

太原机场改扩建工程新航站楼设计

New Terminal Building Design of Taiyuan Airport

撰文 孔维钢 冀华 山西省建筑设计研究院

方案设计 阿特金斯顾问(深圳)有限公司

施工图设计 山西省建筑设计研究院

建设单位 太原机场改扩建工程建设指挥部

摘要 通过对新航站楼的创作与设计全过程回顾,解析了从城市环境定位入手,并结合地域文化、建筑功能、结构形式、新技术与材料的应用等设计要素,展示出一个经过理性推导而诞生的融时代性、地域性、先进性于一体的现代航空港建筑。

关键词 三角翼飞行器 地域文化 航空港建筑 技术创新



图1 总平面图

太原机场改扩建工程由两部分组成:飞行区部分、航站区部分。其中航站区部分由新航站楼、旧航站楼改造、航空货运楼、动力区、污水处理改造及中水回用、环境景观及总图管网等项目组成(图1)。新航站楼的建设是本次改扩建的核心(图2),位于旧航站楼东侧,总建筑面积5.5万 m^2 ,改扩建完成后,新、旧航站楼建筑面积将达到约8.08万 m^2 ,扩建高架桥投影面积13 492 m^2 ,扩建连廊2 160 m^2 ,空侧站坪共设13个近机位,旅客吞吐量600万人次/年。

1 设计思想

1.1 设计概念(图3)

以三角翼飞行器形象为母题,将新航站楼各功能空间通过7个高低起伏的弧形屋面巧妙地组合在一起,形象地突出了“起飞·三晋”的主题,体现了千年古城太原迎接新时代挑战的进取精神。建筑布局吸取山西传统院落布局的特点,高低错落的檐口神似传统建

筑重檐造型,建筑飞扬的弧形屋面则传递着传统建筑飞檐的神韵。建筑外立面借鉴古建筑分段处理的方法,外露的钢结构构件既是传统木构建筑斗拱的意象,也反映了太原作为现代钢都的特征。

1.2 变化丰富的室内空间

三角形屋顶造型使建筑内外形象和空间丰富而统一。三角形生态景观内院形成了独特的机场空间,既符合功能分区的要求,又丰富了视觉层次。同时也将更多阳光引入室内,实现自然采光和通风,为旅客带来一个真正的全阳光旅程。

2 功能布局特点

新航站楼分为国际和国内扩建两个部分,围绕3个三角形生态景观内院布置,形成短指廊。新航站楼为两层半式流程,一层为到达层,局部设有夹层,作为进港通道;二层主要为出发层。新航站楼设有可满足功能使用的垂直交通设施:楼梯17部,自动扶梯9部,客梯8部,货梯2部,食梯4部,景观电梯2部。



图2 夕阳下的新航站楼



图3 设计理念



图4 到达层平面图



图5 夹层平面图



图6 出发层平面图

3 平面设计

3.1 标高±0.00m的到达层（图4）

主要功能为国内及国际旅客进港、行李提取、远机位候机厅（国际和国内）、商业用房、内部办公和机电设备用房。国内及国际旅客进港后由登机桥进入标高3.50m的夹层（图5），再经自动扶梯下至行李提取大厅。

3.2 标高7.30m的出发层（图6）

本层是新航站楼最重要的空间，由出发大厅和候机厅组成。出发大厅共设有36个旅客值机柜台，其中国际值机柜台6个。旅客换票后经安检区进入到隔离区的候机厅。候机厅内设有座位2362个，设有商店、电话亭、航显屏、特服区等服务设施，在邻近候机厅内院的一层设置VIP、CIP等用房。出发大厅建筑面积10188.6m²，靠北侧玻璃幕墙一侧设有连接首层的中庭，中庭周边分别设有售票、问询柜台。旅客可通过中庭内的自动扶梯、景观电梯下到一层的迎客大厅。

