



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03133487.3

[45] 授权公告日 2006年7月19日

[11] 授权公告号 CN 1265062C

[22] 申请日 2003.6.21 [21] 申请号 03133487.3

[71] 专利权人 闫瑞明

地址 110161 辽宁省沈阳市辽宁省行政学院家属宿舍7号楼2-2-1

[72] 发明人 闫瑞明

审查员 万仁辉

[74] 专利代理机构 沈阳东大专利代理有限公司

代理人 崔兰蔚

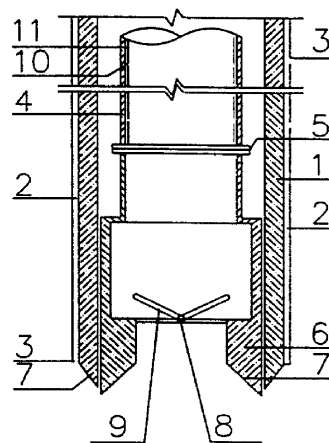
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

[54] 发明名称

一种成桩的施工方法及工具

[57] 摘要

一种成桩的施工方法及工具，包括桩机定位、护壁成孔、形成扩大头、封孔、筑桩、拔管工作过程，采用硬质管、混合护壁即硬质管加泥浆护壁方式进行护壁成孔，桩孔如在设备沉桩能力之内时，采用硬质管护壁，桩孔如在设备沉桩能力之外，对于桩孔在设备沉桩能力之内的部分，仍采用硬质管护壁；但桩管外管为预制护壁时，则外管下沉至设计深度处，桩孔超过设备沉桩能力之外的桩段，采用泥浆护壁，在钢管护壁段、泥浆护壁段、底部桩端部位可以形成扩大头，成孔工具，由外壁侧设有出水口的外管，其内设有具有给排水作用的内管及与内管相连的桩头组成；该方法及工具相比现有做法具有桩身、桩端质量保证率高，承载力大、操作简单、符合环保要求。



1、一种成桩的施工方法，包括桩机定位、护壁成孔、形成扩大头、封孔、筑桩、拔管工作过程，其特征是桩孔在设备沉桩能力之内时采用硬质管护壁成孔，由外管、内管、桩头组成的沉管桩工具通过静压、振动、冲击、锤击、射水进行沉管，通过内管取土成孔或回转、旋挖、冲抓成孔；内管取土成孔即内管下沉至设计深度，桩底土体通过桩头进入内管，每次接桩管时均提起内管，清出其中土体；桩孔在设备沉桩能力之外时采用混合护壁成孔，对于桩孔在设备沉桩能力之内的部分，仍采用硬质管护壁，但桩孔超过设备沉桩能力之外的桩段，采用泥浆护壁，通过内管取土、回转、旋挖、冲抓成孔；底部桩端部位形成扩大头时是向外管灌入扩底料，此料为砣或复合载体填充料；复合载体填充料是指含泥量不大于10%，且有机物含量不大于3%的碎砖、碎砣块、硬性砣、砂、碎石、卵石和矿渣，其灌注高度取为2~4米，采用内管扩底，内管扩底即内管与钢制平底内夯锤头连接后，在扩底料顶部通过静压、振动、锤击方式进行夯实；或采用冲击扩底，直到扩大头面积符合要求为止；桩体材料是钢筋砣或者地基处理填充料，地基填充料指水泥土、砂石、石灰、灰土及矿渣；桩孔底段为钢质外管护壁且桩体材料为钢筋砣需封孔时，用封孔材料封堵管口，抽出管内地下水，无法封堵时，则进行水下砣浇筑，桩孔底段为预制护壁和混合护壁时，不封孔，外管为预制护壁时，留置在土中。

2、一种权利要求1所述成桩施工方法中桩孔在设备沉桩能力之内时使用的工具，其特征是工具外管内设有在其中活动的内管，内管下端与接头、桩头依次连接。

3、根据权利要求2所述的工具，其特征是钢外管管壁外侧设有多个水路，并分别开口于外管壁的外侧和底部，外管为圆形、椭圆型、方形、条形、工字型、X型、Y型、T型当中的一种形状。

