

建筑混凝土结构的优化设计

陆莉娜

(靖江市建筑设计院有限公司, 江苏 靖江 214500)

摘要 目前我国经济与社会高速发展,人民生活水平日益提升,对于建筑工程结构的要求也在不断地提高,与此同时,城市化高速发展对于建筑工程的质量和安全性方面的要求逐步提升。混凝土作为建筑工程施工的主要材料,必须加强混凝土结构的优化设计,才能保证混凝土结构性能合格,带动我国建筑工程领域的发展。本文主要分析建筑混凝土结构的优化设计方案,提出设计优化措施,以期混凝土结构施工效果的提升提供借鉴。

关键词 建筑工程; 混凝土结构; 结构设计

中图分类号: TU37

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)06-0112-03

当前城市化高速发展的背景之下,土地资源的使用量逐步的增多,土地资源短缺的情况比较常见。而且建筑工程的数量和规模在不断地扩大,因为建筑工程具备较高的特殊性,建设施工的技术要求较高,内部组成也非常复杂,特别是混凝土结构要求非常高,一旦出现混凝土结构的质量问题,不仅会给企业造成巨大的经济损失,也会危害人们的生命安全,产生严重的影响。因此,本文认为应加强建筑混凝土结构的优化设计,提高混凝土结构的运行水平,满足当前建筑工程的使用需要。

1 建筑混凝土结构优化设计的重要性

于建筑工程结构来说,混凝土是其重要的组成部分,组合形成整个建筑结构,形成完整的工程框架形式,满足工程的使用标准要求。应加强混凝土框架的优化设计,提高建筑工程的经济性和稳定性,使其具备较高的环保价值,满足当前的建筑工程使用需要,不给工程的运行效果带来负面影响。在混凝土结构优化设计的过程中,突出混凝土结构设计的优势,提升整体运行效果,以获得较高的经济效益和社会效益。与此同时,但结构优化设计中,还能实现材料、设备、人员、资金等方面的优化配置,提升资源利用率,满足现场的施工标准要求,具有较高的综合效益。因此,加强混凝土结构优化设计对于提高建筑工程的建设水平和总体效益产生积极的作用^[1]。

2 建筑混凝土结构设计存在的问题

2.1 地基基础设计问题

对于建筑工程结构来说,地基基础是重要的组成部分,对于整个工程项目运行的安全性和稳定性带来

直接影响,所以需要加强地基基础结构设计,可以有效地支撑上部结构,促进综合利用价值的提升。结合当前的混凝土结构设计情况来看,需重视地基基础结构设计,但是很多单位都没有进行安全性、经济性方面的分析,造成地基基础的性能不合格,影响工程运行的安全性。比如有些设计人员在地基基础结构设计中,没有考虑到沉降变形所造成的影响,未采取预防措施,造成上部建筑的开裂问题^[2]。

2.2 建筑结构选型设计问题

建筑结构在选型的过程中,要考虑到可靠性、质量、经济性等方面的因素,尤其是要满足抗震性的要求,达到建筑运行安全性的标准。但是目前在建筑结构选型设计的过程中,很多设计人员没有遵循国家发布的法律法规标准,各个方面的结构设计也不能达到规定标准要求,造成结构设计存在一定的问题,影响整体的使用效果。因此,在建筑结构设计的过程中,设计人员必须综合分析各个方面的因素,落实建筑结构设计理念,发挥出结构设计的优势,提高设计水平,才能保证建筑结构的运行效果和质量达到标准^[3]。

2.3 抗震设计问题

我国的地域面积非常广阔,不同地区的地质条件有着很大的差异,尤其是我国处于亚欧大陆的连接块,所以某些地区的地震发生率非常高。如果发生强烈的地震,会给建筑结构造成严重的影响,导致坍塌事故发生,人员伤亡非常严重。因此,在建筑结构设计的过程中,要重视抗震性能的设计,达到抗震性的要求,满足建筑运行的标准。抗震性能的影响因素比较多,比如钢筋使用数量、钢筋分布情况、结构连接稳定性等方面。如果设计人员没有采取结构优化设计方案,

抗震性能不能达到标准要求,如果遇到地震反应,结构损坏比较严重,会对工程的安全性和稳定性造成不利的影响,也会危害人们的生命安全。

2.4 混凝土结构裂缝问题

在建筑结构的混凝土结构设计中,裂缝问题是非常普遍的,主要包含温度裂缝、收缩裂缝、结构裂缝等形式。在项目施工的现场,钢筋混凝土结构施工的环节,由于不同结构部件的性能相差较大,刚度性能也有很大的差异,所以造成内部结构性能有很大的不同,如果不能采取合理的结构设计方案,在施工以及投入运营的环节,会出现结构裂缝非常严重的情况,并且扩散到更大的范围内,影响总体的施工效果。温度裂缝主要是在大体积混凝土结构施工中存在的,主要是内外结构温差比较大而造成的,结构性能下降非常的明显,造成工程质量不合格,如果不能有效地预防和消除裂缝的问题,整个建筑工程结构的性能都会受到影响,难以满足当前运行的安全性和稳定性标准,对于工程的使用寿命也会造成负面影响。

