

岩土工程中的深基坑支护问题和解决措施

朱元侃

同济大学土木工程学院 上海 200092

【摘要】：岩土工程的深基坑支护是一项非常重要的工程任务，它对整体的工程都有着不可估量的作用，但因其工程量大、开挖深度大、对紧邻建筑及周边环境的影响大等特点，对施工造成较大困难，所以参与工作的每一位施工人员都应该以自己最大的努力去合作完成这项艰巨的任务，虽然现在的各方面专业技术还无法在一定程度上完美解决所有问题，由此产生的负面影响也比较普遍，但是随着研究的进行，许多因素都可以人为把控，并且随着施工技术的不断更新与进步，深基坑支护工程的稳定性和安全性也将得到提高。为了推进我国的建筑施工行业方向上的进程，本文将对岩土工程中的深基坑支护工程所产生的问题，最后提出现有条件下能够采取的改进措施。

【关键词】：深基坑支护技术；环境影响；设计理念；质量；观测

1 深基坑支护的特点

1.1 深基坑支护问题的复杂性

深基坑支护工作虽然是临时性的工作，但是其存在确实非常重要的，它是整个施工过程中必不可少的环节，同时岩土工程当中的深基坑工程施工技术含量非常之高，施工的过程也较为复杂，产生任何一点失误都有可能造成重大影响，从而影响整个工程的施工进度和完成质量。

1.2 深基坑支护的区域差异性

因为土地的辽阔，我国面积广大所孕育的地形地貌也是丰富度多彩，而随着区域位置的不同，深基坑支护工程中的岩土所产生的情况也会有巨大的差异，所以在施工的过程中，相关的技术工程人员需要认真且仔细的勘察现场情况，勘察清楚基坑施工所处位置的地下水位和地质构造以及水质等方面的情况。

1.3 深基坑支护问题所包含的综合性

这门技术包含工艺手法、岩土工程和结构工程等等，同时这几门专业之间还有着密不可分的联系，所以需要专业人员考量的因素之多也是基坑支护问题难以完美解决的重要原因之一。

2 岩土工程中的深基坑支护的技术

(1) 使用锚杆支护技术，锚杆支护主要是指在深基坑等地表工程中采用的一种加固支护方式。在实施深基坑的过程时，运用锚杆工具将它打入岩土之中，随后连接支护装置的另外一端，加大预应力，就可以确保深基坑的支护效果。这项技术当然也具备了它的特点，其中主要体现在拥有针对环境产生比较强的适应力，所以不会遭到深基坑深度方面的不良影响。同时也有一项前提需要注意，在针对有机质较多

的土质问题方面无法适合使用锚杆支护的技术^[1]。

(2) 使用排桩支护技术，在深基坑支护的施工当中这是广泛的应用手法，它的支护工具包含了支护桩和防渗帷幕，采用钢筋混凝土灌注桩可以更好的产生挡土效果，将灌注桩设置在深基坑的周围，就可以达到排列支护桩的效果。同时排桩支护技术在施工的过程中不存在噪音，而且这项技术也较为的简便，当然最重要的是此项技术所产生的不良影响非常小，所拥有的刚度比较强，如果在此项技术中按照实际的情况，运用旋喷桩核或者搅拌桩能够起到更好的稳定效果。

(3) 使用土钉支护技术，这项技术能够在一定的程度上去提高支护结构的稳定性，而且为了确保在施工的过程中土钉的强度和土钉的拉力，在运用这项技术时，一定要依照施工的实际情况去对照符合相应的施工方案，以此来确保实验结果的有效程度。同时在进行施工之前必须要计算好土钉支护的孔深问题，再合理的标注，只有这样才能把控在一定程度上施工要求。

3 岩土工程中的深基坑支护问题存在的现状

3.1 设计参数出现问题

库伦与朗肯的计算方法是岩土工程施工中比较常用的计算公式，特别是在地质方面不确定的状况下，库伦与朗肯的计算方法会起着重要作用。在岩土工程的施工中，存在着大量不确定的因素。比如内摩擦角和含水率以及粘聚力的不明等。这些问题都会导致结果出现巨大的偏差，从而影响总体的工程。

所以通常情况下，如果在工程支护结构的受力方面无法做到精确计算的话，只能够通过相似工程案例或者经验进行总体判断。

3.2 取样缺失问题

取样工作无论是在深坑支护问题当中还是在其他实验问题当中都起着重要的作用,样品的缺失则会导致最终结果出现重大失误。相关设计人员对土层取样后进行分析,才能保证所取得的物理力学指标有效,才能对深基坑支护结构的问题提供有效的参数。由于地质的结构存在着不稳定性,加上取得的样品存在着随机性,这一状况也有可能最终结果存在着差异。

