

灭火指挥定量分析与战斗编程

(学习资料)

黄石市公安消防支队

1989年5月

序

搞好灭火指挥定量分析与战斗编程，是掌握灭火战术这门科学，争取灭火战斗的主动权，提高灭火成功率，减少火灾损失的关键所在。因此，每个消防指挥员、战斗员都必须学会和掌握定量分析与战斗编程的艺术。

为了搞好灭火指挥定量分析与战斗编程，我们进行了初步探索和研究，编写了这本学习资料。希望大家认真学习，刻苦钻研，深入调研，联系实际，搞好全市公安、企业消防力量和各管辖中队、企业队的灭火指挥定量分析与战斗编程，做到知己知彼、量敌用兵，因情施策，更好地完成党和人民赋予我们的消防保卫工作任务。

编 者

一九八八年十月十五日

目 录

一、概述	
（一）科学型指挥的特点	1
（二）灭火指挥依据的基础	1
（三）火场定量分析	1
（四）灭火战斗编程	1
（五）灭火指挥成败的基本评价方法	1
（六）战例分析	2
（七）灭火决心图	2
（八）消防水源分类	3
二、灭火指挥定量分析	6
（一）消防车的供水战斗能力	7
（二）消防水枪（管枪）的灭火能力	8
（三）消火栓、消防水泵的供水能力	15
（四）不同种类水带的耐压强度	16
（五）灭火指挥估算方法	17
（六）水枪、水带压力损失计算	17
（七）水枪有效射程与压力要求	27
三、灭火战斗编程	32
（一）编队的原则和方法	32
（二）战斗队形和种类	33
附：黄石市公安消防支队《火场组织指挥规定》	40

灭火指挥定量分析与战斗编程

一、概述

(一) 科学型指挥的特点

- 1 研究战例，进行数理统计。
- 2、能掐会算，心中有数。
- 3、调兵遣将，依靠数据。
- 4、利用电脑，灵活可靠。

(二) 灭火指挥依据的基础

- 1、长期的火场经历。
- 2、大量战例的科学研究。
- 3、经验与科学的结合。

(三) 灭火指挥定量分析

所谓灭火指挥定量分析，就是从大量确切的火场双方力量的基本数据出发，通过计算，分析他们之间数量变化的关系，判断其性质，找出其固有规律，进而预测这种量变将引起的火场发展趋势，从而作出最佳决策。

具体来说就是要搞清火场燃烧面积，受火势威胁的物质和人员，现有各种技术装备设施的能力，火场所需要的灭火力量等数量关系，做到知己知彼，量敌用兵，争取灭火战斗的主动权。

(四) 灭火战斗编程

就是在定量分析的基础上，将所属部队和车辆，依据不同火场，如一般建筑火灾、油类、高层建筑火灾等，按专业化

定向化要求，进行编组和编队，形成规范化的最佳组合形式，达到有效扑灭火灾，减少损失之目的。

（五）灭火指挥成败的基本评价方法

根据公安部七局关于公安消防队灭火战斗成败评定标准，结合实际，应注意运用如下评价方法：

一、求速度（时空关系）

1、燃烧蔓延速度

2、灭火用水量增长速度

二、求灭火成功率

1 应出与实际出动的消防车辆数

2、水枪控制面积或周长 $m^2/支$ —— $m/支$

3 灭火用水量 T/m^2

4、扩大的火灾损失——第一出动到达火场之后扩大的燃烧面积。

5、计算理论控制火势时间（15分钟）

发现起火4分钟，报警2.5分钟，接警出动1分钟，行车到场4分钟，开展出水扑救3.5分钟，共15分钟。

6、通过效率，扩大的燃烧面积，理论控制火势时间的比较给予评价。

（六）战例分析

1、火场情况。

①、建筑面积。

②、生产储存物质。

③、起火部位。

2、找灭火指挥数据

①、时间。

a起火时间。

b报警时间。

c第一出动到达火场时间。

d控制火势时间。

e扑灭时间。

②、空间。

a燃烧面积。

b出动兵力。

3、定量分析（灭火效率）

①应出与实际出动的消防车数比较；

②每支水（泡沫）枪实际控制面积。

③出水（泡沫）总量。

④火灾损失扩大的面积。

⑤控制火势时间。

（七）灭火决心图

就是灭火指挥员根据火场情况及其担负的任务，将使用的水源、需要的兵力、总的战斗部署，用简单图形表示出来。决心图要求简单、适用。

决心图不表明具体的战斗部署，战斗部署在决心图的基础上再具体进行。

决心图主要是从大的方面布署；这样可避免混乱，灭火时间应根据平时经验。通过估计，大体确定。

一般火灾扑救时间可按半小时计算。

灭火决心图内容：

1) 内容: 使用的水源, 需要的兵力, 担负的任务。

2) 方法: 在平面图上标绘各种符号。

表示符号:

B 泵罐车(台)

S 水罐车(台)

P 泡沫车(台)

F 干粉车

F P 干粉炮车

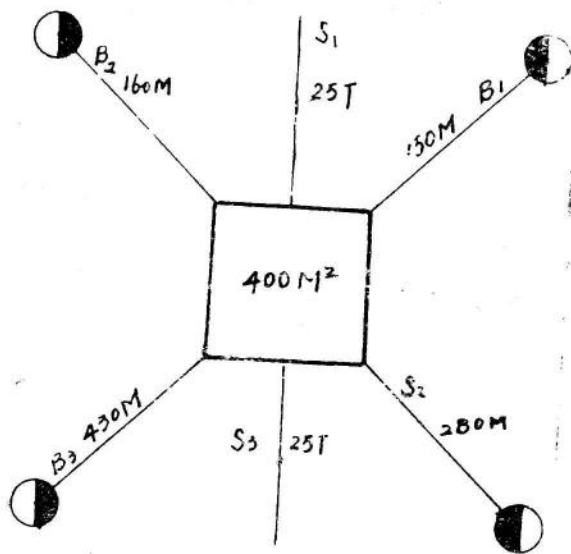
 消火栓

P P 泡沫炮(升/秒)



火场指挥部

支队指挥员灭半成品库火灾决心图



图

(一)

（八）消防水源分类

水源是消防部队战斗力的重要组成部分

1、水源分类

1) 水源充足区:

即同时能被两个以上消火栓的保护半径所覆盖的地区。

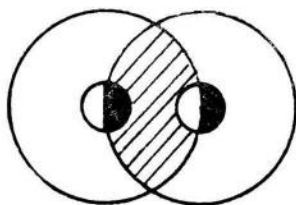


图 二

2) 有水区: 即在半径为 150 m 内有消火栓地地区。

3) 缺水区: 即在 150 m 以外, 500 m 以内才有消火栓的地区。

4) 无水区: 即在半径 500 m 以内没有消火栓的地区。

(如有大水池、水井也可算)

2、水源分布图的绘制

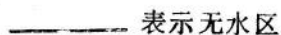
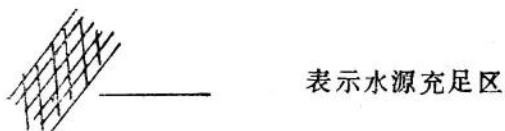
1) 颜色和符号

蓝色——表示水源充足区

绿色——表示有水区

黄色——表示缺水区

橙色——表示无水区



2) 绘制方法

首先以各个消火栓为圆心，按不同标准的半径向外画
图。

其次根据管网能力和地理环境作些适当调整。

二、灭火指挥定量分析

(一) 消防车的供水战斗能力

1、什么是火场供水战斗车：指靠近火场，直接供水出枪灭火的消防车，亦称主战车。

2、什么是火场供水车：指采用运水或接力供水方法向火场供水战斗车进行供水的各种车辆。

3、各种消防车的灭火战斗能力

前提条件： $\varnothing 65$ 麻质水带、 $\varnothing 19$ 水枪、标高差为“0”、有效射程15米，流量6.5升/秒。

1) 一辆解放牌消防车，采用单干线向火场供水，最大供水距离为12条水带长度。



图 4

$(12 \times 20 - 10) \times 0.9 \approx 200$ 米
若采用双干线则为9条水带长度

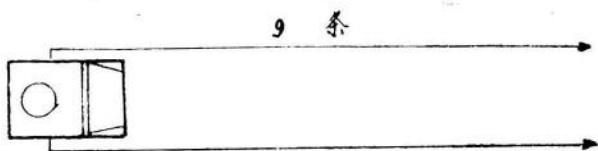


图 (五)