2.5 混凝土材料配比不合理

混凝土材料是一种混合料,该材料是由多种材料组合形成的,不同材料的质量、加入比例、性能等方面的差异,都会给混凝土结构的施工效果带来影响。混凝土材料中主要的组成部分是水泥、砂石料、添加剂、水等,将各种材料按照规定的比例充分搅拌混合,形成性能合格的混凝土。在现场施工的环节,不同工程结构的要求不同,对于混凝土材料的配比方案也会有不同的要求。在建筑工程结构设计的过程,加强混凝土材料的配比试验分析,通常是在实验室内确定各种材料的加入比例,并且制定搅拌实施方案,以确保混凝土结构的性能合格,不给工程的质量运行带来任何影响。从当前实际情况分析,很多建筑工程项目的混凝土配比设计都存在不合理的情况,设计效果比较差,影响混凝土结构的性能。对于建筑工程的安全性也带来负面影响。比如在混凝土制作的环节,砂石料的加入比例超出规定的标准要求。在搅拌环节,因为骨料过于集中,造成混凝土材料出现离析的问题,严重时会导致混凝土材料的硬化,结构的牢固性和稳定性受到严重的影响^[4]。

3 建筑混凝土结构的优化设计方法

3.1 强化地基基础设计

建筑地基基础结构设计要充分地利用先进设计理念,提升基础结构的性能,具备较高的承载性能,满

足当前的建筑工程运行的需要。因此,在建筑混凝土结构优化设计中,要重视地基基础结构的设计,选择合适的基础结构类型,保证基础结构的运行效果合格,从而可以提升工程的经济性与安全性。设计人员综合分析现场的实际情况,选择合适的地基基础结构设计,不仅可以达到工程的运行标准,同时还能降低项目建设成本,促进综合应用价值的提升。

3.2 合理设计建筑平面结构

建筑混凝土结构在设计的过程中,考虑到抗震性能方面,能够抵抗地震灾害的侵袭和影响。所以加强建筑结构的平面布局设计尤为重要,这是提升结构性能的关键。在建筑平面结构设计的过程中,设计人员要严格执行抗震设计理念的要求,对混凝土结构有足够的了解,并且合理地规划建筑结构上部的形式,促进结构运行安全性的提升。在建筑平面结构设计中,在保证结构性能合理的情况下,建筑设计人员应该尽量地选择结构简单、规则、对称的结构形式,促进抗震效果的提升。即使发生地震的情况下,也能快速地释放地震能量,减轻地震对于建筑工程结构的影响。如果在平面设计的过程中,选择使用多塔结构或者顶塔结构,应该综合性分析结构的形式和特点,并且合理规划结构尺寸,保证平面结构的设计效果合格,不会给建筑工程的运行造成负面影响^[5]。

3.3 优化设计建筑剪力墙结构

对于建筑工程结构设计来说,剪力墙的设计非常重要,需要考虑到工程的实际情况,发挥出剪力墙结构的优势,提高工程的运行效果和标准。为了能够优化剪力墙结构设计,应该确保其结构承载性能符合标准要求,然后根据抗变形的要求展开优化设计,提高建筑结构的刚度性能,设计人员分析主体结构的侧向位移,并且标记自振周期对于结构的性能影响。设计人员要深入研究剪力墙结构部件的效果,加强岩性、刚度、极限承载性能方面的分析,从而可以保证结构的效果合格,剪力墙达到强度与稳定性的标准。与此同时,剪力墙结构优化设计中,还要采取减震隔离设计的效果,使得设计质量和标准达到要求。经过剪力墙结构的优化设计,使得建筑结构的性能达到规定的标准,优化钢筋混凝土结构设计方案,促进结构刚度与延伸性能的提升^[6]。

3.4 提高对薄弱层结构设计的重视度

在建筑混凝土结构设计过程中,综合分析结构的特点,了解到薄弱部位的情况,并且进行该部位的优化设计。薄弱层结构设计非常的重要,对于提升建筑

结构的总体性能产生积极的作用。对于薄弱层结构来说,容易出现下沉、变形等问题。对于整个建筑工程,混凝土结构的性能都造成不利影响,甚至还会引发严重的安全事故。因此,在设计的过程中,应优化结构的薄弱层设计,使其具有较高的安全性。如果建筑工程混凝土结构的竖向刚度不能达到连续性的标准要求,再加上上部结构设计没有按照规定标准开展,造成刚度性能不合格,薄弱层的性能无法达到标准要求,进而引发严重的安全事故问题。在这种情况下,设计人员应该进行薄弱层的优化设计,及时根据需要做出调整和控制,保证安全性合格。如果当前设置的安全标准不达标,将会造成薄弱层结构的质量和性能不合格。由此可见,建筑结构的混凝土结构优化设计中应重视薄弱层结构的设计,提高建筑结构的总体性能,具备较高的抗震性和安全性,满足建筑工程结构使用的需要,延长工程结构的使用性能^[7]。

