



04/2018
总第44期

建筑沙龙

ARCHITECTURE SALON



封面 / 中航资本大厦

《建筑沙龙》为中国航空规划设计研究总院有限公司建筑专业内部交流刊物，所有文章及图片皆可在其他刊物发表。《建筑沙龙》感谢所有提供图片及资料的个人和机构，并尽力表明。如有疏漏，敬请谅解。本刊所载文章为作者个人观点，不代表本刊立场，特此声明。杂志如有印刷质量问题，请致电编辑部。电话：010-62188235

建筑沙龙 (季刊) ARCHITECTURE SALON

2018年12月 总第44期

主管：中国航空规划设计研究总院有限公司

主办：中国航空规划设计研究总院有限公司建筑技术委员会

编委会主任：傅绍辉

编委会副主任：陈海风 赵京

编委会 (按姓氏笔画排序)：

王宇泽 王建一 王巍 申江

刘武 刘国新 张卫才 张雪涛

陈阳 吴思海 何晶 杨妹

赵海鹏 徐平利 董岳华

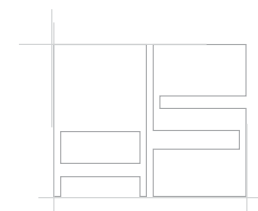
主编：刘锐峰 电话：010-62038235 62038276

执行主编：王蕊 传真：010-62038297

责任编辑：范蕊 创刊：2007年9月

英文编辑：余男 版面尺寸：230mm×280mm

美术编辑：程萍 地址：北京市西城区德外大街12号(100120)



CONTENT 目录

Architecture Salon
2018.04 NO.44

Annual Building Collections 年建

- 04 建筑设计研究院
门头沟体育文化中心项目
- 06 飞机工程设计研究院
青岛海克斯康智慧产业园项目
- 08 动力工程设计研究院
中国航空发动机研究院项目
- 10 电子工程设计研究院
上海航空综合厂房
- 12 市政工程设计研究院
天津市东丽区生活垃圾综合处理厂PPP项目
- 14 民航工程设计研究院
宜昌三峡机场项目
- 16 机场规划设计研究院
中国援建赞赛机场项目
- 18 综合规划研究院
舟山航空城概念性城市设计项目

Projects 项目聚焦

- 20 至禅至简，芜湖之印”
——芜湖国家通航产业综合示范区通航运营基地方案设计/姚冉
- 26 知行钥匙
——记沈阳航空航天大学航空工程综合教学实践基地投标方案设计/吴健 张卫才
- 34 沈阳市大辛生活垃圾焚烧发电项目设计/王婷 何晶
- 40 成都航空博物馆的BIM应用及思考/刘国强
- 46 破律成新
——某厂区表面处理厂房设计策略/白浩 钟萍
- 52 台州（路桥）机场改扩建概念性方案设计/杨洋 王浩

Culture 建筑文化

- 58 理论研究
高层建筑风环境问题及改进措施研究/冯超卿
- 60 外墙外保温技术在建筑设计中的应用/张祎博

建筑 设计 研究院

编者按

“年·建”是《建筑沙龙》于2018年设置的新栏目，顾名思义，是展示一年以来公司的优秀建筑项目。每年的12月是上一年的结束，亦是新一年的开始，将这一年公司的累累硕果以图鉴的方式呈现出来是我们的一次新尝试。

相信梦想是价值的源泉，相信努力是决定未来的钥匙，让我们在即将到来的2019年，坚持梦想，砥砺前行。



项目名称：门头沟体育文化中心项目

项目用地位于北京市门头沟区新城永定镇16街区内。本项目地块东临华园路北延，南临永定中学，西临三石路，北临规划城市次干路新一路。拟建的文体中心东南侧为已建成使用的少年宫，周边交通便利，位于门头沟新城核心位置。项目总用地面积约7万 m^2 ，腾退道路用地面积6258.73 m^2 ，建设用地面积6.3万 m^2 ，本项目用地性质为体育兼文化设施用地。

体育文化中心平面主体建筑沿三石路南北向布置，一条10m宽市政规划路从建筑中间穿过，建筑平面布局以此路为界，分为南北两个功能区，北区功能主要为体育运动，南区功能主要为文化演艺。建筑东侧为体校训练场地及市民健身广场。

体育文化中心平面形状南北两侧宽，中部收缩变窄，平面曲线流畅，与东南部椭圆形的青少年宫相契合。建筑主体南北长约287m，东西最宽处约102m。主体建筑东侧设下沉广场，西侧缓和的绿化坡地从地下1层室外地面延伸至地面道路，坡地上结合景观布置曲折的台阶，便于地上、地下人员出入，亦富有趣味。

项目总建筑面积13万 m^2 ，其中，地上建筑面积约6万 m^2 ，地下建筑面积7.3万 m^2 。地上5层，地下3层，建筑高度35m。在建筑东侧设300m跑道运动场，看台与室外大台阶结合，规模500人。建筑地上及地下1层分为北区体育版块和南区文化版块两部分，体育版块主要功能包括游泳馆、室内冰上运动场（冰球馆）、体育馆、训练馆、学生宿舍、地下1层健身中心，文化版块主要功能包括区级剧院、图书馆、文化馆、体育学校教学部分、地下1层非物质文化遗产展厅，地下2层、3层为满堂地下室，场地东侧地下为体育学校训练中心。

飞机工程设计研究院



项目名称：青岛海克斯康智慧产业园项目

项目位于青岛市高新区，东至宝源路、北至锦荣路、西至华冠路、南至锦汇路。根据已批复的控规，本次规划选址建设用地性质为一类工业用地，总用地面积13万 m^2 。本项目建设性质是为满足海克斯康青岛公司产品扩大生产规模需求，在新的生产基地内新建办公楼、展示中心、职工餐厅、生产厂房、能源中心、门房及道路、绿化等的室内外工程。

项目采用合理的设计方案，力求在满足使用需求的基础上，投资性价比做到最高。项目采用先进的技术，并注意节能和环境保护。园区规划和设计采用先进工业4.0的设计理念，打造出具有现代化智能工厂的典范。厂区规划上独立、有序的规划特色，延续城市格局形成严整的形象面与周边道路保持良好关系，对内又自成一体，形成宜人、内敛、私密的内部空间，工厂核心价值观、企业愿景和企业文化灵活的融入其中。

本项目办公楼按照绿色建筑三星标准进行设计，从城市设计上体现、独立、有序的规划特色，延续城市格局从建筑设计角度体现现代工厂功能与形式的完美统一，从细节设计上体现对使用者的关注。



动力 工程设计 研究院



项目名称：中国航空发动机研究院项目

项目是建设以基础研究、应用研究及成果转移应用为核心的实验设备及仿真计算平台实验园区。园区位于北京市顺义区首都国际机场东侧，建设用地平坦，交通便捷，用地面积14ha，总建筑面积5.9万m²，主要建筑形式为实验厂房，容积率0.84。

园区规划结合顺义航空产业园区的整体规划和地块与周围市政道路的关系，通过生态绿廊对整体空间进行组团式划分，形成功能相近的组团片区，4个“L”形建筑组团按

环绕式矩阵依次排列，形成以中央实验区为核心，以绿色廊道为骨架，4个实验组团围合环绕的整体回字型布局模式，有利于用地的集约并减少交通出行频率，使生产更加高效。

建筑整体呈方形，寓意国之重器——中国玉玺，同时也暗含了航空文化中发动机是“国之重器”之意，体现了行业特色。

中央实验区设计以空气涡旋上升的形态为意向，结合发动机研究院试验区功能，形象地展现了其行业特征——对湛蓝天空的探索；同时设计以集团公司LOGO景观为中心，秉承中国航发“动力强军、科技报国”的集团公司使命，努力为国家打造强劲的“中国心”，景观、建筑汇聚交融，体现一种向心凝聚的企业精神——不忘初心、砥砺前行。

电子工程 设计研 究院



项目名称：上海航空综合厂房

项目坐落于上海市闵行区，占地 5.6 万 m^2 ，比邻上海市“大虹桥”商业圈，距上海虹桥国际机场约 8km，距上海虹桥火车站约 8km，交通比较便利，可以满足产品及原材料的运输要求。

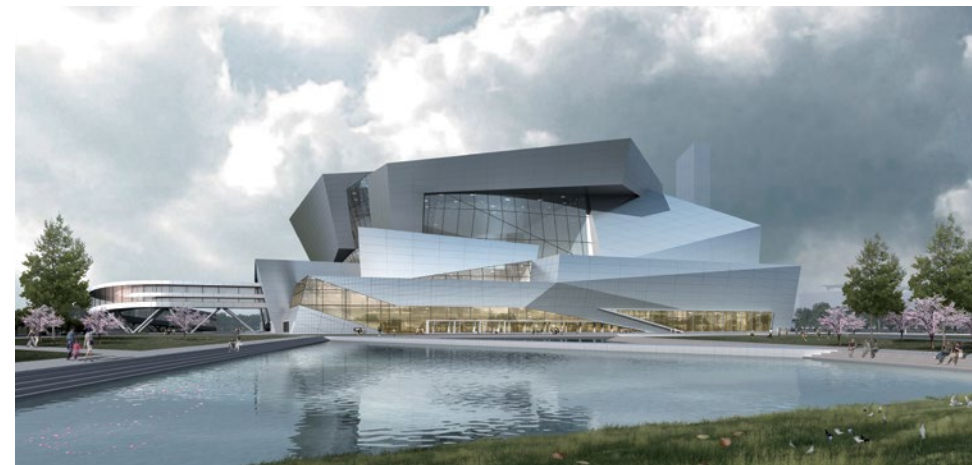
上海航空综合厂房位于厂区主入口道路南侧（厂区中心位置），呈回字形，北侧为厂区最大的中心绿化景观用地。项目距总建筑面积为 3.3 万 m^2 ，其中地上建筑面积为 2.3 万 m^2 ，地下建筑面积为 1 万 m^2 ，地下 2 层、地上 5 层，局部出屋面设备层。地下 2 层主要功能为 II 类汽车库，停车位 106 个；地下 1 层主要功能为员工食堂、员工就餐、员工活动室、员工休息室及设备用房等；1~5 层主要功能为生产、装配、检验、测量用房。

本项目借用高科技、核心成长、生态、绿色、可持续发展概念的引入，赋予厂区以“生命力”，不仅容纳静止的、固态的架构，更强调情感、思想、自我调节能力等层面，视厂区为有自身免疫能力、发育成长的有机“生命体”，在厂区的核心位置建设厂区的生命“核”。

设计力求以人为本，创造尺度宜人、富有创造力、生命力的中心——航空综合厂房。航空综合厂房建筑风格简洁大方，结合内部功能需求的特点，提高建筑的灵活性和适应性。同时，充分利用厂区现有条件，融合中国的造园艺术，以追求高品质自然精神境界为目的，从而达到“虽由人作，宛若天开”的审美旨趣，蕴含中国文化内涵——江南文化韵味。



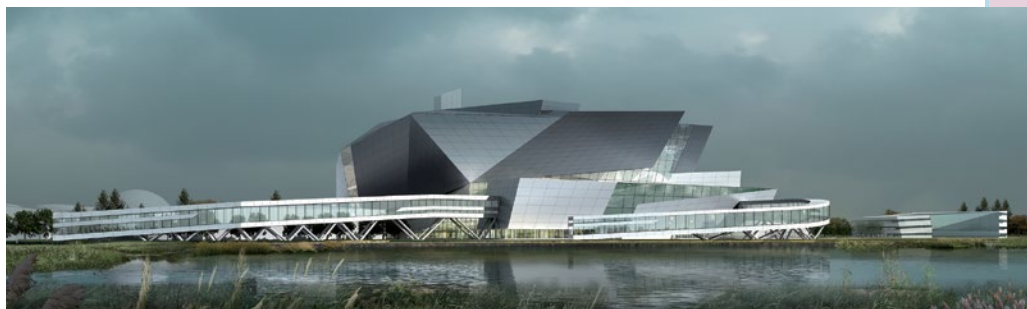
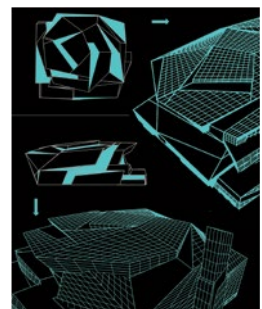
市政工程 设计研究院



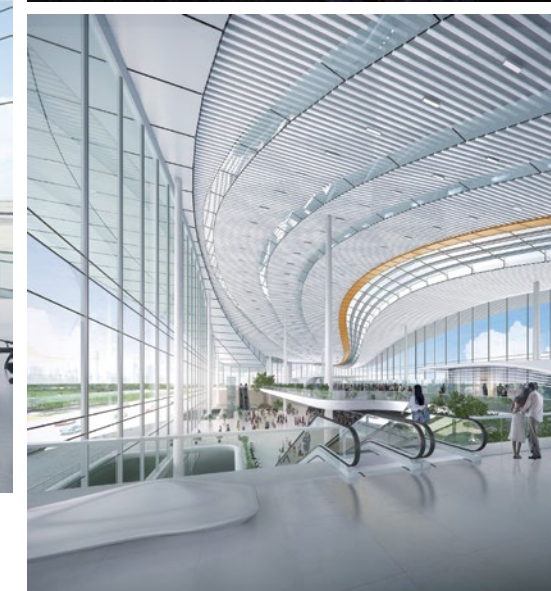
项目名称：天津市东丽区生活垃圾综合处理厂PPP项目

天津市东丽区生活垃圾综合处理厂PPP项目位于天津市东丽区欢坨村。本项目包括生活垃圾焚烧发电工程，建筑垃圾及炉渣资源化综合利用工程，餐厨垃圾和粪便协同处理工程，渗沥液处理工程，沼气净化提纯工程，湿垃圾分选工程。一期处理规模为2400t/d，二期新建一台800t/d的焚烧生产线，最终处理规模为3200t/d。

本设计体量造型中参考了天津市市花月季的造型特点，将月季层叠绽放的花瓣造型运用到主厂房的外饰幕墙造型中，实现了建筑体量具有地域特点的文化性和艺术表达。建筑造型如盛放的花朵，又如漂浮流动的冰山，方圆变幻，层次错落；主厂房在基本工艺体量要求下外围包金属板幕墙，形成若干体量交叠组合。结合采光、通风等工艺要求，设计将金属板与玻璃幕墙的材质运用其中，虚实组合，满足功能的使用要求，并运用白色铝板更好地呼应了环保节能类建筑的行业特点。



民航工程 设计研究院



项目名称：宜昌三峡机场项目

宜昌三峡机场近期规划属于中型机场，为国家一类航空口岸，位于宜昌市猗亭区，远期规划属于大型机场，国家一类口岸机场，同时围绕机场周边用地，开展航空维修、航校培训、通用航空运营基地等各项产业内容，服务于宜昌及鄂西地区、三峡地区的社会、经济发展。

本次工程设计内容包括：飞行区（跑道延长、滑行道、站坪、除冰机坪）、航站区（航站楼、楼前道路景观及停车场）、配套区（货运库等多个建筑单体）、室外工程。近期新建航站楼约4万 m^2 ，年旅客吞吐量为300万人次，改造老航站楼1.5万 m^2 。远期航站楼面积约8.6万 m^2 ，年旅客吞

吐量达到800万人。

经过多轮方案比选和投标，最终由我公司提出的“山水天成，有凤来宜（仪）”的近远期总体方案被市政府认定为中标方案。航站楼的构思创意，从宜昌的地域文脉、现有T1航站楼的建筑特点等多方面入手，以三峡大坝、钢琴之都、巴蜀民居、山水城市等为主题，总体造型如凤凰一般展翅翱翔，流动而飘逸，与老航站楼方正大气的特点形成刚柔并济、动静相宜的整体形象，未来将成为鄂西地区的重要标志性建筑。

本工程是建投公司承接的首个完整机场（包括飞行区、航站区、配套区）完整设计阶段（包括可研、方案、初步设计、施工图设计）的国内中型机场项目，同时也是公司首个机场EPC总承包项目，通过全专业、全设计周期、全价值链项目的锻炼，为公司培养优秀人才队伍，拓展公司业务领域起到积极作用。

机场 规划设计 研究院



项目名称：中国援建赛赛机场项目

中国有句老话叫“要致富，先修路”，阐述了交通条件对于经济发展的重要性。在信息高速发展及经济全球化的时代背景下，由我公司承建的中国援建赛赛机场对莫桑比克综合交通的改善和加扎省经济的发展有着重要意义。

该项目为国内及区域支线机场，可开通至莫桑比克国内其他城市及东南非等地区其他城市的航班，届时，赛赛到周边城市的交通时间将成数倍的缩短。

在商务部对外援助司印发的《新形势下对外援助成套项目设计指导原则》指导下，赛赛机场在选址、

设计和建设过程中充分考虑当地条件，打造功能使用、选型合理、绿色环保、可持续发展的具有地方特色的现代化机场。

赛赛机场航站楼作为机场的中心建筑，不仅承接旅客及行李的陆空连接转运，直接为旅客服务，也是赛赛市重要的标志性建筑。航站楼充分考虑当地气候特征，构建宜人室内空间。平面设计结合当地工作流程特点，采用紧凑高效布局，缩短旅客的步行距离，提升整体运行效率。设计手法简洁新颖，建筑色调素雅单纯，犹如璀璨钻石镶嵌在广袤的非洲大地之中。

该机场本期飞行区等级为 3C，可开展和满足国内和区域性民航运输业务、应急救援公共功能、通航作业功能等业务和功能。本期最大设计机型 EMB170，同时可满足 EMB120、ERJ145 等小型飞机使用。远期随着机场扩建，飞行区等级达到 4C 以后，可满足 B737 及 A320 系列的机型运行要求。



综合规划研究院



项目名称：舟山航空城概念性城市设计项目

项目规划面积 17.9km²，位于舟山群岛新区朱家尖岛西南部。

2016年10月28日，浙江省人民政府、美国波音公司、中国商飞公司在浙江签署战略合作框架协议，宣布波音737完工和交付中心落户舟山，并以此为契机建设舟山航空产业园。舟山航空产业园将建设成为浙江航空产业核心，开展飞机的集成、总装、完工、交付、试飞等工作，实现整机制造系列化发展，通过整合资源、夯实基础，力争将舟山打造成全国领先的航空高端研发制造基地。在这样的背景之下，舟山市人民政府将舟山航空产业园提升为舟山航空城，并委托我方开展舟山航空城概念性城市设计工作。



空城概念性城市设计工作。

舟山航空城城市设计是我院舟山航空产业园概念性总体规划、控制性详细规划、产业发展研究等系列规划中的重要一环，旨在控制航空城整体空间形象，核心目标是将舟山航空城打造为“充满活力的港产城融合发展典范，具有地方标志性、国际现代化门户形象的产业片区，环境友好、排涝节水的智慧生态新城，符合航空特色的产业空间”。在城市设计中，我方强调了生态系统打造、海绵城市技术引入、风环境测算核校等智慧生态设计手段，以及航空器生产空间流线引入、依据案例校核主要厂房建筑尺寸等航空特色设计手段，自地标、节点、边界、道路、地区5个层面，提出城市空间控制策略，形成了“一轴一带，双核八片区”的整体空间结构。





作者：姚冉 民航工程设计研究院 工程师

FROM ZEN TO SIMPLICITY, THE SEAL OF WUHU

——PLAN DESIGN OF GENERAL AVIATION OPERATION BASE IN WUHU NATIONAL GENERAL AVIATION INDUSTRY COMPREHENSIVE DEMONSTRATION AREA.

