

余志峰 李皓 顾琦嫻 YU Zhifeng, LI Hao, GU Qixian

方案设计总控模式下的超高层塔楼设计策略

Skyscraper Design Strategy Led by the Model of Design Project Controlling

摘要 UA 尤安设计团队通过多个超塔项目，归纳出一套行之有效的“方案设计+总体控制”的工作模式，并在长沙绿地星城光塔这一复杂的超高层塔楼项目中，通过从宏观形象到微观细节与场所营造的各方面进行的分层级、整合多工种的协调管控与精细化设计，实现了高品质的完成度，塑造了独具一格的地标建筑形象。

关键词 超高层建筑；方案设计总控；塔楼地标；商业氛围营造；设计品质

ABSTRACT Through a series of skyscraper projects, the UA design team has developed a set of effective "plan design + overall control" working models. In the project of Changsha Greenland Star City, an extremely complex skyscraper project, it implemented coordinated control and refined design that hierarchizes various aspects of the project, from macro image to micro details and place making, and integrates multiple types of work,

achieving a high-quality completion and the making of unique landmark architecture.

KEY WORDS Skyscraper; Design Project Controlling; Landmark Making; Commercial Place Making; Design Quality

中图分类号 : TU201; TU972⁺.9; TU-86(264)

文献标识码 : A

文章编号 : 1005-684X(2022)01-0156-06

1 方案设计总控的定义与重要性

方案设计总控（下文简称“设计总控”）属于建筑项目总控的一个分支。建筑项目总控的定义，是以现代信息技术为手段，对大型建设工程项目的信息进行收集、加工和运输，用经过处理的信息流指导和控制项目建设的物质流，支持项目最高决策者进行规划、协调和控制的管理模式。与传统项目管理方式相比，项目总控更加关注战略性、前瞻性，定性定量地进行建设项目的目标控制与管理。

方案设计总控，顾名思义，是由建筑项目的方案设计方承担项目总控的角色，并配合与支持项目的投资与建设方，进行建筑项目的进度、投资、质量等关键性因素的规划与控制。相比于工程概念的项目总控来说，设计总控更侧重于项目“设计阶段”各项工作的统筹协调，并在项目建设实施阶段与现场施工总包充分沟通配合，以达到良好的建成效果。本文将着重聚焦于超高层塔楼类型建筑项目（下文简称“超塔”）的设计总控方面。

2 超塔项目方案设计总控的复杂性与矛盾性

首先，超塔项目在建筑本体层面的复杂性远超其

他项目。超塔（建筑设计防火规范中对其定义为建筑高度超过 100 m 的高层建筑）因其总投资额高、建设周期长、建筑体量大规模大、内部功能流线繁复、外幕墙系统与结构机电系统技术难度高、配合工种多等因素，较普通建筑项目而言，在建筑本体层面，为方案设计总控带来了困难度与复杂性。

其次，从建筑设计方本身而言，既有模式下超塔项目的方案设计与施工图设计脱节的现象较为严重。开发建设方（业主方）通常将该类项目的方案与施工图设计切分给不同设计单位，以有效利用不同公司的专业所长，合理规避风险，但二者工作界面切分之处恰恰成了模糊地带。由谁负责将方案设计意图尽可能高保真地在施工图中转译，又由谁负责在处理繁复的施工图绘制与技术协调的同时，依然充分尊重方案设计初衷，这些跨界面的工作内容均难以通过合同条款约束，目前状态下只能依附于建筑师的自觉性。其中尤以方案设计方更为关键，因其是创造性地实现业主诉求的首要环节，这样无形中为项目的经济性控制、高效管理、技术品质提升增加了困难。

再次，业主方的沟通协调难度很大。由于参与项目的各单位及多专业技术人员均有大量的实施性与事

务性工作，易出现无暇对项目设计与建设上某些宏观性问题进行思考的现象，更难以对影响项目投资、进度与质量方面的风险因素进行分析、预判和预防。另外，超塔项目往往有若干家设计与咨询方，在不同的项目实施阶段或不同界面分工模块内为业主提供服务，缺少统一捏合的环节，因此很难为业主提供既整体又综合的工程管理咨询意见，但这恰恰是业主最迫切需要的。

简言之，业主的决策依据的是经过汇总处理的信息，但超塔项目的工程复杂性及多方参与性，反而极大地影响了信息传递与处理的效率，继而影响了业主的决策水平与工程质量把控。这恰恰从反面印证了方案设计总控在超塔项目中的必要性。

