

公共场所健康危害因素监测数据分析 与环境风险综合评估研究

蒋一, 王艳旭, 刘翠玉, 胡钟颖, 李然
佳木斯市疾病预防控制中心, 黑龙江 佳木斯 154002
DOI:10.61369/EAE.2026040013

摘 要 : 为掌握公共场所健康危害因素污染特征与环境风险, 对2022—2025年佳木斯市公共场所室内空气、物理因素及游泳场所水质开展连续监测分析。结果显示: 室内空气苯系物、无机气体整体达标, PM_{2.5}污染突出, 为高风险指标; 物理因素中风速状况良好, 温度、湿度、噪声超标问题显著; 游泳场所微生物指标基本可控, 但游离性余氯、尿素、消毒剂余量合格率较低, 水体消毒与保洁管理缺失。综合评估表明, 当地公共场所整体处于较高环境风险, 2025年卫生状况出现反弹。建议针对性开展设备运维、通风除尘及泳池规范化管理, 筑牢公共卫生安全防线。

关 键 词 : 公共场所; 健康危害因素; 监测分析; 环境风险; 水质; 室内空气

Data Analysis of Health Hazards Monitoring and Comprehensive Assessment of Environmental Risks in Public Places

Jiang Yi, Wang Yanxu, Liu Cuiyu, Hu Zhongying, Li Ran
Jiamusi City Disease Prevention and Control Center, Jiamusi, Heilongjiang 154002

Abstract : This study monitored indoor air, physical factors and pool water quality in Jiamusi's public places from 2022 to 2025. Benzene compounds and inorganic gases met standards, but PM_{2.5} was a major hazard. Wind speed was qualified, while temperature, humidity and noise often exceeded limits. Pool water microbes were under control, yet free residual chlorine, urea and disinfectant residues failed widely due to poor management. Public places faced notable environmental risks, with sanitation worsening in 2025. Targeted maintenance and standardized management are recommended for public health protection.

Keywords : public places; health hazards; monitoring and analysis; environmental risks; water quality; indoor air

引言

公共场所人员密集、流动性大, 室内环境与水质状况直接关联公众身体健康, 各类污染物、物理参数及水质指标超标, 易诱发呼吸道、皮肤及消化道等多种疾病, 是公共卫生管控的重点领域^[1]。近年来城市公共服务设施不断增多, 公共场所使用频次持续攀升, 常态化开展健康危害因素监测、识别污染隐患、评估环境风险, 具有重要现实意义^[2]。本文以2022—2025年佳木斯市各类公共场所为研究对象, 连续四年监测室内空气、物理因素、游泳场所水质多项指标, 系统分析各项目达标情况与污染分布特征, 综合研判区域整体环境风险, 剖析问题成因并提出管控方向, 为当地公共场所卫生监督、环境整治及公共健康防护提供科学参考。

一、材料与研究方法

(一) 监测对象与监测周期

本次监测范围为佳木斯市各类经营性公共场所, 涵盖八类室内公共场所, 监测周期为2022—2025年, 连续开展四年常态化抽样监测。监测点位随机选取城区不同区域、不同功能类型的公共场所, 保证样本覆盖性与代表性。

(二) 监测项目

本次监测分为室内空气质量指标、物理因素指标、游泳场所水质指标三大板块。室内空气指标包含苯、甲苯、二甲苯、甲醛、氨、一氧化碳、二氧化碳、菌落总数、PM₁₀、PM_{2.5}共10项; 物理因素包含温度、湿度、噪声、风速4项^[3]; 游泳场所水质指标包含游离性余氯、浑浊度、pH、尿素、消毒剂余量、菌落总数、大肠菌群、耐热大肠菌群8项, 基本覆盖现行规范中公共场所

基金项目: 佳木斯市市级科技计划创新激励类项目“佳木斯市公共场所健康危害因素监测结果分析及风险评估”(SF2025JL0002)。

作者简介: 蒋一(1986-), 女, 湖南人, 本科, 高级工程师, 研究方向: 环境卫生监测。

通讯作者: 陆子春, 邮箱: 17971024@qq.com

主要健康危害因素。

（三）评价方法

本研究采用单因子合格率评价法开展公共场所污染特征与环境风险分析。各监测指标的评价标准严格依据国家规范执行，其中物理因素指标依据《公共场所卫生指标及限值要求》（GB 37488-2019）判定；室内空气指标结合《室内空气质量标准》（GB/T 18883-2022）与《公共场所卫生指标及限值要求》（GB 37488-2019）双重标准综合判定；游泳场所水质指标依据《公共场所卫生指标及限值要求》（GB 37488-2019）及《公共场所卫生检验方法 第10部分：游泳池水》（GB/T 18204.10-2000）开展达标评价。

