

塔河县优秀论文集

(第一集)

荆家良 主编



序 言

理论来自实践，又高于实践，因为它又能指导实践。塔河县(局)的党政领导和科技人员懂得这个道理，他们也是这样做的。编辑出版《塔河县(局)优秀论文集》就是一个很好的证明。

塔河的广大干部和科技人员常年工作在林业生产的第一线，他们把科学技术转化为直接的生产力，为国家创造了巨大的财富。他们不仅每年为国家生产近百万立方米木材，提供各种林产品，还大搞多种经营，全面发展林区经济。1987年他们英勇地扑灭了“五·六”森林大火，以后又有效地防治了各种林木病虫害的发生，加快了恢复森林的步伐，在“科技兴边，科技兴林”中取得了令世人瞩目的成就。

他们在科学管理企业、推动企业的技术改造、不断提高职工技术素质的过程中，注重发挥科学技术这一第一生产力的作用，以最有效的劳动、最低的消耗去取得最大的效益。这就是他们步入省一级先进企业的行列、能为国家做出巨大贡献的诀窍。

《塔河县优秀论文集》就是他们对自己工作实践认真分析、进而提炼和升华为理论认识的结晶。这是指导再实践的新理论，是极为宝贵、不可多得的财富。它不但适用于塔河县、塔河林业局，对于其它林区县(局)也有重要的参考价值。

塔河县(局)科协积极编辑出版《论文集》，说明他们对“经济建设必须依靠科学技术，科学技术必须面向经济建设”这一国家经济发展战略有较深刻的认识。长期坚持下去，“科技兴边、科技兴林”大有希望。

我衷心地希望并相信，塔河的各级干部和科技人员在新的长征中能够创造更多的科技成果，写出更多的高水平的学术论文，为林区经济腾飞做出更大的贡献。

注：序言作者朱国玺为东北林业大学校长，汽运工程专家、教授。

前 言

编辑出版学术论文集是科学技术群众团体的一项主要工作任务，其目的是在较大的范围内交流科技工作者的学术思想，从而繁荣科学技术，促进科技进步。在科学技术已被视为第一生产力的今天，这项工作就愈显得必要和有意义。塔河县（局）科学技术协会将所属各学会会员的部分优秀学术论文，先行汇编成两册出版，就是为了推动塔河县（局）学术活动的进一步发展，促进科学技术和林区经济建设的结合，加速科学技术转化为直接生产力的进程，在“科技兴边、科技兴林”中发挥积极的作用。

这次编印的论文选编分两册。第一册为林业卷，第二册为教育、医药卫生卷，共收入99篇学术论文。在林业卷里有49篇，包括了三个方面的内容。第一部分是有关1987年5月6日特大森林火灾的分析和恢复森林资源方面的建议；第二部分是塔河县（局）生产经营活动方面的论文；第三部分是不易划分、在前两部分无法列入的论文。

这些学术论文绝大多数为我县（局）科技工作者所撰写，只有两篇是塔河县（局）的科技工作者和兄弟院所科技人员合作完成的，但都是针对塔河县（局）的实际所写，有比较强的针对性和实用性。它们都在各级学术刊物上发表过或在县级以上的各级学术会议上交流过，有些被国内有关林业专家所肯定，也有的被林业部和大兴安岭林管局所采用。总之，在塔河县（局）的发展中都曾有过积极的作用。

《论文集》主要是为塔河县（局）科技人员编印的，亦可为林区党政干部、管理人员和科技人员参考。

由于首次编印，水平所限，疏漏和错误在所难免，为使今后的学术论文汇编工作做得更好些，恳请广大读者批评指正。

塔河县（局）科学技术协会

一九九一年三月十八日

目 录

第 一 部 分

大兴安岭火灾及其火行为特征.....	(1)
塔河林业局林火规律的探讨及 1987 年“五·六”大火分析.....	(7)
浅析“五·六”火灾东部火区的防火隔离带.....	(15)
大兴安岭火烧迹地清理和加快恢复森林的基本设想.....	(18)
对恢复塔河火烧迹地森林更新有效途径的探讨.....	(25)
加速迹地更新是恢复森林的根本措施.....	(30)
塔河中心苗圃育苗规律初步探讨.....	(36)
浅谈塔河中心苗圃改扩建后的育苗技术改革措施.....	(39)
对大兴安岭重度火烧迹地移植母树、加快恢复森林的初步探讨.....	(44)
浅谈红皮云杉造林.....	(46)
飞机低容量喷雾防治火烧迹地蛀干害虫的研究.....	(49)
塔河林业局森林病虫害普查报告.....	(54)
林木检疫是防止危险性森林病虫害传播蔓延的必要手段.....	(58)
关于樟子松绿色针叶着生年限的发现.....	(61)
在寒冷地区栽培草莓的可行性调研报告.....	(62)
提高抽样调查的理论精度的方法——频率 t 值法.....	(65)
塔河林业局草地植被及其经营对策.....	(75)
治危兴林, 实现青山常在永续利用.....	(80)

