

建筑创作中的绿色设计思维

——以 CTBUH 高层建筑设计竞赛获奖作品为例

梁燕枫

(沈阳建筑大学建筑与规划学院,辽宁 沈阳 110168)

摘要:为了应对城市人口的急速增长及过度的城市开发,2018 CTBUH 国际学生高层建筑竞赛要求竞赛方案从选定有代表性的地块出发,以环境、文化或技术等要素为切入点提出具体问题,并形成有针对性的解决方案。设计过程中应整合多专业的先进要素,建立系统的设计方法,形成以被动式节能策略优先、适用的节能技术及建筑材料为补充的绿色建筑创作方法。以参加竞赛的两部优秀作品为例进行分析,并参照发达国家的实践经验,从选址、理念到形式、空间,再到被动式优先的节能策略,逐层探讨了建筑创作中以绿色设计思维为主导的设计方法。

关键词:绿色设计思维;环境;地域性文化;被动式策略优先

中图分类号:TU201.5

文献标志码:A

全球范围内城市人口的急速增长及过度的城市开发,使人类面临着更加严重的能源危机,人类已经在各个领域尝试着对绿色能源的应用及进行着降低能耗的实践,为保护和修复环境而努力。建设部 2018 年公布的数据显示,建筑能耗约占全社会总能耗的 30%,因而,全面实现绿色建筑已经成为建筑师迫在眉睫的使命。

绿色建筑是指在建筑的全寿命周期内,最大限度地节约资源、保护环境和减少污染,为人们提供健康、舒适和高效的使用空间,与自然和谐共生的建筑物^[1],是人与自然、现在与未来之间利益共享的可持续发展的建设手段。近年来,我国已涌现出大量绿色建筑的研究成果及优秀作品,但校园学子们对绿色建筑的实践仍然感到困惑,认识也较为局限,将绿色建筑仅仅视作一种装饰性、补救性

手段的观点,或是一味追求昂贵的“高科技”节能技术与新材料应用的作法,都是一种误区,而将绿色设计的概念在方案的开始阶段便融入设计,才是更加积极的应对方式。

2018 年春,沈阳建筑大学建筑与规划学院学生参加了世界高层建筑与都市人居学会(Council on Tall Buildings and Urban Habitat,CTBUH)组织的“国际大学生高层建筑设计竞赛”,本次竞赛的议题是希望人类抛弃以往将高层建筑作为独立于周围环境的单一标志性雕塑作品的错误做法,让这些永久性的城市结构能够发挥面向未来的城市效应,以应对当今最大的挑战:人口空前增长,大规模的城市化,气候变化,环境恶化,社会、政治和经济等变化,以及无数技术创新所带来的快速发展。参赛者可以自由地选择世界任何“真实的”地方作为项目选址,并赋予超过

50%的高度为可用的建筑面积^[2]。竞赛任务书中强调了对建筑、城市关系的融合及对环境、气候与人类自身关系的思考,体现出清晰的绿色设计思维,在众多的参赛学生作品中涌现出两组优秀作业,视野开阔,从对环境的分析入手,以被动式节能为先导进行方案构思,提出问题切中要害,解决问题逻辑清晰,整个设计过程遵循了绿色设计的构思原则,其中一份作品脱颖而出,喜获本次大赛唯一的国际金奖,其创作方法值得探讨。

一、从环境出发的建筑选址及绿色构思理念

方案一选址于我国广西、云贵地区特有的喀斯特地貌区(见图1),有溶蚀力的水将可溶性岩石溶蚀成了大量的地下溶洞,土壤

自身的保水性差,造成下雨时雨水消散不去、缺水时却已散溢到地下岩洞中而无法使用的困境,当地水土流失严重,同时,由于密集的山脉侵占了大量可耕作用地,因此,农民耕地紧张,生活聚落分散疏离。设计方案首先立足于环境,将自然资源的整合与再利用作为构思的出发点,建立牵引系统将溶洞内存留的地下水提升至屋顶储水器形成中水系统,解决了灌溉用水短缺问题;建立空中聚落并设置层叠的空中平台以解决耕地缺失的问题,且提升了人口承载力;营造多层次的交流空间,形成了有凝聚力的新聚落空间。这种崭新的“空中聚落”的构思可谓从环境整体出发,一举三得地解决了当地居民面临的最严峻的问题,构思新颖,设计手法实用、可行性强。

