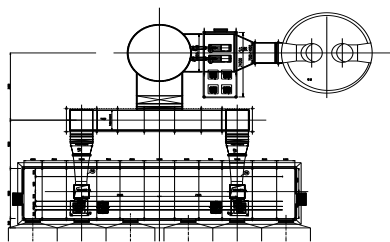


图 11 引风机横向布置示意图

Fig.11 Diagram of Horizontal Layout of induced air fan

优化方案为两台 50%容量的汽动引风机纵向头对头布置,出口合并成总烟道。引风机叶轮和小汽机转子的检修单吊轨安装于支撑除尘器出口烟道的土建框架下,可以把叶轮和小汽机转

子横向吊出并放于地面。纵向布置方案对风机的检修维护没有任何负面的影响,风机检修方便。

引风机纵向头对头布置于总烟道框架内,其优点是烟道短,结构紧凑,节约占地面积,减少除尘器至烟囱的距离,并使脱硫装置的进出口烟道引接方便,尤其适用于 1000MW 机组采用三室电除尘器、且不设脱硫旁路烟道的布置。烟道设计中将考虑一定的导流措施,使气流尽可能的顺畅。因此本工程采用引风机纵向头对头的布置方案。优化后的烟道布置见图 12。

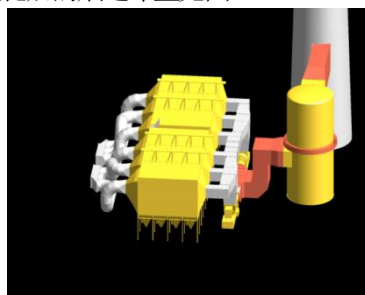


图 12 优化后的烟道布置

Fig.12 Optimized layout for flue gas

## 3 结论

根据研究结果,针对本工程烟风道,在布置上进行如下优化,以达到降低管道阻力、减小工程量和节省运行费用的目的:

1. 烟风道中  $90^\circ$  矩形变截面弯头采用加装导流板的结构。
2. 烟道中分流三通采用圆形弯头过渡时取较大的弯头半径。
3. 引风机纵向布置,除尘器出口烟道和引风机出口烟道层叠布置,共用框架,在不影响引风机检修的前提下减少了炉后的占地面积,同时减小了烟道阻力。
4. 除尘器进口采用了圆形烟道。为减少阻力,将纵向的水平烟道改为了斜管段,并设置斜面烟道支架。

### [参考文献]

- [1]周凯,李爱萍,李小群. 1000MW机组烟道布置优化[J]. 电力建设, 2010, 06, 70-73.
- [2]刘明等. 火电厂除尘器前烟道流场性能诊断与优化[J]. 中国电机工程学报, 2013, 33(11): 1-7.

- [3]倪培林. 发电厂 $2\times 1000\text{MW}$ 新建工程烟道布置方案优化[J]. 安徽电力, 2015, (3): 8-10.
- [4]李江波, 贾绍广. 600MW空冷机组锅炉烟风道优化设计分析[J]. 河北电力技术, 2010, (5): 7-9.
- [5]李凯. 浅析火力发电企业减小锅炉烟风阻力的技术[C]. 西安:火电厂污染物净化与节能技术研讨会. 2016:203-206.



# 光伏发电在变电站直流系统中的应用

皮薇薇 尹亚南

(郑州电力高等专科学校 河南 郑州 450000)

**[摘 要]** 近年来,随着光伏发电技术的进一步发展,太阳能电池单位造价进一步降低,变电站二次系统使用太阳能供电成为可能。本文设计一种光伏直流系统,在常规直流系统基础上增加太阳能光伏电池组件和光伏控制器,与常规整流充电装置配合给电力系统变电站的二次设备供电,大量节约站用电能量。本文提出了一种经济合理的方法,使广泛应用于航空航天、通信、交通运输业的光伏发电系统无缝融入电力系统应用中,为太阳能开发利用拓展了一个新的领域。

**[关 键 词]** 光伏发电;电力系统;直流;太阳能;蓄电池

## 1 引言

随着煤炭、石油、天然气等不可再生能源的日益紧张,开发新能源是未来发展的必然。太阳能作为清洁环保无污染、资源最丰富的可再生能源,具有独特的优势和巨大的开发利用潜力,太阳能发电已经广泛应用于航空航天、通信基站、石油输送、交通指示、建筑电气等领域。随着太阳能电池单位造价的降低,变电站二次系统使用太阳能供电成为可能。目前新开发的光伏直流系统,可以给电力系统变电站的二次设备供电,节约站用电能量,为太阳能开发利用拓展了一个新的领域。

## 2 光伏直流系统的意义

变电站通常采用开关电源加蓄电池的组合形式构成直流电源,正常运行情况下,由开关电源给变电站直流负荷和 UPS 供电,事故停电的情况下由蓄电池直接给直流负荷供电,同时逆变后供给交流负荷使用。两种运行方式下,实质均是由变电站站用变取用电能。以普通城区 110 千伏无人值班变电站为例,假设正常浮充运行直流母线电压为 242V,正常直流负荷电流为 4A,蓄电池浮充电流为 0.7A,事故照明电流为 4A,考虑损耗和一定的冗余配置,直流系统一般配置 220V、2×200Ah 的蓄电池组。

若对变电站直流系统进行光伏改造,增加光伏太阳能电池组件给直流负载供电,首

先增加了变电站直流系统的可靠性。根据直流负荷计算,常规 110kV 变电站所需太阳能电池组件的发电功率为 5kW,按照平均每日光照 10 小时计算,每年可发电约 18000kWh 左右,节约近 9 吨的煤炭消耗;另外,太阳能发电无需消耗燃料,没有空气污染,不排放废水,省去了一笔可观的污染处理费用,减少了温室气体的排放,有效保护了环境;不但使用了太阳能这一绿色、环保无污染的清洁能源,而且面对传统能源日益紧张的形势,利用太阳能发电的节能思想,顺应国家倡导“建设节约型社会”的趋势,符合国家电网公司“资源节约型、环境友好型”“新技术、新设备、新材料”的要求。虽然初期投资较大,但随着光伏设备在市场上的应用越来越多,其设备生产成本会逐渐降低,在全寿命周期内的投资比较上会越来越具有优势。

## 3 光伏直流系统的设计

### 3.1 系统方案设计

变电站光伏直流系统可以有以下两种构成方式:图 1 是独立太阳能光伏直流系统,仅靠太阳能电池组件作为直流系统的充电装置;图 2 是组合太阳能光伏直流系统,靠太阳能电池组件和站用交流电整流装置作为直流系统的充电装置,两种充电装置互为备用。

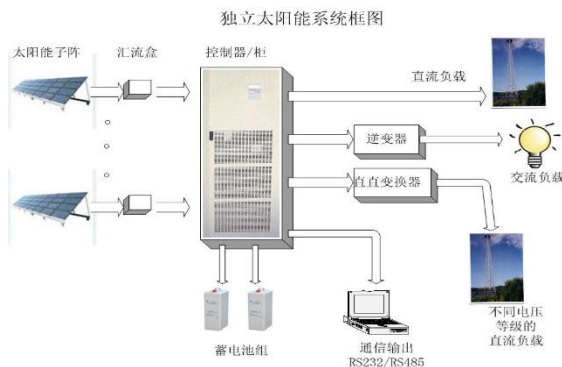


图 1 独立太阳能系统框图

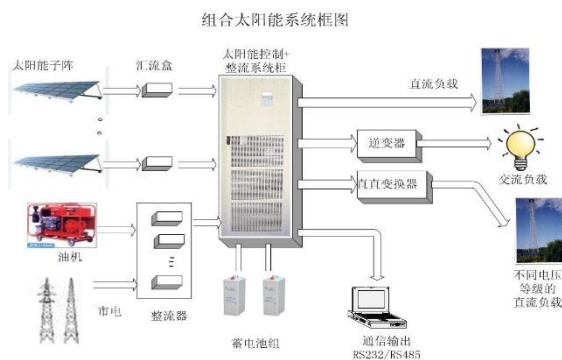


图 2 组合太阳能系统框图

第一种方案在白天有光照的情况下由太阳能电池组件给蓄电池充电，同时供站用直流负荷。晚上或光照不足时，太阳能电池组件输出电压不符合直流系统要求，由蓄电池供站用直流负荷。

第二种方案白天有光照时同第一种方案，晚上或光照不足时，由站用交流电通过整流装置给蓄电池充电，同时供站用直流负荷。蓄电池长期处于浮充电状态，仅在晚上站用交流失电时才由蓄电池供电。

两种方案节电量相同，但设备配置及运行方式不同。第一种方案的优势为投资省，但要求蓄电池处于白天充电、晚上放电的循环中，对蓄电池寿命影响很大，且安全性不高。第二种方案中，蓄电池长期处于浮充电状态，与常规直流系统情况相同，仅在站用电故障时才由蓄电池供电，且除了蓄电池和开关电源外，增加了第三种直流电源，大大提高了直流系统的可靠性。综合比较，第二种方案较优。

第 3 种方案，考虑到前述两种方案均通过太阳能控制+整流系统柜对蓄电池组充电，如果太阳能控制+整流系统柜故障，则可能整个直流系统失去充电装置，可靠性仍然不

高。故设计太阳能发电系统和变电站原有整流系统组合形式，形成第三种方案，见图 3。太阳能发电系统作为一个独立的充电装置与原直流充电装置互投切换接入直流母线，可以保证直流系统的安全可靠性。

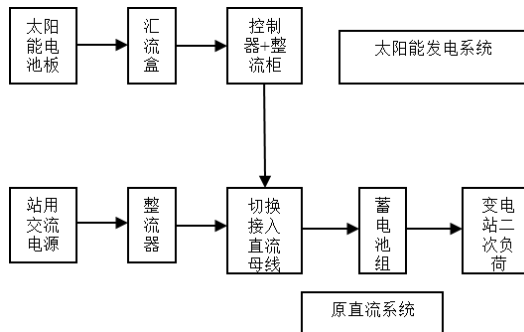


图 2 组合太阳能系统框图二

### 3.2 系统组成分析

**太阳能电池板：**将光能直接转换成电能的设备，可以产生一定的电压和电流。它们之间通过串并联，以满足负载对电压、电流的需求。

**汇流盒：**将若干组电池板产生的电流汇接在一起，以达到对太阳能电池发电的控制。

**太阳能控制器：**是系统的核心，用来控制太阳能发电、蓄电池的充放电、负载的管理和保护功能，还能根据太阳能光伏组件的输出电压自动选择电源形式。当太阳能光伏组件输出电压在直流系统允许的范围内时，由光伏系统给直流负荷供电，同时给蓄电池充电，当太阳能光伏组件输出电压不在直流系统允许范围内时，光伏控制器自动停止输出，同时控制整流充电电源输出给直流系统供电。光伏控制器和整流充电电源交替工作，同时互为备用。

**整流充电装置：**在太阳能光伏组件输出直流电压不满足要求时自动启用，将站用交流电源整流成直流，一方面给直流母线供电，另一方面给蓄电池提供浮充电。

**蓄电池：**储能设备。以化学能的形式存储电能和太阳能，并在电能和太阳能均缺失的时候为负载供电。

**太阳能板支架：**用于固定安装太阳能电池板，调节倾角使太阳能板获得最大的太阳辐射。

传感器及连接辅件：传感器用于系统运行监测及调整。连接辅件用于系统的连接等。

系统配电柜：系统控制的执行机构及配电系统柜。

## 4 总结

变电站采用光伏直流系统，有效节约了煤炭等不可再生能源的消耗，减少了环境污染，有效促进了人与自然的和谐发展，充分体现了电力公司节能环保的强烈社会责任感，为节能降耗、建设“资源节约型、环境友好型”电网企业、构建和谐社会和走可持续发展道路做出了创新举措。

## 〔参考文献〕

- [1] 宋庆, 光伏并网发电控制系统的研究, 江西科学, 2010, 28, 04
- [2] 何祚庥, 中国科学院理论物理研究所, “第三代”光伏发电技术, 建设科技, 2010, 14
- [3] 周念成, 输配电装备及系统安全与新技术国家重点实验室, 光伏发电在微电网中接入及动态特性研究, 电力系统保护与控制, 2010, 38, 14
- [4] 陈晓明, 张俊生, 林航, 葛晖, 变电站光伏直流系统的研究与应用, 水电自动化与大坝监测, 2009, 2

# 浅谈 SNCR 脱硝系统用双雾化喷枪设计

秦光耀 兰增林

(郑州电力高等专科学校 河南 郑州 450000)

**[摘要]** SNCR 脱硝系统凭借建设成本、工艺、效率等多方面优势特别适合循环流化床锅炉脱硝改造。传统的喷枪多数采用还原剂(如尿素溶液或氨水)和空气直接混合后射入锅炉,液体和气体二者相互影响,混合后雾化后并不好,控制与调节困难、脱硝效果不佳;若采用经过设计改良的双雾化喷枪,则混合均匀、雾化效果好,易于调节和控制,脱硝效果好。对此,本文提出了喷枪设计的技术方案。

**[关键词]** 脱硝系统双雾化喷枪设计

## 0 引言

煤炭目前依然是我国主要能源,随着国民经济的快速发展,煤炭的利用和开发已经对环境造成了严重的破坏,每年秋冬季节北方的雾霾就是例子,燃煤电厂的锅炉作为用煤大户,所排放的氮氧化物,必须受到严格的控制。随着国家标准《火电厂大气污染物排放标准》GB13223-2011 的实施,大部分已建和新建的燃煤发电锅炉的  $\text{NO}_x$  都无法达到新标准的要求,必须选择合适的烟气脱硝装置进行脱硝处理。减少  $\text{NO}_x$  的方法主要在  $\text{NO}_x$  生成和脱除两个方面下功夫。已生成的  $\text{NO}_x$  脱除目前已经实现工程化的主要有 SCR 和 SNCR 两种工艺。

## 1 循环流化床锅炉 SNCR 脱硝系统喷射系统的技术要求

相比 SCR 系统,SNCR 系统建设成本低,对现有系统改造较少,更适合用在排放并不高的电站锅炉,特别适合循环流化床锅炉脱硝改造,建成后运行成本低。

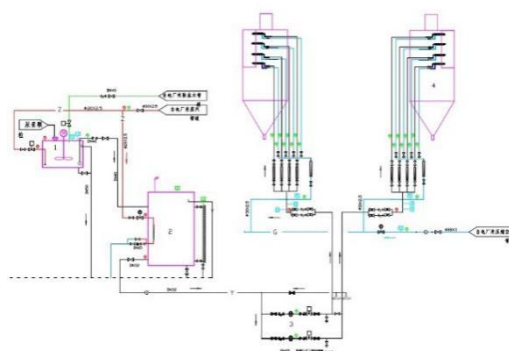


图 1 循环流化床锅炉 SNCR 脱硝系统图

某电厂锅炉以尿素为还原剂的 SNCR 脱硝图如图 1 所示。其中,喷射装置是实现还原剂与烟气均匀混合的主要手段,是循环流化床锅炉 SNCR 系统的核心。喷射装置工程上最常见的是墙式喷射器,其主要技术要求如下:

1.喷射器的工作环境为高温高尘,且管内流动还原剂,所以,喷射器制造材料,应选用耐高温、耐磨损、耐腐蚀的材料。

2.喷射器的覆盖区域,喷射器选取的种类,安装的位置与数量,取决于锅炉自身条件如锅炉结构、烟气量、烟温、烟气流场分布等。

3.还原剂喷射系统的设计应能适应锅炉在最低稳燃负荷工况和 BMCR 之间的任何负荷下安全连续运行,并能适应机组负荷变化和启停的要求。

4.喷射系统应设置吹扫空气以防止烟气中的灰尘堵塞喷射器。

5.喷射器的主要参数有：①雾化粒子粒径分布；②雾化粒子喷射速度；③雾化喷嘴形式；④雾化角度。

目前,SNCR 脱硝喷枪多采用厂用压缩空气与还原剂溶液直接混合,喷射流形通常是扇形或锥形。当锅炉负荷改变或  $\text{NO}_x$  的浓度改变,要改变压缩空气量或还原剂溶液的量,但二者相互影响比较大,非常难于调节,对控制系统要求较高等弊端。另外,还存在喷射溶液与烟气的反应接触面积小,混合不均匀,脱硝效率低的缺点。

## 2 优良的 SNCR 系统的喷射系统的要求

### 2.1 材料性能要求：

抗高温冲击,抗热变形,耐磨耐腐,容易维护。

### 2.2 雾化性能要求：

雾化液滴务必做到粗细结合,雾化后覆盖面要广,最好能均匀分布到整个炉膛截面。

### 2.3 运行控制要求：

- ①根据现场情况不同组合不同喷射方式,实现覆盖面积最大;
- ②能灵活调整单个喷嘴的雾化粒度,改变液滴蒸发时间,以适应温度变化;
- ③防堵塞,有冷却,维护简便。

## 3 最终选取的设计方案

所述的 SNCR 脱硝系统用双雾化喷枪,还原剂溶液管道、压缩空气套管和保护套管采用嵌套安装方式,喷枪和其保护套管采用快接法兰连接。机械锥形雾化喷嘴内部安装一个旋流片,扇形空气雾化喷嘴内部流道端部为圆锥形,外部开一通过流道中心横向 V 形槽。当脱硝系统停止时,可以通过套管吹入压缩空气,冷却喷枪。当脱硝系统长期不用时,可以通过快速法兰,方便地从套管中抽出。特征是:所述喷枪还原剂溶液管道输送到机械锥形雾化喷嘴,还原剂本身的压力通过锥形喷嘴机械雾化,雾化后还原剂在压缩空气的带动下通过扇形空气雾化喷嘴进

行二次雾化,以扇面的形状高速喷向炉内,很快与烟气均匀混合。

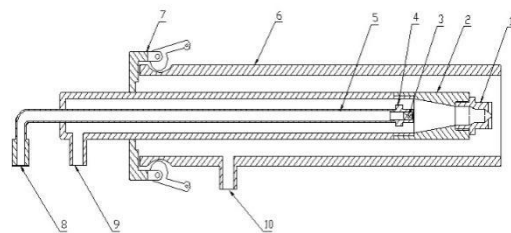


图 2 SNCR 脱硝系统双雾化喷枪结构图

1-扇形空气雾化喷嘴, 2-压缩空气管道, 3-旋流片  
4-机械锥形雾化喷嘴, 5-还原剂溶液管道, 6-保护套管, 7-快接法兰, 8-还原剂溶液入口, 9-压缩空气入口, 10-吹灰冷却空气入口。

## 4 该喷枪设计方案的技术特点：

### 4.1 材质

由于喷枪的工作温度比较高(烟气温度  $850^{\circ}\text{C} \sim 1100^{\circ}\text{C}$ ),而且烟气流速快,烟气中含有大量的粉尘,喷枪的磨损非常严重。因此喷枪制造材料需要耐高温、耐磨损、耐腐蚀。关键部位如喷枪杆及喷嘴采用 316 或 310s 材料,止痒能够保证关键部位保持高强度和抗腐蚀性。

4.2 喷雾与烟气的混合均匀程度喷枪喷雾角度从  $10^{\circ} \sim 150^{\circ}$  不等,小角度的喷枪穿透能力强,大角度的喷枪覆盖面积大,我们的喷枪角度约为  $90^{\circ}$ 。

### 4.3 喷枪缩进、防止磨损

分离器入口烟气磨损严重,因此安装时喷枪头部缩进烟道内壁  $0.5\text{--}1\text{cm}$ ,防止喷枪头部磨损。

### 4.4 调节能力

喷枪采用还原剂溶液直接雾化和压缩空气二次雾化相结合的方式,使雾化效果更好;压缩空气流量和还原剂流量分别单独控制:通过改变泵的转速即可调节尿素溶液的喷射量,改变压缩空气的调节阀可改变雾化空气的量。扇形喷嘴阻力小,锥形喷嘴阻力大,空气和尿素溶液调节相互影响较小,便于调节。

### 4.5 喷嘴结构

SNCR 喷枪的雾化颗粒不是越细越好,而应该颗粒粗细均有。细颗粒占比高,穿透性太

差,脱硝效率低。粗颗粒占比高,则还原剂溶液的总表面积太小,与烟气接触面积小,脱硝效率低,脱硝喷枪应采用专门设计的喷嘴,保证在一定压力下喷射,以获得最佳尺寸和分布的液滴粒径。

## 5 结束语

随着我国国民经济的发展,能源消费也日益增长,若不加控制,我国氮氧化物排放将日益严重。在 SNCR 脱硝系统中,用双雾化喷枪代替传统的气液混合喷枪,能够极大的提高雾化效果及脱硝效率,更易于实现减排的目标,所以双雾化喷枪将会有很广阔的市场。

## [参考文献]

- [1]段传和,夏怀祥,等.选择性非催化还原法(SNCR)烟气脱硝.北京:中国电力出版社,2012
- [2]周华林. SNCR 气力式雾化喷嘴雾化特性的实验研究:[学位论文].杭州:浙江大学,2007
- [3]陈淑贤. SNCR+SCR 联合脱硝技术应用中变化[J].广州化工,2013(07):174-175
- [4]秦光耀. SNCR 脱硝技术在 480t/h 循环流化床锅炉上的应用[J].资源节约与环保,2014(06):13-14.

