

曹勇. 2012 年 6 月大气环流和天气分析[J]. 气象, 2012, 38(9): 1155-1160.

2012 年 6 月大气环流和天气分析^{*}

曹 勇

国家气象中心, 北京 100081

提 要: 2012 年 6 月大气环流特征为: 北半球极涡呈单极型, 中心位于北地群岛附近, 较常年略偏强, 中高纬环流多小波动; 西太平洋副热带高压接近常年同期, 南支槽位于 90°E 附近, 槽前西南气流明显。2012 年 6 月, 全国平均气温为 20.2℃, 较常年同期(19.8℃)偏高 0.4℃, 全国大部地区气温接近常年同期或略偏高。全国平均降水量为 108.5 mm, 较常年同期(97.6 mm)偏多 11.2%。月内, 我国主要天气气候事件有: 南方降水过程频繁, 部分地区洪涝灾害较重; 东北大部降水偏多, 局部暴雨成灾; 25 个省(市、区)遭受风雹灾害, 其中新疆、山东、吉林、甘肃、宁夏、陕西等省(区)局部受灾较重; 西南气象干旱解除, 黄淮、江淮气象干旱持续发展; 强热带风暴泰利、杜苏芮先后影响我国。

关键词: 暴雨, 干旱, 台风, 雹灾

Analysis of the June 2012 Atmospheric Circulation and Weather

CAO Yong

National Meteorological Centre, Beijing 100081

Abstract: The following are the main characteristics of the general circulation of atmosphere in June 2012: there is only one polar vortex center in the Northern Hemisphere with stronger strength in relation to normal years. More troughs occur in middle-high latitudes, and lead to cold air to influence China. The subtropical high is near climatological normal. The south branch trough at 90°E is slightly stronger than normal years. The monthly mean temperature averaged over China is 20.2℃, which is 0.4℃ higher than the same period of normal years. The mean precipitation (108.5 mm) is 11.2% more than normal (97.4 mm). The precipitation occurs frequently in South China, while the rainfall is more than normal in North China. More than 25 provinces (regions) are attacked by the hail disaster, such as Xinjiang, Shandong, Gansu and so on. Drought sustains in Jianghuai and Huanghuai areas. The strong tropical storms “Talim” and “Doksuri” have successively affected China.

Key words: heavy rainfall, drought, tropical cyclone, hail disaster

1 天气概况

1.1 降 水

2012 年 6 月, 全国平均降水量为 108.5 mm, 较常年同期(97.6 mm)略偏多 11.2%^[1], 比 2011 年 6 月略少^[2]。西南地区东部、江南大部、华南地区月降水量达 200~300 mm, 其中江西东部局地、广东西南部局地超过 400 mm; 西藏中北部、西北地区东

部、新疆大部、黄淮以及江淮地区降水量仅 25~50 mm; 而内蒙古中东部、东北地区、华北北部降水量有 50~100 mm(图 1)。

降水量与常年同期相比(图 2), 东北大部、华北北部以及内蒙古、陕西北部、宁夏大部、甘肃西部、青海西北部等地偏多 3 成至 2 倍, 北方部分地区偏多达 2 倍以上; 而华北南部、黄淮、江淮、江汉大部以及陕西中部和南部、重庆大部、西藏西南部等地偏少 3~8 成, 局部偏少 8 成以上; 四川西部、西藏东南部、云南东部、海南、广西东部、广东西南部、浙江大部、

* 2012 年 7 月 25 日收稿; 2012 年 8 月 2 日收修定稿

作者: 曹勇, 主要从事短期天气预报. Email: nmc_cy@126.com

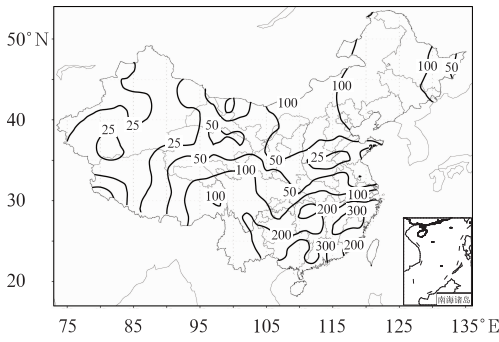


图 1 2012 年 6 月全国降水量分布(单位: mm)
Fig.1 Distribution of precipitation (unit: mm) in China in June 2012

