

第三届全国优秀 MPA 学位论文

上海世博会人员流动均衡管理的研究

Research on the Balanced Management of
Visitors Flow during the Shanghai Expo

学校:

学院:

专业: 公共管理 (MPA)

作者:

导师:

学号:

班级:

答辩日期:

上海世博会人员流动均衡管理的研究

摘 要

中国行将在三年后举办注册类世界博览会——中国 2010 年上海世博会。这是世博会首次在发展中国家举行。预计上海世博会的参展国家和国际组织将达到 200 个，国内外参观人次达到 7000 万，举办规模和参观人数将是历届之最。如何在上海世博会 184 天的举办期间，在 5.28 平方公里的世博园区对高强度的人流实行高效率的管理和高质量的服务，对于做好世博会的筹办工作具有不可忽视的重要意义。

虽然近年来上海的经济持续快速地发展，但在城市基础设施、国民综合素质、管理理念创新等方面，距世界大型博览会的要求还有相当大的差距。作为首次举办注册类世博会的国家，学习和研究特大型社会活动的管理模式，借鉴以往世博会的相关经验，对于上海世博会人流的均衡管理至关重要。组织者必须预先开展园区人员流动的管理研究，建立人员流动问题的防范体系，解决人员流动所引起的问题，确保各类参与人员流动的安全、便捷和高效，达到举办一届成功、精彩和难忘的世博会的目标。

基于以上认识，本文将以一个更加理性和客观的角度，通过大型社会活动人流管理的综合分析，借鉴近期举办过的世博会，在上海世博会预测的人员流量和分布特征基础上，进行人流的时间引导和空间引导设计，尝试构建人员流动均衡管理的模式，提出人流引导的预防、应对和控制措施，实现世博会微观系统运营效果的优化。

本文的创新之处在于：一方面，将公共危机管理理论中“事前、事中、事后”的“三阶段论”引入本文的研究，并结合大型社会活动的人流管理模式加以归纳创新，形成一定的理论基础，借此指导上海世博会人员流动的管理思路；另一方面，通过对近期举办过的具有代表性的世博会进行案例分析，总结提炼出较为成功的经验，力求对上海世博会人流管理措施的制定提供一些有益的建议。

关键词：上海世博会，人员流动，均衡，对策

RESEARCH ON THE BALANCED MANAGEMENT OF VISITORS FLOW DURING THE SHANGHAI EXPO

ABSTRACT

China is going to hold a registered World Expo, Expo 2010 Shanghai China, in three years. It is the first time for a developing country to host a universal world expo. The Shanghai Expo is expected to have 200 participating countries and international organizations as well as 70 million visitors from home and abroad, which will hit a new record in the history of world expo. Therefore, it is of great importance to ensure highly efficient management and high quality service for such a large number of visitors to the Expo site of 5.28 km² during 184 days.

Although Shanghai enjoys continuing fast economic development in recent years, the City still lags far behind the needs of the world large-scale expositions in the respects of infrastructure, national quality and innovation of management theory. Since China for the first time is to host a registered world expo, it is very important to learn the existing management approaches to super-large-scale social events and refer to the past world expos for the balanced management of visitors flow in the Shanghai Expo. Hence, the organizer should conduct pre-research on the management of on-site visitors flow and establish an efficient risk preventing system so as to solve the corresponding problems out of large number of visitors, accordingly ensuring safety, convenience and efficiency for everyone in the Shanghai Expo. This is the essential key to a successful, wonderful and memorable

world expo.

Therefore, by analyzing visitors flow of large-scale events and referring to the previous world expos, based on predicted visitors flow and visitors distribution in the Shanghai Expo, this thesis is devoted to, in a rational and objective way, designing the time and space allocation of visitors, trying to set up a well-balanced management model of visitors flow and proposing solutions and countermeasures so as to optimize the micro system operation of the Shanghai Expo.

The thesis features two innovations. On one hand, the Three Stages Theory of the Public Crisis Management Theory, i.e. before, during and after, has been studied in the thesis. The management approaches to the visitors flow in large-scale social events have been integrated and innovated. Accordingly, a new theory is tailored for the Shanghai Expo to guide the management approaches to visitors flow. On the other hand, representative cases of the recent world expos have been analyzed and successful experiences summarized in the hope of providing helpful suggestions on working out management approaches to visits flow during the Shanghai Expo.

KEYWORDS: the Shanghai Expo, visitors flow, balanced management, countermeasures

目 录

第一章 绪 论	1
第一节 研究背景.....	1
一、总体背景.....	1
二、世博会概况.....	1
第二节 研究目标与意义.....	4
一、问题的界定.....	4
二、研究目标.....	6
第三节 国内外研究现状分析	6
一、国内理论研究的进展	6
二、国外理论的研究现状	7
第四节 理论基础和研究结构	8
一、概念解释.....	8
二、研究所用理论.....	8
三、研究方法.....	9
四、研究结构.....	10
第二章 大型活动人员流动管理模式概述	11
第一节 大型活动人流问题的特征及原因分析	11
一、大型活动人员流动问题的特征	11
二、人员流动问题形成的原因分析	12
第二节 大型活动人流管理模型的理论框架	14
一、大型活动人流管理模型的构建原则	14
二、大型活动人流管理模型的优化目标	14
第三节 大型活动人员流动的管理模型	16
一、人流问题事先防范管理模块	16
二、人流问题事中预警应急模块	19
三、人流问题事后恢复控制模块	20
第三章 世博会人流管理情况比较研究	21
第一节 2005 年日本爱知世博会	21
一、爱知世博会人流分布与特点	21
二、爱知世博会人流管理的措施与效果	26
第二节 其他世博会的案例研究	30
一、1970 年日本大阪世博会	31
二、2000 年德国汉诺威世博会	32
三、历届世博会人流管理的关键数据比较	33
第三节 历届世博会经验对上海世博会的启示	37
一、在时间上进行均衡的组合式引导	37
二、在空间上采取均衡的立体式设计	39
三、在园区外均衡地协调系统人流与正常人流	40
第四章 上海世博会人员流动综合分析	41
第一节 上海世博会人员流动特征及分布	41

一、上海世博会人流分类及组成	41
二、上海世博会人流常态分布预测	42
三、上海世博会人员流动问题的特点	44
第二节 上海世博会人流的交通组织及存在问题	44
一、园区内部交通流线的区分复杂	45
二、园区内外停车场地的面积有限	45
三、园区东西部越江连接的方式单一	45
四、相关城市交通设施的组合困难	45
第三节 影响上海世博会人流通畅的因素	46
一、常态下影响人流通畅的关键性因素	46
二、非常态下人员流动管理的关键性因素	48
第五章 上海世博会人流均衡管理的对策与建议	49
第一节 综合计划的事先预防阶段	49
一、差别化、多渠道的票务营销	49
二、科学化、合理化的场馆布局	51
三、多元化、交错式的活动协调	53
四、网络化、智能化的信息标识	54
五、程序化、预案化的安全预警	55
第二节 全面实施的事中管理阶段	56
一、操作化、多样化的运营时间	56
二、便捷化、功能化的园区出入	56
三、现代化、国际化的检票门径	57
四、多层次、预约式的排队管理	58
五、人性化、社会化的和谐服务	60
第三节 及时恢复的事后控制阶段	61
一、安全、有序地组织人员疏散	61
二、统一、协调地实施应急救援	61
三、长远、系统地应对突发事件	62
四、持续、完善地优化整改预案	63
结束语	64
参考文献	65
附 录	68
致 谢	74
在读期间发表的学术论文目录	75

图表目录

表 1—1 历届世博会主题.....	2
图 1—1 上海世博会规划红线范围示意图	4
图 2—1 大型社会活动人员流动管理模型	16
图 3—1 爱知世博会场地规划图	21
图 3—2 爱知世博会参观频次图	22
图 3—3 爱知世博会海外参观者来源构成图	22
图 3—4 爱知世博会日本参观者来源构成图	23
表 3—1 爱知世博会参观人次最高十天表	23
图 3—5 爱知世博会参观人次推移图	24
图 3—6 爱知世博会参观人次周波动指数图	25
表 3—2 爱知世博会不同滞留时间参观者比例表	25
表 3—3 爱知世博会参观者年龄段比例表	26
图 3—6 近期举办过的世博会参观人次总量	31
图 3—7 大阪世博会园区俯视图	31
图 3—8 大阪世博会与爱知世博会各月份到达客流总人数的比较	32
图 3—9 大阪世博会与爱知世博会各月份到达客流日均人数的比较	32
图 3—10 汉诺威世博会园区分布图	33
图 3—11 历届世博会日人均用地面积比较	34
表 3—4 不同等级的群体等待空间要求和特征	34
图 3—12 爱知世博会参观人数正态曲直方图	35
图 3—13 爱知世博会参观人数随时间变化趋势图	36
图 3—14 三维立体时间段控制坐标图	38
图 4—1 上海世博会参观者来源分类	41
图 4—2 上海世博会参观者到达方式比例	42
图 4—3 上海世博会预计参观人流总量分布图	42
图 4—4 上海世博会到达人流月波动曲线	43
图 4—5 上海世博会到达人流时辰波动曲线	43
图 4—6 上海世博会参观者的一般参观顺序	47
表 5—1 上海世博会票务种类的可行设计	50
图 5—1 上海世博会园区规划功能与布局	52
图 5—2 上海世博会男女厕所理想的数量分配	53
表 5—2 上海世博会期间部分纪念日和传统节日举例	53
表 5—3 上海世博会可能面临突发事件分类	62

第一章 绪 论

第一节 研究背景

一、总体背景

世界博览会简称世博会，是经向国际展览局注册或认可、由主办国政府组织或政府委托有关部门承办、非贸易性的博览会，是世界各国全方位展示本国经济、社会、文化和科技等方面成就与发展前景的全球性盛会。作为世界上最高级别的集经济、社会、文化、科技于一身的大型综合性国际活动，世博会与奥运会、世界杯足球赛并称为全球三大顶级盛会。

2002 年 12 月 3 日，在国际展览局（BIE）第 132 次全体大会上，中国赢得了 2010 年世界博览会的举办权。这是注册类世博会首次在发展中国家举行，同时也为上海的新一轮发展提供了一次难得的历史机遇。中国政府庄严承诺，要将 2010 年上海世博会办成一届成功、精彩、难忘的世博会。2006 年 1 月 17 日，“成功举办中国 2010 年上海世博会，充分发挥世博会对经济社会发展的带动作用”正式列入《上海市十一五规划纲要报告》。举办世博会成为实施国家战略，加快上海国际经济、金融、贸易和航运中心建设步伐的重要载体。

二、世博会概况

（一）世博会的起源

19 世纪初以来，随着西方国家工业革命的进程，一些国家开始举办大型集市以实现在更广泛的空间进行更大宗的商品交易，同时对本国国力进行夸耀。1851 年，英国投入 30 万英镑，在伦敦举办了“万国工业博览会”。维多利亚女王还开创了通过外交途径邀请世界各国参展的传统，使得这次博览会集中了 25 个国家及 15 个英国殖民地和海外领地、1400 余件各类艺术珍品和新机器产品。在 154 天的展期中，吸引了来自世界各地的商贸人员、社会名流和旅游观光人士约 630 万人次观赏，获得了巨大的成功。“万国工业博览会”被公认为第一次现代意义上的世界博览会。^[1]

（二）世博会的类别

根据《国际展览会公约》规定，世博会按性质、规模、展期不同基本分为注册类世博会（Registered Exhibitions）和认可类世博会（Recognized Exhibitions）两大类，两届注册类世博会的举办间隔期至少为 5 年，而且在两届注册类世博会之间只能举办

^[1] 上海世博会官方网站 www.expo2010china.com

一届认可类世博会^[1]。2010 年上海世博会属于注册类世博会，而 1999 年昆明园艺博览会属于认可类世博会。

同时，从 1933 年芝加哥世博会以来，每一届世博会都会确定一个主题，表 1-1 为历届世博会主题。

表 1 - 1 历届世博会主题

1933	美国	芝加哥	一个世纪的进步
1935	比利时	布鲁塞尔	通过竞争获取和平
1937	法国	巴黎	现代世界的艺术和技术
1939	美国	纽约	明日新世界
1958	比利时	布鲁塞尔	科学、文明和人性
1962	美国	西雅图	太空时代的人类
1964	美国	纽约	通过理解走向和平
1967	加拿大	蒙特利尔	人类与世界
1968	美国	圣安东尼奥	美洲大陆的文化交流
1970	日本	大阪	人类的进步与和谐
1974	美国	斯波坎	无污染的进步
1975	日本	冲绳	海洋--充满希望的未来
1982	美国	诺克斯维尔	能源--世界的原动力
1984	美国	新奥尔良	河流的世界--水乃生命之源
1985	日本	筑波	居住与环境--人类家居科技
1986	加拿大	温哥华	交通与运输
1988	澳大利亚	布里斯班	科技时代的休闲生活
1990	日本	大阪	人类与自然
1992	西班牙	塞维利亚	发现的时代
1992	意大利	热那亚	哥伦布-船与海
1993	韩国	大田	新的起飞之路
1998	葡萄牙	里斯本	海洋--未来的财富
1999	中国	云南昆明	人与自然-迈向 21 世纪
2000	德国	汉诺威	人类-自然-科技-发展
2005	日本	爱知	自然的睿智

^[1] 邱一川. 世界博览会法律制度研究[M]. 北京: 法律出版社, 2006, 12. 14-15

（三）举办世博会的意义

世博会不同于国际贸易博览会或一般展览会。国际贸易博览会是一个对所有生产领域开放的定期的大市场，定点、定期举办，展期有限，参展者通过展示其产品的样品并完成商业交易。而世博会由国家举办，国家元首发出邀请，表明这是政府行为，使世博会意义超出了一般的国际贸易博览会。

举办 2010 年世博会不但是对国际博览事业起到极大的推动作用，对于打造上海成为“四个中心”的建设也具有历史性的意义。

第一，世博会将进一步增强上海经济的增长潜力，促进第二产业的升级和创新，推动第三产业的国际化、规模化和市场化。

第二，世博会将大幅度提高上海城市功能再造的能力，通过世界城市建设标准重塑上海城市规划布局，为城市的建设管理推出具有前瞻性的现代城市新理念。

第三，世博会将进一步促进长三角地区的联动发展，通过旅游、会展、建筑、投资、商贸等一系列的经济活动推动长三角的一体化和高速发展，使长三角真正成为繁荣的世界第六大都市圈。

第四，世博会将进一步提升上海作为世界城市的文化品味和城市精神，通过让国人近距离地参与，得以博采人类发展和社会进步的最新成果，学习其他国家的智慧结晶，提高市民素质，提升城市文明程度，培育新时代的城市精神。

（四）上海世博会

1、起止时间

上海世博会的展期为 6 个月，2010 年 5 月 1 日开幕，10 月 31 日闭幕，共 184 天。

2、主题

城市，让生活更美好。

3、选址

上海世博会场地位于南浦大桥和卢浦大桥区域，并沿着上海城区黄浦江两岸进行布局（见图 1-1）。世博园区规划用地范围为 5.28 平方公里，其中浦东部分为 3.93 平方公里，浦西部分为 1.35 平方公里。围栏区（收取门票）范围约 3.28 平方公里，浦东 2.38 平方公里，浦西 0.9 平方公里（不包括黄浦江水域面积）。^[1]

^[1] 上海世博会事务协调局. 中国 2010 年上海世博会注册报告[R]. 2005, 9. 39-40

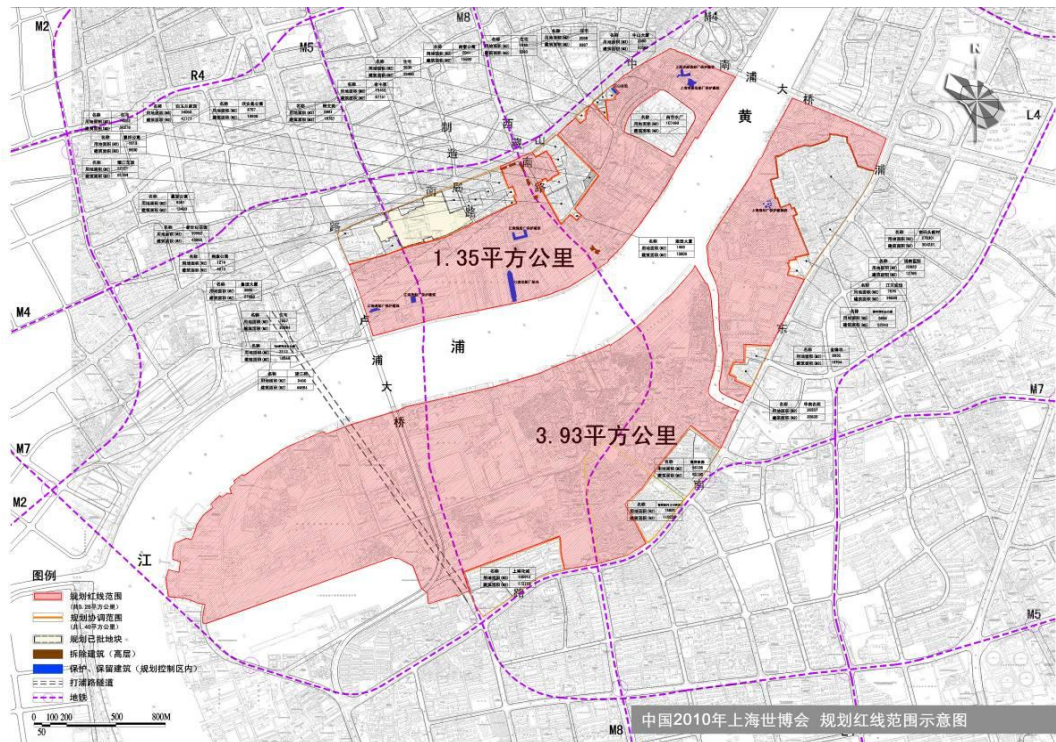


图 1 - 1 上海世博会规划红线范围示意图

第二节 研究目标与意义

一、问题的界定

预计上海世博会的参展国家和国际组织将达到 200 个，国内外参观人次达到 7000 万，举办规模和参观人数将是历届之最。如何在上海世博会 184 天的举办期间，在 5.28 平方公里的世博园区对高强度的人流实行高效率的管理和高质量的服务，对于做好世博会的筹办工作具有不可忽视的重要意义。

其一，作为首次举办注册类世博会的发展中国家，人流管理是上海世博会整体运营工作的基础，学习和研究特大型社会活动的运作模式，借鉴以往世博会的相关经验，对于制定上海世博会人流均衡管理的措施至关重要。

其二，虽然近年来上海的经济持续快速地发展，但在城市基础设施、国民综合素质、管理理念创新等方面，距世界大型博览会的要求还有相当大的差距，这些都将给世博会人员流动的管理带来极高的难度。

其三，筹办世博会是一项综合的系统工程。尽管吸引众多国家和国际机构的参展，达到和超过预计参观人数是评估世博会是否成功的重要标志，但人员能否流动的安全、便捷和高效，获得参展方和参观者的满意和认同，也是考量世博会是否成功的重要指标。

同时，与往届世博会相比，上海世博会的人流管理面临着前所未有的难度：

1、参观人次创世博会记录

平均日、高峰日和极端高峰日客流量分别为 40、60、80 万人次。可以这样说，这种压力是人类历史上最大的搬迁人口的压力，人类历史上从来没有一次，像上海那么大的一个大都市的市中心，要每天搬进一个大城市的人口。所谓的大城市人口就是 50 万人口算一个大城市。每天 40 万人在世博园区里呆十二小时，从早上九点钟到晚上九点钟，假如每人一天要喝两罐水，吃两顿饭，就要留两袋垃圾，假如有 40 万人，就有 80 万袋垃圾，要多大的地方来堆这些垃圾？要多少家餐饮店来解决这些参观者的就餐？要多少间厕所来满足这些人流量的需要？

2、地域独特

世博会历史上首次在特大型城市中心城区举办，规划中的世博园区横跨浦江两岸，客观上将展览区域划分为独立的两部分，因此，既要解决园区外部交通问题，也要解决园区内部交通问题。

3、气候特殊

上海世博会在 2010 年 5 月 1 日至 10 月 31 日举办，期间将经历“黄梅季节”、高温季节以及台风等特殊气候，为园区人员流动的管理增加了难度。

4、时间跨度长

世博会正式举办时间为期 6 个月，持续 184 天，加上前期筹备阶段和结束后撤展阶段，时间跨度长达数年。其中 5 月份和 10 月份的黄金周以及 7、8 月份的学生暑假都是人流聚集的高峰时间段。

5、空间范围大

世博园区规划控制范围 5.28 平方公里，其中围栏区为 3.28 平方公里，另有规划协调区约 1.40 平方公里。上海世博会一天的参观者差不多就是一个大城市的人口，他们从外面搬进来，参观之后还要搬出去，这样大幅度的人口进出要整整持续 184 天，压力非常巨大。

6、管理对象广

包括对参观者和工作人员的服务和管理。参观者服务对象包括 VIP、老弱病残、国内国外游客等等；工作人员服务对象包括参展者、工作人员和记者等等。管理包括对设施、供应保障、安全、交通、物流、活动、人员等各个方面。根据服务和管理的对象特点不同，都必须制定不同的服务和管理方案。

7、国民综合素质参差不齐

中国国民的综合素质还不能与已经举办过世博会的一些发达国家相提并论，自觉遵守社会公德的意识还不够强烈，社会治安情况也还不够良好。世博会的场馆排队经常长达几个小时，要避免发生插队或争执的现象，保持整个园区的秩序井然，组织、协调和沟通的任务相当繁重。

二、研究目标

基于以上认识，笔者拟通过本课题的研究实现如下三个层次递进的目标：

其一，笔者将以一个理性和客观的角度，在世博会运营这样一个大概念中选择以世博会的人员流动为研究对象，对大型社会活动人流管理进行一次较为系统的梳理，并尝试建立人员流动问题的防范体系，深化人流的时间引导和空间引导理念，通过对参与人员流量和流动状况的监控，构建人员流动均衡管理的模式，解决人员流动所引起的问题。

其二，在介绍近期举办过的世博会的同时，笔者尝试从这些数据和措施的制定历程中进行挖掘，并努力结合既往世博会的实践做法进行说明和分析，力求发现对上海世博会可借鉴的成功经验。

其三，在上海世博会预测的人员流量和分布特征基础上，笔者拟尝试构建园区人员流动均衡管理的模式，提出人流引导的预防、应对和控制措施，总结出对上海世博会人流管理一些有益的建议。

所以本文的研究意义在于以一个崭新的视角关注世博会微观系统本身的运营，同时并没有从各个角度去泛泛谈整个大系统，而是选择了其中一个有较高价值的研究角度，考虑如何进行世博会人流的均衡管理，实现世博会微观系统运营效果的优化。

