

道路交通事故多发点治理工作机制设计*

付燕青^{1,2}, 龙科军^{1,2}

(1.智能道路与车路协同湖南省重点实验室, 湖南 长沙 410114; 2.长沙理工大学 交通运输工程学院, 湖南 长沙 410114)

摘要: 针对目前交通事故多发点(Traffic Accident Prone Points, TAPP)排查治理工作机制不规范、流程不清晰及各部门工作职责不明确的问题,以图的形式将 TAPP 排查治理工作流程分段显示,将策略主体划分为公安交警、公路部门和人民政府,基于博弈理论建立关于公安交警、公路部门、人民政府三方博弈理论模型,将工作任务数值化并提出与实际情况对应的假设,对 TAPP 排查治理工作机制进行研究,设计排查机制、联席会商机制、责任考评机制 3 种工作机制,以约束各部门工作投入,激励排查治理工作顺利完成。

关键词: 交通安全;交通事故多发点(TAPP);排查治理;工作机制

中图分类号: U491.3

文献标志码: A

文章编号: 1671-2668(2020)04-0042-04

随着中国经济的快速发展和道路基础设施水平的不断提高,道路交通环境得到显著改善,但交通安全形势依旧严峻。交通事故多发点(Traffic Accident Prone Points, TAPP)是交通安全问题的主要发生场所。目前,中国虽有各种文件写明 TAPP 排查治理中各部门职责,如公安部在《公路交通事故多发点及严重安全隐患排查工作规范(试行)》中给出了大致工作流程,但未对具体部门作出规定;浙江省浙安委[2015]5 号《浙江省省级道路交通事故多发点排查治理工作规程》进一步将工作流程细化,并指出了省级部门职责,但未落实市、县级部门职责;湖南省道路交通安全委员会在《湖南省道路交通安全委员会成员单位工作职责》中明确了道路交通安全委员会各部门的具体职责,但未将其融入具体的 TAPP 排查治理工作中。TAPP 排查治理的主体工作还是压在公安交警部门上,其他部门参与度低,责任制度、工作流程也不完善。此外,各工作环节之间的保障、交接协商也没有落实到位。国内外学者对 TAPP 排查治理的研究也主要集中在道路危险等级评定、治理效果评估方法方面,对 TAPP 排查治理机制的研究较缺乏。为减少公安交警的工作量、平衡各部门之间的工作投入,该文基于博弈理论建立关于公安交警、公路部门、人民政府三方博弈理论模型,对 TAPP 排查治理工作机制进行研究,以约束、激励 3 个利益方完成 TAPP 排查治理。

1 道路事故多发处置工作多方博弈分析

以图论为基础,通过带权有向图展现公安交警、公路部门、人民政府三者之间的博弈关系,并基于三者之间的交互信息,查找 TAPP 排查治理工作的冲突环节。如今处在 TAPP 排查治理工作从原始的交警做主体工作到工作制度规范化的过渡阶段,整个排查治理工作呈现矛盾与合作共存的特征。如在 TAPP 确定上,公安交警部门根据近年事故数据及现场勘查确认后形成初筛报告,而公路部门以该路段已按国家规范建设为由,常不认同交警部门的初筛报告,由此产生矛盾。同时,一旦上级文件确定了治理计划,落实到治理工作上二者又是合作的关系,最后的利益问题最终会落实到人民政府上。因此,三者的博弈分析是 TAPP 排查治理的切入口。

1.1 公安—公路—政府三方博弈分析

若将公安交警、公路部门、人民政府三方交互的网络定义为三元有序组 $G=(V(G), E(G), W)$, 其中: $V(G)$ 为图的节点集,表示涉及 TAPP 排查治理工作的 3 个利益方; $E(G)$ 为图的边集,表示各项工作流程; W 表示两个节点之间的紧密程度。用边 (E) 表示 TAPP 排查治理工作流程,包括 TAPP 排查、TAPP 报送与建档、TAPP 治理、TAPP 治理效果后评估及 TAPP 销号与考核,同时赋予权重 W (见表 1)。

* 基金项目: 国家重点研发计划(2018YFB1600905);湖南省重点领域研发计划项目(2019SK2171);国家自然科学基金项目(51678076)

表 1 TAPP 排查治理工作流程的权值

边(E)	权(W)	对应流程
1	w_1	TAPP 排查
2	w_2	制作排查报告
3	w_3	往上报送
4	w_4	落实到公路部门
5	w_5	TAPP 治理
6	w_6	排查治理工作检查评估
7	w_7	评估不合格,问题出在治理上
8	w_8	评估不合格,问题出在排查上
9	w_9	排查治理工作完成,考核与销号

