

# 探析节能建筑设计在建筑设计中的应用

姜涛 张安祺

(青岛北洋建筑设计有限公司, 山东 青岛 266101)

摘要: 从建筑工程的实际建设情况看, 环境污染、资源浪费等问题时有发生, 这和绿色发展理念相背离。节能建筑设计理念便是在该背景下诞生的, 在设计建筑工程环节, 技术人员与设计人员应把节能理念有机融合到设计工作中, 灵活选择与高效运用节能技术, 在确保建筑工程质量的同时提高居住体验。

关键词: 节能; 建筑设计; 应用

中图分类号: TU201.5 文献标志码: A



## 1 建筑设计中节能环保理念的概述

建筑设计中节能环保理念是指通过考察施工环境、地质环境, 优化建筑设计等方法实现减小能源消耗、提高资源利用率、保护生态环境等目标。设计人员需要在建筑设计中应用绿色环保节能材料, 减小建筑工程对环境产生的不良影响, 保证建筑工程的环保性, 提高人们对建筑工程设计的满意度。

## 2 建筑工程绿色设计的原则

### 2.1 关键在于节能

绿色建筑在建筑使用期, 尽可能避免能源消耗, 在提升资源使用率的同时满足居住需求。因此, 绿色建筑需基于节能层面进行建设。可不管哪种建设行为, 均难以避免对环境产生的影响及资源能源消耗, 若建筑规模无法满足具体需求便严重浪费空间、土地等。该设计理念不仅要落实在建设过程中, 还应体现在使用周期上。对任何项目而言, 全周期控制均应融入建筑设计及投入使用的整个过程<sup>[1]</sup>。

### 2.2 充分尊重自然

在建筑规划、选址和建造环节, 要尽可能减小环境负荷, 避免过度利用不可再生能源, 旨在缓解一定的环境压力。虽然建设中会带来不同程度的环境压力, 但是该压力能以多种方式加以缓解, 常见的方式有提升建设效率、资源循环利用率等。除此之外, 还可以使用自然水、节水型设备等, 或者将朝向设计、间距设计同附近建筑物进行有机协调。以上均需要考虑建筑所在地的自然条件, 充分使用该地区的自然资源, 尽可能保护自然环境并和附近环境相融合。例如

建筑选址对整体建筑群的规划造成影响, 至于建筑设计和节能材料的运用, 属于实现节能绿色目标的重点内容。

### 2.3 需要科技支持

建筑设计对建筑工程的重要性有目共睹, 因此建筑设计人员应该坚持贯彻绿色设计理念, 以科学技术的大力支持朝精细化方向积极发展。应清楚地认识到, 绿色建筑并非简单达成节电、节水等一系列节能目标, 应依据现实情况开展针对设计。基于此, 绿色建筑无论是进行整体规划还是单体设计, 所有环节均要兼顾经济条件、地域条件和阶段性条件等, 选取最佳的设计方案。精细化思想是实现精细化设计的重要基础, 这是由粗放至精细的一个过程。另外, 全周期成本是建设过程中的常见问题。但是发展商与使用者的投入特点存在较大差异, 分别是一次投入与持续投入。因此精细化设计要重视以下几个方面: (1) 定性分析个性化; (2) 定量验证科学化; (3) 设计观念合理化。

## 3 建筑设计中节能建筑设计的必要性

### 3.1 可保护生态环境

近年来, 随着环境恶化与污染的不断加剧, 人们逐渐意识到保护环境的重要性。受建筑行业高耗能特点的影响, 往往在整个生产期间会产生大量的垃圾, 如废气、废水、建筑垃圾、光污染等。如果这些问题不能得到及时处理, 将严重影响周边环境和生态系统, 甚至危及人们的健康安全。因此, 为减小环境污染及破坏, 做好环境保护工作, 在建筑设计

中应用节能建筑设计十分有必要。其主要体现在以下几个方面：（1）在建筑施工期间，有些环节会产生扬尘，针对这些环节可设计一些相应预案，减少扬尘的发生，避免污染空气。（2）可结合实际情况设计一个或多个污水处理系统，有效处理施工过程中产生的污水，避免因污水排放而污染地下水等水资源。（3）在施工过程中，机械、车辆等均会造成很大的噪声，针对产生噪声的环节实施节能设计，有效控制并减小噪声，从而减小对附近居民造成的噪声污染。

