

长沙黄花国际机场东西航站区交通微循环研究

徐爱民

(湖南机场股份有限公司, 湖南 长沙 410000)

摘要:针对长沙黄花国际机场东西航站区微循环通道进行研究,以工作人员、旅客和货物为研究对象,通过分析空空侧、陆陆侧、空陆侧、陆空侧四种界面的特点以及现状存在的交通方式,采用多元化的交通方式,并根据不同的使用对象、不同的使用场景来布局适合的交通方式,使东西航站区不同界面切换高效便捷。为国内机场综合交通规划提供借鉴,具有较高的实际应用价值。

关键词:机场管理;交通微循环;航站区;集散界面

中图分类号: U491.2

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2021)08-0055-04

0 引言

近年来,长沙黄花国际机场旅客吞吐量已超过设计容量。为满足通航需求,机场将增设T3航站楼、综合交通中心及配套设施等功能区,东、西两个航站区同时运营,形成集多种交通方式于一体的局面。然而,目前机场集疏运系统规划对未来东、西航站楼之间的旅客换乘、货物转场、员工生产生活的交通微循环缺乏优化设计,东、西两个航站区被跑道等物理隔离分隔,航站区之间的通勤和换乘均受到较大影响,需要进一步细化交通微循环,使机场内部空、陆侧交通“便捷”、“迅速”。

1 现状分析与规划解读

1.1 机场现状及建设条件

1.1.1 现状飞行区和航站区

机场现有2条跑道以及西航站区T1和T2航站楼。T1航站楼包括到港层和出港层;T2航站楼由前端主楼、中间连廊、空侧三个“半岛”式候机厅等部分组成,主楼共五层,其中地上三层:出发层、到达夹层和到达层,地下二层:员工食堂和停车场。

两座航站楼总设计年旅客吞吐量约1980万人次。

1.1.2 现状对外交通

机场主要通过道路和轨道交通连接外部网络。其中,道路交通主要通过机场高速、长浏高速、长株高速、机场联络线实现;轨道交通设磁浮高铁站、磁

浮梨站、磁浮机场站等三座车站及车辆段综合基地一处,磁浮机场站设置在T1、T2航站楼中部,换乘距离较小,是旅客往返机场的常用交通方式。

1.2 相关规划分析

1.2.1 规划飞行区和航站区

本期(2030年)规划3条跑道,分别位于主航站区的东西两侧,远期(2050年)规划第四跑道,位于三跑道东侧。规划在本期T3航站楼及远期T4航站楼建设“站前交通中心”大楼,与航站楼陆侧交通系统充分衔接,形成立体交通模式。结合航空业务量及机场最大容量分析,机场本期(2030年)满足年旅客吞吐量6000万(新建东区满足4000万吞吐量),远期(2050年)满足年旅客吞吐量9000万。

1.2.2 规划对外交通

根据机场总体规划^[1],道路规划黄花机场为“双井三横”的集疏运快速通道。其中,外井承担机场对外中长距离到发功能;内井串联组团及周边区县,衔接进出场高架系统与外围高快速路;三横承担机场与市区间快速联系通道功能。轨道交通共规划有4条轨道服务机场各向客流集散。其中,S2线提升市域范围至黄花机场的快速可达性;轨道交通6号线和轨道交通10号线提升城区居民至黄花机场的便捷性和可靠性;磁浮线实现黄花机场至高铁南站的快速直达。

1.2.3 规划货运区和工作区

本期机场将分为东、西两个货运区,货运外部交通规划为利用多条城市道路衔接货运与城市。远期机场货运区应在南侧连接现状货运区,与本期东区建设货运区形成整体,成为一个较为独立的空港货运区。

