

# Study on Constructing Multivariate Platform to Cultivate Practical Personnel in Optoelectronic Information Science and Engineering Field

Xingqiang Zhang\*, Qinglan Wang, Weiyu Zeng, Yanhua Fu, Li Xu, Long Jin, Xiaoshu Li

School of Science, Hubei University of Automotive Technology, Shiyan Hubei  
Email: \*zhangxingqiang.student@sina.com

Received: Jun. 20<sup>th</sup>, 2019; accepted: Jun. 28<sup>th</sup>, 2019; published: Jul. 5<sup>th</sup>, 2019

---

## Abstract

The important and historical load of the country, the society and the Chinese nation is supported by the cultivation of talent in universities. However, in the process of cultivating talent, what kind of mode to be employed and what method to be introduced and how to use them successfully in this huge project become a difficult problem worthy of being deeply thought for all social members and educational workers in universities. On the basis of years of teaching experience and some independent platform for teaching and learning and so on, a multivariate platform has been built in teaching and research office of the optoelectronic information science and engineering specialty so as to satisfy the function of teaching, research, social service and etc. of its own. It is shown from the performing test result of the multivariate platform that the joining degree, the effectiveness, the achievement and the satisfaction of teachers and students have improved averagely about 35.6%, 41.1%, 48% and 44% respectively than those of previous expectation. The multivariate platform has achieved better effect in fields of teaching, learning, practice, training and creation which performs an evident promoting role to the cultivation of talent.

## Keywords

Multivariate Platform, Optoelectronic Information Science and Engineering, Practical Personnel

---

# 构筑多元平台培养光电信息科学与工程应用型人才的研究

张兴强\*, 王晴岚, 曾维友, 付艳华, 徐利, 靳龙, 黎小姝

湖北汽车工业学院理学院, 湖北 十堰

\*通讯作者。

文章引用: 张兴强, 王晴岚, 曾维友, 付艳华, 徐利, 靳龙, 黎小姝. 构筑多元平台培养光电信息科学与工程应用型人才的研究[J]. 教育进展, 2019, 9(4): 409-416. DOI: 10.12677/ae.2019.94069

Email: zhangxinqiang.student@sina.com

收稿日期: 2019年6月20日; 录用日期: 2019年6月28日; 发布日期: 2019年7月5日

## 摘要

高校人才培养承载着国家、社会和中华民族的历史重任。然而在人才培养的过程中,采用何种模式,利用什么方法,采取怎样的措施以便顺利实施这一浩大工程,是一个值得社会全员和高等教育工作者深思的难题。光电信息科学与工程教研室基于多年的教学经验以及部分教学或学习等单独平台,构筑了一个多元平台,以满足本专业的教学、科研、服务社会等功能。多元平台的运行测试结果表明,师生的参与度、有效度、达成度和满意度分别比预期目标平均提高了大约35.6%、41.4%、48%和44%。多元平台在教学、学习、练习、实训和创新各方面取得了良好的效果,对人才培养具有明显的促进作用。

## 关键词

多元平台, 光电信息科学与工程, 应用型人才

Copyright © 2019 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

光电信息科学与工程本科专业是以光学[1]、电子学、信息工程为基础,综合光[2] [3]、电、信息、计算机等多门应用学科而形成的交叉专业。学生主要学习光学、电子与信息工程、计算机等方面的专业知识,在光电技术与信息工程的实践技能方面[4]受到良好的训练,具备设计、开发、应用和集成光电设备、信息系统的能力,在信息的获取、存储、传输、转换、处理及应用等方面具有较宽的专业基础知识和相应的应用技能。不同于一般专业性较强应用面较窄的工学类应用型专业,光电信息科学与工程专业的横向交叉知识较多,学生不仅需要掌握光学、电学、电子学、信息工程类、计算机类等方面的专业知识,而且必须具备利用这些知识解决实际问题的能力。因此,本专业理应对学生的基本专业素养[5]和综合能力[6]进行全方位的训练和强化,为他们的继续深造或就业奠定坚实的基础。在国内,开设光电信息科学与工程专业的高校很多,且各具特色。其中一些专业点建立了教学、实验、实训、实习、创新等平台;而另一些专业点则制定了模块化、程序化的选课及授课等组织机制,这在一定程度上方便了人才培养。然而人才培养并不是靠单个平台、独立模块等来实现的,例如某一个平台只能提供某一方面的知识或技能,另一个模块仅训练学生的单项能力,其它方面的能力可能成为短板,这不利于应用型人才的培养。

