

Road Risk Evaluation of Highway in Mufu Mountain Area

Hao Li¹, Hui Wu², Henglin Xiao¹, Lanlan Jiang²

¹Hubei University of Technology, Wuhan Hubei

²Xianning Transportation Authority, Xianning Hubei

Email: lihao0504@163.com

Received: Feb. 8th, 2019; accepted: Feb. 21st, 2019; published: Feb. 28th, 2019

Abstract

The standard to the vertical, horizontal main design index value of the highway is not at a high level in Mufu mountain area. The construction of life protection engineering is necessary immediately. According to the current security status of the highway, Safety Influence Factors are analyzed and summarized, and then the safety assessment index system is proposed. "Guide for Implementation of Improve Highway Safety to Cherish Life Protection" is used to value the assessment indexes, and then the whole road risk evaluation for the highway could be proposed. It is easy and convenient to calculate the accuracy risk of the road with the risk evaluation table. It is clear which the more dangerous road is. It is the data foundation to conduct the work arrangement in life protection engineering construction.

Keywords

Mufu Mountain Area, Highway, Life Protection Engineering, Risk, Safety Evaluation

幕阜山区公路安全风险评价研究

李昊¹, 吴 攀², 肖衡林¹, 姜兰兰²

¹湖北工业大学, 湖北 武汉

²咸宁市交通运输局, 湖北 咸宁

Email: lihao0504@163.com

收稿日期: 2019年2月8日; 录用日期: 2019年2月21日; 发布日期: 2019年2月28日

摘 要

幕阜山区公路平纵指标水平普遍较低, 道路交通安全设施薄弱, 积极推进生命防护工程迫在眉睫。本文

文章引用: 李昊, 吴攀, 肖衡林, 姜兰兰. 幕阜山区公路安全风险评价研究[J]. 交通技术, 2019, 8(2): 103-111.

DOI: 10.12677/ojtt.2019.82013

针对幕阜山区公路的安全现状与安防工程实施现状,通过对山区公路安全影响因素的定性分析,提出了山区公路干线道路的安全评价指标体系。结合《公路安全生命防护工程实施技术指南》,从定量的角度对公路安全的风险值进行量化评价,完成风险评价表,实现对公路线路的生命防护工程的交通安全评价,为科学推动幕阜山区公路生命防护工程建设提供了科学合理的数据支撑。

关键词

幕阜山, 山区公路, 生命防护工程, 风险, 安全评价

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

对于大多数低等级公路来说,特别是山区公路,完全按照等级公路的要求来设置交通安全设施是不现实的。“合规合标”尚且并不意味着绝对安全,而在以治理山区公路安全隐患为抓手,坚持公路建设、管理、养护、安全并举,不断完善山区公路安全设施的目标下,循序渐进推进生命防护工程的建设,有序强化安全薄弱环节,更加经济可靠。幕阜山区公路干线安全风险评价,能明确幕阜山区公路的不同路线进行危险性排序,合理安排建设次序,为“重点区段重点治理,危险区段优先治理”提供了科学合理的数据支撑。

2. 幕阜山区公路安全现状

2.1. 公路干线安全现状

幕阜山区有多个国家级风景名胜区、国际级自然保护区及宗教名山,包括通城、崇阳、通山三个南部县,公路线网覆盖多个乡镇,并与江西省相连形成跨省交通,兼顾地方交通与旅游出行。但幕阜山区的现有公路多为县乡等级公路,已建或改建的旅游公路均按照二级公路技术标准执行。由于幕阜山区公路网沿线城镇化程度较高,居民较多,且受地形地质、生态环境与技术条件等的限制,公路的技术指标多数采用技术指标规范的极限值,平纵指标水平普遍不高。

幕阜山区公路多为连续上下坡路段,地势陡峭,多有连续急弯、连续陡坡,平均纵坡度大,圆曲线半径小。公路路面多数状态良好。主要公路线路基支挡构造物虽未做专门防护,但使用良好,失稳、破坏较少。新建或改建的二级公路路堑一般设有浆砌片石边沟,局部为土沟,普遍排水能力良好、设施完善,但低等级公路路堑边沟多为土沟,普遍存在排水能力不足和设置不完善情况。在边坡防护方面,大部分填方边坡依靠自然生长的杂草及灌木防护,基本起到护坡固土作用;绝大部分路基支挡构造物基本能起到保护路堤稳定的作用。岩质边坡无防护,局部路段边坡由于雨水冲刷,坡面出现冲沟,滑塌现象。幕阜山区公路在选线时大都避开了地形条件复杂的滑坡路段,故而大部分路堑边坡稳定性较好。但部分路段山体岩层风化严重,地质条件差,岩层较破碎,覆盖层较厚,夹杂碎石,稳定性较差。

