

工业建筑是为满足工业生产需要而建造的各种不同用途的建筑物和构筑物的总称，工业建筑与民用建筑一样，具有建筑的共性，需体现出适用、经济、美观的建筑方针。但由于生产工艺直接影响到建筑平面布局、建筑结构、建筑构造、施工工艺等，工业建筑与民用建筑又有很大的差别。工业建筑是社会现代化的象征，需大量使用新材料、新技术，并注重功能与形式相适应，建立起机器美学。

1909年，贝伦斯设计的德国AEG公司透平机车间，采用了三折式钢结构支撑，打造出简洁的玻璃窗和反映内部真实空间特征的拱形屋顶山墙形象，被誉为第一座真正的现代建筑。

1911年，格罗皮乌斯设计出世界上第一座玻璃幕墙建筑——德国法古斯鞋楦厂，使其成为高效生产与功能分区的典范，体现了现代建筑的特征，开创了钢与玻璃的工厂美学。在形体上，其转角窗和玻璃幕墙也成为现代建筑国际主义的原型。

1915年，特鲁科运用钢筋混凝土框架在意大利都灵设计了菲亚特工厂，他将钢筋混凝土视作表达建筑的主要语言要素，并将工厂的试车坡道设在屋顶之上。现代建筑大师勒·柯布西耶将其作为典范写进了《走向新建筑》中，而且萨伏伊别墅的坡道和马赛公寓的屋顶设计都深受其影响和启发。

1919年，德国现代设计大师格罗皮乌斯在德国魏玛成立了包豪斯设计学校。包豪斯主张适应现代大工业生产和生活需要，讲求建筑功能、技术和经济效益。包豪斯的建筑设计原则有三个方面：第一，建筑的艺术形式应是机器的作品，而非出自手工；第二，建筑的每处设计都是让使用者舒适且便利；第三，建筑设计必须遵循自然和客观规律。

20世纪后期，彩色钢板的出现和使用，将色彩概念引入工业建筑中，美学比重在工业建筑中有所增加。工业建筑有了社会性、智能性，结构愈发清晰，成为了工业建筑的新典范。

21世纪，人类社会进入信息时代，工业建筑的面貌发生了翻天覆地的变化。工业建筑更加注重技术的进步性和艺术的丰富性，反映时代精神，达到技术、艺术、环境与人的和谐统一。

主编：陈海风

建筑沙龙 (季刊) ARCHITECTURE SALON
2012年08月 总第19期

主 管：中国航空规划建设发展有限公司
主 办：中航工业规划建设建筑技术委员会

编委会主任：傅绍辉
编委会副主任：陈海风 王 巍
编委会（按姓氏笔画排序）：
王宇泽 王 玮 申 江
刘 武 刘国新 张卫才
张雪涛 李守旭 陈 恺
吴思海 何 晶 杨 妹
赵海鹏 徐平利 徐晓东
董岳华

主 编：陈海风
执行主编：王 蕊
责任编辑：范 蕊
编 辑：丁 馨
美术编辑：程 萍
摄 影：楼洪忆
发行广告：丁 馨
翻 译：余 男
电 话：010-62038235 62038276
传 真：010-62039042
电子邮箱：cmc_s@avic-apc.com
创 刊：2007年9月
版面尺寸：210mm x 285mm
地 址：北京西城德外大街12号
邮 编：100120

《建筑沙龙》为中航工业规划建设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，并尽力标明。如有疏漏，敬请谅解。
本刊所載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 - 62038235



封面 / 中国商飞大型客机飞机系统综合实验室
摄影 / 傅兴



Architecture Salon
2012.08 NO.19

建筑资讯 Information

- 02 知天下
- 04 速读

项目聚焦 Projects

- 06 中航商用航空发动机有限责任公司临港基地规划与建筑设计
——典型厂房设计 / 邵慧欣
- 10 AVIO航空传动厂房建筑造型设计 / 滕海瑜
- 14 捕捉思维的轨迹
——中航工业无锡发动机控制工程中心设计 / 韩翔宇
- 18 新地块中的领航者
——某所系统试验厂房 / 裴燕
- 24 学院气质工业建筑
——中航天地激光科技有限公司激光成型加工厂房 / 王昱天

沙龙驿站 Salon

- 28 第17期：关于工业建筑的环境意识与人性化设计思考

焦点人物 Focus

- 40 青年建筑师
做精致工业建筑
——访第四设计研究院项目管理办公室 郭明
- 44 精英团队
高效 人性 科技创新
——航空动力设计研究院建筑方案团队

建筑文化 Culture

- 50 建筑自由谈
本期话题：工业建筑
- 52 建筑评论
漫谈企业建筑 / 陈海风
工业建筑设计中的色彩运用浅析 / 戈珍平
- 62 人文
西方建筑巡礼（二） / 王毅
- 68 书荐
“随笔” 妹尾河童 / 何晶

艺术生活 Arts

- 70 设计
飞机造型设计美学笔记 / 陈海风
- 72 行走
南欧“两颗牙”漫步 / 徐平利

美国Mack Energy公司总部

通过对自然材料的充分运用，以及灯光、水景、绿化等细节设计的处理，美国Mack Energy公司总部给我们带来了很多惊喜。作为一个新能源公司，建筑在节能环保的同时颇具工业感，造型时尚前卫。



希腊phos餐厅

希腊建筑事务所LMarchitects最近完成了位于米科诺斯的“phos restaurant”项目，这座使人眼花缭乱的餐厅捕捉了希腊最丰富且最有价值的资源——phos，中文释义是“光”。建筑师设计了一个独特的屋顶结构，营造出浪漫的户外就餐氛围，传统的藤架被解构并注入全新的现代元素，建筑师用金属材质的三角形构件创造了一个组装式藤架屋顶，具有强烈的雕塑感。



斯洛伐克漏斗式加油站

这座漏斗式的加油站位于斯洛伐克，是一座钢筋混凝土建筑，外形非常像3个巨大的漏斗，漏斗的顶端是3个水平的碟状建筑，流畅的曲线将建筑外观勾勒得非常完美，造型设计颇具诗意。

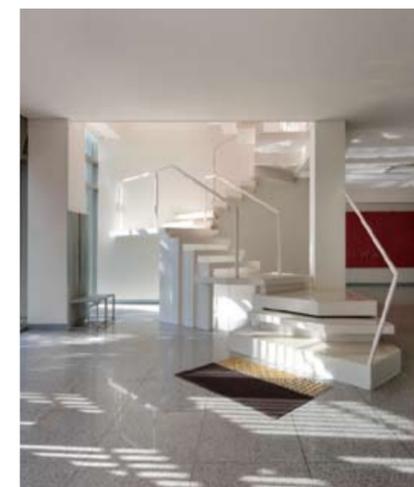
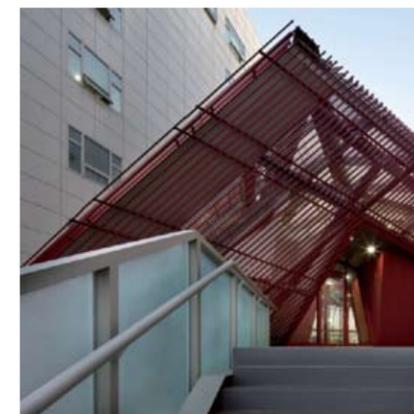
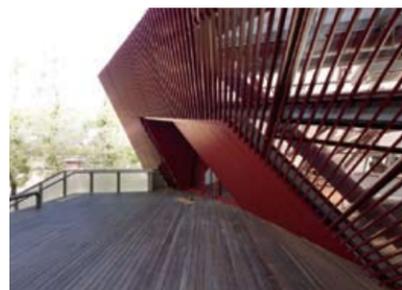
荷兰EYE电影学院

维也纳建筑设计公司delugan meissl associated architects完成了位于荷兰阿姆斯特丹的“EYE电影学院”项目。建筑设计的灵感来自于电影艺术，建筑师将光、空间和运动的幻觉通过投影的方式变成现实。



奥地利Maria Enzersdorf儿童保育中心

建筑以良好的光线和流畅的走廊设计为儿童创造一个最佳的学习和游戏场所，立面为“像素”式白色外壳，“窗口像素”的布置方式在满足使用需求的同时也创造出富有趣味性的立面。“像素”这一设计元素的使用从立面延伸到建筑的各个角落，体现出了完美的整体设计理念。



韩国45通道

45通道位于两个原有建筑之间，像一个树屋一样。明亮的红色立面和令人耳目一新的空间设计使45通道变得与众不同。45通道并没有刻意“融入”到周围的环境当中，却打造出一个高质量的休息场所。

国际新闻 >>>



扎哈·哈迪德推出Z-Boat快艇

曾获得普利兹克建筑奖的著名建筑设计师扎哈·哈迪德推出了一款名为“Z-Boat”的超酷快艇。据悉，该快艇将于2013年春季进行首次下水试航。“Z-Boat”在一定层面上打破了人们的传统观念，将不对称造型运用于船身的设计之中，使其更像一个艺术品。据悉，“Z-Boat”将限量生产12艘，颜色也各不相同。目前，扎哈已设计出白色、灰色和蓝色的快艇。(信息来源：金领网)



赫尔佐格和德梅隆设计“巴塞尔艺术临时展览馆”

赫尔佐格和德梅隆公布了为“巴塞尔艺术”设计的一个临时展馆，以帮助宣传伊曼纽尔·霍夫曼基金会的收藏品。这个临时展馆将在伦敦的展览广场展出为期两周的时间，展出内容包括电影、人工制品、小道具、工具等。(信息来源：人居科技环境网)



隈研吾提交维多利亚·阿尔伯特博物馆设计方案

日本建筑师隈研吾提交了位于英国苏格兰港市的维多利亚·阿尔伯特博物馆设计方案。这个15000平方米的项目有可能建设在敦提河岸的一块半岛形的场地之上，最多可容纳860名参观者和76名工作人员。(信息来源：筑龙网)



新西兰建筑师滑车上造可移动别墅

据英国《每日邮报》7月22日的消息，在新西兰科罗曼德尔半岛的白色沙滩上，有一栋特殊的海滨别墅。它不仅外形小巧美丽、内部温馨舒适，还是座建在滑车上的可移动房屋。这栋具有创新性的别墅有上下两层，有现代木质结构的外墙，开放式的宽敞客厅，现代化的厨房浴室，明亮的百叶窗玻璃和高雅的内部装修，足够一个五口之家度假使用，三个孩子可以睡在一个可爱的三层上下铺上。罗曼德尔半岛海岸侵蚀现象严重，为了解决这个问题，克罗森·克拉克·卡尔纳尚事务所的建筑师绞尽了脑汁，赋予了这座别墅“走路”的功能。通过把房子建在两根粗大的木质滑车上，让房屋很容易被连接到拖拉机上，随时可以被拖走。这个小屋占地仅40平方米左右，当不用的时候，就可以像变形金刚那样收起来。(信息来源：新华网)



OMA建筑事务所设计“车库艺术中心”展览馆

在莫斯科高尔基公园，雷姆·库哈斯领导的OMA建筑事务所为“车库艺术中心”设计了一个全新的展览馆。OMA建筑事务所将改建一幢1960年代的预制混凝土构件展览馆——“弗雷梅纳·戈达”。“弗雷梅纳·戈达”在1990年被弃用，成为高尔基公园的车库。这幢面积为5400平方米的建筑由艺术界名人达莎·朱可娃委托建造，包括两层展出空间、一个儿童创新中心 and 商店、咖啡吧、会议室、办公室等辅助设施。(信息来源：中国设计之窗)



欧洲第一高楼仅48个停车位 旨在鼓励低碳出行

可容纳上万人工作和生活的欧洲第一高楼“碎片大厦”有多少停车位？答案是：48个。这多少让人感觉不可思议，但“不人性化”设计的背后是建造者鼓励人们使用公共交通的良苦用心。类似这样的细节也构成了大厦设计的整体绿色理念。

“碎片大厦”又名“夏德大厦”(Shard)，是伦敦奥运会开幕前没多久才由英国安德鲁王子揭幕的伦敦新地标建筑。整座大厦高约310米，是目前欧洲第一高楼。这座建筑的底层将作为办公区，高层则有公寓、餐馆和宾馆。

据大厦建筑设计团队介绍，整座大厦有95层，其中78层可供居住和办公，总共可容纳约1.2万人。为什么1万多人只有48个停车位？设计团队成员之一威廉·马修斯说，这是为了让人们尽量少开车，多使用公共交通，有利节能减排。他说，这48个停车位中，很大一部分也是考虑到残疾人士的特殊需要才保留下来。另一个重要的环保细节可以从大厦的玻璃幕墙看出端倪。马修斯说，覆盖在上面的1.1万片玻璃板，为大厦提供了良好的自然光，节约了用于照明的能源。细心的设计师还为每个玻璃窗装上遮光帘，遮光帘会随着阳光的强弱自动降下，自动调节室内亮度。(信息来源：深圳建设网)

国内新闻 >>>

建筑界双百评选 进入推荐名单公示阶段

日前，被称为“双百评选”的“中国建筑百家名院”和“当代中国百名建筑师”推荐活动已进入名单公示阶段。作为中国建筑学会今年的重点工作之一，“双百评选”旨在评选出国内最为成熟和最具影响力的建筑师，在建筑界发扬中国文化的自觉与自信，并将中国优秀的建筑师和设计院推向更为广阔的国际舞台。

中国建筑学会相关负责人表示，为了让评选活动文化带动效应更加明显，此次评选按照院士组、大师组、央企院组、地方院组、高校院组和民营院组进行了较为细致的分类。同

时，学会还为“双百评选”设计了系列活动及宣传计划，将在一定时间段内突出、全面地宣传入选设计院与建筑师。入选建筑师将获得在国际建协大会、亚洲建筑大会、中国建筑学会年会以及双边或多边国际会议上进行学术演讲的机会。建筑学会还将组织入选建筑师到国外进行巡回演讲，并与当地建筑学会和建筑师进行交流，建立对口联系渠道，寻求国际执业合作的机会和途径。入选建筑师还将获得建筑学会资深会员资格，同时获得APEC(亚太经济合作组织)建筑师资格。

此外，中国建筑学会将以组织当选机构在国际上举办设计作品展览、组织当选建筑师国际巡讲和出版图册等多种方式，积极扩大中国建筑设计精英在世界范围的知名度与影响力，号召广大的建筑学界人士，为提高中国建筑师的地位和社会地位及走向广阔的国际舞台提供更多机会，共同推进新时期中国建筑文化的发展和繁荣。(信息来源：《中国建设报》)

弗兰克·盖里首个亚洲项目完工

美国建筑师弗兰克·盖里完成了他在亚洲的第一个项目——12层的住宅楼“香港作品”。弗兰克·盖里说，他并不喜欢设计豪华住宅，但被香港太古地产公司说服承担这个项目。据太古地产公司首席执行官郭鹤鹏介绍，这个项目每平方英尺的成本为27000港币，远远高于一般香港住宅的成本。(信息来源：中国园林网)

武汉火车站获“国际建筑奖”

“国际建筑奖”评选已有10余年历史，据主办方提供的资料显示，自2012年以来，由主办方组织的专业评审团在全球28个国家众多前沿项目中选出了81个建筑参与评比。这些备选建筑揭示了当下最具远见业界人士的新兴设计方向。武汉火车站从81个建筑中脱颖而出，据武汉火车站的设计方法法国AEP公司中国分公司总经理姜兴介绍，“国际建筑奖”旨在表彰最新、最美的设计。从这个角度理解，武汉火车站可称为全球“最美建筑”。(信息来源：《楚天金报》)

公司新闻 >>>



北京市大兴区北臧村镇居住及配套用地项目a、b、c、d、c2公建楼完成施工图

近日，民用院A1工作室完成了北京市大兴区北臧村镇居住及配套用地项目a、b、c、d、c2公建楼的施工图。其中，b、c2两栋为高层商业办公综合体，a、c、d这3栋为商业楼，总建筑面积96780平方米，其中地上建筑面积66900平方米，地下建筑面积29880平方米。

由于甲方要求5栋楼同时进行各种报批工作，在人数少、时间紧、任务量大的情况下，项目组同志克服重重困难，如期高质量完成了任务，获得甲方的认可与赞许。(信息来源：民用院)



三亚凤凰航空城规划设计 完成初步汇报工作

三亚凤凰航空城位于海南省三亚市，随着海南国际旅游岛的建设，三亚凤凰机场已不能满足未来的发展需求。在此背景下，三亚凤凰新机场以及凤凰航空城的建设迫在眉睫。本次三亚凤凰航空城将采用整合规划的思路，结合中国东方文化、三亚热带风情文化、海航文化等，整体研究三亚凤凰新机场填海规划、三亚凤凰航空城产业规划、概念规划，实现航空城空间经济社会生态效益最优化。三亚凤凰航空城已向海航集团进行了初步汇报，获得了甲方的好评。(信息来源：规划咨询研究院)



景德镇某区基本完成空间布局概念性总体规划

景德镇某区空间布局概念性总体规划项目基本完成，本次规划期末(2030年)建成面积45.8平方公里，约合68700亩。规划根据地区自身条件与周边环境的整体把握，将园区发展方向定位为：东承、北控、西拓、南进。其中东承、北控以控制、调整为主；西拓、南进以开拓、发展为主。

空间规划提出了“科技社区、企业花园”的理念，以解决园区乃至周边地区“有业无城”的发展问题为着眼点，园区定位并非单一功能的生产园区，而是功能复合、科技一流的综合科技社区。它不仅关注产业本身的发展，也注重配套功能的完善和园区形象的塑造，在促进产业发展的同时，成为带动周边区域发展，彰显区域形象的新兴城区；利用园区北侧自然山林绿化和南侧昌江生态走廊的景观生态优势，结合高压走廊和河道规划，在园区内部规划多条南北向绿色生态走廊，并在走廊沿线结合绿化现状规划出多个绿色节点，为园区企业提供了优良的生态景观环境，企业犹如坐落在花园之中。(信息来源：规划咨询研究院)



某营区概念性详细规划设计 完成初步汇报工作

2012年4月，规划院完成某营区概念性详细规划，获得甲方好评。项目位于北京市朝阳区，占地120亩。规划方案在充分调研的前提下，综合分析设计限制条件、基地现状、精神体现等要素，并进行针对性研究，以客户意愿及可持续发展建设为立足点，综合提出两个比选方案。其中，方案一以“筑翼统营、蔚威陆航”为设计理念，以体现营区精神风貌并实现各组团良好功能性为设计特点；方案二以“生态矩阵、人文营区”为设计理念，着重体现营区生态特性。两方案汇报工作已经完成，现正在进行后续修改工作。(信息来源：规划咨询研究院)

ANALYSIS OF COMMERCIAL AIRCRAFT ENGINE COASTAL BASE PLANNING AND BUILDING DESIGN

中航商用航空发动机有限责任公司 临港基地规划与建筑设计

——典型厂房设计

——For the Sample of Typical
Workshop Design

文 / 邵慧欣



某地区位图

作者：邵慧欣 航空动力设计研究院 助理工程师



东南方向鸟瞰效果图

引言

本文以此次规划与建筑设计创作过程为脉络，分析航空发动机企业园区组织结构和形象特征，并探讨工业园区建筑材质应用等问题，在提出建筑师需提高建筑材料知识及构造知识的同时，还应提高其他相关建筑设计素养的倡导。

项目概况

中航商用航空发动机有限责任公司临港基地项目（以下简称“中航商发临港基地项目”）位于上海临港产业区距上海市中心城区75km，位于东海之滨、上海东南长江口与杭州湾交汇处，北至大治河，西至郊环线浦东奉贤区界，东、南滨江沿海，总面积约241km²。项目用地东侧隔鸿音路（24m）与已建成的中船产业园相邻，南侧隔沿海防护堤路与杭州湾相邻，护堤路高出基地约5m，用地西侧隔玉宇路（32m）为在建的中船产业区，北侧为城市干路沧海路（40m），用地东北角规划有一条货运专用铁路，总用地面积82.4ha。

规划理念

· 高效开放的工艺布局

建设中航工业商发装试基地，形成工艺布局合理高效、可持续发展的规划布局。

通过开放、大气的空间规划格局，展示中航工业商发吸纳国际航空制造业精英、国际化运作的企业形象。

· 节能环保的绿色动力

通过紧凑、便捷的厂区规划布局，节省在生产过程中的消耗，减少不必要的过程环节，实现绿色动力的生产理念。在满足工艺要求的前提下，通过合理的空间规划布局，使园区环境适应当地的气候条件，创造出良好的工作环境。另外，设计利用各种节能减排的技术手段，达到各类能源合理高效利用的目标。

· 创新、高效的工作氛围

通过交流空间的营建，特别是非正式交流空间的规划，创造出环境优美、舒适宜人的和谐场所，强调人与自然的互动以及人与人之间的交流，激发创新思维，促进技术交流。

· 开放阳光的企业文化

在着力打造具有世界级工艺水平和技

术装备的装配实验基地的同时，融合地域文化，营造具有商发企业文化底蕴的环境空间。

设计原则

· 满足功能要求，创新建筑形象

“没有理性的力量，建筑只不过是一种玩弄形式的空洞游戏，而不受非理性因素启发的建筑也只是乏味的工程”——密斯。

建筑师除了拥有共同的研究范式和设计规则，作为社会成员，也具有自己的偏好和利益，这会影响他们的选择标准和设计理念。在工业建筑设计从属于工业设备甚至是结构的背景下，设计在满足一般工业设备及基本生产使用功能的同时，做出创新的精品实属难事，有时甚至会担负一定的风险。在创新意识与风险意识共存的心理条件下，找到相对均衡的切入点，恰到好处地体现其实用性、时代性、地域性及文化性，是本次设计的基本原则。

· 布局模式，区域处理

区带式布局：是将厂区建筑物、构筑物按照性质、要求布置在不同区域，以厂区道路分隔开，各部分相对独立。此类布

AVIATION TRANSMISSION WORKSHOP STYLE DESIGN OF AVIO

AVIO航空传动厂房建筑造型设计

文/滕海瑜

项目概况

AVIO 厂房基地位于哈尔滨市经济技术开发区，总建筑面积 26000m²，建筑总高度 12.45m。生产厂房为单层网架结构，平面呈矩形；附楼为三层钢筋混凝土结构，平面形态呈“C”型，为单走廊办公空间，弧形外墙由 Low-E 玻璃幕墙实现，不仅丰富了室内空间，更为厂房整体造型增添了活力。

厂房造型组成元素分析

在工业厂房建筑设计中，将墙体、窗和幕墙、入口和雨篷等构件作为建筑造型的最基本元素，AVIO 厂房的造型综合体现了这些基本元素的有机组合。

· 墙体

厂房建筑墙体是围护结构中所占比例最多的部分。AVIO 主厂房外墙采用彩色压型钢板，具有易于规模化加工、无湿作业、机械加工精度高等优点，采用压型钢板墙体，不仅提高了建筑的外观质量，还能够使窗的设计更具灵活性。窗的尺度摆脱了墙的限制，可以根据需求做得很大，使窗和墙面更加有机地结合为一体，甚至模糊了彼此间相对独立的概念，体现出现代技术及工艺美，展现了工业建筑的精致和优雅。

· 窗和幕墙

窗和幕墙的尺度、形态、位置在很大

程度上取决于该建筑所采用的结构技术，随着建筑技术的进步，其形式也在朝着精细化、合理化的方向发展。在 AVIO 主厂房中，大面积采用横向铝合金窗、点缀竖向玻璃条窗，为厂房整体造型增添活力，丰富了建筑的“表情”。办公空间的附楼则采用了竖向玻璃幕墙，既为室内空间提供自然采光和通风，满足建筑功能及使用要求，也是一个非常灵活多变的建筑元素，体现了现代办公建筑简洁明快的艺术特性，使平淡的立面变得丰富活跃，视觉上带来柔和的美感。

· 入口及雨篷

工业建筑巨大的体量和高度，给人带来了心理压力和不安，为缓解这种压力和不适，必须创作出愉悦的近地空间，以提高工业建筑的亲和力。入口及雨篷则是拉近人与建筑距离的最佳媒介，AVIO 主厂房的入口和雨篷依附于建筑主体的外侧，与建筑高大挺拔的竖向视觉效果相呼应。附楼主入口及雨篷位于“皇冠”型门厅处，实现了巨大体量向近地空间的过渡，使建筑造型更加人性化。

“建筑形式美的原则”在厂房立面中的应用同许多工业厂房一样，AVIO 厂房体量大、体型较为规整。在建筑造型设计中，若只采用单一的形式，通常会显得平淡、单调。只有把构成建筑造型的墙、窗、入口和雨篷有机地组织起来，只有从工业建

