

土建工程中地基建设及处理技术要点分析

季乾业

江苏骅东投资有限公司

摘要:主要研究土建工程中,地基建设和处理技术的要点,分析了土建工程的施工特点和难点,在此基础上,以某施工实际为例,对土建工程的地基建设以及处理技术要点进行了讨论。

关键词:土建工程;地基;处理

一、土建工程中的地基处理

(一) 施工特点

(1) 不良地基形式多样

我国的土建工程地基建设和处理技术非常的丰富和复杂,这和我们特殊的地质条件有关。我国国土面积大,幅员辽阔,不同地区地形条件有较大的不同,整个国家横跨热带、亚热带、温带和高原气候,不同的气候条件、不同的地质条件形成了多样的不良地基土形式,高地下水位、腐蚀性土、盐碱地土、沙砾土、岩体土、软土、红粘土等复杂的不良地基土形式极大地增加了土建工程地基建设以及处理的难度,会导致基础结构不稳定,容易出现不均匀沉降和地下水上浮,破坏底板结构,影响建筑的结构安全性,加速基础的老化。

(2) 软土地基多

除了地下水,软土地基是土建工程地基建设以及处理中最常见的施工情况。我国大部分地区的施工区域都存在着不同程度的软土地基问题,理论上,只要是黏土和粉土等细颗粒土为主要组成成分的有机质土、泥炭土和松散砂土层,都属于软土地基,处理起来非常困难,容易在施工和建筑使用的过程中导致各种病害,给土建工程基础的稳定性、安全性以及使用寿命都带来了较大的不利影响。软土地基会增加土建工程出现地基不均匀沉降的情况,软土的压缩系数高,不同区域的承载能力有较大的差异,在承受土建工程基础的均匀载荷时,不同位置上的土层可能会出现不同大小的沉降,导致建筑倾斜,破坏土建工程原有的受力体系,导致建筑工程完全无法投入使用,造成了工程投入的严重浪费。

(二) 施工难点

(1) 地下水处理

地下水处理是土建工程地基建设中面临的难点,也是最常见的施工问题,尤其是高层民用建筑,需要进行深挖填土,地基的基础深度比较大,地下水位过高,就会影响土方压实,施工过程中以及建筑使用过程中可能会因为地下水问题而出现不同程度的沉降,影响建筑的使用寿命。所以为了提高建筑工程,尤其是高层建筑的基础稳定性,一定要处理好地下水的问题,施工区域地下水位较高时,需要采取必要的措施进行抽水,填土之前必须要清理基坑内的积水,含水量过高的土方不可以用于回填。但是目前在土建工程实际中,却存在着地下水处理不当、回填土含水量不符合要求、基础压实施工工序不满足规范条件的情况,难以保证施工质量。

(2) 桩质量问题

桩基础是土建工程最常见的基础形式,基础稳定性高,施工成本低,技术成熟,质量可靠。但是随着桩基础在土建工程中的广泛应用,桩施工质量也逐渐增多。桩是桩基础上最主要的承力部件,如果桩质量出现了问题,将会影响整栋建筑的稳定性,甚至可能导致楼体倒塌,造成严重的安全事故,威胁业主的生命和财产安全。目前,土建工程的地基处理中,主要桩质量问题主要为桩头破裂、桩身断裂、混凝土不达标、钢筋外露等,影响了桩基础的承载力、安全性和耐久性,尤其是对于软土地基、高地下水位地基和腐蚀性水区域地基,桩质量问题会严重影响建筑的安全性以及使用寿命。

