

项目编号	NJS2023517-BL-SYB-HE
版次	2
密级	M

宁波大榭穿鼻岛石料出运10000吨级临时码头工程

施工图设计



宁波市交通规划设计研究院有限公司

二〇二四年六月

宁波大榭穿鼻岛石料出运10000吨级临时码头工程



施工图设计

总工程师:

刘勇刚


项目主管工程师:

徐旭旭

项目负责人:

刘勇刚

		宁波大榭穿鼻岛石料出运10000吨级临时码头工程		项目代码		
		施工图		档案号		
				日期		2024.6
A133004839		图纸目录		(版次)		第 1 页共 1 页
序号	分册名称	编号	版次	页数	备注	
1	施工图说明			共41页	A4	
2	总体布置图	01		共1页	A3	
3	1号码头总平面布置图	02		共1页	A3	
4	1号码头平面图(改扩建部分)	03		共1页	A3	
5	1号码头立面图	04		共1页	A3	
6	1号码头断面图	05		共1页	A3	
7	1号码头桩位图	06		共1页	A3	
8	2号码头总平面布置图	07		共1页	A3	
9	2号码头平面图(改扩建部分)	08		共1页	A3	
10	2号码头立面图	09		共1页	A3	
11	2号码头加强墩断面图	10		共1页	A3	
12	2号码头桩位图	11		共1页	A3	
13	φ1500钢管桩结构图	12		共1页	A3	
14	φ1500钢管砼桩结构图	13		共1页	A3	
15	加强墩结构图	14		共1页	A3	
16	水下加强墩结构图	15		共1页	A3	
17	皮带机立柱结构图	16		共1页	A3	
小计						
编制		日期	校核	日期	审核	日期
刘涌国		2024.6	王巧强	2024.6	詹明旭	2024.6

		宁波大榭穿鼻岛石料出运10000吨级临时码头工程		项目代码		
		施工图		档案号		
				日期		2024.6
A133004839		图纸目录		(版次)		第 1 页共 1 页
序号	分册名称	编号	版次	页数	备注	
18	φ600钢管桩结构图	17		共1页	A3	
19	牛腿结构图	18		共1页	A3	
20	系缆墩结构图	19		共1页	A3	
21	加强墩牺牲阳极安装图	20		共1页	A3	
22	550kN系船柱结构图	21		共1页	A3	
23	Φ1500系缆桩结构详图	22		共1页	A3	
24	1号码头挖泥平面图	23		共1页	A3	
25	2号码头挖泥平面图	24		共1页	A3	
26	1号码头钢廊道加固图	25		共1页	A3	
27	电气设计说明及系统图	26		共1页	A3	
28	1号码头供电照明平面布置图	27		共1页	A3	
29	2号码头供电照明平面布置图	28		共1页	A3	
30	码头配电箱结构图	29		共1页	A3	
31						
32						
33						
34						
小计						
编制		日期	校核	日期	审核	日期
刘涌国		2024.6	王巧强	2024.6	詹明旭	2024.6

设计总说明

1、工程概况

根据《穿鼻岛高性能新材料产业园基础设施项目》(项目代码: 2020-330251-48-01-157221) 立项文件, 为推进高性能新材料产业园基础设施项目建设, 首先需对穿鼻岛全岛可利用土地进行场地平整, 穿鼻岛石料矿储量报告载明, 所有山体的石料总量为 1.83 亿吨, 其中有 1.265 亿吨砂石料在 4 年半内完成水路出运, 为此需要建设 2 座 10000 吨级码头, 共泊位 4 个 10000 吨级散货泊位, 泊位总长度为 624m。

1 号、2 号 10000 吨级码头均在已建 5000 吨级基础上扩建而成。其中 1 号码头已于 2023 年 2 月完成验收, 正式投入运行, 2022 年 12 月试运行开始到 2023 年 12 月 15 日, 完成碎石运量 845 万吨, 共 2778 航次。2 号码头主体结构完成, 正在进行设备安装。

码头全部建成后的设计年通过能力共为 2932 万吨。

2、施工图设计评审会专家组意见及回复

2024 年 5 月 30 日, 宁波大榭工程建设有限公司在大榭组织召开了《宁波大榭穿鼻岛石料出运 10000 吨级临时码头工程施工图设计》(以下简称《施工图设计》) 评审会。与会专家充分肯定了本工程施工图设计, 问题与建议回复如下:

1、设计总说明中补充完善关键工序和安全环保技术要求, 明确系船柱试验技术要求; **回复:** 在第 8 章中补充完善了本工程关键工序, 钢管灌注桩等施工的安全环保技术要求和在 8.2.10 节补充了系船柱试验技术要求。在第 9 章补充了环保技术要求。在第 10 章补充了安全技术要求。

2、根据疏浚挖泥的实际情况复核码头岸坡整体稳定性; **回复:** 对码头岸坡整体稳定性进行了进一步复核, 可满足规范要求, 见 7.4 节。

3、细化新老结构连接的设计, 进一步明确沉桩控制标准。**回复:** 细化了新老结构连接设计, 新老结构采用外露钢筋连接并辅以锚筋连接措施, 保证连接可靠性, 见

加强墩结构图。在 8.2.3 节明确了沉桩控制标准, 钢管桩采用标高控制, 钻孔灌注桩以进尺情况和地勘报告基岩面深度确定是否到达基岩面。

3、设计依据

3.1 依据文件、资料

- (1) 宁波市人民政府会议纪要【2020】44 号;
- (2) 关于要求批准穿鼻岛高性能新材料产业园基础设施项目项目建议书的函, 甬榭工函[2020]2 号;
- (3) 宁波大榭开发区经济发展局关于同意穿鼻岛高性能新材料产业园基础设施项目项目建议书的复函。榭经资函[2020]3 号;
- (4) 矿区范围联合划定审查表及浙江省采矿权有偿出让合同;
- (5) 采矿权网上挂牌出让竞得通知书, 浙江省征地与资源交易中心;
- (6) 关于宁波大榭开发区穿鼻岛高性能化工新材料产业基地项目情况的说明, 宁波市人民政府办公厅, 2020 年 7 月 23;
- (7) 浙江省企业投资项目备案(赋码)信息表, 宁波市发展改革委员会, 2020 年 6 月;
- (8) 宁波海事局关于大榭开发区穿鼻岛石料出运临时码头岸线使用有关意见的复函, 甬海便函【2020】9 号;
- (9) 浙江省人民政府《浙江省海洋功能区划(2011-2020 年)》(2012 年 8 月);
- (10) 《宁波舟山港总体规划》(2014-2030 年);
- (11) 《宁波—舟山港大榭港区穿鼻岛作业区规划项目三维潮流泥沙数模研究》南京水利科学研究院, 2016 年 12 月;
- (12) 《宁波大榭穿鼻岛水文泥沙测验分析报告》宁波市海洋环境监测中心, 2016 年 12 月;
- (13) 《大榭开发区穿鼻岛石料出运临时码头工程岩土工程勘察报告(初步设计阶段)》, 浙江省工程勘察设计院集团有限公司, 2020 年 6 月;

- (14) 《穿鼻岛码头项目数模评估报告》，宁波市盛甬海洋技术有限公司，2020 年 7 月；
- (15) 《大榭开发区穿鼻岛石料出运临时码头工程岩土工程航道通航条件影响评估报告》，宁波大学，2020 年 6 月；
- (16) 《大榭开发区穿鼻岛石料出运临时码头工程环境影响报告表》，浙江仁欣环科院有限责任公司，2020 年 7 月；
- (17) 《宁波大榭穿鼻岛石料出运 10000 吨级临时码头工程（1#~3#）通航安全专题报告》（备案稿），宁波大学，2023 年 10 月；
- (18) 《宁波大榭穿鼻岛石料出运 10000 吨级临时码头工程通航条件影响评价报告》（备案稿），宁波大学，2023 年 11 月；
- (19) 大榭穿鼻岛石料出运 10000 吨级临时码头工程通航安全专题会会议纪要，宁波海事局会议纪要，专题会[2023]17 号；
- (20) 浙江省交通运输厅航道通航条件影响评价审核意见，宁波市交通运输局，浙甬交许[2023]2400014；
- (21) 宁波大榭穿鼻岛石料出运 10000 吨级临时码头项目备案（赋码）信息表；
- (22) 宁波大榭穿鼻岛石料出运 10000 吨级临时码头准予行政许可决定书，浙甬交许[2024]2300001；
- (23) 关于宁波大榭穿鼻岛石料出运 10000 吨级临时码头工程初步设计的批复，甬榭工函[2024]5 号；
- (24) 业主提供的其他相关设计资料。

2.2 依据规范

- (1) 《海港总体设计规范》(JTS165-2013)；
- (2) 《港口与航道水文规范》(JTS145-2015)；
- (3) 《港口工程荷载规范》(JTS144-1-2010)；
- (4) 《码头结构设计规范》(JTS167-2018)；
- (5) 《疏浚与吹填工程设计规范》(JTS181-5-2012)；

- (6) 《水运工程桩基设计规范》(JTS147-7-2022)；
- (7) 《钢结构设计标准》(GB50017-2017)；
- (8) 《码头结构施工规范》(JTS215-2018)；
- (9) 《水运工程地基设计规范》(JTS147-2017)；
- (10) 《码头附属设施技术规范》(JTS169-2017)；
- (11) 《海港工程混凝土结构防腐蚀技术规范》(JTJ275-2000)；
- (12) 《水运工程结构耐久性设计标准》(JTS153-2015)；
- (13) 《海港工程钢结构防腐蚀技术规定》(JTS153-3-2007)；
- (14) 《水运工程质量检验标准》(JTS257-2008)；
- (15) 《水运工程混凝土施工规范》(JTS202-2011)；
- (16) 《水运工程混凝土质量控制标准》(JTS202-2-2011)；
- (17) 《港口工程施工图文件编制规定》(JTS110-7-2013)；
- (18) 《水运工程环境保护设计规范》(JTS149-2018)；
- (19) 《水运工程抗震设计规范》(JTS146-2012)；
- (20) 《水运工程水工建筑物原型观测技术规范》(JTS235-2016)；
- (21) 其它国家、行业现行有关标准规范。

3、设计范围及分工

本次设计范围为穿鼻岛石料出运临时码头工程，包括码头水工建筑及配套的工艺设备、管理房、供电及给排水设施等，设计分界点在引桥根部。本次码头升级图纸主要为码头主体结构部分。

本次设计主要内容包括：

- 1、2 号码头加强墩、系缆墩、水域疏浚及 1 号码头钢廊道加固等。

4、工程建设地点与规模和设计船型

4.1 工程建设地点与规模

- (1) 工程建设地点

本工程 1 号码头拟建在宁波市大榭开发区穿鼻岛，位于鹰窝湾海塘北侧，其北侧为大猫岛，地理坐标为 122° 00′ 50″ E ， 29° 54′ 51″ N。

本工程 2 号码头拟建在宁波市大榭开发区穿鼻岛，位于穿鼻岛西南侧，其南侧为外神马岛，地理坐标为 122° 00′ 24″ E ， 29° 54′ 16″ N。

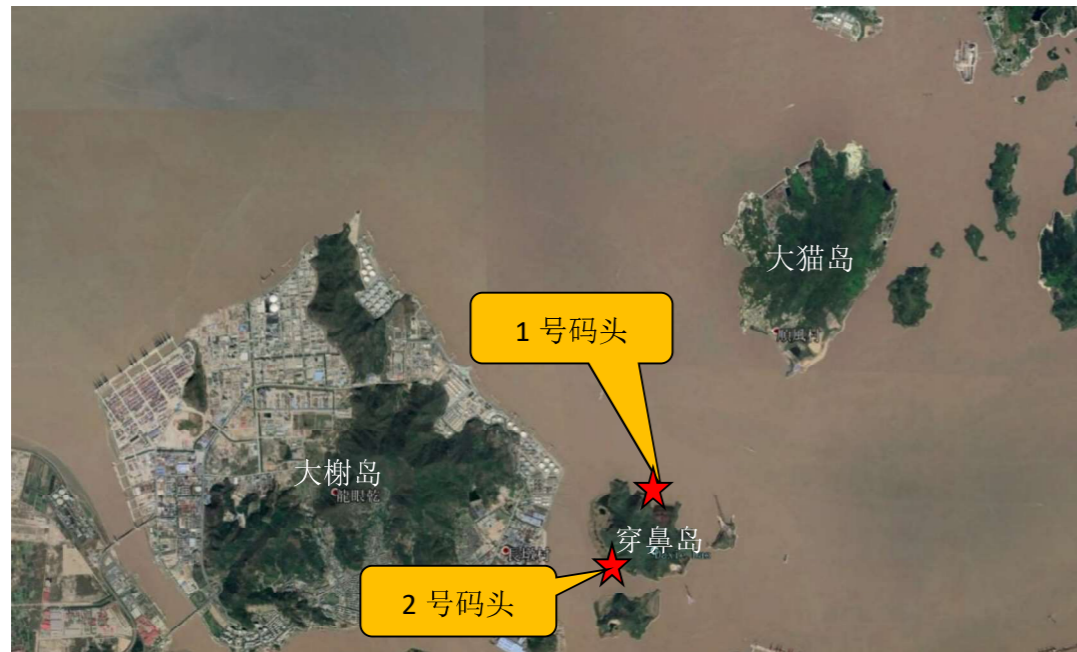


图 4-1 工程位置示意图

(2) 工程规模

工程码头部分建设规模为 10000 吨级临时码头 2 座，每座码头分别由 2 个 10000 吨级散货泊位组成，长度各为 312m。其中，码头采用高桩梁板式结构，均为长 300m 宽 18m，西侧 12m 处各有 1 根直径 1.5m 系缆桩，分别通过 1 条 12m 宽的引桥与陆域连接；1 号码头配备 3000 吨/小时的皮带装船机 2 台，2 号码头配备 3000 吨/小时的皮带装船机 3 台；2 座码头设计年通过能力总共为 2932 万吨。

4.2 设计船型

本工程设计船型表 表 4.2-1

船舶吨级	船型主尺度 (m)				备注
	总长	型宽	型深	满载吃水	

1000 吨级散货运输船	57	13.5	5.8	4.3	兼顾船型
2000 吨级散货运输船	78	14.3	6.2	5.0	设计船型
3000 吨级散货运输船	96	16.6	7.8	5.8	设计船型
5000 吨级散货运输船	115	18.8	9.0	7.0	设计船型
10000 吨级散货运输船	135	20.5	11.4	8.5	设计船型
9415 吨散货船	109.8	19.0	8.7	6.8	瞻磊 2
8645 吨散货船	111.5	19.6	7.6	6.0	润发长久
11600 吨散货船	116	20.0	9.0	7.1	鑫恒坤
9428 吨散货船	107.98	19.0	8.7	6.8	宁舟 3
8826 吨多用途船	109.0	19.0	8.6	6.5	柏青 3
11278 吨散货船	117.8	19.6	8.8	6.9	华浩云海

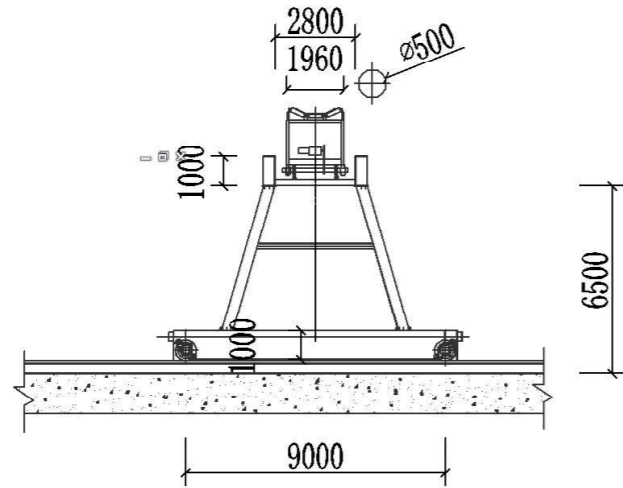
5、设计条件

5.1 设计荷载

1)垂直荷载

码头部分垂直荷载表 表 5.1-1

项目	荷载
均布荷载	20kN/m ²
3000t/h 装船机	轮压 280KN
皮带机	单柱 50kN
流动荷载	20t 汽车、25T 汽车吊



装船机布载图

引桥部分垂直荷载表 表 5.1-2

项目	荷载
均布荷载	20kN/m ²
皮带机	单柱 50kN
流动荷载	20t 汽车、25T 汽车吊行驶

2)船舶荷载

见设计船型章节。

5.2 气象

本地区属亚热带季风气候地区，四季分明。受海洋调节作用，年气温适宜，空气湿润。根据工程邻近宁波北仑区气象站（地理坐标 121° 45' E；29° 58' N）气象统计资料、北仑气候统计公报以及相关研究文献资料，本工程气象特征值如下：

1、气温

累年极端最高气温	40.5℃
累年极端最低气温	-6.6℃
多年平均气温	17.2℃
多年平均最高气温	18.4℃

累年最高月平均气温	33.4℃
累年最低月平均气温	1.7℃
多年平均日最高气温 ≥ 35℃ 的天数	17.7d
年最多日最高气温 ≥ 35℃ 的天数	39d

2、降水

累年最大降水量	2244.6mm (2016 年)
累年最小降水量	869.5mm (1983~2005)
累年平均降水量	1341.3mm (1983~2005)
累年最大月降水量	431.4mm (1983~2005)
累年日最大降水量	190.4mm (1983~2005)
多年平均 ≥ 10mm 的降雨日数	37.8d
多年平均 ≥ 25mm 的降雨日数	12.5d
多年平均 ≥ 50mm 的降雨日数	2.7d

3、风况

根据北仑气象站长期统计资料，本区常风向为 SE、S 向，统计频率均为 9%，次常风向为 N、NW 向，统计频率均为 8%；强风向为偏北向，N、NW 向最大风速分别为 24m/s(10 分钟平均，下同)、22m/s，次强风向为偏东向，E、ESE 向最大风速均为 20m/s。

同时，根据大榭岛短期测风资料统计，常风向为 ESE 向，频率占 13%，次常风向为 NNW、N 向，频率均为 12%。强风向为 NNW 向，最大风速为 18m/s。北仑气象站、大榭岛测风站各向频率、平均风速、最大风速统计详见表 3.2-1 和风玫瑰图 3.2-1。可见，大榭与北仑气象站总体风况较为一致。

另据北仑站多年统计资料，风速 ≥ 7 级的大风天数年平均 21.5d。

表5.2-1 北仑、大榭岛站风速、频率特征值统计表

站名 风向	北仑山站			大榭岛站		
	风频率	平均风速	最大风速	风频率	平均风速	最大风速
N	8	6.2	24	12	6.9	16
NNE	4	5.3	15	3	4.4	10
NE	5	4.6	19	4	4.9	13
ENE	3	4.2	14	2	3.6	14
E	6	4.7	20	3	4.0	17
ESE	7	4.4	20	7	5.0	16
SE	9	4.5	16	10	4.6	12
SSE	6	4.1	13	13	6.1	15
S	9	3.3	12	6	5.6	15
SSW	7	3.1	10	1	2.9	8
SW	4	3.3	9	3	2.3	4
WSW	1	2.7	9	4	3.2	7
W	3	4.2	19	2	3.7	8
WNW	6	7.3	19	2	5.0	12
NW	8	8	22	8	6.0	17
NNW	7	6.9	19	12	7.3	18
C	4			6		
备注:	资料年限: 1995-2005 年			资料年限: 1993-1994 年		

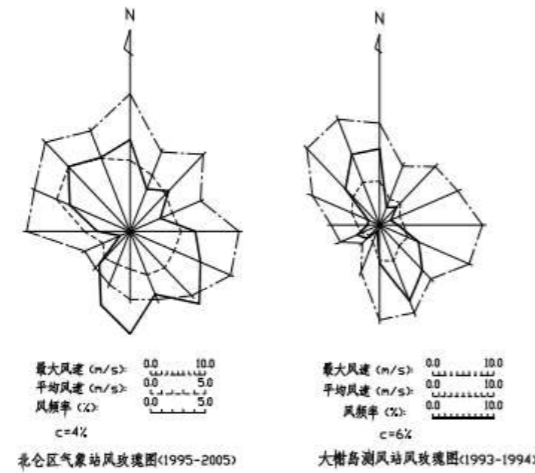


图5.2-1 北仑气象站、大榭测风站风玫瑰图

4、雾况

累年最多雾日数	49.0d
累年最少雾日数	20.0d
多年平均雾日数	38.1d

5、相对湿度

多年平均相对湿度	77%
多年月最高相对湿度	89% (2001 年 6 月)
多年月最低相对湿度	63% (2005 年 12 月)

5.3 水文

5.3.1 潮汐

1、基面关系

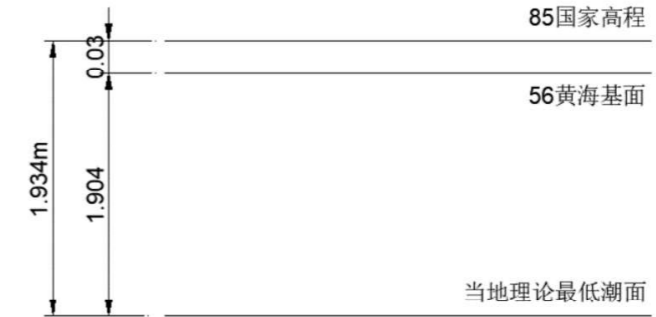


图3.2-2 基面关系示意图

本工程采用 85 国家高程基面。

2、潮汐特征

选址海区潮汐属于不规则半日潮，每日两涨两落，浅海分潮较大，潮汐不等现象较为明显，有高潮不等，也有低潮不等和涨落潮历时不等。

3、设计水位

设计高水位:	1.69m
设计低水位:	-1.19m
极端高水位:	3.29m
极端低水位:	-1.99m

5.3.2 波浪

码头前沿设计波要素:

拟建码头前沿 50 年一遇设计波要素表
(极端高水位时)

表 5.3-1

等深线	波要素	N	NNW	ENE
-10m	H _{1%} (m)	2.93	2.33	3.13
	H _{4%} (m)	2.42	1.93	2.62
	T (s)	5.9	5.2	6.1

拟建码头前沿 50 年一遇设计波要素表
(设计高水位时)

表 5.3-2

等深线	波要素	N	NNW	ENE
-10m	H _{1%} (m)	2.9	2.3	3.1
	H _{4%} (m)	2.4	1.9	2.6
	T (s)	5.9	5.2	6.1

5.4 潮流

结合穿鼻岛水域相关水文测验成果,表征潮流性质的 (WK1+WO1)/WM2 比值均小于 0.5,但表征浅水效应强弱的(W4/WM2)比值较大,浅水效应较为显著,故该区的潮流类型属规则半日潮类型。穿鼻岛周边岛屿众多,受多通道水流影响,流态较为复杂。涨急时,螺头水道涨潮流受凉帽山挑流及穿鼻岛岸线影响,在凉帽山西侧、穿鼻岛北侧形成一个顺时针和一个逆时针的回流区;在穿鼻岛与外神马岛之间,涨潮流在两岛之间的潮沟内形成一个顺时针的回流,强流区贴近外神马岛北侧。落潮时,螺头水道的落潮流在大榭岛东侧水道处分流,部分落潮流沿大榭岛与穿鼻岛之间的通道通过,其中部分经过穿鼻岛与外神马岛之间通道继续向东流动,另有部分从外神马岛南侧通过,在外神马岛东侧形成逆时针回流。经穿鼻岛、凉帽山、外神马岛、外峙岛之间有三股落潮流在外神马岛东侧汇合,水流流态复杂。

设计流速:

1 号码头: 1.2m/s,

2 号码头: 1.0m/s。

5.5 泥沙

1、含沙量

工程水域平均垂线含沙量介于 0.15kg/m³~0.82kg/m³ 间,最大含沙量为 0.82 kg/m³,最小含沙量为 0.15kg/m³。含沙量的平面分布呈现出近岸较低、外侧略高;西部略低、东部较高的特征。

含沙量的垂向分布呈现表层低、底层高的显著特点,表层平均含沙量一般在 0.12 kg/m³~0.50 kg/m³ 之间,底层一般在 0.31 kg/m³~1.0 kg/m³ 之间。涨、落平均含沙量几乎相当。

2、底质

工程水域底质表层沉积物分布差异较大,近岸和码头工程区以细颗粒沉积物为主,粉砂占 60%以上,粘土占 30%左右,工程水域外侧以砾石和砂为主,占 70%以上,只有 20%左右的粉砂和粘土。

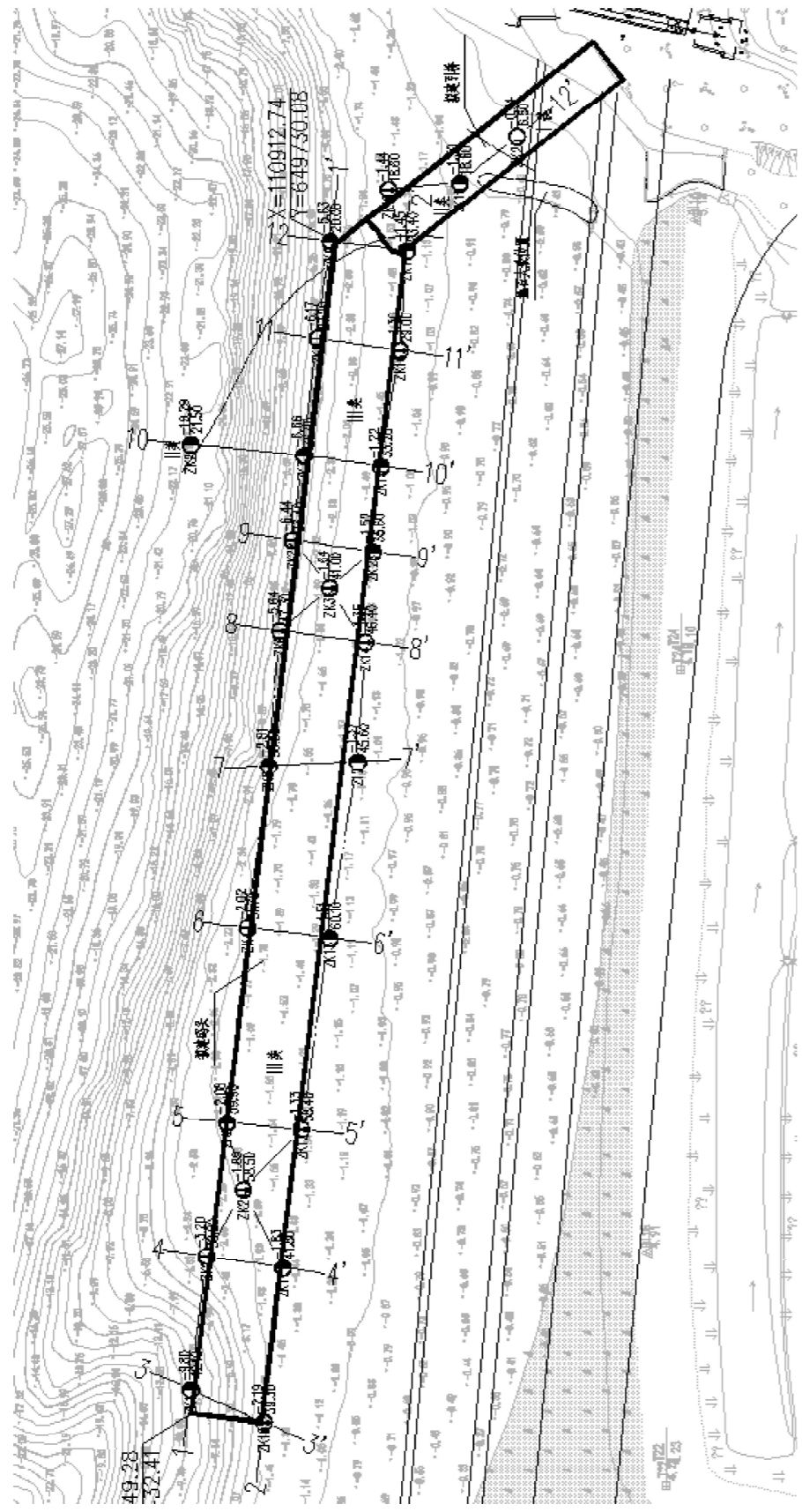
3、回淤量

1 号码头平均回淤量: 0.65m/a, 2 号码头平均回淤量 0.5m/a。

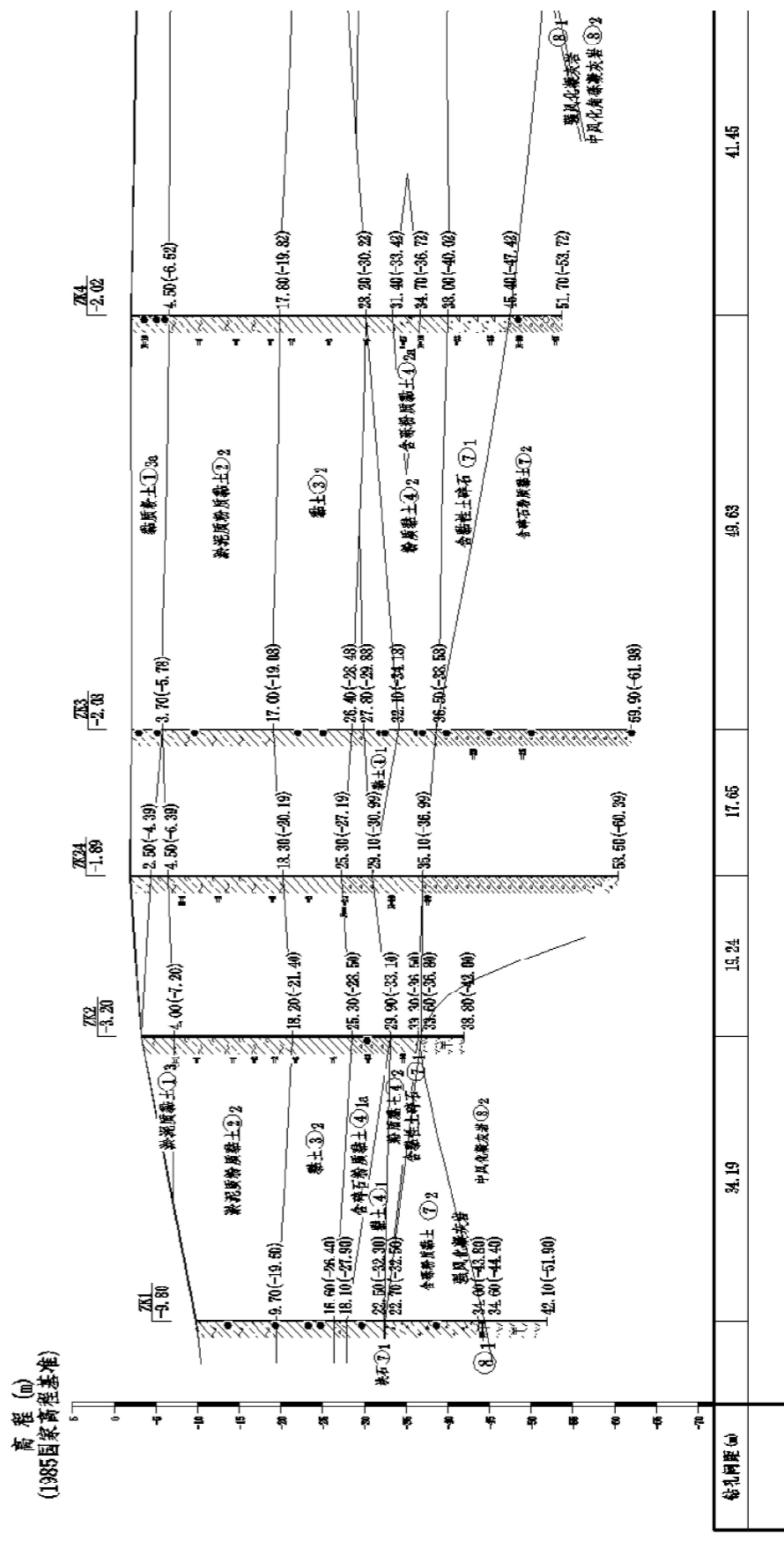
5.6 工程地质

5.6.1 1 号码头地质

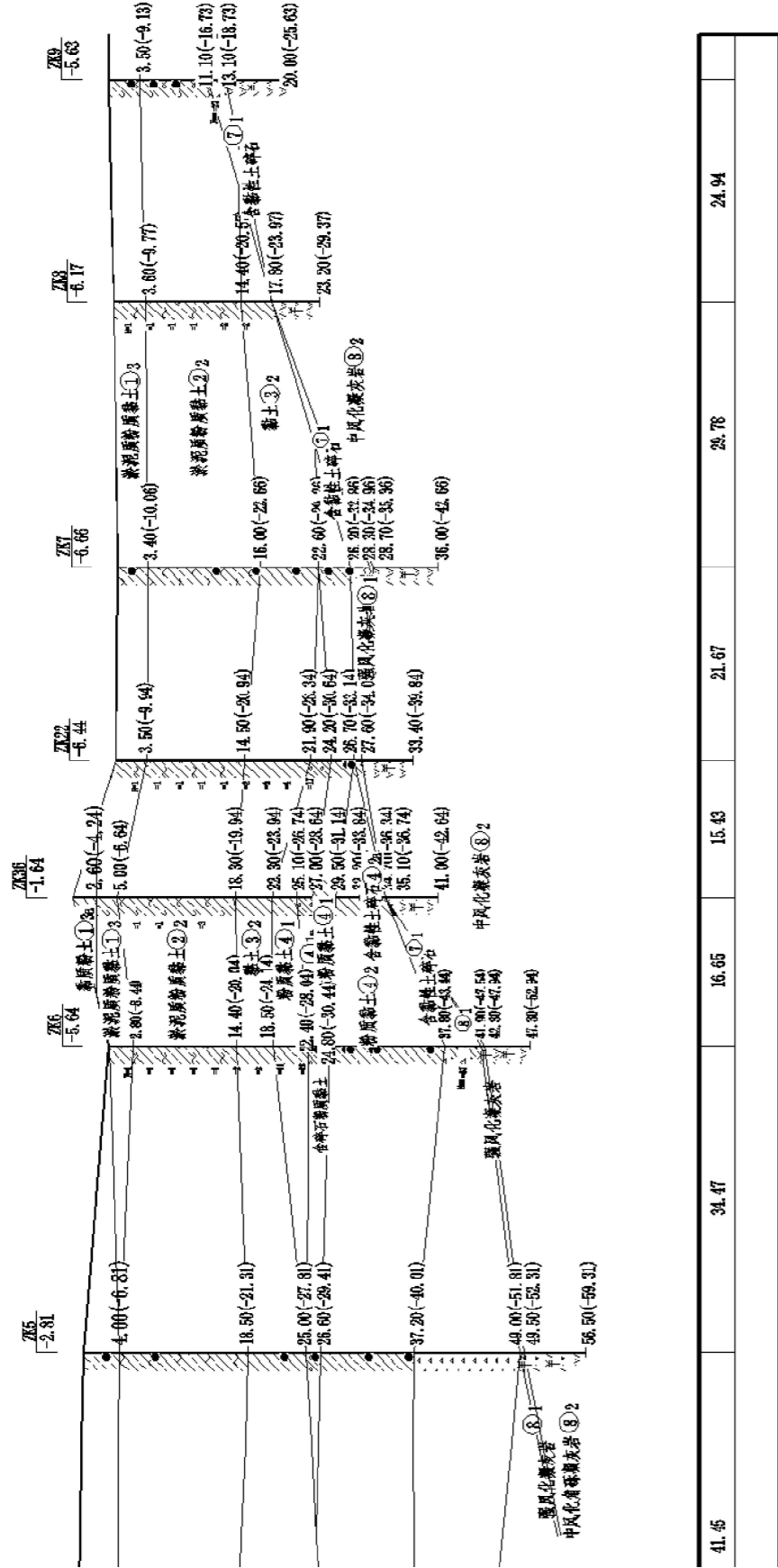
根据钻探揭露的地层的岩性特征、埋藏条件、成因时代、结构构造及物理力学性质,并结合《宁波大榭开发区穿鼻岛北堤、东堤海堤工程地质勘察报告》成果,将场地勘探深度范围内的地基岩土划分为 13 个工程地质层。



1 号码头钻孔平面布置图



1-1' 工程地质剖面 (一)



1-1' 工程地质剖面 (二)

①₁层: 填土 (meQ)

灰色, 松散, 碎块状, 水下饱和状, 土质不均, 碎块径 2~9cm, 大者可达 40~100cm, 棱角状~次棱角状, 母岩岩性为凝灰岩, 多为人工抛填而成。

