

应对火灾的不同措施

翻译：橙色救援微信公众号

过去十年，火灾扑救方式发生了日新月异的变化，同时，我们也学习到许多关于火灾特性的知识和原理。

消防队对灭火时，可能出现的新难题有了越来越强的认识。同时，较之以往也出现了更多新问题，新式建筑更容易出现通风受限型火灾。

在火灾扑救方式越来越多样化的同时，火灾特性也有了翻天覆地的变化。好的方面是，许多能够解决新问题的措施，目前已经得到广泛应用，但当下的消防员，仍未能认识到问题的全部。

本文旨在概述几种不同的火灾情形，以及各种情况下，相应的解决办法。

1 核心任务分析

比利时消防队的改革，引发了一场“一辆消防车坐几个人比较合适”的问题争论。当时他们准备将标准定为“6人1车”。

但目前越来越多人认为，农村地区“4人1车”比较合适，因为在这些地区，有时执勤的消防员不足6人。农村的火警较少，采用职业消防员的配备标准显然不合适。

“6人1车”会比“4人1车”做更多的事情。但并不意味着“4人1车”一事无成。同样，并不意味着“6人1车”无所不能。

这两种方案，指挥员均需对火场情况进行评估，这就是“主要任务分析”。

哪些任务需优先执行？他就必须清楚掌握火灾的大小、发生火灾的建筑物的类型、可调动的消防员人数、消防员的培训情况和经验、（指挥员）自身的消防知识和能力、增援力量的预计到达时间……

当对这些问题进行综合考量时，接下来就是对现有任务进行排序。



图1 “6人1车”由1名指挥员、1名驾驶员和每组2人的2组消防员组成。这样就可以同时执行2项任务了。（拍摄：帕特里克·费尔哈格）

如果是“4人1车”，那么一次只能完成1项任务。马德里市中心消防队是“8人1车”，因此，这个分队能同时执行3项任务。这里假设有1名驾驶员和1名分队指挥员，那么剩下的消防员就能分成3个2人小组，每组能完成一项任务。

目前，许多国家都在对不同的人车配备模式进行测试。

在荷兰，这被称为“可变人车配备”。1辆消防车可以配备2人、4人或6人。同样在瑞典，有些地区“2人1车”的配备。不言而喻，2人1车的工作方式自然不同于6人1车。

特别是水罐车指挥员，需要担负十分重要的职责，他需要谨慎而明智地决定哪些任务需要先进行，哪些任务必须等到增援力量到达后再进行。因此，高质量的训练和学习是必不可少的。

如果现场只有一名消防员，水罐车的指挥员就必须作出抉择。当大队指挥员到达现场后，大队指挥员取得现场指挥权，成为分配任务的最高指挥官。任务的分配应当与水罐车指挥员进行沟通。

在扑救住宅建筑火灾时，灭火至关重要的核心任务。大火被扑灭后(或已经部署完火灾扑救力量)后，再进行被困人员搜救工作「依据现场情况而定」。

根据火场情况的不同，供水线路必须铺设到位。由指挥员来判断，铺设供水线路是否比搜救被困人员更加紧急，对于排烟来说，同样如此。某些时候，这也是一项必须进行的工作。

在火灾扑救过程中，现场指挥员需要判断火势是否会向毗邻建筑蔓延。有时候，这会花费大量的时间。因此，在可能的情况下，应当派一人或多人来完成这项任务。

上文阐述了几种比较好的任务分配顺序，但是，这样的任务安排顺序，并不是在任何时候都适用。需要强调的是，这取决于指挥员的决策。

下文描述了三种不同的火灾场景，需要完成不同的任务以及执行它们的理想顺序。本文的读者需要注意，这些是发生在相对小的室内火灾:住宅、办公室、病房、养老院、酒店房间等。像商场和厂房等更大的建筑，则需要采取不同的方法。

