

DOI:10.3880/j.issn.1003-9511.2019.01.008

# 水利建设市场主体信息灰度评价模型研究

蔡时雨<sup>1,2</sup>, 林锡雄<sup>3</sup>, 费凯<sup>3</sup>, 丰慧<sup>1,4</sup>, 李明<sup>1,4</sup>

(1. 河海大学商学院, 江苏 南京 211100; 2. 河海大学项目管理研究所, 江苏 南京 211100;

3. 广东省水利厅, 广东 广州 510635;

4. 江苏省“世界水谷”与水生态文明协同创新中心, 江苏 南京 211100)

**摘要:**分析了水利建设市场主体信息灰度的内涵,剖析了水利建设市场主体信息的数量与质量的要求。结合水利部关于水利建设市场主体信用评价管理办法,对水利建设市场主体信息灰度评价指标体系进行了梳理和归类,在此基础上构建了信息完全透明条件下水利建设市场主体信息灰度评价模型,同时给出信息不完全透明条件下的修正评价模型。结合 A 水行政主管部门的水利建设市场主体信息公开情况,利用构建的水利建设市场主体信息灰度评价模型,对 A 水利建设市场施工企业的信息灰度进行了评价,得出了合理的结果。该研究成果为政府确定水利建设市场主体信息最优灰度以及重点监管对象提供了依据,同时,为进一步研究政府监管效果和监管成本奠定了基础。

**关键词:**水利建设市场;市场主体;灰度;信息

**中图分类号:**F426

**文献标识码:**A

**文章编号:**1003-9511(2019)01-0042-07

水利建设市场主体信息灰度直接决定了政府对于水利建设市场的主体监管成本和监管效果。《国务院关于印发社会信用体系建设规划纲要(2014—2020年)的通知》(2014年)指出,社会信用体系是社会主义市场经济体制和社会治理体制的重要组成部分,应推进水利建设领域项目信息公开和诚信体系建设,全面设立项目信息和信用信息公开共享专栏,集中公开水利建设项目信息和信用信息,以实现水利建设项目信息和信用信息公开共享的“一站式”综合检索服务。而信息透明度是政府对水利建设市场主体信息进行有效监管的重要基础。目前,越来越多的公众开始关注水利建设市场主体责任问题,政府也在逐步增大对水利建设市场主体信息监管力度,但是企业责任问题仍然频繁曝光,影响了水利建设市场主体信用评价和企业的自身口碑。我国企业普遍发生责任问题有两个主要原因:①水利建设市场主体信息不完全公开,影响了政府监管力度和有效判断力;②政府未能有效利用各方面资源进行高效率监管,监管力度的不足导致市场主体过多暗箱操作。由于水利建设存在较为突出的信息不对

称现象,水利建设市场主体社会责任的履行和政府的监管之间存在着一个策略博弈的过程,博弈的双方会根据利益最大化来做出选择。政府监管效果和监管成本均取决于水利建设市场主体信息不对称程度,而水利建设市场主体信息不对称程度取决于信息灰度,即水利建设市场主体信息越透明(灰度越高),水利建设市场主体信息不对称程度越低;反之水利建设市场主体信息越不透明(灰度越低),水利建设市场主体信息不对称程度越高。可见,政府监管效果和监管成本取决于水利建设市场主体信息的灰度。从政府监管效果角度分析,水利建设市场主体信息透明度越高,政府监管效果越好;反之,政府监管效果越差。但是从政府监管成本角度分析,水利建设市场主体信息灰度有一个最优灰度,即水利建设市场主体信息透明度越低,政府监管成本并非越低,信息透明度越高,政府监管成本并非越高。为此,需要对水利建设市场主体信息透明度(灰度)进行评估,从而为评估政府监管效果、确定最优灰度等提供依据。

