

绿色发展理念在建筑结构设计中的应用

孟志棉¹ 俎永刚²

1. 河北建研建筑设计有限公司; 2. 河北巨能建设有限公司

[摘要]在建筑工程中,结构设计是非常重要的一项内容。在土木工程结构设计中应用绿色建造技术,已经成为建筑行业未来发展的必然导向和现实需要。本文首先分析建筑结构设计优化理念,其次探讨绿色建筑评价标准,最后就绿色发展理念在建筑结构设计中的实际应用进行研究,以期给相关人士提供借鉴。

[关键词]建筑结构设计;绿色发展理念;节能保温技术

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2020.04.642

引言:

现阶段,人们越来越重视生态环境保护工作,因而也更加关注建筑工程建设过程中是否做到了节能环保、绿色施工。当前,建筑行业逐渐摒弃了传统的建筑设计理念,正在向绿色建筑的方向转型发展,以期从整体上推动建筑行业的可持续发展。这就要求相关设计人员在开展房屋建筑结构设计工作时,必须注重整体和细节之间的关系,从而将房屋建筑的风险系数降低到最低。因此,本文总结了常见的房屋建筑结构设计问题,并给出针对性的优化建议,以期为提高房屋建筑建造水平提供帮助。

一、建筑结构设计优化理念

在建筑行业不断地发展探索中,当前社会对于建筑结构各项设计性能需求也有了新的变化,针对这些变化可以提出以下几个理念:1.提高安全性能。为了更好地保障人们正常的工作和生活,建筑安全性能的优化是不容忽视的。2.提升建筑的功能性。当前建筑的使用功能不仅仅是居住、工作。它可以有更多的设计用途,所以优化建筑使用的多功能性,以满足使用者的各项需求。3.优化建筑结构美观,保护生态环境。建筑要能够结合周围的地理环境,在保护环境不造成污染的同时,尽量采用绿色环保的建筑材料,深入贯彻可持续发展的理念。4.提高利用价值。建筑最重要的是保证它未来的发展,不能只顾眼前的利益而使用廉价劣质的建筑材料,虽然节约了成本,但是却降低了它的使用价值。5.全生命周期的设计理念。一座建筑的落成,因内部使用人员的成长、衰老以及社会发展等因素,产生不同的需求,在设计初期就能考虑到这些发展因素,那在后期再使用时,进行改造增加的能耗就会大大降低。

二、绿色建筑评价标准

绿色建筑是指在全周期内能最大限度地节约水、木材、土地等资源,减少污染,实现保护环境、人与自然和谐共生的建筑。绿色建筑评价标准则是以住宅及公共建筑全生命周期为基点,对绿色建筑进行总体评价的准则。绿色建筑评价标准强调减少资源浪费、环境污染及温室气体的排放,在以人为本的理念上,更多地考虑人与自然的和谐发展,以及营造舒适健康的生活空间。当前,这一具有中国特色的绿色建筑理念正随着国家与公众对环境的关注而日益完善,为建筑行业提供了可持续发展方向。

三、绿色发展理念在建筑结构设计中的实际应用

(一)建筑外墙节能保温材料的革新优化

建筑外墙节能保温材料的革新优化一般涉及以下内容。

1.加强研发新型外墙保温材料的力度。建筑企业应当以建筑工程的具体需求为依据,以施工现场的实际环境为基础,与相

关材料技术团队开展合作——建筑企业提供资料并提出发展诉求,材料技术团队负责研发落实。例如,研发出由混合材料制成的新型外墙保温材料,以增强其保温性能,同时完善其耐寒耐热等性能,从而在为环境提供更好的保护的同时,进一步推动建筑行业的健康稳定发展。2.在精准分析材料性能的基础上,调整优化材料配合比。合理的配合比,能够充分发挥混合材料的性能,有效避免房屋裂缝、病害等问题,同时还能达到节约成本的目的。

