



# 大型体育赛事风险运营预警体系的构建

刘娟, 孙庆祝

**摘要:** 根据大型体育赛事风险运营的特点, 建立基于模糊优选-神经网络的赛事风险运营预警体系, 并对大型体育赛事进行风险评估, 找出应对措施。

**关键词:** 体育赛事; 运营; 风险; 预警系统

中图分类号: G80-05 文献标识码: A 文章编号: 1006-1207(2007)06-0055-03

## Construction of Pre-Warning System of the Risk Operation of Major Sports Events

LIU Juan, SUN Qing-zhu

(College of Physical Education, Nanjing Normal University, Nanjing 210097, China)

**Abstract:** According to the characteristics of the risk operation of major sports events, the paper suggests the construction of a pre-warning system of event risk operation based on the fuzzy optimization - neural networks. It makes risk assessment on the major sports events and tries to find out the relative measures.

**Key words:** sports event; operation; risk; pre-warning system

### 前言

大型体育赛事运营,是指赛事运营主体对赛事、赛事资源要素(人、财务、时间、信息、技术与管理)进行运筹,谋划和优化配置,将输入转化为输出的过程既是实现赛事效益的过程<sup>[1]</sup>。在赛事运营的过程中,由于所涉及的赛事运行要素众多,各要素又具有诱因性、突发性、连锁性等特点。赛事运营主体常因为能力不足,预期与实际偏差甚多,遇到了这样或那样的风险事件,给整个赛事带来了难以估计的损失。为此,建立完善、系统的大型体育赛事风险运营预警体系,使运营主体能够及时、有效的了解赛事动态运行过程,及时做出相应决策,规避风险就显得颇为重要。

### 1 风险及预警含义

所谓风险,是指在事情发展过程中,由于各种不确定因素的作用,其结果在一定时间内出现不利结果的可能性以及可能损失的程度<sup>[2]</sup>。风险的内涵在于它是在一定时间内,由风险因素、风险事故和风险结果递进而呈现的可能性。预警是度量某种状态偏离预警线的强弱程度从而发出预警信号的过程。

### 2 大型体育赛事风险运营预警系统的建立

大型体育赛事风险运营预警系统是通过组建一个专门的组织机构,利用一定的监管模型做媒介,对反映赛事运营活动全过程的数据资料进行分析,从而对赛事运营全过程实施动态监测,获得风险信号,促使决策者采取适当措施把风险扼杀在萌芽状态的一种信息系统。该系统从根本上防止风险的形成、爆发,是一种对赛事运营风险进行超前管理的系统。

#### 2.1 大型体育赛事风险运营预警步骤

基本步骤见如图1首先要选择和设计能反映大型体育赛事

运营风险程度的敏感指标构成指标集,然后将这些指标输入信息系统,在信息系统中含有指标的数据处理模型和指标的预警戒线值,数据在信息系统中得到处理,输出结果得到风险等级,从而提醒决策者采取一定的措施进行风险应对。



图1 大型赛事风险运营风险预警体系构成流程图

#### 2.2 赛事运营风险监测

要圆满完成既定目标,防范或减少赛事运营风险事件的发生,建立一套系统的风险监测指标是至关重要的。影响大型赛事成功运作的因素有很多,如赛事工作人员、观众、运动员等赛事参与的主体因素;赛事的场馆设施、器材等物质因素;赛事组织者对赛事运作管理经验等人文因素;赛事举办时面临的政治、经济、文化、环境等外部因素。鉴于以上原因,大型体育赛事风险监测指标要融赛事组织指标、经济指标、社会指标于一体,才能够及时识别各类风险的警情、警兆、警源及变动趋势。

