

## 建筑工程常用的地基基础与桩基设计探讨

王兆乙

山东金桥建设项目管理有限公司, 山东 潍坊 262700

**[摘要]**随着社会经济的不断发展,我国的建筑工程行业得到了迅猛发展,在此基础上,相关工作人员也对建筑工程进行了不断的创新和完善。目前,我国的建筑工程项目不仅数量增多,规模也在不断扩大。而建筑工程项目在具体实施过程中,地基基础和桩基设计是非常重要的环节之一,直接关系到建筑工程项目质量的好坏,如果不能很好地对地基基础和桩基设计进行合理选择,就会导致建筑工程项目存在一定安全隐患。基于此,以下对建筑工程中常用的地基基础与桩基设计进行了分析和研究,并就如何做好建筑工程地基基础与桩基设计提出了一些有效对策,旨在为推动我国的建筑工程行业向更高、更快、更强方向发展提供参考和借鉴。

**[关键词]**建筑工程;地基基础;桩基设计;具体探讨

DOI: 10.33142/sca.v6i8.9804

中图分类号: TU472

文献标识码: A

### Discussion on the Design of Commonly Used Foundation and Pile Foundation in Construction Engineering

WANG Zhaoyi

Shandong Jinqiao Construction Project Management Co., Ltd., Weifang, Shandong, 262700, China

**Abstract:** With the continuous development of the social economy, the construction industry in China has achieved rapid development. On this basis, relevant personnel have also continuously innovated and improved construction projects. At present, the number and scale of construction projects in China are not only increasing, but also constantly expanding. In the specific implementation process of construction projects, the design of foundation and pile foundation is one of the very important links, which directly affects the quality of the construction project. If the foundation and pile foundation design cannot be reasonably selected, it will lead to certain safety hazards in the construction project. Based on this, the following analysis and research have been conducted on the commonly used foundation and pile foundation design in construction engineering, and some effective countermeasures have been proposed on how to do a good job in the design of foundation and pile foundation in construction engineering. The aim is to provide reference for promoting the development of Chinese construction industry towards higher, faster, and stronger directions.

**Keywords:** construction engineering; foundation foundation; pile foundation design; specific discussion

### 引言

建筑工程项目的地基基础与桩基设计直接关系到建筑工程项目的质量好坏,其设计方案是否合理对建筑工程项目质量有着非常重要的影响,如果不能很好地做好建筑工程地基基础与桩基设计,就会导致建筑工程项目在实际施工过程中,容易出现安全隐患,对建筑工程项目施工人员以及周围居民的生命财产安全造成威胁,也会影响到我国的社会经济发展。因此,在实际工作中,相关工作人员要充分认识到地基基础与桩基设计的重要性,要结合自身经验对建筑工程中地基基础与桩基设计进行科学合理选择和安排。只有这样才能有效保障我国的建筑工程项目能够顺利施工。以下首先分析了当前我国建筑工程中常用的地基基础与桩基设计方式,然后就如何做好建筑工程地基基础与桩基设计提出了一些有效对策。

#### 1 建筑工程中地基基础与桩基设计

##### 1.1 建筑工程中地基基础与桩基设计方式

在进行建筑工程地基基础与桩基设计时,需要综合考

虑建筑物的荷载大小、建筑物的高度、持力层等因素,综合考虑不同地质情况下建筑物的地基基础与桩基设计方案,在考虑建筑工程施工期间,要针对不同的地质情况,采取针对性措施进行处理,这样才能有效提高建筑工程施工质量和效率。同时在进行建筑工程地基基础与桩基设计时,要充分考虑到建筑物的使用要求,要结合建筑物的类型、实际需求等情况确定具体的设计方案。此外,在建筑工程地基基础与桩基设计时还要充分考虑到建筑工程施工期间,施工现场周围的环境情况、周围建筑物对地基基础与桩基设计产生的影响等因素,根据实际情况对地基基础与桩基设计进行合理安排和设计。只有这样才能有效提高建筑工程地基基础与桩基设计方案的合理性和科学性。同时在建筑工程地基基础与桩基设计时还要充分考虑到建筑物所处地区环境因素对其产生的影响。

