# 五人操作水带

作者：Karel Lambert

翻译：橙色救援微信公众号

## 1 引言

长时间以来，比利时消防一辆消防车主要是配置 6 名消防员，十年前，法国和荷兰也采用同样的标准。许多比利时消防员无法接受消防车上人数少于此。自 2015 年消防部门合并以来，人们更加习惯于 AP4 和 AP6 等术语。AP6 是指 1 车 6 人，而 AP4 是 1 车 4 人。在特定条件下，比利时的法律允许调派搭载 4 名消防员的消防车前往火灾现场。

那么 AP6 和 AP4 之间有什么重大区别呢？两种情况下车上都有一名驾驶员（兼水泵操作员）和一名至少是中士级别（美国消防衔为中尉，相当于国内的副站长）的指挥员。这意味着 AP6 搭载了两个两人小组，而 AP4 只有一个。

那这两个双人小组可以做什么呢？相比于一组消防员，他们有哪些更明显的优势呢？

## 2 每场火灾都要供水吗？

一辆搭载六名消防员的消防车可以同时执行两项任务。过去，两组的任务分配非常固定，他们甚至以此命名，“内攻组”负责灭火，“供水组”寻找水源。供水组携带干线和消火栓扳手，寻找给消防车供水的消火栓。一旦找到可用的消火栓，就会安装好接头并连接上干线。供水完成后，这组就能执行其他任务。

**图 1 消防员正在连接干线【图片来源:皮埃尔-亨利·德梅尔（Pierre-Henri Demeyere)】**

过去几年表明：

火势发展比以前大约快了 10 倍。

产生的烟气比以前多，救人时间更加紧迫。

消防员在使用水枪方面的知识比以前更丰富，因此使用的水量要少得多。

这些信息表明，比起每一场火灾都安排内攻组和供水组，灭火还有更高效的方法。由于这种理念的转变，给首车供水的不一定是首车人员，还有其他办法：

水罐车先用本车的水，消防员之后连接消火栓。

供水由后到车辆的上的人员负责。

第二辆到场的消防车驾驶员将 2500 升水从自己的车输送至首车的水箱，使其拥有 5000 升水而无需找消火栓。

首车指挥员决定是否需要额外的供水。

大多数火灾不需要 2500 升水来控制火势。在此类情况下，第二组可以立即开始搜救，而不是先寻找水源。这个选择可以更快地救援可能存在的被困人员。具体来说，第二组早早开始搜救工作，之前用来铺设供水线路的时间现在可以用来进行救援任务。只要火灾情况允许，应该坚定地执行这一方案，最终会拯救更多的人。

## 3 火场上，两名消防员可以前进多远？

消防部门不断学习进步。大约十年前，每辆消防车都配备了缠绕收卷的低压水带，这种水带在建筑物内铺设非常困难。因此，消防队经常使用高压卷盘软管，其主要优点之一是在带压的同时能够前进，而低压水带则无法做到这一点。因此灭火所用的流量经常低到了危险的程度。

幸运的是，从 2008 年开始，比利时引入了捆绑式水带收纳（例如克利夫兰水带收卷技术），并逐渐推广开来。到 2020 年，捆绑式水带收纳已成为消防队标准配置，并经常在火灾中使用。鉴于此，高压卷盘的使用量减少了。现在消防员可以拖着带压的低压水带前进。与高压软管相比，45㎜ 水带的缺点之一是重量较大，不太灵活。因此开始关注水带管理的关注度逐渐提高。在美国，高压系统早在七十年代就已经消失了，几乎一直使用低压水带。使用 64㎜ 水带进行内攻也不例外，因此还有很多关于如何熟练平稳地使用大口径水带的知识需要学习。在《水带操作》（ “Hose Handling” ）一文中，我们将深入探讨这个主题。

一种更新型的方法是使用直径 38㎜ 的水带。45㎜ 水带的流量不受其直径的限制，而取决于水枪。换句话说，如果水枪流量为每分钟 400 到 500 升，则没必要使用直径 45㎜ 的水带。换句话说：我们完全没有必要拖着这些沉重的水带行进。

