学校的理想装备

电子图书·学校专集

校园网上的最佳资源

中国的气候及其极值

BOOK
内部资料 非卖品

内容提要

中国是世界最大的国家之一，不仅疆域辽阔，人口众多，自然地理环境亦极其复杂而丰富多彩。5000 多年前，中华民族的祖先就在这片土地上劳动、生息、繁衍；在漫长的岁月里，又不断地开发、利用和改造着周围的环境。今天，中国人民正面临着新的考验——建设有中国特色的社会主义，就需要我们每一个人进一步认识这片土地。这套丛书，系统介绍中国的自然地理基本知识，广及地形、气候、水文、生物、土壤、资源、环境等各个方面，内容丰富，资料新颖，文字流畅。广大读者，特别是青年同志，将会从中学到多种知识，加深对祖国的了解，更增强民族的自豪感和自信心，以极大的爱国热忱，投入祖国的建设中去。

出版者的话

1980～1986 年间，我们曾组织出版了一批地理知识读物，着重介绍中国的自然地理基础知识。这些书出版以后，引起了国内外广大读者的注意和好评。但因时隔多年，不少读者要求重印，有的建议进行修订，增补更新的资料。为了满足广大读者的要求，同时适应新时期发展的需要，我们约请了原作者对原书进行修订，增补了新的科研成果并更新资料，修改了原书中一些不必要的或不够准确的内容和提法，文字表述上也进行了修饰。书中的插图作了部分调整，还新增了彩色照片，以增加读者的感性认识。

为了突出主题，我们将《中国的地形》、《中国的气候及其极值》、《中国的河流》、《中国的湖泊》、《中国的沼泽》、《中国的土壤》、《中国的森林》、《中国的草原》、《中国的沙漠》、《中国的海洋》和《中国的自然保护区》这 11 种书汇总起来，组成一套“中国自然地理知识丛书”出版，在开本设计上与原书相比亦有一些变化。我们还将继续组织编写一些有关的专题，纳入这套丛书之中。

这套丛书适合于中等文化程度的读者自学阅读，又可作为中小学教师和高年级学生的教学参考资料，是一份进行爱国主义和国情教育的好材料。我们希望这套丛书能受到广大读者的欢迎。

商务印书馆编辑部
1992 年 5 月

中国气候有什么特点？什么地方最冷，有多冷？中国最热又在什么地方，有多高的温度？中国最大暴雨出现在哪里，一天中能下多大的雨量？中国风速哪里最大，一年有多少天刮大风？……了解这些饶有兴趣的问题，不仅增长我们的知识，开阔我们的眼界，而且也正是中国进行经济建设、国防建设以及科学实验等许多方面所十分关心的问题。国家花费大量人力、物力、财力，建设成了数以千计的气象台、站，除了满足各种时效的长、中、短期天气预报和各种科研工作的需要以外，为社会主义建设提供各种必须的气象数据，也是它的重要目的之一。

比如说，中国有成千上万的水库，而水库大坝的规模无不决定于该流域内的雨量。水库吃不饱固然是浪费，但如果遇到暴雨，洪水漫过坝顶，甚至冲跨大坝，那样所造成的灾难，将是非常大的。同样，桥梁、涵洞的跨度大小、孔径粗细，以至城市下水管道的直径，也都决定于暴雨强度的大小；全国各地每年建成的成千上万座高大建筑物,都要根据各地最大的风速数据(换算成风压）来设计。风压取值过大会带来建筑材料的巨大浪费；取值过小，建筑物受到大风破坏，同样会造成巨大损失。

因此，本书除了简要介绍中国气候一般特点以外，还重点根据国家气象局已经整编出版的气象资料，从中选取气温、降水、风速等十几个方面几十个项目的极值，以回答大家感兴趣的一些问题，并满足有关科研、设计工作者的部分需要。

当然，极值是相对平均而言的。为了使大家有所比较，在介绍每项极值时，同时列出了广州、上海、北京、哈尔滨 4 个站的要素数值，因为这 4 个站既是中国的大城市，同时也代表了从华南到东北的中国东部地区的气候。同样，在介绍中国气候的极值之前，先简述一下中国气候的概貌，以使大家有一个轮廓的了解。

由于资料的限制，本书所列极值在参加挑选的站数和所取资料的年代上并不都整齐一致。例如所取资料的年代，有少数项目是从 20 年（甚至更短些），有些项目则是从几十年，但绝大多数是从 1951—1980 年的资料中挑出来的；在参选站数上，绝大多数是从 672 个国家基本台站中挑选出来的。当然，作者利用自己对中国气候较为熟悉的有利条件，有意识、有重点地扩大了气候要素和天气现象的选择范围。因此，在很大程度上本书所选的气候极值，已经或接近中国约 2700 个台站中的实际极值。由于资料方面的原因，台湾省没有或只有少数站参选。

我们知道，气象要素和天气现象极值分布的局地性是很强的，特别是地形复杂的山区，而气象台站网的密度终究有限；即使有几十年的资料，从气候变迁的角度上来讲，也只是一个很短暂的时间。因此从时（间）空（间）分布这两个意义上来说，极值其实并不“极”，也不可能“极”。不过，世界气象组织曾指出，30 年的资料长度已经能够初步反映出当地相对稳定的气候特征，要求各国都进行 30 年气候资料整编。因此，从 30 年长度资料和一定密度台站中挑出来的极值，还是能够大致地反映出中国气候及其变幅的一个概貌。

一、中国气候概貌

中国位于世界最大的大陆——欧亚大陆的东南部，濒邻世界最大的海洋——太平洋。由于海陆之间热力差异而造成的季风气候特别显著。中国幅员十分辽阔，南北跨 50 多个纬度，东西越 60 多个经度，从赤道带到寒温带，从热带雨林到沙漠景观都有。加之中国地形复杂，高差悬殊：青藏高原号称世界屋脊，吐鲁番盆地又深陷海平面以下。因此，中国的气候类型多种多样，气候资源优越丰富。

（一）显著的季风特色

由于大陆和海洋热容量的差异，夏季大陆热于海洋，冬季则又冷于海洋。海陆的冷热变化影响了它上空的大气温度和压力的变化。气温越低，空气密度越大，气压就越高。所以，冬季亚洲内陆形成一个冷性的高气压，东方和南方海洋上形成热性低气压；夏季的情况正好相反：大陆上形成热性低气压，而海洋上形成冷性高气压。好比水会从高处流向低处一样，高气压区的空气不断地流向低气压区，这就是中国冬季盛行偏北风，夏季盛行偏南风的主要原因。这种一年中风向发生规律性的季节更替现象，就称为季风。中国是世界上季风最为显著的国家之一。

冬季风来自中高纬度的亚洲内陆腹地，那里太阳斜射，黑夜漫长，热量收入少而支出多，空气十分寒冷干燥。这种冷空气积累到一定程度，在有利的高空大气环流形势引导下就会向南爆发，北风呼啸南下，所到之处气温急剧下降，这就是寒潮。每年冬季中国总有好几次大幅度降温的强寒潮出现，较弱的寒潮就更多了。在这种频频南下的寒潮影响下，中国大部分地区冬季普遍寒冷而干燥，成为世界同纬度上最冷的国家。例如中国黑龙江省呼玛县与英国首都伦敦纬度相近，伦敦 1 月份平均气温为 4℃左右，冬草长青，绿水常流，平均气温与中国上海、杭州地区相仿，而呼玛县 1 月份却冷到零下 29℃左右，遍地琼装玉琢，积雪深厚，宛若极地风光。

夏季风分为东南和西南季风两种。东南季风来自太平洋，主要影响中国东部地区，西南季风来自印度洋和南海，主要影响西南和华南地区，但有时西南气流也可长驱北上到达华中和华北地区，引起那里的暴雨。

经过广阔洋面的夏季风，给中国大陆带来了丰沛的雨水，所以中国绝大部分地区的雨水集中在 5～9 月的夏半年里。例如，如果以 30 个省会的平均数值代表全国的话，那么夏季 6～8 月 3 个月的雨量占了年雨量的一半以上（53%），5～9 月 5 个月的雨量占了年雨量的 3/4；而冬季（12～2 月份）3 个月的雨量还不到年雨量的 9%，10～4 月 7 个月的雨量也只占年雨量的 1/4。一般年份里，东南季风的前沿雨带（东南季风与大陆上北方冷空气之间的锋面雨带）于 5 月中旬在华南出现，6 月中旬向北跃进到长江中下游地区，开始这里的梅雨季节。7 月中旬，雨带第二次跳跃，迅速推进到淮河以北，使中国广大北方地区进入雨季盛期。8 月下旬雨带开始返回南方，中国东部地区雨季迅速先后结束。

中国各地雨季的早晚和正常与否，大都直接与上述季风的进退有关，一旦季风规律反常，就会出现较大范围的旱涝灾害。例如 1959 年夏季，因为东南季风暖湿空气势力较强，它的前沿大雨带反常地迅速北上，使通常在初夏

季节梅雨较多的长江中下游流域发生了干旱，持续达 2 个月之久，1978 年也是类似情况。而 1954 年夏季正好相反，东南季风被北方冷空气所阻，一直到 7 月下旬，大雨带还停滞在江淮流域，因而长江中下游流域出现了百年未见的大水。

（二）多种多样的气候类型

中国最北的黑龙江省漠河镇，位于北纬 53 ° 以北，属寒温带气候；而最南端的南海南沙群岛最南部距赤道还不到 4 个纬度，属赤道气候，南北气候相差十分悬殊。

冬季，中国广大北方地区，千里冰封，万里雪飘，一派壮丽的北国风光。1 月平均气温黑龙江最北部冷到零下 30℃左右，而两广、海南和福建省中南部地区平均气温却在 10℃以上，树木花草终年长青，平原山区一片郁郁葱葱。海南岛、雷州半岛、台湾中南部和云南最南部地区更高达 15～20℃以上，槟榔、椰树高插蓝天，随风摇曳，一片热带景象。南海诸岛最冷月多在 22～26℃之间，更是中国终年皆夏的地方。

夏季，全国风向普遍偏南，北方太阳高度虽比南方稍低，但日照时间却比南方为长，所以南北气温差变小，全国气温普遍较高。南方广大地区 7 月平均气温在 28℃左右，而黑龙江大部地区温度也可达 20℃以上。因此，松花江畔、珠江两岸，一样都有游泳季节。

中国东西相差 60 个经度以上，西北内陆距海已数千公里之遥，加上重重山脉阻隔，所以，从东部太平洋上吹来的湿润东南季风已鞭长莫及，从南部印度洋上吹来的西南季风又受阻于喜马拉雅山脉和青藏高原，使这里成为中国雨量最少的地区。塔里木、柴达木和吐鲁番盆地等年雨量都在 20 毫米以下，沙漠中间甚至终年无雨。农业主要依靠高山冰雪融水和挖坎儿井引地下水灌溉。块块绿洲像串串珍珠般分布在盆地的边缘地区，成为沙漠干旱地区中最为富饶和人口最为密集的地方。

中国的年雨量从西北地区向东、向南逐渐增加。起自东北大兴安岭、止于西藏西南边境的 400 毫米等年雨量线，大致把中国分成西北和东南两半。东北长白山区年雨量可以多到 800～1000 毫米，是中国北方雨量最多的地方，汉水、淮河以南大都在 1000 毫米以上，东南沿海、台湾、海南岛的许多地方雨量还超过了 2000 毫米。中印边境东段有些地区年雨量在 4000 毫米左右，是中国大陆上雨量最多的地方。台湾的火烧寮平均年雨量达到 6600 毫米，是中国平均年雨量的冠军。

此外，地形和海拔高度对气候也有重大影响。一般说来，海拔每升高 1000 米，平均气温就要下降 5℃左右（夏季大些，冬季小些）。中国青藏高原大部分地区海拔四五千米以上，这里的气温就是盛夏 7 月，很多地区平均也不到 10℃，经夏霜雪不绝，寒气袭人，而同纬度的东部长江中下游平原地区却正是夏日炎炎，流汗难眠的伏旱天气，平均气温高达 29℃左右，对比十分鲜明。云南高原海拔比青藏高原低，大致在 1000～3000 米之间，纬度也比青藏高原偏南，且东有乌蒙山等高大山脉阻滞东亚冷空气入侵，因而这里冬无严寒，夏天酷暑，气候比较温和。特别是海拔约 1500 米左右的云南中南部许多地区，更是冬暖夏凉，四季如春，昆明并有“ 春城 ”之誉。

因为中国的寒潮冷空气主要来自北方，因此东西走向的高大山脉，便能

阻滞冷空气南下，使山南山北冬季温差加大，甚至成为两个气候区域。例如天山成为中国中温带和暖温带的分界线，秦岭则成为暖温带和亚热带的分界线。就是低矮的南岭山脉，岭南岭北的温差也是很大的，古咏庾岭（在广东、江西之间，属南岭山脉）梅诗：“南枝向暖北枝寒，一种春风有两般”（枝指梅树，南指岭南，北指岭北），说的正是这个意思。四川盆地也是由于四周有高山围绕，盆地内冬季十分温暖，1 月平均气温比东部同纬度高出 3～4℃，所以，即使隆冬季节，亦遍地青绿，霜雪少见，几乎全年都是生长期，因此物产丰富，素有“天府之国”的称号。

山脉对于雨量的影响也是极其显著的。一般说来，随着海拔高度的增加，年雨量和雨日都逐渐增加。因此，天山北坡、祁连山北坡和阿尔泰山西南坡，山麓是荒漠，而山腰都有森林环绕。再如，长江中下游地区的山麓平地夏季有伏旱现象，但千米以上高山降水却很丰富。山脉对降水的另一重要影响，是迎风坡雨量比背风坡要多得多。例如面迎东南季风的长白山脉东南侧的宽甸县（丹东附近），年雨量高达 1201.6 毫米，而背风侧的沈阳只有 755.5 毫米；太行山迎风东坡麓的石家庄年雨量 599.0 毫米，而背风侧的太原只有 466.6 毫米；喜马拉雅山南麓中印边境东段，因为面迎潮湿的西南季风，年雨量高达 2000～3000 毫米以上，但翻过喜马拉雅山脉，进入背风的雅鲁藏布江谷地，就剧减到 400 毫米以下。全国最多雨的台湾火烧寮也正是面迎冬半年从东海上吹来的潮湿的东北季风的结果。

所以，如果归纳一下中国的冷热和雨旱的气候类型，那么从温度方面来说，青藏高原 4500 米左右以上地区四季常冬（按中国习惯，以 5 天平均气温≤10℃为冬，≥22℃为夏，10～22℃之间为春秋季），南海诸岛终年皆夏；东北大小兴安岭地区长冬无夏，春秋相连，岭南两广则是长夏无冬，秋去春来；云南中南部地区四季如春，而其余广大地区则冬冷夏热，四季分明。

从雨旱方面来说，西北地区全年红日普照大地，而川黔许多地区则是“天无三日晴”的阴雨连绵天气，江南地区春雨伏旱，东北、华北和西南大面积地区则是春旱夏（秋）雨；台湾北端又是我国唯一冬季最多雨的地方……。中国气候类型之丰富多彩，于此可见一般。

（三）优越丰富的气候资源

有的读者也许会问：既然中国冬冷夏热，冬干夏雨，气温变化比较极端，雨水季节分布又不均匀，那么为什么还说气候资源优越丰富呢？

当然，冬冷对农业确有其不利的一面。比如冬季长了，植物的生长期要缩短；冬季冷了，作物越冬会更加困难。但是与冬冷相对立的夏热，却是十分有利的农业气候资源。例如东北北部 7 月平均气温要比同纬度平均偏高 4℃左右，西北干旱地区偏高更多。正是这可贵的夏热，使得中国北方广大地区大都能够普遍种植喜热的水稻、玉米和棉花等高产粮棉作物，其分布界限之北，世界罕见。

冬干夏雨（在长江中下游地区是冬少雨夏多雨）的气候特点也有它巨大的有利方面。冬干对农业生产影响不大，因为中国冬季中，作物或已收割，或者停止生长（越冬），就是正在生长的作物，因为冬冷，一般也并不需要许多水分。可是冬季风转化而成的夏季风，却给作物在旺盛生长、最需要水

分的季节里带来了丰沛的雨水。这种雨热同季、水热共济的现象，是中国农业生产十分有利的气候条件。古诗说的“季风之时兮，可以阜吾民之财兮”，正是雨热同季可以使作物高产丰收、增加人民财富的意思。可是，在世界其他地区相当于长江以南的纬度（约 30～15°）上，由于高空有副热带高气压的控制，大都是干旱沙漠地区，例如撒哈拉，阿拉伯沙漠，印度西北部的塔尔沙漠，澳大利亚沙漠，南非卡拉哈里沙漠等。可见，冬季风虽然给中国带来了同纬度上最严寒和干燥的气候，但夏季风却使中国广大南方地区成为一个青山绿水、鱼米之乡的大绿洲。冬冷夏热、冬干夏雨，这个大陆性季风气候的优越性在这里展示得十分清楚。

当然，也应指出，就是干旱气候条件，也并非绝对坏事。中国西北地区光照充足，热量丰富，太阳辐射强，昼夜温差大，这些也正是农作物高产的必要条件。因此，只要解决灌溉问题，这些形成干旱的不利气候条件就会立刻走向反面，转化成为十分有利的气候条件：作物有光有热又有水，从而粮棉高产，瓜果甜美。例如中国夏季最热的新疆吐鲁番盆地，那里长绒棉品质优良，特产无核葡萄干和哈密瓜都驰名中外。世界上凡有灌溉的沙漠干旱地区之所以都成为富饶的粮棉之仓，就是这个道理。

此外，号称世界屋脊的青藏高原，因为海拔较高，夏温已低，已经不能种植水稻、棉花等喜热作物。但是，事实证明，在一定高度以下，春小麦在柴达木盆地，冬小麦在西藏中南部都生长良好，并创造了中国的高产记录。例如柴达木春小麦亩产已达到 1000 公斤，而西藏冬小麦亩产也已突破了 800 公斤。

由于气候类型的多种多样，丰富了中国的动植物资源。中国种子植物达 3 万种以上，食用植物有 2000 多种，树木有 2800 多种，从热带雨林到寒温带针叶林均有；中国陆栖脊椎动物已知的已达 1800 多种。此外，中草药和贵重药材，棉花、大豆、油菜、甜菜、甘蔗、油桐、茶叶以及橡胶、咖啡、油棕、剑麻、可可、胡椒等适应不同气候的经济作物均可种植。中国品种繁多的动植物资源，不仅为农、林、牧、副、渔各业的发展提供了有利的条件，同时也为工业化提供了多种多样的原料和粮食；并有大量产品外销，有力地支援了社会主义建设和满足人民的广泛需要。

二、气温

气温是最重要的气象要素之一。它和人民的生活、劳动，和农业生产以及其他建设都有着密切的关系。如果你到气象台站去参观，在观测场里首先一眼看到的，常常是两个白色的百叶箱，其中一个百叶箱里就放着 4 支温度表：两支竖放的是干球和湿球温度表，两支横躺的是最高和最低温度表。气象部门的所有温度和湿度项目，都是用这 4 支温度表观测和计算得到的。

（一）中国哪里最冷

中国哪里最冷？实际上这是一个很笼统的问题。因为气象部门有许多温度项目，各代表不同的意义。隆冬 1 月平均气温最低的地方，并不一定是全年平均气温最低的地方；同样，年平均气温最低的地方，也不一定就是极端最低气温——历史上曾经发生过的最低气温的地方。所以，我们这里把各种温度项目的极值都挑出来，读者可以根据需要从中寻找自己的答案。

1.极端最低气温

极端最低气温是用前面介绍过的 4 支温度表中的最低温度表观测的。最低温度表的主要结构是在温度表的酒精柱内多放了一个轻质的├┤形游标，当气温降低时，酒精柱顶端依靠表面张力把它带往球部，而当温度再度升高时，因游标重量产生摩擦力，酒精只能从它身边流过，而不能把它带向前去。因此，游标的顶端就指示出曾经发生过的最低温度。

这样的最低气温，每天都有一个，如果从一个月的每天最低气温中挑出一个最低的，那便是这个月的极端最低气温。如果它正好也是全年 365 个最低气温中的最低气温，那么就是这一年的极端最低气温了，同样，这个地方有气象观测以来出现的最低气温，便称为该地的极端最低气温。一个地方极端最低气温的高低，主要决定于纬度的南北，气流的方向（风向），地形情况和天气的晴阴等。比如纬度偏北，多北风，地形凹洼，天气晴朗，就可能出现很低的极端最低气温值。

广州[1]是中国华南的大城市，新中国成立后这里出现的极端最低气温刚好是水的冰点：0℃。但 1934 年 12 月 8 日清晨，广州曾出现过-0.3℃，这就是广州有气象观测以来的极端最低气温。

上海市新中国成立后出现的极端最低气温是 1977 年 1 月 31 日观测到的-10.1℃，但历史上真正的极端最低气温即 100 年来记录到的最低气温是 1893 年 1 月 19 日的-12.1℃。有趣的是北京真正的极端最低气温却不是出现在新中国成立前，而是在新中国成立后。1935 年 12 月 31 日北京清华园曾观测到-20.5℃，而 1966 年 2 月 23 日在南郊观测到-27.4℃。

哈尔滨新中国成立后的极端最低气温是 1970 年 1 月份发生的-38.1℃，但 1931 年 1 月份曾出现了-41.4℃，这就是哈尔滨有观测以来的最低记录。

但是，哈尔滨的-41.4℃也远不是中国的极端最低气温。

中国内蒙古自治区大兴安岭的免渡河在 1922 年 1 月 16 日曾观测到-50.1℃的温度，是新中国成立前气温记录中的最低值。

---

[1] 凡本书内出现的主要气象台站的经纬度和海拔高度，均按省（区）分别列在书末的附表内。

新中国成立后,新疆北部的富蕴气象站在 1960 年 1 月 20 日以-50.7℃的低温首次打破了免渡河的记录,接着 1 月 21 日又以-51.5℃再创全国新记录。加上 1 月 22 日清晨最低气温也达到-50.7℃，这样，1960 年 1 月 20～22 日这 3 天，就成为富蕴 1957 年建站以来最低气温低于-50℃的仅有 3 天。此外，打破-50℃大关的气象站还有大兴安岭上的图里河,于 1966 年 2 月 22 日测到-50.2℃；中国最北的气象站——黑龙江省漠河气象站，1968 年 12 月 27 日清晨测得了-50.9℃。而在 1969 年 2 月 13 日漠河终于诞生了中国现有气象资料中的极端最低气温记录——-52.3℃。加上 2 月 14～15 日最低气温也分别达到-51.2℃和-50.9℃，这样，漠河自 1957 年建站以来也仅有这 4 天的最低气温低于-50℃。

顺便说说，漠河 1969 年 2 月 13 日的午后最高气温只有-26.5℃，因而日平均气温为-43.9℃；而富蕴 1960 年 1 月 21 日的最高气温为-36.1℃，因而日平均气温为-43.8℃。它们就是中国有气象记录以来的最冷日子了！

漠河和富蕴所以能出现这么低的温度，主要有以下几个原因：一是纬度高，冬季阳光斜射热力微弱，黑夜又极为漫长，地面向宇宙空间辐射散失了许多热量；二是它们都处在河谷地形之中，夜间高山上冷却的严寒空气沿坡下沉，加上凹洼地形的谷底本身同时也在辐射冷却，因此这里的气温比同高度平原上又低了许多；三是这些严寒天气都是晴天，只有在晴夜中地面才能强烈向太空辐射冷却，从而降到更低的温度。当然，最根本的还是因为它们都处于东亚寒潮冷空气控制之下，使它的基础温度已降得特别低。否则，在温暖的西欧，即使再北些，再洼些的地形，再晴好的天气，也是绝对不会有这样低的气温出现的。

不过应该说明，-52.3℃只是从气象站记录中挑选出来的最低气温数值。实际上在珠峰地区是完全有可能出现比它更低的温度的。例如根据珠峰脚下定日气象站短短 9 年的无线电探空观测资料（每天仅观测两次）,在海拔 9000 米高度上已经出现了-61.4℃的低温。可见，如果珠峰上有气象站的话，那么我国极端最低气温的桂冠是有可能让它取得的。

中国极端最低气温，在 -50℃以下的地点固然不多，但东北大小兴安岭和新疆阿尔泰山区却都能低于-40℃以下，特别是新疆的青河曾出现过-49.7℃，大兴安岭的根河（内蒙古）曾出现过-49.6℃，以及海拉尔（内蒙古）-48.5℃，呼玛-48.2℃，孙吴-48.1℃等等，它们都已相当接近-50℃了。

我国西安—郑州—青岛一线极端最低气温大约在—20℃左右；南京、武汉等长江中下游沿岸极端最低气温都在—10℃上下，仅四川盆地因四周重山屏障，冷空气不易进入，才和两广北部、福建沿海一样，一般不出现低于—5℃的温度。中国历史上从不出现 0℃以下气温的区域很小，大致只有华南大部分沿海、云南南部、台湾大部、海南岛和南海诸岛了。中国极端最低气温的最高值也就发生在这些地方，例如西沙珊瑚岛为 15.3℃，东沙群岛为 11.2℃，台湾南部恒春为 8.0℃等等。

极端最低气温的高低和农作物、经济作物的分布有很大关系。例如-25～-28℃以下的严寒低温会大量冻死越冬的冬小麦,所以长城以北一般不种冬麦而种春天播种的春小麦；柑桔害怕-7～-9℃的低温，气温低于-9℃就会大量冻死柑桔树，例如中国历史上 1654 年和 1676 年两次强寒潮曾把建于唐朝、经营近千年的江西省柑园和桂园完全摧毁了；热带作物橡胶甚至害怕零上 5℃的温度，1973～1974 年和 1975～1976 年的两个冬季中，两次寒潮低温，

使云南省西双版纳自治州首府景洪县的极端最低气温降到 3℃以下大约 40%的橡胶树受冻死亡。

2.平均最低气温

如果我们把一个月中每天的最低气温平均起来，这个数值就称为这个月的平均最低气温，实际上也就是这个月每天清晨日出前气温的平均值。

中国绝大部分地区 1 月份是全国最冷的月份，所以 1 月平均最低气温便是最冷月最冷时的平均温度了。例如广州 1 月平均最低气温为 9.7℃，就是说广州在最冷月份里清晨日出前的气温平均多在 9.5～10.0℃左右，这是广州居民每年隆冬季节清晨最

常遇到的温度，而极端最低气温-0.3℃则是几十年中偶尔出现了那么一瞬间。长江下游的上海市 1 月平均最低气温，由于北方冷空气的经常南侵，已经降到接近零度（0.3℃），即上海隆冬清晨气温大都在零度左右；华北平原北缘的北京和松花江畔的哈尔滨 1 月平均最低气温更分别低到-9.9℃和-24.8℃。

中国 1 月份平均最低气温最低的地方是大兴安岭山区的根河，漠河已退居第二，它们的平均最低气温很相近，分别是-38.2℃和-37.3℃，大兴安岭上的图里河也是-37.3℃，即平均每天清晨都可能出现-37～-38℃左右的低温。

大约沈阳以南 1 月平均最低气温升到-20℃以上，北纬 30°左右的长江沿岸升到 0℃左右，南海之滨 1 月平均最低气温已超过 10℃。只有在南海诸岛，1 月平均最低气温才能升到 20℃左右。例如西沙珊瑚岛为 23.1℃，西沙永兴岛为 21.3℃，也就是说，这些地方即使在隆冬，清晨气温也仍在 22℃上下摆动。它们就是中国 1 月平均最低气温最高的气象站了。