2.2. 生命防护工程实施现状

幕阜山区公路均设置有安全设施,全线分别设置有交通标志、标线、护栏等安全设施。安全设施的设置普遍参照《道路交通标志和标线(GB5768-2009)》与公路交通安全设施设计细则(JTG/TD81-2006)执

行, 缺乏从交通安全工程与山区公路硬件设施条件方面的综合考虑, 针对性不强, 安全保证度不够。

2.2.1. 交通标志

幕阜山区二级公路设计速度分别为 60 km/h 和 40 km/h, 交通标志包括警告标志、禁令标志、环保标志和指路标志, 字高 50 cm, 标志结构采用单悬臂式、单柱式结构, 板面采用铝合金板面、单悬臂采用三级反光膜、柱式采用三级反光膜, 立柱采用无缝钢管。交通标志布设缺乏全面系统、因地制宜的规划, 在事故多发或交通运行条件复杂的路段, 标志设置不全、指向性不够清晰, 导致安全性不足。

2.2.2. 交通标线

幕阜山区新建或改建二级公路标线多采用热熔型反光涂料, 标线清晰, 车道边缘线为白色实现, 线宽 15 cm, 道路中心线为黄色虚线, 线宽 15 cm。交通标线的颜色、形状、字符、尺寸、图形等一般要求, 以及设计、制造、设置、施工的要求应符合《道路交通标志和标线》(GB 5768)、《公路交通标志和标线设置规范》(JTG D82)和其他相关标准规范的规定。而低等级公路标线多采用非反光涂料, 且磨损剥落现象普遍, 部分路段未画标线。交通标线的施画基本合规合标, 但未从交通工程的角度进行标线设计, 完善度不够, 尤其在特殊路段并无相应匹配的交通标线设计, 安全性不足。

2.2.3. 护栏

幕阜山区新建或改建二级公路或在高填方路堤、过水塘浸水路堤等处设置路侧波形梁护栏, 波形梁护栏主要采用普通型, 普通型护栏立柱间距为 4 m, 2 m, 波形梁护栏的路侧立柱采用 $\phi 140 \times 4.5$ 圆形钢管。二级公路护栏的设置路段基本满足现行《公路交通安全设施设计规范》(JTG D81)。低等级公路部分存在护栏完善率不足的情况。但在特殊条件下, 并未相应提高护栏等级, 护栏设置匹配度不足。另少数填方路段路基宽度不够, 有波形梁护栏路侧立柱无法下桩的情况存在, 地基的承载力不足, 波形梁护栏稳固性不足存在安全隐患[1]。

2.2.4. 视线诱导设施

幕阜山区公路在急弯处等危险路段并未设置用于明示道路线形、方向、车行道边界的轮廓标与线形诱导标, 无法确保视距不良情况下的视线诱导作用。在弯道内侧及交叉口处等线植被、山体和建筑物的遮挡的视距不良处, 大都无法满足视距三角的要求。交叉口视距三角形内的房屋树木等存在未清除修整情况。急弯内侧视距三角形内的土丘、山体等多因受条件限制未能进行清理、移除或整理的情况, 部分在弯道外侧设有凸面镜, 但未见匹配警示、速度控制等方法共同提升视线诱导效果, 安全可靠度有待提升。

3. 安全评价指标体系

幕阜山区公路干线的安全风险评价主要针对具体公路的全线基础设施建设现状来进行, 故重点集中于道路因素之上。能将公路建设与运营管理部门的基础信息进行融合, 为建管养运一体化提供基础。