二、土建工程中地基建设及处理技术要点

(一) 填土施工

填土应该选择承载力较高的天然砂砾石,要求具有一定透水性,一般天然砂砾层作为换填土,粒径最大不能超过100mm,并且粒径应该均匀,确保能够满足级配要求。填土使用

的素土需要严格控制有机质含量,不能使用冻土和膨胀土,也不能使用建筑废料。土方换填需要使用的工程机械主要有运输车、推土机、压路机、强夯机和手推车等,现场作业首先要设置填土厚度标志,布置水平参考桩,填土之前应该再测量一次基坑的尺寸、标高、地质,验收结束之后才可以进行填土施工。填土之前首先清理坑底的杂物、浮土以及积水,一般软土基础可以以70%原土+30%砂砾石的比例进行混合,具体情况需要和设计方进行沟通。现场使用自卸车供料,基坑内需要留至少4m的车道,逐层填土,单层厚度一般在20-30cm,最好按照梅花桩的形式分批次堆放,便于保持填土厚度的均匀。

(二) 桩基础施工

目前土建工程应用的桩基础从成桩方法分类主要有静压桩、锤击桩、振动桩、挖孔桩、钻孔桩、搅拌桩等几类,其中常见的静压桩借助静力把桩压入地基土中,主要适用于土层强度不大,施工对噪声要求比较严格的区域,由于会对周围土体造成挤压,可能波及周围其他建筑,所以要求边桩中心到相邻建筑物的间距较大。锤击桩与振动桩操作简单,施工效率高,造价相对低,但是现场施工会产生较大的噪声。挖孔桩施工成本低,但施工速度慢,主要用于地质条件好、地下水位低、桩身短的端承桩,有一定的局限性。钻孔桩中泥浆护壁桩最为普遍(见下示意图),主要用于应对各种不良基础,使用钻机和泥浆来成孔,再进行灌注桩施工,施工设备简单,施工噪声与振动相对较少,对周边环境影响较小,成桩直径大,可适用于大型建筑工程,适用范围广泛,陆地、水中都可使用,但成桩速度较慢,混凝土质量较难控制。搅拌桩通过灌注水泥浆(粉)来有效固结不良土体,显著提高基础的稳定性和一体性,主要用于基坑工程围护挡墙、防渗帷幕、竖向承载的复合地基、大体积水泥稳定土等。但是施工难度比较高,垂直度不易控制,桩太长容易造成下部桩与桩分离。

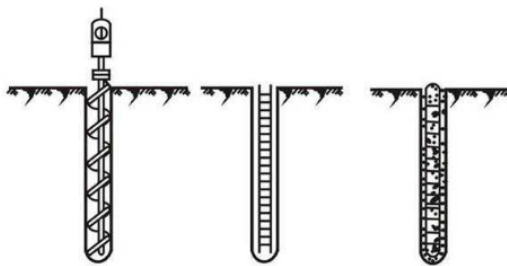


图1 泥浆护壁桩施工示意

(三) 软土处理

软土处理是土建工程地基建设以及处理的技术难点。以某建设施工为例,该建筑为四个独立基础,和上部三层的整体裙楼,其上还有13层的上层建筑。前期地质勘察调查发现基础区域内有一个地下水系,属于含水量高的软土基础,施工难度比较大,基础承载力不足,稳定性不足。该建筑自身体量大,基础承载力较高,经综合考虑,选择了水泥搅拌桩施工方案,局部利用级配砂石换土,在保证基础承载力的同时,也控制了施工成本。水泥搅拌桩使用搅拌设备,将水泥固化剂和软土进行搅拌固结,提高软土承载力和稳定性,采用四边形布桩,桩间距1m左右。

三、结束语

综上,土建工程地基建设处理面临着不良地质条件、软土基础、高地下水位等施工技术难题,需要从填土、桩基础施工技术的应用和选择、软土的处理等方面入手,选择合适的施工技术,根据现场实际情况灵活调整施工参数,才能保证基础的承载力和稳定性,满足建筑施工质量要求。

参考文献

- [1]刘伟,张鹏.地基处理技术在化工行业土建中的应用[J].化工管理,2018.
- [2]罗旦.土建工程地基施工技术探析[J].西藏科技,2017.