

高层建筑混凝土结构设计分析

刘海歌

五矿置业有限公司天津分公司

摘要：高层建筑混凝土结构至关重要，为了确保混凝土结构能够形成理想的安全可靠应用条件，从前期设计环节着手极为必要，设计人员应该确保高层建筑混凝土结构设计方案较为适宜合理，解决设计层面的不合理问题。文章以高层建筑混凝土结构设计作为研究对象，首先简要介绍了设计要求，然后具体探讨了各个设计要点，最后论述了如何优化高层建筑混凝土结构设计工作，希望具备参考借鉴作用。

关键词：高层建筑；混凝土结构；设计

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.11.025

引言

在高层建筑工程项目施工建设中，混凝土结构体系的应用越来越常见，为了促使混凝土结构得以优化构建，注重切实做好前期设计工作不容忽视，设计人员应该基于高层建筑结构需求，选择适宜合理的混凝土结构型式，并且予以切实优化设计，由此更好增强高层建筑结构体系的稳定性和可靠性。具体到高层建筑混凝土结构设计中，设计人员往往面临较高压力，除了要考虑到基本设计标准以及结构体系的宏观设计，往往还需要重点考虑到一些混凝土结构细节之处，促使最终形成的高层建筑混凝土结构体系较为合理可行，相关研究极为必要。

一、高层建筑混凝土结构设计要求

高层建筑工程项目中混凝土结构是比较常见的一类结构型式，在实际应用中表现出了较为理想的作用价值，不仅仅结构体系稳定性更强，施工构建同样也存在明显优势。但是为了确保高层建筑混凝土结构得以优化运用，从前期设计环节予以把控控制极为必要，设计人员应该在明确基本要求的前提下，促使混凝土结构体系得以优化运用。当前高层建筑混凝土结构设计应该满足以下几点基本要求：

首先，高层建筑混凝土结构设计应该高度关注安全性要求，设计人员应该综合分析整个高层建筑混凝土结构体系中存在的安全隐患和威胁因素，进而通过适宜合理的优化设计方案，确保相应安全威胁问题得以防控，以此形成较为理想的高层建筑混凝土结构体系，规避后续高层建筑结构方面可能出现的变形或者是坍塌风险，

促使其得以在整个寿命周期内得以安全可靠运用。为了达到高层建筑混凝土结构体系安全性保障效果，设计人员往往还需要重点考虑到相关标准和规范的遵循，避免在设计方案中出现任何违规因素。

其次，高层建筑混凝土结构设计还应该满足精细化要求，设计人员在处理相应混凝土结构设计任务时，除了要考虑到整个结构选型，还应该具体落脚到各个细节上，确保高层建筑混凝土结构设计方案具备理想的精确度，避免因为任何细微偏差问题，影响到后续高层建筑混凝土结构体系的应用效果。比如针对高层建筑混凝土结构所用材料以及各个关键节点，都需要设计人员予以积极关注，以便更好实现整个混凝土结构体系应用效果的保障，同时也能够对于后续项目施工建设形成有力指导，避免出现较为严重的偏差问题。

另外，高层建筑混凝土结构设计还应该满足可行性要求，这也是确保相应设计方案得以优化运用的关键前提。具体到高层建筑混凝土结构设计方案可行性需求入手分析，设计人员除了要重点考虑到技术层面的可行性，确保相应设计方案均可以在现场得以有序落实和完成外，往往还需要充分考虑到高层建筑混凝土结构设计方案的经济可行性，以便能够从工程成本着手，确保设计工作开展能够考虑到造价控制需求，避免因为高层建筑混凝土结构设计方案不合理，在后续增加造价超预算的风险，设计人员应该具备较强的造价控制意识。

二、高层建筑混凝土结构设计要点

（一）遵循标准规范

高层建筑混凝土结构设计工作的开展在现阶段面临较高难度，为了确保相应设计工作有序开展，首先应该从相关标准以及规范入手，确保各项设计工作均可以从这些标准入手，避免出现任何违规内容。基于此，设计人员应该针对高层建筑工程项目予以定位明确，分析其在混凝土结构设计中应该遵循的标准和规范，进而对于这些标准和规范的具体内容予以准确掌握，促使后续各项设计工作的开展能够在该限定条件下执行，由此表现出理想的设计效果。虽然当前我国建筑行业相关设计标准和规范越来越完善，但是同样也出现了较多的相重叠内容，设计人员需要重点结合自身项目实际状况，选择

最为匹配的标准予以执行，严禁在工作开展中出现较为严重的混乱问题。具体到高层建筑混凝土结构设计中，设计人员应该首先高度关注于《混凝土结构设计规范》GB50010-2010（2015年版）、《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ3-2010的相关规定，在此基础上，进一步考虑到有关于高层建筑抗震设计规范的内容，最终保障整个高层建筑混凝土结构设计工作有序落实，奠定好理想前提条件。

