昆明市某工程建筑基础型式设计与施工

姓名：董崇能 电话：18487195992 邮箱：804148048@qq.com

单位：昆明理工大学 邮编：650000

摘要：通过对昆明市某基坑工程的地质概况、地层结构及其均匀性、地下水的埋藏情况，以及各岩土的物理力学性质研究，得出最适于该区域的建筑基础工程方案，为相似地质条件下的工程施工提供参考。

关键词：软土；不均匀沉降；基础型式；施工技术

**1 工程地质概况**

昆明市位于昆明盆地北部，昆明盆地是第三纪以来沿南北向主干断裂形成的断陷河湖型沉积盆地，南北向主干断裂构造控制昆明盆地的形成，是云贵高原上最大的山间盆地；该工程位于昆明市盘龙区的低山丘陵地带，地面高程介于1942.57～1968.65 m，相对高差26.08m，西高东低，拟建建筑物主要为21～30层的高层建筑，结构形式为框架-剪力墙；拟建场区表层广泛分布第四系坡残积层，岩性为粉质粘土、粉土，；下伏基岩为寒武系下统沧浪铺组页岩、砂岩；经过前期地质勘探及钻孔资料分析，未发现岩溶、滑坡、和崩塌等影响场地稳定性的不良地质作用，无活动断裂通过，处于构造相对稳定地块，为整体稳定性区域 。

**2 地基土及水文地质条件**

场区地基土为第四纪松散沉积层，第四系主要由坡（残）积相、冲（洪）积相构成；主要为可塑-硬塑状态褐黄、灰黄粉质粘土、粉土，局部夹强～全风化泥岩、砂岩残块，具中压缩性，强度中等，且水平向和竖向上分布不连续；场地地势西高东低，具一定坡度，利于大气降水的排泄，且场区内及周边无地表径流通过，地下水类型为上层滞水、孔隙型潜水以及基岩裂隙型潜水，上层滞水和孔隙型潜水赋存与第四系地基土中，基岩裂隙型潜水赋存与下伏寒武系高风化页岩中，地下水混合水位埋深于地面以下14.20～32.50m；作为地基土的第四系黏土层含水量高、结构松散、压缩性高、固结程度低，在地下水位下降、上部荷载作用或者自重作用下压缩固结易发生地面沉降。

**3 基础设计**

拟建场地处于低山丘陵地带，地基岩土在空间分布上成因、岩性、状态及密实度存在不均匀性，地基岩土水平向厚薄不均匀，岩土层面起伏变化大，部分地段为土岩结合地基，导致地基岩土的工程力学性质在水平向和竖向上不均匀，属不均匀地基，在上部荷载作用下的地基变形将有一定的差异，故在做基础设计时应予以充分考虑。根据拟建建筑技术条件结合钻孔揭露地基土条件，对各地块拟建建筑基础型式设计如下：

由于基底主要为第四系粉质粘土、粘土、强风化页岩、强风化砂岩，基底持力层岩土种类较多，强度差异较大，地基不均匀，天然地基浅基础不能满足设计要求，应该采用桩基础，桩型以长螺旋钻孔压灌桩或旋挖成孔灌注桩为宜。