由于现有信息灰度评价资料较少,而信息灰度

**基金项目:**江苏省研究生科研与实践创新计划(KYCX17\_0511);广东省水利科技计划创新项目(2017-04);国家社会科学基金(17BGL156)

**作者简介:**蔡时雨(1995—),女,硕士研究生,主要从事工程管理与项目管理研究。E-mail:1958060056@qq.com

评价可类比于信用评价。现代的信用评价起源于美国。1841年,路易斯·塔潘于纽约设立了第一家商业信用评估机构,1857年,约翰·布拉斯特瑞特出版了第一本有关信用评级的书籍,1966年,Beaver首次运用单变量判别分析法研究公司财务危机问题,建立了财务危机预测模型,1941年,Durand首次将多元判别分析应用于信用评价领域<sup>[1]</sup>。Altman等<sup>[2]</sup>在1968年提出了经典的Z-score模型,用于预测贷款公司的破产可能性。Lundy<sup>[3]</sup>运用聚类分析法对消费贷款申请者的典型信用申请及年龄、职业、婚否、居住条件等信息进行处理,分成6类并对每类进行回归评分。迟国泰等<sup>[4]</sup>根据专家意见进行聚类分析,用来对商业银行进行信贷风险评估。1977年,Martin建立了Logistic回归模型(LR模型),并采用一系列财务比率变量来预测公司破产及违约概率<sup>[1]</sup>。Olson等<sup>[5-6]</sup>将LR模型分别应用于信用评价和风险贷款。West<sup>[7]</sup>进行实证研究发现,在信用风险评价的传统统计法中,LR模型的准确性最高。同时,West在研究商业银行信用评价时,建立了MLP网络结构,并利用专家综合系统对德国和澳大利亚两个国家银行贷款企业的财务数据进行两类模式分类。1984年,Laurentius等将基于统计原理的非参数分类树法引入信贷风险管理<sup>[1]</sup>。Jensen<sup>[8]</sup>利用BP算法网络对贷款企业进行分类,准确率达76%~80%。纵观国内,李艳<sup>[9]</sup>根据《新巴塞尔资本协议》内部评级法的思想以及国际上商业银行信用评级的实践经验,针对我国商业银行客户信用评级存在的问题和不足,建立了评价指标体系。史宝平<sup>[10]</sup>对商业银行信用管理绩效评价问题进行研究,构建了商业银行信用管理绩效综合评价指标体系。蒋志华等<sup>[11]</sup>针对上市公司的信用状况,提出从公司的品格、能力、资本三方面同时考察上市公司信用水平,建立涵盖上市公司重大事项披露信息在内的、定量与定性指标相结合的信用评价指标体系。孙正英<sup>[12]</sup>对工业企业资信评估指标体系进行了研究。周佰成等<sup>[13]</sup>从企业基础素质、外部环境支持和未来发展潜力三方面综合建立了工商企业信用评估指标体系。任永平等<sup>[14]</sup>从信用担保基金的角度,对中小企业的信用评价体系进行了探讨,提出中小企业信用评价的特点之一是应更加注重企业的未来、发展、创新、成长4个方面。

现有有关信息灰度评价的研究成果多集中在金融、商业银行等领域,评价内容侧重于财务指标、理论模型,且这些评价指标和计分模型的设计普遍偏深奥,需要以大量数据信息为前提,还必须配备一定数量的高端专业人员,较少涉及水利建设市场主体

信息灰度的评价。信息灰度是在信息透明度基础上衍化而来,信息透明度的研究多集中在信息公开和政府工作评价等方面。现将政府的工作评价转换为水利建设市场主题的灰度评价,从政府的角度对企业进行监管。本文立足于水利建设行业,通过定量与定性分析相结合的方式,构建行业特点突出、操作性强的评价指标和相关模型,实现对水利建设市场主体信息透明度的排序,为政府监管部门决策提供依据。

## 1 水利建设市场主体信息灰度内涵与指标归类

### 1.1 水利建设市场主体信息灰度内涵

水利建设市场主体信息灰度是指水利建设市场主体信息的透明度,即政府已知市场主体信息量占企业处于信息完全透明情况下应该披露的所有信息量之比。水利建设市场主体信息全部公开即为完全透明状态,灰度为1,即处于白箱;水利建设市场主体信息完全保密即为完全不透明状态,灰度为0,即处于黑箱。通常情况下,水利建设市场主体信息公开程度为不完全透明状态,即灰度属于 $[0,1]$ 。

“灰度”一词原是黑白摄影的术语,现大多数应用于计算机领域。灰度是使用黑色调表示物体,即用黑色为基准色,用不同饱和度的黑色来显示图像。每个灰度对象都具有从0%(黑色)到100%(白色)的亮度值。使用黑白或灰度扫描仪生成的图像通常以灰度显示。在灰色系统理论中,用黑箱表示对事物的认识一无所知,用白箱表示对事物100%的掌握<sup>[15]</sup>。

