

森林防火实用手册

翟洪波 主编



天津科学技术出版社

森林防火实用手册

翟洪波 主编

天津科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

森林防火实用手册/翟洪波主编.—天津:天津科学技术出版社,2008.

ISBN 978-7-5308-4469-4

I. 森… II. 翟… III. 森林防火—手册 IV. S762.3-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第004538号

责任编辑:郑东红 方 艳

责任印制:王 莹

天津科学技术出版社出版

出版人:胡振泰

天津市西康路35号 邮编 300051

电话:(022)23332393(发行部) 23332390(市场部) 27217980(邮购部)

网址:www.tjkjchs.com.cn

新华书店经销

天津市津通印刷有限公司

开本 889×1194 1/32 印张 3.5 字数 93 000

2008年1月第1版第1次印刷

定价 22.00 元

序

森林是陆地生态系统的主体,是陆地上最大的生物群落,是人类社会赖以生存的物质基础,是哺育人类的摇篮。它不仅为经济社会发展和人们的生产生活提供多种林产品,而且具有涵养水源、保持水土、维护生态平衡等多种生态功能,为人类提供休闲、游憩等社会服务,是人类不可或缺的自然资源。

森林火灾是世界性的林业重大灾害,每一次森林火灾,都会给森林资源造成巨大损失,给人民生命财产造成不可估量的危害,被公认为世界八大自然灾害之一。我国是森林火灾多发国家之一,1950—2000年,我国年均发生森林火灾1.36万次,年均受害森林面积达75.8万公顷。进入21世纪以来,受全球气候异常影响,我国干旱、高温、大风等极端天气明显增多,尤其是林业重点工程实施后,我国森林面积迅速扩大,同时林区经济日益活跃,生产、生活用火频繁,火源管理难度增加,森林防火的任务越发艰巨。

建国以来,党中央、国务院高度重视森林防火工作,1984年全国人大通过了《中华人民共和国森林法》,1988年国务院颁布了《森林防火条例》,2004年4月国务院办公厅印发了《关于进一步加强森林防火工作的通知》,2005年5月国务院颁布了《国家处置重特大森林火灾应急预案》,2006年4月国务院办公厅发出了《关于切实加强当前森林防火工作的紧急通知》。

自1987年大兴安岭“5·6”特大森林火灾以来,我国森林防火工作取得了长足的进展,火灾次数大大减少,损失大幅度降低。“十五”期间,党中央、国务院更加重视和关注森林防火工作,胡锦涛总书记、温家宝总理、回良玉副总理等党和国家领导人多次对森林防火工作做出重要批示和指示,我国森林防火工作已步入法制化建设的轨道,并得到了全社会的广泛关注。

随着社会经济的不断发展,随着国家对森林防火事业投入的

不断加大,我国森林防火工作科学化、专业化已成大势所趋。但是由于多方面的原因,我国尚缺乏专门面向基层防火队伍、基层防火指战员的实用书籍。本手册的出版,对于提高基层防火队伍的专业素养,促进我国森林防火工作的科学化、专业化进程将大有裨益。

雷加富

2007年12月

目 录

序

第一章 概 论	1
一、森林防火基本概念、原理	1
二、森林火灾特点	9
三、我国森林防火发展历程	11
第二章 林火测报与通信	15
一、林火监测	15
二、林火预报	17
三、林火通信	18
第三章 森林火灾综合预防	20
一、森林防火行政管理	20
二、森林防火宣传教育	20
三、完善森林防火工作制度	20
四、火源管理	22
五、林火隔离措施	23
六、绿色防火措施	24
七、黑色防火措施	26
八、森林防火规划	27
第四章 森林火灾扑救	29
一、扑救原理与程序	29
二、扑火组织机构	29
三、扑火物资装备	31
四、扑火战术对策	34

五、灭火方法	42
六、扑火安全	52
第五章 森林火灾调查和火灾档案管理	61
一、森林火灾调查	61
二、火烧迹地清理与植被恢复	68
三、火灾统计和建档	70
第六章 森林防火知识问答	73
一、法律法规	73
二、森林防火相关知识	74
主要参考文献	81
附录	
一、《中华人民共和国森林法》与森林防火相关内容摘编 ..	83
二、《森林防火条例》	87
三、国家处置重、特大森林火灾应急预案	95

