

河北省科技厅科普展教资源开发原创专项资助

石家庄气候与物候

● 主编 张秉祥

河北人民出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

石家庄气象灾害防御/郭彦波主编. —石家庄:河北人民出版社, 2010.3

ISBN 978-7-202-05469-7

I. ①石… II. ①郭… III. ①气象灾害—灾害防治—石家庄市 IV. ①P429

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 242342 号

书 名 石家庄气象灾害防御

主 编 郭彦波

责任编辑 辛 欣

美术编辑 吴书平

责任校对 曹玉萍

出版发行 河北人民出版社

(石家庄市友谊北大街 330 号)

印 刷 石家庄市汇昌印刷有限公司

开 本 787×1092 毫米 1/16

印 张 14.5

字 数 273000

版 次 2010 年 3 月第 1 版

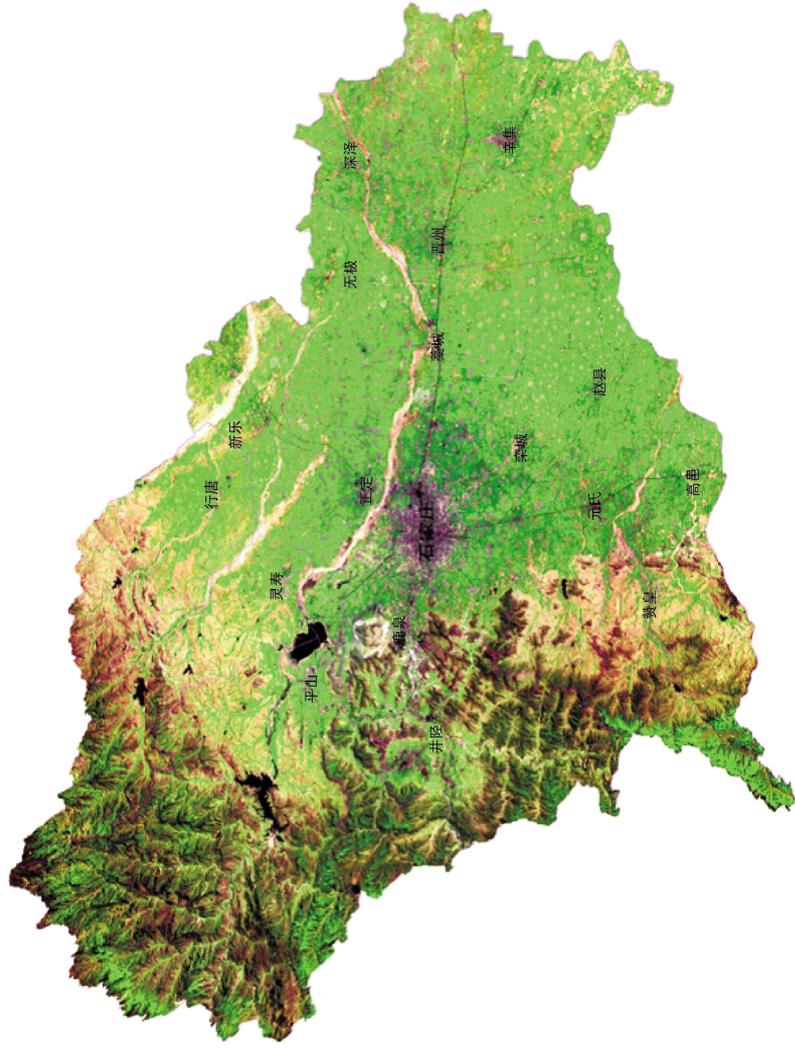
2010 年 3 月第 1 版

印 数 1-2000

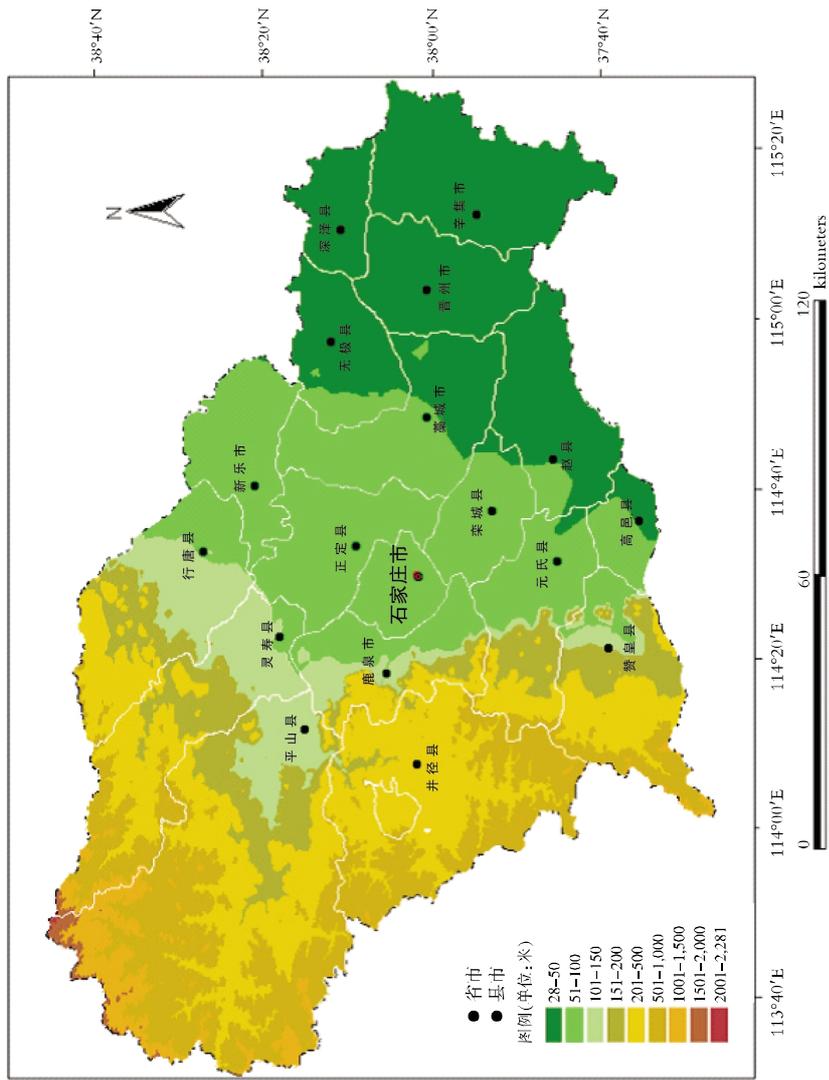
书 号 ISBN 978-7-202-05469-7/X·8