基金项目:2017 年河南省教育厅重点科研课题“循环流化床锅炉氮氧化物超低排放工程化研究与开发”(课题编号:17A470015) - 作者简介:秦光耀(1982-),男,河南林州人,硕士,工程师,主要研究方向:火电厂节能减排。

# 汉语作为第二语言教学偏误分析

秦小夏

(郑州电力高等专科学校 河南 郑州 450000)

**[摘要]** 第二语言习得偏误分析是汉语作为第二语言教学中的重点与难点,许多学习者在汉语习得的过程中会出现各种各样的偏误。这些偏误涉及语音、语法、词汇、语用等诸多方面,在各种类型的言语错误中,词汇偏误是最严重的。教师要认真分析偏误产生的原因,找出相应解决对策,提高对外汉语教学的质量。本文通过对留学生词汇偏误案例和 HSK 动态作文料库的分析,对偏误做了探讨。

**[关键词]** 二语习得偏误分析词汇

随着中国改革开放和对外交流的日益加深和扩大,特别是为顺应国内及国际经济发展趋势而提出的各国互利共赢的“一带一路”重要发展战略,促使更多的人学习汉语。在汉语作为第二语言的习得过程中会产生涉及语音、词汇、语法等诸多方面的偏误。因此,对外汉语教学者如何通过科学、有效的手段帮助学生减少偏误,成为了教学的主要内容。

偏误指的是学习者由于在目的语知识方面存在欠缺而产生的规律性错误,学习者本身不容易发现和改正,需要教师的指导。偏误分析是指对学习者在第二语言习得过程中能够所出现的偏误进行观察、分析和分类,从而了解学习者本身的语言习得障碍,揭示第二语言习得的过程和规律。通过偏误分析,汉语教师可以发现学生在汉语学习中的规律性问题,分析其原因,从而采取科学合理的教学措施帮助学生减少偏误的发生。

## 1 中介语理论

中介语是第二语言习得过程中产生的一个过渡性的语言系统。中介语理论产生于 20 世纪 70 年代,它认为在第二语言学习者的学习过程中,学习者不会在无干扰、无偏误的情况下直接从母语到达目的语,中介语就是逐步接近目的语的发展阶段。因此一般认为它是学习者把母语语言规则转移到第二语言的语言规则、运用母语语言规则简化

第二语言的语言规则的产物。

中介语是学习外语过程中既不可避免、又是必要的语言现象。以中介语理论的观点来看,引起偏误的因素主要有:母语的负迁移;所学的有限的目的语知识的干扰;本族或外族文化因素的干扰;学习或交际方式、态度等的影响这些因素交叉影响,会使学习者在汉语学习中对于汉语规律所作出不正确归纳和推论。

## 2 偏误研究的意义

偏误研究对汉语教学有促进作用。偏误分析的研究便于对偏误的纠正以及找到引发偏误的原因并对其作出解释,在学习者学习汉语的时候更方便他们对语法规则的理解。除此之外还可以根据研究的结果,有针对性地对学生进行教导,减少他们在汉语学习中遇到的困难。此外,偏误的研究还有利于大纲以及教材的编制,对逐步提升对外汉语教学的水平有着重要作用。偏误的研究可以深化汉语的学习研究。可以在教学中收集学生学习汉语出现的偏误的同时,根据实际环境分析偏误产生的原因,为教学过程中消除汉语学习过程中的偏误提供有利帮助。偏误的研究还能推动汉语的本土研究,在汉语教学过程中,教师可以以自身的视点,在合语法的现象中找到偏误的问题所在,并促进了理论方法和程序以及教学手段的创新。所以,偏误的研究与分析对对外汉语教学有着

极为重要的意义。

### 3 偏误的分类

目前在国内,偏误分为:语义偏误、语篇偏误和语用偏误。

#### 3.1 语义偏误

语义偏误是由于说话者没有准确表达自己意图而引起的偏误。如说话者想说“这双鞋大一点”结果说成了“这双鞋有点大”;本身“这双鞋有点大”没有什么问题,但是却没有准确表达出说话者的意思。

#### 3.2 语篇偏误

语篇偏误是由于违背语篇衔接原则而引起的偏误。如:“我觉得这个不是一个问题,但是一个很好的事情。”从语篇衔接上看,应该将“但”改成“而”,这句话只看后一句也没有任何问题,但是如果跟上文衔接起来,连词和代词的误代问题就体现出来了。由此可知,语篇越长,后边句子中衔接成分所承接的可能性就越多,偏误的认定越困难。

#### 3.3 语用偏误

语用偏误是说话者说出了跟听话人、说话人身份、地位、两者关系不相符的话而引起的偏误。如:“你几岁了?”这句话本身没有问题。如果听话人是十岁以下的小孩子也没有什么问题。但是如果被问人是成年人,尤其是年长的人,那就会被认为是没有礼貌。没有顾及被问人的年龄,违背了人际交往的基本原则。

语义偏误和语篇偏误很大程度上是因为词汇的偏误引起的。通过对所搜集的语料进行整理分析,根据偏误原因的不同,汉语学习者在词汇习得过程中出现的偏误大致可归纳为两种类型:误用词语和生造词语。而语义偏误和语篇偏误大部分都是因为误用词语造成的。

生造词语是指汉语学习中造出了汉语中不存在的词语。学习者在词汇量有限的情况下,为了完成交际,常常会生造出一些词语来表达自己的意思。通常会有以下几种情况:类比造词——在中国有很多有特别意义的节日,比如说:新年节、国庆节、元宵节等

等。(目标词是“春节”,类比“国庆节”,但汉语中没有对应的表达);多词混合——妈妈是最爱我的人,从小到大,只要生病了,妈妈就会在我身边照顾我。(将“照顾”与“爱护”混合);语素多余——在中国古代,学生对老师的尊敬心要比现代学生对老师的尊敬心多很多。(尊敬);缺少语素——吸烟有害健康是周知的。(众所周知)。

而本人认为随着语言的发展汉语也有很多新词出现,特别是一些流行语和网络语言,在近几年中大量涌现,且在口语和网络交流中被广泛接受和使用。如“歪果仁”意思为“外国人”是因为母语为没有声调的汉语学习者因为语音偏误而产生的;“给力”最早出现在日本的动画片《西游记:旅途的终点》中文的配音版中悟空的一句台词“这是天竺吗?太不给力了”,所谓“太不给力”就是形容与预想的目标相差太远,“给力”表示“非常有帮助”;“土豪,我们做朋友吧”中的“土豪”一词虽然没有变化,但是词义、感情色彩都发生了改变;类似“活久见”、“不明觉厉”、“洗摸杯”、“何弃疗”等流行语和网络语则是由句子缩略或省略语素而来。所以本人认为是否所有的生造词都可以继续列为词汇偏误中的一种是值得继续研究和探讨的。

### 4 偏误产生的原因

第二语言学习者产生偏误的原因大致可以归纳为以下四种:母语负迁移、学习策略的影响、学习环境的影响以及目的语知识的影响。

1. 母语负迁移:汉语学习者在第二语言的过程中,都会或多或少的受到自己母语语言特征和语言规则的影响,这种影响有消极的也有积极的。由于母语知识的固化,留学生在遇到自己不会的汉语词汇时,常常会将母语的词汇知识运用到汉语词汇中去,从而导致偏误的发生。

2. 学习策略的影响:学习策略指的是语言学习者为了有效掌握语言规则系统,发展言语技能和语言交际能力,解决学习过程中的问题而采取的各种调节措施。由于汉语词汇丰富,学习者大多先进行短时记忆,因此容



易将词义相近的词汇混淆,从而导致偏误的产生。另外由于担心犯错误,学习者在汉语词汇使用中会采取回避策略,用自己相对熟悉的词汇进行词汇替换的策略,这也是偏误产生的原因之一。

3. 学习环境的影响: 主要指学习的外部环境条件的影响。包括教师教学的偏差以及教材本身词义不准确等给学生带来的不利影响。

4. 目的语知识的影响: 指的是学生运用所学的有限的知识对目的语的规则进行过度泛化。

## 5 作用与局限性

偏误分析是第二语言习得研究的重要内容,其积极意义显而易见。偏误分析要找出偏误出现的种种原因,探索学习者产生偏误的心理机制,从而推动第二语言习得的研究。并且对偏误的分析就必然涉及对偏误的解释和纠正,这可以让学习者了解到产生偏误的原因,就能更好地掌握汉语语言规则,减少偏误的出现。根据偏误的出现和频率,教师可以更有针对性地进行教学。从而也在很大程度上推动对汉语本体的研究。

正是因为对汉语偏误的研究意义很大,

所以对它的质疑声也从未停止。偏误分析还是存在着一定的局限性的。偏误分析虽然对偏误原因从不同角度进行了总结分类,但是对具体的偏误进行阐述和归类还是会有困难,目前对偏误分析的研究思路、研究方法的创新也不够,模式化现象严重。最重要的是,偏误分析有可能带来负面影响,教师在分析和观察偏误时,往往会关注学习者的偏误,而忽视给予积极的鼓励,挫伤了学习者的积极性,有时甚至会本末倒置,为了偏误分析而找偏误,忘记了语言习得的最终目的是交际。不过不可否认的是,偏误分析对二语习得的推动作用确实很显著,正确的研究应用可以有效地促进对外汉语教学的进行。

### [参考文献]

- [1] 汪红梅. 留学生汉语词汇习得的偏误分析[J]. 洛阳师范学院学报, 2015 (34): 82.
- [2] 余蕾. 汉语国际教育教学偏误分析[J]. 现代交际, 2016 (10): 212
- [3] 张旺熹. 对外汉语本体教学概论[M]. 北京: 商务印书馆, 2013

# 新媒体视域下大学生思政工作创新研究

史航

(郑州电力高等专科学校 河南 郑州 450000)

**[摘要]** 新媒体是电子计算机技术应用模式多元化发展的前提下,产生并发展的一种全新的技术应用手段。本文将新媒体技术的应用作为整篇课题的研究背景,将大学生思想政治教育工作的开展,作为整个课题研究内容的核心与主体。在简单介绍新媒体信息传播方式的应用,为大学生思想工作带来的机遇与挑战的基础之上,对相应工作效率提升的有效途径做出了详细的分析。

**[关键词]** 新媒体;大学生;思想政治;教育工作

## 0 前言

在社会经济发展水平不断提升的同时,高校中大学生思想政治教育工作的开展,逐渐成为校内教育人员日常工作生活中的重点研究课题。和应用,推动大学生思想政治教育朝向全新的历史高度不断发展。如何能够在不影响思想政治教育内容讲解秩序的同时,更新媒体信息传播方式的产生好的提升新媒体教育方式的讲解成效,就成为了相关教师的重点研究课题。

## 1 新媒体为思想政治教育带来的机遇和挑战

新媒体是在传统纸质媒介信息传播方式的基础之上,产生的一种全新的信息传播方式。相比以往电视广播、报纸书刊等固定化的信息传播模式,新媒体信息传播媒介的应用具有传播速度更快、内容转载传播的精准度更高,以及相应媒体信息传播的存在形态更为新颖的固有应用特征。作为接受新生事物的认知速度较快的大学生,对于各种可移动新媒体信息传播媒介的应用,多数体现出乐于接受且强烈追捧的认知态度<sup>[1]</sup>。

高校负责思想政治教育工作的在职教

师,通过利用大学生思想波动较为活跃的发展特征,选择将新媒体的信息传播方式结合应用到自身实践性知识讲解的工作过程之中。在新媒体信息传播方式的带动下,高校政治教育的资源共享频率得到了不同程度的提升。但由于大学生在辨别是非以及人生规划的设定方面,仍旧存在抗干扰能力较弱的固有弊端,导致新媒体信息传播媒介当中多样化的文化内容,也在不同程度上提升了教师引导学生,树立正确思想认知观念的工作难度。因此笔者认为,在新媒体信息传播的发展背景下,高校思想政治教育工作的开展,在面临重大机遇的同时也迎接着极其严峻的挑战。

## 2 新媒体背景下大学生思想教育研究工作之研究

### 2.1 利用移动平台推动学生思维模式的变化

新媒体信息传播媒介,是在传统媒体信息传播方式的基础之上产生的一种,可移动形式的资源共享平台。大学负责思想政治教育工作的指导教师,如果想要通过结合应用新媒体信息传播途径,更好的提升自身教育讲解的教学成效,就要充分利用和发挥可移动新媒体资源共享平台的教育优势。例

如,当教师在为学生讲解有关助人为乐的内容时,可以通过应用新媒体的手机客户端,在手机百度、手机贴吧以及手机新闻软件终端上,寻找社会上有关的热点新闻作为教学资源。大学生通过教师的引导关注和思考助人为乐的新闻及聂内涵,能够在潜意识之中逐渐认知到帮助他人对于构建和谐社会的重要性。在此基础之上,教师还可以通过结合应用媒体平台的信息互动功能,实现与班级内学生围绕思想政治教育重点的信息互动。通过情感交流频率的提升,教师能够在实时掌握学生思想认知动态的同时,设定更加富有契合力的教育方案,最终实现教育水准不断优化的终极工作目标。

## 2.2 开创新媒体交流群,提升思想政治教育的对接度

高校负责思想政治教育的有关人员,还需要结合应用新媒体客户端软件系统之中的群聊功能,更好的提升思想政治教育的对接力度。大学生的学习生活与高中阶段的学习课程相比,存在相对较为松散和自由的固有特征。教师只有充分利用新媒体信息传播快速的群聊功能,才能实现对学生在思想政治观念引导教学方面的集中化管理。例如,教师可以在微信、qq 以及其他社交软件当中,建立以班级为单位的群聊组织。将各种与主题思想政治教育工作的开展相关的知识重点,以群文件的方式发送到群聊环境之中。学生在阅读群文件过后,可以围绕相应思想政治讲解内容的传递,提出自身更为独到的认知见解。当教师有重大事项需要在第一时间通知班级当中的学生时,也可以通过应用群聊设定的工作方式,在第一时间将指定的信息内容,传递到班级每名学生的手中。

## 2.3 设计移动电子终端软件,扩大教育教学的影响范围

除现今被大学在校学生普遍应用的微信、QQ 等各种形式的新媒体电子终端软件以外,校内负责思想政治教育的从业教师,也可以通过自主设定富有指向性的终端软件的方式,进一步拓展思想教育内容在学校当中的影响范围。例如,教师可以寻求校内计算机软件编程专业的指导教师的帮助,通过利用智能手机终端软件处理系统的易操作性,构建高度涵盖社交、信息传送以及资源保存功能的新型电子终端移动软件。为更好的保障软件在校内同学范围之中的流通效率,相应软件的版本使用功能应当得到最大限度的优化,即使是安卓最低版本的智能手机处理系统,也可以灵活应用相应电子终端媒介软件之中的各种功能。只有高校当中在校学生在思想认知方面观念结论的交流频率、以及交流深度能够得到更加确切的保障,相应思想教育讲解工作所能够取得的成效,才能在短时间内得到强化,并在最终达到从业教师的心理预期<sup>[2]</sup>。

## 3 结论

新媒体是在智能手机客户端以及电子计算机信息传播方式不断多元化发展的背景下,产生并应用的一种全新的技术应用手段。将新媒体信息传播模式结合应用到大学生思想政治教育教学开展的实践性讲解流程之中,是思想政治教育工作的发展历程不断向前推进的必然结果。只要工作人员清晰认定新媒体背景下教育工作面临的机遇与挑战,就可以最终实现提升教学效率的工作目标。

## 【参考文献】

- [1]李彩娟. 新媒体环境下高职院校学生思想政治工作策略研究——基于内蒙古商贸职业学院的调研分析[N]. 广西青年干部学院学报, 2015, 25(04):48-50. [2017-08-02].

# 工匠精神在职业教育中的培育和传承

王行

(郑州电力高等专科学校 河南 郑州 450000)

**[摘要]**工匠精神作为古老的职业灵魂,在人类历史发展和社会文明进步中起到了重要作用。职业教育作为培养技术工人的主阵地,肩负着培育工匠精神、传承工匠精神的历史使命。职业院校应正确认识工匠精神在职业教育中的重要性,以“产教融合、校企合作”为渠道,为专业实训为手段,以校园文化建设为载体弘扬工匠精神,为中国制造培养高质量的技能型人才。

**[关键词]**工匠精神;职业教育;培育

## 0 引言

2016 年 3 月,在政府工作报告中李克强总理首次提到,“鼓励企业开展个性化定制、柔性化生产,培育精益求精的工匠精神,增品种、提品质、创品牌”。工匠精神得到的社会广泛的讨论,工匠精神不仅是社会经济转型升级的时代需求,更是实现“中国制造 2025”的重要支撑,它不仅是对劳动者“才”的要求,更是对劳动者“德”的考验。[1]工匠精神作为职业教育的精神价值引领,在实现教育教学改革和学生全面发展中具有举足轻重的作用,培养和传承工匠精神也是职业教育义不容辞的社会责任。

## 1 工匠精神的价值取向

工匠精神具有丰富的价值内涵,作为社会发展和时代变迁的思想载体,通过不断的发展与完善,工匠精神形成了独特而固有的精神气质和价值取向。

追求极致的技术取向。技艺精湛是工匠的生存之本,《诗经·卫风·淇奥》中“如切如磋,如琢如磨”的诗句形象地刻画了工匠在切割、打磨、雕刻玉石、象牙、骨器时专注认真、一丝不苟的精神;《天工开物》中用“天孙机杼,人巧备矣”描写织匠高超的织花技术。[2]工匠精神就是人们对产品的所饱含的那份专注、执着、精益求精、永不满足的技术理念,时刻保持对产品和技艺的批判反思,在一次次否定中提升自己的技艺水平。

第二,追求完美的审美取向。工匠在专注于自我的技艺时,对器物赋予自己的精神内涵和价值理念,匠人们凭借自己的生活

会、职业敏感性和对人与物的深度思考,逐步提升自己的日常审美能。优秀的工匠在器物的加工制作过程中,更加注重心灵体验,追求天人合一、道法自然、至善至美的审美境界,[3]这种独特的审美形成了作品的灵动与神韵、新颖和别致。

第三,追求崇高的道德取向。受中国传统儒家思想影响,工匠们在技艺修炼的过程中往往把“修身正己”作为做人的最高要求。优秀的工匠在内心深处不断强化“经世致用”的神圣使命感,体现“为世人所用”并愿意为之坚守一生的志向,这不仅是工匠们超越平庸、淡泊宁静、济世为民的崇高职业道德的体现,更是心系匠艺传承与实干兴邦的担当与作为。[4]

## 2 工匠精神衰微的现代性困境分析

现代性特指工业化进程中呈现出的如规模化、标准化、整体性、功利化等的社会特征。工业化以来,中国进入了长期的现代化进程,生产模式的改变和传统思维模式的禁锢,逐渐使工匠精神失去了价值的坚守。

### 2.1 工业化生产方式的影响

社会化大生产的生产方式代替了传统的手工业的生产方式,也淹没了工匠精神赖以生存的土壤,产品背后所蕴涵的人的主体价值被淹没,形成了人对机器的过度依赖,人失去了丰富的想象力和创造性,工匠精神的形成也无从谈起。当技术成为一种社会生产力时,掌握技术的人便游离于产品之外,经验与个人意识都不再占有重要的地位,人们对作品无需心怀敬畏。马尔库塞认为,

祛魅后的现代技术以工具理性为标尺来衡量一切,以数量化生产来蒙蔽一切,价值理性的缺失不仅使现代人被逐渐物化,而且失去了其应有的丰富性。<sup>[5]</sup>

## 2.2 现代化商业模式的冲击

工匠精神是对产品和技术的精益求精、宁静致远职业精神的体现,它要求人们在生产时摒弃功利主义和浮躁的心态,与产品和技术融为一体。现代化的商业模式却是追求利益的最大化,过度的物质化的商业模式容易让人们忽视产品背后所隐藏的价值坚守。目前我国商品市场上供求之间的结构性矛盾日益显现,一方面,市场上的低端消费品长期处于产能过剩状态;同时广大人民群众对高质量社会产品的需求却长期无法得到满足。其次,资本逻辑支配下的生产方式削弱了产品对人的依赖,资本参与到社会分配体系中,在一定程度上挫伤了劳动者的积极性,人心变得浮躁,劳动者的个人感受与产品的品质统一共荣辱的社会价值观受到了冲击,工匠精神的生存空间受到挑战。

## 2.3 传统思想因素的制约

在中国传统的重农抑商的思维模式里,匠人的社会地位不高,“劳心者治人,劳力者治于人”的传统思维方式仍然左右着人们的价值评判。<sup>[6]</sup>其实在我国古代社会,我们并不缺乏大量的能工巧匠,他们的优秀作品经过岁月的洗礼仍被保留了下来,受到后人的敬仰和膜拜,但是很多精湛的手艺因为人们的价值取舍,没有很好的被继承和保存。很长一段时间以来,工匠被社会矮化、工匠精神日渐式微,专心做品质、潜心研究工艺的人越来越少了,社会充斥着大量低端、重复性、仿制性的产品,无法满足人民群众对美好生活的强烈需求。

# 3 职业院校培养工匠精神的路径选择

随着人口红利的消失,产业结构的调整,经济的转型升级,社会对高素质技能型人才的需求越来越迫切,这对于职业教育来说即使挑战,更是机遇。职业教育不仅要加强教育质量和内涵的提升,更要加强职业精神的培养和塑造,尤其是工匠精神的培养。

## 3.1 正确认识工匠精神的社会价值

工匠精神是推动我国制造业向中高端领域转化的强大内生动力,社会必须大力培育受教育者的工匠精神。长期以来,受社会因素的影响和普通教育的冲击,人们普遍认为职业教育是“次等教育”,学校的办学目标不明确,职业特色不突出,毕业生知识结构不合理,无法满足社会岗位需求。职业院校要遵从职业教育的内在规律性,重新定位职业教育的办学目标,正确认识工匠精神在职业教育和社会生产中的价值,真正把技术、技能的精髓落实到实际的生产应用当中,这既遵守了职业教育发展的历史规律,又满足了时代赋予职业教育的新要求。

## 3.2 创新校企合作模式,培育工匠精神

工匠精神必须通过实践才能内化为从业者的职业素质,建设现代职业教育体系,必须走“产教融合、校企合作”的人才培养模式。通过校企结合的办学模式,企业为学校提供真实的生产实践操作平台,学生也可以更深切的感受到精益求精、追求卓越的工匠精神的实质和价值内涵,从而树立科学的职业生涯规划,具备强烈的工匠意识,拥有卓越的工匠品质,把工匠精神与技术活动、技能培育有机地结合起来,并内化到学生自身的内在精神结构之中。另一方面,通过校企合作平台所培养的大批敬业守信、精益求精、敢于创新的人才又能真正踏踏实实地服务于企业,推动企业发展。<sup>[7]</sup>

## 3.3 优化专业课设置,践行工匠精神

职业院校的课程设置反映着一个学校的办学目标、办学理念,也是职业院校开展教育教学活动的重要载体,学校可以将工匠精神融入到专业课教学目标和教学内容当中,改善课程设置体系,突出职业特性,打造职业教育的品牌,培养具有动手能力强、职业敏感性高的从业者,通过人文素养课、就业指导课、岗前教育环节,培养工匠精神、践行工匠精神,把工匠精神作为职业素养教育不可缺少的重要环节,使学生具备强烈的职业追求,并将这种强烈的职业追求贯穿于个人的职业生涯中。

## 3.4 加化校园文化传播,传承工匠精神

工匠精神弥足珍贵,但绝非高不可攀,

学校可以通过喜闻乐见的形式,经过耳濡目染的熏陶、潜移默化的影响,使工匠精神逐步内化于心、外化于行。通过校园新媒体加大对工匠精神的宣传,定期开展以工匠精神为主题的教育活动,组织学生观看《大国工匠》、《国家重器》等系列影片,组织学生开展技能大赛等活动,也可以通过认真的打扫一次教室卫生、拧一颗螺丝钉、加工一个小零件等活动,培养学生专心致志完美的做好每一件事,引导学生从我做起、从身边的小事做起,认真践行工匠精神、传承工匠精神。

## 4 结语

工匠精神是人类宝贵的精神财富,历经岁月的洗涤和现代商业模式的冲击,它的精神价值仍然熠熠生辉。职业院校作为培养职业技能人才的场所,理应肩负起培育和传承工匠精神的历史重任,这不仅关切到职业教

育的发展改革,更关切到社会的转型升级。

### [参考文献]

- [1] 吴玉剑, 刘燕. 高职院校传承与培育学生工匠精神的三大困境刍议[J]. 职教论坛, 2017. 4.
- [2] 潘吉星. 天工开物译注[M]. 上海: 上海古籍出版社, 2013: 78. 125. 前言 12.
- [3] 黄君录. “工匠精神”的现代性转换[J]. 中国职业技术教育, 2016. 28.
- [4] 薛栋. 中国工匠精神研究[J]. 职业技术教育, 2016. 25.
- [5] 肖薇薇, 陈文海. 工匠精神衰微的现代性困境与超越[J]. 职业技术教育, 2016. 25.
- [6] 吴玉剑, 刘燕. 高职院校传承与培育学生工匠精神的三大困境刍议[J]. 职教论坛, 2017. 4.
- [7] 程宇, 樊超. 培育工匠精神: 中国职业教育的使命与担当[J]. 职业技术教育, 2016. 30.