第一章 概 论

一、森林防火基本概念、原理

1、森林防火

《森林防火条例》第二条规定：森林防火是指森林、林木和林地火灾的预防和扑救。

2、森林火灾

指林地上的失控火，它是自由蔓延、超过一定面积、造成一定程度损失的林火。

3、森林火灾分类

根据国务院 1988 年 1 月发布的《森林防火条例》，森林火灾按受害森林面积分为四类：

森林火警：受害森林面积不足 1 公顷或其他林地起火；

一般森林火灾：受害森林面积 1 公顷以上不足 100 公顷；

重大森林火灾：受害森林面积 100 公顷以上不足 1000 公顷；

特大森林火灾：受害森林面积在 1000 公顷以上。

4、森林火险

在时间和空间上，反映林火发生、发展和结果的潜在指标。

5、森林防火体系

指有关森林防火机构或科学技术、思想技术等构成的一个整体。它的机构包括政府机构、科学研究机构和群众机构，其中政府机构是核心。它同时也是一个结构复杂、因素众多、动态多变的系统工程。

6、当日扑灭率

指发生火灾后 24 小时内扑灭的火灾次数与总火灾次数的百分比。

7、路网密度

辖区等级以上道路总里程数与该地区总面积之比,单位为米/公顷。

8、林区路网密度

林区内等级以上道路与林业用地面积之比,单位为米/公顷。

9、断头路

指在路网规划范围内尚未进行人工修建的道路。

10、瞭望覆盖率

指瞭望塔(台)所观察到的林业用地面积与林业用地总面积的百分比(除去瞭望台之间观察重叠面积)。

11、通讯覆盖率

指无线(不含短波通信)、有线等所有可用通信手段所覆盖的面积与该地区总面积的百分比。

12、森林燃烧

森林植物的剧烈氧化、放热、发光现象。

13、燃烧三要素

可燃物、氧和一定的温度。

14、森林燃烧四阶段

预热阶段、热分解阶段、燃烧阶段和熄灭阶段。

15、可燃物质

森林中可以燃烧的物质,包括森林中存在的一切有机物,如灌木、草、苔藓、地衣、地表枯枝落叶以及地表以下的腐殖质和泥炭等。可燃物的性质由其物理结构和化学组成所决定,主要有(1)可燃物的含水量,可通过含水测定仪测得,通常边材的失水速率大于心材;(2)可燃物的发热量,目前可采用锥型量热仪(CONE)进行测定;(3)可燃物的可燃气体含量;(4)可燃物挥发油和粗脂肪含量。

16、可燃物类型

指占据一定空间,并在一定时间内保持相对稳定的相似林分的复合林。一般同一可燃物类型的可燃物种类、可燃物载荷、分布和紧实度基本相同。

17、森林燃烧环

是指在同一生态系统内,可燃物类型、火环境和火源条件相同,火行为基本相似的可燃物复合体。

18、森林火险区划等级

指按照资源条件、气候条件、树种(组)燃烧类别、人口密度、路网密度等划分的森林火险等级。按《全国森林火险区划等级》规定,划分为三级:一级——危险性大;二级——危险性中;三级——危险性小。

19、林火行为

包括从着火、蔓延直至熄灭整个着火过程的所有现象。通常指林火蔓延、火强度、火焰高度、火烈度、对流柱、火旋风、高温热流等。同时将林火蔓延速度、火强度、火焰高度作为火行为的三大主要指标。

20、森林火灾燃烧类型分类

根据森林燃烧部位、蔓延的速度、火强度和火焰高度、蔓延的连续性和非连续性等,将森林火灾分为地下火、地表火、林冠火和树干火4类。

21、地下火

在泥炭和腐殖质层燃烧、蔓延的火。在泥炭中燃烧的火为泥炭火,在腐殖质中燃烧的火为腐殖质火。

22、地表火

火沿着地表蔓延,烧毁地被物,危害幼林、灌木、下木,烧伤大树干基和下部枝叶以及露出地面的树根,此类火称为地表火。按其蔓延速度可分为急进地表火和稳进地表火。地表火按火焰高度分为轻度地表火、低度地表火、中度地表火、高度地表火和强度地表火。

23、林冠火和树干火

能引起林冠层燃烧的火被称为林冠火。林冠火较其他火型燃烧温度高,火强度大,蔓延速度快,破坏性大,不易扑救。同时,林冠火多发生在长期干旱针叶幼龄林、中龄林或针叶异龄林。林冠火可分为典型林冠火、冲冠火、连续型林冠火或间歇性林冠火等。

