

后官湖畔的涟漪——第七届世界军人运动会武汉商学院游泳馆建筑设计

姜俊杰

中南建筑设计院股份有限公司, 湖北 武汉 430070

DOI:10.61369/ERA.2025060039

摘要 : 武汉商学院游泳馆承担军运会现代五项全能中的游泳比赛项目, 定位为甲级比赛场馆, 兼顾赛时及平时教学使用。游泳馆的设计紧扣水的母题, 赋予这座场馆独特的文化意义, 成为片区一座地标建筑。本文从概念构思、空间布局、数字化设计、绿色建筑一级技术成效等方面解析武汉商学院游泳馆的设计理念及技术创新。

关键词 : 游泳馆; 空间; 数字化设计; 绿色建筑

Ripples on the Shore of Houguan Lake— Architectural Design of the Wuhan Business School Natatorium for the 7th World Military Games

Jiang Junjie

Central-South Architectural Design Institute Co., Ltd. Wuhan, Hubei 430070

Abstract : The Wuhan Business School Natatorium, hosting the swimming events of the modern pentathlon in the Military World Games, is positioned as a Grade A competition venue that balances between competition use and regular teaching use. The design of the natatorium closely follows the motif of water, giving this venue a unique cultural significance and making it a landmark building in the area. This article analyzes the design philosophy and technological innovation of the Wuhan Business School Natatorium from various aspects such as conceptual ideas, spatial layout, digital design, and the technical effectiveness of green building at Level 1.

Keywords : natatorium; space; digital design; green building

一、项目概况



图1 实景鸟瞰

世界军人运动会, 被誉为“军人奥运会”。第七届世界军人运动会于2019年10月18日在中国武汉举办。

武汉商学院游泳馆坐落于武汉市经济技术开发区武汉商学院西北(如图1), 承担军运会现代五项全能中的游泳比赛项目, 定位为甲级比赛场馆, 兼顾赛时及平时教学使用。武汉商学院游泳馆总建筑面积为14382 m², 地上建筑面积10320 m², 地下建筑面积4062 m², 馆内建设25米×50米的标准比赛池及50米×20米的

训练热身池各一个, 观众坐席数约550座。

校园临近汉阳区后官湖, 项目用地东临校园内部景观湖(如图2), 游泳馆的造型紧扣水的母题, 整体形象以优美的湖水幻化而来。建筑外轮廓模拟水流动时的自然形态, 优美灵动, 起伏的屋面轮廓与游泳馆的内部功能空间完美契合。建筑立面上的遮阳板纹理以水面涟漪曲线抽象而成, 金属外遮阳板不仅保证了游泳馆的自然采光, 同时也解决了建筑的遮阳问题。游泳馆在夜色中散发出丰富变幻的视觉效果, 彰现代体育建筑的独特魅力。^[1]



图2 总平面图

二、技术特点

(一) 合理的空间布局

设计寻求紧凑高效的布局方式，合理安排各功能流线，形成一个空间高度集约的体育建筑。经过多方案比选，方案训练池布置于临湖方向，比赛池平层布置于训练池西侧，利用训练池与比赛池之间的空间设置运动员更衣淋浴、检录等空间，在训练池上方布置室外活动平台，师生可以在活动平台之上饱览校园湖光山色（如图3）。

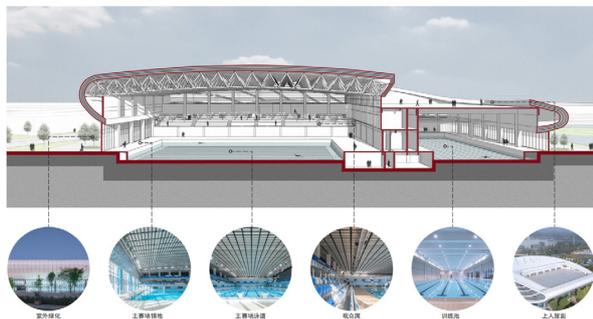


图3 剖透视图

(二) 灵活的建筑平面布置

建筑坐席一半为临时看台，在保证赛事功能的前提下，平时可将座椅收纳，将空间改为器械训练、有氧训练等功能，为师生健身所用，大大提高了空间的灵活性和利用率。游泳跳水馆主体部分为大跨度空间，部分附属用房区域有夹层，整体建筑最高点控制在20米以内。

