

护林防火技术参考資料

(第一輯)

中华人民共和国林業部森林經營局編輯

中國林業出版社

中華人民共和國林業部森林經營局編輯

護林防火技術參考資料

(第一輯)

中國林業出版社

一九五七年·北京

版权所有 不准翻印
护林防火技术参考资料
(第一輯)

中华人民共和国林业部森林经营局編輯

*

中国林业出版社出版
(北京安定門外和平里)
北京市書刊出版營業許可証出字第 007 号
工人日报印刷厂印刷 新华書店發行

*

31"×43"/32·1 $\frac{3}{4}$ 印張·41,000字
1957年2月第1版
1957年2月第1次印刷
印数:0001—4,100册 定价:(10)0.28元

目 录

序 言

采取科学技术措施杜絕森林火灾·····	王心田 (1)
森林火灾危险性测定法·····	王正非 (8)
怎样利用化学药剂扑灭森林火灾·····	唐克光 (15)
森林经营所的护林防火技术設計·····	邓宗文等 (28)

采取科学技术措施杜絕森林火灾

——护林防火科学技术座談会总结报告摘要——

中华人民共和国林業部森林經營局副局長 王心田

根据我国目前的森林資源开发情况和交通运输条件来看，东北、内蒙地区的国有林，不仅是现在且在今后几十年内也是满足国家经济建设所需木材的主要供应基地。同时，这些森林对保持水土、防止風沙水旱灾害也起着重要作用。但是东北、内蒙的森林多分布在地广人稀、交通不便的偏远地区，加以春秋兩季气候干燥，草干風大，極易發生火灾，往往由于不能事先預防和及时搶救，使国家森林資源遭受很大損失。

森林火灾所以不能控制的原因很多。我們認為主要的是在偏远林区内沒有森林經營管理的基層機構，竟使森林处于無人管理的状态。而更重要的是沒有进行必要的护林防火科学技术設施。因此火灾一旦發生，由于林内沒有防火綫和生土帶，就不能有效地隔絕和控制火势蔓延；由于沒有林道和化学灭火設備，虽有航护飞机及时發現火情，但扑火人員不能迅速赶到火場，并趁火小时运用灭火化学藥剂，以致火势蔓延造成極大損失。

为了扭轉这种情况，今后除繼續加强群众性护林防火工作

和積極建立基層經營機構外，並對有效地推行護林防火科學技術設施，提出以下幾點意見。

修建林區道路不僅是加強護林防火的根本措施，也是發展整個森林經營建設事業的重要工作，今後必須大力進行。林區道路分為干綫和支綫兩種。在林外主要交通點和重點林區之間，修建干綫林道；在各森林經營所相互之間，以及由森林經營所通往火災危險性較大的地區、珍貴森林地段或有貯水池的地方，修建支綫林道。

在林道規劃設計時，應與國鐵、森鐵及地方公路相結合，以避免路綫重複或銜接不上。由於林區道路除供交通運輸外，並可兼作隔離和撲滅火災的控制綫，因此林道的路綫也應與防火綫和林班綫相結合。路綫方向應盡量與當地主風成垂直。

干綫的道路規格，應根據既能滿足護林防火、撫育采伐等森林經營工作需要，又能適應全面發展林區經濟的原則來確定。支綫路面以能通過單行車為限，不宜過寬。在施工步驟上，採取有重點、有步驟、由低級到高級的作法：根據需要和人力、物力、財力的可能，先修干綫，再修支綫；先修通往經濟價值較高而又容易發生火災的森林的林道，再修其他林區道路；先修的路面不必過寬，通車之後再行加寬並改善。

對人煙稀少、地點偏遠的大面積國有林區，用飛機進行空中巡邏，是發現火情及時撲救的重要方法。今後在黑龍江、吉林和內蒙等地區，應有計劃有步驟地增設航空護林分站、加油站和備降站等，並適當增加巡邏飛機。各航站飛行觀察員，在非巡護期間應到各該省廳進行學習，提高工作水平；或到現地了解航護工作情況；對年久失修的跑道和有關設施進行必要的修整；對航綫加以切實規劃；對每年飛機開航時間（特別在春季）和飛行時數，考慮適當提早和增加；在防火期間須對重點