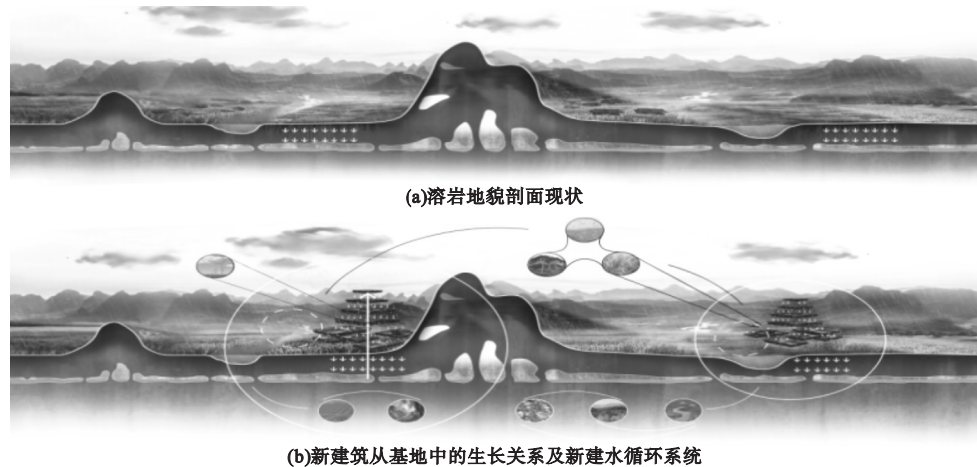
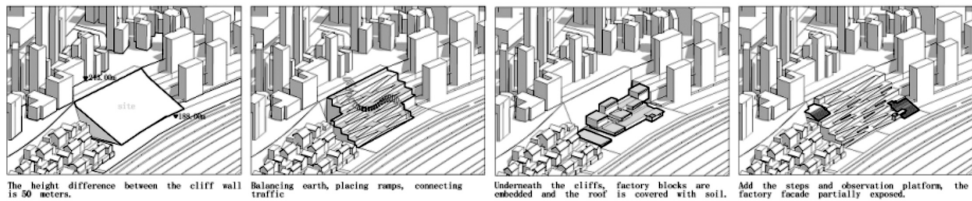


图1 地理环境分析

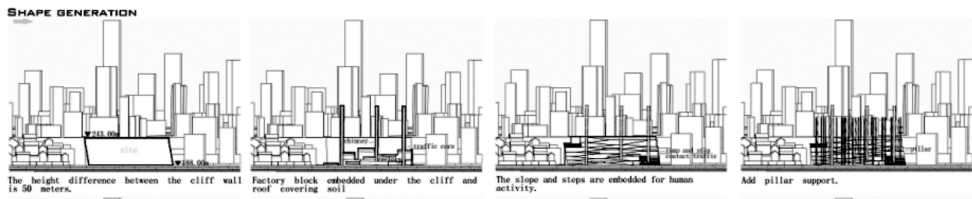
方案二选定的是重庆市区内嘉陵江边一处建筑密集的商业、文化、居住混合区(见图2),这里原本是具有50 m落差的临江天然草坡,巨大的高差使两侧的城市空间被割裂开来;江边草木葱茏的天然湿地曾是鸟类的天堂,但随着城市的快速发展,原本和谐的生态环境遭到破坏;高密度的城市环境下人口密集,区域每天产生大量的生活垃圾需要被运输到城市边缘进行处理。让大自然重新融入高密度的城市生活,让人类与动物和谐相处,为区域提供具有吸引力的城市客厅,实现立体的绿色城市,是设计者的初衷。方案以50 m的草坡为依托,在保持沿江完整的城市

天际线的基础上,创造了一处供人们交流的城市复合空间——“重庆森林”,设计还极力挖掘已有空间的附加价值,将草坡下部空间加以充分利用,设为垃圾处理场,就近解决区域日常垃圾的排放,以达到对基地的高效利用。

设计高密度的城市中心区建筑,设计者参考了新加坡较为成熟的城市发展策略,当地政府主管部门始终相当重视城市公共空间的建设问题,进行了大量的专项研究并制定了有指导性的政策,新加坡国家发展部2013年发布的题为《为全体新加坡人提供高品质生活环境》的报告提出了“宜居高密度城市的10项原则”,包含拥护公共空间的多样性,



