

759.93

高等林业院校试用教材

# 自然保护区资源管理

自然保护区资源管理专业

(下册)

东北林业大学野生动物系

一九八九年一月 哈尔滨

## 第六章 森林火灾防救

“一点星星火，能毁万亩林”。在毁坏森林类型的自然保护的各因素中，火灾是森林最凶恶的敌人，危害极大。

### 1. 烧坏林木，破坏森林结构和环境

森林火灾不仅烧坏林木，还能烧死幼苗幼树。严重影响林木正常生长，同时引起森林病虫害的发生，降低林木的利用价值。有些浅根树种，火灾后容易风倒。火灾可以破坏林分结构，使低价值树种代替珍贵树种。反复火烧严重地破坏了森林环境，会使林地变为荒山。

### 2. 破坏森林保持水土和调节气候的作用。

一场林火，烧掉森林及地被物，会使土壤裸露，引起水土冲刷，山洪暴发，河流泛滥。有些地区，森林被烧毁，野生动物失去生境，土地失去蓄水能力使水源枯竭。风沙地区烧掉防护林带会使风沙重来，危害农业。

### 3. 危害山区人民生命和财产

林火还能波及林区的居民点和工厂企业。甚至危害人民的生命财产。林火会烧掉野生经济植物，迫使林内珍贵鸟兽迁移，严重地影响着保护区的发展和建设。

此外，扑火需要动员大批人力，耗损大量物资，直接影响备战和工农业生产。因此防止森林火灾是森林类型保护区经营管理工作中一项极为重要的任务。

安全用火是野生动物生境管理和营林工作的一种手段。但是失去人为控制的森林火灾给农林业造成重大损失。要贯彻预防为主，积极消灭的方针，必须懂得森林火灾发生，发展的规律和一旦发生时的扑救方法，以确保森林资源。

## 第一节 森林火灾发生的原因及种类

### 一、发火原因

森林火灾是一种失去人为控制的森林燃烧现象。森林火灾的发生发展有它本身的规律，不同的火源引起火灾种类也不同。因此，只有首先弄清火源，才能主动杜绝和预防森林火灾的发生。

火源种类较多，可分为两类：(一)天然火源：有雷电火，泥炭发酵自燃，滚石火花，火山爆发等。天然火源在全国火源中仅占1%。雷电火在大兴安岭地区占7~30%左右。(二)人为火源：①生产火源：有烧荒，烧地格子，浇灰积肥，火烧清理林场，炼山造林，火烧防火线等。②非生产火源：有吸烟、烤火、林内弄火，做饭驱蚊，上坟烧纸等。

③其他火源有外来火源（苏联和蒙古）及坏分子放火，次数虽不多，但必须提高警惕性。

各地区火源不一样，即同一地区火源也随着季节，生产活动和人们的思想觉悟而变化。因此要经常分析火源，采取相应措施，防止森林火灾的发生。

### 二、火灾种类

森林火灾的发生，多数是从地被物开始，然后，蔓延到幼树和下木。在有利火灾发生的条件下，火焰逐渐烧到树冠，引起树冠火。火遇到泥炭层和腐质层时，就会烧入地下，引起地下火。森林火灾按照其燃烧部位及损害情况可以分为三类：

(一)地表火：火沿地表蔓延，燃烧地表的枯枝、落叶、杂草、灌木、烧伤幼树、下木、乔木树干下部和露出地面的树根。这类火称为地表火。

(图6-1)这类火灾在森林火灾中次数最多。由于火灾地段不同，又可

为以下几种：

沟塘地表火。主要分布在河谷或地势平坦的低平地。地表生长有大、小叶章，踏头和禾本科草类。干草母子较厚。地面阳光充足，通风良好，极易燃烧。一旦着火，火势凶猛，蔓延快，温度较高，人不易接近。

灌木丛地表火多分布在山坡地，山下或丘陵地区。地被主要有胡枝子，榛丛，萌芽柞桦幼树等。由于有些树叶冬季不脱落，枝条干脆易燃，形成火灾后不易扑救。尤其在混有禾本科杂草时火势更烈，不易扑打。

