

Study on Evaluation of Social Service Ability of Higher Vocational Education Based on the Methods of ANP and DS

Lu Xu

Office of Academic Affairs, Nanjing Institute of Railway Technology, Nanjing Jiangsu
Email: nj_xulu@163.com

Received: Nov. 29th, 2017; accepted: Dec. 13th, 2017; published: Dec. 20th, 2017

Abstract

China's new era of education has entered the important historical period of connotative development, so that the value of modern vocational education in its service society presents new features. Based on the perspective of talent training in higher vocational education, this paper defines the connotation of service ability of Higher Vocational Education from the perspective of project management, and constructs the evaluation index system. At the same time, based on the ANP and DS methods, the evaluation model of social service ability of higher vocational education is constructed, and an example is analyzed. The research results have certain theoretical and practical significance for further evaluating the social service ability and establishing modern vocational education system in Higher Vocational.

Keywords

Higher Vocational Education, Social Service Ability, ANP, DS, Evaluation Model

基于ANP和DS方法的高职教育社会服务能力评价研究

许露

南京铁道职业技术学院教务处, 江苏 南京
Email: nj_xulu@163.com

收稿日期: 2017年11月29日; 录用日期: 2017年12月13日; 发布日期: 2017年12月20日

摘要

在我国新时代的教育事业进入内涵式发展的重要历史时期，现代职业教育在其服务社会层面的价值特征呈现出新的特点。基于高职教育人才培养全过程视角，界定了项目管理视角下的高职教育服务能力内涵，并构建了评价指标体系。同时，综合运用ANP和DS方法，构建了高职教育社会服务能力评价模型，并进行了实例分析。研究结果对于进一步科学评估高职院校社会服务能力和建立现代职业教育体系具有一定的理论和现实意义。

关键词

高等职业教育，社会服务能力，网络层次分析法，证据理论，评价模型

Copyright © 2017 by author 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

现代职业教育旨在为经济社会发展和生产服务一线培养高素质技术技能人才，并促进全体劳动者可持续职业发展，是我国新时代国家教育体系的重要组成部分。在我国全面建立现代职业教育体系的重要历史时期，高职教育应秉承服务经济社会转型发展的发展理念，深入产教结合、校企合作，强化行业 and 企业的参与度，优化高职类人才培养模式，建立健全支撑现代教育体系的体制机制，以现代化、信息化和国际化的视野建设现代职业教育体系，促进我国向人力资源强国转变提供保障。教育部和财政部把“社会服务领先”作为示范性院校入选的五大条件之一，足以表明服务社会这一职能对高职院校及其发展的重要性 and 紧迫性[1]。基于此，如何客观、科学地评价高职教育对经济社会发展服务能力的评价显得尤为重要，这对于切实建设现代职业教育体系，为经济、社会事业的可持续发展和建设创新型国家提供人才支撑，全面实现教育现代化和全面实现小康社会具有重要作用。因此，从高职教育的机制内涵和各利益相关主体出发，以高职教育人才培养和培育全过程管理的项目化理论视角为基础，构建高职教育社会服务能力评价指标体系和评价模型，理论上有利于丰富高职教育管理理论，实践中有助于促进高职教育服务能力的提升，一定程度上为我国建立新时代现代职业教育体系提供理论和方法支撑。

2. 基于项目管理的高职教育社会服务能力评价指标

2.1. 评价系统分析

高职教育的主要任务是向区域和行业提供技术应用型和高技能型的人才培训与培养，提供技术创新、推广和服务，使学校成为区域的技术技能培训中心、新技术的研发推广中心、区域学习型社会中心，肩负着重要的社会服务职能和功能。国内外学者对高职教育社会服务能力的内涵及评价准则的界定也莫衷一是，大多集中在在教育质量满意度[2] [3]，以及结果性评价等方面[4]，鲜有文献同时关注教育过程和教育结果的全环节[5]。现代职业教育的社会服务内涵，特别是在我国职业教育进入新时代发展阶段，已经完全超越传统意义上学校人才培养及其单纯就业水平要以，更应突出面全社会人的发展视角进行界定，且应包括人才培养过程和人才培养结果两个维度，系统性、过程性、全面性和社会性等特征越发显著，