筑的特点出发，考虑工艺设备、结构体系、经济条件等因素，本着建筑形式美的原则，才能塑造出工业建筑特有的美感。

· 韵律

形式美学上的韵律是指造型、色彩、材质、光线等要素以某种规律出现，给人以视觉和心理上产生节奏的感觉。AVIO 主厂房立面以 6m 柱距为一单元，银灰色平钢板整齐划一地排列形成连续韵律；在此基础上，凸出的竖向压条产生起伏韵律，强调在人们行进中所感受到的立面节奏变化。附楼竖向石材与玻璃幕墙均匀交替，在视觉上产生物像的内聚扩散、移动诱导和强化反复的运动性，使建筑产生动中有静，静中有动的节奏韵律，形成视觉环境中易被感知的物象，从而给人以美的感受，取得多样统一的效果。

· 对比

对比是指形状、材质、色彩等各形式要素之间不同因素的差异。在 AVIO 厂房造型设计中，运用了以下两种对比法，产生了奇特的视觉效果。

1. 虚实对比。附楼弧形玻璃幕墙与方正的厂房平钢板墙面、厂房横向采光窗带与平钢板墙面、附楼玻璃幕墙与竖向石材分隔，形成整幢建筑 3 个层次的虚与实、简与繁的对比关系。窗与玻璃幕墙的“虚”，给人以空透、开敞、轻盈的感觉；平钢板与石材的“实”，给人以封闭、厚重、坚实的感觉。二者形成的虚实对比，大大丰富





主厂房实景

了建筑轮廓。光影的变幻则平添了造型的凌空动感，使整个厂房轻盈活泼，打破了室内外不同空间形态的界限，颇有个性。而彩钢板、玻璃幕墙与石材之间的场景切换，映衬出整个厂房的立体感、跳跃感和体量感，给人以强烈的视觉冲击力和艺术感染力。

2. 纵横对比。利用竖向压条和横向平钢板，形成纵横两个方向的韵律，碰撞出强烈的方向感和运动感，产生一种内在的协调性。而体量较大的工业建筑更适于垂直处理，所以在主厂房立面中用凸出的竖向压条强调竖向肌理，这与附楼主立面纤细的竖向石材线条相统一，凸显建筑的稳定感和秩序性，符合工业建筑的主导设计思路。

· 光影

阴影的变换和四季的更替都成为时间向度中的时空要素，并使建筑在直接可感知的地形要素之外被植入大地。除了亘古不变的地质关系以外，气候与季节赋予建筑斑斓多姿的生命，于是时

间的痕迹自然参与到对造型的调节当中，为建筑增色。AVIO 厂房附楼幕墙外石材竖向构件向外支出，在弧形的墙面上形成了细致的阴影变幻；幕墙上自由开启的小方窗仿佛是灵动跳跃的音符，细腻而生动的竖向肌理、闪烁隐约的玻璃窗使建筑达到一种轻灵与稳重的平衡，在阳光下更加生动有趣、充满变幻，如同建筑立面多了一个层次，使得整个建筑造型更加丰富。

· 尺度

建筑上所涉及的尺度是指建筑物的整体或局部给人感觉上的大小印象与其真实大小之间的关系。AVIO 厂房立面造型的尺度顺应了建筑原有的结构和空间逻辑，摒弃了颇为流行的符号化转借和图像化隐喻，回归了建筑本身的主题。根据工艺的使用要求，设计确定了建筑总高度为 12.45m，将主立面横向划分为两部分，3m 高的窗位于标高 1m 处，约占厂房立面墙体的 1/4，凸显挺拔、俊秀的体量。附楼与主厂房统一建筑总高度，为了增加办公空间



入口空间

节奏韵律



附楼透视图

的亲和力，削弱巨大建筑体量所带来的压抑感，附楼采用宽 0.5m 的竖向石材，间距 1m，凸出玻璃幕墙 0.2m，使得办公空间具有亲切的近人尺度。附楼主入口设计为全玻璃“皇冠”式圆弧形 6m 高门厅，位于弧形玻璃幕墙的正中，通过突出形体的尺度，强调其功能的特殊性。

· 色彩

色彩是最敏感、最富表情的视觉要素，使建筑造型的表达具有广泛的可识别性和灵活性。AVIO 主厂房以银灰色为主色调，给建筑整体以轻松明快的调子和气氛，从心理上缓解了工作者的沉重感和压抑感。入口空间点缀蓝色，以航空领域的专业色彩强调入口空间。附楼灰蓝色玻璃幕墙与天然石材均统一于银灰色的主调中，石材稍加暖黄色使办公空间区别于生产厂房，更具亲和力。AVIO 厂房色彩设计均衡、适度、和谐，给人以简洁的韵律感、序列感和统一感。

计中，通过材质、色彩、体量的多样统一，使整个建筑的造型赏心悦目，不仅提升了企业的形象，更成为厂区乃至地区的标志性建筑物。

通过对 AVIO 厂房立面设计的分析，可以得出这样的结论：工业厂房的立面造型设计，尽管受到工艺要求的限制，如能很好地利用建筑墙体、窗和幕墙、入口及雨篷等造型元素，融入整体建筑的功能、形式、结构及建筑形式美原则的创意设计中，建筑师也能够设计出整体造型和谐悦目的工业建筑作品。AS

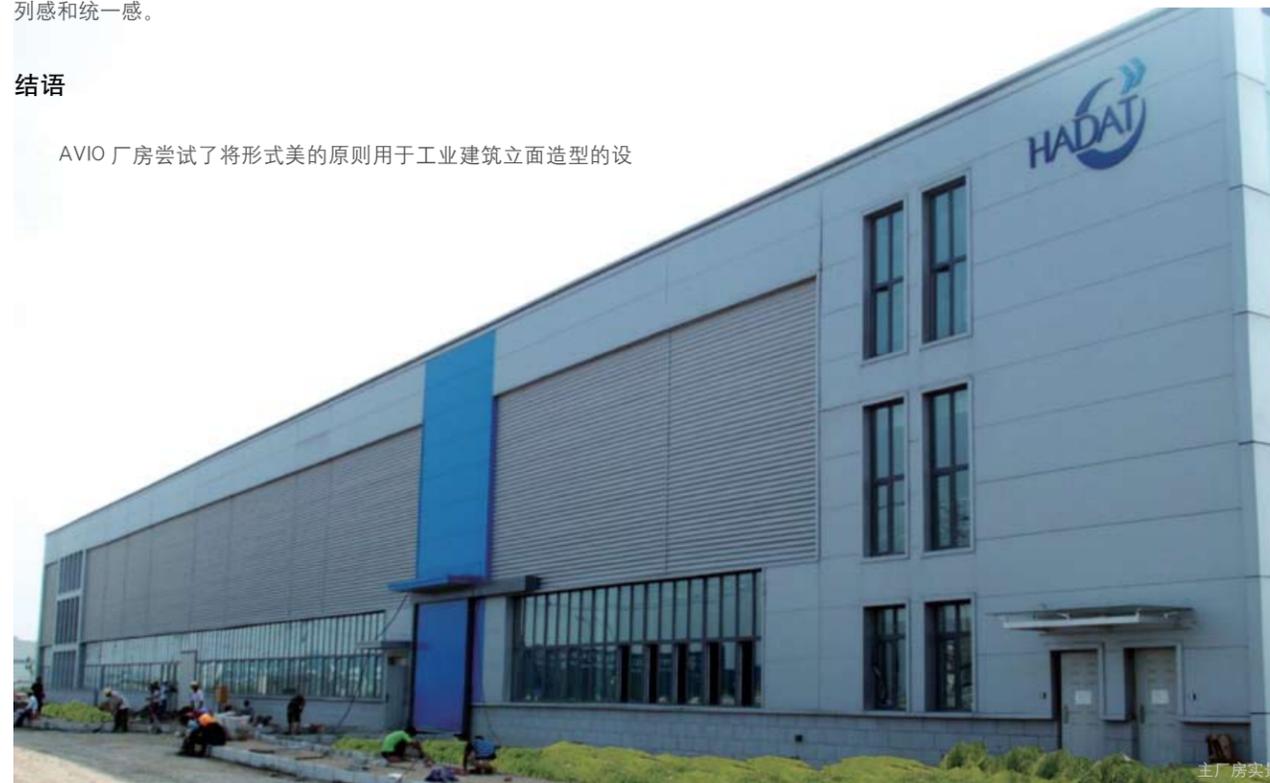
设计团队

工程主持人：张卫才 季洪源

建筑设计：范菁菁 滕海瑜 王蕾 李鹏

结语

AVIO 厂房尝试了将形式美的原则用于工业建筑立面造型的设



主厂房实景

SEIZING THE TRACK OF METHODS

捕捉思维的轨迹

——中航工业无锡发动机控制工程中心设计 —— The Practice of AVIC Wuxi Engine Control Engineering Center Design

文/韩翔宇



鸟瞰图

引言

设计如同写作，开始于一张白纸，起初在脑海里总是有很多天马行空的想法，一时间迸跃出的各种灵感，好像原野中的星星之火，又好像雪山下的涓涓细流。然而，星星之火必须借助风向，才能形成燎原之势；涓涓细流只有顺着正确河道汇入江河，才能激荡出波涛滚滚的洪流。同样，灵感的输出，也需要捕捉思维的轨迹，不断地碰撞与融合，汇集到设计的主流，脑海中才能渐渐形成一幅清晰的画面，最终创作出绮丽的篇章；反之，再好的想法，再好的创意，只能干涸于思维的沙漠。本文试图通过记述“中航工业无锡发动机控制工程中心”项目的设计过程，捕捉设计中的思维轨迹，在实践中思考与探索高科技产业园区规划与建筑设计的发展与趋势。

规划背景

无锡是吴文化的发祥地之一。太湖流域河渠纵横，湖塘棋布，排灌结合的水网系统与江南地区原有文化有机融合，形成了具有鲜明地域特色的吴文化。太湖新城工业安置区位于胡埭——无锡太湖之滨上的一个历史悠久的千年古镇中，作为无锡滨湖区唯一的工业区，太湖新城工业安置区的发展日新月异，成为集工业、商贸、物流于一体的无锡市市级重点开发区，是滨湖区唯一一块工业宝地，新城搬迁企业的首选之地，滨湖工业后劲增长的核心区。

区域位置

中航工业航空动力控制系统研究所总部——“中航工业无锡发动机控制工程中心”设立在太湖新城工业安置区内的航空动力科技园中。项目规划用地近似长方形，东西方向长约407m，南北方向长约152m，用地面积约6.13ha。项目地理位置优越，交通便利，环境优美。项目用地北临城市快速路锡宜公路，连接沪宜高速公路，西侧为区域交通主干道刘间路，通向环太湖公路，南侧与东侧为规划中代建道路；东侧与太湖新城西区隔水相望，南侧与太湖直线距离仅有3km，地块周围植被茂密，气候湿润。



区位图

作者：韩翔宇 航空动力设计研究院 助理工程师

规划目标

本园区为安置区内的重点项目之一，作为安置区内高科技、现代化特色的代表，受到无锡市政府重视，在规划上紧随国家政策，遵循集团公司的价值目标，综合考虑安置区的地理位置、区位功能和发展方向，以生态为先导，以创新为源头，以文化为支撑，以促进产业发展为根本，力图把“中航工业无锡发动机控制工程中心”打造成为国家循环经济、节能减排政策的实践区，地区产业导向的引领区，中航工业集团跨越发展战略的支撑区。

创新理念

- 空间设计人性化
设计中除满足工业建筑相应的功能、效率要求外，重视使用者在其中的行为和观感需求，满足使用者对安全性、舒适性、控制性、亲近感、归属感的需要。
- 厂区功能复合化
由于地块临近商业区，园区建筑需要同时具有一定的公共性、开放性和综合性。
- 建筑设计系统化
系统化设计，建筑、结构、水、暖、动、强电、通讯、控制和计算机等众多专业交叉协作，综合设计使系统效益最优。
- 建筑形式多元化
脱离工业建筑单调、呆板的惯有形态，借助建筑师的创造性思维和大众对美的追求，使建筑激发出更为多元的形式。
- 规划、建筑设计绿色生态化
能源危机催动绿色生态技术的成熟与应用。在园区规划、单体建筑设计中引入生态理念、循环系统、太阳能装置，满足现代工业建筑发展的重要趋势。

规划内容

- 功能布局——“一环、二轴、三区”
本园区为低环境污染、高技术含量的现代化高新技术园，整



功能分区图



行政与研发综合大楼效果图



行政与研发综合大楼效果图

体布局以“一环、二轴、三区”的方式将园区有机地组合起来。

园区的功能包含三大块：一是行政，综合研发，技术交流；二是系统试验，电子装配生产，精密机械加工，系统集成；三是生活及配套设施。园区也依据使用功能的不同，自然划分为3个区域：研发办公区、生产试验区、生活配套区。

研发办公区行政与研发综合大楼（包含楼前的主报告厅），设置于地块的南侧，作为厂前区；园区主入口设置在南侧的规划道路，一条景观绿化带从主入口通向行政与综合研发大楼的正门，穿过大楼，一直延伸到北面的生产试验区内，形成园区的中央景观主轴线，厂前区大面积水体的引入，对于美化厂区、清新空气、改善地区小环境、开阔空间起到了巨大的作用。

生产试验区主要由生产、试验厂房及辅助动力厂房组成，位于园区的西北向，厂房均为正南正北向，由西侧的次入口连接到区域交通主干道刘涧路，生产试验区与研发办公区之间设计了一条宽阔的绿化带，形成园区的第二条轴线，景观轴线的引入，营造了绿树成荫、花香鸟语、生机勃勃的花园式环境，方便科研、生产人员交流使用，使职工得到视觉上、精神上的享受和调节，保持愉悦的心情，激发工作的热情和创新的激情。

园区东北角用地呈锐角三角形，作为厂房难以有效利用，但恰好可以把生活配套区设置在这里。园区的主要道路均设置为与

景观轴线平行的正南、正北向，沿地块边界自然地形成了一条环路。

· 建筑单体形态、材质、色彩设计——工业景观的视觉元素

行政与研发综合大楼作为园区中最重要的建筑，建筑整体形态由厂前区东南方向开始，向北、向西盘旋上升，最后到达顶点，鲜明的、雕塑般的形体，倾斜的天际线，蕴含着强烈的动势，营造出独特的场所感，构成整个工业园区内最为引人注目的视觉焦点。设计灵感取意“化境升腾”，象征着中航工业蓬勃发展、蒸蒸日上的美好前景。同时，建筑通过形体的围合，又像一只巨大的“手臂”，对广场与水体呈现“环抱”的态势，形成半围合的室外空间，增加场所的亲切感，为往来的客人营造出“迎宾”的亲切气氛。

建筑临水面的表皮大面积采用了具有现代工业感的玻璃幕墙，位于水体中央的具有现代工业美感的主报告厅，与水面共同构成一幅“光与水”的技术景观，建筑借助于水面的倒影显得更加通透动人，水面也因建筑的倒影产生了强烈的艺术表现力。

生产、试验厂房除体量变化之外，每座厂房形体都相对简单，主要建筑型制为厂房与附楼。为保证建筑群体形象的一致性，必须对各个厂房的生产车间与附楼的风格、材质、色彩进行统一规划设计。北侧的生产车间为体现高科技园区工业建筑现代、简洁、大气的建筑风格，外墙采用压型钢板、铝合金遮阳百叶，颜色以银白色为主色调；附楼则着力表现人性化、地域化特征，外墙采



厂房效果图



标识系统示意图

用铝板、平钢板、面砖、Low-E玻璃幕墙等多种材料，颜色以浅色为主，结合重点部位，使用彩色板材或深色面砖。建筑群体形象的多样性则通过附楼表皮各种材质的排列组合、不同颜色的拼接来实现各种韵律。

生活配套区则以白色、米色等色泽明快的浅色为主，以体现此类建筑的亲切性和生活性。

· 标识系统规划——工业建筑的可识别性

由于对厂房体量、色彩等的统一要求，故需要有良好的标识系统来增强每个建筑的指认性。规划中将标识分为若干等级，每一等级均做色彩、大小、位置的统一要求，再按不同地段和地理位置分列不同标识。这样的处理，既统一了企业的外部形象，又为访客和内部工作人员提供了不同厂房的指示。

· 地面铺装与绿化设计——工业文化与工艺要求

在工业厂区景观环境中，地面和铺装的设计水平和质量直接影响到企业员工和管理者的日常感受。地面材料的使用和构成，除了要了解和掌握在工业厂区规划中所依据的相关国家颁布的规范外，还要从企业的地域性、企业的类别和企业的文化等方面，

来考虑如何把要素中的功能性、耐久性、安全性、可维护性以及文脉特征融入设计中。在整体规划中，根据不同的空间特点，对地面铺装的材质、色彩、尺度进行相应的设计，以提升厂区景观的整体气氛与环境品质。

园区的绿化设计注重表现工业文化、人性化、生态理念。在绿化中，设计结合雕塑、地形和材料来表现工业美和企业文化；园区内设有无障碍设计、遮荫、尺度宜人的花园和坐凳；在绿化铺地中使用可再生材料。在树木形态的选择上，厂区道路两旁采用树冠为规则形状的树木，以体现工业园区的秩序性，在景观轴线内以及局部绿化上采用树冠为不规则形状的树木，以增加场所的亲切感与自然性。同时，考虑到园区内设有精密机械加工厂房，因此，在此类厂房附近的园区选取无花粉的植物进行种植。

结语

在工业厂区及工业园区方案的形成过程中，如何将设计灵感、创新理念与规划背景、设计目标紧密结合，满足厂区本身工艺特点、企业文化、环境周边等各个层面的需求，以可持续发展的眼光，以艺术审美的标准，实现工业厂区的产业发展和景观环境发展的平衡，实现工业厂区的经济效益、环境效益和社会效益的共赢，是本次设计实践中始终思考的重要课题。AS

设计团队

工程主持人：吴思海 吴宏宇

建筑设计：姚彬 韩翔宇 裴燕 邹金江 邵慧欣 李玲



厂房南侧透视图

NAVIGATOR OF NEW REGION

新地块中的领航者

——A Systematical Experimental Workshop of
Research Institute

——某所系统试验厂房

文/裴燕

作者：裴燕 航空动力设计研究院 助理工程师

引言

随着科学技术及生产力的发展，工业生产种类越来越多，生产工艺更为先进复杂，技术要求越来越高，对建筑设计而言，提出的要求亦更为严格。某所系统试验厂房为其中一种类型，如何在新园区中定位，并奠定整个园区建筑风格的基础，是一个需要深入探讨的问题。

项目概况

某系统试验厂房处于中航工业无锡发动机控制工程中心规划园区内，整体园区位于无锡市滨湖区胡埭镇无锡太湖新城工业安置区中。规划通过道路、景观的有效组织，功能、动静的合理分区，形成了高效、美观、人性化的厂区空间。厂房位于园区西南部一期建设的生产试制区内，由南侧附楼和主厂房（六跨功能试验间）两部分组成，一期工程为南侧附楼和主厂房西侧三跨功能试验间，建筑面积 10386m²，占地面积约为 7876m²。

设计理念——工业空间新秩序

清晰与模糊：建筑最大特色在于通过

空间体量、外部表皮的处理，模糊工业建筑与民用建筑的界限。由此，工业建筑有了一种更为动人的美感。灰砖、幕墙、暖色金属板、钢格架，在满足工艺生产要求外所表现出的特殊亲和力、舒适性和研究性，赋予了建筑内外更为丰富的建筑意涵。

秩序与变化：建筑从平面空间到表皮处理，各处都渗透着秩序之美。在构件有序的设计排布下，局部洞口、构件的变化增加了建筑活力，使建筑更为丰富生动。

对比与融合：通过材料、色彩的精心组织，很好地控制了建筑的虚实比例。在实体空间、材料的有效控制下，开窗、幕墙、灰空间的设计使建筑蕴含均衡而统一的美感。

统一与醒目：整体建筑色彩凝重统一，在此色感的控制下，通透的幕墙、银色铝板、暖色金属板的组织，提高了整体建筑明度，使建筑在严谨厚实的外壳下闪耀着几分柔和与亲切。

厂房建筑体型的塑造

遵循工业厂房“形式服从功能”的建筑原则，注重实用，不图浮华，建筑形体简洁、明快，运用科技手段解决了工业建筑的整体性、综合性、灵活性等问题，运用美学观点，处理好工业建筑的大尺度、

大比例、大色块、大空间的相互关系，通过建筑造型来表现建筑的特性。

生产工艺的特点

按照生产工艺的特点，保持工业厂房固有的组合方式，充分反映建筑特性和特征，力求形式与功能的统一。厂房南侧为辅助用房，有部分试验间及办公管理用房，北侧六跨为各功能试验间。

每跨厂房不同于综合加工厂房、空港货运等大开间大跨度厂房，各试验间及配套服务房间均为小开间房间，因此，结构形式采用框架结构。

开发应用新材料

开发应用一些新结构、新材料、新处理方法，使厂房建筑的体型轮廓有所变化，以免千篇一律。

近年来，钢结构厂房的使用在大量增加，其结构形式与原来的钢筋混凝土框、排架结构有很大不同，其外围护结构采用压型钢板，而不是传统的砖墙。厂房由于工艺特点决定其为框架结构，外立面保温装饰材料超越创新，借鉴钢结构厂房中应用广泛的压型钢板及夹芯板材料，从而使整体效果更加轻盈，不同于过去人们印象中那样的框架结构厂房厚重。整个建筑物

在外特征上，显得有生气，充满了向上的激情，其外部也更加明朗、轻快。

建筑体型

建筑体型受生产工艺制约较少的厂房，在经济技术条件允许时，体型处理可采用灵活变化的手法，以丰富建筑群体的艺术效果。尤其是厂房附楼部分，工艺房间较少，相对制约少，在建筑手法上发挥的创作空间比较大。设计充分结合地区条件，炎热地区强调散热、通风，体型也较为轻巧，厂房的建筑造型及其艺术处理也与此地区条件相协调。

建筑细部

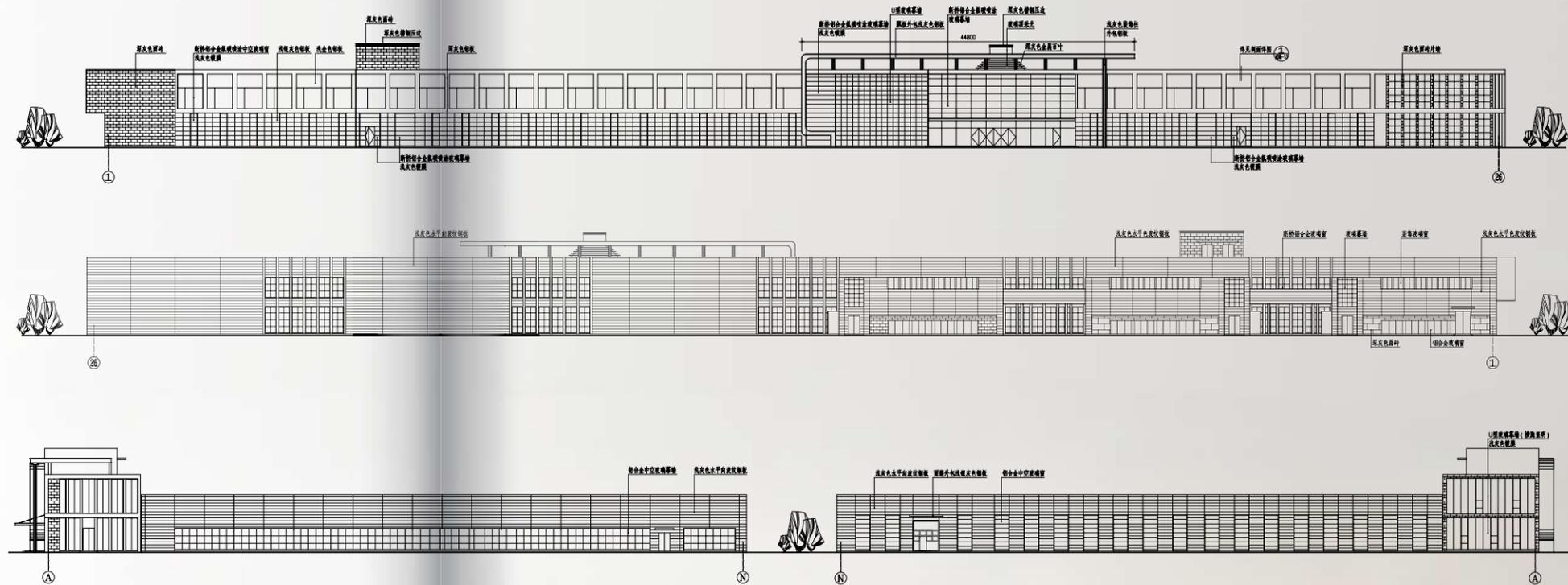
细部体现品质。附楼浅灰色镀膜U型玻璃幕墙和厂房带形窗，使建筑内部空间与外部环境景观相融合，在视线与实体空间上，实现了内外优质环境相呼应，创造出自然宜人的人性空间。

附楼外包以浅银灰色铝板，浅金色块状铝板作装饰，厂房采用浅灰色水平向波纹钢板，将具有现代感的新材料运用于建筑的表皮与室内设计之中。利用材料的质感、纹理来表现建筑细腻的品质。厂房造型既体现出了浓郁的时代感和科技感，又表现出了细致、严谨的企业文化。