第三节 国内外研究现状分析

一、国内理论研究的进展

总体来说，世博会人员流动的均衡管理研究，是一个非常有新意的研究，它集中了很多学科中的精华部分，集合起来形成一个独特的综合性学术成果。

目前关于世博会比较系统的研究主要来自同济大学。同济大学有三个学院分别从不同的角度对世博会进行研究，分别是建筑和城市规划学院，经管学院和交通运输学院。

同济大学李克平教授的文章中，通过一个模型建立了 2010 世博会客流分布预测以及日客流量预测，同时推导出交通方式分担分析^[1]。文中根据往届世博会客流的统计数据，以 1970 年日本大阪世博会客流数据为主要参照指标，绘制 2010 年上海世博会客流的大致分布曲线。并通过汉诺威世博会以及塞维利亚世博会客流日分布图得出一些基本特征和人流分布规律，同时根据国内的一些特殊因素，提出了上海世博会日客流预测分布模型，并分析了交通分担方式。

另外三位教授也提出自己对世博会交通系统的见解。建筑与城市规划学院的硕士

^[1] 李克平. 2010 年上海世博会客流预测分析[J]. 交通与运输. 2005, (1)

和博士发表论文中，主要是从建筑学和规划的角度来看世博会内部布局与交通状况，《世界博览会会场内部交通的比较研究》一文从建筑学以及布局的角度分析比较了会场内部的道路结构，从道路面积指标的角度具体分析了近几届世博会会场内部人行系统的交通状况并简析了车行系统。

经济管理学院的一些发表论文，则讨论了 2010 年世博会基本的收入来源，指出门票与旅游收入将是 2010 世博会主要的收益。在调查问卷以及上海往年年鉴数据的基础上，对门票与旅游收入的数量进行了初步的分析与预测。博士研究生李清海在一文^[1]中，针对世博会巨额亏损这一重大课题，分析并找出汉诺威 2000 年世博会亏损的影响因素，并将这些因素运用与上海世博会的经济风险分析，根据汉诺威世博有限公司的经验，指出上海世博公司需要引起注意的几个方面，结合我国和上海的实际情况为上海世博公司提出预防、规避和分散经济风险的方案和建议。

叶明海教授在《2010 世博会潜在人员流动问题分析与对策》一文，根据人流问题的几个研究角度，尝试分析了世博会潜在人流问题的特点，提出了人员聚集与分散系统的预期研究框架。笔者也相继引用了上述一些成果，但是发现以上研究成果基本都局限于某个领域内部，而本文需要用更综合的方法从更细致的角度分析问题。

本来将世博会作为一个研究对象的研究者并不是很多，而且单独的从微观角度，独立研究人员流动的更是少之又少，所以本文中主要根据上海世博会的特点，综合以前各届世博会的特征并在数据分析的基础上，利用各个学科的知识进行综合分析，虽然可以利用前人的一些研究成果，但是绝大部分是结合各个学科的知识体系，合理运用各个学科的研究方法，最终解决本文所提出的问题。

二、国外理论的研究现状

国外文献中很少有就单独的某类大型国际活动来谈具体的人员分布及流动管理，相对于国内文献来说，这方面的资料更少。但是，本文中要用到的边缘学科的研究方法上，国外的研究应该是一流的，所以主要还是引用一些研究方法方面的文献。

同时，对国外的案例研究以及归纳总结，将会成为本文的最大特色。

到目前为止，日本是举办世博会次数最多的国家，特别是最近一次 2005 年爱知世博会的举办为研究上海世博会提供非常多的经验和数据资源，所以本文将以爱知世博会作为分析重点。1970 年大阪世博会的参观人次达到了 6400 万，是迄今为止最接近 2010 年上海世博会预计参观人次的世博会，因此，大阪世博会的数据也较为值得研究。

德国汉诺威世博会的相关数据已经公开发表，但并不完整，所以本文中会根据一些最基本的数据概况，结合本文的研究重点给予分析并总结出可供上海世博会参考的经验。

^[1] 李清海. 上海世博会经济分析——兼论德国 2000 年汉诺威世博会[J]. 同济大学学报(社会科学版), 2004 (2)

第四节 理论基础和研究结构

一、概念解释

到目前为止，文中已经陆续提及到一些概念，所以先对概念的内涵以及外延做一个界定，同时阐明概念之间的关系。

1、世博会微观系统

微观系统是指从世博会开始之日到结束之日的为期六个月的时间里，在 3.28 平方公里的世博会围栏区内部以及拓展开的南浦大桥和卢浦大桥地区之间、黄浦江两岸 5.28 平方公里世博会规划区域的一个系统集合。

2、人流系统

人流系统是指到达世博园区、在指定的时间内，能够合理并且有效率的进入，停留，最终离开的一系列的有关于人员流动的系统。

3、均衡

需要管理引导世博会人员的均衡集散是指实现世博会参与人流在时间分布、区域空间分布上的均衡性。时间分布上的均衡性是指实现参观日每个时段人员分布的均衡，实现一日参观客流在时段上“消峰填谷”，减少甚至消除高峰小时与非高峰小时集散量的差距。空间分布上的均衡性是世博会各类参与人员交通与常态交通叠加后在入园、出园及园区内部实现均衡分布。

二、研究所用理论

（一）危机管理

危机管理是由美国引入中国的一个新学科。上海世博会的 7000 万参观人流在移动中一旦产生问题，都将会是一个严重的危机事件。对危机的形态、特征、原因、预警的分析以及现代危机管理体系构建过程中的时间序列分析、组织行为分析和决策过程分析都是贯穿本文的主要指导理论。在众多的危机管理阶段分析方法中，最著名的是伯奇（Birch）和古斯(Guth)等很多危机管理专家所推崇的“事前、事中、事后”三阶段模型，这也是本文用以解决人员流动问题的理论基础。

（二）统计分析

由于世博会的所有活动都是由于人流移动而引发的，而且世博会的存续期间为六个月，各方面的因素会在这个期间内部有着各种各样的分布、流动规律以及各因素之间的相关度，这样的系统分析已经具备了统计分析预测的典型特征。

（三）运筹学

线性规划是运筹学的一个重要分支。它本身在实际问题中有许多直接的应用，而且为某些非线性规划问题的解法起到间接作用。

但这里需要解释的是，本文更主要是阐明解决的思想以及流程，给出一个模型方法，所以省去了复杂与繁琐的计算求解，首先它需要一个强大的数学分析和计算能力，同时需要一个强大的数据信息来引证结果正确与否，而且即便能够解决，也会占据相当大的篇幅，不免有一种喧宾夺主的感觉。因此，笔者在文中会利用一些已经收集到的数据，尝试地找出一些能够解决问题的方法。

（四）博弈论

博弈论的最基础内容，就是矩阵对策。矩阵对策以研究二人零和对策为主，策略的选取主要是研究有限情况，所以也称为有限二人零和对策。

博弈论的思想主要体现在关于参观者之间的一种博弈。局中人为参观者自己，因为世博会将会迎来 7000 万以上的人次，而对于每个参观者个体来说，总是希望自己能够在一种宽松舒适的氛围里，能够获取良好的设备设施、服务和美好体验，所以他们之间有一个考虑对方参观者应该会如何考虑避开人流高峰，选择合适的日期和时间参观世博会，这就是一个典型的参观者之间的博弈问题。同时换个角度来说，这样的博弈，对于世博会组织者也相当重要，需要考虑吸引足够多的参观者以达到 7000 万人次的目标与控制巨大人流的管理能力之间的均衡问题等等。

三、研究方法

（一）文献阅读法

对上海世博会筹办状况、上海城市发展目标、大型社会活动项目管理，以及历届世博会的相关文献进行了广泛的阅读，并对以上相关理论和实践经验进行与上海世博会运营管理相关的归纳和演绎，是本文极为重要的一种分析方法。

（二）案例分析法

历届世博会的案例是非常丰富的，所以运用案例分析总结其成功的理论、方法、制度和相关经验，得出历届世博会的规律及数据，从而帮助界定上海世博会人流均衡管理的内容框架和研究方向，并制定相关对策，也是本文一种重要的分析方法。

（三）定性与定量相结合分析

定性研究方法是社会科学领域（如人类学、人文学、历史、政治和社会学等）常用的研究方法。它通过运用一种特殊的技术既可以了解事物的一般现象，又能获得定量研究方法所无法得到的信息，如人们的想法、动机和感受等深层次内容。定性与定量结合分析，相互取长补短，同时根据所分析问题的性质，定性和定量的比例会存在一定的不同。本文沿用以世博会运营效率优化这样的目标，对人流分布进行预测和估算，总结一些规律性的结论，从定性的角度给上海世博会人流的均衡管理提供一个总体解决方案，定性的比例要高于定量。

四、研究结构

本文主要研究内容共分五个部分。

第一章绪论：介绍本文的撰写背景和选题的意义，概括世博会的基本情况，较系统地回顾目前国内外研究的现状，对研究对象的概念与范畴做出界定，分析研究所要达到的基本目标，提出研究的主要理论工具与研究方法，同时概括本文的研究结构。

第二章大型活动人员流动管理模式概述：为后两章世博会人员流动管理的研究建立理论基础。此章节先从大型活动人员流动的问题特征和可能形成原因两个方面展开分析，再介绍构建大型活动人员流动管理模式的原则和优化目标，由此推出大型活动人员流动管理中要用到的一般方法和模型框架，据此展开其后的研究。

第三章世博会人流管理情况比较研究：是本文研究的基本事实依据。此章节在对大量基本数据分析的基础上，主要剖析最近一届的爱知世博会及其他世博会人流分布的特征以及管理措施，并通过一些关键数据的比较，列举优点与不足，得出对上海世博会的经验启示。

第四章上海世博会人员流动综合分析：是本文研究的主体。此章节分别从人员分类组成特征、常态分布预测、人流问题特点、交通组织及存在的问题，以及影响上海世博会人流通畅的关键因素等方面对2010年上海世博会人员流动做出综合分析。

第五章上海世博会人流均衡管理的对策与建议：是本文的结论部分。按照第一章提出的研究理论与方法，通过对第二章大型活动人员流动管理模式的基础分析，结合第三章对历届世博会人流管理案例的比较，依据对第四章上海世博会人员流动情况的综合分析，主要以事先预防、事中管理和事后控制为三个阶段模式提出上海世博会人流均衡管理的具体对策与建议。

第二章 大型活动人员流动管理模式概述

一般大型社会活动定义为有目的、有计划、有步骤地组织众多人参与的社会协调活动。活动往往有鲜明的目的性，计划性，参与人数众多，社会化程度高，对安全性的要求高等特征。根据世博会的特殊性，笔者认为可将其看成是大型活动的集合，因此可对大型社会活动人员流动的管理模式作为研究基础，将得出的结论和成果应用于世博会的人员流动管理。

第一节 大型活动人流问题的特征及原因分析

一、大型活动人员流动问题的特征

从历史上看，群众聚集性的大型活动或多或少存在人员流动方面的问题。严重的人员流动方面的问题很有可能引起人员安全事故。我们可以用人员流动事故来描述由人员流动问题所引起的人员安全事故。所谓人员流动事故是指在群众聚集性的活动中，由于各种原因导致的人员流动过程中的拥挤践踏、长时间排队等候、疏密不均等危险的、混乱的、令人感觉不快的社会现象。严重的人员流动事故一般会造成大量的人员伤亡和恶劣的社会影响。由于大型活动人员流动问题属于危机事件，因此也相应地拥有一般危机事件的特征。^[1]

（一）突发性和紧急性

大型社会活动举办过程中人员流动问题的发生，虽然存在着发生征召，也有预警的可能，但是其真实发生的时间、地点却具有一定的不可预见性。圣地麦加的朝觐活动举世闻名，但是每次都会发生严重的踩踏事故。根据历次人员踩踏事故的统计数据和对参与者行为的研究，可以预测人员流动问题出现的大致时段和地点，可以对该时段和地点的人员流动情况进行监测预警，但是具体在什么时候、什么地点，该问题会爆发而威胁到参与者的利益，仍是无法预测和确定的。

（二）高度不确定性

在大型社会活动举办过程中，如果人员流动产生问题，人们往往不知所措，这不仅仅因为人员流动问题的开端是无法用常规性规则进行判断的，而且其后的发展和可能涉及的影响也是不能根据经验知识进行指导的，其后果是难以预测的。当人员流动问题出现，大量参观者被拥堵在某个场地或场馆无法正常活动时，下一时刻的情况会是怎样的，人员拥挤堵塞问题会得到缓解还是会更加恶劣，当时的管理决策人员是无法肯定的，具有高度不确定性。

^[1] 薛澜，张强，仲开宾. 危机管理[M]. 北京：清华大学出版社，2003，（5）. 27-31

（三）社会影响性

随着信息时代的发展，事物之间的联系愈发呈现多元和共时的特征，也会导致事实上顾此失彼，形成“连带效应”，把大型活动中人员流动问题的影响扩大。大型社会活动由于其规模大、参与人数众多的特征，一般都具有广泛的社会效应，像奥运会、世博会等活动还具有国际影响。一旦在大型社会活动举办过程中，人员流动的管理和协调产生问题而影响了参与者的利益，会严重损害组织者和举办国的形象，造成不可估量的负面影响。

（四）非程序化决策

由于大型社会活动举办过程中的人员流动问题是突然发生的、无章可循、演变迅速的，其信息的缺失、不可靠或不完备，使得无法提供程序化决策，要求在有限信息、有限资源、有限时间的条件下寻求“满意”的处理方案，迅速地从正常情况转化到紧急情况。

二、人员流动问题形成的原因分析

人们的社会行为过程实际上是一种习惯建立的过程。人们在长期的社会活动中，因为多次重复在某一地点、某一时间、以某种方式进行行为，强化了其行为动机和行为态度，以致人们形成了某种行为习惯。除了现实存在的客观原因，我们还可以运用组织行为学的原理，从人们行为的心理动机上来分析大型社会活动中人员流动问题形成的原因。

（一）客观原因

1、建筑设计存在安全隐患

据统计，我国 1983 年至 2005 年间的大型群众性文体活动伤亡事故中，有近四成是由建筑设计或建造的问题造成的。由此可见，活动场所的防灾设计和抗灾建筑标准对防范人群拥挤事故十分重要，设计和建造如果不科学、不合理就会造成先天残缺，为突发事故情况下造成人群拥挤事故埋下隐患。在执行相关规范过程中，必须在不违背安全性原则的前提下，妥善处理好外观、舒适和效率等诸方面的关系。

2、人流聚集数量超负荷

城市本身就是人口密集的居住中心，大型社会活动往往会成为人们生活工作的热点，极易引起人群的过度聚集，超出活动场馆、交通系统或组织方管理能力的负荷。相关组织者和政府如果缺乏对人群的分流引导，在突发事件发生时，人群拥挤、践踏而产生的死亡或者损伤则很难避免。即便人群过度集中不会引起伤亡事故的发生，也会影响整体活动的效果或者周边交通的通畅。

3、对人为或自然灾害缺乏监控预警系统

大量人流集中时，一旦发生任何自然灾害，其后果是难以想象的，自然灾害本身的破坏性是很大的，而突然爆发的自然灾害往往也会给集会人员造成恐慌心理，加之

大规模人群的疏散原本就很不容易，这就加重了自然灾害发生时的大规模人员伤亡程度。

同时，大量人群集中时，也极易引起各类人为灾害，例如火灾、暴乱等。过去由于缺乏相应的火灾监控措施，导致大量人群集中时，由各类原因导致的火灾源因为得不到及时的监督控制，引起大规模人群恐慌，导致灾害面迅速扩大。

4、缺乏有效的人员疏散和应急救援措施

缺乏相应的应急疏散和救援措施，在突发事件发生时，就不能有效控制灾害的危险性，无法及时地疏散人群，控制人群的恐慌情绪，导致灾害程度在现场迅速扩大，及有可能使任何细小的突发事故迅速扩大成一场灾难。

（二）主观原因

1、人们行为的动态性

虽然人们的社会行为是由需求决定，由一定的规律可循；但其具体行动仍然是动态的，人们的感情、认知、行为和环境因素是会随着时间或外界因素的变化而变化的。也就是说任何一个关键因素的变化都会导致人们行为的变化，人们的行为具有不确定性。

因此，在大型社会活动举办前，虽然可以根据以往的数据推测本次活动的参与人数，但由于人们行为的动态性和不确定性，预测结果和实际数据很可能有很大的出入，从而增大大型社会活动现场对人员流动情况控制的难度。以历届世博会为例，1970年大阪世博会的原先预计游客总数为5000万人次，实际达到了6400万人次，在1970年9月5日，参观游客数量达到了最高峰的835832人次，组织者不得不暂时关闭世博会，以防发生意外事故；1992年塞维利亚世博会的预计游客总数为3600万人次，实际超过了4180万人次，各种交通工具就显得不足，许多人只能走路到各个展馆，据报道，公共汽车经常拥挤不堪，有时要排6个小时的队，才能乘上交通工具。

2、人们行为时间上的便利性

人们对行为时间的选择一般都遵从便利性的原则，就是说人们会选择自己便利和舒适的时间来进行行为活动，人们针对同一事件的行为时间是有规律的。

根据对历届世博会的历史统计数据进行分析，可以发现参与世博会这样的大型社会活动人员流量的日分布是相当不均匀的，一般呈现以下特征：活动开始时人员流量较小，接近尾声时迎来人流量高峰；周末人员流量显著高于工作日；五一、十一或学校假期，以致季节温度对人员流量在时间上的分布都有很大的影响。大型社会活动人员流量分布不均匀，除了体现在日流量分布不均外，每天不同时段的人员流量分布也是不均匀的，每天的人员流量峰值主要出现在上午十点和下午两点之间。

3、人们行为的从众性

人们在做出行为时，自觉不自觉地模仿他人的行为而形成动机，被称为行为的从众动机。由于模仿是一种普遍的社会心理，因此从众动机也具有一定的普遍性。在大

型社会活动中,人员空间分布问题就是由行为的从众动机造成的。大型社会活动的参与者会自觉不自觉地模仿他人的活动路径,跟从媒体大众的宣传。2002年汉诺威世博会的实际人流量虽然不满预计人流量的三分之一,世博会整体情形可以拥门可罗雀来形容,但是荷兰馆的“立体田园”门前仍是拥堵不堪;2005年爱知世博会的整体运行都是井然有序,大多数场馆都秩序井然,但一些热门场馆前仍然是人头攒动。

综上所述,为了使大型社会活动更加安全有效地举办,使参观者更加满意,必须事先对人员流量进行尽可能准确的预测,对人员流动的时间和空间的均衡分布进行更有效的干涉和控制。

第二节 大型活动人流管理模型的理论框架

以往对各类社会活动人员流动的管理,主要都是从疏散的角度出发,强调事后的快速处理,缺乏系统性的考虑。综合对大型社会活动人员流动问题原因的分析和人员流动特征的总结,有效的管理模型必须坚持系统性、关键性和权变性的原则,在集中化信息技术平台运用的基础上,以所有参与人员流动的安全、舒适和高效为优化目标,构建一个覆盖大型社会活动全过程的人员流动管理模型。^[1]

一、大型活动人流管理模型的构建原则

(一) 系统性原则

大型社会活动人员流动管理是一个系统工程,从活动策划开始,直到活动结束,对人员流动的管理都要贯穿其中。因此,构建大型社会活动人员流动管理模型必须从全局出发,综合考虑组织者内外部资源整合性和发展长远性,与组织者总体的目标相协调。

(二) 关键性原则

大型社会活动人员流动管理模型的重点是分析造成人员流动问题的决定性因素和环节,通过找出关键因素,解决主要矛盾,形成关键方案来缓解并解决问题。

(三) 权变性原则

大型社会活动人员流动管理是一个动态过程,需要根据内外部环境变化及时调整修正策略,以适应客观条件的多变性。

二、大型活动人流管理模型的优化目标

(一) 安全

人员流动的安全性是组织者管理的最基本要求之一,应最大可能地降低人员流动

^[1] 叶明海, 嵇方. 大型社会活动人员流动管理模型研究. [J] 同济大学学报(社会科学版). 2006, 8(17): 101-106

聚集与疏散过程中发生安全事故的概率。

组织者应在深入挖掘大型活动的人员流动规律的基础上,建立人员流动预测模型,对每日人员的聚集进行时间和空间上的预测;建立人员流动时间分布引导模型和人员流动空间分布引导模型来平衡人员流动的速度和密度;建立人员流动预警系统来处理紧急突发事件,启动紧急预案;建立人员流动引导预案来预测次日的人员流动数量和时间、空间分布状况,从而提供次日的设备和服务人员的配备预案,尽可能地减少拥挤现象的发生,进而最大可能地保障人员的安全。

还应该结合对建筑物内部人员流动特征进行分析,优化建筑物的内部结构,从而加快紧急情况时的疏散速度,减少人员的伤亡。

(二) 舒适

舒适可以用满意度来衡量,组织者的服务水平决定了参观者的满意度。

组织者应该在综合考虑人员流动规律的情况下,给出科学合理的场馆布局体系和场馆内部设计评价体系,体现活动布局规划和场馆设计的科学性、有效性和人性化的特点,从而可以在保障人员流动安全的前提下,使得参观者在最短的时间内到达最多的展馆,即满足参观者既安全又方便的要求。

除此之外,还应该根据建立的人员流动预测模型、人员流动时间和空间分布引导模型、人员流动引导预案等提出完善的配套设施方案。该方案会给出诸如电话亭、厕所、道路、广场等的一系列公共配套设施参考指标,在很大程度上提高参观者的舒适、方便、满足等方面的要求。

当前,人们对2010年上海世博会充满了期望,期望上海世博会成为最成功、最精彩、最难忘的一届世博会。届时,上海世博会的所有参与者都期望在世博园区内度过一次舒适、方便、安全、和谐而又满足的体验。

(三) 高效

大型活动人员流动均衡管理的高效同时包括组织者和参展者的高效:

1、组织者的高效主要体现在:

(1) 绝大部分场馆的人流量既不会超出预期,也不会出现严重不足的现象,即世博会上绝大部分场馆能够得到充分有效的使用。

(2) 所有类型的工作人员既不会出现闲散现象,也不会出现过度忙碌状态。

(3) 所有活动安排能满足绝大多数目标受众的需求,同时不会因为人数过多而出现意外事故。

(4) 所有场馆布局规划、道路规划设计和配套设施建设在满足人流要求的前提下尽量节省资金。

(5) 对紧急事故处理及时、得当。

2、参展者的高效主要体现在:

