

长沙机场 T3 航站区陆侧道路集散系统方案设计

邓 其

(上海市政工程设计有限公司, 上海市 200092)

摘 要:为保障长沙黄花国际机场 T3 航站区陆侧道路交通快速、便捷、高效集散,从交通组织需求、上位规划路网分析、交通组织优化研究、道路集散系统总体设计、方案评价及特点等方面对航站区陆侧道路集散系统进行了分析与设计。设计方案在总体规划航站区路网结构的基础上,重点优化了陆侧道路集散系统交通组织,充分利用高架和地道等结构形式,立体化布局道路集散系统,合理组织进出港交通。最后,对方案进行了特点总结和评价。

关键词:长沙机场;陆侧道路;集散系统;方案设计

中图分类号: U491.2

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2021)09-0022-04

1 项目背景

长沙黄花国际机场(以下简称长沙机场)位于长沙市以东,是中国中部枢纽国际机场,湖南省规模最大、设施最齐全的航空港,也是湖南省对外开放的主要门户。根据《长沙黄花国际机场总体规划修编(2019年版)》(以下简称机场总规),机场性质为“国内大型枢纽机场与重要的国际机场,长江中游重要的国际空港枢纽”。根据机场总规预测,2030年长沙机场年旅客吞吐量为6000万人次,远期2050年将达到9000万人次。现状T1、T2航站楼设计年旅客吞吐量2000万人次,无法满足需求,机场改扩建迫在眉睫。

长沙机场改扩建工程是湖南省近年来投资规模最大的单项工程。机场枢纽内规划集成4种地面交通(出租车、机场大巴、长途大巴、社会车辆)和4种轨道交通(地铁、磁悬浮、城际快线和高铁),是国内涵盖交通方式最多的机场之一。面对陆侧大客流道路交通集散需求,为保障长沙机场改扩建工程T3航站区陆侧道路交通快速、便捷、高效集散^[1],需要对航站区陆侧道路集散系统进行系统分析与设计。

2 航站区陆侧道路交通组织需求分析

航站区陆侧道路集散系统包括主进场路与航站楼出发(到达)车道边、GTC(综合交通中心)之间的

各类快速联系通道。

航站区设施布局,即交通吸引与产生分布,交通需求来源。根据机场总规、机场改扩建可行性研究等成果,航站区总体布局沿中轴线自北向南分别为:新建T3航站楼、出发层高架车道边、GTC、地面停车场。航站区设施可分为出发层、到达层、地面停车场蓄车场以及其他用地4类,总体布局如图1所示。

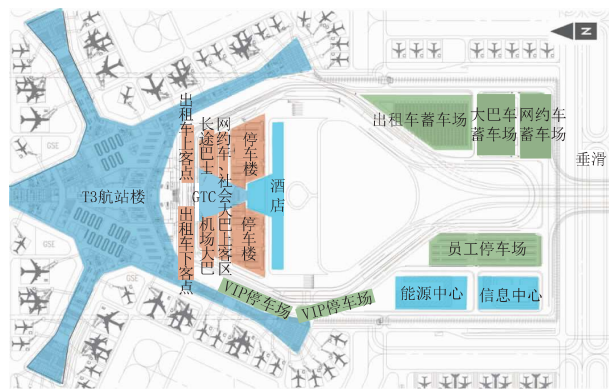


图1 航站区设施总体布局

出发层、到达层、地面停车场蓄车场、其他用地等设施的交通组织需求,分为进场、出场、蓄车循环3类。它们与航站区各交通设施内部、与进出场道路的联系,通过航站区陆侧道路集散系统实现^[2]。机场中轴大道南北向中穿航站区,为南北双进出场道路,交通组织需求细分为由南进场(南进)、由北进场(北进)、往南出场(南出)、往北出场(北出)。交通组织需求流程如图2所示。

