

2011—2013年上海铁路局管辖范围内公共场所卫生状况及影响因素

葛晶晶¹, 应晓华², 裘晓莹¹, 丛晓娜¹, 尹丞¹

摘要: [目的] 了解上海铁路局管辖范围内两类公共场所卫生状况及主要问题, 探索影响因素。[方法] 收集2011—2013年上海市铁路局管辖范围内车站候车室(6个)、旅客列车(35组普通列车、29组动车、15组高铁)9项卫生指标(温度、PM₁₀等)的历史监测资料, 并对上海铁路局疾病预防控制中心卫生监测人员、车站和列车卫生管理人员共29名进行关键知情人访谈, 了解卫生状况的影响因素。[结果] 车站候车室三年总合格率为89.01%, 但呈逐年下降趋势, 上海虹桥站合格率最高(98.96%), 昆山南站最低(80.00%); 主要问题为温度、噪声合格率低(分别65.29%、74.12%)。旅客列车三年总合格率为90.05%, 但呈下降趋势, 高铁合格率最高(94.81%), 动车合格率最低(87.22%); 主要问题为温度合格率低(59.72%)。访谈结果显示: 是否设置吸烟区、进行集中空调监测以及开展清洗消毒与否等为室内空气质量的影响因素。[结论] 上海铁路局管辖范围内两类公共场所三年卫生状况良好, 主要问题指标基本一致。

关键词: 铁路; 公共场所; 卫生状况; 空气质量; 微小气候

Hygiene Status and Related Determinants in Public Places within Jurisdiction of Shanghai Railway Bureau from 2011 to 2013 GE Jing-jing¹, YING Xiao-hua², QIU Xiao-ying¹, CONG Xiao-na¹, YIN Cheng¹ (Center for Disease Control and Prevention of Shanghai Railway Bureau, Shanghai 200071, China; 2. Department of Health Economics, School of Public Health, Fudan University, Shanghai 200032, China)
• The authors declare they have no actual or potential competing financial interests.

Abstract: [Objective] To investigate the hygiene status and major problems in public places within the jurisdiction of Shanghai Railway Bureau, and assess associated determinants. [Methods] Historical environmental surveillance data were collected on nine indicators (such as temperature and PM₁₀) for station waiting rooms ($n=6$) and passenger trains (35 ordinary trains, 39 China Railway High-speed trains, and 15 high-speed rail trains). Key respondents ($n=29$) including monitoring staff from Center for Disease Control and Prevention of Shanghai Railway Bureau and health administrators in charge of hygiene of stations and trains were interviewed for this article to investigate the determinants of hygiene status in public places. [Results] The hygiene qualified rate of station waiting rooms were over 89.01% in general, but showing a declining trend annually. Shanghai Hongqiao Station ranked the first with 98.94%, whereas Kunshan South Station ranked at bottom of the hygiene qualified rate of station waiting rooms with 80.00%. In addition, the qualified rates of temperature (65.29%) and noise (74.12%) were lower than the other indicators. The three-year qualified rate of passenger trains was 90.05%, but in a yearly declining trend. The selected high-speed rail trains ranked first with 94.81%, whereas the China Railway High-speed trains was at bottom of the qualified rate of passenger trains with 87.22%. The qualified rate of temperature was the lowest (59.72%). The results from key respondent interviews showed the determinants of indoor air quality included setting up smoking areas and conducting integrated central air-conditioning monitoring and cleaning/disinfection. [Conclusion] The findings indicate good hygiene status of the two types of public places in the jurisdiction of Shanghai Railway Bureau. The indicators reflecting existing problems are also consistent across selected public places.

Key Words: railway; public place; hygiene status; air quality; microclimate

室内空气污染给人们健康带来极大的疾病负担和隐患^[1]。随着选择铁路出行的民众数量逐年上升,

铁路公共场所室内卫生质量对民众健康影响越来越大。铁路公共场所人群密集, 集中空调卫生状况或空气质量较差, 会导致室内空气细菌总数超标, 二氧化碳(CO₂)、一氧化碳(CO)、可吸入颗粒物(PM₁₀)浓度超标, 引发不良健康效应^[2]。不良的室内微小气候(温度、相对湿度、风速)使机体热平衡无法维持; 广播噪声达到一定强度会损伤听力, 引起大脑皮层过度兴

DOI: 10.13213/j.cnki.jeom.2015.14787

[作者简介] 葛晶晶(1986—)女, 学士, 技师; 研究方向: 卫生监测;
E-mail: 359295826@qq.com

[作者单位] 1. 上海铁路局疾病预防控制中心, 上海 200071; 2. 复旦大学公共卫生学院卫生经济教研室, 上海 200032

奋,诱发神经衰弱综合征等;照明不足易导致疲劳,视功能紧张。目前虽建立了公共场所日常卫生监测制度,但由于对结果缺少分析,不能及时发现卫生质量问题,出台针对性改善措施,为上级主管部门提供政策建议。因此,本研究拟通过对上海铁路局管辖范围内两类公共场所9项卫生指标进行分析,以明确存在的主要问题,为进一步制定干预决策提供参考意见。