先开展 TAPP 排查,这项工作完全由公安交警部门进行,形成排查报告(需指出的是,对于较严重的 TAPP,认定的方式没有统一规定);之后由各级道路交通安全委员会认定 TAPP,确定治理计划,并由人民政府挂牌督办;公路部门根据治理计划寻找第三方机构协同实施整改治理;最后进行验收销号,并对各级人民政府进行考核。

如图 1 所示,若用带权有向图来表示三者关系,Q1 代表公安部门与公路部门之间关于 TAPP 的协同认定,Q2 代表人民政府对排查出的 TAPP 进行挂牌督办,Q3 代表公路部门对 TAPP 的治理,它们都不是单方向的,因为公路部门也不一定会认同。

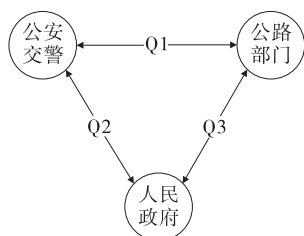


图 1 TAPP 排查治理中公安、公路、政府三方博弈框架

对各工作环节进行定性分析,并通过图的形式表现出来,以 A 代表公安交警、B 代表公路部门、C 代表人民政府, w 表示各边的权,得到图 2,其中边 7 与边 8 产生了双向矛盾,这也是实际工作中存在的问题。

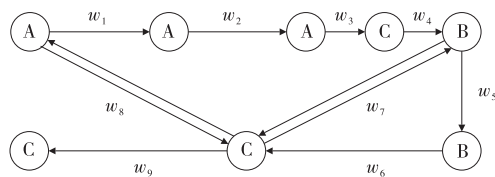


图 2 TAPP 排查治理工作流程现状

1.2 冲突环节筛选

根据图 2 筛选出 TAPP 排查治理的冲突环节如下:1) 边 1 与边 2 均由 A(公安交警)主导,公安

交警承担的工作量太大,且工作结果可能导致其他利益方反对;2) 边 3 的权值过小,TAPP 的认定工作不够规范;3) 边 7 与边 8 出现了双向“争执”,公安、公路、政府 3 个利益方无法统一。

由 A(公安交警)一方独立完成两项连续的工作,会带来不确定性及潜在错误;边 3 的权重 w_3 过小,即 TAPP 的官方认定过于简单;每一方承担的角色不够清晰,责任无法具体落实到某一部门。

1.3 博弈数学描述

模型涉及的 3 个 TAPP 排查治理的参与者为公安交警(p)、地方政府(g)、公路部门(t);投入工作量包括公安交警投入工作量(I_p)、地方政府投入工作量(I_g)、公路部门投入工作量(I_t); α 、 β 、 γ 分别为公安交警、地方政府、公路部门的对外努力程度,如寻找第三方专业机构、与另外两个利益方协同工作;各级政府及相关部门、参与排查治理的第三方机构都纳入绩效考核,包括奖励(e)与损失(d),其中奖励是指因 TAPP 排查治理成效理想,即“成功”带来正面的积极影响,损失是指由于未及时治理或治理成效不理想导致事故及人员伤亡,即排查治理“失败”带来的损失。

为便于分析,作如下假设:1) 博弈方包括公安交警(p)、政府(g)、公路部门(t)。2) 博弈方的共同目标为按合理的规程完成 TAPP 排查治理,同时每一个博弈方又有各自的责任。3) 策略选择。地方政府有挂牌督办但不干实事、真正参与两种策略;公安交警的策略只有一种即全程参与,因为在传统制度下公安交警实际投入的工作量占 TAPP 排查治理总体工作量的绝大多数;公路部门有两种策略。4) 将 TAPP 排查治理总体工作量化为 1,且 $I_p + I_g + I_t + \alpha I_p + \beta I_g + \gamma I_t = 1$ 。5) 目标函数。A: $I_p + \alpha I_p \rightarrow 0.5$; B: $I_g + \beta I_g \rightarrow 0.2$; C: $I_t + \gamma I_t \rightarrow 0.3$ 。公安交警部门的工作量与地方政府、公路部门的共同工作量总体持平。

1.4 博弈模型时间线

如图 3 所示,每年度按期进行 TAPP 排查治理。公安交警对 TAPP 排查投入的工作量为 I_p ,同时公安交警单独无法完成的一部分任务,如请专家进行深入分析,需对外寻求帮助,这体现在对外努力程度 α 上;公安交警完成其工作并上报各级政府后,各级政府根据当下的忙碌程度决策其对 TAPP 排查治理的投入量 I_g 及政府的对外努力程度 β ,并组织相关部门认定 TAPP;公路部门根据认定结果决

