

试论火灾调查的理工与社会维度

李帅

广西桂林市消防救援支队荔浦大队

摘要：对于火灾调查来说，起火原因仍需要依靠对当事人、知情人的询问和现场指认、物证鉴定等工作综合认定来得出结论，这时候就需要对整体火灾情况进行逻辑推演，对当事人的证人证言进行反向推断。综上所述，火灾调查的逻辑分为两个方面，一是对于理工学科逻辑，二是对于社会学科逻辑。

关键词：火灾调查；火场；起火点；燃烧

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.14.122

一、火灾调查理工学科的逻辑思维分析

理工学科的逻辑主线围绕火场痕迹展开，通过对火场特定物质和现象的痕迹物证调查，探究出物质在火场中贯穿火灾发生的始终，找出最先起火的大致位置，通过进一步的探究最先起火的部位，从而在起火点上寻找痕迹物证来判断起火原因。火灾调查是一个火灾燃烧蔓延推理的过程，对于火灾现场来说，通过火场中的物体燃烧残骸残余、物品烧损碳化情况来推断出在火场之中燃烧碳化最严重的部位，火场之中痕迹的指向性，建立火场痕迹体系，形成初步连贯的火场燃烧蔓延过程。但是在实际的火灾调查中，对于痕迹体系在每个燃烧阶段更替的时候会出现矛盾点，每个燃烧阶段是一个以时间轴推进的，在一个火场空间之中每一处由于最先起火的时间存在差异性，燃烧的物质材料与燃烧条件存在差异性，所以每一处燃烧阶段会存在交叉现象，在燃烧材质越复杂的环境中，燃烧阶段会存在火势重叠覆盖现象。对于火场中遇到的痕迹疑难问题主要是由于不同空间之中，燃烧阶段的重叠交叉引起的。在此，把握逻辑主线就十分重要。对于理工学科的逻辑来说，控制变量是一个非常重要的研究方法。在研究存在多个变量的火场之中，需要控制好变量逐项进行研究，再通过各变量对问题的影响大小得出初步结论。

二、理工学科视角下火场逻辑变量探讨

（一）火场中几种变量情况下起火点的研究

1. 最先起火点与碳化重点的判定

在燃烧最严重的地方与最开始燃烧的地方有时也会存在矛盾点，即最严重的地方是否为最开始燃烧的地方。燃烧最严重的地方有两种可能性：一是这个地方可燃物堆积多，热释放能量大，形成的燃烧图痕作用明

显，导致燃烧最严重、最明显；二是这个地方就是最开始起火燃烧，持续时间长，在热辐射、对流等作用下烧损、烧毁明显，所以燃烧最严重。对于这个问题分析，其实存在着多个变量，没有可比性，对于两种情况的逻辑分析需要用到理工学科的方法进行推理，通过设置相同的条件，控制变量的方法得出结论。控制同一火场相同的可燃物，假定氧气浓度不变，空气含量相同。这种情况是最简单的一种假设情况，此时，最先起火的地方，可燃物的燃烧残余最少，很容易就可以根据火灾现场的痕迹判断出来。

2. 发散单独研究每一处的燃烧曲线

假定火场之中，可燃物最多的地方与最先起火的地方，位置相对较远，不存在互相影响的情况下，燃烧的环境相同。此时假设可燃物堆垛高的地方参与可燃物呈现一条曲线状态，最先起火的位置呈现出曲线状态，则会出现某一个情况下，第一种情况与第二种情况存在交点，即火场之中某一地点可燃物堆垛较高，在离最开始燃烧地点距离一定，与可燃物堆垛少于此处的最先燃烧的地点燃烧严重程度相同。在此条件下，判断最先起火点就有了困难，不能够仅仅凭借肉眼进行推断，而是需要标注出来可疑的起火点（多个疑似起火部位周围的燃烧物品痕迹来进一步推定起火点），借助旁边其他物品进行帮助判断，譬如：可燃物旁边的相同材质物体进行对比，对于刚性物体材料的受热情况，不会随着材料周围环境火势有关，而是与燃烧时间的长短有关系，所以可以通过刚性材料的材质变化推测出燃烧时间最长的一处。

3. 借助周围燃烧物品情况判断

在火灾发生的阶段由于可燃物堆积多的地方也会形成大火向周边环境蔓延，此时对于环境的痕迹体系来说，是一个非常严重的干扰因素，由于可燃物多，燃烧释放的热能大，加上燃烧时间久，对周围物品的状态影响大，很容易与最先燃烧的地方相混淆，破坏一个火场的痕迹体系。对于可燃物分布均匀的火场来说，影响不大，但是对于可燃物堆放无规律的火场来说，痕迹体系将很容易被破坏，火场之中，对于堆垛可燃物越规律的火场，在痕迹体系的构成方面是越完备的。对于堆垛可燃物越混乱的火场来说，相对于规律的火场，考虑的因