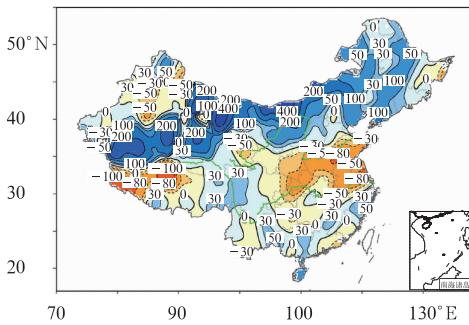


图 2 2012 年 6 月全国降水量距平百分率分布(单位: %)
Fig.2 Distribution of precipitation anomaly percentage (unit: %) in China in June 2012

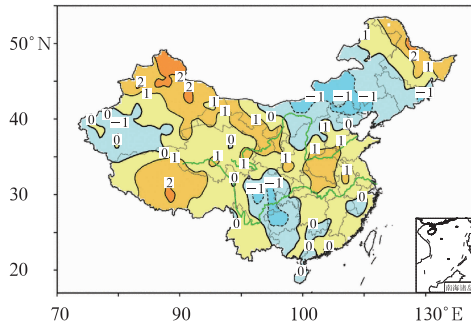


图 3 2012 年 6 月全国平均气温距平分布(单位: $^{\circ}\text{C}$)
Fig.3 Distribution of mean temperature anomaly (unit: $^{\circ}\text{C}$) in China in June 2012

江西西南部等地偏多 2~4 成;全国其余大部地区接近常年。6 月,内蒙古降水量为历史同期最大值,辽宁降水量为历史同期次大值;江苏降水量为历史同期次小值。中旬,辽宁降水量为历史同期次大值;下旬,内蒙古和宁夏降水量为历史同期最大值。

1.2 气温

2012 年 6 月,全国平均气温为 20.2°C ,较常年同期(19.8°C)偏高 0.4°C 。空间分布上,除内蒙古、

辽宁、河北、贵州、四川的部分地区气温偏低 $1\sim 2^{\circ}\text{C}$ 外,全国大部地区气温接近常年同期或偏高,其中黄淮西部、江汉北部以及宁夏西部、甘肃中部和西部、新疆北部和东部、内蒙古西部和东北部的部分地区、黑龙江北部、西藏中部等地偏高 $1\sim 2^{\circ}\text{C}$,局部偏高 2°C 以上(图 3)。

2 环流特征和演变

2.1 环流特征

图 4 给出了 2012 年 6 月 500 hPa 平均位势高度及距平图,与常年同期的北半球环流形势相比,6 月北半球的环流形势有以下主要特点。

2.1.1 极涡呈单极型且强度较常年略偏强

2012 年 6 月极涡呈单极型,极涡中心位于北地群岛附近。与 5 月份极涡中心相比强度减弱,强度为 $538 \text{ dagpm}^{[3]}$ 。高纬极地圈内环流呈多波动型围

