

高处不胜“燃”，居“高”当思危

面对高层建筑火灾，我们该如何自救

最近，南京、黑龙江等地接连发生的高层建筑火灾事故，再次给我们敲响了警钟。与普通火灾相比，高层火灾事故有哪些特点？对人员逃生与救援提出了哪些挑战？

主笔：于梅君

1 烟囱效应，能使百米高楼30秒烧到顶

在一些高层建筑火灾中，我们经常看到火龙“以肉眼可见的速度”上蹿！上海消防曾做过一个实验：高楼发生火灾后，烟气通过楼梯间、管道井、玻璃幕墙缝隙等部位，以3-4米/秒的速度竖向蔓延，可以将整个建筑迅速引燃。一座30层、高约100米的建筑，在无阻挡情况下，烟气沿着竖向管道到顶层，只需30秒！

为啥高楼着火会蔓延得这么快？这就是著名的“烟囱效应”，即户内空气沿着有垂直坡度的空间上升或下降，造成空气加强对流的现象。

我们平时身处的大楼大厦，能当“烟囱”的可不少！比如贯通全楼的电梯井、管道井、电缆井，甚至还有排风道和送风道，它们从地面一直通到最高层，一旦发生火灾，这些部位就变成了一座座拔风的“烟囱”，使火势透过空隙对流，在大厦顶层制造另一个

火场，形成大面积立体燃烧，不但使扑救更困难，还会危及前往天台逃生人员的生命安全。

烟囱不仅楼内有，楼外也可能有，这是因为，建筑外保温材料和覆盖层（或玻璃幕墙）之间有空隙，这样的缝隙从楼底一直通到楼顶，覆盖层还能挡住水枪水炮喷出来的水！当然，我们也没必要过于恐慌，因为如今大多数普通住宅外面是没有“烟囱”的，现在的外保温系统一般采用“无空腔+抗裂砂浆不燃装饰面层”，具有相当的消防安全性。

除了“烟囱效应”，“风助火势”还会造成高层建筑火灾更难控制。据测定，在建筑物10米高处，风速为5米/秒；30米高处风速为8.7米/秒；60米高处风速为12.3米/秒；90米高处风速达到15米/秒，由于越向上风速越快，往往会出现风助火势、火借风威，越烧越旺的态势。

2 30—40分钟无法控制火情，火灾或持续2—3小时

有消防文献指出，对于高层建筑起火，如果在最初的30—40分钟内无法控制火情，火灾延续时间就可能增加到2—3小时。

“一般来说，居民住宅超过10层，公共建筑高度超过24米就属高层建筑了，如今超过100米的超高层建筑非常普遍。而高层建筑火灾救援是世界性难题。”天津市东丽区消防救援支队综合指导科科长刘云龙介绍，高层建筑救援难，不只是因为高度，其比普通建筑救援的复杂程度也高。

高层建筑内部的火灾载荷比较大，床柜、电器、内饰材料等可燃物品很多，“外部控火”难度可想而知。“一旦起火，从楼外进行救援极其困难。”刘云龙介绍，一般来说，外部救援的主要设备是消防云梯车，但常用的消防云梯只有50米左右，只能到达15层楼。目前已知国内最高的消防云梯为101米，最多也只能到达35层左右。

“对于高层、超高层建筑，在楼外进行灭火也同样困难。因为距建筑内部的起火点较远，很难

将火扑灭，所以目前高层建筑灭火主要还是靠内攻，也就是需要消防员进入楼内，靠内部消防设施或采取沿楼梯铺设水带等方法，不间断地将灭火药剂输送到着火点进行扑救。”刘云龙解释。

消防员体力消耗过大是需要面对的另一难关。据测试，消防员负重登高达10层楼后，体力便无法再支持下一步的救援工作。在救助高层被困人员时，消防员往往需要组成救人小组往复施救。尤其是对于已失去自主疏散能力的人员，往往需要4名以上消防队员，才能将其及时救出。

中国应急管理部消防救援局专家分析称，超高层建筑如果发生火灾，疏散主要走楼梯，疏散距离更长，人员密集，易造成踩踏、窒息、中毒。对成年人而言，当楼梯间内每平方同时站2人时，向下行走的速度为每秒0.5米；当人数为4时，则难以再向前进。当人员数量过多或楼梯过窄时，消防通道非但无法起到预期的疏散作用，反而可能因为通气性不足而导致逃生人员缺氧窒息。

3 抓住黄金逃生时间，别拖到“轰燃”