$$(9 \times 20 - 10) \times 0.9 \approx 150 \text{ 米}$$

2) 消防车供泡沫最大距离。(PQ8 泡沫枪, 65 麻质水带, 泡沫枪流量 6.76 升/秒) $n = 6$ 条水带

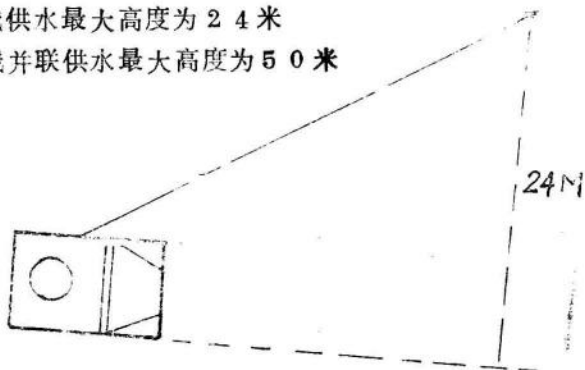
$$(6 \times 20 - 10) \times 0.9 = 100 \text{ 米}$$

若采用胶里水带, 可用 15 条水带。

3) 消防车最大供水高度

单干线供水最大高度为 24 米

双干线并联供水最大高度为 50 米



图

(六)

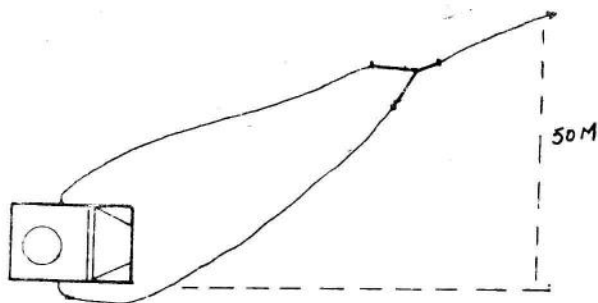


图 (七)

4) 双干线接力供水的最大距离 16 条水带 (图七)

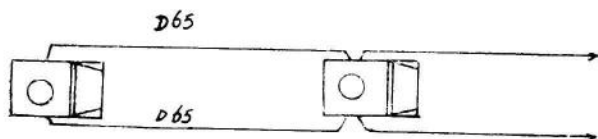


图 (八)

$$(16 \times 20 - 10) \times 0.9 \approx 280 \text{ 米}$$

5) 消防车供水和运水的选择

旧式车 CG 18/30 (解放牌消防车)

以水源距火场的 1500 米为接力供水和运水的分界线。即水源距火场小于 1500 米时, 采用接力供水划算,

若大于1500米时，则运水供水划算。

现代新式消防车是CG30/30、CG35/30。
若普遍采用CG30/30、CG35/30消防车，则应以1000米为分界线。

6) 接力供水所需消防车台数

$$N = \frac{S_1}{S_2} + 1 \quad N \text{——所需消防车台数}$$

S_1 ——水源与火场距离(米)

S_2 ——消防车接力供水(双干线)距离(米)，以16条280米计。

7) 运水所需消防车台数

$$N = \frac{T_1}{T_2} + 1 \quad N \text{——所需运水消防车台数}$$

T_1 ——往返运送一车水时间， T_2 ——上一车水时间

a以解放水罐车(CG18/30、18表示1800升、30表示双级水泵30升/秒)为例，计算水源距火场0.5公里需要运水车多少？ $1800 \times 0.93 = 1670$ 升

b车速：32.5公里/小时

c一罐水能用时间：

$$\frac{1800}{2 \times 6.5 \text{升/秒} \times 60} = 2.14 \text{分}$$

d运水所需要的时间(途中距离0.5公里)

停车、启动+上水时间 = $2 + 2.14 = 4.14$ 分

停车、启动+罐水时间 = $2 + 2.14 = 4.14$ 分

运水往返途中时间 = 1.85分

$$\frac{2 \times 0.5 \text{ 公里}}{32.5 \text{ 公里/小时}} = 1.85 \text{ 分}$$

$$\text{合计} = 4.14 + 4.14 + 1.85 = 10.13 \text{ 分}$$

$$\frac{10.13}{2.14} + 1 = 5.73 \approx 6 \text{ 辆}$$

8) 不同种类和容量的消防车灭火使用时间

A、解放水罐车 1.8 吨, $\varnothing 19$ 水枪, 2 支、6.5 升/秒、

$$\text{使用时间: } 1800 \text{ 升} \div (6.5 \times 2) = 2.3 \text{ 分} \\ (2 \text{ 分 } 18 \text{ 秒})$$

B、东风 140 水罐车 4 吨, $\varnothing 19$ 水枪、2 支、6.5 升/秒。

$$\text{使用时间: } 4000 \div (6.5 \times 2) \approx 5.13 \text{ 分} \\ (5 \text{ 分 } 8 \text{ 秒})$$

