

尉氏产业集聚区

区域性气候可行性论证报告

河南省气候中心

二〇二一年十一月

第一章 项目概述

1.1 项目概况

为落实河南省人民政府办公厅《关于实施工程项目区域评估的指导意见》（豫政办〔2019〕10号），尉氏县自然资源局根据尉氏县产业集聚区的性质、定位、区位，委托河南省气候中心开展区域性气候可行性论证分析工作。

在接受委托后，河南省气候中心立即成立编制工作组，搜集了尉氏县产业集聚区周边相关气象资料，并进行现场调查，按照集聚区的性质、规模、建设内容、发展规划等要求确定气候可行性论证的重点、范围、技术路线等，形成工作方案。在此基础上，按照中国气象局《区域性气候可行性论证技术指南》（气预函〔2019〕42号）的要求编制了该项目的编制大纲，并完成本报告。

1.2 尉氏县产业集聚区基本情况

1.2.1 地形和气候特征

尉氏县位于豫东平原，属河南省开封市。东邻通许、扶沟县，南与鄢陵、长葛县接壤，西与新郑市交界，北与祥符区、中牟县相连。南北长 40.77 公里，东西宽 43.76 公里，总面积约 1307.7 平方公里，全县总人口约 95.2 万人。

尉氏县地形呈西北高而东南低趋势，西部 7 条岗系交错，14 条主脉南北起伏，最高点海拔 133 米（岗李乡冉家村北）；西南部为海拔 70 米左右的高台平地；东部为黄河淤积平原，平均海拔 65 米左右，

最低点海拔 59 米（永兴乡李岗村北）。境内南有双洎河、杜公河，东有贾鲁河，中有康沟河，蜿蜒东南，先后汇流出境，注入淮河。

尉氏县区位优势，位于郑州、开封、许昌三市之间，距郑州 60 公里，距许昌 55 公里，距开封 45 公里，地处中原城市群中心地带。尉氏县交通便利，北距连霍高速 40 公里、西距京广铁路、京港澳高速和新郑国际机场 35 公里，S102、S219、S220、S325 等省道穿境而过。随着机西高速、商登高速的开通，使尉氏县对外经济联系有了更大的自由度和主动性。因此，便利的区位交通为尉氏县发展提供了良好的条件。

尉氏县属于暖温带半湿润季风气候，四季分明，春季干旱多风沙，夏季炎热雨集中，秋季凉爽日照长，冬季寒冷少雨雪，年平均气温 14.1℃，年平均无霜期 215 天。光照充足，年平均日照 2481.9 小时。热量资源丰富，雨热同期，年平均降水量 692.3 毫米，但降水变化率大，且分布不均。

1.2.2 产业集聚区现状及规划方案

尉氏县产业集聚区是全省首批 180 个产业集聚区之一，2013 年度，尉氏县产业集聚区被河南省政府授予“十先产业集聚区”称号；2014 年被河南省政府评为“二星级”产业集聚区。近年来，随着郑州航空港综合实验区建设速度的加快，尉氏县受到了很大的辐射和带动，产业结构调整速度加快，产业集聚效应突显，在县城西部形成以现代家居、健康医疗设备为主的新的工业园区（新尉工业园区）在新的形势下，为进一步加快尉氏县产业集聚区发展，规划对产业集聚区范围进行调整，将新尉工业园区纳入产业集聚区规划范围内，形成“一园两区”的发展格局。

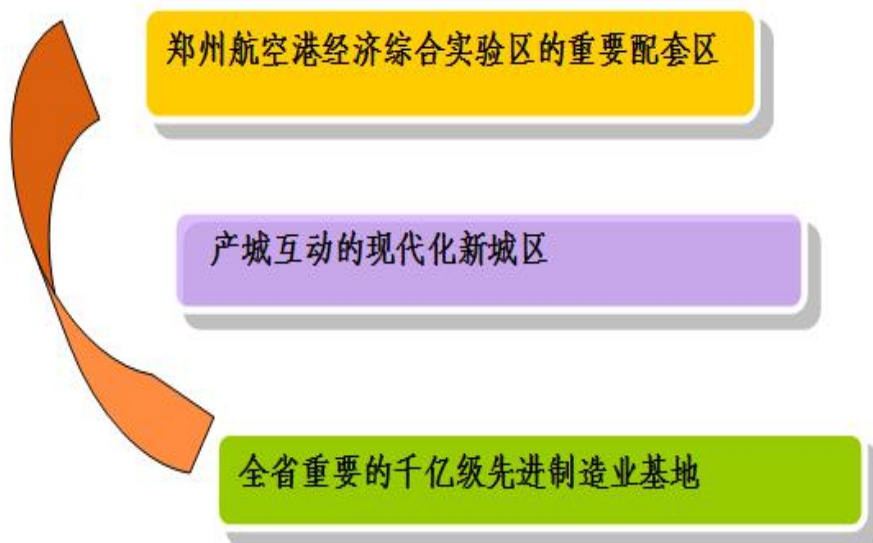
调整后的尉氏县产业集聚区规划面积增至 26.7 平方公里（建成区 14.57 平方公里、发展区 8.89 平方公里、控制区 3.24 平方公里）。其中，东区东至西三干渠、西至马庄一楼宋村一线、南至席苏一河湾要—七里河—老鸦刘一线，北至人民路，规划面积 18 平方公里（建成区 10.7 平方公里、发展区 5.16 平方公里、控制区 2.14 平方公里）；西区东至岗陆村—赵存村以西一线，西至机西高速，南至东凡村以北一线，北至吕家村—祥符张村以南一线，规划面积 8.7 平方公里（建成区 3.87 平方公里、发展区 3.73 平方公里、控制区 1.1 平方公里）。

目前集聚区东区已经形成了以尉氏纺织、天隆纺织、鑫泰源纺织等为龙头的纺织服装产业集群，引进了福甬服装工业城，形成了纺纱、织布、印染、制衣一条龙的完整产业链条；以雏鹰农牧公司为龙头形成了农副产品加工集群，完善了以生态种植、标准化养殖、饲料加工、机械制造、屠宰分割、熟食加工、物流配送于一体的完整产业链条；同时引进了正隆包装、正茂印刷等富士康配套企业和主要对外出口的阿凡达高档家具等企业。

西区主要依托丰富的林木资源和优越的区位优势，大力发展现代家具制造产业，先后从浙江、广东等地引进了各类高档家具生产企业 34 家。同时，西区利用毗邻郑州航空港经济综合试验区优势，积极承接河南九元光电、河南优德医疗设备、河南上邦新能源科技、河南科奇游乐设施制造等高新技术企业转移，初步形成新材料、新能源、专用设备制造等一批高新技术企业集群。

1.2.3 产业集聚区未来发展定位

根据产业发展趋势，结合尉氏县产业发展基础，尉氏县产业集聚区发展的总体定位是：“两区、一基地”。



郑州航空港经济综合实验区的重要配套区：把科技进步作为立区之基、强区之本，在不断扩大外来技术溢出效应的同时，更加注重提高原始创新与集成创新能力，加快从“投资驱动”向“创新驱动”、从“资源依赖”向“科技依托”、从“集聚区制造”向“集聚区创造”转型。大力促进生产要素向园区集聚，重点发展纺织服装、现代家居、健康医疗设备制造业，积极发展农副产品加工、电子信息等配套产业，加强产业链接，把产业集聚区打造成为全省重要的高新技术和现代家居生产研发基地、区域性商贸物流中心。

产城互动的现代化新城区。统筹规划、有序开发，推动产业园区化发展。实施开放带动战略，将资本密集、技术密集、基地型、旗舰型项目作为重点，瞄准建主导产业的大型企业及其关联项目，引进位居产业核心地位的龙头项目，带动相关配套项目进驻，成为全县对外开放重要平台和承接高水平产业转移密集区。积极引入多元化投资主体，加快基础设施建设，形成市场运作的建设新模式，吸引更多人口就业，建设成为产城互动，经济、生态功能复合的现代化新城区。

全省重要的千亿级先进制造业基地。围绕构建产业集群，全力打

造全省重要的纺织服装、健康医疗设备和现代家居生产与研发基地，建设郑州航空港经济综合实验区的电子信息、高端装备的重要配套区，带动全县工业化和城镇化健康、快速、互动发展，促进产业与人口协调集聚，成为尉氏经济社会长期持续又好又快发展的新引擎和先导拉动区。

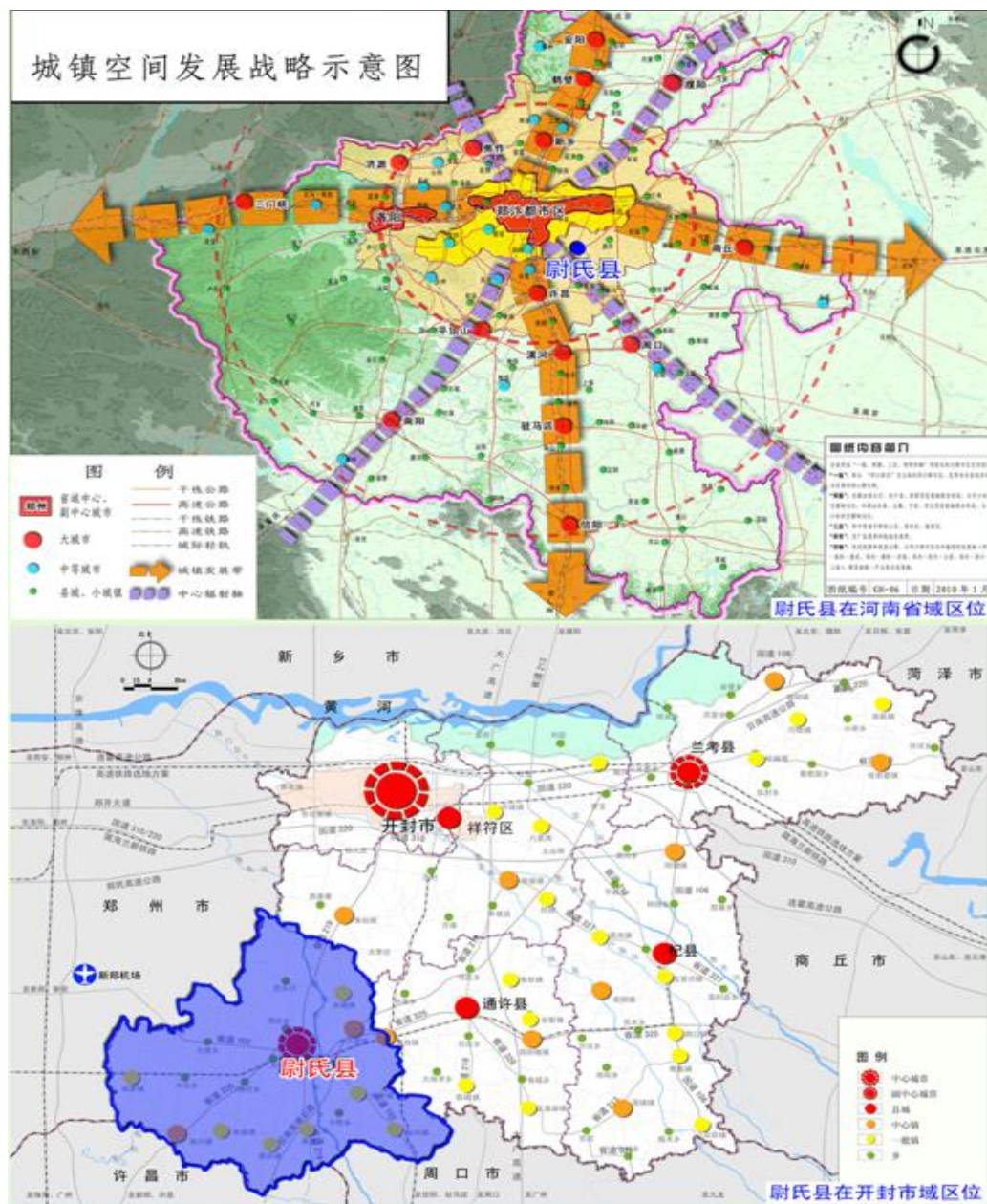


图 1.1 尉氏县在河南省、开封市的位置



图 1.2 产业集聚区在尉氏县的位置



图 1.3 产业集聚区空间结构规划图

1.3 现场调研及气象敏感度调查

在对尉氏县产业集聚区进行气候可行性论证前，深入现场调研了集聚区重点企业、人员密集场所、公共基础设施等，了解气象要素对企业生产存在的影响，为区域气候可行性论证提供依据。通过实地调研和现场调查集聚区规划建设场地，与入驻企业座谈讨论，明确企业对气候可行性论证的具体需求和关注点，针对受气候条件、气象灾害影响明显的生产工艺流程、原料产品性质开展重点调研。按不同类别选择部分代表性企业开展调查，主要针对示范区边界范围、入驻企业受到的气象灾害及损失情况、高新区公共设施情况及生态环境，了解分析周边地区发生气象灾害或次生灾害对规划区域的可能影响。重点调研了装备制造、食品加工、生物医药、家具制造等行业。其调查结果如下：

（1）对气象要素敏感程度

此次调查主要针对风向风速、气温、气压、相对湿度、降水等 6 要素进行，结果表明：被调查的企业及园区公共设施对气象要素敏感度最高的是风速，其次是降水，敏感度较低的是气温，最低的是气压，相对湿度。

（2）对高影响天气敏感度程度

此次调查主要针对暴雨洪涝、大风、暴雪、雷击闪电、高温、低温冰冻、冰雹、雾霾等 8 种高影响天气进行，结果表明：被调查的企业及园区公共设施对高影响天气敏感度由高到低排序，最高的是高温；其次是暴雨；再次是低温冰冻；

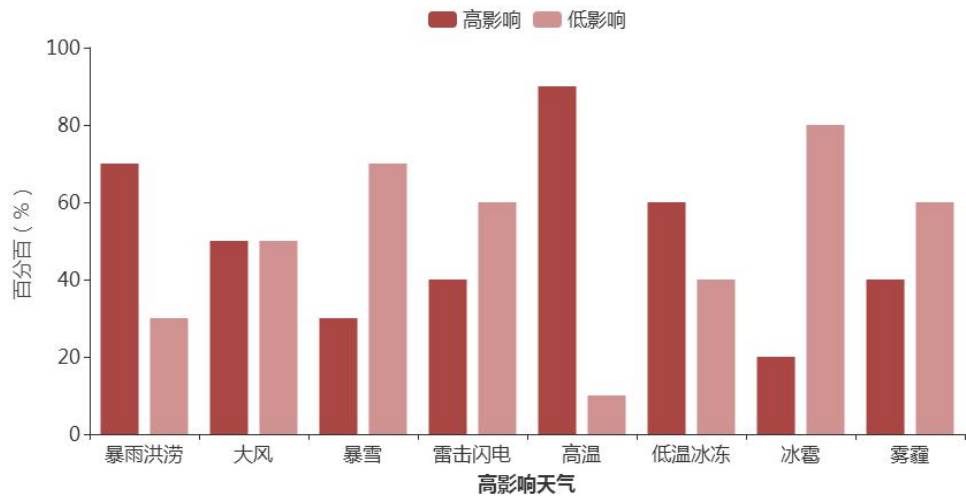


图 1.4 尉氏县产业集聚区气象敏感度调查 (%)

表 1.2 尉氏县产业集聚区气象敏感度调查统计结果一览表 (%)

统计结果	气象要素					高影响天气							
	风速	气温	气压	相对湿度	降水	暴雨	大风	暴雪	雷击闪电	高温	低温冰冻	冰雹	雾霾
高影响	50	30	10	10	40	70	50	30	40	90	60	20	40
低影响	50	70	90	90	60	30	50	70	60	10	40	80	60

关键气象因子及高影响天气现象选择

结合上述尉氏县产业集聚区周边气候灾害历史事件回顾以及尉氏县产业集聚区对气象要素及高影响天气的敏感程度调查情况，可以得出尉氏县产业集聚区气候可行性论证的关键气象因子及高影响天气现象选择主要考虑以下各方面：

（1）尉氏县产业集聚区内的企业对降水和暴雨洪涝的敏感度较高，因此需在报告中对暴雨极值的空间分布特征进行分析，了解当地的暴雨特点，并进行暴雨强度公式的编制，为当地室外排水设计提供依据；

（2）尉氏县产业集聚区内的企业对雷击闪电的敏感度较高，因此需在报告中针对论证区域进行雷击风险评估，对易发生雷击风险的时段、地点进行风险评估，并有针对性的提出建议措施；

（3）尉氏县产业集聚区对气象要素敏感度较高的有气温，尤其是高温，因此需要进行极端最高气温、极端最低气温和设计最高气温、设计最低气温等参数的推算与分析。

（4）尉氏县产业集聚区对暴雪较敏感，随着城市发展，高耸建筑增多，因此在报告中针对论证区域内厂房建筑结构及设计、施工及运营，需要进行设计雪压以及设计风速的推算与分析。

园区及重点企业气象要素、高影响天气敏感度调查表

尉氏（县）产业集聚区 园区

调查日期：2021年10月14日

企业名称	气象要素										高影响天气														易受灾的部位或设施		
	风向风速		气温		气压		相对湿度		降水		暴雨洪涝		大风		暴雪		雷击闪电		高温		低温冰冻		冰雹			雾霾	
	高	低	高	低	高	低	高	低	高	低	高	低	高	低	高	低	高	低	高	低	高	低	高	低		高	低
河南省鑫晨纺织科技有限公司	✓			✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	高压线路
开封大红门肉类食品有限公司		✓	✓			✓		✓		✓			✓	✓			✓		✓		✓		✓		✓		
河南省金义达实业有限公司		✓		✓		✓		✓		✓			✓		✓		✓		✓		✓			✓		✓	高压线路
开封三鼎科阀门有限公司		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	
河南省晨昌科技有限公司	✓			✓		✓		✓		✓		✓	✓			✓		✓		✓		✓		✓	✓		
优德控股集团有限公司	✓			✓		✓		✓		✓		✓	✓			✓		✓		✓		✓		✓		✓	
立群涂料(河南)有限公司	✓			✓		✓		✓		✓		✓				✓	✓		✓				✓		✓		
河南省盛世邦无纺布有限公司		✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓		✓		✓		✓			✓		✓	
河南省北福制药有限公司	✓		✓			✓		✓		✓	✓	✓				✓		✓		✓				✓	✓		
河南双优健康产业有限公司		✓		✓	✓			✓		✓			✓			✓		✓				✓		✓	✓		
园区公共设施											✓				✓												道路

说明：1. 根据敏感度“高”或“低”等级，在相应表格“✓”；并在最后一栏给出易受灾部位或设施。
2. 至少调查10家以上重点或对气象敏感的企业。
3. 最后一行“园区公共设施”敏感情况由园区管委会相关部门填写。

图 1.5 尉氏县产业集聚区气象敏感度调查表 (%)

第二章 论证目的及原则

2.1 论证目的

随着经济社会发展，全球气候变暖加剧，极端气候事件多发频发，气象灾害及其引发的次生、衍生灾害对人民生命财产和经济社会发展造成严重影响，集聚区的规划设计和建设对天气气候特别是灾害性天气的敏感度加大。因此，集聚区开展气候适宜性和风险性论证工作势在必行，气候可行性论证工作可充分发挥气象防灾减灾第一道防线作用，也是企业践行绿色发展理念的具体表现。开展气候可行性论证工作能够从源头上有效避免或者减轻园区的规划设计和建设遭受极端气象灾害的不利影响，对于其规划设计、建设、运营以及气候资源开发利用等意义重大。

本报告以尉氏县产业集聚区开发区周边国家气象站以及区域自动站等观测资料为基础，结合现场测试资料及历史灾情资料，对尉氏县产业集聚区所在区域的气候条件开展论证分析，并从气象防灾减灾、灾害风险防御、气候资源利用的角度对尉氏县产业集聚区开发区规划、建设给予科学的指导建议。

2.2 编制依据

国务院办公厅、河南省人民政府办公厅、河南省发展和改革委员会、河南省工程建设项目审批制度改革领导小组办公室等关于开展气

候可行性论证工作下发了相关文件（见下文），特别是豫政办〔2019〕10号明确要求，到2019年12月底，全省范围内的自由贸易试验区、产业园区、高新技术产业开发区、经济技术开发区等开发区、功能区，统一组织对区内土地勘测、气候可行性等事项进行梳理，建立区域评估清单，分类推进相关评估工作；到2020年12月底，基本建成政府买单、企业共享评估成果的区域评估制度框架和管理体系；2021年全面实施。

2.2.1 政策法规

- （1）《中华人民共和国气象法》（2016年11月7日修正版）
- （2）《气象灾害防御条例》（中华人民共和国国务院令 第570号）
- （3）《河南省气象条例》（2004年11月26日修正版）
- （4）《河南省气象灾害防御条例》（河南省人民代表大会常务委员会公告第17号）
- （5）《河南省气候资源保护与开发利用条例》（2018年10月1日颁布）
- （6）《气候可行性论证管理办法》（中国气象局第18号令）
- （7）《国务院关于加强气象事业发展的若干意见》（国发〔2006〕29号）
- （8）《国务院办公厅关于进一步加强气象灾害防御工作的意见》（国发〔2007〕49号）
- （9）《国务院办公厅关于加强气象灾害监测预警及信息发布工作的意见》（国发〔2011〕33号）
- （10）《国务院关于印发清理规范投资项目报建审批事项实施方案的通知》（国发〔2016〕29号）
- （11）《国务院办公厅关于全面开展工程建设项目审批制度改革

的实施意见》（国办发〔2019〕11号）

（12）《中共中央办公厅 国务院办公厅关于深入推进审批服务便民化的指导意见》

（13）《关于印发全国投资项目在线审批监管平台投资审批管理事项统一名称和申请材料清单的通知》（发改投资〔2019〕268号）

（14）《河南省人民政府办公厅关于加强气象灾害监测预警及信息发布工作的意见》（豫政办〔2011〕118号）

（15）《河南省人民政府办公厅关于印发河南省简化和规范投资项目审批流程实施方案的通知》（豫政办〔2017〕127号）

（16）《河南省工程建设项目审批制度改革领导小组办公室关于印发河南省工程项目审批全流程事项清单及审批流程图示范文本的通知》（豫工程改办〔2019〕2号）

（17）《河南省人民政府办公厅关于实施工程建设项目区域评估的指导意见》（豫政办〔2019〕10号）

（18）《河南省人民政府办公厅关于印发河南省工程建设项目审批制度改革实施方案的通知》（豫工程改办〔2019〕38号）

（19）《河南省人民政府办公厅关于印发河南省气候可行性论证项目指导目录的通知》（豫政办〔2019〕64号）

（20）《河南省发展和改革委员会关于印发关于优化和规范投资审批中介服务的指导意见的通知》（豫发改投资〔2019〕627号）

2.2.2 标准规范

（1）区域性气候可行性论证技术指南（中国气象局预报与网络司 2019 年 8 月）

（2）QX/T 469-2018 气候可行性论证规范总则

（3）QX/T 423-2018 气候可行性论证规范报告编制

- (4) QX/T 426-2018 气候可行性论证规范资料收集
- (5) QX/T 449-2018 气候可行性论证规范现场观测
- (6) QX/T 458-2018 气候可行性论证规范气象观测资料处理
- (7) QX/T 438-2018 气候可行性论证规范城市通风廊道
- (8) QX/T 118-2010 地面气象观测资料质量控制
- (9) QX/T 436-2018 气候可行性论证规范：抗风参数计算
- (10) QX/T 452-2018 基本气象资料和产品提供规范
- (11) QX/T 453-2018 基本气象资料和产品使用规范
- (12) QX/T 85-2018 雷电灾害风险评估技术规范
- (13) GB 50057-2010 建筑物防雷设计规范
- (14) 城市暴雨强度公式编制和设计暴雨雨型确定技术导则（住房和城乡建设部、中国气象局 2014 年 4 月）
- (15) GB50009-2012 建筑结构荷载规范
- (16) GB50014-2006 室外排水设计规范（2016 版）
- (17) GB 50019-2015 工业建筑供暖通风与空气调节设计规范
- (18) DL/T 5158-2012 电力工程气象勘测技术规程
- (19) JTG/TD60-01-2018 公路桥梁抗风设计规范
- (20) QX/T 393-2017 冷空气过程监测指标
- (21) 中国气象局，地面气象观测规范 气象出版社 2003
- (22) GB/T37529-2019 城市总体规划气候可行性论证技术
- (23) QX/T 529-2019 气候可行性论证规范 极值概率统计分析
- (24) QX/T 528-2019 气候可行性论证规范 架空输电线路抗冰设计气象参数计算
- (25) 城市排水工程设计-暴雨强度公式编制技术指南（第 1 版）
- (26) 城市热岛效应评估技术指南（第 1 版）

(27) 工程项目采暖通风和空气调节气象参数计算 (第 1 版)

(28) 输电线路抗冰设计气候可行性论证技术指南 (第 1 版)

2.3 计量单位与专业术语

2.3.1 计量单位

详见表 2.1。

表 2.1 报告涉及的计量单位

序号	类别	单位
1	时间	年 a、天 d、小时 h、分钟 min
2	长度	千米 (公里) km、米 m、厘米 cm、毫米 mm
3	面积	平方米 m ² 、平方千米 (平方公里) km ² 、公顷 hm ²
4	容积	立方米 m ³
5	重量	克 g、千克 (公斤) kg
6	温度	摄氏度℃
7	湿度	百分比%
8	速度	米/秒 m/s
9	流量	立方米/秒 m ³ /s
10	变率	摄氏度/10 年℃/10a、米/秒/10 年 m/s/10a、天/10 年 d/10a、百分比/10 年%/10a
11	密度	克/立方厘米 g/cm ³ 、吨/立方米 t/m ³
12	强度	毫米/分钟 mm/min、升/秒/公顷 l/s/hm ² 、次/平方公里/年次/km ² /a
13	压强	百帕 hpa、千牛/平方米 kN/m ²
14	电流	千安 kA
15	电阻率	欧姆·米Ω·m
16	功率	千瓦 kW
17	陡度	千安/微秒 kA/μs

2.3.2 专业术语

(1) 参证气象站：气象分析计算所参照或引用的具有长年代气象数据的国家气象观测站。

(2) 关键气象因子：对开发区、工业产业开发区的气候适宜性和风险性有重大影响的单个气象要素或多个气象要素的组合。

(3) E、N：分别代表东经、北纬。

(4) 常年：指最近 30a，目前气象部门使用 1981-2010 年，该时段每 10a 更新一次。

(5) 累年：指建站以来所有年份。

(6) 基本风速：开阔平坦地貌条件下，地面以上 10m 高度处，50a 重现期的 10min 平均年最大风速。

(7) 重现期：某一事件重复出现的平均间隔时间。

(8) 设计风速：在基本风速基础上，考虑局部地表粗糙度影响，项目所在地地面以上 10m 高度处 50a 重现期的 10min 平均年最大风速。

(9) 基本雪压：雪荷载的基准压力，一般按当地空旷平坦地面上积雪自重的观测数据，经概率统计得出 50a 一遇最大值确定。

(10) 基本气温：根据参证气象站历年记录所得最高温度月的月平均最高气温值和最低温度月的月平均最低气温，经极值概率分布曲线拟合确定设计频率的最高、最低气温。

(11) 冬季空气调节室外计算温度：常年不保证 1d 的日平均温度。

(12) 夏季空气调节室外计算日平均温度：常年平均不保证 5d 的日平均温度。

(13) 冬季通风室外计算温度：常年最冷月平均温度。

(14) 夏季通风室外计算温度：常年最热月 14 时的月平均温度的平均值。

(15) 暴雨强度公式：短历时暴雨过程中降雨强度—降雨历时—

重现期三者间函数关系的数学表达式。

(16) 暴雨日：指 24 小时降雨量 ≥ 50 毫米的日数。

(17) 日最大降水量：指一年中出现的一日最大降水量。

(18) 各时段年最大降水量：从全年的降水自计纸或每分钟降水量数据文件中，挑选出本年内 16 个时段的年最大降水量。16 个时段分别为 5、10、15、20、30、45、60、90、120、150、180、240、360、540、720、1440min。

(19) 雷暴日：指某地区一年中有雷电放电的天数，是表征不同地区雷电活动的频繁程度的指标。

(20) 雷击风险评估：根据项目所在地雷电活动时空分布特征及其危害特征，结合现场情况进行分析，对雷电可能导致的人员伤亡、财产损失程度与危害范围等方面的综合风险计算。

(21) 回击：地闪通道中电荷快速被中和的过程，通常伴随大电流、强电磁辐射和强烈发光现象。

(22) 地闪密度：单位面积、单位时间的平均地闪次数。

(23) 雷电流绕击：当雷电流强度小于一定数值时，有可能绕过防直击雷装置直接击中被保护物。

(24) 雷电流反击：当雷电流强度大于一定数值时，有可能造成防雷装置无法快速泄放雷电流，出现雷电流反击现象。

(25) 高影响天气：直接影响开发区、工业产业开发区项目建设和运营的天气现象。

(26) 大风：瞬时风速达到或超过 17 米/秒的风。

(27) 最大风速：给定时段内的 10min 平均风速的最大值。

(28) 极大风速，给定时段内的瞬时风速的最大值。

(29) 热岛效应：是由于人们改变地表而引起小气候变化（一个

地区的气温高于周围地区)的综合现象。

(30) 指数分布: 即 Exponential Distribution (简记 ED)。

(31) 皮尔逊-III 型分布: 即 Pearson-III Distribution (简记 P-III)。

(32) 极值 I 型分布: 本报告包括耿贝尔法, 即 GumbelDistribution (简记 GD), 矩法参数估计法 Moment Parameter Estimation (简记 MPE)。

第三章 资料说明

3.1 资料内容和来源

报告中使用的资料涉及 6 类，其中地面气象站观测资料来源于河南省气象探测数据中心，均从经过审核后的信息化资料中提取。

(1) 地面气象站资料：包括全省所有国家气象观测站和省级气象观测站资料。国家气象观测站资料主要用于参证站的选取、气候背景分析、高影响天气分析、关键气象参数分析及推算、气象灾害风险评估、未来气候变化影响评估等，涉及气压、气温、降水、风、相对湿度、日照、雷暴、冰雹、龙卷、雾、结冰、积雪等气象要素及天气现象。省级气象观测站资料主要用于参证站的选取及暴雨强度公式的推算。

(2) 气象灾害资料：河南省历史气象灾害资料，一部分来源于河南省气象探测数据中心的信息化资料以及气象年、月报表，另一部分来源于“中国气象灾害大典河南省分卷”、“地方志”、“气候影响评价”、灾情直报系统以及民政和农业部门灾情报告等，主要用于工区高影响天气的确定。

(3) 气象要素敏感度调查资料：工区重点企业（行业）对气象要素（灾害）的敏感度资料由论证人员在工区已入驻企业中现场抽样调查得到，用于确定工区高影响天气。

(4) 闪电定位仪资料：河南省二维闪电定位资料主要用于关键气象参数分析中的雷击风险评估和高影响天气中的闪电分析。闪电地闪分析资料来源于河南省 ADTD 闪电定位仪雷电监测定位系统，该系统由 19 个探测子站（林州、焦作、卫辉、濮阳、浚池、卢氏、栾川、

登封、禹州、开封、伊川、内乡、宝丰、西华、泌阳、正阳、信阳、商丘、固始）和 1 个监测定位系统中心站组成，探测范围覆盖全省。

（5）再分析格点资料：由美国气象环境预报中心（NCEP）和美国国家大气研究中心（NCAR）联合制作的 NCEP/NCAR 月平均再分析数据集，要素包括：位势高度场和水平风场（U、V）；水平分辨率为 $2.5^{\circ} \times 2.5^{\circ}$ ，垂直层次为 850 百帕、500 百帕和 200 百帕。主要用于大范围平均大气环流背景场的分析。

（6）与工区气候可行性论证区域整体评价相关的资料：由委托单位提供，主要用于论证结果制图展示等。

3.2 资料质量控制

报告所用国家气象观测站观测资料均经过河南省气象探测数据中心数据质量控制和均一性检验。数据质量控制通常将范围值检查、内部一致性检查、时变检查、持续性检查和空间一致性检查综合应用。

界线值检查：从气候学的角度不可能发生的要素值，观测记录应在气候学界限值之内的检查。

气候极值检查：气候极值检查是检查各要素是否超过历史上出现过的最大值和最小值。

内部一致性检查：有些气象观测要素相互之间关系密切，其变化规律具有一致性。根据该特性，就可对相关数据是否保持这种内部关系来检查其是否发生异常，以确定数据质量。

时变检查：大气中的有些观测数据与时间显著相关，具有良好的时间一致性，将此类数据与其时间上前、后的测值相比较，来判断其数据是否发生异常。

持续性检查：在一段时间内（如一天），许多气象要素值会随着时间、地域的变化出现波动。如果某要素值没有发生变化有可能观测

仪器或传输设备出现故障。

空间一致性检查：气象要素分布的地理空间具有相关性，空间距离较近的气象站点比距离较远的站点其特征值具有更大的相似性。这是空间插值的理论依据之一，也是空间一致性检查的理论基础。根据插值原理，对于被检站被检时次的某个要素（如气温），可用邻近参考站的数据来估计被检站数据，再根据实测值与估计值差值大小，确定数据质量控制码。

3.3 参证气象站选取及三性分析

参证气象站是指气象分析计算所参照的具有长年代气象数据的国家气象观测站。参证站按照 QX/T 469-2018 《气候可行性论证规范总则》中 7 的要求进行选取，即：

（1）优先选用距离较近、具有类似气候特征的国家气象观测站作为参证气象站，若没有符合条件的参证气象站，可考虑用其他气象站代替，但应在基础建设、观测仪器选型和安装、观测方法等方面符合相关气象观测标准，且观测资料经过严格审核。

（2）参证气象站应与规划和建设项目区域处于同一气候区，下垫面特征相似，对影响项目的关键气象因子具有最优代表性。如设有专用气象站，则应选取与专用气象站的关键气象因子相关性好的气象站作为参证气象站。可针对影响规划和建设项目的关键气象因子代表性，选择一个或多个参证气象站。

（3）应对参证气象站历史沿革进行考证和说明，一般应选择观测场址一直保持不变或变迁次数较小且探测环境较好的气象站。

（4）工程气象参数中设计重现期计算时，应优先选取资料长度不少于 30 年且观测时段连续的气象站作为参证气象站。

3.3.1 气象站背景与观测沿革

以尉氏产业集聚区为中心，方圆 30 公里的气象站中，选择尉氏、通许和中牟 3 个国家级气象站，分别与集聚区内的省级气象观测站大桥站 2020 年气象资料进行对比分析，进行参证站的选取。

选取大桥站为省级气象观测站，是距离集聚区最近、且资料最全的一个省级气象观测站，所以选取大桥站作为省级气象观测站，将其 2020 年的观测资料与国家气象站资料进行对比分析。