3 上位规划路网分析

根据机场总规,T3航站区规划路网见图3、图4。

收稿日期:2021-01-06

作者简介:邓其(1989—),男,硕士,工程师,从事道路交通运输工作。

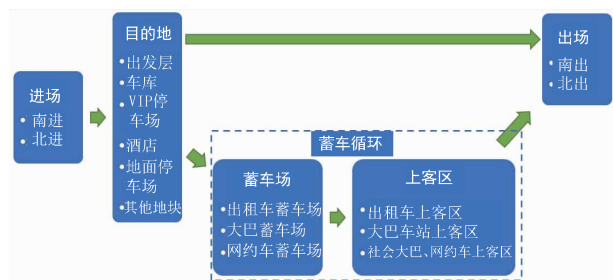


图2 航站区陆侧道路交通组织需求流程图

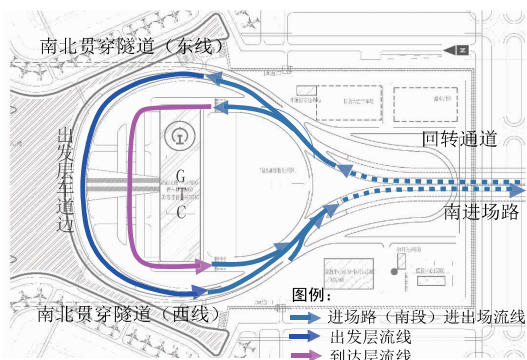


图3 机场总规航站区路网方案(南进南出交通组织)

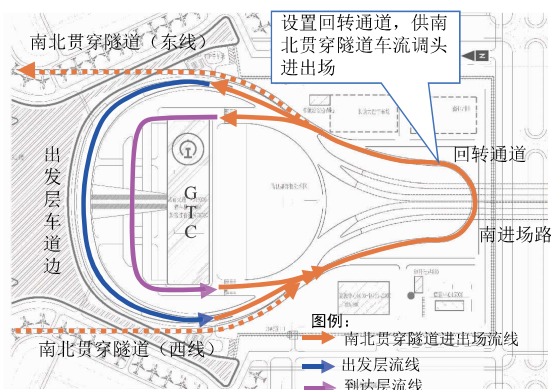


图4 机场总规航站区路网方案(北进北出交通组织)

机场总规航站区陆侧路网结构和功能具有两个特点：一是航站区陆侧集散道路为单向逆时针循环圈结构,出发与到达交通分离;二是机场中轴大道为南、北双进场道路,北进场路为下穿飞行区和航站区的南北贯穿隧道,在南垂直滑行道以北设置回转通道实现调头。

该路网方案存在3个问题需要解决:

(1)分合流点集中、车流交织严重。南进场与北进场(南北贯穿隧道)车流交织严重,呈现多股交织、内外圈层交织长度短的情况。

(2)路径选择过多。在进出场分合流关键节点存在路径三选一、四选一等多选一、多合一的情况,特别是进停车库车流,存在与多股进出发层车流流线交叉、路径混乱的情况,难以为驾驶员提供清晰诱导,驾驶员方向选择难度较大。

(3)易形成拥堵点和事故多发点。航站区地面道

路分合流点集中,造成进出场道路通行能力下降和安全性降低,易形成拥堵点和事故多发点。借助VISSIM交通仿真软件进行仿真分析,交织段车辆平均延误为240 s/veh,服务水平为四级,处于拥堵状态,未达到设计服务水平,如图5、图6所示。

