

4. 打桩机具

打桩机具主要有打桩机及辅助设备。其中打桩机主要包括桩锤、桩架及动力装置三部分。

(1) 桩锤

桩锤的主要作用是对桩施加冲击力，将桩打入土中，种类有落锤、单动汽锤和双动汽锤、柴油锤、液压锤等几种。

① 落锤

落锤一般由生铁铸成，重量为5~20KN，构造简单，使用方便，故障少。一般利用卷扬机提升，以脱钩装置或松开卷扬机刹车使其坠落到桩头上，逐渐将桩打入土中，落锤下落高度即落距可根据实际情况调整。提高落距可以增加冲击能，但落距太高又会击坏桩头，故落距一般以1~2m为宜。适于在粘土和含砾石较多的土中打桩。缺点是打桩速度较慢(6~12次/min)，效率低，只有当使用其他锤型不经济或小型工程才使用。

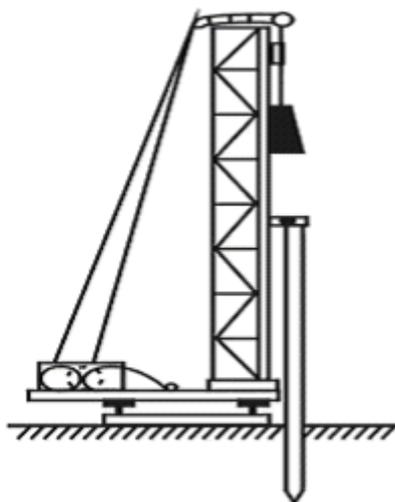


图 6-4 锤击沉桩施工

② 汽锤

汽锤是利用蒸汽或压缩空气的压力将桩锤上举，然后下落冲击桩顶沉桩。根据其工作情况又可分为单动式汽锤与双动式汽锤。

单动汽锤的锤重为 30~150KN，其冲击部分为汽缸，动力为蒸气。适用于各类桩在各类土层中施工。单动汽锤具有落距小，打桩速度较快(60~80 次/min)，冲击力较大等优点，但也存在蒸汽没有被充分利用，软管磨损较快，软管与汽阀联接处易脱开等缺点。

双动汽锤的锤重为 6~160KN，其冲击部分为活塞，动力是蒸汽。双动汽锤的桩锤升降均由蒸汽推动，活塞下冲时不仅受其自身重力，而且受到上部汽体向下的压力，因此具有冲击力更大，频率更快(100~120 次/min)，工作效率更高等优点。适用于打各种预制钢筋混凝土桩、钢板桩、水下桩、斜桩和拔桩。

③ 柴油锤

柴油锤是以柴油为燃料，利用柴油点燃爆炸时膨胀产生的压力，推动活塞上下往复运动进行沉桩的。柴油锤冲击部分重为 0.1t、0.2t、0.6t、1t、1.2t、1.8t、2.5t、4t、6t 等，每分钟锤击 40~80 次。如图 5-5 所示。

柴油锤打桩工效高，构造简单，本身附有桩架、动力设备，移动灵活，使用方便，无需从外部供给能源，因而应用较为广泛。但施工过程中噪音和振动较大，油滴飞散，排出的废气易污染环境，在城市施工受到一定的限制。另外柴油锤也不适用于在过硬或过软的土层中打桩，易造成柴油锤熄火而中断工作；而当土很坚硬时，桩的下沉阻力过大，致使活塞向上顶起的距离很大，再次下落时冲击力过大，易损坏桩头、桩锤。柴油锤多用于打木桩、钢板桩及长度在 12m 以内的钢筋混凝土桩。

