

# 工程腐败的网络结构特征与打击策略选择

——基于动态元网络视角的分析

● 张 兵 乐 云 李永奎 陆云波

(同济大学 a.经济与管理学院 b.复杂工程管理研究院,上海 200092)

**摘要** 大量案例表明腐败背后往往存在着腐败网络,该网络具有隐蔽性,能够调动各种资源并规避监管,一定程度上削弱打击腐败的效果。如何有效地打击和瓦解腐败网络已成为当下研究的一个重要课题。本文基于动态元网络理论构建了腐败网络模型,以上海“11·15”大火暴露的招投标腐败网络为例,探讨腐败网络的结构特征和打击策略选择。研究发现腐败网络整体密度较低,结构存在对等性,具有稀疏网络特征,对随机打击有一定的抗毁性,基于点度优先和中介度优先的重点打击能够快速瓦解腐败网络,而组织层面中建设单位对整个网络影响最大。因此腐败网络的打击应结合个体和组织两个维度,并在腐败网络打击过程中防止涌现出新的腐败网络,这些结论为打击腐败提供了有益参考。研究拓展了以往单一腐败关系网络分析,强调基于多元关系探讨腐败网络,这为腐败研究提供了新的视角和思路。

**关键词** :腐败网络 动态元网络 网络抗毁性

中图分类号 :D035 文献标识码 :A 文章编号 :1672-6162(2015)03-0033-12

DOI:10.16149/j.cnki.23-1523.2015.03.004

## 1 引言

工程腐败问题是全社会关注的焦点,伴随着社会经济发展,工程腐败出现了新形势新动向。Heuvel<sup>[1]</sup>发现在工程项目管理体制逐渐完善的过程中,工程腐败日益隐蔽化和网络化,Herrera和Rodriguez<sup>[2]</sup>进一步指出在工程招投标腐败中,招标人、投标人和其他行为人结成了固化的腐败网络。招投标腐败网络既是招投标腐败的产物,也是招投标腐败的载体,腐败网络中的企业为了从官员处获得重要信息,用一定的“佣金”与政府官员构建和维持腐败关系,通过这些活动,企业获得了诸如最高限价和倾向方案等信息,并轮流获得工程项目<sup>[3]</sup>。另外由于国家对工程腐败一直进行着严厉的反腐行动,为了降低腐败风险,这种非法交易必须被很好地隐匿,所有的行为和程序必须表面上合乎相关的法律法规,而腐败网络则为腐败提供了隐秘的、排外的和安全的渠道<sup>[4]</sup>。

腐败网络保护和支撑着腐败行为,大大提高了

腐败安全系数<sup>[5]</sup>,依托腐败网络,腐败行为人控制整个招投标活动<sup>[6]</sup>。招投标腐败网络将工程项目变成网络成员谋取好处的工具,然而这种好处对整个社会是有害的。对于政府和公众来说,招投标腐败网络是非法的和不可接受的,需要强力打压和清除<sup>[7]</sup>。Lampe<sup>[8]</sup>认为腐败网络的打击需要从网络视角出发,因为以某个官员为目标的惩处比对整个腐败网络干扰和打击的效果要差得多,并且单个官员可以被另一个不道德的官员取代<sup>[9]</sup>,Blakey和Roddy<sup>[10]</sup>也指出对腐败网络成员的持续打击和检举比对单个网络成员的惩处更有效。尽管这些研究学者对腐败网络的打击方法提出了各自见解,但目前我们仍缺少行之有效的打击策略<sup>[8]</sup>。

鉴于此,本文首先从理论上探讨腐败网络的结构特征,基于元网络分析方法构建腐败网络模型,依据网络抗毁性原理选择打击策略,根据全局效率和最大连通子图的相对大小两个指标分析各种打击策略的优劣,力图量化腐败网络在打击过程中的结构变化,并尝试通过对典型腐败网络的分析回答以下问题:腐败网络的组成要素有哪些?腐败网络的结构特征如何?腐败网络不同打击策略的抗毁性如何?核心是回答“腐败网络打击的基本过程如何,腐败网络结构如何进行改变”这两个腐败网络动力学的基本问题。

收稿日期 2014-09-22

基金项目 国家自然科学基金重大项目(71390523)

国家自然科学基金(71172107,71471136)

作者简介:张兵(1983-),男,同济大学经济与管理学院博士研究生,研究方向:工程治理 E-mail: glzhangbing@126.com;乐云(1964-),男,毕业于同济大学,博士,同济大学经济与管理学院教授,研究方向:项目前期策划、复杂项目管理、项目治理。

## 2 文献回顾

### 2.1 腐败网络概念和特征

腐败网络,也称“裙带资本主义”,是一种非正式网络<sup>[6]</sup>。在腐败网络中,腐败行为人利用血缘、地缘、业缘等各种关系纽带,将位于不同社会层面中的利益相关者链接起来,形成一个既相互依赖又相互制约的“腐败团体”<sup>[11]</sup>。腐败网络中的腐败行为人越过法律规定进行资源交换,控制着诸如银行贷款、工程项目招投标和实施等活动<sup>[3]</sup>。

腐败网络往往涉及政府官员和商业人士等,这些行为人的腐败活动并不是堂而皇之进行的<sup>[12]</sup>,而是秘密进行的<sup>[2]</sup>,他们相互协调和配合,组成了紧密联系在一起的腐败小团体<sup>[13]</sup>,这些腐败小团体具有隐蔽网络的结构特征<sup>[14]</sup>:为了规避政府部门的打击,腐败网络中的行为人必须秘密行事才可以在这种“敌对”的环境中生存<sup>[7]</sup>,另外为了提高生存,腐败行为人之间的联系是稀疏的,整个网络是分散系统<sup>[8]</sup>,网络的每个部分都拥有相对独立的功能和运作机制,即使某个部分暴露了也不会危及整个腐败网络<sup>[15]</sup>。

### 2.2 腐败网络的打击策略

联系稀疏和整体分散导致腐败网络具有鲁棒性,对反腐败治理行动具有一定的抗打击能力,因此对其打击需要精心策划。元玉娟<sup>[16]</sup>认为“一把手”参与腐败会使腐败网络迅速扩大,需要加大对“一把手”的监督和打击力度,乐云等<sup>[17]</sup>发现在工程项目招投标合谋网络中,主管部门的主要领导居于核心位置,对其打击能够有效地治理合谋网络。另外Cheloukhine和King<sup>[18]</sup>指出腐败网络中的行为主体可以划分为个体和组织两类,与个人腐败相比,组织腐败造成的损失较大,具有更大的社会破坏力,因此在关注个人腐败的同时也要把控组织腐败<sup>[17]</sup>,从个人和组织两个视角对腐败进行打击。

上述学者对腐败网络的打击提出了各自的办法,但在分析腐败网络时却面临着共同的困境:相关数据难以获得。腐败网络是典型的隐蔽网络<sup>[19]</sup>,嵌入在人际关系网络中,由于缺少有效的数据,揭示腐败网络的特征是比较困难的<sup>[20]</sup>。而相关的定量实证研究发现可以通过事件新闻、历史文献、调查报告以及判决材料等获取海量数据,利用网络分析技术将各种“数据碎片拼凑成型”,另外Knoke<sup>[21]</sup>也指出网络分析有助于对腐败网络进行更精准的打击。因此可以利用社会网络分析方法识别腐败网络的关键节点和环节,进而研究腐败网络问题。

### 2.3 隐蔽网络的动态元网络研究

隐蔽网络的社会网络分析可分为两个主要方向:模型构建和数据收集<sup>[22]</sup>。在模型构建方面,Carley等<sup>[23]</sup>提出了元网络概念,开创了动态元网络分析理论(Dynamic Network Analysis,DNA),并通过由其开发的ORA分析工具,测算隐蔽网络易毁性及瓦解隐蔽网络的可行方法。其中元网络是对多个同质或异质网络之间关系的反映和体现,包括多种要素,Pestov<sup>[24]</sup>指出任何现实系统都能用元网络表达,包括社会和组织系统等。