(二)主体结构设计

主体结构方案应从抗震概念设计的角度出发,采用基于性能的抗震设计,重视结构的抗震性和安全性。选择建筑场地时,尽可能采用对抗震有利的场地,避免采用对抗震不利的场地,同时避免滑坡、泥石流等地质灾害频发地带;明确建筑形体,保证规则性,按照国家规范标准的要求,对不规则的建筑采取加强措施;不应采用严重不规则的建筑方案。根据绿色建筑星级确定需要提高的抗震性能指标要求,优先采用减震隔震技术,减少主体结构对地震力的反应,既可以保证建筑安全耐久,又可以减少资源消耗。结构布置方案应有利于提升建筑的适变性,可以较灵活地配合建筑平面布置的变化,设计中充分利用建筑方案和结构布置的潜力,适应后期业主对建筑使用空间和功能改造的需求。例如,采用大开间、大进深结构布置方案,灵活布置内隔墙等措施,减少使用空间重新布置时造成的破坏,延长建筑使用寿命。结构设计荷载取值可适当提高,以满足后期建筑使用功能变化的要求。

(三)基础及地下室结构设计优化方法

基础及地下室楼盖的设计优化,应充分结合地基承载力、施工场地水位条件、地上覆土情况等。常用的基础及地下室楼盖选型方案优化如下:1.进行桩基设计时,应充分结合灌注桩与预制桩的优缺点,一般预制桩承载力较低,造价较高,灌注桩反之。故裙楼基底压力较小部位采用预制桩,主楼部分采用灌注桩。2.基础底板的设计时,筏板基础+柱墩+止水板+独基的基础方案比选应根据项目而定。一般而言,使用天然基础时采用筏板基础+柱墩更优,采用桩基基础且存在地下水位时,止水板+独基方案更优,止水板抗浮计算配筋远小于筏板基础,且构造厚度及最小配筋率要求均小于筏板基础。3.住宅类地下室楼盖设计条件较为单一,多为覆土厚度控制并叠加消防车及人防荷载。经多轮方案比选,含钢量排序:单向次梁楼盖方案<十字梁楼盖方案~无梁楼盖<井字梁楼盖方案。最后,基础及地下室楼盖的设计优化时应确保结构安全,避免出现由于结构体系优化而出现地下室开裂漏水等现象。

(四)优化构造柱与承重柱设计

在房屋建筑结构中,构造柱和承重柱同等重要。即便是

低层住宅建筑，承重柱和构造柱在稳定房屋建筑结构等方面发挥着巨大的作用。首先，设计人员必须明白承重柱的作用是维护房屋建筑结构稳定性。无论房屋大小，设计人员都应重视承重柱设计，力争充分发挥出承重柱的优势作用。其次，设计人员还应正确认识构造柱的功能和作用。在设计过程中，设计人员应增强构造柱的承重性能，以提高房屋建筑结构的整体稳定性。最后，设计人员必须增强责任心，不能为了减少工作量而减小和降低承重柱的截面尺寸与有效高度。此外，设计人员还应通过准确计算来深入发掘承重柱的潜在功能，从而进一步提高房屋建筑结构的整体稳定性和安全性。

（五）中央空调节能技术的应用

在开展建筑结构设计工作时，设计人员需要注意中央空调的节能设计，这是建筑业今后发展的一大趋势。随着“双碳”目标的提出和能源供应越发紧张，各行业都在加大对节能技术的应用和推广，因而建筑行业的设计人员在实际运用绿色环保型电气节能技术的时候，应当优先选择中央空调节能技术。该技术能够在做好水温调节控制的同时有效节约水资源。结合冷冻水系统变频调速技术来看，中央空调节能技术的自动调节功能是通过采集与分析冷冻主机与进水端、出水端形成的温差和压差来实现的。中央空调节能技术借助温差信号体现冷冻主机回水和出水的温度差，借助压差信号来体现压力差，因而当室内温度、压力有所变化时，温差信号、压差信号均会做出相应变化。此外，该技术还能通过变频器来智能调节冷冻器的转动速度，从而将温度控制在合理范围内。

（六）工业化一体化设计

推动建造方式创新，采用标准化、工业化建造的结构形式，积极推进钢结构、装配式混凝土结构的发展，到2026年，我国装配式建筑预计占比达到30%。装配式混凝土结构，地上结构预制构件应用混凝土体积占比应最少达到35%。在建筑工程的各个区域内，采用土建与装修一体化设计的方式，在设计图纸中体现并预设装修环节需要的孔洞、配件等。工业化一体化设计与建造，有利于提高构件工厂化生产的范围，保证材料产品质量，减少施工现场人员和机械的运转，节约时间和经济成本，减小社会影响和污染排放，有利于实现可持续发展理念，促进建筑产业转型升级。