# 河南省“创新型人才争夺战”的对策 与建议

王晓燕

(郑州电力高等专科学校 河南 郑州 450000)

**[摘要]** 人才储备是衡量一个区域,乃至一个国家的重要指标,人才的储备量和竞争力直接影响到所在国家和所在区域的竞争力。从 2017 年开始,新一轮的人才竞争已在中国各大城市之间开始,人才争夺目标群体从塔尖向塔基拓展。各地吸引人才的政策也是屡屡出新。河南作为迅速崛起的城市,对创新型人才的争夺更需要有效的战略。

**[关键词]** 人才竞争;创新驱动发展;人才管理

## 1 引言

十八大以来,科教兴国、人才强国和创新驱动发展战略更是被摆在国家发展全局的核心位置。当下,我国很多地区制定了积极的人才培养政策,设立了人才专项基金,目的就是为引进高端人才促进区域整体发展[1]。随着北京、上海等一线城市的人才战略转向海外高端市场,以及人口政策的收紧、生活成本的提升,给其他城市的人才争夺提供了机会。人才争夺也从此前的小规模“战役”一下子蔓延开来。重庆、南京、西安、济南、杭州、广州、武汉、长沙、成都和深圳……均在 2017 年发布了户籍、住房、财税补贴等方面的政策,定向吸引人才。长沙推出“人才新政 22 条”,大学毕业生可以“先落户后就业”;武汉提出对大学毕业生购房给予优惠;天津市的落户新政策“海河英才”计划等。

河南的优越的地理位置和悠久的历史,使它的条件不同于其它省市。轻纺织业、煤矿业和重工业等曾是给河南带来飞速发展的传统工业,河南要想在创新驱动发展的道路上实现突破必须吸纳更多的创新型人才,而河南本地高校教育资源丰富,但高水平高校较少,在全国具有竞争力的屈指可数,培养出的创新型人才不能满足本区域创

新发展的需要。郑州也提出了对引进的院士和其他国家级领军人才给予奖励的政策。

河南的重点高校比例在全国来说较低,拥有的科研水平高的高校较少,所以科研成果在全国科研成果中所占的比例也不高,在创新人才培养方面处于劣势。另一方面,高新技术人才大多愿意在北上广等科技氛围更强的大城市发展,使得河南流失了部分人才。要想创新,河南必须集聚更多的领域人才。但面对全国各城市的人才竞争战略,河南必须制定一些更符合本地发展和更吸引人的政策,才能在长久的人才竞争中获得优势。

## 2 河南本地创新人才的培养机制

### 2.1 在高校科研中加大对传统工业创新能力研究的投入

目前,在高校的科研工作中,大部分都集中在新兴行业和新兴技术中,而对传统工业的科研内容较少,使得针对传统工业的科研成果较少,没有可以转化为生产力的科技提升,这是传统工业面临的困境。

### 2.2 在传统工业内部组织创新部门

传统工业的发展不能只靠外界和政府,关键还得看自己。可以在传统工业内部设立创新部门,引入一些研究性高学历人才,实

地生产中搞创新。在传统工业内部,有些老工人拥有熟练的工作技术,企业能过学习引导,加强他们的创新意识,形成谁创新谁荣誉的高尚氛围。这样在实践过程中产生的创新比在实验室中产生的创新更能有效的投入到生产当中。

### 2.3 创新人才培养。

在河南高校的专业教学中,还存在教学内容陈旧,落后社会发展的情况。要加大高校中专业教学改革,使学生能接收到高新尖的技术,使他们出校门的时候就成为创新人才的后备。更要提高教师的素质,加强企业锻炼,要定期培训,使自己能走在社会的前端。

### 2.4 加强高新技术产业的创新

相对全国,河南具有的高新技术竞争力的企业较少,归根结底是没有在高新技术中有所创新,大部分的技术是引进国外已经成熟的技术。河南已经成立了一些高新技术开发区,但还在发展初期。要对高新技术的创新加大投入,引进高精尖人才。在企业内部组织开展科技交流活动,加强高校中高新技术的科研管理。

## 3 创新型人才争夺战对策

### 3.1 人才驱动创新

为河南籍的流失人才提供优厚的待遇。如果有了理想的环境,没有后顾之忧,这些外流人才是很愿意为建设家乡做出贡献的。他们可以把外部先进的科学技术、管理文化和生产经验带回河南,加之他们对河南的基础情况比较了解,会把他们拥有的东西发挥到极致,会比不懂河南人情的外省人才更有所发挥。

### 3.2 完善创新驱动发展机制

河南每年也申请很多专利,但很少一部分能真正转化为生产力。有些专利是为了申请专利而申请,而不是为了服务社会而申请。有些有价值创新,由于有些条件,也不能转化为生产力,造成这些创新没有驱动发展。所以要完善创新驱动发展机制,在各领域宣传专利申请的政策。成立专门的组织,在已申请的专利中筛选价值较高的专利,促使各

方交流会谈,尽力专利转化为实际生产力,促进创新驱动发展。

### 3.3 树立引才品牌, 创新引才模式

引进一个领军人才,可以形成带来一批专业团队、带来一批高端技术、带来一套管理经验。美国、日本等发达国家,通过优先发放绿卡、设立特聘工作岗位、资助高级访问学者等方式,从全世界吸引优秀人才。近年来,一些地方纷纷探索以才引才、以会引才机制,武汉和宁波余姚创造了引进1名“千人计划”专家,带动引进6名“千人计划”入选人的范例。武汉成立“招才局”,推动“城市合伙人”等重大人才工程。河南要也可以创建引才工程品牌,建立“使用弹性、管理软性、服务个性”的引才机制,例如下放事业单位岗位设置、招聘、薪酬用人自主权,探索建立区域“人才绿卡”制度,积极利用猎头招聘、人才资源外包等新方式引进高端人才[2]。

### 3.4 树立生态竞争意识, 优化人才创新创业生态系统

为人才发展营造良好的生态环境,是做好人才工作的治本之策。当前,各城市之间的人才竞争,已从单靠优惠政策比拼,靠打“价格战”、“政策战”,逐步演变为“人才生态环境”的竞争[3]。打造人才创新创业生态系统,不仅强调高科技前沿企业、高校及研究机构、公共服务平台布局,更强调创新创业创意社区、天使投资和创业金融、新型专业孵化器、专业协会与中介组织、休闲场所等建设[4]。同时,要在落户、住房、教育、医疗等方面,为人才工作、生活、发展提供更加便捷的服务。

### 3.5 引入大型高新技术公司

河南的大型高新技术公司比较稀缺,对北上广的创新型技术人才和管理人才的吸引力不强。甚至,在外地的河南籍的高水平人才顾虑在河南没有大的发展空间而不愿回河南发展。政府可以实施不同的引商策略,引入百度、谷歌、腾讯等大型的高薪技术公司在郑州设立分公司,招揽更多的创新型技术人才和管理人才,促进信息、技术、人才等创新要素互联互通互融。



## 4 人才争夺战的建议

### 4.1 建立人才分层次管理机制

各行各业中都存在创新型人才，且创新型人才是不分学历、职称和技术职务的。在生产一线工作的大专生，在掌握生产技术的基础上，也可进行技术创新。建议河南各行业应以行业委员会或行业主管部门为领导者，在全国范围内猎头同行业内的创新人才，给予政策红利，引入河南同行业内[5]。

### 4.2 改善教育资源，缓解高考压力

河南的人口基础偏大，每年参加高考的考生人数位居全国最高，并还呈每年增加的时态，2017 年河南的考生人数为 86.58 万，2018 的考生人数达到 98.8 万。高校的录取分数线也稳居全国前位。而孩子的教育问题也是高学历人才留在河南的必考虑的问题，不可否认，河南孩子的学习压力较大，如果能在教育解决高学历人才的后顾之忧，河南在各省的人才竞争中会占据更多的优势。

### 4.3 避免政策误区

随着“一带一路”战略的推行，海外留学人才是我省急需的重要的人才资源。2011 年，河南省政府办公厅下发了《关于建立海外留学人才来豫工作绿色通道的意见》，给出了关于户口、住房、子女教育、项目申请

等许多方面的优惠政策。河南的发展在加速，在引进海外留学人才方面的进展也许加速。河南在引进海外留学人才方面拥有诸多优势，如发展空间大、文化底蕴厚、交通便利、物流资源好、科技扶持力度大等。

综上所述，创新驱动发展战略是河南的必选之路，要根据河南的地域、行业特色以及人口结构实施创新型人才战略。创新型人才争夺可以从本地高校培养、区域大型企业鼓励机制、引入外地高级人才、引入高薪技术产业等重点发展。要提高河南传统工业的创新能力，提高绿色农业的创新能力，加强高新技术产业的创新。要用人才驱动创新，完善创新驱动发展机制。

### [参考文献]

- [1] 人民论坛课题组. 中国区域人才竞争力指数调查报告[J]. 人民论坛. 2017-6
- [2] 杨云芳, 宋蕾. 河南省海外高端人才引进模式创新探析.《创新科技》,2015 (2) :46-47
- [3] 高安娜. “人才争夺战”的策略选择[J]. 中国组织人事报. 2018-05
- [4] 梁军. 河南省优化科技人才引进和发展环境的对策与建议《科技经济导刊》 2016 年 03 期
- [5] 海川. 人才争夺战与城市高质量发展《新经济导刊》2018 年 03 月期

# 县级电力公司设备缺陷管理系统设计

吴娟娟 马雁

(郑州电力高等专科学校 河南 郑州 450000)

**[摘要]** 本文分析了县级电力公司设备缺陷管理存在的问题,提出一种新型的设备缺陷管理系统的设计方案,系统由服务器、移动终端、应用软件和设备二维码共同构成,充分利用先进的无线通信技术和计算机技术,界面简洁、直观,操作方便,具有实用性、时效性、监督性等特点,适合于县级电力公司推广使用。

**[关键词]** 设备缺陷管理; 系统

## 1 县级电力公司设备缺陷管理存在的问题

现行的缺陷管理流程大多是由运行部门在生产过程中发现缺陷时,口头通知或形成文件提交至检修部门,由检修部门制定消缺计划并实施;通过人工手段对各部门完成现场安全隐患的消除情况进行统计,并根据统计结果下达考核文件;所有检查通报、整改计划、措施计划、月度总结、事故报告、安全情况统计表等各类报表均以纸质或在邮件公告板下达。上述环节存在三个主要问题:一是整个消除隐患的过程不具备时效性,易造成工作乃至供电的延误;二是人工抄报与统计不具备实时性和可靠性,且下达方式极易滞后;三是通报或报表从格式到信息的传递都无法满足规范性、简约性,很难实现上传下达的统一管理。

国家电网 ERP 中所具有的设备缺陷管理由于是依赖电力内网,因此在管理思路上是全局的观点;对于县电业局而言,由于使用该软件人员的计算机水平不高,且担心上报缺陷之后会影响绩效,因而有漏报和瞒报的现象;作为县电业局管理人员,对于缺陷管理方面会感到力不从心,一是不方便调动人员积极性,二是无法通过缺陷管理系统对所管辖范围的设备真实情况进行掌握。

## 2 设备缺陷管理系统设计

### 2.1 总体规划

设备缺陷管理系统应简单、实用,充分利用先进的计算机技术和通信技术,由服务器、移动终端、应用软件和设备二维码共同

构成。服务器负责系统各组成部分之间的通信,提供后台支持、信息存储的功能。设备二维码粘贴于被巡视设备的本体,内部信息包含设备的名称、型号、编号、铭牌信息、运行时间等。移动终端应具备记录运动轨迹、扫码、信息录入、接受报警信息等功能。应用软件可安装于计算机或手机,设计应简单、直观,包含设备管理界面和缺陷管理界面,两个界面都以 Excel 表格形式设计。设备管理界面的项目包括设备二维码中设备信息和设备当前状态。缺陷管理界面在出现设备缺陷后,制定消缺计划时生成,项目包含设备基本信息和消缺计划,并留出消缺进度录入的空间。要求管理人员、调度人员、运行人员、检修人员都安装应用软件,以便随时接受缺陷报警信息。

### 2.2 系统工作过程

#### 2.2.1 设备巡视

巡视人员开始巡视前,打开移动终端并输入本人账号密码进行登录,移动终端记录巡视轨迹和巡视时间。巡视人员每到一个设备即对设备进行扫码,移动终端显示该设备信息,同时出现“正常”和“缺陷”两个按钮。巡视人员对设备进行认真检查,若设备正常则点击“正常”按钮,设备正常信息即刻传送至服务器,并可在应用软件的设备管理界面显示。若设备存在缺陷,则点击“缺陷”按钮切换至缺陷分类界面,该界面包含“紧急”、“严重”、“一般”三个按钮及缺陷

描述文本框，巡视员在文本框中用文字简单描述缺陷情况，按照缺陷等级选择点击相应按钮，该缺陷信息即刻传送至服务器进行记录，同时，安装了总机应用软件的计算机或手机会发出报警信号。这就体现了设备缺陷管理的时效性，在巡视人员发现设备缺陷的同时，相关责任人员都收到缺陷信息，可以即刻进行必要沟通，根据缺陷等级及系统运行情况制定合理的消缺计划。

### 2.2.2 消缺处理

相关责任人员要制定得合理、详细的消缺计划，明确每一步骤的时间节点，并生成消缺管理界面。消缺人员要按照计划书有序进行消缺处理，每完成一个步骤都要通过应用软件将消缺信息发布到缺陷管理界面，管理人员可以随时掌握消缺进程。若到某个时间节点相应任务没有完成并录入系统，应用软件也会发出报警提示信号。

## 3 设备缺陷管理系统的特点

**3.1 实用性。**系统界面简洁、直观，应用软件操作简单，对使用人员计算机水平要求不高，适合于县级电力公司的现状。

**3.2 时效性。**系统充分利用先进的无线通信技术和计算机技术，巡视人员发现缺陷的同时，相关管理人员、调度人员、运行人员、检修人员都能接受到缺陷报警信息，可以根据缺陷等级尽快制定消缺计划。

**3.3 监督性。**移动终端记录了巡视人员的巡视轨迹和巡视时间，可以监督巡视工作，防止巡视人员偷懒敷衍。缺陷管理界面要求按照时间节点完成消缺任务并录入系统，管理人员可随时监督消缺进度。

### [参考文献]

- [1] 毕世宗, 马君红. 浅谈县级供电企业电力营销管理[J]. 中国科技信息, 2010 (11) .
- [2] 尚艳红, 张燕. 变电设备缺陷管理探讨[J]. 科技情报开发与经济, 2010 (24) .
- [3] 李洪福. 变电设备缺陷管理[J]. 农村电气化, 2008 (10) .

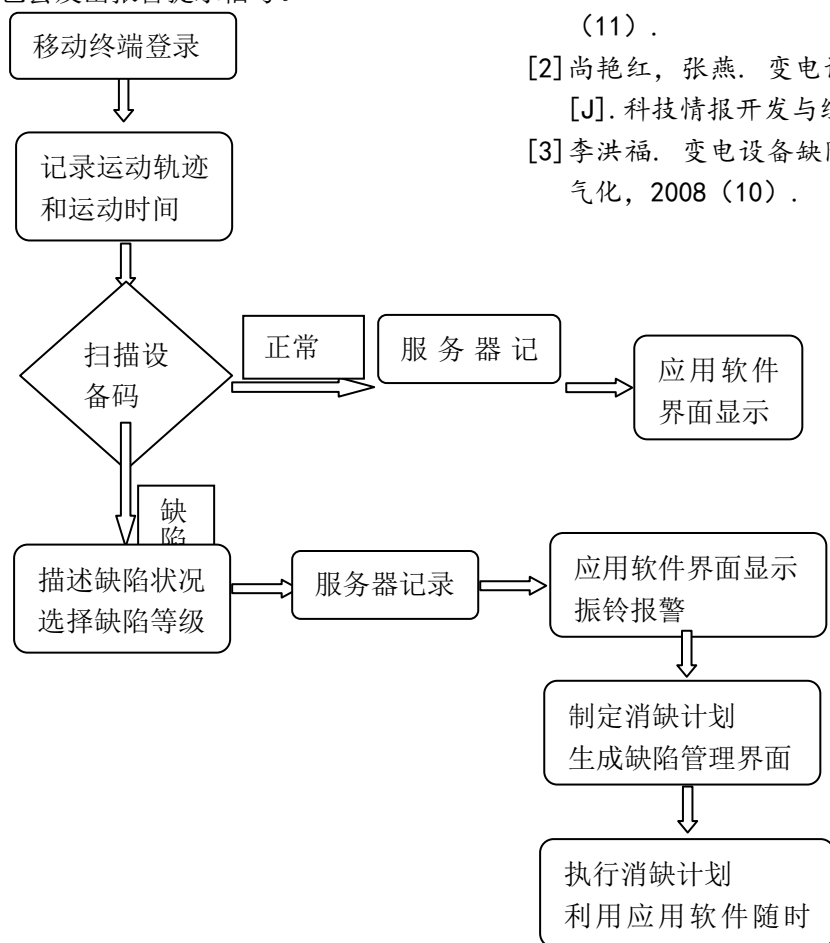


图 1 系统结构流程图

# 管理信息系统历史数据自动转移程序 设计

易焱华

(郑州电力高等专科学校 河南 郑州 450000)

**[摘要]** 随着管理信息系统日益广泛深入的应用,系统处理的信息量越来越大,且年复一年地不断累积,以至于系统运行越来越慢,严重影响了客户的用户体验。适度分离仅供日后查询的历史数据、从而减小信息系统数据库的容量、进而提升系统运行的效率就显得格外重要。一家软件公司往往开发有涉及不同行业的多个管理信息系统,运用抽取共性、分离个性的软件抽象思想,设计开发一个通用的管理信息系统历史数据自动转移程序将是明智之举,本文即是这一软件开发实践的总结。

**[关键词]** MIS; 当前数据库; 历史数据库; 数据自动转移

## 1 引言

随着管理信息系统(MIS)的不断发展,系统涉及到的业务更加广泛深入,系统处理的各种信息快速膨胀,而用户对系统的功能、性能等要求却在持续提升。不断积累的海量数据对信息系统的运行造成了越来越大的压力,大量数据查询统计和多站点业务并发等严重影响了系统的运行效率,单纯改造网络系统、提高硬件设备配置已经很难真正解决问题了,往往迫切需要研发一个历史数据自动转移程序、将过期的业务数据定时转移到历史数据库、实现当前业务数据与历史业务数据的适度分离、从而保证当前业务数据库的数据量处于一个合理的量级、进而确保系统运行的效率与流畅性。

对于不同的管理信息系统而言,其涉及到的业务不尽相同、数据模型更是千差万别、在这两点上均无太多的共性,然而,在历史数据转移这一点上,不同的管理信息系统所要完成的任务是一致的,如果将一个个具体的历史数据转移逻辑与整个历史数据转移的框架和控制流程分离,便可抽象出来一个通用的历史数据转移程序的结构,这将大大

提高不同管理信息系统历史数据转移程序的开发、实施与维护效率,基于这种思路,作者针对医院信息系统的不同业务子系统,设计开发了一套通用的历史数据自动转移程序、并在多家医院部署实施、且取得了良好的应用效果,在此抛砖引玉、与大家分享。

## 2 系统架构设计

### 2.1 系统架构设计

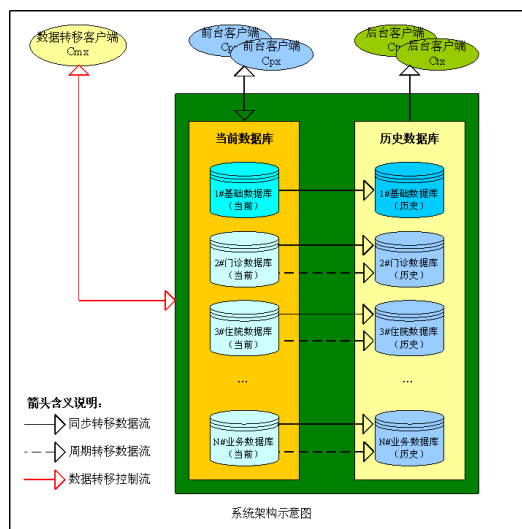


图 1 系统架构示意图

## 2.2 系统架构说明

图中“当前数据库”和“历史数据库”的关系是，相对不转移历史数据的完整数据库而言，“当前数据库”中的数据是删除掉过去某个时间节点之前的所有周期转移的业务数据以后的数据库；在完成过去某个时间节点的历史数据转移之后，“历史数据库”则相当于那个时间节点的完整数据库，因此，应用程序连接“历史数据库”可进行该时间节点之前的任何操作，当然，正常情况下进行的应该是查询操作。

### 3 历史数据转移流程

### 3.1 历史数据转移流程

历史数据转移流程如下图所示:

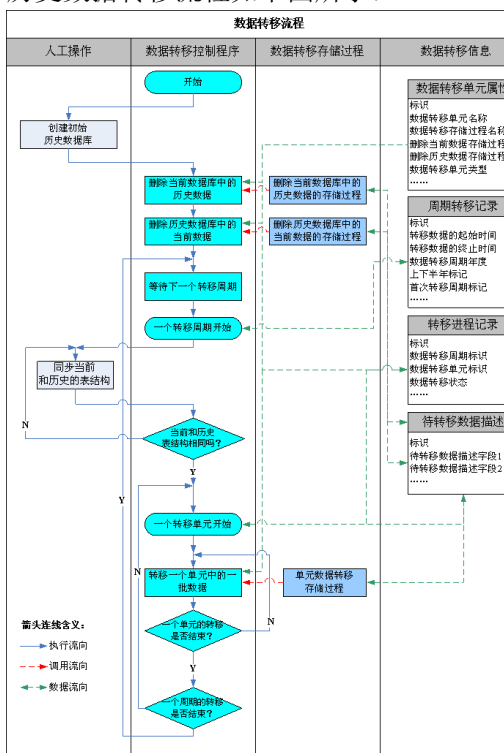


图 2 历史数据转移流程示意图

### 3.2 历史数据转移流程说明

图中“数据转移控制程序”的逻辑和“数据转移信息”的结构均与具体的管理信息系统无关；图中“数据转移存储过程”的编写和“数据转移信息”中的基础数据则需要根据管理信息系统的具体业务和数据模型有针对性的进行设计；图中“人工操作部分”的具体做法因管理信息系统使用的数据库产品和有关工具而异。