能引起树干燃烧的火被称为树干火。

24、计划烧除

能把火限制在预定区域内,同时,又在可以使该火产生资源管理所需要的火强度和蔓延速度的特定环境条件下,对自然状态或人工改变过状态的野生地可燃物进行控制性用火。烧除的目的在于科学用火,以最小损失和合理费用实现最大纯收益。计划烧除可分为低强度烧除与高强度烧除。

25、林火预报种类

包括火险性天气预报、火灾发生预报和林火行为预报3类。

26、林火监测层次

主要包括地面巡护、瞭望塔台定点观测、空中飞机巡护和卫星监测4个层次。

27、护林员

依照《中华人民共和国森林法》规定:护林员由县级人民政府委任,主要职责是巡护森林,制止破坏森林资源的行为,主要任务是地面巡护。

28、瞭望塔台监测

瞭望塔台是观测林火发生,确定火灾发生的地点,主要为报告火情而设立。瞭望塔台地点的选择一般有3种方法:地形模型法、地图选点法、实地踏查法;其种类主要有常年性瞭望台和季节性瞭望台。在瞭望台中应具有生活设施、观察设备、定位设备、通信设备等基本设施设备。

29、林火阻隔网

包括天然阻隔系统和人工阻隔系统。人工阻隔系统工程主要包括道路、生土带、防火沟、防火线、防火林带、防火墙林缘或林下植被清理带等;天然阻隔系统主要包括河流、湖泊、池塘、岩石区、沙丘和一切能阻止林火蔓延的天然地形、地势。天然阻隔带是独立存在,不连续的。但为了能充分发挥天然阻隔带阻止林火蔓延的能力,需将天然与人工阻隔系统联成网,并建成混合阻隔体系。

30、生土带

用机械或手工的方法消除植被,使矿质土壤裸露形成的地带

称为生土带,主要用来阻止低强度地表火或腐殖土的蔓延。生土带一般在防火期前开设。

31、防火线

在一定线路上,用机械、火烧、化学药剂、手工的方法消除乔灌木、杂草形成能阻止林火蔓延的地带,称为防火线。防火线依位置设置一般分为:国境防火线、铁路防火线、林缘防火线、林内防火线等;根据宽度和作用的不同又可分为防火干线、防火隔离线和幼林防火线等。

32、超短波

频率在 30~300MHz,波长 10 米~1 米是 VHF 段,叫甚高频;频率在 300~3000MHz,波长 10 分米~1 分米是 UHF 段,叫特高频,通常叫做:150 兆段和 400 兆段。

VHF 和 UHF 是直射波,因为波长短,频率高,电离层中没有能反射这种频率的密度,而地表面波传播时,衰减严重,因此 VHF、UHF 是视距传播。

优点:通信质量好,语音清晰,受天气变化的影响小,设备体积小,便于携带。

缺点:受地形影响大,当通信对象之间有山峰阻挡时,尤其是“开门见山”的情况,虽然直线距离可能不超过 1 公里,也可能无法通话。

超短波典型通信距离是(没有中继的情况下)20~50 公里。

33、短波

频率范围 3~30MHz(波长 100~10 米),靠地波和天波两种方式进行传播,地波作用距离可达几十公里,天波作用可达近万公里。

特点:(1)电磁波经过电离层或电离层与地面间多次反射,能够越过巨大的障碍物,作用距离远;(2)设备简单,成本低;(3)受电离层的时变化、日变化和太阳风暴影响;(4)电离层反射存在越距现象,影响通信稳定和成功率(远能通,近能通,中间有静区);(5)电台过分拥挤,互相干扰严重,使话音不清晰。

34、中继台

中继台的英文名称是 Repeater Transceiver,也叫转信台、中转台、差转台,只是根据使用特点,叫法上各有侧重。

中继台是能够将接收到的已调制的射频信号解调、传输给其他设备,同时,还能将其他设备送来的音频信号经射频调制发射出去的设备。将中转台收到的信号直接通过本身的发射机转发出去,是中继台最基本的功能。

35、中继链路机

由中继台和链路机通过集成组成。中继台实现本地中继通信,链路机是完成一个网络内几个中继台之间的联网,或一个网络内几个区域中继通信子网络的互通互联。在实际应用中如果本地通信系统使用 150M 段,则链路机就使用 400M 段;反之,如果本地通信系统使用 400M 段,则链路机就使用 150M 段。在特殊情况下,一个网络内的不同中继通信网络可能同时使用 150M 和 400M 段的链路机来完成网络的互通互联。

