

违法填堵河道案件中的博弈关系

许晓东

(上海市堤防(泵闸)设施管理处,上海 200003)

摘要 针对上海市郊区镇级以下河道大量被阻断填埋,引发水质下降和积水问题造成极大的经济损失,以及执法难度大而企业违法成本低,地方政府出于发展经济的考虑,往往对一些违法行为不重视甚至听之任之的现状,结合具体的违法填堵河道的案例,运用博弈理论和工具,根据不完全信息动态博弈理论,建立水务部门检查与不检查、企业办理与不办理填河手续的两方动态博弈模型,求出模型均衡解,通过均衡解得出影响两方博弈关系的几个重要参数,并对这些参数进行逐个分析,指出存在问题的症结,并提出一些对策建议。

关键词 违法;填堵河道;博弈理论;模型

中图分类号 F224;TV851

文献标识码 A

文章编号 1004-693X(2010)02-0097-04

Game theory in case of illegal blocking of waterways

XU Xiao-dong

(Shanghai Management Agency of Dike and Shuice, Shanghai 200003, China)

Abstract : Waterways in rural towns of Shanghai are sometimes blocked or become the sites of dumping, which causes serious deterioration of the water quality, water ponding on the ground, and enormous economic loss. The low penalty cost for illegal activities of the enterprises causes difficulty in law enforcement; local governments take no count of illegal behavior and even leave it alone in consideration of local economic development. Because of this, a case of illegal blocking and dumping in a waterway was analyzed using game theory as a tool. According to the dynamic game theories of incomplete information, a two-side dynamic game model was established including factors such as inspection or non-inspection by the water management department and application or non-application for the permission of blocking and dumping in the waterway by the enterprises. A balancing solution was obtained and several important parameters affecting the two-side game relation resulted. After analyzing those parameters one by one, the crucial reason for the problem was pointed out, and some suggestions and countermeasures are proposed in this paper.

Key words : illegality; blocking of waterway; game theory; model

1 问题的提出

擅自填堵河道案件屡禁不止的原因大致可分 6 类 ①利益驱动,一种是一些开发商为了增加土地的利用率而又不愿承担水系调整的费用,另一种是近年来部分区县推出的土地平整奖励政策也鼓励许多镇、村通过填埋河道的方式增加耕地面积 ②一些开发商甚至一些政府部门对河道保护法规不熟悉,没有认识到擅自填河行为的严重性 ③程序性违法,一些重大工程为了赶进度而采用边填边审批或先填后审批的做法 ④社会民众对一些小河、洼地、沟汊的

功能和作用不了解,一些小河道由于淤积填塞,黑臭现象严重,周边不少民众都主张填埋,因此一旦发生填河行为,很少有人查问是否属于合法填河 ⑤执法力度不够,由于擅自填河的重灾区往往是小河小浜密布的地区,目前市、区两级专业执法队伍只有一二百人,很难兼顾 ⑥地方保护主义,地方政府始终处在先发展经济还是先保护环境的两难境地中,其对此问题的摇摆不定的态度滋长了企业的违法行为。

那么这些主体的行为逻辑是什么?水务执法部门为什么刹不住这个违法填河风?企业为什么不愿主动办理审批手续?而居民又为什么对一些填河行

为听之任之？笔者拟从水务部门与当地企业(开发商)之间的利益博弈关系入手,运用博弈理论中的一些基本工具展开分析^[1-2],探讨在擅自填堵河道案件中政府、水务执法部门、企业、居民的各自行动逻辑,找出问题的症结,并提出解决这些问题的对策建议。