3 超高层塔楼的设计总控的模式与经验

在多年多项超塔项目的经验积累中，我们凝聚出了一套行之有效的“方案设计+总体控制”管理模式与设计方法。

（1）作为设计总控方，应延展其原有工作界面，进行统一设计、统一管理、统一协调。

以西安绿地中心项目（见图 1）为例，该项目为

1. 西安绿地中心全景建成照片
2. 南宁绿地中心全景建成照片
3. 合肥绿地中心全景建成照片

1. Overview of the completed Xi'an Greenland Center
2. Overview of the completed Nanning Greenland Center
3. Overview of the completed Hefei Greenland Center

包含两栋 270 m 高双子塔楼的城市综合体。我们除了承担建筑的方案设计工作之外，还与多专业的顾问方通力配合，协助业主方进行不同来源信息流的汇总、整理，并从造价、进度等方面，进行设计效果与设计流程的优化。最终，业主在项目开发建设过程中极大地节省了沟通的成本与时间，并有效控制了造价，项目也以极高的完成度呈现在公众面前。

（2）切分项目阶段，厘清各阶段协调重点，并控制其优先级与着力点，有的放矢地推进每一阶段。

以南宁绿地中心项目（见图 2）为例，该项目特点是规模庞大，楼宇众多，共由 8 栋建筑（其中包含 1 栋 210 m 高的塔楼，2 栋 100 m 高的塔楼及其他塔楼与商业裙楼）组成近 40 万 m^2 的城市综合体。我们首先会同业主一起，将项目按建造时序拆分为一期商办综合体，二期 2 栋 100 m 高的办公楼以及三期 1 栋 210 m 高的超塔，化整为零地将每阶段的工作重心聚焦在相对较小的建筑规模上，便于聚焦各方力量。同时，我们也会在每一阶段的协调会议与沟通邮件中，以重点议题的形式向各合作方明确每一阶段的工作目标与核心问题，分层次、有体系地协助业主来统筹调配各单位的工作方向与着力重点，项目最终非常顺利且高效地完成了每一阶段的工程任务。

（3）做好专业性的技术统筹，汇总建筑、结构、机电各工种的专业信息，进行良好的调配捏合。

以合肥绿地中心 255 m 超塔（见图 3）的核心筒设计为例，设计团队引领多专业与顾问方一起，最终设计出了经济、合理、高效三位一体的核心筒布局。利用空中转换大堂、叠合低区高区梯井的方式，高效实现不同功能间的竖向交通；尽量集约核心筒占用面积，最大化提高空间使用得房率；进行楼层管线综合，在 4.2 m 层高的既有条件下实现 2.8 m 的净高，提升室内空间品质；核心筒内部集中设置设备用房，设备管井尽量共同利用前室空间，减少剪力墙开洞及公共空间开门，实现结构受力与室内空间效果的统一；消

防电梯集中设置，群控，作为辅助交通，提高其使用效率；电梯单井道与其他井道设连通口，避免活塞效应；随着高度增加进行核心筒收分，实现最为经济合理的结构形式（见图 4）。

（4）以精细化设计、高品质的工程质量控制，作为项目实现的首要追求点。

设计总控的最终目的不是在协调本身，而是要呈现更为优秀且高完成度的建成项目，我们也一直是以此为宗旨，在西安绿地中心超塔的外立面幕墙设计中，塔冠幕墙、塔身标准幕墙、塔身斜切面幕墙、避难层幕墙、可开启幕墙等部分的节点均由设计师分门别类地充分推敲其外观效果、构造层次、交接关系。最终选定的金属构件、胶缝、玻璃的组合，不但规避了胶条收边不齐的问题，也形成了外立面杆件粗细交替穿插的特色肌理。同时，泛光照明的灯具也被巧妙埋设在金属装饰条端部，在保证灯光照明效果的前提下，最大化减少其对幕墙整体效果的影响（见图 5）。

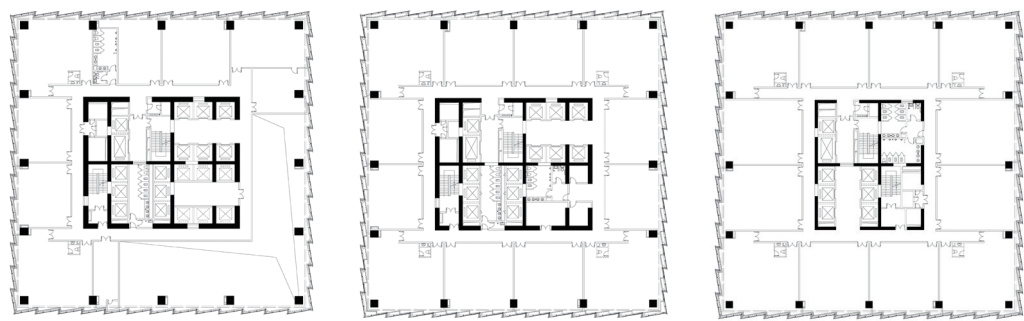
4 长沙绿地星城光塔项目的设计总控

长沙绿地星城光塔项目（下文简称“星城光塔”）坐落于浏阳河畔的 U 形湾谷地，紧邻东二环城市立交，区位优势极佳。这里同时也是马栏山视频文创产业园的端点，在长沙新一轮的城市发展中具有至关重要的定位。