收稿日期:2021-03-18

作者简介:徐爱民(1975—),男,硕士,高级工程师,从事交通工程及桥隧工程管理工作。

此外,本期工程新建东航站区,为保障东航站区旅客吞吐需要,在东航站区配置相应的员工及办公场所。

2 功能定位及问题研究

2.1 功能定位

长沙黄花国际机场位于湖南省长沙市长沙县,是中国十二大干线机场之一、国际定期航班机场、对外开放的一类航空口岸、72 h 过境免签航空口岸。机场距离长沙市市辖区中心约 22 km,实现了长沙市辖区、株洲市和湘潭市的 1 h 全覆盖,具有较好的区域覆盖能力和时空可达性。而东、西航站区交通微循环研究为航站区微循环选择合适的交通方式和通道,缩短员工和旅客往返耗时,提高机场运营效率,突出机场内部交通微循环系统“便捷”、“迅速”的特点。

2.2 未开展微循环研究将面临的问题

长沙黄花国际机场东航站区建成后,机场航站区形成“东、西航站区相对独立”的模式。东、西航站楼机场区域内道路交通结构复杂、交通组织因素繁多、统一运营难度大,若不考虑机场内部微循环优化设计,不同交通工具之间的协同管理等问题将造成航站区之间员工通勤和旅客换乘等行为不顺畅,制约机场未来发展。

2.3 开展微循环研究对问题的优化

为高效运营管理单个机场中多个航站区,实施机场东、西航站区交通微循环研究。在机场内部完成人流、物流、信息流的聚散与交换,机场航站楼与其他交通站台站厅及配套设施进行一体化集约规划设计,以旅客和员工为核心,分流、分层、快速引导及疏散,实现高效便捷换乘、方便旅客和员工的目标。

3 总体研究方案

3.1 设计原则

- (1)保障旅客换乘体验满意度。
- (2)提升物流转场效率。
- (3)便捷员工生产生活。

3.2 总体方案布置

本文微循环系统空侧提供场内道路和下穿地道,陆侧提供外围道路以及 GTC 的各交通方式;交通工具则对场内道路配备场内车,外围道路提供接驳车或自驾小汽车,GTC 内配备地铁和磁悬浮等。最终适用于“东、西航站区微循环”的交通方式主要包括:地铁系统、磁悬浮系统、捷运系统、客车类(接驳车、小汽车等)。根据机场周边现状及规划情况,本次

研究提出 3 个空侧方案和 3 个陆侧方案。各方案特点可归纳如下。

(1)对于空侧方案

方案一:接驳车-货运通道。全长 3.7 km,接驳车简单便捷,运营管理灵活,线路直顺,运行速度较高,乘客舒适性较好,但与货运车辆混行,需控制交通安全管理。

方案二:接驳车-下穿通道。全长 2.2 km,便捷,路线短,但通道建设需盾构下穿跑道,并严格控制跑道沉降,施工难度大,建设成本较高,行车舒适感较低。

方案三:空侧捷运系统。全长 3.2 km,高效、便捷,但依赖于空侧捷运系统的规划建设。

(2)对于陆侧方案

方案四和方案五:分别为地铁 6 号线和磁浮快线。全长 3.2 km,充分利用陆侧轨道交通设施,运行准时,但员工通勤与地铁乘客混行,空侧、陆侧多次转换、安检,运营时间受地铁控制,管理不灵活。

方案六:接驳车-外围道路绕行。全长 10 km,利用陆侧集疏运道路系统,运行管理灵活,但员工通勤与旅客陆侧交通混行,空侧、陆侧多次转换、安检,行驶路线绕行较远,运行时间最长,受道路路况影响,不便捷。

3.3 界面方案比选

按照目前主流机场的运营管理模式,微循环系统和机场系统不一定直属相同部门,也有可能相互独立,但在使用和建筑格局上又相互依存^[2]。针对其特点,本文在空空侧、陆陆侧、空陆侧、陆空侧进行界面的划分。

3.3.1 界面一 空空侧

(1)功能定位。为串联东、西航站区空侧提供直顺便捷的通道。

(2)适用性分析。该界面使用对象为机场相关工作人员、VIP/CIP 等要客和行李货运,界面可比选方案包括:空空侧货运通道、空空侧下穿通道以及空空侧捷运系统。总体方案如图 1 所示。