（二）勘察资料运用

高层建筑混凝土结构设计工作的开展还需要重点体现较强针对性，秉持因地制宜的基本原则，确保相应混凝土结构设计工作较为适宜合理，避免相应混凝土结构设计方案不符合高层建筑工程项目需求。基于此，高层建筑混凝土结构设计人员在工作开展前应该重点关注所有参考资料，尤其是对于前期勘察资料以及项目所处区域的信息资料，都需要设计人员进行全面掌握，由此更好实现后续设计工作的匹配性处理，避免高层建筑混凝土结构设计方案出现不可行问题或者安全隐患。高层建筑混凝土结构设计人员在针对项目勘察资料予以综合运用时，往往需要考虑全面详尽，不仅仅要重点关注前期现场水文地质勘察资料，往往还需要关注周围既有构筑物以及当地自然环境条件，比如常年风压状况以及雪压状况，都需要在设计工作开展中予以充分调查了解，以便由此更好实现对于自身设计工作的准确指导，避免在设计处理中出现和这些参考资料不一致的问题。这也就需要高层建筑混凝土结构设计人员能够注重切实做好前期准备工作，能够有效实现对于所有参考资料的准确获取，并且给予其高度重视，在后续高层建筑混凝土结构设计中予以优化运用。

（三）注重荷载计算

在高层建筑混凝土结构设计中，设计人员为了更好提升设计方案的准确度，进而保障高层建筑工程项目的安全可靠运用，从荷载计算入手予以严格把关控制极为必要，这也是设计人员需要高度关注的核心任务，处理难度相对比较大。高层建筑混凝土结构设计中的荷载计算分析工作开展，首先应该注重获取所需要的基本资料，无论是相关标准规范中的数据信息资料，还是项目建设提出的相关数据资料，都需要引起高层建筑混凝土结构设计人员的积极关注，促使其可以在后续高层建筑工程项目中得以优化运用。比如在高层建筑混凝土结构中的屋面以及楼面结构活荷载计算分析中，设计人员就需要重点明确相关规范和标准的具体要求，进而结合高层建

筑混凝土结构体系的规模大小，促使相应计算分析结果较为准确可靠，以此更好实现对于楼面以及屋面的优化设计，避免在后续出现严重的安全隐患。因为当前高层建筑混凝土结构体系较为复杂，很多荷载计算工作的难度较大，需要考虑到信息参数较多，给设计人员带来了较大压力。为了更好确保荷载计算准确度，设计人员除了要确保自身考虑全面详尽外，往往还需要重点关注于一些建筑结构计算软件以及电算化辅助工具的运用，由此更好提升最终计算结果的准确度和可靠性，解决任何信息参数不准确带来的影响和危害。

（四）基础结构设计

高层建筑混凝土结构设计还需要重点关注基础结构，只有确保基础结构较为稳定可靠，才能够有效实现对于高层建筑上部结构体系的有力支撑，避免在后续高层建筑工程项目长期应用过程中，出现严重不均匀沉降等安全隐患。为了促使高层建筑混凝土结构中的基础结构得以优化设计，设计人员首先应该重点调查了解高层建筑工程项目所处区域的水文地质状况，分析评估相应水文地质可能对于高层建筑混凝土结构体系带来的影响，由此更好优化设计基础结构，促使其可以形成理想的积极应对效果。比如在高层建筑工程项目所处区域中存在软土地基时，相应基础结构设计工作就需要在明确原有地基结构持力层的基础上，对于存在的软土地基进行必要改良加固，促使其可以形成理想的承载能力，相应基础结构体系也需要予以优化设置，借助于契合高层建筑工程项目的筏形结构予以合理布置，或者是利用桩筏联合基础结构体系，促使相应基础结构具备更为理想的稳定性，切实规避来自基础结构方面的安全隐患和威胁因素，为高层建筑混凝土结构优化设计提供可靠支持。

（五）抗震设计

高层建筑混凝土结构设计工作还需要重点考虑到抗震设计要求，以便确保高层建筑工程项目能够在地震下形成理想的稳定性保障条件，避免出现严重的抗震性能不足问题。在高层建筑混凝土结构抗震设计工作开展中，设计人员应该首先注重做好高层建筑工程项目所处区域的调查了解，同时结合相关规范和标准，明确高层建筑混凝土结构设计安全等级以及抗震设防类别，由此更好指导后续抗震设计工作的开展。具体到高层建筑混凝土结构体系设计中落实抗震设计任务时，设计人员往往需要重点考虑到相应结构体系的地震作用力传递路径，促使相应路径较为清晰明确，可以借助于这些路径