3.3 实际施工跟计划施工出现偏差

施工普遍存在着这样的问题,工程的进行与否一定要进行初步的规划和设计,施工前一定要严格按照参考标准去进行,而深基坑支护的问题同样适应这一策略。但是现在有些施工存在着盲目追求施工速度的问题,导致提前计划跟不上实际进度,而这样的情况一旦落实到具体的设计当中,势必会出现无法估量的损失。举一个例子说明,在实施基坑开挖的过程中,极限平衡的条件是进行提前预演设计的前提,但是其却不属于动态理论,但是在深基坑支护施工的过程中,所施工的土体并不符合静态平衡的标准,所以它的荷载力也是随时发生变化的,而这种变化所造成的失误则会产生一定程度的影响。

3.4 基坑开挖前周边环境的影响

在基坑开挖的施工过程中,会出现一个现象,那就是在周围的岩土之中,基坑周围的土体会发生移动,而导致出现基坑两边小中间大的空间效应,而且由于某些位置可能会出现土体的位移,最后导致深基坑的边坡不稳定。

在基坑支护问题方面的施工中,空间产生的效应影响必须要求相关的专业技术人员仔细探讨考虑。同时根据平面的应变问题来进行深基坑设计是基坑支护的传统设计方面特点,相对于长条形的基坑支护问题,这种结构的设计相关理论是合适的。但是对于类似方形或者长方形的基坑问题方面,这种结构的设计理论就不能够算作合适,所以空间效应产生的相关影响,一定要要求专业的设计人员在深基坑支护的环节去进行充分的探讨和仔细的思考。最后,在深基坑的施工过程中也必须要注意施工的相关人员可能会出现超挖或者欠挖的情况,所以一定要做好相应的施工监管工作,以免因为低级失误而导致的重大损失。

3.5 传统设计理念的落后

在早期的时候对于支护结构的受力规律没有较为清晰的认识,数据搜集等方面的有效性不足和许多专业设计人员在基坑支护问题中坚持普通设计的方案,采用的“等值梁法”对支护桩实行的相关计算,导致测算结果与实际结果存在着

及其大的差距。

3.6 补救方案的制定问题

在实际施工过程中,可能会因为某些基础数据或者随机因素导致施工过程的实际方向与计划方案产生偏差导致工程产生消极影响,所以此刻需要的是一个提前计划好的补救方案,将一切变量因素限制在可控的范围之内,针对有可能产生的失误应该及时的补救,纠正,而想要及时的处理就必须在施工前进行仔细的推演,对于因为数据,场地等等随机性的因素所造成的严重后果应该由专业领导人员提前制定一个应急预案。

3.7 边坡方面的修整与相关要求的不符合

这种情况出现的主要因素一般情况都是由于项目管理方面的人员工作不细心所导致的失误,以及相关人员未能及时的检查机械设备和施工工艺方面的具体情况,所以导致接下来实际作业中机械开挖后所产生的边坡表面平整度和顺直度无法达到规定的标准。最后导致施工作业的时间受到了大大的限制从而使得深度挖掘的施工工作无法顺利进行^[2]。

4 岩土工程中的深基坑支护问题结局措施

4.1 制定全新的专业设计理念^[3]

目前看来我国在长期的发展中已经具备了在深基坑支护问题上一定程度的技术能力,同时在支护结构应力变化规律上也有了一定的认识。其次对于深基坑支护工作的技术结构来看,这种技术能力对我们十分有利,并且可以对为基坑支护设计提供一个理论依据。但是因为我国没有确定的实际标准在这项工作的设计方面,所以相应的,计算结果也会产生较大偏差,所以创新的设计理论体系和实践在未来的这项专业设计当中,非常必要,我们一定要坚决进行改革创新,转变传统的、老旧的、落后的设计理念。

4.2 在深基坑支护工程开始前一定要进行应急方案的制定

在这项工程工作中一定要对深基坑支护结构实行实时的观察测验,注意观察深基坑支护结构是否出现了一定程度上的变形。观察内容主要就是:对深基坑的边坡和周围建筑物还有地面下的管线这几类情况进行细致的观测,检查这些是否出现或即将出现变形的情况。同时在观测之中一定要做好相应的记录,因为记录下来的数据会对反映实际的施工工程变形问题和沉降情况,而且必须要认真分析和记录所观测到的数据,对于设计在工程中的具体情况有着全面的深刻了解,这样才有利于对设计整体的把控。