该层分布于北码头东侧抛石区及规划东码头 ZK33、ZK34 孔, 其中北码头东侧抛石低潮时出露, 厚度约 1.0~1.5m, 规划东码头该层层厚 0.8~0.9m, 平均厚度 0.9m。

①₃层: 淤泥质粉质黏土 (mQ₄³)

褐灰、灰色, 流塑, 厚层状, 局部略具层理, 夹有粉土或粉砂薄膜及条纹, 表部 40~50cm 以淤泥为主, 其下常分布薄层粉土, 土质不甚均匀。土面稍有光泽, 韧性中等, 干强度中等, 无摇振反应。

该层分布于场地表部, 规划东码头几乎缺失, 仅 ZK35 孔见到, 物理力学性质极差, 具高压缩性, 层顶标高-15.96~-0.94m, 层厚 1.1~7.5m, 平均厚度 4.2m。

①_{3a}层: 黏质粉土 (mQ₄³)

褐灰、灰色, 稍密, 湿~很湿, 厚层状, 夹有黏性土薄层, 表部常分布厚度不大的淤泥, 土质不均匀。土面无光泽, 韧性低, 干强度低, 摇振反应迅速。

该层分布于北码头场地中部及西侧表部, 东侧表部①₃层也常夹厚度不大的粉土薄层 (未单独划出), 物理力学性质一般, 具中等压缩性, 层顶标高-2.81~-1.33m, 层厚 1.2~4.5m, 平均厚度 3.0m。

②₂层: 淤泥质粉质黏土 (mQ₄²)

上部一般呈褐灰色, 往下呈灰色, 流塑, 似层状, 下部层理不清, 层面粉土或粉砂富集, 下部粉土或粉砂多呈团块状及条纹状分布, 局部粉粒含量较高处相变为粉质黏土, 土质不均匀。土面稍有光泽, 韧性中等, 干强度中等, 无摇振反应。

该层分布于北码头场地浅部, 在水深较大处直接出露, 物理力学性质差, 具高压缩性, 层顶标高-19.29~-5.78m, 层厚 3.9~15.3m, 平均厚度 11.5m。

③₂层: 黏土 (mQ₄¹)

灰色，流~软塑，厚层状~鳞片状，土质不均匀，局部以淤泥质黏土为主，底部局部可见植物残骸，土质细腻。土面有光泽，韧性高，干强度高，无摇振反应。

该层分布于北码头，除东侧近山前地段缺失外基本有分布，物理力学性质差，具高压缩性，层顶标高-23.69~-18.83m，层厚 2.0~10.4m，平均厚度 6.0m。

④₁层：黏土 (al-lQ₃²)

灰绿、灰黄、黄绿、灰青等色，可塑，厚层状，含少量铁锰质斑点及结核，局部混碎石，径 2~8cm，局部为粉质黏土，土质不均匀。土面有光泽，韧性高，干强度高，无摇振反应。

该层广泛分布于北码头场地中部，但分布不是很连续，物理力学性质较好，具中等压缩性，层顶标高-30.64~-22.80m，层厚 1.0~6.6m，平均厚度 3.2m。

④_{1a}层：含碎石粉质黏土 (al-plQ₃²)

黄褐、灰黄、黄绿、灰青等色，可塑，厚层状，混较多碎石、砾石，碎石径 2~8cm，大者 10cm 以上，质较硬，砾石径 0.5~2cm，多呈强风化状，碎砾石含量约 20~40% 不等，分布不均，在局部含量较高处相变为含黏性土碎石，尤其 ZK24 孔 27.3~27.6m 段为块石，土质极不均匀。土面稍有光泽，韧性中等，干强度中等，无摇振反应。

该层场地内多分布于④₁层上部，物理力学性质好，具中等压缩性，层顶标高-30.37~-23.89m，层厚 1.2~4.6m，平均厚度 2.4m。

④₂层：粉质黏土 (mQ₃²)

灰、深灰、黑灰色，软塑~可塑，厚层状，局部 (ZK3、ZK12) 夹大量粉砂薄层及条纹，局部可见少量灰绿色强风化状砾石，个别达碎石级别，局部相变为黏土，土质不均匀。土面稍有光泽，韧性中等，干强度中等，无摇振反应。

该层分布于北码头场地，除近山前地段缺失外基本有分布，物理力学性质较差，具中等偏高压缩性，层顶标高-36.91~-28.09m，层厚 0.4~13.0m，平均厚度 4.8m。

④_{2a}层：含黏性土碎石 (al-plQ₃²)

灰、土黄色，中密，饱和，厚层状，碎石粒径 2~10cm，大者可达 20cm 以上，

次棱角状，含量 50%以上，次为砾石，径 0.2~2.0cm，余者为黏性土及砂充填，黏性土含量 20~30%，分布不均，局部含量较高处相变为含砾粉质黏土，土质不均匀。

该层分布于北码头场地，呈透镜体状分布于④₂层中，仅见于 ZK4、ZK13、ZK14、ZK36 及 Z12 等孔，物理力学性质好，压缩性低，层顶标高-34.57~-32.71m，层厚 2.3~4.2m，平均厚度 3.3m。

⑦₁层：含黏性土碎石 (el-dlQ)

灰绿、灰黄、灰、灰青、灰褐等杂色，中密~密实，饱和，厚层状，碎石粒径 2~15cm，个别为块石，径大于 20cm，次棱角状，质硬，含量 50~60%不等，余者为黏性土、砂、砾等充填，黏性土含量 20~30%不等，局部可见 40~50cm 厚连续粉质黏土夹层，土质极不均匀。

该层分布于北码头场地基岩上部，与⑦₂层为相变层，二者分布杂乱无序，物理力学性质好，压缩性低，层顶标高-51.62~-11.50m，层厚 0.3~11.8m。

⑦₂层：含碎石粉质黏土 (el-dlQ)

一般表部多呈暗黄夹灰青、灰褐、黄绿等色，大部分段以灰黄、褐黄色为主，可塑~硬塑，厚层状，混较多碎石、砾石，碎石粒径一般 2~8cm，部分大于 10cm (钻探揭露有柱状岩芯，不排除有大于 20cm 的块石)，次棱角状，质硬，次为砾石，径 0.5~2cm，砾石多呈强风化状，镶嵌于黏性土中，碎砾石含量 20~40%不等，碎石呈串珠状断续分布，局部含量较高处相变为含黏性土碎石，黏性土分布连续性较好，常以 1~2m 厚连续分布，规划东码头以含砾粉质黏土为主，土质极不均匀。土面稍有光泽，韧性较差，干强度中等，无摇振反应。

该层分布于北码头中深部及规划东码头浅部，与⑦₁层为相变层，二者分布杂乱无序，物理力学性质好，黏性土具中等压缩性，其中北码头范围该层层顶标高-43.01~-24.92m，层厚一般为 2.3~11.3m，而在北码头中部靠西侧厚度很大，为 18.6~23.7m，未揭穿，规划东码头范围该层层顶标高-20.35~-10.12m，厚度较薄，为 1.3~3.5m。

⑧₁层：强风化凝灰岩 (J₃)

灰黄、灰绿色，凝灰质结构，块状构造，岩石风化强烈，节理裂隙极发育，岩质软，岩体极破碎，岩体基本质量等级为 V 类，岩芯多呈碎块状、块状，手捏易碎，未见洞穴、临空面、破碎岩体及软弱夹层。

该层因风化较强烈，在地质活动历史时期，受水流、风化剥蚀等作用剥离岩体，场地东侧明显可见礁石直接出露，钻孔内也少有揭露，物理力学性质较好，层顶标高 -51.81~-18.90m，厚度很薄，层厚 0.4~1.2m，平均厚度 0.6m。

⑧₂层：中风化凝灰岩、角砾凝灰岩 (J₃)

以青灰色为主，局部呈灰黄、灰褐色，局部灰黑与灰白色相间，凝灰结构，块状构造，岩石质硬，岩性以凝灰岩为主，局部为角砾凝灰岩，裂隙一般较发育，裂面较平整，渲染铁锰质，岩石饱和单轴抗压强度平均值为 121MPa，为坚硬岩，岩体破碎~较破碎，局部较完整，岩体基本质量等级为 IV 类，岩芯呈块状及短柱状，柱长 5~30cm 不等，锤击声脆不易碎。根据本次钻探揭露，本岩层内无洞穴、无临空面、无破碎岩体和软弱岩层。

表 5.6-1 岩土层物理力学性质指标建议值表

层号	岩土名称	力 学 性 质					
		压 缩		直 剪			
		压 缩 系 数	压 缩 模 量	快 剪	快 剪	固 快	固 快
		a _{0.1-0.2}	Es _{0.1-0.2}	Φ	C	Φ	C
		MPa ⁻¹	MPa	o	kPa	o	kPa
① ₃	淤泥质粉质黏土	0.736	3.22	3.2	5.3	9.4	15.1
① _{3a}	黏质粉土	0.208	8.47			25.7	8.6
② ₂	淤泥质粉质黏土	0.613	3.41	3.2	5.3	8.4	16.1
③ ₂	黏土	0.902	2.65	5.8	15.0	12.4	23.4
④ ₁	黏土	0.252	7.39			17.9	41.8
④ _{1a}	含碎石粉质黏土						
④ ₂	粉质黏土	0.474	4.71			12.3	23.5
④ _{2a}	含黏性土碎石						
⑦ ₁	含黏性土碎石						
⑦ ₂	含碎石粉质黏土	0.256	6.88			19.0	55.0
⑧ ₁	强风化凝灰岩						
⑧ ₂	中风化凝灰岩						

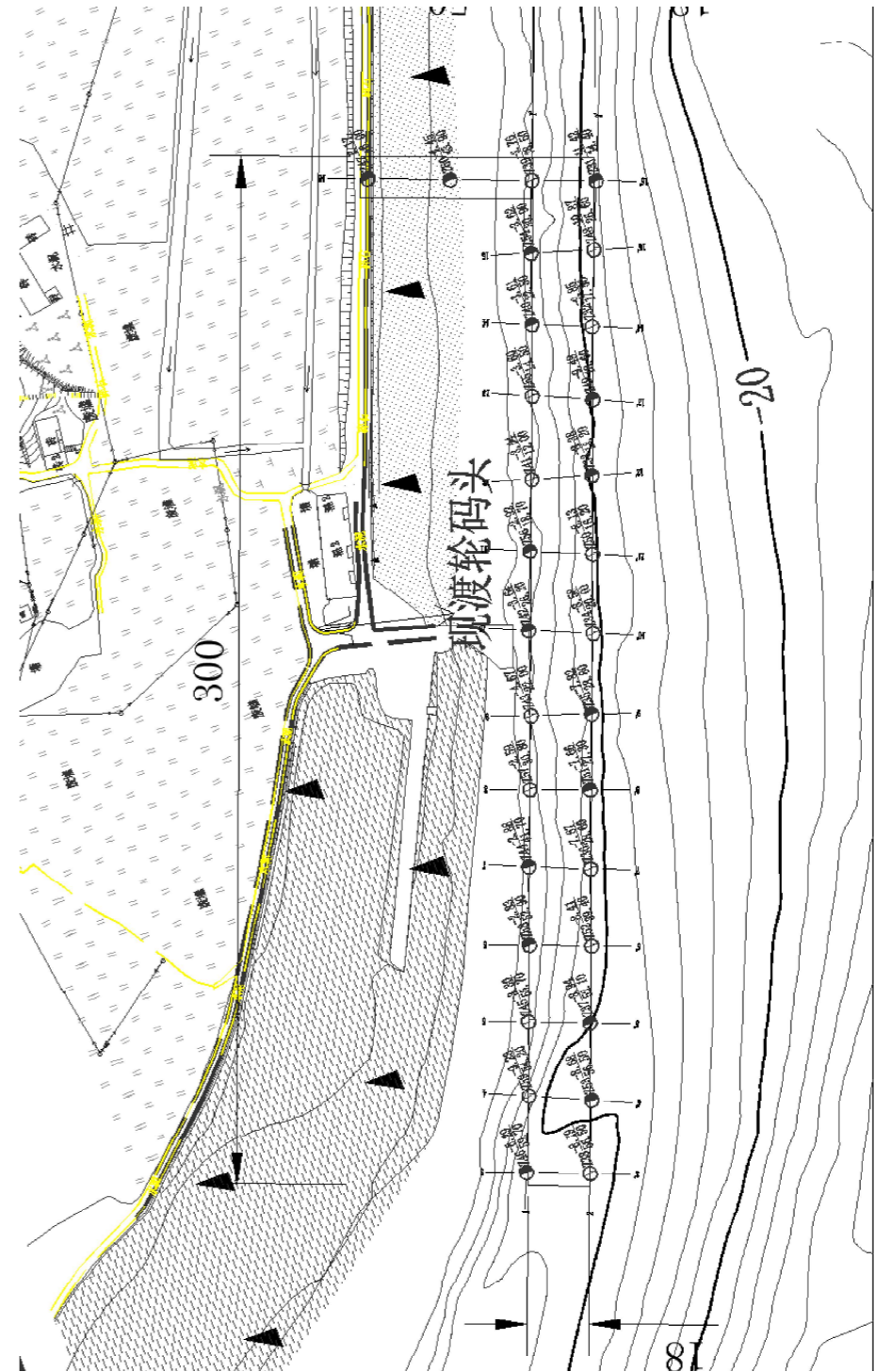
表 5.6-2 地基土及桩基承载力参数表

地层编号	层名	钻孔灌注桩		打入桩		地基土容许承载力 f (KPa)
		极限桩侧摩阻力标	极限桩端阻力标准	极限桩侧摩阻力标	极限桩端阻力标准	
① ₃	淤泥质粉质黏土	10		12		45
① _{3a}	黏质粉土	20		25		100
② ₂	淤泥质粉质黏土	18		20		50
③ ₂	黏土	25		28		90
④ ₁	黏土	55	600	60	1500	200
④ _{1a}	含碎石粉质黏土	65	1100	70	2800	250
④ ₂	粉质黏土	40		45		140
④ _{2a}	含黏性土碎石	100	2000	110	6000	300
⑦ ₁	含黏性土碎石	120	2200	130	7000	350
⑦ ₂	含碎石粉质黏土	75	1300	85	3300	280
⑧ ₁	强风化凝灰岩	130	3500	140	8000	500
⑧ ₂	中风化凝灰岩	250	7000		15000	2000

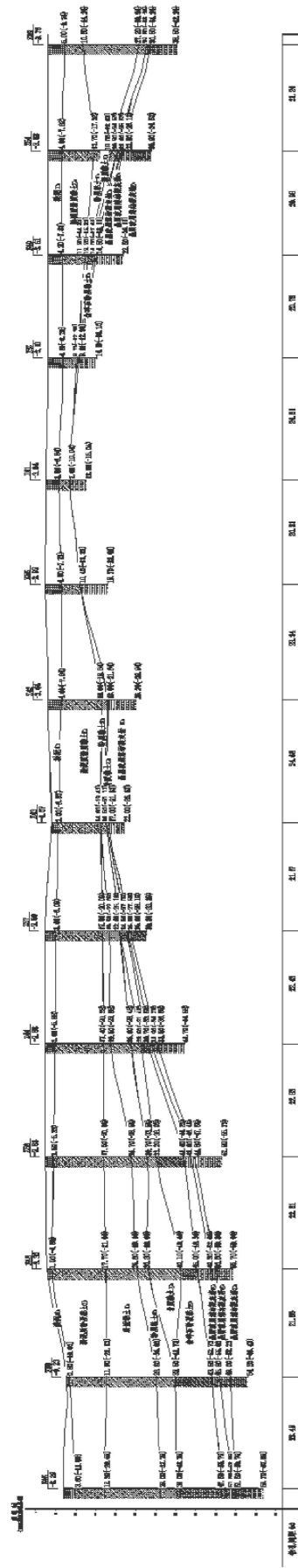
注：钢管桩参数取与预制桩相同值，但应考虑桩端闭塞效应系数和侧阻挤土效应系数。

5.6.2 2 号码头地质

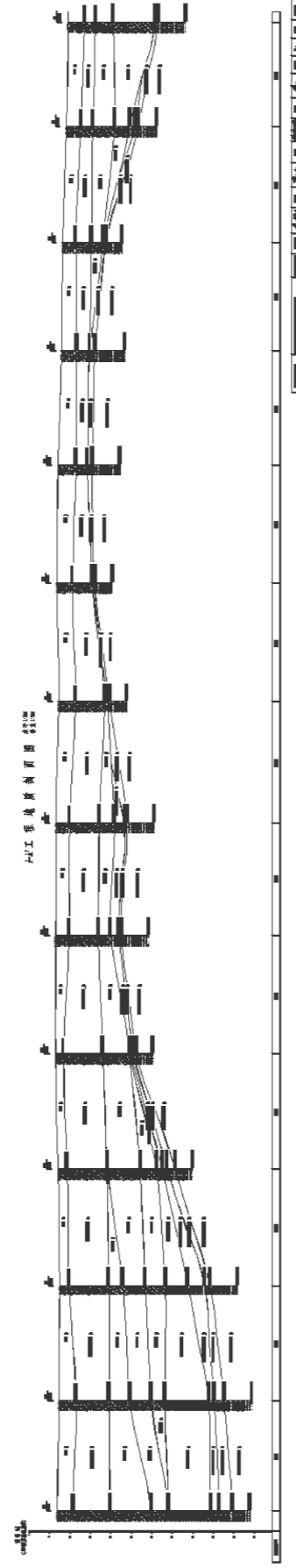
根据本次勘察钻探所揭露的地层岩性特征、埋藏分布、物理力学性质，将场地内地基岩土层划分为 6 个工程地质层组，并细分为 10 个工程地质亚层，各土层的埋藏分布条件详见工程地质纵断面图、剖面图及钻孔地质柱状图，现由浅至深分述如下：



2 号码头钻孔平面布置图



1-1' 工程地质剖面 (一)



2-2' 工程地质剖面 (二)

23

①₁层: 填素土 (mlQ)

杂色, 褐黄色为主, 松散~稍密, 厚层状, 地下水位以上湿, 地下水位以下饱和, 土质极不均一, 岩性主要由碎石、块石及粘性土混合组成, 碎块石直径一般为 2~30cm, 大者可达 30~50cm, 棱角状~次棱角状, 母岩岩性为凝灰岩, 多为人工抛填而成。

该层分布于码头北侧围堤处及其抛石区, 本次勘察仅在陆域钻孔 Z47 号孔处有揭露, 土质均一性差, 揭露层厚 3.90m, 顶板标高 3.17m。

①₂层: 淤泥 (mQ₃)

褐灰色, 流塑, 厚层状, 土质稀软, 具流动性, 土质不均一, 韧性高, 干强度高, 无摇震反应。

该层场地内均有分布, 物理力学性质极差, 具高压缩性, 层厚 0.80~3.60m, 平均厚度 2.36m; 顶板高程-11.42~-0.45m, 平均标高-6.11m; 顶板埋深 0.00~3.90m, 平均埋深 0.13m。

②₁层: 淤泥质粉质黏土 (mQ₂)

褐灰色、灰色, 流塑, 厚层状, 局部略具层理, 夹有粉土或粉砂薄膜及条纹, 夹有 1-2mm 粉土团块或薄层, 偶有贝壳碎屑夹杂, 土质不均匀, 土面稍有光泽, 干强度中等, 韧性中等, 无摇震反应。

该层场地内均有分布, 物理力学性质差, 具高压缩性, 层厚 5.00~16.20m, 平均厚度 10.20m; 顶板高程-13.92~-2.33m, 平均标高-8.47m; 顶板埋深 0.80~5.50m, 平均埋深 2.49m。

③₁层: 黏土 (mQ₁)

灰色, 软塑, 厚层状~鳞片状, 土质不均匀, 底部局部可见植物残骸, 土质细腻。土面有光泽, 韧性高, 干强度高, 无摇震反应。

该层场地内区域性分布，主要分布于拟建码头西侧，物理力学性质差，具高压缩性，层厚 2.10~15.40m，平均厚度 9.00m；顶板高程-23.69~-20.28m，平均标高-21.87m；顶板埋深 11.90~17.70m，平均埋深 15.32m。

⑤₁层：黏土 (al-lQ₃²)

灰绿、灰黄、黄绿、灰青等色，可塑，厚层状，含少量铁锰质斑点及结核，局部混碎石，径 2~8cm，局部为粉质黏土，土质不均匀。土面有光泽，韧性高，干强度高，无摇晃反应。

该层场地内广泛分布，仅在码头中部偏东处缺失，分布不是很连续，物理力学性质较好，具中等压缩性，层厚 0.90~16.70m，平均厚度 5.89m；顶板高程-37.29~-12.23m，平均标高-22.68m；顶板埋深 7.50~29.00m，平均埋深 16.59m。

⑤₂层：粉质黏土 (mQ₃²)

灰、褐灰色、黑灰色，软塑~可塑，厚层状，土质不均，含粉土团块，分布不均，局部相变为黏土，土面稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇晃反应。

该层场地内局部分布，多分布于码头两侧，分布不连续，物理力学性质较差，具中等偏高压缩性，层厚 1.10~10.80m，平均厚度 4.52m；顶板高程-35.68~-18.13m，平均标高-28.65m；顶板埋深 13.20~30.70m，平均埋深 23.28m。

⑦₃层：含碎石粉质黏土 (dl-plQ₃¹)

黄褐、灰黄、黄绿、灰青等色，可塑为主，局部硬塑，厚层状，夹有碎石、砾石，碎石径约 2~4cm，大者 5~8cm，砾石径 0.5~2cm，多呈强~中风化状，含量约为 5~35%不等，分布不均，土质不均，局部碎石或砾砂含量高，粘性土土面稍有光泽，韧性中等，干强度中等，无摇晃反应。

该层场地内区域性分布，主要分布于拟建码头西侧，物理力学性质较好，具中等压缩性，层厚 1.60~13.50m，平均厚度 7.53m；顶板高程-43.40~-15.81m，平均标高-34.59m；顶板埋深 12.20~40.10m，平均埋深 29.28m。

⑧₁层：全风化晶屑玻屑熔结凝灰岩 (J₃)

褐黄色、灰黄色、黄灰色，岩石风化剧烈，原岩风化呈粗砂状、砾砂状或完成风化呈土状，局部有强风化残块，结构难以辨认，手掰易碎，遇水软化。

该层场地内广泛分布，主要分布于拟建码头东西两侧，物理力学性质较好，具低压缩性，层厚 0.50~4.30m，平均厚度 1.92m；顶板高程-55.79~-23.76m，平均标高-38.32m；顶板埋深 16.10~47.50m，平均埋深 32.22m。

⑧₂层：强风化晶屑玻屑熔结凝灰岩 (J₃)

灰黄、灰白、浅灰色，凝灰质结构，块状构造，岩石风化强烈，节理裂隙极发育，岩质软，手掰或锤击易碎，岩体极破碎，属较软岩，岩体基本质量等级为 V 类，岩芯多呈碎块状、块状，手掰或锤击易碎，未见洞穴、临空面、破碎岩体及软弱夹层。

该层场地内广泛分布，仅在 Z41、Z42 和 Z56 号孔处缺失，因风化较强烈，在地质活动历史时期，受水流、风化剥蚀等作用剥离岩体，物理力学性质好，具低压缩性，层厚 0.50~3.80m，平均厚度 1.22m；顶板高程-58.89~-12.30m，平均标高-33.57m；顶板埋深 8.20~50.60m，平均埋深 27.28m。

⑧₃层：中风化晶屑玻屑熔结凝灰岩 (J₃)

以灰白色夹肉红色条纹和斑块为主，局部呈灰黄、灰白、浅灰、灰色，凝灰结构，块状构造，岩石质硬，节理裂隙一般较发育，裂面较平整，渲染铁锰质，岩石饱和单轴抗压强度平均值为 59MPa，为坚硬岩，岩体破碎~较破碎，局部较完整，岩体基本质量等级为 IV 类，岩芯呈块状及短柱状，节柱长 5~40cm 不等，碎块径 3~15cm 不等，锤击声脆不易碎，RQD 约为 25~45%。根据本次钻探揭露，勘察深度范围内无洞穴、临空面、断层破碎带或软弱岩层分布。

该层场地内均有揭露，物理力学性质好，基岩层顶埋深由码头中部向东西两侧逐渐变大，本次揭露层厚 5.00~8.90m，平均厚度 6.86m；顶板标高-59.79~-

10.04m，平均标高-32.81m；顶板埋深变化范围 7.00~51.50m，平均埋深 26.83m。

表 5.6-3 地基土物理力学指标表

岩土编号	岩土名称	天然含水量 ω (%)	重力密度 γ (kN/m ³)	直剪快剪		固结快剪	
				内摩擦角 φ_q (度)	粘聚力 C_q (kPa)	内摩擦角 φ_c (度)	粘聚力 C_c (kPa)
① ₂	淤泥	56.4	16.5	1.3	4.4	6.2	12.9
② ₁	淤泥质粉质黏土	43.6	17.7	2.8	4.4	7.7	15.1
③ ₁	黏土	41.1	17.9	2.8	8.2	7.0	17.6
⑤ ₁	黏土	29.2	19.3	11.9	34.7	16.1	39.1
⑤ ₂	粉质黏土	33.8	18.7	6.0	15.2	11.1	20.5
⑦ ₃	含碎石粉质黏土	28.0	19.4	13.1	38.2	18.8	32.0
⑧ ₁	全风化晶屑玻屑熔结凝灰岩						
⑧ ₂	强风化晶屑玻屑熔结凝灰岩						

表 5.6-4 地基土及桩基承载力参数表

地层编号	层名	钻孔灌注桩		打入桩		地基土容许承载力 f (KPa)
		极限桩侧摩阻力标准值 q_{fi} (kPa)	极限桩端阻力标准值 q_{R} (kPa)	极限桩侧摩阻力标准值 q_{fi} (kPa)	极限桩端阻力标准值 q_{R} (kPa)	
① ₂	淤泥	4		5		30
② ₁	淤泥质粉质黏土	14		16		50
③ ₁	黏土	25		28		90

⑤ ₁	黏土	50	450	55	1200	200
⑤ ₂	粉质黏土	40		45		140
⑦ ₃	含碎石粉质黏土	75	1300	85	3000	220
⑧ ₁	全风化凝灰岩	105	2000	120	6000	300
⑧ ₂	强风化凝灰岩	125	3500	140	10000	500
⑧ ₃	中风化凝灰岩	250	7000		15000	2000

注：钢管桩应考虑桩端闭塞效应系数和侧阻挤土效应系数。

5.7 地震

根据《中国地震动参数区域图》(GB18306-2015)表 C.11, 其 II 类场地基本地震动峰值加速度值为 0.10g, 基本地震动加速度反应谱特征周期分区值为 0.35s。1 号码头引桥南侧为 I 1 类场地, 码头东缘及引桥北侧为 II 类场地, 1 码头除东缘外地段为 III 类场地, 2 号码头属 II 类场地, 其 I 1、II、III 类场地地震动峰值加速度值分别为 0.082g、0.10g、0.125g, 地震动加速度反应谱特征周期分别为 0.25s、0.35s、0.45s。属对建筑抗震不利地段。

6、工程建设外部条件

6.1 交通条件

本工程水路交通施工条件十分方便。穿鼻岛与大榭岛之间尚未连接陆路通道, 需依靠船舶通行。岛内道路场平正在实施中。

6.2 供水

自来水管线已从大榭岛引入, 可为施工人员提供施工和生活用水。

6.3 供电

现已有 10KV 供电线路接入岛内, 需建设变电所, 供施工及生产用电。

6.4 地材

本工程建设所需的建筑材料主要为砂石料、水泥、钢筋、钢材可由北仑采购，完全可以满足本工程建设需要。砵用砂、水泥、钢筋、钢材、钢管桩等可通过水路运至现场。

6.5 施工力量

本地区有多家具有一级资质的大型施工企业，在以往类似工程的建设中已经建立了完整的生产及其配套系统，具备丰富的生产和管理经验，均具有较强的施工能力、组织能力，可承担本工程的施工任务。

7、工程建设方案简述

7.1 码头总平面布置

(1) 码头布置

1 号码头布置在鹰窝湾海塘北侧。码头平台长 300 米，宽 18 米，在码头平台西侧 12m 处抛 1 个船锚系统，并借用邻近的 1 号宕渣码头系缆墩系统，码头总长度 312 米，含两个泊位。平台前沿线走向 N97°~277°，码头前沿流速较小。平台前沿线布置在原泥面高程为约-2.0m~-9.0m 处。码头水域需疏浚挖泥，疏浚出的泥土填筑到本码头东侧形成镇压层。引桥布置在码头东侧，呈斜向布置，与码头前沿线夹 135° 角。引桥长 76m，宽 12m。

2 号码头布置在穿鼻岛西南侧，现轮渡码头南侧。码头平台长 300 米，宽 18m，利用 5 号靠船桩作为系缆桩，码头总长度 312 米，含两个泊位。平台前沿线走向 N110°~290°，与涨落潮主流向以及后方岸线基本平行。码头水域需挖泥，疏浚出的泥土填筑到 1 号码头东侧形成镇压层。引桥布置在码头东侧，与码头垂直布置，引桥长 50m，宽 12m。

(2) 港池布置

1 号~2 号码头港池设计底高程均为-11.0m，停泊水域宽度 41m。回旋水域按椭圆布置，沿水流方向为 340m，垂直水流方向取 210m，回旋水域设计底高程-11.0m。本项目 1 号、2 号泊位停泊水域自然水深不满足船舶靠泊作业的要求，需进行疏浚，1 号泊位疏浚量约 1.899 万 m³，2 号泊位疏浚量 1.485 万 m³，总疏浚工程量约 3.384 万 m³；回转水域自然水深满足船舶全潮通航要求，不需要疏浚。

7.2 航道、锚地

7.2.1 航道

1、航道通航宽度

航道通航宽度计算表 (单位: m) 表 7.2-1

设计船型	L	B	n	γ	c	A	单向航道 W	双向航道 W
1 万吨级散货船	135	20.5	1.69	7°	15.38	62.45	93.2	176.2
5000 吨级散货船	115	18.8	1.69	7°	18.8	55.5	93.1	167.4
5000 吨级油船	125	17.5	1.69	7°	26.25	55.3	107.8	180.6
白峰-鸭蛋山客滚船	65	15	1.69	7°	22.5	38.7	87.3	137.4

2、航路设计水深

本工程 1 号码头紧邻螺头水道，水域开阔，自然航路完全满足通航要求；2 号码头进出需要通过穿鼻江，穿鼻江码头前满足全潮通航的-11m 设计泥面高程的自然航路最小宽度为有 193m，满足空载全潮通航交汇-7.0m 的有 201m。当恒信码头停靠危险品船舶时，可以通航的最小宽度分别为 133m 和 141m。

本工程航路均利用自然水深，暂不进行额外疏浚。当超过客滚船的船舶相互通航时，不允许在约 1200m 避让区内交汇。

7.2.2 锚地

本工程船舶可结合自身吃水选择马峙锚地、野鸭山锚地等锚泊，台风季节可按当地海事机关的指示在码头泊位抗风或指定避风锚地避风。由于宁波舟山地区锚地紧张，

可通过适当调度使船舶直接进出港，或在码头建设时设置一定数量的待泊泊位，尽可能减少本选址船舶在附近锚地候泊。

本工程船舶途径区域的主要锚地见下表：

锚地名称	主要用途	面积 (km ²)	水深m	规模(万吨级)
马峙2号锚地	避风、待泊	2.41	23~41	30
马峙1号锚地(西)	避风、待泊	3.31	11~23	1~5
马峙1号锚地(东)	避风、待泊	12.5	9~16	1~5
马峙危险品锚地	待泊	1.41	11~15	1
野鸭山锚地	待泊	3.97	19~28	>10
象山联检锚地	联检待泊	R=800m	34~61	30

7.3 装卸工艺

宁波大榭穿鼻岛石料出运临时码头工程主要负责码头后方矿场运营期间的各种规格建筑石料的装船功能。

散货作业主要采用装船机、皮带机作业。

装卸工艺流程：

碎石场 → 堆土车+地下廊道 → 皮带机 → 移动装船机 → 散货船

本工程的1号码头配备2台3000t/h的装船机，2号码头配备3台3000t/h的装船机。具体工艺设计由工艺专业另行设计确定。

装船机高度7.5m，外伸臂11m，能满足万吨级散货船装船要求。

7.4 水工建筑物

7.4.1 码头主要建设内容

1号码头总长312m。其中，码头平台长300m，宽18m，采用高桩梁板式结构；在码头平台西侧抛1个船锚系缆，并利用1号宕渣码头550kN系缆墩作为辅助系缆措施；与陆域连接的引桥位于码头平台东端，长76m，宽12m。码头平台的上部结构为现浇横梁、预制面板及现浇叠合面层结构；基桩采用Φ800mmPHC管桩（C型），排架间距9m，每榀排架布置1根直桩和2对叉桩。本码头由4个结构分段组成，结构段之间以及东侧结构段与引桥之间有凹凸槽传递剪切力，撞击力均可有效传递至相

邻结构段，因此有较高的额外可靠度；但在西侧结构分段的西端，由于没有其他结构段的依靠，是相对较薄弱的部位，尽管在5000吨级码头设计时已经考虑了10000吨级码头正常结构受力，本10000吨级码头设计还是要求在码头西端部设置加强墩，以进一步提高码头抵御船舶意外撞击的能力。加强墩尺度为3.0m×9.2m，每个加强墩设有2根Φ1500mm钢管混凝土桩。引桥排架间距9m，每个排架设3根Φ800钢管嵌岩灌注桩，上部结构为现浇横梁、预制面板及现浇叠合面层结构；系缆墩采用重力式结构。

2号码头总长312m。其中，码头平台长300m，宽18m，采用高桩梁板式结构；利用5号码头靠船桩作为系船桩，上设550kN系船柱1只；与陆域连接的引桥位于码头平台东端，长50m，宽12m。码头平台上部结构为现浇横梁、预制面板和现浇叠合面层结构。码头平台第1、2、4结构分段基桩采用Φ800mmPHC管桩（C型），排架间距9m，每榀排架布置1根直桩和2对叉桩。第3结构分段基桩采用Φ1200mm钢管嵌岩灌注桩，排架间距9m，每个排架设4根Φ1200mm钢管嵌岩灌注桩。本码头4个结构中的西侧结构分段西端，与1号码头一样是相对较薄弱的部位，因此10000吨级码头设计要求增设加强墩加强。加强墩尺度为3.0m×9.2m，每个加强墩设有2根Φ1500mm钢管混凝土桩。引桥排架间距9m，每个排架设3根Φ800PHC（C型）管桩或Φ800钢管嵌岩灌注桩，上部结构为现浇横梁、预制面板及现浇叠合面层结构。端部采用Φ1500mm系缆桩系缆。

1号、2号码头现有系船柱均为450kN，需测试是否能承受550kN系缆力。如不足则需全部更换为550kN系船柱。

在1号、2号码头两端海侧增设了Φ600mm防撞桩。

7.4.2 主要结构计算成果

1、单桩承载力

1号码头：

表 7.4-1 单桩极限承载力

孔号	桩型	单桩抗压极限承载力 (kN)	单桩抗拉极限承载力 (kN)
ZK12	Φ800PHC	3315	2621
ZK17	Φ800PHC	5516	637

2 号码头:

表 7.4-2 单桩极限承载力

孔号	桩型	单桩抗压极限承载力 (kN)	单桩抗拉极限承载力 (kN)
Z12	Φ800PHC	4304	855
Z33	Φ1200 嵌岩灌注桩	17780	5422

1、码头排架计算结果

(1)横梁内力

1 号码头

横梁计算结果

组合	弯矩 Min(kNm)	弯矩 Max(kNm)	剪力 Min(kN)	剪力 Max(kN)
承载能力极限状态	-2745	2054	-1515	1752
正常使用极限状态	-1285	976	-903	1048

码头平台最大水平位移: 10.06mm。

2 号码头

横梁计算结果 (PHC 段)

组合	弯矩 Min (kNm)	弯矩 Max (kNm)	剪力 Min (kN)	剪力 Max (kN)
承载能力 极限状态	-2504.33	1722.15	-1860.44	1486.16

正常使用 极限状态	-1093.56	811.39	-1159.55	911.46
--------------	----------	--------	----------	--------

码头平台最大水平位移: 4.41mm。

横梁计算结果 (钢管嵌岩桩段)

组合	弯矩 Min (kNm)	弯矩 Max (kNm)	剪力 Min (kN)	剪力 Max (kN)
承载能力 极限状态	-1912.23	2926.41	-2735.72	2386.26
正常使用 极限状态	-781.76	1170.56	-1723.60	1517.39

