

8. 振动沉管灌注桩

振动沉管灌注桩是用振动沉桩机将带有活瓣式桩尖或钢筋混凝土桩预制桩靴的桩管（上部开有加料口）沉入土中，然后边向桩管内灌注混凝土，边振边拔出桩管，使混凝土留在土中而成桩。

振动沉管灌注桩的工艺特点是：能适应复杂地层；能用小桩管打出大截面桩，具有较高的承载力；对砂土，可减轻或消除地层的液化性能；由于有套管护壁，可防止塌孔、缩孔、断桩，因而成桩质量可靠；对附近建筑物的振动影响以及噪声对环境的干扰都比常规打桩机小；施工速度快，效率高，操作简便安全，费用较低。但由于振动会使土体受到扰动，从而降低地基强度，需较长时间的养护才能恢复。适用于在一般粘性土、淤泥、淤泥质土、粉土、湿陷性黄土、稍密及松散的砂土及填土中使用；但在坚硬砂土、碎石土及有硬夹层的土层中，易损坏桩尖，因而不宜采用。

施工采用的主要机具设备包括：振动锤、步履式桩架、卷扬机、加压装置、桩管、桩尖或钢筋混凝土预制桩靴等。混凝土材料与锤击沉管灌注桩基本相同。

振动沉管灌注桩的成桩过程如下：

（1）桩机就位

施工前，先安装桩机，将桩管下端活瓣合拢或套入桩靴，对准桩位中心，放松卷扬机钢绳，徐徐放下套管，利用振动机及桩管自重，把桩尖压入土中，勿使偏斜。

（2）沉管

开动振动箱，桩管受振后与土体之间摩阻力减小，当强迫振动频率与土体的自振频率相同时，土体结构因共振而破坏，同时利用振动锤自重对桩管上加压，桩管即迅速沉入土中。沉管过程中，应经常探测管内有无水或泥浆，如发现水或泥浆较多，应拔出桩管，用砂回填桩孔后重新沉管。一般在沉入前先灌入 1m 高左右的混凝土或砂浆，封住活瓣桩尖缝隙，然后再继续沉入。

（3）浇筑混凝土

桩管沉到设计标高后，停止振动，用上料斗将混凝土灌入桩管内，当桩管内混凝土浇至设计钢筋笼底部时，应从桩管内插入钢筋笼，然后继续浇筑混凝土。混凝土一般应灌满桩管或略高于地面。

(4) 拔管

采用单打法施工时，开始拔管前，应先启动振动箱振动 5~10 秒，再开动卷扬机拔桩管。用活瓣桩尖时宜慢，用预制桩尖时可适当加快；每拔 0.5~1m 后，停拔并振动 5~10s，如此反复，直至桩管全部拔出。在一般土层内，拔管速度宜为 1.2~1.5m/min，在软弱土层中，宜控制在 0.8m/min 以内。应用吊钩探测桩尖活瓣确已张开，混凝土已从桩管中流出以后，方可继续抽拔桩管，边振边拔，桩管内的混凝土被振实而留在土中成桩。采用反插法施工时，在套管内灌满混凝土后，先振动再开始拔管，每次拔管高度 0.5~1 m，向下反插深度 0.3~0.5m。如此反复进行并始终保持振动，直至套管全部拔出地面。反插法能使桩的截面增大，从而提高桩的承载力。复打法施工与锤击沉管灌注桩基本相同。