# 梁金桐：建筑师造梦背后的圆梦人

来源：网友十年投稿    2022-02-11



在各种先锋建筑项目的设计过程中，如果说建筑师是用天马行空的构思和创意，让人眼前一亮，那么有一种企业则担负着将设计实现的重任。他们在矛盾中寻求平衡，将艺术变为现实。

在备受瞩目的天安•千树一期项目中，奥雅纳将鬼才建筑师托马斯•赫斯维克（Thomas Heatherwick）超越寻常世界的想象力与现实的地球重力、自然规律、建构原理进行了整合。

如果说建筑师的大脑是被赋予期待的、能够造梦的魔盒，那么奥雅纳就是那个在身后帮他实现所有人梦想的圆梦者。



梁金桐先生

（Andrew Luong）

奥雅纳董事。香港注册专业工程师、香港工程师学会会员、英国土木工程协会会员、澳大利亚结构工程协会会员。

关于天安•千树项目

天安•千树一期商场备受瞩目，日前在上海隆重开业。项目凭借着丰富多元的业态和魅力无限的艺术氛围，提供崭新的一站式零售休闲体验，已然成为苏州河畔的生活美学新地标。

**最近，我们看到天安•千树一期项目在媒体上的出镜率比较高。能否简单介绍一下？**

梁金桐先生（以下称Andrew Luong）：

天安•千树项目位于上海普陀区莫干山路，北邻苏州河，东近M50艺术产业园。这里曾是民族工业遗迹 —— 荣氏阜丰面粉厂旧址。整体开发分为东西两个地块，总建筑面积约30万平方米，由英国设计师托马斯•赫斯维克打造。

近期开放的一期商场位于项目西区，营造了一个集自然、人文、艺术、创新商业为一体的沉浸式生活休闲空间。

**奥雅纳在天安•千树一期项目中担任了什么样的角色？**

Andrew Luong：奥雅纳自2012年起参与项目设计，提供结构方案和初步设计咨询及施工图阶段审查服务。

对于奥雅纳的项目团队而言，你们是怎么看这座建筑的？

Andrew Luong：毫无疑问地，上海的大多数人都听说过这个项目。与许多新颖而独特的建筑一样，在市场中有许多正面声音，当然也不乏一些争议。然而对我来说，天安•千树是一种全新的购物和综合用途建筑，不拘泥于建筑规范和形式，致力于形成真正的（和立体的）绿化和城市公共空间。

**天安•千树一期项目的结构形式是怎样的？**

Andrew Luong：它作为独特地标，有一套自己的结构逻辑。

天安•千树一期属于大型商业综合体，建筑高约60米，设有地上9层及地下3层。数百根清水混凝土的“花盆柱”拔地而起，从地面一直延伸至建筑顶端，打造出独特的建筑风貌。建筑围护结构逐层后退，在整体视觉上营造出一条覆盖绿色植被的山脉形态，宛如交融于周边环境的城市“绿岛”。

相较于大多数混合用途建筑采用的方正布局、玻璃立面以及钢和钢混结构，天安•千树打造出了一种独特的新型拓扑结构。

**托马斯•赫斯维克热衷于尝试新式的结构和形态，在天安•千树一期项目中，你们是如何回应他所提出的一系列结构设计想法的？**

Andrew Luong：在项目伊始，托马斯•赫斯维克（Thomas Heatherwick）设想采用9米x9米的标准柱网，以相同逻辑和近似的结构体系实现建筑造型。此举可利用批量构件的优势最大限度地降低结构造价，为建筑施工和绿植铺设留出更多预算。

然而，该建筑形态的复杂性仍然给结构设计和项目施工带来许多挑战。例如，商场室内布局包含了一系列不规则的元素，对动线、中庭、活动空间和大小店铺等均产生影响。这意味着并非所有结构柱均可采用9米柱网。

通过精细设计及充分沟通，奥雅纳结构团队提出将部分结构柱移出9米网格，通过设置斜柱、转换柱、大跨和悬挑框架，以及吊柱等来满足空间要求的解决方案。我们曾考虑采用少墙结构，但由于项目本身造型及墙体位置限制，最终团队选择了混凝土框架结构实现设计。

