

**全国林业和草原系统
地方森林草原消防队伍训练手册
(2022年版)**

国家林业和草原局森林草原防火司

二〇二二年六月

前 言

林草系统地方森林草原消防队伍是森林草原防火的重要力量，在维护人民群众生命财产安全和国家生态安全上发挥着重要作用。为进一步加强林草系统地方森林草原消防队伍训练工作，提高日常训练规范化、标准化水平，增强队伍整体素质和专业技能，全面提升森林草原火灾预防和火情早期处置能力，结合工作实际，国家林业和草原局森林草原防火司牵头编制了《全国林业和草原系统地方森林草原消防队伍训练手册》（以下简称《训练手册》）。为满足广大林草系统地方森林草原消防队伍训练需要，《训练手册》在内容编写上坚持突出重点、简明实用的基本原则，在章节设置上遵循从易到难、循序渐进的施训规律，旨在进一步正规训练秩序、促进训练落实、提升训练质量，并为基层开展年度训练考评提供基本依据和重要支撑。

《训练手册》编写过程中得到了黑龙江、陕西、广西、云南等省区林草主管部门及相关单位，大兴安岭林业集团的大力支持和帮助，在此一并表示感谢！后期，我们将紧跟防火工作发展变化和队伍训练需求，及时修订完善《训练手册》的相关内容。

国家林业和草原局森林草原防火司

2022年6月7日

目 录

第一章 基础理论	1
一、火灾概念	1
二、燃烧三要素	1
三、火灾发展的三个阶段	2
四、林火的分类	3
五、森林草原火灾等级划分	4
六、灭火基本原理	5
第二章 队列训练	7
一、立正、跨立、稍息	7
二、停止间转法	8
三、齐步、跑步	9
第三章 体能训练	12
一、准备活动	12
二、整理活动	12
三、单杠	13
四、双杠	14
五、俯卧撑及相关动作	16
六、3000 米（5000 米）跑	18
七、负重行进	18

八、火场心理行为训练	19
第四章 森林草原常用灭火机具使用	23
一、二号工具	23
二、组合工具	25
三、水枪	27
四、风力灭火机	32
五、水泵	37
六、油锯	43
七、割灌机	45
八、无人机	46
九、加油器	47
十、点火器	48
十一、灭火弹	49
十二、对讲机	50
十三、卫星导航定位终端	51
第五章 单兵合成动作训练	53
一、训练准备	53
二、训练实施	53
三、注意事项	56
第六章 火场紧急避险	58
一、火场危险因素	58
二、紧急避险常用方法	64

三、紧急避险时的个人防护动作	70
四、迷山自救	71
附录 1 森林草原常用灭火战术	74
附录 2 林草系统地方森林草原消防队伍组训参考	78
附录 3 火场心理行为训练场设置示意图	83
附录 4 单兵合成动作训练场设置示意图	84

第一章 基础理论

一、火灾概念

森林草原火灾是指失去人为控制，在森林内和草原上自由蔓延和扩展，对森林草原、生态系统和人类带来一定危害和损失的林草火燃烧现象。森林草原火灾是一种突发性强、破坏性大、危险性高、处置难度大的自然灾害。

二、燃烧三要素

可燃物、火源、氧气。

（一）可燃物

可燃物是指森林草原中可以燃烧的物质，包括森林草原中的一切有机物质，如树木、苔藓、地衣、地表的枯枝落叶以及地表以下的腐殖质和泥炭。

1. 按可燃物植物类别划分

（1）地衣

（2）苔藓

（3）草本植物

（4）灌木

（5）乔木

2. 按可燃物易燃程度划分

(1) 易燃可燃物

(2) 燃烧缓慢可燃物

(3) 难燃可燃物

(二) 火源

火源是指能够引起森林草原燃烧的包括热能源、走火途径、引火媒在内的综合体。如明火焰、炽热体、火花、聚光作用、化学反应等。

火源的种类：

1. 天然火源，是指在特殊的自然地理条件下产生的热源。天然火源主要包括雷击、火山爆发、陨石坠落、滚石火花、滚木自燃或泥炭自燃等，它们是人类难以控制的自然现象。

2. 人为火源，是指由于人类活动导致森林草原火灾发生的各种着火源。人为火源是引发森林草原火灾的主要火源，按其来源可分为：生产性火源、非生产性火源和其它火源。

(三) 氧气

森林草原可燃物燃烧必须有足够的氧气才能进行，通常情况下空气中的氧气约占 21%，当氧气在空气中的含量减少到 14%~18% 时，燃烧就会停止。

三、火灾发展的三个阶段

(一) 预热阶段

森林草原可燃物在火源作用下，因受热而干燥、收缩，开始分

解生成挥发性可燃气体。

（二）气体燃烧阶段

可燃物挥发物与空气接触形成可燃物混合物，当混合物温度达到燃点，可燃性气体被点燃，发出黄红色火焰。

（三）固体燃烧阶段

固体可燃物由表及里继续发生氧化反应。

四、林火的分类

（一）按燃烧空间形态划分

根据林火燃烧空间形态，可分为地表火、树冠火、地下火。

1. 地表火：火沿林地表面蔓延，烧毁地被物。
2. 树冠火：地表火遇到强风或针叶幼树群、枯立木、风倒木、低垂树枝时，火就会烧至树冠，并沿树冠蔓延和扩展。
3. 地下火：在林地腐殖质层或泥炭层中燃烧的火称为地下火。

（二）按蔓延方向划分

根据林火蔓延方向，可分为上山火、下山火。

1. 上山火：又叫冲火，是指由山下向山顶蔓延的火。由于受谷风的影响，白天的上山火是顺风火，蔓延速度快，火势猛；夜间的上山火则受山风的抑制，是逆风火，其蔓延速度远低于白天。
2. 下山火：又叫坐火，是指从山顶向山脚蔓延的火。由于受山风的影响，夜间的下山火是顺风火，但速度远不如白天的上山

火，蔓延速度缓慢；白天的下山火受谷风的抑制，是逆风火。

五、森林草原火灾等级划分

（一）森林火灾等级划分

1. 一般森林火灾：受害森林面积在 1 公顷以下或者其它林地起火的，或者死亡 1 人以上 3 人以下的，或者重伤 1 人以上 10 人以下的。

2. 较大森林火灾：受害森林面积在 1 公顷以上 100 公顷以下的，或者死亡 3 人以上 10 人以下的，或者重伤 10 人以上 50 人以下的。

3. 重大森林火灾：受害森林面积在 100 公顷以上 1000 公顷以下的，或者死亡 10 人以上 30 人以下的，或者重伤 50 人以上 100 人以下的。

4. 特别重大森林火灾：受害森林面积在 1000 公顷以上的，或者死亡 30 人以上的，或者重伤 100 人以上的。

上述表述中，“以上”包括本数，“以下”不包括本数。

（二）草原火灾等级划分

1. 一般草原火灾，符合下列条件之一：

（1）受害草原面积 10 公顷以上 1000 公顷以下的；

（2）造成重伤 1 人以上 3 人以下的；

（3）直接经济损失 5000 元以上 50 万元以下的。

2. 较大草原火灾，符合下列条件之一：

(1) 受害草原面积 1000 公顷以上 5000 公顷以下的；
(2) 造成死亡 3 人以下，或造成重伤 3 人以上 10 人以下的；

(3) 直接经济损失 50 万元以上 300 万元以下的。

3. 重大草原火灾，符合下列条件之一：

(1) 受害草原面积 5000 公顷以上 8000 公顷以下的；

(2) 造成死亡 3 人以上 10 人以下，或造成死亡和重伤合计 10 人以上 20 人以下的；

(3) 直接经济损失 300 万元以上 500 万元以下的。

4. 特别重大草原火灾，符合下列条件之一：

(1) 受害草原面积 8000 公顷以上的；

(2) 造成死亡 10 人以上，或造成死亡和重伤合计 20 人以上的；

(3) 直接经济损失 500 万元以上的。

上述表述中，“以上”包括本数，“以下”不包括本数。

六、灭火基本原理

(一) 隔离法

隔离法是指将燃烧的可燃物与未燃烧的可燃物分离，使可燃物分布间断。通常采用人工、机械、爆破等方法。

(二) 隔氧法

正常情况下，空气中氧气含量占 21%，当空气中氧气含量低于

14%~18%时，燃烧就会缓慢直至终止。灭火中通常采用不燃或者不易燃的物质覆盖在燃烧的可燃物表面，使可燃物缺氧导致熄灭。例如用土覆盖、化学药剂、化学灭火剂。

（三）冷却法

森林草原可燃物燃烧需要一定的温度，当温度降到燃点以下时，火会熄灭。通常用水泵、水枪、飞机吊桶、森林消防车向火线喷水。

第二章 队列训练

一、立正、跨立、稍息

(一) 立正

立正是林草系统地方森林草原消防队员（以下简称“消防队员”）站立的基本姿势，是队列动作的基础。

1. 口令：立正。

2. 动作要领：听到“立正”的口令，两脚跟靠拢并齐，两脚尖向外分开约 60° ；两腿挺直；小腹微收，自然挺胸；上体正直，微向前倾；两肩要平，稍向后张；两臂下垂自然伸直，手指并拢自然微曲，拇指尖贴于食指第二节，中指贴于裤缝；头要正，颈要直，口要闭，下颌微收，两眼向前平视（图 2-1）。

3. 动作要点：两腿并拢挺直，两眼向前平视，挺胸、挺颈收下颌。

(二) 跨立

跨立主要用于体操、执勤等场合，可以与立正互换。

1. 口令：跨立。

2. 动作要领：听到“跨立”的口令，左脚向左跨出约一脚之长，两腿挺直，上体保持立正姿势，身体重心落于两脚之间。两手后背，左手握右手腕，拇指根部与腰带上沿同高；右手手指并拢自

然弯曲（同齐步手形），手心向后（图 2-2）。

3. 动作要点：左脚跨出、收回快；跨出一脚之长准确，两手后背的位置准确。

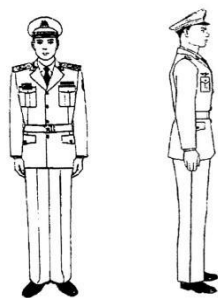


图 2-1 徒手立正姿势

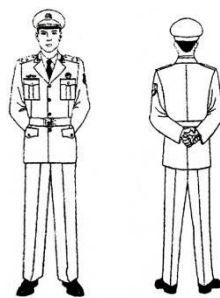


图 2-2 跨立姿势

（三）稍息

稍息是队列动作中一种休息和调整姿势的动作，可与立正互换。

1. 口令：稍息。

2. 动作要领：听到“稍息”的口令，左脚顺脚尖方向伸出约全脚的三分之二，两腿自然伸直，上体保持立正姿势，身体重心大部分落于右脚。稍息过久，可自行换脚。

3. 动作要点：出脚时不弯曲，脚跟稍离地，膝盖后挺，脚踝需用力。

二、停止间转法

停止间转法是停止间变换方向的一种队列动作，分为向右转、向左转、向后转。需要时，也可以半面向右转或半面向左转。

（一）向右（左）转

向右（左）转是停止间向右（左）变换方向的队列动作。

1. 口令：向右（左）——转。半面向右（左）——转。

2. 动作要领：以右（左）脚跟为轴，右（左）脚跟和左（右）脚掌前部同时用力，使身体协调一致向右（左）转 90° ，体重落在右（左）脚，左（右）脚取捷径迅速靠拢右（左）脚，成立正姿势。转动和靠脚时，两腿挺直，上体保持立正姿势。半面向右（左）转，按照向右（左）转的要领转 45° 。

3. 动作要点：停止间转法的用力部位主要是以脚跟为轴、脚跟脚掌用力使身体转向新方向。

（二）向后转

向后转是停止间向后变换方向的队列动作。

1. 口令：向后——转。

2. 动作要领：听到“向后——转”的口令后，按照向右转的要领向后转 180° 。

3. 动作要点：转动时，重心随方向的变化逐渐转移至轴心脚。

三、齐步、跑步

行进的基本步法分为齐步、正步和跑步，辅助步法分为便步、

踏步、移步。

（一）齐步与立定

齐步是消防队员行进的常用步法。

1. 口令：齐步——走，立——定。

2. 动作要领：听到“齐步——走”的口令后，左脚向正前方迈出约 75 厘米，按照先脚跟后脚掌的顺序着地，同时身体重心前移，右脚照此法动作；上体正直，微向前倾；手指轻轻握拢，拇指贴于食指第二节；两臂前后自然摆动，向前摆臂时，肘部弯曲，小臂自然向里合，手心向内稍向下，拇指根部对正衣扣线，高于腰带扣中央约 5 厘米，离身体约 30 厘米；向后摆臂时，手臂自然伸直，手腕前侧距裤缝线约 30 厘米。行进速度每分钟 116~122 步。听到“立——定”的口令，左脚再向前大半步着地（脚尖向外约 30° ），两腿挺直，右脚取捷径迅速靠拢左脚成立正姿势（图 2-3）。

3. 动作要点：走直线、身体稳、摆臂自然，步幅、步速要准确，立定时靠脚准。



图 2-3 齐步行进时的动作

（二）跑步与立定

跑步主要用于快速行进。

1. 口令：跑步——走，立——定。

2. 动作要领：听到预令，两手迅速握拳（四指蜷握，拇指贴于食指第一关节和中指第二节），提到腰际，约与腰带同高，拳心向内，肘部稍向里合。听到动令，上体微向前倾，两腿微弯，同时左脚利用右脚掌的蹬力跃出约 85 厘米，前脚掌先着地，身体重心前移，右脚照此法动作；两臂前后自然摆动，向前摆臂时大臂略垂直，肘部贴于腰际，小臂略平，稍向里合，两拳内侧各距衣扣线约 5 厘米；向后摆臂时，拳贴于腰际。行进速度每分钟 170~180 步。听到“立——定”的口令，再跑 2 步，然后左脚向前大半步（两拳收于腰际，停止摆动）着地，右脚取捷径靠拢左脚，同时将手放下，成立正姿势（图 2-4）。

3. 动作要点：身体重心向前移，蹬腿有力步幅准。

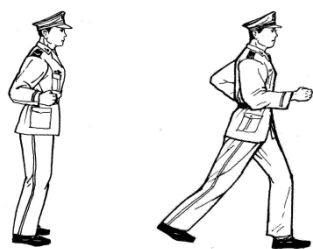


图 2-4 跑步时的动作

第三章 体能训练

一、准备活动

训练准备有慢跑、热身操等准备活动。

(一) 慢跑

根据天气和训练课目确定，通常 400~800 米。夏天跑 400 米，冬天跑 800 米。

(二) 热身操 (4×8 拍)