1 对象与方法

1.1 研究对象

调查对象为上海铁路局管辖范围内6个候车室及旅客列车卫生监测数据。候车室分别来自上海站、上海南站、上海虹桥站、昆山南站、苏州站、无锡站;列车按照普通列车、动车、高铁,每类列车均按不同车型选择35组普通列车(25G、25T普通型、25T高原型、25C等)、29组动车(CRH2A、CRH1E、CRH1B等)、15组高铁(380B、380BL等)。调查时间为2011—2013年,以典型调查为主。

1.2 调查方法

候车室按面积、结构、类型不同设置不同采样位置和采样量;同一列车对不同类型车厢各选一节,具体方法按照国家标准执行。通过对二手资料搜集(科室留存报告档案查阅)及设计调查问卷表,对关键知情人进行访谈(一对一,对象为上海铁路局疾病预防控制中心卫生监测工作人员、车站和列车卫生管理人员29人,访谈内容9类48项,如卫生制度建立、空气质量检测结果、饮水卫生、集中空调管理、顾客满意度、指标监测现况、问题反馈整改机制等),讨论造成样本空气质量、微小气候等主要指标不同地区、不同场所合格率差异的可能原因,并总结问卷结果。

1.3 监测指标和标准

两类场所均选取4类9项监测指标:微小气候(温度、相对湿度、风速),空气质量(CO 、 CO_2 、 PM_{10} 、空气细菌总数),噪声,照度。车站候车室无相对湿度限值标准,故未纳入统计。

车站候车室监测标准:GB/T 17220—1998《公共场所卫生监测技术规范》、WS/T 206—2001《公共场所空气中可吸入颗粒物 PM_{10} 测定方法 光散射法》,温度、相对湿度、风速、空气细菌总数、 CO 、 CO_2 、照度、噪声均参照GB/T 18204—2000《公共场所卫生标准检验方法》进行。车站候车室按GB 9672—1996《公共交

通等候室卫生标准》判定结果。

旅客列车监测标准:TB/T 1932—2009《旅客列车卫生及监测技术规范》、GB/T 17220—1998《公共场所卫生监测技术规范》、GB/T 18883—2002《室内空气质量标准》、GB/T 12816—2006《铁道客车内部噪声限值及测量方法》、TB/T 2917—1998《铁道客车电气照明技术条件》。旅客列车按TB/T 1932—2009《旅客列车卫生及检测技术规范》、GB/T 12816—2006《铁道客车内部噪声限值及测量方法》判定结果。

1.4 统计学分析

用2003版Excel软件、SPSS 13.0统计软件进行数据的描述、处理、统计。

2 结果

2.1 车站候车室卫生状况

2.1.1 概述 6家车站候车室三年总合格率(监测合格率项/总监测项数)为89.01%(2421/2720),2011、2012、2013年分别为93.42%(1136/1216)、91.17%(671/736)、79.95%(614/768),呈逐年下降趋势。不同车站卫生状况合格率情况为:上海虹桥站98.96%(380/384)、无锡站94.87%(425/448)、上海站88.59%(567/640)、上海南站87.50%(420/480)、苏州站83.26%(373/448)、昆山南站80.00%(256/320)。图1可见,除昆山南站合格率呈逐年上升趋势外,余5家均呈逐年下降趋势。

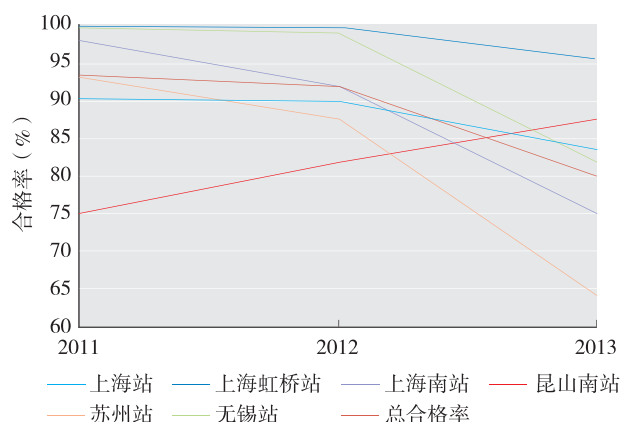


图1 车站候车室三年合格率

2.1.2 各指标情况 空气质量三年总合格率为94.34%(1283/1360)(其中 CO 、 CO_2 均为100.00%, PM_{10} 、空气细菌总数分别为77.65%,99.71%);微小气候总合格率为82.06%(558/680)(温度为65.29%,风速为98.82%);噪声总合格率为74.12%(252/340);照度