**能否顺带介绍一下“少墙结构”？**

Andrew Luong：少墙结构顾名思义就是在设计建筑结构时，采取竖向墙体较少的结构形式，这样的设计策略对建筑空间限制更少进而灵活性更高，同时又能充分利用墙体承载力，也提高了项目的经济效应。

**项目在建构实现方面，有哪些构造、结构上的亮点？**

Andrew Luong：这是个超长结构的无缝设计项目。

本项目平面呈狭长状，最长处达260m，而宽度仅为60m。在最窄的第8层，长度153米，宽度仅12米，平面长宽比达到12:1。按照常规的处理方法，将通过设置至少一条伸缩缝来解决楼面的收缩问题。

然而，我们通过综合使用功能和需求等各方面因素，细化分析薄弱位置，采用有针对性的局部加强措施，实现了无伸缩缝结构，以此减少对建筑立面的影响。

由于建筑退台的需求，结构框架在不同楼层的几处位置形成局部单跨框架，缺少结构冗余度，对结构抗震不利。为此，我们针对单跨桁架进行局部加强，采用非线性时程分析方法对不利单跨框架进行细致的地震响应分析模拟，使其强度和性能得到验证。

另外是创新的构件优化抗震设计，这其中离不开与建筑师的协同工作。

狭长的场地、高低错落的阶梯式立面均加大了调整位移和相对转动刚度等抗震设计要素的难度。层层后退的建筑边缘形成45°倾斜的波纹式露台，外露柱室内外排水、饰面差分，以及45°旋转结构，对楼面框架和最大净空空间设计构成了巨大挑战。

最有意思的亮点，是结构柱的建构设计的实现。

作为全球最具创意的建筑事务所之一，赫斯维克事务所（Heatherwick Studio）十分注重对建筑功能和构件的研究和创新。天安•千树项目包含许多大小各异的构件，这对结构工程来说既是挑战也是激励。

结构柱的特殊建筑表达也推动了结构设计的创新。建筑师希望，将所有周边外凸处的框架柱和中庭洞口边的框架柱暴露在外，使其从地面一直延伸到顶端，形成山丘树状露台的建筑效果。

框架梁柱偏心和剪切连接件的设置，无疑增加了建筑抗震性能的设计难度。奥雅纳团队通过计算分析，模拟了外露框架柱的屈曲模态，以确定外露柱沿东西向的计算长度系数，并优化了剪力连接件尺寸。

此外，外露柱与正交的弯矩梁网格成45°角，这使得梁柱接头处的钢筋特别密集。团队采用圆形结构柱，有效地解决了这一设计难点，并通过特殊的“外饰”帮助形成45°的视觉效果。

**能否介绍一下你们在垂直绿化的设计概念上和建筑师是怎样配合的？**

Andrew Luong：整个项目最引人注目之处，无疑是其布满开放式露台的近1000棵绿植。这些郁郁葱葱的花盆虽不属于结构抗震体系，但其体积和重量约占建筑总重量的4%，这使其成为建筑设计和细部设计的重要组成部分。

在设计过程中，奥雅纳团队充分分析和研究了项目大体量垂直绿化对结构的影响，进行精细设计打造垂直绿化，以确保结构的安全性并满足抗震要求。

根据建筑设计方案，项目共包含5种不同大小的花盆。其中，最大的独立花盆为边长3.6米的正方形，内含土壤深度达2米。而最大的非独立花盆（部分由梁支撑）尺寸可达到6米 x 6米。

与任何其他结构构件相比，团队花费了大量时间对树盆进行设计。奥雅纳结构团队研究和分析了包括普通钢材、铸件、GFRC等多种不同材料。我们综合考量柱材的相容性、耐用性、建造和造价等因素，最终选定由钢筋混凝土作为主要结构材料。

从模块化设计和施工便利性角度出发，我们将花盆分为不同的原型。同时，将其模板设计为可重复使用——最多可重复使用8种铸件，大大降低了时间和成本。

**天安•千树的第二期（东区）工程现在是什么情况？**

Andrew Luong：天安•千树东区（二期）目前正在建设中。相比一期，建成后的东区将涵盖商业、酒店及办公楼，规模更大，设计也将更加多元化。其结构设计亦更加复杂、更具有挑战性。

