



演讲嘉宾介绍

王海波，1998年6月至2005年11月在中煤特殊凿井工程有限公司从事煤矿竖井建设—钻井法施工，期间参与了钱塘江六桥、五桥、润扬大桥、苏通大桥钻孔灌注桩基工程的施工。2005年12月开始先后参与了AD12-900大型煤矿竖井钻机的研制，并使用该设备完成了淮北矿业集团袁店二矿主井和风井、平煤股份八矿二号井的钻井法施工。2010年11月开始在平煤建工集团特殊凿井工程有限公司工作，2015年参与研制ZDZD-100多用途重型工程钻机，2017年1月投入使用，并在同月圆满完成了龙源南日岛海上风电场国内首根海上风电嵌岩单桩的试桩工程。现任平煤建工集团特殊凿井工程有限公司副总经理。

ZDZD-100 重型工程钻机研制与应用—— 龙源莆田南日岛海上风电场嵌岩单桩施工



ZDZD-100 重型工程钻机研制与应用——

龙源莆田南日岛海上风电场嵌岩单桩施工

ZDZD-100 工程钻机研制

背景——ZDZD-100 重型工程钻机是在总结国内大口径工程钻机和大型矿山竖井钻机的技术和施工经验的基础上研制的迄今国内能力最大的多用途工程钻机。该钻机主要应用于海上风力发电机大型嵌岩单桩基础(孔)的施工、大型桥梁桩基基础施工和各类矿山立井的钻凿。

主要技术参数

技术参数	ZDZD-100 钻机
可安钻孔径	Φ4.3-Φ6.5、Φ5.2-Φ7.5 m
钻孔深度	500m
适应钻井地层	表土、岩石
油缸行程	5.5m
最大提吊重量	9000kN
升降速度	上提 4.5m/min

下钻	6.6m/min
额定扭矩	1000kN.m
动力头转速	0~12rpm
排渣方式	气举反循环
主机功率	960kw
主机外形尺寸	12×12×12.5m(长×宽×高)
钻杆重量	330t
钻杆有效长度	4.5m
主机重量	340t
空压机排量	100m³/min

主要性能及特点

ZDZD-100 重型工程钻机采用了大量新技术,其中包括多项专利技术。

钻机结构紧凑,多系统一体式布置;液压系统由于采用了油箱内集成新型抗污染水冷器、超薄型分动箱、大流量插装阀、等技术实现了大功率液压系统布置小型化,使整个液压系统与主机一体布置;

重要参数实现数显,如钻压、动力头转速、钻头瞬时进尺速度等的检测与数字化;

全新的钻杆结构和钻杆联接工艺,不仅保证了钻杆联接的高可靠性,而且实现了钻杆联接的全机械化(钻杆联

用时须操作手柄即可);

为适应为适应海上风电嵌岩单桩基础管桩的变径需求,满足不同的施工工况要求,钻机配有油缸驱动的可变径稳定器和可变频钻头;

钻机平台上布置两套并联运行的随钻机械分离系统,以满足海上单桩基础钻孔的特定工况(易塌孔桩位采用泥浆护壁钻孔);

莆田南日岛海上风电场嵌岩单桩施工

一、工程概况

龙源莆田南日岛 400MW 海上风电场工程位于莆田市南日岛东北侧海域,规划布置 100 台单机容量 4.0MW 的风力发电机组,风电场分 A、B 两个场区,正在施工的是 A 场区。

二、工程地质

根据钻孔揭露的地层结构、岩性特征、埋藏条件及物理力学性质,结合区域地质资料,工程区浅部为第四系全新统冲海积层淤泥质粉砂、淤泥质粉质粘土,中部粉质粘土、粉砂等,下部为坡积层粘性土夹砂,下伏基岩岩性为燕山期花岗岩。中风化花岗岩最大饱和抗压强度为 130MPa,一般为 80~120MPa。

三、嵌岩单桩类型

I 型桩—覆盖层在 30m 以上,单桩下端不进入中风化花岗岩层;

II 型桩—覆盖层在 20m 以上,单桩下端进入中风化层 2~5m;

III 型桩—覆盖层在 20m 以内,单桩下端进入中风化层 8~15m;

四、工程难点

——风电场海域内岛屿、岛礁分布较多,水深范围大,水文地质条件复杂;

——岩石强度高(抗压强度 130MPa 以上),钻孔难度大;

——莆田地处福建沿海中部,为台风多发地区,施工作业受台风影响严重;(7~10 月份台风高发期)

五、ZDZD-100 工程钻机应用(施工)

(一) I 型桩钻孔施工

沉桩——钻进掏孔——再次沉桩(桩底设计标高)

1、利用液压冲击锤将悠久钢桩打入一定深度,满足设计要求深度;

2、钻机固定于永久钢桩顶部,在钢桩内钻孔,钻至设计深度;

3、移开钻机,再次锤击钢管桩至设计深度(桩底设计标高);

2017 年 1 月 21 日完成国内首根海上风电嵌岩单桩的试桩工程(龙源莆田南日岛海上风电场)

(二) II 型桩钻孔施工:

沉桩——钻孔——扩孔——注浆——再次沉桩(桩底设计标高)

1、利用液压冲击锤将悠久钢桩打入一定深度,满足设计要求深度;

2、钻机固定于永久钢桩顶部,在钢桩内钻孔,钻至设计深度;

3、更换钻头,利用扩孔钻头,将下部钻孔孔径扩至要求直径;4、移开钻机,在扩孔段充填设计要求的混凝土或其他灌浆料;

5、再次利用冲击锤将钢桩锤击至设计标高(灌浆料初凝期内完成);

2017 年 11 月 29 日完成国内首根海上风电嵌岩单桩 II 型桩的试桩工程;

(三) III 型桩钻孔施工

搭设整体钻井平台——钻孔——安放永久钢桩——充填固桩——拆除钻井平台

1、钻头组装重量达到 300t 以上,长导向距离,实现了钻具运转的稳定性,从而达到提高了钻进效率;

2、针对使用浮吊施工设计有专用钻井平台;

3、减少钻孔施工时的辅助时间,设计有钻头组塔架,实现钻头整体的安放,非钻孔期间的钻头维修和刀具更换

4、III 型桩覆盖层比较浅,利用渣液分离器,以实现泥浆护壁钻孔,保证钻孔安全;

龙源莆田南日岛海上风电场嵌岩单桩以完成量:

I 型桩: 4 根 II 型桩: 1 根 III 型桩: 10 根