(a)建筑构思与形体生成轴测图



(b)建筑构思与形体生成剖面图

图2 建筑构思与形体生成

塑造亲人的自然环境,强化公共空间的有效性,优选绿色交通与绿色建筑,通过多样化及增加绿色边界缓解密度,活化更安全的空间等措施^[3]。从环境整体出发的设计会使投资者、开发商、政府部门、业主及日常使用的社会群体均达到极高的满意度,并可持续减少城市整体层面的支出,如削弱气候变化的影响,提升能源效益,弱化环境污染,缩短出行方式以减少碳排放量……新加坡的应对策略告诉人们,站在规划的角度审视建筑,对于高密度区域高层建筑的设计更有战略性,是因地制宜的可持续发展的思考方式。

设计竞赛首先要选定有代表性的地块,提出具体问题,并形成有针对性的解决方案。其目的并非要形成全面完整的解答,而是以环境、文化或技术等要素为出发点,就其中的某一切入点探索新的居住或生活策略^[4]。两个参赛方案分别选取了在特定区域有代表性的地块,方案一从自然生态区域的视角出发,以生态状况和生态承载力的提高作为绿色设计的前提,将建筑体量分散化、多样化,纵向的共享中庭串联了有序的空间场景并实现了融洽的聚落关系;方案二则是从高密度环境的城市规划出发,以创作高品质的公共空间为亮点,对文化缺失、环境恶化、人口爆炸、社会和经济结构变化等因素进行分析,对城市开发项目中高密度、高容积率区域如何提升空间品质的问题做出了积极的探索。两

个方案切入点不同,却都精准地抓住了环境中的特定要素,进而将环境、建筑、理念完美融合,运用绿色设计的思维进行了构思。

二、适应地域性文化特色的绿色建筑形式

方案一的选址位于贵州多山地区,如何让高层建筑消隐于群山之间是建筑形式处理的关键^[5]。设计者从具有文化标识的当地特色建筑“密檐塔”中提取地域元素,将建筑的单元形体向上叠加,营造了自下而上逐层后退的“塔”式意象,小尺度堆叠的建构方式尊重了环境,也回应了地域文脉(见图3)。在构图上强化横向平台的线条感,使之具有漂浮的效果,同时,将主要承重构件后退并集中为内向型的筒状结构,弱化纵向体量,削弱了高层建筑固有的厚重感。在材质上,耕作平台内呈现出生机盎然的大量绿色植物,并将散落在坡地上的民居常用的褐色坡屋面引入单元立面之中,这些具有地域特征的符号不断重复,呼应了周边的环境,原生植被与传统文化共存于新建筑之中,实现了建筑与自然的巧妙衔接。

方案二则定位于城市核心区,城市特色并不鲜明,基于对基地周边高密度开发现状的调研分析,在基地内创造一处能容纳多元文化、混杂人群共同生活的家园,可以提升建筑的活力,增大建筑对区域文化的辐射力,因



图3 基于地域文化的建筑造型

此,在设计之初将项目的功能定位为文娱综合体。沿江建筑群整齐的天际线已经形成了城市地标,因而建筑单体在高度上顺应环境,延续了原有的城市轮廓,形式上作竖向分段式处理(见图4),亮点则是中间段位于高层实体下方架空空间内顺势而为的“主题公园”。鲜红的轨道形态醒目地穿梭于柱林之间,为沿江的景致增添了视觉的亮点,也使建筑形式更加灵动,自然的草坡间层叠分布着形态各异的平台与坡道,它们嵌入环境之中,连接了50 m高差的道路,也使原本断裂的城市生活形成了自然的渗透与关联。

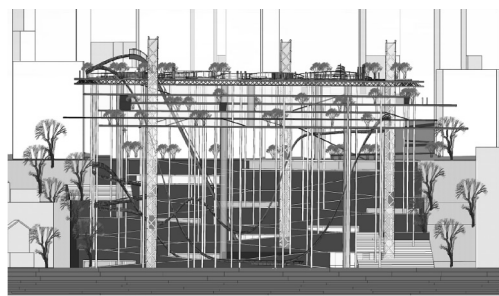


图4 沿江立面:三段式的建筑层次

无论是地域特征鲜明的山区,还是文化特征缺失的城市密集区,建筑都应该根植于环境之中,努力挖掘地域文化的内涵,或延续、或重建地域文化,使建筑源于环境而高于环境^[6]。因此,建筑形式的处理方式不能一概而论,由环境而生才是合理的解决方式。当置身于自然之间时,建筑体量可以被弱化、分散以寻求与环境的和谐;当置身于繁华都市的大尺度环境中时,也可以在遵循区域整体尺度的前提下营造新的区域亮点^[7],以补偿性的设计填补缺失的功能,而非一味地协

