河北巨鹿经济开发区
区域气候可行性论证报告
（备案版）

河北省气候中心

2023 年 2 月

项目名称：河北巨鹿经济开发区区域气候可行性论证

委托单位：河北巨鹿经济开发区管理委员会

承担单位：河北省气候中心

项目负责人：阎访

报告编写人员：

姓名	职称	主要承担工作	签字
阎　访	高级工程师	主持，编制第 1、3、9 章	
刘金平	高级工程师	技术把关，编制第 7.1~7.5 章节	
陈　霞	正研级高工	数据制备	
张　杰	工程师	编制第 2、5 章、4.7 章节	
高旭旭	工程师	编制第 6.4 章节	
白璐瑶	助理工程师	编制第 6.1、6.3 章节	
杨　铭	工程师	编制第 6.2 章节	
邵丽芳	高级工程师	编制 7.6 章节	
吉思涵	助理工程师	编制第 4.1~4.6、4.8 章节	
韩子霏	助理工程师	数据制备	
孟　杰	工程师	编制第 8 章	
张　铄	工程师	灾情统计	

	姓名	职称/职务	签字
审核人	刘金平	高级工程师/首席	
审定人	陈　霞	正研级高工/科长	
批准人	王宗敏	正研级高工/主任	

说 明

1. 本报告是河北省气候中心受委托方委托而完成的技术成果，其使用权归双方共同所有，并受中华人民共和国知识产权法保护。该技术成果的知识产权归河北省气候中心所有。
2. 本报告中的所有气象资料及相关数据资料仅限于本论证区域使用，论证结论仅限于论证区域内所有符合规划的入驻项目使用，入驻园区的项目属于国家规定的特殊工程或交通、水利、能源、化工、电力等领域的重大工程时，应结合实际需要，另列专题进行论证。
3. 本报告中提出的气象防灾减灾措施和对策建议，可供论证区域的整体规划、建设项目的规划设计及运营维护参考使用。
4. 本报告中的结论是基于多源数据按照国家或行业相关技术规范统计分析得出，超出规定值的风险是存在的。
5. 本报告从备案之日起有效期10年，期间若出现重大气象灾害并造成严重影响，应重新开展主要气象灾害乃至区域性气候可行性论证。
6. 本报告有承担单位盖章方可生效。对本报告若有异议，应于收到本报告之日起15个工作日内向承担单位提出。

目　录

1 概述.....1

1.1 项目概况.....3

1.2 巨鹿概况.....3

1.3 区域气候特征.....3

1.4 工作目的.....4

1.5 编制依据.....4

1.6 术语.....6

2 园区基本情况及气象敏感度调查.....10

2.1 河北巨鹿经济开发区基本情况.....12

2.2 气象敏感度调查.....13

3 参证站选择及资料说明.....17

3.1 河北巨鹿经济开发区周边气象站概况.....19

3.2 备选气象站三性分析.....22

3.3 参证站历史沿革.....25

3.4 资料来源及说明.....26

3.5 小结.....35

4 气候背景分析.....36

4.1 气压.....38

4.2 气温.....39

4.3 降水.....41

4.4 风速和风向.....42

4.5 相对湿度.....60

4.6 日照.....61

4.7 敏感气象要素分析.....62

4.8 累年各月各气象要素统计值表.....71

5 高影响天气分析.....72

5.1 暴雨.....74

5.2 大风.....76

5.3 冰雹.....77
5.4 雷暴.....77
5.5 高温.....78
5.6 极端气温.....79
5.7 积雪.....80
5.8 雾.....81
5.9 沙尘.....82
5.10 冻土深度.....85
5.11 小结.....86
6 工程气象参数推算.....87
6.1 供暖通风与室外空气计算参数.....89
6.2 重现期气象参数推算.....91
6.3 城市暴雨强度公式编制.....101
6.4 雨型分析.....104
7 太阳能资源评估.....110
7.1 太阳能资源时间变化特征.....112
7.2 太阳能资源丰富程度等级.....113
7.3 太阳能资源稳定程度等级.....113
7.4 太阳能资源直射比等级.....113
7.5 朝向赤道最佳倾角及其平均辐照量.....114
7.6 巨鹿经济开发区精细化太阳能资源评估.....115
8 区域雷电灾害风险评估.....116
8.1 雷电气候特征分析.....118
8.2 土壤电阻率测试.....120
8.3 地闪空间分布.....121
8.4 地闪时间分布.....122
8.5 雷电危害特征.....123
8.6 雷电流陡度分析.....125
8.7 雷电导向分布.....126
8.8 区域雷电灾害风险评估.....127

8.9 小结.....135
8.10 预防或减轻雷电灾害影响的建议.....135
9 适用性分析及对策建议.....137
9.1 参证站气象资料适用性分析.....139
9.2 重现期气象参数适用性分析.....139
9.3 对策建议.....139
10 附录.....141
附录 A 工业建筑供暖通风与室外空气计算参数及其统计方法.....143
附录 B 重现期气象参数常用的极值分析方法.....145
附录 C 太阳辐照量计算方法说明.....147
附录 D 城市暴雨强度公式编制说明.....148
附录 E 芝加哥雨型介绍.....150
附录 F 开发区周边地区气象灾害情况.....152
附录 G 敏感度调查表.....159
附录 H 现场踏勘情况.....183
附录 I 专家评审意见.....202
附录 J 评审专家名单.....203
附录 K 备案表.....204

第一章

概述

河北省气候中心

2023 年 2 月

目 录

1.1 项目概况 3
1.2 巨鹿概况 3
1.3 区域气候特征 3
1.4 工作目的 4
1.5 编制依据 4
1.5.1 法律法规及规范性文件 4
1.5.2 标准规范 4
1.6 术语 6

1 概述

1.1 项目概况

为推进简政放权、放管结合、优化服务改革，2018 年 5 月，中央办公厅、国务院办公厅印发了《关于深入推进审批服务便民化的指导意见》，提出创建便民利企审批服务方式，切实减轻企业负担。2019 年 9 月，中共河北省委、河北省人民政府印发了《关于深化开发区改革开放的实施意见》，提出实行工程建设项目评估环节“多评合一”，由开发区牵头组织开展土地勘测、矿产压覆、地质灾害、水土保持、文物保护、洪水影响、地震安全性、气候可行性等事项区域评估。

河北巨鹿经济开发区于 2011 年 7 月经省政府批准设立，地处巨鹿县城西部，规划面积 14.04 平方公里，管辖面积 23.78 平方公里，托管 12 个行政村。注册企业 450 家，工业企业 217 家，规上工业企业 42 家，逐步形成了以橡塑机件加工产业为基础，智能家居、健康食药产业快速发展的局面。

河北巨鹿经济开发区区域气候可行性论证由河北省气候中心承担，合同签订后，河北省气候中心成立了项目组，搜集整理了开发区周边相关气象资料，并前往开发区进行现场调研、踏勘，按照开发区的性质、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，完成气候可行性论证报告，为区域内后续投资项目规划、建设提供科学依据。

1.2 巨鹿概况

巨鹿县位于河北省邢台市中部，现辖 10 个乡镇、1 个省级经济开发区、226 个村、12 个社区，常住人口 74.1 万，面积 836 平方公里，素有“冀中明珠”“燕赵天府”之美誉。先后荣获全国综合实力百强区、全国工业百强区、全国绿色发展百强区、新时代中国最美生态宜居名城、全国首届硒资源变硒产业十佳地区、中国最具区域带动力中小城市百强县、中国最具投资潜力中小城市百强县、全国科技进步先进县、全国国土资源节约集约模范县、全国文化先进县、全国首批创建农业现代化示范区等荣誉称号，连续七次获评省级双拥模范城。2021 年，完成地区生产总值 512.5 亿元，同比增长 7.5%；全部财政收入完成 125.78 亿元，同比增长 9.47%；一般公共预算收入完成 40 亿元，同比增长 7.8%，全省制造业高质量发展县（市、区）综合排名第二。

1.3 区域气候特征

巨鹿属暖温带季风型大陆性气候，季风气候显著，四季分明。

春季蒙古冷高压逐渐减弱，副热带高压日趋加强，但仍以蒙古变性冷空气控制为主，冷暖空气交绥频繁，天气多变，晴天日数多，加之太阳辐射增强，气温回升很快。此时，暖空气较弱，降水偏少，冷空气较强，常造成大风天气，加大了蒸发量，春旱频繁发生。

夏季副热带高压势力最强，盛行夏季风，高温高湿，降水集中，是旱涝、连阴雨、暴雨、冰雹、干热风、高温、雷雨大风等灾害性天气集中的时期。

秋季是由夏到冬的过渡季节，蒙古冷空气逐渐加强，天气秋高气爽、昼暖夜凉。大气层结稳定，不易起风，气温下降。初秋暖空气仍有一定势力，有时也可造成阴雨、冰雹或暴雨天气。

冬季主要受蒙古冷高压控制，盛行冬季风，气候干燥寒冷。由于强冷空气的迅速入侵，常形成寒潮天气，并伴有大风和降雪。

1.4 工作目的

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了一定影响，开发区、工业园区（以下简称“园区”）的规划和建设对天气气候（特别是灾害性天气）的敏感度和脆弱性加大。因此，开展园区气候适宜性和风险性评估，可以最大限度的避免或者减轻气象灾害带来的不利影响，对其规划、建设、运营以及气候资源开发利用等意义重大。

1.5 编制依据

1.5.1 法律法规及规范性文件

（1）《中华人民共和国气象法》

（2）《气象灾害防御条例》

（3）《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》

（4）《气候可行性论证管理办法》

（5）《气象信息服务管理办法》

（6）《河北省气象灾害防御条例》

（7）《河北省气候资源保护和开发利用条例》

（8）《河北省区域性气候可行性论证工作管理办法》

（9）《防雷减灾管理办法》

（10）《防雷装置设计审核和竣工验收》

1.5.2 标准规范

（1）QX/T 469-2018 气候可行性论证规范总则

（2）QX/T 426-2018 气候可行性论证规范资料收集

（3）QX/T 457-2018 气候可行性论证规范气象观测资料加工处理

（4）QX/T 423-2018 气候可行性论证规范报告编制

（5）QX/T 436-2018 气候可行性论证规范抗风参数计算

（6）QX/T 529-2019 气候可行性论证规范极值概率统计分析

（7）QX/T 118-2020 气象观测资料质量控制地面

（8）QX/T 452-2018 基本气象资料和产品提供规范

（9）QX/T 453-2018 基本气象资料和产品使用规范

（10）GB/T 35221-2017 地面气象观测规范总则

（11）GB/T 35224-2017 地面气象观测规范天气现象

（12）GB/T 35225-2017 地面气象观测规范气压

（13）GB/T 35226-2017 地面气象观测规范空气温度和湿度

（14）GB/T 35227-2017 地面气象观测规范风向和风速

（15）GB/T 35228-2017 地面气象观测规范降水量

（16）GB/T 35229-2017 地面气象观测规范雪深与雪压

（17）GB/T 35231-2017 地面气象观测规范辐射

（18）GB/T 35232-2017 地面气象观测规范日照

（19）GB/T 35233-2017 地面气象观测规范地温

（20）GB/T 35234-2017 地面气象观测规范冻土

（21）GB/T 35237-2017 地面气象观测规范自动观测

（22）区域性气候可行性论证技术指南（2019 年 8 月）

（23）GB/T 37526-2019 太阳能资源评估方法

（24）GB 50009-2012 建筑结构荷载规范

（25）GB 50014-2021 室外排水设计标准

（26）GB 50019-2015 工业建筑供暖通风与空气调节设计规范

（27）GB 50736-2012 民用建筑供暖通风与空气调节设计规范

（28）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）

（29）QX/T 85-2018 雷电灾害风险评估技术规范

（30）GB 50057-2010 建筑物防雷设计规范

（31）GB 50343-2012 建筑物电子信息系统防雷技术规范

（32）GB/T 21714.1-2015/IEC 62305-1:2010 Protection against lightning-Part1:General principles（注：雷电防护第 1 部分：总则）

（33）GB/T 21714.2-2015/IEC 62305-2:2010 Assessment of the risk of damage due to lightning ED.1:Protection against lightning-Part2: Risk management（注：雷电防护第 2 部分：风险管理）

（34）IEC 61662 Assessment of the risk of damage due to lightning（注：《雷击损害风险评估》）

（35）GB 50156-2012 汽车加油加气站设计与施工规范

1.6 术语

（1）气压：大气的压强。

注：单位为百帕（hPa）

（2）本站气压：气象观测站气压表或气压传感器所在高度上的气压。

（3）最高本站气压：给定时段内本站气压的最高值。

（4）最低本站气压：给定时段内本站气压的最低值。

（5）水汽压：空气中水汽部分作用在单位面积上的压力。

注：单位为百帕（hPa）

（6）空气温度：地面气象观测中测定百叶箱等防辐射装置内距地面 1.50m 高度的空气温度，简称气温。

注：单位为摄氏度（℃）

（7）最高气温：给定时段内气温的最高值。

（8）最低气温：给定时段内气温的最低值。

（9）相对湿度：空气中实际水汽压与当时气温下的饱和水汽压之比。

注：以百分率（%）表示

（10）最小相对湿度：给定时段内相对湿度的最小值。

（11）风向：指风的来向。以度（°）为单位，取整数，北为 360°，东为 90°，按顺时针方向依此类推，以 1~360 标度；以方位为单位，用 16 方位或 8 方位表示。

（12）最多风向：用方位表示风向时，在给定时段内出现频率最多的风向。

（13）风速：指单位时间内空气移动的水平距离。风速以米每秒（m/s）为单位，保留 1 位小数。

（14）最大风速：指在某个时段内出现的最大 10 分钟平均风速值。

（15）瞬时风速：某时刻的风速。

注：在自动气象观测中，是指某时刻前 3s 风速的平均值。

（16）瞬时风向：某时刻的风向。

注：在自动气象观测中，是指某时刻前 3s 风向的平均值。

（17）极大风速：指某个时段内出现的最大瞬时风速值。

（18）极大风向：极大风速出现时的瞬时风向。

（19）静风：将风速在 0m/s~0.2m/s 的风定义为静风。

（20）软风：将风速在 0.3m/s~1.5m/s 的风定义为软风。

（21）降水量：某一时段内的未经蒸发、渗透、流失的降水，在水平面上积累的深度。

注：记录取 1 位小数，以毫米（mm）为单位.

（22）日照时数：在一给定时段内太阳直接辐照度大于或等于 120W/m^2 的各分段时间的总和。

（23）暴雨：24 小时内降雨量在 50.0～99.9mm 之间为暴雨。

（24）大暴雨：4 小时内降雨量在 100.0～249.9mm 之间为大暴雨。

（25）大风：瞬时风速达到或超过 17.0m/s（或目测估计风力达到或超过 8 级）的风。

（26）雷暴：积雨云云中、云间或云地之间产生的放电现象。表现为闪电兼有雷声，有时亦可只闻雷声而不见闪电。

（27）浮尘：尘土、细沙均匀地浮游在空中，使气象能见度小于10.0km。

（28）扬沙：由于风大将地面尘沙吹起，使空气相当混浊，气象能见度大于等于1.0km至小于10.0km。

（29）沙尘暴：由于强风将地面大量尘沙吹起，使空气相当混浊，气象能见度小于1.0km。

（30）雾：悬浮在贴近地面的大气中的大量微小水滴（或冰晶）的可见集合体，常呈乳白色。

（31）冰雹：坚硬的球状、锥状或形状不规则的固态降水，雹核一般不透明，外面包有透明的冰层，或由透明的冰层与不透明的冰层相间组成。

（32）积雪：雪（包括霰、米雪、冰粒）覆盖地面达到观测站四周能见面积一半以

上。

（33）冻土：含有水分的土壤因温度下降到0℃或0℃以下而成冻结的状态。

（34）雪深：积雪表面到下垫面的垂直深度。

注：单位为厘米（cm）

（35）高温：日最高气温达到或超过35℃。

（36）辐照度：物体在单位时间、单位面积上接收到的辐射能。

注：单位为瓦每平方米（W/m^2）

（37）辐照量：在给定时间段内辐照度的积分总量。

注1：单位为兆焦每平方米（MJ/m^2）或千瓦时每平方米瓦每平方米（$kW \cdot h/m^2$）

注2：$1\ kW \cdot h/m^2=3.6\ MJ/m^2$；$1\ MJ/m^2 \approx 0.28\ kW \cdot h/m^2$

（38）水平面直接辐照度：水平面上单位时间、单位面积上接收到的直接辐射能。

注：单位为瓦每平方米（W/m^2）

（39）水平面直接辐照量：在给定时间段内水平面直接辐照度的积分总量。

注：单位为兆焦每平方米（MJ/m^2）或千瓦时每平方米瓦每平方米（$kW \cdot h/m^2$）

（40）水平面散射辐照度：水平面从上方2π立体角（半球）范围内单位时间、单位面积上接收到的散射辐射能。

注：单位为瓦每平方米（W/m^2）

（41）水平面散射辐照量：在给定时间段内水平面散射辐照度的积分总量。

注：单位为兆焦每平方米（MJ/m^2）或千瓦时每平方米瓦每平方米（$kW \cdot h/m^2$）

（42）水平面总辐照度：水平面从上方2π立体角（半球）范围内单位时间、单位面积上接收到的总辐射能。

注：单位为瓦每平方米（W/m^2）

（43）水平面总辐照量：在给定时间段内水平面总辐照度的积分总量。

注：单位为兆焦每平方米（MJ/m^2）或千瓦时每平方米瓦每平方米（$kW \cdot h/m^2$）

（44）太阳能资源稳定度：太阳能资源年内变化的状态和幅度。

注1：用全年中各月平均日辐照量的最小值月最大值的比表示。

注2：实际大气中，其数值在[0，1）区间变化，越接近越稳定。

（45）直射比：水平面直接辐照量在水平面中辐照量中所占的比例。

注1：用百分比或小数表示。

注2：实际大气中，其数值在[0，1）区间变化，越接近1，水平面直接辐射所占的比例

越高。

（46）参证气象站：气象分析计算所参照具有长年代气象数据的国家气象观测站。

（47）关键气象因子：与园区项目建设和运营具有制约性关系，并可直接测量的大气状态参量。

（48）高影响天气：直接影响园区项目建设和运营的天气。

（49）平均值：月平均值由该月逐日值的总和除以该月总日数求得；年平均值由一年 12 个月的月平均值相加除以 12 求得。

（50）总量值：月总量值由该月逐日值相加求得；年总量值由一年 12 个月的月总量值相加求得。

（51）极值：月极值从月逐日最高（最低）值中挑出，同时将出现极值的日期也一并挑出；年极值从月极值中挑出，同时将出现极值的日期也一并挑出。

（52）累年平均：由历年值相加除以年数求得。

（53）对地闪击：雷云与大地（含地上的突出物）之间的一次或多次放电。

（54）雷击：对地闪击中的一次放电。

（55）雷电流：流经雷击点的电流。

（56）防雷装置：用于减少闪击击于建（构）筑物上或建（构）筑物附近造成的物质性损害和人身伤亡，由外部防雷装置和内部防雷装置组成。

（57）接地装置：接地体和接地线的总合，用于传导雷电流并将其流散入大地。

（58）直击雷：闪击直接击于建（构）筑物、其他物体、大地或外部防雷装置上，产生电效应、热效应和机械力者。

（59）闪电感应：闪电放电时，在附近导体上产生的闪电静电感应和闪电电磁感应，它可能使金属部件之间产生火花放电。

（60）接地系统：将等电位连接网络和接地装置连在一起的整个系统。

（61）雷击电磁脉冲：雷电流经电阻、电感、电容耦合产生的电磁效应，包含闪电电涌和辐射电磁场。

（62）电气系统：由低压供电组合部件构成的系统。也称低压配电系统或低压配电线路。

（63）电子系统：由敏感电子组合部件构成的系统。

（64）爆炸和火灾危险场所：凡用于生产、加工、储存和运输爆炸品、压缩气体、液化气体、易燃液体和易燃固体等物质的场所。

第二章

基本情况及气象敏感度调查

河北省气候中心

2023 年 2 月

目 录

2.1 河北巨鹿经济开发区基本情况 12
2.2 气象敏感度调查 13

2 园区基本情况及气象敏感度调查

2.1 园区基本情况

河北巨鹿经济开发区于2011年7月经省政府批准设立，地处巨鹿县城西部，主要区域位于西平街、南华路、康源街、邢德线合围区域内，经过十年的发展，逐步形成了以橡塑机件加工产业为基础，智能家居、健康食药产业快速发展的局面，橡塑机件加工产业作为我县的基础产业，开发区成立后，产业聚集效益逐年增加，逐渐成为开发区支柱产业。目前，形成了以河北汇工机械制造有限公司、河北黑一橡胶有限公司、河北宏伟密封件有限公司为首的橡塑机件加工产业龙头，在繁荣市场、扩大出口、吸纳就业、促进经济发展等方面发挥着重要作用。

河北巨鹿经济开发区橡塑机件加工产业，作为我省107个重点县域特色产业集群之一，开发区将按照国家产业政策，围绕巨鹿县经济发展总体目标，结合开发区发展实际，突出发展装备制造特色支柱产业，延长产业链条，培养和发展相关联的制造产业，建立物流和现代服务平台，发展高新技术产业，提高产品质量、增加高精端、高性能、高附加值产品的比重，构建以规模化、部件化、整机化为方向，着力发展市场需求量大、与周边地区关联配套、产品附加值高的运输装备零部件、农用机械零部件和矿山及工程装备零部件，培育发展金属加工机械及零部件，将开发区建成国内有一定知名度的高端装备制造产业基地。

省批规划面积14.04平方公里，管辖面积23.78平方公里，托管12个行政村。注册企业450家，工业企业217家，规上工业企业42家。于2017年经省工信厅批准，授予开发区新型工业化产业示范基地·基础零部件。2021年开发区主营业务收入198.32亿元、同比增速16.56%；税收2.61亿元、同比增速14.5%；实际利用外资2089万美元、同比增长-2.8%；固定资产投资完成24.49亿元、同比增长12.9%。

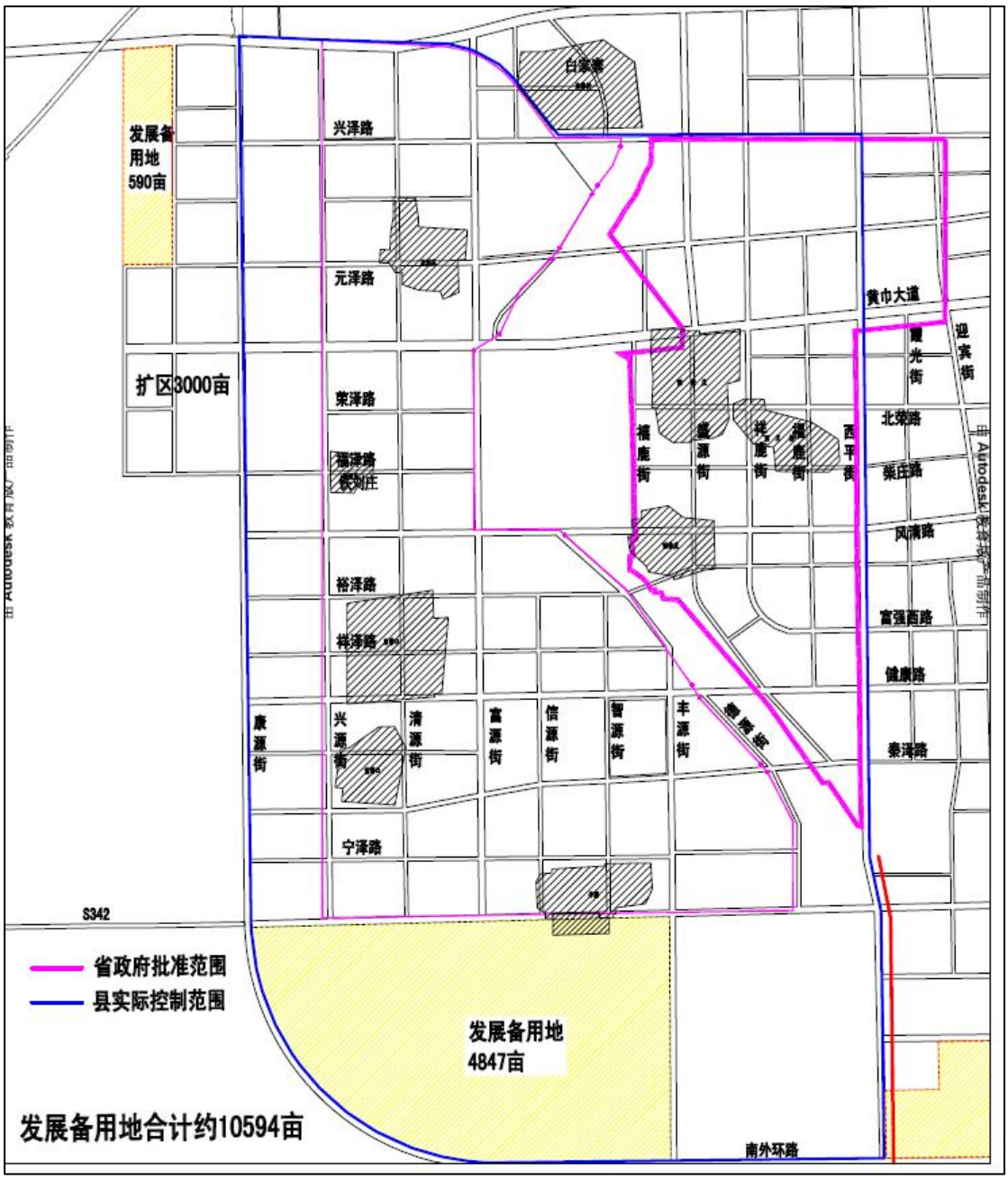


图 2.1-1 巨鹿经济开发区总体规划图

2.2 气象敏感度调查

为进一步了解开发区内现有企业对气象要素及高影响天气的敏感程度，对园区内 70 家重点企业和园区管委会进行问卷调查，主要涉及橡胶制品、机械制造、家具制造、新能源、食品加工、纺织、印刷、污水处理、建材施工、无纺布生产、仓储、医药办公等行业。

气象要素敏感度调查结果显示，认为相对湿度为中高影响的企业占调查企业的 15.7%，认为降水为中高影响的企业占调查企业的 8.6%，认为气温为中高影响的企业占

调查企业的 7.2%，认为风向风速和气压为中影响的企业占调查企业的 2.9%，没有企业认为风向风速和气压为高影响。

高影响天气敏感度调查结果显示，认为暴雨、高温为中高影响的企业占调查企业的 20%以上，其中高温达到 30.0%，暴雨达到 28.6%；低温虽然中高影响占比不到 20%，但高影响达到了 10.0%。

表 2.2-1 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							
	风向风速	气温	气压	相对湿度	降水	暴雨	大风	雪	高温	低温	冰雹	雾	雷暴
高影响	0.0	2.9	0.0	10.0	5.7	12.9	4.3	5.7	15.7	10.0	4.3	5.7	4.3
中影响	2.9	4.3	2.9	5.7	2.9	15.7	10.0	5.7	14.3	8.6	12.9	4.3	1.4
低影响	97.1	92.9	97.1	84.3	91.4	71.4	85.7	88.6	70.0	81.4	82.9	90.0	94.3

表 2.2-2 气象要素对各行业影响情况

气象要素	主要影响行业	影响情况
风向风速	新能源、橡胶制品	出现南风和北风时会受到污染影响，风速特别大时影响新能源灯具厂区环保设施（15 米高塔）安全和用电安全。
气温	纺织、家具制造、新能源、橡胶制品、	纺织企业 25℃以上才能生产棉纱，30℃以上适宜生产，32-33℃最适宜生产；低于 15℃会影响家具质量；新能源锂电生产要求保持在 25℃（有控温设备）；高于或低于 15℃橡胶粘合度会受影响。
气压	纺织、橡胶制品	纺织企业气压过低不适宜生产棉纱；橡胶制品企业气压变化会导致生产效率变低。
相对湿度	纺织、橡胶制品、新能源、机械制造、无纺布、印刷	纺织企业相对湿度 55%-65%适宜生产棉纱，部分纺织企业要求最佳相对湿度为 68%-76%；湿度过大或过小都会对橡胶发泡和新能源锂电生产产生不利影响，需要调整配方或开启控湿设备；机械制造企业湿度大时，车间内环境受影响，导致钢结构焊接不便，原料生锈，设备停转（堵塞）；无纺布生产要求湿度在 65%以上；印刷企业适宜相对湿度为 35%-50%，湿度过高包装纸变软、湿度过低纸变脆都会影响产品质量。
降水	家具制造、机械制造、印刷、建材施工	大雨时会导致仓库进水；连阴雨影响湿度；下雨时建材施工室外工作无法开工。

表 2.2-3 高影响天气对各行业影响情况

高影响天气	主要影响行业	影响情况
暴雨	仓储、园区、橡胶制品、新能源、医药办公、食品加工、机械制造、无纺布、印刷、建材施工	暴雨影响排水易导致道路积水，厂房渗水、进水或漏雨可能导致设备进水断电以致停产，影响食品发货、橡胶原材料和运输以及人员出行；新能源灯具厂房顶为彩钢，影响安全；橡胶制品企业供电主线易断电；影响相对湿度；建材施工室外工作无法开工。
大风	仓储、橡胶制品、新能源、建材施工	影响烟囱、仓库和厂房安全以及人员出行；橡胶制品企业供电主线易断电；建材施工设备不稳定导致停工。
雪	新能源、食品加工、橡胶制品、印刷、建材施工	影响彩钢顶厂房安全、人员出行、食品发货和物流、橡胶运输；气温低导致建材施工室外工作无法开工。
高温	橡胶制品、家具制造、新能源、食品加工、机械制造、纺织、印刷、污水处理、建材施工	高温导致橡胶易熟（融化），增加工作时间，影响橡胶粘合度、会增加厂房制冷机负荷或停产；影响家具封边油漆工艺；增加新能源锂电生产、食品加工、机械制造、纺织企业控温设备工作负荷；环保要求个别机械制造密封车间，易导致工人中暑，需停产；高温会导致印刷机器不工作；影响污水处理中的活性菌的活性；建材施工室外工作停工。
低温	纺织、橡胶制品、家具制造、新能源、印刷、污水处理、食品加工、建材施工	低温会影响纺织企业生产棉纱和家具质量；橡胶不易熟（融化），增加工作时间，影响橡胶粘合度、增加厂房取暖设施负荷，尤其是低于-10℃时供暖跟不上；影响新能源锂电生产控温设备工作负荷；低温会导致印刷机器不工作；影响污水处理中的活性菌的活性，需调整工艺；食品加工企业能耗增加；-5℃以下建材施工室外工作停工。
冰雹	家具制造、橡胶制品、新能源、纺织、机械制造、无纺布、食品加工、建材施工	家具企业原材料露天存放；影响厂房安全和工人上下班；影响新能源灯具彩钢厂房顶和纺织企业屋顶安全；影响橡胶运输；机械制造室外设备易被砸坏，影响房顶安全；个别企业使用太阳能，出现冰雹时会影响生活用水；建材施工室外工作停工。
雾	家具制造、橡胶制品、机械制造、橡胶制品、食品加工	影响物流和运输；环保要求橡胶制品企业限产或停产；影响工人到岗；
雷暴	橡胶制品、新能源、机械制造	部分橡胶制品企业无避雷设备，发生雷暴时关闭电源停产；影响因能源灯具厂用电安全和变压器安全；个别机械制造企业有高压线从车间顶上过雷暴时不安全导致停工。

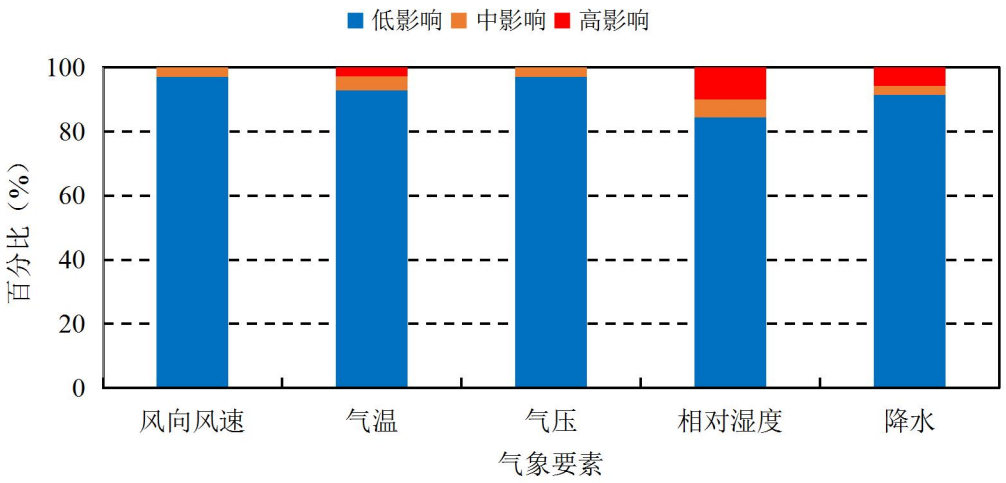


图 2.2-1 巨鹿经济开发区气象要素敏感度调查统计结果

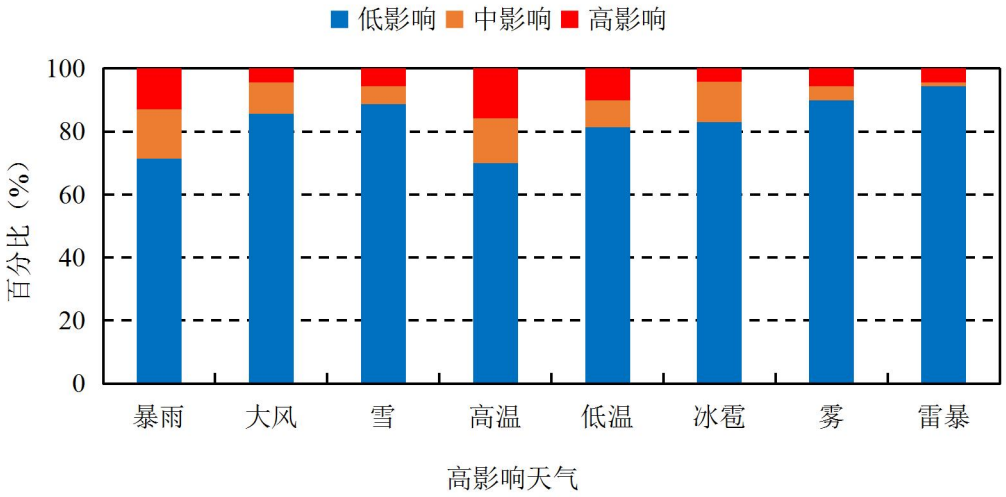


图 2.2-2 巨鹿经济开发区高影响天气敏感度调查统计结果

第三章

参证站选择及资料说明

河北省气候中心

2023 年 2 月

目 录

3.1 河北巨鹿经济开发区周边气象站概况 19
3.2 备选气象站三性分析 22
3.2.1 可靠性分析 22
3.2.2 代表性分析 22
3.2.3 一致性分析 24
3.2.4 小结 25
3.3 参证站历史沿革 25
3.4 资料来源及说明 26
3.4.1 资料来源 26
3.4.2 资料年限 26
3.4.3 资料突变检验 27
3.5 小结 35

3 参证站选择及资料说明

3.1 河北巨鹿经济开发区周边气象站概况

开发区周边最近的 4 个气象站为巨鹿气象站、平乡气象站、任泽气象站和隆尧气象站，4 个站均为国家气象观测站，论证区域及气象站都在相同的大气环流背景下，天气系统的影响是一致的。因此，将 4 个气象站作为备选站，从中选择参证站。

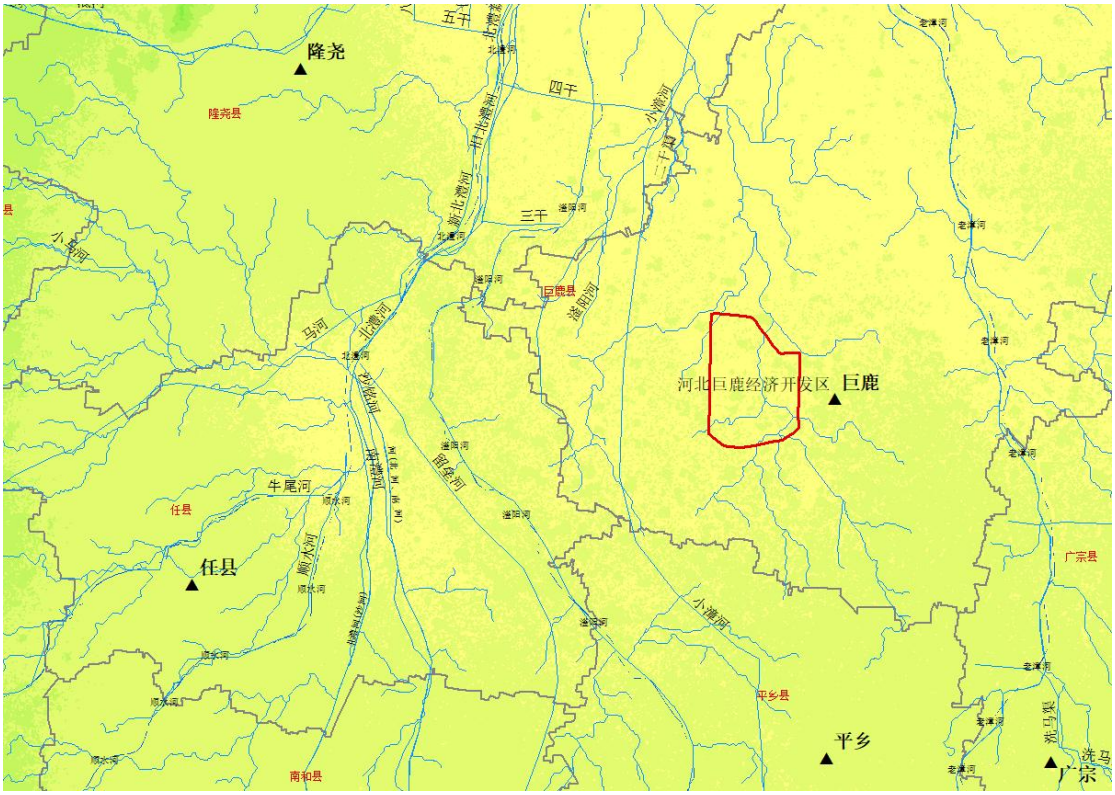


图 3.1-1 河北巨鹿经济开发区及备选气象站位置示意图

表 3.1-1 区域气象站基本信息

站名	观测场海拔（m）	台站类别	站点变动信息			距园区	
			建站时间	迁站次数	现址开始工作时间	方位	距离（km）
巨鹿	25.9	国家气象观测站	1959-01-01	2	2008-10-01	E	4.0
平乡	34.0	国家气象观测站	1972-01-01	2（微调）	2007-07-01	SSE	17.8
任泽	36.5	国家气象观测站	1972-01-01	1	1981-01-01	WSW	27.6
隆尧	31.0	国家气象观测站	1957-01-01	2	2018-01-01	NW	25.4

（1）巨鹿气象站

巨鹿气象站位于巨鹿县生态植物园内，海拔高度25.9m，地形特征为平原。巨鹿地面气象观测站于1959年1月1日建站并开始观测，为国家气象观测站，3次观测，夜间不守班，观测项目有地面气压、气温、相对湿度、水汽压、风速和风向、降水量、日照时数、蒸发量、云量、能见度、冻土、地温、雪深、积雪密度、草面温度等。巨鹿气象站建站至今进行过2次迁站。1960年1月1日，由于城市规划原因迁站，向东南方向迁移2500m，海拔高度30.0m；2008年10月1日，由于城市规划原因迁站，向西北方向迁移6000m，海拔高度25.9m。2012年改为自动观测站业务单轨运行。目前，巨鹿气象站地面观测场为25m×25m的正方形，四周0~1km主要是建筑区、农田、林区和水体，1~20km主要是建筑区、农田和林区。

图3.1-2 巨鹿气象站观测环境全景（上图：0~180°；下图：180~360°。360°为正北方向）

（2）平乡气象站

平乡气象站位于邢台市平乡县乞村村东，海拔高度34.0m，地形特征为平原。平乡地面气象观测站于1972年1月1日建站并开始观测，为国家气象观测站，3次观测，夜间不守班，观测项目有地面气压、气温、相对湿度、水汽压、风速和风向、降水量、日照时数、蒸发量、云量、能见度、冻土、地温、雪深、草面温度等。由于改善条件原因，平乡气象站建站至今进行过2次微调，1983年11月23日向南迁移20米，2007年7月1日向南迁移68m，海拔高度均保持不变，为34.0m。2010年改为自动观测站业务单轨运行。目前，平乡气象站地面观测场为491m^{2}的圆形，周围0~1km主要是建筑区和农田，1~20km范围内仍是建筑区和农田。

图 3.1-3 平乡气象站观测环境全景（上图：0~180°；下图：180~360°。360°为正北方向）

（3）任泽气象站

任泽气象站位于邢台市任泽区任城镇光明街 68 号，海拔高度 36.5m，地形特征为平原。任泽地面气象观测站于 1972 年 1 月 1 日建站并开始观测，为国家气象观测站，3 次观测，夜间不守班，观测项目有气压、气温、相对湿度、水汽压、风速和风向、降水量、日照时数、蒸发量、云量、能见度、冻土、地温、雪深、草面温度等。任泽气象站建站至今进行过 1 次迁站，1981 年 1 月 1 日，由于城市规划原因迁站，迁移 1600m，海拔高度为 36.5m。2012 年改为自动观测站业务单轨运行。目前，任泽气象站地面观测场为 16m×20m 的长方形，四周 0~1km 主要是建筑区、农田和荒地，1~20km 范围内主要是建筑区和农田。

图 3.1-4 任泽气象站观测环境全景（上图：0~180°；下图：180~360°。360°为正北方向）

（4）隆尧气象站

隆尧气象站位于隆尧县经济开发区北区柳行路以北，海拔高度 31.0m，地形特征为平原。隆尧地面气象观测站于 1957 年 1 月 1 日建站并开始观测，为国家气象观测站，3 次观测，夜间不守班，观测项目有气压、气温、相对湿度、水汽压、风速和风向、降水

量、日照时数、蒸发量、云量、能见度、冻土、地温等。隆尧气象站建站至今进行过 2 次迁站，1963 年 6 月 1 日，由于改善条件原因迁站，海拔高度由 29.6m 调至 33.1m；2018 年 1 月 1 日，由于环境破坏原因迁站，向北东北方向迁移 4500m，海拔高度 31.0m。2012 年改为自动观测站业务单轨运行。目前，隆尧气象站地面观测场为 25m×25m 的正方形，四周 0~1km 主要是建筑区、农田和林区，1~20km 范围内仍是建筑区、农田和林区。

图 3.1-5 隆尧气象站观测环境全景（上图：0~180°；下图：180~360°。360°为正北方向）

3.2 备选气象站三性分析

参证气象站的选取从其可靠性、代表性、一致性三方面综合分析后确定。

3.2.1 可靠性分析

本专题所收集的气象资料，均为国家气象主管机构所设立的国家气象观测站所观测的气象资料。标准的国家气象站在基础建设、观测仪器选型和安装、观测方法和观测管理等方面，严格按照相关规范执行，所使用的仪器均为国家气象主管机构许可产品，在使用期间由省气象仪器计量鉴定机构定期检定维护，台站配有仪器维护人员负责日常维护；观测员经过专门培训考核，达到上岗要求，按照统一的技术要求进行观测；地面气象观测在观测时间、观测仪器、观测方法和数据处理等方面保持统一；观测资料均经过当地气象台站初审，再经市气象局和省级气象局审核后进入数据库，因此，所选气象台站观测资料具有很高的可靠性。

3.2.2 代表性分析

（1）与巨鹿经济开发区之间的距离

4 个备选气象站与开发区位于同一气候区（图 3.2-1），气候状况相似，其中巨鹿气

象站与开发区的距离最近，为 4.0km。

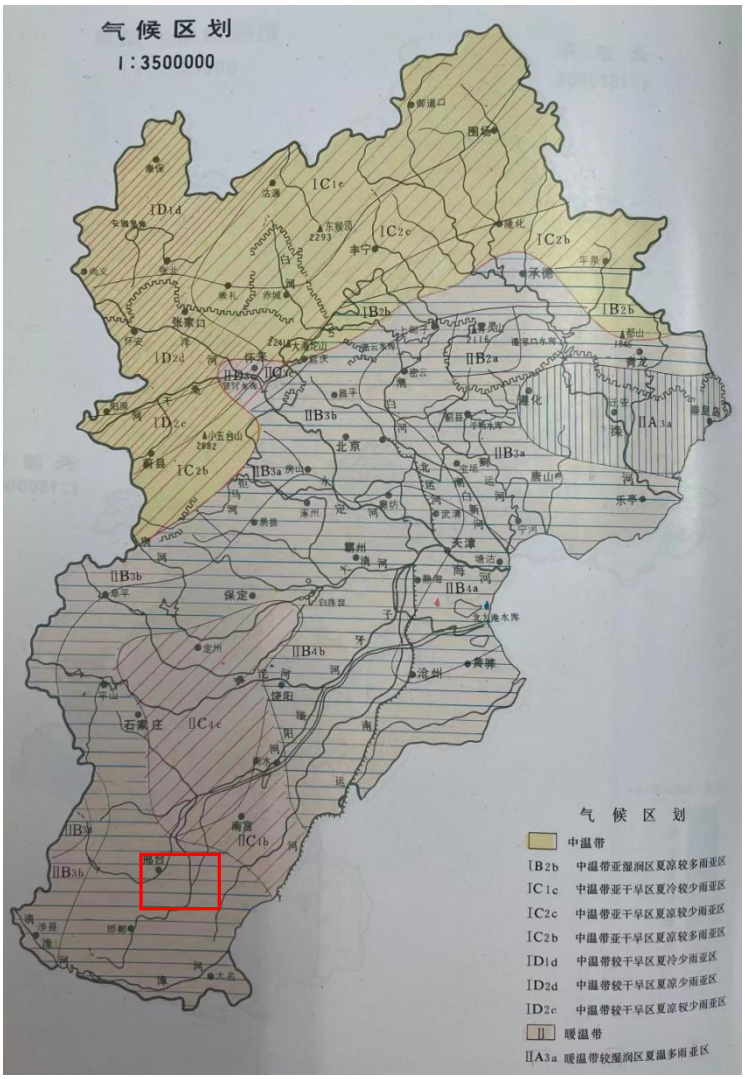


图 3.2-1 京津冀气候区划图（图中红色矩形框为 4 个备选站所在范围）

（2）地形地貌

4 个备选气象站和巨鹿经济开发区均位于华北平原，地形特征均为平原。

（3）下垫面特征

巨鹿气象站四周 0~1km 主要是建筑区、农田、林区和水体；平乡气象站地面观测场周围 0~1km 主要是建筑区和农田；任泽气象站地面观测场四周 0~1km 主要是建筑区、农田和荒地；隆尧气象站地面观测场四周 0~1km 主要是建筑区、农田和林区。通过现场踏勘，4 个备选气象站与开发区下垫面特征相差不大。

（4）小结

综上所述，4 个备选气象站与开发区位于同一气候区，气候状况相似，地形特征均为平原，下垫面特征相差不大，其中巨鹿气象站距离园区最近，因此，巨鹿气象站更具

代表性。

3.2.3 一致性分析

资料数据的一致性主要是指气象数据历史序列是否连续、一致，气象要素历史序列是否可以较好地表征当地各个历史时期气候背景的变化特征。从台站历史沿革情况看，巨鹿气象站和隆尧气象站 2 个站从建站至今均进行过 2 次迁站，平乡气象站建站至今微调 2 次，任泽气象站建站至今迁站 1 次。

从气象站气压、气温、水汽压年际变化图可知，隆尧气象站 2018 年迁站，气温下降，其他要素，4 个备选气象站的资料序列一致性均比较好。

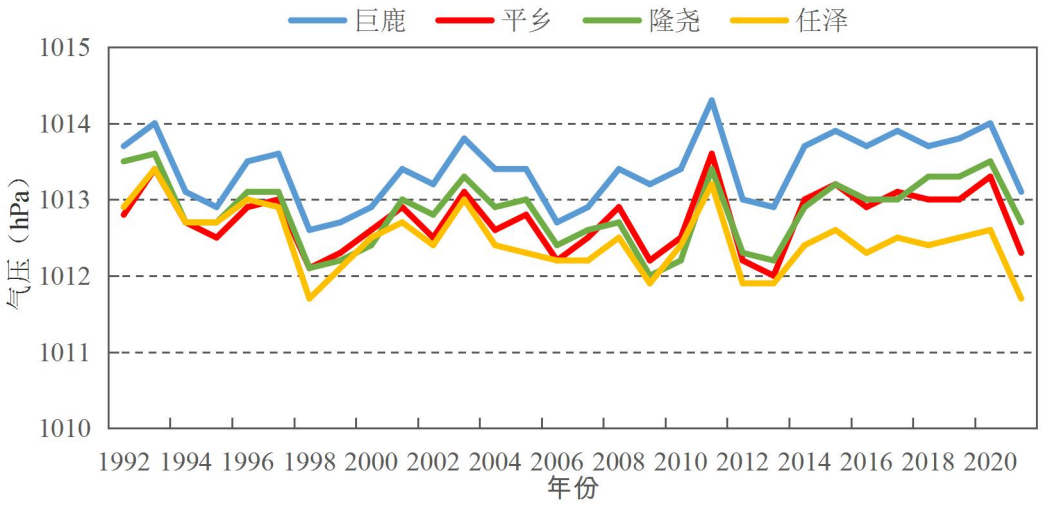


图 3.2-2 1992~2021 年备选气象站平均气压年际变化图

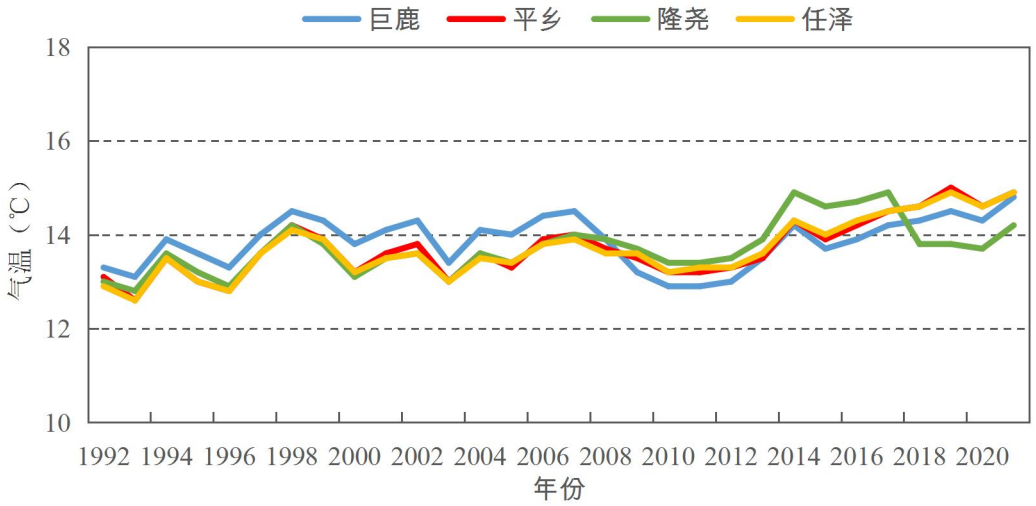


图 3.2-3 1992~2021 年备选气象站平均气温年际变化图

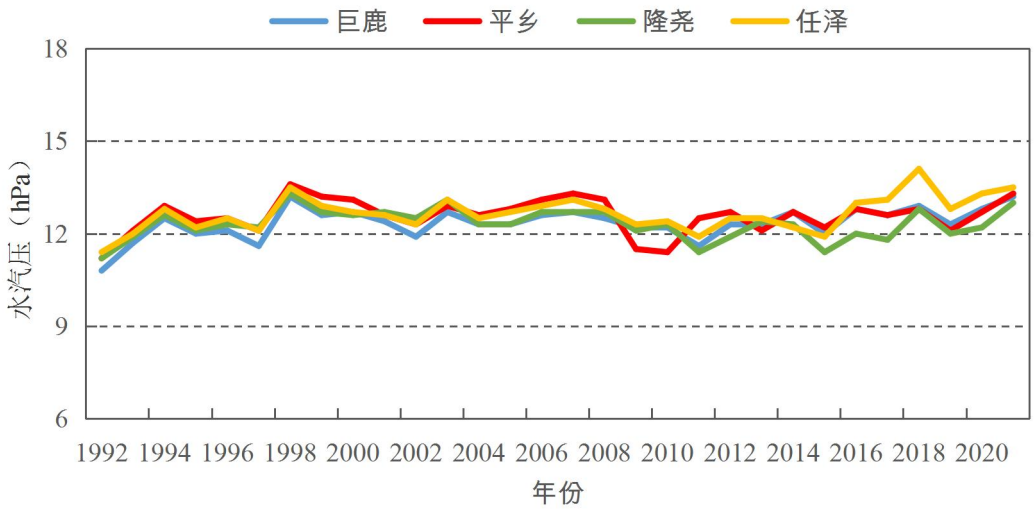


图 3.2-4 1992~2021 年备选气象站平均水汽压年际变化图

表 3.2-1 园区周边气象站迁站情况

站名	台站类别	迁站次数	台站变迁	观测场海拔（m）	迁移距离（m）	迁移方位
巨鹿	国家气象观测站	2	1959.01.01~1959.12.31	30.8		
			1960.01.01~2008.09.30	29.8	2500	SE
			2008.10.01 至今	25.9	6000	NW
平乡	国家气象观测站	微调 2 次	1972.01.01~1983.11.22	34.0		
			1983.11.23~2007.06.30	34.0	20	S
			2007.07.01 至今	34.0	68	S
任泽	国家气象观测站	1	1972.01.01~1980.12.31	37.8		
			1981.01.01 至今	36.5	1600	
隆尧	国家气象观测站	2	1957.01.01~1963.05.31	29.6		
			1963.06.01~2017.12.31	33.1		
			2018.01.01 至今	31.0	4500	NNE

3.2.4 小结

综上所述，通过可靠性、代表性、一致性分析，最终选择巨鹿气象站作为园区参证站。

3.3 参证站历史沿革

巨鹿气象站 1959 年 1 月 1 日建站于巨鹿县城北夏旧城，观测场海拔高度 30.8m，建站至今进行过 2 次迁站。此站为国家气象观测站，观测项目有地面（气压、气温、相对湿度、水汽压、风速和风向、降水量、日照时数、蒸发量、云量、能见度、冻土、地温、雪深、积雪密度、草面温度等），观测仪器设备和资料整理均符合国家规范。

表 3.3-1 巨鹿气象站历史沿革表

时间	观测场海拔高度(m)	测风仪器	仪器高度（m）		地址	观测次数
			风向仪	风速仪		
19590901~19591231	30.8	维尔德测风器(轻型、重型)	11.6（轻型）	12.1（轻型）	巨鹿县城北夏旧城	3 次
19600101~19700815	30.0		11.6（重型）	12.1（重型）	巨鹿县柳林村南	3 次
1970816~19711231	30.0	EL 型电接风向风速计	10.2	10.5	巨鹿县柳林村南	3 次
19720101~19821231	29.8		10.2	10.5		3 次
19830101~19850422	29.8		10.2	10.5		3 次
19860423~20080930	29.8		11.3	11.6		3 次
20081001~20131231	25.9		11.7	12.0	巨鹿县生态植物园内	3 次
20100101至今	25.9	风杯式遥测风向风速传感器 EL15-2D/EL15-1A	10.5	10.5		逐时
201140101至今	25.9	风杯式遥测风向风速传感器(EL15-2C/EL15-1C)	10.6	10.6		逐时

3.4 资料来源及说明

3.4.1 资料来源

报告中所用国家气象站观测资料来源于河北省气象信息中心经过审核后的信息化资料。地面观测数据主要用于参证站选取、气候背景分析、关键工程气象参数推算及高影响天气现象分析，涉及气压、气温、降水、风、相对湿度、日照、雷暴、冰雹、大风、暴雨、雾、积雪等气象要素及天气现象。暴雨强度公式计算使用巨鹿气象站降水自记纸资料及自动站分钟雨量数据。

雷电灾害风险评估采用的闪电定位数据来源于中国科学院电工研究所布设的ADTD-2C 三维闪电定位仪的质控数据。

3.4.2 资料年限

本项目气候背景分析，资料时段取 1992~2021 年；极端值、高影响天气统计分析，资料时段取有观测记录~2021 年；巨鹿气象站 2010 年之前为人工观测，没有小时数据，2011 年转自动观测后开始有逐时观测，因此小时数据资料时段取 2011~2021 年；极大风速资料时段取 2011~2021 年。

表 3.4-1 气象资料年限

项目	调查时段
气候背景	1992~ 2021 年
高影响天气	有观测记录~2021 年
极端值	有观测记录~2021 年
小时数据	2011~2021 年
极大风速	2011~2021 年
闪电定位数据	2016~2021

3.4.3 资料突变检验

MK 检验是曼－肯德尔法，是一种气候诊断与预测技术，应用 Mann-Kendall 检验法可以判断气候序列中是否存在气候突变，如果存在，可确定出突变发生的时间。通过 MK 检验的 UF、UB 值来进行断点检验，UF 值>0，说明持续增长趋势，值在 0.05 显著性水平线上，说明通过 0.05 显著性检验；UF 和 UB 曲线的交点在置信水平区间[-1.96 1.96]内，并且确定交点具体年份，说明该年份参数呈现突变性增长状态；如果交点不位于检验范围内，说明交点没有通过 0.05 的检验，所以该年份参数上升不具有突变性。

滑动 t 检验是对时间序列的一致性检验，是把一气候序列中两段子序列均值有无显著差异看为来自两个总体均值有无显著差异的问题来检验。如果两段子序列的均值差异超过了一定的显著性水平，可以认为均值发生了质变，有突变发生。

采用 MK 检验和滑动 t 检验对巨鹿气象站最大风速、最大积雪深度、最高温度月的月平均最高气温、最低温度月的月平均最低气温数据序列进行了突变检验。

3.4.3.1 最大风速

通过非参数检验的 MK 检验以及滑动 t 检验综合考虑巨鹿气象站历年最大风速的突变特征，MK 检验结果为 1991-2021 为最大风速的突变减小时间区域，10 年滑动 t 检验结果显示 1986-1990、1993-1994 年为最大风速的突变减小时间区域，而根据 MK 检验 UF 和 UB 两条曲线在临界线之间交点出现的时间来判断，最大风速的突变减小开始时间在 1988 年，故综合考虑表明巨鹿气象站历年最大风速突变减小的时间在 20 世纪 80 年代末、90 年代初。巨鹿气象站的最大风速突变时间与迁站时间时间不一致，故并非迁站造成的突变。

表 3.4-2 巨鹿气象站 1972~2021 年历年最大风速（m/s）

年份	风速	年份	风速	年份	风速	年份	风速
1971	17.0	1984	15.0	1997	10.0	2010	18.3
1972	20.0	1985	15.7	1998	15.0	2011	15.8
1973	15.7	1986	16.7	1999	12.0	2012	13.9
1974	15.0	1987	17.0	2000	13.7	2013	12.6
1975	17.3	1988	14.0	2001	15.0	2014	12.4
1976	15.7	1989	14.3	2002	11.0	2015	12.6
1977	15.3	1990	13.3	2003	11.0	2016	11.2
1978	17.0	1991	13.3	2004	11.0	2017	11.6
1979	15.0	1992	13.3	2005	12.0	2018	11.2
1980	15.0	1993	14.7	2006	10.0	2019	14.2
1981	17.3	1994	13.7	2007	8.3	2020	13.6
1982	15.0	1995	11.3	2008	13.7	2021	16.0
1983	15.0	1996	11.7	2009	14.7		

