

浅析新形势下中国惠州市森林火灾风险评估区划与成果深度应用

Analysis of Forest Fire Risk Assessment Zoning and Deep Application of Achievements in Huizhou City, China under the New Situation

李立合¹ 刘雪芳²

Lihe Li¹ Xuefang Liu²

1. 惠州市林业科学研究所（惠州植物园管理服务中心） 中国·广东 惠州 516003

2. 惠州市林业局 中国·广东 惠州 516003

1. Huizhou Forestry Research Institute (Huizhou Botanical Garden Management and Service Center), Huizhou, Guangdong, 516003, China

2. Huizhou Forestry Bureau, Huizhou, Guangdong, 516003, China

摘要: 按照省市统一安排部署, 惠州市开展了森林火灾风险普查, 旨在摸清惠州市森林火灾风险隐患底数, 以调查为基础, 以评估为支撑, 客观认识当地森林火灾致灾风险水平, 承灾体脆弱性水平, 防灾减灾能力, 科学研判当地森林火灾风险变化趋势和特点, 形成森林火灾防治区划和防治规划, 提出森林火灾预防建议及普查成果深度应用方向。

Abstract: According to the unified arrangement of provinces and cities, Huizhou forest fire risk census, aims to understand Huizhou forest fire risk hazard base, based on the investigation, assessment for support, objective understanding of local forest fire disaster risk level, body vulnerability level, disaster prevention and mitigation ability, science to local forest fire risk change trend and characteristics, forest fire prevention and division and control planning, forest fire prevention Suggestions and census results depth application direction.

关键词: 森林火灾; 风险; 普查; 评估; 区划

Keywords: forest fire; risk; census; assessment; zoning

DOI: 10.12346/eped.v2i1.9265

1 引言

惠州市位于广东省东南部, 属珠江三角洲东北、东江中下游地区, 地处北纬 22°24′~23°57′、东经 113°51′~115°28′之间, 土地面积 11347km², 常住人口 605.02 万人。随着多年国土绿化, 绿美广东生态建设不断推进, 森林资源总量不断增加, 森林面积达 69.96 万 hm², 森林覆盖率高达 61.61%, 中幼林比重不断上升, 抗火能力较差, 可燃物积聚多, 森林防火任务越来越繁重。

2 森林火灾风险评估与区划概况

2.1 主要任务开展情况

根据国普办印发的《第一次全国自然灾害综合风险普查

全国灾害风险评估与区划工作方案》(国灾险普办发〔2022〕4号)、国家林草局总体部署和有关要求, 依据《全国森林和草原火灾风险普查实施方案》及相关评估区划技术规范, 通过普查实施, 建立健全惠州市森林和草原火灾风险调查评估指标体系, 分类型、分区域、分层级的全国森林和草原火灾风险普查数据库, 多尺度重点隐患分析、风险评估、防治区划的技术方法和模型库, 开发森林和草原火灾风险普查信息化系统, 形成一整套森林和草原火灾风险普查与常态业务工作相互衔接、相互促进的工作制度。

2.2 任务清单

惠州市共有 5 个县(区), 74 个乡镇街道, 具体任务如表 1 所示。

【作者简介】李立合(1977-), 男, 中国山东滕州人, 硕士, 高级工程师, 从事森林防灭火综合防控体系发展策略、森林早期火情处置能力提升研究。

表1 惠州市森林火灾评估区划任务列表

序号	评估任务	任务列表
1	危险性评估	森林火灾危险性评估
2	重点隐患评估	森林火灾重点隐患评估
		承灾体森林火灾隐患评估
3	减灾能力评估	森林火灾减灾能力评估
4	风险评估	森林火灾综合风险评估
		森林火灾森林资源风险评估
		森林火灾建筑物风险评估
		森林火灾人口风险评估
5	防治区划	森林火灾经济风险评估
		森林火灾防治区划