结合我校应用型人才培养的战略定位以及光电信息科学与工程专业人才培养的规格要求,基于多年的教学经验,本专业构筑起一个多元平台,将教学、学习、实训、创新等结合起来,帮助学生充分学习、掌握、理解、应用并体会光、电、信息等方面的知识或能力,为应用型人才的培养奠定了扎实的基础。

## 2. 多元平台的建设

### 2.1. 现状分析

光电信息科学与工程本科专业在全国设有 200 多个专业点,其中在湖北省已超过 20 个,各个专业点

可根据自身的实际情况和专业特色分别授予理学或工学学士学位。目前很多专业点都采用固定的教学模式，常见的模式化教学流程如图 1 所示。从图中可见，教学活动常常被人为地划分成理论教学、实验教学、集中实训和实习等环节，这些环节在人才培养过程中的实现方式以及所起的作用也不尽相同。理论教学环节按照公共基础课程、学科基础课程和专业课程建立了固定的模块，采用程序化的教学模式，学生们必须在规定的学期内按部就班地修读大量的必修课程，从有限范围的选修课程中挑选适量的相关课程，凑够学校或专业所规定的毕业学分要求。实验教学环节俨然如同工厂生产产品一样，学生们被分成多个批次，在相同的实验设备上重复完成某一个实验项目的操作后，再重复下一个实验项目的操作，如此往复，实验操作的过程雷同，绝不会也不允许出现异样的操作步骤，完全呈机械化般的流水操作。集中实训环节一般采用程序化的方式，学生们以专业或班级为单元，选择事先安排好的训练内容进行集中演练。每个单元内的学生需要利用所学的专业知识，根据分工协作的原则按时完成实训任务，以获得相应的学分。实习环节基本以批量化为主，学生们主要依托实习基地完成任务，实习过程基本上类似于生产操作，批量化的实习方式只能让学生们掌握某项生产操作技能，其他生产操作流程可能无法了解。更有甚者，个别实习环节只是让学生们到企业去走马观花似地看看，观摩一下生产过程。

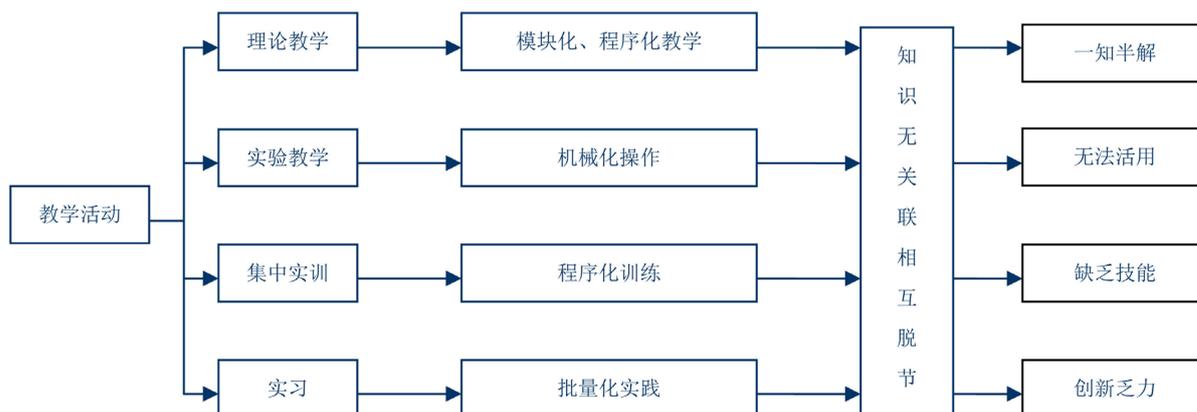


Figure 1. Common modular teaching procedure

图 1. 常见的模式化教学流程

从上述教学活动的各个环节可见，理论教学采用模块化、程序化的教学方式可能导致学生对所学的知识一知半解，各个知识点之间没有通过其它环节联系起来，所学的知识在没有理解的基础上难以记忆，很快就会被遗忘；实验教学利用机械化的教学方式易使学生所学的知识过于死板，无法被灵活应用于实际；集中实训采用的程序化训练方式致使使学生缺乏实际的操作技能，学生学习的主观能动性被极大地抑制了；实习中所用的批量化练习方式使得所培养的人才既没有创新精神，更缺乏创新意识。之所以出现这样的结果，是因为理论教学、实验教学、集中实训和实习等环节之间关联不足，出现了相互脱节的现象。