符合复杂系统工程的项目化管理特点[6]。

基于此,项目管理视角下影响高职教育社会服务能力的关键性要素,主要体现在影响高职教育培养和培训“技能型、复合型、创新型”人才的能力层面上,在全过程中通过人才(服务)对经济、社会以及行业企业的价值创造中得以验证,必然涉及到院校、教师、企业、学生、社会等相关要素[7][8]。基于项目管理视角和新时代高职教育社会服务能力内涵要义,可以将上述六类要素分为“服务提供层要素集”、“服务实现层要素集”和“服务承载层要素集”三类,由此演绎成以人才培养工程化的项目管理体系。在此基础上,围绕将高职教育社会服务能力评价系统构造为以提升学生(员)的发展能力和水平为核心的高职教育社会服务能力项目的基本定位,建立围绕政府、高职院校、高校教师、学生(员)、企业和社会为核心要素,分别从“服务能动能力”、“服务条件能力”、“服务成效能力”三个维度构建高职教育社会服务项目评价系统,如图1所示。

“服务能动能力”维度代表项目管理中的目标、计划层面的管理活动,体现高职教育社会服务能力的服务能动能力水平;“服务条件能力”维度。“服务能动能力”维度代表项目管理中的组织、指挥协调等项目管理活动,体现高职教育社会服务能力的服务条件能力水平;“服务成效能力”维度代表项目管理过程中的控制和反馈等活动,体现高职教育社会服务能力的服务成效能力水平。由此将高职教育社会服务能力评价系统打造为从“服务的能动”到“服务的条件”再到“服务的成效”这样一个完整的、系统化的项目管理过程。

2.2. 评价指标体系

通过借鉴国内外有关“高等教育社会服务能力评价”、“高职教育社会服务能力评价”等研究成果,并结合我国高职教育发展现状,以基于项目管理的高职教育社会服务能力内涵和评价系统架构为基础,分别从高职教育的“服务能动能力”、“服务条件能力”和“服务成效能力”三个维度构建高职教育社会服务能力的评价指标体系。其中,“服务能动能力”维度的评价指标,旨在诠释人才培养工程项目管理活动的计划和目标确定流程的能力水平;“服务条件能力”维度的评价指标,旨在诠释人才培养工程项目管理活动的组织、指挥、协调等流程的能力水平;“服务成效能力”维度的评价指标,旨在诠释人才培养工程项目管理活动的组织、指挥、协调等流程的能力水平,如表1所示。



Figure 1. Evaluation framework of social service ability in Higher Vocational Education Based on project management

图 1. 基于项目管理的高职教育社会服务能力评价框架结构

Table 1. Evaluation index on social service ability of higher vocational education**表 1.** 高职教育社会服务能力评价指标

| 目标层 | 准则层 | 指标层 |
|--------|----------------------|----------------------------|
| | | 高职教育政策、规划制定和贯彻的有效性 |
| | | 政府投入与高职院校发展需求的匹配度 |
| | | 高职院校人才培养理念与区域行业发展状态匹配度 |
| | 服务能动能力 | 高职院校学生德育教育的重视程度 |
| | | 校地合作中的政府提供服务的配合度 |
| | | 校企合作中的企业参与的积极性 |
| | | 校企、校地合作中高校参与的主动性 |
| | | 高职院校教师参与社会服务的积极性程度 |
| | | 高职院校人才培养途径和模式的创新程度 |
| | | 高职院校专业设置与区域经济发展匹配度 |
| | | 高职院校专业设置与实训基地的匹配度 |
| | | 高职院校实训基地与行业发展需求的匹配度 |
| | | 高职院校“双师型”教师规模比例 |
| 社会服务能力 | 服务条件能力 | 高职院校教师参与培训、咨询、技术研发等活动的比例 |
| | | 高职院校参与岗前技能培训等社会活动的主导性程度 |
| | | 高职院校教师参与培训、咨询、技术研发等活动的持续性 |
| | | 高职院校实施“工学结合”学生规模参与比例 |
| | | 高职院校实施“工学结合”学生规模学分比重 |
| | | 社会对高职院校参与培训、咨询、技术研发等活动的认同度 |
| | | 企业对高职院校参与培训、咨询、技术研发等活动的认同度 |
| | | 校企合作中高职院校技术研发成果转化率 |
| | | 高职院校毕业生就业率水平 |
| | | |
| | 学生对高职院校人才培养过程的整体满意程度 | |
| | 高职院校人才培养途径和模式的可持续性程度 | |
| | 校企合作实施的有效程度 | |
| | 学生对“工学结合”实施的满意度 | |

