

# Discussion on Selection and Analysis of Foundation Form in Construction Engineering

Xupeng Zhao Yugang Wang

Qingdao Geotechnical Engineering Co., Ltd., Qingdao, Shandong, 266100, China

## Abstract

With the development and change of society and economy, the cost of construction project is more and more transparent, and cost control is very important. Therefore, in geotechnical engineering survey, foundation selection in building engineering has become the focus and core of geotechnical engineering survey. Because different construction site foundation environment and building type have different, the selection of site foundation also has its own emphasis. The paper discusses and analyzes the characteristics and problems of several basic types of construction engineering commonly used in industrial and civil buildings for reference by relevant workers.

## Keywords

construction engineering; geotechnical engineering; geological survey; foundation selection

## 浅谈建筑工程中地基基础形式的选型与分析

赵旭鹏 王玉刚

青岛地矿岩土工程有限公司, 中国·山东 青岛 266100

### 摘要

随着社会、经济的不断发展和变化, 建筑工程的成本越来越透明化, 成本控制显得尤为重要。因此, 在岩土工程勘察中, 建筑工程中的地基基础选型成了岩土工程勘察的重点和核心。由于不同建筑场地基础环境及建筑类型各有不同, 对其场地基础选型也各有侧重。论文针对工业与民用建筑中常用的几种建筑工程基础类型的特点及应注意的问题进行探讨分析, 以供相关工作者进行参考。

### 关键词

建筑工程; 岩土工程; 地质勘察; 基础选型

## 1 引言

随着中国城市化建设进程的不断加快, 建筑工程地质勘察技术也得到了相应的发展和改进。中国地域辽阔, 不同地区建筑场地有着不同的地质条件特征, 因此需要针对不同岩土工程地质条件选择相应的地质勘察技术和方案, 以满足复杂多样的地质环境条件<sup>[1]</sup>。论文针对中国青岛地区工程地质勘察中常见的基础选型及选型策略进行探讨。

## 2 岩土工程勘察中常见的地基基础选型

### 2.1 天然地基

天然地基浅基础是青岛地区多层建筑中较为常见的的基础类型, 其具有施工简单、经济实用、安全稳定等优势, 成

为工业与多层民用建筑工程的首选基础类型, 当然对岩土工程勘察的要求也在相对简单。然而, 在实际应用过程中还需要注意以下几点问题是在岩土工程勘察中必须要查明的。

(1) 地基土的均匀性: 地基基础沉降变形是建筑工程中危害较为严重的地质条件, 会导致建筑物损坏并影响其使用功能。因此, 在选择天然地基时, 评价地基土的均匀性特别重要。

(2) 地基土的稳定性: 选择天然地基要特别注意其稳定性, 首先要查阅区域地质资料看看拟建物是否在地震断裂带上, 并结合地质条件和周边的建筑物综合评价其稳定性, 而且还要考虑到建筑荷载对边坡稳定性的影响。

(3) 地下水: 青岛地区很多建筑场地地下水是很丰富的, 特别是靠近水域和地势较低的地方, 地下水是严重影响工程建设及建筑稳定性的地质要素之一。在地下水处理过程中必

【作者简介】赵旭鹏(1980-), 男, 中国山东青岛人, 本科学历, 工程师, 从事水、工、环工程方面的研究。

须要考虑地基基础的腐蚀性、泡水软化、涌水、流砂等情况，更为重要的要考虑它浮托力，必须采取有效的抗浮措施才行。

## 2.2 复合地基基础

复合地基在青岛地区也是经常采用的基础形式，在岩土工程勘察过程中，要针对可能采用的地基处理方案进行重点勘察，提供地基处理设计和施工所需的岩土特性参数，预测所选地基处理方法对环境和邻近建筑的影响，提出合理的地基处理方案建议，当场地条件复杂且缺乏成功经验时，应在施工现场对拟选方案进行试验或对比试验，检验方案的设计参数和处理效果，在地基处理施工期间，应进行施工质量和施工对周围环境和邻近工程设施影响的监测。

青岛地区比较常见的地基处理形式主要有：换填法，强夯法，桩土复合地基等。

## 2.3 桩基础

采用桩基础在青岛地区是非常普遍的，需要结合地区经验和拟建场地的施工环境，对拟采用桩基础的建筑物进行重点勘察，查明一切与拟采用桩型相关的技术参数，为设计和施工提供有力的技术保障。常见的桩基础类型如下。

### 2.3.1 人工挖孔灌注桩

人工挖孔灌注桩具有工程质量易控制，可多桩同时开工作业而工期短，造价较低等优点。青岛地区适用于浅层地基均匀性较差，建筑场地起伏较大，地下水较少，且下伏基岩埋深较浅的高层建筑工程。既解决了地基持力层的问题，也解决了抗浮的问题，一举两得。

人工挖孔灌注桩是较为控制和开工工期比较短的，其主要适用于地基均匀性差和持力层起伏变化大的建筑工程，同时可以较好地处理不均匀的地基基础建设<sup>[2]</sup>。

### 2.3.2 机械成孔灌注桩

机械成孔灌注桩在青岛地区的应用也非常的广泛，一般有冲击成孔水下灌注、长螺旋成孔灌注和旋挖成孔灌注三种，这三种施工工艺各有特点，均能满足设计和施工要求，多以端承桩为主。基础形式多适用于拟建场地软弱层较厚，地下水较少，下伏基岩面埋深较大的高层建筑物。在岩土工程勘察中可根据建筑物的特征，结合拟建场地工程地质条件，提出较为适合的施工工艺。该种基础形式具有工期短，节约成本等优点。下面重点介绍旋挖桩的施工工艺，旋挖钻孔施工是利用旋挖钻机钻杆和钻斗的旋转，以钻斗自重并加液压作为钻进压力，使