包括手腕脚踝运动、头部运动、肩部绕环、上肢运动、扩胸运动、体侧运动、体转运动、腰部运动、腹背运动、膝部运动、全身运动、跳跃运动等。

二、整理活动

对调整训练后的情绪有着十分重要的作用，可使神经系统由紧张状态恢复到相对放松的状态，对心搏、血压的恢复正常有着良好的作用。

(一) 慢跑放松法

根据天气情况，组织 400~800 米慢跑为宜。

(二) 按摩放松法

按摩放松腰和大腿的肌肉韧带，消除疲劳，对神经系统起镇静作用。通常有推摩法、揉捏法、搓法、按压法等。

（三）伸展放松法

主要以静力性伸展为主。有 12 个部位从上至下依次进行，分别为：颈部伸展、肩和胸伸展、肩部拉伸、腕关节拉伸、上背部拉伸、下背部拉伸、髋部拉伸、躯干拉伸、大腿前侧和屈髋肌群拉伸、大腿后侧肌群拉伸、腹股沟和髂胫束拉伸、小腿拉伸。

三、单杠

（一）练习 1（引体向上）

1. 预备姿势：两手正握杠，双手间距比肩稍宽，呈直臂悬垂姿势。

2. 动作练习：做引体动作时，屈臂引体至下颌超过杠面；做臂悬垂动作时，两臂自然伸直，还原成预备姿势，重复练习（图 3-1）。



图 3-1 引体向上

(二) 练习 2 (卷身上)

1. 预备姿势：两手正握杠，双手间距比肩稍宽，两臂自然伸直。

2. 动作练习：卷身上时，屈臂向上引体，同时含胸、收腹、屈髋上举大腿，上体后倒；在屈臂引体时，腿向后上方伸出过杠，使腹部贴杠，身体绕单杠转动成杠上直臂正撑动作；下落时，身体后倒，两臂用力缓慢下放伸直，还原成预备姿势，重复练习（图 3-2）。

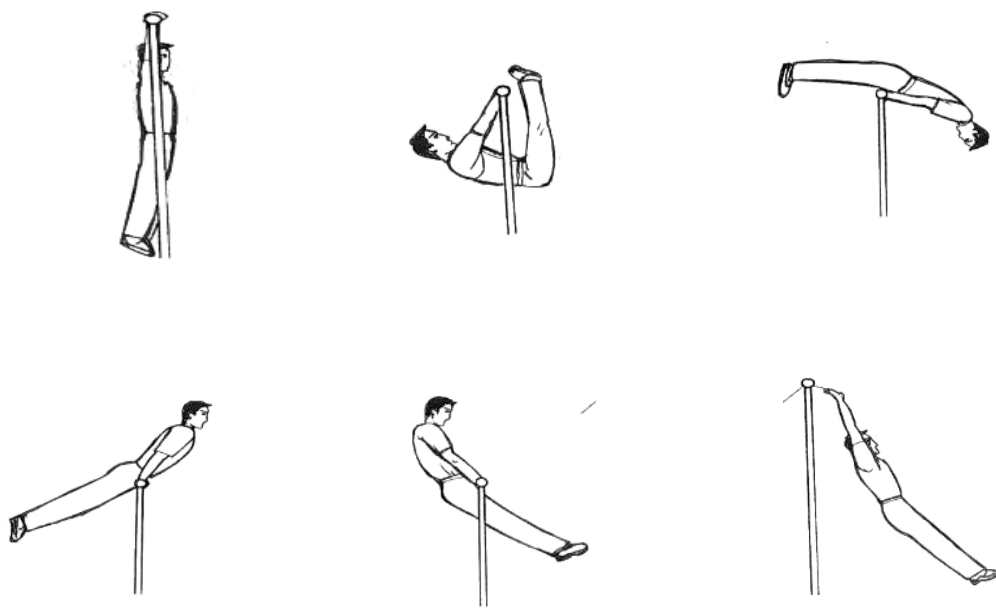


图 3-2 卷身上

四、双杠

(一) 练习 1 (杠端臂屈伸)

1. 预备姿势：面向杠端站立，双杠宽度约大于肩宽 10 厘米，两手握于杠端，跳起成杠上直臂支撑动作。

2. 动作练习：做屈臂动作时，双肘关节同时弯曲和稍外展，屈臂后肩关节低于肘关节；做伸臂动作时，保持身体挺直，双肘关节同时做伸直动作，撑起身体，重复练习（图 3-3）。

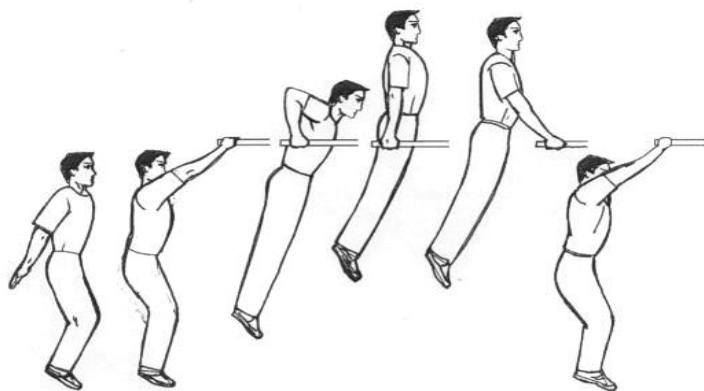


图 3-3 杠端臂屈伸

（二）练习 2（摆动臂屈伸）

1. 预备姿势：在杠内 1 米处，跳起成直臂支撑动作。

2. 动作练习：上体稍向后仰，同时收腹举腿，将腿和臀部向前上方送出，伸展身体向后摆动，摆至终点时，屈臂自然前摆。前摆过垂直部位后用力向前上方踢腿，同时伸直两肘关节，重复练习（图 3-4）。

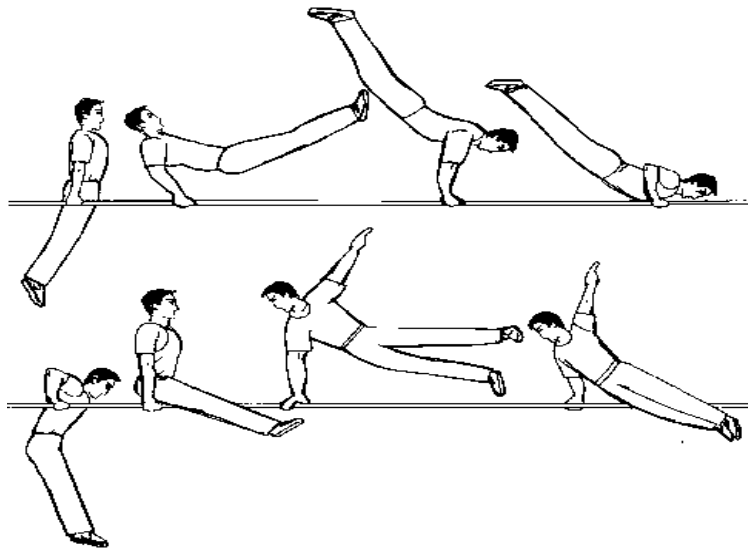


图 3-4 摆动臂屈伸

五、俯卧撑及相关动作

(一) 俯卧撑

1. 预备姿势：双手手掌着地，手指向前，两手间距比肩稍宽，两臂伸直，两脚并拢，身体挺直呈直线（图 3-5）。

2. 动作练习：做身体下降动作时，保持身体挺直，两肘关节弯曲和外展，使肩部低于肘关节水平面；做身体撑起动作时，保持身体挺直，两肘关节伸直，撑起身体，重复练习（图 3-6）。

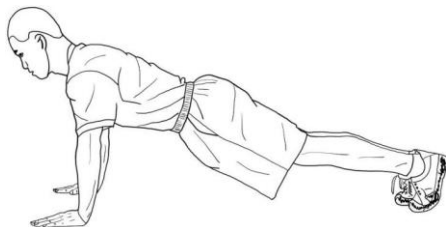


图 3-5 标准式俯卧撑



图 3-6 窄撑式俯卧撑

(二) 仰卧举腿

1. 预备姿势：身体仰卧于训练垫上，两腿自然伸直触及垫面。帮助者两腿自然开立于受训者头部两侧，两小臂前平举。受训者两手握住帮助者的踝关节。

2. 动作练习：受训者两腿并拢上举与上体的夹角小于 90° ，脚尖触及帮助者的手，然后还原成仰卧姿势，重复练习 30 次（图 3-7）。

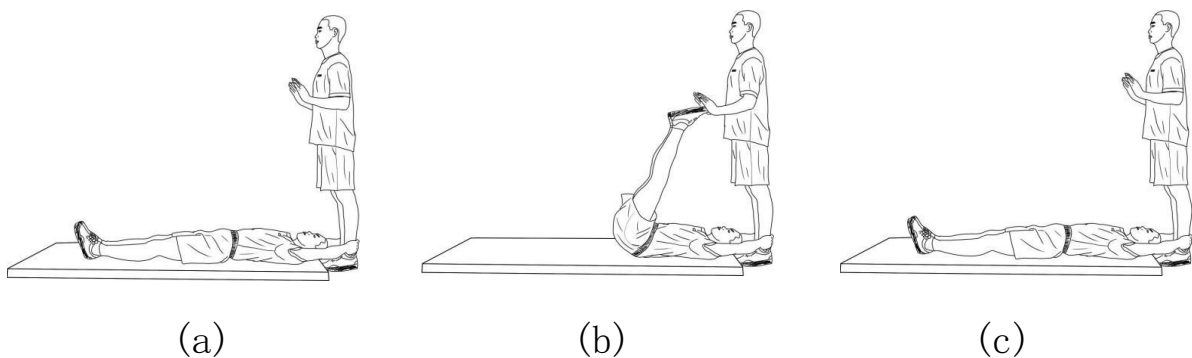


图 3-7 仰卧举腿

(三) 仰卧卷腹

1. 预备姿势：身体仰卧平躺，两腿分开与肩同宽，膝关节弯曲约 90° ，背部紧贴地面（垫子），双手向前伸直置于两腿上方。

2. 动作练习：向上弯曲躯干，让身体呈卷腹状态，卷腹时手指前伸拇指尖超过双膝正上方，上体后仰动作时，头部及肩背部触及地面（垫子），还原成初始位置，重复练习。

六、3000米（5000米）跑

3000米（5000米）跑的完整技术包括起跑、起跑后的加速跑、途中跑、终点跑，核心环节是呼吸。

七、负重行进

负重行进是灭火作战的体能基础和完成任务的必要条件，消防队员负重应不少于15公斤。目的是确保消防队员在携行灭火装备、生活必需品等重物的情况下，能按时到达火场，并保持足够体力完成灭火任务。

（一）平地行进

消防队员负重行进，在50钟分内徒步完成5公里。

（二）爬山行进

消防队员负重行进，坡度在30~40°时，每小时应达到2公里。携行装具可视天气状况、火情等具体情况而定。

（三）森林中行进

消防队员在负重的情况下，可一手拨挡树枝，一手护脸部，防止树枝擦破、戳伤头部和眼睛，并注意地上裸露的树根和枯草藤绊脚。

（四）其它地形行进

如草地、松软地（沙地）、上下坡、雪地等情形，应根据火情和灭火任务需求，在规定时间内到达火场，保证及时到位。

八、火场心理行为训练

（一）场地设置

火场心理行为训练，共设置 6 种模拟火环境，训练时应按要求依次通过，完成训练内容。

（二）训练实施

1. 跃火墙

（1）目的：使消防队员意识到低强度地表火是可以直接扑打或直接跨越的。

（2）动作要领：跑至火墙前约 30~50 厘米处，一脚蹬地起跳，身体向前上方跃起，另一条腿向前上摆出并跨越火墙着地，从地沟火上方通过。跨越时，上体略前倾，两臂前后自然摆动。

（3）动作要求：按规定穿着防护装备，迅速跨越通过，身体尽可能地避开火焰，一次完成跨越动作。

（4）组织练习：先在空地反复进行反复跨越练习，而后在无火的情况下进行跨越练习，最后按照从单个到集体的顺序在点火的情况下进行连贯练习。

2. 跨火栏

（1）目的：使消防队员体验林火的热辐射、火强度，消除在地盘松、灌木丛中遭火袭击或包围时的恐慌心理。

（2）动作要领：跑至火栏前约 50 厘米处，左（右）腿用力蹬地，右（左）腿向前摆，跳越第一个火栏，身体稍前倾，加大摆臂幅度；左（右）腿蹬离地面后小腿稍向上、向外翻（脚掌外翻内

扣)，跳过第一个火栏后，两腿依次交替跨越第二、三个火栏；当右（左）腿跨越第三个火栏后，左（右）腿向前迈步继续跑进；跳越火栏时采用两脚依次外翻跳越比较省力，腿运行半径缩短，摆动速度加快，便于快速通过。

（3）动作要求：连续通过三个火障，不得蹬踏火障。

（4）组织练习：

①进行小腿踢臂练习。20×3组，体会小腿外翻动作。

②跨跳练习。练习者在平地进行两腿跨跳练习，可画标记线固定步幅。

③连贯练习。助跑2步跳越模拟器进行连贯练习。

3. 冲火廊

（1）目的：使消防队员感受到冲越火线并没有想象中的那么可怕，从而消除被火包围、冲越火线时的畏惧心理。

（2）动作要领：跑至火廊前适当位置时，应当屏住呼吸，上体前倾，略低头，在无氧状态下快速冲越火廊，通过后方可进行有氧呼吸并向前跑进。

（3）动作要求：

①身体各部位不得接触火障，屏住呼吸，快速通过，防止摔倒、绊倒。

②一定要检查好防护装备是否穿戴齐全，符合要求。

（4）组织练习：

①将面部放置水盆中，屏住呼吸，反复进行无氧训练，不断提

高缺氧状态下的适应能力。

②进行 100 米跑训练，提高快速冲刺的速度。

③在空地上反复进行无氧状态下的快速冲刺训练，最后进行点火冲越练习。

4. 入迹地

(1) 目的：让消防队员体验被火包围或在火烧迹地实施避险时的火环境，消除紧张、焦虑和恐慌心理。

(2) 动作要领：跑至火烧迹地前时，先跨入火烧迹地内，然后迅速面朝下卧倒，两腿并拢，两手放至胸前紧贴地面，停留 3 秒后，迅速单腿支身起立并跨出火烧迹地，继续向前跑进。