### 1.2 水利建设市场主体信息分析

水利建设市场主体信息对确保水利建设市场有序运行起着至关重要的作用。政府监管部门主要依据水利建设市场主体信息实现对企业的有效监管。水利建设市场主体信息灰度介于 $[0,1]$ 之间,不存在企业信息完全公开和信息完全封闭这两种极端情况。政府监管部门可以将企业信息披露程度与灰度加以联系,并根据水利建设市场主体信息的数量和质量来计算市场主体信息灰度,判断监管力度和监管效果,为政府决策提供理论依据。

为了实现政府监管部门和市场主体双方共同把握信息数量和信息质量,需要分析水利建设市场主体信息,实现两个目的:①市场主体可以选择性地公开企业相关信息;②政府监管部门根据企业公开的信息,可以判断是否已提供政府监管所需的信息。在双方共同努力下,将企业信息灰度值进行评估并选取合理区域,以达到政府监管的最优效果。

#### 1.2.1 水利建设市场主体信息范围认定分析

水利建设市场主体信息包含的种类很多,范围

较广。与政府监管相关的信息范围包括企业信用信息公开和项目信息公开,其中,企业信用信息公开包含企业人员资质、以往信用评价、基本情况与介绍等公开;项目信息公开包括项目名称、建设地点、施工进度情况等公开。

政府应对水利建设市场主体信息进行范围认定,只允许在此范围内发布有效信息,避免大量重复无效信息的发布。信息范围认定分析①可以在源头上控制企业信息灰度,给企业制定框架,让企业可以遵循市场制度,达到自觉履行社会责任的高度;②可以根据信息范围预测企业信息,提前谋划监管策略,达到事前控制的效果。

### 1.2.2 水利建设市场主体信息数量与质量分析

为了提升自身价值和达到利益最大化,企业所提供的信息并不是完全真实有效的,且数量有限。在某个企业提供了大量信息时,政府需仔细分析这些信息的真实性和时效性,即对水利建设市场主体信息的数量与质量进行分析。

信息的数量分析主要考虑信息量是否在政府限定的范围内,剔除多余信息,在众多的信息中对某项信息出现的频率进行排序。而信息的质量分析应从两个方面考虑:①企业自身提供的信息质量,即最原始的信息质量;②政府最大化利用信息所反映的信息质量。假设企业提供了一项关于项目的机密信息,此信息在原始状态上为有效信息,若政府分析信息失误或是忽略了此条重要信息,则此条信息变为无效信息,企业信息灰度评价将出现误差。因此,信息应着重进行质量分析,多次分析后再筛选。

## 1.3 水利建设市场主体信息灰度评价指标归类

### 1.3.1 信息灰度评价指标归类原则

根据《水利建设市场主体信用评价管理暂行办法》(2015年)的有关规定,梳理出水利建设市场主体信息灰度评价指标体系。水利建设市场主体信息灰度评价指标原有31个<sup>[16]</sup>,为了更加快速有效地计算企业灰度值,对信息灰度评价指标进行归类,原则如下。

**a. 信息灰度评价指标归类的一致性和可比性。**信息灰度评价指标归类的一致性是指对同一类型的水利施工企业应采用相同的评价标准;信息灰度评价指标归类的可比性则是指对不同受评企业的评价结果可以互相比较。信息灰度评价指标归类的一致性和可比性保证了水利建设市场主体信息评价的公正性和客观性。因此信息灰度评价指标的制订应建立在专家对不同类型水利建设企业进行深入分析的基础上。

**b. 信息灰度评价指标归类的科学性和可操作**

性。信息灰度评价指标归类的科学性是指信息灰度评价指标应该由专家小组讨论科学制定;信息灰度评价指标归类的可操作性是指该指标可以较完善地应用到实际案例计算中。信息的采集获取方式应让工作人员和受评企业易于理解与执行,且有利于市场主体进行提高自身信息灰度的行为。

**c. 信息灰度评价指标归类的全面性和针对性。**信息灰度评价指标归类的全面性是指政府想获取的信息量应全面展开列出;信息灰度指标归类的针对性是指政府区分水利建设市场主体与其他市场主体的有效性,以便有针对性地开展工作。如果评价指标过少或指标分散无针对性,则无法全面反应市场主体的信息,无法为政府监管提供可靠的依据。

