



03/2021  
总第**55**期

# 建筑 沙龙

ARCHITECTURE SALON

ARCHITECTURE

SALON

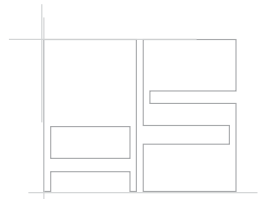


封面 / 中国航发

《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  
2021年9月 总第55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  
2021.03 NO.55

### Projects 项目聚焦

- 04 一座消隐于森林公园中的垃圾焚烧发电厂设计  
——成都天府新区直观区大林环保发电厂/杨文博 孟丹
- 20 中国商飞浦东基地新支线飞机部装厂房建设项目设计//徐阳 毕学文  
援外建筑创作中的在地性表达

### Culture 建筑文化

#### 理论研究

- 26 产学研融合发展背景下的国际大学城规划策略探索  
——以崖州国际大学城概念规划项目为例/李双 郭耀斌
- 30 基于上海、北京知名商业综合体调研的商业综合体发展趋势分析/吴方晓
- 36 办公空间室内设计中的人性化探讨/王一翔 许明
- 39 “区域统筹发展”视角下的临空经济区规划研究  
——以烟台蓬莱国际机场临空经济区蓬莱片区为例/郭梦晓 殷俊峰
- 42 基于落地性提升的通用机场选址指标优化  
——以佛山为例/胡定强
- 47 主题展馆的展陈设计运用探究  
——以航空主题展馆为例/李昂 张楠

#### 悦读

- 52 情同与共  
——东京奥运会比赛场馆一览/建筑名苑

# DESIGN OF A WASTE INCINERATION POWER PLANT HIDDEN IN THE FOREST PARK

—DALIN ENVIRONMENTAL PROTECTION  
POWER PLANT IN ZHIGUAN DISTRICT, TIANFU  
NEW DISTRICT, CHENGDU

一座消隐于森林公园中的垃圾焚烧发电厂设计  
—成都天府新区直观区大林环保发电厂

文/杨文博 孟丹

作者：杨文博，高级工程师，环境工程设计研究所



## 1 项目背景及对核心诉求的解读

### 1.1 项目选址

成都市天府新区大林环保发电厂位于四川省成都市双流县大林镇大林街道五台村1、2组龙家山，用地面积约215亩。项目选址成都市最南部的龙泉山南麓森林公园内，是天府新区蓝绿交织、城田相融的重要节点，距离天府新区中心兴隆湖直线距离约20km，距离天府广场直线距离约50km。

### 1.2 城市发展格局与“公园城市”理念的提出

2017年12月9日，成都市委十三届二次全会，审议通过了《关于学习新思想贯彻新理念实施主体功能区战略全面建设现代化新天府的决定》，成都市的城市发展格局将从“两山夹一城”转变成“一山连两翼”，龙泉山在成都市

的城市地位产生重大提升。2018年2月11日，习近平总书记就天府新区的建设发展进行了实地考察，对各方面进行了深入了解，了解兴隆湖生态治理成果、沿湖产业规划布局、中国（四川）自由贸易试验区建设情况后，提出天府新区是“一带一路”建设和长江经济带发展的重要节点，一定要规划好建设好，特别是要突出“公园城市”特点，把生态价值考虑进去，努力打造新的增长极。

结合本项目位于成都市重要的自然景观山体——龙泉山森林公园之内，需要体现出“公园城市”的新型城市发展理念。通过多方位的解读，建筑师认为，“公园城市”不是花园城市，也不是城市里建设公园的传统概念，而是一种城市中的生活态度和发展模式，是最大化的把城市与自然相融合。根据人性化尺度，建设人与自然和谐共生，生态中享受生活，公园中享有服务的新型城市。

“公”——公共性、公平性，让全民得以无差别的享受到居住环境中的公园绿地空间；

“园”——公园的自然生态属性，真正把生态作为城市里重要的建设条件；

“城”——城市集聚属性，城市的活力来自于良好的城市社会生态和政治生态；

“市”——公园城市的市场交易属性，要能够让公共空间作为城市资产可运营可持续。

### 1.3 建筑“消隐”效果的核心诉求

项目在满足一般焚烧厂的工艺要求下，需要满足当地城市规划相关要求，实现本项目与周边环境的临亲效应，呼应项目所在地——成都的自然气候特点以及周边森林公园的生态属性。在良好反映自然的前提下，出现现代焚烧厂的集聚效果，将工厂固体废物焚烧处理、展示宣传的环保教育功能充分发挥，以实现良好的经济、社会和生态三重效益的要求。

因此综合考虑位处远离城区的郊野公园、南方湿润多雨的气候特点以及上述公园城市的要求，提出本项目特有的“消隐”设计目标。

## 2 案例分析与设计方向性的论证

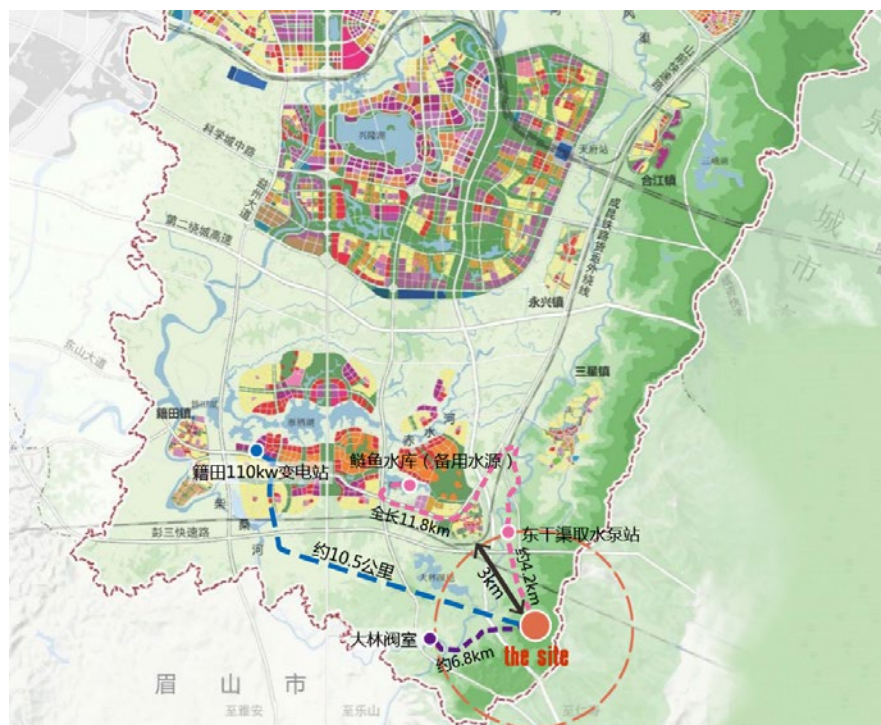
### 2.1 国内外优秀案例的分析解读

设计前期，设计师对于国内外近10年优秀的垃圾焚烧发电项目进行案例解读，总结出一个成功的垃圾焚烧发电项目作品需要在发挥场地特色、营造厂前水景、展现地域文脉、相应气候环境以及合理控制投资5个方面进行着重思考。

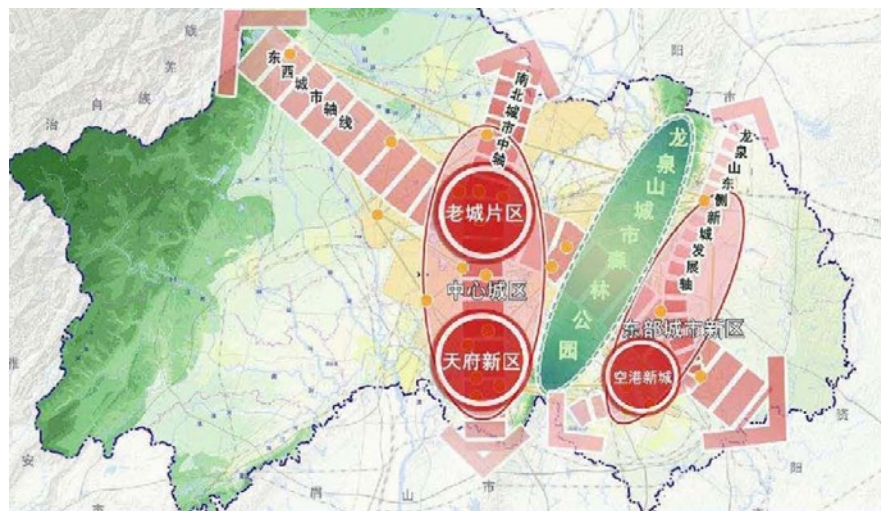
### 2.2 场地特色的多维度解读

整个厂区位于龙泉山麓，自然风光优美。厂区南侧、东侧山体较高，东南侧山体更保留着龙泉山森林绿道，可以俯瞰整个厂区。

根据项目地处的主导风向及用地紧凑的特点，方案将主厂房（包含焚烧、餐厨、污泥、主控、汽机、升压站等焚烧发电工艺整合布置到一座建筑之内）即主要生产区布



宏观区域位置图



成都市城市发展格局示意图

垃圾焚烧发电厂案例分析表

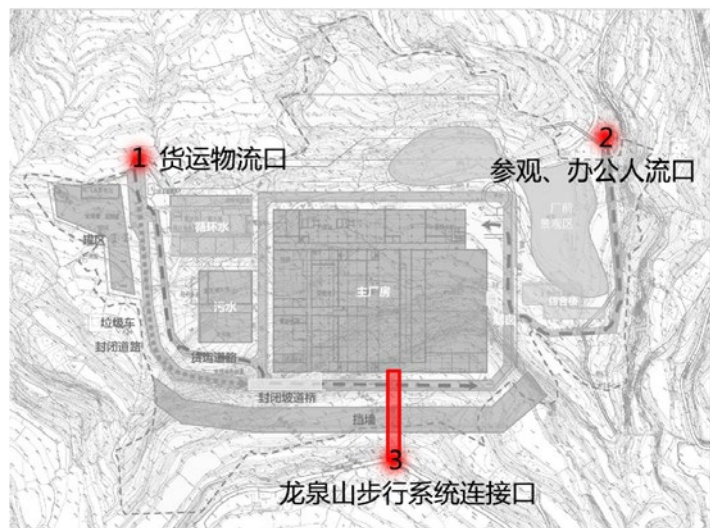
名称	发挥场地特色	营造厂前水景	展现地域文脉	响应气候环境	合理控制投资	建筑效果
上海老港	用地资源丰富，建筑舒展大气	濒临大海，适合采用洁白的色彩和弧线流动的外立面	沿海开放城市，主入口牵手合作的造型突出城市特点	1.雨水充沛，便于白色幕墙自清洁； 2.每年定期有台风光顾，复杂的幕墙有脱落情况	1.非标准参数化幕墙，投资及高； 2.内外双层幕墙体系，采光通风效果有影响； 3.工艺布置分散，管道及运行耗水、耗电明显	 (上海老港二期焚烧发电厂)
深圳东部	用地资源丰富，三面环山，一面开口，使用圆形统筹全厂	无	国家级创新城市，敢为天下先	1.气候炎热，使用穿孔格栅利于散热； 2.日照充足，屋面光伏板节能效果突出	1.设计消防超限，设计及施工周期长； 2.内外两层建安工程，投资较高	 (深圳东部垃圾焚烧发电厂)
杭州大江东	场地面积丰富	厂前区有大面积水景	1.位处南方鱼米之乡； 2.江南文化特色鲜明，建筑采用一条银带好似昆曲中的甩袖贯穿全厂和景观	雨水丰富，便于目前自清洗，有条件使用白色穿孔铝板	EPC投资造价控制严格	 (杭州大江东垃圾焚烧发电厂)
杭州九峰	用地面积较大	三角形用地作为厂前区，有较大面积水景	1.阶梯型挡墙特色鲜明，建筑采用梯田效果； 2.以地名作为设计理念，建筑体量与名称呼应	1.雨水丰富，便于幕墙自清洗； 2.屋面、墙面绿化维护保养成本低	外立面简洁、造型没有过多悬挑，建材造价低，整体投资控制好	 (杭州九峰垃圾焚烧发电厂)
宁波鄞州	用地资源紧张，建筑布局紧凑	无	项目没有借用过多的江南文化元素，使用小蜜蜂主题贯穿全厂	雨水丰富，便于幕墙自清洗	上层幕墙外饰面，投资较高	 (宁波鄞州垃圾焚烧发电厂)
丹麦 Amager	用地资源紧张，使用屋顶作为活动场地	靠近大海	地处工业园区，周边烟囱林立，去工业化要求并不明显	寒冷地区，当地人有滑雪传统	1.钢结构屋面架高做成滑雪跑道； 2.外立面为全幕墙体系	 (丹麦Amager资源利用中心)
成都大林	1.用地紧张； 2.红线内挡墙高差55m	1.人行入口处现存鱼塘； 2.场地南侧高山有一条自然水渠	1.天府之国则有上千年的文化积淀； 2.当代“公园城市”提出全新城市发展理念	雨水充沛，可实现围护材料自清洗； 夏季炎热，需要注意隔热和通风效果	外立面合理控制投资	无

置在厂区中部，辅助生产区如循环水泵房、污水处理车间、油罐区等围绕主厂房下风向布置，现有的办公生活参观区则布置在园区东南上风向处。

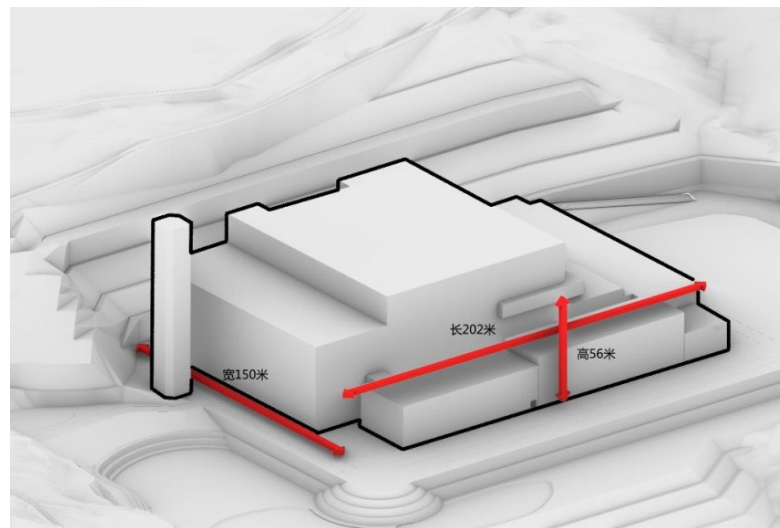
主厂房立面面朝西北侧展开，在场外富民路上可以看到建筑全貌。无论从场外蜿蜒的山林间景观步道，还是进入厂区的人行入口处都可以获得良好的园区展示效果。设计更提出可以借助南侧55m高的挡墙，通过景观步行桥与



用地现状图



总平面布置图



建筑工艺体量

主厂房屋面连接，实现龙泉山的森林绿道整体连接到厂内。

### 2.3 设计方向的多角度论证

在设计“消隐”要求以及场地、总图布置的情况下，设计提出如下多个解决方向——

#### (1) 项目的设计难点分析

根据上一阶段的“消隐”设计策略，设计需要将一座202m长，150m宽，56m高的大体量工业厂房融入到自然环境之中。

#### (2) 巨大工艺体量的消隐策略

上述8个方案经过反复论证，综合考虑消隐效果、投资回报率、可实时性以及便于后期维护打理等因素，最终选择8号方案，在此基础上进行深化设计。该方案设计贴合周边山体的高差走势，通过小体量的出挑堆叠和绿化屋面的处理，构成了高差丰富的块体组合，塑造了新的地形地貌，建筑面对整个北侧山林形成了绿田叠岛的奇特景致，消解一座高大厂房突兀方正的建筑体量，化为了层层如梯田般的山岭雕刻。

#### (3) 挡墙的巧妙利用

场地内红线南侧55m高差挡墙，利用连接建筑屋面的桥廊和垂直电梯，可将龙泉山绿色步行系统与厂区参观流线有机相连，建筑则构成了龙泉山林步行系统的一部分，修补该地段因为地势高差和山坳地形特点导致的步行系统断裂的问题，形成对场地的激活和改善。

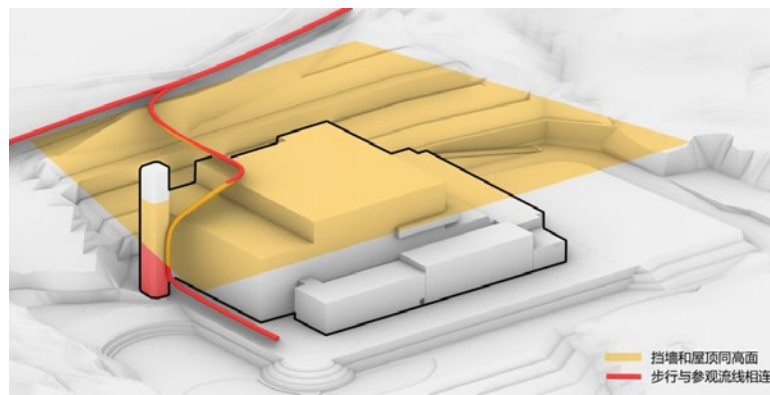
建筑与周边环抱的龙泉山形成了丰富的高差变化，纵向上不同高差间的联系和整合会塑造“步移景异”互为风景的空间观景效果。高低起伏连绵的观景平台面向北侧展开，借用多变的工艺体块成为视野开阔丰富的观景和展示平台。

设计策略分析表

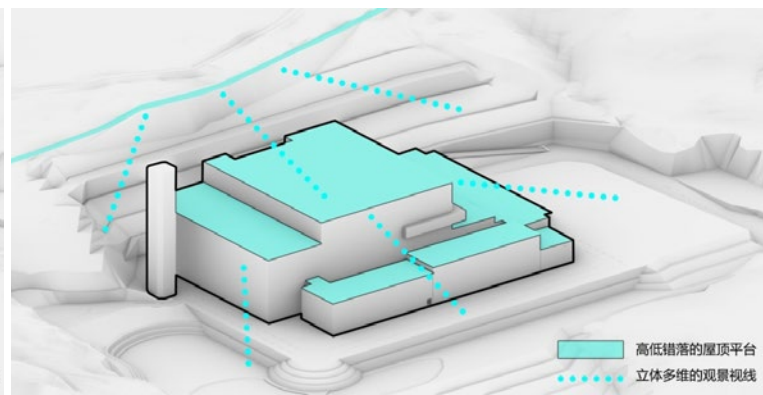
序列	设计方向	方案介绍	不利因素	效果图
1	覆土屋面焚烧厂	1.在55m高度挡墙与场内标高间设置斜面，采用弧线顺应等高线形式的构筑物覆盖整个场地遮挡焚烧厂； 2.屋顶设置种植土和大树，将整个场地全部森林化覆盖	1.投资超资35个亿； 2.焚烧厂消防、采光等受影响较大； 3.场地内附属用房布置不下	 (覆土屋面焚烧厂设计方案)
2	圆形屋顶景观桥	1.在建筑形式上，通过多层次弧线实现建筑与地形的整体融合； 2.弧形屋顶及环场立体高架人行道路，保持山的原貌	1.投资超资7个亿； 2.场地内附属用房布置不下； 3.弧线屋面设计、施工有难度，屋面配套设施非标准化	 (圆形景观桥设计方案)
3	生态绿化幕墙	1.在建筑表皮上，如林海藤蔓的穿孔板，交织上升的屋面形成重峦叠嶂的山体效果； 2.弧形生态幕墙系统将建筑消隐	1.建筑悬挑多，多异形和大平台； 2.幕墙外置绿化国内没有同等规模可参考项目	 (生态绿化幕墙设计方案)
4	斜坡层叠挑台	螺旋上升的屋面形成重峦叠嶂的山体效果	1.建筑消隐程度不够，更适合城市中的公共建筑； 2.大跨度钢结构悬挑，绿化上人屋面，造价高； 3.螺旋上升的钢结构屋面结构复杂	 (斜坡层叠挑台设计方案)
5	自然山石	与山体结合紧密，自然如梯田、织机般优美	1.屋顶与墙面分隔明显，缺少自然消隐的整体效果； 2.绿化上人屋面比一般结构投资至少增加50%	 (自然山石设计方案)
6	横向挑板组合	建筑自上而下形成7片横向挑板胡同出挑效果的堆叠组合，以此形成丰富的立体空间效果	消隐效果不被认可	 (横向挑板组合设计方案)
7	天际线呼应山体	在方正的工艺体量基础上做多重二维弧线处理，实现建筑体量与周边山体的融合，化解方正体量的单调感	1.整体建筑构造较为复杂，钢结构采用双层幕墙； 2.局部不易后期打理围护； 3.建筑特色突出，不够消隐	 (21天际线呼应山体设计方案)
8	梯田组合	1.将在使用功能上，大体量的工业厂房形成几部分的组合形式，并赋予地方特色。 2.将高大建筑形成若干景观平台，营造看与被看的观景效果； 3.可实施化程度高。	无	 (梯田组合设计方案)



设计初步构想图



边坡挡墙与建筑体量分析图



场地与屋顶视线分析图

### 3 向自然，借一处美景；还周边，一片“山水林田”

#### 3.1 设计理念

从卫星图和现场调研看，厂区附近山体有较大高差，周边均是林地和农田，没有标志性建筑物。设计从“山、水、林、田”的理念出发，围绕与场地息息相关的龙泉山、蝴蝶湖、竹林、田地4个角度，构建了以人为本的，与自然和谐共生的消隐建筑。

基地南侧地势高，北侧地势低矮平整，建筑工艺体量沿东西方向展开，通过大体量多向的挑台消解大型工艺体量，虚实交叠的空间满

足各层消防疏散功能下，实现与龙泉山景有机相融。

场地处山坳地段，植入场地的建筑体量过于突兀，因此设计贴合周边山体的高差走势，通过小体量的出挑堆叠连接和绿化屋面的处理，构成了高差丰富的块体山势，以人工的方式对南北侧地势之间峰谷山坳处进行填补，塑造了新的地形地貌，建筑面对整个北侧山林形成了绿田叠岛的奇特景致。原先突兀方正的建筑体量获得了消解，化为了层层如梯田般的山岭雕刻。

#### 3.2 建筑设计

结合所在龙泉山的公园环境、场地及工艺

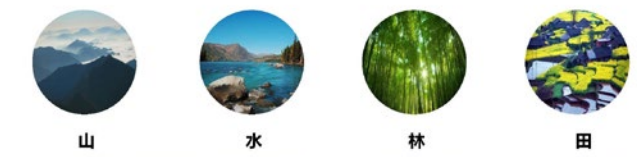
条件，通过建筑外立面的出挑堆叠和绿化处理，营造出顺应自然的梯田体量，构建高差丰富的立体空间，使建筑犹如从山林中生长出来，形成“绿田叠岛”的奇特景致。

横向多维度挑台，如川蜀梯田、自由婉转；多层次种植屋面与绿色格栅结合，形成层层银带，道道绿波。目睹它，不再会有大体量工业建筑与青山绿水间的违和感，人在其中会在瞬间产生依山就势、显山露水、别开蹊径、仙山琼阁、层台累榭的观感与视觉冲击，并产生如下7个方面的元素思考——

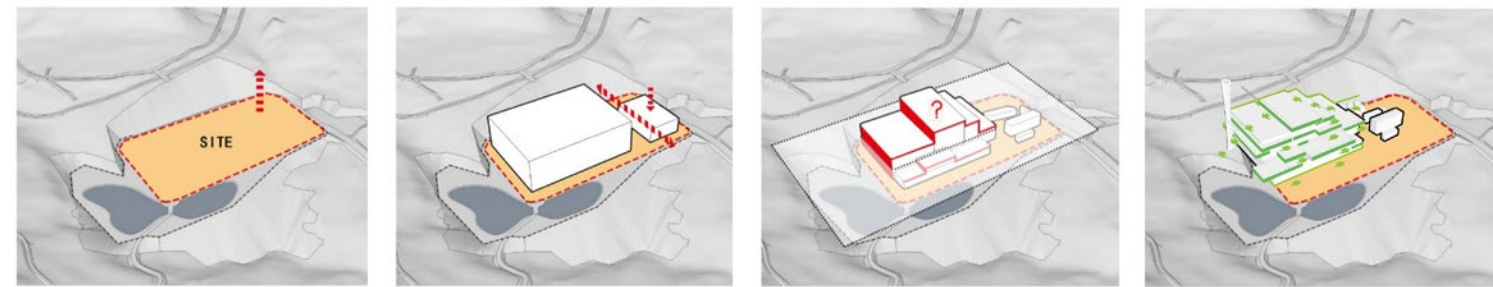
山（依山就势）：建筑在尊重工艺体量的同时，建筑整体的起伏走势与山体是有呼应的；



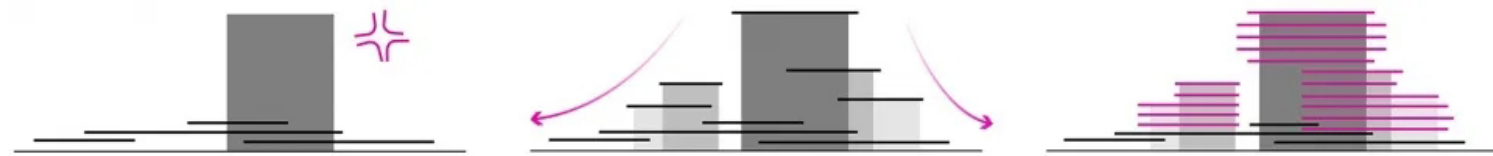
现状航拍图



设计理念分析图



建筑体量化解策略图



建筑消隐策略图

意趣盎然的森林公园中的不和谐元素

用韵律性的横向设计语言弱化体量感

强化设计元素，形成消隐建筑

水（显山露水）：主厂房是高大山体的延续，厂前区的水体的保留，二者的有机结合是传统规划中对于自然山水元素的尊重。

屋（高屋建瓴）：作为有 60m 高度的高大厂房，借用“瓴”意是指装满瓶子的要倾倒的水，高处倒水比喻势不可挡，也符合当今环保行业大发展的时代趋势；

石（银石竹丝）：建筑造型营造出凹凸的体块在银色铝板作为边缘的情况下，犹如一块块银色的石头镶嵌在山体之中；竖向的格栅犹如竹丝一样丰富了建筑立面；

径（别开蹊径）：屋面绿化通过景观桥与南侧步行道路相连，结合场地开辟出了新的路径系统；

阁（仙山琼阁）：屋面绿化和景观设计有若干景观小亭，犹如山中的琼楼玉宇；

台（层台累榭）：层层的银石和台榭营造丰

富的建筑空间效果。

根据横向韵律性挑台的整体造型，将 14m 平面见方，120m 高度的烟囱在 90m 高度设置双层观光平台，可以 360° 观赏龙泉山美景，内部通过景观楼梯形成上下空间交融渗透的叠合空间，为龙泉山又增设一处观景之处。

### 3.3 景观设计

景观设计既要服务于工业生产和参观的设计需求，更需满足其生态自然的地域属性要求。设计结合场地内“山水林田”的设计要素，并融入了企业的 LOGO 形象，对全场景观进行了统筹规划设计，设计的重点在主厂房的屋顶景观以及厂前区的景观。

成都地处我国西南部，属于夏热冬冷地区，厂房焚烧间的室温较高和工业建筑特殊的控臭工艺要求，建筑屋顶设计适当规模的覆土绿化。屋面采用了钢结构绿化种植、彩绘和混凝土屋

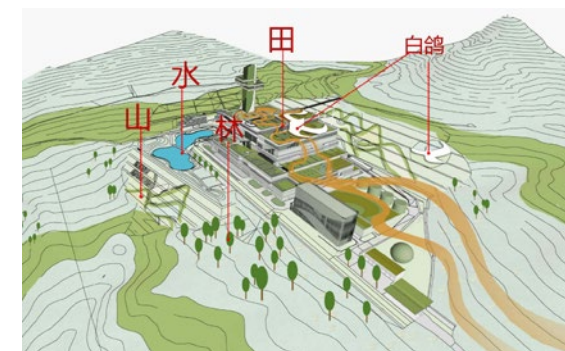
面的植被森林 3 种绿化方式。结合参观流线，在距离参观动线较远的区域采用仿真植物，节省造价和养护成本，同时满足屋面景观与周边环境相融。距人较近的休闲屋面区则是职工生活休息的主要场所，设置交流、休憩、活动的公共活动空间。绿化屋面区受限于工艺的条件，则采用经济适用、已养护的景观植物或仿真植物，延续梯田状的建筑形态语言，使其于隐蔽于周边山林。

主厂房建筑屋顶和墙面与景观相融统一的基础上，在焚烧厂房与主控、汽机厂房之间增加了室外绿化参观廊道和休闲平台，为办公人员提供了放松休憩的绿色空间，让办公更加亲近自然，更多了立体参观空间的体验效果。

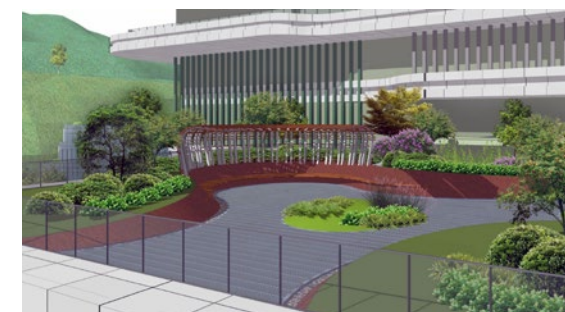
厂前区湖面完整保留，形成了翠湖环抱的美好景致。从叠水翠湖延伸到场地边坡的层层绿岛，再从层次丰富垂直绿化墙面到建筑物层



