

· 论著 ·

中国大陆地区六年间公交车起火事件调查

王新刚 刘勇 岑瑛 吴攀 周晗磊 韩春茂



【摘要】 目的 回顾性分析中国大陆地区 6 年间公交车起火事件特点。**方法** 通过百度搜索引擎、《中国期刊全文数据库》及《PubMed》数据库,以“公交车”、“起火/纵火”作为关键词,结合中国大陆省、自治区及直辖市名称,检索 2009 年 1 月—2014 年 12 月发生在中国大陆地区的公交车起火事件,记录事件发生的时间、地区、起火原因、人员伤亡情况并进行相关分析。用 Microsoft Excel 软件处理数据。**结果** 共检索到公交车起火事件 287 起,其中 2009 年发生 49 起,2010、2011、2012 年分别发生 36、35、37 起,2013 和 2014 年均发生 65 起;事件集中发生在 6、7 月,分别为 49、39 起。在公交车起火事件发生地区分布中,华东地区 78 起,占 27.18%;东北地区 52 起,占 18.12%;华北及华南地区均为 41 起,占 14.29%。在公交车起火事件起火原因中,排第 1 位的是公交车自燃(267 起,占 93.03%);其次为纵火(13 起,占 4.53%),其中 7 起发生在 16:00—20:00,3 起发生在 8:00—10:00。27 起(9.41%)公交车起火事件有人员伤亡,其中 13 起(48.15%)由公交车自燃所致,10 起(37.04%)由纵火所致,4 起(14.81%)由交通事故所致。纵火共造成至少 287 人受伤、88 人死亡,公交车自燃造成至少 140 人受伤、35 人死亡,交通事故造成至少 20 人受伤、9 人死亡。**结论** 近年来中国大陆地区公交车起火事件发生频率明显增高,且在 6、7 月最常见;公交车自燃是造成起火事件的主要原因,其次为纵火。纵火引起的公交车起火事件常发生于城市交通的早晚高峰时段,其发生率虽然不高,但造成的人员伤亡情况最为严重。

【关键词】 烧伤; 火灾; 自燃; 事故,交通; 纵火行为; 公交车

Investigation on events of bus on fire in 6 years in the mainland of China Wang Xingang, Liu Yong, Cen Ying, Wu Pan, Zhou Hanlei, Han Chunmao. Department of Burns, the Second Affiliated Hospital, Zhejiang University School of Medicine, Hangzhou 310009, China
Corresponding author: Han Chunmao, Email: hanchunmao1@126.com

【Abstract】 Objective To retrospectively analyze the characteristics of events of bus on fire in 6 years in the mainland of China. **Methods** Events of bus on fire happened between January 2009 and December 2014 were retrieved through Baidu search engine, Chinese Journals Full-text Database, and PubMed database in the search strategy with "bus" and "fire" or "arson" as keywords combined with the name of provinces, autonomous regions, and municipalities of the mainland of China. The occurrence time, region, cause of fire, casualties of each event were recorded, and the correlative analysis was conducted. Data were processed with Microsoft Excel software. **Results** Totally 287 events of bus on fire were retrieved, among which 49 events happened in 2009, 36 events happened in 2010, 35 events happened in 2011, 37 events happened in 2012, and respectively 65 events happened in 2013 and 2014. The events of bus on fire most frequently happened in June and July, respectively 49 and 39 events. Among the distribution of occurrence regions of events of bus on fire, there were 78 events (27.18%) in east China, 52 events (18.12%) in northeast China, 41 events (14.29%) both in north China and south China. Among the causes of events of bus on fire, spontaneous combustion of bus ranked in the first (267 events, accounting for 93.03%), followed by arson (13 events, accounting for 4.53%). Among the 13 events of bus on fire caused by arson, 7 events happened between 16:00 and 20:00, and 3 events happened between 8:00 and 10:00. Totally 27 events of bus on fire (9.41%) were with casualties, among which 13 events (48.15%) were caused by spontaneous combustion of bus, 10 events (37.04%) were caused by arson, and 4 events (14.81%) were caused by traffic accidents. Arson caused the most severe casualties (at least 88 deaths and 287 injuries), followed by spontaneous combustion of bus (at least 35 deaths and 140 injuries) and traffic accidents (at least 9 deaths and 20 injuries). **Conclusions** Events of bus on fire happened more fre-

DOI:10.3760/cma.j.issn.1009-2587.2016.12.009

作者单位:310009 杭州,浙江大学医学院附属第二医院烧伤科(王新刚、吴攀、周晗磊、韩春茂);四川大学华西医院美容整形/烧伤外科(刘勇、岑瑛)

通信作者:韩春茂,Email:hanchunmao1@126.com

quently in recent years in the mainland of China, and the frequencies were much higher especially in June and July. Most events were caused by spontaneous combustion of bus, followed by arson. Most of the events of bus on fire caused by arson happened in the morning and evening rush hours of urban traffic, and although the occurrence rate was not high, the casualties were most severe.