(3) 动作要求：

①进入火烧迹地内要迅速卧倒，避险姿势要正确。

②练习时，防护装备要穿戴齐全。

(4) 组织练习：在空地上反复进行卧倒和单腿支身起立分解动作练习，而后进行连贯动作练习，动作熟练后再进入火烧迹地模拟器内进行训练。

5. 穿火林

(1) 目的：使消防队员体验在枯立木燃烧时穿行的情境，消除紧张心理。

(2) 动作要领：穿越时必须从火林中穿过，遇有站立木或倒木时须绕行和跳越。穿越过程中，动作应放松，步幅开阔，身体重心略低并前倾。

(3) 动作要求:

①迅速穿越通过, 身体各部位不得接触火障, 防止烧伤。

②要注意避开倒木和枯立木。

(4) 组织练习:

①蛇形绕杆跑练习。练习者在平地上, 练习慢跑绕行间隔 1.5 米的竹竿或绕树林进行练习。

②连贯动作练习。结合模拟器材进行连贯动作练习。

6. 过火幕

(1) 目的: 使消防队员亲身体会一般树冠火在短时间内对人体的辐射, 感受树冠火袭击时快速通过的心理。

(2) 动作要领: 跑至火幕前时, 左(右)脚着力蹬地, 右(左)脚向前跨步, 跨步的同时, 上体保持正直, 快速通过后继续向前跑进。

(3) 动作要求:

①身体迅速从火幕内通过, 身体各部位不得接触火幕。

②身体前移, 头略低。

(4) 组织练习: 在空地上反复进行单腿跨越练习, 上体始终保持正直, 而后再结合模拟器进行跨越练习, 练习时, 身体不能碰触两边内壁。

(三) 注意事项

在训练中要注意安全, 防护装备应穿戴齐全, 谨防发生训练事故。

第四章 森林草原常用灭火机具使用

一、二号工具

(一) 操作要求

二号工具主要用于直接灭火和清理火场，对扑打低强度地表火很有效，具有使用轻便灵活，坚固耐用，成本低，制作简便的特点（图 4-1）。



图 4-1 二号工具

操作二号工具基本动作包括取具、置具，托具、具放下。

1. 取具、置具

(1) 口令：取具，置具。

(2) 动作要领：听到“取具”的口令，左脚向右脚前迈出一大步，迅速前俯成左弓步，右手拿起二号工具，直身同时左脚靠拢右脚，成持二号工具立正姿势。听到“置具”的口令，左脚向右脚前迈出一大步，迅速前俯成左弓步，放下二号工具，直身同时左脚靠拢右脚成立正姿势。

2. 托具、具放下

(1) 口令：托具，具——放下。

(2) 动作要领：在持二号工具立正的基础上，听到“托具”的口令，右手将二号工具提于右胸前，左手在右手下方抓握具杆，两手协力将具送上肩，左手迅速放下，成托具立正姿势。听到“具——放下”的口令，右手下压二号工具杆，左手接握具杆，将具放下，成持二号工具立正姿势。

(二) 灭火运用

二号工具运用动作主要有扑打式和清理式，是综合运用“打、压、推、搓”等技术，要领归纳为“一打、二搓、三抬”。扑打低、中强度地表火和清理火线，与其它机具协同效果更佳。

1. 扑打式训练

(1) 口令：扑打式——开始，停。

(2) 动作要领：当听到“扑打式——开始”的口令，向扑打方向迈出一大步，将二号工具向上方挥起，两手合力用力向下打压火焰底部，并向火烧迹地内侧推搓，照此法动作反复进行。听到“停”的口令，成持二号工具立正姿势。

2. 清理式训练

(1) 口令：清理式——开始，停。

(2) 动作要领：听到“清理式——开始”的口令，向清理方向迈出一大步，将二号工具摠压在余火、火星或烟点部位，利用两手合力反复推搓，将火星推进火烧迹地内，照此法动作反复进行。听到“停”的口令，成持二号工具立正姿势。

二、组合工具

(一) 操作要求

组合工具由背囊、砍刀、铁锹、手锯、灭火耙、灭火镐和活动手把等组成，主要用于灭火和清理火场，见图 4-2、图 4-3。



图 4-2 组合工具



图 4-3 组合工具构造

1. 基本动作

(1) 提组合工具

①口令：取具，置具。

②动作要领：在立正的基础上，听到“取具”的口令，上体前俯，右手抓握上提手，直身的同时，成提组合工具立正姿势。听到“置具”的口令，俯身将组合工具置于地上，起身成立正姿势。

（2）背负组合工具

①口令：背——组合工具，放——组合工具。

②动作要领：在立正的基础上，听到“背——组合工具”的口令，左脚向右脚前迈出一大步，上体前俯，两臂交叉抓握背带，直身的同时，两手协力将组合工具由右侧背在背上，左脚靠拢右脚，成背组合工具立正姿势。听到“放——组合工具”的口令，左脚向右脚前迈出一大步，身体向右转，两手同时用力将背带撑起，左手挑背带，右手将背带撑起，两手协力将组合工具由背上经右侧取下，左脚靠拢右脚，成立正姿势。

2. 技术动作训练

（1）砍刀作业：左手摠压砍伐物，右手挥刀向下斜砍其根部，砍伐时，挥刀距离要大，下砍速度要快，砍伐部位要准，根茬通常不超过10厘米。

（2）手锯作业：左手轻推小径乔木或灌木，以免夹锯。右手握紧锯把，使锯片保持水平反复推拉。使用手锯时，推拉幅度要大，锯面要平。

（二）灭火运用

1. 砍刀和手锯主要用于开辟道路、开设防火隔离带。一般对直径小于5厘米的灌乔木实施作业。

2. 铁锹和灭火镐主要用于开设防火隔离沟，通过铁锹和灭火镐配合实施作业。

3. 灭火耙与活动手把组合使用，主要用于清理火场。

三、水枪

林草系统地方森林草原消防队伍目前配备的水枪主要有往复水枪、高压细水雾灭火水枪、高压脉冲灭火水枪等类型。

（一）往复水枪

1. 操作要求

（1）携水枪动作

①口令：背水枪，放水枪。

②动作要领（以箱式水枪为例）：在立正的基础上，听到“背水枪”的口令，左脚向右脚前迈出一大步，上体前俯，两臂交叉抓握背带，右手抓握背带和枪管上方，直身的同时，两手协力将箱由右侧背在背上，枪管置于胸前，左脚靠拢右脚，成背水枪立正姿势。听到“放水枪”的口令，左脚向右脚前迈出一大步，身体向右转，两手同时用力将背带撑起，左手挑背带，右手将背带撑起，两手协力将箱由背上经右侧取下，左脚靠拢右脚，成立正姿势。

（2）技术动作训练

①点射式，主要用于扑灭局部火点。

口令：点射式——开始，停。

动作要领：听到“点射式——开始”的口令，将枪口对明火

点，右手抓握水枪握把置于腰际，左手抓握枪管套筒拉开约 $1/2 \sim 1/3$ ，连续快速反复用力，使水成断续线状射向火点，照此法动作反复进行。听到“停”的口令，右脚靠拢左脚，成背水枪立正姿势。

②扇面式，主要用于沿火线扑灭明火、清理暗（隐）火。

口令：扇面式——开始，停。

动作要领：听到“扇面式——开始”的口令，两手合力将水枪拉开，左臂伸直枪口对准火线，右手抓握水枪握把和杠杆握柄，枪管左右摆动，将水成扇面射向火线，照此法动作反复进行。听到“停”的口令，右脚靠拢左脚成背水枪立正姿势。

③直线式，主要用于顺火线压制火头，降低火强度，给消防队员创造宜于灭火的条件。

口令：直线式——开始，停。

动作要领：听到“直线式——开始”的口令，将水枪对准火线，两手合力将水枪拉开，保持枪口方向稳定，左手向右下反复用力将水直射向火线，照此法动作反复进行。听到“停”的口令，右脚靠拢左脚，成背水枪立正姿势。

④喷雾式，主要用于扑灭暗火，防止隐火复燃。

口令：喷雾式——开始，停。

动作要领：听到“喷雾式——开始”的口令，两手协力将枪管拉开，枪头对准火线，俯身同时利用两手合力按右、左、右的顺序摆动枪管将水枪成雾状沿火线喷洒，照此法动作反复进行。听到

“停”的口令，右脚靠拢左脚，成背水枪立正姿势。

2. 灭火运用

(1) 直接灭火。水枪对于次生林火、低强度地表火、初发火等可实施直接灭火，且扑灭后不易复燃。扑救地下火，沿火线向火烧迹地内 3~5 米进行喷水，也可以向地下火火点、热源单点喷水，使之熄灭。

(2) 配合灭火。配合风力灭火机扑救中低强度地表火，单枪或多枪与风力灭火机配合打开突破口，降低火强度。同时，还可为风力灭火机手降温。

(3) 清理余火。利用水枪增加可燃物的湿度，与其它手工具配合，达到彻底清理余火的效果。

(4) 火场应急。紧急避险时，使用水枪或配合风力灭火机拦截火头，清理避险场地，给避险人员身上喷水，达到降温的目的。

(二) 高压细水雾灭火水枪

1. 操作要求

(1) 启动

打开油门调节器，右手握枪杆，左手向身体左后侧抓握启动器手柄，启动机器。初次启动时（冷启动），关闭风门开关（机器运转几秒后，可打开风门开关），经过运转后的机器可在风门开关打开时直接启动。

(2) 作业

① 伸缩枪杆：扳开枪杆压板，调整枪杆长度，压紧枪杆压板

(图 4-4)。



图 4-4 伸缩枪杆操作

②调节射程：转动汽油机的油门调节器，调节出水的压力与流量。

③调节喷头：调节油门，更换喷头，使喷头出水形成柱状或雾状。

(3) 停机

收起枪杆，降低油门，熄火（约 3 秒）。

2. 灭火运用

(1) 扑打火头：一是多机配合在 8 米左右距离强行压制火焰，切割火焰底部，降低火强度；二是多机集中灭火时，前方使用直流喷头消灭明火，后方使用雾化喷头清理余火，有效防止复燃。

(2) 紧急避险：一是在安全距离上实施突破，顶压火焰、切割火线，实现有效灭火，保证人身安全；二是快速突破火线，清理火烧迹地内的余火。

(3) 协同灭火：一是与风力灭火机配合，细水雾灭火机压制火焰、清理余火，风力灭火机切割底部、扑打明火；二是与点火器配合，实施点烧隔离带、点迎面火、顺风火灭火；三是与手工具配

合，重点清理余火。

(4) 复杂地形灭火。细水雾灭火机可以在安全距离上对草塘火、幼松林火、灌草火等多种类型高强度火实施扑救，达到灭火与清理同步的效果。

(三) 高压脉冲灭火水枪

1. 操作要求

(1) 将贮水瓶充满液体灭火剂，旋紧瓶盖。

(2) 将高压空气贮气瓶捆缚在贮水瓶的右侧支架上。

(3) 用空气管将减压阀次级出口与贮气瓶进气口连接。

(4) 将高压空气管接连到减压阀的主出口。

(5) 背起贮水贮气装置，关闭进水阀，将水管插入灭火炮进水口（图 4-5）。

(6) 将高压空气管插入灭火炮进气口（图 4-6）。



图 4-5



图 4-6

(7) 缓慢开启贮气瓶阀门，听到丝丝的响声（图 4-7）。

(8) 贮气瓶的空气压力约为 0.6Mpa，喷雾水枪气室的空气压力约为 2.5Mpa 时，打开水阀，有少量水从枪口橡胶膜片处流出时，枪室注水完毕（图 4-8）。



图 4-7



图 4-8

(9) 关闭水阀，打开扳机保险（图 4-9）。

(10) 枪体向上倾斜 30° ，瞄准目标后射击。重复以上动作准备第二枪（图 4-10）。



图 4-9



图 4-10

2. 灭火运用

(1) 扑救重大火灾。火焰高度超过 2 米以上的火线，用于打开突破口。

(2) 扑打树冠火。以雾化水流对准树冠进行灭火。

(3) 紧急避险。主要用于打开避险逃生缺口。

四、风力灭火机

风力灭火机分为背负式和便携式两类。

(一) 背负式风力灭火机

林草系统地方森林草原消防队伍目前配备有三种类型背负式灭

火机（德国斯蒂尔、日本小松、国内厂家同类型产品）。原理基本相同，风机重量、风速因型号不同参数有所不同。以斯蒂尔为例。

1. 启动

打开操纵杆，按压燃油泵，使油泵泡内充满燃油，关闭风门旋钮（热启动时打开风门旋钮），左手紧握机具，右手拉动手柄调试启动绳位置，用力快速拉动启动器，直至发动机点火。

2. 运转

将阻风阀打开，扣动手柄使限位轴复位，放松扳机，发动机怠速运转 2~3 分钟，再提高转速工作（油门手柄扣到底，此时发动机处于全负荷状态）。

3. 调整

（1）怠速调整：怠速油针常规开度一般在一圈半左右。怠速较高，应增大怠速油针开度，怠速较低，应减小油针开度。调整怠速时，应适当调整限位螺钉。

（2）高速调整：高速油针常规开度在半圈左右。发动机温度过高，风力弱，应逆时针增大高速油针开度，发动机声音较闷、排烟较浓，应顺时针减小油针开度。调整高速油针时，应适当调整限位螺钉。

4. 停机

放松油门手柄，使发动机怠速运转 2~3 分钟，将设置操纵杆移至归位，或者将阻风阀门关闭，即可停机。

（二）手提式风力灭火机

目前国内生产手提式灭火机的厂家较多，虽然型号各异，但机械原理基本相同，启动和维护保养的方式参考背负式风力灭火机。

（三）技术动作训练

背负式和手提式风力灭火机使用技术归纳为“割、压、顶、挑、扫、散”六个动作，实际运用分为控制式、扑打式、清理式和冷却式四个动作。

1. 控制式。综合运用“压、顶”技术，压制火焰，阻止火线扩展。

（1）口令：控制式——开始，停。

（2）动作要领：将灭火机平置于右胸前，风筒水平向前作业，风筒口距火线距离视火焰强度而定，依据林火强度和熄灭情况，确定行进速度。

2. 扑打式。综合运用“割、扫”技术，切割火焰底线，扑打低、中、高强度的地表火。

（1）口令：扑打式——开始，停。

（2）动作要领：将风筒下压，风筒口距火线适当距离，连续沿火线横扫，切割火焰底线。

3. 清理式。综合运用“挑、扫”技术，清理火线和扩宽防火隔离带。

（1）口令：清理式——开始，停。

（2）动作要领：将风筒下压，风筒口距火线适当距离，左右反复横扫或斜扫，并顺势沿火线向内挑。

4. 冷却式。综合运用“顶、散”技术，消除热辐射对消防队员及风机油箱构成的威胁。

(1) 口令：冷却式——开始，停。

(2) 动作要领：将风筒端平，置于右胸前，尔后灭火器风筒反复上仰。

(四) 灭火运用

风力灭火器一般对火焰高度 1.5 米以下（火焰变化高度 2 米以下）的急进地表火和稳定地表火进行强风吹割扑打。对油脂含量高、低矮的针叶林使用风力灭火器灭火时，要避免助燃现象出现；阻断林火蔓延通道时，不能在草塘或草地内强行使用风力灭火器扑打和清理；实施点烧作业时，风力灭火器对已点烧的火线实施快速助燃和火线控制；清理余火时，用风力灭火器将火线外侧细小可燃物吹向火烧迹地内，从而达到彻底清理余火的目的。