策治理工作投入量 I_t 及对外努力程度 γ 。此外,工作“失败”造成的损失 d 也加入时间线中。

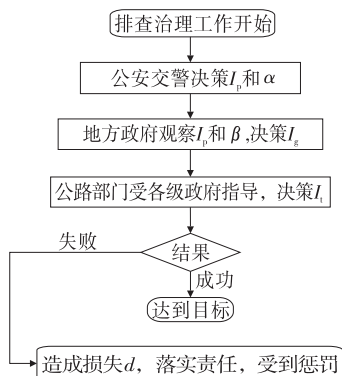


图3 博弈模型时间线

I_p 、 I_g 和 I_t 三者不是相互独立的,但也不是互相制约的。关于三者的假设如下:1) 若 I_p 值很小,意味着公安交警做的工作较少,大量基层工作没有完成,此时地方政府及公路部门肯定会对公安交警产生意见,且不会完成剩余的 $(1-I_p)$ 工作量。这种假设下,工作任务大概率是“失败”。2) 若 I_p 值很大,意味着公安交警做的工作较多,除完成基层工作外,其余的工作如 TAPP 排查报告制作、遴选专业机构参考分析、TAPP 认定等可能均被交警完成。这种情况下,公路部门并不一定全额认同公安交警单独完成的工作量,甚至会对其中一部分提出异议。因此,这种假设下,工作任务大概率也是“失败”。3) 若 I_p 值适中,在 0.5 左右波动,意味着公安交警既完成了应做的工作,同时公路部门又不会对认定的 TAPP 产生异议,可顺利进行工作交接。这种假设下,工作任务大概率会“成功”。

2 工作机制设计

上述三方博弈理论模型的目标与 TAPP 排查治理的实际目标一致,但模型假设与实际情况不符。为此,进行工作机制研究,用机制的约束与责任划分使公安交警、地方政府、公路部门理想地完成目标。

2.1 建立排查机制

建立 TAPP 排查机制,解决排查工作不规范的问题。目前 APP 排查由县级以上公安机关交通管理部门组织开展,可根据需要,会同当地交通运输、应急管理等部门联合开展排查,制作排查报告,及时抄送同级道路交通安全委员会。同时,为避免后期 TAPP 认定产生分歧,引入专业认证机构将 TAPP 按危险程度分级,并进行权威认证,对于达到一定危险程度的

TAPP,出示专业认证机构的证明才有效(见图4)。

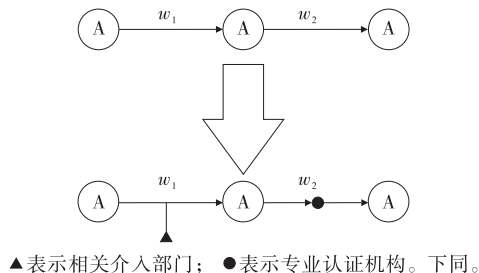


图4 排查机制带来的变化

2.2 建立联席会商机制

建立由交通运输部、住建部、安监部、公安交警牵头的联席会商机制,确保各部门参与 TAPP 的排查治理。对公安交警排查出的道路交通安全隐患,由道路交通安全综合治理办公室组织交通运输、安监、公安交警等部门会商后确认,上报省道路交通安全委员会,形成隐患台账,按照要求逐一落实隐患交办整改(见图5)。

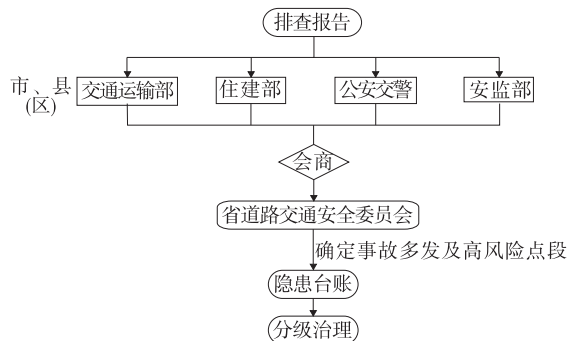


图5 联席会商机制设计

建立联席会商机制的目的是建立公安交警与政府、公路部门的官方沟通渠道,用该机制约束三者进行合理协商,以更合理的工作量分配(即 I_p 、 I_g 、 I_t 的取值协商)开展后续 TAPP 治理(见图6)。

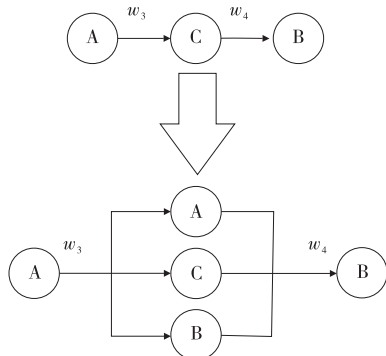


图6 联席会商机制带来的变化

2.3 建立责任考评机制

建立“属地负责、行业监管、责任倒查”的 TAPP

排查治理责任体系(见表 2),让交通、住建、安监等部门协同参与,将责任明确到部门。此外,各级政府充分发挥治理主体责任作用,将责任落实到市、县(区)人民政府及相关部门,积极协调解决治理中遇到的困难和问题,落实治理资金,并督促相关部门落实治理措施,确保治理工作高效、顺利开展。

