

DOI:10.16799/j.cnki.esdqyfh.2022.04.008

遥墙国际机场主要集散道路方案设计及评估

郝晓丽, 刘冰冰, 杨申琳

(济南市规划设计研究院, 山东 济南 250101)

摘要: 进出场道路作为机场主要的集散通道,其合理性对机场的高效运行,至关重要。采用定量为主,定性为辅的方法,以机场和周边客流量为基础,确定进出场道路的规模,并利用模型对进出场道路方案与周边路网适应性进行评价,保证进出场道路方案的合理性,对类似项目具有指导意义。

关键词: 遥墙国际机场;进出场道路;道路规模;评价

中图分类号: U412.38

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2022)04-0030-04

0 引言

遥墙国际机场将成为我国重要的现代航空综合枢纽,对助力山东省新旧动能转换,打造对外开放新高地,统筹提升济南省会城市首位度、建设现代化国际大都市具有重要意义。然而,机场集散道路的建设对机场疏散能力及周边的空间布局和产业开发影响重大,因此必须认真审视机场集散道路方案及与周边区域路网系统的适应性,力争发挥协同效应,满足机场及区域集疏运要求,保障机场区域优势作用的发挥^[1]。

1 机场概况

济南遥墙国际机场是山东省重要的门户型枢纽机场,位于济南市东北方向遥墙镇,距离市中心约30 km。机场和济南城区之间通过机场高速连接,东西向的青银高速及济广高速与南北向的机场高速在机场南侧相交,见图1。机场高速现状为双向四车道的高速公路。

机场自建成通航以来,航空旅客量总体呈上升趋势。2010年以来,济南机场旅客吞吐量由690万人次增长到2018年的1 661万人次,增长了2.5倍,年均增速11.6%,2012年受高铁的影响,年旅客吞吐量有过短暂回落,经航线调整后吞吐量重新恢复快速增长,2015年以来,三年平均增速高于20%^[2],2019年到2020年受疫情影响,吞吐量有短暂回落,2020年底开始吞吐量恢复增长趋势,见图2。总体看,济南航空旅客市场需求较为旺盛。

收稿日期: 2021-08-18

作者简介: 郝晓丽(1988—),女,硕士,工程师,从事道路交通规划与设计工作。

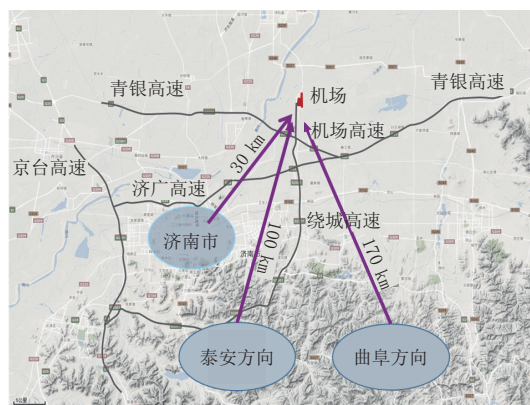


图1 机场区位图



图2 济南机场近年旅客吞吐量及增长率统计图

机场旅客约有67%为市域客流,其中,中心城区(天桥区、槐荫区、市中区、历下区和历城区)占比为87%。市域外客流主要分布在以济南为中心的200 km辐射范围内^[3],见图3。

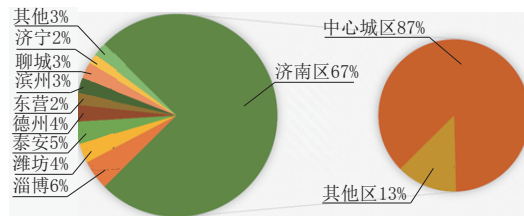


图3 遥墙机场现状旅客出行方向分布

目前机场客流疏散方式主要以私家车和出租车为主,占69%,公共交通服务水平较低,因此,机场集散道路的规划和建设对机场客流集疏散至关重要,见图4。

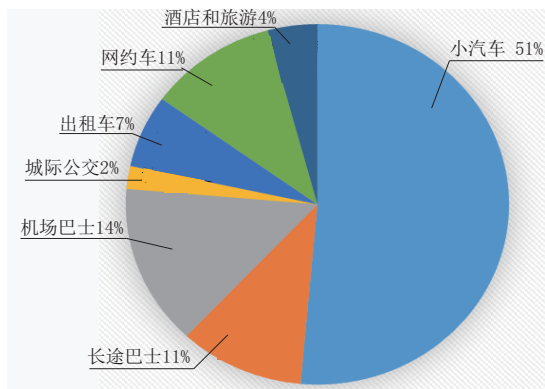


图4 遥墙机场现状旅客出行分布

近期将对济南遥墙国际机场进行二期扩建,旅客吞吐量将有大幅提高,这对机场集疏散道路提出新的要求,在此背景下,笔者以机场总规吞吐量为基础,通过分别预测陆侧交通量和临空经济区背景交通量,确定主要进出场道路规模,并通过适应性评价方案的合理性。

