浅析深厚填土区常见工程地质问题及勘察要点

Analysis of common engineering geological problems and survey points in deep and thick fill areas

张玉军 苏靖玲

Yujun Zhang Jingling Su

西南有色勘测设计(院)股份有限公司 中国·云南 昆明 650217

Southwest Nonferrous Survey and Design (Institute) Co., Ltd., Kunming, Yunnan, 650217, China

摘要: 分析填土的分类、工程特性、常见的工程地质问题,总结深厚填土区各勘察阶段的重点,提出填土区勘察工作建议。

Abstract: Analyze the classification, engineering characteristics, and common engineering geological problems of the fill, summarize the key points of each investigation stage of the deep fill area, and put forward suggestions for the investigation of the fill area.

关键词: 填土; 工程勘察; 要点

Keywords: fill soil; engineering survey; key points

DOI: 10.36012/etr.v2i9.2683

1 填土的分类

从工程意义上讲目前填土主要有两种分类方法,一是按主要物质组成分,二是按堆填时间分。

2 填土的不良工程性质

填土由于其特殊的成因和相对较短的堆填时间,形成多种不良工程特性、主要包括不均匀、欠固结、湿陷性、高压缩、低强度以及自腐蚀变质等特性等。

3 填土地基常见的工程地质问题

(1) 不均匀沉降。由于填土、尤其是回填初期由无序堆填所形成的欠压实填土,在物质成分、堆填厚度等多个方面呈现极大不均匀性,填土的可压缩性随之存在较大差异。因此,在填土的自重应力及上部设施、设备产生的附加应力的作用下,不同区域所产生的固结沉降速率、沉降量等在较大差异。^[1]

(2) 增大桩基础施工难度及降低桩基承载力。在深厚填土区进行桩基础施工时,由于受填土的不均匀性、低强度、欠固结等特性影响,可能导致施工过程难度增大且成桩效果不甚理想。对于挤土桩,填土中所含的碎石、块石、建筑垃圾等可能导致其沉桩难度增大甚至无法沉桩;对于取土桩,

容易造成塌孔、桩基浇筑时充盈系数过大等。填土由于其形成时间通常较短,桩基施工完成填土在自重应力及附加应力作用下填土仍会发生持续的固结沉降,沉降过程将于桩周形成向上的摩擦力,对桩基形成托举作用,导致其承载力降低。

(3) 改变填土区水文地质条件。大面积的深厚填土往往会对周边地表水的径流排泄形成阻碍,同时造成地下水的排泄基准面抬高,导致填土区地下水位大幅抬升。地下水位大幅抬升造成原本位于地下水位以上的地基土体有效应力降低,在附加应力不变的情况下,地基沉降量增大,甚至引发场地失效。

4 深厚填土区各类工程勘察要点及技术要求

填土地勘勘察的主要内容为:调查地形和地物的变迁过程、堆填物的来源、堆填方法和年份、当地建筑经验、调查有无古河道、暗塘、河浜、渗井、旧基础以及古墓等;划分地层层次、查明物质成分,包含物的性质、大小和含量;查明填土的分布范围、厚度、均匀性、密实度、压缩性、湿陷性和承载能力;查明地下水水位、含水层厚度、水质及其与相邻地表(下)水体的联系等;冲填土的排水条件和固结状态等,判定对建筑材料的腐蚀性。对于不同的填土、不同

【作者简介】 张玉军(1986~),男,贵州铜仁人,大学本科,水工环工程师,主要从事水文与工程地质勘察、地质灾害评估等研究。

的工程特点,需要查明的侧重点有所不同,实际工作中应根据工程需要有所选择。根据填土勘察的目的和内容,对填土勘察各阶段工作的侧重点分析如下:

4.1 勘察准备阶段

多渠道、多手段调查了解场地及周边一定范围内地形和地物的变迁过程,初判填土的分布范围、厚度、成因等,为后期进行有针对性的勘察方案设计做准备。

在此阶段,最好能收集到场地回填之前的大比例尺地形图,通过对地形图的解读,可较为准确地确定填土的分布范围及厚度等;当遇到场地之前未开展大比例尺地形测量时,可借助其他手段,如对比场地不同时期的卫星照片等,对填土范围进行初判;同时,在勘察准备阶段对现场进行工程地质踏勘是非常必要的,通过现场踏勘,可初步掌握填土的分布范围、填土的物质成分组成、场地周边地质环境条件等;此外,在资料收集阶段还应尽可能收集当地工程经验、临近场地地质资料等。

