

# 超低能耗建筑设计管理要点研究

梁兆麟

( 华润城市发展咨询有限公司, 海南 海口 571129 )

**摘要:** 在“碳达峰”与“碳中和”的目标背景下,“超低能耗”是建筑设计与管理所追求的理念,更成为整个建筑行业实现可持续发展的必然要求。在传统的建筑建设过程中,大量的生态环境问题暴露出来,不必要的资源消耗比比皆是。基于此,如何革新、完善建筑设计与管理,以遵循“超低能耗”的建筑理念,完成节能绿色的运行目标是建筑行业亟待解决的课题。本文围绕“超低能耗”理念,对其概念进行阐述,并探讨建筑设计管理的要点,旨在推动我国建筑行业朝着绿色、节能、环保方向稳健发展。

**关键词:** 超低能耗;建筑设计;管理要点

**中图分类号:** TU201.5 **文献标志码:** A



建筑工程能为人们提供生活所需的基本设施。建筑是我国实现“碳达峰、碳中和”的重点领域<sup>[1]</sup>。在建筑的设计与管理环节,必须把控建筑工程的资源消耗,一旦无法对建筑工程的资源消耗进行高效控制,在一定程度上会导致建筑工程成为消耗资源的重点领域,进一步造成巨大的资源消耗。同时,全球变暖、环境恶化以及能源过度浪费等生态问题,已经成为全球共同关心的重大问题。“超低能耗建筑”理念最早由德国提出,而我国作为全球名列前茅的建筑市场,在建筑设计管理过程中务必遵循“超低能耗”的要求,打造能耗低、舒适度高的建筑内部环境。与普通的建筑设计管理不同,超低能耗建筑的设计管理需要从方案阶段着手,持续贯彻超低能耗建筑的理念,避免多余支出损耗<sup>[2]</sup>,确保超低能耗项目的落地。

## 1 超低能耗建筑相关概述

### 1.1 概念与特征

超低能耗建筑主要是建筑物符合当地环境和气候特点而建造的建筑物,具有高效、节能、舒适、安全和稳定的特点。“超低能耗”也是当今建筑节能发展的一个重要方向,不仅能为人们提供更舒适、更安全的居住环境,而且能显著降低建筑能耗,因此在全世界的建筑行业得到越来越多的关注。超低能耗的建筑物主要利用最新的科学技术。例如,采用具有良好隔热性能的建筑物材料,或使用更高效的清洁空气热处理技术等,从而降低建筑对供暖和制冷的需求。相对于一般建筑物而言,超低能耗建筑的能源消耗在85%左右。超低能耗建筑由自然通风、自然

光、热源和冷源构成,维护保养结构拥有高效节能的特征。

例如,超低能耗建筑利用建筑物自身的设计和构造,在对建筑物的布置进行优化时,可以对建筑物的朝向进行改善,从而使建筑物面向更多的阳光辐射能量,阳光辐射可以迅速地增加建筑的内部温度,从而降低对煤炭的消耗。或者通过科学地设计建筑的窗墙比例、改变通风布局等方法,来提高建筑的保温效果,减小对资源的浪费。超低能耗的建筑设计可在冬天装上南向的大窗,以提高墙体的保温效果,降低热损耗等。更多关注室内、室外环境与大自然的联系是超低能耗建筑的主题。

### 1.2 发展现状

“超低能耗建筑”这一概念于1980年首先被提出,从德国于1991年建成第一栋低耗能的建筑物到现在,已经过去30多年的时间<sup>[3]</sup>。德国确实是世界上最早采用这种技术的国家,并在这一技术上获得了丰富的建造和应用经验。以我国的具体情况和国情为基础,我国建筑行业应构建具有我国特色的低能耗建筑体系。此外,为了与经济大开发、不同的气候环境和区域发展不均衡的现状相适应,必须构建针对性的建成环境分析方法,以便准确把握我国的气候特征。因此,发展超低能耗建筑有望改善我国资源浪费的状况。

### 1.3 遵循原则

超低能耗建筑是指为满足气候特点和自然需求,采用高保温、高密闭的方式,并依托洁净空气的热处

理技术,对可再生能源进行高效使用,从而营造出最适合的室内环境的一种新型建筑。超低能耗设计策略,主要用于正确地布局热存储材料、安全防护设备、自然通风系统等。一般情况下,这些策略都得到了人们的普遍认同,即尽量被动地使用可再生能源的建筑,进行超低能耗的设计,从而创建一种有利于人类社会健康、高效发展,并有效节约土地资源的经济发展模式。