2 交通需求预测

2.1 总体思路和方法

机场周边路网受机场客流影响较大,因此该区域需求预测笔者采取以机场为核心,大区域综合模型为平台的预测思路,注重与济南市其他交通枢纽如东站、济南火车站、西站等的联动发展。机场周边道路的交通量主要由两部分组成,一是机场产生的交通量;二是临空经济区产生的交通量^[4]。机场产生的交通量以机场总规预测的吞吐量为基础,分别对陆侧交通量、员工交通量进行预测;临空经济区产生的交通量主要是以济南市综合交通模型为基础,依据城市总体规划、临空经济区概念性总体规划 and 城市综合交通体系规划、相关控规、内陆港发展需求等,从城市居民全方位的出行形态出发,把握城市客流主方向,考虑城市各片区分区规划确定的土地利用强度,采用定性和定量相结合的方法得出。

2.2 机场交通量预测

机场交通需求预测部分,从现状特征和旅客的行为心理来预测未来的交通方式分配。根据预测的分配比例,由航空运输总量得到各交通方式承担的运量,进而可换算为对各种交通设施的需求,机场交通需求预测思路见图5。

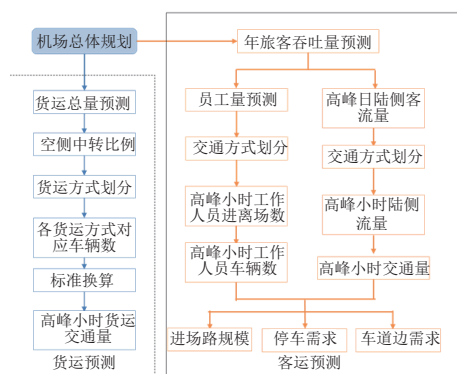


图5 交通需求预测思路

根据《济南遥墙国际机场总体规划》,近期2035年旅客吞吐量为6000万人次,远期2050年旅客吞吐量为8000万人次,见图6。

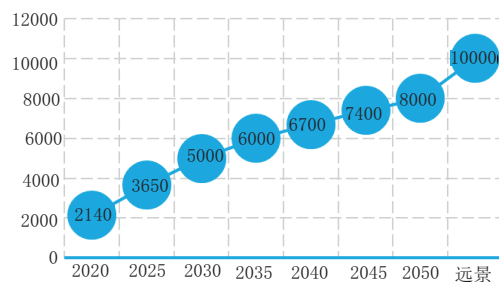


图6 济南遥墙国际机场旅客吞吐量预测图

综合考虑现状客流分布,各地规划人口、出行强度等因素,预测规划年济南市域客流占比约65%,外市占比约35%。市域客流中历城区、历下区和先行区占比最大,超过65%,见图7。外市客流中淄博、德州、聊城及泰安和潍坊占比较大,见图8。

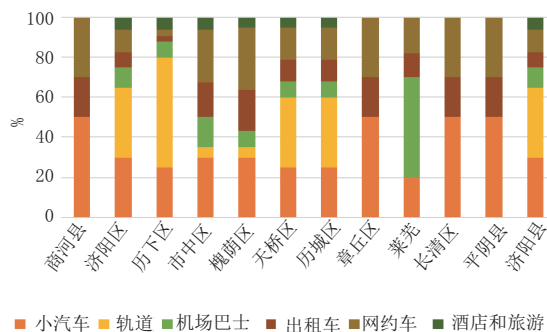


图7 高峰济南市内旅客交通方式构成

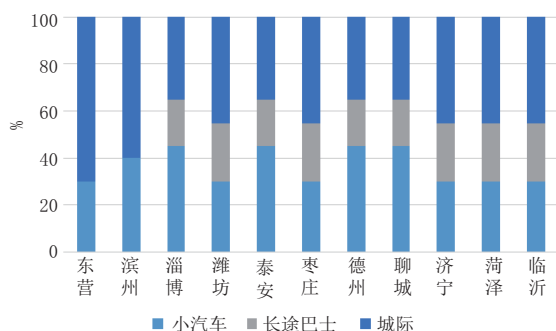


图8 高峰市外旅客交通方式构成

陆侧交通方式划分与城市交通有较大区别,文章根据遥墙国际机场未来年交通条件(轨道2条,城际1条),参考国内外大型机场陆侧交通出行方式确定遥墙国际机场陆侧交通高峰小时划分比例。