调、退让;当地处寒冷地区等特殊区域时,建筑也可以营造多层次的室内交流场所以突破气候的制约。绿色建筑的思维其实是一种因地制宜、由环境而生的设计思想。

三、从功能合理性出发的多样化的绿色建筑空间布局

在建筑公共空间的营造上,方案一层次丰富、尺度宜人,设计者采用了纵向布局的空间序列组织方式,序列开始于建筑底部的架空空间,在山洪频发的季节里,架空的底层有利于快速排水,减少山体滑坡等自然灾害的发生,也尽量保留了原始基地内的植被与人流的动线^[8](见图5)。庭院中增设了层次丰富的活动平台,为居民提供了一处开放的集聚会、表演、休憩功能于一体的“城市客厅”。居住单元随着共享空间的向上延伸逐一插入建筑框架之间,形成升腾的群体关系,自然地呈现在场景之中。序列的展开由居住单元以四层为一组群向上堆叠,单元呈围合式的布局方式,内部挑台错落有致,为邻里提供了交流的空间,原本割裂的生活聚落得以重聚。在居住单元外侧环绕的耕种平台上,设计者

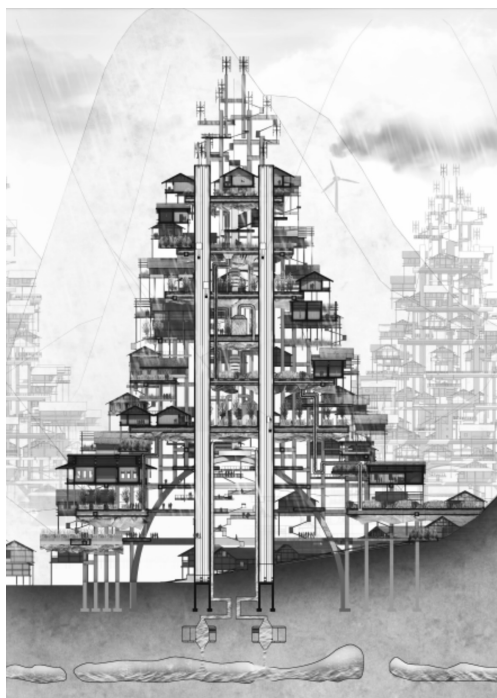


图5 从环境中生长而出的建筑空间

通过长短不一的出挑营造了形态丰富的灰空间,在私密的露台上,居民可以在耕种之余享受自然美景和私家宅院的安逸。随着植物的生长,绿化在建筑形象中的比重将会愈来愈大,这种使用过程中的二次生长会带来意想不到的情趣,空间的品质更加优化了。方案一的灵魂是围合的内院,它将围合式的平面布局、分散的立面组织、错落的剖面空间及主次分明的结构关系有效地融为一体,形成了多样化的公共空间(见图6)。



图6 局部透视:融于自然的空中聚落

方案二在空间塑造上更加层次分明,上部的实体建筑容纳了高层建筑必须实现的功能属性,中间的架空空间以实现“娱乐公园”的社会角色为目标,坡地之下的消极空间则实现了垃圾就近处理的实际功能。在层次的营造上,开放空间与封闭空间相得益彰,大尺度的架空层是空间布局中的亮点,其醒目的形态及鲜明的色彩具有强烈的辐射力,吸引了周边的居民,实现了服务社会的功能(见图7);层次丰富的活动平台错落有致,营造出开合有度、动静相宜的小尺度交流空间作



图7 服务于城市的建筑空间

为补充,或聚会表演,或静思禅悟,或充满童趣,居民在多样化的空间内聚集,良好的建筑氛围提升了环境品质,增强了对城市的艺术感染力。建筑的屋顶天台作为实体建筑之外的衍生空间也对城市开放,庞大的规模足以作为山城儿童提供一处充满阳光的乐园,综合性建筑的特征更加鲜明,形式更加开放,空间适应性更强。

