

# 探究安置房工程建筑施工中的基坑支护施工技术

赵旭祥

温州市瓯海建筑工程公司

**【摘要】**目前我国工业民用建筑数量在逐渐上升,但在工民建建筑工程基坑施工过程中,受地下水位等地质因素影响,开挖过程中很容易出现塌陷事故,如果基坑工程的稳定性和安全性得不到保障,将会极大地影响地下主体结构 and 周边环境,因此在基坑施工中要合理应用基坑支护技术,通过地质勘察等前期调查搜集工作,以保护环境和保障施工质量安全为目的,设计出满足实际施工要求的基坑支护专项施工方案,以有效提升空间结构的坚固性,为施工创造安全的环境,从而保障工民建类工程的健康发展。

**【关键词】**工民建; 建筑施工; 基坑支护施工技术

**【DOI】** 10.12252/j.issn.2096-6261.2020.02.1182

工民建工程是现代建筑行业中极为重要的组成部分,为了保证工程建设的稳定性,不仅要合理规划工程设计等方面内容,也应该重视基坑支护等项目的施工技术。工民建工程中基坑支护是保障基坑施工安全、可靠的重要条件,工民建基坑在施工时面临着综合性强、比较复杂的环境特征,在这种条件下开展基坑施工,必须要做好相应的支护施工,工民建基坑支护的设计方案、施工程序、地下水条件等都会对其施工质量造成影响。为了更加安全有效地完成支护施工,需要根据工民建基坑的具体环境特点完成支护设计、进行合理规划,保证施工安全。工民建工程基坑支护施工需要明确各类型支护特点,重视基坑支护施工的要点,做好全面管控,保证施工质量。

## 一、基坑支护施工技术的特点

在工业和民用建筑项目中,由于涉及当地群众的实际生活与利益,对项目施工的质量要求极高。当前,高层住宅、高层写字楼等需要开挖较深的基坑,相应的也对基坑的支护技术要求较高。总体来说,基坑支护施工技术呈现出施工周期长、施工难度高、工程造价高等特点。

1、基坑支护施工所需周期较长。由于工民建项目施工本身需要的施工周期较长,决定了基坑支护施工也需要较长的周期。以一般的住宅写字楼为例,小高层的施工工期在14~17个月,而高层乃至超高层的施工工期会达到19~23个月。这无疑要求基坑支护施工的技术和质量能满足施工要求,确保基坑内的施工安全。

2、基坑支护施工的难度较高,对基坑支护施工技术要求也较严格。当前,城市不断地进行改造提升,各个城市中的高层、超高层建筑密度较大,城市内的人口较为密集,交通较为拥挤。工民建施工项目的周边往往不是开阔的场地,附近有许多永久性的建筑和公共设施,在基坑开挖时一般无法放坡开挖,有限的地下空间使基坑支护施工条件普遍较差,增加了基坑支护施工技术的难度。同时,在一些比较复杂的工业和民用建筑项目工程中,由于城市内的环境复杂,对基坑支护技术的要求也不同,往往需要因地制宜地制定设计方案,这对基坑支护施工技术提出了不小的挑战。

3、基坑支护施工的工程造价要求较高。虽然基坑支护施工具有临时性,但其中的挖土、支护、挡土、防水等环节紧密相连,一个环节的失败可能会造成整个工程的失败。因此每个环节都不能忽视,要想保证基坑支护施工的质量,必须要投入大量的资金作为保障。

## 二、当前基坑支护施工中存在的主要问题

随着建筑行业的迅猛发展,工业和民用建筑项目的施工水平和技术不断提升,相应的基坑支护技术也得到了普及与应用,相关技艺水平在不断提高。但从目前的工民建项目实际施工中发现,基坑支护技术施工还存在一些不容忽视的问题。

1、基坑支护技术在施工设计上并不完善。不同城市的水文地质情况差异较大,需要设计者结合当地实际进行施工设计。但在工民建项目的设计中,设计人员由于经验有限、对当地的地质情况了解不够,以及对施工长周期中可能存在的变化性因素考虑不足,导致在设计上存在一些失误。例如,设计时对边坡角度的计算失误可能会导致出现非常严重的安全问题,需要得到进一步的重视。

2、基坑支护施工技术不够完善。现阶段的基坑支护施工技术由于会受到诸多因素的影响,整体基坑支护施工技术的水平还无法完全适应工民建建筑的质量要求,相关技术规范还需要进一步优化,技术标准还需要进一步统一,难以完全适用于复杂的工民建施工项目的个性化、多样化要求。这在一定程度上影响了支护技术有效发挥其作用和功能,也影响工民建项目整体施工的地下施工环境和项目安全质量。

