

DOI:10.16799/j.cnki.csdqyfh.2023.08.005

广州白云国际机场 T3 航站楼陆侧市政交通总体设计

刘 明, 黄沐阳

(广东省建筑设计研究院有限公司, 广东 广州 510010)

摘 要: 为充分发挥机场的服务功能,对广州白云国际机场 T3 航站楼陆侧市政交通进行总体设计。在对交通设施需求和供给进行预测的基础上,提出了工、商、旅交通逐级分离的进场系统,互不交织的循环流线,集约布局的综合交通枢纽等相应的陆侧道路交通系统设计思路,可使白云国际机场陆侧道路达到较高的服务水平,使其建设规模和标准与交通需求、道路功能定位相匹配,陆侧道路快捷畅通。

关键词: 白云国际机场;陆侧道路;市政交通;道路设计

中图分类号: U412.37

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2023)08-0015-04

0 引 言

2019 年,广州白云国际机场年旅客吞吐量突破 7 300 万人次。预测:2030 年机场年旅客吞吐量为 1.2 亿人次(T3 航站楼为 3 000 万人次),2045 年机场年旅客吞吐量为 1.4 亿人次(T3 航站楼为 4 000 万人次)。历经多次扩建后,广州白云国际机场目前共有 3 条跑道、2 座航站楼,机场基础设施设计容量为年旅客吞吐量 8 000 万人次,目前已接近饱和,不能满足旅客运输的使用需求。机场需要增建跑道、航站楼等基础设施,以提升机场综合保障能力,满足持续增长的航空运输需求,因此广州白云国际机场三期扩建工程势在必行。三期扩建工程的实施主体为:第四、五跑道,T3 航站楼,东四西四指廊。由于机场周边空间受限,未来不具备再进行大规模扩建的条件,因此交通配套设施需要按远期年旅客吞吐量 4 000 万人次的容量一次建成。陆侧市政交通系统作为大型国际机场的重要配套设施之一,是综合枢纽规划和设计的重点,同时机场陆侧市政交通系统的合理性不仅是机场功能能否正常发挥的关键,而且也决定了机场与城市之间是否能够有机衔接^[1]。为满足远期 2045 年第二航站区旅客吞吐量 4 000 万人次的陆侧市政交通需求,并达到较高的服务水平,机场的规模和标准应与交通需求、道路的功能定位相匹配,因此亟需进行广州白云国际机场 T3 航站楼陆侧市政交通总体设计,打造符合广州白云国际机

场实际情况的陆侧市政交通系统,为广州白云国际机场陆侧交通提供安全、舒适、快捷的道路交通保障。

1 工程概述

广州白云国际机场 T3 航站楼陆侧市政交通项目拟建场地位于机场航站区,场址地处广花冲积盆地,地面标高 8.5 ~ 13.5 m,目前主要分布有未搬迁的村落(民强村、明星村)、田埂、鱼塘、排洪渠道、现状方华公路、村道等。周边地物主要为已建成的 T1、T2 航站楼。项目周边具有良好的交通运输条件,其中项目路网格局已构建为“两大环、两小环、三进场、一联系”:机场外围由京珠高速、北二环高速、机场高速、大广高速组成外围高速公路环(图 1 中①所示);机场周边由 G106 国道、花都大道、机场第二高速、花莞高速组成机场区域内环(图 1 中②所示);进出 T1 和 T2 航站楼的机场大道南端(图 1 中⑤所示)、机场大道北端(图 1 中⑥所示)与内外环连通,组成进出机场区域的主要路网;第一航站区、第二航站区场内道路均为单向逆时针循环系统(图 1 中③、④所示),内外环通过 3 条进场道路及立交实现与两航站区的交通转换(图 1 中⑤、⑥、⑦所示);第一航站区与第二航站区通过迎宾大道实现互联互通(图 1 中⑧所示)。项目总体路网格局如图 1 所示。