由于大型体育赛事运营风险因素具有复杂性、多变性、多诱因性、突发性、连锁性等特点。且赛事风险预警体系

收稿日期: 2007-10-26

第一作者简介: 刘娟(1982-),女,在读硕士研究生。主要研究方向: 体育管理与系统工程

作者单位: 南京师范大学体育科学学院, 南京 210097



无成熟的模型可以参考。为了力求指标体系的系统性、科学性,我们将风险预警监测指标体系分解成以下几个模块进行分析。

### 2.2.1 赛事组织风险

赛事组织风险又分为管理风险、人员风险、设施运作风险。管理风险指赛事组织者的运作管理经验等人文因素所引发的赛事风险。在赛事运作过程中由于赛事运营者经验不足,规划、组织协调水平不高或疏忽大意而造成赛事运营过程设计缺陷、错误和遗漏,选用规范不恰当而导致比赛中断、延误或取消等风险。如赛前各队训练场地、时间安排不合理,赛时交通堵塞等风险因素都可能对赛事运作造成不利的影 响。人员风险是指赛事的工作人员、观众、运动员、各国参赛官员等赛事参与的主体因素所造成的风险。如人员缺席、运动员意外伤害、观众骚乱等风险因素。设施运作风险是指比赛设备、器材、供水系统、供电系统、消防报警系统、通讯系统、计算机网络系统,安全检测系统、监视系统等出现故障而影响比赛进程所引发的风险。

### 2.2.2 政治风险

体育赛事政治风险是指由于政治因素,如政局变化、战争、恐怖主义、种族或宗教冲突等政治因素而引发或造成的体育赛事运营风险。这种风险在大型体育赛事运营过程中还是屡见不鲜的。如1972年慕尼黑奥运会上以色列11名运动员遭巴勒斯坦武装分子枪杀事件;1982年莫斯科奥运会上,2/5的国际奥委会成员国因苏军入侵阿富汗而抵制和拒绝参加本界奥运会,使得举办方承受了巨大的损失,保险公司也因此支付了巨额赔款。

### 2.2.3 商业风险

重大体育赛事的商业化运作使其同其它商业活动一样存在着商业风险。体育赛事商业风险指赛事运营者或赞助商因各种原因,造成经济利益上的损失。如由于主办方由于市场规划、运作不足而造成的赛事运作的成本太高的财务风险;再如达成协议的客户、供货商、赞助商因破产、不履约等原因使协议被取消的信用风险、法律诉讼风险等。

### 2.2.4 自然风险

自然风险是指包括暴风雨、雷电、冰雹、地震、流行疾病等不可抗拒的自然因素,导致的体育赛事可能被中断、延误甚至取消。如原计划2003年在中国举办国际足联女子世界杯赛因为SARS而易址美国。

## 3 大型体育赛事运营风险评估

赛事风险评估是大型体育赛事风险预警的关键部分,是运用某个评估方法或模型将监测到的动态数据进行统计、分析,从而得到赛事风险综合值的过程。赛事风险评估可以对赛事风险进行风险评估,得到赛事风险变化趋势,找到引发风险的因素,从而进行下一步的风险控制与规避。

### 3.1 信息融合 神经网络—模糊优选预警模型

根据国内外研究现状,预警模型可分为单变量预警模型和多变量预警模型两类。单变量预警模型是通过单个预警指标的恶化程度来预测预警对象的风险。多变量模型的思想是运用多种预警指标加权汇总产生的总判别值来预测预警对象的风险程度。多变量模型比较成熟的有沃尔评分法和判别法。以上方法是用数学统计方法建立预警模型预测风险,

经事实验证有一定的预测功能,但它们受到了统计理论前提的限制,有一定的局限性,难以满足复杂系统的预警需求。所以可以将神经网络和模糊优选分析方法结合起来,信息融合,以达到大型体育赛事风险预警需求。神经网络—模糊优选预警模型较传统预警模型有以下几个优点。

#### 3.1.1 以模糊集合代替原来的分明集合

由于赛事运营环境的复杂性、多变性等特点,风险的不确定因素较多,以模糊集合代替原来的分明集合,便于对赛事风险预警中的模糊信息进行量化和识别,使主观判断变为客观描述,使评价结果更趋于客观、合理。

#### 3.1.2 具有时变性和动态预警功能

神经网络具有自学习和自适应能力,可以随时依据新的数据资料进行自我学习和训练,通过知识的积累可以修正原来系统的一些参数,使得预警系统能够随环境调整其内部的存储权重参数,以应对复杂、多变的风险环境,从而实现动态预警。