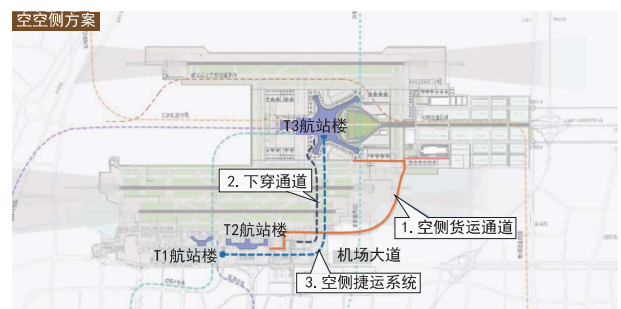


图 1 空空侧总体方案图

(3)细化分析各方案。“货运通道”主要服务于货物和部分工作人员,全线为地面道路断面,双向4车道规模,对象借助接驳车和货车两种交通工具,通过场内道路前往3号货运站,到达东区货运站后再通过场内道路运作于飞行区内各工作区,货运通道走向如图2所示。

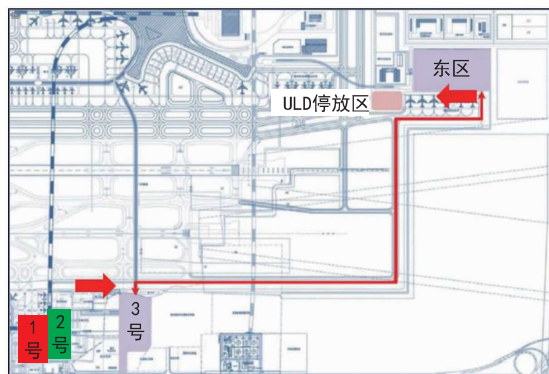


图2 空空侧货运通道线位走向图

“下穿通道”服务于工作人员、Vip/Cip要客等,全线为地下道路断面,明挖施工方式,双向2车道规模,对象借助员工接驳车和乘客接驳车通过5号下穿通道穿梭于东、西航站区,再通过飞行区地面道路到达东航站区塔台、飞行区内各工作区和停机坪区域。空侧货运通道和空侧下穿通道,同属于机场管理,无需设置专门的接口,运营管理简单。下穿通道走向如图3所示。

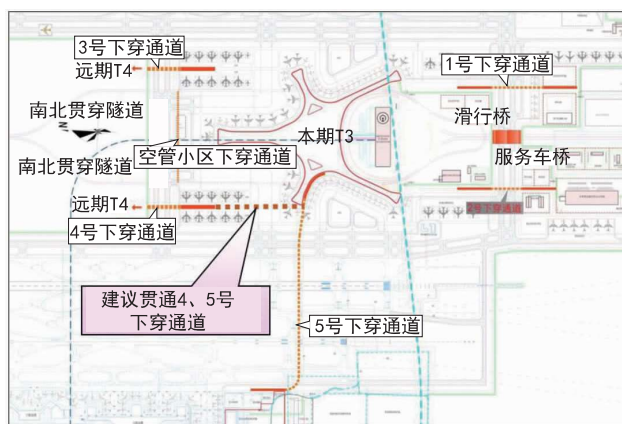


图3 空空侧下穿通道线位走向图

“捷运系统”服务于工作人员和乘客均可,但系统与机场设施及运营系统高度耦合,系统的规划布局、设置均需满足多重约束,接口要求相对繁杂,且面临旅客需求复杂性和特殊性问题。根据初步研究,考虑建设成本、线路长度、对机场运行的干扰等多方面因素,拟提出潜在的3种空侧捷运系统路线。其比选方案如图4所示。

对于捷运系统,如图4所示,方案1线路从T3航站楼出发,通过连接T1、T2、T4航站楼的下穿线

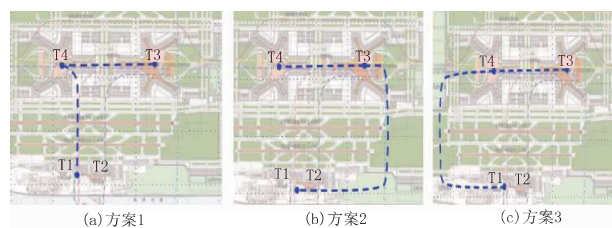


图4 捷运线路方案图

路,到达T4航站楼,该方案线路短,但需下穿已有跑道,对跑道沉降等要求较高。方案2、方案3采用绕行模式,仅在航站区到达时序上存在差异,方案线路长,运营成本较高。综上,拟认为空侧捷运系统尚需要更为深入的论证。