广州白云国际机场 T3 航站楼陆侧市政交通项目将建设成为玫瑰型的陆侧市政交通系统,如图 2 所示。道路总长约 8.7 km,包含主进场路等城市主干路 3 条(约 3 km),出发高架平台等城市次干路 6 条(约 3 km),内部服务道路约 3 km。为确保远期 2045 年第二航站区年旅客吞吐量 4 000 万人次的陆侧市

收稿日期: 202-08-26

作者简介: 刘明(1982—),男,工学硕士,高级工程师,从事市政路桥设计工作。

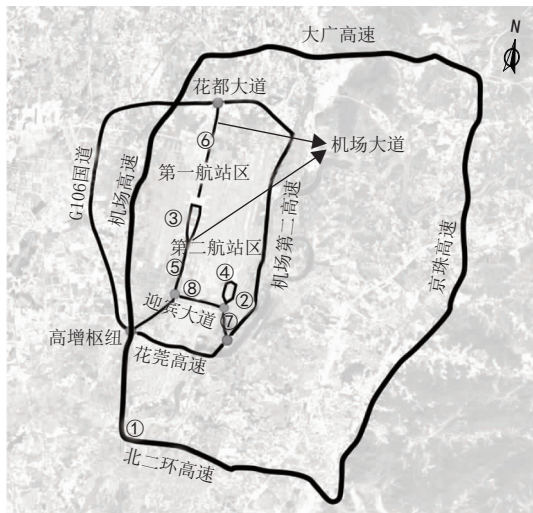


图 1 项目总体路网络局

政交通需求,并达到较高的服务水平和建设规模,迫切需要进行广州白云机场陆侧市政交通总体设计,从而完善机场陆侧市政交通系统的功能,提高系统的运行效率,增强市政道路的舒适性、安全性。期望本文的研究对同类型机场陆侧市政交通工程建设具有一定的参考价值。

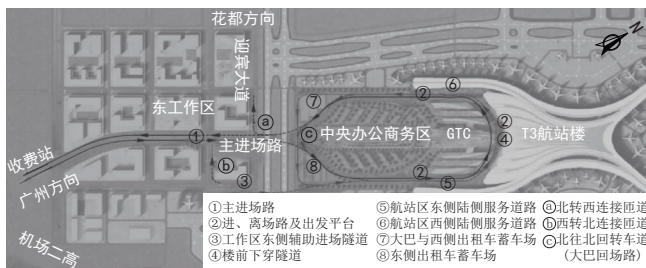


图 2 玫瑰型的陆侧市政交通系统

2 交通设施需求供给预测

广州白云国际机场 T3 航站楼远期 2045 年的年旅客吞吐量为 4 000 万人次,其中国内年旅客吞吐量为 2 400 万人次,国际年旅客吞吐量为 1 600 万人次。参考国内机场综合交通枢纽案例^[2-3],交通方式划分为七大类:轨道交通、公交巴士、出租车、网约车、租赁车、私家车、办公车辆。根据平衡高峰及早晚高峰旅客选择的各种交通工具比例(见表 1),预测高峰小时交通设施需求。其中平衡高峰旅客量为 7 921 人次,早晚高峰旅客量为 6 306 人次。结合旅客数量及各种交通工具分摊比例,分析本次交通设施需求、预测及供给情况(见表 2、表 3)。

根据交通预测,交通流分担到陆侧各条道路上,得到交通流量(见表 4)。

从表 4 可知,各条道路在远期 2045 年服务水平均在 D 级以上,其中主进场路为 C 级服务水平,出发

表 1 各种交通工具分担旅客比例

交通工具	平衡高峰		早出发高峰	晚到达高峰
	出发	到达		
道路客运模式	私家车 / 小客车	24.5%	24.5%	42.5%
	出租车	13.0%	13.0%	30.0%
	网约车 / 租赁车	7.5%	7.5%	11.5%
	机场巴士	10.0%	10.0%	20.0%
	长途巴士	5.0%	5.0%	1.0%
	旅游巴士	5.0%	5.0%	3.0%
	酒店巴士	2.0%	2.0%	2.0%
轨道客运模式	城市轨道	35.0%	35.0%	0
	城际铁路	8.0%	8.0%	0
总计	110%	110%	110%	110%

