

大型枢纽机场道路交通设施设计要点

徐 铖

[上海市市政工程设计研究总院(集团)有限公司, 上海市 200092]

摘 要: 大型枢纽机场陆侧道路系统规模庞大、交通组织复杂且车流量大,交通设施是其中的重要组成部分,合理的交通设施设计是道路系统高效运行的先决条件。系统梳理了机场道路交通设施的分类,基于具体工程案例,总结了机场道路交通设施设计的总体指导准则,并对智能引导、高架交通标识、地面交通标识以及地道交通标识的核心设计要点进行了提炼阐述,可为大型枢纽机场道路交通设施设计提供有益参考。

关键词: 大型机场;陆侧道路;交通设施;设计要点

中图分类号: U412.37

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2024)05-0034-05

0 引 言

道路交通设施是道路系统中的重要组成部分,应和道路主体工程同步进行设计,它对于改善交通环境、提高通行能力,维护城市道路交通运行有序、安全、畅通有着重要意义。一般来说合格的道路交通设施需具备功能全面、技术先进、安全实用以及经济合理等特点。

西安咸阳国际机场(以下简称“咸阳机场”)是西北地区最大的机场,其吞吐量在国内机场中名列前茅,目前正在进行的三期扩建工程建设,旨在打造国际先进的大型枢纽机场。而陆侧交通系统作为机场的核心配套设施,是综合枢纽规划和设计的重点^[1],枢纽机场的陆侧交通流线众多,组织形式较为复杂,这就对其交通设施布置提出了极高的要求,合理的交通设施设计是陆侧交通系统高效平稳运行的基础,也是整个机场安全运行的前提。

本文以咸阳机场三期扩建工程陆侧道路交通设施设计为核心案例,同时结合国内其它大型机场的交通设施现状,对大型枢纽机场的交通设施设计理念及要点进行梳理分析及提炼,旨在为类似工程建设提供参考。

1 机场道路交通设施系统分类

道路交通设施应包括交通标志、交通标线、防护设施、交通信号灯、交通监控系统、服务设施、道路照

明及变配电和管理处所及设备^[2]。本文重点涉及其中的交通标志标线、智能化信息诱导设施。

1.1 交通标志

交通标志是交通设施中的核心部分,它以颜色、形状、字符以及图形等向驾驶员传递交通信息,引导其准确、安全到达目的地。

根据当前我国的通用标准,标志可分为主标志和辅助标志,其中的主标志又包括警告标志、禁令标志、指示标志、指路标志、旅游区标志、作业区标志、告示标志^[3]。机场采用标志类别主要涉及警告、禁令、指示以及指路标志以及部分航空类辅助标志。

1.2 交通标线

交通标线是交通设施中重要的配套组成部分,一般为施划或安装于道路的各种线条、箭头、文字图案以及突起路标等构成,起着向驾驶员传递道路交通规则、指引以及警告等信息,一般配合交通标志使用。

机场内道路具有目的地多、分合流多、车道数目变化及其用途多等特点,因此在进行标线设计时应充分考虑交通组织流线形态,重点关注标线渠化、导向箭头与地面文字标记等设计。

1.3 监控设施

设置交通监控设施的目的是为提高道路交通运输和服务水平。

机场监控设施一般包括视频监控摄像机、交通参数检测装置、智能诱导系统、高清卡口以及交通违法拍摄装置等。

1.4 防护设施

机场设置的防护设施主要包括防撞护栏、人行护

收稿日期: 2023-06-02

作者简介: 徐铖(1992—),男,硕士,工程师,从事道路交通设计工作。

栏、分隔设施等。

其中防撞护栏主要用于进出场高架和航站区内地道车行道两侧保证行车安全；人行护栏用于各车行道边保证人行安全；分隔设施主要用于地面道路之间各容错开口的分隔。

1.5 服务设施

服务设施一般包括人行导向设施、人行过街设施、机动车和非机动车停车设施、公交停靠站。

对大型机场而言，机动车停车需求因为数量较大一般通过停车楼建筑解决；人行导向设施主要用于指引人流进入机场内的众多建筑中，同时外部市政道路的相关导向设施应充分考虑机场内的相关目的地；人行过街设施主要分为立体和平面的形式，机场内主要采用地下过街通道以及地面过街横道线；机场的非机动车停车设施主要服务于机场内部的工作人员，原则上不应占核心区域；枢纽机场一般需接入各种公共交通，其停靠站台一般与 GTC(综合换乘中心)一体化设计。