第 二 部 分

塔河林业局森林火烧区伐区生产工艺与机械类型的选择.....	(83)
关于贮木场传送带技术改造的几点建议.....	(91)
大兴安岭林区接力式集材新工艺的探讨.....	(95)
大兴安岭林区木材水运极限能力的研究.....	(100)
桦木综合利用调研报告.....	(106)
伐区剩余物生产和利用的初步设想.....	(109)
新型人造板——石膏刨花板.....	(112)
节能住宅初探.....	(116)
大兴安岭林区公路冰水病害及解救办法.....	(119)
林区运材汽车的选型.....	(121)
论高寒林区运材汽车的科学使用与修理.....	(128)
改进运材列车连接结构的探讨.....	(133)

解放牌汽车运材合理载量的探讨.....	(137)
汽车运输管理和交通安全工作浅析.....	(143)
林区宿营车的防寒.....	(149)
木材输送机的改造设计与分析.....	(152)
粘接技术在10E207J型柴油机气缸套上的应用	(156)
浅析CA-6102发动机活塞烧毁的原因	(158)
关于铸铁薄壁件收缩情况的探讨.....	(161)
斜齿(人字齿)圆柱齿轮的测绘—— B_r 值的快速测量法.....	(163)
论“小内孔”的施镀.....	(167)

第 三 部 分

关于青霉素与黄连素混合肌注治疗幼猪血痢的探讨.....	(169)
氩氦激光治疗家畜外科疾病的效果观察.....	(172)
试论公有制度下的劳动股份形式.....	(174)
企业实行股份经营应打破单一的股票模式.....	(176)
试论森工企业降低物耗的主要途径.....	(178)
对当前基本建设管理若干问题的探讨.....	(181)
林农联营, 兴林富民——塔河县林农联营情况的调查报告.....	(188)
县办家庭农场简析.....	(191)
浅谈科技情报研究工作.....	(195)
论科技信息在技协工作中的应用.....	(198)
编后记.....	(200)

大兴安岭火灾及其火行为特征

荆家良

(高级工程师)

科学认识大兴安岭火灾的本质,揭示火灾的孕育、爆发、发展与平息的演化规律,正确地总结灾情和抗灾斗争经验,并进行深刻的反思,是我们从火灾中得到的宝贵财富,也是摆在科学工作者面前的一大课题。

一、火场区的概况

1987年5月6日~6月2日,持续28天之久的大兴安岭北部特大森林火灾,发生在漠河、塔河县境内。这场大火波及四个林业局(即漠河县境内的西林吉、图强、阿木尔林业局和塔河县境内的塔河林业局)。这四个林业局总面积240.6万ha,东西长约300km,南北宽约200km,地处北纬 $52^{\circ}19' \sim 53^{\circ}20'$ 、东经 $122^{\circ}14' \sim 124^{\circ}43'$ 。南以伊勒呼里山为界,北临黑龙江(与苏联仅一江之隔)。这里海拔不高,多为低山宽谷苔原地貌区,最高山为海拔1390m的白喀鲁山,其余海拔大多在1000m以下。坡度较缓,多在15°以下。主要河流有额木尔河、盘古河、大西尔根河、呼玛河,均向北流入黑龙江。

该区气候严寒,属森林雪源气候,年平均气温为 $-3^{\circ} \sim -5^{\circ}\text{C}$,极端最低气温可达 -52.5°C ,最高达 38°C 。年生长期仅为85~115d。年平均降雨量为400~500mm,主要集中在七八月份。平均年积雪期为165~175d。主风向为西北风。年平均相对湿度达7%,春季干燥,多大风。该区还是全国雷击火的高发区。

这四个局经营的森林,是我国最北部的原始林海。森林覆盖率达76%,总蓄积量为1.82亿 m^3 ,属寒温带针叶林。主要树种为兴安落叶松,也有少量樟子松、白桦和云冷杉等。土层很薄,加之有岛状永冻层的存在,有机物分解缓慢,林分结构简单,生长力低,天然更新周期长。主要林型有陡坡杜鹃樟子松林、坡地杜鹃落叶松林、缓坡草类落叶松林、平缓坡杜鹃落叶松林、低湿地泥炭藓落叶松林等。

二、火情与灾情

这场大火是建国以来发生的毁林面积最大,损失最惨重的森林火灾,在世界上也实属罕见。

林业部资源司航测调查后公布数字表明,这次火烧区面积为132.9万ha,即占四局总面积的55.2%,其中林地过火总面积为105.2万ha,烧死面积(严重火烧区)为50.7万ha。火烧区总蓄积为10057.4万 m^3 ,占北四局总蓄积的55.1%,过火蓄积为8025.7万 m^3 ,占总蓄积的44%,烧死林木蓄积为3960.7万 m^3 ,占北四局总蓄积的21.7%。

除森林资源损失外,大火还烧毁了西林吉镇、图强镇、阿木尔镇三个局址和九个林

场(即图强六个、阿木尔一个、塔河二个),烧毁房屋64.4万 m^2 ,其中住宅40万 m^2 ,受灾户数18 007户,受灾人数达56 052人,死亡192人,受伤226人。

这场大火还烧毁了西林吉、育英、图强、长缨和阿木尔(一半)四个半贮木场的全部设施和85万 m^3 场存木材,烧毁各种设备2488台,其中汽车、拖拉机等大型设备617台;烧毁桥梁67座,总长1 340m;铁路专用线9.2km;通讯线路483km;输变电线线路284km;烧毁粮食1625t。

