

紧凑理论导向下的机场空间再组织研究

朱宏佳

民航机场规划设计研究总院有限公司西南分公司 四川成都 610200

摘要:近年来机场作为综合交通运输体系的重要组成部分,航空业务规模快速增长,全国范围主要机场正开展新一轮改扩建工程。本文引入紧凑理论,针对机场现有空间的再组织进行多方案比选,探寻紧凑用地环境下机场空间布置的合理方案,推进机场的高质量发展。

关键词:机场;紧凑理论;空间再组织

Research on Airport space reorganization under compact theory

Jiahong Zhu

Southwest Branch of Civil Aviation Airport Planning, Design and Research Institute Co., LTD. Chengdu, Sichuan, 610200

Abstract: In recent years, airports, as an important part of the comprehensive transportation system, have witnessed rapid growth in the scale of the aviation business. Major airports nationwide are carrying out a new round of reconstruction and expansion projects. In this paper, the compact theory is introduced, multiple schemes are compared and selected for the reorganization of the existing airport space, and a reasonable scheme of the airport spatial arrangement under the compact land use environment is explored to promote the high-quality development of the airport.

Keywords: airport; Compact theory; Reorganization of space

研究背景

民航业是国民经济的重要的基础产业,是综合交通运输体系的有机组成部分。《“十四五”民用航空发展规划》提出预计到2025年,中国民用运输机场数量达到270个以上,将实施一批非枢纽机场改扩建工程。民航发展虽然取得长足进步,但现有设施容量趋于饱和,机场综合保障能力不足逐步体现。改扩建项目中需要基于机场全生命周期认真研究机场滚动发展需要,合理配置机场空间资源。

众多学者在改扩建机场项目中总结提炼。安军和王刚在西安机场三期扩建工程东航站区规划设计中引入航站区中轴线构成主从有序的空间序列,采用直线构型的航站楼,高效规整,提高机场运行效率^[1]。王维和倪佳琦分析了目前我国大中型机场的航站区构型和飞行区布局设计对于飞机地面滑行效率的影响,提出充分考虑近机位水平,兼容机位,跑滑系统通达性等设计改进措施^[2]。郭旺从运行主体、运行环境、运行影响因素、运行冲突及解脱策略方面研究了飞行区运行受限条件下天津机场运行影响^[3]。李年吉对大连机场航站区改扩建方案进行探

讨与优化,从平面方案、工艺流程等方面分析了航站区改造的设计要点^[4]。机场的改扩建涉及机场现有空间的优化调整,以上研究尚未对于机场航站区空间再组织分析进行深入探讨,本文基于学者前辈们的广泛研究,引入紧凑理论,针对机场的现有空间再组织进行多方案比选,探寻紧凑用地环境下机场空间再组织下的合理方案。

一、紧凑理论内涵

土地是紧凑理论实现的载体,也是紧凑机场建设的关键元素。紧凑理念首要特征是充分挖掘土地资源供给潜力,用地功能集约化,使得土地聚集效益潜力达到最佳,从整体上组织机场各功能要素,保证机场各功能区得到有效配置的同时具有一定兼容性,兼顾弹性发展。各功能区内部用地用途多样化,提升机场运行效率,航站区道路系统便捷可达,串联各用地单元,以机场内涵式发展实现持续性目标。

二、机场现状面临的挑战

该机场近年的航空业务量就一直处在高速增长的状态,机场现状设施与实际需求不匹配的问题日益突出。

2.1 跑滑系统问题

机场作峰值谷值较为明显, 其中早晨为离港高峰, 正午将出现进离港混合高峰。机场平行滑行道并非独立平滑, 在机坪滑行道位置易造成推出航班与进离场航班冲突, 形成一定滑行道延误。

2.2 机场周边发展用地不足

机场最主要的发展限制因素是航站区三面受到道路的夹击, 场外国道两侧分布有较为密集的居民区、建材城等, 跑道另一侧为基本农田和城镇, 现状站坪边线距离国道最近处仅200米, 航站区发展空间极为受限。

2.3 近远期航站楼发展方向

机场航站楼两侧均布置有现状建筑物, 规划中需要重点比较航站楼近远期发展方向以及相应货运区、综合保障区、停车区布置的合理性。

三、紧凑视角下机场发展要素解析

本次改扩建的首要任务是研究与航空业务量增长匹配的机场扩建方案。由于航站楼近期规模增加, 相应的站前广场和交通系统也发生变化, 需要重新组织航站区空间结构, 并预留远期更大面积航站楼和站前广场的扩建空间, 并尊重机场现状设施。

3.1 E类飞机标准

结合机场远期预测量数据, 飞行区等级有升级为4E的需求, 目前跑道可以满足空客A330机型起降。因机场远期起降架次高, 为提高运行效率, 需考虑设置独立平行滑行道。但考虑到远期E类飞机架次有限, 可考虑平滑北段按照C类飞机设计, 南段按照E类飞机尺寸设计, C类机位均有两条横向滑行道。