3 森林火灾风险评估与区划方法

3.1 评估与区划方法

以森林火灾风险要素调查数据为基础,综合承灾体等数据,进行森林火灾危险性评估、重点隐患评估、减灾能力评估、风险评估与区划、防治区划。

3.1.1 危险性评估

将小班单元的危险性评估各项指标标准化后的数据和指标权重,代入危险性指数计算公式,计算小班的危险性指数值,再将小班单元危险性指数转换为30秒格网单元、乡镇单元,利用乡镇单元危险性指数计算县级单元危险性指数。分别根据30秒格网单元、乡镇单元、县级单元的危险性指数,划分危险性等级。

3.1.2 重点隐患评估

结合乡镇单元的森林和草原火灾综合风险等级和减灾能力等级,根据技术规范要求判定森林和草原火灾重点隐患区。根据承灾体单体森林火灾隐患指数,划分单体房屋建筑的隐患等级。以乡镇为单元,根据区域内承灾体单体森林火灾隐患各等级的房屋建筑数量与区域房屋建筑总数量之比,确定承灾体区域森林火灾隐患等级。

3.1.3 减灾能力评估

将乡镇单元的减灾能力评估各项指标标准化后的数据和指标权重,代入减灾能力指数计算公式,计算乡镇单元的减灾能力指数值。利用乡镇单元减灾能力指数计算县级单元减灾能力指数。分别根据乡镇单元、县级单元的减灾能力指数,划分减灾能力等级。

3.1.4 风险评估

一是分别将30秒格网单元、乡镇单元的承灾体暴露度指标标准化后的数据和指标权重,代入暴露度指数计算公式计算格网和乡镇单元的承灾体暴露度指数值。根据承灾体暴露度指数值,使用标准差法划分各评估单元的承灾体暴露度等级。二是分别将30秒格网单元、乡镇单元的承灾体脆弱性指标标准化后的数据和指标权重,代入脆弱性指数计算公

式,计算格网和乡镇单元的承灾体脆弱性指数值。根据承灾体脆弱性指数值,划分各评估单元的承灾体脆弱性等级。三是分别将30秒格网单元、乡镇单元的危险性等级值、承灾体暴露度等级值、承灾体脆弱性等级值按规范要求转换为数值后,代入风险指数计算公式进行计算,得到格网单元和乡镇单元的各类型风险指数值。四是根据乡镇级各类型风险指数计算县级风险指数。五是结合辖区内区域重要性和防火工作管理需要以及专家经验,以县为单元确定风险评估。

3.1.5 防治区划

结合森林和草原火灾综合风险等级和减灾能力等级,根据技术规范划分森林和草原火灾防治区划等级。

3.2 评估与区划数据输入

①基础地理数据。包括县级、乡镇界等行政界线数据。②森林资源分布数据。以2020年森林资源管理“一张图”数据为基础的森林资源分布数据,主要包括森林类型、优势树种(组)、面积、蓄积、地形等。③森林可燃物分布数据。森林可燃物分布数据和属性数据,属性数据包括以小班为基本单元的可燃物类型、载量等。④气象数据。2011—2020年防火期月大风日数、月平均风速、月平均降水量、月平均气温、月最高气温、月最小相对湿度等气象公里格网数据。⑤野外火源分布数据。由普查工程森林和草原火灾风险要素调查获得林区范围内野外火源分布数据和属性数据,包括引起火灾的火源、经批准的野外用火、违规野外用火、重要火源点、无民事行为能力人和限制民事行为能力人口。⑥房屋建筑分布数据。获取林区及边缘100m缓冲区内城镇住宅建筑物隐患评估数据、城镇非住宅建筑物隐患评估数据、农村独立住宅建筑物隐患评估数据、农村集合住宅建筑物隐患评估数据、农村非住宅建筑物隐患评估数据的空间分布、结构类型、建筑用途等数据。⑦防火道路、防火隔离带数据。由森林和草原火灾普查工程减灾能力调查,获得防火道路数据和隔离带分布数据。⑧公路道路分布数据。获取公路路线分布数据。⑨减灾资源分布数据。森林火灾减灾资源分布数据及属性数据,主要包括森林防火管理机构、森林消防专业(半专业)队伍及营房、护林员队伍、防火阻隔系统、防火瞭望监测系统、火险预警系统、林业管护站、防火检查站、防火道路、物资储备库、防火信息指挥系统、防火通信指挥系统、宣传设施等^[1]。⑩人口数据。获取共享的人口格网数据及调查数据,包括人口总数、0~14岁人口数、65岁(含)及以上人口数。⑪经济数据。获取共享的最新国内生产总值(GDP)格网数据。