林内地表火。密集原始林内杂草少苔藓多，林内风小，温度大，因此火势小，蔓延缓慢，容易扑救；如果林内杂乱物多，燃烧强度大，则难于扑灭。在稀疏的次生林内虽杂草丛生，风速较大，有利火势蔓延，但比原始林容易扑灭。

二)树冠火：一般均由地表火延烧至树冠，有时因雷击使树冠燃烧，这种火能烧毁针叶，烧焦枝条和树干，同时烧掉林内的地被物、幼树和下木。这种火多发生在常绿针叶林或人工针叶林内（图6-2），特别是异龄常绿针叶林或针叶树上附生大量树毛（藓类）和树挂（地衣类）等易燃物，容易使地表火转变为树冠火。这类火多发生在干旱季节，对森林危害严重。

三)地下火：多发生在腐殖层和泥炭层。地下火发生时，烟雾弥漫地面，有时从地表吐出火舌，可烧掉整个泥炭层和腐殖层，直到土壤矿物质层或地下水。（图6-3）这类火灾发生后，立木经常猝倒，地下火蔓延速度缓慢，一昼夜不超过几百米，很少达到一公里。火烧迹地近似环状。这类火灾仅发生在干旱夏季。

森林火灾以地表火最多，其次为树冠火，地下火最少。没有及时扑救的森林火灾可以从这种形式转变为另一种形式。危害更大。特别要注意防止草原火转变为森林火灾。

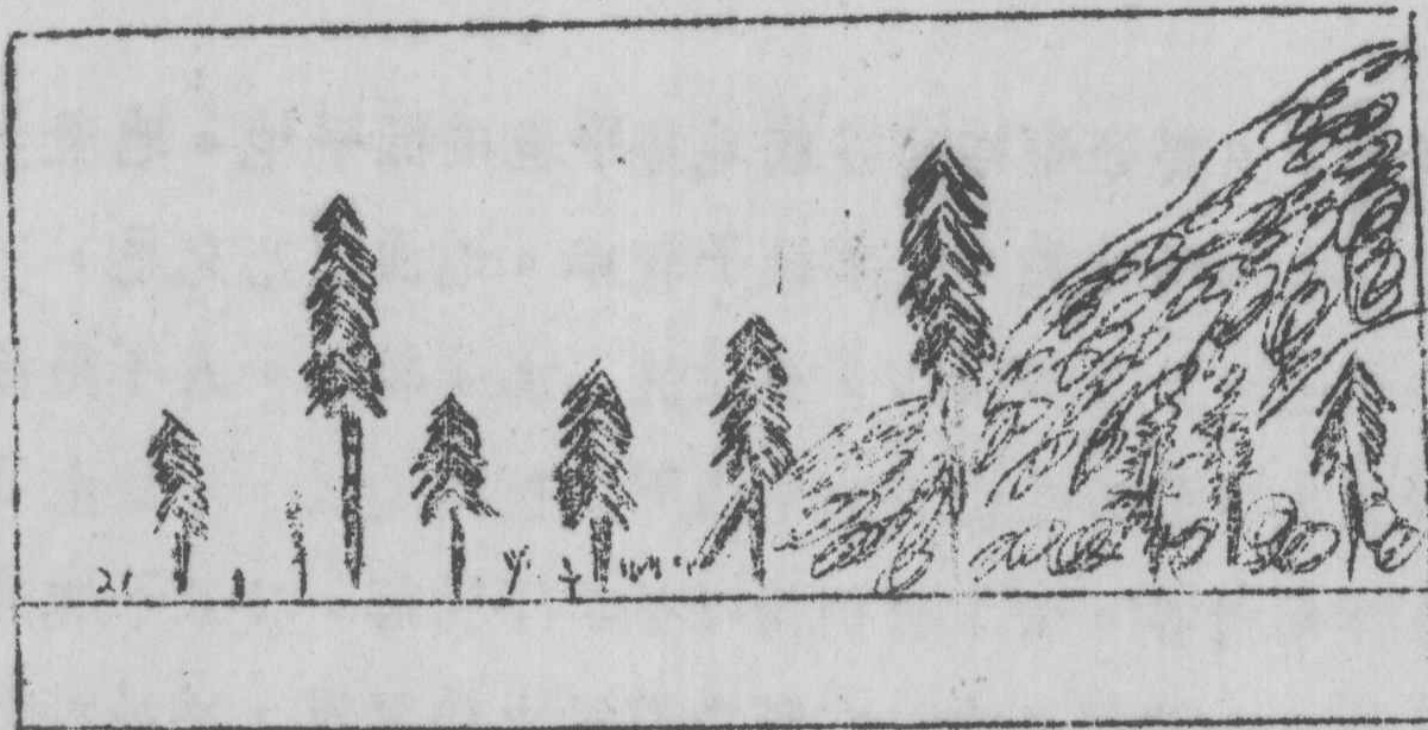


图6-1 地表火



图6-2 树冠火



图6-3 地下火

## 第二节 森林火灾发生的自然条件

森林火灾只有在适当的自然条件下才能发生，影响森林燃烧的自然条件有植物种类、森林类型和气象气候条件。

### 一、植物种类和森林类型

森林火灾危险性的大小，首先决定于可燃物的燃烧性大小。由于植物种类不同，火灾危险性也不一样。如枯草比新鲜易燃；针叶比阔叶易燃，每年早霜后和春季新草还未生长以前，头年的干枯草最易燃烧。大部分阔叶树因枝叶中含水分较多不易燃烧，但桦树皮薄，非常易燃。