4、根据权利要求2所述的工具，特征在于所说的内管管壁内侧设有水路，并开口于内侧壁。

5、根据权利要求2所述的工具，其特征是桩头为带门的下部设有尖铲的抽渣筒式、带门的短螺旋钻杆式、桩尖式、牙盘钻头式、平底内夯锤头式之中的一种。

一种成桩的施工方法及工具

所属技术领域

本发明涉及一种土建桩基的施工方法及工具，特别是关于采用静压力、振动力、冲击力、锤击力共同成桩的施工方法与工具。

背景技术

目前，桩基的施工方法可分为非挤土桩、部分挤土桩和挤土桩，其中非挤土桩以钻孔、挖孔、铲孔等办法成孔；部分挤土桩以引孔、冲孔、钻孔等办法成孔；挤土桩以静压、振动、锤击等办法沉桩，以上三种施工方法虽然被建筑者广泛采用取得一定的积极效果，但非挤土桩存在工艺受到地质条件的限制，如干作业成孔灌注桩仅适用于地下水位以上的粘土层，粉土，填土，中等密实以上的砂土，风化岩层；人工挖孔桩在地下水位较高时，特别是有承压水的砂土层、止水层、厚度较大的高压缩性淤泥层和流塑淤泥质土层中施工时，必须有可靠的技术措施和安全措施，且挖孔抽水易引起附近地面沉降、房屋开裂或倾斜等；钻斗钻成孔灌注桩及贝诺特灌注桩，在土层中有承压水时施工困难；钻孔桩对于三大石层（卵石、抛石、孤石）、成孔效率很低。除人工挖孔桩之外的该类桩存在孔壁泥皮、桩周土松动、桩底虚土、沉渣等问题，影响了桩基承载力，单方承载力较低；并且由于成孔时挖孔直径的限制，人工挖孔桩的单方承载力也不高。对于采取泥浆护壁的桩型，通常护壁废泥浆处理量大、污染环境。部分桩机成本较高且需较大的施工场地。如旋挖桩机、贝诺特桩机造价昂贵，均为大型机械，需有较大场地；反循环桩机暂时架设的规模较大。部分挤土桩存在引孔、桩侧及桩底注浆增加了施工的环节，成桩效率降低，工程造价增加。引孔与做扩大头、注浆等至少需两套设备，增加了投资。采用冲击成孔时，施工效率较低。对于钻孔压浆桩、钻孔压灌砼桩等，均存在在较厚流砂层、大粒径卵石层等岩土层成孔困难的问题。部分桩型成孔仍需泥浆护壁。预应力管桩由于送桩深度受限制，在基坑开挖后截去的余桩较多，浪费严重。挤土桩存在预应力管桩所需的施工机械设备投资大且较为笨重，大直径沉管灌注桩的沉桩桩机结构庞大。要求边桩中心到已有建筑物的间距较大。对于复合载体夯扩桩等，采用锤击沉桩时，振动较大、噪声较大，扰民较为严重。会产生地面隆起，会对周边建筑、管线产生“挤土效应”。压桩力受到一定限制，贯穿中间硬夹层有一定困难，在坚硬夹层中、在孤石和障碍物较多的地层中不宜采用或需慎用；在坚硬夹层中采用此桩型时，通常需引孔，增加了施工环节。而工具多采用长螺旋钻和开口管作为成孔工具，当遇到卵石、抛石、孤石等硬土层时，则需更换成孔工具，如冲击钻头等，以上工具在成孔中；孔土不易排除，对周边建筑、地下管线产生挤压作用，引孔，做扩大头等环节，常须配备较多设备，增加施工难度，成桩效率低，工程造价高。

发明内容

针对上述桩基施工方法及工具不足之处，本发明提供一种适用于不同尺寸，不同形状，桩基强度高，易扩底，低公害，效率高，施工成本低，适应多种地质条件，穿透力强，在沉桩过程中侧阻力，端阻力小，沉桩速度快，控制桩形和护壁作用强，具有能夯，能钻，取土，排水和控制挤土程度的成桩的施工方法及工具。