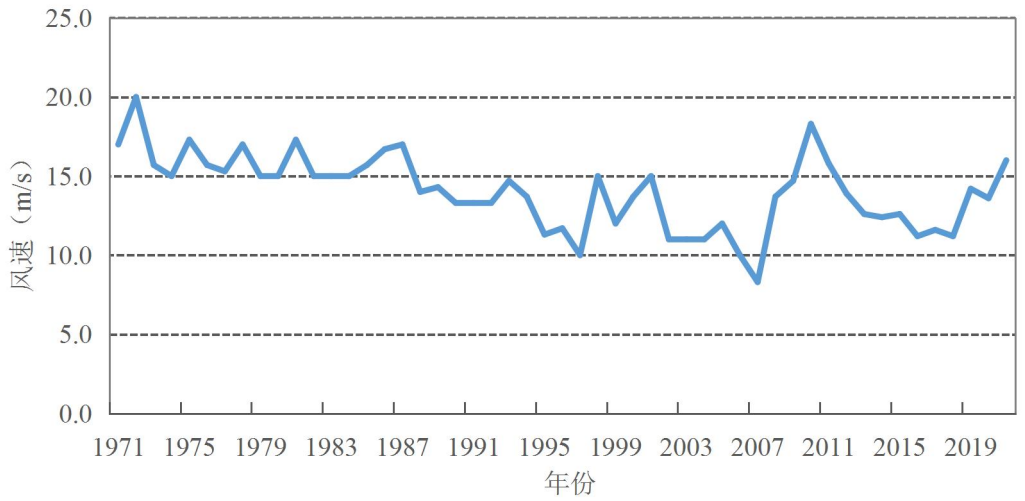


图 3.4-1 巨鹿气象站 1972~2021 年历年最大风速变化图

表 3.4-3 巨鹿气象站历年最大风速可能突变时间区域列表

	MK 检验	10 年滑动 t 检验
最大风速	1991-2021	1986-1990、1993-1994

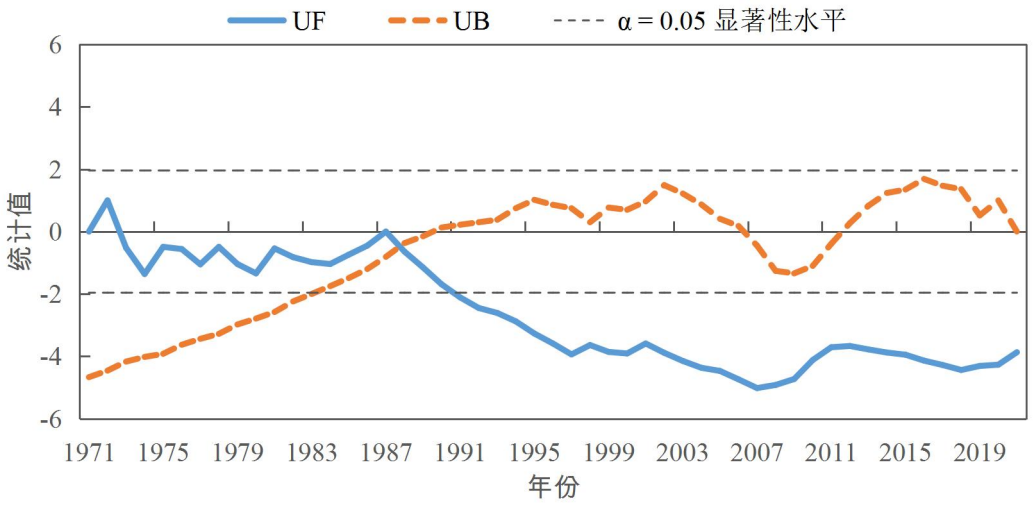


图 3.4-2 巨鹿气象站 1972~2021 年历年度最大风速的 MK 检验曲线图

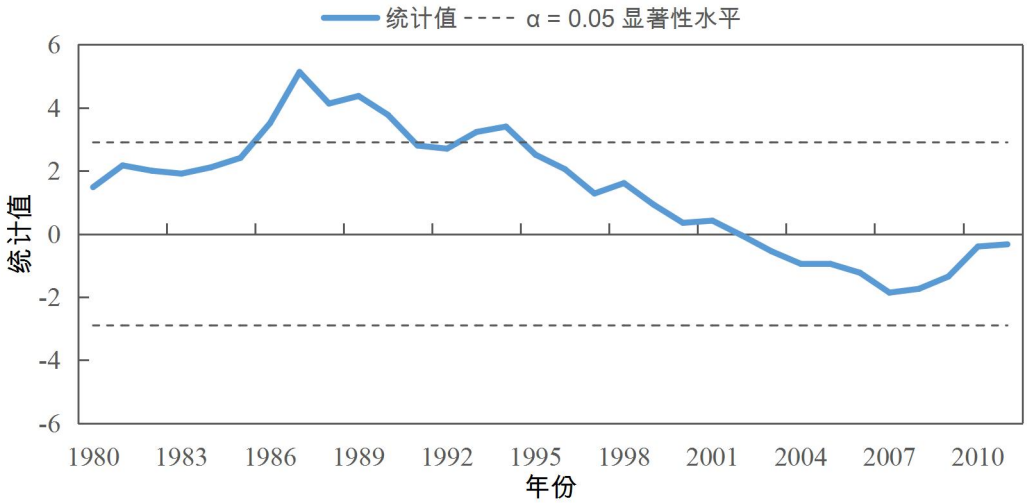


图 3.4-3 巨鹿气象站 1972~2021 年历年度最大风速的滑动 t 检验曲线图

3.4.3.2 最大积雪深度

通过非参数检验的 MK 检验以及滑动 t 检验综合考虑巨鹿气象站历年最大积雪深度的突变特征，两种检验结果一致，均显示巨鹿气象站历年最大积雪深度未发生突变现象。

表 3.4-4 巨鹿气象站 1959~2020 年历年度最大积雪深度（cm）

年份	雪深	年份	雪深	年份	雪深	年份	雪深
1959	11	1975	11	1991	5	2007	4
1960	5	1976	1	1992	4	2008	7
1961	2	1977	4	1993	7	2009	24
1962	7	1978	15	1994	16	2010	4
1963	12	1979	2	1995	0	2011	27
1964	2	1980	10	1996	1	2012	7
1965	7	1981	1	1997	6	2013	4
1966	4	1982	0	1998	0	2014	1
1967	11	1983	5	1999	8	2015	5
1968	4	1984	7	2000	14	2016	7
1969	2	1985	7	2001	1	2017	2
1970	12	1986	5	2002	9	2018	4
1971	11	1987	4	2003	0	2019	10
1972	7	1988	4	2004	9	2020	1
1973	7	1989	9	2005	2		
1974	4	1990	11	2006	6		

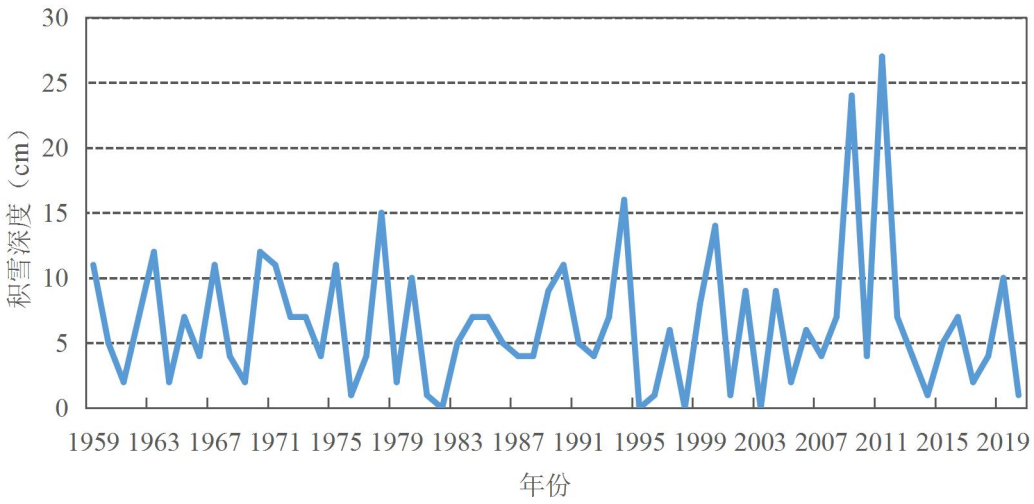


图 3.4-4 巨鹿气象站 1959~2020 年历年度最大积雪深度变化图

表 3.4-5 巨鹿气象站历年最大积雪深度可能突变时间区域列表

	MK 检验	10 年滑动 t 检验
最大积雪深度	无	无

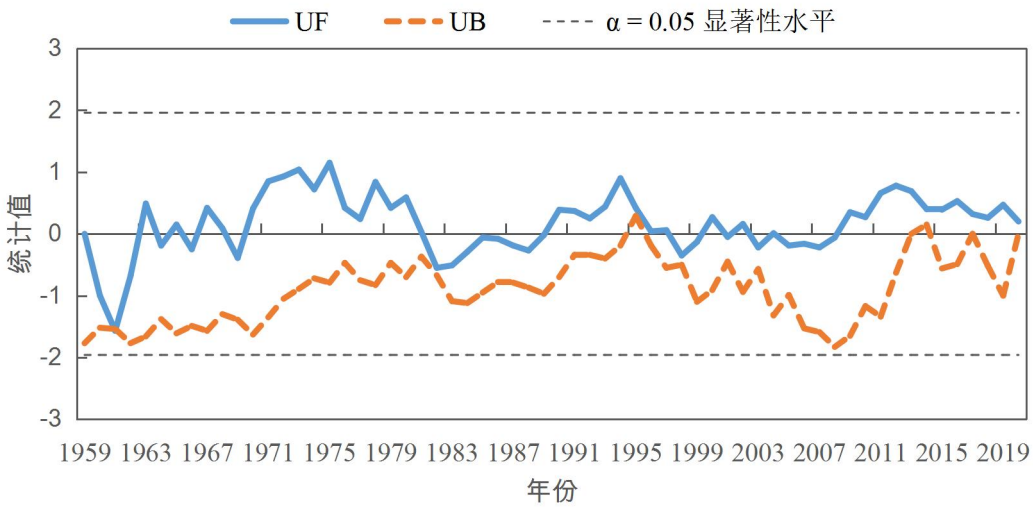


图 3.4-5 巨鹿气象站 1959~2020 年历年度最大积雪深度的 MK 检验曲线图

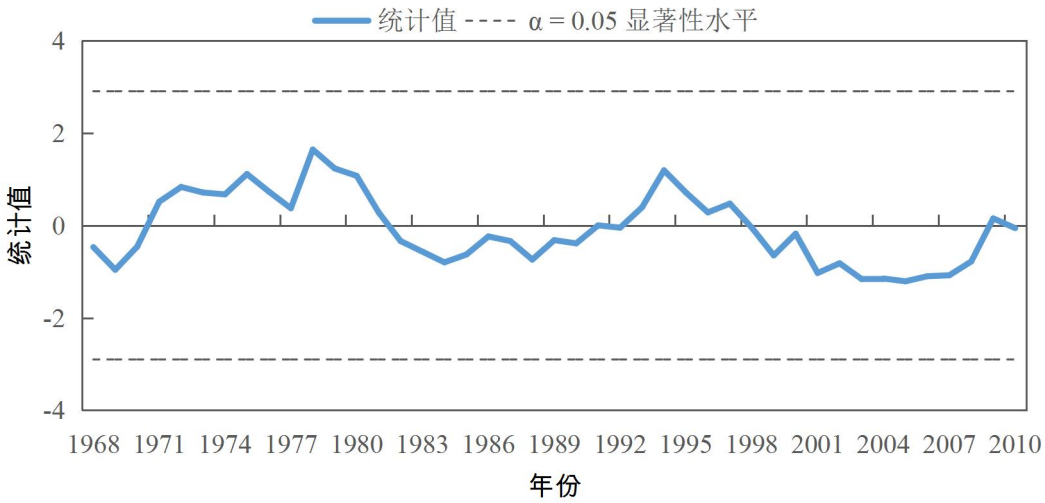


图 3.4-6 巨鹿气象站 1959~2020 年历年度最大积雪深度的滑动 t 检验曲线图

3.4.3.3 最高温度月的平均最高气温

通过非参数检验的 MK 检验以及滑动 t 检验综合考虑突变特征，巨鹿气象站巨鹿气象站历年最高温度月平均最高气温的 MK 检验和滑动 t 检验均未发现突变现象。

表 3.4-6 巨鹿气象站 1959~2021 年历年最高温度月平均最高气温（℃）

年份	气温	年份	气温	年份	气温	年份	气温
1959	33.8	1975	33.8	1991	32.0	2007	31.6
1960	34.2	1976	32.1	1992	35.0	2008	31.1
1961	32.9	1977	31.8	1993	32.9	2009	34.3
1962	33.1	1978	35.2	1994	33.1	2010	33.7
1963	32.6	1979	32.7	1995	30.5	2011	32.8
1964	33.6	1980	32.4	1996	30.7	2012	32.6
1965	33.5	1981	32.5	1997	35.9	2013	32.8
1966	32.4	1982	31.0	1998	32.3	2014	32.6
1967	32.5	1983	33.9	1999	32.7	2015	32.8
1968	33.9	1984	30.7	2000	32.6	2016	31.6
1969	31.5	1985	33.0	2001	32.6	2017	32.8
1970	32.4	1986	33.2	2002	33.0	2018	33.5
1971	32.9	1987	33.1	2003	31.1	2019	34.0
1972	35.9	1988	33.6	2004	30.8	2020	32.1
1973	30.5	1989	30.8	2005	34.7	2021	32.3
1974	31.5	1990	31.2	2006	33.8		

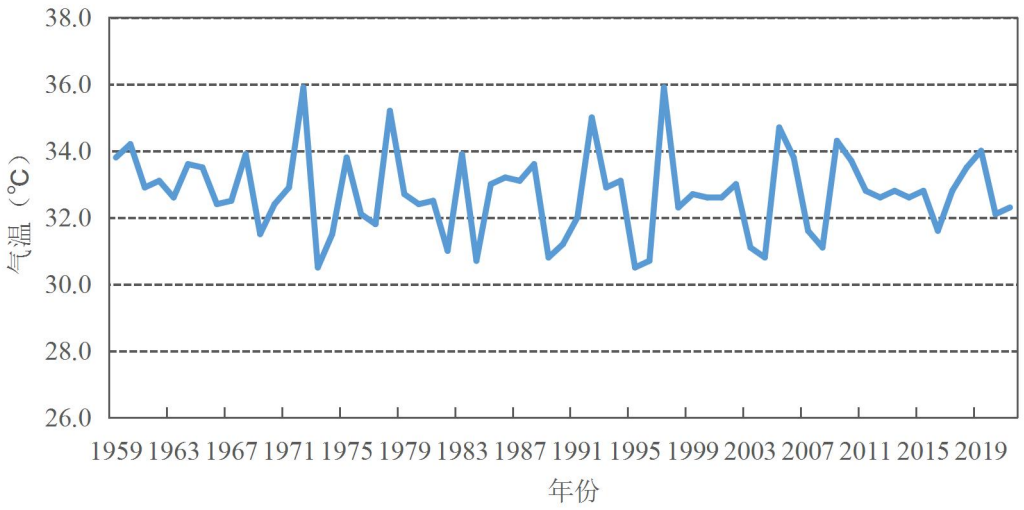


图 3.4-7 巨鹿气象站 1959~2021 年历年最高温度月平均最高气温变化图

表 3.4-7 巨鹿气象站历年最高温度月平均最高气温可能突变时间区域列表

	MK 检验	10 年滑动 t 检验
最高温度月平均最高气温	无	无

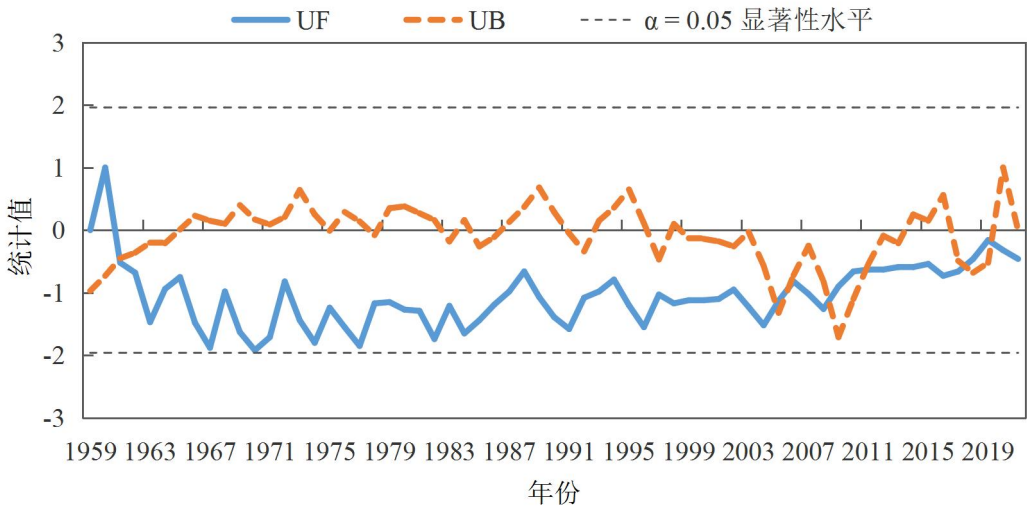


图 3.4-8 巨鹿气象站 1959~2021 年历最高温度月平均最高气温的 MK 检验曲线图

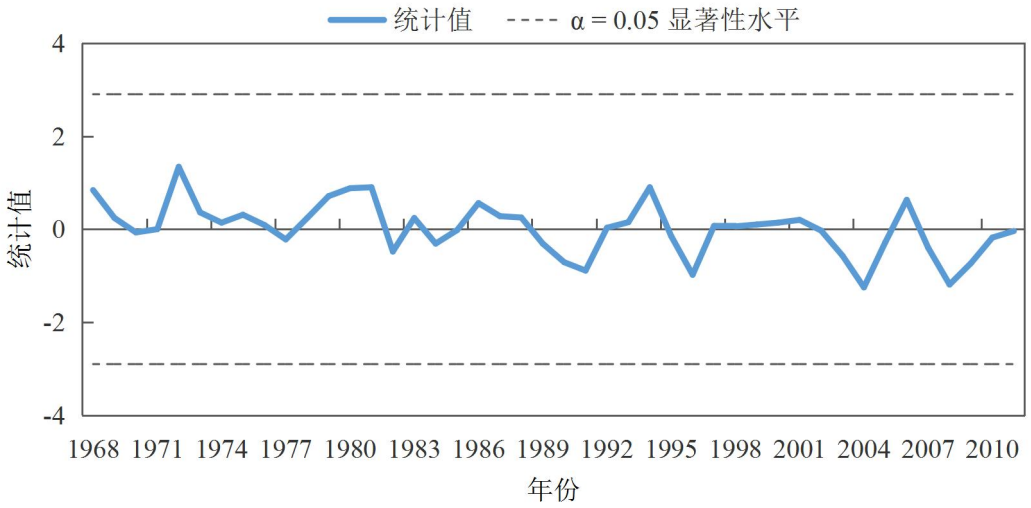


图 3.4-9 巨鹿气象站 1959~2021 年历最高温度月平均最高气温的滑动 t 检验曲线图

3.4.3.4 最低温度月的平均最低气温

通过非参数检验的 MK 检验以及滑动 t 检验综合考虑突变特征，巨鹿气象站最低温度月平均最低气温在 20 世纪 90 年代初发生了突变性增大，突变时间与迁站时间不一致，故并非迁站造成的突变。

表 3.4-8 巨鹿气象站 1959~2021 年历年最低温度月平均最低气温（℃）

年份	气温	年份	气温	年份	气温	年份	气温
1959	-8.1	1975	-7.0	1991	-6.3	2007	-5.0
1960	-7.5	1976	-9.7	1992	-6.7	2008	-6.0
1961	-10.2	1977	-11.5	1993	-8.5	2009	-9.2
1962	-8.9	1978	-6.9	1994	-5.7	2010	-9.3
1963	-11.1	1979	-8.0	1995	-5.4	2011	-11.4
1964	-11.0	1980	-9.0	1996	-6.3	2012	-7.9
1965	-5.9	1981	-11.8	1997	-7.0	2013	-8.0
1966	-8.0	1982	-9.8	1998	-6.6	2014	-5.4
1967	-11.3	1983	-9.5	1999	-5.5	2015	-5.2
1968	-11.5	1984	-10.8	2000	-8.8	2016	-7.9
1969	-10.6	1985	-8.5	2001	-6.6	2017	-4.8
1970	-12.6	1986	-9.3	2002	-2.8	2018	-6.6
1971	-9.5	1987	-7.3	2003	-6.9	2019	-6.8
1972	-9.6	1988	-7.3	2004	-5.1	2020	-4.9
1973	-6.8	1989	-5.9	2005	-7.0	2021	-6.5
1974	-7.9	1990	-7.7	2006	-5.1		

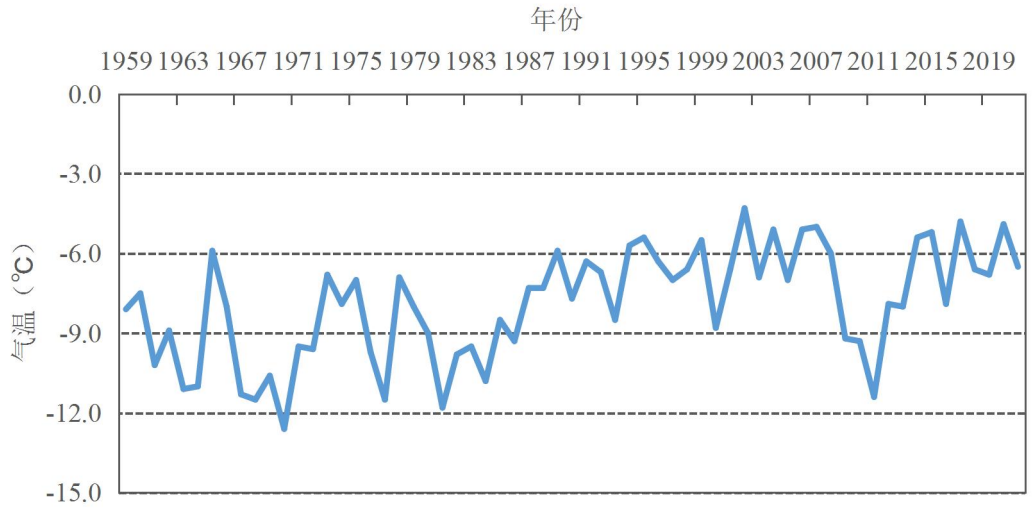


图 3.4-10 巨鹿气象站 1959~2021 年历年最低温度月平均最低气温变化图

表 3.4-9 巨鹿气象站历年最低温度月平均最低气温可能突变时间区域列表

	MK 检验	10 年滑动 t 检验
最低温度月平均最低气温	1970、1994-2021	1984-1990

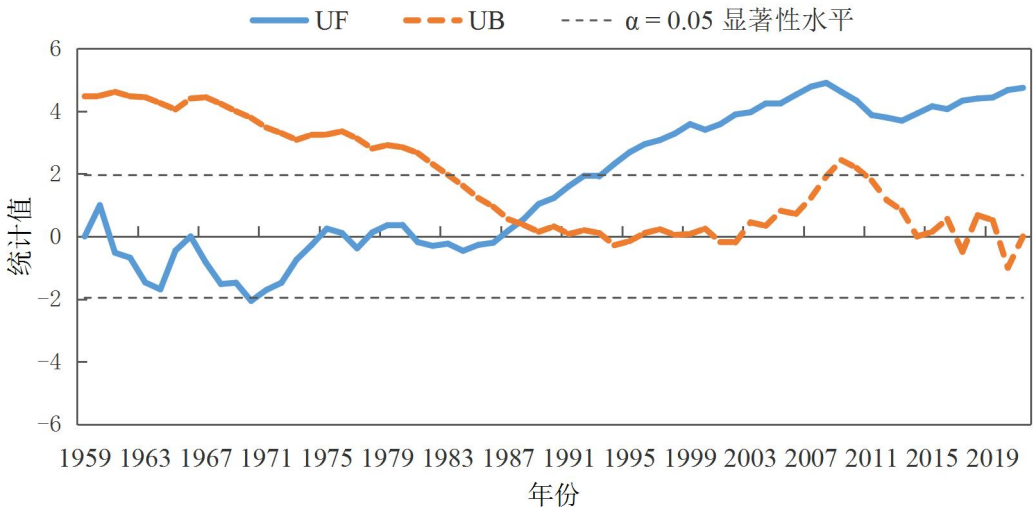


图 3.4-11 巨鹿气象站 1959~2021 年历最低温度月平均最低气温的 MK 检验曲线图

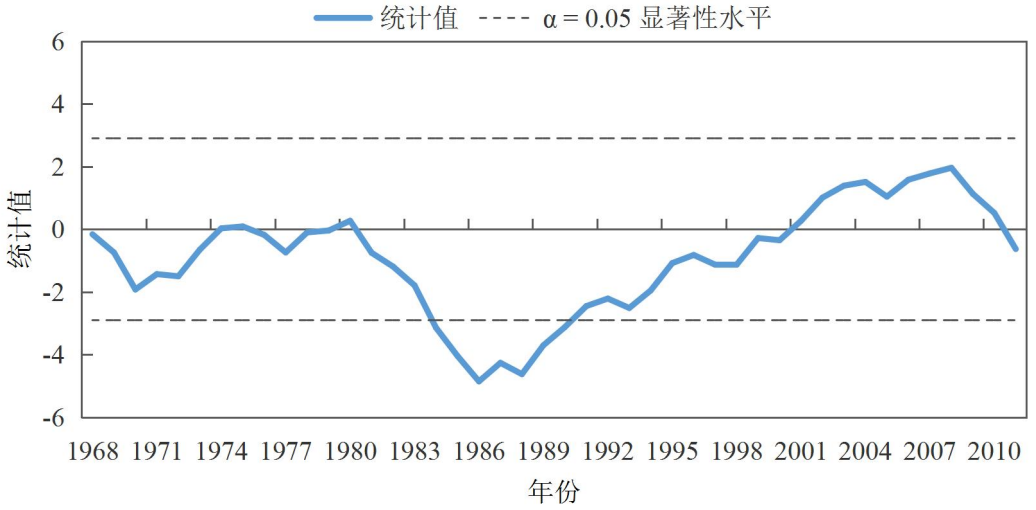


图 3.4-12 巨鹿气象站 1959~2021 年历最低温度月平均最低气温的滑动 t 检验曲线图

3.5 小结

选择开发区周边最近的 4 个气象站巨鹿气象站、平乡气象站、任泽气象站和隆尧气象站为备选站，通过三性分析，选择巨鹿气象站作为开发区参证站。

在开展气候背景分析、高影响天气分析、关键工程气象参数分析、太阳能资源评估、区域雷电灾害风险评估时以巨鹿气象站资料为主开展论证。

第四章

气候背景分析

河北省气候中心

2023 年 2 月

目 录

4.1 气压 38
4.2 气温 39
4.3 降水 41
4.4 风速和风向 42
4.4.1 风速 42
4.4.2 风向 46
4.4.3 静风频率分析 53
4.4.4 小风等级分析-软风 55
4.5 相对湿度 60
4.6 日照 61
4.7 敏感气象要素分析 62
4.8 累年各月各气象要素统计值表 71

4 气候背景分析

4.1 气压

1992~2021 年巨鹿气象站年平均气压为 1013.4hPa，最高值为 1014.3hPa ，出现在 2011 年，最低值为 1012.6hPa，出现在 1998 年。各月中 1 月、12 月份平均气压最高，为 1024.9hPa，7 月份平均气压最低，为 1000.3hPa。有观测记录以来，巨鹿气象站极端最高气压为 1046.1hPa，出现在 2000 年 1 月 31 日；极端最低气压为 985.4hPa，发生在 2004 年的 5 月 19 日。

表 4.1-1 巨鹿气象站 1992~2021 年历年平均气压（hPa）

年份	年平均气压	年份	年平均气压
1992	1013.7	2007	1012.9
1993	1014.0	2008	1013.4
1994	1013.1	2009	1013.2
1995	1012.9	2010	1013.4
1996	1013.5	2011	1014.3
1997	1013.6	2012	1013.0
1998	1012.6	2013	1012.9
1999	1012.7	2014	1013.7
2000	1012.9	2015	1013.9
2001	1013.4	2016	1013.7
2002	1013.2	2017	1013.9
2003	1013.8	2018	1013.7
2004	1013.4	2019	1013.8
2005	1013.4	2020	1014.0
2006	1012.7	2021	1013.1

表 4.1-2 巨鹿气象站累年各月气压（hPa）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年	统计年限
平均	1024.9	1021.8	1016.8	1010.9	1006.0	1001.4	1000.3	1004.2	1011.1	1017.6	1021.1	1024.9	1013.4	1992~2021
极端最高	1046.1	1045.6	1038.9	1032.0	1024.8	1015.6	1011.6	1019.1	1025.9	1039.0	1044.0	1044.1	1046.1	1980~2021
极端最低	1003.5	992.1	992.5	986.9	985.4	986.3	986.6	990.6	993.6	999.4	1001.7	1000.4	985.4	

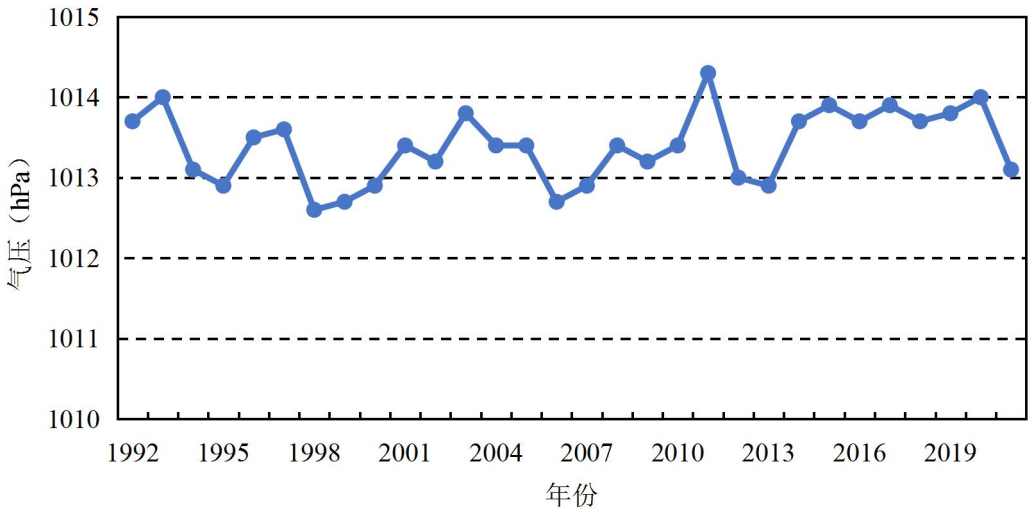


图 4.1-1 1992~2021 年巨鹿气象站年平均气压年际变化图

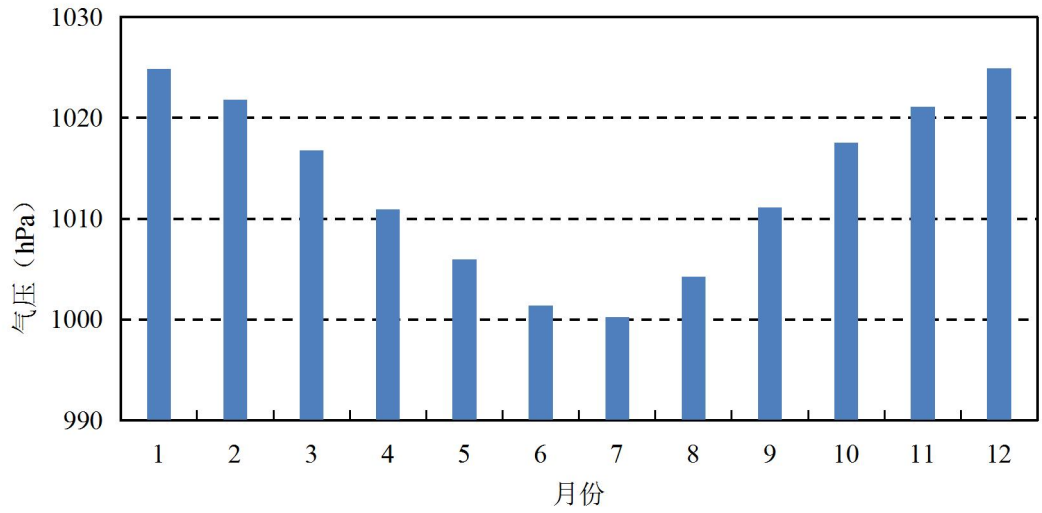


图 4.1-2 1992~2021 年巨鹿气象站累年各月平均气压变化图

4.2 气温

1992~2021 年巨鹿气象站累年平均气温 13.9℃，年平均气温最高值 14.8℃，出现在 2021 年；年平均气温最低值为 12.9℃，出现在 2010 年和 2011 年。7 月份平均气温最高，为 27.5℃；1 月份平均气温最低，为-2.2℃。累年平均最高气温为 19.8℃，累年平均最低气温为 9.0℃。建站以来，极端最高气温为 42.7℃，出现在 1968 年 6 月 11 日；极端最低气温为-23.0℃，出现在 1981 年 1 月 26 日。

表 4.2-1 1992~2021 年巨鹿气象站历年年平均气温

年份	年平均气温（℃）	年份	年平均气温（℃）
1992	13.3	2007	14.5
1993	13.1	2008	13.9
1994	13.9	2009	13.2
1995	13.6	2010	12.9
1996	13.3	2011	12.9
1997	14.0	2012	13.0
1998	14.5	2013	13.5
1999	14.3	2014	14.2
2000	13.8	2015	13.7
2001	14.1	2016	13.9
2002	14.3	2017	14.2
2003	13.4	2018	14.3
2004	14.1	2019	14.5
2005	14.0	2020	14.3
2006	14.4	2021	14.8

表 4.2-2 巨鹿气象站累年各月气温（℃）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年	统计年限
平均	-2.2	1.9	8.7	15.6	21.5	26.2	27.5	25.8	21.1	14.5	6.1	-0.3	13.9	1992~2021
平均最高	3.6	8.2	15.2	22.1	27.8	32.3	32.4	30.6	27.0	21.0	12.2	5.2	19.8	1992~2021
平均最低	-6.6	-2.8	3.2	9.7	15.5	20.6	23.2	21.9	16.5	9.4	1.5	-4.4	9.0	1992~2021
极端最高	19.3	27.0	32.6	36.2	41.6	42.7	41.2	38.3	38.0	36.0	27.3	22.5	42.7	1959~2021
极端最低	-23.0	-21.7	-14.5	-3.8	3.6	9.3	14.7	11.8	4.0	-3.7	-15.6	-22.3	-23.0	1959~2021

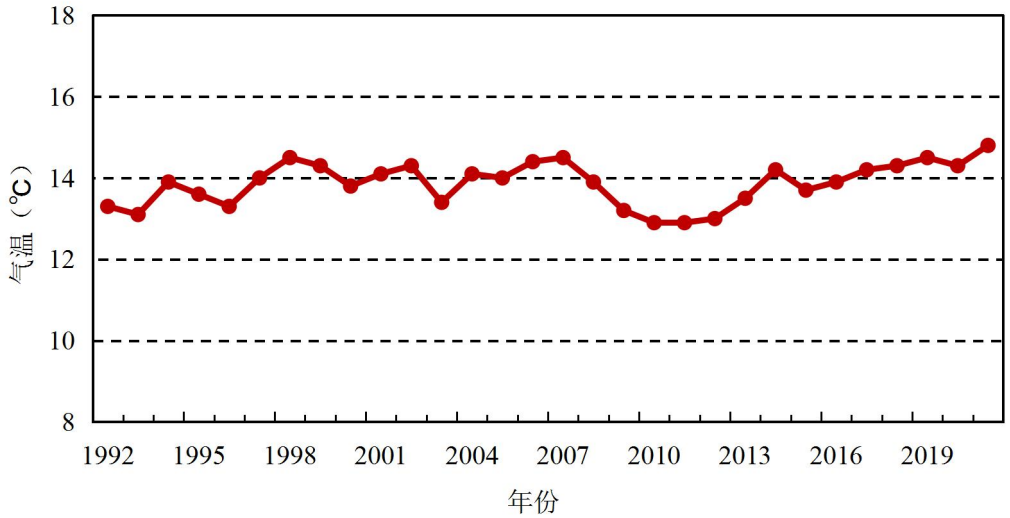


图 4.2-1 1992~2021 年巨鹿气象站平均气温年际变化图

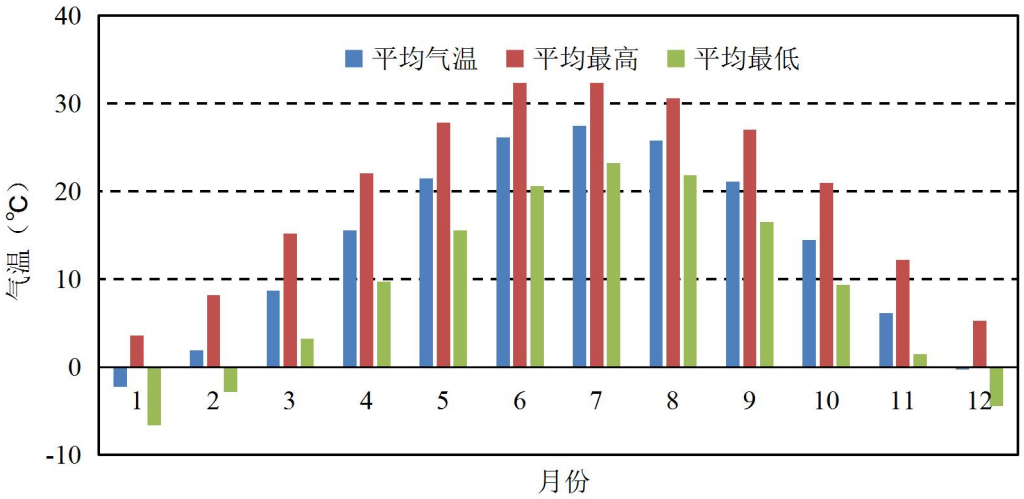


图 4.2-2 1992~2021 年巨鹿气象站各月平均、平均最高、平均最低气温变化图

4.3 降水

1992~2021 年巨鹿气象站累年平均降水量为 515.7mm，年降水量最大值为 995.1mm，出现在 2021 年；年降水量最小值为 247.9mm，出现在 1997 年。降水量主要出现在夏季，7 月、8 月平均降水量最高，分别为 146.5mm、123.0mm；12 月、1 月的平均降水量最低，分别为 3.3mm、2.5mm。

表 4.3-1 1992~2021 年巨鹿气象站历年降水量（mm）

年份	年降水量	年份	年降水量
1992	281.0	2007	457.2
1993	714.1	2008	483.0
1994	600.9	2009	650.5
1995	644.9	2010	457.5
1996	569.0	2011	528.4
1997	247.9	2012	420.0
1998	522.1	2013	581.9
1999	437.0	2014	437.0
2000	627.6	2015	470.0
2001	359.2	2016	557.0
2002	428.1	2017	482.4
2003	619.4	2018	522.0
2004	510.4	2019	443.0
2005	462.1	2020	507.6
2006	453.5	2021	995.1

表 4.3-2 巨鹿气象站累年各月平均降水量（mm）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年	统计年限
平均	2.5	7.9	8.8	24.8	39.0	58.4	146.5	123.0	57.1	28.1	16.3	3.3	515.7	1992~2021

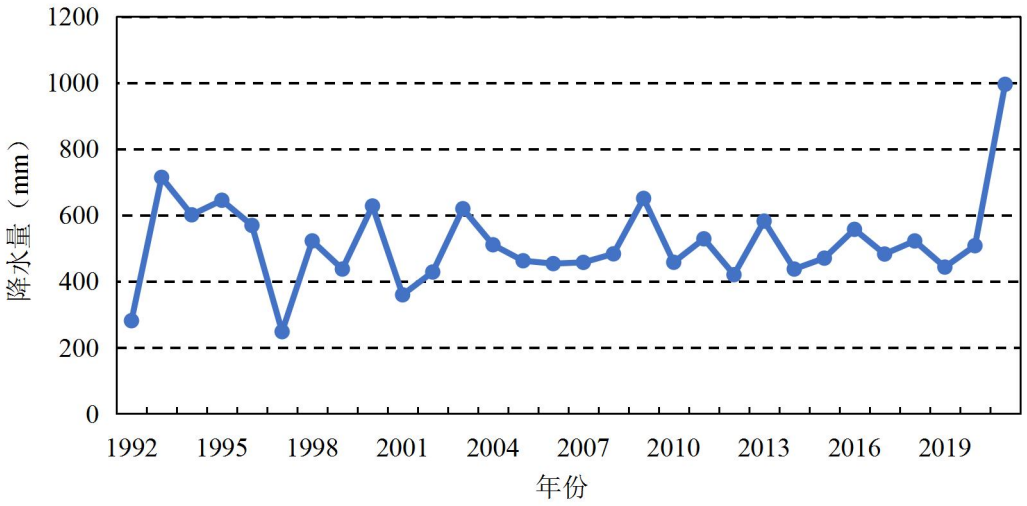


图 4.3-1 1992~2021 年巨鹿气象站降水量年际变化图

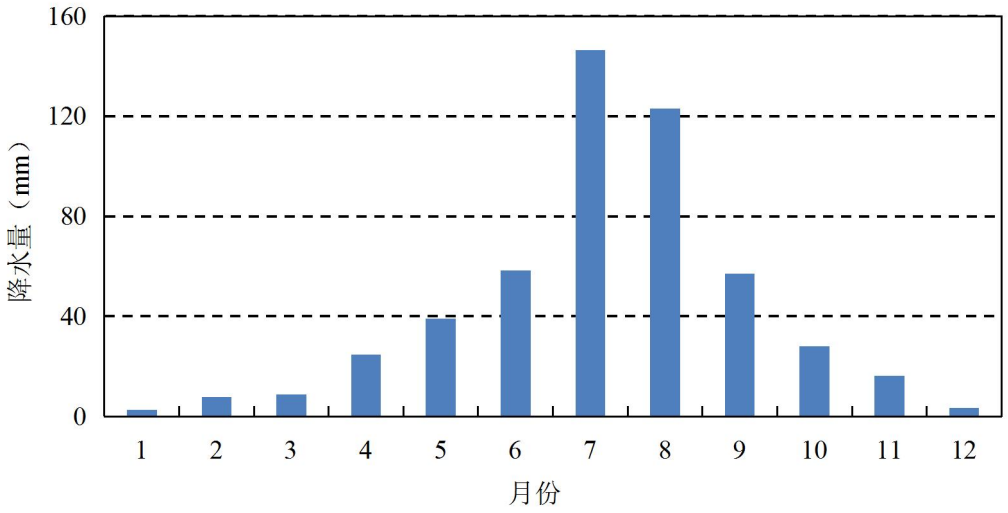


图 4.3-2 1992~2021 年巨鹿气象站各月平均降水量变化图

4.4 风速和风向

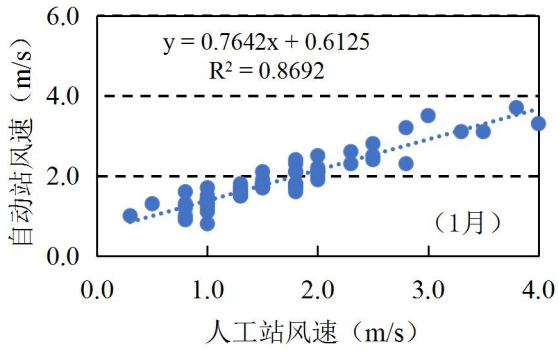
4.4.1 风速

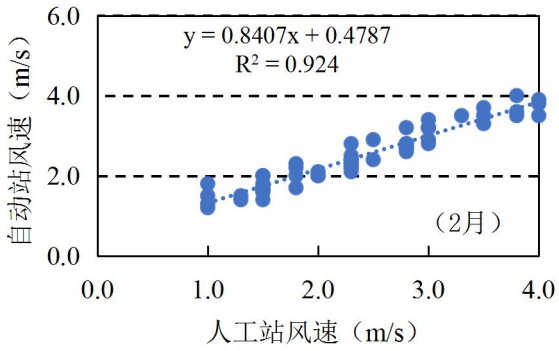
巨鹿气象站 1992~2010 年为人工观测，自 2011 年起使用自动观测，观测仪器变化使风速发生变化，利用 2010 年和 2011 年的同期对比观测数据，采用拟合法对风速进行订正，将 2011 年之前的人工观测数据订正到自动观测。巨鹿气象站 2010 年、2011 年人工观测与自动站风速拟合结果显示，人工观测与自动站的风速相关性均通过了$\alpha = 0.01$的显著性检验，由于对比观测部分月份资料缺失，8 月采用 2010 年数据，10 月采用 2011 年数据，11 月和 12 月，采用对应季节拟合函数替代。订正后 1992~2021 年巨鹿气象站累年平均风速 2.2 m/s，各月平均风速在 1.8m/s ~ 3.0 m/s 之间，其中 4 月风速最大，为 3.0m/s，1 月和 12 月风速最小，为 1.8m/s。有观测记录以来，10 分钟最大风速为 20.0m/s，

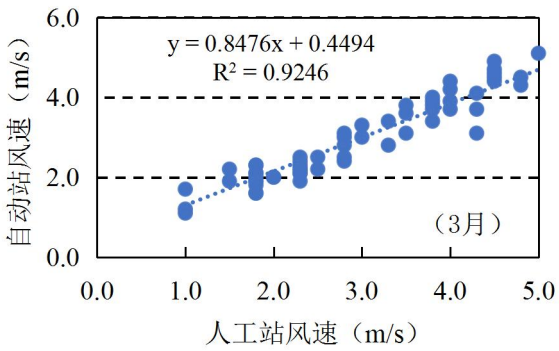
风向为 N，出现在 1972 年 6 月 7 日；极大风速为 27.4m/s，风向为 SSW，出现在 2019 年 7 月 5 日，当日最大风速为 11.0m/s，风向为 SSW。

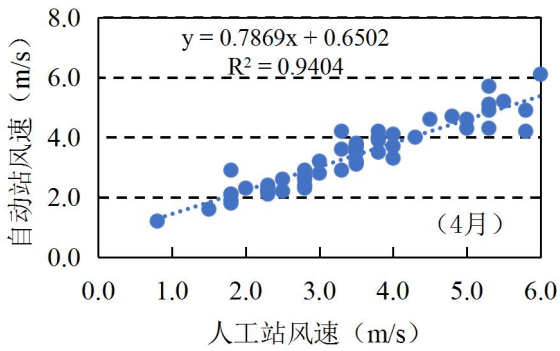
表 4.4-1 巨鹿气象站 2010 年、2011 年人工站与自动站风速相关性分析

月份	拟合方程	相关系数	显著水平
1	y =0.7642x + 0.6125	0.93	$\alpha = 0.01$
2	y = 0.8407x + 0.4787	0.96	$\alpha = 0.01$
3	y = 0.8476x + 0.4494	0.96	$\alpha = 0.01$
4	y = 0.7869x + 0.6502	0.97	$\alpha = 0.01$
5	y = 0.8848x + 0.3355	0.96	$\alpha = 0.01$
6	y = 0.8953x + 0.3078	0.97	$\alpha = 0.01$
7	y = 0.9096x + 0.2829	0.96	$\alpha = 0.01$
8	y = 0.6808x + 0.7663	0.85	$\alpha = 0.01$
9	y = 0.8722x + 0.449	0.97	$\alpha = 0.01$
10	y = 0.8944x + 0.4293	0.90	$\alpha = 0.01$
11	y = 0.8749x + 0.4499	0.96	$\alpha = 0.01$
12	y = 0.8085x + 0.5462	0.96	$\alpha = 0.01$









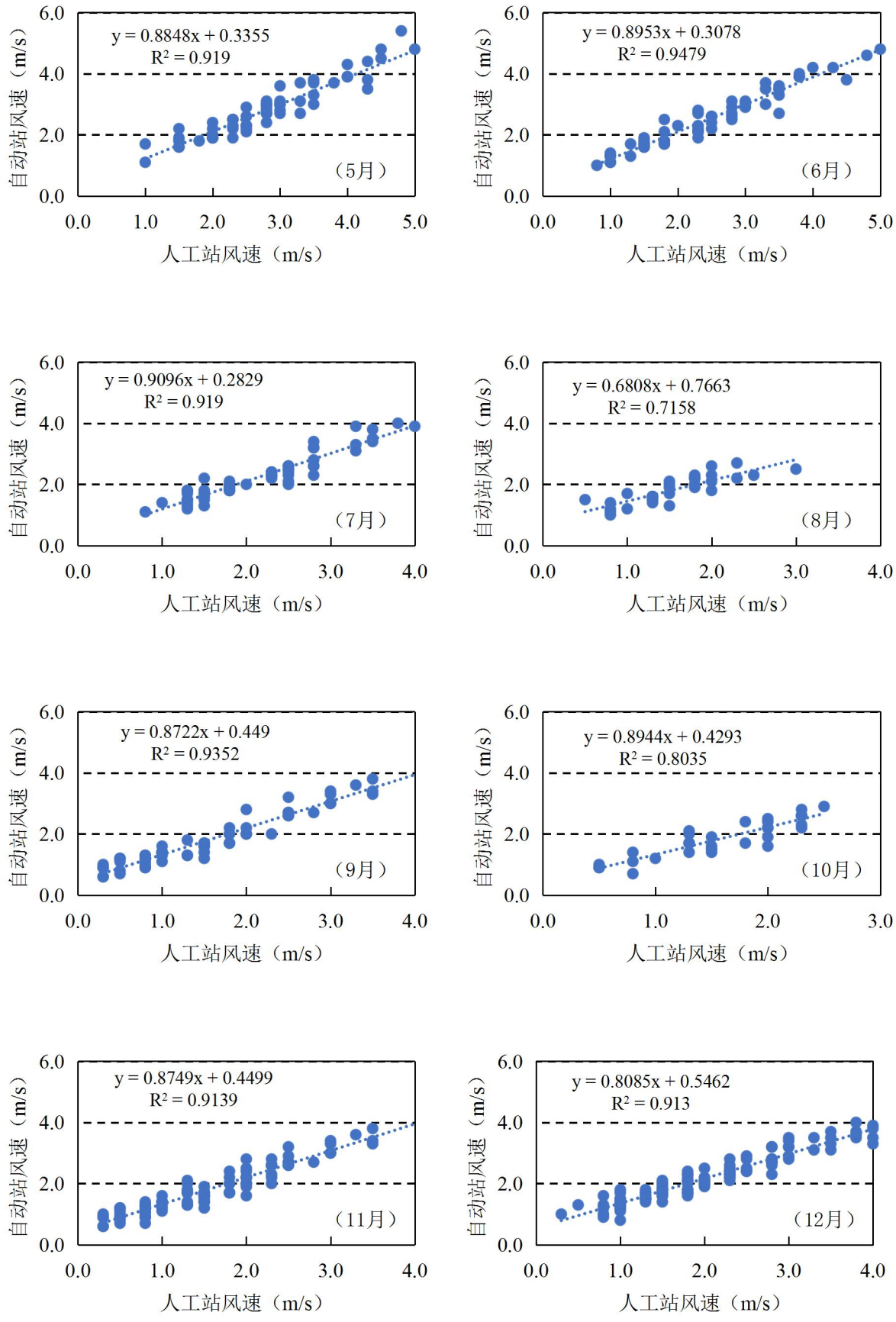


图 4.4-1 2010~2011 年巨鹿气象站 1~12 月人工站、自动站风速拟合

表 4.4-2 1992~2021 年巨鹿气象站历年平均风速（m/s）

年份	年平均风速（m/s）		年份	年平均风速（m/s）	
	订正前	订正后		订正前	订正后
1992	2.2	2.3	2007	1.7	1.9
1993	2.2	2.4	2008	1.9	2.0
1994	2.0	2.1	2009	2.5	2.6
1995	2.1	2.3	2010	2.5	2.5
1996	2.1	2.2	2011	2.4	
1997	2.2	2.4	2012	2.1	
1998	2.2	2.4	2013	2.3	
1999	2.2	2.3	2014	2.2	
2000	2.0	2.1	2015	2.3	
2001	2.1	2.3	2016	2.2	
2002	2.1	2.2	2017	2.2	
2003	2.0	2.2	2018	2.3	
2004	2.0	2.1	2019	2.4	
2005	1.8	2.0	2020	2.3	
2006	1.8	2.0	2021	2.4	

表 4.4-3 巨鹿气象站累年各月平均风速（m/s）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年	统计年限
订正前	1.7	2.0	2.7	3.0	2.9	2.5	2.1	1.8	1.9	1.8	1.8	1.7	2.2	1992~2021
订正后	1.8	2.1	2.7	3.0	2.9	2.5	2.2	1.9	2.0	1.9	2.0	1.8	2.2	

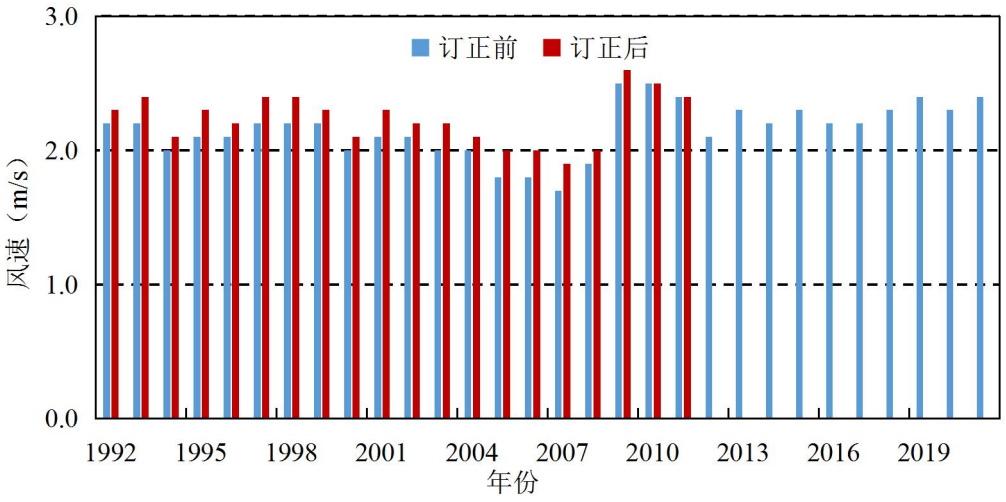


图 4.4-2 1992~2021 年巨鹿气象站平均风速年际变化图

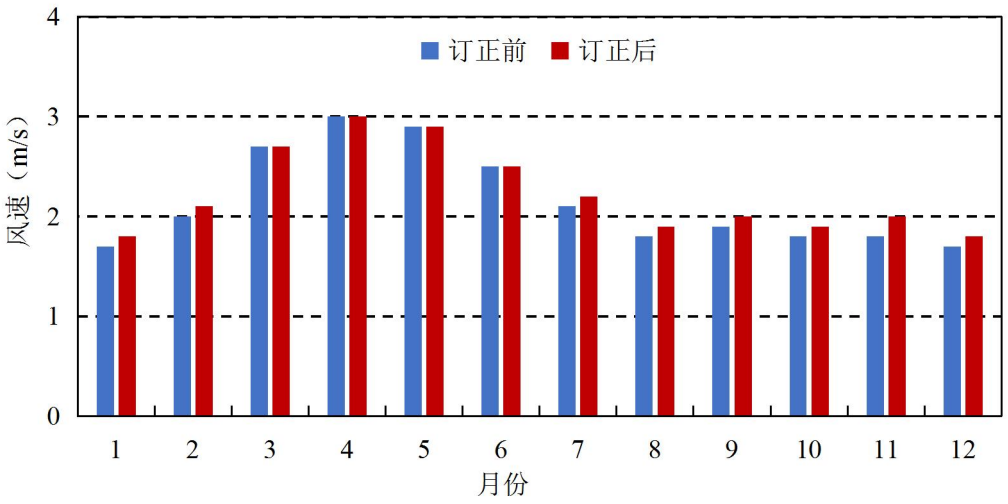


图 4.4-3 1992~2021 年巨鹿气象站各月平均风速变化图

4.4.2 风向

风向使用每日 4 次（02、08、14、20 时）观测资料统计月和年风向频率，巨鹿气象站 1992~2010 年为人工观测，2011 年后改为自动站观测，启动风速变为 0.3m/s。

巨鹿气象站历年各风向频率变化显示，2011 年转自动站观测之后，静风频率较人工观测明显减小，因此在统计分析气象站风向频率时，人工观测和自动站观测分别进行统计。

1992~2010 年人工观测时段，巨鹿气象站年主导风向为 S，频率为 14%，春季、夏季和秋季主导风向均是 S，冬季主导风向是 S 和 N。

2011 年转自动站观测时段，2011~2021 年巨鹿气象站年主导风向为 S，频率为 17%，春季、夏季、秋季和冬季主导风向均是 S。

本专题风向频率推荐使用 2011 年之后由自动站观测统计得出的频率。

表 4.4-4 1992~2010 年巨鹿气象站历年各风向频率（%）

年	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1992	6	7	4	5	2	3	3	10	12	15	3	2	1	2	2	6	17
1993	8	9	4	3	2	2	4	9	11	16	3	2	1	2	2	6	17
1994	7	9	5	4	2	4	3	9	9	11	3	2	1	2	2	7	18
1995	5	9	4	5	1	3	4	12	11	13	4	3	1	2	3	5	14
1996	6	9	5	5	3	3	3	10	11	14	4	2	1	2	3	6	14
1997	6	11	4	4	2	3	3	12	10	14	5	3	1	2	2	7	13
1998	9	9	6	3	2	2	4	8	18	10	4	2	1	2	3	4	14
1999	9	8	6	3	3	2	4	8	20	8	4	2	1	1	3	4	14
2000	9	8	6	3	4	2	4	6	17	6	5	2	1	2	4	5	15
2001	8	7	5	3	3	2	4	7	18	10	6	2	1	2	3	4	14
2002	10	7	5	4	3	3	4	6	16	8	5	2	1	2	3	8	14
2003	10	6	4	3	2	2	5	8	18	8	3	3	2	2	4	6	15
2004	8	7	5	4	2	3	4	6	14	10	5	3	2	2	3	5	16
2005	9	5	6	3	4	2	7	8	13	5	8	4	1	1	4	4	17
2006	12	7	6	3	4	3	7	9	9	5	4	3	2	2	3	3	17
2007	12	5	6	2	4	3	7	6	9	4	6	3	3	1	5	5	19
2008	11	4	7	2	4	3	9	6	14	5	6	3	2	1	4	4	14
2009	14	4	5	3	3	2	4	6	23	9	5	1	1	1	3	4	11
2010	15	4	7	3	3	2	4	6	20	10	3	1	1	1	5	4	11

表 4.4-5 2011~2021 年巨鹿气象站历年各风向频率（%）

年	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
2011	11	6	5	4	3	2	4	8	22	12	4	3	2	2	4	8	1
2012	10	6	6	4	3	3	4	9	18	6	3	2	1	1	6	10	8
2013	11	6	5	3	3	3	3	11	21	8	4	1	1	1	4	8	7
2014	9	10	5	4	6	3	3	4	17	19	6	3	2	2	2	3	2
2015	9	10	5	4	4	3	3	4	16	20	7	2	2	2	2	5	3
2016	13	9	6	5	4	3	3	6	16	16	5	3	2	1	2	4	3
2017	11	7	5	5	3	3	3	5	19	16	7	3	2	1	2	6	3
2018	11	8	7	6	5	3	3	5	15	16	5	3	2	1	3	6	2
2019	10	9	6	4	4	3	3	5	16	16	6	4	2	2	2	5	2
2020	8	9	7	5	4	2	3	5	15	16	9	3	2	1	3	5	2
2021	10	11	7	4	4	4	3	4	13	17	8	3	2	2	3	4	2

表 4.4-6 1992~2010 年巨鹿气象站累年各月各风向频率（%）

月	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1	11	8	5	3	3	2	4	7	9	7	4	2	2	2	3	6	23
2	9	8	7	5	3	3	5	8	12	8	3	2	1	1	3	6	17
3	8	8	7	5	3	3	4	7	17	11	5	2	1	2	3	4	9
4	8	8	5	4	3	2	4	9	19	14	6	3	1	2	3	4	6
5	8	7	4	3	3	2	4	9	16	15	7	4	2	2	3	5	6
6	7	6	5	4	4	3	6	9	17	12	5	3	1	1	3	4	9
7	8	5	5	3	4	4	7	10	18	9	4	2	1	1	3	4	12
8	10	7	7	4	4	3	6	8	13	6	4	1	2	1	2	5	17
9	10	6	4	3	2	2	5	9	14	9	5	2	1	2	3	5	17
10	9	5	4	2	2	2	3	7	15	9	5	3	1	2	4	6	20
11	10	7	4	2	2	2	3	7	12	8	4	3	2	1	4	5	22
12	11	7	5	3	2	2	3	6	10	7	4	2	1	2	4	7	22
全	9	7	5	3	3	2	5	8	14	9	5	2	1	2	3	5	15