对于建筑空间的处理,两个方案同样逻辑清晰,针对不同的空间需求塑造了具有对比性的空间特征,前者层次丰富、尺度细腻、体量轻巧连贯,创造了利于居民交往的宜人的生活场景,符合居住建筑的特征;后者尺度较大,以规划的视角审视和塑造城市空间,更符合公共建筑服务性的社会职能。建筑的本质是空间,设计师需要对空间层次的变化与空间序列的把握占据主导性,尽力创造多功能混合的、层次丰富的空间并使之具有一定的普适性,预判到使用过程中空间的二次生长可能给建筑形象带来的意外惊喜与活力。但是建筑的使用主体是人,方案设计必须从满足功能的合理性出发,与绿色建筑的基本目标相结合,处理好建筑与环境的共生关系,共享空间美观与实用性并重,组织流畅的交通空间提升建筑效率,将功能融入艺术的表达之中。

四、被动式优先的节能技术策略

方案一所处地段属亚热带湿润季风气候,气温变化小,降水多,日照少,气候不稳定,也是典型的岩溶地貌区。利用溶洞内存留的天然水源,是节能设计的首要目标。设计者构建了一套完备的水循环系统,先利用水泵将地下水经集中的管道向上牵引至顶层储水罐,再以树状结构水平分流至各层,以提供灌溉平台用水。同时,种植平台的土壤设置了3层保水系统(见图8),自上而下分别为土壤层、过滤层和蓄水区,有效突破了土壤保水性差的自身限制,减少了水份流失。此外,聚落单元坡屋面的雨水汇集及日常灌溉用水回收后,经引流装置回流至建筑内部的

储水罐,形成了收集、回收、循环、再利用、灌溉的一套完备的循环系统。山区自然风较强,在建筑屋顶设风力发电设施,可保证水循环系统用电的自给自足,而考虑到地段日照较少的气候特点及主动式太阳能系统的高昂造价,设计中未引用主动式太阳能集热系统。建筑形式上,垂直共享空间的顶部预留采光天井,阳光从开口处洒落下来,烟囱效应加速了建筑内部的通风效果,水平布局刻意在单元间留有空隙,有效扩大了自然通风的影响范围。耕种平台错落的布局,形成了丰富的自遮阳系统,避免了西晒困扰。设计者利用大小空间协同作用、自遮阳系统等绿色设计的思想,实现了以建筑设计为先导、通过被动式优先的构造方式降低建筑成本、优化舒适度的使用效果,先进技术与材料的引入仅作为必要的措施加以使用^[9]。让建筑本体自然地成为绿色技术的载体,一直是节能设计所追求的可持续的设计理念。

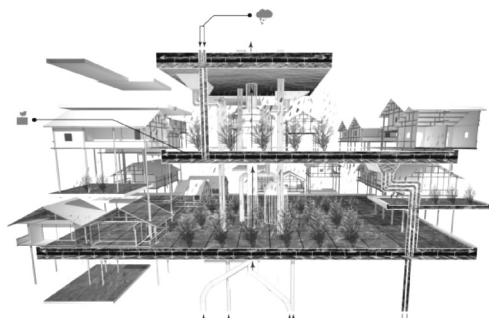


图8 保水系统构造示意图

方案二的节能体系则框架性比较强,嘉陵江畔的天然湿地是地块特有的自然资源,将自然脉络延伸到建筑格局中为城市居民提供服务是节能设计构思的初衷。草坡下部原本无效的城市空间被设置成垃圾处理厂,密集的居住区每天产生大量的垃圾需要处理,缩短运输距离可以减少城市碳排放量以达到节能的目的,同时,利用焚烧的余热为建筑实体提供能源。此外,方案营造了立体、多层次的绿化体系,大面积的屋顶绿化(见图9)、中间层的绿色挑台与廊道,结合绿意盎然的生态坡地,实现了绿色覆盖面从本体到场地景观的延伸,体现了自然绿坡的设计理念。方