## 2.2. 多元平台的构筑

光电信息科学与工程专业基于多年的教学经验以及专业建设内容搭建了教与学的多元平台，多元平台的构筑如图 2 所示，包括教学、学习、练习、实训和创新 5 个部分，本专业的老师和学生可以充分利用该平台满足教学和学习需要。① 多元平台可以发挥教学平台的作用，满足老师的教学要求。专业老师可以将自己的教学大纲、教学计划、教学日志、授课内容、任务要求、重难点分析、讲课录像、作业等上传到多元平台上，学生可以随时观看或下载。② 多元平台对于学生来说是最好的学习平台。除了从课

堂上获取相关的知识外,对于难以理解的问题,学生们一方面可以从平台上获得所需的知识,进行深入的理解,另一方面也可以提交问题给老师,从老师的答疑中解决问题。③ 多元平台集合了理论教学、实验教学、集中实训和实习等环节的内容,采用教学、学习、练习、实训和创新的手段促使其循环运行,方便老师的工作和学生的学习。不同于单个独立的教学、学习、练习、实训和创新平台,首先,多元平台收集的资料更加全面和丰富,除了与教学、学习、练习、实训和创新直接相关的资料外,在各个使用端口设置了许多链接,可以查询如电子书、电子期刊、图纸设计、发明专利等资料,这些不是单个独立平台都能容纳的。其次,多元平台可以实现多方联动,弥补了单个独立平台的不足。单个独立平台或许能够实现双向互动,但仅限于某个功能,例如教学平台可以为学生提供学习,教师与学生可以在平台上互动,但当学生对某个实训操作过程中涉及的某个细节不太明白时,教师没法提供指导。凭借多元平台,学生可以自查实训平台解决问题,如果不能解决,教师也可以查询实训平台帮助学生解决问题,这样极大地方便了教师和学生。最后,多元平台可以实现创新,这是当时创建该平台的初衷。单个独立的平台完全充当了辅导学生的作用,很难实现教学方法、教学手段、教学目标等的创新和学生的科技创新,多元平台催生了教师的教学创新工作以及学生的科学思维和创新精神。

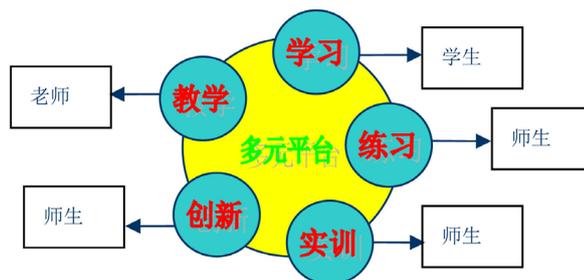


Figure 2. Construction of the multivariate platform  
图 2. 多元平台的构筑

在构筑光电信息科学与工程多元平台的过程中,解决问题所采用的主要方法包括:

1) 调查研究法。光电信息科学与工程教研室的全体老师分别深入企业,走访兄弟院校,调查人才市场对专业人才的不同需求,了解人才培养的规格、质量、标准等信息,通过分析大量的数据并研究人才市场的需求导向及变化,构筑起光电信息科学与工程专业的多元平台。

2) 主被动调节法。在以往的教学过程中,专业老师们都会非常主动地承担起教学任务,主导着教学活动。学生们在老师的引导下被动学习,学习内容比较枯燥,学习效果也欠佳。构筑起多元平台后,师生的位置互换,学生们开始充分利用多元平台主动地学习,学习内容和学习进程都能自己把控,只有遇到问题时,才在平台上求助于老师或同学。专业老师们也以学生为中心,被动地调节自己的教学计划、教案、教学日志、作业等事项,专业辅导更是为学生的学习锦上添花。主动教学变换成被动教学,被动学习转化为主动学习的调节方法对于培养高素质的应用型、复合型、创新性人才具有十分重要的意义。

