

生态高层的经典之作

——记法兰克福商业银行总部

王宾
济宁市招标投标中心

摘要: 提出“生态高技”的概念,对当代建筑大师诺曼·福斯特的作品——法兰克福商业银行总部进行分析,分别从建筑结构、空间设计和技术设备三个方面阐述分析了它的生态性和高技特点。认为其指引和体现了当代高层建筑的发展方向。

关键词: 生态 高层 法兰克福商业银行 节能 办公空间

一、诺曼·福斯特和其“生态高技”

诺曼·福斯特是一个一心追求创造的大师,执着地探索以期“回到事物的基本原则”;在设计时喜欢质疑传统的对策并确定是否有机创造或再创造解决问题的方法,总希望能够超越每一种特殊建筑形式的已有知识和经验的局限。他的设计作品以显著的高科技应用和生态学倾向而著称,他本人也是当今世界建筑的发展方向——绿色建筑的倡导者之一。

“生态高技建筑”简单地说就是建筑绿色化结合建筑构造技术和先进的电脑控制技术。它能够将绿色生态体系“移植”到建筑内部,既可借助其自然景观价值“软化”建筑的硬技术味,在视觉上与周围环境取得和谐,



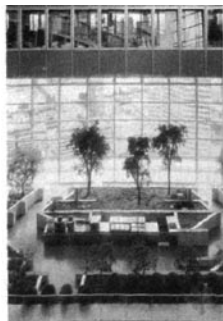
达到共生,同时又能协同机械调控系统,使建筑内部有良好的室内气候条件和较强的生物气候调节能力,创造出田园般的舒适环境。

数字化生态高技术建筑更加重视建筑环境物理条件,对热、声、光以及室内空气质量提出了更高的要求。当代信息技术与环境技术的发展使得对建筑的物理条件进行参数化设计和数字化精确调控成为可能,而且可以借助于数字虚拟现实技术,在方案阶段便可以对整个建筑的能源消耗和生态效应有一个准确的估算,最大限度减少不可再生能源的消耗和相对机械耗能,真正实现生态高技建筑。

二、法兰克福商业银行总部分析

法兰克福商业银行总部的设计方案早在1991年便完成了,整座大楼建成于1997年。它坐落于德国的法兰克福,属于商业银行股份公司及内奥斯公司,建筑面积100000 m²,采用钢结构,混凝土内核。

商业银行总部的这一竞赛优胜方案为设计一座具有象征性和功能意义的“绿色”建筑提供了机会。这是世界上首座生态型高层塔楼。塔楼的平面呈三角形,犹如三片“花瓣”包围着一根中



心“花茎”——“花瓣”是一些办公空间,“花茎”是一个巨大的中庭,提供了自然的通风道。

那么这座在建筑飞速发展的今天看来已比较“老”的建筑,到底是怎样体现它的生态性的呢?下面我们就从它的建造结构、空间设计和技术设备三个方面来进行分析。

1. 建筑结构

商业银行的结构体系是以三角形顶点的三个独立框筒为“巨型柱”,通过八层楼高的钢框架为“巨型梁”连接而围成的巨型筒体系,具有极好的整体效应和抗推刚度,其中“巨型梁”产生了巨大的“螺旋箍”效应。49层高的塔楼采用弧线围成的三角形平面,三个核



(由电梯间和卫生间组成)构成的三个巨型柱布置在三个角上,巨型柱之间架空腹拱梁,形成三条无柱办公空间,其间围合出的三角形中庭,如同一个大烟囱。为了发挥其烟囱效应,组织好办公空间的自然通风,经风洞试验后,在三条办公空间中分别设置了多个空中花园。这些空中花园分布在三个方向的不同标高上,成为“烟囱”的进、出口,有效地组织了办公空间自然通风。据测算,该楼的自然通风量可达60%。三角形平面又能最大限度地接纳阳光,创造良好的视野,同时又可减少对北邻建筑的遮挡。因此,大厦被冠以“生态之塔”、“带有空中花园的能量搅拌器”的美称。

2. 空间设计

诺曼·福斯特的矢志不渝完善促成了高层建筑设计的健康发展,造就了这一绿色设计。其返璞归真的理念体现在有意识地将高层建筑窗户的设计近乎敞开,使楼房因自然空气通风系统的运作而能够“呼吸”,让人领略微风拂面的凉爽。“绿色建筑”是一个包罗万象的术语,它要求有关人员在设计和建造实践中必须考虑到环保这一总体目标。这便是世界最负盛名的绿色建筑,它枝繁叶茂、郁郁葱葱,在其三角形内庭里,多个离地高度不同的空中花园在其周围环绕,令楼内工作的人员无论走到哪里,距离大片绿色植物的间隔都不会超出几个层面。中庭共享空间,在呆板的写字楼里创出一个自然化的植物群落,为写字间赋予了新的意义。顶部独特的透天采光设计,使楼内有充足的阳光。新风系统不断送进新鲜空气,工作环境保持温、湿度适宜,空气清新,使整个中庭的效果更加贴近自然,也使写字楼内的环境更加活泼。这种亲自然的设计克服了以前写字楼的呆板和压抑,是一个充满阳光的绿色环境,它可以有效地调节人们的精神状态,给人以精力的补充,起到缓解疲劳的作用。这种设计所倡导的是人性化的文明,是健康的工作环境带来的勃发的状态。这是一个绿色活体植物与阳光交互的立体总和,最自然的、最基本的健康因子活跃在写



