

以旅客体验为导向的枢纽建筑设计

——杭州萧山国际机场交通中心

来洁人

华东建筑设计研究院有限公司

摘要：随着时代的进步，集合化交通枢纽快速发展，人们对于出行体验的要求也日益增高。交通枢纽建筑作为旅客出行及不同交通方式汇聚的载体，不仅需要满足其交通功能的属性，也需要提升旅客的舒适便捷体验，本文从交通功能组织、建筑空间设计、室内氛围营造三个方面，阐述以旅客体验为导向的杭州萧山国际机场交通中心设计。

关键词：旅客体验；枢纽建筑；交通中心；合理规划；高效便捷；尺度宜人

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.17.005

一、前言

随着时代和城市的快速发展，航空、铁路等多种交通方式的发展为人们的生活提供了便利，同时人们对于出行体验也有着越来越高的要求。交通枢纽建筑作为城市轨交、自驾、公共巴士、长途客运、高铁、航空等不同交通方式汇聚的综合载体，是交通和工程技术高速发展的产物，是现代化大都市交通综合水平标志，应满足广大人民群众日益增加的交通出行体验需求。

交通枢纽是指以几种交通运输方式或多条交通线路交会，并能处理旅客联运功能的各种技术设备的集合体。它是以旅客始发、终到为基本功能，强调并突出旅客换乘的交通网络中的重要环节。当代交通建筑的发展。可以概括为逐渐由单一功能的交通建筑。如车站、火车站、机场等较为纯粹的建筑类型，向集合化枢纽化的趋势进行研究。因此，高铁站、航站楼等单一交通建筑向综合交通枢纽的演化，不仅具有现实意义，更是经济发展到一定程度的必然结果^[1]。

二、项目背景

杭州萧山国际机场（以下简称萧山机场）位于浙江省杭州市东部萧山区，位于钱塘江以东，距离西湖商圈直线距离约27公里，距离萧山区（城厢镇）约15公里。萧山机场作为国家级门户机场，是长三角机场群中仅次于上海的城市机场，具有成为机场群核心机场之一的发展潜力。机场规划近期9000万，远期1.2亿年旅客量的服务需求，其中包括现有的三个航站楼共计可服务4000万旅客量，以及于2022年投入使用的新建T4航站楼，其设计容量为5000万人次。

在T123航站楼及新建T4航站楼之间，围合出了一个超级陆侧交通中心，它是航空，地铁，高铁，私家车，公交巴士，出租车，网约车，长途汽车，社会巴士等多种交通模式汇聚的中心，也是涵盖了酒店、办公等上盖开发为一体大型综合体。交通中心共计6层，其中，地上2层，地下4层，总建筑面积约48万平方米（不含上盖酒店办公开发）。



图1 杭州萧山国际机场鸟瞰效果图 图2 萧山机场交通中心总图

三、以旅客体验为导向的交通功能组织

萧山机场内部综合交通复杂，规划建成2条地铁、1条枢纽快线；新建1座高铁站，引入9条高铁线；建成1环机场高快速路网，是国内综合交通水平最完善的机场之一。机场陆侧客流集散方式将向城市轨道交通、机场大巴以及出租车和小汽车等多种方式转移，且轨道交通承担的比重逐步增加。预测至2030年，旅客在各交通方式中分担比例，轨道交通35%，机场巴士及长途15%，出租车20%，小汽车23%，社会大巴4%，高铁3%^[2]。

萧山机场交通中心内需要解决多种交通方式，以及除旅客之外的工作人员、上盖开发酒店办公等其他业态带来的交通流量。新建T4航站楼的陆侧用地是利用了老T123航站楼及T4航站楼之间围合的现状用地，可利用面积有限，交通功能复杂，对于如何将地块高效组织利用，同时又能兼顾到旅客的服务体验最优化，是一个很大的挑战。

为达到这一目标，设计采用了“立体交通，多点换乘，人车分流，化繁为简”的方式进行交通功能的组织，同时也通过这些方式，将交通换乘的流线设计的更为便捷，旅客体验更为人性化。