使用背负式和手提式风力灭火器灭火时，采用单机和编组方式进行灭火：

1. 双机编组

(1) 火焰高度在 1 米以下的火线。

(2) 火场可燃物分布比较均匀。

技术要求：

主机手位于火线外侧与火线成 15 度角。第一台灭火器在火线外侧距火焰 1.5 米左右，用强风压迫火焰中上部，使火势减低并倒向火烧迹地内侧；第二台灭火器在第一台后 50 厘米处，距火焰约

1 米左右，用强风切割火焰底部灭火，并将可燃物吹散到火烧迹地内侧。

2. 三机编组

(1) 火焰变化高度在 1.5 米以下的火线。

(2) 火场可燃物水平分布不均匀。

技术要求：

三机编组扑灭火焰高度在 1.5 米左右的火线时，要采用两上一下一配合灭火。其配置方法是：第一台于火线外侧 2 米处，用强风直压火上、中部，压低火势，并强行改变火焰运动方向，使其倒向火烧迹地内侧；第二台在第一台后 50 厘米，距火焰 1.5 米左右，用强风横扫燃烧物质上部即火焰底部，灭掉部分明火；第三台在第二台后 50 厘米，距火焰 1 米左右，继续用强风割火焰底部和直吹燃烧物质，达到熄灭明火的目的。

当火焰高度降低到 1 米左右高度时，要改用两机灭明火，一机清理余火的配置。第一、二两机用双机编组使用方法在前灭明火，第三机在第二机后 2 米左右沿火线消灭余火和清理火场。

3. 四机编组

(1) 火焰变化高度在 2 米以下的火线。

(2) 火场可燃物分布不均匀并有垂直分布的地段。

(3) 实施迎风点烧隔离带时。

技术要求：

从第一机到第四机在火线外侧呈斜线排列，前后间距为 50 厘

米，距火线距离依次为 2.5 米、2 米、1.5 米、1 米，并与火线大约呈 15 度角。

第一台灭火机用强风压火线上部，第二台随即压火焰中、上部，两机配合迫使火焰高度降低，并使火锋倒向火烧迹地内侧。

第三、四台灭火机切割火焰底线和直吹燃烧物质，达到灭火的目的。

当火焰变化高度降为 1.5 米以内时，可抽一台清理余火，其余按三机编组使用方法要求灭火。

4. 五机以上编组

五机以上编组适用于开阔地形灭火，具体方法参照四机编组进行增加。

（五）日常维护保养

1. 擦净风力灭火机外表面的泥土、油污等污垢。

2. 拆下空气滤清器滤网、化油器和火花塞，清除污物，用汽油洗净后重新安装。

3. 检查燃油箱、消声器以及灭火风机叶轮与驱动轴的紧固螺栓等各紧固件，看有无松动、丢失，并及时拧紧和补充。

4. 检查点火系统各接头连接情况，及时紧固、维修松动或断线部位。

五、水泵

目前，林草系统地方森林草原消防队伍主要配发使用 wick-

250 型、Fyrpak 型和 QB260-TB 型、ZALHB3000 森林消防水泵，部分省（区、市）已配备柱塞隔膜泵。以国产便携式 QB260-TB 型、ZALHB3000 森林消防水泵和柱塞隔膜泵为例，说明使用方法和灭火实战应用。

（一）离心式（偏心）水泵

1. 操作要求

（1）启动

①冷机启动：旋转阻气门手柄到启动位置，手拉启动器直到发动机运转，发动机变暖后打开阻气门。

②暖机启动：打开阻气门，将阻气门节流阀设定为一半流量，手拉启动器直到发动机运转，在发动机启动之后立刻减少节流量并且使发动机变暖。

③热机启动：打开阻气门，手拉启动器直到发动机运转。

（2）运行

水泵在工作状态时必须经常检查底阀，确保不被堵塞。在运行过程中，不要将底阀从水中拿出，否则会造成发动机空转，损坏泵体。发动机油门要保持适当位置，在油门全开状态下长时间工作会大大缩短其使用寿命。

（3）停机

①把油门调节到怠速位置（向下）。

②待机 0.5~1 分钟。

③把停机开关移至 OFF/关的位置。

④拆去吸水管和排水管后，抬起泵并且朝两个方向倾斜倒出泵里的水（图 4-11）。

⑤用干布擦拭水泵接头后，拧上接头保护盖（图 4-12）。



图 4-11 排水



图 4-12 擦泵

2. 日常维护保养

（1）清洗空气过滤器。先拆下进气装置外壳，取下过滤网，除去沙粒，用有机溶剂冲洗干净，然后重新装好。

（2）擦拭启动器。打开防护罩擦拭启动器。注意在安装启动器时，风扇与发电机不要有直接的接触，保证留一定的空隙。通常间隙为 0.5~0.8 毫米。

（3）清洗火花塞。定期进行检查，每运行 15 小时须清洗一次。积炭严重、已烧损的火花塞必须更换，有些是专用型号，不能用国产二冲程摩托车的火花塞代替。

（4）调整燃油空气混合螺钉。在通常情况下不需要对低速调节螺钉进行调整。

（5）保养发动机。日常保养，需耗尽发动机燃油，防止化油器内的燃油因挥发形成沉积。保养存放，先拆下火花塞，向气缸内

倒入适量润滑油，重新装好火花塞，拉启动器 2~3 次，让润滑油均匀分布在缸体上，防止生锈。

(6) 保养水带。水带使用后应清洗干净并晾干，在晾干时应避免水带在阳光下暴晒。水带入库存放前必须进行检查，如水带及其接头有破损应及时维修或更换。没有晾干的水带不能收卷存放。

(二) 轻型手提灭火泵

以 ZALHB3000 型手提灭火泵为例，操作要求：

1. 启动

(1) 冷机启动：按动球柄加载化油器（图 4-13），在最小（MIN）和最大（MAX）之间转动加速器（图 4-14），同时把开关转到（ON/MIN）位置（图 4-15），把启动杆转到关闭（CLOSE）位置（图 4-13）。慢拉起动手柄，有阻力时用力拉动，待发动机发出轰鸣时，将启动杆置于打开（OPEN）位置（图 4-16），再用力拉动手柄，直至发动机启动。

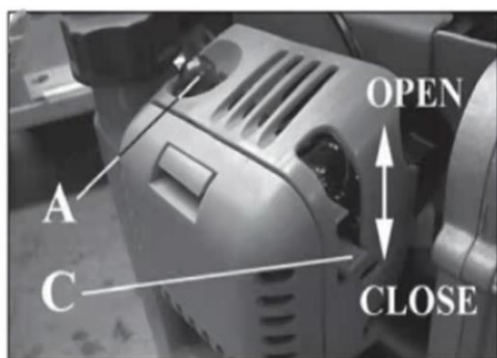


图 4-13



图 4-14



图 4-15

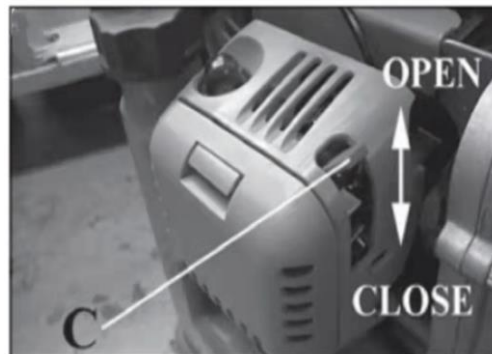


图 4-16

(2) 热机启动：与冷机启动步骤相同，区别在启动时，直接将启动杆置于打开位置（OPEN），用力拉启动手柄，至发动机启动。

2. 运行

水泵在工作状态时，应随时检查吸水底阀，不得拆除油箱盖；不在发动机运转和热机情况下加油；发动机在磨合期间，不要让发动机全速空转，不要更换燃油；水泵应在发动机熄火情况下搬运。

3. 日常维护保养

与离心（偏心）水泵相同。

（三）柱塞隔膜泵

操作要求：

1. 启动

(1) 冷机启动：打开油路充油，打开启动开关，调整油门到三分之一处；关闭进风门，快速拉动手拉器，启动机器，启动后风门缓慢打开，油门加至二分之一处，待机 1 分钟后正常使用。

(2) 热机启动：打开油路充油，打开启动开关，调整油门到

三分之一处；打开风门，快速拉动手拉器，启动机器，启动后风门缓慢打开，可正常使用。

2. 运行

参照离心泵。

3. 停机

(1) 降低油门，熄火。

(2) 打开放水阀放水。

(3) 泄压，拆下进、出水管。

(4) 关闭油路，重启机器，燃尽化油器内汽油。

(5) 排净泵体残水，擦拭后入库保存。

4. 日常维护保养

参照离心（偏心）水泵。

（四）灭火运用

1. 水泵直接灭火。进入火场后，应迅速依托附近河流、小溪、水车等水源，针对林（草）火势和蔓延情况灵活采用水泵灭火战术，实施单泵或多泵多枪头灭火。扑救树冠火或阻截火头时，主要使用 3/8 直流水枪，采取多枪头、大流量集中灭火；扑救地表火和地下火时，主要使用 1/4 直流水枪和雾状水枪，利用多泵分散喷水，使水喷洒到地表可燃物和渗入腐殖层；扑救地下火时，应采取“Z”字形方式，向腐殖层下注水使水进入泥炭层，扑灭地下火。

2. 建立人工潮湿依托带。当拦截火头或遇到高强度火需采取“以火攻火”时，应在火线外侧用水泵横向对可燃物喷水，迅速建

立一定宽度和长度的人工潮湿依托带，以防止点火时跑火。尔后依托人工潮湿带在火线内侧向来火方向点烧迎面火，实现“以火攻火”。

3. 清理火线火场。清理火线时，枪手应由火烧迹地边缘逐渐向内清理，确保不发生复燃；清理火场时，对采伐迹地、风倒木区、旧火烧迹地及病虫害区等难清理地段，应利用轻型便携水泵，采用换位移动方式，由外向内逐步清理，达到清理火场的目的。

4. 拦截火头时喷灌灭火。主要用于保护重点目标，在林火蔓延前方安全位置，迅速架设水泵，采取单泵多泵喷灌、多泵并行喷水等方法实施旋转喷灌，拦截火头或灭火。

5. 配合灭火时提供水源。当串联水泵输水至极限距离，仍不能到达火场时，可用水泵先将水输送到前方水囊或简易蓄水池中，为水枪和其它水灭火装备供水灭火，同时还可为火场紧急避险提供保障。

6. 泵车接力输水。距离水源较远时，可采取泵车接力输水的方法进行灭火，接力的泵车要按照操作要求进行架设，保证接力灭火顺利实施。

7. 泵车协同灭火。一是水泵与消防车协同；二是远程输水系统与水泵协同；三是远程输水系统与消防车协同；四是远程输水系统与水泵、消防车协同。

六、油锯

目前，林草系统地方森林草原消防队伍配备使用的油锯主要有

德国斯蒂尔油锯和国产的高把油锯、短把油锯。以短把油锯为例。

（一）操作要求

操作油锯时，要把握好“端锯、下锯、杀锯、撤锯”四个步骤，正确操作，提高伐木效率和安全性。

1. 端锯。油锯要端得稳、准、平、正，使锯导板与树干保持垂直。避免端锯不稳、不平造成难于控制树倒方向而加大危险性。

2. 下锯。将插木齿靠紧树干，锯齿轻轻接触树干，先使用小油门，使油锯导板锯入树干，再加大油门并逐渐加推进力。避免因下锯方法不对或没有把插木齿紧靠树干，锯链转速过高而引发油锯把操作人员带倒现象。

3. 杀锯。伐硬质木时，采用大油门轻杀锯；在树木将要下倒或已经下倒时，应大油门狠杀锯，以加快树木下倒的速度，防止劈裂。

4. 撤锯。在树木将要下倒之前，减小油门并将油锯导板抽出，将油锯制动熄火，尔后沿安全通道快速撤离。

（二）灭火运用

油锯主要用于伐木，在灭火中常用来开设隔离带、直升机临时机降场地和清理火场，应充分发挥其携带方便、轻捷、易控制等特点。

（三）日常维护保养

1. 清洗并检查曲轴箱、曲轴、连杆、清除飞轮、风扇、缸罩、启动器等零件。

2. 依序清除气缸、活塞、消音器等配件积碳，清洗泵油室、平衡室、离合器、被动盘等配件。用汽油清洗机油箱和滤清器。

3. 检查气缸、活塞环、活塞磨损程度，复原机器并启动检查。

七、割灌机

目前，林草系统地方森林草原消防队伍主要配发背负式割灌机和侧挂式割灌机。以背负式割灌机为例。

（一）操作要求

1. 启动。打开油门开关，调整油门手柄，关闭阻风阀门，轻拉启动器数次后打开阻风门，迅速拉动启动器，启动发动机；发动机启动后，先怠速运转 2~3 分钟后再加负荷，发动机怠速可通过调整化油器上的怠速螺钉来实现。

2. 停机。降低发动机转速，停火；关闭油门开关。

（二）灭火运用

割灌机主要用于清理小径级立木、灌丛、杂草等，开辟隔离带和宿营地，应最大限度地发挥其性能先进、操作方便等作用。根据草、灌的疏密粗细不同，适当调整油门手柄，一般开到 1/2 或 1/3 处。双手自然握紧手把，掌握好留茬高度，双脚分开身体慢慢左右摆动，割幅一般在 1.5~2 米范围内，有节奏地边走边割。在灭火运用中，一是双手用力要均衡，避免锯片碰触硬物反弹伤人；二是站立要稳；三是左右摆动幅度不宜过大。

（三）日常维护保养

1. 机器使用超过 35 小时后，应及时保养火花塞、空气滤清器、吸油头、传动轴等各类配件。在灰尘大的环境中使用时，适当提高清除频率。

2. 机器使用 50 小时后，应进行精细保养，加注润滑脂。

3. 储存时必须清理机体，清空燃料，燃尽化油器内燃料，拆下火花塞，向气缸内加入 1~2 毫升二冲程机油，拉动启动器 2~3 次，装上火花塞。

八、无人机

无人机具有多功能、全时域、便于操控、携行方便、安全性高等特点，已广泛运用在森林草原防灭火、应急救援等多项任务中。目前，森林草原防灭火无人机有大型、中型、小型，按照机翼构造还可分为固定翼、多旋翼、无人直升机旋翼与固定翼结合等机型。

