

绿色建筑设计理念在建筑设计中的应用

薛丽君

中国建筑科学研究院有限公司深圳分公司

摘要：随着我国城市化进程的不断加快以及城市寸土寸金的现状，高层建筑应运而生，但是对于这类高层建筑的设计施工过程中，存在着一定的难度，为了使其更好的为我们服务，将绿色建筑理念与建筑设计融合，其具有不可估量的应用价值以及研究价值。

关键词：高层建筑设计；绿色建筑设计；应用

一、高层绿色建筑设计原则

对高层建筑进行绿色建筑设计，应牢牢把握好几项原则，如下所述：

（一）协调性

高层建筑具有其自身特有的建筑特性，必须根据其实际的特性以及建筑需要进行绿色建筑设计的工作，首要原则为不影响人们的日常生活。

（二）环境保护

设计高层绿色建筑应严格按照我国对于环保方面的要求执行，而且这也是绿色建筑设计的精髓所在，归根结底，绿色建筑的前提是不对周边环境造成影响，亦可对周边环境有一个较大的提升。

（三）节约性

高层建筑在运行过程中具有较高的能源消耗，因此，对高层建筑采用绿色建筑设计应保证其具有较强的节能性，基于各种先进的技术手段，对高层建筑进行节能设计。

（四）舒适性

建筑本身的一个基础特性就是为人们提供便利的生活服务，如果向将绿色建筑融入高层建筑中，那么，必须是此类高层建筑具有较为舒适的居住条件，而绿色建筑亦可在此方面对原有高层建筑进行提升。

二、高层建筑设计中绿色建筑的应用

（一）设计层面上的应用

第一，高层建筑朝向设计上的应用。绿色建筑设计在高层建筑上的应用要考虑建筑朝向问题，因为这和太阳辐射以及经纬度有直接关系，所以在设计高层建筑朝向时要切实对建筑所在地深入调查，通过数据确保建筑朝向科学合理。比如，温度低的地方，高层建筑朝向要符合采光要求，可以通过增大南向开窗面积，减小北向开窗面积方式解决。第二，高层建筑的形状和平面设计布置应用。在设计高层建筑形状时，设计者要对建筑物的散热比值和体型系数进行分析，通常建筑物体型和其散热量成正比。因此，对高层建筑的外观设计要考虑到其建筑结构和设施，一般电梯、机房、管道都会设计在建筑的西面或者是南面，以降低光照。第三，高层建筑周边绿化要设计妥当。其一可以调节建筑周围的气温和水分，其二可以提高附近的空气质量。

（二）围护结构墙上的应用

第一，高层建筑外墙围护结构不同于砖石结构的外墙，前者主要是填充材料作为外墙结构，后者是以混凝土和剪力墙结构为主，因此，高层建筑外墙结构填充材料可以采用绿色建筑设计，选择保温效果好、质地轻、强度硬的材料。比如有些地区气候较冷，高层建筑的外墙结构可以采用复合墙的形式，其通过混凝土和其他材料配比组成，同时选择和设计好施工的位置和材料，区别保温效果良好。第二，由于高层建筑要使用很长时间，所以其围护外侧不宜采用岩棉板或者是泡沫板之类的较轻的保温材料，这不利于高层建筑的抗震，也不宜进行外挂或者是装修，还需防止有裂缝。因此，高层建筑实际施工时要

适当选材，合理设计建筑结构，避免出现冷桥。

（三）高层建筑结构上的应用

第一，缩小高层建筑外墙面积。因为高层建筑外墙能耗占据建筑整体能耗的很大比例，所以，设计的时候要把建筑学理论和数学知识相结合，通过采用圆形或者是椭圆形的设计方法来避免外建筑外墙面积过大，切实满足环保节能的要求。第二，高层建筑外部的风力情况对建筑物的耗能也可以产生较大影响，尤其是在气温低的地方，风力过大对建筑物的热能也是很大损耗，因此，高层建筑设计时要结合地理位置以及当地的气候。第三，高层建筑的窗户设计既要分析其面积大小，确保热损失降到最低，以此降低建筑能耗，又要提高窗户的气密性，防止冷风进入，同时要选择合适的窗户材料，恰当的结构设计，使窗户造成的热损失降低。