2 博弈类型的确定

水务部门与当地企业之间的博弈类型可根据如下事实情况予以确定:①水务部门和开发商都清楚自己的真实类型;②水务部门不清楚开发商的支付函数;③开发商作为后行动者能够观察到水务部门作为先行行动者的行动,但是他不能观察到先行行动者的类型,即他不知道水务部门会以何种检查概率来检查自己是否办理了填堵河道手续;④开发商可以通过观察水务部门的行动来推断其检查概率或修正对其检查概率的信念(按“贝叶斯法则”将先验概率转化为后验概率),然后选择自己的最优行动;⑤水务部门能预测到自己的行动将被后行动者开发商所利用,也就会设法选择传递有利信息,避免传递不利信息,并推断开发商的办理手续概率而修正自己的检查概率,选择自己的最优行动;⑥双方不断修正信念达到均衡。根据以上事实,可以推断水务部门与当地企业之间的博弈类型是不完全信息动态博弈,具体类型为信号传递博弈即不完全信息情况下的斯坦克尔伯格(Stackelberg)博弈^[3-5]。

2.1 博弈模型一

模型的假定:①假定水务部门进行检查,就一定能发现违法填河行为,设定水务部门的检查成本为 C 。②开发商因为违法擅自填堵河道而被水务部门查获并处罚款 F ,同时需“以水还水”补偿水面积而引起的增加成本为 I ,如开发商事先委托规划部门做好区域水系调整规划并依法办理填堵河道手续同时需“以水还水”补偿水面积而引起的增加成本为 I_0 。③假设水务部门以 P_1 的概率进行检查,并认为按此概率检查能获得最优效用,而开发商则认为水务部门会以此概率进行检查而采取最优反应,即按 P_2 的概率来办理手续。

该模型的博弈树如图 1 所示。

根据假定条件与博弈树可以确定图 1 中①~⑦各节点的收益值(水务部门,开发商),计算出节点①水务部门、开发商的收益函数分别为(以 Ω_1 代表水务部门收益函数, Ω_2 代表开发商收益函数,下同):

$$\Omega_1 = P_1(-P_2F + F - C) + (1 - P_1)(P_2I - I)$$

$$(1)$$

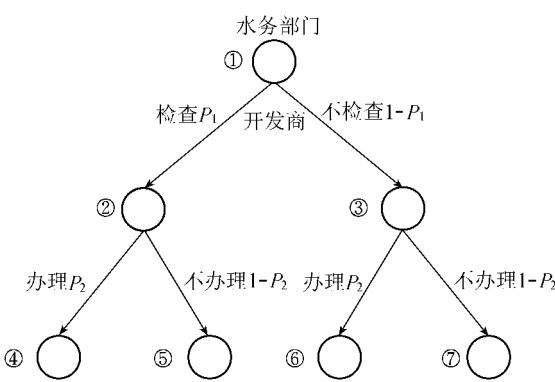
$$\Omega_2 = P_1(P_2F - I - F) + (1 - P_1)P_2(-I) \quad (2)$$


图 1 水务部门与开发商博弈模型一

对式(1)(2)求一阶偏导,并取

$$\frac{\partial \Omega_1}{\partial P_1} = 0, \quad \frac{\partial \Omega_2}{\partial P_2} = 0$$

从而得均衡解为

$$P_1^* = \frac{1}{F/I + 1} \quad P_2^* = 1 - \frac{C}{F + I}$$

均衡结果分析:

a. 水务部门检查概率 P_1^* 与罚金和违法收益的比值成反比关系,罚金与违法收益比值越大,即企业违法成本越高,水务部门检查的概率越低。目前,由于法律规定了罚金上限为不超过 10 万元,与违法收益比值很小,使得要想达到均衡点的检查概率很高,然而实际上这样的检查概率是很难做到的。

b. 开发商主动办理手续的概率与水务部门的检查成本相关,检查成本越高,即违法填河行为越难被发现,开发商主动办理手续的积极性越低。极端情况下,如果检查成本和罚金及违法收益的总和一样大的话,开发商主动办理手续的概率为 0,即肯定不去办理手续。