码头平台最大水平位移: 15mm。

(2)桩基内力

1 号码头

(PHC 桩)承载能力极限状态桩汇总结果

桩号	截面位置	轴力 Max (kN)	轴力 Min (kN)	弯矩 MAX (kNm)	应力 Max (MPa)	应力 Min (MPa)	是否 满足
1	桩顶	2787.16	-145.33	0	10.19	-0.53	是
1	桩底	2991.52	-66.31	125.43	12.95	-1.01	是
2	桩顶	1895.33	-290.48	0	6.93	-1.06	是
2	桩底	1997.44	-211	354.06	13.72	-6.87	是
3	桩顶	2569.2	65.79	0	9.39	0.24	是
3	桩底	2648.01	125.32	213.6	12.07	-3.45	是
4	桩顶	2006.92	-327.92	0	7.33	-1.2	是
4	桩底	2085.37	-263.95	302.11	11.89	-7.37	是
5	桩顶	2412.9	-278.5	0	8.82	-1.02	是
5	桩底	2479.94	-223.33	155.06	11.73	-1.86	是

(PHC 桩)正常使用能力极限状态桩汇总结果

桩号	截面位置	轴力 Max (kN)	轴力 Min (kN)	弯矩 MAX (kNm)	应力 Max (MPa)	应力 Min (MPa)	是否满足
1	桩顶	2140.11	276.22	0	7.82	1.01	是
1	桩底	2219.13	355.24	73.36	9.59	0.74	是
2	桩顶	1455.43	46.93	0	5.32	0.17	是
2	桩底	1532.88	125.73	251.41	10.32	-4.82	是
3	桩顶	1920.46	308.87	0	7.02	1.13	是
3	桩底	1985.9	370.07	161.19	9.06	-2.27	是
4	桩顶	1501.95	-6.44	0	5.49	-0.02	是
4	桩底	1567.33	58	220.25	8.9	-5.21	是
5	桩顶	1828.81	92.59	0	6.68	0.34	是
5	桩底	1884.57	147.81	118.29	8.8	-0.61	是

2 号码头

(PHC 桩)承载力极限状态桩汇总结果

桩号	截面位置	轴力 Max (kN)	轴力 Min (kN)	弯矩 MAX (kNm)	应力 Max (MPa)	应力 Min (MPa)	是否满足
1	桩顶	2027.37	314.17	0	7.41	1.15	是
1	高程=-1.95	335.67	335.67	6.6	1.39	1.06	是
1	桩底	2138.09	399.34	50.83	8.73	1.45	是
2	桩顶	1803.19	192.27	0	6.59	0.7	是
2	桩底	1898.08	270.34	285.57	11.68	-5.15	是
3	桩顶	2512.28	-421.61	0	9.18	-1.54	是
3	桩底	2616.29	-342.85	295.71	15.03	-7.46	是
4	桩顶	1903.77	39.5	0	6.96	0.14	是
4	桩底	1987.62	108.57	248.75	10.48	-4.85	是
5	桩顶	2166.08	325.05	0	7.92	1.19	是
5	高程=-2.53	348.87	348.87	14.94	1.65	0.9	是

(PHC 桩)正常使用能力极限状态桩汇总结果

桩号	截面位置	轴力 Max (kN)	轴力 Min (kN)	弯矩 MAX (kNm)	应力 Max (MPa)	应力 Min (MPa)	是否满足
1	桩顶	1361.83	545.07	0	4.98	1.99	是
1	高程=0.02	558.56	558.56	2.67	2.11	1.97	是
1	桩底	1447	630.24	29.04	5.88	2.2	是
2	桩顶	1327.53	300.34	0	4.85	1.1	是
2	桩底	1406.41	378.41	217.36	9.25	-3.97	是
3	桩顶	1779.55	58.49	0	6.5	0.21	是
3	桩底	1859.56	137.67	220.81	11.03	-5.04	是
4	桩顶	1377.72	162.33	0	5.03	0.59	是
4	桩底	1447.44	231.4	187.76	8.27	-3.77	是
5	桩顶	1416.89	542.94	0	5.18	1.98	是
5	高程=-2.53	566.76	566.76	12.24	2.38	1.76	是

(钢管嵌岩桩)承载力极限状态桩汇总结果

桩号	截面位置	轴力 Max (kN)	轴力 Min (kN)	弯矩 MAX (kNm)	应力 Max (MPa)	应力 Min (MPa)	是否满足
1	桩顶	2999.19	-1039.54	1114.48	8.63	-5.34	是
1	桩底	3473.31	-674.83	1100.23	8.97	-4.97	是
2	桩顶	2667.6	358.93	1215.65	9.29	-6.28	是
2	桩底	3111.8	700.62	1225.02	9.74	-6.04	是
3	桩顶	2633.34	543.7	1422.45	10.57	-7.33	是
3	桩底	3044.59	860.04	1432.83	11	-7.17	是
4	桩顶	2879.84	-1005.49	1629.94	11.82	-7.82	是
4	桩底	3261.14	-712.18	1659.17	12.33	-7.86	是

(钢管嵌岩桩)正常使用能力极限状态桩汇总结果

桩号	截面位置	轴力 Max (kN)	轴力 Min (kN)	弯矩 MAX (kNm)	应力 Max (MPa)	应力 Min (MPa)	是否满足
1	桩顶	2020.15	-191.71	765.95	6.13	-3.25	是

1	桩底	2384.86	173	743.29	6.32	-2.85	是
2	桩顶	1904.98	636.73	818.95	5.93	-3.88	是
2	桩底	2246.67	978.42	822.26	6.42	-3.62	是
3	桩顶	1880.64	744.07	948.54	7.23	-4.54	是
3	桩底	2196.98	1060.41	953.65	7.54	-4.34	是
4	桩顶	1945.37	-241.11	1078.24	8	-4.77	是
4	桩底	2238.68	52.2	1099.61	8.39	-4.73	是

(3) 面板内力

内力	跨中弯矩(kNm)	支座弯矩(kNm)	最大剪力(kN)
承载能力极限状态	176.91	-353.32	479
正常使用极限状态	92.26	-181.41	

在未增设加强墩的情况下，码头结构已能满足万吨级船舶压载靠泊要求。

3、加强墩内力

桩基内力

组合	轴力 Max(kN)	轴力 Min(kN)	弯矩 MAX(kNm)	应力 Max(MPa)	应力 Min(MPa)	是否满足
承载能力 极限状态	1845.66	-1294.17	5107.05	82.59	-66.29	是
正常使用 极限状态	1262.73	-791.94	3405.6	55.58	-42.68	是

4、岸坡稳定计算结果

1 号码头所在地质整体安全稳定系数由疏浚前的 1.15 提升至 1.26，圆弧滑动半径 28m，满足规范对于整体稳定安全系数的要求。

2 号码头所在地质整体安全稳定系数由疏浚前的 1.23 提升至 1.28，圆弧滑动半径 48.5m。

7.5 配套工程

7.5.1 生产及辅助建筑物

本工程生产辅助建筑主要有码头管理用房、门岗等。

7.5.2 供电、照明

(1) 供电电源及电缆敷设

本工程供电电源引自从陆域变电站的低压出线柜。变电所负责整个码头的照明动力系统供电。本工程的用电设备供电电压等级低压为 380V/220V，供电频率为 50HZ。码头岸电为 380V，供电频率为 60HZ。1kV 电缆采用交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套铜芯电力电缆 YJV-1kV 型。

(2) 照明

码头平台和引桥采用皮带机钢架上的 250W LED 泛光灯照明，间距 27 米左右，平均照度不小于 50lx。

(3) 防雷接地

接地系统采用 TN-C-S 系统。各电气系统共用同一接地网，接地电阻满足其中最小值的要求，采用联合接地系统时接地电阻不大于 1Ω。码头机械轨道、照明灯杆、箱体外壳等均作接地处理。

(4) 岸电系统

码头船舶岸电电源由后方电网引 0.4kv/50Hz 母线至码头前沿，配电系统采用放射式，每台岸电箱功率为 90kW。

7.5.3 控制、信息与通信

本工程控制系统主要为照明控制系统。对码头中杆灯及引桥路灯照明采取集中自动控制。

工业电视监控系统：对码头、引桥以及重要场所进行监控。

7.5.4 给水、排水、消防

(1) 给水

本工程供水采用消防、生活合一的给水系统，由陆域提供，一路进水，管径 DN150，水压 0.3Mpa。

(2) 排水

根据总体排水规划，确定排水方向。作为大榭开发区穿鼻岛石料出运临时码头工程的配套工程，临时场地排水由宁波大榭穿鼻岛石料出运临时码头工程综合考虑；码头上设置生产污水收集桶与生活污水收集桶，运至大榭污水处理厂统一处理。码头初期雨水排入专门设置的污水池中，码头排水依靠自然坡度排入海中。

(3) 消防

码头灭火系统采用消火栓，并配置手提式灭火器。

7.6 主要技术经济指标

设计方案主要技术经济指标表 表 7-6

序号	项目	单位	数量	备注	
1	码头	个	2		
2	码头长度	1 号码头	m	312	10000DWT 泊位
		2 号码头	m	312	
		码头总长度	m	624	
3	水工结构	1 号码头平台	m×m	300×18	
		1 号码头引桥	m×m	76×12	
		系缆墩	个	1	利用 1 号宕渣码头系缆墩加固
		10 吨船锚	个	1	
		2 号码头平台	m×m	300×18	
		2 号码头引桥	m×m	49×12	
		系缆桩	个	2	借用加强后的 5 号宕渣码头靠船桩
4	码头水域	码头平台前沿底标高	m	-11.0	
		回旋水域设计高程	m	-11.0	
		停泊水域宽度	m	41	
		回旋水域尺度	m×m	340×210	

5	疏浚工程量	港池	万 m ³	3.384	
---	-------	----	------------------	-------	--

8、改扩建工程技术要求

本工程关键工序有：水域疏浚、钢管桩沉桩、钻孔灌注桩、墩台浇筑等。

8.1 总体工艺流程

加强墩→系缆墩或系缆桩→水域疏浚→附属设施→验收。

8.1.1 加强墩

码头平台开孔→钢管桩沉桩→钻孔→清孔→安装灌注桩钢筋笼→桩内混凝土浇筑→下部墩台施工→上部墩台施工。

8.1.2 系缆桩

定位→钢管桩沉桩→系船柱安装。

8.2 主要施工工艺

除施工图纸、规范等一般技术要求外，尚应满足下列要求。

8.2.1 混凝土材料

(1) 水泥

配制混凝土采用的水泥应是硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥。

水泥的标号不得低于 32.5。

(2) 混凝土掺合料

施工中在混凝土中掺加磨细矿渣、海工预拌混合胶凝等掺合料，总量不宜大于凝胶材料重量的 70%，必须按照规范的规定作配合比试验，并得到监理工程师同意后方可使用。

(3) 外加剂

工程中使用外加剂时，应严格控制使用量。假如在同一次拌合中，使用了多于一种以上的外加剂，需要仔细查明其中一种外加剂对另外一种外加剂的影响，防止离析。

外加剂中氯离子的含量不应大于水泥重量的 0.02%。

在钢筋混凝土和预应力混凝土中不得掺入氯盐外加剂。

高性能混凝土采用的高效减水剂减水率不小于 25%。

在天气炎热时，为推迟混凝土凝固，可以使用混凝土缓凝剂，但要经监理工程师同意。

冷天施工时，素混凝土中可掺入氯化钙作为防冻剂，但掺量不得大于 2%(无水氯化钙与水泥重量之比)。掺入氯化钙时，水灰比应酌减。

(4) 拌和用水

用于搅拌混凝土和钢筋混凝土的水应为淡水，按照国家标准要求，水中不应含有影响水泥正常凝结、硬化或促使钢筋锈蚀的物质，不得采用包含有害杂质(如油、酸、糖、盐等)的水。用于钢筋混凝土的拌合水中的氯化物的含量，以及添加剂的氯化物含量应使混凝土拌和物中氯盐含量(以氯离子重量计)不大于 200mg/L(占水泥重量的 0.01%)。

钢筋混凝土和预应力混凝土均不得采用海水拌和。

全部构件均不得采用海水养护。

(5) 其他

水灰比的选择应同时满足混凝土强度和耐久性的要求。

混凝土氯离子含量不得超过 0.10%，渗透性不得超过 1000(电通量法)。

8.2.2 钢筋材料

1、钢筋型号

(1) 普通热轧圆钢筋，HPB300(Φ)；

(2) 热轧钢筋，HRB400(Φ)。

2、钢筋应堆存在离地面至少 30cm 的干燥、通风、水平的托架上。不同型号的钢筋应分别堆存，避免混用。

3、图纸上钢筋表中给出的尺寸为理论数值，钢筋的下料长度应由施工单位另行计算。

4、钢筋接头尽量布置在应力较低的区域。受压钢筋接头面积在同一截面内不得大于 50%，受拉钢筋对绑扎、搭接接头不得大于 25%，对焊接接头不得大于 50%。受压区及板缝连接钢筋采用 100%焊接连接接头。钢筋的绑扎接头搭接长度应满足《水运工程混凝土结构设计规范》的要求。

5、浇注混凝土前，钢筋表面的氧化皮铁锈，油脂或其他有害物质均需彻底清除。在浇注混凝土时，漏撒、粘附在外露钢筋上已凝固的混凝土也同样需要清除。

8.2.3 钢管灌注桩

为满足桩基承受较大水平荷载，对 2 号码头东侧第二结构段及两码头加强墩的桩基采用钢管灌注桩。钢管灌注桩主要施工工序如下：

(1) 在沉桩后搭设的平台上固定钻(冲)孔设备，将桩内岩基面上的淤泥、砂石等清除干净。

(2) 清除桩内土体，在下部钻Φ1450桩孔，至设计标高。

(3) 清水清孔；安放钢筋笼；再次清孔到沉渣厚度不大于 100mm。

(4) 桩内 C40 不收缩混凝土采用导管法浇注到桩顶。

钢管桩沉桩控制标准：静压沉桩，采用标高控制。

灌注桩停钻标准：1 号码头以进尺控制为主，要求最后 1 小时钻进不大于 5cm，并结合地勘报告确定是否达到基岩面；2 号码头以标高控制确定桩长。

8.2.4 现浇混凝土工程

1、钢筋混凝土保护层厚度应符合设计要求。

2、混凝土拌合物倾落自由高度不宜超过 2m。

3、制定详细的砼防裂施工措施：板缝和面层均采用补偿收缩砼。其中面层还需要添加高加聚丙烯混凝土增强纤维，掺量每立方混凝土 1.0kg。

4、宜用低收缩性低水化热水泥。

5、应尽量避免在雨天和高温天气浇筑混凝土。

6、混凝土浇筑和养护必须严格按施工规范的要求进行。养护用水应符合对混凝土用水的要求，并且在水中不含有会使混凝土表面受到污染的化学物质或其他物质。

7、混凝土浇注完工后，表面应密实和完整，没有蜂窝、麻面或其他缺陷，如有缺陷应予修补。

8、混凝土浇筑过程中及强度未达到设计强度前严禁碰撞模板。

9、应进行连续浇筑，如因故中断，其允许间歇时间应根据混凝土硬化速度和振捣能力经试验确定。如间歇时间过长，应在现场进行重塑试验，如混凝土不能重塑时，应按施工缝处理。

10、应避免高温或降雨天气浇筑，适宜的浇筑气温为 10~25℃。夏季施工，砂、石骨料应进行遮盖以降低混凝土入仓温度。冬季施工，应采用保温措施，防止冷切。

11、大体积混凝土按有关规范要求施工，大体积混凝土的浇筑应合理分段分层进行，使混凝土沿高度均匀上升；应在室外气温较低时段进行浇筑，混凝土浇筑温度不宜超过 28℃。

12、施工单位需采取专门的面层砼防裂施工工艺。

8.2.5 钢结构制作

- 1、钢结构材料应符合设计与规范要求，当图纸没有规定时，均采用 Q345B。
- 2、钢结构连接均采用焊接连接，如图纸没有注明，焊角尺寸为较薄焊件的 1.2 倍，且 $hf \leq t-1$ ， t 为板件厚度。焊接材料的强度及延性不宜低于被焊件。
- 3、对于三块及以上钢板交叉处，其构造受力的隔板应进行倒角处理，防止应力集中。

8.2.6 预埋件

- (1) 所有预埋件位置应确保准确。
- (2) 预埋件均应进行防腐处理。
- (3) 与采购或者定制设备相关的预埋件加工及埋设前，应对比设备要求确认预埋件的规格和位置，不一致时需与监理和设计协商处理。
- (4) 皮带机预埋件位置为预留，应根据皮带机专业设计的要求布设相应预埋件。

8.2.7 外露铁件防腐措施

1、防腐设计范围

码头和引桥的预埋铁件均需进行防腐处理。

2、防腐设计要求

(1) 防腐方案

预埋铁件采用涂层防腐措施。

预埋铁件在涂刷涂料前需进行钢结构表面预处理。钢材表面应无可见的氧化皮、铁锈、涂层和附着物。

涂层系统配套涂料应具有良好的附着性、耐蚀性、耐候性、耐磨损、耐冲击。涂层防腐设计使用年限为 10a。

涂层涂抹质量要求达到：

外观上，色泽均匀、平整光洁，无气泡、划痕、划伤、漏涂；

附着力（级）2 级，按《漆膜附着力测定法》GB1720 测定；

冲击强度（kg-cm）50，按《漆膜耐冲击测定方法》GB1732 测定；

柔韧性（mm）1，按《漆膜柔韧性测定法》GB1731 测定。

封闭活性底漆一道；中间涂两道，可采用环氧树脂漆，不得采用富锌漆；面漆采用聚氨脂漆二道。

涂层损坏时涂料应可修补。

(2) 其他要求

除锈后裸露金属表面应在 2h 内进行底漆涂刷。

所有钻眼工作应在喷砂除锈之前全部完成，角钢支架的打孔和油漆宜在工厂进行。

3、防腐蚀施工及质量检测

预埋铁件施工、质量检测应按 JTS153-3-2007、GB20205 等有关标准规范的规定执行。

8.2.8 钢管桩防腐措施

1、钢管桩防腐设计防腐方案

外露的钢管桩采用涂刷涂料和牺牲阳极阴极防腐相结合的防腐方法，涂料设计防腐年限不小于 25 年，宜采用环氧粉末涂料；阴极防腐的设计防腐年限为 25 年，宜采用铝锌钢镁钛高效铝合金阳极，保护电位为 $-0.95 \sim -1.10V$ (SCE)。涂料防腐应根据环境情况，除采取必要的基面处理外，还应采取不同的防腐方法：

(1) 桩顶以下 11m 采用 0.6mm 环氧煤沥青；

(2) 其它区域为裸钢。

实际沉桩后涂料高出承台部分应清除到砗底面以上 100mm。

2、钢管桩表面预处理符合下列要求：

(1) 钢管桩外表面喷涂之前，必须采用适当的方法将钢管外表面的油、油脂及任何其他污物、杂质清除干净。

(2) 钢管外表面喷（抛）射除锈应达到《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》(GB8923)中规定的 Sa2.5 级，并不低于涂料生产厂家规定的最低等级。钢管表面的锚纹深度应在 $60\mu m \sim 80\mu m$ 范围内。

(3) 喷（抛）丸除锈后，应将钢管外表面残留的锈尘清除干净，钢管外表面不允许有灰尘等污染物的存在。钢管表面预处理后 2h 内应进行喷涂（除流水作业能保证表面干燥外，阴湿天气不得喷涂）。当钢管表面出现返锈或表面受污染时，必须重新进行表面预处理。

现场钢结构允许水工除锈，除锈等级为 Sa2.0 级。

3、钢管桩涂层质量检查

涂层质量根据国际、国内通用标准或更高标准进行检测：

a、涂层外观质量

钢管桩涂层外观质量应逐根进行检查。外观要求平整，色泽均匀，无气泡，针孔，开裂及缩孔，允许有轻度橘皮状花纹。

b、涂层厚度

钢桩涂层厚度应逐根进行检查,采用多功能测厚仪进行检测,多功能测厚仪应按时校正。所测厚度必须符合用户或标准所规定的要求。

电火花检漏

应用火花检漏仪对钢桩涂层进行逐根检查,平均每平方米漏点数不超过0.7个。

对以上不符合要求的需与买方协商或修补或复涂。

外涂层钢桩的型式检验项目及验收指标如下:

试 验 项 目	验 收 指 标	试 验 方 法
24h 或 48h 阴极剥离 (mm)	≤10	《Q/YKX02-2001》附录 C
抗 2° 弯曲	无裂纹	《Q/YKX02-2001》附录 F
抗 1.5J 冲击	无针孔	《Q/YKX02-2001》附录 G
附着力 (级)	1~3	《Q/YKX02-2001》附录 H

4、钢管桩电连接符合下列要求:

(1) 所有钢管桩之间及钢管桩与墩台钢筋之间均必须保证电连接形成一个整体,钢筋之间的焊接可以采用φ8钢筋或面积不小于50mm²的双面点焊连接,钢管桩之间采用φ25钢筋电焊连接,对于砣内小于100mm及暴露在砣外面电性连接材料都要涂刷0.3mm的环氧沥青防腐。钢管桩之间应采用电连接检测,其电阻不得大于0.01Ω。

(2) 阳极块与钢管桩之间通过100×80扁钢连接,扁钢两头与钢管桩的焊缝尺寸均为双面100×8mm。钢桩的焊接点采用液压砂轮将防腐涂层打磨,焊接后,所有焊缝及扁钢均应采用水下防腐涂料进行涂刷,涂层厚度为0.3mm。

(3) 焊缝检查率: 10%。

8.2.9 混凝土结构防腐

1号码头设计耐用年限为10年,上部结构不需要进行涂刷涂料。2号码头耐用年限为50年,面板下部和侧面、横梁以及PHC桩桩顶以下9m需采取防腐措施。涂层由底层、中间层和面层配套涂膜组成,设计年限20年。涂层方案可参考如下标准: 环氧树脂封闭底漆 (≥50μm) + 环氧树脂中间漆 (≥300μm) + 丙烯酸树脂面漆 (≥200μm),具体施工要求按照《水运工程结构耐久性设计标准》(JTS 153-2015)实施,面漆颜色为灰色。

1、涂装前应进行混凝土表面处理。处理后的混凝土表面无露石、蜂窝、碎屑、油污、灰尘及不牢附着物等。

2、涂料及稀释剂必须有产品出厂检验合格证书,且应在有效期内使用。对各种进场的涂料应取样检验及保存样品,涂料的使用应按照说明书进行。

3、涂装方法应根据涂料的物理性能、施工条件、涂装要求和被涂结构的情况进行选择。宜采用高压无气喷涂,当条件不允许时,可采用刷涂或漆涂。

4、涂装应在无雨的天气进行。涂装过程中应随时注意涂层湿膜的表面状况,当发现漏涂、流挂等现象时要及时处理。涂装完成7天后应进行涂层干膜厚度测定,每50m²左右检测一个点。平均干膜厚度不小于设计厚度,最小干膜厚度不小于设计值的75%。

5、验收时提供涂料的出厂合格证或质量检验文件、设计文件或设计变更文件、涂装施工纪录。

6、在运输过程中或者施工过程中导致涂层损坏应及时修补。

7、预制桩基防腐涂层系统必须在预制场进行涂装。管桩的防腐涂料应具有良好的耐碱性,附着性和耐蚀性,底层涂料应具有良好的渗透能力: 表层涂料应具有耐老化性。涂层系统应由底层、中间层和面层或者底层和面层的配套涂料涂膜组成,配套涂料之间应有相容性。防腐涂料应具有湿固化、附磨损、射冲击和耐老化的性能。涂层与混凝土表面的粘结力不得小于1.5MPa。

8.2.10 系船柱检测方案

系船柱采用千斤顶顶推的方式检测现有系船柱的承载能力。选取3个系船柱进行测试。达到下列任一条件,则停止试验:

- 1、最大推力900kN,竖向角度15°,推力点设在系船柱柱脖处。
- 2、系船柱柱体变形达到2mm。
- 3、系船柱块体裂缝宽度达到0.5mm。

9、环保技术要求

1、建设工地排水和废水处理设备,保证现场无积水,无废水,无堵塞、水质达标。

2、在回填土堆放场、泥浆水产生处位置沉淀池,沉淀池的大小根据排水量和所需沉淀时间确定。

3、根据施工实际,考虑降雨特征,制定雨季、特别是汛期,避免废水无组织排放、外溢、堵塞下水道等污染事故发生的排水应急相应工作方案。

4、对易产生粉尘、扬尘的作业面和装卸、运输过程,制定操作过程和洒水降尘制度,在旱季和大风天气适当洒水,保持湿度。

5、合理组织施工、优化工地布局,使产生扬尘的作业、运输尽量避开灵敏点和敏感时段(室外多人群活动的时段)

6、严禁在施工现场焚烧任何废弃物和会产生有害气体、烟尘、臭气的物质,熔融沥青等有害物质要使用封闭和带有烟气处理装置的设备。

7、水泥等易飞扬细颗粒散体物料应尽量安排库内存放，堆土场、散装物料露天堆放场要压实、覆盖。

8、施工过程中按国家的有关规定，严格控制机械设备的噪音量。对发电机等噪音源采用隔音挡板进行有效遮挡。

10、安全技术要求

1、现场管理

(1) 从事登高作业的人员，必须经过专业技术培训及专业考试合格，持证上岗，并定期进行体格检查。经医生诊断，凡患高血压、心脏病、贫血病、癫痫病以及其他不适于高空作业的人员，不得从事高空作业。

(2) 对高处作业的安全防护设施，发现有缺陷和隐患时，必须及时解决；危及人身安全时，必须停止作业。

(3) 在没有安全防护设施时，禁止在高空支架操作平台上支撑、挑架或未固定的构建上等行走或作业。高空作业与地面的联系，应采用通讯装置，并设专人负责。

(4) 人员上下通道应选用定制化通道。

2、机械设备

(1) 应建立机械设备操作手册和操作规程。

(2) 机械设备运行状态应完好，并有可靠有效的安全防护装置。

(3) 机械设备定人操作，操作人员经培训、考试合格后方可上岗。

(4) 机械设备定期保养并记录。

(5) 操作人员严格按照操作手册和操作规程进行操作。

(6) 特种机械设备及大型非标定型设备（如塔吊等）进场后使用前必须经过有资质的单位鉴定，并取得鉴定合格证书及安全合格证后方可使用。

3、安全防护

(1) 施工现场出入口或者沿线各交叉口、施工起重机械、拌和场、临时用电设施、有害危险气体和液体存放处以及作业检修平台、孔洞口、码头边沿等危险部位，应设置明显的安全警示标志。

(2) 各作业队应当向作业人员提供安全防护用具和安全防护服装，并书面告知危险岗位的操作规程和违章操作的危害。作业人员应当遵守安全施工的强制性标准、规章制度和操作规程，正确使用安全防护用具、机械设备等。

(3) 临边作业防护

洞口、尚未安装栏杆或栏板的结构平台、料台、挑平台周边等，都必须设置防护栏杆。

(4) 交叉作业防护

①由于上方施工可能坠落物件或处于起重机臂杆回转范围之内的通道，在其受影响的范围内，必须搭设顶部能防止穿透的双层防护通道。

②各工种进行上下立体交叉作业时不得在同一垂直方向上操作；下层作业的位置，须处于依上层高度确定的可能坠落范围半径之外；不符合以上条件时，应设置安全防护层。

③临时堆放处离临边不应小于 1m，堆放高度不得超过 1m；“四口五临边”等边缘处，严禁堆放任何物件。

4、教育培训

(1) 必须对新上岗作业人员进行岗前安全教育培训，保证其具备本岗位安全操作、自救互救以及应急处置所需的知识和技能后，方能安排上岗作业。

(2) 项目部应对新进场的作业人员进行三级安全教育培训。

11、使用和维护要求

11.1 码头停靠船舶作业标准

1、船舶靠岸控制速度及角度

5000 吨级及以下的船舶法向靠泊速度 $\leq 0.20\text{m/s}$ ；

10000 吨级船舶法向靠泊速度 $\leq 0.15\text{m/s}$ ；

船舶靠泊角度均小于 10° 。

2、船舶在港系泊装卸作业标准

要素	风	降水	能见度	波浪
船舶吨级				
5000DWT	≤ 6 级	$\leq 25\text{mm}$	$\geq 1000\text{m}$	顺浪： $\leq 0.8\text{m}$ ，横浪 $\leq 0.6\text{m}$ ， $T \leq 6\text{s}$
10000DWT	≤ 6 级	$\leq 25\text{mm}$	$\geq 1000\text{m}$	顺浪： $\leq 0.8\text{m}$ ，横浪 $\leq 0.8\text{m}$ ， $T \leq 6\text{s}$

3、船舶离泊标准

9 级风及以上或波高大于 1.2m，船舶需离开码头。

11.2 使用说明及注意事项

按照“科学管理、合理使用、定期养护、适时维修”的使用维护原则，保持和提高码头设施的技术状态，确保码头的安全运行。

1、码头使用要求

(1) 必须严格按照设计规定或核定的荷载标准使用，严禁超载。

(2) 建立并完善船舶靠离泊规章制度：船舶进出港需与周边码头建立协调机制，预先告知可能交汇的周边船舶，控制好船舶进出港的时间，当航信等码头有危险品船

船舶靠泊时，防止大于 3000 吨级船舶之间双向通行；船舶进出港靠泊时，宜采用落潮顶流靠泊，并不应超设计规定的靠岸控制速度和角度限值。对于 1 号码头的东侧泊位船舶靠离泊，注意与礁石保持足够的安全距离，西侧泊位靠离泊，注意与宕渣码头的船舶要相互避让。

(3) 当风速超过船舶离泊作业标准时，船舶应及时离开码头。

(4) 系船柱应按规定的负荷系缆，严禁在护舷锚链及其他设施或结构处系带船舶。

(5) 根据潮位涨、落变化应及时调整系船缆绳的长度。

(6) 泊位水深应定期测量，对达不到设计水深的，应浚深至设计水深。

(7) 不得任意在水工结构构件上打洞凿眼、安装设备等。

(8) 码头护舷脱落、破损时，应及时修复，无用的外露铁件应及时割除。

(9) 定期检查结构的防腐措施，如发现损坏应及时修补。

2、测量管理

码头工程管理部门应通过对码头设施的监测，掌握设施现状及技术状态，应建立测量网点、控制点的技术档案。

应加强对平面控制点与高程控制点的永久性埋设标示、测点的保护。

宁波大榭穿鼻岛石料出运 10000 吨级临时码头工程施工图设计评审会专家组意见

2024 年 5 月 30 日，宁波大榭工程建设有限公司在大榭组织召开《宁波大榭穿鼻岛石料出运 10000 吨级临时码头工程施工图设计》（以下简称《施工图设计》）评审会。参加会议的单位有北仑区交通局、北仑区港航管理中心、宁波振诚矿业有限公司、宁波市交通规划设计研究院有限公司（设计单位）、南京水科院瑞迪科技有限公司（技术咨询审查单位）的代表以及 3 名特邀专家，会议组成了专家组（名单附后）。会议听取了设计单位和审查咨询单位的汇报，经讨论，形成评审专家组意见如下：

一、总体评价

《施工图设计》符合《工程建设标准强制性条文》（水运工程部分）及水运工程有关规范和技术标准，基本达到施工图设计的深度要求。

技术审查咨询单位提交的咨询审查报告内容较齐全，基本符合交通运输部关于技术审查咨询的有关规定要求。

二、建设规模

建设 10000 吨级石料出运临时码头 2 座，共 4 个散货泊位，1 号、2 号码头（各 2 个泊位）岸线长度均为 312 米，设计年通过能力为 2932 万吨。分别利用已通过竣工验收的 1 号 5000

吨级临时码头和已通过交工验收的 2 号 5000 吨级临时码头进行改扩建。

三、总平面布置

1 号临时码头平台长 300m，宽 18m，西侧 12m 位置设置 10t 系缆锚，可利用加强后的 1#宕渣码头岸侧系缆墩系统，泊位总长度 312m。

2 号临时码头平台长 300m，宽 18m，西侧利用加强后的 5#宕渣码头防护桩系统，泊位总长度 312m。

1 号码头和 2 号码头设计前沿底高程均为-11.0m（85 国家高程，下同），1 号和 2 号码头面高程分别为 5.0m、4.5m。

四、水工结构

1 号码头利用现有码头平台，为高桩梁板式结构。平台西侧端部 33#、34#排架之间新增加强墩 1 个。加强墩采用 2 根 Φ 1500mm 钢管混凝土桩，两桩之间设联系梁。

2 号码头利用现有码头平台，为高桩板式结构。平台西侧端部 1#、2#排架之间新增加强墩 1 个。加强墩采用 2 根 Φ 1500mm 钢管混凝土桩，两桩之间设联系梁。

五、装卸工艺

利用现有码头装卸工艺。水平运输采用皮带机，装船采用移动装船机，装船机和皮带机规格均为 3000t/h。

六、问题和建议

1、设计总说明中补充完善关键工序和安全环保技术要求，

明确系船柱试验技术要求；

2、根据疏浚挖泥的实际情况复核码头岸坡整体稳定性；

3、细化新老结构连接的设计，进一步明确沉桩控制标准。

根据专家评审意见和技术审查咨询意见及与会专家和代表的其它意见，对施工图设计文件进行补充修改和完善。

专家组组长：



2024 年 5 月 30 日



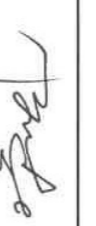

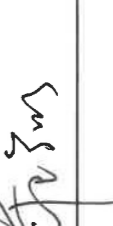
宁波大榭穿鼻岛石料出运10000吨级临时码头工程 施工图设计评审会会议签到表

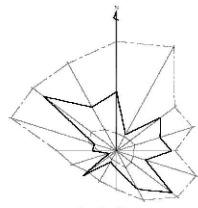
会议地点：宁波大榭工程建设有限公司会议室

会议时间：

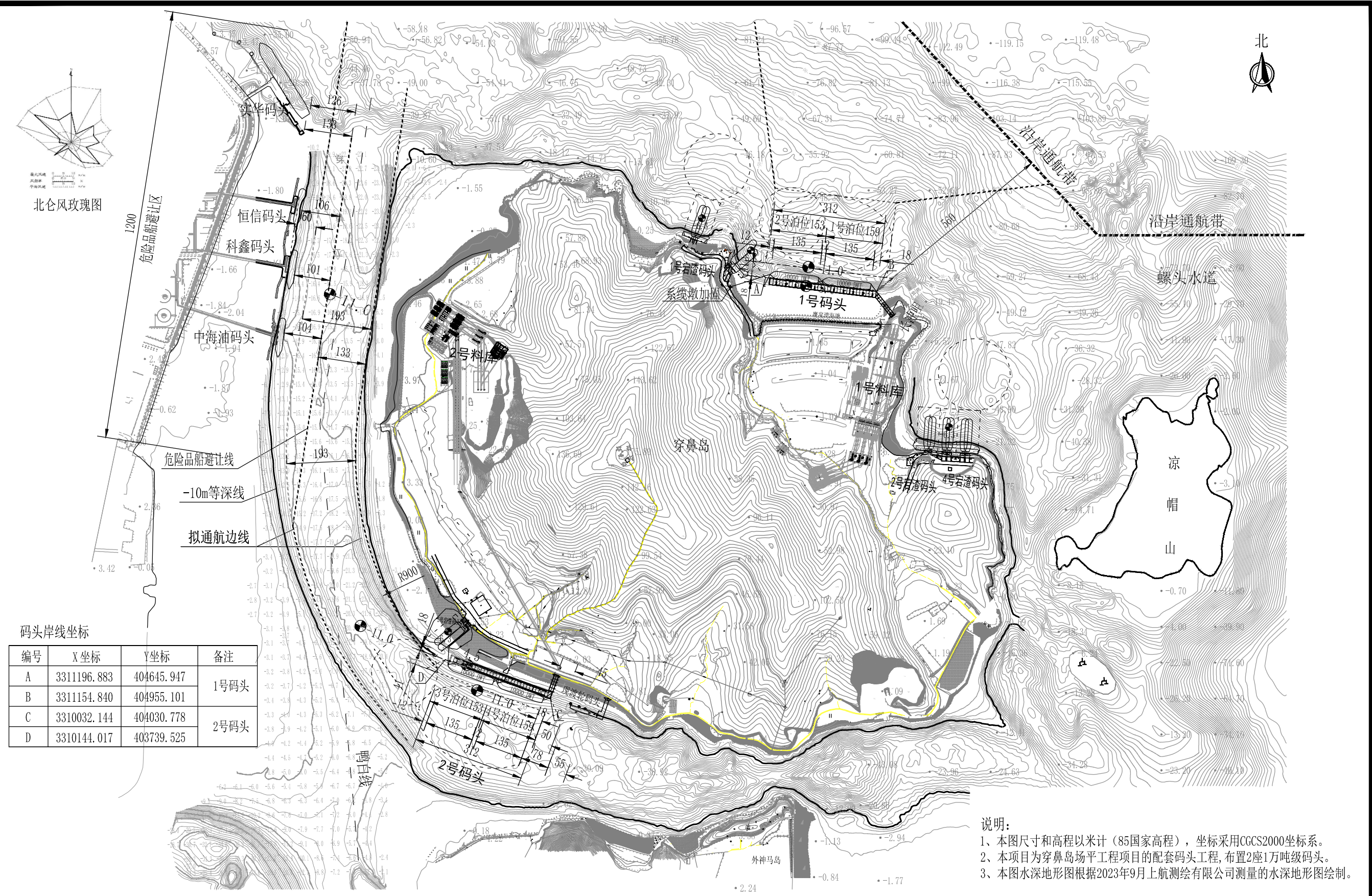
姓名	单位	职务/职称	联系电话
蔡明	宁波市规划局	工	13958233938
蔡晓	原宁波舟山港集团	工	13819820122
耿大中	原宁波港务局	高工	13506840530
范云通	宁波新轮训公司	工	13857474073
王希根	浙江海港海通建设有限公司	高工	13958309683
黄莉萍	宁波市规划局		13906697929
俞敏	交通运输局		13958300720
朱敏	北仑港航管理中心		1726758076
王付其	宁波大榭工程建设有限公司		1558467831
刘海斌	宁波市规划局		13088269666
刘海斌	宁波市交通规划设计研究院		15820509860
王希根	宁波水科院海通有限公司		13587597411
蔡明	宁波市交通规划设计院		13867802313

