



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



崔苗苗，2011年研究生毕业于西南交通大学桥梁与隧道工程专业，毕业至今在铁四院桥梁院工作，高级工程师，主要从事大跨度悬索桥、斜拉桥、组合结构及深水基础等方面的设计研究工作。先后负责10余座大跨度铁路桥梁设计，参与多座跨海、跨江桥梁方案设计及科研研究工作。

创新设计、
互联天下分会场



中铁第四勘察设计院集团有限公司
CHINA RAILWAY SURVEY AND DESIGN GROUP CO., LTD.
中铁建大桥设计研究院
CHINA RAILWAY BRIDGE AND TUNNEL DESIGN RESEARCH INSTITUTE



一、总体概况

1.1 桥位及桥式方案——效果图



跨海段桥梁孔跨布置：(98+1036+98)m悬索桥+(8×67.5)m混凝土梁+2-122m钢桁梁+(112+224+1050+238+42)m悬索桥+(42+238+980+336+84)m悬索桥。

中铁第四勘察设计院集团有限公司 中铁建大桥设计研究院

一、总体概况

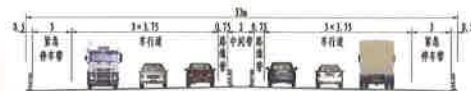
1.2 技术标准

铁路主要技术标准

项目	宁波至金塘
铁路等级	客货共线I级铁路
正线数目	双线
线间距	4.4m
速度目标值	200km/h
设计荷载	中活载
限制坡度	13‰

公路主要技术标准

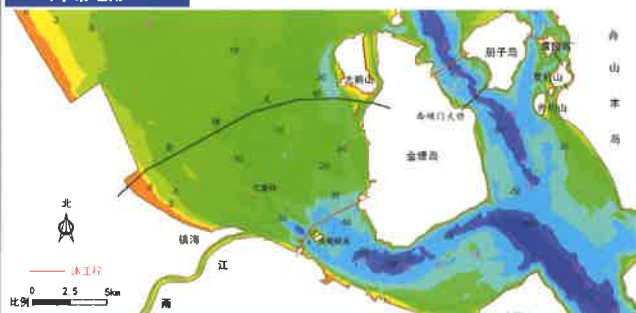
- 公路等级：高速公路
- 车道：双向六车道
- 设计速度：100km/h
- 荷载等级：公路I级
- 公路路面宽度：33m



中铁第四勘察设计院集团有限公司 中铁建大桥设计研究院

二、建设条件

2.1 海域地形



金塘水道水域宽4~18km，水下地形北浅南深，北侧水深约20~40m，南侧水深约50~100m。铁路桥位距既有的高速公路桥约9公里。桥址处最大水深80m，墩位处最大水深49m。

中铁第四勘察设计院集团有限公司 中铁建大桥设计研究院

二、建设条件

2.2 水文

水文参数表

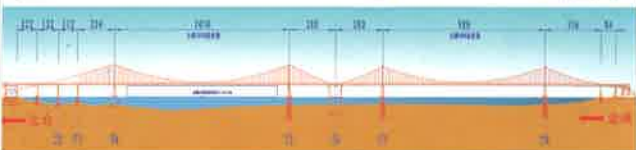
要素	工程区值
300一遇最大设计流速 (m/s)	3.14
最高潮位	3.92
300年重现期最低潮位	-2.69
最大潮差	4.97
100年一遇最大浪高 (m)	8.89
最高通航水位 (m)	3.28
最低通航水位 (m)	-2.18

中铁第四勘察设计院集团有限公司 中铁建大桥设计研究院

二、建设条件

2.3 地质及地震

地质：金塘水道覆盖层主要为淤泥、粉砂、粉土、中砂，覆盖层分布厚薄不均，0~83m，基岩为凝灰岩，强度较高。
地震：基本烈度为7度，峰值加速度为0.1g，特征周期为0.35s。

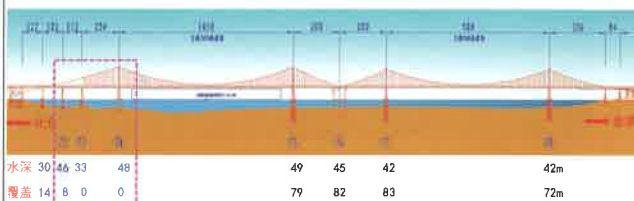


水深	30	46	33	48	49	45	42	42m
覆盖	14	8	0	0	79	82	83	72m

中铁第四勘察设计院集团有限公司 中铁建大桥设计研究院

三、深水浅覆盖层地区基础方案设计

3.1 概述



水深	30	46	33	48	49	45	42	42m
覆盖	14	8	0	0	79	82	83	72m

金塘大桥大小黄蟒岛至金塘岛之间最大水深80m，覆盖层厚度0~83m，其中裸岩及浅覆盖层水域宽约0.7km，区域内最大水深54m，共涉及悬索桥1个桥塔基础、1个辅助墩基础和1个交界墩基础。

