

中国气候丛书

A SERIES
OF BOOKS
OF CHINA'S
CLIMATE

内蒙古气候

王文辉 主编

气象出版社

内蒙古气候

气象出版社

内 容 简 介

本书为《中国气候丛书》中的一卷，全书共分六章。第一章概括了内蒙古气候的几个显著特征，并分析了几个主要气候要素的时空分布规律。第二章阐明了形成内蒙古气候的主要因素。第三章分析了对内蒙古农牧业生产影响较大的几个自然灾害的发生和分布规律。第四章详细分析了内蒙古光能资源、热量资源、水分资源、风能资源的分布，并在此基础上作出了内蒙古自治区气候区划。第五章描述了具有内蒙古地方特色的草原气候、森林气候、农业气候和沙区气候。第六章讨论了内蒙古的气候历史变化，并对未来的气候变化作了粗略的预测。最后附有内蒙古气候若干极值一览表。

本书可供气象、气候、地理、农林、水利等专业的科技人员和大专院校有关专业的师生阅读，也可供国民经济各部门的领导和有关工作人员决策时参考。

内 蒙 古 气 候

王文辉 主编
责任编辑 顾仁俭

气象出版社出版

(北京西郊白石桥路46号)

北京昌平环球科技印刷厂印刷

新华书店总店科技发行所发行 全国各地新华书店经销

开本: 850×1168 1/32 印张: 8.75 字数: 226千字

1990年9月第一版 1990年9月第一次印刷

印数: 1—2200 定价: 7.60元

ISBN 7-5029-0391-7/P·0221

前 言

内蒙古自治区地处祖国北部边疆，地域辽阔，南北自北纬37度30分至53度20分，东西自东经97度10分至126度02分，总面积约115.7万平方公里（据内蒙古草场资源遥感考察队最新成果报告），约占全国总面积的八分之一。

区内地形多种多样，大兴安岭呈东北-西南向贯穿于自治区东部，阴山山脉东西向横亘在自治区南部。这样的地理位置和地形特点，使全区气候复杂多样。

本书详细分析了内蒙古气候特点、气候资源和具有内蒙古地方特色的森林气候、草原气候、沙区气候和农业气候，指出其分布规律、各地的差异、有利和不利的因素。还对内蒙古自治区农牧林业生产影响较大的气象灾害发生规律及其防御措施作了充分地阐述。最后通过对内蒙古气候的历史变化分析，作出了未来气候变化的粗略预测。在本书编写过程中，吸收了气象工作者多年来的研究成果和野外考察、调查资料，统一使用了30年（1951~1980年）气候整编资料，因此本书具有资料性、科学性、实用性特点。可供自治区各级政府、生产部门在制订自治区远景发展规划和近期发展计划，调整农、牧、林业的结构，发展生产中参考。还可为有关科研单位、大专院校中从事农业、牧业、林业、植被、生态、气候、地理、环境保护、国土整治等专业技术人员在工作和教学中参考。

本书第一章由温宝元、王长根、袁建新同志执笔，第二章由彭安仁、王长根同志执笔，第三章由袁建新同志执笔，第四章由王长根同志执笔，第五章由袁建新、张林同志执笔，第六章由王长根同志执笔，附录由温宝元同志执笔。在本书编写过程中，陈

光明、贺勤、柯良福、孙绍菊等同志为部分章节提供了宝贵资料，单惠茹、曹淑珍、马永萍、张秀峰等同志参加了部分资料统计工作。丛胜滋同志参加了全书文字修订工作。

由于我们水平有限，缺乏经验，书中错误之处在所难免，希望读者批评指正。

王文辉 1988年1月

1988年1月

于呼和浩特

《中国气候丛书》编委会名单

主 编： 张家诚

副主编： 朱瑞兆 林之光

编 委：（按姓氏笔画为序）

王文辉	纪乃晋	朱瑞兆	许协江
张家诚	李江风	林之光	周 琳
徐裕华	顾庭敏	钱林清	鹿世瑾
蒋德隆	戴加洗		

秘书： 许协江

《内蒙古气候》编委会名单

主 编： 王文辉

副主编： 王长根

编 委：（按姓氏笔画为序）

王文辉	王长根	汪厚基	袁建新
温宝元			

目 录

前 言

第一章 主要气候要素的分析..... (1)

