

土木工程结构与地基加固技术探究

赵健翔

基准方中建筑设计股份有限公司南宁分公司, 广西 南宁 530000

[摘要]在土木工程建筑结构设计时,应掌握工程施工具体状况、各种问题以及实际需求,并对工程施工中的各种资源进行有效整合,以提升整个工程建设质量,增加企业经济效益。然而,在现阶段结构设计中,依然会出现较多问题和不足,主要涉及建筑选址、结构安全性、设计材料等。因此,根据土木工程结构设计的实际要求,对存在的各种问题采用不同的优化措施加以解决,对地基工程进行加固,从而提升结构设计质量和水平。

[关键词]土木工程;结构设计;地基加固技术

DOI: 10.33142/ec.v6i7.8891

中图分类号: TU318

文献标识码: A

Exploration on Civil Engineering Structure Design and Foundation Reinforcement Technology

ZHAO Jianxiang

Nanning Branch of Jizhun Fangzhong Architectural Design Co., Ltd., Nanning, Guangxi, 530000, China

Abstract: In the design of civil engineering building structures, it is necessary to grasp the specific construction conditions, various problems, and actual needs of the project, and effectively integrate various resources in the construction process to improve the quality of the entire project construction and increase the economic benefits of the enterprise. However, in the current stage of structural design, there are still many problems and shortcomings, mainly involving building site selection, structural safety, design materials, etc. Therefore, according to the actual requirements of civil engineering structural design, different optimization measures are adopted to solve various problems, strengthen the foundation engineering, and improve the quality and level of structural design.

Keywords: civil engineering; structural design; foundation reinforcement technology

1 工程结构设计的意义

基于我国土木工程多功能化发展背景下,建筑项目结构设计呈现出复杂化、多样化的特点。作为土木工程建设中的必要环节,结构设计不仅是提升土木工程运行稳定性的重要支撑,亦是增大建筑项目经济效益创造的关键所在。同时,建筑物要想实现可靠性运营与使用,需要以结构设计的有效把控为前提。所以设计人员需明确建筑设计的重要性,并做到在设计期间对各方面因素的充分考虑,确保其结构设计不存在隐患与漏洞,进而在保证建筑结构始终处于稳定状态的同时,避免因结构问题出现威胁到民众人身财产安全。

2 土木工程结构设计要点控制

2.1 完整性

完整性设计要点侧重于建筑整体结构控制,一是确保建筑整体外观具有一定的紧密性和层次性,建筑的结构能够通过稳定的连接方式形成牢固的整体,如果达不到完整性设计要点的基本要求,建筑的功能和价值可能无法更好地发挥。例如,建筑结构设计时应考虑到建筑所处位置、建筑周边环境和建筑主要功能等对建筑结构的影响,在确定建筑整体结构前将这些因素可能带来的影响结果总结,设计过程中尽可能避开相关影响因素,最大限度保障建筑结构稳定性。与此同时,完整性设计要点也要求设计人员

能够从建筑整体功能入手对建筑结构布局进行优化和调整,尽可能通过简单的建筑布局实现复杂的建筑功能,这样不仅能够节省建筑空间,而且也能提高建筑空间的利用率。

2.2 安全性

安全性设计要点的核心是满足工程力学极限值指标,建筑能够在极限指标范围内保持足够的稳定性。例如,在房屋土木工程中,承重墙是支撑建筑重量的主要结构,在设计阶段必须确定承重墙上层建筑的整体质量和后续使用过程中可能增加的质量,确定最大承重指标后进行设计,并预留一定的承重空间。建筑结构安全性直接关系到建筑使用者及周边人群的生命健康安全,如果设计过程中忽视了相关安全指标,可能导致建筑的整体安全性降低,埋下一定的安全隐患。此外,安全性设计要点也要求设计人员能够充分考虑到建筑投入使用后可能面对的安全风险,如果这些安全风险要素出现,建筑能否保持足够的稳定性,如地震、火灾、台风等,虽然自然灾害发生的时间、地点和影响范围无法预测,但是也要确保建筑在一般自然灾害发生后依然保持足够的稳定性。

2.3 经济性

经济性设计要点关系到业主方和施工方的经济效果,如果设计过程中对成本投入控制不到位,可能影响到建筑的经济效益。在土木结构设计时,应充分考虑到应用不同

技术需要投入的成本,例如施工周期长短、施工材料投入、施工人员成本等对经济效益的影响。影响土木工程建筑经济效益的因素众多,如果在设计阶段缺乏综合思考,可能导致建筑施工成本增加,从而影响建筑的经济效益。经济性设计要点也要求设计人员能够思考使用相关施工技术过程中可能出现的技术性问题,这些问题可能对施工进度和质量产生影响,从而影响企业的经济效益。如果企业在土木工程施工中获得的经济效益不够理想,必然对企业的发展造成影响,而且施工单位可能因为成本投入过大出现违约的情况。