2 交通系统总体方案

咸阳机场三期航站区的空间尺度局促，南北指廊之间约 648 m,东西向用地尺度约 477 m,总计约 30 万 m²。

结合航站区内各类建筑设施布局,并基于:(1)流线分类、分级保障;(2)立体交通、集约用地;(3)北进南出、单向组织;(4)先分区域、后分到发;(5)内侧管控、外侧开放的交通组织总体思路,楼前核心区域形成高架、地面、地下道路三层交通系统格局,见图1。

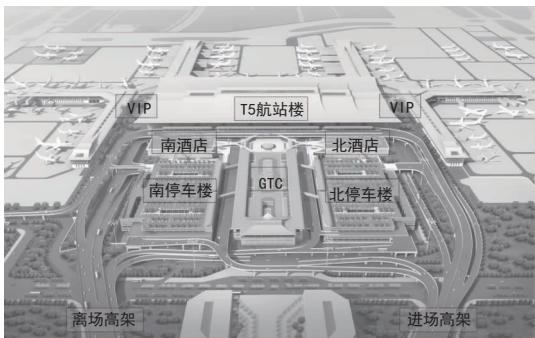


图 1 咸阳机场三期航站区总体布局

常规大型机场为单航站楼配套单出发车道边，此时旅客的到发路径容易划分，故其交通指引采用“先分到发再分目的地”模式；目前大型枢纽机场的发展趋势为多套独立出发车道边，因此推荐采用“先分目的地再分到发”的交通指引模式，咸阳机场三期设置三组独立出发车道边，分别为：14.5 m 车道边

(航站楼主出发)、7.5 m 北车道边 (航站楼 +GTC)、7.5 m 南车道边(航站楼 +GTC),其交通模式见图 2、图 3。

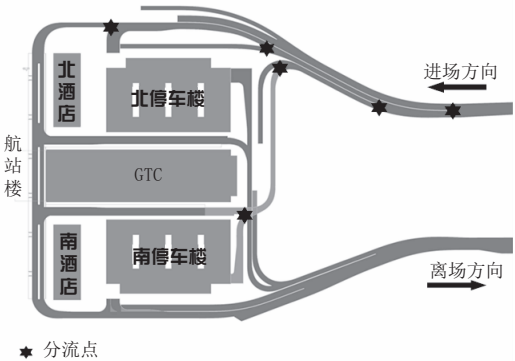


图 2 高架道路交通布局

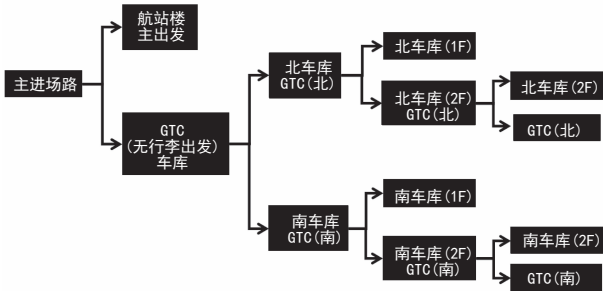


图 3 高架交通指引模式

3 机场交通设施设计要点

3.1 总体指导准则

(1)道路交通设施分级

针对机场道路系统的不同形式，对其选取不同的交通设施等级。高架集散道路虽然车速不高,但其交通流连续,属“快速集散道路系统”,因此其交通设施等级取 B 级；地面道路的设计速度为 20 km/h,设计等级为支路,因此其交通设施等级为 D 级；地道系统对行车安全性要求较高，因此采用 A 级的交通设施等级。