“至禅至简，芜湖之印”

——芜湖国家通航产业综合示范区通航运营基地方案设计

文姚冉

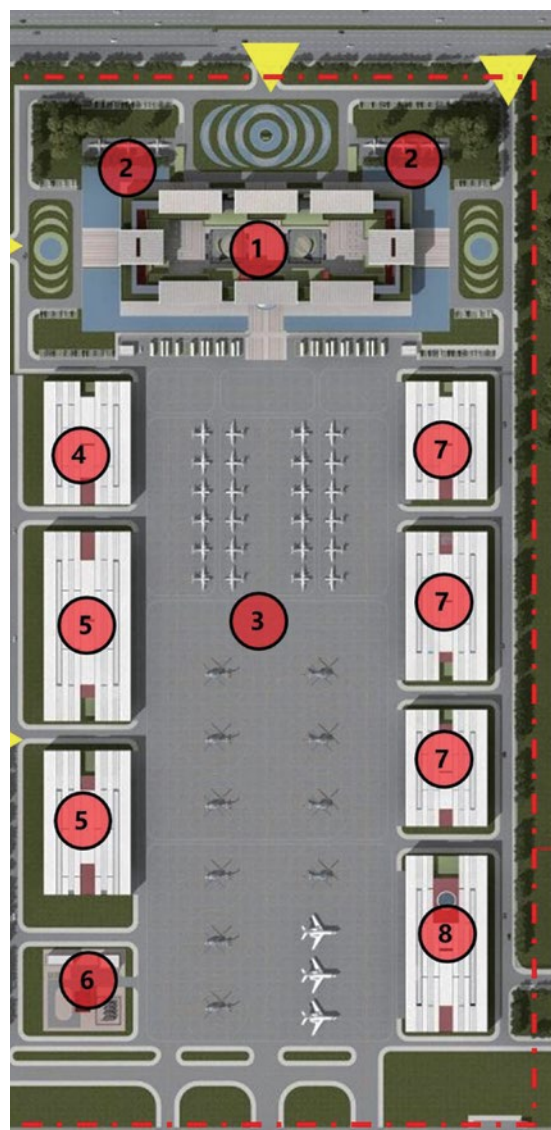
空山新雨后，天气晚来秋。
明月松间照，清泉石上流。
竹喧归浣女，莲动下渔舟。
随意春芳歇，王孙自可留。
——王维《山居秋暝》

本项目位于芜湖国家通航产业综合示范区内，是在公司通航领域很具有代表性和开拓性的项目。本期项目规划1个航空综合体、运营站坪、1个交付中心、FBO基地、MRO基地以及3个机库。项目核心地块北接机场大道，东侧与芜湖机场接壤，西侧紧邻新芜大道，用地大致呈长方形，南北长约800m，东西宽约为412m，占地面积约为32.8万m²。

本项目是面向未来的航空示范园区，设计宗旨在于鸟瞰建筑群落时充满机械感和科技感，拥有强大的现代建筑群气场，其中人使用频率最高的空间为航空综合体，包含俱乐部（为航空企业、机主、VIP、商业人士等提供洽谈、交流、举办企业活动的空间）和航空中心（包括航空企业办公、航空展示体验、产品交付、商务洽谈、飞行员之家——餐饮及住宿、会议论坛、商业零售、VIP观展等功能），这两个板块是建筑方案设计的重点，其余建筑设计，以航空综合体为基点，自然扩展和衍生。

建筑物名称	建筑面积 (m ²)	计容面积 (m ²)	层数	备注	建筑参数
航空综合体	28000	28000	2F(局部附楼3F)	3个建筑功能合建	地下一层车库15000平方米，层高4.5米；地上三层，层高6+5+5米
空客直升机交付中心	6400	12800	1F(局部附楼2F)		地上一层层高12米
1#中信海直直升机维修基地(MRO)	12500	22500	1F(局部附楼2F)		地上一层层高15米，局部附楼两层，5+5米
2#中信海直直升机维修基地(MRO)	9700	16900	1F(局部附楼2F)		地上一层层高15米，局部附楼两层，5+5米
生产值班用房	320	320	1F(生产用房2F)		办公楼地上二层，层高5+5米，其余建筑地上一层层高6米
油车棚	200	200			
装卸油棚	180	180			
FBO(含FBO专用机库)	10000	16000	1F(局部附楼2F)		地上一层层高15米
3#机库及附楼	6700	11900	1F(局部附楼2F)		地上一层层高12米
4#机库及附楼	7800	14100	1F(局部附楼2F)		地上一层层高12米
5#机库及附楼	6700	11900	1F(局部附楼2F)		地上一层层高12米
道口	100*2	200	1F		地上一层层高5米
门房	50*2	100	1F		地上一层层高4米
合计	88800	135100		机库单层建筑高度大于8m按照两倍面积计容	

主要建筑一览表



用地范围

- 1 航空综合体
- 2 展销站坪
- 3 运营基地站坪
- 4 交付中心
- 5 直升机MRO
- 6 油库
- 7 机库
- 8 ▲ FBO运营基地入口

总平布置图



1 总平面设计

拿到方案命题后，我们从以下几个方面进行了思考。

1.1 地域性

对于重要的交通枢纽类建筑，建筑的地域性表达非常重要。旅客从一地到另一地，开始或结束一段旅程，有必要在发生时空转换时强化不同地域的特质。同时，此类建筑也成为一个地区表达自身特点气质的重要机会。

地域性可以表现在文化、建造技术、气候特点等方面。如何表达文化上的地域性，即“半城山半城水”的芜湖文化是本项目的一个关键。

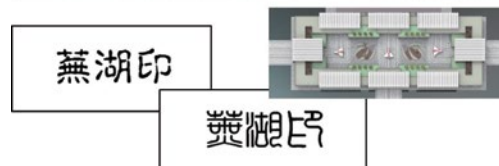
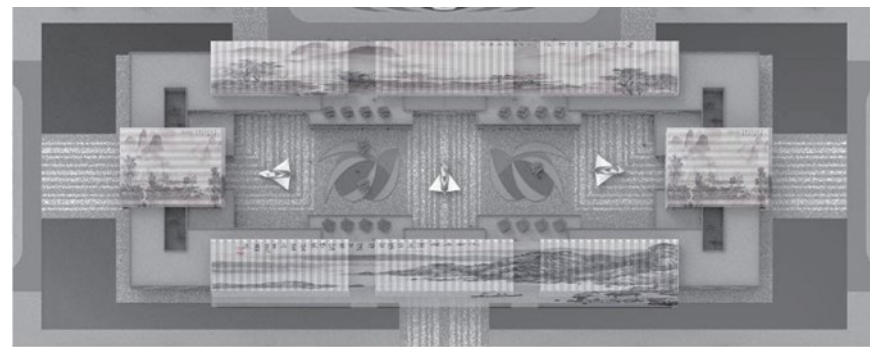
是浅白、直接、具象、象形的表达还是内在含蓄的表达？是通过建筑手段直白较劲的模仿，还是通过装饰装修轻松的传达？是打造建筑空间内秀的丰富体验，还是打造一座可持续的绿色节能建筑？这些问题都需要设计团队认真而全面的思考。

1.2 塑造恰当的空间气场

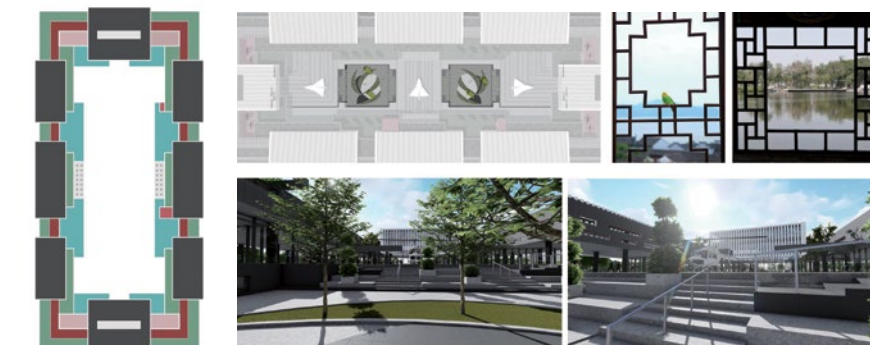
本建筑主要是服务于拥有或者经常使用私人飞机的高端商务人士。建筑最主要的是满足主要使用群体的行为需求。目标客群的需求有一定的多样性，例如开放、交流、私密、安静等。建筑的气场是现代、精致、有内涵、富有禅意的。

1.3 建筑的易用性、灵活性

对于主要的服务性空间对应各类贵宾的使用需求多样性、人数规模的多种可能性，应考虑功能布置的灵活性和可组合性，并考虑在开放性上设置多种层级的空间，有开



“芜湖印”意向

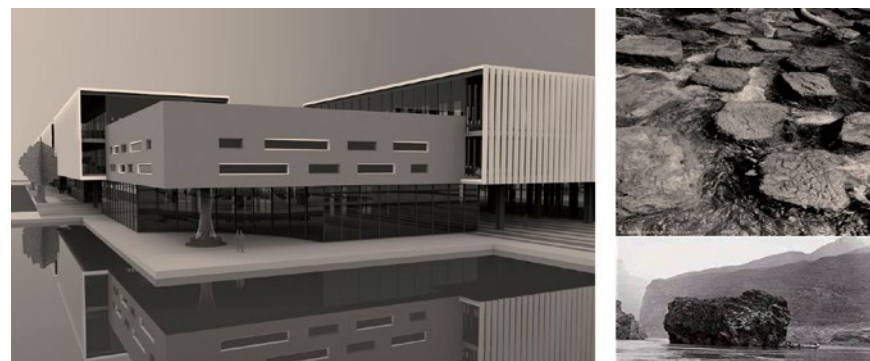


厅、房、廊、院的空间结构

内庭院空间效果图



下沉庭院提供地下车库采光效果图



“水中之石”效果图

放可交流的空间，也有私密可静处的空间。

根据以上思路，我们从航空综合体入手，提出了“芜湖印”的设计概念。“芜湖印”——芜湖的印象。印，印记，文化的传承。首先，印章的图案具有自身的美感，其拓扑形态与传统江南建筑空间相似。其次，印章形态是源于功能的需求自然形成，是按照建筑设计自身逻辑发展出的结果，故以“芜湖印”名之，取其形，亦用其意。

当地传统建筑的空间可以归纳为“厅、房、廊、院”。与中国其他地区传统建筑在空间和形制上区别不是特别大，但是多有集合而居的形态。无论是大宅的多进院落，还是宗族聚居的集合形态，院连院、院接院的案例很多。

“窗为画框”——内院景观借用了中国古典建筑的手法，以下沉广场为画框，以地面景观为画，在为地下车库提供有效采光的同时，也构成了如画的第五立面效果。

内部庭院设置下沉广场，巧妙地地为停车场提供自然采光，且为使用者提供休息交流空间，结合当地气候特征，设置外廊、敞廊，从人的使用尺度营造亲切、舒适、自由的空间。

2 单体造型设计

航空综合体建筑体如水中之石，至禅至简。同时，建筑与景观设计寄意盆景，小巧而精致，以小见大，凸显“静影沉璧”的建筑趣味。

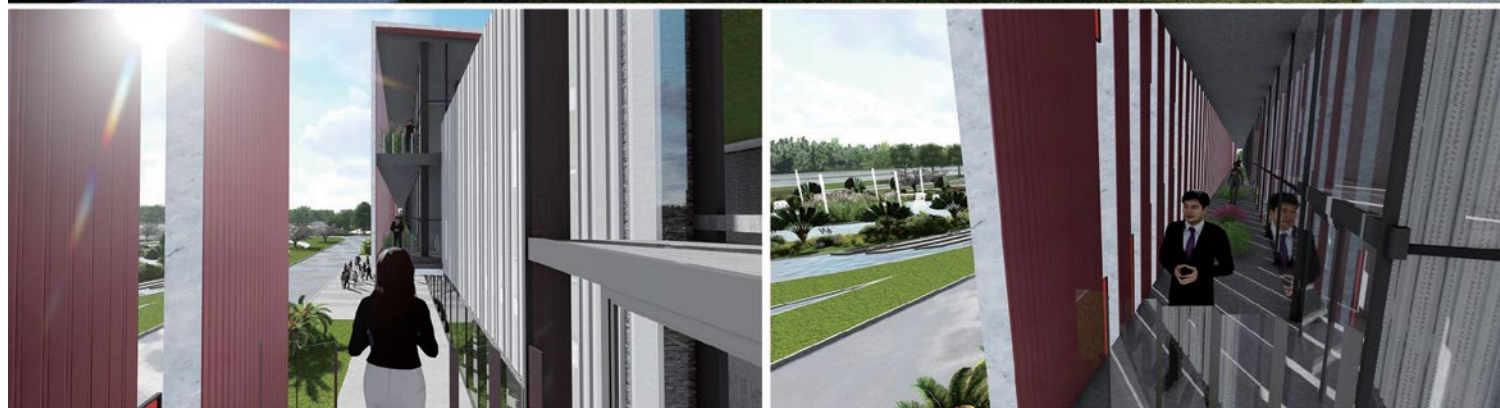
外立面结合当地怡人的气候，设计外挑敞廊，以金属格栅或陶板围合；表皮内层以深灰色混凝土（特殊模板）或麻面黑色花岗岩包裹。建筑外立面形成红白撞色的建成效果，体现科技感，飞行感和现代感。同时，在向阳面采用金属穿孔板起到遮阳效果的同时，也能透过光线，形成青纱帐一般若隐若现的高级品味。

其余建筑面积约为6.08万m²，包含空客直升机交付、机库、附楼及配房、中信海直直升机维修基地（MRO）、维修机库、固定运营基地、停放机库等建筑单体及油站功能组团，其造型以航空综合体为视觉中心自然衍生，机库设计简洁干练，功能优先，风格现代。大门设计颇具江南韵味的门扇。立面以开窗节奏的变化区分机库和公务机楼，并在公务机楼大厅设计圆形天窗，引入天光。

3 内部空间设计

内部空间打造多院空间，做多个院落，而不是一个大庭院，尺度上更符合传统南方建筑的特点。在传统建筑中，高级别的建筑在保持尺度的情况下，必然是多个院落的形式。在功能组织上便于提供使用功能的多样性，也可以提供不同的私密性。通过内外庭院穿插，连廊的衔接，完成虚实变幻的空间魔术，营造移步换景的空间意。结合地域气候特征，设计双层外挑活动外廊，呈现出若隐若现的半室外休息区，打造自由呼吸的办公空间和活动区域，形成轻松怡人的建筑尺度。各层平面图及室内空间设计特点如下：

地下1层平面特点：结合室外下沉庭院和建筑一层基



室外敞廊提供活跃空间示意图



湿地水景示意图



机库立面的江南韵味效果图

基础区域，设计地下车库，并预留人防面积，平时作为车位，战时可作为物资库。结合建筑交通核设计地下室出入口，并依据规范将直通室外的出入口设于景观处，不影响建筑造型。

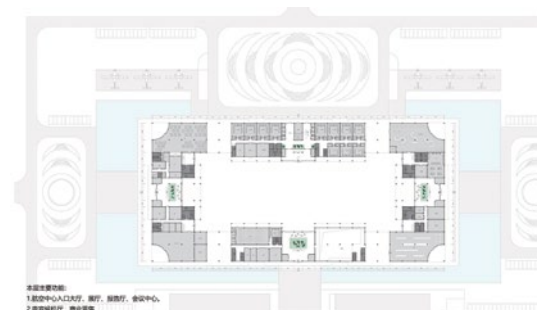
1层平面特点：俱乐部大厅、餐厅、商务中心；贵宾候机厅、候机室、商业零售；俱乐部大厅、健身中心、咖啡厅、酒吧、展厅；通高展厅、报告厅四大功能区利用建筑空间手段进行有效分离，各自有独立仪式性接待大厅，安静与热闹区域相对独立，且可通过骑楼下自由穿行，不受天气影响。

2层平面特点：航空中心和俱乐部通过内庭院空间自然隔离，做到独立但可通行，通而不畅，便于防火疏散，节约建筑空间。将两种不同功能的建筑交通空间共用，可以提高建筑面积使用率。

3层平面特点：本层为最高层，相对安静，视线景观最好，安排不同档次与规格的住宿，包括标准间、套间、LOFT等房型，且充分利用屋顶花园，提供自然绿色空间，打造生态建筑群落，用于空侧管理的运控中心和瞭望台也设置于此层，设置弧形环视空间，拥有最高视野的运控中心，与住宿空间相对独立，确保通视机坪，且与住宿空间



-1层平面图



1层平面图



2层平面图



3层平面图

被屋顶花园有机分离。

本方案的设计重点在于对文脉和地域文化的响应，对“厅、房、廊、院”的中国传统建筑空间模式进行了剖析和借鉴，同时深入考虑了工业建筑与民用建筑如何自然结合的问题，对于人流、车流、飞机地面滑行的动线也进行了深入的研究，希望能为读者提供一些参考和思路。



THE KEY OF KNOWLEDGE AND PRACTICE

—PROJECT DESIGN OF
COMPREHENSIVE TEACHING
PRACTICE BASE BY SHENYANG
AEROSPACE UNIVERSITY AVIATION
ENGINEERING DEPARTMENT

知行钥匙

——记沈阳航空航天大学
航空工程综合教学
实践基地投标方案设计

文/黄健 张卫才



鸟瞰图

沈阳航空航天大学前身为沈阳航空工业学院，是原航空工业部所属的6所本科院校之一。该校是一所以航空宇航为特色，以工科为主，多学科协调发展的高等院校，是辽宁省装备制造业紧缺人才（航空航天）培养基地。学校现有15个省级重点实验室，其中包含国家国防科工局在此设立的“航空制造工艺数字化”国防重点学科实验室，这是全国34个国防重点学科实验室之一。

2017年，为满足学生们生产、实习等实践需要，学校决定新建航空工程综合教学实践基地。项目落成后，它将为沈阳航空航天大学带来更加优质的教学、实践场所，续写沈航优雅现代的校园新风貌。

1 项目概况

航空工程综合教学实践基地项目建设用地位于校园西北角，东邻设计艺术学院，北临城市规划路，南与工程训练中心相接。设计围绕航空工程教学实践展开，建成后将与工程训练中心形成新的教学实践组团。

项目总用地面积2.59万m²，建筑面积3万m²。设计内容主要包括飞机制造模拟实训中心、发动机结构与装配实训中心、航空数字化制造实训中心、飞机航电系统综合实训中心、飞行控制实训中心、测控技术训练中心、工程基础训练及大学生创新中心8部分内容。

2 方案切入点

2.1 场地的限制

基地夹在一条斜45°的规划路与校园圆弧形路中间，整个场地5条边界只有1条可以利用的直角边，没有1组相对平行的边界，西南角为锐角，对需要体量相对方正的实训中心来说，看似2.6万m²的基地面积其实可利用的建筑面积着实有限。

2.2 多种空间尺度并存的功能需求

通过分析整合，我们发现，主要实践功能包含两种尺度的空间体块：一种为大空间实验区，是具有特殊性的实习教学空间，包括净高12m的飞机制造模拟实训中心，净高9m的发动机结构装配实训中心，净高6m的飞机航电系统综合实训中心，这3部分都要求无柱大空间，基本确定单层独立设置，面积总计1.25万m²，占基地面积的1/2。另一种为标准实验室，是具有标准尺寸的实验空间，其具有大量的电力要求，部分还有动力要求，其中航空数

字化制造实训中心部分功能由于有大型设备，基本确定只能放在一层。其余教学实训空间为标准教室，大学生创新中心设计内容中还包含一个可容纳500人的阶梯教室，这令原本就很紧张的设计用地更加捉襟见肘；工程基础训练中心需考虑与南侧原有工程训练中心紧密连接，这就基本确定了其在基地南部的位。

2.3 既与校园整体协调，又要体现综合实践教学基地的特点

该项目作为校园中最后1座新建建筑，周边建筑都已建成，风格已确定。基地南接校园主环路，北邻城市道路，位置十分重要，既要承接城市的展示面，又作为校园主环路一个重要节点出现。主环路内侧正对基地为一片绿地广场服务于周边建筑，如何将环境引入建筑之中也成为设计中不可忽略的要素。

实地调研结果显示学校整体风貌现状相对混乱，校园主环形道内侧是平屋面，环路外侧是坡屋面。基地东侧的设计艺术学院为一座现代主义建筑，墙面为灰白色涂料与红砖的结合，与本项目相接的工程训练中心是一座传统的坡屋顶建筑，红砖灰瓦，两者风格极不相符。如何使校园整体风貌做到很好的过渡与修复，也是我们需要考虑的问题。

对于此工程实践教学中心，最大的挑战是场地与功能上的挑战。在如此局限的场地内完成如此体量的方案设计，解决方案可能很少，为此，设计师进行了多方案比较以确定最合理的设计。