3.3.2 界面二 陆陆侧

(1)功能定位。提升工作人员和旅客至黄花机场东、西航站区的便捷性和可靠性。

(2)适用性分析。该界面使用对象为航站楼周边相关工作人员和乘客,界面可比选方案包括:陆侧地铁6号线、陆侧磁悬浮快线以及陆侧接驳车-外围道路绕行。总体方案如图5所示。

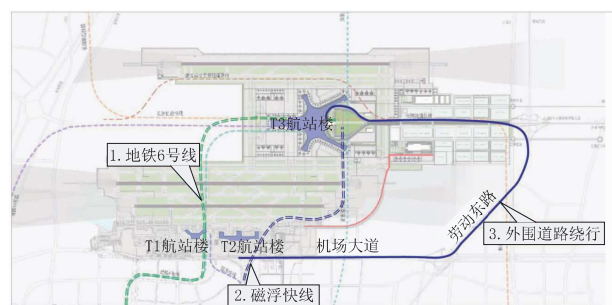


图5 陆陆侧总体方案图

(3)细化分析各方案。“地铁6号线”方案服务于旅客、员工和T3航站楼南侧工作区内员工,全线为地下轨道铺设,其中6号线横穿跑道中段,对象可至航站楼出港,直接步行至GTC地铁站入口乘坐轨道交通列车,其流线分析如图6所示。

“磁悬浮快线”方案主要服务于机场旅客和部分工作人员,全线包含高架段0.5 km和地下段3.5 km,航站楼通过中庭的扶梯和电梯与GTC的磁悬浮衔接,与轨道交通列车一致,对象自航站楼出港,直接下行至磁悬浮月台乘车,流线分析如图6所示。

“接驳车-外围道路绕行”方案服务于进出机场的所有人员及货物,其中连接东、西航站区的外围道路主要为机场大道、劳动东路、机场中轴大道,其余道路通过接入外围干道实现联系。机场大道为现状道路,劳动东路为东西向主要干道,机场中轴大道则为贯穿航站楼南北的下穿隧道,3条主要道路都将规划为快速路,供车辆快速进出机场,加强机场与外围

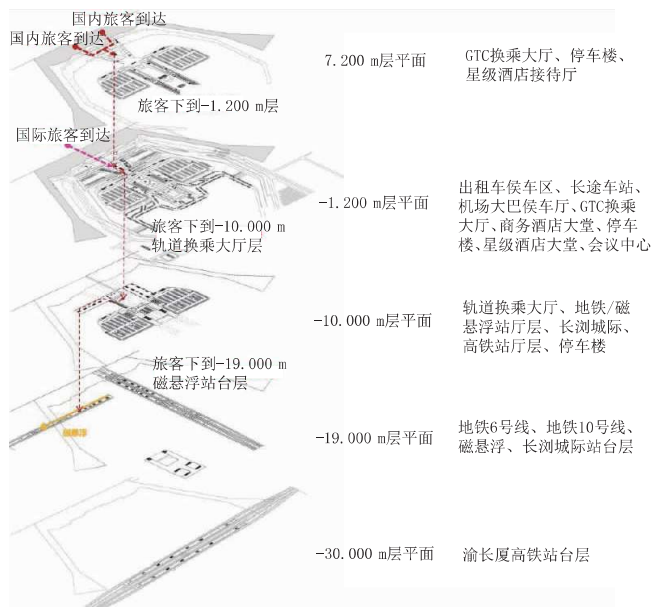


图6 地铁6号线流线分析图

交通体系的快速集散。

3.3.3 界面三 空陆侧

(1)功能定位。使空侧向陆侧转换更为高效便捷。

(2)适用性分析。该界面使用对象为机场空侧相关工作人员离开飞行区、远机位到港乘客出航站楼以及部分货物。界面可比选方案包括:对于塔台工作区,为工作人员提供下穿通道去往陆侧;对于远机位乘客,提供接驳车送其至航站楼后步行至GTC选择陆侧交通方式出行;货物则提供货运通道,不需进行安检,简化程序。总体方案如图7所示。

