

新疆

短期天气预报 指导手册

新疆人民出版社

新疆短期天气预报指导手册

《新疆短期天气预报指导手册》编写组

新疆人民出版社

一九八六年十月

新疆短期天气预报指导手册

《新疆短期天气预报指导手册》 编写组

新疆人民出版社出版发行

(乌鲁木齐市建中路54号)

北京展望印刷厂排版

新疆乌苏县印刷厂印刷

787×1092毫米16开本28.875印张2插页600千字

1986年12月第1版 1987年3月第1次印刷

印数: 1——3,000

统一书号: 13098·61 定价: 6.90元

编写组名单

主 编 张家宝 顾问 张学文
副主编 苏起元 孙沈清 张凤廷 蔡承侠

各章编写负责人

第一章	李德才	第二章	孟齐辉
第三章	蔡承侠 潘漱六	第四章	孙沈清
第五章	周琴南	第六章	邓子凤
第七章	张凤廷 史可传	第八章	陈明柏
第九章	张家宝	第十章	孙沈清
附 录	张在宥		

编写人员

李德才	孟齐辉	蔡承侠	潘漱六	刘红君	温跨达	张 英
孙沈清	于 锋	马建民	张生和	肖书君	曹振兰	张丙午
王建捷	刘惠云	张凤廷	史可传	慕福智	孙祥彬	凌正洲
周琴南	邓子凤	祝学范	陆风华	刘张生	李映江	李 科
臧福来	黄金康	佟贵保	兰春英	韦克范	张家宝	张汉江
陈明柏	王美德	戴新刚				

前 言

天气预报对经济建设、国防建设和人民生活有着非常密切的关系。及时地、准确地为广大人民群众提供灾害性、关键性天气预报,以提高预报服务的经济效益和社会效益,是气象工作服务于、服从于党的社会主义“四化”建设总目标、总任务的重要标志。

新中国成立后,新疆气象部门广大预报、科研人员,积极开展科学研究,不断改进天气预报技术方法,取得了一大批科研成果和天气预报实践经验。这些科研成果和经验,是党和国家的宝贵财富,是充分挖掘现有预报技术潜力,进一步提高天气预报质量的基础。因此,全面系统地整理以往的科研成果和总结天气分析预报的经验,并在此基础上有所前进、有所创新,就成为一项十分重要的工作。我们经过四年来的集体努力,编写了《新疆短期天气预报指导手册》,现奉献给为开发、建设新疆服务的气象工作者和广大读者。

本《手册》共分十章。

第一章扼要地介绍了形成新疆气候的辐射因子,地理、地形、下垫面状态及大气环流因子;新疆气候特征;四季气候及相应的预报服务问题。

第二章简要地介绍了北半球大气环流的若干基本事实,并着重分析和论述了新疆季节变化的大气环流特征及其对大尺度天气系统演变和短期天气过程的影响。

第三章是环流形势演变过程的天气动力学分析。由于环流形势演变的分析和预报是制作短期天气过程预报的基础,因而对主导环流形势演变的大尺度系统,即主导系统的意义和作用,包括中纬度阻塞形势、超长波脊和长波脊、极地系统、副热带高压等的生消演变特征以及中纬度西风带与副热带、极地系统的相互作用进行了分析和介绍;探讨了平流层的中期过程及其对对流层大型环流演变的影响;扼要叙述了上述各类环流演变与新疆大型天气过程的关系;由于环流分型方法和500hPa24小时变高在短期预报中的重要作用,也分别作了论述和介绍。

第四章详细分析和介绍了天气尺度的重要影响系统,包括西西伯利亚大槽、乌拉尔大槽、北方横槽、中亚低值系统及新疆脊等的统计特征、生消演变及其与环流形势、主导系统、新疆天气变化的关系;并提出若干预报着眼点和指标。

第五、六、七章是新疆寒潮、大降水、大风三类大型天气过程的分析与预报。详细地介绍了这三种灾害性、关键性天气的统计特征;阐述了天气学类型、条件和演变特点,并在天气动力学分析的基础上提出了物理概念模型;介绍了天气统计、经验预报指标、预报思考程序或框图及若干动力统计预报方程。

第八章介绍了在一定的环流背景和天气系统影响下,特别是由于特殊地形、地理条件作用下所形成的新疆特殊天气,具有很强的地方特色,这对作好局地灾害性天气预报有重要意义。

第九章是数值天气预报及其在新疆的应用。介绍了数值预报方法的产生和特点,大尺度数值预报产品的解释和应用,新疆对数值预报产品的检验及其应用,特别是对欧洲中期天气预报中心和北京B模式产品的应用经验,提出了预报业务自动化、客观化、量化的设想。

第十章介绍了新疆的锋面分析。

最后，在附录中还介绍了气象雷达在新疆天气预报中的应用和天气预报问题的信息计量方法。

显然，上述各章内容虽有其相对独立性，但它们又是相互联系的，是从不同侧面揭示和阐述天气演变规律。从科学的意义上讲，天气预报的实质就是对大气运动和天气过程演变规律的认识、掌握和应用。因此，本《手册》既介绍现代天气动力学和气候学的某些一般原理观点，又着重于在理论指导下从众多的天气变化的事实中引申出它们在新疆特定的地理、地形条件下所包含的特殊规律，最后，提供了具体应用这些规律的技术与方法。这既不同于一般的天气学教科书，也不同于一般的工具书，而是一部理论联系实际的，具有地方特色的天气预报技术书籍。