中铁第四勘察设计院集团有限公司 中铁建大桥设计研究院



三、深水浅覆盖层地区基础方案设计

3.2 主塔墩基础设计——土质信息

水深	30	46	33	48	49	45	42	42m
覆盖	14	8	0	0	79	82	83	72m

层号	土质	厚度 (m)	承载力 (kPa)
(10)2	强风化凝灰岩	2.9~9.1	400
(10)3	弱风化凝灰岩	—	2000

W2 [σ_c]=2000kPa
弱风化凝灰岩

三、深水浅覆盖层地区基础方案设计

3.2 主塔墩基础设计——结构设计

圆端形设置沉井方案:

- 圆端形设置沉井并采用**钢壳混凝土结构**, 平面尺寸为68.9m×39.5m, 高65m, 沉井平面分为15个行列式布置井孔, 井孔尺寸为12m左右, 封底混凝土厚11m, 承台厚7m。
- 基底持力层为弱风化凝灰岩, 嵌入岩层3m, 沉井下沉到位后沉井周围基坑回填5m, 以防止基础后期冲刷。

三、深水浅覆盖层地区基础方案设计

3.3 辅助墩基础设计——土质信息

水深	30	46	33	48	49	45	42	42m
覆盖	14	8	0	0	79	82	83	72m

层号	土质	厚度 (m)	承载力 (kPa)
(10)3	弱风化凝灰岩	—	2000

W2 [σ_c]=2000kPa
弱风化凝灰岩

三、深水浅覆盖层地区基础方案设计

3.3 辅助墩基础设计——结构设计

倒T形设置沉井方案:

预制沉箱: 设置沉箱总高47m, 由下部沉箱和上部墩柱两部分构成, 下部沉箱为预制钢筋混凝土结构, 长40m、宽28m、高12m; 上部墩柱为钢壳混凝土结构, 平面尺寸为30x12m圆端形, 高35m。

持力层: 基底持力层为弱风化凝灰岩, 嵌入岩层3m。

基底垫层: 基坑开挖平整后再基底铺设0.8m碎石垫层, 以起到结构缓冲及填平基底平面的作用。

三、深水浅覆盖层地区基础方案设计

3.4 边墩基础——土质信息

水深	30	46	33	48	49	45	42	42m
覆盖	14	8	0	0	79	82	83	72m

层号	土质	厚度 (m)	承载力 (kPa)
(1)-2	淤泥	7	40
(10)2	强风化凝灰岩	5.7	400
(10)3	弱风化凝灰岩	—	2000

W1 [σ_c]=1000kPa

三、深水浅覆盖层地区基础方案设计

3.4 边墩基础设计——结构设计

倒T形设置沉井方案:

预制沉箱: 设置沉井箱高66m, 由下部沉箱和上部墩柱两部分构成, 下部沉箱为预制钢筋混凝土结构, 长43m、宽30m、高15m; 上部墩柱为钢壳混凝土结构, 平面尺寸为30x16m圆端形, 高51m。

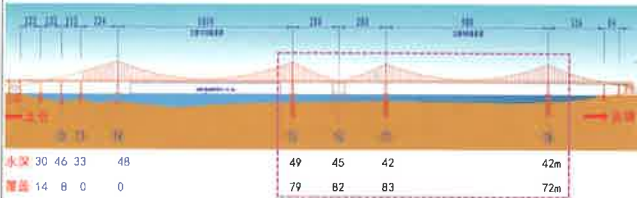
持力层: 基底持力层为弱风化凝灰岩, 嵌入岩层3m。

基底垫层: 基坑开挖平整后再基底铺设0.8m碎石垫层, 以起到结构缓冲及填平基底平面的作用。



四、深水厚覆盖层地区基础方案设计

4.1 概述



金塘大桥大小黄蛸岛至金塘岛之间最大水深80m, 覆盖层厚度0-83m, 其中覆盖层60m以上水域宽约2.3km, 区域内最大水深80m, 共涉及悬索桥三个桥塔基础和—个共锚碇基础。

