



编者按：近年来，矿难事故屡屡发生。业内专家说，在中国经济高速发展的时期，由于对能源的高需求和高开发，往往是安全事故的高发期。痛定思痛，笔者从博弈论的角度分析，矿难可以说是官煤勾结的一种后果，而官煤勾结正是执法人员和非法煤矿主之间博弈的一种均衡。只要我们破坏这种串谋的条件，就可以使官煤勾结不能成立，从而达到有效控制和遏制矿难的目的。请看——

“官煤”背后的博弈

文 / 石林伟(厦门大学经济学院)

一、引言：矿难频发——国家之痛的思考

近年来，对于屡屡发生的矿难和层出不穷的矿难瞒报现象，人们或许早已见怪不怪了，但对一些见利忘义的矿老板和个别不法官员们，过去、现在以至于将来，在资源开采暴利的贪欲驱使之下，只要稍微有一点机会，瞒报事件仍会在这个怪圈里循环，悲剧仍会再次上演。矿难频发，是对生命的漠视和对法制社会的极不尊重。每一次触目惊心的矿难瞒报之后，人们都会一次次反思，靠什么来遏制不断发生的矿难现象，我们是否真正找到了打开这个“潘多拉魔盒”的金钥匙？

2005年12月7日	河北唐山矿难(死亡74人)
2005年11月27日	黑龙江七台煤矿爆炸(死亡171人)
2005年8月7日	广东梅州特大透水事故(死亡123人)
2005年8月2日	河南禹州矿难(死亡24人)
2005年7月11日	阜康煤矿特大瓦斯爆炸(死亡83人)
2005年2月14日	辽宁孙家煤矿煤矿矿难(死亡214人)

2005年3月19日	山西朔州发生矿难(死亡72人)
2004年11月28日	陕西铜川特大矿难(死亡166人)
2005年11月20日	河北沙河发生矿难(死亡65人)
2003年11月14日	江西丰城煤矿瓦斯爆炸(死亡49人)
2003年6月22日	山西繁峙金矿爆炸(死亡37人)
2003年5月13日	安徽芦岭煤矿爆炸(死亡86人)
2002年6月20日	鸡西煤矿发生爆炸(死亡124人)
2002年5月4日	山西运城煤矿事故(死亡83人)

资料来源：搜狐网

矿难事故频频发生，造成的人员伤亡和影响越来越大，痛定思痛，我们迫切需要探究一下矿难频发的深层次原因，寻找科学破解难题之路……

二、博弈论与博弈均衡

博弈论是研究人们互动行为决策的理论。这一理论为思考人类行为提供了一个很好的方式：每个人采取特定行动能够得到什么好处，不仅取决于这个人自己的行

动,也取决于其他人对这个人特定行动的反应行动。即,在一个交互式的行动环境中,人们的利益是相互依存于对方的行动的。从而,每个人在追求自己的利益而采取自己的行动时,必须考虑到其他人的行动选择。

博弈论(Game Theory)本身包含三个最基本的要素:(1)局中人(Player),即参与博弈的主体,又叫参与人;(2)策略(Strategy)即各个局中人可以选择的战略行动空间;(3)赢利(Pay-offs),即各个局中人在从博弈的所有局中人的战略组合状态下能够得到(或失去)什么?

博弈均衡是一种状态,在这种状态下,没有任何一个参与人能够通过偏离这种状态获得更大的好处。博弈均衡的一个基础概念是Nash均衡,在Nash均衡基础上还发展出了许多均衡概念;但是,博弈均衡所指的这种状态,在任何博弈中都是可以成立的概念。

三、官煤勾结可能成为一个博弈均衡的结果

官煤勾结可以看作是一种这样的博弈:它有三个参与人:(1)安全监管机构;(2)执法人员;(3)非法煤矿主。在这个博弈中,安全监管机构的目标是确保煤矿生产的安全;执法人员的目标是获取自身的利益;非法煤矿主的目标是获取最大的经济利益。在这个博弈中,为追求最大的经济利益,煤矿主可能采取违法手段(即无证经营或超量生产),因此安全监管机构试图通过执法人员来对煤矿主进行监督。我们可以将安全监管机构看作是委托人,执法人员是代理人;两者之间构成委托代理关系。在这种关系中,安全监管机构的效用(利益)依赖于执法人员是否尽心尽责地实施安全检查并履行监督职责,执法人员的利益依赖于安全监管机构的评价(比如,发现官煤勾结的地方煤矿将被关闭,相关

失职人员会被追究责任)。同理,安全监管机构和煤矿主之间也是委托代理关系。煤矿主能诚实地按照安全标准生产正是安全监管机构所希望的,因为安全监管机构可以从煤矿主的

诚实生产中获得一个正的效用;而官煤勾结会影响安全生产,安全监管机构的效用会因官煤勾结而下降。因此,安全监管机构将面临两个代理人,它必须设计出合理的合同安排



(制度)来激励和约束代理人的行为而不致偏离委托人的目标。但问题在于,当委托

人企图利用一个代理人监督另一个代理人时,它可能面临两个代理人的相互勾结和串谋来欺瞒委托人的危险。

而官煤之所以勾结,一定是由于勾结的收益高出了不勾结的收益。因此,消除官煤勾结的对策也就可以从调整勾结不勾结的利益着手,破坏勾结成立的条件,从而避免官煤勾结成为一种均衡结果。

