

超高层建筑低能耗设计探析

杭高任

(广西华蓝工程管理有限公司, 广西 南宁 530012)

摘要 超高层建筑具有耗资巨大、技术复杂、体量庞大等特征, 其在能耗、环保节能、人文景观等方面对环境产生重要影响。因而, 在超高层的建筑进行低能耗的设计具有重要的现实意义。在这样的背景下, 本文阐述了超高层建筑工程设计问题以及低能耗建筑设计的主要特征与方式, 对超高层建筑的低能耗设计要点进行了探讨分析。一方面, 希望能给同行的工作者提供参考意见; 另一方面, 希望对促进我国超高层建筑的低能耗设计工作提供有益参考, 进而为我国超高层建筑设计的发展贡献绵薄之力。

关键词 超高层建筑; 低能耗建筑; 新型能源; 节能设计

中图分类号: TU972

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)05-0091-03

超高层建筑的特点非常明显, 不仅能够容纳更多的人, 而且还具有处理大量信息的能力。超高层建筑在运行的过程中会消耗很多的能源。比如, 电梯、空调在运行的过程中会消耗大量的电。供暖和管理会消耗大量的煤和天然气。超高层建筑中的主要耗能系统分别是空调系统、照明系统、动力系统以及相关的设备系统。因而, 对超高层建筑的低能耗进行探讨具有重要意义。下文将对超高层建筑的低能耗设计进行分析。

1 超高层建筑设计问题的分析

超高层建筑作为综合体建筑, 分别承载商场、办公写字楼、酒店或旅游观光等不同的商业业态, 并且因为其容积率过高以及不通透等问题需要重视。过去在建设超高层的时候设计的重点主要在居住面积和空间使用。在相当长的一段时间内, 超高层设计没有考虑到建设的过程中可能引发的生态问题。在现代超高层的建设中应当引入节能的环保的理念, 这样才符合我国的可持续发展理念。在超高层的建设中无论是建筑的外形, 还是建筑别的朝向以及建筑的外墙保温都应当和节能环保结合起来。值得注意的是, 在节能环保的同时也不能和外围环境格格不入^[1]。

2 低能耗建筑设计的主要特征与方式

2.1 低能耗建筑设计特征

低能耗建筑设计的主要优势在于能源消耗的降低与控制, 同时还具有如下显著特征: 首先, 设定科学的能耗指标, 依次为建筑设计导向, 调动建筑设计人员对能耗降低的主观能动性。其次, 建筑设计的初级

阶段, 建筑形体控制以及参数调整等比较便利, 将建筑设计的能源需求降到最低, 结合周围环境变化等被动因素, 挖掘建筑场地潜在能源, 融合能源回收与利用技术, 实现环境与资源的完美契合。最后, 低能耗建筑设计手段, 将建筑设计中一些不确定能源进行节约, 并且优化终极目标, 升级建筑企业的设计与节能技术。

2.2 低能耗建筑设计方式

低能耗建筑设计方式主要包含设计流程、节能技术等。第一, 确定设计流程。首先设定建筑设计流程框架, 确定设计方案之后, 研究人员需要亲自到建筑地调查, 并且综合考虑应用地域、环境变化以及技术等, 这样才能确保低能耗建筑设计流程的完整, 同时绘制出大体建筑设计框架。其次是对优秀建筑设计方案的借鉴, 结合天气、地理位置等条件。建筑设计流程的确定需要做到经济适用, 同时还要实现资源的最大化利用。第二, 节能技术方面, 根据建筑设计流程为基础, 计算建筑环境周围的数值, 同时还要从中确定最优值。

3 超高层建筑的低能耗设计要点分析

3.1 围绕低能耗对超高层建筑进行设计

超高层建筑的特点决定了在对其进行建筑的时候会影响到外界的环境。因而, 对其进行规划的设计的时候应当依照本地的自然环境来对超高层建筑进行低能耗设计。首先, 在建筑地址的选择上不能盲目, 要考虑到建设附近的自然环境。不仅要考虑到建筑的方位、风向、风速, 还要考虑到水土植被。现阶段, 在