表 2 到达车道边及蓄车场需求供给表

名称	需求预测(车位)	供给(车位)	结论
机场大巴车道边	16	20	满足要求
长途巴士车道边			满足要求
旅游巴士车道边	11	20	满足要求
酒店巴士车道边			满足要求
出租车车道边	19	45	满足要求
出租车蓄车场	526	620	满足要求
公交巴士蓄车场	204	210	满足要求

表 3 出发车道边需求供给表

名称	需求预测 /m	供给 /m	结论
大巴车车道边	138	380	满足要求
出租车车道边	225		满足要求
私家车车道边	288	640	满足要求
网约车车道边	90		满足要求

高架平台、东侧进场路、西侧离场路为 D 级服务水平,其余道路均在 C 级服务水平以上,道路规模能满足远期道路良好运行需求。

3 总体设计方案

3.1 总体概况

(1)进场系统设置工、商、旅交通逐级分离。

一是工旅分离,进场道路设置双向 8 车道主线 + 双向 4 车道辅道,车辆下高速后通过进场路主辅道实现旅客和工作区车辆的交通分离;二是商旅分离,主进场路继续往北下穿迎宾大道,办公商务区交通从主进场路内侧 2 车道分流,旅客交通由外侧 4 车道进入航站区,商旅交通在航站区各自形成内外逆时针循环系统,互不干扰。图 3 为工、商、旅逐级分离的进场系统示意图。

表 4 各道路交通流量预测

路名	基本车道数	道路等级	设计车速 / (km·h ⁻¹)	单向基本通行能力 / (pcu·h ⁻¹)	远期重交通方向单向 交通流量 /(pcu·h ⁻¹)	饱和度 (V/C)	服务 水平
主进场路	主线双 8+ 辅道双 4	主干路	60	6 104	4 517	0.74	C
东侧进场路	单向 4 车道	主干路	40	3 952	3 078	0.78	D
西侧离场路	单向 4 车道	主干路	40	3 952	3 045	0.77	D
出发高架平台	单向 3 车道	次干路	40	3 380	2 940	0.87	D
楼前下穿隧道	单向 3 车道	次干路	30	3 042	1 550	0.51	B
大巴回场路	单向 2 车道	次干路	30	1 851	289	0.16	A
东侧辅助进场隧道	单向 2 车道	次干路	30	1 851	741	0.40	B
北往西匝道	单向 2 车道	次干路	30	1 300	806	0.62	C
西往北匝道	单向 2 车道	次干路	30	1 300	819	0.63	C
东侧服务车道	单向 2 车道	场内道路	20	1 954	290	0.14	A
西侧服务车道	单向 2 车道	场内道路	20	1 954	290	0.14	A