盛夏 7 月，中国清晨最凉的地方在哪里，温度又有多高呢？

我们先来看看广州 7 月平均最低气温为 25.2℃，上海 7、8 月都是 24.7℃，即清晨仍有 25℃左右的较高温度，可见长江以南的夏季是比较热的。而北京降到了 21.5℃，沈阳以北降到 20℃以下，哈尔滨更加凉爽，7 月平均最低气温只有 18.1℃，已经可以关窗盖被睡觉了。中国的“北极村”——漠河镇更低，只有 11.6℃，是中国低海拔地区中 7 月平均最低气温最低的地方了。但在高海拔地区，例如青藏高原上青海省的格尔木五道梁 7 月平均最低气温只有 0.1℃，称多清水河 1.2℃，天山的乌恰托云 1.5℃，格尔木沱沱河为 1.7℃，这些地方即使在全年最热的 7 月份，差不多每个月总有 10 天左右或更多些日子，清晨的最低气温低于零度。

从全年来说，大兴安岭冬季虽然严寒，但夏季较温暖，青藏高原上夏季虽然冷凉而冬季不甚寒冷，因此这两个地区的年平均最低气温相差不多。全国年平均最低气温最低的地方是大兴安岭上的图里河和根河，为 -13.3℃，其次是漠河，为 -12.4℃，第三至五位均在青藏高原上，即格尔木五道梁（-11.9℃）、称多清水河（青海，-11.6℃）和格尔木沱沱河（-11.4℃）等地。

中国东部 4 个代表站的年平均最低气温是：广州 18.6℃，上海 12.3℃，北京 6.1℃，哈尔滨-2.0℃。由此也可见自南向北呈规律性地递减。

3　冷在“三九”——最冷旬平均气温

我们要介绍的第二支温度表是干球温度表。从原理上说，它和家用的寒暑表没有什么不同，是一种普通温度表。只不过里面灌的不是酒精而是水银，这样测量的温度可以更精确一些。

绝大多数气象站每隔 6 小时（即北京时 2、8、14、20 时）观测一次气温，就是从干球温度表上读的。把一天 4 次观测的气温平均起来，就是这一天的日平均气温；把一个旬（8～11 天）的日平均气温再平均起来，就称为这个旬的旬平均气温。当然，把一个月的或一年的日平均气温平均起来，就是这个月或这一年的平均气温了。如果再把这个地方有气象观测以来所有年份的某一旬、月或年的平均气温加以平均，那么就得到这个地点的多年平均的旬、月或年的平均气温了。在习惯上，气象部门常把“多年平均”这 4 个字省略，所以任何一本气候资料或气象书籍里的旬、月、年平均气温实际上指的都是多年平均值，而并不是哪一年的平均气温。

俗话说“冷在三九”。“三九”是冬至后第三个 9 天，大约在 1 月 10～18 日。果然不错，中国绝大部分地区最冷的旬是 1 月中旬，有的虽亦发生在 1 月上旬或 1 月下旬，但这 3 个旬的气温相差都不太多。

例如上海、北京和哈尔滨最冷旬就都在 1 月中旬。上海旬平均气温是 3.1℃，北京-5.0℃，哈尔滨-20.1℃，广州则在 1 月上旬，平均气温 13.2℃。中国旬平均气温最低的地方是在漠河，1 月上旬为-31.7℃，其次是根河，1 月中旬和 12 月下旬均为-31.3℃，以下是图里河，1 月中旬-30.6℃，这 3 个地方是中国气象站中旬平均气温低于-30℃的地方。最冷旬平均气温在-29℃左右的还有呼玛 1 月上旬的-29.1℃和嘉荫 1 月上旬的-28.9℃。南海诸岛是中国最冷旬平均气温最高的地方。例如西沙珊瑚岛 1 月中旬至 2 月上旬可高达 23.4℃，西沙永兴岛最低在 1 月中旬，平均气温达 22.7℃，东沙群岛最低在 1 月上、中旬，平均气温 20.7℃，它们都比漠河全年最热的 7 月中旬还要高。

4.最冷月（1 月）平均气温

中国绝大部分台站最冷都在隆冬 1 月，所以最冷月平均气温也就是 1 月平均气温。例如中国东部 4 个代表站最冷都在 1 月：广州 13.3℃，上海 3.5℃，北京-4.6℃，哈尔滨-19.4℃。

中国 1 月平均气温最低的地方也是在大、小兴安岭等中国最北部地区。前六名是：漠河-30.9℃，根河-30.8℃，图里河-30.0℃，嘉荫-28.5℃，牙克石和呼玛-28.2℃，三河（内蒙古）-27.3℃。

大致东北大、小兴安岭和北疆阿尔泰山区 1 月平均气温都在-20℃以下，长城沿线大约在-10℃上下。淮河、秦岭一线 1 月平均气温已升到 0℃左右。该线以北冬季寒冷或比较寒冷，大地结冻；以南除寒潮天气之外都比较温暖，没有季节性冻土，田野里一片青绿，蔬菜绿肥等均可越冬生长。淮河、汉水成为我国冬季不冻的最北的大河。1 月平均气温 10℃线大致蜿蜒在南岭山脉地区，岭南即使隆冬也仍然百花齐放，万紫千红，是中国气候上的无冬地区。中国 1 月平均气温 20℃以上的地区极少，只有海南岛的最南缘和南海诸岛。例如南沙群岛已高至 26℃左右，接近北京 7 月平均气温；西沙群岛也有 22.9℃，与哈尔滨的 7 月一样暖热。

5.年平均气温

1 月平均气温的高低，反映了整个冬季的冷暖。可是，中国冬季最冷的地区，夏季并不最凉。因此年平均气温最低的地方，不是出在大兴安岭北部山区，而是发生在纬度虽较南但海拔高得多的高山高原之上。例如吉林省中朝边境的长白山天池气象站,海拔 2670 米,虽然隆冬 1 月平均气温只有-23.2℃，可是由于夏季很凉（7 月平均气温低至 8.6℃），所以天池年平均气温低达-7.3℃。年平均气温最低的第二至五位是：格尔木五道梁-5.6℃，根河-5.3℃，图里河-5.2℃，漠河和称多清水河均为-4.9℃。

年平均气温同样是自南向北规律性地递减。中国大、小兴安岭地区年平均气温均低于零度，东北其它地区在 0～10℃之间（哈尔滨 3.6℃）；大约华北平原北端、山西最南部、陕西关中地区以南均在 10℃以上（北京 11.5℃，上海 15.7℃）；南岭以南升到 20℃以上（广州 21.8℃），海南岛中南部已经超过 24℃。中国气象台站中年平均气温最高的地方是西沙珊瑚岛 26.8℃，永兴岛 26.5℃，海南南缘的三亚也达到了 25.5℃。

不过应该说明，实际上年平均气温最低的地方也在珠峰上。例如根据珠峰脚下的定日气象站的无线电探空资料，海拔 7500 米的高度上最冷在 2 月，平均气温为-27.1℃，最热是 8 月，平均气温-10.4℃，年平均气温为-19.6℃；而海拔 9400 米高度上最冷也在 2 月（-40.5℃），最热也在 8 月（-23.7℃），年平均气温为-33.0℃，因而珠峰高度上的年平均气温约为-29.0℃左右。

6.各级寒冷日数

中国气象部门还统计了各地最低气温低于 0℃、-10℃、-20℃、-30℃和-40℃的各级寒冷日数，从另一个侧面反映了一地的寒冷程度。最低气温低于 0℃，清晨就可能会有程度不同的霜冻和冰冻出现。中国除了两广沿海、台湾、海南岛、云南最南部等地区外，全国绝大部分地区都能出现，出现日数自南向北增加。例如广州解放后未出现过零下温度，上海每年平均有 39.7 天，北京 127.9 天，哈尔滨 182.6 天。具体说来，大致浙江温州、福建南平、江西赣州、湖南郴州、广西全州以北，最低气温低于 0℃的日数每年多于 10 天，武汉、合肥、南京以北在 50 天以上，西安、郑州、济南以北超过 100 天，黑龙江省大致北纬 48 ° 以北地区每年最低气温低于零度的日数每年平均就在 200 天以上了。

中国气象站中，最低气温≤0℃的日数以格尔木五道梁为最多，平均每年有 328.6 天；其次是：称多清水河 307.4 天，格尔木沱沱河 303.0 天，新疆乌恰托云 300.9 天，玛多 294.8 天。

在日最低气温≤-10℃的日子中，最高气温往往也在零下，这在南方已是严寒天气。中国东部地区大约北纬 27～28 ° 以南，西部四川盆地及以南和云南均已不出现，台湾、两广、海南等低纬地区除高山外亦已不出现。但中国北方最低气温≤-10℃的日子很多，例如北京 31.0 天，哈尔滨 120.7 天。中国有气象记录的地方，最低气温≤-10℃日数最多的，第一是格尔木沱沱河，平均每年出现 193.2 天，其次是格尔木五道梁 191.4 天，长白山天池 181.0 天。

最低气温≤-20℃的日子是比较寒冷的，在广州和上海从不出现，北京每 10 年中也不过出现 1 天，哈尔滨则每年仍有 66.1 天之多。中国这种严寒日

子最多的地方已从青藏高原转到大兴安岭北部地区：漠河 141.5 天，根河 138.2 天，图里河 137.3 天，新林 129.4 天，黑龙江塔河 123.1 天……等等。青海的沱沱河、五道梁、清水河等海拔 4400～4600 米的高原台站，每年平均也只不过 100 天左右，比黑龙江北部少约 30 天。

最低气温≤-30℃，在广州、上海、北京均从未出现过这种严寒日子，哈尔滨每年平均也只有 6.9 天。全国只有北纬 40 ° 以北地区和青藏高原等高山地区才会出现，以根河每年 94.0 天为最多，其次是漠河 93.5 天，图里河 91.2 天，嘉荫 71.0 天，新林 68.2 天，呼玛 57.9 天。而青藏高原上最多的称多清水河气象站，每年平均也才出现 21.8 天，与大兴安岭北部地区相比，相差更大。

最低气温≤-40℃这种极为严寒的日子，分布范围更小，主要发生在东北最北部以及新疆北部阿尔泰山区，其它地区（包括青藏高原）极少发生。中国最多的地方是：根河每年平均出现 26.9 天，漠河 25.1 天，图里河 21.5 天，呼玛 8.8 天，额尔古纳旗 6.0 天。

最低气温≤-50℃的日子，如前所述，中国气象记录中一共出现了 9 天，即漠河 4 天，富蕴 3 天，图里河和免渡河各 1 天。

我们从各级寒冷日数的比较可以发现，最低气温≤0℃和-10℃的日子以青藏高原为多，最低气温≤-20℃、-30℃和-40℃的严寒日数则以东北北部为多。这也证明了青藏高原上全年中冷期虽长但冬季不太寒冷；而东北大小兴安岭、北疆阿尔泰山区冬虽严寒，但冷期较短，且还有暖热的夏天。所以说，中国冬季最冷是在最北部，而夏季最凉则是在青藏高原上。

（二）中国哪里最热

经济建设的许多部门和人们的生活实践，也很关心当地夏季的炎热程度。因为炎热和寒冷一样，对人们的工作、学习和劳动都有所影响：严寒会造成冻伤、感冒、气管炎发作，限制人们室外劳动等等；炎热也会造成工作效率降低，以至中暑、晕倒，甚至死亡……；严寒使工厂车间和居民需要大力采暖消耗巨量的燃料；炎热则需要加强降温通风，同样需要国家大量投资……；35～40℃以上的高温对于农作物生长也是不利的。

1.极端最高气温

和极端最低气温一样，一个地方曾经出现过的最高气温，叫做极端最高气温。

极端最高气温是用百叶箱中横放的那一支最高温度表观测的。它的外形看起来和普通温度表没有什么两样，原理则和医用体温表一样，主要是在靠近球部的地方，管腔制造得特别细窄。当气温升高时，水银膨胀，体积变大，水银就依靠这股压力从窄细处挤出去使水银柱上升而当温度重又降低时，水银却不能自行通过窄段返回球部，因而便指示出曾经发生过的最高温度。

北京解放后的极端最高气温是 40.6℃,发生在 1961 年 6 月 10 日的午后，但有气象记录以来的极端最高气温是 42.6℃，发生在 1942 年 6 月 15 日；上海解放后的极端最高气温是 38.9℃，发生在 1953 年 8 月 15 日和 26 日这两天，但历史上极端最高气温是 1934 年 7 月 12 日午后出现的 40.2℃；广州的极端最高气温还没有上海高，只有 38.7℃，发生在 1953 年 8 月 12 日；哈尔

滨历史上的极端最高气温是 1919 年 7 月 24 日观测到的 39.1℃。

中国极端最高气温最高的地方是在新疆的吐鲁番盆地，新中国成立前吐鲁番曾创造了 47.8℃的全国记录。以后，在 1953 年和 1956 年这两年的 7 月 24 日，都出现过 47.6℃的高温，1975 年 7 月 13 日吐鲁番民航机场还曾观测到目前中国的极端最高气温——49.6℃。

极端最高气温的第二名也在吐鲁番盆地，盆地西缘的托克逊为 48.0℃，以下为西安 45.2℃，山西运城 45.0℃，江西修水 1953 年 8 月 15 日伏旱期间曾发生 44.9℃高温，是南方的最高记录。南方的第二位是号称长江三大火炉之一的重庆，为 44.0℃。其实
除了青海和西藏以外，全国各省，市、区都出现过 40℃以上的高温，例如北纬 48°的内蒙古布特哈旗，海拔 310 米，出现过 42.6℃的高温；位于北纬 40°37′、海拔 1138 米的甘肃敦煌，极端最高气温也高达 44.1℃。

中国极端最高气温中最低的气象站是：西藏错那 18.2℃，长白山天池 19.2℃，西藏帕里 19.3℃，聂拉木 19.9℃，山西五台山 20.0℃，它们都出现在青藏高原和北方高山上。

2.平均最高气温

中国绝大部分地区最热月是 7 月，沿海地区例外，多数出现在 8 月，但与 7 月相差也不大。因此，7 月平均最高气温也就是最热月最热时（一般出现在午后 14 时或 14～15 时之间）的平均气温了。例如广州 7 月平均最高气温为 32.6℃，上海 31.5℃，北京已稍低，只有 30.8℃，哈尔滨更低，仅 28.0℃。

中国东部地区 7 月平均最高气温最高的地区是长江中下游，大约北纬 26～30°之间可高达 34℃左右以上，四川盆地长江河谷段也可高达 34℃左右；华北平原上石家庄、德州以南地区除了沿海地区以外，仍在 32℃以上；东北南部开始低于 30℃，其中大、小兴安岭、长白山地区还低于 26℃，大兴安岭山脊地区更低于 24℃。中国 7 月平均最高气温也以吐鲁番盆地为最高，吐鲁番达 39.9℃，盆地西缘托克逊亦高达 39.6℃，其次为吐鲁番的东邻鄯善 37.0℃。以下是：新疆若羌 35.6℃，浙江丽水 35.4℃，福建建瓯 35.2℃，江西贵溪 35.0℃等，长江中下游地区约有一半台站也可以达到 34℃左右。对比鲜明的是，青藏高原 4000 米以上和北方许多高山之巅，最热月平均最高气温却只有 10～15℃左右，成为中国夏季最为冷凉的地方。例如格尔木五道梁为 12.2℃，错那 12.4℃，山西五台山 12.9℃等。

那么全年最冷的 1 月份中，午后平均最高气温什么地方最高呢？

隆冬 1 月，平均最高气温的最高值发生在海南省，如三亚 25.7℃，西沙珊瑚岛 25.5℃，西沙永兴岛 25.3℃，陵水 24.3℃；台湾恒春 23.7℃，广东雷州半岛以北已降到 20℃以下（广州 18.3℃）；大约浙江、江西、湖南、贵州以北地区（四川盆地除外）平均最高气温已降到 10℃以下（上海 7.6℃，北京 1.4℃）；大约京律地区、太原、延安以北地区降到零下，即这里 1 月份平均来说全天都在零下，冬季比较严寒；东北地区除了西南部以外，1 月平均最高气温更在-10℃以下（哈尔滨-13.2℃），大兴安岭北部地区还低于-20℃。中国冬季午后最高气温中最低的地方是东北大兴安岭北部地区，例如漠河-22.8℃，额尔古纳旗-21.7℃，根河-21.2℃等等。这些地区午后最高气温都在-20℃以下，可见这里的冬季是何等的严寒。

对于年平均来说，最高气温最高的地方是在全年都比较暖热的地方，例如云南元江 30.6℃，耿马孟定 29.5℃，景洪 29.3℃，西沙珊瑚岛 28.9℃，海南岛陵水 28.7℃等等。东部四站广州、上海、北京、哈尔滨仅分别为 26.2℃、19.9℃、17.5℃和 9.7℃。

3.“热在三伏”——最热旬平均气温

俗话说：“热在三伏”。一般来说这句谚语是对的。因为中国大部分气象站最热旬是 7 月下旬，其次是 7 月中旬和 8 月上旬，都在“三伏”之内。例如哈尔滨最热在 7 月中旬，平均气温 23.0℃；北京最热也在 7 月中旬，26.0℃；上海最热在 7 月下旬，28.5℃；广州最热在 7 月中旬，也是 28.5℃。

不过严格说来，“三伏”（头伏、中伏和末伏，合称为三伏）所跨时间太长，大致为 7 月中旬到 8 月中旬，而末伏 8 月中旬已经开始明显降温，尤以广大北方地区如此，因而并非整个三伏期间都最热。例如郑州最热 7 月下旬平均气温 27.9℃，但 8 月中旬已降到 25.8℃，已和伏前 6 月上旬温度相近了。

中国最热旬平均气温也以吐鲁番盆地为最高。吐鲁番从 6 月上旬到 8 月中旬平均气温都在 30℃以上，7 月上旬到 8 月上旬均在 32℃以上，其中 7 月中、下旬最高，均为 32.8℃。其次为盆地西缘的托克逊，7 月中旬平均气温 32.5℃。除了吐鲁番盆地以外，最热旬平均气温能超过 30℃的就只有长江中下游地区和四川盆地东南部了，不过一般也多在 30.6℃以下。例如四川云阳 30.6℃，开县 30.4℃，巫山 30.3℃，江西贵溪、湖南衡阳 30.2℃，江西九江、清江 30.1℃等，都出现在 7 月下旬。可是青藏高原海拔 4500 米左右的气象台站，最热旬气温均已在 7～8℃以下，例如格尔木五道梁 5.9℃（7 月中旬），称多清水河 6.8℃（7 月下旬），西藏错那 7.7℃（7 月上、下旬）等等，气候十分冷凉。

有趣的是，云南、西藏等中国西南部地区，由于西南季风雨季来临后气温降低，因而最热旬（甚至是最热月）反而出现在雨季之前的干（晴）季 5 月或 6 月，例如西双版纳首府景洪最热旬就出现在 5 月中旬，旬平均气温 26.0℃，最热月是 5 月，月平均气温 25.6℃，这和中南半岛以及印度的气候特点相一致。此外，如西沙群岛最热旬在 5 月下旬，平均气温 29.2℃，最热月是 5、6 月，平均气温 28.9℃，也都出现在雨季盛期以前。

4.最热月（7 月）平均气温

7 月份北方太阳高度虽然低些，但白天时间却长些，因此南北温差减到全年最小。例如广州 7 月平均气温 28.4℃，上海 27.8℃，北京 25.8℃，而东北北部的哈尔滨仍有 22.8℃。7 月份广州和哈尔滨之间的温差，亦已从 1 月份的 32.7℃降到了 5.6℃。即使中国最北的漠河镇，7 月平均气温仍可高达 18.4℃，晴日午后也完全可以穿短袖衬衫。

一般说来，中国淮河、汉水以南的东南地区，7 月平均气温都在 28℃以上，长江中下游有些地区甚至高达 30℃。是中国面积最大的夏季高温区。该高温伏旱区中，以江西贵溪 30.0℃，湖南衡阳 29.8℃，江西南昌鄱阳 29.6℃，吉安、遂川、赣州 29.5℃为最高。京津地区以北，7 月平均气温降到 26℃以下，东北、内蒙古和黄土高原降到 24℃以下。

但中国 7 月平均气温最高的地方仍然是吐鲁番盆地，吐鲁番和托克逊分

别高达 32.7℃和 32.2℃。

中国 7 月份最冷凉的地方是青藏高原，例如青海格尔木五道梁平均气温只有 5.4℃，称多清水河 6.4℃，乌恰托云、格尔木沱沱河、玛多和仁侠姆等均为 7.5℃等等，这些地区按日历和头顶上的太阳说是夏季，可是按照温度来说还在过冬。所以中国夏季的温差，主要不是在华南和东北之间，而是发生在东西方向——长江中下游和青藏高原之间。

吐鲁番的纬度已将近北纬 43°了，为什么它还能如此高温，并保持着遥遥领先的高温纪录呢？原来吐鲁番之热，除了它的海拔很低之外，主要是因为它很干旱。天上无云，太阳光的热量在到达地面前很少损耗；地面无水分可供蒸发，到达地面的太阳热量几乎全部用来增温地面，发烫的大地又把高温源源地传给了大气。吐鲁番又是一个盆地，太阳辐射的热量不易散失，好比“热锅底部”一般。它与同纬度的吉林省四平市相比，两站海拔高度相差不大，但由于四平雨季在夏，天上既多云层遮蔽阳光，地面又有水分可以大量蒸发耗热，因此 7 月平均气温只有 23.6℃，竟比吐鲁番低了 9.1℃。

此外，大家也许已经注意到，在许多高温指标中，长江中下游许多台站已经崭露头角，常常仅次于吐鲁番，而使长江中下游地区成为中国夏季大面积最热的地区。这里不仅气温很高，空气湿度亦很大，汗水蒸发慢，人体利用汗水蒸发来降低体温的效率大大降低，因此这里的夏季显得颇为闷热。在特别炎热的日子里，常常汗湿枕席，难以入眠，许多人乘凉深夜，露宿室外。从人体感觉来说，甚至比在吐鲁番还要难受。北方人盛夏到南方去，如果适逢这种大热天，常常一下子不能适应，也就是这个道理。

不过，从全年平均来说（即年平均气温），中国最热的地方，既不在吐鲁番，也不是长江中下游地区，而是全年皆夏的南海诸岛和海南、台湾等岛屿。例如西沙珊瑚岛 26.8℃，西沙永兴岛 26.5℃，三亚 25.5℃，东沙群岛 25.3℃，恒春 24.8℃等。

5.炎热日数何处最多

这里我们介绍最高气温高于 30℃、35℃和 40℃的各级炎热日数，从另一个角度反映一地的炎热程度。

日最高气温≥30℃的日子还不算太热，姑且叫它暑热日数吧！

总的说来，暑热日数是从南向北减少的，例如广州每年平均有 131.3 天，上海 62.7 天，北京也有 58.6 天，哈尔滨就只有 19.2 天了。

意外的是，中国暑热日数最多的地方，既不是吐鲁番和长江中下游地区，也不在四季皆夏的南海诸岛，而是在一个不太知名的地方——深深的红河河谷中的云南元江，平均每年出现 221.4 天。这里纬度偏南，海拔又低，北部和东部有重山屏障，冬季寒潮不易侵入，河谷地形又有利于提高白天最高气温，所以即使冬天也很暖热，不少日子最高气温可以超过 30℃，春秋季节中午后最高气温常升到 33～35℃之间，以致使年平均最高气温也达到了 30.8℃。其次是云南孟定 182.0 天，海南儋县 177.8 天，三亚 177.0 天，台湾台南 172.7 天。西沙永兴岛主要由于深处海洋之中，受海洋调节，气温日较差小，最高气温偏低，所以全年反而只有 143.8 天，和吐鲁番相近。青藏高原上大约 3000～3500 米以上高度即不再出现暑热日。

最高气温≥35℃的日子可称为炎热日。一般说来，中国东部地区以北纬 25～30°左右的长江中下游地区和四川盆地东南部年平均炎热日数为最多，

可达 25 天以上，北纬 30 ° 以北到华北平原之间，年平均炎热日数在 10～25 天之间，但沿海地区炎热日数比内陆少得多。例如上海和广州仅分别为 8.7 天和 5.2 天，北京和哈尔滨虽居内陆，但因纬度较北，年平均炎热日数更少，分别只有 6.7 和 0.5 天。

中国炎热日数最多的地方也在吐鲁番盆地，吐鲁番和托克逊每年平均分别出现 98.4 和 94.4 天之多。元江退居其次，为 82.5 天，鄯善列第三，67.7 天，以下是福建沙县 48.3 天，新疆若羌 48.9 天。

正如前面所说，长江中下游流域是中国夏季大面积最热的地区，最高气温≥35℃的炎热日数普遍都在 20～30 天以上，堪称为一个“ 大火炉 ”。长江沿岸著名的“ 三大火炉 ”——南京、武汉和重庆都在这个大火炉之中，它们的炎热日数分别是：15.8、21.0 和 34.8 天。可见，它们虽是著名的火炉，但炎热日数却还不是最多的。

夏季中海洋和高山的降温消暑作用，从炎热日数的对比中也可清楚看出。例如大连无炎热日出现，而同纬度内陆的河北保定多达 15.0 天；青岛平均每 5 年出现一个炎热日，而内陆的济南多至每年 17.6 天；

长江口的嵊泗列岛每年平均 0.5 天，而武汉多达 21.0 天；浙江瓯江口的温州每年只有 3.6 个炎热日，而内陆江西贵溪每年多到 42.7 天。有趣的是，北纬 16～17 ° 的西沙珊瑚岛和永兴岛建站以来从未出现过炎热日（极端最高气温分别为 33.9℃和 34.9℃），可是它以北 4000 公里的内陆漠河却反有炎热日出现（极端最高气温 36.9℃）。

高山上的夏季也十分凉爽，例如庐山、黄山都是中国避暑疗养胜地，它们都从未出现过炎热日，可是庐山山麓九江每年炎热日数多达 25.0 天，黄山山麓的屯溪和祁门每年也分别有 29.3 和 24.9 天之多，对比也堪称明显。

最高气温≥40℃可称为酷热日，这种温度如果发生在空气湿度较大的长江中下游流域，总会有许多人中暑。中国约有 70%的省份可以出现酷热日，其中以河南省最为普遍，主要出现在雨季未到而太阳全年最高的 6 月份。几乎每个气象站的水银柱都曾升过 40℃。

中国酷热日数最多的地方还是吐鲁番盆地，吐鲁番和托克逊平均每年分别有 38.3 天和 31.4 天之多，其中 6 月下旬到 8 月中旬，每旬 10 天中总有 9 天以上最高气温超过 40℃，所以传说古代吐鲁番的县太爷在盛夏季节是坐在水缸里办公的。其他酷热日数较多的地方是：鄯善 10.4 天，元江、新疆阿拉山口 3.2 天，四川云阳 3.l 天等。

中国最高气温≥45℃的地点就只有吐鲁番盆地、西安和山西运城等极个别地点了。

6.何时平均气温通过 0℃和 10℃

秋天，北方日平均气温从 0℃以上稳定降到 0℃以下，大地开始季节性地冻结，田野里冬小麦进入越冬阶段；春天，日平均气温重又升到零上时，大地开始化冻，冬小麦也行将返青。当日平均气温升到 10℃以上时，喜热的作物如玉米、棉花等都可开始播种喜温作物则进入了活跃生长时期。可见 0℃和 10℃是农作物的两个很重要的温度指标。