道路安全评价从五个方面进行: 连续急弯、急弯陡坡、穿村路段、路侧临险和桥隧连接变化段, 为一级指标, 下分二级指标对一级指标进行评价。

连续急弯的安全评价从五个方面进行: 超高加宽、视距、诱导标志标线、减速带标线和平曲线半径。急弯陡坡的安全评价从六个方面进行: 超高加宽、视距、诱导标志标线、减速带标线、平曲线半径和纵坡度。穿村路段的安全评价从三个方面进行: 人行横道、限速标志和减速带标线。路侧临险安全评价从 4 个方面进行: 路侧险情与道路边线间距、临险类别、护栏强度与诱导标志标线。桥隧连接变化段安全评价从两方面进行: 诱导标志标线与端头处理[2]。评价指标体系如表 1 所示。

Table 1. Road safety evaluation index system in Mufu mountain area
表 1. 幕阜山区公路干线安全评价指标体系

评价目标	一级指标	二级指标
道路安全评价	连续急弯	超高加宽、视距、诱导标志标线、 减速带标线、平曲线半径
	急弯陡坡	超高加宽、视距、诱导标志标线、 减速带标线、平曲线半径、纵坡度
	穿村路段	人行横道、减速带标线、限速标志
	路侧临险	临险类别、距离、护栏强度、诱导标志标线
	桥隧连接变化段	诱导标志标线、端头处理

4. 公路干线安全风险值

4.1. 风险值计算指标取值

幕阜山区公路安全风险值根据风险系数评定，所有指标的风险值的计算需要根据算法指标的属性，按照各自风险系数相乘计算。算法指标的风险系数结合幕阜山区公路安防建设实际情况，参考《公路安全生命防护工程实施技术指南》[3]进行取值。

其中：“超高加宽”，“视距”，“减速带标线”，“平曲线半径”，“诱导标志标线”，“纵坡度”，“人行横道”，“减速带标线”，“限速标志”这 9 个指标因其级别不同，所导致的事故后果风险值亦有所不同，故这 9 个指标的风险系数为变值。如在急弯处或急弯陡坡处，有超高加宽设计时的风险系数为 1.0，无超高加宽设计时的风险系数取值则为 1.2；视距良好，满足通视要求时，风险系数取值为 1.0，行车视距差、不满足通视要求时风险系数取值则为 1.42。因此根据山区公路各处的实际情况，依据《公路安全生命防护工程实施技术指南》，这 9 个指标的风险系数为变值，风险系数结合实际体况的具体取值如表 2。

Table 2. Risk value of safety evaluation index (variable value)

表 2. 安全评价指标风险系数取值表(变值)

指标	属性	风险系数
超高加宽	有	1.0
	无	1.2
视距	好	1.0
	差(<100 m)	1.42
减速带标线(连续急弯)	有	0.73
	无	1.0
平曲线半径	≥400 m	1.33
	200~400 m	3.5
	0~200 m	7.5
诱导标志标线	标志标线设置合理充分(完善)	1.0
	只有标志或只有标线或严重破损或无(不完善)	1.2
减速带标线(急弯陡坡)	有	1.0
	无	1.5
纵坡度	<10%	1.1
	≥10%	1.7

Continued

人行横道	有	1.0
	无	1.5
减速带标线	有	1.0
	无	1.25
限速标志	有	1.0
	无	1.25

在计算安全评价风险值时，还需考虑其他影响因素，其他因素风险系数根据幕阜山区公路砂铜线实际情况，依据《公路安全生命防护工程实施技术指南》进行风险系数数值取值，具体说明如下：车道宽度 ≥ 3.25 m，故车道宽度风险系数取值为 1.0；无路肩震动标线或震动带，故路肩震动标线风险系数取值为 1.25；公路路面状况良好，故路面状况风险系数取值为 1.0；无照明设备，故照明风险系数为 1.0；硬路肩宽度窄(0~1.0 m)，故硬路肩宽度风险系数取值为 0.95；无中心震动标线，故中心镇东标线风险系数取值为 1.2；有中心标线，故中间带类型风险系数取值为 100 (由车辆失控引起的正面相撞)；单向车道数为 1，故单向车道数风险系数取值为 1.0；不同车型运行速度差 < 20 km/h，故不同车型运行速度差风险系数取值为 1.0；接入口居住性接人 ≥ 3 个，商业性接人 ≥ 1 个，故接入口风险系数取值为 50；穿村路段有渠化，故穿村路段中间带类型风险系数取值为 1.0 (穿村路段)；车辆运行速度为 40 km/h 时运行速度风险系数取值为 0.267，车辆运行速度为 45 km/h 时运行速度风险系数取值为 0.3；每条车道 AADT 在 4000~6000 之间，为无中央分隔带 2 车道，故驶出路外交通量风险系数取值为 0.37，车辆失控引起的正面相撞交通量风险系数取值为 0.259，车辆超车引起的正面相撞交通量风险系数取值为 0.03，穿村路段交通量风险系数取值为 0.01。故其他影响因素风险系数定值取值情况如表 3 所示。

