

天津国家会展中心交通需求预测及交通组织方案研究

沈晨卫 石昆磊

【摘要】天津国家会展中心为规划的国家级会展中心，通过同类展会类比分析，确定其承办大型会展期间高峰时段客流规模及客流组成，并对不同区域客源出行方式需求进行分析；将会展交通吸引发生量叠加至背景交通量，结合路网规划，重点对会展周边各通道服务水平进行评价；基于交通分析预测结果，对会展中心周边及内部交通组织进行方案设计。

【关键词】国家会展中心；高峰客流规模；交通需求预测；服务水平评价；交通组织方案

1 前言

天津国家会展中心规划选址于海河中游，占地总面积约 2.2 万平方公里，是继上海、广州之后商务部确定的第三个国家级会展中心，建成后将成为服务中国北方、辐射东北亚地区的国际一流会展中心。

承担大型会展期间，如何相对准确预测高峰时段客流规模、客流组成，并结合区域交通规划，合理分配各种交通方式承担比重，进而为会展中心规划布局、配套设施建设提供必要的指导，是关系会展中心功能是否能发挥预期功能的关键；在此基础之上，重点研究会展期间道路通道布局及交通组织方案，进而为会展中心下一步规划、设计等后续工作提供借鉴。



图 1 天津国家会展中心规划选址

2 研究载体选定及国内外大型会展案例

2.1 会展研究载体的选定

会展从性质上可分贸易展、消费展、综合展三种，其中，贸易展是为各行业举办的展览，展览的主要目的是交流信息、洽谈贸易（如广交会、义博会），开放对象为各行业厂商、采购商；消费性质的展览基本上都展出消费品，目的主要是直接销售，开放对象为公众（如上海汽车展）；兼有贸易展和消费展特点的综合展（如天津梅江台湾名品博览会）。

大型消费展、综合展以群众消费和体验为主，参展客流主要为本地和周边市县的居民，客流总量大，发生时间集中，对交通冲击最大，如：2010年上海世博会、2010年北京国际汽车展览会、2010年天津台湾名品博览会等，故本次天津国家会展中心交通吸引预测及交通组织方案设计选定该类展览为研究载体。

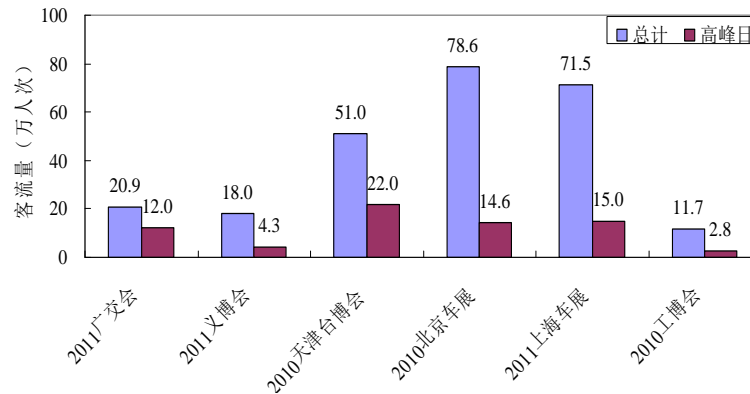


图2 国内代表性会展客流量统计

2.2 国内外大型会展案例经验借鉴

相关研究对国内外规模较大、有代表性的会展举办期间各种交通方式承担客流比例进行了统计，结果表明，轨道交通是国内外大型会展期间客流出行的最主要方式，所承担的客流量可达到40%以上；公共汽车、大巴等公共交通运能仅次于轨道交通；小汽车出行方式具有载客量小，占用道路资源多的特点，对会展期间道路交通影响最大^{①-③}。

其次，大型会展期间应对道路交通采取相应引导、管理措施，以期在有限的交通资源条件下尽量构造良好的交通出行环境。以琶洲会展中心广交会为例，会展期间，围绕主要展馆周边道路较多的设置向交通组织，构成“口”字形道路网格；尽量将地区内部交通和外部过境交通分离；根据与会展交通的联系密切程度，将会展核心区道路分为会展疏散通道、会展联系通道及会展专用通道等三级疏散通道。