不过，由于中国冬季寒潮强大而且频繁，所以春秋季节中日平均气温曲线呈波浪形变化。一旦强寒潮南下，即使是华南地区，日平均气温也可陡降

到零下。例如北纬 25°51′的福建长汀，1942 年 2 月 13 日平均气温曾降到-2.0℃，北纬 25°21′的广西桂林，1952 年 2 月 18 日也降到-0.3℃。可是寒潮过后，就是长江以南地区，日平均气温也可以猛升到 10℃以上。

气温猛升对作物影响尚小，气温猛降作物受害就大。特别是连续几天气温低于某一界限，就会造成严重冻害。因此，气象部门设计了稳定通过 0℃和 10℃的指标。例如，北京稳定通过 0℃的初日是 3 月 3 日，也就是说，平均而言，此后虽然还可能有日平均气温低于 0℃的日子，但是每候（5 天）的平均气温就不会再低于 0℃了。日平均气温≥0℃开始日期的分布形势大致是：东北大、小兴安岭及内蒙古大部地区要到 4 月 1 日以后（哈尔滨 4 月 2 日），从此以南到北纬 35～37°之间地区 3 月份内就已开始稳定升到零上（北京 3 月 3 日），北纬 35～37°到秦岭、长江之间地区 2 月份内稳定通过零度，上海已不是每年都有稳定在零度以下的时期。更南的地区一般只有少数年份有稳定在零度以下的时期，甚至已根本没有低于零度的时期了（例如广州）。

中国数以千计的气象站中，稳定升到 0℃以上最晚的地方是青藏高原上的格尔木五道梁，平均是 6 月 4 日，长白山天池气象站其次，为 6 月 3 日，称多清水河列第三，为 5 月 22 日。

秋季东北、内蒙古大部地区大都在 10 月份内日平均气温稳定低于零度（哈尔滨 10 月 29 日），向南到京津地区之间 11 月份内亦已稳定低于零度（北京 11 月 26 日），京津到长江、秦岭一线在 12 月内降到零度以下，更南的地区已不是每年都有稳定在零下的温度。上海多数年份还有稳定零下的时期，平均开始日期是 1 月 8 日，但广州就从来也没有出现过稳定低于 0℃的时期。中国气温稳定降到零下最早的地方是长白山天池，每年 9 月 17 日即开始低于 0℃；格尔木五道梁次之，9 月 20 日；乌恰托云和山西五台山同是 9 月 23 日，并列第三。

因此，日平均气温稳定在零上的时期最短的是长白山天池，每年平均只有 107.2 天；格尔木五道梁其次，108.3 天；以下是：乌恰托云 128.4 天，五台山 133.0 天。东部 4 站日平均气温稳定在零上的日数分别为：广州 365.3 天，上海 347.7 天，北京 269.2 天，哈尔滨 211.0 天。

日平均气温稳定通过 10℃的初日，东部地区以大兴安岭最北部地区最晚，要到初夏 6 月；东北大部地区和内蒙古在 5 月份内就已升过 10℃（哈尔滨 5 月 7 日）；从东北的南部到秦岭，淮河之间地区于 4 月份内升到 10℃以上（北京 4 月 7 日）；秦岭、淮河以南、南岭以北 3 月份内就已升过 10℃（上海 4 月 2 日）；南岭以南地区 2 月份内平均气温已稳定在 10℃以上，广州已不是每年都有 5 天平均气温低于 10℃的情况发生（余下多数年份稳定在 10℃以上的平均日期是 2 月 10 日）。中国两广沿海及以南的海南省和云南最南部地区即使在隆冬也从不出现稳定低于 10℃的年份了。读者可能会发现，北京在上海以北 900 公里，可是北京通过 0℃只比上海晚 5 天。这是什么原因？原来上海因受海洋影响，加上春雨又多，所以春温回升较慢；而北京此时蓝天红日，气候干燥，气温猛升，因此北京气温从 3 月下旬起开始急赶上海，到了 4 月下旬，两地气温就已基本相同了。之后，北京反而暖于上海，一直到 7 月上旬，方重新恢复正常。

中国夏季气温最低的格尔木五道梁、格尔木沱沱河和称多清水河气象站，因为海拔高达 4500 米左右，所以只有极少数年份才有 10℃以上的温暖时期；而玛多和曲麻莱（青海）海拔稍低（4200 多米），大多数年份都有 10

°C以上温暖期，稳定升到 10°C以上的日期在 7 月 29 日。长白山天池、青海久治已经每年都有温暖期，平均初日是 7 月 28 日。

因此，日平均气温稳定在 10°C以上的时期，中国东部地区以大、小兴安岭北部山脊最短，均在 100 天以下，其中根河只有 86.9 天。大致在内蒙古东部、吉林东部和黑龙江省，≥10°C持续期均在 150 天以下（哈尔滨 145.0 天）；北京（198.3 天）、山西运城、西安、宝鸡一线以南，都在 200 天以上（上海 241.7 天）；浙江金华、南昌、湖南郴县和贵州兴仁以南在 250 天以上；福州、广西梧州、河池、云南江城一线以南更高达 300 天以上（广州 335.5 天）；云南元江河谷、西双版纳、德宏及广东雷州半岛及其以南地区，就是全年都稳定在 10°C以上的地区。四川盆地因冬季地形阻挡冷空气的结果，≥10°C持续日数在 250 天以上，比东部同纬度地区多 30 天。

中国≥10°C持续期最短的地区是青藏高原，有记录的台站是：称多清水河 0.4 天，格尔木沱沱河 2.0 天，仁侠姆 3.2 天，玛多 4.4 天，班戈 5.4 天等。

在农业气象学中，稳定在 10°C以上时期内的累积温度（简称积温）是十分有用的。因为任何一种作物几乎都需要某一恒定或接近恒定数量的积温才能完成其生育期。即气温较高情况下生育期缩短，气温较低情况下生育期则延长。所以统计一个地方≥10°C的积温，就能够很好地了解当地的热量资源，为确定作物种类、茬口搭配等提供参考依据。

在中国东部地区，大兴安岭山脊地区和小兴安岭北部≥10°C积温普遍在 2 000°C以下，漠河仅 1607.4°C，大兴安岭中北部山脊更在 1500°C以下。积温自北向南增加，哈尔滨已达 2757.8°C，东北南部地区已超过 3000°C；华北平原、渭水河谷以南，江淮、大巴山以北地区，≥10°C积温均在 4000～5000°C之间（北京 4141.1°C）；大约北纬 32°以南，25～26°以北地区，≥10°C积温在 5000～6000°C之间（上海 4958.4°C）；25～26°以南的岭南地区以及云南中南部达到 6000～8000°C（广州 7660.6°C）。中国≥10°C积温高于 8000°C的地区仅即于雷州半岛、海南省和台湾中南部地区。其中南海诸岛、台湾南端和海南岛南缘可超过 9000°C。中国气象台站中≥10°C积温最高的台站是西沙群岛的珊瑚岛（9775.0°C）和永兴岛（9671.5°C），其次是海南岛南缘的三亚（9300.7°C）≥10°C积温最少的地区在青藏高原等高山高原地区，例如格尔木五道梁、乌恰托云、西藏安多、错那、帕里、嘉黎和长白山天池等站均已为零。

（三）中国哪里气温变化最大

1.冬冷夏热春秋急

寒冬腊月，特别是当强冷空气南下时，除了华南沿海和南海诸岛等地区以外，中国大陆上都得穿上棉衣，东北、内蒙古、新疆北部和青藏高原上还得穿上皮衣御寒。可是到了盛夏伏天，不用说江南地区酷暑炎夏，就是华北平原和东北南部也还是很热的。冬冷夏热，这是中国气候的主要特点之一。

例如，广州隆冬 1 月平均气温 13.7°C，盛夏 7 月平均气温 28.4°C，两者之差即气温年较差为 15.1°C，比起世界上同纬度其他地区已属很大，但在中国来说还算是小的；上海 1 月气温 3.5°C，7 月气温 27.8°C，年较差已增大

到 24.3℃；北京 1、7 月平均气温分别为-4.6℃和 25.8℃，年较差突破了 30℃；哈尔滨虽然只比北京高约 6 个纬度，可是因为 1 月平均气温比北京急降 15℃，所以气温年较差已超过 40℃大关，达到了 42.2℃。

但是，哈尔滨的年较差还远不是全国最大的。黑龙江边的嘉荫 1 月气温-28.5℃，7 月气温 20.9℃，年较差 49.4℃，在中国气象站中数第一；漠河 1 月气温虽比嘉荫还低 2.4℃，可 7 月气温比嘉荫低 2.5℃，所以年较差比嘉荫低 0.1℃，列第二。以下依次为内蒙古陈巴尔虎旗 48.0℃，根河、逊克 47.4℃，内蒙古鄂温克旗 47.3℃。可见中国年较差最大的台站都在东北地区的最北部。

看了前面两段，大家也许已经总结出年较差分布的规律性了：从南向北增加。是的，这也是世界上的普遍规律性，因为夏季气温向北降低的速度总是远比冬季为慢。中国大致黑龙江省、内蒙古东北部、新疆准噶尔盆地、塔里木盆地的年较差都可以超过 40℃，济南、太原和西安一线以南降到 30℃以下，福州、桂林和贵阳附近已在 20℃以下，西双版纳南部、海南岛南部、台湾中南部和南海诸岛还不到 10℃。中国年较差最小的地方也就出现在这里。西沙珊瑚岛和永兴岛年较差分别为 5.7℃和 6.0℃，是全国气象站中最小的，其他如海南岛南部的三亚为 7.6℃，东沙群岛为 8.0℃。如果我们再南下到北纬 10°左右以南的南沙群岛，那里的气温变化已经不是一年内一高一低的单波形，而是二高二低的双波形，全年最热在 5 月，次热在 10 月，7 月和 1 月是全年最凉的季节。不过赤道及其附近地区年较差特小，一般不超过 2～3℃，远远没有清晨和午后之差（即日较差）来得大，因此这些地区里有“夜即热带之冬”的说法。

气温年较差越大的地方，春秋季节中的温度变化也越快。比如广州 4 月比 3 月平均气温只升 4.1℃，10 月比 9 月只降 3.2℃，而上海分别为 5.7℃和 5.6℃；北京更大，为 8.6℃和 7.0℃；哈尔滨比北京还大，分别为 14.8℃和 8.8℃。但中国春季升温最快的地方是嘉荫和牙克石，它们 4 月份比 3 月份分别猛升 14.5℃和 14.4℃之多；秋季降温最快的要算漠河，从 10 月到 11 月，平均气温陡降 16.5℃之多，其次是呼玛和三河，同期内降温也分别达 15.8℃和 15.7℃。

春秋季节升降温一快，自然界的春秋季长度就缩短了。所以，北方的春季，例如北京，树木发叶很快，在一般年份里只要 10 天左右，行道杨树的树叶就会从无到有，从嫩黄到绿，整整齐齐。同样，北方秋季落叶也很痛快，有时一场强寒潮落下来，一夜之间把北京全市的绿叶都给冻成青枯了，大风一刮，落叶满地，踩上去脆裂有声。

中国因为冬冷而夏热，所以四季变化之鲜明，在世界同纬度上是首屈一指的。例如，与四季分明的长江中下游流域同纬度的世界其他地区，一般只有春夏秋三季；在与中国华南同纬度的世界其他地区大多四季皆夏，而中国却有很凉的春秋季节；就是在中国东北的纬度上，中国的冬季更冷，夏季更热，四季也比同纬度其他地区鲜明得多……。总之，中国冬季之冷，四季之鲜明，在同纬度上还是世界气候之最呢！

2.早穿皮袄午穿纱

每天午后最高气温和清晨最低气温之差，称为气温日较差。年（或月）平均最高气温减去年（或月）平均最低气温，就是年（或月）平均日较差。

中国年平均气温日较差的分布，是北方大而南方小，淮河、秦岭以南普遍在8～10℃左右，以北升到 8～10℃以上，东北大部地区可达 14℃左右，漠河高达 16℃，是中国东部地区中日较差最大的地方。

表 1　中国东部 4 站年平均日较差

项目	广州	上海	北京	哈尔滨
年平均最低气温（℃）	26.2	19.9	17.5	9.7
年平均日较差（℃）	18.6	12.3	6.1	-2.0
年平均日较差（℃）	7.6	7.6	11.4	11.7

北方日较差比南方大的原因，主要是北方空气比较干燥，天空云雨比较少的缘故。例如干旱沙漠气候的吐鲁番年平均最高和最低气温分别为 21.4℃和 7.1℃，即年平均日较差 14.3℃；而同纬度东北的四平市只有 11.7℃（最高气温 12.1℃，最低气温 0.4℃）。

但是中国日较差最大的地方还不是吐鲁番，而是在南疆塔克拉玛干沙漠南缘的民丰安迪尔河，清晨平均最低气温 1.3℃，午后平均最高气温 19.9℃，年平均气温日较差 18.6℃。其次是西藏定日、年平均日较差亦高达 18.3℃，比同纬度东部平原地区高出 10℃之多。以下是青海柴达木盆地北缘的冷湖和格尔木小灶火，均为 17.7℃。此外青藏高原上还有许多台站年平均气温日较差可达 17℃左右，例如青海同德 17.4℃，新龙 17.3℃等。以上青藏高原诸台站多数位于河谷盆地地形之中。高原沟谷地形气候日较差大的原因，除了高原上空气稀薄、大气中水汽含量少，白天易升温，夜间易降温的原因外，还因为河谷地形白天散热不易，气温急升，而夜间有从山坡上下滑的更冷空气，因此日较差比平原上大得多。

中国地势西高东抵，气候西北干而东南湿，因此年平均日较差的分布也是西北大而东南小。大约秦岭、淮河以南，青藏和云南高原以东地区，年平均日较差都在 10℃以下。年平均日较差最小的地区是华南沿海的海岛之上。西沙珊瑚岛年平均最高气温 28.9℃，最低气温 25.2℃，平均日较差仅 3.7℃，是为冠军。其他如福建省福鼎台山 3.9℃，浙江嵊泗 4.1℃，西沙永兴岛 4.2℃等，都是中国年平均日较差最小的台站。

那么在中国日较差最大的月份里，日较差有多大？又发生在什么地方呢？答案是：西藏定日站（迁站前）12 月份平均最高气温 4.0℃、最低气温-19.8℃，即月平均日较差为 23.8℃，列全国第一。其次是：民丰安迪尔河 10 月份和川西高原上红原 1 月份均为 22.5℃,以下是青海同德 12 月 22.4℃，川西高原上稻城、色达 1 月均为 21.7℃。漠河 3 月 21.4℃是东部地区中的最大者。

中国日较差最小的月份是西沙珊瑚岛的 11 月份和福建马祖岛的 10 月份，均为 3.1℃，其次是福鼎台山 3.3℃（1、11 月），浙江嵊山 9 月，大陈岛 7 月，云南泸水 10 月均为 3.4℃等，在中国最小日较差中名列前茅。

至于中国最大一天的日较差究竟有多大，发生在什么地方，这倒很少有人研究。不过一般说来也发生在这些高原河谷地区。例如，定日 1967 年 1 月 13 日，最高气温 7.1℃，而清晨最低气温仅-23.5℃，日较差高达 30.6℃，这样大的日较差在世界上也是不多见的。奇怪的是，在平均日较差只有 8～

10℃的低海拔华南湿润地区，却也有 25℃以上的巨大日较差出现。例如广东梅县（也属较宽的河谷盆地地形），1955 年 1 月 13 日强寒潮前锋刚过，天气晴稳无风，清晨出现了零下 5.0℃的低温，可是强热的阳光却使午后最高气温升到了 21.7℃，即这一天的气温日较差高达 26.7℃。在低海拔湿润气候中能有这么大的日较差出现，也属世界罕见的了。

同样，中国最小一天的日较差有多小，出现在什什地方，这个问题也很少有人去查。不过作者 1966 年 3 月在黄海中的一个小岛上工作，记得曾有二三天连续刮不大的南风，温度表上的水银柱整天维持在 4℃左右，估计这两天的气温日较差不会超过 0.5～1.0℃。当然，1～2℃左右的日较差相信每个海岛站上都是能够出现的。

三、雨量和雨日

和温度一样，降水也是最重要的气象要素之一，与工农业生产和人民生活有着密切的联系。比如说，一个地方的雨量多少，直接决定了当地的气候湿润情况和植被景观的类型。湿润地区森林漫山遍野，干旱地区沙漠戈壁则占了大部分面积。淮河以南春雨丰沛，有利种植水稻，淮河以北春旱夏雨，以旱作小麦为多，这就是我国历史上形成南稻北麦的气候原因。

南方不仅雨量大，雨日也多，所以农村房屋多为瓦顶砖墙，即是泥墙也以砖砌墙基。有些多雨山区（例如贵州）则就地取材以天然的薄石片（板）代瓦，垒石为墙；而北方农村房屋常以泥抹屋顶，也能应付夏天短促的雨季，即使瓦顶也常只有仰瓦而无覆瓦。同样，南方城市行人道上多有骑楼（店铺的第二层楼延伸到行人道上），不仅为了遮阳，也是为了使行人免受经常性的热带阵雨所淋，公共汽车站也常有小亭挡雨。此外，雨多会影响建筑等行业的室外施工，影响公路保养，频繁的降水甚至使盐场产量大幅度下降……。

（一）中国哪里雨量最多，哪里最少

在每个气象台站的观测场里，都有一个离地 70 厘米高、直径为 20 厘米的雨量筒。气象员每天两次（08 和 20 时）测量雨量，把雨量筒内储水瓶中的水倒在专用的量杯里，就知道这 12 小时中下了多少雨（一般用水深毫米表示）。如果是雪等固体降水，则先加入定量热水后再扣除热水量即可。两次观测的雨量加起来，就是这一天的日雨量，把一个月内每天的雨量相加就是月雨量，把一年 12 个月的雨量相加就是年雨量了。把逐年的年雨量相加并平均，便得到当地的多年平均降水量，或简称年雨量。

1.年雨量

广州的年平均雨量是 1694.1 毫米，也就是说，如果把广州每天下的雨积起来，不流失，不渗漏，不蒸发，一年下来就能积起 1.69 米深的水层来。上海年雨量是 1123.7 毫米，北京 644.2 毫米。哈尔滨最少，只有 523.3 毫米，3 年才顶广州一年的雨量。

中国大陆上年雨量最多的地方，据现在掌握的资料，应当是西藏雅鲁藏布江下游河谷中的巴昔卡，1931～1960 年 30 年的平均年雨量高达 4495.0 毫米，在大陆上是遥遥领先的。其他如北部湾畔的广西东兴，年雨量 2822.7 毫米，云南西盟 2 739.0 毫米，安徽黄山 2 394.5 毫米，广东阳江 2 252.8 毫米等。

中国古代有句“雅州天漏”的谚语，意思是说这里雨量猛，雨日多，就像天漏了似的。雅州就是现在的四川雅安及其附近地区。可是根据 1951～1980 年 30 年统计资料，雅安的年雨量才 1774.3 毫米，连四川省的冠军都当不上，例如峨眉山年雨量就多达 1922.8 毫米，所以雅安在全国的名次就更靠后了。

中国年雨量最多的地方不在大陆，而在台湾省。例如海拔 2 406 米的阿里山多年平均雨量达 4 413.4 毫米，1920 年甚至高达 6 960.0 毫米；海拔 2 333 米的朝日年雨量 4 285.0 毫米，其中 1927 年高达 7 503 毫米，都和巴昔卡不相上下。此外，如台湾北部海拔 44 米的暖暖，从 1901～1940 年整整 40

年平均雨量高达 5 084 毫米（1931 年为 6 715 毫米），台湾山脉南部的浸水营 20 年平均雨量 5 087 毫米（ 1935 年为 7 124 毫米），都已比巴昔卡为多，但它们还不是中国雨量最多的地方。台湾北端基隆南侧的火烧寮，位于面迎潮湿的东北季风的迎风坡上，1906～1944 年 38 年的平均雨量高达 6 557.8 毫米，1912 年甚至高达 8 409.0 毫米，这才是中国年雨量的真正冠军！

中国年雨量的分布形势是东南多，西北少，从东南向西北减少，所以等雨量线多从东北走向西南。从大兴安岭西坡一直向西南到达西藏拉萨附近的 400 毫米等雨量线，差不多把中国分成了西北和东南两半，线的东南年雨量较多，淮河汉水以南年雨量普遍都在 1000～1500 毫米以上，东南沿海更多至 1500～2 000 毫米，自然植被多为森林；线的西北年雨量从 400 毫米减到 100 毫米以下，植被从东部的草原变为西部的荒漠或半荒漠景观。吐鲁番盆地、塔里木盆地和青海柴达木盆地是中国气候最干燥的地区，年雨量多在 25 毫米左右以下。例如塔里木盆地南缘的且末年雨量 18.6 毫米，若羌 17.4 毫米，吐鲁番为 16.4 毫米，柴达木盆地中的冷湖 17.6 毫米。新疆天山东端靠近中蒙边境的一个不大的盆地中的伊吾淖毛湖（北纬 43°46′，东经 95°08′，海拔 498.3 米）年平均雨量更少，只有 12.0 毫米，但这还不是中国气象站中雨量最少的地方。中国雨量最少的气象站吐鲁番盆地西侧的托克逊（海拔不到 1 米）年雨量平均只有 6.9 毫米。据报导，在吐鲁番盆地南部寸草不生的却勒塔格荒漠等地区，有些年份甚至终年滴雨不降。

不过干旱地区雨量逐年变化很大，极不稳定。以吐鲁番为例，1951～1960 年平均雨量为 21.0 毫米，而 1961～1970 年平均却只有 12.6 毫米，几乎少了一半。其中最多的 1958 年雨量为 45.4 毫米，而最少的 1968 年却只有 2.9 毫米，相差约 16 倍。再如且末 50 年代年平均雨量仅 9.2 毫米，而 60 年代反多至 24.7 毫米，最多雨的 1968 年雨量多达 54.9 毫米，最少的 1960 年仅 3.6 毫米，相差也达 15 倍。所以干旱地区的年平均雨量并没有多大意义，它随统计年代的不同而变动甚大。

有意思的是在这些干旱区里，农田主要依靠河流、高山冰雪融水和地下坎儿井灌溉，不靠天吃饭，庄稼有光有热又有水，稳产高产。区区小雨不但于作物无益，而且有害：在蒸发过程中会引碱上升，以及由于雨水使土面板结，影响棉花出苗，所以一旦有雨，还要紧急动员中耕松土。

2.最多雨月的平均雨量

大家知道，年雨量并不是均匀分配在 12 个月里面的，总是有雨季和干季之分。那么中国什么地方哪个月份的雨量最大呢？

例如广州最多雨在 5 月，平均雨量 293.8 毫米，约占年雨量的 17.3%；上海最多雨在 6 月，平均雨量 158.9 毫米，约占年雨量 14.1%；北京最多雨在 8 月，平均雨量 221.3 毫米，约占年雨量 33.0%；哈尔滨则以 7 月最多雨，雨量 160.7 毫米，占年雨量 30.7%。可见北方因东南季风雨季开始晚，退得早，故雨季短，雨量集中，虽然年雨量不多，但最多雨月雨量占年雨量的比例比南方高得多。

大陆上最多雨月的雨量最多的地方，除了巴昔卡 7、8 月均能超过 800 毫米以外，就数云南西盟 7 月 720.7 毫米为最多，以下是广西东兴 7 月 600.1 毫米，云南江城 7 月 489.9 毫米，四川峨眉山和雅安 8 月的雨量亦分别达 470.3

和 447.7 毫米。值得指出的是，辽宁长白山脉东南坡是中国北方最多雨的地方，而且夏雨也特别集中，宽甸 7 月 321.9 毫米，丹东 7 月 296.2 毫米，7、8 两个月雨量就占了全年雨量的 55%左右。

中国月雨量最多的地方，还是在台湾省。例如中坛（北纬 22°54′，东经 120°30′，海拔 53 米）820.2 毫米（8 月），牡丹（北纬 22°07′，东经 120°44′，海拔 515.0 米）822.9 毫米（7 月），赤山（北纬 22°34′，东经 120°33′，海拔 24 米）841.8 毫米（8 月）。阿里山可能是中国月雨量的冠军了，它 7 月平均雨量高达 1044.0 毫米。连火烧寮也没有阿里山多，因为火烧寮的雨季在冬季，全年各月雨量分布相对均匀。

最后我们简单说明，火烧寮、巴昔卡，以至丹东、宽甸……为什么多雨？为什么比周围其他地区多得多？原来它们都有“靠山”。背倚高山，面迎温风就是最有利于降水的地形。火烧寮、暖暖等都是位于面迎从东海来的潮湿气流的东北坡上，而浸水营、阿里山、牡丹、中坛，以及巴昔卡等都是分别在玉山山脉和喜马拉雅山脉西南坡和南坡，分别面迎夏季来自南海和印度洋上潮湿的西南季风。潮湿气流在迎风坡上被迫抬升冷却，使水汽大量凝结，就会降下丰富的地形雨。反之在山脉的背风坡，因为过山气流中剩下的水汽已经较少，所以往往成为干旱区域。例如我国西北内陆的吐鲁番、塔里木、柴达木盆地东距太平洋已数千公里，东南季风鞭长莫及，虽南距印度洋较近，但却处于青藏高原的背风地位，西南季风不得其门而入，从而成为全国雨量最少的地方，同时也是亚洲大面积雨量最少的地方。而北疆准噶尔盆地虽处于更西北内陆，但由于西部山脉有几处缺口，大西洋、北冰洋来的水汽可以顺道进入，所以北疆年雨量多在 100～200 毫米以上，反而比上述三大盆地为多。这就是为什么中国雨量最少的地方不出现在最西北部的原因所在。

（二）中国哪里雨日最多，哪里最少

怎样才算雨日呢？有时候，天上掉了几点雨，或者飘几片雪花，地皮不湿，雨量筒的储水瓶内也倒不水来，像这样的情况，气象部门只记为“微量”，不算雨日。中国国家气象局规定，凡日雨量达到或超过 0.1 毫米（即≥0.1 毫米）才算雨日。世界上也有些国家是以 1 毫米起算雨日的。

降水日数的统计办法和降水量是一样的。例如多年平均年降水日数就是这个地方所有观测年份中年降水日数的平均值。

1.年雨日

据统计，广州年平均雨日 150.3 天，上海 132.0 天，北京较少，只有 73.9 天，哈尔滨又稍多，有 106.5 天。中国雨日最多的地方，大陆上以四川峨眉山为最多，每年平均有雨 263.5 天，其中 1958 年下了 291 天；其次是四川天全 235.7 天，云南威信 230.8 天，镇雄 230.2 天等。北方雨（雪）日最多的气象站是长白山天池，也可超过 200 天，达到 209.4 天之多。那么台湾雨日是不是和雨量一样，要比大陆多得多呢？不一定。比如有记录的大屯山（北纬 25°11′，东经 121°31′，海拔 1096.3 米）虽然年平均雨日多达 273.3 天，但资料的年代较短；位于北纬 23°47′，东经 121°30′，海拔 1120 米的林田，年雨日 252.5 天，年代也不长，其余站就多在 240 天以下了。