第一节 温度 (2)

第二节 降水 (15)

第三节 风 (26)

第四节 湿度和蒸发 (33)

第五节 云量和日照 (39)

第六节 地温和冻土 (45)

主要参考文献 (49)

第二章 内蒙古气候成因分析..... (50)

第一节 太阳辐射的影响 (50)

第二节 大气环流的影响 (54)

第三节 地理因素对气候的影响 (70)

第四节 人类活动对气候的影响 (74)

主要参考文献 (78)

第三章 气象灾害..... (79)

第一节 干旱 (79)

第二节 黑灾和白灾 (88)

第三节 寒潮 (94)

第四节 暴雨 (99)

第五节 冰雹和雷暴..... (104)

第六节 冷雨和湿雪..... (110)

第七节 黄毛风和白毛风..... (111)

第八节 干热风..... (121)

第九节 霜冻..... (124)

第十节 低温冷害..... (132)

主要参考文献.....	(136)
第四章 气候资源和气候区划	(137)
第一节 太阳能资源.....	(137)
第二节 热量资源.....	(149)
第三节 水分资源.....	(158)
第四节 风能资源.....	(165)
第五节 气候区划.....	(183)
主要参考文献.....	(201)
第五章 地方性气候	(202)
第一节 森林气候.....	(202)
第二节 草原气候.....	(212)
第三节 农业气候.....	(226)
第四节 沙区气候.....	(241)
主要参考文献.....	(252)
第六章 气候变化	(253)
第一节 地质时代的气候变化.....	(253)
第二节 历史时期的气候变化.....	(255)
第三节 近代气候变化.....	(262)
主要参考文献.....	(268)
附录 内蒙古气候若干极值(1951~1980年)	(269)

第一章 主要气候要素的分析

内蒙古自治区大部分地区属于温带大陆性季风气候，只有大兴安岭北段，以大杨树—小二沟—苏格河—索伦—汗乌青拉—阿尔山—三河一线以北地区，属于寒温带大陆性季风气候。

内蒙古自治区的主要气候特点是：

(1) 温度分布趋势是自东北向西南递增，年降水量分布趋势则与温度分布相反，从东北向西南递减，因而形成在热量最多的地区(阿拉善荒漠)降水最少，热量最少的地区(大兴安岭)降水量最多的水热分布不平衡的格局。

(2) 降水集中于夏季(夏季降水量占全年降水量的60~75%)，同时水热同期，有利于牧草和农作物的生长。

(3) 全区大部地区降水稀少，干旱严重。自治区年总降水量在50~450毫米之间。干旱比较突出，几乎每年都有不同程度的干旱发生。

(4) 降水变率大，保证率低。内蒙古自治区各地的降水相对变率都在15~30%之间，这是自治区农牧业生产低而不稳的主要因素之一。

(5) 冬季漫长严寒，无霜期短。自治区许多地区年极端最低气温都在-40℃以下。冬季在5个月以上，夏季短促，有些地区冬季长达7个月，没有夏季。这种热量条件限制了许多喜温作物的种植。