定 价 50.00 元

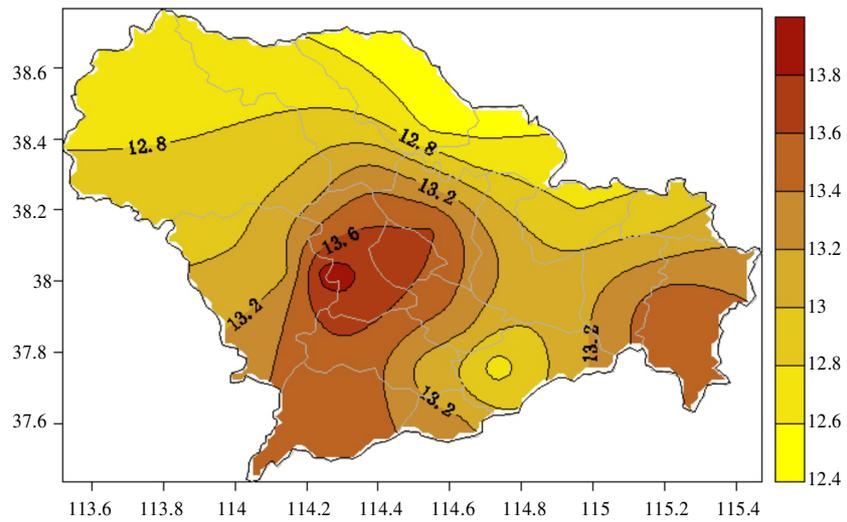
版权所有 翻印必究



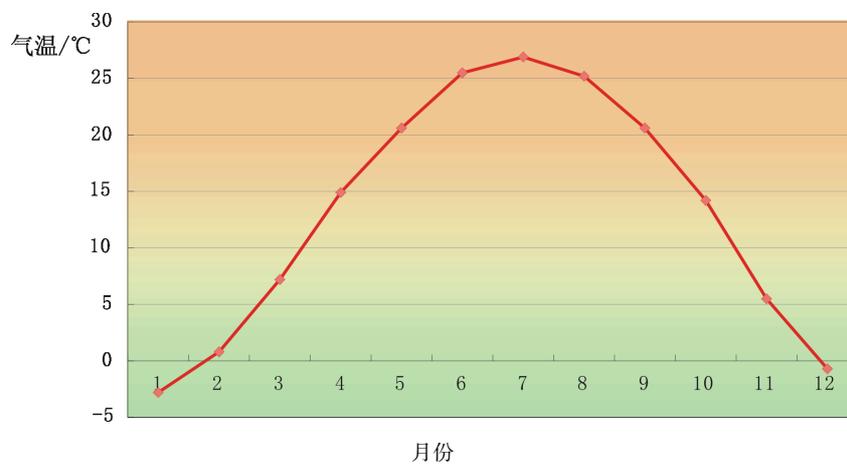
石家庄卫星遥感影像图



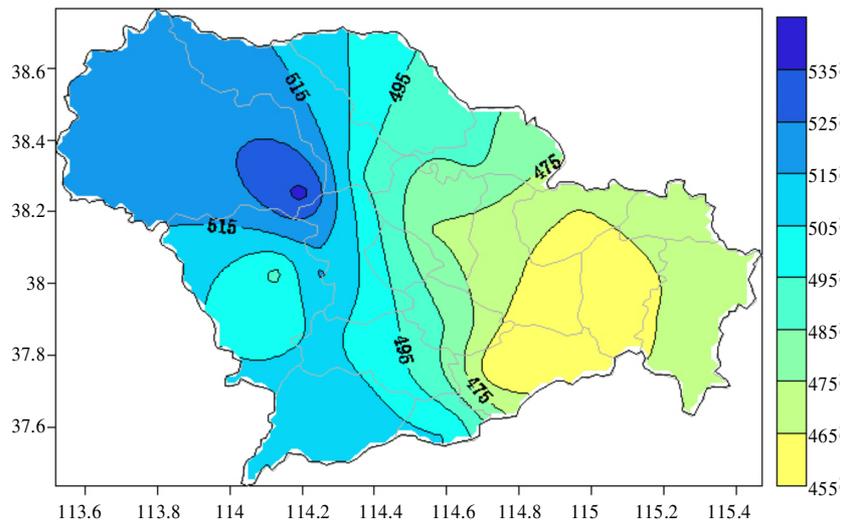
石家庄地形图



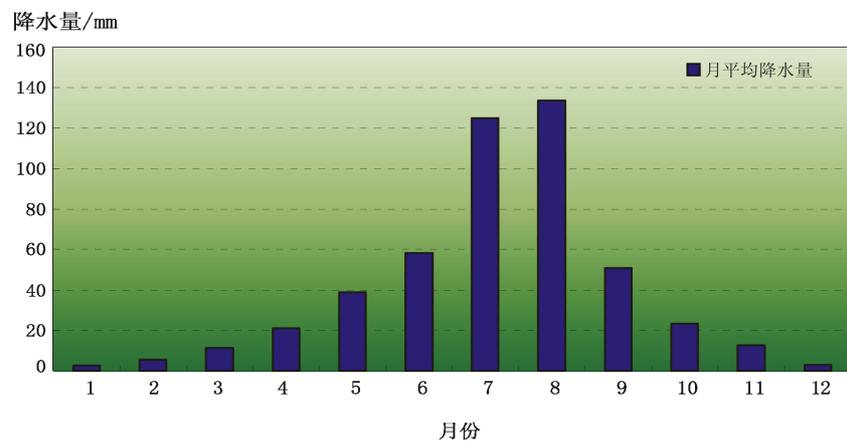
石家庄年平均气温空间分布图



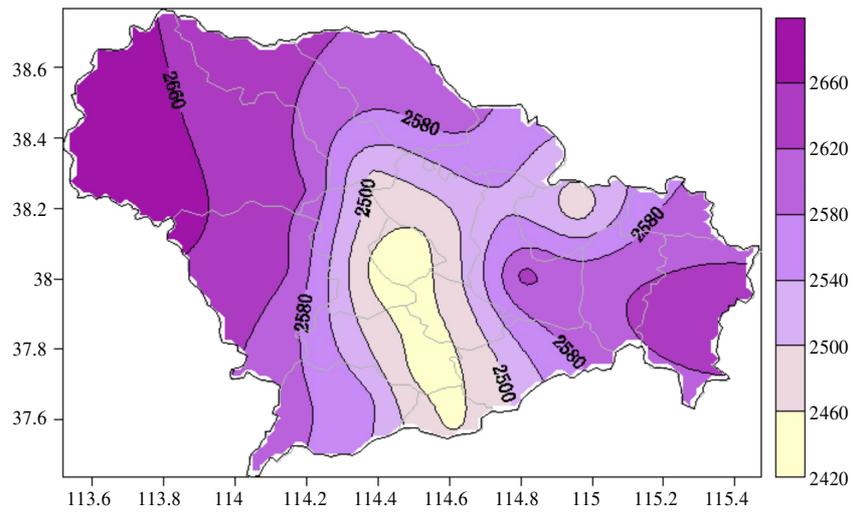
石家庄逐月平均气温变化