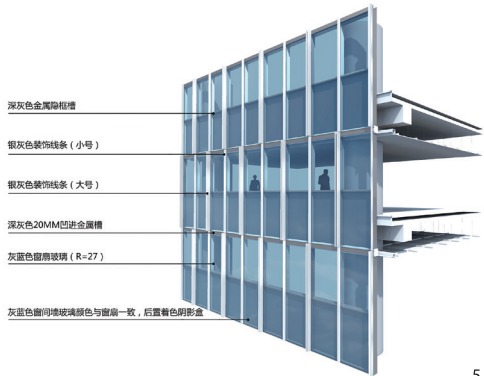
项目塔楼总体高度为 380 m，集甲级办公、总裁精品公寓、五星级酒店、云端观光、商业休闲等功能于一体。裙楼则由 7500 m^2 的酒店配套与 11000 m^2 的商业组团构成。如此复合多样的功能配比，也为项目的设计工作带来极大的挑战。

UA 尤安设计既是本项目的方案设计方，同时也作为设计总控方。除了承担建筑方案设计工作，还需承担协调项目由概念到施工直至建成投产的各个环节与各合作方，协助开发商完成项目的信息整理、造价控制、进度把握等管理控制工作（见图 6）。团队充





4



5

分运用自身设计总控的既有经验，分层级地梳理各阶段的设计难点与要点，遵循以系列关键性决策来推进项目的设计管控机制，进行策略化的设计研究、系统化的统筹、高品质的解决，确保总控工作得到满意的成果。

4.1 总体概念设计阶段

(1) 以地标形象塑造作为各设计环节的优先级目标
作为一栋地处长沙未来发展重心区域的最高塔楼，星城光塔被赋予“地标”的象征，这层不同于普通高层建筑的独特身份，势必是其在城市发展与项目开发中的重心所在。因此，我们在项目伊始，便将“地标塑造”确立为设计总控的首要实现目标。

设计团队首先对马栏山视频文创产业园的V字主题符号进行了精准的提炼加工^①，将之化作贯穿整个塔身的特征线条，并在首层大堂入口及塔顶空间将线条顺势展开放大，既呼应了V字符号的象征意义，也与塔楼造型及空间营造有机地整合在一起。

另外，设计团队在处理超塔形体时，规避了复杂多变的手法，力求简约大方、一气呵成；将整个塔身进行了下大上小的形体收分，以凸显塔楼挺拔高耸的地标气势；同时自底层向塔顶进行由凸到凹的轮廓渐变(见图7)，符合建筑功能从办公到酒店的进深诉求，在浏阳河畔竖立起一座既契合城市发展脉络，又辨识

度极高的地标超塔形象(见图8)。

(2) 统筹场地内部高差的处理

项目所在场地自东北角到西南角间高差多达6m。设计团队认为，合理的高差处理策略是项目各方顺利推进工作的前提所在。

宏观层面，设计团队首先着手研究塔楼与裙房的总体排布。团队将380m的主塔楼布置在场地西南侧，紧靠浏阳河畔，坐享极佳的滨河景观视野，同时利用“U”形河谷，进一步彰显其地标属性。将商业配套功能为主的裙房布置在场地东北侧，贴临城区及城市主要道路，方便对接并引入城市人群，获得商业价值的最大化。

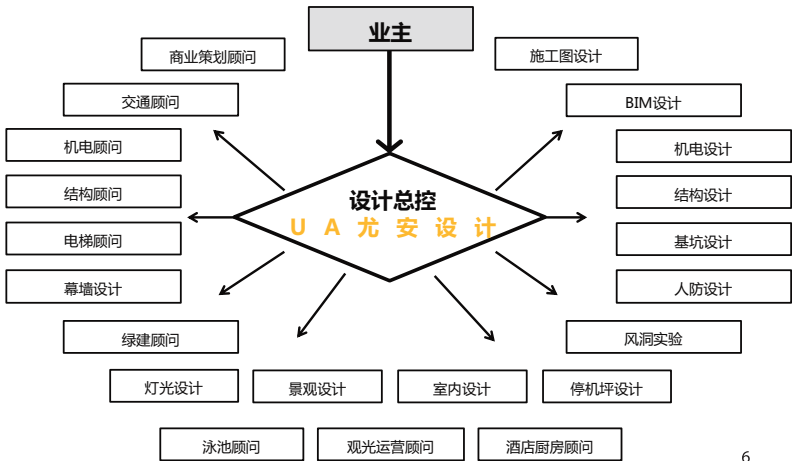
中观层面，在场地内部的车行出入口设置上，各功能组团均遵循“就近原则”，内部道路以最短距离平接入临近城市道路，无须额外处理高差变化所带来的道路起坡，实现车行流线的方便快捷。

