

浅析高校学生管理工作风险影响灰色统计评价数学模型的运用

——以学生不能顺利完成高等教育的风险为例

杨 硕, 荣敬华

(成都医学院 学生处, 四川 成都 610083; 昆明陆军学院, 云南 昆明 650224)

【摘要】高校学生管理工作是一个系统工程,在复杂的社会环境中进行,面临着多种因素的影响,风险无时不在。而我国高校管理系统理论中还没有真正形成高校学生管理工作中风险识别、分析及评价的机制和模式。本文采取灰色评价理论构建数学模型,从风险影响程度的角度对高校学生管理工作中单个风险进行分析,并通过实例验证使之成为具体可操作的系统模式。

【关键词】高校; 学生管理工作; 风险影响; 灰色统计评价

【中图分类号】G647 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1673-1883(2009)02-0086-03

高校学生风险管理工作是高校学生管理工作的一个有机组成部分,本文认为:高校学生风险管理工作是符合风险管理学关于风险识别、分析和评价的一般性流程的,应该从风险的发生概率和影响程度两个方面进行分析。本文以风险影响程度为切入点,介绍灰色评价理论在高校学生管理工作中风险影响分析中的运用,结合高校学生管理工作的相关理论建立关于风险影响分析的数学模型并以学生不能顺利完成高等教育的风险进行实例分析。

从高校学生管理工作中风险管理的角度来看,要真正判断一个事件的风险度大小,就应全面了解事件发生或不发生所包含的潜在影响。因此风险分析在综合估算事件发生的概率和明确有哪些后果及其影响程度的基础上需要进行主观判断。

主观判断是前两个方面的综合,综合反映了风险的主观色彩,即不同的风险管理组织对风险有不同的感受和承受能力。同时,由于高校学生管理工作中风险的独特性、变动性和复杂性,风险分析、评价的方法往往因学校的实际情况不同而不同,通常可分为定性估算法和定量估算法。根据学校风险管理人员掌握信息资料的不同,有确定型、随机型和不确定型三种不同类型的风险估计。由于高校学生管理工作中的风险主要由随机风险和不确定型风险组成,本文主要介绍灰评价这种分析方法。

一 高校学生管理工作中风险影响灰色评价理论研究

灰色系统(Grey System)理论是邓聚龙教授在20世纪70年代末、80年代初提出的。第一篇灰色系统的论文“The Control Problem of Grey System”发表在System & Control Letter,1982,NO.5,p288-294。

在此之前,1979年在北京召开的军事系统工程学术会议上,邓聚龙宣读了论文“参数不完全大系统的最小信息镇定”。此文是灰色系统的雏形。灰色系统理论是针对无经验、数据少(小样本、贫信息)的不确定性问题提出的。灰理论主要包括:灰哲学、灰生成、灰评价、决策等。

灰色系统理论认为:任何一个系统是由许多因素组成的,如果组成系统的因素明确、因素之间的关系清楚、组成系统的结构明确、系统作用原理明了,那么这个系统为白色系统。如果系统信息完全缺乏,这样的系统为黑色系统。介于黑色系统和白色系统之间,即系统部分信息已知、部分信息未知的系统为灰色系统。因此“信息不完全”是灰色的基本含义。

灰色系统理论认为:尽管客观系统的表象极其复杂,看似杂乱无章,但它总是有整体功能的,总是有序的,因此系统内部存在必然的联系,隐藏着某种内在规律。关键在于如何用适当的方法去挖掘它,利用它。而且任何随机过程都是在一定范围、一定时期内变化的灰色量,即灰色过程,将其时间进行细分后,可归纳为一种连续的、平稳的、动态的随机过程。因此灰色系统理论把客观均视为一个灰色的物质系统,它在研究系统时,利用关联分析、灰色聚类、灰数生成、灰色建模等信息加工手段,寻求系统内在的规律,用于预见系统未来的发展状态,调控系统的发展速度,实现系统物质间的优化组合。灰色系统理论在处理问题时,不象概率与统计那样需要大量的数据样本,它可以直接处理少数数据的样本,少数数据的样本显然不可能构成某种典型的数学分布状态,因此可以说灰色理论可用于处理

数据为任意分布的信息系统。

高校学生风险管理工作的灰色性也是很突出和不可避免的。在风险的识别、分析和评价中, 不论通过何种手段, 往往无法获取全部的信息, 而只能得到一部分信息。可以说, 我们对高校学生管理工作中的所有管理活动都是在部分信息已知, 部分信息未知的情况下进行的。因此, 高校学生风险管理系统就是一个充满灰现象的系统, 或者说是个灰度很大的系数。

