

山西省志丛

山西氣象志



山西省地方志編纂委員會辦公室

山西省志丛

山西气象志

程廷江
张杰

刘九林
王正泽

合编

山西省地方志编纂委员会办公室

前 言

《山西气象志》（初稿）是在山西省地方志编纂委员会指导帮助下，在山西省气象局党组的直接领导和支持下，经过编写组同志们的共同努力编写而成。采用资料系山西省各气象台站建站以来至一九八〇年气候观测资料，个别章节引用资料延续到一九八四年；编纂本志时同时参考了建国以来全国气象科教战线上较成功的有关定性论文材料及专题性的或服务性的气象科研书稿。

《山西气象志》除记述了山西气象事业的历史和现状外，还整理编纂了山西省的气候资源、气候特征、气候区划、近百年的气候变化及历史上的主要农业灾害性天气和防护措施等，并对建国以来山西省的气象科学研究成果及气象技术人才的培育，气象台站的建设发展等方面进行了阐述。

从本志中可看出，建国前，山西的气象事业在反动统治者的地方割据下，基本上属于空白状况，所设气象台站寥寥无已。除为保证当时反动军政人员的需要，在太原市天地坛街设有一空军气象点外，其它只在几处农场及当时山西太学院内设有气象观测点，但也由于当局不给工作人员起码的生活和工作条件；因而均未正常工作。日本侵略者统治时期，虽也在太原、阳泉等地设有测候所，但只借以作为搜集侵华的气象情报之用，从不对外公布任何气象资料。因之建国前的气象资料残缺不全，使用价值很低。

建国后，在中国共产党的领导和重视下，山西的气象事业从无到有，从小到大，经过三十多年的逐步健全发展，发生了很大的变化。在台站网的建设、技术人才的培养、气象仪器的装备、工作质量的提高以及气象科学研究的成果、气象知识的群众性普及、服务领域的开拓等方面发展是很快的，为社会主义的经济建设和国防建设服务作出了一定贡献。并已成为山西广大人民群众生产生活中须臾不离的一项重要事业。

《山西气象志》初稿由山西省气象局工程师程廷江、刘九林、张杰，助理工程师王正泽等同志分工编写，文内图表由冉梦玲同志描绘。山西省气象局高级工程师王余初、周一鹤，工程师温克刚、李南声、苏起华等同志在初稿的修改工作中提出宝贵意见。初稿完成后，送交山西省地方志编纂委员会办公室经李希孟同志亲自审阅，批准付印，广泛征求意见。

由于编纂人员水平不高，经验不足，时间仓促，疏漏错误之处肯定不少，恳请各位专家、学者同志们批评、指正。

山西省气象局《气象志》编纂组

一九八五年二月十五日

目 录

前言

第一章：山西近百年气候变化概述	(1)
第一节：地质、历史时期气候变迁.....	(1)
第二节：山西近百年的干湿冷暖状况.....	(3)
第三节：小气候的保守性特点.....	(5)
第二章：山西气候特征	(6)
第一节：支配山西气候的主要因素.....	(6)
第二节：主要气候特征.....	(12)
第三节：四季划分及其气候特点.....	(21)
第三章：山西气候资源	(22)
第一节：气候资源概述.....	(22)
第二节：地面主要气象要素.....	(41)
第三节：空中气候.....	(117)
第四章：山西省气候区划	(130)
第一节：气候区划的各级指标系统.....	(130)
第二节：气候类型分区.....	(135)
第三节：山西省气候分区描述.....	(135)
第四节：农业气候区划.....	(148)
第五章：山西主要气象灾害	(179)
第一节：干旱.....	(179)
第二节：洪涝（暴雨）.....	(184)
第三节：冰雹.....	(187)
第四节：霜冻.....	(189)
第五节：干热风.....	(191)
第六节：风灾.....	(194)
第七节：寒潮.....	(198)
第八节：气象灾害的防御.....	(200)
第六章：气象事业创建与发展	(209)
第一节：山西气象事业的概况.....	(209)

第二节：气象台站.....	(209)
第三节：气象科技队伍.....	(219)
第四节：业务和服务系统.....	(220)
第五节：气象事业投资及装备.....	(222)
第六节：气象管理机构建制沿革情况.....	(222)
第七章：气象科研、教育、学会.....	(225)
第一节：气象科研.....	(225)
第二节：气象教育.....	(229)
第三节：气象学会.....	(230)
附录：	
1·山西气象大事记（1949—1933）.....	(231)
2·山西气象灾害历史年表（1840—1983）.....	(244)
3·解放前早年时的情景（照片）.....	

