

8. 打桩质量问题及处理方法

在实际的打桩施工过程中，常会发生各种质量问题。其原因很复杂，有桩的制作质量和施工工艺操作上的原因，也有地基土质情况变化复杂的原因。因此一旦发生质量问题，必须具体问题具体分析。下面介绍在打桩中常遇的问题、原因及处理方法。

① 桩头击碎

打桩时，桩顶出现混凝土掉角、碎裂，桩顶钢筋局部或全部外露。发生这些问题的原因及处理方法如下：

①预制桩设计及制作不符合要求：如桩设计对工程地质条件或机具性能考虑不足，桩顶的混凝土强度等级设计偏低，钢筋网片配置不足，造成桩顶强度不够；或桩顶面倾斜或凸凹不平，在打桩时直接受到冲击而产生局部应力集中；或桩顶主筋没有放正，混凝土保护层过厚，直接受冲击的是素混凝土，因此容易剥落；或桩预制时混凝土配合比不准确，振捣不密实，养护不良，未能达到设计要求而被打碎。

②沉桩时未加缓冲桩或桩垫不符合要求而失去缓冲作用，使桩顶直接承受冲击荷载而导致破坏。

③由于各种原因桩的下沉速度缓慢从而施打时间过长、锤击次数过多或冲击能量过大称为过打。过打发生在以下几种情况：一是桩尖通过硬土层，如坚硬砂土夹层、大块石等；二是最后贯入度定的过小，三是锤的落距过大，此时桩顶混凝土反复受到过度冲击而产生疲劳破坏。

当遇到以上几种情况时，有针对性地采取各种措施加以解决：首先，桩设计时应根据工程地质条件和施工机具性能合理设计桩头，保证桩顶有足够的强度；其次，桩制作时混凝土配合比要正确，振捣密实，主筋不得超过第一层钢筋网片，浇筑后应有1~3个月的自然养护过程，以增强抗冲击能力；再次，沉桩前应对桩构件进行检查，如桩顶不平或不垂直于桩轴线，应修补后才能使用，检查桩帽与桩的接触面处及桩帽垫木是否平整等，如不平整应进行处理后方能开打；最后，沉桩时桩要垂直，桩顶应加草垫、纸袋或胶皮等缓冲垫，如发现损坏，应及时更换；如桩顶已破碎，应更换或加垫桩垫，如破碎严重，可把桩顶剔平补强，必要

时加钢板箍，再重新沉桩；遇砂夹层或大块石，可采用钻小孔再插预制桩的办法施打。

② 桩身断裂

沉桩时，桩身突然倾斜错位，贯入度突然增大，同时当桩锤跳起后，桩身随之出现回弹。之所以会出现这种情况，其主要原因如下：

a. 桩的顶面与桩的轴线不垂直，或桩的弯曲度过大，桩尖偏离轴线，使桩处于偏心受冲击状态，极易损坏。

b. 桩身的细长比过大，沉桩时遇到较坚硬土层或障碍物就会出现弯曲，在反复施打过程中，当桩身承受的抗弯强度超过混凝土抗弯强度时，产生裂缝，剥落，最终导致断裂。

c. 桩的制作质量差，局部强度低或振捣不密实，因而在沉桩过程中桩身打断，接头断裂或桩身劈裂，或桩在堆放，起吊、运输过程中产生裂缝或断裂。

为避免出现以上问题，应注意以下几点：桩制作时，应保证混凝土配合比正确，振捣密实，强度均匀；桩在堆放、起吊、运输过程中，应严格遵守操作规程；施工前应查清地下障碍物并予以清除；打桩机的导架，必须仔细检查其两个方向的垂直度，以确保垂直；检查桩的外形尺寸，发现桩身弯曲超过规定值或桩尖不在桩纵轴线上时，不得使用；桩不宜过于细长，其长细比应小于等于 40；沉桩过程中，如发现桩不竖直应及时纠正，必要时将桩拔出重新沉桩；接桩要保持上下节桩在同一轴线上；对于已断桩，可采取在一旁补桩的办法处理。