【Key words】 Burns; Fires; Spontaneous combustion; Accidents, traffic; Firesetting behavior; Bus

在现代化交通快速发展的今天,公交车仍然是城市重要的交通工具之一。国家统计局发布的数据显示,2013 年我国共有公共汽、电车 446 604 辆,年载客量为 7 162 676 万人次^[1]。近年来频发的公交车起火事件对乘客的人身安全及生命财产造成严重威胁^[2],如何预防此类公共突发事件的发生及建立高效的急救医疗服务体系,是摆在政府及学者面前的巨大挑战^[3]。本文通过调查分析中国大陆地区 6 年间公交车起火事件的特点,为公交车起火的预防以及公共安全策略的制订和实施提供参考依据。

1 检索策略与分析处理

通过百度搜索引擎、《中国期刊全文数据库》及《PubMed》数据库,以“公交车”、“起火/纵火”为关键词,结合中国大陆地区省、自治区及直辖市名称(以浙江省为例,以“公交车、起火、浙江省”和“公交车、纵火、浙江省”为检索式)检索 2009 年 1 月—2014 年 12 月的相关新闻报道,所得结果经过 3 位调查者各自筛选和共同确认后,记录事件发生的时间、地区、起火原因、人员伤亡情况并进行相关分析。采用 Microsoft Excel 软件进行数据处理。

2 结果

本调查研究显示,6 年间中国大陆地区共发生公交车起火事件 287 起。

2.1 时间分布

在公交车起火事件发生年度分布中,2009 年 49 起,2010、2011、2012 年分别为 36、35、37 起,2013 和 2014 年均均为 65 起。在公交车起火事件发生月份分布中,1 月 13 起、2 月 19 起、3 月 21 起、4 月 16 起、5 月 24 起、6 月 49 起、7 月 39 起、8 月 23 起、9 月 20 起、10 月 18 起、11 月 22 起、12 月 23 起。

2.2 地区分布

华北地区发生公交车起火事件 41 起,占 14.29%,包括北京市 14 起、天津市 9 起、河北省 8 起、山西省 5 起、内蒙古自治区 5 起。华东地区发生公交车起火事件 78 起,占 27.18%,包括上海市 8 起、江苏省 12 起、山东省 8 起、安徽省 10 起、浙江省 18 起、福建

省 17 起、江西省 5 起。华南地区发生公交车起火事件 41 起,占 14.29%,包括广东省 24 起、广西壮族自治区 10 起、海南省 7 起。华中地区发生公交车起火事件 34 起,占 11.85%,包括河南省 10 起、湖南省 16 起、湖北省 8 起。西南地区发生公交车起火事件 27 起,占 9.41%,包括重庆市 6 起、四川省 14 起、云南省 3 起、贵州省 4 起。西北地区发生公交车起火事件 14 起,占 4.88%,包括新疆维吾尔自治区 6 起、甘肃省 4 起、陕西省 3 起、青海省 1 起。东北地区发生公交车起火事件 52 起,占 18.12%,包括黑龙江省 27 起、吉林省 11 起、辽宁省 14 起。

2.3 起火原因及相关分析

在公交车起火事件起火原因分布中,公交车自燃 267 起,占 93.03%;纵火 13 起,占 4.53%;交通事故 6 起,占 2.09%;不明原因 1 起,占 0.35%。进一步分析显示,纵火引起的 13 起事件中,7 起发生在 16:00—20:00,3 起发生在 8:00—10:00,另有 2 起发生在 6:00 之前,1 起发生在中午 12:30 左右。

2.4 伤亡情况及相关分析

共有 27 起(9.41%)公交车起火事件伴随人员伤亡,事故造成至少 447 人受伤、132 人死亡。27 起伴随人员伤亡的公交车起火事件起火原因中,公交车自燃仍最常见,共引发 13 起公交车起火事件,占 48.15%;其次为纵火,共引发 10 起公交车起火事件,占 37.04%;再者为交通事故,共引发 4 起公交车起火事件,占 14.81%。按照事故造成的人员伤亡严重程度,排在第 1 位是纵火,造成至少 287 人受伤、88 人死亡;其次为公交车自燃,造成至少 140 人受伤、35 人死亡;最后为交通事故,造成至少 20 人受伤、9 人死亡。见表 1。