3. 基于 ANP 和 DS 方法的高职教育社会服务能力评价模型

上述构建的高职教育社会服务能力评价指标兼有定量指标和定性指标共存特征，且呈现出一定的层次性和相互影响性等特征。ANP 方法在确定评价指标权重时能够充分考虑各评价指标间的内在关系，而 DS 方法对于构建指标层级间的确定性信度分析具有较好优势，由此基于 ANP 方法和 DS 证据合成理论和方法来分析评价指标的权重和指标可信度水平，构建评价模型以更科学地评价高职教育社会服务能力。

3.1. 基于 ANP 的指标权重的计算

运用 ANP 方法计算高职教育社会服务能力评价指标权重，步骤如下：

- 1) 构建评价网络结构。根据 ANP 方法，结合评价指标内涵及相互间的内在关系，构建网络层次分

析模型。其中，第一层：评估准则层 U ，即控制层；第二层是网络层包括涉及各具体指标。

2) 计算超矩阵。以 U 为准则，以 U_i 中元素 U_{ij} 为次准则 ($i=1,2,3; j=1,2,3,\dots,N$)，对 U_i 中的元素按照各自对 U_{ij} 的影响大小进行间接优势度比较，构建判别矩阵并得出排序向量 $(w_{i1}^{(j1)}, \dots, w_{in_i}^{(jn_i)})'$ ，记为：

$$w_{ij} = \begin{bmatrix} w_{i1}^{(j1)} & w_{i1}^{(j2)} & \dots & w_{i1}^{(jn_j)} \\ w_{i2}^{(j1)} & w_{i2}^{(j2)} & \dots & w_{i2}^{(jn_j)} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ w_{in_i}^{(j1)} & w_{in_i}^{(j2)} & \dots & w_{in_i}^{(jn_j)} \end{bmatrix}。 w_{ij} \text{ 的列向量就是 } U_i \text{ 中的元素两两之间影响程度排序向量。若 } U_i \text{ 中元素}$$

两两之间没有影响，则 $w_{ij} = 0$ ，可得超矩阵 W ，记为：
$$W = \begin{bmatrix} w_{11} & w_{12} & \dots & w_{1N} \\ w_{21} & w_{22} & \dots & w_{2N} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ w_{N1} & w_{N2} & \dots & w_{NN} \end{bmatrix}。$$

3) 计算加权超矩阵。超矩阵的每个子块 w_{ij} 为列向量的归一化，但 W 并不是归一化矩阵。为此以 U 为准则将各个元素组对次准则 U_{ij} 的重要性进行比较，从而得到相应的归一化排序向量，得到加权矩阵 A ，

记为：
$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1N} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2N} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{N1} & a_{N2} & \dots & a_{NN} \end{bmatrix}。$$

利用加权矩阵 A 对超矩阵 W 进行加权，得到加权超矩阵 $\bar{W} = (\bar{w}_{ij})$ ，其中 $\bar{w}_{ij} = a_{ij}w_{ij}$ 。

3.2. 基于证据理论的全实数指标评价模型

针对高职教育社会服务能力评价中定性和定量指标共存的特点，将不确定问题分解为子命题问题，利用证据合成理论和方法，获取不确定综合性命题的解；同时集合运用 ANP 方法，形成全实数的评价指标权重体系，并以此建立评价模型。

1) 评价指标权重和测度集。针对评价指标间相互影响的差异性，设 λ_i 、 λ_{ij} 和 λ_{ijk} 分别为三层级指标 p_i 、 p_{ij} 和 p_{ijk} 的权重，采用 ANP 方法对各层级指标权重值进行归一化处理；根据专家对关键性指标的偏好系数 α ($0.9 \leq \alpha \leq 1$)，调整基本信任度的分配函数为：
$$M'_i(A_i) = \frac{\lambda_{ijk}}{\max_i(\lambda_{ijk})} \cdot \alpha \cdot M_i^n(A_i)。$$