据初步计算,直接经济损失约5亿元。

三、火行为特点初探

(一)成灾环境

1. 世界环境。受大气环流影响,1987年春气候异常,特别在北纬 $45^{\circ}\sim 55^{\circ}$ 区域内,苏联、法国、加拿大、美国等都相继发生了一些大的森林火灾。尤其是苏联的赤塔州和阿木尔州,从当年4月份开始发生森林大火,到5月6日已呈半月形包围了大兴安岭伊勒呼里山以北的四个局,这对大兴安岭火区构成了影响。

2. 大兴安岭连续两年极度干旱。大兴安岭地区北坡降雨量为400~500mm。据阿木尔气象部门记载,1986年1月~1987年4月长达16个月间,降水量比历年平均值的 $446.6mm$ 减少209mm,塔河地区1986年降水量为316.5mm,仅为历年的66.6%,是最近14年中降水量最少的一年,按历年常规“五·一”前后,都将降一次大雨雪,1987年春也奇怪的未降。这种长期持续、稳定的干旱情况,使地表和深层可燃物的含水量都已达到干旱极值,给火灾的发生创造了只欠火种而一触即发的条件。

另外,五月初的天气图表明,新地岛(东经 60° 、北纬 75°)冷空气南下,推动贝加尔湖暖脊东移,气候在低压暖区中,配合地面冷锋过境,冷暖气团之间产生强烈的锋面,出现了先是高温,后是大风的气象条件。从5月5日始,地面温度迅速增高,至5月7日气温增到 $25^{\circ}C$,湿度下降到5%。5月7日下午锋面扫过火区,形成了阿木尔河流域的一个气旋性辐合涡旋的特殊气象。

3. 大兴安岭北部林区多年未发生森林火灾,林地、草塘积累了大量的可燃物,尤其是过伐区和天然幼林中清出的大枝丫堆,成了大火蔓延潜在条件。

4. 大兴安岭防火系统与控制火灾的能力微弱。北四局有公路近4 000km,路网密度仅为1.1m/ha。尽管全区的火灾预测预报系统、报警通讯系统、阻隔系统、扑救系统等近几年有了很大改进,但远远适应不了防范大火的需要。

5. 由于对火源控制不严,1987年5月6日~5月7日下午四时前,该区先后发生六次火情,有的已控制,有的正在扑打中。这时恰逢大风过境,这几处火源点燃了这起森林大火。

(二)火行为的特点

根据实地观察,这场火灾大部分为狂燃型急进地表火和少部分急进树冠火。另外,由于火场大,持续时间长,所以稳进地表火与地下火也均有发生。

1. 火势凶猛、蔓延迅速。这场大火以狂燃型急进地表火为主,也伴随急进树冠火(较密的幼中龄林分、樟子松林或热流通过的林分),因而,火势发展迅猛异常,火头呈

立体状向前推进。由于风大（一般在七~八级，最大达到九级以上），火借风势，风助火威，有时火头高达几十米、上百米。烟柱高达几百米甚至几千米，火线宽达几公里甚至十几公里，铺天盖地向前推进，火头还不时闪着炽热的白光和桔红色的火焰。

5月7日下午六时起，不到两个小时，大火就吞掉了1300ha的漠河县城(西林吉)。而后的三个小时又吞掉了图强局的育英林场、图强林业局和阿木尔局局址。即五个小时大火向东推进了100km。同时，塔河县境内盘古火区仅两个多小时就向东推进了50km。

火速之快有时汽车跑不过，图强的两辆消防车去西林吉救援，半路遇到火头，掉转头往回开，但却被大火追上，两辆消防车被烧毁。从马林向瓦拉干方向侧着风向行驶的三台东风140型汽车没跑过火而被烧毁在公路上。宽阔的(100m多)盘古河，大火一跃而过，一阵狂风使盘中和马林两个林场房顶的铁瓦($1.8\text{m}^2/\text{张}$)几乎全部被掀起，漫天飞舞，两个林场约3万 m^2 的房舍，在几分钟内被全部点燃。

2. 出现对流柱、火旋风、火爆、飞火、热流，火行为变幻莫测。由于火区地形复杂、山谷交错、河流回绕，加之特殊的气候，因而出现许多意想不到的事情。

(1) 对流柱。无论是5月7日夜，还是在以后的日子里，许多人都见过这种(白色烟团在上、黑色烟团在下，烟团翻腾着，象原子弹爆炸的蘑菇云一样的)对流柱冲天而起，有的几百米高，有的高达数公里与云层相接，有的下部呈桔红色，有的携带着火团与焰花喷射状的火球(如5月7日晚十时，马林一支线的高能量对流柱；五月十八日下午三时，瓦拉干42km的对流柱)。

(2) 火旋风。5月7日晚十时许。在瓦拉干，马林一支线张明洲等九十五名扑火队员看到大火呈立体几何形，火在树梢上螺旋式的旋转着，对流柱和云积层相接，火跳跃式直抛过来，远望火来的方向，尤如晚霞满天，烟是黑的，在空中象云朵一样，火接近时呈晕黄色。

当大火烧到盘中、马林两个林场之前，黑色飓风旋转着袭来，把场房的铁瓦盖全部卷向天空。

5月8日凌晨两点，在蒙克山峻岭六支线十七林班，有一个十八人居住的帐篷(清林点)，大火离帐篷很远时，一个火球飞到了帐篷上，一些人赶忙上前扑救，风相当大，烟呛得人喘气困难，没等把帐篷上的火扑灭，人就被大火包围了，一股飓风把帐篷顶卷到空中，在空中旋转着、燃烧着、翻滚着向前飞去。

