



華設設計集團股份有限公司
CHINA DESIGN GROUP CO.,LTD.

南通内河港启东港区吕四作业区内河 转运码头一期工程

施工图设计汇报

2021年03月

汇报内容

PART 01

● 项目概况

PART 02

● 总平面布置

PART 03

● 装卸工艺

PART 04

● 水工建筑物

PART 05

● 陆域形成

PART 06

● 配套工程

PART 07

● 施工技术要求

PART 08

● 注意事项

PART 06

PART 01

项目概况



地理位置

➤ 项目地理位置

本工程位于通扬线航道大洋港河东岸、临海高等级公路桥下游，吕四港作业区环抱式港池西港池以西，现状主海堤以北，通过大洋港和通吕运河与后方南通市其他干线航道相连，为环抱式港池海港码头及后方临港企业提供内河水运集疏运服务，是通州湾集装箱新出海口重要的海河联运作业区。



建设规模

➤ 建设规模

本工程建设内容包括码头工程、进港航道及陆域设施等。其中码头泊位采用挖入式港池的布置形式，共新建11个1000吨级内河装卸泊位和3个待泊泊位，其中装卸泊位包括2个散货泊位、4个件杂货泊位和5个多用途泊位，设计年吞吐量为650万吨，货种主要为矿建材料、钢铁、机械设备、石材、其他件杂货、集装箱。



依据文件、资料

依据文件

- (1) 江苏吕四港集团有限公司与我公司签定的合同；
- (2) 本项目中标通知书；
- (3) 交通部、江苏省人民政府，《关于南通港总体规划的批复（交规划发[2006]44号）》，2006年1月；
- (4) 交通部、江苏省人民政府，《关于南通港吕四港区总体规划的批复（交规划发[2010]79号）》，2010年2月；
- (5) 交通运输部规划研究院，《南通港总体规划（2018~2035年）》，2020年5月；
- (6) 南通市人民政府办公室，《关于印发〈南通市内河港口总体规划（2015~2035年）的通知〉》，2017年5月；
- (7) 南通市人民政府，《关于南通内河港启东港区总体规划调整方案的批复》，2020年7月。

依据资料

- (1) 南通市江海测绘院有限公司，工程区域1:2000地形测图，2021年1月；
- (2) 南通和信工程勘测设计院有限公司，《南通内河港启东港区吕四作业区内河转运码头一期工程岩土工程勘察报告》，2021年2月；
- (3) 华设设计集团股份有限公司，《南通内河港启东港区吕四作业区内河转运码头一期工程可行性研究报告》，2021年2月；
- (4) 本工程前期航评、环评等专题研究报告；
- (5) 中交第一航务工程勘察设计院有限公司，《南通港吕四作业区西港池8#-11#码头工程（B标段）初步设计》，《南通港吕四作业区西港池8#-11#码头工程（B标段）施工图设计》；
- (6) 中交第三航务工程勘察设计院有限公司，《南通港吕四作业区西港池8#-11#码头工程（A标段）初步设计》，《南通港吕四作业区西港池8#-11#码头工程（A标段）施工图设计》；
- (7) 本地区周边相关工程的前期工作成果和设计资料；
- (8) 《南通内河港启东港区吕四作业区内河转运码头一期工程初步设计评审意见》，2021年3月。

设计范围、内容

◆ 设计范围

本工程设计范围为南通内河港启东港区吕四作业区内河转运码头一期工程所对应的**码头工程、陆域匡围工程、进港航道及堤防工程**等。其中，本工程陆域场地的回填和吹填工作已由业主另行安排实施，吹填围埝工程、吹填排水、码头后方50m范围内的回填工程属于本工程设计范围。

◆ 设计内容

本工程施工图设计内容包括：总体设计、总平面、陆域形成、道路堆场、水工建筑物、装卸工艺及设备、生产与辅助建筑物、供电照明、给排水及消防等。由于本工程陆域吹填土和回填土性质尚不明确，需先进行陆域吹填或回填，待第二次勘察后，再作地基处理等陆域设计，因此，本次暂先提交内容为总体设计、总平面、陆域形成（围埝）、道路堆场、水工建筑物、装卸工艺及设备。

结合工程进度要求，对于本次提交施工图的设计内容，相应提交工程量清单供招标；对于本次未提交图纸的内容（地基处理、道路堆场、生产辅助建筑物、配套工程），将按照初设深化后的设计方案提供工程量，供招标使用。



江苏省投资项目备案证

(原备案证号吕镇行审备〔2021〕45号作废)

备案证号：吕镇行审备〔2021〕51号

项目名称：	南通内河港启东港区吕四作业区内河转运码头一期工程	项目法人单位：	江苏吕四港集团有限公司
项目代码：	2101-320662-89-01-268367	法人单位经济类型：	有限责任公司
建设地点：	江苏省：南通市 启东市吕四港镇 项目位于吕四港环抱式港池西港池西侧	项目总投资：	130701.42万元
建设性质：	新建	计划开工时间：	2021
建设规模及内容：	本工程码头泊位采用挖入式港池的布置形式，共建设11个1000吨级生产性内河泊位和3个待泊泊位、南北堆场及进港航道，货种主要为矿建材料、钢铁、机械设备、石材、其他件杂货、集装箱。		
项目法人单位承诺：	对备案项目信息的真实性、合法性和完整性负责；项目符合国家产业政策；依法依规办理各项报建审批手续后开工建设；如有违规情况，愿承担相关的法律责任。		
安全生产要求：	要强化安全生产管理，按照相关规章制度压实项目建设单位及相关责任主体安全生产及监管责任，严防安全生产事故发生；要加强施工环境分析，认真排查并及时消除项目本身与周边设施相交相邻等可能存在的安全隐患，保障施工安全。		



南通内河港启东港区吕四作业区内河转运码头 一期工程初步设计评审意见

2021年3月16日，江苏启东吕四港经济开发区在启东市组织召开了南通内河港启东港区吕四作业区内河转运码头一期工程初步设计（以下简称初设）评审会。参加会议的有：启东市交通运输局，江苏吕四港集团有限公司（建设单位），华设设计集团股份有限公司（设计单位）及苏交科集团股份有限公司（咨询单位）的代表及特邀专家（名单附后）。

与会人员听取了设计单位关于本工程初步设计情况和咨询单位对初步设计审查咨询的汇报，本着科学求实的态度，对初步设计文件进行了认真评审，形成评审意见如下：

一、本工程初步设计文件的内容和深度基本符合国家和交通运输部有关规定和要求。

二、建设标准与规模

本工程建设内容包括码头工程、进港航道及陆域设施等。其中码头泊位采用挖入式港池的布置形式，共新建11个1000吨级内河装卸泊位和3个待泊泊位，设计年吞吐量为650万吨，货种主要为矿建材料、钢铁、机械设备、石材、其他件杂货、集装箱。

三、总平面布置

基本同意初设推荐的总平面布置方案。

根据《南通内河港启东港区总体规划（2018-2035）》，吕四作业区采用挖入式港池进行布置，共规划布置20个泊位，本工程作为吕四作业区起步工程，先期建设5#-18#泊位。港池宽度125m，码头泊位总长1010m。

本工程陆域用地面积约36.5万m²，布置有集装箱堆场、散货堆场、件杂货堆场以及道路、辅建区等设施。

四、装卸工艺

基本同意初设推荐的装卸工艺方案。

本工程装卸船主要采用集装箱装卸桥、门机、圆弧轨道装船机；水平运输主要采用集装箱牵引车+半挂车、牵引车+平板车、带式输送机、自卸汽车等；堆场主要采用双悬臂轨道式集装箱龙门吊、空箱堆高机、电动轮胎吊、叉车、装载机等工艺设备。

五、水工建筑物

基本同意初设推荐的水工结构方案。

码头前沿设计河底高程为-2.3m（85基面，下同），码头面高程为5.57m。装卸泊位、待泊泊位结构选用钢筋砼扶壁式结构，圆弧轨道装船机基础采用钢筋砼空箱结构，结构基础根据地质条件采用Φ600PHC管桩基础。

六、基本同意初设推荐的航道、锚地及导助航设施、陆域形成、地基处理、道路堆场、生产与辅助建筑物、供电照明、控制、通信、给排水、采暖通风、消防、环境保护、劳动安全卫生、节

能等方案。

七、本工程概算的编制基本符合国家和交通运输部有关规定要求。

八、技术审查咨询报告内容较为全面，结论基本可信。

九、建议：

1.结合海港集装箱码头自动化一体运营的规划，补充本工程车流组织，优化空箱堆场、辅建区及道路总平面布置。补充码头及陆域高程论证；

2.进一步优化装卸工艺设计；

3.优化码头结构方案，完善计算内容；

4.补充土地费用，进一步核实工程量及设计概算。

请设计单位根据与会人员和技术审查咨询单位的意见对初步设计文件补充、修改、完善，技术审查咨询单位继续做好后续咨询工作。

专家组组长：



2021年3月16日

◆ 总平面方面

- (1) 结合集装箱一体化运营要求，优化了港区1#出入口的布置、空箱堆场和辅建区的布置，重新调整港区路网。
- (2) 结合环保要求，将散货堆场调整为散货仓库。

◆ 装卸工艺

- (1) 根据环保要求，散货堆场优化调整为全封闭式散货仓库。
- (2) 将圆弧轨道装船机船时效率调整为1000t/h；增设车船直装功能，散货不落地，配置1台环保进料装置。

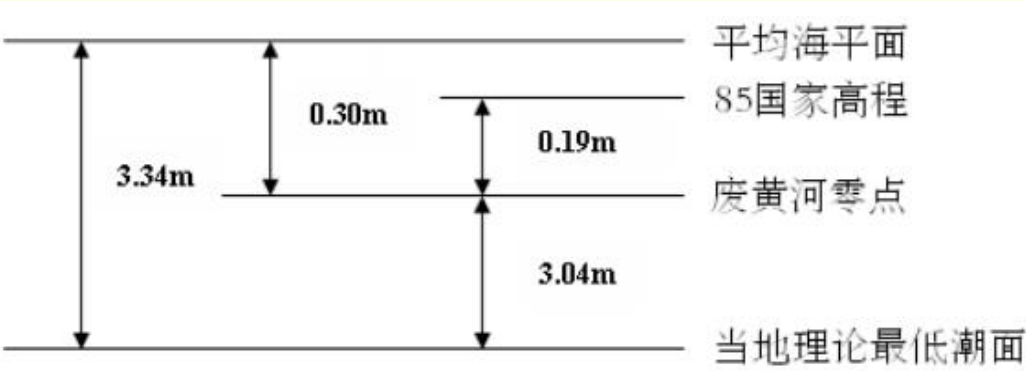
◆ 水工建筑物

- (1) 优化了桩基布置，减少了桩基数量。
- (2) 码头顶部系船柱考虑局部降低1m，用于设计高水位系船，下层系船钩用于设计低水位系船要求。

水文情况

设计基准面

本工程高程基准面均采用85国家高程。



通扬线通吕运河段航道设计水位成果表

节点	设计最高通航水位（P=5%）	设计最低通航水位（98%保证率）
金沙	▽3.30	▽1.22
货隆镇	▽3.11	▽1.28
吕四	▽3.04	▽1.28

设计水位

设计高水位：3.04 m；

设计低水位：1.28m。

另根据《启东市水系规划》，通吕运河规划为一级河道，河道正常水位2.00m，警戒水位2.40m，历史最高水位3.80m（1960年8月4日）。通吕运河50年一遇高水位为3.31m。

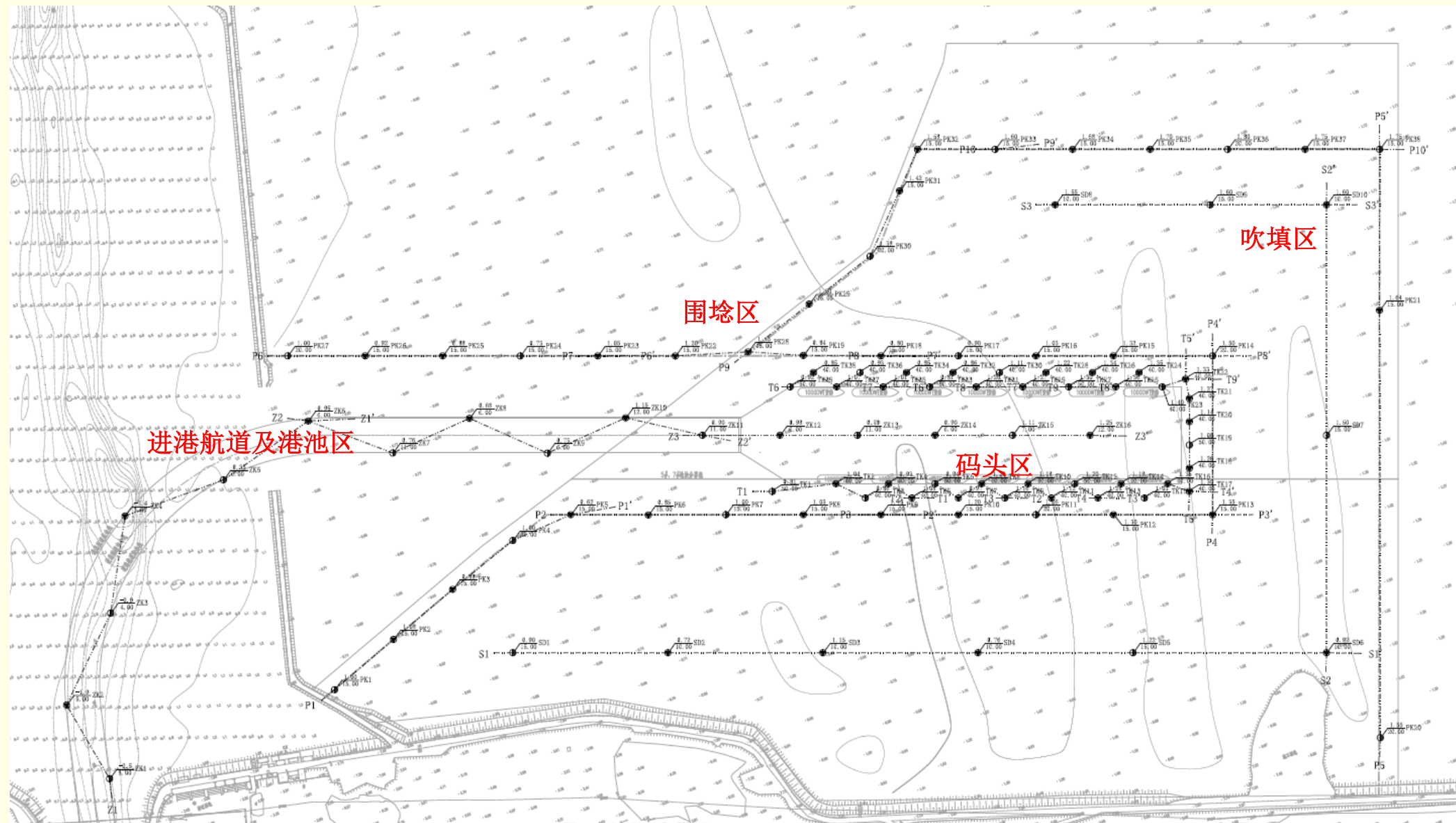
地质情况

根据《南通内河港启东港区吕四作业区内河转运码头一期工程岩土工程勘察报告（施工图设计阶段）》，勘区勘察深度范围内地层均为第四纪地层，根据土性特征、颗粒组成及物理力学性质等指标和工程特性将勘区勘探深度范围内的地基土自上而下分为8个工程地质单元体及3个透镜体层。

地基土压缩性及工程特性评价

层序	土层名称	压缩性	工程特性评价
①	淤泥、淤泥质粉质黏土	高	强度极低， 不宜作吹填用土；
①-T	粉土	中	强度一般，可作吹填用土；
②	粉土	中	强度一般，可作吹填用土，局部缺失；
③	粉砂夹粉土	低～中	强度中等，可作吹填用土，可作复合地基基础持力层；
④	淤泥质粉质黏土夹粉土	中～高	强度低，厚度一般；
⑤	粉土夹粉质黏土	中	强度一般，厚度较大；
⑥	粉砂	低～中	强度较高，厚度较薄；
⑥-T	粉土	中	强度一般，厚度较薄；
⑦	粉质黏土夹粉土	中	强度一般，厚度较大；
⑧-T	粉土夹粉砂	中	强度一般，厚度较薄；
⑧	粉砂夹粉土	低～中	强度中等，可作桩基持力层。

地质情况



工程地质剖面图 T4—T4'

比例：水平：1：600

垂直：1：300

图例



本设计码头桩端持力层为 ⑧粉砂夹粉土

PART 02

总平面布置



与相关规划关系

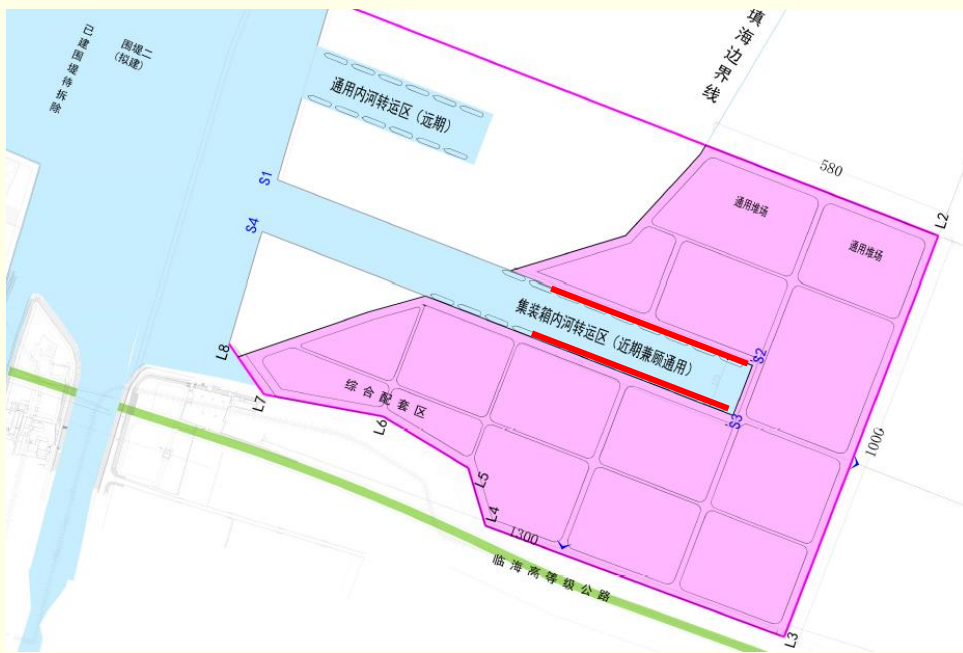


与《南通内河港启东港区总体规划（2018-2035）》的关系

根据《南通内河港启东港区总体规划（2018-2035）》，吕四作业区规划位于大洋港河东岸临海高等级公路桥下游，通过大洋港和通吕运河与后方南通市其他干线航道相连，为吕四港作业区海港码头及后方临港企业提供内河水运集疏运服务，是通州湾集装箱新出海口重要的海河联运作业区。远期具备公铁水联运功能。

吕四作业区采用挖入式港池进行布置，共规划布置20个泊位，主要承担粮食、钢材、新型建材、集装箱等货物运输。作业区占用岸线1000m，陆域纵深1000m左右。

本工程作为吕四作业区的起步工程，先期建设5#~18#泊位。项目建设规模和功能定位符合该规划要求。



与航道规划关系

附件3：江苏省干线航道网规划布局示意图



南通市航道网规划图



本工程位于临海高等级公路桥下游约100m，通吕运河大洋港段终点以外。码头与大洋港之间通过新建进港航道连接。大洋港现状为等外级航道，根据《江苏省干线航道网规划（2017-2035年）》，大洋港属于通扬线通吕运河段航道，规划等级为III级。III级航道尺度最低标准为：水深3.2m，底宽45m，弯曲半径480m，桥梁净高7.0m、净宽60m；蓝线控制带宽度不宜小于120m，同时两岸控制线离水边的距离不宜小于20m。

目前，通扬线通吕运河段航道整治工程已经进行到施工图设计阶段。

本工程码头水工结构按1000吨级进行设计，未来航道升级后，到港船舶以1000吨级船型为主，码头等级与航道规划等级相符，符合航道发展趋势。

与相临工程的关系



本工程采用挖入式港池，进港航道西北侧为吕四渔港码头，与本工程进港航道相距较远且中间建设有隔离堤，因此本工程的建设及运营，对渔港码头不会产生影响。

本工程东侧为6#、8#地块，将与本工程先后实施吹填形成陆域，工程之间通过围埝隔开，不会产生影响。

本工程南侧为现状海堤，工程区域在海堤堤脚以外，不会对海堤产生影响。

设计主尺度

➤ 水域主尺度

- 1、港池宽度：125m
- 2、泊位长度：1010m
- 3、码头前沿停泊水域宽度：21.6m
- 4、回旋圆直径：90m

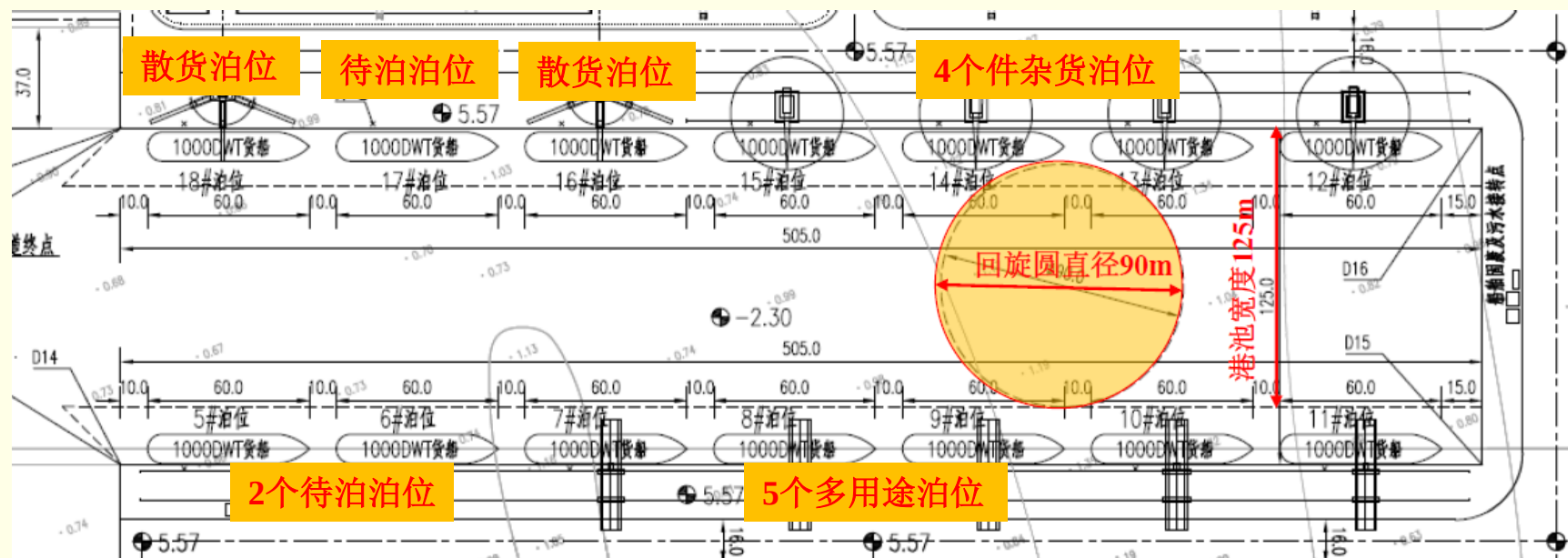
➤ 陆域主尺度

港区陆域纵深：844m~1274m

港区用地（不含围埝及预留发展用地）总面积：约36.5万m²

➤ 竖向设计

- 1、码头前沿顶高程：5.57m
- 2、码头前沿底高程：-2.3m
- 3、后方陆域高程：5.57m

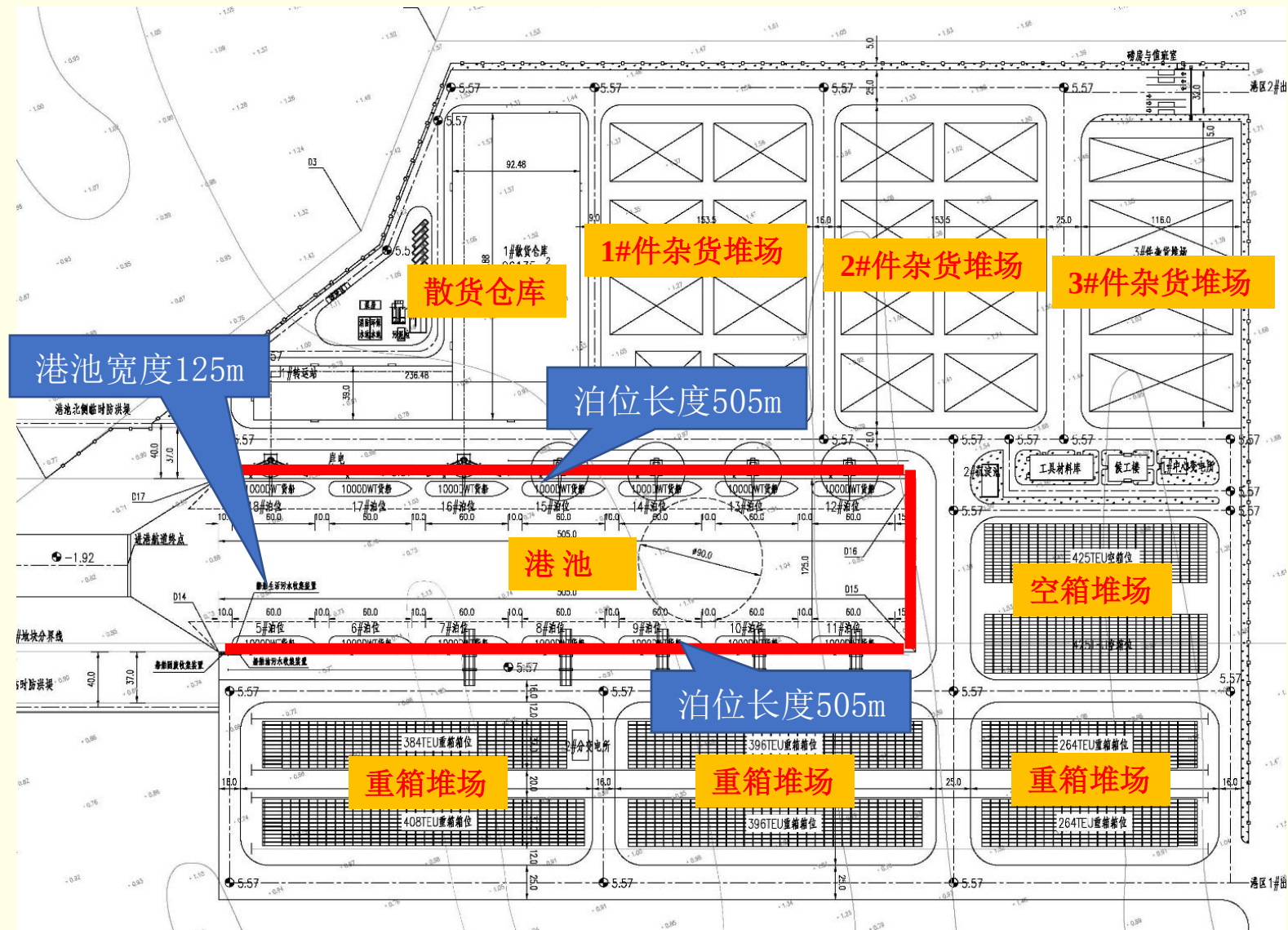


总平面布置

(3) 生产生活辅助区

生产生活辅助区主要位于港区底部。主要布置有候工楼、工具材料库、沉淀池、变电所等生产与生活辅助建筑物。

此外，港区设有2个出入口，均位于港区东侧，与西港西路相连。港区主干道宽度为25m。



总平面主要技术指标

序号	项目		单位	数量	备注
1	预测年吞吐量	合计	万 t/年	650	2025 年
		散货	万 t/年	220	
		件杂货	万 t/年	150	
		集装箱	万 t/年	280	1TEU 计 10t
2	年设计通过能力		万 t/年	692	
3	泊位数	合计	个	14	
		装卸泊位	散货	个	1000 吨级
			件杂货	个	1000 吨级
			多用途	个	1000 吨级/50TEU
		待泊泊位	个	3	
4	水工建筑物长度	合计	m	1213	泊位总长 1010m
		装卸泊位	m	795	
		待泊泊位	m	215	
		翼墙	m	199	
5	临时防洪堤		m	1363.2	
6	临时围埝		m	2010.8	
7	陆域用地面积		万 m ²	36.5	约 547.5 亩
8	集装箱地面箱位数	重箱堆场	个	2112	
		空箱堆场	个	850	
9	件杂货堆场面积		m ²	62132	
10	散货仓库面积		m ²	26135	
11	预留发展用地		m ²	276277	
12	道路		m ²	97156	
13	辅助生产建筑		m ²	29561.3	包含散货仓库
14	绿化面积		m ²	10538	