第一章 山西近百年气候变化概述

整个自然界，都处于永恒的产生和消亡中，处于不断的流动中，处于无休止的运动和变化中。气候也遵循这一自然界的普遍规律，处于无休止的运动和变化之中。了解气候变化史，对于认识现在和未来的气候都是十分重要的。

第一节 地质、历史时期气候变迁

研究气候变化，一般分地质时期的气候变迁和历史时期的气候变迁两个时期。各个时期气候变迁史的研究，采用的方法也不同：近代气候变动主要根据气象观测记录来研究分析；人类历史时期的气候起伏，则主要利用史书、方志、古人书札和物候来分析论证；在人类历史以前的地质时期的气候变迁，则采用地质沉积物、古地形和古生物学的方法，近年还引用了同位素地质学的方法来推断。

地质时期特别长，指的是人类历史以前的漫长时期。这一时期的气候特征与气候变化情况称作古气候。古气候史的时间划分，采用地质年代表示。古气候变迁过程中，反复经过几次大冰期气候。其中最近的三期是震旦纪大冰期（距今约六亿年以前）、石炭~二迭纪大冰期（距今约二至三亿年）、第四纪大冰期（距今约二百万年前开始），这三个大冰期都具有全球性的意义，发生的时间也比较确定。在大冰期之间是比较温暖的大间冰期气候（图1·1·1）。震旦纪以前，还有过大冰期的反复来临，但时代和证据都不甚清楚。

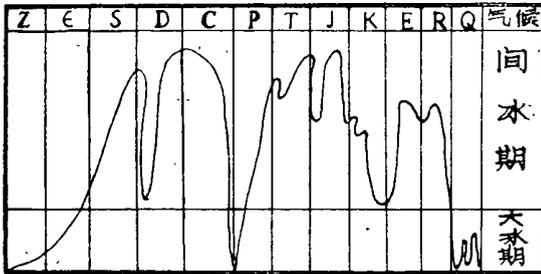


图 1.1.1.

Z 震旦纪 D 泥盆纪 T 三迭纪 E 早第三纪
 E 寒武纪 C 石炭纪 J 侏罗纪 R 早第四纪
 S 志留纪 P 二迭纪 K 白垩纪 Q 第四纪

第四纪是距今最近的一个地质时代，它已延续到人类历史时期。关于第四纪大冰期的持续、终止或曰现在算不算第四纪大冰期中的阶段，目前国内外还没有一致的结论。能够肯定的是在第四纪大冰期中，气温也是寒冷和温暖相互交替出现的。当寒冷时期即亚冰期，气温较现代气温平均低 $8-12^{\circ}\text{C}$ ，雪线下降，冰流前进；当温暖时期即亚间冰期，平均气温高于现代气温约 $8-12^{\circ}\text{C}$ ，低

纬地区亚间冰期气温高于现代 5.5°C 左右，雪线上升，冰川退缩。现已定出我国第四纪有三至四次亚冰期和亚冰期之间的亚间冰期。按震旦纪和石炭—二迭纪大冰期的持续时间和一些自然迹象估算推断，现在应属于第四纪大冰期中的一个阶段或第四纪大冰

期的一个亚冰期即武木（大理）冰期中的一个付间冰期。

所谓历史时期的气候变迁，指的是近数千年的地球气候史。在我国近五千年内可以相对地分出四个温暖期与四个寒冷期。温暖期：（1）公元前三千年到公元前一千年左右（仰韶文化时代和河南安阳殷墟时代）；（2）公元前七百七十年到公元初（秦汉时代）；（3）公元六百年到一千年（隋唐时代）；（4）公元一千二百——一千三百年（元朝时期）。寒冷期：（1）公元前一千年左右到公元前八百五十年（周代初期）；（2）公元初年到公元六百年（东汉、三国到六朝时代）；（3）公元一千到一千二百年（南宋时代）；（4）公元一千四百年（明末清初）开始。

在第一个温暖时期，我国黄河流域发现有象（狭温性动物之一，只能生存在终年湿热的热带森林里）；在第二个温暖时期象群栖息北限就移到淮河流域及其以南，公元前六百五十九~六百二十七年淮河流域有象栖息；第三个温暖期就只在长江以南如信安（浙江）和广东、云南才有象了。可见温暖期愈来愈短，温暖程度愈来愈低。而五千年中的四个寒冷期的趋势，正好与四个温暖时期相反，长度愈来愈大，程度愈来愈强。从江河封冻可以看出这一趋势。在第二个寒冷时期只有淮河封冻的例子（公元二百二十五年），第三个寒冷时期出现了太湖封冻的情况（公元一千一百一十一年），而在第四个寒冷时期的公元一千六百七十年，长江几乎封冻了。

在近五百年的第四次寒冷期中又可分出四次较冷期和三次回暖期。较冷期：（1）公元一四七〇——一五二〇年；（2）公元一六二〇——一七二〇年，特别是一六五〇——一七〇〇年；（3）公元一八四〇——一八九〇年；（4）公元一九四五年起，特别是一九六三年以后。回暖期：（1）公元一五五〇——一六〇〇年；（2）公元一七二〇——一八三〇年；（3）公元一九一六——一九四五年。

在四次变冷时期中，异常气象频发。其中最突出的如第二次冷期中的一六五三年（清顺治十年），大雪平地丈余，淮河封冻；一六五五年（顺治十二年）北京冬季（十二月到次年二月）平均温度比现在低 2°C ；一六七〇年（康熙四年）我国东部沿海大雪二十日不止，平地冻厚数寸，海水拥冰至岸，远望之十数里若冰堤；热带地区降雪积冰也极频繁；这次冷期是近五百年最寒冷时期（欧洲现代小冰期的最盛期）。又如第四次冷期中的一九六九年冬，渤海海面出现几十年罕见的封冰现象。