表 4.4-7 2011~2021 年巨鹿气象站累年各月各风向频率（%）

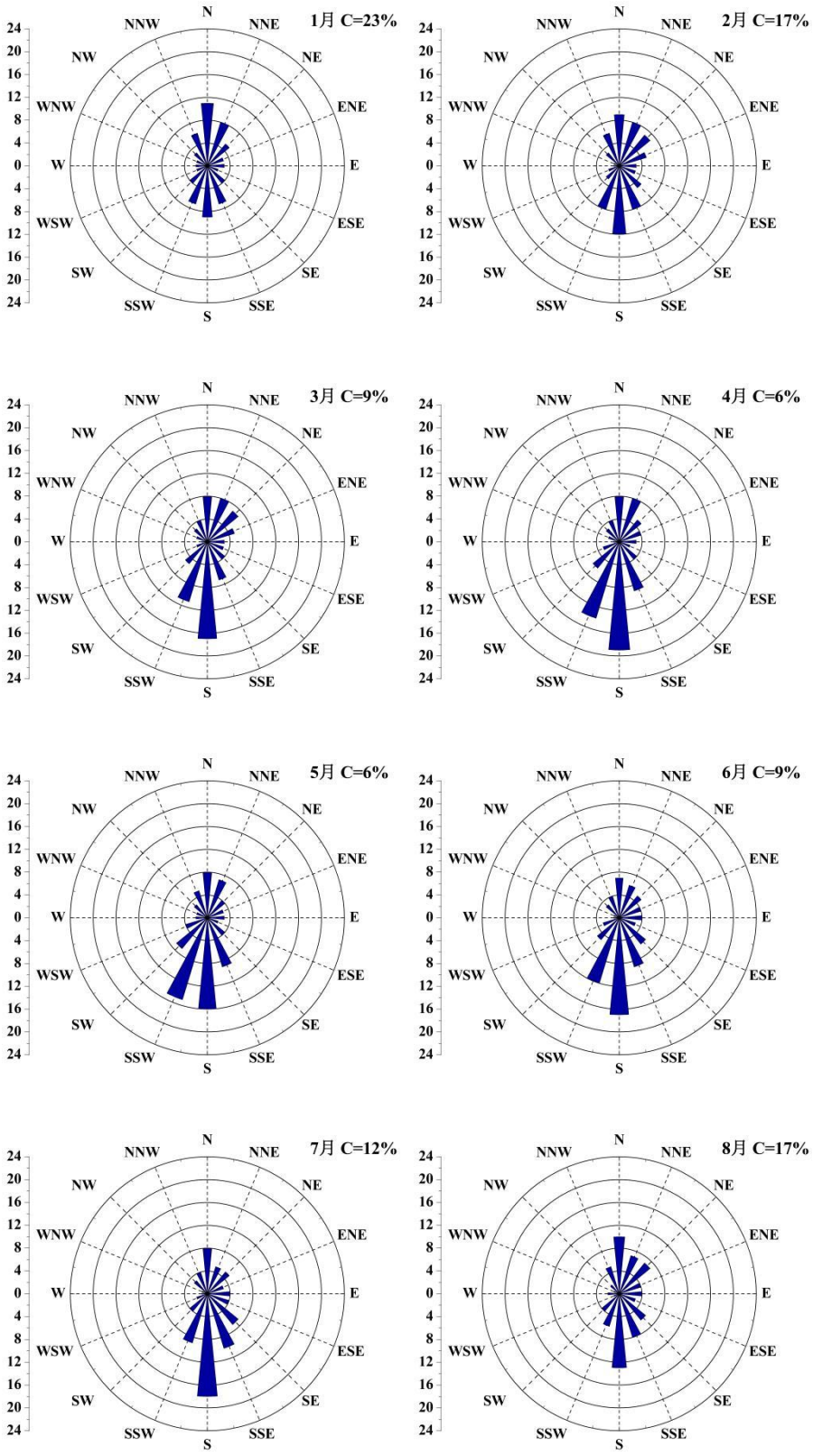
月	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1	13	10	5	6	4	3	4	6	12	11	4	3	2	1	4	7	4
2	11	9	8	4	6	4	4	7	15	11	4	3	2	2	2	5	4
3	8	8	6	6	4	3	3	7	20	18	6	2	2	1	3	3	2
4	10	9	7	4	4	2	3	4	21	18	7	2	2	2	2	4	1
5	8	6	5	3	3	2	2	4	23	24	8	2	2	1	2	4	1
6	8	7	5	4	4	3	4	6	21	18	6	3	2	1	2	5	1
7	10	7	5	5	5	3	3	7	19	15	5	2	2	1	2	7	2
8	12	9	7	5	4	3	3	6	13	12	4	4	2	2	3	7	4
9	11	7	6	3	3	3	4	6	15	14	6	3	2	2	4	8	5
10	10	8	5	3	4	3	2	7	18	12	6	3	1	1	2	5	7
11	13	10	6	5	3	3	3	5	14	11	6	2	2	2	3	8	4
12	9	9	6	5	4	2	4	5	13	13	6	3	3	2	4	8	4
全年	10	8	6	4	4	3	3	6	17	15	6	3	2	2	3	6	3

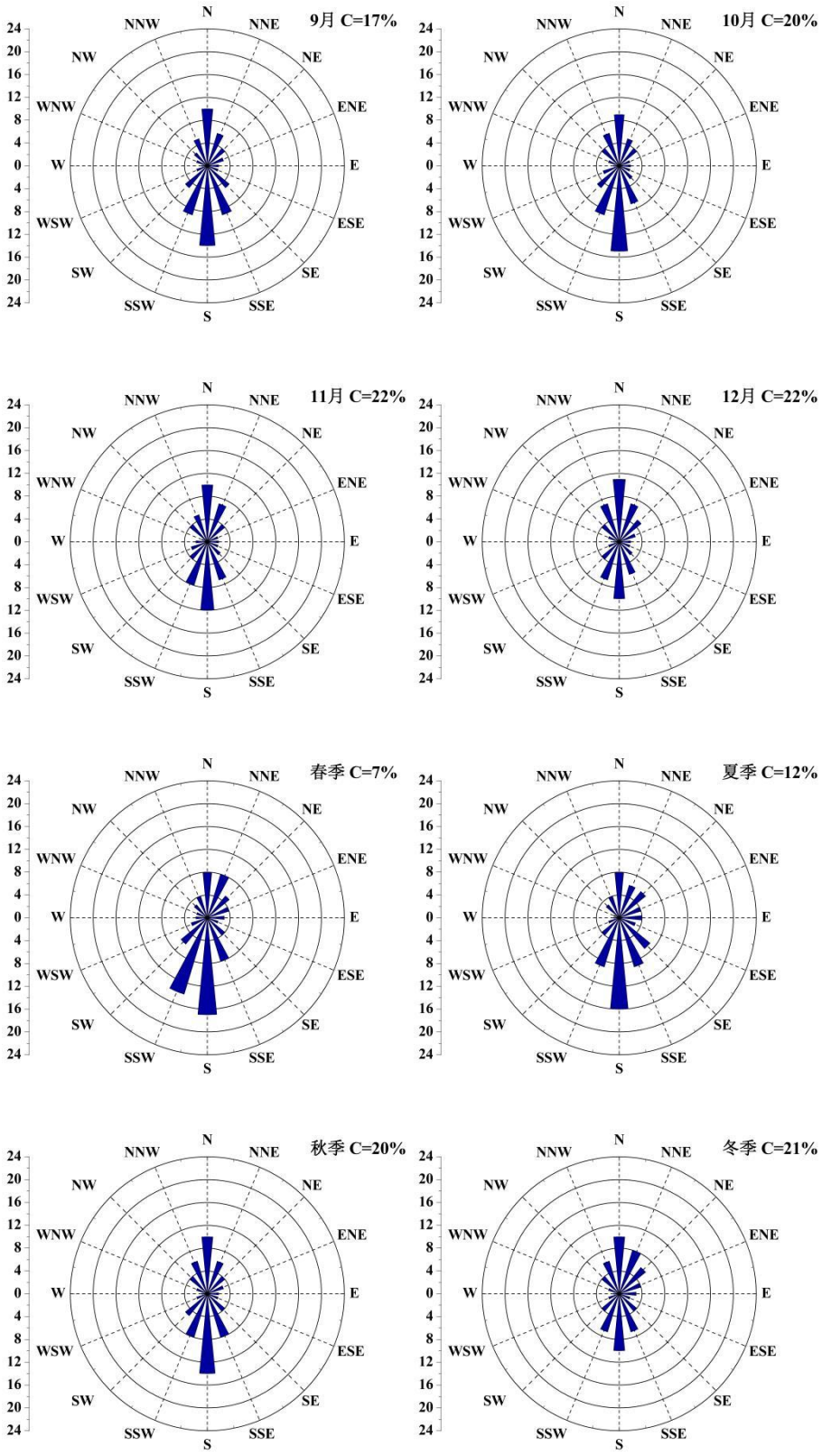
表 4.4-8 1992~2010 年巨鹿气象站累年各季各风向频率（%）

季节	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	8	8	5	4	3	2	4	8	17	14	6	3	2	2	3	4	7
夏季	8	6	6	4	4	3	7	9	16	9	4	2	1	1	3	4	12
秋季	10	6	4	3	2	2	4	8	14	8	5	2	1	2	4	6	20
冬季	10	8	6	4	3	2	4	7	10	7	4	2	1	2	4	6	21

表 4.4-9 2011~2021 年巨鹿气象站累年各季各风向频率（%）

季节	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	9	8	6	4	4	2	3	5	21	20	7	2	2	1	2	4	1
夏季	10	8	5	5	4	3	3	6	18	15	5	3	2	1	3	6	2
秋季	11	9	6	4	3	3	3	6	16	12	6	3	2	2	3	7	5
冬季	11	9	6	5	5	3	4	6	13	11	5	3	2	2	4	6	4


1月 C=23%
2月 C=17%
3月 C=9%
4月 C=6%
5月 C=6%
6月 C=9%
7月 C=12%
8月 C=17%
N
NNE
NE
ENE
E
ESE
SE
SSE
S
SSW
SW
WSW
W
WNW
NW
NNW
24
20
16
12
8
4
0


9月 C=17%
10月 C=20%
11月 C=22%
12月 C=22%
春季 C=7%
夏季 C=12%
秋季 C=20%
冬季 C=21%
N
NNE
NE
ENE
E
ESE
SE
SSE
S
SSW
SW
WSW
W
WNW
NW
NNW
24
20
16
12
8
4
0

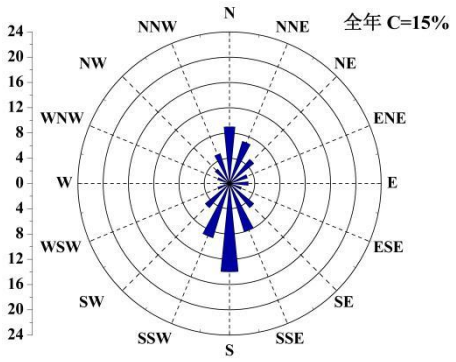
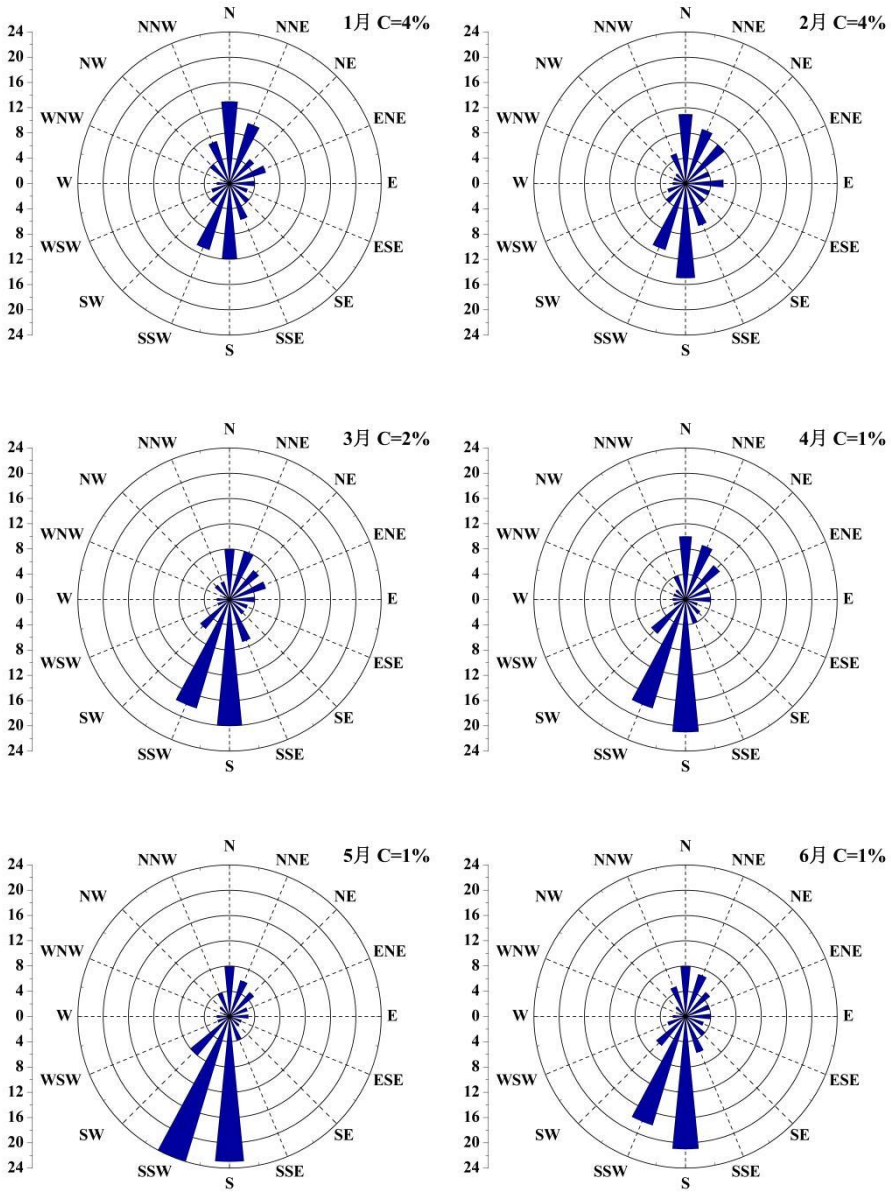
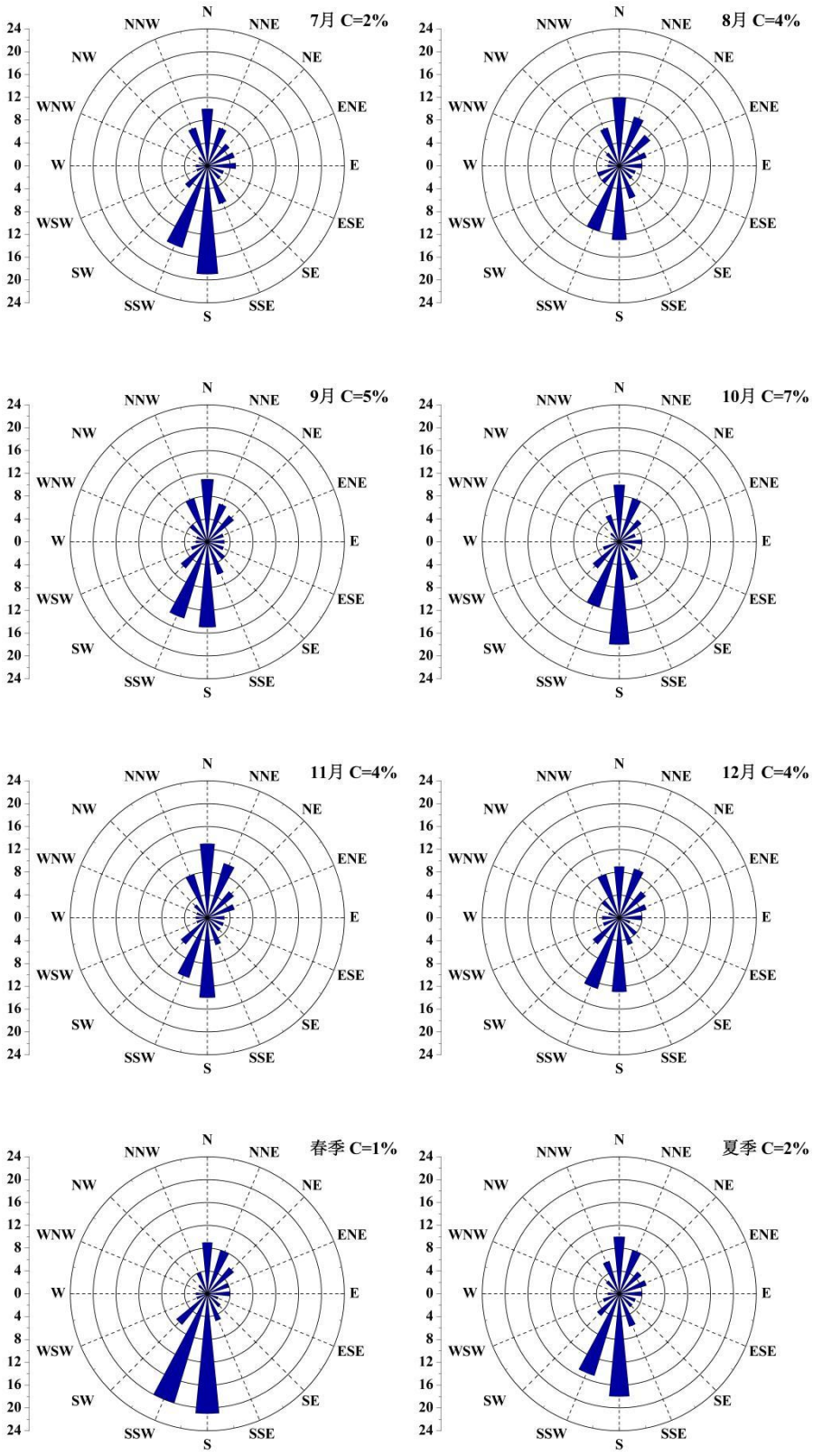


图 4.4-4 1992~2010 年巨鹿气象站各月、各季及全年风向玫瑰图




7月 C=2%
8月 C=4%
9月 C=5%
10月 C=7%
11月 C=4%
12月 C=4%
春季 C=1%
夏季 C=2%
N
NNE
NE
ENE
E
ESE
SE
SSE
S
SSW
SW
WSW
W
WNW
NW
NNW
24
20
16
12
8
4
0

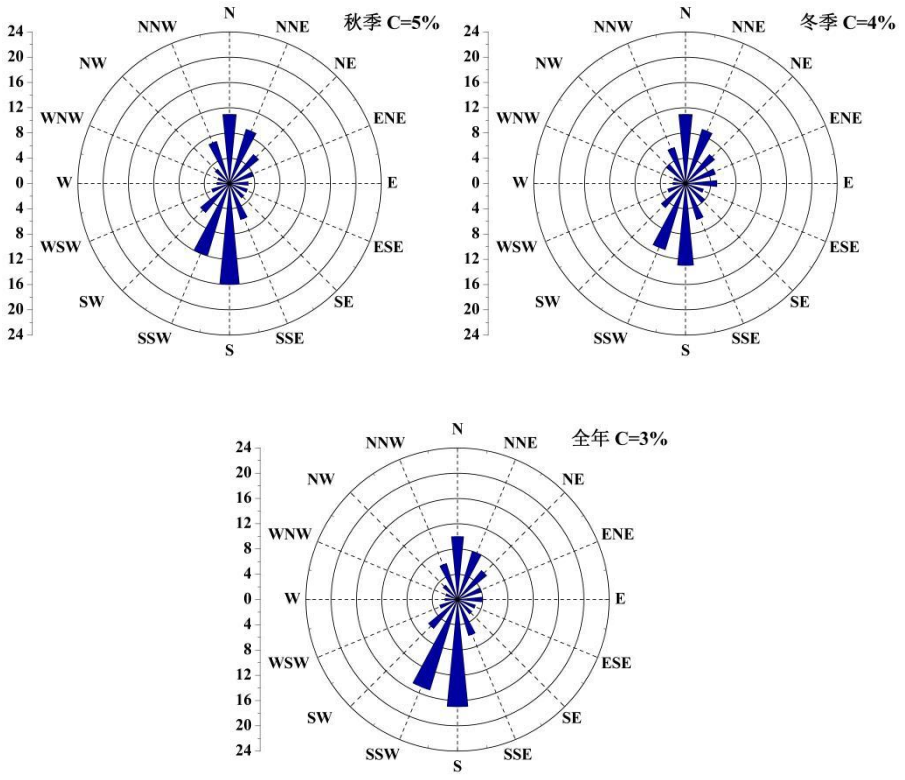


图 4.4-5 2011~2021 年巨鹿气象站各月、各季及全年风向玫瑰图

4.4.3 静风频率分析

1992~2010 年巨鹿气象站累年平均静风频率为 15%，4 月至 5 月静风频率最低，为 6%，1 月静风频率最高，为 23%；冬季静风频率最高，为 21%，春季静风频率最低，为 7%。

表 4.4-10 1992~2010 年巨鹿气象站历年静风频率（%）

年份	静风频率	年份	静风频率
1992	17	2002	14
1993	17	2003	15
1994	18	2004	16
1995	14	2005	17
1996	14	2006	17
1997	13	2007	19
1998	14	2008	14
1999	14	2009	11
2000	15	2010	11
2001	14		

表 4.4-11 1992~2010 年巨鹿气象站累年各月平均静风频率（%）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
平均	23	17	9	6	6	9	12	17	17	20	22	22	15

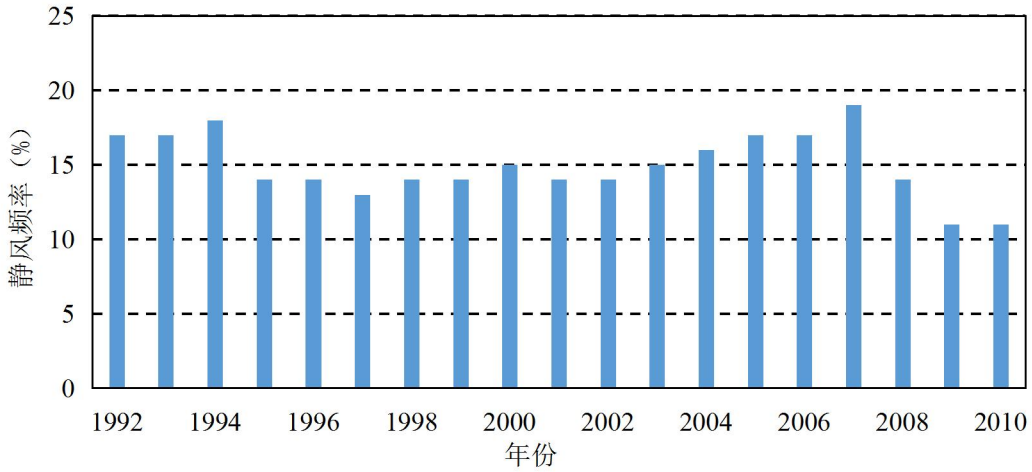


图 4.4-6 1992~2010 年巨鹿气象站静风频率年际变化图

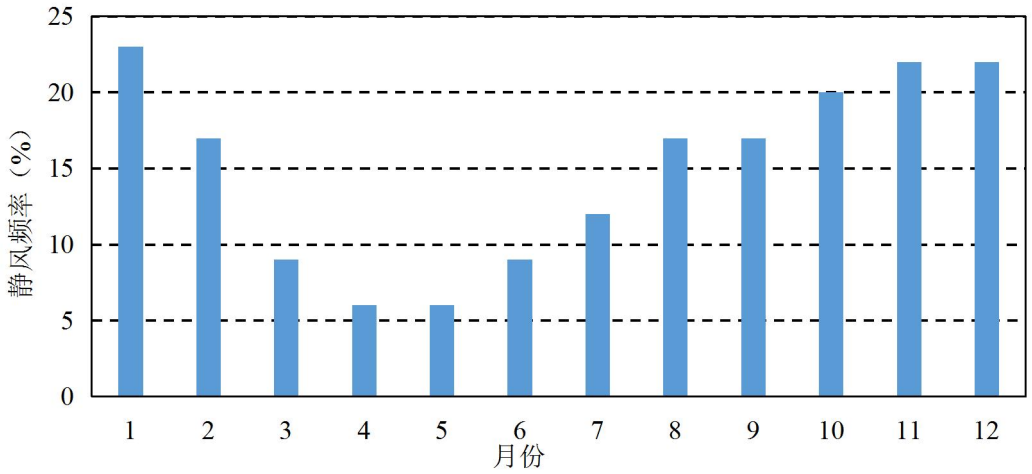


图 4.4-7 1992~2010 年巨鹿气象站月平均静风频率变化图

2011~2021 年巨鹿气象站累年平均静风频率为 3%，4 月至 6 月静风频率最低，为 1%，10 月静风频率最高，为 7%；秋季静风频率最高，为 5%，春季静风出现频率最低，为 1%。

表 4.4-12 2011~2021 年巨鹿气象站历年静风频率（%）

年份	静风频率	年份	静风频率
2011	1	2017	3
2012	8	2018	2
2013	7	2019	2
2014	2	2020	2
2015	3	2021	2
2016	3		

表 4.4-13 2011~2021 年巨鹿气象站累年各月平均静风频率（%）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
平均	4	4	2	1	1	1	2	4	5	7	4	4	3

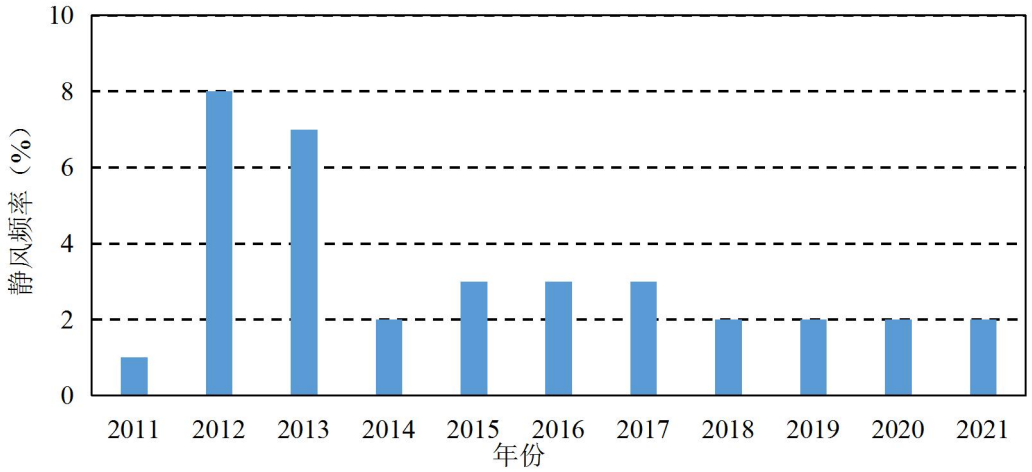


图 4.4-8 2011~2021 年巨鹿气象站静风频率年际变化图

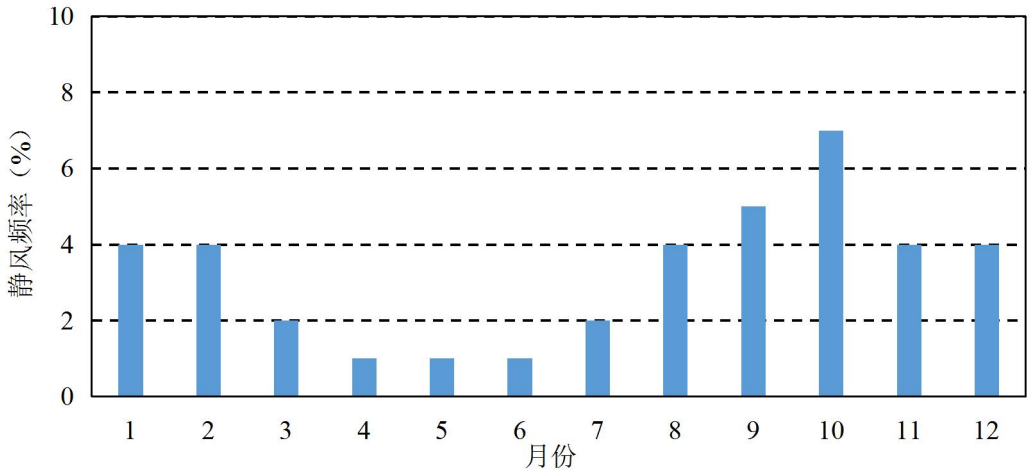


图 4.4-9 2011~2021 年巨鹿气象站月平均静风频率变化图

4.4.4 小风等级分析-软风

根据河北省风速较小的特点，本报告统计分析巨鹿气象站软风（0.3～1.5m/s）频率，数据采用 2011~2021 年迁站后的自动站观测后的数据。

2011~2021 年，巨鹿气象站累年平均软风频率为 36%，其中 2011 年和 2014 年最大为 39%。四季中，秋季软风频率最高，春季最低。

表 4.4-14 2011~2021 年巨鹿气象站历年软风风向频率（%）

年	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合计
2011	3	2	2	2	2	2	3	3	4	4	2	2	2	2	2	2	39
2012	3	2	2	2	2	2	2	4	3	2	2	1	1	1	3	2	34
2013	2	2	2	1	2	2	2	4	3	3	2	1	1	1	2	2	32
2014	3	4	3	2	4	2	3	2	5	3	2	2	1	1	1	1	39
2015	3	2	2	2	2	2	2	3	4	4	3	1	1	1	1	2	35
2016	3	3	3	3	2	2	2	2	3	4	2	2	2	1	2	2	38
2017	3	3	2	2	1	2	2	2	5	3	2	2	1	1	1	3	35
2018	3	2	3	3	3	2	2	3	3	3	2	2	1	1	2	3	38
2019	3	2	2	3	2	1	1	1	3	3	2	3	2	2	2	2	34
2020	3	2	2	3	2	1	2	2	3	4	3	2	2	1	2	2	36
2021	3	3	2	2	2	2	2	1	3	3	3	1	1	1	1	2	32

表 4.4-15 2011~2021 年巨鹿气象站累年各月软风风向频率（%）

月	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合计
1	4	4	3	4	3	1	2	3	4	3	2	2	2	1	3	3	44
2	3	3	2	2	3	2	2	2	4	3	2	1	1	2	2	2	36
3	1	1	1	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	1	1	1	22
4	1	2	2	1	1	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	21
5	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	1	1	1	1	1	21
6	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	1	1	1	1	1	29
7	3	3	2	3	3	2	2	3	3	3	2	1	1	1	1	2	35
8	3	4	3	3	3	3	2	4	5	4	2	2	1	1	3	3	46
9	3	2	3	2	3	2	3	3	3	5	3	2	2	1	2	3	42
10	3	2	3	2	3	3	1	4	6	4	3	2	1	1	2	3	43
11	4	3	3	3	2	2	2	2	3	4	4	2	2	2	1	3	42
12	3	3	3	2	2	1	2	3	4	4	4	3	2	1	2	3	42
全年	3	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	1	1	2	2	33

表 4.4-16 2011~2021 年巨鹿气象站累年各季软风各风向频率（%）

季节	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合计
春季	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	20
夏季	3	3	2	3	2	2	2	3	4	3	2	2	1	1	2	2	37
秋季	3	3	3	3	3	2	2	3	4	5	3	2	1	1	2	3	43
冬季	4	3	3	3	3	2	2	3	4	3	3	2	2	1	2	3	43

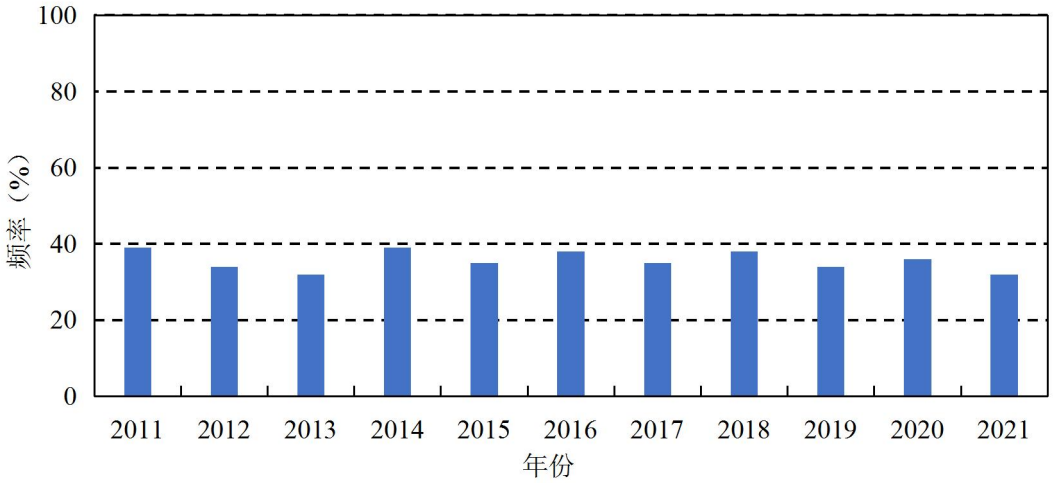


图 4.4-10 2011~2021 年巨鹿气象站软风频率年际变化图

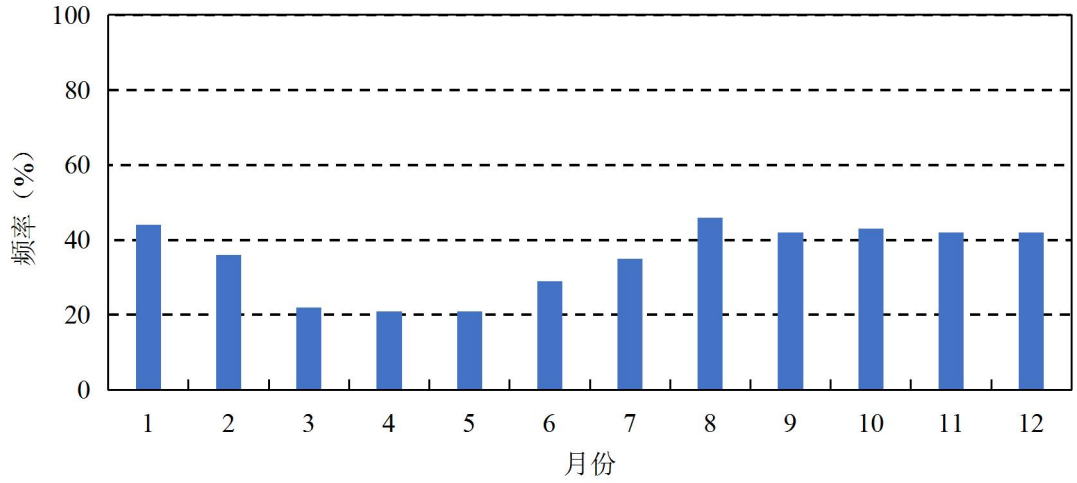
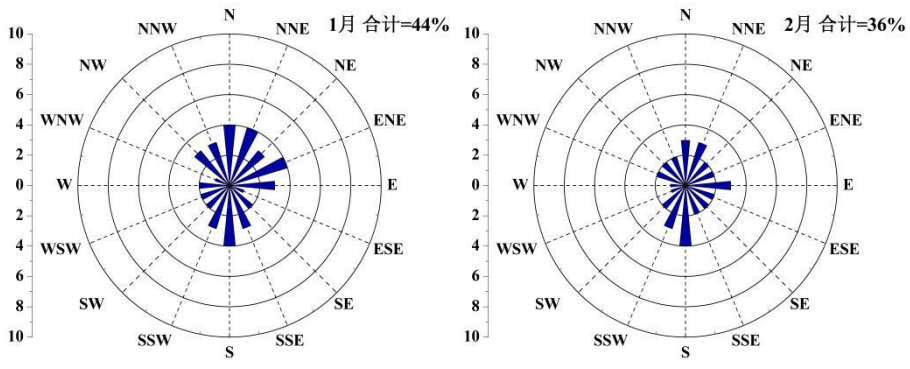
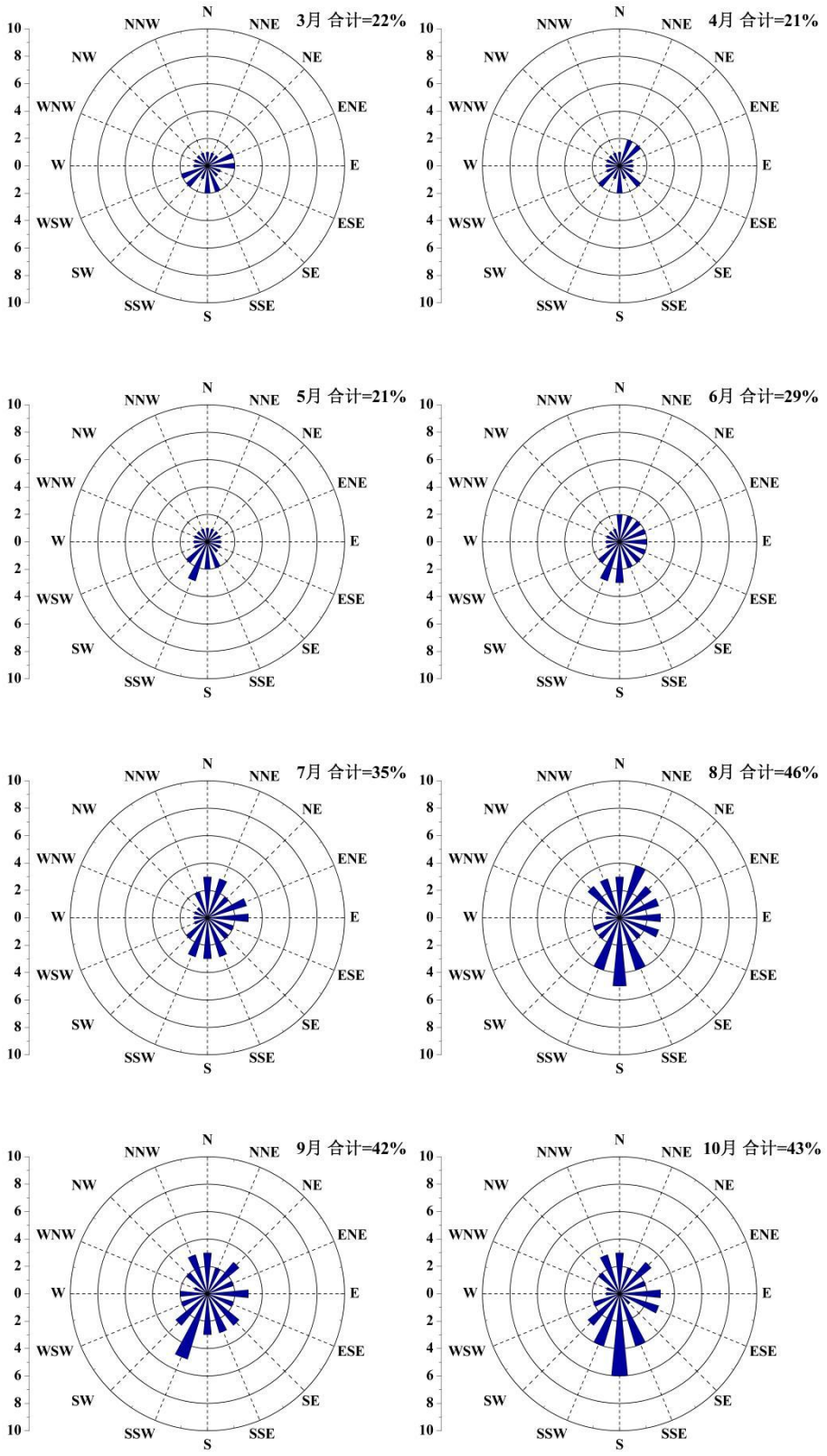


图 4.4-11 2011~2021 年巨鹿气象站各月平均软风频率变化图




3月 合计=22%
4月 合计=21%
5月 合计=21%
6月 合计=29%
7月 合计=35%
8月 合计=46%
9月 合计=42%
10月 合计=43%
N
NNE
NE
ENE
E
ESE
SE
SSE
S
SSW
SW
WSW
W
WNW
NW
NNW
10
8
6
4
2
0

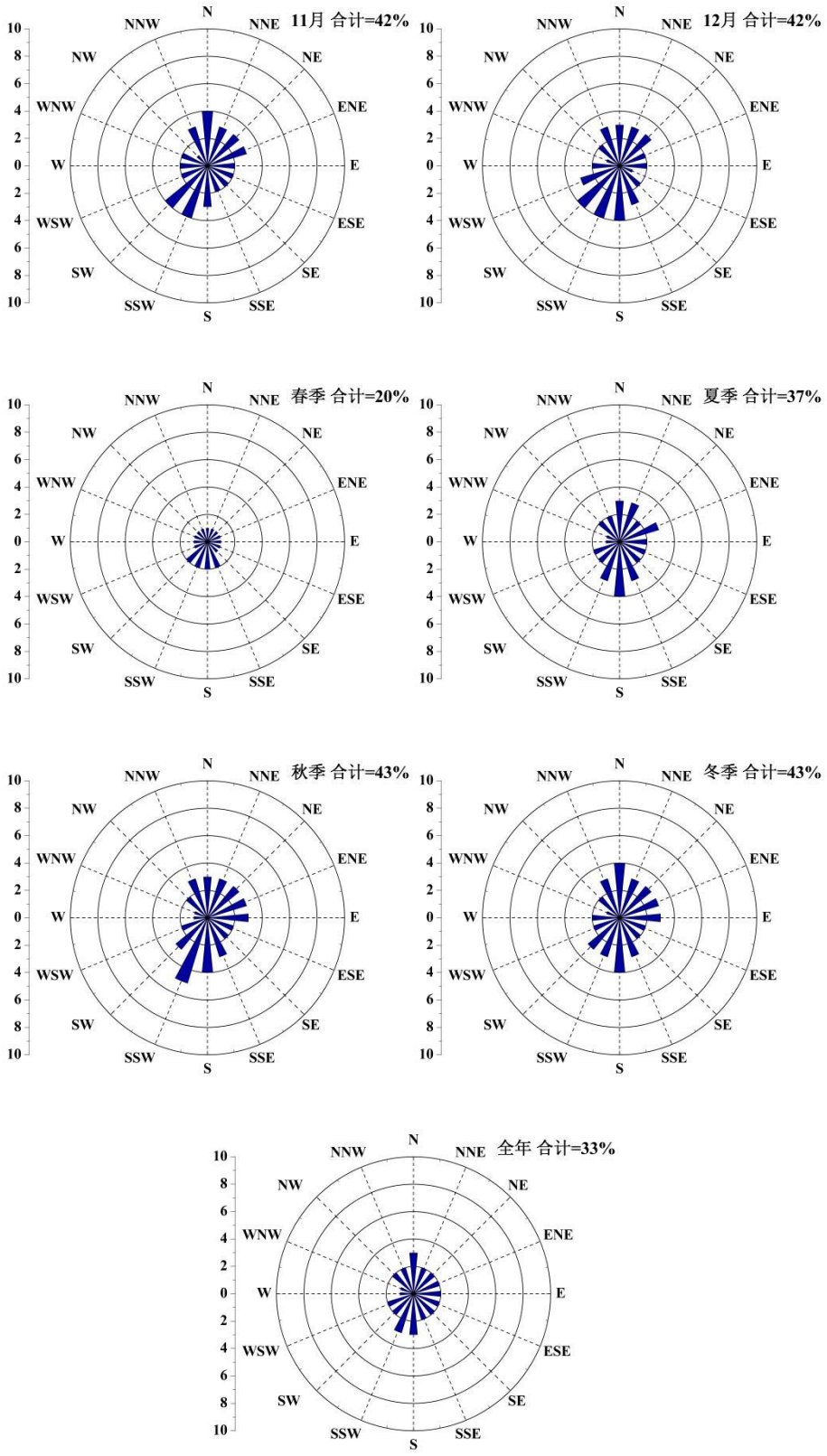


图 4.4-12 2011~2021 年巨鹿气象站各月、各季及全年软风风向玫瑰图

4.5 相对湿度

1992~2021 年巨鹿气象站累年平均相对湿度为 64%。各月之中，3 月最小，为 51%；8 月最大，为 80%。四季之中，春季平均相对湿度最小，为 55%；夏季平均相对湿度最大，为 71%。建站以来，巨鹿气象站最小相对湿度为 0。

表 4.5-1 1992~2021 年巨鹿气象站历年平均相对湿度（%）

年份	年平均相对湿度	年份	年平均相对湿度
1992	60	2007	65
1993	65	2008	63
1994	65	2009	67
1995	63	2010	64
1996	62	2011	63
1997	62	2012	65
1998	65	2013	66
1999	63	2014	66
2000	66	2015	65
2001	64	2016	67
2002	61	2017	65
2003	69	2018	63
2004	64	2019	63
2005	61	2020	68
2006	64	2021	66

表 4.5-2 巨鹿气象站累年各月平均相对湿度（%）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年	统计年限
平均相对湿度	60	56	51	55	58	59	75	80	74	68	69	65	64	1992~2021

表 4.5-3 巨鹿气象站累年各月最小相对湿度（%）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年	统计年限
最小相对湿度	0	0	0	0	0	3	8	16	10	3	1	4	0	1959~2021

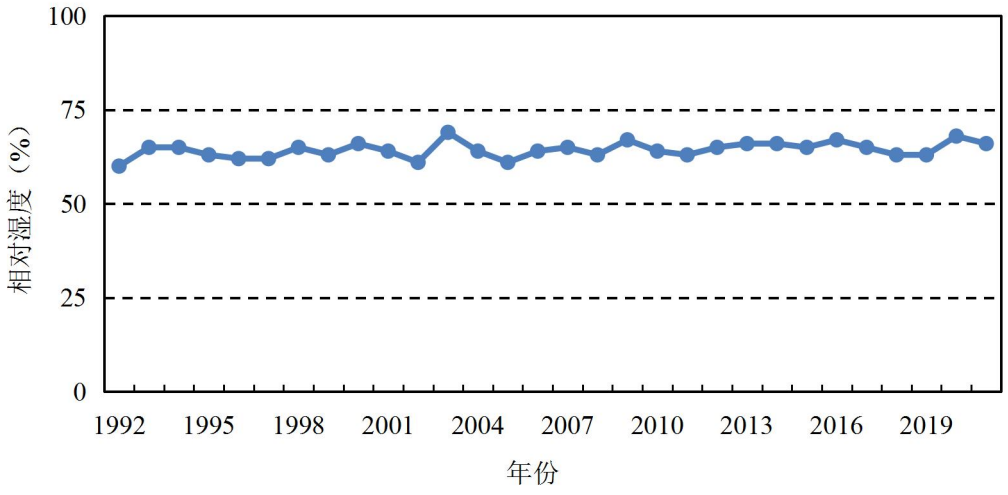


图 4.5-1 1992~2021 年巨鹿气象站平均相对湿度年际变化图

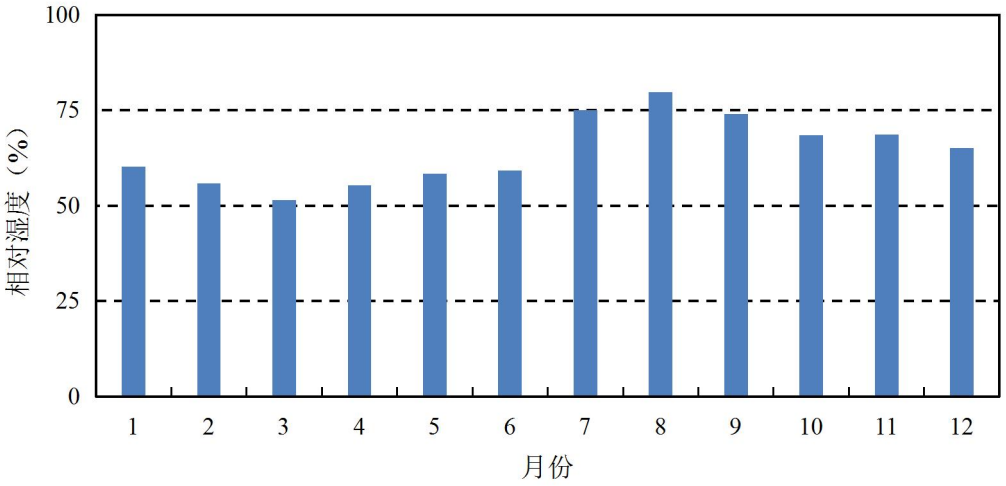


图 4.5-2 1992~2021 年巨鹿气象站各月平均相对湿度变化图

4.6 日照

1992~2021 年巨鹿气象站累年平均日照时数为 2275.7h，年最多日照时数为 2834.6h，日照百分率为 64%，出现在 1997 年；年最少日照时数为 1933.5h，日照百分率为 44%，出现在 2014 年。5 月份平均日照时数最多，为 258.6h，12 月份平均日照时数最少，为 147.8h。累年平均年日照百分率为 51%，春季最大，夏季最小。

表 4.6-1 1992~2021 年巨鹿气象站历年日照时数和日照百分率

年份	日照时数（h）	日照百分率（%）	年份	日照时数（h）	日照百分率（%）
1992	2579.0	58	2007	2215.6	50
1993	2329.7	53	2008	2292.9	52
1994	2402.1	54	2009	2337.2	53
1995	2763.9	62	2010	2143.4	48
1996	2523.9	57	2011	2018.8	46
1997	2834.6	64	2012	2201.3	50
1998	2554.4	58	2013	2048.6	46
1999	2521.2	57	2014	1933.5	44
2000	2328.6	52	2015	2022.2	46
2001	2313.9	52	2016	2085.1	47
2002	2223.6	50	2017	1988.7	45
2003	2015.3	45	2018	2219.6	50
2004	2337.6	53	2019	2127.4	48
2005	2410.4	54	2020	2180.5	49
2006	2148.8	48	2021	2168.8	49

表 4.6-2 巨鹿气象站各月平均日照时数（h）、平均日照百分率（%）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年	统计年限
日照时数	148.3	156.4	207.3	230.8	258.6	225.2	195.7	191.4	185.3	177.4	151.5	147.8	2275.7	1992~2021
日照百分率	48	51	56	58	59	51	44	46	50	52	50	50	51	1992~2021

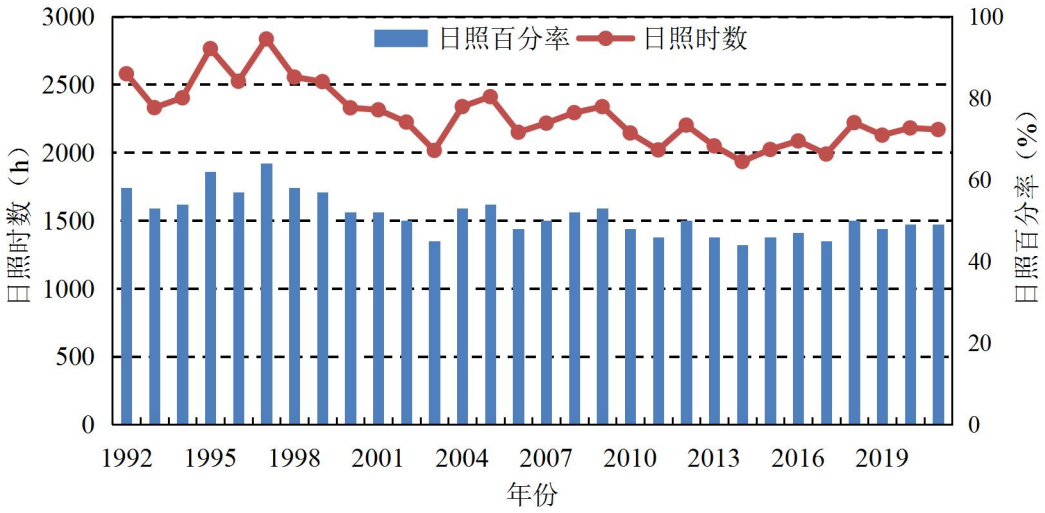


图 4.6-1 1992~2021 年巨鹿气象站日照时数、日照百分率年际变化图

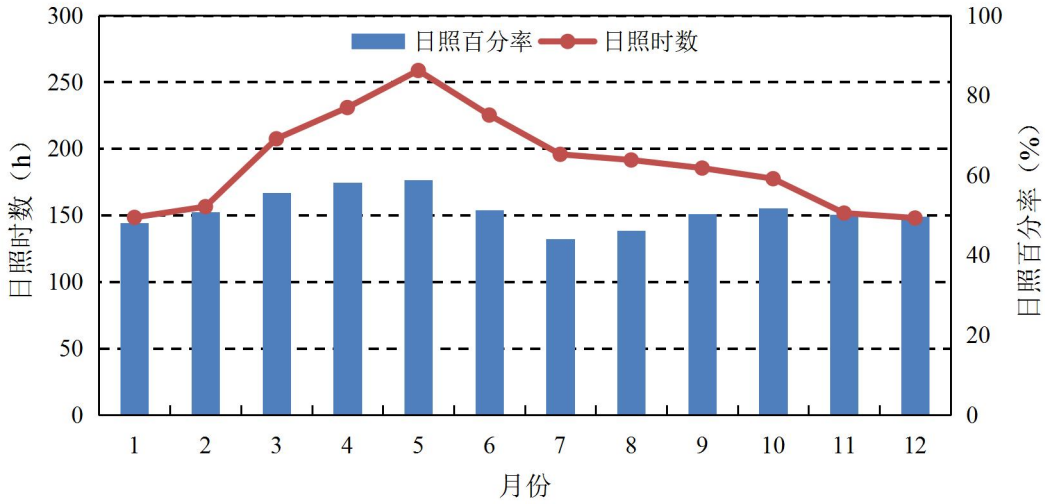


图 4.6-2 1992~2021 年巨鹿气象站各月日照时数、日照百分率变化图

4.7 敏感气象要素分析

气象敏感度调查结果显示，当地纺织行业对气温、相对湿度非常敏感，印刷企业与无纺布行业对相对湿度非常敏感，家具制造业对气温比较敏感。对于纺织行业，要求气温在 25～33℃之间，相对湿度 55%～76%之间；印刷企业适宜相对湿度为 35%～50%；无纺布生产要求湿度在 65%以上；家具制造行业，要求气温在 15～35℃之间。

分析气温、相对湿度日变化特征，2011~2021 年巨鹿气象站一日之中 5 时~6 时平均相对湿度最高，为 80%，14 时~16 时平均相对湿度最低，为 45%；14 时~16 时平均气温最高，为 19.0～19.2℃，5 时~7 时平均气温最低，为 9.8～10.2℃。

表 4.7-1 2011~2021 年巨鹿气象站平均气温（℃）、相对湿度（%）日变化

时间	平均气温	平均相对湿度	时间	平均气温	平均相对湿度
0	12.1	72	12	17.6	51
1	11.6	74	13	18.4	48
2	11.2	75	14	19.0	45
3	10.7	77	15	19.2	45
4	10.3	78	16	19.1	45
5	10.0	80	17	18.3	48
6	9.8	80	18	16.9	53
7	10.2	79	19	15.5	59
8	11.3	76	20	14.4	63
9	13.1	69	21	13.7	66
10	14.9	61	22	13.1	68
11	16.4	55	23	12.6	70

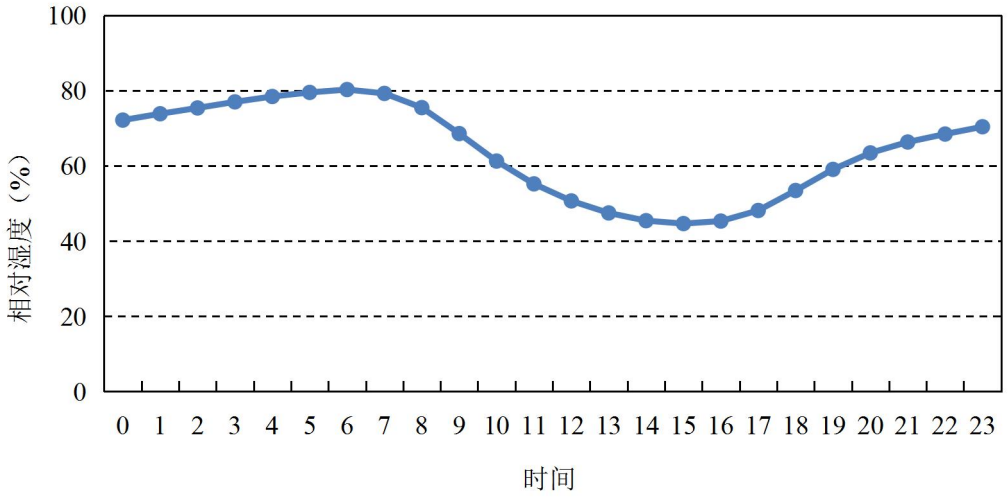


图 4.7-1 2011~2021 年巨鹿气象站平均相对湿度日变化图

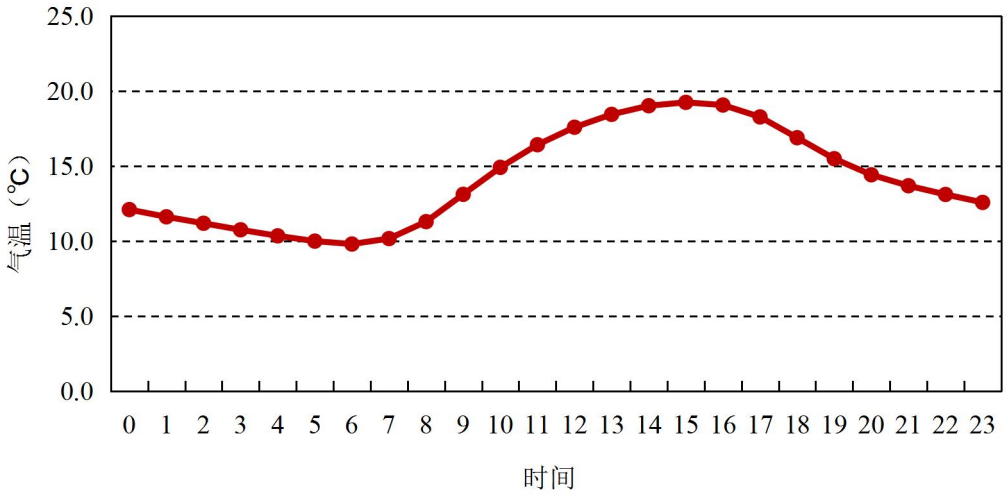


图 4.7-2 2011~2021 年巨鹿气象站平均气温日变化图

4.7.1 纺织行业敏感气象要素分析

针对纺织行业敏感度调查结果，分析气温在 25～33℃并且相对湿度在 55~76%的指标时次。2011 年~2021 年巨鹿气象站累年平均符合指标的时次为 602.8h，年最多符合指标的时次为 717h，出现在 2021 年；年最少符合指标的时次为 487h，出现在 2015 年。7 月符合指标的时次最多，平均为 209.0h，占 7 月份总时次的 28.1%；11 月~次年 3 月没有符合指标的时次。

表 4.7-2 2009~2020 年巨鹿气象站历年符合指标时次（h）

年份	时次	年份	时次
2011	588	2017	589
2012	571	2018	598
2013	615	2019	576
2014	697	2020	661
2015	487	2021	717
2016	530		

表 4.7-3 2009~2020 年巨鹿气象站累年各月符合指标平均时次（h）与百分率（%）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年	统计年限
时次	0.0	0.0	0.0	2.5	31.2	117.5	209.0	177.3	63.9	1.4	0.0	0.0	602.8	2011~2021
百分率	0.0	0.0	0.0	0.3	4.2	16.3	28.1	23.8	8.9	0.2	0.0	0.0	6.8	

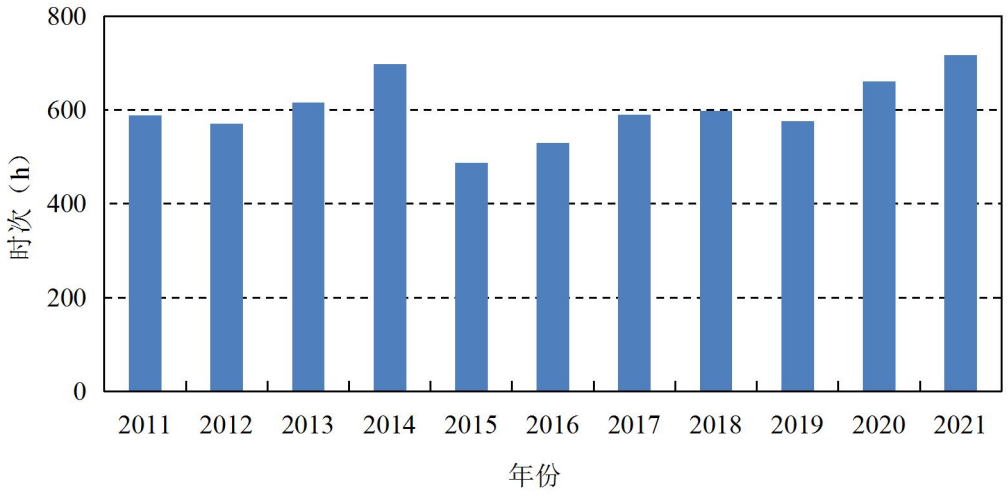


图 4.7-3 2011~2021 年巨鹿气象站历年符合指标的时次变化图

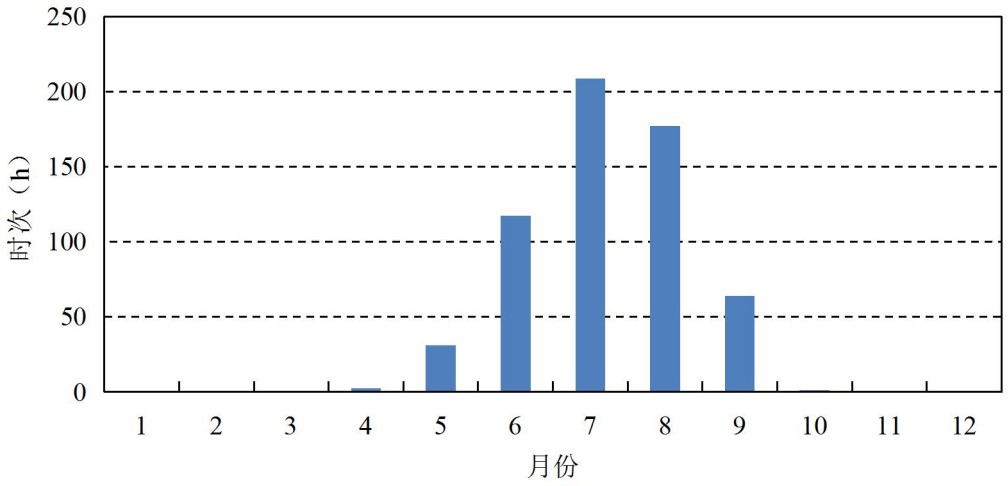


图 4.7-4 2011~2021 年巨鹿气象站累年各月符合指标平均时次变化图

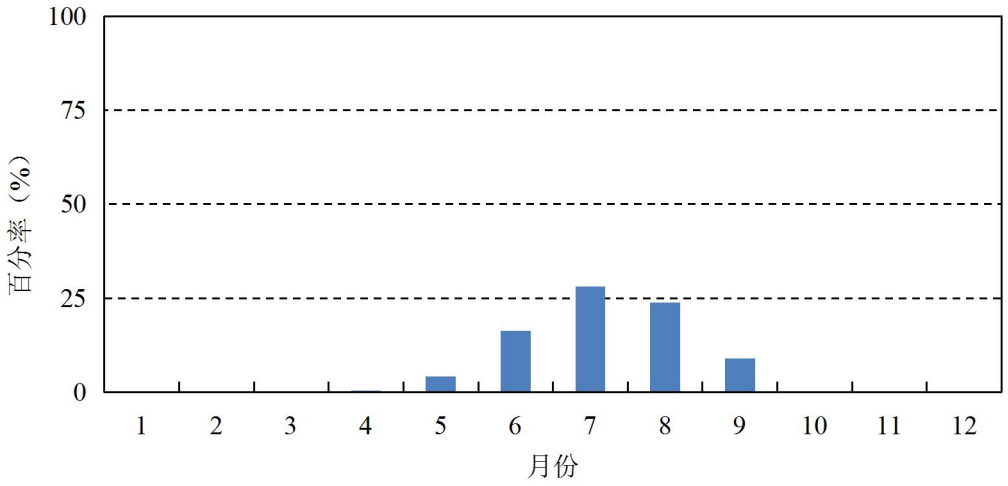


图 4.7-5 2011~2021 年巨鹿气象站累年各月符合指标百分率变化图

4.7.2 印刷行业敏感气象要素分析

针对印刷行业敏感度调查结果，分析相对湿度在 35%~50%的指标时次。2011 年~2021 年巨鹿气象站相对湿度累年平均符合指标的时次为 1366.6h，年最多符合指标的时次为 1555h，出现在 2018 年；年最少符合指标的时次为 1246h，出现在 2012 年。3 月符合指标的时次最多，平均为 178.1h，占 3 月份总时次的 23.9%；8 月符合指标的时次最少，平均为 35.4h，占 8 月份总时次的 4.8%。

