

建筑岩土工程勘察及地基基础方案建议分析

段飞

西北综合勘察设计研究院

摘要：随着珠海产业园的发展，绿竹生物珠海产业园项目作为其中的重要组成部分，其建筑岩土工程勘察和地基基础方案至关重要。本文主要针对该项目进行了综合分析和建议，从地质勘察、地基基础设计、地基处理等方面提出了一系列建议，以保障项目的顺利实施和安全运行。

关键词：绿竹生物珠海产业园；建筑岩土工程；勘察；地基基础；方案建议

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.15.016

一、项目背景

珠海产业园是珠海市政府大力打造的一个重要产业园区，旨在吸引国内外优秀企业入驻，推动当地产业发展，促进经济增长。绿竹生物珠海产业园项目是该产业园的一个重要项目。本项目位于城市核心区域，规划建设建绿竹生物珠海产业园项目位于珠海市金湾区三灶镇，翔天路东侧、安湾路南侧。建项目主要为1#~6#厂房及配套设施，采用桩基础或天然地基等基础形式，地基变形允许值为0.003L（L为相邻柱基的中心距离），场地整平标高3.6~4.7m。建工程中6#生产厂房设一层地下室，7#综合动力中心水池泵房，地下室底板标高均为-1.3m，建项目总用地面积69366.15m²，建筑面积

127350.00m²。

二、地质勘察

（一）地质资料搜集

地质资料搜集是一个系统性、专业性和实践性很强的过程。涉及对地球各种地质现象、岩石、矿物、构造、地貌、水文地质条件等进行详细观察和记录。在进行地质资料搜集时，要明确调查目的和研究范围，确定需要收集哪些方面的地质信息。接着，查阅已有的地质文献、报告和地图，了解研究区域的基本地质背景和前人研究成果，为实地调查提供基础资料。

随后，通过野外地质调查，实地观察和描述地质现象，记录地层、岩石、构造、地貌等特征，采集必要的岩石、矿物和古生物样品，进行详细测量和绘图。在调查过程中，运用地质罗盘、GPS、无人机、地球物理勘探等设备和技术手段，获取更准确和详细的地质信息。

（二）地质勘察方法

依据《岩土工程勘察规范》GB50021-2001（2009年版）和《建筑地基基础设计规范》GB50007-2011的规定，本项目的重要性级别为二级，场地的复杂度级别为二级（中等复杂），地基的复杂度级别为二级（中等复杂），而岩土工程的勘察级别为乙级。

根据相关的规章制度，遵循安全、经济和合理的原

建设工程概况一览表

序号	总图编号	建筑物安全等级 (一、二、三)	建筑面积 (m ²)	结构类型	跨度组合 (m)	层数	总高度 (m)	基础预计埋深 (m)	基础设计荷载(标准值)
									柱基(kN)
1	1#-5# 生产厂房	二	地上: 26600	钢筋混凝土框架结构	9.0×9.0	地上 4 层	23.9	3	7800
2	6# 中试厂房	二	地上: 28500 地下: 10000	混凝土框架剪力墙结构	8.4×6.9	地下 1 层, 地上 9 层	39.9	5.5	9600
3	7# 综合动力中心	二	地上: 540 地下: 750	钢筋混凝土框架结构	7.8×7.3	地上 1 层 地下 1 层	7.5	3	4000
4	8# 实验动物房	二	地上: 200	钢筋混凝土框架结构	9.8×9.6	地上 1 层	6.5	2.5	1800
5	9# 垃圾暂存站	二	地上: 100	钢筋混凝土框架结构	9.0×7.2	地上 1 层	6.5	2.5	1300

则，主要使用钻探方法进行勘查。对于土壤类型，选择使用合金钻具，对于岩石类型，使用复合片或金刚石钻具来进行钻探施工。钻探的孔洞需要人工填充。使用XY-100型钻机，配备套管（包括泥浆）以保护壁面，通过冲击或者回旋的方式进行钻探。使用标准贯入试验来进行原位测试，并在室内进行土工试验和水质分析等试验。使用gps来确定勘探点的位置、坐标以及高程测量。此次考察中，采用了珠海90坐标系作为参考，而黄海的高程则是1956年的数据。