中国年雨日的分布形势和年雨量一样，东南多，西北少。淮河、秦岭以

南的中国东南部地区以及东北的大、小兴安岭、长白山区年雨日都在 100 天以上。位置和 400 毫米年雨量线相当的等年雨日线是 80 天，即中国西北半壁地区的年雨日都少于 80 天，全年雨日最少的还是在雨量最少的 3 个盆地里，雨日普遍少于 20 天。例如新疆伊吾淖毛湖和若羌 12.7 天，且末 11.9 天，柴达木盆地的冷湖 11.4 天，民丰安迪尔河 10.7 天，吐鲁番盆地的托克逊年雨日甚至只有 8.3 天，它们都是中国有气象记录地点中雨日最少的地方。

和年雨量一样，干旱地区年雨日的逐年变化也很大，例如吐鲁番 50 年代平均每年有雨 21.0 天,而 60 年代只有 11.1 天,最多的 1958 年下了 48 天雨，而最少的 1967 年只下了 6 天！再如且末 50 年代平均年雨日 7.6 天，60 年代 13.6 天，最多雨的 1969 年下雨 20 天，而最少雨的 1960 年只有 3 天。

俗话说，“雷声大，雨点小”。可是在干旱沙漠地区里却甚至常有“雷声大，无雨到”的情况。眼看雷鸣电闪，飞沙走石，可是一直等到云散天青还不见雨滴下来。原来乌云里确实在下雨，不过雨量不大，雨滴还不等到落地，就被极端干旱的大气给蒸发光了。

2.雨日最多的月份

一般说来，雨量多的雨季中雨日也多。一年中雨日最多的月份，广州是 6 月，平均下雨 20.0 天；上海是 5 月，下雨 14.5 天；北京是 7 月，14.1 天；哈尔滨也是 7 月，15.6 天。中国雨季中雨日最多的地方是在云南西南部及其毗邻的西藏最东南部地区。在西南季风最盛的 7～8 月，这里平均每月都要下 28～30 天。如云南西盟、沧源、龙陵 7 月份分别为 30.0、29.5 和 29.0 天，西藏帕里 8 月 28.3 天，即这些地区 10 天中有 9.5 天左右有雨，可见雨日之多。

值得一提的是台湾东北部的冬雨。雨日之多虽不及夏季的云南，但亦属罕见，月雨日也可多到 23～25 天以上，是中国冬季中雨日最多的地方。例如宜兰 1 月份雨日 25.5 天，12 月 14.5 天，林田 12 月 23.8 天等。所以西南地区的夏雨和台湾东北冬雨之多，是中国著名的江南“清明时节雨纷纷”和“黄梅时节家家雨”的春雨和梅雨所远远不及的，因为江南 4～6 月份平均雨日不过 16～20 天而已。

（三）中国中雨、大雨、暴雨哪里最多

中国国家气象局规定，凡一天之内的雨量小于 10 毫米者为小雨，10～25 毫米为中雨，25～50 毫米为大雨，日雨量超过 50 毫米就是暴雨日了。

1.日雨量≥10 毫米日数

日雨量≥10 毫米的日数，也就是中雨及以上的日数。广州每年平均有 46.8 天，上海 35.8 天，北京 15.9 天，哈尔滨 15.4 天。中国中雨及以上日数最多的地方是在云南省西盟县，平均每年有 84.8 天，其次是金平 69.8 天，龙陵 69.7 天。如果细心的读者把中雨以上的雨日和总雨日（日雨量≥0.1 毫米）相比，就会发现总雨日最多的四川峨眉山、金佛山，云南天全、威信和镇雄等地的中雨以上雨日比重并不是最多的，这是因为金平等站小雨日数仅占总雨日的 60～70%，而峨眉山等站的小雨日数却占 80～90%。由此亦可见中国各地雨日中，大多数或绝大多数都是小雨。

中国中雨及以上日数最少的地方是在吐鲁番、柴达木等盆地。例如新疆塔里木盆地的若羌、民丰安迪尔河和青海柴达木盆地的冷湖、乌图美仁等站均为 0.1 天，即 10 年方有一场中雨以上的降雨。

中雨及以上日数最多的月份，前五名均出在云南，即西盟 20.8 天，龙陵 15.6 天，金平 14.5 天，江城 14.4 天和潞西 13.5 天，均发生在 7 月。我们熟悉的广州、上海、北京和哈尔滨市分别是 8.1 天（6 月），4.9 天（6 月），5.0 天（7 月）和 5.2 天（7 月）。

2.日雨量≥25 毫米日数

日雨量≥25 毫米，即大雨及以上日数，广州每年平均 20.2 天，上海每年 11.1 天，北京才 7.5 天，哈尔滨一年只有 3.9 天。中国大、暴雨日数最多的地方以云南西盟 36.5 天最多，广西东兴 31.8 天次之，黄山 28.2 天列第三。

中国大雨、暴雨日数最少是在西北地区，最干旱的吐鲁番、塔里木和柴达木盆地等许多气象站，解放以后，甚至历史上都从未出现过大雨。

大雨暴雨日数全年最多的月份也都在 7、8 月。出现最多的是东兴（8 月）、龙陵（7 月）的 6.9 天，金平 6.7 天（7 月），江城 6.5 天（7 月）等。广州大雨、暴雨最多的月份是 5 月，有 3.9 天；上海在 9 月，2.0 天（但 6 月也有 1.9 天）；北京因雨水高度集中在夏季，所以大、暴雨日数比上海 6 月还多些，7 月份平均可达 2.5 天，哈尔滨 7 月有 2.0 天，和上海相同。

3.日雨量≥50 毫米日数

日雨量≥50 毫米日数，即暴雨日数。广州平均每年有 6.4 天，上海只 2.8 天，北京和上海相近，也只有 2.3 天，哈尔滨暴雨就很少了，每年平均只有 0.5 天。中国暴雨日数最多的地方是广西东兴，每年 14.8 天，其次是阳江 12.1 天，广东台山上川岛 11.8 天，海南琼中 11.1 天等。

中国大致黄河下游和汉水以南，每年都可以有 2 天以上暴雨，而大约东经 100～105°以西广大地区（约占中国面积 40%），只有局部地点才有暴雨出现。

暴雨最多的月份，广州是 5 月，平均有 1.4 天；上海是 9 月，0.8 天；北京是 8 月，1.2 天；哈尔滨是 7 月，才 0.3 天。全国暴雨最多的月分是东兴 7 月，平均每月也只 3.6 天，其次是西盟 3.2 天（7 月），峨眉山、雅安（8 月）2.9 天，佛冈（5 月）、阳江（6 月）均为 2.8 天等。

4.日雨量≥100 毫米日数

日雨量≥100 毫米的日数，我们管它叫大暴雨日数。广州每年平均只有 1.3 天，上海 0.2 天，北京又反比上海为多，每年 0.7 天，哈尔滨基本上不出现特大暴雨。中国大暴雨最多的地方是广西东兴，每年 5.4 天，其次是台湾恒春 3.6 天，台山上川岛 3.5 天，台湾花莲 3.4 天，广东惠来 3.3 天等。

平均说来，中国每年都能出现大暴雨（每年暴雨日数为 1 天以上）的地区主要发生在华南沿海、台湾，以及长江以南几个不大的区域，北方只有丹东地区。全国西北半壁已不出现大暴雨，至少解放以来新疆、甘肃、青海地区没有出现过大暴雨，西藏只是在中印边境低海拔地区才有发生。

大暴雨最集中的月份，前三名都在 7 月，月平均大暴雨日数，东兴有 1.6

天，台中 1.1 天，阳江 1.0 天。广州 6 月大暴雨日数为 0.3 天，上海 8～9 月各 0.1 天，北京 8 月有 0.3 天，哈尔滨大暴雨已很少出现。

5.日雨量≥150 毫米日数

日雨量≥150 毫米，我们姑且称它为特大暴雨，一般是很少出现的。60 年代广州只出现了 3 次，上海 1 次，北京 1 次，哈尔滨没有。中国特大暴雨日数最多的地方也在两广沿海、海南和台湾，例如新竹、公馆、台中和东兴，每年平均总有 2.0 天。

所以，从各级雨强日数的比较，我们可以发现，小雨、中雨日数，中国以云南及其附近地区为最多，大雨、暴雨日数以两广沿海、海南以及台湾最多，而日雨量≥100 毫米的大暴雨则以台湾为最多，它们主要是由台风所造成的。

（四）中国连雨、连续无雨日数哪里最长，哪里最短

在很多情况下，连绵阴雨对农作物的生长和收获，对国防和工业建设、交通运输都是不利的。但是由于凡日雨量≥0.1 毫米都记为雨日，所以即使在连雨期内仍然常有太阳露面，这也是完全可能的。那么，中国哪里连绵雨日最长呢？

根据新中国成立后 30 年的资料,广州最长连雨日数是 33 天,发生在 1975 年 4 月 28 日～5 月 30 日，总雨量 884.0 毫米；上海最长连续雨日是 16 天，发生在 1954 年 1 月 8～23 日，总雨量 113.8 毫米；北京最长连雨日是 13 天，发生在 1959 年 7 月 27 日～8 月 8 日，总雨量 499.2 毫米，占年平均雨量的 77%；哈尔滨最长连雨日 10 天，发生在 1963 年 1 月 17～26 日，总雨量仅 3.7 毫米，实际上是连续降雪 10 天。

中国连雨日数最长的地方是云南沧源，共 96 天，发生在 1962 年 7 月 14 日～10 月 17 日，总雨量 1066.0 毫米；第二位是云南西盟 87 天，发生在 1974 年 5 月 21 日～ 8 月 25 日，总雨量 1949.7 毫米；第三位是云南龙陵 80 天，发生在 1966 年 6 月 21 日～ 9 月 8 日，总雨量 1293.6 毫米。此外，云南芒市、绿青、永德均为 73 天，四川稻城 65 天等等。实际上中国连续雨日在 50 天以上的都发生在川西南和云南地区的西南季风雨季之中。

中国最长连雨日数最短的地方仅 3～4 天，均发生在西北干旱地区，总雨量也不过几个毫米到十几个毫米。

我们再来看看最长连续无雨日数的情况。由于微量降水对经济建设和农业生产各方面的影响都不大，因此气象部门在统计中规定微量降水作为无降水日来计算。

很明显，雨期长、干季短的地区连续无雨日数就最短。广州在新中国成立后最长连续无雨日数是 67 天，发生在 1957 年 10 月 17 日～12 月 22 日的干季中；上海为 65 天，发生在 1973 年 11 月 10 日～1974 年 1 月 31 日；北京为 114 天，发生在 1970 年 10 月 25 日～1971 年 2 月 15 日；哈尔滨冬季雪较多，所以最长连续无雨期发生在春季，1963 年 3 月 1 日～4 月 12 日，长 43 天。

中国最长连续无雨期发生在吐鲁番盆地，托克逊最长连续无雨日数长达 350 天之久，从 1979 年 9 月 28 日～1980 年 9 月 11 日；其次是柴达木盆地冷

湖，从 1979 年 8 月 12 日～1980 年 7 月 7 日，长 331 天；第三位是塔里木盆地南缘的且末，从 1959 年 8 月 17 日～1960 年 6 月 13 日，长 302 天。吐鲁番、塔里木和柴达木 3 个盆地中许多台站的最长无雨日数也都在 280 天以上。例如新疆策勒 298 天，民丰 296 天，尉犁铁干里克 284 天等等。中国最短的连续无雨日数主要发生在天无三日晴的川黔地区，例如云南镇雄 11 天，峨眉山其次 14 天，贵州毕节、六枝、安顺、威宁均为 16 天，但川黔地区最长连续无降水日数一般多在 20～30 天左右以下。值得注意的是新疆北部（简称北疆），例如伊宁、奇台、吉木乃、托里、塔城等许多台站，由于地形有利，背倚高山，面迎西风，所以虽在干旱地区，年雨量不多，但最长连续无雨日数却也只有 30～40 天，和长江以南水乡相同，这是十分有趣的。但江南水乡雨季中的最长连续无降水日数一般只有 8～10 天，云南 7、8 月份雨季中也只有 3～4 天连续无降水，甚至最长只有 2 天连续无雨的情况，而且有的无降水日子中还可能有微量降水，这和一年难得下几天雨的沙漠干旱气候是何等鲜明的对比！

（五）中国哪里的日雨量最大

在经济建设中十分需要暴雨强度的资料，例如城市下水管道需要多粗，才能既降低投资，又保证暴雨时马路不致积水？桥涵孔道需要多大才能保证洪水畅泄而又不致浪费国家资财？此外河流下游的水利工程、防汛工程的规模也无不决定于流域内的暴雨强度。所以气象部门设计了一种指标，叫做一日最大降水量，这是指当地历史上雨量最大那一天的日雨量（实际上是前一日 20 时到当日 20 时之间的雨量），这是国家气象局规定的每个气象站都要统计的项目。

这里所说的一日最大降水量和水文部门的 24 小时最大降水量是有区别的，24 小时最大降水量可以跨日，所以常比一日最大降水量要大，有些情况下相差还可以很大。例如根据水文部门资料，1958 年 8 月 2 日安徽黄山一日最大降水量为 247.0 毫米，但 24 小时最大降水量为 409.1 毫米；1963 年 9 月 12 日上海南汇一日最大降水量为 254.9 毫米，但 24 小时最大降水量达 432.7 毫米，都相差近一倍。再如 1971 年 5 月 30～31 日，台风影响广西，灵山县大平圩 24 小时最大降水量 643.5 毫米，而最大日雨量只有 380.9 毫米。[①]

广州的一日最大降水量是 284.9 毫米，发生在 1955 年 6 月 6 日；上海一日最大降水量是 204.4 毫米，发生在 1969 年 8 月 5 日；北京一日最大降雨量反比上海大，是 1959 年 7 月 31 日的 244.2 毫米；哈尔滨一日最大降水量就小多了，只有 104.8 毫米，发生在 1952 年 7 月 24 日。

1967 年 7 月 31 日,台风过境时使西沙气象台的雨量筒内共接受了 612.2 毫米的雨量，这是中国大陆气象台站不多见的暴雨记录。同样，台风也给华南沿海和海南岛等其他台站带来了特大暴雨：海南陵水 471.9 毫米，广东徐

[①] 本书所引极值数据是从气象台站的记录中挑选出来的，但水利部门的雨量点、水文站要比气象站多得多，因此最大日降水量记录也是水利部门比气象部门为大。例如水利部所属设计院编印的材料载，辽宁省黑沟 1962 年 7 月 27 日曾发生 645.5 毫米的日雨量，就比气象部门记录的辽宁省日雨量最大的丹东 414.4 毫米大得多。

闻 471.5 毫米等等。值得提出的是辽宁丹东地区 1958 年 8 月 4 日也曾下过 414.4 毫米的特大暴雨，这是东北地区的最高纪录。但是大陆上最大日降水量还是要推 1963 年 8 月和 1975 年 8 月的那两次造成很大灾害的特大暴雨。1963 年 8 月上旬，河北省连续 7 天暴雨，内丘县獐■过程总雨量[1]为 2050 毫米。过程总雨量 1000 毫米以上的暴雨区达 5560 平方公里，8 月 4 日獐■日雨量高达 950 毫米，创造了中国大陆上的最高记录。1975 年 8 月 5～8 日，受 7503 号台风减弱变成的低气压的影响，河南中南部及湖北西部山区又出现了一次历史上罕见的特大暴雨，过程总雨量虽然比 1963 年 8 月略少，过程总雨量 1000 毫米以上的面积也只有 1480 平方公里，但是 1～3 天的最大雨量却比 1963 年 8 月暴雨更强：河南方城县郭林 1975 年 8 月 7 日的日雨量达到了 1054.7 毫米，比獐■多 104.7 毫米，再创大陆新记录。河南泌阳 1975 年 8 月 5～7 日 3 天总雨量为 1605.3 毫米，也比獐■多 40.5 毫米。这里顺便介绍一下 1975 年 8 月特大暴雨中 1～12 小时的最大降水量是：1 小时最大降水量为 189.5 毫米，发生于 8 月 7 日 21～22 时；3 小时最大降水量是 464.5 毫米，发生于 8 月 7 日 21～24 时；6 小时最大降水量是 685.4 毫米，发生于 8 月 7 日 18～24 时。以上 3 个记录发生地点都是泌阳县老河。12 小时最大降雨量是 954.4 毫米，发生在泌阳县林庄，时间是 8 月 7 日 14 时～8 日 02 时。它们都是大陆上的最新纪录。

不过，中国日雨量最大的地方还是在年雨量最大的台湾省。根据 50 年中 71 次台风暴雨统计，日雨量在 500 毫米以上的有 32 次，其中最大的几次都超过了 1000 毫米。例如阿里山 1104 毫米，百新 1248 毫米。新寮的 1672 毫米（发生于 1967 年 10 月 17 日）则已经十分迫近非洲留尼旺岛的 1870 毫米的世界纪录了。

中国最大日雨量的分布地势也是西北少，东南多。东南半壁的大部分地区中最大日雨量都可超过 100 毫米，其中东南沿海以及长白山丹东地区、太行山和豫西山区，最大日雨量还可超过 200 毫米。

最大日雨量 75 毫米线从大兴安岭一直向西南，到达中缅、中印边境地区，把中国分成两半，线的西北最大日雨量均小于 75 毫米。中国最大日雨量最小的地区是在吐鲁番、塔里木和柴达木盆地里，多数在 25 毫米以下。例如柴达木盆地格尔木小灶火最大日雨量只有 10.7 毫米，茫崖和吐鲁番托克逊 12.6 毫米等。这些地区几十年中最大的一次“暴雨”，却只抵东部地区一场普普通通或者刚刚够格的中雨！

另外， 4 000 米以上的青藏高原地区，因为大气含水量很少，所以最大日雨量也急剧变小，例如喜马拉雅山南坡海拔 4300 米的帕里，虽面迎潮湿的印度洋西南季风，但最大日雨量也不过 83.9 毫米（发生在 1968 年 10 月 5 日）。西藏东南部其他海拔 4000 米台站的最大日雨量，绝大多数都只有 40 毫米左右。

最大日雨量的出现季节，全国绝大多数地区都在夏季 6～8 月，东南沿海因台风影响有些台站可延迟至 9 月甚至 10 月（上述帕里也是因为孟加拉湾热带气旋，即台风影响所致）。但内陆干旱地区有些台站则多在春秋季，因为夏季过于干燥。例如塔里木盆地北缘的库车 1958 年 5 月 9 日一场暴雨达 56.9 毫米，已经接近当地的年平均降水量，盆地南缘的若羌 1981 年 7 月 5 日也下

---

[1] 过程总雨量是指整个降雨天气过程中的降雨总量。

了 73.5 毫米的暴雨，相当于当地年平均雨量的 4.2 倍。干旱地区的一日最大降水量接近甚至超过年平均降雨量，是比较普遍的现象。

（六）中国哪里雨量变率最大，哪里最小

南方雨多，农业以水田为主；北方雨少，庄稼以旱作居多。所以一个地方雨量虽然有多有少，但除了干旱沙漠地区以外，总是可以找到与当地雨量相适应的作物。可是，如果一个地方雨量不稳定，今年多，明年少，那就会给当地的农作物带来危害。所以气候学上常常研究一个地方的雨量变率。变率越大表示当地雨量越不稳定，农业上就越需要加强排灌的水利措施才能保证高产稳产。

我们这里介绍的变率叫平均变率。计算办法是：先算出当地的平均雨量，如计算年雨量变率就先计算出平均年雨量；然后计算每一年的雨量与平均年雨量的差值；再把若干个差值取绝对值平均起来除以平均年雨量，就得到年雨量的平均变率了。

例如，广州年雨量的平均变率为 18%，也就是说，广州每年雨量和多年平均年雨量之差平均只占年雨量的 18%。上海年雨量比广州稳定，只有 11%。北京年雨量则变动很大，例如历史上以 1959 年雨量最多，达到 1408.0 毫米，和多雨的江南一般，可是 1891 年只有 168.5 毫米，简直是沙漠地区的雨量，所以北京的年雨量平均变率高达 31%之多。哈尔滨年雨量也较稳定，平均变率只有 13%。

中国各地年雨量平均变率多数在 10～30%之间。以云南南部最小，不到 10%，例如瑞丽只有 7%，思茅、文山 8%，澜沧、景洪 9%等。从大范围来说，长江以南和川西、藏东及以东地区是中国年雨量平均变率最小的地方，大都在 10～15%之间（其中也有少数站在 8～9%之间），仅东南沿海、台湾和海南岛地区因受台风侵袭，年雨量平均变率升高到 15～20%之间，台湾甚至高达 20～30%左右。北方地区年雨量平均变率要比南方大得多，一般都在 15～30%之间。中国年雨量变率最大的地方是西北干旱地区，普遍在 30～50%之间。例如塔里木盆地的且末为 60%，吐鲁番 58%，内蒙古老东庙和新疆伊吾淖毛湖 53%，柴达木盆地的冷湖 50%等等。

各月的雨量变率，由于时段短，雨量少，各季不能互相补偿，比起年雨量变率来说要大得多，我们列出广州、上海等 10 个站的 1、4、7、10 月雨量的平均变率如表 2。这 10 个站（实际上也代表了全国的大致情况）中，一般说来以雨量最少的 1 月份变率最大，普遍达到 50～150%之多，而以雨量最多的 7 月份变率最小，一般都在 25～50%之间。上海以清明时节的 4 月份平均变率最小，仅 32%，反映了长江中下游地区的普遍规律。4 月份中国雨量变率最小的地方正是长江中下游的湖南省安化（17%）和武冈（18%）。成都以秋雨绵绵的 10 月份的平均变率最小，只有 25%，和 10 月份全国雨量变率最小的四川泸州（21%）和重庆（23%）十分接近。

表 2 广州等 10 站年雨量平均变率表（%）

站名	1 月	4 月	7 月	10 月	年雨量变率
广州	88	50	40	76	18
上海	59	32	52	79	12
北京	104	70	42	64	31
哈尔滨	64	57	27	43	13
昆明	57	83	27	49	13
拉萨	107	64	24	94	17
成都	61	36	33	25	16
兰州	106	63	29	47	23
乌鲁木齐	69	47	53	50	21
吐鲁番	152	140	89	166	58

这 10 站中，夏季雨量变率最小的是拉萨，说明拉萨雨季中不仅雨量集中，而且也很稳定。全国 7 月雨量变率最小的地方是云南的临沧（17%）和澜沧（18%），拉萨和它们也相差不多。而乌鲁木齐各季雨量变率比较相近，这在新疆北部是有一定代表性的。

四、降雪和积雪

在不少文艺作品中，都常用“北风吹，雪花飘”之类的词汇来形容冬天的景色，这说明了寒风和飞雪，集中、典型地表达了中国大部分地区冬季天气的主要特点。当然，中国幅员辽阔，并不是处处都有雪的。那么，究竟中国哪里降雪最多？哪里积雪最深？哪里积雪期最长？……这些问题在这一章里将要作出回答。

（一）中国哪里降雪日数最多

广州地理位置较南，已属热带纬度，解放后没有下过雪；上海市平均每年下雪 5.5 天；北京 9.5 天；哈尔滨 33.1 天。中国降雪最多的气象站是青藏高原上的四川松潘站，这里地高天寒，平均每年要下雪 162.9 天，最多一年还曾下了 182 天；其次是长白山天池气象站，每年下雪 144.5 天（最多年 176 天）；以下是称多清水河 118.7 天（最多年下过 157 天），西藏嘉黎 104.3 天（最多年 122 天）等，都出住高山高原地区。

中国大致有 3 块多降雪区，即东北的大、小兴安岭和长白山区，北疆天山（北坡）和阿勒泰山区，以及青藏高原东部湿润地区的许多台站，每年平均都要降雪 30～60 天以上。东部地区大约北纬 30°左右以南，每年的雪日都在 10 天以下，但台北、福州、广东韶关、桂林和昆明一线还能见雪，到福建厦门、广东梅县、广西梧州、百色，以及云南广南、保山、元江一线才是中国的无雪区了。不过，在特强寒潮年份里，紧靠这条线的地方，例如广州、南宁也可能偶尔飞雪，但雪片边下边化，等落到地面就像浸了水的白糖似的似雪非雪了。但中国确偶有热带真正降雪的情况，只不过几十年或几百年才有一次。例如 1983 年 12 月 26～28 日云南省出现罕见大雪，昆明最深积雪达 47 厘米，这次降雪面积包括 78 个县，连海拔 397 米、属热带气候的元江也出现了降雪，开创了新中国成立后热带地区降雪的先例。

（二）中国哪里下雪最早

在中国东部地区，9 月底以前开始初雪的地区仅限于大、小兴安岭山区，中国东部北纬 40～41°以北的地区，均在 10 月底以前出现初雪（哈尔滨平均 10 月 15 日）；北纬 35～40°之间的华北地区 11 月份内出现初雪（北京 10 月 30 日）；北纬 30～35°之间的地区约在 12 月份内出现初雪（上海 1 月 1 日）；温州、江西赣州、广西桂林和昆明一线，在元旦前后出现初雪；北纬 25°以南地区要到 1 月中旬才开始降雪，而且也不一定每年都有了。

中国终雪日期自南向北逐渐推迟，北纬 25°一线大约 1 月底以前终雪；北纬 28°左右大约 3 月 1 日终雪（但上海为 3 月 19 日）。由于北方春季升温很快，因此辽宁锦州、北京、太原、延安一线以南地区，4 月 1 日以前也就多已终雪了（北京 3 月 18 日）。5 月份仍有降雪天气的地区，在中国东部仅限于大、小兴安岭地区，哈尔滨平均终雪日期是 4 月 19 日。

中国西北干旱沙漠地区，由于气候干燥，降雪稀少，因而与东部地区相比，反而初雪迟而终雪早。例如塔里木盆地南缘的且末，平均初雪日期是 12 月 25 日，与湘南衡阳和赣中吉安相近；而平均终雪日期为 2 月 13 日，又和

广西桂林、广东连县相近。

中国初雪最早和终雪最迟的地方都在青藏高原和一些北方高山之上，这些地方只要海拔达到一定高度以上，即使盛夏 7、8 月也有飞雪。例如海拔 4 645 米的格尔木五道梁气象站，每年平均下雪 82.3 天，其中 7～8 月雪日共 15.2 天，甚至比隆冬 12 月和 1 月还多 11.0 天，海拔 3 505 米的新疆乌恰托云也有类似情况。

发生这种有趣现象的原因，主要是因为这些地

表 3　各月平均降雪日数比较表

站名	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
格尔木五道梁	2.5	4.1	4.8	6.3	12.0	14.2	7.7	7.5	12.6	6.6	2.3	1.7	82.3
乌恰托云	4.9	7.3	10.5	11.8	15.5	11.5	5.3	5.5	8.8	7.3	5.5	3.8	97.8

区雨季在夏季，因气温较低而使若干次降雨变成了降雪，而冬季正是干季，虽然每次降水都是雪，但降水日数本身并不多。这些台站春秋季节的雪日最多，因为这时的气温仍然较低，而水汽又已增多。

（三）中国哪里积雪日数最多

天上下了雪，只要地面气温低于零度，就可能在地面上积起来。当视野内地面被雪覆盖面积超过一半时，气象站便记为积雪日。

中国积雪日数最多的地区，除了青藏高原和北方高山雪线以上地区外，要数冬季最严寒的东北大、小兴安岭北部地区，年平均积雪日数可达 150 天以上。例如漠河站年积雪日数 175.9 天，最多年达 196 天，是中国东部平原地区积雪日数最多的地方。大、小兴安岭其余地段和东北东部年平均积雪日数也有 100 天以上（哈尔滨 105.1 天）。