进港航道

本工程位于临海高等级公路桥下游约100m，通吕运河大洋港段终点以外。码头与大洋港之间通过新建进港航道连接。

1、航道主尺度

航道底高程：-1.92m

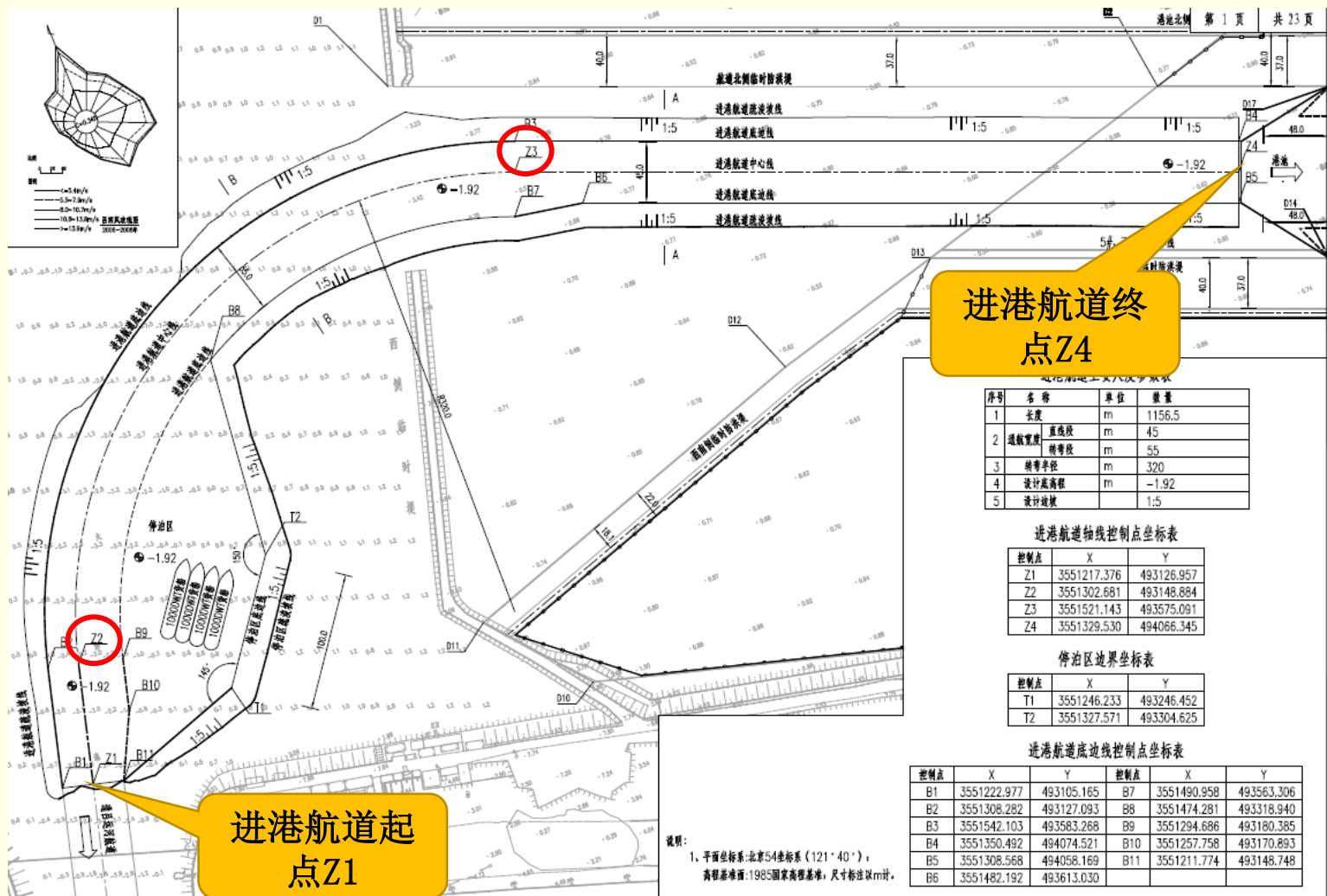
航道宽度（直线段）：50m

航道宽度（转弯段）：60m

航道转弯半径：320m

2、疏浚工程量

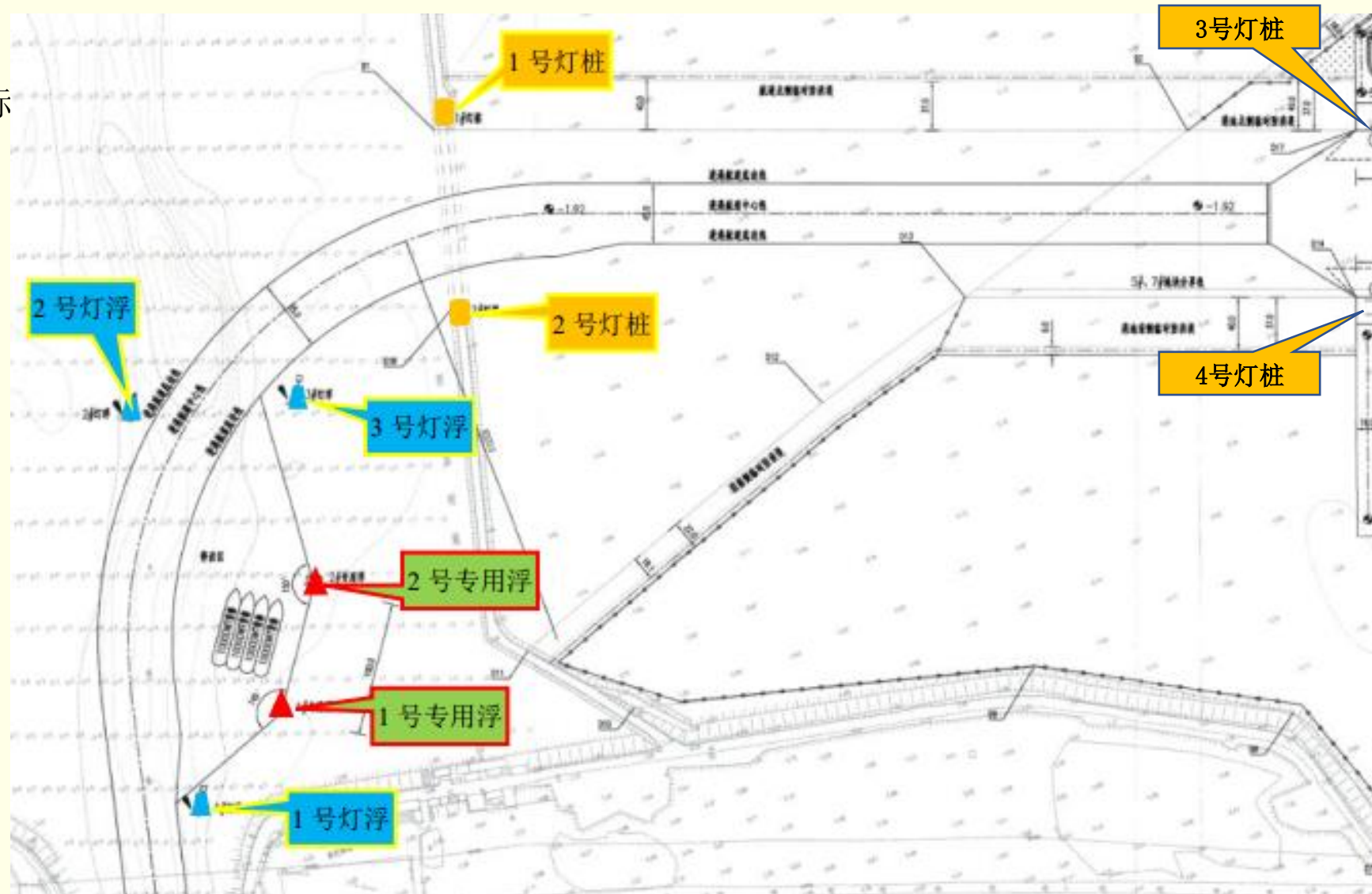
本工程进港航道疏浚拟采用绞吸式挖泥船作业，计算超深0.4m，计算超宽4.0m，疏浚总量为23.3万m³。疏浚土结合码头后方陆域形成综合利用。



进港航道

3、导助航设施

本工程共布置3 座侧面标、2 座专用标和4座灯桩，标示航道和停泊区水域边界。



PART 03

装卸工艺



五、装卸工艺

➤ 设计参数

1、作业天数

泊位年作业天数330d；堆场年作业天数350d。

2、日作业时间及工作班制

日作业24小时，三班制。

3、港口生产不平衡系数

散货1.3；钢材1.4；其他件杂货和集装箱1.5。

4、主要货种特性

(1) 矿建材料：主要为黄砂、石子等散货物料，容重 $1.6\sim 2.2\text{t/m}^3$ ，物料块度小于100mm，物料的运行堆积角 15° 。

(2) 钢材：密度 78kN/m^3 ，单件最大长度10米，最大重量30t。

(3) 机械设备、石材：单件最大长度10米，最大重量20t。

(4) 集装箱箱种比例：重箱70%，空箱30%，本项目不考虑冷藏箱、危险品箱。

5、货物平均堆存期制

(1) 矿建材料：25%直装，75%入散货堆场，平均堆存期10天；

(2) 钢铁：100%入件杂货堆场，平均堆存期10天；机械设备、石材100%入件杂货堆场，平均堆存期10天；其他件杂货：100%入件杂货堆场，平均堆存期9天；

(3) 集装箱：重箱7天，空箱10天。

五、装卸工艺

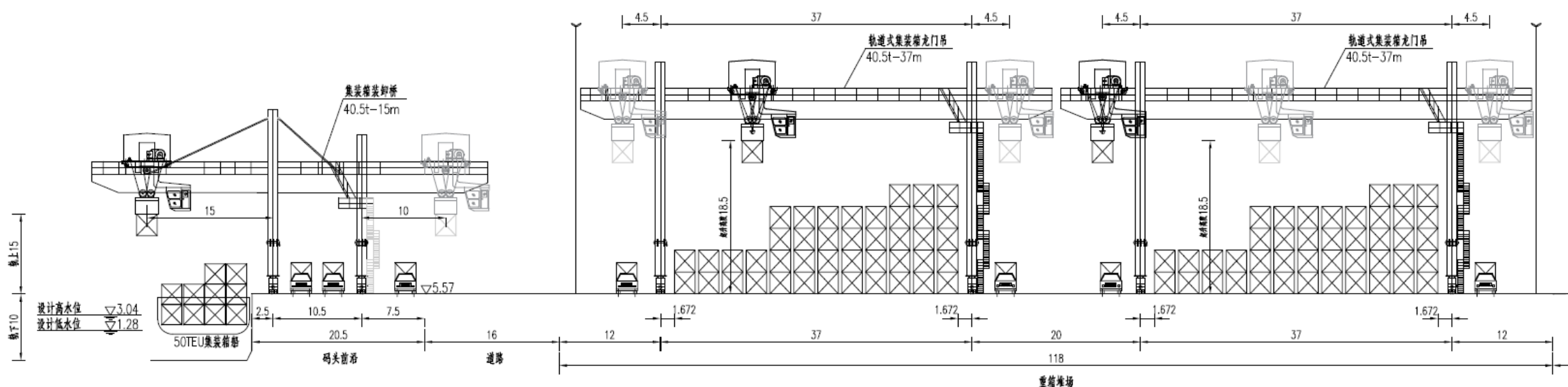
(1) 多用途泊位装卸工艺

本工程在港池南侧新建5个（7#-11#）多用途泊位，主要装卸集装箱、件杂货。本工程多用途泊位装卸船采用集装箱装卸桥（配置集装箱、吊钩两用吊具），起重量为40.5t，轨距10.5m，水侧有效悬臂15m。每个多用途泊位布置1台集装箱装卸桥，共布置5台40.5t-15m集装箱装卸桥。。

集装箱的水平运输采用集装箱牵引车+半挂车，集装箱重箱堆场主要采用起重量40.5t、轨距37m的双悬臂轨道式集装箱龙门吊进行装卸作业，起升高度均为堆5过6；空箱堆场采用空箱堆高机进行作业，配置为4台Q=8t，空箱堆高为7层。另配置2台Q=41t集装箱正面吊辅助作业。



集装箱装卸桥

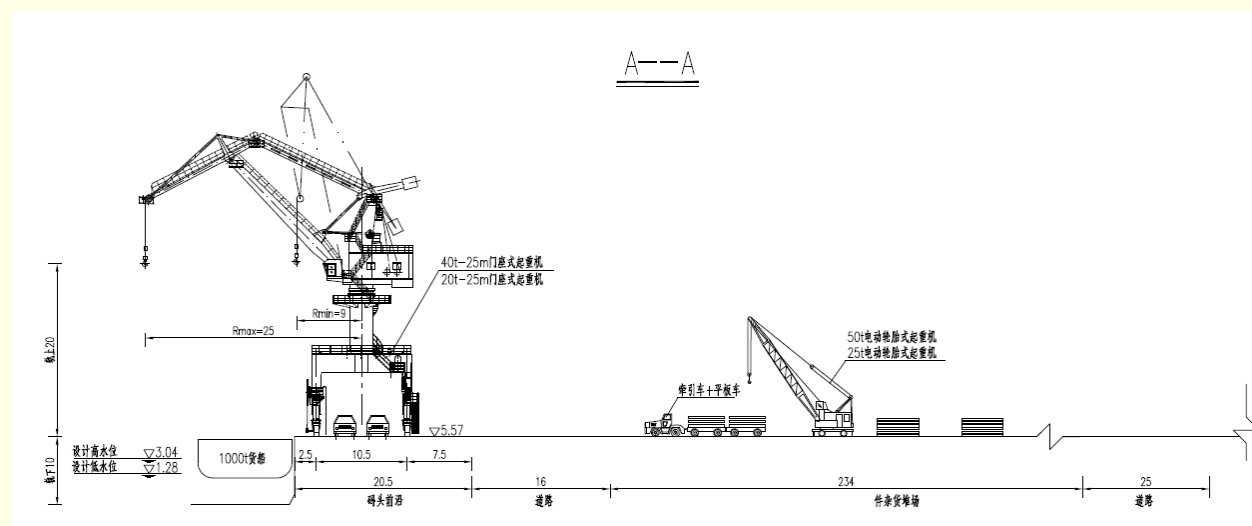


五、装卸工艺

(2) 件杂货泊位装卸工艺

本工程在港池北侧新建4个（12#-15#）件杂货泊位，主要装卸钢铁、机械设备、石材等件杂货。根据泊位作业货种的特点，北侧4个泊位每个泊位配置1台门机进行装卸船作业，共布置4台门机，分别为1台40t-25m门机、3台25t-25m门机，轨距10.5m，最大幅度25m。

钢铁、机械设备和石材的水平运输采用载重量40t或20t牵引车+平板车的方式进行运输。其他件杂货的水平运输采用10t/5t叉车或载重量20t牵引车+平板车的方式进行运输。1#~3#件杂货堆场主要堆存钢铁、机械设备、石材及其他件杂货，采用25t/50t电动轮胎吊、10t/5t/3t叉车进行搬运和装车作业。



五、装卸工艺

(3) 散货泊位装卸工艺

本工程在港池北侧新建2个（16#、18#）散货出口泊位，主要进行矿建材料装船作业。根据泊位作业货种的特点，每个泊位配置1台圆弧轨道装船机进行装船作业，共配置2台1000t/h的圆弧轨道装船机。

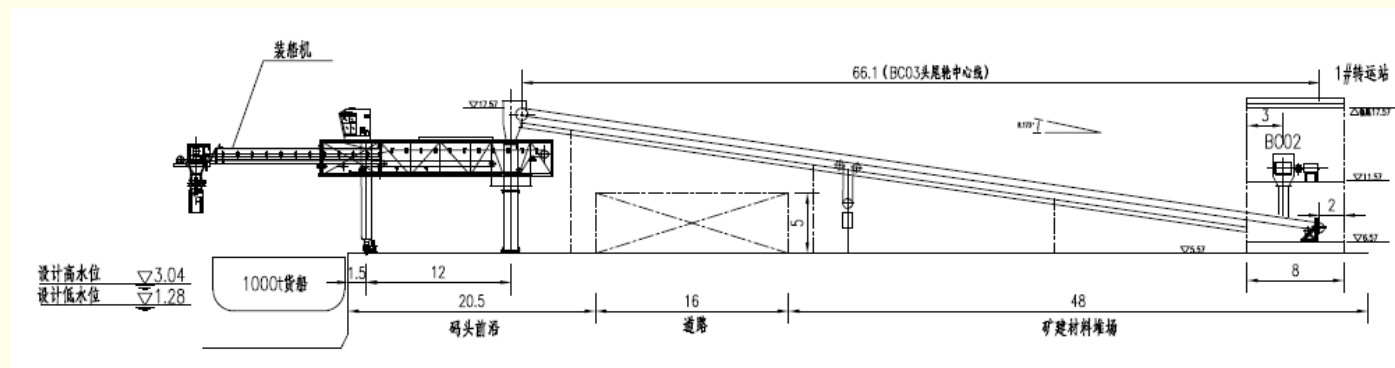
本工程从散货仓库到码头前沿的水平运输采用带式输送机，带式输送机带宽1200mm，带速2.5m/s；从港外到散货仓库的水平运输采用55t自卸汽车。

散货仓库采用装载机进行堆高作业；采用装载机和料斗配合上料作业，另设1台环保进料装置，用于自卸汽车直装作业。

(4) 计量

多用途泊位与海港集装箱泊位统一运营，集装箱查验及计量均使用海港集装箱检查桥和地磅。

件杂货计量使用地磅，本工程2#出入口布置4台100t地磅。散货计量主要使用船检尺，另外在2路装船带式输送机上各布置有1台电子皮带秤。



PART 04

水工建筑物



水工建筑物

➤ 水工建筑物种类和安全等级

主体结构为钢筋混凝土结构，为永久性建筑物，设计使用年限为50年。

水工建筑物等级为Ⅱ级，结构重要性系数 $\gamma_0=1.0$ 。

建筑物主要尺度表

结构	泊位类型	建筑长度（m）	泊位数量（个）	设计顶面标高（m）	设计河底高程（m）	备注
码头	1000吨级散货泊位	145	2	5.57	-2.30	1985国家高程基准
	1000吨级件杂货泊位	290	4			
	1000吨级多用途泊位	360	5			
	待泊泊位	215	3			
翼墙	203m					

➤ 设计荷载

✓ 1、恒载

结构自重。

✓ 2、均布荷载

均布荷载：30kN/m²

✓ 3、装卸机械荷载

(1) 圆弧轨道装船机：轨道半径12m，基距6m，轮数：4个，轮压300kN，回转支座垂直力：400kN。

(2) 40t-25m门机：轨距10.5m，基距10.5m，4支腿，每支腿8轮，轮距0.8m，最大轮压250kN。

(3) 25t-25m门机：轨距10.5m，基距10.5m，4支腿，每支腿6轮，轮距0.8m，最大轮压250kN。

(4) 40.5t-15m装卸桥：轨距10.5m，基距17.4m，4支腿，每支腿8轮，轮距0.8m，最大轮压250kN。

✓ 4、流动机械荷载

Tr-60集装箱拖挂车、40t牵引平板、10t叉车、55t汽车、40t汽车吊（检修使用）。

✓ 5、风荷载

作用于船舶的荷载标准值按九级风速考虑，风荷载按照24.4m/s计算。

✓ 6、船舶系缆力

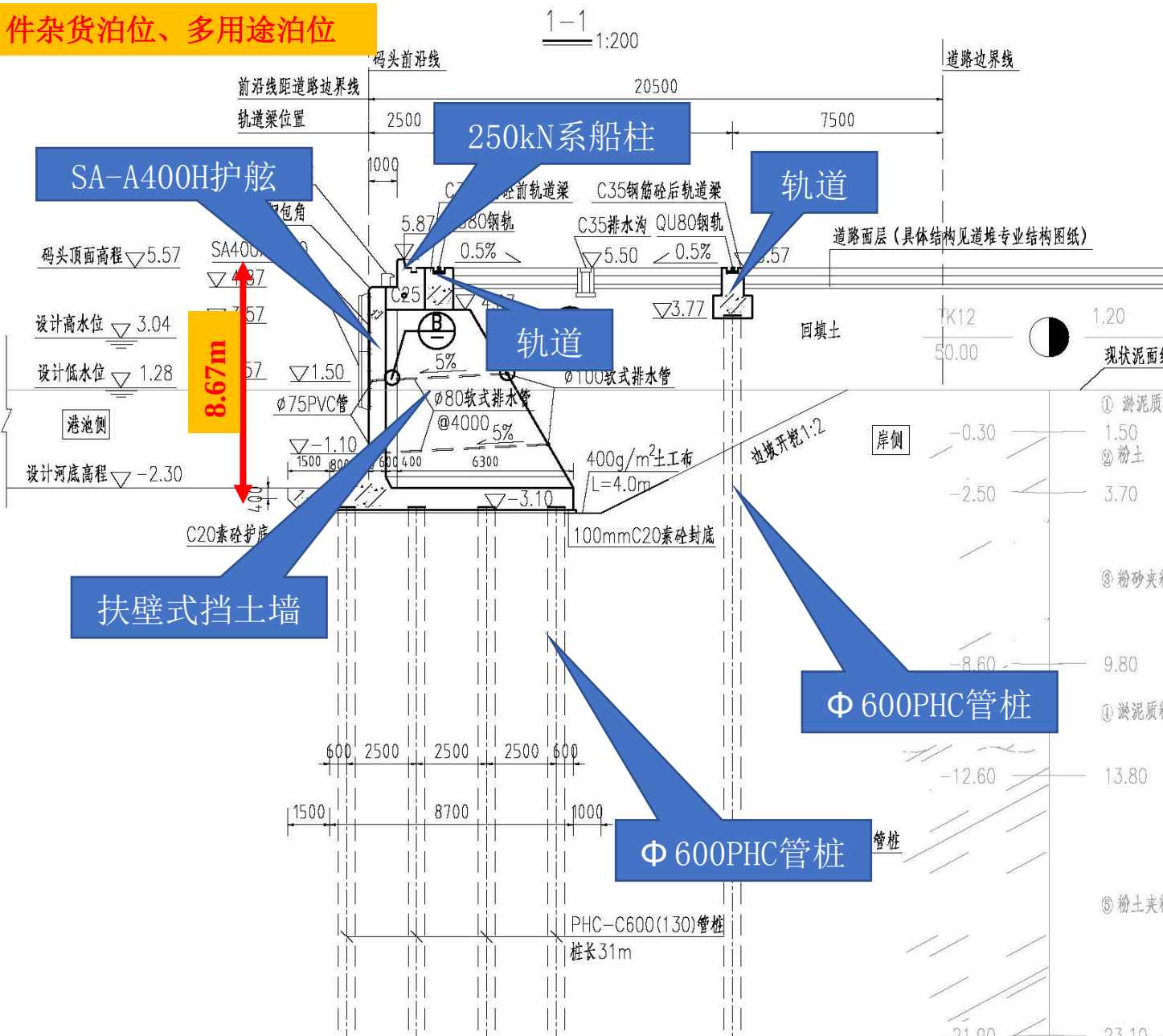
经计算，1000吨级船舶系缆力为160.1kN，选用250kN系船柱。

✓ 7、船舶撞击力

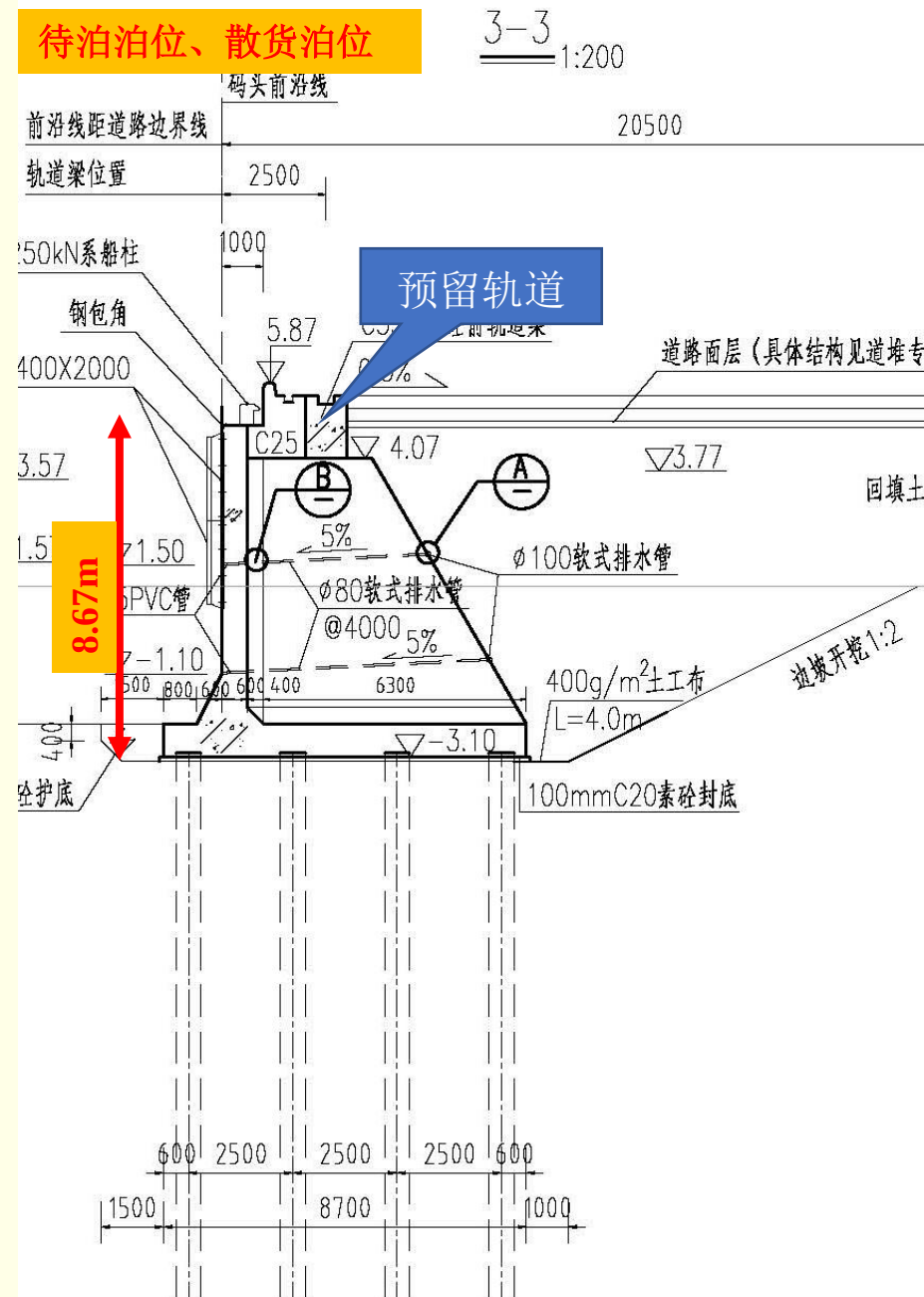
经计算，1000吨级船舶的有效撞击能量 $E_0=57.04\text{kJ}$ ，考虑水位差，码头竖向橡胶护舷采用1组2个DA-A400H×2000L标准反力型橡胶护舷，单个橡胶护舷变形52.5%时，反力为550kN，吸能为92kJ。