(2)指引模式

城市道路一般按路径指引，即按道路名称及转向进行指引,而机场标识则按照地点进行指引。机场交通标志一般采用三级递进指示,即总体指示(门架式、单悬式)——分流点指示(双悬式、门架式)——专用指示标志(柱式)。

(3)核心地点名称

机场交通指引的一个重要内容就是对核心地点的命名，命名应清晰明了且容易被各地驾驶员所接受，笔者整理了全国各机场的核心地点名称(见表 1)，并以此为依据确定了咸阳机场三期的地点命名。

表1 机场核心地点命名

机场	虹桥机场	浦东机场	北京首都	咸阳二期	咸阳三期
	2号航站楼	2号航站楼	1号航站楼	T2	T5
	出发	出发	出发	出发	出发
核心地点名称	到达	到达	到达	到达	到达
	停车库	停车库	停车楼	室内停车场	南/北车库
		VVIP	VIP	贵宾厅	贵宾厅

(4) 交通标志形式及版面

通过对国内机场的案例进行分析,确定咸阳机场三期高架系统的总体指引及分流交通标志均以龙门架形式为主,保证指引清晰并可兼顾监控设施;地面道路功能为部分次要流程,同时考虑到建筑及高架对其各类设施布置空间的压缩,因此其交通标志以小型柱式为主;地道一般采用门架式和吊装式,其中门架式布置于接地点,地道内部由于其空间限制,因此基本采用吊装式。机场内的交通标志牌为保证指引效果,大都采用主动发光式。

结合国内相关规范,版面文字样式结合道路的设计速度、敷设形式以及标牌的具体类型来综合确定,咸阳机场三期选用的方案如下。

a. 高架主要标志牌中文字高取40、50 cm两档,数字与中文等高,英文字高25 cm,除提示的小型标牌外,均采用中英文对照。

b. 地面道路的柱式标志牌中文取25 cm,不受限的大型标牌中文字高取40、50 cm两档,英文字高为中文一半,除提示的小型标牌外,均采用中英文对照。

c. 地道的龙门架及内容吊装标志中文均取30 cm,英文字高为中文一半,仅龙门架标牌采用中英文对照。

3.2 智能引导

机场的智能引导系统主要包括前方路况信息指引和前方车位信息指引。前者用于提示前方路况信息,正常路径拥堵后通过路况信息指示牌及可变情报板指引至备用路径;后者则用于提示前方停车场剩余车位信息,提前引导车辆前往相应停车场。

3.2.1 路况信息指引

结合咸阳机场三期三条出发车道边的布局,设置两处智能分流指引,点位1设置于进场第一处分流点(14.5 m出发与GTC出发分流点),展示三套出发系统车道边客流情况,提醒驾驶员尽早选择,提高车道边使用效率,该系统结合分流标志版面设置(见图4)。



图4 点位1车道边指引

点位2设置于进场第二处分流点(GTC南北出发分流点),对GTC南北两套出发车道边客流再次预告提醒,使7.5 m层两套系统客流较均衡,该系统同样结合分流标志版面设置(见图5)。



图5 点位2车道边指引

智能引导系统应统筹考虑外围连接通道,充分利用外围道路的通行能力,在外围进离场高架和转换立交相关节点均结合标志牌设置路况信息指引,从而在发生拥堵时可以指引驾驶员选择最优路径(高架、地面路网、地道),有效缓解拥堵压力。

3.2.2 车位信息指引

车位信息指引系统可由三个层级架构组成,分别为外围配套停车场诱导——各停车场岔路口诱导——停车场入口引导,整体实现融合式发布,并全面均衡各场区的车位资源压力。

结合交通标志设置的车位信息引导主要体现在前两个层级,其设置案例见图6、图7。



图6 外围配套停车场诱导



图7 各停车场岔路口诱导

停车场入口诱导则结合建筑内的标识系统进行设置。

3.3 高架交通标识

机场高架服务于主要流程,更凸显其交通标志

标线的重要性,笔者将其分解为以下三部分:

(1)外围总体标志标线

高架系统在进入机场之前应设置总体指引标志,同时配套地面文字标记。总体指引标志采用龙门架配电子屏形式,主要用于发布车道边信息、航空信息以及交警提示信息等,在杆件上附着相应辅助标志提示次要信息。设置案例见图8、图9。

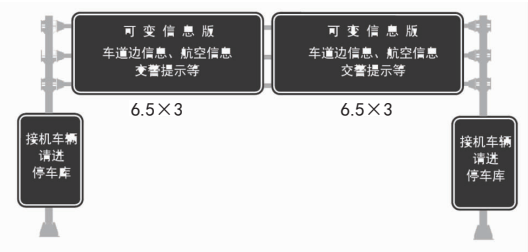


图8 外围总体标志样式(单位:m)



图9 外围总体标线样式

(2)主要分流点标志标线

高架分流点标志支撑形式均采用门架式,分别设置于分流点处不同桥面上,在满足识别需求的基础上保证了统一美观。

以进入南车库(2F)为例,需经历4次分流决策,在分流处单侧各设两个标志牌,近分流点侧标牌仅展示本次分流决策信息,另一个标牌则展示后续各级的信息,同时限高信息(前置一级)需与限高杆配套设置,具体示例见图10~图13(除一级分流点展示版面及杆件,其余重点展示版面)。

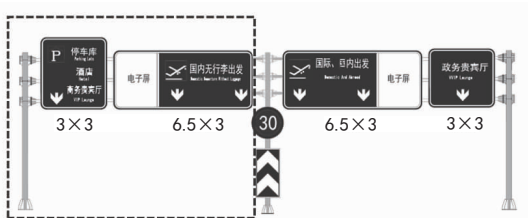


图10 一级分流点标牌示例(单位:m)

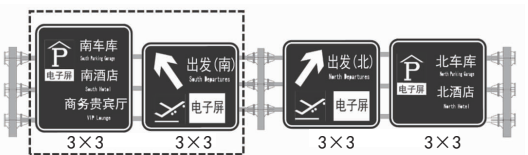


图11 二级分流点标牌示例(单位:m)

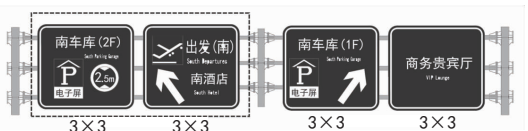


图12 三级分流点标牌示例(单位:cm)

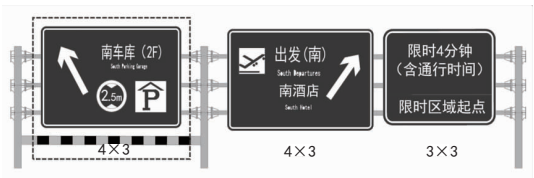


图13 四级分流点标牌示例(单位:m)

分流处交通标线需与标志协调,车道划分应平衡,同时渠化线应适当前置,见图14。

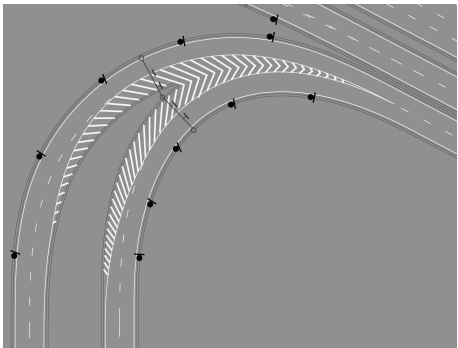


图14 分流处标线示例

(3)出发车道边标志标线

出发车道边标志标线为高架交通的核心内容,以咸阳机场三期14.5 m出发车道边为例,笔者将其设计要点提炼如下。

a. 出发车道边需设置两类标志,分别为分车道标志和限时通行提示标志(起点、中段、终点),示例见图15、图16,形式分别为门架式、单柱或附属式。



图15 车道边分车道标志(单位:m)



