

一种新型刮刀钻头

宋 刚 王兴无

广东海洋地质局在非洲某码头施工,工程为在原桩左右各打一根 $\varnothing 800$ mm 加固桩。这两根桩均需在 76° 倾角的斜岸上施工,岩石是硬度相当于中风化花岗岩的硬脆性珊瑚礁。施工设备及器具:SPJ-300 钻机, $\varnothing 89$ mm 钻杆,普通超前刮刀钻头。

该工程由于施工地段倾角过大,且被海水淹没,又是珊瑚礁,用一般刮刀钻头定孔位十分困难,即使利用超前导向刮刀钻头钻进,也因为减压钻进,只能靠钻头慢慢地磨削,不仅进尺缓慢,而且单位进尺切削具(合金)磨损很大。施工时间也只能在每天规定的码头空闲时间段进行,所以影响工期。

针对这种工程情况,我们根据地层和地形特点设计加工了如图 1 的特制刮刀钻头。(1)超前切削刃设计为略小于 25° 的三角形形状。超前长度由计算设计为 2 m,这样,在最初钻进时,钻头上部不受斜坡的影响,即可直接钻超前导向孔。(2)护桶切削刃,利用超前切削刃先找正孔位,之后在斜坡上切削出环状槽,进一步定位;由于切削面积小,切削比压大,钻头容易进尺。护桶上部加焊合金,保证钻头平稳、垂直钻进。(3)在护桶进尺 100 mm 之后,翼板上切削刃接触岩层,开始切削,反向布置的三片刮刀翼板,除破岩钻进外还可使钻头不跑偏。钻进受力状态如图 2,钻进时, F_2 使刮刀钻头靠向斜坡,可以稳定钻头钻进。(4)切削刃是凿岩用钎头,表面硬度高,耐磨损,且更换方便。

由于钻头采用了分级进尺(超前刃切削→护筒刃切削→翼板刃切削)、逐级加固(首先超前部分钻导正孔,初步稳定钻进;之后护筒刃钻导正槽,进一步稳定钻头;最后翼

板刃切削进尺、稳定钻头同步进行,在钻头进尺 300~500 mm 后,就可以轻压钻进)的措施,所以使用效果良好。从用户反馈的信息可知,利用这种刮刀钻头,钻进效率比使用原刮刀钻头提高 5~8 倍,且桩基质量(定位和垂直度)大大提高。

根据工程情况需设计不同结构的钻头。有些钻头是不可互换的,如上述刮刀钻头,只适应于斜坡工程开孔段和斜坡段。如果在斜坡进尺完毕后仍用此钻头,使用效果会因排渣不利等因素而不佳。这时需更换普通超前牙轮、滚刀或刮刀钻头。

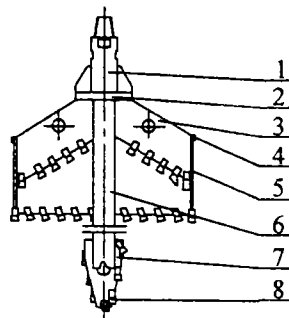


图 1 特制刮刀钻头图

1— $\varnothing 89$ mm 公接头;2—法兰盘;3—翼状切削刃(3片);4—护桶合金;5—护桶;6—中心管;7—超前切削刃;8—钎头

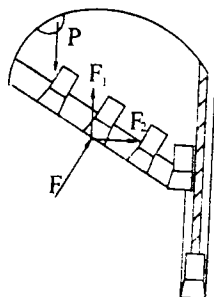


图 2 刮刀钻进受力图

P—钻压;F—切削反力; F_1 —垂直反力; F_2 —水平反力