### 1.3.2 信息灰度评价指标归类结果

信息灰度评价指标体系是评价机构和人员开展信息灰度评价工作的主要依据,也是衡量信息灰度评价结果的重要标尺。水利建设市场主体由多类企业组成,数量众多,涉及面广,应建立合理、科学、实用的评价指标体系。同时,不同水利建设市场主体的信用评价指标存在较大差异,本文只讨论水利施工企业的信息灰度评价指标归类结果。

水利建设市场主体为了得到最低成本与最大利益,通常选择隐蔽部分经营信息。以某施工企业为例,列出经归类后该施工企业完全公开情况下的所有信息量,见表1,表中的信息灰度评价指标根据《水利建设市场主体信用评价管理暂行办法》(2015年)整理、归类。

表1 施工企业完全公开情况下的所有信息量

序号	指标名称	序号	指标名称
1	企业基础性信息	16	总经理履职情况
2	企业设立以及发展演变	17	其他利益相关者参与治理情况
3	企业出资人基本信息	18	高管奖惩与考核
4	企业参股和控股情况	19	内部环境
5	董事会成员基本情况	20	经营目标与战略制定
6	董事会下属各委员会成员情况	21	主要管理活动
7	监事会成员情况	22	风险控制
8	总经理及经理班子其他成员情况	23	信息传递与对外报告
9	企业员工情况	24	社会责任
10	受托经济责任与目标	25	市场责任
11	受托社会责任与目标	26	环境责任
12	所有权结构	27	重大事项的内容(该企业该年度发生的除了以上的所有重大内容的披露)
13	公司治理框架	28	企业对报告信息披露责任真实性的责任声明情况
14	董事会决策与履职情况	29	重大事件披露及时性(是否每日记录)
15	监事会监督与履职情况		

## 2 水利建设市场主体信息灰度评价模型的构建

### 2.1 理想情况下模型的构建

假设政府监管部门能够获取水利建设市场主体已披露的所有信息。

a. 若施工企业处于信息完全透明情况下应披露的所有信息量为  $1, 2, 3, \dots, n$  条。现在政府监管部门已知施工企业信息量为  $1, 2, 3, \dots, m$  条, 采用退火模拟算法, 在  $n$  条信息量中遍历寻求已知的  $m$  条信息量, 如果有此项, 则为 1, 如果没有, 为 0。假设共有  $p$  家施工企业参与评估, 此时可以建立第  $i$  个评价对象的第  $j$  个指标的矩阵为

$$(y_{ij}) \quad (i=1, 2, \dots, p; j=1, 2, \dots, n) \quad (1)$$

b. 采用层次分析法将所有信息量赋予权重  $W = (w_1, w_2, \dots, w_n)$ , 其中,  $w_1 + w_2 + \dots + w_n = 1$  且  $w_n \geq 0$ , 即满足非负化和归一化条件。

采用德尔菲法和层次分析法。聘请行业专家对各项信息的重要程度进行评分, 十分重要为 5 分, 重要为 4 分, 一般为 3 分, 不重要为 1 分, 无效信息为 0 分。鉴于企业已将信息上传网站公示, 网站均审核过信息, 可以排除上述信息中有无效信息。由于上述信息分类详细, 专家评分后权重无法一一落实, 可从建立信息灰度评价指标体系的三大要素入手, 将信息归类于完整性、真实性和及时性三大方面。

在表 1 中, 第 1 ~ 26 个指标为反映信息完整性的指标, 第 27 ~ 28 个指标为反映信息真实性的指标, 第 29 个指标为反映信息及时性的指标。此时可知一级指标由完整性、真实性和及时性构成, 其权重分别为 21.79%、65.44% 和 12.59%。

c. 采用单层次灰色综合评价法<sup>[17]</sup>对施工企业灰度进行评价。将式(1)矩阵展开为

$$\begin{bmatrix} y_{11} & y_{12} & \dots & y_{1n} \\ y_{21} & y_{22} & \dots & y_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ y_{p1} & y_{p2} & \dots & y_{pn} \end{bmatrix} \quad (2)$$

