

土木工程建设中的环境岩土工程问题

孙俊阳

北京东方新星勘察设计有限公司

[摘要]随着我国土木建设工程订单量的增加和施工难度增加,土木工程建设中的环境岩土工程问题也愈发受到社会各界的普遍关注。现代大规模的机械设备操作也带来了越来越多的环境岩土工程问题,而要妥善解决这些问题就需要改变管理思想,引进先进的技术手段改善施工工艺等。为此,本文围绕土木工程建设中的环境岩土工程问题及解决策略进行深刻探讨,希望能够为行业带来参考与帮助。

[关键词]土木工程建设;环境岩土;工程问题

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.10.1123

引言:

在土木工程建设中,环境岩土工程的重要性不容小觑,一旦疏忽管理就可能引发严重后果,如损坏土木工程项目质量,在建造过程中或日后投入使用都有可能发生人身安全事故。因此,相关管理部门和施工方人员有必要总结经验,进行事前控制,对常见环境岩土工程问题进行总结并寻找优化策略。

一、环境岩土工程研究现状

首次,提出研究环境岩土工程是在二十世纪七十年代的国际土力学会议上,这是人们针对环境破坏问题所提出的研究课题,并在此之后得到各国的采纳。相较于西方发达国家,我国工业基础薄弱,但近些年发展速度很快,所以在近几十年中各种土木工程建设中的负面问题也层出不穷。在新世纪中,环境保护与资源节约的观念逐渐深入人心,我国更加重视环境岩土工程研究,并不断丰富相关学科研究内容。并且随着我国科技的发展,越来越多的先进机器设备应用于环境岩土工程研究,各种各样的客观因素发展为我国环境岩土工程研究提供了良好的条件。

其次,环境岩土工程问题具有复杂性,影响因素众多,且在施工中要兼顾经济效益与社会效益,管理难度较大。其实环境岩土工程问题产生主要是由于人类活动因素改变了岩土环境,后续引发了一系列岩土工程问题,诸如基坑开挖引起的环境岩土工程问题、打桩对周围环境的扰动影响等,而这些问题又在破坏性等方面存在差异,解决方法也各有不同,但相关管理人员与施工人员应认识到其有害性,积极采取各种措施予以解决。

二、土木工程建设中的环境岩土工程问题

土木工程建设中的环境岩土工程问题类型多种多样,笔者在这里列举了五种常见环境岩土工程问题,并对其成因、规模与性质等内容进行了简要阐述。

(一) 由于地基土液化引发的环境岩土破坏

地基液化现象通常发生在地震区,除了要有地震作用,还要求土壤中水饱和,密实度差等。由于地基土液化引发的环境岩土破坏通常表现为路基下沉、开裂和边坡的坍塌与滑坡及震陷等,而产生的破坏力大小与受地基土、路堤高度、填料性质、地震强度等因素息息相关。

(二) 由于基坑开挖引发的环境岩土破坏

地基施工过程中,土体处于卸荷状态,土体从主动区到被

动区,主应力方位也出现了转换,再加上围护建筑壁和地基壁之间的相互影响,导致土体各点的内部应力状况都变得比较复杂。地基施工支护不适时导致周边建筑物产生不平衡下沉、出现裂缝等环境岩土工程危害,由此带来极大的经济损失。

(三) 地表沉降与土层位移变形

在较深地基挖掘进程中,所形成的地表沉降现象一般来源于以下方面:第一,由地下水疏干后所形成的差异性的地表下沉,第二,由护坡设施的侧向变化而造成地表下沉。前者所形成的下沉过程一般是在较大区域内,通常是从深地基为中央的环形范围内;而后者则大多聚集于深地基的四周。据工程实践经验,在较深基坑附近的地表下沉现象通常是由地下水疏干与围护结构变化重叠的后果。疏干地下水可以造成建筑物地面下沉,如水平降低较小,所造成的下沉影响也可以不予考虑,但水头降低较大,而且疏干的覆盖范围又较小时,不平衡下沉就可以造成建筑的倾斜、甚至墙体开裂。而地基壁侧向位移虽然在支护方案设计中已做过充分考虑,但常由于计算参数、计算模型不确定性和精度问题等因素导致计算与实践上不相符合,如果由此产生的侧向位移量过大,就可能会导致周围土壤的破裂和塌陷,同时侧向位移量也可间接地导致周围土壤地表下沉,其成因之一就是由土体侧向变形所引起的直接的地面高度下降;其二是由土体侧向力变化而产生的垂向弹、热塑性变形。这二者的变化移动所形成的地表沉降对地基周围形成的环境影响通常比较大。

(四) 边坡稳定性问题

边坡所指的是地壳表部具有侧向临空面的地质体,并且随着内外环境的不断变化,边坡的坡高与坡脚等要素也相应地在发生改变。基坑施工后,其基坑边缘在自身重力以及其他外力作用下,土体就会形成向低处坍塌的态势,若不加以保护,基坑边缘就会不稳而产生下滑及塌陷现象,有的情况下虽然采取了保护,但一旦保护不良,挡墙就会整体移动,使支撑桩变化,坑底部凸起。

(五) 基坑突涌和隆起变形

基坑水突涌造成基土裂缝。因为地基中有承压水的出现,当挖掘地基使原来土压下降到一定水平时,承压水的水头压力就能顶裂或冲毁地基层,从而产生突涌,引起地基土体隆起。引起地基隆起变形的成因是多方面的:一是由于基础土体凿除,自重应力释放,造成坑底土壤向上反弹;二是由于地基