林区每天巡护一次。此外，爭取从1957年起利用直升飞机，以便更有效地扑灭森林火灾。

为了加强林区通訊联系工作，及时采取防火和扑火措施，今后在各森林經營所相互之間，以及在經營所与防火瞭望台之間，应逐步架設电话；交通不便及暂时不能架設森林电话的偏远地区，設置收發报話机。

各地在进行这一工作时，須与邮电部門的总体計劃相結合，以免重复；在組織安裝及有关業務上，应請邮电部門經常协助和指导。

开辟防火綫是控制火灾蔓延、縮小被害面积的重要技术措施之一。根据火灾危險区域的不同，今后应逐步开辟以下四种防火綫：①与苏联、蒙古和朝鮮接壤地区，在其極易蔓延火灾的地方，开辟60公尺以上寬度的国境防火綫；②通过林区内的国鉄和森鉄，在其兩側坡度較大或容易發生火灾的地段，开辟30—50公尺或100—120公尺寬度的鉄路防火綫（根据具体情况确定寬窄），或种植闊叶树防火林帶；③在林內除每年清理林班綫，結合需要适当加寬外，并应按自然条件將森林规划为6,000—12,000公頃的若干林区，在其周圍有步驟地开辟林內防火綫，其寬度等于树高一倍半以上；④与草原接連的林區边缘，在其容易發生火灾的地段，必要时开辟30—50公尺以上寬度的林緣防火綫。

在规划和修建防火綫时（特别是林內防火綫），应結合林班綫、林道，并尽量利用河流、道路、湖泊及大片农田等作为自然防火綫。同时尽量避免防火綫穿过珍貴森林和树木生長較多、較好的地方，防火綫上的树木，不能运出时，可暫保留不砍。

防火綫的寬度，应根据地形和植物生長等情况决定。在树木杂草不很茂密的地方可以窄些，反之則应适当加寬。据据因

害設防的原則，防火綫上在容易發生火災的地段應逐步設置生土帶。防火綫或生土帶上，除每年進行清理外，並可試用化學藥劑殺草，和根據土壤條件種植馬鈴薯、蕎麥等耐火植物。

修建防火瞭望台，可以輔助航空護林工作的不足，及時發現火情。各森林經營所應根據管轄面積的具體情況，選擇地勢較高、瞭望面積較廣和火災危險性較大的地點，每所修建2—3座，其高度應高出附近林木1—2公尺左右。

防火期間，營林員應輪班瞭望。台上設置方位照準儀、電話、望遠鏡、地圖和信號等。

瞭望台修建後要加以編號。發現火情時，即向森林經營所或有關方面報告。報告內容：①瞭望台號碼；②火災位置；③火災情況。

經驗證明，化學消防工作可以迅速滅火，節省人力物力。如用化學藥液噴洒隔火帶，還可增強防火綫的防火效能。今後各個航空護林站、加油站及部分森林經營所內，應逐步建立化學消防隊。每隊配備10—15人，指定隊長一名。各隊根據需要配備汽車、馬匹、自動水泵、馬拉抽水機、水龍帶、背囊式噴霧器及化學藥劑等。

森林經營所內的化學消防人員，由營林員組成。平時進行森林經營管理工作，發生火災時執行化學消防任務。各航空護林站和加油站，由空降滅火人員兼作化學消防工作。

氣象是決定發生火災的主要因子之一。掌握林區氣象情況，發布火險預報，可以及時採取相應的預防措施。今後除請國家氣象部門在交通方便的重點林區建立台、站，分別預測和預報24—48—72小時內的森林火災危險天氣情況外，並在各森林經營所內逐步建立簡易預報站。每站設置干濕球溫度表、風速計、雨量器及空盒氣壓表等測候儀器；指定一名營林員兼做

單点預測預報工作。

使森林經常保持衛生环境，是防止火灾和病虫害的重要环节，并对保証迹地更新、促进林木生長起着決定作用。今后在未开发或已經开发过的林区，森林經營所应根据交通运输、木材銷售条件和劳力供应情况，逐步进行林場清理工作；正在开发的林区，則督促森林采伐部門在采伐的同时，按国有林主伐試行規程的規定，徹底清理林場和作好采伐期限內的伐区护林防火工作。