(1) 人们能够在尽可能短的时间内从入口处到达自己的展区。

(2) 在每天的参观人员中有尽可能多的人来自己的展区参观逗留，但不会出现严重排队拥挤现象。

(3) 展区布置能够极具吸引力。

第三节 大型活动人员流动的管理模型

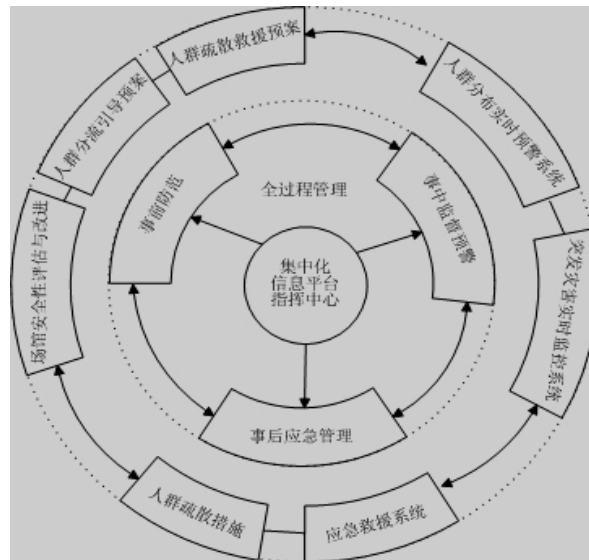


图 2 - 1 大型社会活动人员流动管理模型

一、人流问题事先防范管理模块

人员流动问题预防管理模块，是整个大型社会活动人员流动管理模型的第一个阶段，目的是有效地预防和避免大型社会活动人员流动问题的产生。

(一) 动态预测人员流量及其时空分布

要预防大型社会活动人员流动问题的产生，首先要尽可能准确地预测该活动举办期间人员流量及其时空分布。目前，虽然对流量的预测方法，如人工神经网络法、回归预测法等统计方法都发展得比较成熟。但如果将传统预测方法直接运用到人员流量预测中，肯定会产生不可避免的缺陷，因为一般的流量预测方法通常假定过程是平稳的，系统是线性的，系统是没有干扰的，因此在线性系统平稳的随机时间序列预测中能够获得满意的结果。然而，大型社会活动的人员流量问题是有人参与的主动系统，具有非线性和扰动性强的特征。按照传统的方法，用一个线性系统来近似表示这样一个非线性动力系统，固然可以分析和计算大为简化，但当线性模型的运行范围被突破，理论分析的结果与实际系统的运行情况差异颇大。所以在对大型社会活动人员流量进行预测的时候还是采用非线性系统模型，考虑长期趋势因素、季节变动因素、循环变动因素和不规则变动因素等时间因素，以及大型社会活动空间布局因素、各场馆活动

安排等空间因素，设定时间和空间指数，这样得出的大型社会活动期间人员流量及其在各个时间段和各个场馆的分布预测值，才会更符合实际情况。

（二）人员流动时间分布的引导

对大型社会活动人员流动的时间分布进行引导，是为了打破大型社会活动期间一般的人员时间分布特征，尽可能的实现大型社会活动期间人员流量的均衡分布。

由于人是理性的动物，人的行动受其主观判断左右，所以对人的行为的引导和控制是有一定难度的。但也正是因为人是理性的动物，所以左右人的行为的因素可以简单的分为一些可知可控因素，我们可以采用经济、政策和营销等各种方法来对人们的参观行为进行引导。如何对这些因素进行控制，让他们对大型社会活动期间人们出行时间造成我们想要的影响结果，是人员流动时间分布引导方法所需要探究的。差别票价就是分散人员流量、调节人员流量时间分布的有效手段。对节假日、国定假期实行票价上浮制度，可以使参观者在经济杠杆的调控下自行选择，缓解活动高峰期的人员流量。

（三）人员流动空间分布的引导

对大型活动举办期间人员空间分布引导的研究，是为了实现在大型社会活动园区内人员流动分布均匀的目的。根据对大型社会活动的历史数据进行统计和分析，我们可以发现，通常，参观者每次入园都只能参观三分之一的场馆。如何让参观者均匀分布在大型社会活动的各个场馆中，而非聚集在少数几个场馆内，尽可能的避免部分场馆人员严重拥堵，而部分场馆门可罗雀的情况产生，是人员流动空间分布引导模块所希望解决的问题。

1、优化场馆的布局

优化场馆的布局可以增加参观这从一个人们场馆到另一个热门场馆的时间和人力成本，达到局限人员流动范围的目的。

2、协调场馆活动

协调场馆活动的安排，实现主题活动的重叠性，不仅能根据参观者的兴趣分散人员流量，还能缩短参观者在一个场馆的停留时间，使参观者真正有效的流动起来。

3、交通指示引导

交通引导则是最简单有效的人员疏导措施，用电子屏等信息化手段实时通知参观者各个场馆的人流情况和等待时间，让参观者自行选择和调整参观顺序，从而达到协调人员空间分布的目的。

4、营销宣传引导

营销宣传是事前简单有效的预防措施之一，以往大型社会活动在进行营销宣传的时候都存在侧重，会注重宣传某些热门热点场馆而忽视其他场馆，造成这些热门热点场馆人员流量更加集中的问题，如果在进行营销宣传的时候能注重对非热点场馆的宣传，实现冷门场馆热点化，也可以达到分散人流的目的。

（四）人员流动预案

并不是所有的人员流动问题都能在事前通过预防得以避免，很多问题是无法准确预测的。因此，必须事先做好准备，加强战略规划，做好人员流动问题预案，以引导参与大型社会活动相关活动的人群在时间和空间上分布尽量均衡，防止问题在整个活动区域内的蔓延。

1、人群分流引导预案中的关键技术：

（1）确定人群集中程度

人群集中程度，对备选预案的其他要素都产生决定性影响。人群集中程度不仅由人群数量决定，同时与人群集中的延续时间、覆盖面积、集中地点特征有关。不同的人群集中度决定所采取的分流策略不同。

（2）分流路径的选择

对分流路径的选择除了考虑每条路径固定的流量与通行能力的相互关系之外，还需要考虑一些实时因素，如偶发事件的严重程度和类型、天气情况、管辖因素、特殊事件等都可能在一个时间周期内某些路段不能包括在分流路线上。先消除不合理的路段，然后确定分流路线，这样才能够防止不合理的人流分流现象发生。

（3）引导信息的内容

引导信息对人群行为的影响主要表现在：出行时间选择、出行路线选择、停车场选择、参观入口、参观路线、参观内容等方面。引导信息内容分为活动前引导信息、活动中引导信息和突发事件下的引导信息。

（4）引导信息传播途径

随着现代信息技术的不断发展，发布引导信息的途径逐渐增加，不同的信息传播途径有不同的目标受众、不同的传播面、传播速度和其信息失真率也各不相同。大型社会活动人群引导预案需要考虑运用多种信息传播途径结合的手段发布各类重要信息，以提高信息的传播效率。

2、人群疏散救援的步骤

（1）组织系统的建立

从组织角度而言，在大型社会活动中人员流动情况出现问题时，组织的快速、及时、高效的应对，有赖于具有综合会商决策功能的管理系统。建立专门的人员流动问题管理决策组织，是处理大型社会活动人员流动问题必不可少的环节。由于大型社会活动的社会化而具有涉及面广、系统庞大的特点，单靠某一个部门是很难完成的，必须把各方面的力量组织起来，形成统一的应急指挥部，在指挥部的统一指挥下，安全、公安、消防、环保、卫生、部队等部门密切配合，协同作战，迅速、有效地组织和实施应急救援。

（2）警情阈值的确定

综合以往或类似活动的数据及本次活动场馆和设施的特征，确定各项评价指标和

综合指标,并确定不同级别人员问题警情的阈值。为了方便警情能以信号的形式显示,可以给警情划分三个级别,分别配以绿灯区、黄灯区、红灯区^[1]加以显示,分别表示人群密集程度:不拥挤、拥挤、很拥挤等级别。

(3) 模拟演习

社会情境模拟演习是极其重要的一个环节,通过模拟人员流动问题产生时的清静,不仅可以不断完善问题发生时的预警和监控系统,也能使组织相关人员培养危机意识,在问题真正发生时不至于手足无措。

二、人流问题事中预警应急模块

(一) 识别预警

识别人员流动问题模块作为整个系统的第二阶段,其关键工作是通过监测系统,认识和辨别出大型社会活动人员流动大问题潜伏期的各种症状,将问题消灭在萌芽期间。

1、人员流量和分布数据实时搜集

在大型社会活动举办期间,只有对当时的人员流量和分布信息有较为准确的把握才能实现对人员流动问题发生与否的识别。所以必须引入针对大型社会活动涉及的管理信息系统和现代化电子设备,对进出活动场馆的人员信息(包括数量和分布)进行实时准确的搜集,并通过信息传递网络输送到中央信息处理中心,才能确保进一步的判断和决策的准确性。

2、实时预警

将经由信息传递网络传送到中央信息处理中心的数据与预先制定的警情界限阈值进行比较,确定其警戒级别,并发出警报。当综合评价由低向高跨越临界点时,系统应据此发布警戒信息。

3、实时决策

警戒信息发布后,必须迅速判断该问题出现的主要原因所在,并提出准确的应急处理方案。由于对数据的庞大和实时变化以及对整理分析速度和准确性的要求,必须运用为大型社会活动人员问题甄别而专门研究和开发的专家系统。

(二) 应急处理

当大型社会活动举办期间,人员流动问题深化到一定的程度,将使活动赖以正常运行的结构和机制遭受严重破坏,活动秩序趋于严重混乱时,对人员流动问题的管理工作就主要集中在调度应急人员和设备对人群进行疏散和应急救援上。

1、人员调度

当大型社会活动人员流动问题发生时,人力资源成为一个重要的约束条件。人员流动问题和其他危机事件不同在于人员流动问题时发生在参与人员和管理人员的比

^[1] 谢景芬. 大型活动策划与实施 [EB/OL]. <http://www.mie168.com/news/2004/4/27/13357.htm>, 2004-4-27

例超过一定阈值的情况下的，人员流动的秩序时可以用过组织人员的管理和协调来改善的。所以这个时候必须根据就近、快速的原则，调动得力的管理组织人员来协调人员流动情况。

2、人员疏散

应急疏散中的关键在于：疏散人员范围的确定；作为疏散目的地的安全场所的选择；疏散路线的选择。疏散人员范围的确定时建立在人员集中程度基础上的。人员集中程度不仅由人员数量决定，同时与人员集中的延续时间、覆盖面积、集中地点特征有关。不同的人员集中度决定所采取的分流策略不同。

对疏散路径的选择除了考虑每条路径固定的流量与通行能力的相互关系之外，还需要考虑一些实时因素，如偶发事件的严重程度和类型、天气情况、管辖因素（有时管辖因素不允许某些路段作为人群分流路段）、特殊事件等都可能在一个时间周期内某些路段不能包括在人员路线上，这样才能够防止不合理的人员疏散现象发生。

三、人流问题事后恢复控制模块

大型社会活动中人员流动问题得到解决后，并不意味着事情就此结束了。组织者必须通过分析当天的人员流动数据，总结问题产生的原因，并进一步预测次日的人员流动数量和时间、空间分布状况，从而提供次日设备和服务人员的时间、空间分布，应急设备和保安人员的地点安排等。

事后管理模块的另一项功能时持续改进和优化引导措施。根据对问题产生情况的分析和总结，来判断当前人员流动时间引导和空间引导方式是否有效，从而及时得出是否要对当前引导方式进行改进和优化。

第三章 世博会人流管理情况比较研究

日本已举办过数届世博会，有着世博会成功运营的丰富经验。日本 2005 年爱知世博会是 2010 年上海世博会举办之前的最后一届注册类世博会，在研究上海世博会人员流动管理之际，如能借鉴爱知世博会的成功经验，并比较历届世博会的关键数据，最大限度避免其存在的不足，对上海世博会的成功运营具有重要的意义。

第一节 2005 年日本爱知世博会



图 3 - 1 爱知世博会场地规划图

一、爱知世博会人流分布与特点

（一）人流概况

预测人数 1500 万人次，实际到达 2200 万人次，最高峰为 281441 人次，最少为 43023 人次。从图 3-2 中可以看出爱知世博会，高达 62% 的人只来一次，重复参观的人数仅占 38%。但是此数据也显示了爱知世博会内部规划的合理，对于大部分参观者来说，可以只用一天的时间就能够完成。

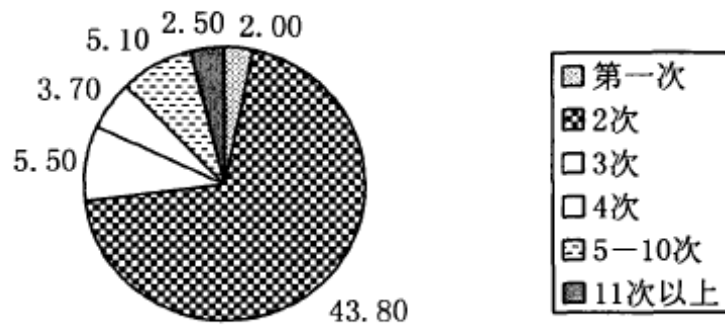


图 3-2 爱知世博会参观频次图

（二）周边交通概况

组织者建立了一个对环境影响最小的、由铁路和穿梭巴士等交通工具手段组成的公共交通系统。建设交通安全设施和采用 ITS 智能交通系统、磁悬浮列车线、爱知环状铁路列车、中部日本国际机场。

（三）客流来源

爱知世博会预计参观人数为 1500 万，其中海外参观者约占 10%（见图 3-3 和图 3-4）。实际参观者中来自日本本国的人数达到了 95.4%，非日本国为 4.6%（其中旅游者占 82.8%，当地居住 17.2%），当地参观者为 60.9%（爱知属于日本的东海地区，相当于中国的东北地区的概念）。

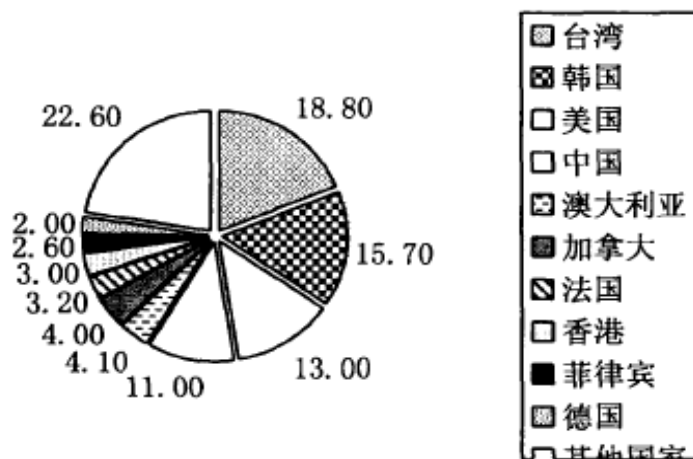


图 3-3 爱知世博会海外参观者来源构成图

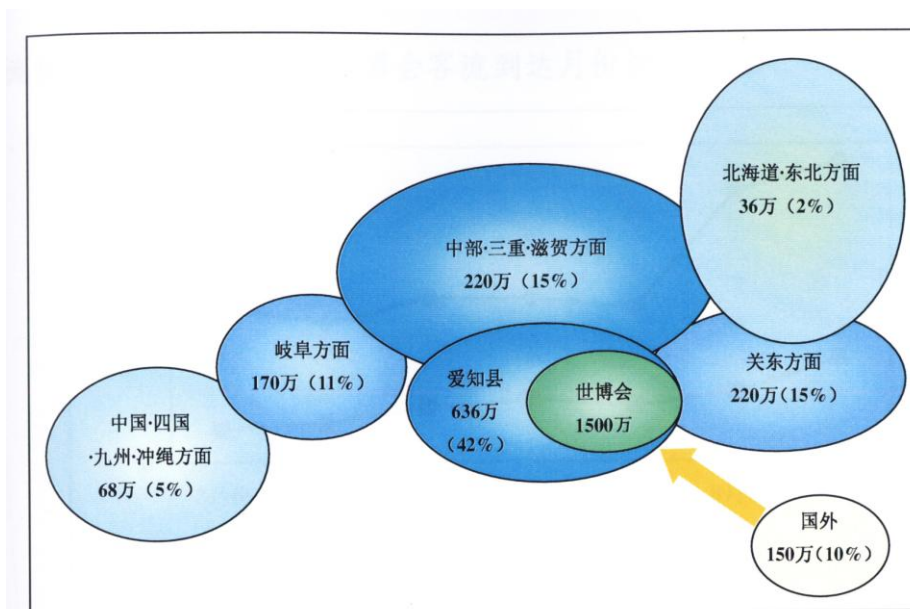


图 3-4 爱知世博会日本参观者来源构成图

（四）数据总结

1、高峰值数据分析

最终正式入场人次为 22049544，最低入场人次为开幕日的 43023 人次，入场人次最高峰见表 3-1：

表 3-1 爱知世博会参观人次最高十天表

1	9 月 18 日(日)	281,441 人
2	9 月 10 日(六)	250,694 人
3	9 月 3 日(六)	249,873 人
4	9 月 25 日(日)	244,052 人
5	9 月 23 日(五)假日	234,031 人
6	9 月 17 日(六)	224,538 人
7	9 月 19 日(一)假日	222,935 人
8	9 月 11 日(日)	219,292 人
9	9 月 14 日(二)	218,721 人
10	7 月 17 日(日)	215,976 人

从表 3-1 中可以看到人数最高的十天内，除了第九位的那一天为普通日以外，其余要么是周六周日，要么就是节假日，而其后做出人流趋势图也明显地表现出，一周

之内，从周一到周五的小幅度徘徊到周末的一个大幅度向上波动的趋势。

2、人流的推移

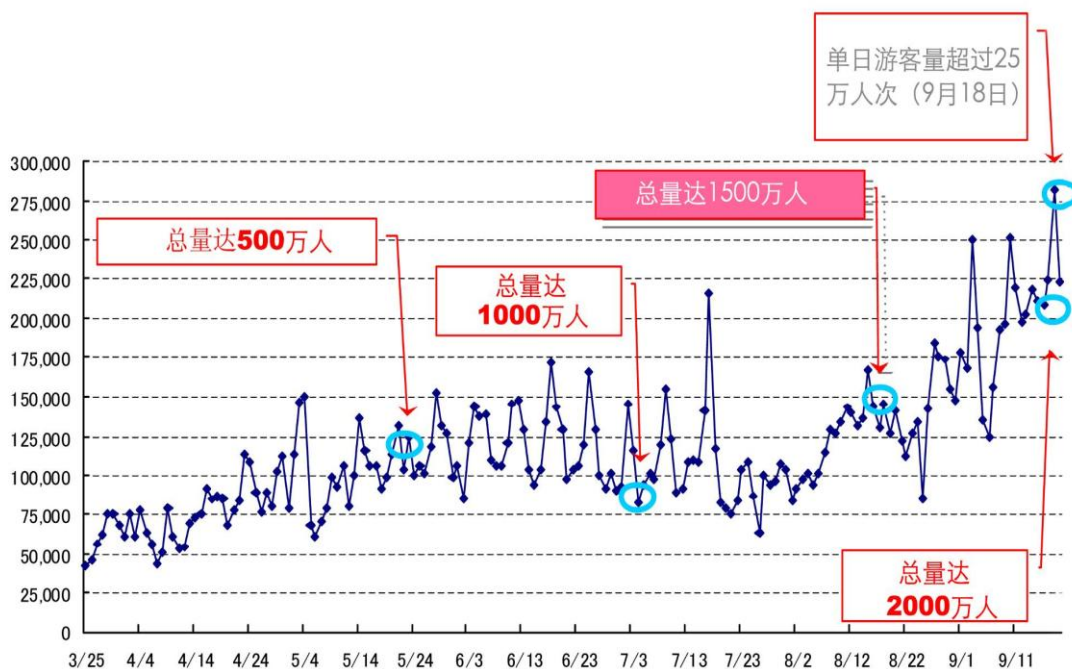


图 3 - 5 爱知世博会参观人次推移图

从图 3-5 中可以看出爱知世博会的到场人次从总体来看比较均匀，除了在世博会结束前一段时间人流到达有一个高潮外，其余时期平稳上升，这对于园区设施的合理利用，以及运营管理的合理安排提供一个很好的基础。

3、以周为单位的推移以及规律

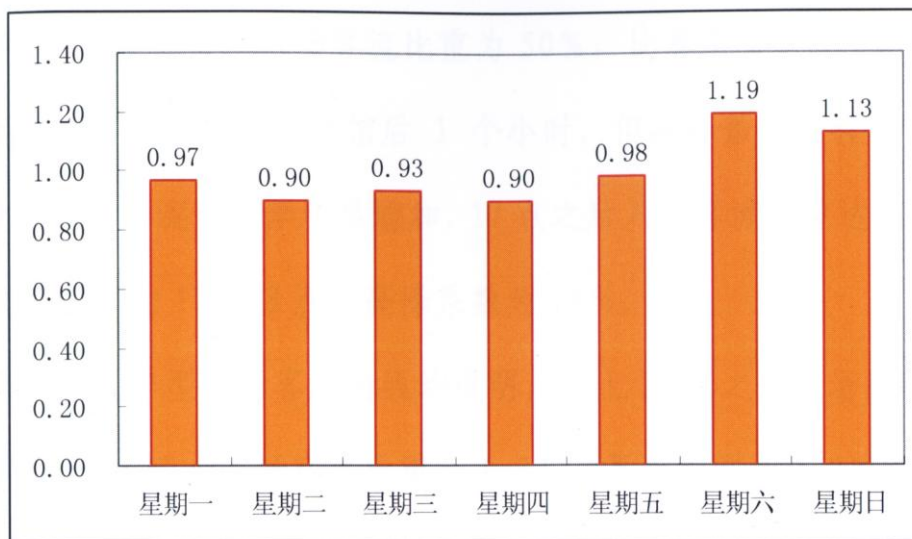


图 3-6 爱知世博会参观人次周波动指数图

从图 3-6 中可以看出,在周六和周日选择去世博会的人数要大于平常日。而在一般日中,其分布也非常平均,无太大的差距。如果我们仔细观察的话,平常日并没有出现与周末非常大的差距,原因在于期间有很多节假日分布在平常日,还有暑假可以供学生选择。同时日本的女性结婚之后基本不工作,而且女性去参观世博会的比例要高于男性。另外老年人参观世博会的比例也非常高。

