

草原火系列研究 主编 周道玮

草原防火

员旭江 郭建雄 张雄 编著

中国农业出版社

草原火系列研究

主编 周道玮

草 原 防 火

员旭江 郭建雄 张 雄 编著

草原火系列研究

主编 周道玮

草 原 防 火

员旭江 郭建雄 张 雄 编著

* * *

责任编辑 刘博浩

中国农业出版社出版 (北京市朝阳区农展馆北路2号)

新华书店北京发行所发行

北京南密云县印刷厂印刷

787×1092mm32开本 6.75印张 142千字

1995年4月第1版 1995年4月北京第1次印刷

印数 1—3100册 定价11.30元

ISBN 7-109-04011-9/S·2506

前 言

我国草原幅员辽阔，草原火灾比较严重。但由于草原防火工作起步晚，对草原火灾的防治和火在草原管理中的利用很少做过系统的研究，因此，同草地产业发达的国家相比，不论是科学技术水平还是防火措施都有很大差距。近几年来，在党和国家的重视下，草原防火工作逐步纳入各地政府的工作日程，1993年10月，国务院颁发了《草原防火条例》，使草原防火工作步入了新的发展阶段。

为了加强草原防火理论和技术研究，在农业部草原防火指挥部办公室支持下，开展了草原火系列研究，旨在使我国草原防火科学技术尽快发展起来，更好地为草原防火实践服务。

《草原防火》作为草原火系列研究之一，立足我国草原防火现状，着眼近期发展目标，荟萃国内外研究成果和先进管理经验，博采新优资料和技术，面对生产，面向基层，重在实用。

本书在内容上比较系统地介绍了草原防火的基本知识，主要包括草原火基础理论、发生规律及其影响因素，草原火灾的预防、扑救技术和火灾后果调查技术。

本书由员旭江、郭建雄、张雄同志编著，其中员旭江同志编写第一章、第三章第五、六节和部分典型火灾案例分析，并对全书进行了审改定稿；郭建雄同志编写第六、七、八、

九章及部分典型案例分析；张雄同志编写第二、三、四、五、十章。在编写过程中，系列研究主编周道玮博士对书名的确定和部分内容修改提出了宝贵的意见。

由于编著者水平所限，经验不足，编写时间仓促，书中缺点和错误难免，敬请读者批评指正，以便修改补充。

编著者

1995年4月

目 录

前言

第一章 绪论	1
第一节 草原防火的概念	1
第二节 草原防火的重要性	2
第三节 草原防火历史发展的阶段	3
第四节 草原防火科学技术的进展	6
一、草原火生态研究的进展	6
二、火险预测预报研究的进展	6
三、防火措施发展水平	7
四、国内草原防火科技水平	9
第五节 我国草原防火工作的现状	9
第二章 草原基础知识	13
第一节 国内外草原资源概况	13
一、国外草原资源概况	13
二、我国草原资源概况	16
第二节 草原在国民经济建设中的地位	19
第三节 草原的特点	20
一、草原构成的整体性	20
二、草原分布的区域性	20
三、草原资源的可更新性	20
四、草原资源发展过程的不可止性	21
五、草原资源数量的有限性和生产潜力的无限性	21

第三章 草原火灾基本理论	22
第一节 草原火原理	22
一、草原燃烧.....	22
二、燃烧原理.....	25
三、燃烧过程.....	26
第二节 草原火源和火灾种类	27
一、草原火源.....	27
二、草原火灾种类.....	31
第三节 影响草原燃烧的主要因素	32
一、草原可燃物.....	32
二、天气.....	37
三、地形.....	39
第四节 草原火行为	40
一、草原火行为概念.....	40
二、火蔓延模型与火场特征.....	40
三、草原火蔓延.....	41
四、火焰的发展.....	42
五、草原火行为.....	43
第五节 草原火险区域	43
一、东北草甸草原火险区.....	44
二、内蒙古干草原火险区.....	44
三、暖温带灌木草丛火险区.....	44
四、新疆草原火险区.....	44
五、青藏高寒草地火险区.....	44
六、南方草山火险区.....	45
第六节 火对草原发生发展的影响	45
一、草原火灾对经济和社会的影响.....	45
二、火对草原生态系统的影响.....	46
三、草原管理中火的利用.....	48