在数据统计分析基础上，结合历年监测数据的动态变化趋势，探究各污染指标的超标规律、时空分布特征及风险点位分布规律。同时参照已有研究成果^[4]，依据指标合格率对公共场所环境风险进行等级划分，具体分级标准如下：指标合格率≥95%为

低风险，80%≤合格率<95%为中等风险，60%≤合格率<80%为较高风险，合格率<60%为高风险。此外，结合各监测指标的理化性质、公共场所运营模式及人群暴露特征，进一步剖析各类环境风险的形成机制，并探讨超标污染物潜在的人体健康危害，为公共场所环境卫生管控提供科学依据。

二、结果与分析

本次研究汇总2022—2025年佳木斯市公共场所全部监测数据，分别从室内空气质量、物理因素、游泳场所水质三个维度展开分析，整体监测样本量大、时间跨度完整，能够真实反映区域公共场所卫生风险现状。

（一）室内空气质量监测结果与分析

2022—2025年佳木斯市公共场所室内空气各项指标监测结果详见表1。

表1 2022—2025年佳木斯市公共场所室内空气质量指标监测结果

监测项目	2022年		2023年		2024年		2025年		总计	
	样品数	合格率 (%)	样品数	合格率 (%)	样品数	合格率 (%)	样品数	合格率 (%)	样品数	合格率 (%)
苯	65	100.00	79	100.00	90	100.00	74	100.00	308	100.00
甲苯	65	100.00	79	100.00	90	100.00	74	98.65	308	99.68
二甲苯	65	100.00	79	100.00	90	100.00	74	100.00	308	100.00
甲醛	65	100.00	79	100.00	90	100.00	74	98.65	308	99.68
氨	35	100.00	18	94.44	20	100.00	18	100.00	91	98.90
一氧化碳	86	100.00	99	100.00	110	100.00	0	—	295	100.00
二氧化碳	86	100.00	99	100.00	110	100.00	88	100.00	383	100.00
菌落总数	86	100.00	99	98.99	110	100.00	88	98.86	383	99.48
PM ₁₀	121	100.00	126	98.41	138	58.49	106	90.43	491	89.81
PM _{2.5}	121	33.06	126	66.67	138	90.58	106	30.19	491	57.23
综合合计	795	89.81	883	94.79	986	98.58	702	82.76	3366	92.22

苯、二甲苯连续四年全部达标，甲苯与甲醛仅2025年出现少量不合格样品，苯系物与甲醛整体风险偏低，说明场所装修材料符合卫生要求。一氧化碳、二氧化碳全部合格，氨仅个别年份小幅超标，无机气态污染物管控成效显著。菌落总数整体达标率较高，微生物污染风险可控。颗粒物是主要隐患，PM_{2.5}总合格率仅57.23%，多年处于高风险状态，年度波动幅度大；PM₁₀在2024

年超标严重。2022—2024年室内空气综合合格率稳步上升，2025年明显回落，颗粒物污染、通风及秸秆焚烧是空气质量波动的主要原因。

（二）物理因素监测结果与分析

2022—2025年佳木斯市公共场所温度、湿度、噪声、风速四项物理因素监测数据如表2所示。

表2 2022—2025年佳木斯市公共场所物理因素指标监测结果

监测项目	2022年		2023年		2024年		2025年		总计	
	样品数	合格率 (%)	样品数	合格率 (%)	样品数	合格率 (%)	样品数	合格率 (%)	样品数	合格率 (%)
温度	184	48.37	158	41.77	166	25.30	136	27.94	644	36.49
湿度	184	35.87	158	38.61	166	80.72	136	54.41	644	52.02
噪声	184	66.15	158	67.39	166	63.86	136	71.32	644	63.59
风速	184	100.00	158	99.37	166	100.00	136	99.26	644	99.69
综合合计	736	62.91	632	60.60	664	67.47	544	63.24	2576	63.59

本研究对公共场所四项物理环境指标监测分析结果显示，各指标达标水平差异显著，整体环境舒适度较差。其中风速指标合格率近乎满分，各场所通风条件优良，通风设施运行正常。温度指标问题最为突出，总合格率仅36.49%，历年达标率持续偏低，为高风险指标；湿度合格率为52.02%，整体达标情况一般，仅2024年改善明显。噪声合格率长期稳定在63%~72%，处于较高

风险水平，主要源于人员活动与设备运转干扰。四项物理指标综合合格率稳定在60%以上，但受温湿度超标问题制约，公共场所整体物理环境质量不佳。

北方特殊的气候条件是区域内公共场所温湿度长期不达标的原因。北方冬季严寒干燥，公共场所为御寒普遍密闭门窗、缩减通风，大幅削弱了室内环境自调节能力。室内热量易快速流

失，供暖、空调等设备高负荷运行仍难以使室温达标，同时干燥的室外空气配合室内持续制热，加速水汽流失，造成室内湿度偏低。为解决该问题，需结合北方气候特征，针对性优化室内环境调控模式，提升公共场所物理环境舒适度。