(6) 气温年较差、日较差大。全区气温年较差平均在34~36℃之间，气温日较差平均为12~16℃，有利于牧草和农作物干物质的积累。

(7) 日照充足，太阳能丰富。内蒙古自治区大部分地区的

年日照时数都在2700小时以上，阿拉善高原的西部地区多达3400小时以上。全区总辐射量在4750~6250兆焦耳/(米²·年)之间。丰富的太阳能可逐步开发应用。

(8) 冬春季节多大风，风能资源丰富。全区年有效风能贮量普遍都在600千瓦·小时以上，有些地区超过1000千瓦·小时，是全国风能资源最丰富的地区之一。

下面进一步分析内蒙古自治区各主要气候要素的分布特征。

第一节 温 度

一、年、月平均气温的分布

(一) 年平均气温分布

内蒙古自治区年平均气温分布的总趋势，是从呼伦贝尔盟大兴安岭北端向东南和西南递增(图1.1)。

呼伦贝尔盟大兴安岭北端年平均气温在-4℃以下，是全区年平均气温最低的地区。大兴安岭北段年平均气温在-2~-4℃之间。呼伦贝尔盟岭东地区年平均气温在0℃左右。由此沿着大兴安岭东侧向东南，随着纬度偏南，年平均气温逐渐升高。兴安盟东南部广大地区的年平均气温为2~4℃，哲里木盟、赤峰市北部地区年平均气温为4~6℃，赤峰市东南部和哲里木盟西南部的年平均气温在6℃以上，是自治区年平均气温较高的地区之一。

呼伦贝尔盟大兴安岭西侧的草原及锡林郭勒盟东北部，气候比较寒冷，年平均气温在-2~0℃之间。由此向西南，年平均气温逐渐递增，锡林郭勒盟中东部地区为0~2℃。锡林郭勒盟西部、乌兰察布盟阴山山脉北侧及自治区东部丘陵区，年平均气温为2~4℃。乌兰察布盟北部边境地区以及阴山山脉南侧土默川平原、巴彦淖尔盟后山地区，年平均气温为6~8℃，但伊克昭盟东胜—杭锦旗一带，因地势稍高，年平均气温稍低，在6℃以下。阿拉善盟西部、南部，年平均气温在8℃以上，是自治区