在数据收集方面,信息的隐蔽性和数据的缺失成为制约隐蔽网络实证研究的重要因素,若非案件被曝光,很难侦测隐蔽网络及相关数据。针对该问题,Baker<sup>[25]</sup>首先利用法院文件及证据对非法定价网络进行了分析,提出通过档案、文件等公共数据资源来分离出网络成员的关系数据,Xu和Chen<sup>[26]</sup>也指出可以通过收集案例对腐败网络进行分析,而基于典型的腐败案例研究能够揭示该隐蔽网络的结构特征,进而发现瓦解隐蔽网络的有效策略<sup>[27]</sup>。

腐败网络是隐蔽的多元异质网络,嵌入了腐败行为人、腐败活动和腐败收益等多种要素,可描述为由若干要素(如人、行为、组织)和若干网络(要素之间的关系)组成的超矩阵,针对该网络的研究涉及分析网络中的“人、时间、地点、发生什么和原因等”<sup>[28]</sup>,这大大超越了经典的社会网络仅仅处理“谁在网络中”的问题<sup>[29]</sup>。与此同时腐败网络的研究就是要“反腐败网络”,寻找如何瓦解腐败网络的方法,因此可以利用动态元网络理论分析腐败网络的结构特征以及相应的打击策略。基于此,本文将通过对动态元网络分析,利用网络易毁性从个体和组织两个层面研究腐败网络的打击措施和手段,分析腐败网络的网络结构变化以及网络演化机制,从而研究腐败网络的易毁结点和耦合性。

## 3 腐败网络模型与打击策略选择

李勇<sup>[30]</sup>和楚文凯<sup>[31]</sup>认为腐败由三种要素构成:腐败行为人、腐败行为和腐败利益,此外由于我国正处于经济转轨时期,个人腐败与组织违法行为的界限并不十分清晰<sup>[17]</sup>,个人之间的腐败往往披上组织的外衣。与此同时在腐败网络方面,Brass等<sup>[32]</sup>指出腐败网络中嵌入了大量元素,并且这些元素之间存在着紧密关系。综上本文将招投标腐败网络描述为腐败行为人、组织、腐败行为和腐败利益往来等四种腐败要素交互作用所形成的多元异质网络。

### 3.1 腐败网络模型构建

腐败网络的基本元素是节点集和关系集。腐败网络的构成要素组成了节点集，其相互之间的关系构成了关系集。腐败网络的描述表明该网络包含四种类型要素：人员、组织、腐败行为和利益往来，表1显示了在工程项目招投标腐败网络中涉及到的腐败要素的具体内容，这四种要素构成了腐败网络的节点集。

在腐败网络四种类型的节点中，将“人员”视为具有学习和独立决策能力的“Agent(智能体)”节点类型；“组织”视为“Organization(组织)”节点类型，反映参与腐败人员的所属组织；“腐败行为”视为“Event(事件)”类型，反映腐败人员之间的具体腐败和违法行为活动；将“利益往来”视为“Money(金钱)”类型，反映腐败人员之间的利益往来。

这四类要素节点之间形成了多丛关系的网络群或超矩阵，由这些要素的若干节点及其相互关系共同构成了腐败网络模型。在这些关系网络中，存在着两种类型的关系：同一要素内部子要素之间的关系  $e_{mm}$  和不同要素之间的子要素之间的关系  $e_{mu}$ ，其中  $e$  代表要素之间的关系， $m$ 、 $u$  分别代表不同的要素。对于腐败网络的二元关系网络本文选用无权重关系矩阵，即如果两个要素之间存在关系，则  $e_{mm}$  或  $e_{mu}$  的值为“1”，否则为“0”，表2显示了该腐败网络的二元关系网络模型表示。

表2反映在腐败网络中存在着9种不同类型的关系网络，根据网络的模数不同可以将整个腐败网络关系划分为两种：1-模网和2-模网。节点集中的  $M$  和  $U$  表示腐败网络中的指定关系网络对应的元素集合，如果  $M$  和  $U$  对应的元素类型相同则为1-模网络，否则为2-模网络。

### 3.2 腐败网络打击策略选择

网络的打击需要测度网络抗毁性<sup>[33]</sup>，网络抗毁性是指网络中节点或连接边发生自然失效或遭受蓄意攻击之后，网络维持或恢复到原有性能的一个可接受范围的能力。在网络抗毁性测度中首先需要

表1 招投标腐败网络的组成要素

要素	表示	要素细分
人员	Agent	参与和组织招投标腐败的行为人
组织	Organization	招投标腐败中的涉案各方隶属的组织
腐败行为	Event	在招投标中请托、打招呼、强令、改公开招标为邀请招标、串通投标、明招暗定、非法分包等行为
利益往来	Money	腐败中发生的利益输送和往来

确定网络节点的移除方式，一般可以采用两种策略对网络进行打击：随机打击和选择打击，Duijn等<sup>[34]</sup>进一步指出隐蔽网络的打击策略包括随机打击和基于社会资本方式的打击策略等。其中社会资本方式关注个体占据网络的位置，而隐蔽网络很大程度上依靠成员的社会交往活动和能力来获取他们所需的资源，这导致了网络的社会资本性，并且这种社会资本和权力位置是通过中心性指标测度的，与此同时这些中心性指标可以进一步细分为点度中心度、中介中心性和接近中心性三类<sup>[35-36]</sup>。而随机打击策略没有打击偏好或打击候选人排名。

与此相对应，在腐败打击过程中，基于随机线索而进行的反腐败行为是缺乏打击策略的随机执法控制形式，这种情况常常面对的是大规模腐败情境，采取随机打击任何环节并抓获当事人，从而进一步获得腐败信息。这种策略存在一定的低效性，会出现撞上谁是谁的情况，很难深入挖掘和瓦解整个腐败网络，并且在当前反腐任务繁重的情况下，这种策略容易造成无制度保证和随机性大等问题；另一种反腐败策略是重点突出，有的放矢，表现在一是突出重点监督对象，二是突出重点领域和关键环节<sup>[37]</sup>。可以看出在腐败打击过程中，也存在随机打击和重点打击两种情况。因此在分析腐败网络打击策略时，本文将基于中心性指标的社会资本方式和随机打击策略分别命名为重点打击和随机打击两种情况。

另外，虽然腐败在中国是具体的个人行为，但更应从组织层面上分析腐败现象<sup>[38]</sup>。而在腐败网络中，腐败人员之间的个人关系网络也嵌入在组织关系中，并且在招投标腐败中，个人的腐败行为表现出鲜明的组织特征，腐败人员之间的网络嵌入于组

表2 二元关系网络模型表示

名称	节点集		关系表示	网络类型
	M	U		
AA	Agent	Agent	eAA=腐败关系网络	1-模网
AO	Agent	Organization	eAO=腐败人员隶属	2-模网
AE	Agent	Event	eAE=人员腐败行为	2-模网
AM	Agent	Money	eAM=利益往来网络	2-模网
OO	Organization	Organization	eOO=组织联系网络	1-模网
OE	Organization	Event	eOE=行为隶属组织网	2-模网
OM	Organization	Money	eOM=利益组织间流动	2-模网
EE	Event	Event	eEE=腐败行为顺序	1-模网
EM	Event	Money	eEM=行为利益网络	2-模网

织网络中,因此在腐败网络分析时,需要从个体和组织两个视角进行分析。基于此,本文将从个体和组织两个分析视角分析腐败网络的打击策略。

### 3.3 腐败网络测度指标

在网络抗毁性测度方面,本文首先关注了腐败网络的密度、平均度数值、中心性和结构对等性指标,并采用网络全局效率和最大连通子图的相对大小两个指标来衡量腐败网络的抗毁性能。