很多火情从刚开始发生到严重失控，有一个临界点叫“轰燃”，我们有多长时间可以自救？消防部门通过实验告诉你。

25秒：火苗刚冒头，此时是灭火最佳时机，不过，除非家里安装了消防报警设备，一般情况下很难感知到。

38秒：火焰开始波及沙发，人可以通过嗅觉感知，此时迅速用灭火器或大量水灭火，基本可以解决。如果发现灭火无效，或没有灭火工具，应迅速撤离并报警。

54秒：家中木头被逐渐点燃，温度迅速上升，此时火势失控。

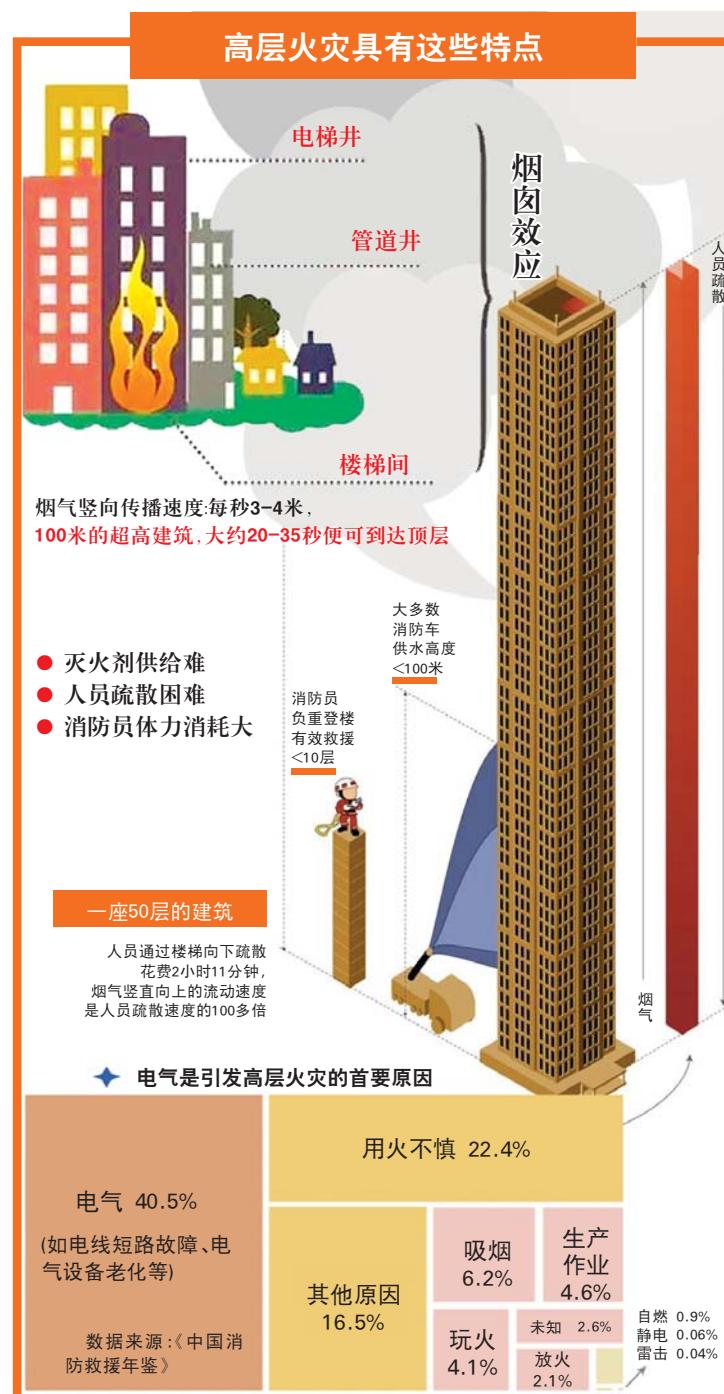
1分13秒：火焰尺寸超过1米，开始产生大量浓烟。

1分35秒：火焰已到达天花板，房间里充斥浓烟，产生大量一氧化碳等有毒气体，人在这种环境下，几分钟就会丧失行动能力。

1分58秒：火势越来越大，此时如果人员还未撤离，可能就无法逃脱了，因为接下来的几秒钟后，会发生最可怕的轰燃现象。

2分24秒：轰燃现象出现。所谓“轰燃”，是指当密闭空间达到一定温度后，突发性全面燃烧的现象，即使火焰没触碰到物体也会燃烧。

通过实验可发现，在火灾发生后一分钟之内，迅速逃生相对安全，时间越拖越危险，所以，“逃生黄金一分钟”一定要把握好。



4 利用各种高科技对付“火龙”