附楼西端带有体量感的体块与东端带有秩序感的柱廊形成对比，用深灰色面砖装饰，营造深厚的文化氛围，与大面积的压型钢板形成纹理对比，给工业建筑增添一种独特的艺术魅力。

立面设计

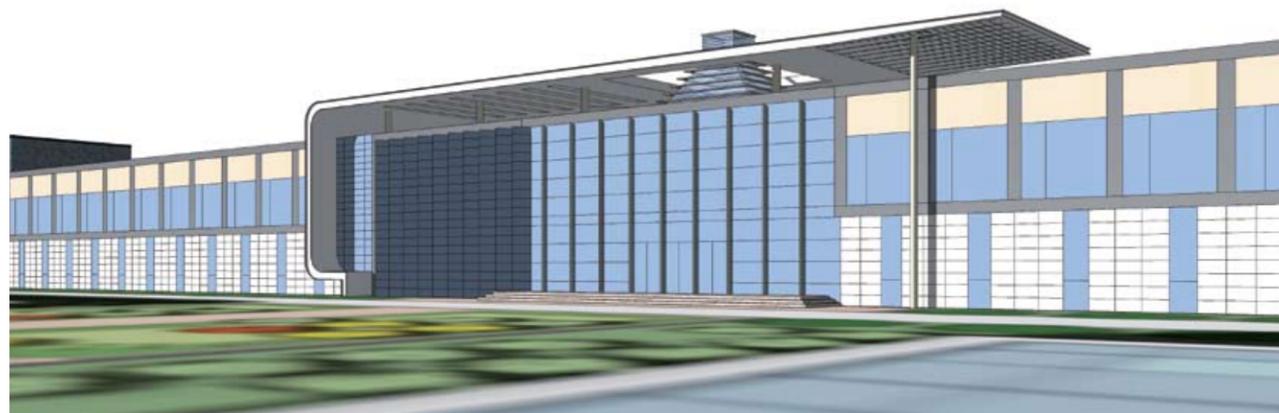
工业建筑是为生产服务的，它的生产使用功能反映在立面处理上是首要的，其外部



立面图



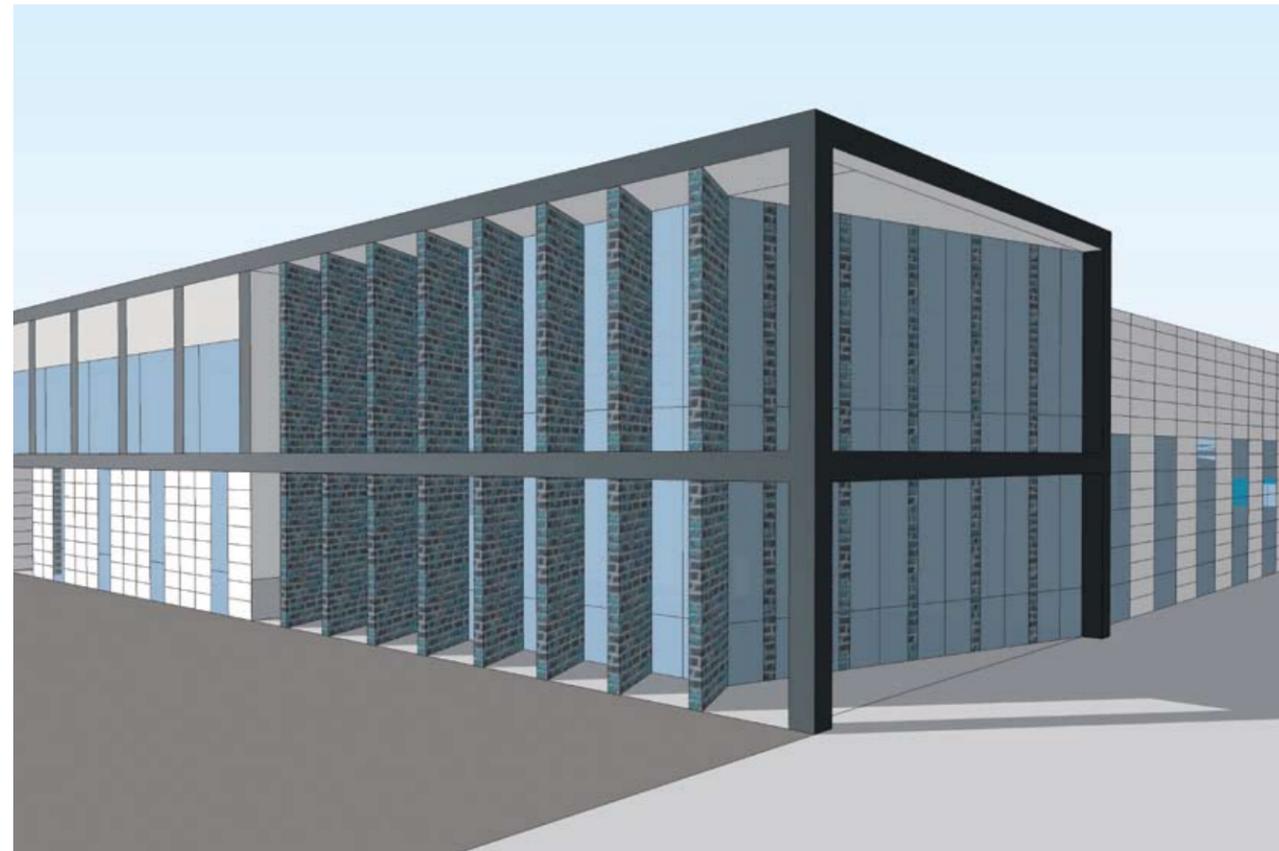
厂房北侧透视图



入口



附楼透视图



附楼局部



整体厂房透视图



厂房局部

形象和内部空间处理必须与之相适应。厂房立面设计应在适用、经济的前提下，力求形象、功能、物质技术相统一，因此，生产工艺流程、设备和运输方式对厂房立面，特别是重工业厂房立面产生很大的制约性。例如：热加工车间（如转炉、铸工、锻工等）产生大量的余热烟气，因此厂房需要进风窗口、排气天窗；冷加工车间（金工、装配、机修等）需要良好的天然采光，而精密性厂房则可能仅需要很小的开窗，甚至不开窗，以表现出不同的立面特征。

根据工艺条件，某系统试验厂房的立面受生产使用功能的制约相对较小，给予设计者充分的发挥空间，结合厂区内整体生产使用功能，寻找各生产厂房的共同性，在维持大的序列感的基础上，给予各型号厂房独特的立面效果。

入口处理

建筑门厅入口本身具有可识别性，既要与建筑风格保持一致，也要体现工业建筑入口的特性。方案使用一定物质材料，通过凹凸、组合、光影、透视处理，构成三维空间形象，并依靠调整空间的秩序来

强调入口的位置，改变界面的围合，利用形态的变化来引人注目。

平面布局

平面布局以工艺条件为依据，北侧六跨厂房与南侧辅助用房纵横交接，东西长188m，南北宽94m，形似“山”字形。每跨厂房均与辅助用房相接，每两跨之间为露天内院，厂房与厂房之间连廊联接，既方便了交通，又有利于疏散。

技术特点

建筑防爆

厂房内的试验及燃油间为防爆房间，其爆炸性危险物质为航空煤油，防爆要求的部位采用砖墙配筋防护墙分隔，地面采用不发火花地面，主要采用外窗和轻质屋面为泄压方式。厂房相邻两跨的房间布局沿内院中轴线对称布置，屋面泄压口也呈规则布置，俯瞰排列井然有序。

节能设计

工业建筑中厂房部分一般不考虑外墙

保温，附楼作为厂房服务用房及办公人员使用房间，采取了一定的节能措施。附楼外窗采用密封保温隔热性能好的镀膜断桥铝合金玻璃窗，屋面采用挤塑聚苯板保温层。

结语

某系统试验厂房通过建筑的平面布局、空间营造、整体造型、材料运用等途径来反映工业建筑发展的新需求、新趋势，为整个园区内厂房的建筑风格奠定了基础。设计既表现了试验类厂房的建筑风格，又从材料运用和设计手法上给予二期、三期工程明确的标准和定位，使园区呈现人性化、生态化、高科技性、形式多元化的基本建筑风格，踩着工业建筑设计的新起点，在摸索与创造中前进。AS

设计团队

工程主持人：吴宏宇
建筑设计：吴思海 姚彬 裴燕
邵慧欣 陈洪侠

Industrial Building with Academic Style

学院气质工业建筑

——中航天地激光科技有限公司激光成型加工厂房

——Processing Workshop of AVIC Universal Laser Technology Co., Ltd

文 / 王昱天



项目简介

中航天地激光科技有限公司的发起人是北京航空航天大学和中航重机股份有限公司，是为了促进激光快速成形技术发展而共同发起设立的项目公司。激光快速成形技术是由北京航空航天大学材料学院激光快速成形技术研发团队研制开发的技术成果，是一种数字化技术，在重大工业装备的研制和生产中，具有广阔的应用前景。

公司建设用地位于北京市昌平区百善镇规划中的通用航空产业园内，隶属于中关村科技园区昌平园，享受中关村科技园区的相关政策。项目建设用地北至百善镇南街，南至百沙路，西至流研所路，东至顺驰路，总用地面积约为15.4ha，规划建设用地面积约为12.98ha，总建筑面积69550m²。

激光成型加工厂房是项目公司研发生产基地建设中的一期建设内容，位于地块东北侧，占地面积9973m²，建筑面积11597m²。建筑由主厂房和附楼两部分组成，主厂房为单层门式刚架轻钢结构，附楼为三层钢筋混凝土框架结构，建筑高度15.5m。

设计思路

· 组织功能

主厂房主要由生产区和辅助用房组成，辅助用房包括库房、空压站、变电站等。

附楼功能较为多样，包括为内部员工而设置的功能以及对外的展厅，其中，对内的功能有：行政管理用房，如值班室、调度室、经理室等；生活辅助用房，如更衣间、卫生间、浴室等；一部分生产辅助用房，如新风机房、备用间等；生产技术用房，如理化量检验间、技术协调室等。

基于以上条件，在对功能布局和流线进行优化时，必须充分考虑建筑与场地的衔接方式、建筑界面对不同人的引导、相同类型功能的合理组合、功能与功能之间的连接，因此，本设计通过平面位置的调整与立面的整理，形成了较为明确的引导性和功能分区。

· 确定建筑气质

建筑如人，有其自身的性格和气质，在建筑的体量、功能满足使用要求的基础上，对建筑内在精神的把握和表达是建筑师需要探究的重要主题，也是赋予整个建筑灵魂、性格和表情的过程。

作为本项目业主之一的北京航空航天大学，对于激光成型这种“变革性”的数字化技术经过了10余年的持续努力，终于在世界上首次全面突破了一系列重大技术难题，全面掌握了关键技术，建立起迄今世界上第一套技术标准。激光成型加工厂房的建成，也将对这项技术的发展起到重要的促进和推动作用。

基于上述背景，建筑的风格和气质的定位为：能够体现出精密、严谨的行业精神和沉稳、活泼的科研精神，并具有理性

鸟瞰图

作者：王昱天 航空动力设计研究院 助理工程师

纯净的学院气质。

· 表现建筑气质

为体现上述主题，本设计从整体入手，通过对空间虚实、立面节奏、表皮肌理等元素的处理，赋予了建筑独特的风格性，得出符合该项目要求的最优解。

· 统一与变化的宗旨

本设计由于功能的多样性，容易造成缺乏统一的通病，因此，把这些难免的多样性组成引人入胜的整体就显得十分重要，而整体是由若干个部分组成的，各部分之间既需要有变化，又需要有秩序。本设计通过对几何形状和建筑基调的把握，使建筑物的整体效果达到统一，纯净朴素，体现出了建筑大气稳重的气质，并通过对表面肌理和节奏韵律的处理，使建筑具有耐人寻味的细节，使其稳重中兼具轻盈通透的建筑表情，并能够反映出具有时代感的学院气质。

形体塑造

· 整体的统一——延续主体

从整体到局部的深入是塑造形体的重要方法。本设计先从大处着眼，采用几何形状的统一，具体的手法是：将厂房和附楼视为一个整体，使附楼成为主厂房形体的扩大和延续，从而达到统一的整体效果，成为整个建筑稳重的基调。

· 界面的划分——包含与被包含、支撑与被支撑

建筑界面的语言必须具有“可解读性”，即令人在观察和品味时，也能够清楚地看出营造空间的逻辑。本设计划分界面的方式是两种语言的综合，即“包含与被包含”、“支撑与被支撑”两种体系。

“包含与被包含”指在整体中剥离出“围”和“透”的元素，形成两个层次，而每个层次也都具有继续划分的可能。此处具体的手法是：首先确定“包含”的元素——即以大面积的平钢板为“围”的元素；然后适当对其作“减法”，留出空白——即附楼的某些部分；最后再对空白部分作“加法”，填充“被包含”的元素——厂房部分即为波纹板，附楼部分即为玻璃幕墙和铝板。

“支撑与被支撑”指在整体中剥离出“重”和“轻”的元素，使建筑有一个合理重心。在本设计中，由于功能的需要，附楼一层存在一部分生产辅助用房，开窗面积不宜过大；从建筑的气质上来讲，建筑需要给人以稳重的总体印象，所以整个建筑的重心需在下部，以敦实的低度空间来支撑轻盈的中度和高度空间。此处具体的手法是：在已经确定的“包含”元素中加强底层的实感，即附楼一层的外墙面以实墙为主，辅以小面积的竖向条窗。

在划分界面这一环节中，建筑的气质也会自然而然地流露出来，因此，空间的逻辑因其建筑类型和性格而定。在经过了对空间逻辑的清晰梳理之后，即可看到建筑所呈现出的风格气质。

· 比例与尺度——强化主次关系

任何建筑，无论造型如何，都存在着长、宽、高这3个方向的度量，建筑的比例就是研究这3个方向度量的关系问题与比例相联系的另一个范畴是尺度，研究的是建筑的整体或局部给人的大小印象和其真实大小之间的关系。

对于工业建筑来讲，由于功能的要求，建筑总体形态的长宽高基本是定值，几乎没有调整的余地，所以在对空间界面进行划分时，处理好所划分部分的比例就变得至关重要。在本设计中，由于建筑体量较大，且主厂房和附楼两部分体量相差悬殊，因此



在塑造形体时要避免使人感到渺小和压迫感，同时还要使细节具有充分的表现力和吸引力。在空间界面已形成体系的基础上，还需要进一步的塑造，推敲界面和界面之间的比例。例如主厂房部分，为避免钢板本身的冰冷和单调，在“包含与被包含”的体系中，有意地使“被包含”部分所占的比例变大，并采用波纹板，辅以水平条窗，使近人尺度富于层次。又如在“支撑与被支撑”的体系中，为加强“支撑”的力度，有必要将附楼底层空间的高度方向凸现出来，因此，采用竖直方向较为纤长的窗，并通过对窗和实墙面比例的控制，加强实体的力量感。

在体现建筑风格性的过程中，把握这一环节至关重要，风格体现得到位与否、充分与否，就在于对“度”的把握。

· 虚实对比——留白

“留白”是指为了更充分地表现主题而有意识地留出空白。根据功能的需要，本设计处理形体虚实采用了两种具体手法：一种是对“体”的留白；一种是对“面”的留白。对“体”的留白是指对形体转角的虚化，即将门厅处理成转角，并采用玻璃幕墙的围合在此处“留有余地”，既形成了明确的导向性，又通过适当的尺度衬托出实体的厚重感，使空间关系更加丰富和清晰，气韵生动。对“面”的留白是使“被包含”的界面更加通透，即附楼二、三层立面所采用的玻璃和铝板幕墙，并通过外部清晰的白色边框，使视线形成镜头般的景深。

· 色彩运用

建筑的色彩是表达理念的一个重要手段。为体现建筑的庄重与现代感，本设计将建筑的基调定为银白色。正如理查德·迈耶所说：“白色是在光与影、空旷与实体展示中最好的鉴赏，因此从传统意义上说，白色是纯洁、透明和完美的象征。”本建筑中的铝板、平钢板、波纹钢板均定为统一的银白色，是体现建筑内涵的一种选择，使建筑既具有深沉的包容力，又充满理性，更成为学院气质的基调，反映了北航科研团队有容乃大、锲而不舍的精神。

在较小的尺度上，适当运用较为鲜艳的颜色可使建筑富有生机和表情。在附楼立面中，浅黄色铝板给工业建筑增加了温暖的色调和内在的灵活性，让人倍感亲切之余又营造了适当典雅唯美的气氛。

肌理和质感

· 肌理的韵律

建筑表面肌理的韵律感按其形式特点可分为连续韵律、渐变韵律、起伏韵律、交替韵律，建筑物的大部分效果，就依靠这些韵律关系的协调性、简洁性及力度来获得。在本设计中，为体现精密严谨的精神，在附楼立面的设计中采用了连续韵律和交替韵律两种方法，底层连续韵律的条窗衬托出建筑稳定的重心，二、三层交替韵律出现的杆件则是条理井然，给建筑赋予了时代感，

同时也反映出了北航团队治学严谨、不断创新的精神。

· 材质的表情

当视点离建筑的距离较小时，最一目了然的当属建筑材料。本建筑中“能包含”的界面所采用的平钢板简约素雅，且具有水平方向的拼接纹理，反映了建筑纯净理性的风格；“所包含”的界面在主厂房和附楼处分别采用了波纹钢板和幕墙。波纹板被融入在稳重大方的界面中；而玻璃和铝板相结合的幕墙则略为活跃，无论是反射阳光或夜晚的灯光，都显得轻盈透明，更具有人性化的特质，体现了北航研究团队与时俱进的精神面貌。

结语

综上所述，建筑都有气质可言，设计过程中都要兼顾功能与气质，工业建筑也不例外。有些建筑既有工业建筑的共同要求，又兼有其背景所要求的个性和风格，如学术研究、科研办公等。因此，提炼并把握建筑的气质，并恰如其分地表达出来，是值得建筑师们深入思考的问题。AS

设计团队

工程主持人：王 蕾
建筑设计：王昱天 戈珍平 陈洪侠

主 题：关于工业建筑的环境意识
与人性化设计思考

时 间：2012年7月10日

编 辑：范 蕊

摄 影：楼洪忆

策 划 人：陈海风
中航工业规划建设
执行总建筑师

本期嘉宾：

- 姜 军 中国恩菲工程技术有限公司
总建筑师
- 郭大力 中国恩菲工程技术有限公司
光伏事业部 技术总监
- 傅绍辉 中航工业规划建设
首席专家/总建筑师
- 吴思海 第三设计研究院 副院长/总建筑师
- 杨 妹 中航工业规划建设 副总建筑师
- 何 晶 中航工业规划建设 副总建筑师
- 徐平利 中航工业规划建设 副总建筑师
- 邹金江 第三设计研究院 建筑室主任
- 赵 晗 第二设计研究院 建筑师
- 邵慧欣 第三设计研究院 建筑师
- 郭 明 第四设计研究院 建筑师
- 杨文博 第五设计研究院 建筑师
- 张书勤 第六设计研究院 建筑师



Salon
17TH SESSION

关于工业建筑的环境意识 与人性化设计思考

Environmental Consciousness and Humanized Design Thinking in Industrial Building

陈海风：

大家好，今天沙龙活动的地点是北京 798 艺术区，主题是“关于工业建筑的环境意识思考与人性化设计”。2012 年是工业建筑比较有意义的一年——法古斯建厂 100 周年，其工厂办公附楼的设计，包括玻璃幕墙的应用对现代建筑意义很大。798 艺术区这个地方也是中国工业史上比较重要的一个地点，受包豪斯影响很大，据说在世界上保留如此完整的地点并不多。我查阅了一些资料，这里的抗震设防是 8 度，经过唐山大地震后，几乎没有受到什么损伤。北向天窗的设计，对民用建筑的设计影响也很大，比如我们的中关村项目，也采用了这种手法。我的开篇讲话就到这里，下面请傅总介绍一下今天的主题。

傅绍辉：

我先说说为什么是这个主题。今天中午我和姜总还在交流，我们一直很难找到一个共同话题去讨论工业建筑。工业建筑不像民用建筑，主要是与人打交道，工业建筑的设计初衷并不是与人打交道，而是要满足工艺的要求，而工艺要求是千差万别的，我们有时在讨论工业建筑时，很难找到一个交集。但无论如何，工业建筑最终也是一个建筑。如同 798 艺术区这里，最初都是厂房，但是现在可以说是一个文化遗产。威尔士有一个文化遗产，那里就是一个煤矿，现在虽然已经不再使用，但已经成为了世界的文化遗产，吸引了很多人前去学习。

今天的话题落在建筑上，涉及到的方面有很多，材料、技术等等，主要话题侧重于两个方面，大家可以互相交流下：第一，作为工业建筑，在满足工艺要求时，是不是应该符合所处的环境，是不是应该有环境意识。随着生产工艺的进步，我们的很多厂房不一定像过去一样，由于工艺的进步，给予了建筑一定的灵活性，我们是不是应该考虑更多的环境意识？第二，我们一直在很关心工艺流程的合理性或者生产线的逻辑性，甚至对于机器、设备的关照，但是最终还是由人来操作这些设备，所以我们看到很多厂房旁贴建了很多小附楼，条件差点的，旁边工厂的噪音在附楼中都听得很清楚，一个工人可能会在这样的环境中度过生命里一半的时间。作为建筑师，我们是否应该做些



人性化关注？不管是哪一类的工业建筑，在这两个方面都是相通的，大家可以就这两个话题进行交流。

吴思海：

谈到这个话题，每个人都会有所感悟。在人性化设计方面，相信每一个建筑师都能说出自己的观点。以我个人的理解，人性化设计隐含在建筑设计的各个方面，不能单纯从一个方面去考虑。像前面傅总提到的噪音问题和采光问题，就是我们要考虑的人性化设计基本要素之一，同时这两个方面更加偏向于建筑技术范畴。下面我结合实例谈一些平面功能设置方面的问题。

前年，我去参观了英国某个工厂，感觉到那里的人性化体现就很全面，在空间设置、广告宣传、企业文化展示等各方面都较有特点。作为工业建筑来讲，必然会有很多空间，比如生产空间、展览空间、服务空间、交流空间等。他们在一个展览空间里，把以前对产品研究的相关资料，例如照片、宣传画、历史的介绍等，通过稍微放大的公共走廊的形态来呈现，这是对



历史的一种关注，也是人性化设计的一个方面。再比如服务空间，我们国内有些案例设计就不像他们那么干净和整洁。我们设置的一个开水间，人家做了一个小小的开放休息区或者开放的咖啡间来替代，布局设计至少比我们先进了 20 年。还有卫生间的设计，也值得细致的考虑，有时我们带访客参观工厂，从外面就能看到卫生间里有人活动，这是万万不可的。另外，餐厅的设计也需要注意，要注重就餐环境的营造。国外的工厂，有可能把餐厅安排在附楼里，也有可能安排在工厂里，但是在排风、景观、内部色彩等方面，处理得要考究一些，你在里面就餐，一点都没有“我在工厂里受委屈”的感觉，而是另外一种特别的体验。由此，我们可以看出服务空间的重要性。

傅绍辉：

类似这种服务空间，会对设计有指标控制方面的要求吗？

吴思海：

并没有硬性指标要求。有时就是厂房里的某个小角落，设计和厂房的风格完全不一样。深入其中你会觉得，这个角落是可以让我们休息和交谈的场所。交流空间主要出现在厂房和附楼之间的内院、附楼里的开放空间、或是在厂房和附楼中间的公共大厅等。现在，越来越多的业主会意识到这点，也会允许设计师做些交流空间的设计。尤其是在厂房里，会有一部分研发人员的场所，就像我们做科研办公建筑一样，为提高工人或者研究人员的工作效率，做一些交流空间。

另外，人家对特殊人群，比如“烟民”，有可能在室外设计一个很隐蔽的场所供他们使用，从细节出发，不影响整体形象，这些人性化的措施也值得我们借鉴。

陈海风：

我对普惠项目感触比较深，因为当时业主提出要做 LEED 白金认证设计，我们当时也去看了几个项目，为什么在中国工业建筑能申请下 LEED 认证呢？因为大部分外国工厂都到中国来做，工厂要体现公司理念，包括许多人性化的东西。做设计的过程中，我的体会是：第一，办公区面积非常小，总经理办公室十几平方米，面积小，很经济；第二，办公环境非常讲究，

我们的地面大都是地砖类硬质材质，而国外的工厂都是地毯之类的软性材质，也许我们会觉得清理起来很麻烦，但是他们认为那样吸声效果会很好，就坚持那样做；第三，类似复印机这种办公用品，一定会要求放置在强制通风、形成负压的场所。