参考《济南遥墙国际机场总体规划》中关于高峰日及高峰小时客流预测结果,考虑到航班、航线密度的增加,旅客合理选择出行时段等因素的影响,高峰日集中率2035年取1.1,2050年取1.05,高峰小时万分率取0.09。陆侧客流量包括陆侧旅客流量和接送客流量。预设国内迎送人数与旅客人数比例按1:3、国际迎送人数与旅客人数比例按1:2计算得到。

最终得到,2035年,高峰小时进出场交通量为10 190 pcu/h。2050年,高峰小时进出场交通量为11 392 pcu/h。

机场工作人员出行需求采用进出人员统计推算法和工作人员数量与航空旅客量的比值推算法两种方法加平均求得。方法1中,根据国际经验机场工作人员交通需求约为航空旅客吞吐量的37%左右。方法2中机场工作人员数量与年旅客每1 000人次的比值均值为0.55,并假设每名工作人员每天出行2次。据以上2种方法的预测结果,最终得到2035年机场工作人员进出需求为6.3万人次/d。2050年机场工作人员进出需求为8.46万人次/d。

机场工作人员工作时间大致为6:00—24:00(见图9),采用轮换倒班制,机场工作人员通勤出行时段与航空旅客高峰时段基本不重叠,同时出行方式也存在较大差异,文章均进行单独分析。

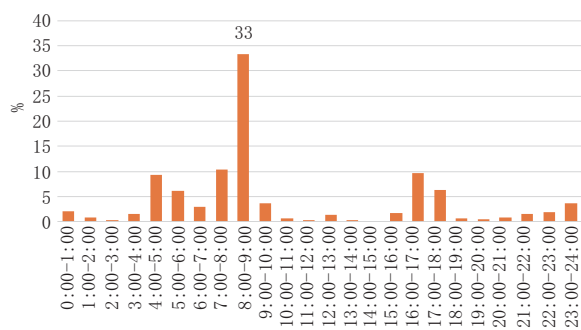


图9 现状进出场工作人员出行时间分布

2.3 临空经济区交通量预测

该部分以济南市综合交通模型为基础,采用四阶段法对临空经济区交通量进行预测,模型共划分为15个交通大区 and 990个交通小区,见图10。

出行生成模型采用交叉分类法进行预测,出行分布模型采用重力模型、方式划分采用转移曲线模型与Logit费用函数模型,在路段交通分配中,采用

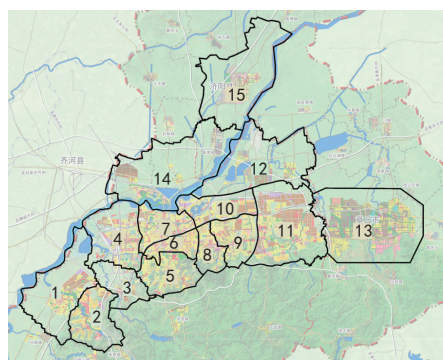


图10 模型大区划分图

多路径容量限制分配方法,最终得到临空经济区交通量,见表1。

表1 2050年各交通大区交通出行产生吸引量

大区编号	区域名称	出行产生量 /(万人次·d ⁻¹)	出行吸引量 /(万人次·d ⁻¹)
1	长清片区	1 015 956	745 705
2	长清高教区	672 463	826 008
3	腊山南片区	375 451	216 527
4	腊山北片区	1 286 125	1 501 132
5	旧城南片区	2 058 354	1 465 764
6	旧城中片区	2 158 170	3 104 035
7	旧城北片区	1 968 322	1 202 174
8	燕山片区	1 366 478	1 814 291
9	高新区	1 263 227	2 162 877
10	大辛河北片区	1 101 451	662 779
11	巨野河片区	1 590 230	1 298 332
12	空港片区	831 226	692 379
13	章丘片区	2 216 541	2 175 177
14	北部新城	2 410 038	2 481 160
15	济阳	1 445 967	1 411 658