2 通风控制型火灾的火灾特性

2.1 有火焰冲出（正在救援的）的室内全面燃烧火灾

火灾全面燃烧的特点是，火焰从房间里喷出。这是消防队几十年来经常遇到的，一种特定类型的火灾。在过去，这种火灾通常是通过铺设大量的水枪来扑救。



通过开口向着火房间喷射直流水，大多数情况下，灭火要用成千上万升水。正因为如此，财产损失往往比火灾造成的损失更大。

直到80年代，空气呼吸器得到应用，消防队员们才得以进入室内灭火，该方法更有效。

图2 发生在根特的一个全燃火火场

毕竟，只有把水打在着火点上，火才能被灭火。而在 20 米外，通过一个窗户向房间射水，很难实现灭火。

实践证明，内攻灭火是一种更好的灭火方法。最初，主要是使用直流水，在 21 世纪初期，开始使用烟气冷却技术，因此，能够在火场中向着火点推进。十年后，诸如“大规模灭火”之类的技术开始发挥作用，发展提升了灭火效率和速度。

然而，在过去的 60 年里，火灾特性已经发生了显著的变化，火势的发展变得更快了。在 50 年代，火灾发展到轰燃阶段，需要 30 分钟(假设拥有足够的通风口)。在 70 年代，该时间降至 17 分钟，如今只需 2-4 分钟。

这严重影响了消防队在火场的灭火方式，由于火势迅速恶化，内攻灭火变得更加危险。90 年代，内攻灭火还是非常安全的，但如今不再是。

在美国，消防员们提出了一种“过渡性进攻”战术来应对当今快速发展的火灾，过渡性进攻由内攻和外攻组合而成。

首先，大火被短暂的外攻压制，在一楼，可以通过使用开花水来完成。在更高的楼层，必须使用直流水，直流水通常直接射向天花板。理想状态下，一般使用大于 400 L/min 的水流。

此类外攻通常进行 10-15 秒，因此，它完全不同于以往那种，从外部射水 30-60 分钟的外攻，我们的目标是迅速控制火势。火势被压制回发展阶段，它需要时间来重新获取能量。在此期间，火势将无法蔓延。

消防员可以在更安全的条件下，利用这段时间进行进攻型灭火。控制住火势后，灭火技术转变成了传统的内攻，目标就是彻底灭火。一旦火势完全控制后，就可展开搜救工作。

由于火势已得到控制，受害者和消防员的危险都将大大降低。

2.1.1 理想规程

处理这种火灾的理想规程如下：

- 1) 判断火灾大小和灭火力量
- 2) 10-15 秒的外攻
- 3) 内攻
- 4) 搜救工作：一次、二次搜救
- 5) 供水、通风、查看火势是否蔓延
- 6) 清理火场

现场指挥员可以选择让一组或多组消防员执行特定任务，也可选择同时处理多项任务。现场是否有登高类车，这也会影响指挥员的决定。消防员可以通过登高类车，快速营救窗户或阳台上被困者。

他们还可以通过检查窗户，来初步判断火势蔓延情况。关于登高类车的具体论述，同样适用于下面列出的其他类型火灾。

2.2 发展阶段的火灾

火势在发展阶段的大小是有限的，通常只有一处着火点。这种火灾产生热烟，火焰以及烟气产生的辐射热，最终都会造成火势蔓延。

在 50 年代，主张“救人第一，灭火第二”，这是一个合理的选择，毕竟有足够的时间进行搜救，在消防员到达时，他们面临的烟气的量通常会比现在小得多，他们更容易找到被困者。

现在，由于火势的快速发展，消防员已经无法在安全的情况下，先进行搜救了。这就是为什么，现在的标准大多是：“先灭火！”

灭火行动的目标依旧是“救人第一”，然而，我们实现这一目标的方式却已经发生了变化。以前，先进行搜救更容易救出困者。如今，把灭火放在第一位成功机率反而更高。「依据现场情况而定」

在一个或更多的灭火小组进行内攻后，最好再另派消防员去搜救。理想状态下，一次和二次搜索均应进行。也就是说，每个房间会由不同的消防员共进行两次搜索。

人总会失误，仅一位搜救人员进行搜索，难免会存在没被发现的被困者。因此，对房间进行二次搜索将可以增加找到被困者的几率。

发展阶段的火灾，仅需要少量的水就可以扑灭。大部分情况下，消防车里的水就足够了。因此，在这样的火灾中，可以把铺设供水线路作为次要选择，火被扑灭，应当立即通风。

快速排烟，才能有助于消防员进行火场清理。此外，还可提高尚未被发现的被困人员的生存能力。

比利时消防员通常会把搜救放在第二位，往往灭火还在进行，搜救工作就开始。但是，由于火势还没有完全控制，会对通风情况进行限制，因为正压通风可能会造成火势扩大，只有在火势完全得到控制后，才能开始通风。