##### 1.2 建筑基础设计和桩基设计的有效对策

建筑工程地基基础与桩基设计是保证建筑工程质量的重要前提,在进行地基基础设计和桩基设计时,相关工

作人员要结合当地的实际情况和条件,并充分了解建筑工程项目的相关资料和数据,根据建筑工程项目的实际情况,结合具体的环境条件对地基基础和桩基进行科学合理设计。在进行地基基础与桩基设计时,相关工作人员要充分了解建筑工程项目的地基特点、地质情况以及水文情况等,并根据这些信息对地基基础与桩基设计方案进行科学合理选择<sup>[1]</sup>。与此同时,相关工作人员还要做好地质勘察工作,通过地质勘察能够对地基基础与桩基设计方案进行科学合理选择。在实际工作中,如果建筑工程项目的地质条件比较复杂,那么就需要采取一些有效措施来提升建筑工程地基基础与桩基设计质量。除此之外,相关工作人员还需要做好建筑工程施工质量监督管理工作。

### 1.3 总结

建筑工程项目的地基基础与桩基设计是一项非常重要的工作,相关工作人员在进行地基基础与桩基设计时,要充分认识到地基基础与桩基设计的重要性,并在实际工作中按照地基基础与桩基设计要求对其进行科学合理的选择和安排,并根据建筑工程项目实际施工要求对地基基础与桩基设计进行有效合理的调整和优化,以此来确保我国的建筑工程项目能够顺利进行施工,实现工程项目效益最大化。

## 2 地基基础的设计

### 2.1 桩基

(1) 桩基工程在建筑工程地基基础施工中应用非常广泛,它的主要作用是承载上部建筑工程,以保证建筑的稳定性。桩基工程具有均匀沉降量小并且有效承载力大的优点,能最大程度地防止上部建筑的倾斜和变形。

(2) 单桩竖向承载力特征值:单桩竖向承载力特征值可分为两类:表面承载力特征值和基础承载力特征值。  
①表面承载力特征值是指某一种指定条件下的承载力的表面特性,它可以反映钢筋混凝土单桩竖向抗拉性能的稳定性,表面承载力特征值通常参考最大抗拉应力系数和抗拉强度的特性值。  
②基础承载力特征值是指某一种指定条件下的基础竖向承载力的特征值,它包括基础的垂直剪切和加载系数,数值系数可以反映单桩竖向承载力的稳定性。

(3) 适用类型计算方法:当建筑场地土层分布均匀,且具有足够的刚度和强度时,可直接采用摩擦型桩;当建筑场地土层分布不均匀、地基土具有明显的压缩性或强度不高时,可采用端承型桩。对于单桩竖向承载力计算,宜采用静力触探试验确定。当桩基持力层为中风化岩层,且持力层内的基岩面起伏变化较大时,可采用单桩竖向承载力特征值的计算方法。对于桩身长度大于6m的桩基,宜采用高应变法确定桩身长度;对于桩身长度小于6m的桩基,宜采用低应变法确定。

### 2.2 桩基承台

承台是桩基中的一个重要组成部分,是由地基土提供的支承部分。它具有传递上部结构荷载、保护地基和基础的作用,并在桩与桩之间起连接作用。承台对桩基起着控制作用,使桩基在荷载作用下产生的内力和变形不致超过

其允许值,以保证整个结构安全。承台与桩的连接形式有多种,可分为整体式和分离式两种。

(1) 整体式承台:是在地基中设置大体积的钢筋混凝土承台,将桩基承在其上,可有效地减小由于桩对上部结构荷载传递而引起的内力和变形。该结构形式适用于埋置较深、承台尺寸较大的群桩基础。一般用于大型建筑物、高层建筑及构筑物、桥梁等。  
(2) 分离式承台:是在地基中设置小体积的钢筋混凝土承台,将桩基承在其上,该结构形式适用于埋置较浅、桩径较小的群桩基础。该结构形式适用于埋置较浅、桩径较小或桩端持力层为软土地基时。