此时, 可以确定一个最优指标, 即信息完全透明情况下的矩阵  $y_0 = (y_{01}, y_{02}, y_{03}, \dots, y_{0n})$ , 其中,  $y_{01} = y_{02} = y_{03} = \dots = y_{0n} = 1$ 。构造原始矩阵, 即最优指标与评价对象矩阵构造矩阵:

$$Y = \begin{bmatrix} y_{01} & y_{02} & \dots & y_{0n} \\ y_{11} & y_{12} & \dots & y_{1n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ y_{p1} & y_{p2} & \dots & y_{pn} \end{bmatrix} \quad (3)$$

对数值进行均值化处理, 即将矩阵  $Y$  的每列所有数据除以该列数据的平均值, 得到无量纲矩阵:

$$X = \begin{bmatrix} x_{01} & x_{02} & \dots & x_{0n} \\ x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ x_{p1} & x_{p2} & \dots & x_{pn} \end{bmatrix} \quad (4)$$

以最优指标为参考序列, 各评价施工企业的指标为比较序列, 计算第  $i$  个评价对象与第  $j$  个评价指标的灰色关联系数<sup>[18]</sup>:

$$r_{ij} = \frac{\min_i \min_j |x_{0j} - x_{ij}| + \xi \max_i \max_j |x_{0j} - x_{ij}|}{|x_{0j} - x_{ij}| + \xi \max_i \max_j |x_{0j} - x_{ij}|} \quad (i=1, 2, 3, \dots, p; j=1, 2, 3, \dots, n) \quad (5)$$

式中:  $\xi$  为分辨系数, 一般取 0.5;  $\min_i \min_j |x_{0j} - x_{ij}|$  为两级最小差;  $\max_i \max_j |x_{0j} - x_{ij}|$  为两级最大差。据此确定评价矩阵:

$$R_{ij} = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ r_{p1} & r_{p2} & \dots & r_{pn} \end{bmatrix} \quad (6)$$

建立灰色关联矩阵:

$$A = WR^T \quad (7)$$

由此可以得到各评价施工企业的灰色关联度:

$$a_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij}^T \quad (8)$$

式(8)中, 灰色关联度越大, 说明该施工企业信息透明度越接近于完全透明状态, 据此可以排列出评价对象的优劣顺序。

### 2.2 模型的修正

目前, 我国尚未构建一个完整的统一信息平台, 各行政区域、各行业的信息没有完全实现共享, 信息之间存在断链现象, 以及较为突出的信息孤岛现象, 政府监管部门只能在本行政区域、本行业获得水利建设市场主体信息, 而难以获得其他行政区域、其他行业有关该企业的相关信息。有的行业即使构建了统一信息平台, 但由于管理等方面的原因, 水利建设市场主体披露了信息, 但是政府监管部门难以获得水利建设市场主体已披露的所有信息, 尤其是水利建设市场主体不良行为方面的信息, 从而影响了水利建设市场主体信息灰度的评价, 为此, 需要对理想情况下水利建设市场主体信息灰度评价模型加以修正。采用修正系数法, 对式(7)进行修正, 模型为

$$A = W \times \omega \cdot R^T \quad (9)$$

式中  $\omega$  为修正系数。从实际工作角度来看, 水利建设市场主体一般愿意提供良好信用方面的信息, 而

不愿意提供不良信用方面的信息,因此  $\omega$  取值在 0 到 1 之间。

### 2.3 灰度等级标准

我国已出台信用评价等级划分<sup>[19]</sup>,分别为 AAA, AA, A, BBB, BB, B, CCC, CC, C。为了便于评判不同企业之间的灰度值,类比于信用评价等级划分标准,采用专家会议法和小组讨论等方法,对施工企业的信息进行汇总判断,最终将信息灰度等级划分为 5 等,见表 2。

表 2 信息灰度等级划分

等级	好(AAA)	较好(AA)	一般(A)	差(BBB)	较差(CCC)
灰度值	(0.8,1]	(0.6,0.8]	(0.4,0.6]	(0.2,0.4]	(0,0.2]