Table 3. Risk value of safety evaluation index (fixed value)

表 3. 安全评价指标风险系数取值表(定值)

公路指标	风险系数
车道宽度	1.0
路肩震动标线	1.25
路面状况	1.0
照明	1.0
硬路肩宽度	0.95
运行速度(驶出路外风险)	0.3
交通量(驶出路外风险)	0.37
中心震动标线	1.2
中间带类型	100
运行速度(车辆失控引起的正面相撞)	0.027
交通量(车辆失控引起的正面相撞)	0.259
单向车道数	1.0
不同车型运行速度差	1.0
运行速度(车辆超车引起的正面相撞)	0.027
交通量(车辆超车引起的正面相撞)	0.0259
运行速度(穿村路段)	0.027
交通量(穿村路段)	0.01
接入口	50
中间带类型(穿村路段)	1.0

4.2. 道路安全风险值计算

4.2.1. 连续急弯

连续急弯的风险包括驶出路外风险(左右两侧单独计算),由车辆失控引起的正面相撞风险以及由车辆超车引起的正面相撞风险。

驶出路外风险的风险值根据以下分指标的指标属性,按照各自风险系数相乘计算所得:超高加宽,视距,减速带标线,车道宽度,平曲线半径,诱导标志标线,路肩振动标线,路面状况,照明,硬路肩宽度,运行速度,交通量。

由车辆失控引起的正面相撞风险根据以下分指标的指标属性,按照各自风险系数相乘计算所得:超高加宽,视距,减速带标线,车道宽度,平曲线半径,诱导标志标线,中心振动标线,路面状况,照明,中间带类型,运行速度,交通量。

由车辆超车引起的正面相撞风险根据以下分指标的指标属性,按照各自风险系数相乘计算所得:单向车道数,不同车型运行速度差,照明,中间带类型,运行速度,交通量。

计算示例:

在有超高加宽,视距良好,有减速标线,平曲线半径较大,诱导标线完善的条件下,车辆驶出路外的风险系数:

根据算法指标风险系数取值表(表 2 和表 3),有超高加宽取超高加宽风险系数为 1.0,视距良好取视距风险系数为 1.0,有减速标线取减速标线风险系数为 0.73,平曲线半径 ≥ 400 m 取平曲线半径风险系数为 1.33,诱导标志标线完善取诱导标志标线风险系数为 1.0。

车道宽度风险系数为 1.0,路肩震动标线风险系数为 1.25,路面状况风险系数为 1.0,照明风险系数为 1.0,硬路肩宽度风险系数为 0.95,运行速度风险系数为 0.3,交通量风险系数为 0.37。驶出路外风险有左右两侧则要乘以 2。

将以上分指标的风险系数相乘,即:

$$1.0 \times 1.0 \times 0.73 \times 1.33 \times 1.0 \times 1.0 \times 1.25 \times 1.0 \times 1.0 \times 0.95 \times 0.3 \times 0.37 \times 2 = 0.255953512 \quad (1)$$

故在有超高加宽,视距良好,有减速标线,平曲线半径较大,诱导标线完善的情况下车辆驶出路外的风险系数为 0.255953512。

同理可以计算出在各种条件组合下连续急弯处由车辆失控引起的正面相撞风险和由车辆超车引起的正面相撞风险,三类风险值相加,即可计算出连续急弯在不同条件下的风险值。

由此算法可得出不同条件下,连续急弯的安全风险值(部分示例),如表 4 所示。

Table 4. Risk value of continuous sharp turn under different combination condition