3.3 无障碍设计

根据国家规范及有关要求，在航站楼内要创造无障碍的通行环境，使残障人士、老年人可方便地使用航站楼的出入口、卫生间、餐饮、娱乐等各种服务设施。在航站楼的出入口及车道边均设有盲道，停车场设置无障碍停车位。在航站楼公共区域的公共卫生间旁均设有一个无性别的无障碍卫生间。同时，还设置了低位柜台、低位电话、残障人士专用座椅等。所有为旅客服务的公共区域均设置无障碍电梯。每部电梯外铺设盲道提示，并加装盲文操纵按钮，电梯内为残障旅客设置语音提示系统、低位按钮、平面镜、残疾人扶手等。

4 建筑形象

机场是城市的门户，在一定程度上代表着一个城市乃至整个地区的形象；机场同时又是一个功能复杂、体现当代科技发展水平的现代化交通建筑。因此，我们通过对山西历史文化和现代航空港

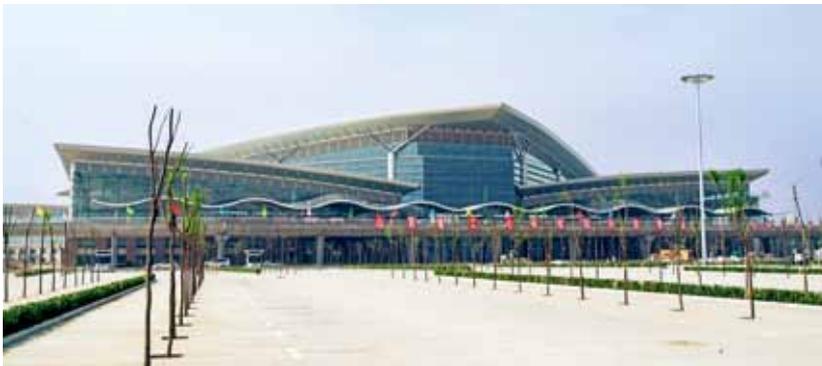


图7 从停车场看新航站楼主立面



图8 从高架桥看主入口



图9 空侧跑道效果



图10 东南一角



图11 高架桥下仰视主屋面



图12 从低跨屋面看主屋面

建筑特性的解析、浓缩和提炼，选择三角翼飞行器作为创作的母题，将山西传统古典建筑的院落布局、重檐斗拱、退台等手法经过艺术抽象和变形，有机地通过三角翼飞行器的造型，形成高低起伏、动态飞翔的建筑轮廓线，在满足使用功能的前提下创造出生动、新颖、现代同时也能完美诠释山西地域文化特色的现代航空港建筑形象。7片三角弧形屋面的起伏感是建筑形象的点睛之笔，充分展现了现代航空港建筑腾空而起的动态美。建筑外立面的划分借鉴了传统建筑的三段式手法，基座部分为深红色石材幕墙，朴实浑厚；建筑主体以通透的框式玻璃幕墙为主，配以水平舒展的金属格