### 3.2 能节约资源能源

目前，建筑行业存在的最大问题就是资源能源消耗过大，这与我国提出的节能环保要求相冲突。因此，为保证能源满足社会生产力的发展，建筑行业必须节约资源能源，可通过节能建筑设计实现这一目标，主要体现在以下两个方面：（1）建筑企业需要积极利用水电资源实施建筑设计，比如利用分流排放对施工产生的废水进行二次利用，同时结合实际情况建立科学且完善的管理制度，实现提高水电资源利用效率的目的。此外，建筑企业还可根据工程建设的实际情况选择施工设备，在满足建设需求的同时，尽可能减小其耗电量，以此达到节约电能的效果。（2）施工前，设计人员需要到施工现场进行勘察，结合建筑的功能、目标群体等因素对图纸进行设计，保证节能建筑的设计更加合理。施工期间，设计人员应主动与施工人员交流，有助于确保建筑施工一次性完成并达到标准，减小因不合理设计而导致反复施工的情况，避免浪费资源与施工材料。

## 4 建筑环保节能设计策略

### 4.1 应用于外围护结构

（1）外墙外保温。该系统可为建筑添加一套保暖外衣。夏季能减小阳光直射房间的面积，尽可能降低房屋内部与外部的热量传递。至于冬季应重视室内保暖工作，避免热量从室内不断流失，可以采取呼吸式幕墙、粘贴XPS（Extruded polystyrene，挤塑聚苯乙烯泡沫塑料）板等节能技术。该围护结构能大幅度减小传热系数，提高其热阻值。例如将干挂石材运用在外墙装饰环节，建议选择质地坚硬的菊花黄石材。材料的外立面能提高建筑高度，增加在混凝土与石材之间的流动空气量，受到阳光直射后能减弱热传导，进而逐渐降低内部温度<sup>[2]</sup>。

（2）外遮阳。现阶段部分普通住宅会选择内遮阳，就是利用窗帘阻隔直射的阳光，但是仅使用窗帘

遮挡阳光无法将热量完全隔离在室外，实际上多数热量会传递至室内，尤其是夏季的室内温度会提高，这样制冷系统会加大负荷。因此直射的阳光会引发一定的光热影响，特别是阳光充足的夏季，室内温度会快速提高。因此，窗户外侧可以安装外遮阳卷帘，相关研究表明，其能阻挡超过80%的辐射热量，减小冷负荷。由于其会对外立面效果造成影响，因此在设计卷帘前，应全面分析住宅的窗户、户型情况，例如超过200 m<sup>2</sup>的大户型，应将卷帘安装在客厅的南边窗户，不仅能减小成本支出，还能在夏天减小能源损耗。

（3）外窗。影响建筑能耗的最大因素便是外窗的保温隔热水平，其关键在于窗框及玻璃使用的材料，据当地市场调查研究，现阶段应用比较多的材料是Low-E玻璃与断桥铝合金框相结合，这样能限制热量传递。这种铝合金存在两层，中间则是利用高强尼龙构建为整体，拥有较强的水密性与气密性效果，其断热性能优良，能防止渗透而进入空气，相比一般的铝合金材料，无论是夏季隔热还是冬季保暖均很理想。除此之外，铝合金自身的优势例如易于加工、方便成型等仍旧存在，可以满足实际使用需求。

### 4.2 应用于新能源系统

（1）光伏发电。光伏发电能对负载用电优先提供，在光伏发电难以符合负载用电要求时，电网便能自动补充。太阳能发电需要较大面积的太阳能板，其他项目均在屋顶上安装太阳能板，可如果是坡屋顶形式，将提高安装太阳能板的成本与安装难度，高层建筑不建议使用。但是为达到绿色节能的目标，则应该减小其适用范围，比如庭院灯或者路灯等均可以采用这一技术，光伏板在白天吸收并存储能量，进入夜晚可以实现照明。该系统拥有安全可靠、容易安装与较高发光效率等优势。

（2）自然光线。在建筑工程中太阳能有很多种使用方式，例如光伏发电、太阳能热水器等。针对采光系统而言，其作为清洁高效的节能技术，拥有十分广泛的应用空间。该系统利用室外安装的采光装置对自然光进行收集与捕获，然后将阳光送入管内开始传输，漫射器能把光线在室内均匀照射，该系统在白天减小的照明能耗超过80%、制冷能耗超过10%。现阶段，导光管反射超过99%，同时管弯分别是30°、60°、90°，使用年限超过25年。但需要注意的是，导光管不应有过多的拐角，这是由于拐角会造成严重的光源损耗，另外长度不应该过长。该系统能在建筑各个场所应用，我国主要将其运用到场馆、厂房、办

公等日间有光照要求与采光条件不好的场所,经常运用在顶层与单层建筑中。

#### 4.3 应用于水资源利用系统

(1) 回收利用大气降水。以北方地区为例,雨水资源相对不足,所以应结合该地气候与地理情况,同时兼顾经济性与技术性要求,建议采取渗透、收集和利用大气降水的策略。在建筑物的室内选择节水型水龙头与马桶,在场地内部修建大范围绿地,与场地景观设计相结合,将收集的雨水送入水池、绿地或者就地渗透。道路雨水和屋面雨水均会通过管道进入市政管网。为提高水资源的渗透效果,可以选择渗水材料。如果要减小地表径流,可以将绿化面积适当加大。如果条件允许可以在景观绿地下方修建蓄水池,旨在储存大气降水,这部分资源能用于浇花或者园林补水。同时,景观灌溉可应用微喷灌等技术避免过度消耗水资源。