水工建筑物

件杂货泊位、多用途泊位

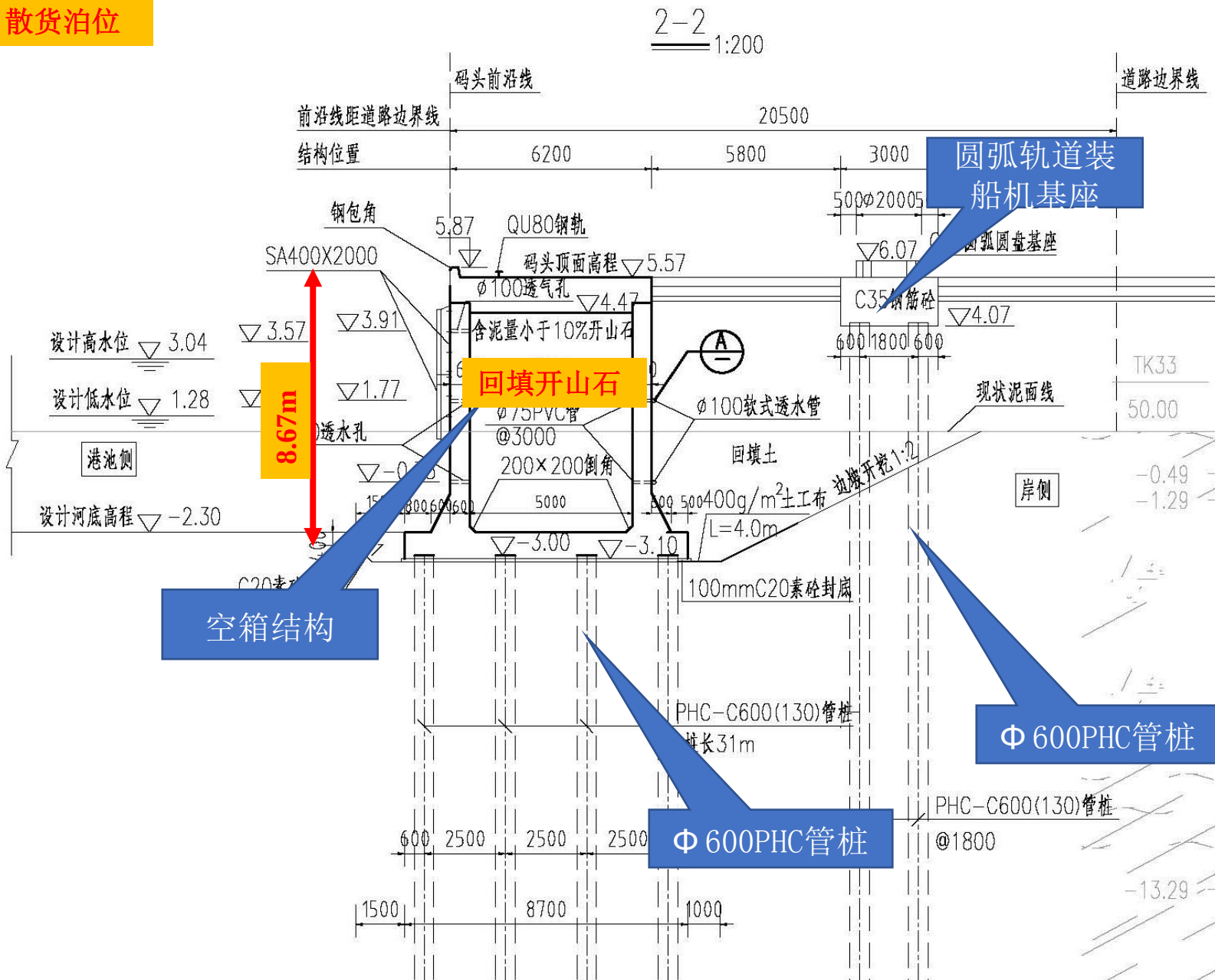


待泊泊位、散货泊位



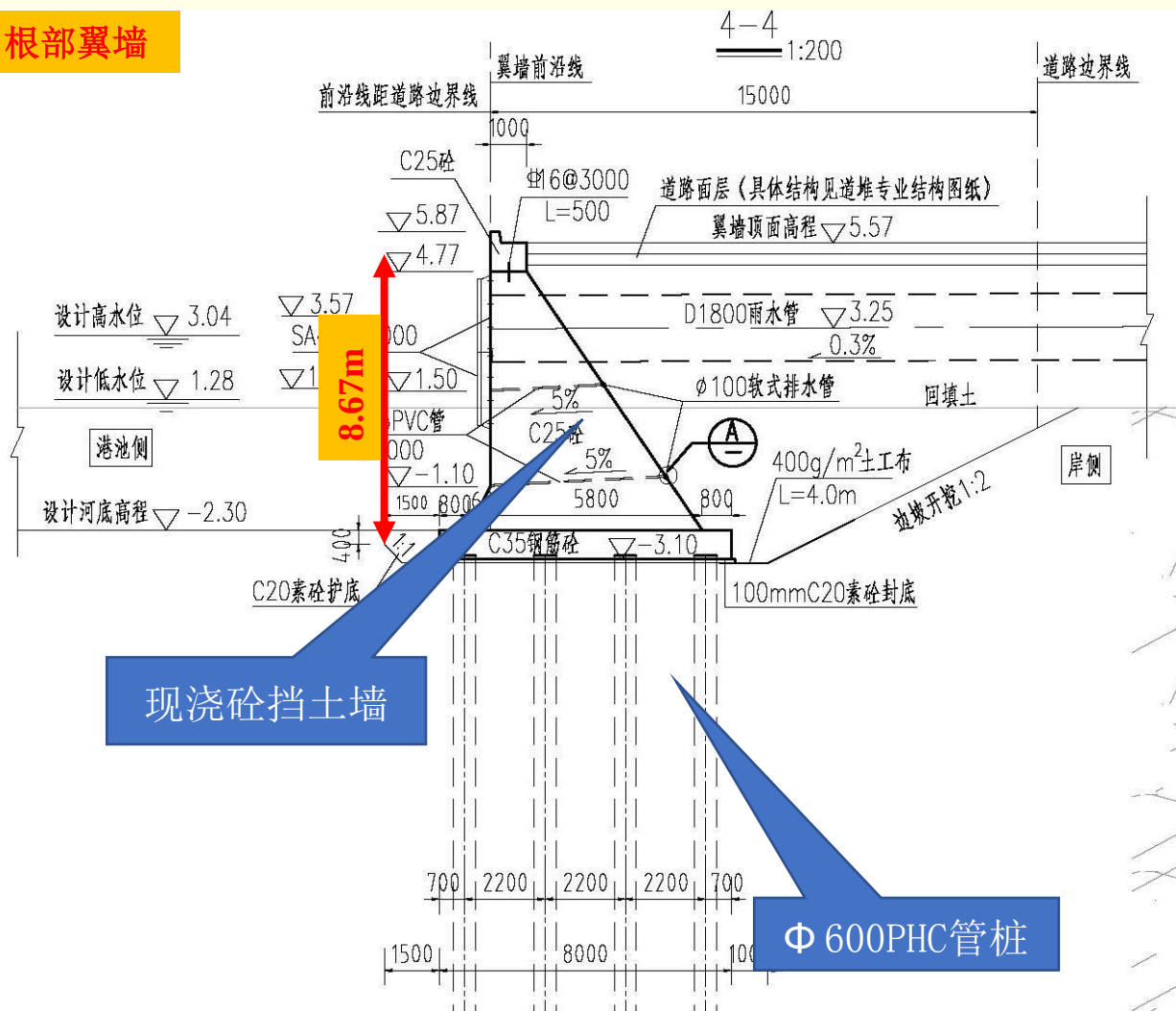
水工建筑物

散货泊位

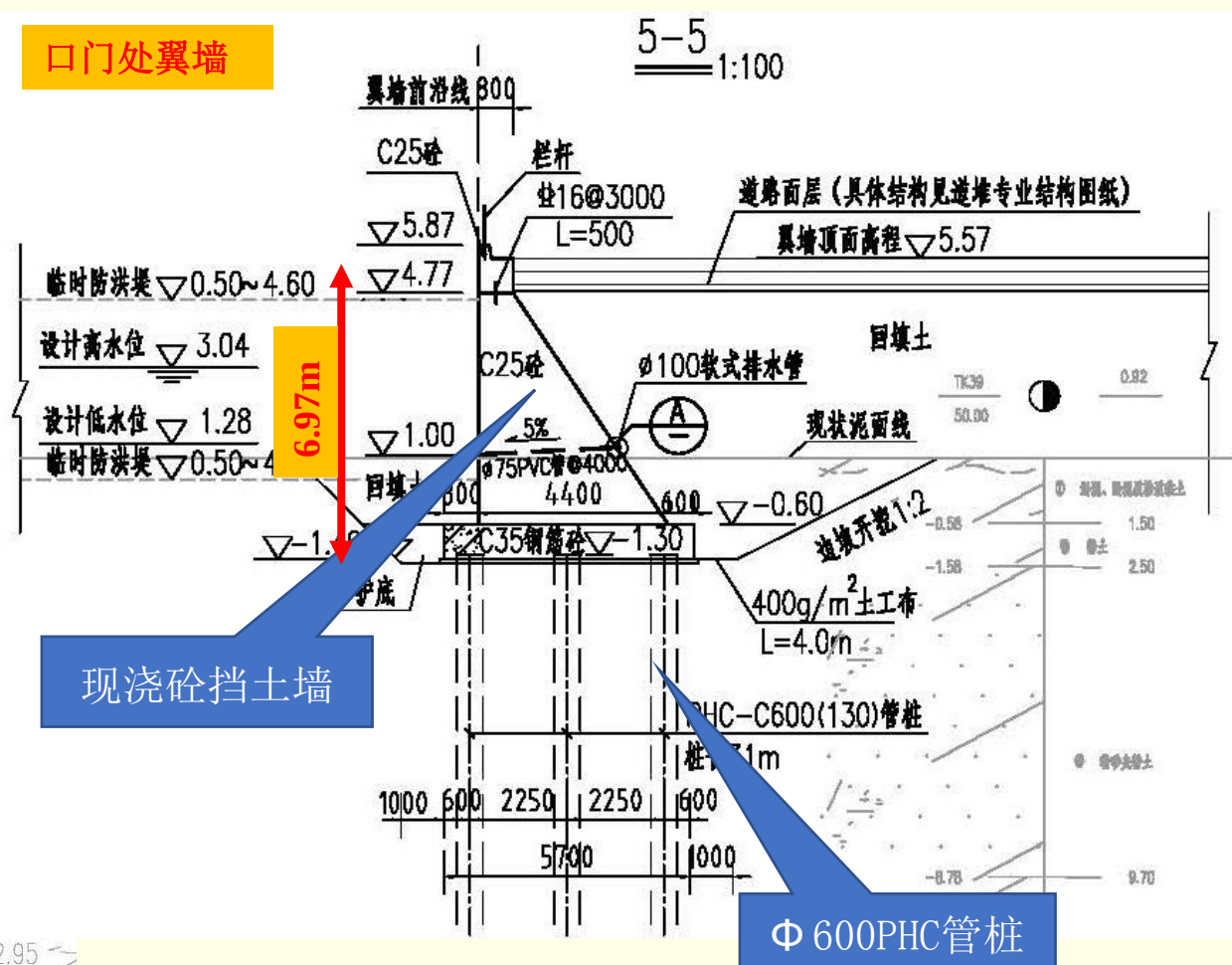


水工建筑物

根部翼墙



口门处翼墙



耐久性：

(1) 结构使用年限

本工程码头为钢筋混凝土结构，设计使用年限为50年。

(2) 结构材料要求及构造要求

根据地勘资料，水工结构耐久性需考虑地下水对砼中的钢筋的腐蚀，钢筋砼强度等级为C35，素砼强度等级为C25，混凝土保护层厚度不得低于50mm。

本工程对于设计高程1.20m以上的外露混凝土，采用表面涂层进行防腐，设计保护年限10年，防腐涂层材料底层为丙烯酸树脂封闭漆，要求厚度 $\geq 15\mu\text{m}$ ，面层为丙烯酸树脂漆，要求厚度 $\geq 320\mu\text{m}$ 。本工程对外露的角钢边、爬梯、栏杆等钢结构、铁件进行涂层防腐，设计保护年限10年，涂层材料采用聚氨酯面漆，要求厚度 $\geq 280\mu\text{m}$ ，应进行表面预处理，除锈采用喷射或抛射除锈。

PART 05

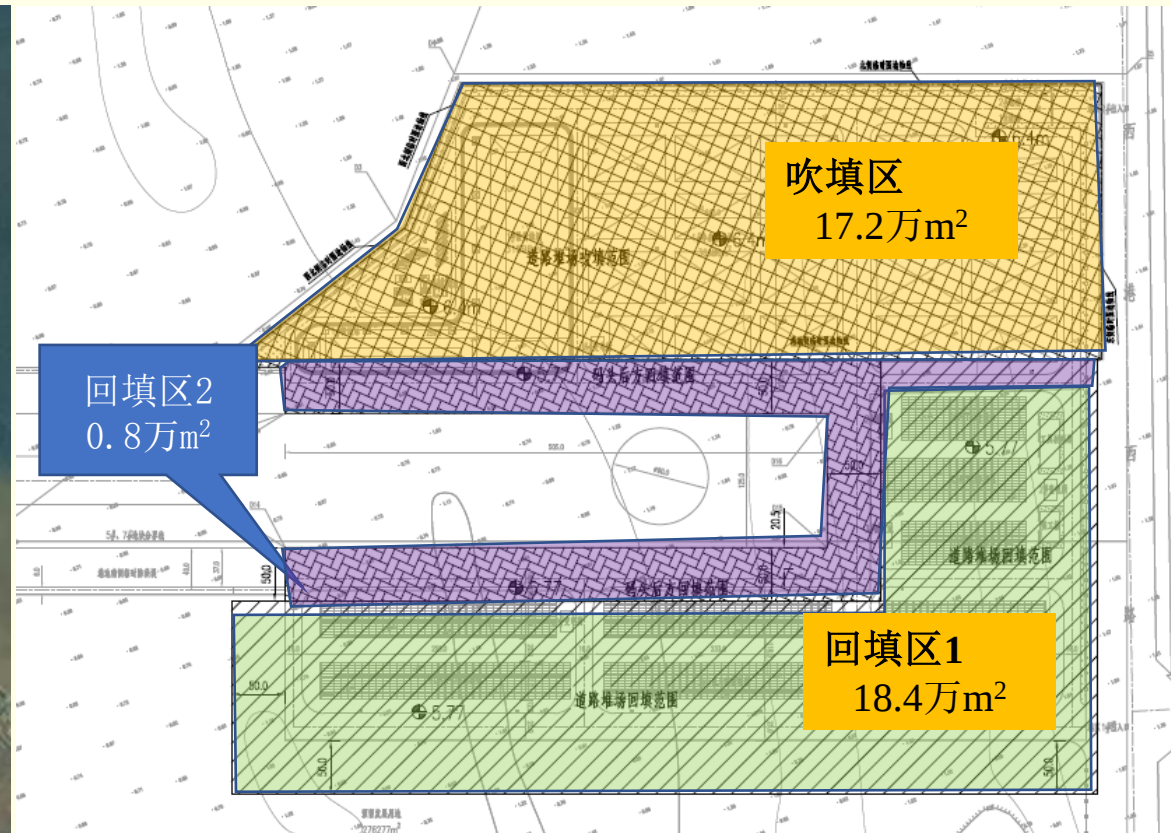
陆域形成



陆域形成

根据现有地形测图可知，本工程区域现状泥面标高为0.7~1.9m，地势呈东高西低走势，需进一步吹填和回填以满足设计使用要求。

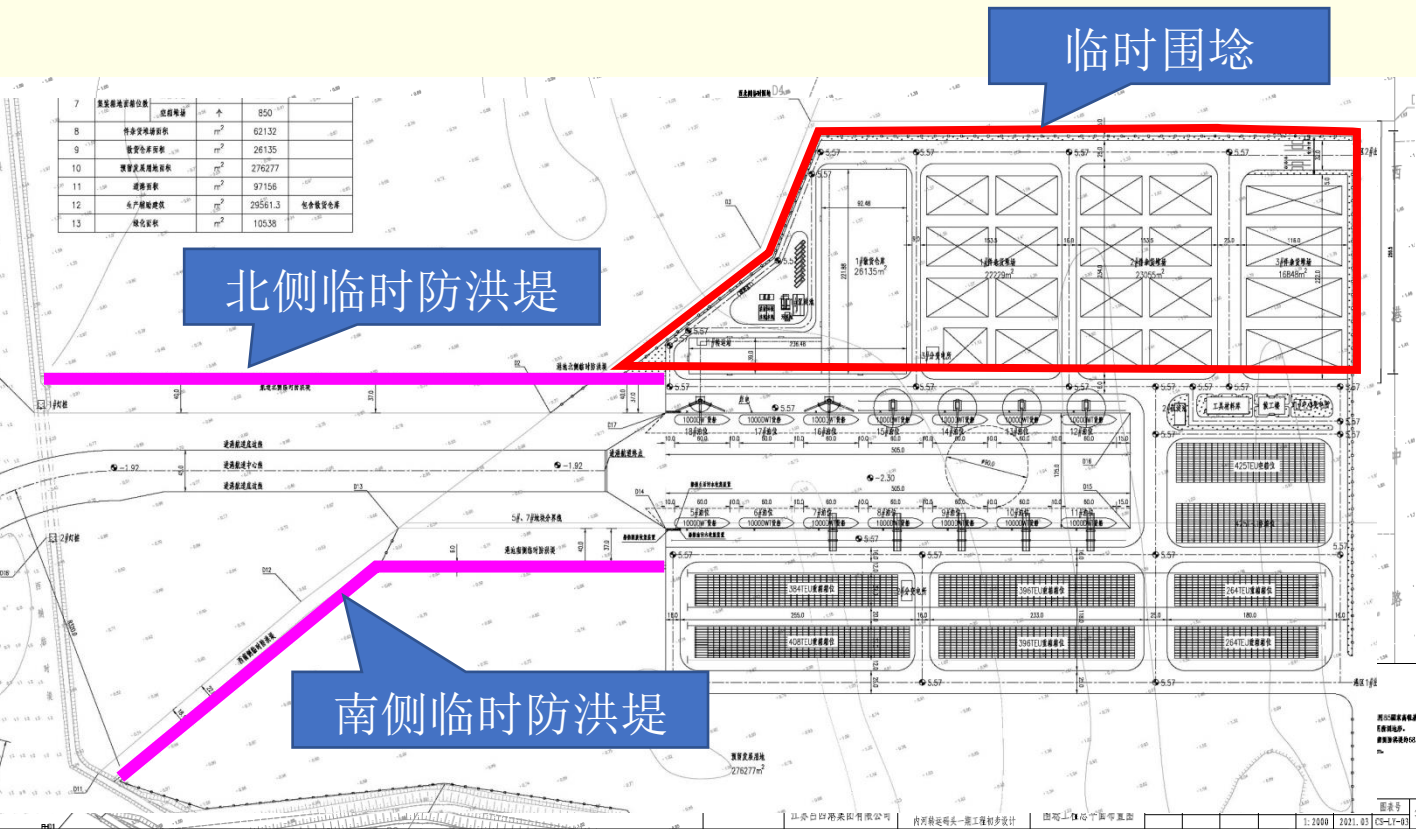
本工程陆域形成范围主要为近期实施的道路、堆场、辅建区等，远期预留发展区暂不实施。采用陆域形成方案为：港池北侧在现状陆域基础上新建临时围埝形成闭合围区，利用南通港吕四作业区西港池10万吨级进港航道工程的疏浚土进行吹填造陆；港池南侧、东侧及码头后方利用吕四作业区已有吹填土直接回填。其中吹填围埝工程、吹填排水、码头后方50m范围内的回填工程属于本工程设计范围，除此之外的陆域形成设计内容不在本次设计范围内，由业主另行安排实施。



陆域形成

陆域形成

为保证本工程吹填施工及防洪要求，需新建临时围埝工程。本工程拟建围埝根据用途分为两种：**临时防洪堤**和**临时围埝**。其中临时防洪堤包括北侧临时防洪堤、南侧临时防洪堤；临时围埝包括港池临时围埝、西侧临时围埝、北侧临时围埝和东侧围埝。



围埝工程主要建设内容

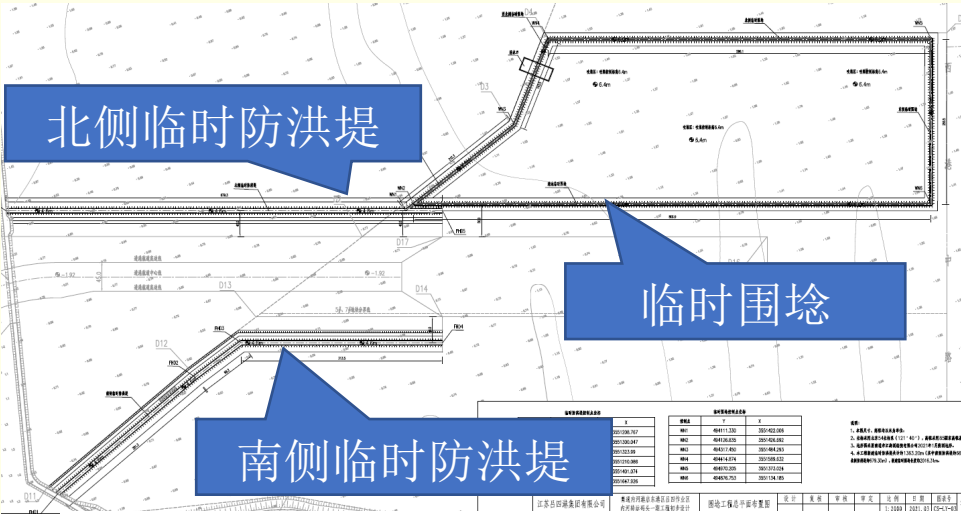
结构	位置	总长 (m)	长度 (m)	顶面标 高 (m)	堤顶 宽度 (m)	备注
临时防洪堤	北侧	1363.2	679.30	4.30	7.0	后期如需对预留发展区进行吹填，需在南侧防洪堤需增设临时子埝
	南侧		683.90	4.30	7.0	
临时围埝	本工程北侧	2010.8	2010.8	6.90	3.0	在吹填结束后根据码头建设需要，需对港池周边临时围埝标高4.82m以上部分进行拆除