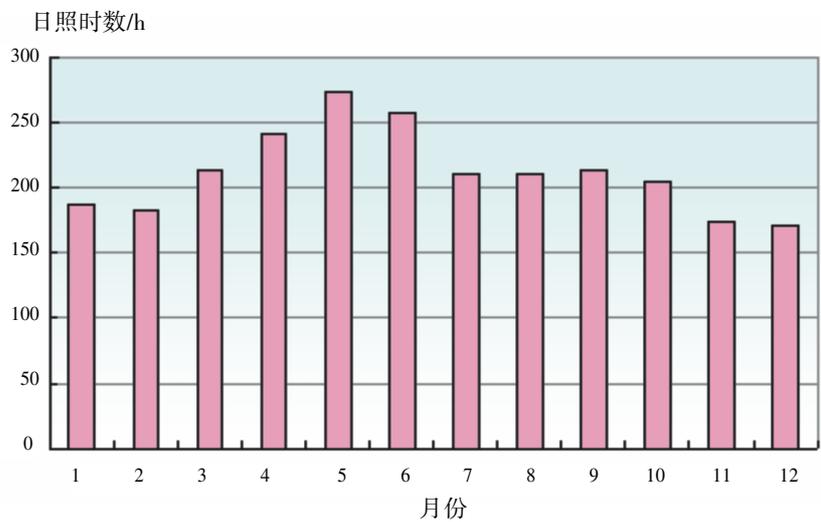
石家庄年降水量空间分布图



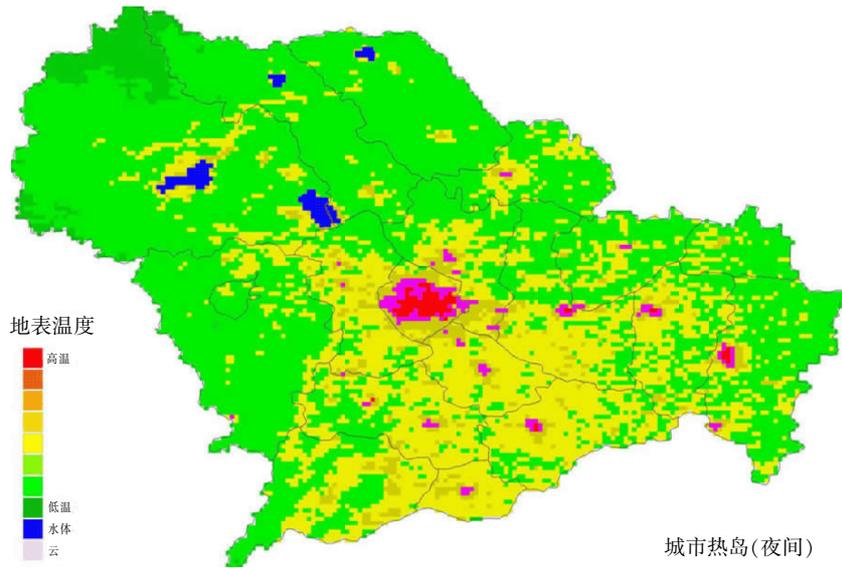
石家庄年降水量逐月分布图



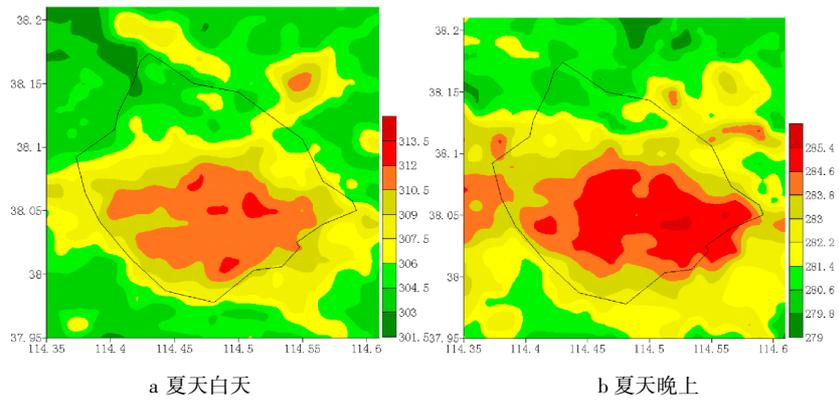
石家庄年日照时数空间分布图



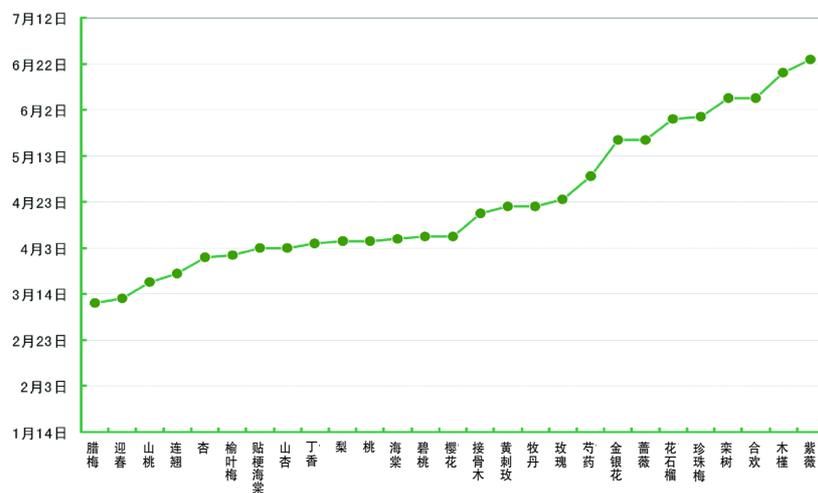
石家庄逐月日照时数分布图



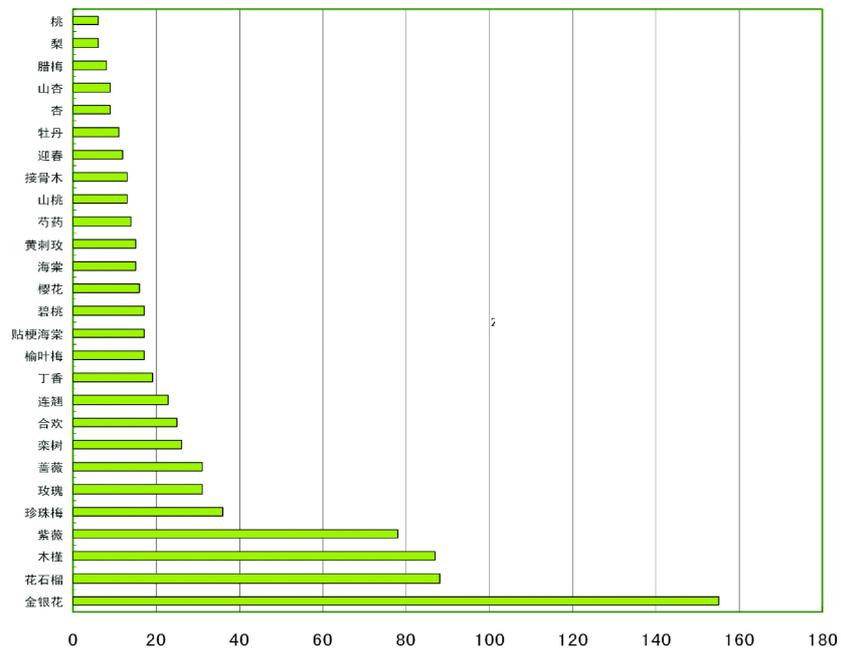
卫星遥感反演城市热岛效应(2011年10月17日)