(2) 中水处理。市政中水是优先当作替代常规水资源的重要水源。该系统能进行室内冲厕、浇洒道路和景观补水,避免过量消耗传统水源。最明显的优势便是循环用水,主要应用膜生物技术进行水资源综合处理,利用消毒、生物反应器等处理环节,用来冲厕或绿地浇水等。但是在具体处理中会涉及两个水池,需要将其埋藏在地下,不然很容易影响小区环境。另外,不仅要两个水池埋式建设,还应该注重选择的材料,例如使用不会产生较大运行噪声的设施设备,能耗相对较小的设备等。在整体小区规划阶段,将充分考虑建设中水设施的位置与方式,在降低管网安装成本的同时,保障小区与中水结构充分结合<sup>[3]</sup>。

#### 4.4 应用于全置换新风系统

该系统能确保室内全天拥有新鲜空气。新鲜空气经过处理后能以 $0.2\sim 0.3\text{ m/s}$ 速度送进室内,分布在每个角落,同时新风能连续进行下送上回,即置换运用。系统不仅湿度相对稳定、运行成本较低,并且机组具备加湿除湿、全热回收的功能,一方面热回收率超过60%,另一方面减小空调负荷30%,可体现十分明显的节能效果。如果进行地面送风,相比空气,二氧化碳的密度更大,所以地面附近的含氧程度偏低,基于节能角度分析,在地面安装该系统能获得更理想的通风效果。出风口位置的风速较缓,很难干扰室内空气,防止发生涡流与紊流。同时在水平方面室内温度相对均匀,但是会在竖直方向出现温度分层,而且高度越大体现的变化越明显。向上方流动的热空气,一方面能将多余热量带走,另一方面可借助卫生间、厨

房将污浊空气排出,至于新风系统可通过地面送入新鲜空气,为人们的活动范围提供优质空气。

#### 4.5 应用于恒温体系

突破以往采取的供冷、供热方式,在楼板中预埋冷热辐射管,在吊顶与顶棚下敷设毛细管网,管内在夏季送入 $18\sim 21\text{ }^{\circ}\text{C}$ 冷水,在冬天送入 $28\sim 31\text{ }^{\circ}\text{C}$ 热水,调节室内温度在 $20\sim 26\text{ }^{\circ}\text{C}$ 范围,将热量以辐射的形式散播在室内每个角落。应用这一辐射系统,不仅居住舒适性会提高,同时空调系统能耗会减小。对该系统中的调控系统,依据室内温度进行空调功率的调节,同时系统通过将高温冷水、低温热水作为冷热源,这与节约原则相符,和传统的空调效率相比能提升30%。

现阶段,该辐射系统的主要形式如下:毛细管网选择 $4.3\text{ mm}\times 0.8\text{ mm}$ 的PPR(Polypropylene Random,无规共聚聚丙烯)塑料毛细管构建网栅,一般间隔 $10\sim 30\text{ mm}$ ,主要功能是分配、搜集,以及液体输送,流动速度是 $0.05\sim 0.2\text{ m/s}$ ,类似于人体毛细管中的血液流速。管网在冬季使用高温热水,向室内进行柔性热量辐射。管网在夏季输入低温冷水,向室内进行柔性冷量辐射。因为其外表及换热面积相对较大,相比传统方式拥有更快的传热速度比,所以传热效率优良。针对楼板冷热系统,在楼板内预埋PB(Polybutene,聚丁烯)管,冬季使用 $28\text{ }^{\circ}\text{C}$ 循环水进行室内供暖,夏季制冷使用 $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 循环水。一方面设备承担负荷很小,另一方面室内温度十分均匀。该系统可以在两季使用,可以节约设施设备的投资。在地板下方敷设采暖环路管道或者发热电缆加热地板,利用辐射的形式均匀散发,使室内人们感受气温与热照的双重作用。

### 5 结束语

综上所述,为提高建筑工程的社会效益和节能环保性,设计人员需要根据节能环保理念开展建筑设计工作,解决建筑行业高污染、高能耗的问题。同时,设计人员还需要应用先进的节能环保技术、科学的设计方式增强建筑节能环保设计效果。

#### 参考文献

- [1] 丁勇花,陈靖,吴亚敏.建筑节能技术在建筑设计中的应用探讨[J].江西建材,2020(10):70,72.
- [2] 刘德建.低碳节能建筑设计和绿色建筑生态节能设计研究[J].建筑技术开发,2020,47(19):141-142.
- [3] 谢丽娟.浅谈建筑设计中节能建筑设计[J].砖瓦,2020(8):69-70.