（三）游泳场所水质监测结果与分析

2022—2025年佳木斯市游泳场所各类水质指标监测结果见表3。

表3 2022—2025年佳木斯市游泳场所水质监测结果										
监测项目	2022年		2023年		2024年		2025年		总计	
	样品数	合格率 (%)	样品数	合格率 (%)	样品数	合格率 (%)	样品数	合格率 (%)	样品数	合格率 (%)
游离性余氯	14	0.00	14	0.00	14	42.86	16	12.00	58	6.90
浑浊度	14	71.43	14	71.43	14	100.00	16	87.50	58	82.76
pH	14	71.43	14	57.14	14	71.43	16	68.75	58	67.24
尿素	14	57.14	14	21.43	14	42.86	16	50.00	58	43.10
消毒剂余量	14	28.57	14	50.00	14	42.86	16	43.75	58	44.83
菌落总数	14	57.14	14	92.86	14	100.00	16	87.50	58	87.93
大肠菌群	14	100.00	14	100.00	14	100.00	16	100.00	58	100.00
耐热大肠菌群	14	100.00	14	100.00	14	100.00	16	93.75	58	98.28
综合合计	104	65.38	104	66.35	104	76.92	119	75.63	431	71.23

游泳场所水质综合合格率71.23%，整体为较高风险。大肠菌群全程全部达标，耐热大肠菌群仅有少量样品不合格，致病性微生物管控到位，水体传染性风险较低。游离性余氯总合格率仅6.90%，前两年全部超标，消毒环节存在漏洞。尿素、消毒剂余量合格率不足45%，反映池水更换不及时、消毒药剂投放不规范。pH、浑浊度存在不同程度超标，易刺激人体皮肤与黏膜。菌落总数达标率整体尚可且逐年向好。2022—2024年水质整体逐步改善，但核心消毒指标始终未达标，是游泳场所首要的健康安全隐患。

噪声长期不达标，室内环境舒适度较差。

游泳场所水质风险最为严峻，综合合格率71.23%，致病性微生物管控有效，可游离性余氯、尿素、消毒剂余量持续大面积超标，水体消毒与日常保洁存在明显漏洞，易引发皮肤、消化道感染^[5]。纵向来看，2022至2024年各类场所卫生条件稳步改善，监管成效有所显现，而2025年多项指标同步下滑。多重风险相互叠加，需针对不同场所分类施策，补齐管理与设备运维短板。

三、环境综合风险评估

结合2022—2025年监测数据综合评估，各类危害因素风险差异显著。室内空气质量综合达标率92.22%，整体风险中等，苯系物、无机气体及微生物指标基本安全，但PM_{2.5}超标问题突出，成为首要空气隐患，且2025年空气质量整体出现反弹。物理因素综合合格率仅63.59%，风险偏高，通风状况良好，但温度、湿度、

四、结论

2022—2025年佳木斯市公共场所整体存在较高健康风险。室内空气苯系物等指标达标，PM_{2.5}污染问题突出；物理环境温湿度、噪声超标严重，仅通风状况良好。游泳场所致病性微生物管控到位，但水体消毒、保洁管理漏洞明显。2022—2024年卫生状况逐步改善，2025年出现风险反弹。建议强化设备运维与分类管控，重点整治颗粒物、泳池水质等突出问题。

参考文献

[1] 韩旭, 李莉, 宋风景, 刘婷婷, 闫晓娜, 解晓敏, 苏丽琴, 王先良. 基于风险矩阵和排序赋值法的公共场所环境健康风险评估 [J]. 环境卫生学杂志, 2025, 15(10): 885–893.

[2] 田艳梅, 邹悦, 吴惠忠, 杨明, 余小虎. 2022年城市公共场所健康危害因素监测结果分析 [J]. 宁夏医学杂志, 2025, 47(5): 391–394.

[3] 韩凤婵, 陈田, 彭婷, 隋少峰, 郑唯韡, 童玲, 徐铭婧, 詹铭, 施焯闻. 基于上海市2010—2024年监测数据分析游泳场所卫生状况及影响因素 [J]. 环境与职业医学, 2025, 42(10): 1225–1233.

[4] 于洋, 农惠婷, 梁林涵, 黎智, 顾丹. 2022年广西壮族自治区公共场所健康危害因素监测分析 [J]. 广西医学, 2023, 45(14): 1725–1729.

[5] 葛少骏, 严玮文, 伍立志, 吉晓明. 2021–2023年浙江省620家公共场所健康危害因素监测结果 [J]. 环境与健康杂志, 2024, 41(10): 874–881.