3.2 滑行道系统优化

机场远期年起降架次为超过10万架次, 典型高峰小时架次为33架次, 根据《运输机场总体规划规范》(MH/T 5002-2020), 年起降架大于10万(含)或典型高峰小时架次大于30(含)的机场, 应规划第二条平行滑行道和快速出口滑行道。但机场受周边条件限制, 跑道西侧已无空间增加第二条平行滑行道。因航站区均设置于西侧, 若在东侧规划平行滑行道作用较小。因地制宜将现有北端规划出1条独立平行滑行道, 增加相应联络道。

3.3 航站区空间

机场最主要的发展限制因素是航站区三面受到道路的夹击, 道路两处分布有较为密集的居民区和建材城等, 跑道另一侧也有基本农田和城镇, 现状站坪边线距离国道最近处仅200米, 航站区的发展空间极为受限。在极为紧凑的用地条件下, 如何实现机场各资源要素的合理布局是本次设计需要重点解决的问题。

3.4 近远期航站楼位置

目前机场航站楼处于跑道中部偏北的位置, 航站楼北侧已布置有航管楼、救援站等综合保障设施, 近远期

航站楼需向南侧扩建, 但近远期航站楼的布置位置仍需推敲分析。

四、紧凑环境下机场功能区空间再组织研究

航站区近期扩建项目主要包括站坪、航站楼、停车场以及完善机场生产生活配套设施等。紧凑环境下机场功能区空间再组织研究重点研究航站楼不同的扩建方案对机场运行产生的影响, 进行多方案比选。为避免出现因只注重近期而导致下一期割裂形成各自独立单元模式的不合理布局, 方案比选将按照远期目标年规模统筹规划。

4.1 方案比选

方案一 航站楼相对位置关系为T1航站楼+T3航站楼+T2航站楼, 近期和远期国道均拉直, 远期航站楼一字形前列式发展。T2航站楼陆侧是站前广场, 高架桥和环形交通系统。受制于航站区与国道之间的距离限制, T2航站楼放弃指廊式构型, 采取一字形前列式构型, 缩小航站楼进深。航站楼前用地主要为地面停车场和旅客过夜用房, 并预留发展用地。结合航站楼建筑风格和功能布局, 形成风格独特的景观方案, 与航站楼形成有机整体, 为旅客提供舒适的出行感受。远期在T2航站楼东北侧建设T3航站楼和T3航站楼高架桥。随着航空业务量增长, 停车场相应扩建, 机场各功能区在相应地块内进行扩建。

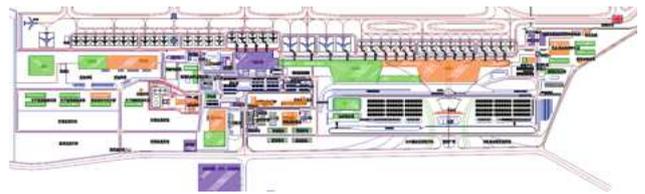


图1 方案一航站区远期平面图

方案二 航站楼相对位置关系为T1航站楼+T3航站楼+T2航站楼, 近期国道不拉直, 远期国道局部拉直, 远期航站楼一字形前列式发展。根据T2航站楼构型和国道位置的关系, 主入口设置在T2航站楼西侧现状路口, 设置环岛疏散交通, 减少交通冲突点。T2航站楼较方案一国道拉直方案向西南侧移动50米。T2航站区停车场主要布置在航站楼西南角, 最远停车位至旅客航站楼出入口的步行距离约570米, 超过300m的适宜步行距离, 导致降低机场服务品质。近期高架桥沿用国道拉直的方案, 高架桥上下引桥和主桥不变。在高架桥下引桥处新增设置出口, 以便T2航站楼送客车辆快速离场。远期局部拉直国道, 在T2航站楼东北侧建设远期航站楼和远期航站

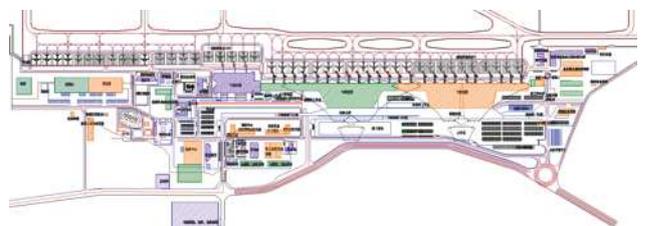


图2 方案二航站区远期平面图

楼高架桥, 扩建停车场相应扩建, 机场各功能区在相应地块内进行扩建。旅客从航站楼高架桥二层落客平台向西远望, 基本为低层居民自建房, 城市风貌杂乱。

方案三 航站楼相对位置关系为T1航站楼+T3航站楼+T2航站楼, 近期国道不拉直, 远期国道拉直。与方案二主要区别在远期T3航站楼在T2航站楼北侧呈L形发展, 远期总机位数可增加4个, 并且T3航站楼的占地面积较方案一增加1.5倍, 用地可支撑更大规模的远期航站楼和更多数量的停机位, 但由于近期建设需要给T3航站楼预留空间, 近期部分业务后勤设施需要在场外建设, 增加征地费用。