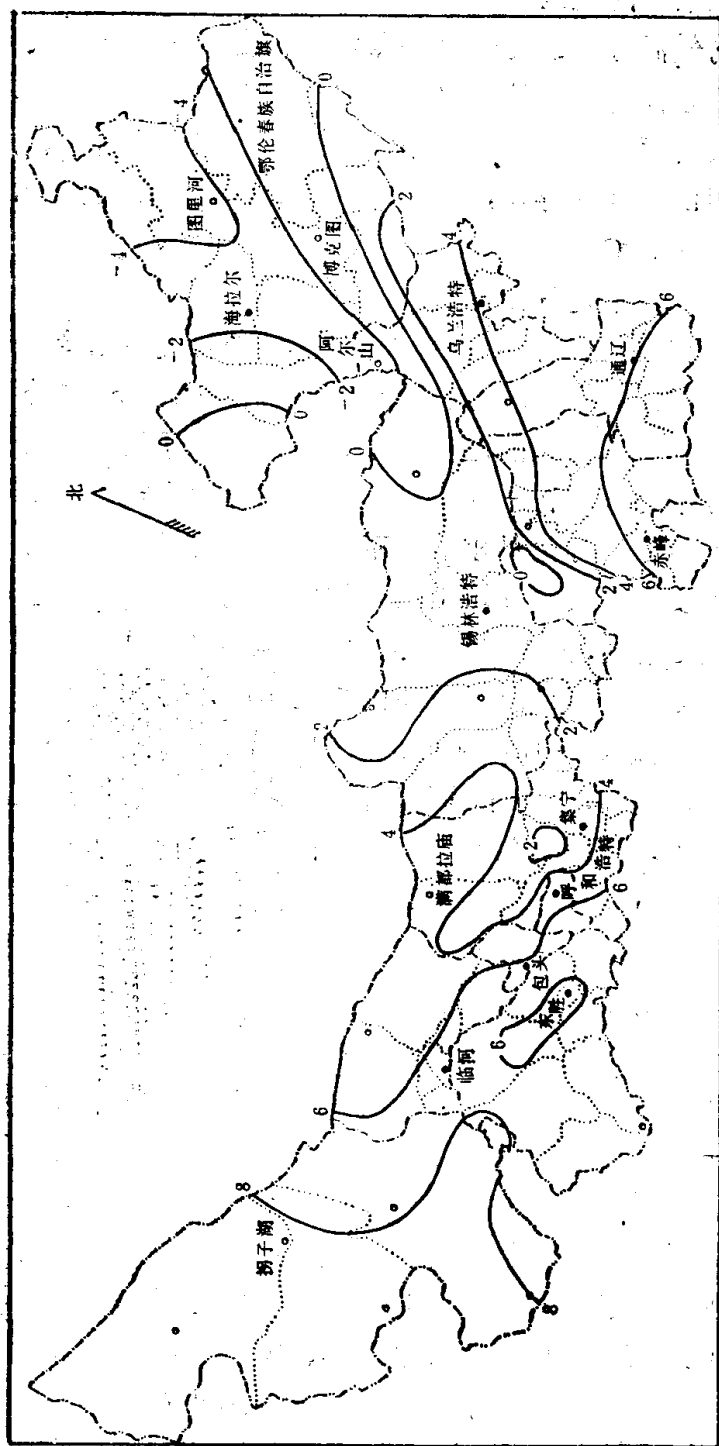


图1.1 内蒙古自治区年平均气温分布(°C)

年平均气温最高的地区。

年平均气温分布的另一个特点，是在自治区东部的大兴安岭地区等温线走向并不与纬度平行，而与山地的走向相一致，低温区沿大兴安岭西麓向南伸展，东麓为暖区。在内蒙古中、西部地区，由于阴山山脉的存在，年平均气温的分布是山前高于山后，一般相差 $2\sim 3^{\circ}\text{C}$ 。

（二）1月平均气温分布

冬季，内蒙古自治区受极地大陆气团控制，气候寒冷。一月平均气温都在 -10°C 以下，大兴安岭北端在 -30°C 以下，其分布的总趋势与年平均气温分布的趋势相似(图1.2)。呼伦贝尔盟大兴安岭北端1月平均气温在 -30°C 以下。大兴安岭北段1月平均气温为 $-24\sim -30^{\circ}\text{C}$ 。呼伦贝尔盟岭东地区1月平均气温为 $-18\sim -24^{\circ}\text{C}$ 。兴安盟除大兴安岭山区外的广大地区，1月平均气温在 $-16\sim -18^{\circ}\text{C}$ 之间，大兴安岭山区气候比较寒冷，1月平均气温为 $-18\sim -24^{\circ}\text{C}$ 。赤峰市、哲里木盟的丘陵山区，1月平均气温为 $-16\sim -18^{\circ}\text{C}$ ，山前倾斜平原及东部地区1月平均气温为 $-14\sim -16^{\circ}\text{C}$ ，赤峰盆地比较暖和，1月平均气温高于 -12°C ，其余广大地区为 $-12\sim -14^{\circ}\text{C}$ 。呼伦贝尔盟大兴安岭西侧的呼伦贝尔草原气候寒冷，1月平均气温在 $-22\sim -28^{\circ}\text{C}$ 之间。锡林郭勒盟1月平均气温由东北部的 $-22\sim -28^{\circ}\text{C}$ 之间向西南递增到 -16°C 。乌兰察布盟和巴彦淖尔盟1月平均气温分布受阴山山脉影响很大，阴山山脉南侧为 $-12\sim -14^{\circ}\text{C}$ ，北侧为 $-14\sim -16^{\circ}\text{C}$ ，两者相差 2°C 左右，伊克昭盟和阿拉善盟1月平均气温分布是由北部的 -12°C 向南递增到 -10°C 以上，南部是全区1月平均气温最高的地方。

（三）4月平均气温分布

春季，随着太阳直射位置逐渐北移，太阳高度角逐渐增大，到达地面的热量逐渐增多，同时极地大陆气团开始衰退，加上内蒙古植被稀疏的下垫面性质（多沙漠、戈壁），故春季温度回升很快，绝大部分地区4月平均气温已回升到 0°C 以上（除大兴安

