

坐落于黄浦江畔、毗邻世博文化公园，优美如中国折扇的外观造型使得上海大歌剧院近年来颇受外界关注。从2019年12月18日动工之日算起，建设周期历时六年，这座全新的剧院在这个6月完成竣工验收备案，正式进入开幕倒计时。记者也借此契机现场探访，揭开“中国扇”的神秘面纱。

上海大歌剧院占地面积5.3公顷，总建筑面积14.6万平方米，内设三个主要演艺空间、总计4200座观众席，户外标志性的“中国扇”双螺旋楼梯连接了地面与屋顶，构成总面积达1万平方米的公共景观平台。拾级而上，人们可以将江景、公园与城市天际线尽收眼底，以更开阔的视野，将文化记忆与浦江景观相连。

“中国扇”揭开神秘面纱，剧场空间大公开

上海大歌剧院进入开幕倒计时



获得多项世界级大奖的“中国扇”

上海大歌剧院于2016年面向全球公开征集概念设计方案。此后，通过公开招投标，组建了由华东建筑设计研究院有限公司总负责，挪威斯诺赫塔建筑事务所、美国永田音响、英国剧院项目咨询公司等中外设计团队共同组成联合体，推进上海大歌剧院由方案至竣工全过程。

华东建筑设计研究院有限公司总建筑师、项目设计总负责人崔中芳告诉记者：“中国古代文人喜用扇子，扇面上的山水、花鸟、诗词成为了文化的载体。我们提供的是一幅留白的扇面，让后人去描绘、去创作——这是一个现代性的留白。”从“动态”到“中国扇”，东西方设计理念交汇成为一座面向未来的世界级地标性剧院综合体。

将“中国扇”由设计概念变为建筑实体，也是一场极限挑战。双螺旋楼梯是整座建筑的视觉核心，也是最大的施工难点，蜿蜒而上、徐徐展开的扇面凌空伸展，构成了大跨度、大悬挑与超薄结构的融合。

上海建工四建集团大歌剧院项目副经理韩旭用一组对比说明了它的特殊性：“一般的悬挑项目，如阳台悬挑一至两米，是相对简单的。我们的悬挑结构从中心柱的边缘起始，最大跨度达30米，全部采用钢筋混凝土建成，其中包含15米厚板壳和15米悬挑梁。从扇面15米开始进入纯梁悬挑区，而结构梁截面高度被压缩至仅725毫米——这意味着在超过15米的跨度上，梁的高度还不到一张双人床的宽度。常规悬挑结构的跨高比约为6:1，

而这里超过了20:1。”

为将“中国扇”轻薄、连续、无支撑的纯白曲面如一件完整雕塑般呈现，项目在全球范围内首次大规模使用165兆帕超高性能混凝土(UHPC)作为房建主承重结构材料。165兆帕的强度是普通住宅混凝土(C40)的四倍，甚至超过上海中心大厦(C80)的两倍。这种材料此前只少量用于市政桥梁铺装，在房建领域结构尚未有大规模应用先例。

为攻克这一难点，建设团队从2021年6月成立UHPC攻关小组，历时两年攻关。团队从材料研究起步，最终以“预制为主、现浇补缺”的混合方案破解了UHPC凝固过快、难以现场浇筑的难题。

针对双螺旋自由曲面难以用平面图纸表达的问题，团队开发了针对性数字化算法，实现曲面结构自动深化处理，近300张平面图纸、超过3万个点位坐标标注全部由计算机自动生成。

从2022年11月首梁吊装起步，至2023年7月核心区封顶，共完成62根UHPC预制梁吊装及预应力张拉、1560立方米双曲面厚壳浇筑。

双螺旋楼梯之外，通透的玻璃幕墙也是一大工程挑战。

项目玻璃幕墙总面积约1.6万平方米，最大单片玻璃近13米高，采用8层夹胶中空构造，单块重达9.4吨，如此尺寸规格与厚度组合在国内建筑领域属首次落地应用。

更难的是，建筑的玻璃幕墙主系统玻璃尺寸、造型无一重复，给生产加工、成品运输保护、现场安装带来多重严苛考验，尤其超厚

玻璃的平整度把控、光学“彩虹斑”消除这两大关键技术难题，建设团队专项攻关，逐一攻克，最终确保幕墙高品质交付。

从UHPC大悬挑楼梯到超大玻璃幕墙，每一处工程极限的突破，都见证着中国建造的硬核实力与自主技术革新。

2025年，全球混凝土领域最具影响力的专业组织之一——美国混凝土协会授予上海大歌剧院中高层混凝土结构荣誉提名奖，这是中国大陆首次获此殊荣。

近日，全球混凝土领域最具影响力的专业组织之一——国际结构混凝土联合会(fib)在第七届国际大会上授予上海大歌剧院巨型螺旋楼梯“杰出混凝土结构奖”(Award 2026 for Outstanding Concrete Structures)。