近代气候变化特征，我国在本世纪初气温是逐年上升的，到四十年代附近达到最高值。从四十年代开始到现在，我国气温总的趋势是下降的，一九五五——一九六二年气温有一个短期回升。一九六三年又开始下降，而且夏季（六~八月）比冬季明显。最近二十年来，我国东北北部、西北及华南等地区，气温下降了 $0.4-0.8^{\circ}\text{C}$ ；华东和西南地区下降了 $0.5-1.4^{\circ}\text{C}$ 。但是，东北南部和华北地区在五十年代下降了 $0.4-0.6^{\circ}\text{C}$ 之后，在六十年代又回升了 $0.1-0.3^{\circ}\text{C}$ 。七十年代初，除东北南部和华北地区仍在增温外，全国大部分地区的气温仍在下降。

第二节 山西近百年的干湿冷暖状况

1. 水份

了解山西省近百年的旱涝干湿气候特征，需要数十年乃至数百年的历史气候观测资料，由于山西省气象台站及水文站大都在建国后设立，所以这一方面显然是一个空白。但是，在中华民族的发展史上，有着丰富的典籍，在这浩如烟海的历史文献中，搜集了气象科学的大量记载。尤其明、清以来各地地方志书大量撰写气象异常记载较为系统集中，这为研究探讨近百年的干湿状况提供了极大的方便。一九七五年由国家气象局研究院、北京大学地球物理系以及华北、东北十省（市、区）气象局在北京协作，本着“古为今用”的原则，在以地方志史料藏书为主的基础上，进行了大量的查阅整编，共同完成了《华北、东北近五百年旱涝史料》与《华北、东北近五百年旱涝分布图》。一九七七年再次对旱涝级别作了一些校订改正，最后正式出版。

旱涝分级标准采用五级划分法表示，即一级（涝）、二级（偏涝）、三级（正常）、四级（偏旱）、五级（旱）。级别所表达的应是自然降水的距常情况。

评级时主要考虑春、夏、秋三季的情况，尤以夏季为主；当某一地水旱灾情并存时，则以灾情严重者为重。

各级划分的标准与其在志书上的典型对应描述可举例如下：

一级：持续时间较长的一般降水、强烈大暴雨成灾、大范围大水成灾、干旱地区前期雨雪特多年份，如：“春夏淫雨；夏淫雨；夏雨连绵山水陡发；夏大水；春夏水；夏秋水；夏秋大水禾苗涌流；秋大水溺死人畜无算；大雨连日城市行舟；数县大水，飓风大雨，漂没田庐人畜……。”

二级：春、秋单季成灾不重的持续降水；局地大水；成灾稍轻的飓风大雨，如：“春淫雨；秋淫雨；春大水；夏水；秋大水；春旱夏大水……。”

三级：无水旱记载或年成丰稔，大有，亦包括局地轻旱轻涝，如：“大稔；大有年；有收……。”

四级：单季、单月或灾轻的旱、局地旱，如：“春旱；秋旱；旱；×月旱；晚造雨泽稀少；旱蝗。”

五级：持续数月干旱或跨季度旱，大范围严重干旱，如：“春夏旱；夏秋旱；夏大旱；亢旱；春夏不雨；连续四月不雨；河涸、塘干、断流；赤地千里，人食树皮草根；大旱蝗……。”

对于近代仪器测得的降水量资料，为了与历史资料的评级相一致，是以选点地区的五——九月的区域平均雨量，按以下标准划级：

$$\text{一级: } R > (\bar{R} + 1.17\sigma)$$

$$\text{二级: } (\bar{R} + 0.33\sigma) < R < (\bar{R} + 1.17\sigma)$$

三级: $(\bar{R} - 0.33\sigma) < R < (\bar{R} + 0.33\sigma)$

四级: $(\bar{R} - 0.33\sigma) > R > (\bar{R} - 1.17\sigma)$

五级: $R < (\bar{R} - 1.17\sigma)$

\bar{R} 为五至九月多年平均面降水量, σ 降水标准差。

这样,在地方志史料与近代仪器测得的资料分级归一统的基础上,得到近五百年旱涝振动趋势。以上述结果,阐述山西省近百年的干湿变化特征(一九七五——一九八〇年六年的分级划分工作也按上述标准计算插补)。

