

高层建筑混凝土结构优化设计的探讨

代玉玲

内蒙古北方时代设计研究院股份有限公司 内蒙古 赤峰 024000

摘要：随着社会经济的高速发展，人们对居住环境的期望越来越高。与此同时，建设项目的需求也在逐渐增加。同时，通过高层建筑的规划建设，能够缓解资源紧缺的现象。因此，在大城市的规划建设中，很多新建项目都是高层建筑。与传统建筑工程相比，高层建筑的结构相对复杂，在结构设计和施工方面存在诸多困难。在高层建筑的结构设计中，需要保证结构的强度和刚度。因此，必须综合考虑各种影响因素。必须保证高层结构施工方案的完整性。

关键词：高层建筑；混凝土结构；优化设计

引言

高层建筑的结构体系十分复杂，涉及面广。剪力墙作为高层结构的重要组成部分，不仅要满足建筑工程的性能和质量要求，还要对其设计进行优化。此外，还可以节省施工时间，降低施工成本。高层建筑设计时，必须保证施工方案的科学性和合理性。在设计连接结构时，必须保证连接结构各部分的形状、平面度和刚度大致相同，以避免连接结构比较复杂。高度和振动问题提高了高层建筑的结构的安全与稳定性。

1 高层混凝土结构的设计原则

1.1 适用性

高层建筑的混凝土结构设计时，要贯彻居民的日常生活，要实现居民的日常生活，使混凝土结构适应居民的日常生活习惯，不至于出现裂缝等质量问题，变形甚至不变形。工作期间崩溃。正常使用，确保居民人身安全。

1.2 可靠性

在设计混凝土结构高层建筑时，一定要充分考虑到建筑材料和施工工艺等问题、的稳定性和特定的冲击力，从而影响混凝土结构的耐久性。想要提升设计的质量与效果，必须严格控制建筑材料质量，严格施工工艺和施工工艺管理，从而保证施工过程高效有序，符合设计要求，进一步提升混凝土结构的施工质量与整个结构的可靠性。

1.3 良好的抗震能力

抗震性是高层建筑必须具备的重要特性之一。具有良好抗震性能的建筑物可以有效保护居民的生命财产安全。混凝土结构是影响高层建筑抗震能力的重要因素。因此，高层建筑设计师必须注意最终的附着位置选择，以及垂直和水平布置。

1.4 良好的结构延展性

高层建筑比小型建筑承载更多的荷载，因此高层建

筑的质量必须得到有效保证，而混凝土结构的柔性在一定程度上决定了建筑物的质量。设计者必须从两个方面提高混凝土结构的柔韧性：加强结构的承载能力和变形能力，从而减少风等外界因素对建筑主体的影响。

2 高层建筑混凝土结构设计中存在的问题

2.1 混凝土材料配比不合理

混凝土是高层建筑建造中的主要施工材料，其性能不止一种。混凝土的原材料有水泥、碎石、砂子、外加剂、水等。这些原材料混合并最终凝固形成混凝土材料。在施工过程中，由于高层建筑的设计要求不同，混凝土的强度和耐久性标准存在较大差异。这就要求在搅拌混凝土材料时，要事先进行试验，并严格遵守试验配比。只有这样，混凝土的质量才能达到规定的要求。从目前的状态来看，混凝土材料的比例仍然不成比例，这大大降低了混凝土标签的质量。这样，在混凝土结构施工过程中，混凝土表面就会出现气泡、麻管、蜂窝坑等缺陷，严重影响其性能。它降低了混凝土结构和高层建筑的质量。例如，在混凝土的生产中，如果砂石的配比超过规定的比例，由于外加剂的浓度过高，在搅拌过程中会发生崩解。在严重的情况下，混凝土材料会硬化，严重降低了混凝土的强度。

2.2 控制高宽比超限问题

在高层混凝土结构设计中，为满足使用功能的要求，经常出现高宽比超限问题，高宽比对高层混凝土结构的刚度、稳定、承载力、经济性都有很大影响，需要结合相关规范和标准，选择合适的高宽比。针对高层建筑高宽比超限问题，可采取以下方法进行控制。第一，立足《高层建筑混凝土结构技术规程》的规范标准，结合不同的混凝土结构，选择合适的高宽比。第二，对高层混凝土结构内力情况进行全面分析，对高层建筑而言，高宽比直接关系到整体结构的侧向刚度及稳定性，

高层混凝土建筑侧向刚度及稳定性既要满足相关规范接标准的要求,也要满足不同用途的需求^[1]。不同结构形式的受力情况存在一定差别。

3 高层建筑混凝土结构设计的优化策略

3.1 提高安全设计标准

建筑安全是设计师应重点考虑的问题。所以,在设计过程中应根据用户需要选用高标准混凝土,避免使用低质量混凝土,造成结构刚度不足、承载力不合格、结构耐久性不足,影响工程质量。高层建筑。建筑物甚至会影响用户的安全使用。此外,还必须考虑一些不可控因素,比如地震等自然灾害,必须按照建筑抗震设计标准,提高混凝土质量,达到安全标准,保证混凝土结构能承受一定烈度的地震,保证建筑使用者的安全,从而确保建筑物使用者的安全。