微观层面，针对场地高差，设计团队巧妙利用商业裙房的东西横向长度，进行高差的疏解。通过两次阶梯式台地变化，与内街步道的景观设计有机融合，实现了高差变化的柔和过渡，同时也在二层实现了商业动线与塔楼二层大堂的平接，保证人行动线的贯通延续，进一步提升了项目的商业价值(见图9)。

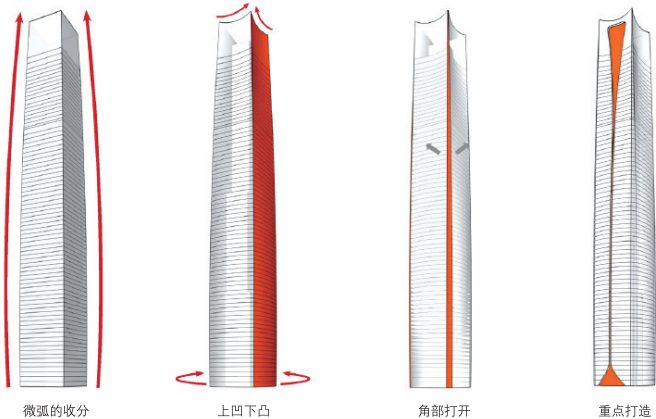
(3) 协调组织场地总体的交通流线

- 4. 合肥绿地中心核心筒平面图
- 5. 西安绿地中心幕墙细部节点放大模型
- 6. 星城光塔项目需要协调的各工种汇总示意图
- 7. 塔楼造型演变分析图
- 8. 浏阳河U形湾一侧的塔楼效果图
- 9. 项目总平面图
- 10. 塔楼首层落客流线分析图
- 11. 塔身弧线的板块拟合分析图
- 12. 星城光塔项目细部渲染图

- 4. Plan of the central silo of the Hefei Greenland Center
- 5. Scaled-up model of the curtain wall detail of the Xi'an Greenland Center
- 6. A summary diagram of the various types of work that need to be coordinated in the Star City Light Tower Project
- 7. Analysis diagram of tower modeling evolution
- 8. The rendering of the tower on one side of the U-shaped bay of Liuyang River
- 9. General plan of the project
- 10. Analysis diagram of circulation on the first floor of the tower
- 11. Plate fitting analysis of the curved tower body
- 12. Detailed rendering of the Star City Light Tower Project



6



7



项目所含功能非常复杂，不同流线之间如何实现集约场地中的互不干扰，也是设计总控方需率先协调的重点所在。我们通过与交通顾问、规划部门间的密切沟通配合，妥善解决了这一问题。

办公、公寓、酒店、观光4组功能均集中在塔楼组团之中。设计团队充分利用了塔楼首层矩形平面的4边，作为4组功能流线的入口，实现相互间的有效隔离。

团队进一步深度剖析了各功能与城市间的关联性，选取最优解。其中，办公入口设置在塔楼西侧，距离城市公交与空轨站最近，可就近引入工作人群；公寓入口设置在塔楼南侧，为整个项目最为私密的区域，提升公寓人群的落客体验；酒店入口位于塔楼北侧，直面最佳沿街展示面，彰显五星级酒店的奢华品质；观光入口设置在塔楼东侧，平接商业裙楼，使得观光与商业功能可以相互借力（见图10）。同时，在塔楼东侧的观光落客区底层，设计团队巧妙借助地形，设置大巴落客区，形成双层观光入口大堂空间。不但实现了人车分流，也将地形处理与建筑的功能流线设计有机整合在了一起。

