**[类 型]**市政基础设施

**[关键词]**水下岩质河床，双层钢护筒，钻孔灌注桩，导向架

水下岩质河床双层钢护筒钻孔灌注桩施工技术

JWC2021-147

中国建筑一局（集团）有限公司

胡建宾、王斓、孙元军、陈俐光、朱鹏飞

**1.成果简介**

**1.1技术背景**

河床上覆盖层经常被流水冲刷，在这种环境下进行桩基础施工，极易导致钢护筒无法打入、位置偏移、孔内涌沙或漏浆。因岩层强度较高，钻孔施工效率低下，严重影响施工进度，为保证城市桥梁水下钻孔灌注桩施工安全，解决施工过程中的实际问题，摸索总结出了水下岩质河床双层钢护筒钻孔灌注桩施工技术。

**1.2解决的主要问题**

该技术利用双层钢护筒套打、内护筒水下混凝土固定止水的方式，有效解决了后续桩基冲孔过程中泥浆外漏、塌孔、卡钻等问题，确保了水中墩桩基础施工的顺利完成。

**1.3适用范围**

本技术适用于各种类型跨江、渡河等（水深小于15m）水域无覆盖层岩质河床下放钢护筒完成钻孔灌注桩施工的工程。

**2.技术内容**

**2.1关键技术**

结合地质条件和水文状况，下放引孔钢护筒，进行冲击钻引孔，引孔施工结束后下放主桩冲孔钢护筒，利用两钢护筒构建封底混凝土模板，向内外钢护筒之间空隙内浇筑水下混凝土稳固钢护筒，从而完成水下无覆盖层岩质河床钻孔灌注桩下放钢护筒的工艺。

**2.2施工工艺流程**

制作导向架

引孔钢护筒制作

引孔钢护筒定位下沉

冲击钻机就位

拔出引孔钢护筒

引孔节段钻进成孔

引孔节段终孔与清孔

下放桩基钢护筒

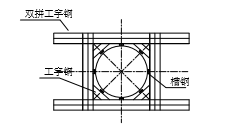
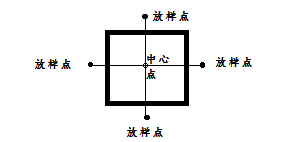
灌注护筒间封底混凝土

**图1 施工工艺流程图**

**2.3施工操作要点**

（1）制作导向架

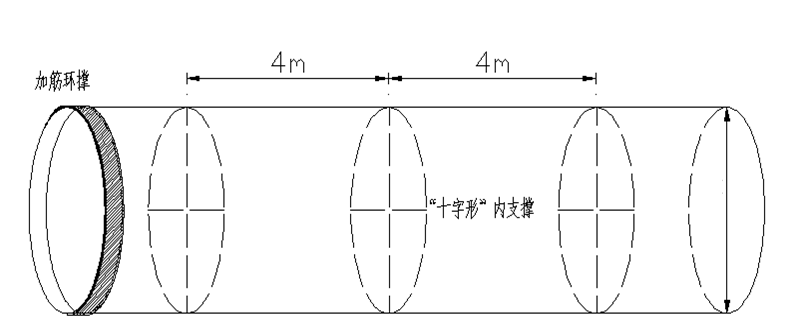
依托钻孔平台下方的临时施工操作平台安装导向架，设置导向架的主要目的是确保钢护筒的垂直度和定位。如下图1.2.1所示。



**图2 钢护筒定位导向架示意图**

（2）引孔钢护筒制作

引孔钢护筒长度应满足施工要求（即钢护筒顶端高出常水位3m以上）、直径（桩径+50cm）、壁厚10mm，通过卷板机加工焊接。根据施工区域地质资料，需要对钢护筒底口进行补强。在加工钢护筒时在底部直接焊接一圈加筋环撑。同时，为了钢护筒施工顺利进行，将护筒刃脚部位加工成刃形，在护筒内部每4m均匀设置“十字形”内支撑。钢护筒外形如图1.2.2所示。