3.2 更加重视软土结构设计

在设计高层建筑的混凝土结构时,必须注意结构设计。在遇到地震等自然灾害时,薄弱处的楼板就会产生下沉变形,严重破坏了建筑物内部的混凝土结构,降低了混凝土结构的稳定性,存在安全隐患。因此,规划者需要优化建筑中的薄弱楼层设计,以确保高层建筑良好的安全性。如果高层建筑的混凝土结构竖向结构刚度不能保持连续性,建筑没有按照标准要求的楼板刚度施工,建筑结构层数薄弱,存在安全隐患。在这种情况下,设计师在优化弱楼板的结构设计时,必须对弱楼板的安全标准进行适当的调整,以确保弱楼板的设计能够满足结构规范和安全标准。如果设计安全标准不合理,软土施工质量绝对达不到有关规定的要求^[2]。另外,在混凝土结构设计中,对薄弱楼板及周边框架结构应当进行加固处理,可以提高高层建筑薄弱楼板的设计效果,使建筑物的整体结构抗震性能较强,从而确保建筑物的安全性能。

3.3 加强基础设计

基础设计在混凝土结构设计中起着重要作用。地基支撑着整个建筑。良好稳定的基础影响着高层建筑混凝土结构的质量。因此,在混凝土结构的优化设计中,应重视基础和基础设计,根据建筑结构的相关要求选择合适的基础类型,设计各种基础设计方案,并进行对比分析。在任何情况下都经济且安全。降低施工成本,提高建筑稳定性、抗震性和安全性的最佳解决方案。开工前,需要对施工现场进行实地考察,了解施工现场的地理位置、地质条件、水文条件和周围环境因素,并在此基础上进行综合分析,提出合适的解决方案。如果设施位置好,地质条件不复杂,设施高度不太高,宜选择

简单的浅基础,如自立基础或条形基础。如果建筑物位置复杂,建筑物高度高,基础需要承受重荷载,可选择桩基,可有效防止建筑物沉降^[3]。如果建筑物水文地质条件好,需要进行大规模施工,浮式基础是比较合适的选择。筏板基础不仅可以提高下层的承载力,还可以大大增加高层建筑的基础面积。土层单位面积受力显著降低,保证了良好的地基稳定性和合理控制建筑物的不均匀沉降。

3.4 控制楼板开洞的位置及范围

高层混凝土结构对整体性有非常的高要求,为降低降低楼板开洞对整体结构造成的不良影响,在实际设计中,需要结合相关规范和保证,合理控制好楼板开洞的位置及范围。如果在楼板开洞面积比较多,会大幅度降低楼板的强度和刚度,从而影响整体结构的稳定性和安全性。若楼板的面积比较大,可进行适当开洞,但需要控制好开洞的面积及位置,以免对整体结构的稳定性造成不良影响。楼板开洞时,开洞的最大面积不能超过楼板总面积的30%,否则会对整个楼层使用的安全性、抗震性等造成不良影响。但如果遇到特殊情况,需要在楼板上开洞大面积超过总楼板面积的30%,此时,并非不能设计,但需要对楼板开洞位置进行补强处理^[4]。常用的楼板开洞补强方法有三种,一种是提升开洞楼板的厚度,在进行钢筋配置中,要选择了双层双向配筋的方法,以提升楼板的整体强度;一种是结合开洞位置和开洞的需求,在洞口边缘位置设置高强度的边梁;另一种是在开洞位置通过斜向钢筋进行加固处理。

3.5 正确选择加固设计

由于高层建筑使用的混凝土建筑材料存在固有缺陷,必须采取适当的加固措施。不同的混凝土结构采用多种加固方法,如加截面、更换混凝土、钢筋外固定、纤维复合材料胶粘等。钢筋混凝土结构如果设计不规范、设计不当,将缩短混凝土结构的使用寿命,甚至产生变形。因此,必须严格规范加固方法的使用,防止混凝土承受高层建筑引起的外荷载,确保使用者的安全。住房体验与住房保障^[5]。因此,设计者在进行结构设计时,必须根据实际需要分析各种支护方式和倒塌机理。例如,钢筋混凝土夹弯时,可以选择支撑方式,增加荷载分布截面。承载能力增加了混凝土的强度。钢筋置换法适用于受力元件受压区混凝土严重不足或强度不足的情况。主要原理是利用一定的支撑点填充一定量的混凝土或更换混凝土。综上所述,在设计过程中应考虑采用合适的支撑方式,以防止滥用和影响混凝土结构的设计质量。

