

6.锚杆及土钉墙支护

(1) 锚杆支护

是在未开挖的土层立壁上钻孔至设计深度，孔内放入拉杆，灌入水泥砂浆与土层结合成抗拉力强的锚杆，锚杆一端固定在坑壁结构上，另一端锚固在土层中，将立壁土体侧压力传至深部的稳定土层，适于较硬土层或破碎岩石中开挖较大较深基坑，邻近有建筑物须保证边坡稳定时采用。锚杆支护施工工艺：

(1)造孔：包括钻机就位、施钻成孔、清孔三个作业步骤。造孔用冲击式钻机、旋转式钻机或旋转式冲击钻机，偏心钻机跟进护壁套管方式钻进，造孔须干钻，严禁水钻；考虑沉渣厚度，孔底应超钻 30~50mm；成孔后高压风清洗孔壁，以保证砂浆与孔壁的粘结力。

(2) 锚杆的制作与安装

包括下料、除锈防腐、焊接导向锥、绑扎、入孔六个步骤。拉杆常用钢管、粗钢筋或钢丝束、钢绞线制成的锚索。锚索预留长度为 1-1.5m，锚固段间隔 1-2m 设置隔离架和紧箍环，中心布置灌浆管；自由段外套塑料管，前端切实作好隔浆措施。

(3) 灌浆

基坑锚杆常采用埋管式灌浆的一次灌浆法，即由孔底向上有压一次性灌浆，压力 $\leq 0.6\sim 0.8\text{MPa}$ ，砂浆至孔口溢满为止，注浆管不拔出；当土体松散或岩石破碎易发生漏浆时采用二次灌浆法。

(4) 预应力张拉及封锚

(2) 土钉墙支护

天然土体通过钻孔、插筋、注浆来设置土钉(亦称砂浆锚杆)并与喷射砼面板相结合，形成类似重力挡墙的土钉墙,以抵抗墙后的土压力，保持开挖面的稳定。也称为喷锚网加固边坡或喷锚网挡墙。

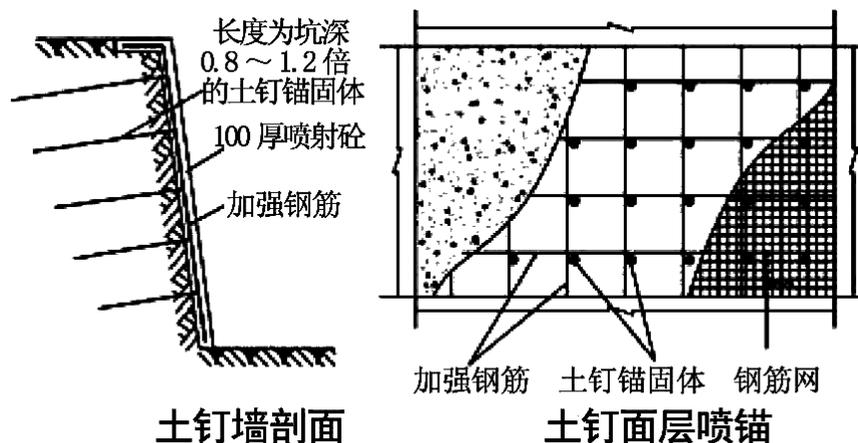


图 4-35 土钉墙支护施工工艺

(1)开挖工作面：土钉支护应自上而下分段分层进行，分层深度视土层情况而定，工作面宽度不宜 $<6\text{m}$ ，纵向长度不宜 $<10\text{m}$ 。

(2)喷射第一层砼：为防止土体松弛和崩解，须尽快做第一层喷射砼，厚度不宜 $<40\sim 50\text{mm}$ 。喷射砼水泥用量 $\leq 400\text{kg}/\text{m}^3$ 。

(3)土钉成孔：土钉成孔直径 $70\sim 120\text{mm}$ 、向下倾角 $15\sim 20^\circ$ ，成孔方法和工艺由承包商根据土层条件、设备和经验而定。

(4)安设土钉、注浆：土钉有单杆和多杆之分，单杆多为 $\Phi 22\sim 32\text{mm}$ 的粗螺纹钢，多杆一般为 $2\sim 4$ 根 $\Phi 16\text{mm}$ 钢筋。采用灰浆泵注浆，土钉注浆可不加压。

(5)挂钢筋网、喷射砼面层：钢筋网通常

直径 $\Phi 6\sim 10$ 、间距 $200\sim 300\text{mm}$ ，与土钉连接牢固。钢筋与第一层喷射砼的间隙 $\leq 20\text{mm}$ 。设置双层钢筋网时，第二层钢筋网应在第一层钢筋网被覆盖后铺设。砼面板厚度 $50\sim 100\text{mm}$ 。