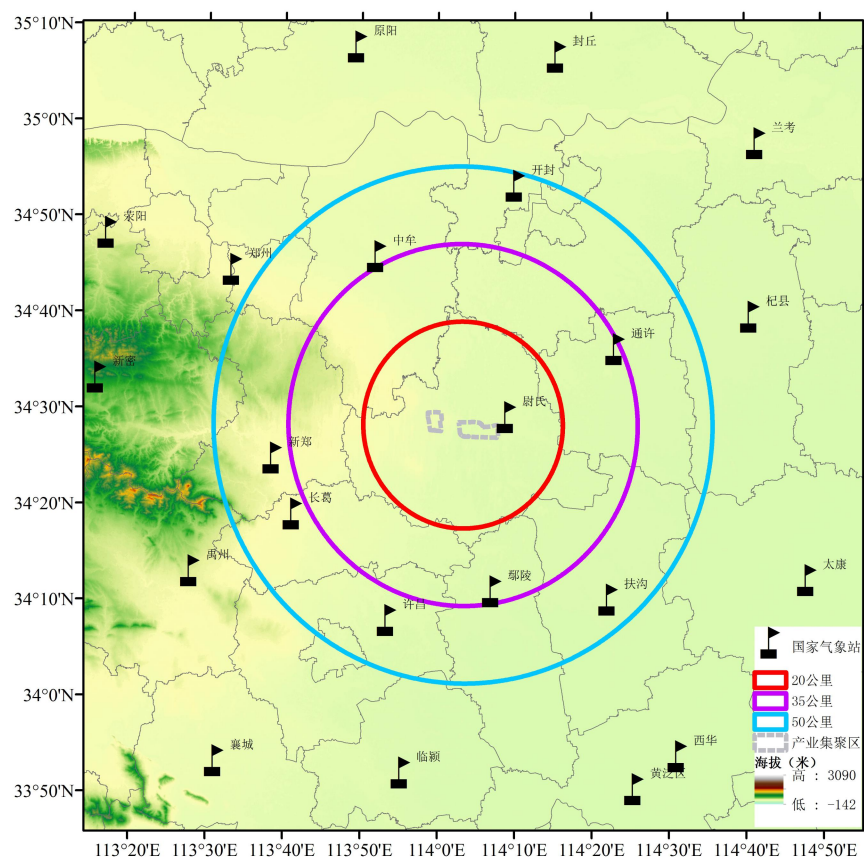


图 3.1 尉氏产业集聚区周边国家气象站分布

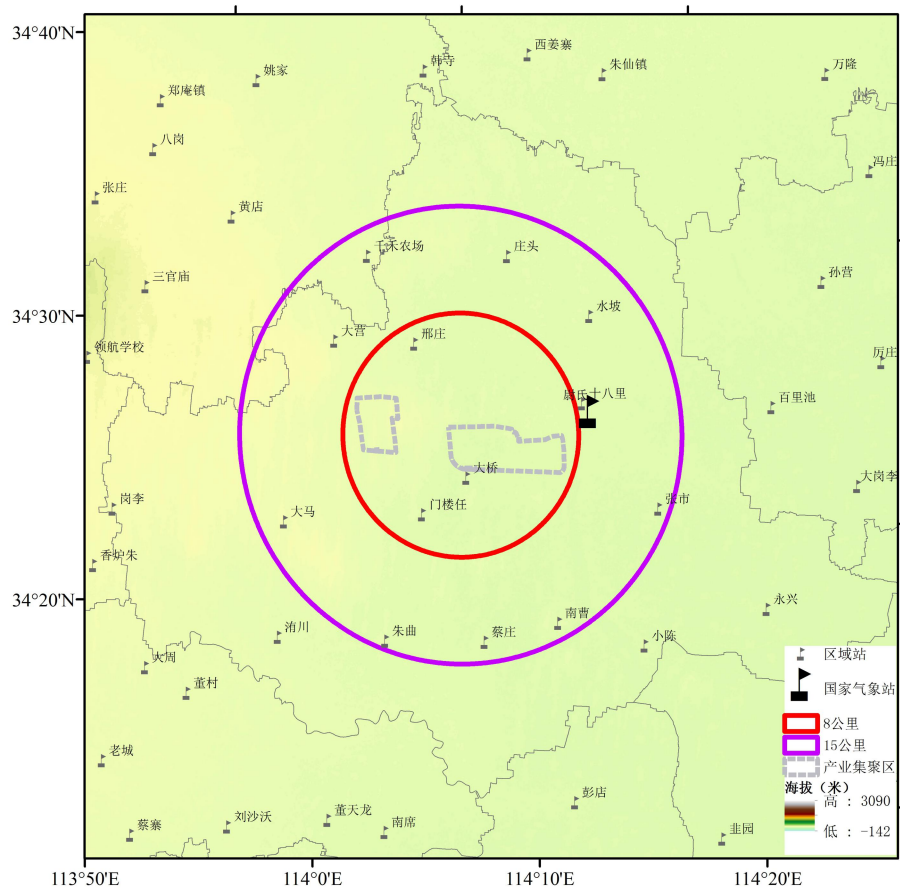


图 3.2 尉氏产业集聚区周边省级气象站分布

1. 气象站背景

在本项目中搜集了工区附近 50 公里范围内气象台站历年常规气象观测资料进行统计分析，尉氏、通许和中牟三个国家级气象观测站的基本信息如下：

表 3.1 工区周围气象站的基本信息

站名	建站时间	台站类型	海拔高度（米）	站址环境
尉氏	1957-01-01	一般站	67.4	郊外
中牟	1957-03-01	一般站	78.1	市区
通许	1964-10-01	一般站	64.2	郊外

各气象站的观测要素有：气温、气压、湿度、风、降水、云、能见度、天气现象、日照、蒸发量、地温等，按《地面气象观测规范》规定观测；观测方式有人工观测和自记仪器观测；各观测仪器按规定定期鉴定，未使用过期（超检）仪器。

（1）尉氏国家气象观测站：国家一般气象站，始建于 1957 年 1 月，现址位于尉氏县人民路东段 929 号，站址位于郊外，海拔高度 67.4 米。

（2）中牟国家气象观测站：国家一般气象站，始建于 1957 年 3 月，现址位于中牟县郑庵镇桃村李北地，站址位于市区，海拔高度 78.1 米。

（3）通许国家气象观测站：国家一般气象站，始建于 1964 年 10 月，现址位于通许县冯庄乡前山龙口村村南，站址位于郊外，海拔高度 64.2 米。

2. 气象站沿革与周围地理环境

（1）尉氏国家气象观测站始建于 1957 年 1 月，站址位于尉氏县十八里乡和尚庄，该站经历了三次迁站（表 3.2），目前站址位于尉氏县人民路东段 929 号（郊外）。



图 3.3 尉氏气象观测站目前在用现址图

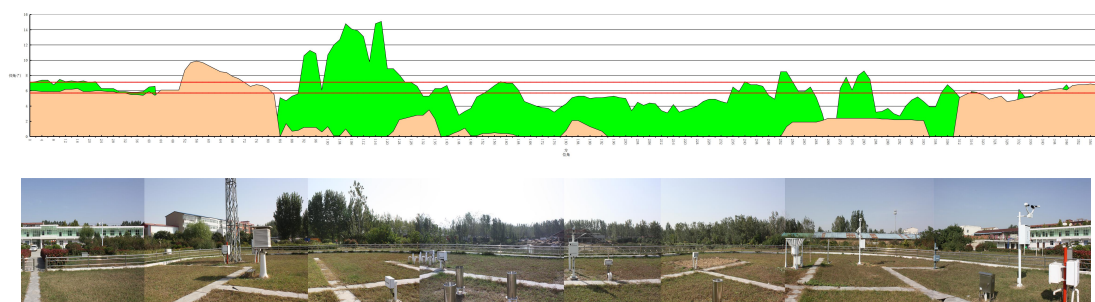


图 3.4 尉氏气象观测场四周可视范围内遮蔽物仰角图及观测场四周全景照片

(2) 中牟国家气象观测站始建于 1957 年 3 月，位于中牟县万滩机耕农场，该站经过了 3 次迁站（表 3.2），2004 年 1 月 1 日迁址中牟县郑庵镇桃村李北地（乡村站）。该站一直属于河南省气象局。



图 3.5 中牟气象观测站目前在用现址图

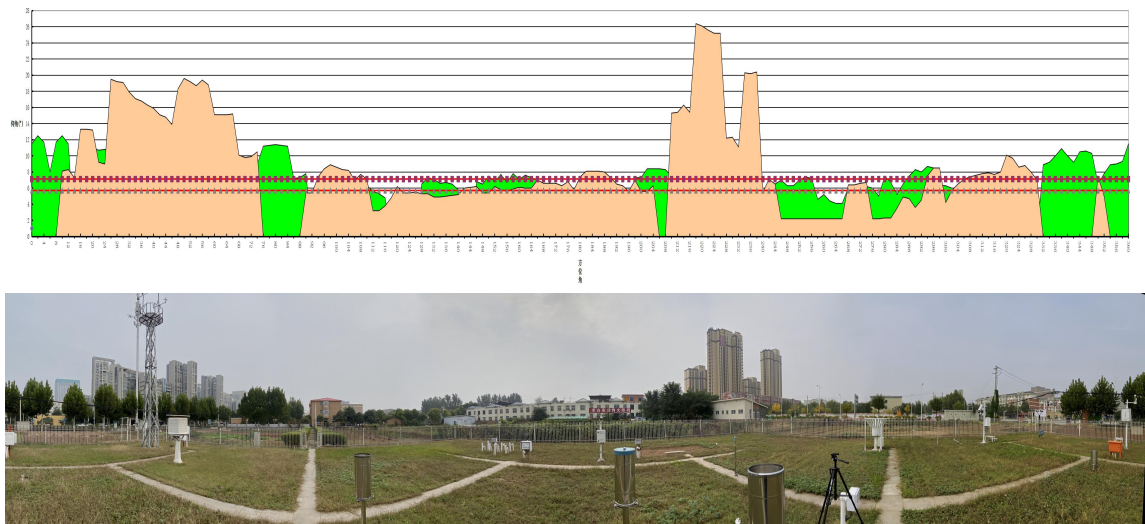


图 3.6 中牟气象观测场四周可视范围内遮蔽物仰角图及观测场四周全景照片

(3) 通许国家气象观测站始建于 1964 年 10 月，位于通许县城关镇北关外下洼村东。该站经历了 2 次迁站（表 3.2），2013 年 12 月迁至通许县冯庄乡前山龙口村村委南（郊外）。该站一直属于河南省气象局。

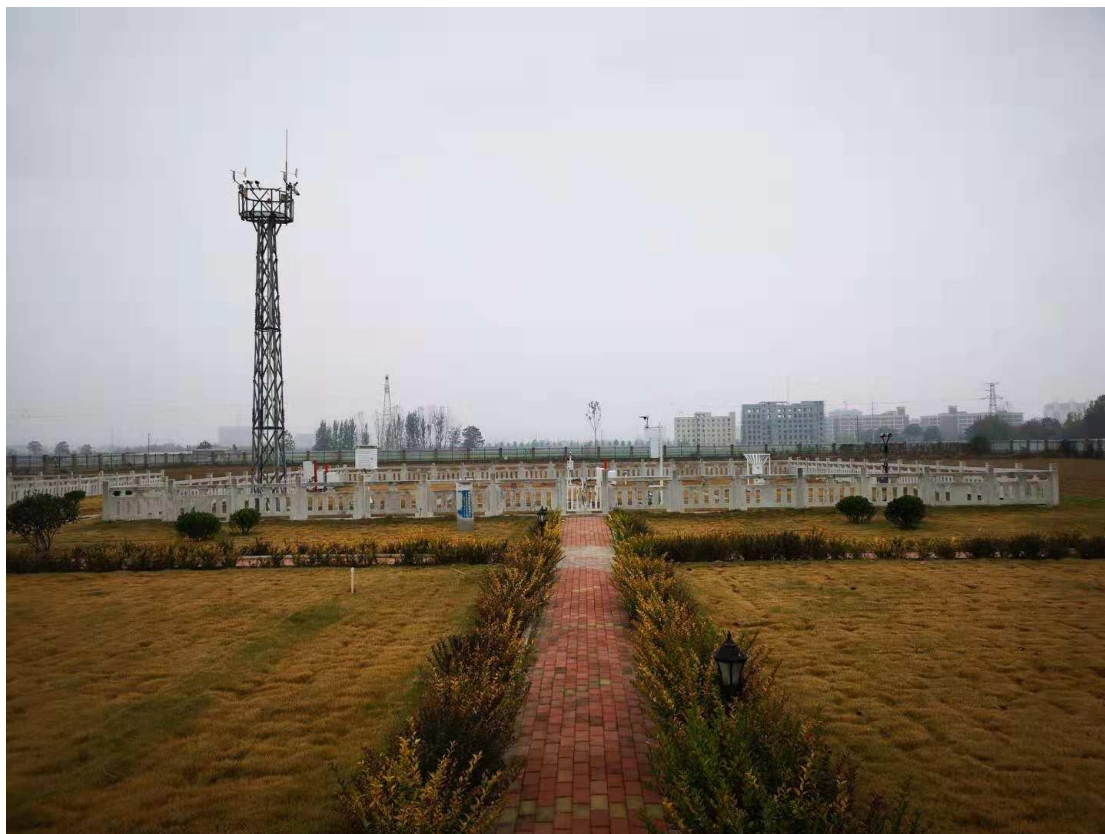


图 3.7 通许气象观测站目前在用现址图

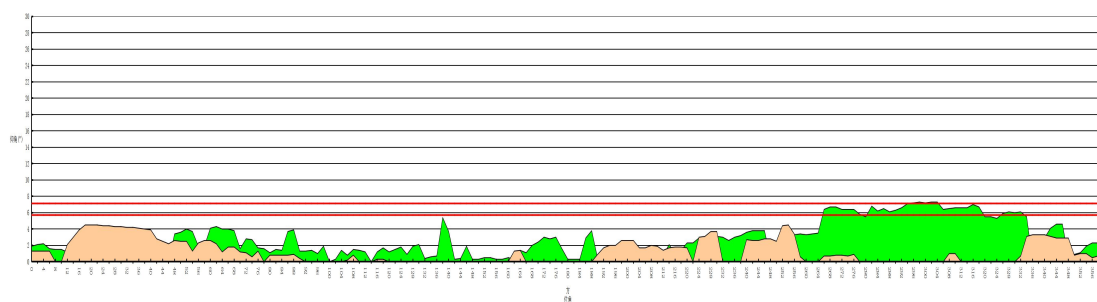


图 3.8 通许气象观测场四周可视范围内遮蔽物仰角图及观测场四周全景照片

表 3.2 气象站布设信息

站名	年代	变化原因	拔海高度（米）	详细地址
尉氏	1957-01-01	建站	67.5	尉氏县十八里乡和尚庄
	1963-04-01	迁站	66.9	尉氏县城东关
	1981-07-01	迁站	66.7	尉氏县建设路南段
	2004-01-01	迁站	67.4	尉氏县人民路东段 929 号
中牟	1957-03-01	建站	79.0	中牟县万滩机耕农场
	1958-10-28	迁站	78.1	中牟县城关镇大潘庄东地
	1980-01-01	迁站	78.6	中牟县城关镇尚庄北地
	2004-01-01	迁站	78.1	中牟县郑庵镇桃村李北地
通许	1964-10-01	建站	63.6	通许县城关镇北关外下洼村东
	1971-12-23	迁站	63.4	通许县城关镇北阁村北乡村
	2013-12-01	迁站	64.2	通许县冯庄乡前山龙口村村委南

3.3.2 三性分析

三性分析指的是数据可靠性、一致性和代表性分析。

1.可靠性分析

尉氏、中牟和通许 3 个气象站均为国家气象台站，其中 3 个气象站所有地面气象要素均按《地面气象观测规范》的规定观测，观测仪器也定期进行检定，因此，气象资料的来源具有可靠性。

将 2020 年 1-12 月观测期间代表月 1、4、7、10 月各要素的平均值与最近 30 年（1981—2010 年）平均值进行比较（表 3.3、表 3.4、表 3.5），发现 2020 年 1—12 月观测期间代表月 1、4、7、10 月的资料与最近 30 年（1981—2010 年）平均值差异不大（见表 3.5），表明资料是可靠的。

表 3.3 代表月份的实测资料

项目	月份	序列	尉氏	中牟	通许
气温 (摄氏度)	2020年1月	1	1.9	2.6	1.8
	2020年4月	2	14.9	15.9	14.8
	2020年7月	3	25.6	26.4	25.6
	2020年10月	4	14.5	15.7	14.8
相对湿度 (%)	2020年1月	5	79	71	81
	2020年4月	6	59	51	59
	2020年7月	7	82	77	84
	2020年10月	8	77	66	71
气压 (百帕)	2020年1月	9	1018.3	1017.3	1019.2
	2020年4月	10	1010.2	1009.0	1010.8
	2020年7月	11	996.7	995.7	997.4
	2020年10月	12	1013.9	1012.9	1014.6
风速 (米/秒)	2020年1月	13	1.3	1.1	1.7
	2020年4月	14	2.0	1.7	2.6
	2020年7月	15	1.5	1.4	2.0
	2020年10月	16	1.0	0.9	1.7
降水量 (毫米)	2020年1月	17	53.0	46.2	47.6
	2020年4月	18	14.8	26.0	16.8
	2020年7月	19	161.4	40.4	108.2
	2020年10月	20	36.6	21.2	21.1

表 3.4 代表月份的多年平均值资料（1981—2010 年）

项目	月份	序列	尉氏	中牟	通许
气温 (摄氏度)	1月	1	0.1	0.3	0.4
	4月	2	15	15.6	15.4
	7月	3	26.7	26.9	27
	10月	4	15.1	15.5	15.7
相对湿度 (%)	1月	5	66	62	65
	4月	6	70	64	67
	7月	7	83	81	81
	10月	8	75	71	71
气压 (百帕)	1月	9	1019.2	1018.2	1020.2
	4月	10	1006.3	1005.2	1007.2
	7月	11	995.4	994.4	996.3
	10月	12	1012.3	1011.4	1013.1
风速 (米/秒)	1月	13	2.5	2.2	1.7
	4月	14	2.8	2.8	2.2
	7月	15	1.8	1.8	1.5
	10月	16	1.7	1.7	1.4
降水量 (毫米)	1月	17	10.7	8	10.3
	4月	18	33.9	31.3	32.2
	7月	19	179.9	146.6	169.8
	10月	20	39.5	35.5	38.4

表 3.5 代表月份的实测资料与多年平均值的差值

项目	月份	序列	尉氏	中牟	通许	Min(ABS)
气温 (摄氏度)	2020 年 1 月	1	1.8	2.3	1.4	1.4
	2020 年 4 月	2	-0.1	0.3	-0.6	0.1
	2020 年 7 月	3	-1.1	-0.5	-1.4	0.5
	2020 年 10 月	4	-0.6	0.2	-0.9	0.2
平均差值			0.0	0.6	-0.4	
相对湿度 (%)	2020 年 1 月	5	13	9	15	9
	2020 年 4 月	6	-11	-13	-8	-8
	2020 年 7 月	7	-1	-4	1	1
	2020 年 10 月	8	2	-5	6	2
平均差值			0.8	-3.3	2.8	
气压 (百帕)	2020 年 1 月	9	-0.9	-0.9	-1.0	0.9
	2020 年 4 月	10	3.9	3.8	3.6	3.6
	2020 年 7 月	11	1.3	1.3	1.1	1.1
	2020 年 10 月	12	1.6	1.5	1.5	1.5
平均差值			1.5	1.4	1.3	
风速 (米/秒)	2020 年 1 月	13	-1.2	-1.1	0.0	0.0
	2020 年 4 月	14	-0.8	-1.1	0.4	0.4
	2020 年 7 月	15	-0.3	-0.4	0.5	0.3
	2020 年 10 月	16	-0.7	-0.8	0.3	0.3
平均差值			-0.8	-0.9	0.3	
降水量 (毫米)	2020 年 1 月	17	42.3	38.2	37.3	37.3
	2020 年 4 月	18	-19.1	-5.3	-15.4	5.3
	2020 年 7 月	19	-18.5	-106.2	-61.6	18.5
	2020 年 10 月	20	-2.9	-14.3	-17.3	2.9
平均差值			0.5	-21.9	-14.3	
差值最小个数			6	6	9	

注明：红色代表差值为最小的。

2.一致性分析

采用对比差值法进行资料一致性的分析，其方法为：先计算气象站与省级气象观测站某要素资料的对比差值、对比差值的平均值与标准差，然后按对比差值及其平均值的差绝对值小于标准差的 2 倍为标准计算一致率。具体计算方法如下：

1) 对比差值月平均值的计算

设 U_i 为第 i 次某气象站观测值， A_i 为第 i 次省级气象观测站观测值，则第 i 次的对比差值为：

$$X_i = U_i - A_i \quad (3-1)$$

设两个观测站数据的观测次数均为 n ，则对比差值的月平均值为：

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad (3-2)$$

2) 对比差值月标准差的计算

设对比差值的标准差为 σ

$$\sigma = \left[\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \right]^{1/2} \quad (3-3)$$

式中， $\bar{x}$ 为对比差值的月平均值， x_i 为第 i 次的对比差值。

3) 一致率的计算

一致率表示本月省级气象观测站与气象站观测相一致的程度。

一致率的范围： $X_i - \bar{x}$ 的绝对值 $< 2\sigma$ 。

$$\text{月一致率 (\%)} = \frac{\text{对比差值的绝对值小于 2 倍标准差的次数}}{\text{有效总次数}} \times 100\% \quad (3-4)$$

应用以上公式，计算出尉氏、中牟和通许 3 个气象站的各气象要素与省级气象观测站（大桥站）资料的一致率（见表 3.6）。3 个站的资料一致率均很高，绝大多数在 90% 以上，且各站间相差不大，其中中牟最大，通许和尉氏次之。

表 3.6 代表月份的各时次资料与省级气象观测站资料的一致率 (%)

项目	月份	序列	尉氏	中牟	通许
气温	2020年1月	1	93.5	92.1	93.8
	2020年4月	2	96.1	93.9	96.4
	2020年7月	3	99.5	95.7	98.2
	2020年10月	4	95.0	85.3	93.8
风速	2020年1月	5	97.2	98.5	91.9
	2020年4月	6	94.4	97.5	85.0
	2020年7月	7	92.4	95.4	81.8
	2020年10月	8	93.1	97.2	85.2
降水量	2020年1月	9	/	/	/
	2020年4月	10	99.0	98.9	99.4
	2020年7月	11	99.1	99.7	99.5
	2020年10月	12	98.6	98.9	99.2
最大值个数			2	5	4

注明：红色代表差值为一致率最大的。

3.代表性分析

如果两站资料相关很好，则表明资料具有代表性，因此代表性用相关系数来分析。利用尉氏、中牟和通许三个气象站与省级气象观测站大桥站的气温、风速、降水量资料，分别开展了逐时、逐日共 3 项内容的相关分析：代表月 1、4、7、10 月逐时资料相关分析、2020 年 1—12 月每月逐日平均资料相关分析、2020 年 1—12 月逐日平均资料相关分析。

以下是 3 项相关结果分析：

1) 代表月 1、4、7、10 月逐时资料相关分析

表 3.7 列出了代表月份的各时次资料与省级气象观测站资料的相关系数，表 3.8 列出了所用资料的样本数。由表 3.7 可见，相关系数都非常显著，均通过了 0.01 信度检验。在 3 个气象站中，省级气象观测站与尉氏站的相关最好，除降水量自动站 1 月份缺测外，其它 11 个序列的相关系数均排在第一位。

表 3.7 代表月份的各时次资料与省级气象观测站资料的相关分析

项目	月份	序列	尉氏	中牟	通许	MAX
气温	2020年1月	1	0.9762	0.9080	0.9313	0.9762
	2020年4月	2	0.9934	0.9630	0.9765	0.9934
	2020年7月	3	0.9939	0.9600	0.9768	0.9939
	2020年10月	4	0.9960	0.9624	0.9765	0.9960
风速	2020年1月	5	0.7934	0.5331	0.7156	0.7934
	2020年4月	6	0.7711	0.5299	0.6407	0.7711
	2020年7月	7	0.7201	0.4463	0.6415	0.7201
	2020年10月	8	0.8015	0.5696	0.7104	0.8015
降水量	2020年1月	9	/	/	/	/
	2020年4月	10	0.9785	0.7871	0.6135	0.9785
	2020年7月	11	0.9879	0.2472	0.6485	0.9879
	2020年10月	12	0.9158	0.7894	0.8643	0.9158
相关系数最大个数			11	0	0	
相关系数次大个数			0	1	10	

注：红色代表相关系数为最大的、蓝色为次大的。

表 3.8 代表月份的资料样本数(个)

项目	月份	序列	尉氏	中牟	通许
气温	2020年1月	1	744	744	744
	2020年4月	2	720	720	720
	2020年7月	3	741	741	741
	2020年10月	4	734	735	738
风速	2020年1月	5	744	744	744
	2020年4月	6	720	720	720
	2020年7月	7	741	741	741
	2020年10月	8	734	735	738
降水量	2020年1月	9	0	0	0
	2020年4月	10	720	720	720
	2020年7月	11	741	741	741
	2020年10月	12	734	735	738

2) 2020 年 1—12 月每月逐日平均资料相关分析

表 3.9 列出了 2020 年 1 月 1 日—12 月 31 日每月逐日资料与省级气象观测站资料的相关系数,在气温、降水量、风速 3 个要素逐月相关结果中,除风速和降水的个别月份相关性稍差外,其它相关系数都非常显著,均通过 0.01 信度检验。与代表月逐时相关结果相似,尉氏气象站与省级气象观测站相关性最好,31 个序列的相关系数中有 29 个排在第一位,2 个排在第二位。

表 3.9 各月的日资料与省级气象观测站资料的相关系数

项目	月份	序列	样本数	尉氏	中牟	通许	MAX
气温	2020年1月	1	31	0.9256	0.9457	0.8634	0.9457
	2020年2月	2	29	0.9879	0.9748	0.9772	0.9879
	2020年3月	3	30	0.9909	0.9871	0.9693	0.9909
	2020年4月	4	30	0.9952	0.9800	0.9840	0.9952
	2020年5月	5	31	0.9970	0.9722	0.9850	0.9970
	2020年6月	6	29	0.9932	0.9757	0.9792	0.9932
	2020年7月	7	29	0.9939	0.9097	0.9865	0.9939
	2020年8月	8	31	0.9931	0.9557	0.9859	0.9931
	2020年9月	9	29	0.9883	0.9578	0.9634	0.9883
	2020年10月	10	30	0.9973	0.9770	0.9680	0.9973
	2020年11月	11	29	0.9970	0.9356	0.9871	0.9970
	2020年12月	12	28	0.9872	0.9457	0.9399	0.9872
风速	2020年1月	13	31	0.8965	0.4280	0.8101	0.8965
	2020年2月	14	29	0.8572	0.6339	0.6769	0.8572
	2020年3月	15	30	0.8986	0.4123	0.6769	0.8986
	2020年4月	16	30	0.7423	0.3717	0.5791	0.7423
	2020年5月	17	31	0.7075	0.0352	0.6388	0.7075
	2020年6月	18	29	0.7556	0.1984	0.6073	0.7556
	2020年7月	19	29	0.7669	0.3738	0.7522	0.7669
	2020年8月	20	31	0.8350	0.2727	0.7449	0.8350
	2020年9月	21	29	0.6963	0.4424	0.5476	0.6963
	2020年10月	22	30	0.8010	0.4280	0.6119	0.8010

	2020年11月	23	29	0.8277	0.4533	0.6581	0.8277
	2020年12月	24	28	0.8832	0.6918	0.6459	0.8832
降水量	2020年1月	25	0	/	/	/	
	2020年2月	26	0	/	/	/	
	2020年3月	27	0	/	/	/	
	2020年4月	28	30	0.9991	0.9921	0.9940	0.9991
	2020年5月	29	31	0.9740	0.9321	0.8433	0.9740
	2020年6月	30	29	0.9154	0.3306	0.4118	0.9154
	2020年7月	31	29	0.9979	0.8045	0.9972	0.9979
	2020年8月	32	31	0.5083	0.3193	0.4683	0.5083
	2020年9月	33	29	0.7443	0.8847	0.7396	0.8847
	2020年10月	34	30	0.9758	0.9733	0.9758	0.9785
	2020年11月	35	0	/	/	/	/
	2020年12月	36	0	/	/	/	/
相关系数最大个数				29	2	1	
相关系数次大个数				2	6	23	

注：红色代表相关系数为最大的、蓝色为次大的。

3) 全年逐日平均资料相关分析

表 3.10 列出了 2020 年 1 月 1 日—12 月 31 日整个时段逐日资料与省级气象观测站同期资料的相关系数，由表可见，各气象要素的相关系数都非常显著，均通过 0.01 信度检验。气温、风速、降水 3 个要素中，尉氏站与大桥站相关性最好，相关系数均为最大。

表 3.10 代表年日资料与省级气象观测站资料相关分析

项目	序列	样本数	尉氏	中牟	通许	MAX
气温	1	356	0.9990	0.9952	0.9970	0.9990
风速	2	356	0.8458	0.5595	0.7169	0.8458
降水量	3	209	0.7592	0.3735	0.4085	0.7592
相关系数最大个数			3	0	0	

注：红色代表相关系数为最大的。

以上 3 项相关分析结果表明，无论是逐时资料还是逐日资料计算的相关系数，除个别月份的降水和风速外，都通过了 0.01 信度检验。3 个气象站中，总体来看，尉氏站和大桥省级气象观测站相关最好。

3.3.3 拟选国家气象观测站与省级气象观测站对比分析

将 2018—2020 年尉氏国家气象观测站与省级气象观测站大桥站的月观测资料进行对比分析。

3.3.3.1 气温

尉氏站和大桥站 2018—2020 年的逐月气温变化非常一致，两者相关性均为 0.9998，说明尉氏站与集聚区处于同一局地气候区域内。

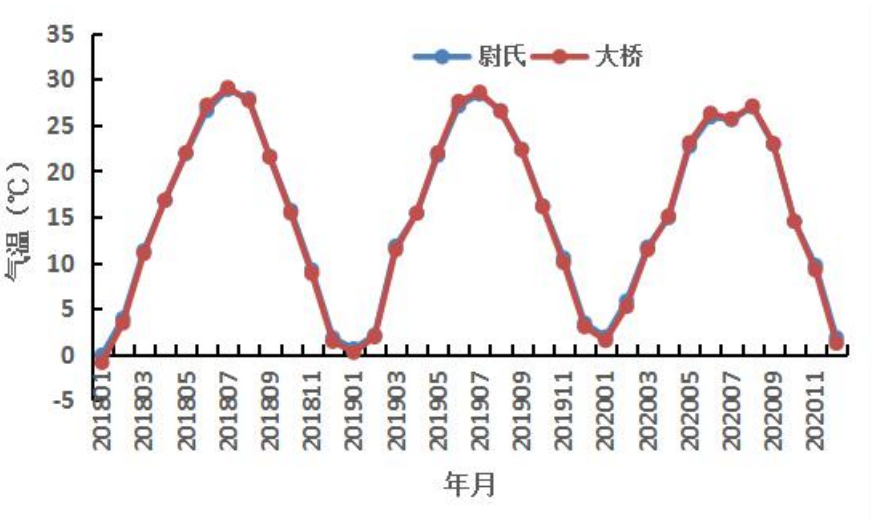


图 3.9 2018 年 1 月—2020 年 12 月逐月平均气温变化

表 3.11 气象站逐月平均气温变化（℃，2018—2020 年）

站名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
尉氏	0.8	3.9	11.6	15.7	22.1	26.5	27.6	27.2	22.3	15.5	9.8	2.3	15.4
大桥	0.3	3.5	11.3	15.8	22.4	27.0	27.8	27.1	22.3	15.3	9.3	1.9	15.3

3.3.3.2 降水

尉氏站和大桥站 2018—2020 年的逐月降水变化趋势基本一致（省级气象观测站只在 4—10 月观测降水），两者相差不大，说明两站的降水基本一致。

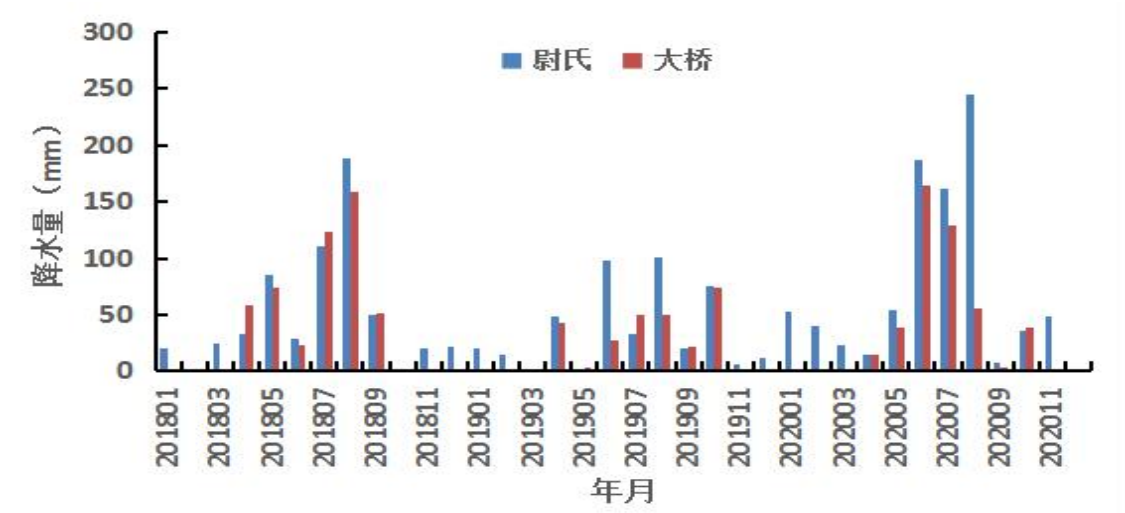


图 3.10 2018 年 1 月—2020 年 12 月逐月降水量变化

3.3.3.3 风速

尉氏站和大桥站 2018—2020 年逐月风速变化趋势较为一致，相关性分析结果均在 0.919 以上。尉氏站和大桥站的风速比较接近。可以使用尉氏站对集聚区风速进行气候背景分析及极值推算等。

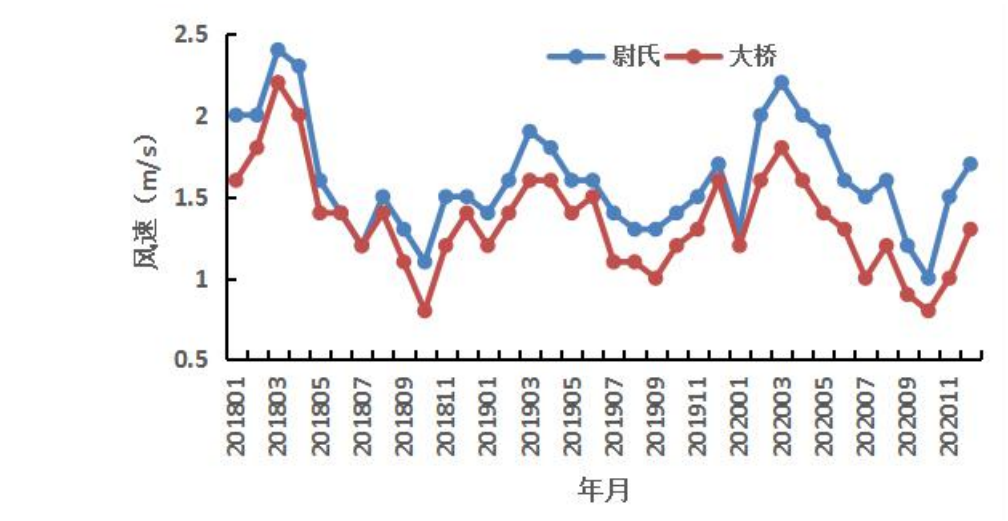


图 3.11 2018 年 1 月—2020 年 12 月逐月平均风速变化

表 3.12 气象站逐月平均风速变化（m/s，2018—2020 年）

站名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
尉氏	1.6	1.9	2.2	2.0	1.7	1.5	1.4	1.5	1.3	1.2	1.5	1.6	1.6
大桥	1.3	1.6	1.9	1.7	1.4	1.4	1.1	1.2	1.0	0.9	1.2	1.4	1.4

3.3.4 参证站的确定

根据台站类型、沿革，地理位置，地形地貌特征以及三性分析的结果综合考虑，确定参证气象站。

从地理位置看，尉氏、中牟和通许三个国家气象观测站与集聚区同属同一气候区，尉氏站位于集聚区东侧，距离最近。由三性分析可知，三站为国家气象观测站，观测环境均符合相关要求，且三站的可靠性、一致性和代表性均较好，但尉氏站的可靠性、一致性和代表性均最好。

综合地理位置、气象站观测环境、观测资料序列长度、迁站情况等及三性分析结果等各方面因素，本报告确定尉氏国家气象观测站作为参证站进行气候背景分析。

第四章 大气环流特征

4.1 概述

大气环流，一般是指具有世界规模的、大范围的大气运行现象。它既包括平均状态，也包括瞬时现象，其水平尺度在数千公里以上，垂直尺度在 10km 以上，时间尺度在数天以上，也是大气大范围运动的状态。大气环流构成了全球大气运动的基本形势，是全球气候特征和大范围天气形势的主导因子，也是各种尺度天气系统活动的背景。大气环流主要表现为：全球尺度的东西风带、三圈环流(哈得莱环流、费雷尔环流和极地环流)、定常分布的平均槽脊、高空急流以及西风带中的大型扰动等。