3 交通组成分析及交通发生量预测

天津国家会展中心举办大型会展期间，分析参展客流来源、出行方式比例并预测交通发生量，其结果是评价路网服务水平，并据此制定交通组织方案设计的主要依据。

3.1 客流规模及组成确定

相关研究表明，会展对客流吸引率可达到0.8人次/平方米·日^②，按照40万平米展览面积计算，理想状态下最大客流规模计算值为32万人次/日，考虑场馆使用率因素，实际客流规模应进行一定折减；此外，根据天津国家会展中心功能定位及国内同类展会客流统计值，天津国家会展中心承办大型综合会展日客流规模取25万人次，高峰小时客流规模取10万人次，据此对交通组成及交通发生量进行分析^③。

由国内上海、北京等承办同类会展经验可知，大型消费展、综合展客流组成以天津本地居民为主，其次，京津唐地区等邻近省市的交易团亦占有一定的客流比例，初步拟定客流组

成比例如下表所示：

表 1 大型消费会展客流来源

客流来源	比例	客流量（万人次/日）
本市	70%	17.5
京津唐	20%	5
国内其他省市	5%	1.25
国外	5%	1.25
合计	100%	25

客流来源不同，采用的交通出行方式有较大区别，主要交通方式如下图所示^①：

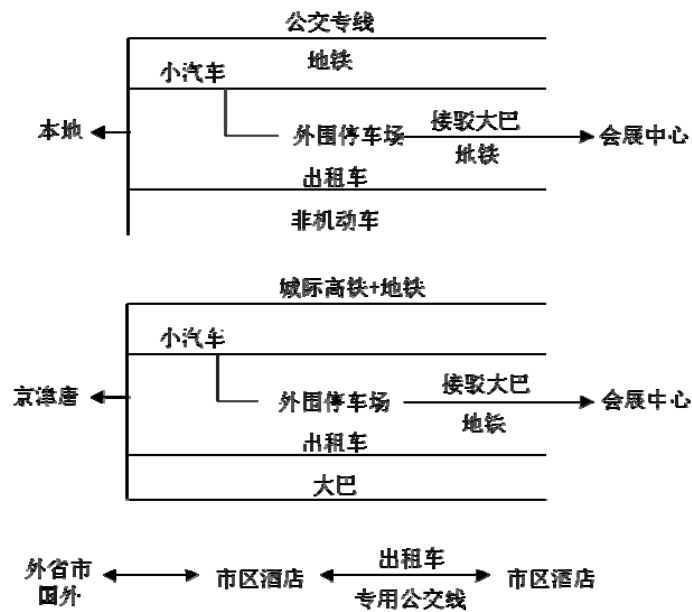


图 3 不同来源客流可选出行方式

3.2 交通发生量预测分析

天津国家会展中心参观、参展客流组成主要包括三部分：天津市域、周边省市（即京津唐地区）、其他地区。

1) 天津市域

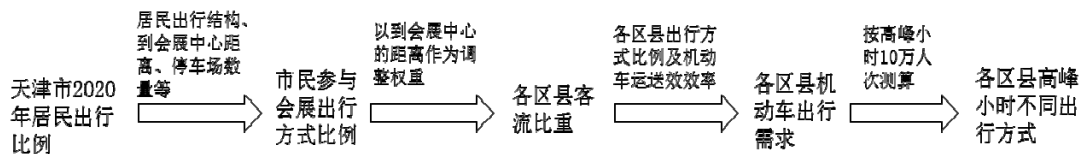


图 4 天津市域范围内各区县交通需求预测分析流程图

按高峰小时10万人次、本市客流占70%规模测算，计算所得天津各区县高峰小时不同出行方式发生量如表2所示^{②④}。

表 2 天津各区县高峰小时不同出行方式预测结果

地区	轨道 (人次/小时)	公交(常规/专线) (辆/小时)	小汽车 (辆/小时)	出租车(辆/ 小时)	非机动车(辆/ 小时)	步行(人 次/小时)
天津城区	9304	142	1506	1329	1595	0
滨海新区	5316	81	861	759	911	0
东丽区	1956	23	163	349	1746	698
津南区	2031	24	169	363	1813	725
西青区	698	10	335	126	223	0
北辰区	682	10	328	123	218	0
武清区	584	9	280	105	187	0
宝坻区	408	6	196	73	130	0
宁河县	364	5	175	66	117	0
静海县	495	7	238	89	158	0
蓟县	267	4	128	48	85	0
合计	22104	322	4378	3430	7185	1424