3、基坑支护施工的外部环境较为复杂。特别是在一些大城市中,由于高层建筑较多,基坑的深度不断增加,地下水的水位也在不断升高,对基坑的开挖和支护产生影响,如果处理不当,会在施工中出现漏水、渗水问题,影响整体施工进度并增加施工难度。此外,市区内存在保障人们生活的大量的公用设施,其中复杂的管线也较多,在工民建项目施工中,有时很难对周边情况完全掌握清楚,对自然条件和实际地下情况也较难做到精准地探测,这些都给基坑支护的施工带来了许多的不确定性。

## 三、工民建基坑支护施工技术

1、土层锚杆施工技术。土层锚杆施工技术是工民建基坑支护中较常使用的施工技术。土层锚杆技术是通过钻孔机向土体中注入水泥浆形成护壁的支护施工技术,其锚杆端部与护壁桩连接,防止基坑涂壁坍塌,坑内不设支撑,具有良好的施工条件。土层锚杆施工需要遵循相应的施工流程,施工开始前对锚杆位置进行测量与定位,通过调整锚杆机的水平和倾角确定土层锚杆的具体位置,之后再行施工。应用钻孔机钻孔时,需要关注钻孔情况,尤其在钻孔机深入岩层时,若遇到阻碍要立即停止并上报,避免钻孔出现问题。当钻孔工序完成后,对拉杆进行除锈处理,清除钢绞线油脂,而后安防拉杆并进行后续灌浆。锚杆灌浆通常选择硅酸盐水泥,若地下水具有腐蚀性,可以考虑应用防酸水泥,水泥灌浆完成后进行张拉和锁定,预应力锚杆张拉、锁定应该在锚固体和台座混凝土强度达到15MPa后方可进行。

2、土钉墙支护施工技术。土钉墙支护施工技术是工民建基坑支护中比较优质的技术。土钉墙支护施工技术具有良好的经济性及优质的技术效果,为基坑形成良好的支护防护,保证基坑施工质量。土钉墙支护施工技术是土钉墙加固与喷射砼面板相结合的一种支护施工方式,通过重力挡墙作用稳固土层,保证基坑开挖的稳定性。土钉墙支护施工一般采用细长杆件、土钉紧密排列在原位土体中,通过钢筋网混凝土

将其喷射在坡面上，最后形成土钉、土体、喷射混凝土的复合体，达到稳定基坑结构的作用。实际应用中，土钉墙支护适用于有一定黏结性的杂填土、黏性土、粉土、黄土与弱胶结的砂土边坡等土质条件，对于没有临时自稳能力的淤泥层或者含水丰富的粉细沙层等，土钉墙支护施工并不完全适用，在实际施工时应该进行合理选择。瓯海区梧田街道梧田街村三产返回安置房（一期）工程位瓯海区梧田街道梧田街村，属于住宅用房，由一层连体地下室和4幢高层建筑组成，另设1幢无地下室多层建筑，总建筑面积为38671m<sup>2</sup>，框架剪力墙结构。本工程设有一层地下室，人防地下室兼地下车库，层高5.45米。4栋高层+1栋多层住宅，见下表：

	结构安全等级	建筑面积	建筑高度	层数
地下室	二级	7393	-5.45	1
1#楼	二级	2053	20.95	7
2#楼	二级	6291	53.95	18
3#楼	二级	6309	53.95	18
4#楼	二级	6242	53.95	18
5#楼	二级	10267	53.95	18

场区工程地质概况，勘察场址所处地貌单元为海积平原，场区地形平坦。根据勘察结果，基坑支护设计范围内涉及到的地层自上而下分述如下：杂填土；黏土；淤泥，根据勘察报告，本场地浅部地下水类型为孔隙潜水和下部承压水；孔隙水赋存于表层黏土、淤积软土及一般黏性土中，地下水迳流条件较差，水位埋深较浅；主要由邻近地表水体、大气降水补给，一般通过地表和大气排泄。勘察期间现场观测地下水的水位高程在2.93~4.24m。地下水位年变化幅度1.00~2.00m。下部承压水主要分布于砂土、圆砾土层中，具有中等透水性，以迳流和渗流方式排泄，水量不大，水头约5.00~10.00m，远低于潜水位；未对地下室开挖施工产生影响。

3、深基坑搅拌支护技术。深基坑搅拌支护技术在工民建基坑支护中比较常用。深基坑搅拌支护是现阶段最常用的基坑支护技术之一。深基坑搅拌中，水泥土具有比天然土更小的渗透系数，能够有效阻挡水分渗透，基坑支护能够充分利用水泥的重力式支护结构保障基坑稳定性，此外搅拌支护体的结构形式也在不断优化，单一型、复合型等不同类型的支护结构能够满足基坑施工的要求。深基坑搅拌支护技术的施工，一般通过水泥和软土间的物理、化学反应形成硬化的支护结构，这一过程中，固化剂与软土是决定搅拌支护施工质量的重要因素，配比更加科学合理的水泥能提升物理化学反应的效率，打造更高水平的基坑支护。深基坑搅拌支护技术适用于多数基坑施工要求，具有普遍适用性，实际应用价值较高。