越来越多消防部门认识到，使用 38㎜ 水带流量相同，重量却减少 30%。38㎜ 水带的缺点之一是摩擦损失较大。在大多数情况下，火点距离分水器的位置不到 40 米。可以通过水

泵增加 1-2 巴的压力来弥补较大的摩擦损失。牢记使用 38mm 水带不超过 3 条，60 米，否则压力损失过大。

38mm 水带比 45mm 水带更容易弯折，这只能通过良好的水带管理技巧来解决。

对水带管理和使用 38mm 水带进行培训是确保内攻小组能够更快、更顺利工作的两个因素，达到事半功倍的效果。然而，二人组能力也是有限的。在长距离或需要经过多个拐角的情况，二人组很快就会达到体能的极限。毕竟携带水带低姿前进是很辛苦的，如果二号员不得不返回水带被卡住的地方，那就需要更多时间和精力。

## 4 新方法：5 人操作 1 条水带

越来越多使用一种被称为“四人一带”或“五人一带”的战术。整车人员都参与到同一战术中，目的是尽快将水送到火点。比利时消防专业中心（KCCE）于 2018 年 3 月发布的《水带部署》标准操作程序已经简要提到了这种操作。

4.1 方法描述

水枪手在前，他的任务找是到通往火场的路，并进行烟气冷却。过去的战术中，二号员会紧紧跟随着他，两人之间通常有身体接触。然而，这导致二号员不得不拖着整条水带。水带管理技术指出二号员位于水枪手身后 4 米处。这样水枪手就可以“拽”着 4 米长的水带。二号员则负责下一段水带。

4 米的距离是粗略的估计。小组必须考虑现场的实际，如果水枪手转过一个拐角，二号员可以先移动到这个拐角并停留一段时间，以向前传递水带。这样可以避免摩擦，一切都会更加顺利。

如果整车人员都在同一条水带线路上，那么水带管理系统将会扩展。水枪手先行，然后每隔 4 米就有人帮助拖动水带，这样整个队伍就分散在 20 米长的水带上。同样，4 米的距离只是大概说法。

大多数火点距离入口不到 20 米。然而，如果距离增加，队员之间的间隔也应延长。请记住水枪手通常离危险最近，因此，二号员最好靠近他，两人之间的距离最好不超过 4 米，其他三名队员可以分散在剩余的水带上。

整个团队因地制宜也同样重要。如果水带绕过拐角或穿过门口，留下一名队员在那里减少水带与拐角之间的摩擦大有裨益。

**图 2 比利时中央区域内维尔消防站进行的“五人一组”水带操作训练【图片来源:沃特·宾格（Wouter Bingé)】**

4.2 站级指挥员位置

指挥员可以与队伍一起部署进攻水带，但也可以让四名队员独立部署，他本人则进一步侦察现场，更加完整的了解情况（以获得更好的态势感知)。在大队级指挥员到达现场前，站级指挥员也可以留在建筑外承担前者的职责。

此时，车上热成像仪的数量在这方面起到一定作用。如果只有一个，并且指挥员希望将其带在身边，那他最好在水枪手后面，这样可以利用热成像仪帮助水枪手搜寻起火位置。在能见度有限的环境中，热成像仪对扑灭火灾和清理余火非常有用。

4.3 反通风

在传统的两人内攻小组中，如果没有阻烟器，几乎不可能进行反通风战术，毕竟第二个人必须紧跟在水枪手身边。当全员部署在同一条水带线路上时，如果没有阻烟器，可以留人在门口担任看门人。

看门人的任务是在尽量保持门关闭的同时通过水带。通过缩小门的开口，限制空气的进入,如果门是唯一的开口,火灾通常会保持在较小规模。第二个重要作用是限制烟气的流出，看门人的位置最好考虑周全。在公寓楼中，公寓门口是最佳选择。在办公楼中，可以是楼层的入口门。

看门人会在门口仔细听，最好是在门的内侧。可能有增援人员进入或者内攻人员撤出，在这两种情况下，重要的是接收到他们的信息。他会一直坐在门口，直到下一个人来接替他看门人的职责，被替换的人则可进入内部。