3 土木工程结构设计优化策略

3.1 整体结构的优化设计方法

在对土木工程结构设计时,为保证设计方案的整体性,需对以下几个方面加以重视:(1)对建筑结构中存在的问题进行详细分析,确保项目设计方案能够符合工程建设和设计标准要求;(2)加强各种施工材料的质量控制力度,确保工程建设中所应用的材料符合相关规定要求,同时还需防止发生材料浪费的情况;(3)综合考虑建筑结构外部环境因素影响,严格控制物力、人力等方面问题对整个结构设计造成不良影响;(4)对建筑内部结构进行简化设计,现如今,很多土木工程内部结构较为复杂,并且承载力相对较差,如果在设计计算中出现偏差,不但会提高项目成本,还容易发生安全事故,难以有效保证整个工程施工质量。

3.2 合理设计构件截面

在结构设计过程中,设计工作者不但要合理设计建筑截面尺寸,还需根据项目建设要求选择适宜的施工材料。在对结构承重梁柱设计和材料选用时,须符合规定强度要求,防止结构承重系统安全性和稳定性出现问题。除此以外,在实际施工中,现场施工管理人员需对项目设计偏差检测加以重视,并在第一时间调查出存在的设计问题,与设计单位沟通交流,对设计方案进行调整,保证结构设计能够符合整体性布局规划的要求。

3.3 密切重视结构设计细节

在土木工程结构设计中,细节问题主要涉及承重结构设计、建筑隐蔽区域设计等。在实际设计时,重视结构设计的各类细节,避免发生细节设计偏差的情况。与此同时,还需对工程项目每个空间结构的承载力和抗震性能进行精准计算。另外,应综合考虑到工程施工成本,使用科学合理的方式减少项目建设环节各类资源的消耗量。在土木工程结构设计中,应当编制工程量清单,以此为基础制定成本管控实施方案。管理人员需对工程量编制清单进行详细审核,避免发生遗漏的情况。还需创建科学合理的成本定额指标体系,持续改善目前工程项目管理水平。

4 土木工程结构设计的发展前景

4.1 结构设计向总体设计发展

基于对多方面安全因素的综合考量,可以总体设计来

取代结构设计思维,即立足项目总体视角,在建筑设计过程中对自然因素、社会因素等的充分考虑,进而在有效规避风险事故发生的同时,通过对各方面因素的考量来提升建筑设计水平。结合对细节化设计手段的应用,以保证建设设计符合项目建设要求。

4.2 设计人员综合素质的分析

要想促进建筑结构设计的高水平、高效率开展,需要以设计人员队伍的高素质建设为前提。鉴于此,需引导设计人员树立终身学习的意识,做到在工作期间不断学习、掌握先进知识与理念。同时,要求设计人员重视对自身审美理念、设计思维的转变,结合新时期民众需求来不断提高自身审美水平。另外,设计单位需加大对设计人员专业能力、综合素养等方面的培训力度,通过定期开展关于专业知识、设计理念、先进技术等方面的培训活动,以促进设计人员专业水平的持续提升,进而为建筑结构得到高质量、高品质设计提供人才支撑。

4.3 建筑材料创新的发展分析

建筑材料不仅建筑结构设计的关注重点,同时建筑材料得到革新也是助力建筑结构设计创新与变革的关键因素。所以,在结构设计期间要求设计师重视对先进、环保、绿色材料的积极引进,在此基础上转变建筑结构设计模式,以期借助新型材料来提高建筑结构设计品质,并为我国土木工程领域的可持续发展提供助力。

5 土木工程地基处理技术的重要性

5.1 增加地基抗剪强度,提高土木工程质量

地基的抗剪强度是影响土木工程结构的主要因素,因此,在进行土木工程地基处理时,必须结合土木工程的实际情况,确定地基的抗剪强度、承载能力等指标。在土木工程基础施工中,应根据建筑物的具体特点,选择合适的桩基,并合理设置排水设施,保证其能够有效阻隔雨水冲刷。为了保证土木工程的整体质量,还需要加强软土地基处理,在加固软土层的过程中,必须严格按照相关规定要求施工,充分发挥对软土层的保护作用,从而增强地基的稳定性和安全性。

5.2 增强地基压缩性,减缓土木工程的沉降速度

通常情况下,地基土质的压缩性会影响建筑物的稳定性和安全性,所以,在进行地基处理时必须严格控制地基的压缩性能,防止沉降速度过快。当地基压缩性较大时,不但会影响地基的承载力,而且会产生更大的沉陷,影响土木工程的稳定性和使用寿命,使整个土木工程的施工质量无法达到工程要求。因此,需要充分利用各种方法,综合处理施工场地,提高施工场地的抗压能力,防止外力干扰产生沉降,更好地保证土木工程的整体质量。同时,进行土木工程地基处理,延缓其沉降速率,从而延长建筑使用寿命。

5.3 增强地基动力性,提高土木工程抗震性

由于地基的承载力较低,所以,在进行土木工程施工

时必须重视其地基强度和稳定性, 并对其进行加固处理, 以保证土木工程稳定运行。地基的动态特性是在发生地震时可以提高建筑承受地震的能力, 提高建筑的稳定性和安全性, 从而减小地震对建筑的破坏。施工人员应重点关注不同的地基情况, 并根据具体的地质条件确定合理的施工方案, 以保证施工质量。另外, 在土木工程施工时还会出现很多问题, 如地下水位较高, 增大建筑物的沉降量, 影响整个土木工程的安全性, 为了避免这些现象发生, 一定要采取相应措施加以解决。一些特殊地区可以采用地基加固等方法降低沉降量, 从而有效提高工程的安全性。