5月9日凌晨，在塔樟公路96km处的山坡上，笔者亲眼见到了与火场相分离孤立的两个正在燃烧着的椭圆形大火圈，并当场用录像机摄下这一珍贵的镜头。这就是火旋风导致的火圈。

(3) 火爆。5月8日凌晨，在蒙克山峻岭六支线，十七林班清林点的赵国志等人，看火离他们有十来公里时，发现火头前面一公里左右的地方，突然出现三、四个火堆，然后迅速连成一片，形成新的火海，就这样接二连三地火球飞到他们的前面。七日夜晚，在马林林场即将被大火吞噬时，火是从西面推过来的，但火头尚未蔓延过来时，孙清波看到公路的东侧就象有人点火似的，一堆堆燃烧起来，火球满天飞腾，就象放礼花一样，油毡纸刮到空中象风筝一样飞旋，片刻间地面这些小火堆又汇成一片火海。

(4) 飞火。5月7日晚九时许，盘古林场运材公路二支线火场突然刮起大风，火

势很大，可看到了涡旋式的对流柱和兰白色的浓烟，能见度低得对面看不见人，这股浓烟过后，便能看到蔓延过来的大火，在火头距扑火队员还有400~500m时，扑火队员所在的树根下却又突然起火。这就是飞火。

盘中、马林两个林场地形相似，都是场北面是约100m宽的河流，河西面有公路，路西是一排高山。烧毁两林场的火是从西山顶飞跃了200~300km 直接奔居民区的。当时山坡河谷的林木并没有燃烧。

6月1日，笔者与黑龙江省省委副书记周文华同志在直升飞机上察看绣南火区时，亲眼见到飞火。大风推着对流柱在火头前2~3km处向前滚动着，对流柱过后，距火头约1km处，燃起两个火圈。在当时刮6~7级大风的情况下，火飞了1km多。

(5) 高温热流。高温热流是肉眼看不到但感觉得到的一种高温高速气流。笔者所以能在大火燃起后的第三天提出这个概念，是根据亲身经历和亲眼所见的一些现象推断出来的，而后被许多事实证明了。其依据如下：

①盘中、马林两个林场的房屋在飓风过后，未见火光却几乎同时起火。如果是蔓延火则不会同时起火。

②人们看到未燃烧的房子迎风面玻璃被烤裂或化成了水。

③瓦拉干公司党委办公室张忠喜正在马林林场大火进村前上了东风140货车，车未开动，黑色飓风即刮来，他迎风站起来喊人，刚抬起头，脸部就被灼伤。他连忙躲到汽车轮胎后面，才没事。次日，脸部全部变成黑色，象用紫外线灯烤灼过一样。

④在率扑火队从马林撤离的途中，大火将至，瓦拉干林业公司副经理卞松印命令人们跳进路旁的水沟里，他最后下车。见水沟里人已满，他就钻卧进公路的涵洞里，用帽舌遮面，但他觉得一阵热风袭来，两耳灼痛，急忙退出来，发现两耳都起了大水泡。

⑤马林林场某某死在远距房舍20余m的空地上，周围没有可燃物，死者身上的尼龙裤却都烤焦，遗体象被装进电烤箱烤过一样，遍体焦黄。

⑥许多受伤者没看到火，但大风过后，面部和呼吸道却烤伤了。马林林场刘效州，大火到来前，热风刮来，他感到热浪推人，呼吸困难，被风吹倒后，觉得脸上一热，两天后面部脱了一层皮。

⑦许多树枝（特别是一些樟子松中幼树）未燃烧，大火过后许多天，却有被顺风向保持的热流袭过的形态，这是高温高速热流在一瞬间将其烤僵定型所致。

⑧一般的蔓延火不烧桥涵，尤其是两旁没有引燃物的木涵。这次飓风经过的所有木涵都被烧。

笔者亲见盘沿公路8km处30m的长木桥，迎火面几十米内并无可燃物，大风过后桥桩也起火。被烧折，桥面落下后，仍然保持水平状态。

见到的其它几座桥桩也几乎是燃烧在一个水平线上（先烧桥下部、桥桩，后烧桥身）。

笔者认为以上各例均是热流所致。

⑨马林林场路东广场一棵独立树，烧成站杆，迄今尚存。

⑩马林一处通讯线路，周围100m内没有可燃物，然而铁电话线却烧断了。

四、如何恢复森林资源

恢复森林资源是既艰巨又费时的任务，而且还要恢复生态环境并使其向良性循环转化。为此国务院先后两次派专家组到灾区考察。专家们对生态环境、火区森林资源损失、火烧木清理、采伐与利用、森林资源恢复等都提出了建设性的意见。

据调查，火灾区过火面积为133万ha，其中轻度烧伤区、中度烧伤区和重度烧伤区的面积分别为34.3万、21.5万和35.7万ha，分别占火灾区过火面积的25.8%、16.2%和26.8%。过火有林地面积为91.5万ha。过火有林地面积按龄组——幼龄林、中龄林、成过熟林的面积分别为7.6万、34.1万和49.8万ha，分别占过火有林地面积的8.3%、37.3%和54.4%。