三、实例分析

（一）项目概况

某大厦项目由某有限公司建设，位于前海深港合作，本项目为兼具租售的企业办公总部，主楼为34层的高层公共建筑（其中4F为架空层，12F和24F为避难设备层），辅楼为三层的多层建筑，地下室设为三层：地下一层~地下三层为小型汽车车库及配套设备用房，设停车位178个；同时地下设计了2个防护单元的人防工程。建设用地面积5277.75m²，建筑总面积74286.03m²，计划总投资200000万元。结构形式为框筒结构。

（二）绿色建筑技术措施

（1）节地与室外环境

项目用地面积5277.75平方米，总建筑面积74286.03平方米，容积率11.00。地下3层，地下建筑面积16220.40m²，地下一层建筑面积5018.22m²，地下一层建筑面积与总用地面积的比率95.08%，地下空间主要功能为车库及配套设备用房。项目周边绿地向社会公众开放。室外照明采用广场景观灯、草坪灯进行局部照明，景观照明不采用射灯，无直射光射入空中，不对行人产生光污染。

项目周边有公交站西部物流总站（m467、m418）、十二号路站（42、m430、390等）、西部物流中心站（m409），公交线路大于2条。规划地铁5号线延长线在项目500m范围内，交通便利。地下室设计有非机动车停车场和机动车停车位，停车库24h向社会开放，地面无停车位，符合规划要求，不挤占步行空间。

项目配套辅助设施地下车库可共同使用，资源共享，项目提供首层、二层城市公共通道向社会公众提供开放的公共空间，架空绿化休闲空间向周边免费开放。

（2）节能与能源利用

本项目为公共建筑，位于夏热冬暖南区，各栋建筑体型简单、朝向为正南北，楼间距、窗墙比均满足标准要求。屋顶采用40mm（计算厚度）厚挤塑聚苯板外保温；外墙采用加气混凝土砌块，面层采用干挂陶土板，陶土板与墙体间形成150mm厚空气间层；架空楼板采用30mm建筑节能保温砂浆外保温；外窗选用双银Low-E中空玻璃。

高效能设备和系统：选用高能效比的户式多联机空调机组，生活水泵选用变频节能水泵。电梯采用并联控制或群控，速度调控方式为：主机及门机均采用VVVF变频调速控制。

节能高效照明：楼梯间内采用吸顶灯、走道采用吸顶灯或嵌入式筒灯。其他一般场所采用荧光灯、金卤灯或其他节能型灯具。支架灯、灯盘采用LED光源或T5、T8管荧光灯（选用电子镇流器，T8也可采用节能型电感镇流器）。当要求Ra≥80

时,采用稀土三基色荧光灯。LED光源和直管荧光灯的光效值不低于70Lm/W。吸顶灯采用T5环形荧光灯管或紧凑型电子荧光灯。筒灯采用紧凑型电子荧光灯。悬挂灯、投光灯采用带就地补偿的金属卤化物灯(功率因数大于0.9)。

可再生能源利用:太阳能光伏系统。大厦楼顶设有116.6KW分布式光伏电站,占地面积约750平方米,共使用440片光伏组件,每片组件265WP/30V,总装机容量116.6KW,电站建成后每年约发电12万~17万度电。2018年太阳能光伏系统年均发电量为118117kw/h,可节约标准煤47.2吨,减少二氧化硫排放量3.5吨,氮氧化物排放量1.77吨,二氧化碳排放量117.76吨。

(3) 节水与资源利用

本工程以市政给水管网为水源,市政水压为0.25MPa,分别从港城十七街及自贸西街各引一条DN200市政给水管,并设置水表及防污隔断阀,供本工程消防及生活使用。2层及2层以下的楼层由市政供水,3层及3层以上采用低位生活水池+工频传输泵+24层传输水箱供给,加压一区:3F~11F由24层传输水箱重力减压供给,加压二区:12F~21F由24层传输水箱重力直接供给。