从光绪元年开始(公元一八七五年)经宣统、民国直至中华人民共和国成立至今的一百多年中,山西省各地年降水量波动起伏,旱涝现象交替出现,时段有长有短。

一八七五——一八七八年四年期间,山西省旱象普遍突出;一八八〇——一八九〇年,全省各地降水转入正常时期,其中南部正常年份维持较长。一八九〇——一九〇〇年,北、中、南部在后五年涝,东南部十年中都有涝象。本世纪初的十五年,北部、东南部降水稳定,没有旱涝现象;中部和南部正常年份不多,基本上是旱涝年份交替循环;太原盆地在—一九〇六——一九一一年期间,有几年正常年份。一九一六——一九二四年间,北部和南部最初有涝现象,其次之后和全省各地均一致,仅为偏旱、偏涝年交替出现。一九二五——一九三六年,全省普遍有旱象发生,这一时段也是区域大、时间长的一个旱期。一九三六——一九五四年,北、中部后期以正常为主,前期北部有涝,中部偏涝或偏旱;南部和东南部则一般以偏旱或偏涝相间出现,仅东南部在一九五二——一九五四年有三年的正常年景。一九五五——一九六四年间,全省大都以偏旱年或偏涝年为主,仅南部不旱则涝,灾害较重;一九五五年除晋东南偏旱外,全省均属旱象。一九六五——一九七四年间,全省基本属于正常年景较多,仅一九六五年有大范围的旱象和中部偏旱现象;一九七二年除晋东南正常外,全省也是旱象突出。一九七五——一九八〇年,全省主要以正常为主,北部和东南部有偏旱或偏涝年发生,但为数不多。

上述旱涝阶段的划分,当然有其一定的局限性。随着近代科学、生产技术的发展,提高了预防自然灾害的能力,过去的旱移到今天也就可能不成为其旱。所以,近百年的旱涝演变过程,并不能很好地指示出各时段的实际降水量变化情况。就近百年的降水趋势,也是呈波动起伏的。

本世纪二十至三十年代,山西省各地年降水量就较少;五十年代直至八十年代,总趋势是比二十至三十年代增加,但近十多年又是建国三十多年来较少的一个时段。这与北京近百年的降水实况相符。北京地区从一八四一年起就开始有比较正规的降水测量,分析其一八七五年以来至今的降水序列,可见在本世纪前的二十六年中,资料完整年共十九年,但降水正距平的年份达一半以上(11/19);而本世纪初的四十五年中,负距平的年份却占一半以上(23/38);一九四六——一九五九年,降水正距平的年份9/14,而一九六〇——一九八〇年共二十一年里,负距平年份又达一半以上(13/21)。

2. 气温

太原市进行仪器测量气温的工作开展的较早，从一九一六年就有了具体记录，但中断现象严重。其它山西各地在一九二一——一九二五年期间也有一段为期不长的气温观测数值。一般县气象站从建国以来才陆续建立，较正规地进行观测记录工作。再则山西省有关从其它方面论证近百年气温变化的成果几乎是一空白，所以，记述山西省近百年气温状况，只能根据不完整的资料和北京市的气温资料，大致做一概括。

山西省在本世纪二十年代初的六到七年里，气温比近三十年（一九五一～一九八〇年）来平均要高 1.5°C ，偏高程度在北部、东南部的地区明显，临汾、运城等西南部地区稍微暖和一些。若把近三十年来的最后十年（一九七一～一九八〇）期间的气温与二十年代初的气温相比，前者只比后者偏低 1.4°C 以下。

北京从一八四一年就开始较完整地记录了气温资料。纵观其近百年气温距平累积曲线，可见上个世纪末的二十多年气温偏低，并持续到本世纪的最初二十年。从一九二〇年开始气温明显偏高，直到五十年代以来负距平年数又开始增加。这个趋势与山西几个阶段大致相符。不同的是在近三十年内，山西最后十年较前二十年偏暖，北京最后十年却较前十多年偏冷。

从气候因素的相互关联性来看，一般降水较多年份，气温就可能偏低，反之则高。山西近百年的几个冷暖期分析与降水多寡期的分析也是一致的。如本世纪二十年代初气温明显偏高，同期降水也少；近十年来气温偏高，降水则较少。

以上概略地谈了我国及山西省气候变化情况，由于这个问题的复杂性，很多事实还在研究和确证中，甚至现在还无从设想，因此上面的介绍只能认为是极初步的。

总之，气候的变化不会朝着一个方向一直地变化下去。关于世界上一些变暖和变冷的学说，都是在一定条件下推论而已。实际上气候总是在其平均情况上下振动着。气象工作者的责任就是要努力摸清它的振动规律，使自然灾害减少到最小限度

第三节 小气候的保守性特点

在气候变化的同时，各地都存在有一定的小气候保守性特点。山西省南部比北部温度高、降水多，历来如此。由于各自所处地理条件的不同，受大气环流和太阳辐射影响也就不同，从而气候也就形成了本应具有的气候条件。偏暖或偏冷的地方，决不会因气候变化而改变其基本气候特征或相互移置。我们可从目前的大中小城市布局看出，我们的前人在设立一定区域的政治、经济、文化中心城市时，充分考虑了气候条件。就现阶段来说，这些大中小城镇的气候状况在很大程度上及在一定区域内是相对宜人的，有利于人类各种活动的交流进行。

第二章 山西气候特征

山西境内，冬季北部要比南部严寒程度强烈，而夏季南部又比北部闷热的难受，春季（三——五月为春，九——十一月为秋）北部风沙不止，秋风萧瑟，南部却天高气爽，宁静和睦；居住在太原盆地的人们又会觉得一年四季分明，气候条件在本省范围内得天独厚……。

