

回顾内攻进门程序

作者：Karel Lambert

翻译：橙色救援微信公众号

1. 引言

长期以来，比利时消防局对于内攻进门程序的界定都比较狭隘。在推行现行的内攻进门程序之前，甚至存在两名佩戴空呼的消防员在未携带水枪的情况下进入室内的步骤——这与现实并不相符。

2008 年，当局更新了内攻进门程序，其中一项重要内容便是将一条水带推进至建筑物内。现行程序由许多不同但必须按照顺序进行的部分组成。自 2010 年起，该程序被添加到 130 小时长的入职消防员培训课程中，同时也被纳入目前消防员基础训练课程。

现在的内攻进门程序已经有 10 年的历史。在这十年中，我们不断汲取新知识，对之前习以为常的现象也有了新的看法。目前大家对内攻进门程序的批评主要在于，它把消防员当成流水线上的机器人。但在现实火场上，我们期望消防员能够深刻理解他们采取行动的内在原因。相较于实际的操作步骤，掌握背后的基本逻辑更为重要，消防员需要清晰地认识到他们的目标是什么。

事物总是不断变化，而我们亦致力于培养消防员的思辨能力。因此，本文将对内攻进门程序进行回顾。《Brandweerman》杂志于 2012 年 1 月刊登了本系列的第 10 篇文章：《深度理解内攻进门程序》，那篇文章已经强调了利用内攻进门程序的某一步骤达成的战术目标，本文将在一定程度上重新审视这些目标。



图 1 消防员在使用内攻进门程序时，将脉冲水流喷射入室内。（拍摄：German Berckmans）

2. 内攻进门程序的战术目标

紧闭的房门是消防员在内攻时必须通过的一道屏障。首先，消防员必须认识到，这一程序是基于内攻小组在开门后可能面对火场而设计的。

换言之，当住宅火灾发生在三楼时，我们并不需要在进入一楼的入户门时使用内攻进门程序。这听起来可能有点牵强，但有时候消防员在独栋住宅前门操作内攻进门程序，而火灾显然并不在这扇门后。例如，在建筑火灾中，如果有烟气从房子后面的缝隙飘出，而正面一切正常，那么火灾很有可能发生在建筑后侧的一个隔间内，该房间与客厅之间存在一扇紧闭的门将它们隔开。

进行不必要的内攻进门程序会花费大量的时间，而内攻灭火需要分秒必争，水能越快打在火点上越好，我们不能在不必要的程序上浪费时间。所以，只有当内攻小组认为有必要的时候才实施进门程序。

这就引出了内攻进门程序的第一个战术目标：即使这扇门通向着火房间，我们也希望消防员能够快速通过。所以，消防员必须自行决定是否有必要执行该程序。随后，他们必须根据当前的火灾情况进行相应的调整。速度固然重要，但绝非竞赛——不能粗心大意。

第二个目标是安全。当消防员决定实施内攻进门程序时，就意味着存在一定的风险。内攻进门程序的设计就是为了尽可能地降低这种风险：正确射水、减少空气流进室内。

风险评估非常重要，这就引出了这个第三个目标——火场评估（态势感知）。

一次正确的内攻进门程序只有通过良好的团队合作才能实现，其中一个关键组成部分就是沟通，参与其中的每名消防员都要顺畅地相互沟通。

3. 哪些变了？

现在的内攻进门程序确立于 2008 年，也是基于当时的理论知识所制定。实际上，这一程序很大程度上是针对燃料控制型火灾的发展阶段。过去几年里，消防队遇到的通风受限型火灾越来越多，这种情况下的火灾特性是完全不同的。

此外，热成像仪（TIC）已成为消防队的标准配置，几乎每辆水罐车都配有一台，现时的内攻进门程序已考虑到了对它的使用。特别是在门后的房间内充满烟气的情况下，热成像仪在评估火场时用处很大。

阻烟器是另一种在比利时消防局逐渐流行起来的工具。相较于热成像仪，阻烟器更应当被主动地使用在内攻进门程序当中。它不仅限制新鲜空气向内流动，还会大量减少烟气向外流动。特别是在单元住宅中，外溢的有毒热烟气有严重的危害——造成大量损失、影响其他住户的生存和疏散，特别是在医院和养老院等人员自救能力较差的地方。



图2 阻烟器肯定会影响到内攻进门程序的实施，在使用时必须考虑到这一点。（拍摄：Lukas Derkits）

当前的内攻进门程序也是基于门处于未锁状态设计的，但实际火场可能有些出入。比利时消防部门正在推广破拆技术（即用哈利根或其他装备强行打开一扇紧闭的门）。这些技术能使消防员快速打开锁着的门，一个完备的内攻进门程序需要使用各种技术。

