

谈如何在建筑结构设计提高建筑的安全性

李新

(长江产业投资集团有限公司, 湖北 武汉 430000)

【摘要】在城市的现代化发展中, 建筑技术也在不断升级与创新, 这就为建筑工程建设注入了源源不断的活力。随着建筑工程的规模化、多功能建设, 通过结构设计提高建筑安全性显得至关重要, 这就需明确建筑结构设计中的安全原则, 基于建筑结构设计的发展趋势, 探讨提高建筑安全性的优化措施, 构建起安全稳定的建筑结构, 进一步延长建筑物的可使用寿命。

【关键词】建筑; 结构设计; 安全性

一、建筑结构设计中的安全原则

(一) 结构稳定性原则

提升建筑结构稳定性的关键在于, 通过对荷载的优化组合, 提高结构的平衡性及完整性, 因此, 在建筑结构设计中, 需着重提升结构稳定性, 由此保证建筑物使用性能及安全性, 在结构设计阶段, 应将多种荷载的组合作用统一纳入到重点考虑范畴中, 基于优化组合构建起稳定的建筑结构。通常情况下, 荷载的涵盖范围较广, 如可变荷载、永久荷载及偶然荷载等, 对荷载的不同组合, 可形成差异性的结构影响, 设计前应根据掌握的资料进行分析与计算。与此同时, 建筑工程的高度、形状等基础条件, 也与整体稳定性之间存在较强的关联性, 设计中务必要依照建筑方案, 明确最为适合的结构方案, 合理规划结构体系, 精准定位受力点, 提高传力的便捷性, 促使结构抗震性能有所增强, 优化平面及竖向布置结构, 防止因不规则性而产生扭转变形, 有效控制刚度及承载力突变性, 促使建筑结构始终保持稳定。

高层建筑由于层数多、楼层高, 极易在风荷载的影响下出现侧向力, 如果不能及时加以控制, 则会出现摆振问题。尤其是具有特殊形状、异形的建筑, 还可能存在非对称荷载, 易出现结构不稳的问题。为了消除此类建筑的不稳定风险, 就需始终以建筑结构情况为基准, 选择适宜的垂直支撑系统, 以形成稳固支撑作用, 促使建筑保持侧向的稳定性。在布置剪力墙的过程中, 需结合实际情况优化调整结构的分布状态, 促使其整体更为均匀, 在设计前还应对侧向刚度的变化状态进行综合分析, 针对性的调整竖向侧力构件尺寸, 严格控制材料强度, 促使尺寸及强度参数都

能够随着高度的增加而减小, 形成上下协调的稳定结构, 需要注意的是, 处于同一层状态下, 构件的截面尺寸及材料强度应单一变更, 二者不能同时改变, 防止出现承载力及结构侧向刚度的突变。除此之外, 建筑结构稳定性设计中还需重点强化对减震技术的应用, 有效约束及限制摆振情况。针对特殊形状或复杂形状的建筑, 可运用现代分析工具或数值模拟工具, 准确分析结构稳定性。

(二) 材料可靠性原则

在建筑结构设计中, 材料性能、质量及可靠性, 也决定着结构稳定性及安全性, 需优选适宜的材料, 提高建筑物对荷载及环境影响的承受力, 促使建筑物能够长时间维持稳定状态。因此, 在建筑结构设计中心要想提高安全性, 就需严格管控材料质量, 选择材料前应明确及对比各类材料的强度、耐久性及抗腐蚀性情况, 依照建筑结构所处的环境及使用条件, 从中选出更为适宜的材料类型。从当前形势来看, 建筑材料市场在增速发展, 各类新型材料不断增多, 由于材料质量参差不齐, 极大地增加了材料选择的难度及复杂性, 在选择中需先将质量不合格材料排除在外, 再选出与工程实况适配的材料, 以支撑建筑结构设计效果的形成。除此之外, 在部分特殊环境条件中, 如高温热膨胀等, 都要求材料具有较强的耐久性。而材料的强度及刚度, 也与建筑结构的稳定性及抗荷载能力密切相关, 应基于材料的优化配置, 增强结构对外部荷载的抵御能力, 促使建筑保持稳定。耐久性指标也影响着材料的使用年限, 尤其是处于恶劣的环境中, 耐久性优良的材料能够有效延缓破损及老化速度。