3) 实践法。在理论学习联系实际运用的基础上,多元平台的建构不仅加强了专业课程体系、知识结构、教学内容、教学方法、教学手段、创新能力等方面的融合,而且极大地激发了学生的学习兴趣,训练了学生的创新思维,挖掘了学生的学习潜能。实践出真知,多元平台对于专业老师们来说也是收益颇丰。在老师们日常的教学、科研、服务社会的工作中,多元平台发挥了巨大的作用。老师们的学术水平在得到逐步提高的同时,实践能力也获得了很大的提升,这对于加强师资队伍建设和非常重要的。

4) 经验总结法。在设计、构筑、运行、评价多元平台的过程中,本专业教研室既利用他人积累的丰富经验,也不断探索自己的建设历程,收集自身的建设经验,为人才培养打下了扎实的基础。通过总结

所积累的丰富经验，多元平台的构筑模式可以尝试着得到推广和完善，为专业人才的培养拓宽道路。

### 3. 多元平台建设的作用及意义

#### 3.1. 多元平台建设的作用

光电信息科学与工程专业的学科建设和专业发展的过程中，构筑起教学与学习的多元平台。在多元平台上，教师既可以完成教学辅导工作，也可以指导实训工作，还能够助力教师或学生的创新工作；学生既可以完成学习任务和练习任务，也可以进行实训预约、操作、咨询等，还能够开展创新发明等工作；多元平台的练习、实训和创新端口对师生是开放共享的，多元平台始于教学，让学生在知识学习的基础上，通过练习和实训，达到创新的目的，由此推动教学更上一个台阶。多元平台促进应用型人才培养的作用表现在以下方面。

1) 作为一个多功能平台，多元平台极大地方便了老师们的教学和学生们的学习，尤其是将老师们的主动教学转变成学生们的主动探索和学习，将学生们被动的呆板学习转化为老师们被动的因材施教，这种以学生为中心，以老师为辅助的调节方式极大地增强了学习效果，提升了教学质量，提高了教学效益。

2) 多元平台也可以被视为一个促进平台，整体促进教学活动。在多元平台的帮助下，老师的教与学生的学可以根据需要融合，也能够适时分离，老师和学生们利用多元平台既可以互动，也能够独立思考并解决问题。多元平台可以促进老师和学生们在科学思维、科学方法、工程意识等方面受到熏陶和锻炼，有利于培养他们的创新能力。

3) 多元平台可以得到持续改进，不断完善和更新。多元平台的运行方便老师和学生们交流并体会各方面的知识，使它们融会贯通。多元平台的构筑不仅有助于提高老师们的教学水平，而且有利于改善师生关系，强化学生的学习效果，提升整个专业的教学质量。

4) 通过构筑多元平台，光电信息科学与工程专业的师资队伍得到了加强，师资水平和教学能力也得到了较大的提高。在不断优化教学过程，改进教学方法的同时，多元平台的运作也为人才培养模式的探索开拓了一条有益的途径。

#### 3.2. 多元平台建设的意义

构筑多元平台对于光电信息科学与工程专业的建设意义深远，简言之，可从下列方面略见一斑。

1) 多元平台建设极大地激发了学生们的学习兴趣。纯粹的课堂教学很容易使学生们失去学习兴趣，多元平台可以同时促使学生们一边动脑一边动手，将课堂知识与课外知识相结合，学生们在学中练，动中学，学中创，学习兴趣不断得到强化，学习潜能也逐步得到开发。

2) 通常情况下，高校的师资主要来源于高校、企业或科研机构，以高校居多，特别是年轻一代的青年教师。青年教师走出高校接着又进入高校，角色也从学生转换成老师，大部分青年教师一方面并非师范类专业，另一方面也没有企业工作经历或经验，缺少工程背景和工程意识，光电信息科学与工程专业的师资也不例外。多元平台的构筑为老师们特别是青年教师提供了一个理想的锻炼场所，老师们在此可以不断提升自己的学术水平、教学能力、工程能力、知识应用能力、知识更新能力、科研能力、沟通能力等综合实力，为进一步探索教学改革以及深入企业打下扎实的基础。

3) 构筑师生创新平台。多元平台建设的初衷就是为了给本专业的老师和学生们创建一个方便的学习、交流、创新之所。由于多元平台既是一个虚拟的网络，也是一个相互联系的实体，本专业的光学专业实验室、光电技术实验室、光纤技术实验室、激光技术实验室、学生创新工作室构成多元平台的组成部分，本专业的师生可以随时使用，他们可以利用所掌握或所学的知识在多元平台上开展创新性的研究工作。多元平台既是教师的辅助教学平台，也是学生的主要学习平台，更是师生的自主创新平台。