方案1

布局切合地形，但不能满足飞机制造模拟实训中心（无柱大空间）、发动机结构与装配实训中心的功能需求。

方案2

布局合理，功能分区明确，与校园原有建筑肌理相协调，建筑形象突显，建筑错落有致；以公共空间为核心，高效便捷。

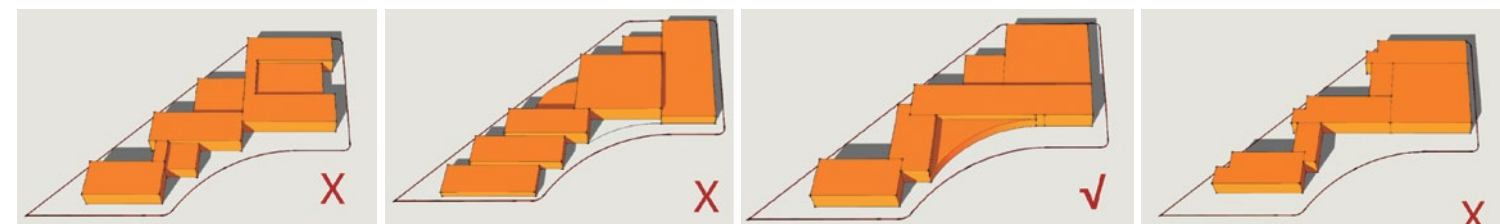


设计艺术学院现状

工程训练中心现状



校园主环路人视图

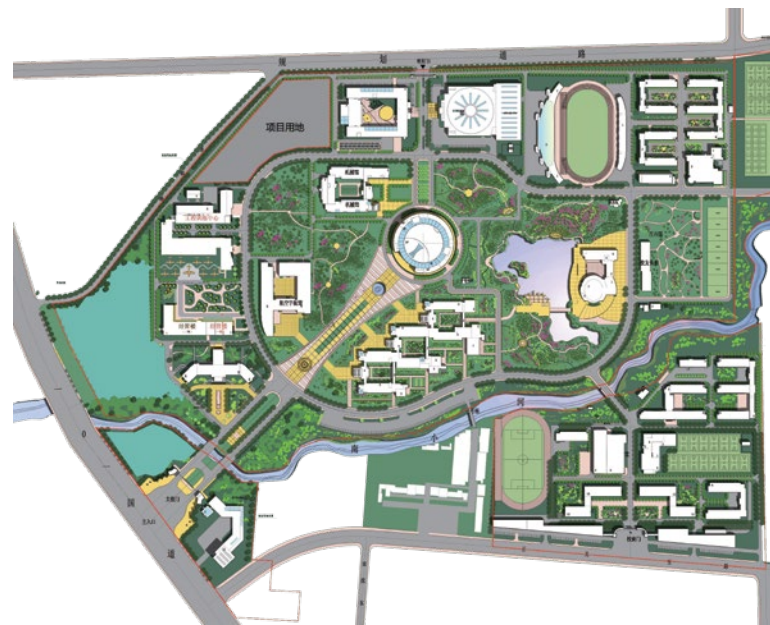


方案一

方案二

方案三

方案四



规划建设用地图



知行钥匙理念图



知行钥匙理念图2



总平面图

方案3

建筑形体琐碎，交通组织不畅，纵深较深，不能满足实训房间采光要求，小空间包围大空间，功能设置不合理。

方案4

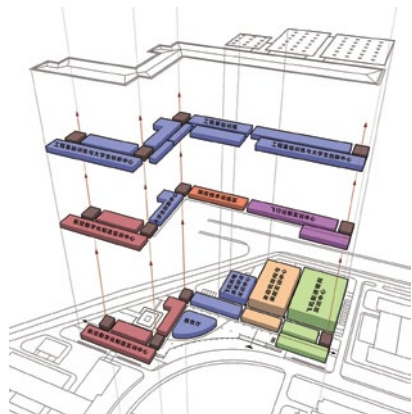
形体简洁、布局合理，但对用地的利用率不高，功能设置不尽合理，建筑形象很难树立。

3 设计策略

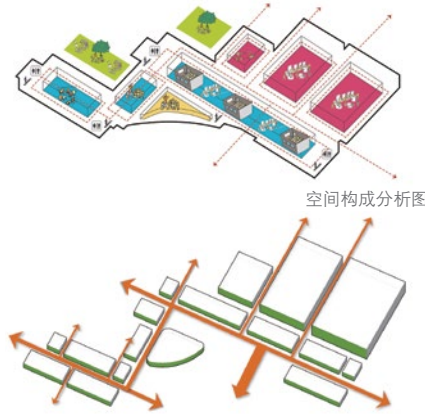
通过综合对比，方案2能更好地解决问题，设计师在此基础上进行深化。

策略1：充分考虑基地特点，完善组团布局模式

将飞机制造模拟实训中心、发动机结构与装配实训中心及飞机航电系统综合实训中心这3个具有航空特色的高大空间从低到高依次布置在基地北侧，在消解场地西北钝角的同时，避免了出现与校园中现有建筑不和谐的体型。将工程基础训练及其他实训空间布置在基地南侧，与原有工程实践中心形成功能上的联系，将剩余的教学功能、阶梯教室、活动交流空间与部分实践功能整合在一起，集中



竖向分区图



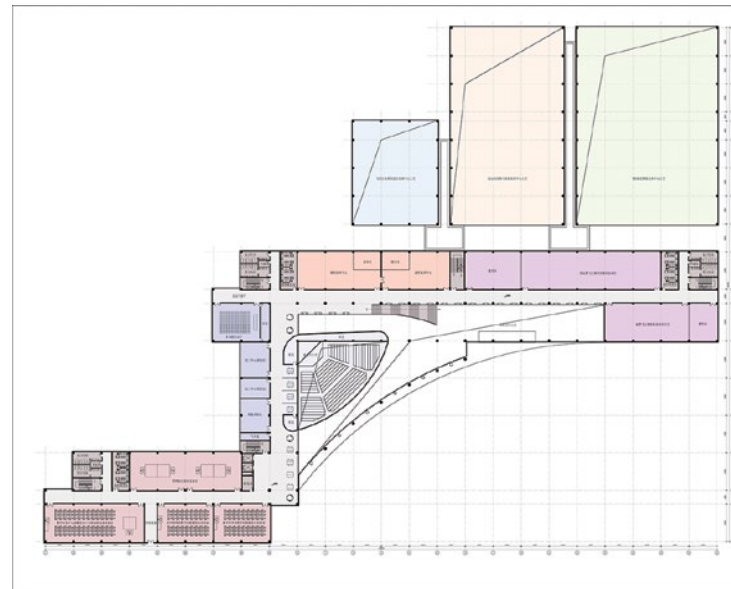
平面流线分析图



室内效果图



1层平面图



2层平面图



3层平面图

在南北两部分中间“楔”入的一个近似“L”形的体量中，被称为一把开启理论大门的“知行钥匙”。

“知行合一”作为一种科学实践理论，告诉我们不仅要认识，更应当实践，这十分契合综合实践教学基地建设的目的。致良知，知行合一，也代表了对学生们未来成长发展的美好愿景。

策略2：塑造核心共享空间，建筑与环境有机结合

分析周边环境，为了更好地利用主环路内的绿化景观，建筑沿基地南侧校园主环路形成弧形柱廊空间，大面积玻璃幕墙的通透性使窗外的绿化成为建筑的延伸，同时在冬季引入更多的日照。此部分作为主要交流、展览与入口空间。所有功能空间围绕中央公共共享空间进行布置，并在此聚集、渗透，既解决了不同交通流线的疏导问题，又加强了不同专业的学生交流互动的可能。楼梯作为主要的垂直交通，为了应对学生上课短时间集中人流的行为模式，在入口空间设置了大型开放阶梯，便于学生使用。

策略3：完善交通网络体系，合理设置流线

方案通过鱼骨式结构，将不同功能空间进行很好的串联，分区明确，布局紧凑、简洁、高效。交通节点处于横向教学组团和纵向实践组团的交点处，并适当放大处理，打造宜人的内部空间，使学生短暂的交流成为可能。建筑主体南北向布局，充分满足沈阳地区教学建筑的采光要求。

交通流线设计充分考虑便捷性，将人行主入口设置于基地南部，承接校园主要人流。车行及货运流线沿校园外围环路导入，与南侧的人流分离，实现高效安全的人车分流模式。

设计有效利用边角空间，沿东、西、北三面设置少量的地面停车，在主入口及靠近工程实践中心一侧设置自行车停车位，满足校园停车需求，方便学生往返于各区。

消防设计除了考虑环形消防车道外，还在局部结合庭院空间设置了贯通基地东西的消防通道，满足消防扑救需求。

4 元素与语汇

方案运用大虚大实的建筑手法构筑建筑形体，利用严谨现代的建筑比例凸显建筑特征，主要采用红砖和金属两种建筑材料营造建筑品质。设计着重对建筑立面进行推敲，窗户形式简洁精致，通过分隔的变化形成活跃元素，符合现代主义教育建筑的特征。

根据功能的不同设置，设计将建筑整体分红楼和白楼两部分。红楼为3层教学实践空间，采用坡屋顶形式，风貌与原有工程实践中心相统一，完善校园整体天际线。这部分主要包括航空数字化制造实训中心、飞行控制实训中心、测控技术训练中心、工程基础训练及大学生创新中心等；白楼为3个1层大跨度高大空间，为飞机制造模拟实

训中心、发动机结构与装配实训中心、飞机航电系统综合实训中心。这部分采用平屋顶形式，与设计艺术学院相协调，并用银白色金属这种具有航空特点的材质来表现建筑。红白两种颜色体块的穿插互动，虚实掩映衬托，既与校园整体风貌相协调，又将综合实践中心承担的教学与实践任务通过色彩体块对比的方式演绎出来。

红楼的方案主体建筑1层层高为6m，2层、3层层高均为4.5m，柱网结构按标准12m×9m柱网进行排列，建筑总高度为19.4m；白楼中的飞机制造模拟实训中心建筑净高12m，柱网结构按标准45m×9m柱网进行排列，建筑总高度为15m；发动机结构与装配实训中心建筑净高9m，柱网结构按标准36m×9m柱网进行排列，建筑总高度为12m；飞机航电系统综合实训中心建筑净高6m，柱网结构按标准27m×9m柱网进行排列，建筑总高度为9m。

5 结语

在信息爆炸与教育变革的时代，教育建筑的设计理念也面临着一系列的转型。学生逐渐走向了舞台的中央，他们是梦想的源泉。在本次投标设计中，无论是对不同需求空间的整合，或是不同层级流线的梳理，还是核心空间的营造，设计师都希望学生能在这个乌托邦中更多的交流与分享，实现自己的诉求。就像 Louis·I·Kahn 著名的学校理论：“学校之初，是一个人坐在一株大树下，当时他不知道自己是老师，他与一些人讨论他的知识，而他们也不知道自己也是学生。一些空间设立起来，这就是最初的学校。”为学生栽好这棵“大树”，就是我们设计的初衷。☀️



校园外道路人视图



雪景效果图



人视图

DAXIN HOUSEHOLD WASTE INCINERATION POWER GENERATION PROJECT DESIGN IN SHENYANG

沈阳市大辛生活垃圾焚烧发电项目设计

文/王婷 何晶

作者：王婷 市政工程设计研究院 助理工程师

1 项目背景

随着城市经济的发展，生活垃圾已经成为了较为严重的社会公害之一，如垃圾堆放产生的恶臭和渗沥液对地下水和地表水水质的影响问题，造成周围环境质量的恶化，影响公众的生活质量等问题，不但影响到市容市貌，还污染了居民的生存环境，给居民带来了极大的危害，特别是在当前日益恶化的生态环境面前，正确地处理生活垃圾是改善人类生存环境，建设优美、整洁、文明的现代化城市不可缺少的条件，而且是当务之急。

沈阳城区现有生活垃圾处理设施共有两处，即老虎冲垃圾处理场和大辛垃圾处理场，总设计处理能力为3500t/日，生活垃圾处理均采用卫生填埋处理方式。目前两个垃圾场都是超负荷运行，使用年限急剧缩短，垃圾渗沥液积存问题凸显，不仅对土地资源和水资源造成浪费和威胁，而且由于城市垃圾成分复杂，对环境的污染和人体的危害也很大，与日俱增的城市生活垃圾已经成为困扰城市发展，

污染城市环境，影响居民生活的社会问题。

综合考虑，采用生活垃圾以焚烧发电的处理方式意义重大，无害化、减量化、资源化的效果是最好的，也节约了大量的宝贵土地资源。本项目的建设不仅有效地解决了沈阳市垃圾处理难题，还能缓解填埋场的垃圾处理压力，延长了填埋场的使用寿命。

2 项目概况

本项目日均处理垃圾量3000t，年处理垃圾量为99.9万t，采用机械炉排垃圾焚烧工艺，配套两台30MW凝汽式汽轮发电机组。厂区总建设用地面积为1.1万m²，合172.31亩，总建筑面积为6万m²。项目由主厂房（焚烧厂房、汽机厂房和主控楼）、烟囱、坡道、循环水泵房及冷却塔、综合水泵房、锅炉房、膜处理车间、地磅房及地磅、升压站、综合楼、宿舍楼、门房等建筑物及构筑物组成。

场地条件：项目场址位于辽宁省沈阳市沈北新区财落街道郎士屯村，距离沈阳市中心约30km，与大辛垃圾卫生填埋场相邻。项目场地高差小，交通运输方便，用地情况良好。

交通：生活垃圾通过专用垃圾道路运至本项目拟建地块。

设计目标：在保证垃圾焚烧发电厂正常运转、不影响自然生态环境和居民生活环境的同时，设计上力求简洁、新颖，营造一个功能分区明确、平面布局合理、交通运输便捷、洁污分开、独具特色、环境优美、反映时代精神面貌的新型垃圾焚烧发电厂。

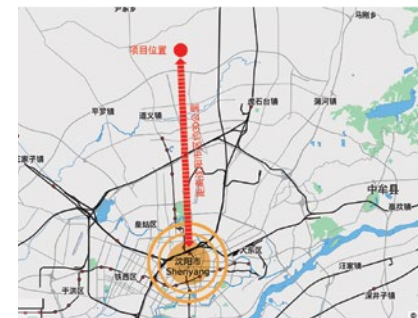
3 业主需求

项目单位：光大绿环环保能源（沈阳）有限公司是由沈阳绿色环保产业有限公司及中国光大国际有限公司（简称光大国际）组成的项目公司，主运营方为光大国际。光大国际已落实项目超过200个，其中已建成投运26个垃圾焚烧发电项目，日处理垃圾规模超过2.2万t，是国内垃圾焚烧发电行业的领军企业之一。

与以往业主不同，作为行业的龙头企业，光大国际根据多年的管理和运行经验已经形成一套较成熟的项目统一技术措施，从平面布局的区域划分、房间布置，到防水、防腐蚀、屋面保温防水做法的技术措施，业主的要求具体、全面且强势。我院从事垃圾焚烧发电项目设计工作也有多年，根据多年的设计经验及总结，同样有一套较成熟的统一技术措施。所以，在接到业主设计任务书的伊始，各专业对任务书进行了全面的梳理和讨论，列出其中与规范“擦边”但有安全隐患的地方给出建议，对任务书中过于简单



鸟瞰图



区域位置图



厂区周边道路情况

的处理措施提出合理的改进意见。在设计前期，方案讨论阶段基本等同于两套完整的技术体系的相互碰撞、拆分、融合，最后形成统一。

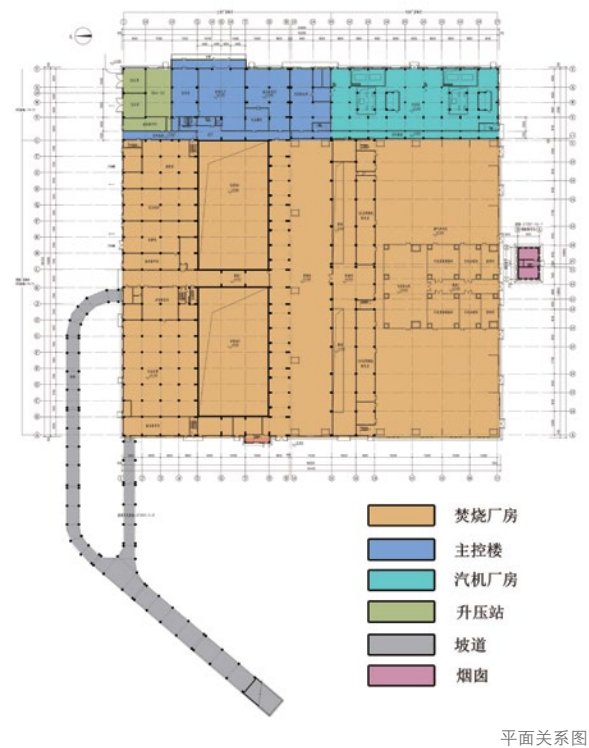
4 建筑设计

4.1 平面布局

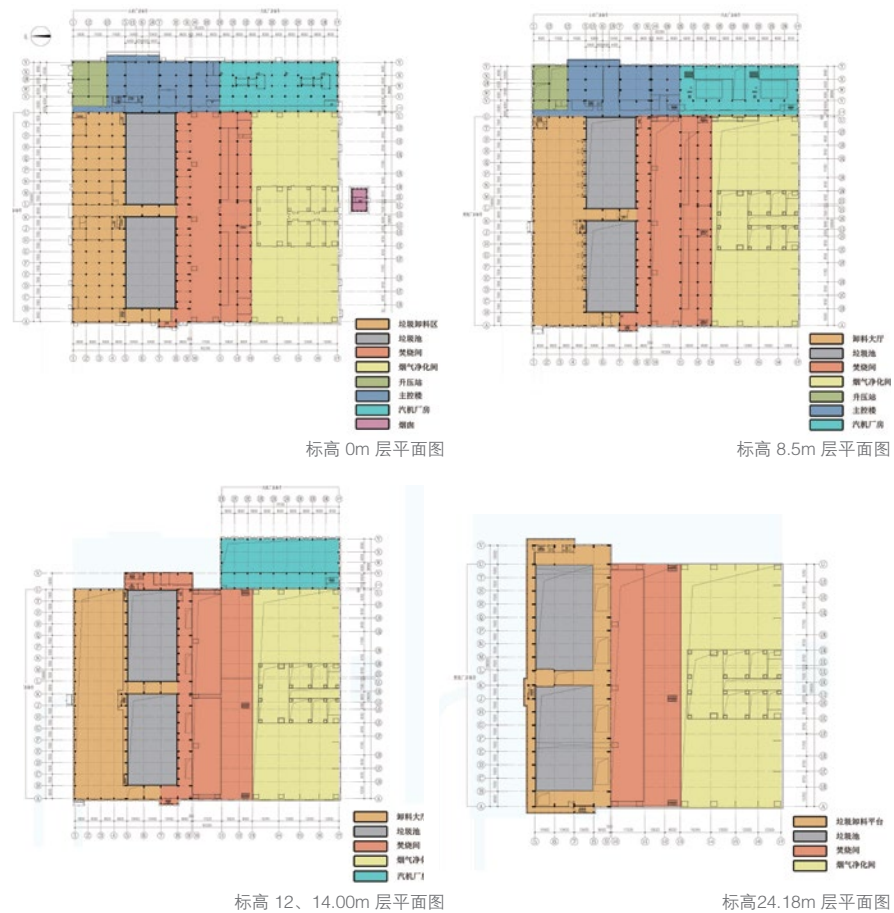
主厂房是整个焚烧发电厂的核心，由焚烧厂房、汽机厂房、主控楼和升压站四部分组成。其中，焚烧厂房按垃圾处理工艺流程从前到后按顺序布置，自北向南依次为垃圾卸料平台、垃圾池、焚烧间、烟气净化间。汽机厂房布置在焚烧厂房东南侧；主控楼布置在焚烧厂房的东北侧；升压站布置在主控楼的北侧。

整个厂房平面尺寸 164.1m × 160.35m，建筑总面积为 5 万 m²，建筑基底面积为 2.6 万 m²。建筑女儿墙高度分别为：焚烧厂房最高点 54.95m，主控及汽机厂房 24m，升压站 14.8m，为单层高大厂房，局部多层。因主控楼、升压站与焚烧厂房建筑标高过多且建筑跨度超过 100m，按照以往的常规设计，会在主控楼及焚烧厂房之间增加抗震缝处理，在业主具体要求及项目组本着优化以往方案的前提下，本次未进行分缝处理。经过结构专业的多次核算，最终完成主控楼与焚烧厂房一体化设计，对以往的固有设计进行优化处理，为以后同类项目提供了参考依据。

主控楼、汽机厂房与焚烧厂房平行布置，中间留出 4m 的参观通道，使 8.5m 层参观区域集中，参观流线顺畅，解决了参观区过于分散，曲折的缺点。参观通道正下方对应的一层空间，可用于电缆管线、工艺管道、暖通通风的集中布置，便于后期管理及维修。



平面关系图



4.2 展示及参观设计

参观区与生产区独立设置，避免二者之间的交叉影响。展示主要布置在 0m 层及 8.5m 层，室内设计风格以生态环保、材料的循环利用为主题，将垃圾焚烧发电行业特色介绍、青少年环保教育等综合使用效果融为一体。

1) 设计理念

环保宣传教育以参与其中、体验过程、理解工程为基本理念。

2) 参观区与生产区展示空间布置介绍

平面参观布局是根据参观流线设计而成，主控楼的参观大厅作为参观的主要入口，进行本层沙盘模型和厂区建设历程的展示；8.5m 层的多媒体互动展区、国家十三五环保产业规划、垃圾焚烧宏观概念展示；中转后到达焚烧、汽机厂房和主控楼中间的参观走廊参观实体工艺设备、集中控制室展示；参观结束后通过电梯到主控楼一层的参观大厅中转停留后完成整个参观流程。部分参观人员可以通过电梯到达焚烧厂房 24.18m 垃圾抓斗控制室进行参观。全过程流线完整闭合，每一步都可以参观学习不同的内容，避免了走回头路的参观问题。

