

土木工程结构设计及荷载分析

叶焯

辽宁省建筑设计研究院有限责任公司

摘要: 随着国家经济的日益发展,我国的工程项目也在逐渐增多,土木工程便是其中比较主要的工程项目。在土木工程中,要想保证施工的良好进行,就要做好结构设计以及相应的荷载分析。本文主要介绍了土木工程结构设计的有关方法和常见的荷载效应组合形式,希望能够给相关工作的开展提供一定帮助。

关键词: 土木工程;结构设计;荷载

引言

在土木工程中,设计规划工作是十分重要的,如果结构设计存在一定问题,就会给后面的施工造成一定影响,同时也会耽误工程进度。因此,相关工作人员需要格外关注结构设计中产生的问题,再根据实际荷载设计中的不足对土木工程总体结构设计方案进行完善,以使土木工程结构的稳定性得到保证。

一、土木工程结构设计的相关设计方法

在土木工程中,为了保证工程的施工质量,需要对其进行结构设计。设计过程中,会用到诸多方法,这些方法使土木工程结构的稳定性得到了一定保证,同时也在一定程度上推动了工作效率的提高。

(一) 结构可靠度设计

伴随着社会的日益发展,各种各样的理论层出不穷。近些年来,概率论不断发展,并且日渐成熟,在这样的情况下,结构可靠度这种设计方式出现在人们的视野中。这种设计方式在进行设计的时候,需要对不同的极限状况进行辨别,这些极限状况在根源上有着较大的区别,同时在确立荷载标准值的过程中,务必要运用数据统计这种方式,这是使标准值准确性得到保证的前提。另外,在对荷载与标准抗力系数进行确立的过程中,应该结合自身概率对其进行确立。

(二) 容许应力设计

弹性理论是这种方法的理论基础,在对这种方法进行运用的过程中,值得关注的是,全部的不确定因素都一定是同一个系数。在原材料方面,其极限强度不必相同,同时不必考虑材料的塑形等方面,在对安全系数进行确立的过程中,可以结合自身实际经验进行确立,其具有很强的主观性。

(三) 破损阶段设计

20世纪三十年代出现了一种方法,叫作破损阶段设计方法,这种方法和容许应力方法具有相同的特点,就是在系数上要保持一致性,同时安全系数也是根据自身实际经验进行确立的。但是和容许应力设计方法的不同点是,这种方式需要对材料的塑形性能进行考虑。

(四) 多系数极限状态设计

结构极限状态指的是依照相应的设计原则,结构可以符合相关规定需要的临界状态,如果超出了这个临界状态,结构就是不符合要求的,无法满足有关需要的结构极限状态具体可分为以下两种:分别是正常运用极限状态和承载力。这种设计方式在运用中有如下几点需要关注:首先,需要明了是在何种状态下实行的设计。其次,对于安全系数,应该结合自身实际经验进行确立。再次,应该借助于统计的方式,确定一些荷载系数和材料。最后,应该运用不同的系数,具体系数应该结合实际荷载和抗力进行确立。

二、土木工程荷载确定与计算

土木工程中,永久荷载指的是工程结构本身所具有的重量。在设计土木工程结构地下部位的过程中,永久荷载也包含土的重量,所以,也要计算出它的重量。在土木工程结构中,梁柱、板以及墙体等基本组成部件都包含在其结构的自身重量中,具体能够表示成面荷载、线荷载等。一般情况下,可以结合结构部件的设计尺寸和材料在一定体积下的重量,对需求的荷载进行计算。

在这其中,楼面板的重量,可用面板的实际厚度乘上材料单位体积的重量得出,而板面层材料的重量可用板面层材料的厚度乘上材料单位体积的重量计算出来。在对楼板荷载对梁或是墙体发生的作用进行计算过程中,通常状况下,用小板单位面积的重量乘上板比较短一边一半的长度计算出来。在对承重墙体荷载进行计算的过程中,一般状况下,其自身重量能够选取单位长度进行计算,用墙体材料单位体积的重量乘上厚度、长度以及高度计算出来。在对梁的荷载进行计算的过程中,通常状况下,用梁自身的重量表示线荷载,其荷载用梁的截面面积乘上单位材料的体积计算出来。对于柱自身的重量,往往用柱的体积乘上单位材料体积的重量计算出来。

三、常见的荷载效应组合形式

在土木工程中,有多种荷载效应组合形式,具体如表一所示。

表一 组合形式

常见的荷载效应组合形式	频遇荷载效应控制组合形式
	标准荷载效应控制组合形式
	准永久荷载效应控制组合形式

(一) 准永久荷载效应控制组合形式

土木工程结构中,在常规应用状况下,长时间受到荷载的作用,通常采用这种形式,其荷载值是利用荷载标准值乘上准永久系数计算出来的。通过实际情况来看,这种控制形式具有多种优势,不但考虑到土木工程结构长时间受到荷载的影响,并可以保证可变荷载超过荷载准永久概率百分之五十的状况下,在设计基准期中良好地进行控制。

(二) 频遇荷载效应控制组合形式

这种控制形式通常是运用不大于组合频遇值的系数乘上可变荷载得出最终的荷载值。通过实际情况来看,这种控制形式优势较为明显,不但对可变荷载超出标准值的数量以及次数进行了考虑,同时运用控制效益也很高。然而它也具有一定的不足,因为缺少统计的标准频遇值,导致这种形式的运用范围不够广泛。

(三) 标准荷载效应控制组合形式

这种控制形式和过去短时间效应组合十分相像,利用这种控制形式,相关工作人员能够在常规状况下测算挠度以及结构裂纹等极限运用状况。通过实际情况看来,这种控制形式的标准数值通常被当作可变荷载,同时定位分享系数为1.0,但在采用组合值系数的过程中,相关工作人员需要根据不同状况查询对应的规范才能进行取值。

四、结束语

总而言之,在土木工程结构设计整体规划过程中,相关工作人员要对工程施工的实际需要以及面对的工程环境等方面的状况有所掌握,结合多方面进行考虑,重点完善荷载设计中的不足,同时对于一些新型材料以及设计观念进行积极运用,科学合理地设计,从而保证土木工程结构的稳步推进。

参考文献

[1] 楚国枫. 土木工程结构设计及荷载分析[J]. 科技资讯, 2017, 15 (34): 240-241.
 [2] 乔栋. 关于土木工程的结构设计和工程荷载研究[J]. 当代化工研究, 2016 (06): 76-77.
 [3] 朱裕峰. 土木工程建筑结构设计的问题与解决方法探究[J]. 居舍, 2019 (24): 125.
 [4] 邵文展, 王兆君. 土木工程结构设计的安全问题分析及策略研究[J]. 科技视界, 2019 (18): 98-99.
 [5] 赵吉国. 土木工程建筑结构设计中的问题与解决策略[J]. 现代物业(中旬刊), 2019 (05): 93.