36、链路机

是指用于完成网络内多个中继台之间通信联络的电台,实际上就是与中继台不同的超短波电台。在森林防火系统引入链路机,是受 2000 年到 2003 年之间,为解决寻呼台对 150M 段产生干扰而采用的 V/U 跨度中继的启发,最初是在大兴安岭和伊春的部分林业局使用,取得了较好的效果。

37、无线交换中心

对于一个县域内要实现电磁信号的全覆盖,必须建设 2 个以上的中继台,而多个中继台之间由于地形和距离的原因,电磁波信号无法互相到达。因此,必须在适当的位置建立中心链路机完成网络的建立。

38、海事卫星设备

海事卫星通信系统也叫 Inmarsat 卫星通信系统。Inmarsat 将全球分为 4 个区域,有 9 颗卫星在工作中覆盖全球。Inmarsat 卫星通信不受环境、天气的影响,随时随地都可以进行通信。

Inmarsat 是利用同步卫星向航海、航空和海上工业提供遇险

和安全通信服务及电话、电传、数据和传真。其覆盖面大,受地面无线电干扰小,接受速度快,自动化程度高,通信质量好,利用海事卫星系统可以有效地解决海上搜索机关的通信问题,无论从可靠性、经济性,还是从实用性看,都具有无可比拟的优越性。Inmarsat 正不停地更新、改进其现有的通信卫星,以便为用户提供更多、更好的服务。随着 Inmarsat 业务的发展,目前它已成为世界上唯一的为海、陆、空用户提供通信服务的国际组织。

39、火场实时多媒体信息机载传输系统

是指利用航空护林飞机作为通信平台,实现在火场上空实时火场图像采集、实时火场态势标绘、实时与地面指挥员话音联络,并实时将图像、标绘的火场态势通过机载超短波收发信机设备传输到地面指挥部,为火场前指提供直观可信的综合信息,为指挥决策提供依据。

该系统利用航空护林飞机为处在地形地貌复杂的前指提供火场图像、态势图等信息,尤其适用于南方高山峡谷地区直升飞机无法降落地点的扑火前指,进行指挥决策通信和信息保障。

40、背负式对讲机

以现有手持对讲机为基础,增加 8 安时蓄电池、中增益鞭状天线、手持麦克话筒、交流充电器和机壳等附属设备,并放在背包内组成的背负式对讲机,可扬长避短,既携带方便,又能实现长时间连续使用和远距离通信联络的目的,其通信距离可与 25W 的车载电台媲美。

41、航空护林

是森林防火的重要手段,是利用飞机预防和扑灭森林火灾的重要手段之一,是一项涉及面广、协调难度大、科技含量高的护林手段。

42、航空护林站

简称航站,是以预防和扑救森林火灾为主要任务,实施森林航空消防,属于抢险救灾性质的专业机构。其主要职能是:承担本站巡护区域的森林航空消防工作任务;履行森林航空消防合同;依据国家有关规定,组织、安排、协调和指挥本航站开展的森林航

空消防飞行活动,提供后勤服务,为具备航行地面保障功能的航站提供航行地面保障;采集与传输信息,报告飞行动态、火场动态;拟订航空灭火方案,提出扑救森林火灾建议;航线规划与技术革新,提出森林航空消防科研课题,开发、推广和应用森林航空消防新技术;完成上级部门下达的其他任务。

43、移动航站

是针对固定的航空护林机场或航站而言的。固定航站的航空护林飞行,是通过各自的航行地面保障工作来完成的。移动航站就是把航站应该具备的航行地面保障功能的概念进行引申和发展,将本场航行指挥、通信导航、油料、气象等地面保障设施设备科学地组合在一起,根据需要可随时进行流动,最大限度地靠近直升机航空护林作业区,能随时随地、适时适地保障其安全飞行,减少直升机的无效飞行,增加作业时间和单位时间内的作业机会,降低航空护林成本和费用。

44、机群洒液灭火

是指用多架固定翼飞机装载化学灭火药剂,采取跟进衔接或跟进重叠的方式向火头、火线直接喷洒灭火,或在火头、火线前段喷洒阻火隔离带,以达到灭火、阻燃的目的。

45、吊桶灭火

用直升机外挂吊桶载水对森林火灾喷洒灭火。直升机吊桶灭火分为直接灭火和间接灭火两种方法。直接灭火是指用直升机吊桶载水对火场直接喷洒灭火;间接灭火是指用直升机吊桶取水投放到地面软式水池中,供地面人员扑火、清理火场。