## 4. 多元平台的运行及效果

### 4.1. 多元平台的运行

经过两年多的建设,多元平台已初具雏形,建设规划和步骤大致如下。从2017年1月至2017年5月,本专业教研室派人外出进入企业、高校、人才市场和科研机构等开展深入调研、实地考察、访谈学习、经验交流、数据采集等工作,经过科学规划,初步制订了光电信息科学与工程专业多元平台的构筑方案;2017年6月,教研室组织校内专家对规划方案进行了科学、审慎的分析和审核;从2017年7月至2017年12月,在原有教学平台、学习平台和实训平台的基础上,开始建设多元平台,原有平台的容量和功能都有限,通过扩容、链接和兼容,初步建立了教学、学习和实训的小多元平台,以满足基本的教学要求,之后为适应学校应用型人才培养的目标,在小多元平台上增加了练习部分,主要解决学生的实验练习和实习见习练习以及作业练习、报告练习、课外练习等,锻炼学生的手脑并用能力,接着学校又提出了创新型人才培养要求,小多元平台又增加创新部分,以应对教师的教学创新工作以及学生的科技创新活动;从2018年1月至2018年12月,多元平台的教学、学习、练习、实训和创新功能经过扩容、链接和兼容等实现互通互用后,开始进行运行测试工作。多元平台在运行的同时,教研室安排相关老师观测平台的运转情况,通过采集数据,做好记录,处理数据,收集资料等工作,评估多元平台的运行效果;从2019年1月至2019年2月,完成了多元平台的测试工作。经过测试和分析,多元平台的运行效果如表1所示,从表中可见,多元平台的各项运行指标均超过了最初的设计目标,师生的参与度、有效度、达成度和满意度都得到了大幅度提高,分别比预期平均提高了大约35.6%、41.4%、48%和44%。因此,本专业教研室撰写了结题报告,通过了结题验收。在结题报告中,我们分析了多元平台对教学、学习、练习、实训和创新的促进作用,撰写了项目的研究报告,发表了相关的研究论文,并尝试着进行推广。

**Table 1.** Performing effect of the multivariate platform

**表 1.** 多元平台的运行效果

指标		教学	学习	练习	实训	创新	平均值
参与度	预期	~60%	~80%	~50%	~60%	~5%	~51%
	实际	100%	100%	95%	98%	40%	86.6%
有效度	预期	~50%	~60%	~30%	~50%	~60%	~50%
	实际	100%	97%	90%	90%	80%	91.4%
达成度	预期	~30%	~40%	~20%	~30%	~30%	~30%
	实际	95%	80%	85%	80%	50%	78%
满意度	预期	~70%	~60%	~40%	~50%	~20%	~48%
	实际	95%	90%	90%	95%	90%	92%

多元平台的研究对象是在人才培养目标的指导下,构筑一个包含教学平台、学习平台、实训平台、个人练习平台、知识拨接平台、创新平台等在内的综合平台,以培养高素质的复合型、应用型、创新性人才。

多元平台的研究内容主要包括下列方面:

1) 为光电信息科学与工程专业构筑高素质复合型、应用型、创新性人才应具备的知识、素质、技能等培训平台。

2) 通过多元平台的构筑,使专业课程体系能够顺利地设置过渡到实现。在多元平台上,老师和学生们可以学习和拓展物理学知识、光学知识、现代信息知识等,并将这些专业知识联系、贯通、融合、应用、创新等。

3) 开展教学内容、教学手段和教学方法等方面的改革。多元平台的建设目标之一是改革现有的教学内容、教学手段和教学方法,教学内容可以因人而异,教学手段可以因势利导,教学方法可以顺势而为,教学对象可以因材施教,这些方面都可以按照学生的能力和水平进行调节。借助多元平台,学生们可以挖掘出学习的潜能,体会到不同的学习方法,领悟到更多的创新体验。

4) 多元平台的重要建设内容之一是创新能力的培养。多元平台方便本专业的师生融合不同的知识,融入不同的教学方法、教学手段和教学内容,所有这些工作不仅培养了学生们的创新精神,唤醒了创新意识,而且锻炼了他们的创新能力并激发出学习积极性。