2) 京津唐地区

京津唐地区各城市到达天津会展中心的客流量主要与城市经济发展水平、相距距离有关。以2小时车程辐射范围为研究区域，周边可辐射范围内主要包含北京、石家庄、济南、廊坊、唐山、沧州、保定等城市。

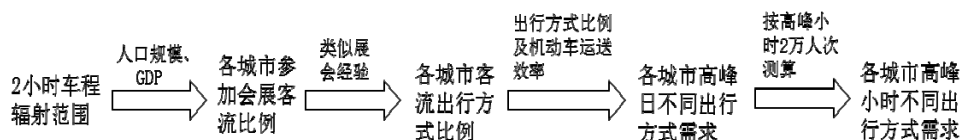


图 5 京津唐地区各城市交通需求预测分析流程图

按高峰小时10万人次、京津唐客流占20%规模测算，计算所得周边各主要城市高峰小时不同出行方式发生量如表3所示。

表 3 京津唐地区各城市高峰小时不同出行方式预测结果

	小汽车(辆/小时)	大巴(辆/小时)	轨道交通(人次/小时)
北京	1320	55	2640
石家庄	180	17	0
济南	150	14	0
廊坊	390	36	0
唐山	450	41	0
沧州	330	30	0
保定	180	17	0
合计	3000	209	2640

3) 全国其他省市及国外

全国其他省市及国外参展人数按总客流10%计，测算所得高峰小时1万人次。这部分客流或提前入住市区酒店，会展当日通过出租车和地铁进入会展，或入住会展中心酒店，会展当日步行进入会展中心。

表 4 外省和国外客流不同出行方式预测结果

出行方式	步行 (人次)	出租车 (辆)	轨道交通 (人次)
日客流	7500	2500	12500
高峰小时客流	3000	1000	5000

注：出租车运输效率取2人次/辆。

4 会展周边路网服务水平分析

结合会展周边路网规划，根据前述会展客流预测结果，将天津市域各曲线、京津唐地区各城市以及其他地区交通发生总量分配至会展各通道，与无会展时的背景交通叠加，进而评价各通道服务水平。

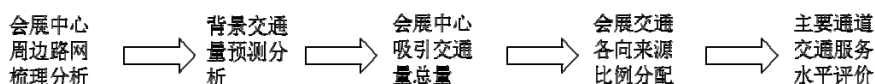


图 6 京津唐地区各城市交通需求预测分析过程图示

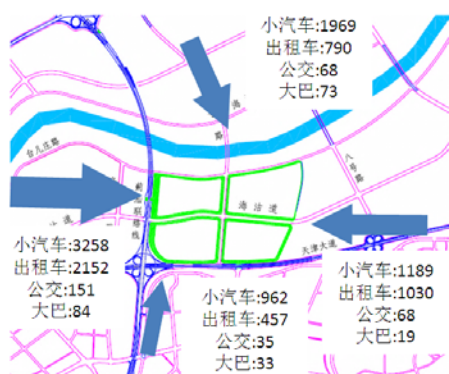


图 7 高峰小时各方向交通量分布 (辆/h)



图 8 会展各通道高峰小时机动车分布 (pcu/h)

表 5 会展中心外围通道服务水平评价

方位	外围通道	车道数	单向通行能力 (pcu/h)	交通量 (pcu/h)		饱和度	服务水平
				背景	会展		
西	天津大道	8	6336	4006	3528	1.19	F
	海沽道	8	3029	1817	1764	1.18	F
	台儿庄南路	6	1684	1010	588	0.95	E
北	八号路	8	3029	1817	608	0.80	D
	蓟汕联络线	8	6800	7867	912	1.29	F
	三号路	6	2461	1477	608	0.85	D
东	天津大道	8	6336	3361	1436	0.76	D
	海沽道	8	3029	1817	718	0.84	D
	台儿庄南路	6	1684	1010	239	0.74	C
南	八号路	8	3029	1817	934	0.91	E
	蓟汕联络线	8	6800	6396	623	1.03	F