树种：一般针叶树比阔叶树易燃，这是由于针叶树的枝叶、树皮和木材里含有大量的树脂和挥发性油类，这些物质非常易燃，如落叶松、红松、马尾松、云南松、樟子松和云、冷杉均属易燃性树种。

森林类型：指森林树种组成，林分结构状态，林下地被物的特点以及森林立地条件的综合反映，因此不同森林类型燃烧特点极不相同。

东北地区的樟子松林，柞木林分在比较干燥的立地条件上，这两类森林均属易燃的林分。红松在东北地区有大面积分布，红松含有大量树脂，非常易燃，红松林分为两类，一类分布在阳坡山脊陡坡干燥土壤的红松林易燃，另一类分布在阴坡，低湿缓坡、湿润土壤的红松林易燃性较差。此外，红松林的燃烧性随混交阔叶树的比重增加而降低。

我国南方的马尾松林，云南松林，分布面积大，这两种树非常易燃，体内含有大量树脂均属易燃林分。

云冷杉林：云冷杉本情枝叶含有大量挥发性油，非常易燃，危害严重，但云冷杉林多分布在沟谷或海拔较高的山地，空中湿度大，林下阴湿，苔藓多，因而大大降低了它的燃烧性。

落叶松林：落叶松也含有松脂，树冠稀疏，林内光照较充足，林下杂草丛生，燃烧性高，但平坦地及谷地落叶松随着沼泽化程度不同，燃烧性表现明显的差异。大多数阔叶林和杂木林均属于不易燃的林分。但是，樟树、桉树林，枝叶木材中都含有大量挥发性油类也属易燃林分。

## 二、气象和气候条件

在相同的自然条件下，森林火灾的发生决定于气象、气候条件，因为气象、气候条件直接或间接地影响可燃物的湿度变化。

(一)降水量：与燃烧性有密切关系。一年中各月降水量不同，火灾发生的情况也就不相同。经调查分析，我国各地每月降水量平均大于100mm的地区，一般不发生或很少发生火灾。一次降雨量大于5mm，使火灾不易发生。冬季的雪量对火灾影响较大，东北地区12月和1月就是节，如头年雪大，可以推迟来年的火险期。