因此，内攻进门程序的改进版本不再严格执行 9 大步骤，内攻小组必须根据实际情况采取特定的程序。

内攻进门程序可以由几个不同的步骤组成，下面将尽量按实施顺序讨论其中一些部分。

4. 内攻进门程序中的几个组成部分

在这一分段，我们将讨论内攻进门程序的七个可能用到的步骤。并不是说每次灭火都要全部应用，其目的是在实战中，当内攻小组要进入一个新的房间时，他们自行组合内攻进门程序。不管是普通门、推拉门、阁楼舱口、车库门……消防员需要在下述的必要部分中进行选择，以达成战术目标。

他们必须进行必要的沟通并全部同意，大量的训练和不同的训练场景(使用不同的门内攻进门程序)，可以大大提高火场上的成功率。

4.1 靠近门

当接近目标门时，首要任务是进行外观目视检查，此任务由 1 号员负责执行。1 号员报告已发现目标门，并将进一步细致观察。如果可能的话，将设法测量其大小；看是否有烟气（股状或非股状）冒出；看门底部的橙色闪光；门是否有变色或油漆翻皮等情况。

此时热成像仪发挥着重要作用，当内攻小组配备热成像仪时，往往由 2 号员携带并操作，他可以用热成像仪来观察门。很多情况下，站级指挥员会持有热成像仪，并可能将其交给 2 号员使用，有时他也可以暂时同内攻小组一同进入。如果他参与内攻，使用热成像仪观察房间门的就是他。

观察门的时候，一定要记住门可能是一扇巨大的木门或防火门。在这种情况下，某些特定的特征可能不会出现，因为这类门的防火隔热性能与训练时集装箱上的金属门完全不同。

一旦接近门，1 号员将试图找到铰链或者门挡的位置，以确定门的朝向——内开门（又名“推门”）？还是一扇外开门（又名“拉门”）？他会将此信息传达给 2 号员（如果指挥员在现场的话也会传递给指挥员）。这一步骤在过去几年也发生了变化：现代越来越多的门使用集成铰链（不开门就看不见）。如果你能看见门挡，就说明这是一扇内开门。



图 3 水枪手正在寻找铰链，以确定这是一扇向内还是向外打开的门。（拍摄：German Berckmans）

1 号员还需要检查门是否是锁着的，这可以通过轻微施力于门把手，小心地移动门来完，根据实际情况判断是否需要进行破拆。

最后，内攻小组必须密切关注他们当前所处的房间环境。当天花板上有一层烟气，或者当房间内被烟气完全充满时，理论上，当门的另一侧有火源时，烟气就会被点燃。

所有这些信息，都有助于全面评估火场环境。内攻小组将根据这些信息，确定内攻进门的操作流程程序，并明确实施该程序所需的具体步骤。

4.2 阻烟器的使用

阻烟器作为消防技术的一项重要革新，其低廉的成本和高效的性能，使其成为了消防车辆装备不可或缺的一部分，建议每台消防车配置两个阻烟器。此外，阻烟器设计有两种尺寸，可适应不同宽度的门，有效实现封堵效果。

使用阻烟器的目的是限制空气的流入和烟气的流出。对于通风受限型火灾而言，减少流入火场内的空气气流至关重要。然而，由于现代火灾发展得更快，最好的选择就是始终设置阻烟器：即便火灾在消防队到达时尚未演变为通风控制型，亦应预见到其潜在的迅速转变。在起草现行的内攻进门程序前不久，就有研究充分表明，一扇打开的门足以在着火房间内引发通风诱发的轰燃(VIF0)。



图 4 烟从门的顶端逸出，而门的其余部分用于空气的流入，新鲜的空气会使火势发展得更快。（拍摄：Steve Kerber - Underwriters Laboratories）

消防员在公寓房火灾中遇到的大多数门都是“推门”（内开门）。这种情况下，可以在接近门后立即设置阻烟器，门未开时就把阻烟器放好是完全可能的。如果门是“拉门”（外开门），则需要在门打开后安装阻烟器。

4.3 冷却烟气

在通往含有烟气的房间时，消防员必须在打开房门之前将烟气冷却。如果相邻房间火势猛烈，火焰就会从敞开的门里窜出。当烟气流入邻近房间并与空气混合时，可能形成可燃的气体混合物。任何穿过房门的火焰，都可以点燃烟气和空气的混合物。某些形式的烟气燃烧(FGI)将会发生：要么是闪燃(没有压力释放)，要么是烟气爆炸(有压力释放)。这对

内攻人员是极大的危险，尤其是当他们所在的房间有家具时。虽然家具本身可能不受烟气层的影响，但是一旦烟气被引燃，其向家具传递的热量将是巨大的。如果有足够的氧气，房间很快就会发生轰燃。对正在穿过整个房间进行撤退的内攻小组构成极大风险。。