## 4 数据模型

数据模型实体联系图如下图所示:

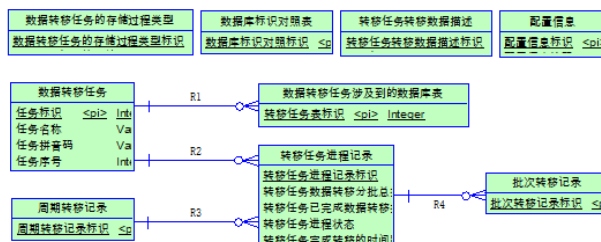


图 3 数据模型实体联系图

## 5 主界面设计

### 5.1 系统主界面设计

系统主界面如下图所示:



图 4 系统主界面截图

## 5.2 程序要点说明

主应用程序通过时钟事件判断并决定程序的状态；每一个数据转移任务对应一组存储过程，即数据转移描述存储过程、数据转移存储过程和删除历史数据存储过程；数据的描述、转移和历史数据删除均按批次处理；每一个批次的数据转移与历史数据删除均采用异步线程调用存储过程的方式执行，只有这样才能保证主界面中信息显示与进度展示的流畅性。整个程序的代码量不是太大，但各种关系与判断控制比较复杂，由于论文篇幅有限，在此只能介绍程序的要点与粗略轮廓。

## 6 结束语

抽象是软件开发孜孜以求的目标之一，抽象的层面有很多，小到一个循环结构的抽象，大到一个应用系统框架结构的抽象，在软件开发中，抽象无处不在。管理信息系统历史数据自动转移程序较好地实践了应用系统框架结构层面的抽象，抽取了共性、分

离了个性，提高了程序的通用性、可扩展性和可维护性，进而提高了软件的开发效率和软件的价值，特编写此文与大家分享共勉。

**[参考文献]**

- [1] 易焱华. 数据库架构设计及其在医院信息系统中的应用[J]. 信息技术与信息化, 2015(6)
- [2] 徐茜吕良双. MIS 数据迁移中的映射规则[J]. 计算机与现代化. 2007(8)

# 三维编织方法现状分析

殷冬冬 车玉秋 李妍缘

(郑州电力高等专科学校 河南 郑州 450000)

**[摘 要]** 三维编织复合材料具有高的比模量、比强度、损伤容限、剪切强度、抗冲击损伤、耐烧蚀和耐高温等优点。其良好的性能使得三维编织复合材料能够满足航空航天器、军工产品、建筑材料和人造生物材料等的使用要求。

**[关 键 词]** 三维编织；材料；纱线；性能；装备

目前，纱线在空间中相互交织的三维编织技术在特定的领域得到了快速发展。三维编织复合材料是由三维编织织物与基体复合而成的一种先进的复合材料，它的综合性能取决于三维编织材料和基体的性能。作为增强相的三维编织材料对复合材料整体性能起着决定性作用，而三维编织材料的加工技术是影响三维编织材料性能的重要因素。

三维编织材料的几何形状和内部纱线的密度都具有良好的可设计性，通过改变相关的工艺条件可以编织出符合不同要求的织物，通过改变三维编织材料的纤维体积百分比，可以使得材料的综合性能能够适应不同要求。现有的三维编织方法主要包括二步法、四步法、多步法等。其中发明较早且研究较多的是四步法及以四步法为基础的多向编织方法，现代工业急需性能更好的低成本加工方法，以满足三维编织复合材料的推广应用以及高品质要求，新三维编织材料加工工艺的开发研究显得尤为重要。

新型三维编织材料的优越性能使得它作为复合材料的增强相，能够提升复合材料的性能，使其应用更加广泛，因此对于新型三维编织材料的研究，将会为新型三维编织材料和编织工艺的工业化应用奠定基础，并且对国民经济的发展有着重大的意义。三维编织复合材料不仅在航天军工，而且在汽车、自行车等领域都得到了广泛应用。三维编织材料是在二维编织的基础上发展而来的，它的出现很好地弥补了二维编织的不足。三维编织技术使得复合材料的静态性能及力学性能得到很大的提升。三维编织织物通过基体复合成型形成三维编织复合材料，三维编

织材料的优良性能使得人们对它有着更高的期待。

三维编织技术出现在上个世纪六十年代末期，发展于八十年代。其中，最主要的研究大都集中在二步法与四步法，四步法的发明要早于二步法。1982 年，R. A. Florentine 首先发明了“Magnaweave”编织方法即四步法编织工艺以及编织设备。1987 年，Peter. Popper 和 Ronald. F. McConnell 发明二步法编织工艺。随着四步法和二步法的发明，大量相关的研究被展开。基于四步法三维编织的多向编织工艺得以开发并成功应用于工业生产过程，目前成功应用的有三维五向、六向和七向编织工艺。美国于八十年代中期由 NASA 主导，联合众多科研院所致力于三维编织技术的研究与开发工作，并且取得了相应的一些成果。以德国、英国为代表的欧洲国家也在尽力开发新的三维编织材料。在亚洲研究较早的是日本，在经过系统的分析研究后也开发了一系列三维编织设备。世界上研究三维编织技术的国家有很多，但是研究成果作为国家的核心竞争力，都受到了严密的保护。

为了拥有独立自主的先进技术，国内于八十年代末也陆续有一些高等院校及科研院所开始了研究三维编织的相关工作。经过许多科研工作者的不懈努力，我国现在的三维编织技术也在快速发展，发明了一些基于二步法和四步法编织工艺的装备。比如，天津纺织工学院成功的设计并制造出了电脑控制的三维编织设备，该设备最大可实现四万根编织纱线的编织。在三维编织技术及装备的研究过程中，为了解决三维编织设备在

织物形状、截面大小等尺寸变化方面的限制,研制了更为灵活的编织设备,通过对编织机进行单元化的设计,从而解决了异形织物的编织,大大的提高了三维编织设备的工作效率且降低了编织成本。上世纪末,天津工业大学研发了一种能够编织大尺寸且结构较为复杂织物的编织设备。

随着三维编织复合材料的应用范围的不断扩大,对三维编织材料的细观结构的研究就显得尤为集中,为了更好地了解三维编织复合材料的内部结构及力学性能,三维编织材料的细观结构研究成为了一种趋势,国外很多学者开始了对这种新兴三维材料的细观结构进行研究,并建立了相应的模型。Frank. Ko 首次提出了“FGM”即三维编织复合材料单胞模型理论。Whitney 和 Chou 详细提出了“Micro—Cell”即微单元概念,并成功的将它应用于编织材料的分析。Yang 通过对 1×1 四步法编织的材料的研究,建立了“Fiber Inclination Model”。针对三维五向编织法编织的材料,Ko 等通过使用分析软件对该种复合材料的力学性能进行了分析研究。针对编织纱之间的关系, Ma 等建立了该种材料的细观模型。针对于使用三维六向法编织的材料,通过实验的方法, Xu 等得到了相关性能参数。国内的研究也同样迅速,针对应用较为广泛的四步编织法,吴德隆建立了内部、面部、角部三种可重复的单胞几何模型。针对使用三维四向编织法编织的织物,刘振国不仅建立了“米”型的单元模型,而且对相关材料的性能参数进行了

有效地预测。针对使用三维七向法编织的复合材料,李典森深入研究了该种材料的整个编织过程和纱线交织情况,建立了该种材料的单胞模型并提出了模型理论公式。针对三维管状编织材料,马文锁通过对其在实际状态下梯度性能的变化研究,提出了可变微单元模型,系统地分析了管状织物的性能并解决了梯度变化问题。

2005 年,马文锁通过研究晶体学中的对称群理论,把该理论与编织材料中纱线的几何位置关系联系在一起,成功的把对称群论应用于编织几何结构的推导和材料相关性能的研究。离散后的编织纱线段可以用空间点来代替,这样便可用空间点群来代表编织材料的单胞结构,那么将点群与空间群相结合即把编织材料的单胞一一放置于与编织几何结构所对应的点阵里,如果这种单胞的组合使得编织纱线呈现连续状态,便可得到一种全新的结构。

#### [参考文献]

- [1] 马文锁, 张建中, 苏冰. 基于可变微单元模型的三维编织复合材料管弹性性能预报[C] //第六届中国功能材料及其应用学术会议论文集, 武汉: 2007: 1001-9731.
- [2] 孙其永, 李嘉禄, 焦亚男, 等. 三维编织技术在航空航天领域的应用[J]. 航空制造技术, 2008, (4): 45-47.
- [3] 易洪雷, 丁辛. 三维机织复合材料的弹性性能预报模型[J]. 力学学报. 2003, 35(5): 569-577.



# 基于 ThinkPHP 框架的考务管理系统的设计与实现

袁帅 张慧丽 张国峰 王晓燕 廉斌  
(郑州电力高等专科学校 河南 郑州 450000)

**[摘要]** 本文基于郑州电力高等专科学校的考务管理需求,改善传统繁琐,易出疏漏的人工考务信息管理,使用 ThinkPHP 框架的 MVC 模式设计并实现了考务管理系统,功能包括:考试时间教室安排,监考教师安排,考试学生安排,教师考务信息通知,学生考试通知。减轻了教务处安排考试的工作量,方便了教务处管理考务信息,方便了教师查看自己的考务信息,方便了学生查看自己的考试信息。实现了高效管理,具有良好的通用性和实用性。

**[关键词]** 考务管理; ThinkPHP 框架; MVC 模式; 单一入口; 模板引擎

在教育信息化“十三五”规划中,国家提出了建设“互联网+”的口号,信息化已成为国家战略,教育信息化正迎来重大历史发展机遇。在这个校园信息化、智能化的浪潮中,开发无纸化、信息化和智能化的考务管理系统已经成为高校建设的一个重点<sup>[1]</sup>。在此基础上,本文对郑州电力高等专科学校考务管理系统进行了分析设计。

## 1 概述

郑州电力高等专科学校的考务现状如下:

(1)目前学校考务工作包括试卷管理、考场安排、监考教师安排、机房安排等,均采用人工操作的管理方式,工作量大,工作效率低,易出现教师、教室冲突现象。

(2)每逢考试教务部门向各教研室下发厚大数十页的考务安排表,查询非常困难,且易出现疏漏。

(3)考务信息缺少可视化。不易于对教室、机房资源分布位置、教师信息、系部班级信息、考务课程信息清晰明了的了解,不利于考务工作的管理、评估、决策等工作的开展。

考务工作是教学管理中的一项重要工作,每个

学期都要进行。我校目前在承担学历教育的同时负责国家电网新员工培训工作。每次考试班级多,考场分散,监考教师数量大,且每位教师监考的,次数也较多,每位教师都要仔细地查找自己的监考地点、时间与课程,非常费时间稍有疏漏,就会造成教学事故给监考教师和各中层教学管理部门带来不便。

基于以上问题,更需要依托现有校园网络信息化环境,充分利用先进的信息交互、自动查询等前沿技术,优化考场资源配置,为考务管理提供细微的、贴切的、立体的、能够感受到的服务。

## 2 系统设计与实现

### 2.1 系统功能设计

考务管理系统提供教师通过,电脑,手机, pad 等移动设备,查看自己的监考信息的功能,和自己教的课的考试信息的功能<sup>[3]</sup>。提供给学生查看自己考试科目的信息的功能。方便学生老师查看所有的考务信息。

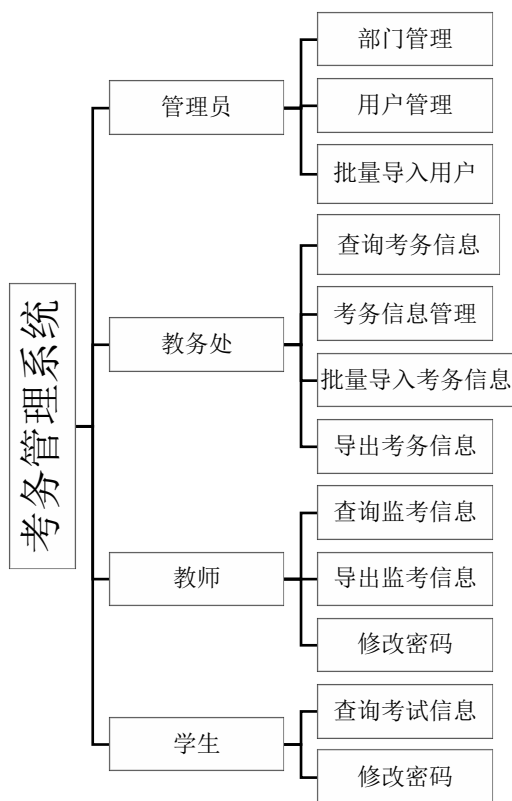


图 1 系统功能模块图

考务管理系统包含 4 种角色用户：系统管理员，教务处，教师，学生。如图 1 所示，系统管理员可以编辑部门，编辑用户，批量导入用户；教务处教师可以新增删除修改考务信息，批量导入考务信息，查看考务信息，导出考务信息；教师可以按照不同方式查看考务信息，按照系部，教师名，教室，考务时间查询；学生可以查看考试信息。

基于以上功能需求，现将系统的功能设计如下：

(1) 部门管理功能：添加，删除，修改部门；部门数据呈现树状结构，添加部门需要设置上层部门。

(2) 用户管理功能：添加，删除，修改用户；添加用户需关联部门，并设置角色。

(3) 批量导入用户：由于教师，学生数量庞大，如果每一个逐个输入，消耗大量时间和人力，可以导出模板，对应模板填好可以批量导入。

(4) 查询考务信息功能：可以按照多种方式查询考务信息，如按照部门查询考务信息，按照考务时间查询考务信息，按照监考人员查找考务信息，按照参见考务人员查询考务信息。

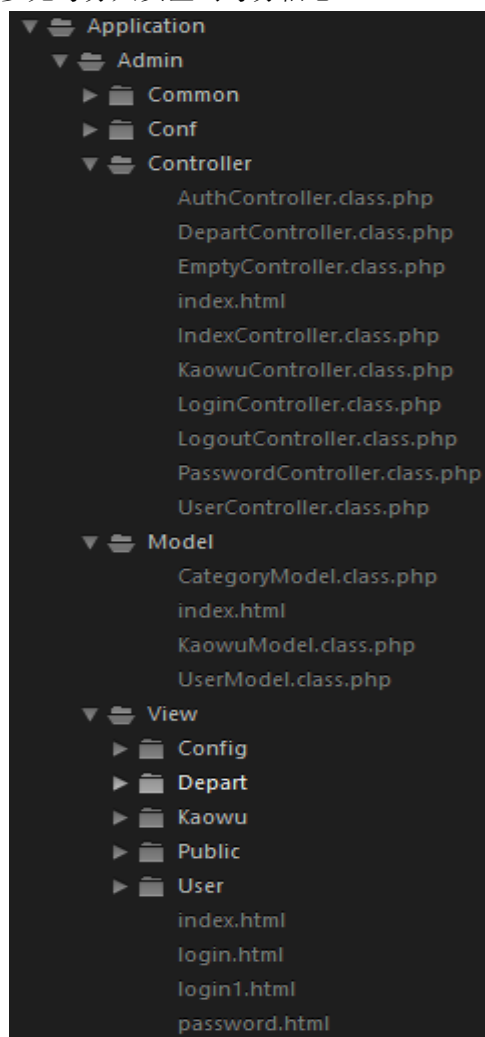


图 2 系统实现文件目录

(5) 考务信息管理：添加，删除，修改考务信息。

(6) 批量导入考务信息：期末考试平均有 400 多门次，如果每一个逐个输入，消耗大量时间和人力，可以导出模板，对应模板填好可以批量导入。

(7) 导出打印考务信息：方便教务处，教师，学生导出相关考务信息，并打印出来。

## 2.2 基于 ThinkPHP 框架的实现

ThinkPHP 是一个免费开源的，快速、简单的，

面向对象的轻量级 PHP 开发框架。ThinkPHP 借鉴了国外多种优秀的框架和模式，采用面向对象的开发结构和 MVC 设计模式，融合了 Struts 的 Action 思想和 JSP 的 TagLib(标签库)、RoR 的 ORM 映射和 ActiveRecord 模式，封装了 CURD 和一些常用操作，单一入口模式等，在模板引擎、缓存机制、认证机制和扩展性方面均有独特的表现<sup>[2][4]</sup>。

应用 ThinkPHP 的考务管理系统的应用目录为 Application 目录如图 2 所示，基于 MVC 的设计模式 Model 目录下的文件是定义模型包含：考务模型，用户模型，部门模型；View 目录下存放的是视图文件：部门管理，考务信息管理，用户管理页面；Controller 目录下存放的是控制器的文件，负责协调整个应用程序的运转，控制器的作用就是接受浏览器端的请求：考务管理，部门管理，用户管理，登陆管理。

### 3 结论

传统的考务工作，考务信息的编写，下发，通知教师，涉及个部门老师，人工操作多，繁琐，过程中容易出现疏漏。而基于 ThinkPHP 的考务管理系统克服了原来考务管理的模式，减轻了考务工作人员的工作压力和负担，避免了手工操作带来的错误和效率，实现了高效管理，具有良好的通用性和实用性。

#### [参考文献]

- [1] 李一鸣. 浅谈如何做好高校考务管理工作 [J]. 湖北科技学院学报, 2015(1).
- [2] 王俊芳, 李隐峰, 王池. 基于 MVC 模式的 ThinkPHP 框架研究[J]. 电子科技, 2014(4).
- [3] 贾艳丽, 刘岩. 基于 SSH 框架的考务管理信息系统的研究开发[J]. 计算机与现代化, 2011 (10) :126-128, 131.
- [4] 许宏云, 李煜. 基于 ThinkPHP 的权限控制模块的设计与实现 [J]. 微计算机信息, 2012( 9).

# 电力系统继电保护可靠性问题研究

张广怡 刘畅

(郑州电力高等专科学校 河南 郑州 450000)

**[摘要]** 作为电力系统的重要组成部分, 继电保护装置是确保整个电力系统稳定运行的重要保障手段, 其自身的稳定运行问题, 也是业内人们重点关注的内容。随着国家经济和社会的高速发展, 对于电力的需要显得更加紧迫, 一些过去不是问题的问题慢慢暴露出来, 包括继电保护的可靠性问题, 都是必须认真对待的事情。本文从继电保护的基本情况入手, 重点对继电装置的可靠性问题及应对措施进行了讨论, 有很强的针对性和时效性, 值得借鉴。

**[关键词]** 电力系统; 继电保护; 可靠性; 问题及办法

电力系统是国家工农业生产和人们生活的支柱性能源保障, 电力系统的稳定运行, 对于整个国家的稳定都有极为重要的影响, 不允许有太大的闪失。为此, 就必须强化各个环节的稳定运行, 确保不出问题。但实际生活中, 因为用电量的持续攀升, 用电的周期波动性情况进一步增多, 这些都造成了电力系统的风险因素扩大。为确保电力系统整个电网的安全稳定运行, 继电保护功能必须得到充分的保证。对于整个电力系统而言, 继电保护整个电力系统稳定安全的最主要的一条防线。为确保继电保护的稳定运行, 需要采取一些具体可行的措施提供更稳定的保护作用。

## 1 电力继电保护系统的基本工作机理

电力继电保护系统的正常运行, 主要通过确定的时序及逻辑单元一起构成的智能控制系统, 在电网中, 所有接入的电力设备都需要通过继电装置的保护才能稳定运行, 因此, 可以说电力系统之所以能够安全稳定供电, 都基于继电系统的正常运行。继电保护装置实现保护功能, 其实现的主要机理主要是针对电网异常情况的处理。如果电力系统发生故障或造成事故时, 继电保护系统可以准确确定造成电力系统故障或事故的具体元件, 进而指令最近的电力断路器跳闸, 以降低整个电力系统元件的更大范围损毁, 避免造成更大的不利影响。另外, 继电保护

也能针对电力系统中发生的各类型不良问题及时反馈给值班人员, 通过采用各异的警报和信号作出有针对性的反应, 这一点实际上对设备自动调节很有帮助。

## 2 继电保护可靠性风险因素分析

### 2.1 继电装置硬件因素

硬件是实现功能的物理基础, 对于继电保护装置来说, 其实际的功能主要就是对电力系统运行进

行实时的监控, 通过断路保护实现电力系统稳定且安全地运行。而继电保护装置可靠运行, 与它的生产工作质量有直接关系。不可避免会有某些继电保护装置的生产厂家因为各种原因制造了不合格产品, 一旦这样的产品用于电网系统, 就成了安全的隐患。不但不能起到应有的保护作用, 还有可能发生的故事是从这里开始的。

### 2.2 互感器因素

继电保护系统中, 电流互感器以及电压互感器是关键输入输出控制点, 二者配合工作, 使得继电保护装置可以稳定运行。在实际的运行过程中, 电流互感器以及电压互感器容易在二次回路中发生一些问题。虽然在二次回路中电流互感器的应用不多, 回路电路也相对较为简单, 但运行中易发生二次回路基准点未接地, 或接地出现异常等问题时, 继电保护装置会发生误动或拒动等情况。

继电保护的二次回路中线缆绝缘外皮

发生破损或老化问题,这样会影响到设备的运行状态。而且现在基本处于全数字化的运行环境下,因为通信网络高速传输的特点,所以容易被干扰。当电力系统发生故障时,继电保护装置因为被干扰将无法作出准确的判断,因此继电保护系统不会向操作人员发送警报信号。

### 2.3 人为失误因素

继电保护装置发生故障的很大一部分原因,还是来自人为的操作失误。任何装置都有其适宜的运行基础,一旦某些条件发生变化,就会影响到设备的稳定运行。在操作中人的能力素质可严重影响到保护装置的稳定运行,所以,需要从制度到技能,各方面都必须加强,将人的操作因素减到最小。

## 3 继电保护可靠性应对措施

### 3.1 强化人员素质

人是确保装备稳定运行的基本因素,也是根本性的影响。从操作人员的角度讲,主要体现在两个方面:一是主观的责任意识,二是客观的技术能力。电力系统的操作人员从事的是关系重大的工作,责任感不强,技术能力不高,只要一个方面出了问题,这项工作就不可能做好。只有拥有了正确的价值观,对工作有一个认真负责的态度,才能及时发现设备出现的细微异常或应急情况,及时处置,保证不出问题。从另一个方面说,只有能力素质具备了,才有可能正确发现和处置异常情况。

### 3.2 继电保护装置进行改进

电力系统继电保护装置在维修中,要进行系统参数定值的合理设置。在继电保护装置的定值准确率,其对于整个电力系统安全稳定运行有非常大的作用,而对这些系统参数定值的故障计算,还要有专业人员的科学计算,还要根据整个电网的运行情况,来设定整体的工作强度等参数范围。在进行定值的计算前,为确保参考数据可以准确无误,需要首先画出整个电力系统的网络阻抗构成图,针对每个设备都有相应的定值保护设计。要对电气设备出厂设定参数的基础上再

行计算,来保证整个继电保护参数定值的数据的准确可靠。计算时,还要考虑上下级设备的定值可能存在不配套的问题,不配套可能会引起跳闸等故障的发生,因此,在认真进行调试的同时,还要对这些保护定值彼此配合程度的情况进行及时定期的检查。

### 3.3 定期进行维护检查

定期检查维护是确保设备不发生大问题的关键。通过定期对继电保护设备进行必要的检查,就能发现系统中存在的隐患或者故障倾向,为避免大的问题排除隐患争取更多时机。而定期对继电保护设备进行常规和确定性能的维护,可以优化系统配置,使这些设备发挥出最佳的运行状态。我们知道,当继电保护设备长期处于运行状态的时候,设备内部会因为各种原因累积一些隐患问题,如果这些小的问题不能及时得到处理,就会进一步发展成大的问题,最终爆发成设备的故障,严重的甚至会影响到整个电力系统的运行。因此,必须通过设备常规定期检查维护,来完成精细化的检测工作。检查维护的重点要放在各项目的开关、烧伤等情况、触点压力情况、原件的标识、指示灯显示内容等,对继电保护设备的运行环境检修维护,主要侧重于对配线等部位进行检查。

## 4 结束语

综上所述,继电保护装置对于电力系统的稳定运行至关重要,因而,继电保护装置的可靠性问题,成了电力系统内比较关注的内容。对于整个电力系统来说,电力继电保护就是第一道也是最重要的保护屏障,确保继电保护稳定运行其意义的重大性显而易见。为此,必须做好几方面的工作:一是提高工作人员的职业素质和保障能力;二是要提高继电保护装置科技含量;三是提高维护检修的质量,等等,只有将这些工作具体落实,才能最终实现继电保护稳定运行的预定目标。

### [参考文献]

[1] 杨文英, 盖志强, 张华峰, 张丽. 电力

- 系统继电保护可靠性问题研究[J]. 中国电力教育, 2013, 27:210+215.
- [2] 李诗琪, 孙曼青. 继电保护的稳定性问题及对策研究. [J] 中国电力, 2015, 4.
- [3] 齐满秋, 刘弘誉. 电力系统的继电保护设置与检修. [J] 电力系统, 2015, 7.