为实现上述技术措施，必須做好以下几点工作：

一、建立与健全森林經營所。

森林經營所是森林經營管理的基層生产單位，大部分护林防火技术措施需要由它来直接組織进行。因此積極建立与健全森林經營所，是保証完成护林防火技术措施的关键。各地拟建立的森林經營所应在1957年內爭取基本建成，并加以整頓与提高。

二、加强工作計劃性，逐步进行整套的防火技术措施。

各森林經營所在进行护林防火技术措施时，首先应进行勘察，了解施業区範圍內的自然和社会情况，再根据需 要与可能，參照施業案，做出全面的实施规划，分期进行。由于护林防火科学技术措施是互相联系的，在规划时除与毗連地区的森林經營所各項技术措施互相协调外，并应逐步进行整套的防火技术措施。只有加强工作計劃性，分別輕重緩急，逐步进行整套的防火技术措施，才能收到最大的效果。

三、建立示范森林經營所。

护林防火技术措施是一項新的工作，今后随着基層經營機構的建立，將与进行其它森林經營工作的同时，必需有计划地大力推行。但这一任务是比較繁重的，除应加强學習苏联先进

經驗，深入研究当地具体情况，有步驟地切实开展外，各省（区）并应选择一处基础和条件較好、已全面开展森林經營管理工作的森林經營所，由各該省（区）直接领导，建立示范森林經營所，以培养典型，及时总结經驗，提高护林防火技术，不断改进森林經營管理工作。

四、大力培訓干部。

随着护林防火工作的开展，特别是由于护林防火技术措施的逐步推行，需要有計劃地培养各类技术干部。但目前無論在干部数量和質量上，都还不能滿足要求。为适应工作的需要，在开展护林防火技术措施时，应有計劃地由各該省（区）森林經營所抽調营林員，培訓气象观测人員、地面化学灭火人員、無綫电报話員及飞机空降灭火人員等。培訓后平时在各森林經營所內工作；飞机空降灭火人員到防火期間，則集中到有直升飞机的地方，作好防火和扑火工作。

五、做好物資供应。

作好物資供应，是保証实现計劃的重要条件。凡所需摩托車、自动水泵、背囊式噴霧器、馬馱抽水泵、干湿溫度表、風压板、雨量器及化学藥品等国產物資，均应通过合同等方式，及早采購。特別对所需拖拉机、掘溝机、灌木鏟除机、五鐮犁及消防卡車等暫需进口物資，更要切实做好物資供应計劃，爭取及时訂貨和到貨，以备开展工作。

六、加强与有关部門的配合协作。

护林防火不仅是一項广泛的群众性工作，而且是一項广泛的专业技术性工作，除將充分發揮中央和地方潜力外，还亟需加强与有关部門的配合。例如：修建林区道路，無論在勘测設計和施工上，都需要交通部門大力协助；开展航空护林工作，需要民航局等在飞机和代訓灭火人員上給以支援；进行火灾危

險天气預报工作，需要气象部門大力配合；設置無綫电报話机，需要机械工業部供应器械，邮电部門代訓报务人員，并在組織安裝和經常業務上給以帮助和指导；特別是有关护林防火技术設施，更需要試驗研究部門通力合作，才能收到較大效果。因此，必須与有关部門加强联系，互相配合，以便保證工作順利进行。

七、保證必需的經費。

經費是保證完成任务的物質基础。除請国家在可能条件下批准計劃和預算外，并要求各省今后合理使用这项資金。也就是說，应把有限的資金用到最急需的地方去，以爭取“又多、又快、又省、又好”地完成以上护林防火技术措施計劃。

（原載“中国林業”1956年第10期）



森林火灾危险性测定法

王正非

一、森林经营所简易气象观测站的任务

森林经营所简易气象观测站建立在国家水文、气象机构没有设站的林区內。各观测站间的距离，最好不超过50公里。

简易气象站的任务主要是为森林防火工作提供气象资料，在有条件的地方，可以为森林更新、抚育采伐、育苗、造林以及为考察森林病虫害、种子结实、森林风害等积累资料。站内气象观测员应由受过气象观测专业训练的专职干部担任。

简易气象站根据苏联聶斯切洛夫的方法测定森林燃烧性，再按风速的大小求出火灾的蔓延性，以便于确定森林火灾的危险程度。在森林火灾的危险时期，每天都要定时观测气象，求出森林的燃烧级及火灾的蔓延级，通报防火机构及其附近的农业生产合作社、企业、机关、部队、居民及旅行中的旅客等，使他们提高警惕，做好控制火源工作并采取其他预防森林火灾的措施。