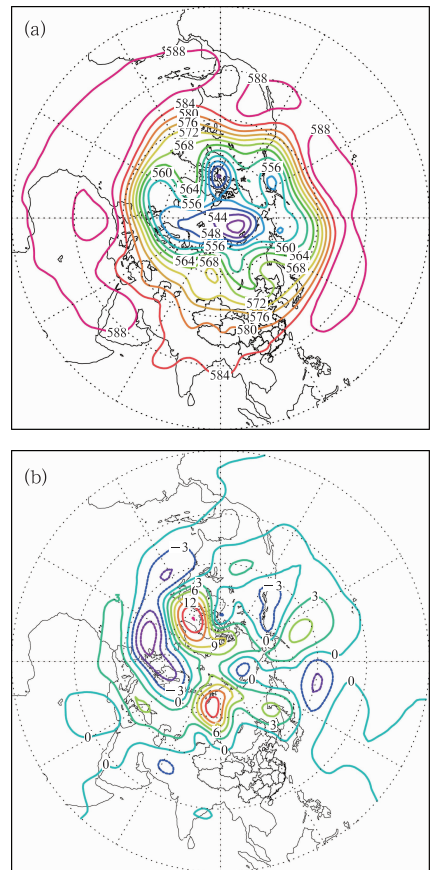


图 4 2012 年 6 月北半球 500 hPa 平均高度(a)和距平(b) (单位: dagpm)
Fig.4 Geopotential height at 500 hPa (a) and its anomaly (b) in the Northern Hemisphere in June 2012 (unit: dagpm)

绕极涡一周,从距平场上来看(图 4b),极涡中心附近为低于 -3 dagpm 的负距平控制,说明极涡强度略强于常年同期。我国东北至远东地区以及西西伯利亚受正距平高压脊控制,且正距平中心高于 15 dagpm ,而贝加尔湖至我国东北西部为负距平低槽控制,但距平值不大,在 -1 dagpm 附近。

2.1.2 中高纬环流多波动副高强度接近常年略偏强

6 月北半球中高纬环流多波动,东亚大槽继续东移且较 5 月变浅,强度较常年同期基本一致,而洋中槽明显存在于北太平洋中部,且强度较常年偏强,距平达 -6 dagpm 。北美大槽较往年同期偏东,东欧平原受宽广的低槽控制,强度较常年略偏强。此外亚洲中高纬地区呈明显的两脊一槽倒 Ω 型,贝加尔湖附近为一低槽控制,并不断扩散弱冷空气南下,影响我国内蒙古中东部及东北,造成此区域降水较常年偏多,此外受不断扩散的冷空气的影响,气温也较常年略偏低 1°C 左右。

本月副热带高压范围较 5 月增强,副高脊线位于 22°N 附近,强度与常年基本一致。南支槽位于孟加拉湾北部, 90°E 附近,较 5 月继续加深,强度较常年略偏强,有利于孟加拉湾的暖湿空气向华南、江南输送,导致上述地区较常年同期降水偏多。

2.2 环流演变和我国天气

2012 年 6 月上旬(图 5a),亚洲中高纬为两脊一槽型,乌拉尔山附近高压脊强度明显强于鄂霍茨克海高压脊,极涡分裂出的低涡从两高压脊之间沿贝加尔湖附近低槽南下,影响我国内蒙古中东部及东北地区,并在我国东北附近形成东北冷涡造成东北降水,但整个西伯利亚较常年为正距平所控制,所以分裂南下的低涡强度不是很强,只能影响至我国北方区域,所以雨带偏北,而黄淮、江淮等地降水较常年偏少。低纬度位于孟加拉湾的南支槽输送暖湿空气至我国,由于 584 线副高偏西,不利于暖湿气流向江南输送,而利于降水向西南以及北方输送,造成 6 月上旬明显降水发生在西南地区以及我国北方地区。

6 月中旬(图 5b),中高纬呈多波动调整型,上旬贝加尔湖附近的低槽东移南下在我国东北地区形成低涡,但强度减弱,之后极涡在高纬又分裂出一个低涡,并沿上一个低涡的路径继续移动,于下旬开始影响我国。受东北冷涡后部携带的冷空气以及东移的孟加拉湾低槽的共同影响,且由于副高加强北抬,副高边缘的西侧以及西北侧西南气流加强,西南气流

