

# Analysis on the Detailed Survey Scheme Design and Comprehensive Evaluation of Complex Geological Sites

Xiangjie Tao

Hefei Coal Industry Design and Research Institute Co., Ltd., Hefei, Anhui, 230041, China

## Abstract

Taking a project in Huaibei, Anhui Province, China as an example, the detailed survey scheme design of complex geological sites is carried out, and the survey results are comprehensively evaluated and analyzed. This paper puts forward the design idea of "one side and multiple points" detailed survey scheme based on the survey objectives, and establishes the comprehensive evaluation system of site geotechnical engineering site, which can provide reference for similar projects.

## Keywords

complex geology; detailed survey scheme; comprehensive engineering evaluation

## 复杂地质场地详勘方案设计及场地综合评价分析

陶项杰

煤炭工业合肥设计研究院有限责任公司, 中国·安徽 合肥 230041

## 摘要

以中国安徽淮北某工程为例, 进行复杂地质场地的详勘方案设计, 并对勘察结果进行工程综合评价分析。论文提出了基于勘察目标的“一面多点”详勘方案设计思路, 建立场地岩土工程场地综合评价体系, 可为相似工程提供参考。

## 关键词

复杂地质; 详勘方案; 工程综合评价

## 1 引言

工程勘察是建筑物安全设计的必要前期工作, 随着中国建设规模的不断扩大, 经常会遇到一些复杂地质场地, 为有效保证工程建设的全寿命周期安全, 有必要对特殊场地的勘察方案进行重点设计, 达到既能满足工程安全要求, 又能降低经济费用的目的。

已有勘察学者与技术人员做了相关方面的研究。针对沿海软土土质构成十分复杂, 而且分布不具有规律性, 导致软土地基的设计与施工作业具有较高难度, 姚勇祥等人以江苏盐城某工程为例, 分析软土基本特征, 基于已有研究的成果, 提出了适宜的岩土工程勘察方法, 并总结了一系列的注意事项, 对相似地区的工程具有重要的借鉴意义。经济的发展改变了传统勘察工作的思路和方法, 新形势下勘察工作的问题和对策研究是工程技术人员必须面对的问题, 李本为收集整理大量工程实践过程中的问题, 统计分析出根本原因, 并提出相对应的处理对策。

论文以中国安徽省淮北市某工程勘察为例, 对复杂地质条件下的场地详勘方案设计和岩土工程场地综合评价分析进行研究, 为相似工程提供参考和借鉴。

## 2 工程概况

地质勘查服务工程位于安徽省淮北市工业园园区, 占地总面积合 739.4265 亩 (1 亩  $\approx 666.67\text{m}^2$ ), 地处淮北平原, 地形平坦。场地地貌简单, 属淮北冲洪积平原, 场地内第四系 (Q4al+pl) 土层厚度大, 产状近似水平。地层由耕填土、粘性土、粉 (砂) 土所组成, 粘性土与粉 (砂) 土呈交替相间沉积。场地为农田, 有几条干涸的小沟渠<sup>[1]</sup>。

根据 GB50021—2001《岩土工程勘察规范》(2009 版), 工程重要性等级为一级, 场地复杂程度为二级场地, 地基复杂程度为中等复杂地基, 综合考虑该工程岩土工程勘察等级为甲级。

## 3 详勘方案设计

由于场地条件一般, 工程重要性等级高, 本次详勘设计思路为既要考虑一般工程勘察的全面性, 又要结合场地地质条件的特点: 一面多点。本次勘察主要采取钻探、土工试验以及原位测试综合勘察手段, 并结合现代化先进勘察仪器

【作者简介】陶项杰 (1987—), 男, 中国安徽宿松人, 本科, 工程师, 从事岩土工程勘察研究。

的特点,综合选用勘测方法<sup>[2]</sup>。

### 3.1 工作布置

依据 GB50021—2001《岩土工程勘察规范》(2009版)和设计委托要求,本次勘察勘探点布置按如下两种方案布置:

①布置在拟建的建筑物角点、边线上;

②方格网布置。拟建建筑物的勘探点间距小于 30m,勘探线间距小于 30m;拟建输煤线路的勘探孔间距小于 50m。勘探孔孔深满足 GB50021—2001《岩土工程勘察规范》(2009版)及《房屋建筑和市政基础设施工程勘察文件编制深度规定》(2010年版)要求。

### 3.2 工作方案

①采用 DPP-100 型车装工程钻机,采用泥浆护壁、旋转钻进。

②采取土样:采用静压法及锤击法取土。

③标准贯入试验:采用机械式自动脱钩的自由落锤法进行;锤重 63.5kg,落距 76cm,清孔后将贯入器放至预定深度后,先预打 15cm,再记录打入 30cm 中每 10cm 的锤击数和 30cm 的总锤击数。标准贯入试验(SPT)是一种广泛应用于岩土勘察的原位测试工具,它使用 SPT 锤将钻杆底部的对开管式贯入器打入钻孔孔底的土中,取得土样。贯入 30cm 所需要的锤击数称为 N 值,其与土体强度有关<sup>[3]</sup>。