4.2 北半球大气环流特征

冬季，北半球**对流层中层**中高纬地区环流是以极地低压（又称极涡）为中心环绕的西风环流（图 4.1）。西风带中有尺度很大的平均槽脊，其中三个明显大槽分别位于亚洲东岸、北美东部和欧洲东部，与这三个槽并列的还有三个平均脊，但脊的强度比槽的强度弱很多。低纬地区除了北美和东亚大槽向南延伸到较低的纬度外，在地中海、孟加拉湾和东太平洋都有比较明显的槽（图 4.2）。冬季北半球海平面气压总是存在着两个半永久性活动中心即冰岛低压和阿留申低压。冬季的冷源在大陆上，以亚洲的冷高压最强，表现在海平面气压场上是蒙古高压，平均脊前槽后的西北气流区是地面冷高压活动的最大频率地带。

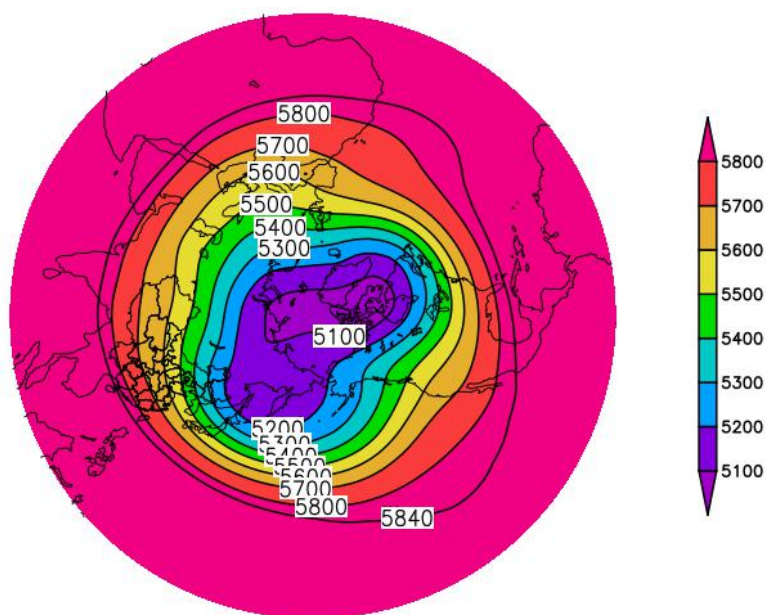


图 4.1 1981-2010 年北半球冬季（12-2 月）500 百帕等平均高线（单位:gpm）

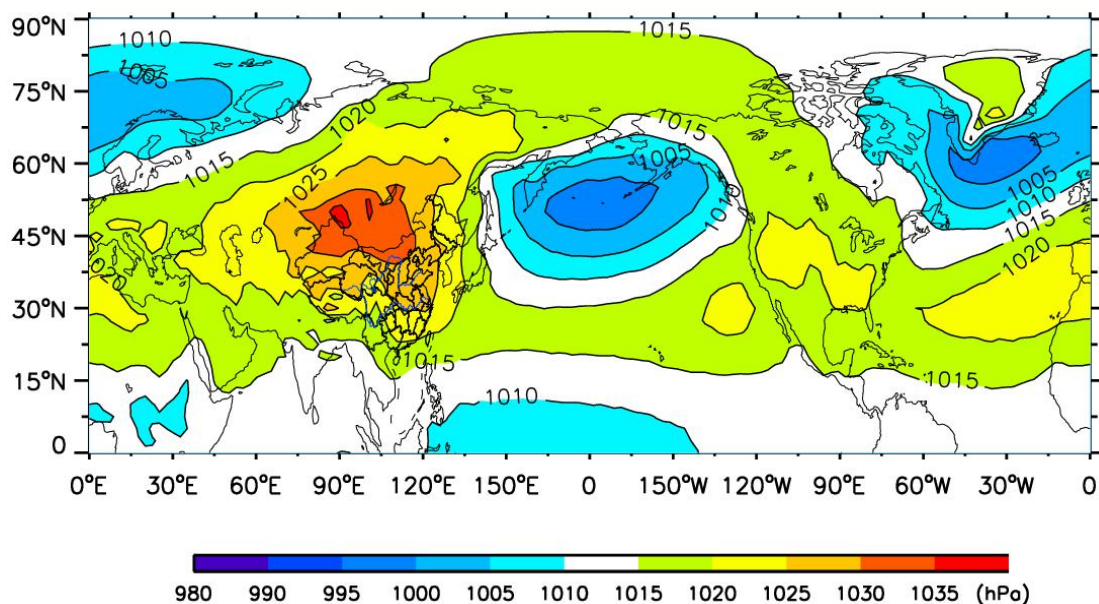


图 4.2 1981-2010 年北半球冬季（12-2 月）平均海平面气压（单位：百帕）

夏季，北半球**对流层中层**极涡中心位于极点，环绕极涡的西风带明显北移，且等高线变得稀疏，在中高纬度形成了 4 个槽，且强度减弱，而副热带地区高压加强并北移（图 4.3）。**对流层低层**（图 4.4），亚洲大陆出现了一个低压，与气压系统相伴的风发生变化，这种大规模风系随季节的转换，形成了季风，比如印度、印度支那半岛和我国是著名的季风区。

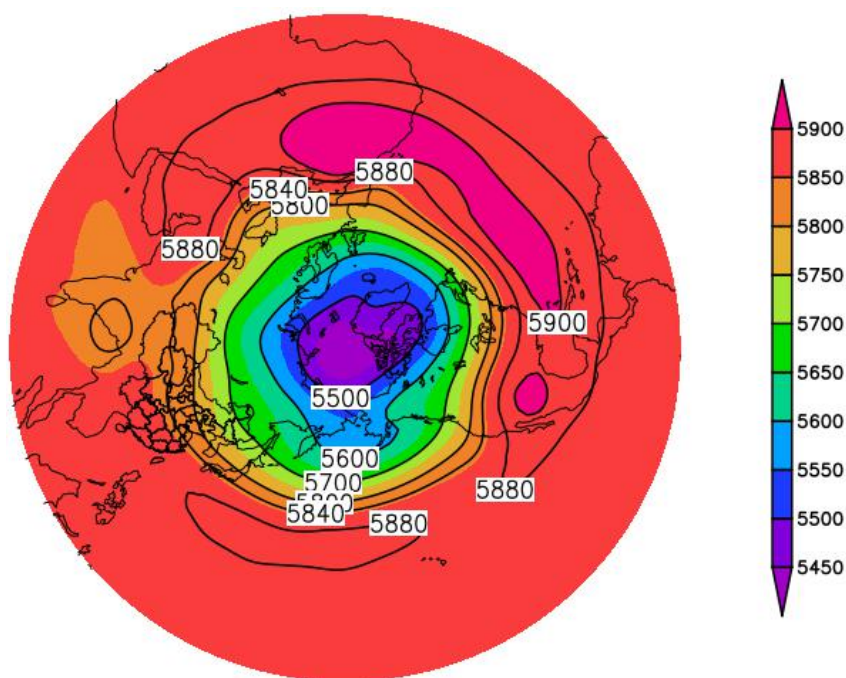


图 4.3 1981-2010 年北半球夏季（6-8 月）500 百帕等平均高线（单位:gpm）

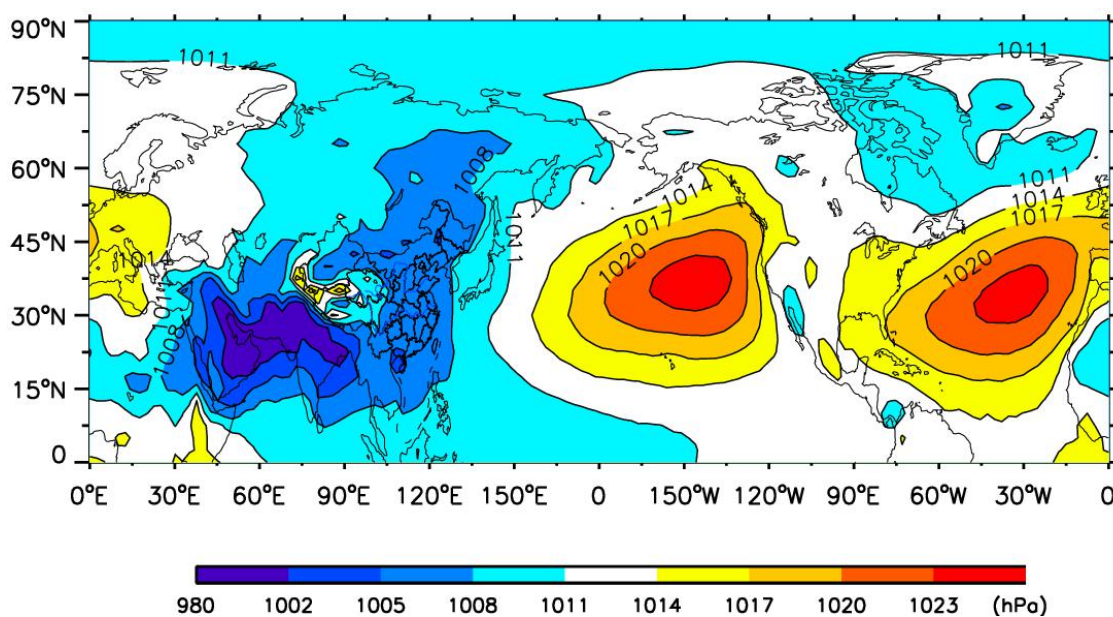


图 4.4 1981-2010 年北半球夏季（6-8 月）平均海平面气压（单位：百帕）

由于东亚海陆热力差异的季节变化，形成亚欧大陆与太平洋上四个大气活动中心，即暖季的印度低压和西太平洋副高，冷季的蒙古高压和阿留申低压，四个大气活动中心的强弱直接控制我国冬夏季风进退活动。

4.3 欧亚地区大气环流背景场分析

冬季，欧亚地区中高纬度 500 百帕环流场呈现出“一槽一脊”的特征（图 4.5），贝加尔湖附近为深厚的高压脊，宽广的大槽位于亚洲东岸（由鄂霍茨克海向低纬度的日本及我国东海倾斜），我省高空处于脊前槽后部，盛行西北气流；低层风场，处在河套地区反气旋气流前部的西北风气流中，南方暖湿水汽的输送弱，不利于产生降水（图 4.6）；地面上处在强大的蒙古冷高压前部的偏北气流控制。综合高低空环流形势分析，我省冬季气候呈现出“干冷”的气候特点。

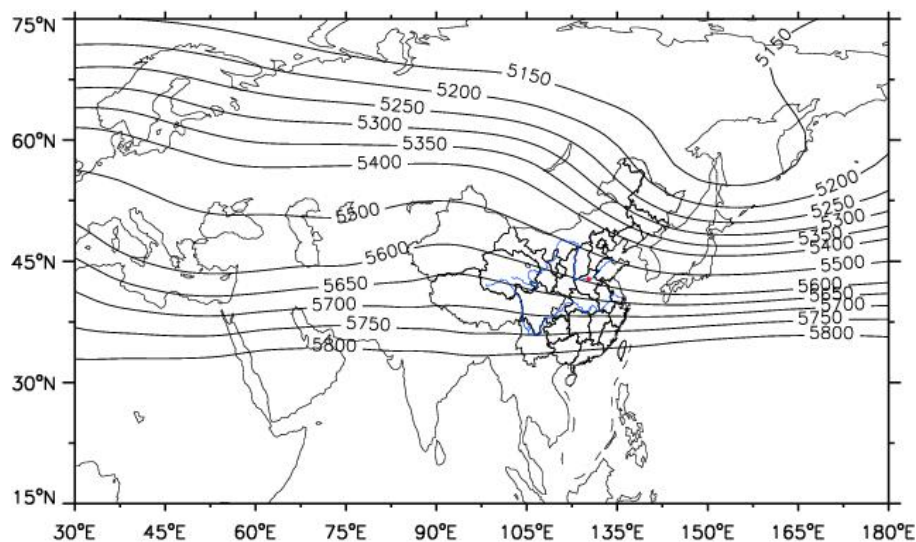


图 4.5 欧亚地区冬季 500 百帕平均高度场

（单位:gpm，红色圆点为尉氏县产业集聚区的位置）

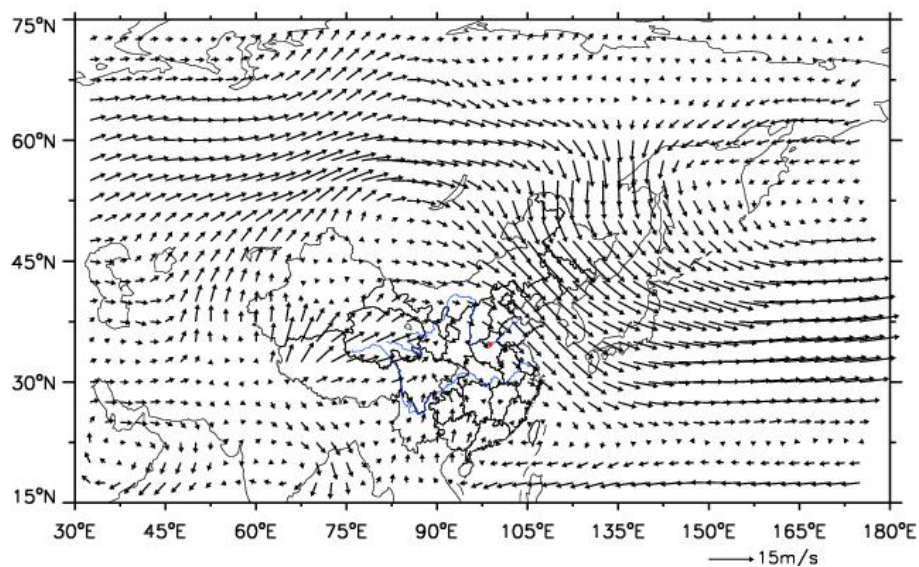


图 4.6 欧亚地区冬季 850 百帕平均风场

(单位: $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$, 红色圆点为尉氏县产业集聚区的位置)

春季, 欧亚地区中高纬西风带上的槽脊相对冬季变浅变弱 (图 4.7), 东亚槽明显变弱, 槽脊移动变化快, 我省处在较为平直的西西北气流里。加之气温回升, 暖空气活跃, 春季盛行锋面气旋、冷高压过程, 天气多变。由于北方气旋 (蒙古气旋、东北气旋和黄河气旋) 频繁发生, 发展强烈, 它与入海高压形成南高北低的气压场, 使春季成为河南出现偏南大风最多的季节。同时, 低层风场显示南支槽活跃 (图 4.8), 引导印度洋和南海的暖湿水汽抵达我省, 导致河南降水开始增多或产生冰雹天气。由于春季回暖快, 风力大, 蒸发强, 导致春旱容易发生。由于春季冷空气仍有较强的势力, 还时常影响河南, 造成降温、晚霜冻和大风天气, 甚至出现寒潮以及倒春寒天气过程。

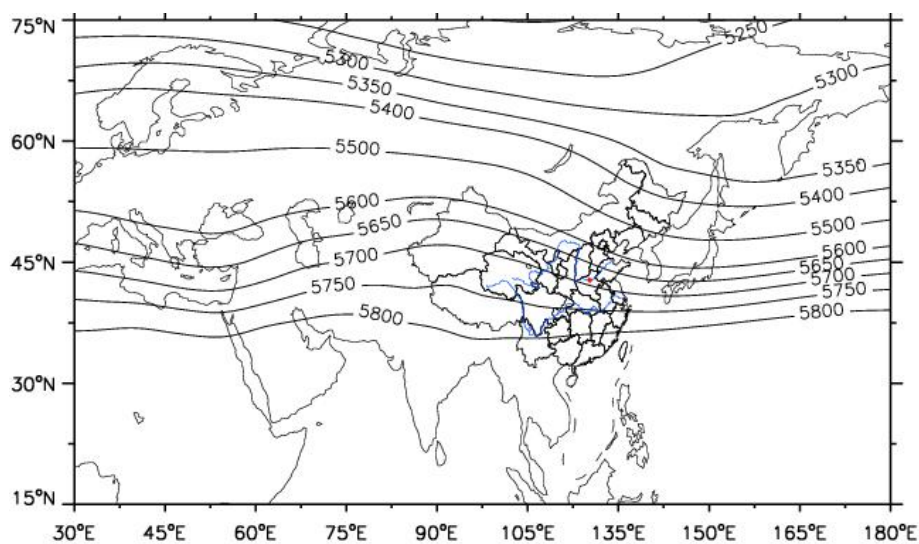


图 4.7 欧亚地区春季 500 百帕平均高度场

(单位:gpm, 红色的圆点为尉氏县产业集聚区的位置)

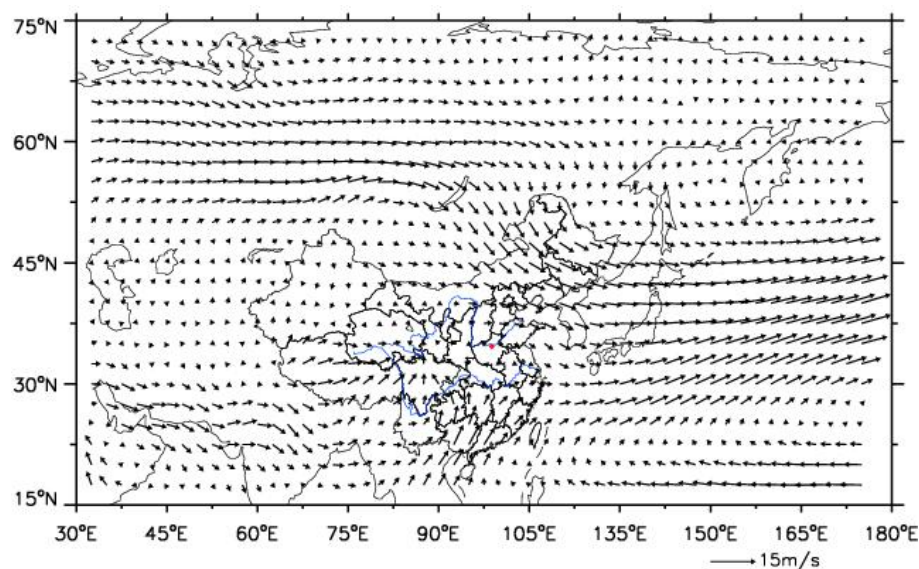


图 4.8 欧亚地区春季 850 百帕平均风场

(单位: $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$, 红色的圆点为尉氏县产业集聚区的位置)

夏季, 我省主要受欧亚中高纬度西风环流和西太平洋副热带高压系统的共同影响(图 4.9、图 4.10)。由于副热带系统阶段性北上, 导致我省夏季天气气候变化阶段性特征明显。初夏阶段(6 月), 西太平洋副热带高压脊线在 20°N 附近, 我国雨带维持在长江以南, 河南中北部受变性极地大陆气团影响, 天气晴热, 常出现高温。南部降水开始增多。由于近地面增温快, 加上东北冷涡引导冷空气南下, 易出现雷雨、冰雹等强对流天气。梅雨后期阶段(6 月下旬到 7 月中旬),

副热带高压脊线季节性北跳到 $22\sim 27^{\circ}\text{N}$ 之间，主雨带推进到黄河以南，我省进入雨季。同时受南方气旋和西南涡影响，导致大到暴雨天气出现。盛夏阶段（7月中旬），副热带高压再次季节性北跳，脊线到达 30°N 附近，雨带到华北。我省降水主要集中在7月中旬到8月上旬，一般由副热带高压最强盛时期西风槽受副热带高压所阻多形成切变线降水。加上7-8月台风活跃，登陆北上台风也可导致河南出现暴雨和强对流天气。当副热带高压主体控制河南时，可连续数日闷热无雨，有时长时间维持，可出现伏旱。晚夏阶段（8月中旬到9月初），副热带高压势力减弱南撤，脊线退到 $25\sim 30^{\circ}\text{N}$ 之间，极锋南下，气旋和冷锋降雨增多。9月初以后，东亚大槽重建，副热带高压撤回回到 25°N 以南，我省雨季结束。

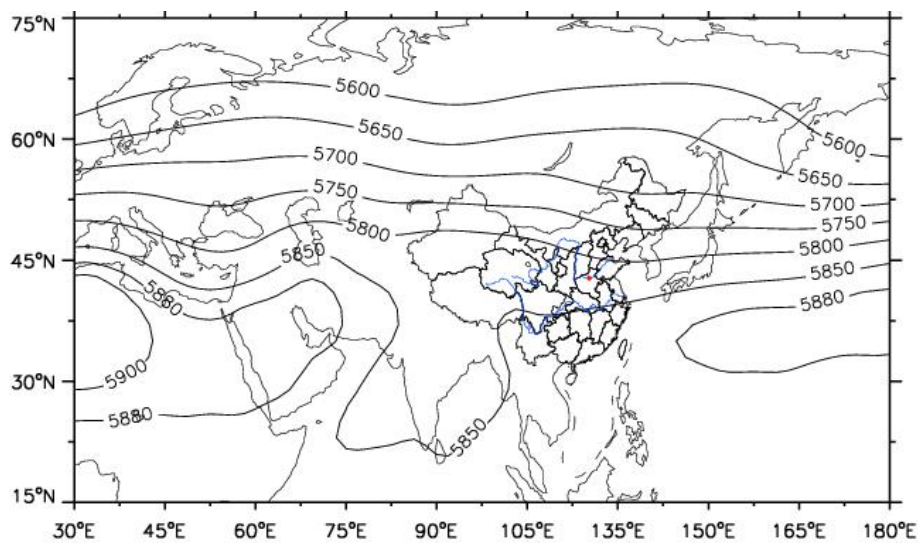


图 4.9 欧亚地区夏季 500 百帕平均高度场
(单位:gpm, 红色的圆点为尉氏县产业集聚区的位置)

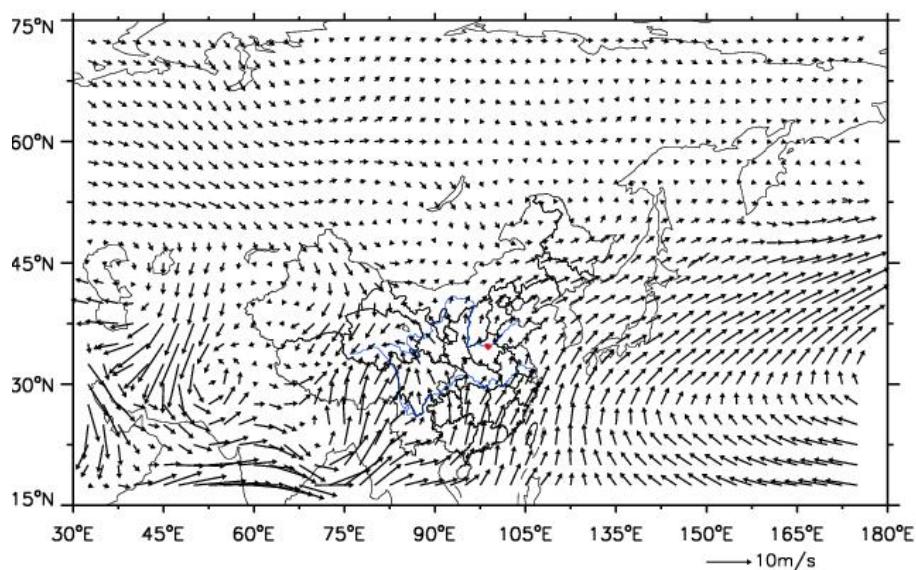


图 4.10 欧亚地区夏季 850 百帕平均风场

(单位: $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$, 红色圆点为尉氏县产业集聚区的位置)

秋季, 副热带高压系统减弱南撤 (图 4.11), 主体位于海上, 东亚槽开始建立, 西风带系统渐强, 我省逐渐受其控制, 处在西北气流里。低层我省处在反气旋气流里 (图 4.12), 南方水汽通道无法建立, 加上地面受蒙古冷高压控制我省易出现风和日丽、秋高气爽的天气。但有的年份由于欧洲阻塞高压或乌拉尔山阻塞高压建立, 南支低槽加深, 会造成华西秋雨, 我省受其影响会出现秋季连阴雨天。

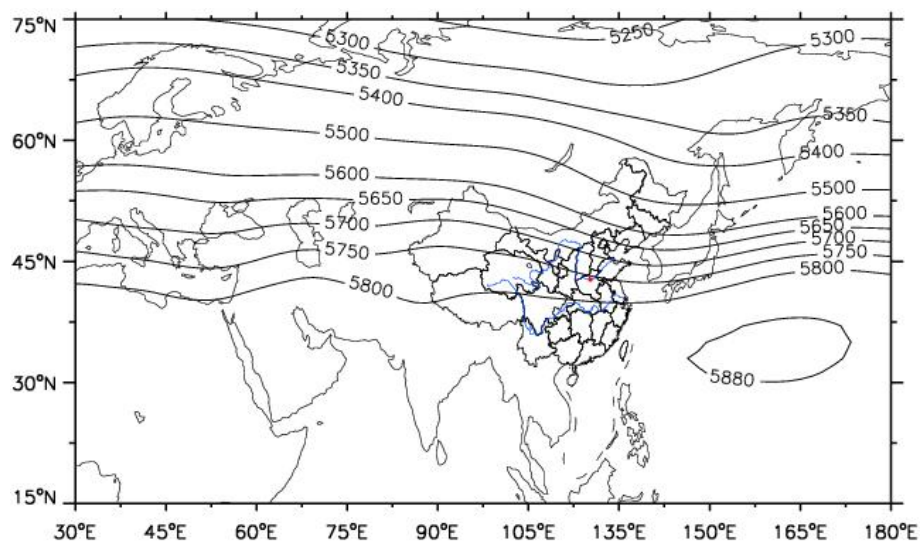


图 4.11 欧亚地区秋季 500 百帕平均高度场

(单位: gpm, 红色圆点为尉氏县产业集聚区的位置)

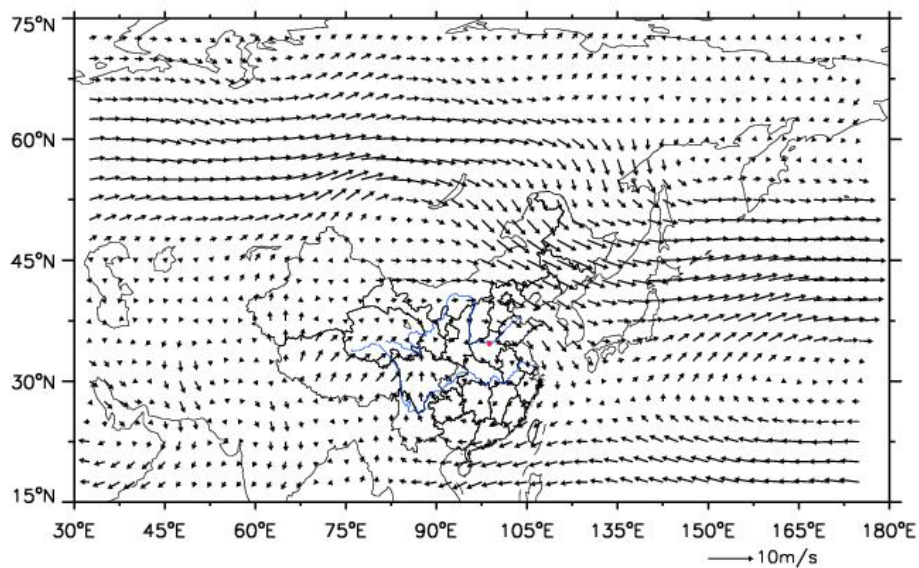


图 4.12 欧亚地区秋季 850 百帕平均风场
(单位: $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$, 红色圆点为尉氏县产业集聚区的位置)

4.4 不同季节影响尉氏的主要天气系统

尉氏四季均受冷锋、温带气旋、低涡、切变线、西风带低槽影响以及阻塞高压影响外, 但不同季节影响尉氏的主要天气影响系统不同, 详见表 4.1。

表 4.1 各季节影响尉氏的主要天气影响系统

主要影响系统	冬季	春季	夏季	秋季
冷锋	●	●	●	●
温带气旋	●	●	●	●
低涡	●	●	●	●
切变线	●	●	●	●
低槽	●	●	●	●
低空急流	●	●	●	●
西太平洋副热带高压			●	●
高空冷涡		●	●	
台风			●	●

4.4.1 西太平洋副热带高压

西太平洋副热带高压即出现在西北太平洋上的副热带高压，其西伸的脊在夏季可伸到我国大陆，影响我国雨季的进程，也是影响河南夏季主要的天气系统。同时它是直接或者间接控制和影响台风活动的最主要的大型天气系统。其脊线的阶段性北跳和南撤与我省雨带位置密切相关，与尉氏的夏季降水出现时段密切相关。当副高控制尉氏时，也会产生闷热、高温天气。

4.4.2 低空低涡

低空低涡是影响我国降水，尤其是暴雨的重要天气系统，一般生成于离地面 2~3km 的低空，如西南涡、高原涡、和西北涡。影响河南省降水的主要是西南涡，其形成于四川西部地区，700（或 850）百帕面上具有气旋性环流的闭合小低压，其东移和发展，往往引起地面锋面气旋的发生和发展，导致在低涡中心和右前方出现较强降水。在夏季，西南涡常沿副高西北部的西南气流出川影响，配合低空急流，在尉氏产生大到暴雨。

4.4.3 高空冷涡

高空冷涡是一个比较深厚的系统，包括华北冷涡、东北冷涡等。东北冷涡是指在我国东北附近地区具有一定强度、能维持 3~4 天、且有深厚冷空气（厚度至少达 300~400m）高空的气旋性涡旋，一年四季都可能出现，但以 5~6 月为最多。东北冷涡西部常有冷空气南下，大气层结很不稳定，冬季造成尉氏出现阵雪天气，夏季造成尉氏出现大风、冰雹、短时强降水等强对流天气。

4.4.4 低空急流

低空急流一般指 700（或 850）百帕等压面上，风速 ≥ 12 米/秒的

西南风的极大风速带。其一般位于副热带高压西侧或者北侧、高空西风急流入口区的右侧，左侧经常有低空切变线和低涡活动，其既能输送水汽又能增强辐合，这种作用使低空的水汽大量聚集，然后通过辐合上升运动使水汽成云致雨，常常和暴雨、飑线、龙卷、雷暴等天气相联系。7月中旬至8月上旬，西南急流与日本海高压南侧的东南急流，这两支急流为尉氏产生暴雨提供了充沛的水汽来源和不稳定能量。

4.4.5 台风

台风是产生暴雨的主要天气系统，经常带来极端性降水，造成严重灾害。7~10月是我国台风的多发时期，尤其以8、9月份最多。影响尉氏的台风一般在福建沿海登陆，移动路径以西北行或者北行为主，登陆之后减弱为低压。其受台风外围螺旋云系、倒槽和变性后温带气旋冷锋影响，其中冷空气与台风倒槽相互作用对强降水的维持起到了重要作用。

4.5 小结

夏季影响尉氏的大气环流系统主要包括西太平洋副热带高压、台风、低空急流、西南涡等，易出现暴雨、雷雨大风、冰雹、短时强降水等对流性天气；冬季在西伯利亚高压偏强背景下，配合西风带低槽，易出现低温阴雨（雪）、寒潮大风等灾害性天气。春季受冷锋、东北冷涡等影响易出现冰雹、倒春寒、暴雨等灾害性天气。秋季在阻塞高压建立到崩溃过程中，配合西风带短波槽等影响，易出现干旱和连阴雨等天气。

第五章 气候背景分析

5.1 气候概况

本章对尉氏气象站各气象要素及天气现象的多年平均统计采用的是 1991—2020 年资料；对气象要素的日变化平均统计采用的是 2016—2020 年近 5 年资料；对气象要素极值统计采用的是建站以来有相应资料的数据。最大风速自 1980 年开始有记录，极大风速自 2004 年开始有记录。

尉氏气象站 1991—2020 年的累年平均气压为 1008.4hPa；累年平均气温为 14.6℃；累年平均降水量为 659.9mm；累年平均风速为 1.9m/s，累年平均相对湿度为 72.2%；累年平均日照时数为 1844.9 小时。

尉氏气象站自有气象记录以来，年极端最高气压为 1040.2hPa，出现在 2000 年 1 月 30 日，年极端最低气压为 982.8hPa，出现在 2009 年 2 月 12 日；极端最高气温为 42.9℃，出现在 1966 年 7 月 19 日，极端最低气温为 -17.1℃，出现在 1958 年 1 月 16 日；年降水量最多为 1172.4mm，出现在 1964 年，最少为 360.9mm，出现在 2013 年；年最大风速 19.0m/s，出现在 1988 年 7 月 1 日；年极大风速 28.3m/s，出现在 2008 年 5 月 17 日。

表 6.1 尉氏站主要气候特征值

气候要素		值	单位	出现时间
气压	年平均气压	1008.4	hPa	/
	年平均最高气压	1010.8	hPa	/
	年平均最低气压	1005.7	hPa	/
	极端最高气压	1040.2	hPa	2000 年 1 月 30 日
	极端最低气压	982.8	hPa	2009 年 2 月 12 日
气温	年平均气温	14.6	℃	/
	年平均最高气温	20.4	℃	/
	年平均最低气温	10.0	℃	/
	极端最高气温	42.9	℃	1966 年 7 月 19 日
	极端最低气温	-17.1	℃	1958 年 1 月 16 日
降水	年平均降水量	659.9	mm	/
	年最多降水量	1172.4	mm	1964 年
	年最少降水量	360.9	mm	2013 年
	年平均降水日数	77.0	d	/
	最大日降水量	162.4	mm	1984 年 8 月 9 日
风	年平均风速	1.9	m/s	/
	最多风向及频率	NNE/10.8	/%	/
	年最大风速	19.0	m/s	1988 年 7 月 1 日
	年最大风速对应的风向	/	/	/
	年次大风速	18.0	m/s	1988 年 1 月 22 日、 1982 年 3 月 23 日、 1982 年 4 月 8 日 1982 年 5 月 12 日
	年次大风速对应的风向	/、/、/、/	/	/
	年极大风速	28.3	m/s	2008 年 5 月 17 日
	年极大风速对应的风向	/	/	/
相对湿度	年平均相对湿度	72.2	%	/
	年最小相对湿度	1.0	%	1999 年 2 月 2 日 1992 年 12 月 23 日、 1993 年 12 月 25 日、 1988 年 11 月 11 日
日照	年平均日照时数	1844.9	小时	/
	年最高日照时数	2764.8	小时	1966 年
	年最低日照时数	1248.1	小时	1962 年
地面温度	年平均地面温度	16.6	℃	/
	年平均最高地面温度	30.8	℃	/
	年平均最低地面温度	8.8	℃	/
	极端最高地面温度	70.0	℃	2018 年 7 月 26 日
	极端最低地面温度	-24.5	℃	1990 年 2 月 1 日

5.2 气压

5.2.1 年际变化

(1) 平均气压、平均最高气压、平均最低气压

1991—2020 年，尉氏气象站年平均气压 1008.4hPa，年平均最高和最低气压分别为 1010.8hPa、1005.7hPa。

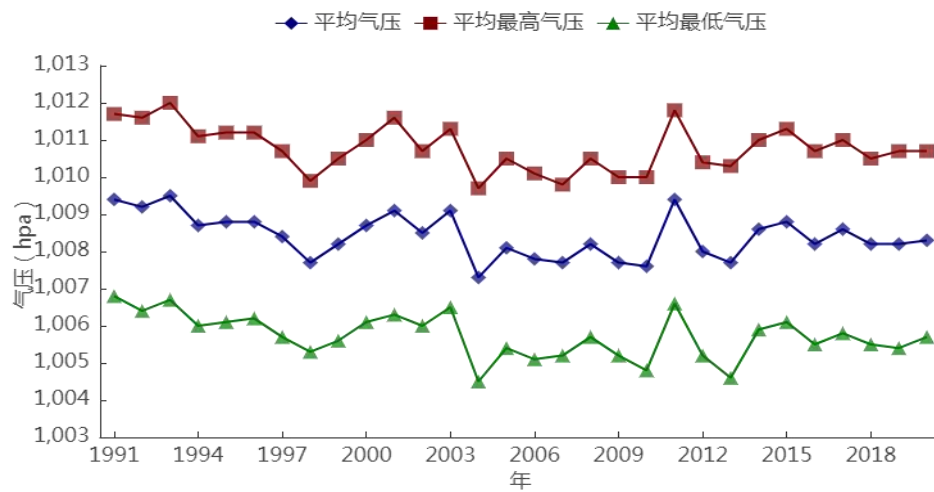


图 5.1 1991—2020 年尉氏站平均气压、平均最高、平均最低气压年际变化

(2) 极端气压

尉氏气象站自 1980 年开始有极端气压的资料，1980—2020 年的极端最高气压出现在 2000 年，为 1040.2hPa；极端最低气压出现在 2009 年，为 982.8hPa。