卫星遥感反演石家庄市热岛效应



石家庄常见观花乔灌木开花顺序图



石家庄常见乔灌木开花持续日数图



腊梅



迎春



山桃



连翘



白玉兰



杏



榆叶梅



贴梗海棠



紫丁香



鸭梨



碧桃



樱花



黄刺玫



牡丹



芍药



花石榴



珍珠梅



合欢



木槿



紫薇

石家庄常见观花植物开花顺序图

目录

第一章 石家庄气候特征.....	2
第一节 气候特征.....	2
第二节 石家庄主要气候要素特征.....	3
第二章 石家庄特有天气类型.....	6
第一节 迴流天气.....	6
第二节 “焚风天气”.....	7
第三章 石家庄四季与气候.....	9
第一节 四季的划分.....	9
第二节 石家庄四季气候.....	10
第四章 节气节日与气候.....	12
第一节 二十四节气的由来及气象内涵.....	12
第二节 节气与气候.....	13
第三节 传统节日气候.....	25
第五章 气候变化.....	29
第一节 气候变化漫谈.....	29
第二节 石家庄气候变化.....	31
第六章 城市热岛效应及极端天气气候事件.....	39
第一节 城市热岛效应特征.....	39
第二节 卫星遥感对城市热岛效应的反演.....	42
第三节 主要极端天气气候事件.....	43
第七章 气候变化的影响.....	46
第一节 气候变暖对人居环境的影响.....	46
第二节 气候变暖对农业生产的影响.....	49
第三节 气候变暖对水资源的影响.....	51
第四节 适应和减缓气候变暖对策.....	52
第八章 主要气象灾害.....	57
第一节 暴雨.....	57
第二节 冰 雹.....	62
第三节 雷 电.....	66
第四节 高 温.....	72
第五节 干 旱.....	76
第六节 干热风.....	79
第七节 连阴雨.....	81
第八节 雾.....	83
第九节 寒潮.....	87
第九章 物候对气候变化的响应.....	92
第一节 物候.....	92
第二节 石家庄物候变化特征.....	93
第三节 气候变暖对植物春季物候的影响.....	99
第十章 气候物候之应用.....	105
第一节 气候与生产生活.....	105
第二节 物候与生产生活.....	113
附录 1 石家庄自然物候历.....	119
附录 2 石家庄物候谚语.....	124

第一章 石家庄气候特征

第一节 气候特征

1 地理环境

石家庄位于太行山东麓，地处河北省中南部。东与衡水接壤，南与邢台毗连，西与山西为邻，北与保定交界，距首都北京 273km。位于北纬 $37^{\circ} 27' \sim 38^{\circ} 47'$ ，东经 $113^{\circ} 30' \sim 115^{\circ} 20'$ ，南北向最长 148km，东西向最宽 175km，周边界长 760km。辖区总面积 15848 平方 km。

石家庄市域跨太行山地和华北平原两大地貌单元。西部地处太行山中段，山地面积约占全市总面积的 50%，东部为滹沱河冲积平原，地势西高东低。西部太行山地海拔在 1000m 左右，地貌由西向东依次排列为中山、低山、丘陵、平原。地处平山县的驼梁为辖区最高峰，海拔 2281m；东部平原海拔一般在 30~100m，其中辛集市北庞村海拔 28m，为辖区内的最低点。石家庄特殊的地理特征形成其自身的气候特点。

2 气候特征

石家庄属暖温带半湿润季风型大陆性气候。冬夏长，春秋短，是本地季风气候的显著特点。石家庄市年平均气温 13.9°C ，最热月七月份的平均气温 27.3°C ，最冷月一月份的平均气温 -1.7°C ；极端最高气温 42.9°C ，出现在 2002 年 7 月 15 日；极端最低气温为 -26.5°C ，出现在 1951 年 1 月 12 日。降水量年平均 516.2 mm，汛期（6-8 月）平均降水量为 334.1 mm。年最大降水量为 1097mm，出现在 1996 年；月最大降水量 751.9mm，出现在 1963 年 8 月；日最大为 359.3mm，出现在 1996 年 8 月 4 日。降水量主要集中在七、八两月。年平均日照时数为 2426.9 小时。无霜期平均 197 天，初霜期一般出现在十月下旬，终霜期出现在四月上旬。