该奖项每四年一届，是国际混凝土结构领域的最高级别全球性荣誉之一，这是该奖项自设立以来，中国作品首次获此殊荣，标志着中国在混凝土结构设计与工程领域达到了国际顶尖水平，开创中国建筑历史新篇章。

快速换景、多剧同台：
亚洲首个“六宫格”专业舞台亮相

上海大歌剧院的剧场配备亚洲首个六宫格布局、双向驱动车台的专业舞台，内部包括2000座的红厅(Harmony Hall)、1200座的申厅(Soar Theatre)、1000座的镜厅(Open Stage)与艺术教育空间乐厅(Grand Atelier)。四个空间的英文首字母与剧院英文缩写SGOH(Shanghai Grand Opera House)相呼应，覆盖从经典驻场到前沿实验、从专业演出到艺术普及的完整演艺生态。

红厅(Harmony Hall)主要承载歌剧、舞剧、交响乐等综合性艺术形式，以“经典共鸣”为突出特色。“红”字对应中国红的庄重典雅，与剧场中的红色座椅、主体墙面颜色相呼应。

红厅创下两项“亚洲之最”：舞台面积约3500平方米，为目前亚洲最大的剧场舞台；是亚洲首个配置双向车台系统的“六宫格”舞台，实现剧目场景的快速切换。这使得红厅一周内能接演3至4部不同剧目，为驻场演出提供了高效运营的基础。

此外，红厅还配备了一个能自由向下翻转的芭蕾舞舞台，这一“小机关”为减少日常摩擦、保护舞者安全而设计，体现了对专业演出的深度考量。

申厅(Soar Theatre)是本土戏剧、舞蹈、京昆等多元艺术形式首演的发生场，以“原创策源”为突出特色。取名“申厅”，既是黄浦江畔的地理锚点，亦与大歌剧院所在世博文化公园内的“申园”，形成一体两翼的呼应。申厅为经典的马蹄形布局，同样采用“六宫格”舞台系统，舞台面积约2400平方米，适应多样化的演出形式。

镜厅(Open Stage)适合沉浸式戏剧、小型室内乐等多元艺术形式，以“无界空间”为突出特色。其核心在于一面近13米高的全景玻璃幕墙，将世博文化公园的绿意与自然光引入室内。

在技术上，镜厅通过21台座椅升降机灵活切换横跨舞台、中心舞台、尽端舞台三种模式，以适应从沉浸式戏剧到先锋剧目的不同需求。

此外，作为艺术教育的核心阵地，乐厅(Grand Atelier)以影音放映、大师课、创作对话为主要载体，强调从“讲堂”走向“工坊”，以艺教同乐为突出特色。

模型校声、材为声用： 墙面材质、地板选料精细考量

上海大歌剧院的声学设计融合艺术与技术，以歌剧及多元演出需求为核心，将声学设计融入建筑形体与材料细部之中，体现“建筑为琴，声学为弦”的设计理念。

声学专家与建筑师紧密协作，以演出内容为导向，统筹确定天花、舞台与乐池等核心空间布局，使声学设计从源头融入建筑形体与舞台工艺之中。

红厅空间形体极为复杂，为确保厅内无有害回声等不利情况，声学团队在计算机3D模拟分析的基础上，建造了一座完全还原红厅细节的1:10缩尺实体模型。实验时，模型内部充入氮气并放置穿着羊毛毡衣服的人偶模拟满场观众的吸声量，声学团队反复监听各点位声源，逐一排除有害回声。

为适应大歌剧院丰富多样的演出内容，三个厅均设有可调节声学帘幕。根据现场空场初步实测，中频(500HZ)情况下红厅和申厅的混响时间(音乐厅模式1.7秒/剧院模式1.5秒)，镜厅混响时间(无吸声幕帘2.0秒/有吸声幕帘1.6秒)。此外，红厅实现了极为安静的听音环境，厅内背景噪声NC值仅为15，达国际一流水平。

声学的精细考量也体现在装修材料的选择上。上海建工四建集团大歌剧院项目副经理韩旭介绍，整个剧场内部装修“第一步就是为了声学”，材料的选择不以装饰效果为优先，而以声学需求为第一原则。

墙面材料选用石膏基增强材料，面密度达到每平方米60公斤；顶面要求更高，达到每平方米120公斤，以达到声音的有效反射。座椅的布料、高度，均经过声学模型测试后确定。

乐池地板选用日本扁柏，让低音提琴演奏家可将琴脚直接扎入木纹，实现乐器与建筑之间的共振。设计团队将整个厅作为一件乐器来设计，红厅与申厅均配备无顶板的模块化塔式返声罩，既平衡打击乐与乐队声能，又利用前部空间实现自然声反射，让声音温暖而清晰。

晨报记者 王 琛

