

# 土木工程深基坑土方开挖施工工艺

张会强

河北省第二建筑工程有限公司

**[摘要]**随着城市的发展进程,城市中土木工程随之增多,做好土木工程深基坑土方开挖施工十分重要。当前,科学技术发展日新月异,我国土木工程建设发展也取得了一定的进步。深基坑开挖技术在土木工程中得到广泛应用,并取得良好的施工效果。随着社会经济水平的不断提升,人们对于生活环境的要求越来越高,为了满足这种需求,必须保证土木工程施工质量,确保民众的生命财产安全。由此可见,土木工程深基坑开挖施工具有重要意义。深基坑土方开挖工程施工是土木工程施工过程中最重要的环节之一,对整个工程的施工质量有着直接影响。因此,有必要加强其技术应用的标准化和专业化,严格控制施工质量,本文对深基坑土方开挖相关施工技术进行了分析。

**[关键词]**土木工程;深基坑;土方开挖;施工工艺

**【DOI】**10.12252/j.issn.2096-627X.2021.12.515

## 引言

土方开挖作为土木工程深基坑施工的重要组成部分,其开挖施工质量往往决定着深基坑施工的总质量。鉴于土木工程工程项目深基坑土方开挖量比较大,且不同地区地质条件存在较大差异,因此不断完善土方开挖施工技术对土木工程施工意义重大。

### 1 深基坑工程内在涵义

建筑总体环境比较复杂的工程,一般被人们称为深基坑工程。由于能够合理使用的城市土地资源并非是无限制的,如若要在有限的土地资源中构建更多工程建筑,就需要不断提升土木工程高度,而土木工程越高,那么对工程施工质量也就会越高,假若要确保工程施工质量,增加总体建筑效果,让其可以给人们生活与生产提供优质服务,必须持续提升施工技术水平,深基坑工程开挖施工技术就是重要的一个方面。土木工程深基坑施工是比较复杂的施工过程,不管是建设单位还是设计人员,都需要关注深基坑施工方面的问题,采用合适的举措,削弱工程施工困难程度,提高施工工作效率。有关工程监督工作人员也应当强化对深基坑施工过程的监督与管理,确保工程施工合理性,从而实现其经济效益。

### 2 土方开挖技术一般原则

在深基坑开挖中,应掌握必要的技术原则,以提高地基施工的安全性和合理性。基坑土方施工应根据现场实际情况及周边地质状况进行合理设计和布置;施工时应遵循“分层、分段,分块、挡土,挡土墙、限时对称性平衡开挖支护、挖掘前支护、严禁超挖”等原则控制基坑变形。在挖掘过程中,必须在挖掘过程中提供支撑(或浇注垫层)。土方开挖量过大会造成施工困难。支挡结构应满足一定强度要求并具有足够刚度。基坑周围应预留挡土墙,在限定的时间内进行开挖和支护。开挖和支护应在36h之内完成。

### 3 土木工程深基坑土方开挖施工工艺

#### 3.1 土方开挖的准备工作

在土木工程混凝土施工之前,施工单位需要做好准备工作,保障施工材料、施工设备的质量,为混凝土施工奠定良好的基础。

1) 按规范做好“四通一平”工作(即供电供水、道路、通信、场地平整);以施工平面布置图为准,对施工现场做合

理的规划,完善基础条件。

2) 组织测量放线,确定各类施工控制线,同时设立控制网点,为土方开挖施工提供参考依据。

3) 设计地持力层为黏质粉土~砂质粉土,对照地质勘察报告可以得知,该类土层的标高为-2.9~-2.1m。施工现场表土为粗土,该部分的覆盖深度约0.6m,下方分布有黏土质砂岩、砂岩与砂,该部分具有质地坚硬的基本特点。基础垫层底标高为-1.6m,综合考虑施工现场的地质特点,将基坑土方开挖深度控制在约1m。随着开挖量的增加,开挖至持力层后,按照规范做质量检验以及信息记录工作,对开挖效果做出准确的判断,若有不足之处则及时处理。

#### 3.2 开挖技术的实施

要想保证土木工程深基坑开挖施工质量,防止地下水影响到深基坑开挖施工,第一步应当加强井点降水基坑的有关处理,保证地下水位满足基坑底部50cm以下以后才可以进行深基坑开挖施工。对施工坡比与平台高程等施工标准,必须要根据深基坑施工技术方案和要求展开,对开挖数据应当随时测量,且要随时检测地质变化情况,保证深基坑开挖技术质量。假设深基坑开挖中发生地质条件不佳等现象,必须对坍塌地质情况等制定出防范举措。而且需要对深基坑四周的建筑物情况展开全面观察,按照四周情况对深基坑展开加固处理,不单单需要确保深基坑稳定性与安全性,而且需要防止深基坑开挖对四周建筑带来的负面影响。深基坑开挖技术会出现大量的开挖土方,因此,在开展正式施工工作前应当科学规划土方处理方式,一般是先挖后撑与分层等原则为核心,让基坑达到对称卸载之效。支撑梁的强度需要满足下层基坑开挖施工强度需求,同时综合开挖施工情况,对土方开挖层次与深度有效安排。维持边开挖与边外运等的优质施工模式,让开挖与支护施工可以更好地配合,防止深基坑开挖技术中发生位移现象。详细的开挖施工技术要按照施工实况选择,比较常见的就是中心岛与放坡挖土式等,可是不管选取何种开挖方法,在开挖过程中据需要严控超挖现象,开挖过程中加强分区与分层等安排,关注挖掘机数量的有效分配,同时对开挖的土在第一时间处理掉,防止很多堆积影响场地施工秩序。在做好深基坑开挖施工以后,需要综合测量开挖情况,保证深基坑可以与开挖施工要求相符,假设超出

