

基于多元数据的开发区气候可行性论证

师莉红 岳江 贺洁颖 成鹏伟

山西省气象科学研究所, 030002

关键词: 多元数据 开发区 气候可行性论证

设立经济技术开发区, 是我国实行改革的一个伟大创举。每一个地区的经济技术开发区, 都在引领、推动本地区经济发展、科技创新等多方面发挥着的巨大的作用。如何使经济开发区的建设项目有效地避免或减轻可能受到气象灾害和不利气候因素影响, 气候可行性论证是非常必要、不可或缺的重要一环。

近年来, 已有学者对气候可行性论证进行了相关研究, 并应用于城市规划及城市工业布局适宜性评估^[1-3]。本文以晋城经济技术开发区金匠工业园区为例, 开展基于多元数据的开发区气候可行性论证。基于气象、遥感、闪电定位、地理信息等多元资料, 综合分析开发与建设区和运营密切相关的关键气象参数、雷击风险评估、城市热岛等。

1 数据和方法

1.1 开发区概况

晋城经济技术开发区^[4]成立于 1992 年 8 月, 于 2013 年 3 月经国务院批准升级为国家级经济技术开发区, 规划为“一区四园”, 其中金匠工业园区位于晋城市城区, 规划范围为东至晋济高速公路, 南至规划晋济高速连接线, 西至现状 207 国道, 北至晋阳高速公路, 规划面积 1670 公顷。

1.2 数据

选取晋城国家气象观测站作为参证气象站, 利用参证气象站 1980-2019 年 10 分钟平均最大风速、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观测资料进行关键气象参数推算; 基于山西省 ADTD 闪电定位系统 2008-2017 年晋城市监测数据进行雷击风险评估; 2017 年和发展 2 年后 2019 年的夏季 6~8 月 Landsat 8 卫星资料、地理信息资料。

1.3 研究方法

关键气象参数推算采用极值 I 型和广义极值分布方法计算出园区所在区域不同重现期的最大风速, 并采用柯尔莫哥洛夫拟合适度检验来校核概率分布模型的合理性。雷击风险评估采用统计分析方法。热岛评估利用 Landsat 8 数据基于大气校正法计算, 采用热岛强度 (UHII) 来对热岛监测进行表征。

2 分析结果

金匠工业园区在规划建设和运营中，涉及到设计风速、雪荷载、气温、室外空气计算参数等，通过合理选取各项气象参数进行设计，以增强开发区工程设计安全性。关键气象参数推算结果见表 1。

表 1 关键气象参数分析及推算结果

关键气象参数			推算结果
设计风速 (m/s)	10 米高	100 年一遇	28.0
		50 年一遇	24.3
雪荷载 (千牛/平方米)	100 年一遇		0.33
	50 年一遇		0.29
月平均最高气温 (°C)	100 年一遇		33.2
	50 年一遇		32.6
极端最高气温 (°C)	100 年一遇		40.6
	50 年一遇		39.8
月平均最低气温 (°C)	100 年一遇		-12.0
	50 年一遇		-11.1
极端最低气温 (°C)	100 年一遇		-21.4
	50 年一遇		-20.2
冬季空气调节室外计算温度 (°C)			-5.6
夏季空气调节室外计算日平均温度 (°C)			31.4
冬季通风室外计算温度 (°C)			-6.5
夏季通风室外计算温度 (°C)			32.2

以园区周边 20km×20km 区域作为雷击风险评估分析范围，对闪电定位经纬度数据进行格点化处理，得到 2008-2017 年晋城年平均地闪密度分布图见图 1。根据历史地闪回击数据统计得到雷电流强度频率分布图，对公式进行拟合，获得评估分析范围区域雷电流幅值累积概率见图 2。

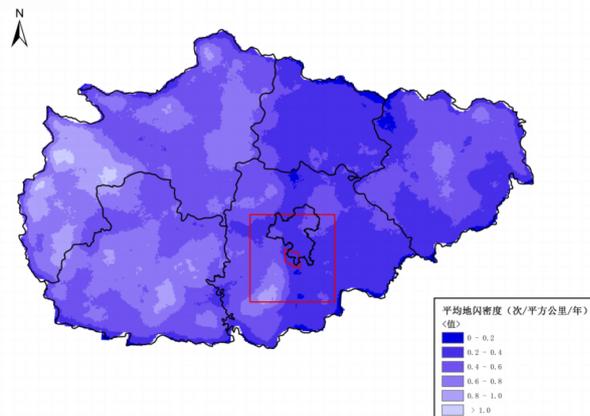


图 1 晋城市平均地闪密度 (次/平方公里/年)