第四章 草原火灾预防	50
第一节 草原防火的行政措施	50
一、加强领导建立健全草原防火组织	51
二、搞好草原防火宣传教育工作	51
三、建立各种有效的防火制度	51
四、严格控制火源	52
第二节 草原防火的技术措施	54
一、修筑防火公路	54
二、开设防火线	54
三、营造防火林带	55
四、建立防火站	56
五、建立草原区通讯网	56
六、计划烧除	56
七、草原火灾观察	59
第三节 草原火灾预测预报	62
一、火险因子	62
二、火险因子的测定	64
三、火险预测预报的方法	65
四、火灾预测预报的展望	68
第四节 草原防火规划	69
一、草原防火规划的重要性	69
二、草原防火规划的原则	70
三、草原防火规划的方法与步骤	70
四、大区草原防火规划	71
五、草原站和牧场防火规划设计	72
六、航空保护草原规划	73
第五章 草原火灾灭火指挥	75
第一节 草原灭火组织指挥概述	75
一、草原灭火组织指挥概念	75

二、草原灭火组织指挥的原则.....	75
三、学习草原灭火组织指挥的意义.....	77
第二节 草原灭火组织指挥活动	77
一、草原灭火组织指挥的内容和程序.....	77
二、草原灭火组织指挥方式.....	82
三、草原灭火组织指挥保障.....	83
四、指挥人员的素质.....	84
第六章 防火、扑火工具和装备.....	86
第一节 防火扑火常用机具.....	86
一、防火、扑火手工具.....	86
二、风力灭火机.....	87
三、点火器.....	89
四、灭火水枪.....	90
五、野外生存装备.....	90
六、拖拉机.....	90
第二节 运输装备	92
一、531装甲车	92
二、NA—140全道路运输车.....	93
三、飞机.....	95
第三节 通信器材.....	97
一、XD—D2B型15W单边带电台.....	97
二、H6型对讲机.....	100
第四节 观测器材.....	102
一、望远镜.....	102
二、62式五用指北针.....	104
第五节 草原防扑火装备的发展趋势.....	105
一、草原防扑火装备的现状.....	105
二、草原防扑火装备的发展趋势.....	106
第七章 扑火技术.....	107

第一节 扑打火线的技术.....	107
一、二号扑火工具扑打火线的技术要领.....	107
二、风力灭火机扑打火线的技术要领.....	108
三、风力灭火机的人员和战术配置.....	108
四、风力灭火机的应用技术.....	110
五、以火攻火技术.....	113
第二节 火场清理技术.....	115
一、清理火场的要求.....	116
二、清理火场的方法.....	117
三、清理火场的标准.....	117
第三节 转移和撤离火场的技术	118
一、转移火场.....	118
二、撤离火场.....	120
第四节 识图用图技术.....	121
一、地形对草原扑火的影响.....	121
二、地形图的识别.....	123
三、现地使用地图.....	127
四、防火战术标图.....	128
第五节 火场通信技术.....	130
一、火场通信网络的构成.....	130
二、火场通信的特点和要求.....	131
三、火场通信的主要内容.....	133
第六节 几种不同草原火的扑火技术.....	135
一、低矮或稀薄草原火的扑打技术.....	135
二、高草地或塔头地火的扑打技术.....	135
三、沼泽草地火的扑打技术.....	135
四、林草结合部草原火的扑打技术.....	136
五、复杂地形草原火的扑打技术.....	137
六、高能量火的扑打技术.....	138

七、大风天扑火的技术.....	139
八、地下草原火的扑打技术.....	140
第七节 火场管理技术.....	140
一、宿营管理.....	141
二、卫生管理.....	144
三、安全管理.....	144
四、饮食管理.....	151
五、物资管理.....	152
第八章 扑火战术.....	153
第一节 草原燃烧的特点.....	154
一、顺风燃烧是草原火灾的主导方向.....	154
二、燃烧连续,蔓延迅速,面积较大.....	154
三、扑救难度大,易复燃.....	154
第二节 战术原则	155
一、集中优势兵力打歼灭战的原则.....	155
二、先控制,后消灭的原则.....	157
三、捕捉战机,速战速决的原则.....	157
四、集中力量保重点的原则.....	159
五、坚持“四先”,保证合围的原则.....	160
六、以打为主,打烧结合的原则.....	160
七、主动进攻,积极防御的原则.....	161
八、机动灵活,随机应变的原则.....	162
第三节 扑火战略的制定.....	163
一、制定扑火战略的指导思想.....	163
二、制定扑火战略的条件和时间.....	163
三、制定扑火战略的依据.....	164
四、制定扑火战略的内容.....	165
第四节 火场布兵与指挥.....	167
一、火场布兵.....	167