当基底为粉质黏土或者黏土时，当采用长螺旋钻孔压灌桩时，以强风化页岩、强风化砂岩作为桩基础桩端持力层，有效桩长一般不小于14 m，桩径一般Φ500～600；当采用旋挖成孔灌注桩时，以中风化砂岩（较破碎）作为桩基础桩端持力层，有效桩长一般不小于18 m，桩径一般为Φ800。当基底为强风化页岩，由于基底标高下中风化页岩（破碎）埋深较浅，当采用长螺旋钻孔压灌桩时，桩基可能难以穿越，建议采用短桩，以中风化页岩（破碎）作为桩基础桩端持力层，有效桩长一般7～9m，桩径一般Φ500～600；当采用旋挖成孔灌注桩时，以中风化页岩（较破碎）作为桩基础桩端持力层，有效桩长一般15～17m，桩径一般Φ800。当基地为软弱黏土或粉质黏土层，局部为强风化页岩、中风化砂岩（较破碎），基土物理力学性质较好，可采用天然地基浅基础，基础型式以柱下独立基础或筏板基础为宜，以粉质粘土局部为强风化页岩、中风化砂岩作为基础持力层，但由于基底地基岩土层种类多，为土岩结合地基，基岩面起伏变化大，力学性质差异较大，当采用天然地基浅基础时应对不同力学性质的岩土层进行超挖换填以减小不均匀沉降。或采用桩基础，桩型以长螺旋钻孔压灌桩或旋挖成孔灌注桩为宜。当采用长螺旋钻孔压灌桩时，以中风化页岩、强风化砂岩作为桩基础桩端持力层，有效桩长一般14～16m，桩径一般Φ500～600；当采用旋挖成孔灌注桩时，以中风化页岩（破碎）、中风化砂岩（较破碎）作为桩基础桩端持力层，有效桩长一般18～20m，桩径一般Φ800。

**4施工注意事项**

1）旋挖成孔灌注桩施工注意事项

a、旋挖桩成孔时应采用跳挖方式，钻斗倒出的土距桩孔口的最小距离应大于6.0m，并及时清除；

b、桩孔达到设计深度时，应采用清孔钻头进行清孔，并应满足相关规范要求；

c、开孔钻进时应先轻压，慢钻并控制泵量，进入正常工作状态后，逐渐加大转速和钻压。遇地下水丰富易坍孔的含透水层时，宜用低挡慢速钻进，减少钻头对含透水层的搅动，同时应加大泥浆相对密度和提高水头，以加强护壁，防止坍孔；

d、钢筋笼入孔时应对准孔位轻放慢慢入孔，不得左右转动，严禁高起猛落强行放下。

e、灌注开始后，应紧凑、连续地进行，严禁停工。要防止砼拌和物从漏斗溢出或从漏斗处掉入孔底，使泥浆内含水泥而变稠，致使测深不准，灌注过程中，应注意观察管内砼下降和孔内水位升降，及时测量孔内砼面高度，确保成桩质量。

2）长螺旋钻孔压灌桩施工注意事项

a、由于场区持力层起伏变化较大，部分地段地下室开挖后浅部分布强风化岩硬夹层，桩基较难穿越，桩基施工时应先进行试钻，以核实长螺旋桩是否能达到设计深度，并合理选择机型及施工工艺。

b、钻进过程中，下钻速度要平稳，严防钻进中钻机倾斜错位。

c、钻机钻至设计孔底标高后，混凝土泵开始压注混凝土，然后边压注边提钻，始终保持压入孔中的混凝土量大于钻杆上提体积，确保桩基施工质量。

d、钢筋笼入孔时应对准孔位轻放慢慢入孔，不得左右转动，严禁高起猛落强行放下。施工时钻出的渣土应进行及时清理。

**5 结 语**

通过对场区工程地质条件、水文条件及地基岩土的分析与研究，结合建筑设计要求，对工程的建筑基础选择了最适宜的型式，并对各种类型基底的桩基础的桩径及有效桩长做了设定，这对以后该区域或者地质水文条件相识地区的工程建设具有较大的指导意义；此外由于地基岩土的多变性以及特殊性，某一些工程条件的变化，其工程性质有着很大的差异；所以工程师在基础设计和做施工方案时，应该充分考虑各方面因素，不能一概而论。

**参考文献**

[1] 薛传东,谈树成,李峰,刘星,秦德先.昆明盆区第四系粘性土中的粘土矿物与地面沉降[J].岩石矿物学杂志,2001(04):437-440.

[2]GB 50007－2011,建筑地基基础设计规范.

[3]JGJ 94－2008,建筑桩基技术规范.