（三）地质勘察成果

根据《勘探点平面布置图》，共布置勘探点114个，其中取土、标贯试验孔59个，一般孔55个。根据建筑物性质，结合当地施工经验以及相关规范要求，本次钻探深度为：取土、标贯试验孔进入强风化层5~8米，一般孔进入强风化层3~5米。若强风化层较薄，或强风化层缺失时，需入中风化岩层1~3米。

三、地基基础设计

（一）地基基础类型选择

建设项目，1#~5#生产厂房，7#综合动力中心，设计基础埋深为3.0m，场地整平标高3.6~4.7m，勘察期间，场地平均标高为2.79m，根据勘察结果，基础埋深普遍位于填土层中，其下分布不均匀软弱淤泥层，未经处理不能作为建设项目的基础持力层，同理，6#中试厂房，设计基础埋深为5.50m，上部荷载相对较大，不能采用天然地基；8#实验动物房，9#垃圾暂存站，门卫1，门卫2设计基础埋深为2.5m，基础埋深普遍位于填土层中，其下分布不均匀软弱淤泥层，未经处理不能作为建设项目的基础持力层。根据以上分析，建设项目建筑物，基础持力层及基础形式建议如下：

建设项目中，1#~5#生产厂房，6#中试厂房，7#综合动力中心，建议采用预应力混凝土管桩基础，以全~强风化砂岩作为桩端持力层。考虑到建设项目（除6#中试厂房外）上部荷载不大，对地基土要求不高，在桩基础施工时，根据地勘报告推测，当桩长进入残积粉质黏土层时，若承载力满足设计要求，且通过现场静载试验承载力也能满足设计要求时，此时，残积粉质黏土

层也可以作为桩基础的持力层。

根据当地施工经验，结合建筑物性质，1#~5#生产厂房，7#综合动力中心，采用D400mm或500mm，95AB型，圆桩；6#中试厂房，建议首选采用D500mm，也可采用D400mm，95AB型，圆桩。

根据勘察结果，预测管桩基础桩长：1#生产厂房，预计桩长18.0~32.0m；2#生产厂房，预计桩长13.0~25.0m；3#生产厂房，预计桩长10.0~21.0m，4#生产厂房，预计桩长，8.0~17.0m；5#生产厂房，预计桩长，12.0~30.0m；6#中试厂房，预计桩长，18.0~35.0m；7#综合动力中心，预计桩长，15.0~26.0m。最终以实际沉桩深度为准。

建设项目中：8#实验动物房、9#垃圾暂存站、门卫1、门卫2，上部荷载要求不大，建议对填土层进行换填夯实处理一定深度，以处理后的人工填筑土作为基础持力层。且按相关规范进行地基承载力检测，以便满足设计要求。

（二）地基基础设计参数确定

地基基础设计参数的确定是一个复杂且关键的过程，涉及到多个因素和步骤的综合考虑。项目中首先确定了素填土（层号1）主要物理力学性质指标，然后分析了地下水腐蚀性判定、土层等效剪切波速、场地内土的剪切波速及类型，并根据力学公式对项目内场地液化程度进行判别。

（三）地基基础施工技术

地基基础施工是建筑工程中至关重要的环节，技术实施直接关系到建筑物的稳定性和安全性。

在施工过程中，采取一系列技术措施确保施工质量。对于桩基础施工，要进行桩位放样和定位，确保桩位准确。然后进行桩孔钻进或挖掘，根据地质情况选择合适的钻进或挖掘方法。在成孔后，进行清孔和验孔，确保孔底无沉渣和杂物。然后进行钢筋笼的制作和安装，钢筋笼的制作要符合设计要求，安装时要确保位置准确、固定牢固，进行混凝土灌注，混凝土要按照设计要求的配比进行搅拌和灌注，确保混凝土质量。

