



钟华颖

南京大学建筑与城市规划学院
讲师，南京大学建筑规划设计
研究院数字建筑工作室主持建
筑师，博士毕业于东南大学建
筑学院，研究领域为数字建筑
设计。

BEYOND FORM: DIGITAL DESIGN AND BUILDING INDUSTRIALIZATION

形式之外 ——数字设计与建筑工业化

形式对于建筑师来讲是一个相当微妙的词汇，大家总是热烈地拥护形式，但又怕自己被贴上形式的标签。提及数字建筑，更是天然地与形式脱不开干系，每个人脑海中浮现的多半是各种眼花缭乱的数字设计形式。而讲到工业化，则是千篇一律的标准化，与数字设计很难发生联系。本人在经历了两个规模不大的工程实践之后，对数字设计的认识发生了一些转变，先和大家分享其中两个小故事。

我设计的第一座非标准建筑万科创展中心，在建造过程中工地频繁发生一些不曾预料到的施工问题。原以为这些问题多会出现在非标准的曲面部分，岂料正好相反，都发生在最平常的部位，例如混凝土现浇的排水沟、挡土墙、屋顶檐口等处出现很多施工质量问题。第二个经历是悬浮咖啡厅的建造。复杂的曲面GRG表皮与内部钢结构之间的容差只有几厘米，误差很容易累计导致无法安装。之前预计建造过程一定会有波折，没想到实际安装出奇地顺利，期间没有接到要求去工地解决问题的通知就已顺利完工。

接触数字设计，一开始也是被其生成的复杂多样的形式所吸引，迫切希望掌握产生这些形式的具体操作方法。在了解最基本的参数化设计原理之后，发现产生形式变化仅仅是表面，更为重要的是背后的几何规则、算法机制等更为基础的原理。转入工程应用后，开始是迫切地想将电脑中的数字形式转化为实物，但随着实践的深入，逐步体会到需要的不仅是一个数字设计成果，整个建筑产业链的支撑作用不可或缺。没有产业链各环节支撑的数字化，数字设计只能停留于电脑当中。数控加工等新型建筑工业化手段是数字建筑依存的重要基础，此时，数字设计已经不仅仅是一个形式问题。

数字设计是一场由建筑师发起和推动的建筑设计变革，而业主往往只关注结果，对于达到结果的技术手段并不关心。但建筑师没有资源的支配权，假如没有业主对数字技术的理解与支持，设计就只能是纸上谈兵。万科创展中心应用参数化方法进行设计，结合数据库实时反馈设计信息，统计每一个构件的用钢量。结构的参数化设计精确控制钢格栅厚度，每减少两毫米厚度可以节省二十万元造价。业主直观地感受到参数化设计带来的价值。悬浮咖啡厅项目原设计方案是一个不规则球体，采用非数控的方法加工。在全尺寸钢结构框架加工完成后因为误差太大而被废弃。我们应用参数化设计提出的设计方案形态比原方案更为复杂，但依靠合理的设计策略及工业化数控加工技术的支撑，项目顺利实施，再次让业主感受到数字设计技术与建筑工业化带来的价值。

数字技术与工业化结合所发酵出的结果，不再局限于传统建筑工业化重复生产带来的效率提升。当数字技术拓展到建筑全产业链，带来的是建筑设计的丰富性与建筑品质的同时提升。长期以来，中国建筑工业化体系发展缓慢，中国建筑设计对于世界建筑界的影响往往是借助其文化独特性，而物质层面的创新则一直比较欠缺。数字技术特别是数字加工技术的引入，缩小了加工建造技术的差距。万科创展中心和咖啡厅两个项目的加工方和施工方均为本地化团队，采用当地设备进行加工。设计配合过程中我体会比较深的是，目前欠缺的不是硬件设备，更需要的是各环节之间的整合，而这正是建筑师可以发挥设计才能的地方。

综上，数字建筑设计的发展已由单纯追求形式走向探索数字时代建筑的全面变革，也许未来会用一个新的术语——“数字建筑工业化”来概括建筑这一新的发展方向。AT