石家庄四季分明，春秋两季短，夏冬两季长。

春季：天气晴朗，气候干燥，降水少，升温快，盛吹东南风，风速较大。

夏季：初夏气候干热，每年的最高温度极值多出现在这段时期，盛夏闷热，潮湿多雨，盛行东南风，全年降水量的 44%集中在 7 月中旬至 8 月中旬，形成汛期。

秋季：晴朗少云，温湿度适中，秋高气爽，气候宜人；但降温快，秋季较短。深秋，西北风较多。

冬季：气温低，降水少，盛行西北风，气候干燥，12月至2月的平均气温在零度以下，一月上中旬气温最低，是一年中寒冷的时期。

3 气候形成的原因

气候形成的三大要素主要是太阳辐射、大气环流、地理位置。石家庄位于亚欧大陆的东部，除盛夏季节外，处于西风带影响下，天气系统一般是自西向东移动，广阔的亚欧陆性地面——西伯利亚、蒙古沙漠草原、青藏高原是石家庄天气的源地和上游。冬天，太阳直射南半球，亚欧大陆获得的太阳辐射和地面辐射少，空气比较寒冷和干燥，不断形成的极地冷高压，推动冷空气从北方频频南下，造成一次又一次冷空气入侵过程，形成石家庄寒冷、干燥、晴朗的西北季风气候。夏天，太阳直射北半球，亚欧大陆吸热多、增温快，使极地高压不断减弱北缩，生成低压；此时北半球西南太平洋面比陆地增温慢，使西太平洋副热带高压得以加强发展，北跳、西进，在其西部外围存在强盛的西南或偏南气流，南海、东海上空的暖湿空气借助偏南气流不断向北输送直达华北平原，形成夏半年湿热多雨的东南季风气候。副热带高压北跃西进的早晚和滞留时间长短，决定了石家庄雨季的早晚和汛期雨量的多少。

第二节 石家庄主要气候要素特征

反应气候的主要因素通常用气温高低表示冷暖，降水多少表示干湿，日照时长表示太阳辐射直接照射的程度。

1 气温

气温是表示空气冷热程度的物理量。石家庄年平均气温 12.5~13.9℃（图 1-1），市区最高，辛集及正定次之，行唐最低。按气候统计法划分四季，冬季（12~2月）平均气温低于 0℃，天气寒冷；夏季（6~8月）平均气温高于 25℃，天气炎热。最冷月出现在 1 月（图 1-2），为 -3.7~-1.7℃，新乐最低，市区最高。夏季平均气温 25.4~26.3℃，气温最高的月份出现在 7 月，平均气温 26.4~27.3℃。从各县市气温的年、月变化特征看，石家庄城市气温高于郊县，冬季 1 月平均气温市区与郊县差异明显，最大值相差 2℃，夏季市区与郊县差异相对偏小，7 月市县差异最大的仅为 0.9℃。

石家庄气温空间分布特征以石家庄市为最高，靠近太行山的西部县（市）气温总体高于东部、北部平原。造成这种分布特征的主要原因：一是地理纬度影响，使气温总体上呈南部县（市）高，北部县（市）低；二是城市热岛效应使得石家庄市气温明显偏高；三是太行山焚风增温效应使得石家庄西部高于东部平原，但是辛集、正定由于城市化进程的加快使得 80 年以后气温高于周边县（市），热岛效应已经显现。

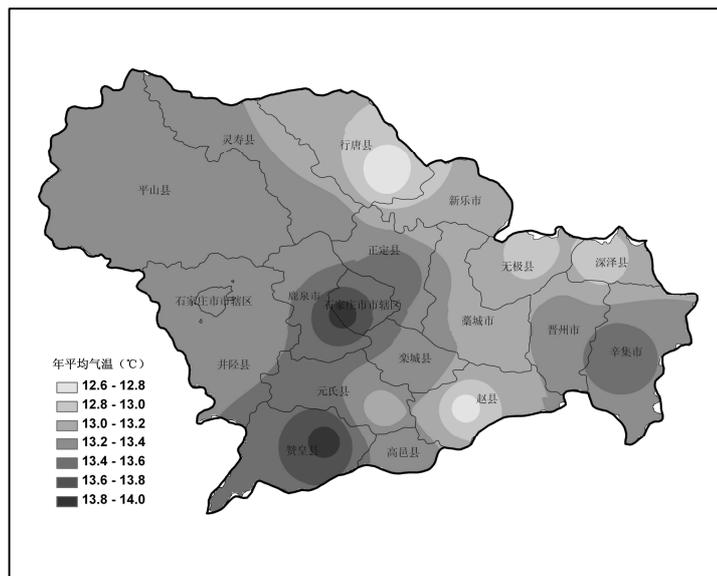


图 1-1 石家庄市年平均气温分布图 (°C)

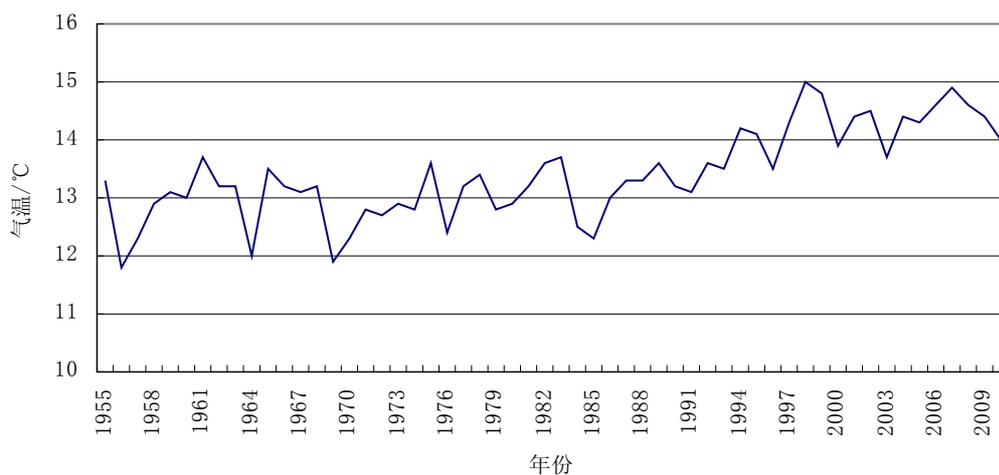


图 1-2 石家庄各县市历年逐月平均气温变化图

石家庄气温的年际差异变化较大，最暖年石家庄市平均气温曾达到 15.0°C，出现在 1998 年；而最冷年只有 11.8°C，出现在 1956 年。石家庄年极端最高气温出现在赞皇为 43.4°C，石家庄市市区为 42.9°C。