还要指出，1963年出版的《新疆大型天气过程若干问题的研究》一书（内部出版），奠定了新疆短期天气预报的天气学方法基础，本《手册》是它的继续和发展。由于新疆地处我国西北边陲，相对内地位于西风带上游，是冷空气入侵我国的门户之一，认识、掌握和应用新疆天气演变规律，对我国内地各省天气预报也有所裨益。

本《手册》在编写过程中曾得到国家气象局、新疆气象局的领导及有关部门的热情支持和具体指导。中国科学院学部委员、中国气象学会副理事长陶诗言教授曾仔细审阅《手册》的编写提纲，并提出宝贵意见。国家气象局业务司聘请有关专家对书稿进行了评审。在此，我们表示深切的谢意。在编写过程中，参阅和摘引了大量书刊杂志上的有关资料，由于编写篇幅所限，故大都没有注明出处。在此，对这些作者、编者和译者谨致谢忱和歉意。

由于我们水平有限，虽几经易稿，但不足之处在所难免，敬请读者提出批评和指正。

《新疆短期天气预报指导手册》编写组

1985年6月于乌鲁木齐

目 录

第一章 新疆气候背景与预报服务问题	(1)
第一节 气候特征与形成原因.....	(1)
第二节 四季气候特点及预报服务问题.....	(4)
第二章 新疆大气环流的季节特征	(11)
第一节 由冬入春及春季环流特征.....	(11)
第二节 由春入夏及夏季环流特征.....	(24)
第三节 环流入秋及秋季环流特征.....	(33)
第四节 环流入冬及冬季环流特征.....	(41)
第三章 环流形势演变过程的天气动力学分析	(51)
第一节 欧亚环流形势的分型.....	(51)
第二节 主导系统及其演变的意义和作用.....	(61)
第三节 500hPa ΔH_{24} 在天气预报中的应用.....	(67)
第四节 阻塞高压的生成、维持和消亡在环流形势演变中的意义和作用.....	(75)
第五节 超长波与长波的相互调整过程.....	(81)
第六节 冬半年极地环流系统若干特征及其与中纬度大型环流系统的关系.....	(86)
第七节 夏半年副热带环流与中纬度环流的相互影响及其作用.....	(98)
第八节 平流层大气环流变化特征及其对中长期天气过程的影响.....	(110)
第四章 影响系统	(120)
第一节 西西伯利亚低槽.....	(120)
第二节 乌拉尔大槽.....	(137)
第三节 北方横槽.....	(149)
第四节 中亚低值系统.....	(160)
第五节 新疆高压脊.....	(174)
第五章 新疆寒潮天气过程分析及其预报	(184)
第一节 寒潮高压统计特征.....	(184)
第二节 寒潮天气.....	(188)
第三节 寒潮冷锋.....	(188)
第四节 新疆发生寒潮的几种形势.....	(191)
第五节 寒潮爆发的天气学分析.....	(196)
第六节 寒潮爆发形势的动力学初步分析.....	(206)
第七节 寒潮的预报问题.....	(215)
第八节 小结.....	(217)
第六章 新疆大降水天气过程的分析和预报	(218)
第一节 大降水的气候特征.....	(218)

第二节	大降水过程的天气学条件	(221)
第三节	大降水过程的基本类型	(227)
第四节	低空偏东急流及其与大降水的关系	(232)
第五节	水汽的来源、输送、集中及其与大降水的关系	(241)
第六节	新疆主要不同气候区的大降水特征	(244)
第七节	新疆历史上的几次特大降水	(258)
第八节	大降水预报问题	(267)
第七章	新疆大风的形成和预报	(271)
第一节	新疆大风的气候特征	(271)
第二节	新疆大风预报的物理基础	(275)
第三节	新疆西北强大风的分析与预报	(282)
第四节	天山翻山大风	(293)
第五节	北疆区域性偏东大风	(305)
第六节	塔里木热风暴	(306)
第七节	动量下传的偏西大风	(313)
第八章	新疆的特殊天气	(319)
第一节	阴雾(雪)天气	(319)
第二节	雾凇和雨凇	(324)
第三节	新疆的局地冰雹	(330)
第四节	吐鲁番盆地高温天气及其预报	(337)
第五节	乌鲁木齐地区东南大风	(341)
第六节	北疆北部的“闹海风”	(347)
第七节	塔城盆地偏东大风	(351)
第八节	百里风区、三十里风区的大风	(357)
第九节	和田地区的风沙天气	(359)
第十节	几个尚待解决的特殊天气问题	(362)
第九章	数值天气预报及其在新疆的应用	(364)
第一节	数值预报的发展和特点	(365)
第二节	数值预报产品的解释和应用	(370)
第三节	新疆对数值预报产品的检验	(377)
第四节	数值预报产品在新疆的具体应用	(391)
第十章	新疆及邻近地区的天气图分析	(404)
第一节	新疆锋面分析的判据	(404)
第二节	新疆锋面的基本类型	(413)
第三节	地形对锋面和气压场的影响	(423)
第四节	新疆及其附近气压记录的判断和订正	(427)
第五节	青藏高原附近高空等压面图上温压场分析的注意事项	(429)
附录一:	气象预报的信息计量	(430)
附录二:	乌鲁木齐地区天气雷达回波图例	(441)

第一章 新疆气候背景与预报服务问题

第一节 气候特征与形成原因

一、新疆气候的形成原因

气候是极其复杂的自然地理现象之一。影响气候形成的主要因子，一般说来是地理条件（地理位置、地形和下垫面状况等）、太阳辐射和大气环流三个方面。这三个因子不是孤立的，而是相互制约、相互作用的。