所以这就解释了为何尽管一般日与周末之间有差异,但差异不会很大的缘故。

4、参观者的调查结果

从表 3-2 中可以看出大部分的人会选择在世博会内逗留 5-8 个小时,平均滞留时间为 6 小时 55 分钟,我们可以称这类时间段为“标准黄金逗留时间点”。不过也有相当比例的人逗留时间要高于时间点,甚至逗留时间高于 10 个小时的参观者竟然达到 15.7%的比例。究竟是哪些人需要逗留这么长的时间呢?第一类是想一次参观完毕世博会的人,比如来自较远地区或者外国的人;第二类是重复参观率较低的人群,这些人群只希望能够以尽量少的参观频率参观完世博会。

表 3-2 爱知世博会不同滞留时间参观者比例表

滞留时间	比例
12 小时以上	2.9%
11 小时	5.7%
10 小时	7.1%
9 小时	9.1%
8 小时	10.7%
7 小时	12.4%
6 小时	16.8%
5 小时	16.0%
4 小时	9.6%
3 小时	5.7%
2 小时	2.1%
1 小时	1.2%
未满 1 小时	0.7%

实际上有这样一个大比例人群的存在,说明晚间离开世博园区的交通运输需要非

常好的协调。

5、入场者的属性

女性参观者为 51.5%，男性参观者为 48.5%，参观者年龄结构见表 3-3：

表 3 - 3 爱知世博会参观者年龄段比例表

年龄段	比例
10—19 岁	5.8%
20—29 岁	13.1%
30—39 岁	22.5%
40—49 岁	18.9%
50—59 岁	16.4%
60—69 岁	16.1%
70—79 岁	7.1%

二、爱知世博会人流管理的措施与效果

（一）事前防范措施

1、交通组织

园区周边交通组织突出公共交通工具便捷性和优先性，最大限度地方便游客出入。以名古屋为主枢纽，将周边 3 条高速道路和 5 条地方道路连接、配套成网络。游客可以通过搭乘班机，或通过新干线、北陆方向 JR 东海道本线、洪辛方向 JR 东海道本线和名铁、JR 关西本线和近铁、名铁常滑线（通往名古屋空港）等途径到达名古屋。到达名古屋后，则可转乘地铁、JR 中央线、铁路环线、接驳巴士和低速磁悬浮列车到达世博园区。上述系统可保证游客在 45 分钟以内，从名古屋到达世博园区。而搭乘轨道交通直接抵达世博园区，出行时间可缩短至 38 分钟。据统计，参观世博园区的游客中，有 23%通过轨道交通换乘园区接驳巴士，有 19%乘坐环铁，有 17%乘坐低速磁悬浮，另有 15%乘坐团体巴士。

2、会场区域划分

一是把爱知世博会会场和会场以外的土地严格的区分开来。严格的确定会场的界限是由于考虑到安全性、门票等问题。工作人员佩戴有明显特征的入场证。

二是会场内分成游客可以进入的地区和只有工作人员可以进入的地区，主要是出于安全的考虑和防止意外事故的发生以及便于为游客提供服务。

3、入场限制

组织者在世博会举办之前对各出入口人流比例进行了估算，如果会场中的人群达到一定极限就会限制入场，并通过媒体告知公众某日可能实现入场限制。如何设定人

流走的路线也很重要，尤其需要在人流量特别大的地方做指引。爱知世博会举办期间曾经实行过入场限制。

4、车辆停放

爱知世博会没有专门为工作人员设计多余的停车场，主要是制定一些政策，指定了一些停车场专门给工作人员使用，通过对临时进场的车辆发放短期进场许可来对园区内停放的车辆进行基本控制。同时对车辆停留的时间也做了限制，分为夜间段、清早段、游客进场时段，并设定了VIP、物流、工作人员、垃圾等车辆专用道路。还设计了紧急车辆在园内走的路线，使紧急车辆能到达整个园区。VIP的车辆也分了不同的级别，走不同的路线。进园的车辆都有联系方式，一旦发现问题可以立刻召回。开场后一般车辆不允许进入观光区域，除了救护车、消防车或者有临时特别许可的车辆。

5、安全保卫

组织者在整个会场设立之前，在设计中就已经尽可能的考虑安全问题，会场建设时充分考虑安保的设计。爱知世博会在园区内设有24小时运作的安保指挥控制中心，消防、医疗等部门均通过该平台进行指挥、调度。安保指挥控制中心分前后2个区域，有3排控制台。其中，前区只有1排控制台，装有20台监视器，负责园区动态监控、一般情况处置等工作。后区有2排控制台，分别为警察和消防部门的工作平台，由警察和消防人员控制。前区的警备队员遇难以处理的情况，则交由后区处理。而后区警察和消防队员一般不介入日常安保工作，主要收集园区安保、消防等方面信息，随时准备处置各类突发案（事）件。这样可以有效消除多头指挥的现象，确保了警方能集中精力处置各种突发案（事）件。

6、信息传输

为确保各方面能及时掌握园区情况，爱知世博会制定了明确的工作规范，规定警察和消防部门可随时通过光纤通信网，调看园区所有的安保数据和图像；指挥控制平台负责接收各展馆信息，上传、下达各种指令；各展馆必须及时向指挥控制平台上报各种数据。园区工作人员之间使用无线电对讲机进行联络，为确保通信顺畅，园区内外共设置了15个无线电通讯基站。

爱知世博会非常重视网站运营和信息处理安全，专门成立信息技术部，负责世博会信息编导、网络运作维护和安全保障，配备专门的设施维护队伍为信息技术部门提供援助，并且采取了防止黑客攻击的各种措施，确保了世博会信息网络和通信的正常运作。

（二）事中管理措施

1、开园与闭园时间

在开幕式后的一个月期间，考虑到工作人员对工作还不是很熟悉，开场时间比预定时间晚了三十分钟，闭场时间提早了三十分钟。组织者要求开场之前员工要结束所有准备工作，准备迎接游客。游览区域中所有车辆都要离场，清扫工作全部结束。后来，

随着游客数量的增多,为了游客的安全考虑,采取了提早开门的措施。由于每个展馆有自己不同的展出内容,许多展出工作都是有系统的在运作,因此对每个展馆作统一的时间调整有一定难度。所以,组织者尽量做到最低限度的统一,比如说清扫工作必须要按时完成。另外,要在开园迎客前要组织好等候游客的秩序。尽量做到提前一天了解第二天等候进场游客的情况,为提前开馆做好准备。但由于很难估计到第二天到底有多少人排队,只有在有联休日的情况下可以预计游客会较多并做好提前开馆的准备。因此绝大部分的提前开馆都根据当天磁悬浮和大巴的客流量来决定。

正式闭园的时间是晚上 10 点,9 点闭馆,包括文娱活动也在 9 点结束,确认整个会场没有游客的工作只需要三十分钟。

2、游客服务

爱知世博会的组织者将游客服务工作外包给专业公司,包括引导和安全警卫。在会场的不同领域设立了指挥中心并指定主要负责人,起到了很好的效果。引导人员分为两类,第一类是在固定区域负责引导工作,第二类是在会场中走动为游客提供帮助。

爱知世博会的人流量和预计没有大的出入。刚开幕的时候人流比较少,提供了工作人员熟悉工作的时间。高峰期主要集中在五一黄金周联休、八月份的长假以及爱知世博会闭幕之前。因此组织者每天都根据预测的人流量安排相应数量的工作人员。

3、园区服务设施

直接的服务设施包括园区指示图,为老年人和残疾人提供服务的护理中心,失物招领、儿童走失和婴儿中心以及宠物中心等。同时,安保亭也起到了为游客提供向导的作用。园区内共设有 16 处保安亭、7 个问讯处、18 处电子信息公告屏、2 个迷失小孩和遗失物品查询中心、4 所婴儿中心和托儿所、4 所老年人休息室、10 处自动取款机、8 个医务急诊室、4 个门票销售处、1600 个投币寄存柜、4 个手提行李寄存处、44 个公用电话,以及邮局、银行、纪念品专卖店等,尽可能地为游客提供方便。

4、医疗与安保

会场中设有诊所处理紧急事故并配有救护车,消防和医疗的紧急车辆是同一种车。同时还准备了一些小型急救车。爱知世博会培训了一批有急救常识的员工,如向导、警卫、清洁等。组织者还在园内设置了 100 台心脏起搏机器,为心脏停止跳动的病人进行急救。还有专门的地方给直升机使用。园区警卫是组织者负责配备,每天总数有 1200 名安保人员,要求具备处理和发现问题的能力,并能够迅速告知参观者,引导参观者离开危险场所。

5、工作人员出入管理

主要是工作人员进场和退场的管理。会场管理室负责入场证的设计(防伪)和确定发放对象。世博会的场内工作人员数量很多,历届世博会都要发放几十万的入场证。组织者决定各部门发放个人入场证的人员名单。入场证用电脑申请,设置了不同的权限。入场证主要分两种,一种是根据在会场工作的时间长短来区别,另一种是根据工

作的区域和工作的性质来区别。

6、要员警卫

爱知警方在世博园内配备了 15 名警力专门负责来访要员的警卫工作。一般情况下，每次执行任务时出动 5—7 名便衣警员。对比较重要的日本皇室成员和各国政要，则出动 20—30 人，增加的人员临时调派。遇突发事件，警方将动用直升飞机将警卫对象快速撤离园区。为此，园区内还专门设有 3 处直升机停机坪。在警卫过程中，一般不采取清场措施，而是采用滚动开道、沿途警戒的模式。

（三）事后处理措施

1、安检

爱知世博会园区设有 4 个出入口，为保证安检速度、便于人流疏散，每个出入口都设置有 20 个安检门、8 个检票通道和 1 个 VIP 专用通道。爱知世博会主办方起初规定饮料和食品不得带入园区，并安排警备队员对游客实施人身安检。游客进入园区时，需打开随身携带的包袋让警备队员检查，然后再检票进入园区。此举措不但降低了安检及入园的速度，也在日本民众中造成了一定的负面影响。小泉首相看到新闻后立即建议组织者允许自带食品，中小学和幼儿园组织集体游览时还可集中携带盒饭，使广大参观者的要求得以满足，也大大提高了安检的速度。

2、排队

由于爱知世博会的热门场馆常常需要等候 2 小时以上才能进入，进入暑期后，为了解决参观者长时间排队时的防暑降温及遮阳挡雨问题，爱知世博会主办方听取各方意见，及时在各展区加盖凉棚，并在环球步道上加装降温喷雾设施。为不影响观众正常的参观，这些工程均在晚间施工完成。

（四）爱知世博会的不足

1、园区分布的先天缺陷，给参观和管理带来不便。

由于考虑环境的因素，爱知世博会被迫分成两个园区，即长久手和濑户展区，造成了参观不便及会场面积较小等问题，给世博会的运营管理造成了不便，也给参观者带来诸多不便。例如，考虑到容积率问题，很多设施没有建设，建筑物能够提供的遮阳面积也因此受到限制。

2、场馆布局不尽合理，不利于人流分散。

由于体现日本当今高科技领先地位，展出独特、内容精彩的企业馆都集中在北门，而餐馆集中于西门，造成以上片区人流过于集中，使配套公共设施（如男女洗手间的比例约为 1: 1）的接待能力明显不足。

3、住宿难和停车难，给参观者和工作人员带来不便。

由于组织者没有在世博园区附近开发新的旅店及住宿设施，使参观者和工作人员住宿出现问题。住宿难，直接影响了国外旅游团组织爱知世博会旅游项目的积极性，也是国外观众比例极小的原因之一；工作人员住宿分散，离园区甚远，引起极大不满。

此外，在园区内组织者按各展馆模块大小分配车位，最大展馆也只能得到三个车位。其他车辆只能临时停车，为各馆工作用车带来不便。

4、交通运力不足，高峰期乘客拥挤现象严重。

考虑到后续利用问题，爱知世博会对交通系统的建设进行了限制，比如磁悬浮列车没有直达园区，分散型的交通，对客运、物运造成问题。而且磁悬浮列车车厢少、速度慢，园区周围公共汽车少，致使交通高峰期乘客拥挤现象严重。同时，由于工作人员住宿分散，难以使用统一车辆运送，多数人只能自行解决交通问题，增加了公交运输的负担，使本来紧张的主干线运输更加拥挤。

5、观众排队等候时间过长，参观热门展馆难。

有些场馆出于设计原因，限制了参观人数，使得参观者排队等候时间过长，一般要等候 1 至 2 个小时，最多要等候 3 个小时，才能进入场馆参观。在酷热气候下，等候的观众时有中暑。虽然组织者采取了如采取预约制度、向公众公布各馆排队等候时长的信息、出借移动栏杆维护排队秩序等一些措施，但仍未能完全解决这个问题。

第二节 其他世博会的案例研究

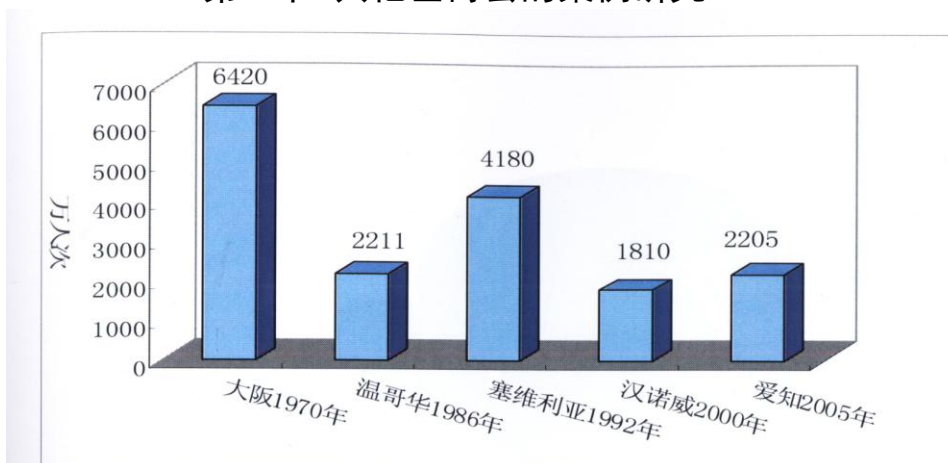


图 3 - 6 近期举办过的世博会参观人次总量

一、1970 年日本大阪世博会

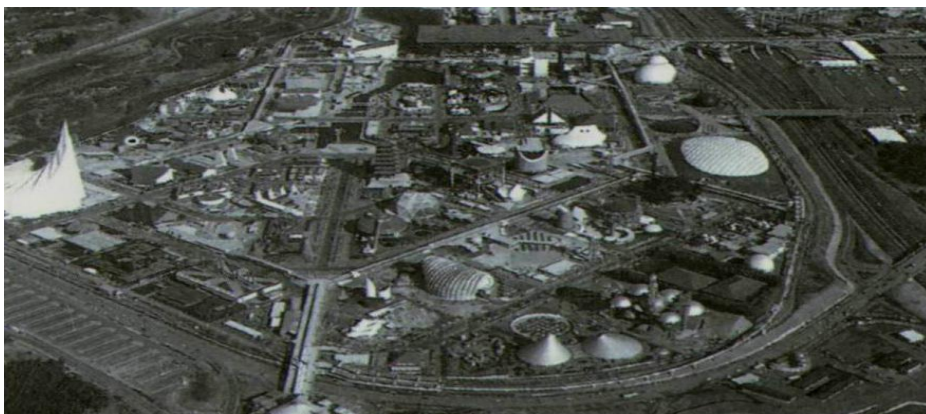


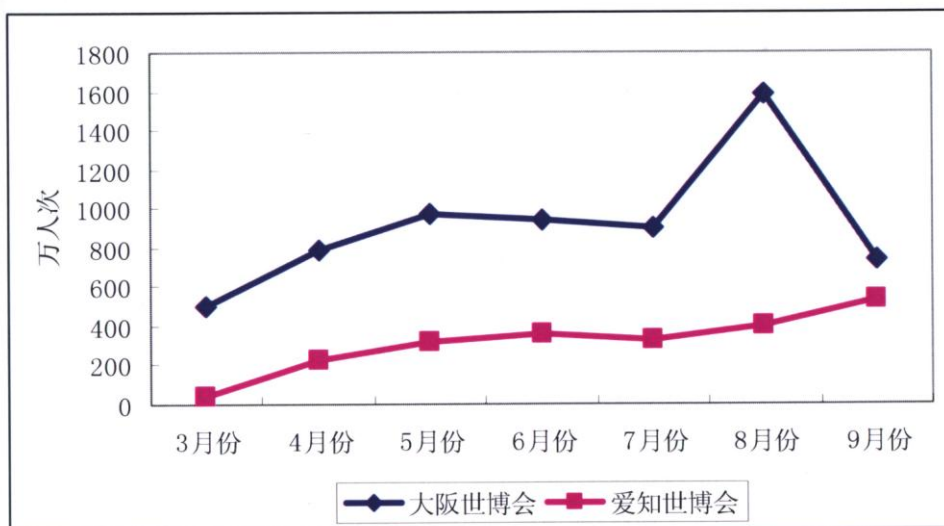
图 3 - 7 大阪世博会园区俯视图

（一）时间：1970 年 3 月 14 日到 9 月 13 日

（二）参展国：76 个国家、4 个国际组织

（三）参观人数：6400 万人次，其中日本人占 97.3%、外国人占 2.7%，基本上是以世博会所在国家的人参观为主。

（四）布局：以主题区域为核心，设置四条放射状的全天候高架自动步道，贯穿各个展馆区域，小型广场和游乐场，最终连接四个出入口；沿着北部区域周边的内环路，设置高架单轨电，在局部区域设置观光缆车。^[1]



^[1] 唐子来, 付磊. 世界博览会的经典案例研究之一: 1970 年大阪世博会[J]. 城市规划汇刊. 2004, (1): 6-9

图 3 - 8 大阪世博会与爱知世博会各月份到达客流总人数的比较

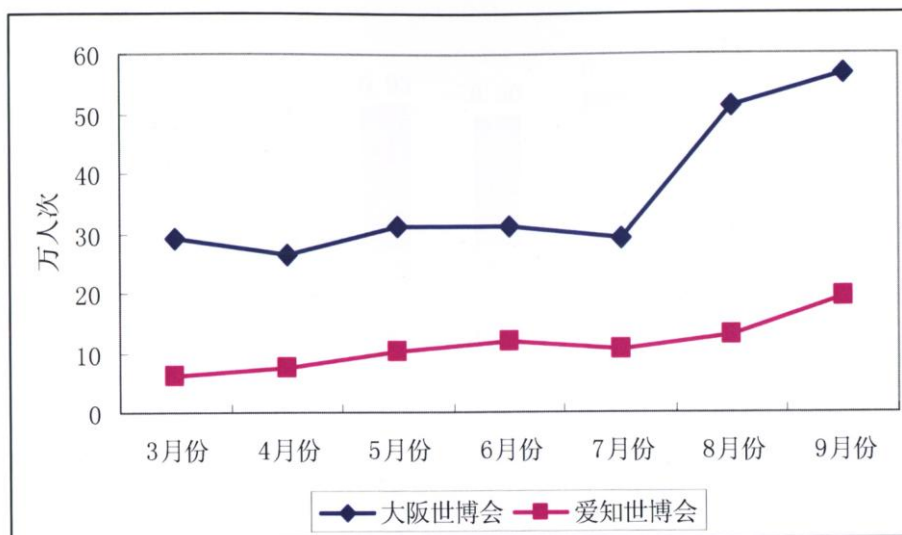


图 3 - 9 大阪世博会与爱知世博会各月份到达客流日均人数的比较

从图 3—8 和图 3—9 中可以看出,大阪世博会与爱知世博会到达客流日均人数呈逐月上升趋势,这与日本天气逐渐转暖、进入旅游佳节以及世博会宣传力度加大有关。尤其是大阪世博会期间,在进入 8 月份后,学校放假带来了大量学生客流。

二、2000 年德国汉诺威世博会

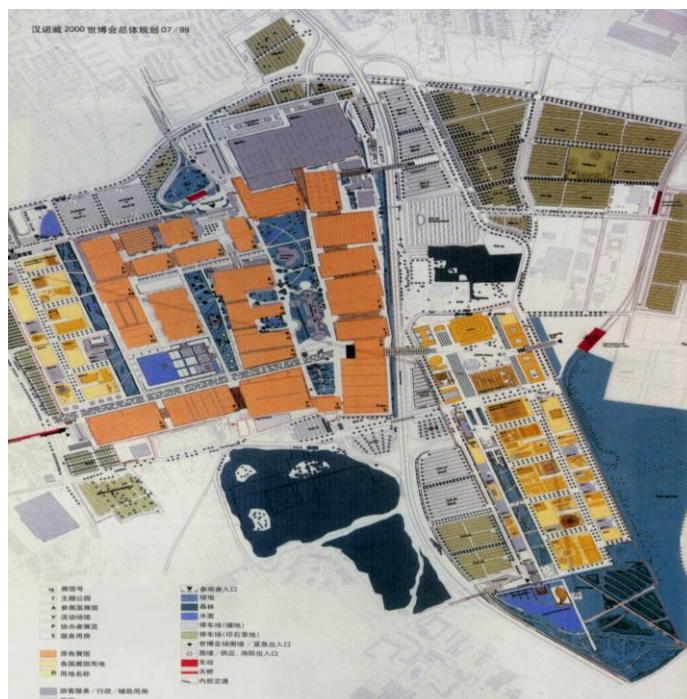


图 3 - 10 汉诺威世博会园区分布图

(一) 时间：2000 年 6 月 1 日至 10 月 31 日

(二) 参展国：173 个国家、地区和国际组织参加

(三) 人流概况：预期人数 4000 万人次，实际到达 1810 万人次，最高峰到达 270 64 万人次；平均重复参观系数 4.7；轨道和其它交通方式为 51%，私人汽车为 32%，专线客车为 16%，其它交通方式 1%。^[1]

调查数据表明，大约 2/3 的游客多次参观世博会，平均重复参观系数高达 4.7，如此高的系数既表明了游客对于世博会的满意程度，也说明相当数量的游客每次只是参观部分展馆或演艺活动。

(四) 时间控制：晚间优惠门票和晚间演艺活动有效地增加晚间游客数量，大阪世博会使用晚间门票的游客数量约占 20%，有助于调节参观游客数量的时间分布，从而缓解高峰时段世博园区内部以及周边的承受能力。

(五) 空间规划：结合轨道交通站点和停车场地，世博园区设置了六处出入口，使人流集散均匀地分布在园区的各个方向。园区内的交通以步行方式为主，为此设置了渗透世博会园区的连续带状开放空间，提供舒适愉悦的步行环境。园区位于主要道路的两侧，东西区域之间的唯一连接部位是场内交通的“瓶颈”为此设置了 30 米宽的欧洲最大步行天桥。与其它的世博会相似，空中缆车作为场内交通的辅助方式，也具有观光功能。^[2]