2 降水

降水是降雨和降雪的总称。石家庄年平均降水量 455.7~538.6mm，时空分布不均，西部山区由于地形抬升作用降水量多于东部平原，降水量最多县（市）为平山，最少为晋州、无极，两站年平均降水量相差近 100mm。石家庄市年平均降水量为 517.1mm，年降水时段主要集中在 7、8 两月，占全年降水量 56%，夏季（6~8 月）降水量占全年降水量的 65%。石家庄降水年际差异较大，市区

年最大降水量为 1097.1 mm(1996 年),年最小降水量为 226.1mm(1972 年);月最大降水量为 751.9mm,出现在 1963 年 8 月;日最大降水量为 359.3mm,出现在 1996 年 8 月 4 日;一小时最大降水量石家庄市气象台为 92.9mm,出现在 1967 年 7 月 29 日。随着现代观测体系的加强,城区自动站降雨量刷新了这一记录,2008 年 8 月 4 日石家庄市火车站区域自动站观测到 1 小时最大降雨量达到 134.2mm,成为新的降水强度极值。

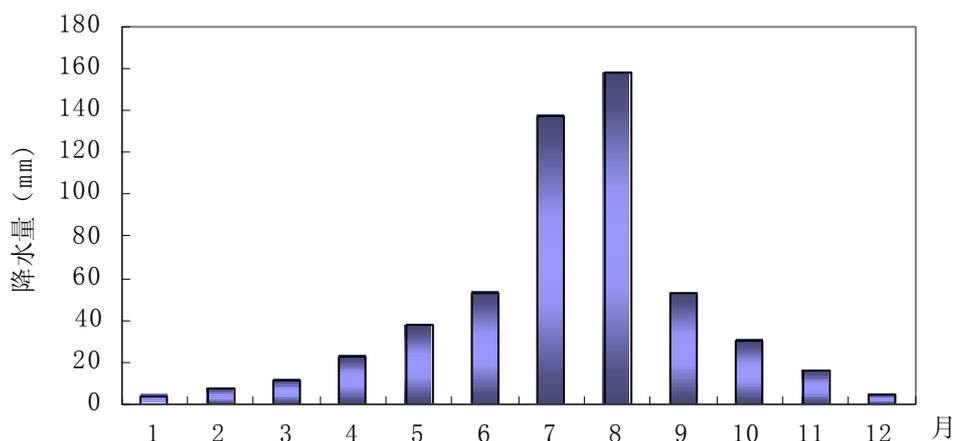


图 1-3 石家庄市逐月降水变化

3 日照

日照是指一天内太阳直射光线照射地面的时间,气象上以小时为单位。日照时数越长说明太阳直射光照射地面的时间越长。日照的长短首先与太阳直射地球的相对位置有关,也就是说与该地的地理纬度有关。冬半年太阳直射南半球,北半球的广大地区日照时间短,即白昼短黑夜长。冬至日太阳直射南回归线,是北半球一年中可照时间最短的一天,其后,随着太阳的北移,白天逐渐增长,夏至最长。日照时数的多少除了与太阳直射地球的相对位置和该地的地理纬度有关外,还与大气透明度、云量、海拔高度等密切相关。

石家庄年平均日照时数 2426.9~2638.8 小时,石家庄市区最少,辛集最多。石家庄市区最多年日照时数为 3166.1 小时(1965 年),最少年日照时数仅为 1724.8 小时(2003 年);一年中 5~6 月日照最多,平均日照时数为 259.8 小时;一日最长日照时数为 14.2 小时,出现在 1970 年 6 月 24 日。

第二章 石家庄特有天气类型

第一节 迴流天气

谚语说“东北风，雨祖宗”，道出了东北风与阴雨天气的密切联系。这一谚语具有其科学性，在石家庄具有一定的适应性，尤其是冬春季雪（雨）天气多与东北风密切相关，这与石家庄特有的地理特征密切相关。

冷空气大多来源于西伯利亚，沿东或东南方向移动。如果冷空气向东南经内蒙，直达华北，石家庄吹西北风，在干冷气团的控制下，石家庄天空晴朗；如果冷空气经兰州沿秦岭以北到西安，从而形成了北低南高的气压场，石家庄吹西南风，天气干燥温暖；如果冷空气从内蒙北部进入东北平原，遇到南北走向的长白山阻挡，便堆积在长白山西侧，使气压升高，像水往低处流一样，冷空气便折向往南，经渤海，侵入华北平原，近地面吹较大的东北风。如这时恰遇上空有一股从西南方吹来的暖湿空气，两股冷暖不同的潮湿空气相遇，易生成较厚的云层而降雨，这种现象叫做“迴流天气”。是不是只要有东北风就可以下雨（雪）呢？不是的，这就要看东北风吹的时间长短以及高低空天气系统的配置，还有空气湿度和气温情况而定。一般东北风要冷而潮，而且吹的时间要长些，

