

深基坑开挖支护特点现状及分析（一）岩土工程师考试 PDF
转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/535/2021_2022__E6_B7_B1_E5_9F_BA_E5_9D_91_E5_c63_535234.htm

1、存在的问题 近年来，城市中的建筑密度随着城市现代化的推进而增大，随着高层建筑的不间断兴建，深基坑开挖支护问题日益突出。因而深基坑开挖支护及对邻近建筑、道路及设施的影响日益为工程师们所关注，研究开发出许多好的措施。但是基坑开挖深度越来越深，开挖环境日益复杂，设计及施工人员经常遇到新的问题及新的挑战，从而使基坑工程的成功率降低。尤其在上海、深圳等大城市，事故发生率更高。上海在一年之中就发生近四十例基坑事故，上海广东路某基坑事故，导致交通主干线广东路下陷1.8m，致使各种地下管线产生严重破坏，煤气泄露产生爆炸，当场熏倒二十多人，直接经济损失达五千多万元，造成了极坏的社会影响；98年深圳某基坑工程，出现了严重的塌方事故，几名施工人员被埋，基坑周围几栋建筑物出现严重破坏，轰动全国。本文通过对深基坑开挖支护现状的分析，提出一些看法和建议，供设计和施工参考。

2、深基坑工程特点及现状（1）基坑越挖越深。或为了使用方便，或因为地皮昂贵，或为了符合城管规定及人防需要，建筑投资者不得不向地下发展。过去建1~2层地下室，即使在大城市也不普遍，中等城市更为少见。现在在大城市、沿海地区尤其是特区，地下3~4层已很寻常，5~6层也有。因此基坑深度多在10~16m间，在20m左右的也为数不少。

（2）工程地质条件越来越差。这一点在某些沿海经济开发区较为突出。（3）基坑周围环境复杂。重要高层和超高层建

筑集中在人口稠密、建筑物密集的地方，并紧靠重要市政公路。而此处原有建筑结构陈旧，地上与地下管线密布。因此，基坑开挖不仅要保证基坑本身的稳定，也要保证周围的建筑物和构筑物不受破坏。（4）基坑支护方法众多。诸如人工挖孔桩，预制桩，深层搅拌桩，钢板桩，地下连续墙，内支撑，各种桩、板、墙、管、撑同锚杆联合支护，此外还有锚钉墙等。（5）基坑工程的成功率较低。一旦基坑支护失效，常造成邻近房屋、地下管线及道路的开裂，引发工程纠纷，甚至出现严重的破坏，造成重大的经济损失及人员的伤亡。

3、深基坑工程事故的分析

由于深基工程的上述特点，使深基坑支护成为一个最感头痛的工程难题。通过工程事故实例的调查分析，对其原因提出如下看法：

3.1 设计方案失误

（1）方案选择错误。此类工程事故出现较多，如济南某大厦工程，位于繁华市区，地上23层，地下3层，基坑深12m，场地狭窄，东、南、北三面距建筑物较近。施工单位提出，采用大直径灌注桩，设一土层锚杆，桩顶设混凝土圈梁的桩锚支护体系，需费用约100万元。建设单位提出，部分采用800悬臂灌注桩，部分采用150钢管悬臂桩，部分放坡方案，费用40万元。结果按建设单位方案：西侧采用1:0.3放坡。东、南、西北浇筑C30的800悬臂灌注桩57根，@1800，桩长18m，悬臂12m，入坑底6m。北部用150钢管悬臂桩7根，@1000，桩长15m，悬臂12m，入坑底3m。结果几次断桩，塌方来势凶猛，均在瞬间发生，共造成坑内土方堆积3000m³，断桩23根，桩倾斜2根，7根150钢管歪倒。可见，基坑支护必需认真对待，绝不能为节省费用，随便定个方案。经分析，原先施工单位提出的方案还是可行的，建设单位乱定方案