三、历届世博会人流管理的关键数据比较

(一) 人均用地面积

笔者根据历届世博会的参观人次和围栏区面积，运用统计分析的方法，对日人均用地面积进行了简单的测算，得出结果为：蒙特利尔人均 13 平方米，大阪人均 9 平方米，里斯本人均 9 平方米，汉诺威人均 14 平方米，爱知世博会人均 14 平方米，而上海人均预计只有 8 平方米，为历届最低。这是一个极端数字，再小下去就要达到人贴人的地步了。

^[1] 唐子来，朱戈宇，世界博览会的经典案例研究之四：2000 年汉诺威世博会[J]. 城市规划汇刊.2004，(4)：49-52

^[2] 陈大为，世博会微观系统中关于人流和以人流为基础的物流系统研究[D]. 上海：华东师范大学商学院旅游学系，2006. 43-44

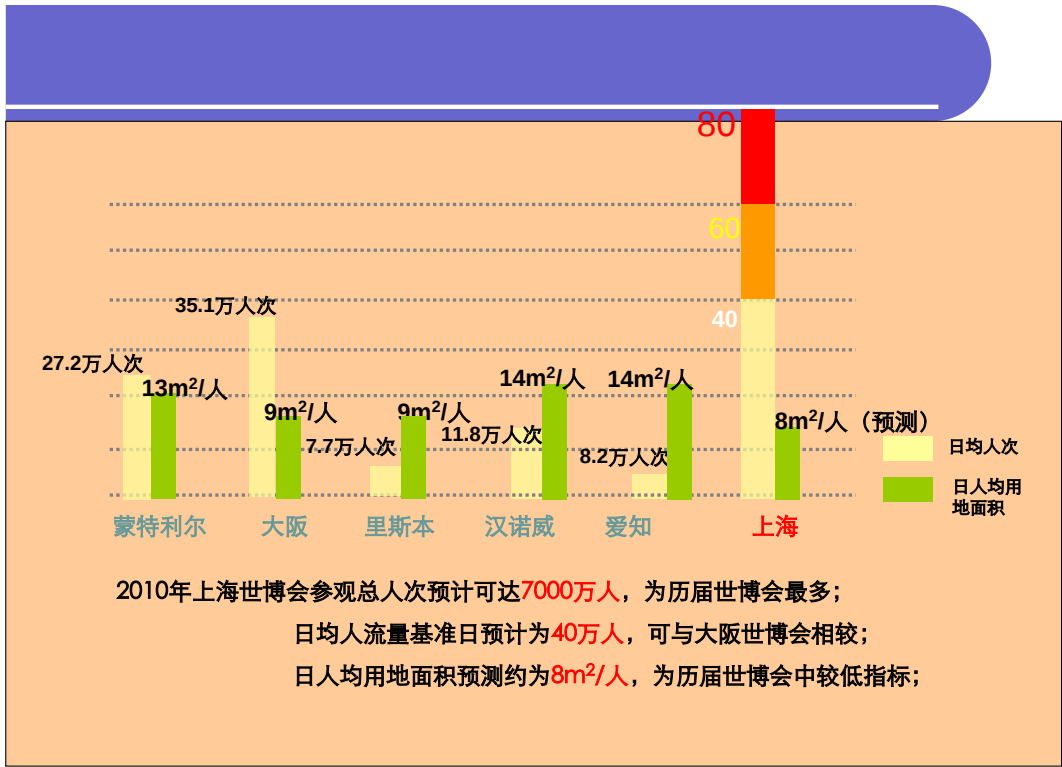


图 3 - 11 历届世博会日人均用地面积比较

（二）等待空间面积

根据爱知世博会等候人流量及相应的等候广场空间面积比例，笔者还进行了初步的人群等候空间要求的测算：

表 3 - 4 不同等级的群体等待空间要求和特征

等级	等候者空间面积水平（m ² /人）	人群的平均间隔	特征
A	1.3 以上	1.2 以上	可以保证自由流动：站着等待人群不会影响周围人，人员可以自由穿行
B	1.0 — 1.3	1.05 — 1.2	可以穿行：虽然不能达到自由穿行，但人群可以穿行，不会给周围人带来不便
C	0.7 — 1.0	0.9 — 1.05	间隔合适：站着等候的人群相互间隔保持舒适，但只适应人群缓慢移动
D	0.3 — 0.7	0.6 — 0.9	非接触水平：站着人群可以保持与周围人不会身体接触，不适合于长时间等待
E	0.2 — 0.3	0.6 以下	接触水平：尽管有站立空间，但无法避免与周围人的身体接触
F	0.2 以下	拥挤不堪情况	拥挤：等待时身体始终与周围人发生接触，心理上感觉不愉快

（三）时间序列分析（以爱知世博会为例）

笔者再将参观人数设置为变量，运用运筹学进行描述性统计分析。（数据以及其他基本信息见附录表）

描述性统计：以人数为变量设定为 N

变量	总数	均值	标准差	方差	总和	最小值
人数	185	119187	46302.5	2201834790	22049544	43023
	25%分位数	50%分位数	75%分位数	最大值	极差	
	87539	107148	141424	281441	238418	

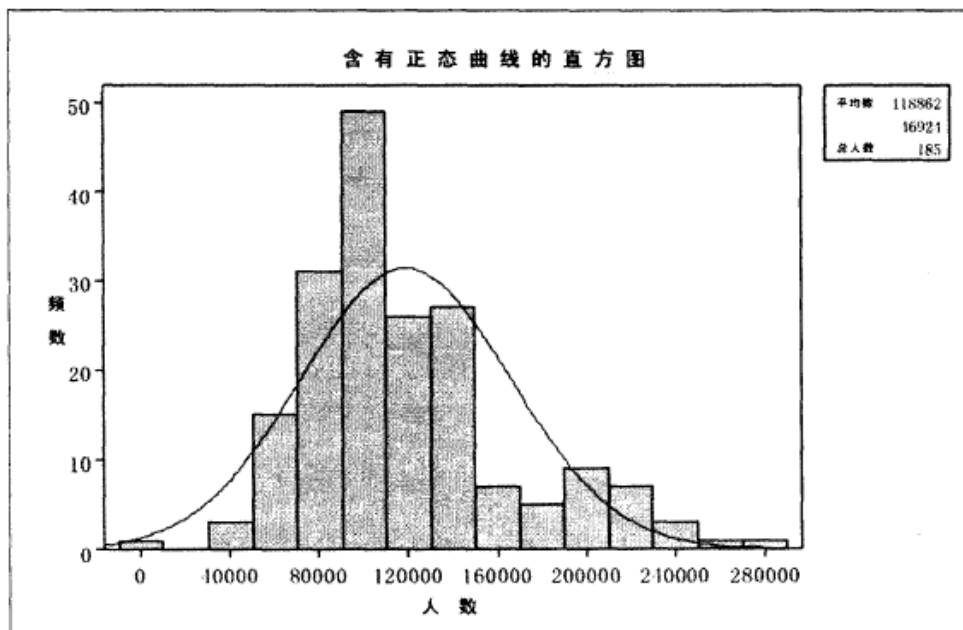


图 3 - 12 爱知世博会参观人数正态曲直方图

从一些简单性描述中，可以看出爱知世博会举办 184 天，总共入场人次为 22049544，最高人次为 281441，最低人次为 43023，中间值为 107148，标准偏差为 46302.5。

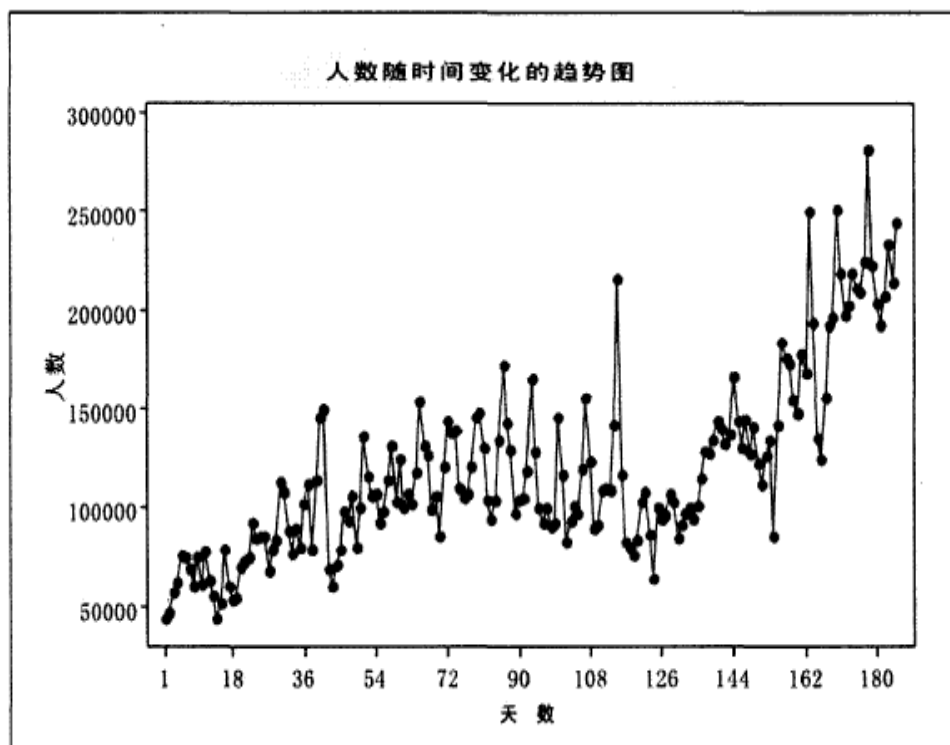


图 3 - 13 爱知世博会参观人数随时间变化趋势图

得出 184 天人数随时变化趋势图之后，可以大体从图中看到中间阶段比较平稳，开始和结束时候波动比较明显，同时也有些特高和特低的异常点，在模拟软件中，鼠标点在这些红点上，就会出现这一点的详细信息。

首先我们看几个特殊点，第 115 个点，也就是第一个变化幅度最大的点，首先这一天是周日，而且第二天是日本的法定节假日，而且第二天的数据有比较大的下降，而到了第三天工作日，数据又回落至谷底。

同时在世博会临近结束时候，总体趋势上出现了一个小高潮，这与组委会宣传力度不无关系，同时也反映了人们喜欢在截止日之前去做某件事的特殊心理，同时世博会到场人数最高点就是出现在第 178 个点(第 178 天)，当天气温 35.7 度。

仔细观察，可以发现这样一个规律：总体看来世博会经历了四个比较大的波动，低靡期、平稳期、回落期以及高峰期。但是，每个时期局部图形总是出现由波谷到波峰循环变化的趋势，而且通过证明，波谷一定是在休息日(包括周六周日以及法定假日)，而且更有意思的是，如果有连续休假的话，波峰一定会出现在倒数第二天，而休假的最后一天人流会出现大幅度的回落，同时选取几个波峰点做一个比价，发现与天气与气温高低也有一定的关系，因此推定世博会到场人流与星期以及气温有着非常大的相关度。

因为爱知和上海不同的经济文化背景，所以通过爱知世博会所建立的人流预测模型，很难直接用在上海世博会的预测上，但是这里主要是要介绍和阐明一种预测和建

立模型的思想和方法,更好地支持世博会其他系统之间的配合,以及效率优化的体现。

(四) 交通组织方式

1、1981 年神户博览会

会场位于神户市中心区南测的新城规划区的港湾人工岛,拥有 80 公顷面积引进连接市中心与港湾人工岛地区的新交通系统(AGT)。为限制自备轿车开进会场,起初采用停车场预约制(其目的是限制自备轿车的利用)。

2、1989 年名古屋造型艺术博览会

会场分散在市区的三个会场,共计 56 公顷。会场周围没有可配备大型停车场的空地,但各会场均靠近地铁站或铁路站,因此,决定请参观者基本上利用公共交通工具,再配备短程穿梭公共汽车和团体用大型客车作为补充。

具体做法是在市区 9 个地方设置能容纳 11000 辆的停车场,并采用可乘坐地铁或短程穿梭公共汽车的“停车换乘”方式和“停车和免费短程穿梭公共汽车方式”,为给游客提供方便,在 3 个会场之间,运行了伦敦式公共汽车,并在名古屋会场至白鸟会场之间运行水上交通。在半径 20 公里的主要道路上设置“交通信息向导板”的同时,通过路测通信设施和 FM(调频)广播台广泛提供信息。

3、1990 年大阪国际花卉与绿色博览会

面积为 107 公顷,悬浮式地铁线路。建设正常日期用的双层式停车场,还取保紧急时期用的备用停车场。引进“道路交通和停车场向导系”之外,在会场内设置旨在统一管理整个交通系统的“综合交通管制中心”。

4、1992 塞维利亚世博会

各个方向都有出入口,以西侧为主,配置高速铁路车站和大片停车场。场内交通的主要方式是单向环形的巴士车队,交通线路全长约为 5000 米,环绕各个展区和连接各个出入口,沿途设置了 11 个站点。1700 万人次(占 40%)使用这一交通方式。辅助方式包括单轨电车和空中缆车。空中缆车跨越瓜达尔基维尔河,是进入世博会的又一通道,最高客流量近 7 万人次。单轨电车最高日客流量达到 4.3 万人次。^[1]

第三节 历届世博会经验对上海世博会的启示

通过爱知世博会详细的人流数据以及对人流数据所做的一些分析和从其他世博会案例中得出的规律,对于上海世博会:

一、在时间上进行均衡的组合式引导

这里所涉及的均衡引导包括两个方面的组合:

^[1] 唐子来,赵渺希.世博会的经典案例研究之三:1992 年塞维利亚世博会[J].城市规划汇刊,2004.(3):39-42

（一）184 天的举办期间

尽可能做到人流高峰期、平稳期以及低谷期的分布，避免出现高峰期过度流入，而低谷期人流过少的局面。当然一个不能忽视的趋势是，节假日的流入基本会高于平时，所以这里所指出的“均衡”，只是在一定原则的基础上，尽量能够通过一定的措施，在合理的范围内控制人流的合理分布。

（二）任意一天的任意时段

一天可以分为几个时段，对于不同地区来源的人流，他们最愿意选择进入的时间段会有所不同，同时由于工作日、节假日等不同性质的日期分布，所以相对应的选择时段也会有很大的差别。当然不同性质的人群也会产生不同的需求，比如学生、老人、上班族等。由于涉及到很多不可控因素，所以完全控制时间、时段的选择是近乎不可能的事情。不过还是需要把握世博会的人群时间段选择、不同地区来源和不同性质人群等的特征，掌握大体的时间段选择规律，从而能够从总体上控制人群随机流动，见图 3-14。

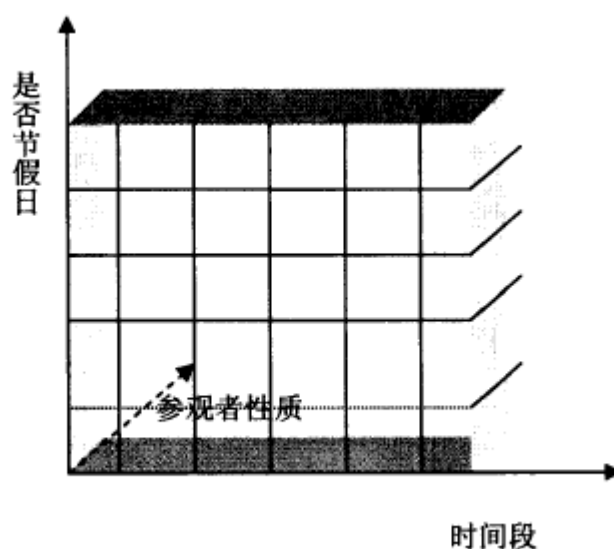


图 3 - 14 三维立体时间段控制坐标图

图 3-14 是一个立体坐标图，其横轴为每天所对应的时间段，纵轴为参观者进入的当天的类型(是否工作日，节假日等等)，第三轴为参观者来源以及其人群性质，这个立体图由许多分布于其中的各种满足条件的点组成，对于其中任何一点都可以进一步做出一个对策分析，然后汇总形成一个总体方案。例如，就其中一点（国外小学生，暑假，中午 12 点前，上海市公司管理人员，一般工作日，晚上 6 点以后等等），通过对每个特殊点总结归纳，可以得出一些规律性的结论，用于控制由于随机分布而难以

很好预测的参观人流问题。

（三）可行措施

1、充分提高周末以及节假日接待参观者的效率。因为在这些日子到场的人数较多，同时包括了各个类别各个性质团体的人，周六周日以及节假日的成功与否直接关系到世博会微观系统最后运营成功与否的关键。

关注周末和节假日的同时，上海世博会还要注重在平常日吸引参观者到来的工作，因为毕竟平常日占据了 184 天的多数，所以注重对各种特殊人群，比如学生、老年人等群体的宣传。

2、扩大在不同年龄层的影响度，吸引不同阶层的人参加世博会。

注意世博会刚开始一段时间的冷淡时期，以及世博会快结束时期的高潮时期，可以通过各种宣传手段，通过合理控制和引导，使得能够从总体上人流量能够较为平稳。

3、合理开放园区时间，适当倾向晚间，特别是对于一般工作日的上班族。

4、在世博会举办期间及时做人流量预测的同时，要及时预测天气，因为天气也是影响人流量分布的重要因素之一。

二、在空间上采取均衡的立体式设计

（一）场馆布局

设计良好的布局以及设施，提高参观者继续参观的欲望，从而提高参观频次，同时也有利于缓解某天在园区内过于集中的情形。

（二）园区外交通

由于上海世博会举办地所处的特殊位置，位于市中心区域，而爱知世博会址选择于离名古屋很远的丘陵地带，所以在输入交通以及边缘外部交通方面，有可以借用的地方，上海世博会更多应考虑如何解决特殊的地域，所带来的特殊的人流集散难题。

日本举办的多次博览会中，利用铁路线和短程穿梭公共汽车的乘客合在一起共有 50-70%，在汽车和铁路交通设施尚不健全的花卉和绿色博览会时，汽车这一交通工具的运输分担率为 20，但由于采取停车预约方式等措施来控制汽车进入会场，其他博览会的汽车运输分担率均在 10% 以下。根据上述情形，举办上海世博会时，也有必要研讨并拟定铁路线和公共汽车等公共交通工具为主体的运输计划。爱知世博会采用了短途穿梭公共汽车、终点站枢纽计划、驻车换乘方式的停车场计划和悬浮铁路线 HSST(High Speed Surface Transport) 站上的措施方案。

上海世博园区位于黄浦江两岸，浦东为主会场，根据其园区的特点，必须在每个主要方向设置出入口，但是必须确定一个主要出入口，这个出入口连接外部交通枢纽集中地，根据不同来源的游客再设置不同方向的出入口，其他方向的出入口分担主出入口的人流，特别是晚间人流集中离开园区的情况，还有节假日等人流产生极端高峰

的情况。上海世博会应充分利用公共交通工具,把参观者加以分散,这是基本关键。应形成一个由地铁和短途穿梭公共汽车组成的公共交通运输体系,进入会场直接停车以及驻车换乘(Park and Ride)方式。

(三) 停车规划

通常情形下,应在高速公路匝道附近配备大型停车场。最好能够从高速公路直接进入停车场。停车场的利用,原则上采取预约制为宜。从停车场,再利用短途穿梭公共汽车进入博览会大门或会场内。此外,可以在大门附近配备自行车停车场,但要避免与行人发生交错的情形。

(四) 园区内交通

会场内要由主要动线和辅助动线组成,应把会场内的浦东、浦西方向流程线以及连接两个会场之间的流程线,设计成为与大门直接联系的主要动线。与此同时,从主要动线通往各展区的流程线和各展区内的流程线应设计成为辅助动线。各展区内应优先行人,与此同时在展馆之间最好配备行人专用动线。运用公共汽车的短程穿梭交通服务。要把公共汽车的行驶线路延伸到主要动线可以考虑,采用铁轨系统的交通工具或短途穿梭公共汽车驶入主要动线的服务体制,或者把公共汽车的行驶直接延伸到主要动线之内。

三、在园区外均衡地协调系统人流与正常人流

由于世博会所产生的人流量根据预测将超过 7000 万人次,这样的人流量是上海所有人口的 4 倍多,而且由于世博会地址位于市中心区域,所以这个客流量将会给市区周围正常的人流带来非常大的影响。

悉尼奥运会期间,由于流入了大量观看奥运会的游客,使得当地居民为了防止正常的生活被打破,而选择了暂时离开城市。所以不得不考虑的问题是汉诺威以及爱知世博会的展览场地基本都选择在郊区,爱知世博会甚至选择在离开名古屋市区很远的丘陵地带,即便如此,到达上述两个世博会的人数也仅仅为 1800 万和 2200 万,而位于市中心的上海世博会将会产生 7000 万左右的人流,所以系统人流与正常人流的协调问题会成为一个非常大的问题。^[1]

^[1] 陈大为. 世博会微观系统中关于人流和以人流为基础的物流系统研究[D]. 上海: 华东师范大学商学院旅游学系, 2006. 53-60

第四章 上海世博会人员流动综合分析

第一节 上海世博会人员流动特征及分布

一、上海世博会人流分类及组成

世博会的参观者中，预测上海市民、长三角地区游客、长三角以外地区游客、境外游客比例为 20：30：45：5；其中，轨道交通承担 50%左右的客流；地面公共交通（专线公共汽车、旅游公共汽车、常规公交等）承担 35%—40%左右的客流；水上交通承担 5%左右的客流量，其它交通方式（贵宾、步行、自行车）5%—10%。客流高峰预计在 15 万人次/小时以内。^[1]

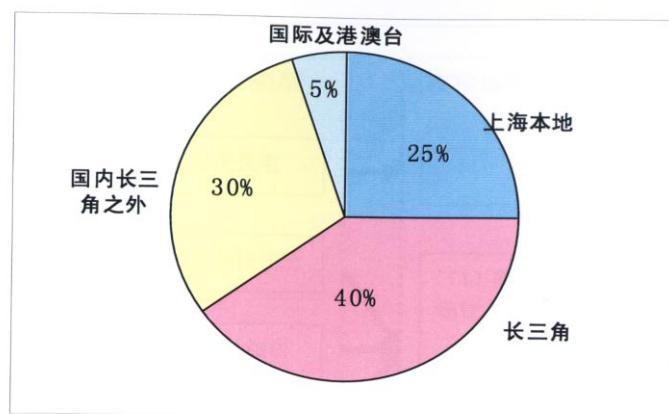
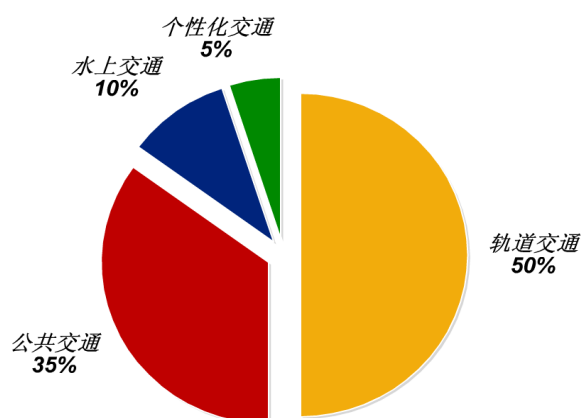