然。

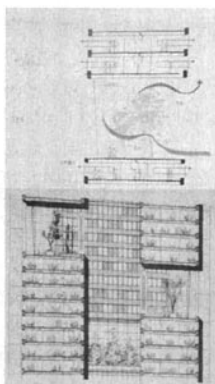
(左上图)塔楼的标准层。结构和交通核心在建筑的角部。这样,中间部分就被解放出来,以容纳中庭和花园。在其中一个室内广场的咖啡厅里,可以尽情享受阳光。

我们来看:4层高的空中花园沿着建筑的三边交错排列,使每一层楼都能获得绿色的视野,并且避免了大面积的连续办公空间。每一间办公室都有能开启的窗子,可获得自然的通风。(左上图)

(右图)图中显示了气流如何穿过建筑,外围的办公室通过立面的三层覆层系统直接与外部通风。内部的办公室通风途径则由经花园。

建筑的剖面局部,在这里我们可以看到办公室和景观区的交接处。工作空间和这些花园直接相连,从而使人们享受自然通风。(右图)

花园是错落上升设置的,这让每层的办公室都可以接触到花园般的景色。同时,中庭和空中花园的设置使得在全年的大多数工作时间内,该大厦仅靠自然通风和采光手段足以维持建筑内部的舒适气候。



3. 技术设备

除了贯通的中庭和内花园的设计外,建筑外皮双层设计手法同样增加了该高层建筑的绿色性,外层是固定的单层玻璃,而内层是可调节的双层Low-E中空玻璃,两层之间是165毫米厚的中空部分,室外的新鲜空气可进入到此空间,当内层可调节玻璃窗打开时,室内不新鲜的空气也进入到这一中空部分,完成空气交换。在中空部分还预设了可通过室内调节角度的百页窗帘,炎热季节通过它可以阻挡阳光的直射,寒冷季节又可以反射更多的阳光到室内。(如左图)

建筑管理中控系统(BMS Control)在法兰克福商业银行总部大厦

中得到了应用,但这次福斯特并非追求将高新技术设备充分暴露,而是利用它们来创造更节能,更舒适的建筑空间。

大厦的室内感光感温系统全部采用自动化,具体到每个办公室均由一个中心调控系统控制,室内的光照,温度,通风等均通过自动感应器得到相应的调整,以确保办公空间适当的光照和空气质量。

这个53层的大楼,高度刚好超过300m,是欧洲最高的建筑。它矗立在城市街区的中心,与原有的商业银行建筑毗邻。周边公寓和商店建筑的重建和修复,保持了街区的尺度。大楼所在的城市街区被开辟为新的公共空间——一个包括餐馆、咖啡馆及演出和展览场地的冬季花园。

生态环境设计,就是以人为本,创造出既接近自然又符合健康要求,并且舒适的人类生活与工作的空间。福斯特的空间生态设计表现在了法兰克福商业银行开放空间的组织与设计能最大限度地通风与自然采光。良好的建筑形态并未使造型凌驾于空间之上,而是充分考虑到了实用性和舒适性,处理好了空间关系。

法兰克福商业银行已成为“高技派”、生态建筑和可持续性建筑的典型代表。它将绿色生态体系移植到了建筑内部,借助其自然景观价值成功软化了建筑的技术硬味,在视觉上与周围环境取得和谐,达到共生。同时协同机械调控系统,使建筑内部有良好的室内气候条件和较强的生物气候调节能力,创造出田园般的舒适环境。这座超高层集中式办公建筑中的自然景观,使城市高密度的生活方式与自然生态环境相融合。

三、总结

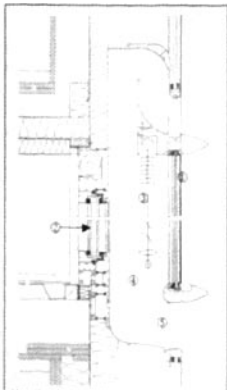
有一位建筑评论家这样评论当代建筑的发展:“建筑的发展创新,已不再仅仅是空间的游戏,在建筑空间的塑造日益枯竭的时候,人们开始更多的关注建筑的材料、先进的技术,和利用技术带来的生态等特性。”

我很赞同这句话。在对法兰克福商业银行总部作品分析过后,我对生态建筑有了更加深刻的认识。我想,这于我对建筑的理解是一个很好的铺垫。

当然,现在的阶段我的专业知识还很匮乏,认识难免浅显有误。对建筑的理解是没有顶点的,我一定会继续努力!

参考文献:

[1] [澳]Images出版社.世界建筑大师优秀作品集锦:诺曼福斯特[M].北京:中国建筑工业出版社,1999.
[2] 大师系列丛书编辑部.诺曼·福斯特的作品与思想[M].北京:中国电力出版社,2005.



①外层的单层固定玻璃 ②内层的双层Low-E中空玻璃
③电控百叶 ④165毫米厚的中空部分 ⑤防鸟线