透视图



景观概念设计图



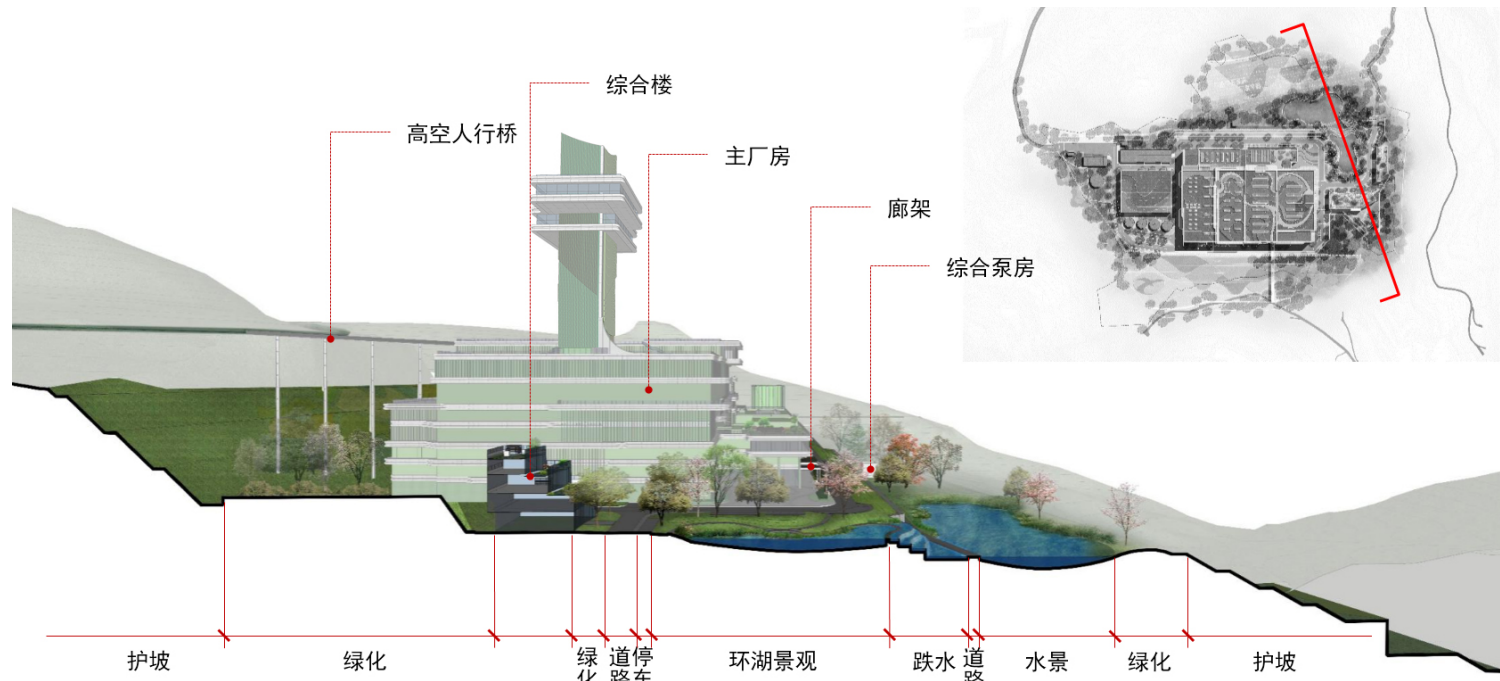
参观休闲屋面设计图



景观设计图

- 1 主入口
- 2 停车位 (39个)
- 3 内部车行道路
- 4 景观湖
- 5 景墙
- 6 跌水
- 7 环湖步道
- 8 休闲屋顶花园
- 9 休闲花园
- 10 建筑入口广场
- 11 廊架
- 12 种植池
- 13 生态屋顶
- 14 屋顶游览步道
- 15 特色 logo 铺装
- 16 高空人行桥
- 17 次入口





场地景观剖面图



综合楼屋面景观设计图



37.8m层参观流程图

层簇拥的梯田体量，环环相扣，塑造了山水交融的诗画景象。

综合楼采用退台式的布局，最大限度顺应原先的地貌特征，错落堆叠的平台沿山体展开向湖心环抱，不同退台间都得到了最好的视野。入口空间的雨篷与挑台结合，实现了一体化的设计，挑台挂垂的绿植藤蔓更为内外景观增加了层次。最后形成“山水林田、花鸟虫鸣、层叠丰富”的花园式消隐焚烧厂。

#### 4 内外交融的双重参观流线

##### 4.1 环保教育参观流线

参观流线是首先进入大厅，通过扶梯到达8m层，进入宣教大厅、参观走廊，此部分可以参观到生产的全过程，向西完成餐厨污泥的参观后，通过自动扶梯到达14m层继续参观；经过室外小花园、阶梯教室以及企业展示区后可通过自动扶梯回到1层大厅。少量专业人士可以通过电梯直接到27m参观垃圾吊控制室。

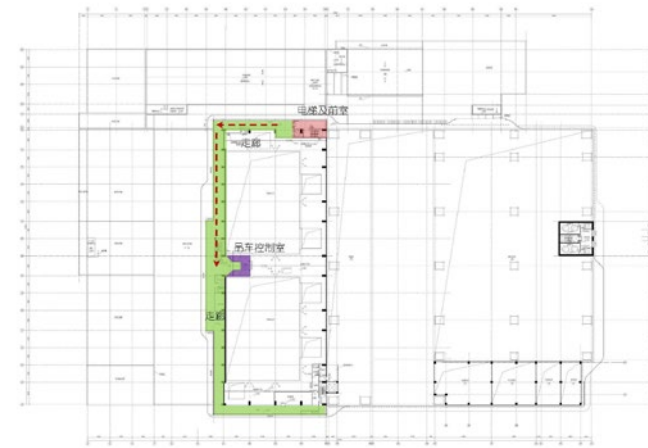
全过程会有设备参观、模型体验、展板介绍、影音播放等多种环保学习体验，并适合成都气候设置了内外交融的参观路径，避免了走回头路的问题。

##### 4.2 借山走势的屋面参观走廊

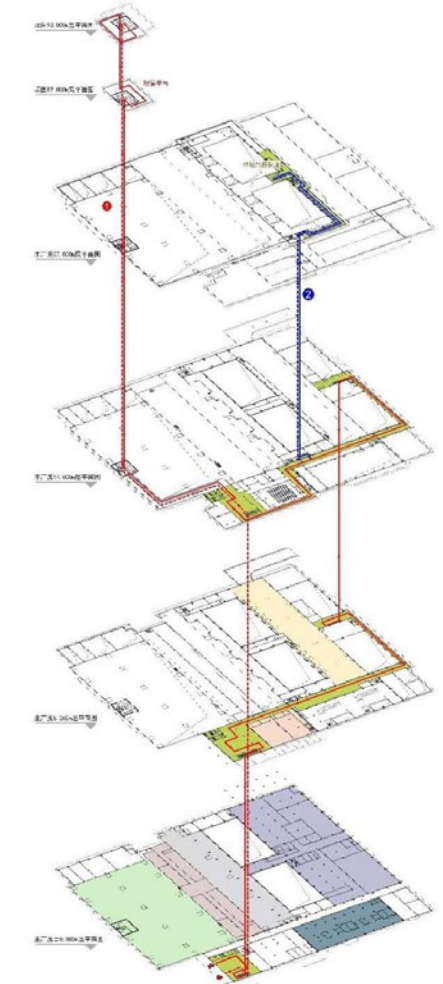
本项目另一特色参观是借用场地内红线南侧有55m高差，挡墙处理结合连接建筑屋面、景观桥和垂直电梯，将龙泉山绿色步行系统与厂区参观流线有机串联，建筑则构成了龙泉山



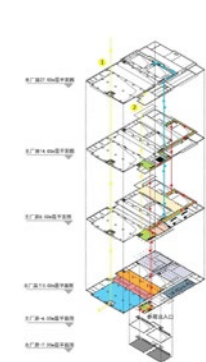
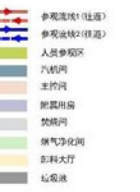
38.14m层参观流程图



39.27m层参观流程图



室内参观流线轴测图



室外参观流线轴测图



景观桥意向图片

#### 展陈空间的三大效应

	作用	目标	受众人群
窗口效应	城市品牌宣传	新时代绿色环保发电厂环保理念和科技实力的展示	城市管理者、游客
平台效应	企业形象展示	作为上市公司，体现投资方的行业特点及企业实力	投资人、行业专家
推广效应	科普教育	科普垃圾焚烧发电厂变废为宝的社会、经济和环境效益，培养健康绿色的生活方式。	青少年、周边市民



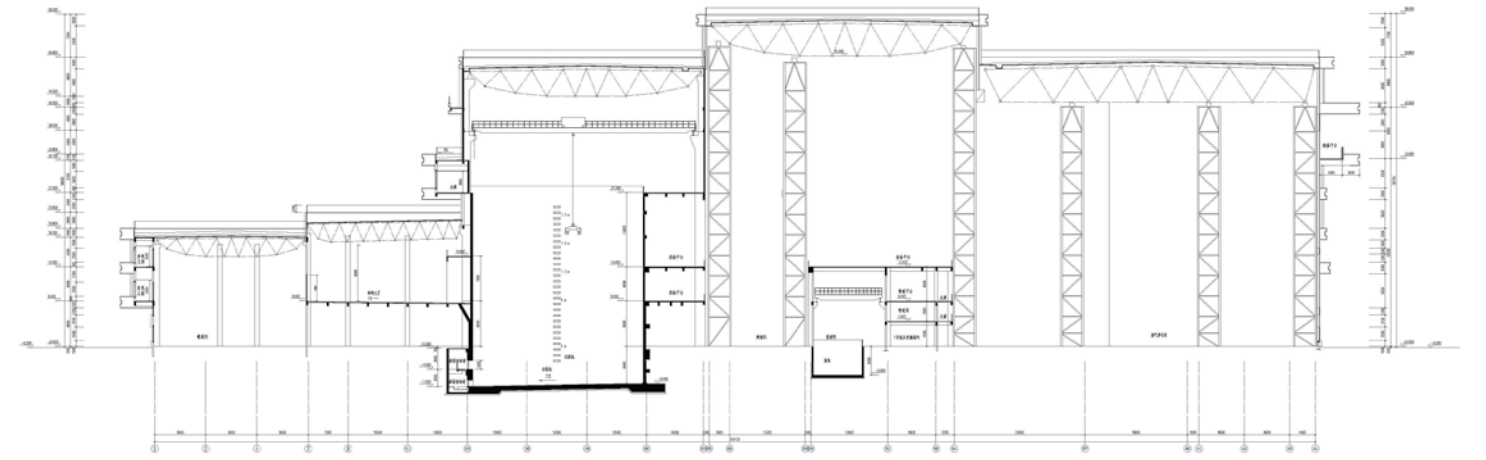
引入室内设计理念



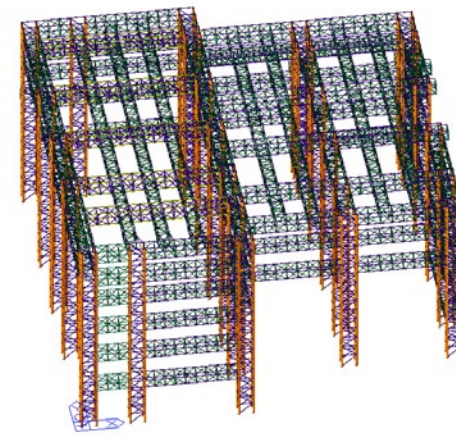
设计材料运用图

室内空间设计策略表

序号	位置	材质	介绍	效果
1	参观大厅	木材 玻璃 石材 不锈钢	大厅为22(w) X23(l)X6(h)的高大空间。功能上是参观人员集散、连接会议室和8层参观的中转空间，也是进入主厂房内进行环保参观前序厅介绍环节。材料上多采用原木木材、白色吊顶和通透的玻璃墙面营造简洁、清新的入口空间，将游客的关注点落在室外的优美环境和通过扶梯引导上8m层参观的效果。	 <p>(参观大厅意向图)</p>
2	参观走廊	铝板 石材 穿孔板 透光膜	参观走廊为5.2(w) X150(l) X4.2(h)的线性空间，可满足100人以上的团体参观的要求。走廊两侧以玻璃窗观察实体设备和实墙上的展板进行设备介绍这样的组合方式，游客行走过程中了解设备工艺的情况。空间采用浅灰色铝板，深灰色石材地面和灯带吊顶将行人视觉向前向上引导，避免通道长度给人带来的疲惫感。简洁清新的色彩和造型将观者的视觉中心落在设备及展品上，避免空间的过度装饰。	 <p>(参观走廊效果图)</p>
3	中央控制室	透光膜 仿木夹心板 防静电地砖	中控室为19.2(w) X22.5(l) X4.2(h)的全厂核心操作空间。为保证整体使用效果，空间设计为无柱空间，并有对外开窗，确保室内良好的办公环境。	 <p>(中央控制室效果图)</p>
4	阶梯教室	橡木吸声板 装饰石膏板 地毯	阶梯教室为18(w) X27.5(l) X7.5(h)的285人视听及会议空间。采用12级阶梯形式，供全厂开会以及社会学术论坛等活动。与大厅、参观等空间风格统一，使用木纹、浅色调和自然光线呼应引入室的设计主题。	 <p>(阶梯教室效果图)</p>
5	垃圾吊控制室	钢化玻璃 防静电地砖 装饰石膏板	此处位于27m垃圾池上部，设计采用四面钢化玻璃的密闭通透空间，既保证了对垃圾池空间的隔臭，也便于人员外侧参观，不影响工作人员的抓斗操作。控制椅、地面以及顶棚均采用洁白明亮的材质，与垃圾池内黑色防腐蚀材料形成鲜明对比，便于观察池内操作情况。顶棚灯罩使用建设单位的企业LOGO形象，突出企业的环保特点。	 <p>(垃圾吊控制室效果图)</p>



主厂房剖面图



焚烧间及烟气净化间钢结构受力模型

林步行系统的一部分，修补因地势高差导致的步行系统断裂问题，形成对场地的激活和改善。不同高差绿化上人屋面的联系和整合，将会与周边龙泉山及周边环境塑造出“看与被看”和谐关系，与龙泉山林互为风景的空间观景效果。

## 5 引景入室的展陈空间

### 5.1 展陈空间的三大效应

垃圾焚烧发电厂工业之外的一项重要内容是作为一项科普教育基地面向社会开放，成为一座城市的环保宣传名片。

### 5.2 设计理念

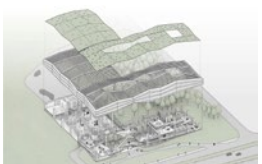


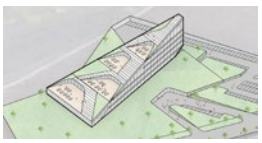


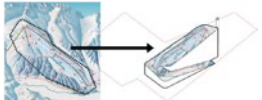

绿色是自然界的生命之色，象征着生意盎然的自然生态系统。将主厂房总体的“山、水、林、田”设计理念融入室内展陈设计之中，做到引景入室，自然与人的和谐统一。在坚持节约的原则下，尽量保持室内设计的简洁大方，避免过度装饰造成的浪费。强调室内环境与室外自然相结合、相渗透，以此形成一个有机体。

将自然环境中的形态、光线、材质、色彩进行提取和精炼，作为展陈空间的语言表现，展示对自然的尊重、对生态的向往，以呼应对于环保精神的主题。



透视图

设计要素案例分析表

编号	要素	代表案例	备注	图例
1	造型	REX事务所设计的奔驰未来实验室	本项目位于代表历史的三叶草形状的奔驰历史博物馆，代表当下的正方形高效的奔驰销售中心之间，采用四面棱形的造型，内部涵盖设计、研发、宣传和汽车模型展览四大主题平面组合，外包交流销售空间，实现功能与造型的统一。将销售中心入口的椭圆广场也延伸至加建区，形成新建筑的入口统一整个园区。	 (垃圾吊控制室效果图)
2	功能、流线	Khmaladze Architects设计的格鲁吉亚Meama咖啡生产厂	功能与流线虽为两个独立的因素，但是有不可分割的紧密联系，将二者结合考虑是从是从设备、人的使用角度更合理。在胶囊咖啡厂房的端部设计一座可以360度环绕式参观研发、生产、展销品尝的立体空间。将参观空间置于生产区、办公区与研发区三者交汇处，短距离范围内可以看遍整个工厂，并丰富了办公、研发成为立体空间效果。	 (格鲁吉亚Meama咖啡生产厂)
3	空间	航空工业规划总院设计的北京市安定循环经济产业园	本项目作为垃圾焚烧发电厂，工艺设备要求厂房大部分空间屋顶采光，侧墙为了保证控臭效果不开窗，并且体量具有220m长、60m高的巨大体量。建筑充分借用特有的工艺特点，采用灰、红两色的L形体快穿插组合化解了高大建筑的体量，用两种材质的细节组合，展示了完整干净的建筑立面特色。并通过对折的玻璃峡谷引导设计重心集中于二者两座肩并肩厂房的交接位置，结合功能成为参观、控制、发电以及景观的核心区域。	 (安定循环工业产业园)
4	材质	赫尔佐格和德梅隆设计的多明莱斯酿酒厂	项目位于加利福尼亚州的纳帕山谷。当地气候昼夜温差大，适宜酿酒用葡萄的生长，但对酒的储藏和酿造不利。设计使用当地特有的玄武岩作为表皮材料，白天阻隔、吸收太阳热量，晚上将其释放出来，可以平衡昼夜温差。采用金属丝编织的“笼子”，把形状不规则的小块石材装填起来，形成尺寸较大的、形状规则的“砌块”，把它砌筑在混凝土外墙和钢构架上，形成建筑表皮。石头满足围护、蓄热功能外，与周边景致优美地融为一体。	 (赫尔佐格和德梅隆设计的多明莱斯酿酒厂)
5	绿色、景观	Modern Office Of Design + Architecture设计的ATTAbotics机器人工厂总部	绿色与景观是两个独立的系统，近年国家陆续出台工业与民用建筑的绿色建筑评价标准，已经成完整的宏观绿色建筑系统。本次研究将二者结合，意图是将绿色因素与人性化的感受和景观美学有机结合，并强调现代景观的科学性和人性化使用效果。景观与绿色因素有交集，可以共同组合形成现代良好的生产、办公环境。建筑墙面的绿色生态措施、屋顶的绿化观景平台以及建筑周边和内庭院的结合使用，增加了工业建筑与环境的有机结合效果。	 (ATTAbotics机器人工厂总部)
6	投资	TAO迹设计的高黎贡山手工造纸工坊	建筑的目的是为了向来访者展示新庄古老的手工造纸工艺及相关于手工纸的文化产品，设计将建筑做成由几个小体量组成的一个建筑聚落，如同一个微缩的村庄。设计采用当地的杉木、竹子、手工纸等低能耗、可降解的自然材料来减少对环境的影响。在建构形式上真实反映材料、结构等元素的内在逻辑，以及建造过程的痕迹与特征。建筑适应当地气候，充分利用当地材料、技术和工艺，结合了传统木结构体系和现代构造做法，全部由当地工匠完成建造，使项目建设本身成为地域传统资源保护和发展的—部分，有效地控制了投资，彰显地方特色。	 (高黎贡山手工造纸工坊)
7	场地解码	BIG设计的瑞士巴塞尔工业区改造	建筑师需要将一个1960年代的仓库改建和扩建。建筑周围有着交错的铁路干线，装卸码头形成的几何形状基础设施。建筑顶上四方体侧摆形成的锐角形状，这里有着线性布置的，有趣的画廊，餐厅和创意产业，并拥有慷慨的公共绿地，与城市绿肺呼应。这里是被聚焦的一个自然艺术区。各楼层的功能被重组和整合，艺术，商业，工作和生活交互在一起。这里也是全天候的混合适用类型建筑。两者的堆叠在顶部产生了一个新类型公用庭院。庭院由墙界定，让人们享受安宁，阳光，美景。	 (ATTAbotics机器人工厂总部)
8	结构	Ondřej Chybík和Michal Krístof设计的Lahofer酿酒厂	本项目酒窖空间采用拱圈结构，高耸的凹面屋顶延伸出一个巨大的酒窖空间，由裸露的肋骨拱结构支撑，是典型的捷克风格。在满足一定的跨度要求，屋顶做成上人屋面，波浪形的屋顶被用作露天剧场，与酒窖的弧线相对应，举办文化活动时，对当地人和游客开放，使酿酒厂融入其所在的土地与文化之中。	 (Lahofer酿酒厂)
9	文化	BIG设计的丹麦Amager发电厂	项目坐落在丹麦哥本哈根的工业区中。结合工业区整体改造为兼具娱乐和住宅区的背景，本方案充分利用建筑屋面设计成符合北欧人民滑雪传统的运动场地，使人们可以全年享受滑雪，也颠覆了传统能源集中型室内滑雪或高山滑雪度假。	 (Amager-Resource-Center)
10	科技	航空工业规划总院设计的贵阳垃圾焚烧发电厂	贵阳属于中国温和地区，设计方案中采用了大量的科技方法保证厂房的恒温、恒湿、密封的整体效果。建筑屋顶的采光天窗有利于锅炉热量的散发和自然采光；整体流线造型有利于减少风荷载；金属板立面的双层玻璃幕墙根据当地的太阳高度角进行计算形成的疏密效果，有利于墙面的热反射和内部空气循环，并采用了冷蓄水、地热等多种科技手段实现建筑的可持续发展。	 (贵阳垃圾焚烧发电厂)

### 5.3 主要空间设计

经过多轮方案推敲，将展陈空间的重点内容进行设计。

## 6 安全、经济、适用的结构形式与材料选择

### 6.1 大跨度结构的安全性、合理性

垃圾焚烧发电厂的锅炉间、烟气净化间有大跨度结构要求，根据本项目4台焚烧炉的工艺特点，最大跨度达到了63.5mX93m。考虑地域的自然条件结构设计需要如下参数：基本风压：0.3kN/m<sup>2</sup>，地面粗糙度类别为B类，山区地形调整系数1.25；基本雪压：0.1kN/m<sup>2</sup>，抗震设防烈度为7度(0.10g)，α<sub>max</sub>=0.08，设计地震分组为第3组，场地土类别为II类土。

本项目不同于以往焚烧发电厂轻质不上人屋面的结构荷载要求，为实现整体消隐的绿化上人屋面以及屋面行走的舒适性要求，大跨度种植屋面荷载参数由以往的0.5kN/m<sup>2</sup>增加到3kN/m<sup>2</sup>。因此将通长情况下的钢网架结构形式已经无法满足本项目的荷载。焚烧间及烟气处理间采用钢桁架结构，钢柱采用钢管混凝土格构柱，屋盖采用钢桁架+组合楼板，在大跨度的工艺空间要求基础上可以承受更重的屋面荷载。

### 6.2 围护材料的经济性、适用性

成都地处我国西南部夏热冬冷气候区，全年平均气温为16.2℃、极端最高37.3℃以上、极端最低-5.6℃。本工业建筑执行《工业建筑节能设计统一标准》(GB245-2017)，采用二类工业建筑相关配置，通过自然通风设计和机械通风系统设计，降低通风能耗，厂房部分无需采暖，整体的节能设计条件比较有利的环境。在考虑外立面投资有效控制的因素后，将主厂房外立面外包镀锌铝锌竖向暗扣波纹压型钢板幕墙，竖向排板的纹理呼应了满房竹林的植被特色，金属板波纹凸凹系统在不大于0.8mm厚度情况下，有效增加了板材的强度，满足相关围护体系的耐用要求。局部参观以及使用空调的房间配置Low-e双层中空玻璃幕墙外窗和玻璃幕墙，提高制冷房间的节能效果。建筑外立面的横向挑板采用厚度不低于3mm的铝单板以保证轻盈舒展的体量效果。

## 7 结语

### 7.1 垃圾焚烧发电类工业建筑的设计趋势

(1) 安全、适用、经济、绿色、美观  
2016年2月22日发布的《中共中央、国务院关于进一步加强城市规划建设管理工作的若

干意见》，提出“适用、经济、绿色、美观”的建筑方针。结合工业建筑需考虑生产安全的特殊性，在功能合理，建筑空间布置紧凑之外，便于运行人员操作以及满足国家防火防爆等安全生产要求是项目建设的基本型要求的五大设计要素。

#### (2) 人性空间放大化

加强对人性化的关注程度，通过改善对工作环境的厂房空间的研究，创造更多有意义的人与和自然场所，以人的需求为基础，提供工人安全、健康、舒适、方便和可休息的公共空间；理解并放大人性，将非日常的空间日常化，提升空间环境品质，提高人的场所质量。

在保证生产安全及效率的基础上，实现参观等复合功能融入到工业建筑之中，并且通过建筑造型的特殊处理实现建筑与环境的对立统一关系。

#### (3) 生产过程透明化

“人——人”关系：内部工作人员方面，人在劳动中提高功效，与人员素质、组织管理、工作环境条件有着密切的关系。除了对单个人的功效研究外，还要对“群体人”的功效研究。随着机械化厂房、电子通讯设备的出现，班组之间、车间之间、厂与厂之间的分工协作关系更加密切。有必要提供多样化、多层次的学习和休息空间，减少工作过程的单调感，加强员工之间的交流，培养工作兴趣和疏导心理问题，给员工提供有归属感的空间。

外部参观者方面：随着生产自动化的普及，更多的生产空间有必要接受社会的了解与监督。作为普及环保教育的典型类工业建筑，它的生产透明度需要更加的开放，以科技的实力教育市民，感化日常生活行为。

#### (4) 内外环境共享化

“人——环境”关系：人体功效和周围环境有着密切不可分的依存关系。马克思说过，“人创造环境，同样，环境也创造人”。从人类环境结构要求出发，考虑厂区、厂房和人的综合发展，以提高环境质量。强调城市工业发展和工业区、工厂的配置，要从整个城市未来发展总体规划构思出发，来考虑工厂位置选择和合理的布局，使之符合社会经济利益和心理美学要求。随着我国经济水平的提升以及市民审美能力的增长，对于工业建筑的个性，内外环境的有机衔接有着越来越多的关注。

#### (5) 建筑特色工业本质化

人与机器的关系：由原来的人直接操纵机器的人与机器的结合发展为遥控或监控的人与机器分离的状态，计算机的应用为“人——机”分离提供了物质条件，“人——机”关系也随

着机电一体化、自动化的提高而发生变化。这要求厂房在满足多种生产工艺要求的空间条件下，有必要提供更多的辅助生产性使用空间，满足生产者对空间多样化使用的需求。

但是工业建筑应服从于设备工艺体量的基础性要求，在此基础上会形成区别于一般民用建筑的体量、开窗采光、材质等特殊要求。建筑设计应充分展现特有的工艺特色，在工业建筑的范围内充分进行特有语言的发汇，以简洁、现代的建筑形式表达出现代工业建筑的特色。

### 7.2 工业建筑的十大设计要素

对现有国际上成功的工业建筑案例分析——

从对大林环保发电厂的设计思考以及相关案例分析中看出，工业建筑作为社会上众多建筑中的重要组成部分，综合体现着造型、功能流线、空间、材质、绿色景观、投资、场地解码、结构、文化、科技这10项因素。每一个建筑都不可或缺这10项要素，其中任何一点的放大都可以成为一座成功的作品。工业建筑的设计过程中，需要从造价、设计理念、工艺布置、衔接上层规划、协调专业的配合能力以及项目周期等因素综合考虑，明确每一个项目的场地客观条件和业主对于项目针对性的核心诉求，围绕着工业建筑五大设计趋势和十点要素内容权衡进行设计工作。■



CONSTRUCTION  
PROJECT DESIGN  
OF NEW REGIONAL  
AIRCRAFT ASSEMBLY  
PLANT IN PUDONG  
BASE OF COMAC

中国商飞浦东基地新支线飞机部装厂房建设项目设计

文/徐阳 毕学文

浦东基地 ARJ21 新支线飞机批产部装厂房建设项目位于上海浦东机场附近、中国商飞公司一总装制造中心基地内，该厂房主要承担 ARJ21 飞机年产 50 架份的部件装配和大部件对接工作，为中国商飞公司围绕创建国际一流航空企业，建立健全民用飞机的研制生产、市场营销、客户服务体系，实现民机产业化和系列化发展目标起到关键作用。

本项目于 2015 年 12 月开展施工图设计，2016 年 8 月开工建设，并于 2017 年 12 月竣工投入使用。

本项目建成使用以来，建筑排水系统和地坪系统等各项功能均达到业主和设计的预期效果，设计成果充分得到了业主的肯定。

### 1 基本概况

新建浦东基地 ARJ21 新支线飞机批产部装厂房建设项目位于总装制造中心基地主生产区的中部，建筑物南北轴线长 297m，东西轴线长 102m。新建建筑物与位于其北侧总装交付中心约为 144.5m，距离南侧技能人才实训厂房 40.3m，西侧为规划的 1006 号双通道部装厂房，二者间距约为 71.7m。东侧为 1003 大客部装厂房，二者间距 81m。平面总体布局以满足工艺流程的合理便捷为基本目的，要充分考虑满足生产工艺流程的需要，创造生产协作方便、工艺流程合理的布局结果。

### 2 建筑设计

该项目占地面积 3 万 m<sup>2</sup>，建筑面积 4.1 万 m<sup>2</sup>，由厂房大厅和东侧附楼、南侧平台组成，其中主厂房建筑面积 2.7 万 m<sup>2</sup>，附楼建筑面积 1.4 万 m<sup>2</sup>。该厂房的跨度主要由大部件对合区所需跨度决定，主厂房下弦高度由装配区最高点——中后机身、后机身对接区决定。网架下弦中心标高为 18m，建筑最高点标高为 25m。

建筑外观设计延续了整个厂区的设计风格，东立面是建筑设计重点考虑的部位，在楼梯间位置采用建筑的加法，突出整体建筑外立面，打破了建筑冗长的感觉，丰富了建筑整体效果，颜色系统则采用相邻厂房点缀的橘黄色，与周边建筑起到了相互呼应的效果。建筑采用通长的条窗、银色夹芯板的相互搭配，映衬了建筑简洁而富有变化的设计风格，厂房部分通过条窗和实体体量的搭配，体现工业建筑简洁明快的设计风格。

建筑平面布局根据使用功能确定，东侧布置生产辅助用房，可以使办公的采光、通风、日照条件达到最佳效果，同时，相对独立的办公环境也避免了厂房环境对办公空间的影响。东侧及南侧一层布置生产性质用房和厂房大厅连成一体，很大限度地缩短了生产线的流程、提高了工作效率。