在地基施工过程中，还需注意预制桩的沉桩过程会

产生挤土效应，对周边道路和管线造成影响。需采取合理的沉桩工艺、沉桩顺序和监测措施，确保施工对周边环境的影响最小化。

在地基施工过程中，需进行实时监测和质量控制。通过实时监测孔隙水压力、桩身应力等指标，确保施工过程的安全性和稳定性。

四、地基处理

（一）地基处理方法

地基处理主要包括对地基土壤进行加固和改善，提高承载能力、变形特性和抗震性能。

对于软弱地基，如淤泥、淤泥质黏土等，由于强度低、压缩性高，容易引起沉降和变形，需要采取适当的加固措施。一种常用的方法是强夯置换法，通过在地基中形成密集的桩体，增加地基的承载能力和稳定性。另一种方法是水泥搅拌桩复合地基加固，将水泥与地基土壤混合搅拌，形成具有一定强度的桩体，提高地基的整体性能。

对于场地内分布的素填土，由于其含石块较多，水泥搅拌桩软基处理方式无法施工，采用开挖换填施工方法，将不符合要求的土壤挖除，换填为符合要求的土壤或材料。换填后再进行压实处理，确保地基的密实度和均匀性。

对于地基的均匀性较差的情况，采用预压排水固结法进行处理。通过在地基中设置排水系统，加速地基土壤的排水固结过程，提高地基的强度和稳定性。预压排水固结法可以包括堆载预压、真空预压或两者联合预压等方式，具体选择应根据工程实际情况和地质条件来确定。

（二）地基处理效果评价

一是从钻探结果来看，勘察场地内分布有松散状人工素填土层、流塑状淤泥层等软弱土层。软弱土层的存在会对地基的稳定性产生不利影响，需要进行相应的地基处理措施。根据珠海地区软基处理经验，对于建设项目场地的软基处理措施进行了分析，采取了软基处理或桩基础施工等方式，消除或减少不稳定影响。

二是对于地基土工程特性的评价，场地内上覆人工填土层属于新近填土，结构松散，均匀分布，承载力低，不能直接作为基础持力层。而第四系海陆交互相淤泥、淤泥质黏土属于低强度、高压缩性的软弱土层，力学性质很差，同样不能作为基础持力层。经过地基处理措施的实施，这些软弱土层得到了有效的改善和加固，提高了地基的承载力和稳定性。

三是地基的稳定性分析，场地内分布的残积粉质黏土层和砂岩风化带，具有中等偏高的强度和中等偏低的压缩性，稳定性良好，是良好的地基土。稳定的地基土层为建筑物的安全提供了坚实的基础。

结束语

在本文的探讨中，对建筑岩土工程勘察及地基基础方案建议进行了深入的分析研究。综合考虑地质条件、工程环境、岩土特性等多方面因素，提出了一系列具有针对性的地基基础方案建议，旨在确保建筑物的稳定性和安全性，兼顾经济效益和施工可行性。岩土工程勘察及地基基础设计是一个复杂而细致的过程，需要不断积累经验和更新知识。期待未来能有更多的研究和实践，以不断完善和优化相关方案。

参考文献

- [1] 陈朝刚, 赵声武. 建筑岩土工程地基基础勘察技术探讨[J]. 中国建筑装饰装修, 2023(1): 168-170.
- [2] 杨寒云, 杨健. 成都平原地质条件及岩土工程勘察问题分析[J]. 现代工程科技, 2023.
- [3] 赵忠波. 建筑岩土工程地基基础勘察技术探讨[J]. 现代工程科技, 2023, 2(5): 74-77.
- [4] 吴迪, 封志国. 地基设计和岩土工程勘察过程中常见问题及对策分析[J]. 建筑设计与研究, 2023.
- [5] 王小锋, 李提阳. 建筑岩土工程地基基础勘察技术探讨[J]. 中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术, 2023.

作者简介: 段飞, 1985.11.21, 男, 汉, 大学本科, 中级工程师, 研究方向: 岩土工程。