进一步分析显示,2013、2014 年分别发生 7、10 起伴随人员伤亡的公交车起火事件,其余年份发生 1、3 起伴随人员伤亡的公交车起火事件。

3 讨论

城市公共交通是现代化城市重要的组成部分。近年来,国内频发的公交车起火重大伤亡事故引发了人们对公共交通安全的关注^[4-5]。国外亦有类似

表 1 中国大陆地区 6 年间公交车起火合并人员伤亡事件

日期	地区	起火原因	伤亡情况(人)	
			受伤	死亡
2009 年 6 月 5 日	四川省成都市	纵火	76	27
2009 年 6 月 6 日	广东省广州市	公交车自燃	1	0
2009 年 9 月 3 日	重庆市	公交车自燃	7	0
2010 年 6 月 28 日	黑龙江省哈尔滨市	公交车自燃	1	0
2010 年 7 月 5 日	江苏省无锡市	公交车自燃	19	24
2010 年 7 月 21 日	湖南省长沙市	纵火	14	2
2011 年 6 月 8 日	北京市	公交车自燃	4	0
2011 年 10 月 14 日	湖北省荆州市	纵火	1	1
2011 年 11 月 30 日	四川省泸州市	公交车自燃	32	0
2012 年 6 月 7 日	黑龙江省鸡西市	交通事故	4	7
2013 年 1 月 7 日	河南省郑州市	公交车自燃	1	0
2013 年 4 月 26 日	上海市	公交车自燃	—	0
2013 年 5 月 15 日	广东省深圳市	交通事故	>10	0
2013 年 6 月 7 日	福建省厦门市	纵火	34	47
2013 年 8 月 5 日	新疆维吾尔自治区 乌鲁木齐市	公交车自燃	31	1
2013 年 9 月 10 日	安徽省淮南市	交通事故	2	1
2013 年 10 月 18 日	湖北省襄阳市	纵火	0	1
2014 年 2 月 27 日	贵州省贵阳市	纵火	35	6
2014 年 3 月 5 日	吉林省吉林市	公交车自燃	17	10
2014 年 4 月 4 日	四川省泸州市	交通事故	4	1
2014 年 4 月 15 日	四川省宜宾市	公交车自燃	9	0
2014 年 5 月 12 日	四川省宜宾市	纵火	43	1
2014 年 7 月 5 日	浙江省杭州市	纵火	33	0
2014 年 7 月 15 日	广东省广州市	纵火	32	2
2014 年 8 月 20 日	山东省烟台市	纵火	19	1
2014 年 9 月 9 日	浙江省宁波市	公交车自燃	—	0
2014 年 11 月 21 日	广西壮族自治区 柳州市	公交车自燃	18	0

注：“—”表示有人受伤但人数不明

事件发生,例如 2014 年 5 月 18 日哥伦比亚共和国北部马格达莱纳省一辆公交车起火爆炸,造成 31 名儿童及 1 名成人死亡^[6],教训也极为惨痛。在大力倡导发展公共交通且公共交通安全日益受到重视的今天,如何防止类似事件的发生是一项艰巨任务。

当今我国大陆地区公交车起火事件发生的总体情况及趋势如何,目前尚不清楚。为此,笔者充分利用新闻媒体及相关文献报道,尝试性地调查了 6 年间中国大陆地区公交车起火事件的发生情况。结果显示 2009 年 1 月—2014 年 12 月,中国大陆地区共发生 287 起公交车起火事件,从事件发生的频率上分析,2013 和 2014 年持平,均为 65 起,远高于其他年份。公交车起火事件最常发生在每年的 6、7 月份,推测这与该时间段内各地气温普遍回升有一定的关系;但考虑到我国各地区纬度差异较大,季节性气温的变化存在差异,因此不同地区公交车起火事件的季节性影响因素可能也存在一定差异。从地区

分布上分析,除宁夏回族自治区及西藏自治区之外,其他省、自治区及直辖市均有公交车起火事件发生。绝大部分公交车起火事件发生在我国华东、东北、华北、华南地区,共计 212 起,占总数的 73.87%;其次为华中和西南;西北地区的发生率最低。这种分布趋势与我国东部地区的城市群分布集中、人口分布密集、公交车保有量多等有一定关系。