第一节 支配山西气候的主要因素

1. 地理纬度

气候是太阳辐射、下垫面及大气环流经常相互作用的结果。地理纬度决定着—地的太阳入射高度角大小及昼夜长短，也就是决定太阳辐射量多少的基本因素。地面有热带、温带及寒带的区别，就是由于纬度的高低，所以地理纬度是一个很重要的气候因素。低纬地区的特点是太阳高度角大，因而天然太阳辐射量也大，但因昼夜长短的差异较小，太阳热量的季节分配要比高纬地区均匀。夏季时，高纬地区因白昼时间较长，每24小时内所得到的日热并不比低纬地区所得到的为少。但冬季就不一样，这时低纬地区仍可得到很多日热，而高纬地区因太阳高度角既小，黑夜又长，所能得到的天然日热就会减少。

山西省境界，从经纬度来看，最东为东经114°30′，最西为东经110°17′，东西经度差4°13′。最南为北纬35°25′，最北为北纬40°45′，南北纬度差为5°20′。以每一纬度的距离平均为一百一十公里计，这样境内直线距离约将近有六百公里。南北距离既然这样远，在太阳辐射方面也就会有很大的差别。表2.1.1为南北各地一年中两分两至正午时的太阳高度角。

表2.1.1 山西各地二分二至正午太阳高度角

单位：度·分

项目 站名	纬度	春分	夏至	秋分	冬至
大同	40°06′	49°54′	73°21′	49°54′	26°27′
太原	37°47′	52°13′	75°40′	52°13′	28°46′
侯马	35°39′	54°21′	77°48′	54°21′	30°54′

由表可知，太阳高度角随纬度增大而减小。同时一年中夏季的太阳高度角大，冬季的太阳高度角小，而以夏至达到最大，冬至时变的最小。若就天文角度出发，可想太阳辐射在南部候马注定要比北部大同强烈一些，从而气温也将会产生一定的差别。

南北各地一年中两分两至的日出日没及昼长时间列于表 2 . 1 . 2。各地春分和秋分的昼长时间大致是相等的，这时各地所接受的太阳辐射量的差额，主要决定于各地不同的太阳高度角。夏至的昼长时间是随纬度增高而加大，大同可比候马多半个小时。这时高纬地区太阳高度角虽然不及低纬地区大，但因日照时间加多而增加了一部分热量。冬至的昼长时间是随纬度增高而减小，候马又比大同昼长将近多半个小时，加以太阳高度角南部比北部大，这就使得纬度愈高的地区所得到的太阳辐射热愈少。因此山西南北温度梯度夏季较小，冬季则大。也就是南北温度差异冬季比夏季大的多。

表 2 . 1 . 2 山西各地二分二至时日出日落时间及昼长时数

(根据 1964 年天文年历计算而成) 单位: 时·分

		春 分	夏 至	秋 分	冬 至
大 同	日 出	6.01	4.32	5.48	7.29
	日 落	18.14	19.33	17.56	16.39
	昼 长	12.13	15.01	12.08	9.19
太 原	日 出	6.01	4.38	5.48	7.13
	日 落	18.14	19.27	17.56	16.45
	昼 长	12.13	14.49	12.08	9.32
候 马	日 出	6.01	4.47	5.49	7.05
	日 落	18.14	19.18	17.55	16.51
	昼 长	12.13	14.31	12.06	9.46

从太阳高度角和昼长时数的分析，可见山西省的南北气候差异必然要存在。从季节上来说冬季明显，从水平空间度量，北部终不如南部得到的太阳辐射热优越。

全国范围来讲，由于山西地处中纬度地带，接近欧亚大陆中心，太阳高度角比低纬地区明显偏小，故得到的太阳辐射热也少；加之夏季风环流远不如东南沿海等低纬地区明显，所以气候总的说来是比较干燥，且冬季较寒冷的。按国家气象局气候区划成果，山西省以桑干河、应县、雁门关、静乐、临县一线以北以西和以南以东分别属于中温带亚干旱和南温带亚干旱气候区，仅省西南端的永济、芮城属南温带亚湿润气候；而东南和

华南等沿海地区，如广东、福建，则属于亚热带湿润气候。

2. 季风环流

中国位于亚洲东部，东面是太平洋，南面距印度洋也不远，西面和北面是广阔的大陆，新疆的位置几乎在欧亚大陆的中心。这样的海陆方位形势所形成的气候特点是：夏季和冬季海陆温度差异较大，季风盛行，气候大陆性的程度自东南向西北加剧。由东面和南面流来的气团多发源于低纬海洋上，温暖而湿润；由西面或北面流来的气团多发源于高纬大陆上，寒冷而干燥。例如夏季盛行的热带海洋气团和赤道海洋气团，它们到达华南一带时，地面气温为 $29-28^{\circ}\text{C}$ ，比湿为 $19-20$ 克/千克；但冬季盛行的极地大陆气团，到达华南一带时地面气温为 10°C 左右，比湿为 $3-6$ 克/千克，所以这种不同性质的气团就产生了不同的气候过程。从季节来说是夏季多雨而冬季干燥。从地域来说是愈向西北降水量愈少。大致太平洋的水汽可以达到甘肃东部，印度洋的水汽可以达到西藏东南部的谷地，但都已寥寥无几，北冰洋的少量水汽可以达到新疆北部，余下来的甘肃西部、新疆南部、青藏高原的西北部等就成为终年得不到海洋水源供给的地区，形成极端干燥的气候。