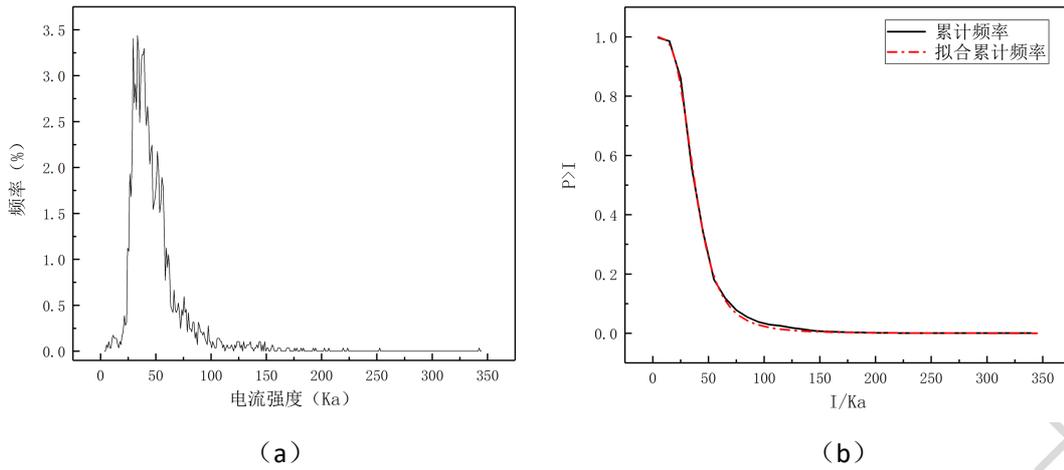
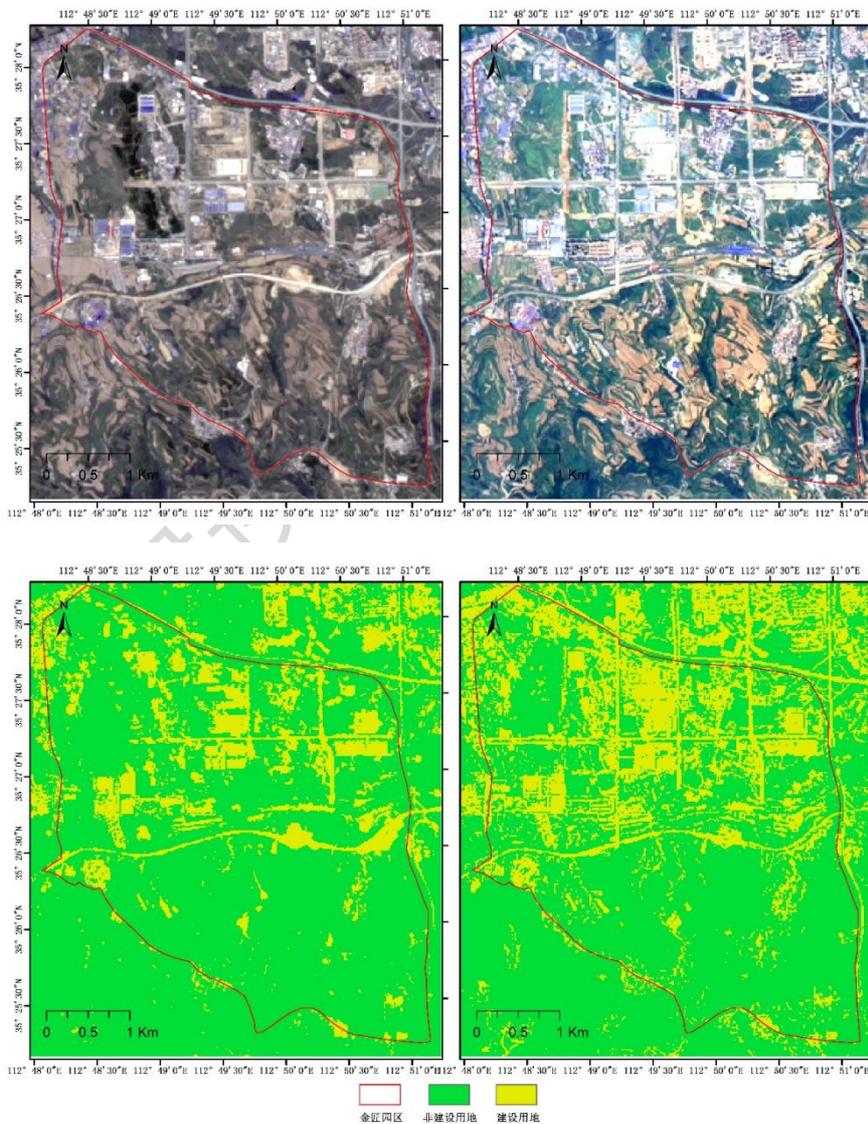
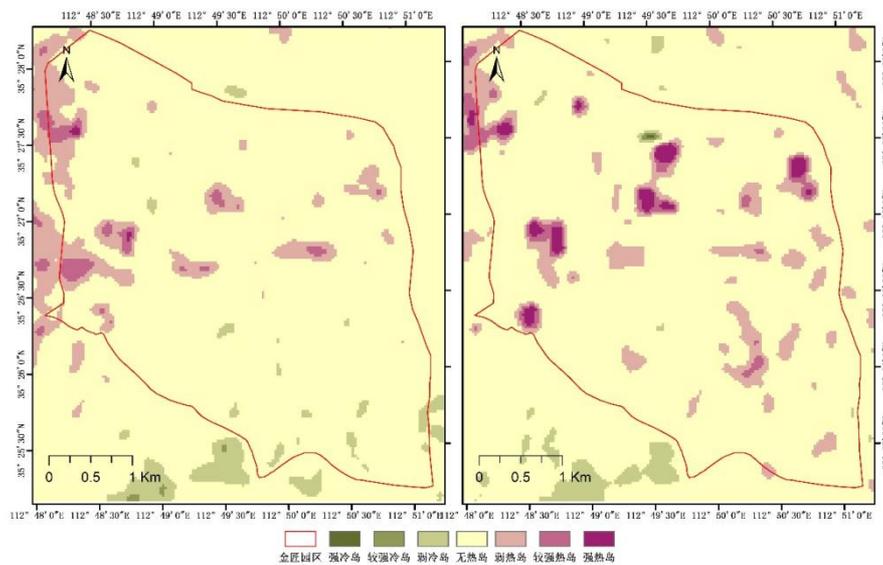


