

工程设计及咨询的一体化服务

王煜

上海水石建筑规划设计股份有限公司

摘要：工程设计咨询及管理的一体化服务是当前设计咨询机构的核心竞争力。文章从实践经验出发，以提升设计创新能力，加强产业链整合、降低项目管理成本为目标，重点介绍了前期研究、工程设计、项目管理三个方面的一体化研究与探索。其中项目前期研究阶段的一体化服务特色服务、跨专业的工程设计一体化设计体系和EPCO模式下的项目管理实施重点归纳，对工程设计和工程管理工作具有指导意义。

关键词：技术协同；综合成果输出；策划统筹；设计施工运营一体化

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.18.106

我国的城市发展已经从建设时代转向城市运营时代，设计、施工与运营等环节有机结合才能高效达成目标。这也使我们的工作方法转变和升级，工程设计咨询及管理的一体化服务成了当前设计咨询机构的核心竞争力。

工程设计咨询及管理主要有三方面内容。一是项目前期研究，主要包括项目立项阶段的工程建设、经济的可行性研究等内容，以及各类专项策划；二是工程设计，含规划设计、建筑设计、景观设计及室内设计等；三是项目管理，主要涉及跨越前期研究、工程设计、项目施工以及运营阶段的综合协同与管理内容。上述三者在进展周期方面存在一定交叉，部分内容互为前置条件，甚至互为验证及因果关系。

工程设计咨询及管理中的一体化服务就是在项目全生命周期中，跨越前期研究、工程设计及项目管理的服务类型、专业分类、时间周期，以需求为导向，将多个单一专业性技术环节进行多元化的协同整合，多维度的综合平衡，不断验证并修正阶段成果，以大幅提高设计咨询成果的合理性、必然性，避免单一环节技术的局限性。我们在一体化的工程设计咨询服务中，重点在前期研究、工程设计、项目管理三个方面进行了研究与探索。

一、前期研究中的一体化

我们的一体化设计是建立在完善的知识结构和综合服务能力之上的，在项目的前期投入足够的人力、物力进行前瞻性、策略性的研究，可以建立项目的全局观，平衡各类需求，从而在源头上加强项目的落地能力。

（一）经济效益分析与空间形态规划的技术协同

城市更新项目往往需要提升空间的盈利能力，在规划阶段，经济效益分析工作不可或缺。我们建立以“价值驱动”为核心的城市更新体系，在项目的初期建立价

值评估框架，量化评估经营性、半经营性、公益性三类空间价值效益，拉通项目收益指数和建设指标体系的关系，并以此为依据进行空间形态规划。

例如宜昌葛洲坝片区城市更新项目，项目在规划前期将建设成本、项目自身经营性收益、上级奖补资金等放在一张表上综合考量，通过“跨地域、跨类别、跨周期”的价值平衡方法，论证片区更新可以实现资金动态平衡，保证了规划的可实施性。比如跨地域的价值平衡：在高价值板块实行整体征迁，以腾出产业发展空间；在中等价值区域进行存量资源的风貌保护和活化利用；在一般价值区域回迁安置，满足民生需求。

（二）专项策划辅助前期研究与决策

城市再生类的项目设计条件复杂，且往往没有详细准确的设计任务书，需要建构综合能力，完善知识结构，将设计服务阶段往前后端延伸。在多年的实践中，我们形成了基于水石平台能力的“技术生态圈”保障，促成特色团队合作、汇聚社会资源，实现了政策研究、价值分析、产品研发、成本控制服务，以及再生项目测绘、检测、加固的资源整合。

在长春水文化生态园项目中，我们以专题形式就前期研究、价值分析、成本控制等多项能力进行了任务分解，拟定了周密的工作清单，开展了前期调研、可行性研究以及专项策划。其中的专项策划涵盖了动植物研究、海绵城市，木装配研究、立体停车库研究、原有厂房除毒除害、老旧材料设备利用等八个板块。专项能力的补足和跨专业的无缝对接促进了后续资源嫁接和设计协同，为再生项目的顺利推进奠定了坚实的基础。