宁波大榭穿鼻岛石料出运10000吨级临时码头工程施工图设计评审会 会议专家签到表

姓名	单位	职务/职称	签名	联系方式
范云通	宁波新轮训公司	工		13857474073
耿大中	原宁波港务局	高工		13506840530
蔡晓	原宁波舟山港集团	高工		13819820122
王希根	浙江海港海通建设有限公司	高工		13958309683
蔡明	宁波市交通规划设计院	工		13958233938



北仑风玫瑰图



码头岸线坐标

编号	X坐标	Y坐标	备注
A	3311196.883	404645.947	1号码头
B	3311154.840	404955.101	
C	3310032.144	404030.778	2号码头
D	3310144.017	403739.525	

说明:

- 1、本图尺寸和高程以米计(85国家高程),坐标采用CGCS2000坐标系。
- 2、本项目为穿鼻岛场平工程项目的配套码头工程,布置2座1万吨级码头。
- 3、本图水深地形图根据2023年9月上航测绘有限公司测量的水深地形图绘制。

宁波市交通规划设计研究院有限公司
 勘测资质:岩土甲级、测量甲级
 设计资质:公路甲级、市政甲级、水运乙级
 咨询资质:公路甲级、市政甲级、水运乙级

审定
审核

(Signature)
(Signature)

项目负责
专业负责

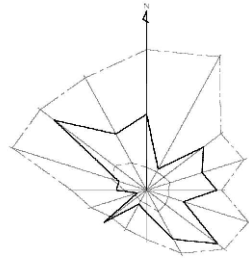
(Signature)
(Signature)

复核
设计

(Signature)
(Signature)

宁波大榭穿鼻岛石料出运10000吨级临时码头工程
 比例 1:250 日期 2024.6 图号 01

总体布置图



北仑风玫瑰图

坐标

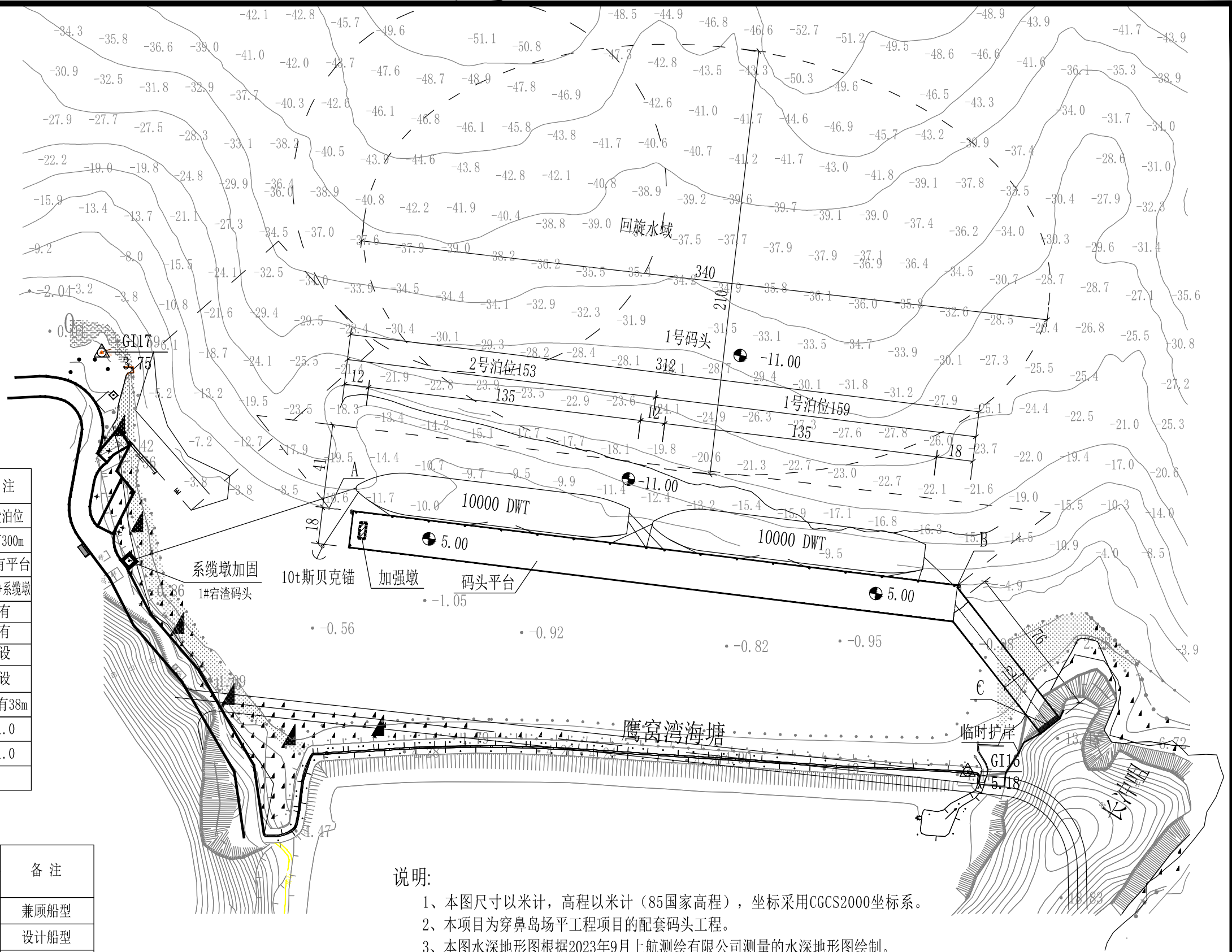
坐标点	X	Y
A	3311196.883	404645.947
B	3311154.840	404955.101
C	3311084.918	404999.823

码头主要技术经济指标一览表

序号	名称	单位	数量或尺度	备注	
1	10000吨级泊位	个	2	散货泊位	
2	码头总长	m	312	已有300m	
3	泊位长度	1#泊位	m	159	已有平台
		2#泊位	m	153	平台+系缆墩
4	码头平台	m×m	300×18	已有	
	引桥	m×m	76×12	已有	
	加强墩	m×m	9.2×3.0	增设	
	系缆墩	个	1	增设	
5	停泊水域宽度	m	41	已有38m	
	回旋水域尺度	m×m	340×210	-11.0	
6	停泊水域	m³	16000	-11.0	
	回旋水域	m³	无		

主要船型尺度

船舶吨级	设计船型尺度 (m)				备注
	总长	型宽	型深	满载吃水	
1000DWT散货船	57	13.5	5.8	4.3	兼顾船型
2000DWT散货船	78	14.3	6.2	5.0	设计船型
3000DWT散货船	96	16.6	7.8	5.8	设计船型
5000DWT散货船	115	18.8	9.0	7.0	设计船型
10000DWT散货船	135	20.5	11.4	8.5	设计船型



说明:

- 1、本图尺寸以米计，高程以米计（85国家高程），坐标采用CGCS2000坐标系。
- 2、本项目为穿鼻岛场平工程项目的配套码头工程。
- 3、本图水深地形图根据2023年9月上航测绘有限公司测量的水深地形图绘制。
- 4、本次改造的是码头西侧增设墩台加强、增加系缆墩1座。
- 5、当靠泊1000吨级散货运输船时，需确保干舷与靠船构件接触长度不小于0.6m。
- 6、10t船锚也用30t钢筋砼锚块代替。

宁波市交通规划设计研究院有限公司



勘测资质：岩土甲级、测量甲级
 设计资质：公路甲级、市政甲级、水运乙级
 咨询资质：公路甲级、市政甲级、水运乙级

审定

[Signature]

项目负责

[Signature]

复核

[Signature]

宁波大榭穿鼻岛石料出运10000吨级临时码头工程

审核

[Signature]

专业负责

设计

[Signature]

比例

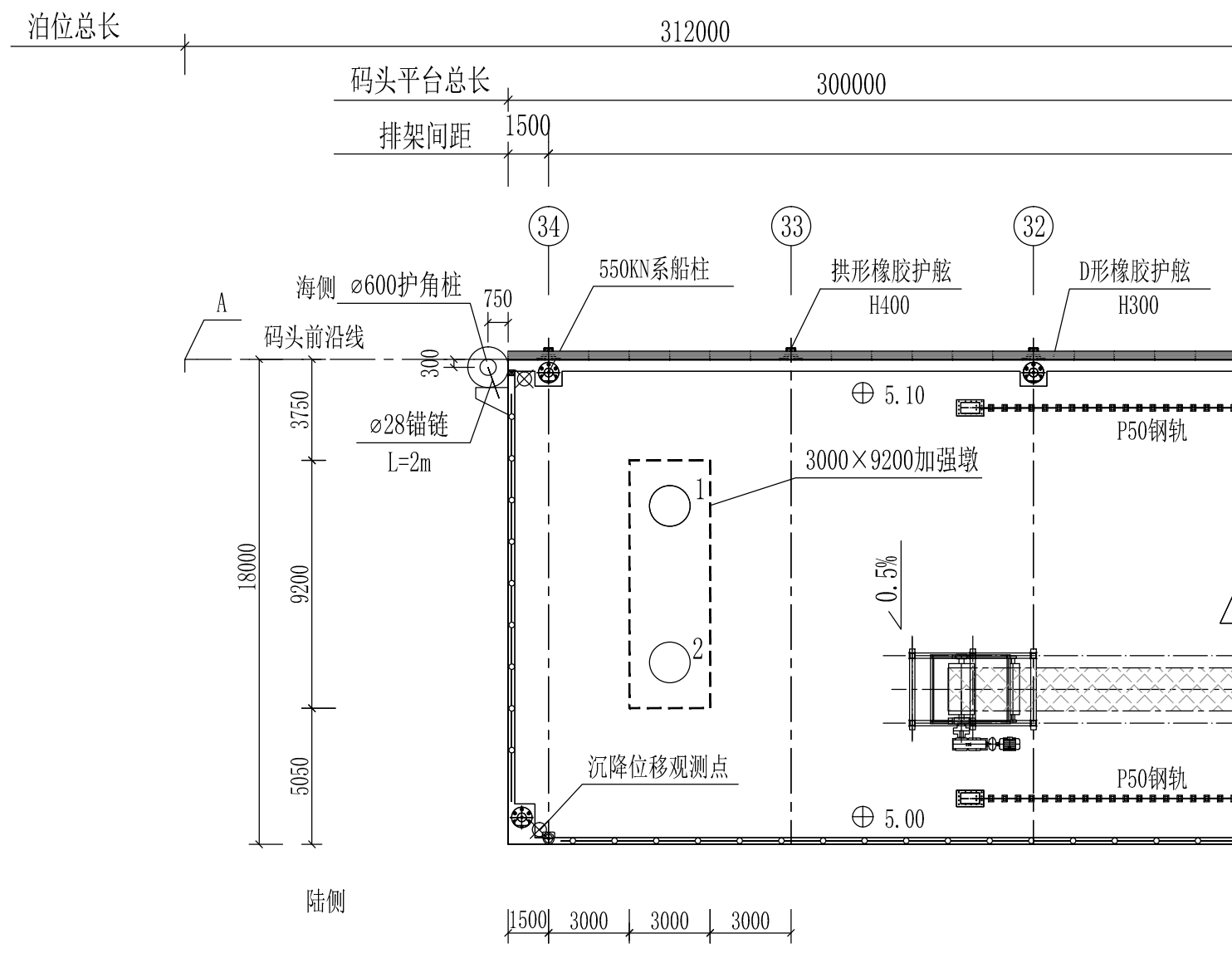
日期

2024.6

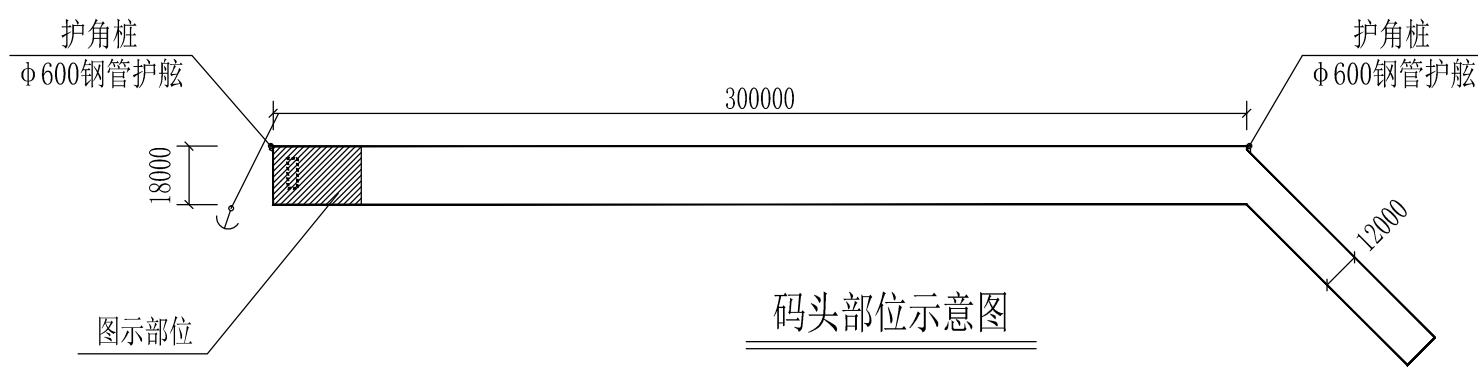
图号

02

1号码头总平面布置图



码头平面图



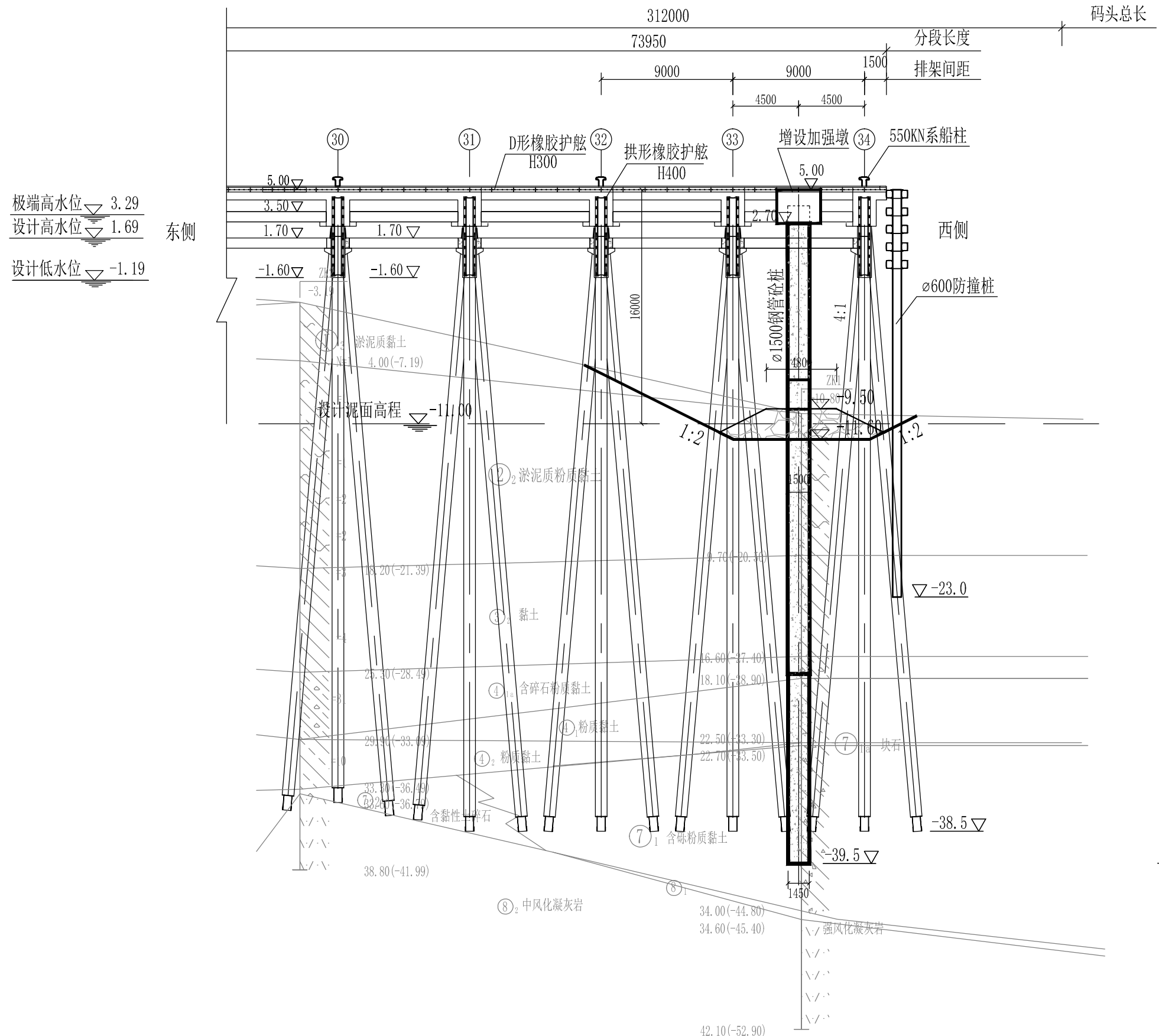
说明:

- 1、图中尺寸以毫米计，高程以米计（85国家高程系为基准）。
- 2、码头端部排架新增加强墩9.2m×3m×2.3m。
- 3、本图仅为加强部分码头平面，其他部分平面图与原1号码头相同。

宁波市交通规划设计研究院有限公司
 勘测资质：岩土甲级、测量甲级
 设计资质：公路甲级、市政甲级、水运乙级
 咨询资质：公路甲级、市政甲级、水运乙级

审定		项目负责		复核		宁波大榭穿鼻岛石料出运10000吨级临时码头工程					
审核		专业负责		设计		比例	1:30	日期	2024.6	图号	03

1号码头平面图(改扩建部分)



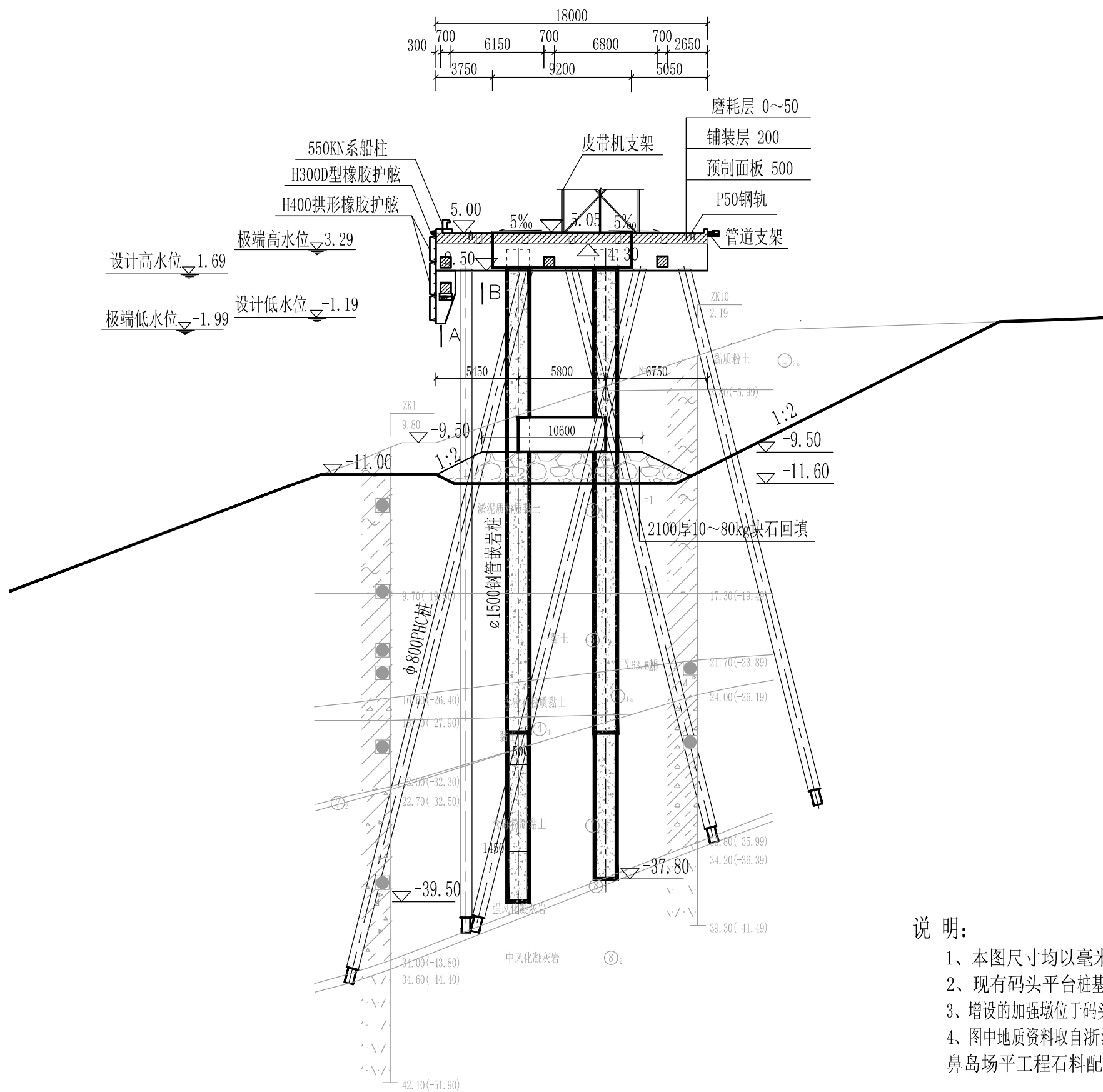
说明:

- 1、本图尺寸和高程以米计（85国家高程）。
- 2、码头平台采用高桩梁板式结构，改扩建工程的码头平台西侧采用墩台加强。
- 3、加强墩采用高桩墩式结构，基础采用ø1500钢管桩。

宁波市交通规划设计研究院有限公司
 勘测资质：岩土甲级、测量甲级
 设计资质：公路甲级、市政甲级、水运乙级
 咨询资质：公路甲级、市政甲级、水运乙级

审定		项目负责		复核		宁波大榭穿鼻岛石料出运10000吨级临时码头工程					
审核		专业负责		设计		比例	1:30	日期	2024.6	图号	04

1号码头立面图



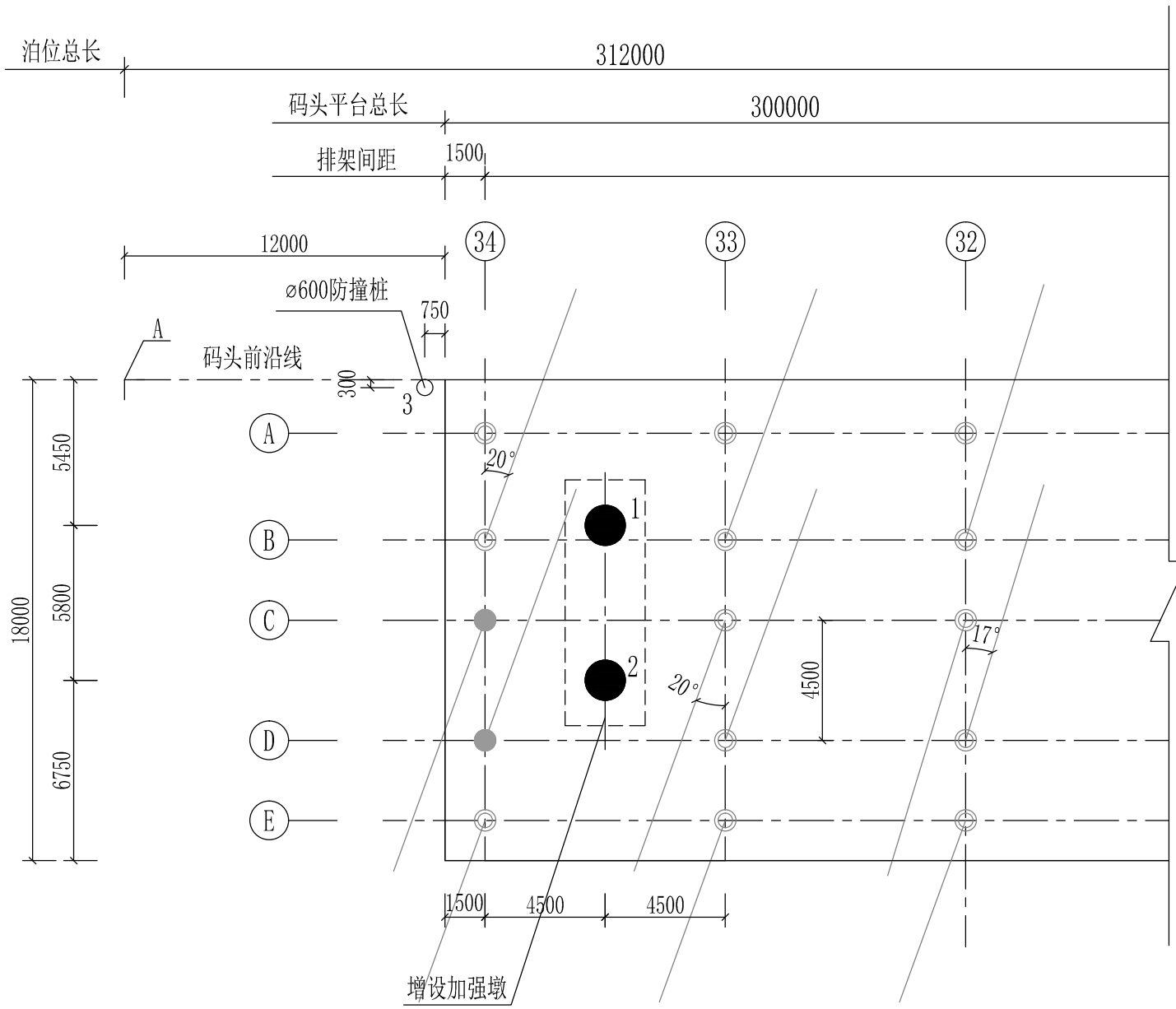
说明:

- 1、本图尺寸均以毫米计，高程以米计（85国家高程系统）。
- 2、现有码头平台桩基采用 $\phi 800 \times 130$ PHC-C型桩，码头排架间距9m。
- 3、增设的加强墩位于码头平台西侧最后2个排架之间，基础采用 $\phi 1500$ 钢管桩。
- 4、图中地质资料取自浙江省工程勘察设计院集团有限公司2020年6月编制的《穿鼻岛场平工程石料配套出运码头岩土工程勘察报告》。

宁波市交通规划设计研究院有限公司
 勘测资质：岩土甲级、测量甲级
 设计资质：公路甲级、市政甲级、水运乙级
 咨询资质：公路甲级、市政甲级、水运乙级

审定	<i>[Signature]</i>	项目负责	<i>[Signature]</i>	复核	<i>[Signature]</i>	宁波大榭穿鼻岛石料出运10000吨级临时码头工程					
审核	<i>[Signature]</i>	专业负责	<i>[Signature]</i>	设计	<i>[Signature]</i>	比例	1:300	日期	2024.6	图号	05

1号码头加强墩断面图

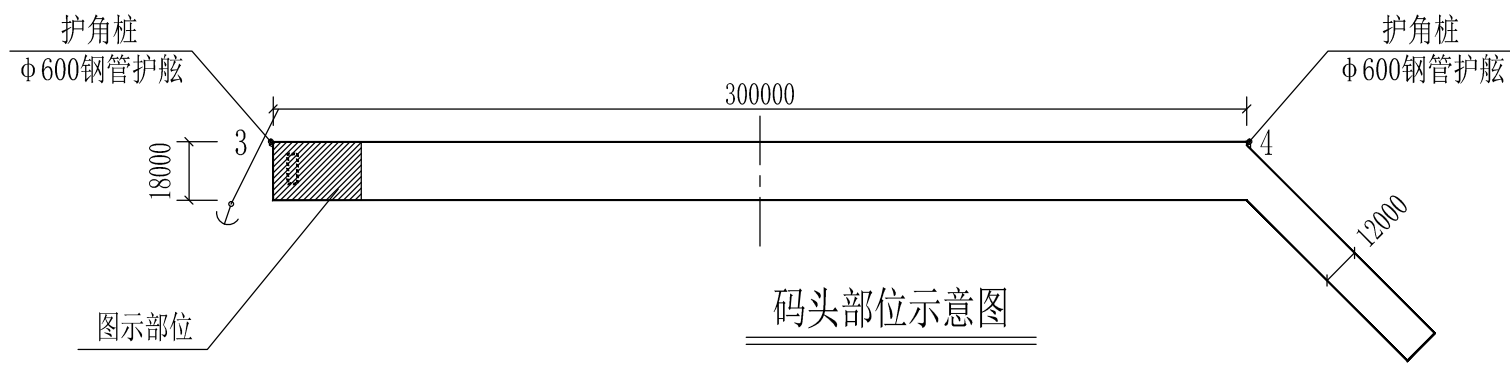


新增钢管桩桩基要素一览表

序号	桩型	平面扭角	竖向斜度	桩顶高程(m)	设计桩长(m)
1	∅1500钢管桩	0	—	3.90	43.2
2	∅1500钢管桩	0	—	3.90	41.7
3	∅600钢管桩	0	—	5.05	28
4	∅600钢管桩	0	—	5.05	24

图例:

- ∅1500钢管桩
- ∅600钢管桩



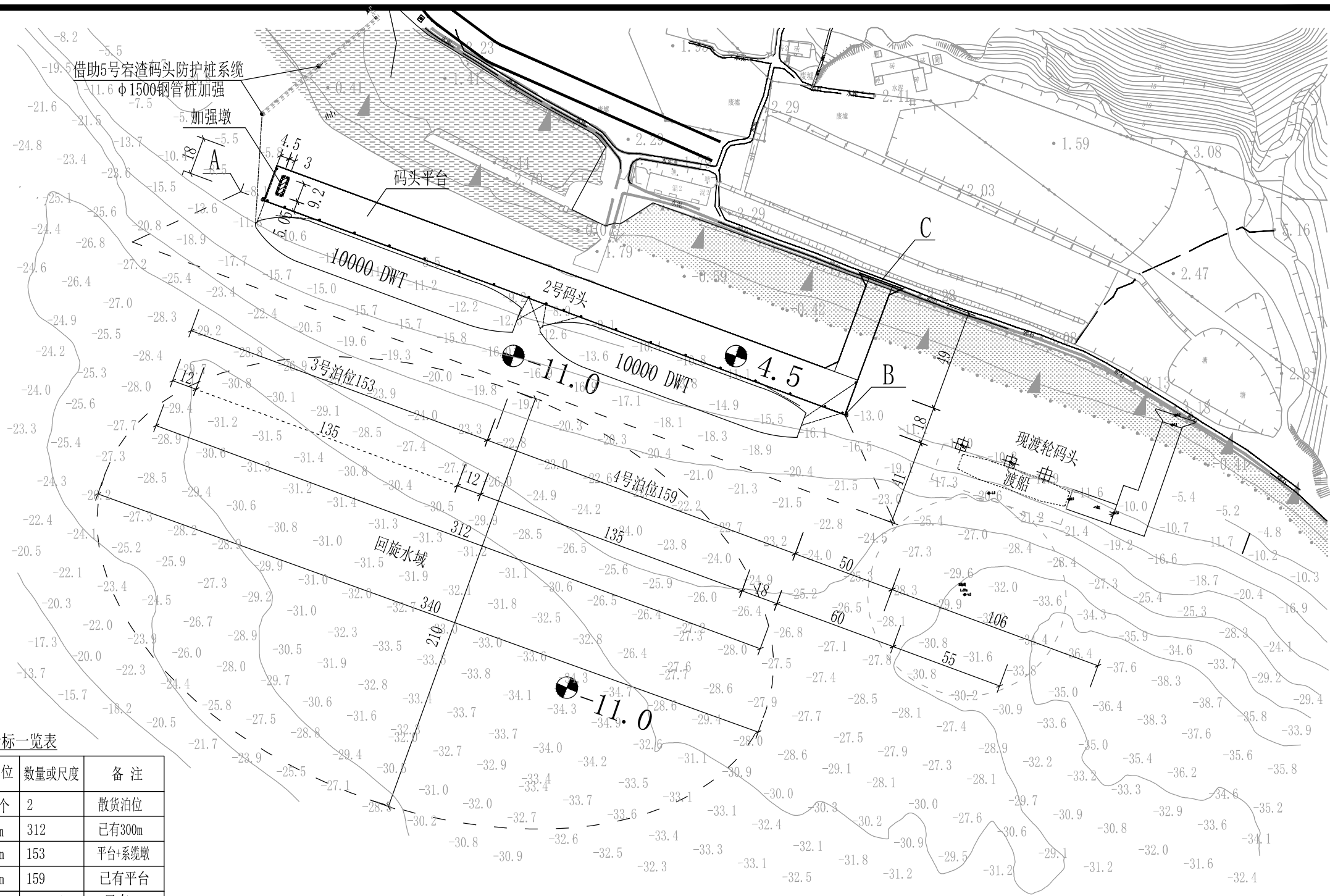
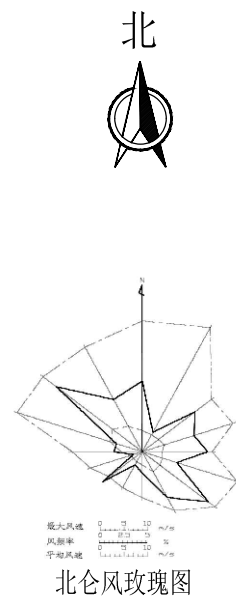
说明:

- 图中尺寸均以毫米计, 1985国家高程基准, 米计。
- 钢管桩沉桩时, 应注意码头已有桩基的影响, 避免碰桩。
- 钢管桩、钢管系缆桩均以高程控制为主。
- 加强墩的钢管桩顶伸入承台1200mm。
- A点位置见1号码头总平面布置图, 沉桩以码头相对位置为准。
- 桩底至中风化岩面, 桩长根据实际确定。
- 4号桩在码头东北侧, 与3号桩位置沿码头中线对称布置。

宁波市交通规划设计研究院有限公司
 勘测资质: 岩土甲级、测量甲级
 设计资质: 公路甲级、市政甲级、水运乙级
 咨询资质: 公路甲级、市政甲级、水运乙级

审定		项目负责		复核		宁波大榭穿鼻岛石料出运10000吨级临时码头工程					
审核		专业负责		设计		比例	1:30	日期	2024.6	图号	06

1号码头桩位布置图



码头主要技术经济指标一览表

序号	名称	单位	数量或尺度	备注	
1	10000吨级泊位	个	2	散货泊位	
2	码头总长	m	312	已有300m	
3	泊位长度	3#泊位	m	153	平台+系缆墩
		4#泊位	m	159	已有平台
4	水工建筑	码头平台	m×m	300×18	已有
	引桥	m×m	49×12	已有	
	加强墩	m×m	9.2×3.0	增设	
	系缆桩	个	2		
5	水域尺度	停泊水域宽度	m	41	已有38m
		回旋水域尺度	m×m	340×210	-11.0
6	疏浚工程量	停泊水域	m ³	5000	-11.0
		回旋水域	m ³	无	