总合格率为96.47%(328/340)。空气质量、照度合格率较高,噪声合格率最低。空气质量、微小气候合格率呈下降趋势,且2013年下降趋势明显。

2.1.3 不同地区 按车站所在城市分为上海地区(上海虹桥站、上海站、上海南站),苏州地区(苏州站、昆山南站),无锡地区(无锡站)。监测结果显示,苏州地区车站候车室的温度、噪声合格率(20.83%, 55.21%)低于无锡(89.29%, 100.00%)和上海地区(80.85%, 70.10%);三个地区PM₁₀总合格率均不高(苏州地区83.33%,上海地区76.60%,无锡地区71.43%)。

2.2 旅客列车卫生状况

2.2.1 概述 旅客列车(普通列车、动车、高铁)三年总合格率为90.05%(7971/8852),2011、2012、2013年分别为91.10%(5641/6192)、88.32%(1300/1472)、86.70%(1030/1188),呈逐年下降趋势。不同类型列车合格率情况为:普通列车90.22%(5063/5612)、动车87.22%(1884/2160),高铁94.81%(1024/1080),高铁总合格率最高,而动车最低。图2可见,普通列车合格率呈先降后升趋势,而动车、高铁呈先升后降趋势,且2013年下降明显。

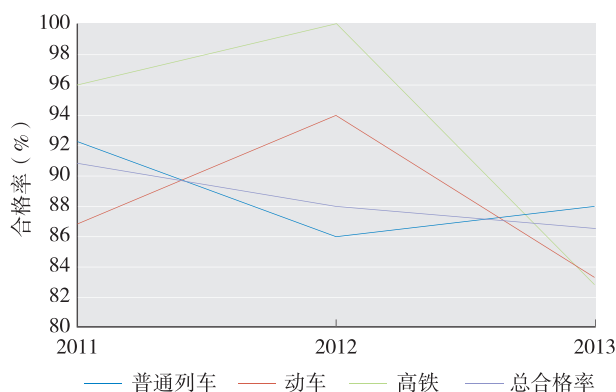


图2 旅客列车三年合格率

2.2.2 各指标情况 空气质量三年总合格率为92.36%(3613/3912)(CO为100.00%,CO₂、空气细菌总数、PM₁₀分别为90.70%、99.08%、79.65%);微小气候总合格率为84.51%(2505/2964)(温度、相对湿度、风速分别为59.72%、93.83%、100.00%);照度总合格率为91.6%(905/988);噪声总合格率为95.95%(948/988)。结果显示,噪声总合格率最高,而微小气候最低。空气质量合格率下降趋势较明显,而微小气候呈上升趋势。

2.2.3 不同列车 不同类型旅客列车的卫生指标监测结果显示,温度总合格率动车最低(普通列车74.20%,高铁66.67%,动车18.33%);相对湿度总合格率普通

列车、动车较低(高铁100.00%,动车93.75%,普通列车92.68%);CO₂总合格率普通列车、动车较低(高铁100.00%,动车89.58%,普通列车89.32%);PM₁₀总合格率普通列车最低(动车93.33%,高铁86.67%,普通列车72.98%);照度总合格率动车、普通列车较低(高铁100.00%,动车91.25%,普通列车87.10%)。

2.3 卫生状况的影响因素

2.3.1 车站候车室、旅客列车共同影响因素 定性访谈结果显示,PM₁₀合格率受车站客流量、室外空气质量影响;照度受设备老化和日常未正常开启影响;室内空气质量受是否设置吸烟区、开展集中空调监测,清洗消毒影响。此外,共同的影响因素还包括基础卫生管理不重视,如卫生管理人员专业知识欠缺、现场单位忽视对不合格结果的反馈意见,闭环(PDCA)管理未有效开展、卫生档案未建立完全、管理制度缺失,执行力不够,监测、监督配合不到位,主动管理意识不强。

2.3.2 旅客列车的其他影响因素 外部因素:噪声、CO₂、空气细菌总数等空气质量合格率受列车超员影响;普通列车噪声合格率受既有线轨道影响;不同车型,设备设施(如不同动车车型送风口位置不同)对PM₁₀合格率有影响。内部因素:CO₂等空气质量指标合格率受列车密闭性高影响;PM₁₀超标受列车铺设地毯,常年不更换清洗,及扫地,更换公共用品造成二次扬尘影响。