(1)全局效率。网络全局效率(Global Efficiency,  $E$ )是衡量网络的抗毁性能,用  $E(G)$  表示:

$$E(G) = \frac{2}{N(N-1)} \sum_{i \neq j \in G} \varepsilon_{ij} \quad (1)$$

其中  $\varepsilon_{ij}$  用  $i$  与  $j$  两点间的距离倒数  $d_{ij}$  来表示,即  $\varepsilon_{ij} = 1/d_{ij}$ 。对于整个网络,将所有节点对之间的效率的平均值定义为网络全局效率,  $0 \leq E(G) \leq 1$ ,当  $E(G) = 0$  时,网络中的节点全部为孤立节点,此时网络彻底瓦解。

(2)最大连通子图。最大连通子图是把图中所有节点用最少的边将其连接起来的子图,最大连通子图的相对大小  $S$  为最大连通子图中节点数目与网络中所有节点数目的比值。

$$S = \frac{N'}{N} \quad (2)$$

在网络初始状态时  $S_0 = 1$ ,随着网络中的节点受到攻击,最大连通子图的相对大小  $S$  逐渐变小,直至为 0。

(3)平均度数值。网络的节点平均度数值是对网络的稀疏程度进行测度,计算公式如公式(3)所示,其中  $d_i$  为节点  $i$  的点度值。

$$x = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n d_i \quad (3)$$

## 4 典型案例分析

腐败网络一般是由突发事件的发生而遭到曝光<sup>[39]</sup>,而反映行业问题的重大案件,社会关注度高,资料披露较为全面,可作为典型案例进行分析。上海静安区“11·15”大火是工程项目招投标腐败网络的典型案例<sup>[17]</sup>,国务院事故调查组也指出上海“11·15”大火中暴露的招投标腐败具有典型性和代表性,且类似问题并非上海独有<sup>[40]</sup>。因此本文将通过上海“11·15”大火案例分析该腐败网络的结构特征以及网络抗毁性,进而提出腐败网络打击措施。

①该案例的详细内容见文献[17]。

### 4.1 案例资料收集与整理

本文以上海“11·15”大火暴露出的招投标腐败网络为对象,借鉴 Baker 和 Faulkner<sup>[25]</sup>以及 Xu 和 Chen<sup>[26]</sup>的隐蔽网络资料收集方式,首先通过上海第二中级人民法院获取上海“11·15”大火事件相关行为人的刑事判决书(《(2011)沪二中刑初字第 77~82 号》)以及国务院的《上海 11·15 特别重大火灾事故调查报告》,利用权威资料梳理案例,并将视角聚焦于招投标领域,从而整理出整个事件。其次根据公开信息诸如中央电视台《新闻 1+1》和《新闻联播》以及《中国经营报》、《南方周末》等报刊,并结合百度和谷歌的搜索,最终形成了上海“11·15”大火的整体案例。

2010 年 11 月 15 日正在进行外墙节能保温改造工程的上海静安区胶州路 728 号教师公寓发生特别重大火灾事故,最终导致 58 人遇难、71 人受伤,直接经济损失 1.58 亿元,26 人被追究刑事责任,28 名责任人受到党纪、政纪处分。上海“11·15”大火暴露了建筑市场的混乱现象,反映了该项目的整个招投标过程中充斥着腐败和违法行为,腐败行为人披着组织的外衣,通过虚假招标、串标和层层转包等行为,形成了固化的“利益共同体”,并利用腐败网络获取相应的非法收益或“好处”<sup>①</sup>。

根据元网络模型,本腐败网络包括要素集和关系集两大类,其中要素集包括腐败行为人、组织、腐败行为及利益往来等 4 种类型:(1)腐败行为人(Agent)节点是指在招投标腐败网络中进行相应腐败行为的个体节点,包括建交委主任、上海佳艺负责人和其他腐败行为人。(2)组织(Organization)节点表征腐败行为人的隶属组织,涉及建设单位、实际总承包单位、分包单位、陪标单位、名义总承包单位以及招标代理机构等六类组织,为便于分析,将这些组织节点进行编码,分别用 A、B、C、D、E 和 F 表示,并在此基础上对腐败行为人编码,如建交委主任的编码为 A01。(3)腐败行为(Event)节点是腐败行为个体或组织涉及的具体腐败行为活动,由于腐败网络中的腐败行为并非在一次行为事件中完成,涉及到多次行为事件<sup>[41]</sup>,本案例根据组织类型和招投标阶段对腐败行为事件进行细分。(4)利益往来(Money)节点反映腐败行为人的最终诉求,包括受贿和合谋“分赃”等。经分析,该腐败网络包括 20 个 Agent、6 个 Organization、26 个 Event 和 17 个 Money 要素,具体如表 3 所示。

另外,本腐败网络的关系集包含 9 种类型,并

表 3 腐败网络模型节点的代码列表

要素	要素内容与代码
人员	建设单位 :A01 建交委主任、A02 副主任、A03 科长、A04 办事员
	实际总承包单位 :B01 上海佳艺总经理、B02 副总经理
	分包单位 :C01、C02、C03、C04、C05、C06、C07、C08、C09、C10
	陪标单位 :D01、D02 ;名义总承包单位 :E01 ;招标代理机构 :F01
组织	建设单位 :Org01 ;实际总承包单位 :Org02 ;分包单位 :Org03
	陪标单位 :Org04 ;招标代理机构 :Org05 ;名义总承包单位 :Org06
腐败行为	分包商请托帮助 :Eve01、Eve02、Eve03、Eve04、Eve05
	建设单位授意帮助 :Eve06、Eve07、Eve08、Eve09、Eve10、Eve11、Eve12
	总承包单位给予帮助 :Eve13、Eve14、Eve15、Eve16
	招标阶段合谋行为 :Eve17、Eve18、Eve19、Eve20、Eve21、Eve22、Eve23
	授予分包单位合同 :Eve24、Eve25、Eve26
利益往来	业主受贿 :Mon01、Mon02、Mon03、Mon04、Mon05、Mon06、Mon07、Mon08
	总承包受贿 :Mon09、Mon10、Mon11、Mon12、Mon13、Mon14、Mon15、Mon16
	分包合谋分利 :Mon17

注 :由于涉及内容较多以及版面所限 ,各个代码所指代的具体内容未列出 ,如需要可与作者联系。

根据网络模数划分为 1-模网络和 2-模网络 ,其中 1-模网络包括 : (1) 腐败关系网络 ,腐败行为人为节点 ,连边代表相互之间的腐败关系。(2) 组织联系网络 ,组织为节点 ,反映在招投标腐败过程中各个组织之间的联系。(3) 腐败行为顺序网 ,腐败行为为节点 ,表明腐败行为的先后顺序。2-模网络包括 : (1) 腐败人员隶属 :腐败行为人和组织为节点 ,连边代表行为人在组织上的隶属关系。(2) 人员腐败行为 :腐败行为和腐败行为人为节点 ,连边表示具体腐败行为事件涉及的腐败行为人。(3) 利益往来网