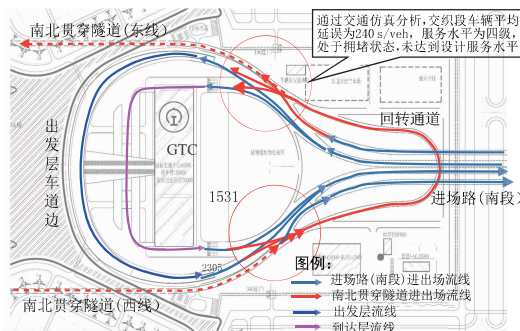


图5 机场总规航站区陆侧道路规划方案交通组织分析

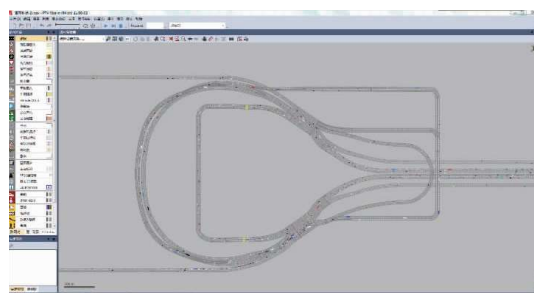


图6 机场总规航站区陆侧道路规划方案交通仿真分析

4 交通组织优化研究

4.1 交通组织优化目标

通过对陆侧道路交通组织需求及机场总规方案的分析,T3航站区陆侧道路集散系统设计目标如下^[3]:

- (1)到发分离,构建单向逆时针循环圈。
- (2)南、北双通道进出场。
- (3)合理分合流,避免“多选一、多合一”,减少交织,流线明晰。
- (4)布局紧凑、用地集约、便捷高效。

4.2 方案优化构思

在单循环圈方式的前提下,需要考虑如何进一步提高道路系统的通行能力,有效减少各种不同到发流向的交织。由于整个集散系统规模庞大,分合流点较多,因此如何提高整个系统的识别性,同时对整个系统的规模进行适当的控制就显得尤为重要。

在总规路网基本形态的基础上,基本保留原有结构和双通道功能,以问题为导向,对总规方案进行优化。对交通集散系统功能进行梳理和完善,确定交通集散系统基本结构,实现南进、南出、北进、北出、回转循环功能,解决总规方案存在的车流交织严重的问题,构建路径明确、合理分流、减少交织、高效集

约的交通集散系统。

(1) 南进场路交通组织

南进场路交通组织采用典型的单向逆时针方式,进场路在航站区分为两叉匝道,分别接入出发层高架、到达层地面道路(车库通道),如图 7 所示。

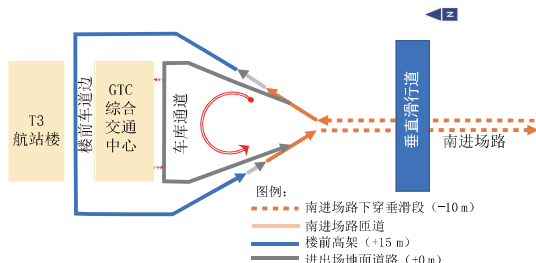


图 7 南进场路交通组织结构示意图

(2) 北进场路交通组织

北进场路(南北贯穿隧道)交通通过回转通道实现调头,再与出发层高架及到达层地面道路相接,形成逆时针循环圈,如图 8 所示。

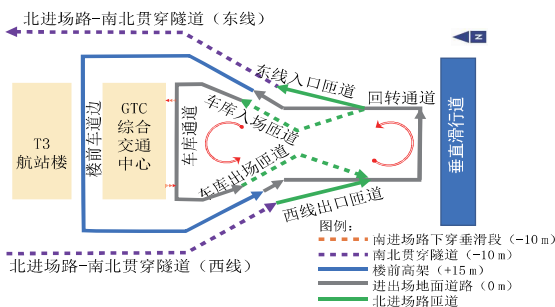


图 8 北进场路交通组织结构示意图

进场路径:南北贯穿隧道(西线)通过西线出口匝道出地面,接入回转通道调头,再通过地面道路连接出发层高架及到达层地面道路。

出场路径:出发层高架及到达层地面道路接入回转通道实现调头,再由东线入口匝道入地接入南北贯穿隧道(东线)离场。

(3) 南进场路、北进场路交通组织组合

南进场路和北进场路交通组织结构相叠加后,北进场路车库入场匝道与到达层地面道路的连接受到南进场路匝道阻隔,采用地道形式下穿南进场路匝道对接内圈的到达层地面道路。同理,车库出场匝道以地道形式下穿南出场路匝道,实现两条匝道立体交叉,如图 9 所示。