3 讨论

本研究显示,2011—2013年上海铁路局管辖范围内:(1)车站候车室总体卫生状况较好,三年总合格率高于80%;突出问题指标有温度、噪声、2013年PM₁₀。苏州站和昆山南站不合格指标较多,卫生状况较差;各车站需重点加强管理的指标,上海站为PM₁₀、噪声;上海南站、无锡站为PM₁₀、温度;昆山南站为温度、噪声;苏州站为PM₁₀、温度、噪声。(2)旅客列车总体卫生状况较好,三年总合格率高于87%,突出问题指标有温度、2013年PM₁₀。普通列车不合格指标较多,卫生状况相对较差;各列车需重点加强的指标,普通列车为PM₁₀、温度、照度;动车、高铁为PM₁₀、温度;需一般关注的指标,普通列车为相对湿度、CO₂、空气细菌总数、噪声;动车为相对湿度、CO₂、噪声。

两类公共场所均存在类似的主要问题指标,但目

前监测单位量较少(如候车室覆盖率仅40%),建议扩大日常监测范围、频次,对合格率低的场所(如昆山南站、普通列车)可增加监测频次,建议将PM_{2.5}、甲醛等纳入日常监测。此外,应探索建立适宜铁路卫生质量指标体系。现有日常监测指标单一,建议探索建立铁路综合评价指标(如热舒适度、列车负离子浓度、气味、列车空气品质新型评价方法^[3]等),以全面评价卫生质量。

铁路部门照明设备配备较充足,尤其是新型客运站,由于上海铁路局节能环保要求,许多照明设备未启用,造成照度较低,而部分旅客列车存在照明设备老化现象。所有车站和旅客列车都未开展集中空调清洗、消毒、监测,与要求不符。集中空调卫生状况并不理想,如深圳某区检测结果送风中细菌总数合格率仅64%^[4],而旅客列车由于结构问题,对集中空调进行监测存在一定困难,今后新车型设计应将此纳入考虑。另可通过普及环保建筑材料,绿化候车大厅,试点集中空调内部装置净化系统,及时更换年久空调系统等措施可提高空气质量。部分车站和列车尚无专职卫生管理人员,培训制度缺失,可尝试将卫生质量考核奖惩纳入日常工作。建议实施旅客列车许可证备案制。建议列车全面禁烟,全封闭车厢增开通风窗口,

减少站票出售,减少超员,减少列车地毯,探索空气净化装置(如紫外C空气消毒器^[5]等),开展相关课题研究提高列车空气质量。建议铁路总公司按国家要求出台文件支持集中空调卫生监测,铁路公共场所禁烟应明确主体地位(有执法权)。

·作者声明本文无实际或潜在的利益冲突。

参考文献

- [1] 杨克敌,郑玉建.环境卫生学[M].7版.北京:人民卫生出版社,2012:85-303.
- [2] 尹先仁,秦珏慧.环境卫生国家标准应用手册[M].北京:中国标准出版社,2000:9-11.
- [3] 王方,陈雪影.紫外C空气消毒器对25K型旅客列车空气消毒效果观察[J].铁道劳动安全卫生与环保,2004,31(4):195-196.
- [4] 严燕,姜立民,严宙宇,等.深圳深圳市某区公共场所集中空调通风系统卫生现况调查[J].环境与职业医学,2012,29(5):315-317.
- [5] 屈睿瑰.列车空气品质与净化装置研究[J].广西轻工业,2008,11(1):79-85.

(收稿日期:2014-12-26)

(英文编辑:汪源;编辑:王晓宇;校对:葛宏妍)

(上接第1053页)

- approach for estimating exposure to pesticides in the Agricultural Health Study[J]. Ann Occup Hyg, 2002, 46(2): 245-260.
- [5] 刘建文,高祥春,邢杰,等.温室土壤有机提取物遗传毒性研究[J].环境与职业医学,2012,29(11):684-685.
 - [6] Fenech M. Cytokinesis-block micronucleus cytome assay[J]. Nat Protoc, 2007, 2(5): 1084-1104.
 - [7] Pastor S, Creus A, Parron T, et al. Biomonitoring of four European populations occupationally exposed to pesticides: use of micronuclei as biomarkers[J]. Mutagenesis, 2003, 18

(3): 249-258.

- [8] Zhai Q, Duan H, Wang Y, et al. Genetic damage induced by organic extract of coke oven emissions on human bronchial epithelial cells[J]. Toxicol In Vitro, 2012, 26(5): 752-758.
- [9] Galluzzi L, Vitale I, Abrams JM, et al. Molecular definitions of cell death subroutines: recommendations of the Nomenclature Committee on Cell Death 2012[J]. Cell Death Differ, 2012, 19(1): 107-120.

(收稿日期:2015-01-16)

(英文编辑:汪源;编辑:汪源;校对:张晶)