④坐标系的选取及定位测量:本次勘察各勘探点坐标采用 1980 年西安坐标系,标高采用 1950 年黄海高程基准,并由本所测量组采用 GPS 华测 i70(仪器编号:1055135)进行钻孔定位和测量。

⑤室内试验:由煤炭工业合肥设计研究院土工试验室采用 TSW-2 自动采集与处理系统完成。室内土工试验目的主要用于土层定名、土层划分、力学性质评价,为确定地基承载力等提供必要的物理、力学性质指标。

⑥岩土工程勘察报告的编制:采用 HNCAD 南京华宁岩土工程勘察软件包整理,严格按国家(行业)现行的规范、规程进行编写。

本次勘察作业共布置各类勘探孔 442 个,总进尺 11213.00m。主要完成工作量如表 1 所示。

表 1 主要完成工作量统计表

| 方法             | 单位  | 工作量        | 工作目的             |
|----------------|-----|------------|------------------|
| 取土孔            | m/孔 | 5257.0/177 | 控制地基土分布规律并划分地层层序 |
| 静探孔            | m/孔 | 665.0/54   | 控制地基土分布规律并划分地层层序 |
| 标贯孔            | m/孔 | 885.0/54   | 控制地基土分布规律并划分地层层序 |
| 钻探孔            | m/孔 | 4406.0/157 | 控制地基土分布规律并划分地层层序 |
| 标准贯入试验         | 次   | 174        | 测定地基土工程性能        |
| 工程测量           | 点   | 442        | 测定孔口高程           |
| 土工试验<br>(常规试验) | 件   | 218        | 测定土层物理力学性能指标     |
| 土工试验<br>(颗粒分析) | 件   | 85         | 砂(粉)土定名          |
| 剪切波速测试         | m/孔 | 80.0/4     | 场地类别划分           |

## 4 场地综合评价

本次勘察资料及区域地质资料表明,拟建场地地形较平坦,地基土分布均匀,场区地貌类型较单一,地层结构较简单,构造不发育,场地稳定性良好。除上部①层耕填土,其下部各岩土层状态均较好,各土层在厚度分布上具有一定的差异,层面坡度小于 10%,地基土为中等压缩性均匀的地基<sup>[4]</sup>。

根据本次勘探揭露的地层和区域地质资料分析,该场地未发现滑坡、崩塌、泥石流以及影响场地稳定的断裂构造等不良地质作用,属稳定的建设场地,适宜进行本工程的建设。

## 5 结论与建议

### 5.1 结论

①拟建场地属于稳定场地,场地土均匀性良好,适宜进行本工程的建设。

②本工程场地土的类型为中软土,场地类别为Ⅲ类,抗震设防烈度为 6 度,设计地震分组第三组,属抗震一般地段。

③本工程场地设计基本地震加速度值为 0.05g,特征周期 0.55s。

④按 GB50011—2010《建筑抗震设计规范》2016 版,可不考虑砂(粉)土液化问题<sup>[5]</sup>。

### 5.2 建议

①根据钻孔资料揭露,如采用预应力管桩,可能会遇到沉桩困难的情况,建议施工前先进行试桩。

②基槽开挖后,应加强排水,严禁长时间浸水和暴晒,以防地基土强度降低。

③当基坑开挖深度在 5m 内时可直接开挖,开挖时宜采用建议的坡率进行放坡,基坑底部沿边坡设置排水沟,开挖时弃土不得堆置在基坑四周。当基坑施工周期长、现场不具备放坡条件或开挖深度大于等于 5m 时,须进行专项勘察、专项设计。

④在雨季施工时应采取更为妥善的护坡方式,基坑开挖过程中要及时排水防止出现基坑失稳等工程事故,基坑开挖时弃土应分散处理,不得堆置在基坑四周。

## 参考文献

- [1] 秦茂洁.珠三角沿海地区水工建筑物软土地基处理设计及应用[J].云南水力发电,2020,36(1):102-106.
- [2] 姚勇祥.沿海软土地区岩土工程勘察探索[J].工程技术研究,2021,6(23):68-70+113.
- [3] 刘妍妍.沿海地区路基处理的思路及方法探析[J].四川建材,2019,45(12):160-161.
- [4] 李本为.新形势下公路勘察设计中存在的问题及对策[J].工程技术研究,2021,6(20):247-248.
- [5] 马汝杰,夏建平,徐润,等.BIM技术在改扩建公路桥梁勘察设计中的应用研究[J].公路,2021,66(3):85-89.