本发明解决其技术问题所采用的技术方案是依次进行桩机定位、护壁成孔、形成扩大头、封孔、筑桩、拔管工作过程。采用硬质管、混合护壁即硬质管加泥浆护壁方式进行护壁成孔。桩孔如在设备沉桩能力之内时，采用硬质管护壁，护壁成孔时由外管、内管、桩头组成的沉管桩工具通过静压、振动、冲击、锤击、射水进行沉管。桩管外管为钢管则内外管下沉至设计深度，可以通过内管取土成孔即桩底土体通过桩头进入内管，每次接桩管时均提起内管，清出其中土体，也可以冲击成孔；桩管外管为预制护壁则外管下沉至比设计深度少 0.5~2 米处，内管下沉至设计深度；通过内管取土、回转、旋挖、冲抓、冲击、射水成孔。桩孔如在设备沉桩能力之外，对于桩孔在设备沉桩能力之内的部分，仍采用硬质管护壁；但桩管外管为预制护壁时，则外管下沉至设计深度处。桩孔超过设备沉桩能力之外的桩段，采用泥浆护壁，通过内管取土、回转、旋挖、冲抓成孔。在钢管护壁段、泥浆护壁段、底部桩端部位可以形成扩大头。在形成底部桩端扩大头时：是向外管灌入扩底料，此料为砣或复合载体，复合载体填充料是指含泥量不大于 10%，且有机物含量不大于 3%的碎砖、碎砣块、硬性砣、砂、碎石、卵石和矿渣，其灌注高度取为 2~4 米。可以采用内管扩底，内管扩底即内管与钢制平底内夯锤头连接后，在扩底料顶部通过静压、振动、锤击方式进行夯实；桩孔底段外管为钢管时提升 0.7~2 米后固定，把内管往上提至与外管等平，内外管再一起下通过静压、振动、锤击方式进行夯实，直到扩大头面积符合要求为止；也可以采用冲击扩底。如采用混合护壁，可以采用内管扩底，内管扩底即内管与钢制平底内夯锤头连接后，在扩底料顶部通过静压、振动、锤击方式进行夯实，直到扩大头面积符合要求为止；也可以采用冲击扩底。桩体材料可以是钢筋砣；当采用硬质管护壁时桩体材料可以是地基处理材料，此材料指水泥土、砂石、石灰、灰土及矿渣。桩孔底段为钢质外管护壁且桩体材料为钢筋砣需封孔时，用封孔材料封堵管口，抽出管内地下水，无法封堵时，则进行水下砣浇筑；桩孔底段为预制护壁和混合护壁时，不封孔。拔管时可以边振边拔，也可连续静拔，外管为预制护壁时，可留置在土中。

工具所采用的技术方案是，在成孔过程中控制桩形和起护壁作用的外管内设有可在其中活动，起夯管、钻杆、装土容器、给排水管作用的内管，此管下端与接头、桩头依次连接，外管管壁外侧设有水路，并开口于外侧和底部，底部设有尖铲，外管可以是预制护壁，其形态可是圆形、椭圆形、方形、条形、工字型、X 型、Y 型、T 型中的一种；内管管壁内侧设有水路，开口于内侧壁形态与外管匹配；桩头可为带门的下部设有尖铲的抽渣筒式、带门的短螺旋钻杆式、桩尖式、牙盘钻头、平底内夯锤。

本发明的有益效果是桩身和桩端质量高，单桩承载能力强，振动小，噪声小，减少

对周边建筑物管线挤压作用，防止地面隆起、已施工桩基上浮，对砂土可减轻地震液化性能，穿透力大，适应地质条件范围广，操作简单，施工速度快。此外由外管、内管、桩头组成的桩基成孔工具，成孔率高，可方便供给排水，沉桩过程中侧阻力，端阻力小，穿透力强，沉桩速度快，能有效地控制桩形、护壁和挤土程度，内管可当作夯管，钻杆，取土器，给排水管用。

附图说明

下面结合附图和实施例对本发明进一步说明

图 1 是本发明工具结构原理示意图，

图 2 是图 1 中桩头短螺旋式结构原理示意图，

图 3 是图 1 中外管、内管、连接原理示意图，

图 4 是图 1 中外管、内管、桩头连接原理示意图。

图中：1 外管 2 外管水路 3 外管水路出口 4 内管 5 接头 6 桩头体 7 尖铲 8 中心轴 9 上转门 10 内管水路出口 11 内管水路 12 下转门 13 门轴 14 短轴 15 螺旋叶片 16 雌雄对接接头 17 法兰接头 18 牛耳接头

具体实施方式

该桩其工作程序是桩机定位、护壁成孔、形成扩大头、封孔、筑桩、拔管。

如桩长在设备沉桩能力之内时：将由在成孔过程中起着控制桩形和护壁作用的外管；起着内夯管、钻杆、装土容器，排水管作用的内管；起着控制挤土程度、扩孔过程中起着夯扩锤作用的桩头组成的沉管桩工具通过静压、振动、冲击、锤击、射水、回转进行沉管。桩管外管为钢管则内外管下沉至设计深度，桩管外管为预制护壁则外管下沉至比设计深度少 0.5~2 米处，一般取 1.2 米，内管下沉至设计深度；桩底土体通过桩头进入内管，每次接桩管时，均提起内管，清出其中土体，在一般地质条件下，桩头为抽渣筒式，在硬土夹层中为短螺旋钻头式。如桩孔在设备沉桩能力之外时，对于桩孔在设备沉桩能力之内的桩段，采用硬质管护壁；桩长超过设备沉桩能力之外的桩段，采用泥浆护壁成孔。在整个桩段中如遇三大石层，均可采用冲击成孔。