素将增加，且痕迹体系将会越混乱。

4. 两种起火点可能相混淆

确定起火点需要在三维空间中确定起火点大致部位，空间体系由横坐标、纵坐标与竖坐标组成。横、纵坐标组成平面位置，竖坐标确定高度。其中在确定起火点高度问题方面，在实际中的火灾调查之中，存在一个常见的疑难点，在确定起火在平面部位的位置后从空间维度的竖坐标来看，即在有隔板或是阁楼的空间里面，最开始起火的部位有两种情况：一是隔板部位最先起火，二是地面位置最先起火，下面就两种情况分别讨论，一是隔板部位最先起火，由于隔板下面存在空间。隔板的材质容易烧穿，地面掉落火星，引起地面可燃物燃烧，在燃烧时间足够长的条件下，地面可燃物燃烧形成的热烟气，对周围形成热辐射，热对流向上传播热量，最终与最先起火的隔板位置贯通相连，难以分辨出最先起火的部位是隔板处或是地面处。二是地面位置最先起火，在燃烧时间充分的情况下，直接烧穿隔板形成痕迹。首先需要理顺在空间里面，竖坐标与平面都存在燃烧的变量问题。但是判断垂直方向即竖坐标方向上最先起火问题，可以通过控制变量的方法，在垂直方向上的起火空间内找到相同的物体，通过物体的碳化程度或者是形变程度，再通过确认可燃物燃烧的量的多少，每个单位释放的热能，对周围物体影响的碳化程度与形变程度来判断出最先起火点是阁楼先起火还是阁楼下地面先起火。

(二) 考虑各个变量因素所占百分比综合判定火场情况

在火灾现场判断时，根据火灾现场的主要特点，判断出对于整个火场建立之中影响最大的因素是什么，突出主要矛盾，梳理出主要因素与次要因素的逻辑主线。火灾现场一般燃烧情况复杂，很少能够只控制一个变量，一般火灾的蔓延燃烧会出现多个变量的情况，每个变量对于结果影响的百分比又不一样，所以在考虑每个变量时，所占的百分比是个很重要的因素。

1. 建立时间坐标体系解决

以发散的思维来看，将一个火场每一个可燃物体，被燃烧的物体，看成是一个独立的个体。根据材质的不同，利用假设方法，将他们最开始燃烧的时间在同一时间，然后推算出各个物体在时间轴上燃烧推进的同一时间，烧损程度，对于各个物体进行一个大致燃烧状态的推断，以相反的思维模式，即通过燃烧程度，对于火场之中的各个物体进行时间的标注，建立空间体系，时间

最短的，即为最后蔓延燃烧的，时间最长的即为最先燃烧的。

2. 火场残余炭粒子的迷惑性

对于火场之中具有迷惑点的一点是，由于可燃物的不同，堆垛可燃物所具有的炭粒子，与燃烧状况不同，残余的燃烧产物会给火灾调查带来巨大的迷惑性，即看似碳化最严重的地方就是最先起火的地方。残留炭粒子，可燃物燃烧情况还需要根据火场不同的燃烧状态进行判断，大致分为：一是燃烧较快的明火，蔓延较快的明火燃烧，此时最先起火的地方与可燃物多的地方难以区分，因为时间间隔短或者距离间隔短的原因，所以对于最先起火的位置难以通过建立时间曲线进行判断。二是阴燃火，对于阴燃火来说，由于蔓延速度较慢，所以比较容易通过可燃物碳化程度就进行判断。

3. 火场中热影响的变量性

在火场之中，出现的变量也是不一样的，每个可燃物所面临的受热面是有差异的。受热面一般有两个热影响的情况，一是明火带来的热辐射，二是燃烧物质本身受热带来的热辐射。对于蔓延方向是一个很好推断的方法，因为火是整体进行蔓延的，所以通过整体空间的燃烧情况进行推断是一个方法，通过方向的指向性来判断，但是这个方法只能缩小起火点的范围，并不能够准确的找到最先起火的位置。

(三) 利用理工学科逻辑关系对火场理顺

在火场中变量因为比较多，逻辑关系就会陷入混乱。按照通常的火灾调查方法，判断起火点，主要依据两条线，一是根据蔓延方向的逻辑指向性，二是根据燃烧严重程度来判断，两者不可混淆在一起，而是根据两条线来综合进行判断。判断起火部位对于火灾调查是很重要作用的，一是能够判断起火物是什么，譬如常见的电器类火灾。二是能够锁定物证，譬如发现短路熔珠，进而对物证进行鉴定。

三、火灾调查社会学科的逻辑思维分析

社会学科的逻辑，对于整个事件的构造就体现在对于火灾原因的人证调查之中。一个事件又是由人和事构成的，即什么人做了什么事，导致什么结果。在火场实践中，很多痕迹物证虽然能够看出，但是原因不容易调查，一是物证难以取证，尤其是对于实践中常见的铝线来说，烧毁后，在火场中基本灭失，难以提取，此时证人证言就对事故原因起到了非常关键的作用。对于社会学科而言，人是复杂的，但是会有其存在的逻辑性，人类的共性构成了人类社会的逻辑性。例如趋利性等，