#### 3.1.3 组合预警突破单一预警方法的局限性,更具有可操作性

模糊推理功能增强了神经网络的表达功能,而且运用神经网络技术进行模糊推理,使得模糊隶属度函数的自动生成和模糊规则的自动提取成为可能,从而克服了模糊判定过程复杂、烦琐的特点,具有更强的可操作性<sup>[31]</sup>。

### 3.2 神经网络—模糊优选预警模型评估步骤

步骤1:以BP神经网络为基本构架,输入以往的指标数据对网络进行训练,完成训练后,将待测定的预警指标数据输入神经网络,得到新的预警数据。

步骤2:引入模糊理论,得出相对隶属函数。

$n$ 个待评估对象的 $m$ 个预警指标构成的指标特征值矩阵如下:

$$\begin{pmatrix} X_{11} & X_{12} & \cdots & X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & \cdots & X_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ X_{m1} & X_{m2} & \cdots & X_{mn} \end{pmatrix} = (X_{ij})$$

其中 $x_{ij}$ 为待评估对象 $j$ 预警指标 $i$ 的特征值( $i=1, 2, \dots, m; j=1, 2, \dots, n$ )

将矩阵中各元素进行标准化处理,对特征值越大越易导致风险的正指标用公式1处理

$$r_i = \frac{x_i - \min(x_i)}{\max(x_i) - \min(x_i)} \quad (i=1, 2, \dots, m) \quad \text{公式1}$$

对特征值越大风险越小的逆指标用公式2处理

$$r_i = \frac{\max(x_i) - x_i}{\max(x_i) - \min(x_i)} \quad (i=1, 2, \dots, m) \quad \text{公式2}$$

经过规格化处理后得到相对隶属度矩阵 $R$

$$R = \begin{pmatrix} r_{11} & r_{12} & \cdots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \cdots & r_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ r_{m1} & r_{m2} & \cdots & r_{mn} \end{pmatrix}$$

( $i=1, 2, \dots, m; j=1, 2, \dots, n; 0 < r_{ij} < 1$ )

步骤3:对 $n$ 个待评估对象进行优选评价

设风险最大的相对优属度 $g = (g_1, g_2, \dots, g_m)^T =$

$(1, 1, \dots, 1)^T$ , 风险最小相对优属度  $b = (b_1, b_2, \dots, b_m)^T = (0, 0, \dots, 0)^T$ , 根据模糊优选理论, 运用公式3 可得  $u_j$  值,  $u_j$  越大风险越大。

$$w_j = \frac{1}{1 + \left\{ \sum_{i=1}^m [w_i(x_i - \xi)]^p / [w_i(\xi - b)]^p \right\}^{1/p}} \quad \text{公式3}$$

其中  $p$  为距离参数  $p=1$  为海明距离,  $p=2$  为欧氏距离;  $w_i$  为第  $i$  项预警指标的权重

步骤4: 构建模糊优选的BP神经网络预警模型(见图2)

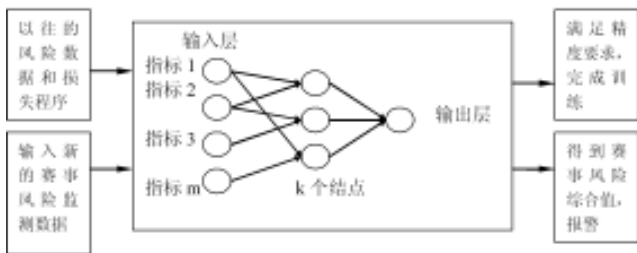


图2 运用BP神经网络-模糊优选模型实现风险预警评估步骤

把模糊优选的全部指标的相对优属度  $r_{ij}$  作为神经网络的训练样本。采用3层神经网络对样本进行学习, 然后收集以往大型赛事风险发生时各指标数据和损失程度进行学习训练, 使用输出向量  $S1 (1, 0, 0, 0)$  正常状态,  $S2 (0, 1, 0, 0)$  低风险状态,  $S3 (0, 0, 1, 0)$  较高风险状态,  $S4 (0, 0, 0, 1)$  高风险状态。直到神经网络的输出与与期望输出接近, 满足误差要求, 训练停止, 得到模糊优选BP神经网络的权值和阈值。