表 4.7-4 2011~2021 年巨鹿气象站历年相对湿度符合指标时次（h）

年份	时次	年份	时次
2011	1257	2017	1471
2012	1246	2018	1555
2013	1254	2019	1498
2014	1418	2020	1340
2015	1435	2021	1287
2016	1272		

表 4.7-5 2011~2021 年巨鹿气象站累年各月相对湿度符合指标平均时次（h）与百分率（%）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年	统计年限
时次	119.6	128.7	178.1	156.0	160.2	153.6	62.1	35.4	74.2	96.1	89.7	112.9	1366.6	2011~2021
百分率	16.1	19.0	23.9	21.7	21.5	21.4	8.3	4.8	10.3	12.9	12.5	15.2	15.6	

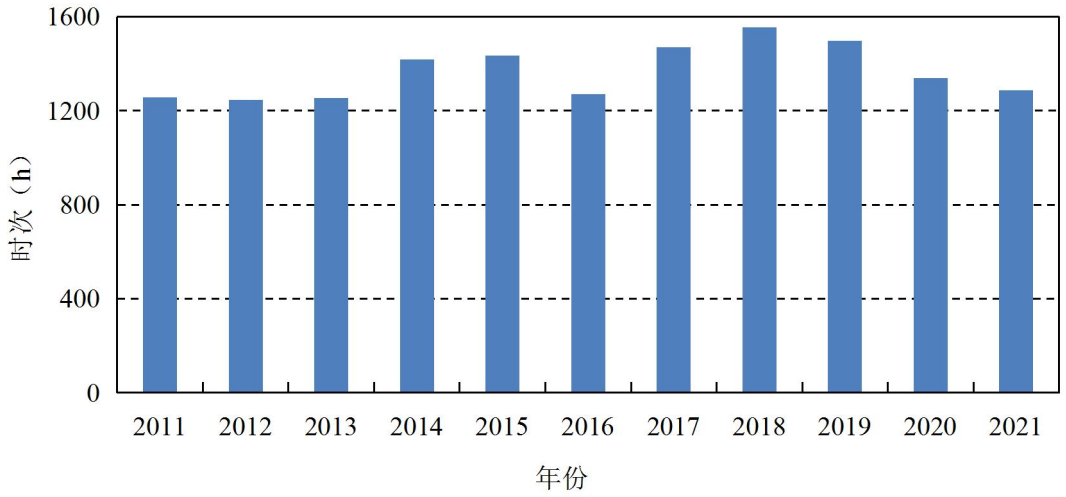


图 4.7-6 2011~2021 年巨鹿气象站历年相对湿度符合指标时次变化图

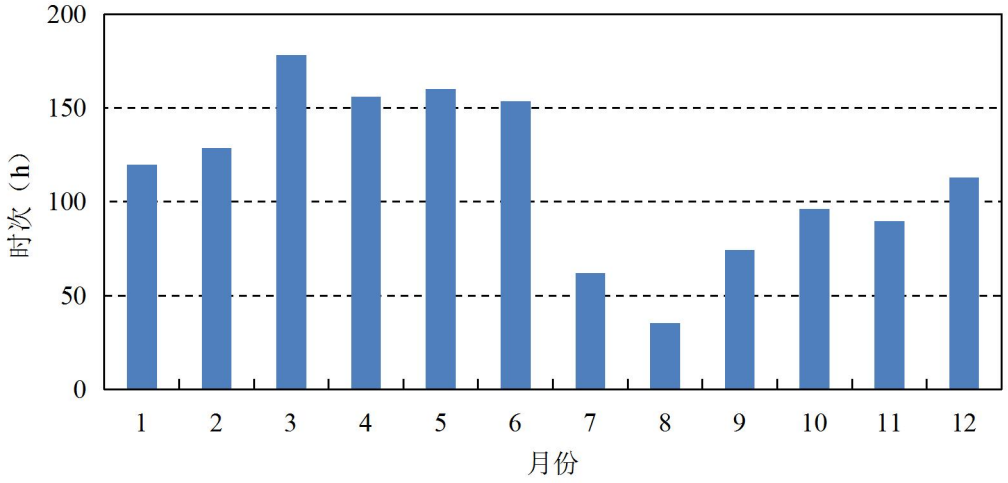


图 4.7-7 2011~2021 年巨鹿气象站累年各月相对湿度符合指标平均时次变化图

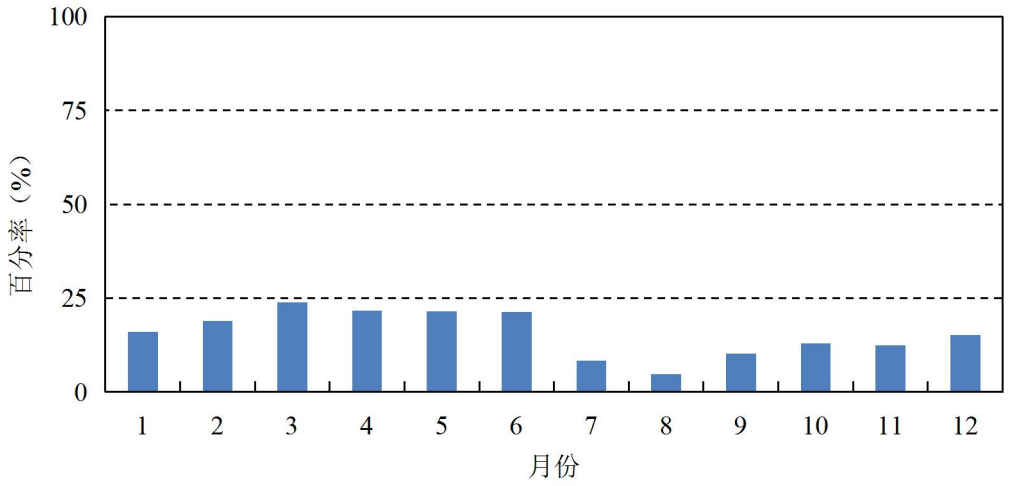


图 4.7-8 2011~2021 年巨鹿气象站累年各月相对湿度符合指标百分率变化图

4.7.3 无纺布行业敏感气象要素分析

针对无纺布行业敏感度调查结果，分析相对湿度在 65%以上的指标时次。2011 年~2021 年巨鹿气象站相对湿度累年平均符合指标的时次为 4620.1h，年最多符合指标的时次为 4900h，出现在 2016 年；年最少符合指标的时次为 4218h，出现在 2019 年。8 月符合指标的时次最多，平均为 597.0h，占 8 月份总时次的 80.3%；3 月符合指标的时次最少，平均为 199.8h，占 3 月份总时次 26.9%。

表 4.7-6 2011~2021 年巨鹿气象站历年相对湿度符合指标平均时次（h）

年份	时次	年份	时次
2011	4496	2017	4430
2012	4751	2018	4232
2013	4898	2019	4218
2014	4629	2020	4850
2015	4656	2021	4761
2016	4900		

表 4.7-7 2011~2021 年巨鹿气象站累年各月相对湿度符合指标平均时次（h）与百分率（%）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年	统计年限
时次	369.5	280.7	199.8	267.4	278.8	297.6	536.3	597.0	499.5	453.1	438.5	401.9	4620.1	2011~2021
百分率	49.7	41.4	26.9	37.1	37.5	41.4	72.1	80.3	69.6	60.9	60.9	54.0	52.65	

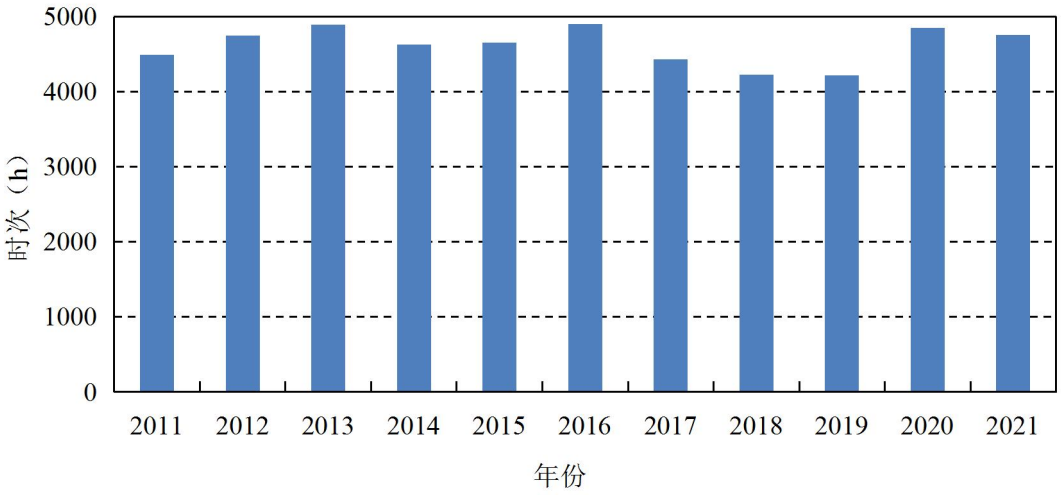


图 4.7-9 2011~2021 年巨鹿气象站历年相对湿度符合指标平均时次变化图

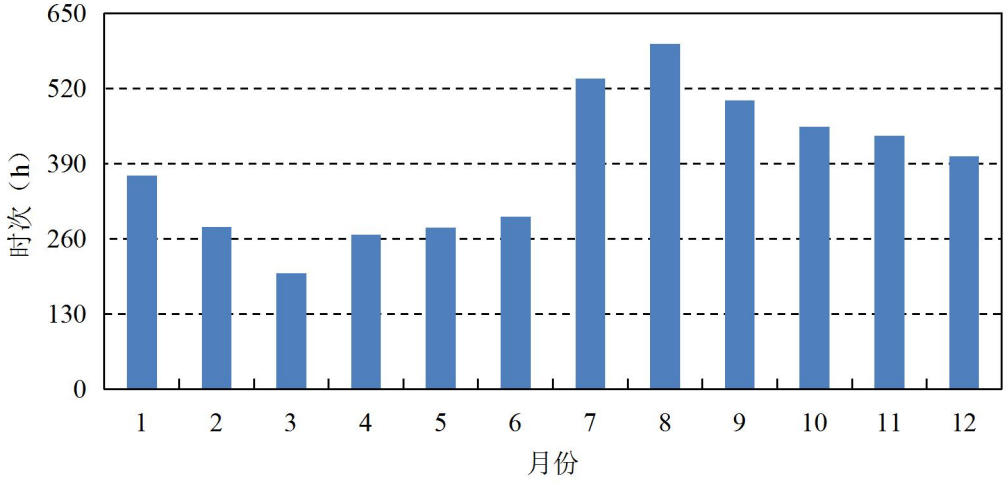


图 4.7-10 2011~2021 年巨鹿气象站各月相对湿度符合指标平均时次变化图

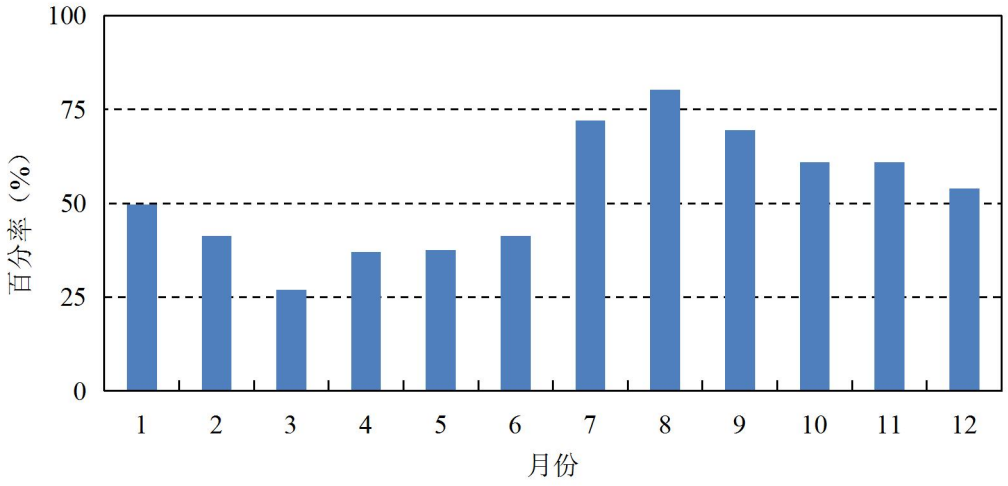


图 4.7-11 2011~2021 年巨鹿气象站各月相对湿度符合指标百分率变化图

4.7.4 家具制造行业敏感气象要素分析

针对家具制造行业敏感度调查结果，分析气温 15~35℃的指标时次。2011 年~2021 年巨鹿气象站气温累年平均符合指标的时次为 4392.0h，年最多符合指标的时次为 4516h，出现在 2014 年；年最少符合指标的时次为 4229h，出现在 2011 年。8 月符合指标的时次最多，平均为 738.0h，占 8 月份总时次的 99.2%；1 月符合指标的时次最少，平均为 0.2h，占 1 月份总时次的 0.0%。

表 4.7-8 2011~2021 年巨鹿气象站历年气温符合指标平均时次（h）

年份	时次	年份	时次
2011	4229	2017	4307
2012	4391	2018	4452
2013	4237	2019	4438
2014	4516	2020	4496
2015	4316	2021	4471
2016	4459		

表 4.7-9 2011~2021 年巨鹿气象站累年各月气温符合指标平均时次（h）与百分率（%）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年	统计年限
时次	0.2	10.2	148.5	380.4	663.4	693.7	717.7	738.0	661.1	328.8	49.3	0.7	4392.0	2011~2021
百分率	0.0	1.5	20.0	52.8	89.2	96.4	96.5	99.2	92.1	44.2	6.8	0.1	49.9	

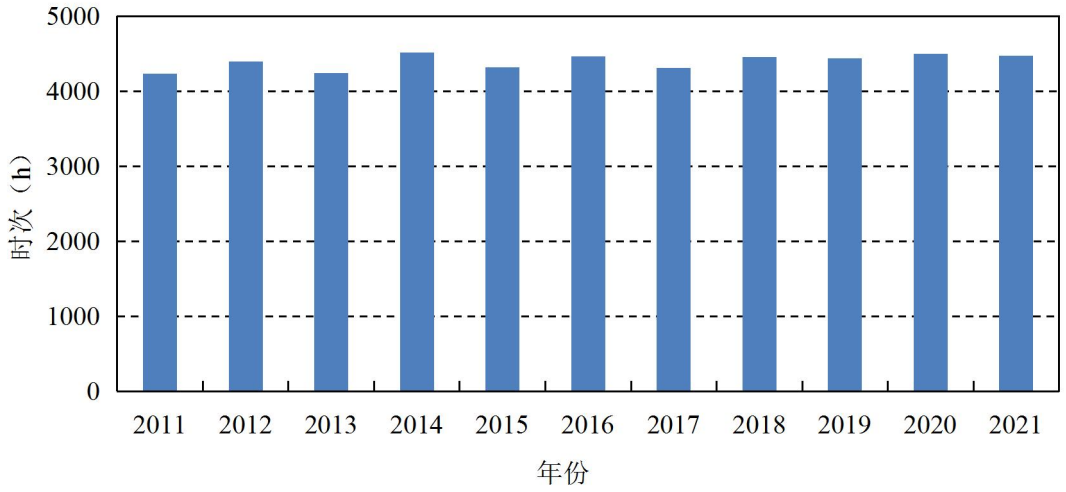


图 4.7-12 2011~2021 年巨鹿气象站历年气温符合指标平均时次变化图

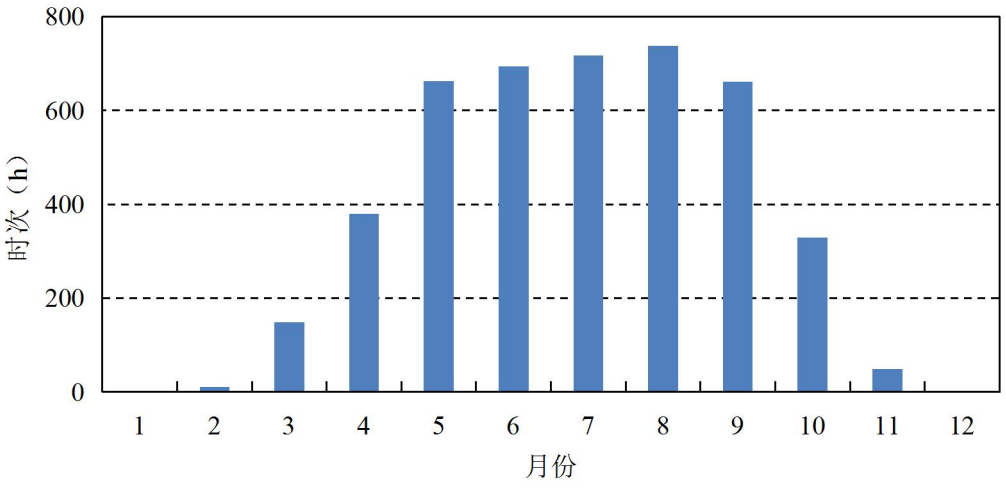


图 4.7-13 2011~2021 年巨鹿气象站各月气温符合指标平均时次变化图

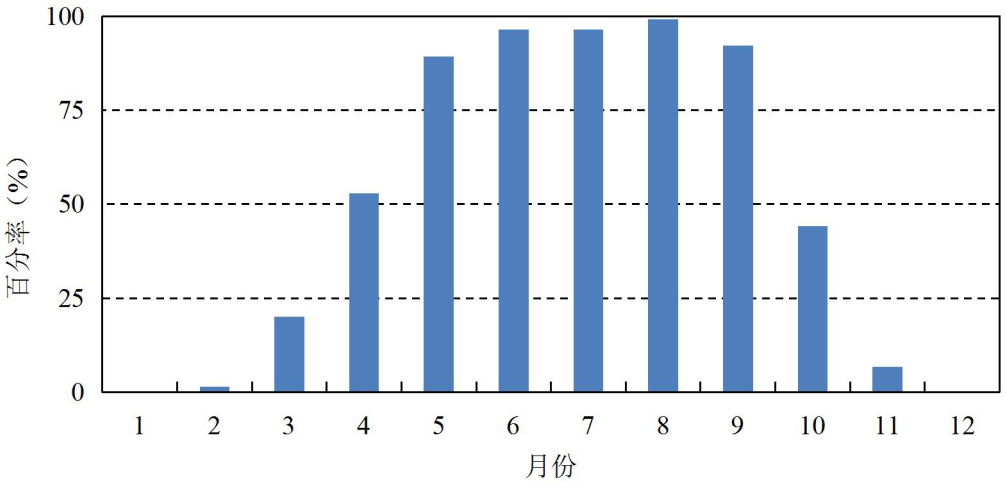


图 4.7-14 2011~2021 年巨鹿气象站各月气温符合指标百分率变化图

4.8 累年各月各气象要素统计值表

表 4.8-1 巨鹿气象站累年各月各气象要素统计值表

气象要素		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
平均气温(℃)		-2.2	1.9	8.7	15.6	21.5	26.2	27.5	25.8	21.1	14.5	6.1	-0.3	13.9
平均最高气温(℃)		3.6	8.2	15.2	22.1	27.8	32.3	32.4	30.6	27.0	21.0	12.2	5.2	19.8
平均最低气温(℃)		-6.6	-2.8	3.2	9.7	15.5	20.6	23.2	21.9	16.5	9.4	1.5	-4.4	9.0
平均降水量(mm)		2.5	7.9	8.8	24.8	39.0	58.4	146.5	123.0	57.1	28.1	16.3	3.3	515.7
平均风速 (m/s)	订正前	1.7	2.0	2.7	3.0	2.9	2.5	2.1	1.8	1.9	1.8	1.8	1.7	2.2
	订正后	1.8	2.1	2.7	3.0	2.9	2.5	2.2	1.9	2.0	1.9	2.0	1.8	2.2
最大风速（m/s）		14.0	15.3	18.3	17.0	18.0	20.0	15.0	16.7	12.0	14.0	15.0	14.3	20.0
极大风速（m/s）		16.5	17.9	21.3	20.2	22.2	25.7	27.4	23.8	15.3	14.7	20.8	17.0	27.4
极大风速对应日最大风速（m/s）		10.1	11.3	11.5	14.5	11.7	8.5	11.0	16.0	7.8	9.9	12.6	10.1	11.0
平均相对湿度(%)		60	56	51	55	58	59	75	80	74	68	69	65	64
最小相对湿度(%)		0	0	0	0	0	3	8	16	10	3	1	4	0
平均气压(hPa)		1024.9	1021.8	1016.8	1010.9	1006.0	1001.4	1000.3	1004.2	1011.1	1017.6	1021.1	1024.9	1013.4
极端最高气压(hPa)		1046.1	1045.6	1038.9	1032.0	1024.8	1015.6	1011.6	1019.1	1025.9	1039.0	1044.0	1044.1	1046.1
极端最低气压(hPa)		1003.5	992.1	992.5	986.9	985.4	986.3	986.6	990.6	993.6	999.4	1001.7	1000.4	985.4
平均日照时数(h)		148.3	156.4	207.3	230.8	258.6	225.2	195.7	191.4	185.3	177.4	151.5	147.8	2275.7
平均日照百分率(%)		48	51	56	58	59	51	44	46	50	52	50	50	51

注：平均值统计年限为 1992~2021 年；极值为有气象记录以来的值；“极大风速”的统计年限为 2011～2021 年。

第五章

高影响天气分析

河北省气候中心

2023 年 2 月

目 录

5.1 暴雨 74
5.2 大风 76
5.3 冰雹 77
5.4 雷暴 77
5.5 高温 78
5.6 极端气温 79
5.7 积雪 80
5.8 雾 81
5.9 沙尘 82
5.10 冻土深度 85
5.11 小结 86

5 高影响天气分析

5.1 暴雨

1959~2021 年巨鹿气象站累年平均暴雨日数为 1.7d，年最多暴雨日数为 6d（2021 年）。最近 5 年平均暴雨日数为 2.6d，较累年平均值多 0.9d。

巨鹿气象站暴雨主要出现在 5 月~9 月，7 月和 8 月是暴雨高发期。暴雨最早出现在 5 月 10 日（2009 年），最晚结束于 10 月 17 日（1983 年）。建站以来，最大日降水量为 185.6mm，出现在 1993 年 8 月 4 日和 1994 年 7 月 12 日；最大连续降水量为 310.6mm，出现在 1963 年 8 月 2 日~7 日；最长连续降水日数为 12d，出现在 2007 年 9 月 26 日~10 月 7 日降水量为 54.8mm。

表 5.1-1 巨鹿气象站累年各月平均暴雨日数和最多暴雨日数（d）

项目＼月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
平均	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.7	0.6	0.1	0.0	0.0	0.0	1.7
最多	0	0	0	0	1	1	4	3	1	1	0	0	6

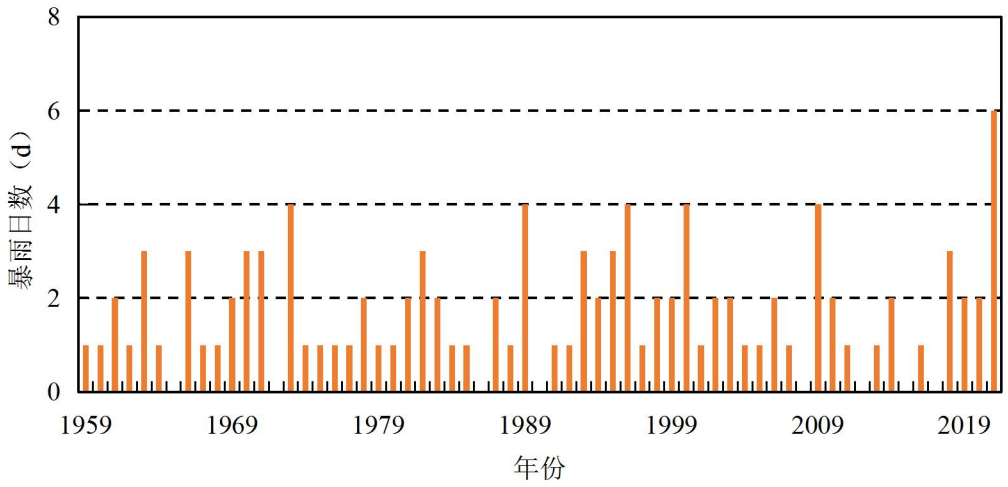


图 5.1-1 巨鹿气象站历年暴雨日数变化图

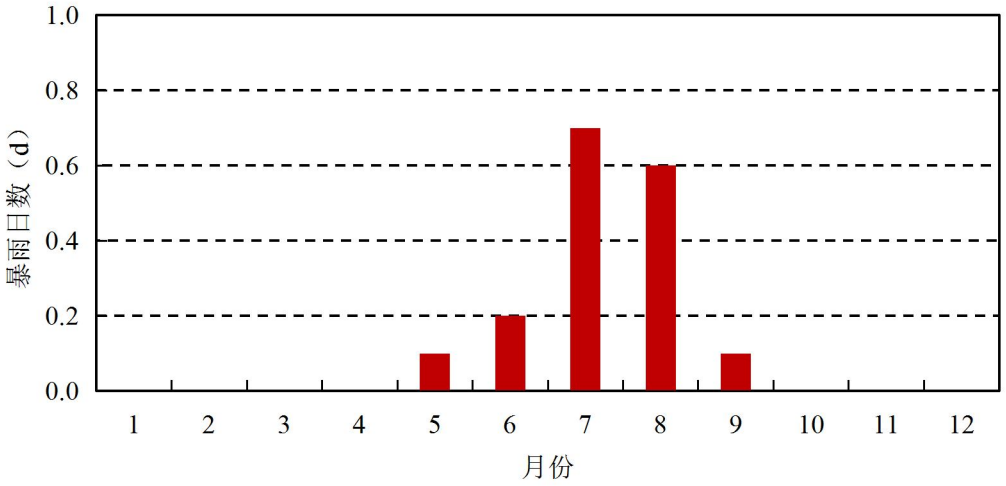


图 5.1-2 巨鹿气象站累年各月平均暴雨日数变化图

1959~2021 年巨鹿气象站大暴雨日共出现 17 次，累年平均大暴雨日数为 0.2d，年最多大暴雨日数为 2d（1973 年和 1993 年）。大暴雨主要出现在 7 月~8 月，其他月份仅在 1967 年 6 月 30 日、1983 年 9 月 8 日、2021 年 9 月 19 日和 1968 年 10 月 6 日出现过 4d 大暴雨。

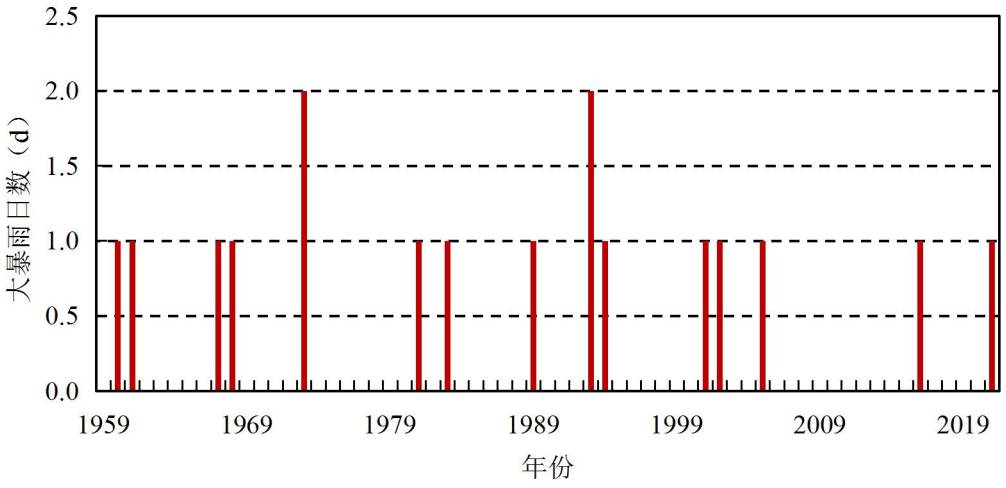


图 5.1-3 巨鹿气象站历年大暴雨日数变化图

表 5.1-2 巨鹿气象站累年各月平均大暴雨日数和最多大暴雨日数（d）

项目＼月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
平均	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
最多	0	0	0	0	0	1	1	2	1	1	0	0	2

5.2 大风

1959~2021 年巨鹿气象站累年平均大风日数 10.0d，年最多大风日数为 33d（1961 年），年最少大风日数为 0d（2003 年、2007 年、2014 年和 2015 年）。最近 5 年平均大风日数为 6.0d，比累年平均值少 4.0d。全年各月均有大风出现，春季大风日数最多，占全年的 52.0%。各月中 4 月和 5 月出现最多，9 月最少。

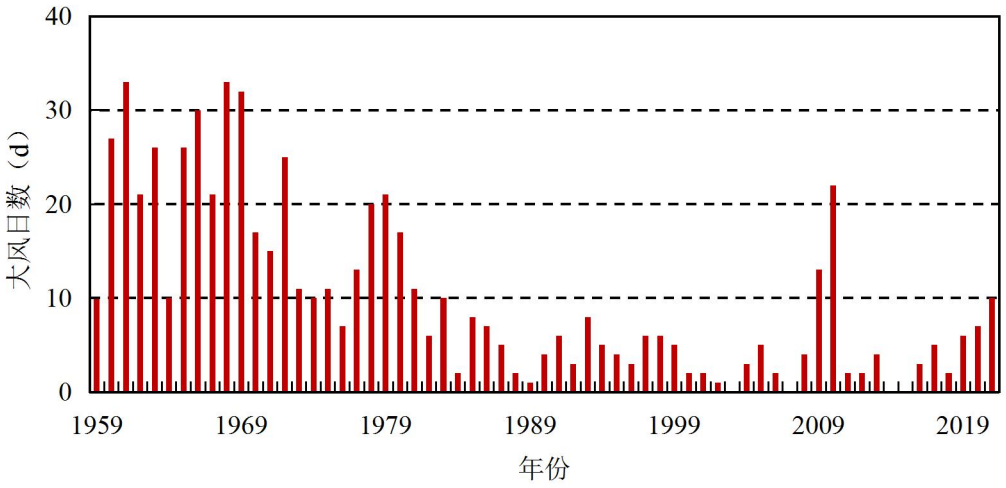


图 5.2-1 巨鹿气象站历年大风日数变化图

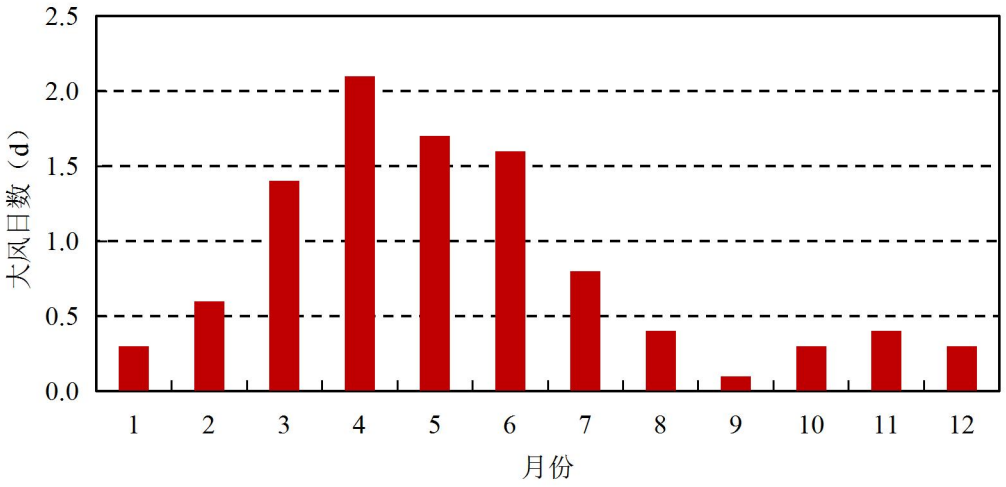


图 5.2-2 巨鹿气象站累年各月平均大风日数变化图

表 5.2-1 巨鹿气象站累年各月平均大风日和最多大风日（d）

项目＼月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
平均	0.3	0.6	1.4	2.1	1.7	1.6	0.8	0.4	0.1	0.3	0.4	0.3	10.0
最多	6	6	7	11	10	8	4	2	1	2	3	4	33

5.3 冰雹

1959~2021 年共观测记录到 21 个冰雹日，累年平均冰雹日数为 0.2d，年最多冰雹日数为 2d（1986 年）。冰雹天气主要出现在 4 月~10 月。

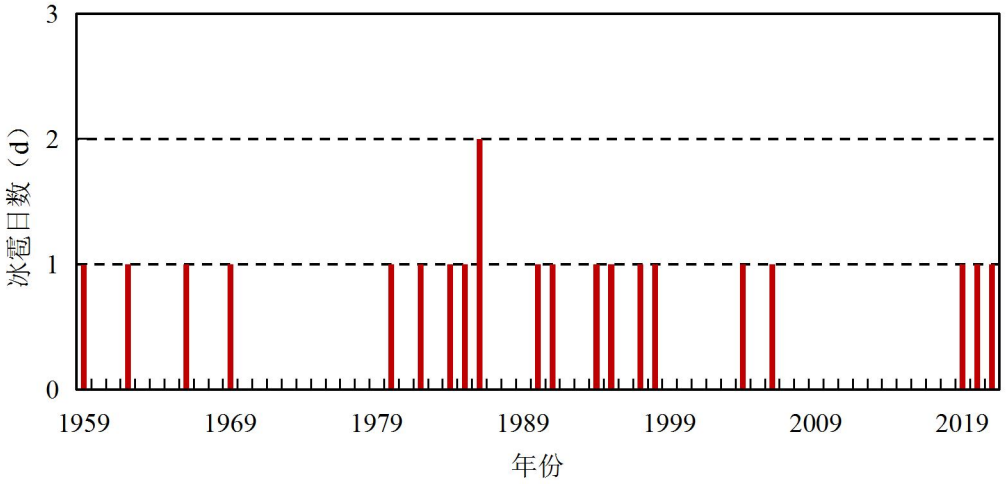


图 5.3-1 巨鹿气象站历年冰雹日数变化图

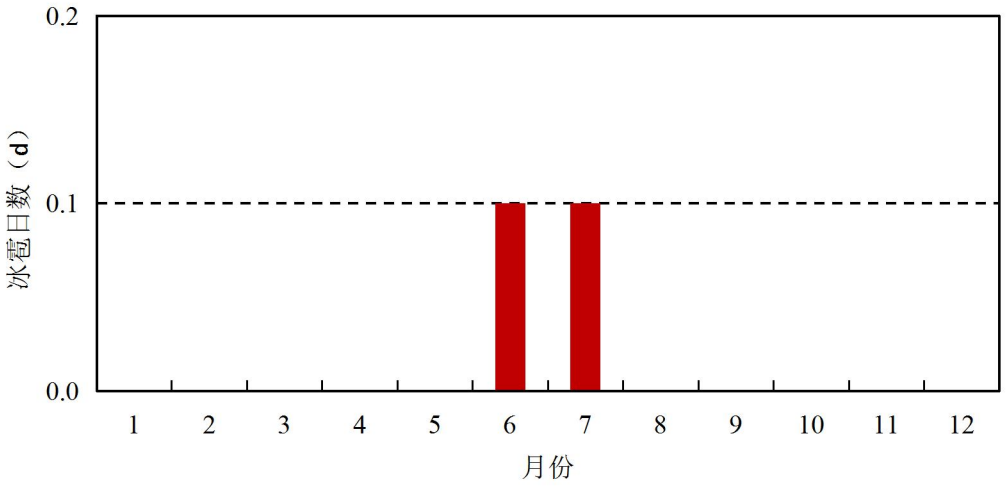


图 5.3-2 巨鹿气象站累年各月平均冰雹日数变化图

表 5.3-1 巨鹿气象站累年各月平均冰雹日数和最多冰雹日数（d）

项目 \ 月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
平均	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
最多	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	2

5.4 雷暴

1959~2013 年巨鹿气象站累年平均雷暴日数为 26.3d，最多 53d（1959 年），最少年 16d（2010 年）。该地区雷暴活动主要集中在 3 月~11 月，7 月份雷暴活动最为频繁，6

月、8 月次之。

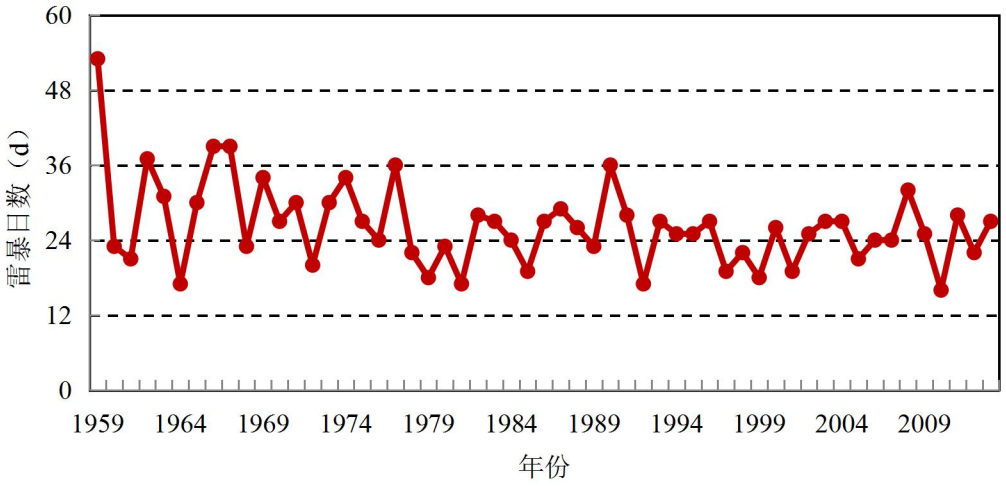


图 5.4-1 巨鹿气象站历年雷暴日数变化图

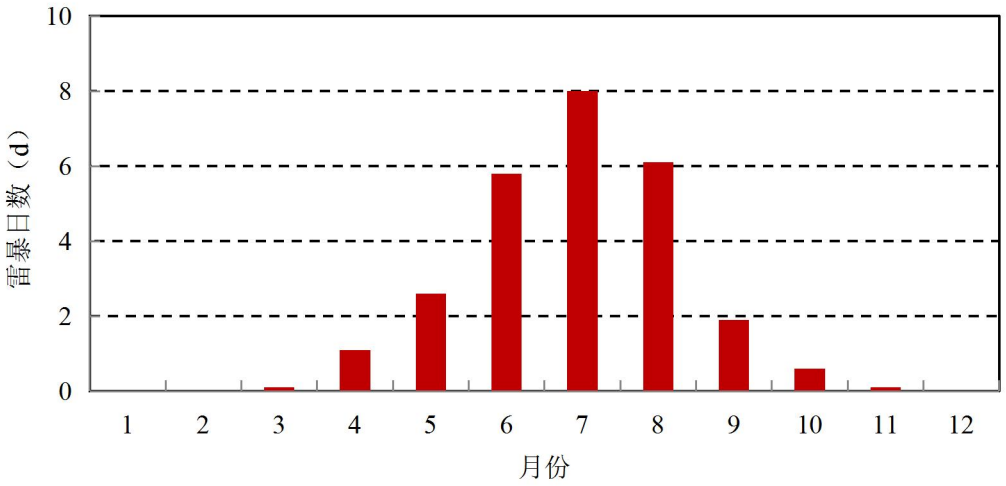


图 5.4-2 巨鹿气象站累年各月平均雷暴日数变化图

表 5.4-1 巨鹿气象站累年各月平均雷暴日数和最多雷暴日数（d）

月份 / 项目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
平均	0.0	0.0	0.1	1.1	2.6	5.8	8.0	6.1	1.9	0.6	0.1	0.0	26.3
最多	0	0	1	5	9	13	16	15	7	4	2	0	53

注：雷暴 2014 年后取消观测

5.5 高温

1959~2021 年巨鹿气象站累年平均高温日数为 18.6d。1968 年高温日数最多，为 44d；1995 年高温日数最少，为 3d。该地区高温主要出现在 4 月~10 月，主要集中在 6 月和 7 月份。

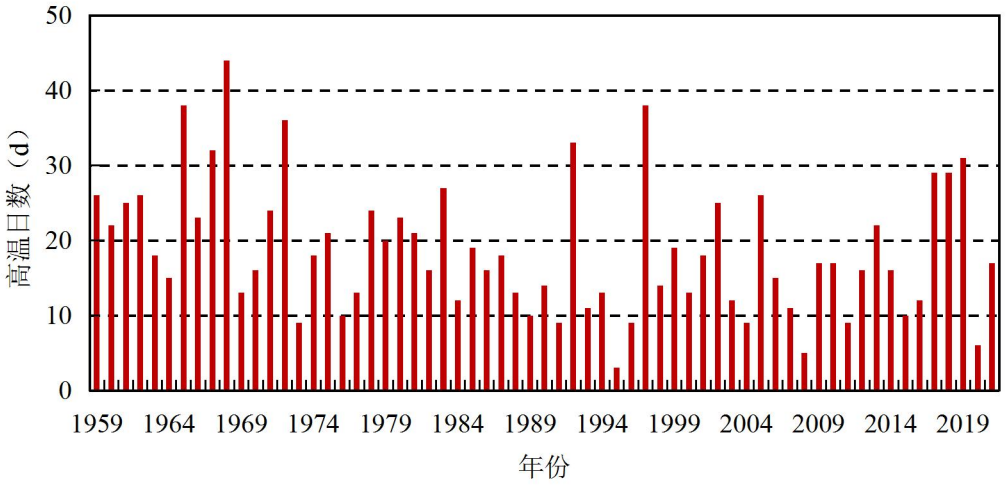


图 5.5-1 巨鹿气象站历年高温日数变化图

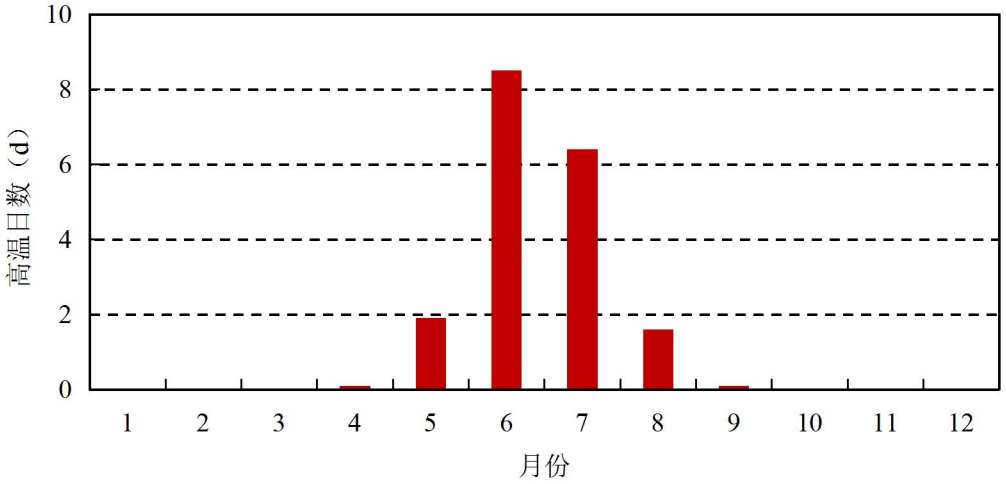


图 5.5-2 巨鹿气象站累年各月平均高温日数变化图

表 5.5-1 巨鹿气象站累年各月平均高温日数和最多高温日数（d）

项目＼月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
平均	0.0	0.0	0.0	0.1	1.9	8.5	6.4	1.6	0.1	0.0	0.0	0.0	18.6
最多	0	0	0	1	9	20	22	8	2	1	0	0	44

5.6 极端气温

1959~2021 年巨鹿气象站历年极端最高气温多年平均值为 39.5℃，历年极端最低气温多年平均值为-15.0℃。累年极端最高气温 42.7℃（1968 年 6 月 11 日），累年极端最低气温-23.0 年（1981 年 1 月 26 日）。

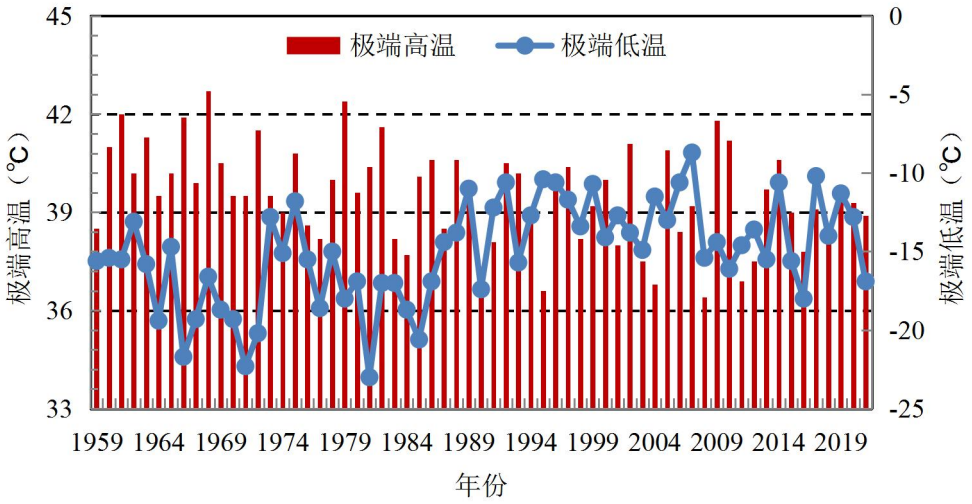


图 5.6-1 巨鹿气象站历年极端最高（低）气温变化图

5.7 积雪

以本年7月1日至次年6月30日为本年度。

1959年度~2020年度巨鹿气象站累年平均积雪日数14.3d，年最少积雪日数0d（1998年度、2020年度），年最多积雪日数61d（1971年度）。积雪主要发生在11月至次年4月，1月最多，5月~10月无积雪现象。

有观测记录以来，巨鹿积雪日最早出现在11月7日（2003年），最晚结束于4月19日（2013年）。建站以来，巨鹿气象站最大积雪深度为27cm，出现在2011年11月30日。

表 5.7-1 巨鹿气象站各月平均和最多积雪日数（d）

月份 / 项目	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	年
平均	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	3.2	4.9	4.0	0.9	0.0	0.0	0.0	14.3
最多	0	0	0	0	16	21	27	24	9	2	0	0	61

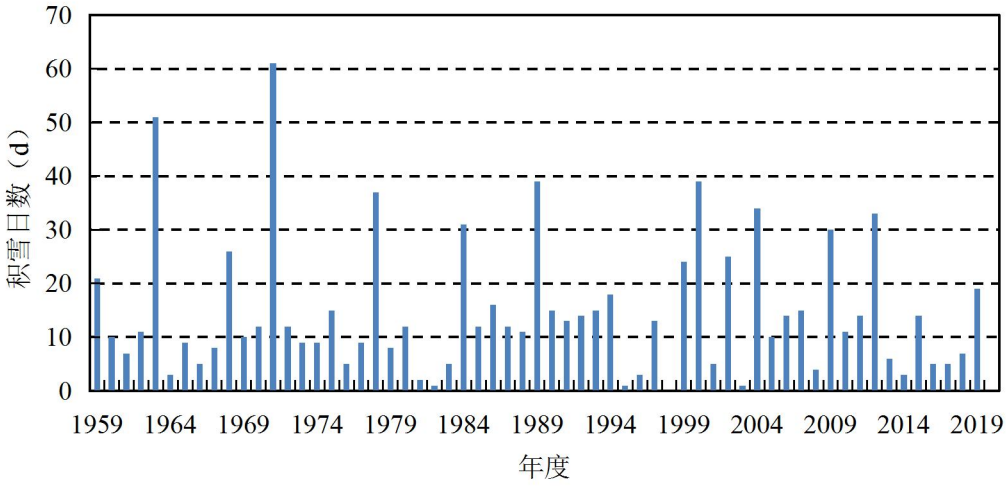


图 5.7-1 巨鹿气象站历年积雪日数变化图

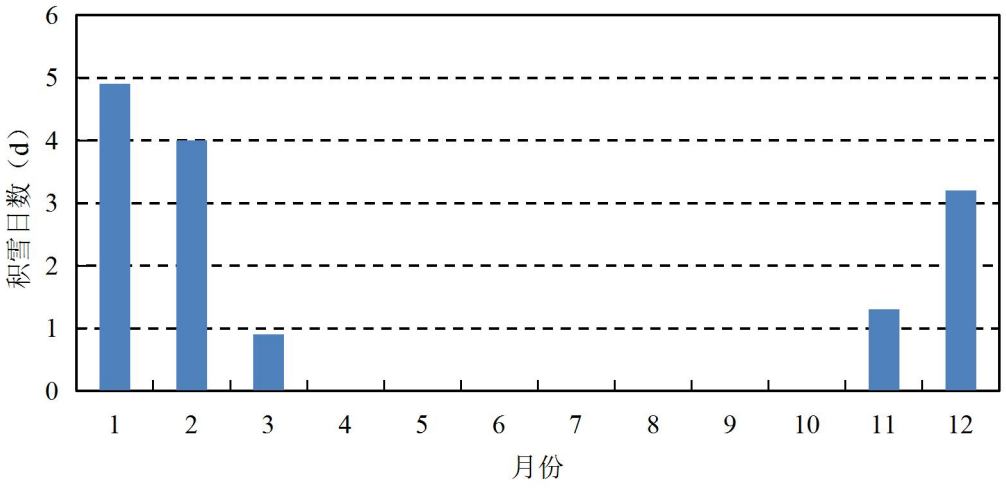


图 5.7-2 巨鹿气象站累年各月平均积雪日数变化图

5.8 雾

1959~2021 年巨鹿气象站累年平均雾日数 31.4d。年最多雾日数 62d，出现在 2007 年；最少雾日数为 11d，出现在 1961 年。近 5 年平均大雾日数为 31.0d，比累年平均值少 0.4d。

巨鹿地区一年四季均有雾发生，季节性特征明显，主要发生于11月至次年1月，平均出现次数均多于4d；春季和夏季最少，其中4月~7月各月平均出现次数均不高于1d。

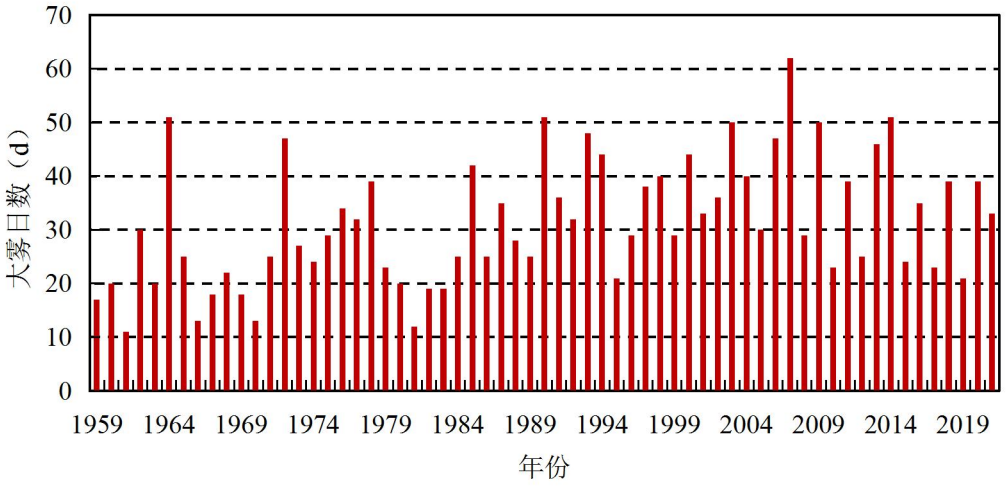


图 5.8-1 巨鹿气象站历年雾日数变化图

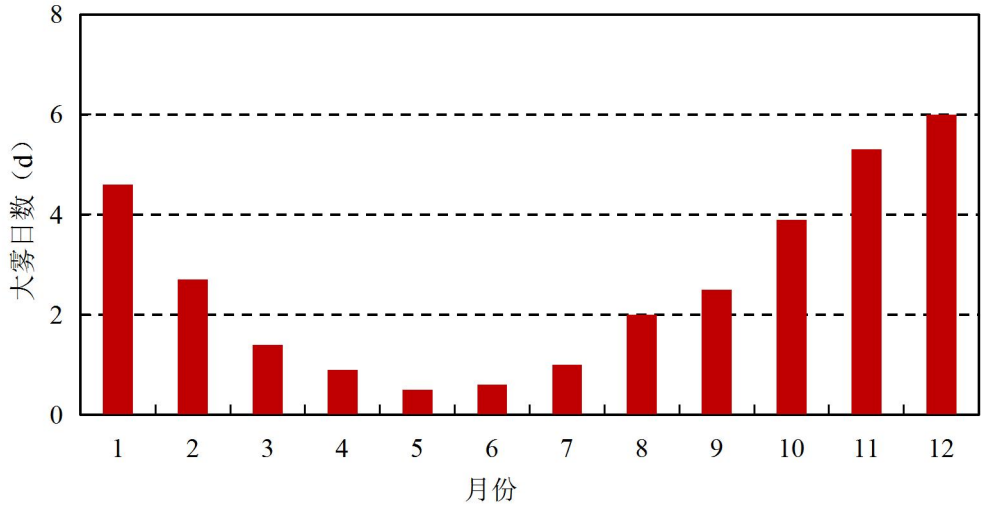


图 5.8-2 巨鹿气象站累年各月平均雾日数变化图

表 5.8-1 巨鹿气象站累年各月平均雾日数和最多雾日数（d）

项目＼月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
平均	4.6	2.7	1.4	0.9	0.5	0.6	1.0	2.0	2.5	3.9	5.3	6.0	31.4
最多	16	16	6	5	3	4	5	7	9	12	17	18	62

5.9 沙尘

沙尘天气分为浮尘、扬沙、沙尘暴三类。

巨鹿气象站累年平均浮尘日数为6.1d。年最多浮尘日数42d（1966年）。年内，浮尘天气在7月未曾出现过，3~4月较多。

巨鹿气象站累年平均扬沙日数为19.0d。年最多扬沙日数63d（1968年）。年内，扬沙天气各月均有出现，春季较多。

巨鹿气象站累年平均沙尘暴日数为2.2d。年最多沙尘暴日数21d（1960年）。年内，沙尘暴天气9月和11月未出现过，其他月份均有发生，其中4月最多。

表 5.9-1 巨鹿气象站 1959~2020 年各月沙尘天气日数（d）

项目＼月份		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
浮尘	平均	0.5	0.3	1.4	1.6	0.7	0.2	0.0	0.0	0.1	0.2	0.6	0.5	6.1
	最多	6	6	14	12	4	4	0	1	3	2	6	8	42
扬沙	平均	1.1	1.4	3.4	4.3	3.0	2.4	0.6	0.1	0.2	0.7	0.9	0.9	19.0
	最多	6	6	13	14	12	10	4	1	3	6	6	6	63
沙尘暴	平均	0.1	0.1	0.3	0.7	0.3	0.6	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2
	最多	4	3	2	6	4	6	2	1	0	1	0	1	21