观测时一旦发现了问题,一定要立马采取有效的行动进行抢修补救,当然这也需要在观察时使用正确的方法,做到

真实的记录检测相关数据,因为只有这样团队才能了解正确的有用信息,从而去保证整个施工质量^[4]。最后对数据进行细致分析,如果经分析核实存在某种隐患问题,一定要立刻采取相应的补救行动,避免问题产生的影响力持续性的扩大。如若变形的程度比较大,那一定要马上进行导致变形产生原因的相关分析工作,然后提供具体的解决方案,尽最大努力争取在最短的时间内解决这些问题。解决情况后总结,经过相应专业人士讨论得出结论,再进行设计理念的更新,这样既保证了总体工程质量,还能够节约不少成本^[5]。

4.3 变形观测技术的改进

上面说到补救方案的提前制定,但是在具体实施过程中所使用的变形观测技术也是非常重要的,在岩石工程方面的工程质量检测之中,它起着非常重要的作用,目前我国许多观测技术都已经取得了一定的发展,相应的为了获得数据的准确性,观测人员要找出问题出现的原因,从而及时解决,最后才能保证数据的有效性。

4.4 控制施工过程中质量的问题

在施工的过程中,有一件很重要的事情,就是施工的质量,质量问题不仅仅存在于基坑支护的工程之中,这个问题无处不在,甚至很多工程都是在质量问题不过关,导致了巨大损失。所以在施工的时候,一定要确保桩型和桩长都是准确的、无误的,同时确保一切操作按照流程和图纸计划严格执行,尽最大程度减少不必要的错误,增强集体的工作素养,加强员工的职业道德和安全方面的培训,防止出现偷工减料和追赶进度等不好的现象,从根本上杜绝。

4.5 施工技术要点的把握

软岩地基和土壤基础都是现代工程中的主要地基形式,

所以在基坑开挖土方时进行施工的时候,上述两种地基开挖体积所占的比重较大,但是专业人员所选的开挖过程也在一定程度上决定了基坑支护结构是否能够满足对应需求,技术专业人员经常采用的方法是分段开挖技术,所以土方运输、土方开挖能得到相应的满足条件,最后在基坑开挖的工作环节中,避免出现土方破坏基坑的受力情况。同样的,在土方的开挖施工环节,施工单位也应该进行随时可监控的外壳结构,并且高效地控制开挖的相关速度和对应深度维护结构,然后在确切的实际基础之上,避免产生基坑开挖的安全问题。除此之外,深基坑的开挖一定要在实施时采取相对应的举措来防止支护结构发生碰撞问题,一旦出现异常,必须立刻停止施工,然后迅速响应采取相关措施进行最优处理,同时在开挖接收以后也一定要提醒相关建设单位进行一个现场的勘察,不仅如此,还要要求每个部门进行验槽以防止深基坑长时间的暴露导致其它问题出现。在最后的回填之前一定要去确保支护层的稳定性,千万不能让它受到破坏,特别是坡脚的部位。

5 结语

在岩土工程中的深基坑问题当中,导致结果出现偏差的原因有很多,但是随着国家发展、社会进步,科学力量也在不断增强,越来越多的问题都迎刃而解。在漫长的实践当中,我们失败过很多次,但是每次都会总结失败的原因,进行分析探讨研究,得出解决方案,即使受到了多方面的制约和未知因素的影响,我们还是不断地去实施。但是从实际出发,我们也需要在现有条件下确保深基坑支护这项工程的稳定和安全,相关的专业人员必须采取相应的专业手段,针对深基坑支护的特点,从管理、施工的工艺以及工程的维护等方面采取措施来确保深基坑支护安全稳定。

参考文献:

- [1] 韦永耀.岩土工程中的深基坑支护设计问题分析[J].区域治理,2018(41):1.
- [2] 唐汝福.岩土工程中的深基坑支护问题探讨[J].城市建筑,2014(12):1.
- [3] 王润飞.试析岩土工程中的深基坑支护设计问题及对策[J].中国房地产业,2019,000(010):86.
- [4] 崔炳辰.试析岩土工程中的深基坑支护设计问题及对策[J].工程建设与设计,2019(2):2.
- [5] 熊明伟.试述岩土工程施工中的深基坑支护问题[J].城市建设理论研究:电子版,2016(3):6.
- [6] 王崇.探究岩土工程中的深基坑支护设计问题和解决措施[J].建筑与装饰,2020(27):2.
- [7] 毛建勋.基于岩土工程中的深基坑支护设计问题和对策探析[J].建筑技术开发,2020,47(5):2.