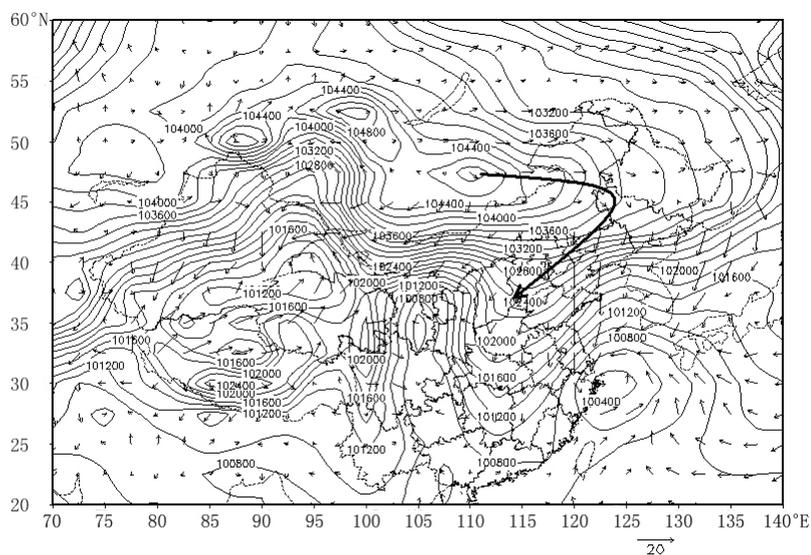


图 2-1 2009 年 11 月 10 日 08 时地面形势图

才是下雨（雪）的征兆。雨（雪）已经下起来，如果东北风不是减小，而是一股劲吹，雨（雪）不但不会结束，而且会继续加大。只有当东北风转为其他风向时，天气才会慢慢转好。冬春季的雨雪天气大多与“迴流天气”有关，“迴流天气”形势多，冬季降雪出现的几率一般较多。2009 年 11

月石家庄罕见的暴雪也是在“迴流天气”形势与西南暖湿气流的相互配合下产生的。因此，“迴流天气”形势是预报人员关注的重要天气形势模型。

第二节“焚风天气”

焚风是指气流过山后在背风坡下沉形成的一种热而干燥的风。焚风这个名称来自拉丁语中的 *favonius*（温暖的西风），最早主要用来指越过阿尔卑斯山后在德国、奥地利谷地变得干热的气流。

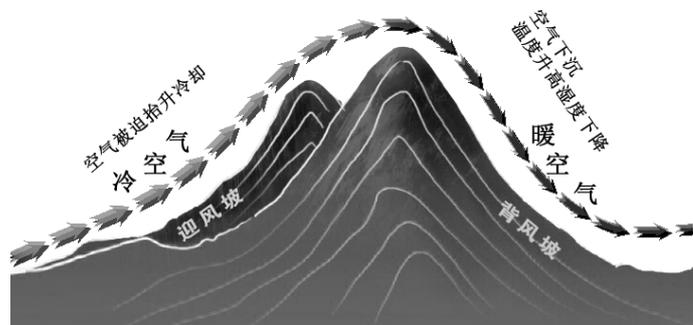


图 2-2 焚风示意图

石家庄地处太行山东麓，当冷空气自西向东跨越太行山时，在迎风坡，空气被迫抬升，膨胀降温，使空气中的水汽凝结并释放凝结潜热。过山后，气流下沉，空气受到压缩，密度增大，内能增加，造成绝热增温（空气每下降 100m，温度升高 1℃），湿度减小，形成了干热的气流，气象学称此为焚风。由于石家庄地形特征，焚风就是温暖干燥的西风。

石家庄市的山前丘陵与平原交接处的赞皇、鹿泉、石家庄市、井陘、正定、平山和灵寿等地，是一个较为稳定的焚风发生区。焚风发生主要集中在冬季和春季两季，夏季出现较少。焚风天气时 1 小时增温平均可达 4~5℃，强焚风天气时 1 小时甚至十几分钟增温就超过 10℃。如 2010 年 12 月 10 日的焚风天气，石家庄市气象台观测到 6~7 时 1 小时最大增温达到 10.2℃，而 1990 年 12 月 21 日，一次强焚风曾在 10 分钟内使气温升高 13.1℃，相对湿度下降了 52%。在隆冬季节，焚风天气给人以暖风习习、春返人间的感觉。

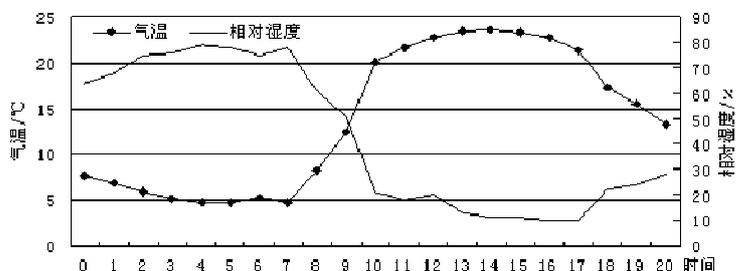


图 2-3 2010 年 11 月 1 日焚风天气 石家庄市气温相对湿度逐小时变化

焚风的季节变化，与季节环流及冷空气路径关系密切，冬季和春秋，大陆受高压控制，90%以上的焚风出现在这一时候。而石家庄夏季处于副热带高压西侧，盛行偏南气流，因而焚风出现机率