这场火灾具有以下四个特点：

①过火面积大，损失蓄积多；②中幼林损失惨重；③火烧强度大，且集中连片；④大量烧死木能利用但需要清理。

所以，恢复森林问题多、难度大。

笔者认为：①应充分利用大兴安岭天然更新的优势，能天然更新的天然更新，需人工和机械促进更新的搞人工促进天然更新，对大片重度火烧区则需因地制宜地搞人工更新、人工直播和必要的飞播造林。②应以大兴安岭地区的乡土树种兴安落叶松、樟子松、红皮云杉为主，也可引进一些速生杨树与优良桦树进行造林。人工更新要增加樟子松比重。③可营造速生工艺成熟林与经济成熟林，以缩短其生长周期，为农村用材、矿柱、造纸准备原料。

五、灾后的思索

灾害固然是坏事，但是如果我们能认真地科学地进行总结，将会给后人预防或防止灾害发生留下宝贵的财富。认真总结扑火救灾方法，无论其是否正确，都将使人们受到启迪。

（一）防护上的教训

1. 预防、预测系统不适应。全林区没有形成气象站网，不仅观察预测预报手段落后，连了望塔也不能联网。所以，发现火情晚、报警晚、扑救队伍上得慢。打小、打早的方针难以落实。

2. 防范措施不健全，阻隔系统不配套，公路网密度低，场与场之间缺少统一规划的公路网络联系；居民区与林木之间没有较宽的隔离带。

3. 领导思想上缺乏防大灾的准备，对职工教育不够，应变能力差，因而一旦发生灾害，仓促应战，损失惨重。

4. 经营管理上的预防决策水平低，制度不严格，火源控制不严，致使5月6日一天出现六起火情。

5. 扑救系统力量薄弱，大兴安岭全区仅有森林警察一千余人，专业扑火队员少，装备差。

6. 通讯系统不适应，无论预防的通讯设施，还是扑救过程中的通讯联络，不管地

方、林业的通讯装备，还是部队的通讯装备，均远远不适应预防和扑火需要。

针对上述问题，加强大兴安岭林区护林防火，应当在实现“四网三化”上下功夫。即实现：巡护了望网、公路交通网、通讯联络网、防火林带网（四网），队伍专业化、防灭火机具化、方法科学化（三化）。

（二）值得今后探讨的许多大课题

1. 认真探讨热流的形成与科学地解释其能量聚集的原理，以及制定切实可行的防范措施，都将对防止林火发生有重要意义。

2. 大火灾区的生态及森林、植物、动物演替及变化，土壤永冻层、地下水、气候变化情况等一系列大课题都值得深入探讨和研究。

3. 火灾区的社会经济结构、产业结构与其经济发展的战略，也有待研究和论证。

塔河林业局林火规律的探讨及 1987年“五·六”大火分析

赵云喜

邸雪颖 曲绍义

(塔河林业局 高级工程师)

(东北林业大学)

一、塔河地区概况

塔河林业局位于大兴安岭主山脉东部,伊勒呼里山以北,黑龙江以南。地理座标为东经 $123^{\circ}20' \sim 125^{\circ}07'$,北纬 $52^{\circ}09' \sim 53^{\circ}23'$ 。东邻十八站林业局,西毗阿木尔林业局,南部和西部与新林、呼中林业局接壤,北至黑龙江,隔江与苏联相望。

本局地貌形态是山地多于平地,以丘陵、低山和少量中山为主。地形由西南向东北倾斜。地势平缓,平均坡度 10.5° ,平均海拔高度为521m,最高峰位于盘古河上游的白喀鲁山(海拔1396m),最低点是马林林场境内的黑龙江岸边(海拔230m)。

全局经营总面积为963246ha,57%为丘陵,42%为低山,1%为中等山。南北平均长为96km,东西平均宽为90km。

全局属寒温带大陆性气候,又具有明显的山地气候特点。年平均气温为 -5°C ,极端最高气温为 35.2°C ,极端最低气温为 -45.8°C 。年平均降水量为550mm,多集中在6、7、8月份。大于等于 10°C 的积温为1608.5 $^{\circ}\text{C}$ 。年日照时数为2561h,初霜在9月初,终霜在5月中、下旬,无霜期不足100d。

该局的植被以寒带针叶林为主,代表的植被类型是以兴安落叶松为优势的寒温带针叶林,主要代表树种有:兴安落叶松(*Larix gmelinii*)、樟子松(*Pinus sylvestris* var. *mongolica*)、白桦(*Betula platyphylla*)、越桔(*Vaccinium vitis-idaea*)、笃斯越桔(*V. uliginosum*)、岩高兰(*Empetrum nigrum* var. *japonicum*)和狭叶杜香(*Ledum palustre* var. *angustum*)。由于兴安落叶松生态适应幅度大,呈优势树种分布,几乎纵贯全区域,且可至山麓到乔木垂直分布带的上限,广泛成林。

塔河林业局正式建局是在1965年。建局以前,全局除部分沿江地带森林遭受沙俄和日本帝国主义破坏外,大部分为原始森林。二十多年来,塔河林业局为国家提供了大约1000万 m^3 商品材。现已建成一个拥有5个公司、8个林场、6个贮木场、2个经营所、一处中心苗圃的初具规模的大型林业局,正在为国家建设提供更多的森林资源。