陆域形成

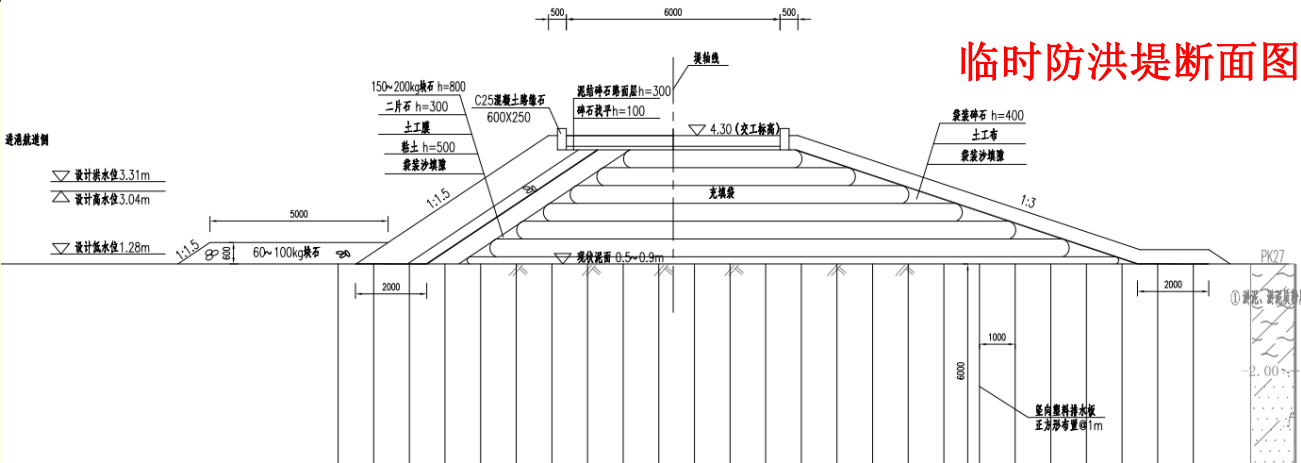
陆域形成

临时防洪堤：顶宽度7m，外坡坡度为1:1.5，内侧坡度为1:3。由护底、堤身及堤顶组成，堤身采用充填袋，外侧为块石护面，内侧为袋装碎石护面，堤顶为路面层，基础范围内利用竖向塑料排水板处理。

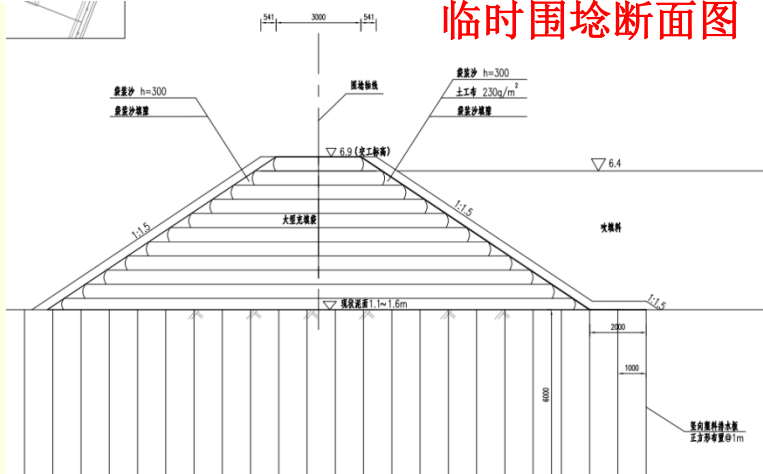
临时围埝：采用充填袋结构，内外侧坡度1:1.5，堤顶高程为▽6.9，充填袋堤心顶宽3.0m，基础范围内利用竖向塑料排水板处理。



结构	位置	总长（m）	长度（m）	顶面标高（m）	堤顶宽度（m）	备注
临时防洪堤	北侧	1363.20	679.30	4.30	7.0	后期如需对预留发展区进行吹填，需在南侧防洪堤需增设临时子埝
	南侧		683.90	4.30	7.0	
临时围埝	本工程北侧	2010.8	2010.8	6.90	3.0	在吹填结束后根据码头建设需要，需对港池周边临时围埝标高4.82m以上部分进行拆除



临时防洪堤断面图



临时围埝断面图

➤ 地基处理

1、地基处理设计标准

1) 地基处理交工面高程

根据本工程场地陆域形成总体设计要求，地基处理交工面设计平均标高约为4.8m。

2) 地基处理交工面以上设计使用荷载

工程区域主要设施为堆场、道路及辅建区建构筑物。

(1) 道路、堆场使用荷载为30~90kPa，其中：道路、散货堆场、件杂货堆场、集装箱堆场的使用荷载分别为30kPa、90kPa、80kPa、50kPa；

(2) 散货、钢材堆场交工场地地基处理后承载力 $\geq 120\text{kPa}$ ，其他场地地基处理后承载力 $\geq 100\text{kPa}$ ；

(3) 在设计使用荷载作用下，场地设计使用年限内地基残余沉降量不大于30cm。

(4) 土基顶面压实度不小于 93%。

地基处理

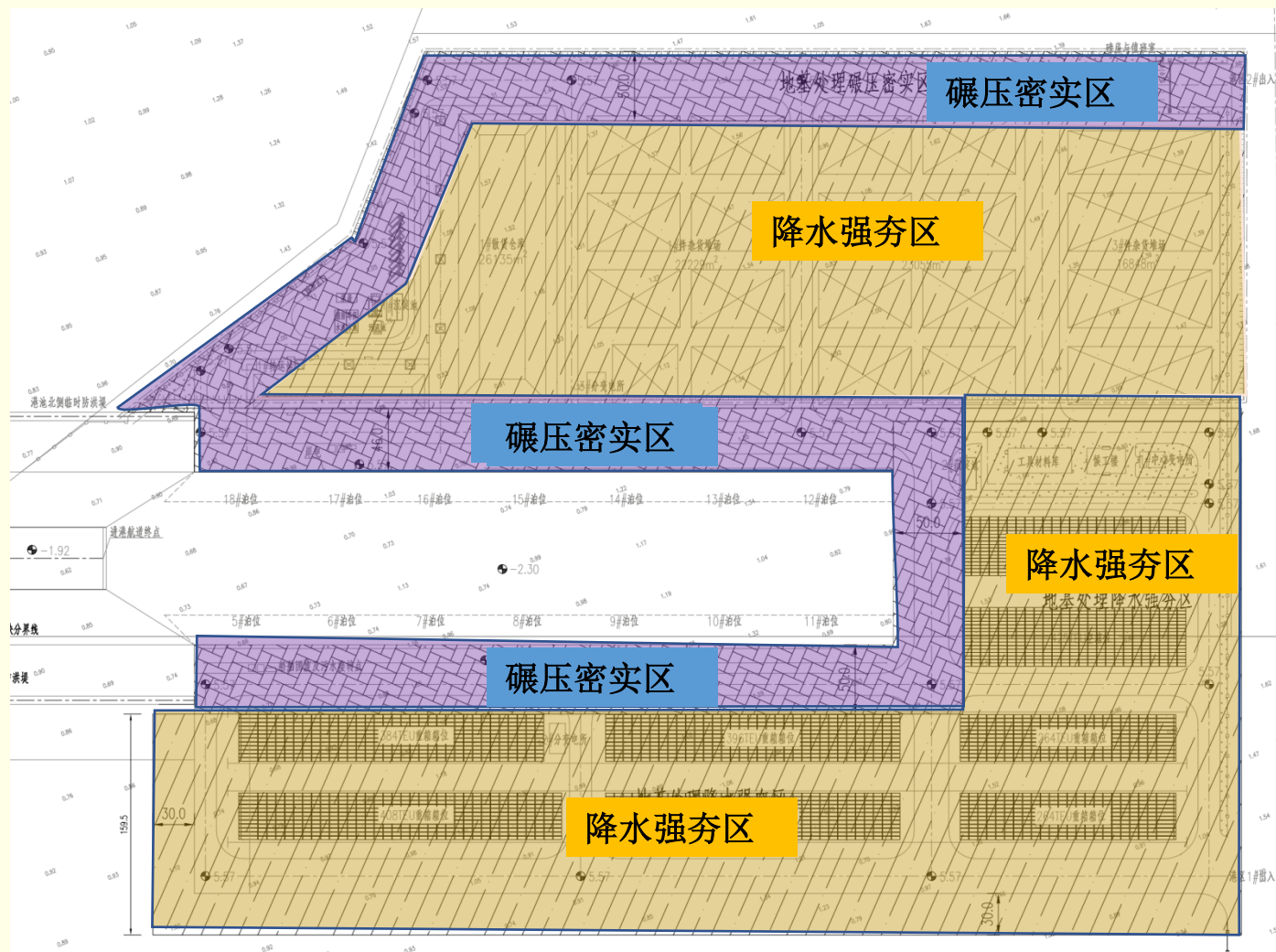
➤ 地基处理

2、地基处理方案

本着经济性、适用性的原则，考虑到使用荷载较大，对地基承载力要求较高，根据周边工程经验，**本次设计采用“井点降水联合强夯法”**。

考虑临时围埝内侧坡肩区、靠近码头结构区域的稳定问题，以上区域无法进行强夯处理，采用碾压密实进行地基处理。

目前由于本工程回填、吹填施工尚未完成，待后续进一步开展地勘后，将根据地勘成果完善地基处理方案。



道路堆场

➤ 道路堆场

1、道路铺面结构

件杂货、散货堆场道路铺面：10cm联锁块（C40）+3cm砂垫层

+48cm水泥稳定碎石+20cm级配碎石。

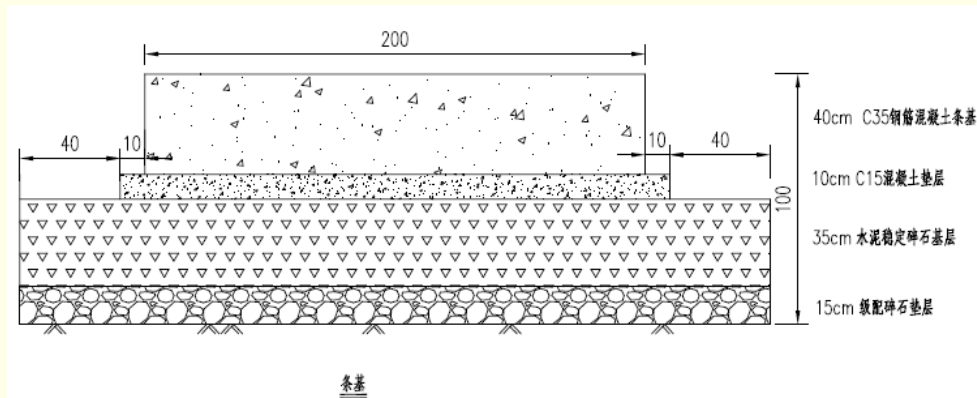
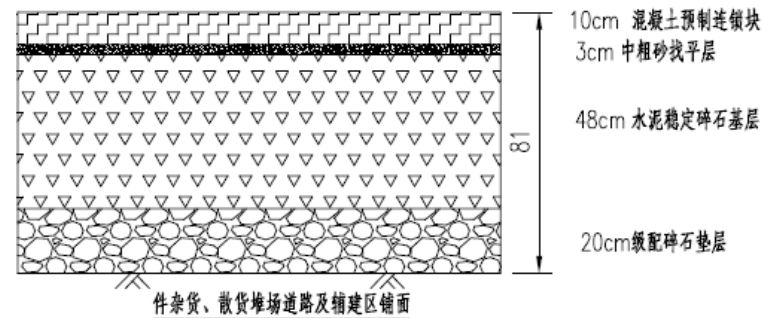
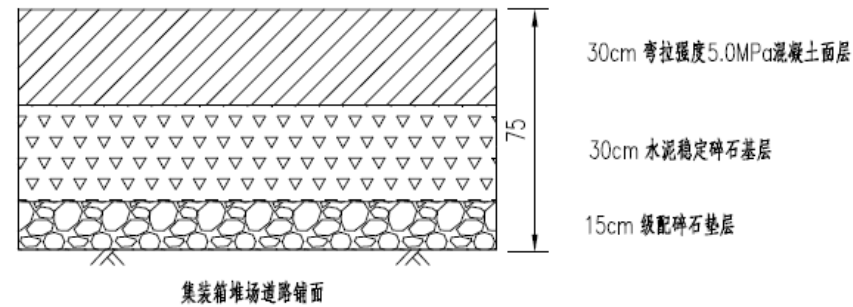
集装箱堆场道路铺面：抗弯拉强度5.0MPa现浇混凝土面层（C40）
30cm+6%水泥稳定碎石基层30cm+级配碎石15cm。

2、堆场铺面结构

件杂货、散货堆场铺面：采用联锁块铺面结构形式，具体结构断面为：10cm联锁块+3cm砂垫层+40cm水泥稳定碎石+20cm级配碎石。

集装箱重箱堆场铺面：箱角基础采用钢筋混凝土条基，填档区采用预制混凝土联锁块。

集装箱空箱堆场铺面：抗弯拉强度5.0MPa现浇混凝土面层（C40）
40cm+6%水泥稳定碎石基层30cm+级配碎石15cm。



PART 06

配套工程



八、配套工程

生产辅助建筑物

本工程的生产辅助建、构筑物主要包括候工楼、变电所、工具材料库、泵房、1#转运站、门卫、沉淀池、环保水池、消防水池、污泥池、散货仓库等。

建筑物一览表

[illegible]

八、配套工程

➤ 生产辅助建筑物

本工程的生产辅助建、构筑物主要包括候工楼、变电所、工具材料库、泵房、1#转运站、门卫、沉淀池、环保水池、消防水池、污泥池等。建、构筑物总面积约4244m²。

构筑物一览表

序号	项目名称	尺寸	数量	结构	备注
1	沉淀池	19.4m×11.8m、23.4m×12m	3座	钢筋砼水池,全地下式,地上0.5m,地下4.5m,池顶有盖板;水池应地基处理	
2	环保水池	16.6m×8.45m	1座	钢筋砼水池,全地下式,地下4.5m,池顶无盖板;水池应地基处理	
3	消防水池	16.6m×8.45m	1座	钢筋砼水池,全地下式,地下4.5m,池顶无盖板;水池应地基处理	
4	污泥池	9.7m×5.6m×5m	1座	钢筋砼水池,全地下式,地上0.5m,地下4.5m,池顶有盖板;水池应地基处理	

➤ 供电照明

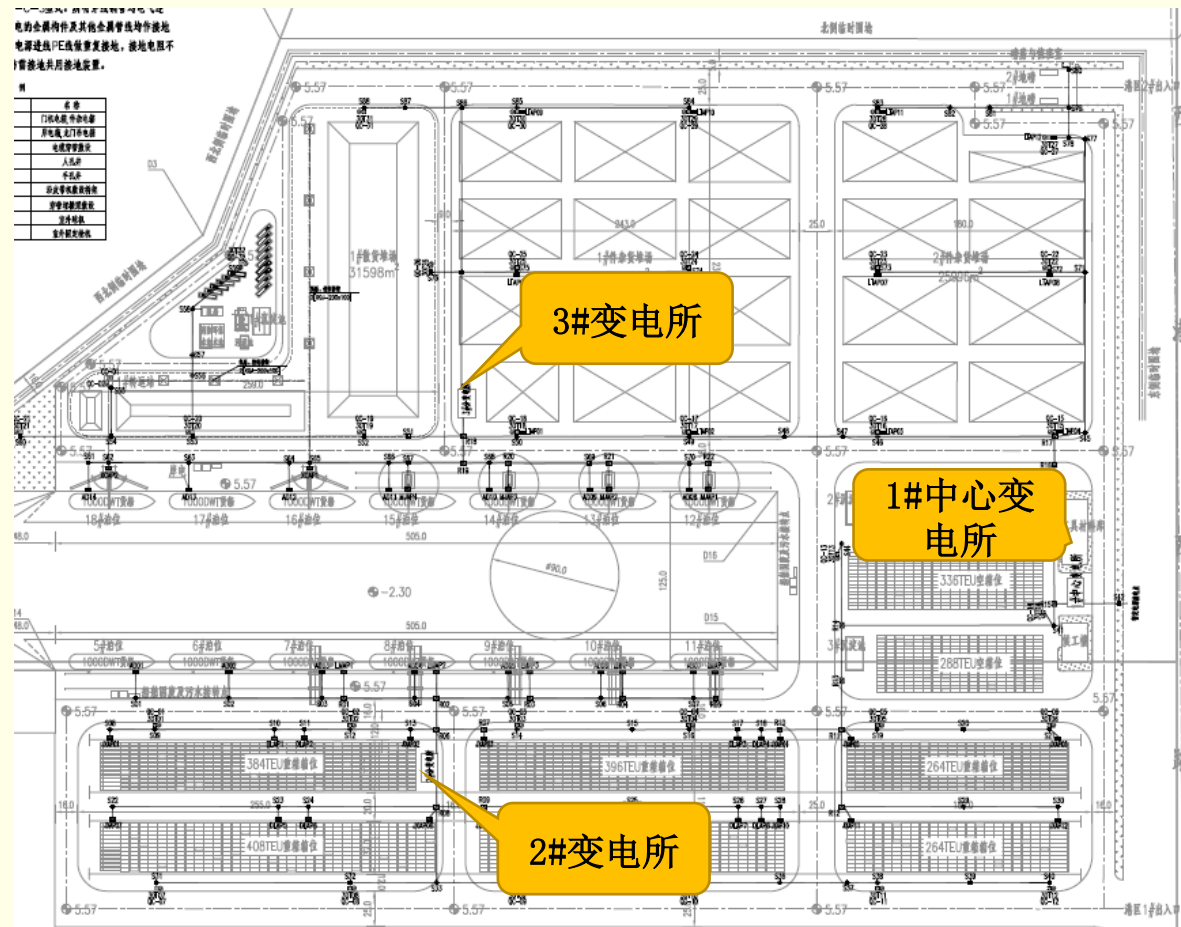
变电所：本工程设置三座10kV变电所，其中1#变电所为中心变电所，2#、3#分别为分变电所。变电所内设10kV配电室、低压变配电室等。

岸电：本工程岸电采用低压上船方式。每个泊位各配置一套，单台容量为50kW，电源制式400V、50Hz。电源分别引自1#，3#变电所低压母排，并设置隔离变压器。

本工程**用电负荷**主要由装船机、门座起重机、集装箱装卸桥、带式输送机、生产照明、房建照明、岸电，消防，环保等部分组成。

根据负荷统计情况，本工程各类用电设备安装总容量为10907.2kW。

根据负荷统计情况、本港规模和重要性，按三级负荷设计，消防用电为二级。外部电源按二级负荷供电。



➤ 控制、信息与通信

1、控制

本工程控制系统包括：**生产控制系统**、**电力监控系统**、**照明控制**等系统。

（1）生产控制系统

生产控制主要为皮带机控制，本工程在散货堆场设置了1个转运站，在转运站设置PLC远程站，将采集和控制3条皮带机以及2台装船机、干式除尘装置等设备的信号，通过通信光缆送往陆域控制系统。

（2）电力监控系统

电力监控系统根据各类负荷的供电要求，按分布式原则设计，集测控、保护、远动、通信功能为一体，自动化硬件部分以高压综合保护单元、高压测控单元及低压测控单元系列为基础，实现配电设备的全分散监控。

（3）照明控制系统

本照明控制系统由现场控制层和监控层构成，现场控制层与监控层之间通过光纤连接。整个系统为工业以太网结构。本港区码头高杆灯照明及路灯照明采用集中控制，灯塔的控制方式为现场控制箱控制和中控室集中控制。

2、信息与通信

本工程的通信系统包括自动电话系统、有线生产调度电话、无线集群通信系统、宽带网络接入与电子数据交换、海岸电台、船舶电子导助航、消防专用通信、工业电视系统、安全防护系统、港口综合传输线路、辅助设施等。

➤ 给水排水、消防

1、给水

(1) 用水量

港区用水主要包括船舶用水、生产用水、生活用水、环境保护用水、消防用水和未预见用水及管网漏失水量六个部分。经计算，本工程平均日用水量为1392m³，最高日用水量为1670m³。

(2) 给水水源

港区给水水源由市政给水管网提供，从港区1#出入口处的市政自来水管接入，要求供水管管径DN160，接管点水压应≥0.30MPa。

(3) 给水系统

本港区给水系统包括生产生活给水系统、室内外消火栓给水系统和散货堆场环保喷淋三个系统。其中生产生活给水主要为港区供给船舶上水、职工生活用水等；室内外消火栓给水供给港区建、构筑物消防用水；散货堆场环保喷淋主要供给散货堆场喷淋降尘用水。

(4) 中水回用

本工程散货堆场设置雨水沉淀池，池内雨水经絮凝沉淀、过滤达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中城市绿化、道路冲洗、消防用水标准后，可用于堆场喷洒、道路冲洗。

➤ 给水排水、消防

2、排水

目前本工程港外市政污水管线尚未接通。规划自西港西路、西港南路铺设污水主干管，汇集至西港西路向南排入吕四港镇污水处理厂，主干管管径DN400-600。

本工程排水采用雨、污分流制系统。雨水排水量为5198.7L/s，生活污水排水量为27.0m³/d。港区生活污水隔油池、化粪池收集预处理后排入规划市政污水管道。港区散货堆场雨水经排水沟收集后汇入散货堆场沉淀池，池内雨水经絮凝沉淀、过滤达标后接入环保水池回用；港区集装箱、件杂货堆场初期雨水收集后纳入污水处理范畴，后期清洁雨水就近排入港池中。

3、消防

码头主要进出口货种为矿建材、集装箱、件杂货等。根据现行《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014，2018年版），本工程存储货种中集装箱堆场火灾危险性为丙类，矿建材的火灾危险性为戊类。

本工程的消防给水系统以城市给水管网做为给水水源。要求给水管接管处的供水压力不小于0.30MPa。经计算，本港区最大一次消防用量为378m³。

在码头、单体建筑室内设置推车式或手提式干粉灭火器用以扑救小型火灾。配电房设置手提式二氧化碳灭火器。本工程室外主要消防设施为室外地上（下）式消火栓。

港区设置一座有效容积400m³消防水池，储存最大一次火灾消防用水量400m³，补水时间不超过48小时。消防水池附近设泵房一座，泵房内设消防泵、气压稳压设备、环保泵等。

配套工程

环保



岸电

本工程在每两个泊位配置一台低压一体化船用岸电桩，供船舶靠岸用电，供电均由变电所提供380V低压。

码头前沿设置固体垃圾回收箱。



垃圾回收



码头前沿配置船舶含油污水接收箱

◆**污水固废处理设计**：港区内布置以下系统：

①雨污分流系统；②**船舶油污废水接受系统**；③**船舶固废接收系统**。

◆**节能减排设计**：采取以下措施：①**船舶岸电系统**；②**LED绿色光源系统**；④**运输车辆“油改气”系统**；⑤**太阳能、风能等清洁能源的使用**。

PART 07

施工技术要求



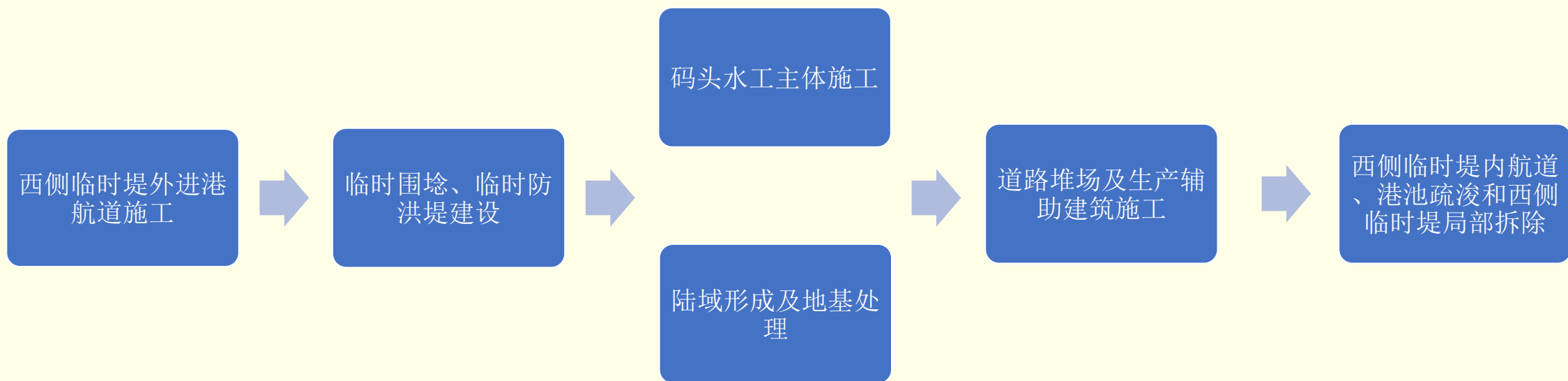
施工技术要求

➤ 施工条件

本工程施工所需的水泥、黄砂、钢材等建材利用周边市场采购，可通过陆路运至现场；外部配套道路、水、电、通信等设施完善，建设符合城市、水利、防洪等相关规划。

江苏地区拥有多家港口工程施工单位，通过多年在南通港的施工，已经积累了较成熟的施工工艺和施工方案，现有施工单位完全可以保证本工程施工需要。

➤ 施工流程



➤ 土方工程

码头工程对回填土的回填要求相对较高，要求墙身强度达100%以上方可进行墙后土回填，回填土应分层夯实，层厚不允许超过30cm，且应控制回填土施工速率，对墙身进行观测，如发现较大位移时应立即停止回填，待位移基本稳定后再继续施工，土方回填宜采用机械夯实。码头的回填土要求：面层下回填土80cm的压实度不小于95%，80~150cm的压实度不小于94%，150cm以下的压实度不小于92%。如果回填达不到压实度要求，可采用掺灰的方式处理，掺灰量不小于6%。

➤ 沉桩

打桩前，需要先进行试沉桩。试沉桩时宜成对试桩，对任何打桩出现异常情况的桩，如出现桩尖标高变化大，或终锤前贯入度偏大等情况的桩，必须进行大应变动载测试。复打试桩宜在沉桩后不小于7d进行。