主要船型尺度

船舶吨级	设计船型尺度 (m)				备注
	总长	型宽	型深	满载吃水	
1000DWT散货船	57	13.5	5.8	4.3	兼顾船型
2000DWT散货船	78	14.6	6.2	5.0	设计船型
3000DWT散货船	96	16.6	7.8	5.8	设计船型
5000DWT散货船	115	18.8	9.0	7.0	设计船型
10000DWT散货船	135	20.5	11.4	8.5	设计船型

控制点坐标

坐标点	X	Y
A	3310144.017	403739.525
B	3310032.144	404030.778
C	3110096.859	404049.209

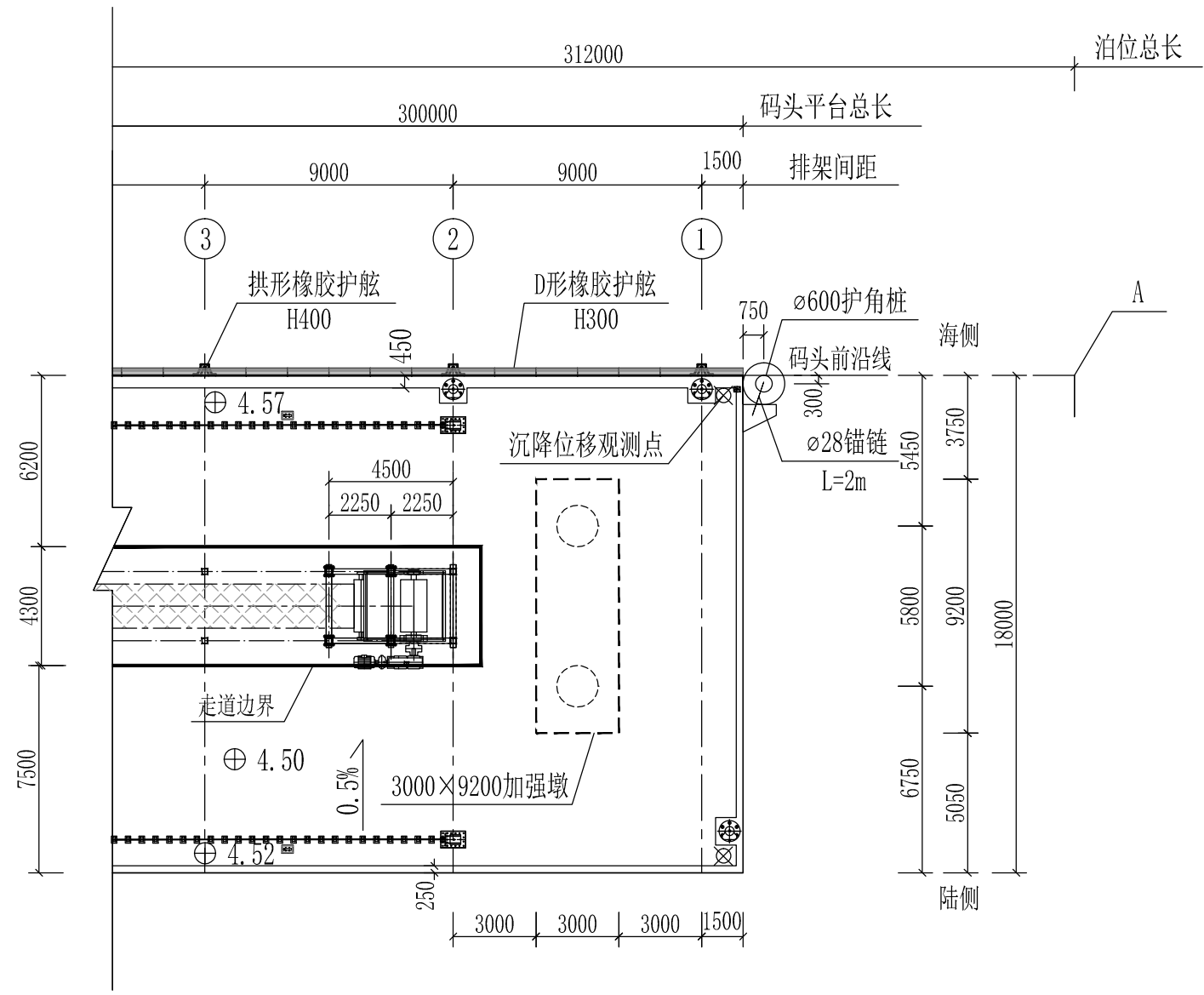
说明:

- 1、本图尺寸以米计，高程以米计（85国家高程），坐标采用CGCS2000坐标系。
- 2、本项目为穿鼻岛场平工程项目的配套码头工程。
- 3、本图水深地形图根据2023年9月上航测绘有限公司测量的水深地形图绘制。
- 4、码头西侧的3号泊位借助5号岩渣码头加强后的 $\phi 1500$ 防护桩作为系缆桩。

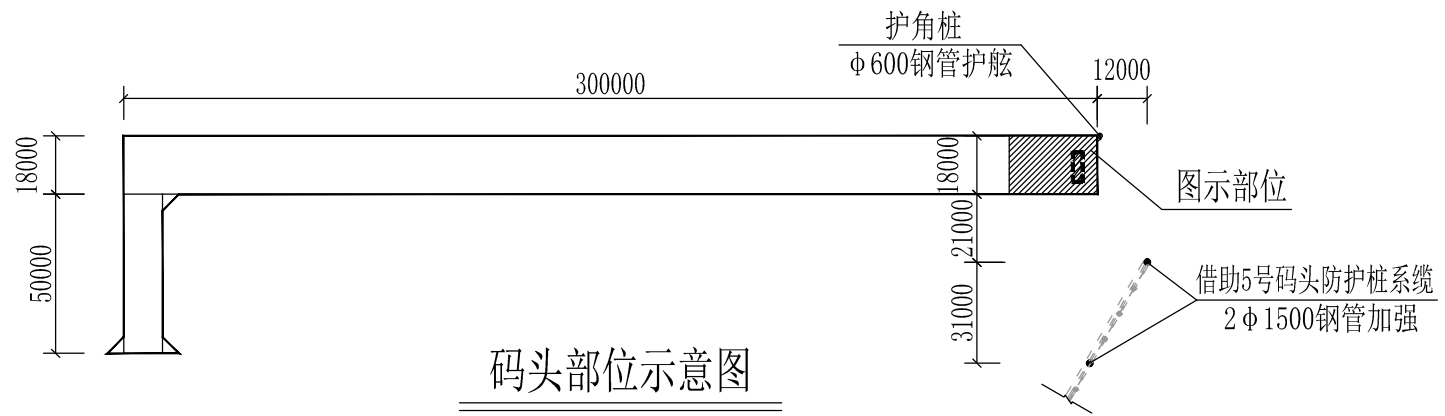
宁波市交通规划设计研究院有限公司
 勘测资质：岩土甲级、测量甲级
 设计资质：公路甲级、市政甲级、水运乙级
 咨询资质：公路甲级、市政甲级、水运乙级

审定	<i>姜明</i>	项目负责	<i>俞通</i>	复核	<i>王强</i>	宁波大榭穿鼻岛石料出运10000吨级临时码头工程					
审核	<i>俞通</i>	专业负责	<i>俞通</i>	设计	<i>林孝信</i>	比例		日期	2024.6	图号	07

2号码头总平面布置图



码头平面图 (局部)



码头部位示意图

说明:

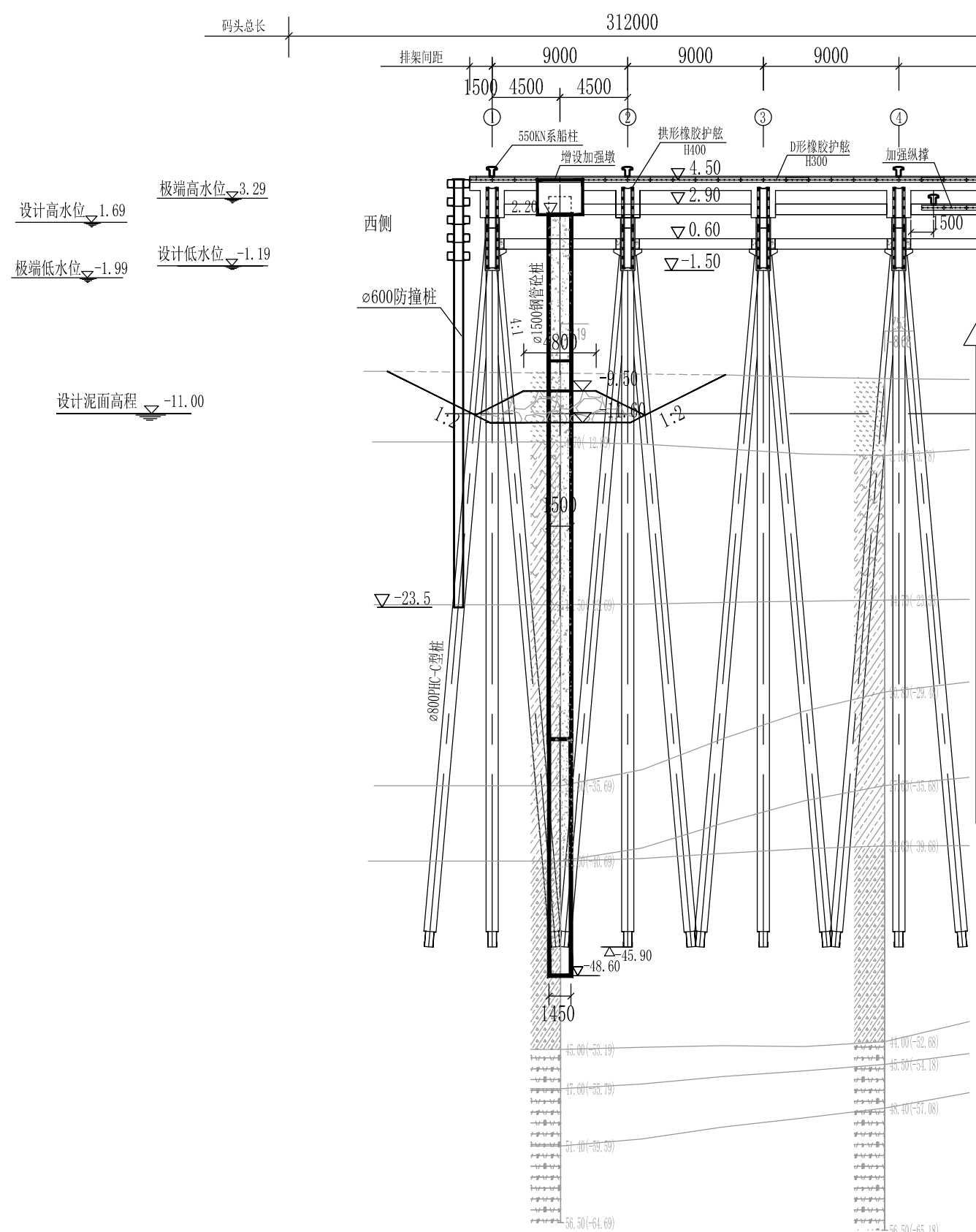
- 1、图中尺寸以毫米计，高程以米计（85国家高程系为基准）。
- 2、码头端部排架新增加强墩9.2m×3m×2.3m。
- 3、本图仅标示加强墩、系缆桩和防护桩，系船柱更换为550KN，其他部分与原2号码头相同。

宁波市交通规划设计研究院有限公司
 勘测资质：岩土甲级、测量甲级
 设计资质：公路甲级、市政甲级、水运乙级
 咨询资质：公路甲级、市政甲级、水运乙级

审定	<i>姜明</i>	项目负责	<i>俞通</i>	复核	<i>王强</i>
审核	<i>姜明</i>	专业负责	<i>俞通</i>	设计	<i>林孝信</i>

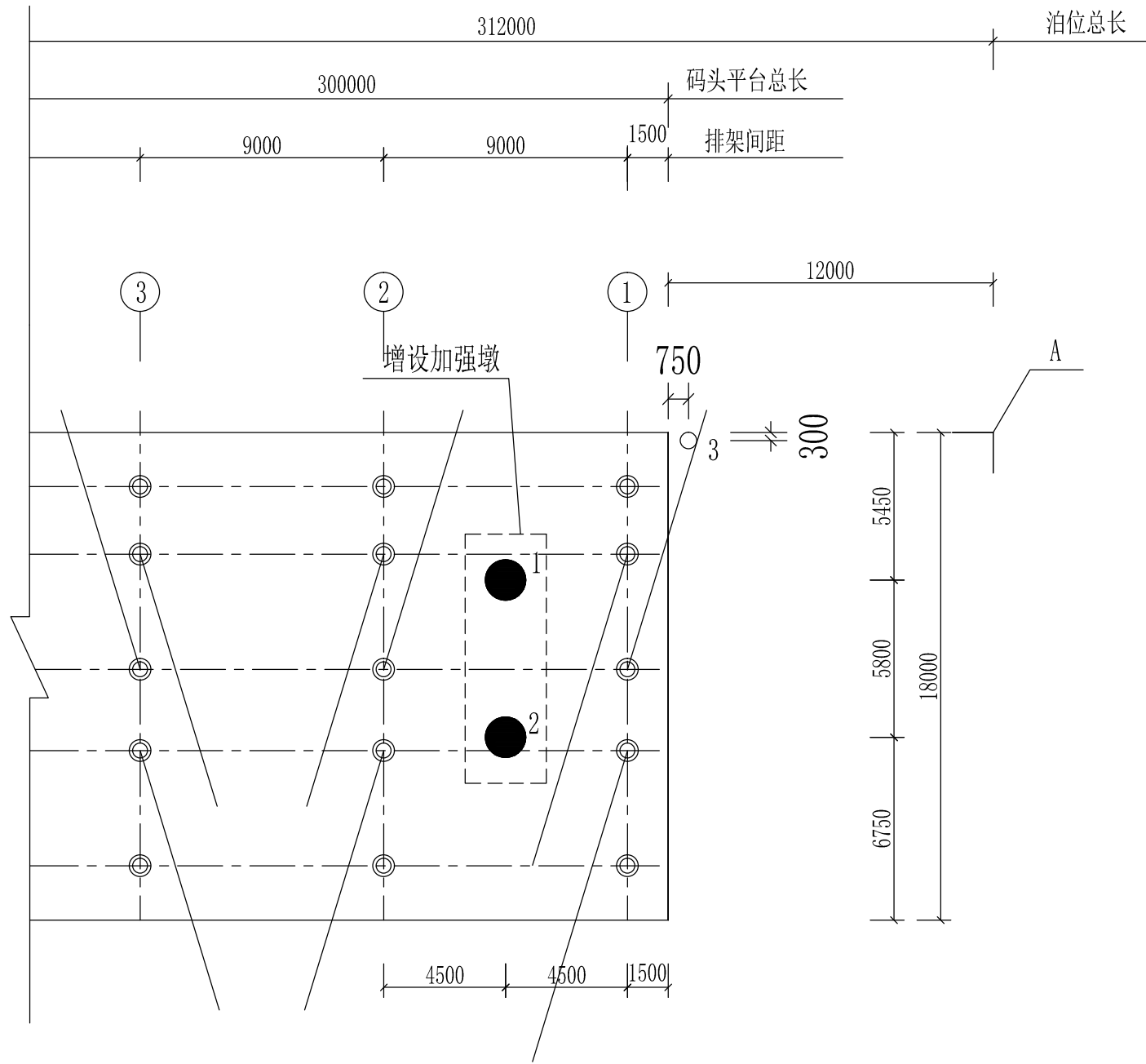
宁波大榭穿鼻岛石料出运10000吨级临时码头工程					
比例	1:30	日期	2024.6	图号	08

2号码头平面图(改扩建部分)



- 说明:
- 1、本图尺寸和高程以米计（85国家高程）。
 - 2、码头平台采用高桩梁板式结构，改扩建工程的码头平台西侧采用墩台加强。
 - 3、加强墩采用高桩墩式结构，基础采用 $\phi 1500$ 钢管桩。

宁波市交通规划设计研究院有限公司 勘测资质：岩土甲级、测量甲级 设计资质：公路甲级、市政甲级、水运乙级 咨询资质：公路甲级、市政甲级、水运乙级	审定		项目负责人		复核		宁波大榭穿鼻岛石料出运10000吨级临时码头工程				2号码头立面图
	审核		专业负责		设计		比例	1:30	日期	2024.6	



新增钢管桩桩基要素一览表

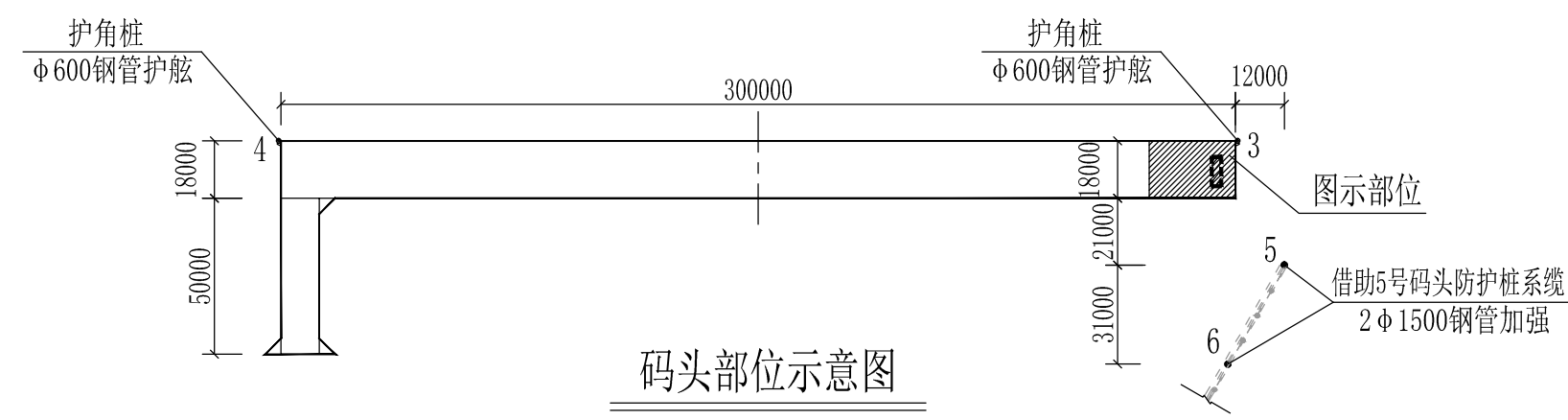
序号	桩型	平面扭角	竖向斜度	桩顶标高(m)	设计桩长(m)
1	∅1500钢管桩	0	—	3.40	52
2	∅1500钢管桩	0	—	3.40	52
3	∅600钢管桩	0	—	4.55	28
4	∅600钢管桩	0	—	4.55	28
5	∅1500钢管桩	0	—	3.00	32
6	∅1500钢管桩	0	—	3.00	32

图例:

- ∅1500钢管桩
- ∅600钢管桩

说明:

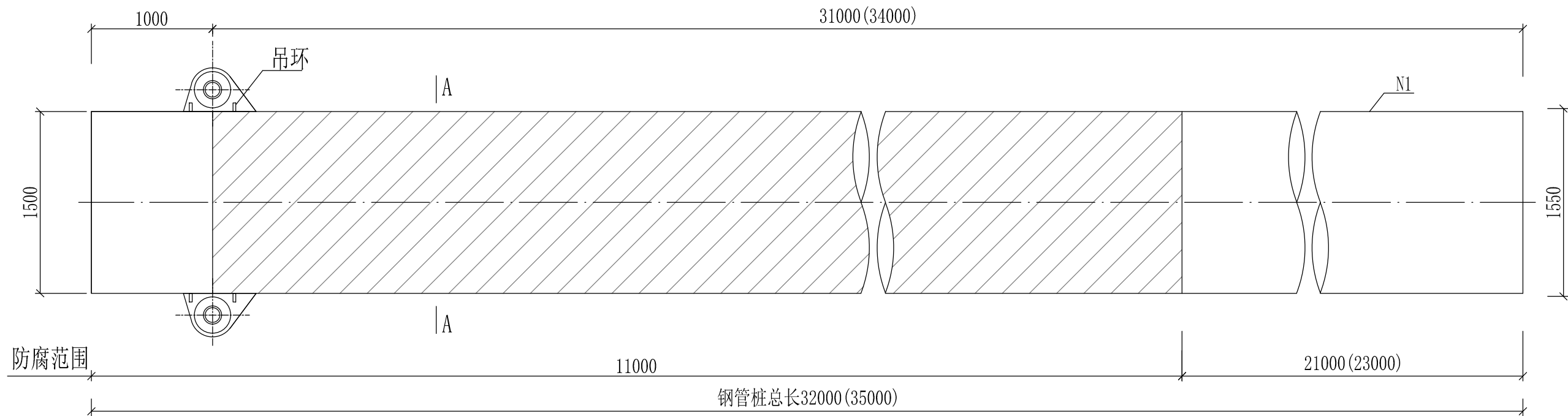
1. 图中尺寸均以毫米计, 1985国家高程基准, 米计。
2. 沉桩深度以高程控制。
3. 钢管桩、钢管系缆桩均以高程控制为主。
4. 加强墩的钢管桩顶伸入承台1200mm。
5. A点位置见2号码头总平面布置图, 沉桩以码头相对位置为准。
6. 4号桩在码头东南侧, 与3号桩位置沿码头中线对称布置。
7. 5、6号具体施工图详见5#宕渣码头。



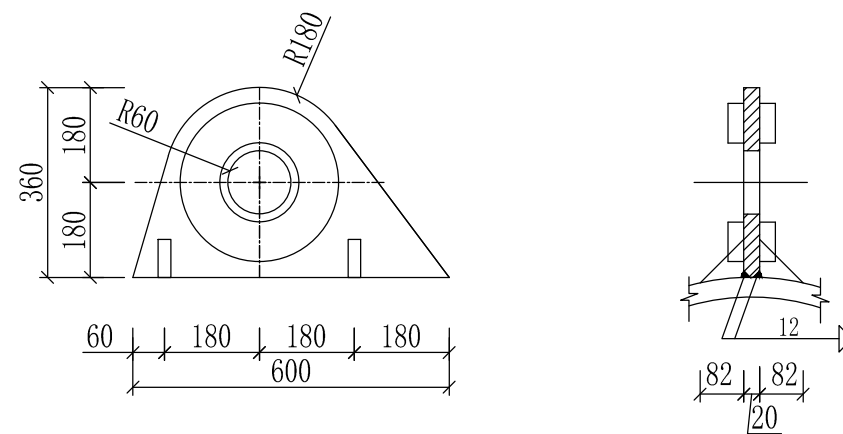
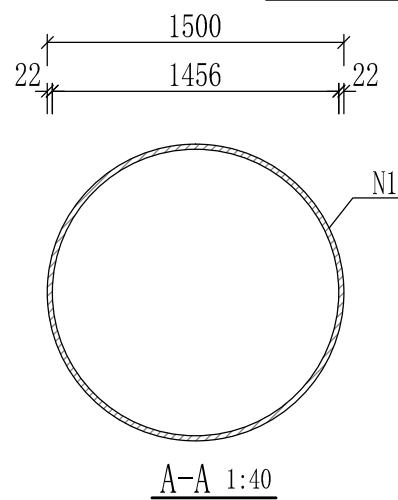
宁波市交通规划设计研究院有限公司
 勘测资质: 岩土甲级、测量甲级
 设计资质: 公路甲级、市政甲级、水运乙级
 咨询资质: 公路甲级、市政甲级、水运乙级

审定		项目负责		复核		宁波大榭穿鼻岛石料出运10000吨级临时码头工程					
审核		专业负责		设计		比例	1:30	日期	2024.6	图号	11

2号码头桩位布置图



∅1500钢管桩结构图 1:40



吊环详图 1:15

钢管桩材料数量表

编号	钢管桩	长度L (m)	壁厚 δ	数量	备注
N1	∅1500钢管	32	22	4	见桩位图
		35	22	2	5#宕渣码头加强桩

吊环材料数量表 (单只)

部位	编号	规格 mm	型式	尺度 (mm×mm)	数量 (块)	备注
吊环	2	δ=20		600×360	1	
	3	δ=20		300×300	2	
	4	δ=20		83×83	4	

说明:

- 图中尺寸以毫米计。
- 材料:Q355B, 钢管采用螺旋焊缝, 加强环可采用直焊缝。
- 钢管桩的制作, 焊缝的质量等级应符合《钢结构施工及验收规范》(GB50205-2001) 一级, 评定等级 II。钢管桩制作时采用在线超声波探伤检测。
- 钢管桩的制作允许误差: 纵轴线的弯曲矢高不得大于 30mm, 管端椭圆度偏差不得大于 5.0mm, 管顶端平面倾斜不得大于 3mm。
- 钢桩搬运、施打过程应有专门的防止碰撞的措施及局部涂层破损后的修复措施。桩顶以下 11m 范围涂刷防护年限不小于 15 年的 0.6mm 的环氧煤沥青。其中顶部 0.5m 采用现场手工涂刷, 以下采用工厂预先涂刷。
- 钢管桩阴极防腐措施见其他图纸。

宁波市交通规划设计研究院有限公司



勘测资质: 岩土甲级、测量甲级
设计资质: 公路甲级、市政甲级、水运乙级
咨询资质: 公路甲级、市政甲级、水运乙级

审定

Signature

项目负责

Signature

复核

Signature

宁波大榭穿鼻岛石料出运 10000 吨级临时码头工程

审核

Signature

专业负责

Signature

设计

Signature

比例

见图

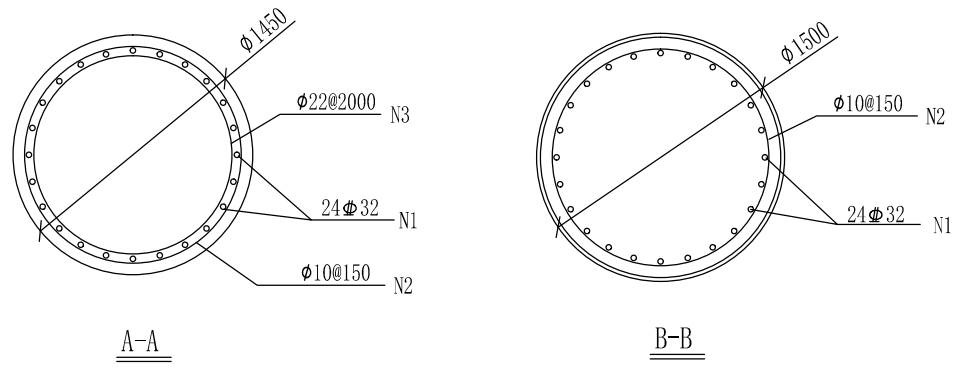
日期

2024.6

图号

12

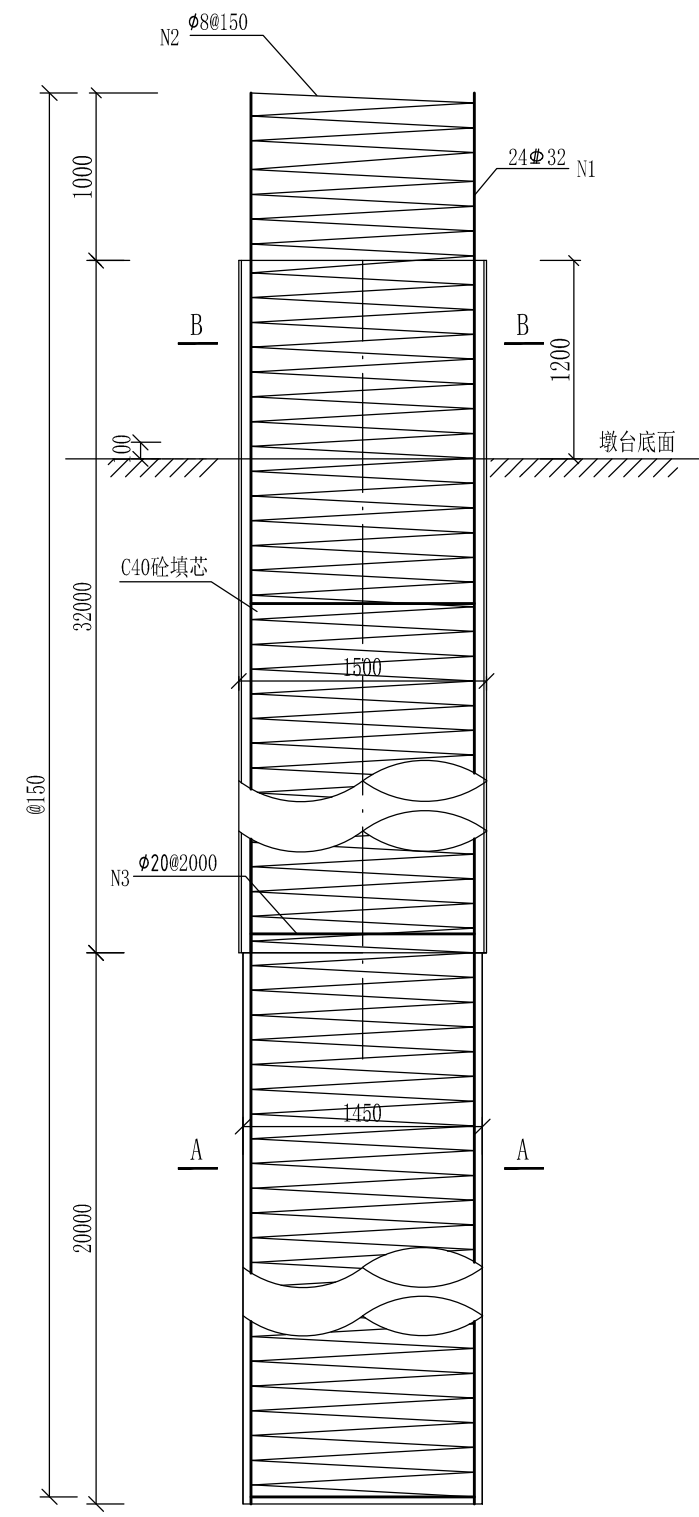
∅1500 钢管桩结构图



材料数量表 (单件)

编号	规格	型式	长度 (mm)	根数	备注
1	Φ32	53000	螺旋筋 Φ1310	53000	24
2	Φ12			1543650	1
3	Φ22	加强箍 Φ1200	3950	27	
	Φ22				
砼方量: 桩内管灌C40砼87m ³					

- 说明:
- 图中尺寸以毫米计, 标高以米计 (85国家高程);
 - 材料: 砼: 桩内C40砼
钢材: Φ-HPB300;
Φ-HRB400;
 - 桩顶加强筋见承台配筋图。
 - 本工程共有钢管桩4根, 2号码头桩长52m, 1号码头根据基岩面实际标高确定。

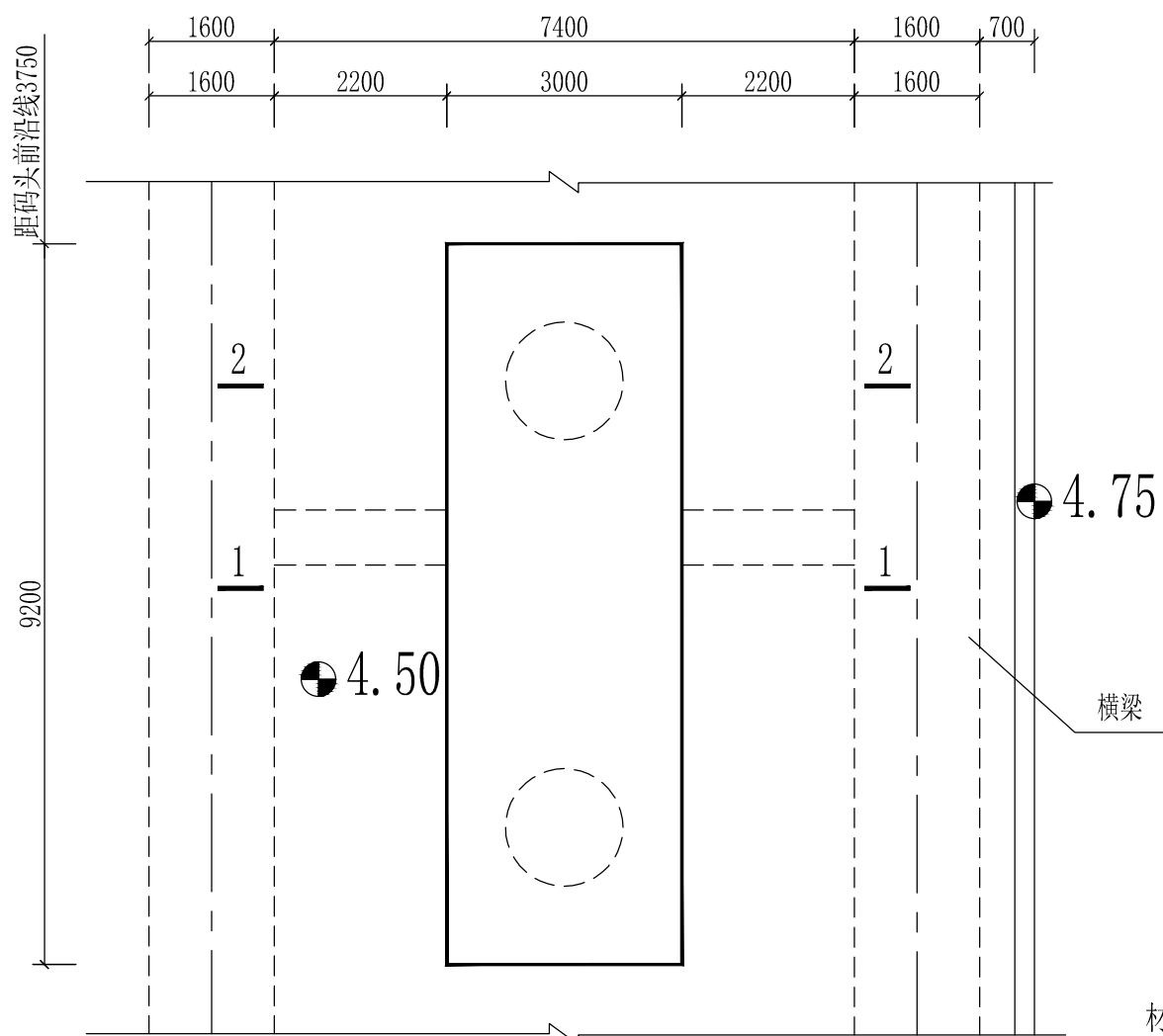


Φ1500mm钢管桩桩顶结构图

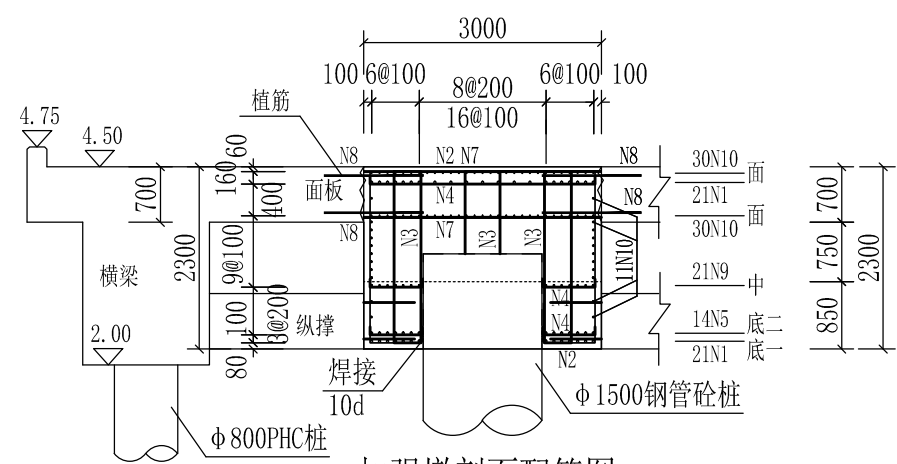
宁波市交通规划设计研究院有限公司
 勘测资质: 岩土甲级、测量甲级
 设计资质: 公路甲级、市政甲级、水运乙级
 咨询资质: 公路甲级、市政甲级、水运乙级

审定		项目负责人		复核		宁波大榭穿鼻岛石料出运10000吨级临时码头工程					
审核		专业负责		设计		比例	1:30	日期	2024.6	图号	13