由表5计算结果可见，待会展中心周边路网全部形成之后，举办大型会展期间，如不采取任何交通管制措施，绝大部分会展通道服务水平都低于D级水平。以饱和度最大的天津大道进行测算，其承担背景交通后可服务于会展中心的交通容量为2330pcu/h，欲使天津大道

饱和度 <1 ，在不采取任何管制措施的前提下，需控制会展规模至原估值的66.2%，即对应日客流为16.55万以下，高峰小时客流6.6万。当会展客流规模超过上述临界值时，需要考虑采取错峰开幕、外围停车+公交接驳（P+B）等交通管制措施。

5 会展交通组织方案

会展中心交通组织设计可分为会展周边与展区内部交通组织设计两部分，方案设计所遵循的原则及具体设计方案如下^{⑤⑦⑧}：

1) 与交通量预测结果保持一致。

交通量预测结果显示，所有机动车出行组成中，西部中心城区交通发生规模最大，约占总量的一半；南部区域交通出行比例最小，仅占总量的12%；东部滨海新区及选择北部通道进出会展中心的机动车出行比例居中。

2) 明确各通道服务对象，减少功能交错。

推荐会展中心四个方向均设置出入口，功能应相对明确——南出入口主要服务天津大道西来、蓟汕联络线南来交通；西出入口主要服务海沽道西来、天津大道西来部分及蓟汕联络线南来交通；北出入口主要服务三号路北来交通；东出入口主要服务八号路南北方向、天津大道东来、海沽道东来交通。

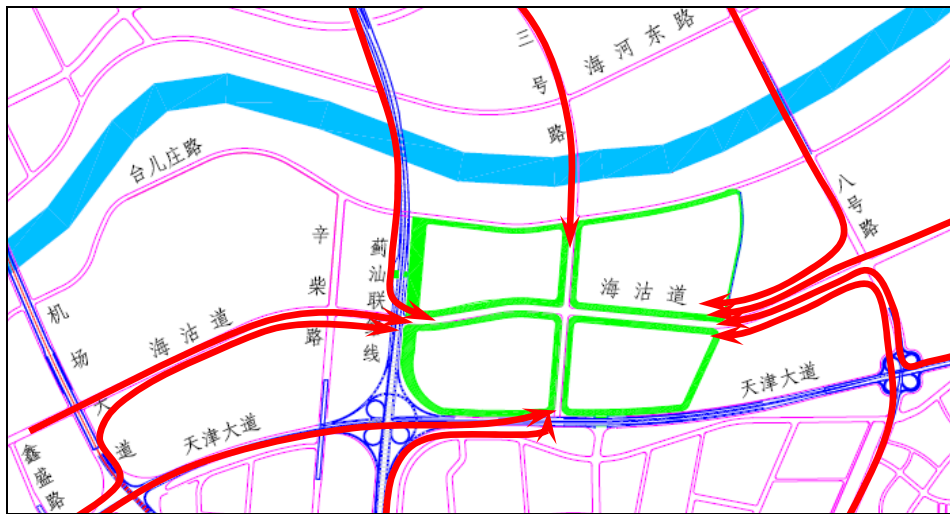


图9 各向交通进出会展中心路径示意图

3) 构造会展中心内部循环交通体系，就近停车。

根据会展中心内部用地布局方案，可构造相对独立的内部交通循环体系（如图所示），各向交通进入园区后，遵循“右进右出”组织原则，就近选择临近区块停车；出展区交通原则上按原路径最近出入口返程。

会展中心内部相对独立循环体系的构建，可最大程度上避免各向交通间的交织，减少彼此干扰，提高通行效率；就近选择停车位，合理利用园区内部停车资源的同时，减少了无谓绕行；停车场出入口设置在相对较远的各自通道末端，可为入园停车等待提供缓冲。