位于祖国大陆偏北内地的山西省，受季风影响自然也不例外。同时南部和北部受季风影响之不同程度而形成的规律也有类似全国性的特点。山西省四季不同的气候特色，反映了季风环流对本省气候变化的支配结果。

冬季盛行偏北风。每年十一月到次年三月期间，山西主要受这种冬季风的影响。由于它来自西北内陆，空气温度低，湿度小，常常造成山西省冬季天气干冷，雨雪稀少。从程度上来讲北部比南部要显著一些。

春季，山西正处在冬季风向夏季风转换的过渡季节，环流场比较复杂，冷暖气流交绥频繁。但在春季，冬季风仍占优势，天气冷暖多变，风速加大，大风较多。降水量除南部和东南部有明显增加已多至 80mm 以上外（仍不敷当地需要），本省其它地区仍较少，雁北不足 60mm 。故有“春雨贵如油”之说。所以春季气候特点尤其对于北部地区来说是：干燥少雨多春旱，冷暖多变风沙多。

夏季从六月份开始，季风环流起了根本变化，到七月份呈明显夏季风控制，山西省盛行偏南风。夏季风来自温高湿重的热带海洋地区，带来了大量的暖湿空气，因而各地降水量也主要集中在夏季。六—八月期间，降水量可占年降水的百分之六十左右。当然每年夏季雨量并不是年年如此稳定，又要视当年季风活动的特点而定。

秋季是夏季风向冬季风转换的过渡季节。九月以后，全省降水显著减少，天气多为晴朗，气温冷暖适中，是秋高气爽的宜人季节。但持续时间较短。北部地区一场秋雨一场寒，九月中下旬便会出现霜冻，中部和南部分别在十月下旬或十一月上旬，气温也明显下降。大约在十月底之后，山西省各地偏北风已占优势，冬季的环流形势已基本形成，气候又转入冬季的特色，

3. 地形

青藏、云贵、内蒙古和黄土高原，是我国著名的四大高原。根据高原的成因，前三个都属于隆起高原，黄土高原则是在原有地形的基础上风成的堆积高原。黄土高原的范畴主要包括三个部分，其中一部份即是山西所处的山西高原，另外两个部分分别为六盘山以西、甘肃中部的高原和陕西北部的高原。由于我国地形明显地呈三级阶梯状分布，所以整个黄土高原处在第二级阶梯内。

山西高原有许多断层和局部盆地，地形比陕北和甘肃高原更为复杂。从宏观角度看山西地形特征，山西境内是一个以山区为主的地域。

如果从高空下望这块土地，丘岗起伏、茆梁逶迤、地形连绵起伏、如波似浪、悄无生息，无一不给人一种隔世之感；高原、丘陵、台地、平川等各种地形尽收眼底，并且大致又可分为三个大区而论：

1) 东部山地区

省境的东部与东南部，由北往南主要有恒山、五台山、系舟山、太行山、太岳山和中条山，海拔大都在一千五百米以上，属中山地形。山地的形成受构造断裂作用显著，与华北平原和断陷盆地的界限十分清楚，从平原瞭望山地，显得格外高耸挺拔、巍峨壮丽。

恒山为我国五岳中之北岳。西南起于管涔山向东北连馒头山至恒山主峰（海拔二千零一十六米），再向东北六棱山伸向河北省境内，长约二百公里，宽仅十余公里，两侧均有断层，成为大同盆地与忻定盆地的界山，相对高差在一千米左右，北坡陡，南坡较缓。

五台山因系由五个平台状的山峰组成而得名。位于五台县、繁峙、代县之间，相对高度二千米左右。主峰北台海拔三千零五十八米，为本省最高峰。五台山群山环拱，间有盆地。

系舟山位于忻定盆地之南侧，海拔一千八百到二千一百米，西北坡陡直，高出忻定盆地一千米左右，与盆地的界线十分清楚，东南坡缓斜，相对高差在五百米上下，呈单面山形。

太行山系指山西省与河北、河南两省分界的山岭，长约四百多公里，海拔一千五百米以上，其东侧为大断层，高出华北平原一千五百到二千米，异常陡峻；西坡缓斜，逐渐过渡为一千米以上的低山、丘陵。山地主要由石灰岩组成，河流多横切山地入华北平原，峡谷峭壁屡见不鲜。太行山区面积约占山西省面积四分之一以上，晋中、晋东南、临汾专区大部地区处于其中。

太岳山又称霍山，平行排列于太行山之西。北起介休以南的绵山，经沁源、霍县、安泽、沁水等县境，南达绛县横岭关与中条山相接，构成晋中、临汾、晋东南三个地区的天然界线。山势以北段及主峰附近最险，南段次之，中段较为低缓。主峰霍山海拔二千三百四十六米，高出临汾盆地一千八百米以上。