（七）优化结构梁，框架设计

房屋建筑结构中的梁和框架是保障房屋稳定性的重要结构，因此，设计人员必须综合考虑结构梁和框架的受力情况，确保结构梁上方的力量集中，再通过相应的加固设计来进一步提高结构梁和框架的承载力。首先，设计人员必须确保结构梁设计方案科学、合理。考虑到结构梁的承重能力和房屋的整体造型有关，因此在设计过程中，设计人员应充分了解房屋的造型，从而保证结构梁设计的准确性、可靠性。其次，为确保结构梁的高度和挠度科学、合理，设计人员应结合房屋建筑的使用寿命来确定结构梁的高度和挠度，从而保证结构梁的安全性与稳定性。同时，设计人员还应考虑外部环境对房屋建筑的影响，并增强结构梁抵抗外部环境变化的能力，确保其能够适应一定程度的环境变化。最后，在对框架进行设计时，设计人员必须合理规划纵向框架和横向框架的平衡关系，同时严格按照标准进行计算，以确保每个框架都能够发挥出应有的作用。对

此，设计人员应严格规范自身的行为，并严格把握每一个细节，从而保障房屋建筑的安全性和稳定性。在设计过程中，设计人员应立足全局，将横梁和纵梁作为一个有机整体来进行设计，并在保证空间布局合理的同时，进一步提高房屋建筑的实用性和美观度。

（八）现代信息技术应用

以BIM技术为代表的现代化信息技术，在建筑结构设计领域中具有广泛地应用，通过采用BIM技术能够建立结构设计三维模型，且能够将建筑工程信息融合在系统内，还能提高结构设计优化工作效率，同时能够根据数学模型的计算结果，确定建筑结构每个细节的具体设计方案并优化。信息技术具有可视化、立体化以及数据化等多项优势，比于传统的结构设计参数计算更加准确，且三维立体模型更加直观，有利于设计人员开展高质量的结构设计优化工作，对于建筑结构设计以及后续的施工具有重要指导作用。

（九）加强结构设计的审查及工程设计咨询

在建筑工程项目的实践中发现，甲方由于对开始阶段的情况掌握不足，因此，在项目完工之后发现建筑物的使用性能以及内部的设施建设达不到预期的理想和效果。因此工程设计咨询是十分必要的，在工程建设前期，工程的设计单位与甲方应当积极地进行沟通和合作，将设计的理念和思想进行详细介绍，双方多方面地进行认证和论述，从而使建筑结构，设计工作能够更加合理。应当加强工程设计的审查工作，对于其中存在的问题及时地予以纠正和解决，保证结构设计不存在偷工减料等问题，从而保证建筑物结构的安全，提高施工的质量。

结语：

综上所述，绿色建筑是现代社会全面快速发展之下逐步形成的理念，是科技进步的产物，保证在全寿命周期内达到健康、环保、舒适、安全、高效的要求，实现人与自然和谐共处，为人类社会的可持续发展做出贡献。在规划设计阶段，结构相关的绿色建筑评价主要体现在安全耐久、资源节约、提高创新三个方面，涉及节地、节材、保护环境等内容。科学合理进行结构设计，在保证结构的安全可靠的基础上，实现建筑的绿色性能。绿色建筑结构设计应重点关注主体结构、材料选取、工业化一体化以及绿色创新设计等方面。

参考文献：

- [1]黄燕松, 杨绮文. 绿色建筑结构设计探析——围绕结构选型、结构设计、绿色建材分析[J]. 科技与企业, 2014(4): 118.
- [2]谢劲松. 绿色建筑设计的原则与目标[J]. 建材与装饰, 2016(28): 87-88.
- [3]党旗. 绿色建筑设计的原则与目标研究[J]. 黑龙江科技信息, 2017(01): 244.
- [4]张彤彤. 试论绿色建筑设计的原则与目标[J]. 民营科技, 2017(04): 139.
- [5]王美艳. 中国绿色建筑的设计理念与评估研究[J]. 艺术百家, 2011, 27(3): 210-212.
- [6]戴昱, 薛嵩, 张宏儒, 等. 低成本增量绿色建筑的结构设计措施探索[J]. 建筑技术, 2013, 44(12): 1115-1117.