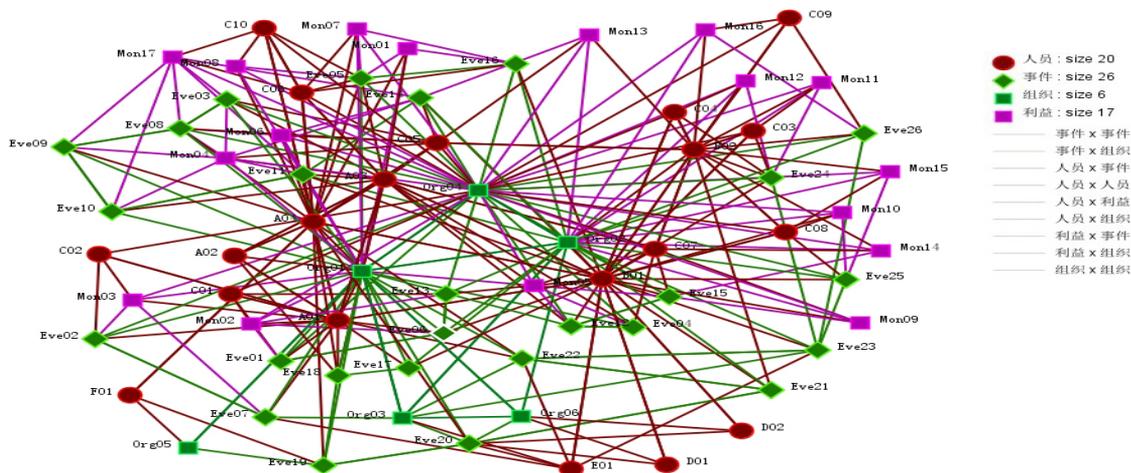
络表明腐败行为人之间的具体利益往来关系。(4) 行为隶属网 ,腐败行为人和组织为节点 ,表明这些腐败行为涉及人员的隶属组织。(5) 利益组织间流动网 ,组织和利益往来为节点 ,反映具体利益在组织间的流动。(6) 行为利益网络 ,腐败行为和利益往来为节点 ,显示具体的腐败利益往来涉及到的具体腐败行为<sup>①</sup>。

#### 4.2 腐败网络特征分析

(1) 数据模型与网络特征。传统的网络分析工具 ,如 Ucinet 很难同时处理由多类型节点构成的元网络 ,Carley 等<sup>[42]</sup>针对该问题开发了 ORA 软件 ,通过将各要素的关系矩阵输入 ORA 绘制出相应的网络关系图 ,ORA 是一款多要素的动态网络分析工具 ,可用于多元网络模型的构建、分析与评估。本文利用 ORA 软件 ,通过无向网络构建腐败网络矩阵 ,分析腐败网络的特征以及网络打击效果。在腐败网络的 9 种关系集中 ,如果要素之间存在关系 ,则将二者之间的关系设为“1” ,否则为“0” ,在此基础上形成了腐败网络。通过对这 9 种二元关系网络图进行合成 ,得到上海“11·15”大火的招投标腐败网络 ,具体如图 1 所示。

ORA 分析表明 ,在腐败网络的四种类型节点中 ,节点总数为 69 个 ,网络连接线数目为 346 个 ,网络的整体密度为 0.112 ,平均度数值为 5.02。表 4 给出了腐败网络各个关系网络的节点连结数和密度 ,由于腐败网络中的二元网络是对称的 ,本文只给出网络的下三角数值。

表 4 表明在整个腐败网络中 ,连结最为广泛的



注 :因印刷原因 ,图 1 的清晰度不理想 ,有需要原图的读者可以与编辑部或作者联系索取。

图 1 招投标腐败网络结构图

①由于涉及内容较多以及版面所限 ,各个代码所指代的具体内容未列出 ,如需要可与作者联系。

表 4 腐败网络的节点连结数和密度表

类别	人员	组织	腐败行为	利益往来
人员	33(0.174)			
组织	20(0.167)	16(0.533)		
腐败行为	60(0.115)	49(0.314)	33(0.051)	
利益往来	34(0.100)	32(0.314)	36(0.081)	0(0.000)
总和	147	117	178	102

注 小括号中为对应网络的密度值。

是腐败行为,总数为 178,其次为人员(147)和组织(117),而利益往来的连结数最少,四者分别占到关系总数的 51.45%、42.29%、33.82%和 29.48%。可以看出腐败网络中的行为人依靠组织,通过大量的腐败行为进行腐败活动,但并非所有的腐败行为都获得了相应的收益,并且利益往来之间相互独立,没有联系。另外在二元关系网络的密度方面,除涉及组织因素的二元网络外,其他元素的二元网络均未超过 0.2。

Wellman<sup>[43]</sup>认为密度在 0~0.25 时可认为网络密度较低,并且当网络平均度数远小于最大可能的连通度时,网络呈现稀疏网络特性<sup>[44]</sup>。本文网络平均度数与最大可能连通度比值约为 0.075,远小于 1,可认为本腐败网络为低密度网络,并且呈稀疏网络特征,该结论与已有研究结论相符,再一次表明在腐败网络中,腐败行为人之间的关系疏松,相互联系也较为稀疏。

(2)腐败网络紧密程度。上文分析表明腐败网络是稀疏网络,本部分在此基础上继续对网络紧密程度进行探讨。在元网络分析中,Capacity 指标测度要素与其它要素的联系紧密程度,对于连结最为广泛的要素,该节点的指标值趋近于 1.0,而联系最少的要素,节点的该指标值为 0,网络中平均连接节点的指标值为 0.5,腐败网络 Capacity 的各个元网络指标值如表 5 所示。

表 5 显示有 4 个二元网络的 Capacity 均值大于 0.5,网络节点之间联系紧密,这些关系网络均包含组织要素,其中腐败人员隶属网络的 Capacity 均值最大,超过 0.90,并且由于每个 Agent 只属于一个组织,其腐败人员隶属网络中所有节点的 Capacity 值均取同样大小。而其它未包含组织要素二元网络的 Capacity 介于 0 至 0.5 之间,这些二元网络的要素之间联系较为稀疏。另外在腐败关系网络中,节点 B01 的 Capacity 指标值最大,B01 在二元网络中居于核心地位,是该二元网络中最为活跃

表 5 腐败网络的 Capacity 测量指标

类别	平均值	标准差	最小/最大值	最小/最大节点
AA	0.238	0.344	0.016 0.993	7 nodes(35%)have this value B01
AO	0.993	0.000	0.993 0.993	all nodes have equal value
AE	0.190	0.315	0.015 0.993	10 nodes(50%)have this value B01
AM	0.217	0.286	0.007 0.993	5 nodes(25%)have this value B02
OO	0.507	0.332	0.047 0.993	Org05 Org01
OE	0.742	0.250	0.159 0.993	4 nodes(15%)have this value Eve20
OM	0.935	0.159	0.500 0.993	Mon01, Mon17 15 nodes(88%)have this value
EE	0.462	0.499	0.000 1.000	14 nodes(53%)have this value 12 nodes(46%)have this value
EM	0.251	0.320	0.034 0.993	9 nodes(52%)have this value Mon04, Mon17

的人员。而在整个招投标腐败网络中,B01 作为腐败活动的发起人,对整个腐败网络的形成发挥着不可替代的作用。

另一方面,网络紧密程度分析发现包含组织要素的二元网络的 Capacity 值均较高,而未包含组织要素的二元网络的 Capacity 的值均较低,表明在腐败网络中组织因素的影响很大,而组织行为影响着个人行为,二者之间存在着密切关系<sup>[45]</sup>,组织因素对腐败网络产生着重要影响。

网络特征分析表明腐败网络为低密度网络,相互之间凝聚性较低,整个网络呈现出分散化特征,这种网络的行动结构松散、组织灵活、没有明确的中心和等级结构,有利于腐败行为人根据环境的改变和需要采取相应的应对策略。另外大量的腐败行为是以组织为幌子的,个人腐败行为掩盖在组织的背后,这增强了他们抵抗外部打击的能力,对腐败网络的隐蔽起到了至关重要的作用。腐败网络的低密度和分散化特征导致了腐败网络打击的困难,而嵌入于组织中的腐败进一步增加了这种难度,因此既需要对腐败网络结构进行瓦解,也需要对腐败网络的生存环境进行治理,即在腐败网络打击过程中需要同时关注个体和组织两个因素。下文将就如何从个体和组织两个视角对腐败网络打击分别进行探讨。

### 4.3 个体视角腐败网络打击策略

腐败网络由腐败行为人及其腐败行为人之间的关系和其他要素构成,腐败行为人是腐败网络研究的基本单位,由腐败行为人组成的有机结构就是腐败关系网络。腐败关系网络打击就是瓦解腐败行为人与人之间的关系网络,从而降低和打压腐败网络实施腐败行为的能力。因此个体视角的腐败网络打击就是通过持续打击腐败关系节点,扰动腐败关系网络,找出腐败网络的易毁点,从而摧毁整个腐败网络。