3) 集中控室及参观通道设计优化

集中控制室是整个垃圾发电厂的“心脏”，地位尤其重要，本次设计从多方面考虑对其进行优化：

(1) 从平面位置上，将集中控制室布置在 8.5m 层靠外墙的位置，保证良好的采光通风环境，避免集中控制室没有天然采光的情况。

(2) 空间感觉上，为了保证高大空间视觉效果和功能使用，结构专业通过核算，优化了柱网设计，使控制室约 420m² 的大空间无结构柱。

(3) 参观通道设计上，尽量扩大可参观的范围，使参观通道可直接连接集中控制室、焚烧间、烟气净化车间、垃圾卸料间、汽机间等等。

4.3 主要技术措施对比

表格内为技术措施中出入较大的内容，业主优先选择较经济型的技术措施，对于我院提出的合理性建议也给予认可及采纳；我院对光大国际任务书中的优化做法也积极吸取及运用。两套完整的技术体系相互拆分、融合，最后形成统一。

4.4 除臭设计

臭味生产区主要集中在焚烧厂房内，包括垃圾卸料平台、垃圾存储池、垃圾料斗平台及除渣间。

1) 屋面密闭

卸料平台及垃圾存储池采用钢骨架轻型保温屋面，具有较强的密闭性，容重小、强度高、耐久、耐火、安装快捷等优势。芯板采用无机材质，不燃烧，且在火中不爆裂、无有毒气体释放，是优良的耐火材料。

钢骨架轻型板出厂时自带专用的 BAS 复合抗渗涂层，配合屋面整体防水作法形成了可靠的复合防水体系，解决了一般轻质板材易渗漏的问题。板安装速度快，施工环节少，大大缩短了建筑工期。正常使用中无需特别维护，使用成本低；局部损坏可以现场直接修复，如有更换必要时，亦可单板更换，不影响整体结构。

2) 设置过度缓冲区

垃圾卸料平台、垃圾存储池、垃圾料斗平台及除渣间与其他区域连通处设置气密室做为过渡区，并设置两道密闭门。24.18m 层垃圾存储池与走道之间的气密室设置淋浴间，以便垃圾抓斗检修人员清洗身体及衣物上吸附的异味，从而减小了垃圾存储池对人员正常活动区域（如人员走道，参观走廊）的臭味溢散，防止人员进出时异味大量外泄造成污染。

3) 窗口密闭处理

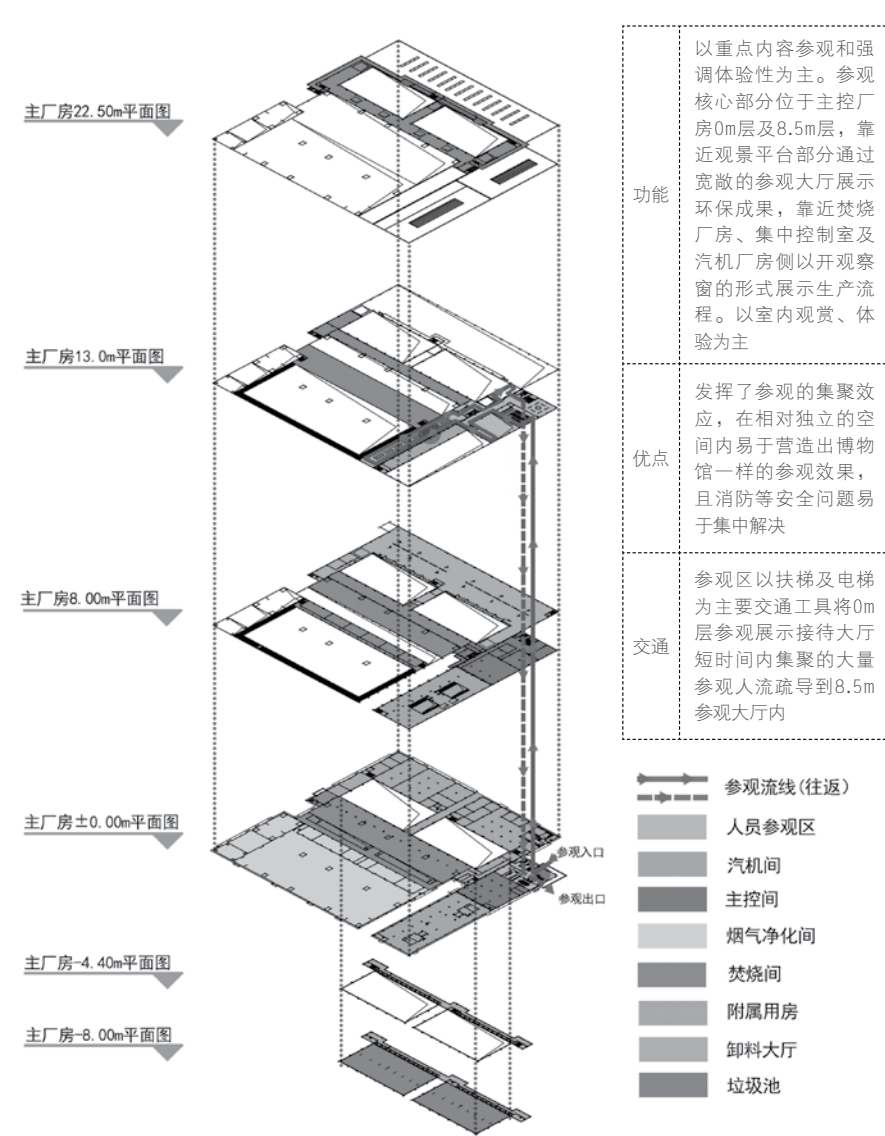
垃圾卸料平台、垃圾抓斗控制室的观察窗玻璃之间、玻璃与窗框料之间的缝隙采用弹性好、耐久的密封胶条封实，并定期检查及更换。

4.5 降噪设计

1) 建筑降噪设计

产生噪声的房间外门安装隔声门，外窗采用双层铝合金玻璃窗，室内局部采用铝合金穿孔吸声板的内墙面装修。产生较大噪声的设备基础与建筑物主体结构脱开布置，并进行减振设计措施。

在运行管理人员集中的控制室的门窗处设置吸（隔）声装置（如密封门窗等），室内设置吸声吊顶，以减少噪声对运行人员的影响，使其工作环境达到允许噪声标准。



参观流线示意图

2) 景观降噪设计

景观分为厂区外围防护林、厂房周边防护林隔音带以及集中绿地景观带 3 个层次。

厂区外围防护林利用护坡上的绿化带减少厂外道路上行车对于厂区的影响。厂房周边防护林隔音带，减少厂房噪声对环境的影响。集中绿地位于综合楼与焚烧厂房之间，利用不同的高差和北方特有植被，形成内部隔声带。

5 与专业的业主配合后的思考

1) 优化已成型的固有方案

卸料大厅是垃圾车卸料区域，属于污物、异味生产区，重载车行范围，需要经常清洗，楼面设计需要防水、防腐且耐重型车辆碾压。为尽量减轻楼面荷载，固有做法为结构楼板从两侧向中间找坡，交接处做通长水沟排走污水，结构楼板上做 100 厚耐磨建筑面层。而本次设计采用结构楼板自防水、自找坡无建筑面层设计，在结构楼板混凝土

		工程做法	优点	缺点	最后实施方案
屋面做法	光大国际 技术措施	卸料大厅、垃圾池、焚烧间、烟气净化间、汽机间屋面：压型钢板自防水屋面	自重轻，用钢量小	防水、密封、隔声性能差。卸料大厅、垃圾池属于异味生产区，不宜采用；汽机间噪声大，不宜采用	卸料大厅、垃圾池屋面：钢骨架轻型保温屋面 焚烧间、烟气净化间、汽机间屋面：压型钢板自防水屋面
	市政院 技术措施	卸料大厅、垃圾池、汽机间屋面：钢骨架轻型保温屋面 焚烧间、烟气净化间屋面：压型钢板复合保温防水卷材屋面	钢骨架轻型保温屋面自带保温，通常情况下无需加做保温层，且密闭性好；压型钢板复合保温防水卷材屋面防水效果好	压型钢板复合保温防水卷材屋面较沉，用钢量较大，对芯材要求高，整体造价较高	
防腐做法	光大国际 技术措施	<p>A 垃圾池、渣池底板</p> <ul style="list-style-type: none"> 批刮高耐磨环氧玻璃鳞片涂层200微米 (渣池无此做法) 涂刷渗透结晶防水涂料两道(1000微米, 1.5kg/m²) (渣池无此做法) 混凝土表面打磨, 渗透结晶防水涂料配合产品批补麻面气孔等 (渣池无此做法) 防水抗渗钢筋混凝土底板(随打随抹平) 50厚C15细石混凝土保护层 0.6厚聚乙烯薄膜(PE隔层) 2.0mm厚聚氨酯防水涂料, 分两次涂刷 20厚1:3水泥砂浆找平层 100厚C15混凝土垫层, 四周宽出钢筋混凝土底板外沿300 素土夯实 <p>B 垃圾池、渣池侧壁</p> <ul style="list-style-type: none"> 批刮高耐磨环氧玻璃鳞片涂层200微米 (渣池无此做法) 涂刷渗透结晶防水涂料两道(1000微米, 1.5kg/m²) (渣池无此做法) 混凝土表面打磨, 渗透结晶防水涂料配合产品批补麻面气孔等 (渣池无此做法) 防水抗渗钢筋混凝土侧壁(随打随抹平) 2.0mm厚聚氨酯防水涂料, 分两次涂刷 50厚砂浆保护层 800宽3.7灰土分层夯实(压实系数≥0.94) 	施工工序简单, 造价低	防腐层易脱落	
	市政院 技术措施	<p>A 垃圾池、渣池底板</p> <ul style="list-style-type: none"> 0.5厚YJ-3环氧树脂界面剂 8厚YJ-3环氧树脂砂浆整体面层 渗透改性环氧树脂砂浆 细砂石英砂粒(粒径0.5~1.5) 环氧树脂打底两道 5厚环氧砂浆找平 防水抗渗钢筋混凝土底板, 找2%坡(随打随抹平) 池底板与钢板桩连接处按规范和设计见10J301/S9 > 1.0厚水泥基渗透结晶防水涂料 50厚C20细石混凝土 20厚1:3水泥砂浆找平层 1.5厚聚氨酯防水涂料 基层处理剂 20厚1:2.5水泥砂浆找平层 150厚C15细石混凝土垫层 地基处理见结构图 <p>B 垃圾池、渣池侧壁</p> <ul style="list-style-type: none"> 0.5厚YJ-3环氧树脂界面剂 8厚YJ-3环氧树脂砂浆整体面层 渗透改性环氧树脂砂浆 细砂石英砂粒(粒径0.5~1.5) 环氧树脂打底两道 3厚环氧砂浆找平 防水抗渗钢筋混凝土侧壁 > 1.0厚水泥基渗透结晶防水涂料 20厚1:2.5水泥砂浆找平层 基层处理剂 1.5厚聚氨酯防水涂料 50厚砂浆保护层 <p>C 地下室顶板</p> <ul style="list-style-type: none"> 回填土 50厚C20细石混凝土保护层, 配Φ6@150X150钢筋网片 10厚低强度等级砂浆隔离层 1.5厚聚氨酯防水涂料 基层处理剂 20厚1:2.5水泥砂浆找平层 钢筋混凝土顶板 环氧树脂打底两道 细砂石英砂粒(粒径0.5~1.5) 渗透改性环氧树脂砂浆 8厚YJ-3环氧树脂砂浆整体面层 0.5厚YJ-3环氧树脂界面剂 	防腐层不易脱落, 防腐效果好	施工工序复杂, 造价较高	✓
卸料大厅楼面做法	光大国际 技术措施	金属骨料楼面, 与混凝土楼板一次浇筑成型, 在混凝土初凝时撒入金属骨料, 无建筑面层	简洁、轻便, 无建筑面层酥化情况	对施工要求高, 不适用于普遍情况	✓
	市政院 技术措施	混凝土密封固化剂或金属骨料楼面, 100厚建筑面层	对施工要求适中, 现场施工好管控	局部建筑面层有酥化、起灰情况	

初凝时撒入金属骨料, 与混凝土一起打磨, 一次浇筑成型, 冲洗楼板的污水直接排入垃圾池内统一处理。这种做法简洁、轻便, 基本没有增加楼面荷载, 建筑面层与结构构件的一体化设计, 使遭重型车反复碾压的楼面面层酥化、起灰的现象从根本上得以解决。但此做法对业主的现场管控能力和施工方的施工水平有着极高的要求。相较于后者, 前面的做法相对复杂, 沉重, 但对现场的管控及施工要求适中, 更便于多数业主及施工队的现场管控。在后续项目的设计中, 设计还可以根据业主的实际需求提供不同的实施方案。

2) 反思过于“牢固”的设计
钢结构屋面一直采用压型钢板复合保温卷材防水屋面, 因其防水性比压型钢板自防水屋面更可靠。但在本次

项目中此做法得到了业主的坚决反对, 经过几番讨论及说明, 此方案依然没有得到业主的认可。

为什么设计方认为比较可靠的办法却得不到业主的认可? 其原因有两点: 首先, 压型钢板复合保温卷材防水屋面的芯材要求采用容重不小于 160kg/m² 的岩棉, 而压型钢板自防水屋面的芯材可采用玻璃丝棉, 其最大容重为 40kg/m², 因此前者比后者重量沉很多, 会导致屋面网架的用钢量大幅度增加; 其次, 市面上容重不小于 160kg/m² 的岩棉本身价格高, 在满足体积吸湿率 ≤ 0.1%, 憎水率 ≥ 99% 等一系列技术指标要求的岩棉, 其价格会更且达标者少。

所以, 设计方推荐的屋面形式除了防水效果好以外, 既不经济, 也不实用。在以后的设计中, 设计者需要从性

价比、可靠性方面综合考虑, 才能做出更接地气的设计。

3) 前期多交流有助于后期设计的顺利进行
因为业主与设计方都有着相当丰富的行业经验, 前期的方案布置及设计理念的碰撞是不可避免的。尽可能多地将问题暴露出来, 经过讨论, 磨合最后形成双方都认可的意见, 把问题解决在前面才更利于后期施工图设计及现场施工的顺利进行。

比如产生噪声比较大的汽机间, 为了控制噪声污染, 通常会在汽机间室内做铝合金穿孔吸声板墙面。但又因为汽机间生产工艺的原因, 需要在外墙处开大面积的进风百叶窗来进行室内通风及降温, 这就与噪声控制相冲突。在以往的设计中, 这个问题始终没有得到很好的解决, 只能尽量减小百叶窗的面积。在本次项目中, 业主明确提出汽机间不要百叶窗的设计要求, 但这样会使室内温度过高。在我们多次提醒及双方讨论后, 因项目所处地区为严寒区, 且业主提出运行期间采取开门窗及加大屋顶风机通风量的措施, 最后双方形成统一意见: 暂时按照不设计百叶窗的方案进行, 若运行后无法达到好的通风效果, 后期再

加做百叶窗。

这样, 既满足了业主需求, 又让传统的设计方案打开了新的设计思路: 根据项目所在地, 具体问题具体分析, 积极尝试新的设计模式。如果此方案可以满足后期运行的要求, 在以后的类似项目中就可以直接运用或作为依据给其他业主提供参考。当然, 前提是业主的支持, 因为只有双方意见达成一致, 才能让项目更好的推进。

6 结语

业主从丰富的设备运行及管理方面提出的要求对设计者来说是一次难得的学习机会。我们有丰富的设计经验, 但生产运行经验相对欠缺。因此, 从规范、安全、牢固的角度为主要出发点做出的设计是否真的完善, 是否能满足后期管理及维修的实用性, 是我们一直在思考及需要改进的地方。经过此次配合, 方案的多次讨论、磨合, 到最后顺利的把项目落地、完成设计, 从生产运行角度对已有的设计思路及理念进行优化、完善。



APPLICATION AND THINKING OF BIM IN CHENGDU AVIATION MUSEUM

成都航空博物馆的BIM应用及思考

文/刘国强 刘京

1 成都航空博物馆的BIM技术应用

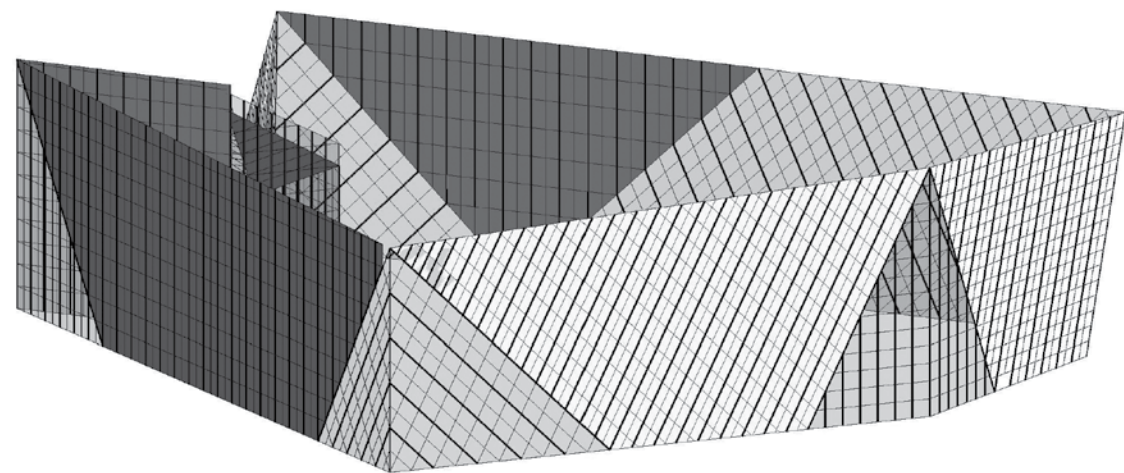
1.1 项目背景

成都航空博物馆是四川成都的一个项目，业主要求必须建立 BIM 模型，因为国内的标准并不完善，所以整个 BIM 模型建模参照了《成都市民用建筑信息模型设计技术规定》(2016 版)。