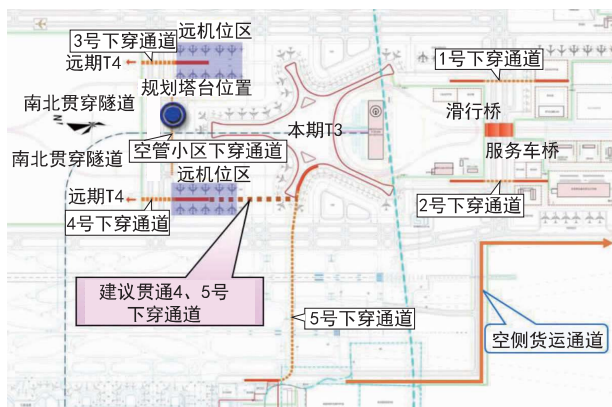


图7 空陆侧通道总体布置图

3.3.4 界面四 陆空侧

(1)功能定位。使陆侧向空侧转换更为高效便捷。

(2)适用性分析。陆空侧界面使用对象为从陆侧进入飞行区的机场空侧相关工作人员、进入航站楼安检区的出港乘客以及部分货物。相反于空陆侧界面,出陆侧、进空侧需要设置卡口或门禁。界面可比选方案包括:对于西航站区塔台工作人员进入飞行

区和部分货物,陆侧工作人员(如西航站区塔台)先通过卡口进入T2航站楼空侧,再利用下穿通道到达东航站区,货物安检后通过货运通道进入飞行区,货运通道全线为地面道路断面,双向4车道规模,长度约3km;对于航空公司和机场集团公司,机场提供单位接驳车或小汽车到出发车道边后步行至空侧。界面的转换流线如图8所示。

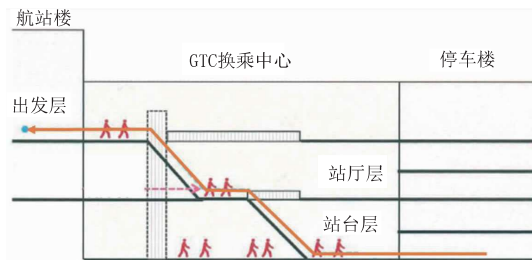


图8 陆空侧转换流向图

3.4 交通微循环建议方案

依据综合交通运输枢纽体系中的基础设施、交通工具及通道系统和管理运营三方面要素^[3],最终建议东、西航站区交通微循环系统交通工具和通道方案:

(1)空空侧界面分别采用客车和货车下穿通道(客)或货运通道(货);

(2)陆陆侧界面采用地铁、磁悬浮交通方案(航站楼之间)或客货车辆通过外围路网(工作区至航站楼);

(3)空陆侧界面采用客车下穿通道(塔台至陆侧范围);

(4)陆空侧界面采用客车通过外围路网进入空侧(各航空公司进入空侧范围,需过安检卡口)。

4 结语

本文根据长沙黄花国际机场发展策略、优势与导向,结合未来东航站区扩建工程因素的影响^[2],以工作人员、旅客和货物为研究对象,通过分析四种界面,规划在一个错综复杂的空间中实现有序换乘,有效选择多种交通工具,完成工作人员、乘客、货物的快速集散等交通行为,从而得到换乘距离、时间和费用最小,综合效率最优的方案。以最大限度服务旅客,实现航站楼之间的一体化融合,保证客流快捷有序地进行换乘。此研究为机场多航站区交通微循环设计提供了一定工程经验和设计参考。

参考文献:

- [1] 长沙黄花国际机场总体规划修编2019版(审定稿)[Z].长沙:民航新时代机场设计研究院有限公司,2019.
- [2] MH 5002—1999,民用机场总体规划规范[S].
- [3] GB/T 51328—2018,城市综合交通体系规划标准[S].