图 4-1 上海世博会参观者来源分类



^[1] 冯学钢. 2010 年上海世博会长三角地区参观人数的预测及应对策略[J]. 上海经济研究, 2004. (08): 35-41

图 4 - 2 上海世博会参观者到达方式比例

二、上海世博会人流常态分布预测

(一) 参观人次

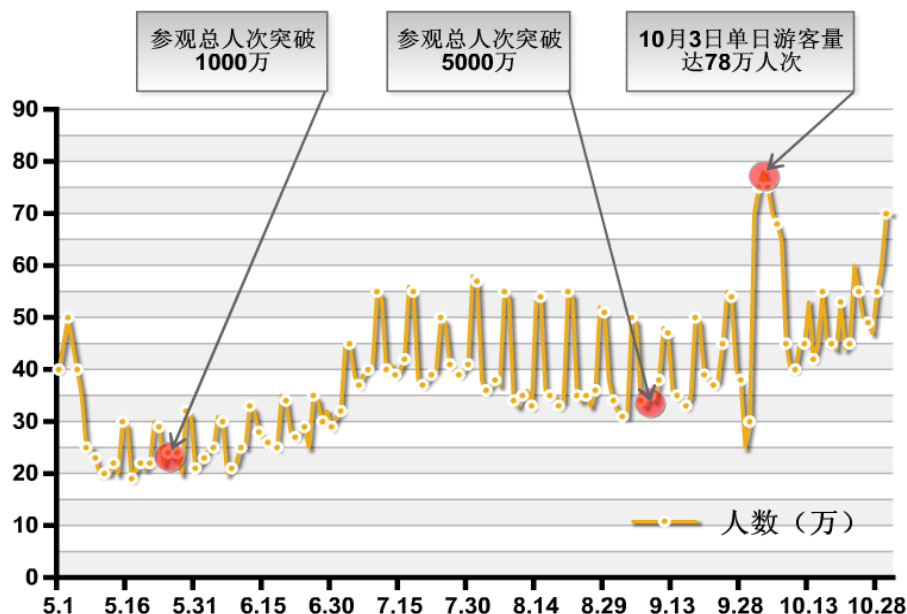


图 4 - 3 上海世博会预计参观人流总量分布图

按照客流总规模约 7000 万人次测算，平均日、高峰日和极端高峰日客流量分别为 40、60、80 万人次。从图 4-3 可以看出，5 月 1 号刚开幕的时候，会有一个高峰值，又遇到中国的节假日，然后是第一个平台期，每个周末会抬起来两天，到六月底七月由于暑假来临，全世界各地的学生都要来，所以这是一个高平台期，然后在十一黄金周，国庆期间全国人民又会来参观世博会，产生一个极端高峰期，到最后几天，大家意识到世博会要结束了，都会抢在结束之前来参观，这又会引起一个末端极端高峰期。

(二) 总量分布

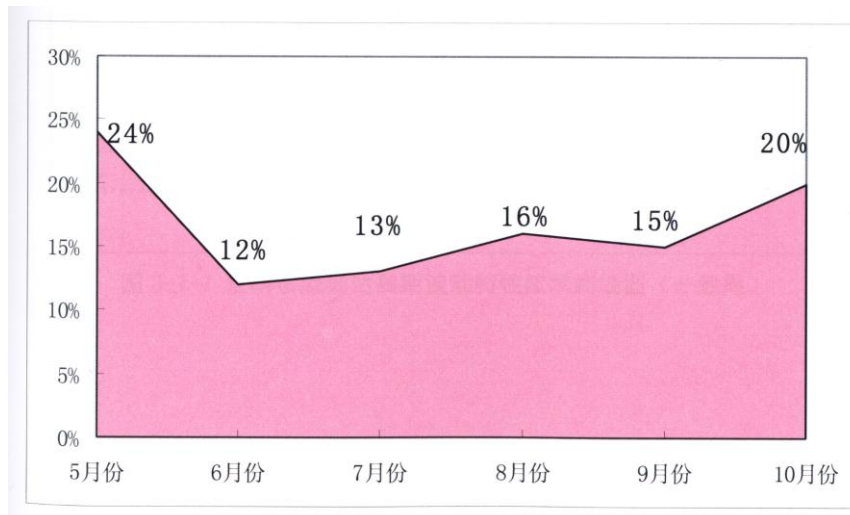


图 4 - 4 上海世博会到达人流月波动曲线

综合研究，5、8、10 月份上海世博会到达客流处于比较高的水平，其中 5 月份是开幕式当月，又是黄金周，10 月份是闭幕式当月，也逢黄金周，8 月份与学生暑假相关。因此，上海世博会客流到达月份波将形成“两头翘”的特性，预测 5 月份参观客流比重应达到最高，为 24%左右，10 月份参观客流比重为 20%左右。

（三）滞留时间

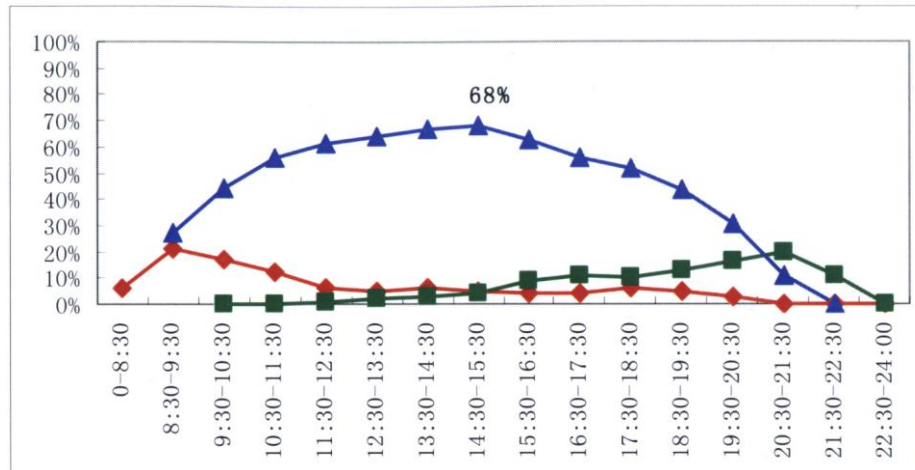


图 4 - 5 上海世博会到达人流时辰波动曲线*

* 红线表示到达时辰，绿线表示离开时辰，蓝线表示滞留时辰

由于受世博会早上开园时间的限制，在开园时间之前达到的参观人流中，绝大部分集中在开园前 1 个小时内。由于受世博会晚上闭园时间的限制，可以认为几乎全部参观人流在闭园前 1 个小时内到达园区出口。由于绝大部分参观人流将在世博园区内停留较长时间，因此大部分参观者将会选择在上午到达园区。

根据以上三种因素的综合分析，并参考爱知世博会客流到达和离开园区的时辰波动特性，再考虑到上海世博会召开正值夏季，有利于市民的夜间出行，预计仍将有一部分参观者选择在夜间到达。另一方面，参照历届世博会，可能在晚间会推出专场特别节目来吸引参观者夜间到达园区。因此得出表中的预测。

假定世博会开园时间为 9:00—22:00，则参观者到达时辰的早高峰时间为 8:30—9:30。晚高峰时间为 17:30—18:30，晚上 21:30 之后没有客流到达。

下午 14:30—15:30 世博会园区内参观人流将达到最高峰值，约占全天参观人流总量的 68%左右。

晚上 20:30—21:30 为离场高峰时段。参观者在园区内的平均滞留时间约为 7 个小时。

三、上海世博会人员流动问题的特点

一般而言,大型社会活动所存在的人流问题都有可能导致世博会期间人员流动事故的发生。而世博会人流聚集与疏散中的人员流动问题又有许多特点,可以概括为地点不定,诱因不定,发生突然,危害巨大。^[1]

(一) 地点不定

世博会人流聚集与疏散中的人员流动事故可能在不同的场馆发生,也有可能在不同的交通通道上发生,还又可能在同一场馆的不同出口发生。总之,只要聚集的人群的密度达到一定的程度而又没有及时加以合理、有效的引导和组织,就有可能发生此类事故。

(二) 诱因不定

有许多原因都可能导致世博会人流聚集与疏散中的人员流动事故。常见的情景有,由于紧急事件造成场馆内的人员疏散,在疏散过程中发生此类事故。甚至有些时候,并没有明显的原因,却产生了严重的拥挤事故。以至于某些研究人员将这种情况命名为“幻觉惊恐”。

(三) 发生突然

世博会中人员流动事故一个重要特征是,可能发生十分突然。一般而言,若发生此类事故,在极短的时间内(几秒中至数分钟),就会波及大量的人员,造成伤亡。

(四) 危害巨大

世博会人流聚集与疏散中的人员流动事故可能伴随着大量人员伤亡的出现。更由于此类事故发生十分突然,在事故发生的前几分钟内就会产生的大量的人员伤亡,而事故后的救助也只能起很小的作用。而且,一旦世博会人流聚集与疏散中的安全事故真的发生了,就会产生极坏的社会影响,从而极有可能损坏世博会的组织者、举办政府、举办城市,甚至举办国的形象。

第二节 上海世博会人流的交通组织及存在问题

由于上海世博会地理位置的特殊性,周边交通设施的状况有限,与 7000 万参观人次以及 40 万日均参观人流量极不匹配。虽然目前上海市努力提升机场、铁路客站、公路长途客运站等对外交通设施的能力,并尝试通过轨道交通及世博公交专线,增强对外交通设施与世博会地区的交通联系在,通盘考虑世博园区内外的交通组织,防止人流问题的产生仍存在极大难度。

^[1] 叶明海, 杨利国. 2010世博会潜在人员流动问题分析与对策[J]. 河北科技大学学报.2006, 3 (6): 26-30

一、园区内部交通流线的区分复杂

（一）人车分流

上海世博会 3.28 平方公里围栏区内的交通流线包括游客交通流线、货物交通流线、紧急交通流线和贵宾交通流线。在浦东和浦西区域，游客公共汽车环行线路都贯穿各个功能片区，游客需要用步行和公共汽车的混合交通方式到达公共活动中心和各个展馆区，这将给人流的管理带来很大的挑战。

（二）客运与物流分离

货物交通流线和紧急交通流线需要尽可能与游客交通流线相对分离，浦东浦西部分各需要一条东西向道路作为货物交通流线和紧急交通流线，直接连接各个功能片区以及相应的出入口，以确保紧急情况下消防、医疗急救和其他救援车辆的便捷通达。对于物流交通需采取管制措施，也只能在夜间闭园后进行错时作业。

（三）特需入口设置

园区规划也要为与世博会运作相关的各种车辆（包括贵宾、物流、环卫、安全、医疗急救、消防和其他车辆）提供相应的车辆出入口。尽管为了缓解世博园区的出入口可能出现的拥堵状况，参观者可以在市区其它指定地点购票并搭乘世博专线公共汽车直接进入世博会的围栏区。但园区规划还需为世博专线公共汽车提供专用出入口。

二、园区内外停车场地的面积有限

根据上海世博会规划，在园区围栏区外各出入口附近设置 15 处世博会专用停车场，用地面积近 40 公顷，可提供约 4000 个公共汽车停车泊位。另外，结合园区地下空间开发，在永久建筑地下层内设置了约 1500 个标准小汽车停车泊位（不包括出租车、私人汽车的停放），但仍难满足极端高峰参观日的 80 万人次的停车需求。与世博会运作相关的各种车辆（包括贵宾专用、物流、环卫、安全、医疗急救、消防和其他车辆）也应考虑解决相应的停车场地。

如出租车、私人汽车停靠在世博园区的外围地区，以缓解世博会围栏区周边的交通拥挤状况，则必须采取短途接驳方式，将参观者输送到世博会围栏区的出入口附近。

三、园区东西部越江连接的方式单一

上海世博会围栏区的浦东区域和浦西区域之间的交通高峰时段越江双向交通流量为 5—6 万人次 / 小时。目前，世博园区的参观者越江交通方式仅包括越江公共汽车和水上轮渡两种。

四、相关城市交通设施的组合困难

（一）机场

上海拥有虹桥国际机场和浦东国际机场两个机场。按照浦东国际机场原有发展规划,其流量将在 2005 年达到 2000 万人次,2015 年达到 6000 万人次。但随着上海及长江三角洲地区近年来经济的快速增长和“世博效应”的逐步显现,据最新预测,浦东国际机场的客流量到 2010 年将突破 6000 万人次。因此,如不提前实施浦东国际机场的扩建项目,难以合理分担空运流量。

(二) 铁路

上海拥有三个铁路客运站,至 2010 年的客运吞吐量可以达到 7000 万~8000 万人次。计划在铁路客运站和城市轨道交通网络之间形成衔接,使用铁路进入上海的外地游客必须通过换乘才能到达世博会场地。

(三) 城市轨道交通

根据规划,到 2010 年,上海将基本建成轨道交通网络,日均客流量将由 110 万人次增加到 855 万人次,占公交运量的比例由 12%上升到 45%。依托轨道交通基本网络,上海的轨道交通将连结东西两个机场,南北两个铁路枢纽站,初步形成立体化的综合交通体系。但乘坐轨道交通的游客也必须通过换乘才能到达世博会场地。

(四) 道路和高速公路

为配合世博会和城市发展的需要,上海将加快道路基础设施建设,形成以高速公路为骨干,由快速路、主干道、次干路及相应支路共同组成的市域道路网。为了实现长江三角洲路网一体化,将加强浦东国际机场与虹桥国际机场之间、上海与江浙两省之间的集疏运配套路网建设,预计到 2010 年,高速公路通车里程将达 700 公里,同时也将加快越江隧道等工程建设。主要建设内容包括中环线工程、越江隧道、一批高速公路、城市骨干道路、各类换乘枢纽和停车场等。

基于上海与周边地区的高速公路和公路联系网络,计划在城市外环线和中环线沿线设置转驳交通枢纽,使用私人汽车进入上海的外地游客只能换乘专线公共汽车到达世博会场地。

第三节 影响上海世博会人流通畅的因素

一、常态下影响人流通畅的关键性因素

(一) 到达交通

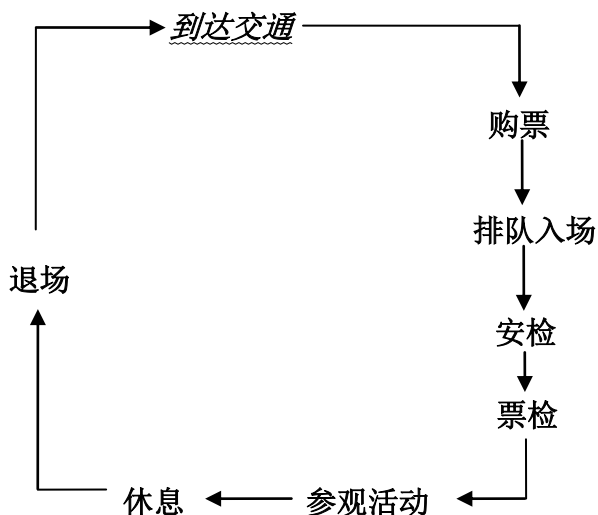


图 4 - 6 上海世博会参观者的一般参观顺序

鉴于以上的分析，世博园区外部交通的通畅是保障，只有参观者能够顺利地到达和离开世博园区，园区内的人流才能管理好。外部交通的通畅也是影响参观者对活动满意度的一个重要因素。因此上海世博会人流管理的重点不仅仅在于 3.28 平方公里内的问题，关键在于园区入口和出口的问题。

世博会必须做到：进得来，流得动，出得去。

对于外部交通的研究需要解决各类交通模式在世博会外部交通中所占比例以及各类交通模式的运能和运向等指标是否能够满足世博会参观人次的要求。

（二）信息对称

世博会组织者与参观者之间的信息对称，对世博会人流管理效果的影响很大。世博会需要向公众发布的信息包括展馆的信息发布和城市交通的信息发布等。

这类的信息发布不能仅是实时状态的信息发布，同时需要建立在一定的预测基础上，向参观者发布预测性的信息。例如：预测并提前发布某日园区可能的人群疏密情况，便于参观者可以提前合理安排自己的出行计划。

因此，信息对称与否将影响整个世博会人群流量的均衡。

（三）现场布局

现场布局有两个关键性的指标：瞬间容量和参观路线的设计

1、瞬间容量

瞬间容量指标涉及整个园区内的场馆布局、区内交通和设施，即瞬时每个馆内的容量限制、每个门口的流量、相关服务设施诸如厕所、饮食服务的消费时间和消费量问题。

2、参观路线设计

参观路线的设计受现场布局的影响，但不仅仅是简单平面的规划，而是以参观者为中心，根据参观者的需求和偏好进行的设计。预计每个参观者在园区内滞留时间约

为 8—10 小时/人/天。通过将参观者作为一个个团组（group）来管理，例如学校、社区、旅行社等。根据每个团组的偏好与特点，设计合理的参观内容、参观时间长短、休息、厕所和饮食的流程与时间。安排导游、向导、志愿者引导各团组（group）在园区内的参观。

如果预售票和团体票的销售目标能达到 50%或以上，尽量控制散客，这样世博园区内的人流管理可以得到非常有效的规划和控制。

（四）门票销售

门票销售是控制世博会人群流动非常有效的工具，对于园区内人群疏密、人们参观的效果具有非常重要的影响，因此这个工具必须掌握在组织者手上。门票的外包有时会导致进入园区内的人群失控的情况，因为承担门票外包服务的外部单位仅仅以利润最大为目标，他们对于控制合理的世博会人群流量不会给予特别的关注，这将对世博会的成功举办有极大的影响。

通过 50%的预售票和团体票实现对参观者的预约服务，即根据不同的团队安排设计不同的分类服务。通过预约服务，可以掌握每个参观日大致的参观者数量和类型，使得世博会组织者能够实现有序的管理和服务。

现场门票的销售可能遇到的两个问题是：现场买不到票，以及买到票进不了场。

（五）人性化的管理措施

1、尽量通过充分的信息发布和现场的软信息指示，引导参观者的流动；避免使用过多的保安和喇叭等设备，强制性引导参观者。

2、设计较宽的主路，对于辅路设计单行道（one way）的参观路线，提供标志性地指示，简化参观人群的流动方向，便于管理。

3、对于中心展馆，可以化整为零，形成分离的参观单元；而将偏远展馆合并成一个整体的参观单元。将每个参观单元的时间控制在 2 小时左右。这样整个世博园区的空间就被划分成若干个参观单元，参观者可以自由组合不同的参观单元，选择合适的路线，在有限的时间内尽量参观自己想要参观的内容。同时，将不同的参观单元组合成为一条条线路，供团队和预约客进行选择。这也代表世博会的组织者站在参观者的角度，为其实现利益最大化，而进行的合理化设置。

二、非常态下人员流动管理的关键性因素

对于非常态下的人员流动管理主要可以采用典型案例分析方法。火灾是世博会上可能发生率最高的突发事件。其次，自然灾害等发生概率较小，但影响范围较大。同时对于人质危机、刑事案件、恐怖袭击等突发事件，都需要制定相应的管理预案。

（一）应急预案

根据灾害的不同状况，设计合理的应急预案。例如将火灾的影响程度划分为：

- A 级 出现游客死亡

- B 级 出现游客伤害
- C 级 游客感觉恐惧

对这三种级别的灾害情况分别做出相应的应急预案。

（二）信息化

突发事件信息的传达对于事件的管理与解决很重要。世博会必须建立保障机制，确保突发事件情况下，能够在第一时间将信息准确地传达给保安、指引、向导等现场管理部门。

（三）避难场所的设计

自然灾害、台风、暴雨的影响面较广。世博会必须确保园区内的室内空间能够在应急状况下提供充足的避难场所。

第五章 上海世博会人流均衡管理的对策与建议

综合对大型社会活动人流管理模式的总结，对历届世博会经验的比较以及上海世博会人流问题的特点分析，笔者认为，有效的管理系统必须通过全过程的监控预测，构建一个事先预防、事中管理和事后控制的覆盖世博会全过程的综合体系。

第一节 综合计划的事先预防阶段

一、差别化、多渠道的票务营销

组织者通过票务管理，合理引导出入口的参观者分布。还将向参展者提供一天到数天不等的具体参观路线指南，引导人流在园区内部合理分布和有序参观。

（一）种类设置

在可能产生超大人流量的特殊日期和时段，采用限时限量的门票，从而控制人流。特殊日票包括黄金周（五一、十一）、特殊活动举办日以及闭幕前两周。

（二）营销策略

采用优惠票，以优惠的价格吸引更多人参观，并增加重复参观的机率。根据上海世博会人员流量分布预测，6月和9月将是相对低谷时期，可发售团体（学校团体和旅游团体）票、家庭套票和夜间票等，吸引老年人、江浙地区、学校以及企事业单位来增加人流量。

表 5 - 1 上海世博会票务种类的可行设计

性质	分类	区分	适用范围
普通票	普通日票	成人	● 身高超过 1.4 米、年龄未超过 60 周岁人士，不适用任何优惠规则 ● 除特殊日外，期限一天（即从园区开放到关闭），单次出入
	特殊日票		● 在“五一”、“十一”黄金周及组织者规定的特殊活动日使用
优惠票	多次票	5 次	● 可多次进入园区 ● 参观日期除特殊日外
		10 次	
		20 次	
	特殊优惠票	残疾人	● 所有符合《中国残疾人实用评定标准》的视力、听力、言语、智力、肢体等残疾人并持有合法残疾人证 ● 持有有效军官证件的军人 ● 年龄超过 14 岁但持有全日制大学、中学及职业学校学生证 ● 年满 60 周岁及以上 ● 14 周岁及以下（1 米以下儿童免票）
		军人	
		大中学学生票	
		老人	
		儿童	
	普通团体票	15 人以上	● 15 人以上的公众团体（由相关组织机构组织） ● 由旅游业的合法经营者组织的 15 人以上的旅游团体，每 15 人免除一位团体导游的门票 ● 由各企事业单位组织的 15 人以上的企业团体 ● 参观日期除特殊日、节假日及双休日外 ● 人数越多、价格越低
		50 人以上	
		100 人以上	
	学校团体票	大学生	● 所有符合教育部规定的全日制大学、中学、小学及职业教育院校，必须由学校联合购票。 ● 每学生总人数 20 人，免除 1 位老师的门票 ● 参观日期除特殊日、节假日和双休日外 ● 暑期有额外优惠
		中小学、幼儿园等	
	家庭套票	成人	● 以家庭为单位，适用于 2 名成人和 1 名儿童，1 名成人和 1 名儿童，1 名成人和 2 名儿童，2 名成人和 2 名儿童 ● 参观日期除特殊日、节假日和双休日外
		儿童	
	夜间优惠票	成人	● 适用于 16:30 之后进入园区 ● 参观日期除特殊日外
		老人	
		儿童	
特别票	展览票		● 向合作伙伴、高级赞助商以及世博会参展者等向组织者定制的带有其标志的门票 ● 参观日期除特殊日、节假日和双休日外