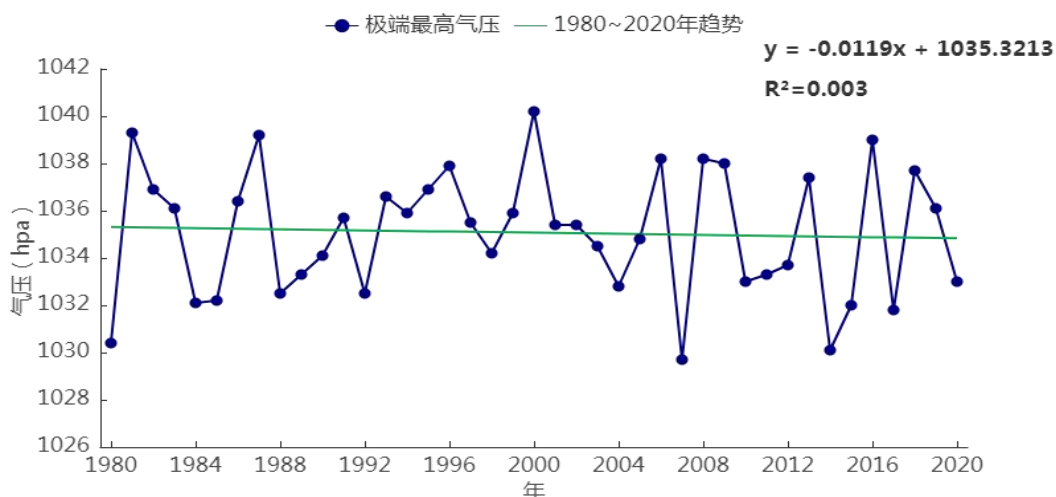


图 5.2 1980—2020 年尉氏站极端最高气压年际变化

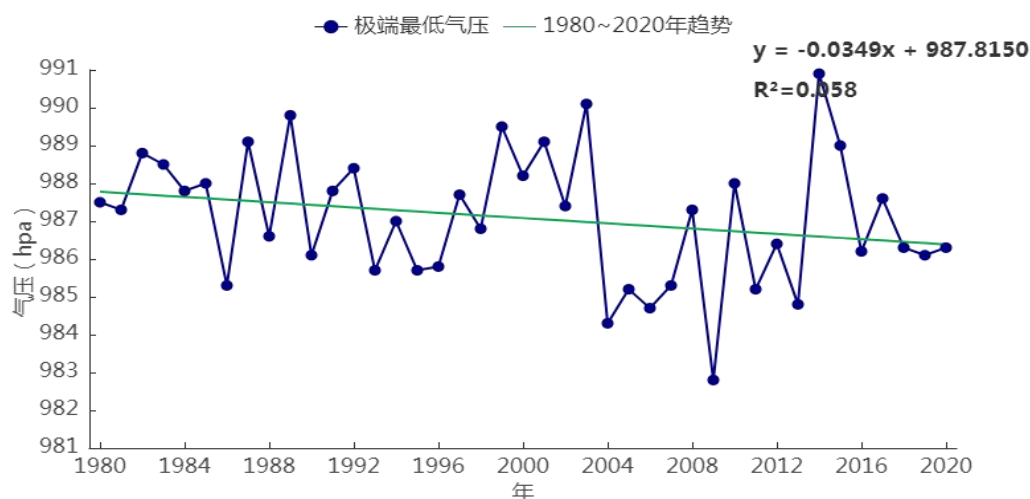


图 5.3 1980—2020 年尉氏站极端最低气压年际变化

5.2.2 月际变化

(1) 平均气压、平均最高气压、平均最低气压

1991—2020 年尉氏气象站的平均气压月变化在 995.5hPa(7 月)~1019.5hPa (12 月) 之间,呈“U”型变化特征。平均最高气压变化在 997.0hPa (7 月)~1022.5hPa (12 月) 之间; 平均最低气压变化在 993.6hPa (7 月)~1016.6hPa (12 月) 之间; 整体看来, 一年之中, 冬季气压较高, 夏季气压较低, 春、秋季气压近似。

表 5.2 1991—2020 年尉氏站月平均气压、平均最高气压、平均最低气压统计表 (单位: hPa)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
平均	1019.4	1016.4	1011.9	1006.3	1001.8	996.9	995.5	999.1	1006.2	1012.5	1016.0	1019.5	1008.4
平均最高	1022.3	1019.4	1015.0	1009.1	1004.0	998.7	997.0	1000.6	1007.9	1014.7	1018.7	1022.5	1010.8
平均最低	1016.5	1013.2	1008.2	1002.9	999.0	994.6	993.6	997.3	1004.1	1010.1	1013.1	1016.6	1005.7

平均最高气压和平均最低气压的月变化特征与平均气压的月变化特征基本一致。气压有随季节变化的特性，冬季一般受冷高压或冷高压前伸的高压脊控制，气压较高。而夏季往往受到气旋性天气系统的影响，气压常出现低值。

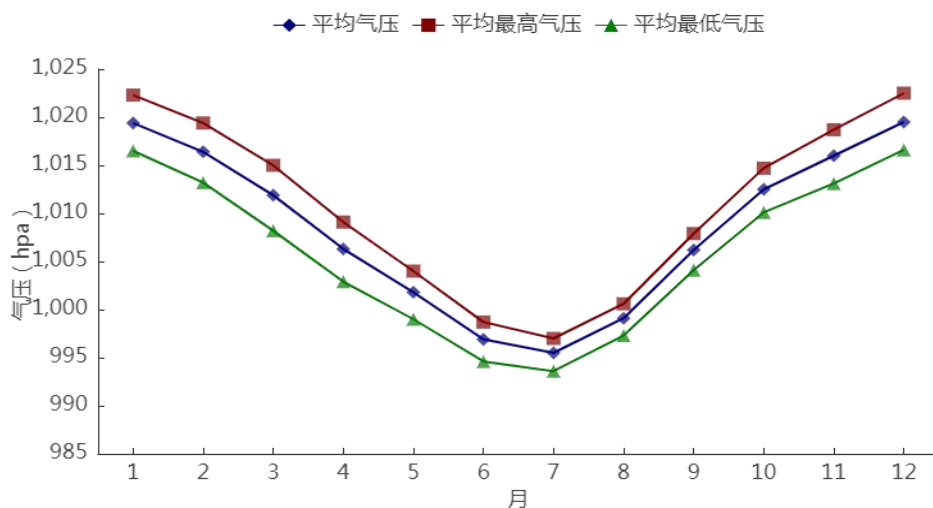


图 5.4 1991—2020 年尉氏站平均气压、平均最高、平均最低气压月际变化

(2) 极端最高气压

尉氏气象站自 1980 年开始有极端最高气压的资料，各月极端最高气压值在 1008.2~1040.2hPa 之间，最大值 1040.2hPa 出现在 2000 年 1 月 30 日。气压的月变化特征是冬季高，夏季低。

(3) 极端最低气压

尉氏气象站自 1980 年开始有极端最低气压的资料，各月极端最

低气压值在 982.8~998.9hPa 之间，最小值出现在 2009 年 2 月 12 日。

表 5.3 1980—2020 年尉氏站各月极端气压（hpa）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年极 值
尉 氏 站 最 高 极 端 气 压	1040.2	1038.2	1033.0	1028.7	1018.1	1009.7	1008.2	1012.6	1019.5	1028.7	1039.2	1039.3	1040.2
尉 氏 站 最 低 极 端 气 压	998.9	982.8	989.8	985.2	984.3	984.3	984.8	987.6	989.4	998.3	997.8	998.8	982.8

5.2.3 日变化

2016—2020 年，尉氏气象站近 5 年平均气压的日变化曲线地面气压呈“W”型日变化特征，气压从 4 时开始逐渐升高，到 9 时达到峰值 1009.7hPa；之后开始下降，最低值出现在 17 时，为 1006.8hPa；之后又开始缓慢升高，在 22 时达到次高值 1008.8hPa，随后开始下降，直至 4 时。

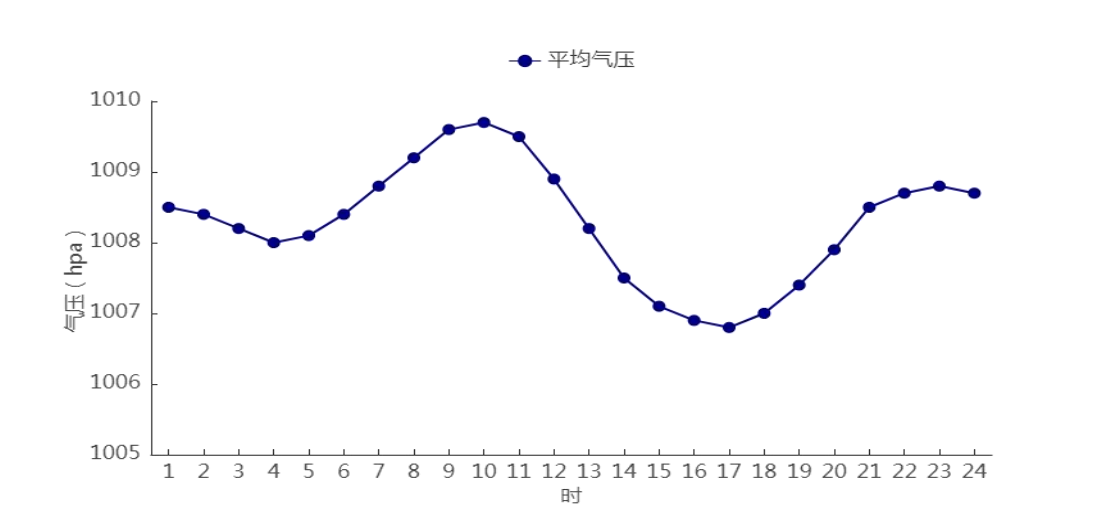


图 5.5 2016—2020 年尉氏站平均气压日变化

5.3 气温

5.3.1 年际变化

(1) 平均气温、平均最高气温、平均最低气温

1991—2020 年尉氏气象站累年平均气温、平均最高气温及平均最低气温分别为 14.6°C 、 20.4°C 、 10°C ，其中年平均气温在 13.6°C （1991 年、1993 年） $\sim 15.6^{\circ}\text{C}$ （2017 年、2019 年）之间变化，年平均最高气温在 19.1°C （2003 年） $\sim 21.5^{\circ}\text{C}$ （2019 年）之间变化，年平均最低气温在 8.4°C （1992 年） $\sim 11.4^{\circ}\text{C}$ （2016 年）之间变化。

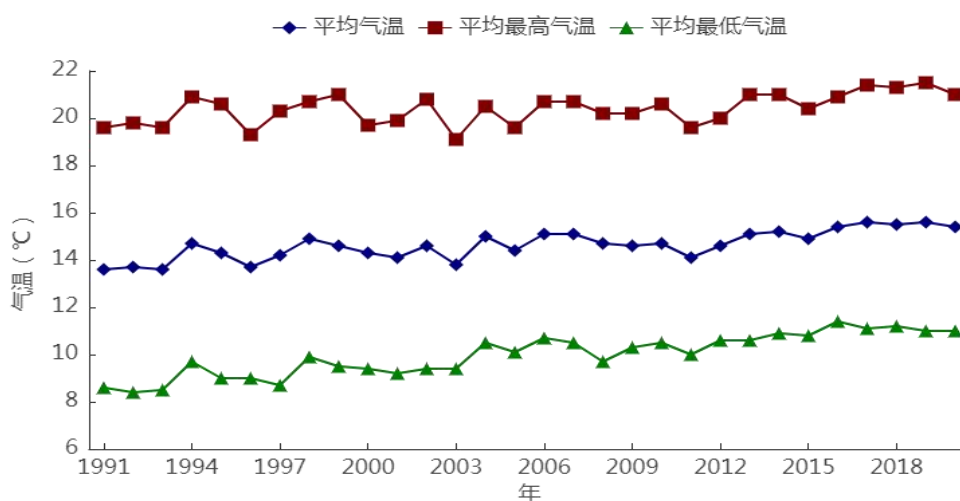


图 5.6 1991—2020 年尉氏站平均气温、平均最高、平均最低气温年际变化

(2) 极端气温

从图中可见，尉氏气象站自 1951 年建站开始有完整极端高温、极端低温的资料，1951—2020 年的年极端最高气温在 35.0°C （2008 年） $\sim 42.9^{\circ}\text{C}$ （1966 年）之间变化。年极端最高气温在 37°C ， 38°C ， 39°C ， 40°C 以上的年份分别有 55 年、43 年、22 年、8 年。 40°C 以上分别为 1958 年、1961 年、1978 年、2011 年、1960 年、1967 年、1972

年、1966 年。

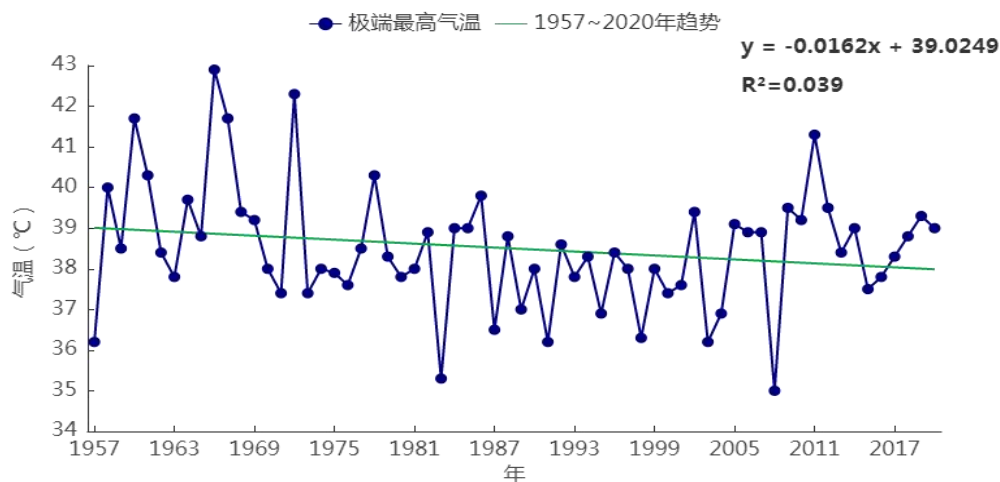


图 5.7 1951—2020 年尉氏站极端最高气温年际变化

从图中可见，尉氏气象站 1951—2020 年的年极端最低气温在 -17.1°C （1958 年） $\sim -5.5^{\circ}\text{C}$ （2007 年）之间变化。近 10 年的年最低气温在 $-10.9^{\circ}\text{C} \sim -6.1^{\circ}\text{C}$ 之间，极端最低气温有上升的趋势。年极端最低气温在 0°C ， -2°C ， -4°C ， -6°C 以下的年份分别为 64 年、64 年、64 年、63 年。

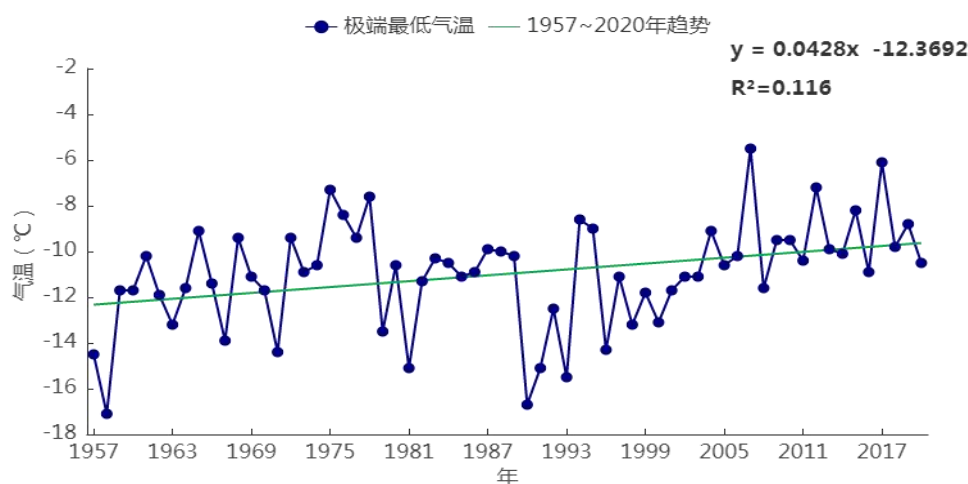


图 5.8 1951—2020 年尉氏站极端最低气温年际变化

5.3.2 月际变化

(1) 平均气温、平均最高气温、平均最低气温

1991—2020 年尉氏气象站平均气温、平均最高气温、平均最低

气温月变化分别在 $0.4\sim 27.1^{\circ}\text{C}$ 、 $5.7\sim 31.9^{\circ}\text{C}$ 、 $-3.6\sim 23.2^{\circ}\text{C}$ 之间，最高值均出现在 7 月，最低值均出现在 1 月。

表 5.4 1991—2020 年尉氏站月平均气温、平均最高气温、平均最低气温统计表（单位： $^{\circ}\text{C}$ ）

月份		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
尉氏	平均	0.4	3.8	9.3	15.3	20.8	25.6	27.1	25.7	21.0	15.4	8.3	2.3	14.6
	平均最高	5.7	9.6	15.3	21.5	26.9	31.8	31.9	30.6	26.9	22.0	14.3	7.7	20.4
	平均最低	-3.6	-0.7	4.2	9.8	15.2	20.2	23.2	22.0	16.5	10.4	3.8	-1.7	10.0

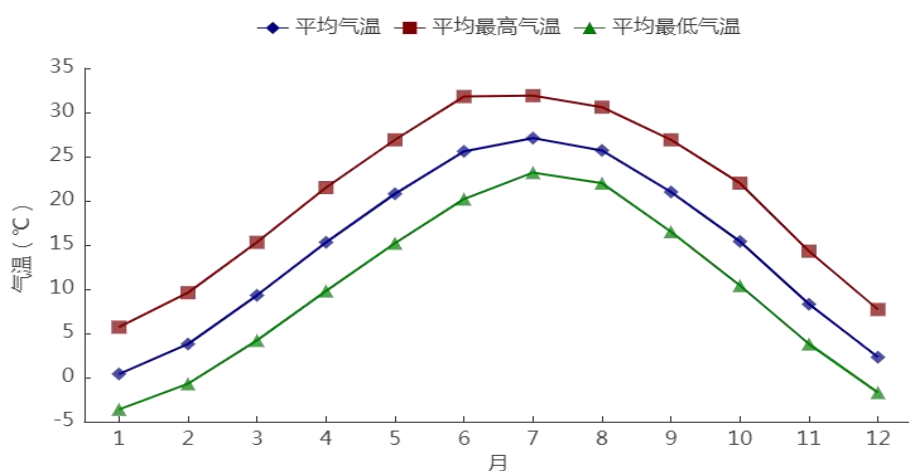


图 5.9 1991—2020 年尉氏站平均气温、平均最高、平均最低气温月际变化

（2）极端气温

由表可见，尉氏气象站 1951—2020 年的各月极端最高气温值在 $19.0\sim 42.9^{\circ}\text{C}$ 之间，最大值 42.9°C 出现在 1966 年 7 月 19 日；各月极端最低气温值在 $-17.1\sim 16.4^{\circ}\text{C}$ 之间，最小值 -17.1°C 出现在 1958 年 1 月 16 日。

表 5.55 1951—2020 年尉氏站各月极端气温 ($^{\circ}\text{C}$)

月份		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年极 值
尉氏	极端 最高	19.0	24.7	30.6	34.7	39.0	42.3	42.9	39.2	36.3	34.9	27.9	21.2	42.9
	极端 最低	-17.1	-16.7	-14.5	-2.9	2.4	10.5	16.4	11.7	3.9	-2.0	-15.5	-15.1	-17.1

5.3.3 日变化

2016—2020 年，近 5 年尉氏气象站小时平均气温呈单峰型变化。每天 6 时为一天气温的最低值，为 11.8℃；6 时开始，气温逐渐升高，到 15 时达到峰值 20.3℃；之后开始下降，直至次日 6 时。

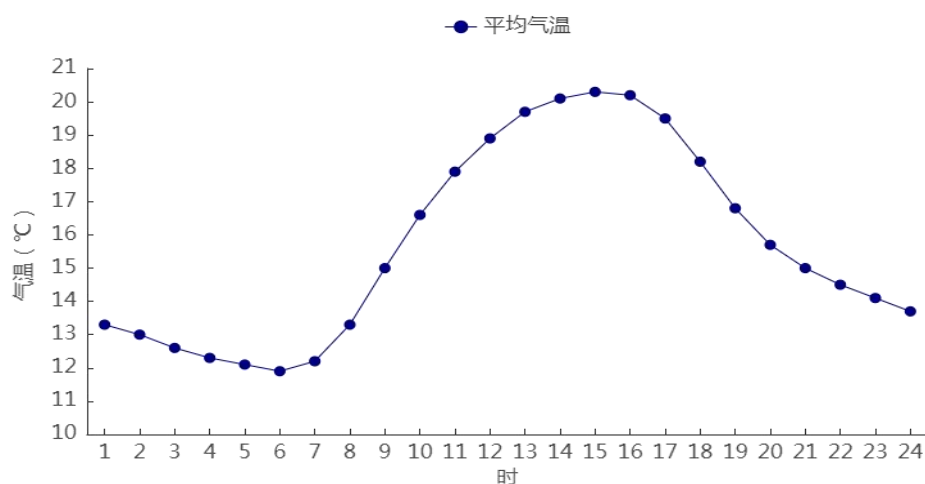


图 5.10 2016—2020 年尉氏站平均气温日变化

5.4 降水

5.4.1 降水量年际变化

1991—2020 年尉氏气象站累年平均降水量为 659.9mm，降水量在 360.9mm（2013 年）~1008.8mm（2003 年）之间变化。

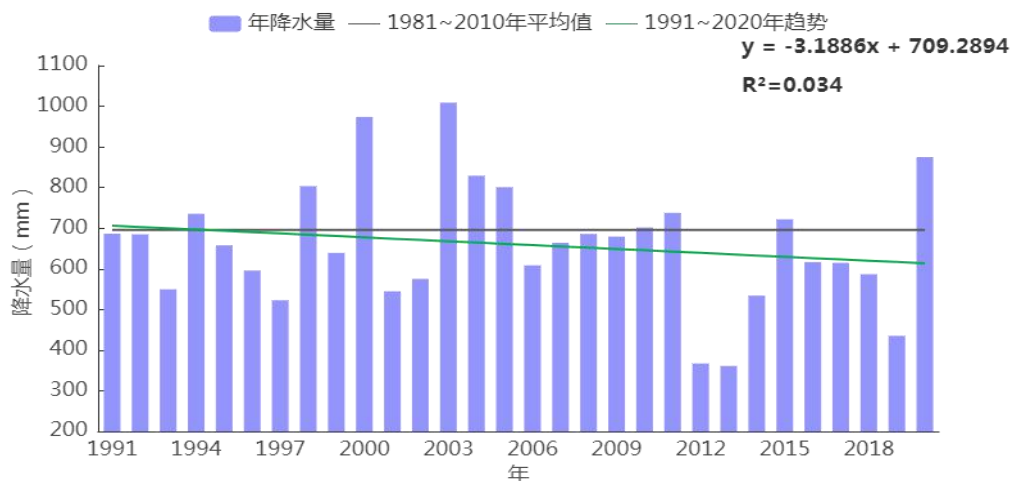


图 5.11 1991—2020 年尉氏站降水量年际变化

5.4.2 月际变化

1991—2020 年尉氏气象站各月降水量在 10.5mm（1 月）～155.4mm（7 月）之间变化，季节变化特征明显，冬季（12～2 月）平均降水量在四季之中最少，各月在 10.5～14.2mm 之间；春季（3～5 月）各月在 23.4～57.7mm 之间，占全年降水量的 18.15%。夏季（6～8 月）各月在 76.7～155.4mm 之间，占全年降水量的 54.88%。

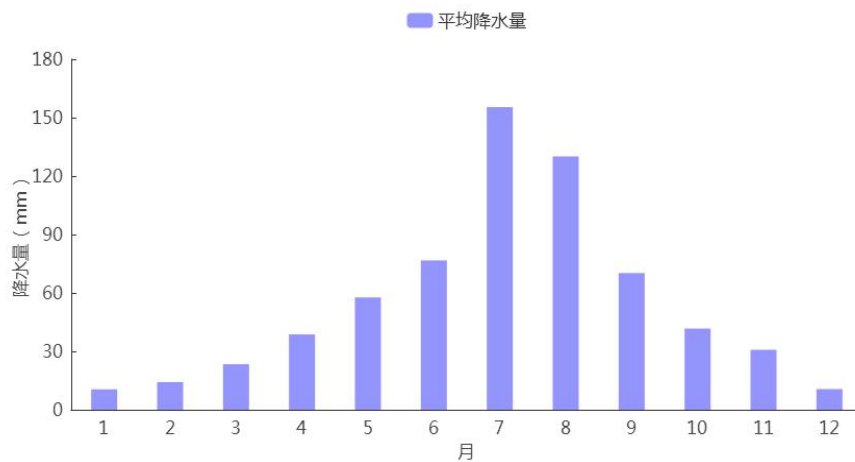


图 5.12 1991—2020 年尉氏站降水量月际变化

5.5 降水日数

5.5.1 年际变化

1991—2020 年尉氏气象站年平均降水日数为 77 天，降水日数在 62 天（2013 年）～101 天（2003 年）之间。

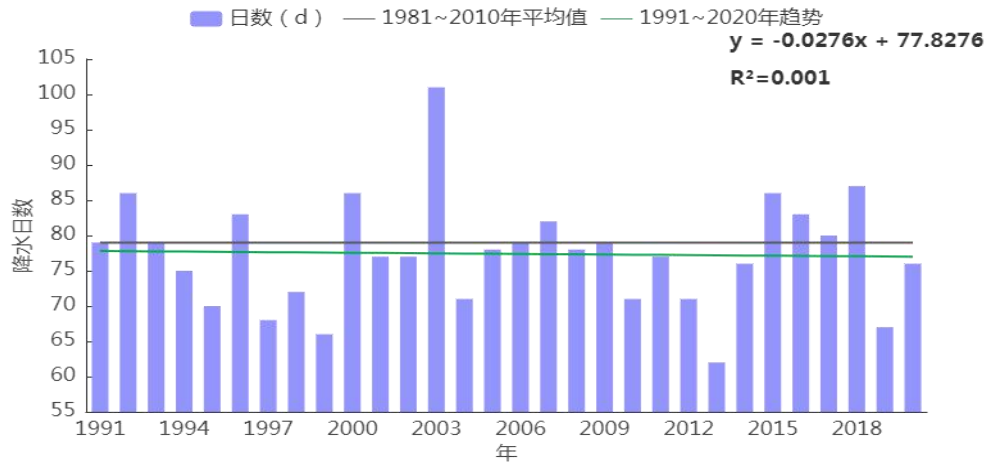


图 5.13 1991—2020 年尉氏站降水日数年际变化

5.5.2 月际变化

尉氏气象站各月平均降水日数在 3.6 天（1 月、12 月）~10.6 天（7 月）之间变化。从季节分布看，冬季（12~2 月）降水日数最少，各月在 3.6~4.0 天之间；其次是春季（3~5 月），各月在 5.0~7.5 天之间；秋季（9~11 月）各月在 5.4~8.5 天之间；夏季（6~8 月）各月在 7.8~10.6 天之间。

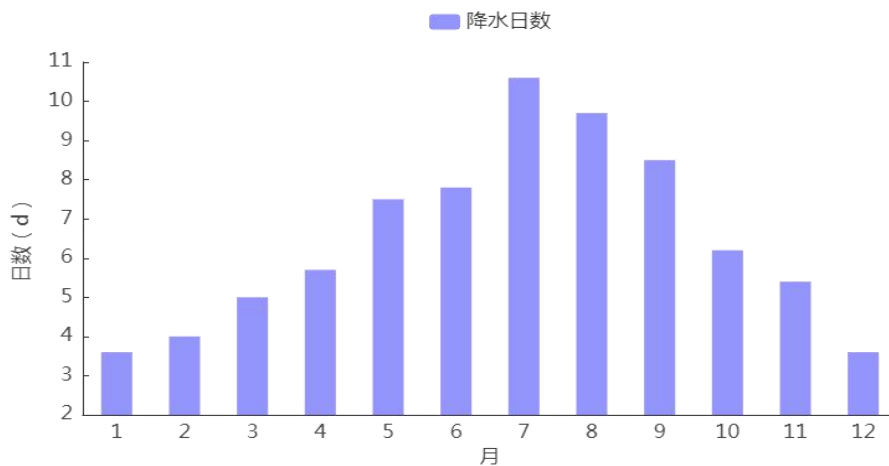


图 5.14 1991—2020 年尉氏站降水日数月际变化

5.6 风向风速

5.6.1 年际变化

(1) 平均风速

1991—2020 年, 尉氏气象站年平均风速为 1.9m/s, 在 1.4~2.4m/s 之间变化, 风速年际变化呈下降趋势。其中 1996 年平均风速最大, 为 2.4m/s, 而后, 风速整体呈下降趋势。

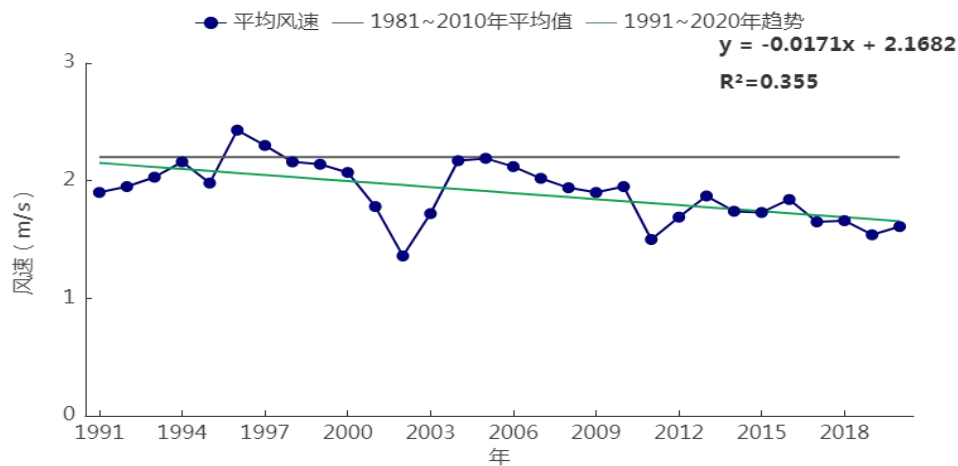


图 5.15 1991—2020 年尉氏站平均风速年际变化

(2) 最大风速

尉氏气象站自 1980 年开始, 有最大风速的观测。从表和图中可以看出, 1980—2020 年、近 41 年最大风速的最大值为 19m/s(NNW), 出现在 1988 年 7 月 1 日, 年最大风速以冬季出现频次最多。最大风速对应的风向多以 N 向的风居多。

表 5.6 尉氏气象站历年最大风速 1980—2020 年

年份	10min 平均 最大风速 (m/s)	风向	时间(月日)	年份	10min 平均 最大风速 (m/s)	风向	时间(月日)
1980	13.7	NNE	0405	2001	14.7	NNW	0304
1981	12.0	NNE/SSW	0216	2002	14.3	NNW	0718
1982	18.0	NNE/N	0323	2003	11.3	NNE	0209
1983	16.0	NW	1210	2004	12.0	WNW/SSW	0204
1984	16.0	WNW/NW	0102	2005	11.0	WNW	1221
1985	16.3	NNE	0313	2006	10.5	NE	0327
1986	16.0	NW	0107	2007	10.0	NW	0106
1987	15.0	NW	0111	2008	14.2	NW	0517
1988	19.0	NNW	0701	2009	9.2	NW/N	0123
1989	12.3	NNE	0524	2010	10.0	NW	1230
1990	15.0	WNW	1130	2011	10.0	NNE	0314
1991	16.7	NNE	0320	2012	10.8	WNW	0323
1992	14.7	WNW	1221	2013	9.4	NNE	0301
1993	14.3	WNW	1225	2014	9.5	WNW	1216
1994	17.3	WNW	0124	2015	9.0	NNE	0401
1995	16.0	WNW	0311	2016	9.4	NW	0124
1996	15.3	NW	1205	2017	10.2	WNW	0301
1997	11.3	NNE	0314	2018	9.9	WNW	0108
1998	13.0	NNW/NNE	0209	2019	10.2	WNW	0729
1999	15.0	NNW	0218	2020	8.3	NNE	0326
2000	13.7	NW	1224				

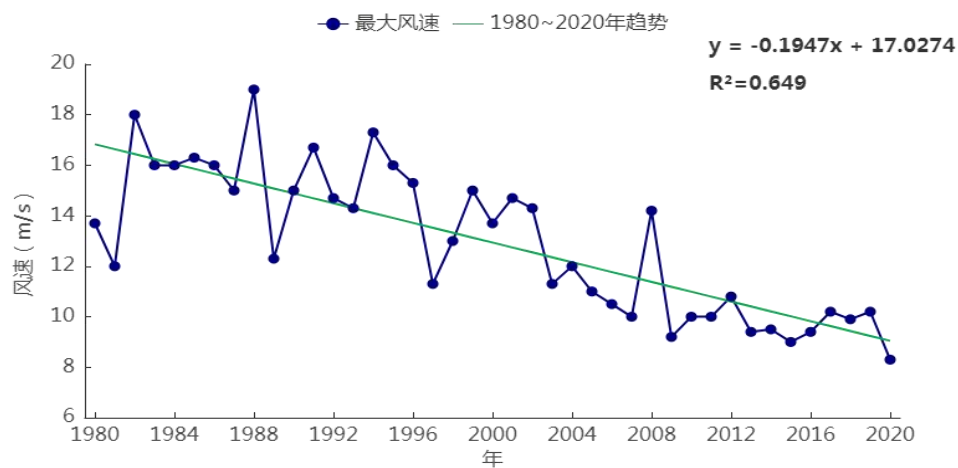


图 5.16 1980—2020 年尉氏最大风速年际变化

(3) 极大风速

尉氏气象站自 2004 年开始，有极大风速的观测。从表和图中可以看出，2004—2020 年近 17 年极大风速的最大值为 28.3m/s，次大

值为 23.3m/s (NNW)，出现在 2010 年。年极大风速以 3 月出现频次最多。极大风速对应的风向多以 N 向的风居多。

表 5.7 尉氏气象站历年极大风速 2004—2020 年

年份	极大风速 (m/s)	风向	时间(月 日)	年份	极大风速 (m/s)	风向	时间(月日)
2004	20.8	NW	0622	2013	16.5	NNE	0309
2005	19.0	NNE/WNW	0310	2014	16.5	SE	0729
2006	21.3	N	0412	2015	14.5	NE/NW/WNW	0401
2007	17.1	NW	0415	2016	19.6	N	0124
2008	28.3	WNW	0517	2017	18.6	NNW	0301
2009	19.2	NNE	0122	2018	18.3	N	0404
2010	23.3	NNW	0320	2019	17.6	NW	0729
2011	17.3	NNE	0314	2020	16.2	NNE	0326
2012	18.8	N	0323				