C、黄河水罐车 6 吨

$$6000 \div (6.5 \times 2) = 7.7 \text{ 分} (7 \text{ 分 } 42 \text{ 秒})$$

D、解放泡沫车、900 升, PQ8 管枪, 50 升/秒, 工作压力为:

$$3.5 \text{ 公斤/Cm}^2$$

$$P_{\text{混}} = P_1 \sqrt{H} \quad \text{式中:}$$

$P_{\text{混}}$ ——泡沫枪的混合液量升/秒;

H ——泡沫枪的进口压力, 米水柱;

P_1 ——混合液流量系数。

$$P_{\text{混}} = 5.66 \text{ 升} (\text{见《火场供水》P105})$$

$$P_{\text{液}} = 5.66 \times 0.06 = 0.339 \text{ 升}$$

使用时间：（植物蛋白泡沫6%型，比重1.127—1.138）

$$900 \text{ 升} \div (0.839 \times 2) \approx 1327 \text{ 秒}$$

$1327 \div 60 = 22.1 \text{ 分}$ 。（22分6秒）若工作压力为5公斤/Cm²

$$\text{则：} P_{\text{混}} = 6.76 \text{ 升}, P_{\text{液}} = 6.76 \times 0.06 = 0.406 \text{ 升}$$

$$\text{使用时间：} 900 \div (0.406 \times 2) = 1108.4 \text{ 秒}$$

$$1108.4 \div 60 = 18.5 \text{ 分} \quad (18 \text{ 分} 30 \text{ 秒})$$

$$900 \text{ 升泡沫液所需用水量：} 900 \div 6 = 150$$

$$150 \times 94 = 14100 \quad (14 \text{ 吨}) \quad (\text{泡沫液：水} = 6 : 94)$$

E、黄河牌泡沫车C P P 30型（黄河炮）泡沫液罐容量3000升。

根据公式： $P_{\text{混}} = P_1 \sqrt{H}$ 见《火场供水》P104—105

$$P_1 = 0.956 \quad (\text{工作压力为} 5 \text{ 公斤/Cm}^2)$$

H泡沫枪进口压力 = 50米水柱（查表）

使用PQ8型泡沫管枪

$$\text{则：} P_{\text{混}} = 6.76 \text{ 升}、(\text{工作压力} 5 \text{ 公斤/Cm}^2)$$

$$6.76 \times 0.06 = 0.406 \text{ 升} (\text{泡沫液})$$

$$3000 \text{ 升} \div 0.406 \text{ 升/秒} \times 2 = 3694.6 \text{ 秒}$$

$$3694.6 \text{ 秒} \div 60 = 61.6 \text{ 分} (61 \text{ 分} 36 \text{ 秒})$$

若采用300升/秒的泡沫炮

则每秒消耗泡沫液3升

$$3000 \text{ 升} + 3 = 16.6 \text{ 分}$$

3000升泡沫液所需用水量:

$$3000 \div 6 = 500 \text{ (倍)}$$

$$500 \times 94 = 47000 \text{ 升 (47吨)}$$

可扑灭200—300米²面积的油品火灾。

F、东风140型水罐泡沫车

装水量3000升,装泡沫液量1000升。

用水灭火使用时间: (按出两支 $\varnothing 19$ 水枪计算)

$$3000 \text{ 公斤} \div 6.5 \times 2 = 230.8 \text{ 秒}$$

$$230.8 \text{ 秒} + 60 \text{ 秒} = 3.8 \text{ 分 (3分48秒)}$$

用泡沫液灭火使用时间: (按出两支PQ8型泡沫枪。

工作压力5公斤/Cm²计)

$$1000 \text{ 升} \div 0.406 \times 2 = 1231.5 \text{ 秒}$$

$$1231.5 \text{ 秒} \div 60 = 20.5 \text{ 分 (20分30秒)}$$

用3000升水与车泡沫液混合灭火可用时间:

按6:94计算:

$$3000 \div 94 = 31.9 \text{ 倍} \quad 6 \times 31.9 = 191.5 \text{ 升}$$

$$191.5 \div (0.406 \times 2) \text{ 升/秒} = 235.8 \text{ 秒}$$

$$(3分54秒)$$

G、二氧化碳消防车: 6只CO₂钢瓶, 40升/只

9只CO₂灭火器组总喷射时间724秒, (12分4秒)

CO₂灭火器组喷射距离(胶管长40米)3米。

H、CF10型干粉消防车: 装粉量为1000公斤,

干粉罐工作压力14公斤/Cm²