（一）影响新疆气候形成的地理条件

新疆位于我国最西北部，面积约为165万平方公里，约占全国面积的六分之一。四周有高山峻岭。北为阿尔泰山，西为西天山和帕米尔高原，南为昆仑山、阿尔金山并和青藏高原相接，东边和甘肃境内的北山山脉相连；新疆中部有天山横亘。山地之间夹有许多大小盆地，如北疆的准噶尔盆地，南疆的塔里木盆地都是我国著名的盆地。在这两个盆地的边缘或中间还有许多小盆地，如塔城盆地、吐鲁番盆地、焉耆盆地等等。纵观新疆地势，高低相差悬殊，有海拔高达8611米的乔戈里峰，也有低于海平面154米的觉洛浣（在吐鲁番盆地）（图1.1.1）。

由于新疆又处在亚欧大陆腹地，四周距海遥远，水汽输送距离较长。这样的地理位置、地形条件，加之戈壁为主的下垫面，使新疆的气候具有独特的特点，气候的变化受纬度影响、盆地影响、山地影响、戈壁影响较显著。

（二）影响新疆气候形成的太阳辐射因子

太阳辐射是大气、陆地和海洋增温的主要能源，又是大气中一切物理过程和物理现象形成的基本动力，所以它是气候形成的基本因素。不同地区的气候差异及各地的气候季节交替，主要是由于太阳辐射能量在地球表面分布不均及其随时间变化的结果。

新疆幅员广大，南北宽达1500公里，跨越14个纬度，远距海洋，空气干燥，云量较少，太阳辐射造成新疆热量资源丰富，南北气候和冬夏气候显著不同等气候特征。

（三）影响新疆气候形成的大气环流因子

大气环流促使高低纬度和海陆之间发生热量交换和水分交换，使各地气候不仅受本地的日照及地理条件的作用，而且还受其它地方的影响。新疆地处中纬度，既有西风带天气系统和极地冰洋系统的影响，又有副热带天气系统的影响。新疆冬季的冷暖、夏季降水的多少，与500hPa高度上的平均槽脊、高空两支急流的强度、位置等季节变化有关。此外，由于大尺度地形对急流所引起的分支作用，以及天山山脉对北方冷空气的屏障作用，致使新疆又形成具有明显差异的南北疆两大气候区。

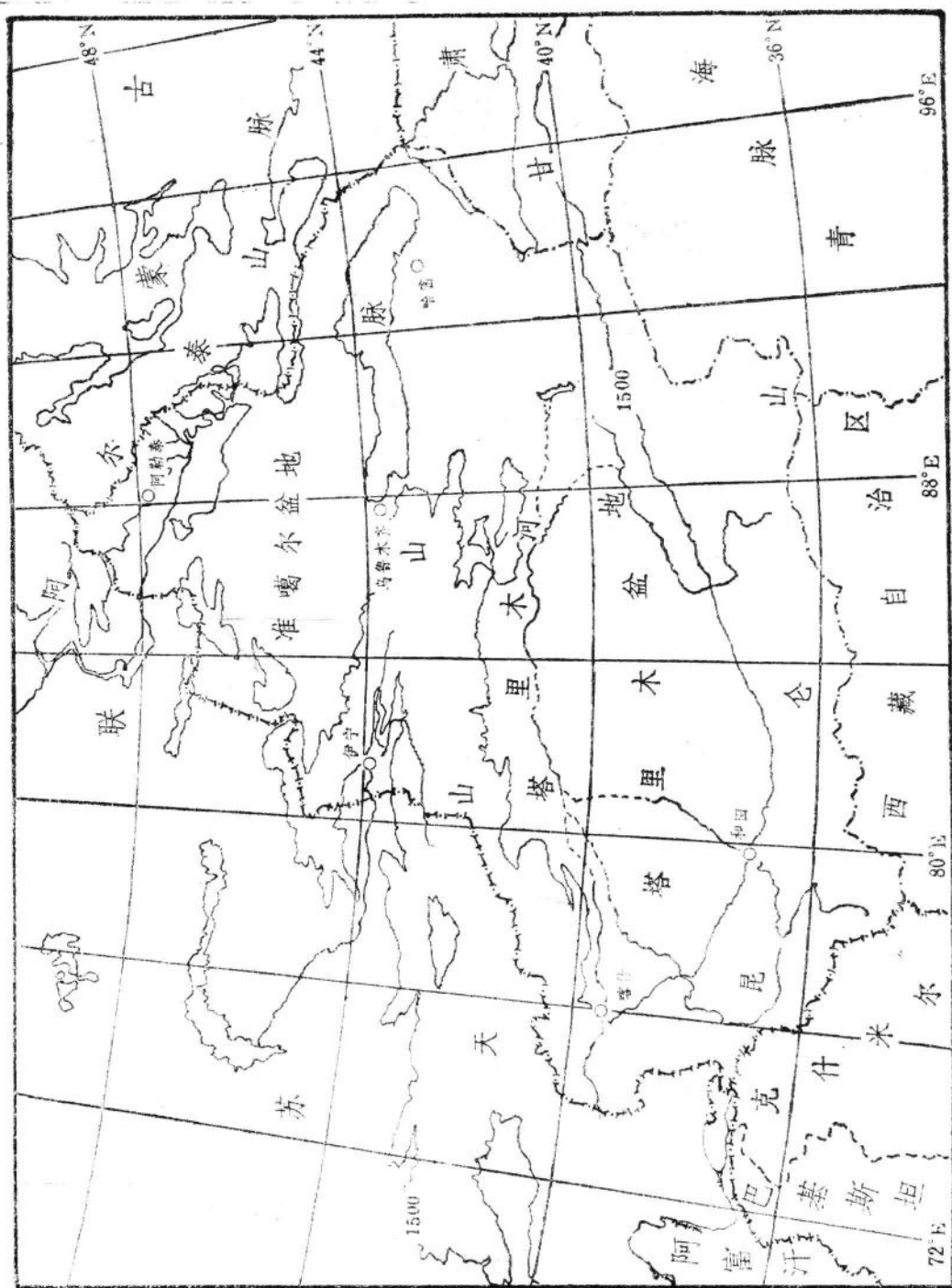


图1.1.1 新疆地形

二、新疆气候的特征

由于上述因子相互作用的结果,使新疆气候具有如下基本特征:

(一) 虽有丰富的光热资源,但热量不稳定

新疆有非常丰富的光资源,太阳辐射总量全年为 $5440\sim 6490\text{MJ/m}^2$,仅次于青藏高原,居全国第二位;光合有效辐射全年为 $2510\sim 3140\text{MJ/m}^2$,在我国主要农业区中名列前茅,并且年际变化不大。日照时数全年可达 $2550\sim 3500$ 小时,居全国首位。大于等于 10°C 的积温,南疆多在 4000°C 以上,北疆从南到北为 $3700\sim 2600^\circ\text{C}$,吐鲁番盆地可达 5500°C 。无霜期南疆为 $180\sim 220$ 天,北疆为 $140\sim 185$ 天,山区气温呈立体分布。但是热量不稳定,表现为:①年际变化大,即有的年份暖得早,冷得迟,无霜期长,有的年份恰好相反;②春秋季节冷空气活动频繁,冷热变化剧烈。

(二) 水分资源分布呈极不均匀,但比较稳定

新疆是著名的干旱区,自然降水较少而且分布很不均匀,其特点是:①北疆多于南疆,年降水量北疆普遍在 200mm 以上;南疆一般不足 100mm ,托克逊县年降水量不足 7mm 。②西部多于东部。西部伊犁地区的降水量差不多是东部哈密地区的六倍。③山区多于盆地。天山山区、准噶尔界山山区和阿尔泰山山区的年降水量约 500mm 左右,与华北平原相当,比盆地多二至五倍。山区又是迎风坡多于背风坡,伊犁河谷的巩乃斯林场年降水量达 840mm ,与我国淮河流域相当,可以说降水是相当丰沛的了。据计算,降落到新疆地面的自然降水的水总量一年达 2400 亿吨,而其中一半是降落在山区(选取山区计算面积不足全疆总面积的 $1/6$,实际面积还要大)。山区降水是新疆河水的根本来源。

新疆降水大部分地区集中于夏季,但是北疆沿天山一带(包括伊犁)都是春夏降水量相差不大,甚至春季多于夏季,而山区降水集中在 $6\sim 8$ 月。降水的这种时间分配是有利于农业生产的。更重要的是,新疆降水多的地区年际变化小,降水少的地区年际变化大,天山西部山区年降水相对变率为 12% ,几乎和全国相对变率最小中心的南岭地区相当。天山东部的年降水变率在 $18\sim 20\%$,也和长江流域差不多。这说明新疆山区的降水是比较稳定的。

(三) 风能资源丰富,且有实际开发应用潜力

新疆广大农牧区燃料缺乏,每年要砍伐数以百万吨的各种植物作生活燃料之用。长此以往,将进一步破坏生态平衡,造成更严重的碱害和风沙灾害。但是新疆拥有取之不尽,用之不竭,成本低,无污染的风能资源,且具有实际开发应用潜力,可以利用为广大农牧区人民造福。

新疆风能分布的总趋势是北疆大、南疆小、平原戈壁大,山区小,盆地边缘地区大,腹部地区小;南北疆气流通过的隘道、山口是风能资源最为丰富的地区。

(四) 灾害性天气、气候种类繁多

新疆灾害性天气、气候种类繁多,有干旱、寒潮、大风、暴风雪、低温冷害、霜冻、冰雹、暴雨山洪、干热风、风沙尘暴、浓雾等等。而从对农林牧业生产的影响范围和严重程度来看,干旱对农作物特别是粮食作物以及牧草、树木的生长危害大,影响时间也长。据调查,凡是在旱年,粮食增长率和平均单产增长率基本上是下降的;而非干旱年则相反。干旱问题,突出的是冬、春两季的季节性干旱,尤以 $4\sim 6$ 月的干旱影响最大。寒潮在新疆的定义是一种

综合性的灾害天气的统称,除夏季外,冬、春、秋季都有寒潮入侵,对农牧业生产都有严重影响。

新疆降水量虽少,但也会出现罕见的大降水,这种大降水历时短、危害大。大部分暴雨集中在几小时到十几小时内完成,往往具有明显的气候意义。有时十几个小时的降水就能改变当地整个降水的气候分布,使平均年、月降水量显著增加。新疆大降水的另一特点是局地性特强。1981年7月19日吐鲁番附近的一次百年未遇的大洪水,引起山洪的暴雨就下在山沟里,而相距不远的吐鲁番气象站仅下了1.8mm。尽管如此,新疆的降水量从总体来说仍是利多弊少。另外干热风、冰雹对农作物的危害也很大,应引起充分注意。