### 3 结构体系

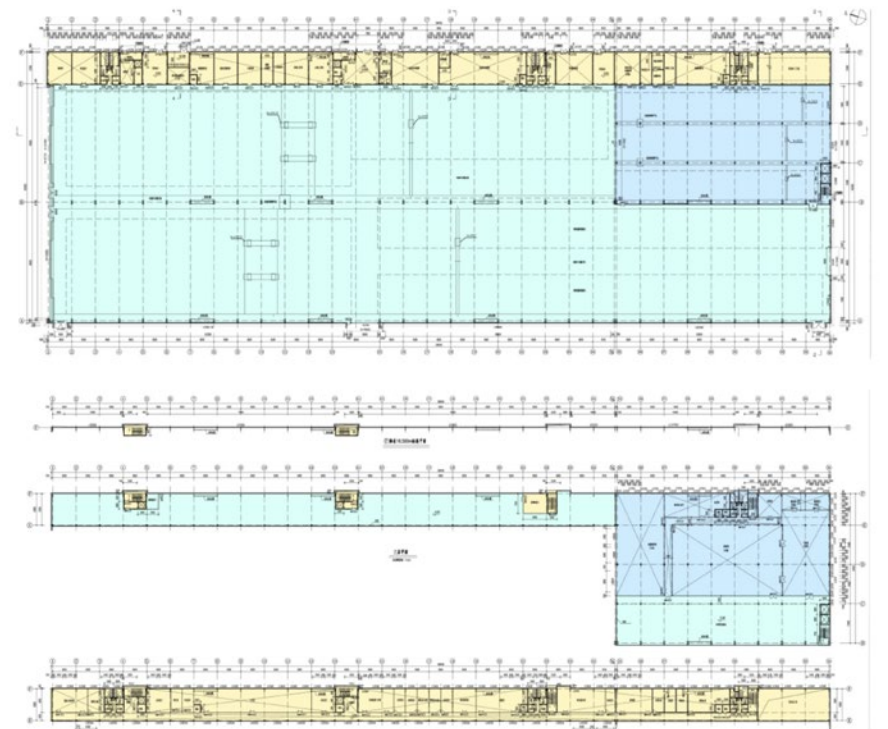
本项目施工周期紧张，对地坪不均匀沉降精度要求



总平面图



鸟瞰图



平面图

高。基于上述要求和前期项目设计经验的总结，本项目采用施工周期较短的框—排架结构体系，地坪采用架空地坪方案，具体总结如下。

(1) 本项目结构体系采用框—排架结构体系，格构式钢柱，跨度 57m+45m，长度 297m，柱距 9m，57m 跨内设 12m 进深附楼；屋盖采用钢桁架，下弦标高 18m；附楼采用钢框架结构，与厂房之间不设缝，共用一柱，可以减少结构面积，增加使用面积；

(2) 本项目基础采用桩基 + 基础拉梁的基础形式，工程桩采用预应力管桩 (PHC 桩)，施工质量易于控制且比较经济；

(3) 本项目数字化装配设备对地坪要求高，自动化物流运输设备对厂房整体地坪平整度要求高，所以本项目采用架空地坪方案，本方案整体刚度大、承载力高、整体沉降及不均匀沉降小、施工受到人为因素影响较小。

基于上述设计方案的优化，保证了项目按时竣工完成，同时保证了地坪的整体稳定性，解决了厂房不均匀沉降的问题。

### 4 防排水体系

#### 4.1 防水系统

(1) 屋面横向跨度为 102m，屋面将原方案的四坡改为两坡，采用中间屋脊，两侧设置排水系统的方式，保证厂房中间位置没有排水系统，很大程度上避免了漏水隐患。

(2) 屋面做法采用双层金属板系统，中间附加一层 3 厚 APP 改性沥青防水卷材，保证了屋面防水系统的可靠性。

(3) 女儿墙泛水做至女儿墙顶，防水卷材与刚性防水一个整体系统，减小漏水隐患；女儿墙顶做披水板，向内坡度做至 5%，接缝用密封胶封严，减小漏水隐患。

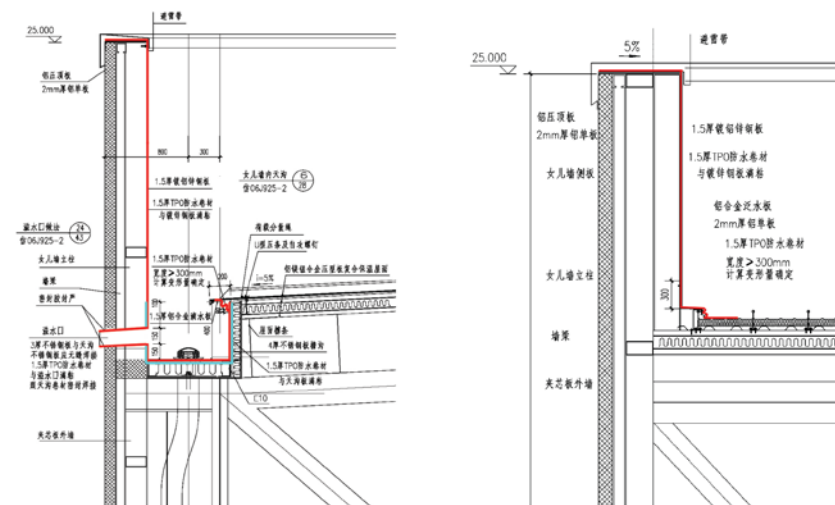
(4) 天沟防水卷材与屋面刚性防水形成一个整体，且沟底采用了满粘做法，减少卷材漏水点，从而最大程度减小漏水隐患；天沟采用加强不锈钢板天沟，整体强度高，不易变形，保证天沟的整体性，减小漏水隐患。

(5) 高侧窗位置取消玻璃窗，风管直接连接至外窗的披水板，风管采用无缝密闭风管，且下端采用向外的坡度，即使有少量雨水进来也能沿坡流出室外；防雨百叶采用向外倾斜的安装方式，有利于阻挡雨水侵入室内。

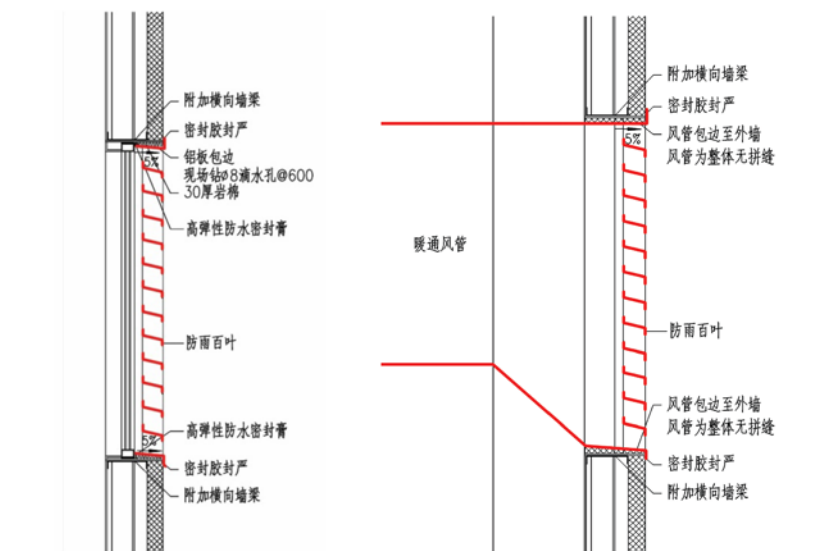
(6) 墙面采用横向主檩条和竖向次檩条 + 外复合板的体系，增强了外墙的整体抗变形能力；在外墙内侧还设置了一层压型钢板，既起到了装饰作用又能起到一定的防水效果。

#### 4.2 排水系统

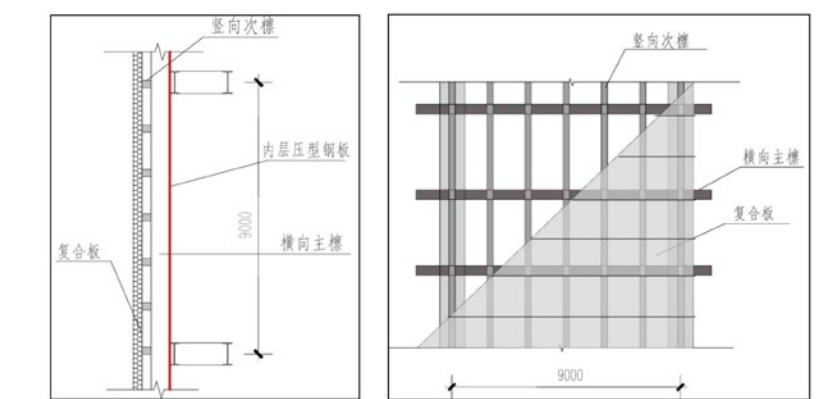
屋面雨水采用重力流单斗、单立管内排系统。为确保屋面雨水的安全排放，屋面设有溢流口，雨水系统与溢流



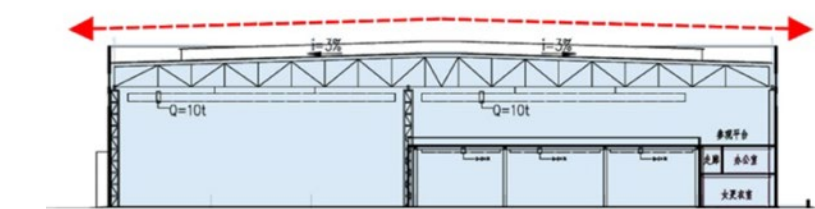
墙身详图



结构详图



示意图

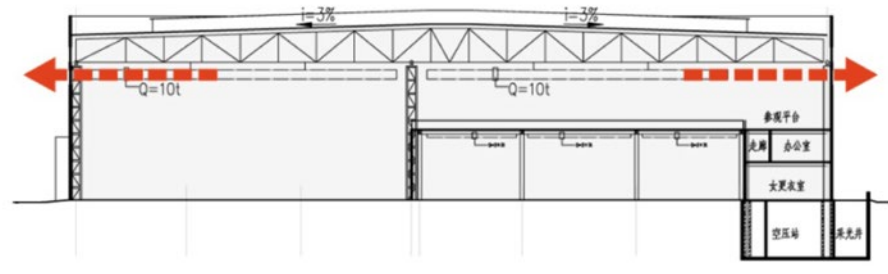


剖面图

系统的总排水能力按 50 年重现期的雨水量设计。本方案排水设计体系经过上述精细化设计措施后，项目建成几年以来，没有出现漏雨的现象，充分得到了业主的认可。

### 5 通风体系

本项目厂房大厅设机械排风、自然补风系统，排风设备采用管道离心式通风机，换气次数1次/h，排风系统安装敷设在结构的网架内，通过两侧的高百叶侧窗排出，避免了大量屋顶风机穿屋面的现象，从而较少了屋面开孔的数量，很大程度上较少了漏水隐患。



剖面图

### 6 BIM应用

#### 6.1 建筑专业

通过基于BIM的参数化分析及BIM模型，直接控制建筑形体，把控建筑关键节点。通过BIM技术实现屋面分格划分，并且实现下部幕墙竖挺、门、窗、吊顶、钢柱等全楼对应位置的统一性。

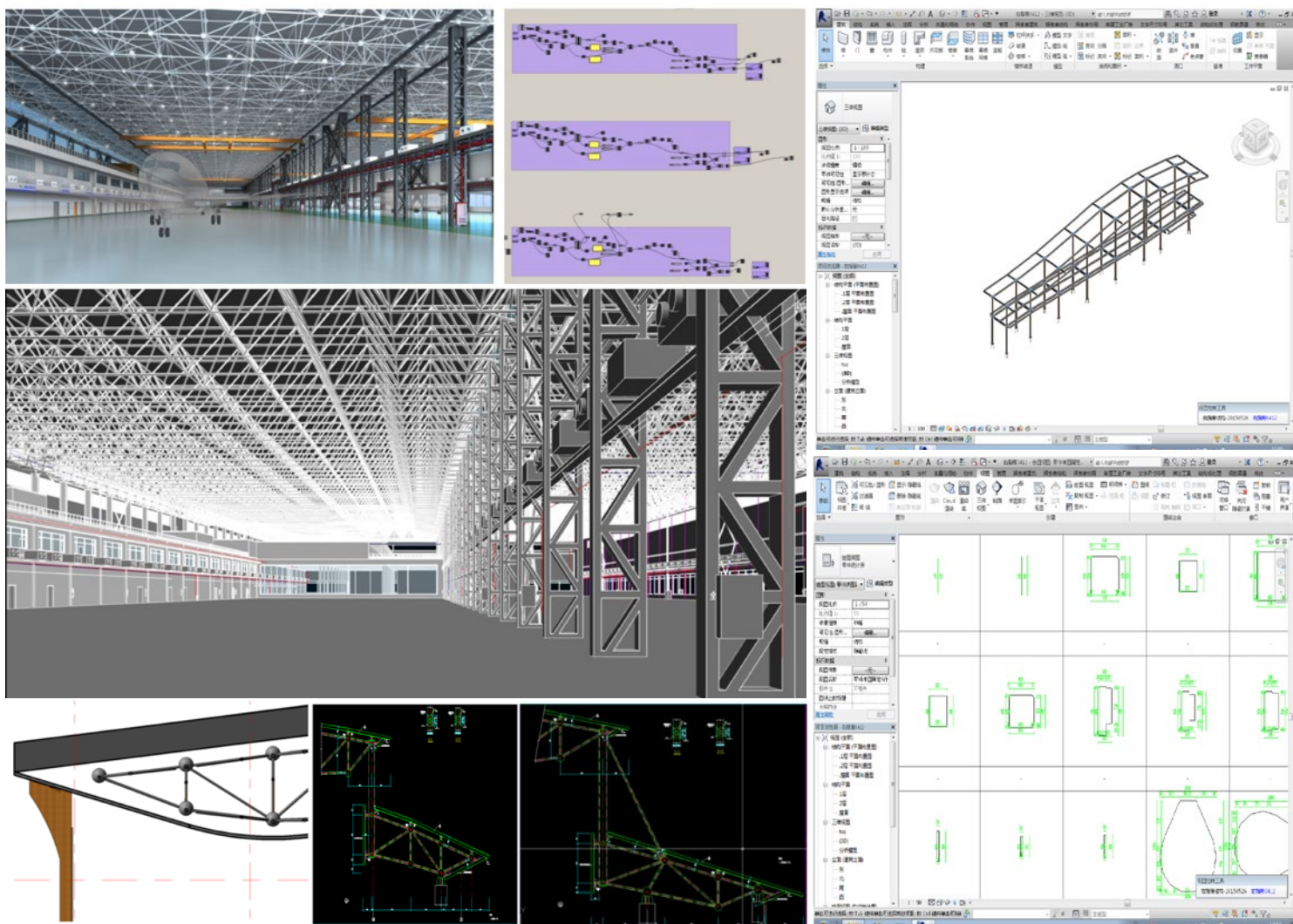
#### 6.2 结构专业

通过BIM模型为结构建模及调整提供数据支持。通过BIM模型对结构关键节点进行精确定位，例如柱顶标高、檐口尺寸、退进关系、梁边界位置等。

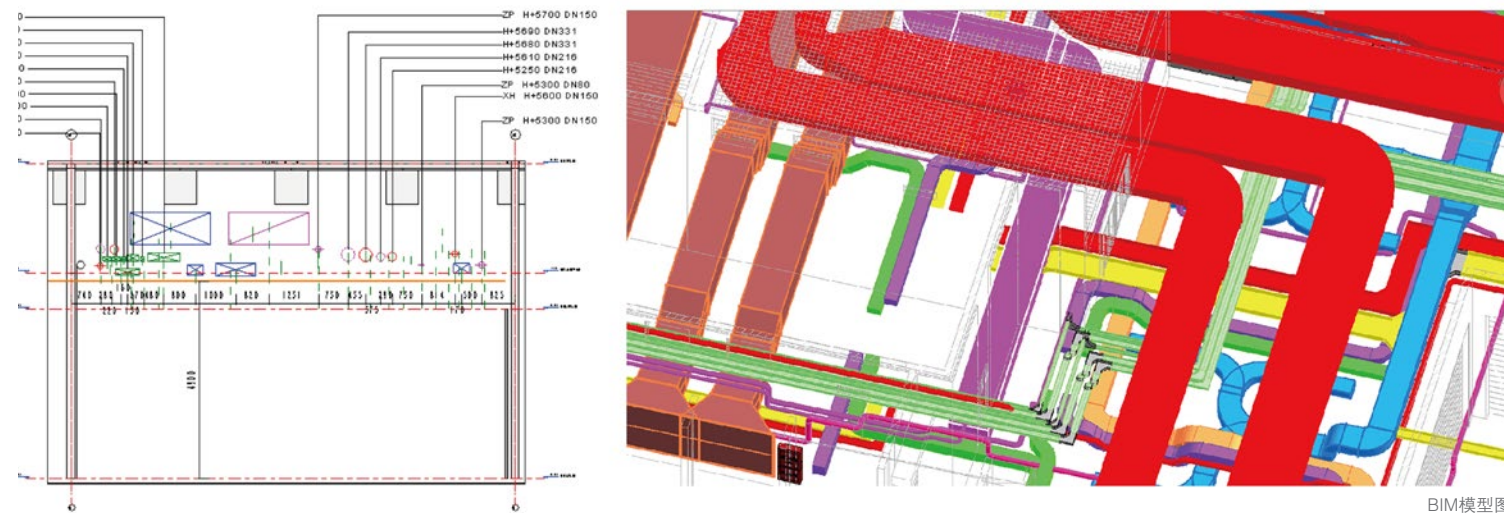
通过BIM模型读取计算结果信息，生成施工图及节点详图。自动统计数量及型号，包括梁、柱、螺栓、节点板等。

#### 6.3 机电专业

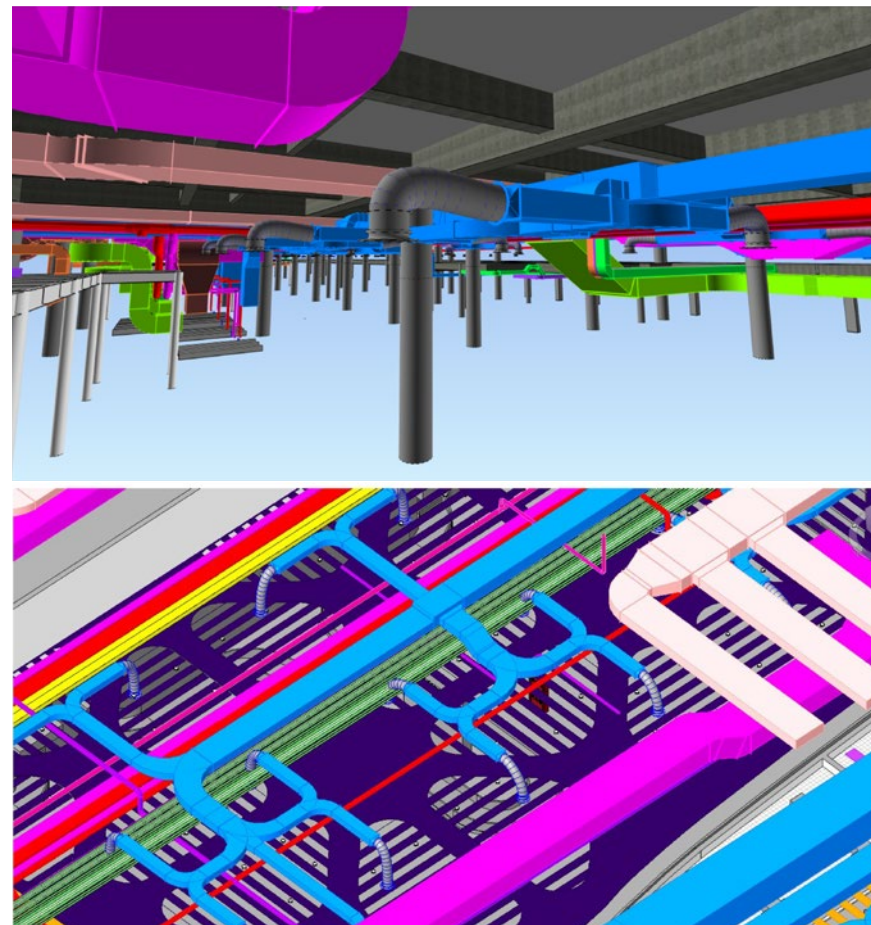
各专业系统复杂，此物流中心面积虽小，但肩负的任务比较繁重，整个的物流中枢，其吊顶上有吊顶辐射板（供暖），风机盘管、新风口、照明灯具、自喷、弱电报警器等，吊顶的排布压力非常巨大，综合管线的排布错综复杂，通过BIM模型，各专业进行了多轮修改。



BIM模型图



BIM模型图



BIM模型图

### 7 业主精细化管理

再完美的设计离开了业主精细化的管理、施工方不执行设计的意图都是没有用的，只有设计、业主、施工等各方齐心协力，各尽其能才能塑造一个精品工程。

本项目除了设计尽善尽美之外，业主在项目管理上也非常重视，严格按项目流程把控项目的进度和质量，遇到任何问题都会组织设计、施工和监理各方进行充分的讨论，最后形成最合理的解决方案，以此保证项目按预期开展。

除此之外，业主为了更好地监控现场施工质量，在施工现场设置多组监控设备和网络观测设备，项目相关管理人员通过电脑和收集能随时随地观测施工进度和细节，发现问题及时叫停，及时整改，充分保证了项目的质量。

资料管理方面业主也是严格按流程执行，所有的现场洽商和修改都严格照章办事，通过这些手段保证了项目不会出现反复情况，在保证项目进度的同时，也大大提高了项目质量。

综上所述，本项目在总结前期项目经验的基础上，将各系统方案进行了精细化设计，确保了项目的设计质量；同时经过业主精细化的管理，也保证了项目能够严格执行设计意图，达到了预期效果。在各方共同努力的前提下，塑造成功了一个经过考验的精品工程。■

# EXPLORATION ON PLANNING STRATEGY OF INTERNATIONAL UNIVERSITY TOWN UNDER THE BACKGROUND OF INTEGRATED DEVELOPMENT OF INDUSTRY, UNIVERSITY AND RESEARCH

## ——A CASE STUDY OF YAZHOU INTERNATIONAL UNIVERSITY TOWN CONCEPTUAL PLANNING PROJECT

### 产学研融合发展背景下的国际大学城规划策略探索

#### ——以崖州国际大学城概念规划项目为例

文/李双 郭耀斌

**[摘要]:** 随着我国高等教育进入新的发展阶段,大学城作为高校的集聚区以及城市有机组织的重要部分,在城市发展中的地位与承担的作用也越发明显。本文从大学城的发展背景和相关概念入手,对国内外典型案例进行梳理,总结其规划模式特点,结合崖州国际大学城概念规划项目,从发展理念、空间布局模式、交通网络、生态保护4个方面提出产学研融合发展背景下国际大学城的规划策略,以期为后续此类项目提供参考。

**[关键词]:** 产学研一体化;资源共享;协同发展

高端人才教育是评价全球城市的五大指标之一。近年来,中国大学已在世界舞台上发挥了举足轻重的作用,国际学术实力及影响力正稳步上升,在这样的时代背景下,高校教育资源作为吸引人才聚集、推动产业创新、城市发展的动力源,在城市的高质量发展中将发挥更加重要的作用。

产学研一体化的发展模式已成为新时代国际大学城建设的必然要求,高质量的国际大学城有助于推动我国创新型国际教育平台建设,成为吸引全球高端人才的窗口,促进企业的创新,进一步推动城市的发展。

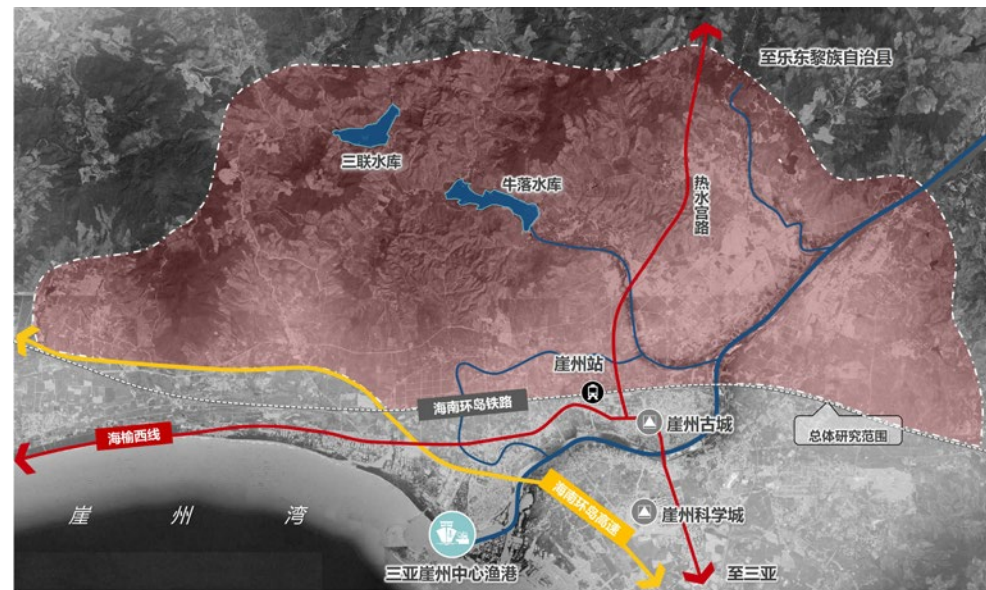
### 1 我国大学城发展背景

我国大学城的发展始于上世纪90年代,随

作者:李双 综合规划研究院 助理工程师



项目背景



项目范围

着高校扩招,高校资源的整合,多所大学集聚在一个区域内形成“大学城”。大学城在发展初期规划模式较单一,多位于城市郊区或新区,地理位置偏僻,基本以教学功能为主导,规划有教学楼、宿舍楼、食堂、小型商超等功能,以满足校园内学生与教职工日常工作和生活需要。但其与城市联系不紧密,形成“孤岛式”的大学城,导致学术成果转化速度慢。随着大学城在国内迎来的兴建热潮,其规划模式也在不断发展。除教学功能外,商业及居住配套服务设施等也逐渐成熟。但各个高等院校虽集中于同一区域范围内,却大多各自独立发展,缺乏共建共享理念,未能发挥大学城内资源共享,信息流动的优势。

随着产学研一体化认识的加强与鼓励政策的实施,大学的研发与创新对产业的推动作用被愈加重视。在大学城的规划中,也注重了二者的有机关联,开始兴建以高等教育为主导,“产、学、研”为一体的高教园区。在此背景下,高校园区对城市发展作出的贡献愈发显著,大学城的教育属性也逐渐向城市属性进行转化,产业与教育和城市的联系愈发紧密,产学研融合发展的路径为城市发展提供了新的机遇,也为大学城的规划建设提出了更高的要求。

### 2 产学研一体化模式及经验借鉴

#### 2.1 深圳虚拟大学园——虚实结合的科技人才基地

深圳虚拟大学园位于深圳市南山区,是按照一园多校、市校共建模式建设的创新型产学研结合示范基地,是国内教育改革的标杆。片区内现有深圳大学、多所国内外高校的产学研基地、孵化机构、实验平台等。这里不仅是人才

集聚的高地、人才培养的高地、科研的高地,还是文化高地和创新高地。此外,园区与城市的联系紧密,大中小企业及研发机构紧密分布在其周边,成熟的居住、商业及文化等配套服务设施遍布四周。由大学园、周边企业、商业场所、文化场馆等共同所形成的片区已成为深圳的名片之一。教育、产业与城市深度融合,对推动深圳建设创新型城市作出了巨大贡献。

#### 2.2 美国硅谷——湾区的创新动力源

美国硅谷以优质的高等教育资源和高科技产业的联动发展成为全世界最为知名的电子工业集中地,其依托不同创新源,不断生长的空间组织模式促进了整个湾区持续的创新活力,建立了成熟完善的创新创业生态,使得科技创新机构



- 1 国际学术交流中心
- 2 科技成果转化平台
- 3 人才孵化器
- 4 国际人才培训中心
- 5 大学生联盟
- 6 人才签证服务中心
- 7 世界综合型大学
- 8 科技引领型大学
- 9 生命医学型大学
- 10 金融管理型大学
- 11 国际贸易型大学
- 12 文化交流公园
- 13 智慧公园
- 14 体育公园
- 15 知识村
- 16 创智休闲街
- 17 崖州站
- 18 崖州古城
- 19 院士工作站
- 20 专家公寓

总平面图

的知识得以自由地流动和外溢,有效促进了高科技企业的发展和成长。在空间发展上,每个组团内较小的空间尺度、完善的创新服务,确保创新活动的高效、创新人群的密切交往需求、以及创新创业文化氛围的形成。培育和引进来自世界各地的创新人才,一流大学与产业、企业互动。除教学及研究机构外,有大量不同规模的企业分布在高校周边,企业和学校联动发展的同时,企业间、校际间也可产生互动,形成互促发展。

### 3 崖州国际大学城概念规划实践

#### 3.1 项目背景

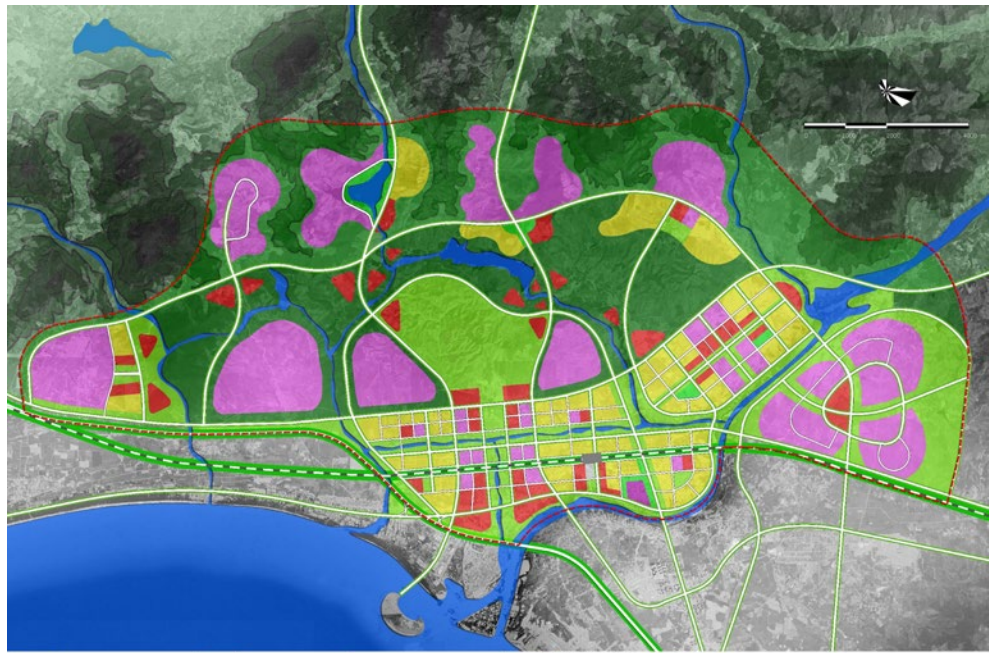
崖州国际大学城项目位于海南省三亚市崖州区,距离三亚市区48km,紧邻崖州科技城,具备独特的区位优势,城市建设日益成熟。本次项目依托海南优越的生态环境、高质量的生活环境、多元的文化环境,打造国际创新教育平台。项目规划范围约10万亩(66.7km<sup>2</sup>),总体研究范围约120km<sup>2</sup>。