## 2 超低能耗建筑设计管理目标

### 2.1 提升建筑物的舒适性

要想达到建筑的超低能耗,先要确保建筑的舒适度,这是因为建筑是为人而存在的,在规划和设计时,不能顾此失彼。如果超低能耗建筑不能确保实用性,那么它就不能向人们提供一般建筑必须具备的生活服务功能,这样,超低能耗建筑的使用价值将大大下降,因此就不能充分发挥其超低能耗的特点,从总体上来说,这对超低能耗建筑的长期发展极为不利。

### 2.2 降低建筑物的资源消耗

当前,各个地区应将节约和提升能效作为加速推进生态文明建设的一个主要举措,确定能源消耗总量,使节能环保行业得到迅速发展,并在全国范围内深入实施全民节能行动。而超低能耗建筑的设计特征就是减小能源不必要的消耗,达到绿色可持续发展的目的。

### 2.3 与当地地理环境条件相适应

在进行超低能耗建筑设计工作时,要对当地的气候环境、地理位置等方面进行深刻认识,不同的区域具有不同的气候条件,有的区域终年处于寒冷的气候环境,而有的区域一年之中的部分时间都处于温暖的气候之中。由于我国的领土范围极广,各个省份、地区的气候情况不尽相同,因此,在对超低能耗建筑进行设计管理时,要将其与当地的自然气候、日照时间、地理环境等要素相结合。另外,超低能耗建筑与传统的建筑有许多相似之处,其应用领域也相对较广,具有很强的可调节性,所以针对不同的区域,可以根据当地的实际情况,采取差异化的施工技术与方法。

### 2.4 控制工程造价

超低能耗建筑在项目施工中,要采用几种新型的建筑技术及节能材料,然而,它的基本目标是确保居住舒适,在满足正常居住条件的同时,达到低能耗的效果。如果采用过量昂贵的建筑材料和建造技术,会增加建造费用,这会违背低能耗建筑的最初设计理念。

## 3 超低能耗建筑设计管理要点

### 3.1 合理安排超低能耗建筑进度

一方面,要对工程施工进度计划进行合理安排。在建筑方案、技术体系、气密性、热桥处理和暖通空调等方面,超低能耗建筑都与普通建筑设计有很大的区别。特别是在建立指标体系时,超低能耗建筑要对各种方案进行灵敏度和经济分析,还要对气密性和热桥进行特殊设计。所以,从设计周期层面来看,超低能耗建筑要比一般的建筑更长。建筑建设单位需要与设计院、咨询单位进行深入交流,从而制定合理的设计周期、设计进度表,不能用常规的设计图纸要求来限制超低能耗建筑的设计。

另一方面,在制定超低能耗建筑进度计划的过程中,需要对各方之间的信息沟通、专项图纸出图的时间等方面进行充分考虑。除此之外,设计及咨询团队的专业水平及经验在很大程度上会对设计周期产生影响,在制定时间及进度时,要将这些因素都考虑进去。为高质量保证时间和进度,各方面都要加强交流、相互尊重,以共同的目标为中心,稳定和有效地推动超低能耗建筑设计管理工作。

### 3.2 重点把控超低能耗建筑建设质量

设计期的质量管理是保证工程整体建设质量、保证运营期效益的根本。

第一,要对建筑物的气密区域进行确定。确定气密区域是超低能耗建筑设计工作的最初步骤。对气密区域的确定能对超低能耗以及非超低能耗范畴的界限进行界定。

第二,要对关键节点的种类进行整理。在无热桥、气密性、保温和防水方面超低能耗建筑物有特别的要求。确定超低能耗建筑的气密区域之后,还要利用平面图、剖面图对主要节点进行分类,同时应根据工程特点对关键节点进行改进。对关键节点类型进行梳理,是为了确保关键节点的完整性,不会出现遗漏,对采购阶段核准的工作量,产品和部品耗材的详细情况明确掌握。

第三,明晰节点惯例。对所整理出来的主要节点,要设置具体的实施方案。实施方案应该包括主要节点的操作细节、主要参数,如大小、厚度、深度和有关材料的性质等。

第四,明晰参量与数量。此处所指的是超低能耗建筑物的基本参数,如室内各种空间的设计参数,还包括部分设备的性能参数和数量等。

### 3.3 科学利用可再生能源

在超低能耗建筑中采用太阳能资源可以进一步降低能耗,最大限度地利用资源。在使用可再生的太阳

能资源的过程中,可以将其分成两种类型,一种是主动式,另一种是被动式。主动式具体是指太阳能热利用和光伏发电;被动式则以集热储热墙为主。在建筑设计的超低能耗技术中,利用光伏发电技术可以对太阳能进行直接转化,变成可以接入电网供建筑使用的能源。在屋顶上安装太阳能电池板,并按照建筑物的特定构造,使其内部具备带有玻璃的墙体,这样就可以最大限度地发挥建筑本身的结构优势,在不对其产生任何影响的情况下,还可以对阳光进行适当遮挡。