(1)腐败网络打击效果分析。本文将通过随机打击和基于点度中心度、中介中心度和接近中心度的重点打击两种策略对腐败网络进行打击,去除网络中足够多的节点,越过网络崩溃临界点,从而破坏腐败网络结构。在对腐败关系网络打击之前,首先使用 CONCOR 法对腐败关系网络进行等价性分析以判断该网络是否存在易毁节点,结果如表 6 所示,腐败人员可以分为两个群组,第 1 组包含 11 人,第 2 组包含 9 人,两个群组中的腐败人员具有相近的结构等价性,该网络没有决定性的网络易毁点,无法通过打击一个节点来可瓦解整个腐败关系网络。

在对隐蔽网络中的行为人进行打击时,当关键行为人被清除后,整个网络的力量会被削弱,但网络仍具有一定的活力和威胁<sup>[46]</sup>。若要整体消灭其威胁性和活力,必须对其整个网络进行瓦解。因此在

表 6 使用 CONCOR 方法的结构等价性分析

组别	规模	成员
1	11	A01, A04, B02, C03, C04, C07, C08, C09, D01, D02, E01
2	9	A02, A03, B01, C01, C02, C05, C06, C10, F01

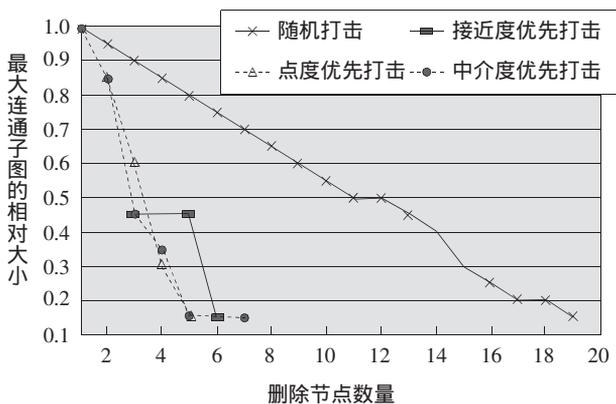


图 2 腐败网络四种打击策略下 S 的变化对比

腐败网络打击过程中,对腐败关系网络中的点度中心度、接近度中心度和中介中心度进行从高到低的顺序依次进行打击,而在随机打击过程中进行随机打击,重复打击 50 次并对相应的值求平均,最终获得腐败关系网络的最大连通子图的相对大小和网络效率,具体如图 2 和图 3 所示。

图 2 显示在对该案例的腐败网络进行打击时,网络的最大连通子图的相对大小 S 的变化情况。表明在随机打击下腐败网络的最大连通子图的相对大小 S 变化最为缓慢,经过 19 次打击后整个腐败网络的最大连通子图的相对大小才趋于 0,而三种重点打击的效果明显好于随机打击效果,特别是点度优先打击策略和中介度优先打击策略,能够迅速地降低腐败网络的最大连通子图的相对大小,因此随机打击对腐败网络的打击效果最差,而重点打击策略中的点度优先和中介度优先的打击效果最好。

图 3 显示在对该案例的腐败网络进行打击时,腐败网络的全局效率 E 的变化状况。表明整个腐败网络并非全通型网络,网络的全局效率为 0.57,网络效率较低,网络节点之间缺乏联系。另外在随机打击作用下腐败网络的效率首先呈现一定上升,这可能是部分节点打掉之后整个腐败网络形成了较小的腐败网络,但正如图 2 分析一样,随机打击作用下腐败网络的全局效率变化最为缓慢,而重点打击特别是中介度优先打击和点度优先打击会较为迅速地瓦解腐败网络。该分析再次表明随机打击对腐败网络的打击效果最差,而重点打击策略中的点度优先和中介度优先打击效果最好。

通过腐败关系网络的最大连通子图的相对大小变化和网络效率两个指标测度表明,在腐败网络打击过程中,随机打击对腐败网络的打击效果最

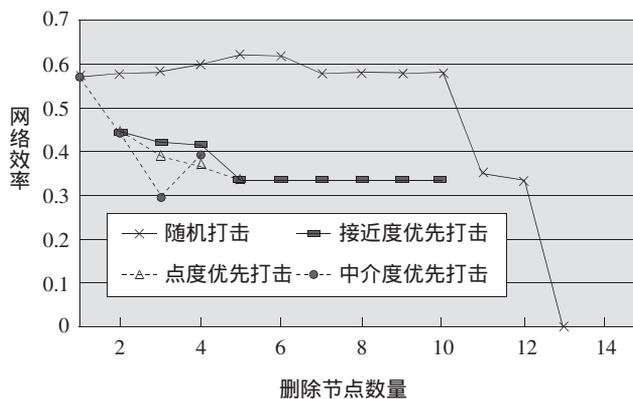


图 3 腐败网络四种打击策略下 E 的变化对比

差,而重点打击普遍优于随机打击的效果。这说明不同打击策略的效果存在差异,而在打击整体腐败网络结构时,必须要考虑到反腐败资源的有限性和稀缺性,即在治理腐败中面临着治理资源约束。因此尽量采用点度优先和中介度优先的重点打击策略,以实现动用最少的腐败资源而达到最大的打击效果的需求。

(2)腐败网络打击过程分析。为展现整个打击过程和反映网络在打击过程中的自组织性和快速耦合性,本文以点度中心度的高低为顺序,从最高中心度点依次选择打击节点,直至彻底瓦解整个网络。打击共分为4个过程,首先打击B01节点,在打击的过程中网络节点的点度中心度会发生相应的变化,根据这些变化继续选择点度中心度最大的节点进行打击,其后分别选择A04、A03、B02,至此整个腐败网络基本被瓦解,基本失去腐败能力,具体打击过程如图4所示。

图4表明,在打击过程中整个网络并非随着联系最广泛的人被清除而瓦解,如打击完B02之后,整个网络仍存在着以A04为中心的腐败网络,B02替代B01的位置以维持与建设单位和分包单位的联系。继续打击A04,原来在网络中处于非核心地位的A03接替原核心节点,扮演结构洞角色。继续打击A03,整个网络开始瓦解,并被分解成为两个主要部分。而在打击B02时,腐败网络初步瓦解,并形成以A01为核心的腐败小群体网络。最后对A01进行打击,此时整个腐败网络彻底瓦解。

腐败网络打击过程分析表明,腐败关系网络的低密度和分散化特点决定着很难通过“毕其功于一役”的模式将整个腐败网络根除,并且在打击过程中部分节点会由于相邻重要的节点的消除而取代原节点的位置,在网络中居于核心地位,形成了腐败小网络,经过网络的自组织和耦合会形成新的腐

败网络。因此腐败网络打击需要“一网打尽”,防止在反腐败过程中制造新的网络中心,致使形成新的更具有威胁性的腐败网络。

另外,虽然A01在本次招投标腐败中发挥着重要作用,并作为建设单位和建设局的一把手,是整个腐败网络的腐败权力中心,但在整个腐败关系网络中,A01并非如其权力地位一样居于腐败网络的显要位置,并且在打击序列中也是最后实施打击的。可以看出作为腐败网络的核心成员,会发展外围缓冲节点来保护其免受打击,核心成员与其他腐败行为人保持一定的距离,让外围成员高调进行着腐败活动,以降低其被外界发现的概率,这样即使腐败网络中的某个节点被打击,也很难涉及腐败网络的核心成员,并且腐败网络核心成员可以借助掌控的权力在新的条件下与新的腐败行为人建立腐败关系。