二、气象观测

配合森林防火工作專設的簡易气象站，須配备干湿球温度表一副、維尔达風压板或別种風速仪一套、雨量器一套、白漆百叶箱一个，并在离开房舍30公尺以外的平坦空地建立觀測場，場的四周圍以木柵或鉄絲網，其面积約40—50平方公尺。干湿球温度表应挂在百叶箱內，球部离地面2公尺；風压板应安裝在木柱上，高出地面2公尺或10公尺；雨量器須帶有防風板，雨量器口距地面2公尺。觀測員須經常注意仪器的維護。觀測通常在13时进行（在觀測前10分鐘，須檢查一下湿球杯內有沒有水）。觀測的項目和次序如下：（1）干湿球温度，（2）風向、風速（風速的觀測，要取3—4分鐘的平均值，如果風速仪設在离地2公尺高，將測出的風速用0.7除之，即可換算出离地上10公尺高的風速），（3）雨量。全部觀測時間大約不超过15分鐘，觀測时必须注意迅速正确。沒有測定風速的仪器时可按蒲福氏風級表（見表1）进行目測。觀測工作在春季是从山地陽坡积雪化完之后开始，到青草萌發、地被物失去燃燒性能时为止；而在秋季則由早霜以后开始，到初冬积雪复盖地面时停止。在其他季节，只进行降水量的觀測，以判別天气干湿情况。

为了配合森林經營工作而設立的森林气象站，应当終年进行定时觀測，觀測項目包括：气压、气温、風、云、光照、日射、水面蒸發量、土壤温度、土壤水分、土壤水分蒸發量和冻结深度、物候及各种天气現象，并要为天气預报台（站）和航空护林站，做定时气象通报（其詳細方法參閱中央气象局的气象觀測規範）。

表 1

蒲福氏目測風力等級表

風力等級	相當風速(公尺/秒)	風 的 目 測 標 准
0	0—0.2	靜, 烟直上。
1	0.3—1.5	烟能表示風向, 但風向標不能轉動。
2	1.6—3.3	人面感覺有風, 樹葉有微響, 風向標能轉動。
3	3.4—5.4	樹枝搖動不停, 旗幟展開。
4	5.5—7.9	能吹起地面灰塵和紙張, 樹的小枝搖動。
5	8.0—10.7	有葉的小樹搖擺, 內陸的水面有小波。
6	10.8—13.8	大樹枝搖動, 電綫呼呼有聲, 撐傘困難。
7	13.9—17.1	全樹搖動, 大樹枝彎下來, 迎風步行感覺不便。
8	17.2—20.7	可折毀樹枝, 人向前行感覺阻力甚大。
9	20.8—24.4	烟囱及平房頂受到損壞, 小屋遭受破壞。
10	24.5—28.4	樹木被拔起, 建築物被吹毀(這一級風陸上少見)。
11	28.5—32.5	陸上很少, 破壞力很大。
12	> 32.6	陸上絕少, 其破壞力極大。

三、測定森林燃燒級及計算火災蔓延級的方法

森林燃燒性是指某時間內喬木、下木、雜草、風倒木、風折木、采伐殘物及地表腐植質等的燃燒性能, 也就是引火物接觸火源後能否起火和着火的快慢。它受降水量、降水頻度、氣溫、水氣飽和差、光照時間等因子的直接影響。在火災危險期

間，每天午后一时观测干球和湿球的温度，根据表 2（見52面后插頁）查出当天的气象指标（温度 $\times$ 饱和差得出的数），逐日累計算出每天的綜合指标，如果一天的降水量不超过2毫米，地被物的燃燒性不受影响，可照旧累計，超过2毫米时，則舍去以往的綜合指标，从次日起重新計算。算出綜合指标后，即可从表 3 中查出森林燃燒級。

例：1956年4月26日降雨3毫米，27日13时观测干球温度是12度，湿球温度是10度，从表2查出气象指标是40，因为雨后第一天，气象指标与綜合指标相同，可由表3查出燃燒級是 I 級；又在28日13时测出干球是16度，湿球是9度，查出当天的气象指标为197，再加上前一天的綜合指标， $197+40$ ，得237，从表3查出28日燃燒級是 II 級。