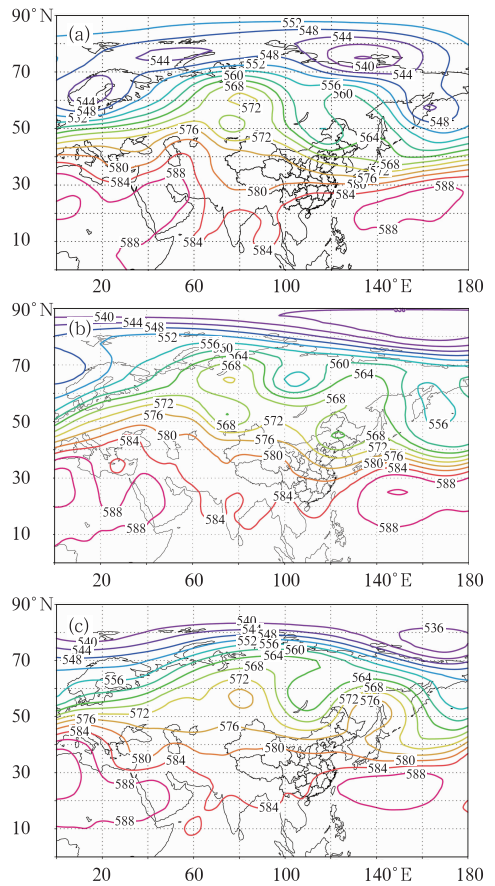


图 5 2012 年 6 月欧亚 500 hPa 上(a)、中(b)、下(c)旬平均位势高度(单位: dagpm)

Fig. 5 The 500 hPa Eurasia geopotential heights averaged over the 1st (a), 2nd (b) and last (c) dekad in June 2012 (unit: dagpm)

携带的大量水汽和南下的弱冷空气在我国南方交汇,形成此地的强降水,中旬是南方降水显著的时段,造成比常年偏多的降水。

6 月下旬(图 5c),高纬度低涡继续东移南下,而东北冷涡则东移减弱并入东亚大槽之中,受此形势影响,东北降水暂告一段落;而南方副热带高压较上一旬西伸加强,孟加拉湾低槽西退,但其前侧西南气流继续影响我国西南地区,携带大量水汽,造成西南地区降水增强,且量级较常年偏多。

3 主要降水过程

3.1 概况

2012 年 6 月我国出现了 6 次明显的降水过程,表 1 给出了降水过程的起止时间、影响系统和主要

表 1 2012 年 6 月主要降水过程

Table 1 Main precipitation processes in June 2012

降水时段	主要影响系统	影响区域及降水强度
1—5 日	东北冷涡、切变线、低空急流	华北大部、东北大部以及西南地区出现大雨,河北、辽宁等地的局地出现暴雨
10—12 日	高空槽、低涡、切变线、低空急流	贵州中南部、湖南中南部、江西中南部、浙江中南部、福建大部、广西大部、广东大部、台湾等地出现大到暴雨,其中湖南中部、广西中部、台湾西南部等地的局地出现大暴雨
16—20 日	热带低压(风暴)、低压倒槽、高空槽、切变线	广东中东部、海南大部、福建大部、浙江大部等地出现大到暴雨,其中广东东北部、福建东南部、海南东部、浙江东北部等地的局部地区出现大暴雨
21—24 日	低涡、高空槽、切变线、低空急流	华南大部、江南中东部出现大到暴雨,其中广西东北部与东南部沿海、广东中北部与东南部沿海、江西西南部与中部偏东、福建西北部与东部沿海等地的局部地区出现大暴雨
25—27 日	高空槽、低涡、切变线、低空急流	江南北部、西南地区东部、华南北部、江汉、江淮出现暴雨到大暴雨
29—30 日	高空槽、切变线、低空急流、台风	东北地区东南部、华北东南部、苏皖北部、陕西西南部、四川盆地西北部和南部出现大到暴雨

落区。南方降水过程频繁,部分地区洪涝灾害较重;东北大部降水偏多,局部暴雨成灾;西南气象干旱解除,黄淮、江淮气象干旱持续发展。下面将对 6 月 21—24 日的降水过程进行简单分析。