LEED 认证里有条标准，如果你在办公区布置一个展厅来推广绿色理念，给你加 1 分，所以，你别看办公楼不大，但是还是会预留位置来介绍工厂的绿色理念。

刚才谈到的餐厅我也有体会。我在苏州参观过一个项目，那里的餐厅是圆形的，室内装修比麦当劳还要好。我们去麦当劳，发现那里的座椅布置得很丰富，有小团体式的，有单座的，也有两两相邻的，以满足不同人的需求。这个餐厅融入了很多商业餐厅的理念，经过了精心设计和布置，不会因为是在工厂的食堂就降低标准了。

杨妹：

工作以来，我大部分是从事工业建筑的设计。民用建筑考虑人性化很自然，而工业建筑的设计必须由建筑师的思路来引导业主，与业主沟通。业主通常是从最大使用效率出发，以满足生产需求，而建筑师应有意识地去引导业主。我做了两个项目可以作为例子，一个是首都机场的 A380 机库，附楼贴着厂房并且进深很大，出现了很多的黑房间，于是我们和业主沟通，能不能做一些中庭，这样既解决了交流空间，又有自然光进来。业主说，这就是一个生产建筑，只需满足生产就行了，其余的功能不需要多考虑，但是我们还是与他们沟通，告诉他们这样做的好处，最后业主终于同意了我们的方案。我们一共做了两个中庭，多了很多公用空间，靠近厂房的部分解决了采光问题，避免了黑房间对工人工作的不利影响。我们还做了天津的一个项目，是为天津空客厂配套生产机翼的厂房。当时业主在此之前刚好做了一个没有采光和外窗的厂房，当我们开始和业主沟通、建议开一些侧窗和天窗时，业主不大同意，认为没有外窗更好，这样工人可以安心在车间里工作，并举自己以前厂房的例子来说明。经过沟通，我们建议他们去天津空客看一看，业主去看了之后感触很深，不仅同意我们做了侧窗，还要求多开天窗，并要求也要达到天津空客总装厂房的自然采光标准——天津空客总装厂房在阴天时基本不用开大灯。天津空客的设计也是借鉴了德国汉堡厂房的设计，完全依靠自然采光。业主的思路需要建筑师孜孜不倦地引导和沟通，否则业主可能一开始不会考虑的，现在的业主也慢慢转变了许多，这是我最大的感受。

陈海风：

德国人特别喜欢做天窗，这和德国所处的纬度有一定的关系。二院做了很多这种建筑，效果都不错。

吴思海：

北向天窗效果很好，平天窗就要注意开窗率。我

们在南京的一个项目也做过平天窗，开窗面积大概为15%左右，就带来了夏季阳光直射的问题。一般来说，在南京等地区，阳光特别强，最好不要超过10%，后来我们又做了遮阳措施，才解决了这个问题。

郭大力：

我去年参加编制了矿山建筑的节能规范，在编制规范的过程中，我感觉工业建筑确实是一种很有自身特色的建筑，一来是人均面积较大，二来是人均密度很低且很不均匀。因此在做节能的时候，比较困难，不管是采暖还是制冷，能耗要求都非常高，效果还特别差。例如对内部气流的组织，简单地说，就是开天窗和通风帽，开几个低位窗或者百叶窗，这些设计措施对我们的工业项目影响有限，只能说是有所优化，真正想达到比较人性化的程度很困难。在很多工业厂房里，空气质量等因素影响也比较大。比如我们公司，选矿时候的粉尘问题，再比如冶金过程中的金属提炼，采用湿法工艺，需要酸、碱、萃取液等，液体含有很强的刺激性，这种恶劣的生产环境比较多。给我的体会是，想做这些的时候，要先分析人会到达何处，有一些地点可能只会工作一两个小时，环境控制要求可以放松，有些地方可能需要工作时间较长，对这些操作点，环境控制要求可以较高，这就需要建筑师先要了解一些工艺方面的知识。

工业建筑对我们影响比较大的另一个问题就是安全，也是人性化设计中需要注意的。由于高温、高压、机械、电等危害，就要求建筑师更多关注安全问题。比如设备的操作工作空间，设备专业考虑的不一定十分到位，管道和皮带需要检修都需要预留空间，还有危险信号标识和色彩标识，活动栏杆的设置等，这些细节设计是建筑的职责。

陈海风：

最早出现人体工程学的时候，是研究狭小空间的，如机舱等，慢慢延伸到其他领域，工业建筑里主要考虑安全性和如何提高效率，人体工程学确实值得研究。

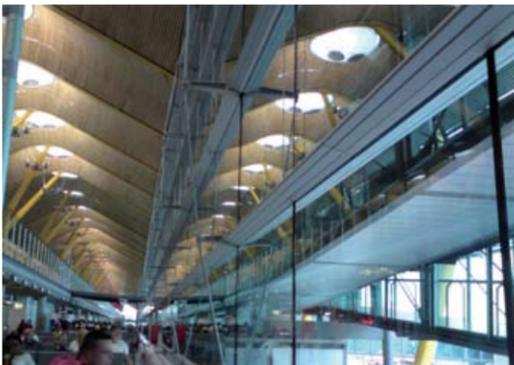
郭大力：

从企业运作的角度来说，环境和安全也可以说是一个成本问题。我给你创造一个好的环境，首先不容易出事故，出事故的成本肯定是下降了，这个成本肯定是不可避免的，例如挖煤的总会遇到塌方。采光好了，工人误操作的可能性也小了；环境温度控制好了，工人就不会满头大汗地去工作。还有一个成本因素，就是提升效率，人在舒适的环境中，工作效率肯定会提升的，心生愉悦的操作和满腹牢骚的操作，工作效率肯定不同，尤其是精细加工作业，工人需要全神贯注地用在操作上面，操作好成品率高效益也高，这实际也是一个降低成本的途径。人性化设计会直接改善企业的成本和效益，在方案中论述清楚也会增加对业主的说服力。

徐平利：

从业近20年，我一直都是既做工业建筑，又做民用建筑，对工业和民用建筑设计都深有体会。六院现在属于中航工业的民航板块，除了各类型民用建筑（办公、运行控制、倒班用房等等）之外，也有大量的生产建筑（机库、配餐、货运等等）。我一直在思考，我们应该如何定义工业建筑？尤其是在我们现在所属的民航板块的业务范围内，民航各类型建筑是混杂在一起的。例如，一个航空公司的基地，有机库、货运、也有给运营人员的办公、住宿等场所，都呈现一种多功能混合形态，这种类型的建筑设计遵循的规律其实和我们所谓的民用建筑设计是类似的。

在走过世界很多城市之后，我发现在多种尺度并存的建筑中，例如候机楼建筑，有飞机的尺度，有人的尺度，还有陆侧车辆的尺度等等，所采用的设计手法，完全可以用在工业厂房里，例如货运站、机库等等。其实建筑师在接手这种类型的工业建筑设计项目时，首先要发挥自身的主动性，我们不能将工业建筑和民用建筑独立起来，而是要用开放的心态把自己的设计手法和技巧主动运用在工业建筑设计中。其实我也想听听大家的想法，各位是如何定义工业建筑的？去年我们六院在《建筑沙龙》中也提过这个问题，到底什么是工业建筑？其实它和大多数民用建筑的设计手法有相通之处，看你要解决什么尺度、为谁服务的问题。不是说你做一个住宅就能发挥建筑师创意，你做一个大型厂房就没创意了，看你如何思考它。我刚去了西班牙马德里的航站楼，看到了巨型桁架和大型天窗、很多裸露的管道，尺度超大，充满人性化的关怀和高科技的机械美，最后呈现出一种有高科技机械美的建



筑形态，很难说这些效果呈现出来的建筑感觉是属于工业建筑还是属于民用建筑。建筑师不应该孤立地去看待工业建筑，建筑师的思维方式应该是有创意、包容、开放的。

杨妹：

我们做的工业建筑很特殊，尺度较大，里面也有危险设备等，比如机库，都是飞机在里面，有很多维修设备，正因为如此，建筑师更应该考虑人性化设计。人在里面工作，以前只是把人当做生产流程的附属，现在却是要发挥人的主动性，要让工人在这里面工作得很舒服。

徐平利：

我觉得还有一点是目前我们在设计流程中比较困惑的，就是建筑与工艺设计的先后问题。工艺专业设计的只能是工艺的流程，建筑师应该介入的时间更早一些、或者说至少应该同步才好。

吴思海：

我想谈下工业建筑和民用建筑的界定问题。一般来说，民用建筑是为人服务的，工业建筑是为产品、设备、实验等服务的。我同意徐总说的，做任何类型的建筑都要有追求。工业建筑比民用建筑更有秩序感、韵律感，也更加简洁。有些民用建筑，尤其是商业建筑，做得更加花哨一些，作为工业建筑，这些东西都是多余的。我也很同意你说罗杰斯和福斯特，最早做工业建筑时，他们的作品也是我们研究的案例之一。另外，你谈到的工艺和建筑的配合问题，有些项目，建筑师提前介入是没问题的，尤其是四院做的那些实验楼，实验楼类似于科研办公楼，只要柱网合适，空间是可以互通的，这是尺度小的情况。尺度大的时候

就需要杨妹这样的总师，她对机库的工艺需求很清楚，建筑师是可以提前介入的。但建筑师如果对工艺流程不清楚，还是需要工艺专业把流程规定出来，工业建筑有时会有很多特殊要求，比如郭总刚才提到的酸碱液萃取，类似这种很特殊的条件，还是需要工艺专业前期的收集，建筑师再进行整合。建筑专业至少接受了5年的建筑理论知识教育，在工艺条件的基础上摆出的平面和空间感觉会更加合理一些。

徐平利：

像郭总提到的化工类工业项目，具有极强的工艺特点，必须要听从工艺专业的设计要求。但是像我们民航各类建筑设计，除配餐之外，其他工艺设计要求都不是占据绝对主导的位置，建筑师应该在第一时间和工艺专业共同进行设计，这样可以做得更专业。

何晶：

说到工业建筑和民用建筑的概念界定，我认为还是挺清晰的。在我院做过的项目中，主要是为人服务的，归为民用建筑，主要是为物、设备和生产服务的，界定为工业建筑。其实主观上，我更愿意使用工业项目和民用项目这样的字眼来描述，因为一个工业项目中可能既有生产厂房，也有综合楼、餐厅等民用建筑。一个民用项目中重点考虑设备运输流通等物的环节的建

筑也不鲜见，如配餐楼、航站楼的行李房等。至于谈到工业建筑的人性化设计，我们从事工业项目的建筑师们应该更多关注和考虑，只有这样，才能提高我们建筑师在工业项目中的话语权，因为对人的关怀，是有着我们建筑师独特的角度和思考方式的，这点工艺专业的总师们感触可能没我们多。

随着经济的发展，业主对工业项目的要求也越来越高，尤其是某些上市公司，关注企业形象，关注生产效率。他们也很清楚，只有员工的工作积极性提高了，工作效率才能上去，才有可持续发展的保证。具体到工业建筑和环境的关系，城市生活垃圾焚烧项目作为我们五院的主业之一，就显得更加特殊一点。一般厂房主要是生产产品，垃圾焚烧厂则从一开始就是要“消灭”城市垃圾，所以，它与环境的关系、与生态绿色的关系是与生俱来的，它是为保护环境而生，存在的目的就是消灭对环境不好的东西，转化为能源来提供城市动力，是一个典型的“变废为宝”的样板工程。城市垃圾处理是一个全球性的话题，垃圾焚烧的主要目的不是为了发电，而是吞噬掉生活中的垃圾，使其不再污染环境。垃圾焚烧处理工程设计中的首要环保要求是不产生异味，但这一点在目前国内已经建成的实际工程中很难达到要求，主要原因是我们国家城市生活垃圾的分类工作差，夏季垃圾中渗滤液的量太大，造成的异味让人无法接受。结果是由于周边居民的反对，目前垃圾处理项目的选址问题很让地方政府头疼。总的来讲，日本的垃圾处理技术比较成熟，但是日本的垃圾来源和质量与我国差别明显，日本的

城市生活垃圾热值高、渗沥液少。就我们来讲，即便是在北京和上海这样的大城市里，生活垃圾的含量也会大不一样。

郭大力：

工业建筑和民用建筑的区别是工业建筑的能源消耗量很大。

傅绍辉：

西方国家几乎没有工业了，只有高端制造业。前几天我去通辽投标，当地人告诉我，路过的是通辽最大的污染源，是一个味精厂。像这种工厂，不知国外有没有？

何晶：

我觉得工业项目的选址问题在环境保护的措施中，也是一个重要的因素。传统类的工业厂房大都靠近铁路或者河流，以保证燃料运输的便捷。首钢鲁家山垃圾焚烧厂的选择，原来是首钢的一个石灰石矿，现在由于搬迁问题废弃了，我们的项目充分利用这个废弃的矿来做建设用地，达到了“棕地”利用的效果。

郭明：

这些年，四院的工业建筑在项目整体中占的比重较大，我在这方面的感触比较多。环境意识与人性化设计不能分割来看，这两个词汇的本质都是在强调对人的关注，应该包括对人的生理和心理方面的关怀，大家讨论比较多的也是设计采取的基本措施或者技术手段来实现人性化设计，比如说绿色建筑节能设计、无障碍设计等等，而建筑的方方面面都与人性化设计分不开，因为无论哪一类建筑适用的主体都是人。对于建筑师来说，构造和技术的应用有据可依，更重要的一方面，应该侧重对人精神或者情感上的关怀。举个例子，在某项目中，我们做了一个超大空间的洁净室，因为工业行业与制药行业对空间的需求不同，这在业界尚属少见，建成后普遍反应都不错，内部40余米的长、宽，20多米高的空间，洁净室按工艺需求没有开窗，很整齐的风口和灯具排布，应该说是很有特点的简洁的超大型洁净空间。我们在做二期的时候，遇到比这个更大的一些需要按洁净设计的大空间，与业主沟通的时候谈到，虽然不是在里面工作的人，大空间进去后心里特别不舒服，追问原因，他觉得空间过于封闭，内部5个面的金属壁板，使得这一大空间显得比较单调，一旦关掉灯，人在里面会非常难受。问题提出来以后，我和他探讨到底用什么样的方式来解决。在讨论中业主提出，能不能露出成排的柱子，这样看起来空间有些变化和趣味性，或者金属壁板的颜色能不能在常规的浅灰色偏白的颜色中用深灰色调剂一下。业主从使用者角度出发，在里面工作7、8个小时，感受是不舒适的。虽然我们自己去参观的时候，感受着这一大空间洁净室因为尺度巨大带来的震撼，但是从使用者的角度来说，并不是十分喜欢这个空

间。通过业主不经意的一句话，我们就意识到这样一个与人的精神因素相关的问题。相比民用建筑，除去办公建筑，其他如博物馆、商场类公共建筑，喜欢的我可以经常去，不喜欢的我可以不去，人们可以根据喜好选择性使用，而工业建筑，尤其是生产性质的工厂类建筑，每天8个小时甚至更多的时间都在里面，建筑空间的属性对人精神层面的考虑和关照变得更加重要，有归属感或者亲和力的空间和让人比较烦躁的甚至产生抗拒感的空间，对于工作效率和员工的身心健康方面都会产生更多的不同影响。

陈海风：

计量院许多实验室内部温度恒定为22度，对人来说，也是一个很大的考验，夏天，人要穿着棉袄进去，这是按照实验室的要求设计的。国外有些设计，不会把所有整体实验室都这样安排，而是把有特殊温度、精度要求的局部空间从实验室中分割出来。



郭明：

我们在设计之初就跟业主探讨过这个问题，能不能只做局部的洁净，一方面前期投资和后期运行费用上都会大大降低，另一方面在技术上更好实现，因为超大空间洁净室带来很多专业上的技术难点，但是航天行业比较特殊，大尺度的设备设施需要在洁净环境下进行测试和试验，所以大空间洁净室在所难免。

郭大力：

正因为我们对工艺不大了解，所以我们提不出来对这个问题的修改意见。

傅绍辉：

郭总说的对，比如杨妹对飞机维修很了解，所以她的设计比较顺利。就像我们做航站楼，开始时我们需要工艺专业来计算，到最后我们自己也很熟悉了。到现在建筑师就能计算流量、旅客、行李等，等你熟悉了后，建筑师也可以进行调整。

徐平利：

我一直在思考，在最初工艺专业提条件图时，其实可以更有创意一些，比如直接给出工艺流程气泡图、

系统图，提出工艺文字要求，与建筑师进行当面的讨论，在出条件图时直接由建筑师来布局平面图，这样会更完美，而且建筑师第一时间介入，对工艺流程把握会更准确。

陈海风：

工业建筑的色彩设计也值得探讨，也可以从中得到启示。

傅绍辉：

前几天我看了一个总结世博会的节目，讲到了中国馆，有一点让我很吃惊，中国馆使用的红色，设计者何院士担心如此大面积的红色，效果到底如何。于是就做了一个1：10的模型，刷上红漆，第一眼看上去还不错，第二眼再看就是绿色的。后来做了一个小模型，再看，发现，只要大到一定程度的模型，第二眼看就是绿色。于是邀请了中国美术学院做过一个色彩研究，研究故宫为什么一直是红色，结果发现，中国古代的匠人给故宫的墙壁刷的红不是一种红，是几种红色拼起来的。有人做过这样一个试验，让一个红点按照圆形轨迹运动，最后形成的是绿色的圆圈。色彩学专家总结出很多种红色给何院士参考，何院士把不同种红色交错排布，最后形成了一个红色的中国馆。我觉得这个也可以应用到工业建筑中去，只要你意识到单调性，有针对性地去解决，就很让人佩服了。何院士的这个实验，真的让我佩服，这就是建筑师的直觉。

工业建筑的尺度巨大，像中国馆这种大尺度还是单一色彩的民用建筑很少，工业建筑因为尺度的问题，出于人性化或者环境的考虑，对整体的体量和色彩都有很多值得研究的地方。



徐平利：

对于工业建筑设计，经常出现工艺专业提供的中间图已经固化，且修改不了，其原因是目前的“快餐式”设计导致建筑师经常对各类流程、工艺内容不了解，没有进行深入研究，而工艺专业又没能在第一时间获得建筑师的良好建议，因此，专业建筑师的提前介入非常重要。

傅绍辉：

如果研究得比较多，再做这种尺度的建筑你就有经验了。比如郭明那个项目，可以考虑做一个采光桶，让光线进来，灰尘进不来，或者做一些绿植。

杨妹：

这点国外考虑得的确比较多。比如喷漆机库对温湿度和洁净度要求也比较高，没有天窗，侧墙也不开窗，我们尽可能在机库的大门上开一些小圆窗，保证里面的人可以看一下室外。外方对这一点要求特别严格，工人即使不可能大面积的感受外面的空间，但是也要能看到。

陈海风：

我想请教郭总一件事，我看到绿色工业建筑的规范中提到，工业建筑不应做玻璃幕墙。对于这点要求，我一直比较奇怪，比如我们做机库，就要求玻璃幕墙。德国一些工厂做玻璃幕墙效果也很好。

郭大力：

我们院做的项目一般都是环境比较恶劣的地点，例如我们做的金昌项目，金昌市有一个世界第三的镍矿，金昌市的环境，只要风向变化，二氧化硫等有害气体就会飘出来。我们做的工业厂房的入口，也想做得花团锦簇，但是这里总有风向变动，这些植物很快就会被腐蚀掉。这已经不是去解决一个厂房或者一个设备这么简单，项目所涉及的资金可能是上百亿的，难度非常大。

姜军：

我们院所做的工业建筑比你们所做的工业建筑，更加“工业”。比如杨总，你做的工作和你的想法，对我们来说，已经完全等同或非常近似是一个民用建筑师的做法。我们行业内厂房的生产条件相对较差，和你们没法比，还有就是地理位置，我们的项目都是在“名川大山”里，和城市根本不搭边。顺着今天的命题，我想谈些体会。当经济条件好了，有了钱之后，建设预期会轻微膨胀，例如某省有个金矿，有钱之后就开开始扩大再生产，但在建设要求中略有冒进。在矿山，我们在井下开采，所以有个提升系统，这也是我们建筑师唯一可以做文章的地方。这个构筑物，80多米高，一般都是千篇一律的，叫做井塔。业主提出，能不能效仿南非的一个工业旅游项目，游客在这里可以看到开采的矿石如何变成黄金，吸引游客。我们当时觉得这个想法不是很现实，但业主提出后，我们认为这也是一个新课题。我们把一个类似于旋转餐厅的空间放上去，建成之后，从视觉上总觉得有点不伦不类。实际上这里面有很多隐忧，包括游客与生产的矛盾、安全等，这种感觉就像一个富豪给自己家装修的概念，甚至还设有观景电梯，正好在海边，离海岸几十米，其实景色的确不错，但是将公共活动空间设置在这样一个有繁重生产任务的构筑物上，是否合理还需要慎重

斟酌，况且当参观人数控制不当时，还会造成疏散和消防方面的压力。现在只能命名其为所谓和生产有关的巡视厅。当初做方案的时候，我也没想到真有机会实施，当我知道的时候，已经出施工图了，我觉得这个过程有些矫枉过正了。总的来说，咖啡厅之类的公共空间不应该简单地设在诸如井塔之类的建构物之上，这个案例没有把握好“产—游结合”的度。生产始终是工业建筑的第一位，工业建筑是为了更好地生产。当然，在条件允许、确保安全的情况下，也可以将公众参观游览综合考虑引进生产区域，这样既调和了“产—游”矛盾，又美化了生产环境。

陈海风：

姜总提出了一个很好的话题。现在工业项目的工业旅游，我们公司三院做的是总装厂房，大领导是要去的，要给领导和陪同人员做大厅、专用通道和电梯，这是比较特殊的功能空间。参观性质的空间装修档次要求可能会高些，参观路线和服务设施都要经过精心设计。工业旅游也是推销产品，食品、化妆品类的工厂是最先发展工业旅游的，还有垃圾焚烧。我们公司做的垃圾焚烧厂，会有专门为参观设置的大厅、走廊或者电梯，这套系统可能代价很大，但是有必要。

郭大力：

这套参观系统在很多项目上都要做，尤其是垃圾焚烧类项目。因为此类项目对环境影响很大，如果大家对过程不了解，容易有抵触情绪，政府重视对市民的教育，所以一般都会安排参观，有一个了解的过程。我认为，轻工业厂房，在做参观路线有比较便利的条件，一来轻工业厂房的产品和原料会在交通比较方便的地方，人员也相对密集，工业参观就比较容易实现，客源也相对较多。我们公司主体做重工业产品，像金昌一样，虽然参观的人也很多，但是都是专业去的，整体参观路线设置较少。工业厂房还有一个特点，就是每一个部分都很大，基本是每一个建筑都有一个功能，和四合院一样，最后串在一起，路线设计更困难。

陈海风：

我查阅过资料，如国外空客、波音等，公司总装厂房都是对外供人参观的。

杨妹：

天津空客现在还不能说对外，但是有频繁的参观团。听说天津滨海新区空港加工区要开发一条工业旅游线路。

邹金江：

今天的话题比较有意思，工业建筑的环境意识与人性化设计的思考，这两个话题是相辅相成的。环境做好了，就是关照人性，人性化的空间离不开好的环境。为什么现在都提倡人性化空间？现在设计从工业

化诉求转化为对人性的关注，更多关注人的精神属性。哪怕工业建筑的功能也一样。起初，工业建筑大多是大尺度的长度，四五百米长，一两百米宽，没几个工人，包括现在设计的厂房也一样，由于要减造价，设计成本越便宜越好，根本不关注工人的生产状况和精神状态，把资金投入到有门面的工程之中。我们在设计建筑时，面临比较尴尬的情况，就是千方百计地让厂房满足各种需求，但是从造价的角度想，这些设计都难以实现。关于环境意识，大家都提到了室内空间，我们在吴院长的领导下，做了很多室外空间，比如厂前区的设计，环境意识已经有所体现。据我自己个人而言，好的环境给人的精神属性远远大于物理属性，就我们院而言，我们设计了很多对外交流、餐饮等辅助空间。由于某些厂房有保密要求，地处较为偏僻，但有些自然环境很好。很多年前，有的甲方对环境要求不是很高，尤其是对厂前区的设计，不是很考究，但是近些年，越来越多的甲方或者业主开始关注环境，也有了更多的要求。背后有山，前面有水，对个人或者对公司而言都有利。对我们而言，保留绿地和水，改善气候的属性不强，更多的是为工人提供一个良好的工作环境，有一片水面，工厂就显得不是那么单调和冰冷。在工作中交流，在交流中创新，起到了充分提高工作效率的作用。

去年，我们做了一个BIM的项目，厂前区就是L型布局，厂房在办公楼的西侧，主要人流从西侧过来，工厂的环境与周边融合在一起，像一只张开的手臂，公司的建筑与起伏的群山也有一个相辅相成的构图关系，赢得了甲方的认可。此外，我们在无锡做的一个投标项目，也参观了一个合资工厂，从国内的工业建筑来说，合资厂房有很多可以借鉴的地方，厂区空间的设计还是很到位的。我举一个停车场的例子，所有的班车、私家车、自行车等车流，都在厂区的围墙外解决，所有来访人员和领导，都把车停在内部，进入厂区内参观后，除了总经理级别的车，其余基本看不到车流，环境保护得很好，厂区内部很清洁，也很安静。