表 3 森林燃燒級和綜合指标范围查定表

燃燒級	干枯地被物的含水率	燃燒特征	綜合指标	火源及經常引火的地被物
I	大于25%	不燃燒	小于150	沒有燃燒性。
II	24—17%	稍燃燒	151—300	篝火、燒荒火、迷信燒紙等火源可以引起草原火。
III	16—10%	可以引火，燃燒較慢	301—500	吸烟、火槍打猎、有火星的灰燼、兒童玩火、强烈的电雷火都能引起杂草着火。
IV	9—5%	引火快，火势强	501—1000	火車头和拖拉机噴火、烟囱出火、落雷等也能引起火灾。
V	小于5%	特別容易引火，燃燒猛烈	大于1000	林內的植立木、倒木、采伐殘物隨時可以着火，火势猛烈，扑救困难。

在繼續天旱时期，綜合指标逐日增加，根据过去一、二天的平均温度变化，利用綜合指标的增長系数，能够推定未来的綜合指标，确定以后几天的燃燒性。

例：雨后第一天干球15度，湿球8度，得出气象指标或綜合指标为179；第二天干球18度，湿球12度，則綜合指标为

382；第三天干球19度，湿球14度，綜合指标为572；由此推定第四天、第五天、第六天的綜合指标。从算式

$[(18-15)+(19-18)] \div 2 = 2$ 度，知道第一天到第二天温度变化平均为2度，查表4（見52面后插頁）得知第四天的增長系数为1.47，第五天为1.38，第六天为1.31，所以，

第四天綜合指标 = $572 \times 1.47 = 841$

第五天綜合指标 = $841 \times 1.38 = 1161$

第六天綜合指标 = $1161 \times 1.31 = 1521$

根据第四天、第五天、第六天的綜合指标，查表3，就可以推知这几天的森林燃燒級。

气象观测員在每天午后一时测定的森林燃燒級，代表今天下午到明天中午当地森林地被物的燃燒性能，所以每天只测一次就够了。火灾的蔓延性随風速改变，在测定燃燒級之后，如果風力超过3級以上，应随时观测風速，由表5查定森林火灾蔓延等級。

表5 森林火灾蔓延等級表

風級	風速公尺/秒	綜 合 指 标				
		0-150	151-300	301-500	501-1000	1000以上
等于或 小于 3	0.0—5.4	I	II	III	IV	V
4	5.5—7.9	I	III	IV	V	V
5	8.0—10.7	I	III	IV	V	V
6	10.8以上	I	IV	V	V	V

例：1956年4月27日观测計算得出綜合指标为240，根据表3，可以确定燃燒級是第II級，当时的風速为6公尺/秒，火灾蔓延級由表5查出为第III級，午后3时

風速增到11公尺/秒，燃燒級仍然不變，而火災蔓延級增加1級，變為第Ⅳ級了。

四、發布火災危險性預報

在林区或林区附近觀測气象实况，編制火災危險性預報，包括：24小时內的森林燃燒級（每天一次）及火災蔓延級的通報（根据風速的变化，随时觀測通報）。气象觀測員按下表格式，整理觀測記錄，用電話或書面向护林防火部門報告：

表 6 森林火災危險性預報

日 月	降水量 (毫米)	風 速 (公尺/秒)	干球 溫度	濕球 溫度	綜合 指標	燃燒級	蔓延級	應采取的預 防措施

發布森林火災危險性預報，是為了能够使护林防火部門了解一天內森林地被物的干湿情况，知道什么样的火源在哪些地方能够引起火災（參閱表 3），以便主动作好預防工作，防止火災發生；万一發生了森林火災則可根据火災蔓延等級确定扑救方法，并采取安全措施。

五、接到通报后应采取的措施

护林防火部門接到燃燒級或蔓延級的通報后，即須迅速与了望台、消防站（队）、駐軍、航空护林站、鉄道、公路、水运及其它企業部門联系，采取下列的預防措施：

Ⅰ級——地面进行适当的巡視，了望台不需要值班，消防队或化学消防站准备防火器材，并檢查防火設施。

Ⅱ級——了望台只在中午前后值班 3—6 小时，地面只进行重点巡邏。

Ⅲ級——广播电台（站）發布一般火災警报，防火指揮部