(二)相对湿度：直接影响地被物水分蒸发的速度。据研究，月平均相对湿度小于55%时，火灾次数最多，火灾面积也大；月平均相对湿度在56~75%时，火灾的次数及面积迅速减少，而月平均相对湿度大于75%时，不发生火灾或极少发生火灾。

(三)气温：温度增加会降低相对湿度，使可燃物干燥，同时气温增加也会提高可燃物本身的温度。据东北地区材料分析：月平均气温在0℃以下，火灾发生次数和面积均不大，随着气温增加到月平均气温为5℃~10℃时，火灾次数最多，面积最大。但直到月平均气温增大到20℃以上时，由于森林植物已进入生长旺盛季节，植物体内含有大量水分，反而不会发生火灾或很少发生火灾。

(四)风：俗话说“风助火威”，风能加强蒸发，加速地被物干燥，风能供给更多氧气助燃，加速空气的流动，扩大火灾面积，加快火灾的蔓延。

五)火灾危险季节：一年中气候随着季节变化，所以一年中不同月份森林火险程度不相同。我国林火多发生在植物停止生长的春、秋、冬三季，夏季雨水较多，不易发生火灾。我国东北、华北地区夏季多雨，华东、中南和西南火灾季节多在冬季和早春，但是新疆地区森林火灾主要是在7、8、9月份夏季火灾。此外，在东北地区，春季火灾季节来临，由南向北推进；秋季则由北向南推进。

### 第三节 森林防火组织、宣传和制度

森林火灾的发生发展有它的规律性。只要掌握这些规律，森林火灾是完全可以预防的。要切实贯彻“预防为主，积极消灭”的方针，必须首先组织群众，宣传群众，订立严密的防火制度。

#### 一、加强护林防火组织

护林防火是一项群众性，社会性的工作，是全党全民的事情，必须在党的领导下，在省（区）和林区的地、县建立有农林、公安、部队、交通、商业、邮电、气象等部门参加的护林防火指挥部，并设立办公室，配备必要的专职人员。人民公社和生产大队应设立护林防火委员会或领导小组，专人负责。省（区）、地、县毗连地区应建立护林防火的联防机构。

为加强护林防火专业队伍的建设，森工企业、森林防火站，工地及其他作业点，都要建立基层防火组织，配备专职护林员，负责本单位护林防火工作。在边远地区应派驻森林警察。武装基干民兵进行护林，加强林区治安，做到山山有人防，沟沟有人护。

#### 二、做好护林防火宣传教育工作

护林防火是一项群众性特别强的工作，必须依靠群众，大家动手，人



人防火。在护林防火宣传教育工作中，必须首先加强党的基本路线教育，使广大群众不断提高阶级斗争，路线斗争觉悟。宣传教育要以路线斗争为纲，认真宣传毛主席党中央关于保护森林，发展林业生产的指示、通知和各项林业政策，要让广大群众明白，保护好森林是落实毛主席“提高警惕、保卫祖国”“备战备荒、为人民”的伟大战略方针。保护好森林对支援社会主义工农业生产和支援世界革命的重大意义，还要特别重视宣传各条战线上涌现出来的护林防火先进人物和先进经验以及宣传介绍护林防火科学知识和各种护林防火规章制度。

### 三、建立各种护林防火制度

根据各地经验，要搞好护林防火工作，必须要有一套合理，明确而又严格切实可行的规章制度。几年来在各地防火经验中行之有效的有以下几种制度：行政责任制；单位系统责任制；入山管理制；分片包干负责制；站岗放哨制；防火检查制，联防制度和奖惩制度。

### 四、控制火源

能把引起火灾的各种火源控制好，就能起到“防患于未然”的作用，这是护火工作的关键，是各项预防火灾措施的中心。

防火期严禁个人野外烧荒弄火，集体单位必须在野外生产用火时，如烧荒，烧垦等，必须严格履行审批制度，报县（旗）市护林防火指挥部批准。用火时要认真执行“六烧六不烧”（规定即不经批准不烧，领导人不在场不烧，没有组织好足够人力不烧，不打好防火道不烧，不通知毗连地区不烧，三级风以上不烧）。