杨文博：

作为一个80后，我更多关注年轻人对人性化设计的要求。当年富士康的13连跳事件引起很大的社会反响，最后解决的方式就是涨工资，其实这对个人不一定是最好的解决途径，对企业而言也是一种伤害。今天社会人与人交往、合作有两个基本原则：一是利益驱动，二是以情感人。以情感人，要求我们的工作环境有归属感、信任感和希望感等空间的营造。如每天上下午各有15分钟休息时间，这半个小时该怎么利用好呢？员工与领导之间有茶室的非正式交流空间，同事之间有吸烟室、漫画室，或者有练歌房这种释放压力的地方，甚至是男女单身青年很自然的交友场所等。总之，设计的本质就是理解人性、放大人性，把平时忽略的空间和行为以建筑手法来合理化、放大化、甚至普及化，设计场所

的趣味性又合乎道理，使用起来也会更有乐趣。

赵晗：

很荣幸参加这次沙龙活动，听了前辈们的经验对我们这些年轻的建筑师在今后的设计工作中还是有很大帮助的。在刚入职的时候，大家都说工业设计院的龙头是工艺，主要依据工艺的条件来做，可提供建筑设计空间很少。但工作后参加实际项目时，发现并不是这样的。设计师能够通过自己的专业知识和工艺人员或业主沟通，在满足工艺需求的基础上，尽量多地考虑到工作人员的舒适度。其实大多数业主还是希望在不增加造价的情况下，更多地考虑人性化和舒适度，这样也能够提高工人的工作效率。以我做过的两个项目为例，一个是杨总做的南航GAMECO机库，在中标后调整方案的过程中，我们给业主提出了中庭、休息空间和吸烟空间的设计，虽然感觉浪费了一些使用面积，但是环境就舒适很多。同时，业主也想得很细致，在很多方面也给了很多好的建议：譬如，根据工人的实际情况设置卫生间的数量和位置，这些也是实际工作的情况，是我们所不了解的。这个项目调方案的过程漫长而反复，有时也会觉得烦躁，但是总师说过一句话很触动我，就是对于我们而言，只是几个月的工作，但是对于业主而言，却是他们的百年大计。想想这些，我觉得应该花时间、花功夫满足工艺的同时，给业主一个更好的设计。对于我而言，这是一个意识的转变，工业建筑师不是跟着工艺被动设计，而应该主动地将人性化、舒适度融入到设计里，这对于提高工人工作效率很有效。

傅绍辉：

姜总的单位也要盖一个新的办公楼，我们这也有新办公楼的建设。我几乎没怎么做过工业项目。在做民用项目的时候，新办公楼的形态很早就确定了。很大精力是做内部空间上的考虑，考虑所有种类人对建筑的使用：包括普通人、领导、客户、参观人员、保洁人员等，都要有专用的通道和休息空间。我以前没有考虑过太多工业建筑的人性化设计，刚才突然间觉得，如果工艺的壳子定下来，很难去改变，要满足工艺要求，在不动工艺要求的前提下，换另外一个角度思考，将来如何使用建筑，说不定会带来别的效果。在路上，我和姜总说，华润项目给我们带来很多启发。最大的启发是华润项目最后的运营，项目是要赚钱，考虑各种赚钱的可能性，出售给谁，租给谁，在出租时候怎么管理，出售楼的时候怎么切割空间？在做工业建筑时，我们是否也应考虑工人如何使用，管理人员如何使用，想一想这个楼怎么使用，说不定就能创造出比我们以前简单粗放型的工业建筑会更好的建设项目。建筑也是有生命的，在使用的过程中，我们也会发现很多问题。不管是工业建筑还是民用建筑，都是一个很大的研究课题。例如刚才提到的华润项目，总结里面的基本配置，其中包括对卫生间配置的研究。

华润项目周边是凤凰城居住区，为吸引带小孩的顾客逛商场，要求我们做卫生间的时候，设置婴儿安放台。这就是使用，这个设施有多高级么？也不是，工业建筑还是过于粗放，忽视了细节设计。

陈海风：

前段时间，我公司60周年庆，我查阅了《建筑学报》50年代到70年代的文章，发现那段时间基本都在谈工业建筑，那时民用建筑很少，只有十大建筑及住宅。工业建筑谈到什么深度呢？如调查了很多生产附楼，原来为职工的休息室，但是在工厂变成了办公楼，也讨论了工业建筑的采光、隔热等问题。现在的文章，工业建筑较少了，而且真正谈到建筑本质的问题，真正发现问题、解决问题的调查也少了。我们做了很多工业建筑，但是很少有机会去想我们的建筑适用性与经济性。我们回访看到的问题不是那么尖锐，建筑的变动可能性很大，设计是否合理有弹性，我们都很少去涉及。我们做的工业建筑都是厂房加附楼的形式，这种形式是从苏联引进的，很多欧美建筑都是大房子套一个小房子。我们公司王玮王总做的那些房子，裙房、附楼许多是多跨进深的，杨妹杨总做的机库也一样，这样就给设计带来很多空间创造，例如中庭和空间变化等。我们现在的基本做法都是房间加一条走廊，不能过于拘泥以前的模式。



邹金江：

我们这里有些刚毕业的工艺同志发的附楼条件，楼梯间、卫生间、入口都不在一起，建筑师需要提出条件，和他们调整，比如卫生间跨在柱子中间，类似这些问题都需要调整。

徐平利：

在工业建筑设计中，工艺设计师在最初开始一个项目设计的时候，也要主动和建筑师沟通，把问题和矛盾从一开始就解决掉，避免后续更多问题出现。

杨妹：

谈到细节设计，结合陈总提的“设计是否合理，建筑使用时有何变动”的问题，我想谈谈我碰到的一

个实例，是关于卫生间设计的问题。GAMECO 一期机库和二期机库都是我们院做的。一期的时候我也参与了，当时设计时卫生间数量也都是根据规范计算的。二期机库开始设计时，甲方提出了一期机库卫生间数量不足的问题，他们在后期使用时，自己做了很多改造。仔细沟通后我们发现了问题所在：比如在每层均匀布置两个卫生间，但是实际使用的时候，人员的流向并不是这样。餐厅设在二层中部，吃饭时间也短，因此人们都是在餐厅门口的卫生间方便，那数量肯定不够；下班的时候人们都是集中在门厅打卡处，那么此处的卫生间数量就紧张。在二期机库设计的时候，我们充分考虑到了这个问题，考虑了人员的流向。同时在沟通中，我们还发现了卫生间的视线设计问题，甲方提出，一定要解决男女卫生间的对视问题，在走廊里绝对不能看到卫生间内部的情况。甲方是设计的真正使用者，他们很清楚使用情况。

张书勤：

作为一名刚刚工作半年的新人，很荣幸参加今天的活动，我深受启发和鼓舞。刚参加工作的时候做工业建筑，有这样一种担心，在学校学的空间理论是不是在工业建筑中被抹杀掉了？今天听各位老总讨论工业建筑的设计，我认为以前学的东西还是有发挥空间的。我有一个疑问，在辅助空间里，例如中庭和休息空间，我们和甲方接触中，会不会有些甲方考虑到工人是基层工人，是否会觉得工人总是到休息空间，不好好工作。另外，工人一天 8 小时都在厂房里工作，我们是不是考虑在这 8 个小时里给工人带来更多的舒适感。我没有太多经验，很想去参观他们的厂房，考虑更多厂房的色彩或者开窗问题，考虑他们的工作环境。

傅绍辉：

航空企业里，工人大多属于技师类工种，比如发动机车间工作的人，其工作内容之精细就像医生一样。航空工业系统内，工人大部分属于高级技术人员。

赵晗：

我做过一个厂房是和外国设计师合作的，跟他们也学到很多。比如外方对于休息空间要求就很细致，会考虑到流线，考虑到行政人员与工人需求不一样，而设计两个茶水间，布置的咖啡机和微波炉、座椅都很详细，也很人性化。工作之余，可以喝杯咖啡缓解精神，这是更集中精力工作的前提。

杨妹：

还要考虑人员流线问题，比如如何更衣，如何进出厂房的流线。

徐平利：

我们做的机场设计中，机库、货运、配餐等等，都是有各类型流线的。例如配餐楼就是一个各式各样

的厨房混杂在一个迷宫里，中式、西式、清真等等，而且各航空公司的标准都不一样。货运、机库相对来说简单些。

邵慧欣：

刚才各位老总对工业建筑设计有了一个比较细致的讨论。我想谈谈关于环境问题。现在建筑设计行业分工越来越细，作为一个整体的工程，专业间各圆其说、缺少统筹的问题也渐渐凸显。景观设计作为越来越重要的部分却往往在工程后期才开始介入，建筑设计与景观如何融合值得思考。我看了上期的《建筑沙龙》，主要是景观内容，有所感触。李总提到作为景观规划师，应该有足够的认识高度来统筹建筑艺术等学科门类，作为建筑师更应该如此。建筑设计与景观设计的融合可能会创造出许多高品质趣味空间。正如徐总说到的工艺和建筑专业的介入问题一样，景观专业的介入也应该与建筑设计保持同步，这样做出来的东西才会有对话关系。

还有一点想说，中国现在是“赶英超美”等口号式的发展，强调速度效率，可以认为是纵向的追求量和高度。而一些经济发达国家的发展更多是横向的，注重打造精品，在质量、细节及人性化上有深度的考虑。对现在的中国建筑设计师来说，能够在高速发展的社会步伐下，把自己手上的设计工作深入到各个细节，做出精品是很不容易的，也正是我们不懈追求的。

陈海风：

我们刚才讨论主要偏重于第二个话题，也就是人性化设计。对于环境的讨论比较少，尤其是室外环境的讨论，下面请吴总给我们介绍下。

吴思海：

和大家交流下这个话题。考虑整个环境意识，作为单个项目来说，分为三个阶段，即前期、中期和后期。前期要考虑环评对整个项目的影响，要考察一下周边地理环境对项目的影响，以及功能性对环境的影响；第二个阶段，在具体做方案的时候，需要考虑组织这些内容；在施工图阶段，我们要检查一下如何去实现的问题。对于我个人来说，基本有几个方面，第一要考虑地域性，和我们做民用建筑一样，考虑这个园区如何体现当地的风格，如何和地域风格去结合。第二，我们会判断项目，到底是花园型工厂，紧凑型工厂，还是结合型工厂，根据不同类型，我们也会有不同的思路和处理手法。最后，通过相应元素或手法去实现，这时，就需要设计师们各显神通。对于环境来说，停车的组织较为重要。比如一个园区，把车都引到园区内部，对人来说比较便捷，但是对于管理和厂区环境，则显得比较混乱。最好人流和货流都有相对集中的停车场。此外，厂前区的第一印象很重要，无论是集中式还是园林式，都要给人家一个好的印象。还有刚才何总和姜总提到过的参观路线。在

参观路线上，建筑、环境、景观如何组织都很重要。园林到底是德式园林还是法式园林，还是给人一种工业严谨的感觉，我们公司做的一些规划和建筑，都是规划、建筑、景观、室内四位一体。景观何时介入呢？问题在于建筑师或者规划师有没有表达的意识，有经验的建筑师应该对景观有一定的理解和造诣，在初期，建筑师应该把景观理念融入其中。作为一个建筑师，至少应该做到规划、建筑、景观三位一体。你给甲方讲述后，甲方会在一定程度上去接受。你讲了 120%，他接受了 80%，对建筑师来说已经是很成功了。还有一个比较重要的方面，就是企业标识。在环境意识里，也很重要。标识设计不好，就会显得企业很庸俗，有一个精致的标识，会起到很好的宣传效果，对整体形象也有一个良好体现。另外，两个界面也很重要，首先是外界面，包括绿化界面和建筑界面，作为工业园区来说，一定要整齐；其次是内部界面，特别是参观流线的界面，对于比较成型的规划的整个环境影响，贡献度还是比较大的。通过以上这些方面，构成了规划、建筑、景观三位一体。

傅绍辉：

姜总你们那边有做园区规划吗？我们这种项目比较多，比如这块都是生产仪表的，那块都是生产机翼的。我经常看到我们这有规划的大园区，场地非常大，中间的绿地给谁用呢？距离较远的厂房到达绿地至少 3 公里，是不是绿地设计考虑分散一点，如此大面积的绿地，作为一个工业建筑，好像也太浪费地了。

杨妹：

之前在做规划的时候，总是说要做一个花园式的航空园区，但要看你如何理解花园式的园区。厂区对建筑密度是有要求的，绿化率其实并不高。

姜军：

甲方提出这样一个需求，我们的厂区很有富裕用地，都是很密集的。你们公司的规划是在建筑师来控制的吗？

吴思海：

是工艺和规划师、建筑师一起做。规划为什么中间老出一条直线绿化带呢。第一就是出效果，其次是为了将来弹性开发，不是为绿化而绿化，发展速度越来越快，所以现在买地的时候都多要买一些，因此会出现这样的地块规划。

杨妹：

我们做过一个私企的项目，我们向甲方示意了规划与建筑格局，甲方要求得很细，比如房子与房子之间为什么要这么大的距离，都要一点点的计算，不必要的加大尺寸不是在浪费土地吗？他们的概念是要细化、要紧凑、要最大的效益。

姜军：

今天的活动是轻松的形式，严肃的话题，对我触动很大。我们两个公司行业架构、企业文化都不同，在我们这个行业项目前期，建筑师几乎没有参与机会。徐总谈到的问题，如果我们有这种环境，那么我们就要乐翻天了。作为建筑师，可能一辈子都会在这个院里贡献，一直都在争取一个机会，建筑师能不能在项目的初始阶段介入，比如厂区内的总体规划、建构物布局以及交通绿化的问题。在我们这里，建筑师对项目前期几乎是没有发言权的，我们建筑师的处境和你们相比差别比较大。比如今天来的郭总，他是一个天大建筑学研究生，最后不跟着我们搞建筑了，去搞光伏产业去了。虽说光伏产业是一个很有发展潜力的新兴产业，可研究范围更大，但我还是觉得可惜了！尽管公司利用各种机会在吸引这些建筑师，但是这里建筑师的生存环境造成了今天这个局面。在座的建筑师，就社会责任感来说，我们很大程度上已经被现实环境稀释了。作为建筑师应该站到社会责任的层面和高度去创作和设计自己的作品，包括专业深度以及自身关注点，还有学术含量，在这些方面，各位都十分值得我们学习。我们建筑师在常规项目中，长时间没有发言的节点和平台，在工程项目的设计过程中，话语权比较低，没有机会去讨论，也几乎没有人在聆听建筑师最关心的话题，久而久之，我们慢慢地缺失了这种学术氛围。在我们看来，相对我们做的项目，在座各位做的几乎不能算是工业建筑。我们车间的环境，我们车间工人远不是从事飞机发动机组装的高级技师，面对的却是生产条件艰苦、生产环境难如人意的特殊行业车间，我们在做的才是真正的工业建筑（笑）。假想有一天，我们的行业系统高层有人开始关注今天的话题，恢复行业内建筑师的学术信心，那将是建筑师的节日，也可能衍生为有色金属行业生产企业全体员工的节日！

傅绍辉：

大家都面临同样的问题，我们还算是工业院里建筑设计比重相对较重的。很高兴今天能邀请到有色院的两位老总，谢谢二位的莅临，下期沙龙我们再见！**AS**

做精致工业建筑

Constructing Exquisite Industrial Buildings

——访第四设计研究院项目管理办公室 郭明

——The PMO Visit to Guoming in Pharmaceutical Engineering Design and Research Institute

出场人物

郭明

中航工业规划建设第四设计研究院项目管理办公室项目工程主持人，连续两年在四院的评选中荣获“优秀工程主持人”称号，也曾荣获公司“优秀共产党员”称号。清新靓丽、热情开朗、笑容明艳，是郭明给人的第一印象。近年来，郭明主要以主持设计航天领域项目为主，为四院开拓和巩固航天市场做出了自己的贡献。耐心细腻的工作风格，高效协作的团队精神，踏实认真的工作态度，使郭明获得了业主和同事的一致好评，在中航工业规划建设这片土地上，她挥洒着自己的汗水与青春，走向更加美好的明天。

教育背景

1996年—2001年 大连理工大学建筑学专业 建筑学学士

2011年—今 清华大学建筑学院 工程硕士在读

工作经历

2001年—2005年 第四设计研究院建筑室 建筑师

2005年—2010年 第四设计研究院建筑室 室主任 工程主持人

2011年—2012年 第四设计研究院项目管理办公室 工程主持人



“设计是建筑师面向公众展示工作和生活态度的方式，建筑创作更是表达对生活、对自然和对环境的理解与尊重。”

深度对话

[我更欣赏能够直达体验者心灵的建筑作品]

Q: 毕业后，你一直从事工业建筑设计工作，给我们谈谈最大的感触吧。

A: 工业建筑是建筑设计中的一个特殊领域，随着工业的持续高速发展，工业建筑在整个建筑业中所占的比重日益增加。无论工业建筑还是民用建筑，设计的核心都是围绕人的活动和使用进行创作的，相比民用项目，工业建筑往往有着更多固化的需求限定，在外观和空间上也更加简约。建筑师应该端正心态，注重理性思考和逻辑合理性的梳理。

对工业建筑而言，抢眼的造型、醒目的外观并不是设计的全部，如何在满足工艺的前提下，更加优化流程和空间，关注人的意识和行为模式，推敲更为精准的比例，关注和追求建筑细部的精致性，真正能够从使用者的角度出发，创造人性化的使用空间和着意于建筑品质与意境的营造，才是建筑设计的原初动因和终极目标。

Q: 在现阶段的建筑学教育中，很少做工业建筑设计，因此工作后的经验积累变得非常重要，请你为我们介绍一些经验吧。

A: 工业建筑与民用建筑对建筑专业来说，设计思路和设计手法各有特点。工业建筑中，工艺生产对设计提出要求的同时，也往往从另一些角度给建筑师提供了契机，建筑师应该具备更多的技巧，对项目进行深入的分析 and 研究，充分考虑技术、材料、构造以及文化、心理等各方面因素。

在学校的建筑学教育中，首先是理论的学习和系统的设计方法的培训，然后是激发创作的灵感。做工业项目是从放到收的过程，建筑师的难度在于找到合适的度，既要满足符合工业建筑性格的外在表达，又能由内而外的从建筑中散发出对于工业生产和建筑空间的理解和创造。

Q: 你最欣赏的建筑师和建筑作品有哪些？如何将这些作品中的精华应用到自己的设计中？

A: 很多建筑师都各具特色，我个人比较喜欢阿尔瓦·阿尔托。他非常关注建筑与环境的关系、建筑形式与人的心理感受，喜欢用自然的材料与精致的人工构件相对比，创造出灵动且富有个性的空间，是一位在建筑史上举足轻重的大师。除此之外，我还欣赏卡罗·斯卡帕，很少有建筑师能像斯卡帕那样执着探索 and 关注建筑中无尽的细节。他所构造出来的建筑空间，在艺术与技术的融合中，无不渗透着诗一般的气质。我欣赏的是能够直达体验者心灵的作品，在精神上产生共鸣，才是真正经得起时间考验的经典创作，而不仅仅是依靠引人入胜的外观形态来吸引眼球。

[建筑师应该更加关注绿色技术在使用评价中的真实节约能耗水平]

Q: 看了你的一些设计，感觉都是酷感十足的工业建筑，你印象最深的项目有哪些？

A: 这些年，四院在军工和制药领域的建设项目都在大幅度增加，大量的工业园区和建筑在我们手中由蓝图变成了现实。作为建筑师，我们深感身上的责任重大。很多项目从前期的设计方案到竣工验收和投入使用，都要经历几年的时间，这需要建筑师具有较强的前瞻性和掌控能力。

建筑师需要在工作中不断的反思和总结。比如航天五院的项目，在设计前期的很长一段时间里，几乎每周都要和业主碰面，从需求到细节，从工作习惯到员工喜好，甲方不断地提出对设计的想法和希望。面对这样的业主，我们不应该认为业主对设计的干预过多，而是要深度思考设计中存在的问题。要知道，业主越提出需求，我们才会越接近问题解决的本质。

Q: 你如何看待绿色技术在工业建筑中的应用？

A: 如今，越来越多的工业建筑在设计中考虑了绿色技术，说明设计在时代发展的变化中，越来越体现出其人性化、科学化的一面。

工业生产本身就消耗了大量资源，同时，也带来了环境污染等问题，工业建筑在抵消这些负面影响和节约能耗方面应该更加责无旁贷。建筑师对绿色技术的应用以及新材料、新技术的实施手段等方面，要保持高度的敏感性，同时，也需要更加关注绿色技术在使用评价过程中所表现出的真实节约能耗水平，以便更加了解绿色技术未来的发展方向和真正价值，而不仅仅是对绿色技术趋于概念化的简单应用。

[完善和扩充知识对建筑师而言是永无止境的]

Q: 建筑师是个很辛苦的职业，作为一名年轻女性建筑师，你是如何坚持下来的？

A: 建筑师确实是很挑战性又很有压力的职业，但每当看到图纸变成现实的时候，我的心底还是会泛起喜悦。面对建好的成品，我总会不断地反思诸如建筑空间是否好用、色彩的推敲有没有更好的选择、还有什么地方在以后需要改善和注意等等问题，总能希望以后能更进一步。对于建筑师这个职业，我们要完善和扩充的知识是永无止境的，保持一个学习的心态显得尤为重要。

Q: 你平时的业余爱好是什么？

A: 旅游应该说是我最喜欢的事，不管是田园风光还是城市风貌，不同的地方常给人带来不同的感悟，值得我们细细品味，深深思考。对于建筑师来说，旅游是难得的获取信息和灵感的方式。可是时间有限，大多数时候，我只是利用周末去郊外“跋山涉水”，放松身心、净化思绪，相对平时工作的节奏，这也是一种很好的调节。另外，从小学坚持下来的游泳也是对耐力和意志品质的一种锤炼，我现在仍然很喜欢。

Q: 又是一年毕业季，规划建设也迎来了更多新鲜的血液，作为一名工业建筑设计师，请你给新晋建筑师们一些建议吧。

A: 刚工作的时候，大家需要学习的知识和技能有很多，做工业建筑更要注重方法论，分清主次矛盾。季元振曾说“设计如行棋”，首先要懂得“死”与“活”，然后知道“大”与“小”、“先”与“后”，行棋的顺序和时机尤为重要。建筑设计中，同样要权衡各种因素相互之间的关联和制约，只有分清“大”与“小”、“先”与“后”，才能有效地掌控整个设计，不至于在纷繁复杂的设计条件中理不清头绪。在满足工艺生产的诸多限定条件下进行工业建筑的创作，是工业建筑的一大特色，如何提出优化合理的解决方案，创造人性化的细部空间，既是对建筑师的能力和水平的考验，又是工业建筑的兴趣点所在。年轻建筑师更要通过不断地积累与积极的态度，才能下好工业建筑这盘棋。AS

作品一览

沈阳兴华航空电器有限责任公司新区研发生产基地厂房设计

Plant Design of New Area Research and Development Production Base in Shenyang Xinghua Aviation Electric Co.,Ltd

基于建筑的工业生产性质，厂房造型设计形体简洁大气，具有工业企业特征，以模数化设计作为组织形体的主要手法，使整个基地内的建筑风格统一。考虑到一号装配科研厂房作为对外联系纽带与形象展示的作用，在平面与造型设计上做了重点处理——装配科研厂房分为两个部分，下面四层作为装配生产用房，沿开发大路呈一字形展开，其东部在四层以上另设十层主楼作为科研办公用房，达到突出厂区形象并成为地区标志性建筑。装配生产部分平面形式由一字形与s型结合而成，既满足内部工艺流程线，又有效利用了厂前区西侧的不规则用地，同时东部内敛的弧线则强调出基地主入口所在。装配科研厂房的建筑形态，使基地具有动感和张力。



国家仪仗队营区改造设计

Reforming Design of the National Honor Guard Subcamp

共和国三军仪仗队主要担负迎接外国元首来访、国庆阅兵、重大庆典、军事演习等重要活动的任务。



仪仗队代表国家和军队的形象，营区建设项目是北京卫戍区乃至北京军区的重点项目，受到了军区各级首长的关心和指导。项目建成后，获得“全军优质工程一等奖”、“首规委规划设计三等奖”。

北京天坛生物疫苗产业基地办公质保楼

The Office Building of Beijing Tiantan Biological Vaccine Industrial Base

北京天坛生物制品股份有限公司是一家从事疫苗、血液制剂、诊断用品等生物制品研究、生产和经营的骨干企业，为扩大生产规模，进一步提高企业的核心竞争力，在北京经济技术开发区建设新的天坛生物疫苗产业基地，总用地面积为161277.5平方米。整个用地呈不规则三角形，将大体量的生产厂房沿街布置，围合的空间内部布置厂区中心——办公质保楼，规整与自由的对比，使整个基地呈“外刚内柔”的空间形态。办公质保楼做为基地内最重要的建筑，由南北两个弧形对称围合而成，平面形似古刀币造型。中间入口大厅造型取源于中国古建筑的重檐庑殿，也隐喻天坛屋顶造型，暗合企业属性。