# 探究中原汉代舞蹈图像中的文化象征

张扬扬

(郑州电力高等专科学校 河南 郑州 450000)

**[摘要]** 中原汉代乐舞在中国舞蹈发展史上具有举足轻重的地位, 定格在中原汉画像石砖中千姿百态的乐舞形象, 不仅真实的再现了两汉悠远雄浑的乐风舞韵, 更生动的反映出汉代气势恢宏、博大豪迈的时代精神。本文将从中原汉代舞蹈图像中的分类、美学特征和舞蹈图像作为墓葬艺术的符号象征三个方面, 对中原汉代舞蹈图像中的文化特征进行阐述。

**[关键词]** 舞蹈图像 汉代文化 内涵 美学

汉代在中国历史中有着举足轻重的地位, 无论在科技、经济、天文地理、文化艺术等方面都造就了辉煌的成就, 汉代舞蹈艺术原貌虽然已不能得见, 但她以将鲜活灵动的生命注入到了不同的物质载体当中, 它就是汉代舞蹈图像(墓葬壁画、画像石、画像砖、俑像等), 舞蹈图像记录了当时舞蹈艺术的真实场景。目前中原地区汉代舞蹈图像的情况来分析, 大都是与丧葬有关的墓葬壁画、画像石、画像砖、舞蹈陶俑等, 这些图像除了具有装饰价值、反映社会生活以外还具有其他特殊的意义。

## 1 中原汉代舞蹈图像的分类

### 1.1 袖舞类舞蹈图像

以袖作舞的历史由来已久, 在史料文献的记载中, 最早可追溯到西周, 这种舞蹈是专供贵族子弟学习的一种以“舞袖为容”的舞蹈——《人舞》。汉代袖舞不但延续了之前袖舞的优点, 还将袖舞技术逐步形成成为汉代舞蹈的独特风格。从目前考古实物分析来看, 袖舞男女都可以表演, 而且分独舞、双人舞等表演形式。长袖舞又称翘袖折腰舞, 这是一种楚舞, 东汉张衡在《舞赋》里更形

象的描述到: “罗衣从风, 长袖交横。绰约闲靡, 机迅体轻。” 此舞的动作特点在翘袖和折腰, 舞者在不断扭摆腰肢的同时, 双手甩动长袖, 使袖子在空中翻腾飞舞, 流动起伏。

### 1.2 巾舞类舞蹈图像

巾舞也是汉代广泛流行的舞蹈之一, 在汉代文献史籍中未见有记载, 但在大量汉画图像中屡有出现。在汉画像中见舞者所执之巾为长绸状。张衡在《观舞赋》中云: “香散飞巾, 充流转玉” 来描述巾舞。例如在河南南阳出土的汉画像石上, 一位细腰舞人在舞蹈跳跃的瞬间飞舞其长袖, 其中一袖上撩, 而另一只袖曳地, 舞姿优美, 体态舒展。在另一幅画像上, 一位短袍细腰舞人, 两腿弯曲成弓步, 左右两手分别向同一方向做扬袖、拂袖, 拧身的动作造型。另外, 在江苏沛县出土的汉画像石上也有细腰长袖对舞的形象, 舞姿柔美; 沛县另一幅袖舞形象是细腰舞者长裙委地, 扬袖回身而舞, 对面一男子正垂袖与之合舞。

### 1.3 盘鼓舞与建鼓舞类舞蹈图像

盘鼓舞又称《踏鼓舞》、《七盘舞》, 是汉代最富盛名的舞蹈, 表演时在地面上放置

数个盘、鼓作为道具，舞者或踏或绕盘、鼓而舞，在踏、绕盘、鼓的同时完成具有一定难度的动作，其具有很强的技艺性。河南南阳许阿瞿墓汉画像石，一女子梳双髻，舞长袖，一足在盘上，一足在鼓上翩然起舞。山东隋家庄汉画像石，一个戴花瓣式高冠的舞妓拉另一人上鼓，后面一人相推，带有一定的情节。在盘鼓舞中，既有感动观众的优美舞姿，也有“丑角”伴舞制造出喜剧气氛。盘鼓舞常用女性为主舞，冠饰华艳，舞姿优美，而丑角为伴舞，戴面具或手持道具。例如，在南阳市七一乡沙岗店出土的画像石中，女伎舞双袖踏盘向左作回望状，丑角弓步扬臂，憨态可掬，这充分反映了盘鼓舞的艺术美感。《盘鼓舞》没有明确的文献记载，大都是诗赋当中的只言片句，但其形象资料却大量在汉画中出现，填补史料文献的遗漏和不足，为汉代舞蹈史的研究能够提供形象资料，这也进一步说明了图文并重的研究思路的重要性。

#### 1.4 俳优舞蹈图像

俳优，是指古代以乐舞戏为职业的艺人，先秦时期对乐人有俳优、倡优的称谓。东汉许慎《说文解字》说：“倡，乐也。俳，戏也。”俳优主要是指表演诙谐滑稽节目的男性。从目前出土的画像石（砖）、陶俑、绘画来看，俳优形象多为五短身材、长相奇异而且是大肚便便。俳优表演多是属于两汉乐舞之类、随着汉代百戏的迅速发展，逐步形成了融合说唱、表演、舞蹈等多种艺术形式来展现的综合艺术。两汉墓葬中，出土的陶俑中，有的空手伴舞，有的击鼓吟唱，有的手舞足蹈，有的踱步提裆，粗犷稚拙之间，无不彰显其情感浓烈、幽默诙谐的一面，呈现出乐趣天成、雅俗同赏的生活情趣和艺术氛围，不禁让人眼前一亮，并被称之为“中华第一陶”的美誉。

## 2 中原汉代舞蹈图像中的美学特征

每个时代的艺术，都是这个时代审美意识的真实写照。汉画像石、画像砖、陶俑、绘画等，都以其异曲同工，殊途同归的艺术特征，从不同的侧面，以不同的方式和载体，诠释这个时代集体的审美意识。汉代的时代精神表现出一种雄浑、粗狂和蓬勃向上的豪情，这也就造成了汉代美学的时代独特性，粗狂、雄健、高亢也就成为了汉代舞蹈审美意识，区别于其他时代舞蹈审美意识的突出特点。

其中，汉代舞蹈中的舞巾舞袖是中国古代舞蹈艺术文化的一大独特的创举，将舞姿与巾袖的融合运用，不仅可以延长人的肢体线条，使其提高了舞者身体的表现力，而且使舞者情感的表达更加层次丰富。巾与袖的相互作用协调配合所产生的外在形式美，淋漓尽致的把人们引入一个非现实的环境之中。对此，汉代人也有自己的独特理解，在很多的史书记载中也能够看到他们精准地概括出了巾袖之舞的特点，这就是“罗衣从风，长袖交横”（傅毅《舞赋》）、“裙似飞鸾，袖如回雪”、“香散飞巾，光流转玉”（张衡《观舞赋》）。于是，我们不得不说，“巾袖之舞”这种极具表现力的舞蹈风格，在汉代已经发展的非常成熟了。或许，若我们将春秋战国时期的代表性舞姿细腰长袖的舞蹈形象与汉代的巾舞与袖舞的舞蹈形象相比时，其二者在本质上是惊人的相似点。由此可以看出，汉代的巾袖之舞可以说与细腰长袖的“楚舞”是一脉相承的继承关系，并且又将其舞蹈的特点用汉代人的理解予以重新继承塑造的结果。

从中原出土的汉代舞蹈图像中可以看到扬臂跃起的建鼓舞，长袖翻飞的袖舞，曼妙飘逸的巾舞，滑稽可笑的俳优，统统没有细



节刻画、没有刻意的修饰。相反就在这一切的都没有之中，造就了其大美的艺术特征。极度夸张的形态动作，单纯简洁的整体形象，构成了一种粗线条的轮廓形象，然而整个汉代舞蹈艺术的生命也就在这里。在这粗的艺术特色中表现出了舞蹈艺术的本质与真实，那就是力量、运动与速度构成的动势而后营造的气势之美。在舞蹈图像中，气势是它的本质，但它是速度感作为直观表现。也正是因为这种粗的艺术构成汉代舞蹈艺术的“古拙”外貌。舞蹈看似粗糙、比例失调、棱角分明、缺乏柔和之美等，但这一切不但没有削弱反而增强了其美感，“古拙”成了其美感不可分割的因素。如果没有那夸张弯的腰，夸张的袖，夸张的动作姿态等，也就无法成就中原汉代舞蹈艺术粗狂豪迈的古拙气势之美。

### 3 舞蹈图像作为墓葬艺术的符号象征意义

汉代人认为，墓葬是为已逝者灵魂延续存在而专门打造的属于地下的世界，而并非单纯的只是为了埋葬死者遗体的地方。而在打造逝者所在的地下世界的整个过程之中，墓室的造型、四周的壁画、画像石、画像砖、以及各种形态的陶俑等，无所不在的体现着以某种具体图像与符号所呈现的汉代人的审美与宇宙观。由此可见，汉代的墓葬艺术凝聚和描绘了当时整个汉民族整体意识的图像呈现，赋予了特殊的时代意义。由于距今年代十分久远，其作为图像符号的历史象征性，在一代又一代的历史变迁和文化融合的过程中不断产生了改变与偏移，有些甚至已面目全非，于是在对同一图像或符号的认同和理解上，可能现代人与古人各有自己的想法或早已大相径庭了。汉代出土的舞蹈图像在当时整个社会中，作为具有一定特殊意

义的象征符号，它的功能性虽然在当时是用来作为墓室墙壁的装饰之用，但却为后世之人了解和打开当时社会与审美的再现，提供了大量可供研究的繁荣盛大的乐舞图像资料。

在考古汉代墓葬艺术的研究中，不难发现舞蹈图像作为特殊的装饰价值与符号价值，被存放在先人专门打造的整个地下世界之中，首先第一个作用就是为了慰藉地下墓主人的灵魂，甚至是为了取悦地下各种各样形态各异的妖魔鬼怪，目的是为了使墓主人的灵魂不被这些不干净的事物做侵扰，更够为他后世的子子孙孙祈福保佑。不过，这仅仅是其作为功能性层面的作用与意义，更够羽化升仙，享受仙人之乐是其蕴含在这些行为身后更加隐蔽的最终目的与价值。傅毅在《舞赋》中描写到：“仿佛神动，回翔竦峙……云转飘忽，体如游龙，袖如素霓。”由此可以看出，他在感慨和赞美当时的袖舞技艺超群美不胜收之外，更是舞者将观者引领到了另一个脱离现实高高在上的虚幻空间，在看到优美舞姿的那一刻，情不自禁的使人带入到幻想之中的天上仙界，使观者沉浸在自己的灵魂与肉体的暂时分离，陶醉在那个让人魂牵梦绕美轮美奂的神仙世界。当舞蹈结束音乐静止的那一刻，观者十分遗憾又不得已的被拖到了现实世界，虽然这只是片刻的享受与愉悦，但哪怕只是一瞬间的灵魂超脱，那种从未有过的愉悦与快感，也早已在他们的内心最深处不断地蔓延与扩散，不断地刺激着他们的内心与灵魂。在他们有生之年，这种无数次往返于现实与仙界的体验之间，他们对于死后能够羽化升仙的那种强烈希望与幻想，无疑将灵魂寄托于那些美轮美奂的袖舞所幻化的世界中达到永生。

**【参考文献】**

- [1] 季伟. 汉画像中巾舞的艺术与历史价值[J]. 史学月刊, 2010, (08)
- [2] 李通英. 汉代歌舞初探[D]. 福建师范大学, 2006
- [3] 郑燕欣. 南阳汉画像中音乐艺术的美学特征[J]. 神州, 2011, (14)
- [4] 张宽武. 河南汉画像石的艺术精神及价值[J]. 中原文物, 2010, (01)

# 面向工业应用的机器人手眼标定与物体定位

赵东辉

(郑州电力高等专科学校 河南 郑州 450000)

**[摘 要]** 随着世界经济的发展,我们社会的普遍进步,我们已经迈入了计算机技术的时代。在计算机技术向智能化发展时,面向工业应用的机器人也正在不断拓展它的作用和内涵,作为 21 世纪一种高技术的工业化机器人,正在全面发挥它的作为人的体力和智力延伸和扩展的手段方式的作用,也正在改变人类的生产以及生活方式等。在工业应用中,机器人能否发挥如人们期待那样的功能,很大就依赖机器人视觉系统的手眼标定和物体定位的完美优化。本文就面向工业应用的机器人发展现状和趋势进行综述以及其手眼标定研究的意义、标定过程和其应用领域进行介绍和探讨,另一方面也介绍和探讨工业机器人的物体定位的意义和应用特点。

**[关 键 词]** 工业化; 机器人; 视觉系统; 手眼标定; 物体定位; 精度; 图像

随着社会工业化的加快进程,我们生活周边随处可见很多机器操作装置,像家庭用的扫地机器人、工厂用的机械手、军事国防用的无人机以及很常见的停车场抬杆也可以说的机器手。所以,我们可以得出机器人是具有一种自动控制功能的装置,用具有权威代表性科学家钱学森对机器人的见解,我们也可以这样定义机器人“所谓机器人,是特定功能的机电一体化的高技术,这是新技术革命的重要部分之一”。工业机器人是面向工业领域的多关节机械手或多自由度的机器装置,它能自动执行工作,是靠自身动力和控制能力来实现各种功能的一种机器。它可以接受人类指挥,也可以按照预先编排的程序运行,现代的工业机器人还可以根据人工智能技术制定的原则纲领行动。机器人方面的专家张效祖对此评价为“这是对机器人最权威和精辟归纳的定义,也为 20 多年来实践所证实其远见卓识”。在应用方面来分类机器人,可以把机器人分为工业机器人和特种机器人两种。而面向工业的机器人是一种工业领域上应用的有多关节机械手或者有多自由度的机器装置。为了使机器人发挥更大的作用,我们需要机器人人能拥

有像人类一样通过眼睛去获得 80% 以上的知识的能力,这就要引入视觉系统到机器人体系中,视觉可以提高机器人尤其面向工业领域的机器人的智能程度,尤其是在实现机器人手眼协调的手眼标定这个重要前提的方面和物体定位方面的具体探讨,因此也具有很重要的研究价值。

## 1 面向工业机器人的形状发展和趋势

据世界机器人联合会(IFR)2016 的统计报告称,在 2014 年,全球范围内的工业机器人销售量就达到了有 23 万台之多,而传统强势的机器人应用“大户”——汽车行业依然是机器人发展的主要驱动力,在哪 23 万台机器人当中,就有 10 万多个是应用在汽车领域,第二大方面就是电子行业。而对比近年的全球的面向工业的机器人的销售数据,可以发现是年年增长的。而第一台世界公认的机器人出现的时间其实也不算很长,1956 年才在美国出现第一台工业机器人,其实由美格伯格和德沃尔制造出来的,从这才拉开了机器人发展的序幕。而 21 世纪将是机器人技术革命的蓬勃发展期。为什么现

在时期会是机器人的快速发展期呢,因为对比发达国家的机器人应用经验,可以发现使用工业化机器人后可以降废品率、节约产品的成本、提高机床使用率、减少人工操作残次率等等,这些机器人带来明显的经济效益。机器人也可以代替人类执行各种比较危险和重复繁杂的活动,提高人类的防风险能力和改善劳动条件,成产效率也会得到提高从而也保证产品质量,提高了企业的竞争力,这样就会正向的促进机器人的快速发展。

### 1.1 国外工业机器人的现状发展

机器人作为一种机电一体化数字化的典型代表装置,高技术体现搞附加值价值,在社会上的应用也是非常广泛。在1959年,第一台机器人在美国问世之后,机器人技术就得到快速发展,应用产品也是非常之多,现在已经成为三大板块的主力自动化工具,包括有柔性制造系统(FMS)、计算机集成制造系统(CMS)和自动化工厂(FA)。现在世界机器人产业一直都是一种增长发展的势头,尤其在20世纪90年代,机器人产品得到一快速发展,年增长率可以达到10%左右,近两年的增长率也是有15%左右。美国作为机器人的诞生地,经过四五十年发展,也已经是机器人强国了,其技术一直保持在国际领先水平,技术全面、先进又适应新强。而号称有“机器人王国”之称的日本,也是机器人强国,其拥有世界第一的机器人数量,在80年代到90年代间是日本工业机器人的鼎盛时期,但之后的由日本转向了欧洲和北美了,这是因为欧洲和北美工业机器发展圈子得到完善从而快速崛起了,但近来的日本工业机器人又焕发生机了,很多高精尖技术都走在世界前列。世界第二位数量的工业机器人的德国,也是工业化强大的国家,德国当年有利的行政手段给工业机器人的发展奠定了基础,使德国的机器人应用得到很大开括。其他国家也都有自己的工业机器人发展需求和目标,目前国际上的主要两派工业机器人公司可以分为日系和欧系。

### 1.2 国内工业机器人的发展

二十世纪七十年代是国内机器人的起步时期,早起的发展可以大概分为三阶段,第一阶段就是七十年代的萌芽时期;第二阶

段就是八十年代的开发时期;第三阶段是90年代的适用化时期。在1985年之后国家有计划发展机器人之后,就得到很大的发展,特别是在“七五”、“八五”、“九五”机器人高新技术国家攻关,使得国内智能机器人主题紧随国家机器人技术发展前沿,也取得很多科研成果。我国机器人基础技术已经有机器人机构运动学、机器人控制算法编程语言研究、多种传感器系统研究等得到发展。现在也有很多单元技术和基础元部件研究开发,控制方面也有了双CPU、多CPU等控制装置研究应用。近年来,我国工业机器人的自动化生产线相关产品年销售额已经达到几十亿的规模了,有资料表明,中国已经是世界最大的工业机器人消费市场,占有率高达56%左右了。国内机器人的技术开发力量已经有了整体提高,整体性能可达到国际同类产品的先进水平了但价格却是低于国际同类产品的,这就有了很好的性价比和市场竞争能力。我国工业机器人起步于上世纪1970年初期,经过20多年的发展,大致经历了3个阶段:70年代的萌芽期,80年代的开发期和90年代的适用化期。

### 1.3 工业机器人的发展趋势

工业机器人广泛应用在机械、汽车、电子器件等工业领域,其实先进技术的代表,是传感器、通讯、电子、控制和网络等多学科交叉融合的综合集成。所以,机器人的发展是和社会学科发展有很大关系,在机器人的普遍应用中,其标准化、网络化和智能化也是越来越有代表性,功能越强大,则像成套技术设备和服务方向延伸。机器人从传统制造业也慢慢覆盖到非制造业,以人为中心和微小型方向都有所发展了。现在机器人技术在国外也已经是变为一种“灵活应用机器人技术的、具有动作能力的智能化系统”。也就是发展方向为智能机器和智能系统。

## 2 面向工业机器人的手眼标定

随着机器人的快速发展,在各个领域都有所作为的机器人高新技术已经是一种战略技术代表之一,其极大促进了工业发展和提高人民生活水平。而当下具有视觉可对环境进行非接触测量的自主能力的机器人

系统研究已经是热点研究之一，现在智能机器人视觉传感器—般摄像机，结合机器人的操作手，形成一种类似“Loo and Move”智能系统，就组成我们的机器人“手眼”协调系统。机器人视觉一般可以分为固定的场景视觉、手-眼运动视觉两种。

### 2.1 手眼标定研究的意义

我国经济快速发展，其中 3C 电子产业和汽车等工业领域，都存在很多工人流水线的简单重复工作，而机器人的引入，可以将工人从单调重复甚至危险工作中解放出来，提高生产效率和产品质量。当下为了达到快速发展的电子工业等发展，需要更快速和准确的手眼标定策略，这是由于机器人和视觉系统相对位姿发生变化后就需要重新手眼协调了。同时现在的快速部署的生产线也需要机器人伺服，需要视觉系统通用化快速化进行目标识别和精确定位能力。手眼标定作为实现机器人手眼协调的一个非常重要的前提，是可以直接影响机器人的作业及其效率和精度。所以，可以看出手眼标定是机器视觉系统应用和机器人广泛应用的一个重要问题，其具有很大的生产以及生活重要影响力和深远的研究意义。