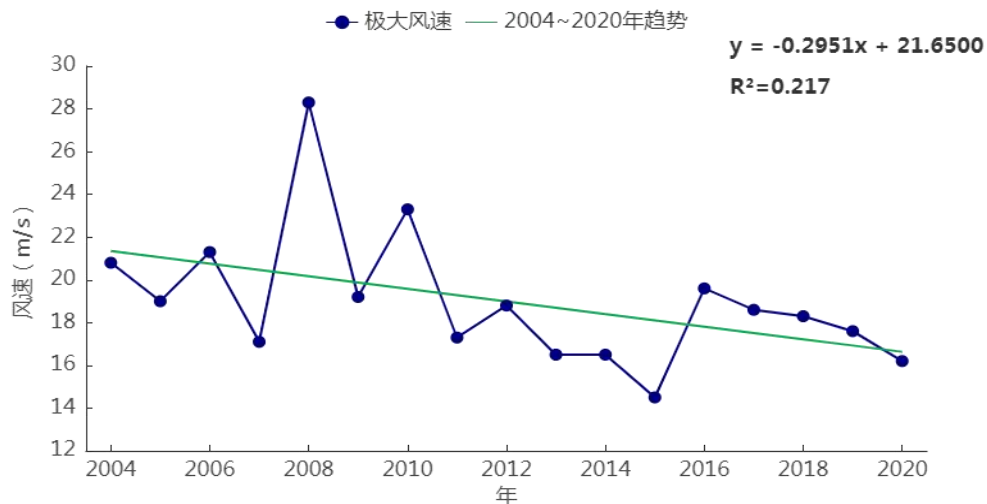


图 5.17 2004—2020 年尉氏极大风速年际变化

5.6.2 月际变化

尉氏气象站逐月平均风速均在 1.3m/s 以上。平均风速 3 月最大，为 2.6m/s；9 月最小，为 1.3m/s。从季节上看，春季、冬季风速较大，夏季、秋季风速较小。

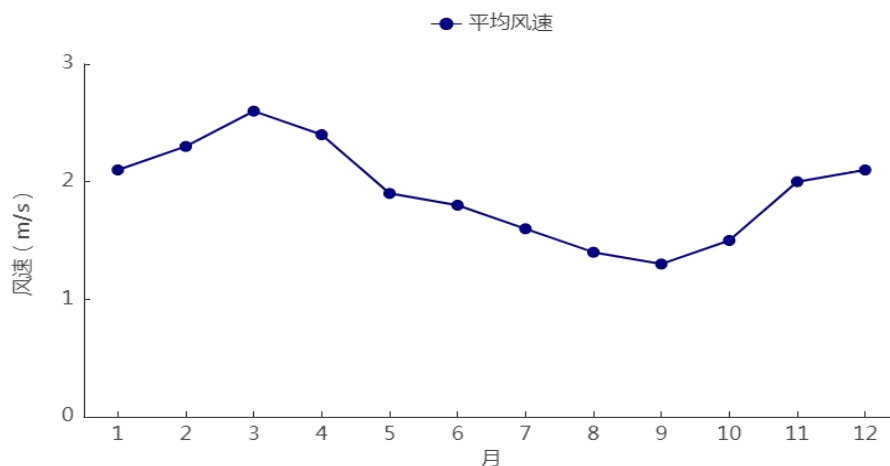


图 5.18 1991—2020 年尉氏站平均风速月际变化

5.6.3 日变化

从图可知，2016—2020 年，尉氏气象站近 5 年风速日变化特征为白天风速大、夜间风速小。风速日变化在 1.3m/s（1、2、3、4、5、6、19、20、21、22、23、24 时）~2.5m/s（12、13 时）之间。其中 18 时~次日 8 时是全天风速相对较小的时段，9~17 时是全天风速相对较大的时段。

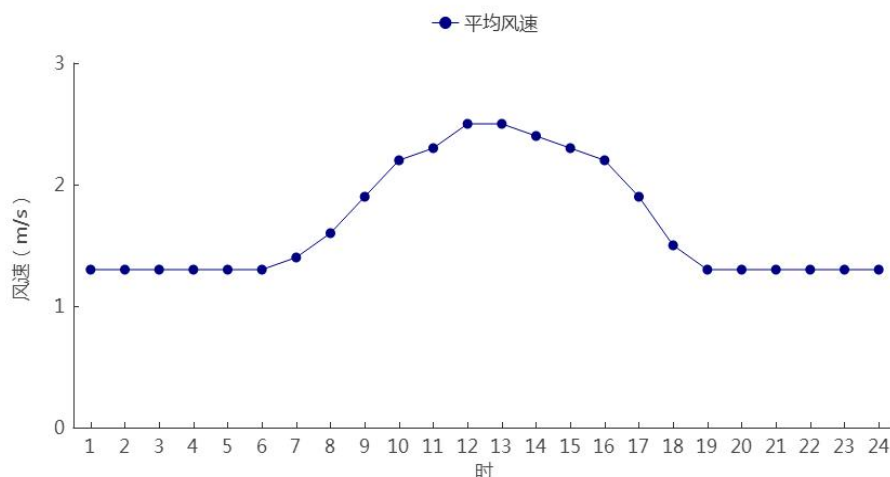


图 5.19 2016—2020 年尉氏站平均风速日变化

5.6.4 风向频率年及季节变化

1991—2020 年，尉氏气象站累年最多风向为 NNE 风，风向频率

为 10.8%，次多风向为 S，风向频率为 9.8%。按月统计，1 月、2 月、3 月、8 月、9 月、10 月、11 月、12 月最多风向为 NNE 风，4—7 月最多风向为 S 风，次多风向频率，1 月、8 月、9 月、10 月、12 月风向为 N 风，2—7 月风向为 SSW 风，11 月风向为 N、SSW 风，春季出现频率最高的是 S，频率为 12.8%，夏季出现频率最高的是 S，频率为 12%，秋季出现频率最高的是 NNE 风向，频率为 10.7%，冬季出现频率最高的是 NNE 风向，频率为 13.8%。

表 5.8 1991—2020 年尉氏站各月最多、次多风向及频率(%)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
最多 风向	NNE	NNE	NNE	S	S	S	S	NNE	NNE	NNE	NNE	NNE	NNE
风频 (%)	14.5	13.6	12.0	14.2	12.7	13.8	14.7	12.2	10.5	10.1	11.5	13.1	10.8
次多 风向	N	SSW	SSW	SSW	SSW	SSW	SSW	N	N	N	N,SSW	N	S
风频 (%)	9.1	9.1	11.6	13.3	11.5	10.1	8.4	9.4	9.0	7.7	8.6	9.0	9.8

表 5.9 1991—2020 年尉氏站四季及年各风向频率(%)

风 向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春	5.9	10.0	6.9	4.2	3.3	3.1	4.8	8.4	12.8	12.1	5.5	2.4	1.5	1.9	3.1	3.6	10.8
夏	6.6	8.8	7.0	4.5	4.4	3.9	5.2	7.3	12.0	7.7	3.3	1.4	1.1	1.1	3.1	3.4	19.6
秋	8.4	10.7	6.3	3.1	2.6	2.4	3.5	4.7	7.2	6.5	3.6	2.1	1.8	2.3	4.1	5.8	23.4
冬	8.0	13.8	7.3	3.6	3.1	2.4	3.9	5.0	7.2	8.9	5.5	2.6	2.2	3.0	4.5	6.3	12.2
年	7.2	10.8	6.9	3.8	3.4	3.0	4.4	6.4	9.8	8.8	4.5	2.1	1.7	2.1	3.7	4.8	16.5

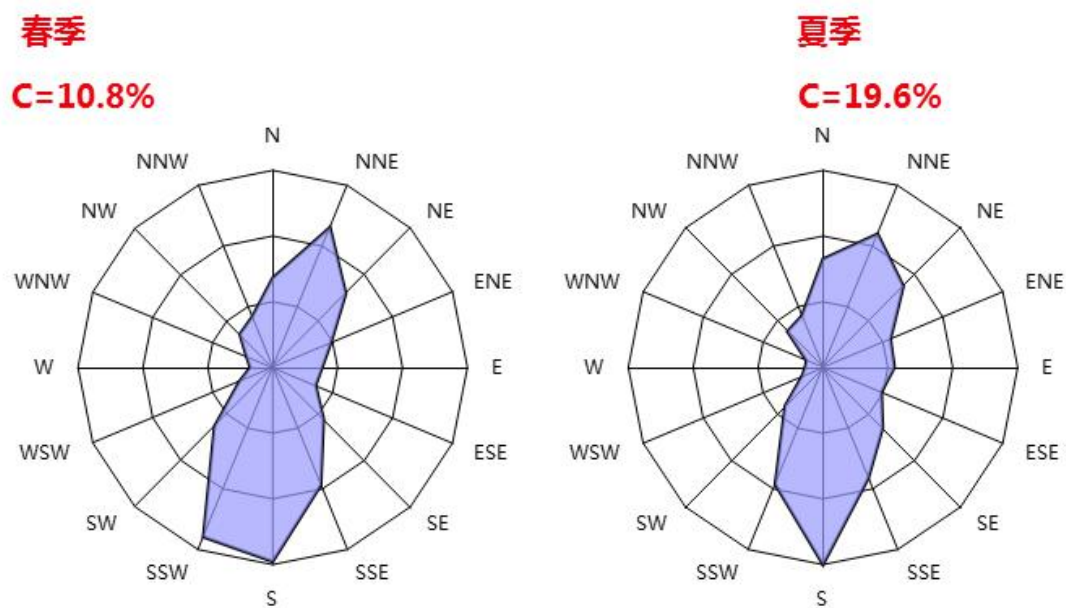


图 5.20 尉氏站春季、夏季风向频率变化图

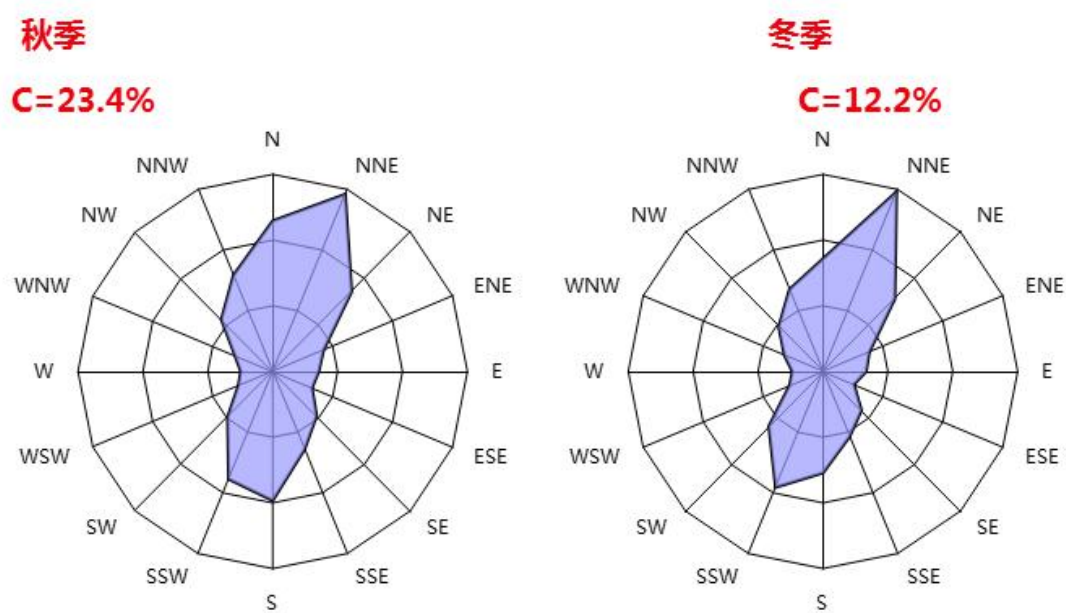


图 5.21 尉氏站秋季、冬季风向频率变化图

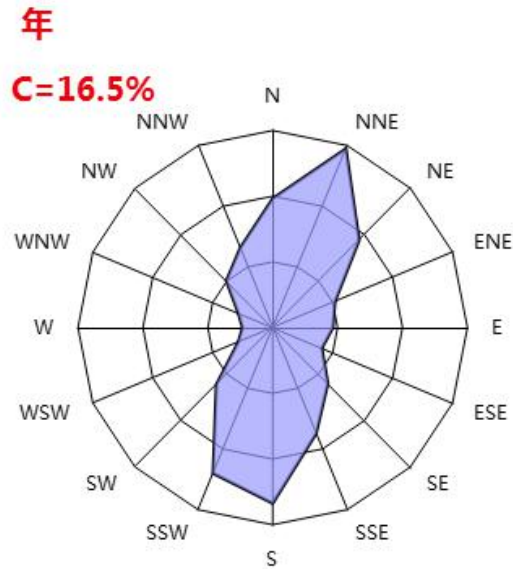


图 5.22 尉氏站年风向频率变化图

5.7 相对湿度

5.7.1 年际变化

1991—2020 年，尉氏气象站累年平均相对湿度为 72.2%，其中年平均相对湿度最高出现在 2003 年，为 77.8%；最低出现在 2012 年，为 65.6%。

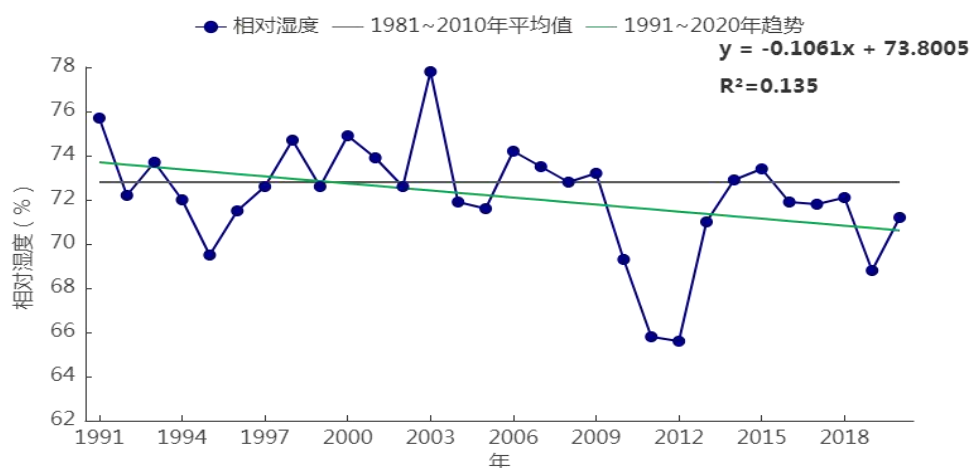


图 5.23 1991—2020 年尉氏站平均相对湿度年际变化

(2) 最小相对湿度

从图中可见，1951—2020 年尉氏气象站年最小相对湿度在 1%（1988 年、1992 年、1993 年、1999 年）~19%（1964 年）之间变化。

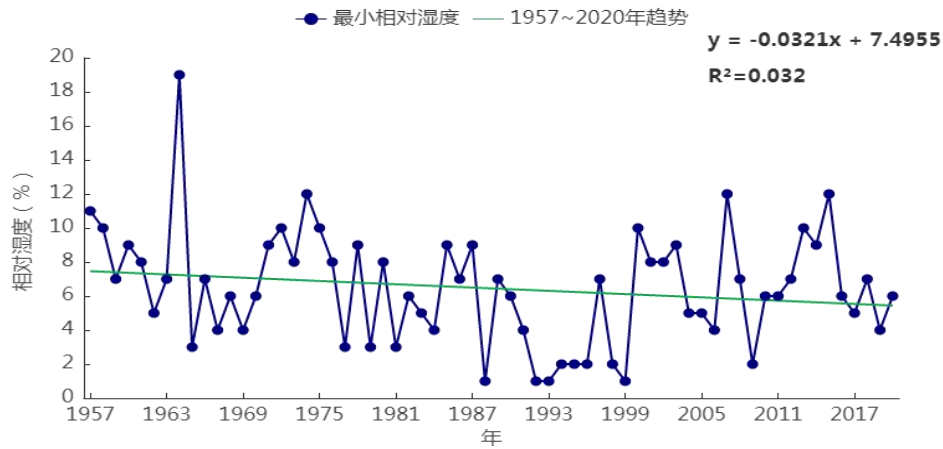


图 5.24 1957—2020 年尉氏站最小相对湿度年际变化

5.7.2 月际变化

1991—2020 年，尉氏气象站平均相对湿度的月变化在 64.2%（3 月）~85.1%（8 月）之间，最小相对湿度的月变化在 1%（2 月、11 月、12 月）~18%（8 月）之间。

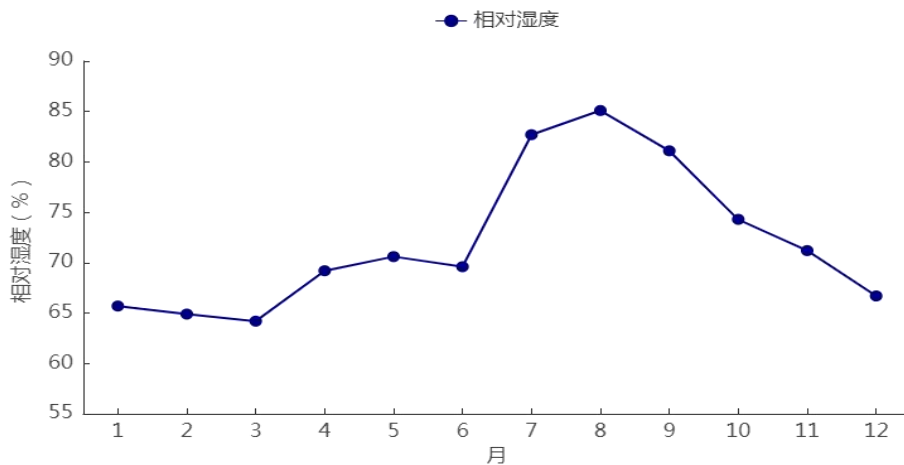


图 5.25 1991—2020 年尉氏站平均相对湿度月际变化

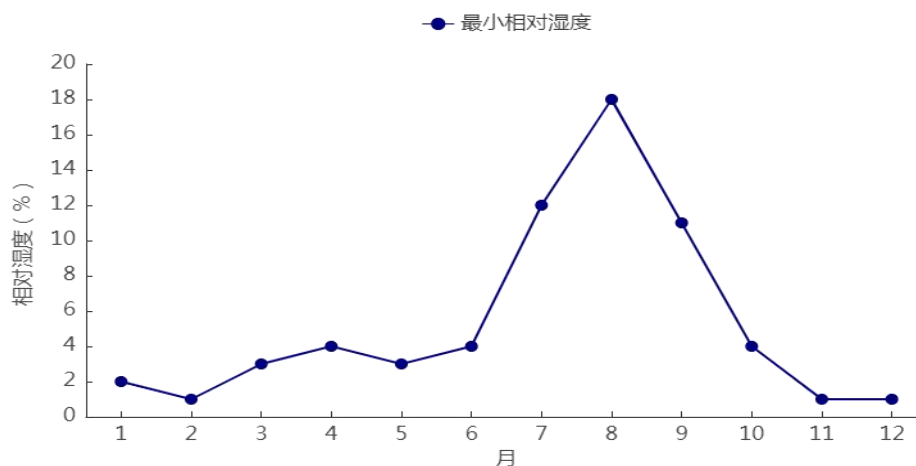


图 5.26 1951—2020 年尉氏站最小相对湿度月际变化

5.7.3 日变化

2016—2020 年、尉氏气象站近 5 年相对湿度日变化呈“U”型变化。每天 6 时为一天相对湿度的最高值，为 84.7%；6 时开始，相对湿度逐渐减小，到 15 时达到谷底，为 49.9%；之后再次开始上升，直至次日 6 时。

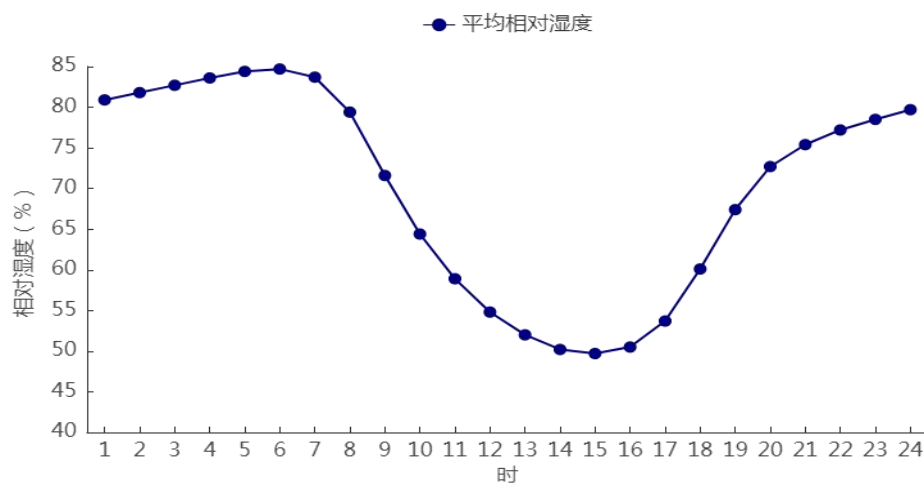


图 5.27 2016—2020 年尉氏站平均相对湿度日变化

5.8 日照

5.8.1 年际变化

1991—2020 年，尉氏气象站累年平均日照时数为 1844.9 小时，

其中年日照最高出现在 2017 年，为 2244.8 小时；最低出现在 2007 年，为 1394.9 小时。

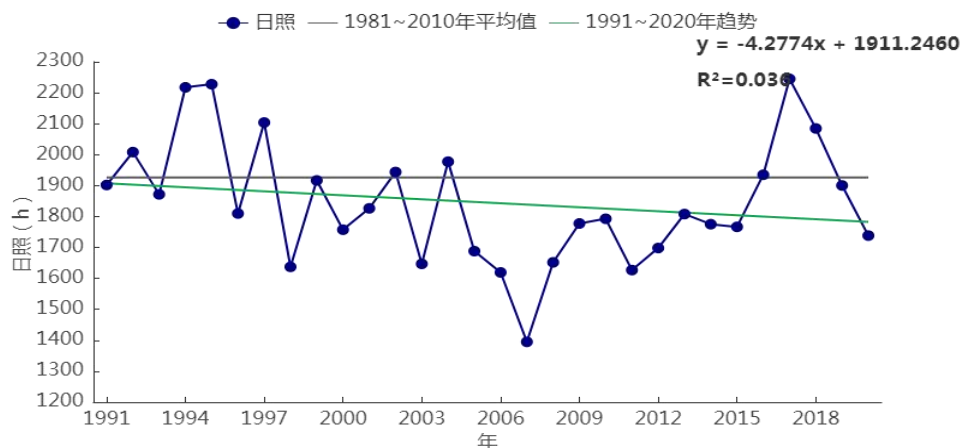


图 5.28 1991—2020 年尉氏站日照年际变化

5.8.2 月际变化

1991—2020 年，尉氏气象站日照的月变化在 107.0 小时（1 月）～206.6 小时（5 月）之间。总体看来，月平均日照时数，3 月、4 月、5 月、6 月、7 月、8 月、9 月、10 月在 140 小时以上，冬季明显偏小，4 月、5 月、6 月全年最高，在 186 小时以上。主要由于夏季白天时间较长，且受副热带高压控制出现晴热高温天气较多。

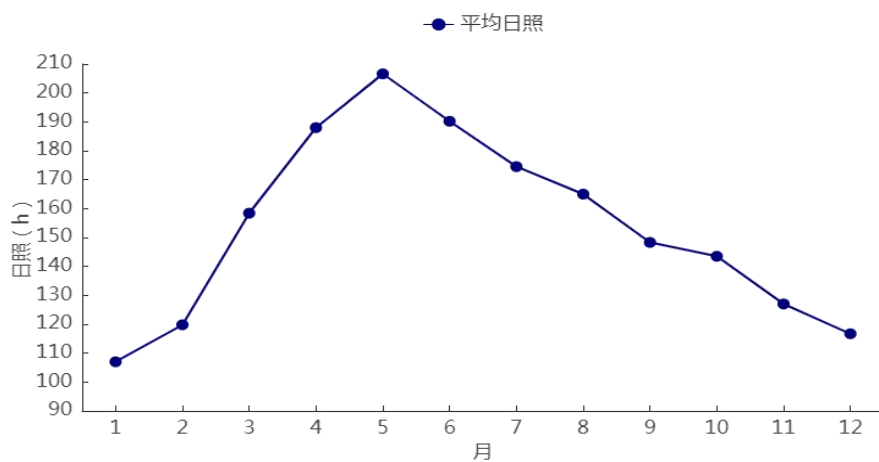


图 5.29 1991—2020 年尉氏站日照月际变化

5.9 地面温度

5.9.1 年际变化

(1) 平均地面温度、平均最高地面温度、平均最低地面温度

1991—2020 年尉氏气象站累年平均地面温度、平均最高地面温度及平均最低地面温度分别为 16.6°C ， 30.8°C ， 8.8°C ，其中年平均地面温度在 14.9°C （2003 年） $\sim 18.1^{\circ}\text{C}$ （2019 年）之间变化，年平均最高地面温度在 27.7°C （1996 年） $\sim 33.1^{\circ}\text{C}$ （2002 年）之间变化，年平均最低地面温度在 6.2°C （2009 年） $\sim 10.8^{\circ}\text{C}$ （2014 年）之间变化。年平均、平均最高及平均最低地面温度年际变化趋势均略有上升。

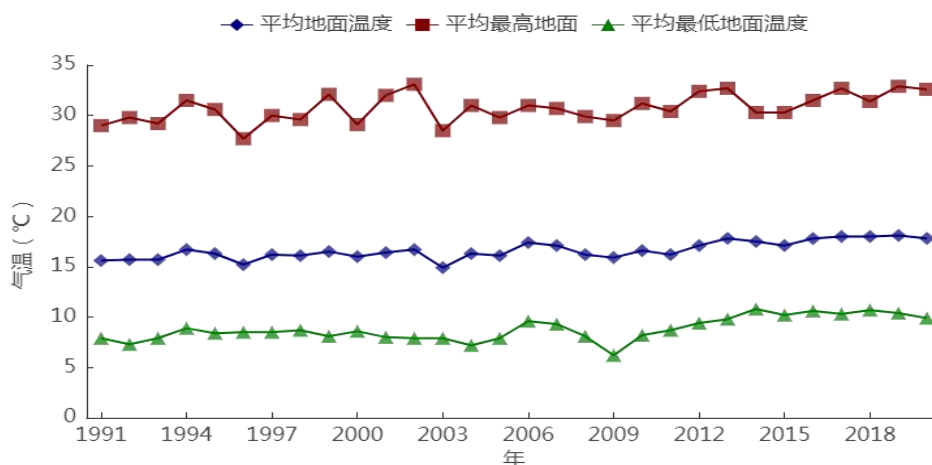


图 5.30 1991—2020 年尉氏站平均、平均最高、平均最低地面温度年际变化

(2) 极端地面温度

尉氏气象站自 1958 年开始有极端最高地面温度，极端最低地面温度的资料，1958-2020 年的年极端最高地面温度在 56.3°C （1983 年） $\sim 70.0^{\circ}\text{C}$ （2018 年）之间变化。近年来极端最高地面温度呈上升趋势。

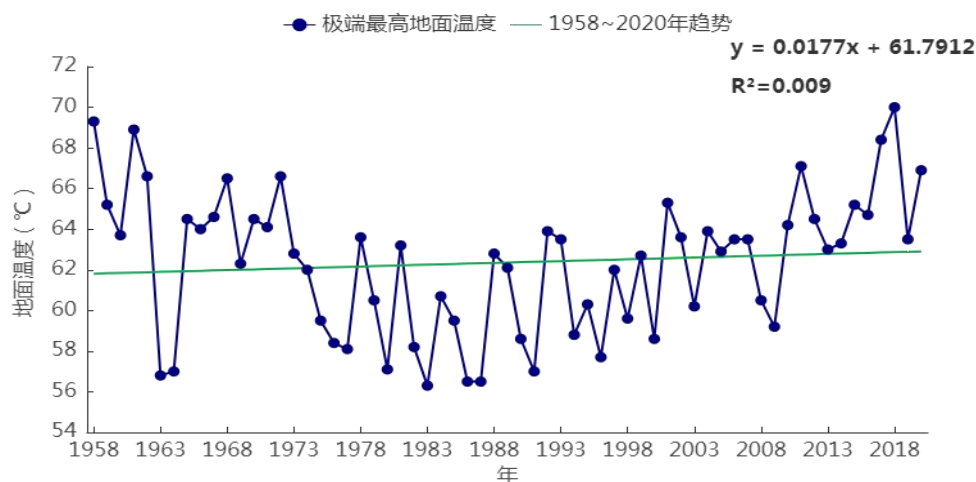


图 5.31 1951—2020 年尉氏站极端最高地面温度年际变化

尉氏气象站 1958—2020 年的年极端最低地面温度在 -24.5°C （1990 年） $\sim -5.0^{\circ}\text{C}$ （2014 年）之间变化。近 10 年的年极端最低地面温度在 -17.2°C （2011 年） $\sim -5.0^{\circ}\text{C}$ （2014 年）之间，极端最低地面温度有上升的趋势。

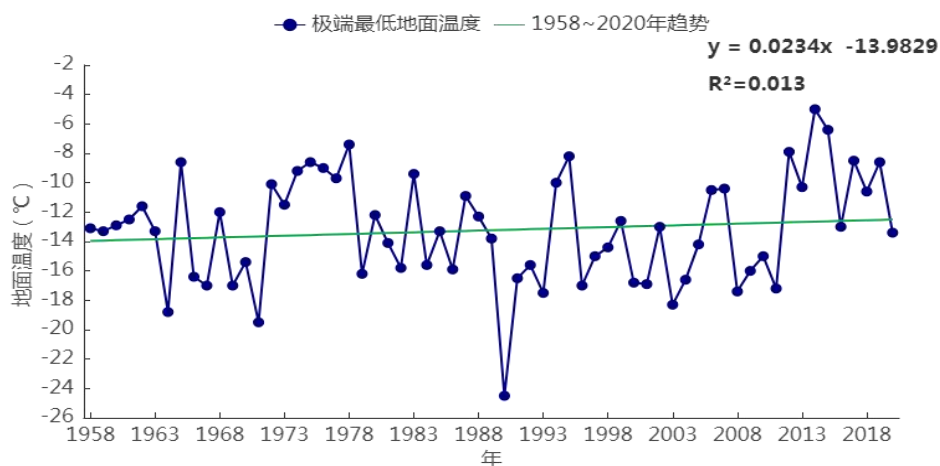


图 5.32 1951—2020 年尉氏站极端最低地面温度年际变化

5.9.2 月际变化

（1）平均地面温度、平均最高地面温度、平均最低地面温度

1991—2020 年尉氏气象站平均地面温度、平均最高地面温度、平均最低地面温度月变化分别在 $0.3\sim 30.9^{\circ}\text{C}$ 、 $10.4\sim 47.7^{\circ}\text{C}$ 、 $-5.0\sim$

23.0℃之间。月平均地面温度、平均最低地面温度的最高值出现在 7 月。平均最高地面温度最高值出现在 6 月。月平均地面温度、平均最高地面温度和平均最低地面温度的最低值均出现在 1 月。

表 5.10 1991—2020 年尉氏站月平均、平均最高、平均最低地面统计表（单位：℃）

月份		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
尉氏	平均	0.3	4.2	10.5	18.3	24.8	29.8	30.9	29.2	23.7	16.7	8.5	2.1	16.6
	平均最高	10.4	17.1	26.3	35.8	42.8	47.7	45.6	42.9	37.4	30.3	20.3	11.8	30.8
	平均最低	-5.0	-2.3	2.0	7.9	14.0	19.4	23.0	22.0	16.3	9.1	1.8	-3.2	8.8

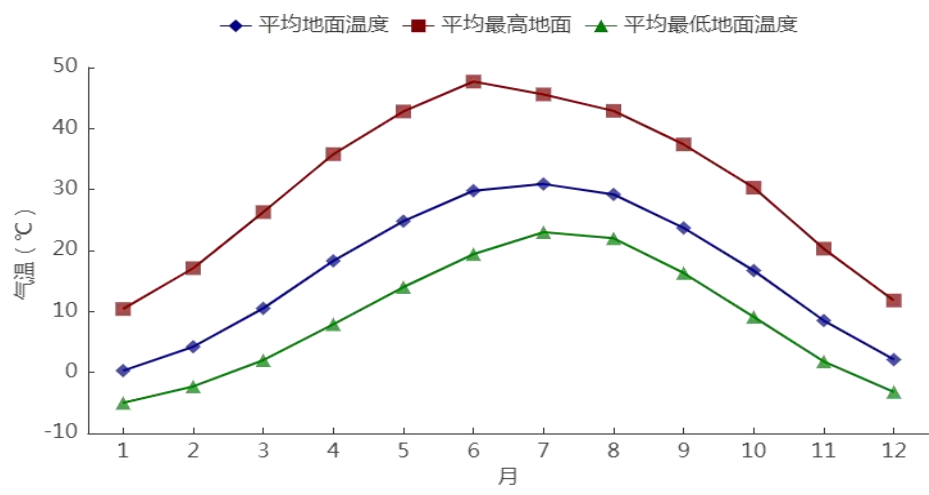


图 5.33 1991—2020 年尉氏站平均、平均最高、平均最低地面温度月际变化

(2) 极端地面温度

尉氏气象站 1951—2020 年的各月极端最高地面温度值在 26.0～70.0℃，最高值 70.0℃出现在 2018 年 7 月 26 日；各月极端最低地面温度值在-24.5～12.4℃之间，最低值-24.5℃出现在 1990 年 2 月 1 日。

表 5.11 1951—2020 年尉氏站各月极端地面温度（℃）

月份		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年极 值
尉氏	极端最高	30.3	35.8	55.1	58.3	66.1	69.3	70.0	65.2	58.9	53.5	41.6	26.0	70.0
	极端最低	-23.0	-24.5	-15.6	-6.0	1.9	8.2	12.4	10.4	2.6	-4.2	-17.5	-19.5	-24.5

5.9.3 日变化

2016—2020 年，尉氏气象站近 5 年小时平均地面温度呈单峰型变化。每天 5、6 时为一天地面温度的最低值，为 11.1℃；6 时开始，地面温度逐渐升高，到 13 时达到峰值 29.8℃；之后开始下降，直至次日 5 时。

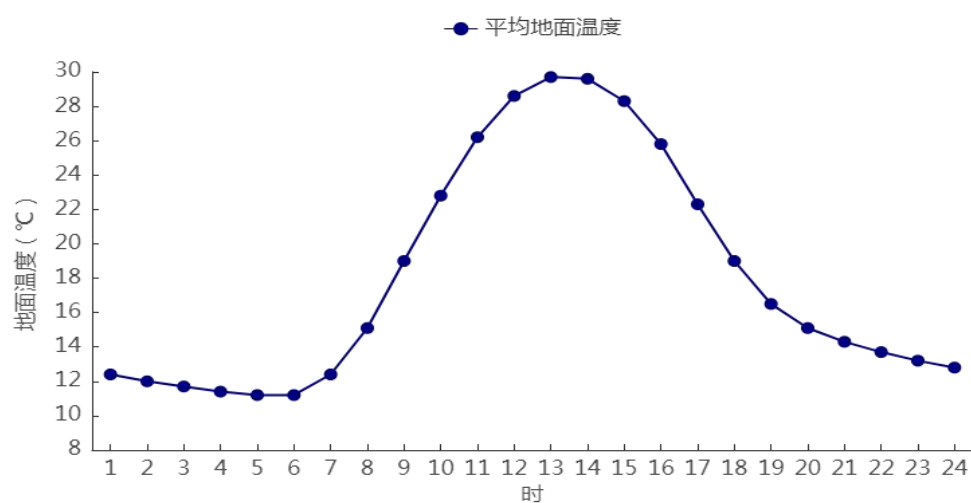


图 5.34 2016—2020 年尉氏站平均地面温度日变化

第六章 高影响天气分析

极端天气气候事件对于集聚区的规划、建设、运营等有重要影响。确定对尉氏产业集聚区规划和建设的气候适宜性和风险性有重大影响的单个气象要素或多个气象要素的组合（即关键气象因子），并以此为基础分析直接影响尉氏产业集聚区建设和运营的天气（即高影响天气），非常必要。本章根据尉氏集聚区所在区域的历史气象灾害、集聚区重点企业对气象要素及高影响天气的抽样调查，确定影响集聚区规划、建设和运营的关键气象因子，并以此为基础进一步分析相应的高影响天气特征。高影响天气特征采用的是尉氏站的资料，观测数据均按照自然年 1—12 月进行统计，资料时间长度根据不同要素的实际情况有所不同。

根据尉氏产业集聚区重点企业对高影响天气敏感度的调查，确定尉氏产业集聚区高影响天气包括暴雨、雷暴、闪电、低温、结冰、高温、大风等。

6.1 暴雨

日降水量 $\geq 50\text{mm}$ 为暴雨以上量级。1957—2020 年尉氏气象站累年平均暴雨日数为 2.3 天，历年暴雨日数在 0 天（1968 年、1996 年、1997 年、2016 年、2019 年）~5 天（1964 年、1976 年、2010 年）之间变化，年日数变化呈下降趋势。暴雨发生在 4—9 月，其中 7 月相对较多。