（一）基本构造

以 KWT-X6L 旋翼机为例，主要由无人机平台、地面操控系统及手持式遥控器等组成。

1. 无人机平台：包括机臂、中心盘、起落架、任务载荷及附属摄像头等。

2. 地面操控系统：有集成式地面操控站，负责航线规划、无人机状况和载荷状态显示、应急状态告警、前方视频实时回传显示及存储等。

3. 手持式遥控器：操控无人机执行飞行任务，显示无人机主要的技术参数，显示记录附属摄像头回传的视频等。

（二）主要功能

1. 森林草原防火巡护。
2. 实施火场侦察。
3. 组建火场应急通信网络。
4. 携带灭火弹、灭火水囊实施空中灭火。
5. 搜救、测量及应急救援等。

（三）日常维护

应由专业人员严格按照操作使用规范，进行日常维护保养。

九、加油器

林草系统地方森林草原消防队伍目前配发使用的主要是背负式加油器。

（一）操作要求

1. 将背带调整到合适位置。
2. 向加油器的汽油桶中加入汽油。
3. 按照燃油混合比例，将机油倒入油桶。
4. 将放气孔打开，把出油嘴开关打开即可进行正常工作。

（二）灭火运用

加油器主要用于给风力灭火机、油锯和割灌机等灭火装备加油，应发挥其携带方便、加油省力省时和安全高效等特点。

（三）日常维护保养

1. 加油器必须分类存放使用，带油存放必须将放气孔封闭，以免燃油溢出发生危险。

2. 使用后的加油器存放前要检查该装备是否完整，如有缺失及时补充。

3. 使用后的加油器要将油管、油嘴和上阀盖擦拭干净，然后入库存放。

十、点火器

点火器的种类主要分为滴油式和储压式两类。以滴油式点火器为例。

（一）操作要求

使用点火器前，打开跑风阀，点火器头向下倾斜，滴上燃油后点燃点火头。熄灭点火器前，要关闭跑风阀，防止漏油。

（二）灭火运用

1. 以火攻火。在有依托条件下用人工点火的方法，向大火方向点烧可燃物，当两火相遇时，火势熄灭，达到以火攻火的目的。

2. 阻隔火线。在地形林情复杂，灭火人员无法靠近，或者有重点目标需要保护时，点烧火线以达到阻隔来火的目的。

3. 计划烧除。有计划的点烧林下可燃物或采伐剩余物，达到防止火灾发生的目的。计划烧除时，火场风力不能高于3级，并要做好防护，防止跑火。

4. 应急自救。当灭火人员被大火包围时，用点火器点顺风火或逆风火，烧出一块安全区，灭火人员迅速进入火烧迹地避险。

（三）日常维护保养

1. 点火器用完后将桶内燃油倒出存放。如带油存放，必须将油孔封闭，关闭跑风阀，以免燃油溢出发生危险。

2. 将点火头、油管、油嘴和上阀盖擦拭干净。将点火器上部组件反向装入油桶内，拧上压盖后存放。

十一、灭火弹

森林草原灭火弹主要分为干粉灭火弹、水剂灭火弹、热敏灭火弹。以干粉（水剂）灭火弹为例，对使用和注意事项进行说明。

（一）灭火运用

1. 打开突破口时应用。在接近火线后，一人或多人同时向火线一处投掷灭火弹，使爆炸面积尽可能大，达到将火线一处完全覆盖的目的。

2. 攻打火头时应用。在距离火头不远处，集中多人一起将多个灭火弹投向火头处，达到扑灭火头或降低火势强度的目的。

3. 火场自救时应用。在遇有紧急情况时，集中使用灭火弹打开火线缺口，使灭火人员能迅速穿越火线进入火烧迹地避险。

（二）注意事项

1. 投掷距离应大于3米，防止造成意外伤害。

2. 不得将灭火弹投入油罐、油槽等盛有大量易燃液体罐槽

内。

3. 保管和发放应有专人负责，注意防潮，防止乱丢、乱用，禁止小孩和无关人员接触，以免发生意外。

4. 对需报废的产品，应将壳体拆掉，倒出干粉，取出拉火体，并按销毁规则统一销毁。

十二、对讲机

对讲机主要用于火场的组织指挥和通信联络。林草系统地方森林草原消防队伍配备的型号较多，以 GP338 对讲机为例。

（一）开 / 关对讲机

顺时针旋转“开 / 关 / 音量旋钮”开机。对讲机正常操作会听见自检成功音且绿色“指示灯”显示，反之对讲机发出自检失败音。逆时针旋转“开 / 关 / 音量旋钮”直到“咔哒”声响起关机。

（二）选择信道

GP338 对讲机提供 128 条常规信道（共有 8 个区，每个区拥有 16 个信道）。左右旋转“信道选择钮”来选择信道。

1. 根据需要进行适当的区。
2. 调节“信道选择钮”直到所需的信道显示。

（三）呼叫

选择通信信道，按住电台侧面[PTT]键，离麦克风 2.5~5 厘米的地方说话，便可呼叫对方，此时指示灯为红色发射显示，松开[PTT]键，电台恢复到接收状态。

十三、卫星导航定位终端

目前国内普及使用北斗卫星导航和 GPS 卫星定位终端，包括手持终端、车载终端、机载终端以及指挥机（指挥调度）等。

（一）北斗卫星导航

RNSS / GNSS / 定位 / 导航。可接收北斗卫星信号、确定使用者当前的坐标位置，进行导航，测点、线、面以及记录轨迹。在以上功能的基础上，RDSS/短报文/有源终端，增加了北斗短报文通信功能。

北斗手持式卫星定位仪操作使用：

1. 开机定位。设备在室外开机即可自动搜索卫星信号并显示出当前位置的坐标信息。按采点键即可将当前位置的坐标保存。

2. 记录行走轨迹。设备开机定位后会自动记录行走轨迹，可在行程结束或者缓存存满时，进入航迹中保存。保存后可查看长度、面积、返航。这一项在进入陌生林区时尤为重要。如需要按原路返回，按返航即可。

（二）北斗短报文终端操作使用

1. 收发短报文。在室外开机，面朝南，不能有高大遮挡物，打开北斗信息 APP，输入接收方北斗卡号，输入报文内容，点击发送即可。同发送短报文一样的动作和环境下，短报文会自动接收并提示。

2. 位置上报。在室外开机，面朝南，不能有高大遮挡物，打开北斗信息 APP，在定位中输入收方地址和报告频度，开启位置上

报，设备便会按照设定的频度自动上报当前位置。

3. 通播/监听。北斗指挥机可以使用通播功能，即在收方地址处输入本机的通播地址，即可进行通播（@All）。北斗指挥机可以自动接收到本机下属用户设备所接收到的北斗短报文信息，以进行监听。

4. 使用注意事项。无需地面通信网络支持即可使用；需要在室外使用，室内搜索不到卫星信号；在收发短报文时，设备天线需朝南向天空，且不能有高大遮挡物；北斗短报文不能打电话、发语音、图片（北斗二号）；北斗短报文有服务频度限制，每隔 60 秒、300 秒发送一次（由北斗卡的等级决定）；长期不用时取出电池，定期充电。

（三）GPS 卫星导航

GPS 手持定位仪操作使用：

1. 开机定位。设备在室外开机即可自动搜索卫星信号并显示出当前位置的坐标信息。

2. 记录行走轨迹。设备开机定位后，使用记录轨迹功能会记录行走轨迹并保存。保存后可查看长度、面积等数据。

3. 对不同型号 GPS 手持定位仪按使用手册进行操作。

第五章 单兵合成动作训练

一、训练准备

按标准设置场地，准备好 GPS（北斗）卫星定位仪、对讲机、风力灭火机、水枪、油锯、点火器、灭火弹及油料、可燃物、秒表、指挥旗等机具器材，确保机具性能良好，做好保障人员培训，明确训练内容，提出具体要求和安全注意事项。

二、训练实施

（一）单项作业

1. GPS（北斗）卫星定位仪操作

（1）动作要领：当听到“卫星导航定位终端和超短波电台操作——预备”的口令时，受训人员立即进入作业点，指挥员当场宣读目标点坐标，操作人员进行记录。当听到“开始”的口令时，立即使用 GPS（北斗）卫星定位仪测量现地概略坐标及高程，输入正确的目标点坐标，测算站立点与目标点之间的距离，使用对讲机报告测算结果。量算结果正确后，教练员下达“停”的口令，并记录受训人员完成训练内容所用时间。

（2）标准与要求：熟练完成 GPS（北斗）卫星定位仪操作，测量高程、测算站立点与目标点之间的距离准确。

2. 风力灭火机灭火

(1) 动作要领：当听到“风力灭火器灭火——预备”的口令时，受训人员立即进入风力灭火器灭火作业点，当听到“开始”的口令时，启动机具，采取灵活的应用动作，迅速扑灭预设火线，关闭机具。教练员下达“停”的口令，并记录受训人员完成训练内容所用时间。

(2) 标准与要求：会正确操作使用风力灭火器，扑打动作标准，明火扑灭彻底。

3. 水枪灭火

(1) 动作要领：当听到“水枪灭火——预备”的口令时，受训人员立即进入水枪灭火作业点。当听到“开始”的口令时，迅速背水枪，采取点射式、扇面式、直线式、喷雾式等动作，迅速扑灭预设火线。教练员下达“停”的口令，并记录受训人员完成训练内容所用时间。

(2) 标准与要求：会正确操作使用水枪，扑打动作标准，火线明火扑灭彻底。

4. 油锯切割

(1) 动作要领：当听到“油锯切割——预备”的口令时，受训人员立即进入油锯切割作业点。当听到“开始”的口令时，启动机具，找准切入点，迅速锯断预设圆木，关闭机具。教练员下达“停”的口令，并记录受训人员完成训练内容所用时间。

(2) 标准与要求：油锯使用熟练，切割准确到位，操作安全高效。

5. 点火器点烧

(1) 动作要领：当听到“点火器点烧——预备”的口令时，受训人员立即进入点火器点火作业点。当听到“开始”的口令时，立即使用点火器，按照打开油门开关、点火、点烧和熄火的顺序进行点烧预设火线，点烧完毕后立即熄火。教练员下达“停”的口令，并记录受训人员完成训练内容所用时间。

(2) 标准与要求：点火器使用熟练，操作安全高效，点烧速度快，点烧火线达到标准要求。

6. 灭火弹投掷

(1) 动作要领：当听到“灭火弹——投掷”的口令时，受训人员立即进入投掷地线。当听到“开始”口令时，自行取出灭火弹，采取立姿方式向区域靶投掷灭火弹，投入区域靶后，记录受训人员使用时间。

(2) 标准与要求：2 枚灭火教练弹中，其中 1 枚投入靶标区域内即达到标准要求。

(二) 连贯练习

按照 GPS（北斗）卫星定位仪操作、风力灭火机灭火、水枪灭火、油锯切割、点火器点烧的顺序连贯作业。作业时必须按照规定完成每项内容操作，如未能完成，不得进行下一项内容的操作。

1. 当听到“单兵动作合成训练——预备”的口令时，受训人员从出发地线快速到达 GPS（北斗）卫星定位仪操作位置，由受训人员从坐标库中抽取一组坐标点，听到“开始”口令后（教练员开

始计时)，操作人员快速读取现地高程、录入目标点坐标，测算站立点与目标点之间的距离，读取高程和目标点数据（教练员举绿旗示意通过时，下一作业点保障人员开始点火），如果读取数据不正确，不得进行下一项内容。

2. 完成 GPS（北斗）卫星定位仪操作后，参训人员自行跃进至风力灭火机灭火作业点，迅速启动风力灭火机，将明火扑灭，扑灭火线后将风力灭火机关停并置于原位置。

3. 完成风力灭火机灭火后（教练员举绿旗示意通过时，下一作业点保障人员开始点火），参训人员继续向前跃进至水枪灭火作业点，迅速背水枪，将明火扑灭，而后水枪置于原位置。

4. 完成水枪灭火后（教练员举绿旗示意通过时，下一作业点保障人员开始点火），参训人员继续向前跃进至油锯操作作业点，迅速启动油锯，将预置圆木按标识线完成切割，而后将水枪关停并置于原位置。

5. 完成油锯切割后，参训人员继续向前跃进至点火器点烧作业点，利用点火器点烧火线，而后将油锯熄灭并置于原位置。

6. 完成点火器点火后，参训人员继续向前跃进至灭火弹投掷地线，自行取用灭火弹，采取立姿方式向区域靶投掷，投入区域靶 1 枚后，跑到终点，计时停止，教练员宣布作业时间。

三、注意事项

（一）GPS（北斗）卫星定位仪操作

在操作时，要保持超短波电台通信畅通，确认卫星导航定位终端接收卫星信号状况良好，尽可能缩小误差范围。

（二）风力灭火机灭火

训练过程中需要加注燃油时，应当先熄火，在预设火线侧后方20米处实施，尽量不要将燃油溢出，溢出燃油应当及时擦拭干净。

（三）油锯切割

作业前应当检查断链捕捉销是否安装好，扳机开锁按钮是否灵敏，防止断链飞出伤人或锯链意外转动伤人。

（四）点火器点烧

作业前应检查点火器是否漏油，在操作中必须戴防护手套进行点火作业，防止灼伤。

（五）灭火弹投掷

投掷实弹时应投入火线使其自行引爆，严禁在手中点燃后投向火线，防止炸伤。

第六章 火场紧急避险

一、火场危险因素

火场危险因素可概括为六种高危地形、三类高危植被、三个高危时段、三种高危火线、六种高危火行为。

(一) 六种高危地形

1. 陡坡。陡坡是指斜面大于 45° 以上的山地。这种地形会自然地改变林火行为，火向山上燃烧时，所产生的热辐射、热对流促使树冠和坡上可燃物加速预热，使火强度增大，蔓延速度加快，大大提高了辐射热能向上山方向的传播。因此，正面扑救上山火或沿山坡向上逃避林火都是极其危险的（图 6-1）。