2.2.1 理想规程

处理这种火灾的理想规程如下：

- 1) 判断火灾大小和灭火力量
- 2) 内攻
- 3) 搜索工作：一次、二次搜索
- 4) 供水、通风、检查火势蔓延等情况
- 5) 火场清理

在发展阶段，火势蔓延的风险可能比较小。但这很大程度上，取决于建筑物的类型。在防火性能好的建筑物中，发展阶段的火灾很少会引起蔓延。因此，可以把判断火灾蔓延情况，这一任务的优先级降低。

3 通风受限型火灾的火灾特性

在通风受限的情况下，消防员面临着新式建筑给火灾特性带来的影响。双层玻璃窗的使用，导致了在火灾发展阶段容易形成通风受限型火灾。

由于缺少通风，火势被抑制，着火房间里充满了烟气。与着火房间相连通的房间，也会发生同样的情况，滚滚浓烟将令房间里的所有被困者窒息而亡。

消防队可能很难从已经烟雾弥漫的房间里救出任何人，被困者能够离开这些房间的唯一方法是使用主动式烟雾报警器。

由 UL 和 IFV 进行的研究表明，如果被困者躲在一间紧闭房门的房间，那他就可以存活（很长一段时间）。当厨房或客厅发生火灾时，在紧闭房门的卧室里，被困者可躲 20-30 分钟。所以，即使房间有大量的烟气，消防队仍然能够进行搜救。



图 3 通风受限型火灾。（拍摄：兹比格涅夫·沃兹尼亚克）

火灾特性必须进行科学合理的救援，上文已经解释了现在的火势发展速度比以前要快得多。

一场大火只需 2-4 分钟就进入到轰燃阶段。通风受限型火灾，由于缺氧而被抑制。一旦房间的门被打开，新鲜空气就会涌进来，火势就会迅速发展。

如果不采取相应的措施，在门被打开两分钟后，可能由于突然涌入的大量空气而诱发轰燃。

为防止此类情况的发生，消防队员可利用门控或防烟装置。目前，UL 做过的一项研究：通风受限情况下，进行正压送风。这个项目的最终报告，已经在 2016 年初发布。毫无疑问，这将会使我们更深入地了解，通风受限火灾中风机的使用方法。

处理这类火灾的另一种方法，使用穿刺水枪或穿刺灭火装置。这些装备可以在不使空气进入火场的情况下，将水注入着火房间。

这样一来，在开门前，房间的内部环境就能既保持低氧状态，又能进行降温。房门打开后，火势发展就不会那么快。

3.1 理想规程

序号	传统方法	现代方法
----	------	------

1	判断火灾大小和灭火力量	判断火灾大小和灭火力量
2	抑制通风	用穿刺水枪或穿刺灭火装置进行外攻
3	内攻	内攻
4	搜救	搜救
5	通风、供水、检查火势蔓延情况	通风、供水、检查火势蔓延情况
6	火场清理	火场清理

在通风受限型火灾中，有两种可能成功的灭火方法：一种是传统的内攻加通风抑制法，另一种先通过外攻，从外部改善房间内环境的方法，在荷兰，后一种方法也被称为“进攻型外攻”。

我们在处置通风受限型火灾的经验较少，因此建议您谨慎处置此类火灾。

未来几年，消防队将更频繁的面临这类火灾，有关这类火灾的灭火知识也将会越来越丰富。

未完待续……

4 参考书目

- [1] *International Fire Instructor's Workshop 2015 – België*
- [2] *Lambert Karel, Posts inside a network New tactics, De brandweerman, september 2011*
- [3] *Lambert Karel, Baaij Siemco, Nieling Hans, Vandenberghe Hein, Brandbestrijding: technisch bekeken, tactisch toegepast, 2015*
- [4] *Kerber Steve, Analysis of changing residential fire dynamics and its implications on firefighter operational timeframes, Fire technology, Vol 48, p 865-891, 2012)*
- [5] *Personal talks with Dennis Berens of Brandweer Oostkamp on the training of firefighters Karel Lambert*