

说起人体自燃，人们首先会想到的就是狄更斯的《荒凉山庄》。当时狄更斯是反对酗酒派的成员，因此对酗酒者的危险加以夸大，把酗酒导致人体自燃当作一种必然的结果，在小说中加以虚构。

不过，《中国火灾大典》中至少有两例人体自燃，给我们提供了中国的可以参考的样本。

【明世宗嘉靖十七年正月初二日（1538年2月1日）】按《青州府志》：嘉靖十七年，益都城医人梁伯载弟普新娶妇郇氏，月余自其母家归，夫妻阖户而寝，比晓不出，呼之弗应。毁户入视之，夫妇并寝，妇已焚为烬，止余一足夫，寝其旁死而不焦身，止数泡耳，席被依然，无少焦灼。阖邑聚观，莫有解者，郡志称阴火，亦意见耳。

——《古今图书集成庶征典火灾部》

【道光十二年十二月三十日（1833年2月19日）】城东隅吴某夫妇，年皆六十。壬辰，岁除夜，就寝。次早日三丈，其家人叩门呼之，不应，掀户视之，见二老睡如故，以手抚摸之，辄成灰烬，不可解。

——《南丰县志轶事》

根据科普作家方舟子《“人体自燃”是真是假？》总结的人体自燃特征，我们可以更好地研究上述火灾。

1. 所有案例都发生于室



人体自燃

撰文 麻庭光

内，并总是致命的。死者总是已独处了很长时间，发现者即使在附近，也从未听到任何惨叫或高喊“救命”的声音。

2. 死者大部分是女性，往往身材肥胖，有酗酒恶习，而且死亡经常发生于饮酒之后。

3. 死者被焚烧的程度一般要比正常火灾严重，但是身体

的焚烧程度并非均匀分布的。四肢通常未烧毁，而躯干被烧的程度最严重，在许多案例中，躯干完全被烧毁，骨头被烧成了灰烬。

4. 火势局限于人体和附近，而没有蔓延开去，周围的家具一般未受损或损害不大。

5. 尸体、骨灰下面的地板

往往覆盖着一层气味难闻的、粘稠的黄色油状液体。

6. 焚烧从来不是自发产生的，在死者的周围总可以找到火源，例如油灯、蜡烛、火炉、香烟。

从中我们可以看到上述的案例具备前四条，可以说是人体自燃的典型代表。关键是第一条，没有人观察到经过，所以才有可能作为怪事而载入史册（通常是地方志，如《青州府志》，然后被好事者作为祥异载入笔记；如果碰巧的话，载入历代政府整理的正典，如《古今图书集成》，成为后世的典型案例）。其次是第三、第四条，人体自燃区别与普通燃烧的地方在于，前者不需要高温（3000摄氏度），就可以把人体烧成灰烬，人体成灰而旁边的燃料没有变化（比如桌椅和席被），这是最令人感到惊讶的地方。普通的遗体焚烧炉，需要添加燃料助燃（如汽油），或者使用高温（电热）炉膛预热，来保证人体烧尽。不论什么人看到这种违反生活常识的场面，难免会大惊小怪，议论纷纷。第三，上述案例，一个发生在新婚不久，一个发生在除夕夜，显然有喝酒的嫌疑，这一点很重要。人体有本能的痛感，如果超越了这种本能，需要有止痛剂（即酒精）的



狄更斯的小说《荒凉山庄》有关人体自燃插图

帮助。也就是说，火灾早期的干涉，因为人的酒醉状态而错过了。就此而论，狄更斯的反酗酒观点是成立了，酗酒导致自顾不暇，令人丧失了自救的本能，而独处则令人丧失了他救的可能，所以燃烧得以完备。

照相技术发展以来，不断有人体自燃的案例得到记录和讨论。一个人的死亡不是一个孤立事件，背后有财产的转移和债务的终止，所以保险公司雇佣了火调人员，调查真相，归纳理论，力图解决这个传说中的人体自燃难题。

说起人体自燃的理论，不能不提明代的李时珍，他把火为药并独立成部，是《本草纲目》首创。李时珍的药物分类法，符合传统的五行架构，可以说是在五行理论下独立发

展了火的人药功用。李时珍将火区分为天火、地火、人火三大类，并在人火的部分以大篇幅引述金元医学对“相火”的讨论。如果按照他的说法，天火、地火、人火可以相互转化，那么人体自燃就非常可能。不过，李时珍的叙述过于抽象化，难以量化，给我们应用他的理论带来了很大的麻烦。试问，你有多大的火气可以烧开一壶水？由于历代传统对五行理论的推崇，所以总有不少当代学者试图效法李时珍，用五行理论来解释人体自燃。虽然使用了一些现代科学的概念，如耗散结构和混沌科学，其骨子里，仍然是五行学说，这里就不深入了。