从东北向南，积雪日数迅速减少。东北的西南部年平均积雪日数为 25～50 天左右，北纬 35～40°之间的华北地区大都在 15～30 天之间（北京 16.5 天），江淮之间汉江流域年平均积雪日数减少到 10 天左右（上海 3.4 天），北纬 25°以南一般就无积雪了。

中国积雪日数最多、也是降雪日数最多的气象站是长白山天池气象站，这里每年平均积雪 257.5 天，最多一年甚至积了 275 天；其次是漠河，每年平均积雪 175.9 天（最多年 196 天），第三是天山乌鲁木齐小渠子站，每年平均积雪 175.7 天（最多年 198 天）；第四位是大兴安岭上的图里河，年平均积雪 171.3 天（最多年 194 天），它们多发生在东北和西北等中国极北部山区，而并非在青藏高原之上。这主要是由于青藏高原上气象台站还不够高，而北方高山台站海拔虽较低，但因纬度北，冬季严寒漫长，日照热量又弱，因而冬半年中下雪后积雪持久不化。

那么，中国哪里积雪期最长呢？

中国冬季平均气温虽较低，但太阳高度却较高，而且南北风交替，天气

忽冷忽暖，即使在北方许多地区也会有融雪天气。所以，从平均初雪日到平均终雪日之间的日数（称为平均积雪期）都要比积雪日数多得多。例如上海平均积雪期 18.8 天，而积雪日数只有 3.2 天；北京平均积雪期 82.1 天，比积雪日数多 66.5 天；哈尔滨平均积雪期 164.0 天，也比积雪日数多 68.9 天。

中国积雪期最长的地方在青藏高原上。因为这里海拔高，春秋季气温也在 0℃以下，因此东起青海南部吉迈，经玛多、沱沱河、称多清水河，西至西藏班戈的长条形地带，年平均积雪期都在 300 天以上。中国积雪期最长的气象站格尔木五道梁和称多清水河就位于这一带内，它们积雪分别长达 342.5 天和 329.0 天，乌恰托云列第三，为 318.5 天。前三名积雪期最长的年份都可超过 365 天，这是因为每年积雪期是按实际积雪期计算的。平均积雪期最长的地方，从积雪日数最多的东北、北疆移上青藏高原的原因，主要是高原海拔高，夏季也有雪之故。

中国东北地区因冬季严寒时间长，年平均积雪期在 150～200 天左右，仅次于青藏高原；华北地区的年平均积雪期大部分地区在 100 天左右；江淮之间和汉江流域约 50 天左右；北纬 27～28°以南在 10 天以下；北纬 25°以南因已无积雪，也就无所谓积雪期了。四川盆地因较暖，一般也没有积雪期。

可是，由于青藏高原许多地区（主要是高原西北部）干燥少雪，于是这些地区积雪日数和平均积雪期的差值就成为全国最大了。例如格尔木全年平均积雪期长达 129.3 天，可是全年平均积雪日数却只有 8.7 天，最多的一年积雪 25 天，但最长的一年积雪期长达 226 天；格尔木小灶火全年平均积雪期 130.7 天，但年平均积雪日数却只有 6.1 天，最多一年积雪 10 天，而最长一年积雪期达 198 天。

（四）中国哪里积雪最深

俗话常说“雪深盈尺”表示积雪深厚。确实如此，10 厘米深的积雪就可以行驶雪橇，30 厘米深的积雪甚至迫使轮式车辆（包括汽车）难以行驶，积雪超过 50 厘米可影响履带装甲车的行动半径和机动性。牧区中发生 30 厘米深积雪，牲畜就会吃不上草而大批饿死，造成“白灾”。

中国积雪深度超过 30 厘米出现日数最多的气象站是：阿勒泰每年平均 42.0 天（最多年曾达 99 天），其次是塔城和青河均为 31.6 天（最多年分别为 111 天和 117 天），乌鲁木齐小渠子第三，28.7 天（最多年 108 天）。这 4 个站都出在北疆，实际上除了北疆以外，中国也只有东北和青藏高原少数湿润区域台站才能出现大于 30 厘米的情况。但从这 4 个站雪深超过 30 厘米日数最少的年份均为零来看，北疆地区深雪的出现也是不稳定的。

至于最大积雪深度，上海解放后是 14 厘米，发生在 1964 年 2 月 19 日；北京 24 厘米，发生在 1959 年 2 月 25 日；哈尔滨是 41 厘米，发生在 1957 年 12 月 20 日。而中国最深的积雪发生在喜马拉雅山南坡的聂拉木，1973 年 3 月 8 日积雪深达 100 厘米之多：其次为北疆伊宁，为 89 厘米，发生在 1969 年 2 月，一共出现了 4 天；第三位华山 87 厘米，发生在 1957 年 10 月 28 日。云南德钦纬度虽南，但海拔更高，气温低而水汽尚丰，最大积雪深度也达 70 厘米，发生在 1970 年 4 月 1 日；漠河最大积雪深度 68 厘米，是中国东部平原地区积雪最深的地方。

奇怪的是，中国长江中下游地区有一个孤立的积雪特别深厚的区域，它也是除了北疆和东北以外全国积雪最深的区域，最大积雪深度可达 50 厘米左右。例如安徽寿县 52 厘米，南京 51 厘米，浙江宁海 50 厘米，河南固始 48 厘米，河南信阳、安徽合肥、浙江金华 45 厘米等。这些地区所以特别多雪，主要是因为它的位置南北适中，既比华北水汽丰富，有降大雪的水汽条件，又比南方冷些，温度条件允许降雪。因此，这个地区不仅积雪深度大，而且下雪日数也多，大都在 20 天以上，也是中国东南部区域中的多雪日区域。

最大积雪深度的数据是很重要的。它是建筑设计上计算建筑物雪压、确定雪载荷的主要依据。雪压越大，建筑物的设计抗压强度就要加强。西北欧多雪地区过去许多房屋的顶部都造得尖尖的，主要就是为了使雪易于下滑，以减少屋顶积雪的重量。

五、湿度和蒸发

中国气象台站的各种大气的湿度指标都是从百叶箱中干、湿球温度表的差值计算（查表）得到的。湿球温度表的本身和普通的干球温度表一样，只是在它的球部包上了纱布，并使它经常保持湿润。潮湿的纱布在不断蒸发过程中要大量消耗湿球温度表周围空气中的热量，所以湿球温度表的读数总是要比干球温度来得低。空气越干燥，水分蒸发和蒸发耗热量越多，湿球周围气温越低，干湿球温差便越大。当空气完全干燥时，干湿球温度差达到最大。反之，空气越湿润，干湿球温差便越小，当空气中水汽达到饱和时，纱布停止蒸发，干湿球温差便为零。气象部门规定，空气完全干燥时相对湿度为 0，空气达到饱和时的相对湿度是 100%。

除了相对湿度以外，用干湿球温度差还能在气象常用表中查到水汽压、露点、饱和差等其他湿度指标。

（一）中国哪里最湿润，哪里最干燥

空气的相对湿度和人们的生活有着密切的关系。相对温度高了，水分蒸发很慢，夏天高温情况下，人体汗水不能迅速蒸发以散热，失去了流汗降温的作用，就会感到十分闷热。

相反，干燥气候下蒸发迅速，所以夏季中即使气温较高也不致感到闷热。例如北京 1961 年 6 月 10 日午后最高气温达到 40.6℃，可是因为相对湿度只有 20%左右，虽然那天桌椅板凳都有些发烫，但并不觉得闷热难耐。同样，干燥而寒冷也要比阴冷的天气舒服得多。

湿度对于工农业生产也有很大的关系。例如北方春末夏初 5、6 月间常有一种灾害性天气，叫做干热风，它危害作物的主要原因就是空气干燥，使植株大量、迅速地丧失水分。根据山东一个省的计算，轻干热风旱可使全省小麦减产 1 亿公斤以上，重灾年更可达 2～2.5 亿公斤之多，而且它还可危害棉花、玉米和春小麦等作物。而经常性的高湿环境则又易使许多作物孳生病虫害等等。

湿度对于纺织工业的影响也是最显著的例子之一。湿度低了，纺纱过程中易于断头，接头以后棉纱上有一个粗大的白点；在织布过程中棉纱断头也要打结，它们都会影响棉布质量。相对湿度的高低还直接决定着成品布的长短，湿度高了，织出来的布在标准程度下会变短；反之低湿度下织出来的布在标准湿度下就会变长。过长或过短的布都是次布，质量都是要降等的。

1.年平均相对湿度

相对湿度以及后面要介绍的水汽压，都和气温一样，每天要观测（查表）4 次，它的年、月、日平均值的计算方法和极端值的挑选办法也都是和气温一样的。

中国年平均相对湿度的分布形势，总的来说是从东南向西北降低。年平均相对湿度为 50%的等湿度线大致通过内蒙古二连浩特、宁夏银川、甘肃酒泉、青海格尔木沱沱河，止于拉萨略东一带，此线以东南年平均相对湿度都在 50%以上（北京 60%、哈尔滨 67%）。其中大兴安岭北部，小兴安岭，

长白山大部，以及烟台、郑州、西安一线以南地区，年平均相对湿度还在 70%以上（广州和上海均为 79% ）；北纬 25～30°之间的长江中下游地区、四川盆地、贵州大部、东南沿海，以及云南最南部等地区年平均相对湿度在 80%以上；贵州、广东、云南、海南等省的许多台站年平均相对湿度甚至达 85%左右。例如海南的琼中、琼海，云南的勐腊均高达 86%，是中国低海拔地区中相对湿度最高的地方。全国相对湿度最高的地方是在高山之上，以四川金佛山 89%为最高，湖南雪峰山、福建九仙山 87%次之。

甘肃西部、柴达木盆地、塔里木盆地、吐鲁番盆地以及大约东经 90°以西的青藏高原上，年平均相对湿度都在 40%以下，是中国空气最为干燥的地方。例如柴达木盆地中的察尔汗年平均相对湿度 28%，冷湖 30%，茫崖 32%，诺木洪和格尔木 33%。可见中国年平均相对湿度最低的地方是在柴达木盆地而不在新疆。值得指出的是，云南省中部金沙江支流龙川江河谷中的元谋，由于气流下沉的焚风效应，降水少，空气干燥，年平均相对湿度只有 53%，是南方地区所罕见的。

2.最湿、最干月相对湿度

广州全年中最潮湿的月份是雨季 5、6 月，平均相对湿度均为 86%；上海最湿也在 6 月，正是梅雨季节，月平均相对湿度 84%；北京虽然年平均相对湿度较低，但雨季 7 月却高达 78%；哈尔滨雨季 8 月平均相对湿度也高达 78%。

中国最湿月湿度最大值出现在雨季中的山顶或海岛上。例如浙江大陈岛 6 月平均高达 96%，浙江南麂岛 6 月 95%，山东成山头 7 月 94%，浙江嵊山 6、7 月和福建德化九仙山 6 月 93%等。此外云南省西南季风最盛的 7～8 月也有许多站月平均相对湿度可达 90～91%。

广州最干燥是 12 月，相对湿度 68%；上海最干在 1 月，74%；北京最干也在 1 月，可是月平均相对湿度低至 44%；哈尔滨最干则延至春季 4 月和 5 月，平均湿度均为 51%。中国最干燥月的平均相对湿度，出现在西部干旱地区的干季中。例如西藏尼木 1、2 月仅 18%，浪卡子 1 月 19%，江孜 2 月 20%，甘肃呼鲁赤古特 5 月 21%等。

3.极端最低相对湿度

极端最低相对湿度，也就是该站历史上曾经发生过的瞬间最低相对湿度。广州在 1959 年 1 月 16 日曾降到 3%，这是湿润的华南地区少见的低湿，上海则为 6%，出现在 1963 年 2 月 28 日，它们都发生在寒潮前锋刚过，水汽尚少而气温已回升的日子的午后；北京 12～5 月干季中，每个月的极端最低相对湿度都曾降到过零；哈尔滨则仅在 4、5 月份中 10 余次午后出现过相对湿度为零。空气相对湿度为零，就是说空气中几乎没有水汽。

中国共有 23 个省、市、自治区出现过相对湿度为零的情况，但在西沙群岛等低纬海洋中，相对湿度即使最低时也能超过 30%。

（二）中国哪里水汽压最高，哪里最低

如果说相对湿度好比海绵吸水，只表示吸水的饱和程度的话，那么水汽庄就表示空气中水汽的绝对含量的大小，它可以理解为水汽在大气总压力中

的分压力，单位和气压一样，都是百帕。空气中水汽含量愈多，分压力就愈大，水汽压也愈大。

1.年平均水汽压

水汽压随气温冷暖而迅速变化，也随相对湿度高低而升降。气温愈高，相对湿度愈大，水汽压也就愈大。

一般说来，中国气温南暖北冷，相对湿度南高北低，所以中国年平均水汽压从北向南规律性地递增。例如，最北的漠河为 5.6 百帕，哈尔滨 7.9 百帕，进山海关增至 10 百帕以上，北京为 10.6 百帕，过淮河超过 15 百帕（上海 16.3 百帕），越南岭升到 20 百帕以上（广州 22.1 百帕），渡琼州海峡达到 25 百帕。中国年平均水汽压最大的地方就数西沙珊瑚岛 28.8 百帕和永兴岛的 28.4 百帕。海南其次，如三亚 26.2 百帕，陵水 26.0 百帕，琼海 25.9 百帕等。

气温随海拔增高而下降，所以水汽压亦随海拔增高而迅速降低。例如海拔 397 米的西安，年平均水汽压力 12.5 百帕，而 2 065 米的华山只有 7.0 百帕；海拔 447 米的峨眉年平均水汽压为 16.6 百帕，而海拔 3 047 米的峨眉山也只有 7.1 百帕。水汽压也随相对湿度的降低而减小。因此中国年平均水汽压最低的地方就是高寒而干旱的地区。例如柴达木盆地的茫崖为 2.3 百帕，冷湖 2.4 百帕，大柴旦 2.7 百帕等。

相对湿度一样，水汽压也有季节变化。广州最湿月平均水汽压是 32.0 百帕，上海 30.8 百帕，北京 25.4 百帕，哈尔滨 20.2 百帕，都出现在全年温度最高的 7 月份。中国最大的月平均水汽压在南海东沙岛，6 月份高达 33.4 百帕，西沙珊瑚岛 33.1 百帕次之。可是全国最小的月平均水汽压却不在青藏高原，而在 1 月平均气温低达零下 30℃左右的黑龙江和内蒙古最北地区。例如漠河 1 月平均水汽压只有 0.4 百帕，呼玛、图里河等站也只有 0.5 百帕。

2.极端最大水汽压

历史上曾经出现过的最高水汽压叫做极端最大水汽压。广州极端最大水汽压为 46.3 百帕，上海是 40.3 百帕，北京 40.0 百帕，哈尔滨 37.5 百帕。奇怪的是，全国极端最大水汽压既不发生在水汽充足的南海之中——西沙群岛极端最大水汽压 39.9 百帕甚至比上海还小，也不发生在高温而干燥的吐鲁番——吐鲁番极端最大水汽压只有 37.5 百帕，而是出现在温度既很高而地面水汽供应又充足的长江中下游地区的伏旱时期，以湖南株洲最大，为 51.9 百帕，发生在 1961 年 7 月 11 日；其次为安徽蚌埠（1952 年 8 月 1 日）和广州（1952 年 7 月 8 日）的 46.3 百帕；第三是湖北荆州 46.2 百帕，发生在 1968 年 7 月 31 日。

相比之下，青藏高原的极端最大水汽压就特别的小了，例如班戈为 10.1 百帕，乌恰托云 10.4 百帕，申扎 10.6 百帕等，这些就是我国极端最大水汽压中的最低值。

历史上出现过的极端最小水汽压，即使是华南的广州也曾出现过 0.6 百帕的低湿，上海为 1.0 百帕，哈尔滨仅为 0.1 百帕，北京和全国其他 15 个省市均出现过零的记录，表示空气中所含的水汽微乎其微。西沙珊瑚岛是全国极端最小水汽压最大的地方，但也只有 12.2 百帕，其次是西沙永兴岛 9.6

百帕，云南景洪和耿马孟定的 6.3 百帕。

现在，我们可以明白为什么高山高原上没有暴雨的原因了。我们以西藏高原和同纬度东部平原来作比较。从表 4 可以看得十分清楚：4 000 米青藏高原上最大水汽压仅 10～15 百帕，所以一日最大降水量仅 20～40 毫米；而东部同纬度地区地面最大水汽压达 40.0 百帕左右，一日最大降水量便可高达 200 毫米上下。

表 4　噶尔等 8 站水汽压与暴雨统计表

站名	海拔高度（米）	7 月平均水汽压（百帕）	极端最大水汽压（百帕）	一日最大降水量（毫米）	暴雨日数	日雨量≥ 25 毫米日数
噶尔	4278	6.6	10.7	20.8	0	0
那曲	4507	7.7	14.2	32.6	0	0.4
拉萨	3658	10.4	16.4	41.6	0	1.1
定日	4300	7.9	11.8	47.8	0	1.2
寿县	23	31.1	43.1	210.8	2.7	9.5
芜湖	15	31.4	40.9	233.2	2.9	11.7
九江	32	30.5	40.0	248.6	4.4	15.2
南昌	47	30.8	39.4	289.0	5.3	17.9

（三）中国哪里蒸发最强，哪里最弱

在每个气象台站里，都有一个直径 20 厘米、高 10 厘米的金属蒸发皿，形状很像雨量筒的受水口部分，也安装在离地面 70 厘米高的地方。不过，不管是雨天或是大晴天，里头始终有水，这是为了测量每天蒸发掉多少水量（也以水层深度毫米表示）。气象员每天 20 时用量杯放进 20 毫米深的水层（干旱地区夏季可适当增加），第二天 20 时再用量杯量一下剩下的水量，就记为第二天的蒸发量。如果当天有雨，只要把相应的雨量扣除就行了。所以蒸发皿和雨量器在形状、大小和离地高度上要求都是一样的。冬季蒸发皿内的水结了冰，就用每天称重量的办法计算蒸发量。

一般说来，由于蒸发皿水体小，日晒水温高，蒸发快，风又源源不断地把刚蒸发出来的水汽吹走，所以用蒸发皿测得的蒸发量比自然条件下要大。不过在一般气候条件下它与当地大直径的蒸发池蒸发量还是成一定比例的。而它的结构简单，观测方便，所以现在仍然被气象站保留使用。

影响蒸发皿蒸发量的主要气象因子是气温、空气相对湿度和风速。气温越高，空气越干，风速越大，蒸发量就越大。所以，在我国江南地区（尤其是高山上）冬春阴雨季节，由于气温不高，空气潮湿，风也不大，蒸发量就小，洗的衣服很不容易干，居民常常使用活动的十字交叉衣架，把衣服张开凉晒，以增大衣服与空气的接触面，使蒸发加快。相反，在沙漠干旱地区里，气温高，湿度极低，蒸发量大，晾出去的的确良衣服，说爽就爽，立等可穿。

中国热带纬度的广州，虽然气温较高，但是空气湿度大，风速小，年平均蒸发量为 1629.2 毫米，和年雨量差不多；上海气温稍低，湿度更大，但年

平均蒸发量只有 1427.0 毫米；而北京的蒸发量高达 1842.3 毫米，比上海、广州还多。这是因为上海、广州气温虽高，但不如北京干燥，特别是北京仲春至初夏的 4～6 月份，气温已高，雨季未到，空气十分干燥，加上多风，各月蒸发量都达到 250～200 毫米，3 个月的蒸发量就占了全年的一半。哈尔滨虽然气温偏低，但风速大，空气相对湿度也较低，所以年平均蒸发量也达到 1508.7 毫米，比上海还多。大致淮河、秦岭以北的东北、华北、西北和青藏高原大部，以及云南和两广、海南等地区，年蒸发量都在 1500 毫米以上，西北内陆甚至在 2 000～2 500 毫米以上。

中国年蒸发量最大的地方当然是干旱沙漠地区，例如新疆伊吾淖毛湖高达 4 401.3 毫米，甘肃吉柯德 4 212.8 毫米，呼鲁赤古特 4 153.4 毫米等。中国夏季最热的吐鲁番，主要由于风速较小（年平均只有 1.7 米/秒），所以年平均蒸发量只有 2 837.8 毫米，大约只能列为全国的第 14、15 位了。

就月平均蒸发量来说，西北干旱沙漠之中的哈密七角井，7 月平均蒸发量达 740.8 毫米，为全国之冠。以下依次为：伊吾淖毛湖 706.3 毫米（5 月），吉柯德 696.7 毫米（6 月），拐子湖 676.4 毫米（6 月）。

那么，最大一天的蒸发量又有多大呢？这倒没有人去进行专门挑选，不过从以下两个数据也可以看出沙漠地区日蒸发量之巨大。例如哈密站 1955 年 7 月 19 日日平均气温高达 35.0℃（最高气温 42.6℃），日平均相对湿度只有 12%（午后 13 时相对湿度仅 7%），日平均风速 13.0 米/秒，日蒸发量竟高达 43.3 毫米。同一天，哈密七角井气象站日平均气温为 25.9℃（最高气温 31.3℃），平均相对湿度为 25%（13 时相对湿度 17%），日平均风速高达 14.0 米/秒，这一天的蒸发量也高达 43.0 毫米，也就是说这一天蒸发皿中共蒸发掉 4.3 厘米深的水层。当然这也不一定就是中国的最高记录。

这里应当说明的是，由于沙漠地区地面基本无水可供蒸发，所以地面实际蒸发量不仅没有那么多，而且相反，恰恰几乎是零。气象站里 20 厘米直径蒸发皿的蒸发量只能作为沙漠地区巨大蒸发能力的见证，和作为反映沙漠气候干旱程度的一种标志而载入气象史册。

中国年蒸发量最小的地方又在哪里呢？长江流域是中国年蒸发量最小的地区，都在 1500 毫米以下，四川盆地中许多台站更小于 1000 毫米。中国年蒸发量最小的地方正是出现在四川盆地中，高高的金佛山和峨眉山上年平均蒸发量分别为 733.2 毫米和 835.1 毫米。此外大兴安岭北部由于夏季气温过低，年蒸发量也降到 1000 毫米以下，如根河为 932.4 毫米。

但是中国气象站中月平均蒸发量最低值的冠军，却和水汽压一样，不在高高的山上，而在冬季极其严寒的大兴安岭北部，例如根河 12 月平均（冰面）蒸发量仅为 2.4 毫米。在北方，严冬季节中日蒸发量为零的日子也是经常有的。

六、地温和冻土

地温的高低直接影响植物的生长，和经济建设也有很大关系。例如，地温一定要暖热到一定程度，作物的根系才能生长发育和壮大，以吸收土壤中的水分和养料，完成植物的生育过程。树木秋季落叶也是因为地温降低，树根吸收土壤水分的能力下降，不能满足叶片大量蒸发水分的需要而采取的一种保护性反应。

地温降低到零度，土壤中水分开始冻结，形成冻土。有季节性冻土的地方，埋设输油管、自来水管等地下管道要深埋到最大冻土深度以下，否则会有冻裂的危险，当然也不能埋得太深，以避免物资和劳动力的大量浪费。春季，季节性冻土从上往下和从下往上同时逐渐融解，而在尚未融穿的时候，融冻水潴积在冻土以上的土壤中，使道路反浆，致使车辆不能行驶。当然，冻土对于冬季大搞工程地基、水利建设等也是不利的。

（一）中国哪里地温最高，哪里最低

中国年平均地温最高的地方（南海诸岛没有地温资料）在海南南端的三亚，为 29.6℃，其次是陵水 29.5℃，第三位是东方新街 29.1℃。大陆上年平均地面温度从南向北递减非常明显。广州年平均地面温度 24.3℃，过南岭降为 20℃以下（上海 17.0℃），华北平原北部低于 15℃（北京 13.3℃），北纬 40°以北低于 10℃（哈尔滨 5.1℃），嫩江以北地面温度就低于 0℃了，漠河是中国东部平原地区年平均地面温度最低的地方，为-4.3℃，图里河其次为-4.1℃。由于青藏高原和北方许多年平均气温最低的高山站没有地温资料，因此它们也就是目前中国气象站资料中年平均地面温度的最低记录。

中国气温最冷在 1 月，地温最低也在 1 月。最冷月平均地面温度最高的地方也在海南岛南端的三亚，为 24.1℃，海南岛北部已降到 20℃以下；两广沿海在 15℃上下；广州 15.4℃；过南岭低至 10℃以下，上海为 4.1℃；郑州、徐州一线降至零度，北京-5.4℃；北纬 40°以北的东北、内蒙古地区降至-10℃以下，哈尔滨、齐齐哈尔已低过-20℃；北纬 51°左右以北的中国最北部的地区，1 月平均地面温度在-30℃以下，例如漠河-33.3℃，图里河-32.5℃，呼玛-31.7℃，这是中国气象记录中最低的 1 月平均地面温度了。

中国绝大部分 7 月的地温最高，例如北京 29.3℃，哈尔滨 26.5℃，广州 31.3℃，都在 7 月，仅上海发生在 8 月，为 30.5℃，不过 7 月（30.4℃）与 8 月地温是很相近的。

中国 7 月地温最高的地方不在海南岛，已移到著名的“火洲”——中国气温最高的吐鲁番盆地了。吐鲁番 7 月平均地面温度高达 39.8℃，托克逊站也高达 38.1℃,吐鲁番气象站配备的地面最高温度表的最高刻度 75℃是当时中国温度表中的最高档了，可是它至少 3 次升过了最高刻度。据记载，在吐鲁番盆地南部沙丘表面后来曾测得 82.3℃的最高记录。吐鲁番的邻居鄯善平均地面温度也有 36.7℃。在伏旱晴热天气下的浙江嵊县和丽水，也分别达到 36.8℃和 35.8℃，江西吉安和福建建瓯分别为 35.5℃和 35.4℃。不过长江中下游伏旱地区 7 月平均地面温度都可以达到 33～34℃左右，是中国夏季面积最大的高温区（温度仅次于吐鲁番盆地）。西安、郑州、石家庄、济南以北 7 月地温降到 30℃以下，不过最北的漠河 7 月地温也可高至 22.6℃。所以

中国 7 月平均地温最低的地方已从漠河移至青藏高原，例如四川石渠 11.8℃，西藏错那 11.9℃，西藏安多 12.4℃，青海格尔木沱沱河 13.0℃等。

中国云南、西藏等西南地区，最热月地温和最热月气温一样，都不在 7、8 月，而是提前到 5、6 月。

例如拉萨最热 6 月 21.1℃，而 7 月仅 18.9℃；云南楚雄最热 5 月 24.3℃，其次为 6 月 24.1℃。原来，西南地区 5、6 月正是天气晴朗的干热季的后期，因而地温亦高。6、7 月雨季一开始，地温也就降低了。

从表 5 中我们可以看出最热月份中 0～20 厘米深处的平均地温，都是从地面向深处逐渐减低，北方减得快些，南方减得慢些。例如，10 厘米深度上海南

表 5 0～20 厘米各深度最热月平均地温表(℃)