Φ1500钢管桩结构图



加强墩平面图

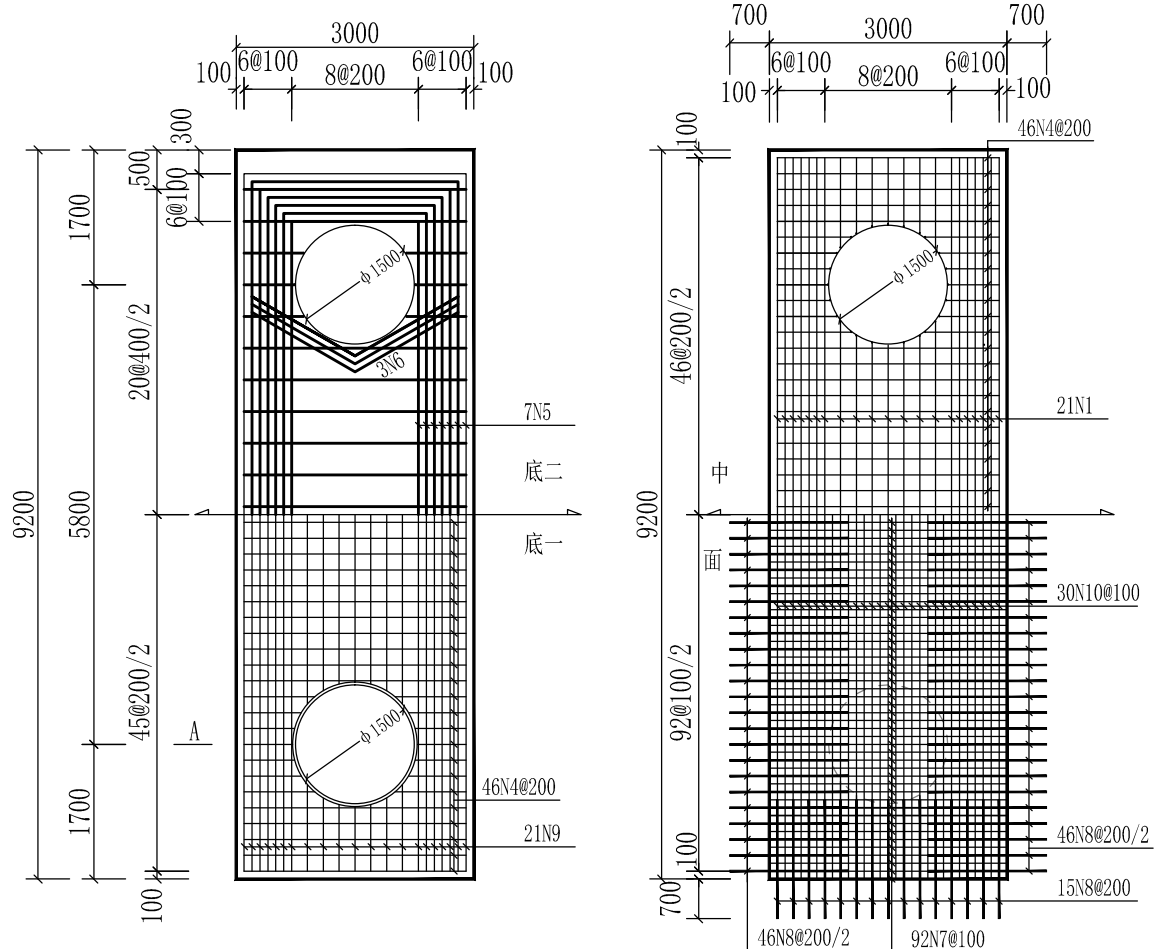


加强墩剖面配筋图

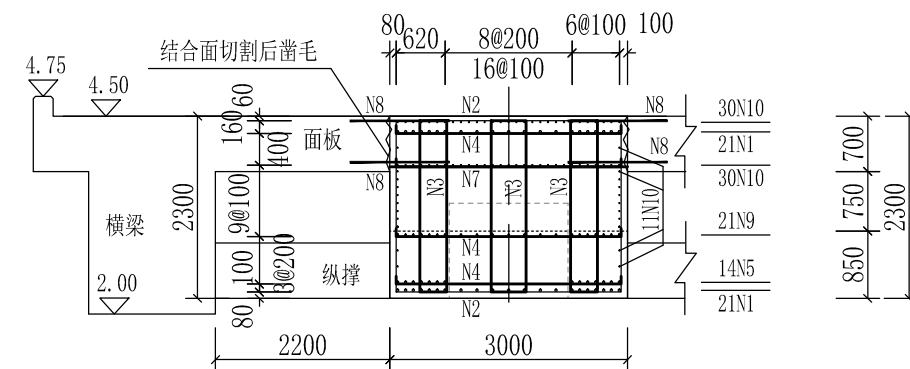
2-2剖面

材料表 (单只)

序号	规格 (mm)	型式	数量	单长 (mm)	备注
1	Φ25	9000	42	9000	遇钢管弯起与钢管焊接
2	Φ20	2160 2840	46	10400	
3	Φ16	2160 2840	138	5260	
4	Φ12	440 100	178	3040	
5	Φ25	1600*2800	14	10200 12600	桩基加强筋
6	Φ25	4300*4900	6	1200	
7	Φ20	3000	90	3000	
8	Φ22		244	1500	植筋
9	Φ20	9000	21	9000	
10	Φ16		60	9200	
砼量:			C40 63.48 m ³		



加强墩平面配筋图



加强墩剖面配筋图

1-1剖面

说明:

- 1、图示尺寸以毫米计，高程（85国家高程）以米计；
- 2、加强墩位置见码头平面图；
- 3、钢管桩深入墩台不小于1.2m，墩台钢筋遇钢管护筒打断上弯后与钢管10d焊接连接。
- 4、面板和纵撑需除锈采用线切割，然后在面板原有位置植筋连接，连接钢筋截面积不低于原钢筋，其中面板顶部主筋连接钢筋不低于原钢筋截面积的120%。
- 5、N7钢筋与码头面板主筋焊接，N10钢筋与码头面板分布筋焊接连接。
- 6、图示为2号码头平面，1号码头相对位置与2号码头对称设置，码头面高程为5.0m。

宁波市交通规划设计研究院有限公司



勘测资质：岩土甲级、测量甲级
设计资质：公路甲级、市政甲级、水运乙级
咨询资质：公路甲级、市政甲级、水运乙级

审定

项目负责
专业负责

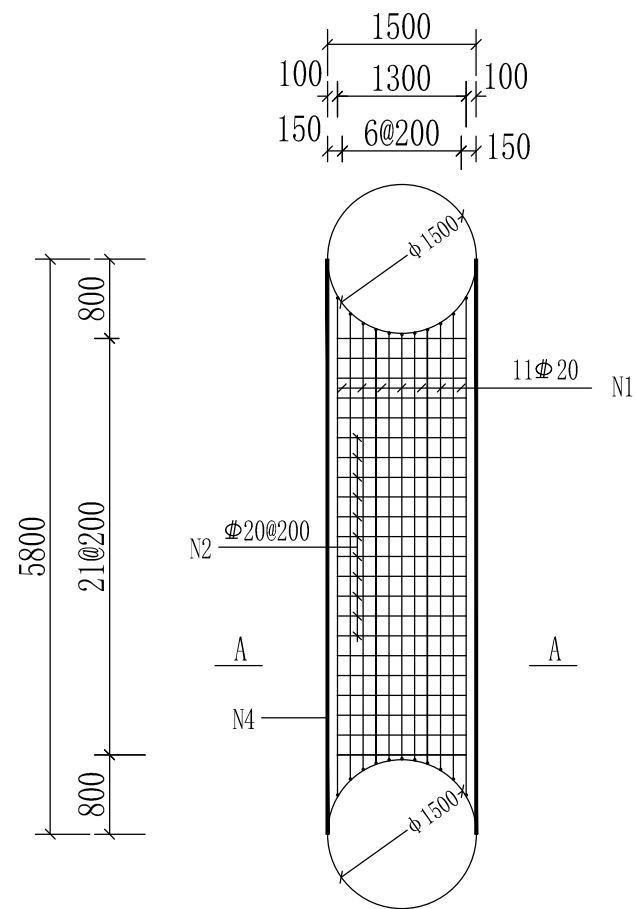
审核

复核
设计

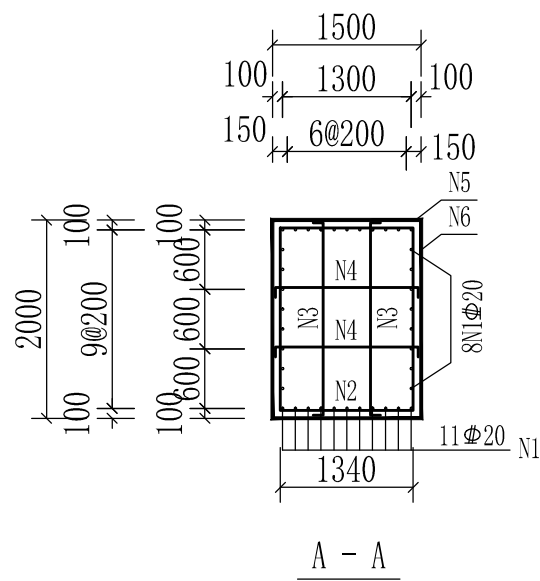
宁波大榭穿鼻岛石料出运10000吨级临时码头工程

比例 1:30
日期 2024.6
图号 14

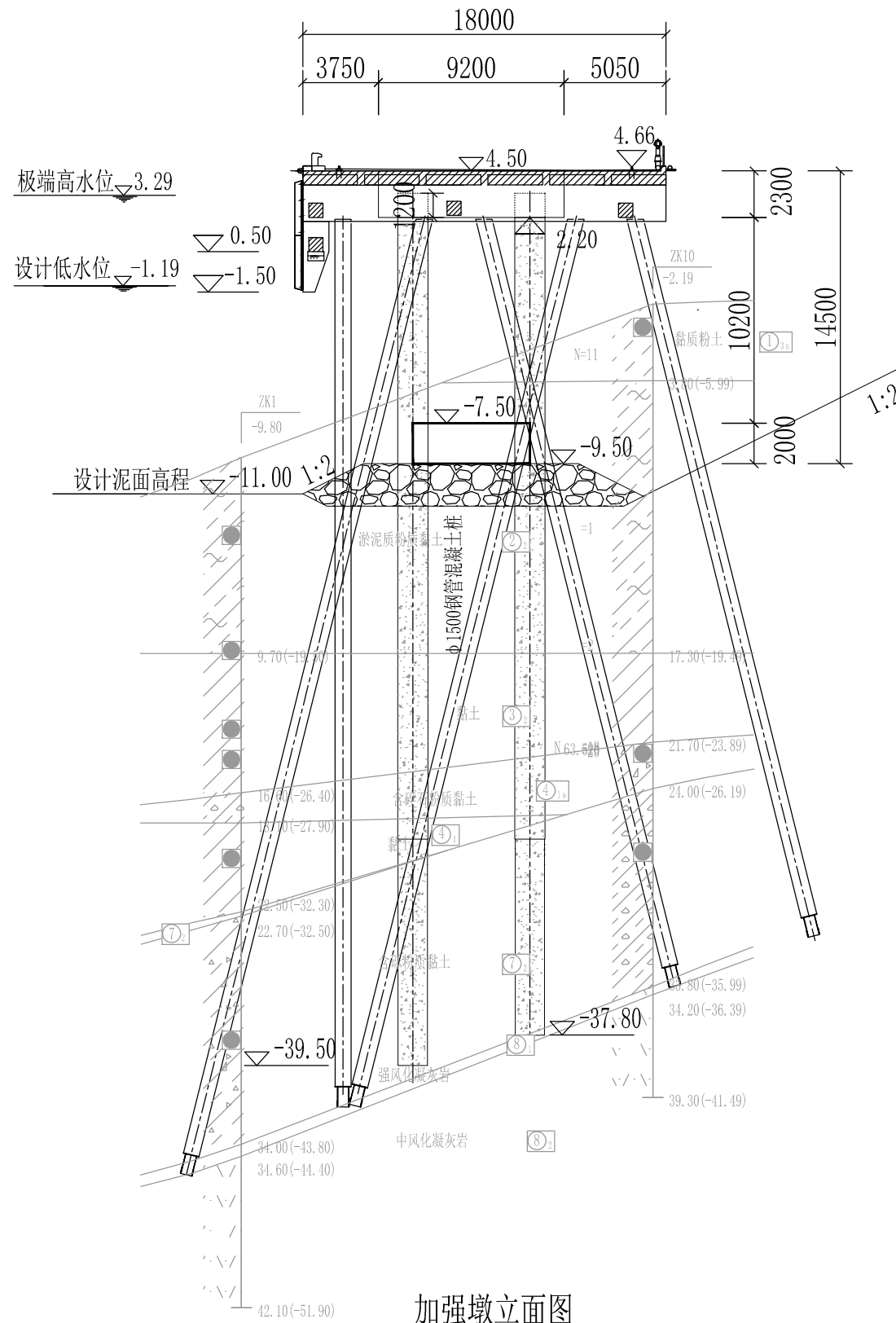
加强墩结构图



平面配筋图



A - A



加强墩立面图

材料表

序号	规格	型式	数量	单长	备注
1	Φ20	200 4280~5012	38	13740~12660	焊接
2	Φ16		22	6600	
3	Φ20	200 1950	14	2350	焊接
4	Φ20		14	1850	
5	δ 22	1500 2000	2	1500	与钢桩焊接
6	δ 22		2	2000	
砼量:		C40	13.9 m ³		

说明:

- 1、图示尺寸以毫米计，高程（85国家高程）以米计。
- 2、材料：砼采用C40，Φ表示HRB400钢筋，钢板Q345。
- 3、施工时应测量钢管桩位置，当偏位超出200mm或影响模板下降时应调整钢筋位置。
- 4、钢板开孔，砼浇筑完后封闭孔洞。
- 5、钢箱梁防腐措施参考钢管桩。
- 6、焊缝质量等级：三级。

宁波市交通规划设计研究院有限公司



勘测资质：岩土甲级、测量甲级
设计资质：公路甲级、市政甲级、水运乙级
咨询资质：公路甲级、市政甲级、水运乙级

审定

[Signature]

项目负责

[Signature]

复核

[Signature]

宁波大榭穿鼻岛石料出运10000吨级临时码头工程

审核

[Signature]

专业负责

[Signature]

设计

[Signature]

比例

1:30

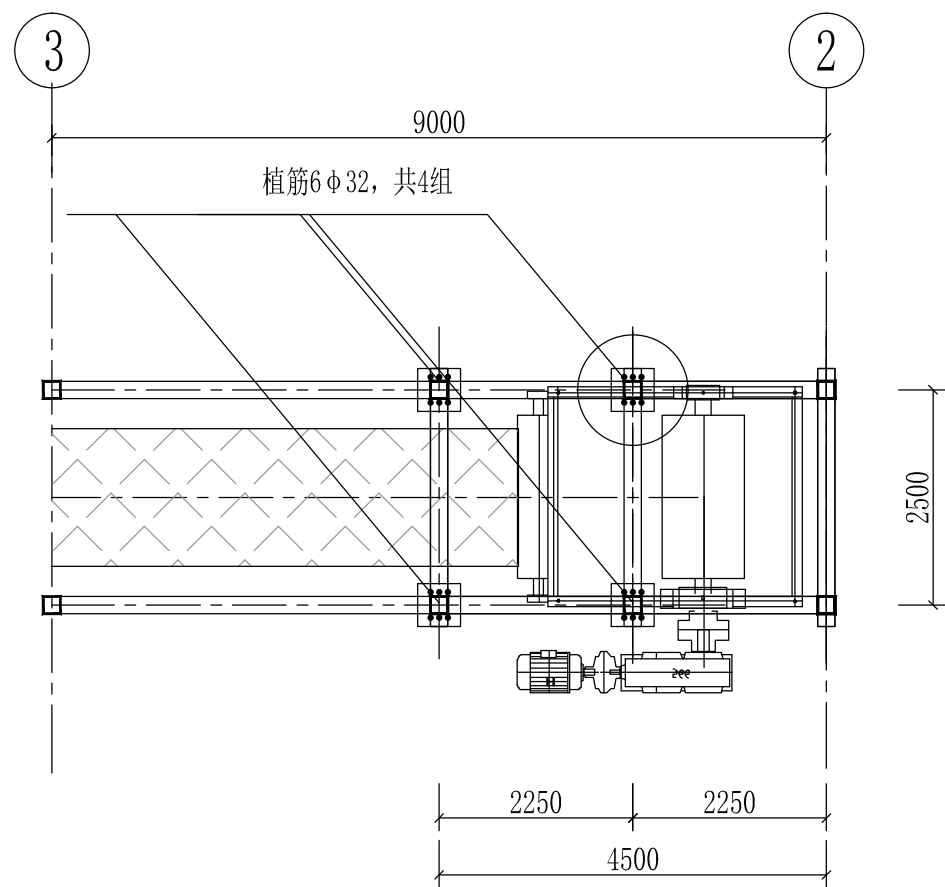
日期

2024.6

图号

15

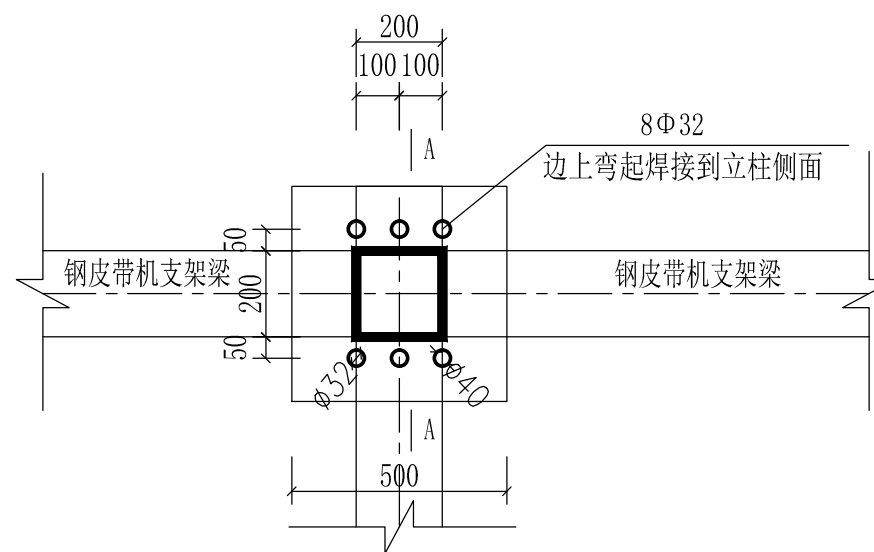
加强墩结构图



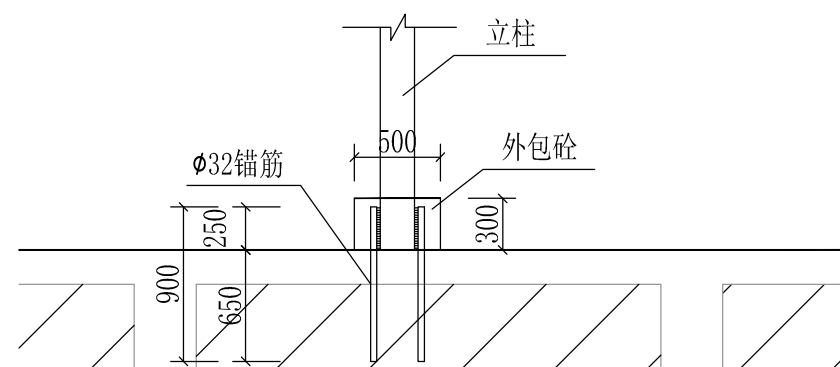
皮带机支架平面图 (局部) 1:80

材料表(单个立柱)

序号	规格	型式	数量	单长	备注
1	φ32	900	6	900	
砼量:		C40 0.1 m ³			



大详图 1:16



1-1 1:40

说明:

- 1、图中尺寸以毫米计。
- 2、锚筋材质为HRB400, 植筋采用A级植筋胶。

宁波市交通规划设计研究院有限公司



勘测资质: 岩土甲级、测量甲级
设计资质: 公路甲级、市政甲级、水运乙级
咨询资质: 公路甲级、市政甲级、水运乙级

审定

[Signature]

项目负责人

[Signature]

复核

[Signature]

宁波大榭穿鼻岛石料出运10000吨级临时码头工程

审核

[Signature]

专业负责

[Signature]

设计

[Signature]

比例

1:30

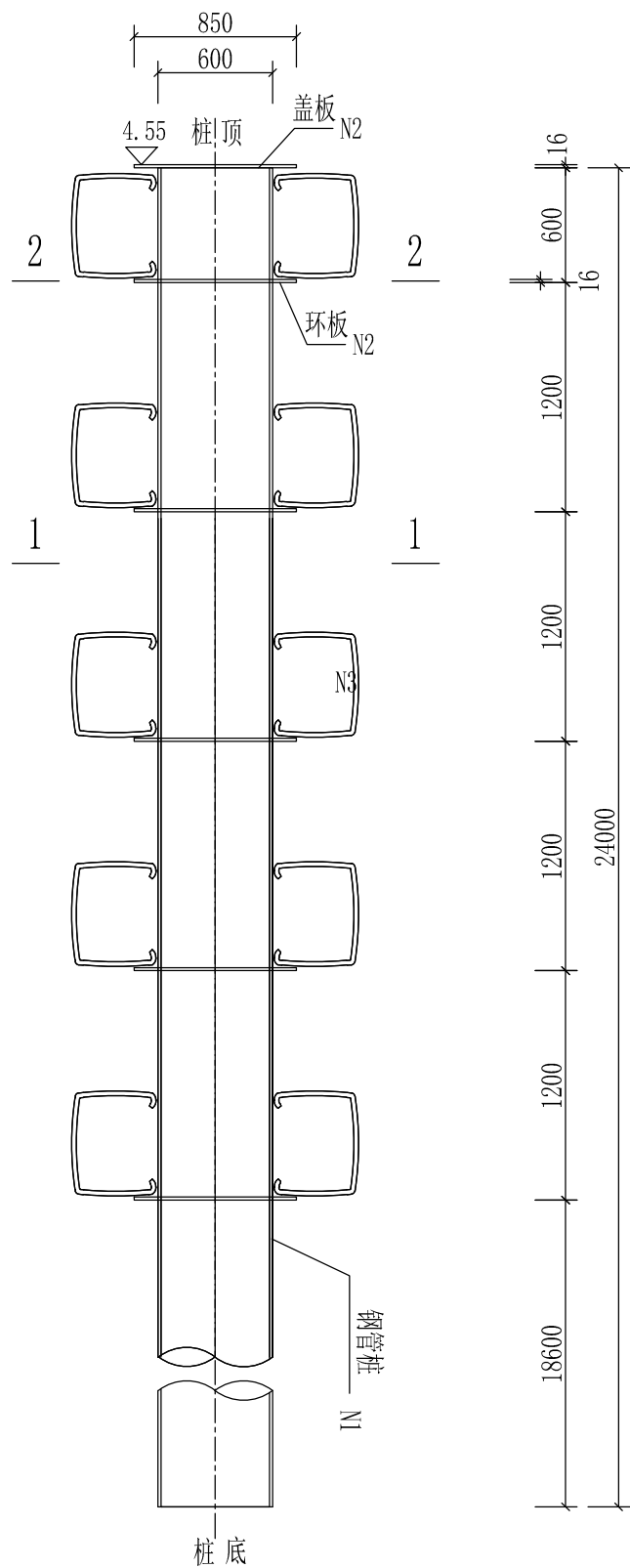
日期

2024.6

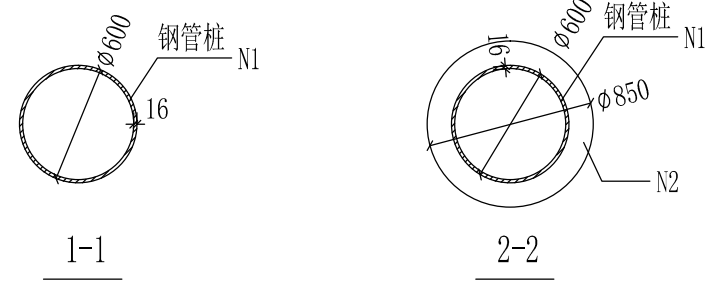
图号

16

皮带机立柱结构图



φ600钢管桩结构图



材料表

名称	编号	型式	规格	尺寸 (mm)	数量	备注
钢管桩	N1	$\phi 600$	t=16, Q345	28000	4	
环板(盖板)	N2	$\phi 850$	t=16, Q345	850×850	24	
旧装载机轮胎	N3	$\phi 1500$	23.5-25		20	

说明:

1. 本图尺寸以毫米计;
2. 桩身焊缝(纵向与横向)采用对接焊缝;采用双面焊时,必须俯焊;单面焊时,须采用带有衬板的单面焊,并应保证衬板与母材的融合,焊缝质量应按有关规范或规程进行;
3. 管节长度尽量加大,不得小于1.5m,每根管节只准有一条焊缝,相邻管节的纵向焊缝必须错开90°;
4. 桩顶以下18m范围涂刷防护年限不小于15年的0.6mm的环氧煤沥青;
5. 施打前,对涂层有损坏部分,应在现场修复。
6. 钢管桩打设完成后,在桩内回填中粗砂。

宁波市交通规划设计研究院有限公司



勘测资质: 岩土甲级、测量甲级
设计资质: 公路甲级、市政甲级、水运乙级
咨询资质: 公路甲级、市政甲级、水运乙级

审定

[Signature]

项目负责

[Signature]

复核

[Signature]

宁波大榭穿鼻岛石料出运10000吨级临时码头工程

审核

[Signature]

专业负责

[Signature]

设计

[Signature]

比例

1:30

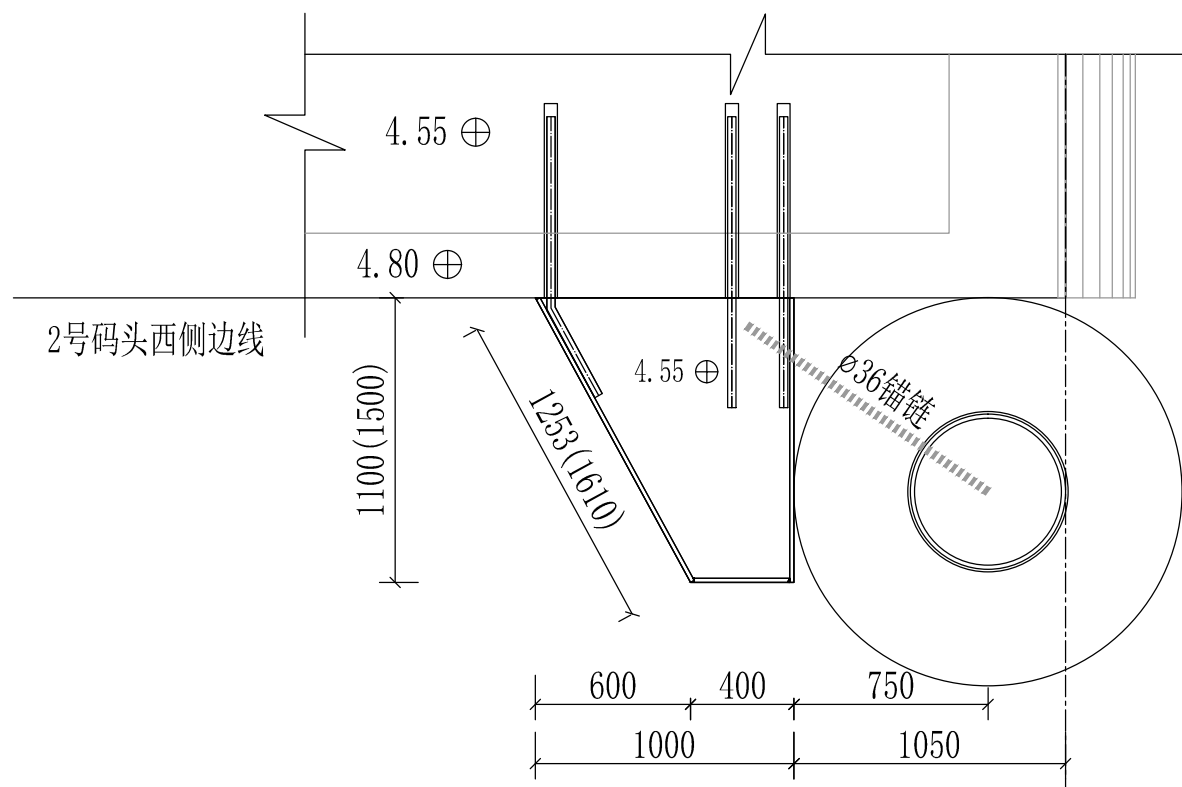
日期

2024.6

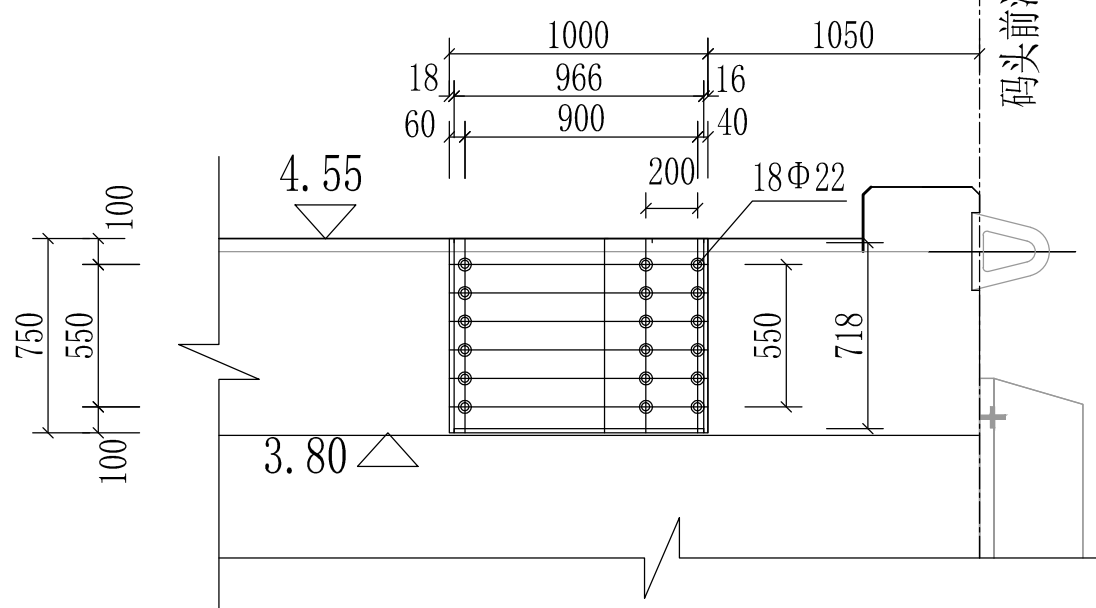
图号

17

φ600钢管桩结构图



平面图



侧视图

护角桩及其牛腿材料表 (单组)

序号	名称	型式	数量	材质	壁厚 长度 mm	
1	1100×750 (1500×750)	1100 750	1	Q355B	16	
2	1250×750 (1610×750)	1250 750	1	Q355B	16	
3	370×750	370 750	1	Q355B	16	
4	1084×370~966 (1484×370~966)	966 375	1	Q355B	16	
5	Φ22锚筋	700 800	18	HRB400	1500	一端埋入砼,
6	∅36锚链		1	Q345B	2000	一端与盖板焊接

注：1号码头东北侧牛腿采用括弧中的数值。

说明：

- 1、本图尺寸和高程以米计（85国家高程）。
- 2、护角桩及其牛腿只在码头外侧端部。
- 3、图示为2号泊位，护角桩顶高程为4.55m；1号泊位护角桩顶高程为5.05m。
- 4、混凝土采用C40，2次振捣工艺，确保混凝土密实。
- 5、锚链埋深700mm，并与牛腿钢板焊接连接，外露部分与盖板连接。
- 6、本工程共有牛腿4只，其中1号码头东北侧牛腿尺寸可根据现场结构适当调整。

宁波市交通规划设计研究院有限公司



勘测资质：岩土甲级、测量甲级
设计资质：公路甲级、市政甲级、水运乙级
咨询资质：公路甲级、市政甲级、水运乙级

审定

[Signature]

项目负责

[Signature]

复核

[Signature]

宁波大榭穿鼻岛石料出运10000吨级临时码头工程

审核

[Signature]

专业负责

[Signature]

设计

[Signature]

比例

1:30

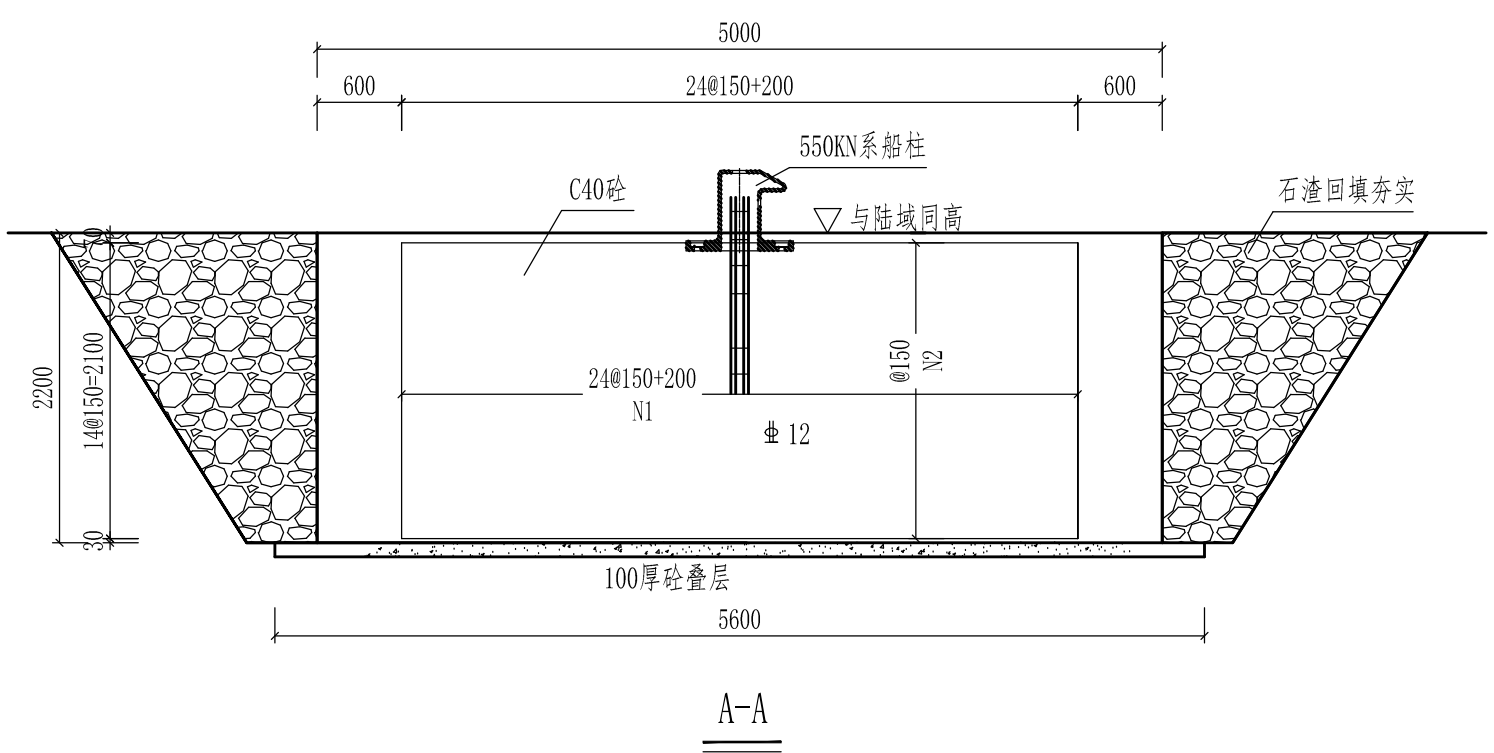
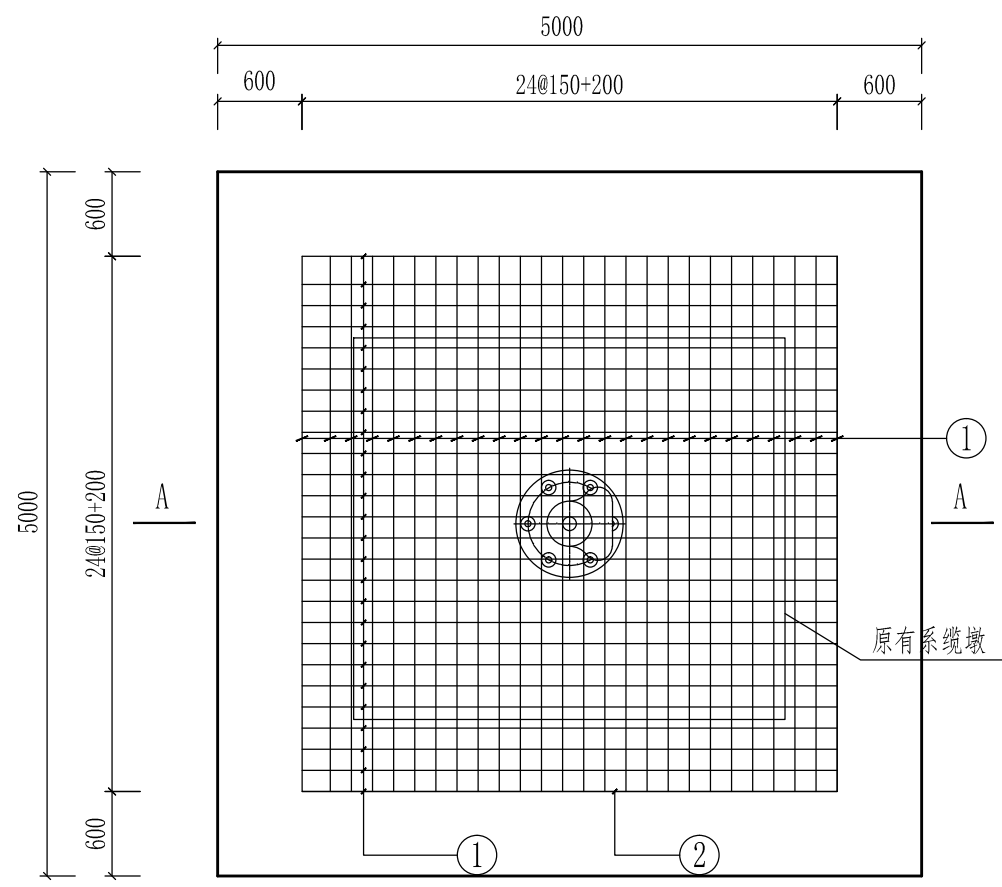
日期