二、火场指挥.....	168
第五节 扑火战术及实施.....	169
一、两面推进战术.....	169
二、多点突破,分击合围战术.....	171
三、递进分割,超越突击战术.....	172
四、全线包围,重点用兵战术.....	174
五、利用依托,以火攻火战术.....	175
六、运用战术应注意的几个问题.....	175
第九章 火灾调查与战评总结.....	177
第一节 火源调查.....	177
一、调查前的准备工作和记录要求.....	177
二、寻找并保护火源现场.....	178
三、燃烧方向的调查与确定.....	179
第二节 草原火灾损失调查.....	182
一、火场面积调查与计算.....	182
二、草地损失调查与计算.....	184
三、牧畜损失调查与计算.....	184
四、物资损失调查与计算.....	184
五、扑火费用计算.....	184
第三节 建立草原火灾档案.....	185
一、草原火灾统计.....	185
二、建立草原火灾档案.....	185
第四节 战评总结.....	186
一、战评的组织.....	186
二、战评的主要内容.....	186
三、怎样撰写战例.....	186
四、资料的积累.....	188
第十章 现代新技术在草原防火中的应用.....	189
第一节 探火技术.....	189

一、红外探火	189
二、微波探火	190
三、卫星探火	190
四、电视探火	190
五、雷击火探测	191
第二节 化学灭火	191
一、化学灭火原理	191
二、化学灭火剂的成分	192
三、常用的化学灭火剂	193
四、化学灭火剂在灭火中的应用	194
第三节 人工降水	194
一、人工催化降水原理	194
二、人工降水催化剂	194
三、人工降水在防火、灭火中的应用	195
第四节 电子计算机应用	195
一、电子计算机是草原防火数据库管理的重要手段	195
二、在草原火预报方面的应用	195
三、在草原火预防方面的应用	196
四、在草原火扑救方面的应用	196
五、在安全用火方面的应用	196
六、在草原火灾模拟和培训人员方面的应用	196
附：草原火灾典型案例分析	197
主要参考文献	201

第一章 绪 论

草原是一种蕴藏着巨大开发潜力的资源宝库。它不仅在于发展畜牧业方面具有光辉的历史和辉煌的前景，而且对水土保持，调节气候，改良土壤，防风固沙，防治污染，美化环境，维护生态平衡，发展民族经济，巩固国防等方面都具有重大作用和影响。

草原火灾是影响草原发生与发展的一个重要因素。火不仅是草原生态系统重要的生态因素，而且也是影响草原牧区的社会因素和经济因素。在草原发生与发展过程中，它能产生诸多有益的生态效应，但在目前生产和管理条件下，综合其社会和经济效应，它具有强烈的破坏性而成为一种灾害。因此，如何加强草原火灾的防治，逐步被重视起来。

第一节 草原防火的概念

一般认为，草原防火应包括草原、草山、草坡及其他草地的火灾的预防和扑救。草原火灾的预防是指采取一切可能的手段，使草原火不能成为灾害，换句话说，就是防止草原火灾的发生；草原火灾的扑救，即一旦草原火形成灾害，就要采取一切可能的手段，将其迅速扑灭，免遭各种损失或减少损失。