绝大多数情况下,企业的信息灰度不可能为 0,这是因为企业注册时总会披露部分信息,如企业的基础信息等,因此,CCC 等级的区间范围为 (0, 0.2]。

## 3 案例分析

结合某省级(A)水行政主管部门的水利建设市场信息公开情况,利用本文构建的水利建设市场主体信息灰度评价模型对各施工企业信息公开情况进行评估。

### 3.1 背景

近年来,A 水行政主管部门大力实施水利政策,水利工程开始进入大规模建设和交付使用的关键时期。但是由于市场信息不完备,政府无法根据相关的信息来进行下一步的计划,降低了工作效率,增大了工作量。A 水行政主管部门为了加强水利建设平台信息公开,开发了“水利水电工程多项目智能管理信息化平台”,在此平台上可一览 A 水利建设市场主体的信息情况。根据各企业信息公开程度,政府可实现对水利水电工程项目管理的规范化、数字化、智能化、自动化,促进了水行政主管部门依法行政,降低了不良信息事件的发生,提升了政府监管部门的工作效率。

### 3.2 信息灰度计算

#### 3.2.1 收集企业公开信息

登录 A 水利建设市场信用信息平台,在信息统计栏中共收录 52 905 条信息,从业单位 1 477 家,从业人员 35 032 人,水利工程业绩 12 074 条,项目数量 4 322 项,良好行为 0 条,不良行为 0 条,以上信息均由企业自主申报。为了评估各家企业的信息灰度情况,需要对企业进行分类,收集该网站上所有已注册企业的信息。为便于比较和计算,选择 3 家信息公示程度相差较大的企业,举出已知信息量,与建立

的信息灰度评价指标体系进行对比,采用水利建设市场主体信息灰度评价模型,计算各企业的信息灰度。

#### 3.2.2 计算各个企业信息灰度

经对施工企业信息公示结果大致浏览后,选择甲、乙、丙、丁和戊 5 家施工企业。以甲施工企业为例进行信息灰度计算,从网站下载甲施工企业的相关公开信息,将信息与信息灰度评价指标相比较,结果见表 3。

表 3 中打分采用按比例计算方法,如甲企业应透露某类信息 10 条内容,结果只透露 3 条,此时甲企业的该项得分为 3/10。得知每项内容的披露情况和打分后,可通过理想情况下的水利建设市场主体信息灰度评价模型进行计算。

a. 假设共有  $P$  家企业参加评估,则  $P = 5$ ,建立第 1 个评价对象的第 1 个指标矩阵: $y_{11}(1,1)$ 。

以此类推,建立第 1 个评价对象的第 2,3,4, ..., 29 个指标矩阵: $y_{12}(1,1), \dots, y_{19}(1,1), y_{110}(1,1), \dots, y_{129}(1,1)$ 。

b. 采用层次分析法对甲企业各项得分赋予权重。聘请行业专家进行打分,一级指标完整性、真实性和及时性权重分别为 21.79%, 65.44% 和 12.59%。

c. 采用单层次灰色综合评价法进行评价。将甲企业指标矩阵展开: $(y_{11}, y_{12}, y_{13}, y_{14}, y_{15}, y_{16}, y_{17}, y_{18}, y_{19}, y_{120}, y_{121}, y_{122}, y_{123}, y_{124}, y_{125}, y_{126}, y_{127}, y_{128}, y_{129})$ 。

此时,确定 1 个最优指标,即信息完全透明情况下的矩阵

$$y_0 = (y_{01}, y_{02}, y_{03}, \dots, y_{0n})$$

其中:  $y_{01} = y_{02} = y_{03} = \dots = y_{0n} = 1$

构造原始矩阵,即最优指标与评价对象矩阵构造矩阵:

$$Y = \begin{bmatrix} (1,1), (1,1), (1,1), (1,1), (1,1), \\ (1,1), (1,1), (1,1), (1,1), (1,1), \\ (1,1), (1,1), (1,1), (1,1) \\ (1,1), (1,1), (1,1), (1,0), (1,1), \\ (1,0), (1,0), (1,0), (1,1), (1,1), \\ [(1,1), (1,0), (1,0), (1,0) \\ [(1,1), (1,1), (1,1), (1,1), (1,1), \\ (1,1), (1,1), (1,1), (1,1), (1,1), \\ (1,1), (1,1), (1,1), (1,1), (1,1) \\ (1,0), (1,0), (1,0), (1,0), (1,0), \\ (1,0), (1,1), (1,0), (1,1), (1,1), \\ [(1,1), (1,0), (1,1), (1,1), (1,1) \end{bmatrix}$$