1.2 BIM应用内容

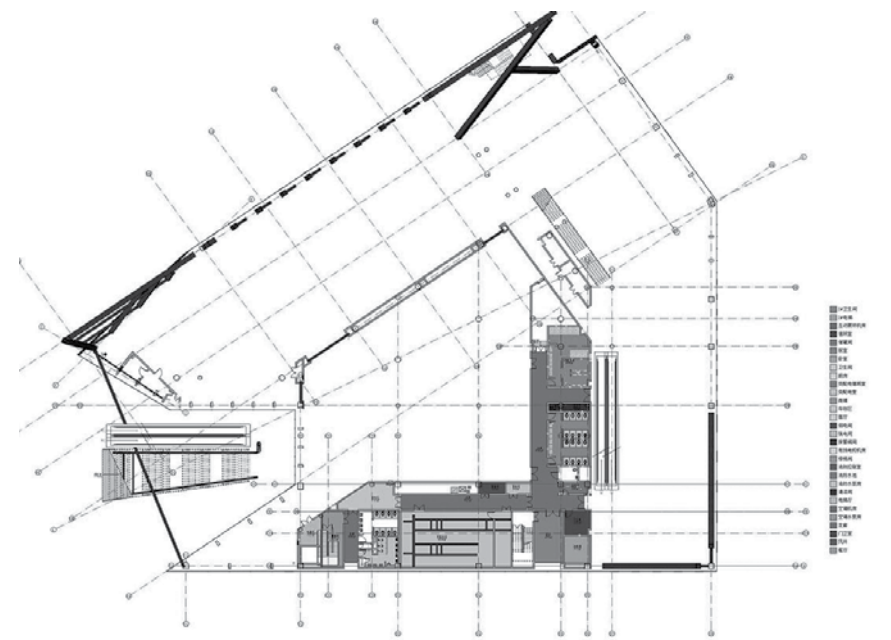
(1) 模型要求

BIM 模型应用于各个专业的工作，通过合理组织和规划，确保满足各个专业的要求，模型应该与设计图纸一致，从设计的角度出发，发现问题，优化设计。

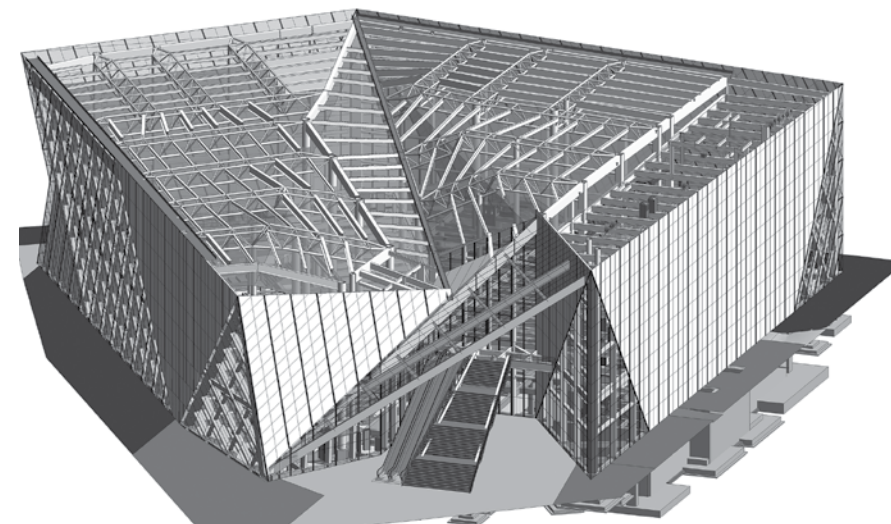


建立Revit幕墙模型图

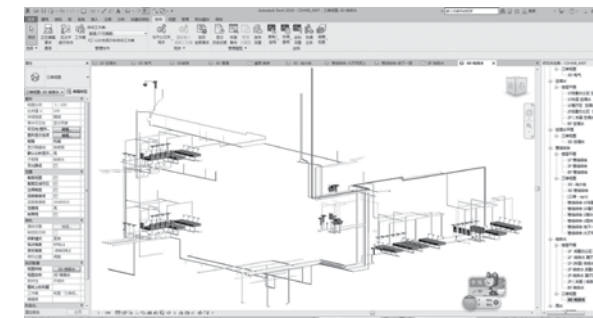
作者：刘国强 建筑设计研究院 助理工程师



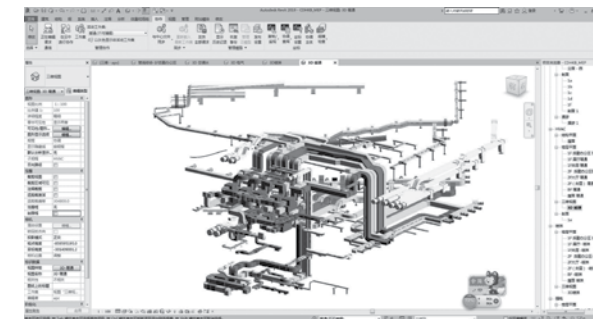
首层平面区域布置图



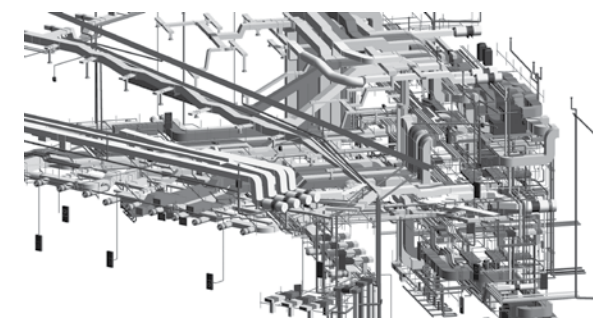
幕墙建筑结构整合模型



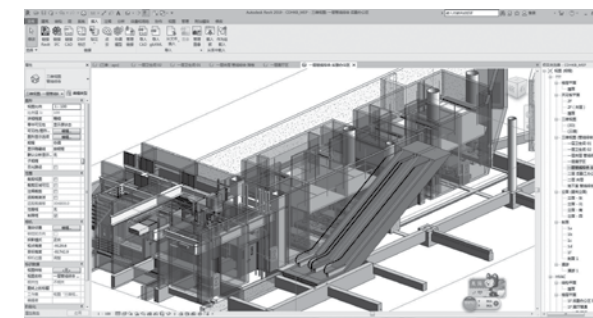
给排水专业模型



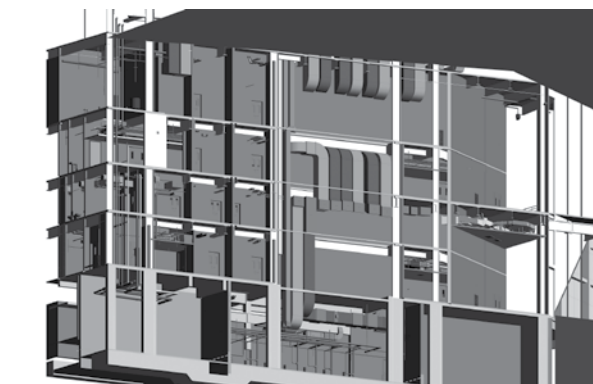
暖通专业模型



机电各专业模型整合



模型整合室内扶梯处节点



模型整合各层走廊处节点

(2) 二维的沟通并不能完全反应所有的设计问题，通过 BIM 平台各个专业的整合，更好地管理和发现问题，让设计中的风险尽早地暴露出来。

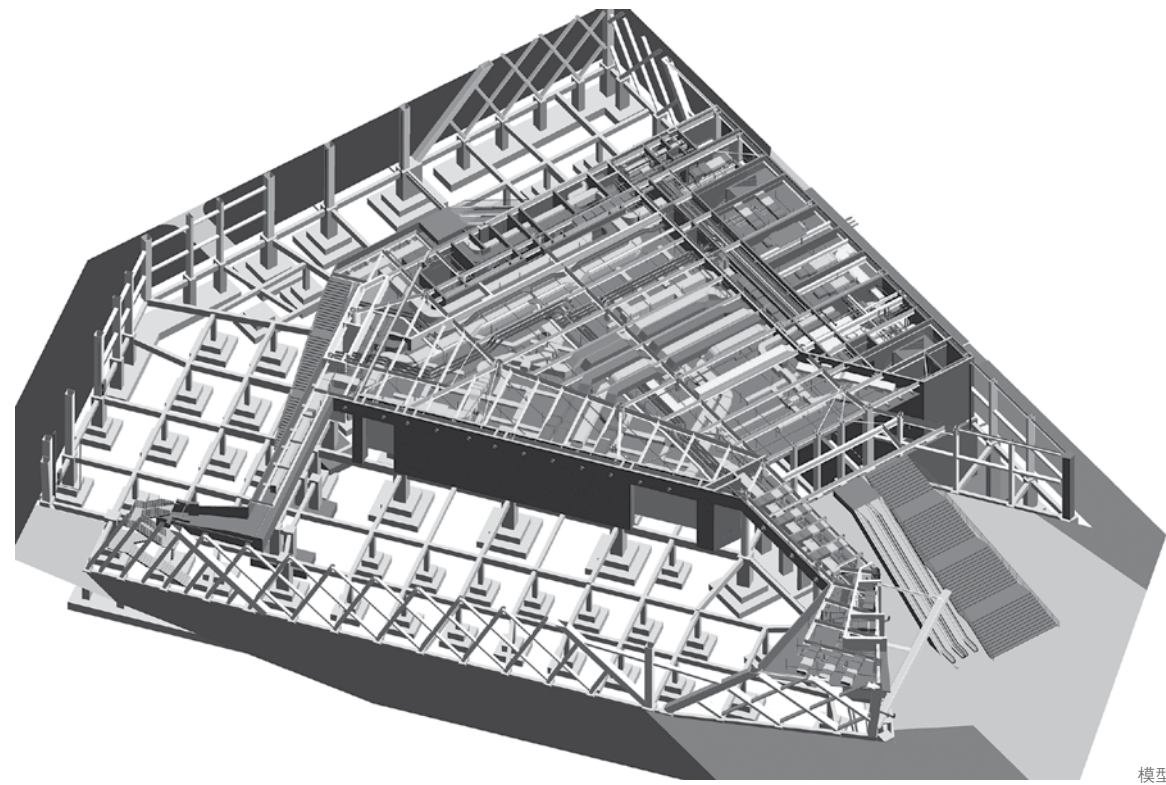
(3) 三维渲染动画更人以真实的感受，给设计师更为直观的室内效果展示。三维漫游也更能很好地发现设计中存在的问题。

(4) 本项目 BIM 应用

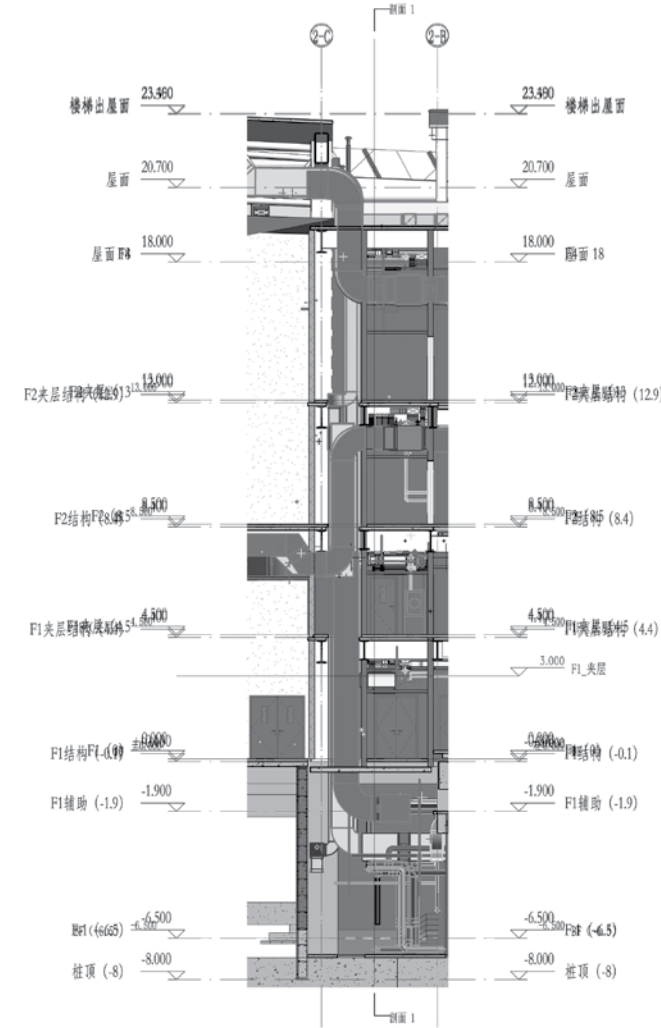
因为本项目没有复杂的曲面，所有的构件都可以在 Revit 中来完成，所有本项目的核心建模软件确定为 Revit，进行分部分项建模，确保模型整体化，细致化，最终建立 BIM 模型。

- 1) 建筑结构 BIM 建模
- 2) 机电深化设计

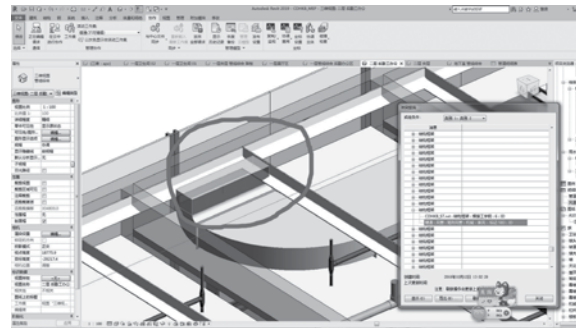
由于空间布局复杂，系统繁多，特别是首层展厅区吊顶要根据幕墙分格来确定，而幕墙分格又无法修改，在这



模型整合首层



建筑剖面图



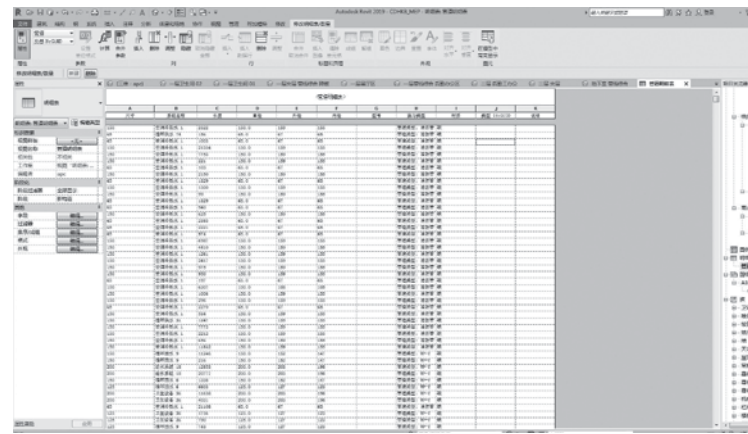
碰撞检查

样的情况下，吊顶和梁的空间就能修改，而且，空间相对来说也并不宽裕，对设备管线的布置要求很高，设备管线之间或者管线与结构构件之间容易发生碰撞，甚至根本无法通过，就要通过BIM来优化管道线路，合理规避碰撞的发生。在这样做还是不能满足要求的情况下，就要通过专业来修改管道尺寸，再进行管路设计，从设计的角度来解决问题。

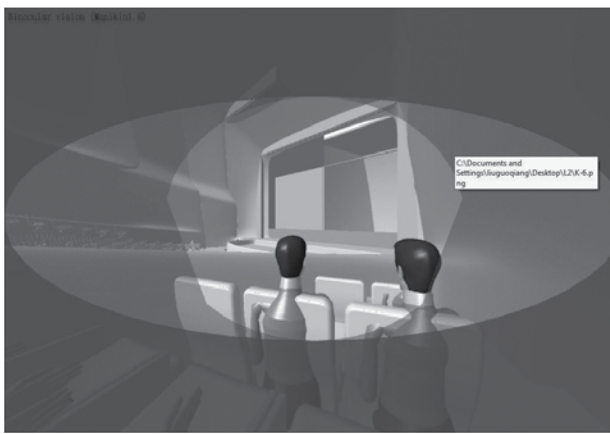
机电的不同专业需要分别建立模型，最后进行模型整合，及时发现碰撞及设计问题，及时调整，最终得到如下模型。

- 3) 通过建立模型，最终目的是从模型中提取数据。
- 4) 室内漫游

此阶段进行的是施工图阶段的BIM应用，所依据的标准为成都本地的建模标准，此阶段的模型之时反应了设计阶段的内容，因为建筑材料的厂家并没有确定，所以构架的具体尺寸材质等信息也都并不确定，到了施工阶段还要



给排水专业生成管道数据

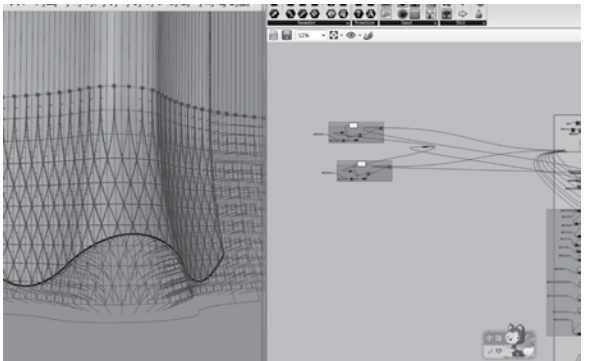


视线分析图

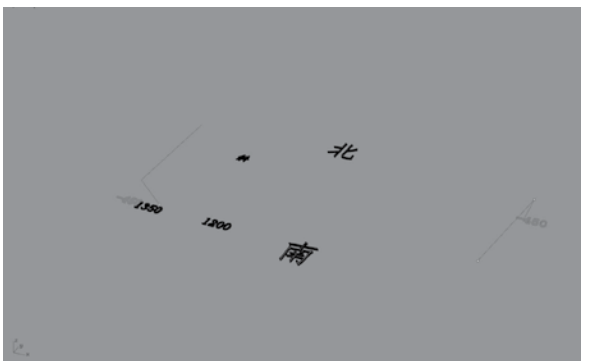
图名	D-4
图号	
比例	
日期	20184
角度 (°)	6.97
障碍物	Obstruction
备注	Notes



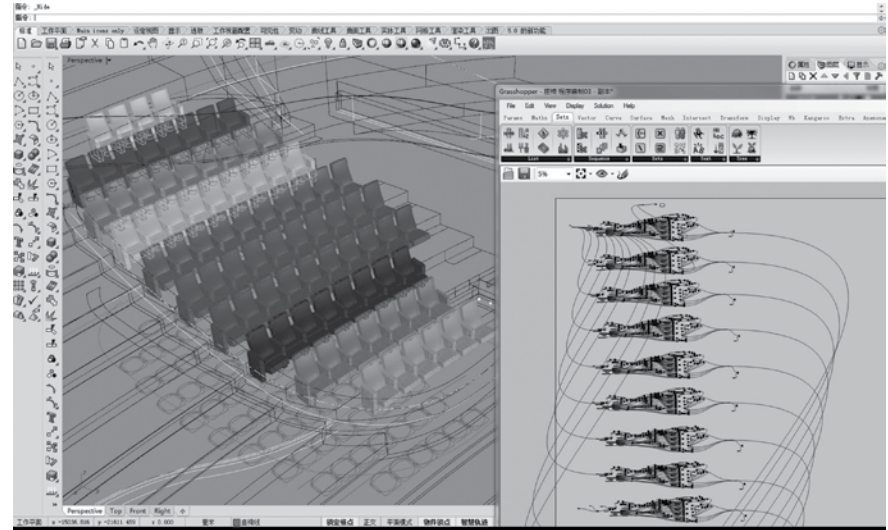
首层展厅室内漫游截图



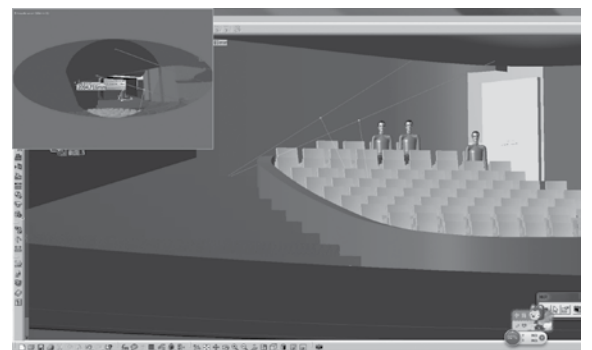
裙摆分割图



乌兰寨布游泳馆表皮实体控制元素



琿春大剧院座椅的参数化排布



分析图

不断地进行完善。而且，BIM 过度的强调细致化，在设计阶段会产生不必要的工作量，所以，设计阶段的 BIM 设计，要能够尽量多地解决设计问题，但并非全部问题。

2 关于BIM应用的思考

BIM 并非是单一的软件，它是一个平台。这个平台包括各类 BIM 软件，比如光照分析软件、Revit、Catia、DP、犀牛、装配模拟软件 Delmia、算量软件、漫游软件等，凡是有益于建筑数字化的软件都可以称之为 BIM 软件，包括 CAD 在内。

一个项目，尤其是形体复杂的建筑，参数化建模是必须的过程，而选择一种好的 BIM 设计方法是十分必要的。

现在还没有一种软件几乎可以解决在所有的设计建造中或使用中的问题，每种不同的软件所针对的方向不同，这就造成了不同的建模软件繁多。针对不同的问题，来寻找不同的软件来解决，甚至一个问题要同时运用两种甚至更多不同的软件才能解决。

下面，我们通过剧场视线分析和幕墙设计两个方面来介绍一下。

2.1 室内剧场座椅视线分析

参数化直接生成座椅，可以根据座椅厂家的座椅参数直接调整成真实的座椅大小，以反映最真实的现场视线情况。

2.2 Catia内进行视线模拟

通过视线分析，模拟真实场景，并且在 Catia 中调整二层座椅区吊顶的空间，结合结构梁的大小形状布置等特点，在保证不影响视线的情况下，达到设计的最优化。

在平面图上选择尽量多的点，进行逐点视线分析，最后生成视线分析报告。

通过剧院的视线分析就可以在不影响视线的情况下，对剧院的内表皮进行曲面设计和优化，以达到更好的设计效果。

2.3 BIM幕墙

幕墙尤其是曲面幕墙的 BIM 模型建立，必须是依托参数化支撑，这样可以在曲面逻辑不变的前提下，通过调整参数，就可以优化设计，改变表皮形状和分格等信息。

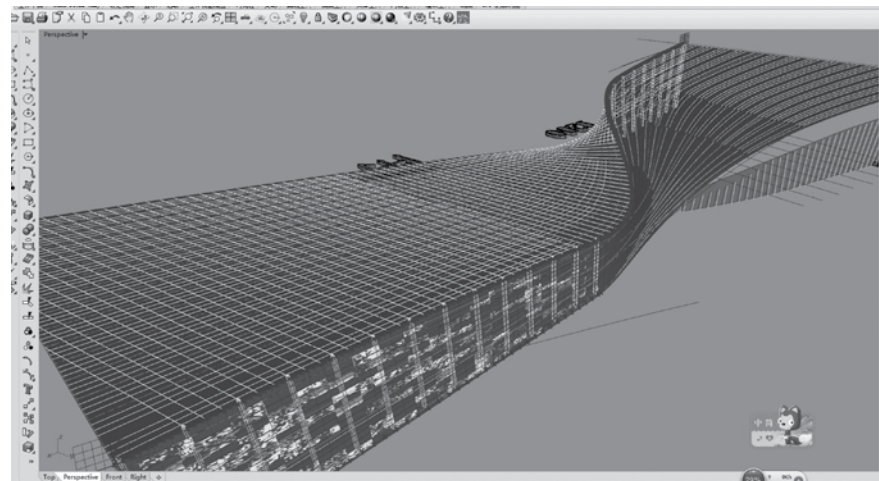
下图是中航投资大厦的表皮参数化建模过程。

乌兰察布游泳馆，实体模型元素只有 4 条直线。

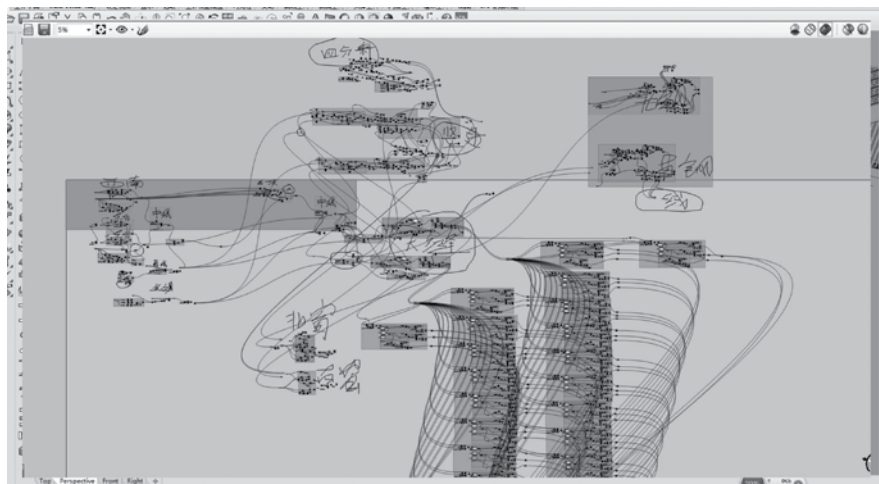
幕墙的其他元素（表皮形状，分格大小，钢结构）都是通过 grasshopper 程序来生成的：