林、水、城、村、山地等生态基质均匀分布于基地内部,构成优越的“山、海、城”特色景观基底条件,整体地势起伏平缓,可利用资源十分丰富,海岸线资源较好,为后续发展提供了得天独厚的自然条件。

#### 3.2 一体化的规划策略

##### 3.2.1 “知识村”+“大学群”的发展模式

“知识村”的概念源自迪拜始建于2003年的学术城,其试图将世界上所有涉及人力资源培养、管理与研发的机构集中于此,打造一座集中世界知识于一体的知识村,用以提升迪拜在全球



用地规划图

化时代的竞争力。在本方案中，“知识村”包括产学研共享平台、科研成果转化中心、人才孵化机构、人才保障中心等一系列服务于高等教育及科研机构的配套设施，“知识村”与“大学群”合作联动，相互支撑。在空间布局上兼顾集聚与分散，以符合不同规模、类型、体制的大学和教育机构入住，并适应地形地貌。

### 3.2.2 产教融合的教育体系

依托大学建设创新平台，形成产学研联动的综合科创群。由高校管理机构、世界一流大学、尖端科创企业、创业服务机构、品质生活环境五大板块共同构建的有机体系。

### 3.2.3 与城市协调呼应

国际大学城作为城市的有机组织部分，其规划建设需要充分考虑与城市的交流互动。要与城市交通、高铁站等城市公共交通枢纽、城市整体空间结构、自然生态格局以及现状建成区的关系协调和呼应。

### 3.3 设计立意

本项目发展定位为国际创新教育新平台，规划方案充分体现“山海田园，城校融合”的设计理念，体现“热带风格，低碳智慧”的设计特点，突出“城校结合、以人为本”的要求，充分尊重基地所在自然环境，通过山体、河流等生态信息的保留，在空间上打通绿岛，形成一个个知识绿洲。通过引入国内外知名大学，将该区域打造成为国际知名的创新教育平台，国际学术交流中心。

基地现状北侧为山，中间为丘陵地带，南侧为平坦开阔地，自带天然的“山海田园”格局。规划方案对现状自然资源优势特点进行保留，以

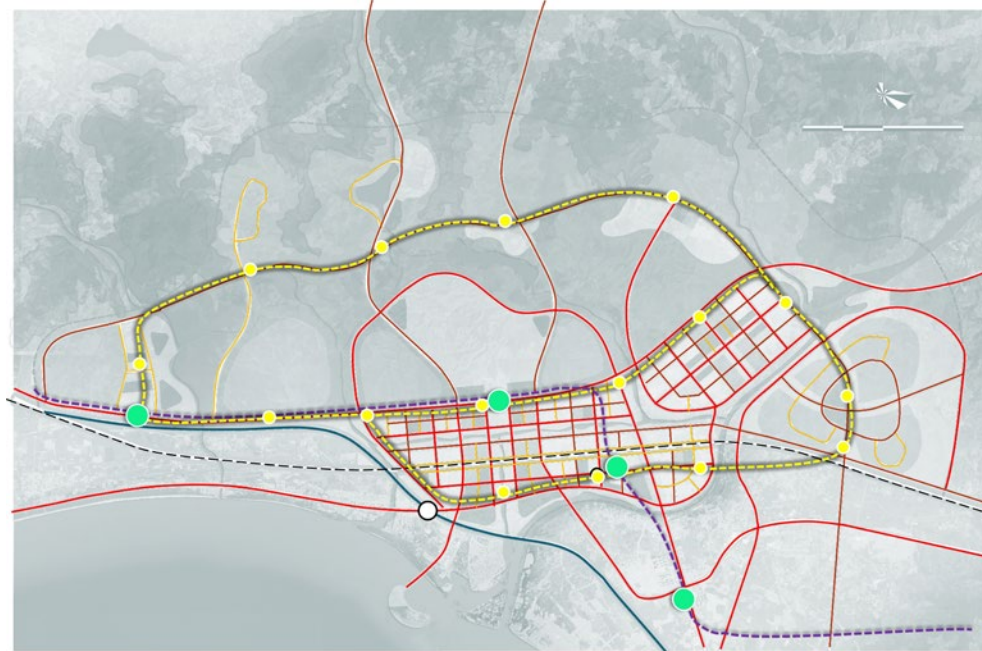
产学研资源共享平台，商业服务设施、居住配套等共享度较高的设施为纽带，通过交通网络体系进行有机串联，使各个学校间资源共享效益最大化的同时保持相对独立的办学特色。

### 3.5 复合高效的空间结构

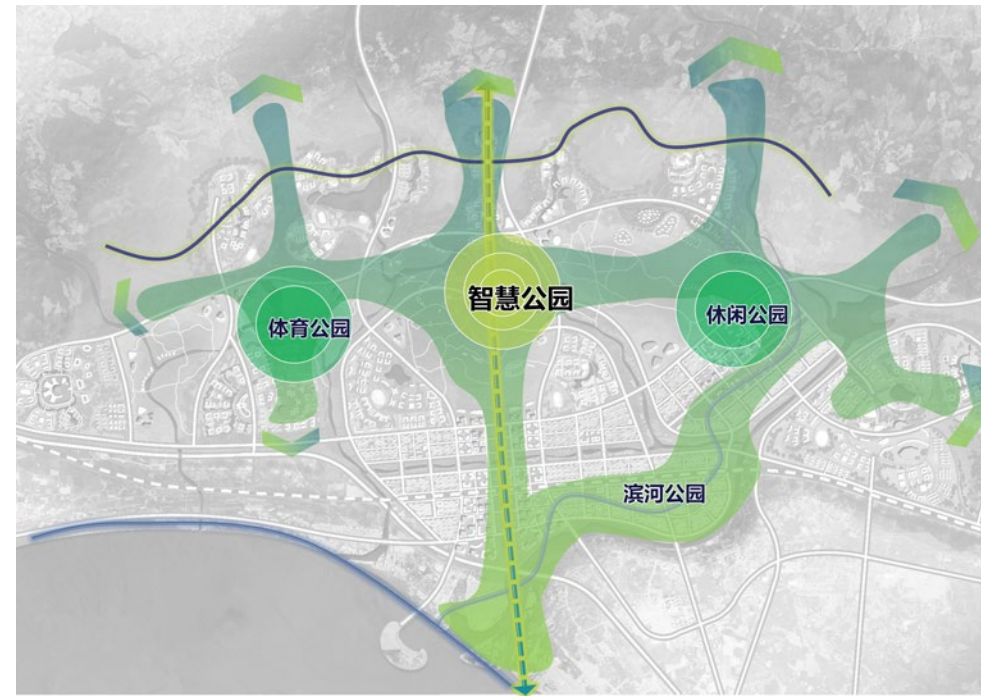
项目的空间发展结构为“两轴一核一心多组团”，两轴为科教创新发展轴和绿色生态活力轴，在科教人文和自然生态两个维度串联整个片区。以学术交流、科研孵化、高校人才培养及相关教学科研配套服务为主的创新教育服务核为方案的空间发展核心，作为科技创新的动力源，引领各片区发展。利用基地的生态本底条件打造生态绿心，为整个片区的生态绿谷；多组团由各个高校、产学研一体化平台、创新创业服务平台及居住商业配套服务设施构成。

### 3.6 公共便捷的智慧道路交通网络

场地东西向 16km，南北向 7.5km，规划充分考虑与崖州城区、三亚市区的联系，规划两条公共轨道交通，一条轻轨贯穿场地的东西，从场地中间穿过，另规划一条环形空中云轨，与崖州高铁站相连，在山林之间穿行，有机串联各个大学组团。规划引入 TOD 的交通理念，通过大运量的轨道交通线和城市快速交通线组合成城市外围疏散交通模式。轨道交通从中央绿地中穿过，在核心区设立轨道交通站点，同时轨道站点也可作为核心区景观节点之一，并在城市主要交通区域设立快速公交站点，引入城市电瓶车交通系统，提高道路运行效率。



交通组织分析图



景观结构分析图

### 3.7 开放创新的绿地景观环境

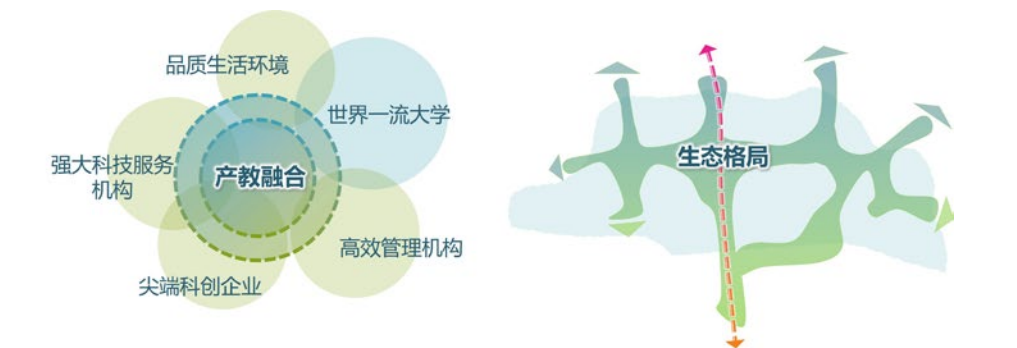
项目的景观组织以“前临海，后倚山，交相辉映；崖州湾，科创轴，知识绿谷”为主题。整个景观格局以智慧绿谷为主轴线，连接山海，南北串联，其他景观节点根据地势及蓝绿网络基础分散在各组团内，与崖州湾交相辉映，景观视线通透，与海岸相映成趣。保留雨林、河流等，以此为基础建立生态绿廊；同时结合城市功能、岸线条件，设计国际人才公园、青年运动公园等特色景观，使得高校生活、创新环境与景观组织相互融合、协调。

## 4 结语

高校是城市发展的重要动力源，是地方经济发展的重要平台，是产业创新发展的重要载体。在此背景下，国际大学城的规划需充分关注“产、学、研”三者之间的有机联系，鼓励交流



空间结构图



设计理念

共享，成果转化。在空间上各功能混合布局，形成组团式发展，以促进知识、信息的交流、传播以及转化；提供完善的城市配套服务，安全便捷的交通网络，以保证各个片区的高效串联；绿色低碳的景观系统，智慧的平台设施，开放积极的公共空间组织，以塑造整体创新、活力的环境氛围。国际大学城的规划设计需和城市、产业深层互动，相互支撑，协同发展。只有“产、学、研”一体化协同发展，才能将综合效益最大化，真正使大学城成为实现产业、教育、科创融通发展的枢纽，发挥其作为城市创新动力源的作用。

#### 参考文献

- [1] 何志军，钱检，黄扬飞．大学城的土地空间布局模式探讨——以杭州大学城为例 [J]．规划师，2005，021(004):34-36．
- [2] 赵阳．大学城空间布局模式与优化策略研究 [D]．东北林业大学，2015．
- [3] 曹树斌．知识城市理念下大学城功能构成与布局模式探究——以深圳大学城为例 [D]．哈尔滨工业大学．



# DEVELOPMENT TREND ANALYSIS OF COMMERCIAL COMPLEXES BASED ON THE INVESTIGATION OF WELL-KNOWN COMMERCIAL COMPLEXES IN SHANGHAI AND BEIJING

## 基于上海、北京知名商业综合体调研的商业综合体发展趋势分析

文/吴方晓

**[摘要]:** 随着我国经济的不断发展,许多新建的商业建筑集综合性功能于一体,在城市空间中体拔地而起。商业综合体的庞大体量使其对城市形象具有着至关重要的作用,逐渐成为建筑师表达建筑与环境设计哲学的对象。笔者基于近年来商业综合体的实地调研,分析现状,从商业综合体的品牌性,购物空间的体验性,商业空间与城市空间的立体复合、与自然环境的有机共生;以及从设计前期到建设维护过程中的数字化、信息化等多个角度,探讨未来商业综合体相关设计的发展趋势。

**[关键词]:** 商业综合体; 发展趋势

笔者近年对上海、北京多个比较知名的商业综合体进行实地调研,希望通过这些商业综合体的具体设计和实际运营情况,对商业综合体类项目在设计上的发展趋势进行分析。具体调研内容整理如下。

结合近年来对上海、北京等地知名 20 余家知名商业综合体进行实地调研,以及商业综合体相关文献资料的学习研究,总结商业综合体在未来的发展趋势出现以下特征:在品牌模式的探索上将转向深度专业化,客户群、品类引入、活动策划的定位将更加精准;在购物空间的营造上将更加侧重购物者的体验参与性,驱动商业综合体的“体验经济”;从城市发展角度,商业综合体将加强与城市交通、城市空间立体多元化的紧密联系;同时,基于对全球气候、能源的关注,作为高耗能的商业综合体将更加

注重自身绿色生态的技术提升;并且在大数据的时代背景下,商业环境中数字化信息化的引入,紧跟购物者消费模式,对商业综合体提出的新的要求和挑战。

### 1 品牌推动下的品质化、系统化

伴随时代发展、社会经济水平的提高和网络购物的日益扩张,购物者对于线下实体空间的消费模式提出了越来越高的要求,购物者需求的差异化发展导致一度追求大而全的曾经作为“商业通式”的传统百货逐渐衰退。各大商业综合体品牌应更系统精准的分析消费人群特性,制定个性化市场定位,从而形成专业、周到、完善的迎合市场新格局的商业综合体产品。

例如,中粮的“大悦城”相关项目得益于对

市场的精准分析以及对客户人群的精准定位,使得项目得到健康良好的运营发展。朝阳大悦城项目启动初期中粮集团关注到朝青版块住宅面积的迅猛增长,对居住人群进行精准分析,就其主要为 28~42 岁,CBD、燕莎商圈工作的高收入人群的特征,引入“大悦城”商业综合体模式,年轻、时尚、潮流、品位的大悦城,已成为高品质城市生活新标志。

在未来的发展中,更成熟、专业化、定位精准的商业综合体品牌将被市场认可,而同质化、品质粗糙、定位模糊的商业综合体将被淘汰。

### 2 市场竞争下的参与化、体验化

在对于上海、北京多家商业综合体的调研过程中,发现运营不佳、活力较差的商业综合体

上海项目	
项目	调研分析
上海大悦城	<p><b>目标定位</b></p> <p>开业时间: 2015年 商业面积: 40万m<sup>2</sup> 项目定位瞄准了18~35岁的女性,以“我的约会主场”为主题,多业态组合,打造一站式购物中心。商业跨界娱乐、艺术,购物中心首次与摩天轮、音乐、酒吧、泛约会等元素结合,项目最大亮点就是屋顶摩天轮是国内首个屋顶悬臂式摩天轮,大悦城超大于笔筑造上海第一爱情地标。</p>
	<p><b>优劣性分析</b></p> <p>不足: 经实地调研,目前发展整体劣势大于优势,建筑内结构不合理、不清晰。室内交通流线混乱,屋顶摩天轮维护差,屋顶平台餐饮娱乐区运营缺乏统筹管理。</p>
上海大悦城	
上海世贸广场	<p><b>目标定位</b></p> <p>开业时间: 2018年 商业面积: 5.8万m<sup>2</sup> 2018年11月,完成对原有世贸广场的改造,设计者重新梳理建筑内外流线、根据顾客类型规划体验路径,创造开放公共空间。以“剧场”为设计理念,赋予顾客3种“角色”:游客、观众与演员;而建筑则被定义为剧场。建筑外侧的飞天梯犹如红毯让人眼前一亮,将南京东路上的游客直接送至世茂广场的3层平台及主入口;另一组飞天梯则可引导顾客直达5层。改造后的世茂广场一跃成为上海商业地产的新贵,重新连结城市生活并注入新活力,吸引市民和游客一探究竟。</p>
	<p><b>优劣性分析</b></p> <p>优势: 该项目优劣势明显,建筑群城市开放性较强,公众活动方便;品牌多元,旗舰店、概念店、定制店种类丰富。客群既包括周边写字楼的办公人员,也涵盖观光游客,保证了全时间段的客流量。 不足: 由于改造项目的局限性,商场东西区流线曲折,联通性低;空间中视线受阻,无有效通视;流线略微复杂。</p>
上海世贸广场	
上海IFC商场	<p><b>目标定位</b></p> <p>开业时间: 2010年 商业面积: 11万m<sup>2</sup> 项目地处浦东小陆家嘴金融贸易区的核心位置,直驳地铁2号线、14号线,是一个由里兹卡尔顿酒店、5A级国际甲级商务及金融办公楼群、购物中心组成,集商务办公、高档酒店、时尚零售于一体的新型城市综合体。</p>
	<p><b>优劣性分析</b></p> <p>优势: 建筑设计时尚现代与项目定位高度统一,既高贵奢华又简洁流畅;多元化业态组合紧贴目标客群需求,虽然商场体量不大,但却能充分满足高端客群购物、餐饮、生活、娱乐及商务办公需求。 不足: 内部主动线为带弧度的类“X”字型,由于项目建筑进深大,为连接各出入口,设置多条次动线,且部分有“回字形”容易造成消费者迷失方向现象的产生。</p>
上海IFC商场	
陆家嘴L+Mall	<p><b>目标定位</b></p> <p>开业时间: 2018年 商业面积: 14万m<sup>2</sup> 本项目是浦东高端商业综合体之一,L+Mall地理位置优越,是法国老佛爷百货上海首店,致力打造比肩流行尖端的全业态购物中心,融合购物、餐饮、休闲、娱乐、跨界体验,艺术空间等多元业态,采用独特的动感透光外立面,让消费者漫步其中,有一种充满未来感的体验,也让共享空间更舒适、更有趣。</p>
	<p><b>优劣性分析</b></p> <p>优势: 交通便捷、定位高端、业态零售为主,餐饮影院为辅助;客群以平日午餐晚餐,周末全日为主。室外活动空间形成公共“剧场”,便于举行大型集会活动,吸引客流。 不足: 立面形式过于平直方正,缺乏体量变化。</p>
陆家嘴L+Mall	

	调研照片	
	目标定位	<p>开业时间：2013年 商业面积：3.55万m<sup>2</sup></p> <p>项目设计以崭新的手法重新打造新世界大厦裙房立面，经重新定位转变为“生活方式中心”，是现今上海的商业建筑修缮工程的典范。项目充分体现了K11品牌“艺术、人文、自然”的核心价值观，将艺术欣赏、人文体验、自然环保完美结合，为优质都市生活做出新提案。在重视淮海路历史建筑和新世界塔楼原始设计的同时，满足在高密度环境下商场及租户对视觉通透性的需求。在公共空间中的各种艺术展览品与天然饰面、生活化的设计元素通过高科技手法相互交织辉映，商场出入口及循环流线通过节节围绕中庭的方式，将“想象之旅”和艺术展示、公共区域、高科技纵横错落地交织在一起，并藉由生活元素与自然素材增添人文内涵。</p>
K11	优劣性分析	<p>优势：公共交通便利。改造过程中建筑设计独具匠心建筑立面实现了完美的新旧结合，有机形态的多维玻璃天棚美观与实用兼具外立面与内广场墙面则布置了垂直绿化墙，整体充分结合了自然与科技，使自身成为艺术品；功能设计最大化便利消费者。停车场设置在商业价值较低的高层，在国内是少见的。商场导视系统充足且极具设计美感，整体动线设计采用构思巧妙的“想象之旅”，潜移默化的延长消费者停留时间，提升购物体验。</p> <p>不足：老旧物业局限性大。受限于改造前的建筑硬件，项目体量偏小，商场无内中庭，仅一个外部中庭，且2~3层存在明显的层高不足问题，制约经营；办公楼无单独停车场，商办未区分，车位偏少，车流入口放置于商场背部侧面，仅有一个出入口，不便于寻找消费者寻找，停车需盘旋上高楼层，不方便还考验技术；商场动线存在缺陷。每层动线无法形成闭环，对动线端口的商家不利，且单层面积的体量不足制约了垂直动线，只能布置在动线单方向端口，不均衡。</p>
	调研照片	
	目标定位	<p>开业时间：2013年 商业面积：12万m<sup>2</sup></p> <p>项目位于上海传统核心商业区，周边有巴黎春天、百盛以及众多高档写字楼，属上海高档商业圈。APM源自香港的商业理念，把“am”（上午）和“pm”（下午）融合起来；环贸iapm商场首创“夜行概念”的商场，大部分店铺营业至凌晨甚至通宵。建筑室内外由英国贝诺设计，荣获美国绿色建筑委员会的LEED“金级”证书。玻璃幕墙设计，引入大量天然光。在商场5层及6层，打造动感主题区域，用波浪形天花的动感设计搭配错落有致的闪烁萤火虫灯饰，整体环境现代时尚。环贸iapm商场的出现带来鲑鱼效应，“重塑”商圈生态，弥补了夜间消费的缺口。“夜生活”的零售模式扩大淮海路商圈的影响辐射圈，并在夜间消费的领域行成一个新地标。</p>
环贸iapm商场	优劣性分析	<p>优势：整体空间层次丰富，双首层设计，商业办公外部分离内部相通；设置多层多处出入口，动线清晰。双层下沉式广场和空中花园，采用层层退台设计，形成商场第二空间，增加综合体项目的高级感和灵活性；外墙打造成一系列模仿林荫大道风格的露台餐饮区，犹如一个个“盒子”般镶嵌在建筑体上，这些“盒子”所营造的户外用餐氛围正是吸引餐饮商家之处，同时也为当地社区提供了独特的户外体验。区别于国金中心等奢侈品购物中心更注重商场内设计感，iapm让消费者在商场内感觉到更多的高端的环境品质，打造个性时尚潮流的标签，延长其驻留和消费时间，保证商业的经营收益。</p> <p>不足：LG2-1F层这3个楼层的平面动线均有双“回字形”，造成消费者在商场里消费时受视面有限，并非购物中心动线设计的专业表现；项目地处闹市中心，地面交通拥堵，商场停车入口空间缺乏足够的空间疏导，导致高峰时段私家车进入受阻。</p>
	调研照片	
LUOne 凯德晶萃广场	目标定位	<p>开业时间：2018年 商业面积：14万m<sup>2</sup></p> <p>LuOne命名取自“卢湾”谐音，目前该地区已形成北有新天地，南有马当路的全新格局，而马当路以南3km以内商业相对空白。然而项目周边中高端社区密集，约3km范围内办公及居住客群超过150万人，具有较为庞大的潜在消费客群。LuOne面市之后，一定程度上弥补片区中高端商业的空白，与淮海新天地商圈形成有效联动，提升地区的商业能级，让人群能够自然汇集在这里；业态布局丰富，以高品质为先导，打造引领区域及整个上海的复合生活体验地。</p>
	优劣性分析	<p>优势：风铃幕墙、穹顶天窗、水景幕墙给商业建筑带来强烈的特征，增强购物体验；首家特色店铺云集，定位中高档精品，吸引人群。</p> <p>不足：外立面广告位少，商业气氛不够浓厚；穹顶天窗仅在视觉效果上起到了震撼作用，实际功能角度的存在意义有待商榷。</p>

	调研照片	
	目标定位	<p>开业时间：2018年 商业面积：5.4万m<sup>2</sup></p> <p>项目位于黄浦区龙华中路，毗邻南园滨江公园，周边配有高端住宅、酒店及商办项目，是上海为数不多的滨江商业综合体。项目定位于“生态+人文”全新商业体验中心，聚焦家庭亲子、城市白领、年轻潮人客群，新进多个创新业态和潮流品牌，同时推出“缤纷农场”和“缤纷球场”两大互动体验区，借助“运动+亲子”业态形成品牌商业特色，全力营造“潮流+品质”消费体验，真正实现了从传统社区型商业体向品质型滨江商业体的蜕变。</p>
黄浦绿地缤纷城	优劣性分析	<p>优势：建筑群城市开放性较强，公众活动方便；业态丰富，空间灵活。</p> <p>不足：客群主要是工作日午餐段，周末较少人流。商业受季节影响较大。临水环境使得夏天炎热，秋冬风大，雨水天气进出需用伞。管理方面室外设备折旧快，人员24h管理成本较高，业态适应性较弱。</p>
	调研照片	
	目标定位	<p>开业时间：2017年 商业面积：5.4万m<sup>2</sup></p> <p>徐汇绿地缤纷城的建筑整个设计理念着重展现自然景观的“健康”与“以人为本”，并贯彻品质生活中心的定位。绿化建设上，总计拥有1.3万m<sup>2</sup>的绿植覆盖面积，在天然绿植的配合下，打造出清新自然的空中花园既视感；建筑外型上，从一层直接取通屋顶露台的健康步道是一大亮点，沿途与自然景观有机结合，让消费者在购物休闲的同时，也可以贴近和感受自然；功能布局上，南北步行街将其分割成东西两个区域，同时，超过1.3万m<sup>2</sup>的商业露台，使徐汇绿地缤纷城成为上海屋顶商业之最。</p>
徐汇绿地缤纷城	优劣性分析	<p>优势：交通便捷、定位中端、业态餐饮为主，文化教育为辅助、与周围两个广场商业区分开来；客群以平日午餐晚餐，周末全日为主。环境优美，空间丰富。</p> <p>不足：尚缺少可举办中型活动的集中场所，布局相对分散。</p>
	调研照片	

北京项目

项目	调研分析	
国贸商城三期	目标定位	<p>开业时间：2010年 商业面积：10万m<sup>2</sup></p> <p>本项目地处北京商务中心区的核心区域，紧邻三环，位于地铁1号线、10号线国贸站上。工程包括超五星级酒店、高档写字楼、国际精品商场、电影院等多种设施。国贸三期不仅是北京商务中心区的标志性建筑，也是北京的标志性建筑，并且与国贸一期、二期一起共同构成110万m<sup>2</sup>的建筑群，成为全球最大的国际贸易中心。商城未沿袭以往奢侈、高端的定位，深入考虑中央商务区办公人群的日常消费需求，不仅在美食和运动上走新潮流路线，更针对性的引进兼具设计感与性价比、消费频次更高的时尚品牌。商城6层、7层的餐厅坐拥无敌天台美景，车水马龙、高楼林立的繁华都市画面尽收眼底。国贸不再是那个只有奢侈品牌聚集的高端商场，也不再只是办公楼云集的商务区，这里为全北京的消费者提供了购物、聚会、娱乐的新选择，繁华之外更有京城最棒的露台和风景。</p>
	优劣性分析	<p>优势：交通便捷、定位高端、业态餐饮为主，服饰零售为辅助、与国贸商场一期、二期上作出区分，作为弥补；客群以平日午餐晚餐，周末全日为主。</p> <p>不足：布局集中，公区较少。空间单一，无可举办大型活动的场所。</p>

	调研照片	
	目标定位	开业时间：2017年 商业面积：20万㎡ 商圈概述：紧邻国贸、华贸两大商圈，位于CBD东区金角之上。项目定位集购物、餐饮、娱乐、休闲、儿童体验业态于一体的精致生活体验式购物中心。建筑理念源自二元因素的交叉：过去与未来，城市与自然，白昼与夜晚，内部与外部，沉静与动态，宏大与微小，个体与融合。亮点其一在于占据两层空间、近5000㎡的街区，被定位为北京首家最大规模的主题网红街区；其二在于B2层特色主题网红街区-21区BLOCK，以特色美食、创新手工艺品、服装服饰为主，还将亮眼的霓虹元素、独特的复古街头文化，以及年轻潮流主题装饰相结合，打造符合年轻人口味的网红主题街区；其三在于其5层近5000㎡的超大空中共享空间设计，冬季花园与主题中庭制造了互动空间,并允许更多的可能性和灵活性,以适应未来的生活方式。
合生汇	优劣性分析	室内超大封闭空间方便管理，便于举办各项大型活动，餐饮种类丰富，商业受季节影响不大。地下深夜食堂更是吸引客源的重中之重。
	调研照片	
	目标定位	开业时间：2012年 商业面积：17.6万㎡ 颐堤港位于北京市朝阳区，北起将台路，西临酒仙桥路；周边高端住宅区、国际学校和顶尖跨国企业云集，是一处由大古地产及远洋商业协力打造的以零售为主导的综合商业项目。项目获得美国绿色建筑协会LEED金奖和白金奖认证。周边环境优美，毗邻一个超过17ha的开放式户外公园。大面积玻璃屋顶是该项目在设计上的一大特点，最大限度保证自然采光的充足，在室内，人们即使身处地下一层，也会看到自然光线。整个建筑不仅节能，而且实现了光亮通透的视觉效果。冬季花园有大面积落地玻璃幕墙，客人可以通过玻璃幕墙观看到室外的绿色景致，客户体验极佳。
	优劣性分析	优势：首层2000余㎡的“冬季花园”多功能空间特色鲜明，是北京商业中比较少见的大型室内景观区，为消费者提供了良好的室内环境，并为各项活动的举办提供空间，抵消季节造成的影响（类似合生汇）。精致餐厅较多，也是其一大特色，周边就餐人员较多。 不足：商业业态品牌欠缺，不够吸引消费人群，业态方面缺乏亮点。3层美食广场紧邻挑空，餐饮味道对其他楼层有较大影响。
颐堤港	调研照片	

均存在同质化严重的现象，千篇一律的店铺、相似的功能配备以及冷淡消极、缺乏人性化的公共空间往往无法吸引客群，更失去对迅猛发展的电商购物的竞争力。在这样的社会发展和时代背景下，商业综合体的体验化发展趋势逐渐显现，在商业空间更多的强调消费者的参与性、互动性，既给予消费者线上购物所没有的身临其境的对商品的体验，又迎合消费者不断追求精致服务和优雅空间的诉求,是带动商业综合体的有效途径。