	小额支付票	● 票内除票款外，含有一定钱款，可在园区内购物结算使用 ● 除特殊日外，均可进入园区 ● 金额低于 10 元，可清退余额
	快速通道票	● 票内除票款外，含有一定钱款，可在园区内购物结算使用 ● 金额低于 10 元，可清退余额 ● 由特殊快速通道直接进入园区，无时间限制
	多功能票	● 由特别通道直接进入园区 ● 具有园区内的小额支付功能 ● 享有优先预约权

二、科学化、合理化的场馆布局

将参观人流引导疏散最有效的办法之一，即在场馆规划的初期阶段就要考虑到将精彩的展馆区与预计中吸引力较低的展馆区交错分布，也就是说，要试图避免将一些对参观者吸引力较大的展馆规划在同一片区或组团中。例如，根据对历届世博会的综合研究，欧洲馆历来是参观的热门展馆，而每届世博会的主办国国家馆也是本国观众首选的参观对象，必须把这两类展馆分布在不相邻的片区。而对于人气高的展馆的内部设计，也要充分考虑到超强人流量的因素，预留到面积足够大的排队等候区域。例如，企业馆是爱知世博会一大亮点，每天排队参观的人流量在整个世博会期间居高不下，尽管组织者采取了种种措施来分流，但是由于场馆布局的先天缺陷，还是造成了局部人流的高度集中，而且滞留时间也超长，造成了疏导工作的高难度。

上海世博会规划方案综合步行适宜距离、人体尺度和参观者的认知度等因素，提出了“园、区、片、组、团”5个层次的结构布局（见图5—1）^[1]，即：

园——5.28平方公里的世博会园区建设用地范围，包括围栏区和围栏区外的配套设施用地；区——3.22平方公里的世博会围栏区，其中浦东2.47平方公里和浦西0.75平方公里；片——5个编号分别是A、B、C、D、E的功能片区，平均用地面积为60公顷；组——12个平均用地规模为10~15公顷的展馆“组”，包括浦东8个组和浦西4个组；团——26个平均用地规模约为2~3公顷的“展馆团”，每个“展馆团”可布置40~45个办展单元，每个“展馆团”的总建筑面积约2~2.5万平方米。每个团按方便和就近的原则，设置小型餐饮、购物、电信、厕所、母婴服务等公共服务设施。

^[1] 上海世博会事务协调局. 中国2010年上海世博会注册报告[R]. 2005, 12. 115-117

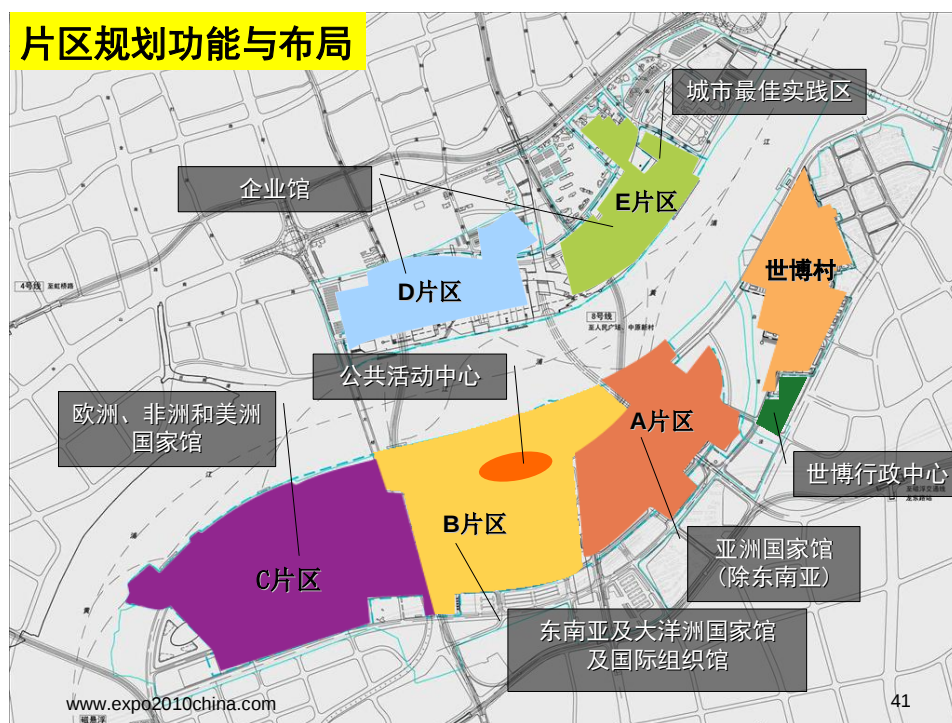


图 5-1 上海世博会园区规划功能与布局

（一）园区内交通

应当科学、合理地安排世博会交通组织，形成三个层次的交通保护区域，确保交通顺畅。例如，园区周边 3 公里以外，车辆可以不凭证通行，但通过推行“P+R”方式，尽量引导游客换乘公共交通工具；在园区周边 3 公里的缓冲区内，除住户小汽车允许凭证通行外，只允许接驳巴士和团体巴士行驶，以有效控制缓冲区内交通流量；而世博园区内，只允许 VIP 和世博会专用车辆行驶和停放，并严格实行人车分离，避免人车抢道、引发园区混乱。同时，为减少交通量和为游客提供方便，可以在世博会官方网站上专门开辟交通专栏，并提供手机交通查询服务，尽可能疏导交通，为游客提供出行方便。因此，通过建立“P+R”换乘模式、根据参观者步行连续空间合理设置园内驳运线路及过江交通安排是配合园区外大交通的有效方式。

以越江能力为例，轨道约为 2 万人次/小时，隧道约 6 万人次/小时，轮渡约 2 万人次/小时，综合运用这三种交通方式，上海世博会浦西园区和浦东园区之间的运力可以达到 10 万人次/小时。

（二）公共服务设施

公共服务设施、运营配套设施（信息中心、防火和救灾、急救和医疗、环卫保洁、志愿者服务站、食物卫生等）、特许经营设施（餐饮和购物）采取集中和分散两种布局方式，根据服务半径要求^[1]，均分散在各个片区。

以厕所为例，爱知世博会在规划时错误地将男女厕所比例设定为 1:1，造成排队

^[1] 唐子来. 2010年上海世博会的公共服务设施：经验借鉴和策略建议[J]. 城市规划会刊. 2006, (1): 60-68

时间过长，引起女厕所门前大量的人流拥堵。以此为鉴，上海世博会男女厕所比例应更加科学。据测算，1：5 的比例是较为理想的。

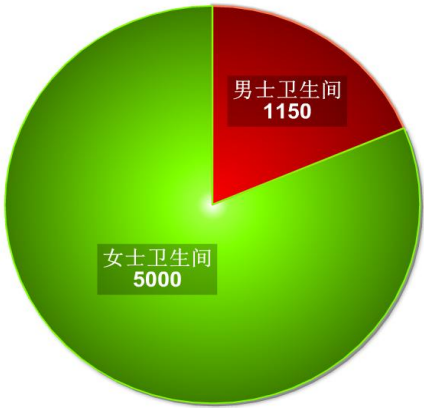


图 5 - 2 上海世博会男女厕所理想的数量分配

三、多元化、交错式的活动协调

上海世博会的时间长达 6 个月，为了方便更多人，特别是远道而来的人，利用不同的机会不同的时间段前来参观，另一个可行的办法就是将丰富多彩的节目均衡地安排。例如，可以在“淡季”的时候安排一些精彩的演出节目，以便错开预计的人流高峰，如中国两个为期 7 天的“长假”（五月上旬和十月上旬），也可以为世博会吸引更多的参观者。7 月和 8 月又逢中国学生的暑假，世博会将会吸引大量的青少年。

上海世博会举办期间，还可以结合固有的纪念日和国内、国际节日，纪念活动和民俗活动等，吸引不同层次的参观者在不同的时段来参与活动，一方面增强世博会的节日气氛，还可避开人流的日高峰。例如在上海国际艺术节，国际电影节，国际旅游节期间，将活动内容分为早晚场，老年人可以利用上午的时间入园，而上班族可以在晚上下班后来参观。

表 5 - 2 上海世博会期间部分纪念日和传统节日举例

名称	日期
国际劳动节	2010 年 5 月 1 日
中国青年节	2010 年 5 月 4 日
世界红十字日	2010 年 5 月 8 日
世界家庭日	2010 年 5 月 15 日
中国助残日	2010 年 5 月 16 日
国际电信日	2010 年 5 月 17 日
国际博物馆日	2010 年 5 月 18 日

世界无烟日		2010 年 5 月 31 日
国际儿童节		2010 年 6 月 1 日
世界环境日		2010 年 6 月 5 日
中国人口日		2010 年 6 月 11 日
中国端午节		2010 年 6 月 16 日（农历五月初五）
中国儿童慈善活动日		2010 年 6 月 22 日
国际奥林匹克日		2010 年 6 月 23 日
国际宪章日		2010 年 6 月 26 日（联合国宪章日）
国际禁毒日		2010 年 6 月 26 日
国际合作节		2010 年 7 月 3 日
世界人口日		2010 年 7 月 11 日
国际青年日		2010 年 8 月 12 日
中国七夕节		2010 年 8 月 16 日（农历七月七）
世界清洁地球日		2010 年 9 月 14 日
国际和平日		2010 年 9 月 21 日
中国中秋节		2010 年 9 月 22 日（农历八月十五）
世界旅游日		2010 年 9 月 27 日
孔子诞辰纪念日		2010 年 9 月 28 日（农历八月二十一）
中国国庆节		2010 年 10 月 1 日
国际人居日		2010 年 10 月 4 日
国际动物日		2010 年 10 月 4 日
世界邮政日		2010 年 10 月 9 日
世界精神卫生日		2010 年 10 月 10 日
世界标准日		2010 年 10 月 14 日
联合国日		2010 年 10 月 24 日

四、网络化、智能化的信息标识

信息标识是指组织者将标识系统与智能化管理系统相结合，加以高科技的手段使参观者获得及时的参观信息，减少参观时的盲目性。世博会场地内外设置的所有标识，可以帮助参展者与参观者明确方位、指引走向、提示状况、引导行程等。完善的标识系统能帮助每一位参观者能顺利地完在园区内的各项活动，共同创造和谐融洽的园区氛围。

园区标识可分为

（一）名称标识

在园区、场馆和各种设施内外立面、空间设置的显示园区、场馆及服务设施名称的标识。如服务中心、餐饮、厕所、购物中心、电话、吸烟处、自动取款机、银行和外币兑换、保安、自动售货、医疗、失物招领、婴儿护理、轮椅和童车出借、儿童托管、物品寄存、快递服务等设施名称；

（二）方向标识

指引通往设施及场馆的方向，引导参观者行进路线的标识。如出入口指示、配套公共服务设施方向、区域服务地图、园区方位地图、排队引导等；

（三）信息标识

显示设施及场馆的地点等相关信息的标识。如展馆内容简介、园区内容介绍、演出（活动）内容、服务时间安排指示、开馆/闭馆指示、预约通、排队时间预估指示、人流量限制指示、安全信息等；

（四）交通标识

交通标识系统是指与道路交通行为有关的人与物移动过程中，通过对标识的识别来到达目的地。分为交通标志和标线两大类。如园区停车场标志、残障特殊通道指示、物流出入指示等。

五、程序化、预案化的安全预警

（一）安全级别构成

园区运营部对园内及各出入口候场区可承受的参观者数量，园区停车场地可承受的车辆数作数据分析和评估，根据各区域内人员数及车辆数，分为四个安全级别^[1]：

- 1级为安全，园区安保人员正常工作；
- 2级为关注，对人流进行预测、评估，志愿者适当对人群进行引导；
- 3级为疏导，志愿者对人群进行疏导，各园区、展馆出入口对人群进出进行控制，加快对密集地人群分流；
- 4级为紧急疏散，全市范围进行控制，减少通往园区的车辆和人群，对人群密集处进行紧急疏散，同时各应急分队做好应急准备，预防发生各类事故。

（二）安全级别发布

园区应将各门票销售点和出入口、停车场信息实时上报组织者，组织者对比前期提供的各区域可承受人员、车辆数信息，发布相应安全级别预警信息，组织者根据安全级别信息和程序做好相应处置应对工作，形成统一、高效、科学的应急管理运作机制，确保园区内人员生命和财产安全，减少各种突发事件的损失，力争做到零伤亡。

^[1] 马征. 公众聚集场所人员安全疏散性能化设计与评价[D]. 西安: 西安建筑科技大学, 2004

第二节 全面实施的事中管理阶段

一、操作化、多样化的运营时间

根据对参观者到达时间的预测,建议开园(馆)时间比爱知世博会提前一个小时,如:

(一) 园区开/闭园时间

正常开园时间:北京时间 8:00,特殊情况开园时间:北京时间 7:00;

正常闭园时间:北京时间 22:00,特殊情况闭园时间不延迟。

开/闭园时间调整由世博会组织者根据实际情况及时决策。

开/闭园时间应在门票票面、园区出入口和现场售票处的显著位置醒目告示,特殊情况下开园时间调整安排应及时公布。

(二) 提前入场管理

为了缓和出入口外广场滞留的大量等候人群,防止有可能出现危害人身安全事故的发生时,需要提前开园。

当出入口外广场出现大量等候人群(占外广场等候人群容量的 70%,具体比例待定)和预测某天开园前在出入口外广场会出现大量等候人群,有可能超过其容量能力限制时,为了安全考虑,需要提前开园让参观者入场。

组织者可根据各出入口提供的每天进出的参观者人数参观人数的情况对未来一周有可能出现参观者人数进行预测,研究提前开园的可能性。当某天的参观人数达到较大数额且预计明天开园前会出现大量等候人群时,需作出明天提前开园的决定;当通过监视设备发现出入口在开园前滞留大量等候人群,需要提前开园。

当出入口管理人员发现出入口出现紧急情况,必须立刻开园才能防止事故的发生,园区所有大门应全部提前开放。

二、便捷化、功能化的园区出入

(一) 园区出入口类型

上海世博会园区分布在浦东和浦西两块,横跨了黄浦江的两岸,为满足世博客流出入园区要求,实现安全、便利、快速通过入园出入口,组织者应在规划时,设计陆上出入口和水上出入口以及浦东入口和浦西入口。这样在保证安全的基础上,可以提高各类人群通过出入口的效率,减少参观者的等待时间,营造一个良好的出入口环境。

根据注册报告^[1],上海世博会园区可能设置 4 主 5 辅 9 个常规人行出入口、其中 5 个设在浦东,4 个设在浦西。还将设置 7 个 VIP 出入口和园区物流配送的专用出入

^[1] 上海世博会事务协调局. 中国 2010 年上海世博会注册报告[R]. 2005, 12. 127

口,以便人车分流,以及将物流系统与正常的人流集散分隔开。

(二) 园区出入方式

1、常规人行出入口人流进出方式可能包括两种:

(1) 地面进入方式:参观者乘地铁、公交车,团体巴士到达出入口等待的外广场→在地面依次排队→安检→票检→进入世博园区;

(2) 高架步道进入方式:根据目前规划,上南路入口和西藏南路入口大量人流将经过外广场→高架步道→安检→票检→进入世博园区高架步道。

2、另外,还需考虑通过接驳巴士、轨道交通、以及通过黄浦江水门进入世博园区的方式。

(三) 出入口等候排队人群的控制

1、当出入口出现大量等候进场人群时,需要进行分段控制、有序放行的方式对人群进行控制。

由于参观世博会的客源中有大量的团体客源,考虑世博举办期间白昼长,并且为了避开上海上班高峰,在开园前达到世博园区等候入场的人群会很多,有可能在某些出入口出现大量等候入场人群的情况。因此需要对每个出入口不同区域人群容量进行计算,尤其是在安检前等候区域的人群容量。然后根据容量指标通过队列由大到小成喇叭型对人群进行分段控制,保证安全、有序的放行。

2、为老、弱、病人员提供专用道入园,减少他们的入园等待时间。残疾人可免除安检,直接经过票检进入园区。

3、对于学校、机关团体集体组织的本单位人员参观世博园区,在单位提供未携带违禁物品保证后,可以免除安检。

三、现代化、国际化的检票门径

(一) 入园安检和票检

根据爱知世博会的经验,票检和安检可以同时安排在园区入口处,但前提是要根据高峰人流的预测,对票检和安检能力按照适当的比例合理地进行配备。

1、安检的通行能力

通过安检设备的时间如设定为:10秒/人均^[1],每个安检设备每小时通行能力为: $3600/10=360$ 人/小时,各出入口的安检设施每小时通行能力可用安检仪器数乘以360计算出。

2、票检的通行能力

出入口票检闸机的服务能力如设定为2.4秒/人均,每小时通行能力为1500人/小时;各出入口每台闸机的票检能力=出入口的闸机数 $\times$ 1500人;

建议安检和票检设施的配比可按2:1的比例来配置。各出入口需要根据参观者

^[1] 马征. 公众聚集场所人员安全疏散性能化设计与评价[D]. 西安: 西安建筑科技大学, 2004

入场和退场预测曲线以及每个出入口参观者预测数据来确定每天不同时段用于进场的闸机数和用于退场的闸机数量。

3、通行规则

(1) 除持有工作人员证件的人员、VIP 和进行应急处置的各类抢险人员外, 其他人员必须凭票经过验票后方可进入世博园区。对于持有折扣票的各类人员, 经工作人员审核后方可凭折扣票进入世博园区。

(2) 建议设立残疾人专用票检通道, 由会手语的工作人员检票后进入世博园区。

(3) 出现票检有争议时, 工作人员应及时将参观者带离检票口, 在争议室进行处置, 避免出入口的堵塞。

(4) 检票口工作人员的配备必须科学合理。在高峰日或高峰时段必须配备充足的工作人员来保证入园的正常速度。

(5) 闸机必须具有记录入园人数的功能, 如果有可能同时兼有记录出园人数的功能。这样便于预测第二日的人流量以及对当时园区内的人流进行管理。

(二) 出场管理

1、出场通道的管理

对出现退场高峰情况下, 根据容量指标对人群进行控制, 一旦发现出场等候人群超过等候广场的容量指标时, 出入口工作人员必须对出场人员进行分段控制, 保证安全、有序退场。

2、出场通道的设定

出场的方式可分两种: 一是退场观众通过闸机口出场, 通过闸机记录退场人数, 或通过设在出口处的红外设备对退场人群进行扫描记录。二是在出入口处专门设立退场大出口, 不需要对退场人数进行记录。(第一种方式的优点是可以随时掌握每天任一世博会园区内的在园人数。缺点是有可能影响到人群退场的速度, 另外需要增加设备的成本)

3、退场闸机的设定

如果采用退场观众通过闸机口出场的方式, 需要根据每天观众退场的规律来设定退场闸机数目。

四、多层次、预约式的排队管理

通过对入园人流控制, 分流引导和有序管理, 可以防止拥挤, 避免发生人员重大伤亡安全事故。因此, 组织者需要维持良好的排队秩序, 确保入园口通道畅通, 加快入园速度, 缩短排队等候时间, 并且提供人性化服务, 使各类参展者、参观者、服务人员感到便捷满意。

(一) 入口处等候区域划分:

1、外部等候广场(外广场)

观众从停车场、车站下车后先进入外广场等候,按 40 万人/天计算,早晨排队等候高峰的人流约 15 万人,除进入排队通道的 2-3 万人,外广场高峰时约 12 万人左右。各出入口外广场具体面积可按预测人数比例相应配置。

2、预排队通道

从外广场到入口排队通道的一段道路,作为预排队通道。用活动围栏隔成一般观众、小孩老人孕妇和外宾 3 种通道。各通道宽度大小按人数比例定,让不同人群自然进入通道。

3、入口排队通道

离入园口 50-80 米处设置入口排队通道。同时排一般观众通道,以及外宾和小孩老人孕妇通道。还应临时应急通道,供工作人员维护排队秩序和发生应急情况用。入园口两侧还应设置 VIP 和紧急应急通道。

(二) 入口等候期宣传活动

宣传活动是为了使排队观众边等候边看节目听广播,减少等候的乏味感,舒缓烦躁情绪,保持愉快心情。并对观众进园、进馆之后的参观起到“预习”辅助作用。

宣传内容可包含介绍世博会“城市让生活更美好”的主题内容,介绍世博园标志性建筑、重要展馆及各大亮点的有关情况和当天主要活动信息,实况转播园区内展馆周边舞台演出的各国文化节目,入园指南和安全防范注意事项,园内交通和餐饮等便民设施情况,发生失窃、丢失小孩、发病等求助办法,各馆拥挤信息和气象信息等。

(三) 入馆和活动排队管理

1、预约排队和非预约排队

首先确保预约观众按时入馆,后再放非预约观众入馆。可采取每个馆两个入口,一个为预约排队,一个为非预约排队。预约排队口先放人,等放入一定数量后再让非预约排队口放人。

2、等候期宣传内容

介绍该展馆和周围展馆的展示内容及当天活动情况,介绍举办国的国情和文化;在国家馆之间设一个舞台,不断演出这些国家的文化节目、民族节目和传统节目等;入馆注意事项,安全防范友情提示;展馆周围的交通情况和餐饮、商店、休息点、厕所等便民设施情况;发生问题求助方法以及主办国知名歌曲音乐等。

(四) 人流高峰时解决排队拥挤的对策

1、信息发布

信息中心和监控中心应随时掌握并定期通报每个出入口、重要展馆、活动场所前排队人数,需等候时间和人员拥挤情况。各个馆可由中央信息中心发布拥挤情况、分流引导观众到不拥挤的展馆先参观。

2、设置应急入口

每个出入口两侧设置 1-2 个应急出入口。平时关闭,一旦发生 60 万-80 万人/天

时,或某时段人员特别拥挤时,马上打开应急入口分散入园高峰人流,加快入园速度。每个馆也可设置应急入口。

3、提前放人

如在早上入园规定时间前就发生人员拥挤,可提前 10-30 分钟检票放人。在特别拥挤并随时可能发生挤伤人的非常情况下,为确保人身安全,工作人员可用目视检查,参观者在短时间内快速通过入口。待拥挤高峰过后,人流速度正常时,再继续检票。

