

土钉支护在深基坑护壁中的运用（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\\_ti2020/537/2021\\_2022\\_\\_E5\\_9C\\_9F\\_E9\\_92\\_89\\_E6\\_94\\_AF\\_E6\\_c63\\_537730.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/537/2021_2022__E5_9C_9F_E9_92_89_E6_94_AF_E6_c63_537730.htm) 摘要：本文对土钉支护的设计思路，施工过程，施工中的注意事项，以及对特殊情况的处理作了详细的阐述。关键词：土钉；土钉支护；锚头；预应力；某医院放疗楼工程地上两层，地下室一层，基础埋置深度为9.5m（主要是防止辐射）。本施工现场十分狭小，且基坑与部分建筑物较近，最近的部位不足1米。为了保证基坑的稳定，需对基坑进行支护。具体位置见基坑平面图。土钉支护用于基坑工程具有经济合理、安全可靠特点。可用于基坑直立开挖或陡坡开挖。坑的深度不宜超18米，使用期限不宜超过18个月。土钉支护适用可塑硬塑或坚硬的粘性土胶结或弱胶结包括毛细水粘结的粉土砂土和角砾填土风化岩层等。在松散砂土和夹有局部软塑流塑粘性土的土层中采用土钉支护时应在开挖前预先对开挖面上的土体进行加固如采用注浆或微型桩托换。

一、土钉设计（一）地层参数

- 1、1m厚杂填土。C=0Kpa， $\gamma=0$ ， $\rho=18.6\text{KN/m}^3$
- 2、2.7m厚黄土状粉质粘土。C=28 Kpa， $\gamma=30$ ， $\rho=19\text{KN/m}^3$
- 3、1.7m厚的黄土状粘土夹粉质粘土。C=55 Kpa， $\gamma=24$ ， $\rho=19\text{KN/m}^3$
- 4、5.1m厚的黄土状粉质粘土。C= 42 Kpa， $\gamma=26$ ， $\rho=19\text{KN/m}^3$
- 5、4m厚的黄土状粉质粘土夹粉土。C=58 Kpa， $\gamma=22$ ， $\rho=19\text{KN/m}^3$

（二）、设计指标

- 1、坡顶设计堆载为40KN/m<sup>2</sup> 主要考虑在坡上建筑物荷载，另一种坑边离建筑物较远的坡顶堆载为20KN/m<sup>2</sup>，具体位置见支护平面布置图。
- 2、设计考虑坡度87°~90°。
- 3、基坑深度9.5m。
- 4、土钉

倾角为 $15^{\circ}$ 、土钉水平间距1500，土钉垂直间距1500（从上至下共6排）。6、孔径100。7、护壁施工与土方工程同时进行。8、侧摩阻力取 $120 \times 0.8 = 96 \text{KPa}$ 。9、土钉局部稳定性安全系数1.2。10、内部整体稳定性安全系数1.3。11、边坡稳定保证期4个月。

（三）、计算过程

- 1、计算模型建立如图。
- 2、计算过程 计算采用理正超级土钉设计软件计算，最后取值结果结合了本地区实际施工经验。
- 3、计算结果结合本地区施工经验后的实际取值及节点图（1）、第一区（为离建筑物较近的部分）、土钉采用 25及 20钢筋具体见图示。土钉从上到下分为六排，第一排距地面1m，其它每1.5m一排。第一、二排长度12米，第三排长度为8.5米，第四排长度为7米，第五排长度为6.5米，第六排长为6米。图中的土钉长度均不含外露部分，加工时在图中尺寸的基础上加长150（预应力部分按结点）。

为防止开挖过程中对建筑影响过大，本区设计采用了超前微型钢管桩，间距1米，具体要求见图示。

坑上即为已有建筑物，建筑物内医疗不能中断，此部分的坑壁上缘有任何的变形，都会造成房子的开裂，甚至会造成安全事故，为防止在基坑作业的近3个月的时间内，基坑上部不变形，此区域采用了预应力土钉。（2）、其它区、土钉采用 25及 20钢筋具体见图示。土钉从上到下分为六排，第一排距地面1m，其它每1.5m一排。第一、二排长度11米，第三排长度为8.5米，第四排长度为7米，第五、六排长度为6米。（3）喷射面配筋 分布筋均为  $6.5 @ 200 \times 200 \text{mm}$ 。土钉水平竖向用2 14加强钢筋连接，加强筋穿过锚头里边，并与锚头焊接，焊接长度为140。（4）注浆、细石砼面板、注浆水灰比为0.5，压力为0.3-0.5Mpa，水泥砂浆配

比为1：1~1：2，32.5R水泥。强度不低于12Mpa，3天不低于6MPa。、细石砼面板厚100，配比为水泥：砂：石子=1：2：2，水灰比为0.4~0.45.32.5R水泥。强度不低于C20，3天不低于10MPa.二、施工过程（一）、工艺流程1、非预应力部分：修理边坡 造孔 钉杆安设 注浆 挂网 锚头固定 喷射细石砼2、预应力部分：修理边坡 造孔 钉杆安设 注浆 挂网 喷射细石砼 预应力张拉（二）、开挖土方及修理边坡 土方开挖必须紧密配合土钉支护施工。土方开挖采用挖掘机分段分层开挖，严格做到开挖一层，支护一层，上一层未支护完或达不到一定的强度，不得开挖下一层，每层开挖深度以1.5m - 3m为宜（在坑壁上不堆载的情况下），严禁超挖。机械开挖后，及时配合人工修整壁面，要求达到平整，可稍带坡度，坡度以1：0.1为宜，边坡的轴线位置要准确，严禁护壁后掏挖。必要时先喷射一层30厚左右的砼，以保护开挖壁面。严格控制边壁周围积水。（三）、钻孔1、钻孔前根据设计，定出孔位，作出标记。孔径100mm.2、土钉水平方向孔距偏差不得大于50mm，竖直方向孔距偏差不得大于100mm.3、钻孔底部的偏斜尺寸不得大于杆的3%.4、孔深不得小于设计长度，也不得大于设计的1%。（四）、土钉制作与安放：1、杆体钢筋应平直，除油、除锈。2、如需焊接时，焊接长度10d.3、土钉沿轴线方向，每2m采用 6.5钢筋做对中支架，以保证杆体在孔中央。4、安放杆体时，应防止杆体的变形。注浆管随杆体一同放入。注浆管距孔底宜为50~100mm.5、杆体插入孔的深度不得小于杆体的95%。杆体放入后，不得随意敲击，不得悬挂重物。6、普通土钉外端头井字型焊接4 20钢筋，每根钢筋长650，以增强抗拔力

和固定钢筋网。（预应力部分按结点）（五）锚头施工 1、普通锚头 锚头采用4 20钢筋组成井字形，形式如图，每根钢筋长650，与土钉部分焊接要牢固（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)