那么消防领域如何看待人体自燃呢？一般认为，人体作



照相技术发展以来，火场调查人员记录的人体自燃案例



烛芯效应

蜡烛被点燃时，由于烛芯的存在，产生
 导热作用，被融化的液体顺着烛芯流向温度



高的方向，而烛芯
 的顶端靠近火焰，
 温度最高，使液体
 进而气化燃烧，
 燃烧发出的热量
 又促使液体继续
 向上输送和气化
 燃烧，形成循环。

很多材料里面所加入的玻纤同样具有相似作
 用，虽然材料本身不易燃烧，由于受到玻纤的
 影响，使局部高温，产生燃点，继而形成大面
 积燃烧。

为燃料（主要是脂肪）焚烧需
 要有烛芯的帮助，所以人体自
 燃是一个烛芯在外的蜡烛问
 题。1998年4月，加州犯罪学学
 院的约翰·德·哈安博士做了
 一个著名的“死猪缓燃”实验，
 首次验证了导致人体自燃的“
 烛芯效应”，详细证明了在较
 小的空间和较小的火源下，猪
 肉（或人体）可以长时间燃烧
 并燃烧完全。这样一来，关于
 人体自燃的很多现象得到合理
 的解释，哈安博士首先取210
 磅的死猪作实验。为何210磅？
 取其燃料总量接近普通人体。
 死猪包裹在一棉制的毯子里，
 并置于有地毯的木制地板上。
 在猪的肩部泼上一升汽油，并
 点燃。汽油火焰在3分钟内燃
 烧完毕，包裹死猪的合成毯子
 再燃烧了1小时又20分钟。在
 油火焰结束的时候，猪皮表面
 仅有皮肤焦痕。大约10到15
 分钟后，毯子和地毯继续燃烧
 时，皮肤开始收缩并分裂(因其
 下的脂肪和组织开始膨胀)，暴
 露了皮下脂肪，皮下脂肪溶解
 并被毯子和地毯的含碳残渣吸
 收，火焰就可以通过毯子和地
 毯的纤维进行持续燃烧了。这
 一过程可以持续6.5小时，直
 到用水熄灭残火。在这段时间
 里，死猪的大约一半的体积变
 成灰烬，暴露的骨头呈浅灰色
 和白色。骨头残余很疏松，

处理时很容易断裂粉碎。整个过程中火焰温度实测为812到913摄氏度，而燃烧的热释放速率为稳定的50到60千瓦。这么小的火焰只需要极少量的氧气供应，故门窗封闭的普通房间的缝隙漏风足以维持燃烧进行。这种较小的并持续的火焰对周围的环境影响有限（达到稳定状态，故难以被人察觉），给通常的火场调查带来一定的难度。

上述实验的结果可以进一步加以改进。使用锥形量热器（一种消防工程常用的，通过测量耗氧量来计算单位材料热释放速率的仪器），人体和猪的脂肪燃烧有效放热均为32千焦/克。为支持火焰燃烧，脂肪必须在多孔介质（如地毯）中方可以自持燃烧，多孔材料就像蜡烛芯一样。取决于蜡烛芯的表面积，火焰的大小可以是20到230千瓦。脂肪的总量决定了完全燃烧所需的时间长度。

人体自燃的烛芯理论可以用来解释邱少云烈士的受难过程。邱少云事件发生在朝鲜战场上甘岭战役前期的391高地潜伏战。391高地是一个孤立的山头，占据高地的敌人是李承晚伪9师27团3营7连。87团3营9连，也就是邱少云和锁德成所在的连担任主攻任务，该连从高地北坡潜伏待命，同时

7连佯攻，8连担任预备队。那年10月11日晚9时，各连根据不同任务出发潜伏391高地。12日中午，391高地突然遭敌人的燃烧弹袭击。有几滴燃烧液溅落在邱少云身上，首先点着了伪装，然后是衣物，然后皮肤开裂，然后是抽取人体脂肪，然后是长时间的烛芯效应。主要燃料人体脂肪、枯草和棉衣是多孔材料，其作用相当于蜡烛芯，抽取了人体脂肪，方便了燃烧的自持。这样邱少云身上的火焰燃烧了很长的一段时间，战友记录的一个小时，很可能是有烟气生成的时间。真正的燃烧时间可能更长一点，才可以达到烧焦蜷缩的程度。烈士在着火10分钟后笑了一下，然后低下头去，按照上述哈安博士的实验，正是皮肤开始收缩并分裂的时间（临界点）。皮肤分裂后的皮下脂肪燃烧导致

了烈士牺牲过程的不可扭转。哈安博士的实验虽然不是为重现这个过程而作，但确实可以用来作参照，真实地反映了烈士的受难过程。

烛芯效应的火势一般不大，往往稳定燃烧，所以才不会被观察到。大火不能持久，这是被当事人指出，而原作者不愿改动的地方。

顺便说一下，从经验中古人很早就知道利用烛芯效应，比如古罗马尼禄大火之后，尼禄急于摆脱舆论的困境，指责基督徒蓄意纵火，用火刑来对付基督徒，于是就有了19世纪波兰画家的经典名画《尼禄的火炬》。■

作者简介

麻庭光，俄克拉荷马州立大学消防与安全技术系助理教授，主要研究灭火技术与逃生行为。

（责编 桑新华）

尼禄使用了树枝作助燃剂和烛芯，迫害基督徒“点天灯”