土屑袋装满钻斗后提升钻斗出土，通过钻斗的旋转、挖土、提升、卸土和泥浆置换护壁，反复循环而成孔，旋挖钻机由于成孔作业速度快、质量好、效率高、泥浆污染少等优点，目前在中国桩基础施工中得到越来越广泛的应用，见图 1。



图 1 旋挖钻机

### 2.3.3 预制桩基础

青岛地区对于建筑工程拟建场地岩土层以粉细砂为主，地下水丰富，且浅层地基岩土层无法满足工程荷载及变形条件，基础持力层起伏较小且埋深较大，这样的建筑场地基础形式多采用预制桩基础。预制桩一般有方桩和管桩两种。见下图，图 2 是预制方桩，实心带尖；图 3 是空心的，两头带有桩帽，两种桩型内均有钢筋。



图 2 预制方桩



图 3 预制管桩

该基础体系在地质勘察过程中需要对预制桩进行科学评价, 主要对沉桩施工可行性进行分析评判, 判断桩体在穿过各位地层时的受力及稳定性。在勘察过程中, 必须要结合各岩土层的密实度、厚度以及在打桩时出现的挤土效应预测和判断沉桩效果。

## 2.4 筏形地基基础

对于高层或者是超高层建筑而言, 基础类型多采用筏形基础, 本身属于一种深基础类型, 高层建筑由于地下室的存在, 基础埋深较大, 需要开挖的土体也较多, 对于岩土工程勘察结果的要求更加严格, 任何岩土工程勘察中出现的差错都有可能增加施工难度以及施工风险等。

采用筏形基础需要注意以下几点: (1) 明确地质水文条件中的具体参数, 筏形基础其基坑开挖深度较大, 因而地下水成为重要因素, 在岩土勘察中需明确地下水的类型、来源、地下水位高低等, 并针对地下水对建筑工程基础的影响进行分析; (2) 采用筏形基础类型, 基坑开挖较大, 因而岩土勘察报告中的土体种类不宜复杂, 尤其是一些特殊的土层, 比如: 软土层、流砂层等。此外, 还需要考虑到施工区域周边的复杂环境; (3) 对于岩土工程勘察过程中地下水位较高的, 在基坑开挖中除了要进行降水处理外, 还需要进行抗浮计算。对于浮力超过建筑荷载的, 还需要设计抗浮锚杆或者是抗浮桩, 从而抵抗水的浮力作用; (4) 对周边环境的影响, 基坑开挖会造成周边建筑原有土体平衡状态的破坏, 在排水过程中可能因为地下水位的下降造成邻近建筑的开裂、倾斜等, 这些都是采用筏形基础需要考虑的<sup>[3]</sup>。

## 3 岩土工程勘察基础形式的选型策略

针对房屋建筑的岩土工程勘察, 应在搜集拟建物上部荷载、功能特点、结构类型、基础形式、埋置深度和变形限制等方面资料的基础上进行, 其主要工作内容符合下列规定。

首先, 必须要掌握拟建场地勘察范围内的原始地形地貌, 并对地下各岩土层深度、地质成因、地质类型以及岩土特性进行评价和分析, 以确定该场地地基稳定性和均匀性。在此

基础上, 必须明确施工场地不利于施工设计的埋藏物及其分布特点, 如地下水道、坑洞、沟渠、古墓穴、孤石以及人工填埋物等。提供满足设计、施工所需的岩土参数, 确定地基承载力, 预测地基变形性状。

其次, 在探明场地基础地质特征及稳定性后, 提出地基基础、基坑支护、工程降水和地基处理设计与施工方案建议, 并深入研究影响施工场地稳定性的不良地质环境, 如地下岩溶、危岩、采空区、地面沉降以及地质断层等不良地质环境, 并对特殊土壤地层类型、发展趋势、成因以及危害程度进行总体评估, 并针对建筑物有影响的不良地质作用提出有效的防治措施。

最后, 在勘察过程中必须明确地下水分布情况, 并对地下水变化和发展趋势进行详细论证, 及时评估地下水危害程度。地下水的主要危害表现在其建筑材料腐蚀性、基坑突涌、管涌以及流砂等危害, 在地下水治理过程中要明确各土层的渗透性, 科学合理评估地下水静水压力、动水压力、浮托力等基本特征, 并查明基坑周边基础地质环境, 为地下水防治提供相应的依据参数。

## 4 结语

总而言之, 岩土工程勘察中建筑工程的地基基础选型是勘察工程的重点和核心。因此, 必须依据实际的施工情况和地质特征合理的选择施工简单、成本低以及质量容易控制的施工工艺, 结合施工建筑的特点进行综合分析, 合理选出比较合理的基础类型, 保障基础工程能达到经济适用、安全可靠, 便于达到岩土工程勘察的实际目的, 最大限度地实现工程的经济化和效益化。

## 参考文献

- [1] 任红蕊. 岩土工程地基基础选型的探讨[J]. 商业故事, 2016(03):171.
- [2] 刘建飞. 综合勘察技术在岩土工程勘察中的应用及其桩基础选型分析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2018(31):103.
- [3] 刘旭亮, 允志彬. 建筑工程基础选型在岩土工程勘察中的探讨[J]. 建筑知识, 2016(14):196-197.