立体交通：设计将平铺的交通功能立体组织，在满足地面面积的同时开挖地下空间，设置了地下四层，最底层标高为负17米，地下总建筑面积约为39万平方米。地下空间解决了所有私家车的停车，以及高铁、地铁与航站楼之间的换乘功能。地面层则解决大巴，公交，出租等其余的交通方式。新建T4航站楼的旅客到达设置在6米标高的地上二层，与航站楼的到达层平层相接。地下空间的开挖，大大提高了土地的利用率，解决的用地不足的问题。立体的交通组织模式，也使得空间更加集约化，缩短了旅客步行换乘距离。

多点换乘：机场内交通方式众多，若全部集中设置会导致交通混乱，以及旅客管理难度的增加。设计采用多点换乘的方式，分散了人流聚集的压力，同时通过立体交通组织将这些换乘点串联起来，有效解决了交通方式之间的换乘联系，旅客可以在到达航站楼之后，通过标识系统的引导，抵达各个交通站点。各交通方式互不干扰，同时某一相似类型的交通方式会临近组织，方便旅客识别，也方便交通线路的规划。

人车分流；交通中心内旅客流线及车辆流线，都是互不干扰，互为独立的，旅客流线主要组织在地下负9米层，及地上6米层，车辆流线主要在地面层解决，私家车在到达T4航站楼前陆侧就能通过车辆引导，直接进入交通中心地下三层或地下四层停车库内，从而缓解交通中心核心区的交通压力。人车分流的组织，使得旅客有更好的步行换乘体验，同时也保证了车辆流线不会被人流流线干扰。

化繁为简：交通中心内部功能流线复杂，设计在组织交通模式时，需要尽可能对空间和流线做减法，越是清晰简单的流线，旅客在寻路过程中就越容易，交通组织也越顺畅。在核心区的地面层，进离场主要通过南北两条穿过航站楼的主干道来实现，规划道路均为单向行驶，大型车和小型车尽量分离，不同流线之间相对分离，避免因相互干扰造成的交通拥堵。主要交通设施以方便旅客，简化流线，避免交叉为原则进行布置。

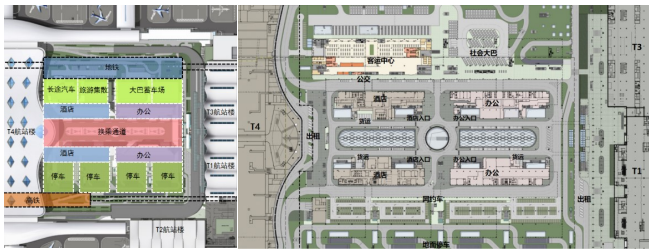


图3 交通中心核心区布局 图4 交通中心地面层平面图

四、以旅客体验为导向的建筑空间设计

类似萧山机场这样的大型交通枢纽，始发终到或者中转换乘的旅客往往都希望能快速便捷地到达目的地，在流程组织时应优先考虑高效的旅客动线组织，空间规划尽可能明确清晰，为不同方向的旅客提供直接明了的线路指引。同时为满足人们对旅行过程中的感官体验，设计中需注重考虑人性化的布置，合理引入自然采光，景观庭院，定制打造商业业态在动线上的合理布局，为时间相对充裕的旅客提供驻足鉴赏或购物消遣的宜人时光。交通中心内最主要的两大部分功能为旅客换乘大通道，及停车库，在建筑设计中立足打造“高效便捷、指明明确、尺度宜人、丰富舒适”的旅客空间体验。

(一) 换乘大通道设计

交通中心最主要的旅客换乘连接体是位于负9米标高的地下二层和6米标高的地上二层的两条换乘大通道，这两条通道串联起了所有旅客换乘的交通方式。

位于负9米标高的地下二层为主要的旅客出发换乘通道，西侧连接T4航站楼“荷花谷”，旅客到达该通道后，可通过垂直交通直接上至T4航站楼17.4米出发层。东侧连接T123老航站楼，出发旅客可先上至T123楼前地面层，再从楼内至航站楼出发层。通道北侧连接地铁站厅层，南侧通过通道连接高铁站厅层，旅客可在本层方便的换乘地铁及高铁。通道北侧中部留有上至公交大巴上客区的垂直交通设施。负9米标高换乘大通道总长度约为423米，宽54米，通道中间沿人流行进方向设置采光天窗，打造更为明亮丰富的地下空间效果。通道两边设置以零售为主的商业设施，为换乘旅客提供所需的商