防火期严禁个人在野外烧饭，取暖和吸烟弄火。经批准的集体生产单位野外烧火，取暖等生活用火，必须有专人负责，选择安全地点，打好防火线，并由专人带火集中使用，事后必须彻底熄灭余火。

防火期内，行驶在林区的各种机动车辆必须安装防火装置，严防喷火、漏火。大铁、森铁机车要在指定地点清炉，凉瓦和扔煤石，严防余火和闸瓦脱落引起火灾。

如果天旱久晴，气温连续上升，刮大风的天气应采取严格控制火源，加强巡逻检查，实行防火戒严等措施。

#### 第四节 森林火灾预防的技术措施

为了保护森林资源，必须采取相应的防火技术措施，从实际出发，结合当地的特点，充分利用现有的条件（如河流，道路等）采取综合预防措施。

##### 一、划分森林火灾危险等级和防火区

森林火灾等级：就是在一个区域内，根据森林地段发生火灾危险性大小用等级表示各地段发生火灾的易难程度，以便主动采取有效防火措施，防止火灾发生。

依据林分燃烧性划分为三级，按火源远近和消灭火灾的条件再分二个亚级，如表6-1。

把相同火险等级毗连的林分合并为一个火险区（人工针叶幼林应该单独划出）按火险区考虑必要防火措施。

##### 二、开设防火线

防火线是阻止火灾蔓延的防火措施。

1) 防火线的种类：按其目的不同可分为：国境防火线：宽度为50~100 m，要求全部生土化。铁路两侧防火线：宽30~50 m。林缘防火线宽度为30~50 m。林内防火线宽度30~50 m。幼林防火线宽度

表6-1

森林火灾危险等级查定表

火灾危险等级	按林分燃烧性划分	亚级	火源及灭火条件
I	干燥—湿润针叶林，很干—干燥阔叶林，采伐迹地、火烧迹地、沟塘、疏林、草地	甲	距森林五里内有村屯、作业点
		乙	距森林五里外有村屯、作业点
II	潮湿—针叶林 湿润—阔叶林	甲	同前甲
		乙	同前乙
III	潮湿—水湿河岸、洼地阔叶林 水湿沿河—针叶林	甲	同前甲
		乙	同前乙

4~6 m 并将幼林区划为 12.5~25 ha 大小的地块。其他如村屯、工矿、贮木场、磅场、仓库等四周的防火线宽度为 50~100 m。

2) 开设防火线的方法：除人工割草以外，还可使用拖拉机翻耕生土带，并结合在生土带上种植小麦或土豆。但以下方法较为省工。

化学除草剂：为了使防火线上的生土带长期不长草，可以在防火带上喷洒化学除草剂。常用化学除草剂有氯酸钾、氯酸钠、亚砷酸钠、氯化钾和硫酸铜等无机除草剂。1973年沈阳化工研究院试制成功一种杂草谱广的新型除草剂—草甘（N-甲基甘氨酸），又称镇草宁，对防除多种单、双子叶一年生及多年生杂草极为有效。茎叶处理后可被吸收并传导至地下部分，起杀伤或抑制作用，对防除某些多年生宿根性杂草有卓效。草

甘对小叶章，修氏苔草、各种蒿 类等57种杂草及灌丛，均有显著的清除效果，无土壤残毒，对周围环境安全，为低毒除草剂。

火烧法：这种方法使用恰当，可以收到多快好省的效果，但需要掌握其规律，即掌握时间、天气条件、地形变化和植物分布情况。应加强领导，进行实地调查并组织好专业队伍，报请县（旗）防火指挥部审批。