4、票检安检分开

鉴于安检和检票时间不一样(分别为 10 秒/人和 2.5 秒/人),故可将拿包和不拿包的观众分开排队入园。安检设备相对集中在拿包排队口,可加快速度。

5、控制通道入口

在外广场进入排队通道前临时设置一段缓冲区,让工作人员严格控制进入排队通道的人流速度,尽量让人群暂时集中在广场上,甚至广场外马路上,减轻排队拥挤压力。

6、检票口外移

人流在 60 万-80 万人/天时,可将入园检票口外移到外广场的 1/2 或 1/3 处,预先多 1.5-2 倍数量的检票口,将检票后进入广场的边界临时封闭,这样可以有效防止入园口的拥挤现象。

五、人性化、社会化的和谐服务

(一) 保持亲和的接待态度

在排队管理时做到以人为本,提供人性化服务,热情周到、微笑服务,使凡是进世博园的人均能感受到关爱和尊重。工作人员应及时劝告和制止排队过程中发生的拥挤碰擦和争吵现象。

(二) 派发各种信息宣传资料

除网上、手机、广播、电视中发布世博园各种信息外,在入园口广场、排队场地设置各种告示牌、服务指南,电视屏幕、广播,提供各种世博园资料、地图、手册、印刷品等,全方位地满足入园参观者需要。

(三) 设置无障碍专用通道

为小孩、老人、孕妇等设专用排队通道,并设活动长凳,供休息使用。为外宾设专用通道,并派工作人员用英语等外语专门为他们指引服务和友情提示;为各国首脑要员设 VIP 通道,车辆可直接开到 VIP 入园口大门,有接待官员和迎宾小姐接入 VIP 接待室,车辆也可以直接从 VIP 入园口驶入需要到达的展馆。

(四) 恶劣天气的缓解方案

下雨前发气候信息预告,入口处为观众提供免费雨伞套、一次性雨披等。炎热天气,广场排队场地提供平价冷饮水、遮阳伞。外广场两侧设置休息长凳,上有遮雨遮

阳棚。预排队通道上方也设有遮雨遮阳棚。

（五）提供多种便利服务设施

入园口外设小件物品寄存处、便民小商店、厕所、电话亭、问询处等。排队通道栏杆每 10-15 米设一个活动栏杆口，观众发生情况需离开时，可开启进入中间过道出去。通过网上告示或排队工作人员友情提示，防止钱物遗失和孩童走失。并在园内设供走失儿童暂时逗留使用的收容所和失物招领处。

（六）安排医疗救护措施

排队通道栏杆设警报信号器，供参观者被挤伤或突然发病时急救报警使用。每个入园口附近设救护站，要求医务人员待命。

第三节 及时恢复的事后控制阶段

发生突发性事故后，组织者的工作就主要集中在人群疏散和应急救援上。对人群的疏散主要建立在相关的预案之上，对人群进行快速的安全性分散撤离，尽一切可能将损失和影响降到最低。

一、安全、有序地组织人员疏散

（一）疏散原则

按照“人车分流、互不交叉”的原则进行疏散，开放全部出口，疏导观众从就近出口有序疏散，紧急疏散过程中把握“先人后车，先人后物，老人、妇女、儿童、残疾人优先疏散”的原则。

（二）辅助措施

开通广播、闭路电视等系统，加强宣传疏导，督促志愿者维护各出入口及周边治安秩序，疏导观众有序入园入馆、出园出馆，清理无票、无证人员，保持出入口的畅通。

（三）紧急情况

当发生人群拥挤、人员摔倒等紧急情况，要果断处置，同时要求所有人员保持冷静，并隔断后续人流。

二、统一、协调地实施应急救援

应急救援工作由于世博会具有涉及面广、系统庞大的特点，单靠某一个部门是很难完成的，必须把各方面的力量组织起来，形成统一的应急指挥部，在组织者的统一指挥下，安全、公安、消防、环保、卫生、部队等部门密切配合，协同作战，迅速、有效地组织和实施应急救援。

（一）应急避难场所

应急避难场所应达到以下要求：

1、各应急避难场所面积不小于 10000 平方米，作临时集合场地不小于 5000 平方米，人均有效避难用地面积（即除建筑物、道路、水面以外的土地面积）不小于 0.7^[1]平方米。

2、应急避难场所内容纳人数不少于 1000 人，避难场所周围应有良好的道路条件，不少于双车道，同时充分考虑周围高层建筑的倒塌不阻塞道路。

3、应急避难场所内配置必要的通信、医疗、供水、餐饮、卫生等设施，并设置简易消防设施以及疏散指示标志。

（二）以火灾为例，设计事故行动处置方案

1、一旦发生火灾，要及时安排人员引导、疏散园区内的工作人员和观众，在开展组织自救行动的基础上及时报警并划定警戒区域。

2、安排人员在园区大门口引导消防车辆第一时间进入火灾现场。公安消防部门到达现场后，园区安保部门要组织园区相关技术人员到火灾现场，协助消防部门在安全显要位置组建火场指挥部，配合公安消防部队开展灭火救援行动。

3、灭火救援行动中，以公安消防部队指挥主，园区相关部门人员配合指挥，分块、分片协助公安消防部队指挥开展灭火救援行动。

4、灭火救援行动结束后，园区安保部门要及时总结、分析在灭火救援行动中存在的问题以及在火灾防范上还需要改进和整改的地方。

三、长远、系统地应对突发事件

上海世博会在上海中心城区举办，人口稠密，在 3.28 平方公里的世博会围栏区内，集聚大量的参观者，极易出现各种公共安全事故。世博会举办期间，正值台风、高温、潮汛季节，有可能出现气象灾害等多种自然灾害和事故灾难。表 5—3 列举出上海世博会期间可能面临的突发事件。

表 5 - 3 上海世博会可能面临突发事件分类

大类	小类
自然灾害	破坏性地震
	高温
	台风、暴雨、雷电天气
	浓雾
生产安全事故	园区特种设备事故
	轨道交通运营突发事件
	道路交通事故
	水上交通安全事故

^[1] 马征. 公众聚集场所人员安全疏散性能化设计与评价[D]. 西安: 西安建筑科技大学, 2004

	园区隧道和桥梁事故
	火灾事故
	网络和通讯安全事故
	建筑施工突发事件
	公共供水突发事件
	公共排水突发事件
	重特大电力突发事件
	燃气事故
环境污染突发事件	黄浦江水污染事故
公共卫生事件	重特大传染病疫情
	食品安全事故
	突发疾病事故
社会安全事件	群体踩踏事件
	公共场所滋事事件
	民族宗教事件
	重大恐怖事件
	重大刑事案件
	涉外突发事件

针对世博会的复杂庞大特性，应将突发事件应急救援系统分成众多子系统，除公共场所应急系统、公共基础设施应急系统、道路交通应急系统等，还应考虑设计突发事件的应急措施，如自然灾害应急系统、恐怖暴力与破坏应急系统及突发公共卫生等应急救援子系统。

四、持续、完善地优化整改预案

在现场事故处置完毕后，组织者要召集园区相关部门及时总结、分析在行动中存在的问题，并要联系辖区的公安和消防部门共同探讨在原有的防范措施上，还有需要改进和整改的地方，不断完善各类应急救援预案，提高处置能力。

以标识系统为例，在事后控制部分，需要对原先的园区、场馆和设施等标识系统进行更新和维护：

第一，园区内各类名称、方向、信息、禁令等变更后，应对每块标识登记卡片，建立档案，以便日后更新管理维护作为参考依据。

第二，园区内各类标识应定期派人巡查，一经发现遭损坏损伤的标识，应立即整修，予以登记在案。

第三，遇台风、暴雨等灾害，遇车祸现场对标识造成损伤，遇标识附近有施工可能危及标识基础安全，应立即整修，以使其保持完好状态。

结束语

有关世博会的话题将会成为最近几年中最热的话题。对世博会本身运营的重视，不仅可以实现世博会作为一个大型活动项目的成功运作，而且可以更好地完成世博会所承担的社会以及各种经济效应。上海世博会人员流动均衡管理的研究，引入了危机管理的理念，从事前、事中、事后三个管理模块，提出了覆盖世博会筹办和举办过程中对参观人流的有效控制和集中管理对策。因此，对于上海世博会的运营探索工作也可算做了一次有益的尝试。

同时，由于文章主题的限制，文中在某些段落中留下了一些值得去探讨或者进一步研究的问题。比如世博会人流量的更为客观的预测、系统人流与正常人流的协调问题、在大量数据下文中建立数学模型的改进以及求解等，这些问题无论从学术研究还是实际应用上都有着很高的价值。

近年来上海的交通信息系统已有很大的发展，但是目前还只能对车流进行监控。展望世博会今后的筹备工作，还需要在中央信息处理的平台上，建立人流分布实时监控和预警系统，密切对世博园区和周边的人流进行系统的、实时的掌握和分析，对人流高峰进行预警，根据准确的预警警戒信息和相关预案对人流进行有效的引导、分流和疏散。

参考文献

- [1] 2010上海世博会申办工作领导小组办公室. 中国2010年上海世博会申办报告[R]. 2002, 1
- [2] 2010上海世博会申办工作领导小组办公室. 走近世博会[J]. 上海: 上海人民出版社, 2002, 3
- [3] 阿尔诺·勃兰特. 汉诺威世博会对区域经济的影响[M]. 上海: 科学技术文献出版社, 2003, 11
- [4] 陈大为. 世博会微观系统中关于人流和以人流为基础的物流系统研究[D]. 上海: 华东师范大学商学院旅游学系, 2006
- [5] 陈小鸿. 爱知世博会启示上海[Z]. 2005, (8)
- [6] 陈信康. 世博会作为社会经济发展助推器的思考[J]. 上海财经大学学报, 2003, 8
- [7] 冯学钢. 2010年上海世博会长三角地区参观人数的预测及应对策略[J]. 上海经济研究, 2004. (08)
- [8] 黄克琴. 亲历2000年世界博览会[J]. 德国研究, 2000, (4)
- [9] 克劳德·塞尔旺, 竹田一平. 世界级博览会影响研究[M]. 上海: 科学技术文献出版社, 2003, 7
- [10] 李克平. 2010年上海世博会客流预测分析[J]. 交通与运输. 2005, (1)
- [11] 李清海. 上海世博会经济风险分析——兼论德国2000年汉诺威世博会[J]. 同济大学学报(社会科学版). 2004, 2
- [12] 刘江健, 尤建新, 陈讯. 2010年上海世博会各类参与对象的调查研究[J]. 上海商业, 2005, 6
- [13] 马征. 公众聚集场所人员安全疏散性能化设计与评价[D]. 西安: 西安建筑科技大学, 2004
- [14] 彭冬芝, 胡建勇. 城市重大事故应急救援预案研究[J]. 工业安全与环保,

2004, 30 (2)

- [15] 邱一川. 世界博览会法律制度研究[M]. 北京: 法律出版社, 2006. 12
- [16] 日建设计. 上海2010年世博会——对交通规划的建设[R]. 2010年上海世博会规划设计国际研讨会, 2004
- [17] 上海世博会事务协调局内部资料. 世博经济的形成及其对主办国和举办城市经济发展影响的历史审视[R]. 2003
- [18] 上海世博会事务协调局. 中国2010年上海世博会注册报告[R]. 2005, 12
- [19] 苏东水. 产业经济学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2000, 2
- [20] 唐子来. 2010年上海世博会的公共服务设施: 经验借鉴和策略建议[J]. 城市规划会刊. 2006, (1)
- [21] 唐子来, 付磊. 世界博览会的经典案例研究之一: 1970年大阪世博会[J]. 城市规划汇刊. 2004, (1)
- [22] 唐子来, 陈琳. 世博会的经典案例研究之二: 1998年里斯本世博会[J]. 城市规划汇刊, 2004, (2)
- [23] 唐子来, 赵渺希. 世博会的经典案例研究之三: 1992年塞维利亚世博会[J]. 城市规划汇刊, 2004. (3)
- [24] 唐子来, 朱戈宇. 世界博览会的经典案例研究之四: 2000年汉诺威世博会[J]. 城市规划汇刊. 2004, (4)
- [25] 王方华. 世博会与上海经济[M]. 上海: 上海交通大学出版社, 2003, 6
- [26] 王皓波, 陈讯. 2010年上海世博会主要收入分析与预测[J]. 上海管理科学, 2005, (1)
- [27] 王战. 2010年世博会创新与发展——2003/2004年上海发展报告[R]. 上海: 上海财经大学出版社, 2004
- [28] 谢景芬. 大型活动策划与实施 [EB/OL].
<http://www.miel68.com/news/2004/4/27/13357.htm>, 2004-4-27
- [29] 薛澜, 张强, 仲开宾. 危机管理[M]. 北京: 清华大学出版社, 2003, (5)
- [30] 宜培培. “世博交通”规划方案研究[J]. 城市交通, 2004, (5)
- [31] 叶明海, 嵇方. 大型社会活动人员流动管理模型研究[J]. 同济大学学报(社会科学版). 2006, 8 (17)
- [32] 叶明海, 杨利国. 2010世博会潜在人员流动问题分析与对策[J]. 河北科技

大学学报. 2006, 3 (6)

- [33] 尤建新, 陈讯. 世博会“服务型管理”模式浅析[J]. 上海管理科学, 2004, (3)
- [34] 郁玉华. 趋势季节模型预测方法的改进. 统计与决策[J]. 2005, (1)
- [35] 中国贸易促进委员会. 2005年日本爱知世界博览会调研报告[R]. 2005, 9
- [36] 周常春. 城市会展业直接经济影响的对比研究. 思想战线, 2004, 5 (30)
- [37] 周汉民. 世博会是上海建设国际化大都市的重要契机[J]. 城市规划会刊, 2004 (2)
- [38] 诸大建. 管理城市发展[M]. 上海: 同济大学出版社, 2004
- [39] Gordon W. Schultz, 王江燕. 对服务于上海世博会展馆处的外部交通设施考察、评估和设计的若干思考[R]. 2010年上海世博会规划设计国际研讨会, 2004
- [40] James Leather. 大型活动场所人流仿真模拟[R]. 2010年上海世博会规划设计国际研讨会, 2004
- [41] Marcel Galopin著. 钱培鑫译. 20世纪世界博览会与国际展览局[M]. 上海: 科学技术文献出版社, 2005
- [42] Rudiger Dornbusch, Stanley Fischer著, 李庆云译. 宏观经济学[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 1998, 2
- [43] 国际展览局官方网站 www.bie-paris.org
- [44] 爱知世博会官方网站 www.expo2005.or.jp
- [45] 上海世博会官方网站 www.expo2010china.com
- [46] Colin Hensons, Levels of service for pedestrians[J]. Institute of Transportation Engineers, ITE Journal, 2000, 70, 9; ABI/INFORM Global, 26
- [47] Helbing. D, Illes J. Farkas, P. Molnar and T. Vicsek. Simulation of Pedestrian Crowds in Normal and Evacuation Situations[J]. In Pedestrian and Evacuation Dynamics, M. Schreckenberg and S. D. Sharma(eds), 2001
- [48] L. Steve Frosdick, Lynne Walley. Sport and Safety Management[M]. Oxford: Butterworth-Heinemann, 1997

附 录

爱知世博会每日人流数据

日期	星期	天气	最高气温	人数
03月25日	五	阴转晴	10.2	43023
26日	六	阴	10.2	46115
27日	日	晴	21.1	56597
28日	一	雨	13.4	61763
29日	二	晴	14.9	75091
30日	三	晴	16.3	74946
31日	四	阴	19.3	68554
04月01日	五	晴	17.6	60361
2日	六	阴	15.9	74900
3日	日	晴转雨	20.2	61255
4日	一	晴	16.4	77401
5日	二	晴	22	63223
6日	三	晴转雨	27.6	55393
7日	四	雨转阴	21.1	43314
8日	五	阴	25.8	50933
9日	六	晴	26.8	78538
10日	日	阴	19.3	60225
11日	一	阴	25.1	52972
12日	二	雨	12.2	53668
13日	三	晴	21.4	69527
14日	四	晴	24.5	72682
15日	五	晴	26.5	74714
16日	六	晴	25.5	91914
17日	日	晴	28.2	84401
18日	一	晴	24.7	85657
19日	二	晴	28.2	85056
20日	三	雨	16.8	67827
21日	四	晴	21.1	78378
22日	五	晴	19.1	83421
23日	六	晴	21.5	112332
24日	日	晴	21.3	107468
25日	一	晴	23.3	88614
26日	二	晴转雨	23	76466
27日	三	晴	27.6	89538
28日	四	晴	28	79661
29日	五	晴	31.7	102186
30日	六	晴	31	111740
05月01日	日	晴转雨	22.7	78524
2日	一	晴	30.6	113801

3 日	二	晴	25.6	146203
4 日	三	晴	31	149214
5 日	四	晴	33.9	68340
6 日	五	雨	20.1	60406
7 日	六	雨转晴	26.1	71013
8 日	日	晴	25	78465
9 日	一	晴	26.5	98327
10 日	二	晴	27.3	92785
11 日	三	晴	27.4	105450
12 日	四	阴转晴	20	79842
13 日	五	晴	26.1	100069
14 日	六	晴	24.1	135649
15 日	日	晴	27.6	115606
16 日	一	晴	28.8	105603
17 日	二	阴转雨	21.3	106462
18 日	三	阴转雨	20.9	91723
19 日	四	晴	26.4	97874
20 日	五	晴	25.7	113711
21 日	六	晴	30.9	131534
22 日	日	阴转晴	21.5	102983
23 日	一	晴转雨	31.1	124214
24 日	二	晴	22.7	99494
25 日	三	晴转雨	28.6	106513
26 日	四	晴	28.7	101675
27 日	五	晴	28.9	117894
28 日	六	阴	27.8	153112
29 日	日	晴	29.4	131225
30 日	一	阴转雨	24.1	125982
31 日	二	晴	28.5	98840
06 月 01 日	三	阴	30	105732
2 日	四	阴转雨	22.5	85363
3 日	五	阴	27.7	120303
4 日	六	阴转雨	30.6	143626
5 日	日	晴	30.6	137856
6 日	一	晴	30	139001
7 日	二	晴	28.9	109635
8 日	三	晴	28.3	105056
9 日	四	晴	27.9	106494
10 日	五	阴	29.7	120620
11 日	六	阴转雨	25.7	145752
12 日	日	晴	31.5	147967
13 日	一	晴	33.7	129835
14 日	二	阴	27.9	103801
15 日	三	雨转阴	27.5	93675

	16日	四	雨	25.3	103659
	17日	五	晴	28.9	134196
	18日	六	晴	30.9	171860
	19日	日	晴	29.1	143243
	20日	一	晴	32.2	128836
	21日	二	阴	29.9	97156
	22日	三	阴	32.7	103401
	23日	四	雨转阴	25.5	105233
	24日	五	阴	33	118811
	25日	六	晴	34.7	165415
	26日	日	阴	33	128448
	27日	一	晴	33.7	99975
	28日	二	阴	36.7	91810
	29日	三	阴转雨	39.9	100370
	30日	四	晴转阴	35.2	89879
07月	01日	五	雨转阴		92439
	2日	六	阴	30	145729
	3日	日	雨	29.9	116056
	4日	一	雨	25.4	82567
	5日	二	晴	33.5	93207
	6日	三	阴	30.6	101019
	7日	四	阴转雨	34	97356
	8日	五	阴	34.3	119250
	9日	六	雨	26.8	155476
	10日	日	阴	32.7	122892
	11日	一	阴	31.1	89492
	12日	二	晴	31.1	91185
	13日	三	晴	31.4	108271
	14日	四	晴	35.4	109249
	15日	五	晴	34.6	108322
	16日	六	晴	36.2	141587
	17日	日	晴	33.5	215976
	18日	一	晴	36.9	116231
	19日	二	晴	35.1	82727
	20日	三	晴	32	79056
	21日	四	晴	39	75055
	22日	五	晴	38.8	83781
	23日	六	阴	28.3	103043
	24日	日	阴	30.5	108132
	25日	一	阴转雨	33.3	86463
	26日	二	雨转阴	32	63529
	27日	三	晴	32.6	99628
	28日	四	晴	38.2	94437
	29日	五	晴	35.9	95709

	30 日	六	阴	36.1	107148
	31 日	日	阴	32.3	102623
08 月	01 日	一	晴	32.6	84043
	2 日	二	晴	35.7	90997
	3 日	三	晴	35.5	96937
	4 日	四	晴	35.9	100386
	5 日	五	晴	36.5	93786
	6 日	六	晴	33.8	101052
	7 日	日	晴	34.9	114609
	8 日	一	晴	37.5	128664
	9 日	二	晴	37.5	127443
	10 日	三	晴	35.8	133889
	11 日	四	晴	36.9	143523
	12 日	五	阴	31.6	139624
	13 日	六	晴	36.9	131952
	14 日	日	阴	37.1	136851
	15 日	一	晴	34.3	166356
	16 日	二	阴	36.2	143744
	17 日	三	晴	33.5	130449
	18 日	四	晴	32.7	145222
	19 日	五	晴	34	127152
	20 日	六	晴	33.1	141261
	21 日	日	雨	28.5	122488
	22 日	一	阴	28.8	111996
	23 日	二	阴	28.5	126162
	24 日	三	晴	32.5	134039
	25 日	四	阴	33.1	85089
	26 日	五	晴	37.2	142220
	27 日	六	晴	35.3	184275
	28 日	日	晴	34.5	175649
	29 日	一	晴	34.5	173545
	30 日	二	阴转雨	29.4	154253
	31 日	三	阴	29.5	148138
09 月	01 日	四	晴	35.6	177708
	2 日	五	晴	34.9	168324
	3 日	六	晴	35.1	249873
	4 日	日	阴	33.9	193447
	5 日	一	雨	25.6	134804
	6 日	二	阴	31.7	124058
	7 日	三	阴	29.1	155915
	8 日	四	晴	33.9	192661
	9 日	五	晴	33	196299
	10 日	六	阴	30.5	250694
	11 日	日	阴	32.7	219292

12 日	一	晴	33	197408
13 日	二	晴	37.5	202711
14 日	三	晴	34.8	218721
15 日	四	晴	34	211477
16 日	五	晴	29.4	209310
17 日	六	晴	32.2	224538
18 日	日	晴	35.7	281441
19 日	一	晴	36.3	222935
20 日	二	晴	34.6	203515
21 日	三	晴	35.2	192502
22 日	四	阴	26.3	207347
23 日	五	晴	35.3	234031
24 日	六	阴		213657
25 日	日	晴	32.1	244052

致 谢

在读期间发表的学术论文目录

- [1] 第一作者. 2010年上海世博会客流安全问题分析与对策[J]. 面向太平洋, 2007
- [2] 第一作者. 防患于未然, 办成功世博[J]. 上海国防, 2007(4)