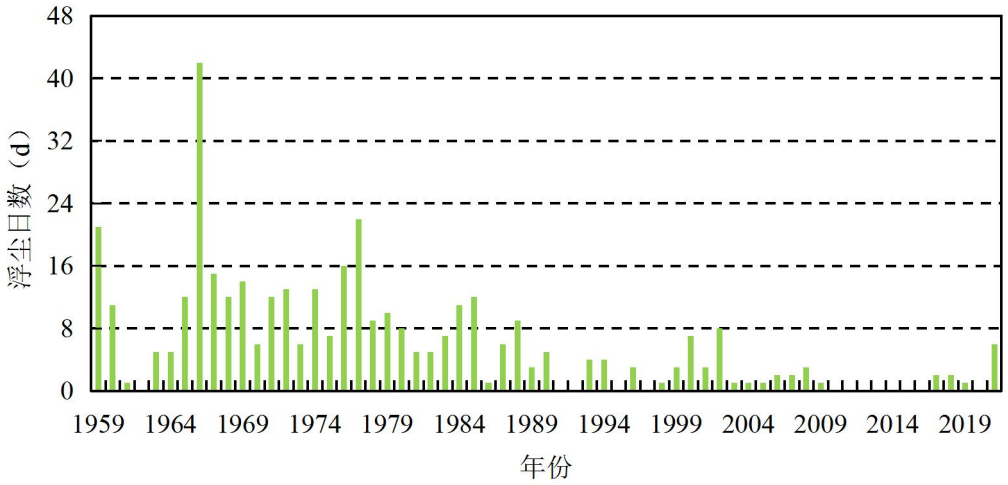


图 5.9-1 巨鹿气象站历年浮尘日数变化图

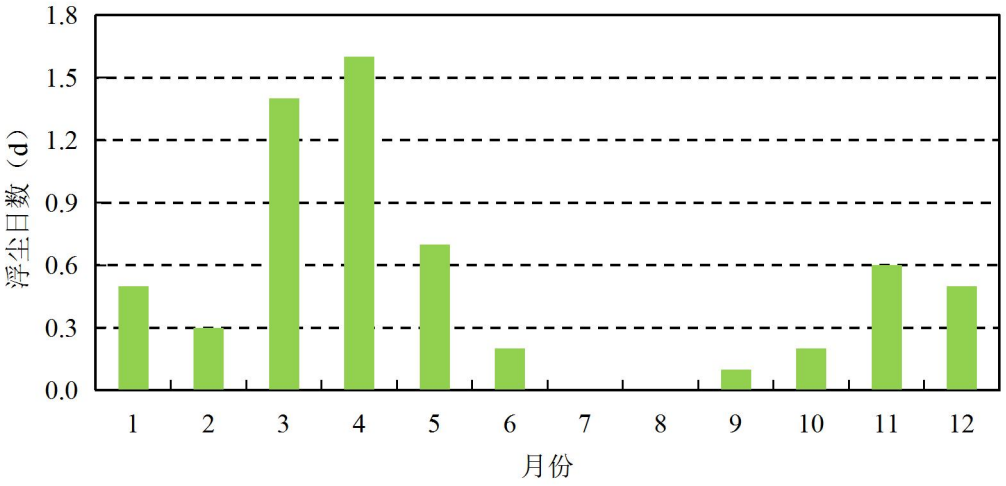


图 5.9-2 巨鹿气象站累年各月平均浮尘日数变化图

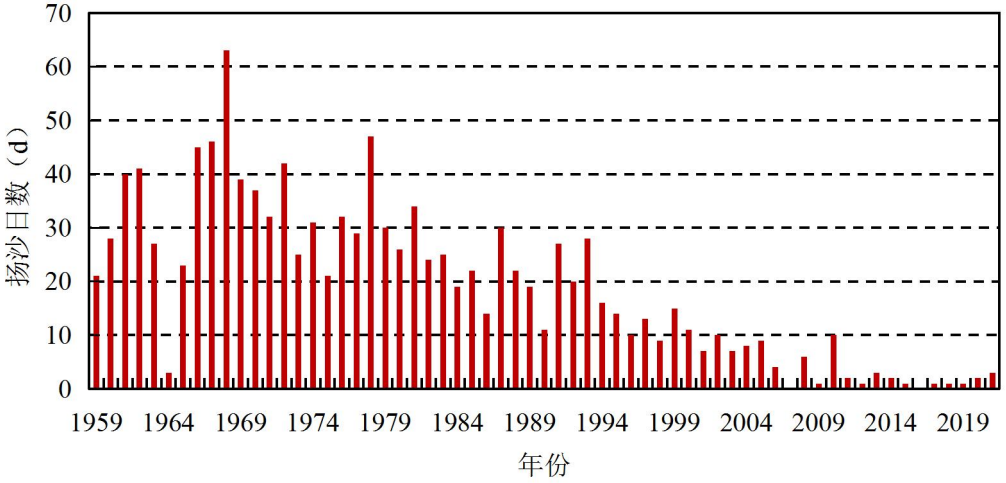


图 5.9-3 巨鹿气象站历年扬沙日数变化图

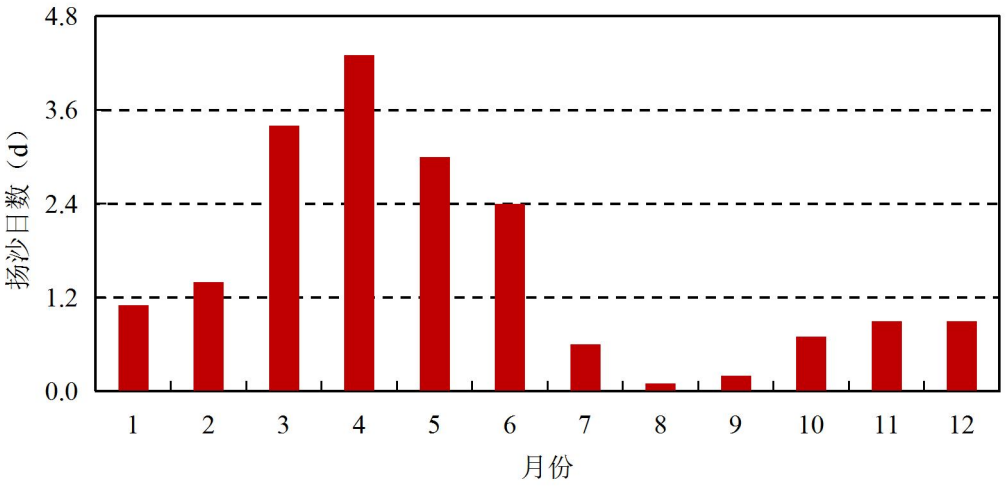


图 5.9-4 巨鹿气象站累年各月平均扬沙日数变化图

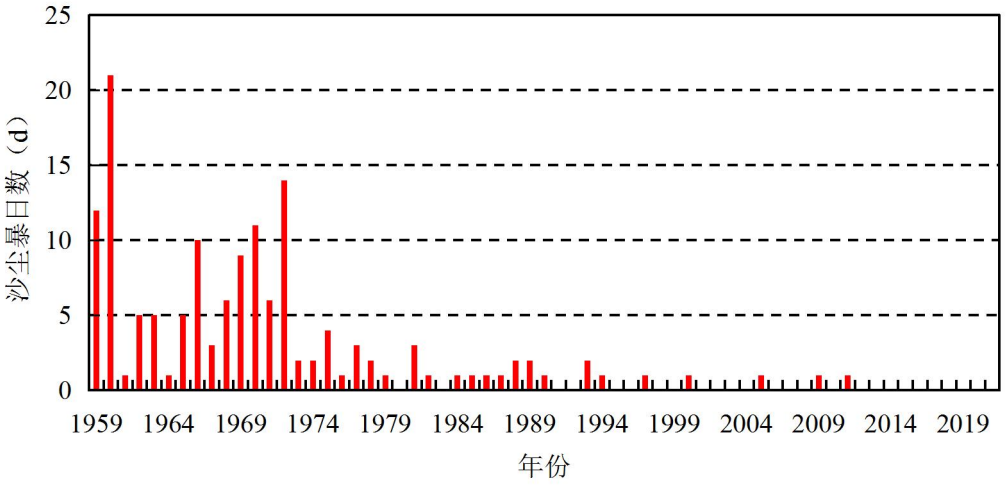


图 5.9-5 巨鹿气象站历年沙尘暴日数变化图

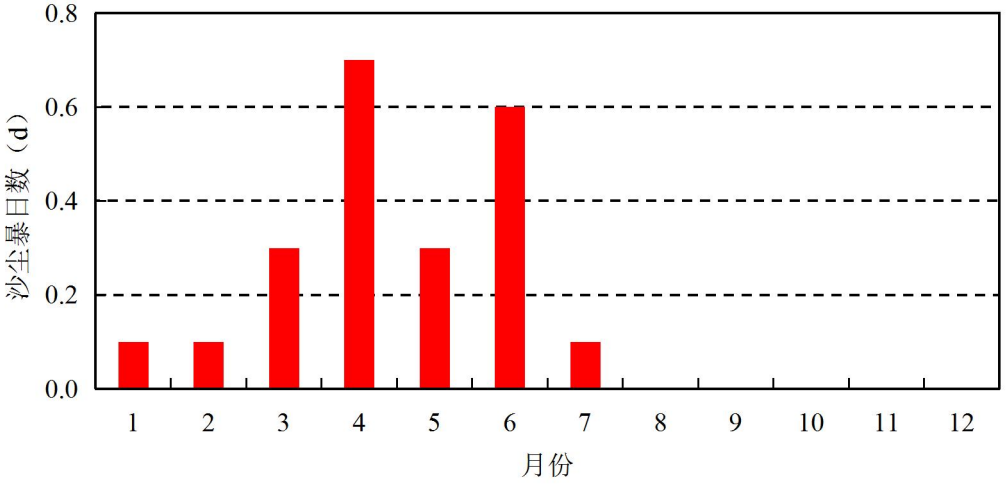


图 5.9-6 巨鹿气象站累年各月平均沙尘暴日数变化图

5.10 冻土深度

以本年 7 月 1 日至次年 6 月 30 日为本年度。

气象站观测场地平整，无土方填平和回填土，土壤密实，冻土器均安装在有自然覆盖物的地段。根据巨鹿气象站历史资料统计，1961 年度~2020 年度巨鹿气象站最大冻土深度为 46cm，发生在 2000 年 2 月 2T。10 月到次年 4 月均有冻土出现，最大值出现在 2 月。

表 5.10-1 巨鹿气象站累年各月最大冻土深度(cm)

月份 项目	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	年
最大冻土深度	0	0	0	3	15	36	45	46	33	5	0	0	46
出现日期				23	30	2T	3T	2T	1	1			2T
出现年份				1981	1970	1967	2011	2011	1984	1972			2011

5.11 小结

表 5.11-1 巨鹿气象站累年各月极端气象参数和各气象灾害统计表

气象要素	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
极端最高气温（℃）	19.3	27.0	32.6	36.2	41.6	42.7	41.2	38.3	38.0	36.0	27.3	22.5	42.7
极端最低气温（℃）	-23.0	-21.7	-14.5	-3.8	3.6	9.3	14.7	11.8	4.0	-3.7	-15.6	-22.3	-23.0
最大日降水量(mm)	9.6	18.5	38.4	48.4	77.9	106.6	185.6	185.6	108.6	108.4	36.9	11.7	185.6
最大连续降水量(mm)	17.0	23.1	56.6	112.9	94.5	106.6	211.5	310.6	148.0	129.8	70.4	22.3	310.6
最长连续降水日数（d）	4	5	8	5	8	7	9	9	7	12	6	4	12
平均暴雨日数（d）	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.7	0.6	0.1	0.0	0.0	0.0	1.7
最大冻土深度（cm）	45	46	33	5	0	0	0	0	0	3	15	36	46
最大积雪深度（cm）	14	12	12	2	0	0	0	0	0	0	27	16	27
平均冰雹日数（d）	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
平均大风日数（d）	0.3	0.6	1.4	2.1	1.7	1.6	0.8	0.4	0.1	0.3	0.4	0.3	10.0
平均积雪日数（d）	4.9	4.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	3.2	14.3
平均雾日数（d）	4.6	2.7	1.4	0.9	0.5	0.6	1.0	2.0	2.5	3.9	5.3	6.0	31.4
平均浮尘日数（d）	0.5	0.3	1.4	1.6	0.7	0.2	0.0	0.0	0.1	0.2	0.6	0.5	6.1
平均扬沙日数（d）	1.1	1.4	3.4	4.3	3.0	2.4	0.6	0.1	0.2	0.7	0.9	0.9	19.0
平均沙尘暴日数（d）	0.1	0.1	0.3	0.7	0.3	0.6	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2
平均雷暴日数（d）	0.0	0.0	0.1	1.1	2.6	5.8	8.0	6.1	1.9	0.6	0.1	0.0	26.3

第六章

工程气象参数推算

河北省气候中心

2023 年 2 月

目 录

6.1 供暖通风与室外空气计算参数 89
6.2 重现期气象参数推算 91
6.2.1 风速及风压推算 91
6.2.2 雪深及雪压推算 94
6.2.3 温度推算 97
6.3 城市暴雨强度公式编制 101
6.3.1 有效样本的选取 101
6.3.2 概率分布模型的选取及参数求解 101
6.3.3 暴雨强度公式计算结果及精度检验 101
6.3.4 结论 102
6.4 雨型分析 104

6 工程气象参数推算

6.1 供暖通风与室外空气计算参数

巨鹿气象站累年数据采用 1992~2021 年资料，历年极端值采用建站以来数据，逐时数据采用 2011~2021 年资料，夏季室外平均风速、冬季室外平均风速采用订正后的数据。2011 年转自动站观测之后，观测仪器的灵敏度更高，数据更精确，因此在统计分析夏季最多风向、夏季最多风向频率、夏季最多风向的平均风速，冬季最多风向、冬季最多风向频率、冬季最多风向的平均风速、年最多风向、年最多风向频率时，使用 2011~2021 年的数据进行统计。

根据上述要求，整理得到开发区所在地室外空气计算参数的统计结果，见表 6.1-1，夏季空调室外逐时计算温度与逐时计算焓值单独列表，见表 6.1-2、表 6.1-3。

表6.1-1 室外空气计算参数

年平均温度（℃）		13.9
室外计算温、湿度	冬季供暖室外计算温度（℃）	-5.9
	冬季通风室外计算温度（℃）	-2.4
	冬季空气调节室外计算温度（℃）	-8.2
	冬季空气调节室外计算相对湿度（%）	61
	夏季空气调节室外计算干球温度（℃）	35.3
	夏季空气调节室外计算湿球温度（℃）	28.0
	夏季通风室外计算温度（℃）	31.5
	夏季通风室外计算相对湿度（%）	56
	夏季空气调节室外计算日平均温度（℃）	30.5
风向、风速及频率	夏季室外平均风速（m/s）	2.2
	夏季最多风向	S
	夏季最多风向的频率（%）	18
	夏季室外最多风向的平均风速（m/s）	2.5
	冬季室外平均风速（m/s）	1.9
	冬季最多风向	S
	冬季最多风向的频率（%）	13
	冬季室外最多风向的平均风速（m/s）	2.2
	年最多风向	S
	年最多风向的频率（%）	17
冬季日照百分率（%）		50
最大冻土深度（cm）		46
大气压力	冬季室外大气压力（hPa）	1023.9
	夏季室外大气压力（hPa）	1002.0
设计计算用供暖期天数及其平均温度	日平均温度≤+5℃的天数	105
	日平均温度≤+5℃的起止日期	11.19-3.3
	平均温度≤+5℃期间内的平均温度（℃）	0.3
	日平均温度≤+8℃的天数	124
	日平均温度≤+8℃的起止日期	11.11-3.14
	平均温度≤+8℃期间内的平均温度（℃）	1.3
极端最高气温（℃）		42.7
极端最低气温（℃）		-23.0
历年极端最高气温平均值（℃）		39.5
历年极端最低气温平均值（℃）		-15.0
累年最低日平均温度（℃）		-12.1
累年最热月平均相对湿度（%）		75

表6.1-2 巨鹿气象站夏季空气调节室外逐时计算温度t_{sh}（℃）

时刻	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00
t_{sh}	27.3	27.0	26.6	26.3	26.2	26.7
时刻	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00
t_{sh}	27.9	29.4	30.8	32.0	33.2	34.2
时刻	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00
t_{sh}	34.9	35.3	35.2	34.5	34.1	33.1
时刻	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00
t_{sh}	31.8	30.5	29.6	28.9	28.4	28.1

表6.1-3 巨鹿气象站夏季空气调节室外逐时计算焓值h（kJ/kg）

时刻	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00
h	79.4	78.4	78.0	77.5	76.9	76.9
时刻	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00
h	78.6	80.1	82.2	83.5	84.7	85.5
时刻	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00
h	86.2	86.7	86.7	86.4	86.2	86.1
时刻	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00
h	84.9	83.6	82.9	81.6	80.8	80.3

6.2 重现期气象参数推算

6.2.1 风速及风压推算

6.2.1.1 不同重现期风速推算

巨鹿气象站自 1971 年起有 10min 最大风速记录，采用 1971~2021 年最大风速资料，利用 Gumbel 概率分布（极值 I 型）拟合气象站最大风速的极值分布。由推算结果可知，巨鹿气象站 50 年一遇推算值 20.2m/s，标准偏差 0.791；巨鹿气象站 100 年一遇最大风速推算值 21.5m/s，标准偏差 0.954。

表 6.2-1 巨鹿气象站历年最大风速（m/s）

年	风速	年	风速	年	风速
1971	17.0	1988	14.0	2005	12.0
1972	20.0	1989	14.3	2006	10.0
1973	15.7	1990	13.3	2007	8.3
1974	15.0	1991	13.3	2008	13.7
1975	17.3	1992	13.3	2009	14.7
1976	15.7	1993	14.7	2010	18.3
1977	15.3	1994	13.7	2011	15.8
1978	17.0	1995	11.3	2012	13.9
1979	15.0	1996	11.7	2013	12.6
1980	15.0	1997	10.0	2014	12.4
1981	17.3	1998	15.0	2015	12.6
1982	15.0	1999	12.0	2016	11.2
1983	15.0	2000	13.7	2017	11.6
1984	15.0	2001	15.0	2018	11.2
1985	15.7	2002	11.0	2019	14.2
1986	16.7	2003	11.0	2020	13.6
1987	17.0	2004	11.0	2021	16.0

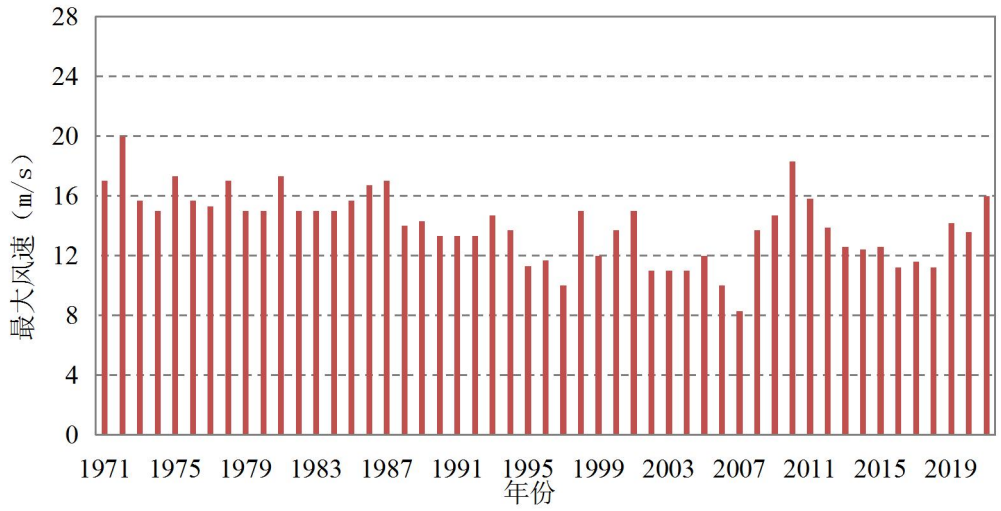


图 6.2-1 巨鹿气象站历年最大风速变化图

表 6.2-2 巨鹿气象站不同重现期年最大风速（m/s）

站名	重现期	风速	标准偏差|σ|
巨鹿	10 年	17.1	0.407
	30 年	19.2	0.670
	50 年	20.2	0.791
	60 年	20.5	0.834
	100 年	21.5	0.954

表 6.2-3 巨鹿气象站不同重现期年最大风速频率分布参数值

站名	参数	参数值
巨鹿	均值	14.0
	Cv	0.17

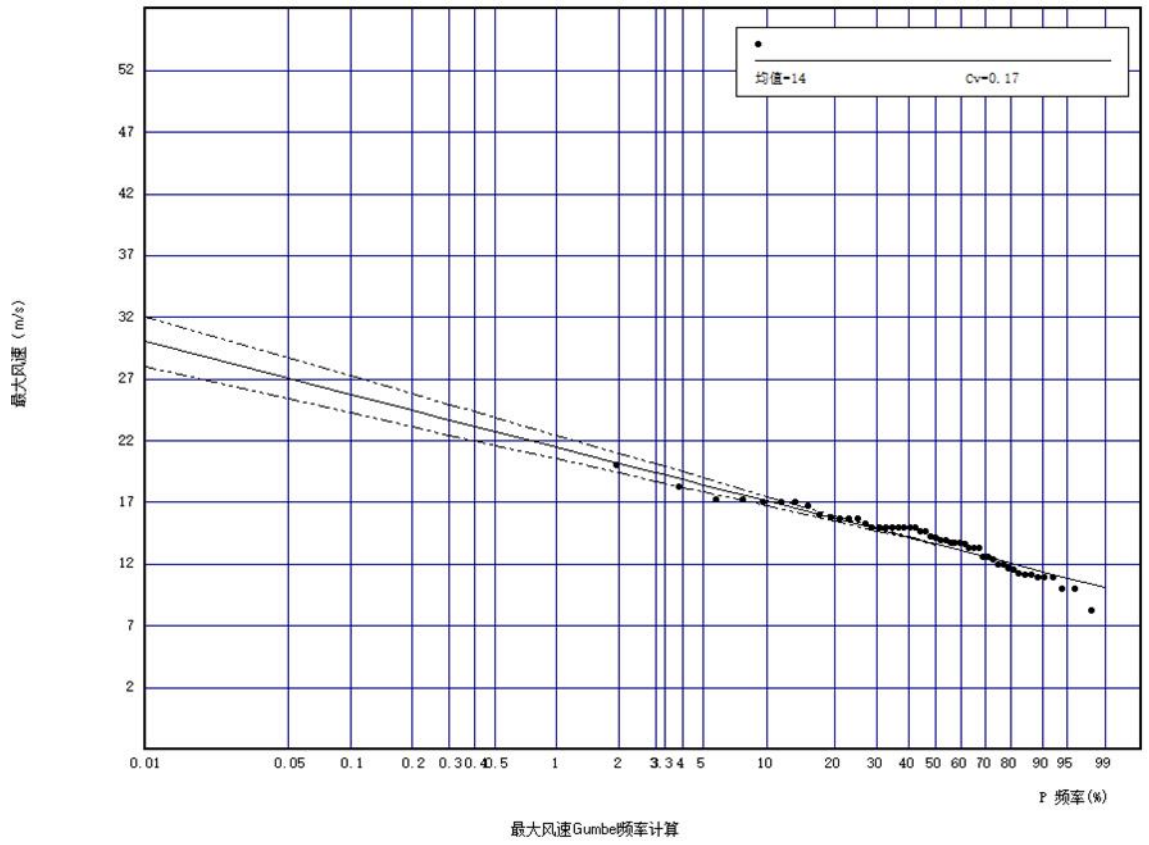


图 6.2-2 巨鹿气象站平均最大风速 Gumbel 型概率分布图（图中黑色虚线为±1σ误差线）

6.2.1.2 不同重现期风压推算

风压是垂直于气流方向的物体表面所受到的风的压强。建筑物上实际受到的风压称为风荷载。风荷载的取值都是在基本风压的基础上进行计算的，采用下式计算气象站风压：

$$\omega_0 = \frac{1}{2}\rho v_0^2$$

式中：ρ —空气密度（t/m³）；v_0—风速（m/s）。

空气密度按下式计算：

$$\rho = \frac{0.001276}{1+0.00366t}\left(\frac{P-0.378P_{vap}}{100000}\right)$$

式中，P—气压（Pa）；t—空气温度（℃）；P_{vap}—水汽压（Pa）。

利用上述计算公式，采用气象站不同重现期推荐的最大风速，得出巨鹿气象站不同重现期对应的风压。

表 6.2-4 巨鹿气象站不同重现期风压(kN/m²)

站名	重现期	风压
巨鹿	10 年	0.18
	30 年	0.23
	50 年	0.25
	60 年	0.26
	100 年	0.28

6.2.2 雪深及雪压推算

6.2.2.1 不同重现期雪深推算

巨鹿气象站自 1959 年起有最大积雪深度记录，其中 2009 年、2011 年最大积雪深度分别达 24cm、27cm，采用巨鹿气象站 1959~2020 年度的逐年最大积雪深度资料，利用 P-Ⅲ型和 Gumbel 概率分布（极值 I 型）分别拟合气象站最大积雪深度的极值分布，得到两种方法下不同重现期的年最大积雪深度，推荐采用 P-Ⅲ型概率分布的推算结果，即 50 年、100 年一遇的最大积雪深度分别为 25.0cm 和 29.5cm（表 6.2-6）。

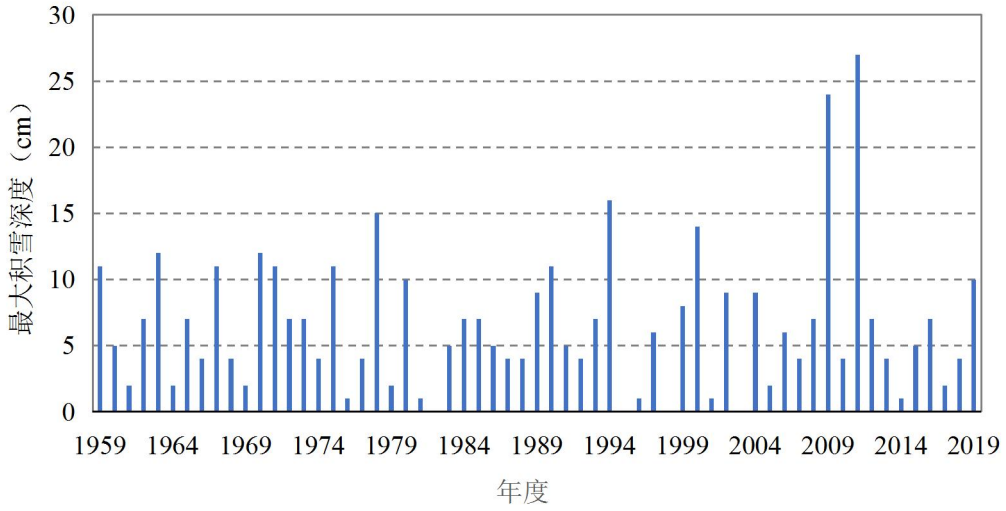


图 6.2-3 巨鹿气象站历年最大积雪深度变化图

表 6.2-5 巨鹿气象站历年最大积雪深度（cm）

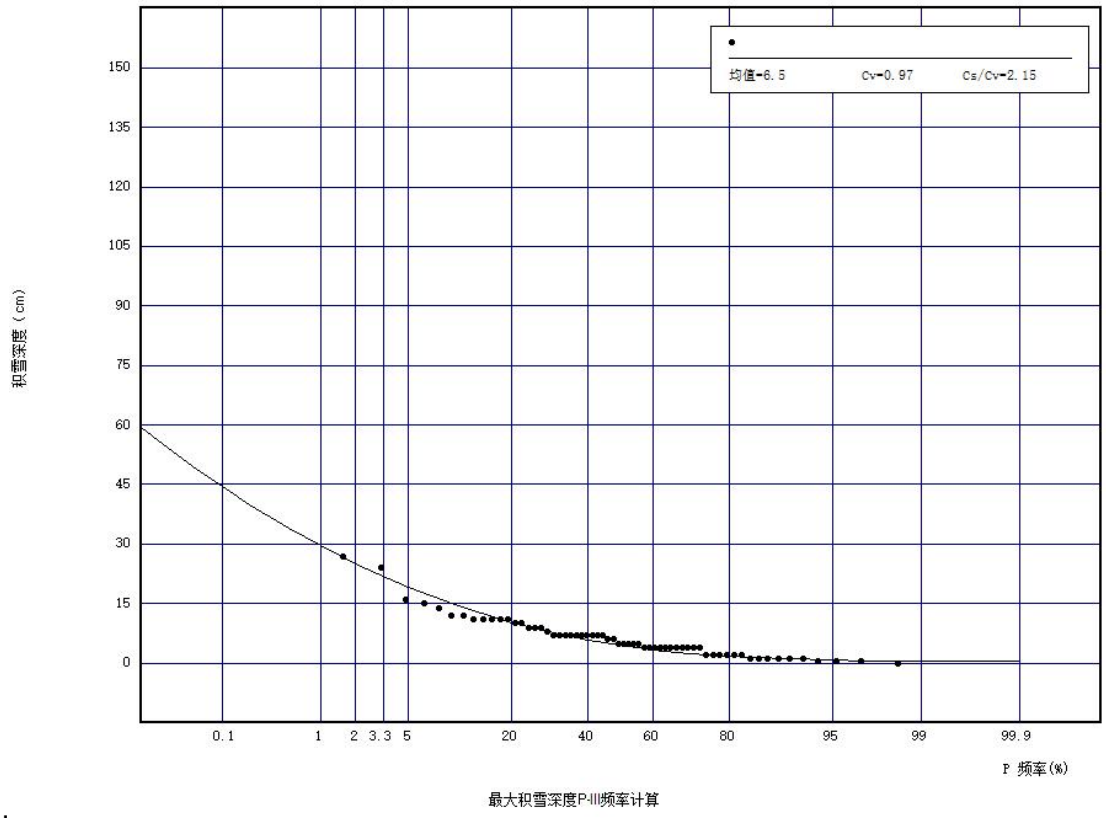
年度	最大积雪深度	年度	最大积雪深度	年度	最大积雪深度
1959	11	1980	10	2001	1
1960	5	1981	1	2002	9
1961	2	1982	0	2003	0
1962	7	1983	5	2004	9
1963	12	1984	7	2005	2
1964	2	1985	7	2006	6
1965	7	1986	5	2007	4
1966	4	1987	4	2008	7
1967	11	1988	4	2009	24
1968	4	1989	9	2010	4
1969	2	1990	11	2011	27
1970	12	1991	5	2012	7
1971	11	1992	4	2013	4
1972	7	1993	7	2014	1
1973	7	1994	16	2015	5
1974	4	1995	0	2016	7
1975	11	1996	1	2017	2
1976	1	1997	6	2018	4
1977	4	1998	0	2019	10
1978	15	1999	8	2020	1
1979	2	2000	14		

表 6.2-6 巨鹿气象站不同重现期最大积雪深度(cm)

站名	重现期	P-Ⅲ推算值	Gumbel	
			推算值	标准偏差|σ|
巨鹿	10 年	14.7	13.5	0.816
	30 年	21.8	18.2	1.354
	50 年	25.0	20.3	1.601
	60 年	26.5	21.1	1.677
	100 年	29.5	23.2	1.933

表 6.2-7 巨鹿气象站不同重现期积雪深度频率分布参数值

站名	参数值	P-Ⅲ	Gumbel
巨鹿	均值	6.5	6.5
	C_v	0.97	0.82
	C_s/C_v	2.15	/



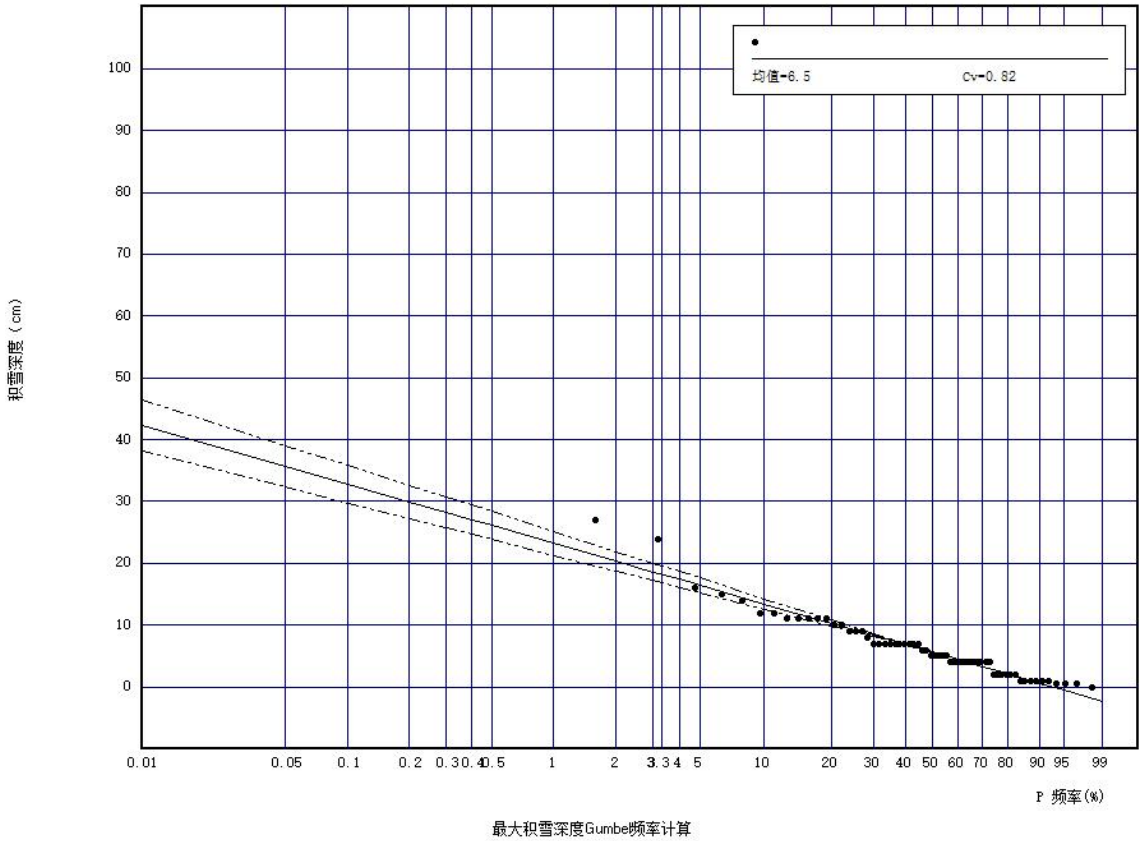


图 6.2-4 巨鹿气象站最大积雪深度 P-Ⅲ型（上）和 Gumbel 型（下）概率分布图

（图中黑色虚线为±1σ误差线）

6.2.2.2 不同重现期雪压推算

雪压是指积雪垂直作用在物体上的压强，根据《建筑结构荷载规范》（GB50009-2012），当气象台站有雪压记录时，应直接采用雪压数据计算雪压，当无雪压记录时，可采用积雪深度和积雪密度按下式计算雪压 S：

$$S=h\rho g$$

式中：h 为积雪深度，指从积雪表面到地面的垂直深度(m)；ρ积雪密度(t/m^3，华北地区积雪的平均密度取 130kg/m^3)；g 为重力加速度 9.8m/s^2。

根据巨鹿气象站不同重现期的积雪深度推荐值，利用雪压的计算公式，得出不同重现期对应的雪压。

由表 6.2-8 可见，50 年、100 年一遇的雪压推算值分别为 0.32kN/m^2、0.38kN/m^2。

表 6.2-8 巨鹿气象站不同重现期雪压(kN/m^2)

台站	重现期	雪压
巨鹿	10 年	0.19
	30 年	0.28
	50 年	0.32
	60 年	0.34
	100 年	0.38

6.2.3 温度推算

6.2.3.1 不同重现期最高温度推算

利用 Gumbel 概率分布（极值 I 型）估算最高温度月的月平均最高气温的重现期水平。巨鹿气象站 50 年一遇的月平均最高气温推算值为 36.5℃，标准偏差 0.604。

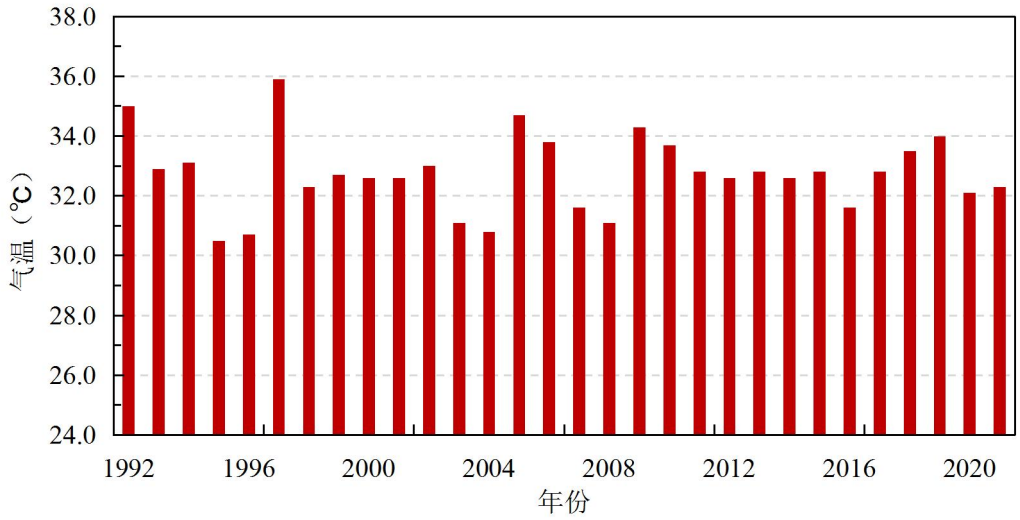


图 6.2-5 巨鹿气象站历年最高温度月月平均最高气温变化图

表 6.2-9 巨鹿气象站历年最高温度月月平均最高气温（℃）

年份	气温（℃）	年份	气温（℃）
1992	35.0	2007	31.6
1993	32.9	2008	31.1
1994	33.1	2009	34.3
1995	30.5	2010	33.7
1996	30.7	2011	32.8
1997	35.9	2012	32.6
1998	32.3	2013	32.8
1999	32.7	2014	32.6
2000	32.6	2015	32.8
2001	32.6	2016	31.6
2002	33.0	2017	32.8
2003	31.1	2018	33.5
2004	30.8	2019	34.0
2005	34.7	2020	32.1
2006	33.8	2021	32.3

表 6.2-10 巨鹿气象站不同重现期月平均最高气温(℃)

站名	重现期	Gumbel	标准偏差|σ|
巨鹿	10 年	34.6	0.296
	30 年	35.9	0.507
	50 年	36.5	0.604
	60 年	36.7	0.638
	100 年	37.3	0.734

表 6.2-11 巨鹿气象站不同重现期月平均最高气温频率分布参数值

站名	参数值	Gumbel
巨鹿	均值	32.7
	C_v	0.045

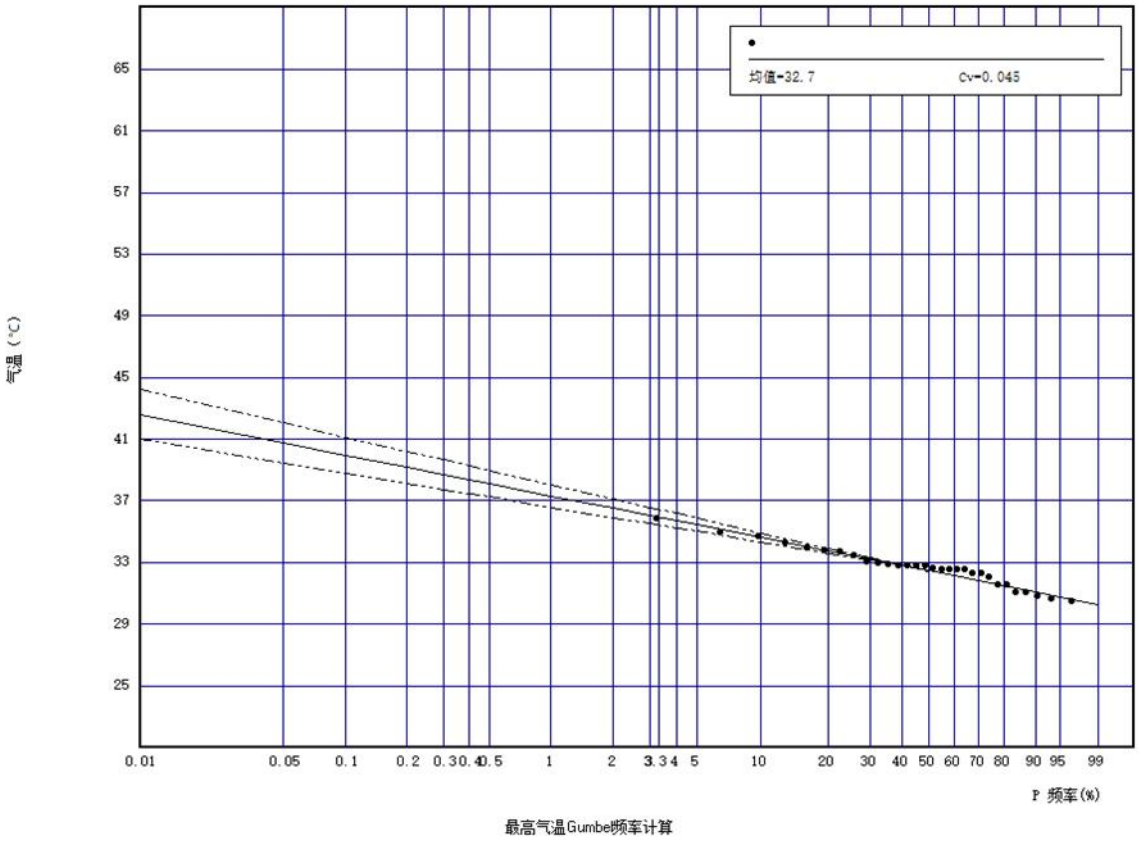


图 6.2-6 巨鹿气象站月平均最高气温 Gumbel 型概率分布图（图中黑色虚线为±1σ误差线）

6.2.3.2 不同重现期最低温度推算

利用 Gumbel 概率分布（极值 I 型）分布估算最低温度月的月平均最低气温的重现期水平。巨鹿 50 年一遇最低温度月的月平均最低气温推算值为-12.1℃，标准偏差 0.926。

表 6.2-12 巨鹿气象站历年最低温度月月平均最低气温（℃）

年份	气温（℃）	年份	气温（℃）
1992	-6.7	2007	-5.0
1993	-8.5	2008	-6.0
1994	-5.7	2009	-9.2
1995	-5.4	2010	-9.3
1996	-6.3	2011	-11.4
1997	-7.0	2012	-7.9
1998	-6.6	2013	-8.0
1999	-5.5	2014	-5.4
2000	-8.8	2015	-5.2
2001	-6.6	2016	-7.9
2002	-4.3	2017	-4.8
2003	-6.9	2018	-6.6
2004	-5.1	2019	-6.8
2005	-7.0	2020	-4.9
2006	-5.1	2021	-6.5

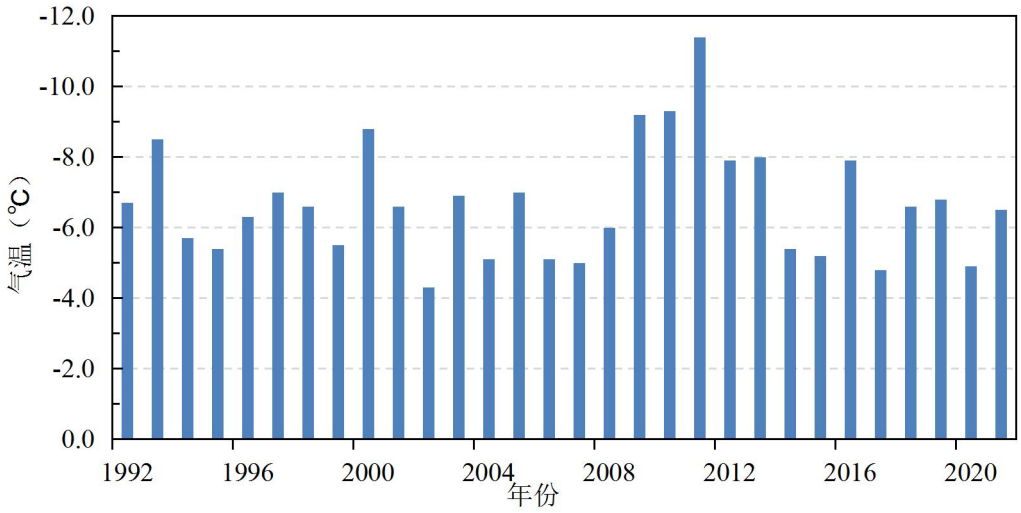


图 6.2-7 巨鹿气象站历年最低温度月月平均最低气温变化图

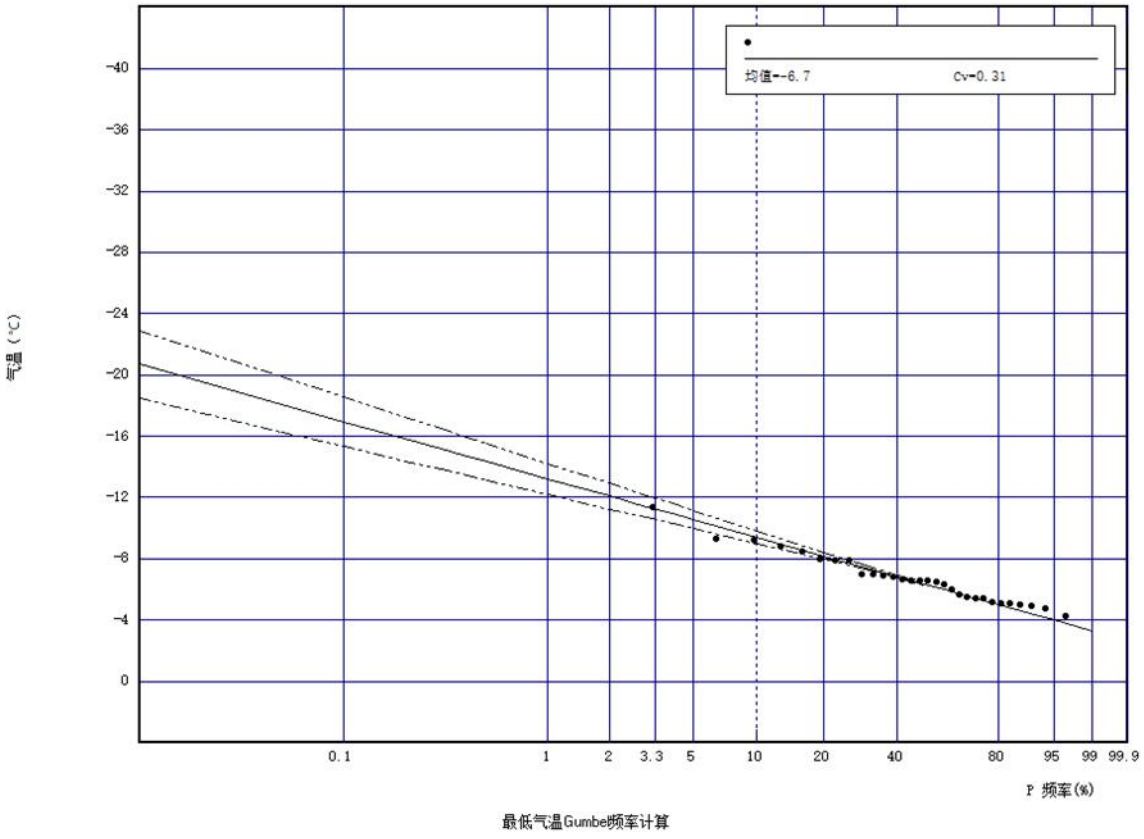


图 6.2-8 巨鹿气象站月平均最低气温 Gumbel 型概率分布图（图中黑色虚线为±1σ误差线）

表 6.2-13 巨鹿气象站不同重现期月平均最低气温(℃)

站名	重现期	Gumbel	标准偏差|σ|
巨鹿	10 年	-9.4	0.495
	30 年	-11.2	0.790
	50 年	-12.1	0.926
	60 年	-12.4	0.974
	100 年	-13.2	1.109

表 6.2-14 巨鹿气象站不同重现期月平均最低气温频率分布参数值

站名	参数值	Gumbel
巨鹿	均值	-6.7
	C_v	0.31

6.3 城市暴雨强度公式编制

6.3.1 有效样本的选取

根据《室外排水设计标准》（GB 50014-2021）要求，“年最大值法”适用于具有20年以上自记雨量记录的地区，有条件的地区可用30年以上的雨量系列。本项目结合巨鹿气象站现有的分钟降雨数据，根据规范要求，利用巨鹿气象站1970~2021年分钟雨量数据，采用年最大值法进行暴雨强度公式的计算选样。

年最大值法：选取5、10、15、20、30、45、60、90、120、150和180分钟等各历时降水的逐年最大值，作为“年最大值法”暴雨强度公式的统计样本。

6.3.2 概率分布模型的选取及参数求解

为了确定最优的频率分布线性，本项目分别采用《室外排水设计标准》（GB 50014-2021）推荐使用的皮尔逊-III型分布曲线、耿贝尔分布曲线、指数分布曲线进行拟合调整。

6.3.3 暴雨强度公式计算结果及精度检验

利用指数分布、耿贝尔分布以及P-III分布曲线拟合得到i-t-P三联表数据后，再分别用最小二乘法、高斯牛顿法计算暴雨强度单一公式、区间公式、总公式等各参数及相应的公式精度误差，结果见表6.3-1，3种频率分布曲线拟合结果精度检验来看，耿贝尔分布曲线精度最好，单一公式、区间公式和总公式精度符合平均绝对均方根误差小于0.05mm/min的要求，平均相对均方根误差小于5%的要求。

表 6.3-1 最小二乘法和高斯法所求暴雨强度单一、区间、总公式误差一览表

		P-III 型曲线		指数分布曲线		耿贝尔分布曲线	
		平均绝对均方根误差（mm/min）	平均相对均方根误差（%）	平均绝对均方根误差（mm/min）	平均相对均方根误差（%）	平均绝对均方根误差（mm/min）	平均相对均方根误差（%）
单一公式	二乘法	0.037	2.78	0.426	37.61	0.085	6.58
	高斯法	0.073	9.62	0.041	9.51	0.046	7.66
区间公式	二乘法	0.038	2.81	0.431	39.16	0.084	6.54
总公式	二乘法	0.059	7.24	0.050	7.05	0.031	4.30
	高斯法	0.072	9.62	0.041	9.52	0.046	7.67

6.3.4 结论

综合比较三种分布曲线对样本资料进行频率调整后得到的曲线拟合误差，以及运用最小二乘法和高斯法进行参数估算后得到的暴雨强度单一公式、区间公式、总公式误差（表6.3-1），针对巨鹿气象站1970~2021年52a降水数据，推荐使用耿贝尔分布曲线拟合＋最小二乘法这一组的暴雨强度总公式。巨鹿站暴雨强度主要计算结果如下：

（1）曲线拟合结果

根据耿贝尔分布曲线拟合结果，得出降水量、降水历时、重现期三者的关系，即 i-t-P 三联表（见表 6.3-2）。

表 6.3-2 耿贝尔分布下雨量、历时、重现期（i-t-P）三联表（单位：mm）

T(min) P(a)	5	10	15	20	30	45	60	90	120	150	180
1	6.65	11.27	14.94	17.65	21.75	24.78	26.15	28.15	29.01	29.51	30.10
2	8.93	15.21	20.25	24.22	30.43	36.46	40.49	46.38	50.19	52.93	54.73
3	10.22	17.44	23.24	27.93	35.33	43.06	48.58	56.68	62.15	66.16	68.63
5	11.65	19.92	26.57	32.06	40.79	50.41	57.60	68.14	75.47	80.88	84.11
10	13.45	23.04	30.76	37.25	47.64	59.64	68.93	82.54	92.20	99.39	103.56
20	15.18	26.02	34.78	42.23	54.22	68.49	79.79	96.36	108.26	117.14	122.22
30	16.17	27.74	37.09	45.09	58.01	73.58	86.05	104.31	117.49	127.35	132.96
50	17.42	29.89	39.98	48.67	62.74	79.95	93.86	114.25	129.04	140.12	146.38
100	19.09	32.79	43.88	53.50	69.11	88.54	104.40	127.65	144.61	157.34	164.48

耿贝尔分布函数：$F(x)=\exp(-\exp(-(x-b)/a))$

计算公式：$X= -a\times(\ln(\ln(P/(P-1))))+b$

其中，X 表示一定历时的降雨强度；a 表示尺度参数；b 表示位置参数。具体参数计算结果见下表 6.3-3。

表 6.3-3 耿贝尔分布曲线拟合参数表

历时（min）	5	10	15	20	30	45	60	90	120	150	180
a	80.144	69.354	62.147	57.741	50.864	45.646	42.021	35.617	31.038	27.455	24.052
b	268.941	225.606	202.621	181.088	150.753	118.593	97.281	73.013	58.467	48.870	41.957

（2）单一重现期暴雨强度公式

表 6.3-4 巨鹿单一重现期暴雨强度公式

重现期 P（年）	公式
P =1	$9392.748 / (t + 27.240)^{1.084}$
P =2	$7987.109 / (t + 24.822)^{0.961}$
P =3	$7258.321 / (t + 24.056)^{0.899}$
P =5	$6387.082 / (t + 23.249)^{0.826}$
P = 10	$3875.402 / (t + 17.497)^{0.698}$
P = 20	$3053.094 / (t + 14.001)^{0.629}$
P = 30	$2723.603 / (t + 12.216)^{0.592}$
P = 40	$2514.018 / (t + 11.008)^{0.567}$
P = 50	$2359.877 / (t + 10.094)^{0.549}$
P = 60	$2237.967 / (t + 9.358)^{0.533}$
P = 70	$2137.099 / (t + 8.743)^{0.521}$
P = 80	$2051.094 / (t + 8.214)^{0.510}$
P = 90	$1975.944 / (t + 7.749)^{0.500}$
P = 100	$1909.478 / (t + 7.336)^{0.419}$

（3）区间重现期暴雨强度公式

表 6.3-5 巨鹿重现期区间暴雨强度公式

站名	重现期（年）	区间	参数	公式
巨鹿	1≤P＜10	II	n	1.023 -0.129Ln(T - 0.378)
			b	25.009 -1.234Ln(T - 0.836)
			A	52.737 -9.379Ln(T - 0.312)
	10≤P＜100	III	n	0.853 -0.079Ln(T - 2.870)
			b	24.621 -3.782Ln(T - 3.422)
			A	27.358 -3.511Ln(T - 6.737)
说明：先将计算的重现期 P 代入公式，求得 n、b、A 三个参数，再将 n、b、A 及要求的历时 t 代入公式：$q=\frac{167A}{(t+b)^n}$ 得到 P 重现期、t 历时下的暴雨强度 q (单位：升/秒·公顷)。				

（4）总公式

表 6.3-6 巨鹿暴雨强度总公式及误差检验结果

站名	暴雨强度总公式(单位：升/秒·公顷) 其中 Lg 是以 10 为底的对数	平均绝对均方根误差（mm/min）	平均相对均方根误差（%）
巨鹿	$q=\frac{2023.206\times(1+0.867\lg P)}{(t+17.208)^{0.690}}$	0.031	4.30

（5）相关分布图

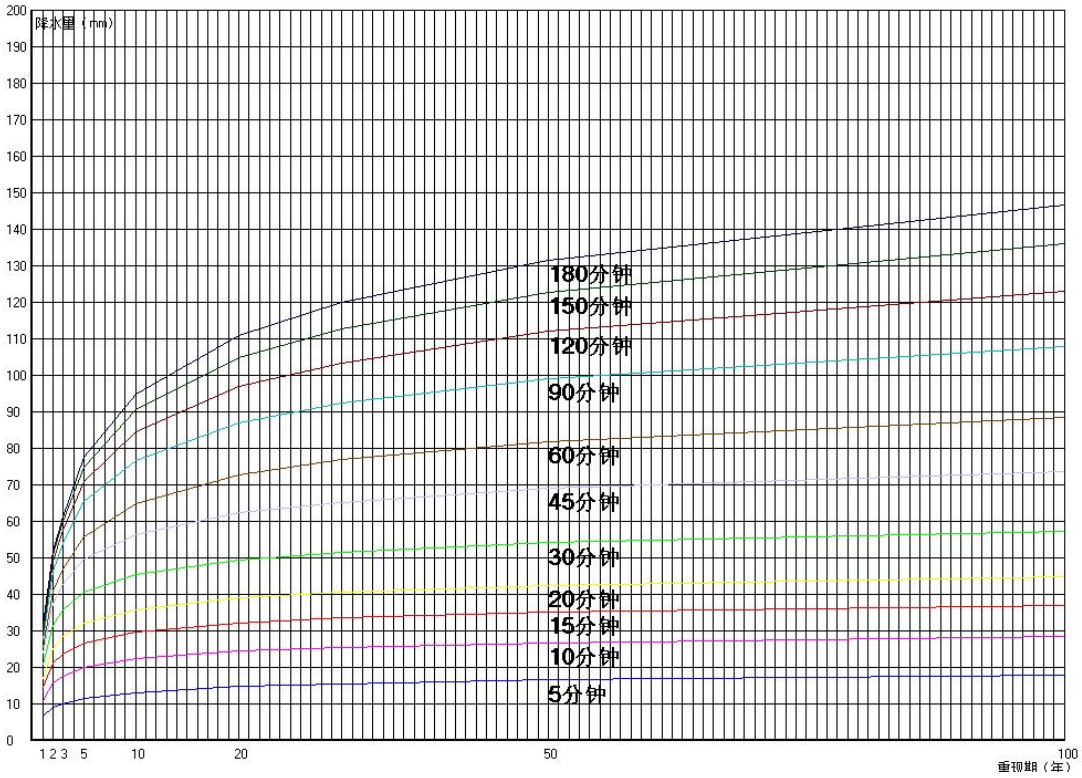


图 6.3-1 巨鹿气象站不同重现期下各历时降水量分布

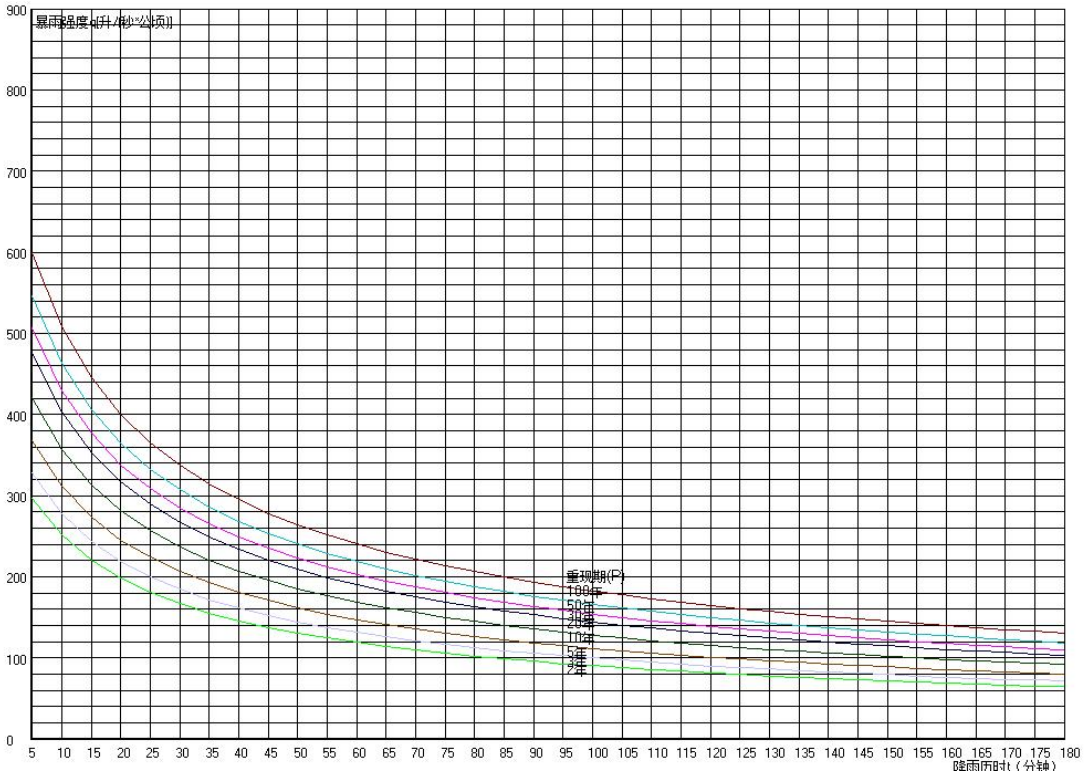


图 6.3-2 巨鹿气象站各历时不同重现期的降水强度分布

6.4 雨型分析

报告采用芝加哥法推求短历时设计暴雨雨型，将巨鹿气象站 30 min、60 min、90 min、120 min、150 min、180 min 等 6 个历时降雨过程的总降雨量分别从大到小进行排序，选

取各降雨历时雨量的逐年最大值的降雨场次，记录选定降雨场次过程开始时间及逐分钟降雨量，作为样本数据。对各历时降雨样本的雨峰位置系数进行统计，得到各历时的雨峰位置系数（表 6.4-1）。将各历时的雨峰位置系数按各自时长进行加权平均，得到短历时暴雨的综合雨峰系数为 0.319。

表 6.4-1 各降雨历时雨峰位置系数和综合雨峰位置系数

降雨历时(min)	30	60	90	120	150	180
雨峰位置系数	0.379	0.305	0.268	0.359	0.278	0.346
综合雨峰位置系数	0.319					

根据综合雨峰位置系数，设计暴雨重现期、设计降雨历时，结合暴雨强度公式，计算出雨峰前后瞬时降雨强度及各个时段内的平均降雨强度，最终确定对应重现期及降雨历时的芝加哥法雨型。

下面给出巨鹿气象站重现期为 2a、降雨历时为 30 min、60 min、90 min、120 min、150 min、180 min 的设计暴雨雨型图，表 6.4-2~6.4-7 为对应时刻的降雨强度。

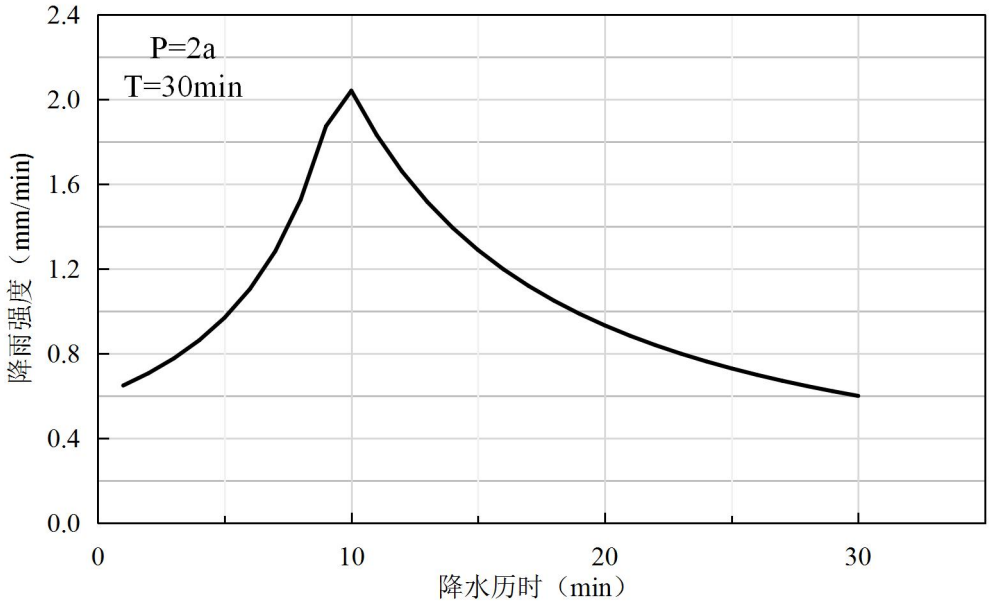


图 6.4-1 重现期 P=2 年 30min 历时设计暴雨雨型分布图

表 6.4-2 重现期 P=2 年 30min 历时设计暴雨雨型各时刻降雨强度

降雨历时(min)	5	10	15	20	25	30
降雨强度(mm/min)	0.97	2.04	1.29	0.93	0.73	0.60

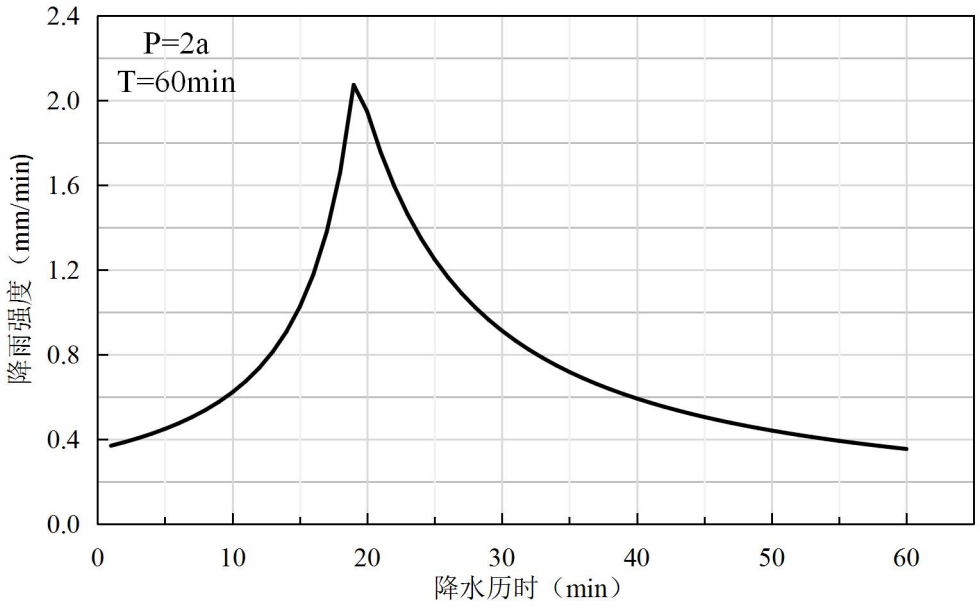


图 6.4-2 重现期 P=2 年 60min 历时设计暴雨雨型分布图

表 6.4-3 重现期 P=2 年 60min 设计暴雨雨型各时刻降雨强度

降雨历时(min)	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
降雨强度(mm/min)	0.45	0.62	1.02	1.95	1.25	0.91	0.72	0.59	0.50	0.44	0.39	0.35