形成底部桩端扩大头时：是向外管灌入扩底料，此料为砣或复合载体填充料，其灌注高度取为 2~4 米，通常取 3 米。可以采用内管扩底，内管扩底即内管与钢制平底内夯锤头连接后，在扩底料顶部通过静压、振动、锤击方式进行夯实；但桩孔底段外管为钢管时提升 0.7~2 米后固定，把内管往上提至与外管等平，内外管再一起通过静压、振动、锤击方式夯实，也可以采用内管扩底，直到扩大头面积符合要求为止。

封孔时，桩长底段为钢质外管护壁且桩体材料为钢筋砣需封孔时，用封孔材料封堵管口，封堵方法可用砣、粘土投入管中夯实，抽出管内地下水；无法封堵时，则进行水下砣浇筑；桩长底段为预制护壁和混合护壁时，不封孔。

填筑桩体材料，振动成桩。用循环方法抽出泥浆，拔管时边振边拔，也可连续静拔，当外管为预制护壁时可留置在土中。其工具在图 1 中外管 1 内设有内管 4，其下端依次

接有接头 5、桩头 6。外管 1 管壁外侧设有外管水路 2，并开口于外侧和底部，曰之外管水路出口 3，下端部设有尖铲，外管为预制护壁时可以不设外管水路；内管 4 管壁内侧设有水路 11，并开口于内侧曰之内管水路出口 10；桩头 6 可是带门的抽渣筒式、带门的短螺旋钻杆式、桩尖式、牙盘钻头式、平底内夯锤头式中的一种，其中：带门的抽渣筒式，是在桩头 6 之体内设有中心轴 8，由它支撑的上转门 9，其下端部设有尖铲 7。

短螺旋式：是在桩头 6 之体内设有门轴 13，与其相连的下转门 12，中心部设有镶有螺旋叶片 15 之短轴 14，连接方式有三种：雌雄对接接头 16，法兰接头 17，牛耳接头 18。

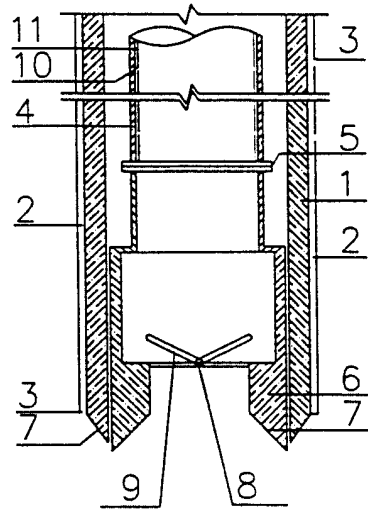


图1

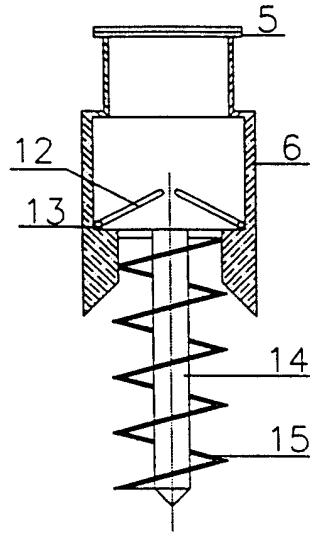


图2

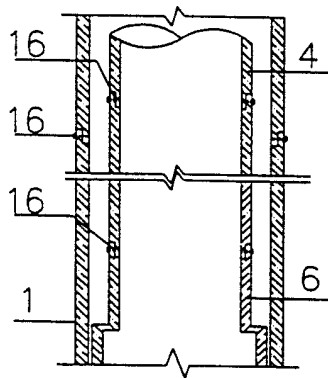


图3

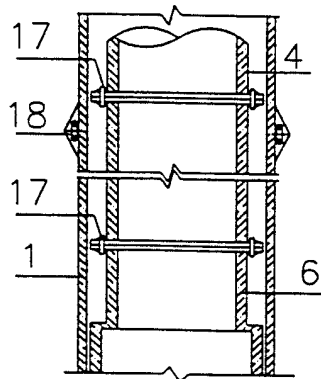


图4