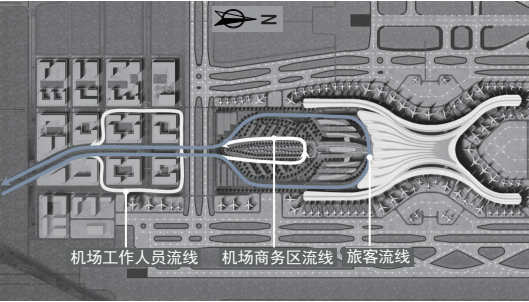


图 3 工、商、旅逐级分离的进场系统示意图
(2)四大循环流线互不交织。

四大循环流线为:出发送客流线,私家车停车流线,出租车、大巴接客流线和中央商务区流线。航站区内四大循环流线互不交织,如图 4 所示。

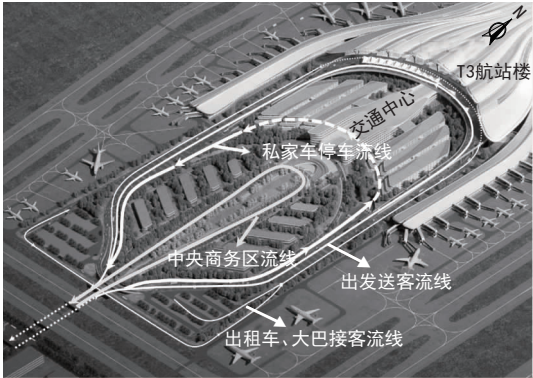


图 4 四大循环流线示意图

(3)综合交通枢纽集约布局,人行平层无缝衔接。

以私家车停车场、高铁(四台十线)、地铁(22 号线)、穗莞深城际铁路组成的公共交通系统,以及出租车落客平台、机场快线候车区共同组成集约布局的综合交通枢纽,加上人行平层无缝衔接,使得旅客步行距离最短,进一步提升旅客出行体验,如图 5 所示。

3.2 主进场路及迎宾大道优化

结合第一航站区运营管理经验,在保障广州方

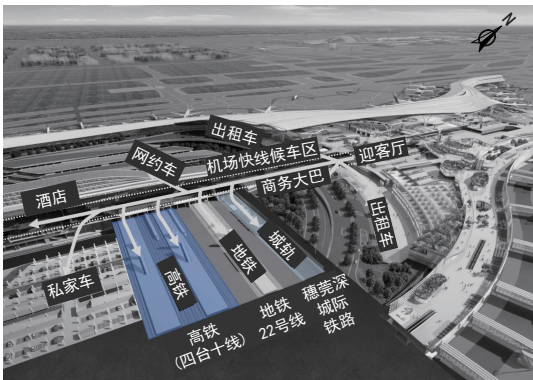


图 5 综合交通枢纽示意图

向与第二航站区之间主要车流通行效率的前提下,要进一步保障花都、第一航站区方向与第二航站区的联系,同时减少社会车辆对东工作区的干扰。据此,研究提出了 T3 东工作区迎宾大道北移及设置主进场路连接匝道的方案,如图 6 所示。

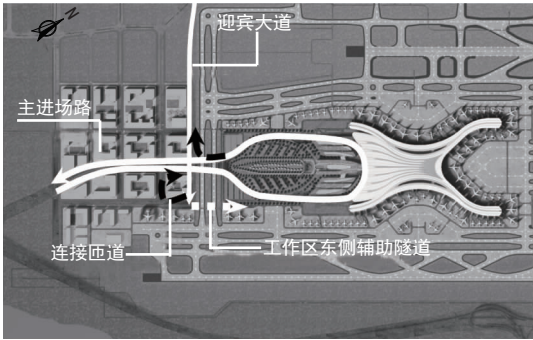


图 6 迎宾大道北移方案示意图

该方案进场道路路线总长为 1 220 m,连接匝道长 730 m。进场道路标准断面宽度:地面段为 77 m,隧道段为 86.5 m,连接匝道为 11.75 m。该方案可使花都方向及第一航站区的车辆与第二航站区便捷联系,车辆无信号灯延误;工作区车辆可通过连接匝道转主进场路,便捷联系航站楼首层、进出港高架及

GTC(机场综合交通中心);过境交通与工作区内交通分离;东工作区南北两部分联系紧密,交流便捷;工作区独立管理,与外界分离;保留工作区东侧辅助隧道,在加强工作区与航站区联系的同时,满足应急救援需求。