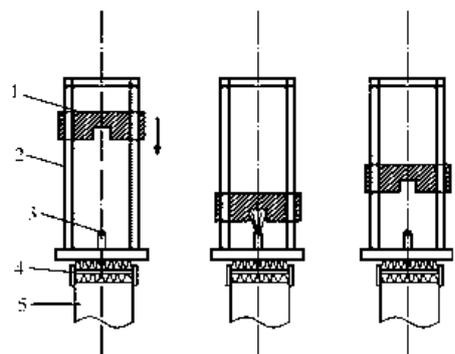


图 6-5 柴油锤工作示意图

1、活塞；2、导杆；3、喷嘴；4、桩帽；5、桩

④ 液压锤

当前，为适应城市环境保护的要求，我国研制出新型低噪音，无油烟，能耗省的打桩锤——液压锤。它通过液压油提升与降落冲击缸体，缸体下部充满氮气，

当冲击缸下落时，首先是冲击头对桩施加压力，接着是通过可压缩的氮气对桩施加压力，使冲击缸体对桩施加压力的过程延长，因此每一击能获得更大的贯入度，如此反复夯击，将桩沉入土中。液压锤不排出任何废气，无噪音，冲击频率高，并适合水下打桩，是理想的冲击式打桩设备，但构造复杂，造价高。

2) 桩架

桩架的作用是支持桩身和悬吊桩锤，将桩吊到打桩位置，并在打入过程中引导桩身方向，保证桩锤能沿着所要求方向冲击的打桩设备。打桩时要求桩架具有较好的稳定性、机动性和灵活性，保证锤击落点准确，并可调整垂直度。

常用桩架有三种形式：

① 滚管式桩架：行走靠两根钢滚管在枕木上滚动，优点是结构比较简单，制作容易，成本低，但在平面转弯、调头方面不够灵活，操作人员较多。适用于预制桩和灌注桩施工。

② 多功能桩架：由立柱、斜撑、回转工作台、底盘及传动机构等部分组成。它的机动性和适应性较大，在水平方向可作 360° 回转，立柱可以伸缩和前后倾斜。底盘下装有铁轮，可在轨道上行走。这种桩架可适用于各种预制桩和灌注桩施工。缺点是机构较庞大，现场组装、拆卸和转运较困难。如图 6-6 所示。

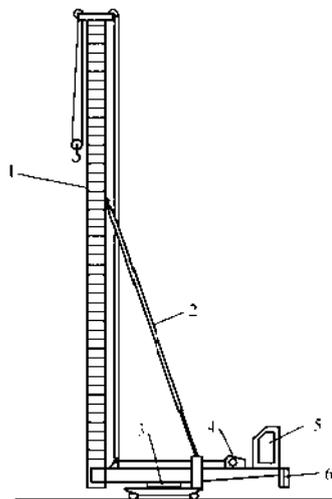


图 6-6 多功能桩架

1、立柱；2、斜撑；3、回转平台；4、卷扬机；5、司机室；6、平衡重

③ 履带式桩架：以履带式起重机为底盘，增加了斜撑、导杆，可以在底盘上自由行走的桩架。其移动、回转、起升比多功能桩架更灵活，使用方便，适用范围广。可用于各种预制桩和灌注桩施工。如图 6-7 所示。

选择桩架时应考虑桩锤的类型、桩的长度和施工条件等因素。桩架的高度由桩的长度、桩锤高度、桩帽厚度及所用滑轮组的高度来确定。此外还应留1~2m的高度做为桩锤的伸缩余地。

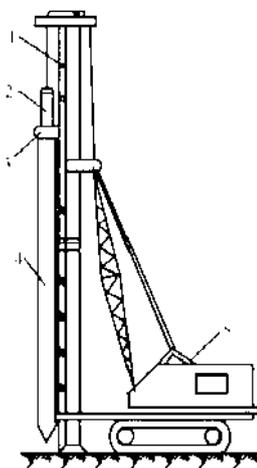


图6-7 履带式桩架

1、导架；2、桩锤；3、桩帽；4、桩；5、吊车

3) 动力装置

打桩机的动力装置是指驱动桩锤所用的动力设施，主要根据选定的桩锤种类而定。落锤以电源为动力，需配置电动卷扬机等设备，同时应考虑变压器容量和位置、电缆规格及长度、现场供电情况等。蒸汽锤以高压饱和蒸汽为驱动力，配置蒸汽锅炉等设备；汽锤以压缩空气为动力源，需考虑配置电动机或内燃机的空气压缩机等设备；柴油锤以柴油为能源，桩锤本身有燃烧室，不需外部动力设备。