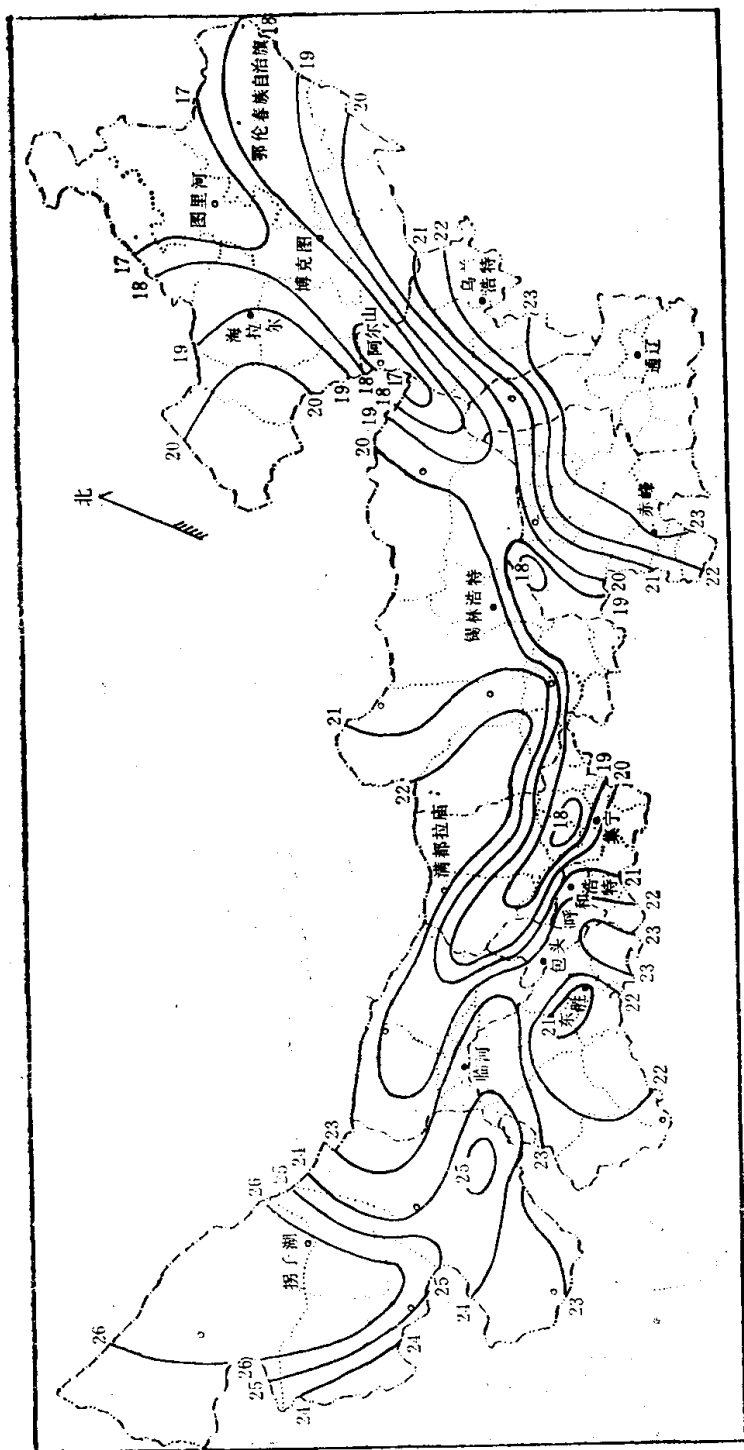


图1.3 内蒙古自治区7月平均气温分布(℃)

岭北端以外），阿拉善盟4月平均气温已上升到 10°C 以上。

大兴安岭北端，因纬度偏北，海拔较高，植被茂盛等原因，气温回升较慢，4月平均气温还在 0°C 以下，大兴安岭南段中山区及乌兰察布盟灰腾梁地区，因地势较高或植被茂盛，气温回升也较慢，4月平均气温在 $2\sim 4^{\circ}\text{C}$ 之间外，内蒙古南部和西部因纬度偏南或下垫面多沙漠、戈壁，所以气温回升快，4月平均气温已上升到 8°C 以上。如阿拉善盟的腾格里沙漠、巴丹吉林沙漠以及西部的戈壁地区，4月平均气温已上升到 10°C 以上。