对于设计桩长为38m及31m的桩基，沉桩采用贯入度和标高双控，以贯入度控制为主，桩端标高做校核。建议采用D-80柴油锤二挡收锤，并应根据现场试桩情况确定。

对圆弧轨道基础22m长桩基，沉桩以设计桩底标高控制为主，贯入度作为校核，严格控制收锤，严禁超打。

沉桩控制标准详见施工说明。管桩沉桩后必须及时按规定进行检测。

➤ 钢筋混凝土结构

素砼垫层基础施工完毕并达到设计要求后，即可进行底板的施工。采用现场人工制作钢筋，待底板施工完毕并达到设计强度后，再进行立板、肋板、隔板的施工，待其施工完毕并达到设计强度后在进行土方回填压实，压实度要达到设计要求；码头区土方清除完毕并验收合格后，最后进行码头附属设施安装。

➤ 素混凝土结构

基槽开挖施工完毕并经监理工程师验收合格，即可进行底板的施工。底板面预埋石榫，以增加墙身与底板之间的抗剪能力。当底板达到设计强度的80%后，进行墙身浇筑，墙身浇注完成并达到80%设计强度后，进行土方回填压实，压实度应达到设计要求。墙身与压顶砼通过钢筋连接，以增加压顶砼与墙身结合面的抗剪能力。

➤ 观测点布设

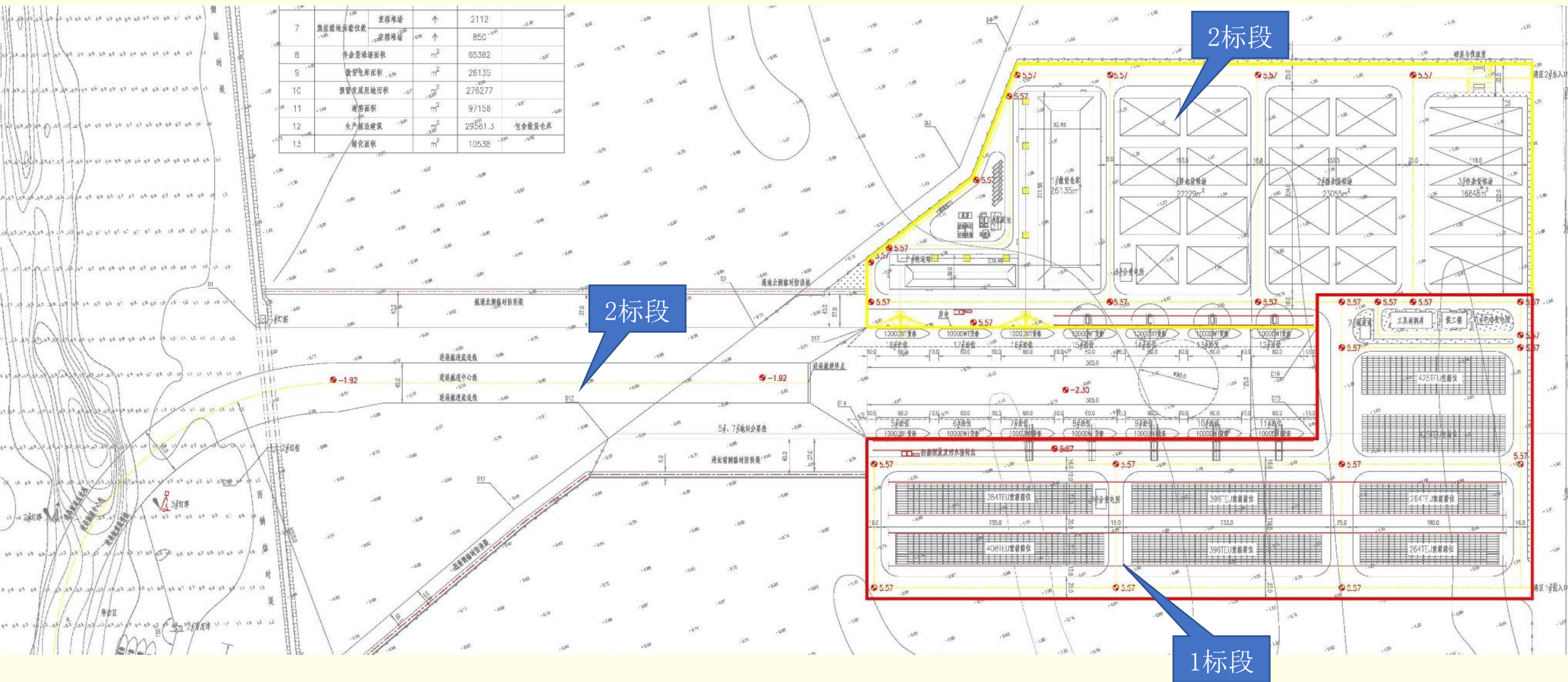
1、永久性沉降观测点

每个结构段上布置4颗沉降钉，分别布置在结构段两侧的压顶处和前趾处，同时检测水平位移和竖向沉降，在码头施工和使用期间应注意保护观测点。

2、施工期临时沉降、位移观测点

施工期临时沉降、位移观测点由施工单位根据需要自行设置，施工单位进场后应先设置观测点进行初始观测，观测周期应包括整个施工期和一年的责任缺陷期，每次应采用相同的观测路线和观测方法，并定期向建设、设计、监理等有关单位通报观测数据。若在施工过程中，沉降、位移出现异常情况，应立即停止相应施工并进一步加密观测次数，及时进行研究处理。

标段划分



工程量（1标段）

A	B	C	D	E	F	G
图号	结构形式	结构段个数	项目	单位	数量	总量
3S-SG-03	5#-11#泊位 扶壁结构 15m	33	C35混凝土护轮坎	m3	1.35	44.55
			C35混凝土系船柱基础	m3	0.45	14.85
			C25混凝土胸墙	m3	31.5	1039.5
			C35混凝土立板	m3	77.43	2555.19
			C35混凝土肋板	m3	73.92	2439.36
			C35混凝土底板	m3	104.4	3445.2
			C35混凝土倒角	m3	7.904	260.832
			C20混凝土封底	m3	13.35	440.55
			Φ100软式透水管	m	30	990
			Φ80软式透水管	m	45.6	1504.8
			Φ75PVC管	m	7.2	237.6
			厚0.5-3.0cm级配碎石倒滤层	m3	7.71	254.43
			Φ12 L=300mm排水管预埋挂件	kg	11.72	386.76
			400g/m2土工布	m2	153.72	5072.76
			C20混凝土护底	m3	18.225	601.425
			聚乙烯板伸缩缝	m2	75.429	2489.157
			L=2m SA-A400H竖向橡胶护舷	个	8	264
			L=1m SA-A400H横向橡胶护舷	个	3	99
			250KN系船柱	个	1	33
			150KN系船钩	个	1	33
			L=31m PHC-C600(130)型管桩	根	32	1056
			L=38m PHC-C600(130)型管桩	根	5	165
			基坑土方开挖	m3	1215.3	40104.9
			土方回填	m3	1750.5	57766.5
			C35混凝土护轮坎	m3		11.25
			C25混凝土胸墙	m3		103.2
			C35混凝土墙身	m3		3147.6
			C35混凝土底板	m3		817.98
			C20混凝土封底	m3		105.78
			Φ100软式透水管	m		258

南侧标段

北侧标段



一标段主要工程量统计表（工程南侧）

分项	名称	工程量	单位
新建临时堤防	充填袋（230g/m2）	27417.1	m3
	土工布（400g/m2）	6097.1	m2
	塑料排水板（A型）	105558.5	m
	粘土	2363.5	m3
	二片石	1418.1	m3
	150~200kg护面块石	3932.3	m3
	土工膜（450g/m2）	6097.1	m2
	袋装碎石	1960.6	m3
	60-100kg护底块石	2055	m3
	碎石垫层	411	m3
	泥结碎石	1233	m3
	C25混凝土路缘石	205.5	m3
陆域形成	码头及围埝间土方清除-清除至0m	17830	m3
	回填土-至5.57m	106811.8	m3
地基处理	降水强夯	167990.7	m2
	碾压密实	35825.4	m2
道路堆场	抗弯拉强度5.0MPa现浇混凝土	38210.9	m3
	水泥稳定碎石	42893.2	m3
	级配碎石	26436.6	m3
	联锁块	2180.3	m3
	砂垫层	817.6	m3
	C15素混凝土	6339.6	m3
	粉土	16352.2	m3
	C35钢筋混凝土	5163.4	m3

工程量（1标段）

系统	编号	标准或图	名称	规格	单位	数量	备注
给水	1	07MS101-	水表井	3500X200	座	1	
	2	07MS101-	水表井	2750X130	座	2	
	3	07MS101-	阀门井	1300X130	座	6	
	4	07MS101-	阀门井	1800X140	座	1	
	5	13S201,页	室外地上	SS100/65	座	1	
	6	13S201,页	室外地下	SA100/65	座	19	
	7		上水栓井	SN65	座	10	
	8		钢丝网骨	DN160	米	3525	PN1.0
	9		钢丝网骨	DN110	米	15	PN1.0
	10		暗杆闸阀	DN160	个	15	Z45T-100
	11		水表	DN160	个	3	LXS-150c
	12		水表	DN65	个	10	LXS-65c
	13		磷酸铵盐	MFT/ABC2	个	64	
	1	06MS201-	雨水检查	4000x290	座	1	
	2	06MS201-	雨水检查	3150x315	座	3	
	3	06MS201-	雨水检查	2630x263	座	1	
	4	06MS201-	雨水检查	2200x220	座	1	
	5	06MS201-	雨水检查	1650x165	座	1	
	6	06MS201-	雨水检查	2100x110	座	8	
	7	06MS201-	雨水检查	1800x110	座	1	
	8	06MS201-	雨水检查	1700x110	座	1	
	9	06MS201-	雨水检查	B=2100	座	5	
	10	06MS201-	雨水检查	Φ1500	座	3	
	11	06MS201-	雨水检查	Φ1250	座	1	
	12	06MS201-	雨水检查	B=1200	座	1	
... 分项工程量清单（水工）				分项工程量清单（给排水）		分项工和	

A	B	C	D	E	F
序 号	设 备 名 称	型 号 规	单 位	数	备 注
—	港口供配电				
-1	1#中心变电所				
1	高压开关柜				
	高压开关柜进线	KYN28-12	面	2	含综合继保装置
	高压开关柜计量	KYN28-12	面	2	
	高压开关柜联络	KYN28-12	面	1	含综合继保装置
	高压母线进线	KYN28-12	面	1	
	高压开关柜出线	KYN28-12	面	7	含综合继保装置
	高压母线PT柜	KYN28-12	面	2	WKD-KYX-SY-10KV
2	干式变压器	SCB13-800/10/0.4KV D, yn11	套	1	含变压器柜体、风机及温控仪等，由变压器商统一配置包括内部低压母排
3	低压进线柜	MNS	面	1	
4	低压馈电柜	MNS	面	4	
5	低压电容补偿柜	LSTCR-210kVar	面	1	须带低压智能无功补偿控制器
6	低压母线联络柜	ASW-100A-4L	面	1	
7	直流屏	80A.H	台	1	
8	轴流风机		台	1	变压器外壳排风（含风机控制箱及相应管线）
9	基础槽钢	10#（100×48×5.3）	项	1	具体工程量详见供配电工艺图
-2	2#变电所				
1	高压开关柜				
	高压开关柜进线	KYN28-12	面	2	含综合继保装置
	高压开关柜联络	KYN28-12	面	1	含综合继保装置
	高压母线进线	KYN28-12	面	1	
	高压开关柜出线	KYN28-12	面	16	含综合继保装置
... 分项工程量清单（水工）				分项工程量清单（给排水）	

PART 08

注意事项



注意事项

➤ 靠泊要求

- (1) 当风速不大于9级时，船舶允许停靠码头；当风速不大于6级时，船舶允许装卸作业；
- (2) 码头使用中设计船型要严格控制靠泊速度，靠泊法向速度不得超过0.3m/s，严禁超速靠泊。

码头作业标准

序号	控制因素	允许作业的标准	备注
1	风	风力 ≤ 6 级	
2	雨	日降雨量 $\leq 25\text{mm}$	
3	雾	能见度 $> 1\text{km}$	
4	雷暴	无雷暴时	

注意事项

➤ 有关问题说明

- 1、施工前施工单位应先对测量控制点进行复核校核，经确认无误之后方可用于施工放样；
- 2、对于现浇混凝土结构，施工单位在浇筑混凝土前应对各类预埋件等核对无误后方可施工；
- 3、装卸设备数量为本工程的最终配置数量，营运单位可根据货运量发展情况逐步配置。水平运输机械需采用电力或燃气作为动力，避免采用燃油动力，以达到绿色港口的要求；
- 4、施工图中各埋件尺寸仅供参考，最终尺寸以厂家供货为主；
- 5、其他未尽事宜，按现行相关设计、施工、验收有关规范和规程执行。

注意事项

➤ 使用要求

- (1) 本工程码头使用荷载不得超过设计荷载，严禁超载；
- (2) 码头使用时应加强对水下地形和水文条件的检测，确保水工结构安全。
- (3) 系船柱应按照规定的负荷系缆，禁止超载船舶系缆；
- (4) 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；
- (5) 码头前沿护轮坎宜涂刷醒目的色彩。建议黑黄间隔（或红白间隔）涂刷；
- (6) 在码头使用过程中定期进行沉降、位移观测。





華設設計集團股份有限公司
CHINA DESIGN GROUP CO.,LTD.

WWW.CDG.COM.CN
THANKS!

江苏省南京市秦淮区紫云大道9号 邮编：210014
电话：025-88018888 025-84405744 (Fax)





華設設計集團股份有限公司
CHINA DESIGN GROUP CO.,LTD.

南通内河港启东港区吕四作业区

内河转运码头一期工程

施工图设计

华设设计集团股份有限公司

2021年9月

目 录

一、

概述

五、

装卸工艺

二、

总平面布置

六、

供电照明、通信

三、

陆域形成

七、

给排水、消防

四、

道路堆场

一、概述



概述

1.1 项目概况

位置：南通内河港启东港区吕四作业区，东侧紧邻南通港通州湾港区吕四港作业区环抱式港池西港池。

建设规模：新建11个1000吨级内河装卸泊位和3个待泊泊位，其中装卸泊位包括2个散货泊位、4个件杂货泊位和5个多用途泊位，设计年吞吐量为650万吨，货种主要为矿建材料、钢铁、机械设备、石材、其他件杂货、集装箱。



概述

1.2 设计范围与过程

➤ 设计范围

本工程设计范围为南通内河港启东港区吕四作业区内河转运码头一期工程所对应的码头工程、陆域匡围工程、进港航道及临时防洪堤与围埝工程等。其中，本工程港池北侧拟利用南通港吕四作业区西港池10万吨级进港航道工程挖泥弃方吹填造陆（纳泥区围埝含在本工程范围内，吹填施工不含在本工程内），本工程港池南侧、东侧利用吕四作业区如意大道西侧已有吹填土进行回填造陆（不含在本工程范围内）。码头前沿线后方50m范围内的回填土料由建设单位提供，土方转运及后续地基处理等含在本工程范围内。

➤ 设计过程

已完成主体工程部分的施工图评审工作，主要为总体设计、总平面、进港航道、陆域形成（临时防洪堤与围埝工程）、水工建筑物、装卸工艺及设备等内容。

本次为剩余附属部分施工图设计评审，主要为总平面（管线综合图）、陆域形成（南区地基处理）、道路堆场、装卸工艺及设备（根据设备采购情况调整）、供电照明、通信、给排水、消防等内容。

北区地基处理施工图设计将结合吹填后的第三次地勘结果进行。

概述

1.3 前期工作情况

江苏省投资项目备案证



(原备案证号吕镇行审备〔2021〕45号作废)

备案证号：吕镇行审备〔2021〕51号

项目名称：	南通内河港启东港区吕四作业区内河转运码头一期工程	项目法人单位：	江苏吕四港集团有限公司
项目代码：	2101-320662-89-01-268367	法人单位经济类型：	有限责任公司
建设地点：	江苏省：南通市：启东市吕四港镇 项目位于吕四港环抱式港池西港池西侧	项目总投资：	130701.42万元
建设性质：	新建	计划开工时间：	2021
建设规模及内容：	本工程码头泊位采用挖入式港池的布置形式，共建设11个1000吨级生产性内河泊位和3个特泊泊位、南北堆场及进港航道，货种主要为矿建材料、钢铁、机械设备、石材、其他件杂货、集装箱。		
项目法人单位承诺：	对备案项目信息的真实性、合法性和完整性负责；项目符合国家产业政策；依法依规划办理各项报建审批手续后开工建设；如有违规情况，愿承担相关的法律责任。		

安全生产要求：
要强化安全生产管理，按照相关规章制度压实项目建设单位及主体责任，严格安全生产事故预防，要加强施工环境分析，认真排查并及时消除项目本身与周边设施相交相邻等可能存在的安全隐患，保障施工安全。



中华人民共和国交通运输部

交规划函〔2021〕265号

交通运输部关于南通内河港 启东港区吕四作业区内河转运码头 一期工程使用港口岸线的批复

江苏省交通运输厅：

《江苏省交通运输厅关于南通内河港启东港区吕四作业区内河转运码头一期工程使用港口岸线的请示》(苏交港航〔2021〕17号)及相关材料收悉。经商国家发展改革委，批复如下：

一、为满足南通市江河海联运发展需求，同意南通内河港启东港区吕四作业区内河转运码头一期工程使用港口岸线。

二、拟建工程位于大洋港河东岸、临海高等级公路桥下游约100米处，建设2个1000吨级散货泊位、6个1000吨级件杂货泊位、3个1000吨级多用途泊位和3个1000吨级待泊泊位，设计年通过能力713万吨。项目建设符合南通内河港总体规划，同意按工程可行性研究报告提出的1010米泊位长度使用所对应的港口岸线。

三、项目法人江苏吕四港集团有限公司，未经批准，不得改变岸线性质和用途，不得自行转让岸线使用权。

江苏启东吕四港经济开发区管理委员会

吕开港许字〔2021〕1号

关于南通内河港启东港区吕四作业区 内河转运码头一期工程初步设计的批复

江苏吕四港集团有限公司：

贵公司向本机关提出的南通内河港启东港区吕四作业区内河转运码头一期工程初步设计审批的行政许可申请及相关附件收悉。根据《南通内河港启东港区吕四作业区内河转运码头一期工程》江苏省投资项目备案证(吕镇行审备〔2021〕76号)、《南通内河港启东港区吕四作业区内河转运码头一期工程初步设计》等文件，经苏交科集团股份有限公司第三方审查，经专家咨询审查，该工程初步设计文件的内容和深度基本符合国家和交通运输部有关规定和要求。经研究决定，本机关作出如下行政许可决定：

一、建设标准与规模

基本同意本工程的建设标准与规模。本工程建设内容包括码

1.4 工程施工

1标段

► 码头桩基施工

➤码头挡墙钢筋绑扎、砼浇筑

►南区陆域试夯

► 北区陆域吹填

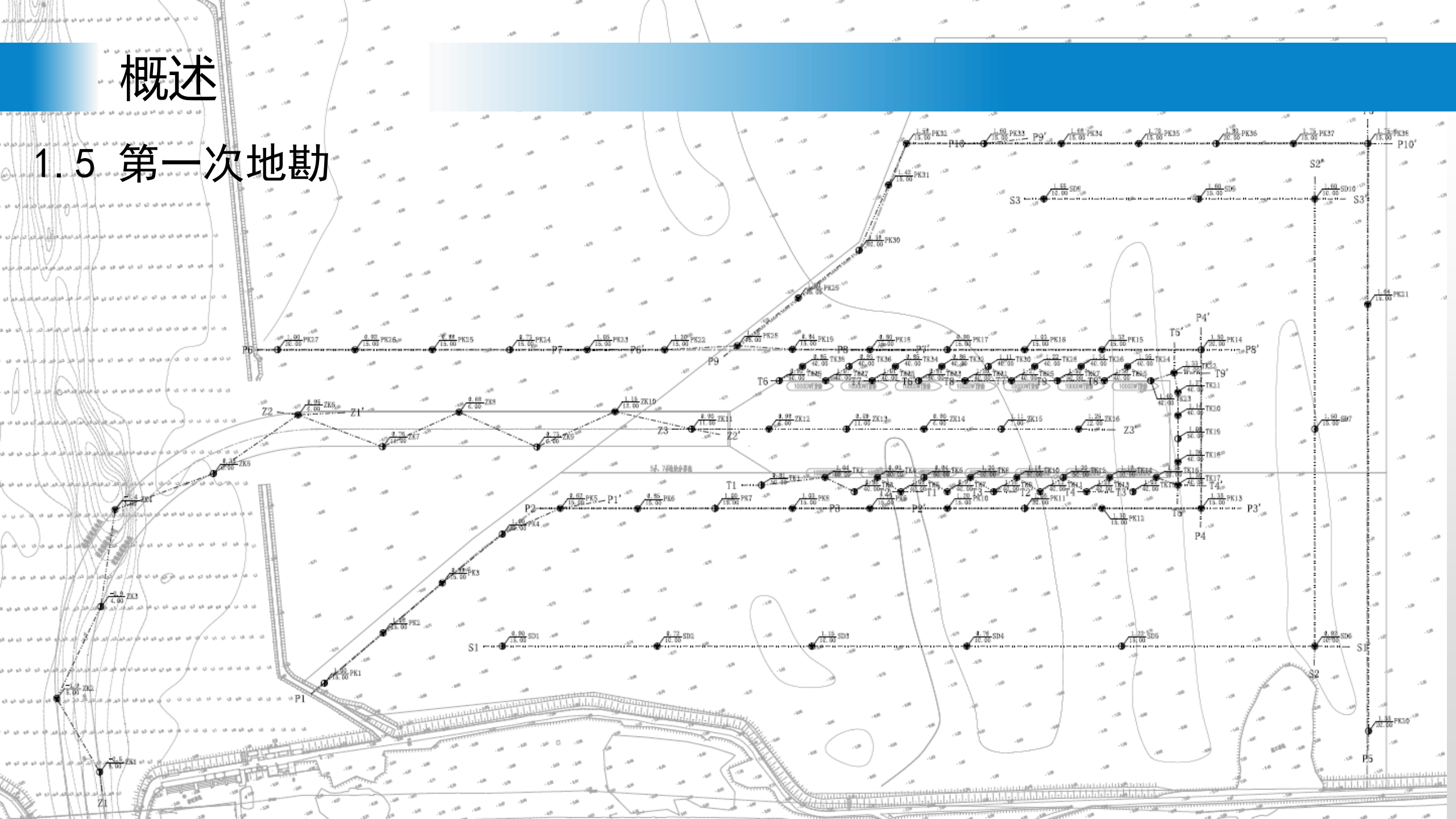
►进港航道疏浚

► 围埧施工

► 部分工艺设备采购

概述

1.5 第一次地勘



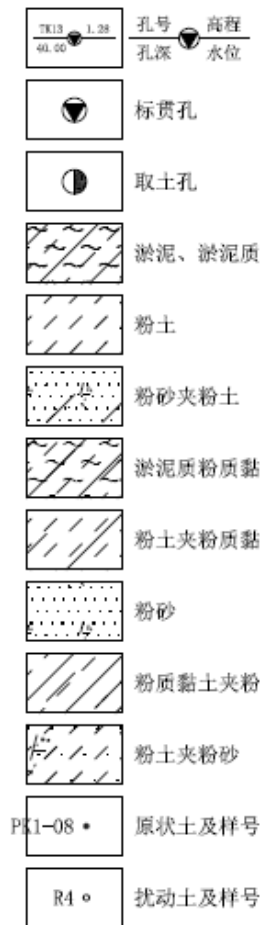
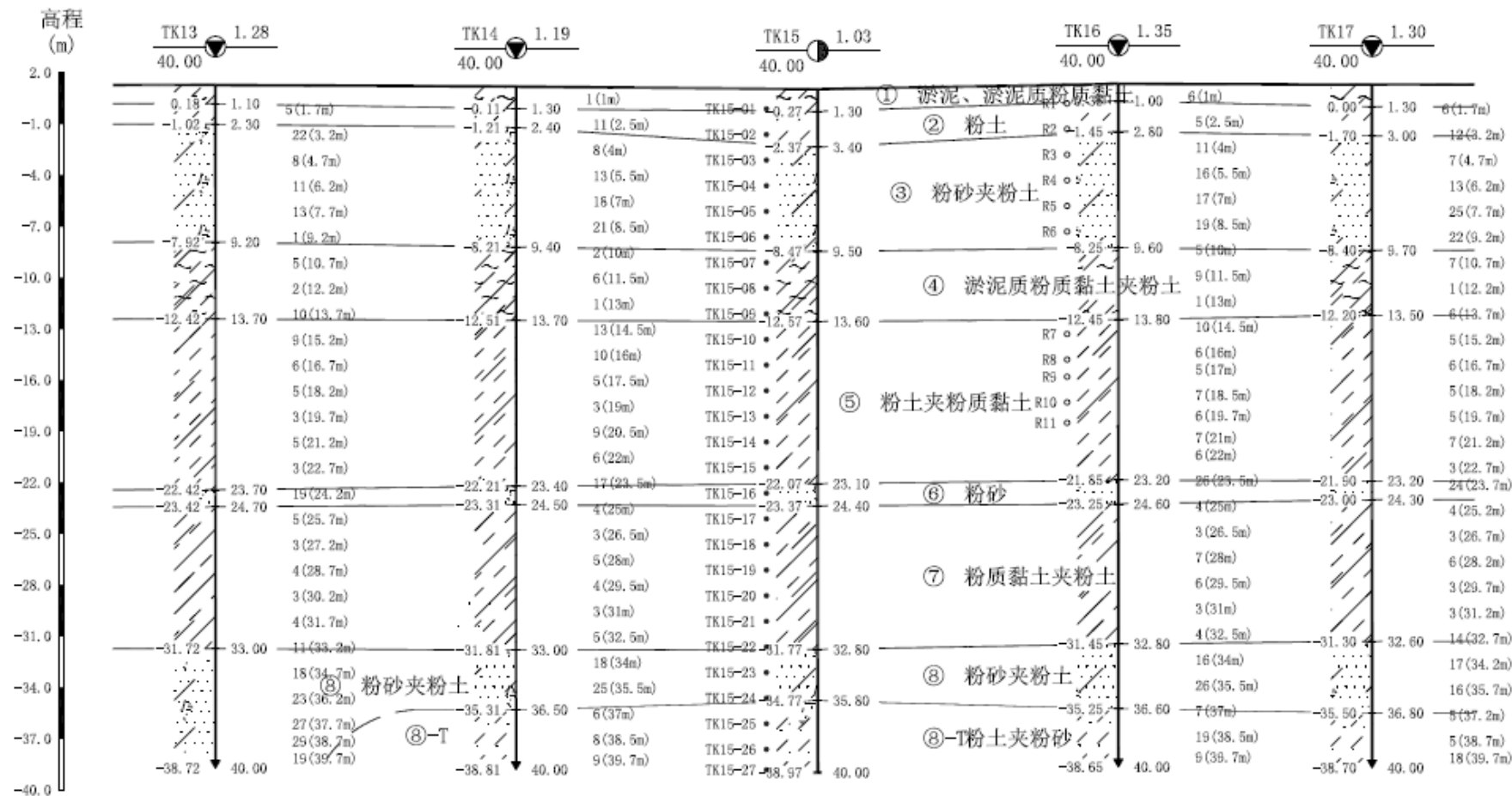
概述