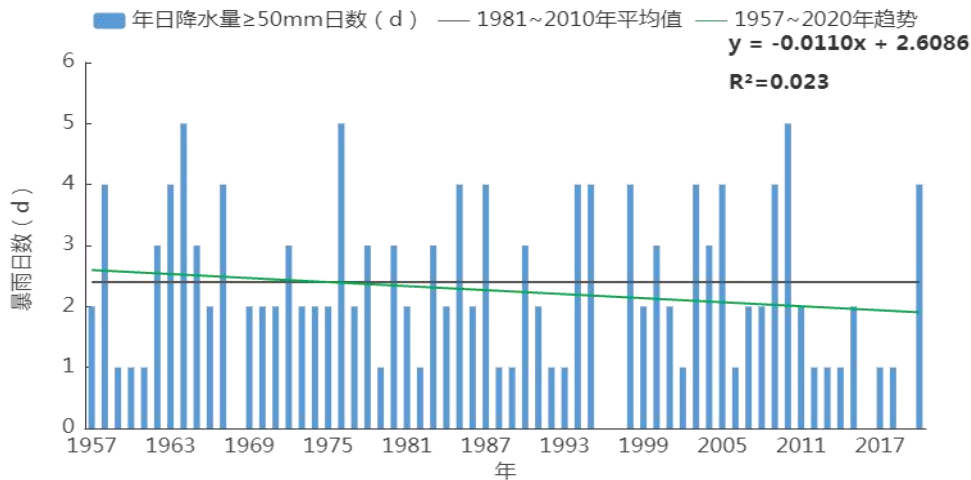


图 6.1 1957—2020 年尉氏站年暴雨日数逐年变化图 (单位: d)

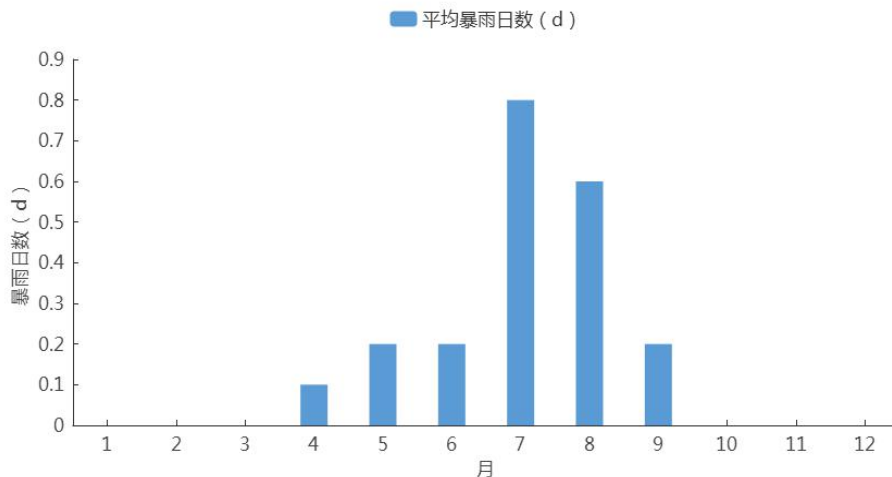


图 6.2 1957—2020 年尉氏站平均暴雨日数逐月变化图 (单位: d)

6.2 雷暴

统计尉氏气象站 1957—2013 年的地面观测资料 (2013 年后没有观测记录), 累年平均雷暴日数为 21.6 天, 年雷暴日数在 7 天 (2011 年、2012 年) ~38 天 (1958 年) 之间变化, 年日数变化呈减少趋势。月变化在 0 天 (1 月、12 月) ~8.1 天 (7 月) 之间, 主要发生在 5—8 月, 占全年雷暴发生日数的 86.11%, 7 月是高发时段, 占全年雷暴发

生的 37.50%。

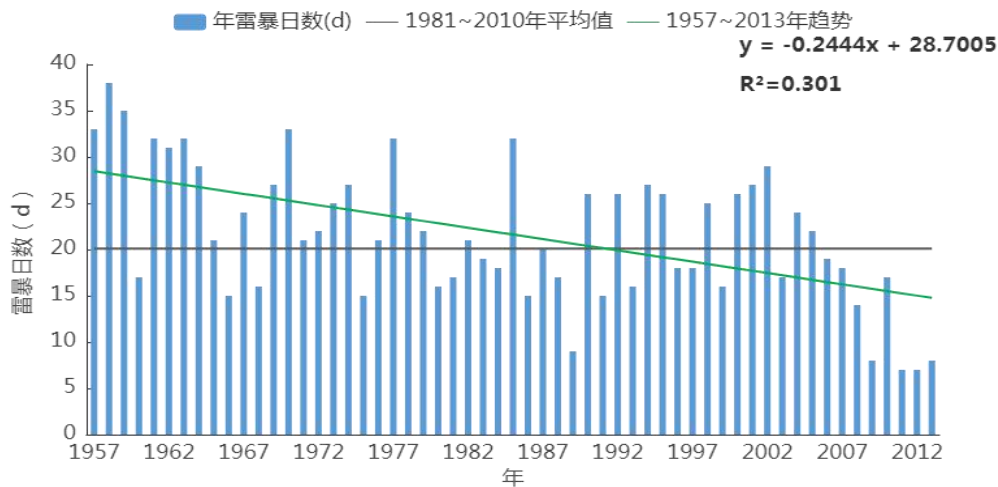


图 6.3 1957—2013 年尉氏站年雷暴日数逐年变化图（单位：d）

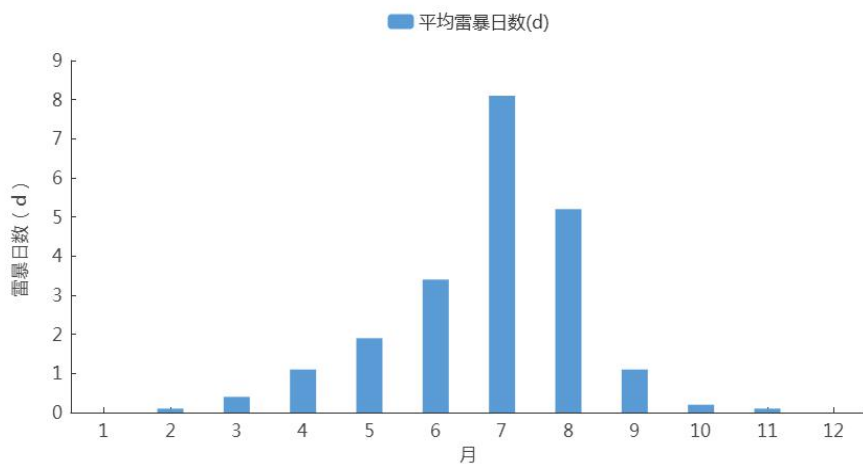


图 6.4 1957—2013 年尉氏站平均雷暴日数逐月变化图（单位：d）

6.3 闪电

1957—2020 年，尉氏累年平均闪电日数为 5 天，年际变化在 0 天（2002 年、2006 年、2007 年、2008 年、2010 年、2012 年、2013 年、2014 年、2015 年、2016 年、2017 年、2018 年、2019 年、2020 年）～24 天（1959 年）之间。年日数以 2.31d/10a 的速率减少。

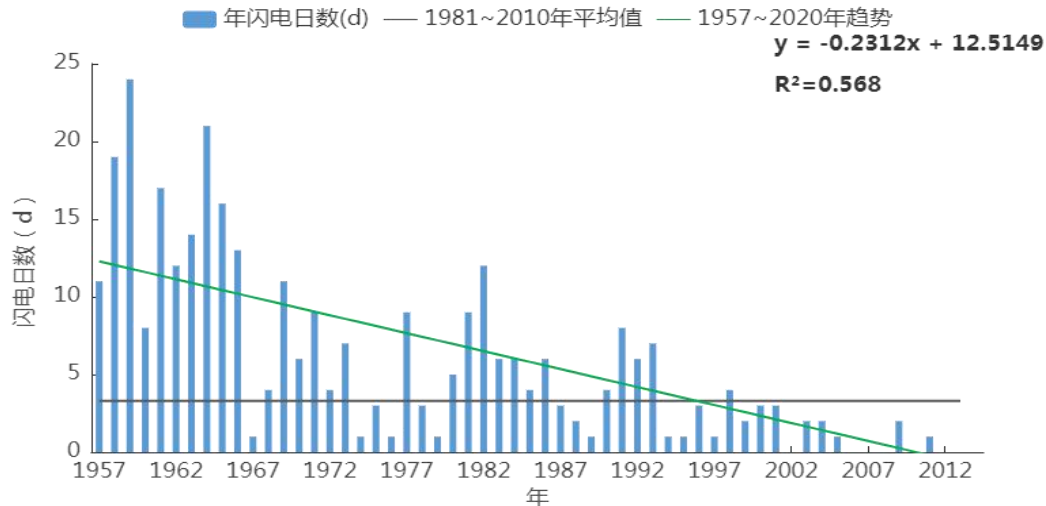


图 6.5 1957—2020 年尉氏站年闪电日数逐年变化图 (单位: d)

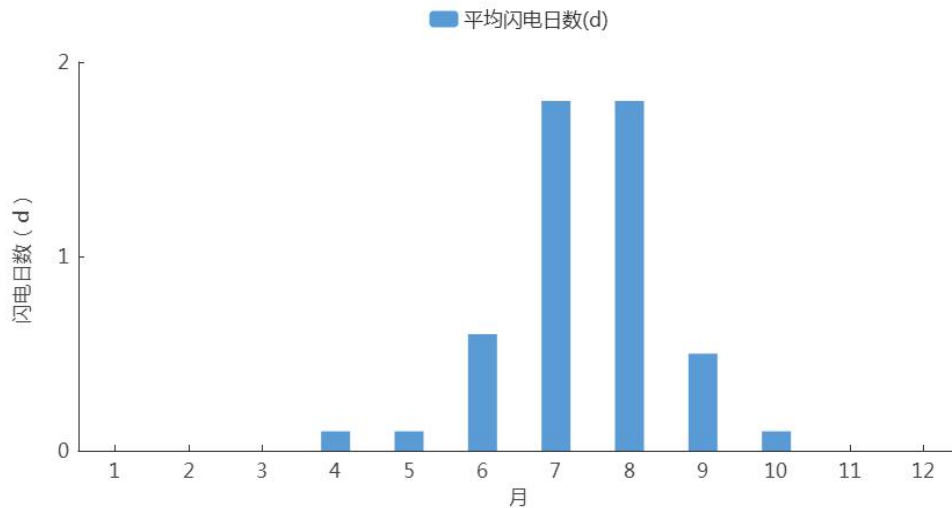


图 6.6 1957—2020 年尉氏站平均闪电日数逐月变化图 (单位: d)

6.4 大风

1957—2020 年尉氏气象站年平均大风日数为 9.2 天, 历年大风日数在 0 天~39 天 (1958 年) 之间变化, 其中有 4 年未出现大风, 年日数变化呈减少趋势。大风全年各月均有发生, 其中 1 月、2 月、3 月、4 月相对较多。

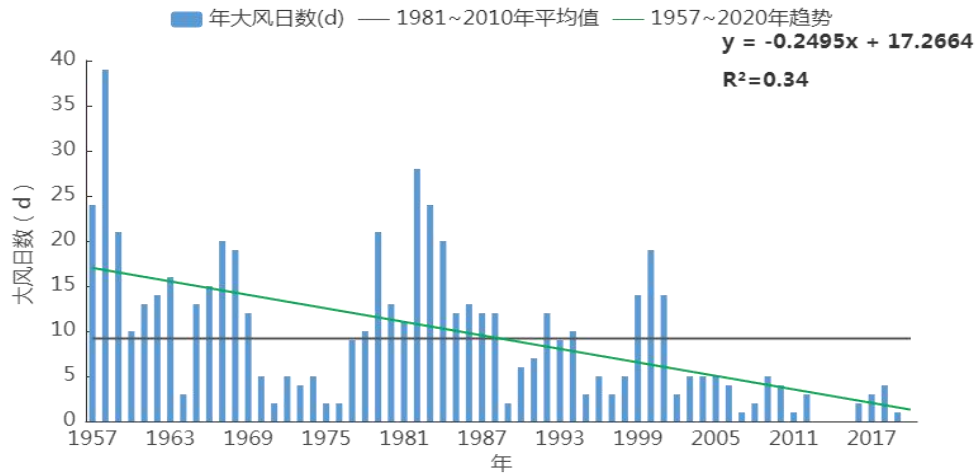


图 6.7 1957—2020 年尉氏站年大风日数逐年变化图 (单位: d)

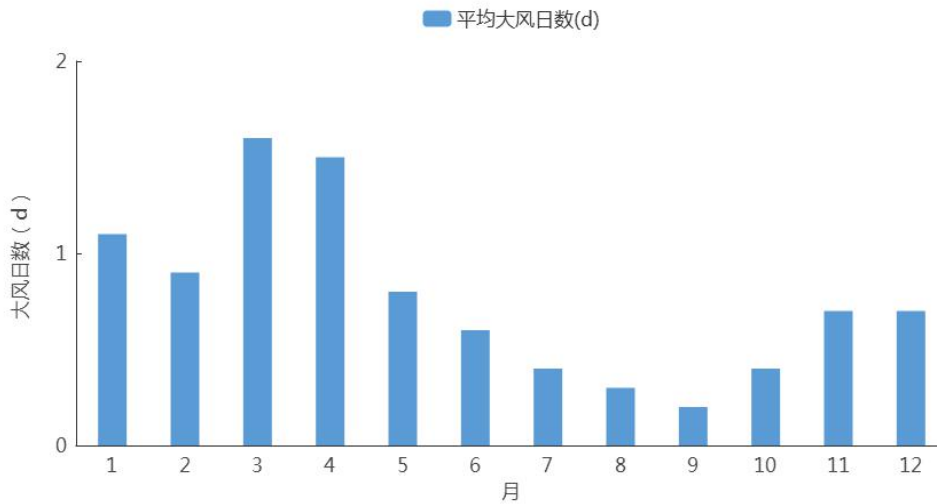


图 6.8 1957—2020 年尉氏站平均大风日数逐月变化图 (单位: d)

6.5 积雪

1957—2020 尉氏气象站年平均积雪日数为 12.3 天, 历年积雪日数在 0 天 (1965 年、1995 年、2007 年) ~48 天 (2001 年) 之间变化。积雪一般发生在 11 月至次年 3 月, 4—10 月无积雪现象。

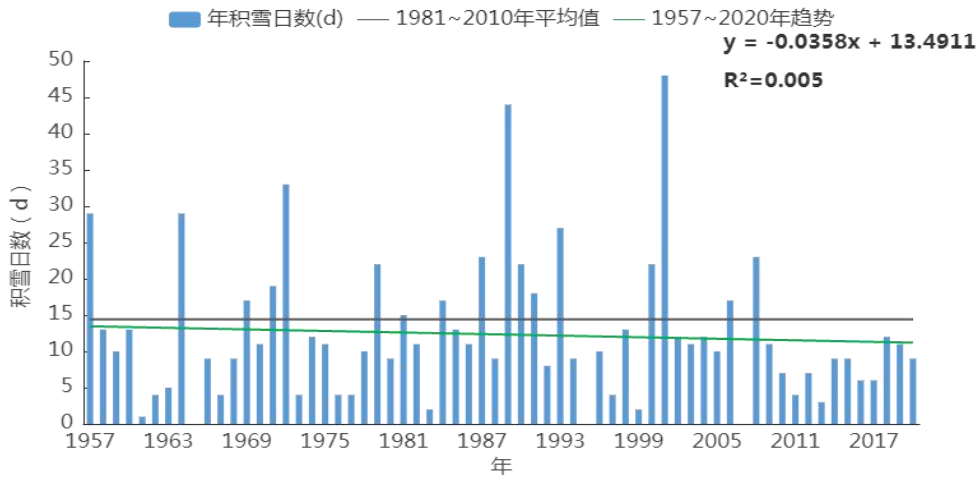


图 6.9 1957—2020 年尉氏站年积雪日数逐年变化图 (单位: d)

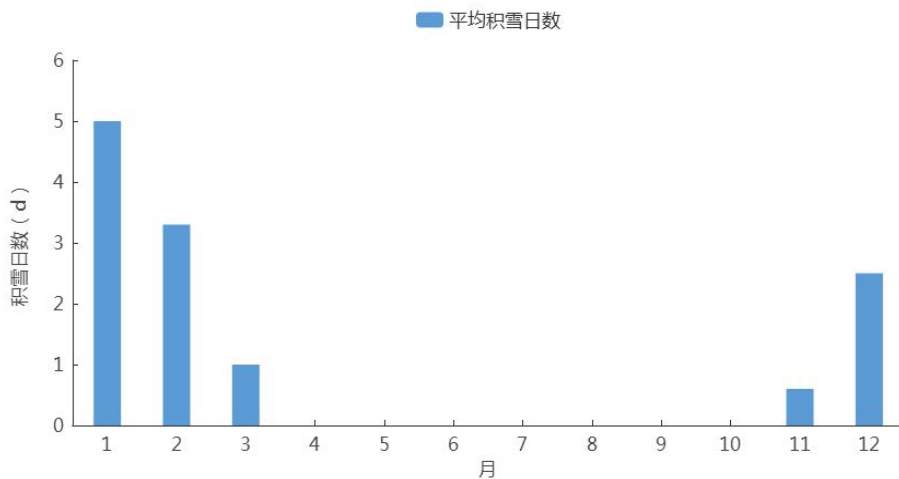
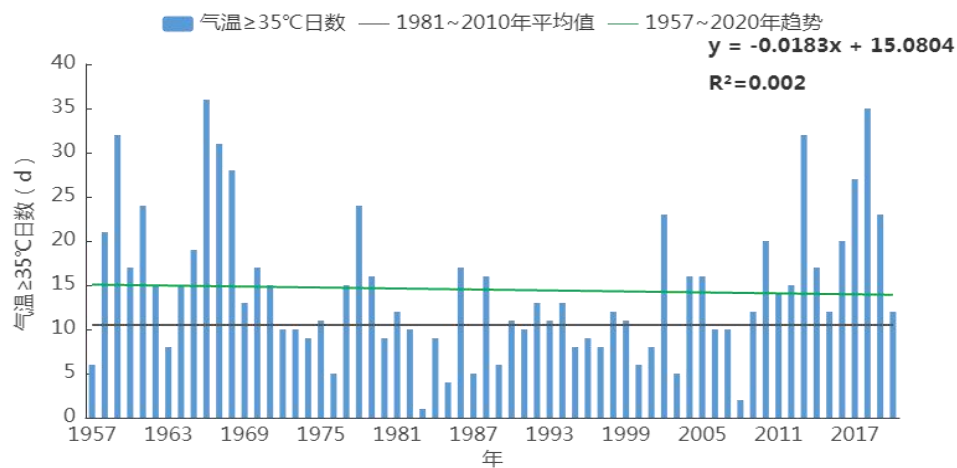
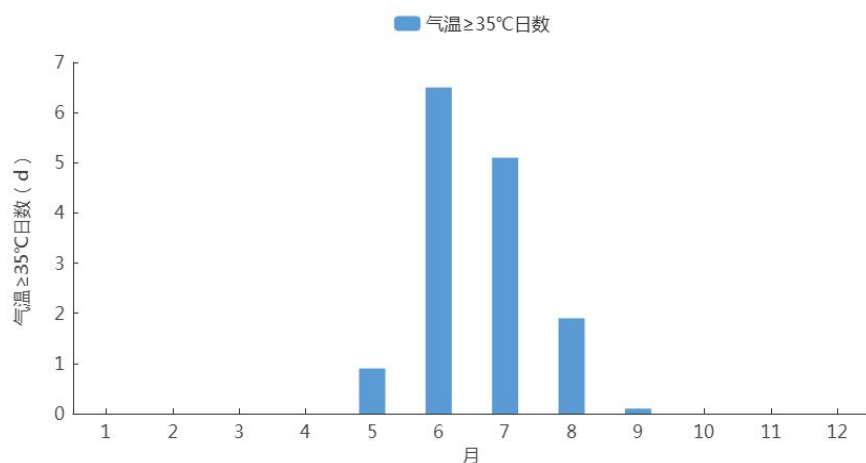
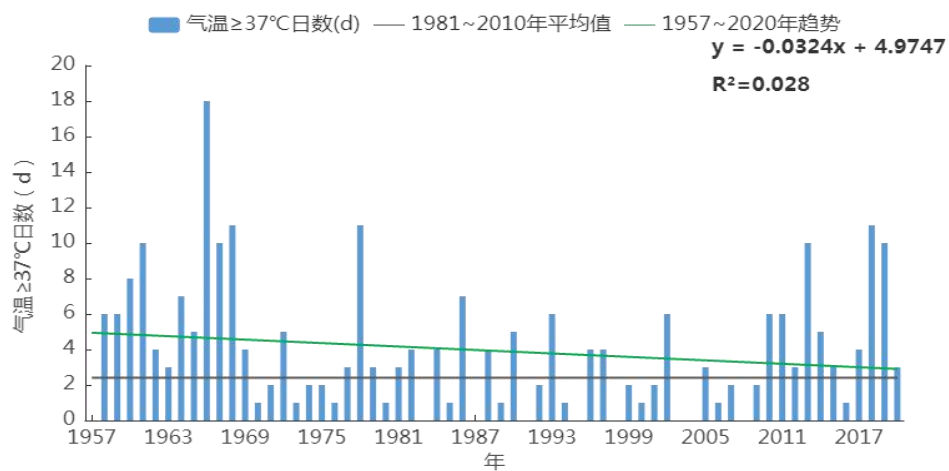


图 6.10 1957—2020 年尉氏站平均积雪日数逐月变化(单位: d)

6.6 高温

气象学上将日最高气温大于或等于 35°C 定义为“高温日”；日最低气温小于或等于 0°C 定义为“低温日”。

尉氏气象站年高温日数的平均日数为 14.5 天，年际变化在 1 天（1983 年）~36 天（1966 年）之间，高温日数呈下降趋势；高温天气主要发生在 6 月、7 月、8 月，分别为 6.5 天、5.1 天、1.9 天。

图 6.11 1957—2020 年尉氏站气温 $\geq 35^{\circ}\text{C}$ 日数逐年变化图 (单位: d)图 6.12 1957—2020 年尉氏站气温 $\geq 35^{\circ}\text{C}$ 日数逐月变化 (单位: d)图 6.13 1957—2020 年尉氏站气温 $\geq 37^{\circ}\text{C}$ 日数逐年变化图 (单位: d)

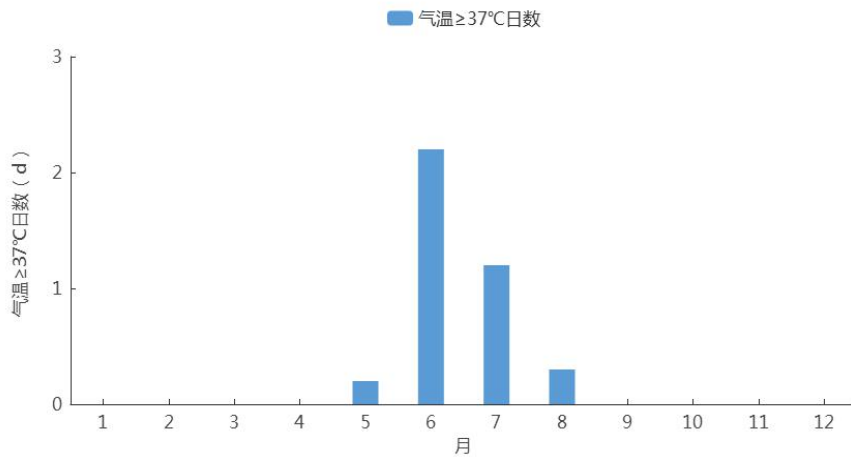


图 6.14 1957—2020 年尉氏站气温≥37°C日数逐月变化 (单位: d)

6.7 低温

尉氏气象站年低温日数的平均日数为 85.6 天, 年际变化在 56 天 (2020 年) ~111 天 (1969 年) 之间, 低温日数呈减少趋势。低温天气主要发生在 10~4 月, 分别为 0.2 天、6.4 天、24.0 天、28.2 天、19.7 天、6.8 天、0.4 天、。

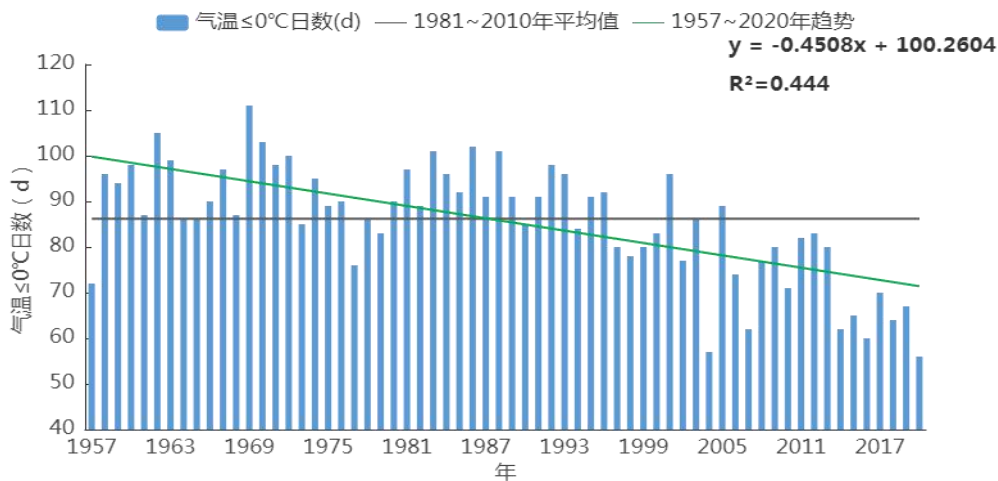


图 6.15 1957—2020 年尉氏站气温≤0°C日数逐年变化图 (单位: d)

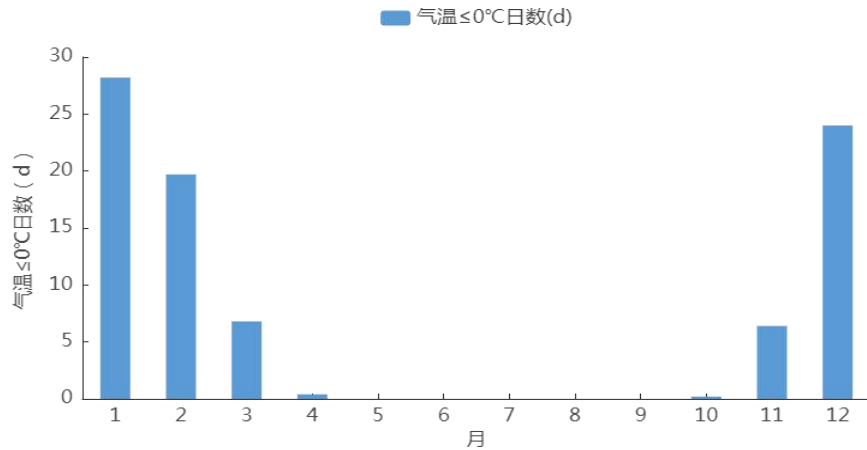


图 6.16 1957—2020 年尉氏站气温≤0°C日数逐月变化图（单位：d）

6.8 结冰

尉氏气象站 1980—2020 年结冰年平均日数为 76.5 天，年际变化在 11 天（2020 年）~102 天（1986 年、1988 年、2001 年）之间，年日数变化呈减少趋势；结冰一般发生在 10 月至次年 4 月，5—9 月无结冰现象。其中 1 月平均结冰日数最多，为 26.8 天。

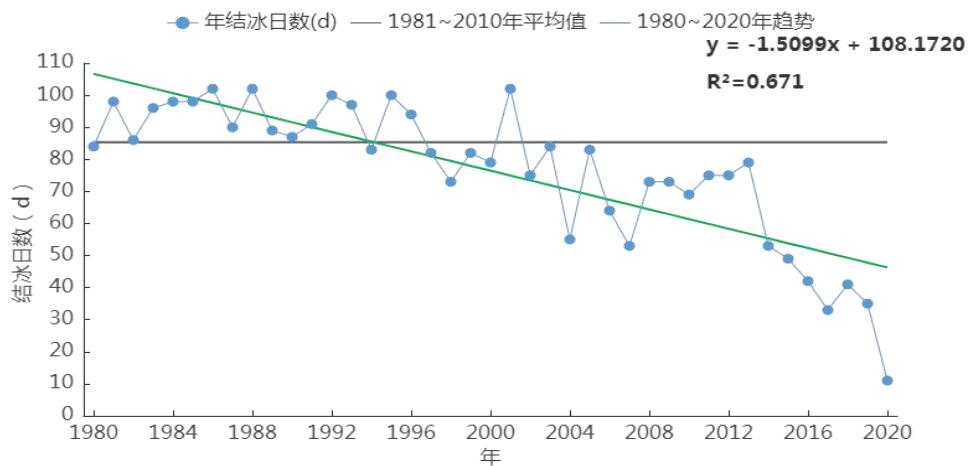


图 6.17 1980—2020 年尉氏站年结冰日数逐年变化图（单位：d）

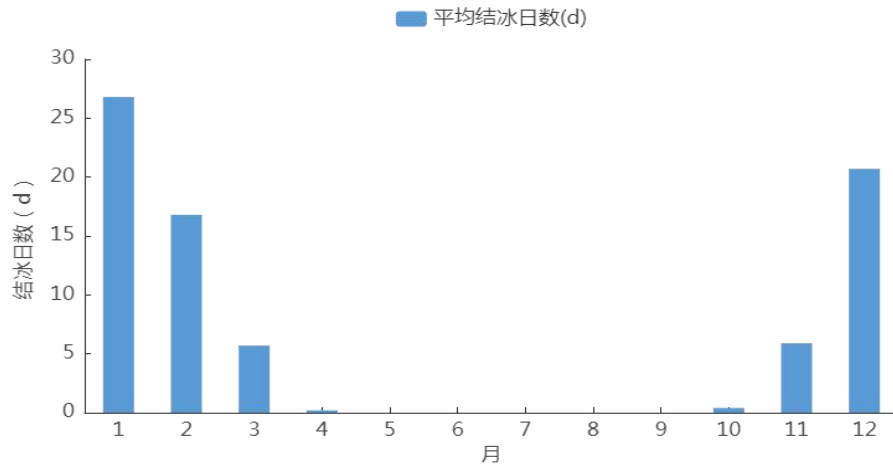


图 6.18 1980—2020 年尉氏站平均结冰日数逐月变化 (单位: d)

6.9 冰雹

尉氏气象站 1957—2020 年冰雹的年平均日数为 0.2 天, 有 7 年发生了冰雹天气; 冰雹天气主要发生在 8 月。

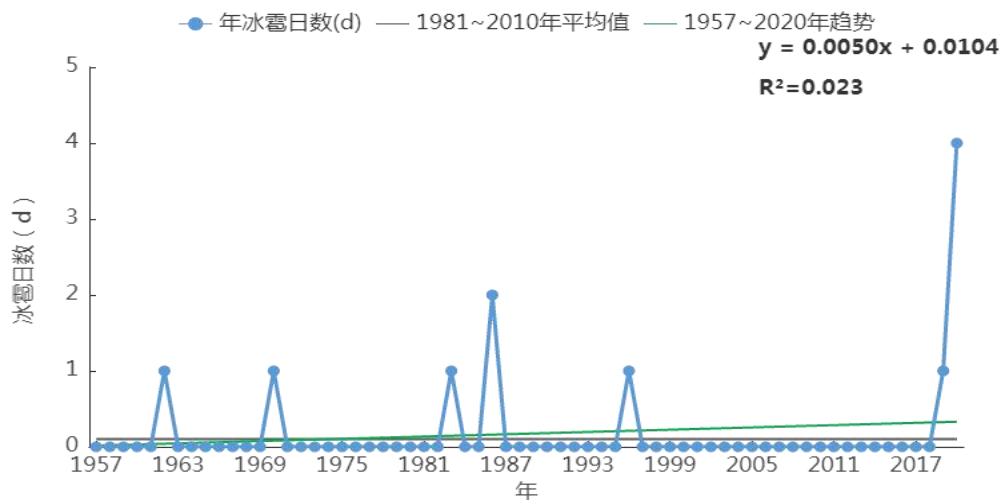


图 6.19 1957—2020 年尉氏站年冰雹日数逐年变化图 (单位: d)

6.10 雾

尉氏气象站 1957—2020 年累年平均雾日数为 31.4 天, 年际变化在 7 天 (1967 年) ~ 73 天 (1993 年) 之间。雾的年日数变化呈增多

趋势。雾日数月变化在 0.7 天（6 月）～4.2 天（12 月）之间。

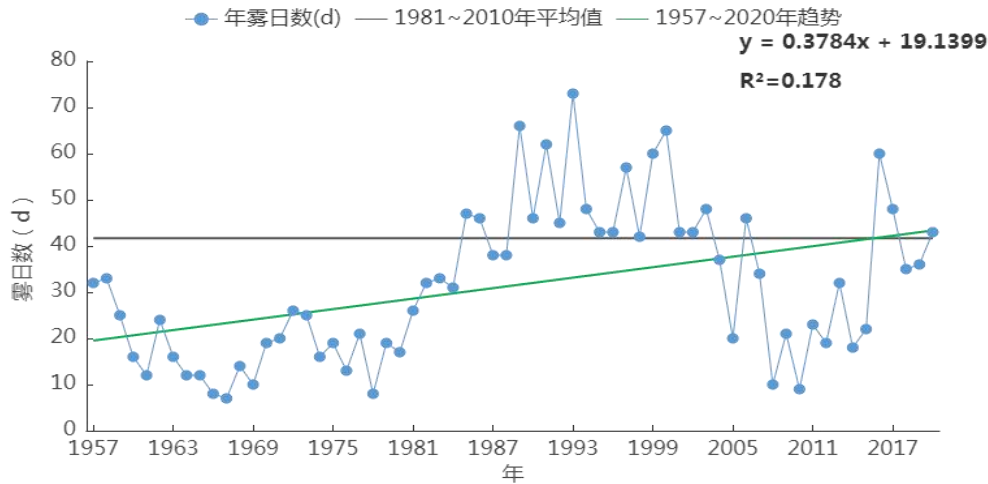


图 6.21 1957—2020 年尉氏站年雾日数逐年变化图（单位：d）

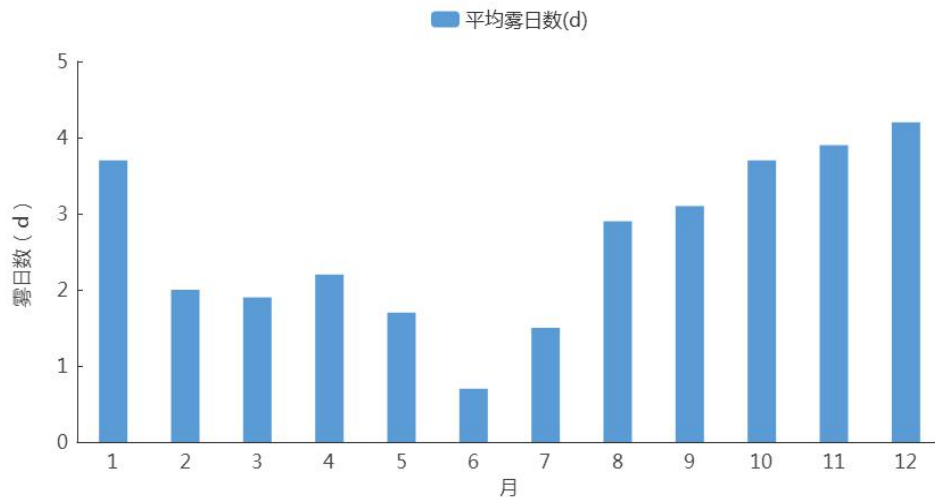


图 6.22 1957—2020 年尉氏站平均雾日数逐月变化（单位：d）

6.11 连阴雨

1957—2020，尉氏共出现连阴雨 271 次，平均每年 4.2 次，平均每次连阴雨持续天数为 7.8 天。平均每次连阴雨雨量为 69.3mm，平均日照时数为 2.4 小时。一年内发生连阴雨次数最多为 8 次（1958 年、1982 年、2003 年），最少为 1 次（1966 年、2012 年、2013 年）。