，不科学办事，结果是浪费了投资，拖延了工期，欲速则不达。（2）实施方案与设计方案不符。（3）止水帷幕力度不当。如南京交通银行大楼，地上28层，地下室1层，基坑深6.7m.设计方案是：支护采用800悬臂灌注桩，@1000，桩长14m，在桩顶设800×500mm圈梁，桩嵌入坑底8.8m；防水及降水在排桩背后设高压旋喷混凝土，形成止水帷幕。坑东侧42m长，距房屋15m左右，采用1:1放坡开挖。在坑内设3个深20m管井作为降水井。实施方案是：基坑加深0.7m至7.4m，桩长改为13m，桩嵌入坑底5.6m.放坡面因场地限制改为1:0.3~0.5.为抢进度，桩顶圈梁未施工即开始挖土，且一次挖到设计标高。基坑开挖后，东南角桩间出现大量涌泥和流沙，支护结构向基坑内侧移位达20cm以上，桩后形成5~10cm地面裂缝，放坡地段滑坡失稳，降水井失效，以至东南面的和平电影院严重开裂破坏，被迫停止拆除，北侧湖南路路面开裂，被迫采用土层锚杆加固，直接经济损失100多万元。可见，不按原设计方案施工，灌注桩与喷射混凝土未形成止水帷幕是基坑事故的主要原因。

3.2 设计计算错误

（1）锚杆计算错误。

如石家庄某高层建筑，建筑面积10万多平方米，地上28层，地下4层，基坑深达20.5m，东西长120m，南北宽100m.基坑用600灌注桩，@1000，桩长20m，入土5m，混凝土强度为C25，配12根22的Ⅱ级钢筋，桩顶设帽梁，帽梁顶砌5.5m高370砖墙作护墙，墙内有构造柱及压顶圈梁。护壁桩设三道130锚杆：第一道锚杆长15.5m，@2000；第二道锚杆长20m，@1500；第三道锚杆长18m，@1000.用槽钢与护壁桩相结合。1993年9月12日，施工完西部坑底垫层，施工管理人员发现基坑西部护壁桩间成片掉土，并有渗水现象，顶部砖

墙外倾，顶部地面出现裂缝。9月15日西侧北部有部分腰梁槽钢脱落，部分锚杆螺母松动。施工人员将槽钢补焊接上，拧紧螺母。在坑顶局部挖土卸载。9月16日下午5时左右，基坑西部南北约50m的护壁结构迅速倒塌，折断钢筋混凝土桩48根，倒塌边缘距坑边约13m，护壁桩折成三段，折点分别在第二、三层锚杆处，第一层锚杆从土中完全拔出，第二、三层锚杆锚头拉脱，腰梁扭断开。经分析计算，第一道锚杆的锚固长度需25.6~30m，第二道锚杆的锚固长度需22~25m。可见倒塌的主要原因是设计计算错误所导致。

(2) 支护桩嵌入深度不够。上海某工程基坑采用深层水泥搅拌桩做支护，基坑开挖深度5~7m，桩长12m，嵌入深度5m。开挖到5m时未发生事故，但开挖到7m时，发生管涌，涌砂涌水。由于大量砂土冒出，最终导致支护结构全部倒塌。仅加固费就增加投资30万元（原支护结构费80万元），工期延长2个月。经对管涌计算知，支护桩嵌入深度需7m。

(3) 安全系数偏小。许多基坑设计时，为单纯追求造价，而忽略许多因素，使工程的安全系数偏小。如遇雨水或少量偶然的坑边堆载，就导致基坑的失稳。

3.3 未进行稳定验算

由很多工程事故可见，仅进行基坑支护设计或选择一个方案是不行的，还必须进行稳定验算，以确保基坑的整体及局部稳定，特别是软土地区。

3.4 施工管理方面的问题

(1) 严重超挖，不遵守分层分段开挖原则；(2) 坑边过量堆载；(3) 管理混乱。

（百考试题岩土工程师__）100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com