高层建筑在建造时，有严格的消防安全要求和防火设计，防火分区、常闭式防火门、正压送风系统、自动喷水灭火系统、火灾自动报警系统、消防控制室等，都能有效防控火灾。根据相关标准，一类、二类公共高层建筑或高度超过100米的住宅，都应安装自动喷水灭火系统。随着科技不断进步，一些黑科技也被应用到高层建筑的灭火救援中。

在预防火灾方面，利用物联网技术，可将建筑物内的一些感应探头与消防部门进行连接，一旦着火，这些部门可以在第一时间收到火灾预警。

在四川乐山，消防部门联合技术机构，在当地高层住宅小区推广安装独立家庭烟雾感应和燃气泄漏报警系统。一旦检测到有火灾发生，燃气泄漏报警系统将自动关闭家里的燃气阀门。

天津一些地区为独居老人发放“独立式火灾报警器”，与手机联网，当报警器感应到周围环境中的烟雾或温度超过一定阈值，就会给独居老人的子女发送警报。

在灭火方面，如今消防员也

有了不少好帮手。消防机器人可以协助消防员在危险区域执行任务，如灭火、设备运输等，大大降低了消防员的受伤概率。

近年来，无人机也被广泛应用于高层建筑灭火中，当起火点位置很高且烟雾很大时，通过无人机可准确快速地找到起火点。

最新研发的“投射式高层建筑干粉消防车”，可采用导弹发射技术，对高层楼房发射灭火导弹，每颗炮弹内都有3.6千克的高效干粉灭火剂。

和过去相比，虽然消防救援装备有了很大提升，但与其亡羊补牢，不如防患于未“燃”。

首先，在建筑设计上，禁止使用易燃、可燃材料作为外墙保温材料。同时，在房屋构造和设施上，需设置防火隔离带，安装固定消防设施并保证完整好用。

还有重要的一点，就是提高居民的火灾防范意识。据全国火灾原因分析报告，我国有40.5%的火灾为电气火灾，另有22.4%为用火不慎引起。由此可见，引导居民安全用火用电是预防火灾发生的重要措施。

□知多一点

『火口逃生』，向上跑还是向下跑？

高层建筑一旦发生火灾，我们应该如何逃生？应该往楼上跑还是往楼下跑？应具体情况具体分析。

火灾发生在上方楼层：应通过疏散楼梯间疾步下楼，逃生过程中，可随身携带浸湿的毛巾或衣物捂好口鼻，减少烟气对呼吸道的侵害。

火灾来自同一楼层或下方：不要贸然开门就跑，应首先触碰入户门把手，观察门底缝隙，如门把手发热，缝隙有烟气渗入，表明外部已被烟气封锁。这种情况下，不要盲目开门逃生。可用浸湿的毛巾或衣物堵住门缝，减少烟气进入，拨打119告知自己被困房间的位置，等待救援。同时不断用水淋湿入户门，防止外部高温烘烤，火势蔓延。

若火灾来自同一楼层或下方，如果发现向下方向的疏散楼梯间无明显烟气，应尽快逃生。

逃生时尽可能避开浓烟：浓烟是火场致死的第一杀手，火灾中80%的死亡者都是因浓烟遇难。浓烟致死的主要原因是CO中毒，在一氧化碳浓度达1.3%的空气中，人吸上两三口就会失去知觉，呼吸13分钟就会导致死亡。

在逃生过程中，我们该如何避开烟雾？在烟雾下垂到人体高度之前，迅速逃离，若烟雾已扩散，可弯腰低姿，让身体尽量贴近地面，根据安全指示标方向，迅速离开。

常闭式防火门在平时一定要处于关闭状态，在人员走动时再打开。火场逃生进入疏散楼梯间时，时间再紧也要关闭防火门，防止烟气、火苗从防火门处蔓延，为自己和他人的逃生争取更多的时间。

不坐电梯，不盲目跳楼：起火时，普通电梯通常会处于断电状态，无法正常使用，且热烟气有时会以每秒3-5米速度在井内向上猛蹿，此时乘坐电梯，会瞬间被浓烟吞噬。

一般救生气垫，救援高度极限是15-20米，若身陷火场，所处位置超过6层，绝不能盲目跳气垫逃生，否则后果与直接跳楼相差无几。