一次连阴雨持续时间最长达 22 天（2007 年 07 月 13 日～2007 年 08 月 03 日），总降水量最大达 429.7mm（1957 年 07 月 06 日～1957 年 07 月 26 日）。总降水量最小的只有 10.6mm（1979 年 05 月 11 日～1979 年 05 月 15 日）。从其历史演变看，年连阴雨次数以 0.1 次/10a 减少；年最大总降水量以 3.9mm/10a 的速率减少。

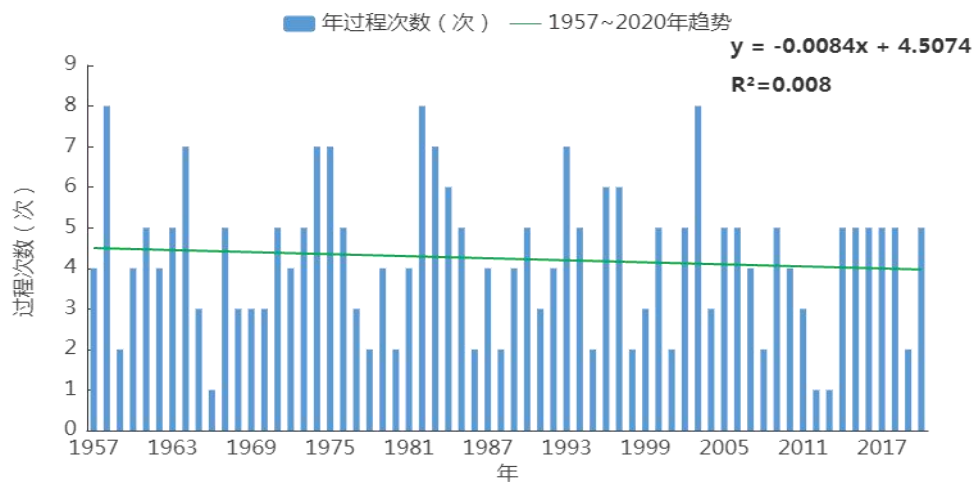


图 6.23 1957—2020 年尉氏站连阴雨过程发生次数逐年变化图（单位：次）

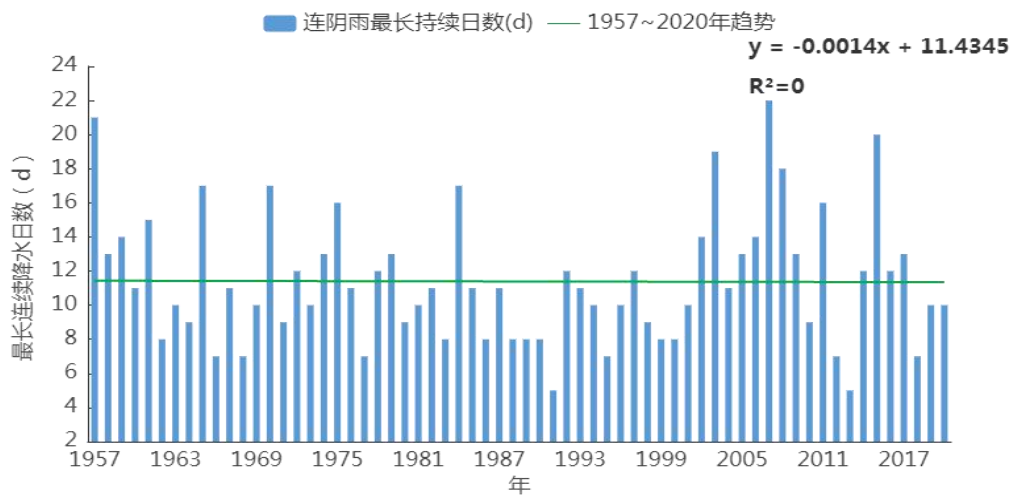


图 6.24 1957—2020 年尉氏站连阴雨最长持续日数逐年变化图（单位：次）

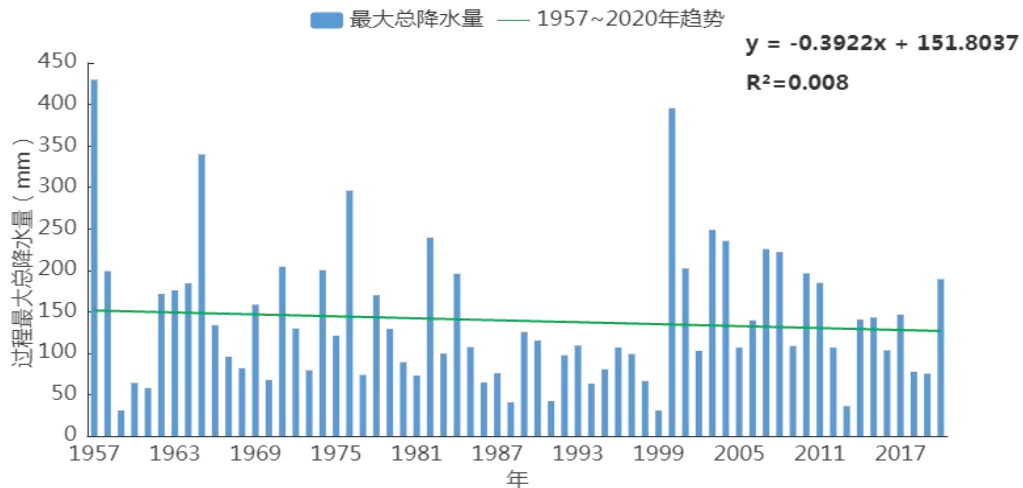


图 6.25 1957—2020 年尉氏站连阴雨过程最大总降水量逐年变化图（单位：mm）

连阴雨多发季节为春季和秋季。1957—2020 年尉氏春季共出现连阴雨 52 次，平均每年春季 0.8 次，平均每次连阴雨持续天数为 6.8 天。平均每次连阴雨雨量为 47.8mm，平均日照时数为 2.5 小时。一年内发生连阴雨次数最多为 3 次（1983 年、2015 年），最少为 0 次共 24 年（1961 年、1966 年、1970 年、1971 年、1974 年、1978 年、1980 年、1981 年、1984 年、1988 年、1989 年、1995 年、2000 年、2001 年、2004 年、2006 年、2008 年、2010 年、2011 年、2012 年、2013 年、2017 年、2019 年、2020 年）。春季一次连阴雨持续时间最长达 14 天（1959 年 04 月 28 日～1959 年 05 月 11 日），从其历史演变看，春季连阴雨次数变化比较平稳。

春季连阴雨一次持续过程总降水量最大达 171.5mm（1964 年 04 月 13 日～1964 年 04 月 21 日）。春季连阴雨一次持续过程总降水量最小的只有 10.6mm（1979 年 05 月 11 日～1979 年 05 月 15 日）。春季连阴雨持续过程最大总降水量以 3.3mm/10a 的速率减少。

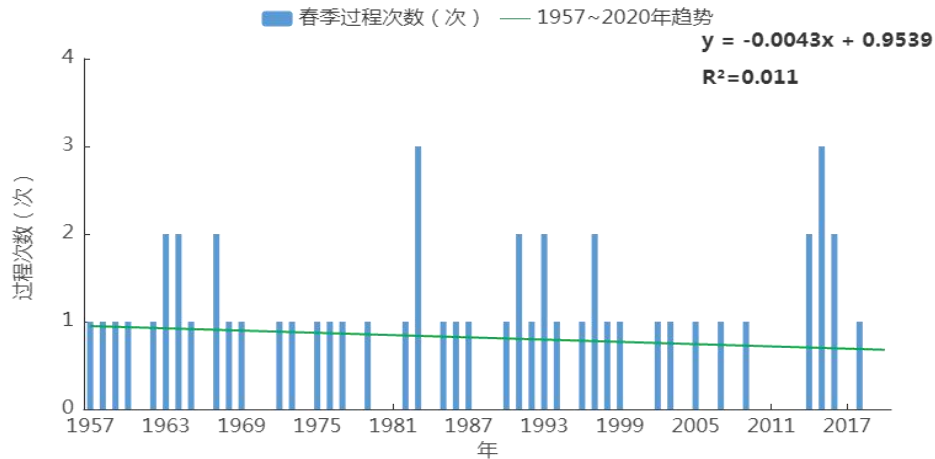


图 6.26 1957—2020 年尉氏站春季连阴雨过程发生次数逐年变化图（单位：次）

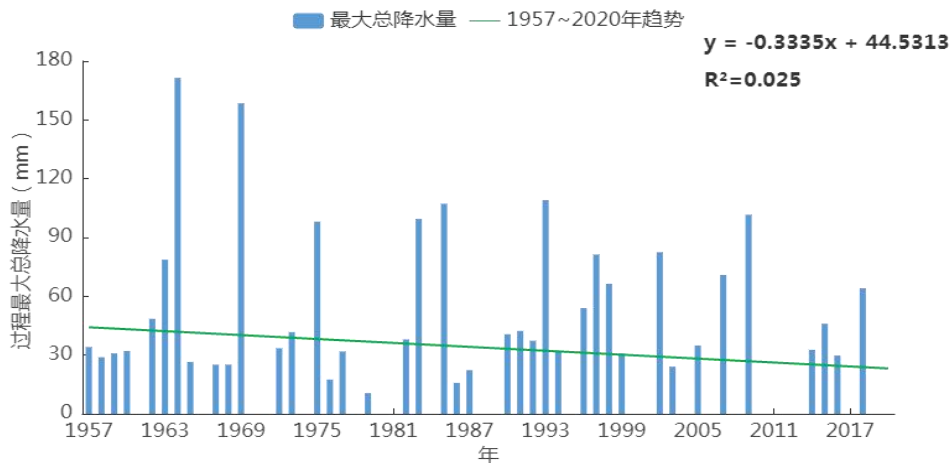


图 6.27 1957—2020 年尉氏站春季连阴雨过程最大总降水量逐年变化图（单位：mm）

1957—2020 年尉氏秋季共出现连阴雨 84 次，平均每年秋季 1.3 次，平均每次连阴雨持续天数为 8.3 天。平均每次连阴雨雨量为 59.8mm，平均日照时数为 1.4 小时。一年内发生连阴雨次数最多为 3 次（1974 年、1975 年、1984 年、2003 年），最少为 0 次共 13 年（1959 年、1965 年、1966 年、1978 年、1990 年、1991 年、1998 年、2001 年、2002 年、2004 年、2007 年、2012 年、2013 年）。秋季一次连阴雨持续时间最长达 20 天（2015 年 11 月 05 日～2015 年 11 月 24 日），从其历史演变看，秋季连阴雨次数变化比较平稳。

秋季连阴雨一次持续过程总降水量最大达 184.7mm（2011 年 09 月 04 日~2011 年 09 月 19 日）。秋季连阴雨一次持续过程总降水量最小的只有 12.8mm（1976 年 11 月 08 日~1976 年 11 月 12 日）。秋季连阴雨持续过程最大总降水量以 3.7mm/10a 的速率增加。

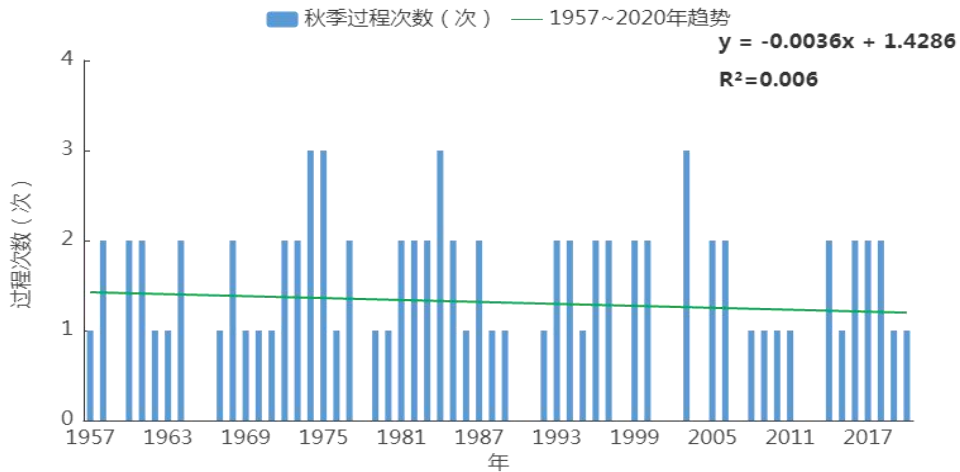


图 6.28 1957—2020 年尉氏站秋季连阴雨过程发生次数逐年变化图（单位：次）

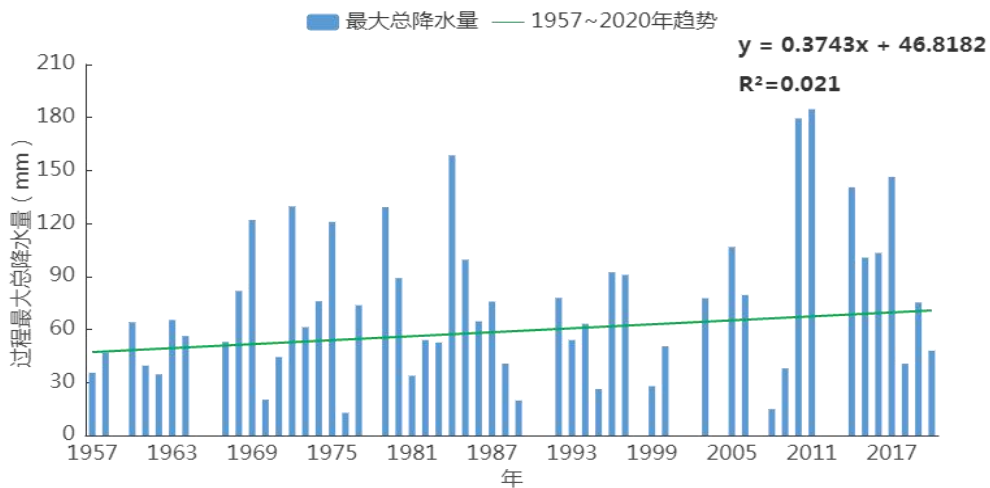


图 6.29 1957—2020 年尉氏站秋季连阴雨过程最大总降水量逐年变化图（单位：mm）

第七章 关键气象参数分析与推算

园区规划、设计以及建设中所涉及的设计排水管网、建筑物荷载、采暖通风设计、防雷设施等，对相关的气象参数提出了要求。本章对尉氏县产业集聚区建设相关的气象参数进行分析与推算，主要包括风速设计基准值、基本气温、室外空气气象参数、排水设计气象参数以及重现期极值推算。结果可为尉氏县产业集聚区规划、工程项目建设等的设计人员提供数据参考。本章用到的资料为尉氏气象站资料，其中风速设计基准值还用到周边大范围气象站的资料。

7.1 风速设计基准值

设计风速是指工程建设区地面以上 10m 高处所需重现期的 10 分钟平均最大风速，计算一般采用观测站至少 20 年的 10 分钟平均最大风速资料，通过极值拟合，推算所需重现期最大风速。最大风速观测需要从自记风记录上读取每日 10min 平均最大风速。

由于风速的局地性较大，且最大风速资料观测时间短，为了得到尉氏县产业集聚区设计风速基准值，需利用周边具有长年代观测数据的气象站对其进行分析。

选取以尉氏县产业集聚区为中心，50km 半径范围内的气象站点，如图 7.1 所示，共有 9 个气象站，各站的最大风速观测时间具体如下：尉氏（1980-）、通许（1979-）、开封（1971-）、中牟（2005-）、鄢陵（1978-）、新郑（1981-）、长葛（1976-）、许昌（1971-）、扶沟（1980-）。

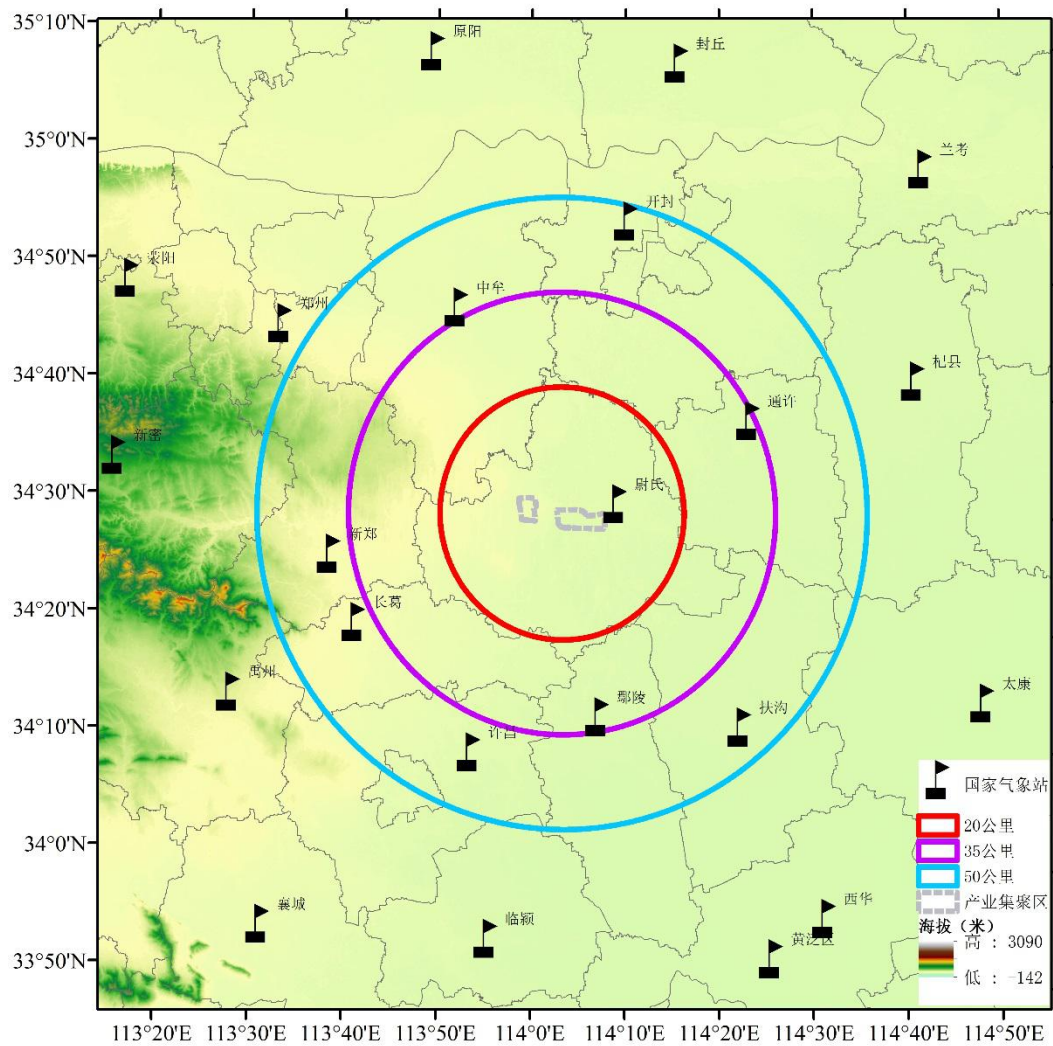


图7.1 以尉氏县产业集聚区为中心50km范围的气象站点

选取尉氏、通许、开封、中牟、鄢陵、新郑、长葛、许昌、扶沟长序列资料（如图 7.2 所示），从图中可以看到，几个气象站最大风速的年变化基本一致，个别年份略有差异。因中牟最大风速序列不足 20 年，故不再对其进行设计风速的计算。

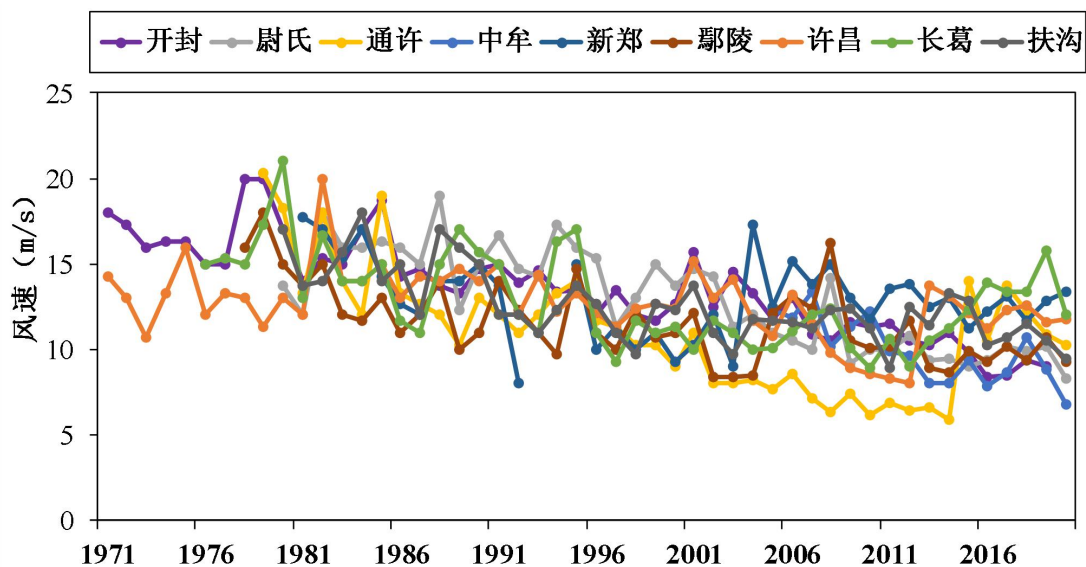


图7.2 各气象站最大风速序列年变化

7.1.1 设计风速计算

对尉氏、通许、开封、鄢陵、新郑、长葛、许昌、扶沟 8 个国家气象站的年最大风速估算不同重现期的最大风速,结果如表 7.1 所示。

表7.1 尉氏周边气象站不同重现期设计风速 (单位: m/s)

重现期	2a	3a	5a	10a	20a	30a	50a	100a
尉氏	12.4	13.8	15.2	17.1	18.8	19.8	21.1	22.8
通许	10.5	12.1	13.8	16.0	18.1	19.3	20.8	22.8
开封	13.1	14.5	16.0	18.0	19.9	21.0	22.4	24.2
鄢陵	11.2	12.2	13.2	14.6	15.8	16.6	17.5	18.7
新郑	12.7	13.9	15.2	16.8	18.4	19.3	20.5	22.0
长葛	12.5	13.6	14.8	16.4	17.9	18.8	19.9	21.4
许昌	12.4	13.5	14.7	16.3	17.8	18.6	19.7	21.1
扶沟	12.2	13.1	14.1	15.4	16.7	17.4	18.2	19.4

从周边国家站的重现期数据对比上可见, 100a 一遇最大风速开封站的计算结果为附近站点最大, 50a 一遇最大风速开封站的计算结果也为附近站点最大, 综合考虑规范中对风速观测场地、仪器、资料质量和序列长度等要求, 建议采用计算结果的最大值作为尉氏县产业

集聚区的设计风速。为了让设计人员有一个选择的余地，也为了有一个相互比较、相互验证的结果，报告给出不同方法估算出的基本风速（表 7.2）。

表 7.2 不同重现期设计风速（单位：m/s）

重现期	2a	3a	5a	10a	20a	30a	50a	100a
Gumbel	13.1	14.5	16.0	18.0	19.9	21.0	22.4	24.2
极大似然法	13.4	14.7	15.9	17.3	18.4	18.9	19.5	20.3
L-矩	13.4	14.7	16.0	17.4	18.5	19.1	19.7	20.4

7.1.2 基本风压

根据《建筑结构荷载规范（GB 50009-2012）》，基本风压定义为风荷载的基准压力，一般按当地平坦地面上 10m 高度处 10min 平均的风速观测数据，经概率统计得出 50 年一遇最大值确定的风速，在考虑相应的空气密度，按贝努利（Bernoulli）公式确定的风压。

风压计算如下式：

$$w = \frac{1}{2} \rho v^2$$

式中： w —风压，单位为千牛每平方米（ kN/m^2 ）； ρ —空气密度，单位为吨每立方米（ t/m^3 ）； v —风速，单位为米每秒（ m/s ）。

根据站点海拔高度 z 估算空气密度 $\rho \approx 0.00125e^{-0.0001z}$ ，尉氏站海拔高度为 67.4 米，估计 2a~100a 重现期的基本风压，详见下表。根据《建筑结构荷载规范（GB 50009-2012）》的全国基本风压分布，尉氏周边地区（开封、郑州）50a 一遇基本风压为 0.45，100a 一遇基本风压为 0.5，略高于本节的计算结果，建议采用《建筑结构荷载规范（GB 50009-2012）》推荐值。

表7.3 不同重现期基本风压（单位： kN/m^2 ）

重现期	2a	3a	5a	10a	20a	30a	50a	100a
Gumbel	0.1065	0.1305	0.1589	0.2011	0.2458	0.2738	0.3115	0.3636
极大似然法	0.1115	0.1341	0.1569	0.1858	0.2102	0.2218	0.2361	0.2558
L-矩	0.1115	0.1341	0.1589	0.1880	0.2125	0.2265	0.2409	0.2584

7.2 基本雪压

7.2.1 积雪密度的估算

河南省共有 17 个气象站观测雪压，通过雪压及雪深计算积雪密度，距离尉氏较近的观测站有开封，积雪密度为 0.129 g/cm^3 ，选用其作为尉氏计算分析的密度值。

7.2.2 年最大积雪深度的概率估算

利用尉氏建站以来的积雪深度资料，逐年选取最大积雪深度，形成年积雪深度极值序列（如图 7.3 示）。

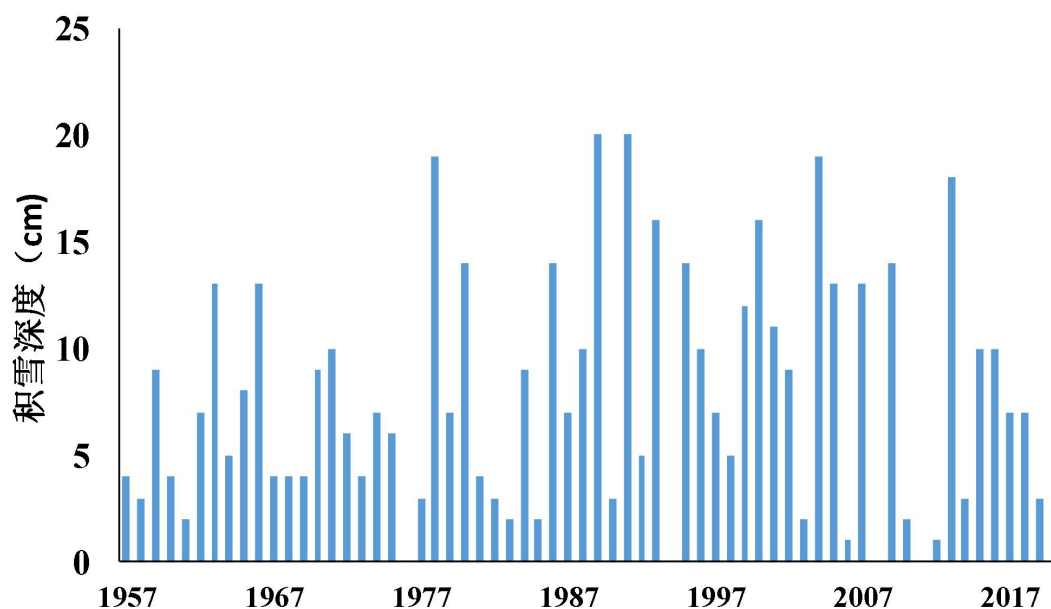


图7.3 年最大积雪深度变化

从历年积雪深度可知，有部分年份的最大积雪深度为 0cm ，对于

含有 0 的序列，一般采用比例法来进行频率转换，先将 $x_i > 0$ 的 k 项资料作为整个序列，进行一般的频率计算，其拟合出的曲线只能代表全部 n 项资料中一部分资料的分布情况，所以需要对其频率进行缩减，具体转换公式为：

$$P_k = P_n \times \frac{n+1}{k+1}$$

其中： k 为积雪深度大于 0 的年数， n 为总年数。

使用 P-III、Gumbel 等方法估算不同重现期积雪深度， P 取不同重现期（2a、3a、5a、10a、20a、30a、50a、100a），积雪深度如下表所示。推荐使用 P-III 分布计算的结果，其它方法作为设计人员的参考。

表7.4 不同重现期积雪深度（单位：cm）

重现期	2a	3a	5a	10a	20a	30a	50a	100a
P-III	7.1	9.6	12.3	15.5	18.5	20.1	22.1	24.8
Gumbel	7.0	9.3	11.9	15.0	18.1	20.0	22.1	25.0
极大似然法	6.9	9.2	11.8	15.2	18.5	20.4	22.9	26.3
L-矩估计	7.1	9.5	12.1	15.4	18.5	20.2	22.4	25.3

7.2.3 设计雪压的估算

根据积雪密度和不同重新期的最大积雪深度计算雪压，计算公式如下：

$$S_0 = h\rho g$$

式中： S_0 ——雪压（ kN/m^2 ）；
 h ——积雪深度（ m ）；
 ρ ——积雪密度（ t/m^3 ）；
 g ——重力加速度（ 9.8m/s^2 ）。

根据积雪密度和不同重新期的最大积雪深度计算雪压， P 取不同重现期（2a、3a、5a、10a、20a、30a、50a、100a），计算雪压如下表所示。

表7.5 不同重现期雪压（单位：kN/m²）

重现期	2a	3a	5a	10a	20a	30a	50a	100a
P-III	0.1079	0.1459	0.1870	0.2356	0.2812	0.3056	0.3360	0.3770
Gumbel	0.1064	0.1414	0.1809	0.2280	0.2752	0.3041	0.3360	0.3801
极大似然法	0.1049	0.1399	0.1794	0.2311	0.2812	0.3101	0.3481	0.3998
L-矩估计	0.1079	0.1444	0.1840	0.2341	0.2812	0.3071	0.3405	0.3846

根据《建筑结构荷载规范（GB 50009-2012）》的基本雪压分布，尉氏周边地区（开封、郑州）50a一遇基本风压在0.3 kN/m²到0.4 kN/m²之间，100a一遇基本风压在0.35kN/m²到0.45kN/m²之间，略高于本节的计算结果，建议采用《建筑结构荷载规范（GB 50009-2012）》推荐值。

7.3 基本气温

根据《建筑结构荷载规范（GB 50009-2012）》，基本气温是指气温的基准值，是确定温度作用所需最主要的气象参数。取50年一遇月平均最高气温和月平均最低气温，根据历年最高温度月内最高气温的平均值和最低温度月内最低气温的平均值经统计确定。

P 取不同重现期（2a、3a、5a、10a、20a、30a、50a、100a）。计算各重现期平均最高、最低气温值如表所示。推荐使用 Gumbel 分布的推算结果，为了让设计人员有一个选择的余地，也为了有一个相互比较、相互验证的结果，其它方法作为参考。

根据《建筑结构荷载规范（GB 50009-2012）》的基本气温分布，尉氏周边地区（开封、郑州）50a一遇基本气温最高为36.0℃，最低为-8.0℃，最高气温建议采用《建筑结构荷载规范（GB 50009-2012）》推荐值。

表 7.6 不同重现期基本气温（高温）（单位：℃）

重现期	2a	3a	5a	10a	20a	30a	50a	100a
Gumbel	31.8	32.4	33.1	33.9	34.8	35.2	35.8	36.6
极大似然	31.9	32.5	33.0	33.6	34.1	34.3	34.6	34.9
L-矩估计	31.9	32.5	33.1	33.6	34.1	34.4	34.6	35.0

表7.7 不同重现期基本气温（低温）（单位：℃）

重现期	2a	3a	5a	10a	20a	30a	50a	100a
Gumbel	-3.8	-4.5	-5.2	-6.2	-7.1	-7.6	-8.3	-9.2
极大似然	-4.0	-4.6	-5.1	-5.7	-6.2	-6.4	-7.0	-7.0
L-矩估计	-4.0	-4.5	-5.1	-5.7	-6.2	-6.5	-6.7	-7.1

7.4 室外气象参数

建筑室外空气气象参数是暖通空调行业进行负荷计算和设备选型的基础设计参数，是影响空调系统整体性能优劣的先决条件。如果参数过于保守，将会导致不必要的投资和较低的运行效率，造成能源浪费；如果参数过于苛刻，设备或系统的运行则会受到影响，同时可能无法满足室内对温度和湿度的控制要求。因此，适宜的建筑室外空气气象参数对设备运行效率、人体舒适度和建筑节能等都至关重要。

建筑室外空气气象参数与气候条件密切相关，建筑室外空气气象参数统计年份的选取也十分重要。年份取得长，气象参数的稳定性好，数据更有代表性，但是由于全球变暖，环境温度攀升，统计年份选取过长则不能完全切合实际需求根据；年份取得短，虽然在一定程度上更贴近实际气温变化趋势，但是会放大极端天气对设计参数的影响。从气象的角度，30 年是比较有代表性的观测统计期，不足 30 年者，也可按实有年份采用，但不得少于 10 年。近几十年在全球变暖的背景下，尉氏气候也发生了明显的变化。GB 50019-2015《工业建

筑供暖通风与空气调节设计规范》的附录 A 中明确指出：该规范的室外空气计算参数全部采用了现行国家标准 GB 50736-2012《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》附录 A 的数据，未做修改。GB 50736-2012 采用 1971-2000 作为室外空气计算参数的统计期。考虑该统计期目前已严重滞后，故本节最终利用尉氏气象站 1990-2019 年（最近 30 年）的数据作为本报告推算室外空气计算参数的统计期。

根据《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范（GB50019-2015）》和《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范（GB50736-2012）》，计算尉氏站的(1)供暖室外计算温度；(2)冬季通风室外计算温度；(3)冬季空气调节室外计算温度；(4)冬季空气调节室外计算相对湿度；(5)夏季空气调节室外计算干球温度；(6)夏季空气调节室外计算湿球温度；(7)夏季通风室外计算温度；(8)夏季通风室外计算相对湿度；(9)夏季空气调节室外计算日平均温度等 9 个室外空气气象参数。

表7.8 室外气象参数

参数名称	计算方法说明	计算结果
(1)供暖室外计算温度	累年平均每年不保证 5 天的日平均温度	-3.8℃
(2)冬季通风室外计算温度	历年最冷月月平均温度的平均值	0.3℃
(3)冬季空气调节室外计算温度	累年平均每年不保证 1 天的日平均温度	-5.3℃
(4)冬季空气调节室外计算相对湿度	历年最冷月月平均相对湿度的平均值	67%
(5)夏季空气调节室外计算干球温度	累年平均每年不保证 50h 的干球球温度	34.2℃
(6)夏季空气调节室外计算湿球温度	累年平均每年不保证 50h 的湿球球温度	28.1℃
(7)夏季通风室外计算温度	历年最热月 14 时的月平均温度的平均值	30.9℃
(8)夏季通风室外计算相对湿度	历年最热月 14 时的月平均相对湿度的平均值	65%
(9)夏季空气调节室外计算日平均温度	累年平均每年不保证 5 天的日平均温度	30.5℃

注：历年指整编气象资料时，所采用的以往一段连续年份的每一年。累年指整编气象资料时，所采用的以往一段连续年份的累计。

7.4.1 冬季空调和供暖参数

冬季空气调节和供暖参数包括供暖室外计算温度、冬季空气调节室外计算温度和冬季空气调节室外计算相对湿度这 3 个室外空气气象参数。供暖室外计算温度主要用于计算锅炉，尤其是集中采暖锅炉的燃料定额，从而确定其供热容量。供暖室外温度升高（降低）使得供暖燃料定额降低（升高）。冬季空气调节室外计算温度和计算相对湿度主要用于计算新风负荷和围护结构传热，用于指导空调设计负荷，温度升高（降低）使得冬季空调设计负荷降低（升高）。尉氏供暖室外计算温度为 -3.8°C ，冬季空气调节室外计算温度为 -5.3°C ，冬季空气调节室外计算相对湿度为 67%。