二、塔河林业局历年林火发生情况与火源分析

1. 林火发生率和森林燃烧率。塔河林业局自1967年至1986年的二十年间共发生火灾火情169起,过火面积14813ha,占全局总面积的1.5%。平均每年发生火灾8.45起,

年平均火燒面积为740.7ha (详见表1)。

表1

塔河林业局二十年林火发生统计

年 份	次 数	火燒面积(ha)	发 生 率	燃 烧 率	平均每次火燒面积 (ha)
1967	4	3 736	0.004	3.879	934
1968	11	1 776.2	0.011	1.840	161.5
1969	4	97	0.004	0.100	24.3
1970	4	680	0.004	0.706	170
1971	2	1 020	0.002	1.059	510
1972	1	3.3	0.001	0.003	3.3
1973	10	1 192	0.010	1.238	119.2
1974	7	237	0.007	0.246	33.9
1975	6	1 931.7	0.006	2.005	241.5
1976	3	25	0.003	0.025	3.1
1977	8	6.6	0.008	0.007	0.8
1978	22	1 750.7	0.022	1.818	79.6
1979	22	1 636.9	0.022	1.700	74.4
1980	5	115.7	0.005	0.120	23.1
1981	8	37.4	0.008	0.039	4.7
1982	10	64.0	0.010	0.066	6.4
1983	1	0.4	0.001	0.0004	0.4
1984	4	6.3	0.004	0.007	1.6
1985	13	5.6	0.013	0.006	0.4
1986	22	491	0.022	0.510	22.3
合计	169	14 813.8			

注: 林火发生率 = $\frac{\text{该年林火发生次数}}{\text{被保护林面积}} \times 1000$;

森林燃烧率 = $\frac{\text{该年火燒林面积}}{\text{被保护林面积}} \times 1000$ 。

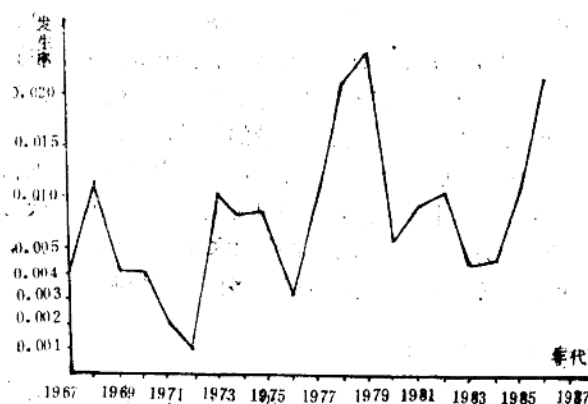


图2 林火发生率分布

林火发生率和森林燃烧率是用于评价某一地区林火发生的频率和林地损失程度的重要指标,也是制定综合性防火规划中林火发生图和森林燃烧图的重要科学依据。

从表1看出,不同年份火灾发生的次数和火燒面积有明显差别,二者并不成简单的比例关系。

从林火发生率分布图(见图1)和森林燃烧率分布图(见图2)

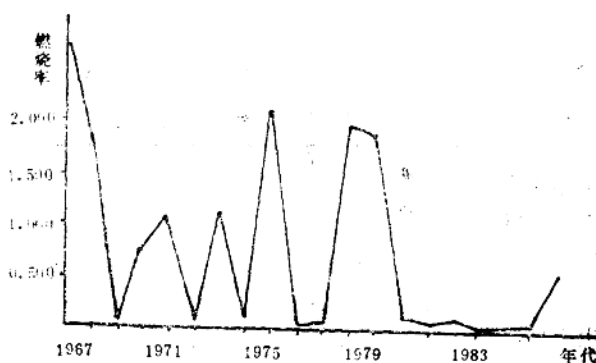


图1 森林燃烧率分布

看出：1978、1979年和1986年3年各发生林火22起，从林火发生率分布图可以看出三个明显的峰值，而其他年份除1968年和1985年略高于0.010外，都等于或低于这一发生率；从森林燃烧率分布图可看出两峰值分别出现于林火发生次数较少的1967年和1975年。林火发生次数与过火面积之间的关系除了受当年的气象条件影响外，还取决于当时的社会经济情况、人为活动的频度和控制

林火的能力。1967年和1975年二年，虽然林火发生的次数不多，但当时正值十年动乱期间，企业管理混乱，控制火的能力低下，造成了很大损失。

2. 火源分析。塔河林业局森林火灾除不明火源外，主要有雷击火、机车喷漏火和闸瓦火、吸烟和烧荒这四大火源（见表2）。

从表2看，塔河地区雷击火是相当严重的，二十年来共发生65起，占同期总火灾次数的38.5%，雷击火造成的损失更为惊人，为7847ha，占同期火烧面积的53%。这与该区地广人稀，地处边寨，又是雷击区有直接关系；同时说明对雷电的探测和预报以及解决雷击火的扑救措施问题是该局森林防火工作的关键所在。