（4）兼顾城市环境及场地内部空间的裙房设计

从场地总平面图来看，裙房的占比要远多于塔楼，其在与城市环境的关联性上和场地内部的空间营造

上，均首当其冲。我们也同样将裙房的布局策略置于总控目标的优先级上，并会同各合作方找到最优解。

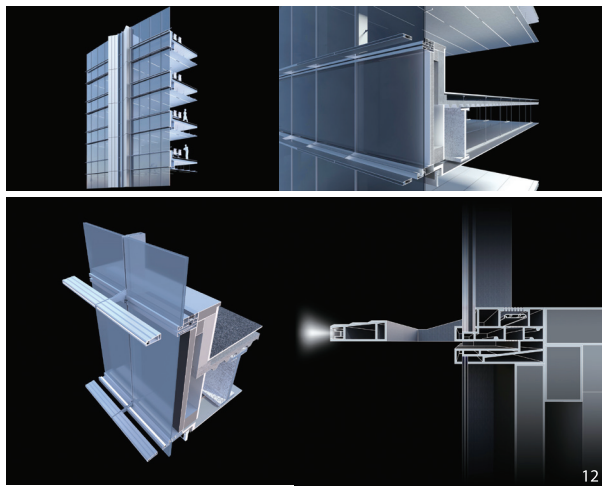
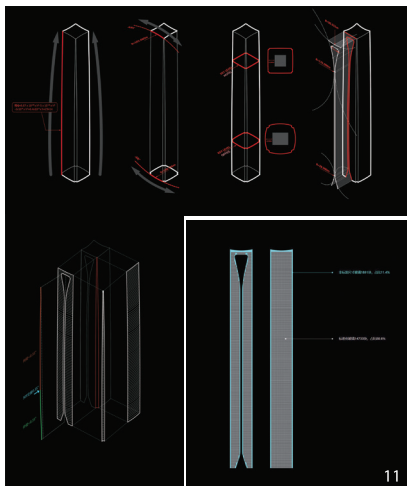
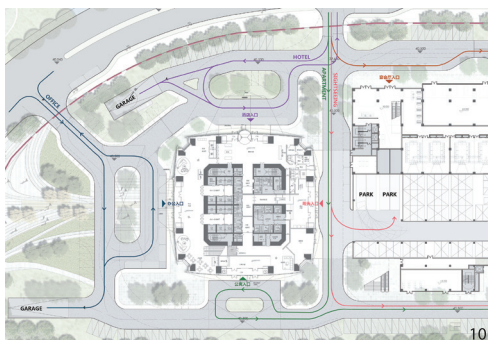
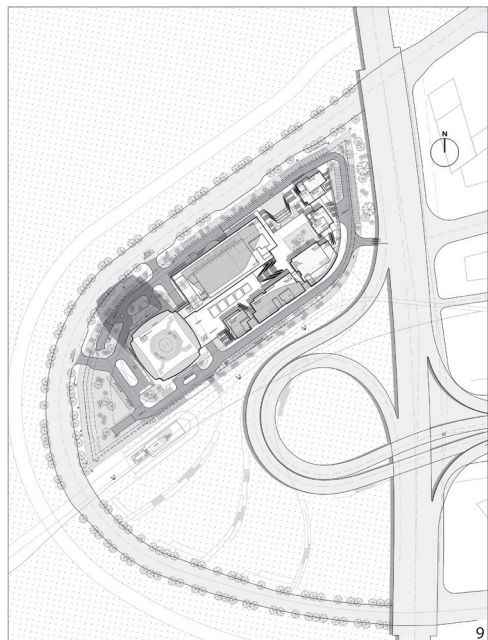
设计团队首先从宏观层面入手，运用柔和曲线塑造商业外轮廓的完整界面，顺应外部城市的东二环路立交蜿蜒的走势。对内与塔楼东西立面贯通的V形特征线条相契合，裙楼一分为二，汇聚城市人群，并引入场地内街，继而沿塔身顺势而上，与塔楼实现有机串联。

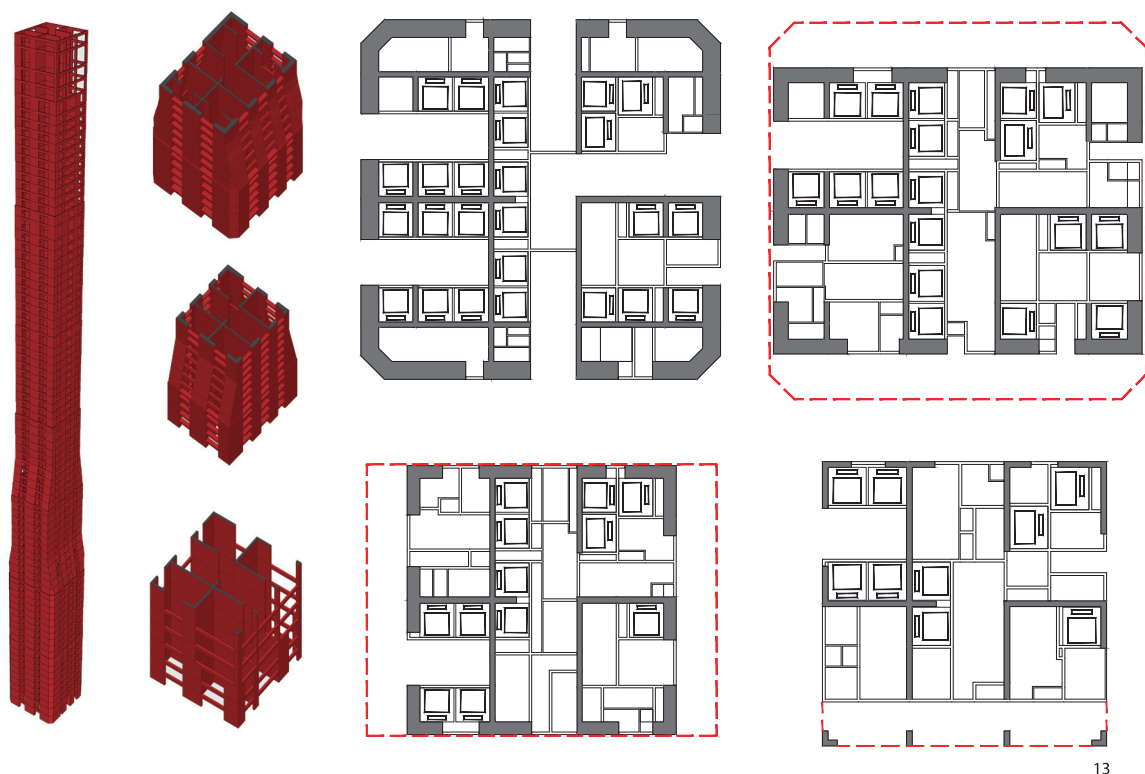
与外轮廓的整体性设计不同，设计团队运用“外整内碎”的手法丰富内部商业空间，将商业组团拆解为南北两组，形成东西向的商业内街；运用错动的小体量语言活化内街界面，营造丰富多变的商业氛围；并结合由长沙市井文化中提炼出的元素符号，在内街立面进行转译与再现，成为特色构型元素（见图8）。