表 4. 连续急弯不同因素组合条件下的风险值

超高加宽	视距	减速带标线	平曲线半径	诱导标志标线	风险值
有	好	有	≥ 400 m	完善	1.5477
有	好	有	≥ 400 m	不完善	1.8410
有	好	有	200 (含)~400 m	不完善	4.7127
有	差	无	0 (含)~200 m	完善	14.7618
有	差	无	0 (含)~200 m	不完善	17.6980
无	差	无	0 (含)~200 m	不完善	21.2214

4.2.2. 急弯陡坡

急弯陡坡的风险包括驶出路外风险(左右两侧单独计算),由车辆失控引起的正面相撞风险以及由车辆

超车引起的正面相撞风险。

驶出路外风险的风险值根据以下分指标的指标属性,按照各自风险系数相乘计算所得:超高加宽,视距,减速带标线,车道宽度,平曲线半径,诱导标志标线,路肩振动标线,路面状况,坡度,照明,硬路肩宽度,运行速度,交通量。

由车辆失控引起的正面相撞风险根据以下分指标的指标属性,按照各自风险系数相乘计算所得:超高加宽,视距,减速带标线,车道宽度,平曲线半径,诱导标志标线,中心振动标线,路面状况,坡度,照明,中间带类型,运行速度,交通量。

由车辆超车引起的正面相撞风险根据以下分指标的指标属性,按照各自风险系数相乘计算所得:单向车道数,坡度,不同车型运行速度差,照明,中间带类型,运行速度,交通量。

计算方法同连续急弯风险值的计算方法,由此可得出不同条件下,连续急弯的安全风险值(部分示例),如表 5 所示。

Table 5. Risk value of sharp turn and abrupt slope under different combination condition
表 5. 急弯陡坡不同因素组合条件下的风险值

超高加宽	视距	减速带标线	平曲线半径	诱导标志标线	纵坡度	风险值
有	好	有	≥400 m	完善	<10%	1.7319
有	好	有	200 (含)~400 m	完善	<10%	4.5576
有	好	有	200 (含)~400 m	不完善	≥10%	8.4522
有	好	有	0 (含)~200 m	完善	<10%	9.7662
有	好	有	0 (含)~200 m	不完善	≥10%	18.1119
有	差	有	0 (含)~200 m	不完善	≥10%	25.7189
无	差	无	0 (含)~200 m	不完善	≥10%	46.29404324

4.2.3. 穿村路段

穿村路段风险即为接入口风险,通过以下指标综合计算:人行横道、减速带标线、限速标志、中间带类型、接入口、运行速度、交通量。指标中的限速标志套用减速带标线风险系数,参考《公路安全生命防护工程实施技术指南》中取值。其中人行横道,减速带标线,限速标志的取值为变值,其余为定值,具体取值从表 2 和表 3 中调用。计算方法同上,穿村路段的安全风险值,如表 6 所示。

Table 6. Risk value of road through village under different combination condition
表 6. 穿村路段不同因素组合条件下的风险值

人行横道	减速带标线	限速标志	风险值
有	有	有	0.0135
有	无	无	0.0211
无	有	有	0.0203
无	有	无	0.0253
无	无	有	0.0263
无	无	无	0.0316

4.2.4. 路侧临险

路侧临险的风险包括驶出路外风险(左右两侧单独计算),由车辆失控引起的正面相撞风险以及由车辆超车引起的正面相撞风险。在风险计算过程中,超高加宽,视距,减速带标线,车道宽度,平曲线半径,路肩振动标线,路面状况,坡度,照明,硬路肩宽度,运行速度,交通量等指标均按定值选取。而路侧

险情与道路边线间距、临险类别、护栏强度与诱导标志标线则按实际情况选取。其中临险类别分为临水临崖和坡体水渠两种情况；护栏强度分为强度匹配与强度不足两种情况。计算方法同上，路侧临险的安全风险值，如表 7 所示。

Table 7. Risk value of cliff under different combination condition

表 7. 路侧临险不同因素组合条件下的风险值

临险类别	距离	护栏强度	诱导标志标线	风险值
临水临崖	<1 m	匹配	完善	34.4042
临水临崖	1~5 m	不匹配	不完善	35.0438
临水临崖	≥5 m	匹配	完善	12.1466
坡体水渠	<1 m	匹配	完善	22.2983
坡体水渠	1~5 m	匹配	完善	17.8710
坡体水渠	≥5 m	不匹配	不完善	10.3477