### 2.2 手眼标定的工作过程及特点

机器的视觉系统主要做的是图像处理、模式辨别、三维建模以及空间定位运动分析。机器人视觉系统的手眼式是一种摄像机放置在机器人末端执行器上，随着其操作手运动而运动的，最后通过视觉结构的视差来达到定位目标。现在的常见手眼系统是 Eye-to-Hand 以及 Eye-in-Hand 两类。Eye-to-Hand 手眼式是，摄像机不随机械操作手运动，是固定在操作手外面，视场范围是固定的。而 Eye-in-Hand 手眼式，是随机械操作手运动，是安放在机械操作手末端，这类是可以随着操作手运动而靠近物体。手眼视觉系统就像人类的眼睛，可以通过摄像机采集目标物体的图形，再通过计算机对其图形惊喜处理，最后是做出反馈让机器人去运行对应指令动作，这样来控制机器人末端执行端（“Hand”），其一般结构可参考下图

1

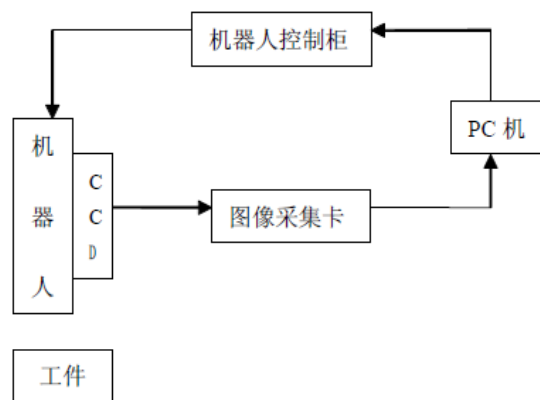


图 1 手眼视觉系统工作的一般结构图

视觉系统中的手眼标定主要过程可以分为两部分，一个是摄像机的标定，另一个是手眼相对关系标定。第一个摄像机标定，我为了达到人类视觉的从二维图像转变到三维物体几何结构（三维重建）目的，机器视觉就要有视觉认知能力，能够提取计算机三维空间几何体的物质信息，最后能够重建和识别物体，而实际物体的空间几何的特征和三维位置和机器人的图像处理中的对应关系确定就要要依靠机器人的摄像机成像几何模型来构建和确定。几何模型参数的获得就是依靠摄像机，这个要结合实验和计算共同决定。这样的一个实验和计算结合的过程就是摄像机标定。其在三维重建中占有很重要的地位，摄像机标定的好坏程度可以决定机器人视觉应用效果的优良程度。摄像机标定不仅是估计摄像机外参数，还是可以研究其如何建立合适图形畸变模型及算法，来提高标定的精度。另一方面手眼相对关系标定是研究一种关于摄像机坐标系和机器人末端操作端坐标系之间的相对关系的一种标定，人们一般把手眼标定问题解决可当做求解  $AX=XB$  等式求解的问题，其中  $A$ 、 $B$  和  $X$  代表齐次旋转平移矩阵。我们要求的就是  $X$  这个手眼相对关系解， $A$  和  $B$  是观测已知量。这个等式我们看出解是不唯一的，一般方法是求解不出来的，有很多研究工作对此做有分析，有像 Tsai 的旋转部分转变再结合最小二乘法求解，有像 Young 利用 D-H 方法建模就运动参数的，还有四元数表示等方法。

## 3 面向工业机器人的物体定位

### 3.1 工业机器人物体定位概述

现在机器人发展已经是到智能化阶段了,很多应用智能化的工业产线就需要有视觉系统辅助来完成抓取和放置的工作,这就是有了手眼标定的基础后,视觉系统要完成对物体识别和定位,也就是工业机器人的物体定位研究了。物体识别中的算法是要能够保证克服物体缩放和旋转影响,具有视角不变性,这是因为实际生产线上,物体随机摆放,其出现在视野里的视角是不一样的。这样才可以保证物体准确识别和定位。其也必须是高精度的,因为工业应用中,很多具体操作都是需要很高精度,才能达到性能要求,比如电路板焊接是否正确,汽车插销是否安放对位等。

### 3.2 物体识别定位工作过程及特点

戴沃尔提出的工业机器人有以下特点:将数控机床的伺服轴与遥控操纵器的连杆机构联接在一起,预先设定的机械手动动作经编程输入后,系统就可以离开人的辅助而独立运行。这种机器人还可以接受示教而完成各种简单的重复动作,示教过程中,机械手可依次通过工作任务的各个位置,这些位置序列全部记录在存储器内,任务的执行过程中,机器人的各个关节在伺服驱动下依次再现上述位置,故这种机器人的主要技术功能被称为“可编程”和“示教再现”。工业应用的机器人面对的工作环境可能就是一堆随意摆放的物品,机器人需要依靠视觉系统识别目标,然后抓起操作,达到确定物体位置和姿态完成抓取任务。在物体识别算法中,基于传统的模板匹配方式可以分成一时基于区域特征匹配和基于特征的匹配的两类算法。两种不同算法具有各自不同的特点,也就对应不同工作方式。基于区域特征的匹配物体识别算法是具有图像信息细节无突出部分、图像提供灰度信息而直观的特点。但其可处理平移和很小旋转变化的、计算耗时、易受外界光照和传感器等又限制了其广泛应用了。有代表性的算法是将互相关系数上归一到 $[0, 1]$ 范围内的归一化互相关算法。另一类的基于特征的匹配的算法却是包含有明显物体特征,更易检测,从而有很好的应用。其算法核心是特征检测子和描述子的构造。

很多都是通过基于特征的匹配来进行物体识别和定位抓取,这些具有良好鲁棒性,可以实现像素级定位的精度。基于特征点匹配的物体识别定位可以参考如下图 2。

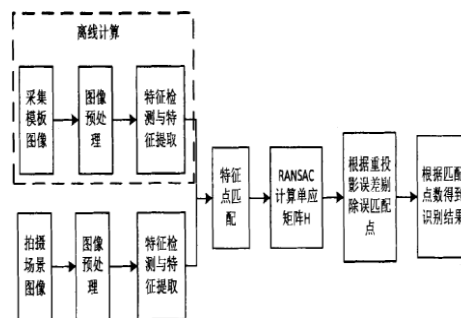


图 2 基于特征点匹配的物体识别定位示意图

我国已经进入了机器人快速发展的时期,在走向智能化和信息化的机器人时代过程中,对面向工业的机器人的手眼标定和物体识别定位的探索研究是具有重大的现实意义和对机器人产业更好更好的发展具有重大研究意义。在具体适应柔性制造需求和智能产线快速布局之下,机器人的视觉系统研究可以很快的完成手眼标定,其后的也可以对物体进行更好更高精度的识别定位,可以更好满足具体工业中的搬运、装配、检测和服务等应用要求,这可以更好发挥工业机器人的影响力和巨大作用。这另一方面也是响应国家当下的智能制造口号,做好工业机器人具体的手眼标定和物体识别研究,进一步提高我国工业化程度和人民生活水平。

### 【参考文献】

- [1] 张效祖. 工业机器人的现状与发展趋势[J]. 世界制造技术与装备市场, 2004(5):33-36.
- [2] 陈锡爱, 徐方. 基于手眼立体视觉的机器人定位系统[J]. 计算机应用, 2005, 25(s1):302-304.
- [3] 程玉立. 面向工业应用的机器人手眼标定与物体定位[D]. 浙江大学, 2016.
- [4] 钟金明, 徐刚, 张海波. 机器人视觉伺服系统的研究与发展[J]. 现代制造工程, 2005(8):7-10.
- [5] 高杨. 机器人手眼系统定位方法研究与实现[D]. 山东科技大学, 2009.

- [6]潘丽霞. 论工业机器人的发展与应用[J]. 山西科技, 2010, 25(3):22-23.
- [7]Faig W. Calibration of close-range photogrammetry systems: Mathematical formulation[J]. Photogrammetric Engineering & Remote Sensing, 1975, 41(12):1479-1486.
- [8]Ilonen J, Kyrki V. Robust robot-camera calibration[C]// International Conference on Advanced Robotics. IEEE, 2011:67-74.
- [9]王敏, 王万俊, 黄心汉. 空间物体定位的机器人手-眼视觉标定方法[J]. 华中科技大学学报(自然科学版), 2001, 29(3):45-47.
- [10]左宇昊. 浅谈基于视觉的工业机器人目标识别定位的方法[J]. 工程技术:文摘版:00324-00324.

# 高校青年志愿者工作现状及实践研究

朱铭磊

(郑州电力高等专科学校 河南 郑州 450000)

**[摘要]** 随着社会的发展,青年志愿者活动的深入,形式多样的志愿服务活动受到了社会的广泛认可,他们作为青春正能量的传递者,默默无闻地奉献者。笔者采用在郑州电力高等专科学校发放问卷和在其他高校学生中线上答卷的形式展开结果调研。通过调研结果分析,总结出当前高校青年志愿者服务活动开展呈现的新特色;分析了青年志愿者活动开展现状及影响因素分析并深入思路,提出促进高校青年志愿者活动健康开展的有效途径。

**[关键词]** 青年志愿者 一团一品 全员参与

## 1 当前高校青年志愿者活动开展呈现的新特点

自 1993 年,团中央提出“青年志愿者行动”以来,高校青年志愿者在全国范围内展开了形式多样的志愿义务服务活动,他们的足迹遍布祖国各地。高校青年志愿者作为从事社会公益活动的一股重要力量,他们接受高等教育,其行动也有着特殊性,高校青年志愿者活动正在朝着新的趋势发展,展现着新的时代特点。

### 1.1 开展常态化

近年来,高校青年志愿者活动不再仅仅局限于“3-5”雷锋日和“12-5”国际志愿者日等重要时间节点和时间段,志愿活动开展的频率和服务时间呈现稳步增长态势。党的十八大报告也明确提出:“深化群众性精神文明创建活动,广泛开展志愿服务,推动学雷锋活动、学习宣传道德模范常态化”。在各级党政机关的大力支持下,高校“团字号”的青年志愿者队伍日益壮大,甚至每一个团总支、团支部也能够日益形成志愿活动特色,服务的领域逐渐宽泛,社会受益面也在逐步增大,呈现常态化、深入化、品牌化的良性发展。

### 1.2 第二课堂化

随着青年志愿活动开展的深入,志愿服务活动已成为学生提高综合素质、融入社会生活,历练个人品质的新平台,成为学生学习成长成才的第二课堂。从事志愿活动的所感所想所得成为青年学生继专业文化课程学习以外的综合素养的重要汲取之处。学生通过投身公益事业能够树立良好的社会认知观念,培养良好的社会公德,提高个人实践能力,实现自身社会价值。

### 1.3 实践社会化

高校志愿者活动的足迹由过去单一的校园活动逐步扩大为走向社会,已经成为假期社会实践活动的有效补充,两者兼顾相辅,使高校青年学生能够向社会传递更多的能量,创造更大的价值。关爱孤寡老人、帮扶弱势群体、环境保护宣传等各类公益活动,以及社会上举办的一些重大活动都少不了高校志愿者的身影。高校青年志愿者群体的志愿实践活动已经逐步社会化。

## 2 青年志愿者活动开展的现状

### 2.1 对青年志愿者群体的关注度和认识水平有限

通过调研发现,在校学生对青年志愿者



群体的关注度和认识水平有限,多数认为他们只是从事纯意愿的公益活动,将志愿活动等同于学雷锋行动。实际上,志愿服务更是改进和提高自己的过程,是先提高自身素质、再服务社会的过程。志愿服务作为一种超越现实利益之外的行为,扩展着志愿者对人和社会的理解,推动人们以一种乐观向上的态度追求进步和完美。

## 2.2 阻碍青年学生参与志愿服务的因素呈现多样化特点

课余时间有限、精力不足、渠道不畅、参与志愿服务的效果及社会认同度成为阻碍青年学生参与志愿服务活动的重要因素。纵观上述因素,从服务者主观来看,处于大学校园中的青年学生,从中学时间的高压学习到大学时间的宽松环境的转变过程中,如何引导其处理好学业与其他活动之间的关系,全面做好成长成才教育是关键;从客观分析,从志愿服务团队的建立、活动的组织、活动开展的效果保证与他人和社会的认可度也是影响活动顺利开展的重要原因。

## 2.3 参与频率不高,服务形式单一

调查结果显示,一年中参与过 1 至 2 次志愿活动的学生占近 6 成,参与 5 次以上的仅占 4.42%。大学生参与志愿活动的频率处在比较低的水平。环境保护、社区服务、为社会福利机构服务、为大型活动志愿服务成为在校生青年志愿服务的主要形式,服务对象以老人和儿童居多。服务于文化教育型、专业服务型和经济发展型的活动所占比例较低,所学专业与服务范畴结合度不高,形式多有待于进一步丰富和突破。

## 2.4 志愿服务前的培训环节缺失

目前我国对非营利组织志愿者培训的理论探讨不够深入,在此背景下,高校青年志愿者从事志愿实践中也存在志愿者培训缺失的问题,这就直接影响了志愿服务的效果。而对志愿者进行专业培训可巩固其参与动机,提高其工作绩效,并有助于塑造优秀的组织形象。在调研中,我们发现志愿服务者对从事志愿服务活动的意义、对象、过程及注意环节把握不够到位,亟待需要系统的培训来保障志愿活动的顺利开展及效果。

# 3 促进高校青年志愿者活动健康开展的有效途径

## 3.1 加大对志愿服务活动的宣传,吸引青年学生关注

志愿服务是现代社会文明的重要组成部分,开展志愿服务是推进社会主义核心价值观体系的有效载体,有助于形成良好的人际关系,树时代新风。要加大青年志愿者队的宣传力度,选树典型,强化正面引导,加强志愿者团队与校内外媒体的联系,强化媒体的教化作用和引导作用,弘扬志愿者精神。吸引青年学生眼球,提升其对志愿服务群体的关注度和认识水平,积极参与其中,形成团队合力,打造服务特色品牌,努力将志愿活动建成德育教育与综合素质历练的新平台。

## 3.2 将志愿服务纳入德育考核,引领全员参与新风尚

青年时期是人生发展和道德品质形成的关键时期,道德教育是大学教育的重要组成部分。学校应当把参与志愿者(义工)服务纳入在校学生的德育教育考核中,通过奖学金评定环节中的德育成绩权重计算的形式,给予一定分量的加分比例;或者在各类评先评优环节,参与志愿服务的学生优先推荐。通过制度化的规定,形成常态化的运作模式,引领更多的青年学生参与到志愿活动之中,形成全员参与的新风尚。

## 3.3 努力拓展服务领域,实现志愿服务的“三化四有”

近年来,高校志愿服务活动效果受到了社会的普遍认可,但也面临着开展服务领域重叠、形式单一的窘境。我们要努力加大引导教育力度,拓宽服务的领域,力争将志愿服务项目涵盖关爱行动、文明劝导、助学助困、敬老助残、安全教育、维权帮教、环境保护等各个方面。努力实现志愿服务的“三化四有”。即:规范化、项目化、专业化,有队伍、有制度、有基地、有品牌。指导各个服务队建立起规范的工作流程、完善的工作制度、科学的品牌项目。此外,要加强组织领导、注重宣传引导、要强化保障机制,

实现长效管理。

### 3.4 做实培训环节，提高志愿服务组织工作绩效

志愿者培训能够为志愿者提供胜任工作的技能和知识，使其顺利完成工作，实现自我价值，满足精神层面的需求，提高自我奉献的动力。我们可以尝试借鉴基础党课教育的形式，对志愿服务组织进行常态化的业务培训课程；开辟网络学习专栏，利用专题博客、微博等形式开设网上学习阵地，加强对志愿者的服务礼仪、服务环节要点的理论指导。引导服务群体明确服务对象的真正需求，以恰当的方式实现服务效果的最佳化，提高志愿服务组织工作的绩效。

### 3.5 建立长效激励保障体系，将青春正能量作用发挥最大化

在高校的青年志愿者服务队的工作中我们可以借鉴上级团组织的工作方法，实行注册制度，发放志愿者工作证，发放志愿服务手册，对其从事志愿服务的时数进行认定。他代表着被服务者或者社会对志愿服务的一种认可，对志愿者荣誉的一种认定。要重视志愿服务激励的人性化，要协调好经费激励、参与激励、情感激励、榜样激励和荣誉激励之间的关系。必要经费的补给，参与活动的肯定，团队之间的和谐，榜样宣传的力量及自我价值实现得到的认可都是我

们要考虑的因素。我们在工作中要注重对各级志愿者的表彰力度，加大对优秀青年志愿者的宣传力度。在每年的五四表彰时，可以对从事青年志愿服务的先进团队及个人进行表彰。充分发挥榜样的力量，以实现志愿活动更好的开展。高校青年志愿者作为社会志愿服务群体中的重要组成部分，他们涉足的服务领域在逐步宽泛，得到的社会认可在日益增加，传递的正能量在无限延伸。我们坚信，随着社会的发展和进步，更多的人会投身到公益事业中来，青年志愿者服务工作犹如晴朗夜空下的星星将会越发璀璨。

### 【参考文献】

- [1] 祝京衢. 新形势下高校青年志愿者活动发展趋势研究[J]. 出国与就业(就业版) 2012 年(02)
- [2] 李国武. 大学生对志愿活动的参与及影响因素[J]. 北京青年政治学院学报 2010 第三期
- [3] 晏自雅. 构建志愿者网络自主学习平台的方法设想——谈我国 NPO 志愿者培训缺失问题的解决途径[J]. 西南交通大学学报(社会科学版) 2012 (11)
- [4] 邱建国, 杨晓东. 中国青年志愿者激励机制的现状与发展研究[J]. 中北大学学报: 社会科学版, 2008 (6)

# 城轨无线通信系统改造方案研究

陈亚琨

(郑州电力高等专科学校 河南 郑州 450000)

**[摘要]** 当前, 城市轨道交通在一个城市的建设中具有重要的意义和作用, 要想使城轨向着一个高速标准的方向发展, 就必须提高无线通信的技术。对无线通信技术进行深入的了解和研究, 有助于城轨实现日常管理, 加快改造工作的实现。本文介绍了无线通信应用于城轨运营中的具体形式, 并分别详细分析了 TETRA 系统、GSM-R 系统和 NEXEDGE 系统, 并且通过一系列的比较, 对三种系统的优劣势进行了探讨和总结, 希望以此能够对无线通信技术进行深入了解, 从而促进城轨改造的顺利推进。

**[关键词]** 城轨; 无线通信系统; 改造方案

## 1 引言

城轨在运行的过程中, 离不开各方面无线通信的交互运用。无线通信系统的运用, 主要是为了解决相关人员之间的通话和必要的数据共享问题。在这一过程中, 能够掌握相关的信息, 从而在管理过程中实现精确化的应用。无线通信系统对于城市轨道交通建设具有重大的意义, 因此受到了很多技术人员的重视。而目前城轨无线通信还不够稳定, 有部分的无线通信功能得不到有效的发挥。这不仅阻碍了城轨的建设, 而且也降低了 GPS 定位系统的完善。在这种情况下, 对无线通信系统进行改造, 有助于完善无线通信技术, 加快城轨运行的效率, 保证城轨运行的稳定性, 从而使人们在乘车的过程中拥有极大的保障。本文对城轨无线通信进行研究, 是一项必要且紧迫的任务, 对一个城市的发展具有重大的意义。

## 2 无线通信应用于城轨运营中的具体形式

城轨在正常运营的过程中, 离不开相关的人员。例如值班员、调度员、列车员等。这些人员有些是属于经常流动性的, 有些是属于固定的人员。城轨要想有序的开展运营, 就必须使这些流动人员和固定人员实现及时有效的沟通, 以保证信息能够及时的共享, 这也是城轨运营相关人员解决冲突的一些必要的技术支撑。

目前, 我国各地在建设城轨的过程中, 主要使用的通信制式是模拟集群、模拟专用的通道以及数字集群。这三种通信在不同的历史阶段都发挥了极为重要的作用。但是, 随着城市轨道交通的不断发展, 建设人员在城市中大多数的还是采用数字集群, 采用其他两种方式的实例较少, 并且近些年来

呈现出锐减的趋势。新时期, 运用数字集群来推进无线通信系统, 这在很大程度上提高了系统建设的质量。数字集群具有很多的优势, 其中最主要的特点就是它的抗干扰性很强, 发挥的功能和效果也相对较大, 在通信系统中利用的范围很程度也呈现着不断上升的趋势。此外, 城轨通信系统中采用数字集群, 使得它的整体性建设扩容性较高, 这样就能够对数字信息实现高效的建设, 同时, 在调度的过程中也显得灵活多样。从目前的情况看, 城轨无线通信系统一般采用的是以下三种系统: TETRA、GSM-R、NEXEDGE。下面本文将会对这三种系统的特性做一个详细的分析。

## 3 TETRA 系统分析

目前, 在我国城市轨道交通建设的过程中, TETRA 系统应用的较为普遍和广泛。TETRA 这一系统的发展, 是从 TDMA 这一技术上发展起来的, 它有助于我国当前系统化的建设。它的优势特点主要是它的信道容量较大。运用该系统, 可以有效的将中继台信道容量增大, 数值大致为模拟系统容量的 2 倍。这一突破使得中继台在工作中效率得到了大大的提高, 在此基础上, 在中继台等设备中投入的资金和人力就较少, 从而减少了资金的使用, 加快了其他系统硬件化的实现。但是, 这一系统也存在着很多的弊端, 拥有很大的改进空间。由于信道已经实现了分离, 这样在工作过程中, 就不可避免的出现两个工作的界限。因此, 当城轨通信容量已经增加或者使用率达到大大的提升方面, 就需要适当的辅助工作, 否则不能正常的得以运行。中继台在这里就发挥了很大的作用。如果中继台没有发挥辅助功能, 那么在同一时间点的交替中, 语音和数据就无法同步的进行传输, 只能有针对性的进行选择, 实现某一方面的数据传输和共享。

TETRA 系统不仅能够为无线通信建设提供巨大

的支持,而且还能够有效的建设虚拟专网,通过运用这一网络,能够对不同系统、不具有相互联系的机构提供必要的服务,当然,这一服务是有限的。TETRA 系统不仅仅能够为建设提供服务,而且在使用 的过程中,还可以为通信提供更高的频率,这样能够有效的促进通信质量的提升。再者,TETRA 系统有着较强的组网功能,它能够使很多的新兴产品投入到使用过程中,例如,目前较为普遍的图像传输和车辆定位服务。随着近些年的发展,TETRA 系统在我国以及其他世界上的国家都得到了快速的发展。对 TETRA 系统的合理分类,有助于人们在城轨无线通信系统改造更好的进行。TETRA 系统的基本的业务主要可以划分为两部分:用户终端业务、承载业务。用户终端业务主要是在城轨运作的过程中,实现相关人员之间的联系的业务。主要包括了单呼、应答组呼、广播呼叫等情况。一般情况下,我们可以将承载业务分成电路数据和分组数据这两部分。