(3) 钢筋混凝土承台:是将桩基承在其上,并在其上设置钢筋混凝土墙或柱来承担上部结构荷载的结构形式。  
(4) 钢管桩:是指通过焊接或挤压形成的一种具有一定断面形状的钢筋混凝土管状构件,由于其强度高、刚度大、施工速度快等优点,在工业与民用建筑中被广泛采用。当桩与承台共同作用时,其受力较为复杂,应进行专门的分析计算。

### 2.3 群桩基础

群桩基础的设计应根据其承载能力、沉降、裂缝等特征及对变形的要求进行计算,并满足一定的设计要求。应根据当地经验确定桩基承载力,当地质条件和勘察报告有差异时,应进行验算。桩基承载力的设计值,应由试验确定;当试验数据无法提供时,可按类似结构的试桩静载荷试验结果进行计算;对可能产生较大沉降的桩基,可按不同区域的计算结果进行综合分析。当桩数较多时,宜采用扩大头式桩或端承桩。当设计有特殊要求或工程需要时,可采用摩擦型桩。当单桩承载力特征值不能满足设计要求时,应进行优化设计。采用优化设计时,应根据经济性、可靠性和施工方便等原则对单桩承载力进行校核。对于大柱脚的钢筋混凝土独立基础或条形基础,可采用大直径单桩。

### 2.4 其他方面

(1) 地基基础设计应根据工程地质条件、上部结构形式、荷载大小及分布情况,综合考虑上部结构的设计荷载及地震作用效应,根据地基土的承载力特征值和变形要求,合理选择基础型式和持力层<sup>[2]</sup>。

(2) 在选择桩型时,应根据基础形式、持力层埋置深度、上部结构荷载大小及分布情况,在确保安全可靠的前提下,综合考虑造价、工期及施工方便等因素进行选择。当建筑物基础位于软弱土层或受上覆土重影响时,应选用桩端持力层为强风化或中风化基岩的钻孔灌注桩、摩擦型钻孔灌注桩或预应力管桩等。

(3) 当建筑物基础位于有腐蚀性的土壤上时,应选用钢筋混凝土预制或现浇钢筋混凝土独立基础或条形基础;当建筑物基础位于地下水较浅的冲积土层上时,应选用摩擦型桩、沉管灌注桩和冲孔桩等。

(4) 当建筑物基础位于天然地基上时,应根据地质情况及建筑物荷载大小、特点确定采用天然地基还是人工地基。对于桩基和天然地基的选择,应综合考虑工程地质条件、上部结构形式和荷载大小及分布情况以及施工条件等因素。

(5) 对于有地下室的建筑物,应根据地下室底板至持力层的高度确定地下结构形式。当地下室底板下设置筏板或箱梁时,应根据上部结构的荷载及变形要求确定筏板或箱梁的厚度、配筋和变形缝等。当地下室底板下没有设置基础底板时,可采用筏板或箱梁作为地下室底板。对于地下室内没有柱的条形基础或桩基础时,可采用钢筋混凝土独立基础或条形基础。

### 3 桩基设计的相关要求

#### 3.1 选择合适的桩基形式

当建筑工程的桩基基础需要穿过非土层或者是硬土层时,需要选择合适的桩基形式。例如:当建筑工程位于岩石层中时,为了避免因为桩基础直接穿过岩石层而出现剪切破坏现象,通常都会采用钻孔灌注桩,这种桩基形式对于岩石层的深度要求比较高,一般情况下,在进行桩基设计时,都会采取钻孔孔深大于4m的形式。当建筑工程位于软弱土层中时,为了避免因为桩基础直接穿过软弱土层而出现剪切破坏现象,通常都会采用浅埋预制桩或者是深层搅拌桩等方式进行处理。在进行建筑工程桩基设计时,需要充分考虑到桩端持力层的软硬程度以及软硬土层的分布情况<sup>[3]</sup>。

#### 3.2 考虑必须全面

建筑工程在进行桩基设计时,需要对其桩长、桩径和桩底入土深度进行全面考虑。一般情况下,建筑工程在进行桩基设计时,需要对其单桩竖向承载力、单桩水平承载力以及单桩承载力进行全面分析。并且还要对桩的入土深度进行全面分析,由于目前在我国建筑工程中采用的桩基形式比较多,不同形式的桩基有不同的适用范围。例如:灌注桩主要适用于浅层软土或者是硬土层中;摩擦桩主要适用于中、高层软土以及硬土层中;人工挖孔桩主要适用于浅层软土以及中、高层软土中;沉管灌注桩主要适用于硬土层和中低层软土层中。另外,在进行建筑工程桩基设计时,还需要充分考虑到建筑工程的用途以及所处环境的气候特征等因素。