表2 塔河林业局二十年火源统计表

火 因	放炮	烧荒	吸烟	做饭	取暖	小孩玩火	放火	上坟烧纸	机车喷漏 闸瓦火	人为火 合 计	雷击火	不明火	合计
次 数	5	9	10	6	2	7	3	2	46	90	65	14	169
占 比	3.0	5.3	5.9	3.5	1.2	4.1	1.8	1.2	27.2	53.2	38.5	8.3	100
面 积 (ha)	14.1	57.2	84.2	54	6	3.3	4.3	10.8	1843	2077	7847	4889.1	14813
百分率 (%)	0.1	0.4	0.57	0.37	0.04	0.02	0.03	0.07	12.4	14.0	52.97	33.03	100

除雷击火源外，人为火源中的机车喷漏火和闸瓦火也相当严重，二十年来共发生46起，占同期火灾次数的27.2%，过火面积为1843ha，为同期火烧面积的12.4%。这主要由于林区铁路坡度大，弯道多，经常刹车造成爆瓦引起火灾。今后，铁路两侧要加强阻燃措施设置，防止火灾发生。

其他火源占的比重较小，如吸烟、烧荒、野外做饭、放炮、上坟烧纸、坏人放火和小孩玩火等情况。今后应加强防火宣传教育，建立健全防火规章制度，严格管理，杜绝火灾发生。

3. 林火的时间季节规律。林火作为一个生态因子，它的发生和发展与气象条件、森林植被条件以及人类经营活动都有着密切关系。林火是一个时间和地理现象，并不是任何时间、任何地点都能发生的，而具有明显的年周期、季节周期规律。

塔河林业局地处高纬度地区,受大区气候的影响,不同年代林火的发生有明显差别(见图1、表1、图2)。通过二十年的火灾统计可以看出,林火发生有两个明显的高峰,一个是1978年和1979年,另一个是1986年,而其他年份林火发生的次数相对少得多。表3列举了火灾发生高峰年代与其他年代林火发生与气象因素的关系。

从表3可看出,三个火灾高发生年代降水量和相对湿度都低,而风速和温度都明显高,形成高温、低温、大风条件,导致林火的大发生。

塔河地区的林火不仅随年代发生变化,而且在同年不同月份、不同季节也有明显的规律。

表3 林火发生与气象因素比较

气象因素	年 份		
	1978	1979	1986
火 灾 次 数	22	22	22
降 水 量 (mm)	49.3	31.3	28.0
风 速 (m/s)	3.05	3.10	3.30
相对湿度 (%)	60.2	58.5	59.5
平均温度 (°C)	11.3	11.7	11.3

从表4看,塔河地区的林火在3月到10月都有发生,最早出现在3月9日,最晚发生于10月10日,但绝大多数林火集中于春季和夏季。以6月份火灾最多,为69起,占二十年总火灾次数的40.8%,火烧面积也最大,为6313ha,占二十年火烧面积的42.6%。其次是5月份,这两个月发生火灾的次数占总火灾次数的74.5%,火烧面积占总火烧面积的81%,而秋季林火发生的次数和火烧面积很少,都不足10%(详见图3)。

表4 林火发生月变化统计表

月 份	次 数	百分率(%)	面积(ha)	百分率(%)
3	5	3.0	16.8	0.1
4	13	7.7	49.5	0.3
5	67	33.7	5685.0	38.4
6	69	40.8	6313.0	42.6
7	11	6.5	2235.0	15.1
8	2	1.2	24.0	0.2
9	10	5.9	489.1	3.3
10	2	1.2	0.6	0.0
计	169	100	14813	100

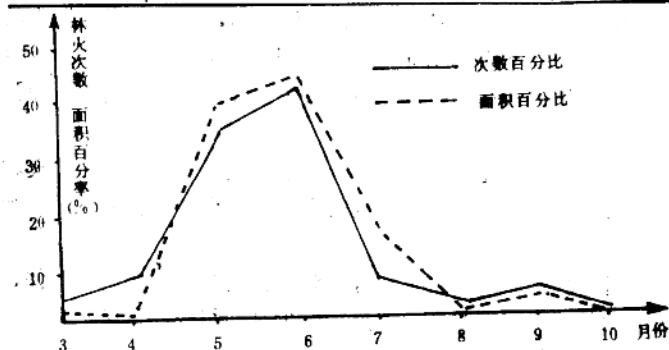


图3 林火发生月变化分布

林火发生高峰期出现在6月是与雷击火有直接关系的。整个塔河地区雷击火占的比重相当大,而5、6月和7月恰恰是雷击火出现最多的季节(见表5)。

雷击火最早出现于5月20日,最晚出现于9月30日,5、6、7三

个月发生的雷击火占全年雷击火的92.3%，这与前面统计的林火出现时间规律是吻合的。

因此，塔河地区森林防火工作的重点应放在对雷击火的探测和扑救上，认真贯彻“打早、打小、打了”的扑火方针。

表5 雷 击 火 发 生 时 间 表

月 份	5	6	7	8	9	计
次 数	5	47	8	2	3	65
百分率(%)	7.7	72.3	12.3	3.1	4.6	100

三、“五·六”特大森林火灾分析

震惊中外的大兴安岭地区特大森林火灾给该区的森林资源和人民群众的生命财产造成了巨大损失。塔河是受灾较重的四个林业局之一。大火烧毁了盘中、马林两个林场，烧毁房屋30 659m²，受灾群众1 893人，烧死13人，烧伤65人。扑火救灾损失1 700万元。境内过火面积约36.4万ha，其中有林地过火面积为29.6万ha，烧毁活立木蓄积2 300多万m³，使塔河人民蒙受了一场空前的灾难。