#### 4.4 组织视角腐败网络打击效果分析

Trevino 和 Youngblood<sup>[47]</sup>指出研究腐败问题不应仅关注“坏苹果(Bad Apple)”,还应关注“坏木桶(Bad Barrels)”。组织因素是腐败网络中的重要因素,是招投标腐败行为进行的“外部木桶”,并且在腐败网络中不同腐败行为人代表着不同的组织。因此在对腐败网络进行打击时,应对组织层面的关系及联系给予考虑和关注,以从整体网络出发,寻找整个腐败网络中的最大控制变量,采取重点打击法对网络进行扰动,切断行动链条,促使网络内部发生运作故障,从而摧毁腐败网络,并借助各种网络分析弥补腐败关系网络打击中存在的局限性。

Nielsen<sup>[9]</sup>认为组织层级的腐败是由组织中的个体腐败行为造成的,Beenen 和 Pinto<sup>[48]</sup>进一步指出组织中的腐败是由一群组织中的成员,特别是高层人员的腐败直接引起的。基于此本文的组织视角分析关注腐败网络中的各个组织机构中由腐败行为

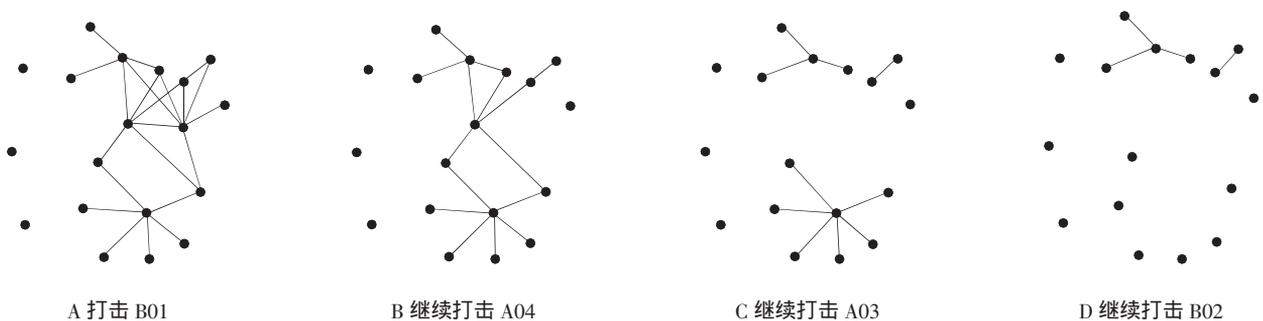


图4 腐败关系网络打击效果

人和其他要素共同组成的内容,选取元网络中的影响范围(Sphere of Influence)指标对腐败元网络中的不同组织进行分析,影响范围指标反映了在元网络中指定结点与其他结点存在着怎样的联系,即该结点在指定的路径长度下,与其直接相连的相邻结点的数目及类型。

在影响范围指标中不考虑路径的方向,各个结点的影响路径半径数值取默认设置的数值1。为了直观地与个体视角腐败分析形成对比,本部分对组织和个体的影响范围都进行分析。分析表明在组织层面中 Org1 和 Org2 的影响范围最大,个人层面的 A01、A03、A04、B01 和 B02 五个 Agent 的影响范围最大,表7给出了建设单位和实际总承包单位以及 A01、A03、A04、B01 和 B02 量化的影响范围具体数值。

表7表明相对于总承包单位,建设单位在招投标中的影响范围更为广泛,建设单位的影响节点比总承包单位多。建设单位影响招投标过程中的所有参与组织,参与了超过65%的腐败行为和近50%利益往来,在整个腐败网络中建设单位的影响范围超过50%。而对于实际总承包单位,除了招标代理单位外与其他单位均存在联系和影响,参与的腐败行为接近50%,在整个腐败网络的影响范围接近40%。可以看出在整个项目招投标阶段的腐败网络中,建设单位几乎在各个二元网络中都比实际总承包单位的影响范围广。

另外,从行为个体视角看,每个个体的影响范

围特征呈现多样性和差异性,A01领导着整个招投标过程,并拥有最大的权限,也是招投标腐败的决策人,但该行为人在 Agent、Organization、Event、Money 还是在腐败元网络中,其影响范围几乎都是最小的。而 B01 作为整个腐败的始作俑者,涉及到的相关人员和行为都是最多的,这两方面的影响范围也是最广的,在整个腐败元网络中个人层面的影响范围也是最大的,但接受的利益范围最少。相较于 A01 与 B01,A03 与 A04 在网络中各个网络的影响范围居于中层,而 B02 虽然在整个元网络和其他二元网络中的影响范围并不广泛,但在利益往来中影响最为广泛。这些表明最大影响个体并非出自影响最大的组织。

在网络打击方面,去除 Org1 及其所属的人员,整个腐败元网络的关系数由 346 降低到 239,减少了将近三分之一,而去除 Org2 及其所属的人员,其网络关系数降低到 260。表明在腐败网络中建设单位作为该项目的发包单位掌控着项目发包权、招标权等权力,在招投标腐败网络中控制着整个腐败网络。而实际总承包单位作为腐败行为活动的发起单位和最终受益人,虽然其部分腐败行为人在腐败网络中联系最为广泛,但整体看建设单位对于腐败网络的影响更为广泛。

本文针对典型腐败案例的网络结构特点,应用动态元网络理论分析了腐败关系网络和元网络的结构特征及其打击演化规律。表明在对腐败关系网络进行打击时,选择持续打击的效果明显优于仅仅

表7 部分要素的影响范围值

层次	对象	指标	人员	组织	腐败行为	利益往来	元网络
组织层次	Org1	Size	4	6	17	8	35
		Per.	20%	100%	65.38%	47.06%	50.72%
	Org2	Size	2	5	12	8	27
		Per.	10%	83.33%	46.15%	47.06%	39.13%
个体层次	A01	Size	7	1	7	2	17
		Per.	35%	16.67%	26.92%	11.76%	24.64%
	A03	Size	8	1	7	3	19
		Per.	40%	16.67%	26.92%	17.65%	27.54%
	A04	Size	9	1	8	4	22
		Per.	45%	16.67%	30.77%	23.53%	31.88%
	B01	Size	12	1	12	2	27
		Per.	60%	16.67%	46.15%	11.76%	39.13%
	B02	Size	8	1	3	6	18
		Per.	40%	16.67%	11.54%	35.29%	26.09%

对最高的中心度节点的打击,并且在打击过程中随着网络的自组织和演化,其他非最高中心度节点会成为新的中心节点,整个网络分化为若干个具有腐败性和隐蔽性的小网络。从整个腐败网络打击效果看,嵌入于个体行为中的组织因素对腐败网络的影响更为显著,有针对性地关注关键组织环节能够有效地提高反腐败效果。因此在对腐败网络进行打击时,需要兼顾考虑组织行为和个体行为,对二者同时进行打击,可以有效地破坏整个腐败网络,切断行为人与人之间的联系,进而有效地打击腐败。

## 5 结论及建议

本文以上海“11·15”大火暴露的招投标腐败网络为例,利用动态元网络理论对腐败问题进行研究,分析结果表明在工程项目中,腐败网络是典型的稀疏网络,呈低密度性,具有一定的抗打击能力。在腐败网络打击过程中,需要关注个体和组织两个视角,个体视角分析表明腐败基于点度或中介度优先的持续打击策略效果最优,而网络核心成员依靠大量外围成员躲避打击。组织视角分析表明建设单位和实际总承包单位都涉及大量腐败要素,对这两个单位特别是建设单位的重点打击能够较大幅度地瓦解腐败网络。这些结论对工程项目特别是招投标领域的反腐败具有一定的启示。

(1)腐败网络具有隐蔽性,反腐败需要提高腐败网络的侦测能力。腐败网络是典型的稀疏网络,网络的密度较小,其连接度也不大,能够降低外部行为人对腐败网络的关注。并且腐败网络内的行为人与人互相包庇、互相支持,结成了以权力和利益为纽带的联系网络,他们自成体系,与整个社会格格不入,若非案发或检举揭发,外人很难了解这些腐败网络及其运作方式。因此在打击工程腐败时,首先需要提高对腐败行为的侦测能力,在密切关注工程项目相关行为个体外,着重关注与行为个体有关的其他诸如组织、经济往来等要素的异常,通过多种要素强化监控能力和范围。