消防员在位于门口的位置时，可以将两股脉冲射流直接射向头顶的烟气层，以减少上述可能性。这个想法是让水滴在烟气层中蒸发，并以水蒸汽的形式留在门前。理想情况下，这是在开启门之前完成的，从而在门前面就形成了一个有大量水蒸汽的区域。若火焰从打开的门窜出，它将进入充满水蒸汽的烟气层，从而显著降低烟气层被点燃的风险。

如果是内开门，可以在开门前设置阻烟器。向上折叠的阻烟器（参见图 5）能防止任何火焰冒出来，此时就不需要再进行向上射水的操作了。

4.4 破拆

如果门是锁着的，就必须进行破拆。现行的技术用到的哈利根铁铤可以让消防员在较短时间内完成破拆工作。比利时消防局在这面积累了大量的经验，重要的是每名消防员都知道如何完美、高效地使用这些工具。



图 5 在内攻进门程序中组合使用哈里根铁铤和阻烟器。（拍摄：Pieter Maes）

在进行破拆时，为方便进行破拆，需将阻烟器折叠起来。破拆一旦成功，阻烟器就得马上放下来，进一步减少烟气外逸。

4.5 开门和射水

门被打开后，1 号员先观察一下室内情况：内部是否有清晰可见的烟气层？烟气层有多高？着火点是否位于此处？房间里从上到下都充满了烟吗？是否有大量的新鲜空气流

入？如果站级指挥员也在门口，他可以利用热成像仪监控室内的情况。2 号员应该观察门的上方的变化：是否有大量烟气溢出？烟是什么颜色？是否有火焰从门内窜出？

接下来要采取的行动直接取决于门后的情况：

- 门后房间内有烟气层，在天花板下方聚集了约 1 米厚。在这种情况下，1 号员将水枪对准房间，喷射长脉冲射流(雾状)，以冷却门后的烟气层。毕竟，我们的目标是以一种安全的方式进入室内，这就要求内攻小组要进入的室内是被冷却过的。
- 门后房间处于全面燃烧阶段。这意味着房间里至少还有一个开口，全面燃烧阶段的火灾需要很多氧气，如果门是关闭的，房间也没有其他的开口，那么就没有足够的空气来支持火焰的全面燃烧。应对全面燃烧阶段，1 号员要实施间接进攻(使用较窄的雾状射流在空中画两到三个圆圈，流速至少为每分钟 400 升)。接下来，直接进攻冷却剩余所有的着火物体以完全灭火。需要重申的是，这种情况下，热成像仪非常有用。
- 门后的房间被黑色高温烟气充满。分两种情况讨论：1. 门是进入房间的唯一入口；2. 门后是面积很大的死胡同，区域的远端有全面燃烧的火势，而门附近由于没有足够的氧气没有火焰。这两种情况下，如果开门引入新鲜空气就会很快形成火焰，所以都可以实施间接进攻技术。当然，在射水后需要再次关门，以最大限度地发挥水蒸汽的作用。门再次打开时，1 号员可以在热成像仪的帮助下，转为开展直接进攻扑灭产生黑色高温烟气的火灾。

不管是哪种情况，重要的是 1 号员必须明确了解门后的状况，并有足够的空间来操作水枪。为达成此目的，2 号员必须确保门被开启至足够大的程度。在早期的内攻进门程序中，消防员被教导最多只能将门开启 10 厘米，这不是一个可行的方法。实际上，门通常需要被开启至少 40 厘米，甚至更多，以确保足够的空间进行操作。如果使用扁带，门可以完全打开。在此过程中，2 号员必须保持对门的控制，并且在需要的时候能够再次把门关闭。



图 6 拿水带的消防员通过使用扁带可以在门完全打开的情况下保持对门的控制。（拍摄：Karel Lambert）

门保持开启的时间应根据实际情况灵活调整，无需刻意追求快速开关。毕竟，当开门时间仅为 5 秒时，很难在观察房间内部情况的同时，有效地射入三股脉冲射流。唯一例外是开门后就有火焰从门口冒出——现场情况也很清楚。

有时候，需要再次关上门。通常这是为了让水蒸汽冷却和惰化烟气层。期间内攻小组可简短地交换想法，沟通并决定下一步的行动，这也能带来更安全的工作环境。

4.6 讨论和沟通

如果门再次关闭，内攻小组人员应该彼此交流信息。也许 1 号员已经很清楚火点在哪里；也许 2 号员或站级指挥员在热成像仪上看到了什么。重要的是，每个人都了解掌握了所有信息，然后再决定下一步该采取什么行动，选项如下：

- 再次打开房间门并准备进入室内时，所有人保持待在左侧或右侧。
- 再次打开房间门，使用热成像仪仔细观察。内攻小组人员可以搜寻火点和可能存在的被困人员。
- 再次打开房间门，对已经明确位置的着火点进行直接进攻。
- ...