工程地质剖面图 T4-T4'

比例: 1:500

图例

1.5 第一次地勘



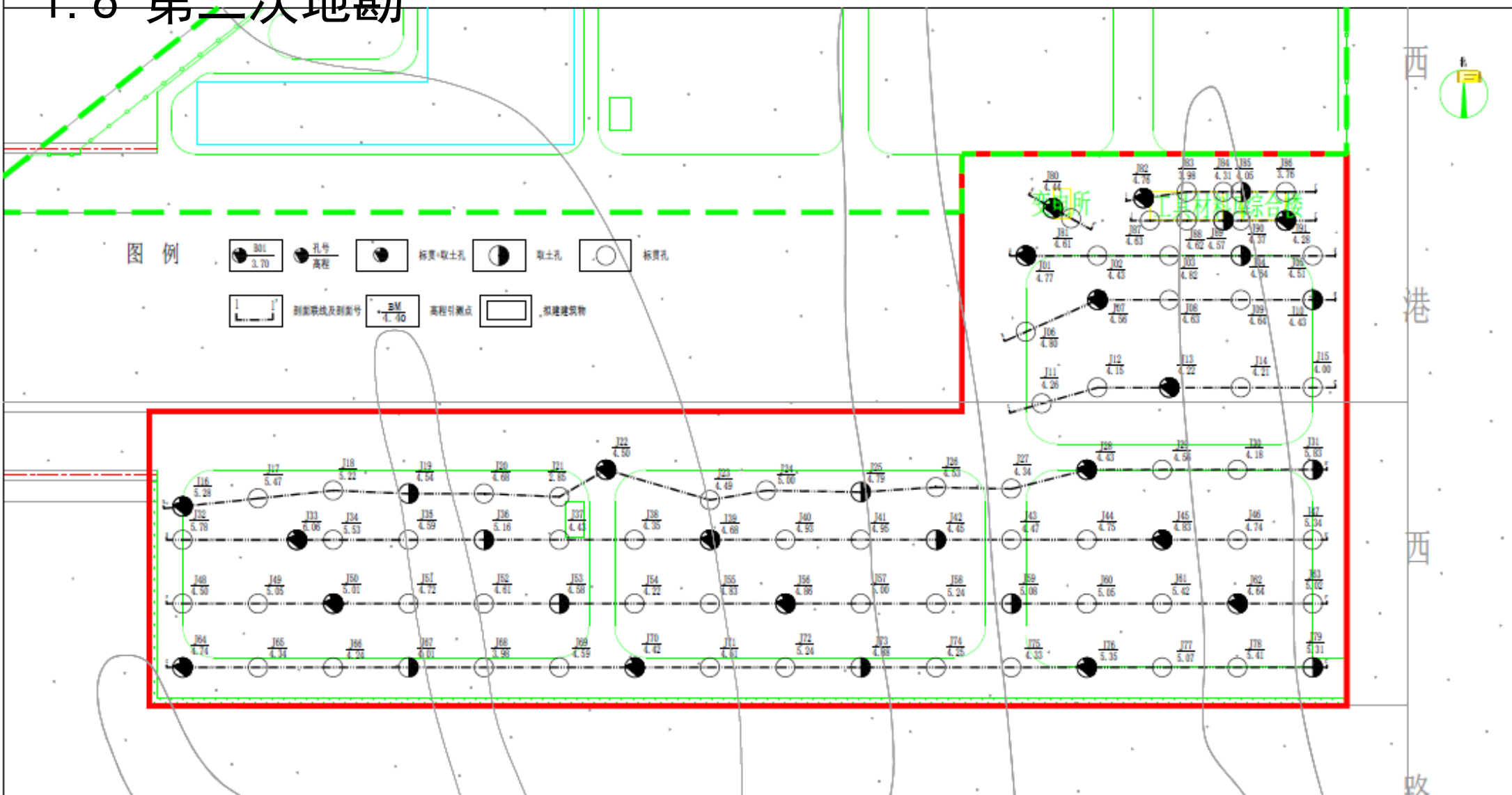
孔距 (m)	35.20	35.30	35.20	29.70
--------	-------	-------	-------	-------

概述

勘

比例: 1 : 2500

1.6 第二次地勘

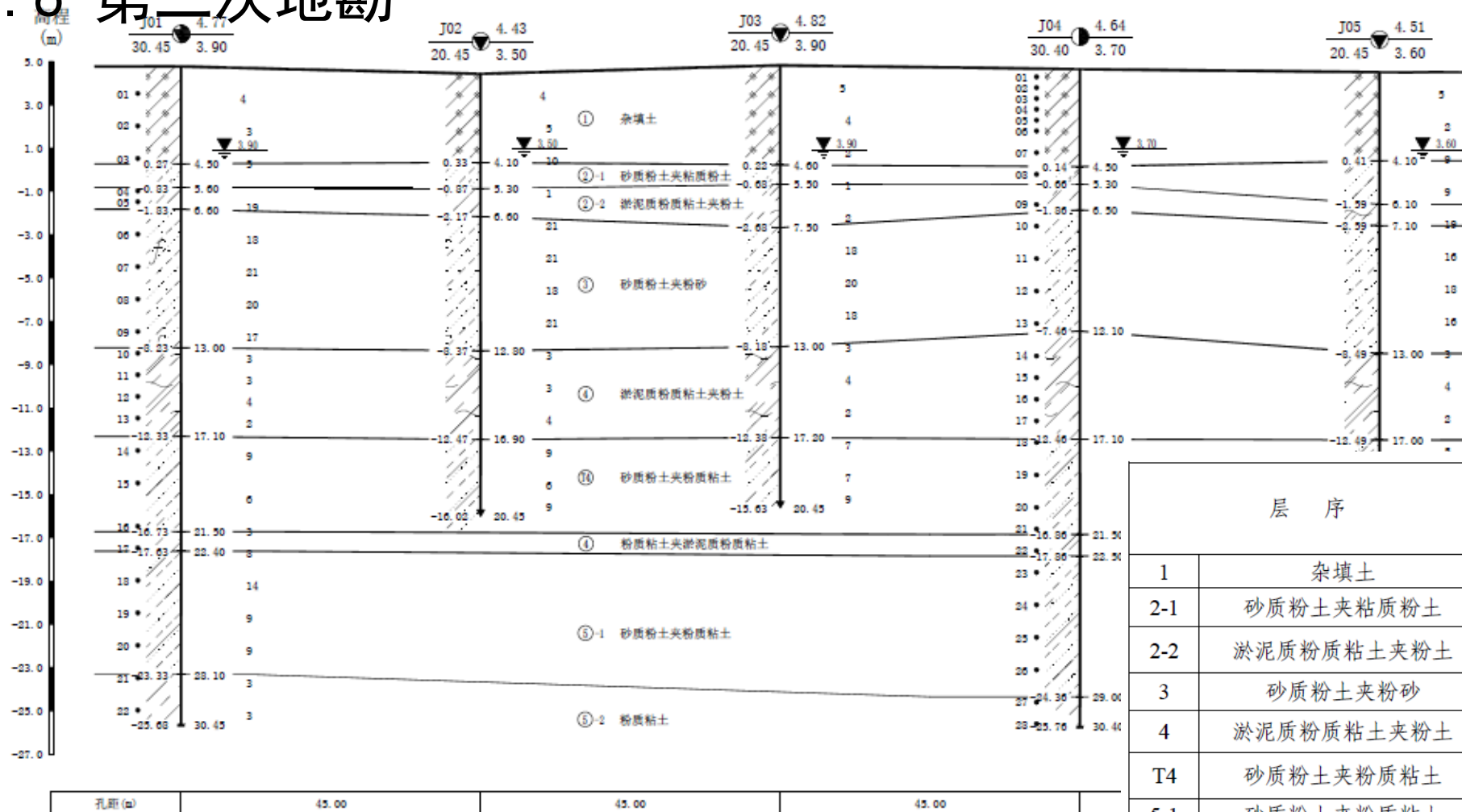


概述

工程地质剖面图

比例尺:

1.6 第二次地勘

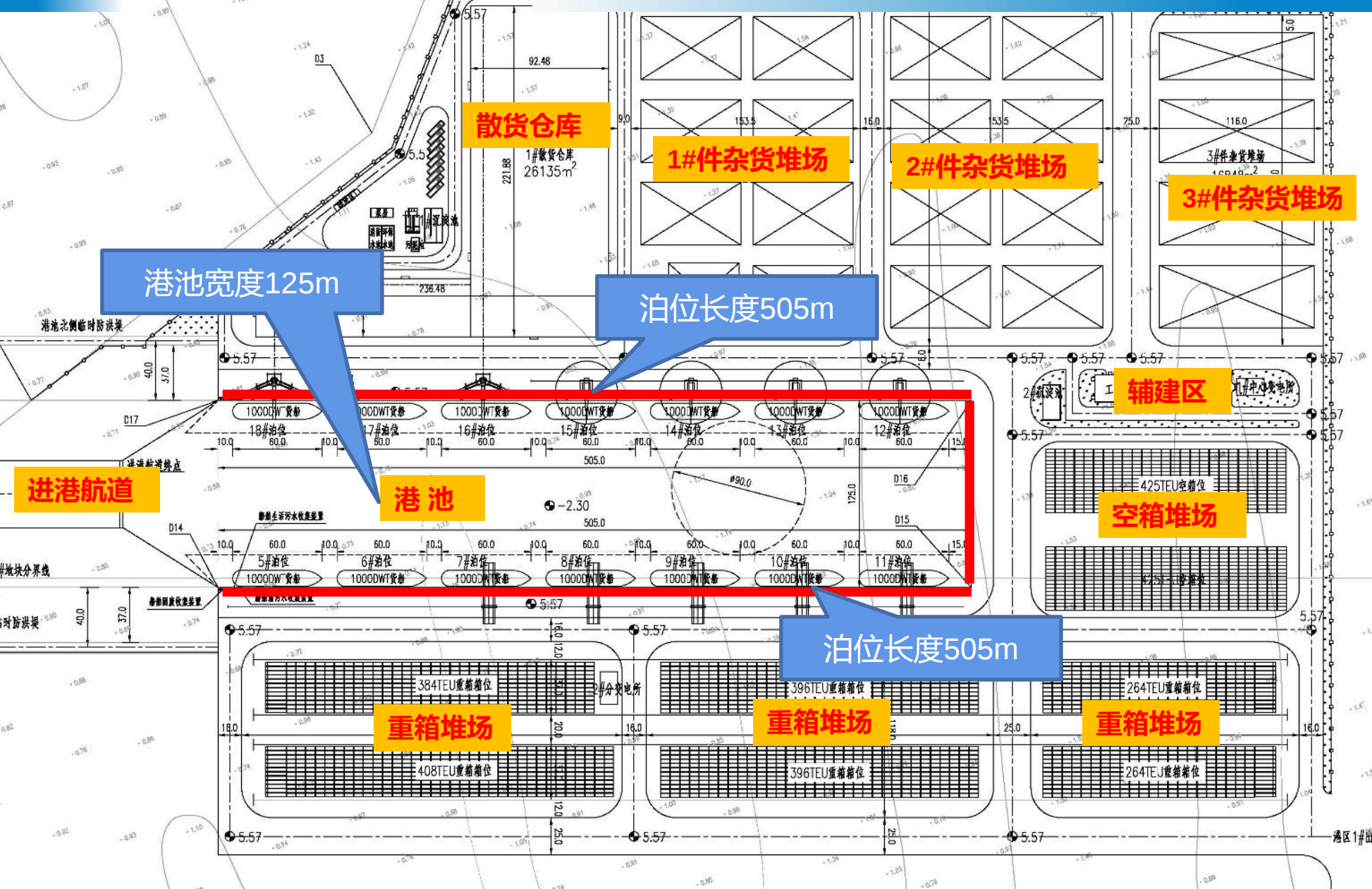


层 序		地基土承载力 特征值	预制桩的极限 侧阻力标准值	预制桩的极限端阻 力标准值
		f_{ak} (kPa)	q_{sik} (kPa)	q_{pk} (kPa)
1	杂填土		15	
2-1	砂质粉土夹粘质粉土	110	20	
2-2	淤泥质粉质粘土夹粉土	60	15	
3	砂质粉土夹粉砂	150	40	1200
4	淤泥质粉质粘土夹粉土	70	15	
T4	砂质粉土夹粉质粘土	120	20	
5-1	砂质粉土夹粉质粘土	120	20	1500
5-2	粉质粘土	100	18	
6	砂质粉土夹粉砂	150	40	3000
7	粉质粘土夹砂质粉土	120	20	

二、总平面布置



总平面布置



总平面布置

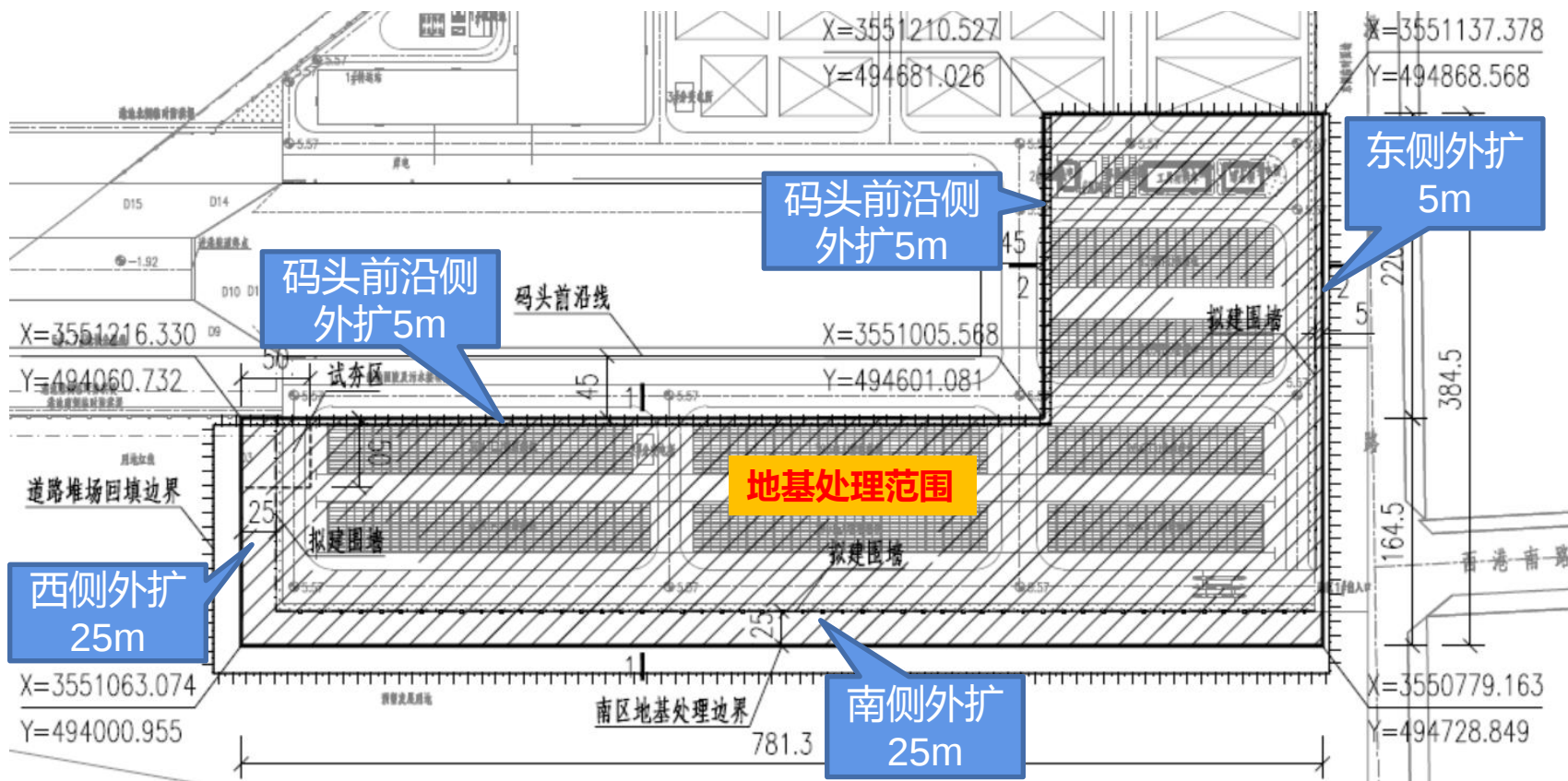
序号	项目		单位	数量	备注
1	预测年吞吐量	合计	万 t/年	650	2025 年
		散货	万 t/年	220	
		件杂货	万 t/年	150	
		集装箱	万 t/年	280	1TEU 计 10t
2	年设计通过能力		万 t/年	692	
3	泊位数	合计	个	14	
		装卸泊位	散货	个	1000 吨级
			件杂货	个	1000 吨级
			多用途	个	1000 吨级/50TEU
		待泊泊位	个	3	
4	水工建筑物长度	合计	m	1213	泊位总长 1010m
		装卸泊位	m	795	
		待泊泊位	m	215	
		翼墙	m	199	
5	临时防洪堤		m	1363.2	
6	临时围埝		m	2010.8	
7	陆域用地面积		万 m ²	36.5	约 547.5 亩
8	集装箱地面箱位数	重箱堆场	个	2112	
		空箱堆场	个	850	
9	件杂货堆场面积		m ²	62132	
10	散货仓库面积		m ²	26135	

三、陆域形成(南区地基处理)

地基处理（南区）

►设计范围

地基处理考虑分期施工。本次设计范围为南区，覆盖的范围为**码头前沿线后方50m处至南区围墙处**。其中西侧、南侧为避免外围场地将来进行地基处理时影响到本场地，地基处理边界考虑外扩25m。码头前沿一侧及东侧（邻近港西路）考虑围墙基础的处理需求，考虑外扩5m。南区总处理面积为17.3万 m^2 。



地基处理（南区）

►设计标准

(1) 地面设计荷载

重箱堆场地面设计荷载为50kPa，道路及生产辅助区地面设计荷载为30kPa。

(2) 沉降控制标准

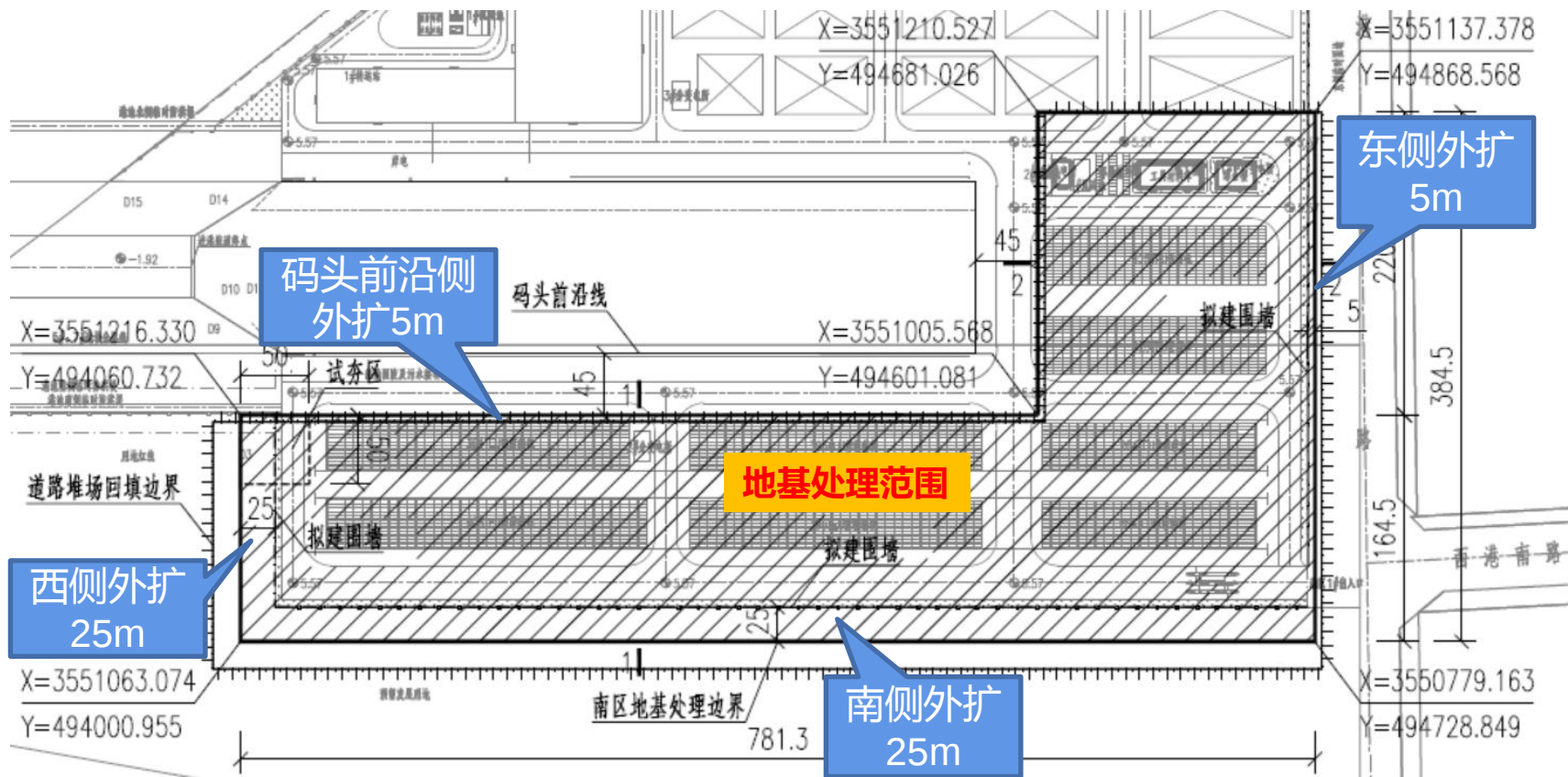
工后沉降不大于30cm。

(3) 地基承载力

交工面地基承载力特征值不小于
120kPa。

(4) 交工高程

预留70cm面层厚度，交工高程为4.87m。

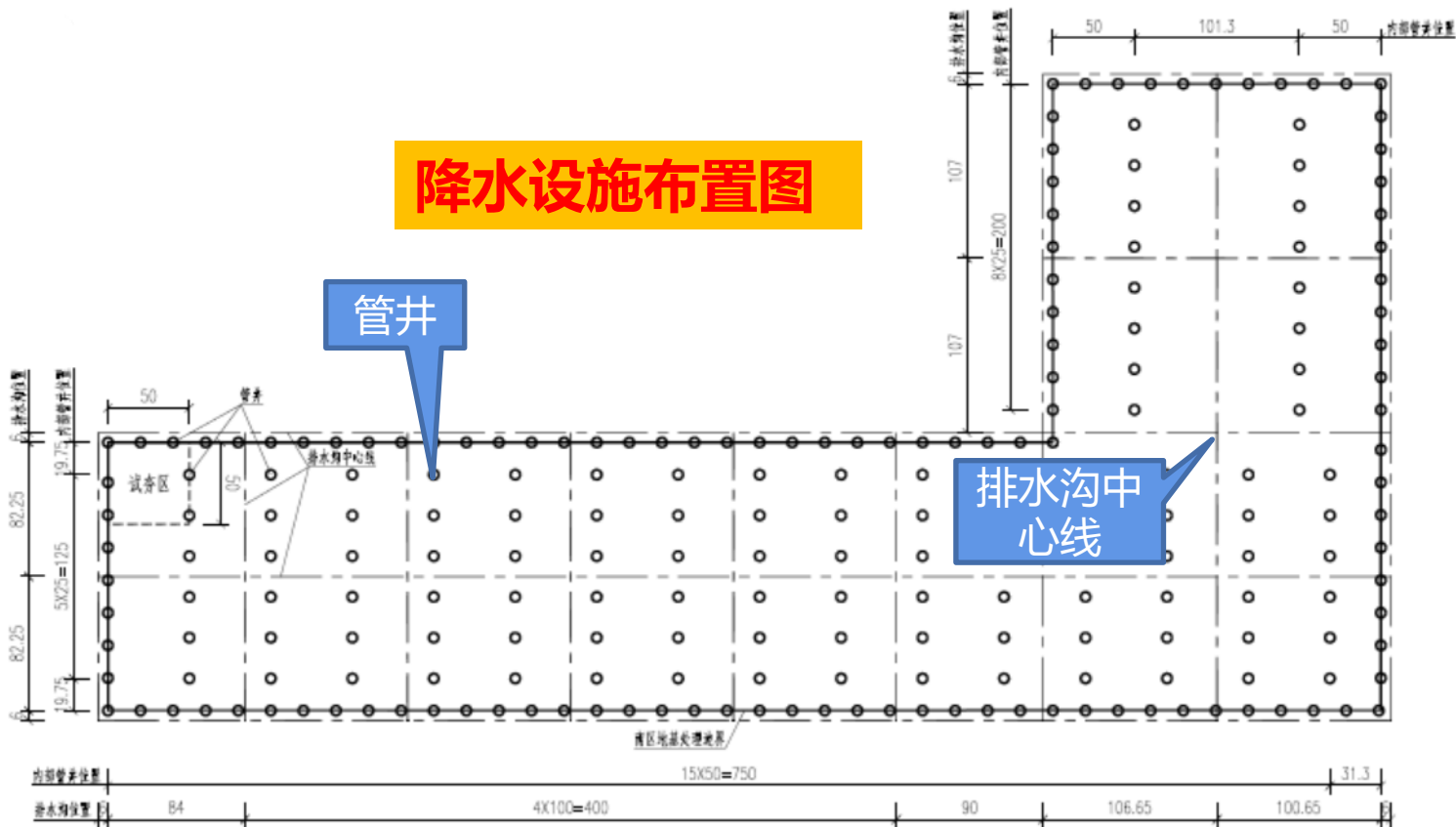


地基处理（南区）

► 设计方案

本工程陆域形成采用吹填（北区）或陆上回填土（南区）方案，回填顶高程为5.77m。地基处理的主要对象是回填土。填土以粉土为主，采用降水强夯法进行地基处理，具有工期短、造价低、当地施工经验成熟等优势。