深度(厘米)	广州	上海	北京	哈尔滨	全国名次				
					1	2	3	4	5
0	31.3 (7)*	30.7 (8)	29.3 (7)	26.5 (7)	吐鲁番 39.9 (7)	鄯善 36.8 (7)	嵊县 36.8 (7)	丽水 35.8 (7)	徐闻要 35.5 (7)
5	31.2 (8)	29.5 (8)	28.2 (7)	24.4 (7)	吐鲁番 39.0 (7)	鄯善 35.6 (7)	九江 34.3 (7)	丽水 34.0 (7)	金华 33.1 (7)
10	31.1 (8)	29.4 (8)	27.8 (7)	23.7 (7)	吐鲁番 38.6 (7)	鄯善 34.5 (7)	九江 33.8 (8)	丽水 33.5 (7)	东方新街 33.4 (7)
20	30.8 (8)	29.0 (8)	27.1 (7)	22.0 (7)	吐鲁番 35.6 (7)	鄯善 33.3 (7)	东方新街 33.2 (7)	陵水 32.7 (7)	徐闻 32.6 (7)(7)

*括号内为平均地温的月份。

东方新街还是全国第五位，在 20 厘米深处就已赶到第三位，而且已经非常接近第二位。在更深的地方，全国最热月地温最高的地方，就要从吐鲁番盆地移到海南岛和南海诸岛上去了。

（二）中国哪里冻土最深

俗话说“冰冻三尺，非一日之寒”。日平均气温低于零度，就开始有冻土出现，气温愈低，持续期愈长，冻土也就愈深。

中国哪里冻土最深呢？

到目前为止，中国北纬 30°左右以南除了高原地区以外，一般没有冻土的现象。上海在 1967 年 1 月 17～18 日和 12 月 30～31 日曾两次出现过 8 厘米厚的冻土；北京解放后出现的最大冻土深度是 85 厘米，发生在 1957 年 2 月 22～23 日；哈尔滨最深冻土达到 205 厘米，发生在 1981 年 3、4 月间。

中国冻土最深的地方当然是青藏高原。但从气象站记录中来挑选，因为有些高山站不观测冻土，最大冻深 439 厘米的纪录，就算是新疆天山的和静

巴音布鲁克了。其次是大兴安岭图里河，也大于 400 厘米，内蒙古满洲里 389 厘米居第三位。此外，内蒙古阿巴嘎旗、那仁宝力格和西藏安多均大于 350 厘米；新疆的乌恰托云、新浩特都在 300 厘米以上。实际上，在这些台站里，常常有些年份冻土延至 7、8 月，以至 9、10 月还没化完，而新的一年的冻土过程又开始了。

据研究，大、小兴安岭年平均气温低于 0～—1℃、青藏高原年平均气温低于-2～-3℃的地区，地下还有多年永冻土存在。例如，青藏公路昆仑山北坡 4 350～4 560 米以上，西藏北部安多地区 4 780 米以上（年平均气温均在-4℃左右）永冻土厚达 80～120 米以上。此外，海拔 2 896 米的五台山气象站，年平均气温为-4.1℃，1976 年修建上山公路的山顶段时，就普遍发现在 1 米深度下有盛夏也不化的永冻土存在。

七、日照和云量

阳光是作物进行光合作用的必需物质，阳光的多少和强弱，最终决定作物的最高可能产量。例如中国冬小麦最高亩产超过 800 公斤，春小麦最高亩产超过 1000 公斤，都发生在日照丰富的青藏高原。世界上水稻产量最高的地方不在潮湿多雨的热带东南亚，而在生长期中阳光灿烂的地中海地区和澳大利亚。世界上纤维最长的海岛棉也正是生长在尼罗河沿岸埃及、苏丹的阳光沙漠地区……。

一般说来，日照和云量的关系是密切的。云量多的地方，日照就少；反之，日照多的地方，云量就少。因此我们把这两者放在一起介绍。

（一）中国日照时数哪里最多，哪里最少

气象台站怎样观测阳光照射的时数（日照时数）呢？目前我国普遍使用的是乔唐式日照计。它的主要部件是一个圆筒，圆筒的两侧各有一个小孔，使阳光通过小孔射进来。筒内放有涂有感光液的感光纸，感光液是用柠檬酸铁铵和赤血盐按一定比例配制成的。凡受到阳光照射过的地方会留下感光痕迹，迹线的长度（格数）就表示这天的日照时数。不过，实际日照时数要比感光迹线稍长些。因为根据实验，阳光留下感光痕迹需要阳光有一定的强度，大约是每平方厘米每分钟受到太阳热量 0.32 卡，即相应于太阳高度角 5°时的辐射强度。这样，每天实际日照时间就要比感光迹线长约 40 分钟。另外，高天有薄云时也会发生有阳光而无感光痕迹的情况。但为了统一起见，以便相互比较，中国的日照时数还是按实际感光迹线长度来计算的。

例如，广州年平均日照 1906.0 小时，即每天平均日照约 5 小时 20 分钟；上海年平均日照时数 2014.0 小时，即每天平均日照约 5 小时 40 分钟；北京年平均日照 2780.2 小时，平均每天约 7 小时 40 分钟；哈尔滨年平均日照 26410 小时，平均每天日照约 7 小时 20 分钟。

中国年平均日照时数的分布形势是东南少而西北多，从东南向西北增加。大致秦岭淮河以北和青藏、云南高原东坡以西的高原地区年平均日照时数都在 2200 小时以上；青岛、兰州一线，即北纬 36°以北地区，除了东北的北部和东部以外，日照时数都在 2 600 小时以上；锡林浩特、呼和浩特、银川、西宁、拉萨一线以西北的内陆地区，年平均日照时数普遍在 3 000 小时以上，是中国日照最多的地区，其中局部地区甚至可以达到 3 300～3 500 小时以上。例如中国日照最多的台站青海冷湖年日照 3 550.5 小时，即平均每天日照近 10 小时之久，其次是内蒙古额济纳旗 3 452.2 小时，内蒙古海力素 3 401.8 小时，甘肃呼鲁赤古特 3 392.3 小时，哈密 3 360.3 小时等。

淮河、秦岭以南，青藏和云南高原东坡以东的地区，年平均日照时数多在 2000 小时以下，是我国少日照地区。其中四川盆地、贵州大部分地区是少日照的中心地区，年平均日照时数不到 1400 小时。该中心地区中四川盆地西坡、川东南、黔西北、鄂西南交界地区年平均日照时数更在 1200 小时以下，有些地方甚至不足 1000 小时。中国日照最少的台站就出现在四川盆地西部和滇东北地区。例如云南盐津 952.1 小时，四川荥经 950.9 小时，芦山 949.0 小时等。而四川宝兴为 791.3 小时，即平均每天仅有 2 小时 10 分钟的日照时间。

中国属于中纬度和中低纬度地区，夏季的白天显著比冬季长，因此日照时数也是夏季比冬季多，但究竟哪个月日照最多，还要决定于雨季的情况。例如广州 6 月（日照最多的月份）雨季正浓，全年遂以 7 月份日照时数最多，平均日照 231.0 小时，即平均每天日照 7 小时 27 分钟；上海因梅雨季节跨 6、7 两个月，5 月雨水也多，因此日照时数以 8 月最多，为 252.1 小时，每天平均日照 8 小时 08 分钟；北京 6 月云量已经开始增多，所以日照以 5 月的 290.6 小时为最多，平均每天 9 小时 42 分钟；哈尔滨情况和北京相似，以 5 月的 264.7 小时为最多，每天日照 8 小时 32 分钟。

中国月日照时数最多的地方也出现在青藏高原和西北干旱沙漠地区。新疆哈巴河 7 月居全国第一，平均日照 350.6 小时，即每天平均日照 11 小时 18 分钟；以下是噶尔 348.9 小时，额济纳旗 348.1 小时，海力素 346.0 小时等，都出现在日照全年最长的 6 月或 5 月和 7 月。新疆若干台站有的年份 6 月日照时数甚至可高达 400 小时左右，即每天日照超过 13 小时。

中国日照最少的月份，广州在 3 月，平均 78.9 小时，即每天仅 2 小时 33 分钟；上海是 2 月，平均 121.2 小时，每天 4 小时 19 分钟；北京为 11 月份，平均 193.0 小时，每天 6 小时 20 分钟；哈尔滨最少在 12 月，平均 157.4 小时，每天 5 小时 02 分钟。可见，除了哈尔滨日照最少月符合天文上日长最短的 12 月份以外，其余都因云雨的影响而提前或者延后了。不过都还在 11 月至 3 月的冬半年范围内。

中国月日照时数最少的地方也发生在川黔地区，时间正好是 12 月和 1 月，因为 12 月和 1 月恰是当地全年最多云雨的季节。例如重庆 12 月平均日照 26.9 小时，即每天见太阳还不到 0.8 个小时；以下依次是四川巴县 27.4 小时（12 月），筠连 27.9 小时（1 月），长寿 28.4 小时（12 月）等。其中有些台站个别年份的 12 月和 1 月份日照都不足 10 小时，例如湄潭 1964 年 1 月份全月总共只有 36 分钟见了太阳。

（二）中国哪里日照百分率最高，哪里最低

在气象部门，日照还有另一个指标：日照百分率，即实际日照时间与可能日照时间（全天无云时应有的日照时数）之比。它表明了气候条件（主要是云、雨、雾、尘、沙等）减少了多少日照时间（%）。例如广州、上海、北京和哈尔滨的全年实际日照时数分别占该地可能日照的 43%、55%、63%和 60%，即天气条件使这 4 个城市分别减少了 57%、45%、37%和 40%的日照时数。

在中国纬度带内，由于各纬度年可能日照总时数基本相同，所以年日照时数和日照百分率基本上是成比例的。大致秦岭、淮河以南，青藏、云南高原东坡以东地区，年平均日照百分率均在 50%以下。其中四川盆地、贵州东部和北部以及湘西地区是我国日照百分率最低的地区，都在 30%以下。中国年平均日照百分率最低的台站是四川宝兴，仅 18%；其次是天全 20%，芦山 21%，峨眉 22%等，均出现在四川盆地西缘地区。

自川黔低日照百分率中心向四周逐渐增加，大致烟台、石家庄、兰州一线，即北纬 36～37°以北，年平均日照百分率升到 60%以上，仅东北地区在 50～60%之间，锡林浩特、银川、甘肃酒泉一线以北地区和准噶尔、塔里木、吐鲁番，柴达木盆地年平均日照百分率都在 70%以上（山区例外）；青藏高

原上大部分地区年日照百分率也在 60～70%以上。中国年日照百分率最高的台站是：冷湖 80%，额济纳旗、海力素 77%，呼鲁赤古特、哈密 76%等。

但是，在同一个月份内，由于天文上的原因，两个地方虽有相同的日照时数却不一定有相同的日照百分率，因为它们的可能日照时数不相同。例如 6 月份哈尔滨无云条件下的可能日照时间为 15 小时 44 分钟，而广州只有 13 小时 33 分钟，所以同样日照 10 小时，哈尔滨日照百分率只有 63.5%，而广州日照百分率为 73.1%。正因为夏季日长，冬季日短，因此气候条件对各月日照减少的影响就只能由各月的日照百分率来表示了。

中国最晴月和最阴月发生的地点，月份和日照百分率是：最高值出现在青藏高原，多发生在 11 月，如定日 91%，江孜 90%，冷湖、日喀则 88%等；最低值出现在川黔及其附近地区，时间为冬半年，如重庆 11

表 6 广州等 4 站最多和最少日照月份及日照百分率

站名	最高		最低	
	出现月份	日照百分率（%）	出现月份	日照百分率（%）
广州	10	59	3	21
上海	8	62	3	37
北京	1	68	7	51
哈尔滨	2	67	7	53

月 8%，遵义 2 月 9%，涪陵 12 月 10%等。个别年份里最晴月和最阴月的日照百分率相差还要更大，例如冷湖 1962 年 10 月和定日 1964 年 11 月日照百分率竟达 93%，而湄潭 1964 年 1 月几乎为零。

（三）“ 日光城 ”的由来

很奇怪，在日照时数最多和日照百分率最大的地名名单里，没有我们熟悉的“ 日光城 ”拉萨的名字。那为什么还要给它以“ 日光城 ”的称号呢？

是的，拉萨年平均日照时数为 3007.7 小时，虽然比东部平原地区多了 60%，比四川盆地多了一倍半，但是却比西北干旱沙漠最多日照的地区少 15～20%。然而那些沙漠地区的台站却没有因此而被称为“ 日光城 ”。

原来，日照时数只是日光的一个方面，即数量方面。日光还有另一个方面，强度方面。拉萨纬度既南，海拔又高（3658）米。纬度南则太阳高度角大，太阳辐射强；海拔高则大气层薄，水汽、尘埃少（而西北地区尘埃多），太阳辐射在大气中的削弱就少。湛蓝的天空衬托着耀眼的白色、光芒万丈的太阳。因此拉萨获得的太阳总辐射量高达每平方米每年 84.4×10^8 焦耳，而全国日照时数最多的青海柴达木盆地北缘的冷湖（3550.5 小时）却只有 70.3×10^8 焦耳/平方米·年，其他台站当然更加不在话下了。把拉萨称之为日光城，从这个意义上说，是受之无愧的。

不过，在西藏高原上拉萨也不是唯一的日光城。特别是过去不为人们所了解的雅鲁藏布江西段即上游河谷和西藏最西部的阿里地区，从气象卫星云图统计的结果来看，这些地区整个都是比拉萨云量更少的“ 日光之国 ”。例如珠峰脚下定日盆地中的定日，雅鲁藏布江河谷中的日喀则和阿里地区首府

噶尔，全年日照时数都比拉萨多 230～390 个小时，太阳辐射量也比拉萨多 8～24×10^8 焦耳/米 ^{2}·年。西藏自治区“日光城”如此众多，“日光城”如此广阔，为太阳能的利用开辟了美好的前景！

值得指出的是，“日光城”还具有和一般城市不同的一些辐射气候特点，那就是：头顶上是热带亚热带的太阳，而身旁却是温带和寒带的气温，这两个矛盾在低纬高原上很好地统一起来了。所谓“日晒胸前暖，风吹背后寒”即是这种有阳则暖，无阳则寒的气候的真实写照。这种辐射气候特点，越是低纬，越是高原，就越是显著。1867 年有人在西藏高原的西邻帕米尔高原的列城（克什米尔地区，海拔 3 770 米）进行了一个对比观测。在荫影下气温是 21℃，而装在真气玻璃管内的黑球温度表（把温度表球部涂黑以尽量吸收阳光热量）却读出了 101℃的高温，比列城的沸点还高出 12℃之多。所以在低纬度的高原上，从暖热的阳光下走进屋子里，常会突然感到寒冷，手摸到桌子，人坐到凳子上也甚至有冰凉的感觉，原因就在于此。

（四）中国哪里云量最多，哪里最少

搞气象工作的人都知道，云量是云遮蔽天穹面积的成数。中国云量采用 10 成制（世界上有的国家采用 8 成制），就是说，如果全天碧空，云量为零；满天是云，云量为 10；云遮半个天空，云量就是 5……。中国气象站每天 4 次定时气象观测时都要观测云量，4 次云量的平均就是这一天的日平均云量。

此外，气象部门还根据云底的高度把云分为高云、中云和低云三类。高云最薄，有时可以透过阳光，地面人物有影子，云底一般在 5～6 公里以上。低云云底多在 2～3 公里以下，由于低云（包括厚度很大的直展云）最浓厚，所含水滴最大，因此阳光完全不能透过，天色较为阴暗，对于航空飞行影响最大。此外，暴雨常在低云中发生；低云对减缓地面气温变化，减小日较差作用也最大。所以有低云的晚上较少有霜冻发生，也就是这个道理。因此气象部门统计云量时，除了总云量（包括高、中、低在内）以外，还同时单独统计低云量项目。

1.总云量

广州年平均总云量是 7.1，即全年平均 71%的天空被云所遮；上海年平均总云量是 6.7，北京、哈尔滨平均总云量都只有 4.8，已不及天空一半。

中国总云量最多的地方正是在日照最少的川黔地区。这里年平均总云量普遍都在 8.0 以上。马边年平均总云量全国最多，为 8.9；峨边、芦山、荥经、天全其次，为 8.8；号称“天漏”的雅安和沐川、名山 8.7，列第三。汉水、长江以南，青藏、云南高原东坡以东地区，年平均总云量也都在 7.0 以上；大约北纬 35°左右以北，年平均总云量降到 6.0 以下，北纬 36～37°以北还降到 5.0 以下（山区除外）。大西北的总云量并不像人们想象中的那样少，例如准噶尔、塔里木和柴达木盆地等干旱荒漠地区年平均总云量也在 4.0～5.0 之间，仅少数地区略少于 4.0。不过，干旱地区天空多是极薄的高云，不仅不产生降水，而且也不遮挡阳光，地面物体的阴影仍然非常清晰，这就是中国西北地区云量虽然不少，而日照仍然极多的原因所在。中国总云量最少的地方是在华北、西北和青藏高原的大部分地区，普遍都在 4.0 以下。

例如西藏定日年平均总云量仅 3.7，内蒙古海流图、二连浩特 3.8，临河、满都拉 3.9 等。

广州全年最多云的是 6 月，平均总云量 8.5；上海也是 6 月，云量 8.1；北京、哈尔滨最多云都是 7 月，平均总云量分别为 7.0 和 7.2，中国最多云月云量最多的地方不在川黔，而出现在云南和西藏东南部的西南季风雨季中。例如云南西盟高达 9.6，景谷、龙陵、腾冲等均为 9.5，贡山、瑞丽等 14 站均为 9.4 等。以上数值绝大多数都出现在 7 月份。总之，云南西南部、西藏东南部以及四川盆地西坡等地区雨季中最多云的月份，平均总云量普遍都在 9.0 以上。

广州全年最少云是 11 月，平均云量 5.7；上海最少云在 12 月，平均云量 5.6；北京最少云在 1 月和 12 月，云量 3.0；哈尔滨最少云在 1 月，云量 3.1。有趣的是，全国各地最少云的月份不在干旱沙漠地区，而在青藏高原西南部和云南西部等地区。例如西藏定日仅 0.7，江孜、日喀则仅 1.4（均出现在 11 月），四川得荣、稻城、西藏帕里 1.5（均在 12 月）等。而西北干旱沙漠地区全年最少云的月份平均也都在 2～3 以上，不过如前所述，这些云多半是高云，对阳光减弱影响并不大。

2.低云量

年平均低云量一般比年平均总云量少 2～4 成。广州年平均低云量为 5.5，上海 3.6，北京 1.8，哈尔滨 2.0。中国年平均低云量最多的地方在黔北、滇东北及其附近地区，年平均普遍可达 7 成以上。例如云南大关 8.0，盐津、绥江 7.8，贵州乌当 7.7 等。四川盆地因云底较高，许多云已属中云范围，因而盆地中大多数地区年平均低云量只有 5～6 成，局部甚至 3～4 成。因此四川盆地年平均低云量一般只占平均总云量的 50～70%,比贵州的 80～90%要少得多。可见贵州地区虽然总云量略少于四川盆地，但天气却比四川盆地要阴沉得多。

大约西藏拉萨、昌都，青海吉迈，四川阿坝，湖南衡阳，浙江杭州以北，年平均低云量小于 4.0；北纬 35～36°以北更小于 2.0，仅东北山区可略超过 2.0。内蒙古二连浩特、宁夏银川、青海格尔木以西和以北的内陆干旱区，除天山等山区外，大部分地区年平均低云量均小于 1.0，是中国低云量最少的地区。例如新疆民丰安迪尔河为 0.1，且末、民丰、甘肃敦煌 0.2，新疆铁干里克、甘肃玉门 0.3 等。

从广州等 4 站低云的最多、最少月份和该月的低云量表中，也可看出北方的低云量是少于南方的。

表 7　广州等 4 站最多和最少云月及云量

站名	最多云月		最少云月	
	出现月份	平均低云量	出现月份	平均低云量
广州	3	7.5	11	3.6
上海	2、3	4.2	7、10	3.1
北京	7	3.8	1	0.3
哈尔滨	7	3.9	1	0.4

中国云南西部和西藏东南部，在西南季风盛期（6～9 月）中低云量是最多的。例如云南贡山高达 9.0（7 月），西藏林芝 8.7（6 月），波密（9 月）8.6 等。而中国冬季中则仍以川黔地区低云量为多，例如云南大关（10 月）、四川筠连（1 月）均为 8.9，云南威信（12 月）8.8，盐津（2、10 月）、绥江（10 月）均为 8.6 等。正因为川黔地区全年多云，而滇、藏东南部地区仅夏半年多云，因而总的来说，“天无三日晴”的川黔地区才是中国真正天气最阴沉的方。

八、气压和风

气压和风都是天气预报中最重要的气象要素之一。一般说来，气压升高，天气就晴好，气压下降，天气常常变坏。天气预报成功与否实际上主要是取决于对气压系统的生消和移动的预报是否正确。气压在空间上的分布，决定着大气流场：风向自高压流向低压，气压梯度的陡缓则决定了风速大小。所以，风向的转变相应着天气的变化，风速的大小表示了气压系统的强弱。

（一）中国哪里气压最高，哪里最低

看不见、摸不着的空气是有重量的。有重量就有压力，地面以上大气的总重量称为气压。在气象学上，气压是以毫米或百帕为单位的。一般情况下，海平面上的气压是 760 毫米，或者 1013.3 百帕左右。也就是说，地球大气的总压强相当于 76 厘米高水银柱的重量。现在中国气象台站里，正是用水银气压表来测量气压的。和气温一样，气压也是每天观测 4 次，4 次的平均就是日平均气压。

海拔高的地方，大气厚度薄，气压低，空气密度小，对于天文观测、激光、微波通讯等是有利的。可是空气的含氧量也随气压的降低而减少，高山反应（从轻微的头痛、头晕、吃不下、睡不着，以至恶心、呕吐等）给登山活动、高山科学考察等造成不利条件。就是牲畜和机器也都有这种“高山反应”，因而大大影响了它们的活动和效率。例如，蒙古种的高头大马从东部地区上到青藏高原常有病死现象，而个体较小的本地青海马则能较好适应高山气候；再如，汽车发动机的效率亦因高山缺氧，汽油燃烧不完全等原因而效率降低，4000～4500 米高度上效率甚至降低了一半。

1.年平均气压

广州年平均气压是 1012.3 百帕，上海 1016.0 百帕，北京 1010.2 百帕，哈尔滨最低，为 993.7 百帕。哈尔滨气压低的原因主要是因为它的海拔高达 171.7 米，而北京（31.2 米），上海（4.5 米）、广州（6.3 米）都比它低得多。从全国来说，也是高差引起的气压差比水平方向引起的要大得多。

气压随海拔高度增加而降低的情况，从下述例子中可以清楚地看出：海拔 397 米的西安，年平均气压 970.0 百帕，海拔 1517.2 米的兰州降为 848.0 百帕,海拔 2 261.2 米的西宁 775.1 百帕,海拔 3 658.0 米的拉萨就只有 652.0 百帕了。中国年平均气压最低的气象站是西藏班戈 571.1 百帕（海拔 4700 米），安多 573.8 百帕（海拔 4 800 米），申扎 576.3 百帕（海拔 4 670 米）等。实际上，海拔 8 848.13 米的珠峰地区才是中国、也许还是世界上气压最低的地方。根据无线电高空测风观测，这个高度的年平均气压约为 330 百帕左右。

中国年平均气压最高的地方，不在东北、西北等严寒地区，因为北方海拔较高；也不在南方，因为南方气温高，空气密度小，会使气压降低；而在不南不北的中部地区，例如江苏赣榆（海拔 2.1 米）、射阳（海拔 2.0 米）和天津 1016.6 百帕，辽宁营口和山东龙口 1016.5 百帕，天津塘沽、河北黄骅、山东羊角沟 1016.4 百帕等等，海拔高度都在 8～10 米以下。但中国年平均气压最高的地方还在西北深深的吐鲁番盆地里，海拔 1 米的托克逊高达

1017.6 百帕。

2.1、7 月平均气压

中国具有典型的大陆性季风气候，大陆上冬季严寒气压高，夏季炎热气压低。所以中国最高气压多在 1 月。广州 1 月平均气压 1020.3 百帕，北京 1021.0 百帕，上海 1025.8 百帕，哈尔滨 1001.7 百帕。中国年平均最高气压出现的地方是在靠近内陆蒙古高压中心、而海拔又低的吐鲁番盆地里，托克逊（海拔 1 米）高达 1035.3 百帕，吐鲁番（34.5 米）为 1031.7 百帕；其次是天津 1027.4 百帕；再次是塘沽、黄骅 1027.2 百帕。中国气压最低的月份，平原地区是在夏季 7.8 月份。例如广州 8 月 1004.2 百帕，上海 7 月 1003.9 百帕，北京 7 月 996.6 百帕，哈尔滨 7 月 983.6 百帕等。7 月份全国月平均气压最低的地方当然在青藏高原，如班戈站 573.1 百帕，申扎 577.0 百帕，格尔木五道梁 582.2 百帕等。不过奇怪的是对高原地区而言，夏季并不是气压最低的季节，相反却正好是气压最高的季节。例如班戈、申扎以 2 月份最低，分别为 566.3 和 571.6 百帕，格尔木五道梁、沱沱河以 1 月最低，分别为 572.3 和 578.7 百帕。珠峰高度上最低气压也出现在 1、2 月份。

原来在夏季里，因为大陆上大气低层温度高，空气密度小，所以气压随高度降低很慢，相对来说高空气压就高；反之在冬季里，大陆上大气低层很冷，空气密度大，所以气压随高度降低快，相对来说高空气压就低。因此从地面向上到了 3 000 米高度，气压最低的月份已经从夏季 7、8 月份经春季向前移到 1、2 月份了；而气压最高的月份，已经从冬季 1 月向前移动到秋季 9～10 月，海拔 4 500 米以上甚至移到了 8 月。例如西藏班戈最高月 574.3 百帕，出现在 9 月，格尔木沱沱河 8、9 月 587.4 百帕，均为全年最高；格尔木五道梁最高月 583.0 百帕，则已经移到了 8 月。珠峰高度上也以 8 月气压全年最高。也就是说，在 4 000～5 000 米以上高空，气压最高月和最低月出现的季节和平地刚好是相反的。

高海拔地区的气压年较差，即最高月气压与最低月气压之差，也比平原地区小得多。在全国 31 个省会，以天津为最大，年较差 25.3 百帕（1 月 1027.5 百帕， 7 月 1002.7 百帕），拉萨为最小，只有 6.2 百帕（10 月 654.7 百帕，2 月 648.5 百帕）。

3.海平面气压

上面所说的气压，在气象部门称为本站气压。可是由于它们的海拔高度不同，气压值不能互相进行比较，因此，气象台天气预报的主要工具之一——地面天气图上的气压都已统统订正到同一高度——海平面上去了。只有这样才能正确画出高气压和低气压等气压中心的位置，并预报它们未来的移动和变化。而它们的移动和强度变化，正是天气变化的直接原因。

这里我们仅仅介绍一下中国冬夏季节的代表月份 1 月和 7 月的海平面气压的分布情况，因为正是它们决定了中国冬夏季节大规模气流的运行情况。

1 月份经过订正后，广州、上海、北京、哈尔滨的月平均气压分别为 1021.3 百帕、1026.3 百帕、1027.7 百帕和 1024.3 百帕。亚洲海平面气压最高的地方在蒙古国西部（所以称为蒙古高压），普遍都在 1040 百帕以上，中国以紧靠蒙古国西部的新疆富蕴最高，为 1043.8 百帕。从蒙古高压向东和向南，气压逐渐减低，中国东北东部边境和两广沿海均已降到 1020 百帕以下，西沙群