土体回弹后，土壤疏松度和蠕变性的因素使地基凸起；三是地基施工后，当地基面下部分的支撑构件向地基内变位时，挤推其前面的土体引起地基的膨胀；四是黏性土地基积水。

三、由于桩基施工引发的周围环境受扰

随着社会的进步与发展，高层建筑已经变得非常普及，而在进行此类楼房建筑时基础施工多采用桩基础，但桩基施工存在着非常明显地破坏环境的问题，如施工过程中产生大量噪声、泥浆污染等。而这些污染对于人们的正常生活会产生不利影响，因此有必要寻找降低污染的施工方法和科学规定施工时间。

四、土木工程建设中的环境岩土工程问题解决策略

(一) 加强环境岩土工程研究

目前我国对于环境岩土工程的研究还不够成熟，无论是理论还是实践都存在不完善的情况，而这也是制约我国环境岩土工程问题解决的一大因素，为妥善解决这一问题，发挥环境岩土工程功能就必须加强学科探索，以便于建立更加完善的基础理论支持体系，为环境岩土工程的科学发展奠定更加扎实的理论物质基础。开展有关岩石变形、污染机制的科研环境岩土工程中的岩石变形、污染机制的研究，比如岩石开采对地震活动的影响、开挖爆破对岩质高边坡稳定性的影响等几个方面。通过进行有关岩石变形、污染机制的环境科学研究，能够对工程建设活动产生很大的指导作用，进而实现地质的长期稳定性、自然环境的长期友好性。

(二) 转变环境岩土工程工作思路

工作思路指导工作执行，要想从根本上改善环境岩土工程问题，就需要提升有关单位工作人员对环境岩土工程重要性认识。使他们从根本上认识到在进行土木工程建设时要注意对周围环境的保护，这是出于环境保护的需要，也是出于提升工程质量与安全性的需要，从而在实际操作中避免不合理的岩土改造活动，在进行施工后对环境进行恢复与保护，并加强事前预防观念，对各类破坏问题提前预防。

(三) 改进施工工艺

工程活动是引起岩土变化、环境污染的主要因素，例如：机械地震动会导致地质结构的稳定性变坏；地面施工的不合理会导致地基的坍塌和沉降。因此可以从环境岩土建筑的基本施工工艺出发，对它的基础施工技术加以完善与优化，使环境建筑施工的工艺变得更加安全可靠，进而可以降低环境土壤地表不平衡、地面沉降等现象的产生，同时又可以节省施工成本、增加施工进度，把工程对周围环境、地面结构的危害减至最小化。

(四) 针对地基土液化问题的策略

通过公路工程地貌预先勘测，判断可液化土质的埋藏深度、厚薄、液化性程度，并分析它对建设工程的环境影响和损害程度，根据地基础变形特点，提议采用换填处理法、挤密沙桩法和强夯法来改善地基工程的承载力。经工程建设实践证明，换填处理法能彻底改变地面土质的特点可以完全去

除液化性质，适宜于规模较小的可以完全液化性土质基础处置；挤密沙桩对较深层地面强化和胶结排水效果好，既增强了地面强度，减少了不平衡沉降，又完全去除液化性，更适宜于桥头高堤岸液化土地基处置；强夯法对体积较大浅层完全液化地面的增强效果明显。基于不同的处置方法其加固效益和投资差别很大，所以对液化土地基处置应当依据场地工程地质条件综合施工特性，提出科学合理的地基处理原则，并选用合理有效可行的处置措施来增强抗液化能力。

(五) 针对地表沉降问题的策略

为了有效解决地表沉陷的问题，目前最常用的方法就是加固地基。对于支护结构的材料选择也是非常重要，还需要尽可能地提高维护主体的结构对深度，对支护结构对外围也需要进行注浆。

(六) 针对基坑突涌和隆起变形问题的策略

减轻地表下陷问题的主要对策是选择强度大的地下连续构筑物；分层或分段施工，并设置支护；将地基土强化；坑外灌浆处理；提高建筑物的围护结构深度和墙外帷幕；尽可能减少基坑建设时间；在保护区内加设回灌系统；减少降雨影响。第二，运用文克尔弹性地基梁理论，对受地基开挖引起的地下管线竖向偏移、水平位移做出解析。依据管道的最大容许变形，求出建筑物围护结构的最大容许变形值，并可依次做出建筑物围护结构的选型和强度设计；也可依据建筑物围护结构的形状，预测地下管道的变化值，预知地下管道是否安全。第三，在基坑边坡施工中采取坡面防护措施及进行边坡土壤强化，重点是在边坡涂一定厚度的水泥砂，或在边坡表面覆一层橡胶膜等，对周围土壤用旋喷法、分层注浆法、深层混合法或用其他化工方式进行土壤强化。

结束语：

综上所述，环境岩土工程是一个值得深入研究的课题，一方面它让人们对于岩土特性和构造有了更深层次的理解，另一方面促进了环境保护和安全生产。针对土木工程建设中的环境岩土工程问题，相关单位与管理人员要事先做好相关勘察工作，对作业环境进行科学化分析，重视岩土工程问题预防，加强对引起岩土变形、环境污染的机理研究，逐步改善施工工艺，引进最新的技术手段，从而对土木工程建设中的环境岩土工程问题妥善解决。

参考文献：

- [1]张修仓. 岩土工程深基坑支护存在的问题及对策研究[J]. 建筑技术开发, 2020, 47(15): 157-158.
- [2]肖尚惠, 全铝兴. 岩土工程勘察常存在的问题探究[J]. 工程技术研究, 2019, 4(17): 60-61.
- [3]梁延平, 刘宏宇, 孙敏洁. 浅析环境岩土工程问题及预防措施[J]. 吉林地质, 2019, 38(02): 95-98.
- [4]孙炎. 地基处理技术中的若干环境岩土工程问题[J]. 城市道桥与防洪, 2019(06): 310-313+33.