3.6 高层建筑墙体结构优化设计

剪力墙是结构中的关键元素。为进一步发挥剪力墙建筑材料的优势,在结构设计过程中应注意钢筋和混凝土模型的选择。具体而言,一方面,应根据剪力墙结构类型和实际工程情况,选择和调整具有合适抗弯强度和刚度的钢材;在此基础上,阐述了剪力墙施工中对钢筋、混凝土等建筑材料的质量要求,并进行了适当的优化,以提高材料消耗计划的可靠性。墙体的设计是否牢固,影响着整个建筑的安全。目前,为有效提高建设投资的安全性,在保证幕墙结构符合规范和计算要求的基础上,应尽量减少幕墙结构数量,幕墙结构应尽可能减少。设置在同一方向。在多个轴上。出色的。尽量不要混淆岩壁; L型和T型剪力墙更稳固,更有优势;剪力墙应沿结构面的两个长轴均匀分布,并尽量保持结构刚度中心与结构面几何重心与收敛“三中心”平面的设计中心一致。重量,建筑物周围的剪力墙得到充分加固,以减少结构中扭转的影响。不满足刚度时,墙柱应尽量加长,不宜加厚。剪力墙边装配优化可按如下方式进行:

(1) 剪力墙边装配纵向钢筋直径可以通过改变角钢直径来改变。加固纵筋,使纵筋实际面积尽可能接近钢筋最小面积;

(2) 纵梁纵筋直径为 $14 \leq d \leq 22$,推荐采用焊接连接^[9];

(3) 如果可能,使用横梁垫片。箍筋的搭接面积应计入筋或杆件计算,外筋宜采用封闭箍筋,内箍筋尽可能的选择拖钩。

3.7 改进的防摔设计

裂缝是混凝土结构中最容易出现的问题,因此在设计过程中应特别注意混凝土裂缝。混凝土的裂缝分为三种类型:静态裂缝、活动裂缝和发展裂缝。我们必须保持对设计过程的整体看法。例如,如果您遇到正在形成的裂缝,请慢慢修复,因为裂缝的长度和宽度无法确定,您必须等待它停止增长后再进行修复。一些方法,如注入法,只适用于静态独立裂纹、蜂窝状裂纹和0.1 mm至1.5 mm的贯穿裂纹^[7]。因此,在出现裂缝的情况下,科学合理地设置结构中的固定缝,可以有效避免受力过度集中和局部倒塌,减少因受力不均造成的地源力倒塌。还需要仔细计算混凝土结构中各构件的配比,保证混凝土的质量,尽量减少因结构问题引起的混凝土裂缝,保证高层建筑的施工质量。

3.8 地下室外墙设计优化

地下室外墙加固优化施工方案可采用钢筋劈开法,在高弯矩处加一根短钢筋,中途剪去一半钢筋以满足最大负弯矩的要求。强度要求也符合结构要求,促进了结构的抗裂性。在同等配筋条件下,可采用密筋、补偿收缩混凝土、浇条等方法控制混凝土早期裂缝的发展。

3.9 地下室外墙设计优化

地下室外墙钢筋优化施工方案可采用劈钢筋的方法,在弯矩较大处加一根短钢筋,在半高位置剪去一半钢筋以满足最大负弯矩的要求。强度要求也与结构要求一致,有利于结构抗裂。在相同配筋条件下,可采用密筋、补偿收缩混凝土、后浇带等方法控制混凝土早期裂缝的发展。

结束语

综上所述,高层建筑混凝土结构的受力复杂,在设计时需要熟知相关规范,并以此为基础,结合工程实际情况,针对其受力、荷载、变形等特征,以保证结构安全适用、技术先进、经济合理为目的,给出最优的混凝土结构设计方案。混凝土结构设计主要是根据规范及概念设计,需要设计人员对相关规范和概念有充分的认识和理解,才能设计出高水平、高质量的高层混凝土结构方案,从而有效保证高层混凝土结构的设计质量,得到更加安全经济的高层建筑工程。

参考文献:

- [1]赵鑫.高层建筑混凝土结构优化设计分析研究[J].工程建设与设计,2020(5):18-19, 43.
- [2]张福,安璐.浅谈高层建筑混凝土结构设计[J].中国住宅设施,2019(05):28-29+55.
- [3]杨元秀.高层钢筋混凝土结构设计优化研究[J].中国科技信息, 2021(07):66-67.
- [4]黄航裕.浅谈高层建筑钢筋混凝土结构设计应注意的事项[J].绿色环保建材,2019(02):94+97.
- [5]杨卫东.高层建筑混凝土结构优化设计分析研究[J].智能城市,2019(17):60-61.
- [6]周末,关怀.高层建筑混凝土结构优化设计分析研究[J].商品与质量,2019(34):134.
- [7]徐鑫.浅谈高层建筑混凝土结构设计要点[J].建材发展导向(上),2019,17(11):79.