（四）7月平均气温分布

夏季，内蒙古自治区气候凉爽宜人。

从7月平均气温分布图上（图1.3）可以看出，内蒙古地区7月平均气温在 $18\sim 26^{\circ}\text{C}$ 之间，区域之间差异不太大。大兴安岭和阴山山地7月平均气温最低，在 $17\sim 19^{\circ}\text{C}$ 之间。哲里木盟、赤峰市及巴彦淖尔盟河套平原、伊克昭盟西北部、阿拉善盟，7月平均气温较高，在 23°C 以上，阿拉善盟西部，7月平均气温高达 26°C 以上。呼和浩特市托克托县、乌兰察布盟南部的清水河县、伊克昭盟东部的准格尔旗等沿黄河地区，7月平均气温也较高，在 23°C 以上。除此之外，自治区大部地区7月平均气温均在 $19\sim 23^{\circ}\text{C}$ 之间。

（五）10月平均气温分布

秋季，因极地大陆气团重新形成并发展，冷空气不断南下，加上地面辐射冷却作用，气温急剧下降。将10月平均气温与7月平均气温比较，可以看出，10月平均气温比7月平均气温下降了 20°C 左右。大兴安岭中段、北段已下降到 0°C 以下。大兴安岭南段山地和阴山山地也已下降到 $3\sim 4^{\circ}\text{C}$ ，即使比较暖和的哲里木盟、赤峰市南部、阴山山脉南侧的河套平原、土默川平原以及阿拉善盟地区，10月平均气温也下降到 $7\sim 8^{\circ}\text{C}$ 。

二、极端气温的分布

（一）极端最高气温分布

内蒙古自治区夏季气候虽然凉爽宜人,高温日数不多,但西部地区深居内陆,加上荒漠的下垫面性质影响,因此,极端最高气温还是较高。图1.4是自治区极端最高气温分布的形势。大兴安岭山地因植被覆盖遮蔽作用,极端最高气温较低,一般在 36°C 以下。锡林郭勒盟南部和阴山山脉北侧,也是极端最高气温的低值区,一般不超过 36°C 。然而,哲里木盟和赤峰市中部的科尔沁沙地、阿拉善盟的腾格里沙漠、巴丹吉林沙漠和西部戈壁等地区,极端最高气温可超过 40°C ,其最大值出现在阿拉善盟西北部戈壁区,在 43°C 以上。其余广大地区的极端最高气温在 $36\sim 40^{\circ}\text{C}$ 之间。

(二) 极端最低气温分布

内蒙古自治区冬季漫长,气候严寒。从图1.5可以看出,全区大部分地区的极端最低气温都在 -30°C 以下。低值区沿大兴安岭西麓向南伸展明显(见 -40°C 等温线走向),呼伦贝尔草原、锡林郭勒草原中东部,极端最低气温都在 -40°C 以下。大兴安岭北端极端最低气温在 -50°C 以下,如图里河气象站曾观测到 -50.2°C 的极端最低气温,是自治区最寒冷的地区。阴山山脉北侧的极端最低气温在 -40°C 以下,也是极端最低气温的低值区。内蒙古自治区冬季气候比较温暖的地区是哲里木盟、赤峰市中南部、伊克昭盟东南部和阿拉善盟西南部,上述地区的极端最低气温均在 -30°C 以上。

(三) 气温年较差和大陆度

一个地区在一年中最热月平均气温与最冷月平均气温的差值称为年较差。由于受地理位置、地形、下垫面性质的影响,内蒙古自治区的气温年较差普遍较大(图1.6),一般都在 34°C 以上,其中大兴安岭北端高达 46°C 以上,呼伦贝尔盟岭东地区、兴安盟在 $38\sim 44^{\circ}\text{C}$ 之间,哲里木盟、赤峰市为 $34\sim 38^{\circ}\text{C}$,呼伦贝尔草原、锡林郭勒草原为 $38\sim 44^{\circ}\text{C}$,乌兰察布草原、乌拉特草原、阿拉善荒漠中、北部为 $34\sim 38^{\circ}\text{C}$,乌兰察布盟东部丘陵、土默川平原、河套平原、伊克昭盟、阿拉善荒漠南部等地区为 34°C 左右。

根据波兰学者焦金斯基大陆度公式