岛只有 1015.9 百帕。所以中国冬季地面主要有两支气流，大部分地区盛行偏北气流，从蒙古高压方向来的寒潮冷空气从北向南席卷东部地区，奔向南方的赤道低压槽；另一支气流从蒙古高压向东奔向北美阿留申群岛地区的阿留申低压，使中国东北地区冬季盛行偏西气流。这就是中国冬季气流场的简要画面。

7 月份形势刚好和 1 月相反，中国广大内陆成为一个广阔的热低压。西部地区海平面气压已低于 1000 百帕，气压向南、向东逐渐升高，广州、上海、北京、哈尔滨 4 站平均气压分别是 1005.2、1004.5、1002.5 和 1003.0 百帕。因为夏季海洋气压高于大陆，所以中国东部地区盛行从太平洋副热带高压来的东南季风，西南和华南地区盛行源自南印度洋高压（途径北印度洋和南海）的西南季风，这就是中国夏季气流场的简要画面。由于海洋季风远涉重洋，水汽丰富，所以给中国大陆上带来了丰沛的降水。高温季节正好湿润多雨，雨热同季，水热共济，使中国具有十分优越的农业气候资源。

（二）中国哪里风速最大，哪里最小

和其他要素一样，风也是一天 4 次定时观测。每次先观测两分钟风向，再观测两分钟风速。也许有人会耽心，每天观测 8 分钟风速，能代表这一天的平均风速吗？的确，风速的变化是很大的，漏掉大风（或小风）也是完全可能的。不过，观测年份长了，漏掉各种风速的机会也就接近相等，所以多年的平均风速是能够反映当地实际情况的。

1.年平均风速

广州的年平均风速是 2.0 米/秒，上海 3.1 米/秒，北京 2.5 米/秒，哈尔滨 4.1 米/秒，它们在全国都属中等大小风速，因为全国大部分地区年平均风速都在 1～4 米/秒之间，青藏高原北部地区的年平均风速可超过 4 米/秒。广阔的内蒙古高原和狭长的沿海地区（包括岛屿），年平均风速都可达到 5 米/秒左右以上，是中国风速比较大的地区。但中国风速最大还是在高山之上，长白山天池气象站年平均风速高达 11.7 米/秒，山西五台山次之，为 9.5 米/秒，第三是福建福鼎台山 8.2 米/秒。此外中国还有一批海岛和高山台站年平均风速可达到 7 米/秒左右以上。新疆天山达坂城年平均风速 6.1 米/秒，新疆博乐阿拉山口年平均风速 6.0 米/秒，则是狭管地形造成大风的典型台站。不过，实际上中国平均风速最大的地方还是在珠峰地区。例如据珠峰脚下定日气象站无线电测风资料，珠峰高度上年平均风速高达 23 米/秒左右。

中国年平均风速最小的地方，是在西南地区的河谷、盆地等凹洼地形之中。例如云南西双版纳景洪、湖北恩施为 0.5 米/秒，四川遂宁 0.6 米/秒，四川平武、万县、湖北来凤、贵州望谟、云南勐定均为 0.7 米/秒等等，均属西南山区河谷盆地地形台站。

2.月平均风速

广州全年风速以冬季最大，11 月到来年 1 月，月平均风速均为 2.2 米/秒；上海以 3～4 月最大，为 3.5 米/秒；北京以 4 月最大，为 3.4 米/秒；哈尔滨最大也在 4 月，为 5.4 米/秒。中国月平均风速最大的地方也在长白山天池，这里 12 月平均风速达到 16.9 米/秒，经常刮跑观测场里的雨量筒和百叶

箱前面的小梯等，还常常把百叶箱内横放的最高、最低温度表从架上震跌到百叶箱的底板上，使最低气温缺测。五台山 12 月份的平均风速达到 13.5 米/秒，大风时从值班室走到观测场即使短短十几米路也是一场艰苦的战斗，过去气象员同志需要身系麻绳，后来在观测场和值班室之间架起了木栏杆，人就可以紧贴栏杆，弯腰躬身一步步进入观测场。其他如马公岛 1 月为 10.3 米/秒，福鼎台山 11 月 9.9 米/秒，东沙岛 11 月 9.6 米/秒等，均是中国月平均风速最大值的佼佼者。台湾海峡冬季风速之大也是十分著名的，古代船舶交通往往因此停航。

广州全年风速以 6 月和 8 月的 1.8 米/秒为最小,上海是 10 月的 2.8 米/秒最小，北京和哈尔滨也以 8 月风最小，平均风速分别为 1.5 和 3.2 米/秒。中国最小的月平均风速也是在西部山区的盆地河谷之中，例如兰州、湖北恩施、四川遂宁、云南勐定、景洪、沅江、新疆青河等，冬季有的月份中平均风速可低至 0.3 米/秒。

3.极端最大风速

极端最大风速是指在一地曾经出现过的最大的瞬间风速。因为最大风速总是只持续很短时间，因此平均时距越长，则平均风速就越小，所以，极端最大风速是一地所有实测风速中最大的风速。

新中国成立后，广州极端最大风速是 35.4 米/秒，东北风，发生于 1964 年 9 月 5 日；上海是 34.7 米/秒，西风，发生于 1967 年 3 月 26 日；北京极端最大风速 28.3 米/秒，北风，发生于 1968 年 3 月 4 日；哈尔滨 1972 年 8 月 16 日极端最大风速达到了 34.0 米/秒。

中国较大的极端最大风速大多是由台风造成的。例如 1979 年 8 月 2 日强台风过境，汕头最大风速 60.4 米/秒，风向为东风；厦门 1959 年 8 月 23 日强台风时瞬时最大风速也有 60.0 米/秒，风向为东南偏东；此外河北塘沽站在 1966 年 8 月 28 日飑线（沿飑线有突发性大风）过境时，使瞬时极大风速达到 48.7 米/秒（风向为北风），等等。

但是，台风登陆后风速就要大大减小，因此中国地面风速真正最大的地方不在陆上而在海上。台湾附近洋面上曾经观测到过 90 米/秒的瞬时极大风速。不过中国真正的最大风速还可能是在珠峰顶上，因为中国南方冬半年高空有一支流速特别快的气流，称为西风急流。急流中心高度一般在 11～12 公里左右，隆冬 1 月份急流中心的平均风速达到了 60～80 米/秒以上。珠峰海拔接近 9 公里，已经伸到了急流中心的下方，所以珠峰附近定日气象站 9 公里高度上 1 月份的平均风速也达到了 35 米/秒，仅从收集到的 149 次探空观测中挑出来的最大风速已经达到了 87 米/秒，珠峰上风速之大，由此可见。顺便说及，上海 9 公里高空 1 月份 299 次观测中曾出现过 116 米/秒的风速，南京 14 公里高空 62 次观测中曾出现过 136 米/秒的风速记录。

（三）中国哪里大风日数最多，哪里最少

除了平均风速、极大风速等以外，大风日数也是反映一地风速大小的一个指标。

怎样才算是大风日呢？中国气象部门规定，凡一天中只要某一瞬时风速达到 8 级或 17 米/秒以上时，这一天就记为大风日，而不管大风时间持续多久。一年（或月）中的大风总日数，就称为这一年（或月）的大风日数。我们所要介绍的就是多年平均的年大风日数。

广州大风日数很少，平均每年只有 5.9 天，上海每年 15.1 天，北京 26.7 天，哈尔滨多些，40.9 天。一般说来，年平均风速最大的地方，年大风日数也最多，例如长白山天池气象站年平均大风日数为 267.8 天，即 4 天中平均有 3 天刮大风，居全国之首，最多一年甚至刮了 304 天之多。从 11 月到来年 5 月的大风季中，这里每月平均都有 25～29 天大风。其次为福建德化的九仙山，平均每年大风日 203.6（最多年份 268 天），全年各月都有 13 天以上大风，3～6 月每月大风都在 19 天以上。其它大风日数多的地方还有：五台山年平均大风 189.2 天（最多年 220 天），大风季也在 11 月到来年 3 月，每月平均大风日数都在 20～24 天左右；新疆博乐阿拉山口，这里海拔不高，只 282 米，主要是峡谷地形而产生大风，每年平均 163.8 天（最多年 198 天），其中 5～7 月都在 20～21 天左右。

和平均风速一样，大风日数也以河谷盆地地形为最少。如贵州贵定每年平均仅 0.2 天，即 10 年中才有两天大风；再如四川天全、荥经，云南威信、西畴每年 0.3 天，湖北恩施、贵州金沙每年 0.5 天，辽宁桓仁每年 0.6 天等。

大风是中国主要灾害性天气之一。台风大风不仅能拔树毁屋，吹翻陆上车辆和水中船舶，而且也折断庄稼茎秆或引起倒伏，大大降低作物产量，造成巨大损失。干燥地区持续的大风能吹飞土壤，暴露种子，使田里缺苗断垄；干旱大风还能抽干花芽，吹落花果，折断树枝，危害果树。草原地区冬春夹雪的白毛风（暴风雪）是草原上最大的灾害性天气，使畜群受惊、跑散、冻死、埋死和摔死。此外，夹沙的“黄毛风”则使草原沙化，降低载畜量等等。

但是，大风也是一种取之不尽、用之不竭的无污染能源。中国西北地区有些气象站安装了风力发电机，解决了台站的照明、发报和生活用电。内蒙古农牧机械研究所等单位设计、制造的 2 千瓦风力发电机已基本定型。中国目前最大的 18 千瓦风力发电装置，也用作海水淡化的电源投入使用。

中国风力较大的地区不少，尤其是中蒙边境的内蒙古地区，东南沿海地区和青藏高原及其他高山地区风速最大，这些地区的风力资源是很丰富的。

九、雾、雹、霜、雷、沙、尘、烟

雾、冰雹、霜、雷暴、远电、沙暴、浮尘、烟……等，在气象部门统称为天气现象，归入“天气日数”栏统计。因此，我们都放到这一部分里一并叙述。

（一）中国哪里雾日最多

贴近地面层大气中，由于水汽的凝结，空气中漂浮着无数直径约 2‰至 15‰毫米的雾滴，使天地间白濛濛一片，能见距离降低到 1000 米以下，这种天气现象就称为雾。

雾对于军航、民航飞机的起飞、降落都是危险天气，浓雾在陆地上也严重影响交通运输，例如雾都伦敦和中国重庆、上海对大城市都曾因雾而不同程度地使市内车辆缓行以至停驶。雾也是航海三大危险气象条件之一，船舶没有安装雷达以前，海难事故中大多数是发生在浓雾天气之中。例如据日本 1948～1953 年间的统计，一共 910 次海难事故中，60%就是在浓雾天气下发生的。海雾当然也是海军水面舰艇和飞机演习和执行战斗任务的不利条件。但是海雾又是海上“青纱帐”，也有利于突袭敌人或迅速摆脱敌人的追击，世界上不乏这种著名战例。中国古代三国演义中也有诸葛亮利用长江浓雾向曹操“草船借箭”的故事。

由于雾分布的局地性很强，所以中国各地雾日相差很大。广州每年平均只有 5.1 天，上海多至 43.1 天，北京 22.9 天，哈尔滨为 15.0 天。东部大多数地区每年雾日都在 5～25 天之间，西北干旱地区则多在 5 天以下。中国年雾日超过 25 天的区域只有长白山区、浙江沿海、四川盆地和湘黔交界山区等地区，闽北山区和滇西南山区年雾日还可达到 100 天以上。例如西双版纳的勐腊每年有雾日 152.7 天，闽西北太宁 154.0 天。此外，据非正式记载，海南岛五指山区有的地方雾日甚至可以超过 200 天。这些都是中国低海拔地区中雾日最多的地方了。号称中国雾都的重庆，根据 1951～1964 年 14 年的记录，每年只有 93.5 天，最多一年才 148 天，远远不及上述多雾的地区。

但是中国雾日最多的地方还是在高山之上，例如福建九仙山 300.8 天，浙江括苍山 286.4 天，金佛山 270.6 天等，都比勐腊和太宁要多得多，真可谓“云雾山中”。可是中国雾日最多的气象站还要数四川的峨眉山，1953～1980 年平均雾日高达 322.1 天，最少年也有 308 天，最多年份达 338 天，差不多天天有雾了！峨眉山 7～10 月各月平均雾日都在 28 天以上，就是最少雾的 12 月份，月平均雾日也高达 24.0 天，这些都是全国记录。然而，就在峨眉山麓的峨眉气象站，年平均雾日却只有 4.4 天，有的年份还没有雾出现，山顶山麓雾日对比是何等的鲜明！

中国雾日最少的地区，发生在比较干旱的地区和热带海洋两种截然相反的气候里。干旱地区水汽少，雾日少当然可以理解，例如青藏高原上拉萨、昌都、定日等站，建站二三十年以来竟都没有出现过雾。中国年平均雾日不到 1 天的地区十分广大。奇怪的是，南海诸岛却也 10 年中难得出现几次雾，例如西沙珊瑚岛、台湾恒春每年仅 0.3 天，西沙永兴岛每年仅 0.4 天，东沙群岛 0.6 天等。号称天涯海角的海南岛南端的榆林港，甚至建站以来从未出现过雾，故有“无雾港”之称。这是由于热带海洋上一般冷空气难以到达，

气温变化和缓，空气难以达到饱和的缘故。

中国多雾的季节大致可以分为两种类型。淮河、秦岭以南的东南部地区和西北内陆干旱地区，均以 10～4 月的冬半年多雾。例如广州 11～4 月总雾日 4.3 天，占年雾日的 90%；上海 10～4 月总雾日 35.4 天，占年雾日 75%；乌鲁木齐 11～3 月总雾日 16.6 天，占年雾日的 96%。而其余的从东北、华北到青藏高原的广大地区则以夏秋季节（7～9 月或 6～10 月）多雾。例如北京 7～11 月总雾日 10.6 天，占年雾日 60%，最多月是秋季 11 月，月平均有雾 2.5 天；哈尔滨最多雾在 8 月平均 1.8 天，次多在 10 月，平均 1.6 天。

雾出现的时间，一般以傍晚到清晨，尤以后半夜到清晨为多。例如哈尔滨夏季最多雾在 3～5 时，冬季在 6～8 时左右；上海夏季 5～6 时，冬季 6～8 时左右。可见雾的消散时间，一般在日出以后不久，仅云南西南部多雾地区隆冬季节拖延较长，一般在北京时间（比当地时间早 1 小时）2～3 时起雾后，总要到 10～11 点（相当于地方时 9～10 时）方才消散。

在中国，雾的持续时间，全国大多数台站都不超过 4 小时。例如哈尔滨年雾日 14.7 天，其中持续时间＜4 小时的占了 11.2 天，超过 6 小时的仅占 1.3 天；北京年雾日 20.8 天，其中 13.9 天的持续时间＜4 小时，超过 6 小时的仅 3.8 天；上海年雾日 45.4 天，其中 37.7 天持续时间＜4 小时，超过 6 小时的仅 4.3 天；广州全年 5.1 天，其中 4.4 天持续时间＜4 小时，超过 6 小时的仅 0.7 天。仅西南地区雾的持续时间较长，但一般也不超过 12 小时。例如雾都重庆年雾日 72.9 天，其中只有 12.6 天持续时间为 6～12 小时。云南西南部西双版纳等地区是中国低海拔地区雾持续时间最长的地方，例如澜沧全年雾日 131.9 天中，也只有 54.2 天雾的持续时间达到 6～12 小时。

（二）中国哪里冰雹最多

冰雹是从天上掉下来的固体降水，一般像黄豆粒大小，但偶尔也有像乒乓球甚至鸡蛋大小的。冰雹也是中国主要灾害性天气之一，虽然说“雹打一条线”，持续时间也不长，可是来势猛，强度大，还常常伴随着狂风暴雨，所以往往给局部地区农业造成严重损失，甚至颗粒无收。

凡是气象站观测到有冰雹落下，不论下多长时间，都算一个雹日。不过，因为冰雹的地区局限性很强，一个县下一次冰雹不见得正好落在气象站。因此气象站所记的雹日，常常比全县实际降雹次数要少，有时还少得很多。

中国雹日分布的情况是西部多，东部少；山区多，平原少。东部的广州、上海、北京和哈尔滨全属平原地区，因此冰雹都很少。广州在新中国成立后没有下过雹，上海平均 10 年中有 2 天，北京每年 1.1 天，哈尔滨每年 2.8 天。中国冰雹最多的地区是在青藏高原，例如西藏东北部的黑河（那曲）每年平均有 35.9 天冰雹（最多年曾下了 53 天，最少年也有 23 天）；其次是班戈 31.4 天（最多年 48 天，最少年 22 天），申扎 28.0 天（最多年 37 天），安多 27.9 天（最多年 40 天），索县 27.6 天（最多年 44 天），均出在青藏高原。此外，新疆天山山脉西段的昭苏，每年平均冰雹也达 22.2 天（最多年 32 天），这是中国除了青藏高原以外最多雹的气象站了。

沙漠地区和南方广大地区是中国冰雹最少的地方，这些地区里有许多站在新中国成立后都没有下过冰雹，例如沙漠地区的吐鲁番、若羌，长江中下游地区的浙江南麂岛、安徽巢湖，华南的广州、惠阳、汕尾、深圳、西沙群

岛等都是。

中国降雹季节各地也有不同。可以分为春雹型（多在 2～4 月或 3～5 月）、春夏雹型（4～7 月）、夏雹型（5～9 月或 6～9 月）和双峰雹型（5～6 月及 9～10 月）4 种。淮河、秦岭以南多属春雹型，青藏高原多雹区主要是夏雹型和双峰雹型。从全国来说，雹最多的季节是 6～9 月份，其中以青藏高原为最多。例如黑河 6 月、9 月和 8 月平均雹日分别为 9.3、9.0 和 8.7 天，索县 6 月有 8.8 天，申扎 7、8 月也有 8.0 天等。每月下 8～9 天冰雹，确也够多的了。

冰雹的出现时间，多数是在午后到傍晚。根据大同等 15 个测站统计，65%以上的冰雹出现在下午 12～19 时之间。但也有少数地区，例如湘西、鄂西南、川东南及黔东等 10 多个山区测站，56%以上的冰雹下在 20 时到次日凌晨 6 时之间。

根据哈尔滨、北京、武汉、昆明等几个大中城市的平均，中国冰雹中有 58%的持续时间不到 5 分钟，下到 6～10 分钟的占 23%，11～20 分钟占 10%，持续时间达 20～30 分钟和半小时以上的仅各占 5%。也就是说，冰雹的持续时间一般不长，81%的情况都短于 10 分钟，91%都短于 20 分钟。

中国大部分地区中，都曾发现过一天降两次雹的情况，青藏高原东部、黄土高原东北部及黔湘两省北部、黑龙江省中部，甚至一天下过 4 次冰雹，湖北省五峰气象站 1964 年 2 月 7 日一天内断续降雹曾达 9 次之多！

一般说来，中国东南部地区见雹不易，而北方和西部地区则多有连雹两天的情况，青藏高原东部甚至可连雹 3～5 天，西藏黑河 1954 年 9 月 11～21 日连续 11 天，天天有雹，可称全国连雹日数的冠军了。

（三）中国哪里霜日最多

在秋冬季节里，晴朗无风的晚上，常常紧跟着是一个浓霜的早晨。草上、物上、瓦上……都覆盖着薄薄一层冰晶的粉末，这就是霜。

在世界同纬度上，中国的冬季是最冷的，春秋季冷空气活动强而且多，因此初霜早，终霜迟，给中国农业生产带来了很大危害。比如秋季棉花遭了初霜，霜后黄花质量显著下降；地瓜遭了霜打，如果不及时挖出来也要变黑腐烂；春季里已经拔节起身的冬小麦特别怕霜，棉苗出土后遇到霜也是严重灾害。1953 年春天就是因为冬小麦遭霜，使全国小麦减产达 25 亿多公斤。

另外我们也要说明，“霜”和“霜冻”并不是一回事。霜是由于贴近地面的空气温度降低到 0℃以下，空气中水汽凝结的结果。因此当空气中水汽很少的时候，气温即使已在零下，作物已经受到冻害，但却仍然没有白霜出现，所以有人称这种冻害为“黑霜”。也就是说，有（白）霜时固然常有冻害，没有（白）霜时同样也可以有冻害。习惯上总称这些冻害为“霜冻”。不过我们下面紧接着所讲的霜日、初终霜期都是指的白霜，并非指整个霜冻情况。

1.年平均霜日数

华南的广州，虽然位于热带纬度，但由于西伯利亚强大寒潮的南侵，每年平均仍有 2.8 天的霜日（最多年有 12 天霜，但也有年份无霜）；上海每年

多到 52.5 天（最多年 85 天）；北京平均每年霜日 87.8 天（最多年 113 天）；哈尔滨更多到 156.8 天（最多年 173 天）。中国东部地区霜日最多的地方要算内蒙古的图里河 214.8 天（最多年 239 天，最少年也有 193 天），黑龙江省的孙吴 198.3 天（最多年 213 天，最少年 169 天），漠河 196.9 天（最多年 211.0 天，最少年 185.0 天）。但是全国霜日最多的地方还是在夏寒的青藏高原上，除了珠峰雪线及以上地区以外，有气象站的地方当以称多清水河 248.2 天（最多年 282 天）为最多，四川色达 228.3 天（最多年 250 天）、达日 225.6 天（最多年 252 天）次之。此外西北还有少数地区年霜日能超过 200 天的，例如阿尔泰山区的青河年霜日数可达 207.6 天（最多年 221 天）。

在中国东南部地区，大约长江、汉水以南，年霜日数一般都少于 50 天，北纬 25°以南和福建沿海均少于 10 天，两广沿海地区都少于 1.0 天。中国还有一些历史上从不见霜的地区，例如西双版纳的景洪、广西的涠洲岛，海南的东方、三亚、陵水、琼海，东沙、西沙群岛和台湾的澎湖、恒春、台东、花莲等等。

这里我们来谈谈“天府之国”的“霜情”。四川盆地霜日之少也是很突出的，特别是盆地南沿，每年平均只有 2～3 天。例如已属贵州的赤水仅 1.8 天，四川泸州 2.5 天，宜宾 3.3 天，霜日不仅比同纬度东部平原地区少 25～30 天之多（例如湖南平江 31.4 天，浙江衢县 31.3 天），而且竟比两广中部回归线附近地区还少（例如广州 2.8 天，南宁 4.3 天）。为什么四川盆地如此少霜呢？原因在于盆地周围的高峻山脉阻滞了北方冷空气，使盆地内十分温暖。所以常有这样的情况：中国东部地区霜区已向南扩展到两广中部以至南海之滨，而盆地南部甚至整个盆地却还安然无霜呢（如图 19）！

有趣的是，中国东北地区霜日最少的地方不在最暖和的大连，而是在极为严寒的长白山天池气象站（海拔 2670 米），这里 1 月平均气温低达-23.2℃，全年有 265.5 天最低气温在零下，可是霜日却只有 17.2 天，比 2000 公里以南的广东梅县和南雄（12.7 天、14.2 天）还少。这是为什么呢？原来这里冬半年（霜季）正是中国风速最大的地方，另外频繁的降雪也减少了凝霜的机会，所以位于山腰的长白山气象站（海拔 711 米，1 月气温-17.4℃，全年最低气温低于零度的日数 201.3 天）霜日数反而多达 185.4 天，比长白山天池多了 168.2 天。

还有中国西北许多地区，虽然地高天寒，风也并不大，可是霜日却也很少，最典型的是海拔 2 808 米的格尔木，平均每年只有 19.0 个霜日，可是同纬度平原上的安阳（海拔 76 米）、泰安（海拔 129 米）年霜日反而多达 92.1～90.0 天。这又是什么原因呢？原来西北干旱地区水汽极少，所以格尔木的气温虽比泰安、安阳低得多而仍无白霜出现。这种情况其他地区也存在，例如东北大兴安岭东坡的花都什年平均霜日只有 32.9 天（最少年仅 18 天），宝国图 37.5 天（最少年 8 天），鲁北 35.3 天（最少年 22 天），分别比东北同纬度湿润的东部地区偏少 100～150 天之多。

2.平均初霜日期

初霜早晚，对农业生产影响甚大。我国二十四节气里，有一个叫“霜降”

[①],日期大约是 10 月 24 日。是不是中国各地都是这个时候有霜呢？当然不是。请看：

华南的广州，平均初霜日子是 12 月 30 日，最早出现在 11 月 25 日，最晚出现在 2 月 11 日，有的年份不出现；上海平均初霜日期约比广州早 45 天，为 11 月 14 日，最早出现在 10 月 22 日，最晚出现在 12 月 4 日，也就是说，上海 10 月 22 日以前是不出现霜冻的，而 12 月 4 日以后是必定有霜降的；北京平均初霜日期前移至 10 月 12 日，最早年份 9 月 25 日，最晚年份则在 10 月 28 日见霜；哈尔滨一般在 9 月 24 日见霜，最早年份 9 月 7 日，最晚也不迟于 10 月 8 日。

中国东部地区平均初霜日期最早的地方是大兴安岭北部，例如根河站，平均 8 月 23 日就已见霜，最早年份 7 月 13 日也有霜，可见这里正处于没有无霜期的边缘。青藏高原北部海拔 4 300～4 500 米的台站更是盛夏霜雪不绝，已经没有真正的无霜期了。

也许有的同志要问，究竟中国什么地区平均初霜期正好是“霜降”节气？回答是大约在北纬 35°左右，这可能也证明了古代二十四节气发源于黄河中下游地区的说法。

3.平均终霜日期

中国各地什么时候终霜呢？

广州平均 1 月 6 日终霜，最早年份 12 月 12 日，最晚年份是 2 月 28 日；上海平均终霜日期晚至 4 月 1 日，最早年份 3 月 25 日，最晚年份 4 月 23 日；北京平均终霜日期比上海晚 16 天，最早终霜日期和上海一样是 3 月 23 日，但最晚终霜日期要晚至 5 月 16 日（1962 年），即比上海晚了一个多月，这和北方春季冷空气活动比南方强有关系；哈尔滨平均终霜日期 5 月 5 日，最早 4 月 13 日，最晚 5 月 24 日。

中国东部地区终霜最晚的地方是大、小兴安岭的北部和长白山的高处，都在 6 月份。例如内蒙古阿尔山平均 6 月 21 日终霜，长白山天池 6 月 18 日终霜。

值得注意的是，白霜能否出现，不仅决定于温度，而且受大风、干旱、雨雪等天气条件影响甚大，用白霜计算出来的初终霜期和无霜期，即使在东部地区也并不能完全代表当地的霜冻情况。因此气象部门常常用地面最低温度≤0℃作为霜冻指标（包括白霜和黑霜）。例如哈尔滨平均初霜冻日期是 9 月 29 日（白霜或黑霜），终霜冻是 5 月 15 日，因而没有霜冻危险的平均无霜冻期为 136 天；北京平均初霜冻是 10 月 16 日，终霜冻 4 月 19 日，平均无霜冻期延长到 179 天；上海平均初、终霜冻日期分别为 11 月 21 日和 3 月 29 日，平均无霜冻期更长为 236 天；广州平均初霜冻晚至 1 月 9 日，21 日又已终霜冻，所以无霜冻期长达 353 天，几及全年。