吴江检察院

Wujiang Procuratorate

检察院不同于其他办公建筑，从形象上具有较为鲜明的自身特征。本设计力求突出检察院庄严、肃穆、雄伟的形象，并结合江南水乡的地域特色，采用江南建筑中大量应用的黛灰、白色为建筑物的主要色调，立面设计简洁大方、典雅端庄，运用石材及玻璃幕墙，创造出具有时代感的现代化政府办公楼形象。



某天津基地一期项目

First-Phase Project of One in Tianjin Base

根据统筹规划，为实现跨越式发展，建设相对完整的产品研发、研制、试验、生产的产业链条，并形成与北京基地分工协作、互补、互动、配套的产业格局，将天津基地建成卫星应用及技术应用产业基地及相关国际合作、民品配套和展示中心。

设计充分结合使用功能的需求，将厂房和附楼办公整体考虑，塑造完整而特色鲜明的建筑形态。力求营造温馨宜人的办公、生产环境，展现科研生产单位的气质和高科技制造园区的性格特征。为了打破较长立面的单调感，构图中横向、竖向分段处理，仔细推敲每段的比例和细部，运用材质变化、形体穿插以及浅灰饰面砖与深灰的色彩搭配，展现端庄典雅的建筑形象，结合建筑群体的高低错落形成丰富的层次，使得建筑形象活跃而生动。



EFFICIENCY, HUMANIZATION, TECHNOLOGY AND CREATIVITY

高效 人性 科技创新

航空动力设计研究院建筑方案团队

Building Plan Group of
Aerodynamic Design Institute

文/姚彬



前排：裴燕 李俊梅 白洁 马文娜 王豆天
后排：邹金江 姚彬 韩翔宇 冯超卿 吴思海 邵慧欣 戈珍平 滕海瑜 张晶 季洪源

1919年，德国魏玛，一栋名为“Bauhaus”的建筑建成，从此，现代主义建筑发展进入新纪元；2009年，中国北京，“中航工业规划建设号”航母正式起航。

作为规划建设设计团队的主要力量之一，航空动力设计研究院建筑方案团队始终站在工业建筑设计理论的前沿，以“高效、人性、科技、创新”为目标，承担并完成了多项国内外重大工业和民用建筑设计项目。多年来，设计团队潜心研究，努力实践，在工业建筑的艺术实践及理论方面均积累了丰富的经验。

工业建筑设计首要考虑的是工艺流程与设备的使用。现代工业建筑愈发追求新工艺的高效性。在某厂区项目建设的过程中，建筑师深深体会到以工艺为核心才是构筑高效运行的工业建筑的关键。同时，采用突出工艺特点的立面造型才能体现该类建筑的特性，而积极参与整个工程建造的全过程，则是设计与施工互动并优化设计细节的高效构建过程。

工业建筑不再是具有一种高技派的冷酷面孔，而是具有工业建筑情感的生命体。在中航商用航空发动机有限责任公司临港基地项目的创作过程中，通过对形式的考究设计，例如比例、材质、色彩等，使人获得积极的使用状态和精神感受，创造出使人产生归属感和亲切感的良好工作和生活环境，最终达到提高工作效率的目的。

科技的发展正改变着现代工业的生产要求，同时，也对现代工业建筑的设计创新提出了更高的要求。在中航动控无锡发动机控制中心项目的设计过程中，团队引入了BIM技术，使工程在全方位的控制之下，取得了新的尝试。通过屋顶花园的设置和各种生态技术的运用，以及对“吴越”文化的刻画，营造出一种“化境升腾”的景象。

工业建筑是现代社会和现代城市的重要组成部分之一，同时，也是建筑学领域不可或缺的一部分。工业建筑要创造能展现人文关怀、可持续性发展的工业建筑形象。建筑的造型设计需要在创作中紧跟时代脉搏，及时加入新技术、新材料，对建筑造型不断突破创新，以展现现代化的企业形象，塑造企业的本质特征。

工业建筑设计不只是空间和环境的艺术，更是一项社会事业。当前，航空动力设计研究院建筑方案团队依托中华民族军事工业的摇篮，工业建筑设计行业正处在大有作为的好时期，恰同学少年，风华正茂，设计团队珍惜机遇，明确使命，强化意识，在设计工作中追求尽善尽美，努力为社会提供更多、更好的设计产品和服务。AS

作者：姚彬 航空动力设计研究院 工程师



项目名称: AVIO综合机加厂房
项目面积: 26215m²
设计时间: 2011年



项目名称: 厦门新科宇航发动机维修工程
项目面积: 24000m²
设计时间: 2008年



项目名称: 中航工业
贵阳发动机产业基地
项目面积: 60万m²
设计时间: 2010年

项目名称: 中航商发临港基地
项目面积: 40.93万m²
设计时间: 2011年





项目名称：中航工业无锡发动机控制工程中心
项目面积：12万m²
设计时间：2010年



项目名称：南京轻动有限公司厂区规划
项目面积：20万m²
设计时间：2012年



项目名称：中航工业某所永丰基地
项目面积：20000m²
设计时间：2005年



项目名称：中航发动机航空产业园
项目面积：26万m²
设计时间：2010年

项目名称：顺义航空产业园复材项目
项目面积：16万m²
设计时间：2011年



项目名称：上海普惠发动机维修项目
项目面积：28000m²
设计时间：2008年



建筑自由谈

ARCHITECTURAL VIEWPOINTS

本期话题：**工业建筑**
Topic: Industrial Building
主持人：**晨风**

建筑大师 弗兰克·劳埃德·赖特

千年以后，考古学家在过往文明的瓦砾中寻找什么，谈论我们对过去和未来世纪智慧或者美的贡献，在那时地球上存在的文明之中，只有我们的工业建筑能够清楚地告诉他们想要了解的历史。

《工业建筑》郑敏楠

在现代工业建筑中有很多综合性的技术问题，需要工艺、机械、电气、总图、建筑、结构、环保、抗震、室内装修等各专业的紧密配合，现代化建筑设计不能靠人海战术去完成，也不能只靠一两个建筑大师去完成，工业建筑是一个庞大的系统工程，需要一大批专业技术人员经过刻苦钻研、精心设计、深入实践和通力合作才能圆满完成。

吴洪滨《工业建筑》

在工厂设计中，应重视研究工业活动对环境的影响，包括地形、地貌、水文、水系等，重视对工业排放物的综合治理，重视工厂环境的质量和整体形象对城市景观的影响，重视工厂员工的劳动环境。在工业规划、总图设计及工业建筑设计中，综合运用诸如环境生态学、建筑气象学、建筑环境工程学、建筑综合防灾学、环境心理学、行为科学以及人类工程学等新学科理论，努力创造出良好的工厂环境，满足环保、生产、人的生理以及心理等多方面的需求。

本期《建筑自由谈》所邀请的嘉宾大都默默无闻，但他们对工业建筑创作的热爱和责任感都溢于言表。其中，黄星元大师历年来对工业建筑的评论颇为受人关注，让我们一睹为快。

韩若兰《工业建筑》

工艺、空间、造型、结构是现代化工业建筑的4个基本要素，只有综合把握好这4个要素之间的关系，才能创造出功能合理、富于时代感的建筑。一切以工艺为核心，空间需满足工艺流程的要求，造型在空间的基础上进行外包装，力求推陈出新，结构上应满足工艺布置的要求，并能给工艺提供尽可能大的灵活性。

《时代建筑》蔡恒友

工业建筑创作刻有强烈的时代痕迹，时代在发展，人们的认识、观念也在不断更新。过去，一直把工厂区看作城市的“后院”，而如今的开发区、工厂也变成了城市对外展示的窗口。创造好的生产环境、工作环境和休息环境，为工厂塑造出一个优美的建筑形象，增强其艺术感染力，促使人们增强主人翁的责任感和归属感，是从事工厂设计的建筑师们义不容辞的责任，也是我们谈论工业建筑艺术的归宿和落脚点。

李庆福《工业建筑》

以厂区的环境设计而言，往往是各主体工艺专业分别倾心于自己专业范围内的车间工艺设计，由总图、运输等专业进行总平面布置。由于受专业内涵的局限，一般是以组织好工艺生产流程和交通运输路线为己任，而运转到建筑师手中的设计任务，只是各单体建筑物和构筑物的具体设计。建筑师对整个厂区的群体布局、空间组织、形体协调、景观配置、建筑立意和厂区绿化等诸多重要方面均无能为力。

罗裕锟《建筑学报》

一个从事工业建筑的建筑师，应该是设计的总指挥，把工艺的布置、流程的组织、管线的通路等内容，视为建筑内部功能的一部份，并综合诸方要求，考虑建筑空间的组合与处理，使工艺、建筑、结构各个方面都能发挥最佳效益，创造出宜人的劳动空间。当然，如果这样做，首先要在总体上理解工艺，并得到工艺设计师的协作。

李风《工业建筑》

大跨度、大空间可以使厂房内部空间更加灵活，更能满足现代工业设备和产品的更替，提高厂房的通用性，可延长厂房的合理使用期限，减少厂房的名义使用期（如厂房的设计使用期为50年，5年后，因工艺更新等因素需要改造才能满足新的需求，那么，该厂房的合理使用期是5年，以后的时期如不加以改造，则只能是名义上的使用期）。

费麟《工业建筑》

应加强建筑师在工业建筑前期工作中的作用。在设计前期的工作中（如可行性研究、方案设计投标等），必须有注册建筑师和注册工程师参与设计工作。有计划地对有关人员进行在职培训、参加研讨会、合作设计、联合开发等，不断学习国外先进经验，提高我国工业建筑设计骨干队伍的素质，更好地与国际接轨，为早日打入国际市场培养人才。

黄星元《新建筑》

建筑艺术创作对象实无粗细之分，工业建筑实际并非“粗粮”，而是非常有特点的一种建筑类型，应当展现其超长、超大的特殊尺度和建筑物的技术美、科学美以及材料肌理的美学特质。据统计，我国建筑师花在细部设计上的时间只是国外建筑师的1/5，由此造成建筑作品不够精致，节点设计也没有建筑美感，建筑质量低下，缺少收头和交圈的控制，没有体现工业建筑严谨的技术和质量要求。

漫谈企业建筑

Ramblings of Enterprise Building

文/陈海风

企业建筑形象是企业外部形象的载体，可以充分体现出企业自身的文化特征。企业文化精神是企业生产经营活动中形成的一种企业意识和文化观念，是企业文化中最为稳定的内核。企业建筑是企业运作涉及过程中所对应的建筑类型，如研发中心、生产厂房、销售中心（展示中心）和企业办公楼等。

现代企业文化很大程度上取决于产品及生产特点，不同企业文化之间的差异往往是由企业生产的产品特性所决定的。因此，在工业建筑设计时，内部空间要考虑企业产品生产所必需的尺度和形式，而在外部形象上，则应体现出一定的生产组织及管理特性。

在技术飞速发展的今天，企业越来越追求高科技。为了展示其与时俱进的个性，往往要求建筑师在建筑的形式上运用高科技，表现建筑的结构美，彰显其个性。建筑结构是建筑空间的骨骼，它不仅能够表现出力学特征，更具有美学意义。新结构的运用不仅仅是为了满足功能的需要，更是时代感和科技精神的体现。

宝马总部大厦

企业总部建筑是由企业独立投资兴建的企业主体建筑，它代表着企业文化、企业形象和企业价值。企业总部建筑经历了很长一段时间的的发展，随着现代企业文化的发展和企业物质条件的提高，作为企业最具特征性和代表性的总部建筑应运而生。总部建筑是企业商务办公和信息流通转换的中心枢纽，也是企业最核心的资源分布点。可以说，企业总部建筑是一个企业的精神所在，具有最核心的竞争力。

宝马BMW公司创立于1916年，公司最初是一家飞机发动机制造商，宝马标志中间的蓝白相间图案代表了蓝天、白云和不停旋转的螺旋桨，既喻示着宝马公司渊源悠久的历史，又象征着该公司过去在航空发动机技术方面的领先地位。同时，也涵盖了宝马公司一贯的宗旨和目标——在广阔的时空中，以先进的精湛技术、最新的观念，满足顾客的最大愿望，反映了公司蓬勃向上的气势和日新月异的新面貌。

宝马总部所在的宝马大厦，是1973年由奥地利建筑师Schwanzer设计的，主体建筑为悬吊结构，各个楼层以液压设备升到所在高度，放置在事先建好的支柱上。宝马大厦外观形如发动机，为紧挨的4个圆柱体，因此又被称作“四缸大厦”。大厦旁边的宝马博物馆为银色碗状建筑，内分3层。内部展品以时间顺序陈列，使每个参观者都能够清楚地了解宝马公司各个时代的车型变迁。



宝马世界

德国慕尼黑的宝马世界是一座集新车交付、汽车展示、技术与设计工作室、礼堂、青少年课堂、产品讲堂、休闲酒吧等设施为一体的综合性多功能建筑，包括5个主要的功能区块，分别是：新车交付中心、休息区、礼堂、“塔”和双锥体。该建筑由奥地利蓝天组规划设计，新颖的结构形式与建筑形态的完美结合，巨大的屋顶显得轻盈灵动，成为城市中引人注目的景观。

宝马世界的设计目标之一是创造出一个人可以在内部获得丰富体验的“微缩城市”，是一处诸多元素的融合之地。它不是展馆，不是信息和交流中心，也不是博物馆，而是融合城市商业和文化的一个超大舞台。



宝马研发中心

宝马研发中心是由德国海恩建筑事务所（慕尼黑）设计的，体现了宝马公司与生俱来的企业文化——创新、动力、美感，特殊的空间组织实现了大规模的协作。根据生产流程组织，将不同专业部门依次环绕到中庭周边，中庭之中有一个椭圆形的玻璃建筑。在玻璃建筑中，每个生产项目不同阶段的模型被生产出来后，周围的工作部门都能够第一时间看到它。

研发中心每层都由4个分区组成，这些区域可提供70~120个独立的工作空间，每两层由一个旋转楼梯连接，这样，项目研究小组就可以在连续统一的空间中进行工作了。在这个宽敞、明亮、舒适的空间里，人们可以轻松自由地组织工作流程，而这种阁楼般的空间也可以使每个项目研究小组能够随心所欲地安排自己的工作环境。



宝马莱比锡工厂

扎哈·哈迪德设计的宝马莱比锡工厂，组成了一个复杂的宝马设计制造中心，将人与车的理念贯彻到建筑空间的每一个细节之中，也将建筑的灵感和品牌的历史结合在一起。莱比锡新工厂的建筑和环境美学品质完美地诠释了宝马品牌的独特性与显著性，进入到工厂区域中，可以感受到开放、活泼的工作氛围，即使是室内空间也是明亮而开敞的，非常适宜高效率的协同工作。

设计理念充分考虑到工厂整个流水线的延伸管理，从基层组装到高层管理都能相互进行空间协调。其建筑结构使人们在外面都可以清楚地观察到汽车在里面的生产流程，汽车在庞大的总装线上从一间间办公室前经过，建筑的组织结构与功能性和谐统一，技术在有机化的建筑结构映衬下成为装饰。

法拉利装配车间

色彩调节技术在工业建筑领域中既能促进工厂的统一协调，又能美化环境，更重要的是，它可以创造良好、舒适的作业环境，保证安全，提高员工劳动效率。法拉利装配车间大面积使用了令人热血沸腾的法拉利红，而这种红颜色早已成为法拉利的专属色彩。



天津奥的斯电梯公司泰达中心

天津奥的斯电梯公司泰达中心办公大楼成功获得了 LEED 金级认证，采用先进节能技术，节省至少 25% 的能源。办公楼包括高性能照明设备、辐射供暖系统以及一套按实际需求进行控制的通风系统，并采用奥的斯带有 ReGen(TM) 驱动装置的节能型电梯系统、开利公司的暖通空调、建筑自动化系统以及联合技术消防安保公司的安全与门禁系统。

德国大众公司“透明工厂”

玻璃从一开始就因其固有的透明性，成为室内外交流和光照通过的重要界面，而现代玻璃幕墙技术的发展，使这一特性有了更深层次的意义。玻璃的高度透明性可以将精美的结构构件毫无掩饰地展现出来，更以其独特的秩序、庄重、严密、精确的性格，在现代工业建筑设计中得到了广泛使用。在工业建筑中，玻璃主要用作室内外空间的界面，体现出企业对员工工作环境的重视，也传达了企业以人为本的文化理念。

1911 年，格罗皮乌斯设计了世界上第一座玻璃幕墙建筑——德国法古斯鞋楦厂，成为高效生产和功能分区的典范，全面体现了现代建筑的特征，开创了钢与玻璃的工厂美学。

2001 年，Gunter Henn 建筑事务所为德国大众公司设计建成的“透明工厂”，堪称工业建筑与城市融合的典范，为德雷斯顿这座文化古城赋予了新的时代意义。大面积的玻璃和镶木地板烘托出一种明快而轻松的氛围，除了能反映出工业化的生产程序之外，还打造出全新的生产理念，即包括细腻的手工组装方式在内的一种追求完美的操作执行方式。

大众汽车公司还设置了一个面积约为 15000 平方米的活动区，使参观者和顾客可以利用高科技手段获得关于大众汽车的各种有趣的、体验性的信息。参观者可以在这里观赏辉煌的模型，在贵宾室参与举行新车实际展示与讲解活动。这种生产功能与展示功能不同寻常的结合，从技术到文化的层面，都是德雷斯顿这座城市新的审美催化剂。



上海普惠发动机中心

上海普惠发动机中心以高出标准 5 分的成绩获得 LEED 白金认证，这是中国第 1 个、除美国以外地区第 21 个获得 LEED 白金认证的设施。设计从可持续场地规划、保护和节约水资源、高效能源利用和可再生能源利用、材料问题以及室内环境质量等 5 个方面入手，使整个公司的温室气体排放减少 12%，水耗降低 10%，并将非再生废物减少 30%。AS

工业建筑设计中的色彩运用浅析

Analysis of Colour Utility in Industrial Building Design

文/戈珍平



英国雷诺汽车销售中心

引言

色彩是建筑艺术的重要组成部分之一，也是极其活跃、极富表情的造型元素。它不仅能够满足人们在使用功能上的需要，同时也是审美和精神功能的载体。随着建筑材料和建筑技术的不断更新，现代工业建筑的造型也越来越丰富，早已脱离了以往人们心目中单调、刻板、机械的形象，色彩在工业建筑中的应用得到了极为有效的发挥。现代工业建筑不仅为员工工作提供了舒适的工作环境，同时，良好的色彩配置也将直接影响到人们的工作情绪。然而，我国对工业建筑中色彩的设计和研究的还不够，尚未形成一套较为全面的理论体系，诸如建筑色彩与整体环境不协调，新建建筑与旧有工业建筑的色彩不协调，建筑色彩过多、杂乱、使用不当，建筑色彩颜色单调，缺乏可识别性和个性等问题也常常被忽略，造成建筑颜色搭配不伦不类，不仅缺乏美观，还影响了周围的环境景观，造成视觉污染。面对现代工业建筑色彩运用中存在的一系列问题，如何合理利用建筑色彩，使工业建筑具有空间的物质性和建筑形象的艺术性，与建筑生产相协调，使颜色在工业建筑生产服务方面发挥其更大的作用，成为值得讨论的问题。

工业建筑中色彩设计的意义与作用

色彩能够使工程建造个性化，把建筑从单调的环境中解放出来，将不同的复杂因素整合到一起。色彩设计能够将不同功能、体积和建造时间的单个建筑一体化。在工业建筑设计中，色彩已经成为建筑设计中重要的组成部分。在现代工业建筑中，色彩的合理配置已经成为不可缺少的一个环节，它不仅关系到企业的整体形象和工业建筑的美观，而且起到改善工作环境、调节人的心理状态的作用，对安全生产、减少事故的发生和提高产品质量有着重要的作用，主要表现在以下3个方面：

1) 功能区块色彩化，整合、统一建筑“族群”，提升企业总体形象

在大型企业园区中，由于其工艺流程比较复杂，建筑物和构筑物等项目比较多，同时，相同的功能建筑又形成一定的功能模块，在合理布置厂区总平面的同时，可以通过不同的色彩对不同的功能模块进行分区，提高建筑功能的可识别性。整合、统一建筑“族群”，对组成建筑的不同“族群”进行颜色标注，作重点处理，诸如建筑的入口、楼梯、门窗、栏杆、管道、消防设施等，使它们与基本色产生对比，发挥色彩的标识作用，增强建筑的功能性和表现力。同时，工业建筑作为企业宣传的窗口，在总体布局中，通过建筑色彩的协调，主次色彩的配合，形成建筑色调统一中有变化，变化中有统一的工厂整体形象，通过颜色的统一与变化，提升企业的总体形象。

2) 建筑造型合理化，优化、丰富建筑立面造型，展现建筑艺术美感

色彩具有多种造型功能，运用色彩可以对建筑造型进行构图的调整，气氛的塑造，形象的再创造，重点部位的强调等，同时，对于形体上的不足之处可以通过色彩进行适当调节。对于工业建筑来说，其大部分投资将会用于生产设备和外部维护结构，运用色彩构成的方法进行造型设计，不会造成多余的空间浪费，也不会带来结构问题，操作简便，既美观又简单易行，手法灵活多样。

3) 室内空间人性化，改善、美化工作环境，提高劳动生产效率

在工作区内，如果背景色彩太暗，视觉容易疲劳，在暖色调的环境中，神经处于兴奋状态，易产生疲劳，而冷色调对人有一种向心作用，能把人从环境中引向人的内心世界，使人精神更加集中、专心，有利于提高工作效率。同时，在危险区域，对障碍物等采用标志色、警示色，对人们的大脑产生强烈的刺激，从而唤起人们的注意。工业建筑生产空间的室内色彩设计能直接作用于人的视觉和心理，并且还在很大程度上影响长期在其



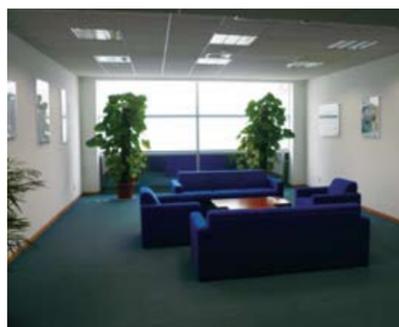
篷皮社艺术中心



意大利热分选垃圾焚烧工厂



美国的Impax制药公司



MTU珠海摩天宇发动机维修公司生活区内部实景照片



MTU珠海摩天宇航空发动机维修厂房

中工作的人员的心理状况。生产空间内适当、合理的色彩设计不仅会间接地提高生产效率，还能够体现工业建筑对人的关怀。

工业建筑中色彩运用需要考虑的因素

工业建筑色彩的影响因素很多，有美学、哲学等意识形态的影响；有使用功能、技术材料、气候环境等客观因素影响，还有建筑师个性特点及艺术追求等个人因素的影响。这些因素综合地对工业建筑色彩的设计产生作用。在上述这些影响因素中常常是以某几个为主要影响因素，并在设计中得到明确体现。

城市规划和周围环境的影响

不同的城市对城市建筑颜色要求不同，不同的城市区域也有不同的色彩配置要求。建筑颜色是城市的一张名片，不同的建筑颜色展现出不同的城市风貌和城市表情，对于工业厂区建筑的颜色配置，首先要以城市规划要求为依据，同时配合工业厂区所处的环境来选择和应用色彩。若建筑以城市建筑为背景，工业建筑颜色要以城市规划要求为依据来进行设计，同时要考虑建筑与周围建筑相协调；若建筑背景为深绿色自然丛林，可用白色、浅棕色、乳黄色等色彩处理；若建筑背景为黄土山岭，建筑应选用绿色或淡青色作为主色调。充分处理好与周边城市建筑色彩的关联，充分考虑工业建筑所处环境，保持周边城市建筑色彩与环境的协调统一，以不破坏周边整体规划为原则，处理好工业建筑色彩的和谐性。

工业建筑的使用性质对建筑色彩的影响

工业建筑色彩的确定经常来源于企业的色彩或该企业所从事的专业领域，将企业的标志抽象地转移到工业建筑形象设计中，能更好地突出企业文化的整体性，从而使企业形象更加清晰明确。如中国运载火箭技术研究院天津产业园区主要采用航天蓝为主要色调，象征宇宙浩瀚无比的空间，同时以给予我国航天事业雄心壮志的情怀。又如美国的 Impax 制药公司主要采用蓝白为主要色调，以强调 IMPAX 制药公司干净和圣洁的特点。