带动消费者在商业综合体中的参与互动，可以通过以下几个方面实现：在总体空间的定位上主题更加明确，营造活跃的空间氛围，增强商

业空间的故事性、艺术性。例如，上海 K11 对艺术展陈的引入和空间艺术化的设计，显著丰富和提升了商业的体验性、参与性，成为吸引客流的新要素；北京 SKP-S 则通过一个完整的故事脉络将通层的商业空间串联。在商业功能的配比上，区别于传统商业只注重商品引入的方式，大幅度增加娱乐、休闲、餐饮等类别的比重，使得商业综合体的业态更丰富。例如，北京国贸商业综合体在三期的功能配比上，大比例餐饮的引入弥补了该商圈人群生活要素配置的不足，幼儿乐园及早教机构的引入吸引了有孩子的白领人群，扩充了商业综合体的目标人群。同时，商业

综合体的体验化发展，极大延长了消费者的停留市场，对于商业综合体中各项功能的总体带动起到积极的推动作用。

### 3 城市发展下的复合化、立体化

面对城市的快速发展，城市的空间资源日趋匮乏，作为功能与形态都相对复杂的城市商业综合体，其复合化、立体化的水准将不断提高以满足城市集约化、高效能的发展要求。

商业综合体的复合化、立体化首先体现在从城市到商业综合体的便捷可达性。如今，城市

交通系统的发展，使得城市步行交通系统、公共交通系统、轨道交通系统高度细分化，形成成熟的交通体系。商业综合体应考虑通过各种交通方式到达的人流进入商业综合体的便捷性，如乘坐轨道交通需考虑商业综合体地下商业部分与地铁站的有机连接；公交系统则需在商业综合体首层出入口设置时，考虑与公交车站的关系；人行交通系统需考虑商业综合体首层、2~3层以及地下与人行道路、人行天桥、地下人行通道的连接问题；同时停车库入口的设置要为自驾消费者提供方便。这样一来，就要求商业综合体通过立体化的手段、高效的组织，与城市交通体系形成有机、连续、复合、紧密的整体架构。在作者对上海 10 余家商业综合体的调研中，作者发现运营良好的商业综合体均与城市交通系统有着立体化的衔接。

商业综合体的复合化、立体化其次体现在各功能体块之间的相互联系、穿插。商业综合体在未来将更注重休闲、餐饮、展览、购物、观影等丰富功能区块的有机复合，给消费者带来张弛有度、亦动亦静的空间体验。例如以往商业综合体往往在顶层和地下层集中设置餐饮区，品牌按档次分设各层，使得人流集中在主力店铺，而北京国贸三期摒弃这种布局，在各层的功能配置上呈现出商业店铺与餐饮店铺相互穿插的模式，形成品牌店铺与餐饮休闲的立体契合，极大地带动客流人群，使各层空间有着均等的商业吸引力，提升商业综合体的综合活力。

商业综合体的复合化、立体化还体现在商业空间与城市公共空间的立体复合。城市开放的公共空间作为高密度城市结构下的“呼吸地带”为市民带来愉悦的游览体验，同时赋予设计特色的空间布局增加游览的趣味性，给人留下深刻的印象，能够显著提升场所人气与知名度。随着城市高密度、集约化的发展，城市公共空间逐步形成在立体城市空间层面多维度的发展的态势，结合商业综合体的自身特点将城市开发公共空间与之结合，可将公共空间作为购物场所与城市环境的中介，借用吸引消费者停留的特点为商业综合体争取更多的客源。如，作者调研上海徐家汇绿地中心发现，该项目将城市公共空间与商业综合体立体穿插、有机结合。在地面层，室外公共空间与装置艺术展陈有机结合，形成知名“网红打卡地”，店面则迎合开放空间布局，有效地吸引了客源。艺术装置展陈、产品展示据季节、节日周期性的更新，并定期组织活动，为绿地中心带来源源不断的客流。在屋顶层，结合商业综合体错落的屋顶层次，形成对城市开发的、丰富的屋顶城市公共空间，规划设置儿童游乐设施、有机农场、儿童马场、城市公园等，结合屋顶开放

空间的氛围，在商业顶层设置餐饮、咖啡茶座、电玩城、书店等休闲娱乐属性的店铺，为传统意义上不占优势的商业综合体顶层带来新的活力和契机。此外，绿地中心在每层的空间组织上，亦将商业店铺与公共的休闲空间穿插结合，营造活力、灵动的商业氛围。

### 4 环境维护下的绿色化、生态化

能源危机时代的到来，导致能耗、环境、资源利用等问题得到越来越多人的关注。绿色、生态、节能的发展趋势势必影响到社会化进程中的方方面面。商业综合体作为能耗较高的建筑类型，在未来的发展中应从可持续发展的角度出发,以更绿色、生态的方式建构建筑、组织空间,从而达到在能耗、环境、资源利用角度尽可能减少不利影响,也是对商业综合体自身经济投入的有效节约。

应对商业综合体绿色化、生态化的发展需求，主要从总体布置、功能和空间的布置上、建筑界面的节能技术选择以及水暖电各专业节能技术的选择上实现。在总体布局上，考虑建筑所在地的气候特征以及具体所在地点的局部气候环境，因地制宜的布置商业综合体的功能体块，如上海环贸 iamp 商场、徐家汇绿地中心等都根据当地气候条件设置丰富室外活动空间与遮阳体系相结合，形成活跃的商业氛围，而黄浦绿地缤纷城则由于空间布局不适合所在地点为台风登陆口的气候特征，导致无法为购物者提供宜人的购物环境而经营惨淡。在功能与空间的布局上，利用建筑朝向有机组织功能空间、合理控制建筑体型系数以减少夏季制冷、冬季供暖的能源消耗；同时中庭的布置和利用可以有效节约商业综合体的采光能耗，为自身的风环境品质的提升带来积极影响。在建筑的节能技术层面上，机械通风与空调系统的节能设计、节能照明体系的选择、低耗能建筑材料的运用，以及从建筑整体和建设运营全过程考虑的一体化节能设计都是未来商业综合体发展中值得深入探讨的课题。

### 5 时代进步下的数字化、信息化

2019年6月,工业和信息化部向中国电信、中国移动、中国联通、中国广发电发 5G 商用牌照,标志着我国正式进入 5G 时代。信息时代的迅猛发展促使传统行业纷纷转型和产业升级,O2O (Online To Offline) 商业模式应运而生,O2O 商业模式主打线上交易、线下体验消费的商务模式,这种商业模式与商业综合体的有机结合可以吸引消费者,充分利用互联网络的高效性

以及信息多样的优势与实体商业店铺体验性更强的优势相结合,形成时代背景下新的商业综合体运营模式。

同时,大数据时代利用门店 wifi、智能客流、PC 网站、手机 app、微信端的对接分析纳入商业企业的数据库将使得商业综合体对消费人群的定位和消费意向分析以及未来商业综合体整体运营情况的预测更加精准。如阿里巴巴旗下的盒马生鲜就完成了对线下超市完全重构的新零售业态,相信未来在更庞大的商业综合体的总体运营中,大数据的技术支持将成为不可缺少的部分。

此外,大数据运用在商业综合体的消防安全管理上,起到实施提供辅助决策的作用。商业综合体通过对建筑用途、建筑面积、毗邻情况等基本情况作为“静态”数据,将火灾自动报警控制器显示的数据、视频监控、人流计数监控及防火巡查的数据作为“实时”数据进行采集,同时进行预处理和存储再依据各类防火规则、验收规范、场所消防安全管理规定的要求,对各项指标进行数据“分析/挖掘”及赋值量化,采用层次分析法确定各指标的权重,相应的得到整个商业综合体实时的火灾风险值,从而有效提升社会单位抵御火灾风险的能力,提升商业综合体消防管控,为其未来发展带来深远的变化。

### 6 结语

目前我国商业综合体建设正进入新的多元化发展时期,纷繁的商业综合体产业发展背后的指引线索和未来发展的方向,是值得建筑师关注和思考的。基于本阶段的调研和实际的工作经验,笔者总结日后在商业综合体项目中,需将品牌定位和人群设定、空间的多层级体验感、与城市交通的复合接驳、生态节能以及大数据技术在项目初期,纳入到考虑的因素当中,以使设计更好的适应未来商业综合体发展的需要。■

# DISCUSSION ON HUMANIZATION IN INTERIOR DESIGN OF OFFICE SPACE

## 办公空间室内设计中的人性化探讨

文/王一翔 许明

**[摘要]:** 现代的生活模式使都市人群一生中有85%以上的时间在室内空间度过,其中办公空间占据了大部分比重。室内空间的感官性、宜居性、观赏性等生态环境对人的生活与成长起到影响作用。本文通过对办公空间人性化的分析,结合实例,对室内办公空间的形态、色彩、质感等方面做出回应。

**[关键词]:** 办公空间;室内设计;人性化

### 0 引言

“一切肉体和精神禀赋都将经进化而趋于完善。”这是达尔文在《物种起源》中提到的。从满足温饱需求到追求精神层面,人类社会也正如这段描述一样发展至今,居住环境、思想意识发生了巨大变化,绿色环保、可持续发展逐渐成为关注的焦点。本文意在以办公空间为切入点探讨室内设计与人的平衡点。

### 1 办公空间中室内设计与人性化的关系

办公空间是指为集体或个人的劳动对象主体,发挥生产力与劳动资料作用,从事生产的场所,其本质就是为工作人员创造价值,是员工生产工作的主要空间。在如今“996”的工作模式下,工作人员在办公空间度过的时间平均

在10个小时左右,办公空间已然成为了社会的延伸,其室内环境的状态已与社会发展、科学技术、生活理念、审美水平密不可分。

室内设计是根据建筑物的使用性质、所处环境和相应标准,运用物质技术手段和建筑设计原理,创造功能合理、满足人们物质和精神生活需求的室内环境。这一空间环境既具有使用价值,满足相应的功能要求,同时也反映了历史文脉、建筑风格、环境气氛等精神因素,明确把“创造满足人们物质和精神生活需要的室内环境”作为室内设计的目的。

人性化是室内空间的重要设计原则与意义。人性化是指让技术和人的关系协调,即让技术的发展围绕人的需求来展开。这里所指的技术是广义上的技术,不单指是某一领域。

人性化分为自然属性与社会属性两方面。自然属性包含人的生理、心理、生活方式;社会属性包含人的行为后果、长远目标、自身价

值。而室内设计更多是同人打交道,研究人们的心理因素,以及如何能使他们感到舒适、兴奋。因此,现代室内设计特别重视人体工程学、环境心理学、审美心理学等方面的研究,科学了解人们的生理特点、行为心理和视觉感受等方面是室内环境的设计基本要求。室内设计方向与人性化中的自然属性与社会属性相呼应,二者紧密联系在一起。

### 2 人性化办公空间室内设计重点

办公空间的室内设计包括空间平面、形象、环境、陈设等。当人性化融入到办公空间设计中,其所包含的意义就不再是单纯满足作为生产资料的条件,而是要满足生理、心理生活方式等自然属性与社会属性的需求,在达到生产目的的同时,满足员工的身心需要。

人性化原则的核心是人本位。在办公室空



项目鸟瞰图

间中,室内外设计风格统一、室内空间与自然环境和谐、室内空间各元素和谐,这是协调空间与人的关联的重要因素。

作为建筑设计的延伸,室内设计风格与室外建筑统一会让使用者感觉更和谐,心理更舒适。现阶段,公司入驻后的二次装修已成为普遍现象,这就要求建筑设计初期需考虑到后续空间改造的适应性,室内设计要结合原有建筑的风格、平面、天花、机电点位、隔墙等因素综合考虑,合理化布局,减少拆改,节约成本。

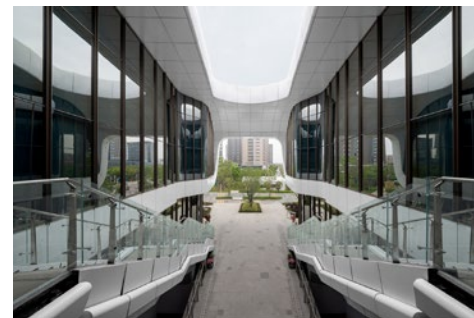
处理好室内设计与环境的关系与人性化设计直接相关。在自然属性上,主要体现在环保、健康、舒适等方面;在社会属性上,主要体现在节能减排的价值取向。但材料的环保健康必然要

提高天然材料的占比,这就会加剧自然资源的消耗,浪费资源,污染环境。因此,符合人本位的办公空间既要利用自然资源与人工技术创造有品质的室内环境,又要减少对自然资源的浪费与污染,本身存在矛盾。所以,在办公空间室内设计时,还应该主要侧重于节能减排,在材料选择上结合实际,择优选择合适的环保材料。

最后,办公空间室内各元素的相互协调是影响使用者的感受的综合因素,其包含了各个方面:光环境、温度、湿度、软装、配饰等。这些因素相互牵制又相互联系。例如,铺设瓷砖地面会大大减少后期维护难度,便于清理,但是会增加噪音。以此在办公空间室内设计时,需要综合考虑各个因素,权衡利弊。

### 3 华为武汉研发中心办公楼室内设计

华为武汉研发基地位于武汉光谷,是华为



食堂入口外观



食堂入口扶梯



食堂2层入口



1层就餐区

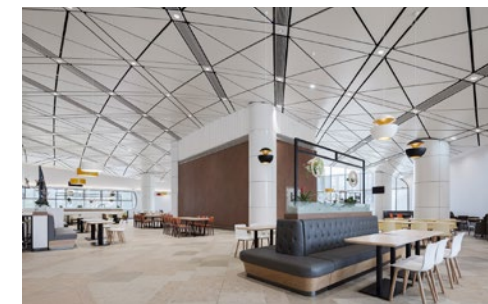
公司重点构建的全球光和家庭终端交付中心,未来将重点打造智能家居产业,助力智慧城市建设。

秉持“软服务也是生产力”的理念,华为联合J&A杰恩设计,打造了兼具人文感和科技感的武汉研发中心,为超过1万余名研发人员营造了简约而清雅、明快而有序的工作环境空间。

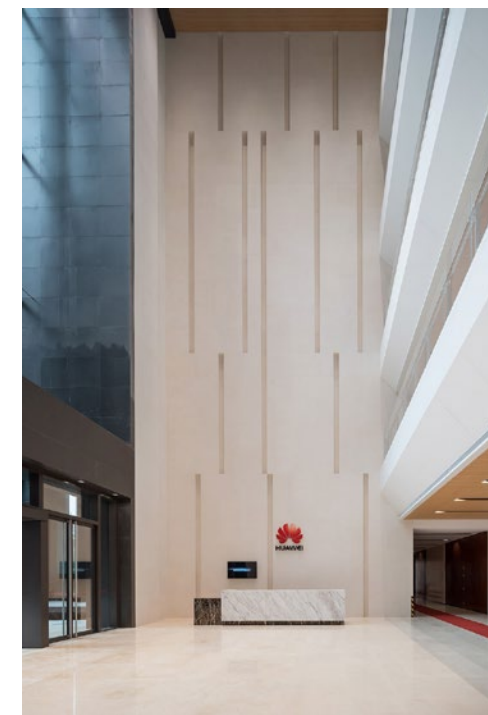
华为武汉研发中心包括研发大楼与食堂大楼,室外风格以黑、白、灰棕色为主,以“实用”和“环保”为设计核心,打造浓郁的人文科技,展示其可持续发展的公司理念。

食堂内部空间与外部的主体色调相呼应,将室外引入室内。在统一中做变化,立面木色材质的运用增加了温馨感。天花的设计与建筑外观的相元素呼应,白色铝板单元的线条与灯带交错布局,构筑呈现规律的几何结构,同时在其中暗藏空调风口,高度简洁自然的展示出科技感与时尚感。

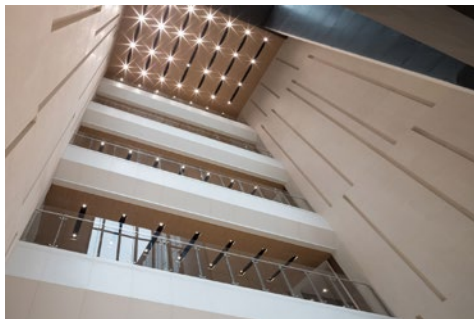
充分利用空间布局,使员工的就餐场所附加更多的园区的社交属性和观赏属性。在用餐之余,为员工及访客提供美观舒适的社



2层就餐区



办公大堂



办公大堂



茶歇区

交环境。

办公大堂运用米色与白色大理石等材质，展现企业稳重的气质，竖向线条直冲挑高天井，整体空间高耸而大气。基于华为“艰苦奋斗、开放进取、团队合作”的核心价值观，同时配合研发人员严谨务实的工作态度，办公设计运用了极简的手法体现企业人文关怀。开放办公区域的设计极大提高了空间的合理利用率，地板、墙面、天花色彩与灯光的搭配，保证了空间的光线充足。茶歇区以明亮的橙黄色吸引眼球，在天花板和地板运用不同的材质，强调空间的区域性和功能性，营造一个活跃又轻松的休息环境。

华为武汉研发中心摒弃了一般办公室内的古板与枯燥，将人性化恰当地结合进了方案里；将人、建筑与室内空间融为一体；将生态环境和现代化工作场所相结合，打造了具备先进理念的工业园区，为社会带来一种全新的工作方式和工作理念。

#### 4 塑造人性化的办公空间

华为武汉研发中心完全围绕“人”作为出发点，在设计中该如何切入呢？

首先灵活高效的空间布局。平面布局是室内设计的基础，办公空间的平面布局在满足生产需求的同时，要兼具人们生理需求、心理需求的转变。同时，为了应对企业的发展，要考虑到空间的适应性，以满足使用功能变化的需求。

办公尺度要做到人性化，空间尺度关系到

人的舒适度。结合工作的行为状态与人机工程学，在满足使用者各方面需求的同时节省空间。对于私密空间与开放空间要明确区分，人群流动频繁的区域不适合设置工作区域。

办公空间布局可变性强。在有限的空间内，要满足多种办公功能。通用性、相容性、时效性都是空间布局中的重要元素。布局时，要考虑到不同空间的相同点，利用通用性增加单一空间不同的使用可能，或不同类别的空间可以同时为一种功能服务。在设计时，也要考虑到未来功能的需求变化。

流线布局是连接着各个空间的桥梁，将大空间按照职能逻辑串联时也要将各个小空间接入其中，加强空间之间的联通，减少对于独立空间的干扰。半开放空间可以利用矮柜、书架、绿植、陈设等分割交通空间与其他空间的界限，增加交通空间的功能与自由度，增加空间的通透性，提高员工的交流性与工作效率。

其次是室内空间的物理环境，包括材料、光线、通风、噪音、温度等。材料上，要结合实际情况做出选择，尽可能用无需再加工和内含能量低的建筑装饰材料，以减少二次加工带来的污染；尽可能就地取材，减少材料的运输成本；尽可能减少使用挥发性、放射性污染严重的材料。

自然采光有利于节能减排，平面布局应根据建筑现状，利用玻璃、格栅、矮柜等透光率高的方式增加自然采光。人工照明主要为顶光源，要根据空间尺度排布合适的密度，采用合适的照度和合理的光源方向，避免眩光。装饰照明重点

强调物体的架构形态，区别于简单的背景照明。

在普通办公空间中，多采用声反射小的材料，如：涂料、地毯等；会议室可采用穿孔吸音板、填充隔音材料等方式增加吸音效能。温度方面，设计材料选择利于热交换的材料，同时保护建筑的保温隔热性能；合理使用空调，保证室内温度适宜。

最后，需要室内空间的元素协调，包括颜色、家具、植物等。办公空间内的色彩在突出企业形象的同时，还能调节员工情绪。在办公空间中适当使用蓝、绿等使人情绪平稳轻松的颜色，休息空间可以采用丰富一点的颜色，增加活力，激发创造力。办公家具的选择应结合使用需求、结构针对空间特点选择灵活组合的类型，并结合人体工程学，保证办公的有效性，较少工作疲劳。景观在室内不单单起到美化作用，还有空间指向、分隔、调节空气与员工生理心理的功能。植物景观在办公室要结合室内外环境，巧妙利用空间布置绿植，愉悦身心，改善环境，提高工作效率。

#### 5 结语

随着社会经济的发展，办公室空间在人类生活中的占比只增不减。整体设计，合理布局，充分利用自然条件，增加对环境因素的关注，避免资源浪费与使用者的不和谐。虽然办公室的设计风格、空间各不相同，但应遵循人性化原则。以人为本的原则在设计过程中有利于节约材料，减少污染与资源浪费，保护环境；在建成使用中有利于员工工作时调节身心，提高生产力。室内设计从人性化角度出发对于工作效率、身心健康、节能环保意义重大，在广义上符合我国可持续发展战略。■

#### 参考文献

[1] 韩松涛. 基于生态理念指导下的办公空间室内设计研究 [D]. 沈阳: 沈阳建筑大学, 2016



# RESEARCH ON AIRPORT ECONOMIC ZONE PLANNING FROM THE PERSPECTIVE OF REGIONAL OVERALL DEVELOPMENT — —FOR INSTANCE OF PENGLAI AREA OF YANTAI PENGLAI INTERNATIONAL AIRPORT ECONOMIC ZONE

## “区域统筹发展”视角下的临空经济区规划研究 ——以烟台蓬莱国际机场临空经济区蓬莱片区为例

文/郭梦晓 殷俊峰

**[摘要]:** 机场是城市发展的重要引擎，临空经济区的建设是未来城市发展的重要方向，但在规划建设中存在一些问题。本文以烟台蓬莱国际机场临空经济区蓬莱片区为例，从“区域统筹发展”的视角，探索临空经济区内多片区的整体统筹和差异化发展，并提出相应策略，为同类临空区规划提供借鉴。

**[关键词]:** 区域统筹发展；临空经济区；烟台蓬莱

### 1 临空区建设意义及发展现状

#### 1.1 临空经济区建设意义

在以全球化和速度化为基础的新经济竞争体系下，机场是一个城市发展的重要引擎，特别是枢纽机场，一直是国家和地区经济增长的发动机。从城市发展的趋势来看，交通方式是驱动城市发展的重要动力，航空运输因其特有的优势，将成为引领国家和地区发展的重要引擎，临空经济区建设将成为未来城市发展的重要方向。

临空经济区理论最早起源于上世纪 60~90 年代，麦金利康威在 1965 年第一次提出临空区

的概念。临空经济区依托机场的速度优势和流量优势，能够改变城市的区位度和资源聚集度，集聚信息、人才、物流、制造、商务、服务、生活等多种优势资源，对社会、经济发展的起到重要促进作用，能够为城市的发展赋能。

#### 1.2 临空经济区发展现状

我国临空经济的发展在经历了由无到有的发展阶段之后，进入了由有到精的发展时期。截止到 2021 年 3 月，相继批复了郑州、青岛等 17 个国家级临空经济示范区，示范引领化发展是未来临空经济发展的重要趋势。

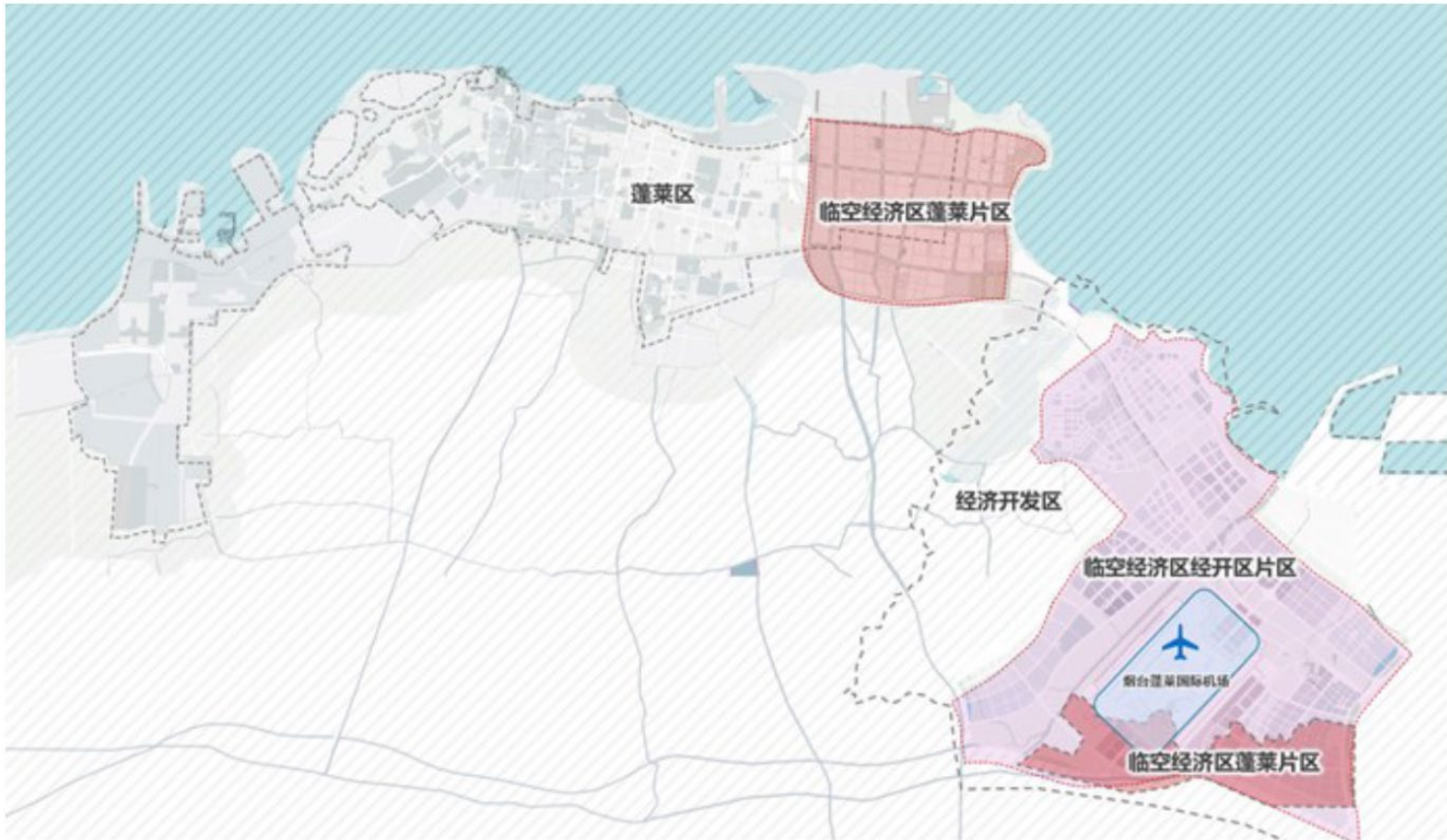
临空区的建设在一定程度上带动了当地的经济的发展，但在建设过程中，也存在一些问题。

临空经济区范围大，多数在 100~150km<sup>2</sup> 之间，往往存在多个建设片区，而片区之间容易产生资源重复配置和同质化竞争等问题，无法实现临空经济区的效益最大化。本文针对该问题，结合烟台蓬莱国际机场临空经济区的实践案例，从多片区统筹发展的维度出发，探索临空经济区多片区之间的高效、差异化、融合发展方法。

### 2 烟台蓬莱国际机场临空经济区概况

#### 2.1 蓬莱概况

蓬莱位于山东省东北部沿海地区，2020 年撤市设区，并入烟台。蓬莱拥有独特的 IP 优势，



烟台蓬莱临空区空间位置图

蓬莱仙岛、神仙文化深入人心，加之靠海和环境宜人，每年吸引大量游客。烟台 2h 飞行圈内有京津冀、长三角、辽中南三大城市群，同时与日、韩相接，是四方经济交汇的重要节点。

2019 年，烟台蓬莱机场旅客吞吐量已突破 1000 万人次，迎来快速发展期。另外，蓬莱机场正在进行机场二期改扩建，预计 2030 年，旅客吞吐量 2300 万，货邮吞吐量 20 万吨，2050 年，预测旅客吞吐量 4800 万，货邮吞吐量 70 万吨，为临空经济的发展提供了坚实的基础保障。

烟台蓬莱临空经济区处于烟台经济开发区和蓬莱区之间，该临空区包括蓬莱片区和临空区片区，规划面积为 148.7km<sup>2</sup>，其建设将成为烟台经济开发区和蓬莱区融合发展的平台，空间位置如图所示。

### 2.2 烟台蓬莱临空区经济开发区片区

经开区 2020 年经济总产值 1602 亿元，三产结构比重为 1:59:40。烟台蓬莱临空区中经开区片区紧邻机场，属于机场的空港核心圈层和紧邻圈层，面积为 93.3km<sup>2</sup>。随着自贸区挂牌，烟台蓬莱机场周边已形成包括自贸区、保税港区、

中韩产业园等一系列红利叠加的政策高地；经开区在高端智造、生物医药、电子信息、旅游休闲等方面已经形成雄厚的产业基础；此外涵盖西港区、高铁站在内的高等级交通体系正在逐步形成。总体来说，该区有较强的政策、资金、人才优势，且基础设施完善，但土地资源紧张，有产业外溢的需求。

### 2.3 烟台蓬莱临空区蓬莱片区

蓬莱区 2020 年经济总产值 357 亿元，三产结构比重为 14:33:53。烟台蓬莱临空区中蓬莱片区位于临空区的空港核心圈层和关联圈层，其中核心圈层面积为 18.9km<sup>2</sup>，关联圈层面积为 36.7km<sup>2</sup>。蓬莱片区及周边已形成包括国家级农高区、国家级特色小镇、山东省级经济开发区等一系列红利叠加的政策高地；在风电产业、造船、海工等临港工业、高新农业、葡萄酒产业、旅游休闲等方面具备独特的产业优势；此外，临近蓬莱东港、蓬莱站、德龙烟铁路、环渤海高铁，规划线路烟大隧道，其交通区位十分突出。总体来说，该区生产性产业临空指向性较经开区弱，引领传统产业发展的生产型服务业、创新服务平台

不足，但区位优势明显，土地资源充足，可以承接经开区产业外溢。

## 3 烟台临空经济区蓬莱片区定位及发展策略

### 3.1 烟台临空区蓬莱片区定位

从蓬莱片区在烟台临空区建设中的位置和作用出发，考虑蓬莱片区对整个临空经济区的作用，提出了“两区一平台”的发展定位，即把临空经济区蓬莱片区定位成“东北亚门户空港保障区，烟台市临空产业协同区，蓬莱区融合发展新平台”，打造成引领烟台西部发展的和蓬莱新动能升级的新磁极。