本文认为: 以高校学生管理工作中的风险影响为对象, 以管理工作的组成元素为条件, 以管理工作的目标和意向为依据, 按定性的灰类进行评价, 以获得这些风险影响的序次态势, 即为高校学生管理工作风险影响灰评价。高校学生管理工作风险影响灰评价分为灰色聚类评价、灰色统计评价、灰局势评价和灰关联模式评价, 本文主要研究高校学生管理工作风险影响灰色统计评价。

二 高校学生管理工作风险影响灰色统计评价数学模型构建

该模型是以灰数的白化函数生成为基础, 将一些具体的数据, 按照某种灰数描述的类别进行归纳整理, 以判断风险指标所属的灰类。它实质上是一种白化的灰化处理。

记 I, II, III, …w 为风险评价或分析小组,

$1^*, 2^*, 3^*, \dots, m$ 为风险因素;

$1, 2, 3, \dots, n$ 为风险灰类,

d_{ij} 为第 i 风险评估或分析小组, 对第 j 个风险所提出的白化值。这里

$i \in \{I, II, III, \dots\}$ $j \in \{1^*, 2^*, 3^*, \dots\}$

根据给定的 d_{ij} , 按不同的 i 和 j 构造下述矩阵

风险 $1^*, 2^*, \dots, m^*$,

$$D = \begin{pmatrix} d_{11} & d_{12} & \dots & d_{1n} \\ d_{21} & d_{22} & \dots & d_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ d_{w1} & d_{w2} & \dots & d_{wn} \end{pmatrix} \quad \text{对象 I II} \dots w$$

按常用的白化函数有图(2-1)所示的三种。按风险的大小等级归类, 其白化函数的形式如图所示。也可以将风险等级分为四个等级归类, 这时, 白化函数的形式依然按三种, 多一个白化函数, 不同的仅仅是横坐标的大小。

记 N_i 为第 i 个统计对象中统计者人数,

$f_k(d_{ij})$

$k=1, 2, 3, \dots, N$

$j=1^*, 2^*, 3^*, \dots, N$

$i=I, II, III, \dots, N_i$ 为第 i 个小组对第 j 个风险指标所提出的决策量白化值

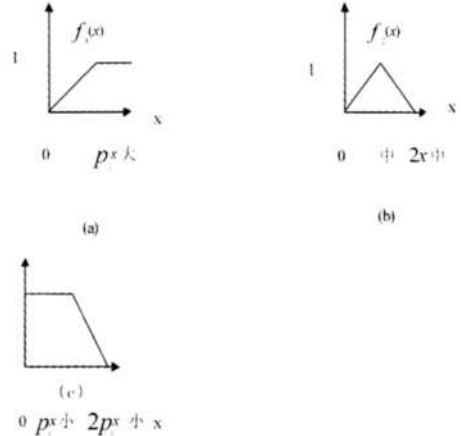
n_{kj} 为第 j 个风险指标属于第 k 个灰类的系数, 记为:

$$n_{kj} = \sum_{i=1}^{N_i} f_k(d_{ij}) \cdot N_i$$

可得: 决策权 $r_j = \frac{n_{kj}}{n_j}$, $n_j = \sum_{k=1}^N n_{kj}$

可得: 决策权向量 r_j 。 $r_j = (r_{j1}, r_{j2}, r_{j3}, \dots)$, r_{jk} 表示第 j 个风险指标在不同风险灰类下的权。

若 r_j 中的第 k 个权 r_{jk} 最大, 即 $r_{jk} > r_{j\beta}$ $\beta = 1, 2, 3, \dots, N, \beta \neq k$ 或 $r_{jk}^* = \max_k (r_{jk})$ 则第 j 个风险指标属于第 k^* 个灰类。



图(2-1) 三种常用的白化函数

三 高校学生管理工作风险影响灰色统计评价数学模型实例分析

准确评价高校学生管理工作风险影响是高校学生管理工作中预防、减少风险事故发生、降低损失程度的有效方式。根据风险管理基础理论体系, 对高校学生管理工作风险就内容上可以分为学生人生安全的风险、学生素质不能适应社会要求的风险、学生不能顺利完成高等教育的风险等方面。随着时代的进步, 其内容所囊括的要素更加丰富, 学生自身思想品德、心理素质、吃苦耐劳的品质以及学院的硬软件办学条件因素等也属于分析高校学生管理工作风险影响的对象。本章主要以学生不能顺利完成高等教育的风险为例对高校学生管理工作风险影响的体系和模型进行分析。