46、索(滑)降灭火

是森林航空消防先进有效的直接灭火方法。索降与滑降的区别:索降是用绞车、钢索;滑降是用索控器、绳索,但两者都是利用背带系统等设备将空中直升机上的扑火队员安全、迅速地运送到火场附近地面,进行灭火作业。

47、机降灭火

是指用直升机把扑火队员运送到火场附近,参加扑救森林火

灾的灭火作业。

48、飞行观察

是指森林航空消防飞行观察员乘坐飞机在林区上空巡护发现火情,并对火场进行观测、判断、处理的过程。

49、森林火险天气等级

全国森林火险天气等级分为5级,具体划分及相应含义为:

一级:没有危险,林内可燃物不能燃烧;

二级:低度危险,林内可燃物难以燃烧;

三级:中度危险,林内可燃物较易燃烧;

四级:高度危险,林内可燃物容易燃烧;

五级:极度危险,林内可燃物极易燃烧。

50、“四网两化”

“四网两化”是森林防火设施建设的主要内容,包括林火预测预报网、通讯联络网、瞭望监测网、阻火隔离带网;扑火队伍专业化、扑火工具机具化。

二、森林火灾特点

1、森林火灾的属性和林火的两重性

森林火灾是一种突发性强、破坏性大、受人为因素影响较多、处置救助较为困难的自然灾害。这种自然灾害的发生不以人们的意志为转移,难以完全杜绝。联合国粮农组织将大面积森林火灾列为世界上八大自然灾害之一。

森林燃烧的首要条件是气象条件;其次是植被条件,不同的植被其燃烧性不一样;最后是火源条件。只有在干旱、大风、高温、低湿的天气里,在易燃的林分里的火源才能引起森林火灾。所以,森林火灾在很大程度上属于森林气象灾害。

世界森林防火的经验告诉我们,越是长期未发生火灾,森林可燃物累积越多,越容易引发重、特大森林火灾。森林可燃物积累到一定程度,就要靠火来解决,否则就会威胁森林的生存。

森林需要火。火是森林演替的动力。火可以造成资源的破坏、动植物区系的破坏,可引起水土流失、污染大气等,但火可以维

持生物的多样性,可以维持景观多样性,可以改善某些动植物的生存条件,可以提高土壤肥力,促进植物生长、开花、结实、产脂、更新等。人类应限制火对森林有害的一面,利用火对森林有利的一面。

森林生态系统是一个具有自组织、远离平衡系统、非线性的相互作用的自适应的复杂系统。在以火适应或火依赖森林植物为主体的森林生态系统中,杜绝林火的发生,会带来更严重的森林火灾。

2、我国森林火灾特点

(1)次数多,损失大。1950—2005年,我国共发生森林火灾741897次,森林火灾受害面积3940万公顷;年均发生森林火灾13489次,居世界第5位;年均受害森林面积71.64万公顷。因森林火灾受伤29759人,死亡5245人;年均伤541人,死95人。

(2)发生面广而集中。每个省、市、区都有森林火灾的发生,但主要发生在黑龙江、内蒙古、云南、广西、广东、福建、贵州、湖南、江西、湖北、四川、吉林、安徽等10多个省、区。按火灾发生次数多少依次为:云南、广西、福建、湖南、贵州、广东、四川。在森林火灾次数多的省(区)中,火灾又集中在少数几个地区(市、盟、州)或县、旗范围,如黑龙江的大兴安岭地区和黑河地区;内蒙古的呼伦贝尔盟和兴安盟;云南的思茅、临沧地区、大理白族自治州、丽江地区、红河哈尼族彝族自治州、迪庆藏族自治州;广西的百色、河池、南宁;湖南的衡阳、邵阳;福建的龙岩、宁德等。按林区地域依次为:南方林区占火灾总次数的52%,西南林区占37%,西北林区占6%,东北、内蒙古林区占4%,其他的林区占1%(与区域划分表述一致)。森林火灾受害面积最大的为黑龙江、内蒙古,其次是云南、广西。按大的区域划分为东北、内蒙古林区,森林火灾受害面积占50%,西南林区占24%,南方林区占18%,西北区占7%,其他地区占1%。

(3)火源主要是人为火源。在已查明原因的森林火灾中,人为火源占90%以上。自然火源以雷击火为主,主要分布在我国大兴安岭和小兴安岭北部林区,以及新疆天山和阿尔泰山林区,南方林