5) 多元平台除了方便学生的学习外,也充当老师们的学习场所。本专业的老师们在日常的教学工作中积累了丰富的经验,在多元平台的助力下,老师们的科研、教学、服务社会的能力也得到了很大的提高,这为本专业建设出一支水平高超、能力强大、团结共进、集体协作的优秀师资队伍提供了良好的条件。

## 4.2. 多元平台的运行效果

光电信息科学与工程专业多元平台完成后,主要在本专业的本科教学中运行。目前该专业已毕业10届学生,专业现有在校生约350人。多元平台顺利运行后,本专业教研室完成多元平台的建设方案1份、操作规程1套、结题报告1份、研究报告1份,并发表了相关的教研教改论文10余篇。本专业的学生在多元平台的帮助下,课程的及格率从过去的65%左右提高到现在的90%以上,优秀率也提高了8个百分点,考研报考率提高了约15%,考研上线率提高了大约6个百分点,特别值得一提的是学生创新小组的数量从过去的1~2个提高到现在的10个以上,小组人数也从3~5人扩充到4~6人,参与创新小组的学生人数明显增加,小组参与各级各类赛事取得的成绩也日益突出。多元平台的运行过程稳定,效果明显,评价良好,可以在一定范围内选择相同或类似专业适时推广。在确保教学质量的前提下,多元平台的建设也丰富了学生的学习生活,使教学与学习更加自主、灵活,学生的学习能力和学习效果都得到了较大的提高,这对于培养社会所需的高素质应用型、创新性人才具有十分重要的意义。

## 5. 结束语

在日常的教学工作中,光电信息科学与工程教研室尽管积累了丰富的教学经验并建立了一些单独的教学或学习平台,但这些宝贵的经验一方面没有得到很好的串并联,不能形成为一个有用的体系,只能零打细敲地使用或任意利用;另一方面也没有升华为一整套理论,更无法形成为一项制度或规则,因而其应用范围有限,使用程度也不深。多元平台从辅助教学、学生学习、练习、实训和创新等方面入手,将老师与老师、老师与学生、学生与学生的教学、科研、创新、服务社会等功能紧密地联系在一起,取得了良好的成效,师生的参与度、有效度、达成度和满意度远远超过了预期的目标。多元平台的循环运转不仅方便了师生们的各项工作,提高了教学质量和工作成效,激发了学生的学习积极性,增进了师生友谊,而且对于处于探索期、迷茫期的许多其他高校而言不失为一个很好的启迪,可以为其提供有益的借鉴。

## 致 谢

本文得到湖北汽车工业学院理学院本科教学建设与改革(2019LXY)资助。湖北汽车工业学院理学院

光电科学与技术系光电信息科学与工程专业的全体教师也为本文的工作付出了辛勤的劳动，在此一并致谢。

## 基金项目

湖北汽车工业学院理学院本科教学建设与改革(2019LXY)资助。

## 参考文献

- [1] 徐利, 王晴岚. 反思性教学应用于物理光学课程的探索性研究[J]. 教育进展, 2016, 6(5): 198-203.
- [2] 张兴强. 激光原理与技术课程的教与学[J]. 教育进展, 2013, 3(3): 80-83.
- [3] 张兴强. 激光原理与技术理论与实践教学的统一[J]. 教育进展, 2015, 5(2): 5-9.
- [4] 靳龙. 浅析应用光学中的传递矩阵[J]. 教育进展, 2016, 6(5): 235-240.
- [5] 付艳华, 张兴强. 素质教育理念下的信息光学课程教学改革探索[J]. 中国现代教育装备, 2016, 253(11): 59-61.
- [6] 曾维友. 光学设计软件在像差理论教学中的应用与探讨[J]. 教育教学论坛, 2016, 21(5): 221-222

### 知网检索的两种方式:

1. 打开知网首页: <http://cnki.net/>, 点击页面中“外文资源总库 CNKI SCHOLAR”, 跳转至: <http://scholar.cnki.net/new>, 搜索框内直接输入文章标题, 即可查询;  
或点击“高级检索”, 下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2160-729X, 即可查询。
2. 通过知网首页 <http://cnki.net/>顶部“旧版入口”进入知网旧版: <http://www.cnki.net/old/>, 左侧选择“国际文献总库”进入, 搜索框直接输入文章标题, 即可查询。

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: [ae@hanspub.org](mailto:ae@hanspub.org)