表7.9 冬季空调和供暖参数值

供暖室外计算温度	冬季空气调节室外计算温度	冬季空气调节室外计算相对湿度
-3.8°C	-5.3°C	67%

7.4.2 夏季空调参数

夏季空气调节参数包括夏季空气调节室外计算干球温度、夏季空气调节室外计算湿球温度和夏季空气调节室外计算日平均温度这 3 个室外空气气象参数。夏季空气调节室外计算干（湿）球温度可以影响围护结构传热和设备冷却效果，主要用于确定新风负荷。夏季空气调节室外计算干（湿）球温度的升高，将导致新风负荷增加，使室内的制冷能耗增加，不利于节能工作。同时，原有供冷设备选型供冷量偏低，在室外温度升高的同时，增加了设备负荷，将使设备容量难以符合负荷增加的需求，设备的使用存在一定的安全风险。

计算夏季空气调节室外计算干（湿）球温度所需要的逐小时气温数据，主要采用三次样条函数方法插值得到，并利用平均绝对误差、平均误差、平均相对误差和均方根误差这 4 个判据对插值效果进行了

检验, 检验结果表明用三次样条函数法得到的逐小时气温与实际观测值之间误差较小, 插值效果较好。

根据上述方法计算出尉氏夏季空气调节室外计算干球温度为 34.2°C , 夏季空气调节室外计算湿球温度为 28.1°C , 夏季空气调节室外计算日平均温度为 30.5°C 。

表7.10 夏季空调参数值

夏季空气调节 室外计算干球温度 ($^{\circ}\text{C}$)	夏季空气调节 室外计算湿球温度 ($^{\circ}\text{C}$)	夏季空气调节 室外计算日平均温度 ($^{\circ}\text{C}$)
34.2	28.1	30.5

7.4.3 夏季和冬季通风参数

夏季和冬季通风参数包括夏季通风室外计算温度、夏季通风室外计算相对湿度和冬季通风室外计算温度这 3 个室外空气气象参数。通风分为卫生通风和热舒适通风。供暖、空气调节只是部分时间、部分建筑的补充需要, 通风不仅是建筑的基本需求, 也是建筑节能的关键。冬夏季通风是建筑节能的主要手段之一。通风室外计算温度可以确定通过通风可以消除多少余热, 而相对湿度与人体舒适度有直接关系, 进而影响到通风行为以及通风效果。尉氏夏季通风室外计算温度为 30.9°C , 夏季通风室外计算相对湿度为 65%, 冬季通风室外计算温度为 0.3°C 。

表7.11 夏季和冬季通风参数值

夏季通风室外计算温度 ($^{\circ}\text{C}$)	夏季通风室外计算相对湿度 (%)	冬季通风室外计算温度 ($^{\circ}\text{C}$)
30.9	65	0.3

7.5 排水设计气象参数

参考《中国城市新一代暴雨强度公式》, 选取距离尉氏最近的城

市开封，参考其暴雨强度公式，对 180min 以下的历时不同重现期暴雨强度进行计算，为园区排水设计提供参考依据。

7.5.1 不同历时不同重现期暴雨强度

在 180min 以下的各历时不同重现期暴雨强度采用开封暴雨强度公式计算。开封的暴雨强度公式如下：

$$i = \frac{4.5352 + 5.1155 \lg T}{(t + 3.43)^{0.5185}}$$

式中： i —暴雨强度（mm/min）； T —设计重现期（年）； t —降雨历时（min）；

5min、10min、15min、20min、30min、45min、60min、90min、120min、150min、180min 共 11 个历时不同重现期（2a、3a、5a、10a、20a、30a、50a、100a）暴雨强度计算结果如下表所示。

表7.12 不同历时不同重现期暴雨强度（单位：升/秒·公顷）

	2a	3a	5a	10a	20a	30a	50a	100a
5min	335.3	385.0	447.6	532.6	617.5	667.3	729.9	814.9
10min	263.3	302.4	351.6	418.3	485.1	524.1	573.3	640.1
15min	223.5	256.6	298.4	355.0	411.7	444.8	486.5	543.2
20min	197.3	226.6	263.4	313.5	363.5	392.7	429.6	479.6
30min	164.1	188.4	219.1	260.7	302.3	326.6	357.3	398.9
45min	135.4	155.5	180.8	215.1	249.4	269.5	294.8	329.2
60min	117.7	135.2	157.2	187.0	216.9	234.3	256.3	286.2
90min	96.3	110.6	128.6	153.0	177.4	191.7	209.7	234.1
120min	83.4	95.7	111.3	132.4	153.6	165.9	181.5	202.6
150min	74.5	85.5	99.4	118.3	137.2	148.2	162.1	181.0
180min	67.9	78.0	90.6	107.8	125.1	135.1	147.8	165.0

7.5.2 不同历时不同重现期降水量

将暴雨强度换算成对应历时不同重现期降水量（单位：mm），结果如下表所示。

表7.13 不同历时不同重现期降水量（单位：mm）

	2a	3a	5a	10a	20a	30a	50a	100a
5min	10.1	11.5	13.4	16.0	18.5	20.0	21.9	24.4
10min	15.8	18.1	21.1	25.1	29.1	31.4	34.4	38.4
15min	20.1	23.1	26.9	32.0	37.0	40.0	43.8	48.9
20min	23.7	27.2	31.6	37.6	43.6	47.1	51.6	57.6
30min	29.5	33.9	39.4	46.9	54.4	58.8	64.3	71.8
45min	36.6	42.0	48.8	58.1	67.4	72.8	79.6	88.9
60min	42.4	48.7	56.6	67.3	78.1	84.4	92.3	103.0
90min	52.0	59.7	69.4	82.6	95.8	103.5	113.2	126.4
120min	60.0	68.9	80.1	95.4	110.6	119.5	130.7	145.9
150min	67.0	77.0	89.5	106.5	123.5	133.4	145.9	162.9
180min	73.3	84.2	97.9	116.5	135.1	145.9	159.6	178.2

7.5.3 暴雨强度公式适应范围

本次暴雨强度公式编制使用降水资料为单个站点的资料，公式编制结果的适用范围值得深入探讨。这里结合尉氏县产业集聚区内及周边的国家气象站、区域自动站的逐小时降水量资料进行相关研究，对本次公式编制结果的适用范围进行初步的探讨。

分析尉氏县产业集聚区周边区域自动气象站（十八里、大桥、门楼任、邢庄）与尉氏、开封气象站降水量资料，气象站的相关信息见表 7.14。

表7.14 气象站相关信息（单位：mm）

站名	海拔（米）	建站时间
尉氏	67.4	1957-01
开封	73.7	1950-10
十八里	72	2017-12
大桥	71	2017-12
门楼任	69	2018-06
邢庄	73	2018-06

以上几个站点建站时间不一致，考虑到小时雨量数据的连续、完整性，最终选取同时间段（2018-2020 年）气象站雨量极值数据进行分析。从每个站点小时雨量数据中滑动提取出每年 1、2、3 小时的最大降水量数据。

表7.15 气象站1、2、3小时最大降水量

站名	时间	1 小时最大值（mm）	2 小时最大值（mm）	3 小时最大值（mm）
尉氏	2018 年	20.9	23.3	31.8
	2019 年	26.9	36	36.5
	2020 年	46	62.4	66.9
开封	2018 年	27.4	38.6	43.9
	2019 年	21	32.4	37.3
	2020 年	36.9	68.6	81.1
十八里	2018 年	20.7	26.3	37
	2019 年	8	9.8	12.6
	2020 年	40.3	55	65
大桥	2018 年	39.4	39.6	42
	2019 年	27.9	33.6	35.6
	2020 年	56	86.3	91.2
门楼任	2019 年	39.7	46.2	47.9

站名	时间	1 小时最大值 (mm)	2 小时最大值 (mm)	3 小时最大值 (mm)
	2020 年	44.9	70.9	82.5
邢庄	2019 年	35.7	43	45.2
	2020 年	27.6	45.9	60.4

园区及周边区域自动气象站 1、2、3 小时最大降水量在不同年份与开封、尉氏气象站均有差异，有大于气象站的年份也有小于气象站的年份。故采用暴雨强度公式需适当谨慎，应相对提高重现期标准或者设计雨量乘以适当的订正系数。

7.6 重现期极值

7.6.1 最大日降水

利用尉氏建站以来的逐日降水量资料，逐年选取最大日降水，形成年最大日降水序列，计算不同重现期最大日降水量。

P 取不同重现期（2a、3a、5a、10a、20a、30a、50a、100a），计算各重现期降水量如下表所示。推荐使用 P-III 分布的推算结果，为了让设计人员有一个选择的余地，也为了有一个相互比较、相互验证的结果，其它方法作为参考。

表7.16 不同重现期最大日降水量（单位：mm）

重现期	2a	3a	5a	10a	20a	30a	50a	100a
P-III	77.9	91.4	106.5	125.3	143.0	153.0	165.3	181.6
Gumbel	78.9	90.9	104.3	121.1	137.3	146.6	158.2	173.9
极大似然法	77.6	89.9	104.2	123.4	143.0	154.8	170.3	192.2
L-矩估计	78.2	90.8	105.2	124.0	142.7	153.8	168.0	187.7

7.6.2 极端高温

利用尉氏建站以来的逐日最高气温资料，逐年选取最高气温，形

成年最高气温极值序列，计算不同重现期极端高温。

P 取不同重现期（2a、3a、5a、10a、20a、30a、50a、100a），计算各重现期极端高温如下表所示，推荐使用 Gumbel 分布的推算结果，为了让设计人员有一个选择的余地，有一个相互比较、相互验证的结果，其它方法作为参考。

表7.17 不同重现期极端高温（单位：℃）

重现期	2a	3a	5a	10a	20a	30a	50a	100a
Gumbel	38.3	39.0	39.9	41.0	42.0	42.6	43.3	44.3
极大似然法	38.4	39.1	39.8	40.6	41.2	41.6	41.9	42.4
L-矩估计	38.4	39.1	39.7	40.5	41.1	41.4	41.8	42.3

7.6.3 极端低温

利用尉氏建站以来的逐日最低气温资料，逐年选取最低气温，形成年高低气温序列，计算不同重现期极端低温。

P 取不同重现期（2a、3a、5a、10a、20a、30a、50a、100a），计算各重现期极端低温如下表所示。推荐使用 Gumbel 的推算结果，为了让设计人员有一个选择的余地，有一个相互比较、相互验证的结果，其它方法作为参考。

表7.18 不同重现期极端低温（单位：℃）

重现期	2a	3a	5a	10a	20a	30a	50a	100a
Gumbel	-10.6	-11.8	-13.0	-14.7	-16.2	-17.1	-18.2	-19.7
极大似然法	-10.8	-11.8	-12.9	-14.0	-15.0	-15.5	-16.1	-16.8
L-矩估计	-10.7	-11.7	-12.8	-14.0	-15.0	-15.6	-16.2	-17.1

第八章：专题影响评估

以尉氏县产业集聚区周边国家级气象站以及省级气象观测站等观测资料为基础，结合历史灾情资料，对尉氏县产业集聚区所在区域的气候条件开展论证分析工作。



本章对报告的主要内容，即大气环流背景、产业集聚区气候背景、高影响天气、关键气象参数、暴雨高温等灾害专题影响评估和集聚区规划建设对局地气候的可能影响进行总结。同时根据结论，进一步对尉氏县产业集聚区的规划、建设和运营等提出建议，给出结论的适应性及关注重点。

1. 灾害影响评估

1.1 暴雨灾害影响评估

对尉氏县产业集聚区采用层次法进行区域雷击风险综合评价，等级为III，属于中等风险。

按照 GB50057-2010 中的规定，尉氏县产业集聚区内一般工业厂房及办公楼可以划分为三类防雷建筑物，易燃易爆场所则需根据具体的使用性质按设计标准划分防雷类别。尉氏县产业集聚区历史地闪回击数据统计得到，回击次数呈逐年下降趋势，但是由于该地雷电活动主要受大尺度雷暴天气影响，未来不排除个别年份会出现雷电剧增的情况。根据闪电定位系统监测到的数据显示尉氏县产业集聚区历史地闪回击平均密度为 $0.28 \text{ 次} \cdot \text{km}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$ ，计算所得其雷击大地密度为 $2.16 \text{ 次} \cdot \text{km}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$ 。建议在设计院防雷装置设计时，取 $2.16 \text{ 次} \cdot \text{km}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$ 为设计依据。

尉氏县产业集聚区雷电主要在夏季 7—8 两个月，占全年雷电活动的 69.8%，冬季较少。从日变化上来看，10—22 时是雷电活动的高发期。

尉氏县产业集聚区内所在企业的低压配电系统及信号系统应安装 SPD，总配电开关处、各层配电箱及重要设备配电箱或跨越防雷区的线路安装 SPD，产业集聚区内超过 60m 的建筑物其上部 20%应符合防侧击雷要求，其金属门窗、栏杆等应与建筑物防雷装置连接。

1.2 雷击灾害风险评估

对尉氏县产业集聚区采用层次法进行区域雷击风险综合评价，等级为III，属于中等风险。

按照 GB50057-2010 中的规定，尉氏县产业集聚区内一般工业厂房及办公楼可以划分为三类防雷建筑物，易燃易爆场所则需根据具体的使用性质按设计标准划分防雷类别。尉氏县产业集聚区历史地闪回击数据统计得到，回击次数呈逐年下降趋势，但是由于该地雷电活动主要受大尺度雷暴天气影响，未来不排除个别年份会出现雷电剧增的情况。

根据闪电定位系统监测到的数据显示尉氏县产业集聚区历史地闪回击平均密度为 $0.28 \text{ 次} \cdot \text{km}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$ ，依据尉氏气象站 1957—2013 年平均雷暴日数据计算，其雷击大地密度为 $2.16 \text{ 次} \cdot \text{km}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$ 。建议在设计院防雷装置设计时，取 $2.16 \text{ 次} \cdot \text{km}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$ 为设计依据。

尉氏县产业集聚区雷电主要在夏季 7—8 两个月，占全年雷电活动的 69.8%，冬季较少，只有个别年份冬季有闪电发生。从日变化上来看，10 时~22 时是雷电活动的高发期。

尉氏县产业集聚区所在企业的低压配电系统及信号系统应安装 SPD，总配电开关处应设计安装 SPD，各层配电箱及重要设备配电箱或跨越防雷区的线路安装 SPD，安装和选择的 SPD 及各级 SPD 的协调配合应符合《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010 的相关规定。集聚区内超过 60m 的建筑物其上部 20%应符合防侧击雷要求，其金属门窗、栏杆等应与建筑物防雷装置连接。

1.3 高温灾害风险评估

本报告以日最高气温 $\geq 38^{\circ}\text{C}$ 作为高温灾害事件，结合参证气象站日最高气温的概率分布函数，计算得出产业聚集区发生高温灾害事件

的概率介乎 0.33~0.5。按照表 C.1 给出的灾害风险可能性等级分值划分,评估聚集区**高温灾害发生的可能性等级为 2 级**,即很可能发生。结合灾害事件造成后果分析等级划分,确定**高温灾害对产业集聚区可能造成后果的等级为 3 级**。综合评估园区高温灾害发生的可能性等级和后果等级,参照“表 C.4 灾害风险分级矩阵”, 风险等级分值为 6,产业聚集区的高温风险等级为**中等风险**。

1.4 大风灾害评估

结合历史大风灾情记录,综合考虑尉氏县产业集聚区地理地形位置,本报告认为当最大风速 $\geq 15.5\text{m/s}$, 易发生较严重大风灾害影响,可能对尉氏县产业集聚区内的企业单位造成影响,结合不同重现期最大风速计算结果和参考气象站最大风速的概率分布函数,可计算得出评估对象所在区域发生大风灾害事件的概率为 0.20 以上。按照灾害风险可能性分级表给出的灾害风险可能性等级分值划分,**尉氏县产业集聚区所在区域大风灾害发生的可能性等级为 2 级**,即很可能发生。结合灾害事件造成后果分析等级划分,确定**大风灾害对尉氏县产业集聚区可能造成后果的等级为 2 级**。大风灾害发生的可能性等级和后果等级,风险等级分值为 4,此区域内大风风险等级为**高风险**。

随着尉氏产业集聚区总体规划建设项目的不断推进,集聚区路网建设、各类设施建设、城市新社区建设、商业用地等将不断扩大、人口规模、密度、活动等逐步增多,其必然会改变原来的土地覆被情况,使该区域局地气候特点和生态环境发生变化。大面积的硬化地面将严重影响雨水对土壤的渗透,不透水面积会持续扩大,对太阳辐射吸收导致地面增温效应更强;同时,耕地和林地面积的减少,会导致集聚区蓄洪排涝能力下降、集聚区“热岛”、“雨岛”效应突出,需引起高度重视。

第九章：结论和建议

2. 主要建议

2.1 规划阶段

在尉氏产业集聚区规划阶段，主要从尉氏产业集聚区整体布局的合理性、如何规避气象灾害高发区等角度出发，给出尉氏产业集聚区整体的规划建议。尉氏产业集聚区将面临总体规划修编，在总体规划中应考虑增加气象因素的影响，开展气象灾害调查、气候资源利用、通风廊道规划等工作，以便在后期的建设中有效规避高影响天气的影响，同时合理利用集聚区的气候资源，同时提升尉氏产业集聚区空气流通能力，有效改善人居环境。

根据气候变化和灾害发生规律以及气候论证和风险评估的结论，科学确定区域功能，有效控制区域规模，合理布局区域格局，保证尉氏产业集聚区绿化面积。合理布设尉氏产业集聚区的通风廊道，有效控制区域热岛效应的增强，保障尉氏产业集聚区经济社会可持续发展。

表9.5 尉氏产业集聚区规划设计阶段不同关注点的对策建议

阶段	关注点	对策及建议
规划 设计	集聚区 内部布局	1、尉氏产业集聚区年最多风向为东北-东南风，不同季节主导风向略有差异，因此，大气污染型单元布置在敏感区的西北-西南方位，影响相对较小；集聚区内建筑物的布局应注意保留东北—东南向的通风廊道。 2、对暴雨敏感度较高的产业建筑，应避免建在地势低洼的地区。地下仓库、停车场等也应做好干燥排水工作。

阶段	关注点	对策及建议
	设计排水管网 建筑物荷载 暖通设计	在建设阶段，在设计排水管网、建筑物荷载、采暖通风等设计中需要用到相关的基本气象参数，可参考本报告第七章给出的暴雨强度公式、设计风速、设计雪压、最高和最低气温的推算，设计人员可根据设计需求，从报告推算值及规范推荐值中进行选取。
	规避本地气象 灾害	汛期暴雨日数较多，在规划和建设阶段需重点关注降水对排水管网及相关设施的要求；另外，不可忽视对雷电、大风、低温冰冻等高影响天气的防护。
	防雷设施	尉氏产业集聚区集聚区内一般工业厂房及办公楼可以划分为三类防雷建筑物，易燃易爆场所则需根据具体的使用性质按设计标准划分防雷类别。建议可以在设计标准的基础上适当提高防侧击雷的要求，并安装 SPD，建立一套适用的防雷安全工作方案和防雷安全应急预案对所属防雷装置进行管理维护和发生雷击后的应急管理。

2.2 建设阶段

在建设阶段，主要根据本报告结论给出设计排水管网、建筑物荷载、采暖通风设计、防雷设施等的气象参数推算值及建议。

(1) 在设计排水管网、建筑物荷载、采暖通风等设计中需要用到相关的基本气象参数，可参考本报告给出的排水设计气象参数、设计风速、基本气温、重现期极值的推算。设计人员可根据设计需求，从报告推算值或者规范推荐值中进行选取。需要指出的是，若在集聚区中设计建设排水管网以及高层构筑物时，建议提高有关设计气象参数的要求。

(2) 建设施工阶段最好避开 5~9 月暴雨高发期，以减少延误工期，建筑材料冲毁、损坏所造成的损失；集聚区 7、8 月高温天气较

多，建设时宜采用抗高温、环保（甲醛含量少）的材料为主，温度较高时，避开中午高温时段施工；若集聚区建设高层建筑，则应充分考虑建筑风荷载，同时应做好抗风安全措施，以防人员伤亡；避免在夏季午后和午夜等雷电高发时期进行施工建设，若高新技术产业集聚区内新建项目，建议按照第二类防雷建筑进行防直击雷保护，在设计施工时一定要按照防雷技术规范实行。

表9.6 尉氏产业集聚区建设施工阶段不同关注点的对策建议

阶段	关注点	对策及建议
建设 施工	暴雨	建设工程施工期间，若遇暴雨天气，强降水对项目的施工影响可表现在影响建筑的基础作业，影响混凝土浇筑，还有对墙体砌筑以及装饰等工程建设的各个阶段都会带来直接的影响，甚至可造成施工停止，延误工期，以及如采取的防御措施不当，还可能直接影响工程质量。故而最好避开 6~8 月暴雨高发期，以减少损失。
	大风	由于尉氏产业集聚区有沿河生活区，分布有高层建筑，在建筑密集区，风速通道较小，当风进入夹在成排高层建筑之间的街道时，由于狭管效应，使局地风速增大，故在建设高层建筑阶段，应做好抗风安全措施，以防人员伤亡。
	雷电	在施工期间，雷击对项目的影响主要是造成工程停工延期、影响施工质量、损坏施工设备、甚至造成人员伤亡等，故应避免雷电高发时期进行施工建设，具体参考当地的气象预警信息。
	高温	驻马店地区夏季高温天气较多，建设时宜采用抗高温、环保（甲醛含量少）的材料为主。温度较高时，避开中午高温时段施工。
	积雪冰冻	驻马店易出现低温冰冻月份为 12 月至次年 3 月，对供电、建设等造成一定影响。冰冻天气也对公路交通影响较大，影响建筑材料的运输。
	冰雹	避免冰雹天气进行施工建设。

2.3 运营阶段

在运营阶段，根据尉氏产业集聚区影响天气分析结果和尉氏产业集聚区实际，从尉氏产业集聚区运营过程中气象防灾减灾的角度对尉氏产业集聚区提出建议。尉氏产业集聚区的高影响天气包括暴雨、大风、高温、雷暴、冰雹和大雾等。

（1）暴雨

在运营阶段，暴雨可造成厂区积水，引起电路、水泵等工业设施发生故障；工业污水和残留油污等容易随雨水扩散甚至进入河道等水体，造成环境污染事故；暴雨造成的积水可能造成集聚区露天停车场车辆等受损，地势低洼的厂区低层受淹；暴雨可能造成集聚区办公大楼一楼的办公设备遭水浸而损坏；暴雨引发的内涝可能损坏园内物流货物遭水淹导致损毁；暴雨可能造成集聚区内变压器室电力设施的损坏。

建议集聚区定期检查排水系统，定期检查排水管道是否畅通，定期对厂房、办公大楼的渗漏水及雨水倒灌风险隐患进行排查，尽可能降低强降水引发积涝的可能；密切关注气象局发布的暴雨预警信号，建议在集聚区主要隐患点增加警示标牌并在集聚区内增设气象电子显示屏，及时接受气象局发布的暴雨预警信号；制定针对暴雨灾害的应急预案，建立各级防汛责任制；除了在 6-8 月做好暴雨防御工作之外，非汛期也需要警惕暴雨发生的可能，避免因防灾减灾意识松懈带来风险隐患；特别要注意短历时强降水过程对集聚区内需重点关注的风险源的影响。

（2）大风

在运营阶段，大风可能拔起大树、折断电杆，毁坏地面设施和建筑物，特别是会对抗风性能较弱的房屋造成损毁，影响集聚区正常的运行；大风容易吹落高层建筑物的门窗和屋顶的物品以及广告牌，有时甚至吹倒建筑物，对集聚区工人安全构成威胁；大风影响能见度，易吹倒行道树木等，影响集聚区车辆的交通正常运行；大风可能造成水、电、通信等线路中断，影响电力、水等正常供应以及造成通讯中断和设施损毁；大风极易刮断电线等引发火灾，危及集聚区基础设施；大风还能影响集聚区户外活动。

建议大风天气加固地面设施，有建设工程的集聚区要遮盖建筑物资，妥善安置易受大风影响的室外物品；对简易建筑、临时搭建物、门窗、电气线路、室外体育器械等进行重点排查，消除因大风可能导致安全事故的隐患，在危险地段设置安全警示牌；对集聚区工作人员进行安全教育，提高安全意识；大风期间尽量减少外出，必须外出时不要在广告牌、临时搭建筑物下面逗留、避风；停止进行户外活动或露天集会；集聚区车辆如果正在行驶中，应及时驶入地下停车场或隐蔽处；特别注意防范用大风刮断集聚区电线等引发火灾；做好停电、停水的各项应急工作；建议在集聚区内增设气象电子显示屏，及时接受气象局发布的大风预警信号；积极参加当地政府组织的应急救援演练。

（3）高温

在运营阶段，高温天气易造成机械、电器失灵，会对设备的正常

运行产生巨大危害；持续高温影响集聚区正常生产活动；某些易燃的化学物品受高温影响易自燃，甚至爆炸，引发火灾等灾难事故；持续高温对集聚区内工人健康造成不利影响，体弱者容易出现中暑等情况；高温高湿的闷热天气对粮食贮藏、食品、物资的贮运也带来危害；高温天气可能引发集聚区货运车辆在行驶过程中自燃，引发安全事故；高温使集聚区的火险等级增加，容易引发安全事故。

建议高温来临前应及时安装降温设备，必要时进行隔热处理；在办公室的窗户和窗帘之间安装临时反热窗，如铝箔表面的硬纸板；早晨或下午能进太阳光的窗户用窗帘遮好；对集聚区工人进行防暑指导；准备防暑降温饮料和常用防暑药品；持续的高温干旱天气又可能造成供水紧张，应及时储备；全面提高集聚区绿地覆盖率和种树，增加集聚区水域面积和喷、洒水设施，降低温度，缓解城市热岛效应；加强防暑降温保健知识和防火知识的宣传；高温天气中组织开展火灾逃生知识的宣传和技能培训；暂停户外活动；白天尽量减少户外作业，尤其是在中午到下午这段时间，要避免在强烈的阳光下暴晒；对员工进行防暑指导和开展火灾逃生知识的宣传和技能培训；加强食品卫生安全监督检查；注意做好运营车辆车况检查工作，做好防火准备工作；特别注意防范用电量过高导致集聚区电线、变压器等电力设备负载大而引发的火灾；建议在集聚区内增设气象电子显示屏，及时接受气象局发布的高温预警信号；制定针对高温灾害的应急预案，积极参加当地政府组织的应急救援演练。

（4）雷暴

雷暴闪击的电火花可引起燃烧或爆炸，毁坏工厂车间、生产设备；雷击电网线路可造成线路跳闸，引起瞬时停电或电压波动，严重影响生产设备的安全运行。

应加强非工程性防雷措施（如建设系统的雷电预警系统、制定完善的防雷安全管理制度等），可以更加科学地指导该区域雷电灾害防御，有效提升防雷安全；雷电活动的高发期（夏季 6-9 月午后及午夜），集聚区管理部门应当密切关注天气预报，做好相关的防御措施；应建立一套适用的防雷安全工作方案和防雷安全应急预案，对所属防雷装置进行管理维护和发生雷击后的应急管理。

（5）冰雹

冰雹可能造成建筑物、车辆损坏；可能造成人员伤亡。可在集聚区适当种植草皮和树木，达到减少雹灾目的；冰雹发生时，关好门窗，妥善安置好易受冰雹大风影响的室外物品，如货车等最好停车躲避；切勿随意外出，暂停户外活动；户外作业人员要停工，应立即到室内暂避；户外人员不要进入孤立棚屋、岗亭等建筑物，或在高楼烟囱、电线杆或大树底下躲避冰雹，尽量找到一个坚固的地方躲避；在做好防雹准备的同时，也要做好防雷电的准备；建议在集聚区内增设气象电子显示屏，及时接受气象局发布的预警信号；制定针对冰雹灾害的应急预案，积极参加当地政府组织的应急救援演练。

（6）大雾

大雾能对集聚区交通造成影响，包括产品运输及人员的上下班；还能对输电线路和露天电气设备的绝缘体造成变故，甚至酿成事故，

危害人体健康；大雾使污染物不容易向高空扩散，造成严重的污染，直接危害人体健康，以呼吸道最为显著。

尽量不要外出，必须外出时，要戴上口罩，防止吸入有毒气体；尽量少在雾中活动；减速慢行，避免靠近大货车驾驶；建议在集聚区内增设气象电子显示屏，及时接受气象局发布的预警信号；积极参加当地政府组织的应急救援演练。

表9.7 尉氏产业集聚区运营阶段不同关注点的对策建议

阶段	高影响天气	影响	对策建议
运营	暴雨	1.项目建成后，如果建筑防雨不当，出现暴雨天气时，可能造成厂区积水、建筑受潮和渗水，造成电路、水泵等工业设施发生故障，室内材料损坏。 2. 工业污水和残留油污等容易随雨水扩散甚至进入河道等水体，造成环境污染事故。	1.6~8 月是尉氏暴雨的高发期，在夏季雨量集中期应做好防御工作，避免暴雨可能造成的洪涝灾害。 2.集聚区水系内淤泥应在汛期前定期清理，以防淤泥过多造成排水系统堵塞，且淤泥对失足掉入水中的人员也会造成生命威胁。
	大风	集聚区中，高楼阳台上的杂物、玻璃和广场上的广告牌在大风天气有可能被刮落或刮倒，对行人的人身安全造成威胁。	须保守考虑抗风设计标准，同时应关注气象预报，特别在夏季（7、8 月）密切关注局地短时狂风，大风影响前或影响时人员要执行安全应对措施，确保人员的人身安全。

阶段	高影响天气	影响	对策建议
	雷电	1.雷暴闪击的电火花可引起燃烧或爆炸，毁坏生产设备； 2.雷击电网线路可造成线路跳闸，引起瞬时停电或电压波动，严重影响生产设备的安全运行。	1.雷电活动的高发期，夏季（尤其是 7、8 月）集聚区管理部门应当密切关注天气预报，做好相关的防御措施。 2.应关注午后及夜晚的雷电天气，特别是 14 时以后至夜晚 21 时为其雷电防御关键时段。 3.要按时对防雷装置进行检测和维护。
	高温	1.高温天气易造成机械、电器失灵，会对设备的正常运行产生巨大危害； 2.高温会使得一些农药原材料的储存存在风险。 3. 高温炎热天气会使火灾事故发生的可能性增加。	1.夏季应注意防暑降温措施，加强室内通风以及保证空调正常运行等安全措施。 2. 严格遵守与各行业相关的电力安装规定及使用规范，加大电器及电线线路个安全检查工作，并做好相关防护措施。
	低温冰冻	1.企业所需原材料运输依赖于公路，受覆雪影响程度较大； 2.风雪灾害易使局部雪荷载大大超过设计荷载，导致大量的大跨度钢结构发生不同程度的破坏与倒塌。	每年 11 月至次年 3 月为积雪结冰高发期，集聚区须及时检查各企业项目外露装置及接线盒附近是否结冰，如果有结冰现象及时清理，以免造成安全隐患。
	冰雹	1.可能造成建筑物、车辆损坏； 2.可能造成人员伤亡。	1.冰雹发生时不要外出。 2. 对摆放于室外的产品（如汽车）进行提前转移，以免造成损失。
	雾霾	1.对交通及工作人员上、下班路途造成影响； 2.对抵抗力较弱人群健康造成影响。	1.雾霾发生期间，如驾车外出，减速慢行，避免靠近大货车驾驶。 2.家属区中老年人、小孩注意防范呼吸道系统等疾病。

3. 适用性分析及关注重点

3.1 适用性分析

尉氏产业集聚区在设计阶段涉及到暴雨强度公式,由于集聚区及周边区域自动气象站 1—3 小时最大降水量在不同年份与尉氏气象站略有差异。故采用暴雨强度公式需适当谨慎,应相对提高重现期标准或者设计雨量乘以适当的订正系数。

另外,设计风速、雪荷载、高温、低温、以及室外空气计算参数等,报告给出了暴雨强度公式、雷击风险评估结果以及开发区不同区域 100 年一遇、50 年一遇的设计风速、设计雪压、设计气温、设计极端气温的推算结果。报告得到的推算结果是科学的,但由于各种原因,存在不确定性,这是需要具体设计人员加以注意的。

3.2 关注重点

1.尉氏县产业集聚区的纺织服装产业集群形成了纺纱、织布、印染、制衣一条龙的完整产业链条。在加工生产中应注意气温和空气湿度的变化。气温和空气湿度增大时,纤维的硬度和脆性降低,可改善柔软性。合成纤维在温度低时容易变硬,在加工时需要适当提高温度。同时,应加强棉花养护工作。堆垛及时封顶,定期测温,下雨前后应查库。根据天气变化对棉花温、湿度的影响,适时采取通风或倒垛措施,防止霉烂变质。皮棉、籽棉、棉籽垛的温度超过 38℃或籽棉水分超过 12%时要及时处理。

2.产业集聚区内的农副产品在空气相对湿度小和环境温度低的情况下呼吸强度微弱,但能维持最低限度的生命活动,对贮藏最为有

利。因此农副产品加工企业对于气温和相对湿度的要求较高，规划阶段需注重相关厂区的通风设计，日常需保持农副产品仓库通风降温除湿。尤其需关注夏季高温高湿天气对农副产品存储的不利影响，保证夏季空调正常运行，提前做好相应的应急预案。

3.尉氏县产业集聚区累年最多风向为东北偏北(NNE)风，次多风向为南(S)风。因此，规划阶段开发区内建筑物的布局应注意保留东北-西南向的通风廊道；在规划污染型企业时，建议布置在工业区的西南方向，后期规划的居民生活区建议布置在开发区的东北方位，对开发区内人员生产生活影响相对较小。

附录 中标通知书

中 标 通 知 书

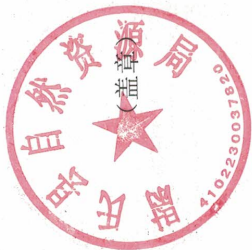
河南省气候中心：

根据尉氏县区域评估工作第二段-气候可行性评价的招标文件和你单位于 2021 年 7 月 15 日提交的投标文件，通过单一来源招标方式，经过评委会评审，现确定你单位为上述项目的中标人，请在接到本通知书后 7 天内与招标人签订合同，并送到行政监督机构备案。

主要内容如下：

项目名称	尉氏县区域评估工作第二段-气候可行性评价	
中标价 (大小写)	陆拾万元整 ¥：600000.00 元	
服务期限	90 日历天	
质量标准	满足国家及行业标准，达到国家现行规范及相关法律法规的要求，通过专家评审	
服务范围	尉氏县区域评估工作第二段-气候可行性评价	
代理机构	河南省光大建设管理有限公司	

招标人：



代理机构：



2021 年 7 月 16 日

附录 合同

合同编号: SHNQH-2021-057

技术服务合同

项目名称: 尉氏县区域评估气候可行性论证

委托方: 尉氏县自然资源局
(甲方)

受托方: 河南省气候中心
(乙方)

签订时间: 2021年11月5日

签订地点: 郑州

有效期限: 2021年11月至项目结束

中华人民共和国科学技术部印制

附录 评审意见

《尉氏县产业集聚区区域性气候可行性论证》

专家评审意见

近期，尉氏县自然资源局在郑州主持召开了《尉氏县产业集聚区区域性气候可行性论证报告》（以下简称《报告》）评审会，会议邀请了河南省气象科学研究所、河南省气象台、河南省气象服务中心、河南省气象灾害防御技术中心、河南省气象探测数据中心专家组成专家组。专家组听取了《报告》编制单位汇报，审查了相关材料，经过质询和讨论，形成如下评审意见：

1. 《报告》选取尉氏国家气象观测站为尉氏产业集聚区参证气象站，收集了国家气象站数据及尉氏产业集聚区区域气象站数据、气象灾情信息和尉氏产业集聚区规划等相关资料，数据详实可靠，具有较好的代表性。
2. 《报告》分析了尉氏产业集聚区的气候背景及暴雨、大风、高温、雷电等各类高影响天气，计算了不同重现期的风雪荷载、短历时暴雨强度、室外空气气象参数、防雷设计等相关参数。
3. 《报告》还计算了不同重现期下极端高温、极端低温、最大日降水量等值，进行了雷电、暴雨、大风、高温灾害风险评估，并给出了针对性的对策建议。
4. 《报告》调研充分，参证站选择合理，数据代表性强，方法科学合理，符合相关规范的要求，内容完整，结论可信，可为尉氏产业集聚区的规划设计、建设和运营管理提供技术参考。

专家组一致同意《报告》通过评审。

2021年11月26日

附录 评审照片