(4) 交通组织结构的完善

南北贯穿隧道继续向南延伸,接入南进场路,实现进场路过境 T3 航站区功能,远期承担 T4 航站区的南进场路功能。在南进场路下穿垂直滑段主线两侧设置一对匝道,连接南进场路辅道与航站区地面道路,承担垂直滑段南北两片区交通需求,如图 10 所示。

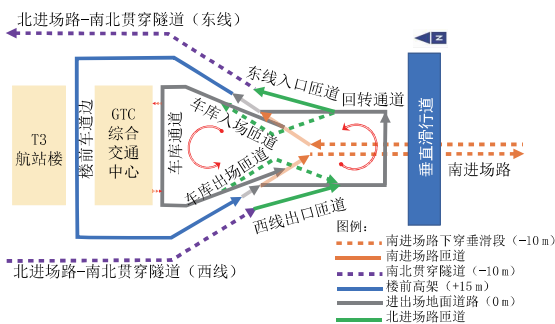


图 9 南、北进场路交通组织组合结构示意图

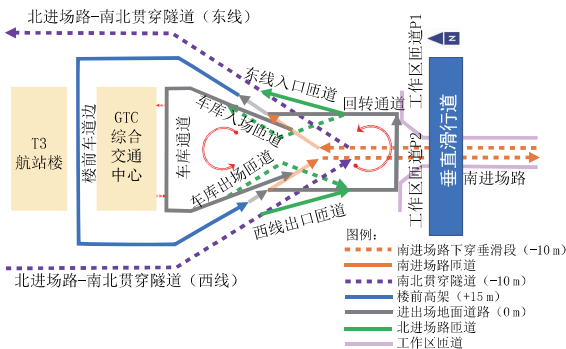


图 10 交通组织结构完善示意图

通过以上道路的设置,形成南、北双通道进场的单向逆时针循环圈交通组织结构,流线明晰、布局紧凑、用地集约、便捷高效,可实现航站区交通“南进、南出、北进、北出、回转循环”的功能。在道路方案细化设计中,将重点对道路分合流进行优化设计,以实现合理分合流,避免“多选一、多合一”,减少交织的设计目标。

5 道路集散系统总体设计方案

经交通组织优化研究,通过进场路南段和南北贯穿隧道一南一北进场双通道,与航站楼前出发层高架、地面道路系统定向连接,形成单向逆时针循环圈道路集散系统(见图 11),方便各场站设施的使用,避免车流冲突与交织,使集散交通尽可能形成连续流,提高运行效率。