第二节 四季气候特点及预报服务问题

新疆季节的划分,如单一考虑天文上的三个月为一季,或用二十四节气来划分季节,或用我国广泛采用的张宝堃分季标准来划分季节,与新疆的气候特点及农事活动都不相适应。

目前新疆气象工作者一般以稳定积雪融毕、土壤表面化冻、农事活动伊始作为春季的开始;作物生长的旺盛阶段作为夏季的来临;开始播种冬麦的时期叫入秋;作物停止生长,田间作业终止,地表开始冻结表示入冬,这样季节与农事活动就紧密结合起来了,且与群众对春、夏、秋、冬的习惯理解也相符合。据此对应温度情况的标准则是:候平均气温小于等于 0°C 为冬季,大于等于 20°C 为夏季, $0-20^{\circ}\text{C}$ 分别为春、秋季,这种划分对平原地区是比较适宜的。但这里为了便于统计、分析,仍用12月至翌年2月为冬季,3月到5月为春季,6月到8月为夏季,9月到11月为秋季,并以此分别叙述各季气候特征及农牧业生产活动和预报服务问题。

一、春季气候特点及预报服务问题

(一) 春季的划分

按照候平均温度 $0-20^{\circ}\text{C}$ 作为春季的标志,则南疆和吐鲁番盆地2月中下旬开春,吐鲁番盆地于4月中旬结束,春季长约二个月。南疆多数地区在5月中下旬结束,春季长三个月左右(焉耆盆地入春略晚,在3月上旬)。

北疆各地由南向北分别始于3月中下旬,北疆北部及沿天山东部止于6月中下旬,春季长三个月左右。沿天山中段止于5月下旬和6月上旬,春季长二到二个半月。伊犁河谷春季较长,始于3月上旬,止于6月中旬,春季长近三个半月。

(二) 气候特点

春季是天气转换季节,天气过程频繁,多寒潮大风,春温极不稳定,同时也是积雪融化、土壤解冻和终霜期。

1. 多大风 春季也称新疆的风季,无论是大风出现的次数和强度都为全年之冠。大风风向北疆和南疆西部一般盛行西北风和西风,部分地区还可见到东风或东南风。南疆东部盛行东风或东北风。大风日数农业区一般每月2—4天,北疆北部和西北部5—8天,而风口地区则可达半个月。南疆的大风比北疆要少得多,但风沙和浮尘十分严重,特别是昆仑山、阿尔金山北侧一带,五级风就会引起风沙,其中民丰最多,每年春天平均有近二十个风沙日。

2. 降水多变化 ①部分地区多春雨:北疆西部、乌鲁木齐以西沿天山及天山山区(除精河外),春雨量达50—80mm,西部天山山区降雨量可达100—200mm,约占年雨量的三分之一,南疆西部的喀什春雨也占年雨量的40—50%。②年际变化大:北疆春季降水多的年份,雨量可较常年多一倍,降水少的年份则只有十几毫米(如1965年和1967年)。南疆多雨年份比平均值多4—5倍,少雨年份则可滴雨不下。由于春雨的不稳定,致使经常发生春旱。

3. 春温不稳定 春季升温一般较迅速,北疆地区2月到3月和3月到4月平均气温上升10—13°C。南疆、东疆2月到3月上升9—11°C,3月到4月上升8—10°C。但春温又是极不稳定的,这表现在:不同年份的回升速度差异大,如阿勒泰1974年3月到4月上升了19.8°C,而1963年3月到4月只上升了0.1°C。不同年份春季的冷暖差别大,如乌鲁木齐1963年3月为6.5°C,而1980年3月为-6.2°C,二者相差了13°C。南疆春温的变化,比北疆要缓和得多。开春期不稳定,南疆最早2月上旬开春(如1966年),迟的可到3月上中旬(如1954年),早晚相差一个月。北疆沿天山一带早的2月下旬或3月上旬。北疆北部、东部3月上中旬(如1963年),晚的年份北疆沿天山一带可迟至3月下旬至4月上旬。北疆北部、东部则迟至4月中旬(如1960年)。开春早晚可相差50天左右。

4. 多寒潮 春季是冷空气活动最为频繁的季节,据1961年到1980年二十年的资料统计表明,春季寒潮最多,共22次,占寒潮总数的39%。最多的年份每月都可出现一次,但也有不出现寒潮的年份。春季冷空气和寒潮活动的强弱多寡,对春温是否稳定起着很重要的作用,如1966年乌鲁木齐3月中下旬,连续两旬旬平均气温分别上升到1.2°C和5°C,但4月初的一次强寒潮,使4月上旬的旬平均气温又回降到-0.4°C,造成明显的倒春寒。又如1980年3月上旬由于冷涡停留在北疆上空,3月8—24日北疆各地持续低温达17天之久。

5. 有霜冻危害 新疆春季气温变化剧烈,霜冻危害特别严重。南疆和吐鲁番盆地终霜一般多在3月中、下旬。北疆沿天山及伊犁河谷一般在4月上、中旬。北疆北部多在5月上旬。北疆东部最晚在5月中旬。终霜期年际差别也很大,如乌鲁木齐1973年的终霜日期是3月21日,而1958年的终霜日期出现在5月31日,最早最晚相差两个多月。又如和田最早的终霜出现在1978年2月18日,最晚的终霜出现在1955年4月23日,早晚相差五十多天。

(三) 预报服务问题

新疆农业生产大多是一年一熟的灌溉农业,春季农事活动时间集中,特别是春播任务繁重,牧业则面临转场及产羔育幼时期,春季转场一般路线较长,加上羊群瘦弱,又值产羔育幼时期,因而成为牧业生产的关键季节。工交通运输等也常受春季灾害性天气影响,因此,春季是预报服务的最繁忙的季节。