1 数据收集、处理

本文所采用的数据主要通过笔者通过问卷调查的方式和查阅相关文献资料获得, 根据风险管理的流程对原始数据进行处理。本文对识别出的风险因素, 在风险分析和评价过程中, 请相关专业的专家和学生管理者对所确定的风险因素和定性指标在一定的前提下给予评分赋值, 并通过综合比较最终确定所需采用的数据。

2 学生不能顺利完成高等教育的风险分析研究

本节对学生不能顺利完成高等教育的风险的分析是在对高校学生管理工作风险识别的基础上,以学生不能顺利完成高等教育的风险为例验证灰色评价模型在估计和预测风险对高校学生管理工作的影响程度中的效用。

令 j 代表高校学生管理工作风险中学生不能顺利完成高等教育的 j 类风险, $j \in J = \{1, 2, 3, 4\}$, $m=4$; 令 i 代表 i 评价单元, $i \in I = \{1, 2, 3\}$, $w=3$; 令灰类 k 代表某类风险影响, $k \in K = \{1, 2, 3, 4\}$, {影响严重, 影响较重, 影响一般, 影响较小}。

根据第一节所述, 令家庭经济困难为风险 1; 考试作弊为风险 2; 违纪受处分分为风险 3; 对学业的信心为风险 4, 9 名专家和学生管理者随机分为 1、2、3 三个风险影响评价小组。用 1~10 分作为评价尺度, 给四个风险评分。

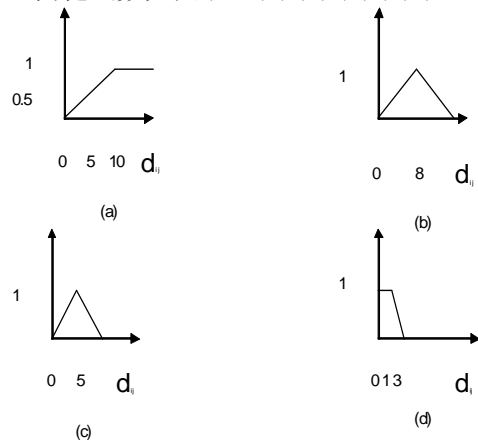
评价灰类为 4 类 ($k=1\sim 4$), 它们的评分标准为:

- 第 1 类: 评价分值 10 分或以上为“影响严重” ($k=1$);
- 第 2 类: 评价分值 8 分左右为“影响较重” ($k=2$);
- 第 3 类: 评价分值 5 分左右为“影响一般” ($k=3$);
- 第 4 类: 评价分值 3 分以下, 1 分以上为“影响较小” ($k=4$);

令 d_{ij} 为 i 评价单元对 j 类风险风险影响的评价, d 为 d_{ij} 的矩阵, 即样本矩阵

风险 1	风险 2	风险 3	风险 4	
d_{11}	d_{12}	d_{13}	d_{14}	评论组 1
d_{21}	d_{22}	d_{23}	d_{24}	评论组 2
d_{31}	d_{32}	d_{33}	d_{34}	评论组 3

1. 白化函数如图(3-1)(a)(b)(c)(d):



图(3-1) 白化函数图(a)(b)(c)(d)

2. 评价系数 n_{ik}

①三个评价组对风险 1 评为“影响严重”的评价系数 n_{11} 为:

$$n_{11} = \sum_{i=1}^3 f_1(d_{i1}) \cdot N_i$$

$$= f_1(d_{11}) \cdot N_1 + f_1(d_{21}) \cdot N_2 + f_1(d_{31}) \cdot N_3$$

现 $N_i (i=1, 2, 3)=1$

$$d_{11}=5; d_{21}=8; d_{31}=3;$$

$$\therefore n_{11} = f_1(5) + f_1(8) + f_1(3)$$

由图(3-1)(a)可得: $n_{11} = 0.5 + 0.8 + 0.3 = 1.6$

②三个评价组对风险 1 评为“影响较重”的评价系数 n_{12} 为:

$$n_{12} = f_2(d_{11}) \cdot N_1 + f_2(d_{21}) \cdot N_2 + f_2(d_{31}) \cdot N_3$$

$$n_{12} = f_2(5) + f_2(8) + f_2(3)$$

由图(3-1)(b)可得: $n_{12} = 0.63 + 1.0 + 0.38 = 2.01$

③三个评价组对风险 1 评为“影响一般”的评价系数 n_{13} 为:

$$n_{13} = f_3(5) + f_3(8) + f_3(3)$$

由图(3-1)(c)可得: $n_{13} = 1.0 + 0.4 + 0.6 = 2.0$

④三个评价组对风险 1 评为“影响较小”的评价系数 n_{14} 为:

$$n_{14} = f_4(5) + f_4(8) + f_4(3)$$

由图(3-1)(d)可得: $n_{14} = 0 + 0 + 1.0 = 1.0$

由上可得三组评价者对于风险 1 的总评价系数 n_1 为:

$$n_1 = \sum_{k=1}^4 n_{1k} = n_{11} + n_{12} + n_{13} + n_{14}$$

$$= 1.6 + 2.01 + 2.0 + 1.0 = 6.61$$

3. 评价权 r_{1k} (三组评价者对风险 1 的评价权)

$$r_{11} = \frac{n_{11}}{n_1} = 0.242; r_{12} = \frac{n_{12}}{n_1} = 0.304;$$

$$r_{13} = \frac{n_{13}}{n_1} = 0.303; r_{14} = \frac{n_{14}}{n_1} = 0.151$$

4. 评价权向量 r_1 (三组评价者对风险 1 的评价权向量)

$$r_1 = [r_{11}, r_{12}, r_{13}, r_{14}] = [0.242, 0.304, 0.303, 0.151]$$

同理可以得出三组评价者对风险 2~4 的评价权向量。

$$r_2 = [r_{21}, r_{22}, r_{23}, r_{24}] = [0.371, 0.358, 0.270, 0]$$

$$r_3 = [r_{31}, r_{32}, r_{33}, r_{34}] = [0.214, 0.267, 0.428, 0.089]$$

$$r_4 = [r_{41}, r_{42}, r_{43}, r_{44}] = [0.378, 0.390, 0.230, 0]$$

5. 判断灰类

r_1 中有 $r_{12}^* = \max_k r_{1k} = 0.304$ 说明风险 1 属于第 2 个灰类, 即是指考试作弊的风险灰类为“影响较重”。

同理可得: r_2 的风险灰类为“影响严重”, 也就是说在违纪受处分的风险灰类为“影响较重”; r_3 的风险灰类为“影响一般”; r_4 的风险灰类为“影响较重”。

注释及参考文献:

- [1]胡锦涛.在中国科学院第十三次院士大会和中国工程院第八次院士大会上的讲话[N].人民日报,2006/6/6(2).
- [2]杨邦勇.大学生创新能力培养途径探讨[J].福建工程学院学报,2006,2(4).
- [3]罗怡平.略论高校创新型人才培养的阻滞因素[J].高等函授学报:哲学社会科学版,2002,14(4).
- [4]黄艾华.论青年的创新教育[J].陕西青年管理干部学院学报,2000,4.
- [5]杨震.论新时期大学生科技创新能力的培养[J].学校党建与思想教育,2006,8.

Present Situation and Countermeasures on the Cultivation of the Innovative Ability of College Students

WANG Wei-qin

(Southwest University for Nationalities, Chengdu, Sichuan 610041)

Abstract: On the basis of the analysis of present situation and existential problems of the cultivation of the innovative ability of college students, the author puts forward measures to construct rational courses system, to improve practical training procedures, to strengthen the construction of the teaching staff, and to create a suitable environment for creativity culture, which will help the innovative ability of college students be cultivated well.

Key words: Higher Education; College Student; Innovative Ability

(责任编辑:周锦鹤)

(上接88页)

注释及参考文献:

- [1]罗党.灰色决策问题分析方法[M].郑州:黄河水利出版社,2005.
- [2]Deng Julong. Efficacy of grey assessment[J]. The Journal of Grey System,1998(3):224.
- [3]Deng Julong. Counting dimension in grey theory[J]. The Journal of Grey System,1997(3):264.
- [4]Deng Julong. Consentaneous polarity space & effect measure[J]. The Journal of Grey System,1999(2):142.
- [5]Wang W P, Deng J L. New type of grey linear programming[J]. The Journal of Grey System,1993(3):243-248.
- [6]荣敬华.城市进攻战役风险识别分析和评价研究[J].昆明.昆明理工大学学报,2007.
- [7]沈建明主编.项目风险管理[M].北京:机械工业出版社,2003.

A Simple Discussion on the Use of the Grey Statistical and Evaluating Maths Model of the Risk Effect in College Students' Administration

—— Taking the risk of college students unable to finish their education for example

YANG Shuo¹, RONG Jing-hua²

(1. Students' Administration Office, Chengdu Medical Institute, Chengdu, Sichuan 610083;

2. Kunming Army Institute, Kunming, Yunnan 650224)

Abstract: College students' administration is a systematic project, which is carried out in a complicated social environment and affected by many factors and facing many risks. But in the theory of our college administration system there are still not any risk identification, analysis and evaluation systems and models. In this paper we adopt the grey evaluation theory to build the maths model and analyze some single risks in college students' administration from the levels of risk effect and use examples to turn it out to be operationable.

Key words: College; Students' Administration; Risk Effect; Grey Statistics and Evaluation