4.2 方案深化设计阶段

（1）整合外观还原度、经济合理性、性能可靠性、细节精致度的复杂幕墙系统设计优化

外观还原性方面，设计团队通过参数化手段进行立面单元幕墙细分板块的精准优化与控制，以Grasshopper结合rhino等曲面实现工具建模，可保证所有点线面精确定位并可顺应面积、高度上的各种调整；以折线拟合的方式，规避所有双曲面板块，塔身玻璃均可最大程度地展现平整光泽的质感。同时，





13

通过效果模拟比较,最大程度地保证实施方案与原始概念方案的还原性高度一致。

经济合理性方面,团队将单元板块尺寸的种类做了最大程度的规整简化,便于工厂批量快速生产加工。同时,所有幕墙框料型材均为常规节点,且类型统一,避免了特种型材开模所额外带来的时间与经济成本,实现了幕墙造价的合理可控。

性能可靠性方面,设计团队与幕墙顾问紧密配合,保证优化后的幕墙单元板块间的转折均在幕墙框料交接处的容许误差值之内,并确保了立面整体气密性、水密性、安全性等方面均达到了极高的设计标准(见图11)。

细部设计方面,设计团队十分注重细节优化,如塔身层间的横向隔栅、V形线条的曲线金属板分缝、塔楼转角处的收头勾边处理等(见图12)。

(2) 打造交通组织高效、平面集约、结构最优、经济合理的超塔核心筒布局

竖向交通组织方面,各组电梯及等候前厅,均与首层各功能落客区临近,各功能人群均可以以最短距离乘电梯到达目的楼层,实现高效的垂直交通体验。同时,建筑设有空中转换大堂,高区的部分电梯组可与低区电梯的井道实现竖向叠合,节省核心筒在楼层平面中的面积占比。

另外,核心筒也通过两级结构转换进行收分,既节省结构构件用量,也可将室内的可用空间最大化地进行释放(见图13)。在塔楼77层,甚至可以做到容纳一组标准室内泳池,极大地提升了酒店空间的价值和品质。

核心筒自身结构均采用混凝土梁板布置,设计团队与结构设计和顾问进行比选研究,确定混凝土用料等级提升为C60标号,在加强结构构件抗压、抗剪承载力的同时,也可有效降低结构自重及地震载荷,实现结构合理与经济可控的双重目的。

(3) 统筹协调建筑、景观、声光电的阶梯状裙楼室外街巷空间

在裙楼商业内街中,设计团队与景观设计团队、灯光设计团队、LED屏幕供应商协调合作,打造台地景观式的漫步路径,并嵌入多处极具场所感的空间节点,化地形高差的劣势为优势,丰富内街体验,提升了商业空间的吸引力与凝聚力。错动的内街立面还叠加了声、光、电等装饰装置设计,以及灵动的水景绿植,这也有力呼应了马栏山视频文创V谷的主题(见图14)。

4.3 节点细化设计阶段

(1) 塔楼外幕墙精细化设计,实现兼顾室外精致度与室内空间环境品质的立面节点

设计团队通过协调汇总内装、绿建、夜景泛光、幕墙造价、结构机电等多专业顾问的信息,打造了高品质且兼顾室内外的塔楼幕墙细部。

塔楼外立面的横向水平飘板,是重要的水平装饰元素构件,也是夜景泛光照明的受光面,可形成强烈有序的外观韵律感。飘板安装位置均有效利用层间部分,保证可视段幕墙玻璃无任何多余遮挡,使得室内景观视野得到最大化呈现。

