

关于内攻入门程序的思考

作者：Karel Lambert

翻译：橙色救援微信公众号

自 2010 年更新以来，消防员课程中引入了一套新的内攻入门程序，该程序与此前教材中的教学内容存在显著差异。其核心区别在于新操法的实施过程中配备了充水的水带。当消防员进行内攻进门时，手边备有充实的水带具有显著优势，能够在必要时为消防员提供保护。

本文仅对相关内容进行了简要概述，如需进一步了解，建议查阅消防员课程或大纲中的“Binnenbrandbestrijding”部分（详见参考文献[1]）。此外，本文还就入门步骤提出了一些新的观点和考量。

1. 新的内攻入门程序

由以下几个步骤组成。

1.1 进门之前

操作从内攻小组看到门开始。和以前的步骤一样，此时 1 号员与战友的沟通非常重要。第一、通报自己找到了一扇门，然后对门进行目视检查，重点看这几方面：门缝逸出的烟气（是否呈脉冲状态）、底部的闪光、门颜色的变化、剥落的漆面等（这里要注意的是，大型木门或防火门与真火训练设施内的金属门不同，不会出现某些现象）。

内攻小组在看到门后，开始执行既定操作程序。此时，1 号员与队友之间的沟通显得尤为重要。首先，1 号员需通报已找到一扇门，紧接着对门进行目视检查。检查的重点应集中在以下几个方面：门缝逸出的烟气（是否呈脉冲状态）、底部的闪光、门颜色的变化、剥落的漆面等。（需要注意的是，大型木门或防火门与真火训练设施内的金属门在特性上存在差异，因此某些现象并不会在这些门上出现）。



图 1.1 内攻小组在“内开门”前的位置。（照片：Ronny Bundervoet）



图 1.2 内攻小组在“外开门”前的位置。（照片：Ronny Bundervoet）

若内攻小组所处环境内存在烟气层，开门就有将其点燃的额外风险。此外，烟气层会对部分门体形成遮蔽，导致在烟气层下方难以观察到门顶部的烟气排出情况（甚至包括门被烧穿的状况也可

能无法察觉)。

第二，要确认门的开启方向。查找门上的合叶，根据情况将其命名为“内开门”或“外开门”后把信息传递给其他队友。

第三，内攻小组需在门口选择适宜的位置。在“内开门”的情形中，1 号员应站立于合叶一侧。而 2 号员则需紧邻门把手，利用墙体作为掩护。一旦门被打开，1 号员将直面火场，但得益于水枪的保护，他能够安全地进行操作。此外，此位置还有利于他将水带延伸进入房间，以实现更有效的灭火。值得强调的是，根据之前的教程，1 号员原先的位置并不适宜，因为它无法有效地延伸水带。因此，现在的布局更加合理和高效。

1.2 如何出水

尤其要注意的是：如果烟气从顶部逸出或者充满房内的情况下，打开房门火势就有向外蔓延的风险。消防员需要将这个风险降到最低，具体操作就是在门稍微打开后往两位号员头上射两股水。

在这个过程中，1 号员要大数三声：“一”，往 2 号员头上射水。“二”，往自己头上射水。“三”，2 号员把门打开大约 30 公分，1 号员把水枪伸进房内射三股水。随后撤出水枪，关门。



图 1.3 1 号员往 2 号员头上射水（“一”），往自己头上射水（“二”），稍微开门（“三”）。房内射三股水后关门。（照片：Ronny Bundervoet）

开门时，2 号员需抬头仔细观察门的上方区域：有大量烟气外溢吗？烟是什么颜色？有无火焰？1 号员在射水时要观察房内情况：是否有中性面？它的高度？是否能看见起火点？是否有大量空气被吸入房内？

1.3 通信

在内攻过程中，保持火场内外通讯的畅通至关重要，入门程序时也不例外。关门后，1、2 号员务必相互沟通所观察到的信息。

1.4 重复

在必要情况下，需重复执行以下步骤：再次开门射水，内攻小组重新评估现场情况。此过程应一直持续到房内环境安全。

1.5 进入房内

作出进入房内的决定后，1 号员走前面，从门正前方行进约 1.5m 后等待 2 号员。2 号员到达指定位置，将通过轻拍头盔的方式通知 1 号员。此时 1 号员将进行温度检查：直上单股射水。这样做的目的是检查内攻小组上方烟气层的热量集聚程度，随后以扑灭火势为目标继续向火源行进。值得

注意的是，根据国际上的最新趋势，在处置通风不良的火灾时，内攻小组成员已增加为 3 人。其中，新增的消防员将负责守在门口，并尽可能保持门的关闭状态，以确保安全。

2. 新入门程序的目的

2.1 思考一下

通过门口时，内攻小组应审慎自问，继续深入是否依然安全。通常情况下，这个问题的答案是肯定的。但偶尔在开门后也会发现新情况：火势比开始估计的猛烈得多，即门上没有任何外显迹象，但一开门就会冒出大量深色热烟气)。如果小组决定进入房间，就需要把关键信息及时传达给外部指挥官。

2.2 屋内射水

国际上有许多地方实施的入门程序与比利时消防员课程中的非常相似。它们都有一个共同点：有控制地向房内射三股短脉冲射流。这种方法也有一种变式：单股长脉冲射流。

2.3 尽量减少空气的流入

由于现代建筑方式的变化，隔热和密封性能得到了显著提升，导致火灾类型愈发倾向于通风受限型。此类火灾的热释放速率和发展蔓延因缺氧受到限制，当消防员打开通往房间的门时，烟气会从门的顶部流出，新鲜空气也将通过底部流入（见图 2.1）。门打开得越多，空气进入的流速就越高。