(2)选择合适的打击策略打击腐败网络。腐败网络具有一定的抗毁能力,不同反腐败策略的效果具有明显的差异性,随机的和基于偶发事件的反腐败并不能从整体上撼动腐败网络,而对点度中心度和中介中心度值高的节点打击能够快速有效地瓦解腐败网络。这提示我们在反腐败过程中一定要采取切实可靠并行之有效的策略,由于居于结构洞位置 and 拥有广泛联系的行为人对腐败网络拥有一定

的控制能力,应特别注重对这些行为人的打击。因此在反腐败过程中需要加强对腐败的重点领域、重点部位和关键环节的监督,尽量采用最有效的手段和方法对腐败进行打击,争取做到以最少的反腐败投入获得最大反腐败效果,以实现用最有效的手段进行反腐败行动。

(3)对腐败网络进行持续多次打击,防范出现边打击边涌现新的腐败网络的状况。在整个腐败网络的打击过程中,某个腐败网络节点的去除,会涌现出新的腐败节点填补原有腐败网络位置,而腐败网络的全局效率的局部升高表明在打击过程中,腐败网络分化成为更小腐败网络,这些腐败网络仍具有一定的腐败能力,如果不注重对这些小的腐败网络的打击,这些腐败网络在一定的条件下又会发展成为具有更大腐败能力的新的腐败网络,因此在打击过程中,在注重对腐败网络打击的同时也要注意不要产生新的腐败网络。另外,腐败网络的核心成员会依靠网络中心节点进行大量腐败行为活动,以隐藏其腐败行为,因此只有经过持续多次的腐败打击才能够清除腐败网络核心节点,从而彻底地瓦解腐败网络。

(4)腐败网络的节点要素呈现多样性,是关系错综复杂的多元关系网,通过组织视角瓦解腐败网络能够实现快速瓦解腐败网络的效果。相较于单一以“谁”为中心的腐败关系网络的中心节点打击,腐败元网络强调腐败受多种因素影响,而组织因素对腐败网络的影响重大。针对组织层面的腐败网络打击能够一定程度上弥补单一关系网络打击的不足,从整体分析腐败网络中各个要素的内在联系。因此在打击腐败网络过程中,组织层面的腐败网络打击能够发现对整个腐败网络影响最大的组织部门,避免腐败网络打击陷入原子式的个人打击的困境。而组织层面和个体层面分析相结合的分析既有助于找寻到腐败网络中的关键部门,又能够厘清腐败活动的具体运作机制。

本文超越了传统的社会网络分析方法,从动态元网络分析出发研究腐败网络的结构特征及其打击策略,用多矩阵分析复杂的腐败网络系统构成,考虑了腐败要素之间的相互作用,反映的腐败关系相对全面和复杂,通过各个网络节点间的关联,挖掘出一般社会网络分析不能揭示内容。因此基于动态元网络的腐败网络分析不是多种腐败网络的简单组合,而是强调网络之间的关联性,从较高维度分析腐败网络关系,更加真实地还原了腐败网络系

统原貌。正是由于这种优势,腐败网络的元网络分析不再是腐败行为人简单相加在一起的合成物,而是基于多元关系的腐败网络分析,从关键人物、关键组织、关键行为和关键利益往来等多个角度理解腐败活动特征,探讨腐败网络的多角度瓦解策略,为反腐败研究提供了新的视角和思路,这对于更加全面认识腐败网络,提高反腐败措施的针对性具有一定意义。

#### 参考文献:

- [1] HEUVEL V D G. The Parliamentary Enquiry on Fraud in the Dutch Construction Industry Collusion as Concept Between Corruption and State-Corporate Crime[J]. *Crime, Law and Social Change*, 2005, 44(2): 133-151.
- [2] HERRERA A M, RODRIGUEZ P. Bribery and the Nature of Corruption[D]. Lansing: Michigan State University, 2003: 15-25.
- [3] CHOI J W. Governance Structure and Administrative Corruption in Japan: An Organizational Network Approach [J]. *Public Administration Review*, 2007, 67(5): 930-942.
- [4] ZHAN J V. Filling the Gap of Formal Institutions: The Effects of Guanxi Network on Corruption in Reform-Era China[J]. *Crime, Law and Social Change*, 2012, 58(2): 93-109.
- [5] 袁纲. 腐败现象调适功能分析[J]. *黑龙江社会科学*, 2004(3): 15-16.
- [6] NIELSEN R P. The Politics of Long-Term Corruption Reform: A Combined Social Movement and Action-Learning Approach [J]. *Business Ethics Quarterly*, 2000, 10(1): 305-317.
- [7] MILWARD H B, RAAB J. Dark Networks as Organizational Problems: Elements of a Theory [J]. *International Public Management Journal*, 2006, 9(3): 333-360.
- [8] LAMPE K. Human Capital and Social Capital in Criminal Networks: Introduction to the Special Issue on the 7th Blankensee Colloquium [J]. *Trends in Organized Crime*, 2009, 12(2): 93-100.
- [9] NIELSEN R P. Corruption Networks and Implications for Ethical Corruption Reform [J]. *Journal of Business Ethics*, 2003, 42(2): 125-149.
- [10] BLAKEY G R, RODDY K P. Reflections on Reves v. Ernst & Young: Its Meaning and Impact on Substantive, Accessory, Aiding [J]. *American Criminal Law Review*, 1996, 33(5): 13-45.
- [11] 唐利如. 社会资本、嵌入和腐败网络——新经济社会学视角的腐败问题研究[J]. *湘潭大学学报(哲学社会科学版)*, 2011(2): 148-152.
- [12] NEU D, EVERETT J, RAHAMAN A S, et al. Accounting and Networks of Corruption [J]. *Accounting, Organizations and Society*, 2013, 38(6): 505-524.
- [13] JANCSICS D, J VOR I. Corrupt Governmental Networks [J]. *International Public Management Journal*, 2012, 15(1): 62-99.
- [14] ERICKSON B H. Secret Societies and Social Structure [J]. *Social Forces*, 1981, 60(1): 188-210.
- [15] RAAB J, MILWARD H B. Dark Networks as Problems [J]. *Journal of Public Administration Research and Theory*, 2003, 13(4): 413-439.
- [16] 元玉娟. 论犯罪学视野中的集体腐败犯罪[D]. 长沙: 湖南师范大学, 2012: 1-5.
- [17] 乐云, 张兵, 关贤军, 等. 基于 SNA 视角的政府投资项目合谋关系研究[J]. *公共管理学报*, 2013(3): 29-40.
- [18] CHELOUKHINE S, KING J. Corruption Networks as a Sphere of Investment Activities in Modern Russia [J]. *Communist and Post-communist Studies*, 2007, 40(1): 107-122.
- [19] 刘玉靖. 试论我国腐败现象的新特点及其治理[J]. *学术论坛*, 2012, 35(3): 17-20.
- [20] MUKHERJEE M, HOLDER L B. Graph-Based Data Mining on Social Networks [M]. Arlington: University of Texas at Arlington, 2004: 535-581.
- [21] KNOKE D. Political Networks: The Structural Perspective [M]. Oxford: Cambridge University Press, 1994: 1-10.
- [22] 尚睿. 隐蔽网络中基于个体威胁指数的关键人物评价研究[D]. 长沙: 国防科学技术大学, 2011: 10-16.
- [23] CARLEY K M, LEE J-S, KRACKHARDT D. Destabilizing Networks [J]. *Connections*, 2002, 24(3): 79-92.
- [24] PESTOV I. Dynamic Network Analysis for Understanding Complex Systems and Processes [R]. Defence Research and Development Canada, 2009.
- [25] BAKER W E, FAULKNER R R. The Social Organization of Conspiracy: Illegal Networks in the Heavy Electrical Equipment Industry [J]. *American Sociological Review*, 1993, 58(6): 837-860.
- [26] XU J, CHEN H. The Topology of Dark Networks [J]. *Communications of the ACM*, 2008, 51(10): 58-65.
- [27] CARLEY K M, DOMBROSKI M, TSVETOVAT M, et al. Destabilizing Dynamic Covert Networks [C]//Proceedings of the Proceedings of the 8th International Command and Control Research and Technology Symposium, 2003: 121-126.
- [28] CARLEY K M, PFEFFER J. Dynamic Network Analysis (DNA) and ORA [M]//DYLAN D S, DENISE M N. *Advances in Design for Cross-Cultural Activities Part I*. Boca Raton: CRC Press, 2012: 265-274.
- [29] CARLEY K M, HILL V. Structural Change and Learning within Organizations [M]//ALESSANDRO L. *Dynamics of Organizational Societies: Models, Theories and Methods*. MIT