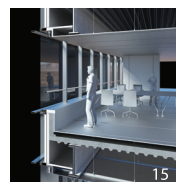
同时,由于超250m塔楼的防火设计要求,建筑室内需设有上翻的防火墙,设计团队巧妙地将其化

- 13. 核心筒结构转换分析图
- 14. 商业内街氛围效果图
- 15. 办公室内剖切示意图
- 16. 入口大堂效果图
- 17. 塔冠空间展示图
- 18. 停机坪设计分析图
- 19. 屋面一体化设计剖切分析图

- 13. Central silo structure conversion
- 14. Rendering of the indoor commercial street
- 15. Sectional diagram of the office interior
- 16. Rendering of the entrance lobby
- 17. Top floor space for the tower
- 18. Analysis drawing of the apron design
- 19. Sectional analysis drawing of the integrated roofing design



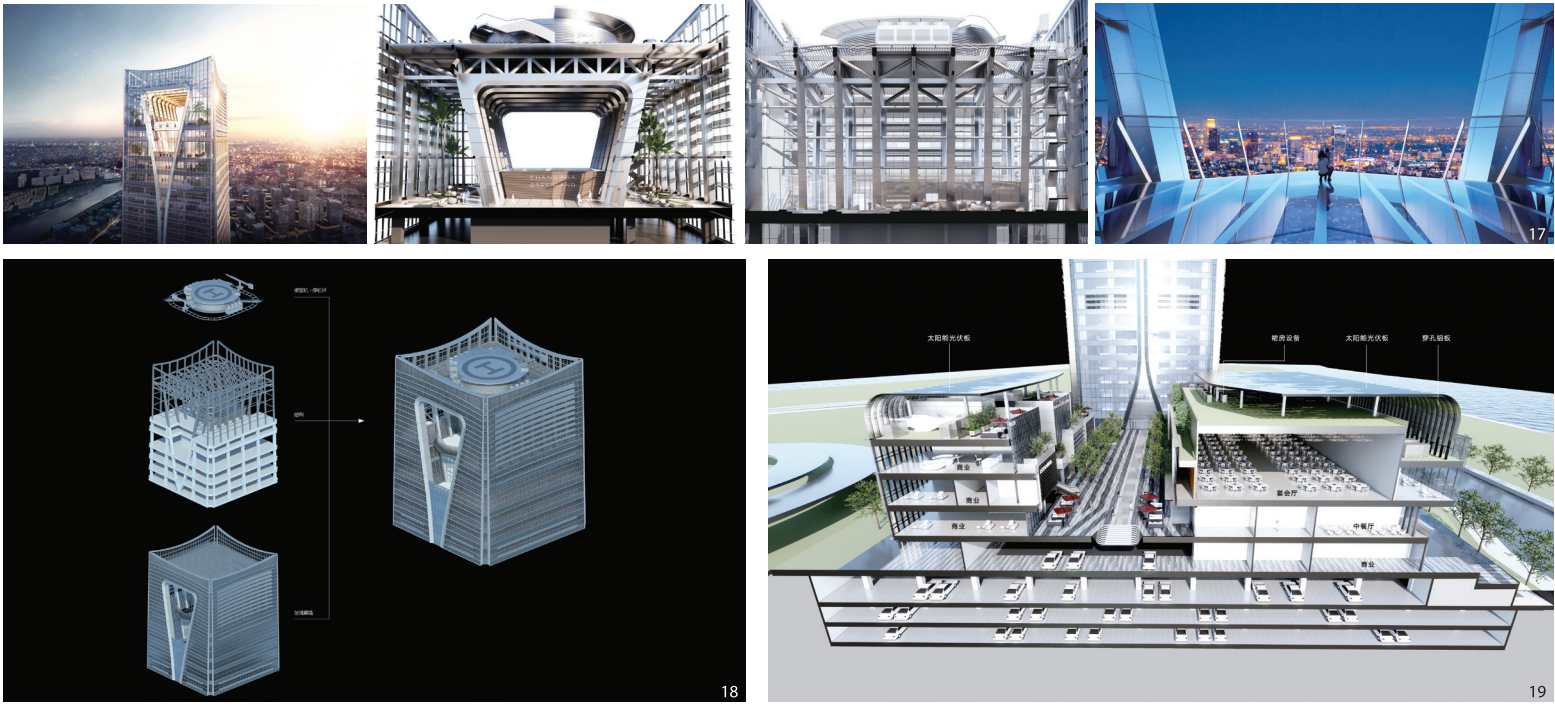
14



15



16



为室内空间的窗台，并整合水平向通风器，为建筑空间提供难能可贵的自然通风，优化室内的微气候。

另外，通过与结构、机电工程师的通力配合，建筑结构板梁与机电管线等实现了高度整合的集约式排布，最大化地提升了室内可用空间的高度，所有办公楼层均享有净高 2.95 m 的舒适办公空间体验（见图 15）。