1. 牧业生产的气象服务问题 我区的牧业仍以游牧为主,逐水草而牧放,随季节而转移,冬春季节,畜群基本上处于半饥饿状态,此时与畜牧业直接有关的自然灾害主要是转场产羔期间(3月中旬到4月下旬)的寒潮、大风雪和雪灾等。据有关部门统计近三十年来由于寒潮、疾病、冻饿而死的牲畜数字远比国家收购的商品畜数字要大得多。1966年4月的一次寒潮低温灾害所造成的牲畜死亡达410多万头。突然的降温,会使仔畜和产后的母畜引起疾病,以致死亡。转场途中遇到风雪,草场、道路、沟坑常被积雪覆盖,牲畜在风雪交加的袭击下,受惊乱跑,常被摔死、摔伤、雪埋、冻死而造成畜群损失。降雪积雪过多,超过一定深度而淹没了冬牧场,牧畜吃不上草,致使体质瘦弱,母畜流产,幼畜成活率降低。积雪太少或无积雪,又会出现“春天羊赶雪”的局面,使依靠积雪解决饮水的牧场,因缺水被迫提前转

移,同样使牲畜遭到损失。另外在春牧场还存在一个干旱对牧业的影响问题,作为春牧场的山麓地带,自然降水不足,草场生长不良,降低载畜能力,饮水问题也得不到保证,会使羊只生长瘦小多病,体重下降。

针对上述气象问题,做好牧业气象服务特别重要。但同时还必须考虑牧业生产的流动性、分散性和交通不便等方面的问题,针对牲畜、草场、转场情况、分别对待。目前由于我区台站稀疏,交通不便,通讯条件差,因此转场前和途中还必须采取其它必要的措施。

2. 农业生产的气象服务问题 春季寒潮所造成的低温、大风是春季最主要的灾害,它常使农时季节推迟或使已播种的作物造成烂种缺苗,尤其对棉花、水稻等喜温作物威胁更大。4—5月小麦处于拔节—孕穗—开花阶段,这期间小麦抗寒能力远比休眠期弱。在开花期,如遇-1—-2°C的最低气温则受冻形成空穗。而对于一些赶季节早播的蔬菜幼苗及瓜果等类经济作物,要求的温度条件更高些,南疆地区的杏树开花较早,容易遇到霜冻危害。所以做好寒潮、低温、大风、霜冻等的中、短期预报,非常重要。

春旱也是一种灾害性天气。除北疆西部、北疆乌鲁木齐以西的沿天山一带和天山山区,南疆西部等地春雨较多外,其它各地春雨并不多,加上自治区3—5月是河流枯水季节,流量小,常不能满足春播作物用水需要,季节性干旱比较突出,这不但影响春播工作的正常进行和苗期生长,而且对冬麦的生育和产量形成均不利。从“水”早年份粮食生产情况看,这一点是十分明显的。因此做好春季的水旱趋势预报,对农业生产来说是个很重要的问题。

大风是春季另一重大灾害性天气,新疆春季是多风的季节,五至六级的大风对农牧业就有影响,八级以上的大风常造成田地风蚀或被风沙掩埋,大风还影响作物授粉、座果。严重的造成拔树、毁田、填渠、埋井。如1979年4月10日全疆性大风,仅吐鲁番地区受灾面积就达150多万亩,葡萄园受灾面积1.4万亩,大树连根拔起和折断7千多棵。因此做好春季大风的预报对农业生产也十分重要。

3. 工交等部门的气象服务问题 大风对工交部门的影响十分突出,六至七级大风使高空作业无法进行,八到九级大风常扬起沙暴,影响车辆行驶,十级以上的大风则飞沙走石,打坏车窗玻璃,刮翻车辆,使车辆无法行驶,大风还将野外货场的帐篷撕毁,房屋揭顶,吹倒井架、电杆,造成油井、工厂停产。据1962年兰新铁路通车后的最初十几年中,仅三个泉一带就吹翻过火车三次,其中1971年一次大风吹翻货车十节。总之,大风对运输、邮电、石油、建筑等部门都有着重要的影响,加强对这些专业性部门的服务,即使预报时效较短,仍能收到明显的经济效益。

二、夏季气候特点及预报服务问题

(一) 夏季的划分

以候平均温度大于等于20°C作为划分夏季的标准,则南疆多数地区5月下旬入夏,9月上中旬结束,长近四个月。吐鲁番盆地夏季最长,一般从4月中旬直到9月底,长达五个多月。焉耆盆地夏季较短,从6月中旬到8月底只有二个多月。北疆沿天山中段(石河子到精河)以5月下旬或6月上旬到9月中旬,夏季长三个多月。北疆北部、伊犁河谷、北疆沿天山东段为6月中下旬到8月下旬,夏季长二个多月。准噶尔盆地腹地从5月下旬到9月中旬,夏季长近四个月。

(二) 气候特点

1. 气温高而稳定 6—8月是全年气温最高季节, 绝大部分农业区无霜冻。夏季平均气温除北疆东部略低于 20°C 以外, 全疆各地气温都在 20°C 以上, 吐鲁番盆地多年季平均气温高达 31.3°C 。全疆夏季气温也比较稳定, 各地气温的年际变差、月际变差都比较小。南北疆之间的气温差也远较春季要小。极端最高气温除北疆北部、东部及焉耆盆地低于 40°C 外, 全疆其它各地都测到过 40°C 以上的极端最高气温, 吐鲁番盆地测到过 49.6°C 和 51.1°C 的极端最高气温, 为全国之冠。最高气温大于等于 35°C 的日数称高温日数。北疆沿天山农业区整个夏季一般有10—15天, 准噶尔盆地约一个月, 北疆北部、西部和伊犁河谷只有1—5天, 故少酷热。南疆的高温日数远比北疆多, 天山南麓和昆仑山北麓约15—20天, 南疆东部和哈密南部地区约一个月到一个半月。而吐鲁番盆地的酷热为全国之首, 高温日数多达二到三个月。