步骤5: 输入新的适时数据, 得到当前的风险综合值, 形成报警

将新的预警数据提交给训练完成后的模糊优选的BP神经网络预警模型, 在新的预警数据驱动下, 预警模型得到赛事当前风险综合值, 形成报警。

#### 4 风险应对

风险应对是对赛事运营中可能出现或已经出现的风险采取应对的过程。在这个过程中实施分级管理: 以上  $S1, S2, S3, S4$  四种状态, 当赛事运营处于  $S1, S2$  状态时, 说明赛事运营在未来一段时间内发生风险的可能性较小, 由赛事运营的操作层实施静态监控即可; 当处于  $S3$  状态时, 赛事风险运营管理层就要提高监管力度, 找出一定可能发生风险的领域, 并采取一定的措施预防风险发生; 当赛事运营活动处于  $S4$  状态时, 赛事风险运营管理层和执行层就要采取强有力的措施, 以防随时可能发生的风险事件, 由风险管理决策层负责实施管理。

在风险应对过程中, 实施分级管理, 各级部门必须要有一个清醒的认识, 即风险是一个连续的、动态发展的过程, 各级部门必须严格完成自己的职责, 以防因疏忽大意或协调不利而导致由原本的低级风险转化为高级风险的可能, 从而造成更大的损失的严重后果。

#### 5 小结与建议

1) 预警指标的有效选择是决定风险预警效果的第一步。选取指标时要注意以下几点: (1) 系统性原则 监测指标要能够灵敏的反映赛事运营所面临的风险, 各指标相辅相成, 真正反映出对赛事风险运营的相关度。(2) 规范性原则 所设计的指标要规范化, 数据来源确凿可靠, 推理过程科学合理, 具有较强的可操作性。(3) 动态性原则 应根据不同的时期、阶段以及根据当地的社会发展水平进行适当的指标调整, 以适应不同情况下的赛事风险预警。

2) 模型样本的数量和质量会影响模型的诊断精度。如果样本积累的数量不足或无代表性, 则无法发挥神经网络的学习功能。所以赛事运营各部门应严格执行风险管理的监控计划, 把本部门要提供的风险数据和信息以动态报告的形式进行提交, 该过程是一个动态连续的过程, 不可马虎大意。

3) BP神经网络本身固有的一些局限性导致信息融合后的网络也存在一定的缺点。如网络隐层数的不容易恰当决定, 参数选择仍有一定的随意性, 学习收敛速度较慢等问题。因此该模型的完善还有待进一步研究。

4) 赛事风险运营预警系统是一个层次高、结构复杂、相关性强的系统。其系统思想是评估和监测赛事运营内外环境的变化, 全面、系统、连续的收集并处理风险信息, 发现并预知风险, 促使赛事运营决策层作出相应的风险应对措施, 从而保证赛事运营达到预先制定的目标, 圆满完成赛事举办的任务。

#### 参考文献:

- [1] 高晓波. 大型体育运营的风险来源与防范[J]. 北京体育大学学报, 2007, 30(3)
- [2] 刘伟. 系统多元决策与风险控制[M]. 武汉: 武汉大学出版社, 2006.
- [3] 权太范. 信息融合 神经网络-模糊推理理论与应用[M]. 北京: 国防工业出版社, 2002
- [4] 闻新. 模糊系统和神经网络的融合技术[J]. 系统工程与电子技术, 1999, 21(5)
- [5] 阎庆民. 中国银行业风险评估及预警系统的研究[M]. 北京: 中国金融出版社, 2005
- [6] 许立珍. 北京奥运会保险金全程监控风险管理体系探析[J]. 体育与科学, 2006, 27(6)
- [7] 卢文云. 大型体育赛事的风险及风险管理[J]. 成都体育学院学报, 2005, 31(5)
- [8] 王子朴. 从项目管理视角看赛事风险投资的风险防范与控制[J]. 成都体育学院学报, 2007, 33(2)
- [9] 李树梅, 孙庆祝. 体育赛事危机管理研究及其系统框架的建立[J]. 西安体育学院学报, 2005, 22(6)

(责任编辑: 陈建萍)