（三）运营维度前置的前期研究

我们在长期的城市更新实践中发现，建设强度、功能业态配比等内容与项目的投入及收益密切相关，运营前置可以统一价值目标，极大提高规划的可实施度，是项目可研判断中最为重要的一环。

例如在长春净月中央公园项目中，我们从未来实际经营的角度来考虑，真正实现项目的内容研究、运营方向的可行性调研，并形成投资的依据。中央公园项目的上位规划中，50公顷规模的公园中只配建了300平方米的建筑，建设容量决定了公园只能配建最为基础的公共服务设施，无法持续为市民提供高质量的公共服务。通过对政策和规范的研究发现，可建设建筑面积可以增加至4.5万平方米。我们通过调整建设容量，将增加的建筑纳入政府投资，做足建筑规模。增加的建筑容量可以形成更加完整的功能配套，跟公园形成良性互动；可以满足日常运营的成本支出，实现经济性效益平衡；可经

营性资产的增加，还带来了潜在的投融资的机会，为项目的未来发展带来更多可能。

二、跨专业的工程设计一体化

水石在跨专业的工程设计一体化服务中，实现跨专业的设计整合，进行全流程的技术管控，并提供标准化的设计咨询服务。在每一个设计阶段，我们的建筑师、工程师和设计师都在共同的目标、统一的语境下进行工作，实现综合成果输出，最终实现建筑的完整性与完成度。

（一）建立协同的设计目标

建筑业是一个极其综合的行业，每个专项都有各自的技术标准和行业规范，只有达成统一的价值目标，建筑、景观、室内等专业朝着共同的方向努力，前期和后期的设计理念不偏离，才能实现建设目标的高品质呈现^[1]。在水石的工作模式中，前期树立统一的价值目标，为各专业的协作指明方向。以深圳世茂深港国际中心项目为例，在经过前期研究之后，提出了全时综合体的概念，设定了综合的价值目标，而后以水石平台为基础，组建综合设计团队，联合建筑、室内、幕墙、景观、机电、泛光、标识等专业，制定项目推进的计划，从而贯彻统一的设计理念，保证作品的高完成度。

（二）形成清晰完整的决策路径

在复杂的城市建设方案推进过程中，需要面对不同的决策对象，不同决策者的关注重点各不相同，且决策者的意见往往是综合且跨专业的，需要相应维度的成果来高效沟通获得认可。在一体化设计的这样的工作方式下，建立全专业的统筹机制，以最终的呈现的使用场景为目标出具完整的解决方案，品质、成本与进度综合考量，给决策者提供清晰、完整、连续的决策依据，给项目铺设清晰的决策路径。

（三）统一设计语汇，先定标准再做设计

在各阶段设计中，只有用全面的视野把控项目的整体性，才能做到建筑空间、室内空间、室外空间等视觉空间要素的均好、综合效益最大化。在乌龙村项目的调研勘测阶段，完成建筑物的空间数据收集后，以建筑设计要求 and 材料工艺要求为纲领，对建筑进行的统一的编码，编码要素包含地址、保护级别、建筑属性、建筑制式、结构类型、材料属性等。编码系统给后续的工作团队提供了统一的工作语境，在此基础上，分类进行产品的模块化研究，拟定建造交付标准，实现多专业的深度协作。

（四）前后联动，重要技术工作前置

设计协同既包括一个设计阶段内团队的协同，也包括从项目策划到建造实现全过程的大协同。上位规划的总体指标控制，定义了地块的用地性质、建设容量、建筑高度、绿色建筑、装配式及人防设计等要求；方案设计报批阶段，设计成果在满足上位规划的前提下，在建筑布局、空间形态、功能组织、交通组织、技术图纸的

合规性等方面都进行深入设计；施工图设计则需要综合以上众多的前置信息，通过多专业交叉深化设计，把各种建筑技术要素融入其中，形成可以用来指导施工的满足各种规范的法定性设计文件。重要技术工作的前置，可以确保方案设计的落地性、稳定性及合规性，有效减少方案报批后的调改工作量。对于施工问题的前置排查，可以实现设计与施工的准确衔接，保证工程质量，降低采购成本。