采用有控制线点火法：①割、烧相结合，在秋季杂草未枯萎以前，将防火线外侧杂草割3~5m宽，等到割草晒干后点火烧成控制线，在控制线内的草等到自然枯萎后点火烧到。②机耕、火烧相结合：在防火线外侧用拖拉机耕翻5m生土带，再在生土带内点火烧掉。

火烧沟塘：这些地段是林区易燃性最大的地段。火烧沟塘既可以阻止火灾蔓延，又可以降低林区发生火灾的危险性。这样与河流相结合构成封闭防火线网。

采用火烧沟塘要掌握好安全期：（东北林区）

①霜前点火烧：这种方法的优点是简单、安全、省工、好掌握，关键要有干草母子。点火时间在8月中、下旬至9月上旬，5~6人一组，一天可烧20多里。点火烧时间不宜过早，以免影响第二年春季防火线的作用。

②霜后点火烧：“霜打洼地”。沟塘在秋后出现霜冻早、草类早枯萎，相反地、在山坡，林内霜冻出现较晚，因此杂草枯萎也晚。这时在沟塘点火。火能蔓延，但不易上山，也不易进林。点火时间大致从第一次降霜后半个月内。

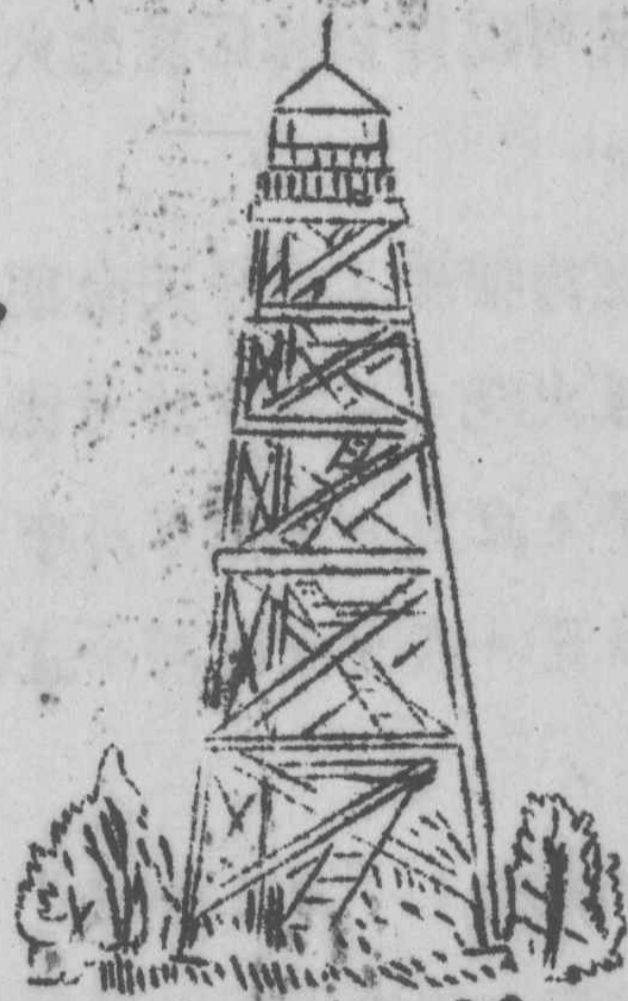
③春季雪融点火烧：因地形不同，融雪时间不一致，一般雪融顺序：阳坡—沟塘—半阴坡—窄沟谷。可以融化一块，烧一块，也可以起到防火作用。

### 三、营造防火林带

阔叶树防火林带、代替防火线，主要是防止树冠火。在大面积人工针叶林内，营造阔叶树防火林带是非常必要的。营造防火林带，因地制宜选择速生耐火、枝叶稠密、树木体内含水分较多的树种。如水曲柳、黄菠萝、杨、柳、椴、花楸、稠李等。林带宽为30~50m，有时可达100m。营造时应该密植，加强抚育管理，保持林带内无杂草，促进幼树迅速生长，使林带发挥防火作用。在大面积营造针叶林和针阔混交林时，就应该配置防火林带，以免重新开辟防火线。