（三）结构可维护性原则

在建筑使用阶段，需通过定维护保持其使用性能，这就需在结构设计中严格遵循可维护性原则，提高建筑物使用阶段检修、维护的便捷性，促使建筑结构始终处于优良且稳定的状态下，通过对建筑物功能性的优化提升，将建筑物的可使用期限延长，促使建筑结构始终保持较高的安全性。因此，在建筑结构设计环节，应将建筑物的可维护性作为重点，在综合分析的基础上优化结构布局，为维护工作的进行提供更多充足空间。在材料选择时也应增强其可维护性，既要保证材料性能与质量符合结构施工要求，更要降低维护难度，特别是结构复杂的建筑工程，要想提高维护效率，还涉及使用特殊的技术或设备，以保证维护效率。在建筑结构设计中，应结合实际情况规划设计便于维护的结构形式、布局，同时选择清洁与维护效率高的建筑材料，将维护难度降低，避免因维护不到位而加速结构破损及退化。因此，应通过定期维护及检修，及时发现及修复破损部位，实现对建筑结构的预防性保养，进一步延长建筑的可使用寿命。

二、建筑结构设计中提高建筑安全性的优化措施

（一）提高设计与多场景的适应性

在建筑结构设计阶段，应尽可能地提高设计的灵活性，以保证建筑安全。在社会经济发展中，建筑物的功能及作用不断丰富，建筑所要面对的使用场景及环境也更为复杂，所处时期及情境不同，建筑的功能及用途也会有所变化。因此，建筑设计中应充分考量与多种场景的适配性，促使设计更具可调整性。例如：早期作为办公用途的建筑物，后期可能因需求而改造为酒店或住宅，要想提高建筑的可调整性，就需在前期设计中就考虑到多种需求变化的可能性，增强建筑对多种功能的适应能力，为了应对后续建筑使用功能上的变化，设计中需保证空间规划及布局的灵活性，充分满足及协调各类空间需求。随着新技术的创新及拓展应用，建筑往往需要配置新的技术或设备，如智能系统等，前期设计中还应将技术更新纳入到重点考虑范畴，为未来的设备安装、升级与集成预留提供足够的空间。因此，在建筑结构设计中强调灵活性时，需做到以下几点：首先，在设计时考虑多种使用场景，通过灵活的平面布局来适应不同的功能需求。例如，可以设计成开放式、模块化或可变换的空间布局，通过加强模块化设计，对建筑的各个部分进行独立

调整，促使整体更为协调，增强其变动能力；其次，保证空间规划的灵活性，通过使用可拆卸与重组的家具、可变化的隔断等，增加建筑空间的灵活性及适应性；最后，对预制构件及组件化设计进行应用，加快建筑改进速度。

（二）提高材料性能及质量

在建筑结构设计中着重提升材料性能及质量，是保证建筑安全的有效措施，这是因为材料作为施工阶段的基础物资，其质量及性能，决定着建筑物的稳定性、抗荷载作用及耐久性，如果材料配置不符合施工要求，或材料存在质量缺陷，都会降低实际施工质量，致使建筑的安全性及稳定性偏离预期目标。因此，在建筑结构设计中材料选择是重点，需结合建筑物的用途、所处环境及荷载情况，选择强度、刚度及耐久性都符合要求的建筑材料，增强建筑物对外部荷载的抵御能力，提高建筑物的安全性及稳定性。为了提高建筑材料的可靠性，应根据设计要求、建筑用途选择符合规格、质量上乘的材料，例如：优先选择具有高强度、耐腐蚀、防火等特性的材料，对进场的材料进行严格的质量控制，包括检查材料质量证明文件、外观质量、尺寸偏差等，确保材料符合设计和规范要求。由于建筑材料的耐久性决定着建筑物的可使用寿命，需在选择材料的过程中，对各类环境条件下材料的耐久性进行分析，以延长材料的老化及破损时间，可对建筑材料的使用年限进行预测，定期开展维护及更换工作。另外，由于建筑材料的使用寿命会受到环境、荷载及温度等因素的影响，对其使用寿命进行预测时，还需同步优化及完善维护计划，及时将问题解决。

（三）科学设计监测系统

在建筑结构设计阶段，要想提高建筑的安全性，还应设计层次丰富的监测系统，对建筑结构的状态进行动态监测，及时明确其结构变化情况，发现并解决结构不稳等问题，促使建筑整体保持安全。通常情况下，针对建筑结构设计的监控系统应划分为多个层次，形成基础结构监测与智能监测相配合的模式，在基础结构监测阶段，其核心在于监控结构振动及变形等情况，而智能化监测中，则要加强了对机器学习技术等先进技术的应用，对建筑结构的现状及变化进行全过程预测，只要发生异常变化，系统就能够自动发出警报，便于相关人员及时采取措施进行处理，消除潜在的安全风险。例如：当建筑结构出现振动或