（2）整合多工种，有的放矢地打造精品化的特色空间——大堂、塔冠、停机坪

超塔设计的成功与否，不仅仅体现在塔楼整体的形象塑造上，对于特色空间的营造也是设计与整合协调能力的有力印证。对于塔楼的入口大堂、塔冠、停机坪等特色空间设计，设计团队均力争做到完美。

塔楼入口大堂，顺应外立面特征线条的下端展开，自然形成如窗帘般打开的入口特色幕墙，结合嵌入其中的雨篷设计，有机整合在塔楼整体的造型之中。同时，主体结构柱也依附特征线条进行倒 V 形斜柱转换，配合室内设计寓意节节高升的渐变吊顶，真正实现了由内而外的有机统一，也将“光之沙漏”的主题进行了完美诠释（见图 16）。

塔冠空间是公众观光区，设计团队将之与塔顶“V”形的开洞区域进行整合，形成室内外串联的特色空间。同时，通过与结构顾问的密切配合，运用 H 形钢桁架，最大程度降低用钢量和塔冠端部的鞭梢效应，优化结构系统设计。该区域外幕墙通过隐藏式横向开洞，加强了室内外的气流交互，有效降低风荷载，再配合以观光、展览、咖吧等室内空间中丰富的功能配比，以及室内外夜景灯光的烘托，使得 4 层连续的

塔冠区域在经济性、空间品质、外观效果、技术整合上均得到了极大提升（见图 17）。

停机坪区域是塔楼重要的第五立面。作为各类复杂设备最为集中的塔顶空间，团队通过与结构工程师、机电工程师、各顾问方的紧密配合，将凌乱的设备整合在停机坪、擦窗机轨道等之下的格栅覆盖区域，使得即便在空中俯瞰，塔楼也能呈现简约大气的立面效果（见图 18）。

（3）协调建筑、结构、机电、绿建等多专业，打造异形裙房顶棚装置

覆盖在裙房商业错动体量之外的整体表皮构件，是一片结构设计优雅的特色构架，也把裙楼屋面复杂的各类设备设施进行了有效的视线包裹与屋面一体化设计；同时它还是一块科技含量超高的一体化装置，顶部整合了光伏发电板，可以为项目提供源源不断的绿色能源（见图 19），为业主实现经济性方面的回馈。

5 总结

在地产行业发展节奏放缓、结构性改革与转型的当下，UA 尤安设计所展现出的精细化设计追求、精准化深耕项目核心优势、精致化提升项目价值的系统性与其探索多年的总体性设计控制管理模式，为行业未来变革提供了一种稳健可行的发展方向。

（图片来源：图片图纸均由作者提供）

注释：

① 马栏山视频文创产业园因其数字视频的主题特色，又被称为“中国 V 谷”，取自“Visual”一词的首字母。

参考文献：

[1] 徐维平. 务实·专注·理性：让创新走得更远——“武汉中心”超高层设计实践 [J]. 建筑学报, 2019 (03): 24-27.
[2] 陈占鹏. 浅谈郑州绿地广场的设计管理 [J]. 建筑设计管理, 2008 (04): 28-29.
[3] 彭武. 上海中心大厦的数字化设计与施工 [J]. 时代建筑, 2012 (05): 82-89.
[4] 成颖. 屋顶停机坪建筑设计浅析 [J]. 建筑与文化, 2018 (08): 64-65.
[5] 叶灿林. 超高层建筑核心筒及其电梯设计案例分析 [J]. 城市建设, 2017 (09): 38.
[6] 刘小飞. 复杂项目幕墙设计中建筑师控制角色研究 [J]. 建筑技艺, 2018 (05): 113-115.
[7] 王辉, 邱吉宇, 丁延胜, 等. 玻璃幕墙与金属幕墙设计控制要点 [J]. 建筑科技, 2018 (05): 40-42.
[8] 贾广社, 高欣. 大型建设工程的新型管理模式——项目总控 [J]. 科技导报, 2002 (05): 41-44.

作者单位：上海尤安建筑设计股份有限公司（UA 尤安设计）
作者简介：余志峰，男，UA 尤安设计创始合伙人、董事，国家一级注册建筑师
李皓，男，UA 尤安设计 事业四部设计总监、首席建筑师，国家一级注册建筑师
顾琦娟，女，UA 尤安设计 事业四部设计经理、主持建筑师，国家一级注册建筑师
收稿日期：2021-11-15