2.2 博弈模型二

针对博弈模型一这种特殊情况,由于政府领导的介入,开发商在受到检查后仍然不办理相关手续,并通过有关部门进行说情后,不用再承担水系调整费用。这时博弈树扩展如图 2。

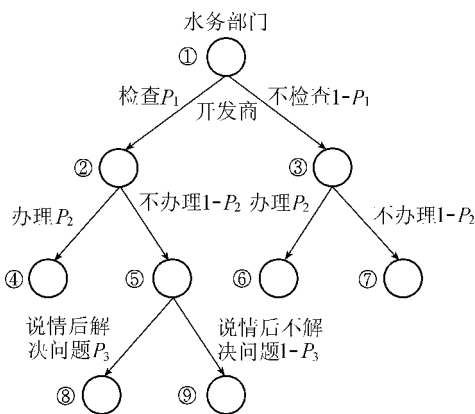


图 2 水务部门与开发商博弈模型二

根据假定条件与博弈树可以确定图 2 中节点①的水务部门和开发商的收益函数分别为：

$$\Omega_1 = P_1\Omega_3 + (1 - P_1)\Omega_5 = P_1(P_2(-C) + (1 - P_2)(P_3(-C - I) + (1 - P_3)(F - C))) + (1 - P_1)(1 - P_2)(-I) \tag{3}$$

$$\Omega_2 = P_1\Omega_4 + (1 - P_1)\Omega_6 = P_1(P_2(-I) + (1 - P_2)(1 - P_3)(-I - F)) + (1 - P_1)P_2(-I) \tag{4}$$

对式 (3)(4) 两式求一阶偏导 ,并取

$$\frac{\partial \Omega_1}{\partial P_1} = 0, \quad \frac{\partial \Omega_2}{\partial P_1} = 0$$

从而得均衡解

$$P_1^* = \frac{1}{(1 - P_3)(1 + F/I)}$$

需满足条件

$$0 < \frac{1}{(1 - P_3)(1 + F/I)} < 1 \Rightarrow P_3 < 1 - \frac{1}{1 + F/I}$$

$$P_2^* = 1 - \frac{C}{(I + F)(1 - P_3)}$$

需满足条件

$$0 < 1 - \frac{C}{(I + F)(1 - P_3)} < 1 \Rightarrow P_3 < 1 - \frac{C}{I + F}$$

均衡结果分析：

a. 要满足 $P_3 < 1 - \frac{1}{1 + F/I}$ 的条件 ,如果违法收益远远大于罚金 ,则说情解决的概率 P_3 必须很低。

b. 即便控制了说情概率 P_3 ,水务部门检查概率仍维持在很高的水平 ,实际上目前这样的检查概率是不可能实现的。

c. 主动办理审批手续并补偿水面积的概率 P_2 与说情概率 P_3 成反比关系 ,说情概率 P_3 越大 ,则开发商主动办理审批手续的概率越低。这也解释了一些重大工程及有较好政府背景的项目出现擅自填堵河道情况较多的原因。

2.3 博弈模型三

如果在查处填堵河道案件后 ,进行跟踪监督 ,检查其整改落实情况 ,假设监督检查概率为 P_4 ,跟踪监督的成本为 E ,为了便于讨论 ,再作如下假设：①如果跟踪监督发现开发商没有偿还水面积 ,开发商为了避免再次受罚 ,就肯定能按要求补偿水面积；②如果不跟踪监督 ,开发商就肯定不会补偿水面积。则博弈树模型如图 3 所示。

根据假定条件与博弈树可以确定图 3 节点①的水务部门及开发商的收益函数分别为：

$$\Omega_1 = P_1\Omega_3 + (1 - P_1)\Omega_5 = P_1(P_2(-C) + (1 - P_2)(P_4(F - C - E) + (1 - P_4)(F - C))) + (1 - P_1)(1 - P_2)(-I) \tag{5}$$

$$\Omega_2 = P_1\Omega_4 + (1 - P_1)\Omega_6 = P_1(P_2(-I) + (1 -$$

$$P_2)(P_4(-I - F) + (1 - P_4)(-F)) + (1 - P_1)P_2(-I) \tag{6}$$

对式 (5)(6) 求一阶偏导 ,并取

$$\frac{\partial \Omega_1}{\partial P_1} = 0, \quad \frac{\partial \Omega_2}{\partial P_1} = 0$$

$$\text{从而得均衡解} \quad P_2^* = 1 - \frac{C}{I + F - P_4E}$$

$$P_1^* = \frac{I}{F + P_4I} \text{与模型一中的 } P_2^* = 1 - \frac{C}{I + F} \text{比}$$