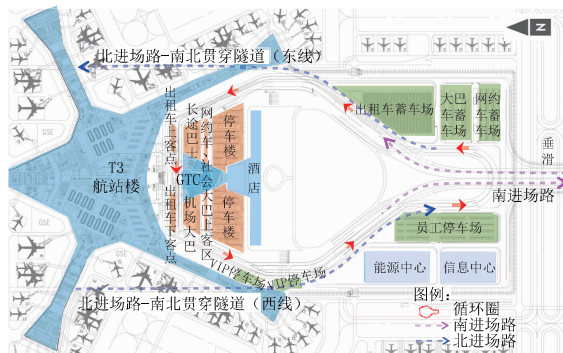


图 11 航站区陆侧道路循环圈示意图

循环圈交通组织:车辆自进场路南段、南北贯穿隧道进入枢纽区后,可根据需求去往出发层车道边,或直接驶入 GTC 停车楼内进行停车;完成落客后,

沿着逆时针高架道路可以选择驶入地面停车场、工作区蓄车场,也可由南进场路或南北贯穿隧道离开枢纽区。不同车辆、车种功能不同,交通组织方案应差异化设计。

航站区陆侧道路集散系统由以下四部分组成:一是出发层高架;二是进场路匝道;三是到达层道路;四是航站区地面道路。道路平面布局及横断面设计如图 12 所示。

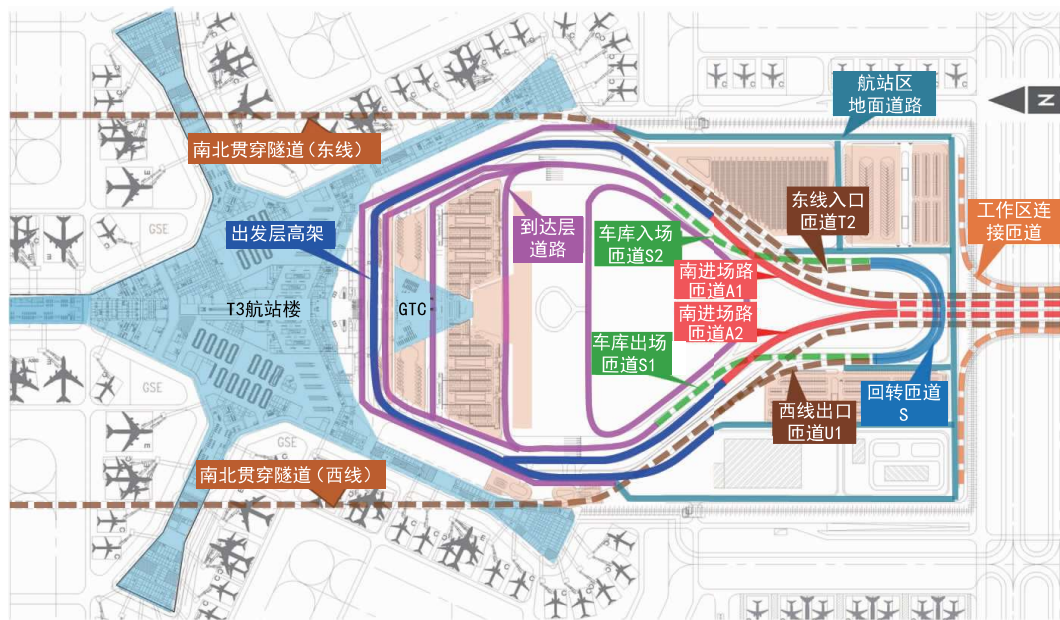


图 12 航站区陆侧道路集散系统平面总体布置图

6 方案评价及特点

结合交通量预测分析,复核道路车道规模,并利用 VISSIM 交通仿真软件(见图 13),对方案进行交通仿真评价。仿真结果为:航站区陆侧道路集散系统运行顺畅,满足设计要求。



图 13 道路集散系统交通仿真分析

在机场总规航站区陆侧道路集散系统结构的基础上,充分利用高架和地下的结构形式,立体化布局道路集散系统,合理组织进出港交通。道路集散系统效果如图 14 所示。通过交通流线分析,优化道路分合流组合设计。该设计方案具有以下特点:一是南北双通道,枢纽集散可靠性高;二是集散道路系统布置集约;三是交通组织顺畅、安全、高效。

通过定向匝道设置、多股车流分合流的回转换道优化设计,消除主要交通流的交叉与交织。各分合

流点均为一分二、二合一形式,避免出现一分三、三合一的情形。



图 14 航站区陆侧道路集散系统沙盘模型

7 结 语

通过上位规划分析及交通组织优化研究,构建单向逆时针循环圈的航站区陆侧道路集散系统,从交通集散需求、上位规划路网分析、交通组织优化研究、道路集散系统总体设计、方案评价等方面对设计方案作了较为全面的介绍,可为同类工程提供一定参考。

参考文献:

- [1] 张国华.大型空港综合交通枢纽规划设计技术体系研究[J].城市规划,2011,35(4):61-68.
- [2] 郭建祥,阳旭.交通枢纽的发展与思辨——以虹桥综合交通枢纽为例[J].世界建筑,2018(4):28-31.
- [3] 张胜,黄岩.上海虹桥枢纽道路及市政配套设施规划设计[J].城市道桥与防洪,2007(5):20-26.