将“五·六”大火作为塔河地区林火规律中的一个特例，对其发生的气象条件和可燃物条件加以分析，可对今后制定防火措施和规划提供依据。

1. “五·六”大火发生的气象条件。从大区气候来讲，大兴安岭地区冬季干冷，春秋两季长期极端干燥，降水大部分集中在7、8月份。因此，历年来春季常有林火发生。但是最近几年全球气候受大气环流的影响，出现反常现象（居恩德，1987，东林学报增刊），有些地区出现高温干旱，有些地区则降水极多出现水涝。特别是1987年，太阳黑子的大爆发使太阳辐射强度增大数倍或数十倍，导致大气环境的改变。另外受厄尔尼诺现象的影响，1986年以来东太平洋海水温度升高，使上升气流增强，破坏了大气中水热的动态平衡，从而导致气候反常。

受大区气候影响，大兴安岭地区从1986年秋到1987年春一直温度偏高，相对湿度偏低，降水量极小。空气相对湿度达到25%，是历史同期的低值。

从短期天气条件看，“五·六”大火发生的天气形势是典型的以高空新地岛受冷空气南下推动贝加尔湖暖脊东移为先导，配合地面强冷锋过境造成的。这种形势使南、北冷暖空气进行大规模能量交换，暖空气以高温的物理属性向北输送感热，冷空气以低温物理属性向南爆发，运动结果造成局部区域内很强的由东指向西的温度梯度，冷暖空气之间发生了强烈锋生，塔河地区正好处在这个锋生带上，出现了先是高温后是大风的天气条件（王美进等，1987，大兴安岭“五·六”特大森林火灾火烧迹地综合科学考查报告。）

另据调查，5月6日以前，与大兴安岭西北部隔江相望的苏联后贝加尔湖地区森林大火已经燃烧近一个月，其火烧面积之大超过了我国“五·六”大火过火面积，苏联大火燃烧释放的能量，在西北风的作用下，必然要影响大兴安岭北西四局的小区气候，形成

高温、低湿的环境，对林地可燃物起到预热作用。

在这种天气条件的直接影响下，可燃物极为干燥，一旦出现火情，必将酿成难以控制的特大火灾。“五·六”大火的天气条件实属罕见，因此，大火超出了现实人类的控制能力。

2. “五·六”大火发生的可燃物条件。森林燃烧是由三个要素决定的，火源、火环境和可燃物，而森林可燃物是森林燃烧的基础物质。没有足够量的可燃物，特大森林火灾是不会发生的。塔河地区的可燃物具有如下三个特征，都不同程度地为“五·六”天灾的发生提供了条件。

(1) 地带性原因。塔河地处高纬度寒温带地区，气候干冷，生长季节短，植被以落叶松针叶林为地带性顶极，林下微生物种类少，活动能力弱，使林内凋落物的累积远远大于分解，外加长期人为的森林经营活动，林内累积了大量的采伐、抚育剩余物、枝丫堆等，使林地总可燃物的负荷量达100t/ha，远远超过了发生特大火灾可燃物的负荷量(30t/ha)。

(2) 由于整个大兴安岭地区沟塘草甸占的比重相当大，草本植物生长迅速。草甸三年可以增长两倍，五年可以增长三倍。这些草本植物燃点低、点燃非常容易，且与林区公路、铁路、村屯距离近，常常是森林火灾的策源地。据调查，大兴安岭地区大部分林火是由森林附近的沟塘草甸跑火烧入森林造成的。特别是干旱季节，草本植物本身含水率受气象条件的影响非常明显，干燥速度极快。因此，草本植物是森林燃烧的引火物质。

(3) 从林火发生的年周期规律来讲，1987年正值十年火周期的发生年。统计塔河地区20年火灾资料表明，从1967年到1987年共有三次林火发生高峰，一是1967年，一是1978、1979年，另一个是1986、1987年，大约十年左右为一个周期。这一周期性林火大发生规律除了受大气环流影响外，同时也受林地可燃物累积数量的影响。火作为一个自然生态因子，在大兴安岭落叶松林生态系统已有几千年的历史了。火一直是维持落叶松林这一顶极群落演替和进化的重要因素。在微生物分解能力极弱的情况下，只有依靠火才能降低林地可燃物的积累，维持生态系统的稳定和协调。

通过以上分析可以得出，“五·六”大火的发生绝非偶然，它是长期可燃物累积的必然结果。气象条件提供了森林火灾发展蔓延的触发剂，虽然完善的预报系统可以对林火发生的气象条件进行预测预报，但笔者认为森林防火的关键仍然是控制火源和可燃物，特别是通过人为措施调节可燃物的种类和负荷，使之限制在发生大火和特大火的指标之下尤为重要。

四、讨论和结论

1. 防火期的确定。通过上述的分析，塔河林业局的林火大部分发生在春季4、5、6月份，应以这三个月为重点防火期。具体某年的防火始末日期不必机械规定，应结合当年的长期火险天气预报而定，并根据火险高低确定防火戒严期。戒严期内严禁一切盲目流入人员进入林区。4、5月份应以防人为火源为主，6、7月份应以防雷击火为主。

2. 加强林火预报和探测系统。在林火预报方面，首先要解决预报方法问题，既能