较 ,很明显 $1 - \frac{C}{I + F - P_4E} < 1 - \frac{C}{I + F}$ 。

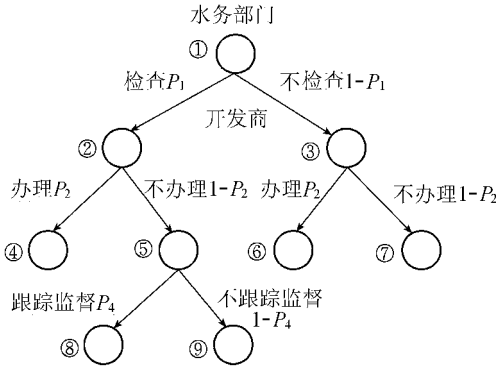


图 3 水务部门与开发商博弈模型三

均衡结果分析：

跟踪监督检查后 ,相比与没有跟踪监督检查的状态 ,对于开发商只要较低的主动办理审批率就达到均衡状态了。也就是说 ,在设定了跟踪监督检查的状态下 ,如果开发商仍然采取原来的主动办理审批率 P_2 ,就会引起其期望收益下降。

2.4 初步结论

在对 3 个案例运用博弈工具建立了水务部门与企业双方博弈模型进行简单分析后 ,至少可以得出以下结论：①企业违法成本越高 ,水务部门检查的概率越低。如果考虑检查成本因素 ,不能提高检查的概率的话 ,就必须把罚金/收益比提高到足够水平；②在罚金/收益比受到一定限制的情况下 ,可以提高检查的概率 ,即加强执法能力；③降低检查成本可以促使企业主动办理审批手续。这点可能与提高检查概率是矛盾的 ,一般来说 ,提高检查概率就意味着提高检查成本；④违法后通过说情、贿赂而免于处罚的成功率越高 ,企业就越不可能主动办理审批手续；⑤提高对案件的后期跟踪监督率 ,能提高企业主动办理审批手续概率。

最终得出几个影响博弈均衡条件的主要参数为： F/I (成本收益比) P_1 (执法能力或执法力度) α (执法成本) P_3 (地方政府的干预程度或地方保护程度) P_4 (事后监督程度)。

这些参数对博弈双方(水务部门 ,开发商)的影响如表 1 所列。

表 1 博弈主要参数对博弈关系的影响			
参数	参数变化	水务部门	开发商
F/I	增加	有利	不利
	降低	不利	有利
P_1	增加	有利	不利
	降低	不利	有利
C	增加	不利	有利
	降低	有利	不利
P_3	增加	不利	有利
	降低	有利	不利
P_4	增加	有利	不利
	降低	不利	有利

3 对策与建议

3.1 增加违法成本(增加 F/I)

建议在对涉河案件的平均收益和社会损失进行总体评估的基础上 ,对有关法规条文进行一定程度的修改 ,如将处罚金额与违法收益挂钩 ,制定如：“以被填埋地区土地市场平均价格为标准 ,根据被填埋河道面积处以相应面积土地价值 5 ~ 10 倍的处罚 ”等具体可操作的实施细则。根据不同案件的违法收益来确定处罚金额 ,提高违法者的违法成本。

3.2 提高执法能力(增加 P_1)

执法能力可以通过以下几个参数来考量 :执法人员的数量、执法部门的权威、执法人员的平均素质 (学历、素养、专业经验)、执法工具的先进程度。

3.3 降低执法成本(降低 C)

由于执法成本 C 与执法能力 P_1 存在一定的相关性 ,单纯精简人员会牺牲执法能力 ,而减少的成本并不足以弥补由于执法能力的降低所带来的损失。降低执法成本关键在于如何增加获知违法信息的渠道和提高获知违法信息的效率。可以通过激励性的政策鼓励公民主动参与和监督环境保护 ,建立环评制度等事前监督机制 ,通过提供法律救济促进公民诉讼来转嫁执法成本等措施多渠道降低执法成本^[7-9]。