#### 3.3 注重对承载力计算和沉降计算

对于建筑工程的桩基设计来说,其承载力计算和沉降计算都是非常重要的一个环节。如果建筑工程在施工过程中发生沉降现象时,需要对其沉降计算结果进行全面分析。如果建筑工程出现了基础底面与设计标高不一致现象时,需要对其沉降量进行全面计算。在具体计算过程中需要充分考虑到两种情况:一是建筑物沉降量的计算;二是对建筑工程的基础设计标高与实际施工标高之间存在的差异进行全面计算。通过全面计算分析以后才能判断出是否存在差异性沉降现象。如果出现了差异性沉降现象时,需要根据具体情况对其进行合理处理和完善<sup>[4]</sup>。

## 4 建筑工程中的地基基础和桩基设计中应注意的问题

### 4.1 重视地质勘察工作

在进行地基基础和桩基设计的过程中,相关工作人员

必须要认真做好地质勘察工作,根据实际情况选择适宜的地基基础和桩基设计方案。同时,相关工作人员也要对所选择的地质勘察工作进行严格把关,确保其真实性和可靠性。此外,还需要对场地的各项物理力学指标进行详细了解,比如承载力、沉降系数等。

### 4.2 做好建筑工程设计方案的审查和优化

在建筑工程设计方案的审查和优化过程中,相关工作人员需要充分了解地质勘察结果、基础形势、荷载情况以及周边环境等信息。通过对信息进行整理和分析,并结合相关数据对地基基础和桩基设计方案进行详细的审查和优化,以确保建筑工程设计方案符合相关法律法规的要求,确保其合理性<sup>[5]</sup>。

### 4.3 做好地基基础和桩基设计中的监测工作

在建筑工程项目中,相关工作人员必须要重视对地基基础和桩基设计的监测工作,并且积极应用现代技术手段对地基基础和桩基设计进行实时监测,以确保地基基础与桩基设计能够满足建筑工程施工要求。此外,还需要对地基基础和桩基施工过程进行全面监测,以确保其符合相关标准和要求。

### 4.4 加强建筑工程施工现场管理

在建筑工程施工现场管理过程中,相关工作人员必须要重视对施工现场进行有效控制,尤其是要加强对建筑工程桩基施工现场的管理。同时,还需要建立完善的管理制度来规范建筑工程施工现场的各项工,从而保证其能够有序开展。

## 5 结语

综上所述,随着我国社会经济的不断发展,人们对建筑工程项目的质量要求也越来越高。而地基基础与桩基设计是建筑工程项目中非常重要的一项工作,关系到建筑工程项目的整体质量,因此,相关工作人员在具体实施过程中一定要加强对地基基础与桩基设计的重视程度,并通过完善地基基础与桩基设计方案、提高设计人员综合素质等手段来提高建筑工程项目整体质量,从而为推动我国建筑工程行业的良好发展奠定坚实基础。

### 【参考文献】

- [1]武培哲.建筑地基基础及桩基础施工处理技术研究[J].城市建设理论研究(电子版),2023(18):88-90.
- [2]蔺艳娥.建筑结构工程常用的地基基础与桩基设计[J].陶瓷,2023(3):137-139.
- [3]王炳监.建筑工程常用的地基基础与桩基础设计[J].大众标准化,2022(22):52-54.
- [4]李海涛.建筑工程常用的地基基础与桩基设计探究[J].城市建筑,2021,18(14):150-152.
- [5]马刚.建筑工程常用的地基基础与桩基础设计[J].中国建筑金属结构,2021(4):56-57.

作者简介:王兆乙(1986.10—),毕业院校:河北工程大学,所学专业:工程力学,当前就职单位名称:山东金桥建设项目管理有限公司,职称级别:工程师,职务:部门副经理。