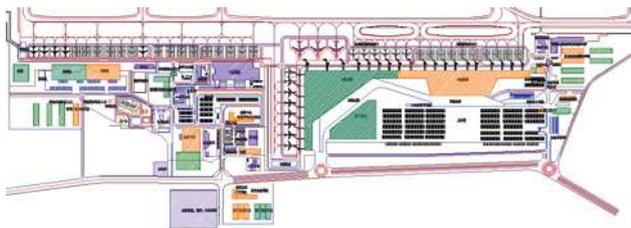


图3 方案三航站区远期平面图

方案四 航站楼相对位置关系为T1航站楼+T2航站楼+T3航站楼, 近期和远期国道均拉直, 远期在T2航站楼南侧建设T3航站楼, T3航站楼L形前列式, 此方案航站楼发展方向与前三个方案不同, T2航站楼在保留现状建筑的基础上, 靠近T1航站楼布置, T1和T2航站楼距离较近, 整体性发展。

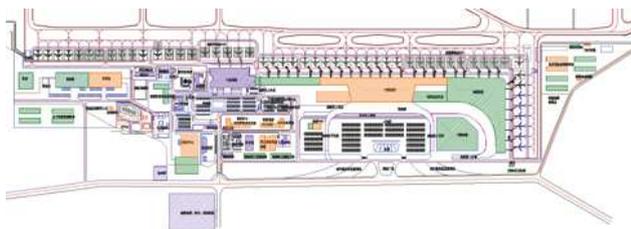


图4 方案四航站区远期平面图

方案五 航站楼相对位置关系为T1航站楼+T3航站楼+T2航站楼, 近期和远期国道均拉直。此方案航站楼发展方向与方案一不同在于机位双排布置, 前四个方案T2航站楼进深按照100米控制, 由于机位双排布置, 压缩航站区空间, 方案五T2航站楼进深按照80米控制, 双排机位的方案可以有效提高机场远期机坪容量, 方案五较方案一远期可增加9个机位, 但此种方案对于机场近期征地情况要求很高, 如有部分地块不能如期拆迁, 将对航站区最基本的交通组织构成影响。



图5 方案五航站区远期总平面图

4.2 方案分析

方案一 优点是能充分利用已建成的机坪, 节约投资, 不停航施工难度小, T2航站楼区主入口设置在T2航站楼中部, 航站区整体景观效果优; 缺点是T1和T2航站楼距离较远, 增加运行成本, T3航站楼发展规模被T1和T2航站楼限制, 不利于航站区远景发展。

方案二 优点是征地拆迁费用较国道拉直方案低; 缺点是停车场压缩布置后, 部分停车区域旅客步行距离长, 国道南侧主要为1-4层的自建房, 环境杂乱, 航站楼区景观效果差。

方案三 优点是用地可支撑更大面积的远期航站楼和更多数量的停机位; 缺点是机场业务用房与航站楼被站坪割裂, 工作车流线需要利用场外国道, 工作效率较低。

方案四 优点是T1和T2航站楼距离较近, 便于航站楼集中管理, 航站楼和机坪运行合理, T2航站楼对应机位飞机满载起飞滑行至跑道距离更短, 节约飞机用油, 机场运行潜力大, 土地利用效率更优; 缺点是T2和T3航站楼分别设置高架桥, 割裂T2和T3航站楼前停车场。

方案五 优点是机位总数最多, 缺点是对征地要求高, 若T2航站楼停车场区域有部分地块未能如期拆迁, 将导致工程延后实施。

通过对航站楼相对位置关系的比较以及对近远期航站楼构型分析, 基于机场航站区的现有布局, 保证航站区必要发展空间, 营造独具地域特点的航站区景观, 推荐近远期国道拉直方案。由于国道拉直中涉及的征地拆迁情况较为复杂, 考虑到工程进度的弹性以及充分利用已建成的机坪, 最终推荐方案一。

五、结语

本文是针对机场改扩建过程中紧凑化策略的研究应用。设计中运用弹性机制进行多方案比选, 由远及近, 立足本期, 在方案比选中确定远期框架后分析本期实施的可行性。机场空陆侧一体化设计, 合理组织机场各功能空间, 土地资源高效利用, 空间形态集约高效, 用地功能多样混合, 道路交通连通可达, 提升机场保障能力。

参考文献:

- [1]安军, 王刚, 刘月超.长安盛殿, 丝路新港——西安咸阳国际机场东航站区规划设计[J].工业建筑, 2018, 48(12): 6.
- [2]王维, 倪佳琦.基于飞机滑行效率提升的机场平面设计研究[J].山西建筑, 2021.
- [3]郭旺.飞行区运行受限条件下天津机场运行优化研究[D].中国民航大学, 2020.
- [4]李年吉.旅客航站区改扩建设计研究——以大连周水子国际机场为例[D].大连理工大学.