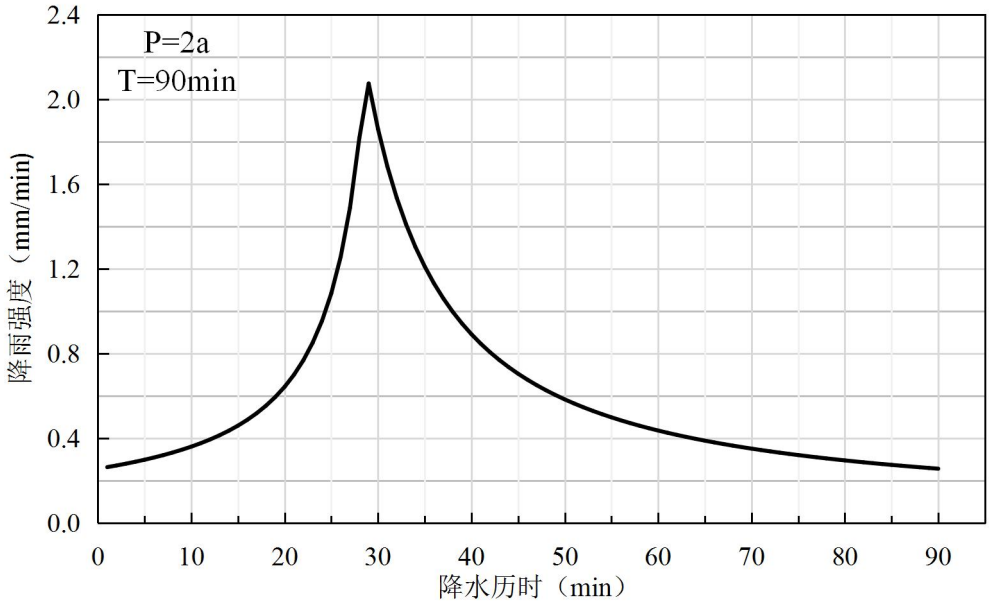


图 6.4-3 重现期 P=2 年 90min 历时设计暴雨雨型分布图

表 6.4-4 重现期 P=2 年 90min 历时设计暴雨雨型各时刻降雨强度

降雨历时(min)	5	10	15	20	25	30	35	40	45
降雨强度(mm/min)	0.30	0.36	0.46	0.64	1.08	1.86	1.21	0.89	0.70
降雨历时(min)	50	55	60	65	70	75	80	85	90
降雨强度(mm/min)	0.58	0.50	0.44	0.39	0.35	0.32	0.29	0.27	0.26

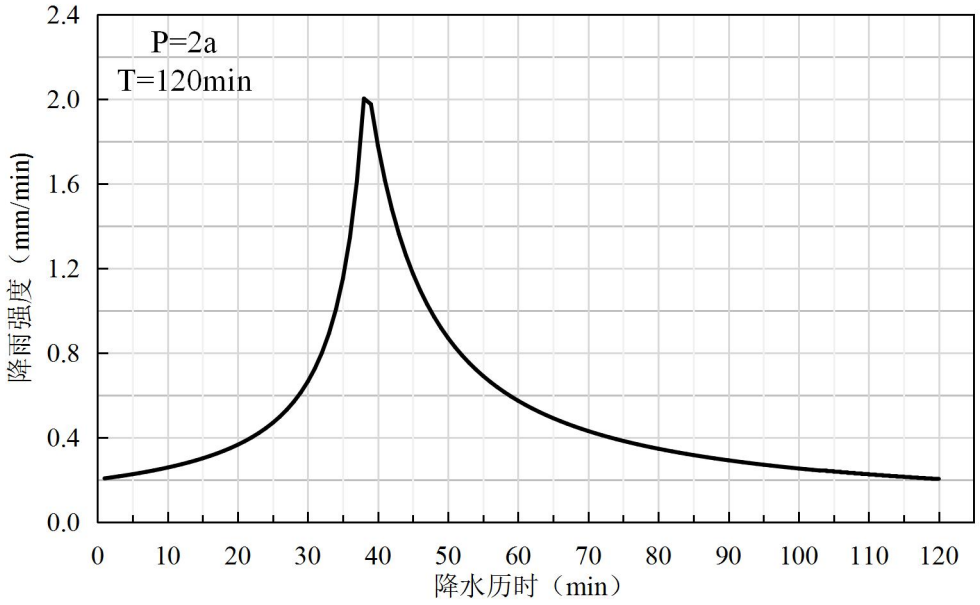


图 6.4-4 重现期 P=2 年 120min 历时设计暴雨雨型分布图

表 6.4-5 重现期 P=2 年 120min 历时设计暴雨雨型各时刻降雨强度

降雨历时(min)	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
降雨强度(mm/min)	0.23	0.26	0.30	0.37	0.47	0.67	1.15	1.78	1.17	0.87	0.69	0.57
降雨历时(min)	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120
降雨强度(mm/min)	0.49	0.43	0.38	0.35	0.32	0.29	0.27	0.25	0.24	0.23	0.21	0.20

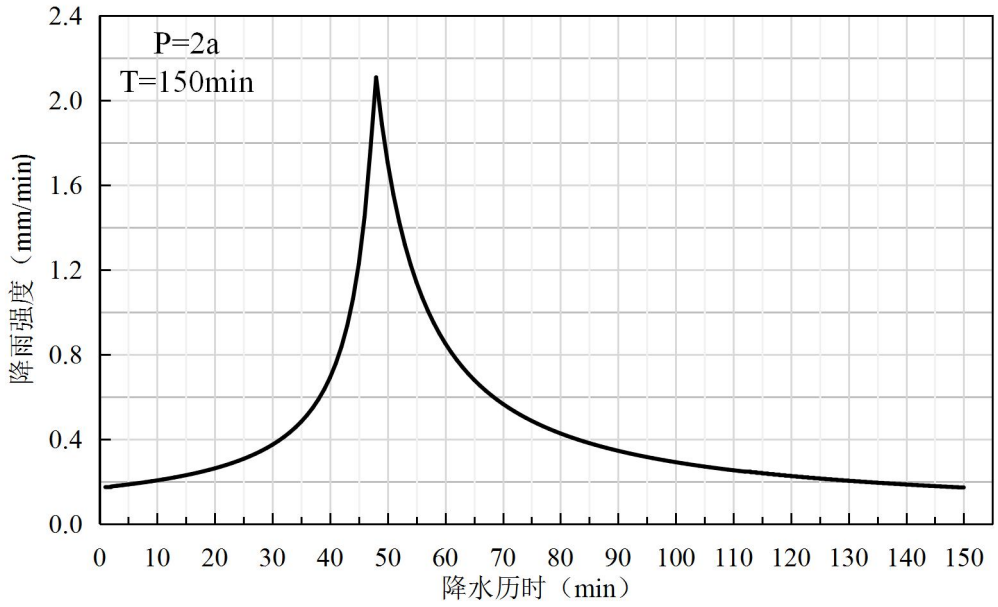


图 6.4-5 重现期 P=2 年 150min 历时设计暴雨雨型分布图

表 6.4-6 重现期 P=2 年 150min 历时设计暴雨雨型各时刻降雨强度

降雨历时(min)	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
降雨强度(mm/min)	0.19	0.2	0.23	0.26	0.31	0.37	0.48	0.69	1.23	1.71
降雨历时(min)	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
降雨强度(mm/min)	1.14	0.85	0.68	0.57	0.49	0.43	0.38	0.34	0.32	0.29
降雨历时(min)	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150
降雨强度(mm/min)	0.27	0.25	0.24	0.22	0.21	0.2	0.19	0.18	0.18	0.17

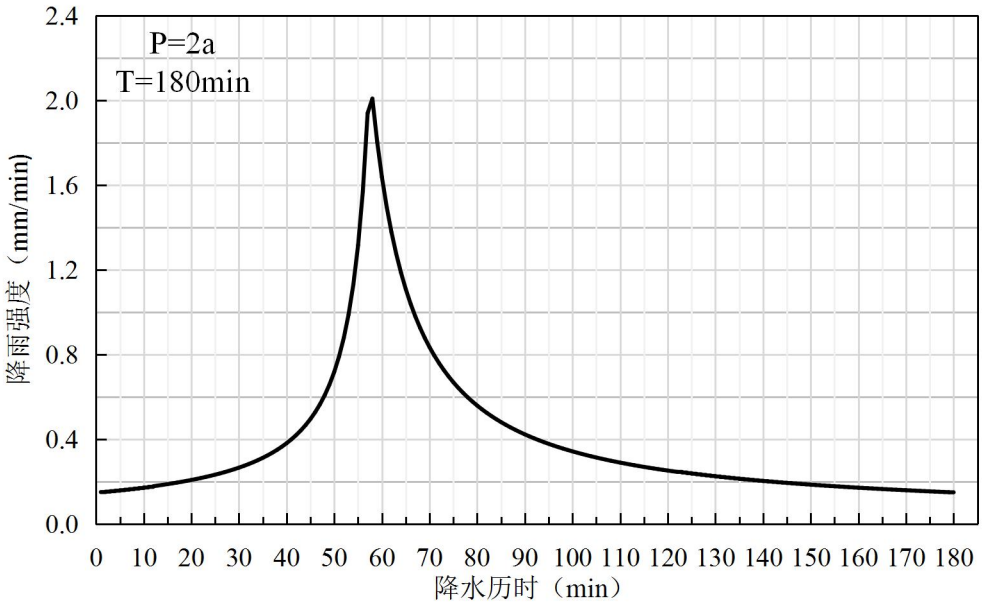


图 6.4-6 重现期 P=2 年 180min 历时设计暴雨雨型分布图

表 6.4-7 重现期 P=2 年 180min 历时设计暴雨雨型各时刻降雨强度

降雨历时(min)	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
降雨强度(mm/min)	0.16	0.17	0.19	0.21	0.23	0.26	0.31	0.38	0.49	0.72	1.32	1.64
降雨历时(min)	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120
降雨强度(mm/min)	1.11	0.83	0.67	0.56	0.48	0.42	0.38	0.34	0.31	0.29	0.27	0.25
降雨历时(min)	125	130	135	140	145	150	155	160	165	170	175	180
降雨强度(mm/min)	0.24	0.22	0.21	0.20	0.19	0.18	0.18	0.17	0.16	0.16	0.15	0.15

第七章

太阳能资源评估

河北省气候中心

2023 年 2 月

目 录

7.1 太阳能资源时间变化特征 112
7.2 太阳能资源丰富程度等级 113
7.3 太阳能资源稳定程度等级 113
7.4 太阳能资源直射比等级 113
7.5 朝向赤道最佳倾角及其平均辐照量 114
7.6 巨鹿经济开发区精细化太阳能资源评估 115

7 太阳能资源评估

本专题巨鹿气象站水平面总辐射按照按照《太阳能资源评估方法》（GB/T 37526-2019）中推荐的公式推算获得，具体见附录 C。

7.1 太阳能资源时间变化特征

近 30 年累年平均水平面总辐照量为 4764.6MJ/m^2，最大值 5436.3MJ/m^2，出现在 1997 年，最小值 4325.4MJ/m^2，出现在 2014 年，距平百分率变化范围在-9.2%~14.1%之间。

水平面总辐照量在 4 月~7 月较高，月值均在 500MJ/m^2 以上，其中水平面总辐照量最大值出现在 5 月，最小值出现在 12 月。

表7.1-1 1992~2021年巨鹿气象站各月平均水平面太阳辐照量(MJ/m^2)

月	水平面总辐照量	水平面直接辐照量	水平面散射辐照量
1	229.1	118.5	110.6
2	280.3	156.0	124.3
3	425.5	205.5	220.0
4	522.0	254.8	267.2
5	608.1	345.2	262.9
6	565.3	313.5	251.8
7	515.8	270.6	245.2
8	472.7	250.0	222.7
9	395.0	222.3	172.7
10	315.9	179.6	136.3
11	228.5	126.4	102.1
12	206.4	110.8	95.6
总和	4764.6	2553.2	2211.4

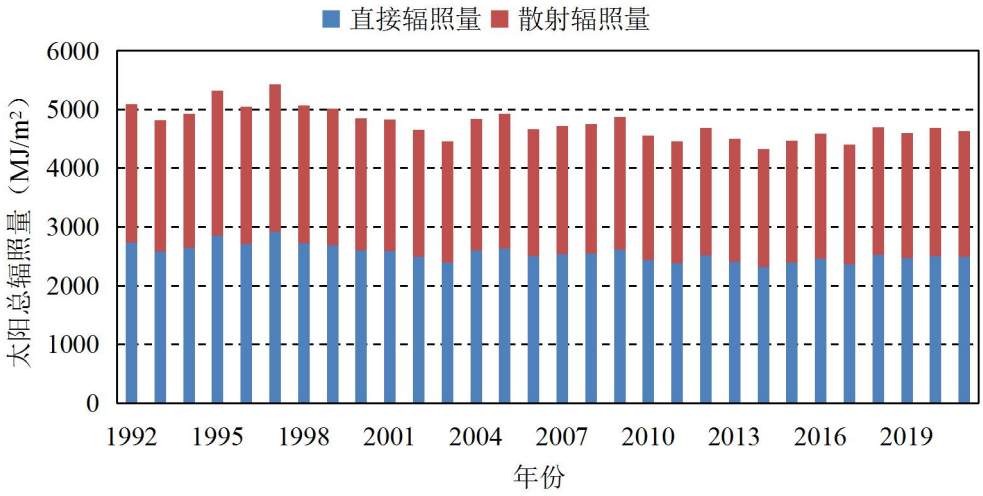


图7.1-1 1992~2021年巨鹿气象站水平面总辐照量历年变化图

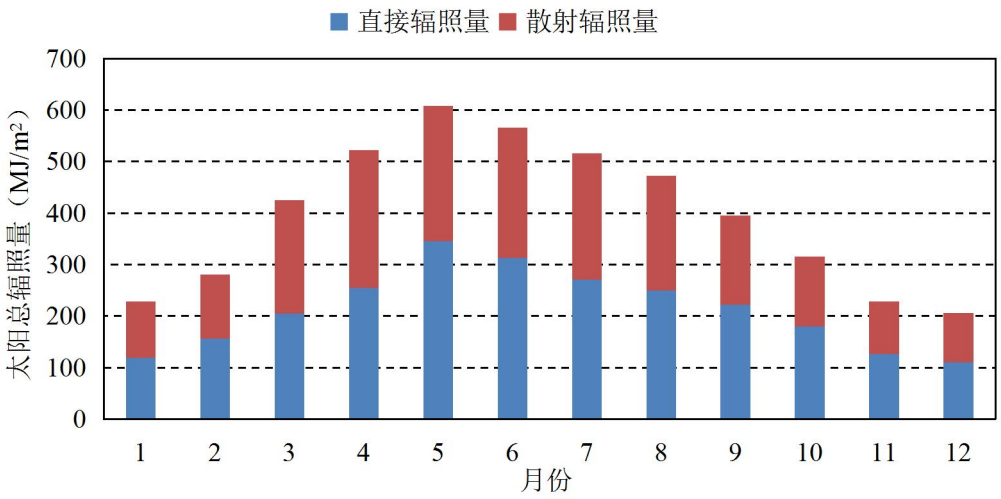


图7.1-2 1992~2021年巨鹿气象站各月水平面总辐照量变化图

7.2 太阳能资源丰富程度等级

巨鹿气象站近 30 年年平均水平面总辐照量 4764.6MJ/m²，按照《太阳能资源评估方法》（GB/T 37526-2019）中年水平面总辐照量（GHR）等级，巨鹿属于 C 类等级“丰富”。

表7.2-1 年水平面总辐照量（GHR）等级

等级名称	分级阈值/（MJ/m²）	分级阈值/（kW·h/m²）	等级符号
最丰富	GHR≥6300	GHR≥1750	A
很丰富	5040≤GHR＜6300	1400≤GHR＜1750	B
丰富	3780≤GHR＜5040	1050≤GHR＜1400	C
一般	GHR＜3780	GHR＜1050	D

7.3 太阳能资源稳定程度等级

水平面总辐射稳定度（GHRS）为各月平均日水平面总辐照量最小值与最大值之比。经计算得到 GHRS 值为 0.34，根据《太阳能资源评估方法》（GB/T 37526-2019）中水平面总辐射（GHRS）稳定度等级，巨鹿稳定度属于 C 类等级“一般”。

表7.3-1 水平面总辐射（GHRS）稳定度等级

等级名称	分级阈值	等级符号
很稳定	GHRS≥0.47	A
稳定	0.36≤GHRS＜0.47	B
一般	0.28≤GHRS＜0.36	C
欠稳定	GHRS＜0.28	D

7.4 太阳能资源直射比等级

巨鹿气象站近30年年平均水平面直接辐照量为2553.2MJ/m²，直射比为0.54，根据《太阳能资源评估方法》（GB/T 37526-2019）中太阳能资源直射比（DHRR）等级，巨鹿属

于B类等级“高”，直接辐射较多。

表7.4-1 太阳能资源直射比（DHRR）等级

等级名称	分级阈值	等级符号	等级说明
很高	DHRR≥0.6	A	直接辐射主导
高	0.5≤DHRR＜0.6	B	直接辐射较多
中	0.35≤DHRR＜0.5	C	散射辐射较多
低	DHRR＜0.35	D	散射辐射主导

7.5 朝向赤道最佳倾角及其平均辐照量

从下表中可以看出，固定式光伏发电，全年最佳倾角为32°，全年总辐射量为5353.4MJ/m^2，比水平面全年总辐射增加了12.4%；分档位调节，根据当地的实际状况，分为4个档位，其中3月、4月为1个档位，5月、6月、7月为1个档位，8月、9月为1个档位，10月、11月、12月、1月、2月为1个档位，经计算4个档位的最佳倾角分别为28°、1°、22°、57°，全年总辐照量为5674.3MJ/m^2，比全年水平面总辐照量增加了19.1%；逐月调节并网光伏发电，全年总辐射量为5701.3MJ/m^2，比水平面全年总辐射增加了19.7%。

表 7.5-1 巨鹿气象站不同安装方式最佳倾角及其各月平均辐照量

月份	水平面总辐照量(MJ/m^2)	倾角固定			倾角分档位调节			倾角按逐月调节		
		最佳倾角(°)	总辐照量(MJ/m^2)	增量	最佳倾角(°)	总辐照量(MJ/m^2)	增量	最佳倾角(°)	总辐照量(MJ/m^2)	增量
1月	229.1	32	361.8	57.9%	57	404.0	76.3%	61	404.9	76.7%
2月	280.3		392.6	40.1%		413.7	47.6%	53	414.8	48.0%
3月	425.5		498.1	17.1%	28	495.0	16.3%	37	499.3	17.3%
4月	522.0		534.3	2.4%		539.2	3.3%	19	543.5	4.1%
5月	608.1		565.9	-6.9%	1	608.6	0.1%	5	609.4	0.2%
6月	565.3		503.3	-11.0%		564.9	-0.1%	0	565.3	0.0%
7月	515.8		469.3	-9.0%		515.8	0.0%	0	515.8	0.0%
8月	472.7		464.8	-1.7%	22	478.1	1.1%	14	481.7	1.9%
9月	395.0		444.2	12.5%		439.8	11.3%	31	444.3	12.5%
10月	315.9		420.1	33.0%	57	430.6	36.3%	49	434.6	37.6%
11月	228.5		353.7	54.8%		390.9	71.1%	60	391.3	71.2%
12月	206.4		345.1	67.2%		393.7	90.7%	64	396.4	92.1%
年	4764.6		5353.4	12.4%		5674.3	19.1%		5701.3	19.7%

7.6 巨鹿经济开发区精细化太阳能资源评估

利用卫星反演技术和SMARTS模式对巨鹿经济开发区太阳能资源进行了精细化的模拟和评估。区域内年太阳总辐照量在5036.9-5062.5MJ/m^{2}之间，呈东北多、西南少分布，区域平均年太阳总辐照量为5051.7MJ/m^2，按照《太阳能资源评估方法》（GB/T 37526—2019）中年水平面总辐照量（GHR）等级，巨鹿经济开发区属于B类等级“很丰富”。

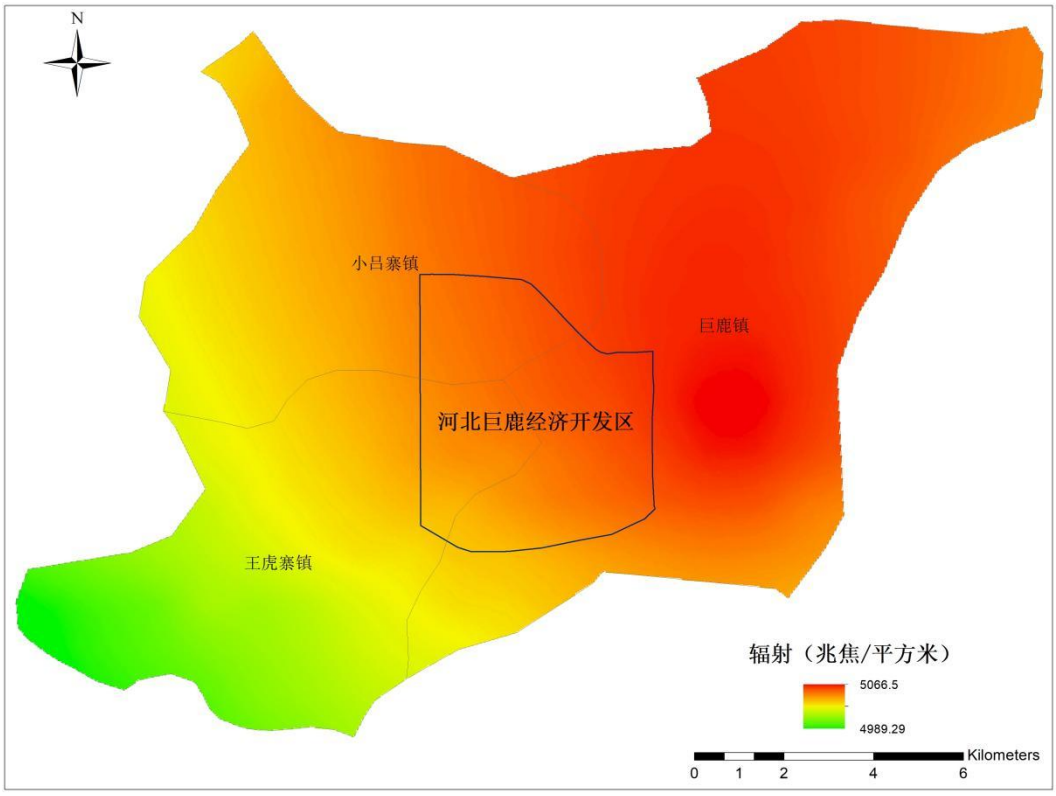


图 7.6-1 太阳能总辐射空间分布图

第八章

雷电灾害风险评估

河北省气候中心

2023 年 2 月

目 录

8.1 雷电气候特征分析 118
8.1.1 数据信息来源 118
8.1.2 历史雷电灾害情况 118
8.2 土壤电阻率测试 120
8.3 地闪空间分布 121
8.4 地闪时间分布 122
8.4.1 年变化特征 122
8.4.2 月变化特征 122
8.4.3 日变化特征 123
8.5 雷电危害特征 123
8.5.1 雷电流强度分析 123
8.5.2 雷电流强度概率分布 124
8.5.3 雷电流绕击及反击分析 124
8.5.4 推导未来发生的雷电流强度分布 125
8.6 雷电流陡度分析 125
8.6.1 逐年雷电流陡度分析 125
8.6.2 逐月雷电流陡度分析 126
8.7 雷电导向分布 126
8.8 区域雷电灾害风险评估 127
8.8.1 评估指标的确定 127
8.8.2 指标参量的隶属度分析 128
8.8.3 指标参量的权重构建 133
8.8.4 计算合成权重 133
8.9 小结 135
8.10 预防或减轻雷电灾害影响的建议 135

8 区域雷电灾害风险评估

根据河北巨鹿经济开发区所在地雷电活动时空分布特征及雷电灾害特征，结合现场勘察情况进行分析，计算河北巨鹿经济开发区雷电可能导致的人员伤亡、财产损失与危害程度等方面的综合风险，为河北巨鹿经济开发区的功能分区布局、防雷类别与防雷措施确定、雷灾事故应急预案提供建设性意见。

8.1 雷电气候特征分析

8.1.1 数据信息来源

本次评估所用2016~2021年雷电相关数据来源于中国科学院电工所布设的三维闪电定位仪的质控数据（选择闪电定位数据中三个及多于三个站点定位的数据，去除云闪，同时剔除绝对值大于500kA以及小于1kA的数据）；1959~2013年雷暴日数据来源于巨鹿气象观测站；灾情数据来源于河北省气象局灾情直报系统和《全国雷电灾害汇编》；雷电路径资料来源于2016~2021年闪电定位数据。

8.1.2 历史雷电灾害情况

直击雷造成人员伤亡：

2008年6月13日22时20分左右，柏乡县东街村村民赵某（女，42岁），在田间浇地时，遭雷击身亡。

2010年6月22日12时30分，柏乡县龙华乡神头村村民吕某某等在村西浇地时遭雷击，造成1人死亡，1人受伤。

2010年8月4日15时，邢台县会宁乡张尔庄一石料厂遭雷击卷扬机主钢丝绳被击断，造成1人受伤。直接经济损失5万元，间接经济损失3万元。

雷击建筑物造成损失：

2008年6月14日4时左右，宁晋县雷家庄村西河北三信纺织有限公司纱线存放仓库遭雷击，引起火灾。此次雷灾造成直接经济损失28万元。雷灾原因是没有安装防雷装置。

2008年8月13日12时20分，宁晋县贾家口镇小河庄村一幢三层小楼遭雷击，击坏二楼平台部分栏杆。

2010年8月4日16时，李村乡悟思村一棵大树遭雷击，门口小房顶边沿的混凝土石块长约30厘米被击落。直接经济损失0.5万元。

雷击电气、电器设备造成损失：

2008 年 6 月 23 日，巨鹿县西郭城村遭雷击，击坏变压器，同时还击坏村民 4 台计算机、4 台电视机。此次雷灾造成直接经济损失 5 万元，间接经济损失 10 万元。

2008 年 6 月 25 日 16 时左右，隆尧县遭雷击，击坏 1 台变压器，此次雷灾造成直接经济损失 0.5 万元。

2008 年 6 月 28 日 22 时 30 分左右，广宗县城遭雷击，击坏 30 户居民家的电视机，此次雷灾造成直接经济损失 0.5 万元。

2008 年 8 月 10 日 14 时 20 分，隆尧县城关镇尧山村村民李炳辰家遭雷击，击坏电视机、空调器等家用电器。此次雷灾造成直接经济损失 0.5 万元。

2008 年 8 月 13 日 12 时 20 分，宁晋县贾家口镇小河庄村一幢三层小楼遭雷击，击坏 1 台计算机、1 台卫星接收机。

2008 年 8 月 25 日，巨鹿县遭雷击，击坏小刘庄 1 台农业用 50kVA 变压器、前堤村 1 台 30kVA 混用变压器、北韩 1 台农业用 30kVA 变压器。此次雷灾造成直接经济损失 3 万元，间接经济损失 6 万元。

2010 年 6 月 22 日 12 时 16 分、18 时 50 分，隆尧县固城镇大营村、后岳村、大张庄乡王雄庄村遭雷击，击坏 1 台变压器。

2010 年 6 月 22 日夜，巨鹿县广电局遭雷击，击坏 40 个机顶盒、30 只放大器、1 台光发机、1 个供电器；电力局遭雷击，击坏 4 台变压器；物价局片区遭雷击，击坏 34 台电视机；西张庄村遭雷击，击坏 6 台电视机、3 台计算机。直接经济损失 9.8 万元，间接经济损失 9.8 万元。

2010 年 7 月 1 日夜间，威县洺州镇石庄村遭雷击，击坏 1 台变压器，直接经济损失 0.8 万元。

2010 年 8 月 9 日 2 时，威县方家营乡第三口村遭雷击，击坏 1 台农用变压器。直接经济损失约 0.3 万元。

2010 年 8 月 19 日 0 时 30 分，威县交通局遭雷击，击坏 1 台路由器、6 台计算机。直接经济损失约为 0.55 万元，雷灾原因是未安装防雷装置。

2010 年 8 月 19 日 0 时 33 分，威县气象局遭雷击，击坏 2 台路由器、1 部交换机、3 台计算机。直接经济损失约 0.35 万元。雷灾原因是通信线路未安装防雷装置。

2010 年 8 月 19 日 12 时 2 分，巨鹿县广电局有线电视线路遭雷击，损坏 2 台光发机、50 台放大器、14 台光接机、5 台供电器、20 台解码器。直接经济损失 6.2 万元，间接经济损失 12 万元。

2010 年 8 月 26 日 22 时 40 分，邢台市顺德宾馆遭雷击，击坏贵宾楼消防控制柜的显示屏和主板、4 台电视机、1 部话务交换机。直接经济损失 2 万元。

雷击输电线路造成损失：

2010 年 6 月 22 日 12 时 16 分、18 时 50 分，华龙热电厂遭雷击，击坏部分电路。

2010 年 8 月 9 日，邢台市桥东区 10kV 线路主干导线遭雷击造成清风Ⅰ线、Ⅱ线断线，故障影响 7 户客户，影响负荷 5710kW，线路停电 11 小时 40 分。直接经济损失 3.32 万元，间接经济损失 3.1 万元。

2010 年 8 月 9 日，邢台市桥东区 10kV 线路主干导线遭雷击造成梁安Ⅰ线 12 号杆西边相导线断落，影响客户 21 户用电，影响负荷 2910kW，线路停电 8 小时 40 分。直接经济损失 1.26 万元，间接经济损失 0.11 万元。

邢台市雷电灾害的主要类型为雷击人员、建筑物、露天设施、电子电器设备等造成的事故。造成以上雷击事故的原因，一部分是因直击雷造成的直接或间接人员伤亡、建筑物损毁、露天设备毁坏，尤其是直击雷雷击变压器、输电线路等露天供配电设施造成的供电故障、雷击可燃物引发火灾等，另一部分是因闪电电涌侵入造成的室内电子电器设备的损坏。

8.2 土壤电阻率测试

河北宇翔雷电灾害防御科技有限公司于 2022 年 12 月 27 日派遣专业技术人员孙智勇（高工）、康立勉前往巨鹿经济开发区，对当地的土壤电阻率进行实地检测。当天下午天气晴朗，温度 3.6℃，相对湿度 24.6%，满足检测条件。使用专业仪表接地电阻/土壤电阻率测试仪（型号为 C.A 6470）对巨鹿经济开发区的土壤电阻率进行了检测工作。

在进行雷电灾害防御时，为更好的设计雷电流(大电流)泄放系统，需充分了解下垫面土壤的分层结构，本次评估使用温纳（Wenner）法对评估区域土壤电阻率进行采样，依据 GB/T17949.1-2000《接地系统的土壤电阻率、接地阻抗和地面电位测量导》第 1 部分：常规测量关于两层土壤模型参数的确定方法，根据实际测量的土壤电阻率数据对土壤结构进行反演，测量数据及反演结果如下表：

表 8.2-1 河北巨鹿经济开发区土壤电阻率测量及反演结果

序号	土壤电阻率测试极间距（Ω·m）								两层土壤模型反演结果		
	纬度	经度	2m	5m	10m	15m	20m	30m	土壤电阻率（Ω·m）		边界(m)
1	37.2402°	115.0024°	18.7	13.7	10.4	11.2	10.4	7.9	$\rho_{上}$=19.15	$\rho_{下}$=8.94	3.232
2	37.2199°	115.0108°	28.3	16.0	9.3	7.2	6.5	4.7	$\rho_{上}$=26.38	$\rho_{下}$=5.19	4.052
3	37.2244°	115.0100°	29.6	16.0	10.9	8.2	4.7	2.5	$\rho_{上}$=20.68	$\rho_{下}$=1.93	7.78
平均土壤电阻率（12.01Ω·m）											

8.3 地闪空间分布

反映地闪活动特征的主要参数为雷击大地年平均密度、雷电流强度幅值、雷电流陡度变化等。雷击大地年平均密度 Ng 由闪电定位仪监测数据或利用多年平均雷暴日确定。选择闪电定位数据中三个及多于三个站点定位的数据，去除云闪，剔除绝对值大于 500kA 以及小于 1kA 的数据，取边界周围距离 10km 范围的闪电数据进行分析计算。由 2016~2021 年河北巨鹿经济开发区地闪分布图（图 8.3-1）可见其雷击大地年平均密度为 0.82 次 • km^{-2} • a^{-1}。

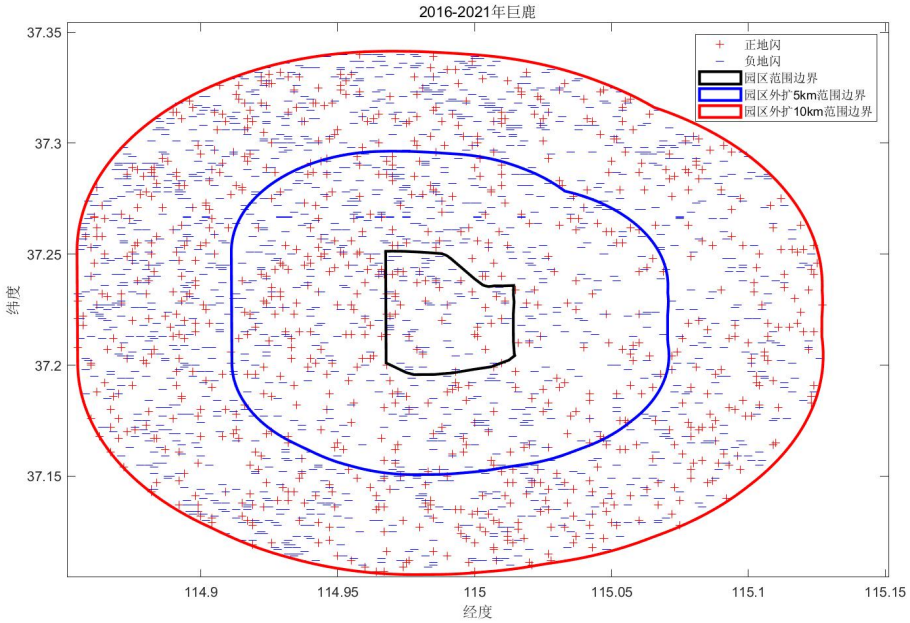


图 8.3-1 2016~2021 年河北巨鹿经济开发区地闪分布图

根据巨鹿气象观测站的 1959~2013 年雷暴日（Td）数据可知，巨鹿气象观测站年平均雷暴日数为 26.3d。按照参证站选取距离较近气象观测站的原则，河北巨鹿经济开发区选择巨鹿气象观测站年平均雷暴日数。依据 GB50057-2010 雷击大地年平均密度计算公式，Ng=0.1×Td，可得：河北巨鹿经济开发区雷击大地年平均密度为 2.63 次 •km^{-2} •a^{-1}。

8.4 地闪时间分布

8.4.1 年变化特征

2016~2021 年河北巨鹿经济开发区地闪年变化特征如图 8.4-1 所示，地闪回击共 2560 次，其中 2016 年回击次数最多，为 762 次；2018 年回击次数最少，为 168 次。年平均回击次数为 427 次。

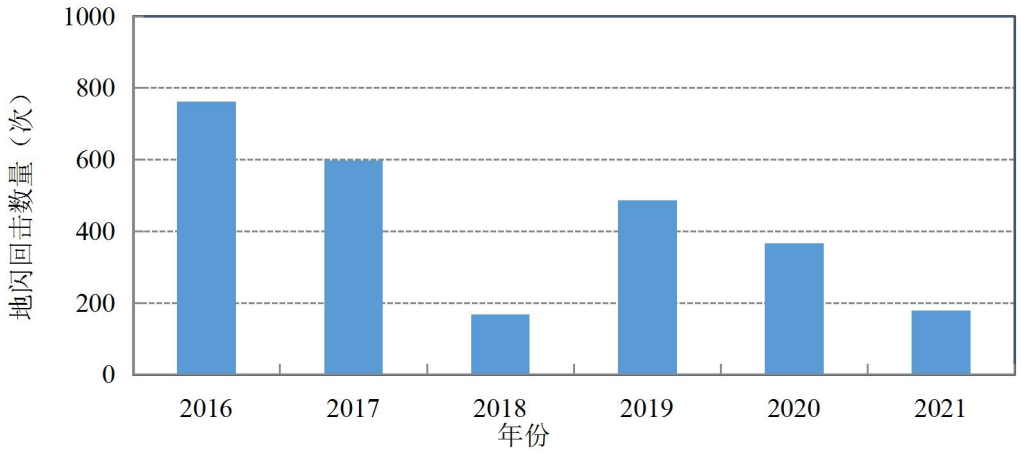


图 8.4-1 2016-2021 年河北巨鹿经济开发区地闪回击年变化特征

8.4.2 月变化特征

河北巨鹿经济开发区的闪电频次月变化如图 8.4-2 所示，由图可见，闪电主要发生于 5~9 月份，7 月、8 月发生频次较集中，1 月、3 月、4 月、10 月、11 月雷电活动发生较少，2 月、12 月未监测到雷电活动。由此可见，河北巨鹿经济开发区的雷电活动主要出现在盛夏季节，春季、秋季次之，冬季最少。主要原因是夏季易触发对流性天气。春季、秋季雷电活动虽然相对夏季明显减少，遇到雷暴天气的概率降低，但仍有发生雷电的可能，其危害强度并不小。所以春季、秋季的防雷工作仍不能忽视。

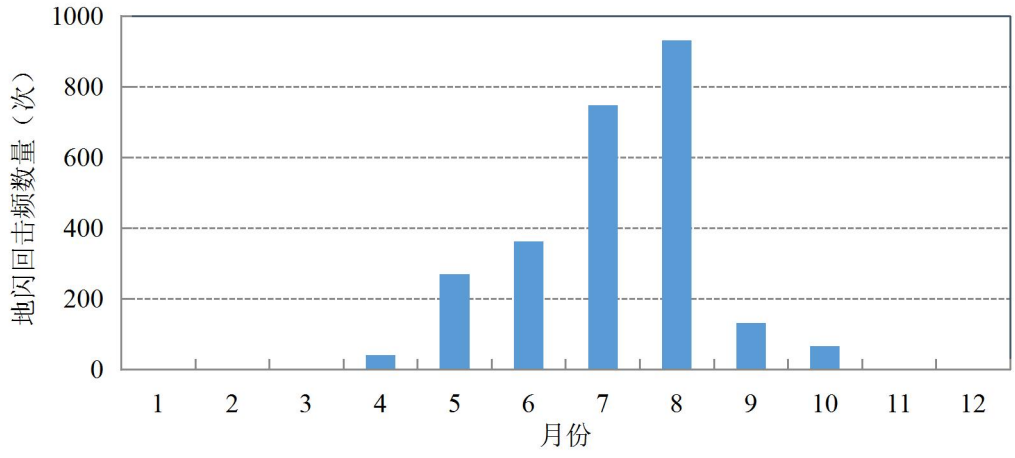


图 8.4-2 2016~2021 年河北巨鹿经济开发区地闪回击月变化特征

8.4.3 日变化特征

河北巨鹿经济开发区 2016~2021 年闪电频次日变化呈多峰结构（见图 8.4-3），在 17~22 时易发生雷电活动，最大值出现在 21 时；次高峰出现在 0~3 时；4~10 时雷电活动较少。由此可见，应重点关注 0~3 时、12~14 时、17~22 时的雷电天气。

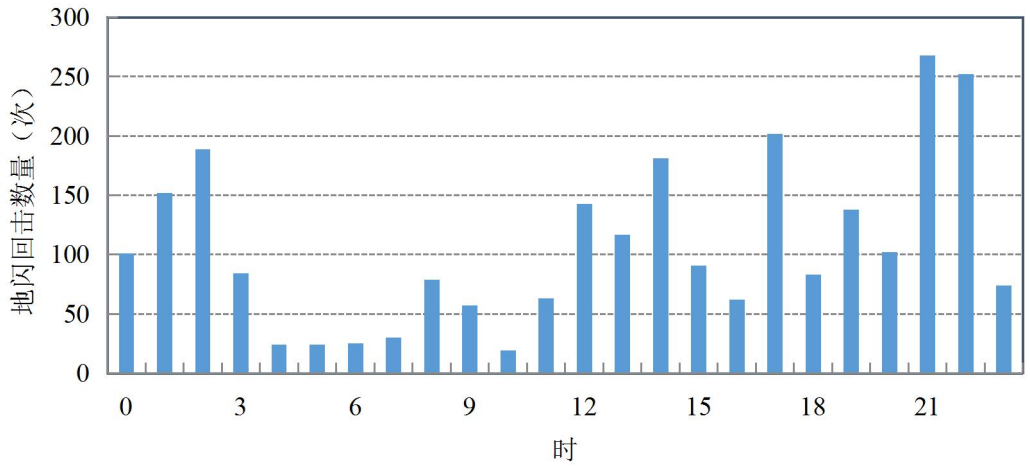


图 8.4-3 2016~2021 年河北巨鹿经济开发区地闪回击日变化特征

8.5 雷电危害特征

8.5.1 雷电流强度分析

河北巨鹿经济开发区 2016~2021 年逐月雷电流平均强度及最大强度（见表 8.5-1）。最大月平均电流强度出现在 3 月，为 35.92kA，其次是 4 月，为 35.46kA；8 月地闪频次最高；最大电流强度出现在 6 月，为 352.97kA，其次为 9 月，为 259.43kA；2 月、12 月份无地闪回击。

表 8.5-1 2016~2021 年地闪逐月雷电流统计表

月份	累计回击次数（次）	月平均强度（kA)	最大雷电流强度（kA)
1	1	29.4	29.4
2	0	0.0	0.0
3	4	35.92	82.98
4	41	35.46	176.0
5	270	24.20	201.50
6	363	30.08	352.97
7	748	29.08	191.70
8	932	28.15	205.0
9	132	34.39	259.43
10	66	32.35	84.51
11	3	30.03	33.20
12	0	0.0	0.0

8.5.2 雷电流强度概率分布

根据历史地闪回击数据统计得到雷电流强度分布概率图（图 8.5-1），河北巨鹿经济开发区所在地发生的地闪回击雷电流主要集中在 10~20kA，占闪电总数量的 39.5%；其次为 20~40kA 之间，占闪电总数量的 33.8%。

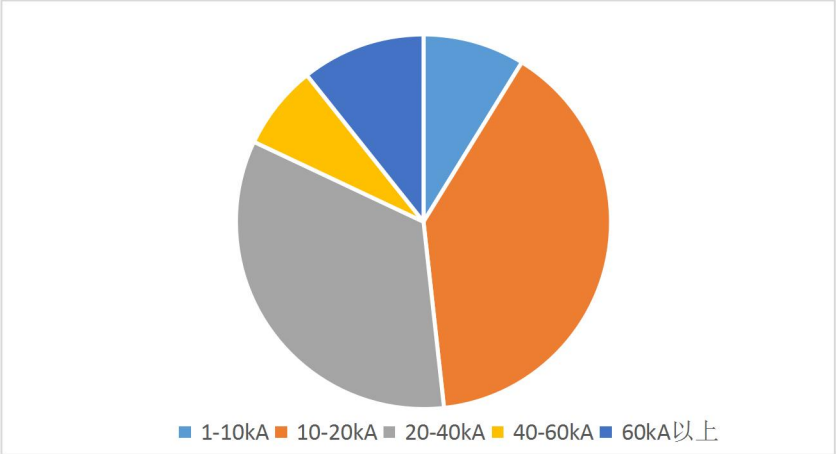


图 8.5-1 雷电流强度分布概率

8.5.3 雷电流绕击及反击分析

雷电绕击现象通常是指雷电绕过接闪器击在被保护物上的雷击现象。

雷电的反击现象通常指遭受直击雷的金属体（包括接闪器、接地引下线和接地体），在引导强大的雷电流流入大地时，在它的引下线、接地体以及与它们相连接的金属导体上会产生非常高的电压，对周围与它们连接的金属物体、设备、线路、人体之间产生巨大的电位差，这个电位差会引起闪络。在接闪瞬间与大地间存在着很高的电压，高电压对与大地连接的其他金属物品发生放电（又叫闪络）的现象。

对于一、二、三类防雷建筑物，当雷电流 I 分别大于 5.4kA、10.1kA、15.8kA 时，雷电将击于接闪器上，当雷电流 I 分别小于 5.4kA、10.1kA、15.8kA 时，雷电有可能穿过接闪器击中在被保护物体上。同时一、二、三类防雷建筑物设计能承受保护的最大雷电流幅值分别为 200kA、150kA、100kA，当雷电流大于上述幅值时，可能出现反击，对人员和其他物体造成危害。

经统计，近 6 年河北巨鹿经济开发区一类防雷建筑物小于 5.4kA 的雷电流共发生 0 次，发生雷电流绕击的概率为 0%；大于 200kA 的雷电流共发生 12 次，发生雷电流反击的概率为 0.47%。二类防雷建筑物小于 10.1kA 的雷电流共发生 236 次，发生雷电流绕击的概率为 9.22%；大于 150kA 的雷电流共发生 35 次，发生雷电流反击的概率为 1.37%。三类防雷建筑物小于 15.8kA 的雷电流共发生 913 次，发生雷电流绕击的概率为 35.66%；

大于 100kA 的雷电流共发生 101 次，发生雷电流反击的概率为 3.95%。

表 8.5-2 2016~2021 年河北巨鹿经济开发区雷电流绕击及反击概率

建筑物防雷等级	绕击频次	绕击率	反击频次	反击率
一类建筑物	0	0.00%	12	0.47%
二类建筑物	236	9.22%	35	1.37%
三类建筑物	913	35.66%	101	3.95%

8.5.4 推导未来发生的雷电流强度分布

关于雷电流强度分布主要依靠 IEEE 给出的雷电流累积概率公式推导得出。（见表 8.5-3）

表 8.5-3 未来河北巨鹿经济开发区可能出现的地闪次数及雷电流强度分布

雷电流强度（kA）	雷电流累积概率（%）	未来 30 年可能发生的地闪回击次数	未来 50 年可能发生的地闪回击次数
≥0	100.00%	12800	21333
≥10	91.21%	11675	19458
≥20	51.76%	6625	11041
≥30	28.40%	3635	6058
≥40	18.01%	2305	3842
≥50	13.28%	1700	2833
≥60	10.66%	1365	2275
≥70	8.55%	1095	1825
≥80	6.76%	865	1442
≥90	5.23%	670	1117
≥100	3.95%	505	842
≥110	3.28%	420	700
≥120	2.42%	310	517
≥130	1.91%	245	408
≥140	1.64%	210	350
≥150	1.37%	175	292
≥160	1.13%	145	242
≥170	0.90%	115	192
≥180	0.66%	85	142
≥190	0.59%	75	125
≥200	0.47%	60	100

8.6 雷电流陡度分析

雷电流的陡度为雷电流强度随时间上升的变化率。

8.6.1 逐年雷电流陡度分析

2016~2017 年雷电流陡度统计如表 8.6-1 所示，河北巨鹿经济开发区的累计回击次

数在 598~762 次之间，平均陡度的最大值为 13.22kA/μs，出现在 2016 年；最大陡度的极值为 129.1kA/μs，出现在 2017 年。

表 8.6-1 2016~2017 年雷电流陡度逐年统计

年份	累计回击次数（次）	平均陡度（kA/μs)	最大陡度（kA/μs)
2016	762	13.22	112.5
2017	598	9.26	129.1

8.6.2 逐月雷电流陡度分析

2016-2017 年雷电流陡度逐月统计（见表 8.6-2），河北巨鹿经济开发区 3-10 月各月累计回击次数在 2~716 次之间，8 月雷电回击次数最多，7 月次之，1 月~2 月、11~12 月无雷电回击；3-10 月各月平均陡度在 2.65~12.44kA/μs 之间；最大雷电流陡度出现在 6 月，为 129.1kA/μs。

表 8.6-2 2016~2017 年雷电流陡度逐月统计

月份	累计回击次数（次）	平均陡度（kA/μs)
1	0	0.0
2	0	0.0
3	2	2.65
4	7	5.71
5	6	10.17
6	231	10.26
7	251	10.07
8	716	12.44
9	122	11.44
10	25	12.25
11	0	0.0
12	0	0.0

8.7 雷电导向分布

雷暴路径是反映某一区域雷电活动规律的主要内容，根据 2016~2021 年闪电定位数据，统计了河北巨鹿经济开发区 8 个方位的雷暴路径，如图 8.7-1 所示，河北巨鹿经济开发区雷暴的主导方向为西，次主导方向为西北和北。

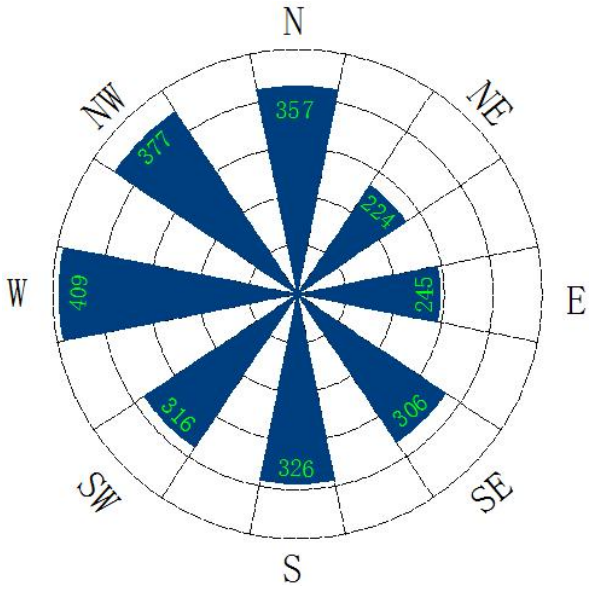


图 8.7-1 河北巨鹿经济开发区闪电导向频次分布图

8.8 区域雷电灾害风险评估

针对风险类型选取相应的风险因子，对应于具体的风险类别，从致灾体的危险程度（灾害发生的可能性）、孕灾环境的敏感度（雷灾发生的成灾环境）以及承载体的易损性三个基本方面出发，分别收集致灾因子影响指标、孕灾环境影响指标、承灾体易损性指标等相关资料数据，并分析各个指标在风险评估中的权重，从而建立起相应的危险性评价模型、孕灾背景敏感度评估模型和承载体易损性评估模型。

最后，利用层次分析法建立层次结构模型，并量化计算出指标隶属度，从而确定出风险等级进行风险区划，并将评估结果应用于实际防雷设计指导中。

8.8.1 评估指标的确定

从雷电风险（雷电自身的放电特性，包括雷暴日、雷暴路径、雷击密度和雷电流强度四个指标）、地域风险（影响雷电放电的地域环境，包括土壤结构、地形地貌和周边环境三个指标）以及承灾体风险（区域内承灾体的雷电敏感特征，包括项目属性、建构筑特征和电子电气系统三个指标）等三个方面分别选取相关的评价指标及分析各个指标在风险评估中的权重，并建立相应的评估计算模型。

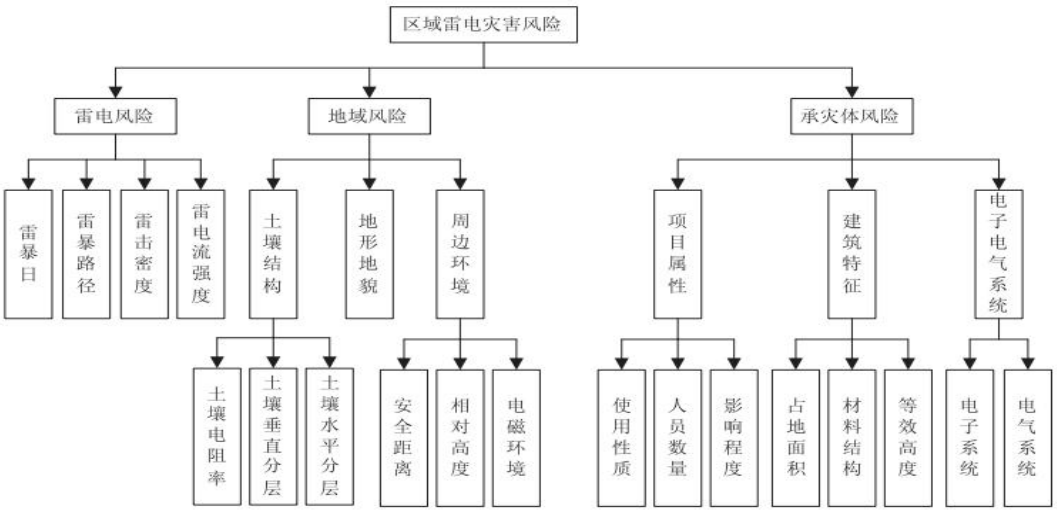


图 8.8-1 区域雷电灾害风险评估的层次结构模型

8.8.2 指标参量的隶属度分析

对评估指标体系中所有最底层指标参数进行预处理，即对获取的参数进行计算得出该指标的隶属度。

①雷暴日

取巨鹿国家气象站的1959~2013年的年均雷暴日数据作为河北巨鹿经济开发区雷暴日数据（年均雷暴日 26.3d）。

表 8.8-1 雷暴日隶属度

雷暴日隶属度	危险等级				
	I 级	II 级	Ⅲ级	IV 级	V 级
河北巨鹿经济开发区	0.185	0.815	0	0	0

②雷暴路径

根据观测资料，统计了 8 个方位的雷暴发展路径，河北巨鹿经济开发区的三个闪电主导方位依次为西、西北及北，频次占比分别为 15.94%、14.74%及 13.94%，根据雷暴路径危险等级划分标准，可得出雷暴路径的隶属度如下表：

表 8.8-2 雷暴路径隶属度

雷暴路径隶属度	危险等级				
	I 级	II 级	Ⅲ级	IV 级	V 级
河北巨鹿经济开发区	0	1	0	0	0

③雷击密度

根据 2016~2021 年闪电定位数据计算得出区域累计密度均小于根据 GB50057-2010《建筑物防雷设计规范》算出的年平均雷击密度 N = 0.1Td（年平均雷暴日），取两种方

法的最大值，根据极小型隶属度函数处理方法和雷击密度危险等级划分标准，可得出雷击密度的隶属度如下表：

表 8.8-3 雷击密度隶属度

雷击密度隶属度	危险等级				
	I 级	II 级	Ⅲ级	IV 级	V 级
河北巨鹿经济开发区	0	0	0.87	0.13	0

④雷电流强度

根据资料统计，区域雷电流平均强度为 32.13kA，根据极小型隶属度函数处理方法，再根据雷电流强度危险分级划分标准，可得出雷电流强度的隶属度如下表：

表 8.8-4 雷电流强度隶属度

雷电流强度隶属度	危险等级				
	I 级	II 级	Ⅲ级	IV 级	V 级
河北巨鹿经济开发区	0	0	0.8935	0.1065	0

⑤土壤电阻率

根据实测数据，河北巨鹿经济开发区土壤电阻率值为 12.01Ω·m，根据极大型隶属度函数处理方法和土壤电阻率危险等级划分标准，可得出土壤电阻率的隶属度如下表：

表 8.8-5 土壤电阻率隶属度

土壤电阻率隶属度	危险等级				
	I 级	II 级	Ⅲ级	IV 级	V 级
河北巨鹿经济开发区	0	0	0	0	1

⑥土壤电阻率垂直分层

根据对评估区域土壤垂直结构的反演结果，河北巨鹿经济开发区土壤电阻率间最大差值为 21.19Ω·m，根据极大型隶属度函数处理方法和土壤电阻率垂直分层危险等级划分标准，可得出土壤电阻率垂直分层的隶属度如下表：

表 8.8-6 土壤电阻率垂直分层隶属度

土壤电阻率垂直分层隶属度	危险等级				
	I 级	II 级	Ⅲ级	IV 级	V 级
河北巨鹿经济开发区	0	0	0	0.124	0.876

⑦土壤电阻率水平分层

根据现场勘察数据，河北巨鹿经济开发区土壤电阻率间最大差值 27.1Ω·m。根据极大型隶属度函数处理方法和土壤电阻率水平分层危险等级划分标准，可得出土壤电阻率水平分层的隶属度如下表：

表 8.8-7 土壤电阻率水平分层隶属度

土壤电阻率水平分层隶属度	危险等级				
	I 级	II 级	Ⅲ级	IV 级	V 级
河北巨鹿经济开发区	0	0	0	0.242	0.758

⑧地形地貌

根据现场勘察，河北巨鹿经济开发区地貌主要为平原，有小部分水域，根据地形地貌危险等级划分标准，可得出地形地貌的隶属度如下表：

表 8.8-8 地形地貌隶属度

地形地貌隶属度	危险等级				
	I 级	II 级	Ⅲ级	IV 级	V 级
河北巨鹿经济开发区	0.987	0	0	0.013	0

⑨安全距离

经现场勘察及参阅评估区域规划材料，河北巨鹿经济开发区周边 100 米内存在加油加气站等易燃易爆场所，因此，结合安全距离分级标准，可判断河北巨鹿经济开发区安全距离的隶属度，具体见下表：

表 8.8-9 安全距离隶属度

安全距离隶属度	危险等级				
	I 级	II 级	Ⅲ级	IV 级	V 级
河北巨鹿经济开发区	0	0	0	1	0

⑩相对高度

经现场勘察及参阅评估区域规划材料，河北巨鹿经济开发区现状区域外建构筑物与评估区域内建构筑物高度基本持平。根据相对高度危险等级划分标准，可得出相对高度的隶属度如下表：

表 8.8-10 相对高度隶属度

相对高度隶属度	危险等级				
	I 级	II 级	Ⅲ级	IV 级	V 级
河北巨鹿经济开发区	0	0	1	0	0

⑪电磁环境

根据现场勘察的最高建筑物情况、周边出现的最高雷电流幅值，由公式 $H_0=i_0/(2\pi s_a)$ 及 1GS=80A/m 换算，得出河北巨鹿经济开发区磁场强度为 12.3GS，其中 s_a 取最高建筑物与建筑物周边最高雷电流幅值所在位置的距离，再根据极小型隶属度函数处理方法和电磁环境危险等级划分标准，得出河北巨鹿经济开发区电磁环境隶属度如下表：

表 8.8-11 电磁环境隶属度

电磁环境隶属度	危险等级				
	I 级	II 级	Ⅲ级	IV 级	V 级
河北巨鹿经济开发区	0	0	0	0.307	0.693

⑫使用性质

经现场勘察及参阅评估区域规划材料，现有高新技术企业 23 家、科技型中小企业 150 家。建有汇工技术研发中心、业兴技术研发中心等 9 家省级研发平台。结合使用性质危险等级划分标准，得出河北巨鹿经济开发区园河北巨鹿经济开发区使用性质隶属度如下表：

表 8.8-12 使用性质隶属度

使用性质隶属度	危险等级				
	I 级	II 级	Ⅲ级	IV 级	V 级
河北巨鹿经济开发区	0	0	0	1	0

⑬人员数量

河北巨鹿经济开发区规划至 2030 年，人口为 30 万人。根据极小型隶属度函数处理方法和人员数量危险等级划分标准，得出河北巨鹿经济开发区人员数量隶属度如下表：

表 8.8-13 人员数量隶属度

人员数量隶属度	危险等级				
	I 级	II 级	Ⅲ级	IV 级	V 级
河北巨鹿经济开发区	0	0	0	0	1

⑭影响程度

根据现场勘察及参阅评估区域规划文件，河北巨鹿经济开发区存在加油加气站，因此根据影响程度危险等级划分标准,得出河北巨鹿经济开发区影响程度的隶属度如下表:

表 8.8-14 影响程度隶属度

影响程度隶属度	危险等级				
	I 级	II 级	Ⅲ级	IV 级	V 级
河北巨鹿经济开发区	0	0	1	0	0

⑮占地面积

根据现场勘察及参阅评估区域规划文件，河北巨鹿经济开发区规划总用地面积约为 14.04 平方公里，因此根据占地面积危险等级划分标准，得出河北巨鹿经济开发区占地面积的隶属度如下表:

表 8.8-15 占地面积度隶属度

占地面积隶属度	危险等级				
	I 级	II 级	Ⅲ级	IV 级	V 级
河北巨鹿经济开发区	0	0	0	0	1

⑯等效高度

根据现场勘察及参阅评估区域规划文件，设计最高建筑物按照 60m 计算。根据极小型隶属度函数处理方法和等效高度危险等级划分标准，可得出河北巨鹿经济开发区等效高度的隶属度如下表：

表 8.8-16 等效高度隶属度

等效高度隶属度	危险等级				
	I 级	II 级	Ⅲ级	IV 级	V 级
河北巨鹿经济开发区	0	0	0.727	0.273	0

⑰材料结构

根据现场勘查结合园区规划，估算木结构建筑占 1‰，砖木结构建筑占 2‰，砖混结构建筑占 2.2％，钢筋混凝土结构建筑占比为 73.83％，钢结构类建筑占比为 25.92％，根据材料结构危险等级划分标准，得出河北巨鹿经济开发区材料结构的隶属度如下表：

