

一级结构之复合土钉墙在软土地基中应用结构工程师考试

PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/524/2021_2022__E4_B8_80_E7_BA_A7_E7_BB_93_E6_c58_524161.htm

[摘要] 目前单纯的土钉墙在土质较差的软土地基中不能单独使用，但土钉与其它支护结构共同作用即复合土钉墙在软土地基中却能很好应用，本文详细介绍复合土钉墙应用。[关键词]土钉墙，软土地基，复合土地钉墙 土钉技术在我国应用始于80年代初，由于它具有材料用量少，施工速度快，安全可靠，经济等优点，目前该项技术在甸高层建筑的深基坑开挖中得到愈来愈多应用，甚至不少是用于常规支护基坑失稳时抢险加固或塌滑处理，但由于土钉支护有它的局限性，在松散砂土、软土、流塑粘性土以及有丰富地下水源的情况下不能单独使用该支护，必须与其它土体加固支护方法相结合使用。事实上，随着土钉技术在我国范围内的逐步推广，其在东南沿海地区应用已成为现实，已有不少成功的例子，该技术主要是通过土钉支护与其它支护相结合使用，即我们称“复合土钉墙”。现介绍几种常用的复合土钉墙在软土工程中的应用：1、土钉支护 土层锚杆 下面以广州安信大厦软土基坑边坡采用该支护为例：该技术主要是由锚杆、土钉、|百考试题|钢筋网喷射混凝土等构成，它们互相作用，形成一类似重力式挡土墙的复合土体墙，从安信大厦所处地质分层看出，整个基坑土层从上至下，大部分为软塑-可塑状态，属于典型的软土地基、经反复论证采用预应力复合土钉墙技术，其剖面如图 1.在基坑内共设置8排土钉，6排土钉与锚杆，其中局部中间加强段设两排加长锚杆长为4.5m，采用钢筋网喷射混凝土面层，

每排土钉墙头之间有加强筋相连，形成暗梁。以上初步设计，经过土钉长度和截面初步验算边坡内部整体稳定验算、外部整体稳定验算抗滑移验算、抗倾覆验算、基坑底稳定验算)等一系列验算以及变形检测，都符合条例要求，该工程若采用挖孔桩锚杆，单方造价为3000元，而采用复合土钉墙支护时，单方造价只有1800元，而且大大缩短了工期，收到了良好的经济效益。

2、土钉支护搅拌桩 该种复合土钉墙曾应用于上海市华敏小区和南京市审计局办公楼等工程，主要是利用搅拌桩体与土钉墙共同作用，产生良好的抗渗性和一定强度，解决基坑开挖后存在临时无撑条件下的自立稳定问题。

3、土钉支护超前微型桩 此种复合土钉墙曾应用于广州安信大厦，该超前微型桩位于支护喷射混凝土层背部，间距500-1000mm，用直径108-150mm注浆钢管做成，微型桩插入基坑底以下2-4m.微型桩的作用是减少施工分层开挖中的土体侧向变形、支撑喷射混凝土面层重量的垂直分力，以及改善支护整体稳定性。

4、土钉墙与地下室合一逆作法 所谓合一就是将土钉墙和地下室的钢筋混凝土外墙或砖墙合二为一，同时施工。下面以石家庄火车站广场地下商业街施工为例，该工程用逆作法施工，即按自上而下的顺序进行地下主体结构的支护施工，该工程负二层地层开挖后，对开挖面进行土钉网喷联合支护，取得良好的支护效果，开挖后，应尽快喷上混凝土，封闭开挖面，以防脱水、喷层不仅封闭土层表面，还与一定深度的土层结成硬壳，利用挂网加强喷层强度，以防喷层与土层脱离。施工时四周边墙采用间隔跳跃式开挖，即在桩的两侧用正台阶法对称开挖出台阶，随开挖随打入土钉挂网喷混凝土，然后现浇边桩基础及其两侧墙体混凝土。

土。该工程选用土钉钢筋为直径22螺纹钢，人工打入土钉，为了减少其对侧壁土层的扰动，土开挖面上预留300mm厚土层未开挖、待土钉打入规定深度后，再将预留土层挖掉，然后按如下顺序施工：挂外侧细钢筋网-喷含有粘稠剂的水泥砂浆-挂内侧粗钢筋网-焊接-喷混凝土。

5、土钉墙放坡外加剂（粘稠剂、密实剂）

该种土钉墙，我们称复合放坡土钉墙。一般的土钉墙都作直坡，或稍微倾一点，放坡土钉墙是根据库尔曼公式分层计算确定各土层的开挖密度及坡角，在基坑开挖至设计深度后，配合挖土每开挖一段就浇筑一段坡脚矮墙，该矮墙既可保护边坡稳定，同时也可作为浇注基础底板的外模使用，便于后期土建施工，放坡有利于开挖和边坡的稳定性，为了提高它的安全程度，保证坡体的整体效应，击入土钉，对土体潜在滑动面进行加固，同时主体中应加适当的外加剂。

土钉与周|百考试题|围土体之间界面摩阻力为： $F=KerZtg$ C式中 $K_e=0.5$ ；Z为埋深；r为重度；为土摩擦角，C为土粘聚力。

该支护方法具有代表性的工程是：常州喜乐广场，该工程采用二级放坡加土钉墙支护体系及多级环形降水的总体设计方案。复合土钉墙在有的工程中是以上几种方法综合使用，在土钉墙的施工中，不但要做好支护方案，同时也要作好一些隔渗、防水、降水措施，还要不断的进行变形观测，开挖后立即筑墙，击土钉，对于特别软弱的地基应采取超前加固措施。

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