（五）一体化的技术成果输出

1. 全专业综合设计成果实时输出

城市建设越来越多地面对复杂、复合空间的营造要求，反映在设计服务上则是需要实现从规划、方案、初步设计到施工图设计的全过程完整、准确、连贯的成果输出。在长春水文化园的设计中，基于水石的精细化设计经验，我们在各个阶段都实现了综合设计成果输出。比如建筑设计就综合了文保建筑、改扩建以及新建等多种技术能力，景观设计成果则包括了生态修复、雨洪管理、水环境治理、动植物多样性研究等多方面。在重要的决策点位中，我们甚至实现了建筑、景观、室内各专业一个场景、一张图纸的成果输出。

2. 多专业协同实时校准方案

一体化设计的核心在于加强团队协作，提高沟通效率，减少信息传递的误差。BIM技术在设计阶段为多学科专业提供了一个统一的数字平台，使得建筑师、工程师、各专业设计师等可以同时在一个共享的数字模型上协同工作。通过模型的实时更新和可视化，设计师可以迅速测试不同设计方案的可行性，更加方便地进行设计变更和优化，提高设计的创新性和质量^[2]。BIM技术可以在设计阶段进行冲突检测，帮助识别和解决不同专业之间的设计冲突。这减少了施工阶段的现场变更和重复工作，提高了工作的效率，并最终得到高质量的设计成果^[3]。

3. 设计过程可视化促进决策

在项目推进的过程中，不论业主、政府、主管部门还是专家都会以综合的视角加以评判。传统的单专业设计成果输出已经无法满足科学决策的要求！水石在设计过程中，以整体空间效果为目标，以多专业一体化的场景效果图为决策利器，隐藏专业、专项设计的边界，实现综合的效果表达，使项目相关方能够更清晰地理解和评估设计方案，从而做出更为科学的决策。我们在输出场景效果的同时，也输出成本信息，让相关方可以更好地了解项目所需的资源，提前识别潜在障碍，降低项目风险。

三、设计施工运营一体化（EPCO）

EPCO即设计施工采购运营一体化，该模式可以最大限度地提高品质、降低成本、满足建设进度，在城市更新项目中创新地采用EPCO模式，可以提升设计的效果和品质，对全面推进城市更新、实现城市建设经济效益与

社会效益双提升具有重要意义。

（一）EPCO 模式的目标

EPCO模式下，设计、施工及运营不再是割裂的几个阶段，而是紧密结合的一体化过程。这种一体化的工作方式有助于项目管理更加全面、协调，更高效地整合各方资源，减少时间和成本浪费，并有机会最大程度呈现完美空间效果。同时，EPCO模式通过统一的项目管理和团队协作，大大减少了设计、施工及运营之间的沟通成本和磨合期，提高了项目的进展速度和质量。EPCO模式鼓励团队成员分享资源和知识，利用各自的专长，从而实现更高效的工作流程和更优的项目结果。

（二）EPCO 模式的实施重点

1. 策划统筹，多维度统筹为项目提供稳固推进基础

在项目前期研究阶段，EPCO模式通过综合考虑技术和经济，以及在定位中就考虑平衡美观度、进度和成本，确保了设计方案的实用性和可行性，以及项目的市场吸引力和经济效益。EPCO模式可以通过资源整合和团队能力互补，提升项目的整体品质、效益、市场竞争力，同时该模式强调利益相关方之间的协同合作，力求通过有效的前期筹划创造综合价值增量。此外，EPCO模式在前期策划统筹时，就将运营、施工知识结构与关联信息前置。长春净月中央公园项目中，水石设计及上海园林集团便应用了EPCO模式，从前期研究、设计、建设、管理和运营的综合考量和统筹，将项目全生命周期的需求融入设计方案中，以多角度统筹实现项目的可持续发展和综合价值的最大化，对政府、社会以及参与的企业，都有多维度的正向价值收获。