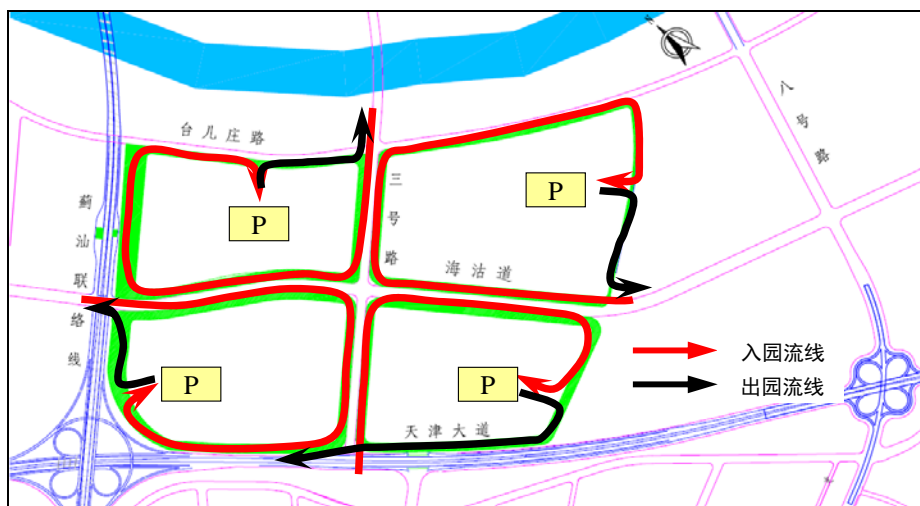


图 10 各向交通进出会展中心路径示意图

4) 分离过境交通与会展交通。

海沽道规划为城市主干路，双向八车道，东西横穿会展中心。举办会展期间，海沽道会展中心范围内路段，承担着会展交通进出通道、会展内部交通循环通道以及过境交通通道的多重功能，功能叠加，交通压力过大。

为缓解海沽道交通压力，提高其作为会展中心交通主轴线的畅通保障度，会展中心范围内路段作如下调整优化：

(1) 拓宽断面，增加车道规模。会展中心范围内海沽道推荐双向十车道断面——四条车道服务过境交通，剩余六车道服务会展交通。

(2) 设置可变车道，实施交通错时引导。由于会展中心交通具有极强的潮汐特征，通过设置可变车道，实施错时引导——入场高峰 6 入+4 出，离场高峰 4 入+6 出。

(3) 三号路节点，可采取交通管制措施，禁止三号路方向直行、左转，实施右进右出，取消信号灯。

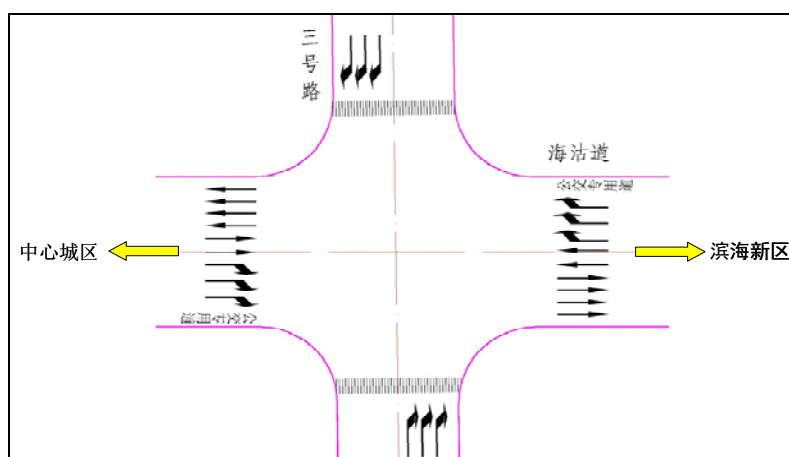


图 11 入场高峰时段海沽道车道分配示意图

5) 大力发展轨道、公交等公共交通运能体系

轨道、公交等公共交通运输方式具有快速、便捷、经济、容量大等诸多优势，在城市道

路饱和度已经较大的背景下,对于缓解客流集中出行特点突出的会展交通压力起着异常重要的作用。

根据规划,天津国家会展中心周边有 M1、Z1、C1、C2 等四条轨道线路经过,全部建成之后,高峰时段将承担约 35% 客流出行需求;会展中心周边海沽道、海河南路、三号路等主要干道,应布置大型公交站,可承担约 15% 客流出行需求。