### 3.2 烟台临空区蓬莱片区发展策略

(1) 在临空区整体层面与经开区谋共识

临空经济区蓬莱片区不仅是蓬莱的一部分，更是临空区的一部分，要在宏观层面与经开区做统筹。规划应从全局出发，综合考虑不同片区的发展阶段和现实情况，整合多个片区的资源，实现区域经济社会的全面发展。两个片区要

互相支撑，优势互补，共同促进临空区和区域经济的一体化发展。

在核心圈层，主要发展为“人”、“货”、“航”服务的航空运营和航空保障类产业。经开区与蓬莱片区应做好统筹发展，合力为“人”、“货”、“航”提供最强有力的保障。经开区片区处于人流主方向，是机场门户区，多为“人”、“货”服务，发展航站楼、航司基地、站前商务、保税加工等功能。而蓬莱片区相较于经开区片区，处于人流的次方向，主要为“航”做保障，兼顾“货”的功能，主要发展航空维修、货运物流和航食加工等产业。

在关联圈层，两片区要合力带动先进制造业、服务业发展。结合当地情况，临空区适宜发展生物医药、海洋科技、电子信息、新能源新材料等附加值高、时效性期强的产业。经开区片区拥有更好的政策、资金、人才优势，发展核心产品的生产以及主要技术的研发，进行高附加值较高产品的生产和研发。蓬莱片区则适宜承接产业外溢，为经开区片区上下游产业链做配套，进行一般环节的加工和配套。两片区充分发挥自身优势，实现区域一体化发展。

(2) 紧抓撤市设区机遇，实现差异化发展

蓬莱撤市设区后，为蓬莱更好地融入烟台发展，提供了更多机遇。蓬莱在选择产业方向时，不仅要加强与开发区的联动，考虑承接经开区片区的外溢产业，也要挖掘自身优势，做大做强特色产业。

在核心圈层，蓬莱片区从提升机场的服务保障能力出发，依托蓬莱现有产业和发展特色，导入适宜蓬莱发展的航空维修、航空物流和航食加工产业。在航空维修方向，选取飞机维修、航材供应、航空培训等产业，与经开区差异化发展，并形成自身优势。在航空物流方向，充分利用陆侧资源以及蓬莱大量的水果、农产品、电商的货运需求，依托航空发展航空物流，选取冷链物流和电商快递等产业，在解决产品高效快捷地向外运输问题的同时，也为临空经济区带来更多的航空货运量。在航食加工方向，以蓬莱特色农业为依托，充分发挥蓬莱粮食和水果生产大户的优势作用，选取食品原材料供应、航食生产、航食配餐代理等产业，发展具有蓬莱品牌的航食配餐。

在关联圈层，蓬莱片区集港口、滨海、农庄、产业园、空港于一体，是多元要素集合地，产业发展应充分结合片区特点，实现多类产业融合发展。在港口处，依托优良海港发展海陆联运和航空材料，降低航空材料的运输成本。在滨海处，

依托沿海的城市景观和环境，发展休闲娱乐、医疗康养、总部办公、风电装备等产业。在农庄，发展葡萄酒产业、现代农业和休闲度假等产业。在产业园依托当地发展现状，发展电子信息产业、生物医药、新能源新材料、海洋科技、汽车零部件和航空材料等。

蓬莱片区在发展自身特色的基础上与经开区实现差异化发展，实现融合本地、联动衔接、承接外溢和产业拓展，发展经开区产业链的上下游，延长产业链，增加附加值。蓬莱片区在电子信息板块，与开发区智能终端、新兴显示屏等领域联动衔接，切入上游生产配套，实现两片区电子信息产业的协同发展。在生物医药板块，蓬莱片区已有注射剂、保健品和医疗器械企业约 20 家。与开发区重点的生物制药、疫苗试剂等龙头企业差异化发展。在新能源新材料板块，蓬莱的绿色化工、新能源汽车及零部件和绿色建筑具有发展基础，可承接开发区外溢，与开发区化工新材料龙头万华化学、万润等实现关联性发展。在海洋科技板块，以市场为主导，实现集聚发展，重点发展海工装备、海洋食品、海洋药物制剂等产业。在航空材料板块，蓬莱拥有汽车零部件、海工装备、化工材料等工业基础和蓬莱东港的良好港口条件，可以承接航空材料的制造和运输工作。

(3) 塑造蓬莱片区特色发展空间

烟台临空经济区蓬莱片区本次规划面积 54.12km<sup>2</sup>，其中核心圈层 18.99km<sup>2</sup>，关联圈层 35.13km<sup>2</sup>。规划范围内不涉及水系和生态保护区，核心圈层包含 9.94km<sup>2</sup> 基本农田，关联圈层不包含基本农田，需要与烟台市协调用地指标。蓬莱片区与经开区片区集中连片发展，形成“两轴两区七组团”的空间结构。“两轴”即空港发展轴和产业联系轴，“两区”即经开区片区和蓬莱片区，“七组团”即新一代信息技术组团、新能源新材料组团、生态休闲和产业融城组团、生活配套服务组团、国际科创技术服务组团、全球配套服务组团和海港与临空经济融合发展组团。基地现状对外交通主要包括烟汕线、蓬栖高速、龙烟铁路，内部道路框架基本形成，加强内部道路与烟汕线的衔接，使蓬莱片区与经开区统一连片发展。生态空间延续经开区及周边的区域廊道肌理，形成生态休闲、生态活力、慢性活力 3 类生态廊道，并结合沿海的生态廊道，铁路、高速公路两侧的防护绿地、现有农田、街区的景观廊道、组团内的开敞空间，打造多层级的生态空间。

## 4 结语

本文以烟台蓬莱国际机场临空经济区蓬莱片区为例，以“多片区融合发展”为视角，从片区的自身优势和产业基础出发，寻求与其他片区的统筹和差异化发展，使临空区资源实现最优配置，减少恶性竞争和同质化发展，实现利益最大化，打造符合当地特色的临空经济区，为同类型的临空经济区的规划建设提供借鉴。

### 参考文献

[1] 赵冰，曹允春．多机场临空经济区差异化发展经验及对北京临空经济区的启示[J]. 企业经济，2018, 2: 176-182.

[2] 李青芮．关于加快推进成渝两个临空经济示范区协同发展的路径研究[J]. 营销界，2021,(25).

[3] 高友才，何筱．临空经济对区域经济发展影响研究[J]. 经济经纬，2020,37(04).

[4] 林辰辉，陈阳，高靖博．“人—货—航”维度的临空经济区规划探索——以海口临空经济区为例[J]. 城市交通，2021,19(02).

# OPTIMIZATION OF GENERAL AIRPORT SITE SELECTION INDEX BASED ON LANDING ABILITY IMPROVEMENT

## ——A CASE STUDY OF FOSHAN

### 基于落地性提升的通用机场选址指标优化

#### ——以佛山为例

文/胡定强

**[摘要]:** 本文以民用和通用机场标准及现有理论研究为基础, 根据实践经验对通用机场各部分设施及航空器飞行等程序逐一进行剖析, 从地、空2个维度构建起12项一级指标和23项二级指标及多个参数的综合性选址指标体系, 通过佛山市通用机场选址的实证研究, 进一步验证了复杂环境下指标体系的合理性与适应性。

**[关键词]:** 通用机场; 选址规划; 指标优化

## 1 概述

通用航空是航空体系的组成部分, 承担了民用运输航空以外的几乎所有低空航空活动和业务类型。通用机场就是承担通用航空活动的一类机场, 通常而言, 通用机场的容量、占地面积都较小, 机场设施相对简单, 工作人员也没有民用机场的数量庞大。

近年来, 随着国内低空空域的改革和大城市病问题的日益严重, 以通用航空为主体的低空公务飞行、短途旅游飞行以及航空应急救援等通航活动正在被越来越多的地方政府和社会企业所接纳。继 2019 年我国通用机场数量首次超过民用机场后, 2020 年底, 全国范围内获得民航局颁证的通用机场数量达到 339 个, 比上年增长 20%。

通用机场的分类维度多样, 大体上可以从机场的开放程度、航空器容量和日常业务类型等方面进行具体划分。

根据是否对公众开放, 通用机场可以分为

A、B 两类, 其中 A 类指的是允许公众进入以获得飞行服务或自行开展飞行活动的机场; B 类则是除 A 类之外的通用机场。在通用机场的实际管理过程中, 还可以根据机场航空器的容量, 将 A 类机场按照乘客座位数分为 A1、A2、A3 三种。

根据业务类型和活动, 通用机场则可以分为工农业作业飞行和医疗卫生、抢险救灾、气象探测、海洋监测、科学实验、教育训练、文化体育等不同功能的机场。由此可知, 通用机场主要是利用其航空器体量轻巧、起降快速的特点, 补充民用运输机场在短途、低空领域的不足, 为城乡经济社会发展服务。

## 2 理论研究和标准规范

### 2.1 研究现状

当前, 学界对于通用机场的研究整体呈现出理论层面的指标多为描述性, 实践层面的操作具体而细微。

理论分析层面, 杨伟娜<sup>[1]</sup> (2018) 从机场选址报告评审的角度出发, 认为当前机场选址的背景出现了新的变化, 即技术难度逐渐提高, 基地现场情况则越来越复杂。在此形势下, 机场选址工作除了对环境、空域等指标进行论证外, 还要加强与建设方、政府等方面的配合和后期的管理。郭发文<sup>[2]</sup> (2020) 以珠海市通用机场布局为例, 将空域、净空条件、地面条件和产业基础等因子作为选址的依据, 通过逐层筛检得到适合于不同定位的机场选址。赵岩等<sup>[3]</sup> (2019) 从公共运输的角度出发, 借鉴民航机场的选址做法, 设计了“7-14-9”的三层次指标法, 从而对新疆现有有机场进行了综合评价。实践操作层面, 辜丽萍<sup>[4]</sup> (2019) 通过坡度、高度和缓冲区分析, 利用 ArcGIS 软件对东川通用机场的具体选址进行了建设条件研究, 并强调了现场勘查在选址过程中的重要性。

从近几年的研究成果来看, 通用机场选址的指标构建停留在总结梳理层面, 空间落地性较弱; 实践操作主要针对特定机场的建成环境分

析, 而区域层面的通用机场选址布局则较少涉及。

### 2.2 选址规范与标准

针对通用机场的选址, 目前, 我国还没有建立起完整的具有针对性的规范和标准系统。笔者通过走访和调研, 将涉及通用机场选址的规范进行统一整理。虽然单个通用机场在场址审核、环境影响评价和管理经营方面有具体的程序和要求, 但宏观尺度的机场选址却主要是依照民用机场选址规范。而由于没有具体的指标和参数指导, 在实际操作层面多是对民用机场指标调整处理。因此, 通用机场选址常常处于“盲选”和“试选”的状态, 结果是浪费了大量的人力和物力。

根据通用机场信息管理系统 (AOPA) 的数据, 早在 2019 年, 我国通用机场数量已经超过民用运输机场数量。2011~2020 年, 我国在册通用机场数量从 43 座迅猛增长到 339 座, 年均增长约 125.79%。

一方面, 支撑通用机场选址的规范还处于不完善阶段, 从宏观层面不能较好的支持决策; 另一方面, 通用机场却在大规模快速的规划建设。从长远看, 这种粗放的“散点式”建设模式不仅影响城市的空间布局, 也对空域造成了无序分割。如果得不到区域层面的及时优化与统筹, 必然是一种“空”、“地”资源的浪费。因此, 在国土空间规划深入推进和通航领域持续改革的背景下, 对通用机场选址的指标体系进行深入研究, 具有现实意义和探索性。

## 3 选址指标体系构建

### 3.1 指标确定

与其他设施选址类似, 通用机场对“地”的各类支撑要素和环境具有较高要求; 此外, 由于通航的需求, 机场本身还有其独特的对“空”要求, 即任卫东<sup>[5]</sup>等人所说的“空地结合”。

#### 3.1.1 “地”面指标

“地”主要是指作为重大交通基础设施, 对地质、用地规模与条件以及周边交通、市政设施等支撑要素的一类指标。

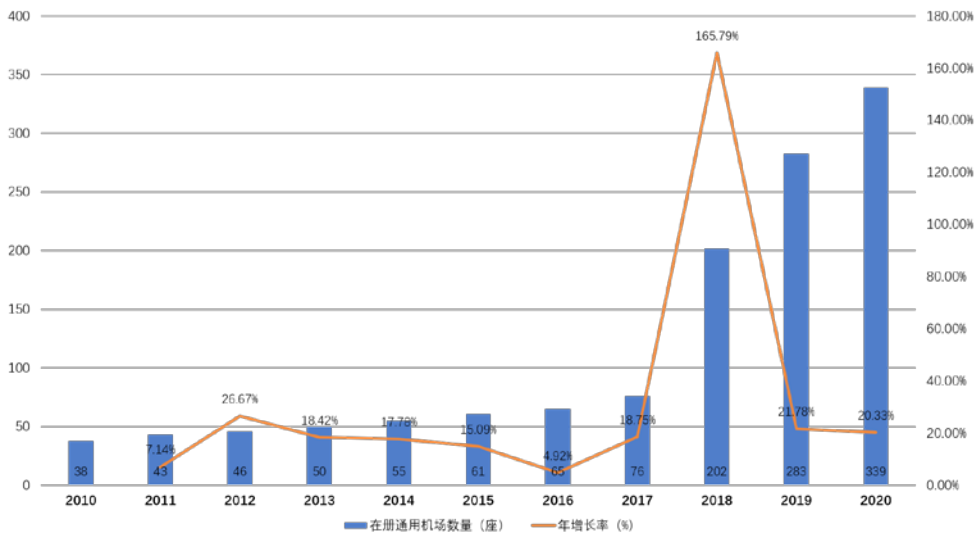
通用机场一般都具有保障区域安全的作用, 特别是在发生重大地质灾害、危险品燃爆等情况下, 要能够保障机场自身的安全便于后续人员与物资进入救援。因此, 远离地质灾害和地震断裂带是选址的根本。

具体到通用机场本身, 航空器起降场地、运营保障设施、管理设施、航空维修与储存设施等不同组成部分对地表和地质的要求也迥异。其中, 航空器起降场地即是通常所说的跑道要求尤其高。根据王云龙<sup>[6]</sup>等人的研究, 从工程建设角度来看, 为保障航空器滑行安全, 跑道不宜建

通用机场选址、建设和管理部分规范表 (含意见、政策)			
时间	相关规范	发布单位	要点
2009年	《临时起降点设立及使用管理暂行办法》司作【2009】424号	空军	根据使用期限和是否具有固定设施分为不同类型审批, 明确审批单位和程序
2012年	《通用机场建设规范》(MH/T 5026—2012)	民航局	对场址确定、飞行场地、空中交通管制及导航设施、服务及保障设施、抗震设防以及环境保护等方面做出一般性的原则指导。其他方面参照《民用机场飞行区技术标准》(MH5001)、《民用直升机机场飞行场地技术标准》(MH5013)执行, 防洪标准参照《民用机场工程项目建设标准》的相关规定, 空管方面按照《通用航空机场空管运行保障管理办法》(AP—83—TM—2013—01)执行
2012年	《民用机场建设管理规定》(CCAR-158-R1)	民航局	明确民用机场分为运输机场和通用机场; 对于通用机场工程的规划与建设, 只是提出“参照本规定执行, 并由所在地民航地区管理局实施监督管理”
2014年	《关于新建通用机场场址核准问题》司作【2014】132号	空军	明确通用机场的场址核准、建设验收具体单位和程序
2017年	《通用机场分类管理办法》	民航局	按照是否对公众开放分为A、B两类, 提出了选址的影响因素, 但具体标准并没有提及。
2018年	《关于促进通用机场有序发展的意见》	国家发改委、民航局	推动城镇群、都市圈地区通用机场建恶化, 提出协调、投融资、管理等方面的意见, 明确通用机场升级要求
2019年	《B类通用机场备案办法 (征求意见稿)》	民航局	对B类机场备案实施统一监督管理, 备案信息应对外公开
2020年	《通用机场选址指南》(T/JPCTS 001—2020)	江苏省综合交通运输学会	参照《民用运输机场选址规范》(MH/T 5037-2019)提出了场地、气象、净空、空域、生态环境、电磁环境和配套设施等影响因素, 但不涉及相关标准。
2020年	《通用机场空域监视系统建设通用要求》	中国航空运输协会	对低空监视雷达和无线电侦测定位系统 (TDOA) 等硬件设备的功能、性能以及环境场地等方面提出相应要求
——	《固定翼陆上通用机场建设标准》	民航局	在编
——	《通用机场管理规定》	民航局	在编

设在地下水位较高、易生灾害的片区。此外, 不同的岩土层对地基稳固的影响也不相同, 以华东某通用机场为例, 由于当地地下水位较高、岩土层结构不稳定, 在空域有限的情况下不得不采取

“换土”的措施满足跑道建设要求, 而异地购土的费用成为机场建设中一笔不菲的额外支出。因此, 工程地质条件和水文地质条件是通用机场选址的首要考虑因素。



2010—2020年我国在册通用机场数量及年增长率

维度	一级指标	二级指标	参数
地	工程地质	地震烈度	烈度
		地震断裂带位置和性质	与断裂带距离
		岩土层类型	岩土分区
	水文地质	地下水位深度	水位分区
		地下水对结构物侵蚀性	侵蚀性分区
		高差	高差分级
	地形地貌	坡度走向	坡度分级
		冲沟分布	与冲沟距离
		生物廊道	与廊道距离
	环境条件	高压线、变电站、电厂	与设施距离
		核磁设施	与设施距离
		铁路、高铁站点和码头	与站点、码头距离
交通条件	高速公路出入口	与出入口距离	
	国省道	与国省道距离	
	其他道路	与道路距离	
公用设施	供电/燃/热/水/油/气等管线	与设施管线距离	
地下埋藏物	矿产资源或文物	矿藏范围线或紫线 <span>■</span>	
机场位置	与城市的关系	与中心区距离	
用地类型	原土规、城规（国土空间规划）	用地类型/空间管制区 <span>■</span>	
空	净空条件	周边建构筑物高度	与建构筑物距离
	空域条件	周边机场空域范围	空域临接线 <span>■</span>
	气象条件	能见度/云高	云层高度分布
		雷暴等频率	气象灾害频率分区

注：■为禁止或严格管控要素，选址过程中由此项直接权重归零。

第二，周边环境对通用机场的选址同样具有较大影响。绝大多数航空器在飞行过程，尤其是起降过程中需要时刻与运营保障中心进行无线电联系。承载信息交流的载体——电磁波，在不同的环境中受到的干扰程度不同，对于航空器发送和接收的信息量与准确性就会造成影响。因此，通常而言机场需要与产生电磁的设施或物体保持足够的距离，以减少这种不利。从目前城市配套的设施种类来看，主要包括核磁设施和变电站、电厂、高压线等电磁设施，这其中又以高压线最为常见。

此外，周边环境的另一个影响因素还包括各类生物廊道。在大型运输机场中，通常都会采用先进的电子设备去驱逐鸟类等生物以防止与航空器碰撞。而通用机场由于规模小、航班少等因素，未必都装备此类设施。所以，远离生物的迁徙廊道对保障航空器安全运行至关重要。

第三，除了上述几项重要的指标以外，交通可达性和市政基础设施可达性也是选址的重要因素。在传统的选址过程中，通常将各类道路统一作为线型要素去考虑，而没有结合实际的可达性。诸如高速公路、铁路、水运等具有封闭性运营的线性交通，实际上发挥联动作用的仅仅只有出入口和站点。因此，通用机场选址将细化到具体能够产生影响的指标上去，而非标准和规范

中的概述。

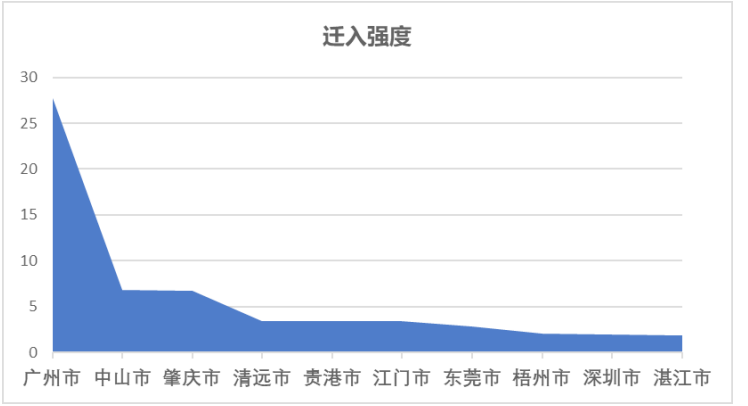
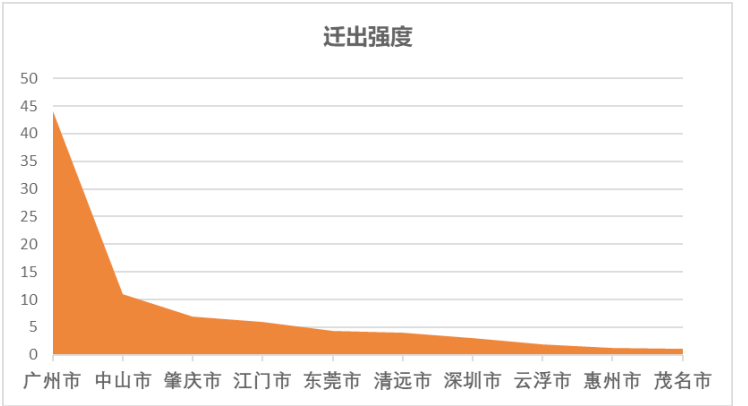
此外，地形地貌、地下矿藏和用地类型等通常选址过程均考虑到的因素也将被统一纳入指标体系中。

#### 3.1.2“空”中指标

“空”是指保障航空器起降和飞行的三大关键指标：空域、净空以及气象条件。

空域是通用机场能否运营成功的根本。随着国内运输机场的快速布局和航线资源不断被占用，2019年我国运输机场起降架次已经达到1166万架次。尽管通用机场和运输机场在航空器飞行高度上存在着不同，但目前为保障运输机场安全运行的主要做法就是控制通用机场空域。一方面是空管局对空域的严格管控，另一方面是前期通用机场缺乏区域层面的统一布局而导致空域不断被切割，两方面作用导致可用的空域越来越少。在现有条件和规定下，空域是通用机场选址的根本因素。

第二，净空条件是保障航空器安全起降的关键。此处的净空是指为满足航空器安全起降的进近面。从实践层面来看，净空高度主要与航空器种类有关，垂直起降的航空器对净空要求低，而滑行起降的航空器则根据滑行距离的远近对净空有不同尺寸的要求。总体来说，为保障机场净空，跑道尽端避免连续高层建构筑物。



2020年1-3月佛山人口迁入迁出城市前10名

第三，气象条件是影响机场的另一空中因素。我国西南某机场由于选址时对气象条件过于乐观，建成后的日常运营经常受到云雾影响而导致飞机晚点。虽然通用机场的起降架次未必很多，但为避免“飞不起来”的情况发生，仍然要关注这个因素。

#### 3.2“2-12-23”指标体系

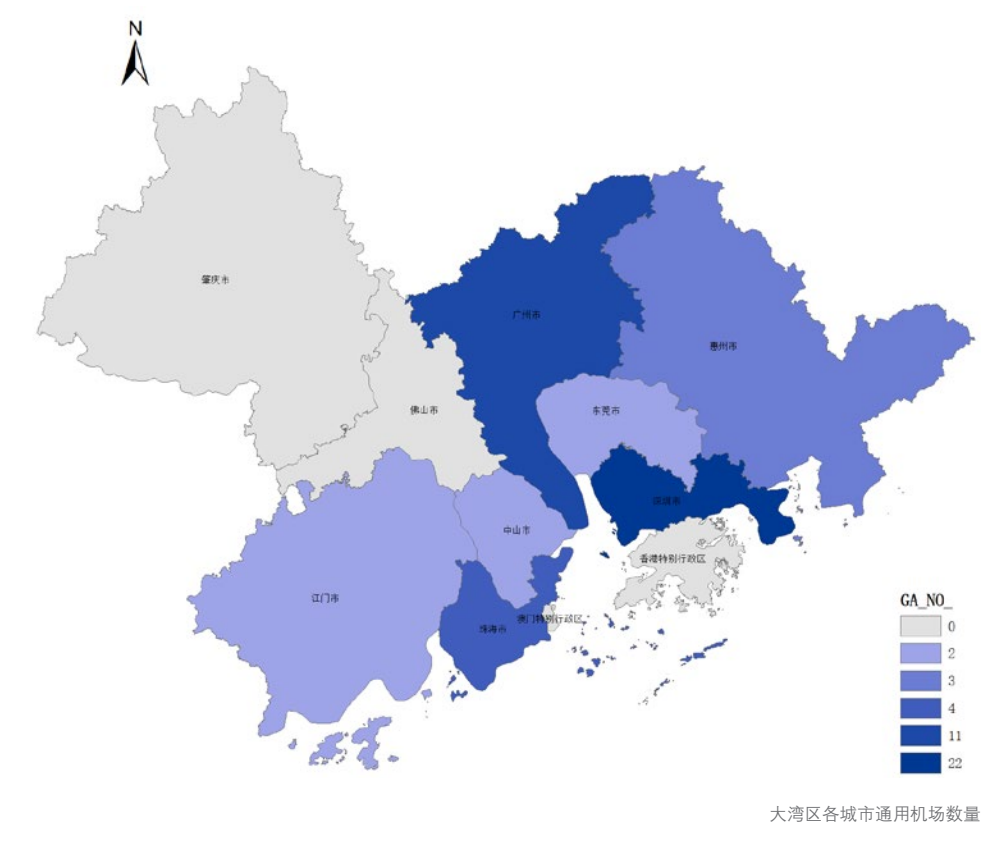
基于“地”和“空”的综合分析，同时参考民用机场、水上机场等选址规范和标准，结合调研座谈所得，梳理出了“2-12-23”的综合指标体系，即2个维度、12项一级指标和23项二级指标。

## 4 佛山市通用机场选址

### 4.1 佛山概况

佛山是广佛都市圈的组成部分，同时也是粤港澳大湾区的重要节点城市，其经济总量位居大湾区第4位，仅次于港深穗。优越的战略区位和雄厚的经济基础使得佛山成为《粤港澳大湾区规划纲要》中的三大极点之一。

佛山与周边城市的联系非常紧密。根据百度迁徙数据，佛山人口迁出前10名的城市均为省内城市；而迁入前10名的城市除广西贵港和梧州外，其他8个同样为省内城市。以佛山为中

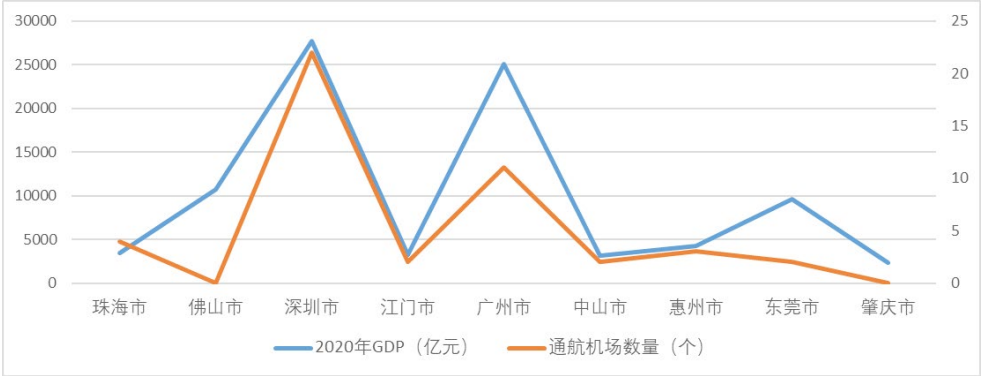


大湾区各城市通用机场数量

心的省内中长途出行是对外交通的主要特征，而这个距离正好也是通用航空弥补民用航空运输短板，发挥低空高速运输的优势领域。

从通用机场分布来看，大湾区城市中除了佛山和肇庆以外（港澳数据未统计），其他城市均建有通用机场。其中深圳以22个通用机场冠居各市，广州也有11个通用机场。佛肇以外，通用机场的数量与该城市的GDP总量呈现高度一致性，即GDP越高的城市通用机场数量也越多。《广东省通用机场布局规划（2020-2035年）》提出“到2035年，通用机场服务覆盖所有县级行政单元，机场密度和通用航空运营服务能级接近发达国家（地区）水平”，显然佛山在通用机场布局方面需要加速弥补短板。

此外，佛山境内分布有大量林地，2019年，



大湾区各城市GDP与通用机场数量关系

安全的严格管控区域。

在佛山境内，随着佛山新机场的批复，其作为大湾区世界级机场群的重要组成部分，未来也将占用佛山境内大量的空域。综合来看，无论是广佛都市圈还是佛山境内，空域资源已经成为制约通用机场选址的关键因素。

#### 4.2.2生态用地为主，地面条件复杂

佛山境内要素多元，江、河、湖、塘、山、林、田等生态用地多种多样。西江和北江作为珠江水系重要的干流之一，其数量众多的支流广泛分布在佛山各个区镇，并将用地分割成规模不一形状各异的地块。此外，高明区境内主要是山地和丘陵，具有重要的生态保育功能。以水和山、林为主的生态要素几乎占据了佛山非建成区的很大一部分用地，成为制约通用机场建设的另一因素。第三，农林和生态用地同时也是佛山境内高压走廊的主要载体，如果在这些片区选址电磁环境又是一个不得不考虑的因素。

#### 4.2.3城市发展成熟，拆迁成本巨大

根据前瞻研究院的统计，至2021年佛山市境内至少存在1602个产业园，这些园区大多都已经形成多年，成为带动地区经济发展的主要力量。以园区为中心，周边的生活配套设施和居住区大多发展得比较成熟。此外由于高密度的城市开发模式，佛山境内建设了大量的高层建筑物，据统计仅200m以上建筑物2018年就多达26栋。如果占用建成区，必然要对周边建构筑物拆除以满足进近面的要求。无论是投入产出比还是对周边环境和居民的影响都是巨大的。因此，从经济和环境的角度考虑，大规模征用建成区土地既不现实也不可行。

### 4.3 佛山通用机场选址

基于对佛山的通航需求分析和通用机场选址的问题梳理，佛山通用机场选址将利用多因子加权叠加的方法，对建构的指标予以赋值计算，从而得到市域内用地评价图并从中挑选出合适的场址。