4.2 勘察设计阶段

填土勘察的目的是查明其各种工程特性,为岩土工程设计提供有关岩土参数。

勘察方案设计阶段,通过对前期收集资料的分析解读,确定场地的勘察手段、勘察重点,预判场地勘察难点,并将其体现于勘察设计方案,以便指导勘察外业开展,同时为后期勘察成果整理做准备。对于不同的填土、不同的工程特点,需要查明的侧重点有所不同,实际工作中应根据工程需要有所选择。如:对于地基基础工程,填土的勘察重点应查明地基基础影响范围内有无古河道、暗塘、河浜、渗井、旧基础等,查明填土的物质成分、颗粒大小,包含物的性质、含量和大小,特别是生活垃圾和有机质的含量,查明填土的空间分布、厚度、含水量、密实度,容重、孔隙比、压缩模量、湿陷性、均匀性、承载能力,查明地下水类型、水位、含水层厚度、水质及其对建筑材料的腐蚀性,与相邻地表(下)水体的联系等。因此,在对填土进行勘察前,应掌握建筑结构、基础基底标高、拟采用基础形式、和变形要求等的初步设计条件。而对于基坑工程,填土的勘察重点应重点查明基坑开挖影响范围内的填土的空间分布、物质成分、厚度、密实度、抗剪强度、透水性等,尤其要查明地下水类型、含水层、场地周边地表(下)水与拟建场地的水力联系等。^[2]

4.3 勘察成果整理及岩土工程评价

(1) 运用统计分析原理做好室内综合分析,合理划分地层、确定岩土参数。由于深厚填土区往往堆填过程持续时间较长、物料来源较为多样、人为干预程度不同,就其整体而言,在岩土参数等各个方面呈现出极大的不均匀性。但若细化,深厚填土区往往时间和空间上通常会存在一定的规律性。因此,在勘察室内综合分析阶段,应对前期所取得的各种野外勘探资料、室内试验等数据运用统计分析原理进行分析判断,依据相似相近原则进行合理的地层划分和岩土参数的确定。^[3]

对于深厚填土区填土地层的划分,不宜过于粗略,如将数米甚至数十米的填土一概而论地划分为一层,必然导致重点不突出、岩土描述过于笼统、对于具体工程针对性不强等;同时,地层划分也不宜过细,划分过细可能导致整个勘察成果可读性不高,并对后期设计、施工等造成困扰。

(2) 合理划分工程地质分区。对于深厚填土区的勘察,宜通过综合地质分析,并根据填土的分布规律、岩土参数的相似相近程度、对具体工程的影响程度、填土的可利用程度等进行工程地质分区划分。

(3) 填土的工程地质分析评价应结合具体场地、具体工程进行,脱离实际的 analysis 评价是没有意义的。如很多岩土工程师在进行填土岩土工程评价是常常会有一种惯性思维,即杂填土工程可直接利用性不高,需要进行工程处理,这是不正确的。如某市需要对主城区一条建于上世纪中期的城市支路进行提升改造,改造内容主要为铺设雨污分管、路边线缆入地及路面提升改造等,

5 结束语

(1) 对于深厚填土区的勘察应在结合拟建工程特点,对勘察场地进行充分分析研判,做到目的明确、重点突出、结论可靠、建议可行。

(2) 深厚填土区勘察应加强现场调查和分析,正确判断填土的属性。

(3) 深厚填土区勘察评价应合理分区进行。

参考文献

- [1] GB 5002-2001, 岩土工程勘察规范[S]
- [2] 工程地质手册编委会, 工程地质手册[M]. 第4版. 北京: 中国建筑工业出版社, 2007
- [3] 黄昌乾, 张建青, 陈昌彦. 人工填土的勘察与评价, 工程勘察, 2010年增刊第1期