3.2 6 月 21—24 日降水过程分析

21—24 日,我国南方发生了一次明显的系统性的强降水过程。主要降水带位于西南东部、江南大部、华南大部,出现了大到暴雨,局地出现大暴雨,21 日 08—20 时强降水开始,并主要位于广东西部以及云南东部地区,主要降水时段在 21 日 20 时至 23 日 20 时之间,强降水雨带逐渐由西南迅速向东北扩展,强度明显增强,且呈东北—西南走向,最后发展到整个江南以及华南地区,23 日 20 时至 24 日 20 时,雨带强度减弱且南压收缩至福建沿海,此过程结束。

21 日 20 时(图 6a),中高纬度为一槽一脊形势,乌拉尔山为一阻塞高压控制,而我国北部为一宽广的低压带所控制,中纬度锋区上多短波槽活动,槽后携带的弱冷空气沿西北路径南下;副热带高压西侧边缘位于南海东侧,其西侧与东移加强的季风槽相互叠加,共同加强了我国华南地区的西南气流,西南气流携带的孟加拉湾以及南海的水汽与北方南下的小槽后携带的弱冷空气相互作用,开始形成降水。这样的形势在之后 3 天变化很小,这样稳定的形势利于降水稳定在华南、江南等地,并造成此处的强降水。

在低空 850 hPa 上,在华南西部有一个低涡生成,此低涡为切变上生成的一个扰动,强降水发生在低涡的东南象限。后期此低涡将沿着副高西北边缘向东北方向移动,影响华南的大部分地区,造成华南

大部的强降水;此外低涡在中层 500 hPa 低槽靠前侧附近,受有利动力条件影响,预示着低涡还要加强并向东北偏东方向移动。

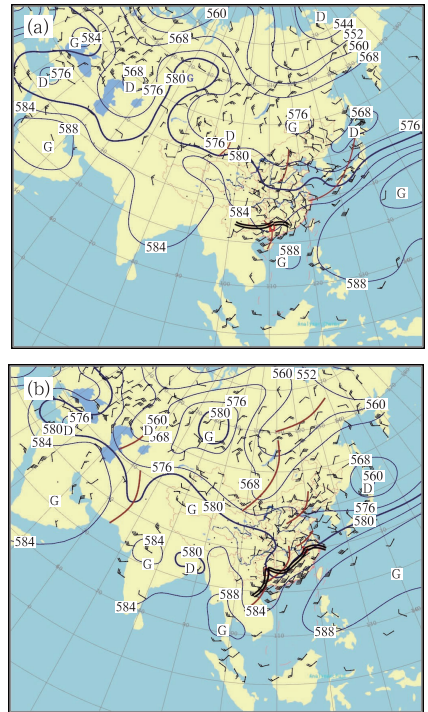


图 6 2012 年 6 月 21 日 20 时(a)和 6 月 23 日 20 时(b)500 hPa 位势高度场、温度场及 850 hPa 风场

(实线,单位:dagpm,双实线代表 850 hPa 切变)

Fig. 6 Distributions of 500 hPa geopotential height (solid, unit: dagpm) and temperature fields (dashed, unit: $^{\circ}\text{C}$) as well as the 850 hPa wind field at 20:00 BT 21 June 2012 (a) and 20:00 BT 23 June 2012 (b)

至23日20时,中层500 hPa形势未有较大的改变,850 hPa切变位置也未有明显的改变,但是在切变线上不断地有低涡扰动生成,且向东北方向移动,21日生成的低涡已经移动至江南东部(图6b),而华南西部又有新的低涡扰动生成,华南、江南不断受到此中尺度系统影响,形成列车效应,造成此地的强降水。

此外,切变南侧的西南气流,风速已达 $16\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$,达到低空急流标准,且在这次过程中华南的露点温度在 $18\text{ }^{\circ}\text{C}$ 附近,显示水汽含量充足,与西南急流的配合作用下,形成了较强的低层不稳定和水汽辐合,有利于中尺度对流的触发和发展,进而形成华南强降水。