从功能和应用领域来看,TETRA 系统功能性强,应用领域也较为广泛,可以说具有其自身的优势。但是生产这一系统的公司都来源于国外,价格较为昂贵,并且在覆盖面上,这一系统只能辐射到一些中小的地区,并且需要在不同的地方增加多样化的基站,这样就会大大的增加设备的使用数量,从而使成本变得非常高,不利于整个城轨无线通信系统的改造。因此,TETRA 系统不适合在我国大范围内的应用。

## 4 GSM-R 系统分析

这一系统在设计的过程中,主要是专门针对城轨无线通信进行设计的,这一系统得益于 GSM 技术的不断发展和提高。该系统和传统的系统相比,有很大的不同。最重要的一点就是它更加规范和系统化,并且增加了独具特色的语音功能,使整个系统变得更加先进和更具人性化。例如,在 GSM-R 系统中,新增加了广播呼叫、位置寻找、功能寻址等个性化的功能。针对语音播报这一需求,GSM-R 系统提供了区段养护、应急通信、隧道无信号通信等语音功能,这些功能都可以在合适的时机和地点为城轨列车传输重要的数据,并且通过检测,形成安全的保障。此外,GSM-R 系统还可以为乘客提供服务,为列车进行选址。这些功能曾经在一段时间内受到了广大人群的青睐,成为优于其他系统的重要原因之一。

为了能够更好的改造城轨,对列车实现自动化

的控制,就必须在相关的检测工作中下功夫。GSM-R 系统在实际的使用过程中,与我国目前的建设情况有所不符,因此不适合大量的投入到我国的城轨建设中。

## 5 NEXEDGE 系统分析

NEXEDGE 系统是一种全新的数字化通信系统,它的技术相对来说较为先进。NEXEDGE 系统采用了目前最先进的语音编程以及 DSP 技术,这样,不仅仅有效的提高了频率的使用效率,而且另一方面也使得频谱使用更加具有独立性。这一系统使得信道的宽度大大的变窄了,基本上可以达到 6.25kHz。频谱使用不再依赖于中继台,同时在频谱利用率这一方面也比传统的系统增加了 2 倍。在信道中,由于 NEXEDGE 系统采用了特殊性能的滤波器,因此使整个城轨接受系统变得更为灵敏,能够接收更加遥远的信号,这些性能都优于目前的系统。此外,NEXEDGE 系统还实现了一个重要的优化。在通话中,噪音明显的降低了,使得整个通信变得更加流畅。

NEXEDGE 系统覆盖率较高,在它所覆盖的范围内,需要的基站数量较少,并且基站之间都存在着距离较远的这一现象,相对来说,在资金投入方面,NEXEDGE 系统较其他相对较少,而且在维护的过程中也相对的容易和便捷。在遭遇突发情况时,NEXEDGE 系统可以发挥巨大的作用,它能够保证应急通信顺畅的连接,从而加快联系和沟通,保证更好更快的处理特殊事件。在整个通话过程中,用户基本上是不容易察觉和发现的,而且整个操作过程较为简单,很容易学习和掌握。

NEXEDGE 系统采用的是 NXDN 数字化的空中接口标准,在寻址的过程中,主要采用频分多址的形式。一般情况下,每一个通话线路均使用一个信道。在编码的过程中,采用语音编码,运用的是世界上较为先进的 XMBA+2 的声码器。它对于语音压缩具有突出的贡献,能够使背景中存在的噪音降低,保证声音来源较为纯粹,让人们能够清晰明白的理解通话内容。再者,NEXEDGE 系统采用了高水平的纠错技术,使得即便是处于弱电场等恶劣的环境中,也可以体现出原本的声音。由于这一系统拥有除噪的功能,因此,可以在必要的时刻准确的对信号进行检测,从而能够有效的减少干扰,为顺畅的通话提供必要的基础和保证。较其他系统不同,NEXEDGE 系统实现了语音和数据二者的同时传输。当在传输位置数据时,可以充分的利用目前

的空间合理的传输语音数据,从而保证数据和通话能够同时进行传输。另一方面,我们可以发现,NEXEDGE技术的普及有助于GPS定位技术得到进一步的发展和提高。目前,NEXEDGE系统所采用的信道一般情况下是12.5kHz窄带信道或者是6.25kHz这一超窄的信道。目前,我们所采用的数字化系统可以承载6万个个人用户和6万个小组用户,在信息传输的过程中,需要对编程进行合理的选择。

NEXEDGE系统作为目前较为先进的数字集群技术,不仅覆盖面较广,而且在工程造价中价格较低。我们在这里所说的价格,不是指单个系统所花费的资金较少,而是和其他的系统相比,这个系统所需要建设的基站数量较少,因此整个施工量就较少,总的来说,最终造价要比TETRA系统低的多。

## 6 结语

目前,我国技术人员在实施无线通信系统改造的过程中,一般是通过数字化的方式来实现的。而目前所使用的系统主要有三种,分别是GSM-R,TETRA,NEXEDGE系统。通过对这三种运行模式

进行比较和分析,我们能够看到,这三种模式都呈现着各自的特性。因此,在开展城轨无线通信系统改造的过程中,要着眼于自身的需求,从需求出发,合理有效的选择系统,经过实际的技术分析、相关的数据检测,力求紧跟时代前沿技术发展,从而不断地提升城轨改造工程的质量,保证无线通信顺畅的进行,促进整个城市轨道交通建设的发展。

### 【参考文献】

- [1] 王飞. 网络虚拟化在城轨车地通信综合承载系统中的应用研究[D].北京交通大学,2017.
- [2] 李琳. 城轨列车无线视频监控系统嵌入式网关的研究[D].大连交通大学,2013.
- [3] 王飞杰. 城轨CBTC智能调度指挥系统关键技术的研究[D].北京邮电大学,2011.
- [4] 宋娟. 列车通信系统信道复用技术的研究[D].北京交通大学,2012.
- [5] 白鑫. 城市轨道交通信号系统关键技术研究[D].西南交通大学,2003.
- [6] 侯颖凌. 基于高速无线网络的地铁数字信息平台研究[D].西南交通大学,2015.
- [7] 赵晓峰. 城轨车辆加装双信号系统研究[J]. 机车电传动,2014,(06):71-74.

# 基于 STM32 的光伏跟踪系统设计

郭雷岗 任万强 李昭静

(郑州电力高等专科学校 河南 郑州 450000)

**[摘要]** 目前世界上使用的光伏发电设备一般是固定安装的, 为了提高光伏发电的效率, 本文设计了一种基于 STM32 的光伏跟踪系统。该系统以性价比高、低能耗的 STM32 为核心处理器, 在外围设计了阴影检测器, 运用图像处理的原理通过步进电动机带动电池板对太阳进行跟踪, 提高了采光率, 保证了光伏发电效率。

**[关键词]** 光伏发电; STM32; 跟踪系统;

## 0 引言

伴随的科技的发展, 人们的生活水平也在不断提高。由于将过量开采石油、煤炭等有限的能源作为燃料, 不仅严重污染了大气环境, 而且还导致温室效应、臭氧层的破坏以及土壤沙漠化等。在化石燃料不断污染环境的背景下, 人们对于可持续且绿色的能源的重视程度也越来越高, 而在众多绿色可持续能源当中太阳能由于其自身特性受到了广泛的推广和应用。

光伏发电由于其绿色环保等特点越来越受到人们的青睐, 太阳能有三个特性: (1) 太阳能是能够被人们使用时间最长的能源, 太阳能够持续的时间长达几亿年, 这是其他能源所不具备的特点; (2) 对太阳能的开发和利用是极其便利的, 在地球的任何一个地方, 都有不同程度的太阳能出现, 使用的便利就不需要对收集的能源进行运输, 大大节省了成本; (3) 对太阳能的开发和利用不会有污染产生, 在太阳能的利用过程中, 不会产生对人类和大气有害的气体或者残渣, 不会对生态环境产生任何不利的影响。但是在进行光伏发电的过程中, 太阳能存在密度低、不易收集等特点, 严重制约着光伏发电的效率。本文设计了一种基于 STM32 微控制器芯片的光伏跟踪系统, 运用间歇跟踪的办法对太阳进行跟踪, 跟踪时间为每 20 分钟一次, 这样就在保证跟踪精度的条件下大大提高了光伏发电的效率。

## 1 自动追踪装置的设想

根据太阳的自转规律, 它每天都是东升西落, 随着太阳位置的变化同一物体在太阳光下的阴影面积也会随着变化。太阳辐照度和入射角是影响光伏发电的两个重要因素, 因此运用模块跟踪技术可以使太阳能发电板捕获太阳的发光方向, 大大提高光伏发电的效率。当太阳光被遮挡后就会出现阴影, 在图像传感器的帮助下, 产生的阴影

可以捕获太阳光的发射位置, 根据位置信息可以使得自动控制系统控制光伏发电板向着正确的方向移动。本装置主要分为底座部分、光伏发电板部分和图像采集部分。其中底座部分主要起到支撑作用, 光伏发电板部分和图像采集部分负责太阳的高效收集与利用。当太阳光照射的时候, 会在挡板的下方出现阴影, 摄像头会将采集到的阴影部分的信息传递给电脑进行分析, 电脑通过控制电机的旋转轴承使光伏发电板旋转, 来提高光伏发电的效率。

## 2 控制系统的方案设计

### 2.1 控制系统设计方案

以 Cortex-M3 内核为基础 STM32 微控制器具有性能强、高性价比、低能耗等特点。本文运用摄像头来捕捉太阳阴影, 用 MATLAB 软件对捕捉到的阴影进行图像处理、比较, 将得到的结果通过通信装置传到 STM32 处理器, 然后根据信号控制 TB6600 驱动器, 进而控制 BYG250C 步进电动机带动光伏板是正向转动还是反向转动。与此同时利用 STM32 中的内嵌定时器每隔一段时间想步进电动机发射 PWM 脉冲, 调整步进电动机的转动, 在这个基础上根据阴影的比对结果传动过来的信号控制电池板的正向转动还是反向转动, 从而实现太阳跟踪。

### 2.2 微控制器硬件设置

微控制以 STM 芯片为核心, 其主要由最小系统、电源模块、RS232 模块通信、时钟模块、显示模块五个部分构成。其中最小系统拥有滤波电容、BOOT、复位键、晶振、JTAG 等部分, 保证了 STM32 芯片的正常运行。其中 BOOT1 和 BOOT2 的状态是直接接地, 外部为 8M 的晶振, JTAG 的主要作用是用来下载必要的程序。连接完毕后, 发光二极管 LED1 和 LED2 的灯光闪烁说明了最小系统的成功设计。电源模块主要分成两个部分,

第一部分是整流电路，就是将 220V 的交流电转换为直流正负 12V。另一部分是将 12V 的电流转换成 3.3V 为 STM32 芯片进行供电。即用芯片 LM7805 将 12V 的电流转变成 5V，进而通过芯片 AMS1117 将 5V 电流转换成 3.3V。

### 2.3 执行机构设置

微控制以 STM 芯片为核心为了实现控制电池板跟踪太阳的设想，本文采用的执行机构为步进电机。在接受到一个脉冲信号时步进驱动器就会驱动步进电动机转到一定的角度。在正常工作的状态下负载对电机的运行状况没有任何关系，电机的运行只取决于脉冲信号的频率大小和频率数值的改变。当 STM32 向驱动器发生一个脉冲信号时，步进电机就会根据发射来的脉冲信号按照一定的方位和速度移动。在整个过程中，我们可以根据 STM32 为控制器发射的脉冲个数来控制步进电动机的位移量来准确定位；与此同时也可以通过设置脉冲频率数来调整步进电机的转动速度，达到控制速度的目的。

### 2.4 微控制器软件设置

在对微控制器进行软件设置时，运用编译器将写好的汇编语言译为可执行的 HEX 文件并写入单片机内。本研究的软件系统采用 keil 作为编译器，编程语言为 C 语言，上位机软件和微控制器软件为本系统的软件设计。上位机软件设计的作

用主要是通过摄像头采集图像，再用 MATLAB 软件对采集到的图像进行处理比较然后发送指令。微控制软件设计主要由初始化、设置电机转动速度、检测指令、根据指令来调整电机正向转动还是反向转动几个部分组成，它是一个无限循环的程序，在运行的过程中根据上位机的指令来调整电动机正向翻转还是反向翻转，进而调整太阳能电池板的角度的，对太阳进行定期跟踪，保证阳光采集的效率。

## 3 结语

本文设计了一套以 STM32 控制器为基础的光伏发电自动跟踪系统，采用阴影辨识传感器来获得太阳的具体方位变化信号，采用 MATLAB 对获取的信号进行编程导入单片机中，运动单片机接受信号来控制步进电动机的转动，进一步来调整太阳能电池板的正向转动或反向转动，保证了电池板的采光效率，提高了光伏发电效率。

### [参考文献]

- [1] 王男男,周伦,丁虹民.基于 STM32 的光伏发电自动跟踪系统设计[J].电源技术,2017,41(02):247-249.

# 河南中小企业电子商务发展模型设计

杨剑平 付湘

(郑州电力高等专科学校 河南 郑州 450000)

**[摘要]** 随着经济的飞速发展,互联网时代的到来,网络的普及,消费者已经越来越习惯于足不出户实现消费,近年来在河南,众多的中小企业纷纷开始尝试通过电子商务开展业务。但由于中小企业在发展过程中对电子商务认识不足,缺乏专业的技术指导等原因,导致目前河南中小企业电子商务发展遇到了瓶颈。本文课题组在河南省软科学研究计划项目“基于云平台中小企业电子商务模型研究”(项目编号 152400410007)项目研究基础上,对河南中小企业规模及电子商务应用现状进行了分析,并进行了河南中小企业对未来电子商务需求的研究,设计了河南中小企业电子商务发展模型。

**[关键词]** 河南;中小企业;电子商务;发展模型

国民经济的发展离不开中小企业,中小企业是构造市场经济的主体,是促进社会和谐稳定的基础力量。在确保国民经济适度增长、缓解就业压力、实现科教兴国、优化经济结构等方面,均发挥着越来越重要的作用。目前我国中小企业有 4000 万家,占企业总数的 99%,贡献了中国 60% 的 GDP、50% 的税收和 80% 的城镇就业。因此,指导中小企业良性发展,已成为当前我国一项刻不容缓的战略任务。

## 1 河南中小企业规模及电子商务应用现状分析

河南省省工业和信息化委中小企业服务局提供的 2015 年相关数据表明,占河南省企业总数 98% 以上的中小企业,已成为河南省构建现代产业体系的重要组成部分和扩大就业的主要途径。河南省 45.9 万家中小企业带动 1307.49 万人就业的同时,实现增加值 22007.32 亿元,占河南省 GDP 总量的 59.45%,同比增长 8.88%,高出河南省 GDP 增速 0.58 个百分点。数据显示,2015 年,河南省中小企业营业收入 69149.72 亿元,同比增长 8.33%;资产总额 31846.43 亿元,同比增长 2.86%。河南省中小企业产业发展比重也逐步提升,据统计,2015 年,第二产业中小企业增加值 16925.39 亿元,占河南省第二产业增加值的 93%;第三产业中小企业增加值 4704.88 亿元,占河南省第三产业增加值的 32.2%。

河南既是全国第一人口大省,也是全国重要的经济大省、工业大省,在全国具有举足轻重的地位。随着经济的发展,越来越多的河南中小企业已经认识到电子商务的重要性,大力发展电子商务已经是中小型企业发展的必经之路了。但电

子商务在河南中小企业的发展的历程中,面临着诸多的问题,大大限制了电子商务的发展。河南中小企业电商目前存在的主要问题如下:

### 1.1 对电子商务认识不足,效果欠佳

针对河南区域郑州、洛阳、平顶山、驻马店等地中小企业电子商务应用情况进行了调研。从调研中可以看到,大部分中小企业对电子商务的复杂程度认识不足,所进行的电子商务还处于相对原始的阶段,企业对开展电子商务过程中所需要的人力、财力和与之相匹配的机构、措施认识不清。

### 1.2 中小企业缺乏电商运营系统思维

我省部分中小企业电商投入较高、人才、资金支持到位,但因为缺乏营销手段和运营策略,因此电商效果不甚理想。另外一些中小企业,产品和其他电商销售产品重合或类似,网上如果有较大的同类企业则会受到强力压制,网络销售困难。例如:南阳 XXX 电子商务有限公司注册资金 50 万元,在淘宝网开店铺销售产品为花生制品(鱼皮花生、竹炭花生、吊炉花生)、当地特产小鱼干、黄酒、麻花、南阳香菇酱、特产组合礼包等共十五种产品。因为没有进行差异化营销分析,该网站一直销售不理想,2016 年 4 月份员工 16 人,销售收入每月只有几千元,甚至无法支付相关员工工资,一直处于亏损状态。通过对该淘宝店铺后台数据分析,主要原因有:

(1) 店铺成交单笔金额较小,利润偏低(产品价格和竞争对手相当),由于企业网站提供产品组合有限,和大企业相比消费者组合选择较少,单笔利润较低、并且物流分摊成本高。

(2) 店铺知名度差、关键词搜索排列靠后,流量依赖参与淘宝的各类活动或直接广告宣传。和大的店铺相比缺少用户直接访问。导致流量获



取成本高。流量转化率低,导致单位流量成本过高。通过广告活动投入吸引来顾客,顾客在店铺上只有十五种产品选择,而大型店铺例如:三只松鼠等网店则有四千多款产品供客户选择,客户在其中选到合适产品的概率远远高于该小店铺,所以导致小店铺单位有效流量成本远远高于大企业。

(3) 现行的电商模式问题使得中小企业很难在自己的电商领域找到突破口

现行的电商模式存在的问题是,一个品类或行业中一旦出现 2 到 3 家大型电商销售企业就很容易形成导致赢家通吃的市场形态,导致中小企业就很难开拓相关的电商市场。

### 1.3 电商产品竞争无序、价格战成为常态

在现有电商平台上卖方身份复杂,可以是生产厂家、代理商、个体户、兼职者等,大家的成本有差异、利润要求各不相同。许多网商就是刚走出校门的学生、或以前其他职业的员工,在从事网商之前没有经商经验。在计算成本时没有退换货成本、货损、人工、资金成本等概念,更没有网络广告支出的概念。在产品定价时只要销售价格大于进货价格就认为可以实现盈利,价格战盛行,导致网商盈利者甚少。亏损的网商由于存货原因或者赌徒心理,或者受到“电商今天很残酷、明天很残酷,后天很美好”的蛊惑,很少主动离场,往往只有资金链断裂以后才离场。这类并不适合做网商的群体伴随着鼓励大学生自主创业、农村电商等等,不断的进入网商群体,扭曲着电商价值体系。

现有的电商体系或电商平台并不能真正满足中小企业对电商的需求,因此有必要构建适合中小企业的电商模型。

## 2 无河南中小企业对未来电子商务的需求分析

课题组通过对我省典型地区中小企业走访调研,总结出中小企业对未来电商的需求有以下几个方面:

### 2.1 未来的电商平台应该方便易用,规则简单公平

现有电商平台为了自身利益,制定的营销规则繁琐,企业很难掌握。一般电子商务专业毕业生没有经过相应培训很难适应,如果依靠工作中摸索往往用人单位需要付出很大的试错成本。现电商模式下,运营人工能力素质要求高,导致人力成本较高。

现电商平台的规则,倾向于谁为平台带来的利润大,谁就能获得更多的营销资源。例如:阿里巴巴将原本淘宝的流量资源导入天猫来获取更高的平台收益,中小企业被迫和大企业比广告投入,明显处于劣势地位。

现有销售平台不断的模式创新和变化,使许多网商忽略了销售的本质。例如对“网红营销”、“粉丝营销”的推波助澜的迎合,将企业引入销售的误区,增加了大量的企业成本。在现有平台规则下,新企业想要依靠企业的优质产品,良好的服务获得较好的市场销售效果,变得越来越困难了。

中小企业需要一个公平,简介明了,容易遵守的电商平台规则。

### 2.2 低成本高效的电商渠道

我省中小企业在进行市场推广时往往受限于资金的压力,传统渠道费用较高,企业很难自行开拓,往往要受到中间商的盘剥。例:我省葡萄种植企业所产葡萄由于品质上乘被中间商以 2 至 2.5 元的价格收购,在南方市场以 12-15 元价格销售给消费者。该企业也曾考虑绕过中间商在电商平台销售葡萄,考虑产品特点,产品不耐存放,需要在短期内将产品在网络上销售出去,所需电商推广费用也是一个巨大的成本。

课题组研究发现,在阿里平台,普通网商要维持现在的销量,需要持续投入销售额的 10%至 15%作为推广活动费用。新进入网商为了获得销售机会需要投入几十万元的前期推广费用。

因此,调研中了解到,河南中小企业期盼有低成本高效率的电商渠道。

### 2.3 中小企业电商渠道亟须有序管理

具体需求如下:

(1) 有效的电商渠道认证,避免假货侵袭。

当企业产品在网络上畅销的时候,往往会出现大量仿冒产品在网上销售,消费者良莠难辨,导致企业正品产品受到严重冲击。企业在网上打假,由于不清楚自身货物去向,打假难度大,且属于事后补救,消费者已经受到伤害。

(2) 控制适合的电商经销数量,避免失控的价格竞争。

通过控制网商数量以及供货价格等手段,企业可以避免网络经销商之间的恶性竞争,合理平衡网上网下两条销售渠道。

### 2.4 整治跨平台销售重复设计问题

目前，国内电商平台为了自身利益采取封闭或者半封闭模式，产品在不同平台需要针对该平台进行页面设计、推广策略制定，支付账号设置，无形增加了企业大量的人力成本。部分企业甚至受到不同平台之间竞争的影响，被逼做出不符合企业意愿的选择。例如：双十一期间京东和天猫竞争，双方都要求厂家销售价格低于（或不高于）对方平台，天猫甚至逼迫企业进行平台的二选一，导致部分经销商不得不关闭一方的专卖店。

这种情况在河南中小企业电商中也普遍存在。因此中小企业希望整治跨平台销售重复设计问题。

### 3 河南中小企业电子商务发展模型设计

课题组依据对河南中小企业电商需求的调研，结合互联网行业的发展趋势，进行了适合目前河南中小企业电子商务发展的模型设计。

#### 3.1 设计思路

总体思路：模型设计从企业角度出发，平衡企业、代理商、消费者三方权益，实现三方共赢。

具体思路：

##### 3.1.1 满足中小企业对电商的需求、企业主导电商。

- (1) 杜绝假货仿冒品进入体系
- (2) 企业制定自身产品电商价格体系
- (3) 更低的电商销售成本
- (4) 电商渠道扩展迅速
- (5) 企业对电商渠道进行有效管理