③ 桩顶横向位移或上升

沉桩施工中，在桩贯入土中时，由于桩身周围的土体受到急剧的挤压和扰动，靠近地面的那部分被挤压和扰动的土，就会产生水平移动或地表面隆起。若布桩较密，打桩顺序又欠合理，一桩打下，相邻的桩产生横向位移或桩身上涌，有时甚至将邻桩拉断。有时桩入土后遇到流砂或大块孤石或坚硬障碍物把桩尖挤向一侧，桩顶也会产生横向位移。

遇到以上问题，解决的办法有：施工前用钎或洛阳铲探明地下障碍物，较浅的挖除，较深的用钻钻透或爆碎；对桩要吊线检查桩尖是否在桩纵轴线上；打桩时注意打桩顺序，当桩的中距小于 5 倍桩径时，应当采取分段施打，以免土体朝着同一方向运动，造成过大的水平移动和隆起；避免打桩期间同时开挖基坑，一

般宜间隔 14d；在饱和土中沉桩，宜采用井点降水、砂井或挖沟降水等排水措施，以减少土的挤密作用及孔隙水压力的上升，桩的间距不应小于 3.5 倍桩直径。桩顶位移过大，应拔出后移位再打，位移不大，可先顶正，再慢锤打入；浮起量大的桩应重新打入。

④ 桩打不下

桩不下沉或下沉很慢，桩锤回弹。出现这种情况的主要原因如下：若在市区打桩，如初入土贯入度突然变小，桩锤严重回弹，则可能遇上旧的建筑物混凝土基础等障碍物；如桩已打入土中很深，突然打不下去，这可能有以下几种情况：一是桩顶或桩身已打坏，锤的冲击能不能有效地传给桩，使之继续沉入土中；二是土层中央有较厚的硬土层，或者遇上钢渣、孤石等障碍物；三是打桩过程中，由于某种原因，不得已而中断，间歇时间过长，再予施打，由于土的固结作用，使得桩身周围的土与桩牢固结合，往往不能顺利地将桩打入土中。也有可能是桩锤选择太小，或设计要求过严，超过施工机械能力和桩身混凝土强度，使桩沉不到设计要求的控制标高。

为避免出现这种情况，应详细探明工程地质情况，必要时应作补勘，然后根据地质情况和桩重，合理选择施工机械、桩锤大小、施工方法和桩混凝土强度；探明地下障碍物，并清除掉，或钻透或爆碎；注意打桩顺序，减少向一侧挤密的现象；应连续打入，间歇时间不宜过长。

⑤ 桩急剧下沉

在打桩过程中，桩下沉速度过快，超过正常值。出现这种情况的原因可能有如下几种情况：一是遇到软土层或地下空洞；二是桩身弯曲以致产生严重的横向裂缝；三是桩接头破裂或桩尖劈裂。

遇软土层或地下空洞时应进行补桩或填洞处理；沉桩前检查桩身的垂直度及有无裂缝情况，发现弯曲或裂缝，应及时处理后再沉桩；落锤不要过高，将桩拔起检查接头情况，修补后重打，或靠近原桩位作补桩处理。

⑥ 接头松脱、开裂

沉桩时接桩处经锤击后，出现松脱、开裂等现象。出现这种情况的原因可能是：接头表面留有杂物或油污未清理干净；用于接桩的硫磺胶泥配合比或配制使用温度控制不当，强度达不到要求，在锤击作用下产生开裂；采用焊接连接时，

焊接质量不好，焊缝不连续，不饱满，存在夹渣等缺陷，造成焊接不牢；采用法兰连接时，法兰平面不平，存在较大间隙，或螺栓不紧；两节桩不在同一直线上，在接桩处产生弯曲，锤击时，接桩处局部产生应力集中而破坏连接。

针对出现的这种情况，要注意以下几点：接桩前，应将连接表面杂质、油污清除干净；采用硫磺胶泥接桩时，严格控制配合比及熬制、使用温度，保证连接强度；检查连接部件是否牢固、平整，如有问题，应修正后才能使用；接桩时，两节桩应在同一轴线上，预埋连接件应平整、牢固，连接好后，应锤击几下再检查一遍，如发现松脱、开裂等现象，应采取补救措施，如重接、补焊、重新拧紧螺栓并把丝扣凿毛，或用电焊焊死。