6 土木工程施工中地基处理技术的应用策略

6.1 做好地质勘测

土木工程进行地基处理时, 必须加强地基勘察工作, 这样不仅能够保证土木工程的安全使用, 还可以提高土木工程的安全性和稳定性。在实际操作过程中, 工作人员需要根据具体情况选择合适的勘察方法, 并严格控制勘察范围和深度, 保证其具有较高的可靠性和真实性。同时, 由专业人员完成相关地质勘探工作, 以保证地基的稳定和稳固。在设计土木工程地基时, 应按照有关规定要求, 结合工程需求量, 合理确定设计方案。为了防止坍塌问题, 技术人员应采取相应措施降低坍塌的风险性。另外, 施工现场的管理人员应重视施工环境条件, 如温度、湿度等, 还应考虑施工材料是否符合标准, 如均满足施工规范, 方可有效提高工程质量。

6.2 运用先进地基处理技术

如今土木工程地基处理的方法有很多种, 地基处理时, 要优化处理技术, 以便提高工作的整体水平。在实际施工过程中, 可利用粉煤灰材料, 使地基可以在短时间吸干所有的积水, 减少地基中的含水量, 使其快速的凝固。灰土挤密的方法能够在很大程度上提高地基的承载能力, 会减少地基变形的出现几率, 地基的桩体也会更加稳定牢固。强固率就是提高排水系统、加压系统, 使其凝固率得到提升。IFCO 强制固结法在应用时, 由于其中涉及诸多加压系统、排水系统, 加压系统中的作用效果能够缩短工程施工的时间, 利用真空压力可以提高周围的固结速率。排水系统也有相同的作用效果, 可以扩大整个排水通道。对于混凝土, 要想提高其质量, 需要发挥加压系统、排水系统作用, 提高工程的整体进度以及固结的速率。对于 DDC 灰土挤密法, 其最主要的作用能够改变湿陷性的黄土中的空间结构, 使用相应的设备, 灰土注入孔后对其连续地锤击, 从而形成复合性的地基, 降低地基土的变形能力, 并

强化其承载能力。复合地基不同于单一处理的地基是不同的, 复合地基的承载能力更高, 要高出 7 倍左右, 地基深度也可以增加 40cm。这种方法在地基处理中有很好的应用。

6.3 强化施工人员技术水平

在土木工程地基处理中, 施工人员的技术水平以及能力等是十分重要的, 将直接影响到土木工程地基处理的质量效果。为此要不断强化施工人员的技术水平, 丰富其施工经验, 保证地基处理技术得到高效、安全地运用。土木工程施工企业要加强对施工人员的教育培训以及考核, 使施工人员接触更多地基处理技术, 了解地基处理技术最新的研究进展, 邀请专业的人员深入分析讲解地基处理技术, 使地基施工人员能够对地基处理技术、工艺全面把握。同时设置完善的绩效激励机制, 通过完善的奖惩措施, 让地基处理施工人员能够更加积极、负责任地开展相关工作。

7 结论

建筑结构设计水平不仅影响到土木工程项目建设质量的把控, 亦与土木工程能否保持长期稳定、可靠运行之间存在密切关联。基于我国现状和土木工程的发展趋势, 在地基处理技术的研究中, 应结合实际工程情况进行分析, 选择合适的处理方法, 保证地基处理技术的先进性和实用性。土木工程地基处理技术主要是以传统的桩基础为主, 并辅以人工挖孔桩、振动沉管桩等方式, 使其具有一定的优势, 同时, 还可将其应用到土木工程施工中, 提高整个土木工程的质量。应根据不同的地质环境采取相应的施工操作, 以保证建筑的安全性和稳定性。另外, 应注重软土地基处理, 因为软土层的性质比较特殊, 会影响建筑的整体性能, 因此, 必须严格控制软土层的厚度和深度, 以有效提高建筑物的安全系数, 进而提高人们的生活水平。

[参考文献]

- [1] 陈美美. 探究土木工程结构与地基加固技术[J]. 四川水泥, 2020(2): 93.
 - [2] 陈昆. 土木工程结构与地基加固技术认识[J]. 门窗, 2019(21): 147.
 - [3] 邱金龙. 土木工程结构与地基加固技术研究[J]. 现代物业(中旬刊), 2019(11): 23.
 - [4] 邵文展, 王兆君. 土木工程结构与地基加固技术探究[J]. 建材与装饰, 2019(20): 108-109.
 - [5] 赵青. 土木工程结构与地基加固技术的分析[J]. 江西建材, 2019(6): 53-54.
- 作者简介: 赵健翔(1994.10—), 毕业院校: 广西科技大学, 所学专业: 土木工程, 职称级别: 助理级工程师。