##### 3.1.2 减少中间环节、降低交易成本

- (1) 产品信息最多通过一层传递到消费者
- (2) 产品直接交付消费者，减少中间环节

##### 3.1.3 降低网商进入门槛

- (1) 网商加入体系无资金、技术、时间的门槛
- (2) 网商无亏损风险

##### 3.1.4 针对最终消费者提供浸入式购物环境实现更好的网络购物体验。

- (1) 消费者网络购物习惯、支付方式不会发生变化
- (2) 厂家直供，消费者购物更安心。

#### 3.2 河南中小企业电子商务发展模型

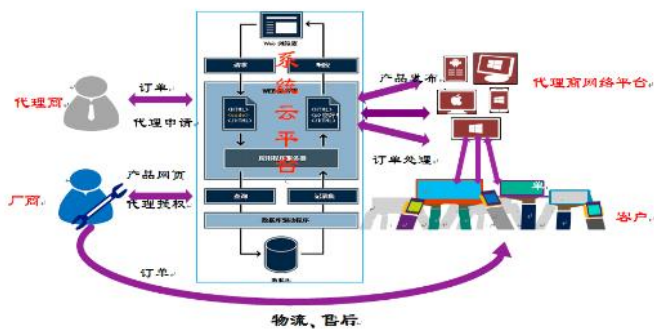


图 1 河南中小企业电子商务发展模型

#### 3.3 河南中小企业电子商务发展模型工作流程

(1) 厂家将产品说明上传，设置产品价格，代理商销售提成；

(2) 代理商选择合适厂家的产品申请代理（系统默认厂家同意申请），双方签署代理协议。

(3) 代理商将厂家产品拖拽至自己的网络销售平台（网站、微信、QQ 等）系统将企业产品资料转化成相应形式，代理商无权修改厂家的资料。

(4) 消费者在代理商的平台进行产品购买，数据分别发送给代理商和厂家。

(5) 厂家完成产品配送物流和售后，在退货期之后平台按照双方约定的分成比例将货款分别打入企业和代理商账户。

#### 3.4 河南中小企业电子商务发展模型特点

##### 3.4.1 在该模型下假货无法存在，产品宣传口径一致

产品由生产企业直接送达消费者，杜绝了中间环节存在**掺换**的一切可能，保证了无假货。产品宣传资料由厂家提供，系统采用严格的技术措施确保任何人无法修改，消费者看到的资料为厂家提供的资料，避免了虚假宣传。

##### 3.4.2 模型具有开放的特点，可以连接一切网络资源

系统为代理商选择的产品生成二级网站、手机网店或者移动 APP，并且可以生成相应的网页嵌入微信、QQ、微博、博客甚至视频之中。代理商有自己的网站系统可以将产品转化为广告资源接入其网站。模型本身具有开放性，可以将产品无缝接入现有的或者未来出现的网络平台，模型可以将代理商的一切网络资源转化为商业资源。

##### 3.4.3 该模型系统具有内生扩张力

由于系统采用和传统电商不同的体系，企业和企业之间对排名的竞争不是零和的状态，系统本身规则驱动企业带来系统扩张的动力。企业的

扩张又会给其他企业带来销售的利益,所以系统具有内生的扩张动力,在现有电商模式居于垄断地位的情况下,新模式可以不依靠巨额的资金推动即可依靠自身快速生长发展。

#### 3.4.4 该模型减少了营销的中间环节

新电商模型有效的缩减了中间环节,商品从厂家到最终用户手里只有一个代理商环节,这个代理商环节和传统代理商还不一样,不需要和货物发生直接关系。这种代理模式实质上可以看作一种按效果付费的广告模式,这样就确保企业每一分广告费都有效果,新模式销售和传统电商相比具有明显的优势。

#### 3.5 系统关键参数说明

产品排名顺序影响产品销量是客观存在的一种现象,在代理商网店中产品排名由代理商指定。在代理商浏览的产品库中排名由以下三个关键指标决定:

(1) 产品好评率:消费者对该产品的最终使用评价,代理商和消费者可见。

(2) 代理商好评率:代理商对厂家的评价,厂家是否及时响应代理商客户的需求,厂家是否有不利于代理商的小动作等。该指标代理商可见,作为是否代理的依据。

(3) 系统贡献:厂家和厂家介绍来的代理商(注册隶属于厂家的代理商),销售其他企业的产品数额越大,则对系统的贡献越大。

## 4 河南中小企业电子商务发展模型预期效果

互联网精神开放、包容、合作,一个优秀的商业模型不仅能够自身获利也应该能够帮助上下游的企业共同进步共同发展,而非近乎零和的博弈状态。课题组研究提出的河南中小企业电子商务发展模型,技术上成熟可行,商业模式具有广阔的市场前景,而且能够帮助众多的中小企业共同成长。新电商模型投入实际应用后,不但能够提升我省在电子商务行业的市场份额,更能为我省中小企业发展提供强有力的销售渠道支撑。

#### [参考文献]

- [1] 康莉.“云计算”环境下电子商务安全问题及对策研究[J]中小企业管理与科技,2013(4):283—289.
- [2] 李新强,韩国栋.论“云计算”环境下电子商务发展模式[J]商场现代化,2014(3):61.
- [3] 穆向阳,缪宁.云计算环境下BI对企业核心竞争力的影响[J]情报杂志,2010(6):20—53.
- [4] 姚晔,吕小刚.“云计算”环境下电子商务发展模式研究[J].科技展望,2014(19):206.
- [5] 全石峰.云计算环境下大数据处理对电子商务发展的作用[J].电脑知识与技术,2013(20):4762—4763.

# 河南省立郑县工业职业学校办学述略及社会影响

何应文

(郑州电力高等专科学校 河南 郑州 450000)

**[摘 要]** 河南省立郑县工业职业学校为民国时期中原地区一所具有社会影响的职业学校, 办学历史曲折, 先后历经初期草创、抗战流亡、复员恢复、解放初期发展、院校调整等阶段, 对摆脱封建教育模式, 探索中原地区现代职业技术教育经验, 培养积贫积弱下的中国所急需的专业技术人才做出重要贡献, 有着特殊重要的社会意义。

**[关 键 词]** 郑县工业职业学校; 办学述略; 社会影响

河南省立郑县高级工业职业学校为今郑州电力高等专科学校的前身, 延续办学至今长达 80 多年之久。该校是民国时期河南省一所具有社会影响的工业职业技术学校, 为探索河南地区现代职业教育的办学经验做出重要贡献。该校在国家危难和动荡之际产生, 办学规模虽微小, 办学历程曲折, 但在当时内忧外患的历史条件下, 通过举办近代职业技术教育, 对借鉴英美西方现代职业技术教育经验, 摆脱封建教育模式, 培养积贫积弱下的中国所急需的专业技术人才, 有着特殊重要的社会意义。

## 1 创建与初期发展

本 1931 年 4 月, 南京国民政府发出通令, 要求各地从本年起“限制设立普通中学, 增设职业学校。”开始着手对职业教育制度进行改革调整。1932 年 12 月 17 日, 正式公布了近代中国历史上的第一部《职业学校法》, 该法突出职业教育的地位, 职业教育与普通教育从此分离。其后, 又颁布了《职业学校规程》、《职业补习学校规程》以及关于师资、课程标准、设备的一系列职业教育法规和行政命令, 形成并确立了适应当时中国近代社会发展需要的职业教育体系, 国统区职业教育也因此得以发展。

1933 年, 方文龙、赵竹铭、孙世杰、刘延涛等受当时社会潮流的影响, 并由国民政府河南省教育厅委派, 筹划勘定郑州塔湾城隍庙为校址建立“河南省立郑州职工学校”。1933 年 8 月 20 日《河南教育日报》第三版以“郑州职工学校突飞猛进: 校舍焕然一新, 即日开始招生”为题登载学校成立的消息: “河南教育厅为实施生产教育计, 特在郑州设立职工学校一处, 为实施生产教育之初步, 委任赵竹铭为该校筹办主任, 校址设在郑县城内城隍庙及关帝庙旧址, 唯房舍院落多破坏不堪, 建筑亦不适

用, 经赵主任大加修理后, 现已焕然一新, 巍峨大观, 即日开始招生, 计分化学工艺科技师及工匠两班。”

1933 年 8 月 25 日, 河南省教育厅 141 次厅务会议修订并通过《省立郑州职工学校实施大纲》, 此“大纲”为省立郑学校的办学宗旨和运行方式, 如规定“本校以增进生产教育效率, 养成实用技术人才, 适应社会需要为宗旨。”又如: “学生学习年限技师班暂定三年, 工匠班暂定二年, 均依技术精炼为毕业标准; 学生做工时间百分之五十, 授课时间职业学科百分之三十、普通学科百分之二十”以及“本校优待导师、技师及奖励职工, 每年年终结算时, 提工厂营业红利一部分为酬劳金; 本校免收学费及宿费, 提工厂营业红利之酌予津贴, 以资鼓励。”等。

1934 年 1 月学校更名河南省立郑县工业职业学校, 创办之初仅有教员职员 23 人, 校址在三十年代郑县老城东北角塔湾城隍庙和塔湾关帝庙内, 依托庙产办学, 初始仅残破庙宇及平房数十间加以整修为校舍。依地理位置处郑州老城中心, 教育氛围浓厚。在塔湾城隍庙南 300 米文庙内, 时设郑县县立初级师范学校; 西南书院街办学悠久, 时设私立明新中学。此处学校集中, 为办学集中之场所。由于学校于战乱频仍之际在城隍庙庙堂内长期延续办学, 如今城隍庙与文庙得以保存完整, 并成为河南省重点文物保护单位。

## 2 抗战时期的流亡办学

抗日战争初期, 战事吃紧, 为躲避战乱, 东部地区学校多向西北、西南地区迁移。国民党省党部和省政府也迁往宛西、洛阳等地, 河南省立郑县工业职业学校等郑州多所公私立学校先后外迁, 河南省教育厅根据教育部“青年学生应迁安全地带, 以免学业中断”的通令, 指示河南省内凡是受到袭击和易受袭击区域的学校均迁往豫西等地区, 1938 年

初, 学校奉命迁至豫西南, 移至内乡县城城隍庙上课。除化工科锅炉无法迁移外, 化学实验用仪器设备、药品, 造胰、酿造制罐等全部装置和部分机件亦随师生迁移。学生客走他乡, 条件非常艰苦。学校在艰苦的环境中, 教学质量进一步提高, 学生中继续升学者逐年增加。1941 年 8 月河南省教育厅“训令”中对学校办学给予肯定: “查核校长方文龙及教职员对于教学管训均能负责, 日常生活与学生同甘共苦, 校风比较整饬, 工场营业甚佳。”训令要求学校“利用原有设备扩大营业以增生产, 应就日常必需及工业用品多加研究与制造, 以利民生而助抗战。”同时也希望学校在抗战艰苦卓绝的情形下“招生酌量增加”。

从 1941 年 7 月迁址内乡赤眉镇后, 学校办学基本正常, 有了几年短暂平稳的办学时期。1944 年 9 月, 增设土木工程与建筑工程两科, 并招收学生各 1 班, 学校时有化工、酿制、土木、建筑 4 科, 学生 300 多名。在赤眉镇将近四年的办学期间先后招收化工、酿制、土木、建筑 4 科学生共计 12 班。其中化工、酿制高级班各 4 班, 化工初级班 2 班, 土木和建筑各 1 班。学校自 1938 年春南迁内乡, 至 1945 年春西迁陕西, 在内乡办学整整 7 年, 历经艰苦波折和磨难, 正如校长方文龙报省教育厅文中所述: “抗战以来, 郑州沦陷两次, 本校西迁日久, 校舍校具, 损失破坏, 痛苦情形, 不可言状。”

1945 年春, 日寇发动豫南鄂北战役, 进犯宛西。1945 年 3 月, 镇平、内乡、西峡、淅川相继失守, 国民党军队手足无措, 退守西峡一带。各学校不得不慌忙逃迁。在南阳流亡的省立郑县工业职业学校也奉命向陕西方向迁移。河南省教育厅集中河南流亡学生在陕西成立河南联合中学, 共设立 5 个分校, 即所谓“战区联中五校”。河南联合中学第 5 分校移驻陕西眉县槐芽镇, 在槐芽镇正式复课。在陕西办学非常困难的情况期间学校又招收化工、酿制、土木、建筑 4 科学生各 1 班。

### 3 国共内战及解放初期办学情况

1945 年 8 月, 日本宣布无条件投降, 抗战胜利。1945 年 9 月 21 日, 河南省教育厅电令陕西、南阳等豫北、豫东各校复员, 立即“着先期派人到原校址查看以待复员”。1945 年 11 月初, 学校在郑县塔湾城隍庙原校址复员会师, 师原校址因日寇盘踞过久, 水电设备及教学仪器均遭到很大破坏。抗战胜利初期, 国民党军队 72 师工兵及装甲兵团 2 团及战车占据校园部分校舍充作营房。1946 年初师生从

陕西返回郑州后, 恢复办学十分困难。经过积极协调, 带领师生恢复学校, 扩大招生并招聘师资, 由省教育厅出面协调国民党士兵和战车等迁往他处, 争取早日复课, 恢复正常的教学秩序。

1946 年 8 月复校, 学校规模扩大, 时有高级化工、酿制、土木、建筑四科各 3 班合计 12 班, 学生 457 名, 另有初级化工二、三年级各 1 班学生 108 名, 总计学生 565 名, 教员工 60 名。在恢复办校过程中, 校长方文龙其尽职尽责, 潜心办教, 为学校的恢复发挥了重要作用。1947 年 3 月 10 日, 河南省教育厅“训令”中表彰: “校长方文龙做事精细, 改进校务甚为努力; 教务主任苏文健(苏斗南)经验丰富, 课高二(高级班二年级)国防化学, 选材切要, 甚为周详; 训育主任张天骅做事认真, 课初一物理, 讲电话机之原理, 就图解说, 颇为清楚; (教员)樊富民, 课高一无机化学, 授放射线之种类, 区分详细。教者正实验以棉籽油提取汽油, 已略有端倪, 如成功对国家功德无量。”

1947 年 8 月 26 日, 由河南省政府核准, 学校正式更名为“河南省立郑县高级工业职业学校”, 即通常所说的享誉盛名的“郑州高工”, 国民党元老于佑任先生为学校书写了“河南省立郑县高级工业职业学校”的校牌。

1948 年 10 月 22 日, 人民解放军攻克郑州, 郑州解放。中共郑州市委和中国人民解放军郑州军事管制委员会按照党的政策, 登记、接收各级各类学校, 稳定学校秩序, 人民解放军军管会对学校采取“维持原有学校秩序, 逐步加以必要的和可能的改良”的方针。郑州人民政府文教局成立, 接管城区学校。1948 年 11 月下旬至 12 月中旬, 军管会对郑州市旧有公立中学和省立郑县高级工业职业学校进行整顿, 采取由教员、学生选举, 军管会和文教局确定的方式, 成立郑州市立工业职业学校校务委员会。学校继续在原城隍庙和文庙办学旧址庙, 更名郑州工业学校, 原校舍面积计 170 余亩, 校舍 400 余间, 至 1952 年底, 最多时有学生 18 班 811 名, 教员工 154 人, 设化工、土木、水利、机械 4 科和电机、工程测绘、采矿 3 个专修科, 为解放初河南地区首屈一指的工业职业学校。

### 4 院校调整及去向

主 1952 年, 中央人民政府开始仿照苏联模式, 对全国旧有高等学校的院系进行全盘调整, “向苏联学习”是这次院系调整的方向, 在教育上要求引进苏联的大中专院校的教育模式, 对过去仿效美式

的大中专院校教育模式进行“改造”，把民国时代的现代高等院校系统改造成“苏联模式”高等教育体系。为适应社会主义工业化建设的需要，中南军政委员会决定对中南区工业性质中等技术学校进行调整、整顿，中南军政委员会成立中南区中等技术学校调整委员会，对中南地区工业性质的中等技术学校进行重组，中南军政委员会教育部实施《中南区工业性质中等技术学校整顿调整和发展计划》，按照调整计划对中南地区近十多所工业性质中等技术学校按照专业进行归并，除六所学校电机专业并入郑州以郑州工业学校为基础组建中南电气工业学校外，土木专业并入武汉，组建中南建筑工程学校，采矿与冶金专业并入武汉，组建中南钢铁学校，纺织专业并入郑州，组建郑州纺织工业学校，化工专业并入广州工业学校等。中南五省的主要工业学校参与院校的合并重组，所有综合性的工业学校全部按照工业生产和计划经济分类分单科设置，根据国民经济的需要设置建筑、机械、纺织、采矿、电力等单科性质的工业学校。

1953 年 3 月 9 日，中南军政委员会与燃料工业部电业管理总局中南电业管理局，对学校进行调整，根据中南电业管理局令的通知“以郑州高工为基础，扩大成立中南电气工业学校”，将中南五省六所工业学校电机科在郑州工业学校校址建校，原学校土木、建筑、水利、机械、化工、酿制、制革等科类专业于 1952 年 11 月至 1953 年 3 月先后划归武汉、太原、天津等地的高级工业学校。土木科并入武汉和武汉土木工程学校等校组建中南土木建筑工程学校，机械科并入山西太原机械工业学校，水利科并入开封黄河水利专科学校，采矿专业并入江西萍乡中南煤矿工业学校，化工科并入天津造纸工业学校。

## 5 社会影响

### 5.1 民国时期的地位

二十世纪三十年代至抗战前期的河南全省，教育非常落后。职业技术教育也只是起步阶段，虽有所发展，但多属县立和私立办学性质，规模微小，农林、蚕桑或农产品加工之类居多，加之社会上重视普通教育和师范教育，普遍忽视职业技能和职业教育，职业学校影响甚微。据中华民国教育部颁行《二十三年度全国中等学校校名地址一览表》，1934 年，河南全省共有省立开封职业学校、省立郑县工业职业学校、省立洛阳初级农业职业学校、省立沁阳初级农蚕职业学校、省立汲县初级织染职业

学校和省立汝南园艺科实验场等省立职业学校 6 所，其中只有省立开封职业学校和省立郑县工业职业学校 2 所学校可招收高级班，其他 4 所职业学校均为初级职业学校。开封职业学校有织染 1 科，而郑县工业职业学校有化工、酿制 2 科。河南省立郑县工业职业学校是当时河南全省唯一一所开设现代工业学科特别是化工、食品工业为主的省立职业技术学校，也是郑州市区创建最早、唯一的一所规模完整的省立职业技术学校。

### 5.2 民国时期培养的人才

民国时期的郑县高级工业职业学校，是当时河南省很有影响的一所专门培养工业技术人才的学校，为探索近代职业教育的办学经验做出重要贡献。在国家危难和动荡之际，学校师生在非常艰苦的情况下秉承“教育救国”的理想而艰苦奋斗，其艰难困苦中自强不息之情形可歌可泣。从 1933 年 7 月创立到 1948 年 10 月郑州解放，学校共计招收与毕业学生 45 班（不包括技师和工匠班），其中化工 18 班、初级化工 7 班、酿制 7 班、土木 6 班、水利 2 班、建筑 3 班、机械 2 班，自创立至解放初学校培养毕业生总计 1500 多名，在校工作过的教职工 230 多名。学校所培养的毕业生，大多成为各行业的骨干和专门人才，他们分布大江南北，解放后在河南建筑、水利、机械、化工等行业，多为其中的优异者，为国家的建设做出了巨大的贡献。

### 5.3 解放初期对郑州教育的影响

学校在解放初的郑州市具有广泛的影响，学校活动多次见诸报端。《郑州日报》1949 年 10 月 14 日载：学校机械工业科教员王毅民及工友、学生等人研制纺合机、双用卡钳、对字铁锁、活动日历等，非常适用，在当时引起轰动；学校实验工厂油脂部生产的白玉霜香皂，仅含水分百分之七，“解放后尚属初次制作”；学校教师、工友、学生制成各种展览品，为郑州解放周年作纪念品。又《郑州日报》1949 年 11 月 10 日载：市长宋致和陪同中央人民政府委员、南洋华侨领袖陈嘉庚先生等参观视察学校，陈先生在学校发表演讲，“陈委员勉励全体同学：努力学习，建设新中国的工业”。

对于五十年代初学校的历史地位，1984 年出版《郑州市教育志》这样评价：“郑州解放后中等职业教育是在仅有 1 所郑州市立工业职业学校的基础上起步发展的。”而院系调整后成立的中南电气工业学校则“开郑州中等专业教育之史”。

### 5.4 院校调整背景下的社会影响

从 1952 年起全国范围内对大中专院校进行的

大规模调整，对原河南郑州工业学校进行撤并，配合了解放初发展国民经济的需要。中南五省六所高级工业学校在郑州组建成立中南电气工业学校过程中，郑州工业学校的土木、建筑、水利、机械、化工等科类专业及师生在这次院校调整中先后划归武汉、太原、天津等地的高级工业学校。这些学校中，中南土木建筑工程学校发展演进或并入成为今日著名高校武汉理工大学和华中科技大学，山西太原机械工业学校发展演进或并入成为今太原科技大学，开封黄河水利专科学校发展为黄河水利职业技术学院，中南煤矿工业学校发展演进为今河南理工大学，天津造纸工业学校发展演进或并入成为今天津科技大学。民国时期产生的河南省立郑县工业职业学校的主干专业迁并至全国各地，和当地学校伴随国家教育发展的历史进程，起伏跌宕，波澜壮阔，在国家发展的历史进程中书写了一幅幅不平凡的历史画卷。这些学校先后融汇于近现代教育发展的大潮中，为国家经济社会培养了大批人才，也

参与高等教育与职业教育大发展的历史进程。

而另据初步统计，从 1933 年 7 月河南省立郑县工业职业学校成立至 1953 年 3 月院校调整时学校拆并前，在校工作过的教职工共计 316 人，在此期间共招收、毕业学生（包括迁并到其他学校的学生）77 班 2000 多名。学校所培养的毕业生，大多成为各行业的骨干和专门人才。学校学生解放后成为厅级领导干部、教授、高级工程师者达 300 人之多，学有所成、行业骨干者更多有其人，他们在民国时期和解放后国家建设中发挥了重要作用。

#### [参考文献]

- [1]吴栋梁. 郑州工业学校办学情况回忆. 郑州文史资料 [J]. 1992(1)
- [2]中华民国教育部. 二十三年度全国中等学校校名地址一览表 [M]. 商务印书馆 1934
- [3]郑州市教育志编辑组. 郑州市教育志（1628—1985）[M]. 中州古籍出版社 1994