对于高职教育社会服务能力，假设其评价等级为 $H = \{H_1, H_2, H_3, H_4\}$ ，其中 H_1 表示服务能力很强， H_2 表示服务能力强， H_3 表示服务能力不强， H_4 表示服务能力差；同时，根据高职教育社会服务能力指标属性的特征状态设定各类等级 H_i 的常规性主观认定的评价价值 V_i 。

2) 构建基本可信度分配。基于证据理论和方法，令 $P_{ij}(H_h, p)$ 为评价主体 p 对指标 u_{ij} 评估等级的置信度，构造二级指标基本可信度分配。假设 u_{il} 为 U_i 下的权重最大二级指标，可采用

$$m(H_h | u_{il}) = \alpha_{il}^p P_{il}(H_h, p) \text{ 和 } m(H_\Theta | u_{il}) = 1 - \sum_{h=1}^4 m(H_h | u_{il}) \text{ 方法构造其基本可信度分配。其中，}$$

$i=1,2,\dots,n, p=1,2,\dots,q, h=1,2,3,4$ 。 $m(H_\Theta | u_{il})$ 表示完全不可确知的基本可信度分配， α_{il}^p 表示确定利益主体 p 对于 U_i 中关键子指标 u_{il} 的偏好系数 ($0.9 \leq \alpha_{il}^p \leq 1$)。对于非关键性子指标 u_{ik} ，构造其基本可信度分配如下：
$$m_p(H_h | u_{ik}) = (w_{ik}/w_{il}) \alpha_{il}^p P_{ik}(H_h, p), m_p(H_\Theta | u_{ik}) = 1 - \sum_{h=1}^4 m(H_h | u_{ik})。$$

3) 计算证据合成结果。基于 ANP 方法中评价高职教育服务能力体系的层次结构, 最底层的信度由咨询专家直接给出, 并由 Dempster-Shafer 公式逐级进行证据合成运算, 最后得到顶层的信度解。

① 第二层指标的可信度分配合成。通过 q 位专家对二级指标 u_{ij} 的基本可信度分配, 构建如下矩阵:

$$m(i, j) = \begin{bmatrix} m_{10} & m_{11} & \cdots & m_{1h} \\ m_{20} & m_{21} & \cdots & m_{2h} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ m_{q0} & m_{q1} & \cdots & m_{qh} \end{bmatrix}。其中: m_{p0} = m_p(H_{\ominus} | u_{ij}), m_{ph} = m_p(H_h | u_{ij})。采用根据证据合成对 q 位$$

专家关于第二层级指标 u_{ij} 的基本可信度分配进行证据合成, 结果为 $m(H_h | u_{ij}) = m_{I(q),h}$ 和

$$m(H_{\ominus} | u_{ij}) = m_{I(q),0}。$$

② 第一层级指标的证据合成。采用上述同样的方法, 对第一层级指标进行证据合成, 从而得到第一层级指标的基本可信度分配, 结果为 $m(H_h | U_i), m(H_{\ominus} | U_i)$ 。

4) 计算高职教育社会服务能力评价等级信度。高职教育社会服务能力各评价等级的信度和似然度 $Bel(H_i) = m(H_i)$ 和 $Pl(H_i) = 1 - Bel(\overline{H_i})$, 由此可获得各评价等级的置信区间 $[Bel(H_i), Pl(H_i)]$ (表示证据支持服务能力为 H_i 的信任区间)。其中, $Bel(H_i)$ 表示支持服务能力为 H_i 的精确概率, $Pl(H_i)$ 表示支持服务能力为 H_i 的最大可能概率。计算各等级的信任度:

$E(H_i) = Bel(H_i) + [1 - (Pl(H_i) - Bel(H_i))](Pl(H_i) - Bel(H_i))$ 。其中, $Pl(H_i) - Bel(H_i)$ 表示证据支持满意度为 H_i 的不确定性。最终, 各评价等级信任度最大等级即为高职教育社会服务能力的综合测度。

5) 计算服务能力评价价值。若假设高职教育社会服务评价等级 H_i 的评价值为 V_i , 则可得到第一层级指标 U_i 的评价值 $Q_i = \sum_{h=1}^4 V_h * m(H_h | U_i)$; 由此, 根据第一层指标的权重获得高职教育社会服务能力评价