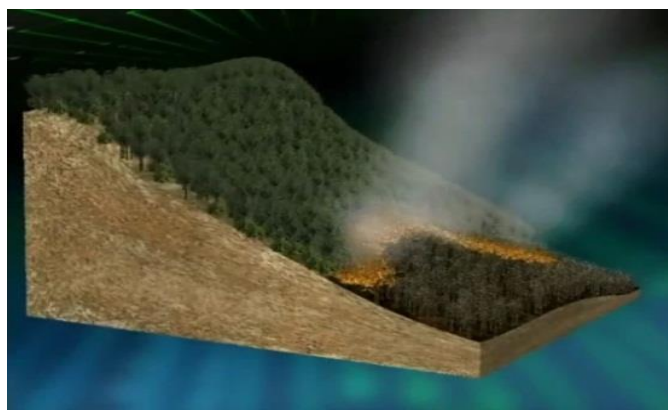


图 6-1 陡坡示意图

2. 山脊。由于林火使空气升温沿山坡上升到山顶，与背风坡吹来的冷空气相遇，从而形成飘忽不定的阵风和空气乱流运动，使林火行为瞬息万变，难以预测（图 6-2）。

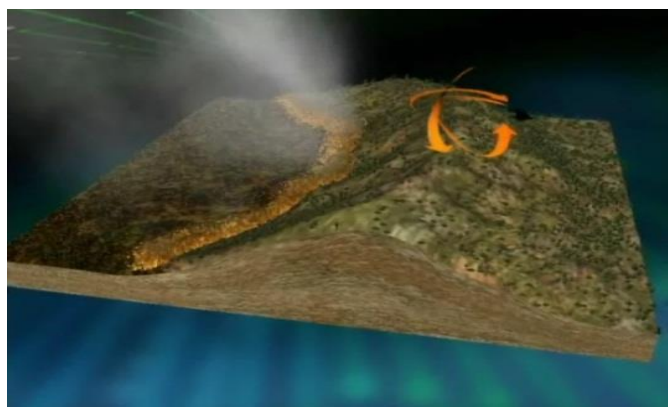


图 6-2 山脊示意图

3. 山谷。山谷是典型的危险地域，当通风状况不良，火势发展缓慢时，会产生大量烟雾和一氧化碳在谷内沉积，易造成人员窒息或一氧化碳中毒。特别是单口山谷，如同排烟管道，为强烈的上升气流提供通道，很容易产生爆发火（图 6-3）。

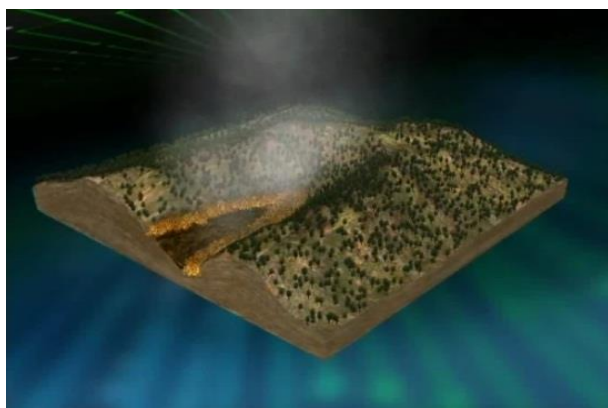


图 6-3 山谷示意图

4. 鞍部。鞍部因受两侧山体影响，形成“漏斗”状的通风口，风从鞍部通过时速度会成倍增加，是火行为不稳定且十分活跃的地段（图 6-4）。

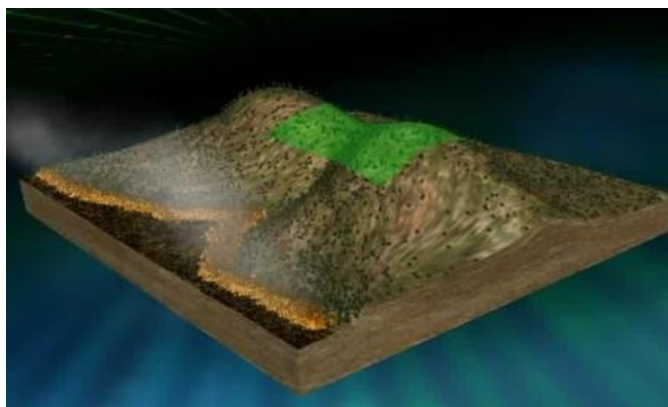


图 6-4 鞍部示意图

5. 草塘沟。草塘沟是指林地内或林缘集中分布有杂草的沟洼地形，沟内通常为细小可燃物连续分布。林火在草塘沟燃烧时，火强度大，同时会向两侧山坡蔓延，形成冲火。草塘沟是林火蔓延的快速通道（图 6-5）。

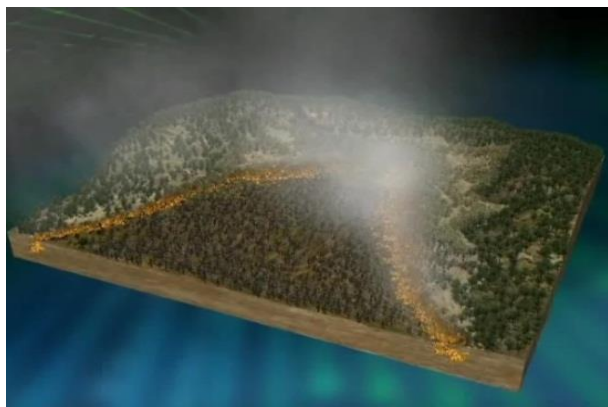


图 6-5 草塘沟示意图

6. 山岩凸起地形。由于地形条件特殊，产生强烈的空气涡流，林火在涡流作用下，易产生多个分散的、方向不定的火头。在此类地形上，主要以易燃灌木和残次林为主，燃烧强度大，危险性

较高，灭火人员极易被大火围困。

（二）三类高危植被

1. 灌木杂草集中连片的植被。灌木燃点低，起火后蔓延速度快，释放能量迅速，加之密度大、人员行走困难、透视性差，危险性极大。

2. 可燃物垂直连续分布的植被。林火在此类植被燃烧可迅速蔓延到树冠，形成立体燃烧的树冠火，如遇大风天气，极易产生“飞火”和“火旋风”，导致火势突变，易造成人员伤亡。

3. 可燃物载量大的植被。通常情况下，当有效可燃物载量增加 1 倍时，火灾蔓延速度就会增加 1 倍，火强度就会增加 4 倍，林火从可燃物较少地段蔓延至可燃物较多地段，速度和强度就会随之增大，威胁灭火人员安全。

（三）三个高危时段

1. 风力超过 5 级的时段。风不仅能加速可燃物水分蒸发，使其干燥而易燃，同时还能不断补充新的氧气，加速燃烧过程。火场风力每增加 1 级，火头蔓延速度就会增加 1 倍，风力增加到 5 级以上，往往无法直接扑救。

2. 地形险要地带的夜间时段。夜间能见度低，灭火人员对火场周围地形无法准确判断，在地形险要地带灭火，极易发生坠崖摔伤、滚石砸伤、倒木伤人、误入火坑等险情。

3. 温度超过 20℃ 的中下午时段。中午通常气温最高，湿度最低，可燃物含水量最少，森林最易燃烧，林火蔓延速度最快。特别

是 13—18 时左右是森林灭火的高危时段，在气温较高的夏秋两季，一般不宜直接灭火。

（四）三种高危火线

1. 强度大的上山火火线。
2. 火焰高度超过 2.5 米的火线。
3. 火焰高度超过 1 米的灌木丛段火线。

以上三种火线均具有蔓延速度快、火势猛烈、火头难以阻截的特点，不宜直接扑打，否则极易造成人员伤亡。

（五）六种高危火行为

1. 对流柱。由森林燃烧时产生的热空气垂直向上运动形成的气流。典型的对流柱可分为可燃物载床带、燃烧带、湍流带（过渡带）、对流带、烟气沉降带、凝结对流带等几部分。对流柱的形成主要取决于燃烧产生的能量和天气状况。每米火线每分钟燃烧不到 1 千克可燃物时，对流柱高度仅为几百米；每米火线每分钟燃烧几千克可燃物时，对流柱高达 1200 米；每米火线每分钟燃烧十几千克可燃物时，对流柱可发展到几千米高。根据国外学者研究，地面火线长 100 米，对流柱可达 1000 米。

2. 飞火。由高能量火形成强烈的对流柱将火场正在燃烧的可燃物带到空中后飘撒到其它地区的一种火源。强大的对流柱是形成飞火的必要条件。被对流气流卷扬起来的燃烧物在风力和重力作用下，作抛物线运动，会被抛出很远的距离。被卷扬起来的燃烧物能否成为飞火，直接取决于风速、燃烧物的重量和燃烧持续时间。如

鸟巢、蚁窝、腐朽木、松球果等那些重量较轻，而燃烧持续时间很长的燃烧物，才是形成飞火的危险的可燃物。一般来说，对流柱受到强烈限制时才能形成飞火。但在闭塞的峡谷中如果发生烟雾的内转也会形成飞火。飞火的传播距离可以是几十米、几百米，也可以是几千米、几十千米。如果大量飞火落在火头的前方，就有发生火爆的危险，对灭火人员人身安全带来极大威胁。

3. 火旋风。在强热空气对流时，如有侧风推动，就有可能在燃烧区内形成高速旋转的火焰涡流，即火旋风。产生火旋风的原因与对流柱活动和地面受热不均有关，当两个推进速度不同的火头相遇可能产生火旋风，火锋遇到湿冷森林和冰湖、大火遇到障碍物、大火越过山脊的背风面时都有可能形成火旋风。在山地比在平原上发生火旋风多，在大风天气灭火时要特别注意火旋现象。

4. 火爆。当火头前方出现大量飞火、火星雨时，集聚到一定程度，产生巨大的内吸力而发生爆炸式的联合燃烧，在火头前方形成新的火头，形成一片火海，这种森林燃烧现象就称为火爆。火爆属森林火灾中强烈的火行为之一，林火从可燃物较少的地方蔓延到有大量易燃可燃物的地方，易燃可燃物载量陡增会形成爆炸式燃烧，两个或多个火头相遇也会形成爆炸式燃烧，易造成灭火人员伤亡。

5. 轰燃。在地形起伏较大的山地条件下，由于沟谷两侧山高坡陡，当一侧森林燃烧剧烈，火强度很大时，所产生强烈的热水平传递（主要是热辐射）容易到达对面山坡。当对面山坡接受足够热

量时，会突然产生爆炸式燃烧，这种现象称为轰燃。轰然主要发生在狭窄山谷和陡坡（狭窄山谷的两侧崖壁为陡坡）两种地形，在大载量细小可燃物、林火从山下向山上燃烧，以及大量的热辐射使可燃物几乎同时到达燃点的条件下极易引发轰然。

6. 高温热流。大量可燃物猛烈燃烧释放出巨大的热量加热地表空气，形成看不见的高温高速气流（强烈热平流）。其温度可达 $300\sim 800^{\circ}\text{C}$ ，局部可达 800°C 以上，其速度达 $20\sim 50\text{km/h}$ 。高温热流所到之处，可点燃森林可燃物，形成爆炸式燃烧。

二、紧急避险常用方法

（一）间接避险法

间接避险是指当火场情况突变，灭火人员被火包围或遭火袭击时，为免受伤害而采用避开、转移、预设安全区域、进入火烧迹地和点火解围等手段避开危险的方法。

1. 避开危险火环境。灭火行动中主动避开陡坡、悬崖、鞍部、狭窄山脊线、狭谷等危险地形、高强度地表火、树冠火和大风、强风天气。火场局部产生火爆、火旋风、飞火时，通常不轻易接近火线、不直接灭火。在密灌丛中和复杂地形条件下灭火时，不盲目接近或盲目扑打，应注意观察火场情况，主动避开12—17时高温、大风时段（图6-6）。

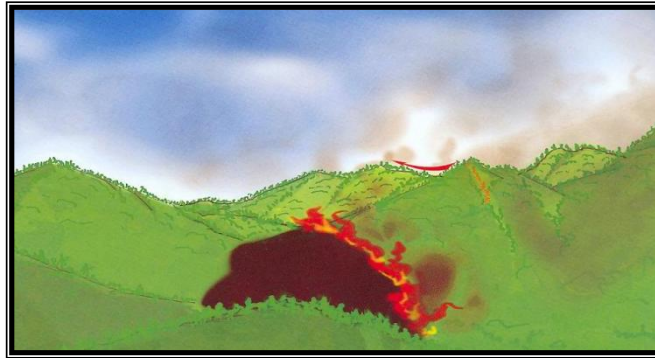


图 6-6 避开危险火环境示意图

2. 预设安全区域避险。在高温大风天气条件下灭火，以及强行阻截高强度火头时需开设安全避险区域，确保在火势突变时，保证灭火人员安全的避险方法。开设安全区域通常选择在植被稀少、地势相对平坦、距火线较近且处于上风向的有利位置，坚持“宁大勿小”的原则。同时要彻底清除安全区域内可燃物，排除安全隐患，并派出观察哨密切关注火场动态（图 6-7）。

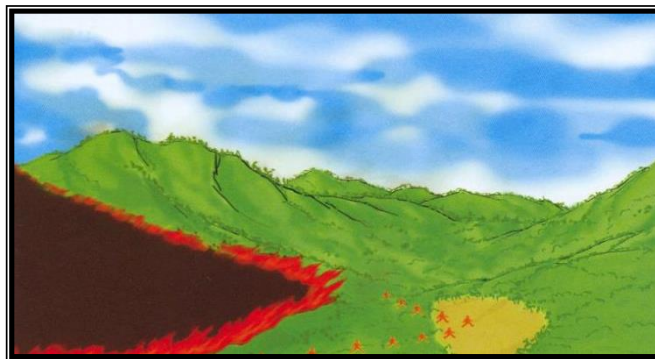


图 6-7 预设安全区域避险示意图

3. 进入火烧迹地避险。当风向突变、火强度增大，难以直接扑打或遭顺风火袭击时，应立即进入火烧迹地，并迅速组织人员清理火烧迹地内剩余可燃物，进一步扩大安全区域，派出安全员或观

察哨，密切关注火情变化。在密灌火烧迹地避险时，视情开设安全区域或迅速实施转移，防止因多次燃烧造成人员伤亡（图 6-8）。

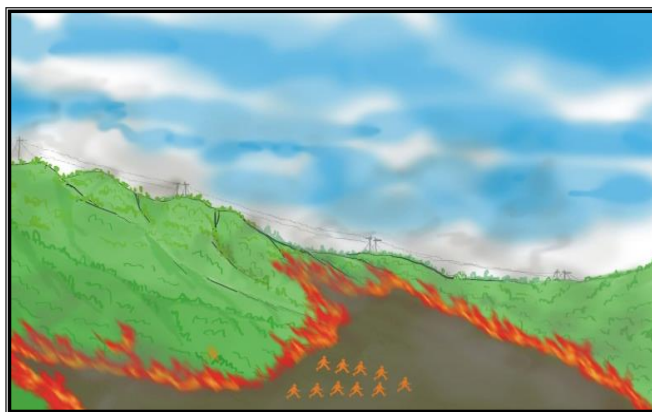


图 6-8 进入火烧迹地避险示意图

4. 快速转移避险。因风向突变、风力较大、灭火人员处于逆风迎火头状态、无法以人力控制火势、灭火人员人身安全受到严重威胁时，应利用火场附近有利地形或撤离路线，立即组织灭火人员快速转移至安全地带避险。撤离转移关键是要选择好路线，白天要防止因烟雾弥漫“误入险区”，夜间要防止因视线不良“坠崖摔伤”（图 6-9）。