技术及材料的影响

在工业技术快速发展的背景下，利用和表现新材料、新技术的新建筑大量出现成为必然，而新建筑也由此表现出新的色彩。各种工业建筑材料本身具有的造型和质感，能够随着日光不断变化，也形成了色彩丰富的

立面效果。如德国 Gelnhausen 高速公路吸音墙采用上色混凝土预制面板，其纹理和色彩的结合为建筑外立面带来了细腻的光影变化和微妙的感觉差别。

气候环境对建筑色彩的影响

任何国家和民族都处在一定的地理位置和一定的气候之中，任何建筑也都处于特定的环境之中。气候及环境等因素不可避免地影响着建筑的形式及其色彩。在热带地区的建筑通常采用白、淡黄等浅色以反射热量；而在寒带地区，建筑色彩通常采用红、黄、黑及木本色等暖色，这样处理不但能使建筑形象鲜明，而且在寒冬还会给人以暖意。在另一方面，自然环境的变化与熏陶，会在心理上影响地区性的色彩习惯与偏爱。气候等自然因素的影响往往与建筑色彩的地方性相结合，所以，在建筑实践中抓住环境和气候的特点，结合当地建筑色彩传统，是建筑色彩设计取得成功的重要途径。

艺术对建筑色彩的影响

建筑作为一种艺术，必然与其他艺术门类有着千丝万缕的联系，它们都是人类发展史的瑰宝，是千百年来人类智慧的结晶。建筑色彩亦是如此，它与其他艺术一起发展，也与人的认识、思维、审美能力一起发展。它从直观的模仿、象征、装饰、表现走向深层次的审美表达，走向人类全面精神的审美与表现的自由境界。在这个过程中，建筑色彩与其他艺术之间的相互影响与借鉴，通过其他艺术形式对建筑色彩的影响及渗透，建筑的色彩表达必将呈现出越来越多姿多彩的面貌。诸如在一些后现代建筑设计作品中，高技派建筑通过大胆的色彩构成设计，将金属、玻璃等建筑材料的艺术美感表现得淋漓尽致。

工业建筑中色彩的基本运用

现代工业建筑中，色彩的合理配置已成为不可缺少的一个环节，色彩的应用已经从过去的标志色、警戒色深入到人的生理和心理活动中，从过去单体色彩深入到群体及其环境中，从过去形象单一或忽视形象深入到个性特征丰富的企业形象中来。

工业建筑厂区整体的建筑色彩设计

建筑与环境色彩根据工厂的布局情况，厂外环境分为两种：一种是处在郊区的独立工厂或工厂群，周围是森林、山庄、农田等自然环境，工厂淹没在绿色的海洋中；另一种是处在市区内和市区边缘的工厂，周围是其他工厂或城市建筑，工厂与城市连为一体。无论是哪种情况，工业建筑的色彩都必须与环境相协调。当工厂处于郊区时，建

筑可作为主题景观，从背景中突出，整个环境带有田园风光的色彩。工业建筑宜采用淡雅、轻快、宁静的色调，与深和灰的背景形成一定的对比关系。当工厂处于城市中时，建筑色彩应尽量与城市环境相协调，不过分突出，也不毫无特色，与城市其他建筑尽量保持和谐与统一。如英国雷诺汽车销售中心，体现企业高技术特性的伞状结构采用黄色，正是出于周围环境的考虑，从远处看去，犹如一片黄色的油菜花，随风飘动，与周围的绿色麦浪相互呼应。

工业建筑外立面的色彩运用

建筑立面色彩也是活跃生产环境的重要因素，从建筑外装、室内设计到地面铺装，均可采用不同色调以展示企业的形象。

国外的工业建筑，色彩处理较为灵活，多数都是在单一色相上加设彩条和色块，色彩比较艳丽，特别是采用金属压型板的墙体，色彩变化更加丰富。色彩能够使工程建造个性化，把建筑从单调的环境中解放出来，将不同的复杂因素整合到一起。色彩设计能够将完全不同的、具有不同功能、体积和建造时间的单个建筑一体化。意大利热分选垃圾焚烧工厂同样处于一个偏远的工业园区的边缘地带，却采用大红颜色作为建筑的主体色，与周围环境形成鲜明的对比，强烈突出了建筑的主体地位，使企业的特性一览无余。色调的确定经常来源于企业的色彩或该企业所从事的专业领域，将企业的标志抽象地转移到外墙也能突出个性。如 Google 公司总部的设计，其建筑外立面颜色及室外阳伞都采用了与公司企业标志相对应的色彩，充分体现了企业文化的统一性。另外，不同的色彩会引发不同的联想，在公司大楼的外观和内部装修中采用产品相同的色系构成，可以很好地起到宣传公司产品形象的作用。又如，法国勒赛利尔 APLIX 工厂的设计，建筑外墙覆以 50 厘米宽波状反射钢板，这种板材银灰色的外表极具现代感，其在建筑中与大面积的玻璃表达出一种机器美学，显出对未来的憧憬，很好地展现出工业建筑的质感与色彩，具有极强的艺术表现力。

工业建筑室内的色彩运用

以前的工业建筑中，大部分色彩单调，墙面往往采用白色，机械、设备、管道、吊车涂成灰色，白色墙受到生产时产生的粉尘污染而使墙面变成灰白色，整个生产车间气氛沉闷，员工心理上受到压抑，易产生疲劳，从而影响效率。特别是在起吊作业车间，灰色的吊车、灰色的吊钩、灰色的起吊物品，在灰色的环境中，使吊车工作人员很难准确

作业，影响到工作的精度和工作效率。如果在这样的生产环境中进行色彩的有效配置，将墙面涂成淡黄色，设备、物品涂成深绿色，吊车涂成橙色，吊钩涂成黄、黑相间的警示色，就能使工作人员准确有效地进行工作。

工业建筑内部休息、餐饮空间的色彩必须和谐且富有人情味，这样有利于激发员工的生产热情，使他们身心得到良好的调节，减轻疲劳。门厅是员工工作前短暂停留的地方，使用活泼愉快的对比色调，



装配厂房

可以创造出热情洋溢的气氛，使员工在工作前有一种良好的情绪。休息室采用明亮、安静的淡色，可减少长时间在作业空间中的沉闷和烦躁，消除简单重复作业产生的疲劳，使工作人员得到轻松、愉快的休息。餐厅选用愉快、刺激食欲的暖色调，使员工感到温暖。

因此，色彩的合理应用，可以提高工作效率，创造出舒适愉快的工作与生活环境，提高厂房、机器、工具的使用效率和工业产品质量，还会对人的生理、心理产生良好的影响，使人克服精神疲劳、心情舒畅，有利于员工的精力集中，降低工作差错率，从而使工作效率和生活舒适度得到提高。

案例分析

· 案例一：某研究院天津产业园

本次设计确定了工艺、规划、建筑、景观四位一体的设计原则。在建筑设计中，严格遵循设计原则，按照总体布局的不同分区和不同建筑性质要求，统一建筑风格。

规划将相关建筑予以规划整合，形成连续的建筑群，构成连续的建筑界面，方便内

部联系。在产业园区建筑颜色选择上，整个园区以航天蓝为主色调，突出企业形象，体现其应有的庄重感，同时又不失现代气息和人文气息。厂区建筑设计按使用性质不同分为几类考虑，主要厂房部分以航天蓝为背景色，压型钢板覆面，尽量统一高度，局部按使用要求凹凸；附楼部分及公共性质较强的厂房，建筑形式相对活泼，建筑色彩明快大方，同时形体统一的框架内略有变化，在沿主要道路一侧形成虚实有序的节奏变化，特



装配厂房

别是主要出入口位置，灵活自由的形体，配以退后的建筑处理和地面铺装，使其更加醒目突出。新区景观建设重视绿化设计，打造出简洁现代的厂区环境风格，被称为“通天塔”的基地新区全箭振动塔形体简洁、通体雪白，与周围蓝色天空形成了“空天一体”的景象，象征人类的飞天梦想。蓝色、白色、绿色相互辉映、融为一体，体现了航天工业的行业特色。厂房内部色彩配置延续外部空间的色彩，同样以蓝色为主色调，蓝白相间，在车间吊车、吊钩以及大型起重运输设备用黄色来表示警告。室内色彩配置鲜明、醒目，给人明快、大气的感受。

· 案例二：MTU珠海摩天宇发动机维修有限公司

MTU 珠海摩天宇航空发动机维修有限公司（简称 MTU）坐落于珠海保税区，占地总面积达 156000 平方米（约 250 亩），建筑面积为 33000 平方米，包括维修厂房、试车台、辅助车间、办公大楼和食堂等。将建筑色彩作为企业标志充分地贯彻到建筑设计之中，在总体布局中，借色彩的协调达到统一

性，在变化中求统一，统一中有变化。

厂区的主色调为灰色，同时配以蓝色色块，以减轻操作工人心理上沉重压抑感。建筑外立面采用银灰色水平铝波纹板与蓝色金属平板的组合，同时将蓝色企业标志设置于视觉中心，厂区形象特征突出，具有很强的企业文化氛围。把色彩应用于厂房内部时，设计考虑厂内外色彩的统一、工艺的要求以及设备、管线的分布等。厂房室内色彩以白色为主色调，整个空间给人一种干净、简



装配厂房

洁的感受；厂房内所有结构梁架以及供出入厂房的门均为蓝色，给人明快、清爽、醒目的感觉；在活动的起吊运输设备（如吊车、搬运小车、电瓶车等）、楼梯的起步、终步及运输边界线等部位采用黄色以示警戒；设计对各种管线均采用了不同的颜色，如消防水管设计为红色，通风管设计为灰色，燃料管道设计为黑色，设备和构建因色彩的划分而清晰明了；同时，在生活区建筑内部以白色为主色调，建筑局部采用蓝色，如出入口，消火栓等部位减轻了人们的视觉疲劳。MTU 通过建筑色彩，将建筑室内外形成一个统一的整体，通过不同颜色的搭配，在一定程度上改善了员工的工作条件、降低工作疲劳，从而减少事故和操作差错，提高生产效率，利于安全生产。

· 案例三：中兴南昌软件园

中兴南昌软件园位于南昌昌东某区，用地面积 33.9 公顷，建筑面积 593000 平方米。用地呈长条状，西侧紧邻中兴南昌软件园配套项目用地，再往西是风景优美的艾西湖。中兴南昌软件园一期建筑设计结合建筑虚实

体量变化，实体部分作为标准研发和生产单元；虚体部分为展示及大尺度灰空间，虚实对比，气势恢宏，以标志性体量树立中兴南昌软件园形象，强化其门户作用。为避免大体量建筑呆板、笨拙的形象，以穿插方式，突出流畅、动感的建筑造型，以理性、严谨的构成方式体现建筑美感，并反映出软件园特有的简洁、高效特质。主体建筑以白色与灰色涂料为主，首层和楼梯间局部采用深灰色面砖和少量浅黄色面砖，通过对贴方式认真推敲，形成质感上的对比，同时，以少量浅黄色面砖点缀于以黑白灰为主色调的建



Google公司总部



法国勒赛利尔APLIX工厂



德国Gelnhäusen高速公路吸音墙



工业厂房建筑实景颜色配置

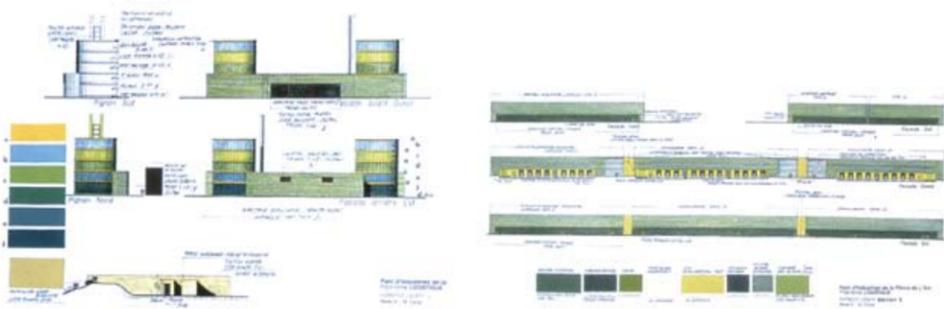
筑群中，形成错动的肌理与流畅的水平线条，与镶嵌于建筑体量中的空中花园一同起到了活跃与调节气氛的作用，通过材料的精心选择和搭配，实现简洁现代的立面效果。

· 案例四：艾因河地区工业园

由法国弗朗西与克莱尔工作室主持设计的艾因河工业园区 (PIPA) 位于法国里昂东北部，始建于1974年，占地410公顷。PIPA四周景观各异，西边的艾因河及东边的罗纳河形成了该区域的天然边界，东边



中兴南昌软件园建筑实景图



是从平原上拔地而起的南利维蒙特山。设计师们对工业园区的周边环境、现场的矿物和植物的颜色进行分析，建立起一套专门用于PIPA地理位置的色彩指南。通过色彩指南，设计师完成了色表合成，制定出色彩图，表明场地预期的总体感觉或气氛。

在PIPA广阔的区域，西南边界最靠近艾因河的宏观地带，河流和天空的各种变化给人们带来

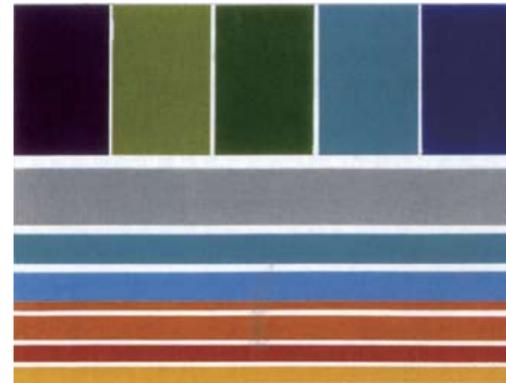


中兴南昌软件园建筑实景图

了不同感受，设计师选择蓝色色彩群作为这一地区的指定色彩，整个建筑与天空、河流相辉映，融为一体。PIPA的南部使用了绿色色彩群，该色彩群用于工业园东部和西部周围的两个村庄之间的一个宁静区域。选择绿色色彩群，是对浅赭色的村庄房屋的一种补充；在场地东北方向，为与作为背景的森林及山脉相和谐，建立一个基于绿色和蓝色的色彩群。同时，建筑金属表皮在随着日光变化时，引起了一种新的表色。这种对建筑色彩的运用，使建筑与周围的环境成一种平衡，保持了场地的整体一致性。

结语

从国内外众多现代工业建筑的实例中可以发现，由于工业生产的性质、材料运用、建筑所处的环境等因素的变化，其色彩构成表现出很大的差异。设计者应不断研究工业建筑的新特点、新模式，更加全面、准确、细致的挖掘色彩在工业建筑造型中应用的规则，同时，也希望我国建筑师能够更加积极、大胆地运用这一艺术语言，让色彩在工业建筑设计中发挥更大作用，创造更加多姿多彩的建筑形象。AS



设计前提取的周边环境色

西方建筑巡礼 (二)

WESTERN BUILDING PILGRIMAGE II

翻译/王毅



专栏作者简介

王毅，湖南省湘潭人，辽宁师范大学文学院教授。1955年5月出生，1982年毕业于郑州大学中文系，1997年复旦大学中文系博士研究生毕业，获文学博士学位。在《学术月刊》、《孔子研究》、《鲁迅研究月刊》、《读书》等刊物中均有论文和书评发表。2003年9月，学术讲座《魏晋神韵》上下集在央视《百家讲坛》播出。2002年，《中国民间艺术论》荣获第十三届中国图书奖。近年来从事译介，内容涉及文学、哲学、史学、文化学、科学、宗教学、政治学、心理学、生态学、人类学、考古学、视觉艺术与设计、新兴媒体研究等多领域人文学科，学术译作多附有长篇译序，其中，《本能的缪斯》、《宗教与科学导论》、《诺贝尔奖获奖者演说文集：和平奖1971-1995》、《绿色世界史》、《植物的欲望》、《古亚洲文明百科全书》、《日本史》等书目，在社会中产生了一定的反响。



拱：支撑的革命

哲学家阿尔弗雷德·诺思·怀特海写道：“罗马帝国的存在，靠的是对技术最宏大的运用，这个技术是世界以前从未见过的。”这种技术包括拱门、拱顶和圆屋顶这样的工程创新。

拱是超越柱梁结构的一个巨大进步，设计师不再用两根柱子之间搭一根水平梁的方式来跨越空间。拱用小小的楔形石料将房屋两端结合起来，跨越了很宽的距离。罗马建筑者们创造了开阔的室内空间，依靠混凝土的发明，修建了越来越大胆的建筑，从浴室到长方形会堂，其规模都很宏大。

罗马建筑的基本成份就是拱。尽管罗马人被“高超”的希腊风格和一排排用灰泥抹光的漂亮圆柱所震惊，但他们还是放弃了用圆柱作为实际的结构支撑。拱及其后裔——拱顶和圆屋顶，对建筑进行了彻底的革命。两根圆柱架一根石梁，最多能跨越15英尺，而一座拱则可以跨越150英尺。当拱心石被楔紧之后，不仅能支撑其自身，还能承受拱上面的巨大重量。将拱与混凝土一起使用——混凝土可以被铸成任何形状和规模，使罗马人能够将开阔的空间覆盖起来，充分开发新形式和材料的潜力。一个拱成直线延伸或者是连续铺开，就变成了桶形（或隧道形）拱顶。这样的拱顶提供了两道平行墙之间的曲线屋顶，能够结合起来形成拱廊（如大斗兽场），以支撑多级上部构造。当两个桶形拱以直角相交叉，结合形式就成为交叉拱，这种拱在每一端都提供了可以用来采光的半圆形窗。一个拱旋转360度，就创造出了圆屋顶。

在公元前1世纪时，拱和拱顶在罗马建筑中得到了普遍使用。拱有许多形状——如同马蹄一样的曲线，或者是篮子提手一般，拱也有不同的轮廓——圆的或尖的。应该说，拱的形状决定着它的风格。一座尖拱总是与哥特式建筑联系在一起，而圆拱则意味着罗马式建筑，而它们的共同之处都是在用独创性的方式来跨越空间。

罗马人善于创建和传播拱。一种典型的罗马拱就是凯旋拱门。凯旋拱门的原始意义具有一定的宗教性，在战争结束之后，士兵被鼓励去走过一道拱形的“魔法之门”，以吸掉他们的杀伐之气，使之适应平民生活。后来，凯旋拱门成了一种纪念性的通道，皇帝们率领胜利之师从中穿过。从公元前1世纪起，拱门用石头修建，并用丰富的雕塑加以装饰，作为入口或者是纪念性的建筑。

与道路、桥梁和引水渠等实用性建筑成就一道，罗马皇帝们把“古罗马精神”的印记盖到了所能发现的世界绝大多数地方。“显示风格，意志开路”，这就是他们的名片。从泰晤士河岸边到尼罗河畔，到处都留下了风格鲜明的罗马式建筑。维吉尔在叙事诗《埃涅伊德》中引用朱皮特的话说：“我准予（罗马人）去支配，这是没有尽头的。”

从生活设施到大型露天运动场，罗马人为文明设立了标准，罗马建筑起到了传教士的作用。当广场、凯旋门或圆形剧场出现时，被征服的土地就进入到罗马体系的范围之中。

古代的混凝土不是流体的，而是沙子、石灰和水搅在一起的粘滞混合物。它可以一层一层地放入木头或砖头的模子中，凝固为密实的人造石头。这种人造石头重量较轻、结实、防火，而且规格统一。这种罗马混凝土墙，里外都是用砖或装饰性的灰泥、壁画、镶嵌或大理石砌成薄薄的一层。完全装饰性的圆柱，如同用橄榄叶来装饰一盘普通沙拉一样，被用来为拱式建筑增添希腊风格。圆柱逐渐地进入到墙中，当它们嵌入墙内变得扁平后，就被称为壁柱了。



万神庙

万神殿：罗马建筑典范

罗马建筑的独创性，有一个极好的例证，同时也是美学上的高峰，这就是万神殿。万神殿由哈德良皇帝修建，用以替代较早时阿格里帕修建的一座神殿。至今为止，万神殿仍然屹立，在将近 1900 年的时间里没有任何改变。在 19 世纪之前，它的圆屋顶一直是世界上最大的。米开朗基罗说：“这不是一个人的设计，而是一位天使的设计。”

万神殿有着高高升起的圆形大厅，就工程而言，这是一个大胆的创新，因为这个圆屋顶能把 5000 吨的压力放到 20 英尺厚的墙上。它是一种混合设计，把开阔的内部空间、混凝土建造和传统的古典形式结合在一起，使之成为各种罗马建筑中被模仿得最多的建筑。它的人字形门廊和科林斯圆柱是希腊的，而巨大的圆形大厅则是纯罗马的。后来的无数建筑，从文艺复兴时期的祭台华盖（罗马圣彼得）到帕拉第奥和托马斯·杰斐逊的设计，都在模仿着这种综合手法。

5000 吨混凝土构成了它的圆屋顶，但混凝土的成分却随着圆屋顶的上升而变化，以减轻它的重量，并在基部掺入很重的玄武岩，而顶部则用孔多而轻的浮石。圆屋顶上那些壁龛——墙面凹进去的隐窝，也随着屋顶的上升递减其大小和深度，创造出一种视觉错觉，使圆屋顶显得更高些，而这些壁龛本身也在减轻屋顶壳的重量。圆屋顶的惟一支撑就是 16 个桶形拱顶，把重量传递给 8 个拱墩，使它们以圆柱模样包裹起来。

圆屋顶顶点上的一处圆形敞开（使用拉丁语中“眼睛”一词来称呼它），是室内惟一的天然光源。随着时间的推移，日光会在大厅内游走，照亮了墙壁上的那些神龛，这些地方原来是用来供奉罗马神灵雕像的（这座神殿是献给所有神灵的，也就是“万神”）。在每一个神龛里都放置了一个镀金的青铜圆花饰，用来表示天上的星星。设计上的这种几何准确和细节，创造出一种宇宙的象征。

圆形大厅之所以看起来那样舒服，是因为在比例上几乎完美。圆屋顶的宽度正好与鼓墙的高度一致。如果增加一半的话，这个半球形的圆屋顶就会构成一个球，充塞大厅，贴住地面。室内各处的表面都用彩色大理石和青铜做了华丽的装饰，大厅的地面铺了圆形和方形的大理石、斑岩和花岗岩，折射着布满神龛的屋顶。

哈德良别墅：意大利的凡尔赛

在罗马城外 15 英里，靠近底沃利，万神殿的创建者——哈德良皇帝建造了一片 500 英亩的建筑群，在奢华程度和独创性上足以与任何一个皇家行宫别墅相抗衡。7 英里的原野上，散布着花园、亭阁、宫殿、剧院、神殿和豪华无比的浴室。即使现在已成遗迹，但其如同流水般弯曲有致的建筑仍然在原野上散布点缀。

哈德良别墅的一个创意，也是由这位皇帝本人计划的，就是把建筑与自然融合起来。运河、池塘、喷泉、流水在这些地方流动，而瀑布也是设计的一个组成部分，它们以运动和声响激活着寂静的空间。设计也利用光影作为一种表现因素，使那些墙壁波浪起伏，创造出暗影和强光。

作为一个建筑师、诗人、画家和数学家，同时也是政治家，哈德良的统治是从公元 117 ~ 138 年。他的统治期正是罗马帝国最为富有、疆域最广阔的时期，他亲自视察了帝国的绝大部分地方，他的随从中有测量人员、建筑师、装饰师和建筑队。在整个罗马帝国境内，他都留下了罗马式建筑，在他的驻跸之地，都留下了一座座微型的罗马城。

于是，当这位皇帝在建造他梦幻般的休憩之地时，他将自己旅行中见到的许多东西都融合进去了。坎努帕斯，这条长长的、流入一条开凿出来的山谷运河，模仿的是他所喜爱的一处埃及休养胜地。运河边有柱廊，平的和拱形的楣梁交替出现，创造了一种起伏的韵律节奏，另外，从卫城模仿而来的女像柱，以及埃及雕像，也都静静地矗立在运河旁。

体现罗马实用精神的一个例证是这里地下蜿蜒的服务通道网络。在 2 英里的地下隧道中，大车和工人们做着服务工作。地下的那些存放处可以用来存放冰雪，以冷藏食物和冰镇调制出来的饮料。

除了图书馆、饭厅和军营外，哈德良还建造了自己个人的私岛，它由圆形的护城河环绕。这个小岛有一座小小的与世界隔绝的别墅，他可以在这里研究自己心爱的希腊文献，或者是款待来访的哲学家。作为一个有学识的人，在谈到风格问题时，哈德良常常很敏感。他亲自设计了矮壮的维纳斯和罗马神殿（公元 135 年），并深感得意，而当著名建筑师——大马士革的阿波罗多罗斯仅仅是批评了其低矮的外形时，他竟把阿波罗多罗斯处决了。