4.7 进入

在内攻人员进入房间之前，必须确保已铺设足够长的水带线路，以备不时之需。多余的水带应弯成圈状，以便在需要时能够迅速投入使用。如图 7 所示，2 号员使用热成像仪上观察队友，两人刚从门进入新的房间内。在实施内攻进门程序前，小组已经准备好了多余的水带。接下来，2 号员将拖着这个水带圈向房间内行进。这种方法的优点是内攻人员

在向室内移动时，始终拥有额外的 10 米水带。如果外面的水带被卡住了，内攻小组仍可利用这额外的 10 米水带，确保他们能够接近火源。



图 7 1 号员已经进入室内，正沿着左边的墙走。2 号员正在用热成像仪进行观察，很快就会把外面的水带拉入室内。（拍摄：German Berckmans）

当 1 号员进入房内房间后，就会开始冷却烟气，大多数情况下使用长脉冲射水，同时开始推进。2 号员则首先需要确保房间里有足够长的水带线路后，才会在几米远的地方跟随前进，并可选择拖动额外的水带。两人需保持紧密沟通，持有热成像仪的消防员需利用其观察火灾特性，寻找被困人员，并观察队友行动。

如果不使用阻烟器，建议有人尽可能地把门关上（看门人）。这样一来，可以限制空气的流入和烟气的逸出。

5. 我们不再做什么？

有一些操作已经过时了，这主要是由于我们获得了更多的知识，比十年前更了解火灾特性。下面的部分讨论的是我们过去认为很重要，但现在却不做的事。

5.1 打湿门

过去我们学到的一项内容就是把门弄湿，这完全不同于将两股脉冲射流直接射入门前的烟气层内。射流是为了在烟气层中创造一个充满水蒸汽的区域，缓冲可能从门口冲出的火焰。

打湿门指的是让水流到门上，按照教官的说法，通过观察门上水流的反应，可以推测室内烟气层的高度，具体而言，门与烟气层相对应高度的部分会使水蒸发。但大多数时候事实并非如此：热量完全转移到门的另一边需要时间，门也会被高温损坏。要使水蒸发，

门外侧的温度必须超过 100 摄氏度。如果真是这样的话，门里面会有多热呢？门在这样的情况下怎么保持完好呢？

5.2 严格确定位置

在目前的内攻进门程序中，大家都过于强调 1 号员和 2 号员的位置。门开启的方向和门把手的位置，决定了两名消防员所处的位置。这么做通常有效，但并不是金科玉律。

正因为无法想象出万金油的位置，因此我们不再坚持严格固定消防员所处位置。小组每名成员都有自己的任务要做：他们两人都必须观察现场形势、1 号员必须让水以正确的形式和流量射入室内、2 号员必须控制门。

只要内攻小组可以高效地实现战术目标，他们所处的位置就是正确的。内攻人员必须自行决定站在哪里可以更好地完成任务。

可能在门打开后，1 号员发现门旁有一堵墙限制了他的视野和射水。那么解决方案之一可以是再次关上这扇门，换个位置，以便在门再次打开时，获得更好的效果。

5.3 温度检查

在过去，一进入房内就要进行温度检查，评估房内有多热。具体操作是将单股水流直接射向 1 号员头顶上方，他观察水的变化、倾听水蒸发时发出的嘶嘶声、并感觉是否有水滴会再次下落。

过去几年里，越来越多的人意识到，我们需要在每次冷却烟气层的时候，做这个评估。每次脉冲水流都能产生这样的信息：

- 水如何变化？
- 烟气层如何变化？
- 是否有嘶嘶声？
- 我是否看到或听到水滴下落？

所以不再需要像以前那样进行温度检测。1 号员一进门，就可以开始烟气冷却，这样就能更快地靠近着火点。

6. 参考文献

[1] Lambert Karel & Desmet Koen (2009) *Binnenbrandbestrijding – basisprincipes bij compartimentsbrandbestrijding*, OCBB

[2] CFBT instructor course, Croatia, November 2011

[3] McDonough John, *personal talks*, 2009-2018

[4] Raffel Shan, *personal talks*, 2009-2018

[5] Lambert Karel (2012) *Insights concerning the door entry procedure, De brandweerman*

[6] Belaire Emmanuel, *personal talks, 2008-2018*

[7] Maes Pieter, *personal talks, 2008-2018*

[8] McDonough John & Lambert Karel, *CFBT level 2 instructor course for the T- cell, 2012-2018*

[9] Lambert Karel, *CFBT level 1 instructor course for the Attack Cell*