

经验交流：“三刚一柔”复合型深基础围护岩土工程师考试  
PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/533/2021\\_2022\\_\\_E7\\_BB\\_8F\\_E9\\_AA\\_8C\\_E4\\_BA\\_A4\\_E6\\_c63\\_533876.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/533/2021_2022__E7_BB_8F_E9_AA_8C_E4_BA_A4_E6_c63_533876.htm)

一、工程概况 上海物资大厦位于陆家嘴金融开发区内的东方路、浦电路处，占地面积约6000m<sup>2</sup>，建筑面积7.1万m<sup>2</sup>，由江苏省建筑设计研究院设计，总投资6亿元，是幢地下3层，地上30层的集购物、办公、住宿为一体的钢筋砼结构的综合性办公楼。该建筑地下室承台面标高为-9.2m，厚度为2.4m，实际开挖深度为11.6m，应规划设计及业主要求地下室与规划中的相邻建筑物铜仁大厦地下室需连接，但两座大厦无法同时施工，物资大厦只能单独先行施工。业主要求物资大厦基坑围护的施工应尽量减少对相继施工的铜仁大厦带来施工上的困难。

二、基坑围护设计方案比较分析 为了尽可能满足规划设计和业主要求，在设计围护时我们考虑了多个方案。第一方案在基坑四周全部使用钻孔灌注桩挡土，外加深层搅拌桩止水；第二方案，基坑四周全部采用钢板桩；第三方案，在基坑三面使用钻孔灌注桩加深层搅拌桩，在相邻建筑地下室有连接要求的一面，卸载后使用钢板桩。经过反复比较和慎密计算评估，认为第一方案虽然施工技术成熟，安全可靠，但与铜仁大厦相邻的一面要占据施工场地，造成后施工的铜仁大厦在基坑施工时将有大量钢筋砼灌注桩要凿除，既不经济又耽误工期。第二方案其优点在于地下室完成后钢板桩可以拔出，为铜仁大厦施工提供方便，但由于钢板桩刚度相对较小，则必须要求增加一道水平支撑，使支撑间净空高度减小，不利于基础挖土施工。第三方案吸取了第一、二方案的优点，安

全可靠，又可将后继施工的铜仁大厦影响减至最小，虽然其方案存在一系列技术问题须解决，但在实践中是可行的，最终选定了第三设计方案，即钻孔灌注桩和钢板桩三刚一柔复合型深基坑围护方案。

### 三、围护设计

物资大厦三刚一柔基坑围护墙的基本结构为：东、南、北侧为 1000@1150mm 钻孔灌注桩，桩顶标高-0.650m，桩长24m。在铜仁大厦相邻的西侧选用V#拉森钢板桩，桩顶标高为-3.00m，桩长20m，钢板桩顶以上至自然地坪段(厚2.35m，宽度为14m土层)荷载全部卸去。我们的基本假定是：由于西侧土卸载，东、南、北三侧与西侧坑顶高差为1.6m，按朗金理论计算，仅坑底以上部分约有14550KN的不平衡力通过南北两侧灌注桩墙向西传递，每侧力为7275KN，如此大的不平衡力，如无外力抵消，会使整个围护体向西移动，此时用于抵消不平衡力的外力就是南北侧主动土压力对桩墙产生的摩擦力，使坑壁稳定。考虑到钻孔灌注桩相邻间隙，在桩墙外增打了两排深层搅拌桩，桩径 700，搭接200mm，水泥土的水泥掺量12%，搅拌桩入土18m。钢板桩和钻孔灌注桩接头处，为了使两种桩墙间有良好的连接和止水效果，我们将钢板桩自其轴线向灌注桩相交处的坑外土体延伸3m。相交处还用深层搅拌桩将钢板桩延伸部分包住，且使钢板桩与灌注桩后的搅拌桩止水形成整体。

基坑围护选用两道水平支撑，为了有利于土方的开挖，选择支撑的主受力杆件沿基坑周边呈45度斜向布置，主受力支撑间有腹杆连接，形成平面桁架结构。在水平支撑的节点处设置格构立柱，断面为600×600mm，总长12m，其下锚入1000钻孔灌注桩，用以竖直方向支撑水平支撑。

### 四、围护施工

在基坑有连通要求一侧的围护使用钢板桩挡土、止水，

其余三面使用钻孔灌注桩挡土、深层搅拌桩止水，支撑则根据计算确定设置。考虑到钢板桩和钻孔灌注桩的刚度相差较大，因而在钢板桩一侧基坑边缘局部卸荷。基础施工完成后，拔除钢板桩，方便后续施工的建筑与先施工建筑的地下连接。挖土采用中心岛挖土方案，第一次先挖至第一道支撑底标高，待第一道支撑施工达到设计强度后，第二次挖支撑下的土，直到第二道支撑底标高，施工第二道支撑，基坑中心形成台阶式中心岛，第三次挖土至承台底标高，浇筑垫层砼，第四次中心岛挖除。由于基坑围护支撑设计合理，挖土阶段严格按施工组织要求控制挖土范围、流向等。本工程挖土60000M<sup>3</sup>，仅用80天就完成，创造了浦东新记录

### 五、成果分析

三面钻孔灌注桩一面钢板桩的复合型基坑围护在物资大厦的成功应用，不仅验证了设计对主、被动土压力的假设，而且如设计估计的一样，显示围护桩的位移不总是向基坑内，在特定情况下会向基坑外位移，表明了三刚一柔复合型基坑围护在软土地基中是可行的。由于它的应用，在经济上大大节省了建设成本，在用户的施工评估报告中得到了肯定。三刚一柔围护为以后同类条件下深基础围护的施工提供了经验，并且为基坑围护的设计和施工提供了新的思路。（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](http://www.100test.com)