规划设计超高层建设中,可以通过有效的手段来让节能的效果得以提高。比如,选址的时候要利用现有的公共设施,可以最大程度地节约能源,检查和维修也会变得更加便捷;建筑使用的公共设施可以直接布置在公共的走廊内部;进行市政施工的时候,为了避免非必要的挖沟和清理,可以将市政设施走廊布置在新修道路或者构筑物集中的位置。除了能够节约施工的成本,还更加有利于日后使用过程中的维修。然后,可以通过外界气流来组织通风。在建设超高层建筑的时候,要考虑到空调制冷带来的大量的能源消耗。所以在规划和设计的时候应当有效利用自然界的气流来促使超高层建筑的室内通风。建筑外部的风的气压达到一定程度的时候超高层建筑才能实现自然通风。在规划设计的时候,区域不同设计的风向也应当不同,例如,应当按照冬季的主要风向来设计超高层建筑的小立面,应当按照夏季的主要风向来设计大立面^[2],如此设计能确保建筑立面有足够的风压,这样才能和超高层建筑的窗口形成对流。除了上述以外,在引导风向的时候还可以考虑利用道路、景观、附属结构等。最后,在设计气候调节的时候还可以考虑利用建筑周边的植被或者种植植被。比如,部分超高层建筑建筑物的楼顶会设计花园,不仅能够对环境进行美化,而且还能使用植被来调节气候。绿色植被可有效地降低炎热的天气对建筑的炙烤温度,外立面的绿化也会有效降低建筑外表的温度,在天气寒冷的时候,还能避免热量流失。除了上述以外,绿色还能让人感到舒适,能对建筑附近的气候进行调节。

3.2 超高层建筑单体低能耗设计

首先,要围绕建筑体型进行低能耗规划。建筑体型最主要的参数是体型系数。体型系数是外表面积除以外表面积所容纳的体积,体型系数和建筑造型、布局、采光以及通风息息相关,只有超高层建筑的体型系数越小,外表面积才越小,外部维护结构因为导热而出现的损失就会越小。在规划和设计超高层建筑的朝向的时候,可以充分地利用太阳能来进行节能设计。超高层建筑的节能设计分为主动节能设计和被动节能设计。平面进深设计是被动式节能设计的一种。然后,要对超高层建筑的外围进行优化。超高层建筑在规划和设计的过程中会有很多外立面,因而迎光的面积更大,在设计的过程中要做好外立面的保温工作,保温工作做得好,室内的保温隔热性能会更好,在一定的

程度上会减少空调的使用,进而做到了节约电能。在材料的选择上,可以使用导热系数小的砌块或者加气混凝土砌块。在规划和设计的时候,还要考虑到北方区域的气候,设计双层玻璃可以起到进一步保温的作用。此外,规划设计的时候还要考虑到超高层建筑的室内空间,在对其进行设计的时候要考虑到室内的通风效果和采光效果,要保证用户在室内的时候可以看到更多的景观,对建筑内的空间进行设计会受到建筑面积的限制。最后,围绕超高层建筑的屋面来进行低能耗设计。一方面,要根据实际情况来选择屋面的保温材料;另一方面,要遵循超高层建筑屋面重量和厚度不要过大的原则,选择导热系数小的保温材料非常适合,可以给高层建筑的节能带来积极的影响^[3]。

3.3 积极使用新型能源

新型能源的优势非常明显,不仅环保,而且能耗非常低。所以,在对超高层建筑进行规划和设计的时候,要使用可再生能源。比如,太阳能、风能等。太阳能是众所周知的清洁能源,不会对环境造成任何的破坏。我们可以使用太阳能发电,也可以使用太阳能热水技术,还可以利用太阳能保温,在规划和设计超高层外立面的时候,可以考虑使用太阳能光伏电池板,除了遮挡炙热发热的阳光以外,还能将热能进行反射,进而给室内提供稳定的温度。除了上述的以外,还可以通过规划地源热泵来降低空调的使用率,有条件的可以考虑规划冷却塔废热利用系统。除了太阳能以外,我们还可以对充分地利用风能。我们可以使用自然风来降温、制冷,遇上了季节更替或者昼夜交换的时候,可以使用风能来提供冷气,将自然风送入到压缩机的内部,不仅可以通风,还能蓄冷,在节约电能和优化室内的空气方面都有着良好的表现。在对新型能源利用的过程中,还要对区域的气候条件进行充分的考虑。我国的北方区域建筑的保温性能是必须要考虑的,尤其是我国的东北区域对取暖的要求比较高,要在保温性能的基础上,探寻使用新能源的可能性。如果新能源可以代替煤炭的燃烧,那么,因为煤炭燃烧而造成CO₂的排放量会大大地减少,会在延迟全球经济的变暖中做出杰出的贡献^[4]。