#### 四、瞭望台的设立

防火瞭望台是观察火情，确定火灾发生地点的必需工具。（图6-4）瞭望台应设立在视野广阔，视线良好的高地上。每座瞭望台着管面积应以瞭望台之间空白点最少为原则。一般为1~5万ha或更大些。两座瞭望台的距离最好为5~10km。发生火情，三座瞭望台同时看到，用交叉法确定火灾发生的地点。每座瞭望台应设有方向盘详细地图、林相图、无线电话、望远镜、钟表和记录本。在防火期应按照火险预报进行瞭望。



防火瞭望台

图6-4

#### 五、森林火险预报

森林火险预报是一项重要措施，它能使防火人员掌握主动权。火灾季节发布森林火险预报，这是由护林防火部门和气象台（站）在防火期每天根据未来天气变化进行的。各保护区可按火险预报采取相应防火措施。（见表25）火险预报方法很多，各有其特点，现介绍常用的实效湿度法如下：

可燃物易燃程度，取决于可燃物含水量的大小，但可燃物含水量的大小又与空气湿度有关。在判断空气湿度对木材含水量的影响时，仅用当日

的湿度是不够的，必须考虑前几天湿度的变化。根据实验，前一天湿度对木材含水量的影响，只有当天的一半，其计算式如下：

$$\text{实效湿度} = \frac{h_0 + \frac{1}{2}h_1 + \left(\frac{1}{2}\right)^2 h_2 + \dots + \left(\frac{1}{2}\right)^n h_n}{1 + \frac{1}{2} + \left(\frac{1}{2}\right)^2 + \dots + \left(\frac{1}{2}\right)^n}$$

式中：

$h_0$  — 当天的平均相对湿度；

$h_1$  — 前一天平均相对湿度；

$h_2$  — 前两天平均相对湿度；

$h_n$  — 前几天平均相对湿度；

例如	日期	2/5	1/5	30/4	29/4	29/4	27/4
	平均相对湿度	44	33	21	33	36	26

求5月1日的实效湿度

$$\frac{1}{2}(38 + 10.5 + 8.3 + 4.5 + 1.7) = 31.2\%$$

5月2日的实效湿度

$$\frac{1}{2}(44 + 31.5) = 37.2\%$$

按实效湿度查定火险等级见表6-2

### 六、地、空巡逻

地面巡护由护林员，武装基干民兵和森林警察担任。其任务是清查坏人，严防阶级敌人破坏森林，检查和监督来往行人乱砍滥伐森林和有无违反用火管理制度的行为。并及时发现和扑救火灾。

表6-2

火险等级	实际湿度 (%)	燃烧特性	应采取的措施
I	> 60	不易燃烧	瞭望台不值班，检查防火设施
II	51~60	可以燃烧，但不蔓延 容易燃烧	瞭望台中午值班4小时，地面重点巡逻
III	41~50	容易燃烧	瞭望台8小时值班，飞机可在重点地区或在森林草原地区巡逻。
IV	30~40	最易燃烧	瞭望台白天值班，飞机巡逻1~2次
V	< 30	猛烈燃烧	发布防火警报，瞭望台昼夜值班，飞机随时起飞侦察火情

空中巡逻主要用在人烟稀少，交通又不方便的偏远林区。其任务是发现火情，确定起火地点，通知地区防火指挥部或火场附近居民点，必要时给扑火人员空投粮食和指挥地面打火。近几年利用红外线电子仪器在空中（或瞭望台）能发现刚起小火，还能自动拍照火场的形象，为扑火提供详细资料。最近国外利用人造卫星探测林火。

### 第五节 森林火灾的扑救措施

防止森林火灾最根本的办法是事先预防，如火灾一旦发生，应迅速组织力量扑救，以减少损失。所以应认真贯彻“预防为主，积极消灭”的方针。力争“打早，打小，打了”。

## 一、灭火原理和方法

### (一) 灭火原理

灭火需要从三方面着手：①隔离空气或使空气中的氧气的浓度低于14~18%；②隔离可燃物或减少可燃物蒸气，使可燃气体低于着火下限；③使可燃物的燃烧温度低到燃点以下。以上三方面就是扑火三个基本方法：窒息，隔离和冷却。