3.5 做好转换层结构设计工作

对于建筑工程来说,底部各层的建设施工应该满足建筑空间的使用需要,所以需要设置转换层的结构,保证上下层结构的转换良好地过度,满足工程运行安全性的标准。在建筑结构混凝土结构优化设计的过程中,转换层结构设计尤为重要,要确保转换层上下垂直方向都符合要求,满足设计标准规定,从而使得转换层上部和下部的刚度性能达到标准。剪力墙的综合性能合格,不会因为上下层的高度变化而造成结构运行安全性受到影响。如果在建筑结构设计中,转换层的设计不能达到科学性、合理性的要求,结构的性能就会发生改变。整体结构强度不合格,并且该位置上受到地震作用,会产生严重的损坏,安全性难以达到标准。同时还要对转换层以上的竖向结构部件数量进行分析,从而使得转换层结构刚度性能达到标准,符合整体的运行标准要求,避免给工程的使用效果带来负面影响^[8]。

3.6 严格控制混凝土的配合比例

在建筑结构优化设计的过程中,进行混凝土材料配比优化设计尤为重要。为了能够保证混凝土结构的强度性能合格,设计人员在工作之前要进行混凝土材料的设计,保证配合比参数达到标准要求,特别是对含水量、水泥用量、砂石总量等进行全面的控制。水泥材料选择应用普通硅酸盐水泥,该材料可以减小水化热,有效地预防因为内外部温差过大而造成裂缝的问题。在混凝土材料配比之前,要进行各种原材料的性能参数检测,保证不会对混凝土材料的性能产生任

何的影响。同时还要详细计算各项参数,确保各种材料的加入比例合格,避免给工程的总体性能带来负面的影响。在混凝土材料制作环节,严格按照试验参数的要求加强各种材料的实验配比控制工作,以提升混凝土结构的整体性能,保证结构的使用强度和性能达到标准要求。在现场施工的过程中,加强混凝土材料的水化热控制,可以加入适量的膨胀剂,减少内外的温差,避免发生裂缝的问题^[9-10]。如果在现场施工环节,施工环境温度比较低,应该采取有效的保温措施,预防发生结冰或者冻害的现象。对于大体积混凝土结构施工来说,混凝土材料的质量控制尤为重要,要落实水灰比、坍落度方面的控制,并且采取分层、分段的施工方式,减小混凝土结构内外的温差,从而保证混凝土结构的密实度和强度性能合格,降低裂缝的发生概率,保证工程的施工效果达到标准。

4 结语

综上所述,建筑结构的优化设计非常重要,需重视混凝土结构优化设计,确保混凝土结构性能合格,提高工程的安全性和稳定性。因此,建筑设计的阶段要重视结构优化设计,保证各个环节符合工程的要求,切实提升建筑工程混凝土结构的性能,达到建筑工程使用标准要求,使其具备较高的耐久性、抗震性、安全性。

参考文献:

- [1] 张瑾. 浅议高层建筑混凝土结构方案设计与优化[J]. 山西建筑, 2018, 44(17): 51-53.
- [2] 邵志利, 孟凡伟. 高层建筑混凝土结构设计的相关问题探讨[J]. 门窗, 2014(11): 329.
- [3] 冯阿巧. 关于高层建筑混凝土结构设计的探讨[J]. 门窗, 2013(06): 219, 227.
- [4] 陈阳显. 浅析高层建筑中混凝土结构的优化设计[J]. 价值工程, 2010, 29(27): 82.
- [5] 裴欣. 基于模糊理论的混凝土结构建筑抗震性能优化设计[J]. 辽东学院学报(自然科学版), 2020, 27(04): 248-252.
- [6] 陈晨. 生态环保理念下的绿色建筑结构设计探讨[J]. 居舍, 2019(17): 86.
- [7] 李炎. 高层剪力墙结构合理布置及优化设计研究[D]. 荆州: 长江大学, 2017.
- [8] 彭孝光, 孙德峰. 高层混凝土建筑抗震结构设计探讨[J]. 工程技术研究, 2020, 05(04): 220-221.
- [9] 邵长军. 工业与民用建筑混凝土结构设计办法分析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2019(17): 64.
- [10] 谢康敏. 浅谈水工建筑混凝土结构设计与施工质量控制[J]. 城市建筑, 2019, 16(26): 122-123.