4 森林火灾风险评估与区划结果

4.1 森林火灾危险性评估结果

根据《森林火灾危险性评估技术规范》:①以乡镇级为评估单元,计算出惠州市所有乡镇的危险性指数,并将危险性指数分为高、中高、中低、低四个等级。森林火灾危险性等级为高等级的乡镇为0个;森林火灾危险性等级为中高等

级有 42 个, 主要分布在惠东、龙门和博罗这三个林地大县; 森林火灾危险性等级为中低等级有 26 个, 主要分布在惠城、惠阳和博罗的城区乡镇; 森林火灾危险性等级为低等级有 3 个, 主要分布在惠城区; 无危险性有 3 个, 分别为惠城区的桥东街道江北街道和博罗县的园洲镇。②以县级为评估单元, 计算出惠州市 5 个县(区)的危险性指数, 无森林火灾危险性等级为高等级的区县; 森林火灾危险性等级为中高等级有 3 个, 分别为惠东县、龙门县和博罗县; 森林火灾危险性等级为中低等级有 2 个, 分别为惠城区和惠阳区。

以上结果产生的主要原因为: 中高风险地区的三个县林地较多, 特别是部分乡镇森林覆盖范围广, 可燃物载量相对较大, 林缘人口密度相对大, 野外用火复杂多样, 历史火灾发生次数较多, 林区人员活动频繁, 存在较高的火灾隐患, 容易引发森林火灾。

4.2 森林火灾减灾能力评估结果

根据《森林火灾减灾能力评估技术规范》: ①以乡镇级为评估单元, 计算出惠州市的减灾能力指数, 使用标准差法将惠州市森林火灾减灾能力等级分别为高、中高、中、中低、低五个等级, 形成惠州市森林火灾减灾能力等级图。惠州市森林火灾减灾能力为中等级的乡镇有 36 个, 主要分布在惠城区、惠阳区和惠东县; 减灾能力为中低等级 30 个, 主要分布在博罗县、龙门县和惠东县; 减灾能力为低等级 8 个, 分别为惠城区和博罗县。②以县级为评估单元, 计算出惠州市的减灾能力指数, 使用标准差法将惠州市森林火灾减灾能力等级分别为高、中高、中、中低、低五个等级, 形成惠州市森林火灾减灾能力等级图。惠州市森林火灾减灾能力为中等级的是惠阳区; 减灾能力为中低等级的区县有 4 个, 分别是惠城区、博罗县、龙门县和惠东县。以上结果产生的主要原因为: 惠阳区的领导高度重视森林防火, 积极开展森林防火减灾救急工作, 投入大量的人力物力, 不断完善森林防火的防范与应急。在历届领导的共同努力下, 惠阳区现在具有相对完备的森林减灾救急体系和相对完善的森林减灾救急设备。博罗县、惠东县和龙门县都是林地较多的地区, 需要的专业设备更多, 但由于财政限制, 并未能得到相对应的配套设施, 森林防火基本建设经费还没有足额到位, 导致减灾能力整体较低^[2]。

4.3 森林火灾风险评估结果

根据《森林火灾风险评估与区划技术规范》, 分别以标准格网、乡镇级、县级为基本单元, 进行森林火灾风险评估, 形成两套评估成果。森林火灾综合风险、森林资源风险、建筑物风险、人口风险和经济风险等级划分为极高风险、中高风险、中风险、中低风险、低风险五个等级。