中条山：东北起于绛县横岭关，向西南延展至黄河边缘，长约一百四十公里，宽度不大。呈长条形直立于运城盆地与南部黄河谷地之间。其以东部舜王坪为最高，海拔二千三百二十一米，山顶呈平台状；西部雪花山海拔一千八百二十五米，高出运城盆地一千四百多米。北坡以断层与运城盆地为界，山坡陡直；南坡缓斜，逐渐过渡为黄土台地。

本区发源之河流除东南部丹河、沁河等注入黄河外，其余属海河水系，由西往东直泻华北平原。太行山和太岳山之间，以高原地形为主，称“晋东南高原”或“沁潞高原”，由长治、晋城、阳城等小盆地及周围的低山、丘陵组成，海拔约八百到一千二百米。长治盆地海拔一千米左右，地面较平，面积较大，四周约距三十多公里，盆地边缘冲沟较多，深切十余米。由此向北为沁县、襄垣一带之黄土丘陵，向西为丘陵或低山，东南为侵蚀低山与晋城小盆地相接。晋城盆地内北部高原一带比较平坦，南部略有起伏。阳城盆地则多为丘陵、低山组成，相当破碎。此外在本区还散布着几个山间小盆地，如北部的广灵、灵丘盆地，中部的阳泉、寿阳盆地，南部的垣曲盆地等，都是重要的耕作区域。

2) 西部高原地区

本区西以黄河为界与陕北高原遥遥相对，东面以一系列山地突起于中部断陷盆地；七峰山和洪涛山是与大同盆地的界山，云中山是与忻定盆地的界山，吕梁山为太原盆地、临汾盆地的界山。这些山地均具有不对称特点，东坡和东南坡大都以断层与盆地相接，高出盆地七百到一千五百米，山坡陡直，山势雄伟，山前多分布有洪积扇地形；西坡和缓，上复黄土，逐渐过渡为黄土高原。吕梁山是构成高原山地的骨干，由北而南包括黑驼山、管涔山、芦芽山、云中山、关帝山、真武山、紫荆山及龙门山等主要山峰。长约三百多公里，海拔一般在一千五百米以上，顶峰达二千米左右，其中以关帝山最高，海拔二千八百三十米。

吕梁山之西通称“晋西高原”。总的看来是北高南低：北部丘陵海拔约一千二百到一千四百米，中部一千米左右，南部八百米上下，由东向西倾斜至黄河谷地。河流短小，大都直接注入黄河，较大者有朱家川河、岚漪河、湫水河、三川河、昕水河等。地表普遍复盖着十到十三米厚的黄土，局部地区厚达七十到八十米。原为一个被黄土复盖的高原，后经流水分割，显得十分破碎，可谓千沟万壑，水土流失严重，其破碎程度南北不同，东西各异。省境西北部左云、右玉一带，地面比较完整，是被黄土复盖的波状丘陵；河曲、保德、偏关一带为沙黄土复盖的峁状丘陵，峁顶并常见片状沙地或锥形沙丘。兴县以南至中阳多为梁状或峁状黄土丘陵；南部石楼、隰县、永和、蒲县、乡宁一带尚保存有破碎的黄土塬，塬面平坦，倾斜大都在五度以下，利于耕作。东西相比，一般在近黄河地区分割剧烈，溯河而上渐趋缓和。如在中部地区沿黄河各地多见峁状丘陵，往东则出现梁状峁状混合型丘陵及梁状丘陵。上述差异一方面是由于流水侵蚀的结果，另外黄土堆积前的古地形亦起很大作用。在岚县、静乐、岢岚等地散布着几个小型盆地（包括汾河上游谷地），这些盆地亦已遭受剧烈分割，地面多不完整，呈现出丘陵起伏

的形状。在神池、五寨县境，保存了较为宽阔的谷地平原，尚较完整。此外，晋西高原上还散布着许多土石山地，如吉县境内的人祖山，临县、兴县之间的紫金山等，挺立于“黄土海洋”中。

3) 中部盆地区

位于山西省境各部中央，有五个彼此相隔的盆地，与周围山地多以断层相接，中部沉陷，后经堆积而成。其地面平坦、人口密集，为山西省经济最繁荣的区域。

大同盆地：呈东北—西南方向分布，长约一百二十公里，宽二十到四十公里，海拔一千到一千一百米，盆地面积为五千一百多平方公里。盆地中除山阴县北部及阳高县南部有玄武岩流分布外，皆由湖泊、河流泥沙堆积而成，地面平坦，并有薄层黄土复盖。

忻定盆地：包括滹沱河上游谷地。盆地中心部分海拔八百米上下，地面相当平坦，盆地面积为二千零五十平方公里。

太原盆地：长约二百多公里，宽十二到四十公里，海拔七百到九百米。盆地面积为五千零五十平方公里。盆地中心部分非常平坦，太原北黄寨一带为黄土高原，冲沟发育。在汾阳、孝义西部及榆次、太谷东部盆地边缘以黄土浅丘与山地相接。

临汾盆地：长二百多公里，宽二十到二十五公里，海拔四百到六百米，面积五千二百多平方公里，包括整个汾河下游地区。汾河河谷两侧有一级低阶地和二至三级高阶地，形若台阶，因此它是一个由阶状平原组成的盆地。