2024.6

图号

18

牛腿结构图



岸上系缆墩加固平面图

材料表

编号	型式	规格	单根长 (mm)	数量	备注
1		Φ16	12040	50	砼: 55m ³
2		Φ16	15300	15	

说明:

- 1、图中尺寸以毫米计，高程以米计（85国家高程）。
- 2、此系缆墩在1号岩渣码头已有系缆墩基础上加固。
- 3、预埋螺栓由厂家提供。
- 4、系船柱柱芯配筋见系船柱结构图。
- 5、系缆墩尺寸可以在混凝土数量不减少的情况下进行适当调整，混凝土宜一次浇筑完成。
- 6、材料：砼-C40；
钢筋：Φ-HRB400。

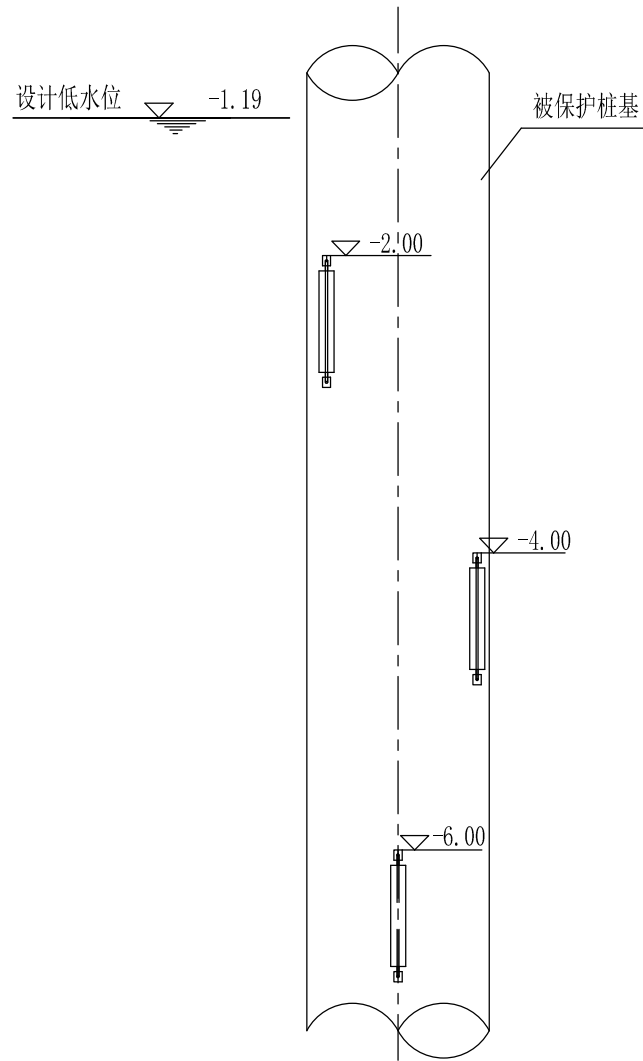
宁波市交通规划设计研究院有限公司
 勘测资质：岩土甲级、测量甲级
 设计资质：公路甲级、市政甲级、水运乙级
 咨询资质：公路甲级、市政甲级、水运乙级

审定 项目负责
 审核 专业负责

复核 设计

宁波大榭穿鼻岛石料出运10000吨级临时码头工程
 比例 1:80 日期 2024.6 图号 19

系缆墩结构图

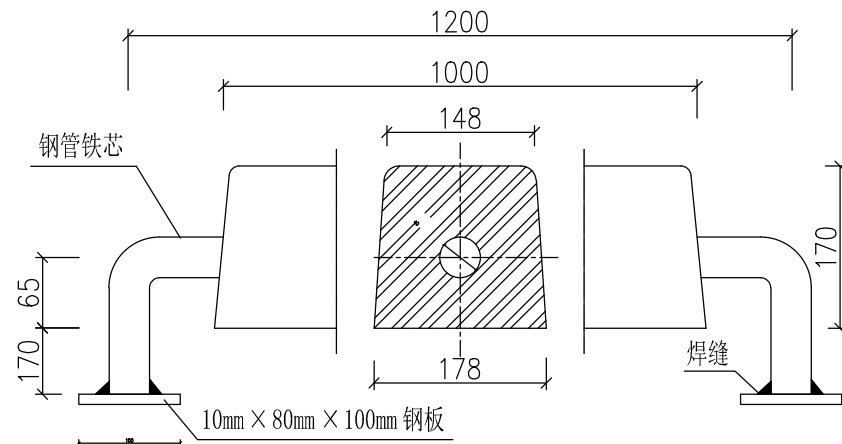
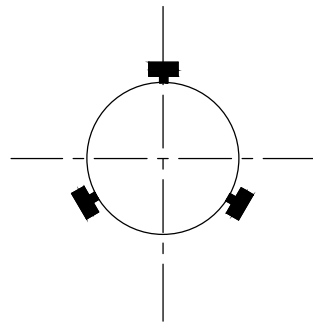


阳极块安装立面图

1:50

牺牲阳极分布表

部位	阳极数量/构件	桩数	合计阳极数量/只	总计
∅1500钢管桩	3	2	6	8
水下墩台		2		



A21I-5-2 型阳极

1:10

说明:

1. 钢管桩每根安装3只高效铝合金阳极(A21I-5-2型),水下墩台安装2只,共计8只。
2. 阳极尺寸单位: mm, 图中标高以m计(85国家高程)。
3. 阳极材料选用铝-锌-镉-镁-钛合金牺牲阳极,牺牲阳极材质化学成分、电化学性能与表面质量应符合GB/T 4948-2002《铝-锌-镉系合金牺牲阳极》、GB/T 4949-85《铝-锌-镉系合金牺牲阳极化学分析方法》、GB/T 17848-1999《牺牲阳极电化学性能试验方法》等规范要求。
4. 钢管铁芯采用无缝钢管制造,钢管的成分和尺寸应符合GB/T 17395的规定。
5. 牺牲阳极体与钢管铁芯间的接触电阻应不大于0.001欧姆。
6. 每只牺牲阳极的重量偏差 $\pm 3\%$,但总重量不应出现负偏差。
7. A21I-5-2型阳极,每只阳极净重76kg,毛重80kg。
8. 牺牲阳极贮存要保持干燥环境,避免与酸、碱接触,经长期贮存的阳极,在使用前应用砂皮除掉表面的氧化,运输时不要重摔,以免铁芯松动。
9. 阳极块焊接之前,阳极背面(紧贴被保护体一侧)涂两道防锈漆,以防阳极脱落,阳极工作面严禁涂漆。如果阳极工作面有油污经清除后才可使用。
10. 牺牲阳极水下焊接安装技术要求:
 - a. 牺牲阳极水下焊接应有取得合格证书的水下电焊工进行。
 - b. 两只10mm×80mm×100mm钢板必须在同一水平面上。
 - c. 要求焊缝饱满,连续平整,牢固可靠,不得虚焊。
 - d. 所有焊缝均应符合相关焊接规范要求。
11. 牺牲阳极体设计使用寿命不超过25年,在使用过程中定期检查,用完前重新更换牺牲阳极体。
12. 仅2号码头安装牺牲阳极。

宁波市交通规划设计研究院有限公司



勘测资质: 岩土甲级、测量甲级
设计资质: 公路甲级、市政甲级、水运乙级
咨询资质: 公路甲级、市政甲级、水运乙级

审定

Signature

项目负责

Signature

复核

Signature

宁波大榭穿鼻岛石料出运10000吨级临时码头工程

审核

Signature

专业负责

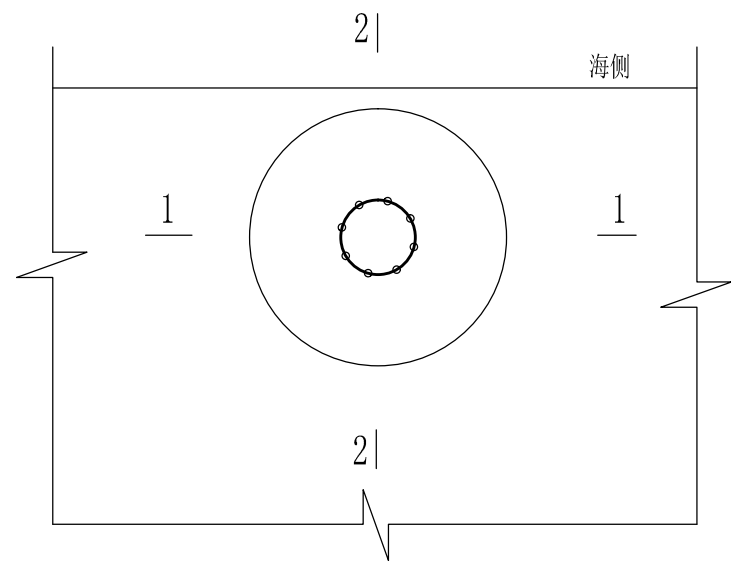
Signature

设计

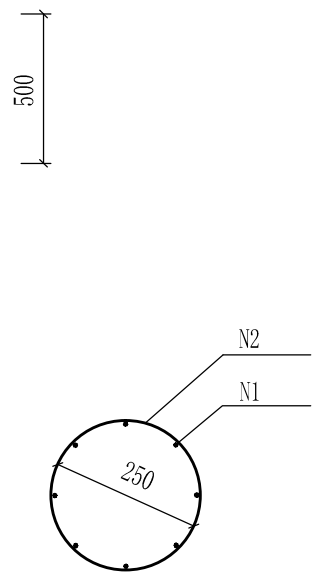
Signature

比例 1:80 日期 2024.6 图号 20

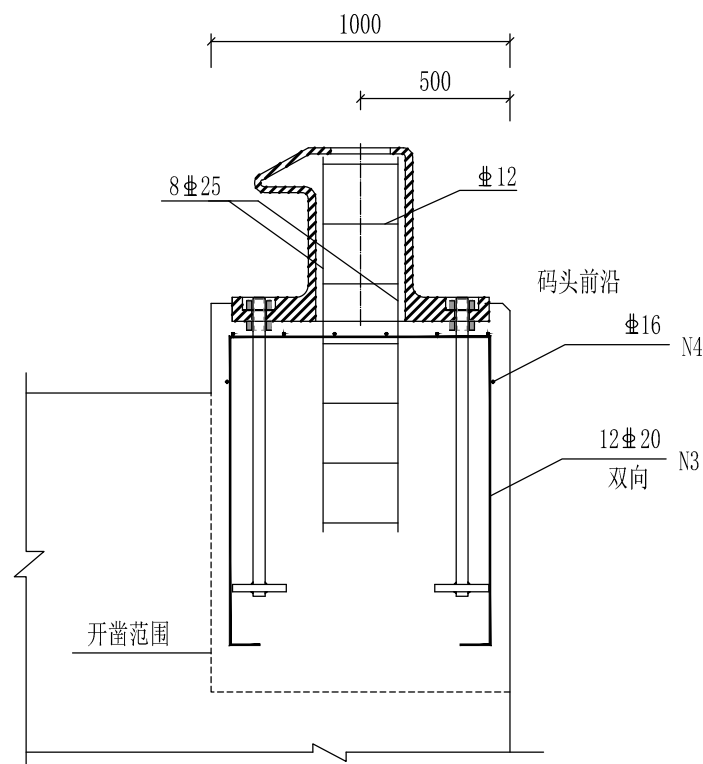
加强墩牺牲阳极安装图



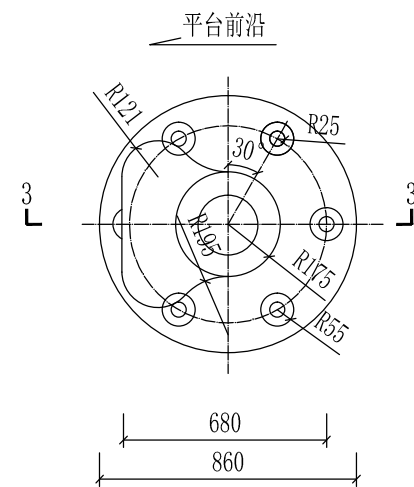
550KN系船柱基础平面图



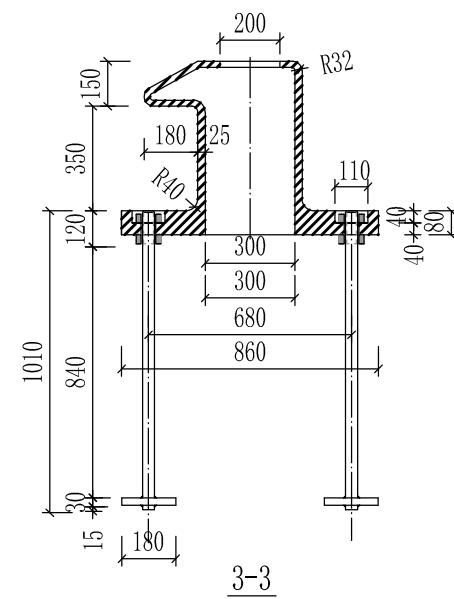
N2大样



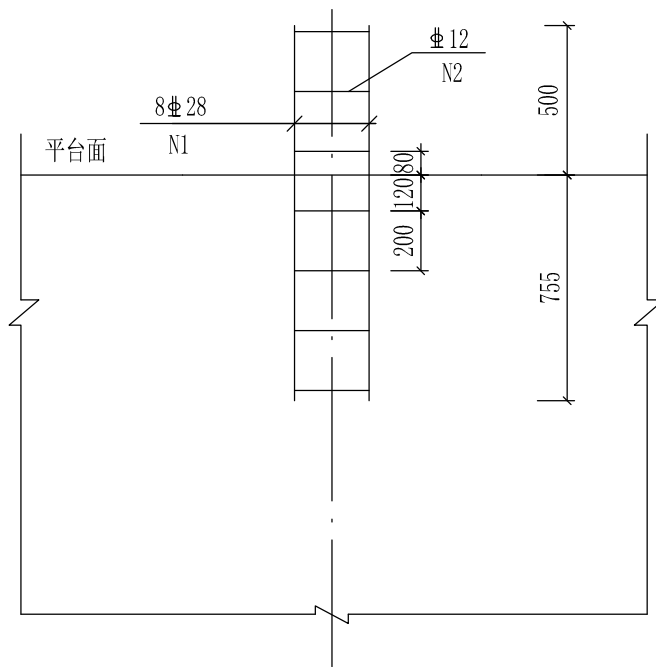
2-2



系船柱平面图



3-3



1-1

系船柱材料数量表 (单个)

构件名称	材质	规格	数量	构件单重 (kg)	总重 (kg)
壳体	铸钢	ZG230-450	1	640	640
锚柱	Q345	M48	6	15.63	93.75
螺母	Q345	按标准自制	6	0.733	4.40
垫圈	Q345	按标准自制	6	0.64	1.10
锚板	Q345	180×180×30	6	7.63	45.78
N1	Φ28	1255	8	1255 (单根长)	
N2	Φ12	∅=250	7	900 (单根长)	
N3	Φ12	870 1030 100	12	3130 (单根长)	
N4	Φ12	800 890	1	3740 (单根长)	
数量	1号码头	新增1只, 更换19只。	900KN水平力试验3只		
	2号码头	更换22只。			

注: 系船柱水平力试验放在1号码头, 当水平力试验符合要求时, 系船柱可以不用更换。

说明:

1. 图示尺寸以毫米计;
2. 螺栓孔在螺帽拧紧后, 需用沥青砂填塞以防锈蚀;
3. 系船柱壳内浇筑C40混凝土, 与面层砼一起浇筑, 并采用二次振捣工艺, 确保砼密实;
4. 螺栓孔光洁度一律▽3, 其余▽;
5. 焊条采用E43;
6. 图中未标明的外轮廓尺寸均应平滑过渡, 不应出现棱角;
7. 系船柱壳体均涂红丹和防锈漆二度; 柱头颜色可用红白漆间涂。
8. 图示系船位于有护轮坎处, 系缆墩的系船柱结构相同, 底盘顶面高于系缆墩20mm。

宁波市交通规划设计研究院有限公司



勘测资质: 岩土甲级、测量甲级
设计资质: 公路甲级、市政甲级、水运乙级
咨询资质: 公路甲级、市政甲级、水运乙级

审定

[Signature]

项目负责

[Signature]

复核

[Signature]

宁波大榭穿鼻岛石料出运10000吨级临时码头工程

审核

[Signature]

专业负责

[Signature]

设计

[Signature]

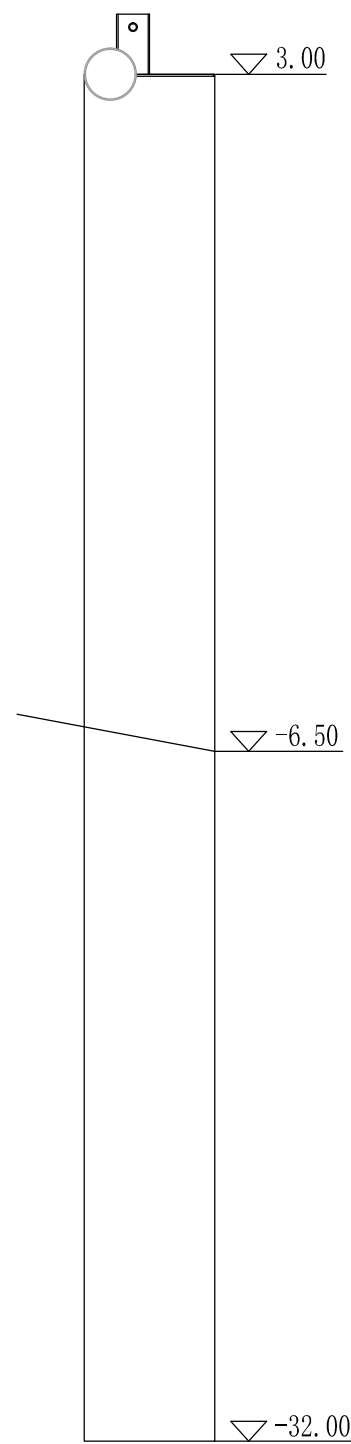
比例 1:80

日期 2024.6

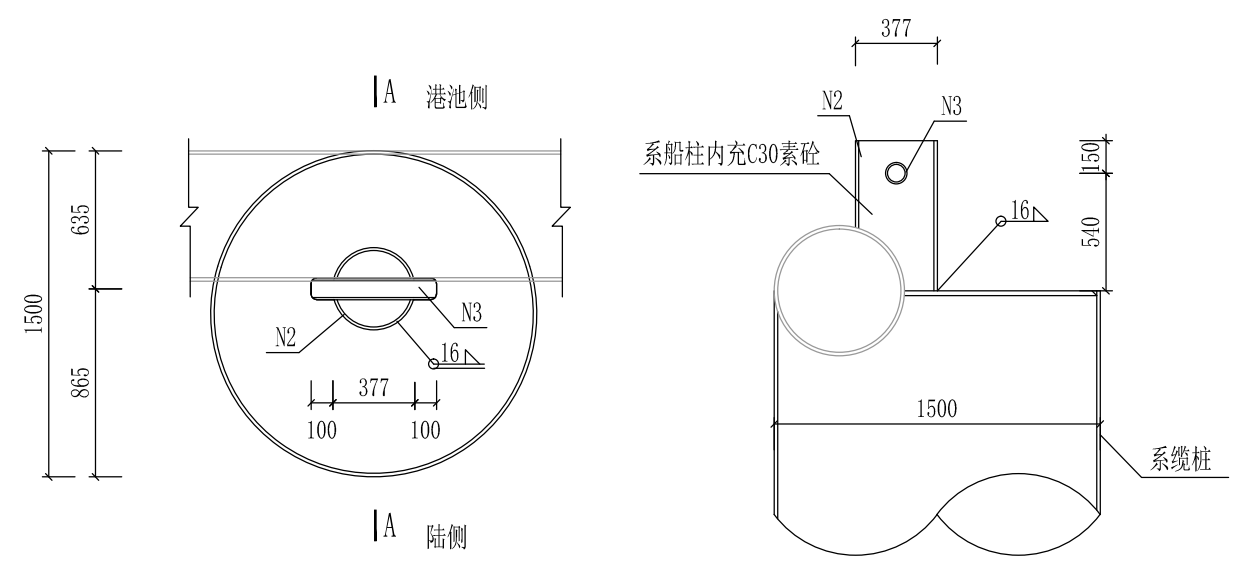
图号

21

550KN系船柱结构图



靠船桩立面图 1:120



系船柱平面构造图 1:30

A-A 1:30

防护桩材料数量表

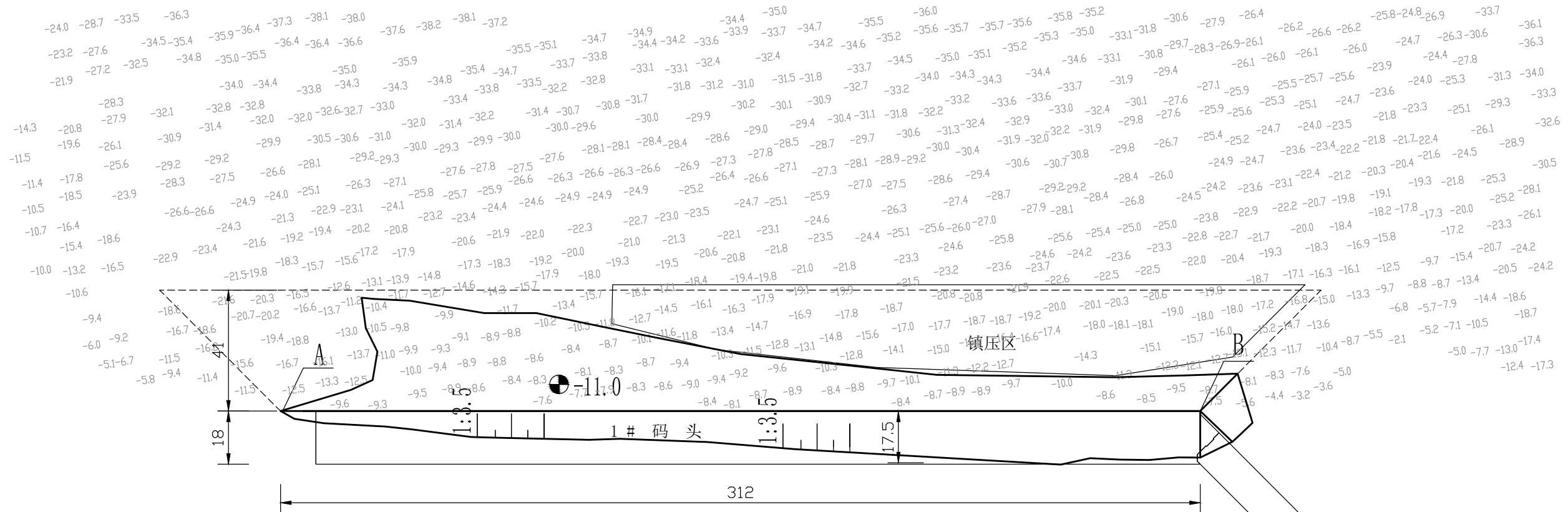
编号	规格	形状	单位	数量	重量 (kg)	备注
1	钢盖板 Q345, t=22		件	1	293	
2	φ377钢管 Q345, t=20		件	1	121.5	
3	φ60钢管 Q345, t=12		件	1	8.2	

- 说明:
1. 本图尺寸除高程以米计外, 余均以毫米为单位。
 2. 所有承重梁材质均为Q355B。
 3. 所有焊接焊缝除特说说明外, 高度均不小于8mm。
 4. 此系缆桩位于5#岩渣码头的防护桩, 共2根。

宁波市交通规划设计研究院有限公司
 勘测资质: 岩土甲级、测量甲级
 设计资质: 公路甲级、市政甲级、水运乙级
 咨询资质: 公路甲级、市政甲级、水运乙级

审定		项目负责		复核		宁波大榭穿鼻岛石料出运10000吨级临时码头工程					
审核		专业负责		设计		比例	见图	日期	2024.6	图号	22

φ1500系缆桩结构详图



控制点坐标

坐标点	X	Y
A	3311196.883	404645.947
B	3311154.840	404955.101

说明:

- 1、图示尺寸和高程以米计。
- 2、本图根据宁波上航测绘有限公司2024年5月水深测图绘制。
- 3、码头挖泥量为1.899万方，疏浚土回填至镇压区。
- 4、挖泥量计算超宽3m，超深0.4m。

宁波市交通规划设计研究院有限公司



勘测资质：岩土甲级、测量甲级
设计资质：公路甲级、市政甲级、水运乙级
咨询资质：公路甲级、市政甲级、水运乙级

审定

[Signature]

项目负责

[Signature]

复核

[Signature]

宁波大榭穿鼻岛石料出运10000吨级临时码头工程

审核

[Signature]

专业负责

[Signature]

设计

[Signature]

比例

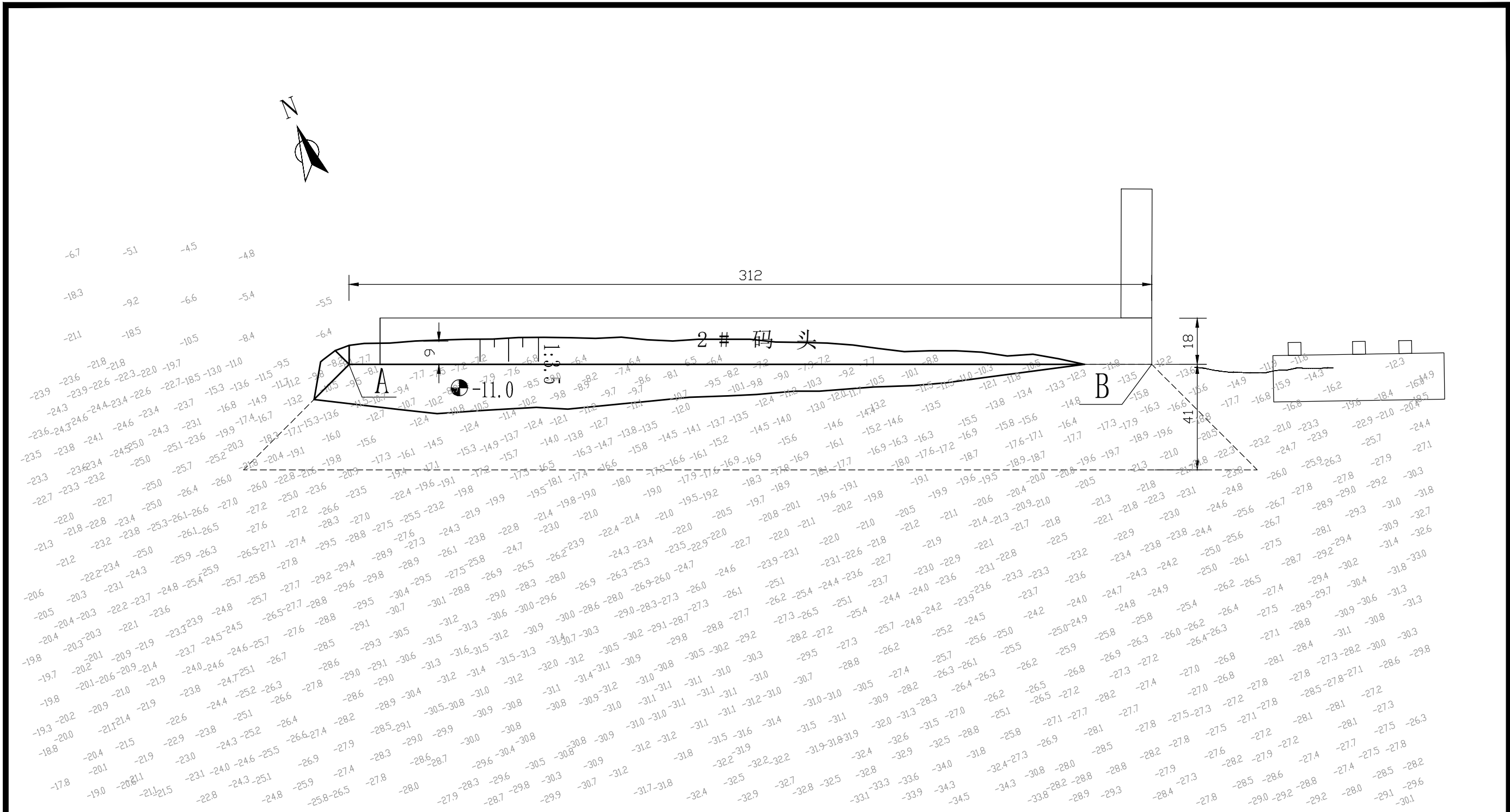
日期

2024.6

图号

23

1号码头挖泥平面图



控制点坐标

坐标点	X	Y
A	3310144.017	403739.525
B	3310032.144	404030.778

说明:

- 1、图示尺寸和高程以米计。
- 2、本图根据宁波上航测绘有限公司2024年5月水深测图绘制。
- 3、码头挖泥量为1.485万方，疏浚土回填至1号码头前沿的镇压区。
- 4、挖泥量计算超宽3m，超深0.4m。

宁波市交通规划设计研究院有限公司



勘测资质：岩土甲级、测量甲级
设计资质：公路甲级、市政甲级、水运乙级
咨询资质：公路甲级、市政甲级、水运乙级

审定

[Signature]

项目负责

[Signature]

复核

[Signature]

宁波大榭穿鼻岛石料出运10000吨级临时码头工程

审核

[Signature]

专业负责

设计

[Signature]

比例

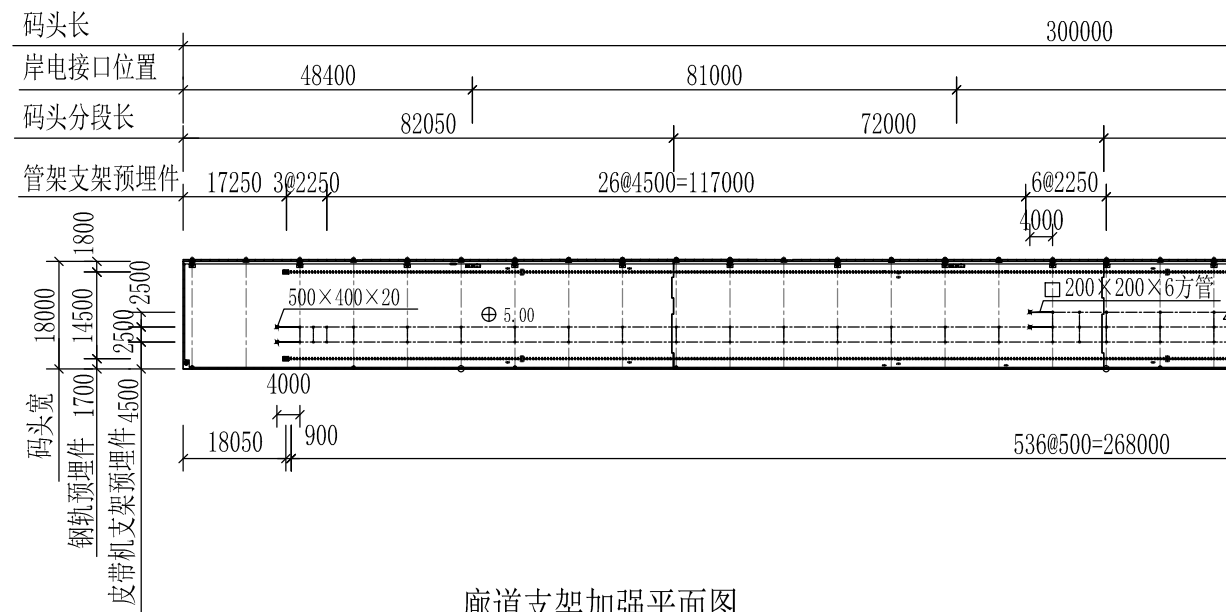
日期

2024.6

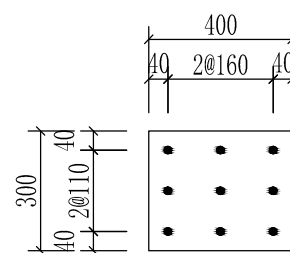
图号

24

2号码头挖泥平面图



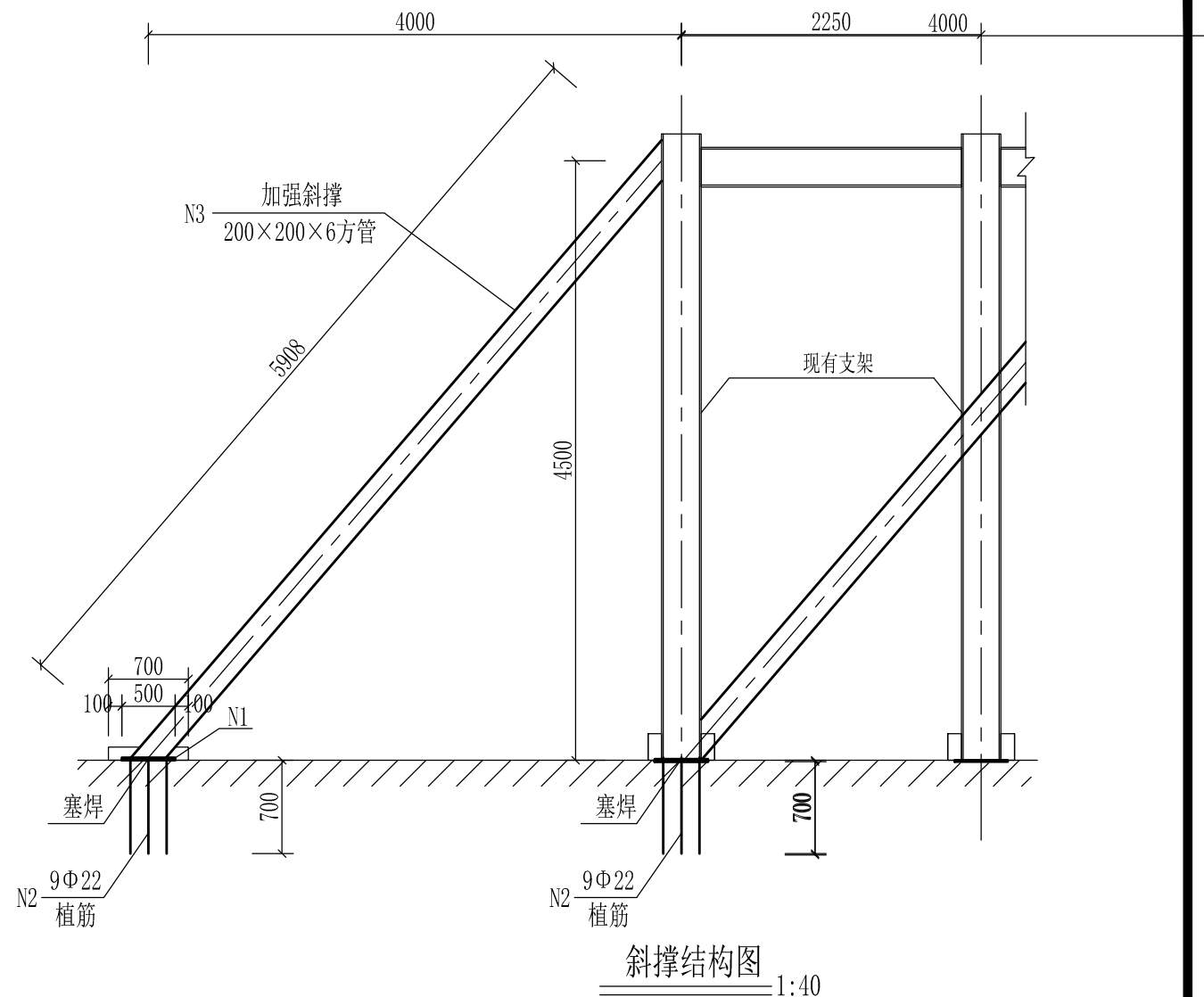
廊道支架加强平面图 1:1000



斜撑预埋件详图 1:20

码头预埋件数量表

序号	项目名称	图例	单位	数量	长度 (mm) / 面积 (mm ²)	备注
1	δ 22预埋钢板		个	8	500×400	
2	Φ22		根	72	720	锚筋
3	200×200×6方管斜撑		根	8	6200	