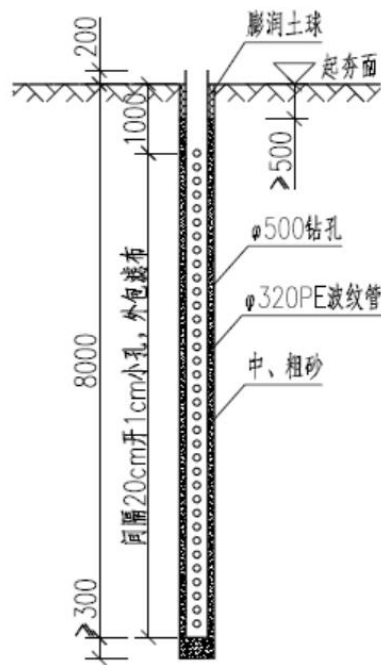
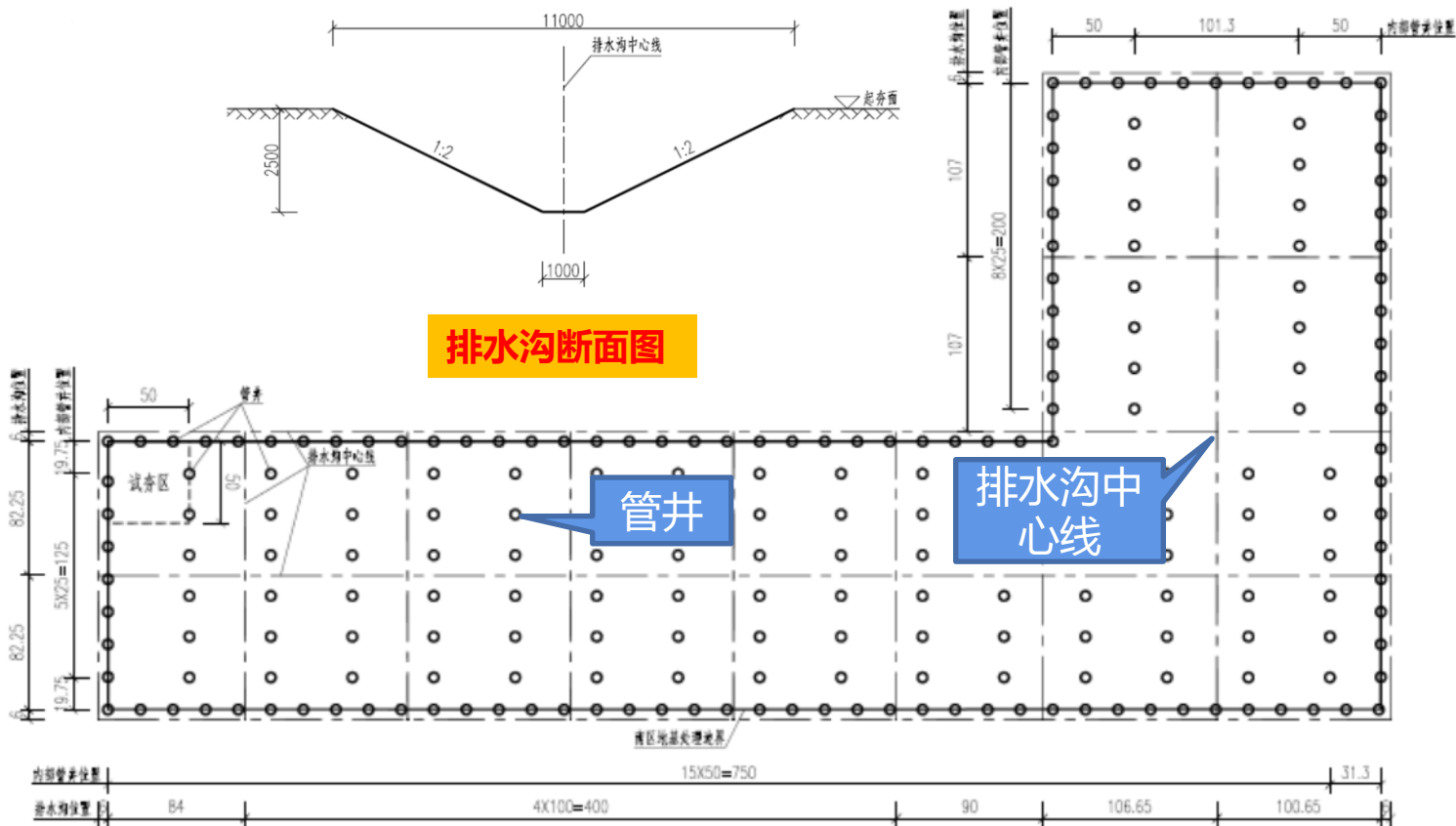
参考周边项目的成功经验，本工程拟采用排水沟+管井的方式进行夯前降水。降水深度为降至起夯面以下不少于2m。



地基处理（南区）

➤设计方案—排水设施

排水沟由起夯面进行明挖，深度2.5m，底宽1m，边坡坡度为1:2，顶宽11m。强夯区外围和内部的排水沟相互贯通将场地分为若干个施工区，间距在100m左右。管井采用PE波纹管，孔径320mm。管井在钻孔后埋设，成孔孔径500mm。管井埋深为起夯面以下8m，顶部高出起夯面0.2m。管井在地基处理边界处以20m的间距布置，在施工区内按50X25m布置。



管井埋设示意图

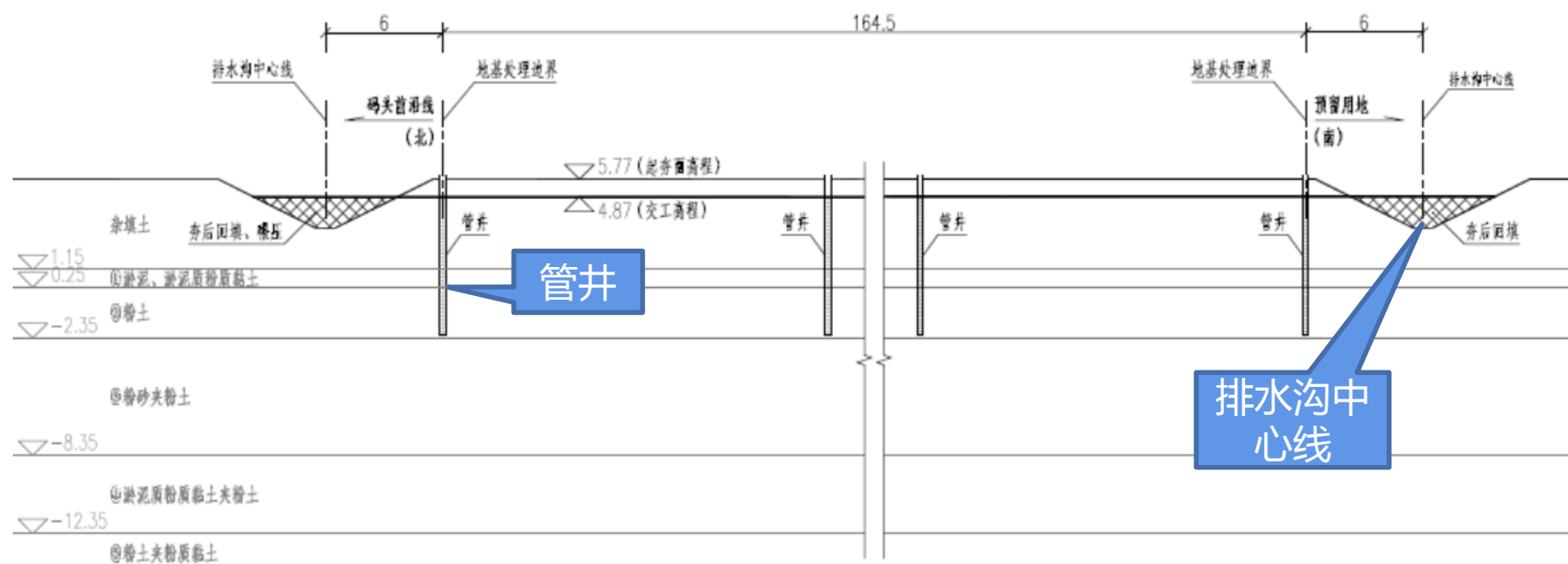
地基处理（南区）

➤设计方案—强夯

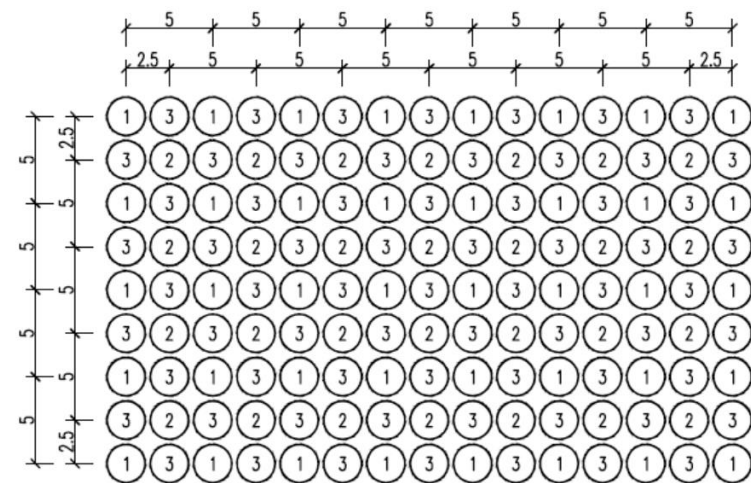
强夯采用**三遍点夯+两遍满夯**的工艺。场地**平整至高程5.77m**后进行强夯，第一遍点夯夯点正方形布置，间距5m，夯击能800kN·m，每点夯击数4-6击。第二遍点夯夯点位于第一遍点夯四个夯点中间位置，夯击能1300kN·m，每点夯击数4-6击。第三遍点夯夯点位于前两遍点夯四个夯点中间位置，夯击能2000kN·m，每点夯击数6-8击。

点夯后拔出施工区内管井开始满夯，满夯共两遍，夯击能为1000kN·m，夯点按1/4锤印搭接，每点夯击数2击。

强夯后平整、碾压场地至**交工高程4.87m**，压实度要求不小于95%。。



地基处理断面图



点夯夯点布置示意图

地基处理（南区）

➤ 监测及监测

监测、检测项目统计表

序号	项目名称	图例	单位	数量	监测、检测频率
1	水位监测	○	个	25	试夯期间每2小时观测一次，大面积强夯期间每24小时观测一次
2	孔隙水压力监测	△	个	12	最近点强夯时每次夯击观测一次，其余时间每24小时观测一次直至孔隙水压力消散
3	深层位移监测	⊗	个	1	试夯期间（含间歇期）每24小时观测一次
4	载荷试验	⊞	个	10	强夯后进行一次
5	重型动力触探试验	⓪	个	24	试夯区内强夯前、后各进行一次，试夯区外强夯后进行一次
6	原状取土	●	个	22	强夯前、后各进行一次

四、道路堆场

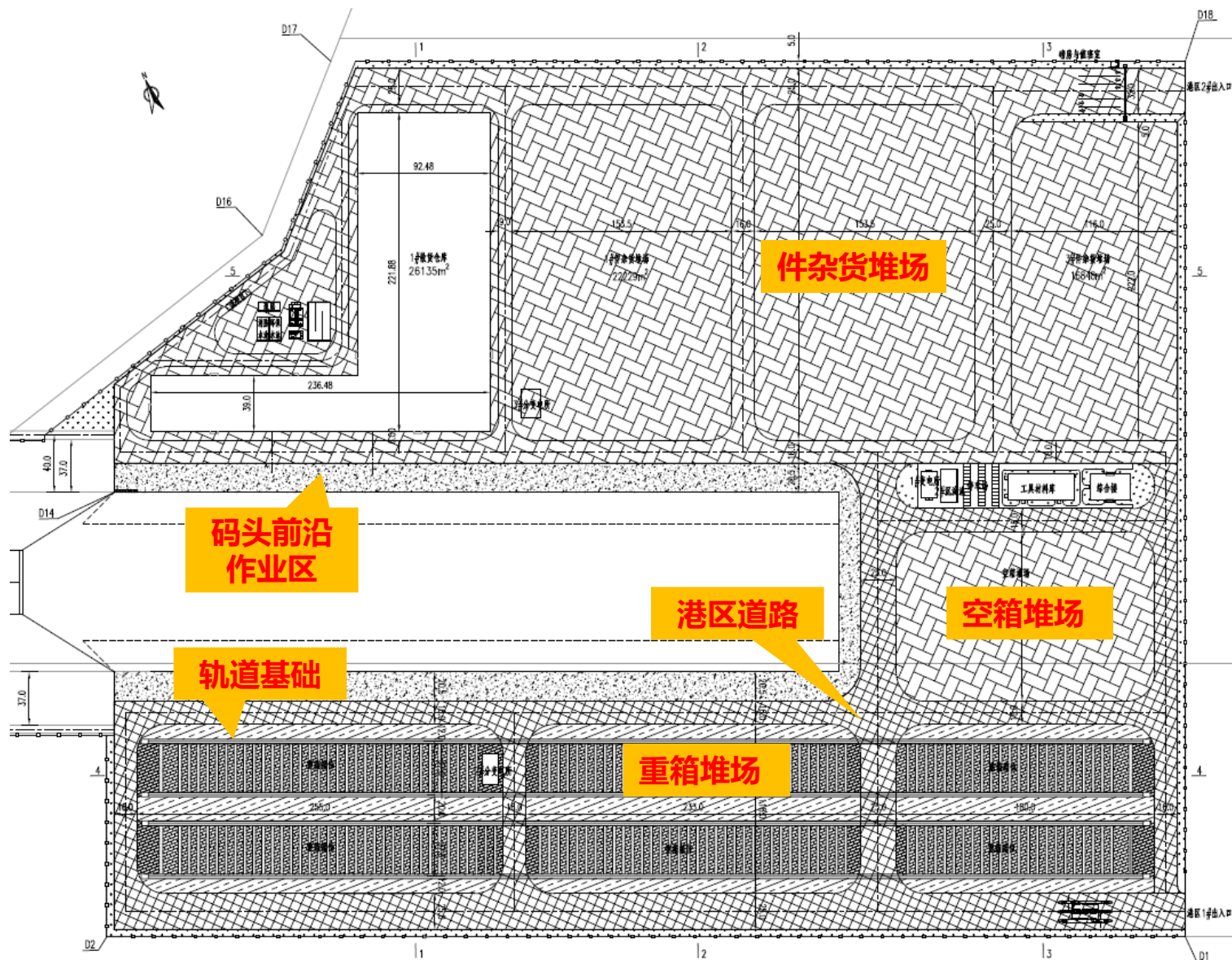


道路堆场

➤设计范围

本工程位于南通内河港启东港区吕四作业区，陆域用地面积37.9万m²，布置有集装箱堆场、散货仓库、件杂货堆场以及道路、辅建区等设施。

堆场道路设计标高为5.57m，主要包括码头前沿作业区、港区道路、集装箱堆场（重箱堆场、空箱堆场）、件杂货堆场及轨道式集装箱起重机基础等。



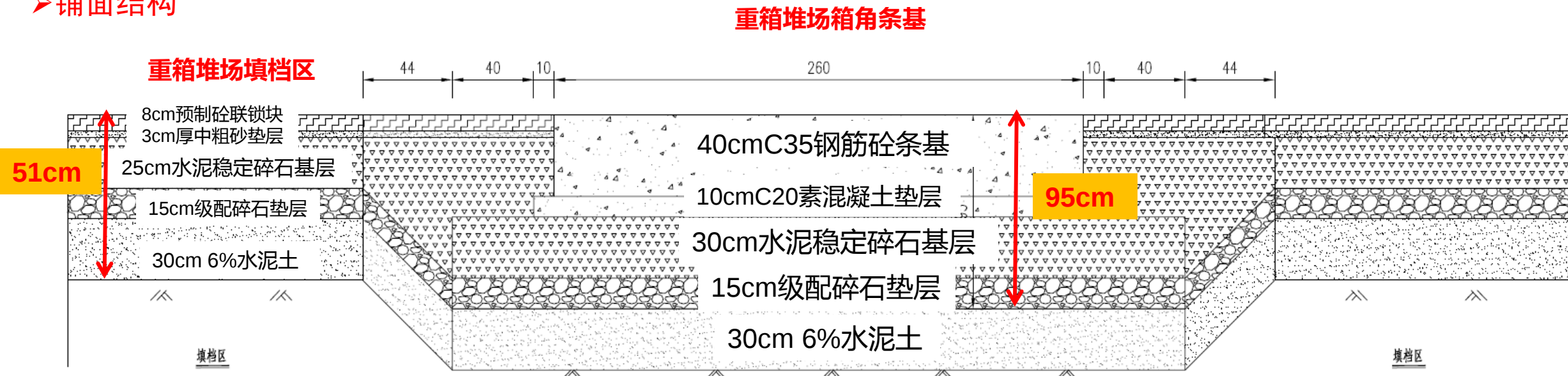
道路堆场

➤设计荷载

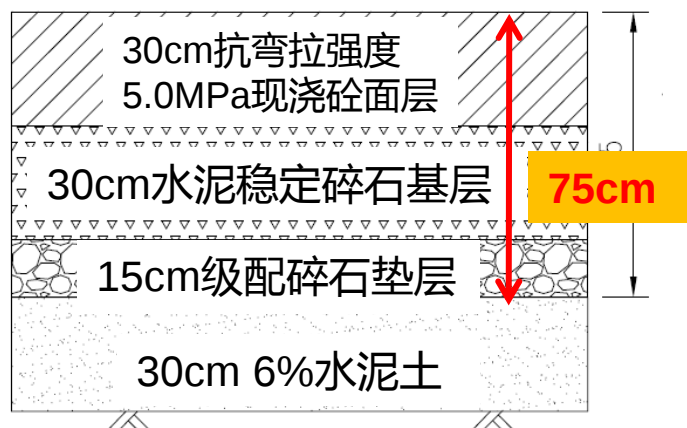
- (1) 集装箱重箱堆场：5层，堆场箱角荷载228.6kN/个，均载按50 kPa考虑；
- (2) 集装箱空箱堆场：7层，箱角荷载66.5kN/个，均载按30 kPa 考虑；
- (3) 件杂货堆场：钢材按50 kPa 考虑，机械产品、石材按30 kPa 考虑；
- (4) 流动机械荷载：
 - (a) Tr-40集装箱拖挂车；
 - (b) Tr-60集装箱拖挂车（海港配置）；
 - (c) 40t牵引平板车；
 - (d) 55t汽车；
 - (e) TL41-4集装箱正面吊（集装箱重箱堆场临时使用）；
 - (f) Q=8t空箱堆高机（空箱堆场）；
 - (g) 3t/5t/10t叉车。
- (5) 轨道式龙门起重机：轨距37m，基距16m，轮数24个，轮距0.8m，最大轮压250KN，轨道型号QU80。

道路堆场

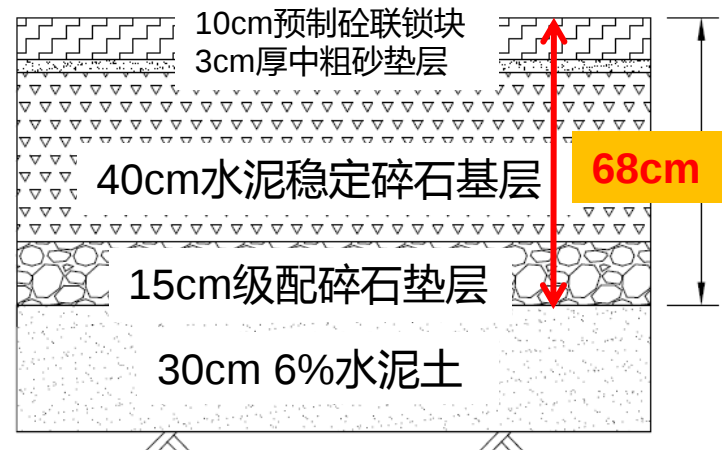
➤ 铺面结构



码头前沿作业区、港区南侧道路、集卡通道



港区北侧堆场及道路、空箱堆场、辅建区



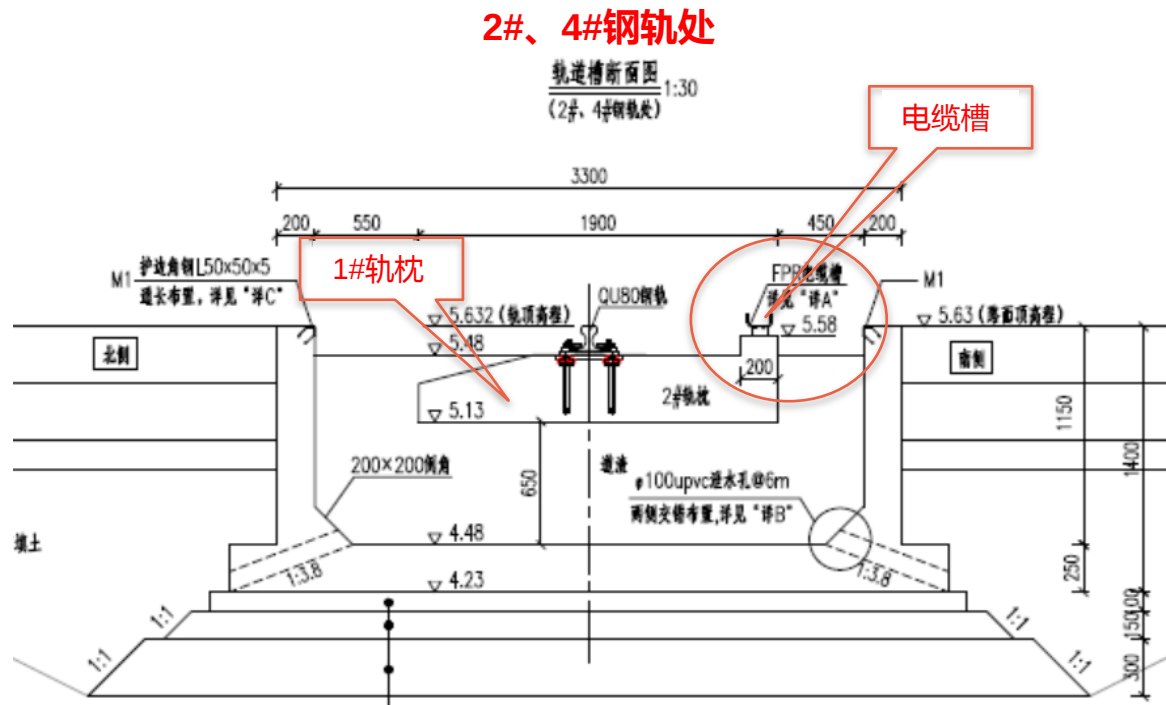
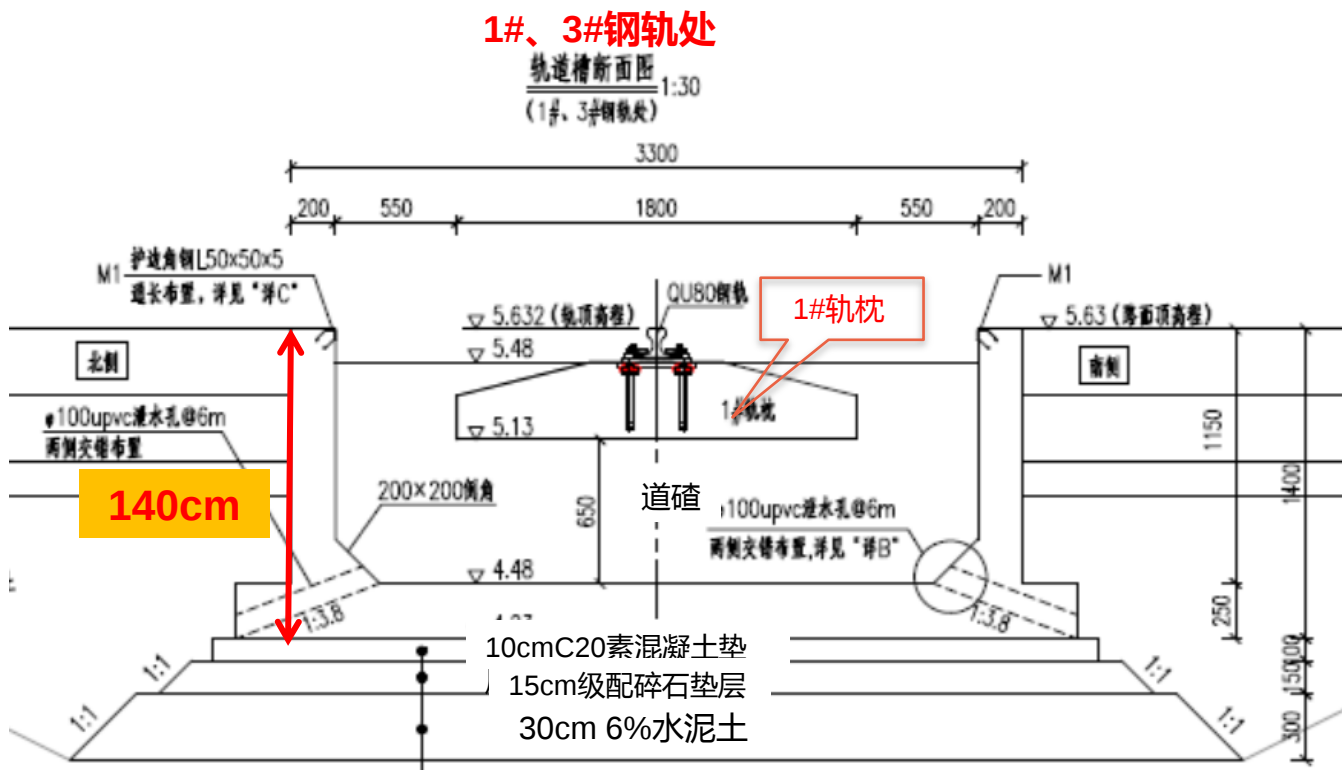
道路堆场