乌兰察布游泳馆表皮和钢结构采用 grasshopper 控制程序。

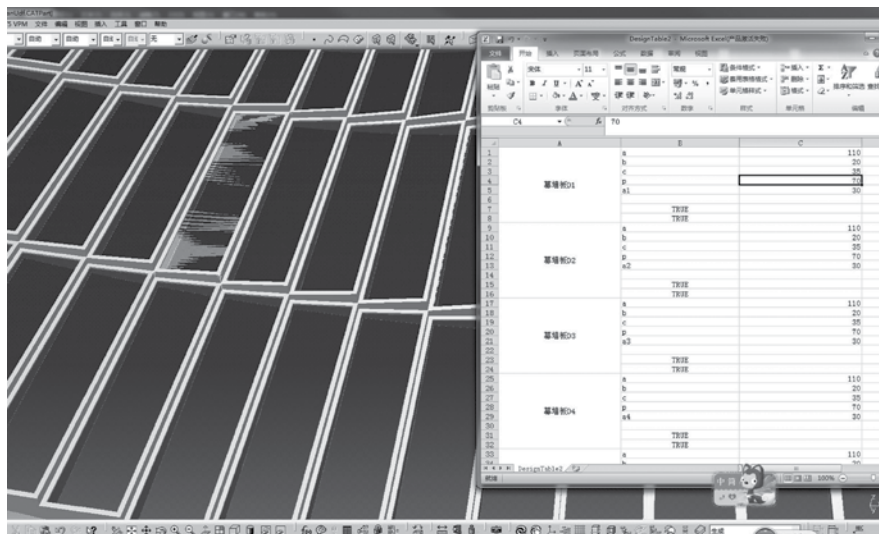
表皮分格完成，在幕墙咨询公司的幕墙节点出来后，



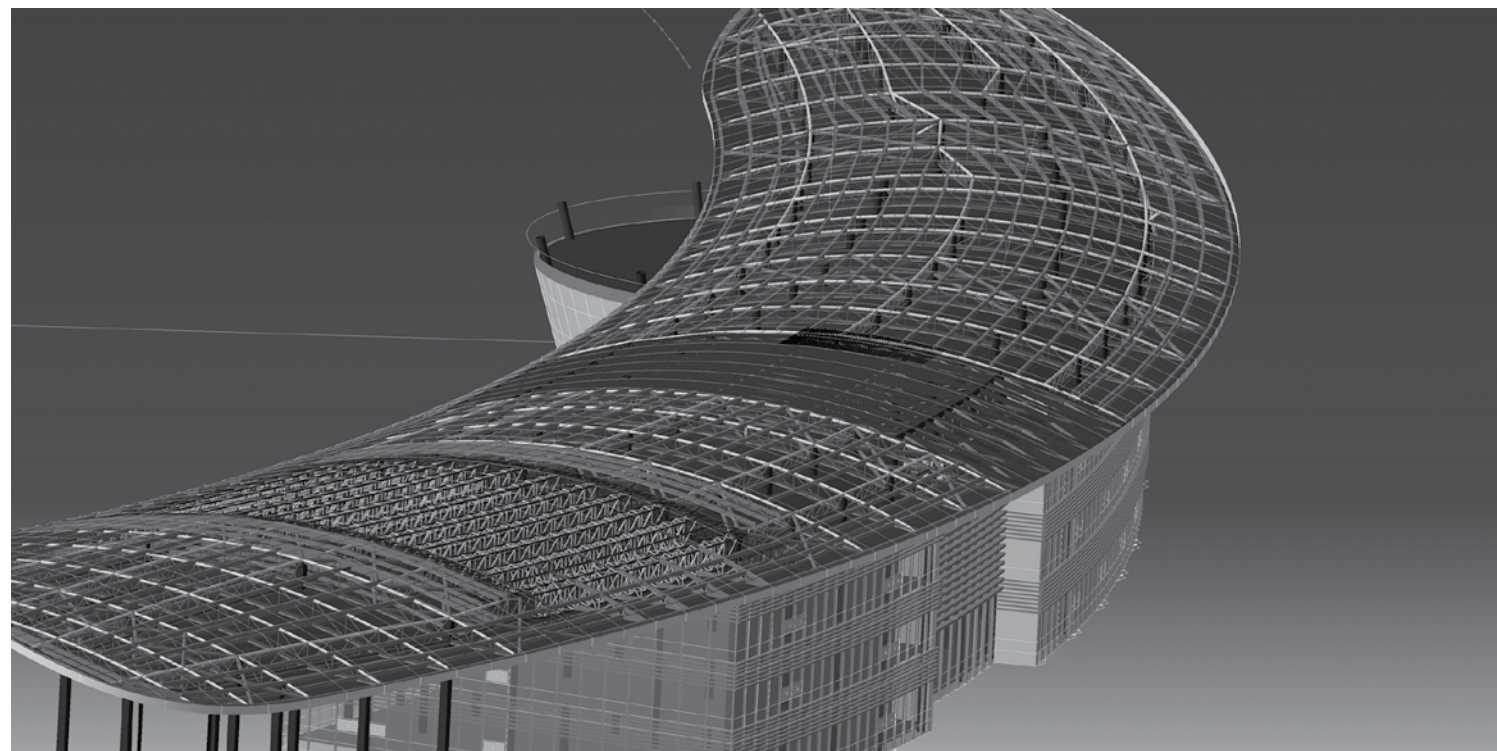
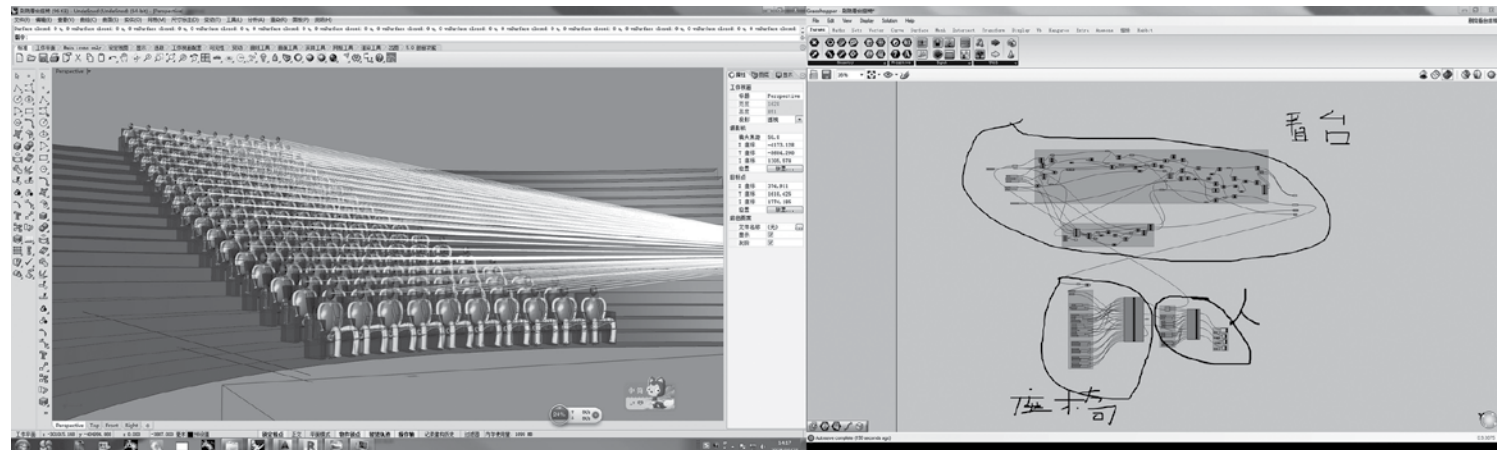
乌兰察布游泳馆表皮



全表皮参数化控制程序



幕墙的制造



钢结构



在 Catia 中通过建立节点模型，再通过 Catia 的知识工程脚本，来生成整片的建筑幕墙，这样只需要建立一个节点，那么逻辑一样的幕墙便可以直接生成，同时会生成每个幕墙的加工数据，这样就可以让设计师及时地看到建筑的整体幕墙真实的外观。

通过参数化直接生成钢结构中心线。

不同软件进行的 BIM 建立，最后通过 Navisworks 来进行模型整合。最后，通过 Fuzor 来实现漫游和渲染。

工欲善其事，必先利其器，而选择一样好的 BIM 设计方法，可以达到事半功倍的效果。不管用什么方法，都不能脱离 BIM 本质。BIM 的本质是解决问题和优化设计，而在这个过程中，建模是基础，参数化是手段，数据是关键。



BREAKING THE RULE INTO NEW

——PLANT DESIGN STRATEGY OF A PLANT
SURFACE TREATMENT

破律成新

——某厂区表面处理厂房设计策略

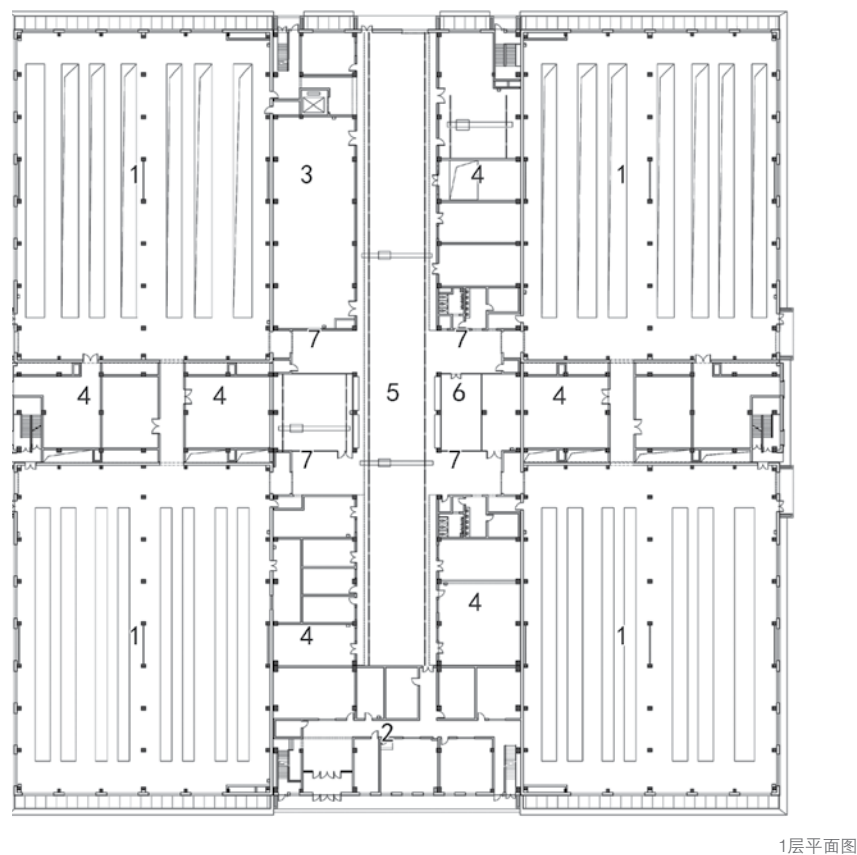
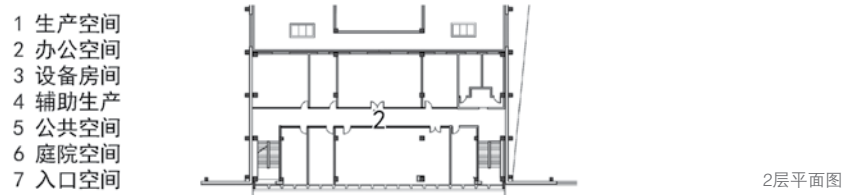
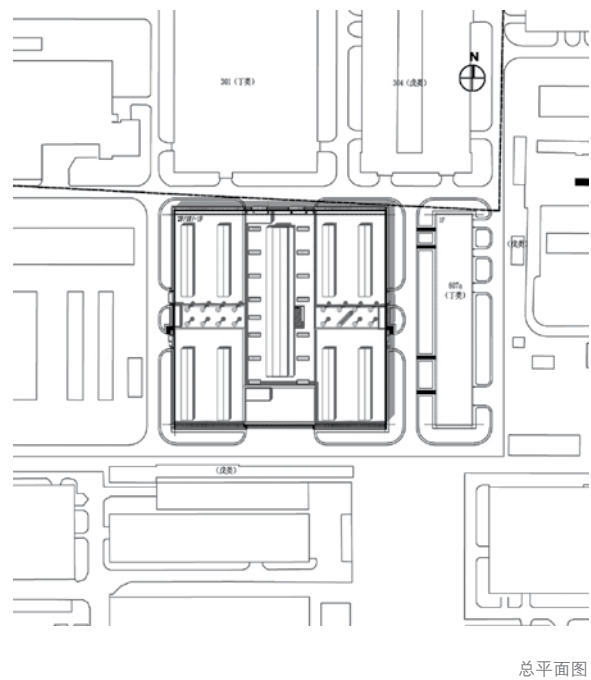
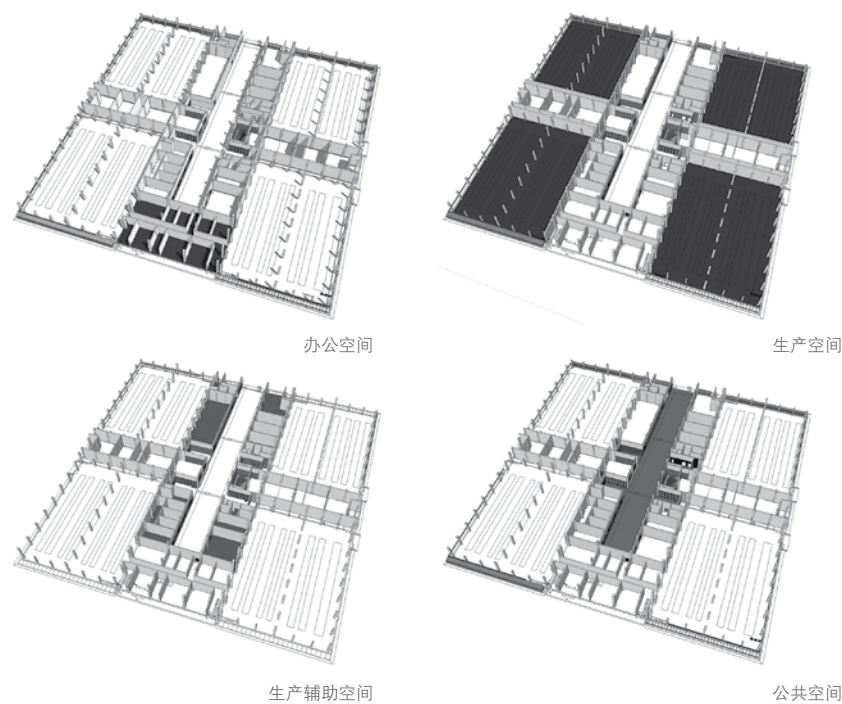
文/白洁 钟萍

作者：白洁 动力工程设计研究院 高级工程师

鸟瞰图

1 项目概况

本项目位于西安市未央区。本建筑主要功能为零件的表面处理，建筑面积 2.6 万 m²。表面处理产业在整个航空、航天及军工行业，由于产品功能性的特殊需求，所占比重非常明显。本项目希望在建筑层面探讨表面处理厂房的改进措施，在提高工艺高效性的同时，改进员工的舒适度。



2 设计策略

(1) 既有设计模式

虽然在不断地追求差异性，当代厂房被质疑最多的还是其千篇一律的面貌。千篇一律的问题需要分几个层次来讨论：

首先要看“律”是什么以及如何形成的。工业建筑相比民用建筑，呈现出了更加明显的技术主义倾向。这种重技术、轻情感的技术至上主义必然导致了工业建筑美学自身的不完善，与时代也不协调。

一个工业建筑或者说一类工业厂房的创新，仅仅加强建筑的美化作用是达不到的，需要的是工艺专业人员对美学的追求以及其深刻的认识，还需要有创新性的思考。虽然有难度，但也并非不可实现。

(2) 应对策略

一旦对厂房的美学追求形成了一个明确的认识，创造新模式厂房的诉求也找到了具体途径。

对于工业建筑内部空间的设计而言，一定私人空间的创造是工业建筑情感因子存在的基础，如设置一定的私人储物空间、更衣空间、临时休息空间、交流空间等等。这些空间的设计应紧密结合生产空间，工业建筑通常采用大跨度的结构方式，内部空间灵活，只要充分利用其边缘空间、夹层空间、结构间隙空间，私人空间的创造是完全可行的。

3 设计运作

(1) 工艺的一次创新

运用类型学的知识将厂房功能分为生产空间、生产辅

助、公共空间、办公空间 4 类。

传统热处理厂房辅楼为两层，生产空间、生产辅助、设备房间集合在一起。本项目工艺进行了创造性思维，把需要与车间联系的辅助房间布置在中间，生产空间分为 4 个模块位于建筑的四角，中间巨大的“一”字空间为交流空间的设置提供了可能。

(2) 建筑的二次创新

这样的工艺布局，会促使建筑师拥有更为积极主动的认识，在建筑进行深化设计过程中发掘这类空间的体验价值，不只是视觉意义上的美的体验。

在设计中间这个人聚集的点，这里是建筑最“内”的空间，从工人体验出发，希望表达对工人的尊重。通过“拽进绿色”、“演绎非功能空间”、“识别性” 3 种手法，希望可以完成对这个空间哲学的演绎。

“拽进绿色”：在冰冷、纯白色的厂房中工作，设计师希望足不出户“屋”就能享受到晌午的灿烂、夕阳的温暖。因此，在中间设置了一个室外绿色庭院，当整个阳光从庭院空间四散开来时，这个空间就被赋予了高品质的空间感受。

“演绎非功能空间”：在与工艺专业的讨论中，最大化地压缩中间辅助生产空间，为创造非功能空间提供了更优良的条件。被放大的中间空间将之定义为交往休闲的场地，设置两排木质座椅，可以让工作人员在这里聊聊天，

发呆呆。木质颜色的使用增添了自然的温煦。户外庭院提供的植物、阳光相互作用，融合对传统院落空间的记忆和体验。

“识别性”：如此对称的空间布局，从一开始就有会造成混乱的担心，而且有一种想在厂房里面运用大胆颜色的冲动，以此来打破厂房固有的白色冰冷感。设计师最初的构想是每个区完全用不同的颜色进行区分，这种构想被大家否定，担心破坏了建筑的统一性。随后所有的隔断以及房间门采用浅灰色，只在 4 个生产区入口以及安装在上面的快卷帘采用相应明黄色、橘红色、天蓝色、草绿色。

4 其他问题

(1) 办公位置的选取

办公区位于南侧或者东侧，是设计讨论的重点。甲方原来的设想是东侧临近员工的人流方向更加合适。而我们感觉不妥：一方面，南北向布局能最大限度地利用好的朝向，而且南边以后是厂区最主要的通道，建筑的最美立面理应在这里。最后在我们的坚持下，甲方接受了我们的想法。