为了进一步明确公交车起火事件频发的症结,笔者调查分析了此类事件发生的原因。调查显示,绝大多数此类事件(93.03%)是由公交车自身原因(自燃)引发的。有研究指出,汽车上的起火源头 95% 以上来自发动机内部,引发公交车起火的原因主要包括公交车电气系统起火、燃料系统起火及排气系统起火等^[7]。我国目前常见的公交车按照能源动力系统不同,分为柴油动力、汽油动力、天然气、混合动力及纯电动公交车等类型,常见的自燃原因包括但不限于系统老化、发动机故障、电路故障、漏油漏气、电池故障、车载空调故障等,在高温天气长时间运行的情况下这些故障更容易发生。另外,本调查显示在有人员伤亡的 27 起公交车起火事件中,由公交车自燃导致的事件有 13 起。因此需要更加严格地执行相关标准,对运营公交车辆进行定期检修保养及强制报废尽可能减少此类事件的发生。

纵火导致的公交车起火事件所占比例不高,但造成的后果往往十分严重。该调查显示,纵火造成的公交车起火事件共有 13 起,其中造成人员伤亡的就有 10 起,有重大人员伤亡(死伤大于 10 人)的有 8 起,其危害性远高于公交车自燃或其他因素导致的公交车起火事件。公交车纵火事件在发生时间上也有一定的规律性,13 起公交车纵火中有 10 起发生在城市交通的早晚高峰时段,且以晚高峰为多见(7 起),往往造成重大人员伤亡,这提示在特定的时间段需加强防范和提高警惕。

公交车起火事件的巨大危害性与公交车起火的特点密切相关^[3]。首先,公交车厢内易燃材料较多,如塑料内饰及座椅等,遇到火源极易燃烧并产生大量有毒气体;而相对密闭车厢加上火焰、有毒烟雾是烧伤及吸入性损伤发生的重要因素。其次,乘客相对集中,人员疏散逃生困难,且在逃离过程中乘客因惊慌等原因容易发生互相踩踏,增加人员伤亡。再者,中国大陆地区运营的公交车往往没有安装早期火警预警系统,待到发现起火时往往已经错失最佳逃生时机。最后,公交车缺乏安检系统,停靠站点多,自身防御能力不足,给不法分子携带危险品上下

车留下了可乘之机。2014 年 7 月 5 日,发生在杭州西湖边的 7 路公交车纵火事件震惊海内外^[8]。笔者曾亲历该事件的医疗救治全过程,对该事件的总体印象是伤员烧伤程度极其严重,合并吸入性损伤者占多数,个别患者合并颅脑外伤,救治难度极大^[9]。但该事件中当地各级医疗机构迅速反应和对重症伤员的合理救治,为类似事件的早期处理提供了参考^[10]。

多起重大公交车起火事件发生后,国内不少省市和地区对公交车安全问题高度重视,在专职人员安全培训、车辆检修与保养、增加安全逃生设备、安装自动火警预警及灭火装置等方面做了大量工作,一定程度上对此类事件的预防发挥了积极作用。在医疗领域,公交车起火事件造成成批人员伤亡,作为一种相对特殊的群体性烧伤类型逐渐受到重视^[11]。除了对公交车烧伤特点及机制的研究之外,还应重点加强对类似事件应急预案与快速响应、现场急救与人员分流、院内高级医疗救护流程等方面的研究。

此次调查是笔者初次利用新闻媒体报道结合专业数据库进行的有关公交车起火事件的调查。在信息技术高速发展的今天,互联网媒体相较于传统的纸媒,可以更加迅速、及时地报道相关突发事件,为流行病学的调查提供较为可靠的信息来源。但各家新闻媒体可能同时报道同一内容,造成检索信息大量重复,给调查筛选造成极大困难。在实际操作中,需要根据事件发生的具体时间、事件的详细描述以及新闻图片等进行仔细鉴别,尽量避免重复统计。其次,新闻报道往往追求时效性,报道内容可能欠严谨。例如关于公交车起火事件的伤亡人数,根据 1 篇报道往往难以确定,需要不断跟进相关报道或以专业文献报道为准。再者,对不同类型或性质的公交车起火事件,新闻媒体的重视程度往往存在差异,有人员伤亡或重大财产损失的事件相关报道往往多而详尽,而一般的公交车自燃事件往往简化报道,这也给调查带来一定难度,比如有几起事件的伤亡人数难以确定。