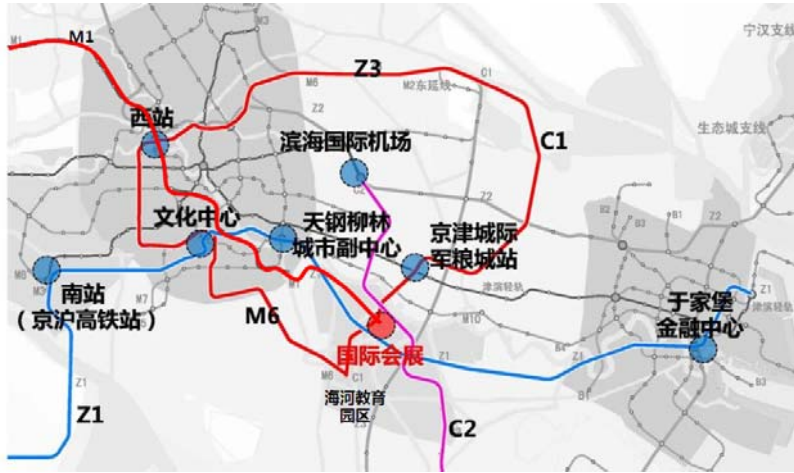


图 12 会展中心周边轨道规划图

6) 外围客运停车场

当机动车出行量过大,会展中心核心区道路、停车场资源无法承担时,将采取 P+B、P+R 等交通组织预案进行交通管控。为配合交通组织预案的实施,会展周边应选择适当位置新建配套客运停车场,外围机动车通过各通道向会展中心集中,在外围客运停车场泊车,转乘短驳巴士、轨道交通等高效运输工具入场。

6 结语

大型消费展、综合展规模大、客流集中,宜选择作为会展中心交通组织方案设计的研究载体;众多交通出行形式中,虽然小汽车载客量小,但是占用道路资源多,是影响会展期间交通组织方案设计的主要影响因素。

结合会展对客流吸引率、会展面积等因素折算,会展中心客流规模取高峰日 25 万人次、高峰小时 10 万人次;客流组成比例本市:京津唐:其他=70%:20%:10%。

会展中心各通道中,天津大道交通压力最大,为会展期间是否采用交通管制措施的控制因素,欲使天津大道饱和度 <1 ,需控制会展日客流 ≤ 16.55 万,高峰小时客流 ≤ 6.6 万,超过该规模则需采取外围停车+公交接驳(P+B)等交通管制措施。

大型会展期间,西部中心城区交通发生规模最大,约占总量的二分之一;南部区域交通出行比例最小,仅占总量的 12%;东部滨海新区及选择北部通道进出会展中心的机动车出行比例居中。

会展交通组织设计方案应对各向交通通道功能予以明确,尽量减少功能交错;构造相对清晰的内部交通循环体系;采取分离过境交通与会展交通的措施;鼓励采用公共交通进出会

展中心；构建外围客运停车场，缓解对会展中心核心区的冲击。

【参考文献】

- ① 张海霞. 广州市琶洲会展地区交通模式研究[J]. 交通科技, 2010(2): 87-90
- ② 杨立峰, 王铭艳, 李娜. 现代会展业交通特征与选址研究——虹桥商务区会展中心选址案例[J]. 中国大城市交通规划研讨会论文集[C], 417-423
- ③ 王铭艳. 中国博览会会展综合体综合交通思考[J]. 交通与运输, 2011(3): 10-12
- ④ 郭晟, 陆原, 黄晓虹. 广交会交通需求分析与对策研究[J]. 科技风, 2008(3): 83-90.
- ⑤ 黄莉. 大型会展中心交通组织设计研究[J]. 交通科技与经济, 2007, 9(3): 85-88
- ⑥ 邓兴栋, 王波, 张海霞. 广州市琶洲员村地区城市设计深化[R]. 广州: 广州市交通规划研究所, 2008
- ⑦ 邓兴栋. 大城市 CBD 及会展交通规划设计实践 - 以广州市琶洲-员村地区为例[J]. 华中科技大学学报(城市科学版), 2010, 27(2): 26-30
- ⑧ 马小毅, 王波. 广交会交通组织策略[J]. 城市交通, 2010, 8(2): 42-48

【作者简介】

沈晨卫, 男, 硕士, 深圳市城市交通规划设计研究中心, 工程师。电子信箱:
shencw@sutpc.com

石昆磊, 男, 硕士, 上海市政工程设计研究总院(集团)有限公司, 工程师。电子邮箱:
shikunlei@smedi.com