(2) 黑房间的处理

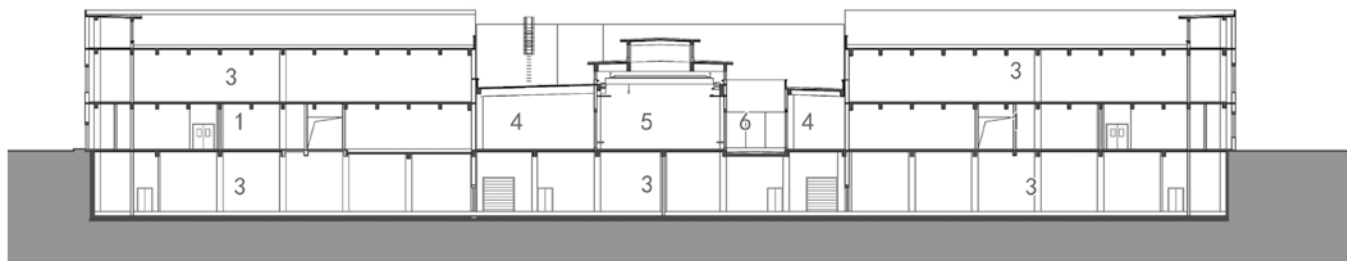
针对不同的功能需求，分别采用采光天窗及道光管两种方式。普通房间采用光线自顶部自由的采光天窗洒落，随时间的变化洒落。同时针对照度以及有吊顶的房间，采



入口识别

公共空间

庭院空间



- 1 生产空间
- 2 办公空间
- 3 设备房间
- 4 辅助生产
- 5 公共空间
- 6 庭院空间

剖面图

用自然光导管，一个个圆形的采光筒像是简化版的泛光灯，温暖而舒适。

(3) 自由性的考虑

在所有非固定设备房间部分，尽可能多地采用石膏板以及玻璃隔断替代原有的砌块墙体。工业建筑的发展变化很大，空间的可变性成为建筑空间一个必要的属性。

5 结语

没有员工的创造力，就没有企业的创新。厂房建筑是员工日常工作生活中直接接触的空间环境，可以从空间环境中得到新诱因，激发员工们的横向思维，进行创造力活

动。正确合理的设计可以鼓励工作中的创造性氛围，如透明开放的结构、交流空间、以及能看到其他功能空间的视线，这些都有利于推进员工之间的交流，并因此引发新的想法。从美学角度出发设计丰富的环境，也能刺激人的感官并激发想象力，因此定期对工作环境进行改造，可以提供新的动力，避免产生厌倦和单调的感觉。

从甲方任务到工艺布局，再到建筑优化设计，这个过程贯穿于所有的工业设计之中。每个流程的优化设计都是其中重要的环节。大家都要有从纯“参与”到“控制”的既有模式的转变。我们要从盲从、墨守成规的观念，变成主动参与，促进厂房建筑设计的持续进步，所以我们要一起在合作与互动中寻求创新。■



人视图

CONCEPTUAL DESIGN OF TAIZHOU(ROAD BRIDGE) AIRPORT RECONSTRUCTION AND EXPANSION PROJECT

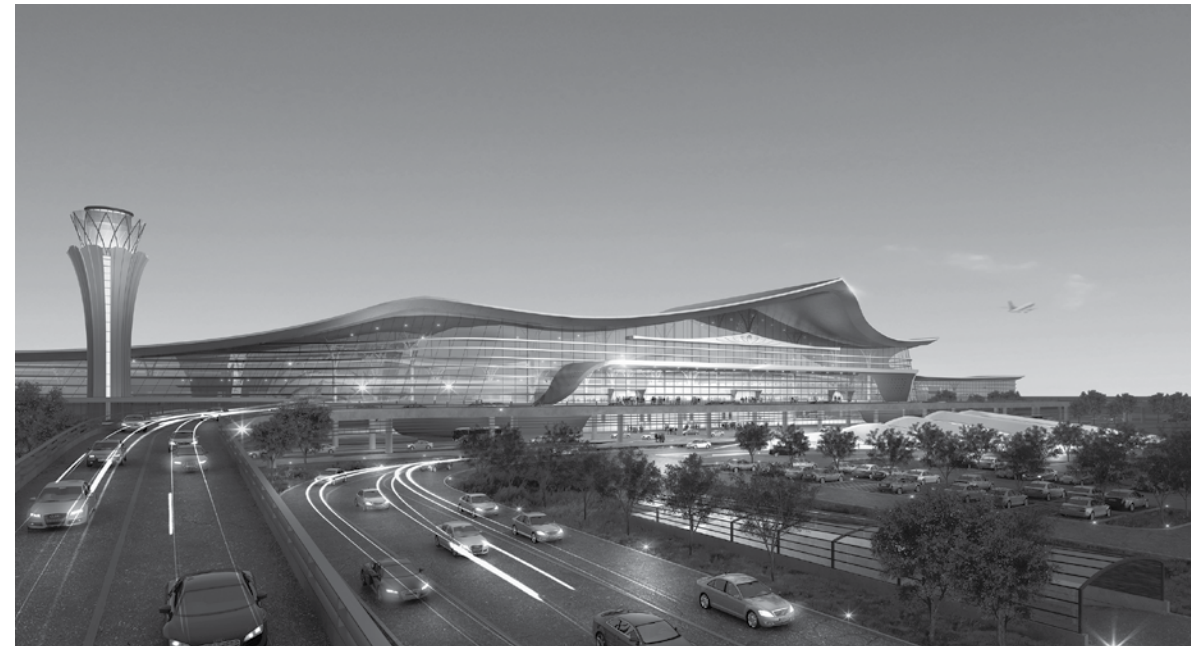


远期鸟瞰图

台州路桥机场改扩建概念性方案设计

文/杨洋 班波

作者：杨洋 民航工程设计研究院 助理工程师



车道边透视图

1 引言

台州，位于浙江省中部沿海，东濒东海，北靠绍兴市、宁波市，南邻温州市，西与金华市和丽水市毗邻。台州历史悠久，因境内天台山而得名，自古以“海上名山”著称。台州文化特色鲜明，是中华和合文化的重要源头，是佛教天台宗发源地，拥有独具特色的“佛、山、海、城、洞”文化底蕴资源，勾勒出一幅“山海水城、和合圣地、制造之都”的壮丽画卷。

2 项目概况

台州路桥机场坐落在台州市路桥区，位于台州市中心市区南部，距路桥区中心城区5.5km，距台州市区13.5km。目前运营中的台州路桥机场是军民合用机场，民航运输受到一

定程度的制约。为适应台州经济和民航事业发展的需要，作为台州重要的对外门户，路桥机场的改扩建能够促进社会经济的进一步发展，适应地区航空业务量增长的迫切需要，也能够保障浙江沿海领空安全的需要。

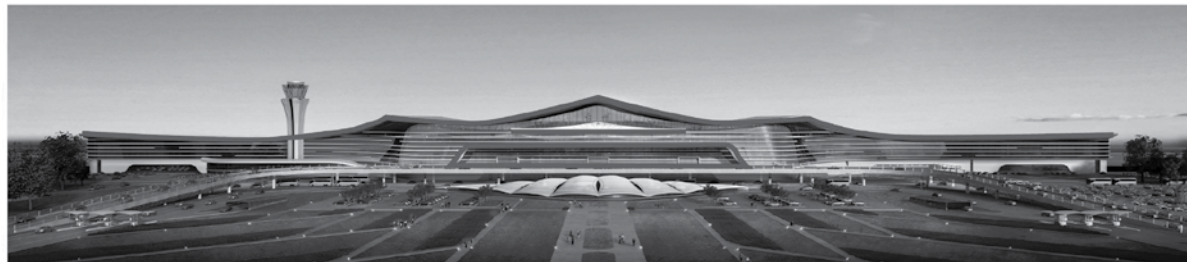
本期需新建国内航站楼2.85万m²。规划新建航站楼位于跑道东侧航站区北侧，采用前列式布局，航站楼内部流程为二层式。远期需要航站楼4.4万m²，要求布局合理，机位数量充裕，需有利于提高飞机地面运行和滑行效率，减少旅客的步行距离，注重功能的完善和竖向空间的合理利用，符合塔台遮蔽原则。

3 设计理念

台州不同于其他城市，拥有独特的山、海、江等自然风光以及和合、天台宗等传统文化。另外，台州蓬勃发展的民



山海水城



和合文化



制造之都

营经济和制造业也需要建筑风格具有充分的现代感。

3.1 山海水城

航站楼陆侧屋顶造型从天台山连绵起伏的轮廓中汲取灵感，空侧屋顶设计形成连续波浪形曲线，与海洋文化相呼应，远看整体屋面形成水墨画中山海相映的意境，充分体现“山海水城”的特色。

3.2 和合文化

畜之以道，则民和；养之以德，则民合。和合故能谐。——《管子》

建筑整体鸟瞰以和合文化为创意核心，金属屋顶形成“合”字造型，并将几条屋脊形成汇聚的形态，有聚合之意，离港正立面也表达“合”字概念，并响应“和合文化”的内涵，

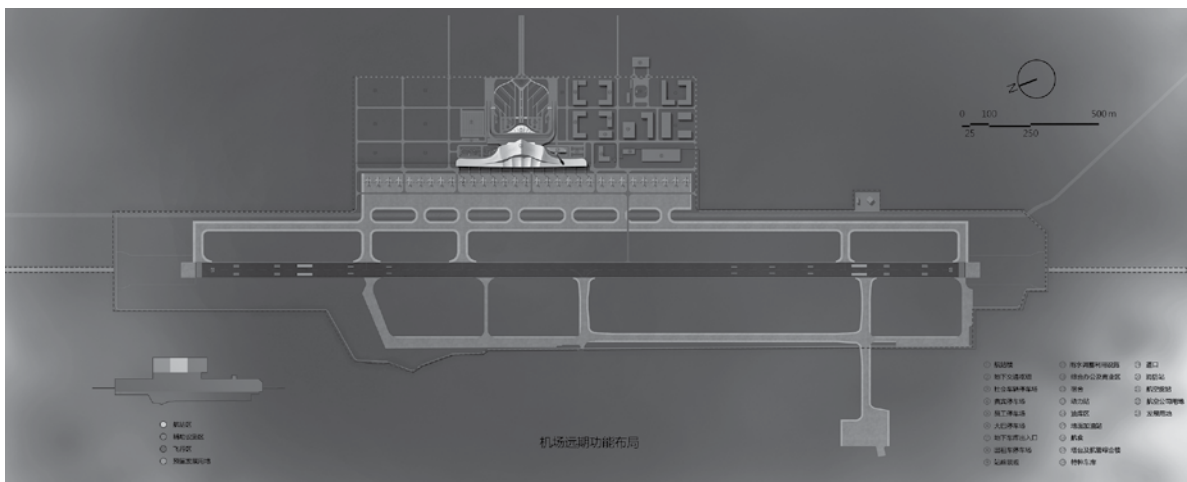
汲取汉字中“合”字的端庄优雅结构，结合科学的航站楼构型，在第五立面形成向心聚合状的建筑形态。航站楼中部结合室内景观中庭，开设天窗，象征传说中女娲补天时采天台山五彩石的形状，引起人们对悠久文化的无限遐想。

3.3 制造之都

立面遮阳板形成流畅的白色线条，夜晚像是流动的光带，使得建筑充满科技及现代感，让人联想到台州发达的制造业。

4 机场总体规划

机场总体概念规划旨在制订机场近期建设和远期发展的



机场远期总平面图

基本框架，确保机场在发展进程中以合理的规模满足航空运输需要。总体规划在保证机场自身功能系统完备性的前提下，还需具备充分的灵活性以应对未来不可预见的变化，同时，还应与周边区域环境、产业、公共事业发展及其他交通方式相协调。

台州机场近期(2030年)设计容量250万人次;远期(2040年)设计容量达到480万人次，近、远期机场均定性为军民合用机场，同时，也是国内民用航空中型机场、支线机场。

新建航站楼拟建于现有跑道东侧，依据机场规模、运行特征和建设用地等条件，结合旅客步行距离、近机位比例、航站楼形象、扩建不停航施工难度、陆侧空间规划等主要因素，对航站楼构型进行多方案比较，包含“分段前列式”、“集

中式”、“前列式”3种布局方式，最终选择“前列式”方案布局，并在航站楼西侧预留远期扩建空间。在航站楼前建设综合交通中心、停车楼及高架桥预留未来扩建的高架桥接口。高架桥和站前广场一次建成，保证远期运行。

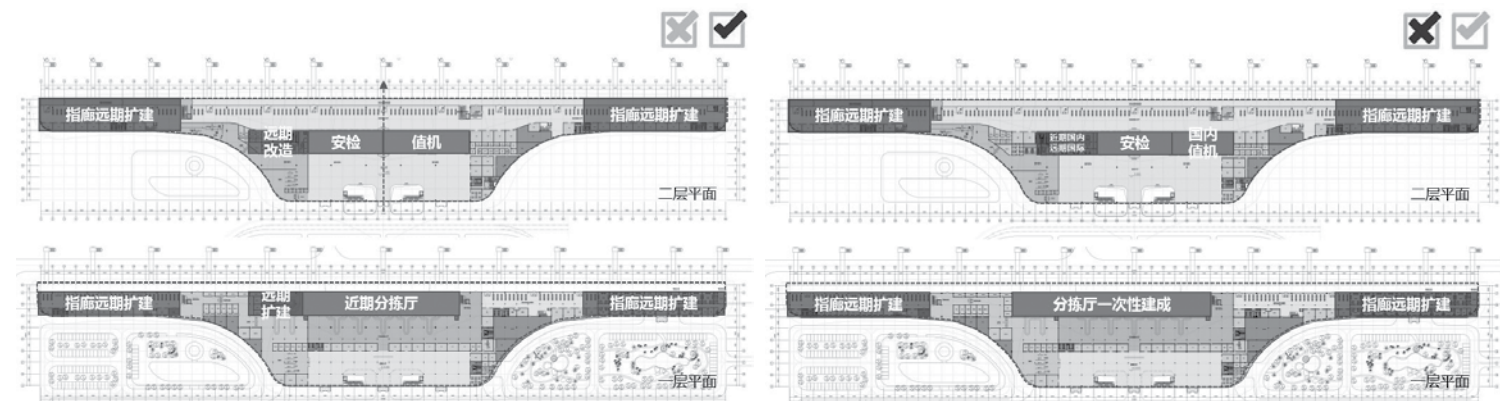
5 航站区建筑设计

5.1 平面及流程设计

平面功能布局一：出发层安检、值机对称布局，国内值机一次性建成，到达层行李分拣厅居中集中布置；远期扩建国际出发到达流程，值机及行李分拣厅，避免室内拆除及重建。平面功能合理对称。



出发层大厅透视图



平面布局一：安检值机分居两侧

平面布局二：安检居中，两侧值机；远期改为国际

平面功能布局二：出发层安检居中，值机两侧对称布局，到达行李分拣厅需要一次性建成；远期一侧改为国际值机，对行李分拣厅改为国际航线专用，单侧值机扩建。

布局一优点：平面功能安检值机分居两侧，近期国内值机一次性建成并集中布置，便于远期扩建国际流程及行李分拣厅，充分体现平面功能高效、灵活和经济性的特点；

远期在保证不停航的基础上，扩建国际流程及两侧指廊，航站楼的平面设计具有完整性、稳定性、先进性和适用性，在建设中做到近远期的有机衔接。

布局一缺点：无明显缺点。

布局二优点：安检居中值机分居两侧，出发层完全对称布局，旅客流程路径识别性强；分拣厅一次性建成，避免二次扩建。

布局二缺点：远期值机需要将部分国内值机改造为国际值机；分拣厅一次性建成，近期较为浪费，同时，远期需要结合值机进行改造；远期建设不停航施工有一定难度。

综上，平面功能布局一为航站楼平面优选方案。

5.2 立面设计

航站楼及塔台立面设计意向将本地独有的建筑形式、文化内涵、山海精神进行萃取，抽象地蕴藏于玻璃与金属构成的现代建筑体中，营造了“和合之气”，大象无形。

建筑动态自然延伸到车道边及塔台，相互融合形成了面对旅行者们的谦和之势，如同智者双手合十，迎来送往，体

现出儒道圣地，表达了为八方来客提供现代化优质服务的包容姿态。

立面玻璃幕墙外设置银白色水平遮阳板，既实现了建筑节能设计，又充分契合了台州制造之都的设计理念；出发车道边针对台风地区取消常规单柱轻薄雨棚，结合立面形成安全稳固的遮雨结构，同时与金属屋顶形成“合”字造型。

5.3 剖面设计

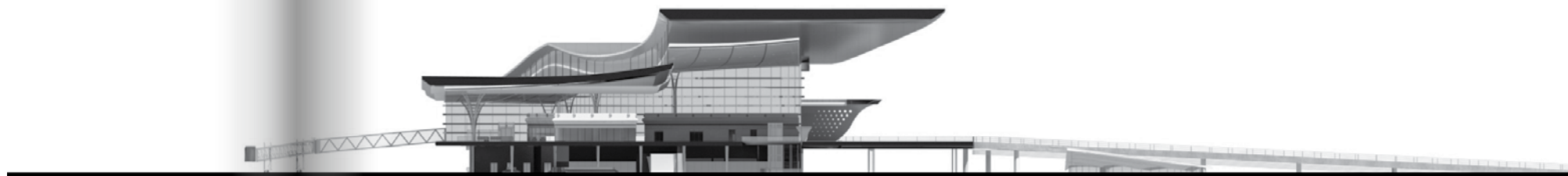
航站楼各层标高设计：

(1) 出发办票候机层建筑标高为 6.8m；

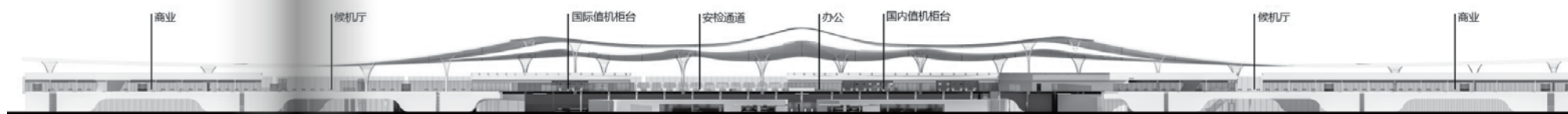
(2) 站坪及到达层建筑标高为 ±0m；

新建航站楼为两层式布局。各类流线清晰、功能分区合理。6.8m 标高层平面与高架桥标高一致，为出发办票层，旅客经由候机厅进入到离港通道出发；0m 标高层平面，为到达层，旅客经登机桥进入到离港通道，通过竖向交通进入行李提取厅，提取行李后再进入迎客厅，经车道边乘交通工具离开机场。

建筑围护系统充分考虑自然通风及采光，出发大厅屋面布置采光侧天窗，利用侧天窗及幕墙采光节省照明，引入自然光，降低白天照明能耗。通风方面利用空气热升冷降的原理，将建筑构筑成完整的空气循环系统，空气进入室内后利用出发大厅空间较高的特点及屋面天窗组织通风，降低建筑能耗，延长非空调季节。

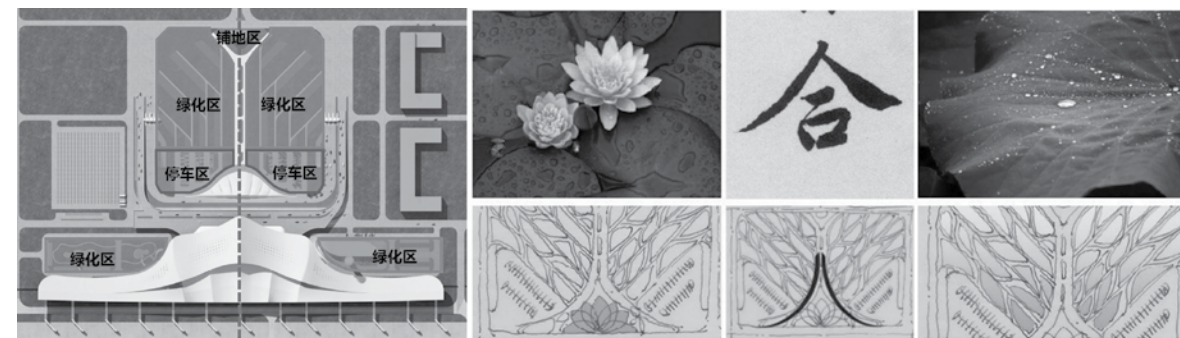


剖面示意图

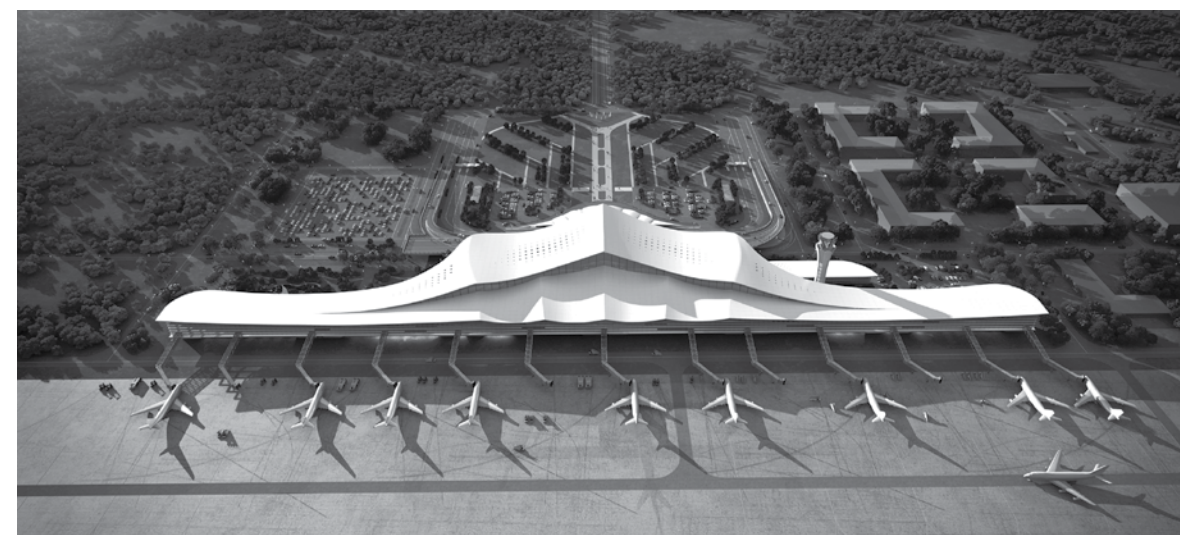


迎客大厅

剖透视示意图



景观设计图



空侧鸟瞰图



出发值机安检大厅透视图



行李提取厅透视图



立面效果图

5.4 景观设计

台州为和合圣地，而台州天台是和合文化的发源地，这里自古即为佛宗道源。航站楼站前广场景观设计的主要灵感来自于代表佛教文化的莲。广场景观大体遵循了传统广场的中轴对称式空间构成，由停车场、绿化区及硬质铺装地区构成。左右绿化区以有机的叶脉状纹理隐喻了莲花叶的叶脉，绿化区和铺装地区的交接整体上形成两道弧形图案，表现出聚合向心的态势，隐喻了和合文化。