2. 可实施度，确保设计实施的精准还原

EPCO模式更能确保项目设计实施落地的还原度，包括设计精确性、施工效率。一方面，造价管理和图纸优化是实现设计还原度的关键环节，确保了项目在财务和技术层面的可行性^[4]。通过设计与施工总包及分包单位的紧密合作，可以在施工前对设计效果进行详细讲解，保证所有参与方对项目的目标有统一的理解和认识，这样不仅可以减少施工中的错误和返工，还可以通过预见潜在问题来减少不必要的成本开支。另一方面，在项目实施时，局部通过制作大比例的施工样板，施工团队可以直观地了解设计意图，对现场施工效果进行日常监控和即时整改。在长春中央公园的EPCO模式中，水石设计在重点建筑与景观的节点中，就提供了比传统施工图更精细化的三维建模图；对于部分智能建造、幕墙项目等专业性很强的项目内容中，专业技术分包商则有更多机会与设计机构互动，这都大幅促进了设计还原度的提高^[5]。

3. 成本控制，最大程度减少财政性资金压力

政府或者国企平台公司的投资项目中，EPCO模式通过整合工程设计、采购、施工和运营的各个环节，能够

在项目实施中最大限度地减少财政性资金压力，实现项目可持续经营。这种模式特别强调在项目早期阶段就进行综合性的成本控制规划，以确保长期的经济效益。在前期项目策划中，EPCO模式着重关注未来功能业态和运营方式，降低项目运营阶段的经济风险，确保项目后期运营良好。运营策略重点关注社会美誉度、项目活跃度，以及项目经济效益的平衡上，确保项目既能减轻政府的财政负担，又能有助于促进项目自负盈亏。例如在中央公园项目，利用桥下不占用场地和建筑指标的空间，增加可移动的经营性模块，以成本控制加创造价值空间等方法实现项目可持续。

4. 进度控制与多维度协同推进

EPCO模式通过整合项目的各个阶段和参与主体、多维度协同推进项目，能够有效控制项目进度、保证项目质量。在设计协同方面，力求项目设计阶段各个专业之间高效配合。统一设计标准管理，建筑、景观、室内设计、泛光照明、标识、智能化等各个专业通过统一的设计标准管理进行协同。在施工协同方面，避免进度延误，力求项目按计划顺利落地。根据报建报审程序和施工组织计划，分批分次提供图纸。水石在中央公园项目中运用EPCO模式，不仅优化了建筑和景观设计，而且在施工过程中也有效地控制了进度和成本。这种整合设计与施工的协同工作模式，保证了项目从概念到完成的每一步都能够顺利进行，为中央公园的成功建设和运营提供可靠保障。

在当前的行业大势下，传统单专业的设计竞争力正逐渐减弱，进行产业链整合，提供更完整的综合成果，是设计服务企业的必然发展方向。通过整合产业链提升空间价值创造能力，可以降低业主的管理成本；通过整合还可以减少项目实施的总体成本，为业主和各供应方都带来良好的经济效益，也有助于行业的高质量发展。

参考文献

- [1]何建翰.建筑装饰装修工程施工一体化分析[J].中国建筑金属结构. 2023, 22(11): 131-133.
- [2]刘利孙.BIM技术在建筑工程设计施工一体化中的应用研究[J].工程建设与设计. 2024(05): 174-176.
- [3]李梦辰,廖灿灿,马骁.基于BIM技术的建筑工程设计施工一体化应用研究[J].工程质量. 2021, 39(04): 95-98+102.
- [4]孔晨光.建筑装饰装修工程施工一体化研究[J].居舍. 2020(22): 23-24+176.
- [5]邓艳姣.建筑装饰装修工程施工一体化研究[J].大众标准化. 2020(13): 79-80.

作者简介：王焯，男，1975年10月30日，汉，内蒙古，本科，工学学士，高级工程师，总建筑师，研究方向：工业与民用建筑物设计。