#### 4.3.1 选址指标

首先确定选址指标，即采用优化后的通用机场选址指标体系，同时，结合佛山市的地区特色对相关指标的具体参数进行调整，使得指标体系更具有弹性和地域性。在周边建筑物高度这个参数上，考虑到佛山建成区中百米建筑非常普遍，如果以100m为上限临界点则大部分地区都不满足条件，故而根据佛山市建筑高度控制规划，将上限扩大到200m。此外，佛山水田遍布，如果将水体均纳入不可建设区域，同样大部分地区都满足不了建设需求。从当地实际建设来看，水田占补平衡后对地基进行工程处理是一种常见做法。因此，面积较小的水田就不作为非建



设区。其次，根据层次分析法（AHP）和专家打分法对各一级指标、二级指标和参数进行权重赋值。第三，从自然资源部和广东省、佛山市等部门获取官方底数数据和规划数据，对其进行矢量化处理后即可利用 ARCGIS 的空间计算进行加权叠加，从而得到佛山市域机场选址的评价值。

计算原理：

$$target = \sum_{i=1}^n feature_i * weight_i (i = 1, 2, \dots, n)$$

*feature*：指标及参数

*weight*：指标及参数对应的权重

*i*：第 *i* 项指标及参数

*n*：指标及参数项数

其中一级指标权重之和为 100%；每一项一级指标所包含的二级指标权重之和为 100%。

最终，根据规模和分值两个属性，对斑块进行用地面积和评分值的双排序，从而挑选出合适的场址。

#### 4.3.2 经验总结

(1) 从指标选取的角度来看，并非所有指标均纳入计算过程

指标体系的优化旨在保障其更加具有完整性，而不意味着所有指标均要在一个选址过程中使用。在 23 项二级指标中，通过调研和座谈等形式，发现有一部分在佛山境内是具有区域共性的，各区有数值上的差别，但完全不足以影响通航运行。因此这部分指标在统一摸底的基础上就将其权重归为 0。以气象指标为例，除却城市建成区的局域小气候外，佛山各地的气象条件相差

不大，对于航空器起降和运营不会产生大的影响。因此，在选址中就将气象数据的一二级指标权重均归零处理。

(2) 从参数确定的角度来看，指标体系应具有弹性和地域性

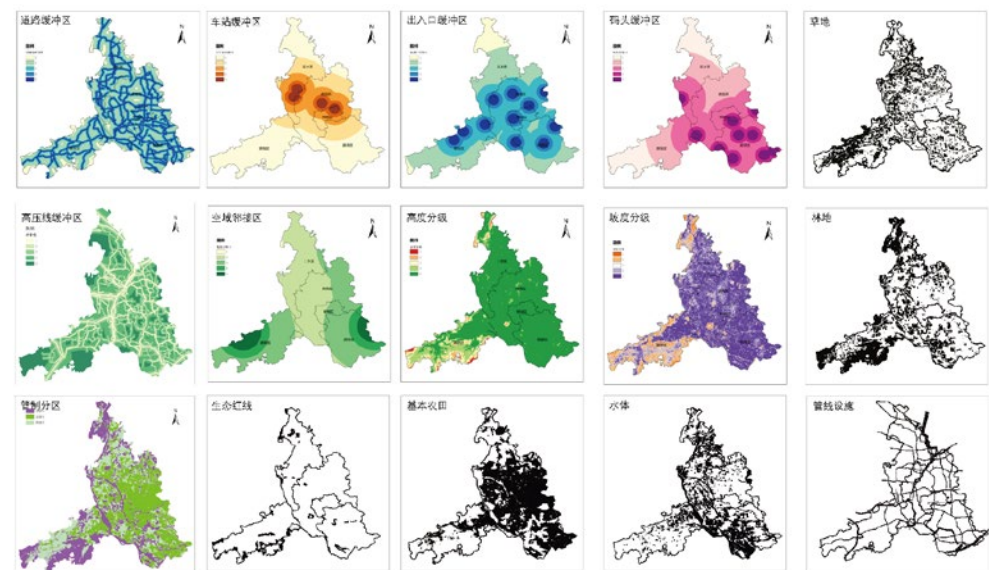
由于佛山境内小规模水体和高层建筑众多、建成区开发密度较高等特点，优化的选址指标体系虽然能够对全域用地进行评价，但考虑到实际情况及未来的可实施性，依旧要具有弹性和可调整性。对于被划为农用地的水体等用地，根据水面大小首先进行一轮筛选，那些规模较小的水体作为未来可承担机场建设的用地；对于周边环境建构物的高度，也应该因地制宜地考虑实际，从全域建筑高度控制的角度设定上限值；对于建成区发展较好、开发强度较大的片区，按照拆迁量最小的原则去设定删减范围。

(3) 从选址流程的角度来看，计算指标应具有顺序和优先项

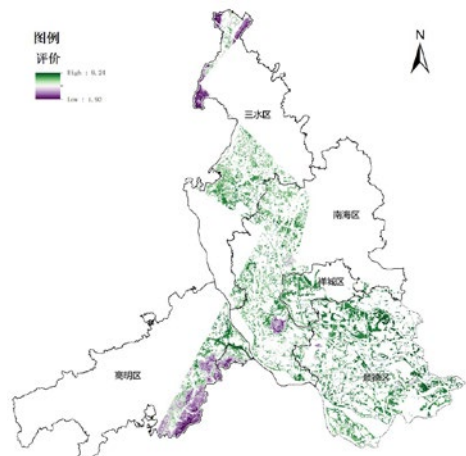
由于指标体系量大、参数多，如果不进行优先项排序而逐一去计算则工作量和计算量都非常大，实际操作过程也耗时较长。从通用机场的特点出发，首先将空域、各类红线等删减项与底图进行叠加能够大大减少机器计算的工作量和负荷。

## 5 总结

通用机场作为我国机场体系中一部分，在应急救援、公务飞行等方面发挥的作用越发重要。2020 年新冠期间，通用航空参与了药品和物资运送、航空喷洒作业、空中巡查等任务，



部分指标及参数评价图



多因子加权叠加综合评价图

其中仅湖北地区就投入 128 架航空器，运送物资不少于 78 吨，成为保障防控工作的坚实力量，同时也使得通用航空进入了大众视野。

根据《国家综合立体交通网规划纲要》，2035 年，我国将建成 400 座民用运输机场，届时，空域资源将更加紧张，也意味着通用机场作为后来者的发展空间必将被进一步压缩。如果不进行区域层面的统一谋划和合理布局，有限的空域将继续被散点式的无序建设切割而导致资源浪费。

通用机场选址归根结底是要发挥空间资源的效用，提高有限资源的利用率。本文从实践的角度出发，通过梳理理论与规范标准，提出优化的指标体系相对而言比较完整也具有较好的探索意义。从佛山的实践来看，该指标体系具有可操作性和指导性，即使在约束条件繁杂的地区也能够统筹区域层面的机场布局，提高“地”、“空”资源效益。■

#### 参考文献

- [1] 杨伟娜. 对新形势下民用运输机场选址工作的建议 [J]. 中国工程咨询, 2018(04):15-18.
- [2] 郭发文. 关于珠海市通用机场和起降点规划布局的主要影响因素分析 [J]. 中国工程咨询, 2020(08):80-83.
- [3] 赵岩, 王锋刚. 基于公共运输功能的通用航空机场选址布点方法研究 [J]. 民航管理, 2015(05):33-35.
- [4] 辜丽萍. 山区通用机场选址实例浅析 [J]. 民航管理, 2019(04):47-50.
- [5] 任卫东. 通用机场选址的作用和要求 [J]. 民航管理, 2019(11):72-73.
- [6] 王云龙. 飞机移动荷载作用下机场跑道动力响应研究 [D]. 浙江大学, 2017.

# RESEARCH ON EXHIBITION DESIGN AND APPLICATION OF THEME PAVILIONS

## — FOR INSTANCE OF AVIATION THEME PAVILIONSZ

### 主题展馆的展陈设计运用探究

#### ——以航空主题展馆为例

文/李昂 张楠

**[摘要]:** 随着国内各类主题展馆的热度逐步增高，主题展馆设计也逐渐成为了大众关心的焦点。设计好的主题展馆，如何实现主题展览与展陈空间的结合，把握观众的心理需求，准确定位参观群体，展示文化内涵思想，保证达到最佳的效果就成为了规划设计研究的重要课题。本文首先从主题展馆及展陈的角度进行研究，剖析其内涵及发展趋势。随后，以航空主题展馆为例，具体论述了航空主题展陈设计的方法和策略，为相关项目提供一定的借鉴及参考。

**[关键词]:** 主题展馆；展陈设计；功能划分；动线设计

## 0 引言

近年来，文化旅游作为文化自信道路上的培育者和践行者，需要更加优质的旅游及研学产品。契合这一时代潮流背景下的主题展馆，不仅是当前发展的新趋势，更是被大众所喜爱。对于城市规划来说，航空主题展馆的规划已不仅仅局限于传统的内容，反而涉及各种类型的专业领域，不仅是宏观层面上对整个场馆的把控，更是需要细节上注重游客的实际参观体验。因此，对于与游客直观且亲密接触的展陈设计，更是成为规划人员重点考虑的内容，城市规划应当发挥其独特之处，对展陈设计进行有效的指导与引领，从而完善航空主题展馆的设计与打造。

## 1 主题展馆的内涵及展陈特点

主题展馆是由某一特定主体围绕某一明确主题展开，大量运用现代科技手段，展陈的内

容长期保持相对稳定的展馆。首先，主题展馆作为具备某一明确主题的展馆，除了展馆的特性之外，其自身的特殊性在于其并非是承办各种类型的综合性展馆，而是围绕某一主题，从建筑设计、展览形式、展陈物品等方面统一贯彻表达该主题的展馆。

主题展馆的展陈设计，顾名思义是基于商业意识和艺术思想，包括展示设计和陈列艺术两方面。在通常情况下，主题展馆的展陈主题具有唯一性，内部展示内容也围绕一个固定的主题展开，一般不会做出调整，即使调整，也是在围绕

原有主题前提下，对部分展示时效性强的内容做出微调。主题展览馆展陈形式丰富，会采用大量以现代科技为基础的互动设施，而传统展陈则以实物展示和图文展板为主，现代高科技的展览手段使用相对较少。

## 2 展陈设计的趋势

随着信息时代到来，计算机技术的发展、网络技术、多媒体技术和虚拟现实技术的广泛应用，当前展陈设计已不是传统单一的表达形式，



人机交互展示

沉浸式体验

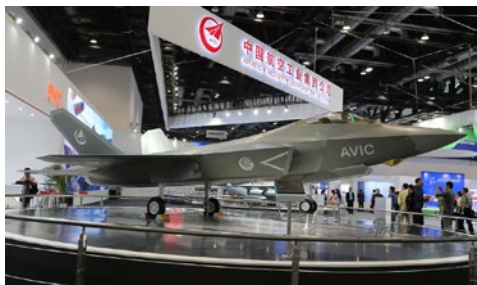


多样化的展陈设计

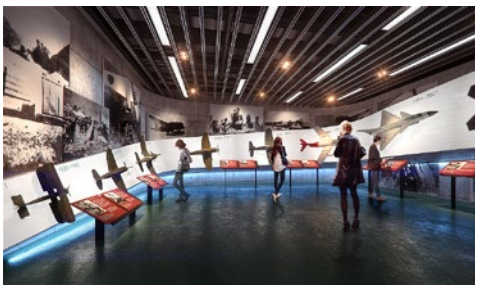
而是向着科技与艺术融于一体的综合性设计转化,其重要特性可分为交互性、沉浸式、多样化。

**交互性**——依托对视觉设备、灯光操控以及数字交互设计的运用,实现对布展空间的动态化处理,在提升信息传播效率的同时,实现对主体间事物、主体间空间以及主体间布展技术间的关系协调。展陈设计中的项目大多是用手势、动作捕捉等一些交互性质的手段来控制,注重的是与用户之间的交互,展品与设计想象力的结合,尽可能生动地实现展品的陈设在参观者眼中处于最佳美学效果,确保参观者能够顺应设计人员预先设定的浏览节奏,有条不紊地在观展过程当中对不同的展品加以驻足赏析、思考,将单一的信息传递转化为参观者同展品信息的接收与内化。

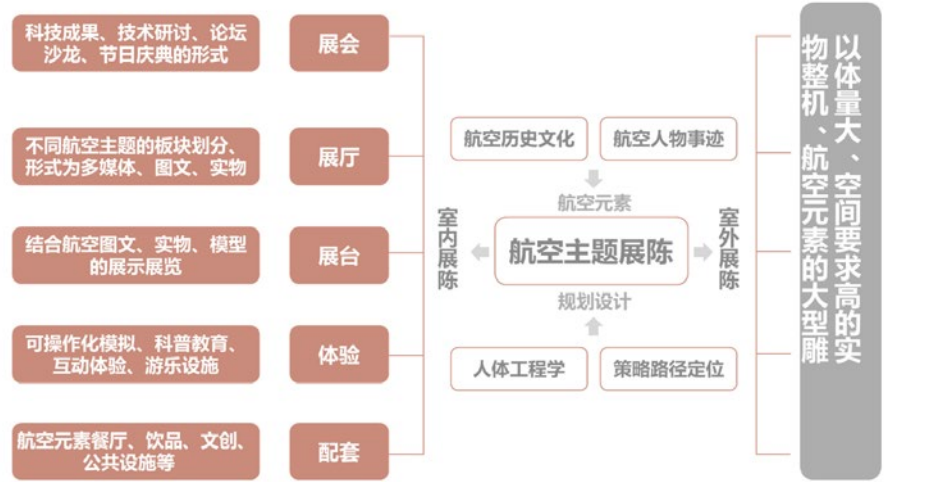
**沉浸式**——传统的展览主要以游客的观看和工作人员的解说为主,展览是单向的、单一的、固定的。而信息技术出现以后,如信息化技术、全息影像技术、虚拟现实技术、增强现实技术、互动投影技术等均能够为展览搭建数字场景,从而使游客身临其境,处在沉浸式的展品展览中,高速发展的技术为沉浸式体验提供了有力支持,丰富的项目类型为人们提供不同的选择,



航空展会



航空展厅



航空主题展陈分类

满足不同消费需求。这些沉浸式体验项目正如雨后春笋般地出现在各类场馆的展陈中。目前,沉浸式体验仍有迭代升级的空间,尤其要在加强故事情节设计、优化体验上下功夫,同时,结合互联网及多媒体技术,以开放式的架构整合各种资源,逐步运用于展陈的设计中。

**沉浸式**体验尤为注重以人为本,结合游客日益增长的精神文化需求,以游客的直观感受与体验为重点,凸显展陈空间的情感设计,尤其是对游客知觉体验的运用。知觉体验并非参观者单向度的探索,而应当成为其同作品实现良性互动。展览路线设计也应强调人在展示活动中的地位,将人作为沉浸式主体,为参观者的生理、心理需求创造一个舒适而实用的观赏环境,避免设计和规划路线过长的问题,并注重对人与主展厅或主场地的实际体验。

**多样化**——人们消费水平普遍提高,消费需求渐趋多元,不少人已不再满足于置身事外,更加注重游览的新鲜感、体验感、互动性,体验



航空展台

经济应运而生,前卫的技术与优秀的设计展示呈多样化发展。虚拟现实技术、全息技术、数字沙盘等融入展陈设计中,使得展馆更加丰富多彩。建筑室内空间统一叙事主题打造、数字化的交互空间、强体验感共生共创、在地文化及市井文化的植入、跨界IP的植入、室内自然生态元素、图形色彩趋势、概念风向标、室内快闪店等等丰富了展陈设计。同时,商业美陈作为展陈发展的一种新趋势,更创造了以目标客群为中心,创造出良好的环境氛围的文旅价值,增加了人们的实际消费游览体验和环境的品牌和形象的认知和品牌竞争力。

### 3 航空主题展陈设计特点

所谓航空主题展陈,即以航空元素、文化、实物等为主题的展览陈列,注重航空领域的文化传播、历史及科技传播,同时集科普、研究、艺术于一体,包括室内展陈和室外展陈两部分,本



航空体验

文以研究航空主题展馆的室内展陈为主,其主要包括重功能、强冲击两大特点。

**重功能**——以各类航空展品的基本特性及游客体验感作为合理布局功能的重要因素,依据不同主题展陈动线,兼具静态展陈、互动娱乐等,增强科技性与趣味性,丰富参观体验。室外展陈一般以体量大、空间要求高的实物整机、航空元素相关的大型雕塑为主。室内展陈则陈蕴含了多功能信息交换设计的理念,按照展会、展厅、展台、体验、配套等五大功能复合,其中展会主要包括科技成果、技术研讨、论坛沙龙、节日庆典等形式;展厅则按照不同航空主题板块划分,形式为多媒体、实物、图文等;展台即为结合航空图文、实物、模型的展示展览;体验功能作为贯穿航空展陈的重要一环,可操作化的模拟、科普教育、互动体验、游乐设施为航空体验提供最为直接的解决方式。

**强冲击**——航空主题的展品实物类型体量较大,对空间要求较高,尤其是有限的展馆空间与巨大展品形成的空间大对比关系,给观者以极大的压迫感,自然而然使观众产生极强的视觉冲击力。国内外大部分航空主题展馆,往往采用立体垂直式的空间布置模式,而非传统展陈模式采用的U型布置方式,因为这种U型布置仅仅是地面展示和墙面平面展板展示及展柜陈列,像空天飞行器这样大型的展品若都放于地面不仅使得空间拥塞,而且毫无层次感,更不会产生强大的视觉效果,若将航空主题展品悬挂在展厅上方,加上展厅顶光设计或顶侧光设计,会产生强烈的视觉冲击和心理的震撼感。

### 4 航空展馆功能划分

航空展馆通常是以具备航空元素的“文化展示+沉浸体验+科普教育+多媒体互动”主题为特色的标志性的建筑,通过特色建筑造型、航空元素雕塑等,营造航空文化浓厚的氛围,感知到航空馆的魅力。

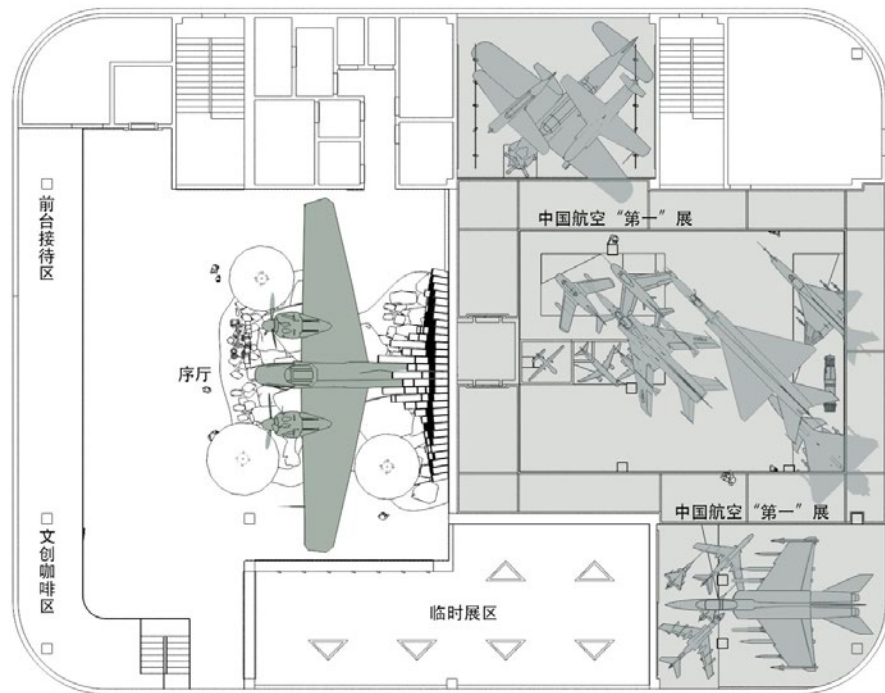
展馆内部主要功能包括“航空文化展示、未来科技体验”两大板块构成,同时,根据展馆需求及定位可增加相关配套设施。其中,“航空



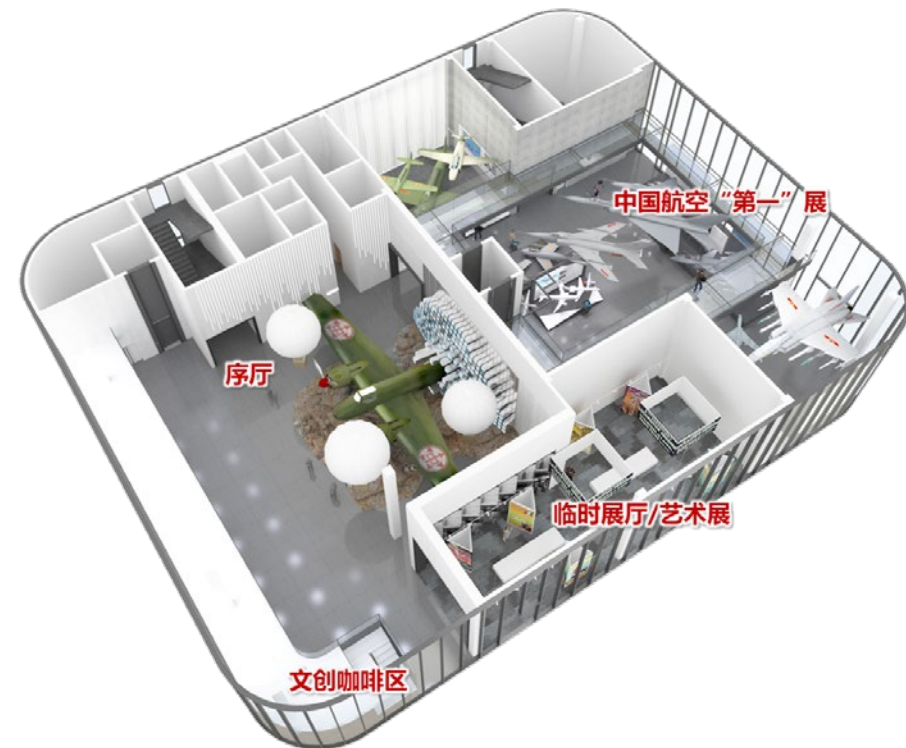
航空配套



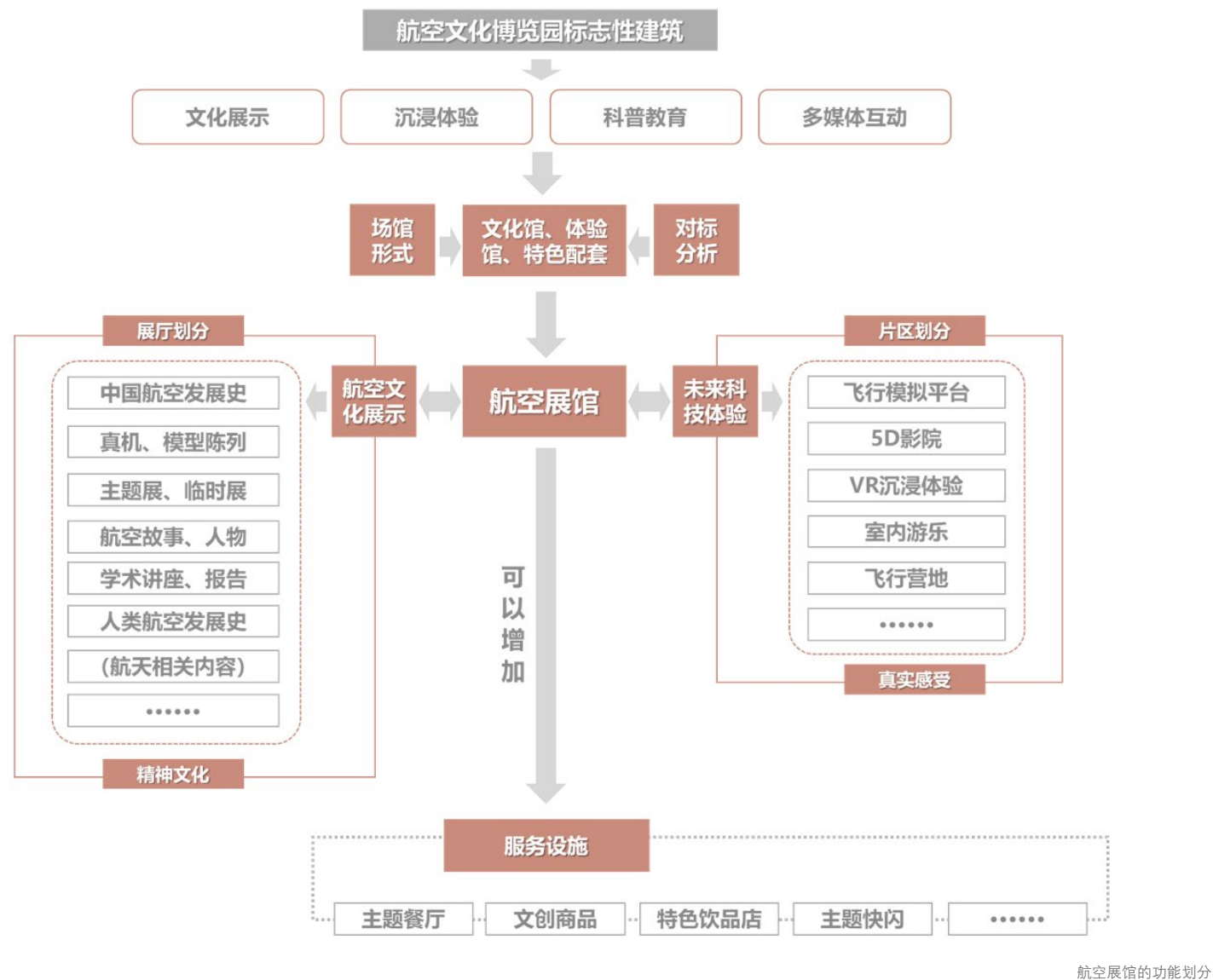
馆内飞机陈列布置



扬州航空馆内部空间布局设计-平面图



扬州航空馆内部空间布局设计-鸟瞰图



文化展示”可通过历史时序、实物模型、虚拟现实和现代多媒体相结合的手法，以历史文化的形式可分为中国航空发展史、人类航空发展史；以主题展、临时展可分为近现代航空展、战争主题展和临时的航空专题展；以真机模型、航空故事、人物的形式可展现古代航空器、近现代军用航空、民用航空和通用航空的缘起及逐步壮大的过程。未来科技体验以航空科技互动和航空沉浸式场景为手段，以具较强针对性和互动性的高阶体验模式打造航空体验区，将科技元素、科幻元素、流行元素、娱乐元素和航空元素相结合，通过飞行模拟平台、5D影院、VR沉浸式体验、室内游乐、飞行营地等片区划分向不同年龄段的航空爱好者提供定制化的专属体验。馆内附属设施对标现代商业的设计，打造主题餐厅、文创商品、特色饮品、主题快闪等具备展馆特色IP的

配套服务。

## 5 航空主题展馆动线设计

### 5.1 动线的含义及概念

航空主题展馆的动线设计是依据展馆内外功能模块确立的。其中，外部功能模块是指陈列、展览、服务等对观众开放的区域，由序厅、门厅、基本陈列室、临时展厅、接待区、配套设施等空间组成。内部功能模块是指库房、技术用房、办公室等，是内部管理人员日常工作与管理的区域。因此，根据内外功能区域模块的划分，航空主题展馆的动线设计可以分为参观动线与管理动线，参观动线作为展陈的脉络，主要是针对陈列、展览等功能而设置，管理动线是指管理人员为主题展馆提供正常服务、布展等进出的路线，

本文主要以参观动线作为研究方向。

### 5.2 航空主题展馆参观动线设计

参观动线是指在主题展馆展示空间内参观流动的交通路线，具有确立交通路线、组织展示空间及串联展示要素的功能。在航空主题展馆中，确立交通路线是建立在航空主题展馆空间的基础上，以引导参观者的动态位移为具体表现，对整体的动线进行分析和设计。组织展示空间是参观动线作为航空主题展馆空间的组织因素，将不同的功能区域与区域节点组织起来，是把握空间顺序与方向性的关键。串联展示要素是指根据航空主题展馆的展项与展品的属性、形状、大小来决定展线方向，展示要素通过有序的串联而分布在展线左右。

在航空主题展馆的参观动线设计中，单一游客的行动虽有其随意性，但全体游客的游戏是



航空体验区展陈脉络

一级标题	内容	形式
<b>综述</b>	区域概述，冯如号模型及“中国航空之父”冯如	浮雕展示
<b>古代航空</b>	艺术装置，扬州特色与古代航空器结合 古代中国航空器重要发明：风筝、孔明灯、竹蜻蜓、火箭	探索，古代航空文明
<b>近代航空 (1909-1949)</b>	中国早期航空作品及飞行器：冯如1号、乐士文、列宁号 中国早期经典空战：武汉空战、驼峰空运	小景箱 造景还原、模型展示、视频、图文展板
<b>现代航空 (1949-2012)</b>	民航史：八一开航、两航起义 航空工业发展史及新中国航空工业经历的四个阶段	造景还原、文件复刻、模型展示、图文展板 飞机图谱、飞机模型、图文展板
<b>新时代航空 (2012-2020)</b>	新时代之星：20时代（歼20、运20、直20）、民航C919、AG600水陆两栖飞机 通航发展：航空运动（装置展示、热气球、滑翔伞、造景、航空运动赛事） 航空英模：吴奇、吴大观、罗阳、徐舜寿、顾诵芬、中国机长刘传健、王伟 扬州文化与航空：空中丝路装置艺术 扬州航空建设：沈阳601所、航空机载、宝胜电缆、中国航空研究院研究生院	场景还原、飞机模型、图文展板、视频 模型、视频、互动设备 雕塑、图文展板、视频 苏绣、乱针绣（当地艺术） 沙盘、图文展板、视频
<b>未来航空</b>	预研概念机 概念飞行器设计	模型展示、视频 VR

航空主题文化动线设计

有规律可循的，航空展馆的各个功能板块由动线进行串联，一般可分为时间线和故事线两大类。

时间线——即按照国内外航空发展史对场馆进行动线设计，国内航空发展以从古至今的历代航空发为基础，着重展现中国航空事业的百余年，打造“古代航空、近代航空（1909~1949）、现代航空（1949~2012）、新时代航空（2012~2020）、未来航空”的航空发展全貌。国外航空发展则以莱特兄弟作为时间起点，体现国外航空的发展历程。此外，航空展馆也可按照航空发展的重要年份进行划分，或以代表性的飞机设计制造时间，亦或是以著名人物——冯如、莱特兄弟等作为时间代表进行设计。