东区（二期）建筑立面采用相似的退台设计，室内挑空大空间可满足不同功能需求。其50米大跨玻璃屋顶将围合原址上的历史保护建筑，地下室的设计和施工也将避开历史建筑。同时，西区（一期）和东区（二期）两个地块将通过一座跨度为50米的双层钢结构人行桥连接。

我们很期待建成后的天安•千树二期闪耀苏州河畔，与千树一期交融碰撞，释放绿色生机与活力。

**据我们所知，纽约的Little Island也是你们为赫斯维克所作的结构配合，Little Island项目的配合模式，和天安•千树是否一样？**

Andrew Luong：两者当然是非常不同的项目，有不同的设计概要和标准（天安•千树是商业综合体，而Little Island属于公园设施），并且它们还分别由奥雅纳和赫斯维克的不同团队执行，但的确，在两个项目的合作过程中有着类似的方法论和合作模式，我们也在两个项目中深入配合以期提供最佳成果。

奥雅纳始终希望我们的结构专业能和其他合作方尽早深入结合，以形成全局视野，从而实现最佳结果。像赫斯维克这样的建筑事务所，可能会在概念阶段提出一份非常强有力的概念，但这只是一个起点。

这些概念需要大量的设计输入和转换。我们与建筑师合作，帮助指导和改进设计，并解决功能需求、结构可行性、可建造性、建筑成本等等的各种问题——这也符合奥雅纳的一体化设计理念。

对于不同的项目而言，潜在的挑战有相同也有不同，对于天安•千树，我们需要考虑到项目体量、柔度以及柱与框架偏移、保护建筑的关系等建筑表现形式所带来的挑战，解决建筑结构系统是十分重要的。这个项目的盆栽的设计和细节虽然重要，但并不是最优先的考量。

对于Little Island来说，从一开始就要考虑的一个关键问题是混凝土盆结构本身，这些混凝土盆接合在一起构成了整个建筑，因此需要考量到它们的设计、制造和可建造性。

**如何看待有声音说这两个项目还挺类似的？**

Andrew Luong：我认为这是一个有失公平的评论。这两个项目的确有一个相似之处，就是两个项目都有类似花盆状结构，但规模和方向都非常不同。

或许这些不同的声音能为大家开启了一个良性的沟通方式。撇除我们在项目图片上看到的相似点，实际上它们是完全不同的建筑实体，无论是建筑形式、空间背景、功能、实质意义等等。毕竟天安•千树是个多用途零售和休闲中心，另一个是公园项目。

好的设计不一定要是个“网红款”。当然，“网红款”是有帮助的，但除此之外还有很多需要考量的设计元素，有些是肉眼可见的，有些是不可见的，而这些设计元素都旨在创造美妙的空间体验，并与周围环境自然地融入，打造一个具有地标意义的建筑。我相信，如果有机会去参观这两个项目，你会发现并深有体会，它们都非常有趣。

**在建筑项目的设计过程中，奥雅纳始终以低调姿态专注技术和设计支持，成为建筑师“创意实现（圆梦）”的信心保证。在这个过程中，想知道你们在这方面的思考。**

Andrew Luong：我想引用一位奥雅纳前辈，也是负责悉尼歌剧院与蓬皮杜艺术中心结构的结构工程师彼得•赖斯（Peter Rice）的话，“建筑设计师的目的是为了开创可能性而创新，而结构工程师则需要为了实现可能性而创新（...the architect's response is primarily creative, whereas the engineer is essentially inventive）”。

我认为这很适合描述这两个角色之间的关系，设计的过程并不是一个分层或线性的，尤其是在挑战传统类型的“开创性”项目中。

建筑设计的方案是在与工程师的持续沟通交流中演变而来的，通过整合各方的意见，最终形成了一个整体解决方案。为了实现目标，建筑设计师与结构建筑师必须紧密地合作，而这只有通过双方的信任、深厚的技术和专业的知识才能实现。当我们成为一个紧密的团队，为共同目标而努力时，最好的结果就会展现。