一层主要功能为各功能区域门厅、运动员更衣淋浴、裁判员休息区、技术官员办公、媒体中心以及其他赛事技术用房。训练池层高10m，净高约7m。比赛池区域为通高的大跨度空间（如图4）。二层主要为观众门厅、灯光音响控制室及组委会办公区。地下室主要布置设备用房及地下车库（如图5）。

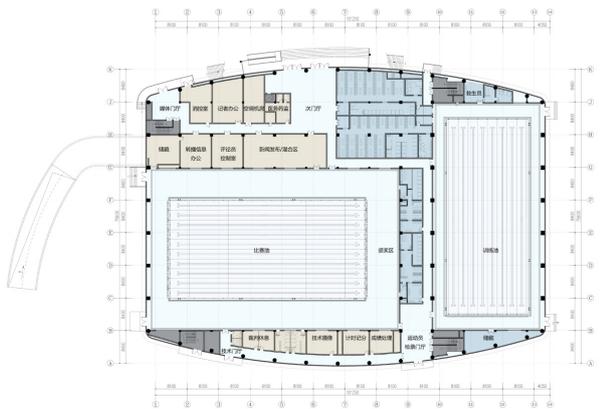


图4 一层平面图

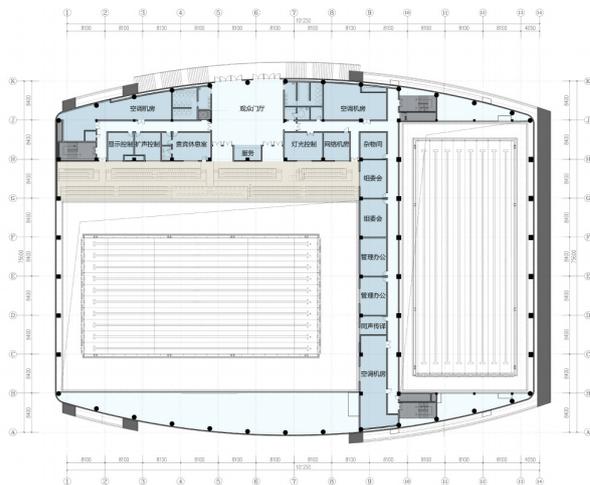


图5 二层平面图

(三) 数字化设计

建筑形态曲面较多、结构系统复杂，项目设计各环节的精确性、各专业间的协同、设计修改的实时反馈性都尤为重要。本项目概念创意构思独特，建筑具有非线性的外部复杂形态和内部功能空间。设计采用以BIM为载体的数字化设计工作流（如图6），将数字三维技术应用在概念方案深化、建筑体型逻辑生成、结构设计与分析、外表皮构造设计等方面，同时利用参数化编程技术以及建筑信息化模型生成矢量化与精确化的数字技术信息，并且进一步进行智能化的调整和修正，优化工程后续的生产、建造与运行工序。

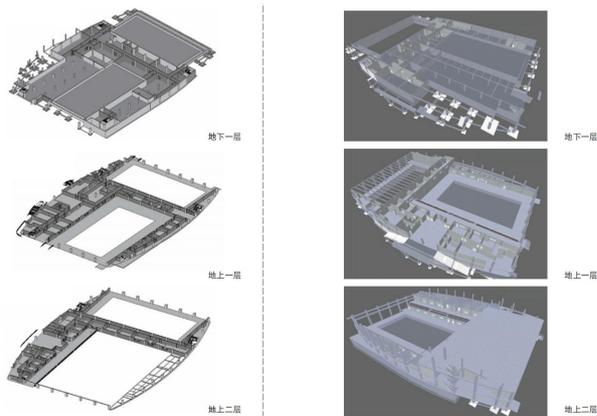


图6 BIM设计模型

(四) 绿色建筑技术

作为一项大型体育赛事的主要场馆，设计之初除了满足赛时复杂使用要求外还需考虑赛后市民及师生的健身要求。特别是对于游泳项目，舒适的室内环境是设计成败的重要因素。比赛池及训练池空间均可通过顶部设置的可自动开启的通风窗，通过室内的“热压效应”加强建筑内的自然通风效果，从而有效减少游泳馆在过渡季节对空调的使用，降低建筑能耗（如图7）。