哈德良别墅

广场与会堂

图拉真皇帝建造了图拉真广场这处最为奢华的帝王广场。这片建筑群占地超过4万平方英尺，显示出这位皇帝欲留名青史的强烈愿望。大马士革的阿波罗多罗斯为它做了详尽规划，将近1/3英里长的广场，要成为罗马的力量和华丽的象征。一道巨大的柱廊奠定了入口处的基调，中间的拱门显得格外高大，这位皇帝的雕像是在一辆战车里，战车由6匹骏马拉着。这个庭院两边都有开敞式的谈话间（或者是半圆形的凹进休息处），里面就是图拉真那座骑马雕像。接下来是一座庞大的长方形会堂，有400英尺长，从广场这边横跨到那边。另外一处庭院，两边是两座同样的图书馆（一座用来存放希腊文卷，另一座则放置罗马文献），中间则是125英尺高的图拉真圆柱，围绕在上面的长达600英尺的中楣描绘着图拉真的胜利。整片建筑的冠顶是神圣图拉真神殿。这种僵硬对称的布局，加上直角和线性展开，揭示出罗马政体对控制和宣传的狂热。不同于希腊人依据地形来定位建筑，允许观众自由走动，罗马人则是挖掉自然障碍，创造出完全人为的设计来宣传他们的政治观念。

如同希腊柱廊一样，罗马的长方形会堂也是一个公众集会和商业活动的地方，同时也是法庭。就格局而言，这是一个有屋顶的巨大矩形（其长度是宽度的两倍），两旁有着两层侧廊，与中殿分开。与入口相对，后部是半圆形的后殿，这里设有一个法官席，审判就在这里举行。会堂通过高侧窗采光，内部光线充足。屋顶用镀金的青铜件来装饰，地面则铺大理石和斑岩。这种长方形会堂的规模越发展越大，后来就用巨大壁柱支撑的拱顶取代了原来的横梁式木桁架的屋顶。

为了将基督教的礼拜场所与异教的神庙区分开来，基督教选择了这种长方形会堂作为教堂样式。中世纪和文艺复兴时期，这种样式在大教堂的设计中产生了巨大的影响。



古罗马建筑



斗兽场

大斗兽场：辉煌与残忍

讽刺诗人犹维纳利斯曾说，面包与杂技可以使民众满足，因为20%的罗马人依赖救济，容易闹事。官方的节假日占了将近半年的时间，皇帝们喜欢用粮食和活动展示作为礼物来讨好民众。公元前65年，朱利叶斯·凯撒这位“人民的贵族”，曾组织了一场类似于“超级碗”一样的比赛，用320对格斗者来表演。20年后，他又举行了一场宴会，客人有2.2万人，宴会持续了8天。那些新的建筑形式，如斗兽场和竞技场肯定会发展起来，以适应如此大规模的娱乐活动。

克鲁西姆大斗兽场建在一个人工湖边，湖是尼禄皇帝为他的市政厅修建的（这个湖可以用来为大斗兽场里放水）。这座椭圆形建筑的名字取自一座名叫克鲁西斯的巨大尼禄雕像，那雕像曾安放在竞技场附近。这座最大的罗马大斗兽场，从一端到另外一端超过600英尺，它的外部结构由水晶石和石灰石建砌，并饰有大理石座椅和雕像。5万名观众坐在6层座位上，由砖和混凝土的结构来支撑，结构的外部是分成4层的80个拱。

在克鲁西姆，格斗者们相互格杀，或者是与一些野兽格杀，如熊、犀牛、狮子、鸵鸟或长颈鹿。“竞技”这个词来自拉丁文中“沙子”一词，沙子被用来覆盖在木质地板上以吸去鲜血。分层的笼子、用平衡物控制的升降机、还有斜坡，这些构件都被用来储存野兽，并把它们带出来放入场中格杀。这样的人兽竞技，一天会有数千人和野兽被杀掉。

18世纪，一位预言家曾说，大斗兽场的结束注定会导致罗马的结束，而罗马的结束又必定导致世界的结束。幸运的是，尽管结构外部原来包着的水晶石在后来的世纪中被人掠走，但大斗兽场强健的结构仍然还在，它仍是一座令人印象深刻的显示罗马人在运动方面的口味和工程技艺的纪念物。（本文稿件由作者原创，本刊首发，如需转载请与本刊编辑部或者作者本人联系，特此声明。）



“随笔”妹尾河童

The Jottings of Senoo Kappa

文/何晶

【妹尾河童其人】

妹尾河童，日本著名舞台设计师，1930年生于日本神户，1954年因舞台设计而崭露头角，此后活跃于戏剧、歌剧、芭蕾舞、音乐剧、电视等表演艺术领域，曾荣获“纪伊国屋演剧”、“山多利音乐”、“艺术祭优秀”、“兵库县文化”等众多奖项。

读书、工作、生活，我一直认为“有趣”才是最高境界，读到《河童杂记本》，终于让我找到了年轻时读查尔斯·兰姆的《伊利亚随笔集》时的愉悦感，精彩之处令人捧腹，坦诚之处令人动容，加之他那独特的一点俯视插图，更让对美术多少有些兴趣的我产生了浓厚兴趣与亲切感。

在游记的篇章中，河童每到一个新地方，总喜欢买一份当地的地图。碰巧的很，我也是个十足的“地图控”，对于一个新接触的陌生城市，总是充满了好奇，拿到一份 City Map，先把自己住的旅店位置找到，这样无论去哪里，似乎总给人一种安全感。书中还记述了一个小秘密，在古代，地图上东方作为上方，因为对古人生活至关重要的太阳是从东方升起的。

我也喜欢在旅游时逛一些当地的市场——不管是“跳蚤市场”，还是菜市场。也许有人放不下身架，总觉得逛市场似乎有点没面子，在这点上我和河童一样，真诚地劝您在旅游时，抽时间去当地的菜市场逛逛，你可以真实鲜活地感受到那个国家或者城市人们的日常生活。逛着逛着，你也许会发现，哦，居然这种东西也能吃！你也会发现，由于国家和地区的不同，人们的日常食材和做法也迥然有异，会让我们感受到价值观的差异。去了市场，我更加深刻地体会到英国人弗朗西斯·培根的那句名言：“世间万物差异多彩，方是人类幸福本源”。

河童成为名人后，有知名蜡像馆为他做蜡像，最后商定的姿势竟然是他在沙漠中大便时的样子，他居然也同意了。做完之后，蜡像在日本新宿展出，引起轰动，周刊杂志和报社记者蜂拥而至。你瞧，河童就是这样有趣的一个！

书中还展示了河童温情的一面，年轻时，他的生活比较拮据，与新婚燕尔的妻子同住在一间四处漏雨的木质房屋中。下雨的时候，他用大头钉将长棉条固定在漏点处，作为导流条，居然堵住了21处漏雨点，中间腾出一块木板床大小的空间，晚上，他竟然躺在床上和妻子一起看屋顶破洞中的星星！

河童对于事物超强的观察力和“打破砂锅问到底”的精神，在书中表现得淋漓尽致。他在印度旅行时，看到当地纸币上印着14种文字，就非要搞清楚是何种语言，最后求助于印度驻日本大使馆，也只是弄清楚了其中的12种。最后，他终于了解到印度居然有1652种语言在同时使用！河童宽慰自己说不懂英语其实一点也不妨碍旅游，没有必要过分介意语言的障碍，用手势比划其实更加方便。

妹尾河童属于那种完全站在一个不同视点看待日常生活中万事万物的人，他就是如此的随意不羁。有人说，他是落在尘世中的精灵，时刻都充满了好奇心，我觉得实际上这是一种大智慧的体现，他活得轻松、幽默、率性，远离了世俗和虚伪，活得快乐、潇洒。

我喜欢河童，更喜欢这样的人生。AS



【妹尾河童的书架】

《窥视日本》

本书是妹尾河童继《河童旅行素描本》、《窥视印度》之后，又一部构思新奇、视角独特的画书。作者这一次将视线聚集于自己的祖国——日本，从皇宫到监狱，从锁具到纹身，从豪华舒适的东方快车到日本的新干线，他边写边画，巨细无遗，孩童般的好奇心跃然纸上，令人阅之忘俗。

《窥视工作间》

作者引领读者窥视近50位日本名人的工作间，这些房间的主人均是日本文学、戏剧、音乐、美术、手工艺、科学、建筑、政治等不同领域的知名人士，涉及范围之广令人称奇。通过近距离、生活化的观察，读者得以细细品味丰富的别样人生，了解每个人致力的工作，思考的问题，进而窥视到“当今日本之万象”。

《河童杂记本》

本书记录了作者旅行的切身感受，又有个人生活中的轶闻趣事，还有河童长时间积累的杂学笔记，是一本杂文集。作者文笔风趣幽默，同时每篇文章中配有多幅照片及素描笔记，读起来十分生动有趣。

《窥视印度》

印度这个古老的国度，充斥着太多的神秘事物，也与我们国家有着千丝万缕的联系。在游走印度的途中，妹尾河童以别样的好奇、韧性和深究底里的脾性，边走边看、边绘，展现出一个另类日本人眼中的印度，其独特细致的文字和绘画让人身临其境。

《河童旅行素描本》

这其实是一本坊间常见的杂文集子，但由于作者的身份不同，本书就有了独特的魅力。在写杂文之余，河童也不免手痒，以自己商标式的画风，即一种略显稚拙的工笔素描，为杂文里涉及的方方面面事物画插图。这些事物虽然细小，但在河童的文笔和画笔下，却显出别样的情趣。

作者：何晶 第五设计研究院 高级工程师

飞机造型设计美学笔记

Aesthetic Notes of Aircraft Structure Design

文/陈海风

人类第一架飞机设想图是由著名艺术家达·芬奇设计的，翱翔在蓝天中的飞机形态像一幅壮丽的现代画，令人心旷神怡，浮想联翩。法国建筑学家勒·柯布西耶曾经说过，飞机是现代工业中一种最精练的产品，是人类智慧、胆量、幻想以及理性逻辑的集中体现。飞机设计将产品造型的艺术性与技术性合理地融合在一起，是人类本质力量的典型物化形态。

飞机造型设计包括材料、结构、工艺、技术等因素，是科学与艺术的有机融合。在科学领域，飞机造型设计主要研究机身结构、制造工艺、空气动力学、人机工程学和工程材料学等方面；在艺术领域，飞机造型设计主要探索飞机的形体塑造、色彩、材料质感等方面。航空美学特征具体表现在理性美与感性美、内在美与外在美、静态美与动态美等。

理性美

理性美泛指有理可依的、可以依靠科学的推理、计算、统计来实现的美。飞机造型的理性美主要体现在采用空气动力学的造型方式，通过空气动力实验采取多种造型途径来完成的一种综合创新手法。例如，天上飞鸟的形体符合空气动力学，否则就飞不上天，但飞鸟形态千差万别，美丑并存。同理，飞行器为获得同等升力，可以采用机翼、旋翼、充入轻比重气体、垂直喷气等不同方式来减小高速中的波阻，可以采用小展弦比薄翼、后掠翼、三角翼、无尾布局、鸭式布局、融合体等不同的造型方式。

感性美

感性美是指由人的感官所产生的知觉，再由人的知觉和内心变化所产生的感知，是人对于事物的审美加以情感的视觉评价。飞机通过形态的差异变化、色彩搭配、质感、结构、内在功能等方面来体现飞机的感性美。

原形模仿表现形式是一种建立在深化形象思维基础上的表现形式。在设计实践中，设计师以物体的原始形象为设计原型，以一种模拟写实的手法表现出来，最终达到预计的审美目的，亦被称为仿生设计。仿生设计具有仿形、仿机理、仿功能等特性，如飞机仿鹰、鸟、蝙蝠的造型设计。直升机就是典型的仿生设计，其设计灵感来自于蜻蜓，蜻蜓通过翅膀的振动可产生不同于周围

作者：陈海风，建筑专业技术委员会 研究员

大气的局部不稳定气流，并利用气流产生的涡流来使自己上升。蜻蜓能在很小的推力下翱翔，不但可以向前飞行，还能够向后和左右两侧飞行，其向前飞行速度可达 72km/h。此外，蜻蜓的飞行行为十分简单，仅靠两对翅膀不停地拍打，科学家通过研究蜻蜓，设计出了直升机。在飞机高速飞行时，常会引起剧烈振动，有时甚至会折断机翼从而引发飞机失事。蜻蜓依靠加重的翅痣在高速飞行时安然无恙，于是人们仿效蜻蜓在飞机的两翼加上平衡重锤，解决了因高速飞行而引起振动这个令人棘手的问题。

内在美

内在美包含飞机的结构美、材料美和工艺美。材料是构成飞机造型美感的物质基础，工艺精良是构成工艺美的基本条件，飞机制造的各种工艺特点是构成飞机内在美的具体体现。如铸造成型工艺具有曲线与直线相结合的特点，给人以粗犷、原生态的美感；冲压成形工艺具有直圆结合的特点，给人以光滑、圆润的材质感；而焊接工艺棱角分明，具有刚健挺拔的形体美。各种材料具有不同的质感效果，如铸铁给人以粗造、坚硬的感觉；氧化铝给人以朴实、含蓄的感觉；钢材给人以深厚、沉着、冷静的感觉；塑料给人以致密、光滑、细腻、湿润的感觉；有机玻璃给人以明澈、通透、光亮的感觉。

客机内饰由驾驶舱内饰、客舱内饰、厨房、盥洗室、机组座椅和旅客座椅等组成，其作用是为机组人员和旅客提供一个舒适、愉快的工作环境和乘坐环境，满足机组人员和乘客的生理需求和心理需求。客机内饰设计始终坚持“以人为本”的设计理念，使人、机、环境三者和谐统一。由波音公司研发的 B787 梦想飞机的客舱内饰更为突出人性化设计，登机门是宽敞的圆拱形门廊，门廊顶部和客舱过道的天花板上设有蔚蓝色灯光，营造出一种置身于蓝天下的怡人氛围。客舱天顶的颜色和亮度在飞行中是动态的，可以随时调换，给乘客一种舒适的乘机环境。B787 的客舱最与众不同的是，其机身设有大尺寸电子舷窗，舷窗长 48cm，宽 28cm，确保坐在客舱中央位置的乘客也可以看到窗外的景色。更奇妙的是，电子舷窗的色调和透明度也可以根据乘客的意愿调节，例如在白天可将舷窗调成便于睡觉的暗色，利于调整时差，而又不会影响

其他乘客观察窗外的景色。由于 B787 客舱机身截面比现在同级飞机宽 35cm，所以座位和过道都较为宽敞。设计师还将座椅靠背的上半部分设计成梯形，增大了后排乘客的前向视野。B787 客舱的行李箱体积也要比现在同型飞机大，可为每排 8 座的乘客提供 10 人以上的储放空间。行李箱采用转轴式结构，箱盖放下后处于一般乘客眼睛的下方，便于察看和储放。B787 客舱采用镶嵌式的盥洗室，内部空间也要比现在的客机大得多，不仅可以供残疾乘客无障碍进出，还设有专供妇女使用的盥洗间。

外在美

外在美包含形体美、色彩美和质感美。色彩具有先声夺人的魅力。它依附于形体，给人以强烈的视觉感觉，或冲击力、或亲和力和，使人产生无限的遐想。例如，绿色调给人以希望、轻松、活跃的美感；蓝色调给人以幽静、含蓄、深远的美感；红色调给人以热烈、吉庆的视觉感受。近年来，许多飞机都采用了独具特色的喷涂方案，从五彩斑斓的狂野造型到极端保守的复古风格，其外饰风格都是色彩绚丽、创意十足。

静态美

静态美是设计元素之间达到的一种和谐与平衡。它存在于动态的表象下，呈现出静止状态。静态是一种静谧的美。静态飞机具有超强的平衡感和静态的凝固美。

动态美

动态美是一种不断流动变化的美，可将可视元素处于韵律与动态的视觉美感中，并以流动的形式和气韵进行塑造。飞机的动态美通过弧线与曲线的表达与色彩来表现。

刚性美与柔性美体现在优美的直线、曲线及圆弧过渡。直线和斜线来塑造飞机机身，意在挺拔、简洁、明快之感，其刚毅挺拔的外表，显得卓然不群、酣畅淋漓。另一种则是选用曲线和曲面来塑造形体，通常给人柔和、圆润和通透之感。AS





Meander among
the two feet
in South Europe

南欧“两颗牙”漫步

文 / 徐平利

经过将近 12 个小时的长途飞行，土耳其首都伊斯坦布尔机场 5 个小时的等待和从土耳其到葡萄牙 5 个小时的飞行，我们终于到达了此番南欧之行的目的地——大西洋东岸、南欧最西端的里斯本，开始了长达 12 天的葡萄牙和西班牙的“两颗牙”快乐之旅。

飞机落地后，我们顺利地通过海关，迎面走来的是美女导游菲菲小姐，扑面而来的亲切感和时尚感使她一露面便赢得了大家的一致好评。由于行程紧促，我们还未来得及调整时差，便在菲菲的带领下，开始了这次美妙的建筑之行。

炫酷的里斯本交通枢纽



瞧！这就是我最崇拜的卡拉特拉瓦结构建筑大师设计的里斯本交通枢纽！在明朗的日光下，纯白、干净、透亮的设计使每个结构构件都充满了张力和艺术感。很难令人想象，二十多年前的建筑师是用何种热情完成这样一组精美建筑的：一根根精准优美的弧线十分完美，整座建筑似乎是一个有骨有肉、生动鲜活的生命体，充满了热情和活力。我想，只有熟谙结构设计的建筑师，才能设计出建筑和结构如此完美统一的作品！

波尔图布拉加体育场

这是著名建筑师西扎的学生德莫拉设

作者：徐平利 民航工程设计研究院 高级工程师

计的一座非常有趣的体育场。体育场主体和山体咬合在一起，看台仅分为东西两侧，其屋顶被设计成一条绵长的连续遮阳板，檐口部分自然的抛物线排水构筑物设计和充满趣味性的楼梯设计足以让我们这些匠人学习体会很久。

关于西扎

我对于西扎的了解，从这次建筑考察才真正有所体会。他的设计简洁而不简单，简约的室外空间和干净的室内空间设计，大气、精致。无论是恢宏的世博会场馆，还是文艺范儿十足的文艺中心和博物馆，无不彰显出一代建筑大师（西扎曾获得 1992 年普利兹克建筑奖）的深厚功力。

近日，又闻得老先生荣获威尼斯建筑双年展金狮奖，可谓是名至实归。周工说西扎的建筑就是“四白落地”，仔细回味过后，你会发现，西扎确实是做减法的高手，不浪费一丝笔墨，不多做一点装饰，可谓设计于无形。

美丽的萨拉曼卡

离开葡萄牙，我们来到了此番建筑之旅的第二站——西班牙萨拉曼卡。通过菲菲的介绍，我们得知这是一个有着悠久历史的欧洲古城，西班牙的很多大学都设立于此，也给这个古城增添了许多文化底蕴。每当夜幕降临，萨拉曼卡古城中心的广场上就会聚集无数的青年男女，或牵手，或亲吻，气氛十分浪漫。我们建筑十二门徒一边欣赏各路并肩而行的俊男美女，一边听菲菲讲述求学来到西班牙后在萨拉曼卡浪漫而又悲伤的爱情故事，仿佛回到了自己那段美好的初恋时光。

马德里印象

谈到马德里，我想先讲一个在这里发生的小花絮。在著名的西班牙王宫前，我险些被盗贼偷走财物，现在想起来还心有余悸。周工打趣说小偷之所以盯上我，是因为我胖胖的，有贵妇的气质。所以，给大家的一个小小建议是，去西班牙之前要减肥啊！

在马德里的众多建筑中，对我触动最大的有两个——一个是马德里 4 号航站楼，另一个是西班牙电信公司总部。我从事航站楼建筑创作多年，一直觉得自己修炼得还算不错，但当看到大师的作品时，才发现自己也只是坐井观天。在深度体验建筑大师理查德·罗杰斯设计的马德里 4 号航站楼之后，我感到非常惭愧。我们的



设计虽然豪放但却缺少细节，究其原因，除了缺少设计时间，还缺乏如大师一般善于发现的眼睛。大师充满人情味的观察力、丰富的设计经验以及充满创造力和逻辑分析力的设计，确实值得我们好好学习。西班牙电信总部给我的第一印象并不像一个简单的办公建筑，虽然设计手法与国内主流设计手法一脉相承，但设计完成度却很



好。当我们责怪施工质量粗糙、业主水平低俗的时候，却从未想过自己对每个项目的深入研究剖析是否已经尽善尽美。西班牙电信公司总部以完美的姿态告诉我们：建筑师一定不能浮躁，玩概念不等于做设计，一定要沉下心来仔细思考设计的每一笔。

西班牙旧都——托雷多随笔

在前往瓦伦西亚的途中，我们主动要求去往西班牙的旧都——托雷多。这个城市如同一座恬静的庄园，走在蜿蜒的小路上，暖暖地晒着太阳，让人有一种恍若隔世的感觉。在离开之前，我们还偶遇了一场盛大的婚礼，场面之甜蜜让人羡慕不已。根据当地的习俗，这场婚礼将会给我们的菲非小姐带来了美好的预兆，相信在不远的将来，她也将会有一个属于自己的圆满婚姻。

瓦伦西亚索菲亚科学艺术城及音乐中心

离开恬静的托雷多，我们驱车前往瓦伦西亚，开始再次体验大师的作品。这里已经不像前几个城市那般凉爽，直射的阳光正如同卡拉特拉瓦的建筑一般具有穿透力。这股力量恨不得穿过我的皮肤，直达我的内心。我一直无法想像，在上世纪90年代初，当我还在大学教室里弯腰俯身一笔一画地用手、笔、丁字尺画图的时候，可敬的西班牙大师是如何在图纸上完成这样一个充满张力和寓意、又异常完美的建筑群组的？建筑的弧面非常光洁，动感十足，超凡脱俗又充满了结构的严谨和逻辑性。在湛蓝的天空下，这组白色建筑优雅地矗立了二十余年，为世人所称道，也让我们这十二门徒为之顶礼膜拜！在这里，我的内心再次受到了深刻洗礼，惊叹于西

班牙这个神奇的国度和卡拉特拉瓦这位大师的创作激情，这种对于设计感和存在感的极度追求，也让我再次折服。

巴塞罗那的建筑盛宴

在巴塞罗那，我们游走了整整三天。这座城市充满了建筑和艺术氛围，从高迪到密斯，从赫尔佐格和德梅隆到米拉莱斯，从理查德·罗杰斯、弗兰克·盖里到让·努瓦尔，从矶崎新到伊东丰雄，从戈亚到毕加索，众多近现代世界建筑大师、先锋建筑师乃至艺术大师的作品给我们带来了—一个豪华无比的饕餮盛宴，令我们目不暇接，眼花缭乱。

在众多优秀的建筑大师中，最能够打动我的是西班牙国宝级建筑大师——高迪。从古埃尔公园到米拉公寓，再到圣家族教堂，无一不带给人们深深的艺术感染力，让我折服于这位智者的设计。尤其当我初遇圣家族教堂时，那种流动感十足的外形设计让我似乎来到了动画城堡，而越

西班牙！巴塞罗那！！高迪！！这些谜一样的建筑深深令我沉醉。在这个热情、浪漫、充满自由和艺术气息的国家，这个处于地中海绝佳位置的海滨城市，就像一颗无与伦比的美钻般令人向往。而对于我这个来自东方的中年女性建筑师来说，其带给我的感动是无法用语言描述的。那种感性的存在，那种太阳的灼热感，那种清爽的海风，都令我深深迷恋。

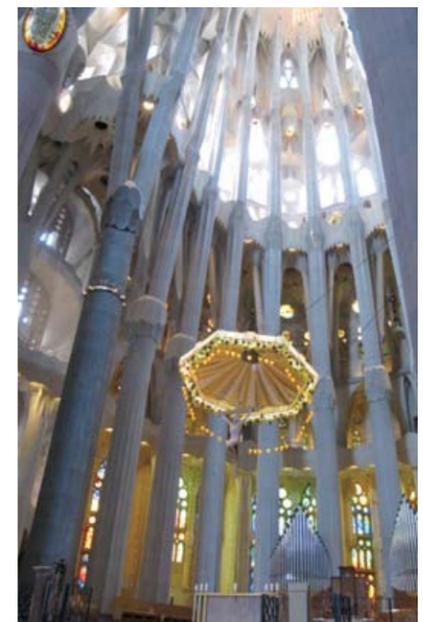
再见，两颗牙

再见，西班牙、葡萄牙，相信我还会来到这里，再次游历，再次体会，再次深呼吸这里清爽的海风！AS



走进这座建筑，就越能体会到高迪的苦心。当我信步进入到教堂内部时，那种纯净的选材、森林般高耸的空间、色彩饱满的玫瑰窗和室外造型形成了强烈对比，令人不仅能感受到建筑的恢宏，更能体会到其内部深深蕴涵的艺术感染力。





征稿启事

《建筑沙龙》创刊于 2007 年 9 月，由中航工业规划建设建筑技术委员会主办，现面向中国航空规划建设发展有限公司总部、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。来稿需提供个人简介（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。