**图3 钢护筒外形示意图**

（3）引孔钢护筒定位下沉

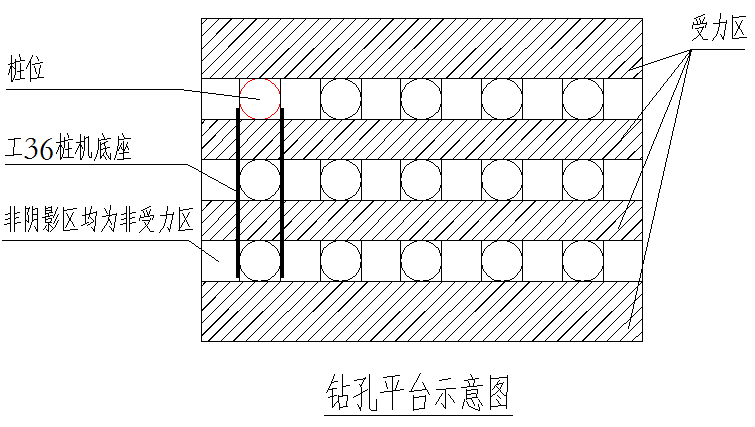


**图4 钢护筒下放示意图**

钢护筒在起吊下放时采用扁担吊，利用定位导向架下放引孔钢护筒，着床后在平台柱梁板上安放两个20t手拉葫芦进行钢护筒下放后的微调，以保证钢护筒位置的精准性。如图1.2.3所示。

（4）冲击钻机就位

钻机设备拆分后用拖车运送至主墩钻孔平台，用汽车吊配合组装钻机，为提高钻进效率，节省劳动力，在原有的冲击钻机上安装智能控制装置。如图1.2.4所示。



**图5 钻机布置示意图**

（5）引孔节段钻进成孔

待桩机定位完成后开始引孔节段开孔钻进。为防止钻渣流入河流中，在钻进过程中利用高压水泵抽取悬浮钻渣，利用运渣船运至指定的钻渣处理地点，起到保护水质的作用。

（6）引孔节段终孔与清孔

引孔钻进深度2.5m，在孔深达到要求后采用高压水泵清孔，清孔完毕后使得孔底沉渣厚度不大于5cm，否则进行二次清孔直至钻渣厚度指标达到规范要求。

（7）下放桩基钢护筒

在上述引孔钢护筒施工完毕后，在其内部下放桩基钢护筒，待桩基钢护筒着床后，同样在平台柱梁板上安放两个20t手拉葫芦进行桩基护筒下放后的微调，以保证钢护筒位置的精准性。

（8）灌注护筒间封底混凝土

采用导管法及时向已下放完成的引孔钢护筒与主桩钢护筒间隔内浇筑有效深度为2.5m的C30水下混凝土，来稳固主桩钢护筒。在混凝土浇注过程中，将孔内泥渣抽至运渣船内，运送至指定位置处理，保护环境。

（9）拔出引孔钢护筒

待封底混凝土浇筑完成后即可将外侧引孔钢护筒拔出，随后开始后续钻孔灌注桩施工。



**图6 现场钻孔平台**



**图7 安装导向架、下放钢护筒**

**图8 冲击钻机定位、引孔钻进**



**图9 下放桩基钢护筒、浇筑水下封底混凝土、拔出引孔钢护筒**

**3.应用效果**

衡阳市东洲湘江大桥工程使用本技术进行施工，使用本技术与其他常规施工方法相比，为东洲湘江大桥项目节约工期15天，成本降低了大约20万元。应用此技术有效的避免了后续桩基冲孔过程中泥浆外漏现象的发生，为后续桩基的施工提供了有力的保障。该施工过程中所用到的护筒材料为周转性材料，减少了材料浪费，大大降低了工程成本。本技术应用过程中，无需造浆，节约材料。及时将泥渣运送到指定地点处理，有效的减少了大量泥渣对江水造成污染，保护环境。

**4.推广应用前景**

本技术可推广应用于各种类型跨江、渡河等（水深小于15m）水域水下岩质河床下放钢护筒完成桩基施工的工程。应用过程中，无需造浆，节约材料。所用到的护筒材料为周转性材料，减少了材料浪费，大大降低了工程成本。同时冲孔过程中在水上增加一艘运渣船，及时将泥渣运送到指定地点处理，有效的减少了大量泥渣直接流入水中对江水造成污染，安全环保，具有良好的经济、社会效益，节能环保效益，可在类似桩基施工中广泛推广。