4、钢板桩支护施工技术。钢板桩支护施工技术是深基坑支护中常用的技术之一。钢板桩支护技术不容易受基坑深度及地下水因素的影响，具有良好的连贯性、便捷的操作性，能够达到良好的基坑防护作用。钢板桩支护是由带锁口或钳口的热轧型钢定制成的有序链接的钢板桩墙，钢板桩支护施工一般适用于深度超过5m的深基坑，钢板桩形状类似于U型钢，在施工过程中需要对钢板桩的钢板材料进行细致筛选，确保其长、宽、厚等参数能够满足施工标准。钢板桩支护在施工时，需要充分了解深基坑支护结构的几何结构特点，确保钢板桩能够满足受力支撑要求，发挥良好的挡水、挡土作用。实际应用中，钢板桩支护能够提升深基坑支护的稳定性，是深基坑支护施工中有效的支撑方式，具有良好的应用效果。

四、工民建建筑施工中的基坑支护施工技术

1、做好基坑前期开挖控制。（1）基坑工程多采用随挖

随护的施工方式，开挖施工也主要以机械和人工配合的方式进行，为了控制开挖标高，机械开挖至接近深度时，应改为人工对基坑四周、底部进行修整，从而减小开挖深度误差。

（2）为了保证开挖施工顺利进行，同时不影响支护工程质量，应根据具体的情况选择合理的开挖方式，如选用分层开挖模式，可以及时将开挖出的土石方运走，避免堆积在基坑周围而埋下安全隐患，同时也能避免现场尘土飞扬。（3）要做好施工监测和安全防护，根据支护结构监测结果控制好开挖速度，同时可以采用挂网喷射砼方式来保证基坑开挖面的整体性。（4）边坡开挖时要对基坑周围围护结构进行放坡处理，根据开挖地点的地质条件及开挖施工参数合理确定边坡尺寸、施工方案，对坡度问题进行技术交底，提高土方开挖的质量与安全。

2、做好降水排水工作。受施工区域地下水位的影响，或是土质中含水量较高，在开挖过程中容易出现渗水、涌水现象，此外开挖施工时遇上降雨也会导致坑底积水，而积水会影响基坑的稳定性，处理不好会造成坍塌事故，也会影响基础工程质量，因此在支护施工时还要与降排水工程有效结合。在开挖支护施工前要调查清楚周围水文环境，掌握丰水期、枯水期、最大降雨量等准确数据，并对地下水位进行持续性监测，然后以此制订和调整防水、排水方案。对于排水，可在基坑内设置一定数量的集水井和排水沟，构建有效的地表积水排出通道，或是在水量较大时，为了加快排水直接用抽水泵来快速清除坑底雨水。最后要进行防水，规范建设排水夹心墙，对下渗水进行截堵处理，或是采用帷幕挡水法，这些方法都能为基坑支护施工提供较为干燥的施工环境，在最大程度上规避和减少雨水和地下渗水对基坑支护施工带来的负面影响。

3、严格审核基坑支护施工专项方案。首先，要加强基坑支护施工的勘察管理，组建专业的勘察作业人员，并为其提供基本的工程建设资料，如施工所在地的地下和地面基础设施、建筑的建设情况，路面交通和与地下相连的管道管线情况，然后结合设计要求和相关依据规范制订严密的勘察计划，进行精确的勘察，为基坑支护施工提供科学和可靠的参考依据。其次，图纸审查单位要严格审查勘察报告，并认真进行分析，以便于施工团队能够精确地掌握施工区域的地质及水文情况和特点。最后，要完善支护施工方案设计，不可一味照搬，而是要认真分析当下的施工现实情况，制订适合该工程的专项施工方案，按照规定的危大工程方案内容进行编制、审批，组织专家讨论，对关键施工部位和各施工要点进行设计强化，提出合理的建议，以此提高基坑支护技术的适用性和实用性。

基坑支护在工民建施工当中占有重要作用，他有着十分重要的作用。基坑支护施工技术的科学应用是现代化工民建工程施工中重要的内容。要想实现基坑支护施工技术科学的合理化的应用，就必须严格控制施工过程，同时还要加强工作人员的整体素质，只有这样才能建设一支专业化的施工队伍，从而使基坑支护施工技术得到不断的发展。我们处于信息化时代，所以就要结合现代化信息技术大力发展技术水平。只有这样才能保证基坑支护施工技术的科学性和先进性，从而促进工民建工程的发展。

参考文献

[1]刘树鹏.工民建建筑施工中的基坑支护施工技术研究[J].科技资讯,2017,15(12).  
 [2]赵颖利.简析工民建工程中的基坑支护施工技术要点[J].价值工程,2018,37(20):163-164.  
 [3]李博.工民建中深基坑开挖与支护施工技术的探讨[J].科学技术创新,2019(21).