### (二) 灭火方法

目前扑救森林火灾基本是两种形式相结合，一是直接灭火，另一种是建立隔离带。根据情况也可单独使用。

直接灭火法，一般适用于弱度，中等强度的地表火。建立隔离带一般适用于扑灭猛烈地表火树冠火。可归纳为以下几种方法。

1) 扑打法：这是扑火时最常用的方法，就是将枝叶稠密的阔叶树枝条吹下，捆成扫把，用它直接扑打火头。扑火时，应将扫把斜向火焰，一打一拖，不能直上直下或猛起猛落，以免助长火势、或使星火四散造成更大火势。扑火人员三~五人或更多些人为一组，用以扑救较强的地表火。

2) 土灭火法：适用于枯枝落叶层较厚，林地土壤疏松（沙土或沙壤土），土源到处都有的地段。目前采用小功率喷土枪能扑灭弱度及中等强度的地表火。每小时0.8~2.5公里，比手工作业效率高8~10倍，在疏林地土层较厚，可使用拖拉机开设生土带或用炸药爆破灭火。扑灭地下火时，可用铁锹、铁铲挖沟或用开沟机挖到土层下20厘米，可以防止地下火蔓延。

3) 水灭火法：水是最普通的灭火剂。水在自然界很多，使用也比较方便，灭火效果好，如在火场附近有水源时，可以采用。

水能灭火有以下几方面性能：水具有很大的热容量，一公斤水，每升高1℃需要1千卡的热量。当水蒸发时又要吸收530千卡的气化热量。因



此，水有冷却作用。水受热汽化时，每升水能变为1500~1720升的水蒸汽。这些水蒸气能稀释燃烧区O<sub>2</sub>的含量。其次，用压力喷出的水柱，具有机械作用，能冲毁着火的枯枝落叶层，使其与泥土混合，也起到帮助灭火的作用。

4) 化学灭火：化学药剂适用于扑灭地表火，树冠火和地下火，节省劳力，灭火效率高，能直接灭火，也可建立隔离带。

化学药剂的灭火作用是受热分解放出不燃气体，在高温下能保持水分，受热分解形成薄膜，将可燃物与空气隔绝停止燃烧，分解时吸收大量的热能，有降温作用。选择化学灭火药剂不仅要求灭火效率高，而且还要价格低廉、来源方便，使用安全无毒，腐蚀性小，不易腐败等特点。

化学药剂主要有两类：一类是改变水性的化学药剂，如粘稠剂（粘稠水）。即在水中加入一种或几种粘稠剂，增加水的粘度，使水容易粘着在可燃物上不易流失和蒸发，发挥水的有效作用。如甲基纤维素钠。粘土：膨润土、皂土等。这种粘稠水干燥后就失去了灭火作用，所以称短效化学药剂。另一类化学药剂加入水中，主要靠化学药剂灭火。水的作用仅使药剂混合成液状易于均匀分布，干燥后仍然有药效。所以称长效化学药剂。目前常用森林灭火化学药剂种类繁多，有磷酸铵、硫酸铵、氯化钙等。

5) 火灭火法：这是一种扑灭森林火灾有效的方法。有两种形式：火烧法和迎面火法。

火烧法（即火烧防火线或打火道）。通常是用在火势较大的情况下。在沟塘、缓坡草厚的地方或风口处，有狭窄的隔离带或小道，不能起到有效隔火作用，用机械和人力加宽又不允许，此时可用火烧。打火道时，要利用原有道路，河沟等自然条件作为控制线，一般在控制线与火场之间点火，分一组在下风头沿控制线边上先点火，但不能让所点之火越过控制线；分另一组在上风头待第一组把火线拉出100多米以后，再开始点火，控