四、模型的建立和分析

(一) 假设前提

1. 执法人员和煤矿主都是经济上的理性人,即都追求自身效应的最大化,都能及时根据自身利益的变化来调快自己的决策。

2 执法人员的行为空间为{打击非法煤矿、不打击非法煤矿}。煤矿主的行为空间为{关闭非法煤矿,不关闭非法煤矿}。

3 收益函数。假设在博弈过程中,煤矿主违法开采矿山而不会被查处的收益为 R ,关闭非法煤矿收益为 0 。但若不关闭,为了避免被查处,需要付出一定的成本 M 隐藏自己的不当行为;同时面临被上级稽查机关发现的可能(其概率为 P)以及相应的违法处罚 C ;如果执法人员打击非法煤矿,则只能获得正常的工资 W ;如果执法人员不打击非法煤矿,则可以获得额外的收益 H ,同时面临概率为 P 的被发现,并受到相应的处罚



E (如被免职等) 于是得到如下的博弈矩阵:

		执法人员	
		打击	不打击
煤矿主	关闭	0, W	0, W-P*E
	不关闭	R-M-P*C, W	R-M-P*E, W+H-P*E

(二) 模型分析

根据上面的论述, 出现执法人员与不法商人勾结舞弊行为的条件就是行动组合(不关闭, 不打击)成为纳什均衡(Nash Equilibrium)的条件。该条件可表示为:

$$\begin{cases} R - M - P \times C \geq 0 \Delta \Delta & (1) \\ W + H - P \times E \geq W \Delta \Delta & (2) \end{cases}$$

式(1)表示, 在给定执法人员不打击非法煤矿时, 煤矿主不关闭煤矿的赢利大于关闭时的赢利; 式(2)表示, 在给定煤矿主不关闭非法煤矿时, 执法人员不打击非法煤矿的赢利大于打击时的赢利。也就是说, 上述条件界定了(不关闭, 不打击)将是一对最优行动组合, 因此勾结舞弊将作为结果在博弈中出现。这对于现实的启示单方也是很明显的: 特别是随着近年来煤炭价格的上涨, 使得两者互相勾结的好处大为增加。如果要杜绝这种不法现象的发生, 关键就是要使(不关闭, 不打击)不成为一个均衡。既然式(1)和



式(2)给出的是该均衡成立的条件, 那么高潮使两式之间任何一个条件不成立, 都足以破坏该均衡。也就是说, 要消除这种不法现象, 只需要使如下式:

$$R - M - P \times C < 0 \dots\dots \text{或} W + H - P \times E < W \dots\dots$$

任何一个成立即可。

式(3)表示, 在给定执法人员不打击非法煤矿时, 煤矿主不关闭煤矿的赢利小于关闭时的赢利; 式(2)表示, 在给定煤矿主不关闭非法煤矿时, 执法人员不打击非法煤矿的赢利小于打击时的赢利。由此, (不关闭, 不打击)就不会成为一种均衡状态。

五、模型的意义——官煤勾结的治理

怎样才能使式(3)和式(4)成立呢? 这就需要根据模型中讨论的局中人收益函数中的变量, 而在上面的讨论中已经蕴涵着可能的政策措施:

(一) 增加 P。上级稽查机构应加大巡视力度, 这也是目前国家有关机关做得较多的一种方式。其实, 建立可靠的事后追查责任制度, 设立可靠的群众举报渠道等, 都可以增大 P 值。即提高发现勾结舞弊的机会, 从而使式(3)式(4)趋向成立。当然, 为增加 P 也可能导致监督成本的增加, 因此并不是说 P 越高越好, 这需要进行成本收益计算。

(二) 增加 E。对舞弊执法人员加大处罚力度。试想一种极端的情况, 如果违法者将被判处死刑, 而不仅仅是免除职务(更多时候只是调离), 那恐怕就没有人敢去勾结违法了。

(三) 增加 C。这与上面的 E 类似, 目前很多不法煤矿主被发现后, 只是给予经济处罚, 这相对于煤炭的非法暴利相差巨大。在一定程度上助长了不法煤矿主的侥幸心理。如果对于被发现的非法煤矿, 即使没有造成矿难的也给予从严的法律处罚, 那么就可以大大减小这种侥幸心理。

(四) 减小 H。这就要求我们对于执法人员的收入要有严格的跟踪监督体制, 发现有与其收入水平不相符的情况就严加查处。目前这方面的难度较大。

(五) 增加 W。这从表面上看好像不会对式(4)产生影响, 但是如果深入背后, 随着工资水平越高, 就可以增大违法执法人员的所冒风险。这与国外的“高薪养廉”道理相同。

(六) 降低 R。这就要求国家加强宏观调控, 使煤炭价格稳定在一个较多合理的水平, 同时, 加大对煤炭这种垄断行业的税收征收, 以减小其收入。

六、结束语

中国的煤炭行业, 尤其是一些地方中小煤矿, 煤炭财富与政府权力的“联姻”由来已久, 这个人所共知的秘密在某种程度上已经制度化, 成为保障部分煤矿正常运转的润滑剂和潜规则。几乎每一起矿难背后, 都能看到公职人员的身影若隐若现。煤炭是一个高危行业, 官煤勾结的一个直接弊端, 就是在追求利益最大化的前提下, 忽视安全投入和存在的隐患, 对非法开采睁一眼闭一眼, 一旦发生矿难, 已经“置身其中”的监管者们, 往往又成为矿主们最有力的保护伞。正因为如此, 清理“官煤勾结”, 被视为遏制目前矿难频发的一个关键。

希望早日还给黑煤以“洁白之身”! M