本项目采用温湿度独立控制空调系统，通过配置调湿预冷式空调机组及高温冷源（14/19℃）的方式达到降温除湿的目的，满足室内人员的温湿度需求。一方面，高温冷水机组的能效比远高于常规，可节省大量运行能耗，同时可避免空调送风空气再热

造成能源浪费；另一方面，采用温湿度独立控制的空调系统进行机械通风时，溶液除湿机组可以处理室内的主要湿负荷。^[2]

项目比赛大厅属于高大空间，对于人员活动区域采用分层空调，侧送风，下部集中回风，降低空调系统的负担。此外，游泳池岸区域冬季设地板辐射采暖辅助供暖，池区外围护结构内侧设吊顶式空调机组下送风，防止围护结构结露。^[3]

此外，比赛池大厅的顶部设置了16处圆形天窗和条形的高侧窗，通过有效的遮阳处理只允许漫射天光进入室内，在满足室内照明的同时，避免了直射阳光对室内的不利影响。立面的条状铝板外遮阳系统，构造简单、实用，可通过手动或电动控制满足建筑在不同季节对日光的不同需求，适应武汉地区夏热冬冷的气候变化。

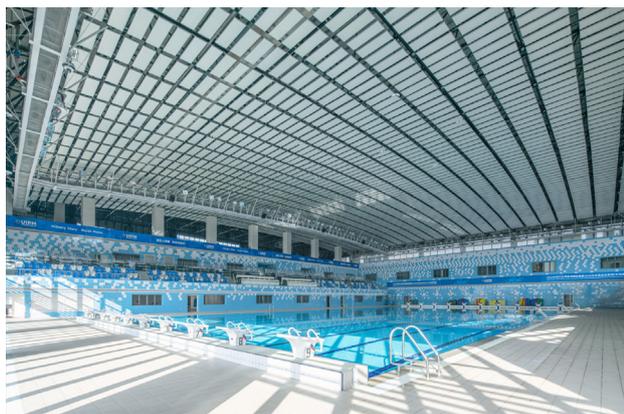


图7 比赛大厅室内实景

三、项目技术成效

创新的幕墙系统设计——

军运会武汉商学院游泳馆南北立面为大面积玻璃幕墙，设置有完备的建筑一体化外遮阳系统。在本方案的幕墙设计中，我们通过计算，优化室内幕墙挡风桁架的设置，并与条形铝板外遮阳系统的龙骨合二为一，既减小了幕墙挡风桁架对室内空间的占用，又使得整个幕墙系统简洁干净，真正做到了立面设计的内外兼修（如图8）。



图8 立面幕墙实景

数字化技术运用——

基于游泳馆流线型的外部形态与内部空间，我们将BIM数字化平台贯穿至各个设计环节，从前期规划研究、概念方案设计、施工图绘制、绿色建筑等多方面同时进行工作，对与建筑相关的各种因素进行全面精确的整合与控制，通过建立与工程进度同步的、高质量、可调控的数据信息模型，实现前所未有的高质量建筑语言与美学形式。

建筑结构一体化设计——

项目采用钢筋混凝土框架+正放四角锥曲面钢网架屋盖结构，曲面钢网架的最大跨度为75.6m。建筑最高点标高19.8m，游泳馆左右两边分别形成58.0m x 64.7m和28.4m x 58.8m的通高无柱泳池区域，配合建筑空间端部大弧度流线型造型，结构端部设置弧形钢梁，体系化的结构布置为游泳馆高度跨层的外凸大曲面屋盖结构布置提供最优的解决方案。

四、结语

军运会武汉商学院游泳馆以清晰的设计逻辑、灵动的形态、精致的细部、舒适的室内环境，与先进的数字技术相融合，以充满未来感的建筑科技回应当下建筑学人性化设计的思考。随着军运会的成功举办，将会有更多的市民与师生在这份独特的体验中感受到人与环境、城市与建筑的和谐互动与交融。

图片来源

图1~图8：中南建筑设计院股份有限公司

参考文献

- [1] 孙一民，陈辉镇，陶亮，等. 华中科技大学游泳馆[J]. 城市环境设计, 2024, (06): 92-97.
- [2] 邓芳. 广州大学城华工体育馆可持续设计创作实践[J]. 建筑创作, 2012, (07): 34-45.
- [3] 孙一民，应亦宁，胡晟国. 应对城市建设复杂性的体育建筑实践与思考[J]. 当代建筑, 2024, (12): 19-24.