实现对于整个高层建筑工程项目抗震性能的提升，避免因地震作用力传递不当，在混凝土结构体系中出现严重受损问题。高层建筑混凝土结构设计还需要重点考虑到结构体系减振以及隔振效果的优化，以便促使整个混凝土结构体系可以在地震作用下形成了理想的自我防护效果，尽可能弱化地震对于混凝土结构体系的危害。比如在高层建筑混凝土结构体系中合理融入运用一些减震装置，就可以明显弱化地震作用力带来的影响，对于混凝土结构构件形成了理想保护作用，应该引起设计人员高度重视，以便选择恰当位置进行优化布置。当然，针对高层建筑混凝土结构体系中的一些关键部位，设计人员同样也应该予以高度重视，避免在这些薄弱点或者是关键节点上出现偏差问题，比如高层建筑混凝土结构体系中的嵌固端，设计人员就需要重点考虑其在地震下的影响状况，随之进行优化布置和处理，促使其可以形成较为理想的抗震效果。

（六）混凝土结构材料选用

高层建筑混凝土结构设计还需要重点从材料着手，确保各类材料的选用较为适宜合理，由此更好行为稳定可靠的混凝土结构体系，避免因材料方面的选型不当或者应用不合理，影响到高层建筑混凝土结构体系的应用状况。针对高层建筑混凝土结构的设计处理而言，最为核心的材料就是混凝土材料以及钢筋材料，设计人员应该在明确结构设计要求的基础上，选择最为相匹配的材料予以相互配合，最终形成符合要求的混凝土构件，进而更好服务于高层建筑工程项目。在混凝土材料选用中，当前比较常用的混凝土材料强度等级有C25、C30、C35、C40、C45，设计人员应该根据不同结构构件应用要求进行合理选用，比如在栏板、后浇构造柱以及过梁等构件设计中，可以选择C25强度等级的混凝土材料，但是在一些受力混凝土构件设计中，则需要选择强度等级更高的一些混凝土材料，解决混凝土材料方面出现的影响因素。对于钢筋材料的选用同样也需要严格把关，设计人员首先应该选择恰当的钢筋型号，一般HPB300、HRB400钢筋材料在当前高层建筑混凝土结构设计中较为常见，具体的粗细状况也需要根据不同混凝土构件的实际要求进行恰当选择。在高层建筑混凝土结构所用材料设计处理中，设计人员还需要重点关注于混凝土材料和钢筋的相互配合效果，保障各个构件的配筋率较为适宜合理，能够在有效提升混凝土构件稳定性和强度的基础上，更好实现整个高层建筑混凝土结构的优化。

三、高层建筑混凝土结构设计优化策略

高层建筑混凝土结构设计工作在现阶段面临较高要求，工作压力同样也比较大，容易出现一些偏差问题，为了形成较为理想的优化效果，应该注重从以下几个方面着手：

首先，高层建筑混凝土结构设计人员应该具备较高的综合素质和能力，可以在该项工作中表现出理想的岗位胜任力，由此更好实现对于相关工作的优化落实，切实解决人员问题带来的不利影响和危害。从高层建筑混凝土结构设计人员应该具备的素质和能力进行分析，不仅仅要熟练掌握相关标准和规范，往往还需要具备丰富的专业知识，可以在力学计算分析以及经济层面予以优化落实，由此形成理想设计方案优化条件。

另外，高层建筑混凝土结构设计工作的优化还可以借助于先进辅助工具，这也是切实优化设计方案的重要手段，且同时还能够有效降低设计人员的工作压力。因为当前高层建筑混凝土结构体系的复杂性更为突出，设计人员容易在一些复杂空间结构中出现偏差问题，甚至还容易导致各个混凝土构件之间出现矛盾冲突，运用先进技术予以优化处理极为必要。比如BIM技术在高层建筑混凝土结构设计中的应用就不仅仅可以借助于三维立体呈现方式，促使高层建筑混凝土结构设计更为便捷高效，还能够辅助完成各项计算分析工作，对于最终设计方案的优化作用较强。

四、结束语

综上所述，高层建筑混凝土结构设计在现阶段表现出了较高难度，同样也面临较高要求，为了切实优化设计效果，设计人员应该重点考虑到各方面要求，进而围绕各个关键要点予以优化处理，辅助运用一些先进设计手段，确保高层建筑混凝土结构体系更为合理可行。

参考文献

- [1] 李军林. 建筑混凝土结构与钢结构设计中的特点和方法[J]. 中国建筑金属结构, 2022(04): 98-100.
- [2] 钟维康. 钢筋混凝土结构设计中执行规范的注意事项[J]. 四川水泥, 2022(04): 88-90.
- [3] 孙霄, 刘茂野. 高层建筑混凝土结构优化设计的探讨[J]. 四川水泥, 2022(03): 126-127+130.
- [4] 李洪圳. 建筑混凝土结构设计原理分析[J]. 中国建筑金属结构, 2022(01): 113-115.
- [5] 马俊林. 高层建筑钢筋混凝土结构设计相关问题研究[J]. 住宅与房地产, 2021(02): 111-112.
- [6] 郑鹏. 高层混凝土结构优化设计方法探究[J]. 城市建筑, 2020, 17(29): 92-93.