



2018 第十二届
SUPER PILE WORLD
国际大口径工程井(桩)
高峰论坛



时间：2018年10月17-19日

地点：南京·江苏省会议中心（南京市玄武区中山东路307号）



演讲嘉宾介绍

徐公平，安徽金林路桥工程有限公司副总经理，大学专科，中级工程师。2002年加入安徽金林，历任公司重点大型项目经理，在大口径回旋钻机施工管理上具有丰富的技术实践经验。多次获得“先进个人和优秀分包项目经理”荣誉，2016年担任公司三门峡黄河特大桥项目负责人时，获蒙华公司晋豫指挥部“优秀班组长”荣誉称号。曾参与建设钱塘江嘉绍大桥、广东虎门二桥、镇江五峰山长江大桥、蒙华铁路三门峡黄河大桥、浙江鱼山跨海大桥、以及建设中的深中通道等大型项目。



国内最深变径嵌岩桩钻孔施工垂直度的控制

安徽金林路桥工程有限公司
徐公平
2018年10月



2018 第十二届 SUPER PILE WORLD 国际大口径工程井(桩) 高峰论坛

时间：2018年10月17-19日

地点：南京·江苏省会议中心(南京市玄武区中山东路307号)

目录


- 工程概况
- 108#墩桩基施工
- 质量控制要点
- 工作总结

鱼山大桥工程概况

- 工程简介
- 地质地貌
- 水文、潮汐、潮差
- 108#墩的深水超长变径桩

工程简介

鱼山大桥位于浙江省岱山县，是宁波舟山港主通道(鱼山石化疏港公路)的支线。鱼山大桥项目路线全长8.815km，沿线共设置特大桥7781.75米/1座(主跨跨径260m)，其中通航孔桥采用连续-刚构混合梁结构体系，主跨中间90m采用钢箱梁，下部结构采用群桩基础，桩径 $\Phi 4.0\sim 3.0\text{m}$ 。非通航孔桥采用70m和50m节段预制拼装箱梁，下部结构采用单桩单柱，桩基根据受力不同分别采用 $\Phi 5.0\sim 3.8\text{m}\sim \Phi 3.4\sim 2.5\text{m}$ 的钢管复合桩。设计桩长92m~149m，桩基均为嵌岩桩，单桩钢筋笼最大重量为199.2T，单桩砼最大灌注量为1661.8m³。



鱼山跨海大桥效果图

地质地貌

鱼山大桥2KS92号孔地质资料(K8+12.8,108号墩附近)

岩土名称	层厚(m)	岩性描述
淤泥质粘土	13.0	流塑，干强度低，韧性差
淤泥质粉质粘土	8.0	流塑，干强度中等，韧性中等
粉质粘土	12.0	软塑，干强度中等，韧性中等
粉质粘土	8.0	可塑，干强度中等，韧性中等
粘土	11.0	中硬，干强度高，韧性低
粉砂	17.0	密实，砂质较均匀
粉质粘土	6.0	软塑，干强度中等，韧性中等
粉砂	18.0	密实，砂质不均匀
粉砂	15.0	密实，砂质不均匀
中风化凝灰质粉砂岩	6.0	胶结块状结构，遇水易软化
强风化凝灰质粉砂岩	6.0	岩石风化强烈，强度低
中风化凝灰质粉砂岩	17	岩石中等风化，岩石强度低

桥区覆盖层淤泥质粘土，粉质细砂，园砾为主。下伏基岩为流纹质凝灰岩，流纹岩，流纹斑岩，晶屑玻屑凝灰岩，角砾凝灰岩，岩性变化大。一般岩质较硬，基岩起伏大，中风化岩埋深7.1~132.3m不等。

水文、潮汐、潮差

鱼山大桥海域属岱衢洋海域，位于北纬38.18度~30.19度，东经121.58度~122.05度之间。水深1~19m，潮汐受外海潮流控制，潮汐为不规则半日潮，往复流为主，涨潮速度大于退潮速度。最大潮差3.63m，最大流速193cm/s。

本工程区的潮汐属非正规半日潮，潮流以往复流为特征，涨潮流向西或向北，落潮流向东或向南，涨潮流速大于落潮流速，潮差2~3m。

项目	岱山站(1981~2008年)	
水位(m)	最高水位	3.09
	最低水位	-2.11
	平均高水位	1.10
	平均低水位	-0.81
	平均海面	0.21
潮差(m)	最大潮差	4.02
	平均潮差	1.91
历时(hrs:min)	平均涨潮历时	5h 49min
	平均落潮历时	6h 26min
	工程区域潮位特征表	