3.4 建筑给排水中的节能设计要点

我国超高层建筑在运行的过程中不仅会消耗大量的水源,而且在配合给水过程中的能源消耗也同样会有诸多的能源消耗。正因为如此,我国在进行绿色设

设计的时候将其作为规划和设计的重点。正常的情况下,供水的水源来源于城市的供水管道网络。内部的压力大于等于 0.30MPa,供水的设计在分区配水的原则下,按照每个楼层的出水高程的压力需求,把建筑的供水体系分为了三个类别,分别是高级供水体系、中级供水体系以及低级供水体系。此外,设计的工作人员还在地下设计了变频加压系统,能够分别对高级供水体系、中级供水体系以及低级供水体系进行加压供水。这种分区供水、变频加压可以有效地保证各个楼层最不利的出水点的压力均能大于 0.10MPa,还能保证每个楼层最低的出水点的净水压力的最大值小于 0.45MPa,与此同时,设计人员还在供水压力不小于 0.20MPa 的支管上安装了减压阀,这样可以有效地避免管道内的水压过高而给管道带来破坏。除了上述的以外,设计人员在卫生用水器具的用水量方面也做了充分的考量。卫生器具的配件都使用了节能型的净水设备,坐便器的冲水量设计成小于 5.0L,而且坐便器的档位只选择了两档,设计人员还在性质不同的水和热水的系统中分别使用了计量设备,而且还根据功能的不同设置了不同类别的水表,一些单独的功能还设置了单独的水表进行了计量。比如,冷却塔补水、公共洗浴用水、厨房用水、空调集中补水等。这样可以方便我们对用户的用水量进行统计,而且还实现了按照实际的付费对每个单元进行单独的管理^[5]。

3.5 建筑机电系统中的节能设计要点

超高层建筑中使用的机电设备相对较多,而且在机电系统运行的过程中还消耗了很多资源。因而,为了在超高层建筑中达到节能的效果,就要最大程度地降低机电系统运行中的能源消耗。超高层的机电设备主要是排水设备和空调设备,这两种机电设备在运行的过程中消耗的能源是最大的,因为这两种设备在运行的过程中使用的频率相对更高。在实际的设计中,可以使用变频技术来让排水系统和空调系统的利用效率得到提高,这样可以将能源的消耗降到最低。例如,我们可以在超高层建筑的系统设计中集中式的空调系统,因为该系统可以更好地回收余热。如果在集中式空调系统中设置了 PAU 余热回收系统,那么,余热再回收以后,还能够再一次的被利用,进而节约了能源。除了排水设备和空调设备,高层建筑中最常用的机电设备还有电梯。电梯是人们日常出行必须要乘坐的,所以设计人员在设计电气系统的时候,要在优

化乘坐体验的基础上进行节能设计。可以使用碳纤维引绳来提升电梯运行效率,垂直式的电梯系统可以使用自动式的调节模式,该模式能对电梯系统进行联动设置。如果不是联动设置,那么,居民按下电梯的过程中,会直接叫上来两部电梯,这两部电梯会同时运行,然后停在住户所叫电梯的楼层。但是在联动的设置下,用户加电梯,多部电梯中能够最快到达用户所叫楼层的电梯会停在该楼层。举一个例子,假设某开发商的某小区的内部有 2 个电梯,一共有 12 个单元,如果每个单元的电梯都设置为联动的模式,那么节约的费用几乎为总费用的 20% 左右。

综上所述,随着城市化建设的不断推进,发展超高层建筑势在必行。而且建筑节能是国家发展的基本国策之一,所以超高层建筑的低能耗设计能更好地促进整个社会向环保节能方面发展,因此必须加强对超高层建筑的低能耗设计进行分析。本文从围绕低能耗对超高层建筑进行设计、超高层建筑单体低能耗设计、积极使用新型能源、建筑给排水中的节能设计要点、建筑机电系统中的节能设计要点等几个方面进行了系统的阐述,希望通过本文的阐述能够给相关领域的从业者带来一些参考,也能够促进我国超高层建设的低能耗设计的进步,进而促使我国的超高层建筑设计进步,让我国超高层建筑在为人们服务的同时也能满足我国提出的建筑行业的可持续发展需求。

参考文献:

- [1] 李少炎. 浅析现代高层建筑的节能设计 [J]. 中国高新区, 2018(07):58.
- [2] 王华威. 基于建筑节能的高层住宅建筑设计探讨 [J]. 中国室内装饰装修天地, 2019(05):167.
- [3] 王宏. 建筑节能设计在高层建筑中的应用 [J]. 建材发展导向, 2019(01):115.
- [4] 陈先志, 朱佳音, 崔国游, 等. 寒冷地区超低能耗高层建筑的围护结构热工设计优化研究 [J]. 建筑节能(中英文), 2022, 50(02):65-70.
- [5] 刘芳. 高效率与低能耗并存的超高层建筑设计探讨——陆家嘴东方汇经中心超高层建筑设计 [J]. 中外建筑, 2014(08):120-121.