表 8.8-17 材料结构隶属度

材料结构隶属度	危险等级				
	I 级	II 级	Ⅲ级	IV 级	V 级
河北巨鹿经济开发区	0.0001	0.0002	0.0022	0.7383	0.2592

⑱电子系统

根据现场勘察及参阅评估区域规划文件，河北巨鹿经济开发区的功能定位为：逐步形成了以橡塑机件加工产业为基础，智能家居、健康食药产业快速发展的局面，突出发展装备制造特色支柱产业，延长产业链条，培养和发展相关联的制造产业，建立物流和现代服务平台，发展高新技术产业,将开发区建成国内有一定知名度的高端装备制造产业基地。存在特大型企业工控、监控、电子信息系统。根据电子系统危险等级划分标准，得出河北巨鹿经济开发区电子系统隶属度如下表：

表 8.8-18 电子系统隶属度

电子系统隶属度	危险等级				
	I 级	II 级	Ⅲ级	IV 级	V 级
河北巨鹿经济开发区	0	0	0	1	0

⑲电气系统

根据现场勘察及参阅评估区域规划文件，电力负荷中存在一、二级负荷且室外电力

线路有架空电缆敷设，部分采用埋地电缆敷设。根据电气系统危险等级划分标准，得出河北巨鹿经济开发区电气系统隶属度如下表：

表 8.8-19 电气系统隶属度

电气系统隶属度	危险等级				
	I 级	II 级	III级	IV 级	V 级
河北巨鹿经济开发区	0	0	0	1	0

8.8.3 指标参量的权重构建

权重是一个相对的概念，是针对某一个指标而言，某一个指标的权重是指该指标在整体评价中的相对重要程度，是对各评价指标在总体评价中的作用进行区别对待。本次评估使用三级模糊综合评判模型，根据层次分析法（AHP）方法原理，综合考虑评估区域的具体情况以及工作经验，采用专家打分讨论的形式，构造了指标参量间的比较判断矩阵，并根据矩阵计算方法，计算出最大特征值λmax，和对应的归一化特征向量ω，并经过矩阵的一致性检验，确定了指标参量的权重结果如下表：

表 8.8-20 指标参量权重

指标层次	指标名称	权重比值
二	雷电风险:地域风险:承灾体风险	5:1:3
三	雷暴日：雷暴路径：雷击密度：雷电流强度	3:1:3:1
	土壤结构:地形地貌:周边环境	2:1:5
	项目属性:建构筑特征:电子电气系统	3:2:1
四	土壤电阻率:土壤垂直分层:土壤水平分层	3:1:1
	安全距离:相对高度:电磁影响	1:1:1
	使用性质:人员数量:影响程度	1:3:1
	占地面积:材料结构:等效高度	2:3:1
	电子系统:电气系统	1:2

8.8.4 计算合成权重

根据上述的指标参量隶属度以及权重，通过矩阵运算，各级指标参量隶属度如下表:

表 8.8-21 三级指标参量隶属度（河北巨鹿经济开发区）

二级指标参量	三级指标参量	危险等级				
		I 级	II 级	III级	IV 级	V 级
雷电风险	雷暴日	0.185	0.815	0	0	0
	雷暴路径	0	1	0	0	0
	雷击密度	0	0	0.87	0.13	0
	雷电流强度	0	0	0.8935	0.1065	0
地域风险	土壤结构	0	0	0	0.0732	0.9268
	地形地貌	0.987	0	0	0.013	0
	周边环境	0	0	0.3334	0.4356	0.231
承灾体风险	项目属性	0	0	0.2	0.2	0.6
	建筑特征	0.0001	0.0001	0.1223	0.4147	0.4628
	电子电气系	0	0	0	1	0

表 8.8-22 二级指标参量隶属度（河北巨鹿经济开发区）

一级指标参量	二级指标参量	危险等级				
		I 级	II 级	III级	IV 级	V 级
区域雷电灾害风险	雷电风险	0.0694	0.4306	0.4379	0.0621	0
	地域风险	0.1234	0	0.2083	0.2922	0.3761
	承载体风险	0	0	0.1408	0.4049	0.4543

表 8.8-23 区域雷电灾害风险隶属度（河北巨鹿经济开发区）

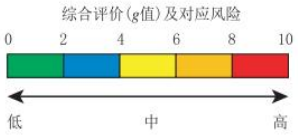
一级指标参量	危险等级				
	I 级	II 级	III级	IV 级	V 级
区域雷电灾害风险	0.0523	0.2393	0.3133	0.2019	0.1932

根据区域雷电灾害风险 $g=r_1+3r_2+5r_3+7r_4+9r_5$，得出河北巨鹿经济开发区雷电灾害风险 5.49。根据区域雷击风险分级标准可知，河北巨鹿经济开发区雷电灾害风险等级为III级，属中等风险。

表 8.8-24 区域雷击风险分级标准

危险等级	g	说明
Ⅰ级	[0,2)	低风险
Ⅱ级	[2,4)	较低风险
Ⅲ级	[4,6)	中等风险
Ⅳ级	[6,8)	较高风险
Ⅴ级	[8,10]	高风险

g 值与对应风险(用色标表示)的关系如下：



8.9 小结

（1）根据闪电定位仪监测数据计算，河北巨鹿经济开发区雷击大地年平均密度为0.82 次 •km^{-2} •a^{-1}。根据巨鹿气象观测站的雷暴日数据计算得出的地闪年平均密度为 2.63 次 • km^{-2} • a^{-1}。雷电防护措施设计使用时建议选取较大值。

（2）河北巨鹿经济开发区雷电活动主要发生于 5~9 月份，7 月、8 月发生频次较集中，1 月、3 月、4 月、10 月、11 月雷电活动发生较少，2 月、12 月未监测到雷电活动。

（3）各类机房内灵敏设备安装、调试，应尽可能避开雷电高发期，最好安排在 2 月、12 月。

（4）塔吊等施工设施机械安装和拆卸作业应安排避开 0~3 时、12~14 时、17~22 时，同时对工地塔吊等临时建（构）筑物采取必要的雷电防护措施。

（5）采用模糊层次法雷击风险综合评价，河北巨鹿经济开发区综合评价值为 5.49，区域风险等级为III级，为中等风险。

（6）根据建（构）筑物重要性、使用性质、发生雷电事故的可能性和后果，对建筑物进行正确的防雷分类，同时建立完善的雷击风险应急预案，做好防雷装置的日常维护和检测工作，严格执行安全作业规程。爆炸和火灾危险场所雷雨天气应停止装卸、检修等作业。建议河北巨鹿经济开发区做好雷电监测预警系统建设和应用工作。

表 8.9-1 河北巨鹿经济开发区雷电数据总结表

	河北巨鹿经济开发区
地闪年平均密度 （闪电定位仪监测数据）	0.82 次 • km^{-2} • a^{-1}
地闪年平均密度 （气象站雷暴日数据）	2.63 次 • km^{-2} • a^{-1}
闪电高发月份	5~9 月份，1 月、3 月、4 月、10 月、11 月有少量雷电活动
闪电高发时段	0~3 时、12~14 时、17~22 时，最大值出现在 21 时
风险综合评价值	5.49
区域风险等级	III级

8.10 预防或减轻雷电灾害影响的建议

（1）从河北巨鹿经济开发区区域内历史雷电数据统计得到，该地区雷电活动存在

一定规律，但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。

（2）应制定防雷安全实施细则和重大雷电灾害应急预案，并报当地气象主管机构和安全监察部门审查、备案。建议合理安排工期，及时接收通告雷电预警信息。加强相关员工的防雷安全知识培训，提高员工防雷减灾意识，并将雷击事故纳入应急预案。

（3）防雷装置维护检测分为周期性维护检测和日常性维护。防雷装置周期性维护检测的周期为一年(易燃易爆场所的维护检测周期为半年)。结合历史雷电灾害情况，雷击事故多发生于 6 月~8 份，与地闪回击次数月变化特征中的雷电高发期时间相吻合，因此应在 5 月份之前完成雷电防护装置的检测工作，发现问题及时整改。

（4）日常性维护检测应在每次雷击之后进行，鉴于项目所处地域雷电活动强烈，建议增加防雷装置（尤其是 SPD 等）的检查次数。测试接地电阻不符合相关规范要求时，应检查接地装置和土壤条件，找出变化原因，并采取有效措施进行整改。检查接闪带（网）、引下线、接闪杆的腐蚀情况及机械损伤，包括由雷击放电所造成的损伤。若有损伤，应及时修复。锈蚀部位超过截面积的三分之一时，应及时更换。

（5）保证人员防雷安全是第一位的。遇有雷雨天气，特别是当雷电临近时，项目管理人员及时提醒户外人员尽快进入直击雷防护完善的建筑内，尽量远离建筑物出入口处、远离高耸物。

（6）结合历史雷电灾害情况，应完善露天变压器、输配电线路等供电设施的直击雷防护装置，以减少直接雷击造成的损坏。同时，输配电线路应采取良好的屏蔽措施，使用铠装电缆，或将线路置于接地及等电位连接良好的金属管线中，以减少雷击造成的电磁场强烈变化对线路产生的不良影响。

（7）因第三类防雷建筑物的绕击率较高，园区内一些低矮的建筑物应采取更加完善的防护措施。

第九章

适用性分析及对策建议

河北省气候中心

2023 年 2 月

目 录

9.1 参证站气象资料适用性分析 139
9.2 重现期气象参数适用性分析 139
9.3 对策建议 139

9 适用性分析及对策建议

9.1 参证站气象资料适用性分析

巨鹿气象站虽然能够较好地代表开发区的气候状况，但是由于气象站与开发区仍有一定的距离，气象站与开发区在局地风和局地强降水方面仍有一定的差异。因此建议在开发区建立相应高度气象观测塔的观测点，开展不少于一年的现场观测，定期分析评估区域内建设运行与气候环境的相互影响，适时开展后评估。

9.2 重现期气象参数适用性分析

报告编制的暴雨强度公式、推算的重现期气象参数，主要基于现有气象资料进行拟合得到，当观测资料出现新的极值时，应重新开展拟合。

9.3 对策建议

（1）巨鹿气象站位于经济开发区的东邻，结合风向频率分析结果，巨鹿气象站年和春、夏、秋三季的地面风主导风向均为南风，冬季的主导风向为南风和北风。巨鹿气象站年平均软风频率为 36%，全年软风主导风向为偏南风，其中秋季软风频率最高，为 43%，秋季软风频率出现多的方向为南西南。建议在园区的规划过程中，充分考虑风向风速，合理布局。

（2）从前期对开发区内企业的走访调查来看，开发区内不同行业的企业在厂区厂房、生产工艺或交通运输等不同环节都容易受到强降水或高湿、高温天气的影响。例如，在降雨和湿度较大的天气里，开发区内机械制造企业的车间内环境受影响，导致钢结构焊接不便，原料生锈，设备停转（堵塞）；对橡胶制品企业的橡胶发泡和新能源企业的新能源锂电生产产生不利影响，需要调整配方或开启控湿设备；印刷企业的包装纸变软而影响产品质量；部分建有仓库和车间的企业曾有厂房积水和房屋漏雨的情况发生。在高温天气下，会导致橡胶制品企业的橡胶易熟（融化），增加工作时间，影响橡胶粘合度、会增加厂房制冷机负荷或停产；会影响家具制造企业的家具封边油漆工艺；增加新能源锂电生产、食品加工、机械制造、纺织企业控温设备工作负荷；环保要求个别机械制造密封车间，易导致工人中暑，需停产。巨鹿地区年平均降水量为 515.7mm，年降水量最大值为 995.1mm，降水主要集中在夏季，7 月和 8 月降水量占全年降水的 50%以上；年内，夏季平均相对湿度最大，春季最小。巨鹿地区年平均高温日数为 18.6d，主要集中在 6 月和 7 月份，年极端最高气温 42.7℃。建议及时关注夏季高温、高湿及降水天气，防止温度、湿度过高影响生产运营。巨鹿地区暴雨最早出现在 5 月，最晚结束于 10 月，

7 月和 8 月是暴雨高发期。建议开发区密切关注本地区高温和暴雨洪涝预警，特别是在汛期，需要加大防洪、防涝的宣传和教育，针对开发区内曾发生雨涝灾害的区域加强灾害防御措施，及时提示开发区内企业，尤其是地势较为低洼的企业提前做好应对准备。

（3）巨鹿地区全年各月均有大风天气发生，春季大风日数最多，占全年的 52%，有观测记录以来年最大风速为 20.0m/s，出现在夏季（1972 年 6 月 7 日）。为预防和减少大风可能造成的灾害和损失，当开发区及周边地区出现大风时，应即时切断危险电源、停止户外作业，尤其是建有高耸建筑或装有户外露天设备的厂区，以防止塔吊、高层建筑等设施损坏、垮塌，避免大风天气造成人员伤亡；同时建议密切关注大风预警预报，在大风影响前积极采取防御措施，做好应对准备。

（4）巨鹿地区太阳能资源直射比属 B 类等级“高”，直接辐射较多，太阳能资源丰富程度属于 B 类等级“很丰富”，建议加强对太阳能资源的利用，特别是分布式光伏发电的利用。

（5）根据闪电定位仪监测数据计算，巨鹿经济开发区地闪年平均密度为 0.82 次·km^{-2}·a^{-1}。根据巨鹿气象站观测的雷暴日数据计算得出的地闪年平均密度为 2.63 次·km^{-2}·a^{-1}。雷电防护措施设计使用时建议选取较大值，巨鹿经济开发区雷电主要发生在夏季，冬季少有闪电发生。各类机房内灵敏设备安装、调试，应尽可能避开雷电高发期，最好安排在 2 月份或 12 月份，塔吊等施工设施机械安装和拆卸作业应安排避开 0~3 时、12~14 时、17~22 时，同时对工地塔吊等临时建（构）筑物采取必要的雷电防护措施。采用模糊层次法雷击风险综合评价，河北巨鹿经济开发区综合评价值为 5.49，区域风险等级为Ⅲ级，为中等风险，应采取较为完善的防雷安全设计。遇有雷雨天气，特别是当雷电临近时，项目管理人员应关注雷电预警信息，及时提醒户外人员尽快进入直击雷防护完善的建筑内，尽量远离建筑物出入口处、远离高耸物，保证人员防雷安全。

第十章

附录

河北省气候中心

2023 年 2 月

目 录

附录 A 工业建筑供暖通风与室外空气计算参数及其统计方法.....143
附录 B 重现期气象参数常用的极值分析方法.....145
附录 C 太阳辐照量计算方法说明.....147
附录 D 城市暴雨强度公式编制说明.....148
附录 E 芝加哥雨型介绍.....150
附录 F 开发区周边地区气象灾害情况.....152
附录 G 敏感度调查表.....159
附录 H 现场踏勘情况.....183
附录 I 专家评审意见.....202
附录 J 评审专家名单.....203
附录 K 备案表.....204

10 附录

附录 A 工业建筑供暖通风与室外空气计算参数及其统计方法

根据《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB 50019 -2015）4.2 节中室外空气计算参数的要求进行统计。

表 A.1 室外空气计算参数及其统计方法一览表

室外空气计算参数名称	统计方法
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
冬季通风室外计算温度	历年最冷月的月平均温度
冬季空调室外计算温度	累年平均每年不保证1天的日平均温度
冬季空调室外计算相对湿度	历年最冷月的月平均相对湿度
夏季空调室外计算干球温度	累年平均每年不保证50h干球温度
夏季空调室外计算湿球温度	累年平均每年不保证50h湿球温度
夏季通风室外计算温度	历年最热月14时平均温度的平均值
夏季通风室外计算相对湿度	历年最热月14时平均相对湿度的平均值
夏季空调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
夏季空调室外计算逐时温度	见公式（A.1）、（A.2）和表A.2
夏季空调室外逐时计算焓值	累年平均每年不保证7h的空气焓值
冬季室外平均风速	累年最冷3个月各月平均风速的平均值
冬季室外最多风向的平均风速	累年最冷3个月最多风向（静风除外）的各月平均风速的平均值
夏季室外平均风速	累年最热3个月各月平均风速的平均值
夏季室外最多风向的平均风速	累年最热3个月最多风向（静风除外）的各月平均风速的平均值
冬季最多风向及其频率	累年最冷3个月的最多风向及其平均频率
夏季最多风向及其频率	累年最热3个月的最多风向及其平均频率
年最多风向及其频率	累年最多风向及其平均频率
冬季室外大气压力	累年最冷3个月(12、1、2)各月大气压力的平均值
夏季室外大气压力	累年最热3个月(6、7、8)各月大气压力的平均值
冬季日照百分率	累年最冷3个月各月平均日照百分率的平均值
极端最高气温	累年极端最高气温
极端最低气温	累年极端最低气温
历年极端最高气温平均值	历年极端最高气温平均值
历年极端最低气温平均值	历年极端最低气温平均值
累年最低日平均温度	累年日平均温度中的最低值
累年最热月平均相对湿度	累年月平均温度最高的月份的平均相对湿度
设计计算用供暖天数	按累年日平均温度稳定低于或等于供暖室外临界温度的总日数确定。本报告供暖室外临界温度为5℃、8℃

夏季空调室外计算逐时温度，按下式确定：

$$t_{sh} = t_{wp} + \beta \Delta t_r \quad (A.1)$$

$$\Delta t_r = \frac{t_{wg} - t_{wp}}{0.52} \quad (A.2)$$

式中：t_{sh}—室外计算逐时温度（℃）；

t_{wp}—夏季空调室外计算日平均温度（℃）；

β—室外温度逐时变化系数按表A.2确定；

Δt_r—夏季室外计算平均日较差；

t_{wg}—夏季空调室外计算干球温度（℃）。

表 A.2 室外温度逐时变化系数

时刻	1	2	3	4	5	6
β	-0.35	-0.38	-0.42	-0.45	-0.47	-0.41
时刻	7	8	9	10	11	12
β	-0.28	-0.12	0.03	0.16	0.29	0.40
时刻	13	14	15	16	17	18
β	0.48	0.52	0.51	0.43	0.39	0.28
时刻	19	20	21	22	23	24
β	0.14	0.00	-0.10	-0.17	-0.23	-0.26

附录 B 重现期气象参数常用的极值分析方法

B.1 Gumbel 型拟合曲线

耿贝尔分布（Gumbel，也叫极值 I 型）分布函数：

$$F(x) = \exp(-\exp(-a(x-u))) \qquad (a>0,\ -\infty<u<\infty) \qquad \cdots\cdots(B.1)$$

公式中 a 为分布的尺度参数，u 为分布的位置参数。重现期为 R（概率为 1/R）时：

$$x_R = u - \frac{1}{a}\ln[\ln(\frac{R}{R-1})] \qquad \cdots\cdots(B.2)$$

它的参数估计有二种方法：

① 矩法：矩法估计在数学计算上最为简单。

一阶矩（数学期望）：

$$E(x) = \frac{\gamma}{a} + u \qquad \cdots\cdots(B.3)$$

其中：$\gamma \approx 0.5772$

二阶矩（方差）：

$$\sigma^2 = \frac{\pi}{6a^2} \qquad \cdots\cdots(B.4)$$

由此得到：

$$a = \frac{1.28255}{\sigma} \qquad \cdots\cdots(B.5)$$

$$u = E(x) - \frac{0.57722}{a} \qquad \cdots\cdots(B.6)$$

② 耿贝尔法：耿贝尔法是一种直接与经验频率相结合的参数估计方法假设数据有序列：$x_1 \le x_2 ... \le x_n$，则经验分布函数为：

$$F^*(x_i) = \frac{i}{n+1} \quad (i=1,2,...,n) \qquad \cdots\cdots(B.7)$$

取如下序列：

$$y_i = -\ln(-\ln(F^*(x_i))) \quad (i=1,2,...,n) \qquad \cdots\cdots(B.8)$$

可得：

$$a = \frac{\sigma(y)}{\sigma(x)} \qquad \cdots\cdots(B.9)$$

$$u = E(x) - \frac{E(y)}{a} \qquad \cdots\cdots(B.10)$$

B.2 P-Ⅲ型拟合曲线

皮尔逊-Ⅲ型（P-Ⅲ型）曲线在包括水文气象等领域的研究中被广为引用。

皮尔逊-Ⅲ型曲线是一条一端有限一端无限的不对称单峰、正偏曲线，数学上常称伽玛分布，其概率密度函数为：

$$f(x)=\frac{\beta^{a}}{\Gamma(a)}(x-a_0)^{a-1}e^{-\beta(x-a_0)}$$

式中：$\Gamma(a)$为a的伽玛函数；a、β、a_0分别为皮尔逊Ⅲ型分布的形状尺度和位置未知参数，$a>0$，$\beta>0$。

显然，三个参数确定以后，该密度函数随之可以确定。可以推论，这三个参数与总体三个参数$\bar{x}$、C_v、C_s具有如下关系：

$$a=\frac{4}{C_s^{2}}$$

$$\beta=\frac{2}{\bar{x}C_vC_s}$$

$$a_0=\bar{x}\left(1-\frac{2C_v}{C_s}\right)$$

$$C_v=\frac{\sigma}{\bar{x}}=\frac{1}{\bar{x}}\sqrt{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(x_i-\bar{x})^2}=\sqrt{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(K_i-1)^2}$$

$$C_s=\frac{1}{n\cdot\sigma^{3}}\sum_{i=1}^{n}(x_i-\bar{x})^3=\frac{1}{n\cdot C_v^{3}}\sum_{i=1}^{n}(K_i-1)^3$$

其中：

C_v：变差系数，比较两个不同均值系列的离散程度时，采用均方差与均值之比值，用于衡量系列相对离散程度。C_v越大，随机变量 x 的分布越分散，概率分布曲线的左侧抬高，右侧降低；反之，左侧下降，右侧上抬。

C_s：偏态系数，反映密度曲线的对称特征，衡量系列在均值的两侧分布对称或不对称（偏态）程度的系数。对于正偏，$C_s>0$。当其他参数不变时，C_s值越大，则概率曲线的凹度越大，两端都在正态直线以上，中间部分向下。

附录 C 太阳辐照量计算方法说明

若评估目标附近无符合要求的国家级辐射观测站，则可将附近达到空间代表性要求的、具备日照时数的气象观测站作为参证站，根据其记录的长序列日照百分率数据计算逐月水平面总辐射。

C.1 计算公式

$GHR_m=EHR_m \cdot(a+b \cdot s)$ ……（C.1）

式中：

GHR_m—月水平面总辐照量，单位为兆焦每平方米（MJ/m^2）；

EHR_m—月地外水平面太阳辐照量，单位为兆焦每平方米（MJ/m^2）；

a ，b—经验系数，可根据距离参证站最近的国家辐射观测站的实测数据，采用统计方法计算得到；

s—参证站实测月日照百分率，%。

C.2 a、b 系数计算方法

月水平面总辐照量经验公式就散系数a、b的计算方法选择离计算点最近的太阳辐射观测站，作为参考点。根据参考点历年观测的月水平面总辐射和月日照百分率，计算系数a和b，分别见式（C.2）和式（C.3）.

$$b=\frac{\sum_{i=1}^{n}(S_{1i}^{'}-\overline{S_1^{'}})(y_i-\overline{y})}{\sum_{i=1}^{n}(S_{1i}^{'}-\overline{S_1^{'}})^2} \quad \text{……（C.2）}$$

$$a=\overline{y}-b\overline{S_1^{'}} \quad \text{……（C.3）}$$

式中：

$S_{1i}^{'}$ 参考点逐年月日照百分率，%；

$\overline{S_1^{'}}$ 参考点月日照百分率的平均值，%；

$y_i=\frac{Q_i^{'}}{Q_0^{'}}$ 参考站点逐年水平面总辐射月辐照量与地外太阳辐射月辐照量的比值，无量纲数。

$\overline{y}$ 参考站点历年水平面总辐射月辐照量与地外太阳辐射月辐照量比值的平均值，无量纲量。；

n观测资料的样本数，无量纲量。

附录 D 城市暴雨强度公式编制说明

D.1 公式的定义及参数介绍

依据《室外排水设计标准》（GB 50014-2021），暴雨强度公式的定义为：

$$q=\frac{167A_1\times(1+C\times\lg P)}{(t+b)^n} \quad \cdots\cdots(D.1)$$

式（D.1）中：q 为设计暴雨强度（单位：L/（s·hm²））； t为降雨历时（单位：min），取值范围为1~180min；P为重现期（单位：a），取值范围为2~100a。重现期越长、历时越短，暴雨强度就越大，而A_1、b、c、n是与地方暴雨特性有关且需求解的参数：A_1为雨力参数，即重现期为1a时的1min设计降雨量（单位：mm）；c为雨力变动参数；b 为降雨历时修正参数，即对暴雨强度公式两边求对数后能使曲线化成直线所加的一个时间参数（单位：min）；n 为暴雨衰减指数，与重现期有关。

D.2 雨强单位的转换

室外排水设计采用的雨水参数是以体积（容量）来表达，需将以毫米（mm）为单位的降水强度，转换为以升（L）为单位的降水体积（容量）。单位时间（min）单位面积（hm^2）1mm 降水量转换为容量（L）时，经过以下换算过程：

1mm=0.001m

1hm²=10000m²

1m³=1000L

1hm²×0.001m =10 m³=10000L

即单位时间（min）单位面积（hm^2）的1mm降水换算成容量为10000L，单位时间为1S时，单位面积为1hm^2的降水容量为10000/60≈167（L/（S·hm^2））， 则雨强q（L/（S·hm^2））与雨强i（mm/min）之间可以 q≈167i进行换算。

D.3 暴雨强度的频率和重现期的计算公式

暴雨强度重现期P是指相等或超过它的暴雨强度出现一次的平均时间，单位用年。对于年最大值法，其经验频率（P_m）及重现期（T_m）分别按照式（D.2）、（D.3）计算：

$$P_m=\frac{M}{N+1} \quad \cdots\cdots(D.2)$$

$$T_m=\frac{N+1}{M} \quad \cdots\cdots(D.3)$$

式中N为样本总数（N＝ 资料年限*k，k为每年平均取样个数，对于年最大值法 k=1）。M 为样本的序号（样本按从大到小排序）。

D.4 曲线拟合及误差控制

根据国家标准《室外排水设计标准》（GB 50014-2021），“年最大值法”计算降水重现期宜按1年、2年、3年、5年、10年、20年、50年、100年等8个重现期计算。由于设计采用的重现期（100年一遇）大于资料年限，故采用理论频率分布曲线进行调整，选用何种分布曲线关键是看分布曲线对原始数据的拟合程度，误差越小、精度越高的分布越有代表性，拟合精度以平均绝对均方根误差和平均相对均方根误差作为判断标准。当精度要求较高时，国家规范推荐采用指数分布、耿贝尔分布和P-Ⅲ型分布曲线。

D.5 暴雨强度公式计算及误差控制

（1）暴雨强度公式参数估算方法

从（D.1）式可以看出，暴雨强度公式为已知关系式的超定非线性方程，公式中有A_1、C、b、n 这4个参数，显然常规方法无法求解，因此参数估计方法的设计和减少估算误差尤为关键。本项目运用最小二乘法、高斯牛顿法两种方法对（D.1）式进行参数估算。

（2）精度检验

根据《室外排水设计标准》（GB 50014-2021）要求，采用“年最大值法” 计算抽样误差和暴雨公式均根误差，宜按平均绝对均方根误差计算，也可以辅以平均相对均方根误差计算。重点保证重现期2~20年区间的拟合精度，在一般强度的地方，平均绝对均方根误差不宜大于0.05mm/min。在降水强度较大的地方，平均相对均方根误差不宜大于5%。

平均绝对均方根误差：$$X_m=\sqrt{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(\frac{R_i^{'}-R_i}{t_i})^2}$$ ……（D.4）

平均相对均方根误差：$$U_m=\sqrt{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(\frac{R_i^{'}-R_i}{R_i})^2}\times 100\%$$ ……（D.5）

式（D.4）和式（D.5）中，R'为根据暴雨强度公式计算出来的理论降雨量，R 为 i-t-P 三联表对应的降雨量，t 为降水历时，N 为参与误差计算的样本数。

附录 E 芝加哥雨型介绍

根据《城市暴雨强度公式编制和设计暴雨雨型确定技术导则》，本报告采用芝加哥法确定短历时暴雨雨型。

芝加哥法雨型为一定重现期下不同历时最大雨强复合而成，雨型的确定基于特定重现期下的IDF关系曲线。芝加哥法雨型的确定包括综合雨峰位置系数确定及芝加哥降雨过程线模型确定，具体流程如下图。

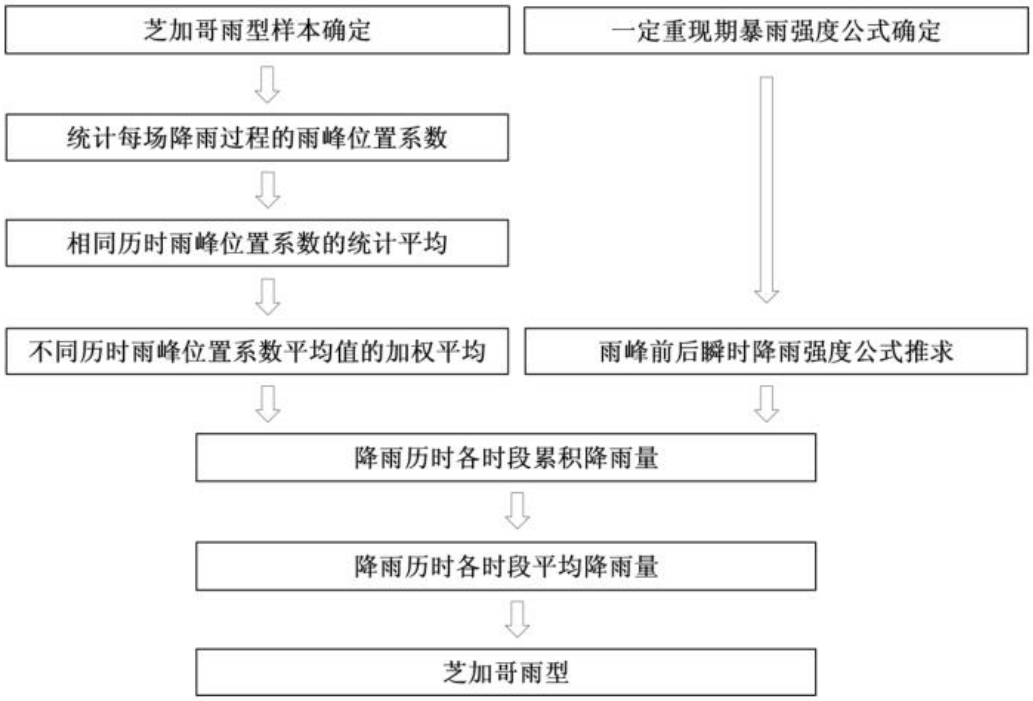


图 E.1 芝加哥法雨型技术流程图

将各降雨历时的逐年最大降雨过程样本，以5min为间隔进行分段，统计降雨过程的雨峰位置系数。

$$r_i = \frac{t_i}{T_i} \quad (E.1)$$

式中，r_i为雨峰位置系数，t_i为降雨峰值时刻，T_i为降雨历时。

将历时相同的逐年最大降雨样本的雨峰位置系数进行算术平均，再将各历时的雨峰位置系统按照各历时的长度进行加权平均，求出综合雨峰位置系数r。

以统计的暴雨强度公式为基础，通过引入雨峰位置系数r来描述暴雨峰值发生的时刻，将降雨历时时间序列分为峰前和峰后两个部分。

令峰前的瞬时强度为$i(t_b)$，相应的历时t_b，峰后的瞬时强度为$i(t_a)$，相应历时为t_a。取一定重现期下暴雨强度公式形式为：

$$i = \frac{A}{(t+b)^n} \quad (E.2)$$

雨峰前后瞬时降雨强度可由下式计算：

$$i(t_b) = \frac{A\left[\frac{(1-n)t_b}{r}+b\right]}{\left[\left(\frac{t_b}{r}+b\right)\right]^{n+1}} \quad (E.3)$$

$$i(t_a) = \frac{A\left[\frac{(1-n)t_a}{(1-r)}+b\right]}{\left[\frac{t_a}{(1-r)}+b\right]^{n+1}} \quad (E.4)$$

式（E.3）和式（E.4）中，A、b、n 为一定重现期下暴雨强度公式中的参数；r 为综合雨峰位置系数，是根据每场降雨不同历时峰值时刻与整个历时的比值而加权平均确定的，r 位于 0-1 之间。

在求出综合雨峰位置系数 r 之后，可利用式（E.3）和式（E.4）计算芝加哥合成暴雨过程线各时段（以 5min 计）的累积降雨量及各时段的平均降雨量，进而得到每个时段内的平均降雨强度，最终确定出对应一定重现期及降雨历时的芝加哥法雨型。

附录 F 开发区周边地区气象灾害情况

时间	灾害	灾害发生地	灾害情况
1989-7-21 至 1989-7-24	暴雨 洪涝	全县范围	据统计受灾 12 个乡镇，231 个村 34033 户，受灾人口 15 万余人，死亡 2 人，伤 82 人。全县有 21.4 万亩农作物被淹没，7.6 万亩绝收。损毁房屋 39467 间，其中倒塌 16361 间，伤亡大牲口 365 头,死亡家禽 10722 只,损废机井 107 眼，冲倒树木 9500 棵。其中 21 日雨量较大的乡镇地面积水深达 1 米以上，邢南公路以南张河东侧至小留庄，西侧面至张毛庄一带大面积的水面连成一片。倒地高压电杆 35 根，11 万变电站电缆进水，10 万亩棉花、谷子、山药等秋作物受灾。我县直接经济损失达 2300 多万元。
2009-5-9 至 2009-5-10	暴雨 洪涝	全县范围	造成 4.57 万亩小麦倒伏，棉花 1.044 万亩受淹，受灾人数 12 万人，经济损失达 200 万元。
2019-7-27	暴雨 洪涝	小吕寨、阎疃、王虎寨	农作物受灾面积 165 公顷，损失大棚 15 座，农业经济损失 9 万元。
2020-8-12 至 2020-8-13	暴雨 洪涝	全县范围	农作物受灾面积 207 公顷，农业经济损失 93 万元。
2014-6-25	暴雨 洪涝	崔寨乡，阎疃镇	低洼和排水不畅的地块的作物受灾，其中崔寨一处大棚被压塌，棚区有 100 亩大棚进水，阎疃有处桥梁倒塌，直接经济损失共计 3026 万元。受灾 171223 人。损坏房屋 196 间。玉米、谷子受灾 3785.1 公顷。
1985-7-4	冰雹	由北向南 9 个乡镇，董营，观寨，官亭，辛庄，小吕寨，城关，张疃，贾庄，堤村。	全县受灾棉花 4 万亩，山药 3 万亩，芝麻 0.8 万亩，玉米 0.4 万亩,谷子 0.1 万亩,杂粮 0.5 万亩,瓜菜 1 万亩,枸杞 0.9 万亩.果树 0.8 万亩,成材树折断 1000 棵,电杆折断 50 根，围墙倒塌 900 米，对大秋作物生长及人民生活带来很大不利。
1986-6-22	冰雹	堤村,贾庄,辛庄,张王疃,官亭,观寨,何寨,王虎寨,苏营,林庄,10 个乡镇,69 个大队,成灾 35 个村.	成灾面积达 5.67 万亩，棉花砸成光杆,芝麻折断,果子落,棉花 0.8 万亩,芝麻 0.144 万亩,花生 0.18 万亩,杞果 0.04 万亩,瓜菜 0.17 万亩,果林 0.2116 万亩,其它 0.32 万亩，经济损失达 750 万元。
1986-8-4	冰雹	何寨,小吕寨,西郭城,王虎寨,四个乡,31 个村,自北向南.	受灾 4.3 万亩，成灾 3.2 万，玻璃窗坏不少。棉花、芝麻、山药受灾严重。

时间	灾害	灾害发生地	灾害情况
1986-9-1	冰雹	15 个乡,188 个村,严重的 4 个乡,何寨,小吕寨,王虎寨,西郭城.	受灾地区的农作物严重减产,棉花被砸成光杆,严重的地方每平方米落桃 25-30 个,谷子、山药等农作物大量倒伏。总受灾面积为 25.8 万亩，其中棉花 4.6 万亩，谷子 8.2 万亩，玉米 0.6 万亩，山药 0.8 万亩，豆类 0.6 万亩，芝麻 0.8 万亩，果木 1.2 万亩，其它 1.4 万亩，造成直接经济损失达 1500 万元。
1990-9-16	冰雹	巨鹿镇、堤村乡、张王疃乡、贾庄乡、辛庄乡	本次降雹涉及我县巨鹿镇、堤村乡、张王疃乡、贾庄乡、辛庄乡 5 个乡镇，11 个村庄 4750 户，23637 人。受灾 5 万亩，成灾面积 2.95 万亩，其中棉花 1.4 万亩，谷子 0.5 万亩，山药 0.6 万亩，果林 0.2 万亩，白菜 0.15 万亩，其他 0.1 万亩；减产 3—5 成的 2.5 万亩，减产 5—8 成的 0.3 万亩，减产 8 成以上的 0.15 万亩。城镇建筑物玻璃坏不少。
1991-7-8	冰雹	小吕寨等 5 个乡	全县有 5 个乡、25 个村遭受了雹灾，小吕寨乡是重点。全县受灾总面积是 13703 亩，其中棉花 9580 亩 ，林果 2400 亩（包括枸杞），芝麻 723 亩，瓜菜 1000 亩 。成灾面积 6723 亩，减产 3—5 成的有 5200 亩，其中棉花 3900 亩，瓜菜 300 亩，果林 1000 亩；减产 5—8 成的有 1523 亩，棉花 1100 亩，瓜果 200 亩，芝麻 223 亩。
1991-7-12	冰雹	官厅、辛庄、王六村、张王疃、林庄、闫疃,受灾最严重的是辛庄乡的东下疃和王六村乡的洪水口一带。	全县受灾总面积是 7.61 万亩，成灾面积 5.7 万亩，减产 3—5 成的有 1.7 万亩，5-8 成的有 2.93 万亩，8 成以上的 1.07 万亩。其中棉花成灾 3.4 万亩，减产 3—5 成 0.3 万亩，5—8 成的 2.5 万亩，8 成以上的 0.6 万亩；山药成灾 0.9 万亩，谷子 0.6 万亩，瓜菜 0.3 万亩，杂粮 0.3 万亩，油料 0.2 万亩。部分树木、电线杆被大风刮倒，洪水口村有一棵直径 1 尺多的大树连根拔出。
1993-7-8	冰雹	观厅、楼张镇、苏营、后董营、观寨	灾害涉及 5 个乡 69 个村，暴风刮倒树木 5600 多棵，电杆 355 根，损坏房屋 2978 间、倒塌房屋 620 间，4000 多平方米，围墙 27739 米，砸伤 1941 人，重伤 368 人，死亡 3 人，受伤大牲畜 457 头，丢失大牲畜 36 头，死亡 18 头。冰雹袭击之处，棉花被砸为光杆、山药、瓜果、豆类，叶光茎断 。全县造成直接经济损失 2 亿余元。
1994-6-17	冰雹	王虎寨等 4 乡	棉花、枸杞果、蔬菜、果树受灾 2333 公顷，绝收 1883 公顷。

时间	灾害	灾害发生地	灾害情况
1994-6-26	冰雹	何寨、小吕寨、西郭城、后辛庄、官厅、后董营、闫疃、王六村、林庄、巨鹿镇、贾庄、堤村、观寨、王虎寨 14 个乡镇	全县刮倒树木 13025 棵，电杆 24 根，损坏房屋 113 间，围墙 31015 米，农作物受灾面积 8.962 万亩,全县造成直接损失 2600 多万元。
1998-6-22	冰雹	小吕寨,巨鹿镇,辛庄,张王疃,林庄、闫疃、王六村、西郭城 8 个乡镇,162 个村	全县农作物受灾面积 38 万亩,刮断树木 1 万多根,砸坏房屋 10 多万平方米,刮倒电杆 102 根,损坏电线 4700 米,电瓷 1800 件,死 1 人伤 7 人,造成直接经济损失达 25.5 万元。
2000-7-10	冰雹	西郭城,小吕寨,官厅,闫疃,苏营,何寨六个乡镇	据统计,受灾村庄 17 个,刮断电杆 85 根刮倒树木 50 棵,受灾面积 13780 亩,成灾面积 11610 亩,受灾人口 27300 人,直接经济损失 196 万元。
2001-6-17	冰雹	林庄,苏营,楼张镇,官厅,董营,官寨,六个乡镇及 55 个行政村	由于冰雹密度大,持续时间长,据统计受灾作物面积 5.3 万亩,成灾 4.1 万亩,受灾人口 85000 人,成灾人口 66000 人,预计直接经济损失 2400 万元。
2004-6-22	冰雹	官厅、观寨、苏营、王六村、林庄、阎疃、张王疃、王虎寨、后辛庄	风雹造成大面积玉米倒伏、成块棉花、西瓜砸成光杆、树木折断。受灾人口 67067 人，直接经济损失 10331 万元，玉米、棉花、西瓜受灾 507.58 公顷。
2004-6-24	冰雹	堤村、王虎寨、西郭城、贾庄、小吕寨	棉花、玉米、西瓜受灾。受灾人口 60141 人，直接经济损失 10349 万元，玉米、棉花、西瓜受灾 558.3569 公顷。
2004-7-8	冰雹	巨鹿镇、后辛庄、张王疃、小吕寨、何寨、观寨	受灾作物主要是棉花、西瓜和玉米。直接经济损失 1773 万元，玉米、棉花、西瓜受灾 2820 公顷，绝收 80 公顷。
2005-7-31	冰雹	7 个乡镇	受灾人口 66116 人，倒塌房屋 11 间，直接经济损失 10886 万元。
2009-8-27	冰雹	全县范围	致使玉米、谷子等大秋农作物大面积倒伏。受灾的乡镇有：官亭、观寨、苏营、闫疃、张王疃 5 个乡镇，受灾作物主要有：玉米、谷子和果树等。造成 13.7 万亩农作物受损， 11 万亩农作物绝收，直接经济损失高达 1.1 亿元。
2011-5-15	冰雹	西郭城、观寨、小吕寨、王虎寨、巨鹿镇 5 个乡镇的 15 个村	此次天气过程涉及西郭城、观寨、小吕寨、王虎寨、巨鹿镇 5 个乡镇的 15 个村，受灾人口 6 万人，受灾面积达 2600 公顷，受灾主要作物有：金银花、杏、蔬菜大棚等，造成直接经济损失 4325.4 万元。

时间	灾害	灾害发生地	灾害情况
2019-7-6	冰雹	全县范围	农作物受灾面积 1083 公顷，损失大棚 109 座，农业经济损失 68 万元。
2020-5-3 至 2020-5-4	冰雹	全县范围	农作物受灾面积 495 公顷，农业经济损失 717 万元。
2003-7-27	大风	董营,官亭等 5 个乡镇,15 个村	秋作物大面积倒伏，受灾人口 28500 人，直接经济损失 289 万元，玉米、谷子受灾 308 公顷。
2003-9-8	大风	王虎寨,西郭城,小吕寨,何寨,巨鹿镇,后辛庄,贾庄.7 个乡镇,66 个村.	玉米,谷子等大秋作物大面积倒伏,受灾人口 56000 人，直接经济损失 2500 万元，玉米、谷子受灾 400.7 公顷，农业经济损失 2300 万元。电力倒杆 52 杆。林木损失 1000 棵。
2004-5-15 至 2004-7-7	大风	10 个乡镇,163 个村.	农业受损失,一人死亡，受灾人口 190761 人，直接经济损失 24278 万元，农作物受灾 16661.3 公顷。
2005-7-31 至 2005-8-1	大风	巨鹿镇、小吕寨镇、西郭城镇、闫町镇、堤村乡、张王町乡、观寨乡,122 个村.	造成严重损失，直接经济损失 1086.4 万元。
2005-8-1	大风	巨鹿镇、小吕寨镇、西郭城镇、闫疃镇、堤村乡、张王疃乡、观寨乡	致使玉米、谷子大面积倒伏，棉花、山药成片被成砸光杆。果树的果实全部落地，公路两旁和村庄内 4-5 把粗的大树和通信电杆有的连根拔起，有的拦腰折断。66116 人受灾，倒塌房屋 11 间，直接经济损失 10865.84 万元，玉米、谷子受灾 8000 公顷。电力倒杆 110 杆，电力断线长度 8 千米，林木损失 11600 棵。
2009-4-15	大风	全县范围	据统计公长路南哈口等村 40 多个拱棚被刮坏。定魏线杨官线巨广路等两旁 70 多株大树被刮倒，小吕寨堤村张王疃闫疃等乡镇开发区 952 株树木被刮倒,其中闫疃镇 636 株树木被刮倒，砸伤 1 人砸死羊 2 只。苏营乡树木 2100 株被刮倒。城关小吕寨官亭堤村和闫疃共 9 条线路被刮断。西郭城镇进虎寨村一台变压器被损坏。城关镇尼庄砸毁车辆一部，刮倒树木 100 多株，东张庄永兴钢板厂 900 平方米车间彩钢顶被掀翻，柳林村 2 农户房顶被掀翻，王柏社村 150 平方米牛棚和 4 个车间被掀顶。全县有近万亩棉花薄膜被刮坏。直接经济损失 60 万元。

时间	灾害	灾害发生地	灾害情况
2010-3-20	大风	全县境内,受灾严重有：官亭镇、闫疃镇、西郭城镇、观寨乡、苏营乡、张王疃乡 6 个乡镇	持续了十几个小时的西北大风天气，致使我县的 828 个果蔬大棚受灾，电力设施和家用电器受损严重，路边广告牌、树木被毁，受灾严重的官亭镇、闫疃镇、西郭城镇、观寨乡、苏营乡、张王疃乡 6 个乡镇，重受灾面积达 3800 亩，造成直接经济损失 2316 万元。
2010-4-26	大风	全县范围	此次大风天气过程，把 1 万 6 千亩的棉花地的地膜刮坏，尤其致使我县西郭城镇、官厅镇、闫疃镇、张王疃乡、观寨的大棚种植户损失严重，大棚损坏面积 120 公顷，有 1306 人受灾，直接经济损失 370 万元。
2011-6-7	大风	8 个乡镇	致使我县 8 个乡镇的农作物遭不同程度的损失，这次受灾的农作物主要有冬小麦、银花、枸杞、杏、温室大棚、瓜果蔬菜，刮倒树木 110 棵，线路倒杆 64 处。全县受灾人口 49176 人，受灾面积 1728.6 公顷，造成直接农业经济损失 2012.32 万元。
2018-7-16 至 2018-7-17	大风	疃镇、苏家营镇、官亭镇	受灾人口 50866 人，玉米受灾 4701.8 公顷，绝收 2 公顷，农业经济损失 1751 万元。
2019-7-2	大风	全县范围	损失大棚 55 座，农业经济损失 7 万元。
2019-7-29	大风	小吕寨、巨鹿镇、王虎寨、官厅、闫疃、张王疃	农作物受灾面积 2500 公顷,农业经济损失 100 万元。
2020-7-5	雷雨大风	全县范围	农作物受灾面积 9 公顷，损失大棚 74 座，农业经济损失 173.98 万元。
2013-4-19 至 2013-4-20	低温冷害	全县范围	造成 3000 多亩苹果、桃树花粉受冻，估计减产 30%-40%，损失 400 万元。
2020-4-21 至 2020-4-24	低温冷害	全县范围	农作物受灾面积 115 公顷，农业经济损失 55 万元。
1997-5-1 至 1997-8-31	干旱	全县范围	给大秋作物的收成造成严重减产,甚至绝收。受灾人口 36 万人。
2002-7-29	干旱	全县范围	造成减产,受灾人口 23 万人，直接经济损失 1880 万元,玉米、谷子受灾面积 1266.67 公顷，损失粮食 180 吨。
2007-1-1	干旱	10 个乡镇,223 个村	地表水分流失,地下水位降,小麦缺墒,分蘖率低,严重减产。受灾人口 14.3 万人，直接经济损失 3756 万元，小麦受灾面积 12000 公顷，绝收 666.67 公顷，损失粮食 1480 吨。
1987-8-26	雷电	本站	2 人受灾，2 人受伤，损坏房屋 1 间。

时间	灾害	灾害发生地	灾害情况
2006-5-21	雷电	张王疃乡武庄	巨鹿县张王疃乡武庄遭受雷击，击坏 1 台 50KVA 的农用变压器，直接经济损失 0.98 万元。
2006-6-25	雷电	小留庄	击坏 1 台 50KVA 农用变压器，直接经济损失 1.25 万元。
2006-6-28	雷电	王虎寨乡田寨村	击坏 1 台 100KVA 农用变压器。
2006-7-1	雷电	路庄村	击坏 1 台 30KVA 农业用变压器。
2006-7-14	雷电	赵庄村	击坏 1 台 20KVA 照明用变压器，直接经济损失 0.9 万元。
2006-8-14	雷电	屯头村	击坏 1 台光接机，直接经济损失 0.3 万元。
2007-7-9	雷电	苏营乡孙屯村	巨鹿县苏营乡孙屯村遭雷击，造成一台农业用 50KVA 变压器损坏。
2007-7-15	雷电	苏营乡中学	巨鹿县苏营乡中学遭受感应雷击，致使一套远程教育系统损坏，附近村民有 5 台电视机遭雷击损坏，一村民家院子里出现了球状闪电。
2007-7-28	雷电	庙王庄	巨鹿县庙王庄遭受雷击,造成村民 2 台电视机、1 台电脑、1 台空调、1 台冰箱损坏。
2007-8-2	雷电	张王疃乡前屯村	巨鹿县张王疃乡前屯村遭受雷击，损坏 1 台 30KVA 变压器，直接经济损失 1 万元。
2007-8-12	雷电	官亭镇于营村	巨鹿县官亭镇于营村遭雷击,损坏 1 台 100KVA 农业用变压器，直接经济损失 2.5 万元
2007-8-25	雷电	县网通公司	新河县出现雷暴天气，县网通公司西董交换机房内空调被击坏，直接经济损失 3000 元。
2012-6-3	雷电	王虎寨村、宋庄村	我县出现雷暴天气，王虎寨村、宋庄村 10 台电视信号放大器被击坏，造成直接经济损失 5000 元。
2012-6-10	雷电	县城区	我县出现强雷暴天气，击坏变压器 8 台，5 条线路跳闸，造成大面积停电。健康路以南 60 多户电视机机顶盒被击坏。共造成直接经济损失 87000 元。
2012-7-31	雷电	城区	县城 30 余户电视机机顶盒被击坏，另有 20 台放大器、2 个电源供电器、2 个光接机被击坏，共造成直接经济损失 22000 元。
2013-6-2	雷电	西郭城镇柳洼村、马家营村	西郭城镇柳洼村、马家营村大棚被大风掀翻 60 个，个别麦田倒伏，直接经济损失达 102 万元。
2013-7-28	雷电	经济开发区的前塔寺口、后塔寺口、瓜刘庄和辛寨 4 个村	2013 年 7 月 28 日夜间我县出现强雷暴天气，致使经济开发区的前塔寺口、后塔寺口、瓜刘庄和辛寨 4 个村 216 户的家用电器损坏严重，共涉及家用电器 219 台，直接经济损失 17.4 万元。

时间	灾害	灾害发生地	灾害情况
2013-8-7	雷电	全县范围	全县因雷击损坏供电器 4 个，光放大器 1 个，数字光接手机 30 个，普通放大器 30 个，造成经济损失约 54000 元。
1985-9-8 至 1985-9-17	连阴雨	全县范围	造成棉桃腐烂，谷子倒伏，没来得及收获的部分成熟谷子、花生发芽等后果,使我县秋季作物减产减收较重。
1989-6-1 至 1989-6-11	连阴雨	全县范围	使我县正在收割期间的小麦霉变、发芽，损失较大。
1991-6-5 至 1991-6-10	连阴雨	全县范围	使我县正在收割期间的小麦霉变、发芽，损失较大。
2013-7-9 至 2013-7-15	连阴雨	苏营乡、官厅镇等 5 个乡镇	苏营乡、官厅镇等 5 个乡镇受灾严重，全县共计受灾人数 15187 人，农作物受灾面积 1.5914 万亩，其中，蔬菜大棚 2200 亩，洼地农作物 1.3714 万亩；牲畜死亡 3.8 万只，房屋倒塌造 15 间，房屋严重损毁 62 间，造成经济损失约 1524.6 万元。
2006-3-29	霜冻	全县范围	杏树小麦受冻,受灾人口 48000 人，直接经济损失 1249.37 万元，杏树受灾 571.1 公顷。
2007-4-3	霜冻	全县范围	造成我县小麦受灾 8 万亩，成灾 6 万亩。
2009-11-10 至 2009-11-12	雪灾	全县范围	致使房屋倒塌 509 间，压毁大棚 458 个，受灾面积 1 万亩，成灾面积 0.8 万亩，其中白菜 0.5 万亩，直接损失 5800 万元，其中农业直接损失 3900 万元，致使 6.8 万人受灾。其中畜牧业受灾较严重，死亡猪 1800 多头，死亡蛋鸡 2000 多只，兔子 3000 多只，工业企业损失较大，西韩庄变电站高压线烧毁，造成大面积停电，三昌纺织有限公司倒塌车间 2100 平，伟科保健食品食品有限公司倒塌车间 1800 平，堤村服装厂倒塌车间 500 平，王虎寨密封件厂倒塌车间 500 平，企业总损失 1900 万。
2011-11-29 至 2011-11-30	雪灾	全县范围	这次降雪时间短、量大，给人们的生产、生活带来不利影响。据统计，我县有巨鹿镇、闫疃、官亭、观寨、小吕寨、王虎寨、西郭城七个乡镇的 100 余个蔬菜大棚受灾，压塌房屋 3 间，直接经济损失 60 万元。
2006-8-28 至 2006-8-31	渍涝	全县范围	受灾人口 14900 人，直接经济损失 200 万元，棉花、玉米、谷子受灾 1002.67 公顷。
2013-8-11 至 2013-8-12	渍涝	官亭镇、苏营乡等 7 个乡镇	造成官亭镇、苏营乡等 7 个乡镇农田大量积水，发生内涝等灾情。全县共计受灾人数 60528 人，农作物受灾面积 65090 亩，损毁房屋 91 间，直接经济损失共计 5093.7347 万元。

附录 G 敏感度调查表

河北巨鹿经济开发区 企业对气象要素、高影响天气敏感度调查表

企业名称（盖章）：邢台铭川密封件有限公司　　2022 年 12 月 30 日　　调查人：宋双刚　　联系方式：13930907077

敏感因子 / 调查内容	气象要素															高影响天气																							
	风向风速			气温			气压			相对湿度			降水			暴雨			大风			雪			高温			低温			冰雹			雾			雷电灾害		
	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低
敏感度情况			√			√			√		√				√			√	√					√		√			√			√				√			√
易受灾的区域、设备、设施										湿度不能过大或过小，一般在春秋天调整配方（5.1，101）									厂房顶安全						增加厂房制冷机负荷			增加厂房取暖设施负荷			厂房房顶安全								

说明：1.根据敏感度“高”或“中”或“低”等级，在相应表格打“√”。
2.在最后一行填写易受灾的区域或设备、设施，并阐明受影响的方式及程度。
3.表格填写后，由企业填写名称并盖章。
4.以上表格若有疑问可咨询制表单位河北省气候中心，联系电话：0311-67108528。

橡胶密封件

河北巨鹿经济开发区 企业对气象要素、高影响天气敏感度调查表

企业名称（盖章）：巨鹿县中通灯具有限公司　　2022 年 12 月 30 日　　调查人：孙现岭　　联系方式：18931910088

敏感因子 / 调查内容	气象要素															高影响天气																							
	风向风速			气温			气压			相对湿度			降水			暴雨			大风			雪			高温			低温			冰雹			雾			雷电灾害		
	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低
敏感度情况		√				√			√			√			√		√			√			√				√			√		√				√		√	
易受灾的区域、设备、设施	影响环保设施（15米）安全 大风时树影响用电															彩钢厂房房顶安全			彩钢厂房房顶安全			积雪厂房顶安全									彩钢厂房房顶安全						影响用电安全变压器安全		

说明：1.根据敏感度“高”或“中”或“低”等级，在相应表格打“√”。
2.在最后一行填写易受灾的区域或设备、设施，并阐明受影响的方式及程度。
3.表格填写后，由企业填写名称并盖章。
4.以上表格若有疑问可咨询制表单位河北省气候中心，联系电话：0311-67108528。

新能源

河北巨鹿经济开发区 企业对气象要素、高影响天气敏感度调查表

企业名称（盖章）：河北卓工机械设备制造有限公司　　2023年　1　月　3　日　　调查人：刘世宁　　联系方式：18131857176

敏感因子／调查内容	气象要素															高影响天气																							
	风向风速			气温			气压			相对湿度			降水			暴雨			大风			雪			高温			低温			冰雹			雾			雷电灾害		
	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低
敏感度情况			✓			✓			✓	✓			✓			✓					✓			✓		✓				✓			✓			✓			✓
易受灾的区域、设备、设施										湿 湿度过大 设备停转（设备损害）			影响湿度			湿度									员工														

说明：1.根据敏感度“高”或“中”或“低”等级，在相应表格打“√”。
2.在最后一行填写易受灾的区域或设备、设施，并阐明受影响的方式及程度。
3.表格填写后，由企业填写名称并盖章。
4.以上表格若有疑问可咨询制表单位河北省气候中心。联系电话：0311-67108528。

精密铸造

河北巨鹿经济开发区 企业对气象要素、高影响天气敏感度调查表

企业名称（盖章）：河北宏福医疗用品有限公司　　2022年12月30日　　调查人：武沃志.　　联系方式：15333097103

敏感因子／调查内容	气象要素															高影响天气																							
	风向风速			气温			气压			相对湿度			降水			暴雨			大风			雪			高温			低温			冰雹			雾			雷电灾害		
	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低
敏感度情况			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓
易受灾的区域、设备、设施																																							

说明：1.根据敏感度“高”或“中”或“低”等级，在相应表格打“√”。
2.在最后一行填写易受灾的区域或设备、设施，并阐明受影响的方式及程度。
3.表格填写后，由企业填写名称并盖章。
4.以上表格若有疑问可咨询制表单位河北省气候中心。联系电话：0311-67108528。

工贸

河北巨鹿经济开发区 企业对气象要素、高影响天气敏感度调查表

企业名称（盖章）：邢台昌明铁路机械配件有限公司　　2022年12月30日　　调查人：马玉稳　　联系方式：13833907979

调查内容 \ 敏感因子	气象要素															高影响天气																							
	风向风速			气温			气压			相对湿度			降水			暴雨			大风			雪			高温			低温			冰雹			雾			雷电灾害		
	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低
敏感度情况			√			√			√			√			√			√			√			√			√			√			√			√			√
易受灾的区域、设备、设施																																							

说明：1.根据敏感度"高"或"中"或"低"等级，在相应表格打"√"。
2.在最后一行填写易受灾的区域或设备、设施，并阐明受影响的方式及程度。
3.表格填写后，由企业填写名称并盖章。
4.以上表格若有疑问可咨询制表单位河北省气候中心，联系电话：0311-67108528。

橡塑密封件

河北巨鹿经济开发区 企业对气象要素、高影响天气敏感度调查表

企业名称（盖章）：邢台中石油昆仑燃气有限公司　　2022年12月29日　　调查人：范晓　　联系方式：15369158445

调查内容 \ 敏感因子	气象要素															高影响天气																							
	风向风速			气温			气压			相对湿度			降水			暴雨			大风			雪			高温			低温			冰雹			雾			雷电灾害		
	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低
敏感度情况			√			√			√			√			√			√			√			√			√			√			√			√			√
易受灾的区域、设备、设施																																							

说明：1.根据敏感度"高"或"中"或"低"等级，在相应表格打"√"。
2.在最后一行填写易受灾的区域或设备、设施，并阐明受影响的方式及程度。
3.表格填写后，由企业填写名称并盖章。
4.以上表格若有疑问可咨询制表单位河北省气候中心，联系电话：0311-67108528。

五厂房 贮存办公室

河北巨鹿经济开发区 企业对气象要素、高影响天气敏感度调查表

企业名称（盖章）：巨鹿县平安木业有限公司 2023 年 1 月 5 日 调查人：李丹 联系方式：18631169330

敏感因子 / 调查内容	气象要素															高影响天气																										
	风向风速			气温			气压			相对湿度			降水			暴雨			大风			雪			高温			低温			冰雹			雾			雷电灾害		
	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低
敏感度情况			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓
易受灾的区域、设备、设施																																										

说明：1.根据敏感度“高”或“中”或“低”等级，在相应表格打“√”。
2.在最后一行填写易受灾的区域或设备、设施，并阐明受影响的方式及程度。
3.表格填写后，由企业填写名称并盖章。
4.以上表格若有疑问可咨询制表单位河北省气候中心。联系电话：0311-67108528。

家具制造

河北巨鹿经济开发区 企业对气象要素、高影响天气敏感度调查表

企业名称（盖章）：科林橡塑制品河北有限公司 2022 年 12 月 30 日 调查人：李金昌 联系方式：15933386518

敏感因子 / 调查内容	气象要素															高影响天气																										
	风向风速			气温			气压			相对湿度			降水			暴雨			大风			雪			高温			低温			冰雹			雾			雷电灾害		
	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低
敏感度情况			✓			✓			✓			✓			✓	✓			✓					✓	✓					✓			✓			✓			✓
易受灾的区域、设备、设施																暴雨、大风时，供电主线易断电。									高温时，车间内温度也高，需停2。														

说明：1.根据敏感度“高”或“中”或“低”等级，在相应表格打“√”。
2.在最后一行填写易受灾的区域或设备、设施，并阐明受影响的方式及程度。
3.表格填写后，由企业填写名称并盖章。
4.以上表格若有疑问可咨询制表单位河北省气候中心。联系电话：0311-67108528。

橡胶制品

河北巨鹿经济开发区 企业对气象要素、高影响天气敏感度调查表

企业名称（盖章）：河北喜德来家具实业有限公司　2022年 12 月 30日　　调查人：王丁波　　联系方式：4310101

敏感因子 / 调查内容	气象要素															高影响天气																							
	风向风速			气温			气压			相对湿度			降水			暴雨			大风			雪			高温			低温			冰雹			雾			雷电灾害		
	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低
敏感度情况			√			√			√			√			√			√			√			√			√			√			√			√			√
易受灾的区域、设备、设施																																							

说明：1.根据敏感度"高"或"中"或"低"等级，在相应表格打"√"。
2.在最后一行填写易受灾的区域或设备、设施，并阐明受影响的方式及程度。
3.表格填写后，由企业填写名称并盖章。
4.以上表格若有疑问可咨询制表单位河北省气候中心，联系电话：0311-67108528。

家具制造

河北巨鹿经济开发区 企业对气象要素、高影响天气敏感度调查表

企业名称（盖章）：河北汇朝机械配件有限公司　2022年 12 月 30日　　调查人：崔耀伟　　联系方式：13503194888

敏感因子 / 调查内容	气象要素															高影响天气																							
	风向风速			气温			气压			相对湿度			降水			暴雨			大风			雪			高温			低温			冰雹			雾			雷电灾害		
	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低
敏感度情况			√			√			√			√			√		√			√				√			√			√			√			√			√
易受灾的区域、设备、设施																暴雨、大风时停电；暴雨厂房漏水																							

说明：1.根据敏感度"高"或"中"或"低"等级，在相应表格打"√"。
2.在最后一行填写易受灾的区域或设备、设施，并阐明受影响的方式及程度。
3.表格填写后，由企业填写名称并盖章。
4.以上表格若有疑问可咨询制表单位河北省气候中心，联系电话：0311-67108528。

机械制造

河北巨鹿经济开发区 企业对气象要素、高影响天气敏感度调查表

企业名称（盖章）：河北冀永拓密封科技有限公司　2022年 12 月 28 日　　调查人：蔡晓鹏　　联系方式：18632081566

敏感因子 / 调查内容	气象要素															高影响天气																							
	风向风速			气温			气压			相对湿度			降水			暴雨			大风			雪			高温			低温			冰雹			雾			雷电灾害		
	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低
敏感度情况			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓
易受灾的区域、设备、设施																																							

说明：1.根据敏感度"高"或"中"或"低"等级，在相应表格打"√"。
2.在最后一行填写易受灾的区域或设备、设施，并阐明受影响的方式及程度。
3.表格填写后，由企业填写名称并盖章。
4.以上表格若有疑问可咨询制表单位河北省气候中心，联系电话：0311-67108528.