栅、百页、檐口等，形成简洁明快的特征。3个生态景观内院采用山西地方院落文化的布局特点，增强了旅客对山西地域文化、传统民俗的体验。

新航站楼的主立面正对机场路方向，飞翔的三角翼造型给旅客以强烈的视觉冲击，为旅客带来独特的可识别性，成为太原市的新地标（图7~14）。

5 立、剖面设计（图15）

航站楼共两层（局部设有夹层），一层层高7.3m，二层平均层高13~20m，房中房净高3.0m。大厅柱网24m×36m及



图13 屋面交接处



图14 中庭

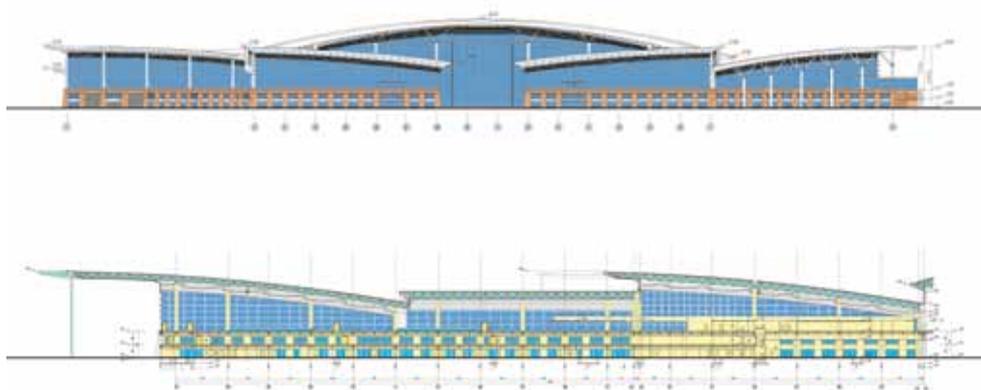


图15 立、剖面图

24m×24m，指廊进深为21m及24m。新航站楼主体被7片三角弧形金属屋面所覆盖，其中6片屋面檐口标高最高点为24.00m，距地高度为24.45m；主体中心屋面檐口最高点为陆侧（邻高架桥），标高35.00m，距地高度为35.45m；最低点为空侧，标高20.00m，距地高度为20.45m。

6 技术设计

6.1 节能环保

航站楼复杂的功能和工艺要求，决定了其具有空间高大、平面连续、进深很大的特点。太原机场新航站楼在建筑布局上打破传统布局，采用主体与指廊间设置内院的方式，形成别具特色的生态景观内院（图16），作为新航站楼的“肺”，不仅有效地解决了自然采光和通风的问题，而且使新航站楼成为一个会“呼吸”的建筑，节省了能源消耗，极大地减少了机场日常运行费用。

6.2 结构体系

结构体系采用钢筋混凝土框架结构，用抗震缝将主体结构分为4部分。标高7.2m以下基本柱网为12m×12m，7.2m以上为

24m×24m、36m×36m、48m×48m。7.2m标高采用现浇梁、板体系，屋顶采用螺栓球形网架。

6.3 高大空间设计的技术创新

空调柱是高度集约化的设备竖井，融空调送回风、消防栓和立管、配电箱等于一体，保证了建筑空间的整体性、连续性和通透性，并结合装饰及灯箱广告，使之成为空间的亮点（图17）。在高大空间采用线性红外线光束感烟探测器及线性光束图像感烟探测器，大大提高了报警的可靠性。

7片高低不同的弧形屋面形成多种形式的高低跨，此处是屋面系统、雨水系统、幕墙系统、吊顶系统的汇集处，技术难点较多。经过认真研究，多专业密切配合，较好地解决了这个问题（图18）。

屋面系统选用WS-360直立锁边钢屋面（图19）。严格要求厂家改用高强聚脂垫块和滑动支架等措施，有效解决冷桥和金属屋面的温度变形问题，并在屋面设置有挡雪板、屋面清洗口、安全缆绳等。在保证外立面高完成度的前提下选用如图20所示幕墙体系，主体玻璃幕墙采用中空透明玻璃8Low-e-12A-8。AT