**图 3 看门人【图片来源:埃德·哈廷（Ed Hartin)】**

使用阻烟器是限制空气流入和烟气流出的更好办法，五个人相较于两人小组带上阻烟器更容易。因为第一组将忙于延伸水带（克利夫兰水带收卷技术），最好是由第二组带上阻烟器。通常，阻烟器会放置在烟气流出第一个门（或者预计会有烟气流出的地方）。一旦阻烟器放置好，唯一需要考虑的是水带与门侧可能产生的摩擦点。如果水带直接穿过门口，几乎没有摩擦，但如果水带在通过门后向右或向左走，将会与门框产生（很大的）摩擦。

4.4 进攻开始后该干什么

五人小组将迅速而顺利地带着水带前进，一旦水枪手到达可以向火焰射水的位置，就可以停止延伸水带。此时可能出现两种情况：

指挥员与水枪手在一起

指挥员让内攻小组（两名消防员）扑灭火势，他本人处理其他事务（指挥第二组、侦察、与大队级指挥员协调等）

此时，水枪手需要利用热成像仪评估他的灭火效果，并在必要时进行调整。指挥员要么与水枪手一起，要么将热成像仪交给小组的第二个人（在比利时通常是二号员）。如果有多个热成像仪可用，二号员本来就有一台了。

水枪手就位时，二号员离水枪手只有几米远，后者应立即跟上，在水枪手后制作一个水带圈，再次组成传统的进攻小组。此外在水带其余部分保持不变的情况下，他们还有 4 米长的水带可供延伸使用。此时其他两名队员可以执行其他任务，通常是搜救（首轮搜素）。

# 5 优点

五人操作一条水带线路的优势是什么？战斗展开的更快，以应对比以前更快的火灾发展速度。

站级指挥员的工作也变得更加清晰。在战斗部署的第一阶段，尚未确定火灾的确切位置，这意味着存在相当大的风险。指挥员不知道起火位置、火势大小，蔓延的难易程度等等。如果搜救队开始独立搜索（尤其是在没有水枪掩护的情况下），指挥员将更难统筹全局。在五人共同操作一条水带的体系中，整个小组都在水枪后，水枪仍提供一定程度的保护，同时指挥员大致知道每个人的位置。

这种工作方式特别适用于需要延伸较长距离的大型建筑物，如停车场、工业建筑、酒店、大型公寓楼等，在普通的独户住宅中，使用两名消防员就可以轻松部署进攻路线。

在前进过程中，最后两名队员（在比利时是三号员和四号员）可以在行进的途中左右观察搜寻被困人员，并熟悉建筑内部的情况：空间布局、门的位置、房间类型等，这些信息将为之后的搜救行动提供帮助。因为在火场内移动，他们对火灾也有了大致的了解：烟气量、室内温度等，了解这些因素，可以更有效地进行搜救工作，增加被困人员的生存几率。如果其中一人配备了热成像仪，也可以在前进过程中用于搜索被困人员。如果只有指挥员有热成像仪，他必须在前进过程中注意搜索被困人员。

如果突然发现一个被困人员，会立即有足够人手进行疏散，通常由后两名队员将执行这一任务。根据其所处位置，水枪手、二号员和指挥员将把被困人员交给后方队员（临时搜救小组）带出，剩下的三人继续行进到火点。

五人共同操作一条水带的另一个优势是可以在一定程度上弥补 45㎜ 水带相对于 38㎜ 水带过重的问题，因此如果没有 38㎜ 水带可用，或者出于特殊原因选择使用 70㎜ 水带，这将是一种理想的战术。

## 6 与其他技术结合

这种战术可以与经典的两人铺设水带中使用的各种技术相结合。要预留几米长的水带，制作水带环一种非常有用的技术。二号员在身后拉着一个环，不仅能向前拖动整条水带，还在后方预留了 3 到 4 米长的水带。当水枪手到达可以射水灭火的位置时，停止前进。环的一个很大的优势是水带不会以直线延伸，相反会有 3 到 4 米的机动水带可以在火势得到控制后立即开始灭火。这种方法的缺点是环有时会卡在家具等物体上，空间越小，发生这种情况的可能性就越大。