的综合值 $Q = \sum_{i=1}^n w_i * Q_i$ 。

4. 实证分析

以 T 职业技术学院人才培养、科研发展和狭义社会服务等活动为例, 进行实证分析。通过对 T 职业技术学院内部定量数据和外部定性数据进行统计和调研, 其中: 内部定量数据收集以统计在案且可指标获取或计算获得指标; 外部定性评价数据通过聘请与高职教育相关的各利益相关主体, 包括: 政府职教主管人员 1 位、T 职业技术学院教学管理人员 1 位、T 职业技术学院教师 1 位、T 职业技术学院学生 1 位、相关行业企业管理人员 2 位, 共 6 位调查专家, 对各类指标赋予置信度。

1) 构建测度网络结构

通过问卷式的调查分析结构, 利用 Super Decision 软件可建立社会服务能力评价指标的 ANP 模型, 如图 2 所示。

2) 建立超矩阵和测度指标权重

在专家调查的基础上, 将针对一级指标和二级指标的判断矩阵数据录入到 Super Decision 中, 在此基础上进行判别矩阵的一致性检验。在此基础上获得初始超矩阵, 对其进行归一化处理, 得到加权矩阵, 并对加权矩阵进行足够大的幂次计算, 直至各行趋于一致且保持稳定; 通过 Super Decision 获得高职院校社会服务能力评价一级指标和二级指标的权重的占比, 以及二级指标的初始证据可信度分配, 如表 2 所示。

3) 计算测度综合结果

遵循评价模型构建的评价标准集为 $H = \{H_1, H_2, H_3, H_4\}$, 分别代表{很强、强、不强、差}, 设定其

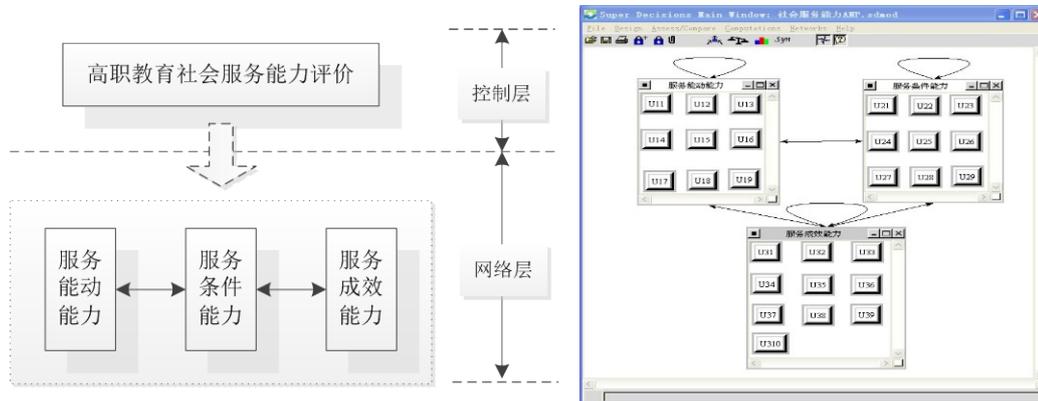


Figure 2. Network hierarchy of evaluation on social service ability of Higher Vocational Education
图 2. 高职教育社会服务能力评价的网络层次图

Table 2. Initial evidence credibility of evaluation index on social service ability of Higher vocational education
表 2. 高职教育社会服务能力评价指标初始证据可信度