橡胶制品　15m烟囱
密封件

河北巨鹿经济开发区 企业对气象要素、高影响天气敏感度调查表

企业名称（盖章）：[illegible]家具制造(巨鹿县)有限公司　2022年 12 月 30 日　　调查人：范俊军　　联系方式：13910913912

敏感因子 / 调查内容	气象要素															高影响天气																							
	风向风速			气温			气压			相对湿度			降水			暴雨			大风			雪			高温			低温			冰雹			雾			雷电灾害		
	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低
敏感度情况			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓
易受灾的区域、设备、设施																																							

说明：1.根据敏感度"高"或"中"或"低"等级，在相应表格打"√"。
2.在最后一行填写易受灾的区域或设备、设施，并阐明受影响的方式及程度。
3.表格填写后，由企业填写名称并盖章。
4.以上表格若有疑问可咨询制表单位河北省气候中心，联系电话：0311-67108528.

家具制造

河北巨鹿经济开发区企业对气象要素、高影响天气敏感度调查表

企业名称（盖章）：河北恒佳汽车部件有限公司 2023年 1 月 4日 调查人：闫晓龙 联系方式：18823190519

调查内容 \ 敏感因子	气象要素														
	风向风速			气温			气压			相对湿度			降水		
	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低
敏感度情况			√			√			√			√			√
易受灾的区域、设备、设施															

调查内容 \ 敏感因子	高影响天气																							
	暴雨			大风			雪			高温			低温			冰雹			雾			雷电灾害		
	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低
敏感度情况			√			√			√			√			√			√			√			√
易受灾的区域、设备、设施																								

说明：1.根据敏感度"高"或"中"或"低"等级，在相应表格打"√"。
2.在最后一行填写易受灾的区域或设备、设施，并阐明受影响的方式及程度。
3.表格填写后，由企业填写名称并盖章。
4.以上表格若有疑问可咨询制表单位河北省气候中心，联系电话：0311-67108528。

汽车配件

[illegible]

河北巨鹿经济开发区企业对气象要素、高影响天气敏感度调查表

企业名称（盖章）：河北新时代纺织有限公司 2022年 12 月 29日 调查人：王芳辰 联系方式：13313191189

调查内容 \ 敏感因子	气象要素														
	风向风速			气温			气压			相对湿度			降水		
	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低
敏感度情况			√			√			√		√				√
易受灾的区域、设备、设施										最佳湿度 68%~76%					

调查内容 \ 敏感因子	高影响天气																							
	暴雨			大风			雪			高温			低温			冰雹			雾			雷电灾害		
	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低
敏感度情况			√			√			√		√				√		√				√			√
易受灾的区域、设备、设施										机器需要降温						屋顶受损								

说明：1.根据敏感度"高"或"中"或"低"等级，在相应表格打"√"。
2.在最后一行填写易受灾的区域或设备、设施，并阐明受影响的方式及程度。
3.表格填写后，由企业填写名称并盖章。
4.以上表格若有疑问可咨询制表单位河北省气候中心，联系电话：0311-67108528。

[illegible]

河北巨鹿经济开发区 企业对气象要素、高影响天气敏感度调查表

企业名称（盖章）：河北三特橡塑制品有限公司　　2022 年 12 月 29 日　　调查人：冯健芳　　联系方式：13618691302

敏感因子/调查内容	气象要素															高影响天气																							
	风向风速			气温			气压			相对湿度			降水			暴雨			大风			雪			高温			低温			冰雹			雾			雷电灾害		
	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低
敏感度情况			√			√		√				√			√		√				√		√				√			√		√		√					√
易受灾的区域、设备、设施							气压变化，生产效率变低									运输不便						运输不便									运输不便			环保要求限产或停产					

说明：1.根据敏感度"高"或"中"或"低"等级，在相应表格打"√"。
2.在最后一行填写易受灾的区域或设备、设施，并阐明受影响的方式及程度。
3.表格填写后，由企业填写名称并盖章。
4.以上表格若有疑问可咨询制表单位河北省气候中心，联系电话：0311-67108528

橡胶制品

河北巨鹿经济开发区 企业对气象要素、高影响天气敏感度调查表

企业名称（盖章）：河北[illegible]建筑科技有限公司　　2022年 12 月 30 日　　调查人：吕立川　　联系方式：15930067999

敏感因子/调查内容	气象要素															高影响天气																							
	风向风速			气温			气压			相对湿度			降水			暴雨			大风			雪			高温			低温			冰雹			雾			雷电灾害		
	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低
敏感度情况			√			√			√	√					√	√					√			√	√					√			√		√				√
易受灾的区域、设备、设施										钢结构需焊接，湿度大时，车间内环境受影响，导致生产不便.						场地易积水，导致厂房积水。积水易进入设备，带断电，导致停产									高温天气时，环保要求密封车间，气温高工人中暑.									影响运输					

说明：1.根据敏感度"高"或"中"或"低"等级，在相应表格打"√"。
2.在最后一行填写易受灾的区域或设备、设施，并阐明受影响的方式及程度。
3.表格填写后，由企业填写名称并盖章。
4.以上表格若有疑问可咨询制表单位河北省气候中心，联系电话：0311-67108528

钢结构加工

河北巨鹿经济开发区 企业对气象要素、高影响天气敏感度调查表

企业名称（盖章）：邢台市立恩机械配件制造有限公司 2022 年 12 月 30 日　　调查人：邵卜虎　　联系方式：18032956339

调查内容 \ 敏感因子	气象要素														
	风向风速			气温			气压			相对湿度			降水		
	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低
敏感度情况			√			√			√			√			√
易受灾的区域、设备、设施															

调查内容 \ 敏感因子	高影响天气																							
	暴雨			大风			雪			高温			低温			冰雹			雾			雷电灾害		
	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低
敏感度情况			√			√			√			√			√			√		√				√
易受灾的区域、设备、设施																			工人判断会影响					

说明：1.根据敏感度"高"或"中"或"低"等级，在相应表格打"√"。
2.在最后一行填写易受灾的区域或设备、设施，并阐明受影响的方式及程度。
3.表格填写后，由企业填写名称并盖章。
4.以上表格若有疑问可咨询制表单位河北省气候中心，联系电话：0311-67108528。

橡胶制品

河北巨鹿经济开发区 企业对气象要素、高影响天气敏感度调查表

企业名称（盖章）：邢台[illegible]东方机械配件制造有限公司 2022 年 12 月 29 日　　调查人：张秋会　　联系方式：15833634738

调查内容 \ 敏感因子	气象要素														
	风向风速			气温			气压			相对湿度			降水		
	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低
敏感度情况			√			√			√	√					√
易受灾的区域、设备、设施										湿度大时，原料(切板)生锈					

调查内容 \ 敏感因子	高影响天气																							
	暴雨			大风			雪			高温			低温			冰雹			雾			雷电灾害		
	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低
敏感度情况			√			√			√			√			√			√			√			√
易受灾的区域、设备、设施																								

说明：1.根据敏感度"高"或"中"或"低"等级，在相应表格打"√"。
2.在最后一行填写易受灾的区域或设备、设施，并阐明受影响的方式及程度。
3.表格填写后，由企业填写名称并盖章。
4.以上表格若有疑问可咨询制表单位河北省气候中心，联系电话：0311-67108528。

油封骨架

河北巨鹿经济开发区 企业对气象要素、高影响天气敏感度调查表

企业名称（盖章）：河北中[illegible]机车配件股份有限公司 2022年 12月29日 调查人：赵[illegible] 联系方式：18931928215

敏感因子 / 调查内容	气象要素															高影响天气																							
	风向风速			气温			气压			相对湿度			降水			暴雨			大风			雪			高温			低温			冰雹			雾			雷电灾害		
	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低
敏感度情况			√			√			√			√			√			√			√			√			√			√	√					√	√		
易受灾的区域、设备、设施																									高温和低温时，员工不便。						室外设备易被砸坏，[illegible]						高压线从车间顶上过，雷电时不安全。		

说明：1.根据敏感度"高"或"中"或"低"等级，在相应表格打"√"。
2.在最后一行填写易受灾的区域或设备、设施，并阐明受影响的方式及程度。
3.表格填写后，由企业填写名称并盖章。
4.以上表格若有疑问可咨询制表单位河北省气候中心，联系电话：0311-67108528。

机件加工。火车头配件。

河北巨鹿经济开发区 企业对气象要素、高影响天气敏感度调查表

企业名称（盖章）：河北荣达食品科技有限公司 2022年 12月29日 调查人：刘燕妮 联系方式：13933747300

敏感因子 / 调查内容	气象要素															高影响天气																							
	风向风速			气温			气压			相对湿度			降水			暴雨			大风			雪			高温			低温			冰雹			雾			雷电灾害		
	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低
敏感度情况			√			√			√			√			√			√			√			√			√			√			√			√			√
易受灾的区域、设备、设施				车间内恒温，20℃左右。																																			

说明：1.根据敏感度"高"或"中"或"低"等级，在相应表格打"√"。
2.在最后一行填写易受灾的区域或设备、设施，并阐明受影响的方式及程度。
3.表格填写后，由企业填写名称并盖章。
4.以上表格若有疑问可咨询制表单位河北省气候中心，联系电话：0311-67108528。

食品加工

河北巨鹿经济开发区企业对气象要素、高影响天气敏感度调查表

企业名称（盖章）：邢台久鑫多康纺织有限公司　　2022年 12 月 29 日　　调查人：张祥超　　联系方式：15130956635

调查内容 \ 敏感因子	气象要素															高影响天气																							
	风向风速			气温			气压			相对湿度			降水			暴雨			大风			雪			高温			低温			冰雹			雾			雷电灾害		
	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低
敏感度情况			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓
易受灾的区域、设备、设施																																							

说明：1.根据敏感度"高"或"中"或"低"等级，在相应表格打"✓"。
2.在最后一行填写易受灾的区域或设备、设施，并阐明受影响的方式及程度。
3.表格填写后，由企业填写名称并盖章。
4.以上表格若有疑问可咨询制表单位河北省气候中心，联系电话：0311-67108528。

韩钦

河北巨鹿经济开发区企业对气象要素、高影响天气敏感度调查表

企业名称（盖章）：河北久耐电动车配件有限公司　　2022年 12 月 28 日　　调查人：乔文华　　联系方式：13931963100

调查内容 \ 敏感因子	气象要素															高影响天气																							
	风向风速			气温			气压			相对湿度			降水			暴雨			大风			雪			高温			低温			冰雹			雾			雷电灾害		
	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低
敏感度情况			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓		✓				✓			✓			✓
易受灾的区域、设备、设施																												-10℃以下影响供暖											

说明：1.根据敏感度"高"或"中"或"低"等级，在相应表格打"✓"。
2.在最后一行填写易受灾的区域或设备、设施，并阐明受影响的方式及程度。
3.表格填写后，由企业填写名称并盖章。
4.以上表格若有疑问可咨询制表单位河北省气候中心，联系电话：0311-67108528。

电动车 轮胎

河北巨鹿经济开发区 企业对气象要素、高影响天气敏感度调查表

企业名称（盖章）：邢台浩邦机械制造有限公司　2022年 12 月28 日　调查人：董力岩　联系方式：13363772881

调查内容 \ 敏感因子	气象要素															高影响天气																							
	风向风速			气温			气压			相对湿度			降水			暴雨			大风			雪			高温			低温			冰雹			雾			雷电灾害		
	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低
敏感度情况			√			√			√			√			√		√				√			√			√			√			√			√			√
易受灾的区域、设备、设施																影响工人上下班																							

说明：1.根据敏感度“高”或“中”或“低”等级，在相应表格打“√”。
2.在最后一行填写易受灾的区域或设备、设施，并附带受影响的方式及程度。
3.表格填写后，由企业法人签名并盖章。
4.以上表格若有疑问可咨询区县单位河北省气候中心，联系电话：0311-67108528。

农机生产

河北巨鹿经济开发区 企业对气象要素、高影响天气敏感度调查表

企业名称（盖章）：邢台全地钻探机械有限公司　2022年 12 月28 日　调查人：蔡志华　联系方式：18631936697

调查内容 \ 敏感因子	气象要素															高影响天气																							
	风向风速			气温			气压			相对湿度			降水			暴雨			大风			雪			高温			低温			冰雹			雾			雷电灾害		
	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低
敏感度情况			√			√			√			√			√			√			√			√		√				√			√			√			√
易受灾的区域、设备、设施																									开电扇降温即可														

说明：1.根据敏感度“高”或“中”或“低”等级，在相应表格打“√”。
2.在最后一行填写易受灾的区域或设备、设施，并附带受影响的方式及程度。
3.表格填写后，由企业法人签名并盖章。
4.以上表格若有疑问可咨询区县单位河北省气候中心，联系电话：0311-67108528

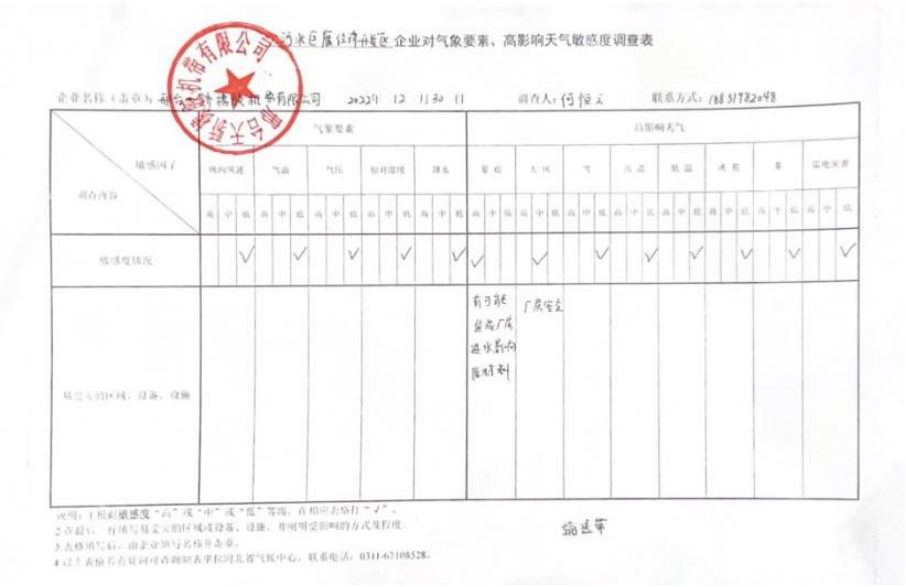
钻探机械加工件

河北巨鹿经济开发区企业对气象要素、高影响天气敏感度调查表

企业名称（盖章）：河北[illegible]有限公司　2022年 12 月 29 日　调查人：[illegible]　联系方式：15639044921

敏感因子 / 调查内容	气象要素															高影响天气																				
	风向风速			气温			气压			相对湿度			降水			暴雨			大风			雪			高温			低温			冰雹			雾			雷电灾害		
	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低
敏感度情况			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓
易受灾的区域、设备、设施																																							

说明：1.根据敏感度“高”或“中”或“低”等级，在相应表格打“√”。
2.在最后一行填写易受灾的区域或设备、设施，并阐明受影响的方式及程度。
3.表格填写后，由企业填写名称并盖章。
4.以上表格若有疑问可咨询制表单位河北省气候中心。联系电话：0311-67108528。



[illegible]企业对气象要素、高影响天气敏感度调查表

企业名称（盖章）：[illegible]有限公司　2022年 12 月 30 日　调查人：付恒云　联系方式：18851782048

敏感因子 / 调查内容	气象要素															高影响天气																				
	风向风速			气温			气压			相对湿度			降水			暴雨			大风			雪			高温			低温			冰雹			雾			雷电灾害		
	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低
敏感度情况			✓			✓			✓			✓			✓	✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓
易受灾的区域、设备、设施																有可能造成厂区进水影响原材料			厂房安全																				

说明：1.根据敏感度“高”或“中”或“低”等级，在相应表格打“√”。
2.在最后一行填写易受灾的区域或设备、设施，并阐明受影响的方式及程度。
3.表格填写后，由企业填写名称并盖章。
4.以上表格若有疑问可咨询制表单位河北省气候中心。联系电话：0311-67108528。

编造单

河北巨鹿经济开发区企业对气象要素、高影响天气敏感度调查表

企业名称（盖章）：河北豪仕多橡塑科技有限公司 2022年 12 月 29 日 调查人：孙雅娟 联系方式：13785907869

调查内容 \ 敏感因子	气象要素															高影响天气																							
	风向风速			气温			气压			相对湿度			降水			暴雨			大风			雪			高温			低温			冰雹			雾			雷电灾害		
	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低
敏感度情况			√			√			√			√			√			√			√			√			√			√			√			√			√
易受灾的区域、设备、设施																																							

说明：1.根据敏感度"高"或"中"或"低"等级，在相应表格打"√"。
2.在最后一行填写易受灾的区域或设备、设施，并阐明受影响的方式及程度。
3.表格填写后，由企业填写名称并盖章。
4.以上表格若有疑问可咨询制表单位河北省气候中心，联系电话：0311-67108528。

河北巨鹿经济开发区企业对气象要素、高影响天气敏感度调查表

企业名称（盖章）：河北瑞逸胶管有限公司 2022年 12月 28日 调查人：张亚伟 联系方式：15210881181

调查内容 \ 敏感因子	气象要素															高影响天气																							
	风向风速			气温			气压			相对湿度			降水			暴雨			大风			雪			高温			低温			冰雹			雾			雷电灾害		
	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低
敏感度情况			√			√			√			√			√			√			√			√			√			√			√			√			√
易受灾的区域、设备、设施																																							

说明：1.根据敏感度"高"或"中"或"低"等级，在相应表格打"√"。
2.在最后一行填写易受灾的区域或设备、设施，并阐明受影响的方式及程度。
3.表格填写后，由企业填写名称并盖章。
4.以上表格若有疑问可咨询制表单位河北省气候中心，联系电话：0311-67108528。

河北巨鹿经济开发区企业对气象要素、高影响天气敏感度调查表

企业名称（盖章）：巨鹿县信达机械制造有限公司 2022年 12 月30 日 调查人：马维娟 联系方式：13131503758

敏感因子 / 调查内容	气象要素															高影响天气																							
	风向风速			气温			气压			相对湿度			降水			暴雨			大风			雪			高温			低温			冰雹			雾			雷电灾害		
	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低
敏感度情况			√			√			√			√			√			√			√			√	√					√		√				√			√
易受灾的区域、设备、设施																			车间、办公楼台风不稳固						40℃以上停工						太阳能金属屋顶								

说明：1.根据敏感度"高"或"中"或"低"等级，在相应表格打"√"。
2.在最后一行填写易受灾的区域或设备、设施，并阐明受影响的方式及程度。
3.表格填写后，由企业填写名称并盖章。
4.以上表格若有疑问可咨询制表单位河北省气候中心，联系电话：0311-67108528。

丹东伟

河北巨鹿经济开发区企业对气象要素、高影响天气敏感度调查表

企业名称（盖章）：巨鹿县莱元伤科技有限公司 2022 年 12 月 28 日 调查人：徐涛 联系方式：17330192378

敏感因子 / 调查内容	气象要素															高影响天气																							
	风向风速			气温			气压			相对湿度			降水			暴雨			大风			雪			高温			低温			冰雹			雾			雷电灾害		
	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低
敏感度情况			√			√			√	√					√		√				√			√			√			√		√				√			√
易受灾的区域、设备、设施										6月份上请自生产						厂房安全，工人上班。															工人上下班								

说明：1.根据敏感度"高"或"中"或"低"等级，在相应表格打"√"。
2.在最后一行填写易受灾的区域或设备、设施，并阐明受影响的方式及程度。
3.表格填写后，由企业填写名称并盖章。
4.以上表格若有疑问可咨询制表单位河北省气候中心，联系电话：0311-67108528。

郭 无伤布

河北巨鹿经济开发区 企业对气象要素、高影响天气敏感度调查表

企业名称（盖章）：鑫时达机械配件有限公司 2022 年 12 月 28 日 调查人：宋somewhat

调查内容＼敏感因子	气象要素															高影响天气																							
	风向风速			气温			气压			相对湿度			降水			暴雨			大风			雪			高温			低温			冰雹			雾			雷电灾害		
	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低
敏感度情况			√			√			√		√			√				√			√			√		√				√			√			√			√
易受灾的区域、设备、设施										湿度大时配件生锈影响外观但不影响使用			连阴雨影响相对湿度												影响工人工作效率														

说明：1.根据敏感度"高"或"中"或"低"等级，在相应表格打"√"。
2.在最后一行填写易受灾的区域或设备、设施，并阐明受影响的方式及程度。
3.表格填写后，由企业填写名称并盖章。
4.以上表格若有疑问可咨询制表单位河北省气候中心，联系电话：0311-67108528。

铁配件

河北巨鹿经济开发区 企业对气象要素、高影响天气敏感度调查表

2.企业名称（盖章）：[illegible]设备有限公司 2023 年 1 月 3 日 调查人：李[illegible] 联系方式：13930962166

调查内容＼敏感因子	气象要素															高影响天气																							
	风向风速			气温			气压			相对湿度			降水			暴雨			大风			雪			高温			低温			冰雹			雾			雷电灾害		
	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低
敏感度情况			√			√			√			√			√			√			√			√			√			√		√				√			
易受灾的区域、设备、设施																															房顶玻璃								

说明：1.根据敏感度"高"或"中"或"低"等级，在相应表格打"√"。
2.在最后一行填写易受灾的区域或设备、设施，并阐明受影响的方式及程度。
3.表格填写后，由企业填写名称并盖章。
4.以上表格若有疑问可咨询制表单位河北省气候中心，联系电话：0311-67108528。

机床加工 数控机床

河北巨鹿经济开发区　企业对气象要素、高影响天气敏感度调查表

企业名称（盖章）：巨鹿县福华印刷有限公司　　2022 年 12 月 29 日　　调查人：郭静　　联系方式：13483983880

敏感因子		敏感度情况 高	中	低	易受灾的区域、设备、设施
气象要素	风向风速			√	
	气温			√	
	气压			√	
	相对湿度	√			35%-50% 适宜 湿度较高 包装纸变软 影响产品质量 湿度较低 纸变脆 影响产品质量
	降水	√			影响湿度 从而影响印刷质量
高影响天气	暴雨	√			湿度
	大风			√	
	雾	√			湿度
	高温	√			机器不工作
	低温	√			机器不工作
	冰雹			√	
	雪			√	
	[illegible]			√	

说明：1.根据敏感度"高"或"中"或"低"等级，在相应表格打"√"。

2.在最后一行填写易受灾的区域或设备、设施，并阐明受影响的方式及程度。

3.表格填写后，由企业填写名称并盖章。

4.以上表格若有疑问可咨询制表单位河北省气候中心，联系电话：0311-67108528。

生产负责 [illegible]

河北巨鹿经济开发区企业对气象要素、高影响天气敏感度调查表

企业名称（盖章）：巨鹿县昌盛纺织有限公司　　2022 年 12 月 29 日　　调查人：孙国春　　联系方式：13933735023

敏感因子		敏感度情况 高	中	低	易受灾的区域、设备、设施
气象要素	风向风速			√	
	气温			√	
	气压			√	
	相对湿度			√	
	降水			√	
高影响天气	暴雨			√	
	大风			√	
	雾			√	
	高温			√	
	低温			√	
	冰雹			√	
	雪			√	
	[illegible]			√	

说明：1.根据敏感度"高"或"中"或"低"等级，在相应表格打"√"。

2.在最后一行填写易受灾的区域或设备、设施，并阐明受影响的方式及程度。

3.表格填写后，由企业填写名称并盖章。

4.以上表格若有疑问可咨询制表单位河北省气候中心，联系电话：0311-67108528。

河北巨鹿经济开发区企业对气象要素、高影响天气敏感度调查表

企业名称：巨鹿县[illegible]达橡胶科技有限公司　2022年12月28日　调查人：薛军勉　联系方式：18333917097

敏感因子/调查内容	气象要素															高影响天气																							
	风向风速			气温			气压			相对湿度			降水			暴雨			大风			雪			高温			低温			冰雹			雾			雷电灾害		
	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低
敏感度情况		√				√			√			√			√	√				√				√	√					√			√			√			√
易受灾的区域、设备、设施	南风 烟气污染影响															影响排水停工			烟囱影响安全						超过35℃停工														

说明：1.根据敏感度"高"或"中"或"低"等级，在相应表格打"√"。
2.在最后一行填写易受灾的区域或设备、设施，并阐明受影响的方式及程度。
3.表格填写后，由企业填写并加盖章。
4.以上表格若有疑问可咨询河北省气候中心，联系电话：0311-67108528。

轮胎生产

河北巨鹿经济开发区企业对气象要素、高影响天气敏感度调查表

企业名称：巨鹿县清森水质净化有限公司　2022年12月28日　调查人：王楠　联系方式：13653299268

敏感因子/调查内容	气象要素															高影响天气																							
	风向风速			气温			气压			相对湿度			降水			暴雨			大风			雪			高温			低温			冰雹			雾			雷电灾害		
	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低
敏感度情况			√			√			√			√			√			√			√			√		√		√					√			√			√
易受灾的区域、设备、设施																									影响活性菌			0℃以下影响活性菌活调整工艺											

说明：1.根据敏感度"高"或"中"或"低"等级，在相应表格打"√"。
2.在最后一行填写易受灾的区域或设备、设施，并阐明受影响的方式及程度。
3.表格填写后，由企业填写并加盖章。
4.以上表格若有疑问可咨询河北省气候中心，联系电话：0311-67108528。

污水处理厂

河北巨鹿经济开发区企业对气象要素、高影响天气敏感度调查表

企业名称（盖章）：[illegible]　　2022年　12月　19日　　调查人：[illegible]　　联系方式：[illegible]

调查内容＼敏感因子	气象要素															高影响天气																							
	风向风速			气温			气压			相对湿度			降水			暴雨			大风			雾			高温			低温			冰雹			雪			[illegible]		
	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低
敏感度情况			√			√			√			√			√			√			√			√			√			√			√			√			√
易受灾的区域、设备、设施																																							

说明：1.根据敏感度"高"或"中"或"低"等级，在相应表格打"√"。
2.在最后一行填写易受灾的区域或设备、设施，并阐明受影响的方式及程度。
3.表格填写后，由企业填写名称并盖章。
4.以上表格若有疑问可咨询制表单位河北省气候中心，联系电话：0311-67108528。

[illegible]

河北巨鹿经济开发区企业对气象要素、高影响天气敏感度调查表

企业名称（盖章）：河北超达密封制品股份有限公司　　2022年　12月　30日　　调查人：[illegible]　　联系方式：[illegible]

调查内容＼敏感因子	气象要素															高影响天气																							
	风向风速			气温			气压			相对湿度			降水			暴雨			大风			雾			高温			低温			冰雹			雪			[illegible]		
	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低
敏感度情况			√			√			√			√			√			√			√			√	√					√			√			√			√
易受灾的区域、设备、设施																[illegible]									[illegible]														

说明：1.根据敏感度"高"或"中"或"低"等级，在相应表格打"√"。
2.在最后一行填写易受灾的区域或设备、设施，并阐明受影响的方式及程度。
3.表格填写后，由企业填写名称并盖章。
4.以上表格若有疑问可咨询制表单位河北省气候中心，联系电话：0311-67108528。

密封件

河北巨鹿经济开发区企业对气象要素、高影响天气敏感度调查表

企业名称（盖章）：河北积润食品有限公司 2023 年 1 月 3 日 调查人：[illegible] 联系方式：15373194287

调查内容＼敏感因子	气象要素															高影响天气																							
	风向风速			气温			气压			相对湿度			降水			暴雨			大风			雪			高温			低温			冰雹			雾			雷电灾害		
	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低
敏感度情况			√			√			√			√			√	√					√	√			√			√			√			√					√
易受灾的区域、设备、设施																厂区排水不畅、积水						[illegible]			增加[illegible] 增加成本			[illegible]			厂区[illegible]			[illegible]					

说明：1.根据敏感度"高"或"中"或"低"等级，在相应表格打"√"。
2.在最后一行填写易受灾的区域或设备、设施，并阐明受影响的方式及程度。
3.表格填写后，由企业填写名称并盖章。
4.以上表格若有疑问可咨询制表单位河北省气候中心，联系电话：0311-67108528。

[illegible]食品

河北巨鹿经济开发区企业对气象要素、高影响天气敏感度调查表

企业名称（盖章）：河北[illegible]制品有限公司 2023 年 12 月 30 日 调查人：[illegible] 联系方式：13503196513 4361609

调查内容＼敏感因子	气象要素															高影响天气																							
	风向风速			气温			气压			相对湿度			降水			暴雨			大风			雪			高温			低温			冰雹			雾			雷电灾害		
	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低
敏感度情况			√			√			√			√			√			√			√			√			√			√			√			√			√
易受灾的区域、设备、设施																																							

说明：1.根据敏感度"高"或"中"或"低"等级，在相应表格打"√"。
2.在最后一行填写易受灾的区域或设备、设施，并阐明受影响的方式及程度。
3.表格填写后，由企业填写名称并盖章。
4.以上表格若有疑问可咨询制表单位河北省气候中心，联系电话：0311-67108528。

[illegible]

河北巨鹿经济开发区企业对气象要素、高影响天气敏感度调查表

企业名称（盖章）：邢台市浦青机车车辆配件有限公司 2022年 12 月 28 日　　调查人：[illegible]　　联系方式：4961782

敏感因子 / 调查内容	气象要素															高影响天气																							
	风向风速			气温			气压			相对湿度			降水			暴雨			大风			雪			高温			低温			冰雹			雾			雷电灾害		
	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低
敏感度情况			√			√			√			√			√			√			√			√			√		√			√				√			√
易受灾的区域、设备、设施																												低于-20℃影响防腐固需采取措施			影响厂房安全								

说明：1.根据敏感度"高"或"中"或"低"等级，在相应表格打"√"。
2.在最后一行填写易受灾的区域或设备、设施，并阐明受影响的方式及程度。
3.表格填写后，由企业填写名称并盖章。
4.以上表格若有疑问可咨询制表单位河北省气候中心，联系电话：0311-67108528。

铁路配件

河北巨鹿经济开发区企业对气象要素、高影响天气敏感度调查表

企业名称（盖章）：邢台市强力水泥制品有限公司　　2022年 12 月 29日　　调查人：张鹏　　联系方式：13784131459

敏感因子 / 调查内容	气象要素															高影响天气																							
	风向风速			气温			气压			相对湿度			降水			暴雨			大风			雪			高温			低温			冰雹			雾			雷电灾害		
	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低
敏感度情况			√			√			√			√	√			√			√			√					√	√					√			√			√
易受灾的区域、设备、设施													室外工作无法施工			室外工作无法施工			设备不稳定			大雪时无法进行施工						无法进行施工											

说明：1.根据敏感度"高"或"中"或"低"等级，在相应表格打"√"。
2.在最后一行填写易受灾的区域或设备、设施，并阐明受影响的方式及程度。
3.表格填写后，由企业填写名称并盖章。
4.以上表格若有疑问可咨询制表单位河北省气候中心，联系电话：0311-67108528。

钢筋混凝土、排水管

企业对气象要素、高影响天气敏感度调查表

企业名称（盖章）：　　2022年 12 月 29日　　调查人：　　联系方式：

调查内容	气象要素															高影响天气																							
	风向风速			气温			气压			相对湿度			降水			暴雨			大风			雷			高温			低温			冰雹			雪			[illegible]		
	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低
敏感度情况			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓
易受灾的区域、设备、设施																																							

说明：1.根据敏感度"高"或"中"或"低"等级，在相应表格打"✓"。
2.在最后一行填写易受灾的区域或设备、设施，并阐明受影响的方式及程度。
3.表格填写后，由企业填写名称并盖章。
4.以上表格若有疑问可咨询制表单位河北省气候中心，联系电话：0311-67108528。

企业对气象要素、高影响天气敏感度调查表

企业名称（盖章）：　　2022年 12 月 30日　　调查人：　　联系方式：15075993999

调查内容	气象要素															高影响天气																							
	风向风速			气温			气压			相对湿度			降水			暴雨			大风			雷			高温			低温			冰雹			雪			[illegible]		
	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低
敏感度情况			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓
易受灾的区域、设备、设施																									调整工作时间，无太大影响														

说明：1.根据敏感度"高"或"中"或"低"等级，在相应表格打"✓"。
2.在最后一行填写易受灾的区域或设备、设施，并阐明受影响的方式及程度。
3.表格填写后，由企业填写名称并盖章。
4.以上表格若有疑问可咨询制表单位河北省气候中心，联系电话：0311-67108528。

河北巨鹿经济开发区企业对气象要素、高影响天气敏感度调查表

企业名称（盖章）：[illegible] 2023年 1月3日 调查人：[illegible] 联系方式：18631951969 15330860312

调查内容 \ 敏感因子	气象要素															高影响天气																							
	风向风速			气温			气压			相对湿度			降水			暴雨			大风			雪			高温			低温			冰雹			雾			雷电灾害		
	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低
敏感度情况			√			√			√			√			√			√			√			√			√			√			√			√			√
易受灾的区域、设备、设施																																							

说明：1.根据敏感度"高"或"中"或"低"等级，在相应表格打"√"。
2.在最后一行填写易受灾的区域或设备、设施，并阐明受影响的方式及程度。
3.表格填写后，由企业填写名称并盖章。
4.以上表格若有疑问可咨询制表单位河北省气候中心，联系电话：0311-67108528。

河北巨鹿经济开发区企业对气象要素、高影响天气敏感度调查表

企业名称（盖章）：[illegible] 2022年 12月30日 调查人：[illegible] 联系方式：13613296789

调查内容 \ 敏感因子	气象要素															高影响天气																							
	风向风速			气温			气压			相对湿度			降水			暴雨			大风			雪			高温			低温			冰雹			雾			雷电灾害		
	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低
敏感度情况			√			√			√			√			√			√			√			√			√			√			√			√			√
易受灾的区域、设备、设施																																							

说明：1.根据敏感度"高"或"中"或"低"等级，在相应表格打"√"。
2.在最后一行填写易受灾的区域或设备、设施，并阐明受影响的方式及程度。
3.表格填写后，由企业填写名称并盖章。
4.以上表格若有疑问可咨询制表单位河北省气候中心，联系电话：0311-67108528。

河北巨鹿经济开发区 企业对气象要素、高影响天气敏感度调查表

企业名称（盖章）：巨鹿县智汇山科技产业园有限公司 2022年 12 月 28 日 调查人：闫宗伟 联系方式：13315949969

敏感因子/调查内容	气象要素															高影响天气																							
	风向风速			气温			气压			相对湿度			降水			暴雨			大风			雪			高温			低温			冰雹			雾			雷电灾害		
	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低
敏感度情况			✓			✓			✓			✓	✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓					✓			✓
易受灾的区域、设备、设施													小到大雨停工			停工			停止施工			停工			高温时段停止施工			-5℃以下停工			停工								

说明：1.根据敏感度“高”或“中”或“低”等级，在相应表格打“√”。
2.在最后一行填写易受灾的区域或设备、设施，并阐明受影响的方式及程度。
3.表格填写后，由企业填写名称并盖章。
4.以上表格若有疑问可咨询制表单位河北省气候中心，联系电话：0311-67108528。

建产业园施工

河北巨鹿经济开发区 企业对气象要素、高影响天气敏感度调查表

企业名称（盖章）：邢台恒丰轧辊制造有限公司 2022年 12月30 日 调查人：杨仁坤 联系方式：15511789910

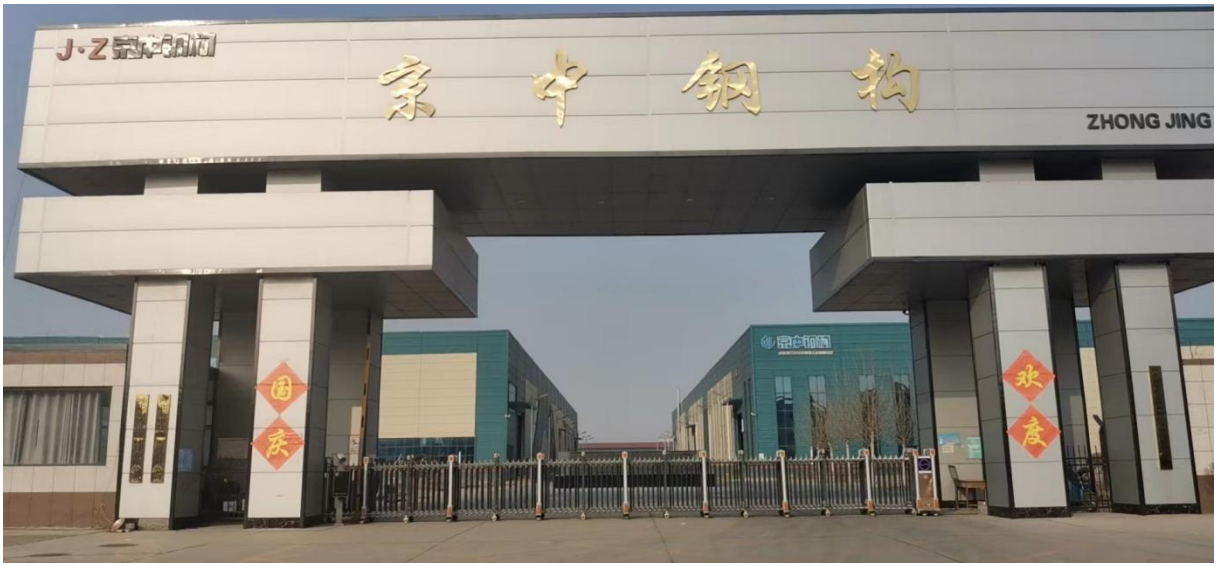
敏感因子/调查内容	气象要素															高影响天气																							
	风向风速			气温			气压			相对湿度			降水			暴雨			大风			雪			高温			低温			冰雹			雾			雷电灾害		
	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低
敏感度情况			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓
易受灾的区域、设备、设施																																							

说明：1.根据敏感度“高”或“中”或“低”等级，在相应表格打“√”。
2.在最后一行填写易受灾的区域或设备、设施，并阐明受影响的方式及程度。
3.表格填写后，由企业填写名称并盖章。
4.以上表格若有疑问可咨询制表单位河北省气候中心，联系电话：0311-67108528。

制造业

附录 H 现场踏勘情况

河北京中建筑工程有限公司：



河北久耐电动车配件有限公司：

河北巨荣水刺无纺布有限公司：

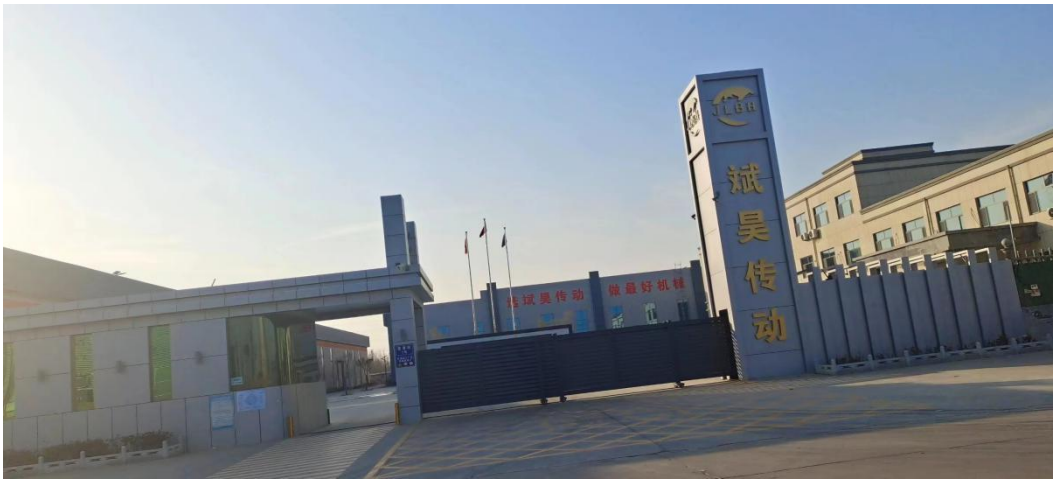
河北巨拓机械配件有限公司：

河北巨鹿经济开发区管理委员会：

河北科达橡胶制品有限公司：

巨鹿县佳华纺织有限公司：

巨鹿县斌昊传动设备有限公司：

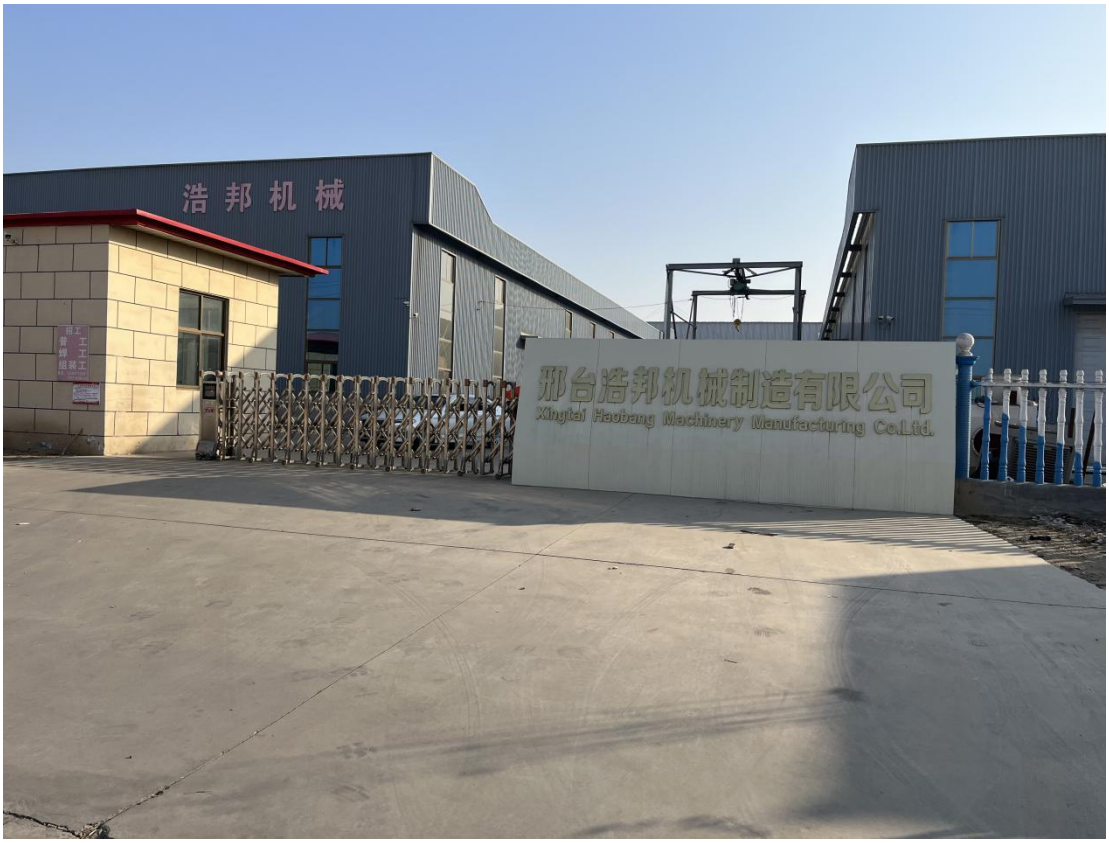


河北德建家具有限公司：

河北东帆铁路机械有限公司：

河北海逸胶管有限公司：

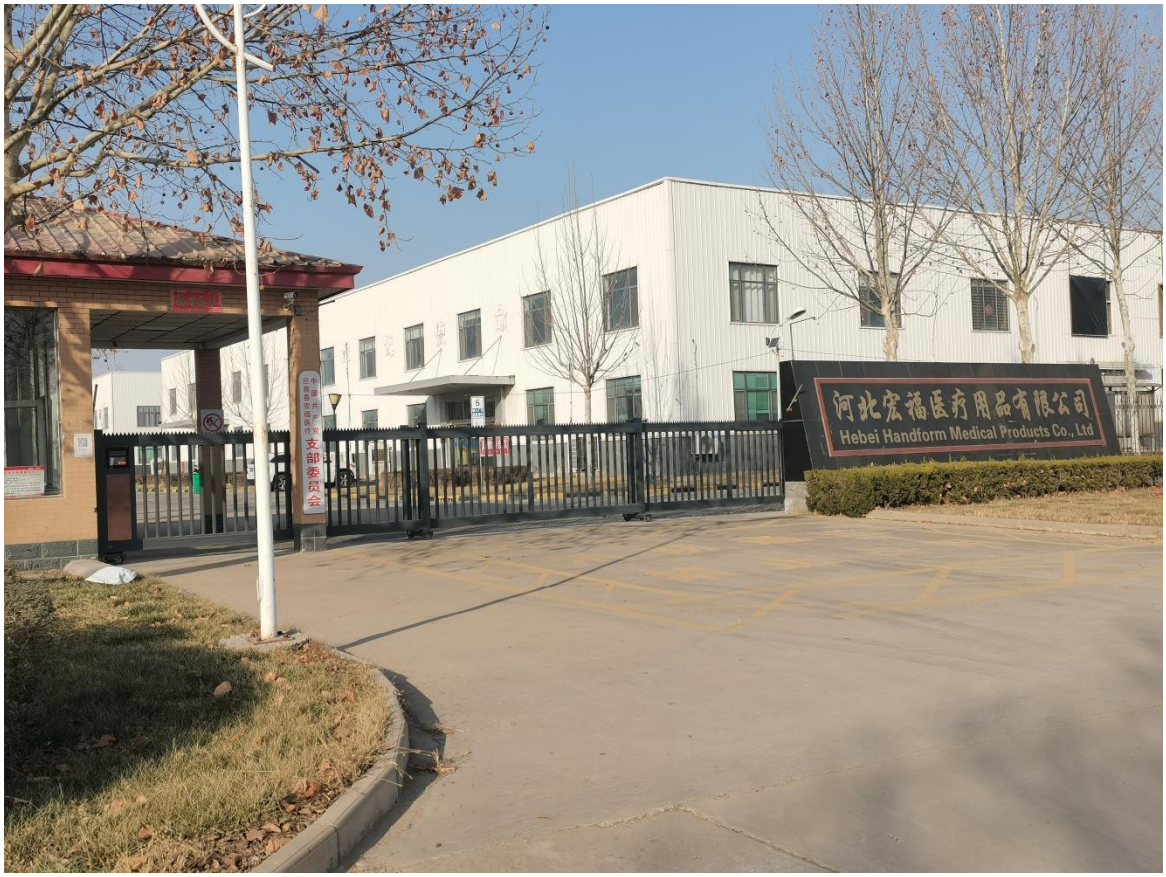
邢台浩邦机械制造有限公司：



河北黑一橡胶有限公司：

河北恒佳汽车部件有限公司：

河北宏福医疗用品有限公司：



河北汇朝机械配件有限公司：

邢台吉祥机械配件有限公司：

京鼎穆拉德生物医药科技有限公司：

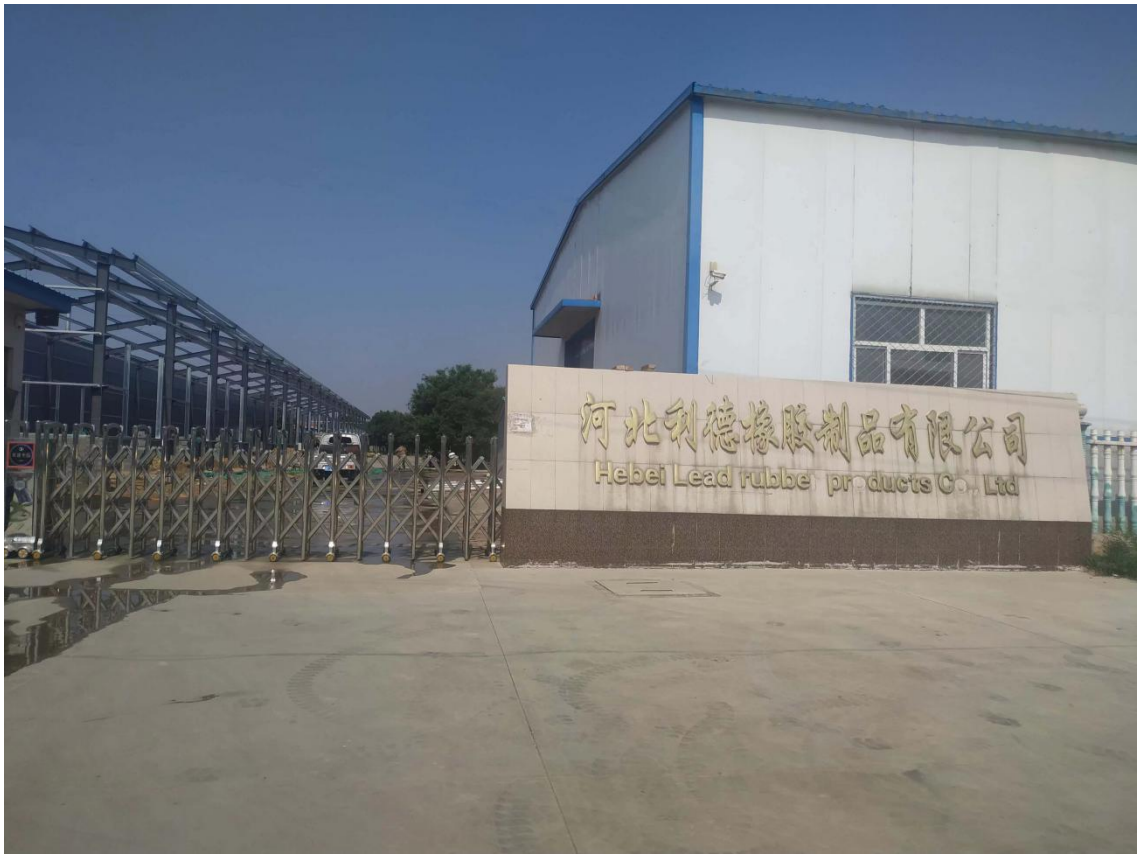
河北雅福利家具有限公司：

邢台中石油昆仑燃气有限公司：

巨鹿县振华印刷厂：

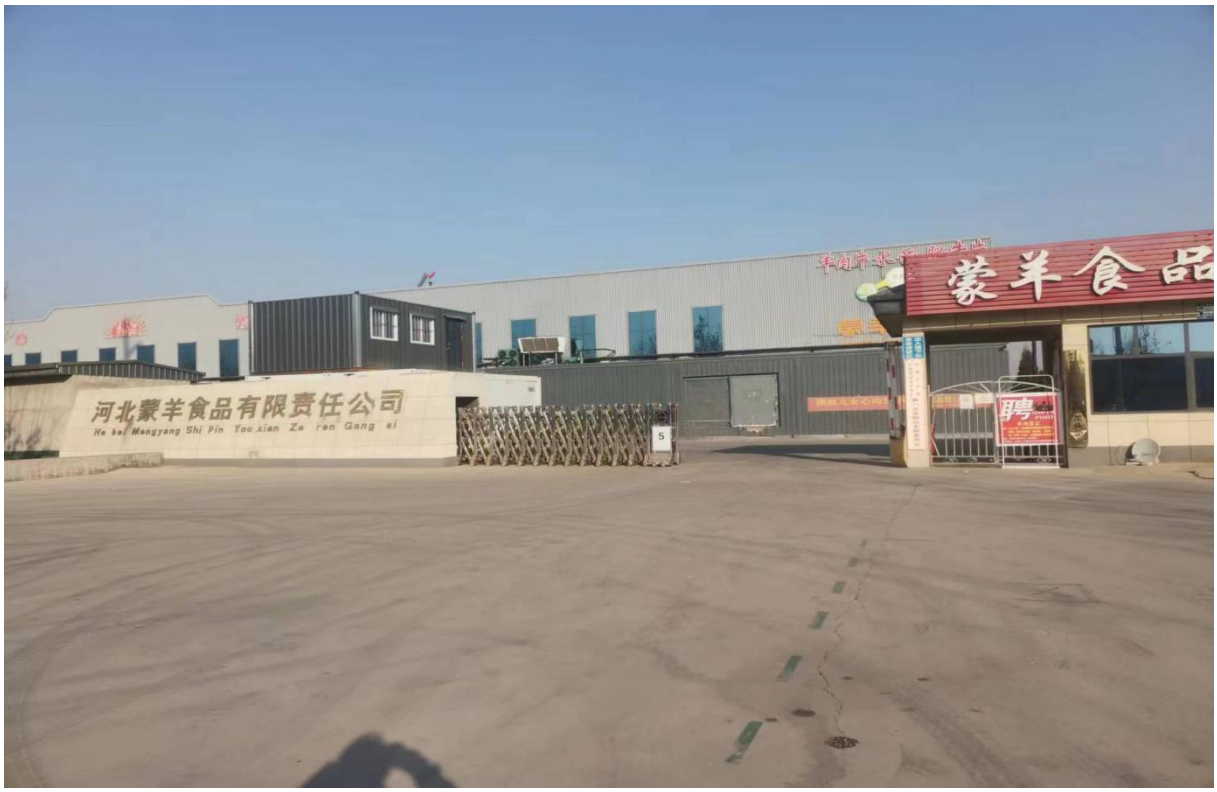
河北棕橡（宜明）家具有限公司：

河北德利橡胶制品有限公司：



河北中通机车配件有限公司：

河北蒙羊食品有限责任公司：



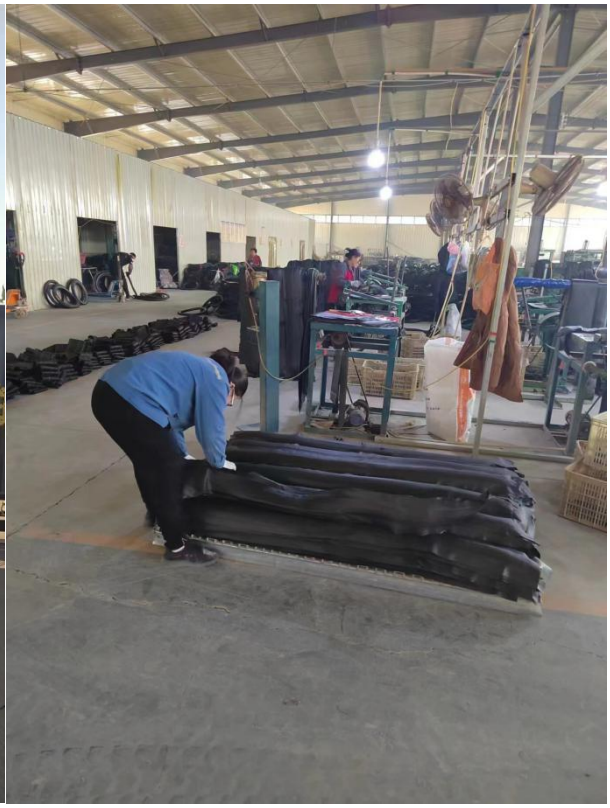
邢台众达制动器厂：

河北平安木业有限公司：

河北三特橡塑制品有限公司：

河北斯派拓密封科技有限公司：

邢台送达橡胶科技有限公司：



河北新时代纺织有限公司：

巨鹿县信达机械制造有限公司：

喜得来家居公司：

万尔福科技：

附录 I 专家评审意见

河北巨鹿经济开发区
区域气候可行性论证报告评审意见

2023 年 2 月 27 日,河北省气象局在石家庄通过线上和线下结合的方式组织召开了《河北巨鹿经济开发区区域气候可行性论证报告》(以下简称报告）专家评审会议。专家组(专家名单附后)审阅了报告，听取了项目承担单位河北省气候中心的技术工作汇报，并进行了质询和讨论，形成如下评审意见：

1、通过问卷调查、与园区企业和管理部门进行座谈以及现场踏勘，在分析当地气候特征和高影响天气基础上，确定了气象敏感因子，针对不同行业分析了敏感气象要素特征，重点论证内容合理、针对性强。

2、利用开发区周边 4 个国家气象站的历史气象资料进行可靠性、代表性、一致性分析比较，确定巨鹿气象站作为参证气象站。参证气象站选择合理，资料丰富翔实，统计分析方法正确，符合相关规范要求。

3、分析了气候背景、高影响天气特征，推算了风速、风压、雪深、雪压、气温以及暖通等气象参数，编制分析了暴雨强度公式和短历时暴雨雨型，评估了太阳能资源和雷电灾害风险，给出了适用性分析，提出了对策建议，结论可信。

专家组一致同意《报告》通过评审。

评审组组长（签字）：

2023 年 2 月 27 日

附录 J 评审专家名单

验收专家名单

序号	姓 名	工 作 单 位	职务/职称	现从事学科	本人签名
1	宋丽莉	中国气象科学研究院	正研	工程气象	
2	张强	国家气候中心	正研	灾害评估	
3	申彦波	中国气象局公共气象服务中心	正研	气象学	
4	龚志强	中国局预报司	正研	气候分析	
5	杨敏	河北省气象行政技术服务中心	高工	雷电风险	

附录 K 备案表

河北省区域气候可行性论证备案表

<table>
<tr><td>项目名称</td><td colspan="2">河北巨鹿经济开发区
区域气候可行性论证报告</td><td>开工时间</td><td>2023 年 2 月</td></tr>
<tr><td>项目地点</td><td colspan="2">河北巨鹿经济开发区</td><td>发包方式</td><td>包工包料</td></tr>
<tr><td rowspan="3">项目备案基本情况</td><td>项目合同价</td><td>1195000 元</td><td>报审时间</td><td>2023 年 3 月 4 日</td></tr>
<tr><td>资料审核结论</td><td>合格</td><td>审结时间</td><td>2023 年 3 月 4 日</td></tr>
<tr><td>备案资料</td><td>报告书
专家评审意见</td><td>备案时间</td><td>2023 年 3 月 4 日</td></tr>
<tr><td>资金来源</td><td colspan="4">1、国有资金项目 2、国家融资项目
3、国有参资项目 4、甲方自筹项目</td></tr>
<tr><td colspan="3">项 目 情 况 记 录</td><td colspan="2">主 管 部 门 意 见</td></tr>
<tr><td colspan="3">1、2023 年 2 月 27 日在石家庄召开专家论证会，形成修改意见和论证意见。
2、2023 年 3 月 2 日对照修改意见修改完毕。
3、2023 年 3 月 2 日出具报批版本报告。
4、2023 年 3 月 3 日提交主管部门审核材料备案。</td><td colspan="2">同意
经办人：于楠
（公章）
2023 年 3 月 4 日
河北省气象局 科技与预报处</td></tr>
</table>