3.3 西往北匝道选型

西往北匝道为第二航站区陆侧交通的重要组成部分,其主要功能为串联迎宾大道与主进场路,实现花都方向、第一航站区、东工作区与 T3 航站楼的快速交通联系。

西往北匝道选择绕地块环形匝道(见图 7),即花都方向去往 T3 航站楼的旅客车辆、第一航站区及东工作区去往 T3 航站楼的车辆,通过迎宾大道右转接入东纵三路。西往北匝道采用环形匝道方案接入主进场路,利用 E09 地块西南侧东横一路布置隧道敞口及暗埋段,全程车行流线连续,无信号控制。利用东横一路、东纵三路实现西往北匝道的布置,对 E01、E05 地块无影响。花都方向旅客车辆、第一航站区车辆可通过迎宾大道右转接入东纵三路,经由西往北匝道接入主进场路,去往 T3 航站楼;东工作区车辆主要通过东纵二路、主进场路辅道进入迎宾大道,右转接入东纵三路,经由西往北匝道接入主进场路,去往 T3 航站楼,北侧地块平均行程距离约 680 m;匝道从负一层北行接入主进场路,往 GTC 方向交织段长度约 450 m,交织段长度较为富余。

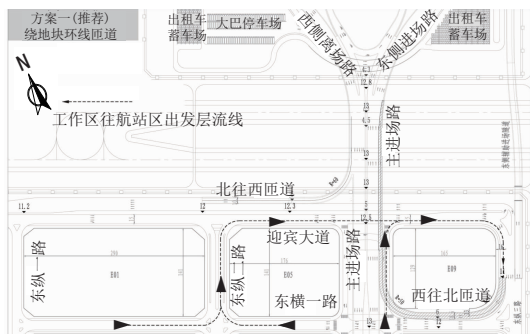


图 7 西往北匝道选型示意图

3.4 机场第二高速 T3 枢纽支线收费广场变更

因受征拆工作影响,机场第二高速 T3 枢纽支线为避让民强村排涝泵站及公祠,未按规定线位实施,已建二高收费广场形式为 3 进 4 出,接顺现状方华公路,且与规划收费广场存在 $18^{\circ}46'$ 东南向偏角。鉴于目前机场第二高速 T3 枢纽支线已投入使用,且收费广场位于机场红线外侧,结合方案研究,根据机场第二高速 T3 枢纽支线变更,在满足 60 km/h 设计速度的基础上,调整拟建主进场路线位,以便接顺道

路,满足通行要求。工作区相应地块结合主进场路进行相关调整,同时预留远期接顺收费广场扩容条件,如图 8 所示。远期建议机场二高公司对该收费广场进行扩容,规模建议不小于 5 进 8 出。

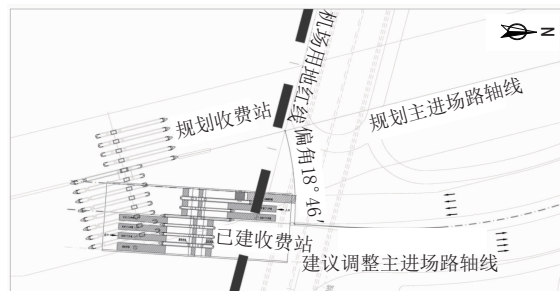


图 8 收费广场变更示意图

3.5 出发平台布置形式比选

为合理布置出发平台车道边,提高出发平台车道边使用效率,提出两种形式的出发平台车道边布置方案:3+4 方案(3 车道大巴车道边+4 车道小客车车道边);3+3+3 方案(3 车道大巴车道边+3 车道小客车车道边+3 车道小客车车道边)。

出发平台两侧引桥均为单向 3 车道形式。当采用 3+4 方案时,由于小客车车道边需求量较大,单通道小客车车道边无法满足交通量需求,因此小客车往往借道大巴车车道,从而降低整体车道边的服务水平,造成出发平台拥堵。当出发平台采用 3+3+3 方案时,交通量分布较为均衡,双通道小客车车道边满足交通量需求,2 车道大巴通道亦满足需求。考虑大巴车侧方位停车情况,且结合大巴车较宽的特点,建议出发平台车道边按 3 车道设置,并具备远期将其转换成小客车车道边的条件。