中铁第四勘察设计院集团有限公司 中铁重大桥设计研究院

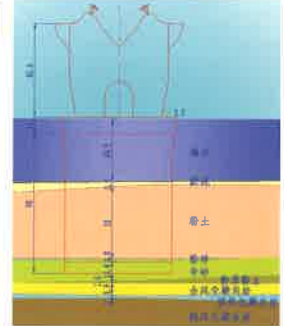
四、深水厚覆盖层地区基础方案设计

4.2 共锚碇基础设计——土层信息

共锚碇基础位置土层信息表

层号	土层	厚度 (m)	承载力
(3)1-2	粉砂	3.4	80
(4)1-2	粉土	51	120
(4)3	细砂	1.8	150
(6)4	中砂	13.4	200
(5)1	粉质黏土	1.6	180
(10)1	全风化凝灰岩	8.9	200
(10)2	强风化凝灰岩	2	400
(10)3	弱风化凝灰岩	—	2000

共锚碇位置土层信息

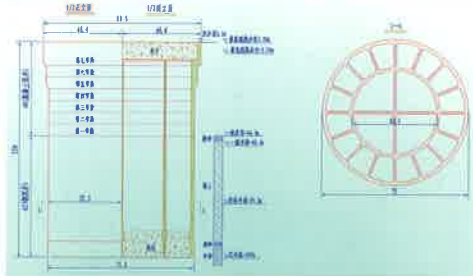


中铁第四勘察设计院集团有限公司 中铁重大桥设计研究院

四、深水厚覆盖层地区基础方案设计

4.2 共锚碇基础设计——结构形式

沉井基础方案:



圆形沉井基础方案: 沉井平面外径75m, 内径43.4m, 为方便吸泥取土下沉, 周边均匀布置16个带倒角扇形大井孔; 为方便封底混凝土施工, 在沉井中间圆形井孔内布置十字形隔墙。沉井总高110m, 其中钢沉井高62m、混凝土沉井高48m, 基底持力层为中砂。

中铁第四勘察设计院集团有限公司 中铁重大桥设计研究院

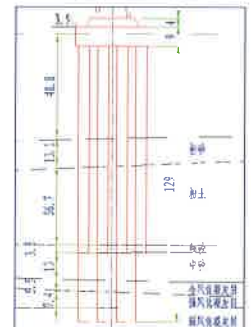
四、深水厚覆盖层地区基础方案设计

4.3 主桥桥塔基础设计——土层信息

桥塔位置土层信息表

层号	土层	厚度 (m)	承载力
(3)1-2	粉砂	13.1	80
(4)1-2	粉土	36.7	120
(4)3	细砂	3.5	150
(6)4	中砂	13	200
(10)1	全风化凝灰岩	5.5	200
(10)2	强风化凝灰岩	7.4	400
(10)3	弱风化凝灰岩	—	2000

桥塔位置土层信息

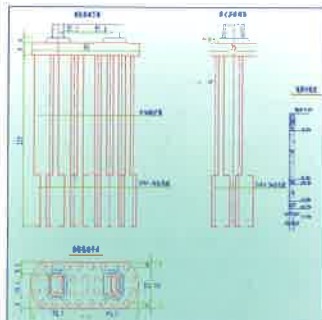


中铁第四勘察设计院集团有限公司 中铁重大桥设计研究院

四、深水厚覆盖层地区基础方案设计

4.3 主桥桥塔基础设计——结构形式

桩基础方案:



经调研, 目前国内已实施的最大钻孔桩直径为4.5m, 可研制适用于凝灰岩地层, 能钻直径5m、钻孔深度130m以上钻孔桩的钻机, 因此, 共锚碇桩基础方案推荐采用直径4.5m钻孔桩。经计算直径4.5m钻孔桩方案, 57#、59#桥塔基础需34根, 60#桥塔基础需32根; 桩基, 桩间距9m, 梅花形布置, 桩底持力层为弱风化凝灰岩。

桥塔桩基础参数表

塔号	桩数	桩径 (m)	桩长 (m)
57#桥塔	34	4.5	129
58#桥塔	34	4.5	127
59#桥塔	32	4.5	116

中铁第四勘察设计院集团有限公司 中铁重大桥设计研究院

宁波至舟山铁路跨海大桥方案研究

汇报结束, 谢谢大家!

中铁第四勘察设计院集团有限公司
中铁重大桥设计研究院