| 目标层 | 准则层 | 指标层的初始证据可信度 | | | |
|--------|--------|-------------|-------|-------|-------|
| 社会服务能力 | 服务能动能力 | 0.202 | 0.602 | 0.13 | 0.066 |
| | | 0.434 | 0.434 | 0.096 | 0.036 |
| | | 0.61 | 0.364 | 0.024 | 0.002 |
| | | 0.566 | 0.406 | 0.028 | 0 |
| | | 0.618 | 0.348 | 0.034 | 0 |
| | | 0.236 | 0.548 | 0.14 | 0.076 |
| | | 0.578 | 0.392 | 0.024 | 0.006 |
| | | 0.19 | 0.54 | 0.2 | 0.07 |
| | | 0.58 | 0.392 | 0.022 | 0.006 |
| | 0.3 | 0.35 | 0.3 | 0.05 | |
| | 0.42 | 0.418 | 0.134 | 0.028 | |
| | 0.458 | 0.414 | 0.12 | 0.008 | |
| | 0.366 | 0.418 | 0.18 | 0.036 | |
| | 0.414 | 0.34 | 0.148 | 0.098 | |
| | 0.438 | 0.31 | 0.174 | 0.078 | |
| | 0.596 | 0.316 | 0.052 | 0.036 | |
| | 0.356 | 0.38 | 0.184 | 0.08 | |
| | 0.508 | 0.39 | 0.068 | 0.034 | |
| 0.442 | 0.328 | 0.158 | 0.072 | | |
| 0.388 | 0.36 | 0.184 | 0.068 | | |
| 0.592 | 0.224 | 0.136 | 0.048 | | |
| 0.65 | 0.214 | 0.094 | 0.042 | | |
| 0.39 | 0.42 | 0.158 | 0.032 | | |
| 0.406 | 0.302 | 0.204 | 0.088 | | |
| 0.258 | 0.53 | 0.162 | 0.05 | | |
| 0.446 | 0.344 | 0.15 | 0.06 | | |
| 0.49 | 0.298 | 0.15 | 0.062 | | |
| | 服务条件能力 | | | | |
| | 服务成效能力 | | | | |

基准值为 $p(H) = \{0.95, 0.85, 0.7, 0.5\}$ 。假设决策者的偏好系数 $\alpha = 0.9$ ，进行归一化处理，获得高职院校社会服务能力一级评价指标的权重规范值 $\lambda = \{0.15702, 0.32874, 0.9\}$ 。由此，根据外部调查指标的统计问卷和内部指标的数据统计，经专家讨论分析汇总后，使用 DS 合成算法，对指标体系中的二级指标进行初始证据可信度分配。基于此，运用上述构建的测度模型计算出 T 职业技术学院的社会服务能力水平值 76.92%，整体上达到较强的水平。

5. 总结

在我国新时代的教育事业进入内涵式发展的重要历史时期，职业教育如何更好地服务经济社会的发展，实现多维度的价值创造，成为全社会共同关注的问题，这迫切需要我国建立现代职业教育体系。本文高职教育人才培养的全过程视角出发，在理论界定高职教育社会服务能力内涵的基础上，构建了项目管理视角下的高职教育社会服务能力评价体系，综合运用 ANP 和 DS 方法，开发了一套能够有效评估高职教育社会服务能力的评估模型，并进行了实证分析。研究结果对于进一步提升和优化高职院校社会服务能力评估和完善现代职业教育体系具有一定的理论和现实意义。

基金项目

国家自然科学基金(71301078)、教育部人文社科基金(17YJC790002)。

参考文献 (References)

- [1] 章文君. 运用系统集成提升高职院校社会服务能力[J]. 教育发展研究, 2012(3): 65-68.
- [2] 刘金兰, 宋彦军. 高职教育服务学生满意度指标体系研究[J]. 中国职业技术教育, 2009(17): 35-38.
- [3] 田芸, 欧阳河. 国外学生评价高职教育服务质量的现状及启示——以美国、澳大利亚、加拿大、英国为例(一)[J]. 职教论坛, 2011(4): 81-85.
- [4] 林樟杰, 沈研, 何玉海. 论基于教育服务观的教师教育质量评价[J]. 东北师大学报(哲学社会科学版), 2012(2): 162-166.
- [5] 朱才斌, 刘志刚. 高等教育服务质量评价尺度的构建与检验[J]. 教育学术月刊, 2012(1): 39-42.
- [6] 宋建军. 关于高职院校增强社会服务能力的思考[J]. 教育与职业, 2014(6): 42-43.
- [7] 刘明星. 地方高职院校社会服务能力提升策略研究[J]. 中国职业技术教育, 2014(28): 72-74.
- [8] 张丽玲, 何丹. 新常态背景下的高职教育供给侧结构性改革探析[J]. 教育与职业, 2017(20): 33-37.

知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2331-799X, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入, 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: ces@hanspub.org