► 轨道基础

轨道基础位于港池南侧重箱堆场间，总计4条，每条703m。轨道基础根据所处场地位置、受力情况分为A~H型结构断面。

(1) 集装箱堆场内轨道基础 (A型)

采用带轨道槽的**轨枕道渣+可调式支座**结构形式，结构段长度为10m，主要由可调式支座、钢筋砼轨道槽、轨枕及道渣组成。



道路堆场

► 轨道基础

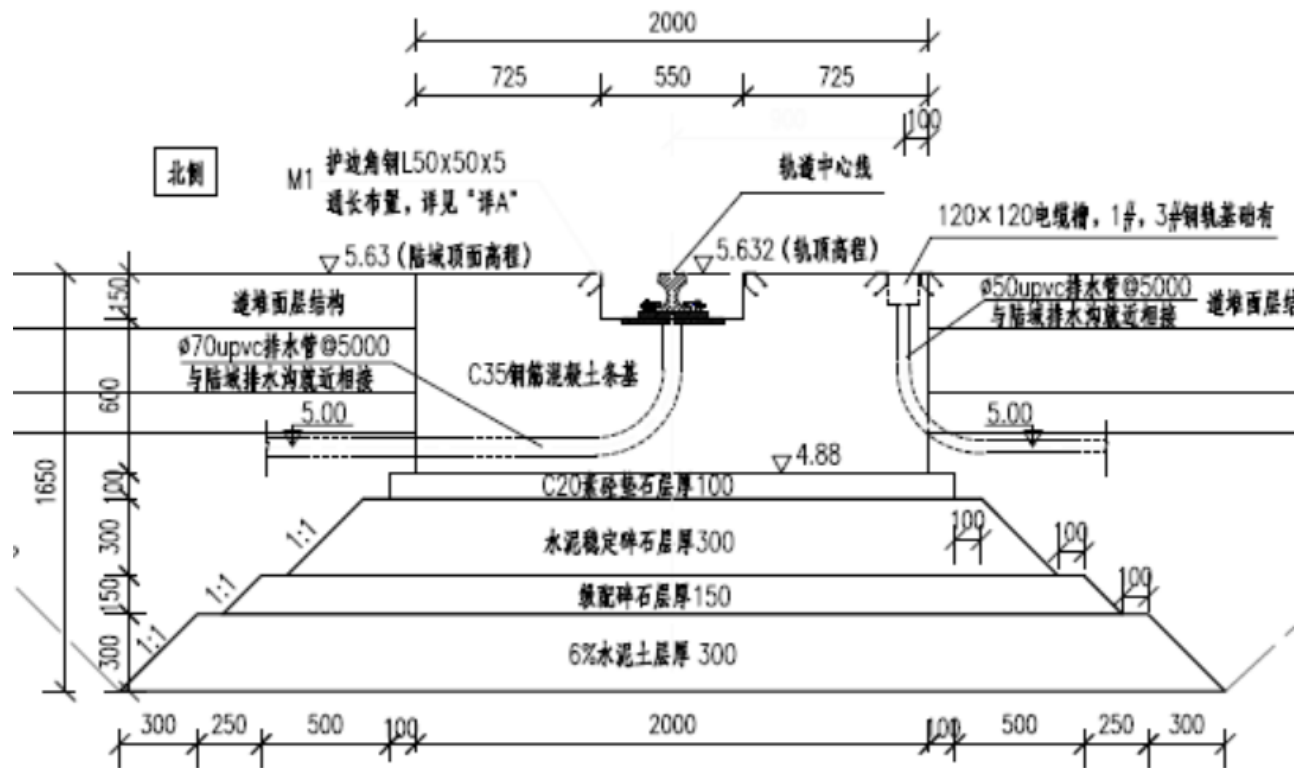
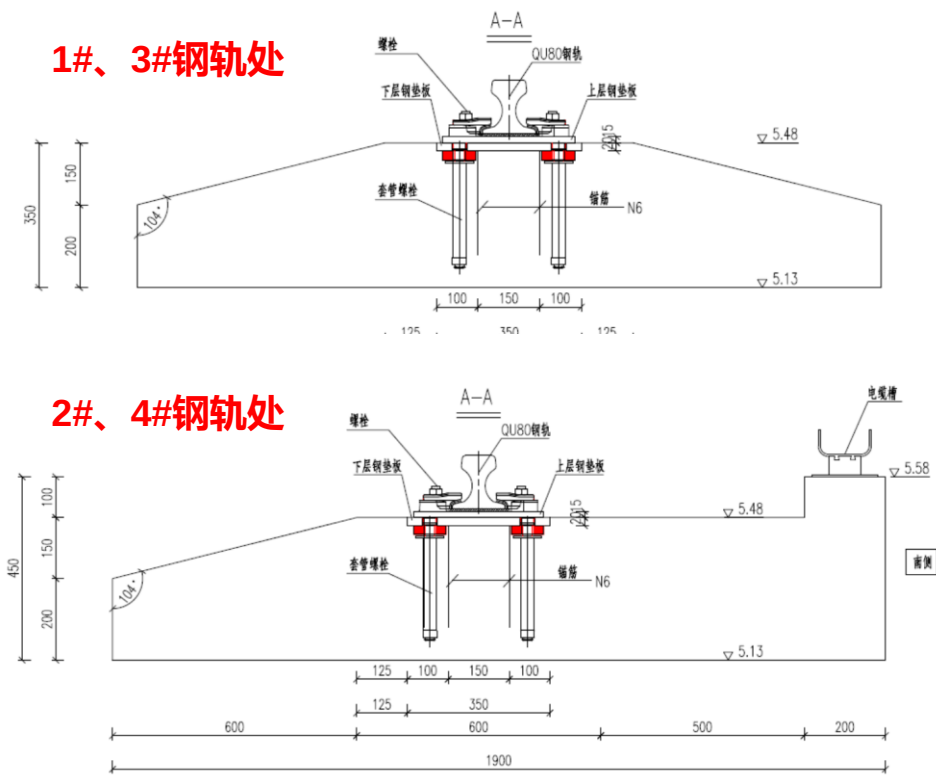
轨道基础位于港池南侧重箱堆场间，总计4条，每条703m。轨道基础根据所处场地位置、受力情况分为A~H型结构断面。

(1) 集装箱堆场内轨道基础 (A型)

采用带轨道槽的**轨枕道渣+可调式支座**结构形式，结构段长度为10m，主要由可调式支座、钢筋砼轨道槽、轨枕及道渣组成。

(2) 过道路段轨道基础基础 (G型、H型)

采用钢筋混凝土弹性地基梁结构，位于道路及道路边线两侧1~2m范围内，主要由可调式支座、C35钢筋砼条基组成。



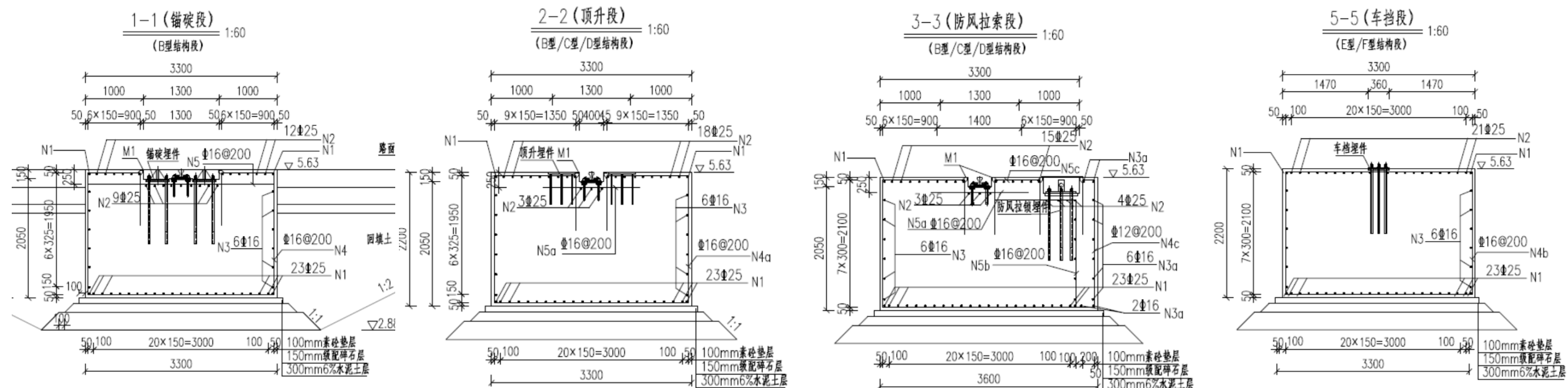
道路堆场

➤轨道基础

轨道基础位于港池南侧重箱堆场间，总计4条，每条703m。轨道基础根据所处场地位置、受力情况分为A~H型结构断面。

(3) 埋件段联合基础 (B型~F型)

主要为工艺埋件下轨道基础，结构段长度为10~16m，采用C30钢筋砼现浇+带轨道槽的轨枕道碴的联合基础。基础高2.2m，宽3.3m，其中锚定、防风、车档、顶升等基础需预埋钢板。基础上预埋可调式基座，其他电缆槽、锚定坑和防风系统坑排水管设置要求，参照上述轨道槽排水管设置要求。轨枕、道渣砼A型基础。



五、装卸工艺

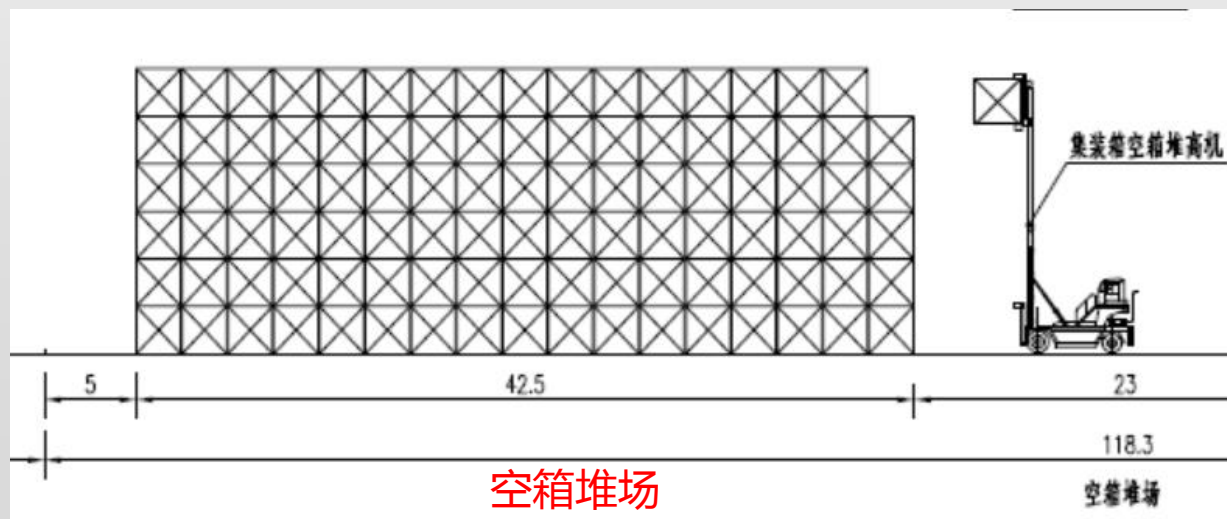
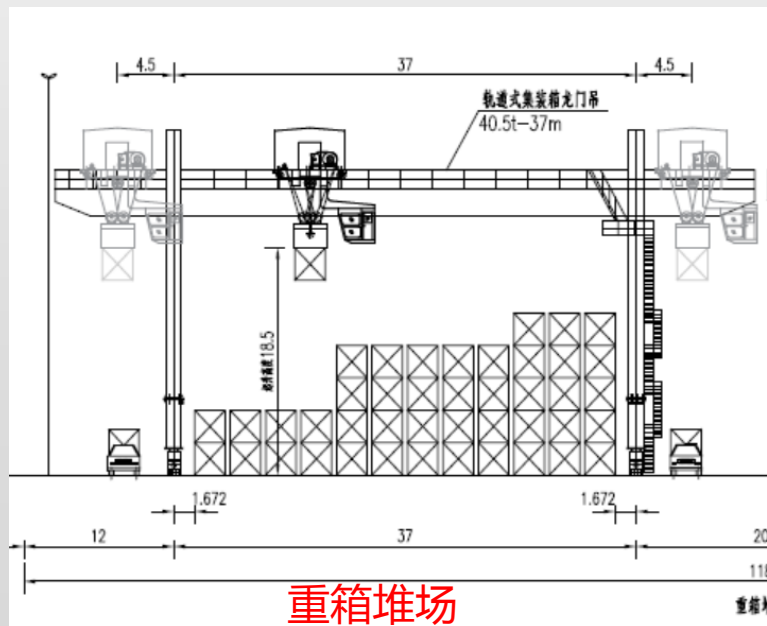


装卸工艺

(1) 多用途泊位装卸工艺

本工程在港池南侧新建5个（7#-11#）多用途泊位，主要装卸集装箱、件杂货。本工程多用途泊位装卸船采用集装箱装卸桥（配置集装箱、吊钩两用吊具），起重量为40.5t，轨距10.5m。每个多用途泊位布置1台集装箱装卸桥。

集装箱的水平运输采用**集装箱牵引车+半挂车**，集装箱重箱堆场主要采用起重量40.5t、轨距37m的双悬臂**轨道式集装箱龙门吊**进行装卸作业，起升高度均为堆5过6；空箱堆场采用**空箱堆高机**进行作业，空箱堆高为7层。另配置2台Q=41t集装箱正面吊辅助作业。

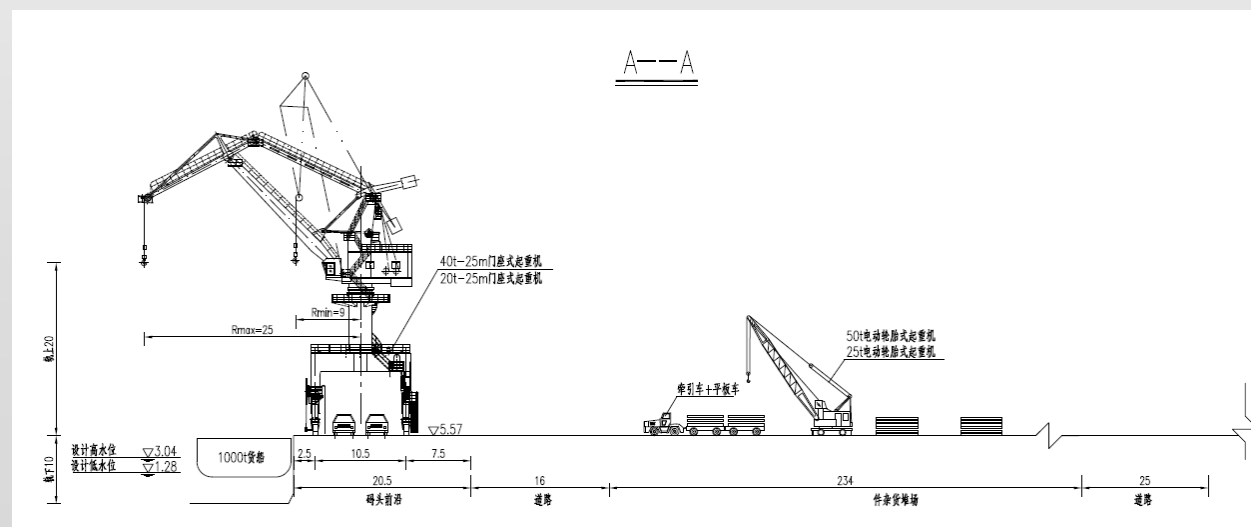


装卸工艺

(2) 件杂货泊位装卸工艺

本工程在港池北侧新建4个（12#-15#）件杂货泊位，主要装卸钢铁、机械设备、石材等件杂货。根据泊位作业货种的特点，北侧4个泊位每个泊位配置1台门机进行装卸船作业，共布置4台门机，分别为1台40t-25m门机、3台25t-25m门机，轨距10.5m，最大幅度25m。

钢铁、机械设备和石材的水平运输采用载重量40t或20t牵引车+平板车的方式进行运输。其他件杂货的水平运输采用10t/5t叉车或载重量20t牵引车+平板车的方式进行运输。1#~3#件杂货堆场主要堆存钢铁、机械设备、石材及其他件杂货，采用25t/50t电动轮胎吊、10t/5t/3t叉车进行搬运和装车作业。



装卸工艺

(3) 散货泊位装卸工艺

本工程在港池北侧新建2个（16#、18#）散货出口泊位，主要进行矿建材料装船作业。根据泊位作业货种的特点，每个泊位配置1台圆弧轨道装船机进行装船作业。

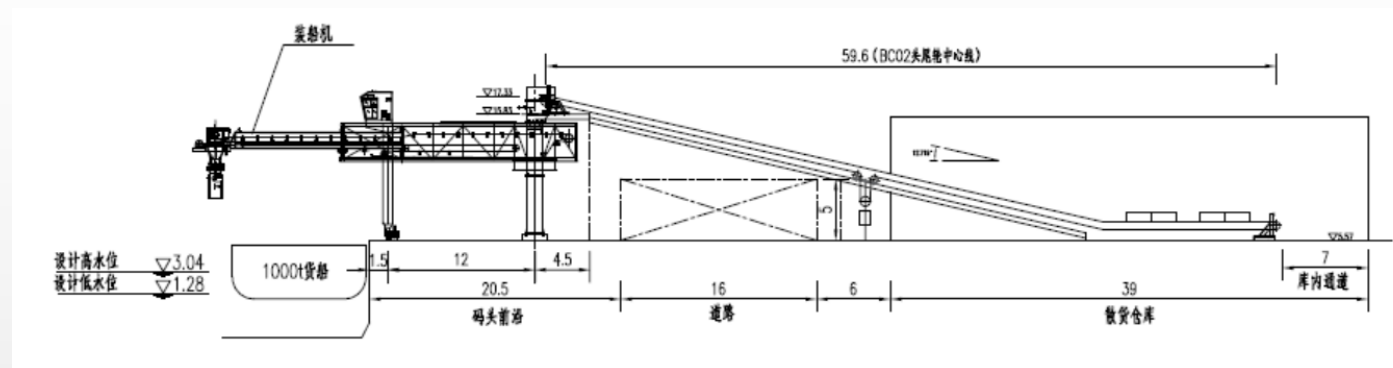
本工程从散货仓库到码头前沿的**水平运输采用带式输送机**，带式输送机带宽1200mm，带速2.5m/s；从港外到散货仓库的水平运输采用55t自卸汽车。

散货仓库采用**装载机进行堆高作业**；采用装载机和料斗配合上料作业，另设1台**环保进料装置**，用于自卸汽车直装作业。

(4) 计量

多用途泊位与海港集装箱泊位统一运营，集装箱查验及计量均使用海港集装箱检查桥和地磅。

件杂货计量使用地磅，本工程2#出入口布置4台100t地磅。散货计量主要使用船检尺，另外在2路装船带式输送机上各布置有1台电子皮带秤。



六、供电照明、 通信、控制



供电照明、通信

➤港区供配电系统

✓ 负荷类型、容量

本工程用电负荷主要由装船机、龙门吊、岸电、生活辅助区等部分组成。根据负荷统计情况，本工程各类用电设备安装总容量为11368kW。根据本港规模和重要性，总体按**二级负荷设计**。

✓ 配电设施的设置及变压器容量的选择

本工程共设置**变电所3座**，其中**1#变电所为港区中心变电所**。

1#变电所除了提供2#变电所、3#变电所提供10kV电源外，还负责3#件杂货堆场、两处重箱堆场低压设备及照明用电。

2#变电所提供码头前沿5#-11#泊位所有装卸设备、岸电、重箱堆场装卸设备及照明用电。

3#变电所提供码头前沿12#-18#泊位所有装卸设备、岸电、散货仓库及照明用电。

✓ 供电外线和供配电方式

本工程**进线电压等级为10kV**，由两路10kV电源引入，港区内以电缆方式经电缆排管引入变电所。

✓ 船舶岸电

本工程在每个泊位配置一台低压一体化岸电桩，供船舶靠岸用电，供电均由变电所提供380V低压。每台设备设置岸电接口，单台容量为50kW。

供电照明、通信

➤港区室外照明系统

✓ 布设方案

码头前沿采用30 米高杆灯照明；水平照度不低于15lx。高杆灯照明均采用穿镀锌钢管埋地敷设方式。

室内照度标准：候工楼用房照度为300lx。室内照明光源主要选择LED 灯。

✓ 灯杆及灯具的选择

考虑到维修方便，高杆灯灯杆选用可手动和自动升降式。

✓ 照明控制方式

港口生产照明的控制主要通过港区变电所内电力监控系统进行自动及手动同时控制。

供电照明、通信

➤港区港区电力监控系统

✓ 系统监控对象及监控策略

监控对象：港区配电房一次设备，具体包括：低压进线断路器、低压出线断路器、变压器温控仪、UPS 电源等。

监控策略：根据配电房设置情况及各类负荷的供电要求，按分布式原则设计，集测控、保护、运动、通信功能为一体，自动化硬件部分以低压测控单元系列为基础，实现配电设备的全分散监控。实施检测配电房UPS 电源设备的工作状态。

✓ 系统功能与组成

在港口配电房的低压配电进、出线回路中设多功能仪表；各电力测控模块及变压器温控仪采用总线方式将测量的实时电力参数经过通信管理机转换成Ethernet 数据通过光纤传送到值班室的电力监控主机，通过监控主机实时自动监测港口所有配电设备各回路的工作状态及管理功能。

七、给排水、消防



给排水、消防

➤管道系统

✓ 生活给水系统：

本工程职工生活用水、船舶上水均采用市政自来水水源。从港区东1#出入口接入DN160供水管道，接管点水压不小于0.30MPa。 **消防给水系统：**

本工程库场存储货物主要为矿建材、钢铁、机械设备及其他件杂货、集装箱等；装卸货种中矿建材、钢铁火灾危险性按戊类计，集装箱火灾危险性按丙类计。

1) 港区生产辅助区、库场室内外消防给水采用临时高压供水系统，从泵房交接点接出两路管道，接管点管径为DN160，接管点管道压力不小于0.6MPa。港区最大消防对象为集装箱堆场，其消防用水量为35L/s，火灾延续时间3h，最大一次火灾用水量为378m³。

2) 室外消火栓布置间距不大于120m，一般干管安装。集装箱堆场采用地下式室外消火栓，其他场地采用地上式室外消火栓。 **灭火器的配置**

港区堆场按中危险级A类火灾配置推车式磷酸铵盐干粉灭火器，单位级别保护面积为75m²/A，单台灭火器最大保护距离为40m。

给排水、消防

➤排水系统

✓ 雨水排放系统：

- 1) 本工程室外排水采用雨污分流制。
- 2) 北侧港区件杂货堆场雨水经排水沟、管道收集后，初期雨水进入雨水沉淀池，后期雨水排入港池；南侧集装箱堆场雨水经排水沟、管道收集后，排入港池。

✓ 污水排放系统：

- 1) 港区建筑单体内部采用污水、废水合流排放的方式。港区候工楼室外设置化粪池、隔油池预处理生活污水，接至港外市政污水管道。
- 2) 船舶生活污水由码头船舶生活污水收集装置收后汇入港区污水管网。禁止船舶生活污水直接向水域排放生活污水。
- 3) 船舶舱底油污水由船舶自备的油水分离器隔油处理后通过软管、污水泵及时输送至码头面油污水收集装置，然后由海事部门认可的具备资质的油污水处理单位接收处理。禁止船舶舱底油污水在码头附近水域排放。

给排水、消防

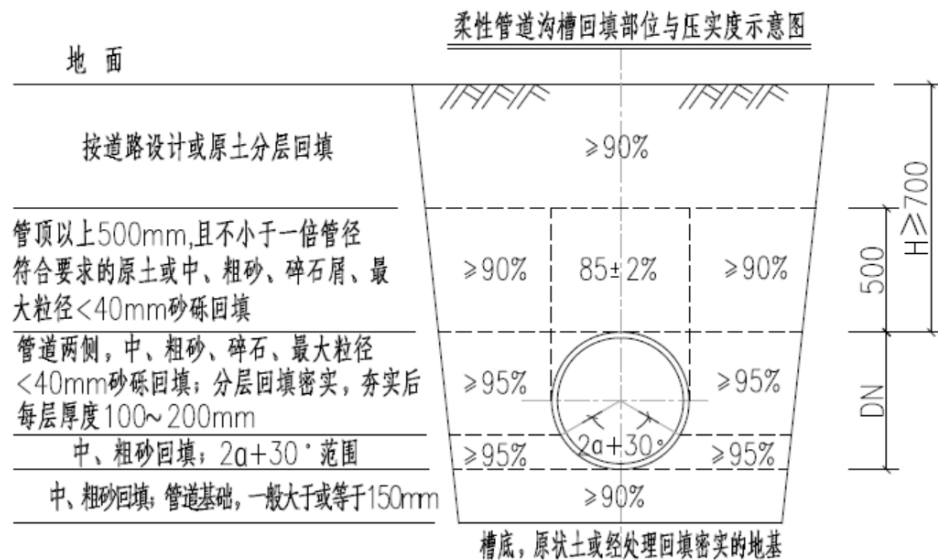
➤管道基础

✓ 给水管道：

给水管道基础：做300mm厚灰土垫层、或采用150mm中粗砂垫层。

✓ 排水管道、沟：

开挖沟槽时，应严格控制基底高程，不得扰动基面。开挖中，应保留基底设计标高以上0.2~0.3m的原状土，待铺管前用人工开挖至设计标高，如果局部超挖或发生扰动，应换填10~15mm天然级配砂石料或5~40mm的碎石，整平夯实。沟槽开挖时应做好降水措施，防止槽底收水浸泡。塑料排水管道采用中粗砂基础，沟槽回填土密实度应符合《给水排水管道施工及验收规范》（GB50268-2008）的规定。





華設設計集團股份有限公司
CHINA DESIGN GROUP CO.,LTD.

WWW.CDG.COM.CN
THANKS!

江苏省南京市秦淮区紫云大道9号 邮编：210014
电话：025-88018888 025-84405744 (Fax)