①综合风险评估。以乡镇级为评估单元, 惠州市所有乡镇综合风险等级为极高风险和中高风险均为 0 个; 中风险有 2 个, 分别是惠南高科技产业园和沙田镇; 中低风险有 66 个, 说明惠州市大部分乡镇均为中低风险; 低风险和无风险分别各有 3 个, 分别为博罗县的园洲镇、惠城区的桥东街道

和江北街道。惠州市 6 个区县的综合风险等级均为中低风险, 以上结果产生的主要原因为: 惠州市中低风险区承灾体森林资源、房屋建筑、防火设施、人口、经济等暴露度偏中, 易燃树种森林蓄积量比例不高、易燃建筑数比例不高、老幼人口数比例不高、人均 GDP 脆弱等级偏低。②森林资源风险评估。以乡镇级为评估单元, 惠州市森林资源风险等级为极高风险和中高风险的乡镇均为 0 个; 中风险有 21 个, 主要分布在博罗县, 占 10 个乡镇; 中低风险有 47 个, 主要分布在惠城区和惠东县; 低风险有 3 个, 分别为博罗县的石湾镇、惠城区的东江高新科技产业园以及惠阳区的大亚湾西区街道; 无风险有 3 个, 分别为博罗县的园洲镇、惠城区的桥东街道和江北街道。以县级为单元, 惠州市只有博罗县是中风险, 其余四个区县均为中低风险。以上结果产生的主要原因为: 中风险等级的博罗县乡镇森林覆盖率高, 森林资源丰富, 蓄积量和生物量偏高, 故整体为中风险; 中低风险的区县森林资源一般, 森林资源分布较散, 风险较低; 博罗县的园洲镇、惠城区的桥东街道和江北街道无林地, 故无风险。③建筑物风险评估。以乡镇级为评估单元, 惠州市建筑物风险等级为极高风险、中高风险、中风险均为 0 个; 中低风险有 52 个, 惠州市大部分乡镇为中低风险; 低风险有 19 个, 主要分布在惠城区和惠阳区; 无风险有 3 个, 分别为博罗县的园洲镇、惠城区的桥东街道和江北街道。以县级为评估单元, 惠州市博罗县、惠东县和龙门县是中低风险, 惠城区和惠阳区是低风险。以上结果产生的主要原因为: 惠州市大部分建筑物都位于城镇之中, 较为集中, 森林附近建筑物少, 整体风险不高; 建筑物脆弱性不高, 建筑多为砌体结构、砖木结构等结构类型的易燃建筑数量不多; 其中惠城区和惠阳区林地较少, 林区及林缘范围内居住人口和建筑物都相对少, 故整体风险相较其他区县低^[3]。

5 结语

惠州市林地较多的区县危险性等级较高, 比如博罗县、惠东县和龙门县, 而惠城区和惠阳区城市化水平高的地区危险性偏低, 但是危险性中高的区县减灾能力却是中低等级, 需要加强这些重点区域的防灾减灾的投入。从防治区划的结果也能体现这一点, 因储备库物资不充足, 专业消防队人数少, 防扑火队伍人数不多, 护林员人均管护面积不均匀, 防火阻隔带分布不广等因素, 导致森林火灾减灾能力较低, 在综合风险均为中低的情况下, 博罗县、惠东县和龙门县为三级投入。

参考文献

- [1] 周雪, 张颖. 中国森林火灾风险统计分析[J]. 统计与信息论坛, 2014, 29(1): 34-39.
- [2] 黄宝华, 孙治军, 周利霞, 等. 基于综合火险指数的森林火险预报[J]. 消防科学与技术, 2011(12): 1181-1185.
- [3] 刘敏, 汪明. 森林火灾灾情快速预判模型[J]. 中国安全科学学报, 2011, 21(5): 59-65.