斜撑结构图 1:40

说明:

- 1、图中尺寸以毫米计，高程以米计（85国家高程系为基准）。
- 2、每条廊道均在端部设斜支撑。
- 3、斜撑预埋件位置可根据实际情况调整。
- 4、加固的皮带机廊道支架仅为1号码头。

宁波市交通规划设计研究院有限公司



勘测资质：岩土甲级、测量甲级
设计资质：公路甲级、市政甲级、水运乙级
咨询资质：公路甲级、市政甲级、水运乙级

审定

项目负责

复核

大榭开发区穿鼻岛石料出运10000吨级临时码头工程

审核

专业负责

设计

比例

见图

日期

2024.6

图号

25

1号码头钢廊道加固图

设计说明:

一. 设计依据

1. 《供配电系统设计规范》(GB50052-2009)
2. 《低压配电设计规范》(GB 50054-2011)
3. 《室外作业场地照明设计标准》(GB50582-2010)
4. 《电力工程电缆设计标准》(GB50217-2018)
5. 《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)
6. 《交流电气装置的接地设计规范》(GB50065-2011)

二. 设计范围

本工程设计内容主要包括设计红线范围内的供电、照明及防雷接地的设计。
其中皮带机廊道支架位置必须与皮带机工艺专项设计相校对。

三. 供电电源

1. 本工程电源均引自陆域变电所。
2. 码头主要用电负荷为码头照明, 船舶岸电(工艺设备包括皮带机, 装船机等不在设计范围内), 负荷计算采用需要系数法, 用电设备总装机容量153kW, 计算负荷为138kW, 负荷均为三级负荷, 供电线路采用放射式和树干式相结合的方式向用电负荷供电。
3. 港区配电电压等级为380/220V 50Hz。

四. 电气设备选择

1. 本工程低压电缆选用0.6/1kV铜芯交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套电力电缆。
2. 本工程电缆敷设方式主要为电缆排管埋地敷设与桥架敷设相结合, 线路敷设适当考虑发展预留。

五. 港口照明和室外照明

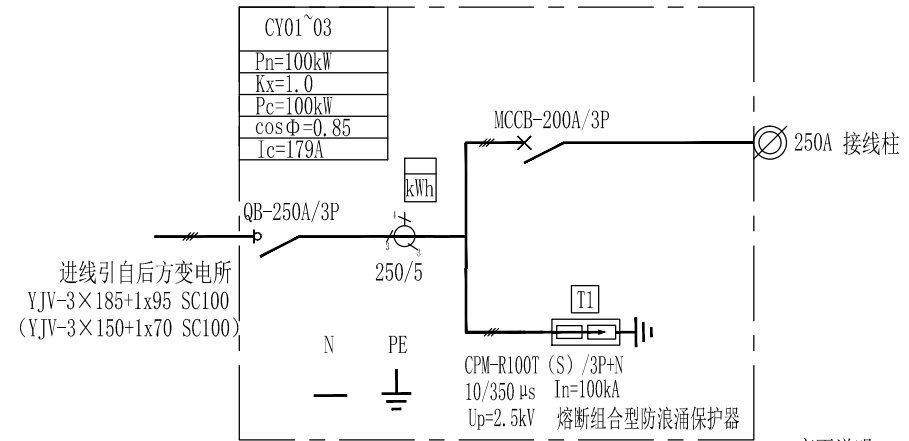
1. 码头平台照明主要采用皮带机钢架上的100W LED泛光灯进行照明, 杆距27米左右。
2. 引桥采用皮带机钢架上的100W LED泛光灯照明, 单侧布置, 灯具间距约27米。
3. 码头平台照度标准为15lx, 装船机设备厂家另外配备装卸照明灯具, 引桥照度标准为15lx。
4. 照明控制采用就地控制和远程集中控制相结合的方式。

六. 防雷与接地

1. 码头按第三类防雷建筑物设防, 较高设备如装船机等各类装卸设备的防雷和接地等设独立防雷装置, 并分别通过钢体和钢轨与码头接地系统连接。
2. 建筑物按规范要求设置防雷装置作为防直击雷保护; 低压侧配置防浪涌保护器作为过电压保护。
3. 按建筑物电子系统的重要性和使用性质, 确定防浪涌保护的分级和安装级位配置, 选择并装设防浪涌保护器, 同时, 建筑物内的电气装置采用等电位联结; 完善系统的防雷击电磁脉冲。
4. 本工程低压系统的接地形式为TN-C-S制。
5. 本工程变电所工作接地、防雷接地、保护接地、电子设备接地共用接地装置, 接地电阻不大于1欧姆。
6. 利用混凝土桩中的主钢筋作为接地极。水工桩接地引上点用40x4镀锌扁钢与桩中的主钢筋或专用接地钢筋焊接形成环形接地连接线, 所需接地线均从环形接地连接线引出。
7. 电缆桥架应具有可靠的电气连接并接地, 沿桥架全长另敷镀锌扁钢40x4, 桥架每段(包括非直线段)最少应有一点与接地干线可靠连接。电缆桥架间连接板的两端跨接线采用BVR-6mm², 接地部位连接处的螺栓应配置弹簧垫圈。
8. 作为接地用的钢材敷设在空气或土壤中时必须热镀锌, 接地体连接的焊接点埋于土壤中的需外涂沥青防腐, 暴露在空气中的需环氧树脂包封防腐。

七. 其他

1. 本说明未及之处, 按现行《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303-2015进行。
2. 室外LED光源均配备恒流驱动装置, 功率因数不得低于0.9。
3. 施工时各有关专业人员要密切配合, 做好预埋件的安装工作, 严格按照国家有关规范、规定的要求进行施工。
4. 本工程所选设备、材料必须满足与产品相关的国家标准。所有开关、灯具、装置件、线缆、电子产品等必须具有国家强制性"3C"认证。
5. 本设计所选设备型号仅供参考, 对招标所确定的设备规格、性能等技术指标, 不应低于设计图纸中的要求。
6. 选用国家建筑标准设计图集:D800-1~8(2008年合订本)《民用建筑电气设计与施工》; 15D501《建筑物防雷设施安装》; 15D502《等电位联结安装》; 14D504《接地装置安装》; 15D503《利用建筑物金属体做防雷及接地装置安装》;

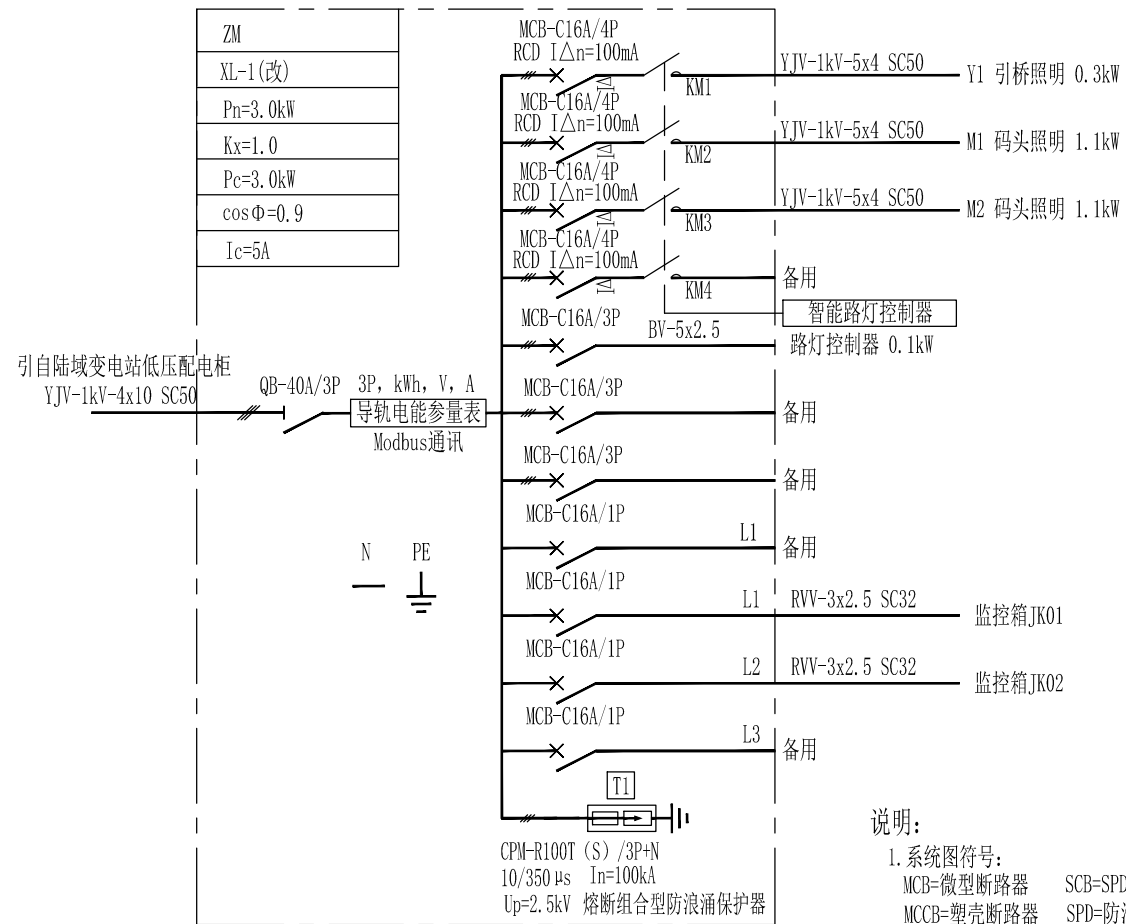


船用配电箱系统图

采用不锈钢外壳 防护等级IP65

变更说明:

1. 岸电箱内元件更换, 详见系统图。
2. CY01~CY02回路电缆由YJV-1kV-3x120+1x70变更为YJV-1kV-3x185+1x95。
3. CY03回路电缆由YJV-1kV-3x95+1x50变更为YJV-1kV-3x150+1x70。



ZM 系统图

注: 2mm304不锈钢外壳, 防护等级IP65
室外落地式安装

说明:

1. 系统图符号:
MCB=微型断路器 SCB=SPD专用断路器
MCCB=塑壳断路器 SPD=防浪涌保护器
QB=负荷开关 RCD=漏电保护开关
2. 微型断路器MCB的运行分断能力Ics=6kA
塑壳断路器MCCB的运行分断能力Ics=50kA
3. 浪涌保护器接线应平直, 且接线长度不应超过0.5米。
4. 配电箱外露可导电部分应与接地网可靠连接, 接地电阻应小于1欧姆。

宁波市交通规划设计研究院有限公司



勘测资质: 岩土甲级、测量甲级
设计资质: 公路甲级、市政甲级、水运乙级
咨询资质: 公路甲级、市政甲级、水运乙级

审定

[Signature]

项目负责

[Signature]

复核

[Signature]

宁波大榭穿鼻岛石料出运10000吨级临时码头工程

审核

[Signature]

专业负责

设计

[Signature]

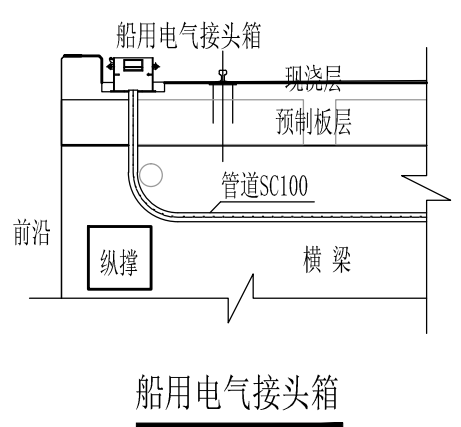
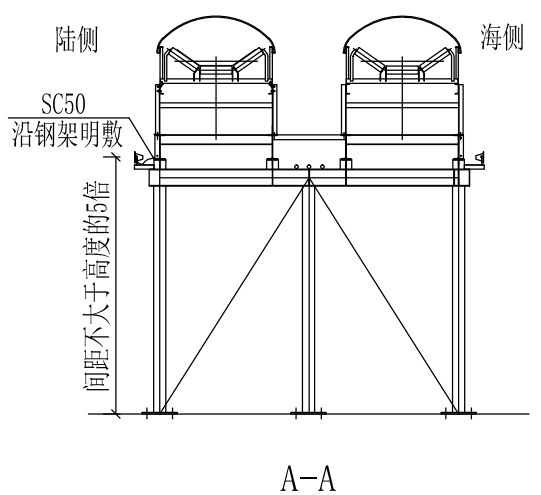
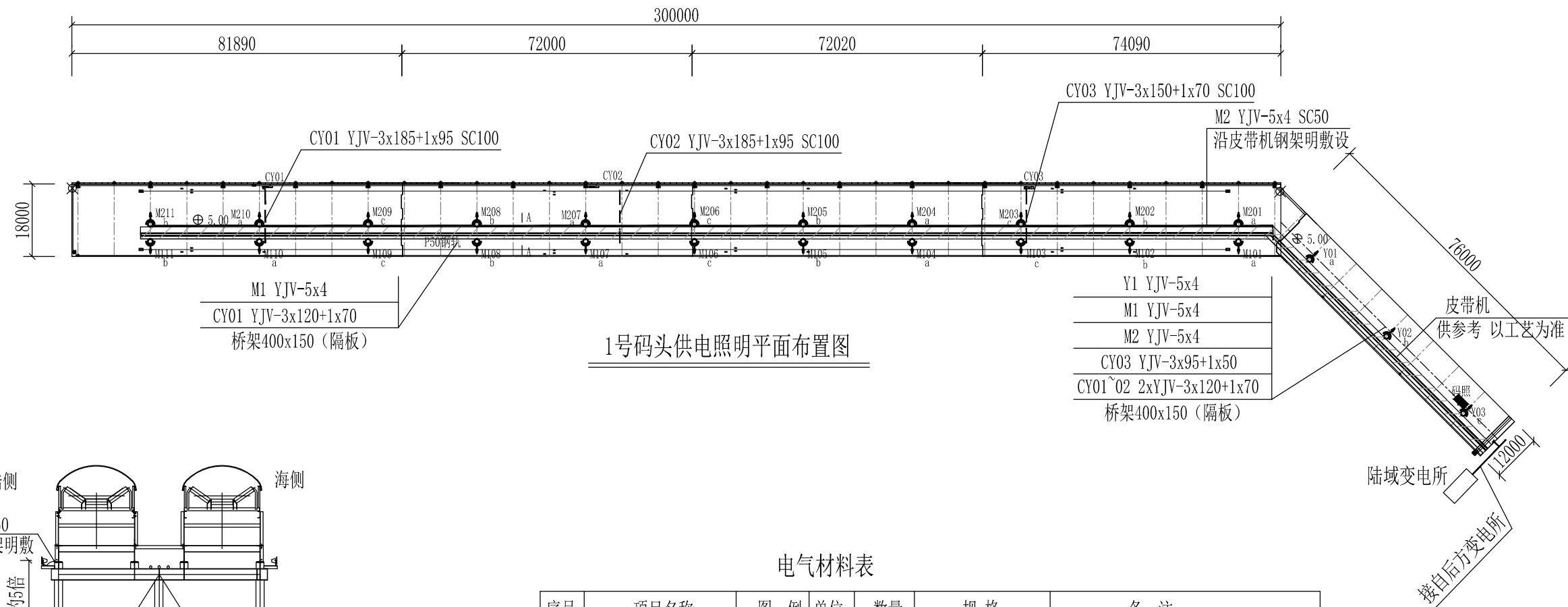
比例 1:30

日期 2024.6

图号

26

电气设计说明及系统图



电气材料表

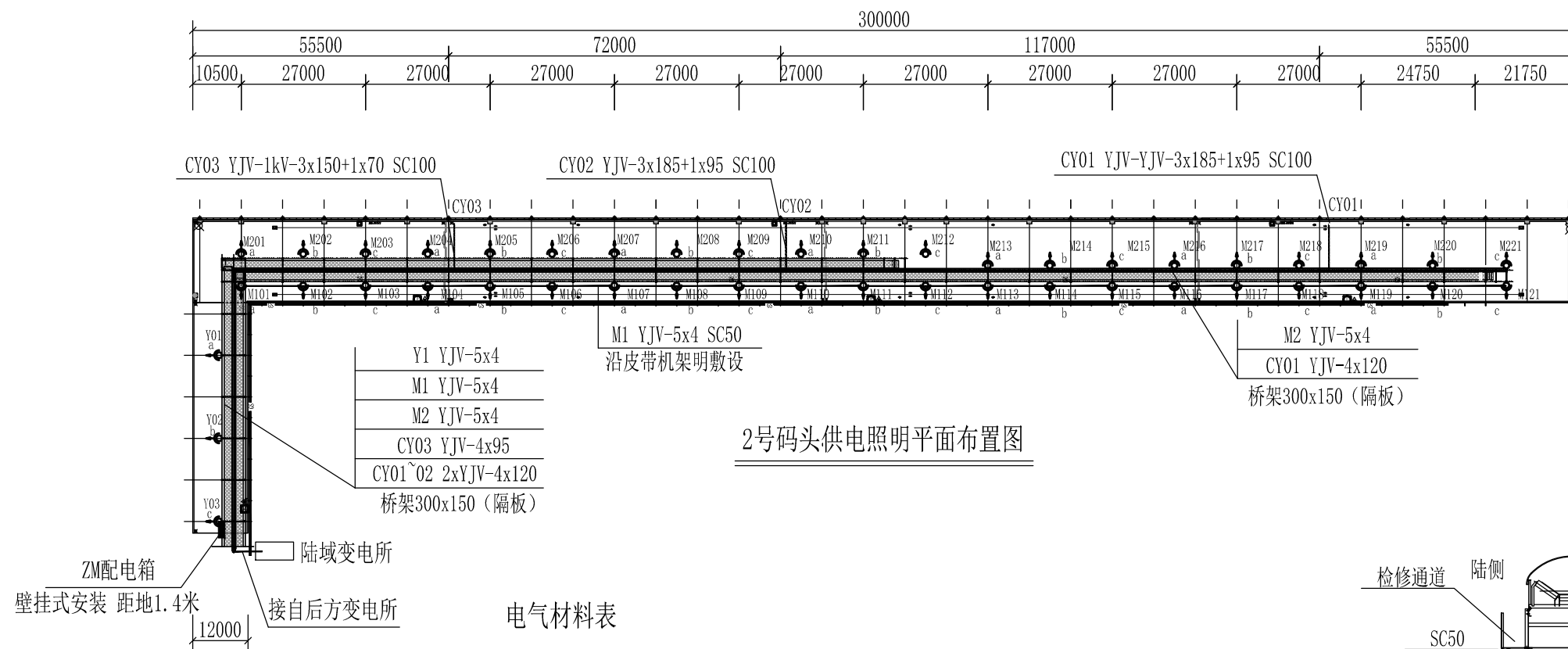
序号	项目名称	图例	单位	数量	规格	备注
1	LED泛光灯		盏	25	250W LED光源	灯具防护等级IP65 色温4000K 带支架
2	太阳能警示灯		盏	2		红色 立杆式安装
3	照明电缆	—	米	230	YJV-4x10	配电箱进线
			米	800	YJV-5x4	
4	船用电缆	—	米	1000	YJV-1-3x185+1x95	CY01~02回路
			米	380	YJV-1-3x150+1x70	CY03回路
5	船用电接电箱(50KW)		只	3		进线采用YJV-3x120+1x70
6	照明配电箱		只	1		落地式安装 带支架
7	电缆桥架	—	米	375	400x150(隔板)	梯级式桥架 热浸镀锌 2.0mm厚 隔成350mm和150mm
	支架		项	1		
8	镀锌钢管	—	米	300	SC50	
			米	60	SC100	

说明:
1、业主可根据实际使用情况调整配电箱位置。

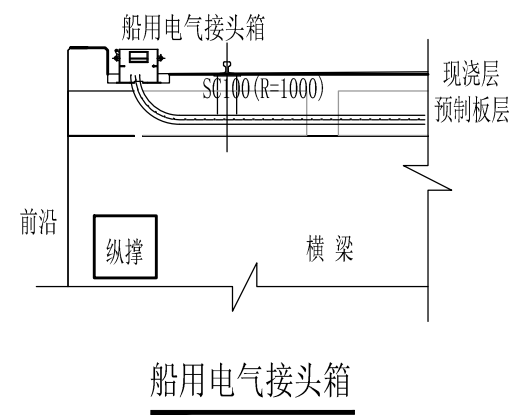
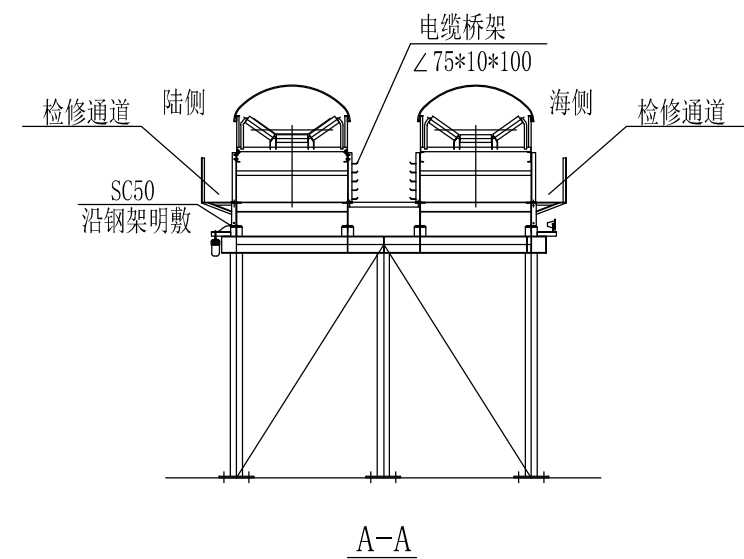
宁波市交通规划设计研究院有限公司
 勘测资质: 岩土甲级、测量甲级
 设计资质: 公路甲级、市政甲级、水运乙级
 咨询资质: 公路甲级、市政甲级、水运乙级

审定		项目负责		复核		宁波大榭穿鼻岛石料出运10000吨级临时码头工程					
审核		专业负责		设计		比例	1:30	日期	2024.6	图号	27

1号码头供电照明平面布置图



2号码头供电照明平面布置图



序号	项目名称	图例	单位	数量	规格	备注
1	LED泛光灯 (前沿)		盏	45	250W LED光源	灯具防护等级IP65 色温4000K 带支架
2	太阳能警示灯		盏	2		红色 立杆式安装
3	照明电缆	—	米	230	YJV-4x10	配电箱进线
			米	800	YJV-5x4	
4	船用电缆	—	米	950	YJV-1kV-3x185+1x95	CY01~02回路
			米	380	YJV-1kV-3x150+1x70	CY03回路
5	船用电气接电箱 (50kW)		只	3		进线采用YJV-4x120/4x95
6	照明配电箱		只	1		落地式安装 带支架
7	电缆桥架	—	米	325	300x150 (隔板)	梯级式桥架 热浸镀锌 2.0mm厚 隔成250mm和150mm
	支架		项	1		
8	镀锌钢管	—	米	300	SC50	
			米	60	SC100	预埋在横梁上

宁波市交通规划设计研究院有限公司



勘测资质: 岩土甲级、测量甲级
设计资质: 公路甲级、市政甲级、水运乙级
咨询资质: 公路甲级、市政甲级、水运乙级

审定

项目负责

复核

宁波大榭穿鼻岛石料出运10000吨级临时码头工程

审核

专业负责

设计

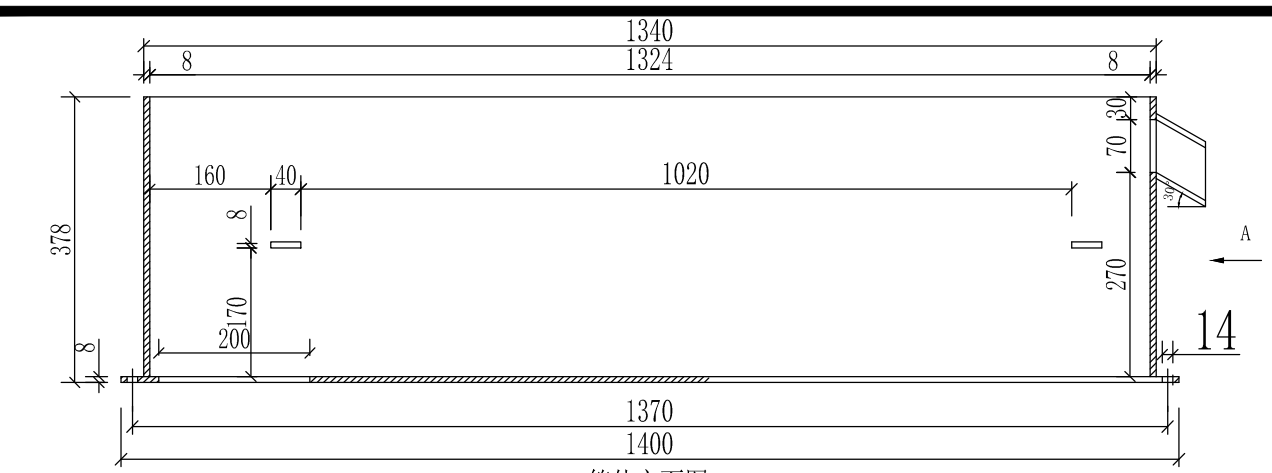
比例 1:30

日期 2024.6

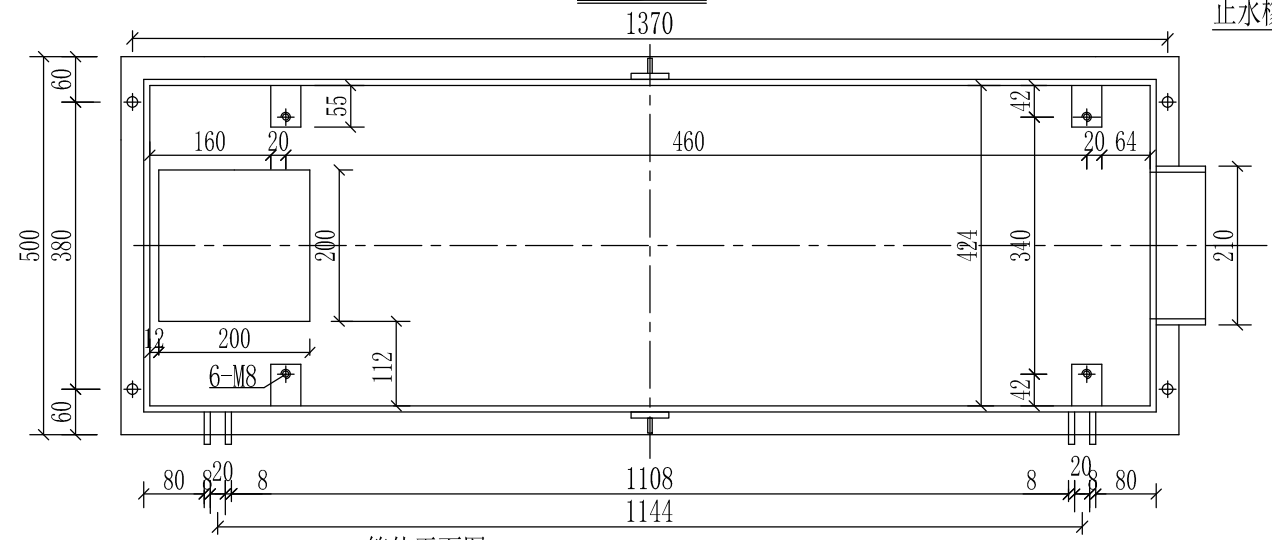
图号

28

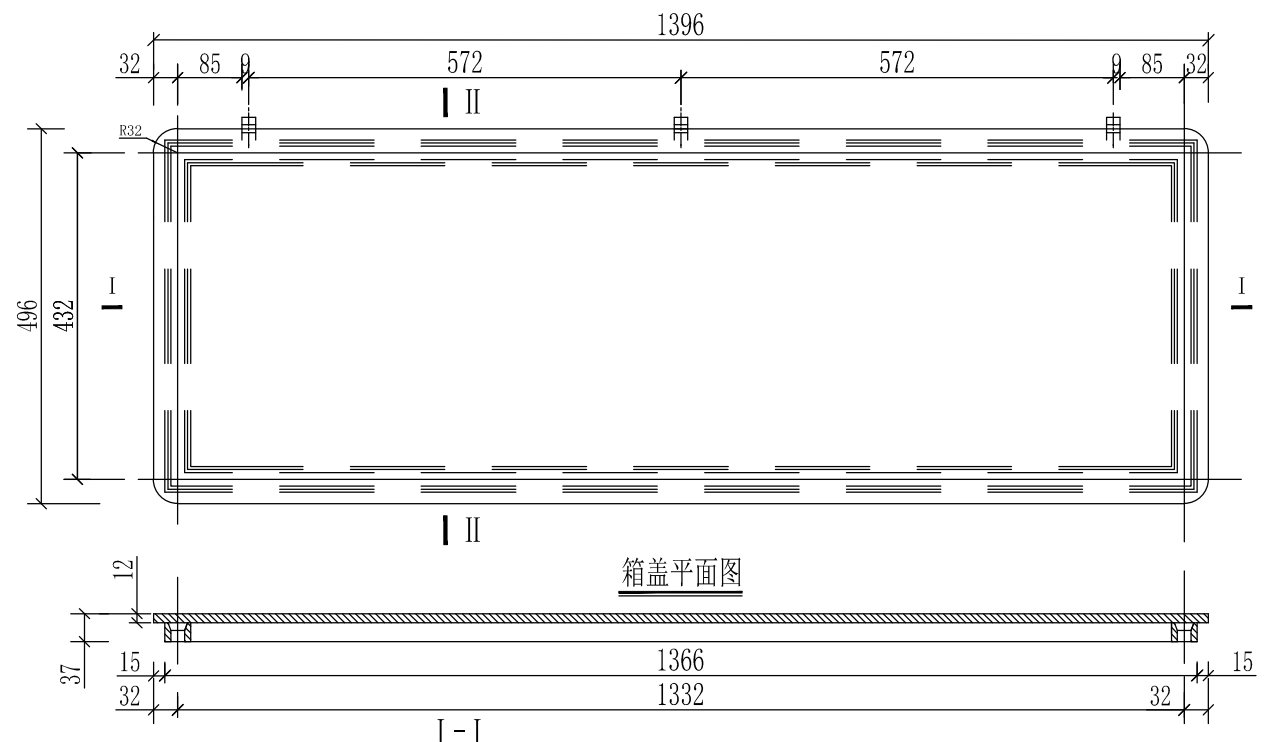
2号码头供电平面照明布置图



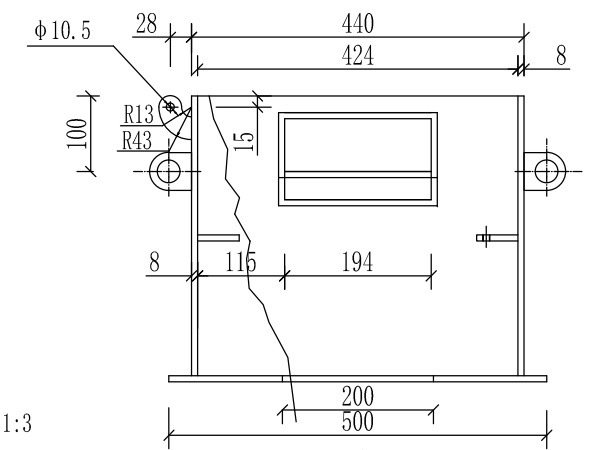
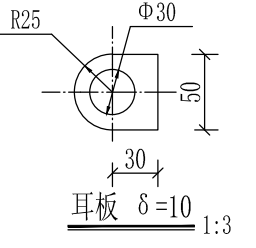
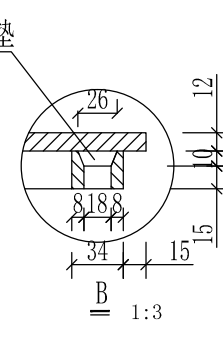
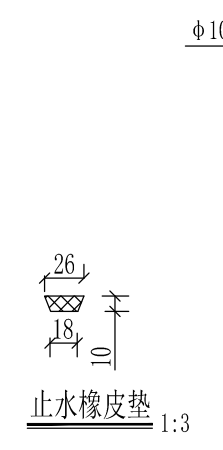
箱体立面图



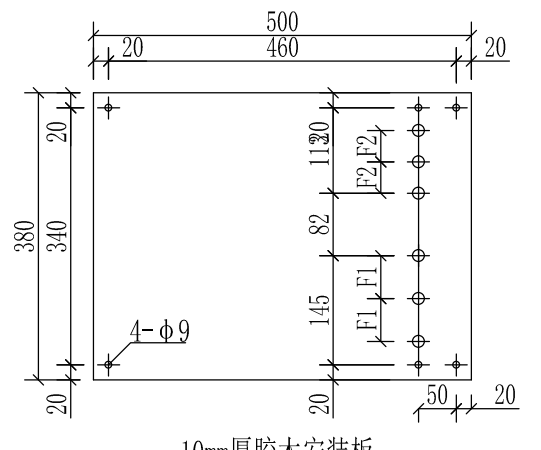
箱体平面图



箱盖平面图



A向



10mm厚胶木安装板

材料表

序号	名称	型号规格	单位	数量	备注
1	钢板	8毫米厚	Kg	128.9	
2	钢板	12毫米厚	Kg	37.2	
3	圆钢	φ30	Kg	0.6	加工铰链用
4	铜螺栓	M16×30	只	6	
5	铜母线	TMY-40×5	Kg	3.2	
6	铜螺母垫圈	配M16螺栓	付	6	
7	螺栓	M10×50	只	2	配螺母, 用于制作门轴
8	螺钉	M8×25	只	6	
9	胶木板	10毫米厚	块	1	尺寸见图
10	吊耳		只	2	尺寸见图
11	止水橡皮垫		个	1	尺寸见图
12	空气开关	CM1-100/3P	个	1	

说明:

1. 本图尺寸以毫米为单位。
2. 箱体用8mm厚钢板, 箱盖用12mm厚钢板, 双面连续焊, 焊缝饱满均匀无渣孔, 所有周边去棱倒角
3. 接电箱底开出200×200长方孔。
4. 箱体加工后先除锈镀锌, 然后涂刷镀锌专用防锈漆二度, 安装后再刷橘黄色面漆二度。
5. 本箱用M12膨胀螺栓固定于预制面板上。
6. 箱内空气开关固定于胶木安装板上, 另在胶木安装条上配备M16×30铜螺栓6只, F1、F2尺寸按开关出线位置确定。
7. 接地线可以与胶木条和箱体连接的M8螺栓相接。
8. 箱盖与箱体用M10×50螺栓铰接, 安装就位后, 螺母与螺栓电焊固定。
9. 本工程共需船用接电箱3只。

宁波市交通规划设计研究院有限公司
 勘测资质: 岩土甲级、测量甲级
 设计资质: 公路甲级、市政甲级、水运乙级
 咨询资质: 公路甲级、市政甲级、水运乙级

审定: [Signature]
 审核: [Signature]
 项目负责: [Signature]
 专业负责: [Signature]
 复核: [Signature]
 设计: [Signature]

宁波大榭穿鼻岛石料出运10000吨级临时码头工程
 比例: 1:30
 日期: 2024.6
 图号: 29

码头配电箱制作图