

建筑基坑支护设计中的常见问题探究

田 靖

浙江交科规划设计有限公司 浙江 宁波 315000

摘 要：建筑基坑工程是城市建设中不可或缺的一部分，建筑基坑支护设计在基坑施工过程中起到重要的作用。然而，在实际工程中，常常会遇到一些问题，这些问题可能由于施工人员的操作不当、勘察设计过程中的不足等原因引起。本文对建筑基坑支护设计的常见问题进行了探究，分析其原因并提出应对措施。

关键词：建筑基坑支护设计；常见问题；应对措施

1 建筑基坑支护设计的重要性

建筑基坑支护设计是保证基坑稳定和安全的措施，它能够有效地防止基坑坍塌和变形，确保施工人员的安全。建筑基坑支护设计的重要性体现在以下几个方面：建筑基坑支护设计能够防止基坑坍塌和变形。在建筑工程施工过程中，基坑开挖会产生临空面，导致基坑周边土体失去支撑，在水、土压力的作用下，发生基坑坍塌和变形。因此，建筑基坑支护设计非常重要，能够为基坑提供有效的支撑和保护。建筑基坑支护设计能够确保施工人员的安全。在基坑施工中，存在许多安全隐患，如坑壁坍塌、边坡失稳、流土突涌、地下水渗漏等，会给施工人员带来生命危险。而建筑基坑支护设计能够为基坑提供有效的支撑和保护，防止这些事故的发生，确保施工人员的生命安全。建筑基坑支护设计能够保证周边建筑物和设施的安全。基坑施工过程中，当基坑发生较大变形甚至失稳时会严重危及周边建筑物和市政设施的安全。因此基坑支护设计十分重要，支护结构能有效地控制基坑的变形及保障基坑整体的安全稳定。建筑基坑支护设计能够提高施工质量和效率。基坑支护设计时应充分考虑基坑施工的可行性和便利性，支撑结构的合理设置可以大大提高施工的可操作性和施工效率，从而缩短工期、降低成本、提高施工质量。

2 建筑基坑支护设计特点

基坑支护设计首先要考虑基坑工程的安全。基坑工程是一项复杂的工程，涉及土力学、地质学、结构力学等多个学科的知识，需要设计人员全面考虑各种可能出现的风险和隐患。基坑支护设计能够为基坑提供有效的支撑和保护，防止基坑坍塌和变形，确保施工人员的安全。岩土工程地质条件是基坑支护设计的关键因素之一，不同的地质条件可能需要采用不同的支护形式和设计参数。在基坑支护设计中，需要对地质条件进行详细的勘察和分析，了解地质构造、岩土性质、地下水位等

情况，选择合适的支护形式和设计参数。对于软土、砂土、岩层等不同地质情况，需要采取相应的处理措施，如采用深层搅拌桩、钢板桩、喷锚支护等形式。基坑支护设计的关键是将理论和实际相结合，充分考虑施工现场的条件和限制，以确保施工的安全和顺利进行。例如，在选择支护方案和技术时，需要采用易于操作和施工的方案和技术，避免过于复杂或难以实现的方案。同时，在施工过程中，应加强对施工质量的监督和管理，确保其得到正确实施。如果施工不可操作，可能会导致设计无法实现或施工质量不达标，从而对基坑支护结构造成破坏。在保证工程质量和安全的前提下，设计人员需要采用经济合理的方案和技术，尽可能降低成本和提高效益。例如，可以选择性价比高的材料和设备，优化设计方案以减少材料和能源的消耗，提高施工效率和质量，从而降低总体成本和风险。在基坑支护设计过程中，需要考虑周边环境的影响，尽可能减少对周边环境和建筑物的影响。例如，在选择支护方案和技术时，需要采用对周边环境和建筑物影响较小的方案和技术，避免过度扰动或损坏周边环境和建筑物。同时，在施工过程中，应加强对周边环境和建筑物的监测和检查，及时发现和解决可能出现的安全隐患。监测和检测是保障基坑施工安全的重要手段，通过监测和检测可以及时掌握基坑的变形和沉降情况，发现和解决潜在的安全隐患。在基坑支护设计中，需要充分考虑监测和检测的要求，制定详细的监测和检测方案，并将其纳入设计文件中。同时，要选择合适的监测和检测手段，确保监测和检测数据的准确性和可靠性。