2. 多降水 高山地区的降水主要集中在夏季, 一般占年雨量的50—60%是河水的主要补给时期, 有时还形成新疆河流的洪水。南疆及东疆夏雨也比其它季节多, 约占年雨量的50—70% (如七角井占年雨量的81%, 且末占77%, 伊吾占76%)。具体分布是天山南麓焉耆到阿克苏夏季雨量为30—40mm, 南疆西部, 昆仑山北麓10—20mm, 但也有的地区如吐鲁番盆地不足10mm。平原地区夏季降水较少, 北疆各地与春雨大体相当约50—70mm, 占年雨量的三分之一, 伊犁河谷夏季降水比春雨少, 约占年雨量的四分之一。

3. 局地多暴雨山洪 造成山洪的原因, 一是暴雨, 二是升温融雪, 三是暴雨和升温共同作用。新疆暴雨多出现在6—8月份, 大于20mm的降水日数山区约15—40天, 最大日降水量可达100mm以上。尤其是天山山区最多, 从截止1975年记录看, 二十四小时降雨量大于50mm的共77次, 其中天山山区出现62次, 占总次数的80%, 其中天山北坡占22次, 为天山山区总次数的35%, 主要发生地段为玛纳斯河以东, 奇台以西。天山南坡为26次, 占42%, 主要发生地段在阿克苏以东到开都河流域。新疆暴雨或大降水的强度也是相当可观的, 如天池1978年6月12日, 日降水量达95.3mm; 巴仑台1961年8月11日达79.7mm; 北塔山1961年月21日达66.9mm; 南疆沙雅县农一团场1981年7月3日21点20分到21点30分只十分钟就下30.3mm, 综上所述, 新疆暴雨有以下几个特点:

(1) 历时短, 来势猛: 大部分暴雨过程集中在几小时内结束, 有时过程降水量, 24小时降水量和12小时降水量几乎一致。如1975年9月7日阜康县甘泉堡地区出现的一次暴雨, 发生在凌晨3点到4点, 暴雨时间前后只有十分钟, 顷刻间山洪滚滚而来, 造成很大损失, 而几小时后除留下破坏痕迹外, 洪水已踪影全无。又如1958年8月13日库车北部山区一次暴雨, 一夜之间, 山洪暴发, 库车县城被冲毁。

(2) 相对强度大: 新疆暴雨时间虽短, 但强度极大, 有时一场暴雨就可使多年降水平均值发生明显的变化。例如: 1981年7月5日若羌暴雨, 14小时降水总量达73.5mm, 为年降水总量的四点二倍, 使得7月多年平均降水量增加了43%, 年平均降水量增加了11%。

(3) 局地性强: 1979年7月上旬, 托克逊地区的一条干沟发生洪水, 当时沟外是晴空万里, 而沟内大雨倾盆, 洪峰竟高达2米以上。又如1981年7月19日吐鲁番附近的一次百年不遇的大洪水, 葡萄沟最大洪峰流量 $311\text{米}^3/\text{秒}$, 水深3.5米, 而吐鲁番气象站实测雨量仅1.8mm, 可见其局地性之强。

4. 多阵性风雨天气 夏季山麓平原多小阵雨, 时有雷暴、冰雹, 其特点是日变化大, 移动性小, 出现地区分散, 局地性强。夏季风力较春季弱, 但多短暂的阵性大风, 特别是北疆

沿天山一带。春、秋、冬季节在哈巴河、乌鲁木齐等地常出现偏东或东南大风，但在夏季极少出现。

5.局地多干热风 干热风（又叫干旱风，俗称热风）是发生在春夏之间的灾害性天气之一，对小麦、棉花、玉米、瓜类等作物产量、质量都有严重影响。对北疆的危害主要在6月中下旬到7月中旬，对南疆主要在5月中旬到7月中旬。分布规律大致是南疆多于北疆、盆地腹地多于盆地边缘，低处多于高处，山脉隘口及其影响的地区干旱风特别多。各地干热风的出现次数和强弱有很大差异，一般东疆和吐鲁番盆地干热风日在10天以上，南疆在5—10天，北疆少于5天，干热风最多的地区为托克逊和若羌，北疆海拔1000米以上，南疆1500米以上基本无干热风。

6.局地多冰雹（详见第八章第七节）

（三）预报服务问题

夏季是各种作物生长最旺盛阶段，农事活动主要是灌溉、田间管理、防治病虫害、麦收打场、伏耕等，在热量条件较好的地方，还可进行复播。此时对农业生产危害最烈的灾害性天气就是干热风，夏初是小麦灌浆乳熟时期，此时的干热风可使小麦结实粒减少，籽粒干秕，千粒重下降。也使玉米干梢，棉花脱蕾，对作物产量影响都很大。因此，要做好干热风的预报。

夏季日照长，空气湿度小，气温日较差大，有利于棉花、瓜果、甜菜、棉花等经济作物的生长，但是大风、连阴雨，气温偏低则对喜温作物不利。我区部分地区冰雹常给农牧业生产带来严重的灾害。做好大风、冰雹、降水、低温等气象预报也是重要的。

