

## 1.水泥土搅拌桩简介

水泥深层搅拌法始于美国，20 世纪 50 年代引入日本，1974 年由日本港湾技术研究所、川崎钢铁厂和不懂建设等厂家合作开发研制成功水泥搅拌固化法（CMC 发），用于加固钢铁厂矿石堆场地基，加固深度达 32m。接着日本各大施工企业接连开发研制出加固原理、固化剂相近，但机械规格、施工效率各异的深层搅拌机械。这些深层搅拌机械一般具有偶数个搅拌轴（二根、四根或八根），每个搅拌叶片的直径可达 1.25m，一次加固的最大面积达到 9.5 m<sup>2</sup>。常在港工建筑中的防波堤、码头岸壁及高速公路高填方下的深厚层软土地基加固工程中应用。国内由冶金部建筑研究总院和交通水运规划设计院于 1977 年 10 月开始进行深层搅拌法的室内试验和机械研制工作，于 1978 年末制造出国内第一天 SJB-I 型双搅拌轴、中心管输浆、陆上型的深层搅拌机及其配套设备，1980 年首次在上海开始应用并获得成功，1980 年初天津市机械施工公司与交通部一航局科研所等单位合作，利用日本进口螺旋钻机进行改装，制成单搅拌轴、叶片输浆型深层搅拌机。1981 年在天津首次应用也获得成功。目前，此法已广泛应用于地基加固、边坡支护、防渗等工程项目中。

### 一、加固原理

水泥土深层搅拌地基系利用水泥作为固化剂，通过深层搅拌机在地基深处就将软土和固化剂（浆体或粉体）强制拌合，利用固化剂和软土之间所产生的一系列物理和化学反应，使软土凝结成具有整体性、水稳定性和较高强度的水泥加固体，与天然地基形成复合地基。

### 二、显著特点

深层搅拌法的特点是：在地基加固过程中无振动、无噪音，对环境无污染；对土无侧向挤压，对邻近建筑物影响很小；可按建筑物要求作成柱状、壁状、格栅状和块状等加固形状；可有效地提高地基强度；同时施工期较短，造价低廉，效益显著。

### 三、适用范围

#### 1、适用土质与加固深度

深层搅拌法最适宜于处理淤泥、淤泥质土、地基承载力不大于 120kPa 的粘性土和粉性土等土层，对于含有伊利石、氯化物和水铝英石等矿物的粘性土及有机质含量高、场地内地下水具有侵蚀性的粘性土，应通过试验确定其适用性。

## 2、适用工程对象

深层搅拌法可用于软土地基加固、边坡支护、基坑防渗等方面，适用于以下工程对象：

(1) 作为建筑物或构筑物的地基、厂房内具有地面荷载的地坪、高填方路堤下的基础等；

(2) 进行大面积地基加固，以防止码头岸壁的滑动、深基坑开挖时边坡坍塌、坑底隆起和减少软土中地下构筑物的沉降等；

(3) 作为海中（水中）堤体的地基；作为地下防渗墙以阻止地下水渗透，对桩侧或板桩背后的软土加固以增加侧向承载力。