业服务。通道南侧设置4组拥有自然采光的停车库上下垂直交通，北侧设置了5个室外景观庭院，为旅客提供了休憩的空间，也更好的改善了地下通道的环境。

位于6米标高的地上二层为主要的旅客到达换乘通道，西侧与T4航站楼衔接，旅客到达航站楼后可平层进入交通中心，东侧连廊连接T123航站楼前高架垂直交通体。通道中间有一处圆形空间节点，可垂直连接0米层及负9米层换乘地铁、高铁。大巴、公交以及出租车，在出T4航站楼后可通过就近的垂直交通设施下至地面层进行换乘。6米层通道还结合了酒店、办公的主要出入口进行设置，旅客到达机场后可无缝衔接直达酒店大堂，步行距离仅90米。大通道东西方向总长度为324米，由两条宽12米线性通道连接3个空间节点，通道中间结合负9米层的天窗打造了沿人流行进方向的景观带，同时也为6米层通道带来了更好的自然采光。换乘通道两侧布置以餐饮零售为主的商业服务设置，打造一站式商业体验，使原本纯功能性的空间显得生机勃勃、充满活力。

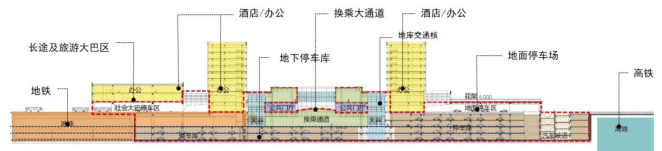


图5 交通中心南北向剖面图

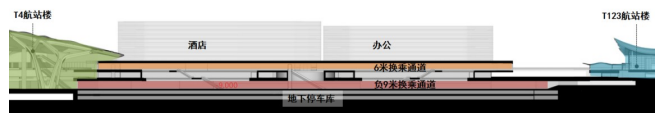


图6 交通中心东西向剖面图



图7 负9米通道平面示意图 图8 6米通道平面示意图

(二) 停车库设计

停车库设置于交通中心地下负一至负四层，主要为负5米、负9米层的南侧区域，以及负13米、负17米整层。地下停车库总计约30万平方米，单层占地面积约为10万平方米，体量大，停车数量多，为更好的组织并简化停车流线，设计将单层停车库内停车区分为A、B、C、D四个单元，每层中每个单元独立运行，自行组织车辆进出。结合智能化停车位系统，旅客在进入停车库后可知晓每个单元的剩余停车位数量，可以有选择的进入任一停车单元。有效的解决了由于停车数量多，可能带来的交通混乱及堵塞的问题。

每层停车库各单元内的中央位置设置有旅客上客区，该区域结合垂直交通布置，旅客可方便的通过自动扶梯或垂直电梯到达任一停车库楼层。出发旅客通过停车库内垂直交通到达交通中心负9米层大通道，到达旅