图 20 中用地面最低温度≤0℃指标统计得到的全国无霜冻期的分布，在指导农业生产方面是很有用的。

从图中可以清楚看出，东北大兴安岭地区无霜冻期短于 100 天，是东部地区最短的地方；沈阳、北京、太原以南无霜冻期长到 150 天以上；青岛、

[①] 节气“霜降”的意思是表示初霜的出现。

济南、郑州、西安以南更长到 200 天以上；杭州、武汉、汉中以南无霜期已在 250 天以上；南岭以南都长于 300 天；四川盆地中由于四周高山屏障冷空气，无霜冻期也和南岭以南一样长到 300 天以上，比同纬度浙江、江西、湖南长了约 75 天左右；雷州半岛湛江以南无霜期长度超过 350 天，基本上就是无霜冻地区了。

（四）中国哪里雷暴最多

耀眼的闪电刺破长空，隆隆的雷声震撼大地。气象站每听到雷声，就记这一天为雷暴日，不管是打了一声雷，还是打了几小时的雷（当然中间允许有间歇）。频频的雷击对于各种输电、通讯等线路和设备是有害的，电气机车也最怕雷击。产生闪电和雷击的积雨云对于飞机来说是头等危险的天气，因为云内强烈上升或下降的气流，会使飞机失去操纵而失事。在飞机航线区域下方的气象站每小时要发一次航危（电）报，报告本地天气情况，积雨云就是其中的一个主要项目。

1.年平均雷暴日数

中国年平均雷暴日数的分布形势是南方比北方多，山区比平原多，陆面比水面多。中国雷暴日数最多的地区是云南南部和两广地区，年平均雷暴日数可达 90～100 天甚至更多。其中西双版纳和海南岛中部山区，年平均雷暴日可达 120 天以上。例如勐腊年平均雷暴日数为 123.7 天（最多年 148 天），儋县 122.5 天（最多年 139 天），景洪 120.8 天（最多年 149 天）等，都是中国雷暴最多的台站。

青藏高原东部和横断山区中北部是中国仅次于云南、海南岛的多雷区，许多台站每年都可达到 80～90 天,例如西藏索县年平均雷暴日数 94.8 天(最多年 118 天），那曲（黑河）每年 85.2 天（最多年 98 天）。

从两广和青藏高原东部这两个多雷区向北，雷暴日数明显减少（广州平均每年 81.3 天）。中国东部地区大约北纬 30°以北，青藏高原东部大约北纬 35°以北，年平均雷暴日数就降到 50 天以下，一般为 30～40 天左右（上海 30.1 天，北京 35.6 天，哈尔滨 30.9 天）。西北内陆干旱地区和青藏高原西北部雷暴十分稀少，一般每年只有 5～10 天以下，例如柴达木盆地察尔汗每年平均仅 1.7 天，冷湖 2.3 天，新疆和田 3.2 天等都是中国雷暴最少的台站，这些台站有些年份甚至终年听不到雷声，例如柴达木盆地中的冷湖，1961～1970 年的 10 年中就有 3 年没有发生过雷暴。但热带海洋中雷暴之少也令人惊异，例如西沙永兴岛和珊瑚岛年平均雷暴日数分别为 33.4 和 30.2 天，这还算是多的；金门和马祖岛更少，分别只有 11.0 和 13.6 天；南海中的东沙群岛 1926～1936 年的 10 年间每年平均只有 7.2 天，1963～1970 年每年平均只有 8.1 天。

中国各地雷暴日数一律以夏季最多，但是除了隆冬季节以外，全国绝大多数地区都可闻雷声。大约长江、巴山以南，青藏高原以东地区，即使在隆冬也曾响过雷声。全国最多雷的月份是 6～8 月。例如广西沿海的东兴气象站 8 月份平均高达 23.8 天（最多月份曾达 30 天，即几乎天天有雷），钦州 8 月 23.7 天（最多月 29 天），海南儋县 6 月 21.9 天（最多月 29 天）等。在青藏高原东南部地区因为雷暴高度集中在夏季,所以 7～8 月雷暴日数也高达

20 天以上。例如江孜 8 月平均雷暴日数 23.1 天（最多月 27 天），日喀则 8 月为 21.8 天（最多月 27 天，7 月份最多曾有 30 天有雷），申扎 7 月 20.1 天（最多月 26 天）等，这些气象站海拔多在 4 000 米以上。

中国各地雷暴发生的时间，大陆上都以午后到傍晚前后最多。例如，广州、上海雷暴分别集中在 12～20 时和 12～18 时之间；北京、哈尔滨的雷暴出现时间较晚，多集中在 14～22 时左右。全国以青藏高原雷暴的集中程度最大，如那曲， 93～94%集中在 12～22 时之间。

可是有些沿海台站、岛屿和高大河谷地区，夜雷暴增多，甚至比午后还要多。例如，沿海台站东兴以早上 6 时左右最多，河谷地形中的拉萨和河口分别以 21 时和 02 时左右最多。

前面我们说过，一天打一次雷，和一天打几小时雷都是一个雷暴日，这样不能反映雷暴的强度，为此我们选择一些台站，列出它们的各级持续时间的出现次数，请看表 8。

可见，一般说来，南方沿海（如东兴、钦州）雷暴多，持续时间也长；干旱地区（如格尔木、冷湖）雷暴少，持续时间也最短；青藏高原地区则介于其间（如那曲、拉萨），即雷暴日数不算少，可是持续时间一般不长，不超过 2 小时的居绝大多数。

2.平均初雷、终雷日期

中国二十四节气中有个节气叫“惊蛰”，大致在 3 月 6 日。意思是说，报暖的雷声把蛰伏的虫子都惊醒了，它们该开始一年一度的活动了。可是中国真正平均初雷日期在惊蛰的是长江以南而不是黄河流域，仅仅黄河流域的最南部最早初雷是在惊蛰节气的前后。也许这意味着黄河流域现在春季的节气要比古代晚一些吧。

表 8 广州等站各种持续时间的雷声平均出现次数

打雷持续时数	广州	上海	北京	哈尔滨	东兴	钦州	那曲	拉萨	格尔木	冷湖
≤1 小时	61.4	21.9	24.3	26.3	76.9	95.3	91.7	72.6	2.9	2.4
1～2 〃	26.7	10.6	11.2	9.3	35.8	34.7	30.1	18.2	0.4	0.2
2～4 〃	20.3	8.8	9.1	4.4	40.7	39.0	9.6	5.1		
4～6 〃	4.1	1.7	1.8	2.2	21.4	13.5	1.8			
6～12 〃	1.8	0.2	0.9	0.1	18.7	9.5	0.2			
＞12 〃	0	0	0	0	3.5	1.0	0			

中国云南、贵州两省以及东经 109～120°之间，北纬 30～32°以南，至福建、两广中部地区，一般在 2 月份内即可出现第一次春雷；3 月份内可听到初雷的区域包括东经 95°以东、北纬 33～34°以南的广大地区（广州平均初雷日期为 3 月 6 日，最早年份为 1 月 21 日；上海平均初雷日期 3 月 22 日，最早年份 2 月 14 日）；4 月份听到初雷的区域，东部地区已包括内蒙古和东北的大部分（北京平均 4 月 28 日初雷，最早初雷 4 月 6 日），西部地区已扩展到青海南部和西藏东南部地区；直到 5 月才能听到初雷的地区除

东北（哈尔滨平均初雷 5 月 5 日，最早初雷 3 月 31 日）、内蒙古南部地区外，

主要是西北干旱盆地地区，这里水汽极少，很难形成打雷的积雨云，因此罕有雷暴。全国初雷最晚的地方是在青藏高原西部，例如高寒的西藏噶尔为 6 月 17 日（最晚 7 月 23 日）；柴达木盆地格尔木因为气候过于干旱，平均 6 月 28 日才打初雷，有的年份晚到 8 月 29 日，有的年份甚至不打雷。由于海洋上打雷特晚,例如西沙群岛平均初雷日期晚到 4 月 26 日,竟和东北的沈阳、锦州差不多同时，所以，中国初雷最早的地方不在最南的海岛，而是在云南西南部地区，平均初雷日期为 1 月 25～31 日，如江城、勐腊、勐定、澜沧等站均是如此。

8 月过去，北国转寒，冷空气从北而南席卷全国，漠河镇平均 9 月 3 日（最晚 10 月 2 日）就终雷了。哈尔滨晚到 9 月 30 日（最晚 10 月 3 日）终雷，北京 10 月 1 日也紧接终雷（最晚 11 月 3 日）。奇怪的是上海平均终雷日期 9 月 26 日竟比哈尔滨、北京还早，不过它终雷最晚的年份却要比北京和哈尔滨更迟得多，是 12 月 19 日，广州平均终雷已晚到 10 月 13 日（最晚年份 12 月 21 日）。

一般说来，中国东部大约北纬 32°以北，青藏高原上大约北纬 32～36°以北的多数地区在 10 月 1 日以前终雷。11 月份内终雷的地区仅限于云南省以及川黔两省的局部地区。12 月份终雷的就只有云南省最西南部的极小地区了。中国终雷最晚的地方正在这里，例如景洪、澜沧、景东、勐腊和勐定等台站平均终雷日期都在 11 月 19 日到 12 月 7 日之间。实际上这些地区中许多站有的年份全年都可能听到雷声。因此这里也就是中国雷暴持续期最长的地区。例如，勐定长 307.6 天（最长年 345 天，最短年也有 244 天），镇源 306.6 天（最长年 344 天，最短年 248 天）等。

（五）中国哪里沙暴最多，哪里的扬沙日数最长

你到过北方吗？特别是冬春季节，北方常常有一种风沙天气。强风把大量沙和尘土吹到空中，使能见距离降低到 1 公里以下，天空呈土黄色，甚至阳光也变得昏暗起来。风沙使行人有眼难睁，沙子打在脸上灼灼作痛。身上灰沙不说，即使关了窗户的窗台上也常蒙上厚厚的一层沙尘，这种天气现象气象部门叫做沙暴。据记载，非洲撒哈拉大沙漠起沙暴时情况更加严重，在沙漠边缘的埃及首都开罗市，汽车在白天也要打大灯，行人则干脆躲在家里不出门。

中国沙暴日数的分布形势是东南少而西北多。一般说来，西北内陆干旱地区年平均沙暴日数都在 20～30 天以上；东北、华北地区只有 1～10 天（哈尔滨年平均沙暴 2.4 天，最多年 8 天；北京年平均 3.6 天，最多年 20 天），仅局部地区可以超过 10 天；青藏高原大部分地区年沙暴日数在 10～20 天之间；中国东部地区大约北纬 35°以南年平均沙暴日数就已经不到 1 天（上海年平均 0.1 天，最多年 1 天）；北纬 30°以南的江南水乡一般已闻不到这种沙漠气息（广州从不出现）。北方湿润山区中一般也极少有沙暴发生。

中国沙暴日数最多的地方当然在沙漠地区。新疆的柯坪每年平均有沙暴 38.8 天（最多年 53 天），是中国气象台站中沙暴日数最多的地方；其次是三面与沙漠为邻的甘肃民勤县，年平均沙暴日数 37.3 天（最多年 58 天）；还有新疆民丰 35.4 天（最多年 58 天），和田 32.9 天（最多年 54 天）等都超过了 30 天。此外，内蒙古西部的老东庙，年沙暴日数虽稍少，但最多一年

出现了 84 天，这倒也是个全国第一。这些气象台站都是处在沙漠边缘，或者在沙漠绿洲之中。因此从这些记录看出，中国西北地区沙暴天气也不如想象之多，甚至有些地方风沙之少还令人惊讶。例如天山、阿尔泰山、祁连山等山脉高处，许多台站年平均沙暴日数还不到 1 天，甚至只有 0.1 天，和上海差不多；伊宁盆地整个河谷地区都在 2～3 天以下，也比北京少，就是塔克拉玛干沙漠北缘的沙雅，年平均沙暴也只有 5.3 天，只比北京略多。

沙暴一般以春季和春夏之交出现最多。夏雨稍多的东部地区一般以春季 4 月为最多，西部干旱地区延后到 5～6 月。例如柯坪和皮山最多都出现在 6 月，月平均沙暴日数分别为 7.9 天和 7.5 天；其次是 5 月，分别为 7.0 和 6.6 天。

扬沙也是一种天气现象，它与沙暴所不同的是，大风只将较细的地面尘沙吹起，天空略见浑浊，能见距离虽然降低，但仍在 1～10 公里之间。

扬沙日数普遍要比沙暴日数为多，南方地区在干燥的日子里也能出现。60 年代广州出现过 1 天，上海出现过 21 天（即每年 2.1 天），而北京每年为 17.2 天（最多年有 30 天），哈尔滨仅为 7.8 天（最多年 13 天）。

中国年平均扬沙日数的分布形势是南北少而中间多。东北大部分地区和新疆北部年平均扬沙日数一般都在 10 天以下；东部地区北纬 35°以南、青藏高原上北纬 30°以南地区也不到 10 天。大致东起东北西南部，经华北、内蒙古、黄土高原到塔里木盆地的带状区域中，年平均扬沙日数都在 20～30 天，甚至更多，是中国扬沙最多的地区。中国扬沙日数最多的气象站是塔克拉玛干大沙漠中的尉犁铁干里克，平均每年 73.3 天（最多年 95 天），其次是新疆的阿克苏阿拉尔 62.7 天（最多年 75 天），以及内蒙古的磴口巴彦高勒 61.2 天（但最多年 102 天为全国冠军），民勤 58.8 天（最多年 80 天）等。传说“榆林三迁”的陕西榆林年平均扬沙日数是 49.8 天（最多年 74 天）。锦州是东北扬沙日数最多的地方，每年平均 45.5 天（最多年 82 天）。有趣的是在远离大陆的海岛上也有扬沙天气，例如东沙群岛每年 0.3 天，海口 0.1 天，马祖岛 0.1 天，台湾新竹 3.0 天等。可见扬沙天气中有些是“就地取材”，只要地面干燥，沙尘吹扬就成了扬沙天气，沙尘并非一定都来自大沙漠。

扬沙天气出现的季节和沙暴一样，多在 3～6 月，例如阿克苏阿拉尔最多在 6 月，每月平均 13.5 天（最多月份 18 天），差不多两天中有一天扬沙；次为 5 月 10.7 天。尉犁铁干里克扬沙日数最多在 5 月，平均 12.0 天，4 月和 6 月分别为 10.6 和 10.1 天。其他台站则都在 10 天以下。

（六）中国哪里浮尘日数最多

远处细尘经高空气流移运至本地，或者本地沙暴后尚有细尘悬浮空中，使能见距离小于 10 公里，天上阳光惨白，远处景色呈黄褐色，这种天气现象叫做浮尘。

广州气象台未见浮尘记载，上海浮尘日数每年平均 7.1 天，北京 4.8 天，哈尔滨反而只有 0.5 天。

中国年平均浮尘日数的分布形势和扬沙日数相似，也是南北少而中间多，且多浮尘区分布更加集中和明显。中国浮尘日数最多的地区是新疆塔里木盆地，年平均浮尘日数都在 100 天以上，如和田气象站平均每年 202.4 天有浮尘（最多年 260 天），且末 193.7 天（最多年 228 天），若羌 115.3 天

（最多年 150 天）。浮尘日数高值区由此一直向东呈舌状延伸，年平均浮尘日数 50 天等值线向东伸展到东经 95°左右。东经 115°附近年平均浮尘日数仍在 20 天以上。可见，这个浮尘日数高值带的浮尘来源于塔里木盆地塔克拉玛干沙漠，而高空西风气流则是浮尘的输送者。因此在高值带两侧，年浮尘日数就迅速减少。新疆北部、东北北部和东部，青藏高原上北纬 33～34°左右以南，东部地区约北纬 25～28°以南地区，年平均浮尘日数就都不到 1 天了。

浮尘日数最多的季节和沙暴、扬沙一样，都以最干燥的春季或春夏之交为最多。和田和且末 3～8 月份各月平均浮尘日数都在 20 天以上，其中且末 4～5 月、和田 4～7 月甚至在 24 天以上，是中国浮尘日数最多的月份了。所以在这些季节里，从塔里木盆地翘首南望，常常“不见昆仑真面目”，就是因为沙漠浮尘降低了能见度的缘故。

（七）中国哪里烟日数最多

中国经济建设的日益发展，城市工厂和居民生活向天空排放的烟粒也大量增加。它污染了大气，影响了视程，使能见距离降低到 10 公里以下。不过，因为气候和地形条件的不同，污染程度也不一样。在南方，日照长，气温高，逆温（贴地气层冷，高层暖，气层稳定，叫做逆温）弱，因此烟霾容易向高空扩散，烟日数就大大减少了。例如广州是华南最大的城市，但烟日数每年平均只有 4.6 天；上海冬季较冷，逆温较强，烟日数就增至 37.5 天；北京每年平均有烟日数 117.2 天（最多年 223 天）；哈尔滨更高达 189.0 天（最多年 223 天），主要就是因为北方逆温强于南方的缘故。

中国烟日数最多的城市是重工业大城市沈阳，这里烟源多，逆温强，几乎天天都有烟，年平均烟日 363.9 天，最少年份也有 353 天。其次是济南，平均每年烟日 259.7 天，最多年 304 天，最少年也有 194 天。其他烟日多的城市是：天津每年平均 222.1 天，最多年 272 天，最少年 180 天；牡丹江河谷中的牡丹江市 202.1 天，最多年 238 天，最少年 154 天；齐齐哈尔 181.8 天，最多年 286 天，最少年 119 天；锦州 181.3 天，最多年 204 天，最少年 143 天；延安 179.4 天，最多年 219 天，最少年 139 天；兰州 151.9 天，最多年 172 天，最少年 119 天。

这些城市大都是北方大中城市，人口密集，工业发达，地形则多位于河谷盆地之中，逆温强，烟不易消散。其中沈阳 1～12 月，兰州、哈尔滨 12 月和 1 月，济南、延安 1 月份，平均每月烟日数都超过了 28 天，可见烟日数最多的季节正是昼短夜长、逆温最强的隆冬季节。

十、雨凇和雾凇

（一）中国雨凇哪里最多，哪里最久，哪里最重

天上的雨滴掉下来，落在电线、物体和地面上，马上结成透明或半透明的冰层，使电线变成粗粗的冰棍，使地面积起了厚厚的冰层。这就叫雨凇，有的地方叫冰凌。

雨凇的产生必须要在近地层里有温度向上递增的条件。所以从高层气温高于零度的气层中下降的雨滴，到了近地面层中因为气温低于零度，使雨滴呈过冷却状态（即虽在零下而仍未冻结）。这种过冷却水滴落在一切温度接近零度或零度以下的物体和地面上便立即冻成冰——雨凇。

雨凇也是一种灾害性天气，可以使电线不胜重荷而断裂，几公里以致几十公里的电杆成排倾倒，使通讯和输电断绝，严重影响当地的工农业生产。例如广东北部 1969 年初的一场严重的冻雨,使工业集中的粤北地区电讯交通中断，工矿停电停产一个多星期。还有 1972 年 2 月 1～8 日湖南、贵州、江西等地出现了一次大范围的冻雨天气，最严重的地段电线结冰近 10 厘米粗细。使电报电话都不通。山区公路上地面积冰也是十分危险的，往往易使汽车滑向悬崖。1977 年 10 月 27～28 日。承德地区罕塞坝林场下了一场历史上少见的雨凇。使大约 60 万棵树木折断，损失木材约 96 万立方米，折合人民币约 2700～2800 万元之巨。

1.年雨凇日数

中国年平均雨凇日数分布特点是南方多、北方少（但华南地区因冬暖，极少有接近零度的低温，因此既无冰雹也无雨凇）；潮湿地区多而干旱地区少（尤以高山地区雨凇日数最多）。中国年平均雨凇日数在 20～30 天以上的台站，差不多都是高山站。而平原地区绝大多数台站的年平均雨凇日数都在 5 天以下。

在 60 年代里，广州没有出现过雨凇，上海、北京、哈尔滨平均每年仅分别出现 0.1、0.7 和 0.5 天。中国雨凇日数最多的台站是峨眉山气象站，平均每年出现 141.3 天（最多年 167 天），其次是金佛山 70.2 天（最多年 93 天），第三位湖北巴东绿葱坡 61.5 天（最多年 90 天）等，都出现在南方高山地区。北方的雨凇既不多也不严重，干旱地区尤少。北方雨凇日数最多的地方就是甘肃通谓华家岭、华山和长白山天池，它们平均每年分别出现 29.6、19.8 和 18.5 天，也都是高山台站。

雨凇最多的季节，冬季严寒的北方地区以较温暖的春秋季节为多，如长白山天池气象站雨凇最多月份是 5 月，平均出现 5.7 天，其次是 9 月，平均雨凇日 3.5 天，冬季 12 月至 3 月因气温太低没有出现过雨凇。而南方则以较冷的冬季为多，如峨眉山气象站 12 月雨凇日数平均多达 26.4 天，1 月份也达 24.6 天，甚至有的年份 12 月、1 月和 3 月都曾出现过天天有雨凇的情况。

2.雨凇最长连续时数

雨凇的危害程度与雨凇持续时间也有关系。上海市 1957 年 1 月 15～16 日曾出现一次雨凇，持续了 30 小时 09 分钟；北京最长连续雨凇时数是 30 小时 42 分钟,发生在 1957 年 3 月 1～2 日；哈尔滨最长持续 28 小时 29 分钟，

发生在 1956 年 10 月 18～19 日。可是它们与高山相比，真是小巫见大巫。中国雨凇连续时数最长的地方也发生在峨眉山,从 1969 年 11 月 15 日一直持续到 1970 年 3 月 28 日，即持续 3198 小时 54 分钟之多。其次是衡山南岳 1370 小时 57 分钟（1976 年 12 月 24 日～1977 年 2 月 19 日），第三为湖南雪峰山 1192 小时 09 分（1976 年 12 月 25 日～1977 年 2 月 12 日）。

3.雨凇最大的积冰直径和重量

天上不断下雨，导线积冰愈来愈粗，到底最大积冰直径曾有多粗？

根据气象资料挑选，中国雨凇积冰最大直径出现在衡山南岳，达 1200 毫米，其次是巴东绿葱坡 711 毫米，再次为湖南雪峰山的 648 毫米。

读者也许会吓一跳，不用说 1200 毫米，就是 95 毫米也是够“粗”的啦，导线能承受了吗？气象站用的是什么特殊导线呢？的确雨凇在结冰的过程中，导线变得越来越粗，但当雨凇积累到一定直径时，“雨凇冰棍”必然逐渐碎裂，这时气象观测人员就干脆全部清除残冰，让雨凇重新在导线上冻结。在高山上，也许要连续清除几次以至十几次，雨凇过程才告停止。按气象部门规定，各次碎裂时最大直径之和就是全部雨凇过程的最大积冰直径，这就是 1200 毫米的来历。也许有的读者会说，这种计算法不真实，如果导线上积冰不掉，导线也不断，雨凇过程的最大积冰直径也许不会这么大吧！是的，也许如此。不过目前还没有更好的观测办法。

导线上的积冰太重，是会造成输电和通讯中断的。中国雨凇的最大积冰重量又有多大呢？

1962 年 11 月 24 日发生在衡山南岳的一次雨凇积冰,每米导线上积了 16 872 克，即 16.872 公斤的重量，是中国目前全部记录中的冠军。其他重量较大的纪录有：湖南雪峰山 15616 克，黄山 12148 克，庐山 5 468 克和金佛山 5 440 克等。河南省商丘县 1966 年 3 月 5～9 日的一场雨凇，最大直径 160 厘米，最大积冰直径 1400 克/米，则是 60 年代平地气象站中的罕见记录了。

（二）中国雾凇哪里最多，哪里最久，哪里最重

有时候，大雾久久迷漫。雾消处，但见阳光下一片绮丽景象，树木花草都披上了一层洁白冰莹的盛装，真好比“春风一夜，千树梨花”。这种天气现象叫做雾凇。

雾凇也是水滴的凝聚物。不过，这些过冷却水滴不是从天上掉下来的，而是风从气流里携带来的。这种水滴直径要比雨滴小许多，称为雾滴，也就是组成云的云滴。由于雾凇中雾滴与雾滴之间空隙很多，因此雾凇呈完全不透明的白色。雾凇的密度小，重量轻，对于导体、树木的破坏性要比雨凇小得多。

1.年雾凇日数

中国雾凇的分布形势也是高山比平原多，湿润地区比干旱地区多。但不同的是雨凇是南方比北方多，而雾凇是北方比南方多。天山及其以北的北疆地区是中国雾凇日数最多的地区，年平均雾凇日数普遍可达 15～20 天以上；湿润的东北地区北部和东部，年平均雾凇日数也在 10～20 天之间；其余地区年平均雾凇日数多在 5 天以下，北纬 35°以南的多数地区都在 2～3 天以下；

中国东部北纬 29～30°以南，中部秦岭以南，西部云南德钦、四川康定以南地区已极少出现雾凇（高山除外）。特别是华南两广地区，福建和云南中南部地区，气温极少低于零度，根本不出现雾凇。上海年平均有 0.5 天，北京 4.5 天，哈尔滨就剧增到 21.3 天（最多年达 53 天）。中国雾凇最多的地方是长白山天池气象站，年平均 65.0 天（最多年 187 天，最少年 125 天），而南方的峨眉山年平均为 139.4 天（最多年 167 天，最少年 92 天），五台山为 105.2 天（最多年 137 天）。由此也可见中国雾凇日数要比雨凇日数多些。

雾凇最多的季节，全国一律都以冬季为多，北方因冬冷雾凇季节尤长，高纬度高山高原地区有的站甚至只有盛夏才没有雾凇出现。例如长白山天池气象站从 10 月到次年 4 月，每月雾凇日数平均都在 20 天左右，全年仅 7 月无雾凇。

2.雾凇最长连续时数

解放后，上海站曾 15 次出现雾凇，其中最长一次发生在 1967 年 1 月 19 日，持续 5 小时 24 分；北京最长一次雾凇出现在 1968 年 12 月 18～20 日，持续 50 小时 30 分钟；哈尔滨最长一次从 1960 年 12 月 25 日到 29 日，持续了 104 小时 01 分钟。不过即使北京和哈尔滨的持续时间也比中国最长的高山台站短得多。巴东绿葱坡 1974 年 12 月 3 日～1975 年 1 月 10 日，持续 917 小时 28 分钟，可算中国有雾凇观测气象站中的冠军；其次是南岳衡山 714 小时 03 分（1954 年 12 月 25 日～1955 年 1 月 24 日），黄山 587 小时 16 分（1975 年 12 月 13 日～1976 年 1 月 7 日）等。

有意思的是，沙漠干旱地区个别台站雾凇也可持续很长，例如新疆尉犁铁干里克持续 179 小时 21 分，竟比年雾凇日数冠军长白山天池 159 小时 47 分钟还长！这是因为 1963 年 12 月 8 日一直到 19 日，沙漠中出现了罕见的连阴雪天气（但日降雪量大都不到 0.1 毫米）。从 8 日到 15 日，阴沉沉的低云平均在 8 成以上，微雪一直停停飘飘，飘飘停停，空气的相对湿度也反常地高，日平均相对湿度平均为 96%，比常年高了一半左右，这就使得已经形成的雾凇不易蒸发消失，维持了近 180 小时之久。

3.雾凇最大的积冰直径和重量

观测和计算雾凇积冰直径和重量的办法和雨凇一样。雾凇的积冰直径要比雨凇小得多，中国最大的雾凇积冰直径是五台山 597 毫米，其次是泰山 420 毫米，衡山 350 毫米。

雾凇最大积冰重量要比雨凇轻得多。中国气象站每米导线上最重的雾凇积冰记录是泰山的 3020 克，其次是五台山 2800 克，衡山 2232 克，华家岭 2216 克，黄山 1900 克等。