2.4 进出场道路建设规模的确定

遥墙国际机场以南侧衔接机场高速的进出场道路作为机场主要的集疏散道路,利用已确定的机场和临空经济区交通量为基础确定该道路的规模,见图11。

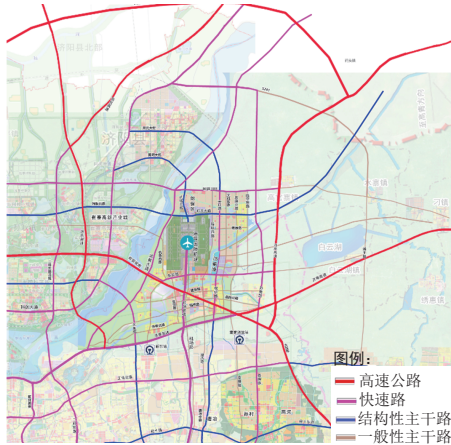


图11 遥墙国际机场周边主要道路规划图

考虑多车道道路通行能力折减系数,则进场路车道数分别为双向四车道、六车道、八车道和十车道时设计通行能力见表2。

表2 道路设计通行能力表	
道路车道数	通行能力/(pcu·h ⁻¹)
双向四车道	6 475
双向六车道	9 100
双向八车道	11 550
双向十车道	13 650

利用饱和度指标对进出场道路运行状况进行评价,参考《城市道路工程设计规范》(CJJ 37—2012)规范有关取值,作为服务水平评价标准。

南侧进场道路按设计速度为80 km/h,服务水平按照三级,同时考虑机场南北侧客流分布及工作人员车流叠加,得到特征年南侧进出场道路不同车道的饱和度和服务水平。即南侧道路2035年和2050年高峰小时单向流量分别为5 501 pcu/h和6 451 pcu/h,则2035年和2050年进出场道路饱和度见表3、表4。

表3 2035年南侧道路服务水平分析			
车道数	单向通行能力	流量/(pcu·h ⁻¹)	服务水平
双向四车道	3 238	5 502	四级
双向六车道	4 550		四级
双向八车道	5 775		三级
双向十车道	6 825		二级

表4 2050年南侧道路服务水平分析			
车道数	单向通行能力	流量/(pcu·h ⁻¹)	服务水平
双向四车道	3 238	6 450	四级
双向六车道	4 550		四级
双向八车道	5 775		四级
双向十车道	6 825		三级

从服务水平看,南侧进出场道路需双向十车道。

2.4 进出场道路规模适应性评价

南侧进出场带路以双向十车道为基础,带入模型对该方案进行适应性评价。结果显示,机场客流的大幅增加导致机场高速、青银高速、济青高速及滨黄大道等高速路和快速路系统增幅较大,平均饱和度超过0.85,机场路、荷花路等主干路饱和度也有小幅提升。总体来看双向十车道的进出场道路基本满足未来年遥墙国际机场的需求,并与周边路网适应性较好,见图12、图13。

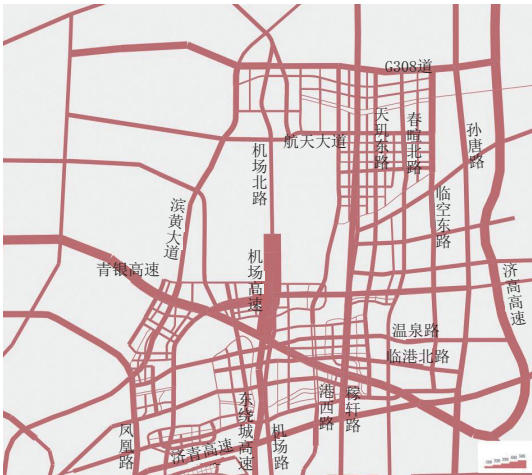


图12 2050年交通量叠加图



图13 2050年交通饱和度叠加图

3 结 语

机场进出场道路系统规划是机场建设发展中的重要组成部分,道路规模是否合理、服务能力是否满足机场需求,是影响空港客货流量的重要因素^[5],本文针对遥墙国际机场进出场道路,以交通量预测为基础对进出场道路规模的确定及评估进行深入研究,对类似项目有指导意义。

参考文献:

[1] 马慧涛.北京新机场河北区域路网适应性评价研究[J].经济论坛,2018(3):11-16.
[2] 中国民航机场建设集团有限公司.济南遥墙国际机场总体规划[Z].
[3] 中铁第四勘察设计院集团有限公司,济南市规划设计研究院.济南遥墙国际机场综合交通枢纽规划[Z].
[4] 吕鸿.上海虹桥机场旅客吞吐量预测研究[J].现代商业,2017(26):185-186.
[5] 戴军.基于大型空港的综合交通网络规划[D].成都:西南交通大学,2006.