就趋利性而言，一是证人证言的逻辑关系形成闭环，是否存在有自相矛盾点。二是其中每个人身后代表的社会利益所站的立场。三是每个人对于讯问中的心理状态如何，是否对自己说的话有自我意识，不人云亦云或者被别人主观带入，是否在回避问题，对于讯问过程紧张害怕而对于结果呈现出遮掩状态。下面就社会学科逻辑做进一步探讨。

（一）心理学逻辑

心理学的逻辑主要指的是当事人在通常情况下，由于个性化差异在面临同一事件时，产生的心理状态。譬如，条件反射的害怕，害怕担责对于所见的事实遮遮掩掩，心理学的逻辑主要是研究在不同人的身上，不同场景下，人会产生的主要反映是什么，理顺心理学的逻辑，掌握被询问者的心理状态能够掌握火灾调查的主动性，对询问工作顺利开展有重大意义。在火灾调查中的主要体现在火灾调查的询问阶段。常见的有，一是当事人会出现避责心理和逃避心态。二是见证人一般都是多一事不如少一事的和事佬心理。三是受害人的强烈要求追责和赔偿的夸大事实心理等。

（二）事件的闭环逻辑

事件闭环逻辑主要指的是，一件事在逻辑上的碎片是否能够完整的构成一件事，对于事件的描述，由于不同人有不同的角度，所以对于事件的描述会存在趋向于对自己有利地方陈述。对于询问笔录是否存在矛盾点，若存在矛盾点，又有哪些可能性，如何去找到矛盾的突破点。在矛盾点的基础上建立假设，对每一个假设进行反复推理，从而围绕起火原因这个主要矛盾去询问所需要的答案。

（三）社会人群所代表的立场

由于利益会在某种程度上决定立场关系，所以对于事件当事人在一场火灾之中扮演的角色以及与事件的联系就显得特别重要。立场的本质是利益关系，所以在摸清每个人立场的前提是需要摸清每个人代表的社会关系如何，避免利益点的直接询问。可以采用旁敲侧击，婉转间接的方式进行询问。

（四）社会学科逻辑在火灾调查的解决方式

1. 先建立利益逻辑关系图表

通过侧面打听涉及当事人的性格特征，再通过询问心理学与实践中的工作经验来判断对于询问方式应该采用哪种方式进行，预判当事人将对事件中的哪些利益和主要问题进行规避，最后根据所有当事人的描述建立一个逻辑闭环图表，建立以人解事的逻辑关系表。

2. 调查人员先入为主的逻辑

在实践中，每一起火灾调查都存在差异性。火场摆放的物质不同，燃烧时的环境条件不同，对于每一起火灾调查的方法也就不一样。在火灾调查之中，调查人员会存在惯性思维与懒惰思想，将老旧方法直接应用于火灾调查。例如：类似火场的起火原因都是电气线路故障引发的，调查人员类似于公安部门并案调查的方法一样，把上起的火灾调查方式方法用于这起的火灾调查。殊不知，每起火灾调查都是新的挑战，有可能最终的起火原因是电气线路故障，但起火的经过和蔓延途径、方式都有不同之处，人为因素的存在也是不一样的，建筑环境也不同，线路走向和故障发生的诱因也是不同的，这都需要调查人员综合调查总结推定的。所以在实际的调查中，需要调查人员在对于火场情况基本了解后，再用具体方法对起火原因进行推定。

3. 改变调查人员的传统观念

基层火灾调查普遍存在的一个问题就是，由于火灾调查人员缺乏，大部分火灾调查人员由老一辈调查人员的经验传授，奉行搞定就是安定，摆平就是水平，无事就是本事的信奉原则，有的调查人员仍信奉改革转隶前的火灾调查工作原则，把它作为搞定火灾调查工作的最后救命稻草，甚至有的同志还以此为荣，沾沾自喜。殊不知，随着社会不断地进步，人们的法治观念越来越强，随着知识水平的提高，对于火灾调查工作结论也开始越来越存在质疑的态度。对此，提高火灾调查人员的思想认识性尤其重要，因此破除火灾调查人员的传统观念，适应新社会的节奏也十分重要。

四、火灾调查两种逻辑分析总结

火灾调查最重要的事逻辑关系的厘清，逻辑关系又分为理工科学逻辑与社会科学逻辑。抓住逻辑主线进行分析显得特别重要，如果一个原因的调查存在逻辑关系，那么调查的思路就会更加清晰，将逻辑学与火灾调查结合起来能够大大提高火灾调查的效率。

参考文献

- [1]王春俊.浅谈火场痕迹物证在火灾调查中的作用[J].江西化工,2016年3期.
- [2]吴军.浅析多火点火灾事故调查要点[J].消防技术与产品信息,2016年5期.
- [3]李海江.刍议消防火灾事故调查要点及对策[J].科技展望,2016年18期.
- [4]陈立沛.火灾事故调查方法与技术分析[J].科技创新与应用,2016年19期.