位移情况后,监测系统能够根据识别到的信息第一时间发出警报,为维护人员对问题进行检查及修复提供参考依据。通过应用监测系统,一方面能够对建筑结构状态进行动态监测,另一方面还可基于大数据分析技术,对可能出现的问题进行预测,对比分析历史数据及实时数据,准确识别潜在风险及变化,提前制定出应急措施,从根源上消除问题,提高建筑的安全性,促使维护管理更为可靠。

(四) 优化设计建筑结构中的竖向及平面

在建筑结构的安全性设计中,需注重对平面及竖向的优化设计,以保证整体的协调性与稳固性,需要注意的是,结构平面设计需与规则结构布局保持一致,以免因二者无法协调而出现结构扭转等问题,促使连结效率大幅度提升,提高建筑的抗震能力。在实际设计环节,还可根据实际情况增设抗震缝,促使结构能够被划分为多个抗震单元,以保证其抗震效果。特别是在高层建筑的平面设计中,还需将风压承受能力划分到重点考虑范畴中,通过加强对建筑外形的流线型设计,增强建筑结构的风压承受能力。与矩形平面相比,圆形建筑平面风荷载更小,但是在设计中需确保其平面两正相交刚度完全一致,剪力墙与柱抗侧力结构也应按要求及现场情况进行设置,与周边建筑的抗扭刚度及抗侧刚度相适应。另外,还可采取增加楼层、增加梁刚度的方式,提高抗侧力结构对弯矩的承受力。而竖向结构设计环节,则可运用斜拉索结构,扩大连续性空间,由此提升竖向结构的安全性。

(五) 加强对建筑结构设计的安全计算

在建筑结构设计中进行安全计算,便于根据其计算结果优化设计方案,提高设计方案与工程实况的一致性。应先明确设计准则,计算结构承受力,明确建筑物在规定荷载作用下能够承受的应力、弯矩、剪力等力学参数,结构工程师需要根据建筑物的特点、使用用途,对各种荷载进行分类和组合,然后通过计算与分析,明确结构的受力情况。建筑结构设计时,还应加强对结构的抗震性分析,通过对建筑物进行地震反应分析,可以评估建筑物在地震作用下的安全性能,并采取相应的措施提高结构的抗震性能。构造措施是保证建筑物安全性的重要手段之一,它包括对构件的连接、锚固、支撑等细节方面的处理,以及对特殊部位的处理措施。在进行建筑结构设计时,需要遵循相关规范和标准,采取合适的构造措施,

以保证建筑物的安全性。

(六) 提高建筑结构方案设计的合理性

要想进一步提高建筑结构设计的合理性及优化性,充分保证建筑的安全性,应根据建筑物的功能、地理环境、施工条件等因素,选择合适的结构形式。例如,对于高层建筑物,应选择框架结构或剪力墙结构等强度、稳定性较好的结构形式。在结构设计时,应进行详细的荷载分析,包括垂直荷载、水平荷载、地震荷载等,以确保建筑物能够承受这些荷载,并保持足够的稳定性。与此同时,结构设计时应注意结构细节的处理,如节点设计、配筋设计等,以确保结构的强度和耐久性。由于建筑结构设计中所涵盖的内容多,设计中务必要将图纸要求全面落实,以保证设计的合理性及质量,促使建筑安全始终处于较高水平。

三、结束语

综上所述,在建筑结构设计,提高建筑安全性是重点及要点,这就需从不同的角度入手,将各项要素纳入到统一考虑范畴中,提高设计的合理性及科学性。例如:加强对建筑结构的抗震设计,可增强建筑对地震灾害的抵御能力,以便于更好的应对自然灾害的侵袭;通过灵活性设计,可提高建筑的可改造能力,适应多种不同场景等。通过采取建筑结构设计的各项措施,可构建起更为安全、稳定的建筑物,科学延长建筑物的可使用寿命,将建筑物的性能及功能优势充分发挥,推动建筑行业的现代化发展。

参考文献:

- [1] 杨瀚. 试谈在建筑结构设计如何提高建筑的安全性[J]. 中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术, 2021(9):2.
- [2] 吴建辉. 浅谈在建筑结构设计如何提高建筑的安全性[J]. 装饰装修天地, 2019, 000(02):205-208.
- [3] 张颖. 如何在建筑结构设计如何提高建筑的安全性[J]. 装饰装修天地, 2017, 000(18):188.
- [4] 谈圣华. 浅析在建筑结构设计如何提高建筑的安全性[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2022(11):14-17.
- [5] 白虎林. 论如何在建筑结构设计提高建筑的安全性[J]. 建材发展导向, 2023, 21(02):157-159.
- [6] 邓慧明. 在建筑结构设计如何提高建筑的安全性[J]. 四川水泥, 2020(07):87-88.