计算甲企业第 1 个指标的灰色关联系数

表 3 甲施工企业信息披露情况

序号	应披露信息	已披露信息	是否披露	得分情况
1	企业基础性信息	企业名称:甲施工企业 企业注册(办公)地址:XXX 街 企业注册邮编:XXXXXX 营业执照注册号或统一社会信用代码:XXXXXXXXXX 税务登记证号:缺 组织机构代码证号:XXXXXXXXXXXXXX	✓	按比例计算为 0.83
2	企业设立以及发展演变	成立日期:20010917	✓	1
3	企业出资人基本信息	企业技术负责人:某某 法定代表人:某某	✓	1
4	企业参股和控股情况	缺失	✗	0
5	董事会成员基本情况	部分披露	✓✗	0.5
6	董事会下属各委员会成员情况	缺失	✗	0
7	监事会成员情况	缺失	✗	0
8	总经理及经理班子其他成员情况	缺失	✗	0
9	企业员工情况	造价水利工程师:1 人 水电专业注册建造师:9 人 三类人员:28 人 质检员:11 人 施工员:1 人 资料员,材料员,安全员,取样员和其他人员信息缺失	✓✗	按比例计算 0.5
10	受托经济责任与目标	水利工程业绩已披露	✓	1
11	受托社会责任与目标	水利工程业绩已披露	✓	1
12	所有权结构	缺失	✗	0
13	公司治理框架	缺失	✗	0
14	董事会决策与履职情况	缺失	✗	0
15	监事会监督与履职情况	缺失	✗	0
16	总经理履职情况	缺失	✗	0
17	其他利益相关者参与治理情况	缺失	✗	0
18	高管奖惩与考核	缺失	✗	0
19	内部环境	缺失	✗	0
20	经营目标与战略制定	缺失	✗	0
21	主要管理活动	已披露	✓	1
22	风险控制	缺失	✗	0
23	信息传递与对外报告	只有水利工程业绩与资质证明(部分披露)	✓✗	0.5
24	社会责任	水利工程业绩已列举	✓	1
25	市场责任	水利工程业绩已列举	✓	1
26	环境责任	缺失	✗	0
27	重大事项(该企业该年度发生的除了以上的所有重大内容的披露)	水利工程业绩列举部分信息	✓✗	0.5
28	企业对报告信息披露责任真实性的责任声明情况	网站已审核通过	✓	1
29	重大事件披露及时性	较为及时,最新更新日期为 2017	✓	1

$$r_{11} = \frac{0 + 1 \times 0.5}{0.5 + 29 \times 0.5} = 0.0333$$

依次计算 29 个指标的灰色关联系数,得到评价矩阵

$$R = \begin{bmatrix} 0.033, 0.02, 0.02, 0, 0, 0.015, 0, 0, 0, 0.015, \\ 0.003, 0.002, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0.05, \\ 0, 0.035, 0.003, 0, 0.03, 0.05, 0.05 \end{bmatrix}$$

将每项指标相加累计,计算出甲企业最终信息灰度为 0.326。依次计算乙、丙、丁、戊施工企业的灰度,结果如表 4 所示。

### 3.3 结果分析

由于 A 水利建设市场信用信息平台的信息可供浏览,增加了公众透明度和公众监督能力,优化了

政府监管效果。

表 4 各企业信息灰度值

企业名称	信息灰度值
甲企业	0.326
乙企业	0.210
丙企业	0.435
丁企业	0.426
戊企业	0.322

根据表 4,信息灰度值大都分布在 0.2~0.5 之间,信息披露程度最好的为丙企业,信息披露程度最差的为乙企业。但不难发现,5 家公司的信息披露程度均低于 0.5,披露程度较差。原因在于 A 水利建设市场信用信息平台的信息由企业自主上传,传递内容由政府界定,企业只能规避某类信息的上传

而不能多传递其他企业想要的自主披露的信息,使得各企业上传信息相差无几,最终求得的信息灰度值也相类似。

从甲企业披露的信息可以看出,第12~20项全部为信息缺失,此类信息包含公司董事会、公司结构以及公司的长远目标等信息。由于政府并未规定此类信息上传,企业无法自主选择,严重影响了整体信息灰度值。为此,A水行政主管部门应尽快完善此处信息并修正该信息局限性的问题。