4 结 语

广州白云国际机场 T3 航站楼陆侧市政交通遵循“两大环、两小环、三进场、一联系”的路网格局,充分考虑现有 T1 及 T2 航站楼路侧交通组织,尽可能使各航站楼的交通与机场环路交通分离进出,以保证机场环路的快捷畅通,减少车辆长距离绕行,避免给机场环路带来交通压力。

- (1)广州方向主交通:工、商、旅分离,车流不交织。
- (2)花都方向及第一航站区交通:旅客车辆通过迎宾大道(北移)转连接匝道,衔接主进场道路,可联系进出港高架及 GTC,社会车辆不对工作区产生干扰,迎宾大道可实现快捷化,提高花都方向旅客车辆、第一航站区车辆与第二航站区的通行效率。
- (3)工作区车辆可通过连接匝道转主进场路,便

5 结 语

为提升城市街道建设水平和城市形象,本文研究引入改进遗传算法,提出一种全新的城市街道空间布局优化方法。本文以盐城市文港路街区改造项目为主要研究案例,围绕“美丽宜居城市”的理念与要求,结合项目所在地环境情况,因地制宜打造了一条特色街道,对街道布局规划进行了实践和探索,对同类项目建设与施工具有一定的借鉴意义。

参考文献:

- [1] 赵志庆,钱高洁.生活圈视角下的社区老年人医养设施布局策略研究——以北京市展览路街道为例[J].建筑与文化,2021(2):158-159.
- [2] 张德顺,陈陆琪瑶,薛凯华,等.上海城市街道小气候要素与绿化布局关系测析——以徐汇区、杨浦区为例[J].北京林业大学学报,2021,43(4):124-131.
- [3] 车冠琼,仇保兴,杨滔.街道网络结构与土地利用布局对人流分布的影响[J].西部人居环境学刊,2021,36(2):87-94.
- [4] 胡思斯,刘佳,燕宁娜.基于 Hilbert R- 树的城市街道空间布局模型仿真[J].计算机仿真,2021,38(5):99-103.
- [5] 韩振燕,庄丹丹,柳汀.社区居家养老服务空间布局优化研究——以南京市 H 街道两社区为例[J].湖北农业科学,2021,60(11):168-172.
- [6] 游乐.基于医养融合的“15 分钟养老圈”设施布局优化——以广州市番禺区洛浦街道为例[J].城市建筑,2021,18(18):71-73.
- [7] 陈洋,严海明.建筑平面布局形态与街道建筑空间视觉秩序研究[J].江西建材,2021(6):254,256.
- [8] 胡丹丹,张妍,周雨婷.基于多源大数据的城市街道空间布局优化设计——以郑州市金水区祭城片区心怡路为例[J].城市住宅,2021,28(10):121-122.
- [9] 庞春雨,王俐人.生态环保城市街道微商业设施合理布局仿真[J].计算机仿真,2020,37(5):179-182,272.
- [10] 王若晨,潘剑彬,赵博石,等.不同布局形式城市街道热环境特征研究[J].北京建筑大学学报,2020,36(2):40-48.

(上接第 18 页)

捷联系航站楼首层、进出港高架及 GTC。

(4)过境交通与工作区内交通分离,东南工作区南北两部分联系紧密、交流便捷,工作区独立管理,与外界分离。

(5)保留工作区东侧辅助隧道,在加强工作区与航站区联系的同时,满足应急救援需求。

参考文献:

- [1] 李巍.枢纽型机场陆侧道路交通系统关键技术问题的研究[J].城市道桥与防洪,2010(5):1-4.
- [2] 方豪星,张雷,梁志康,等.烟台蓬莱国际机场陆侧交通需求预测研究[J].山东交通科技,2022(1):104-107.
- [3] 曹凌峰.枢纽型机场陆侧交通需求预测与交通组织方案研究[J].中国市政工程,2020(1):12-15,90.