108#墩桩基钻孔参数

108#墩号孔里程桩号为K8+075.75m，设计孔径为直径 $\Phi 3.40\text{m}$ 变径为直径 $\Phi 2.50\text{m}$ ，桩底设计标高-149.0m，桩顶设计标高+2.0m，施工平台标高+7.58m，桩长151m，孔深156.58m。





108#墩基桩钻孔施工
● 钻孔设备选型

钻孔设备选型

本项目选用“中锐重科”生产的全液压动力头ZID4000型钻机，该钻机具有全液压驱动，扭矩强，提升力大等特点，其中液压控制的减压自动控制技术，能在给定的钻压下实现恒压自动钻进，提高钻孔的垂直度和孔径精度。

名称	单轴
最大钻杆直径(毫米)	400
最大钻杆长度(米)	110
动力头转速(转/分钟)	0-370-17
动力头行程(毫米/米)	350/100
额定提升力(千牛)	3200
最高旋转角度(度)	25
动力头倾角(度)	55
吊钩额定提升力(千牛)	20
钻杆规格	φ377*26*1000mm(Q350D)
电压	3相380V/50Hz
总功率(千瓦)	311.5
驱动方式	液电液驱动
行走方式(公里/小时)	3.000/4.000/5.000/6.000
整机重量(吨)	43

中锐重科重工机械有限公司

钻孔设备选型

入岩钻头刀具选择：
镶齿滚刀钻头和球齿滚刀钻头，球齿滚刀钻头作备用。实际施工中镶齿滚刀就能高效进尺此基岩到设计终孔标高。

镶齿滚刀钻头

球齿滚刀钻头

中锐重科重工机械有限公司

钻孔设备选型

安装钻孔扶正器(翼状扶正器、筒式扶正器)
扶正器直接设在钻头的配重上，其外径比钻头直径小50mm。

翼状扶正器

筒式扶正器

翼状扶正器

筒式扶正器

中锐重科重工机械有限公司

主要质量控制要点

- 施工控制措施
- 成孔质量情况

施工控制措施

鱼山大桥108#墩基桩施工过程及垂直度控制

钻机先用刮刀钻头低档匀速穿过覆盖层，钻到岩面标高-134.50m时换为滚刀钻头，直至钻到设计孔深。在钻孔过程中，主要采用以下几种措施保证钻孔的垂直度：

刮刀钻头

滚刀钻头

ZID4000型全液压回转钻机施工

中锐重科重工机械有限公司



2018 第十二届
SUPER PILE WORLD
国际大口径工程井(桩)
高峰论坛

时间：2018年10月17-19日

地点：南京·江苏省会议中心(南京市玄武区中山东路307号)

施工控制措施

钻进过程中增压调整，
钻孔时，对不同的地层，钻孔采用不同的钻进参数，覆盖层钻进减压到6Mpa左右，提重约60t，刚入岩时，每钻进3~5cm检查钻杆每转一周是否摆动一次？电流是否猛升后又速回落到原位？从而判断岩面是否倾斜或高低不平。滚刀钻头进岩1~1.5m后若无异常再增压到90t（9Mpa）左右，提重30t（3Mpa）左右钻进。

地层情况	地层岩性	钻孔时采用的钻进参数		备注
		钻压 (t)	转速 (r/min)	
淤泥、淤泥质土	流塑、软塑	45-60	10-13	
粉砂、细砂、中砂	中密、中硬	45-60	8-14	
凝灰质粉砂岩	全风化	45-60	7-11	
凝灰质粉砂岩	强风化	80-90	7-11	
凝灰质粉砂岩	中风化	80-90	5-7	

成孔质量情况

108#墩孔自2018年3月14开钻，2018年3月31日结束，历时18天。终孔后进行成孔检测，从检孔图看到垂直度偏差仅为**0.17%**，成孔质量全桥领先。




工作总结

工作总结

对超长桩钻孔垂直度的控制方法，有的是单一使用，有的是多种叠加综合运用。在配备足够钻孔设备条件下，操作人员熟练操作和灵活控制是关键，根据不同的地层，岩石硬度、岩面倾斜程度、岩石裂隙发育程度、电流变化、钻杆摆动情况来掌控钻进压力和钻进速度，从而达到控制垂直度的目的。




2018 第十二届
SUPER PILE WORLD
国际大口径工程井(桩)
高峰论坛

感谢聆听！！



安徽吉林路桥工程有限公司
徐公平
2018年10月