## 4 结论

a. 水利建设市场主体信息灰度总体水平不高,不利于政府监管。由于5家水利企业为随机抽取,故可在一定程度上代表水利企业整体。从A水利建设市场主体信息灰度计算结果可以看出,3家施工企业的信息灰度均没有超过0.5,即信息透明度还不到一半。

b. 结合我国目前的信用环境和水利施工企业的特点,对水利建设市场主体信息评价指标进行了遴选。结合文献和实证调研成果,依据网站上已公开的相关信息数据,通过专家分析法和层次分析法,对信息灰度评价指标做了进一步的权重选择,构建了水利建设市场主体信息灰度评价指标体系的理论框架。施工企业从完整性、真实性和及时性的3个一级指标以及与之相关的29个二级指标,构成多层次综合评价指标体系模型框架。

c. 建立了水利建设市场主体信息灰度评价指标模型。利用单层次综合评价法和层次分析法等对信息进行处理,并考虑了信息孤岛这一重要因素,对理想状态下的水利建设市场主体信息灰度评价指标模型进行了修正。

考虑到目前企业信息灰度不高,建议政府采取相应的强制性措施,如每周检验企业上传信息更新情况,实地考察企业真实情况,聘请专家估测企业运转情况等,规定强制完善基本信息和企业自主选择上传其他类别的信息,提高水利建设市场主体信息的透明度,以减轻后续政府的监管成本。

## 参考文献:

[1] 林庆峰. 如何完善我国个人信用制度的思考[D]. 福州:福州大学,2014.

[2] ALTMAN E I, SAUNDERS A. Credit risk measurement: developments over the last 20 years[J]. Journal of Banking & Finance, 1997(21):1721-1742.

[3] LUNDY M. Cluster analysis in Credit Scoring Models [J]. Computer 8: Operations Research, 2000(27): 1131-1152.

[4] 迟国泰,赫君,徐铮,等. 信贷风险评价指标权重的聚类分析[J]. 系统工程理论方法应用,2001,10(1):64-67.

[5] OLSON J A. Financial ratios and the probabilistic prediction of bankruptcy[J]. Journal of Accounting Research, 1980(3):109-131.

[6] MADALLA G S. Limited-dependent and qualitative variables in econometrics[M]. Cambridge:Cambridge University Press,1983:77-102.

[7] WEST D. Neural network credit scoring models[J]. Computers and Operations Research,2000(27):1131-1152.

[8] JENSEN H L. Using neural networks for credit scoring [J]. Managerial Finance,1992,18(6):12-26.

[9] 李艳. 我国商业银行客户信用评级指标体系研究[D]. 重庆:重庆大学,2004.

[10] 史宝平. 商业银行信用管理绩效评价指标体系与模型的构建[J]. 当代经济科学,2003,9(5):30-33.

[11] 蒋志华,张锐. 上市公司信用评价指标体系的构建[J]. 商场现代化,2006(24):250-251.

[12] 孙正英. 工业企业资信评估评价体系研究[D]. 沈阳:沈阳工业大学,2002.

[13] 周佰成,张伟强,丁志国. 我国工商企业信用评估指标体系研究[J]. 经济纵横,2003(2):49-51.

[14] 任永平,梅强. 中小企业信用评价指标体系探讨[J]. 现代经济探讨,2001(4):60-62.

[15] 王冬霞,齐中英. 灰色系统理论在工程项目风险管理系统中的应用[J]. 技术经济与管理研究,2006(4):62-64.

[16] 綦好东,王瑜,王金磊. 地方非上市国有企业信息透明度评价研究[J]. 经济管理,2016(3):157-160.

[17] 赵金楼,韩玉珍,齐英. 信息不对称下政府行政管理部门的监管行为失效分析[J]. 管理科学,2007(6):88-92.

[18] 宋程鹏,王孟钧,常燕. 施工企业信用评价体系构建[J]. 铁路工程造价管理,2007(3):44-48.

[19] 广东省水利厅关于水利建设市场主体信用信息应用的管理办法(2015试行)[R]. 广州:广东省水利厅,2015.

(收稿日期:2018-09-20 编辑:胡新宇)