了允许误差值，必须要仔细分析与总结误差产生的原因，对误差结果加以有效处理，防止在后续工程施工中带来不良影响。

### 3.3土方回填

深基坑土方开挖作业时，需要对基坑四壁、地下室墙面以及地面进行开挖处理，结合不同地质条件采用不同的开挖方法。通过断层破碎带时，采用“三台阶临时横撑法”进行施工，保证开挖作业的科学性与合理性，减少施工作业对结构搅动的影响。通过软弱地层时，采用循环进尺方法，提高开挖准确性。严格根据施工设计要求对基坑进行合理处理，若存在超挖现象，则根据相关要求及时进行回填，同时需保证回填材料质量。在进行回填作业时，需要考虑工程地下室结构，并对外墙保护开展质量检测，保证质量满足施工规范和要求后才开展后续工作。回填前对基坑内部进行彻底清理，清除杂物，同时避免留有积水，防止后续出现分层现象。土方开挖结束后，采用分层回填方法降低基坑暴露时间。当土木工程地下室施工结束后，沿结构缝隙和外墙进行分层回填。回填土尽量选用黏性土（密实度 $>0.94$ ），同时做好防水施工配合，两者同步开展。

## 4 土木工程深基坑施工注意事项

### 4.1制定完善的质量控制体系

深基坑土方开挖技术的应用所涉及的细节与质量控制要点有很多，具体内容如下：

（1）施工期间，施工人员应随时检测开挖深度，合理控制施工过程；同时，控制施工材料和相关零配件的购买。采购的施工样品在订货前应进行检测和鉴定，并要求厂家提供相关依据，如出厂合格证、质检合格证等。散装材料和设备适用于招标采购。

（2）施工前，做好实际地基勘察以及施工方案的编制工作。主要反映在以下几个层面：水电供给、照明设施、防护设备的维护和充足，以及相关场地使用的空间和交通条件。为了有效提高管理水平，深基坑工程单位应结合各种因素，根据图纸以及建筑自身状态，加强质量管理机制的创新和改进，使之更符合现代深基坑工程的需要。深基坑工程管理体系的建立充分挖掘了施工管理的意义，为工程建设中重大项目的决策夯实了基础，提供了充分的理论依据。因此，必须时刻确保施工场地的秩序和清洁，以免影响进度。另外，构建房屋施工管理，还要从材料设备、人员管理以及施工技术等方面进行研究与分析。

（3）工程后期工作与深基坑工程质量密切相关。因此，有必要安排相关专业人员对开挖情况实行检查，并办理相关校对手续。质量测试主要包括地质环境的探测、地基承受力的测试和施工周围土体的稳定性。

### 4.2基坑监测

安全级别为一、二级的支护结构，在基坑开挖期间和支护结构寿命期限内，一定要检测支护结构横向位移情况，并对基坑开挖周边地表构筑物的下沉情况进行全面监控。基坑

变形观测主要包括基坑回弹观测和基坑支护架形状改变观测。

### 4.3安全技术措施

在工程施工安全管理过程中，项目经理作为第一责任人，全面负责现场安全。组建专门的安全管理小组，负责安全施工教育与监督工作。明确安全施工责任，确保责任落实到位。严格贯彻落实国家保护政策，执行工程相关的安全及文明施工管理职责。加强安全施工宣传力度，在施工现场悬挂标语与警告牌。要求进入施工现场的工作人员佩戴好安全帽、安全器具等。

采用合理监管措施，避免出现高空坠物伤人问题。雨天作业期间，需采取必要的防滑措施。要求施工现场用电管理应严格遵循三级配电、二级保护等规定。规定电缆线应平行架设，严禁出现乱拉、乱扯电线问题。

### 4.4支护桩保护

工程在开展深基坑开挖时，为防止对支护桩结构造成严重破坏，进而对深基坑稳定性造成不良影响，须采取如下保护措施。首先，机械开挖有可能对支护桩造成挤压，导致桩位偏移。为减少此类情况，对于可能导致行进路线受到影响的支护桩进行开挖回填处理，待开挖到指定标高后，机械设备退场，并重新钻孔。其次，所有进场机械设备进行统一管理，开挖时统一指挥，避免发生超挖现象。如有必要，对于支护桩周围土方采用人工开挖方式。再次，对开挖区域进行科学划分，预留相应的空间（300mm），为后续可能使用人工开挖提供作业空间，并且采取有效措施降低机械开挖对支护桩所产生的扰动作用。最后，沿支护桩边缘布设垫层，彻底清除沟槽内杂物。

### 结语

总的来说，当前由于施工中深基坑技术的广泛运用，大大提高了城市地下空间的合理使用。近年来由于我国城市建设的迅速发展，深地基土木工程施工技术也获得了发展。深地基土木工程施工的广泛使用极大地提高了我国城市地下空间的利用率，在国土资源越来越稀缺的年代，这种建造技术的重要含义就更加明显。在深基坑工程中，应当提出科学合理的工程方法。在土木工程施工过程中，确保土木工程施工产品质量与安全性，并不断改进土木工程施工方法，以保证土木工程施工方法的科学合理可行性。

### 参考文献

- [1]赵会顺，胡振琪，袁冬竹，等.基于土方平衡的挖深垫浅复垦开挖深度研究：以赵固矿区采煤塌陷地为例[J].中国矿业大学学报，2019（6）：210-217.
- [2]张宁宁，温永刚，刘磊，等.天津市第一中心医院新址扩建项目超大深基坑施工技术[J].施工技术，2019（19）：58-61.
- [3]侯宪伟，宋文智，洪陈超，等.SMW工法与斜抛撑围护体系在超大深基坑中的应用[J].施工技术，2020（1）：166-168.