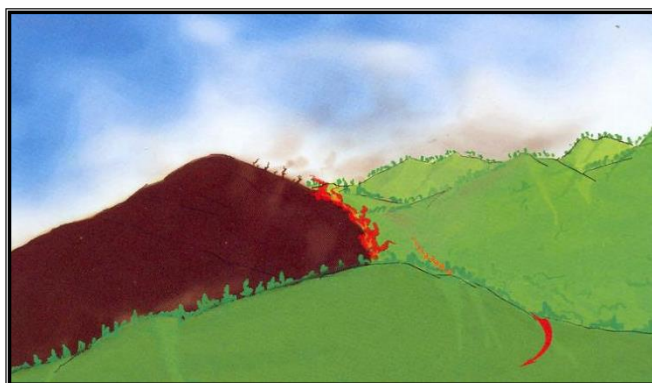


图 6-9 快速转移避险示意图

5. 点火避险。主要分为点迎面火避险、点顺风火避险。

(1) 点迎面火避险。在接近火线、组织宿营、开设隔离带以及转移时，遭遇大火袭击或包围，来不及转移到安全地带，可利用附近道路、河流、农田、植被稀少的林地等有利条件为依托，迅速组织点烧迎面火实施避险。点烧速度不宜过慢，面积不宜过大。如果点烧速度过慢或点烧的面积小，安全避险系数就低；点烧速度过快，容易失去控制，点烧面积大，易造成“点火自围”（图 6-10）。

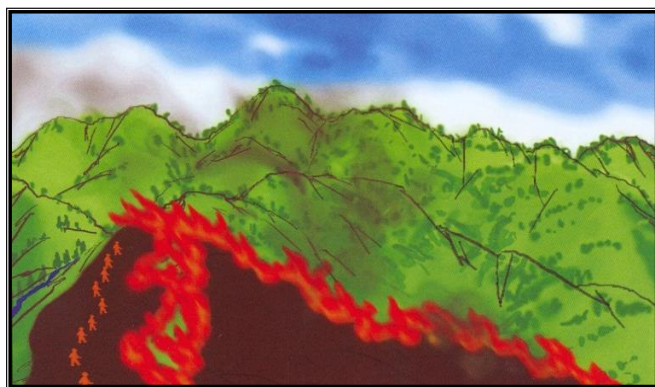


图 6-10 点迎面火避险示意图

(2) 点顺风火避险。火场周围没有依托条件，或有依托条件但不具备点烧迎面火的时间或距离时，应迅速组织点烧顺风火，并顺势进入火烧迹地内，靠近新点烧的火头避险。点烧时，风力灭机手跟进助燃，水枪手清理火烧迹地内较大的火星或倒木，灭火弹手集中灭火弹随时准备压制袭来的火头，确保在较短时间内烧出较大的避险区域，确保灭火人员在火烧迹地内安全避险（图 6-11）。

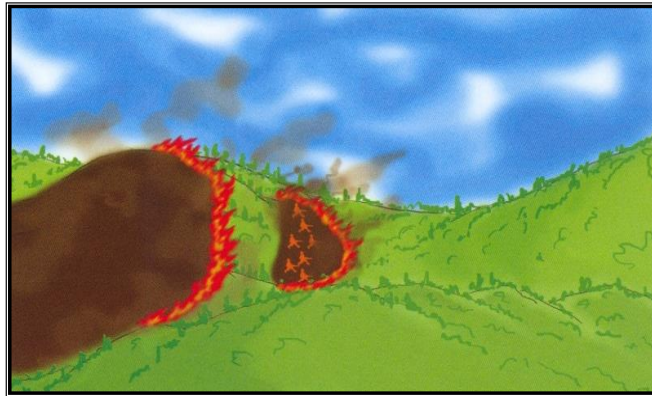


图 6-11 点顺风火避险示意图

6. 利用有利地形避险。利用附近河流、湖泊、沼泽、耕地、沙石裸露地带、火前方下坡无植被或植被稀少地域等有利地形避险时，尽可能选择相对湿润、无植被或植被稀少的位置卧倒，不宜选择细小可燃物密集地域，携行易燃装备应放置在距离人员较远的下风位置（图 6-12）。



图 6-12 利用有利地形避险示意图

（二）直接避险法

直接避险是指灭火人员遇火突然袭击，在严重威胁生命安全的危急关头，来不及转移或点火避险时，所采取的强行突破、直接冲越等手段脱离险境的方法。

1. 强行打开缺口进入火烧迹地避险。在开进途中、接近火线或休息宿营时被大火突然袭击，且无法实施转移、点火等手段突围时，可集中力量强行压制火势，打开缺口迅速进入火烧迹地避险。在强攻时，要特别注意发挥灭火装备多弹、多机、多具的组合效益，采取多批量、多梯次的办法实施强攻（图6-13）。

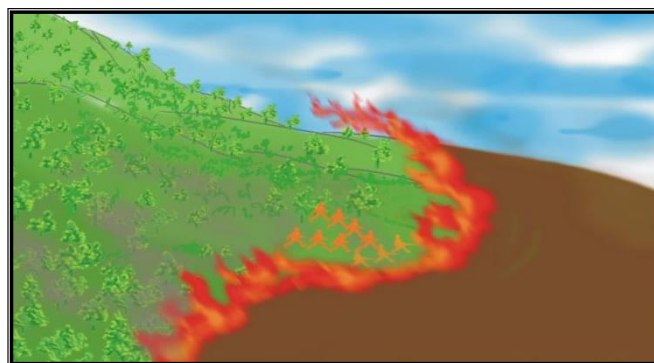


图 6-13 强行打开缺口进入火烧迹地避险示意图

2. 冲越火线避险。在遭遇特别紧急险情，没有时间和条件采取其它避险方法突围时，宜强行冲越火线进入火烧迹地避险。冲越火线时应选择火势较弱、地形相对平坦的部位，尽可能集中力量降低火势，穿好防护服装，用湿毛巾捂住口鼻，抛弃易燃易爆及重装备，以最快速度强行冲越火线进入火烧迹地避险。进入火烧迹地后，要防止余火烫伤和烟害（图6-14）。



图 6-14 冲越火线避险示意图

三、紧急避险时的个人防护动作

紧急避险动作是在紧急避险时，为了最大限度地减少高温伤害、一氧化碳中毒和浓烟窒息等危险因素对灭火人员的伤害而采取的安全应对措施。

（一）蹲姿避险动作

1. 动作要领：迅速将灭火器扔至最远距离，点火器、油桶等易燃易爆物品扔出避险区域，利用水枪淋湿全身，用湿毛巾捂住口、鼻，两大臂紧贴两肋迅速顺势蹲下。当无可利用地形、地物时应背向火蹲下，在利用地形、地物避险时，则面向地形、地物蹲下。

2. 应注意的问题：将易燃、易爆物品和机具扔至安全地带，严防因油桶（箱）爆炸造成人员伤亡；避险时尽可能的减少身体暴露面，防止大面积烧伤。

（二）利用个人防护被装避险动作

个人防护被装主要包括阻燃服、阻燃靴、阻燃头盔、面罩等。当遇紧急情况时，尽可能地使用或利用个人防护被装避险。

（三）冲越火线避险动作

1. 动作要领：检查领口、袖口、裤腿口以及头盔带、鞋带是否扎紧（若有水应向身上洒水，水量有限时应向四肢和头部洒水），而后选择火势较弱地段以最快速度冲越火线。冲越时，尽量穿好防护服装，用湿毛巾捂住口鼻，快速冲越火线，直到安全为

止。

2. 应注意的问题：一是灭火人员要轻装，选择火势相对较弱的地段冲越；二是冲越火线时要尽量降低身体姿势，快速通过。

（四）衣服着火时的自救与互救

1. 自救。衣服燃烧时，迅速解开袖扣，两手抓住衣襟，猛力将衣扣拉开，并迅速弯腰、屈膝、低头，抓住后衣领，用力向前下方猛拉，将上衣脱下，而后再用脱下的衣服扑打其它起火部位。

2. 互救。遇险者迅速解开袖扣，将上衣上面两个扣子打开，同时弯腰、屈膝、低头，两臂前伸；另一灭火人员用左（右）手抓住遇险者后衣领，迅速向后下方猛拉，将遇险者上衣脱下，然后用脱下的衣服扑打遇险者其它起火部位。

四、迷山自救

（一）单向行进

在火烧迹地内迷失方向时，始终朝着一个方向行进至火线边缘，然后沿火线行进，直至遇到灭火队伍或返回出发地。

（二）估算判断

在其它地域内迷失方向，要立即停止前进，计算已行进的时间和路程，选择高地观察周围山形、地势或火场的烟雾，然后分析、判断行进的路线。如能按原路返回，立即返回，如不能按原路返回，可就地露营，并注意防寒、防雨和防野兽袭击，必要时可搭设临时窝棚。

（三）等待救援

在没有把握返回营地时，不可乱闯、乱走，应在开阔地带点起篝火等待救援，同时采取下列方法：

1. 用卫星定位系统发出救援信号，与搜救人员取得联系。

2. 夜间应在高地、山顶点火报警。在做好用火安全的同时，要注意观察四周是否有火光，如果有火光应向火光方向行进。

3. 观察是否有直升机或无人机在空中盘旋找人。如有以上情况，要迅速点火报警。

4. 妥善保管火种，防止受潮、损坏及丢失。

（四）判明方向

在林内不能判明方向或者没有指北针和定位仪器时，可采取以下方法：

1. 时针辨向法。手表平放，时针对准太阳，在时针和 12 时的中间，即是南方。以此为起点，顺时针方向每隔 15 分钟就是一个方向。使用这个方法辨向，春、夏、秋、冬各有变化，要注意纠正误差。另一种方法是以 24 小时为准，将当时的时间除以 2，得出的商数对准太阳，12 所指的方向为北方。以 14 时为例，除以 2 后商数为 7，将表盘上的 7 对准太阳，12 所指的方向就是北方。上述方法可归纳为“时数折半对太阳，12 所指是北方。上午计算按 12，下午加倍定向同。”

2. 看树辨向法。以孤树为基准，枝丫多，树枝大，生长茂盛的一面是南方。没有孤树时，可观察林间空地边缘的树。

3. 年轮辨向法。主要看伐区林缘伐根的年轮，年轮宽的一面为南，密的一面为北。

4. 北极星辨向法。一是先找到大熊星座（勺子星），从勺把向前数到第六颗星（天旋星）这颗星与平行的一颗星，向前大约五倍远的天空有一颗和它们同等亮度的星，就是北极星，这个方向是北方。二是先找到大熊星座对面的仙后星座，它是由五颗亮星组成的，这五颗星中的中间一颗星前方与大熊星座之间的星为北极星。

（五）摆脱险境

1. 回忆平时方向，重点是横越过的铁路、公路和河流，方向判明后即可朝其行进。在人烟密集和交通发达的林区，按一个方向行进，就会遇到村、屯、林场、工段、公路和铁路等。

2. 如果在林内行进没有把握时，可沿河流行进，沿河而上，地势越来越高，河面越来越窄。顺流而下，地势越来越低，河面越来越宽。一般情况下，河流下游人烟较密集，是选择行进的方向。

3. 边走边听，主要是听火车和汽车的鸣笛声、机车声音以及直升机、无人机巡飞情况，可以朝有声音的方向走，但不要错误判断方向。

附录 1

森林草原常用灭火战术

一、灭火行动特点

（一）发生突然，强调打早。森林草原火灾具有突发性，一旦形成规模，短时间不能有效控制就会酿成大灾。因此，消防队伍受领任务后，应以最短的时间、最快的速度投入火场展开扑救，才能实现“打早、打小、打了”目标。

（二）火情多变，扑救困难。森林草原火灾随着火场地形、植被、气象条件的变化影响，会出现复杂多变的林火行为，导致火场形势瞬息万变，扑救难度极大。

（三）力量多元，注重协同。扑救森林草原火灾是由属地政府主导，防灭火指挥部统一指挥，森林草原灭火专业力量与军、警、民等多种非专业力量参与的联合灭火行动，易出现指挥不畅、协同困难，应切实做好灭火力量的协同。

（四）高危作业，易发伤亡。扑救森林火灾是全球公认的高危作业之一，是人与自然灾害的斗争。如果火场安全措施不到位，就会出现人员伤亡等危险情况，处置不当，极易发生群死群伤。

二、灭火行动原则

灭火行动原则是组织与实施灭火行动的法则，在灭火行动中必须遵守以下原则：

（一）统一领导，集中指挥。坚决贯彻上级意图和决策部署，自觉服从联指统一领导和指挥，队伍内部建立垂直指挥体系，实施集中统一指挥。

（二）预有准备，快速反应。积极实施靠前驻防，及时准确掌握火场信息，做好思想、组织、物资准备，做到集结快、出动快、扑救快、清理快、转场快。

（三）重拳出击，速战速决。牢固树立“小火当大火打”“首战即决战”的思想，遇有火情，重点投入，一次奏效，实现“打早、打小、打了”。

（四）集中力量，保证重点。根据火场态势，集中优势力量，确保控制重点方向，保证重要目标安全。

（五）因情就势，活用战法。正确判断火情，抓住有利时机，灵活运用战法，科学组织扑救。

（六）密切协同，合力制胜。密切协同，实现协调一致，密切配合，提高整体灭火效益。

（七）以人为本，确保安全。将安全工作贯穿灭火行动始终，落实安全防范措施，确保灭火人员人身安全。

三、常用灭火战术

（一）全线合围、封控围歼战术。在短时间内调集多个参战队伍组成主要灭火力量，对火场周围快速展开封控，把正在蔓延的火线变为圈内火，阻止火线蔓延。此战术体现的是先控制后消灭的战

术思想，其具体行动包括预设隔离、堵截火头，多路推进、直接灭火，全线封控、以守待扑。此战术适用于灭火力量充足、火势弱、初发火、小火场的灭火行动。

（二）多点突破、分段扑救战术。利用地空两线运送，多点投放力量，同时选择多个突破口，将火线分割若干段，分别歼灭。其具体行动包括一点突破、两翼对进，多点突破、分段消灭，紧贴火线、递进超越，先灭明火、再清余火、后灭暗火，跟进快打细清、巡回看守等。此战术适用于优势力量、便于机动的火场。