6 结语

机场，是天空与大地的纽带，优秀的空港建筑是城市精神的传承与升华。本方案伴随着建筑师的台州情感，尊重文脉和地域特征，饱含人文关怀，推崇绿色机场理念，创造出现代化的智慧航城精神。在不久的将来，台州机场将会矗立在天地之间，为航空旅客服务，展现台州城市文化，助力台州经济腾飞！

RESEARCH AND APPLICATION OF WINDOW OPENING FORM ON SPATIAL PERCEPTION

高层建筑风环境问题及改进措施研究

文/冯超卿

[摘要]:通过对北京地区高层建筑的调研,发现高层建筑的风环境问题比较突出,不论是对于使用者还是城市环境,都会有比较大的影响。论文通过发现问题与提出改进措施,旨在对今后的建筑设计提出可预见性的建议。

[关键词]:高层建筑;风环境;改进措施

1 下冲风

高大建筑物光洁的外表面,尤其是玻璃幕墙表面,风会直接从高楼上部沿表面直灌到下部,吹倒行人,尤其是北京地区由于消防规范要求不可设置裙房,所以只能靠其他办法来解决下冲风给人们带来的危害。下冲风是城市高楼林立带来的不可忽视的问题,解决下冲风带来的问题是建筑师在做建筑设计时就应该考虑的问题。

建议可采用的改进措施如下:

(1)如图1所示的建筑在西北部削了个弧形的角,对风有消减的作用。当风吹过来时,弧面可以将风向两边引导过去。这样做既能防止下冲风给行人带来的危害,又能在冬季防止西北风直吹室内,带走室内的热量。这样的设

计在保证了玻璃幕墙光洁的外表面,同时也解决了下冲风的不利影响。

(2)如图2所示的建筑在外立面做了很多遮阳板,可能建筑师在设计时可能只是为了水平遮阳,但是这样的遮阳板确实也起到了削减风压的作用。

(3)如图3所示建筑虽然也用了玻璃幕墙做外立面,但是其外表面的垂直遮阳板可以起到很好的削减风压作用,从而不会对行人造成危害。如图4所示,建筑在底部做了一条很长的雨棚,这个雨棚既可以起到遮雨的作用,同时可以抵挡从高处冲下来的强风。

(5)如图5所示建筑在高层下部紧邻建筑可以做绿化,种植一些灌木和乔木,避免人接近高楼,既可以绿化环境,又能防晒遮阳,吸

声降噪,一举多得。

(6)高层建筑只要满足防火间距就可以设置裙房,设置裙房的最大好处是可以有效避免下冲风对人的影响。

2 穿堂风

如图7~图10在高层建筑的下部开口,极易形成开口部风,从上侧吹来的风和从下侧吹来的风会在此汇合,风会和在一起沿这个洞口穿堂而过。这样的情况在城市中数见不鲜,因为在建筑设计中,这样的设计往往是必须的,首层可以自由通过,但在二层连通,可是却带来了新的问题,这时就需要建筑师来解决问题了。



图1西北向做圆角处理



图2外表面做凹凸处理



图3外表面做粗糙处理

作者:冯超卿 动力工程设计研究院 工程师



图4做雨棚既挡雨又挡风

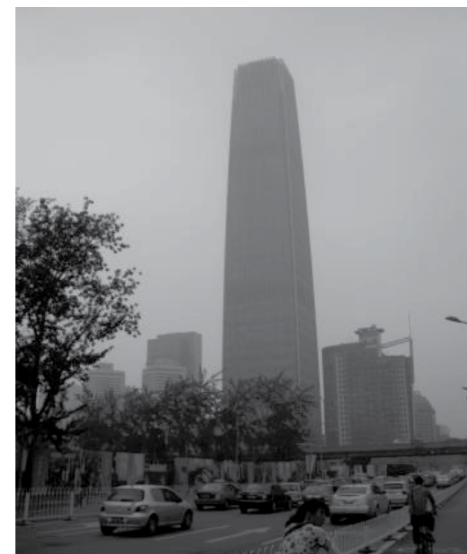


图5在高层下部种植大树



图6有条件的设置裙房

建议可采用的改进措施如下:如图11所示,虽然此建筑有下部开口,但是开口前面恰巧有建筑物遮挡,此处就不会形成风道,在设计中善于利用周围环境可以收到很好的效果。或者如图12所示,将建筑物开口处做绿化处理,可以种植灌木丛,既可以挡风,同时又美化环境。

3 峡谷风

在高层建筑彼此邻接的场合,风流过建筑物之间的缝隙时,分流风和下冲风共同作用,形成快速流动的强风。由于峡谷效应,风速加大,

出现局部强风,加上建筑物的阻滞,形成漩涡和强烈变化的升降气流等复杂的空气流动现象。在大风天气,街道峡谷效应加强了风的作用,强大的乱流,加上变化莫测的升降气流,形成了街道风暴,殃及行人,不仅群体建筑会形成这种不良的区域性风气候,在单独的高层建筑附近往往也出现不利的风环境。高层建筑趋于将高空的高速气流引至地面,特别在建筑转角处,流动加速,并在建筑前方形成停驻的漩涡,恶化建筑周围行人高度的风环境,危及过往行人的安全。

建议可采用的改进措施如下:

(1)将建筑错开一定的角度,这样就不会形成两个正对着的建筑表面,有效将风压扩散。

(2)建筑的体型复杂,也可以使风压变小。
(3)相邻两建筑可以处理成不同的材质,可以起到改变风向的作用。

4 结论

一个好的城市物理环境是我们生活在其中的根本保证,大城市高楼林立,建筑风环境问题尤其突出,怎样在设计之初就能采取有效的控制手段来优化设计是一个建筑师应该认真思考的问题,也是使城市健康稳定发展的根本保证。



高层建筑下部开口



高层建筑下部开口



高层建筑下部开口



高层建筑下部开口



开口处改进措施



开口处改进措施

APPLICATION OF EXTERIOR WALL INSULATION TECHNOLOGY IN ARCHITECTURAL DESIGN

外墙外保温技术在建筑设计中的应用

文/张祎博

[摘要]:节能环保理念渐渐深入人心,人们对建筑能源消耗越来越为关注,对建筑设计也提出了很多新的要求。建筑设计人员需要深入了解外墙外保温技术的优势和特点,使得该技术可以更为良好地融入到建筑设计中去。本文就是对该内容进行深入分析,希望对相关人员有所启示。

[关键词]:外墙外保温技术;建筑设计;应用

1 引言

建筑设计人员在设计工作开展过程中必须融入节能理念,在满足客户实际需求的基础上,最大限度地降低建筑能源消耗。这一内容实现具有很高难度,设计人员需要合理、科学地应用外墙外保温技术,将技术特点与优势呈现出来,为建筑行业可持续发展输入新的生命力。本文对该内容进行深入分析是具有现实意义的,下面就对相关内容进行详细阐述。

2 外墙外保温技术特点与优势分析

外墙外保温技术产生后,在建筑工程施工中应用越来越为广泛,与传统类型的内保温技术进行综合比对,具有非常明显的优势。外墙外保温技术是通过减少建筑内部的能源消耗,可以避免热桥断点对保温成效造成的不良影

响,将保温材料具有的保温性能良好呈现出来。保温方式主要有机械固定式保温体系、现浇混凝土保温体系等等。这样构建的墙体结构可以消除热桥效应造成的不良影响,强化保温成效。因为保温层与基层墙体连接采用的是点状固定的方式,施工较为便捷,同时也保证了保温层的连续性。实验调查了解到在应用同样保温材料的基础上,外墙外保温技术能使热能散失程度降低 20%,满足建筑设计节能的实际需求,而且构造较为合理,稳定性也非常可观。高传热、高蓄热的建筑主墙体在内部,低传热、高效保温材料在外部,这种构造可以有效提升建筑维护结构的保温成效,使粘贴层和空气层始终处于正温状态,避免了冻融作用的发生,可保证外保温体系的结构安全。最后,还可以保护主体结构,增加建筑物的使用寿命。由于采用了外保温,因自然环境气候变化而引起的温度变化都发生在保温层内,使墙体的温度变化较为

平缓,热应力减少,主体墙产生裂缝变形破损的危险大为降低,提高了主体结构的安全性。

3 外墙外保护技术在建筑设计中运用的可行性分析

在大量实践环节中发现,这种有着强大技术理论基础的外墙外保护技术实际上是完全可行的,虽然在进行实际的建筑设计及建筑工程中会经常因为其技术上的不完善而出现失误,造成一点点损失,但是总体来说还是可行的,并且可以逐步地进行推广运用。就外墙外保温技术而言,其与传统的内保温技术相比,有着明显的技术优势,一般来说,使用同等规格以及同样尺寸的保温材料,外保温方式都有着更佳的保温效果,其不仅仅能够运用到新楼的建设之中,其还在旧楼的改造中有着广泛的运用。一方面,这种外墙外保温层通常都是位于主体结构的外侧,这样一来

可以对主体结构起到一种保护的效果,从而极大地延长其使用寿命。另一方面,这种外墙外保温技术实际上又有力减少了建筑结构中的热桥,这使得建筑的有效空间大大增加,从而最终避免了冷凝现象的出现,并提高建筑的整体舒适度。当然,这种技术适用范围广泛,在多层及高层建筑中均适用,尤其适用于旧有建筑的墙体改造,施工中不会对居民生活造成影响,用苯板做成的各种线条及图案能基本满足建筑立面设计的装饰要求。虽墙体造价略有增加,但节省受力断面尺寸及采暖设备资金,使用后空调采暖费用降低,且节约能源,综合效益明显。当然,这些因素都直接为其在建筑设计中的广泛运用提供了可能。

4 外墙外保护技术在建筑设计中的具体运用

当然,也正是因为外墙外保护技术在技术理论及作用上所表现出来的那种重要优势,其在如今的建筑设计中才得以有着十分重要和广阔的运用,而就这种运用而言,其实际上又是以外墙保护施工工艺的具体技术过程为主要表现形式进行作用的。接下来,将分别先从施工条件、以聚苯颗粒浆料外墙外保温施工技术为例,对其具体运用程序及流程等几个方面的内容进行介

绍,具体如下:

(1) 基层处理
在基层处理工作中,主要是针对墙体基层所存在的各种污物、附着物进行处理和优化,是以刮除、墙面抹灰清楚、污物处理等多个环节进行总结和控制,并成为了目前管理工作中主要的缺陷,并对于整个管理工作中存在着一定的缺陷和质量隐患。
(2) 涂界面砂浆
在截面涂料的管理和控制工作中,其在工作的过程中是按照 20:35 的比例来进行配合和分析的,其水泥砂浆和中砂的配合比是以 1:1:1.2 为主的综合性配合方式,这对于提高工程施工技术和质量至关重要,但是在配合的过程中一定要注意,严谨在水泥混凝土配和完成之后再行加水,避免出现漏水和漏浆的现象。

(3) 冲筋,打灰饼
在施工的过程中,对于混凝土面筋的控制要严格的进行总结和归纳,一般对于筋宽都是控制在 0.5 ~ 0.7 的范围之内,其在应用的过程中对于厚度和保温层的厚度和管理工作模式。
(4) 保护层施工
在保护层施工的过程中是采用无缝刮墙进行施工的模式,其在施工的过程中仍然是以水泥为主,且在施工的时候更是要严格的禁止出现

墙体过于光滑的现象,当墙体结构太过光滑的时候,我们在工作中应当用刷子将其涂刷,形成鱼鳞状。当表面用手按不动时施工第二遍,表面用铝合金的刮尺初步刮平,再用木抹子搓平。平整度用 2m 长靠尺检查,控制在 4mm 以内。聚苯颗粒保温料的搅拌时间不少于 3 ~ 5min,已拌完的保温材料要在 3 小时内用完,3 ~ 7 天后施工保护层。

5 结语

外墙外保温技术在建筑设计中有着较为广泛应用,该技术应用不仅增强了建筑内部环境的舒适性,同时还大幅度降低了建筑能源消耗总量,对促进建筑行业实现可持续发展有着积极影响。

参考文献

- [1] 赵志刚.解析外墙外保温技术在建筑设计中的运用[J].民营科技.2014(10)
[2] 赵宏海.外墙外保温技术在建筑设计中的应用[J].科技与企业.2013(10)
[3] 牛博.外墙外保温技术在建筑设计中应用[J].科技致富向导.2013(03) ■

2018年《建筑沙龙》总目录

	2018.01 / NO.41	2018.02 / NO.42	2018.03 / NO.43	2018.04 / NO.44
年建 Annual Building Collections				04 建筑设计研究院 门头沟体育文化中心项目 06 飞机工程设计研究院 青岛海克斯康智慧产业园项目 08 动力工程设计研究院 中国航空发动机研究院项目 10 电子工程设计研究院 上海航空综合厂房 12 市政工程设计研究院 天津市东丽区生活垃圾综合处理厂PPP项目 14 民航工程设计研究院 宜昌三峡机场项目 16 机场规划设计研究院 中国援建赛赛机场项目 18 综合规划研究院 舟山航空城概念性城市设计项目
特别策划 Special Feature 项目聚焦 Projects	04 航空工业规划建筑专业2017年度优秀方案评选 24 中小型航站楼建筑设计研究/徐平利 32 序与理空间的秩序性 ——青岛新机场首都航空公司基地概念性规划方案/李健 36 “锡盟·印象” ——文脉的提炼与建筑表达/姚冉 42 长江沿岸，航空展耀 ——武汉国际航空工程中心(FBO)设计/邢岳 周家宁	04 “飞舞顺城·丰赢天下” ——顺丰鄂州机场方案设计/班波 12 随山就势，有机共生 ——云南民航学院规划方案设计/李嘉乾 刘向晖 16 现代中学校园设计 ——以亳州三十二中校园规划及建筑设计为例/李修然 钟燕 22 基于地域文化的建筑创作风格浅析 ——以南昌市固废处理循环经济产业园垃圾焚烧发电项目为例/陈康 28 航空魅力舞台，极客水天秀场 ——荆门爱飞客极客公园规划设计/张法亮	04 大型城市综合体设计 ——暨唐山金融中心规划设计/王建一 王建国 10 创新超越的成都博物馆新馆设计/刘京 16 百年校史之传承 ——绍兴市第一中学新校区项目/郭睿 20 乌兰察布市中心医院儿科病区及保障用房项目设计/温清越 吴小兰 24 山外青山楼外楼 ——乌兰察布市虎山民俗文化商业街落成札记/陈辉 王玮 30 花香四季住宅，和谐宜居生活 ——首开华润城住宅项目/贺海帆	20 至禅至简，芜湖之印” ——芜湖国家通航产业综合示范区通航运营基地方案设计/姚冉 26 知行钥匙 ——记沈阳航空航天大学航空工程综合教学实践基地投标方案设计/黄健 张卫才 34 沈阳市大辛生活垃圾焚烧发电项目设计/王婷 何晶 40 成都航空博物馆的BIM应用及思考/刘国强 46 破律成新 ——某厂区表面处理厂房设计策略/白浩 钟萍 52 台州（路桥）机场改扩建概念性方案设计/杨洋 王浩
焦点人物 Focus		34 青年规划师 平衡之道 ——访综合规划研究院规划师张琳琳 42 精英团队 综合规划研究院新型城镇化及法定规划团队		
建筑文化 Culture	48 理论研究 大跨公共建筑的性格表达研究/李欣 51 中小型机场临空经济区规划设计探索/崔峰 毛锐 56 大型维修机库消防设计探讨 ——以南航北京机务维修区1号机库及附楼工程为例/贾祖帅 曲承宝 60 基于产业集群理论的无人机产业园规划设计探索 ——以安阳无人机产业园产业及空间概念性规划为例/吴建民 马杰 曹语雯	50 理论研究 配餐楼内部平面及流线设计解析/张晴 李佳音 53 新时期通用机场周边地区发展与规划研究 ——以即墨省级高新技术产业开发区总体规划为例/刘玖玲 李辉 57 夏热冬冷地区住宅区室外公共空间夏季热舒适性评价研究/梁沛君 刘向晖 61 企业园区景观设计研究 ——以中国移动信息服务研发中心工程5号地为例/程星红 殷丽燕	36 理论研究 开窗形式对空间知觉的影响研究与应用/王韬 傅绍辉 43 基于价值链分析的产业地产商业模式研究/张媛 费滔涛 48 悦读 安藤忠雄的光与影 ——安藤忠雄，建筑究竟能挑战什么/白林 52 关于《安藤忠雄的光与影——安藤忠雄，建筑究竟能挑战什么》 一文的读书笔记/杨文博	58 理论研究 高层建筑风环境问题及改进措施研究/冯超脚 60 外墙外保温技术在建筑设计中的应用/张祎博

征稿启事

《建筑沙龙》创刊于2007年9月,由中航规划建筑技术委员会主办,现面向中国航空规划设计研究总院有限公司总部、直属单位及各成员单位员工征稿。

来稿须知

《建筑沙龙》稿件由文字、照片和工程图3部分组成。

1. 所有来稿内容应严格遵守保密规定,不得泄露国家机密和商业秘密。
2. 所有来稿需提供电子文件,不要在word中插入图片,将图片另建文件夹单独提交。
3. 所有照片需提供.jpg文件格式,若投稿至“优秀方案”栏目,每张图片大小需10~15M,其他栏目3~8M,实景照片需提供图注和拍摄者姓名。
4. 所有工程图应转存为.eps文件格式(设好线宽),去掉轴线、标注及填色。线图需提供图名、图注、大样图需提供详细的图中文字。
5. 所有来稿需提供作者简介(含作者姓名、学历、职称)和一张可体现职业风采的个人生活照片。
6. 来稿时请在稿件中注明通讯方式,以便编辑部及时与您联系。
7. 编辑部有权根据版面需要及实际情况对文章进行修改和部分删减。

栏目介绍

【项目聚焦】

本栏目为公司优秀项目立体化宣传平台,来稿要求2000字左右,内容包括项目概况、设计理念、方案特点、工程管理等,需提供完整的工程档案,注明各专业负责人,并提供主要技术经济指标及团队简介,具体内容包括:建设单位、设计单位、建筑师、项目地点、建筑面积、设计时间、竣工时间、建筑摄影。来稿图片格式需符合本刊“来稿须知”。

【青年建筑师】

本栏目为公司青年建筑师展示风采的平台,青年建筑师可自愿报名,编辑部将根据刊物内容选定适当人选,针对建筑师的作品,与建筑师本人进行深度对话。来稿需提供个人简历(包括教育背景、工作经历)、设计理念和设计作品(3~5个)。

【精英团队】

本栏目为公司优秀团队宣传平台,需提供团队人员文字介绍(500字左右),团队项目介绍(要求包含技术经济指标),大于2M的团队合影照片、团队内个人生活照片(大于2M)等资料。

【艺术生活】

本栏目面向全体员工征集摄影作品,旨在展示建筑师生活风采,为喜爱摄影的建筑师提供切磋摄影技术的平台。来稿需提供照片原片,并标明拍摄参数。

联系方式

联系人:范蕊

联系电话:010-62038235

联系邮箱:jianzhushalong@163.com



作者：申江 中国航空规划设计研究总院有限公司 总建筑师

内部资料 免费交流

SPALON

ARCHITECTURE