3.4 加强事后监督(增加 P_4)

要建立一定的惩罚机制 ,如在事后监督中发现企业没有按照规定时间及水系调整规划补偿或恢复水面积的 ,要予以再次处罚 ;另一方面要加强水务部门责任落实 ,把事后监督纳入每个案件的必要程序 ,提高事后监督率。

水利建设的一大诀窍就是“宜疏不宜堵” ,因此 ,一方面要加强执法力度 ,努力杜绝各类违法填堵河道行为 ;另一方面 ,更要落实各项“疏导”政策。目前的水系规划还不够详细 ,具体到镇、村级河道指导性

还不强。同时在企业委托编制水系调整规划中 ,一些规划部门的收费比较高 ,打击了一部分企业的积极性。因此还要进一步规范规划编制的收费标准 ,降低编制成本 ,对于一些违法填河行为的重灾区 ,建议研究建立适当的激励机制 ,推行免费为企业编制水系调整规划 ,提高企业主动办理审批手续 ,实施“以水还水”补偿水面积的积极性。总之 ,坚持科学发展观不是一句空话 ,理解其内涵并加以坚持不单单依赖决策者的信仰和崇高的社会责任感 ,更应该从政策和体制上加以完善 ,科学评价发展与环境保护成果 ,研究绿色国民经济核算方法 ,将发展过程中的资源消耗、环境损失和环境效益逐步纳入经济发展的评价体系 ,把环境保护纳入领导班子和领导干部考核的重要内容 ,建立领导问责制 ,逐步把发展经济由政府推动改为市场推动 ,用市场来配置环境资源 ,才是政府下一步要重点研究的课题^[10-13]。

参考文献：

[1] 黄隰琳 ,叶民强 ,金式容 . 公共河道水污染的博弈分析 [J]. 华侨大学学报 , 2001(3) :326-330.

[2] 王斌 ,张英杰 ,孙志和 . 环境污染治理的博弈分析 [J]. 青岛建筑工程学院学报 , 2004(2) :103-106.

[3] 韩贵锋 ,马乃喜 . 环境保护低效率的博弈分析 [J]. 地理学与国土研究 , 2001 ,17(1) :45-49.

[4] 陈丽萍 . 浙江经济发展与环境保护的博弈分析 [J]. 技术经济与管理研究 , 2005(3) :42-43.

[5] 张全 ,黄永辉 . 适合国际化大都市的环保执法工作新机制探讨 [J]. 上海环境科学 , 2003 ,22(12) :1007-1012.

[6] 陈锦云 . 水行政执法工作中存在的问题及对策 [J]. 广西水利水电 , 2006(4) :98-100.

[7] 莫于川 . 行政执法监督论纲 [J]. 法学评论 , 2000(1) :18-20.

[8] 王冬梅 ,李万庆 . 博弈论在环境保护中的应用 [J]. 城市环境与城市生态 , 2004 ,17(5) :45-47.

[9] 孙庆文 ,陆柳 ,严广乐 ,等 . 不完全信息条件下演化博弈均衡的稳定性分析 [J]. 系统工程理论与实践 , 2003(7) :11-16.

[10] 彭坤 ,周贤良 . 基于不完全信息动态博弈理论的战略联盟 [J]. 南昌航空工业学院学报 , 2002 ,4(2) :45-51.

[11] 张维迎 . 博弈论与信息经济学 [M]. 上海 :上海人民出版社 ,1996.

[12] 吉本斯(GIBBONS R) [美] . 博弈论基础 [M]. 高峰 ,译 . 北京 :中国社会科学出版社 ,1999.

[13] 叶民强 . 双赢策略与制度激励区域可持续发展评价与博弈分析 [M]. 北京 :社会科学文献出版社 , 2002.

(收稿日期 :2009-02-18 编辑 :徐 娟)