

5.人工挖孔灌注桩简介

人工挖孔灌注桩是指桩孔采用人工挖掘的方法成孔，然后安放钢筋笼，浇筑混凝土而形成的桩基，其成孔直径大，单桩承载力高，受力性能好，既能承受竖向荷载，又能承受水平荷载。如图 6-11 所示。人工挖孔灌注桩为干作业成孔，具有机具设备简单，施工操作方便，占用施工场地小，可直接观察土层变化情况，可较清楚地确定持力层的承载力，便于清孔和检查孔底及孔壁，施工质量可靠。无噪音，无振动，无污染，对周围建筑物影响小，施工速度快，造价低等优点，因此得到广泛应用。缺点是成孔工艺存在劳动强度较大，单桩施工速度较慢，安全性较差等问题，这些问题一般可通过采取技术措施加以克服。

1、适用范围

人工挖孔灌注桩适用于桩直径 800mm 以上，土质较好，地下水位较低的粘土、粉质粘土，含少量的砂、砂卵石的粘土层，特别适用于黄土层，深度一般 20m 左右，可用于高层建筑、公用建筑、水工结构（如泵站、桥墩作支撑、抗滑、挡土、锚拉桩）。对有流砂、地下水位较高、涌水量大的土层及含水量高的淤泥、淤泥质土层，不宜采用。

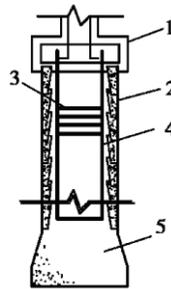


图 6-11 人工挖孔灌注桩构造示意图

1、承台；2、护壁；3、箍筋；4、主筋；5、桩端扩底

2、机具设备

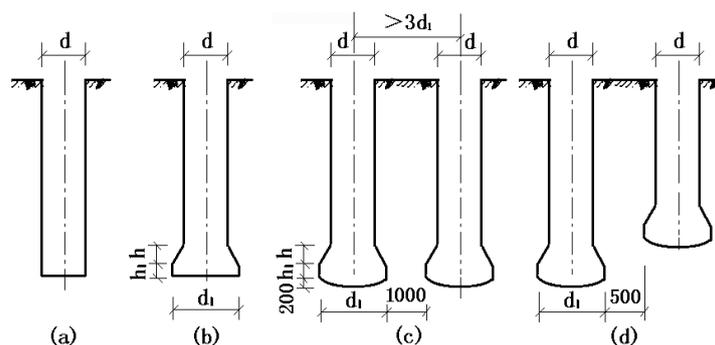
- (1) 挖孔工具：铁锹、铁镐、铁锤、钢钎、风镐；
- (2) 提升机具：1t 卷扬机配三木塔或 1t 以上链条式单轨电动葫芦配提升金属架与轨道，活底吊桶；
- (3) 水平运输工具：双轮手推车或 1t 机动翻斗车；

(4) 混凝土浇筑机具：混凝土搅拌机(含计量设备)、小直径插入式振动器、插钎、串筒等。当水下浇筑混凝土时，尚应配金属导管、吊斗、混凝土储料斗、卷扬机或起重机、浇筑架、测锤以及钢筋笼吊放机械等；

(5) 其他机具设备：钢筋加工机具、支护模板、支撑、电焊机、吊挂式软爬梯，36V 低压变压器、井内外照明设施；桩孔深超过 20m，另配鼓风机、输风管；有地下水应配潜水泵及胶皮软管等。

3、构造要求

挖孔桩直径一般为 800~2000mm，最大直径可达 3500mm；桩长一般在 20m 左右，最大可达 40m。底部采取不扩底和扩底两种方式，当需要增大承载力而进行底部扩底时，扩底直径一般为 1.3~3.0d，最大可达 4.5d。一般采用一柱一桩，如采用一柱两桩时，两桩中心距不应小于 3d，两桩扩大头净距不小于 1m，如两桩底面不在同一水平面上，其净距不小于 0.5m，桩底宜挖成锅底形，支承在可靠的持力层上，锅底中心比四周低 200mm，根据试验，它比平底桩可提高承载力 20%以上。如图 6-12 所示。支承桩大多采用构造配筋，配筋率 0.4% 为宜，配筋长度一般为 1/2 桩长，且不小于 10m，用于作抗滑、锚固；挡土桩的配筋，按全长或 2/3 桩长配置，由计算确定。箍筋采用螺旋箍筋或封闭箍筋，不小于 $\Phi 8 @ 200\text{mm}$ ，在桩顶 1.0m 范围内间距加密一倍，以提高桩的抗剪强度。当钢筋笼长度超过 4.0m 时，为加强其刚度和整体性，可每隔 2.0m 设一道 $\Phi 16 \sim 20\text{mm}$ 焊接加强筋。钢筋笼长超过 10m 需分段拼接，拼接处应用焊接。



(a) 圆柱桩； (b) 扩底桩； (c)、(d) 扩底桩群布置

图 6-12 人工挖孔灌注桩