要将五人共操作一条水带线路与水带环技术相结合，最好在水枪手到达射水点时制作水

带环。在此之前，水带呈一条直线即可，这样可以防止水带环卡在家具等物体上。小组其他三名成员继续带着水带向前走一点，这样就可以水枪手后方形成一个水带环。然后，二号员与水枪手待在一起，第二组（三号员和四号员）转而执行搜救行动。

五人共操作一条水带线路已经在安特卫普省的所有消防站中投入使用。卡雷尔·范·希特维尔德（Karel Van Heetvelde）、史蒂夫·德·布鲁（Steve De Blauwe）和罗尼·科内利斯（Ronny Cornelis）开发了一套完整的方法，可以让四或五人取得良好进展，他们使用不同的命令来让团队能够配合默契：

水带：团队推进水带

移动：四号员向三号员的位置前进，三号员向二号员的位置前进，依此类推

门：水枪手到达门口

停止：指挥员要求稍作等待

撤退：团队后退

这些命令将四五名队员融合成一个整体，掌握这种方法的小组在水带部署时非常高效，以前两个人难以完成的任务，现在变得轻而易举。

另一种越来越受欢迎的技术是使用腿部将水带向前推进，而不是用手臂。具体做法是将后腿小腿放在水带上方（见图 4），水带从两腿之间穿过。

**图 4 腿部放置在水带上的正确示意图【图片来源:巴特·诺因斯（Bart Noyens）】**

前进时，将小腿向前推。由于脚钩住了水带，水带就会被拉向前。腿部肌肉比手臂肌肉更大更强壮，通过利用强壮的腿部肌肉，可以相对轻松地移动水带。这种方法对于体重较轻的消防员或者上肢力量较弱的消防员特别有用。

西雅图消防局的亚伦·菲尔兹（Aaron Fields）在美国推广了这种方法，称之为“水带行进法”（The Nozzle Forward）。他们主要使用这种方法来推进 64mm 水带，因为他们主要

使用这种水带进攻。

与传统方法相比，这项技术有个缺点。如果水枪手使用这种方法，水带（包括水枪）将在他双腿之间，使其难以控制水枪射水方向。在传统方法中，水带夹在腋下，这使得水枪手可以通过移动身体来控制水带，能够非常准确地向火点射水，从而提高效率。通常水枪手只需要移动有限长度的水带，这在传统方法中是可行的。

当两名消防员使用 45㎜ 水带推进时，特别是二号员需要移动大重量水带时，这项技术可以提供帮助。然而，如果有四五名消防员在同一条水带上推进，那么这项技术的缺点将大于优点，毕竟每个人只需要移动一小段水带。

# 7 思考

在我的职业生涯中，我亲身经历了消防部门的以下发展：

射水技术

带水枪的进门程序

热成像仪

捆绑式水带（克利夫兰水带收卷技术）

水带管理

穿刺水枪

不是每个火场都给消防车供水

阻烟器

破拆进入

38㎜ 水带

这些创新的引入顺序在各地并不相同，并不是每个部门在实施这些事项方面都同样开明。五人共操作一条水带线路作为一项战术是另一种可以使我们的工作更好、更高效的创新。让我们拥抱它们，成为更出色的消防员，更快速地扑灭火灾，更快速地拯救群众，这才是最重要的…

# 8 参考书目


[1] *Kerber S (2012) Analysis of Changing Residential Fire Dynamics and Its Implications on Firefighter Operational Timeframes, Fire Technology, 48, 865–891*

[2] *Lambert K (2017) Beschouwingen over hogedruk, De BrandweerM/V, januari 2017*

[3] *Lambert K (2014) Hanteren van een slang, De BrandweerM/V, november 2014*

[4] *KCCE (2018) Aflegsysteem van lijnen*

[5] *Brandweerzone Rand (2020) Lesbrief: Vorderen door middel van de Kastro-methode, december 2020*

[6] *De Blauwe S & Lambert K (2019) Slangenmanagement, De BrandweerM/V, januari 2019*

[7] *Van Heetvelde K, De Blauwe S, Cornelis R, persoonlijke communicatie, 2016-2021*