客则通过6米层大通道下至停车库内各楼层。同时该区域还结合了天井及景观的设置，打造出有自然采光的停车库空间，带来更好的旅客体验。

停车库地下一层至地下四层的南面为等级人防车库，在平时可作为常规私家车停车库使用，战时作为二等人员掩蔽部，人防物资库使用。

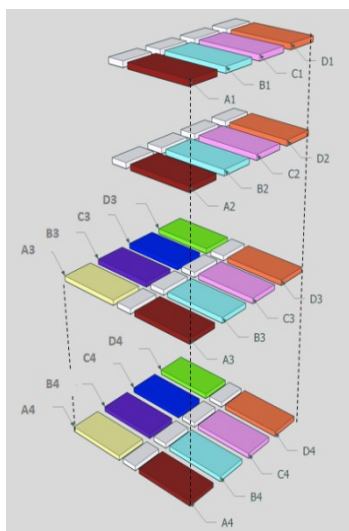


图9 停车库单元示意

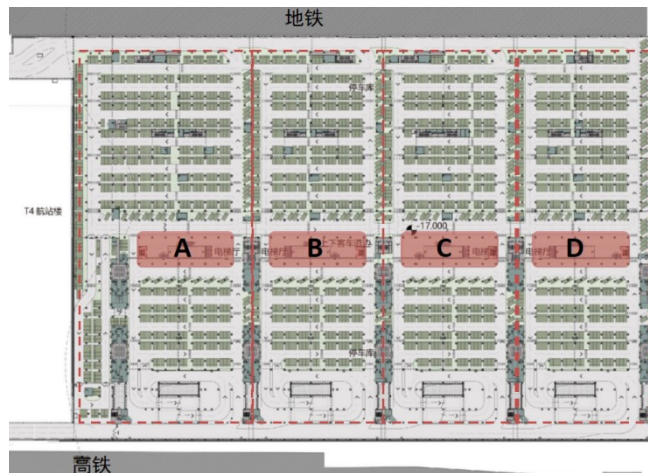


图10 停车库平面示意

五、以旅客体验为导向的室内氛围营造

交通中心是枢纽建筑的核心空间，是涵盖多个目的导向人群的集散中心，多条流线汇集，呈现客流量大，客流群体特征复杂，是枢纽建筑的“首站空间”，影响旅客对交通枢纽的第一印象，其室内环境与效果应以旅客的体验为导向，以“兼容并蓄，导向明确，舒适体验，人文展现”为原则进行设计。

兼容并蓄：设计需要充分体现交通中心复杂多样的功能特性，成为各功能建筑的连接载体，同时打造有识别性的标志性空间，为旅客提供易于寻找的空间节点。交通中心大通道中央处设计了一座贯通各层的巨大圆形中庭，这里是整个航站区的中心，也是交通中心最主要的交通节点和标志性空间。环形阵列的V形支撑延伸而

上，即是结构又是建筑空间的表达，勾勒出内收的锥形空间，与顶部花瓣状圆形天窗和遮阳系统构建出清晰的数理逻辑，菱形的构成机理覆盖整个空间。在白天阳光从天窗倾洒而下，夜晚通过不同的灯光效果营造出美轮美奂的空间体验。

导向明确：强化交通中心快速疏散高密度人流的功能属性，通过光线导向、色彩区分、标识指引等手法快速识别和高效疏散人流。负9米层换乘通道，通过菱形钢结构玻璃大天窗的设计，将自然光线引入地下空间，明亮的自然光线更好的引导了旅客的行进方向，宽阔的通道覆盖在拱形天窗下，东西贯通，如脊索般串连起新老航站楼。大通道上，四个停车库单元的入口采用了红、绿、粉、橙四种不同颜色以示区分，帮助旅客快速找到相应的停车库。清晰明确、分级专业的标识系统也是引导旅客快速疏散的重要方式。

舒适体验：交通中心主要为交通功能属性的建筑，室内空间应以明亮的浅色系为主色调，营造更为宽敞的空间效果。设计在通道北侧设置了5个室外景观庭院，给功能性极强的交通建筑带来一种别有洞天的感受，让旅途奔波的旅客可以有停留休憩的空间，带来身心放松的体验。

人文展现：融入杭州地域文化和人文特征，创造具有地域特色和可识别性的建筑形象。地下换乘大通道西侧连接新T4航站楼的“荷花谷”，东侧是老T123航站楼的“水滴涟漪”，在这里人文的传承串连起新老的演化。

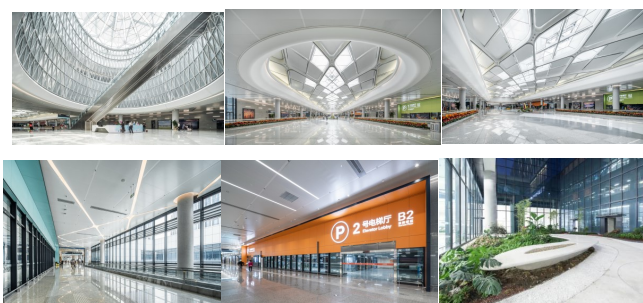


图11 交通中心换乘通道内景图

六、结语

在交通和建筑技术快速发展的今天，枢纽建筑应该是基于最好的旅客体验和最有效率的运营布局而生成，设计需综合交通流线组织，建筑空间设计、室内氛围营造等方面，创造交通功能高效合理，旅客体验便捷舒适的多元化建筑空间。萧山机场新老设施形成了一个形象更加新颖、功能全面融合的一体化航站楼，航站楼之间整合布局的各类交通换乘设施及陆侧商业开发，构建了功能与体验一体化综合交通枢纽。

参考文献

- [1] 郭建详, 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(04).
- [2] 杭州萧山国际机场三期项目新建航站楼及陆侧交通中心工程可行性研究报告[R].