4.2.5. 桥隧连接变化段

桥隧连接变化段安全评价从两方面进行，诱导标志标线与端头处理。其风险计算包括驶出路外风险(左右两侧单独计算)，由车辆失控引起的正面相撞风险以及由车辆超车引起的正面相撞风险。在风险计算过程中，超高加宽，减速带标线，车道宽度，平曲线半径，路肩振动标线，路面状况，运行速度，交通量等指标均按定值选取。而变值则为诱导标志标线与端头处理则按变值进行。诱导标志标线涉及变化段的标线处理与预警标志设施设计，分为合理与不合理两种情况；护栏端头则分为有、无护栏端头防护两种情况。计算方法同上，桥隧连接变化段的安全风险值，如表 8 所示。

Table 8. Risk value of cliff under different combination condition

表 8. 桥隧连接变化段不同因素组合条件下的风险值

诱导标志标线	护栏端头	风险值
合理	有防护	12.1828
合理	无防护	20.8299
不合理	有防护	14.6040
不合理	无防护	24.9805

4.3. 实证研究

幕阜山区公路九宫山风景区公路-砂铜线，经调查，其安防基础设施条件具体总结如下：有超高加宽的路段长度在所有急弯路段中占比达到 80%以；急弯处视距良好路段在全线急弯路段中占比 60%；弯道处均未见设置诱导标志标线；设置有减速带标线的路段在连续急弯路段中占比不足 30%；连续急弯路段中所有平曲线半径的平均值在 400 m 以下；急弯陡坡处设置了减速带标线的路段在急弯陡坡路段中占比不足 50%；设置了诱导标志标线的急弯陡坡在所有急弯陡坡路段中占比不足 30%；急弯陡坡路段中所有纵坡的平均值在 9%以下；穿村路段连接处有人行横道与警告限速标志，未设减速带标线；临崖，急弯陡坡等特殊路段的标准护栏设置占总体特殊路段的 90%以上。连续急弯共 5 处，急弯陡坡 7 处，穿村路段 2 处，路侧临险 2 处。可直接调用相应的风险值计算表中的风险值进行综合计算：

$$17.6980 \times 5 + 25.7189 \times 7 + 0.0253 \times 2 + 23.4221 \times 2 = 315.4171 \quad (2)$$

由此可知幕阜山区公路九宫山风景区公路砂铜线的道路安全风险值为 315.4171。也可将幕阜山区公路的其他路段按此算法进行调用计算，由于只需按照各路段的基础评价因素进行对比可数据调用，因此

比花费人员按照《指南》进行大量的计算更为高效与实用。

对于本路段可作出如下生命防护工程的配套完善：连续急弯处急弯陡坡处提前预设与连续急弯、急弯陡坡方向走势相符的急弯陡坡警告标志，增设正确合理的视线诱导标，增设两块凸面反光镜，按规范设置超高加宽。穿村路段加设减速标线，预设警告标志。路侧临险处将护栏等级提升为 A 级。

5. 结语

山区公路的安防建设需要有一个循序渐进的推进过程，在众多需要配套进行生命防护工程的路段上如何做到有序实施、分步推进，需要建设者与管理者进行统筹规划与安排工作次序。在此之前首先要明确山区公路网中的高危高险路线，按照轻重缓急进行生命防护工程建设的工作。而本文中进行的道路安全风险计算评价体系能够为公路监管部门提供科学合理的评价方法。同时全数据的分类计算完成风险取值评价表，数据可直接对比调用，计算简便，可做到对幕阜山区公路的路段进行准确量化评价，帮助公路安全建设部门做到用数据说话，为建设部门合力规划生命防护工程的推进工作提供数据支撑，将“重点区段重点治理，危险区段优先治理”落实到位。

参考文献

- [1] 燕丽敬. 基于投影寻踪的山区低等级公路路侧安全评价[D]: [硕士学位论文]. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学, 2016.
- [2] 方德春, 杨鹏, 陈楠. 连续纵坡安全评价技术综合运用原则[J]. 公路交通科技(应用技术版), 2016(3): 334-336.
- [3] 交通运输部公路科学研究院, 贵州省交通运输厅. 公路安全生命防护工程实施技术指南[S]. 北京: 人民交通出版社, 2015.

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: 2326-3431, 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: ojtt@hanspub.org