4 热带气旋活动概况

6月,西北太平洋和南海共生成4个热带气旋(中心风力 ≥ 8 级),生成个数多于常年同期的1.7个(图7),其中有1个登陆我国,登陆个数较常年同期(0.6个)略偏多。



图7 2012年6月热带气旋路径实况图
Fig. 7 The tracks of the tropical cyclones generated in June 2012

6月17日23时,第5号热带风暴泰利在南海北部海面生成,21日凌晨从台湾海峡进入东海。受“泰利”和西南季风影响,17日至21日早晨,浙江北部和东部、福建北部和中北部沿海、广东东部、海南、江西局地及台湾累计降雨 $100\sim 220\text{ mm}$,浙江杭州湾一带、福建东部和海南东部局地达 $250\sim 400\text{ mm}$ 。广东、福建、浙江、台湾等地沿海先后出现7~8级大风,部分地区阵风9级以上。据民政部门反映,福建省福州、南平、三明、漳州、龙岩市等6市13个县(区、市)11.2万人受灾,5.5万人紧急转移安置,农作物受灾面积 3900 hm^2 ,直接经济损失4000余万元。

第6号强热带风暴杜苏芮于6月26日20时在西北太平洋洋面上生成,28日凌晨加强为强热带风暴,30日02时在广东省珠海市南水镇沿海登陆,登陆时中心附近风力10级,风速 $25\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$,中心气压为985 hPa。“杜苏芮”是今年首个登陆我国的台风,登陆时间接近常年同期。“杜苏芮”移动速度快、路径较稳定。由于其移动速度快,对华南的风雨影响时间相对较短。受其影响,广东省沿海和海面出现7~9级、阵风10~11级的大风,广东中西部沿海、广西中南部、海南等地出现大到暴雨。

5 高温天气

黄淮西部、江汉北部以及宁夏西部、甘肃中部和西部、新疆北部和东部、内蒙古西部和东北部的部分地区、黑龙江北部、西藏中部等地气温较常年偏高 $1\sim 2\text{ }^{\circ}\text{C}$,局部偏高 $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以上。在河南、山东、安徽、云南和西藏5省(区)共68站达到极端高温事件标准,其中云南峨山日最高温度($32.6\text{ }^{\circ}\text{C}$)平历史极值。河南、河北、山东等省共64站达到极端连续高温日数事件标准,其中河南温县(16天)、博爱(16天)、沁阳(15天)、济源(15天)、宜阳(15天)、孟州(15天)、舞钢(10天)、内黄(8天)、南乐(8天)、林州(7天)和河北馆陶(8天)共11站连续高温日数突破历史极值。

$35\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以上的区域性高温天气,在6月20日之前主要发生在黄淮流域的省份,如河南、山东、安徽等省份。造成此区域高温天气的系统主要是大陆高压,在其控制下,晴热少雨,这也是这一区域在6月上中旬持续干旱的原因,随着6月下旬弱冷空气的南下侵入,进而有较强降水发生,这一区域的高温天气得到缓解。在6月20日之后,高温天气主要在华南地区的省份,如广东、福建等。造成这一区域高温的天气系统主要是副热带高压,受副热带高压西伸加强影响,华南大部在其控制之下,进而受下沉辐散气流控制,晴热少雨,造成这一区域的高温天气。

6 其他灾害天气

6.1 25个省(市、区)遭受风雹灾害,其中山东、新疆、吉林、甘肃、宁夏、陕西等省(区)局部受灾较重

6月,全国强对流日数平均为7.3天,比常年同期(8.2天)偏少0.9天^[1]。从空间分布看(图略),

东北大部、华北大部、江南地区南部、华南、青藏高原大部以及云南大部、贵州南部、内蒙古大部、新疆西部和北部、甘肃中部、宁夏大部、陕西北部等地强对流日数一般为 5~9 天,部分地区超过 9 天;与常年同期相比,除东北地区中南部以及河北、山西、新疆、西藏等省(区)的部分地区强对流天气偏多 2~6 天外,全国其余地区接近常年或偏少,其中长江中下游地区、西南东部地区大部、华南大部以及西藏中部、青海东南部、河南东部等地偏少 2~4 天,部分地区偏少 4 天以上。