火势也会受空气含量增加而发展。去年，Underwriters Laboratories (UL) 的 Steve Kerber 进行了一系列实验：通过在特定构建的房屋中引燃火源，以深入探究通风对火势发展的具体影响。（参见[5]和[6]）。

这些实验明确表明，打开一扇正常大小的门后足以迅速引起轰燃（通风诱发型）。

入门程序的目的是让门开启时间尽可能短，同时为方便射水，开启的宽度为 20cm 左右。使得进入的空气不足以让火势失控。



图 2.1 烟气从门顶部逸出，而新鲜空气从其他部位涌入，使火势迅速蔓延。（照片：史蒂夫·科伯 - Underwriters Laboratories）

3. 一些思考/可能的改进措施

3.1 操作变式

2011 年 11 月，我有幸与三位来自比利时的同事参加在克罗地亚萨普亚内举办的 CFBT 教练员课程。此次课程吸引了来自全球数十个国家的专业人士参与。在课程交流过程中，我们注意到各国在入门程序的执行上存在细微差异。经过深入分析与讨论，我们总结出，一个有效的入门程序应当包含以下三个核心要素：其一，内攻小组需保持高度警觉，细致观察环境并做出精准判断；其二，

正确实施往房内射水的操作；其三，严格控制进入房内的空气。只要这三个要素得到恰当应用，入门程序便能取得理想的效果。同时，经验丰富的消防员还需根据现场实际情况，灵活调整和优化入门程序，以确保最佳的执行效果。

3.2 使用长脉冲射流

比利时消防目前面临的难题在于处置大型或加长型的房间时，当前使用的短股射流只能冷却至靠近门口的烟气，而无法覆盖更广泛的区域。鉴于此，使用长射流技术将更为适宜，能有效提升处理效果。出水时射流应更充实，将水枪的角度调整为 $30-40^\circ$ 稍朝下，并在出水后的 2-3 秒内保持水枪开启状态。这一方法有助于扩大冷却烟气的范围，同时实现对距离门口更远区域的烟气进行有效冷却。

3.3 通风控制型火灾 vs 燃料控制型火灾

在操作过程中，存在两个难以调和的因素。当门只能短暂开启时，很难获取到房间内的情况信息。因此，牢记两者的目标至关重要。为了防止空气大量涌入，门不能过度开启。然而，在首次开启门时，如果 1 号员发现火灾属于燃料控制型，那么可以适当放宽对门的关闭要求，以便他能够更全面地评估火场状况。

3.4 练习对象

要练习入门程序很简单：大多数消防学校和消防队站都有练习用门。图 1.1 展示了一个可以用来练习基本原理的简单模型。构建这样的训练门并不困难，每个消防队站都应配备。为了提升技能水平，消防员应每年多次进行入门程序的实训，并结合不同的射水技巧进行训练，以达到最佳效果。



图 3.1 两名消防员在模拟走廊尽头的入门程序。（照片：库尔特·福尔马赫）

消防员一旦掌握了基础原则，便可转向模块化的训练门，以进一步提升他们应对复杂情况的能力。以根特消防部门为例，他们设有一扇模拟走廊尽头的训练门。在这扇训练门中，消防员无法依赖先前的经验来解决诸如人员定位、打水方式以及开门幅度等实际问题。

通过变换问题，消防员可以深入了解入门程序的目标，并学会根据火场实际情况作出调整。（1）他们需要在操作入门程序时思考和沟通；（2）将水打入门后的烟气层；（3）如果火灾是通风受限型，尽量少地让空气进入房间。

通过运用多样化的训练设施，旨在提升消防员在紧急情况下的应变能力。目前还没有任何消防学校或消防队站制作出左右滑动的训练门。尽管这种门的设计与实施可能需要一定的经济投入，但其对于增强消防人员在实际操作中应对此类情形的能力具有显著价值。

当天气允许进行户外训练时，可以在练习门后使用标记胶带或塑料锥来模拟一个房间。训练操作时，可以在三个短射流后观察覆盖地板空间的百分比；可以研究较短射流与长射流的效果对比；可以评估特定水流角度及水枪角度的效果。在划好的房间内改变训练门的位置，可以深入了解入门程序的各种可能性。

至关重要的是，消防员能够明确辨识出那些入门程序难以处理的情形。在面对宽敞、延伸的房间或呈 L 型的房间时，门后所积聚的冷却烟气量相对有限，这些烟气很快便会被向外扩散的高温烟气所替代。因此，在向火源推进之前，对烟气进行再次冷却至关重要。

4. 参考书目

- [1] *Lambert Karel & Desmet Koen, Binnenbrandbestrijding, version 2008 & version 2009*
- [2] *CFBT instructor course, Croatia november 2011*
- [3] *McDonough John, personal talks, 2009-2011*
- [4] *Raffel Shan, personal talks, 2009-2011*
- [5] *Kerber Steve, Impact of ventilation on fire behavior in legacy and contemporary residential Construction, 2011*
- [6] *Lambert Karel, New insights into ventilation, De brandweerman, mei 2011*

Karel Lambert