图16 限时通行提示标志(单位:m)

b. 出发车道边交通标线的要点为标准段,示例见图17。

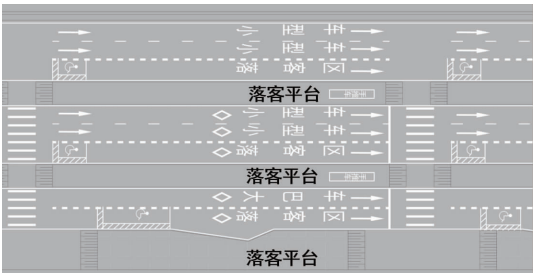


图17 出发车道边标准段标线

标准段应规范施划落客区和通行车辆种类文字标记、无障碍车位标记以及相应人行横道线。

3.4 地面交通标识

机场地面道路系统主要服务部分次要流程以及内部车辆通道,因此其交通标志以简单的小型目的地指示牌(见图18)为主,地面的标志牌由于安装空间有限,因此在分流指引上可将不同方向合并设置于一块标志牌上(见图19)。



图18 地面目的地指引标志牌示例(单位:m)

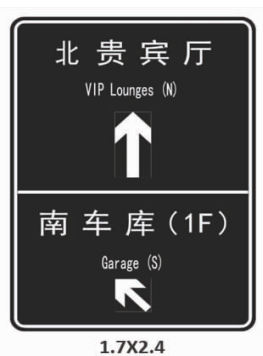


图19 地面分流指引标志牌示例(单位:m)

地面道路标识应做好内部提示的指引,应在适当位置设置相应标牌引导行人并防止社会车辆误入内部区域,见图20。



图20 相关提示标志牌示例(单位:m)

3.5 地道交通标识

机场地道系统的交通标识系统相对独立,其设

计理念与常规市政地道基本一致。设计要点主要在于入口确认标志和出口预告标志,结合地面的流程可在地道中前置相关分车道标识。

入口确认标志一般采用龙门架,设置于接地点前;地道内的引导标志因空间限制建议采用吊装的小型LED自发光标志牌,示例分别见图21、图22。

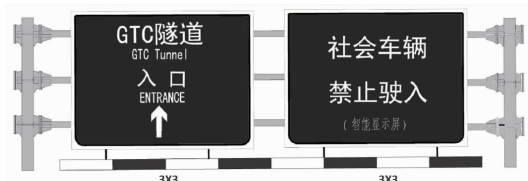


图21 入口确认标志(单位:m)



图22 地道内部标志(单位:m)

4 结语

大型枢纽机场道路交通设施的使用场景有其特殊性^[4],与一般市政道路交通设施设计存在一定区别,本文对大型枢纽机场道路交通设施进行分类进行了梳理总结,提出总体指导准则,并以具体示例对核心交通设施设计要点进行了分析提炼,希冀能为枢纽机场道路的交通设施设计提供参考。

参考文献:

- [1] 杨立峰.大型机场航站区陆侧道路交通组织与规划研究[J].重交通与运输(学术版),2018(1):1-5.
- [2] GB 50688—2011,城市道路交通设施设计规范(2019年版)[S].
- [3] GB 51038—2015,城市道路交通标志和标线设置规范[S].
- [4] 张晓瑾.广州白云国际机场道路交通指路标识系统改善研究与设计[J].城市道桥与防洪,2011(5):31-35.

《城市道桥与防洪》杂志

是您合作的伙伴,为您提供平台,携手共同发展!

欢迎新老读者订阅期刊 欢迎新老客户刊登广告

投稿网站: <http://www.csdqyfh.com> 电话:021-55008850 联系邮箱: cdq@smedi.com