3 建筑基坑支护设计中常见问题及解决对策

3.1 基坑支护结构选型不合理

问题：基坑支护结构选型不合理可能导致基坑支护效果不佳，甚至引发支护失效。合理的支护结构选型对于保证施工安全和基坑稳定性至关重要。首先，选用不

适当的材料可能导致基坑支护效果不佳。例如，如果选择的支护材料强度不足以承受土压力或水压力，就会造成支护结构变形或破坏。此外，选择的材料应具有耐久性和抗腐蚀能力，以保证支护结构在长期使用中的可靠性。其次，不合理的支护结构形式也会导致支护效果不佳。支护结构形式应根据基坑的深度、土体的性质和周围环境条件等因素进行科学选择。例如，在较深的基坑中，应考虑采用钢支撑或混凝土桩等刚性支护结构，而在浅层基坑中可以采用锚杆支撑或土木支撑等灵活性较大的支护形式。此外，设计参数的选择也是影响支护效果的重要因素。选型时应综合考虑土体的力学性质、水文条件、施工操作等因素，确定合理的支护结构参数。如果设计参数选择不当，可能导致支护结构无法满足工程要求，从而增加失效的风险。

解决对策：在进行基坑支护设计时，必须充分考虑地质条件和土壤性质。了解地下水位、土层厚度、土壤的稳定性和承载力等参数，可以帮助确定合适的支护结构类型。例如，软弱土层需要选择适当的加固措施，如增加桩基数目或采用边界墙等。基坑的开挖深度也是支护结构选型的重要考虑因素。对于较浅的基坑，可选择简单的支撑结构，如钢支撑；而对于较深的基坑，则可能需要采用深层桩等更强大的支撑结构来提供足够的稳定性。在支护结构选型过程中，应进行详细的计算分析，包括基坑周围土体的应力变化、土体位移情况以及支护结构所受到的荷载等。通过合理的计算和分析，可以评估不同支护结构类型的适用性，并选择最佳方案。除了计算分析外，还需要进行现场监测来确保支护结构能够满足工程要求。监测数据可以帮助工程师了解支护结构的实际性能，及时发现问题并采取相应的调整措施。常见的监测方法包括使用倾斜仪、应变计和沉降仪等设备。

3.2 支护结构施工过程中出现变形较大的情况

问题：地质条件不稳定：在一些地质条件不稳定的地区，例如土壤承载能力不足下水位变化或固结沉降等，都可能导致支护结构产生变形。这些形可能会使支撑材料受力不均匀，从而引起结构整体的变形。当基坑深度较大时，土壤的承载能力可能无法满足建筑物的需求，导致地基沉降或结构变形。此时，需要采取增加地基承载力的措施，如进行土体加固或采用深层基础。当基坑深度达到地下水位面以下时，地下水的压力会增大，可能会引起基坑内的水位上升和土壤液化，导致边坡滑坡的风险增加。这时需要采取有效的降低地下水位或进行排水处理，以保证基坑的稳定性。施工操作失

误：如果施工人员在安装支护结构时没有按照设计要求进行正确的施工操作，例如支撑桩打入深度不足、支撑材料连接不牢固等，都会导致支护结构的变形超过设计范围。施工荷载超载：在施工过程中，如果承重超过了设计荷载的极限值，支护结构就会发生变形^[1]。例如，施工期间使用过重的机械设备，或者堆放过多的施工材料，都可能导致支护结构的变形。

解决对策：在支护结构的设计阶段，应该充分考虑施工过程中可能发生的变形控制问题。采用一些有效的措施，例如预应力锚杆加固和局部加固等，可以减小支护结构的变形。通过引入这些措施，可以增强支护结构的刚度和稳定性，降低变形的风险。在施工过程中，应加强对支护结构变形的监测。通过使用精确的测量设备和技术，及时检测支护结构的变形情况，并与设计要求进行比对。如果发现支护结构的变形超出了可接受的范围，必须立即采取相应的调整措施。根据监测结果，需要根据实际情况及时调整施工方法和支护措施。可能需要对支护结构进行加固或修复，以确保其稳定性和安全性。此外，在施工过程中，应该严格遵守相关的施工规范和标准，以减小变形的风险。工人在施工过程中应具备必要的技术和操作能力，以正确实施支护结构的施工，并注意变形控制的重要性。通过加强员工培训，提高他们的安全意识和专业水平，可以减少因施工错误而导致的支护结构变形^[2]。

3.3 基坑排水困难

问题：排水困难主要源于以下几个方面：地质条件：如果基坑所处地区的地质条件复杂，例如存在大量黏土或含水量高的沉积物，那么排水将面临困难。黏土等低透水性土层会阻碍水分渗透，增加基坑内积水的风险。这可能导致周围土壤的不稳定性，给施工带来困难。地下水位较高：当基坑开挖过程中，如果周围的地下水位较高，就会给基坑的施工和后续建设带来一定的困扰。首先，地下水的压力会增加基坑侧壁的稳定性的风险，容易导致边坡滑坡事故的发生，从而危及周围的建筑物和人员的安全。其次，地下水的渗透和积水会给基坑的施工工艺和材料的选择带来一定。大量降雨：大量降雨会引发基坑积水的问题。当雨水流入基坑而无法迅速排出时，基坑内将会形成积水。积水会给基坑的施工带来诸多问题，如影响基坑工程进度、增加基坑边坡稳定性风险以及对地下工程施工设备的影响。