案二创作的核心并不是建筑本身,而是以环境的重塑作为出发点,以提升公共空间的品质及区域活力为目标进行功能重组,使地段重新焕发生机。

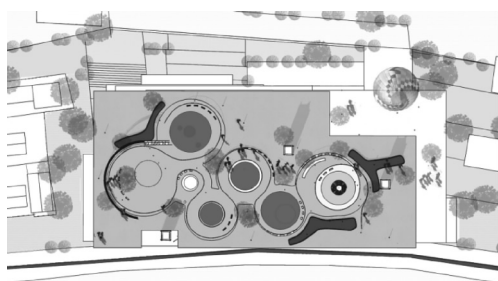


图9 屋顶剖面图:绿色屋面及游乐园设施

对比二者在节能措施方面的策略,方案一紧紧抓住了水资源重利用和耕地紧张这两个自然要素进行节能设计的构思,谨慎合理地引入节能技术;方案二则从规划和景观的视角,为绿色城市建设提供了积极的思路,而非仅仅局限于绿色技术的应用。绿色建筑的实现需要借助绿色技术,但不能过度依赖于昂贵的节能设施和高性能的围护材料,绿色设计的理念首先要从环境出发,综合评估日照、水环境、风环境、温湿度,甚至文化、经济等要素,充分挖掘建筑自身的节能潜力,再辅以适用的节能技术及建筑材料,形成被动节能策略优先、绿色技术为补充的一体化设计^[10]。基于我国经济发展的现状,高校建筑学专业的培养体系更应该强化学生被动节能策略优先的设计意识,绿色设计的理论要从方案设计的构思阶段融入设计,渗透在功能与形式的创作之中,才能真正培养绿色设计的综合能力。

五、结 语

绿色设计需要以从整体出发的绿色构思理念为指引,提出具体问题,再以环境、文化等特定要素为切入点创造适应地域特点的建筑形式,并遵循功能合理的原则丰富建筑空间,最终以相应的技术支持作为作品的保障。绿色设计需要多专业协作来共同实现,建筑学作为龙头专业,应该整合规划、景观、技术、水暖、材料、结构、管理等各专业的先进要素,

建立综合性的理论体系,形成系统的设计方法,并理性地运用先进技术。作为建筑师,需要时刻秉承绿色设计理念,有针对性而非空泛地解决面对的问题,创造具有生态格局的绿色人居环境。从建筑教育开始,引导学生们主动探索与践行绿色设计的创新之路,是推动建筑设计行业整体水平提升的保障。

参考文献:

- [1] 张群,王芳,成辉,等. 绿色建筑设计教学的探索与实践[J]. 建筑学报,2014(8):102-106.
- [2] 陆诗亮,黎晗,解潇伊. 当代大学生建筑设计竞赛国内外比较研究[C]// 全国高等学校建筑学学科专业指导委员会. 2013 全国建筑教育学术研讨会论文集. 北京:中国建筑工业出版社,2013.
- [3] 赵任植,陈茜. 可持续高密度环境的城市空间规划[J]. 世界建筑,2017(4):52-57.
- [4] 胡一可,张昕楠,邵笛. 浅析建筑设计中概念与选址关系解读:以 D3 明日住宅竞赛获奖作品为例[C]// 全国高等学校建筑学学科专业指导委员会. 2013 全国建筑教育学术研讨会论文集. 北京:中国建筑工业出版社,2013.
- [5] 王畅,周璐,胡旭明,等. 大自然中的“一员”:天目湖游客接待中心设计[J]. 建筑学报,2014(11):72-73.
- [6] 崔恺,张伶俐. 从一个校园设计到建筑师的理想主义情结:大连理工大学辽东湾校区设计访谈[J]. 建筑学报,2015(3):42-47.
- [7] 袁烽,韩力. 低技的优雅:松江名企艺术园区创作随想[J]. 建筑学报,2015(3):53-55.
- [8] 李嵘,金艳萍,辜将. 梅溪湖绿建展示中心绿色设计研究[J]. 建筑学报,2015(10):102-105.
- [9] 张伶俐,赵伟峰,刘万里. 整体的选择:大连理工大学辽东湾校区设计[J]. 建筑学报,2015(3):38-41.
- [10] 张翔,王雪松. 中国大陆与台湾地区绿色建筑评价系统评价指标比较研究[J]. 建筑学报,2015(10):96-101.

Green Design Thinking in Architectural Creation: Taking Prize Works of “CTBUH High-Rise Building Design Competition” as an Example

LIANG Yanfeng

(School of Architecture and Urban Planning, Shenyang Jianzhu University, Shenyang 110168, China)

Abstract: In response to the rapid growth of urban population and the rapid pace of urban development, the competition project is required to start from the selected representation plots, take environment, culture or technology as the entry point to propose specific questions, and form a targeted solution. In the design process, it's necessary to integrate the advanced elements of multiple specialties, establish systematic design method, and form a green building creation method which is supplemented by energy-saving technologies and building materials that take passive energy-saving strategies as a priority. Based on the analysis of two excellent works that participated in the 2018 CTBUH international student competition and the practical experience of developed countries as a reference, this paper analyzes the design method dominated by green design thinking in architectural creation layer by layer, from site selection, concept, form, space and passive energy saving strategy.

Key words: green design thinking; environment; regional culture; priority of passive design strategies

(责任编辑:高旭 英文审校:林昊)