表 2 TAPP 治理责任体系

责任范围	具体部门
国省县道、城市道路排查	交通运输部、住建部
历史 TAPP 排查	公安交警
TAPP 治理	公路部门
排查治理考核评估	企业主体责任,政府及部门监管责任

TAPP 治理实施分级挂牌治理制度,即一级省挂牌、二级市挂牌、三级县挂牌,同时按严重程度筛选部分相对轻缓的 TAPP 降级挂牌(见图 7),以全面落实企业主体责任、政府及部门监管责任和属地管理责任,依法严格追究事故责任。

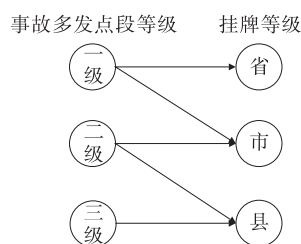


图 7 TAPP 治理分级挂牌体系

2.4 机制设计结果分析

建立以上 3 种工作机制后的 TAPP 排查治理工作流程见图 8。机制的保障可对公安交警、公路部门及政府产生有效的约束与激励,达成以下目标:1) 减轻公安交警的工作投入,使整体工作投入量分配更合理;2) 在 TAPP 认定方面加强约束,要求各部门联合商榷;3) 引入专业机构参与对排查报告、治理方案的编写,并跟进后续实施工作;4) 有效激励公安交警、公路部门及政府在完成自身工作的同时,积极与其他部门协商合作,提高对外努力程度,促进 TAPP 排查治理更快完成。

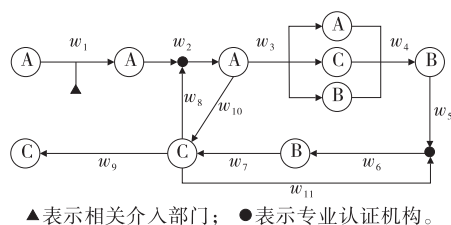


图 8 基于 3 种工作机制的 TAPP 排查治理工作流程

3 结语

针对 TAPP 排查治理,以图的形式表达整体工作流程并筛选冲突环节,建立关于公安交警、地方政府、公路部门的三方博弈理论模型,分析不同主体策略方的决策演化趋势。为解决模型中的“失败”结果,建立排查机制、联席会商机制、责任考评机制,用工作机制来约束和激励三方的工作投入,减少公安交警工作量,同时避免出现各部门互不认定的情况。但研究中只考虑了模型的理论性,没有进一步对模型进行参数设定及求解,对 TAPP 排查治理三方博弈模型的参数设定及求解将是下一步研究的方向。

参考文献:

- [1] 林小平.交通事故多发点整治效果后评价研究[D].西安:长安大学,2017.
- [2] 黄海棠,李登峰,蔡创能,等.基于三方演化博弈模型的精准扶贫主体行为研究[J].电子科技大学学报(社科版),2020,22(2):77—87.
- [3] 王会会,周溪召.惩罚机制下企业进行碳减排投入演化博弈分析[J].上海工程技术大学学报,2019,33(2):164—171.
- [4] 公安部交通管理局.公路交通事故多发点段及严重安全隐患排查工作规范(试行):公安交[2019]172号[A].北京:公安部交通管理局,2019.
- [5] 国务院.国务院关于加强道路交通安全工作的意见:国发[2012]30号[A].北京:国务院,2012.
- [6] 湖南省道路交通安全委员会.关于加强道路交通安全隐患排查治理工作的通知:湘道安办[2017]18号[A].长沙:湖南省道路交通安全委员会,2017.
- [7] 湖南省道路交通安全委员会.湖南省道路交通安全委员会成员单位工作职责:湘道安办[2016]5号[A].长沙:湖南省道路交通安全委员会,2016.
- [8] CHEN Hong, FENG Qun, CAO Jing. Rent-seeking mechanism for safety supervision in the Chinese coal industry based on a tripartite game model[J]. Energy Policy, 2014, 72:140—145.
- [9] WAN X Y, WU J F, LIN X X. Tripartite dynamic game model with incomplete information in telecommunications regulated by government[C]//2013 International Conference on Management Science and Engineering (ICMSE). 2013.
- [10] 张海波,孙健慧.政银企三方博弈下绿色金融发展策略研究[J].金融理论与实践,2019(7):24—33.