夏季是牧业生产的黄金季节，此时畜群已转入夏牧场，这里高度大致在海拔1700—3000米，水草丰茂，气候凉爽，7月平均气温多在10°C左右，水源充足，年降水量在400mm以上，蚊蝇稀少，是牲畜抓膘育肥的理想地区。此时的主要工作是打草、药浴、大畜配种等，危害畜牧业的灾害天气也不多，仅局地山区的雷电、冰雹有时会对牲畜有害。

夏季是山区降水集中的季节，山区降水的多少，决定林木、牧草生长的好坏，决定河水流量的多寡，降水少气温高，容易发生森林火灾，牧草生长也不好，影响来年牧业生产；降水减少，导致河流流量小，常形成平原地区的夏旱，因此做好夏季山区降水情况的分析和预报，意义也很大。此时还应注意局地山洪暴发的可能。

夏季的高温对石油生产有利，但对野外作业不利，应注意做好高温天气的预报。

三、秋季气候特点及预报服务问题

（一）秋季的划分

南疆塔里木盆地除焉耆、拜城等地入秋最早在8月下旬，其它多数地区在9月上中旬入秋，11月中下旬结束，秋季为二个半月。吐鲁番盆地在9月底入秋到11月下旬，秋季较短，不足二个月。北疆北部及北疆沿天山东部8月下旬入秋到11月上旬结束，为二个半月。北疆准噶尔西南部和哈密盆地9月上中旬入秋至11月中旬结束，近三个月。

（二）气候特点

1.入秋后，阵性天气大为减少，山区降水也迅速减少，晴天日数多，故称“秋高气爽”。秋季降水量只有年雨量的四分之一到五分之一。北疆北部、北疆沿天山一带的降水量为30—50mm，北疆西部及伊犁河谷为50—70mm。天山南麓及南疆西部降水量约10mm左右。昆仑山

北麓、哈密盆地、吐鲁番盆地不足5mm。山区雨雪迅速减少，如巴音布鲁克8月降水量为60.6mm，9月份就减少为27.9mm，而到10月份则只有4.6mm，可见减少速度之快。入秋后雷暴、冰雹等局地阵性天气逐渐绝迹。每月晴天日数达10—15天，为全年晴天最多时期，日照百分率也是全年最高季节，最高值多出现在9月和10月，北疆少数地区出现在8月，其值为70—80%。

2. 气温下降迅速，具有秋风阵阵，凉气袭人之感。入秋后气温下降很快，9月各地月平均气温北疆为15—18℃，南疆为17—20℃。吐鲁番较高为23℃。与8月相比下降了5—10℃而10月又比9月下降10℃左右。秋季气温较春温变化要稳定些，一般9、10月月平均气温的年际变差不超过8℃，而南疆则更小些。

3. 寒潮开始出现。入秋以后，冷空气入侵新疆的机会较夏季明显增多，从1961年到1980年秋季寒潮共出现19次，占冬半年寒潮总次数的34%，仅次于春季，其中，10、11月出现次数较多，9月较少。最早出现的寒潮在9月3—5日（1961、1966、1968年）。由寒潮所造成的最大降温强度（最低气温），北疆可达20—30℃，南疆可达15—20℃，如1960年11月18日的一次寒潮入侵北疆，阿勒泰站08时温度在24小时内下降33.1℃，可见降温之剧烈。

4. 初霜的年际变化大。北疆的初霜一般出现在9月下旬到10月上旬，经常是伴随寒潮入侵出现的。南疆的初霜一般出现在10月下旬或11月上旬，南疆东部和哈密地区略早出现在10月中旬。北疆最早初霜在8月下旬，北疆北部最晚初霜在10月中旬，北疆沿天山在10月下旬。早晚相差一个月到一个半月。南疆初霜最早在10月上旬，最晚在11月下旬，南疆东部和哈密地区最早在9月下旬。最晚10月下旬，早晚亦相差一个多月。

5. 大风显著减少。大风日数不到夏季一半。南疆平均每月不足1次，昆仑山北麓基本无大风。北疆沿天山平均每月1—2次，北疆西部、北部每月平均有3—6次，风口地区如阿拉山口、达坂城等地每月则仍有10次左右大风。但与春夏相比已大大减少了。

（三）预报服务问题

秋季是收获季节，也是冬麦播种季节，主要农事活动为秋收、秋耕、秋种。畜牧业是转秋、冬牧场及小畜配种。一般均需要晴好天气。

秋季大降水对秋播有利，故初秋的大降水预报是秋季预报服务的一个重要方面。

早霜对晚熟及复播作物影响较大，它使棉花纤维品质下降，对复播的玉米、薯类、瓜类和蔬菜等也有较大的危害。

冷空气和寒潮的活跃，对农牧业、工业、交通均有影响，如1968年9月5日的特早寒潮，由于突然降温，大风雪，给工矿、交通、露天施工均造成很大损失。也给畜牧业转场带来很大影响。所以做好秋季寒潮、降温、霜冻预报服务亦很重要。

四、冬季气候特点及预报服务问题

（一）冬季的划分

1. 北疆 各地的冬季较长，北疆北部和西部11月中旬入冬至翌年3月中下旬，冬季长五个多月。乌鲁木齐以西至精河，从11月中旬至翌年3月中旬，冬季长四个月。伊犁河谷从11月下旬到翌年3月中旬，冬季长三个半月。乌鲁木齐以东至奇台入冬期11月上中旬至翌年3月中下旬，冬季长四个多月。

2. 南疆 各地的冬季都比北疆短，库车、阿克苏及吐鲁番等地，11月下旬入冬至翌年2月