在安装太阳能光伏板时,要与建筑围护结构相结合,保证两者是分开的,避免因温度过高而对建筑外表的材料产生影响,特别是针对防火效果弱的材料。在封闭的空间内,要进行通风,主要有两种方式,一种是自然通风,另一种是机械通风。自然通风的方式主要依赖建筑的结构设计;在机械通风中,使用的是排风扇、鼓风机等设备。有关研究人员认为,正面开孔的光伏幕墙,可以有效地减小空气中的夹层温度。

#### 4 超低能耗建筑设计管理优化措施

##### 4.1 完善超低能耗建筑的能耗控制标准

在超低能耗建筑中,室内环境管理是其基础。保温构造的设计是施工控制的首要问题。特别是应该使用被动式技术,让建筑物隔绝外部的高温环境,让室内和室外的环境始终维持在适宜的温度。以往,为了满足自然通风需求,除了打开窗户调节温度,也可以安装暖气或中央空调。而高效地使用热能与电能,则在一定程度上增加了住宅的能源消耗。换言之,就是要用最少的能量消耗,满足人们对室内舒适的需求。因为我国各地的天气状况和自然环境存在差异,所以在对能量消耗很小的被动式建筑进行设计时,要严格遵守国家规定的各项指标,对其制冷能力和供暖性能进行标准化限定。

##### 4.2 保证施工各环节的低能耗

首先,要加速实现建设的专业化。积极发展装配式建筑,从原则上讲,在新建的公共建筑中,钢结构是应放在第一位予以考虑的,并要对其进行大力推广。

其次,大力推行绿色施工技术。将绿色施工技术应用于建设工程项目的整个生命周期,从而推动智慧建筑与建设工业化的和谐发展。

再次,大力发展绿色建筑材料。对绿色建材进行评估和鉴定,并对其进行更多推广和使用,鼓励建设工程优先使用标有绿色评价的绿色建材。借助建立一

批绿色建材的推广应用示范项目,对“新型建材+互联网”的新模式进行深入探讨,逐步完善产业互联互通的新体系。

最后,尽可能减少建筑垃圾。积极建立依法查明源头、资源化利用的制度体系,完善建筑垃圾处置的科学管理机制,推动建筑垃圾的回收处理、填埋场处理以及外部运输。此外,大力发展建筑废弃物资源化。对建筑废弃物资源化利用的标准和规范进行改进,提高建筑废弃物的综合利用率,构建出一个完整的建筑废弃物资源利用产业链,促进建筑废弃物再生产品的多元化。

#### 5 超低能耗建筑的发展趋势

建筑业的飞速发展,给我们带来很多的环境问题,要根据我国的特殊情况和国情,构建特色的超低能耗建筑。建筑的超低耗能设计,为人类社会创建一种健康、高效、节约土地的可持续发展模式。根据联合国环境规划署的一份报告,现在全球建筑的碳排放总量只占全球超临界CO<sub>2</sub>总量的32%。但是,在这种情况下,大约2050年,在全球范围内,建筑中的超临界CO<sub>2</sub>总量将占到10.5%。借助使用超低能耗的建筑技术,将太阳能、自然风、植物植被等自然条件进行充分结合,从而实现围护结构、低空气密度、高性能条件下的新鲜空气热回收和可调遮阳。当前,超低能耗建筑技术已经有了部分成功的应用案例。未来,其将在建筑行业得到大力推广与应用。

#### 6 结束语

在“碳达峰”与“碳中和”的推动下,我国超低能耗建筑得到迅速发展,大规模的建造与推广是必然路径。超低能耗建筑技术体系与传统建筑的不同之处在于,各个专业要从最早开始参与设计工作。根据上述特征,本文对超低能耗建筑在设计阶段的管理进行探讨,认为必须合理安排超低能耗建筑进度、重点把控超低能耗建筑建设质量、科学利用可再生能源。此外,围绕超低能耗建筑的发展,提出完善超低能耗建筑的能耗控制标准、保证施工各环节的低能耗的优化措施。

#### 参考文献

- [1] 时希杰,李肖.国内外节能低碳建筑发展对比与启示借鉴[J].发展研究,2023,40(2):39-44.
- [2] 邵康,赵利娜,郭贤.预制装配式实现被动式超低能耗建筑技术与实践[J].中国住宅设施,2022(11):61-63.
- [3] 文慧,陈前吉,李洋,等.被动式超低能耗建筑研究[J].绿色建筑,2022,14(6):15-17.