图16 生态景观内院

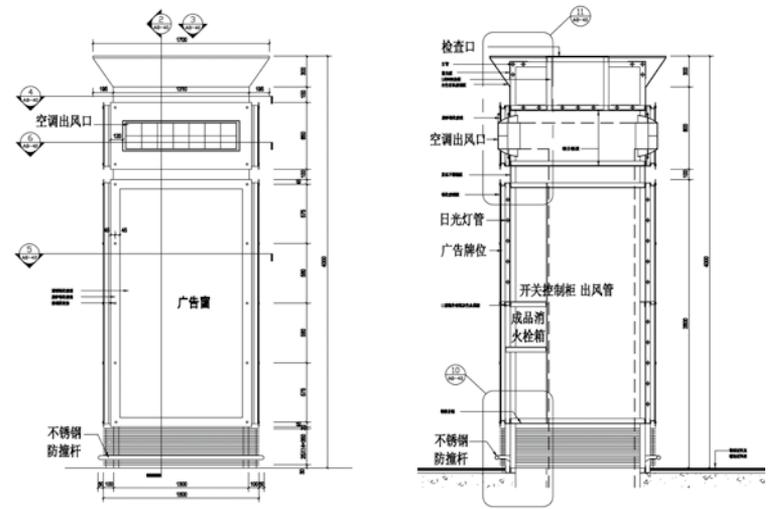


图17 空调柱

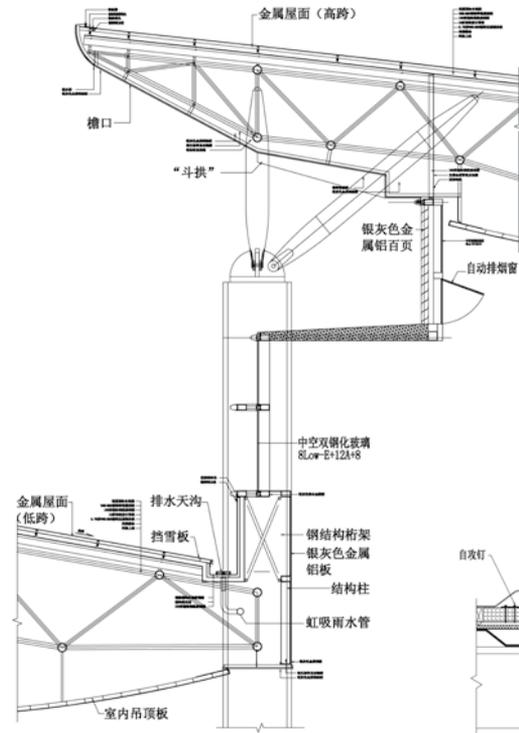


图18 高低跨

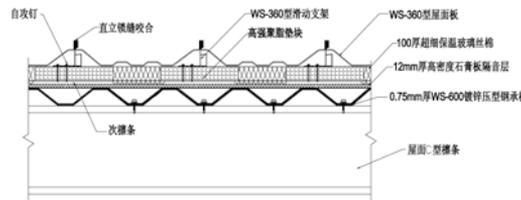


图19 屋面系统

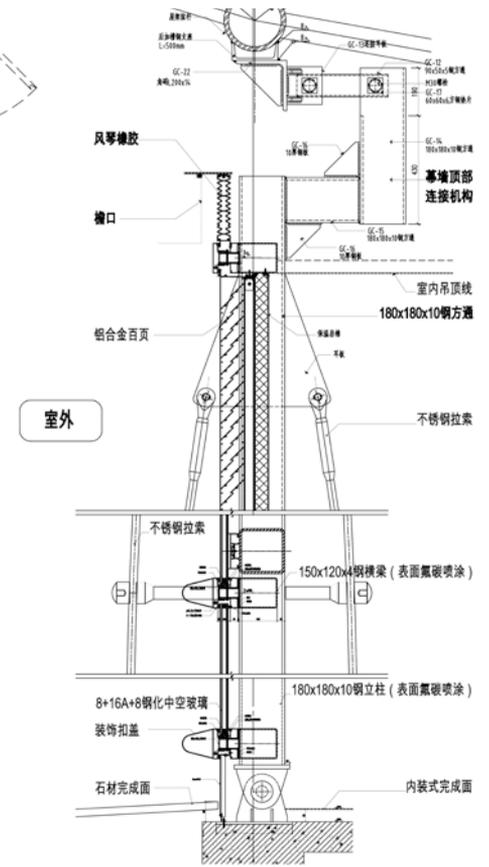


图20 幕墙节点



第一作者简介

孔维钢，山西省建筑设计研究院副总建筑师，国家一级注册建筑师。近年来参与或主持过山西农业发展银行综合楼、山大附中教学楼、山西省征稽局教育基地综合教学楼、山西博物馆、太原机场改扩建工程新航站楼和旧航站楼改造等工程，并有近10项工程获得山西省优秀工程设计奖项，2004年荣获山西省建设行业第二届“青年科技奖”，并获得“山西省青年设计专家”称号。1988年毕业于东南大学建筑系。