- Press/AAAI Press/Live Oak, 2001: 63-92.
- [30] 李勇. 当代中国腐败问题研究[D]. 沈阳: 东北大学, 2008: 11-25.
- [31] 楚文凯. 社会转型期预防腐败问题研究[D]. 北京: 中共中央党校, 2007: 14-26.
- [32] BRASS D J, BUTTERFIELD K D, SKAGGS B C. Relationships and Unethical Behavior: A Social Network Perspective [J]. *Academy of Management Review*, 1998, 23(1): 14-31.
- [33] CUNNINGHAM W H. Optimal Attack and Reinforcement of a Network[J]. *Journal of the ACM*, 1985, 32(3): 549-561.
- [34] DUIJN P A, KASHIRIN V, SLOOT P M. The Relative Ineffectiveness of Criminal Network Disruption [J]. *Scientific Reports*, 2014(4): 1-15.
- [35] 李本先, 李孟军, 等. 绘制“东突”恐怖主义网络[J]. *情报学报*, 2013, 32(2): 171-189.
- [36] 李本先, 李孟军, 等. 社会网络分析在反恐中的应用[J]. *复杂系统与复杂性科学*, 2012, 9(2): 84-93.
- [37] 李伟. 巡视发现问题线索的方法探究[N]. *中国纪检监察报*, 2014-09-21(03).
- [38] 寻民利. 从组织意义上认识腐败: 兼析腐败的微观机理[J]. *中共中央党校学报*, 2001, 5(4): 48-54.
- [39] TO P X, MAHANTY S, DRESSLER W. Social Networks of Corruption in the Vietnamese and Lao Cross-Border Timber Trade[J]. *Anthropol Forum*, 2014, 24(2): 154-174.
- [40] 辛闻. 上海“11·15”特别重大火灾事故处理决定公布 26 名主要责任人被移送司法机关处理 28 名相关责任人受到党纪政纪处分[J]. *中国消防*, 2011(11): 4-6.
- [41] DE GRAAF G, HUBERTS L W. Portraying the Nature of Corruption Using an Explorative Case Study Design[J]. *Public Administration Review*, 2008, 68(4): 640-653.
- [42] CARLEY K M, DIESNER J, REMINGA J, et al. Toward an Interoperable Dynamic Network Analysis Toolkit[J]. *Decision Support Systems*, 2007, 43(4): 1324-1347.
- [43] WELLMAN B. The Community Question: The Intimate Networks of East Yorkers[J]. *American Journal of Sociology*, 1979, 84(5): 1201-1231.
- [44] ANDRECUT M, HUANG S, KAUFFMAN S A. Heuristic Approach to Sparse Approximation of Gene Regulatory Networks[J]. *Journal of Computational Biology*, 2008, 15(9): 1173-1186.
- [45] 雷曜. 复杂系统中的人-组织行为初探[J]. *清华大学学报(哲学社会科学版)*, 2000, 15(5): 38-42.
- [46] Carley K M. Estimating Vulnerabilities in Large Covert Networks[C]//*Proceedings of the 9th International Command and Control Research and Technology Symposium*, San Diego, CA, 2004: 1-18.
- [47] TREVINO L K, YOUNGBLOOD S A. Bad Apples in Bad Barrels: A Causal Analysis of Ethical Decision-Making Behavior[J]. *Journal of Applied Psychology*, 1990, 75(4): 378-385.
- [48] BEENEN G, PINTO J. Resisting Organizational -Level Corruption: An Interview with Sherron Watkins[J]. *Academy of Management Learning & Education*, 2009, 8(2): 275-289.

nance predicaments in social public sphere , which is based on identifying clearly the phenomenon of local government function lag. An exploratory multi-case study , involving nine events of Square Dance clashes occurred in the last few years , was conducted. The analysis , based on the government functions transformation literature , reveals that the conflicts in social public sphere , which is mainly induced by competition of resource , require government to undertake the role of meta-governance , and exercise actively social management and public service functions , but the phenomenon of local government function lag aggravate the challenge of public governance in social public sphere indirectly. The article also argue that local government function lag is the gap between "to be" and "ought to be" in term of governments' functions exercising , and is mainly embodied in two aspects : from a vertical perspective , it represents the lag state of local governments in the orientation , speed , and detailed measures of functions shift , compared to central government ; from a horizontal perspective , it stands for the function-exercising of local governments cannot match the pace of socio-economic development. The key limitation of the article is that a judgmental sampling strategy was deployed to choose study cases , which may make the study neglect some important factors that may influence governance effectiveness in social public sphere. Based on the metaphorical comparison among "long face" , "cold face" , "embarrassing face" and "smiling face" , this article identifying the causality between phenomenon of local government function lag and the predicament of governance in social public sphere , and proposes a conceptual framework to illustrate how the exercising of governments' functions can affect the social public sphere governance performance , as well as contribute to clearly defining the reform orientation of local governments' functions transformation.

**Article Type** : Research Paper

**Key Words** : Local Government Function Lag , State Governance Capacity , Public Sphere , Self-governance , Authority

#### (4)Structural Characteristics and Attacking Strategy of Construction Corruption Network

——Based on the Study of Dynamic Network Analysis

*Zhang Bing , Le Yun , Li Yongkui , Lu Yunbo ·33·*

(Economic and Management School , Tongji University , Shanghai 200092 , China ;  
Research Institute of Complex Engineering & Management , Tongji University , Shanghai , 200092 , China)

**Abstract ID** : 1672-6162(2015)03-0033-EA

**Abstract** : A large number of corruption cases indicate the existence of corruption networks , which are concealed , difficult to be regulated , weakening the effect of anti-corruption activity. How to effectively destroy corruption network has become an important research area currently. Thus the objective of this paper is to examine how to attack corruption network. This paper first built corruption meta-network , then analysis of the corruption network of Shanghai "11·15" Fire was conducted. It indicates that corruption network is a typical covert network with low density and sparse network structure. Therefore , random attack could draw resistance while the attack of degree centrality priority and betweenness centrality priority could quickly destroy corruption network. Additionally , it is found that the project developers have the largest influence on the corruption network from organizational perspective. Both corruption persons and their organization should be taken into consideration in order to attack corruption network effectively , and it is essential to prevent the emergence of new corruption network when attacking the network. All those findings provide a useful reference to attack corruption network. Expanding previous corruption network analysis of testing corruption and its attacking measures from a single corruption relationship , this study draws corruption network on meta-network analysis , providing a new perspective for corruption research.

**Article Type** : Research Paper

**Key Words** : Corruption Network , Meta Dynamic Network , Network Invulnerability

#### (5)The Impact of Cultural and Institutional Factors on Perceived Quality of Government : A Comparative Study of Mainland China and Taiwan

*Wang Yongjie , Cao Jing ·45·*

(School of Public Administration , Southwest Jiaotong University , Cheng Du , 610031 , China)

**Abstract ID** : 1672-6162(2015)03-0045-EA

**Abstract** : The citizens' perception of government quality is their attitudes towards a government's capacity of formulating and im-