运城盆地：北以峨嵋台地与临汾盆地相隔，东南达中条山麓，西隔黄河与谓河盆地毗连，涑水河流经其间，故又称“涑水盆地”。盆地面积二千九百七十五平方公里，海拔四百到五百米左右，是本省最低的盆地；运城东南之盐池，海拔最低，仅三百二十米。其北的峨嵋台地，海拔五百到七百米，孤峰山、稷王山和绛县的紫金山兀立其上，台地由黄土组成，高出盆地二百到三百米，顶面平坦，边缘受沟谷分割，沟深达一百到二百米。

由整个山西地形的概述，可见本省地形复杂多样化名副其实。这样一个山区面积约占总面积百分之七十二以上的下垫面，在自然界的各种物质不断循环运动变化中，其以自己固有的本能作用，在一定的太阳辐射、大气环流条件下，限制了各种气象要素在其上的时间、空间分布规律特征，形成了特殊的山西山地气候状况。

境北部的恒山、五台山、系舟山、芦芽山以及南部的太岳山、中条山，多呈东北到西南走向，并且从北到南相间排列，好象一道道横亘的屏障，明显影响了冬季风的南下和夏季风的北上。倘若山西是一个象华北平原一样的一望无际的平展地势，那么省内北部的大同，水热条件最起码应与同纬度的北京相当。正因为本身海拔隆起，加之山脉重重阻隔，东南季风沿途的水汽消耗，所以年降水量只有380mm，与北京相差300mm以上；年平均气温只有6°C之多，与北京相差5°C左右。南部运城与河南省开封市纬度一样，海拔高度高出三百多米，但年平均气温却也近似相等，也是冬季风受山脉衰减，其势力到达运城相对变性的缘故。又例如长治盆地的降水比大同盆地平均降水量多达200mm以上，这个差异相当于江苏省苏北地区降水与北京降水之差异；运城市与大

同市的温度差相当于华北平原北部与长江中下游平原南部的年平均气温差。充分说明山西省南北纬度跨度虽不大，但由于山地条件的特点，气候差异已远远超出了平原地区同纬跨的气候差异。

就山西省范围内，由于地势的垂直高差悬殊，气候要素的差别也是很明显的。五台山中台顶的年平均气温比其西南山脚下的豆村要低 10°C 左右，相当于广州与石家庄的年平均气温差。又如五台山的年降水量可与淮河流域的降水量相当等。

对于热量条件而言，各大中小盆地中都比其四周山区丰富。大同盆地内 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 期间积温每年可比其西部的晋西北地区多 500°C 以上，无霜冻期可多达一个月左右。

境内由于山区小地形条件而形成的小气候特色也是明显的。如太原盆地内偏北部的山谷风环流特征；处于东西向河谷或川谷的河津、兴县等地，一年中均以东风或西风为主，或者一年以东、西风为主导风向；峡谷口的地方年平均风速偏大；宁武、朔县在八级以上大风日的风向一般均为西风；中高山区降水明显偏大及迎风坡雨量大于背风坡雨量等现象，在山西省地域内均有反映。晋南运城盆地内热量条件丰富，除其位置偏南、海拔高度低外，与夏季风翻越中条山后下坡增温即“焚风效应”也有一定的关系。

省境北部的气温年较差与同纬度的华北平原相比，也偏大 2°C 左右，这亦是山区增温快、降温也快的一个气候特点。

总的说来，山西由于这种地形的特殊性，决定了山西气候的必然性，地形的作用改变了太阳辐射及大气环流本应产生的一般气候效果，与山西相邻的东部和南部均属南温带亚湿润气候，跨入山西境内就即刻变为南温带亚干旱和中温带亚干旱气候了。

第二节 主要气候特征

1. 冬季干冷少雨

我国因地处欧亚大陆东南部，冬季和夏季盛行的风向差别很大，冬夏盛行风向的差异反映明显的季节差异，雨水主要集中在夏季，这是所谓“季风气候”的特点。

我国除了青藏高原、云南以及纬度较高的新疆、内蒙、黑龙江之外，其余广大地区基本上都是冬季盛行偏北风，夏季盛行偏南风。

冬季一月是冬季风最盛的时期。偏北风从蒙古（更远可以溯源于苏联西伯利亚）带来寒冷干燥的空气。强盛时可以远及南海。我国著名气象学家竺可桢先生指出：冬季风之来也，其势骤，不出一月而已弥漫全国矣；此其原因，乃由冬季西伯利亚高压之中心实在蒙古，密迩华北。同时他认为：华北之干旱由于下列四大因素：（1）自华南至华北，其间低气层风暴发生次数逐渐减少；（2）自长江口北上，黑潮与中国海岸之距离，愈北愈远；（3）秦岭山脉之阻隔；（4）冬季半年中西伯利亚高压猛烈之影响；其中当以西伯利亚高压及秦岭之阻碍为最重要。可见他把造成华北地区易发生干旱的原因主要归结到冬季受干冷气流影响和夏季秦岭山脉阻挡偏南暖湿气流深入两个方