图 2 评估分析范围区域地闪雷电流强度频率分布 (a)、数据与拟合曲线 (b)
 开发区近 2 年土地利用变化及城市热岛变化的反演见图 3、图 4。



2017 2019
 图 3 2017、2019 年开发区卫星影像与土地利用覆盖类型分布



2017 2019
图 4 2017 年、2019 年夏季开发区城市热岛强度分布

3 结论与讨论

据参证气象站资料推算得出的关键气象因子可作为开发区工程设计的参考；晋城经济技术开发区金匠工业园区平均地闪密度为 0.25 次/平方公里/年，低于评估分析范围区域平均地闪密度及晋城市平均地闪密度，该数据可供设计院做防雷设计时直接采纳使用；随着开发区建设的不断推进，不透水面积持续扩大，热岛效应将愈发明显，热岛引发的局地气候变化需引起高度重视。

考虑到关键气象参数推算中存在的 uncertainty，从安全性角度出发，选取了数值较大的计算结果，使用中应根据工程实际予以考虑。

参考文献：

- [1]房小怡,郭文利,马京津,等. 低碳城市规划与气候可行性论证[J]. 气象科技进展. 2014, 4(05): 42-47.
- [2]程宸,房小怡,王信,等. 基于多元资料的成都市 2049 远景发展 战略规划气候可行性论证[J]. 气象科技, 2019, 47(1): 116-122.
- [3]邢佩,党冰,杜吴鹏,等. 基于多元数据的城市工业布局气候适宜性评估——以淄博为例[J]. 气象科技, 2022, 50(3): 428-437.
- [4]晋城经济技术开发区（一区四园）总体规划（2018-2035）——金匠工业园.

备注：分论坛 5 投稿人：师莉红；单位：山西省气象科学研究所；手机：13073527520

2022年气候预测与气候应用技术论坛