（三）两翼推进、追歼火头战术。可分为两种方式：一是消防队伍从侧翼火线突入，分别沿两个侧翼向火头实施夹击和合围；二是从火线尾翼突入，沿火烧迹地内侧直插火头，先控制火头，后分两路沿侧翼火线向火尾扑打，最终实现封控。其具体行动方法包括暂避火锋、侧翼迂回，首取要害、攻克火头，两翼并进、呼应合击等。此战术适合在火蔓延速度较快、火场力量不足时使用，也适用于扑打急进地表火。

（四）打烧结合、以火攻火战术。人工直接靠近火线，采取点烧攻火与直接扑打相结合的灭火方式直接灭火。此战术适用于火势较弱的火线，也适用于侧翼燃烧较规则的火线，而当火势较猛、灭火人员无法接近火线和扑打下山火，或在燃烧火线不规则区段灭火时，应采取直接的以火攻火战术，即利用依托点烧攻火方式，以火攻火达到控制火势，彻底扑灭火灾的目的。这种战术既可阻击火势发展又可进行防守，灭小火速度快、复燃率低，灭大火较安全、效

果好，但对技术要求高，是灭火战术中的“双刃剑”。其主要行动包括直接点烧、打清配合，利用依托、迎火点烧，分组实施、多线点烧，攻守结合、全线点烧，打烧结合、边打边烧等。

（五）打清结合、稳步推进战术。采取消灭明火与清理余火相结合一次性将火彻底消灭的战术，可杜绝复燃和打回头火，又可避免火场二次燃烧，形成高危险环境导致灭火人员被烧的问题发生。其具体行动包括边打边清、一打多清，先打后清、彻底消除余火，一般是以火烧迹地边缘向内彻底扑灭余火、暗火、残火 30~50 米为限。这种战术适用于火势平稳的火线或地形较复杂的中幼密林、灌木林灭火行动。

（六）打隔结合、隔离灭火战术。采取开设隔离带阻火与直接靠近火线灭火相结合的方式。开设隔离带是指在火线前方适当地段利用人工或机械开设生土隔离带，带状砍伐树木，清理地表植被或对地面可燃物采取喷水、洒化学药剂、碾压等办法形成阻火隔离带。具体行动包括机耕、人工或机械开设隔离带，喷洒化学药剂隔火，以及采取烧除法等手段清除地表可燃物形成隔离带阻火，再通过人力直接扑打清理，最终达到灭火目的。这种战术适用于地形复杂、植被繁茂，灭火人员无法直接靠近火线灭火的区域和灭树冠火、地下火。

附录 2

林草系统地方森林草原消防队伍组训参考

一、训练时间安排

年度训练时间应集中安排在每年防火期，坚持有火打火、无火训练。全年训练 80 天（扑救森林草原火灾时间可记为年度训练时间），不少于 640 小时。其中春防训练时间为 50 天，400 小时；秋防训练时间为 30 天，240 小时。机动时间不少于 10 天，主要用于补训和考核。特殊情况可根据当地实际调整训练时间。训练课目时间划分：队列训练 20 小时、体能训练 130 小时、灭火机具实操 150 小时、森林草原火灾扑救 100 小时、紧急避险 80 小时、合成训练 160 小时。时事政治和经常性思想教育随机安排。

二、考核评定和标准

训练考核分为普考和抽考。普考，由各消防队伍自行组织，有条件的可交叉组织考核。抽考，通常在防火期结束时由上一级业务部门组织。抽考成绩只作为了解、分析和讲评训练情况的依据。

消防队员个人训练成绩由完成所有的训练课目成绩综合评定。

优秀：所有课目训练成绩均为良好以上且优秀率不低于 50%，或者所有课目训练成绩均为及格以上且优秀率不低于 70%。

良好：所有课目训练成绩均为及格以上且优秀率不低于 50%。

及格：80%以上的课目训练成绩为及格以上，或者 50%以上的课目训练成绩为优秀，且体能达到及格以上。

不及格：考核达不到及格标准。

三、训练制度和组训方式

（一）训练制度

各单位应结合实际，建立健全检查分析制度、考核奖惩制度、训管责任制度、统计报告制度等。

（二）组训方式

林草系统地方森林草原消防队伍训练，采取集中组训的形式组织实施。各单位应按照本训练手册的内容要求，制订具体的年度训练安排、月训练计划、周训练课表有序推进。以操场动作为主要训练课目的室外训练应体现规范性和操作性，既要体现正规化，更要突出实战化。

四、参训情况计算公式

（一）训练日规定

1. 单个人员训练日。分队完成 8 小时训练计为 1 个训练日。
2. 单位训练日。每天完成规定训练时间的人员数大于或者等于规定参训率应达到的人数，即为完成一个训练日。

（二）参训（到课）率计算

1. 参训率。实际参加训练的单位或人数与编制的单位数或单

位的实力数的比值。

$$\text{单位参训率} = \frac{\text{实际参加训练的单位}}{\text{编制的单位数}} \times 100\%$$

$$\text{人员参训率} = \frac{\text{实际参加训练的人数}}{\text{单位的实力数}} \times 100\%$$

实力数为单位实际列编的人员数量。

参训人数为单位实际参加训练的人数和参加各类集（培、轮）训、考核、比武的人数。

执行临时勤务、担负任务、正式借调、以工代训的人员计算参训率时从实力数中扣除，分队遂行任务时间计入训练时间。

2. 到课率。实际到课人数与应到课人数的比值。

$$\text{到课率} = \frac{\text{实际到课人数}}{\text{应到课人数}} \times 100\%$$

应到课人数为单位实力数。

实际到课人数为单位实际参加操课人数。

五、参训评定标准

林草系统地方森林草原消防队伍体能训练评定标准见附表 1、2、3。各地应结合实际明确具体的参训评定标准。一般情况下，参训（到课）率达到 60%的评定为及格，达到 80%的评定为良好，达到 90%的评定为优秀。

附表 1 体能训练成绩评定标准（一）

序号	课目	单位	评定等级	标准					
				24岁以下	25~27岁	28~30岁	31~33岁	34~36岁	37~39岁
1	单杠 1 练习	次	优秀	20	19	18	15	12	9
			良好	15	14	13	11	9	7
			及格	10	9	8	7	6	5
2	单杠 2 练习	次	优秀	10	9	8	7	6	5
			良好	8	7	6	5	4	3
			及格	6	5	4	3	2	1
3	双杠 1 练习	次	优秀	20	18	16	14	12	10
			良好	16	14	12	11	9	8
			及格	12	10	9	8	7	6
4	双杠 2 练习	次	优秀	20	18	16	14	12	10
			良好	14	13	12	11	9	8
			及格	10	9	8	7	6	5
5	徒手组合练习	分、秒	优秀	1' 20"	1' 30"	1' 30"	1' 40"	1' 40"	1' 50"
			良好	1' 40"	1' 50"	1' 50"	2' 00"	2' 00"	2' 00"
			及格	2' 05"	2' 10"	2' 10"	2' 20"	2' 20"	2' 30"
6	5000 米跑	分、秒	优秀	21' 00"	21' 30"	22' 00"	22' 30"	23' 00"	24' 00"
			良好	22' 30"	23' 00"	23' 30"	24' 30"	25' 00"	26' 00"
			及格	24' 00"	24' 30"	25' 00"	26' 00"	27' 00"	28' 00"

备注：按年龄段区分训练课目

附表2 体能训练成绩评定标准(二)

序号	课目	单位	评定等级	标准													
				24岁以下	25~27岁	28~30岁	31~33岁	34~36岁	37~39岁	40~42岁	43~45岁	46~48岁	49~51岁	52~54岁	55~57岁	58~60岁	
1	俯卧撑	次	优秀	64	62	60	58	56	54	50	44	38	32	26	20	14	
			良好	54	52	50	48	46	44	39	34	29	24	19	14	9	
			及格	44	42	40	38	36	34	30	26	22	18	14	10	6	
2	仰卧举腿	次	优秀	60	58	56	54	52	50	45	40	35	30	25	20	15	
			良好	50	48	46	44	42	40	36	32	28	24	20	16	12	
			及格	40	38	36	34	32	30	27	24	21	18	15	12	9	
3	仰卧卷腹	次	优秀	60	58	56	54	52	50	45	40	35	30	25	20	15	
			良好	50	48	46	44	42	40	36	32	28	24	20	16	12	
			及格	40	38	36	34	32	30	27	24	21	18	15	12	9	
4	100米跑	秒	优秀	12" 80	13" 00	13" 20	13" 40	13" 60	13" 80	14" 00	14" 30	15" 00	15" 50	16" 00	17" 50	19" 00	
			良好	13" 50	13" 80	14" 00	14" 20	14" 40	14" 60	15" 00	15" 40	15" 80	16" 30	17" 00	17" 50	19" 00	21" 00
			及格	14" 50	14" 80	15" 00	15" 20	15" 40	15" 60	16" 00	16" 50	17" 00	17" 50	19" 00	21" 00	23" 00	
5	3000米跑	分、秒	优秀	12' 40"	13' 10"	13' 40"	14' 10"	14' 40"	15' 10"	15' 40"	16' 20"	17' 00"	17' 40"	18' 30"	19' 20"	20' 10"	
			良好	13' 10"	13' 40"	14' 10"	14' 40"	15' 10"	15' 40"	16' 10"	16' 50"	17' 30"	18' 10"	19' 00"	19' 50"	20' 40"	
			及格	14' 00"	14' 30"	15' 00"	15' 30"	16' 00"	16' 30"	17' 00"	17' 40"	18' 20"	19' 00"	19' 50"	20' 40"	21' 30"	

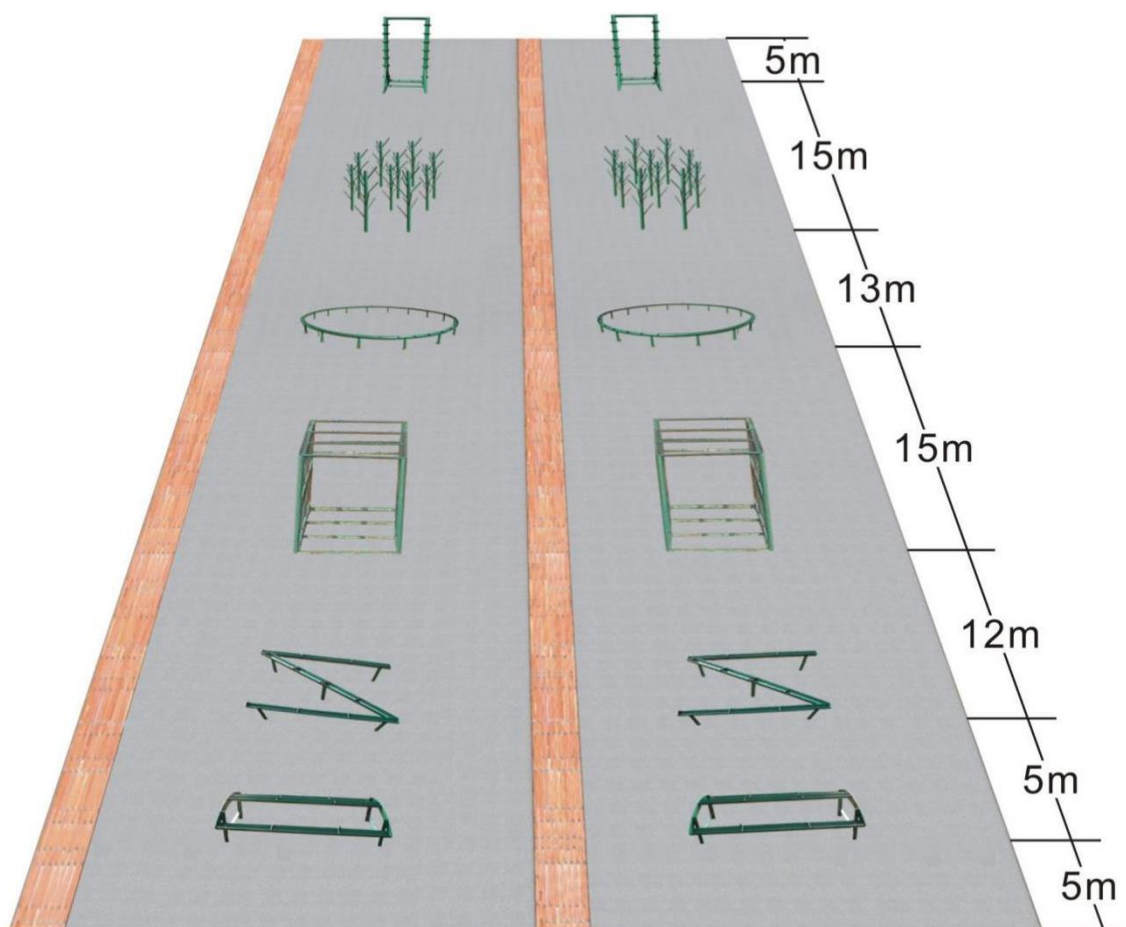
备注：按年龄段区分训练课目

附表3 体能训练成绩评定标准(三)

序号	课目	单位	评定等级	标准												
				24岁以下	25~27岁	28~30岁	31~33岁	34~36岁	37~39岁	40~42岁	43~45岁	46~48岁	49~51岁	52~54岁	55~57岁	58~60岁
1	200米综合体能竞技	分、秒	优秀	1' 30"	1' 32"	1' 34"	1' 36"	1' 38"	1' 40"							
			良好	1' 40"	1' 42"	1' 44"	1' 46"	1' 48"	1' 50"							
			及格	1' 50"	1' 52"	1' 54"	1' 56"	1' 58"	2' 00"							
2	200米灭火障碍	分、秒	优秀	1' 50"	1' 55"	2' 00"	2' 05"	2' 10"	2' 20"							
			良好	2' 10"	2' 15"	2' 20"	2' 25"	2' 30"	2' 40"							
			及格	2' 30"	2' 35"	2' 40"	2' 45"	2' 50"	3' 00"							
3	负重5公里越野	分、秒	优秀	23' 00"	23' 30"	24' 00"	24' 30"	25' 00"	26' 00"	集体成绩：优秀25'，良好26'，及格27'						
			良好	25' 00"	25' 30"	26' 00"	26' 30"	27' 00"	28' 00"							
			及格	27' 00"	27' 30"	28' 00"	28' 30"	29' 00"	30' 00"							

备注：按年龄段区分训练课目

火场心理行为训练场设置示意图



单兵合成动作训练场设置示意图