由港城十七街引入DN150的中水给水管并设水表,供本项目3层及以上楼层卫生间冲厕。本项目采用污废合流。雨、污分流的排水体制。

根据《民用建筑节能设计标准》GB50555-2010确定办公生活用水、绿化灌溉用水、道路广场浇洒、车库冲洗用水,共计59011.78t/a。本项目非传统水源利用主要为雨水利用和中水利用,其中中水主要用于本项目冲厕,雨水回用系统的年用雨水量为1772.07m³,中水回用系统的年用水量为5291.25m³,非传统水源的利用率为11.97%。

所有卫生器具配件均采用满足《节水型生活用水器具》

CJ164-2002标准的1级节水卫生器具,各用水器具的具体流量不超过表要求。项目设置分区供水设备或减压阀,对供水水压超出0.2MPa的楼层采用减压阀限流措施。

绿化灌溉采用节水型喷灌,并配有雨天关闭装置。

(4) 节材与材料资源利用

本项目建筑未采用《国家明令禁止使用的建筑材料和技术名录》中的建材。结构采用框架结构,属于国家标准《建筑抗震设计规范》GB50011-2010规定的建筑形体不规则。

建筑立面造型简约,有少量装饰性构件,装饰性构件的造价4.54%,低于总造价的千分之五。

所有混凝土均采用预拌混凝土,所有砂浆均采用预拌砂浆。

混凝土结构建筑的主体结构400Mpa级及以上受力普通钢筋用量比例为100%。

四、结语

绿色建筑设计应用于高层建筑设计上,在资源利用和集约化方面有着很大的优势。只有在高层建筑上最大限度的使用绿色建筑设计理念,才不会对资源造成浪费甚至更多的能源消耗。高层建筑在建筑设计中要注意坚持科学规划和正确选址,大力推行节能技术。形成对高层建筑设计的有效把握,创建建筑设计的新形式,鼓励节能、绿色、高效的设计方式健康可持续发展。

参考文献

- [1]王丹.绿色建筑设计在高层民用建筑设计的应用[J].四川水泥,2018(11).
- [2]龙诚,陈彬.绿色建筑设计在高层民用高层民用建筑设计的应用[J].建筑工程技术与设计,2017(35).
- [3]陈桦时.浅谈绿色建筑设计在高层民用建筑设计的应用[J].建筑工程技术与设计,2016(24).

(上接第297页)

只能采用自动四面体网格划分技术生成四面体单元。对于四面体单元,如果不使用中间节点,在很多问题中将会产生不正确的结果,如果使用中间节点将会引起求解时间、收敛速度等方面的一系列问题,因此人们迫切的希望自动四面体网格功能的出现。自适应网格划分是指在现有网格基础上,根据有限元计算结果估计计算误差、重新划分网格和再计算的一个循环过程。

Autodesk Robot Structural Analysis是Robobat公司开发的一款基于于有限元理论的结构分析软件。通过它可以与Autodesk Revit Structure建立双向连接,直接使用Revit建立的模型进行有限元力学分析。它具备复杂结构的快速仿真和计算与无与伦比的灵活性和无区域限制的分析能力,能更加轻松地提高协作能力和工作效率。

四、总结

中国古建筑的复杂性和内在规律性构成了其主要特征,也是其文化美感的重要来源之一。本项目对屋顶造型建模采用

Revit参数化族及体量生成可控参数模型,通过参数调整,实时比选方案,缩短方案设计周期;利用Revit模型进行力学分析,并指导实际室内和室外装饰施工。本文的实践表明,参数化技术是设计这类建筑的良好工具,也可以作为辅助古建筑测绘、重建和创新设计的重要手段。

参考文献

- [1]张爱琳,闫译文,惠之瑶,任林林.结合点云数据与BIM技术的古建筑三维模型构建方法研究[J].制造业自动化,2020,42(01):122-125.
- [2]范晓琴.基于大数据BIM还原古建筑的运用研究[J].居业,2019(10):66-68.
- [3]占晓梅.BIM在古建筑工程成本管理中的应用[J].门窗,2019(15):58.
- [4]王崇恩,白焱.基于BIM的古建筑信息模型研究——以山西晋祠鱼沼飞梁为例[J].自然与文化遗产研究,2019,4(07):100-103.