解决对策：首先，在进行基坑支护设计时，应合理设计并布置排水系统。这包括集水井、排水通道等的规划与布局。集水井可以控制基坑内的水位，确保水位在

可接受范围内^[3]。排水通道的布置要考虑基坑周边地下水位的情况,确保排水系统能够有效地将积水排出基坑,防止积水过多造成工期延误。其次,需要考虑地下水位和土壤渗透系数等参数,并选择适当的排水方式。地下水位是排水系统设计的重要参考因素,确定地下水位后可以选用合适的排水方式,如自流式排水或人工排水。土壤渗透系数则决定了土壤对水分的渗透速度,选择合适的土壤渗透系数也有助于排水效果的提升。在实际施工中,要加强对排水系统的运行监测。定期检查排水设备的工作状态,确保其正常运转。同时,要留意排水通道是否存在堵塞情况,及时清理堵塞物以保证排水通畅。通过监测排水系统,能够及时发现问题并采取修复措施,提高基坑排水效果。此外,建议在基坑支护设计中考虑降低地下水水位的方法。可以采用降水井、提升井等方式来降低地下水水位,减少排水系统的工作量。这样可以有效减轻基坑排水的难度和负担。

3.4 基坑边坡稳定性不足

问题:基坑边坡稳定性不足是指在基坑开挖过程中,由于土体的强度不足或者施工过程中的不合理操作,导致基坑边坡易于发生滑坡或塌方等不稳定现象^[4]。这种情况可能会危及周围建筑物和人员的安全。基坑边坡稳定性不足的问题应引起我们的重视,并采取相应的措施来保证施工过程的安全稳定性。下面是一些可能造成基坑边坡稳定性不足的原因:土体强度不足:如果基坑周围土体强度不够,容易导致边坡滑坡。原因可能包括土壤的组成、含水量、密实度等。施工过程中的振动:在挖掘过程中使用大型机械设备会引起地震波动,这也可能增加基坑边坡滑动的风险。失效的支护结构:如果支护结构设计不合理或者施工不当,也会导致基坑边坡的不稳定。

解决对策:通过对边坡土体进行处理,增强其抗剪强度和抗滑性能。常用的土壤加固方法包括钉墙、加固梁、地锚等。例如,可以利用土钉墙来加固边坡,将钢筋混凝土土钉与土体紧密连接,提高边坡的稳定性。

喷射混凝土是一种有效的边坡支护材料。通过将水泥、砂子等材料喷射到边坡表面形成一层坚固的混凝土保护层,增加边坡的抗滑性能和承载力。喷射混凝土还可以防止土体受到雨水侵蚀,提高边坡的耐久性。除了加固边坡土体外,还需要设置边坡防护措施,以进一步提高边坡的稳定性。常见的边坡防护措施包括安装锚杆、搭设防护网等。锚杆通过将钢筋混凝土锚杆嵌入边坡土体内部并与周围土体紧密连接来增加边坡的稳定性。防护网则可以阻止土体下滑,减少土壤侵蚀。在基坑开挖过程中,应加强对边坡稳定性的监测。利用现代技术手段,如倾角仪、位移传感器等实时监测边坡的变形和位移情况。一旦发现边坡有不稳定的迹象,应立即采取相应的补救措施^[5]。例如,可以对边坡进行加固,增加支护措施的密度,或者及时清理排水系统,避免积水导致边坡失稳。

4 结语

基坑支护设计是建筑基坑工程中不可或缺的环节。在进行基坑支护设计时,需要根据基坑开挖的深度和规模,结合岩土工程勘察资料,选择合适的支护结构类型、加固方式、排水措施、监测方法等。通过以上分析,可以发现,在建筑基坑工程中,需要设计和施工人员注意细节,确保基坑支护设计和施工的准确性和有效性,从而更好地保证基坑工程的安全和施工。

参考文献

- [1]张凡,孙迎春,李向东.基坑支护设计中常见问题及对策[J].电子技术与软件工程,2020,9(15):139-140.
- [2]刘宝静,李建忠,郝艳慧.基坑支护设计中的常见问题研究[J].工程科学学报,2019,10(5):65-70.
- [3]王亚萍,赵振华,张飞.基坑支护设计中存在的问题及对策[J].建筑技术,2018,49(4):124-127.
- [4]张涛,杨涛,陈辉.基坑支护结构设计中的常见问题与探讨[J].地下空间与工程学报,2020,16(06):1533-1542.
- [5]谭丽丽,张鹏飞.建筑基坑支护设计中的常见问题及措施研究[J].工程建设与设计,2018,38(08):80-83.