据初步统计,6 月份全国有 25 个省(市、区)先后遭受雷雨大风、冰雹袭击,其中新疆、山东、吉林、甘肃、宁夏、陕西等省(区)局部受灾较重。

6.2 黄淮、江淮气象干旱持续发展

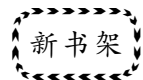
华北南部、黄淮大部、江淮北部地区降水明显偏少,大部地区累计降雨不足 50 mm,较常年同期偏少 5~8 成,局部偏少 8 成以上。其中,山东、江苏、河南三省平均降水量 52.2 mm,较常年同期偏少

68%,为 1951 年以来历史同期最少。尤其在 6 月 1—25 日,河南中北部、山东南部、江苏中北部、安徽东北部等地降水量不足 10 mm,平均气温较常年同期普遍偏高 1~2℃,局部出现了 12~15 天 35℃以上的高温天气。持续高温少雨使得华北南部、黄淮、江淮等地普遍出现中度以上气象干旱,其中河南大部、山东南部、江苏大部、安徽中北部等地达重到特旱。

6 月 26 日至 7 月初,华北、黄淮、江淮等气象干旱区出现明显降水,降水量普遍在 50 mm 以上,大部地区旱情得到有效缓解。

参考文献

- [1] 国家气候中心. 6 月中国气候特征和 7 月气候趋势预测,重要气候信息,2012 年第 53 期(总第 593 期).
- [2] 黄威. 2011 年 6 月大气环流和天气分析[J]. 气象,2011,37(9):1178-1184.
- [3] 关月. 2012 年 5 月大气环流和天气分析[J]. 气象,2012,38(8):1023-1028.



全球气候系统卫星遥感导论——

气象卫星资料的多学科应用

陈渭民 等著

21 世纪以来,卫星探测数据应用已经进入跨学科研究的新时代,卫星资料的应用已经成为各个学科的重要内容之一。作者基于地球环境的变化及其研究的进展,在讲授气象卫星资料多学科应用课程近 20 年的基础上,通过多年资料收集编写了本书。本书可供大气遥感、陆地和海洋遥感专业及相关专业的本科生、研究生以及从事遥感工作的科研人员参考使用。

16 开 定价: 84.00 元

气象科技英语阅读

周幼华 主编

该书主要选编气象类、环境类有关天气、气候、海洋、人文气象等科技英语教学和研究的阅读文献。文章体裁有论述文、说明文等;内容注重气候现象与天气变化、气象与农业、环境与食品、人类与自然、人文气象英语以及相关的气象、环境、海洋等富有科技英语特点的文章。本教材可供英语专业本科生、大气科学、环境科学等专业本科生、研究生使用,也可供对气象科技英语、人文气象英语感兴趣的读者

使用。

16 开 定价: 26.00 元

暴雨洪涝预报与风险评估

章国材 等著

该书分为两编:上编从灾害的定义出发,介绍了如何进行灾害风险识别,确定产生气象灾害的临界气象条件,并基于气象灾害的预报分析了灾害影响范围,评估受灾害影响的承灾体数量和价值量以及可能造成的损失。下编介绍了有关省中小河流洪水、山洪和广州市城市内涝预报和灾害风险评估方法。该书可供从事气象、水文、地质的科技人员和防灾减灾的有关部门参考。

16 开 定价: 35.00 元

气象奥秘——综合知识卷

本书编写组 编著

该书包括“天气与气候”、“天气预报”、“气候变化”、“气象灾害”四部分内容,对常用的气象名词和术语进行了通俗易懂的解读,并配有简易的示意图,便于读者理解。同时还附有各类气象要素、气象灾害的等级划分标准,以方便读者查阅。

16 开 定价: 38.00 元