草原防火的根本目的，就是避免或减轻草原火造成的灾

害。因此，草原防火不能简单地理解为就是草原禁火。

草原防火的基本任务应当是有效保护草原牧区人民生命财产的安全和畜牧业生产的安全；保障边疆和牧区社会经济的稳定发展。

第二节 草原防火的重要性

草原畜牧业是人类社会赖以生存和发展的历史悠久的基本产业之一。草食牲畜将牧草转化为肉、奶、皮毛等畜产品，不断满足人类物质生活的需要。因此，世界上凡是草地资源丰富的国家，都采取一切经济技术措施发展草食家畜。目前，全世界许多地区的反刍家畜的营养需要95%以上来自饲草，而饲草大部分来自草原。澳大利亚、新西兰的饲草几乎全部来自于草原。我国的草原牧区为社会主义经济建设和国防事业作出了很大贡献，特别是在实行草畜双承包体制以后，草原畜牧业生产连年丰收，牧区经济稳步发展，牧民生活水平不断提高。但是，由于长期以来的掠夺式经营和滥垦、滥牧、乱挖、乱采等破坏草原植被的人为活动，我国43亿亩可利用的天然草地，沙化、碱化和退化十分严重，平均牧草单产比50年代下降约50%，生态系统遭到一定破坏，气候环境恶化，旱灾、雪灾、火灾、水灾频繁发生。近十几年来，虽然加强了草原建设和保护措施，但目前建设速度仍然没有赶上退化速度，草畜矛盾十分突出，特别是冬春季节，饲草严重缺乏。也正是冬春季节，牧区干旱多风，草原火险高，火灾发生频繁。一旦发生草原火灾，牧草大量损失，大批牲畜被烧死、饿死，给畜牧业生产带来灾难。

我国是一个草原火灾比较严重的国家。据农业部草原防

火指挥部办公室统计，建国以来截止1987年底，仅全国牧区就发生草原火灾5万多起，受害草原面积30多亿亩。烧死烧伤人数1632人，其中死亡428人，一部分伤员成为终身残废。草原火灾造成的经济损失按每亩10元计，累计高达300多亿元，用于扑火的经费支出5亿元左右。由于我国草原火灾严重，对牧区的经济建设秩序和生产生活秩序构成了很大威胁。多年的实践证明，做好草原防火工作，不发生草原火灾，对保障牧区人民生命财产的安全和边疆的稳定，保障牧区改革开放和经济建设的成果具有十分重要的意义。因此，发展草原畜牧业生产，首先把草原防火工作做好是十分重要的。

第三节 草原防火历史发展的阶段

人类开始利用草原的历史是很悠久的。大约在7000至1万年以前，人类开始驯养牲畜的时候，也就开始了对草原的利用。在此之前的原始狩猎时代，“钻木取火”，人为火源开始进入草原。后来随着“刀耕火种”和生产力的发展，生产关系发生了变化。这是历史唯物主义早已阐明的人类历史发展的基本规律。人类对草原利用的形式及内容随着生产关系的变化，技术和科学的发展而发生变化，这种变化必定符合于一定的生产力和生产关系。因此，研究草原防火的历史发展阶段，必须从这一点出发。由于我国关于这方面的历史资料记载过少，只能就一般规律，结合我国草原地区的实际情况，把我国草原防火划分为二个时期、三个阶段：

第一个时期（阶段）是人类对草原掠夺式利用，不加保护，发生火灾“听天由命”。这一时期延续很长，几乎自火源

进入草原一直至近百年，有些地区甚至延续到本世纪中叶，长达数万年之久。这一时期的基本特点是：

(1) 社会是原始社会后期至封建社会时期；

(2) 草原利用方式是掠夺式攫取，包括长年游牧，没有任何保护措施。

在上述生产关系支配下，对草原利用极不合理。烧火驱兽打猎，甚至以点烧草原为统治阶级的政治、军事和经济服务。之所以古代畜牧能够发展到现代的畜牧产业，是由于草原广阔，人口稀少，人均占有资源充裕。我国大部分地区解放前均处于这一时期。

第二个时期是对草原火灾实行管理的时期。这一时期可按照先进程度分为二个阶段。

第一个阶段是草原火管理时期的低级阶段，主要是加强对草原火灾的消防。由于人类对草原火的认识不断加深，总结了森林和草原火灾对人类造成危害的教训，开始对火源实行控制，对火灾实施预防和扑救。如草原面积比较大的美国、澳大利亚、前苏联、巴西、新西兰等国家，在自然环境保护、资源保护、牧场和草地保护、森林保护等法律中，都有关于防火的内容。美国法律规定，保护植被和牧地资源，使之免受火灾。前民主德国规定，若非农田正常管理所必需，每年2月1日至10月31日不准焚烧草地、田埂和荒地。巴西规定，禁止在森林和其他植被区内用火，若要求在农牧业生产中用火，应由政府颁发许可证，划定区域并建立预防性措施。美国、加拿大等工业发达国家在加强火源管理的同时，建立防火组织，建设基础设施，提高对森林和草原火灾的控制水平。

我们国家自50年代，草原牧区经济从落后的分散个体经