

7. 锤击沉管灌注桩

锤击沉管灌注桩的工艺特点是：可用小桩管打较大截面桩，承载力大；可避免塌孔、缩颈、断桩、移位、脱空等缺陷；可采用普通锤击打桩机施工，机具设备和操作简便，沉桩速度快。但桩机较笨重，劳动强度较大。适于粘性土、淤泥、淤泥质土、稍密的砂土及杂填土层中使用，但不能用于密实的中粗砂、砂砾石、漂石层中。

锤击沉管灌注桩的主要施工设备为一般锤击打桩机。其灌注混凝土强度等级不低于 C20；水泥用强度等级 32.5 或 42.5Mpa 的普通水泥，要求新鲜无结块。

锤击沉管灌注桩施工程序包括：桩机就位、沉管、清孔、吊放钢筋笼、浇筑混凝土(拔管)。

(1) 桩机就位

就位后吊起桩管，对准预先埋好的预制钢筋混凝土桩尖，在桩管与桩尖连接处放置麻袋、草绳，以作缓冲层和防地下水进入，然后缓慢放入桩管，套入桩尖压入土中。

(2) 沉管

在打入套管时，和打入预制桩的要求是一致的。当桩距小于 4 倍桩径时，应采取保证邻桩桩身质量的技术措施，防止因挤土而使已浇筑的桩发生桩身断裂。如采用跳打方法，中间空出的桩须待相邻桩混凝土达到设计强度的 50% 以后，方可施打。沉管前，要检查套管与桩锤是否在同一垂直线上，套管偏斜不大于 0.5%，锤沉套管时上端扣上桩帽先用低锤轻击，观察无偏移才可正常施打，直至符合设计要求的贯入度或沉入标高，并做好打桩记录。如沉管过程中桩尖损坏，应及时拔出桩管，用土或砂填实后另安桩尖重新沉管。

(3) 清孔

沉管施工时，套管与桩靴连接处要垫以麻袋、草绳，以防止地下水渗入管内。沉管结束后，要检查桩靴有无破坏、管内有无泥砂或水进入，保证清孔质量。

(4) 吊放钢筋笼、浇筑混凝土及拔管

清孔后即可浇筑混凝土，当混凝土灌至钢筋笼底标高时，放入钢筋骨架，继续浇筑混凝土。套管内混凝土应尽量灌满，然后开始拔管。拔管速度应均匀，对一般土可控制在不大于 1m/min；淤泥和淤泥质软土不大于 0.8m/min；在软弱土层中和软硬土层交界处宜控制在 0.3~0.8m/min。第一次拔管高度不宜过高，应控制在能容纳第二次需要灌入的混凝土数量为限，以后始终保持使管内混凝土量略高于地面。拔管时应保持连续密锤低击不停，使混凝土得到振实，直到全管拔完为止。

以上为锤击沉管灌注桩的单打法施工过程，某些情况下还可采用复打法施工。复打灌注桩是在第一次单打将混凝土浇筑到桩顶设计标高并拔出套管后，清除管外壁上的污泥和桩孔周围地面上的浮土，立即在原桩位再埋设预制桩靴，进行第二次沉管，使第一次未凝固的混凝土向四周挤压密实，将桩径扩大，然后第二次灌注混凝土成桩。拔管方法与初打时相同。复打施工时，桩管中心线应与初打中心线重合，且必须在第一次灌注混凝土初凝前完成。第一次灌注混凝土前不能放置钢筋笼，如配有钢筋，应在第二次灌注混凝土前放置。复打以一次复打为宜。

复打一般在下列情况下应用：一是设计要求扩大桩的直径，增加桩的承载力，减少桩的数量，减少承台面积，此时采用全长复打；二是施工中需要处理工程问题和质量事故，例如怀疑或发现有缩径、吊脚，夹泥等缺陷或持力层起伏不平，个别桩由于桩管长度所限达不到设计规定的进入持力层深度，以致贯入度不符合要求，作为补救措施而在局部采用复打法。