故事线——可分为神话故事、人物故事、战争故事、制造故事、机型故事等。其中，神话故事由中国神话和国外神话所构成；人物故事即以代表性人物设置独立的人物展厅或展廊；战争故事以一战、二战战争中所使用的飞行器为主线，其他战争飞行器发展为辅，展现世界从一代机到强盛先进的五代机的发展故事；制造故事是

指从“设计——验证——制造——试飞”的过程，通过相关展品，进行直观描述；机型发展故事通常由歼击机、强击机、轰炸机、歼击轰炸机、直升机、侦察机、教练机、无人驾驶飞机、支线客机和通用飞机等发展史所组成。

航空展馆的动线设计综合考虑“科技、文化、娱乐、休闲、商业”，多方位完善游客体验，将航空知识与娱乐体验完美结合，通过精彩的动线串联，生动的文化展示和寓教于乐的游玩设施，让游客充分体验飞行的趣味，在航空展馆的游览过程中尽可能享受到类型丰富的区域。以建成的扬州馆为例，文化科普由序厅——服务休闲区——临时展厅——中国航空发展史——航空探秘等区域串联，组织航空文化科普的展陈空间，以各种航空故事和代表机型打造的参观节点等作为的展陈参观动线。航空体验由门厅——各类航空主题体验区——休闲区作为展陈脉络，以各类体验项目及其相关故事线完善航空体验的全过程。

## 6 结语

在“两个一百年”的历史交汇点，在新时代文化自信的背景下，文化强国离不开旅游业发挥优势、积极作为，主题展馆发展符合文旅时代的潮流，科学技术也为展陈设计提供了新动能。因此，伴随着时代的发展，“旅游+”、“科技+”、“文化+”相互赋能和融合发展，推进以数字化、智能化为支撑的展陈创新，在丰富多彩的展陈基础上，百花齐放的主题展馆可成为我国文化智慧旅游的示范，而航空主题展馆对于推动我国航空文化普及的重要性不言而喻，风雨征程一甲子，航空强国新时代，显而易见，航空主题展馆可以成为航空文化产品内涵，扩大多彩文化合作及传播渠道的新窗口，更加有利于弘扬我国文化、打造开放融合。■



# EMOTIONAL RESONANCE

DISPLAY OF THE TOKYO OLYMPIC GAMES VENUES

情同与共

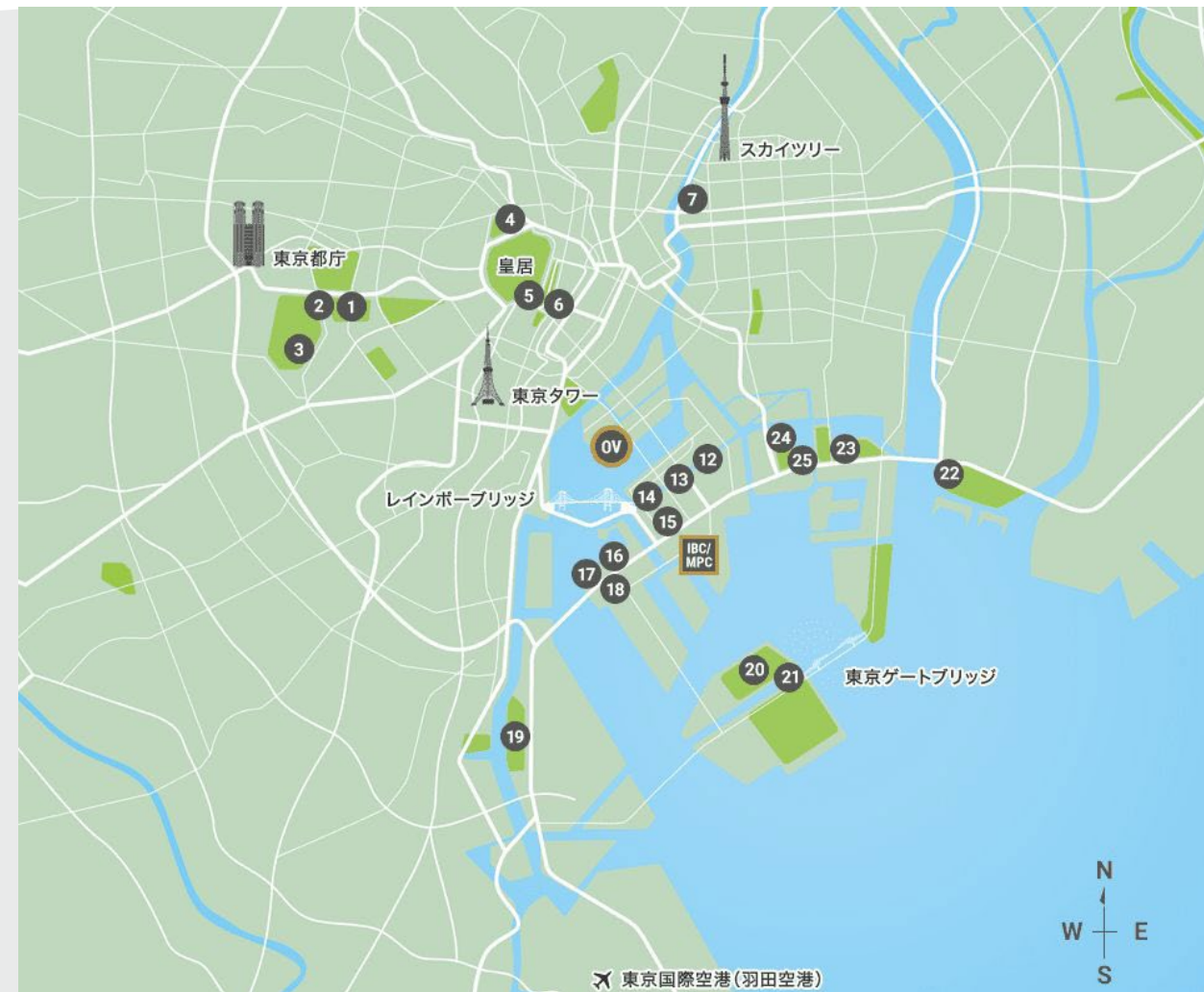
东京奥运会比赛场馆一览

文图/建筑名苑

第32届夏季奥林匹克运动会开幕式于北京时间7月23日19点在日本东京举行。因新冠肺炎疫情，本届奥运会延期一年后在东京重新起航，重新凝聚全球的激情、团结、勇气与希望。

本届东京奥运会是历史比赛项目最多的一次奥运会，有33个大项、339个小项，比往届奥运会新增了5个大项——攀岩、棒球、空手道、冲浪及滑板。接下来，我们就来看看本届东京奥运会各个比赛场馆的概况以及相关的比赛项目。

东京市区以及近郊的比赛场馆

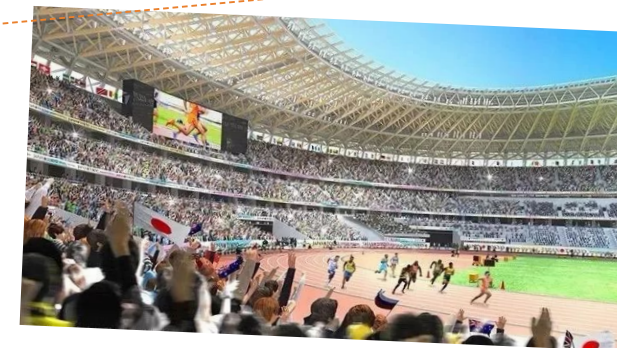


## 东京新国立竞技场

东京新国立竞技场是位于日本东京都的一座体育场，由前身“国立霞丘陆上竞技场”改建而来。这里也是本届奥运会的主会场，主要承办奥运会的开幕式和闭幕式，除此以外，这里还会承办最受欢迎的比赛项目——田径和足球。

项目：田径、足球

地址：东京都新宿区霞ヶ丘10番地2

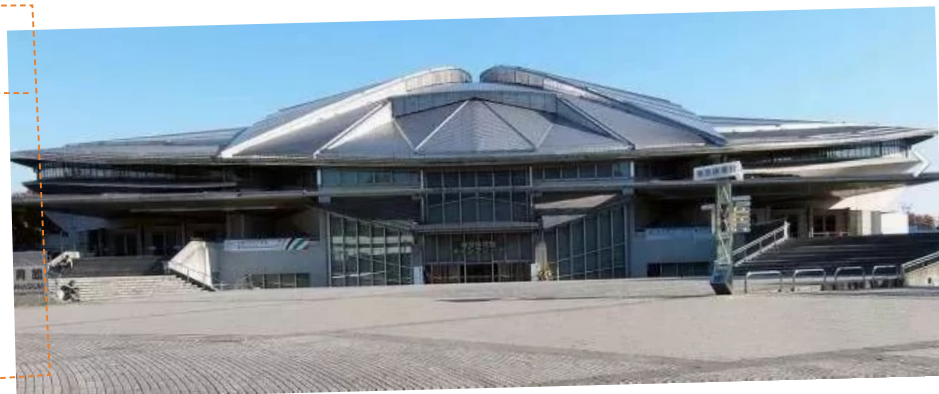


### 东京体育馆

东京体育馆是东京著名运动场馆，位于东京都涩谷区，是1993年普利兹克奖得主、日本建筑师槇文彦的代表作之一。本馆在1990年全面改建，2012年重新装修。

项目：乒乓球

地址：東京都渋谷区千駄ヶ谷1-17-1



### 国立代代木竞技场

国立代代木竞技场是日本著名建筑师丹下健三的作品，包括1座游泳馆和1座球类馆。它是为1964年东京奥运会而建的，建筑采用新型结构，被认为具有日本独特的造型风格，受到广泛赞誉。

项目：手球

地址：東京都渋谷区神南2-1-1

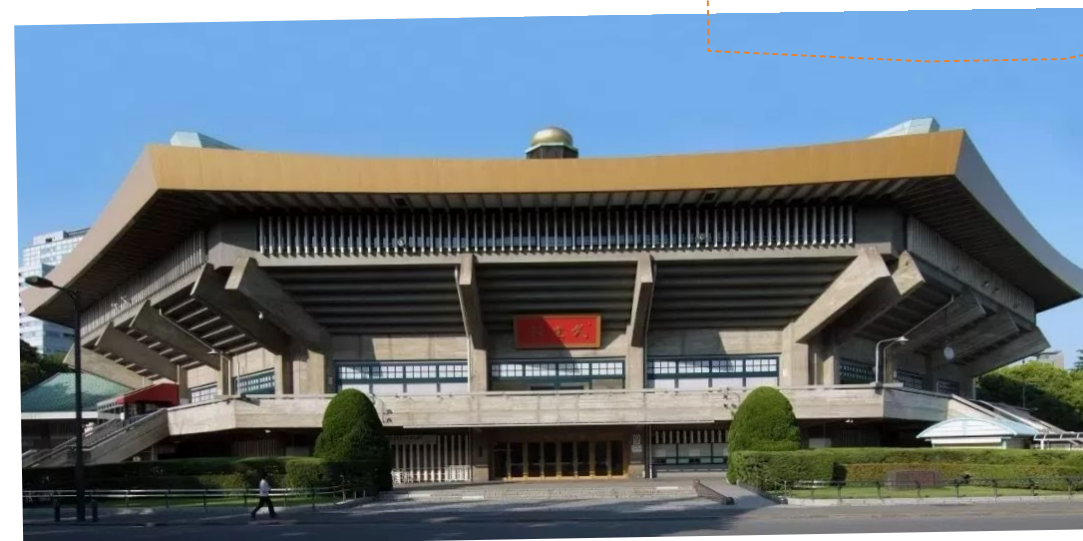
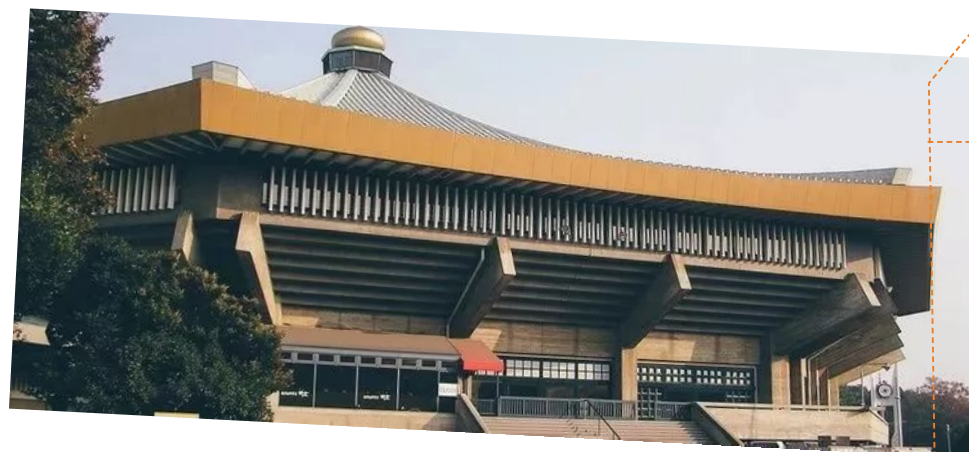


### 日本武道馆

日本武道馆是1964年东京奥运会的柔道赛场，2020年东京奥运会，这里将继续进行柔道和空手道项目的比赛。

项目：柔道、空手道

地址：東京都千代田区北の丸公園2-3



### 东京国际论坛大厦

东京国际论坛大厦是由株式会社东京国际论坛大楼运营的，是公共综合文化设施，也是东京的国际会议场所之一。

项目：举重

地址：東京都千代田区丸の内三丁目5番1号



### 两国国技馆

两国国技馆是为了专业相扑选手进行比赛而建设的，该场馆每年都会举行6次正式比赛。没有相扑比赛的时候，这里也会作为拳击等格斗比赛的场地。

项目：拳击  
地址：東京都墨田区横網一丁目3番28号



### 有明竞技场

有明竞技场是网球国际赛事“日本公开赛”、“东丽泛太平洋网球公开赛”与日本赛事“全日本网球选手权”等大型比赛的主场地，加上有明网球森林公园的其他网球场，组成日本网球的中心设施。

项目：排球、网球  
地址：東京都江東区有明一丁目（有明北地区）

### 有明体操竞技场

有明体操竞技场举办2020年夏季奥运会体操项目以及2020年夏季残疾人奥运会硬地滚球项目，赛事结束后，这里将转型为展示场。

项目：体操、艺术体操、蹦床  
地址：東京都江東区有明（有明北地区）



### 有明网球森林

有明网球森林主体设施是“有明大竞技场”，设有开合式屋顶，可容纳约1万名观众。

项目：网球  
地址：東京都江東区有明二丁目2番22号



### 有明BMX赛道

有明BMX赛道位于奥运村附近的有明北部地区。  
项目：自行车（BMX）  
地址：東京都江東区有明（有明北地区）

### 台场海滨公园

台场海滨公园是一处可供游人饱享东京海岸线景致的人工海滨公园，平时，人们可在海岸、礁石上戏水游玩，还可以享受帆板之乐、眺望彩虹桥彼岸街道等美丽景色。

项目：游泳（马拉松10公里）、铁人三项  
地址：港区台场一丁目



### 潮风公园

潮风公园是一座位于日本东京都品川区的都立公园，被定为2020年东京奥运会沙滩排球比赛的举办地点。

项目：沙滩排球

地址：東京都品川区東八潮1番地



### 海上森林水上竞技场

海上森林水上竞技场是为本届奥运会新建的场馆，这里举行了皮划艇和赛艇比赛。

项目：皮划艇（静水）、赛艇

地址：東京都江東区青海三丁目地先



### 青海都市体育场

青海都市体育场是计划在台场地区建设的临时场馆。

项目：滑板、竞技攀岩

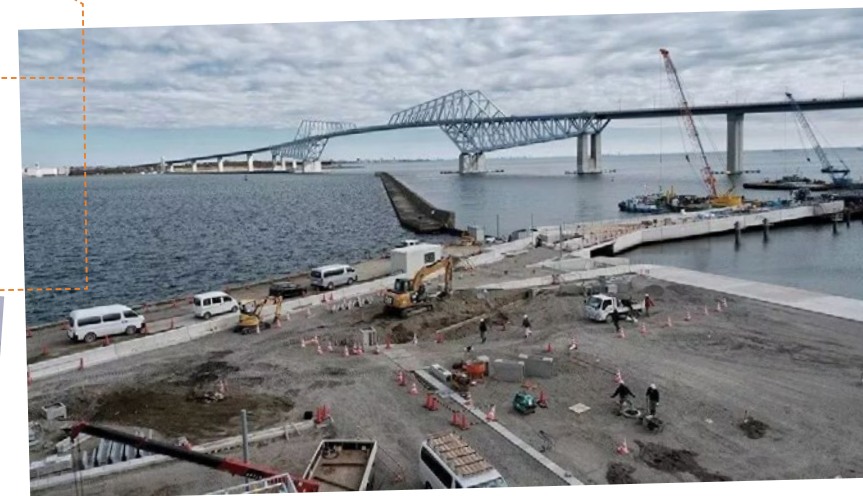
地址：東京都台场

### 激流皮划艇赛场

组委会设想将其建设成为日本首个专为水上运动和娱乐设计的人工障碍赛道。

项目：皮划艇（激流）

地址：東京都江戸川区臨海町六丁目1番



### 大井曲棍球竞技场

大井曲棍球竞技场是在大井埠头中央海滨公园中新建人工草皮竞技场。

项目：曲棍球

地址：東京都品川区八潮四丁目



### 海上森林越野赛道

海上森林越野赛道是为奥运会建设的临时场馆。

项目：赛马

地址：東京都江東区青海三丁目地



### 射箭馆 (梦幻岛公园)

射箭馆(梦幻岛公园)是为本届奥运会而新建的射箭馆。

项目：射箭

地址：東京都江東区夢の島二丁目地内





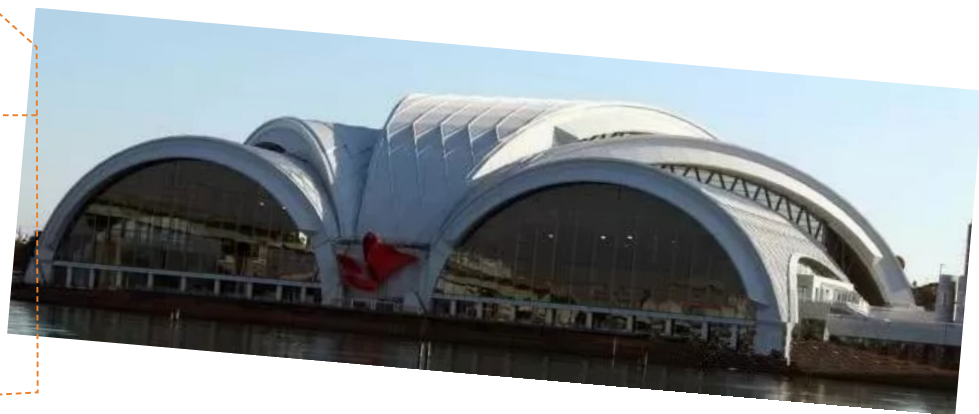
### 奥林匹克水上运动中心

位于都立辰巳森林海滨公园新建场馆。  
项目：游泳，跳水和花样游泳  
地址：東京都江東区辰巳二丁目2番

### 东京辰巳国际游泳场

这个游泳场是由东京建筑事务所环境设计研究所设计的，于1993年8月完工启用。

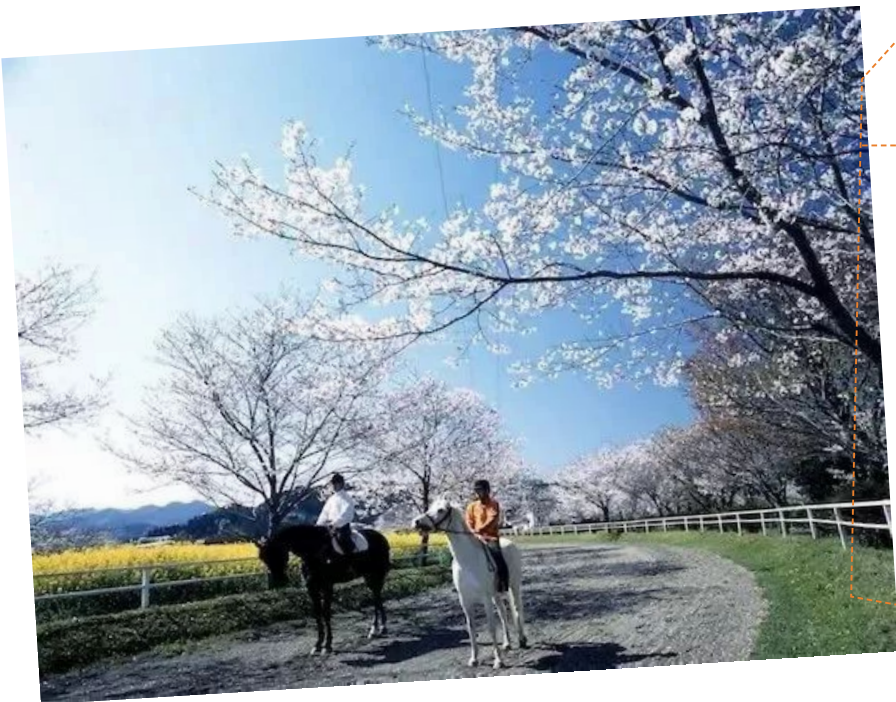
项目：水球  
地址：東京都江東区辰巳二丁目8番10号



### 马事公苑

马事公苑开设的宗旨是在绿意盎然中与马匹相会，平日举办多种活动，如抚摸小马、马匹秀和小矮马赛马等，每月第1个星期四，人们还可以在这里享受到马车试乘的游乐设施。

项目：马术（盛装舞步、三日赛、障碍赛）  
地址：東京都世田谷区上用賀二丁目1番1号



### 武藏野森林综合体育广场

武藏野森林综合体育广场位于日本东京都调布市的室内体育场馆，2020年夏季奥运会在此举办羽毛球和现代五项击剑项目比赛。  
项目：羽毛球、现代五项（击剑）  
地址：東京都調布市西町290番11

### 味之素体育场

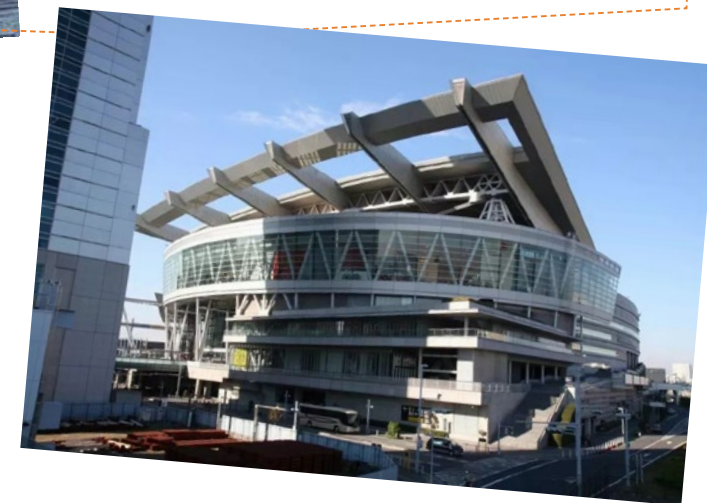
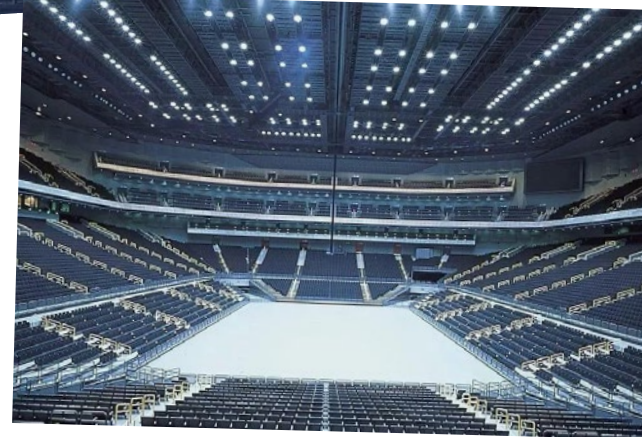
味之素体育场是一个多功能体育场，场内最大可容纳观众5万人。味之素体育场是日本职业足球联赛球队FC东京和东京绿茵的主场，另外，也有一些本土的足球、榄球和美式足球的比赛在这里举办。

项目：足球、7人制橄榄球、现代五项（游泳、马术、越野跑、射击）  
地址：东京都调布市飞田给



### 琦玉超级竞技场

琦玉超级竞技场是日本国内唯一一座具有美式足球配备资格的体育馆，可容纳观众3.7万人。  
项目：篮球  
地址：埼玉市中央区新都心







### 霞关乡村俱乐部

霞关乡村俱乐部在 1929 年建成开放，除了举办过高尔夫世界杯（1957 年）之外，还是日本高尔夫公开赛、日本女子高尔夫公开赛的传统赛场。

项目：高尔夫  
地址：埼玉県川越市笠幡3398番地

### 幕张会展中心

幕张会展中心是由千叶县所拥有的国际展示场，其规模在日本国内仅次于东京国际展示场。

项目：击剑、跆拳道、摔跤  
地址：千葉県千葉市美浜区中瀬2丁目1番地



### 横滨体育场

7层高、椭圆形的横滨国际综合体育场是日本最大的体育场，其占地面积为 17.1 万平方米，建筑面积为 6.7 万平方米，耗资 600 亿日元，历时 3 年 9 个月才得以建成。1998 年 3 月正式投入使用，是 2002 年世界杯巴西队与德国队的决赛赛场。此外，这里还作为田径、橄榄球等的比赛场地以及大型音乐会的会场。

项目：棒球、垒球  
地址：神奈川県横浜市中区横浜公園

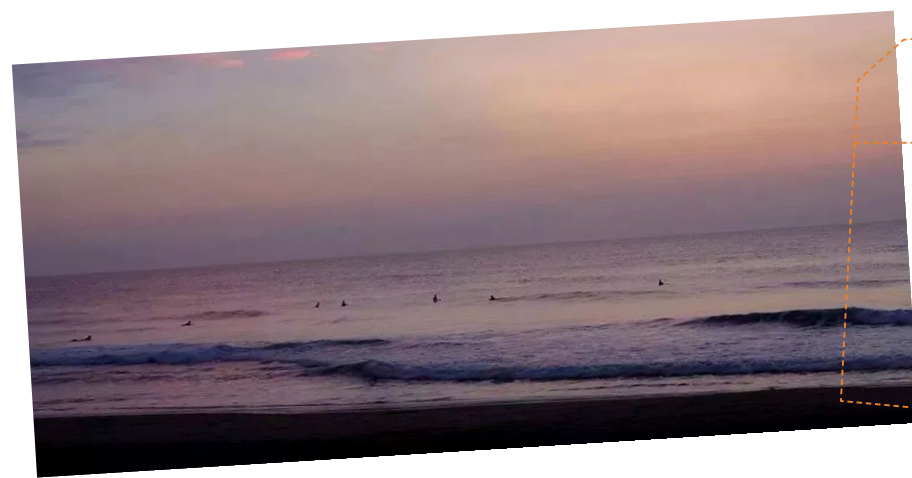
### 埼玉体育场2002

埼玉体育场 2002 是日本国内最大的足球专用体育场，能容纳约 6.3 万名观众。

项目：足球  
地址：さいたま市緑区美園2-1



### 东京近郊以外的比赛场馆



### 钓崎海岸冲浪赛场

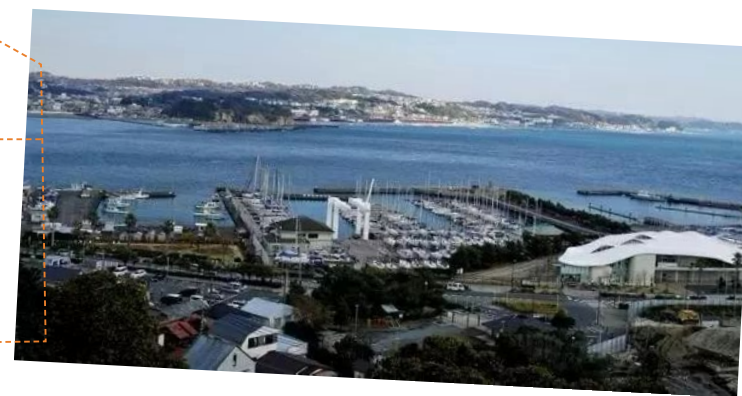
钓崎海岸冲浪赛场有着特别适合冲浪运动的海潮与天气，在这里已经连续 4 年举行国际职业冲浪大赛“一宫千叶公开赛”。

项目：冲浪  
地址：千葉県長生郡一宮町

### 江之岛游艇码头

江之岛游艇码头设计的理念是为每一个人提供开放空间，在此度过属于自己的休闲时光。

项目：帆船  
地址：江之岛





### 伊豆室内赛车场

伊豆室内赛车场拥有着国际自行车联盟（UCI）标准规格的周长 250 米的木质赛道。

项目：自行车（场地）

地址：静岡県伊豆市大野1826番地

### 伊豆山地自行车赛道

伊豆目前拥有一条海拔 85 米、长度为 2500 米的山地自行车路线，建于 2010 年，具有为初学者和高阶车手设计的路线，曾用于 2013 年和 2014 年的日本全国锦标赛。

项目：自行车项目（山地）

地址：静岡県伊豆市大野1826番地



### 札幌圆顶体育场

札幌圆顶体育场是日本国内唯一一座室内天然草皮大规模全天候多功能的圆顶体育场，大约能容纳 4.2 万名观众。除了足球，棒球等比赛活动，这里也作为文化交流活动据点的设施。

项目：足球

地址：札幌市豊平区羊ヶ丘1番地

### 宫城体育场

宫城体育场曾经是 2002 年世界杯的比赛场地之一，场内可以容纳 4.9 万名观众。此外，球场并不是一个足球专用场，球场外围还有 9 条田径跑道围绕着。

项目：足球

地址：宫城県宮城郡利府町菅谷字館40-1



（本文摘自建筑名苑微信公众号）



作者：傅绍辉 中国航空规划设计研究总院有限公司 首席专家 总建筑师

内部资料 免费交流

SPALON

ARCHITECTURE