综上所述,本文回顾性地分析了 6 年间中国大陆地区 287 起公交车起火事件的特点,了解到此类事件尽管每年的发生频率不尽相同,但调查区间的最后 2 年有明显增多趋势,且以 6、7 月最常见;从地区分布上分析,公交车起火事件的发生地主要集中在我国中东部地区,其次为华中和西南,西北地区的发生率最低。从原因上分析,绝大多数事件由公交

车自燃引起。纵火造成的公交车起火事件仅 13 起,但造成了严重的人员伤亡;纵火在发生时间上具有规律性,多见于城市交通早晚高峰时段。基于以上调查结果,笔者认为进一步做好相关防范措施,大部分类似事件是可以预防的。因此,建议对公交车起火的特点及机制进行深入研究,并制订具有针对性的预防措施及应急预案,提升公共安全意识,以防范此类事件发生或减轻人员伤亡。

参考文献

- [1] 中华人民共和国国家统计局. 城市公共交通[DB/OL]. 北京: 中华人民共和国国家统计局, [2015-08-23]. <http://data.stats.gov.cn/easyquery.htm?cn=C01&zb=A0B07&sj=2013>.
- [2] 薛刚, 顾建文, 杨勇, 等. 多单位联合就地救治批量重度烧伤患者的组织和协调[J]. 西南国防医药, 2013, 23(5):479-481. DOI:10.3969/j.issn.1004-0188.2013.05.005.
- [3] 席春明. 城市公共交通火灾防护研究[J]. 交通科技与经济, 2006(3):113-115. DOI:10.3969/j.issn.1008-5696.2006.03.054.
- [4] 宋晓勇. 成都市“6·5”公交车放火案调查与分析[J]. 消防科学与技术, 2009, 28(9):698-702. DOI:10.3969/j.issn.1009-0029.2009.09.022.
- [5] 江明伟, 林勇河. 厦门“6·7”BRT 公交车火灾的扑救与调查[J]. 消防科学与技术, 2014, 33(1):111-113. DOI:10.3969/j.issn.1009-0029.2014.01.032.
- [6] Quiñones N, Shoichet CE. 31 children killed after bus catches fire in Colombia [N/OL]. Cable News Network, 2014-05-20 [2015-08-23]. <http://editioncncom/2014/05/18/world/americas/colombia-bus-fire/indexhtml>.
- [7] 雷蕾, 贺小军. 汽车火灾的分析与扑救对策[J]. 消防科学与技术, 2004, 23 增刊:81-82. DOI:10.3969/j.issn.1009-0029.2004.z1.041.
- [8] Shen WF, Jiang LB, Jiang GY, et al. Development of the science of mass casualty incident management: reflection on the medical response to the Wenchuan earthquake and Hangzhou bus fire [J]. J Zhejiang Univ Sci B, 2014, 15(12):1072-1080. DOI:10.1631/jzus.B1400225.
- [9] Hu H, Wang JN, Han CM. Experience in managing an urban massive burn incident: the Hangzhou bus attack on 5 July 2014 [J]. Burns, 2016, 42(1):169-177. DOI:10.1016/j.burns.2015.09.015.
- [10] 韩春茂, 付小兵, 夏照帆, 等. 群体烧/创伤急救救治杭州预案(2016 版)[J]. 中华烧伤杂志, 2016, 32(2):65-66. DOI:10.3760/cma.j.issn.1009-2587.2016.02.001.
- [11] 韩春茂, 胡行. 再论群体烧伤的救治策略:附一种新的群体烧伤——公交车火灾的特点[J/CD]. 中华损伤与修复杂志: 电子版, 2015, 10(3):202-206. DOI:10.3877/cma.j.issn.1673-9450.2015.03.004.

(收稿日期:2015-08-23)

(本文编辑:谢秋红)

本文引用格式

王新刚, 刘勇, 岑瑛, 等. 中国大陆地区六年间公交车起火事件调查[J]. 中华烧伤杂志, 2016, 32(12):740-743. DOI:10.3760/cma.j.issn.1009-2587.2016.12.009.

Wang XG, Liu Y, Cen Y, et al. Investigation on events of bus on fire in 6 years in the mainland of China [J]. Chin J Burns, 2016, 32(12):740-743. DOI:10.3760/cma.j.issn.1009-2587.2016.12.009.