



中华人民共和国行业标准

JTJ 212-2006

河港工程总体设计规范

Code for Master Design of River Port Engineering

2006-12-26 发布

2007-05-01 实施

中华人民共和国交通部 发布

中华人民共和国行业标准

河港工程总体设计规范

JTJ 212—2006

主编单位：中交第二航务工程勘察设计院有限公司

批准部门：中华人民共和国交通部

施行日期：2007年5月1日

人民交通出版社

2007. 北京

中华人民共和国行业标准

书 名：河港工程总体设计规范

著 作 者：中交第二航务工程勘察设计院有限公司

责任编辑：孙毓华

出版发行：人民交通出版社

地 址：(100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号

网 址：<http://www.chinasybook.com>(中国水运图书网)

销售电话：(010)85285376，85285956

总 经 销：北京中交盛世书刊有限公司

经 销：人民交通出版社交实书店

印 刷：北京交通印务实业公司

开 本：850×1168 1/32

印 张：4.75

插 页：1

字 数：121 千

版 次：2007年2月第1版

印 次：2007年2月第1次印刷

统一书号：15114.1044

印 数：0001—5000 册

定 价：35.00 元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

关于发布《河港工程总体设计规范》 (JTJ 212—2006)的通知

交水发[2006]770号

各省、自治区、直辖市交通厅(委)，上海市港口管理局，长江、珠江航务管理局，长江口航道管理局，有关企事业单位：

由我部组织中交第二航务工程勘察设计院有限公司和长沙理工大学制定完成的《河港工程总体设计规范》，业经审查通过，已被批准为强制性行业标准，编号为JTJ 212—2006，自2007年5月1日起施行。本规范第1.0.3条、第2.2.11条、第3.2.1条、第3.3.4条、第3.6.2条、第3.6.4条、第3.7.7条、第4.1.6条、第4.4.7条、第4.6.1条、第4.6.3条、第4.6.4条、第4.9.3条、第5.2.7条、第5.2.8条、第5.2.9条、第5.3.5条、第5.4.2条、第6.1.4条、第6.2.8条、第6.2.11条、第6.2.12条、第6.2.20条、第6.2.21条、第6.3.13条、第7.2.4条、第7.4.6条、第8.3.1条、第8.3.9条、第8.3.10条、第8.8.6条、第8.9.5条、第8.9.6条、第9.1.1条、第9.1.3条、第9.3.9条、第9.4.1条、第9.4.2条、第9.4.3条、第9.4.4条、第9.4.5条、第9.5.2条、第9.8.1条和第9.8.2条中的黑体字部分为强制性条文，与建设部发布的《工程建设标准强制性条文(水运工程部分)》(建标(2002)273号)具有同等效力。

本规范由我部水运司负责管理和解释，由人民交通出版社发行。

中华人民共和国交通部
二〇〇六年十二月二十六日

制定说明

本规范是在《河港工程设计规范》(GB 50192—93)的基础上，总结近十多年来内河港口设计的实践经验，借鉴了国外港口总平面设计的先进理念，通过深入的调查研究和广泛征求意见，并结合我国内河港口工程的实际情况和发展要求编制而成。主要包括港址选择、总平面设计、装卸工艺、铁路、道路、给水、排水、供电、照明、控制、通信、船舶交通管理、助航设施和环境保护等技术内容。

本规范主编单位为中交第二航务工程勘察设计院有限公司，参加单位为长沙理工大学。

《河港工程设计规范》(GB 50192—93)自1994年8月1日实施以来，对河港工程建设起到了积极的推动作用，但随着内河港口建设的不断发展和技术的不断进步，已不能适应内河港口建设发展的需要。为此，交通部水运司组织中交第二航务工程勘察设计院有限公司和长沙理工大学制定了《河港工程总体设计规范》。

本规范第1.0.3条、第2.2.11条、第3.2.1条、第3.3.4条、第3.6.2条、第3.6.4条、第3.7.7条、第4.1.6条、第4.4.7条、第4.6.1条、第4.6.3条、第4.6.4条、第4.9.3条、第5.2.7条、5.2.8条、第5.2.9条、第5.3.5条、第5.4.2条、第6.1.4条、第6.2.8条、第6.2.11条、第6.2.12条、第6.2.20条、第6.2.21条、第6.3.13条、第7.2.4条、第7.4.6条、第8.3.1条、第8.3.9条、第8.3.10条、第8.8.6条、第8.9.5条、第8.9.6条、第9.1.1条、第9.1.3条、第9.3.9条、第9.4.1条、第9.4.2条、第9.4.3条、第9.4.4条、第9.4.5条、第9.5.2条、第9.8.1条和第9.8.2条中的黑体字部分为强制性条文，与建设部发布的《工程建设标准强制性条文》(水运工程部分)(建标[2002]273号)具有同等效力。

本规范共分10章和4个附录，并附条文说明。本规范编写人员分工如下：

- 1 总则：胡小容 王晋
 - 2 港址选择：缪寿田 胡建平 韩理安 胡小容
 - 3 总平面设计：李鑫生 左肖明 肖乾 缪寿田 韩理安 谢居力 刘文世 於志华
 - 4 装卸工艺：李植铭 袁宗喜 王晋 左肖明
 - 5 铁路和道路：谢居力 肖乾 胡小容 李鑫生
 - 6 给水和排水：苗福安 许廷兴
 - 7 供电、照明和控制：蔡伟 许廷兴
 - 8 通信、船舶交通管理和助航设施：毛耀黄 缪寿田 胡建平
 - 9 环境保护：方建章 胡小容
- 附录A：於志华 李鑫生
附录B：苗福安 李鑫生
附录C：胡小容

本规范于 2006 年 8 月 31 日通过部审，于 2006 年 12 月 26 日发布，自 2007 年 5 月 1 日起实施。

本规范由交通部水运司负责管理和解释。请各有关单位在执行过程中，将发现的问题和意见及时函告交通部水运司(地址：北京市建国门内大街 11 号，交通部水运司工程技术处，邮政编码：100736)和本规范管理组(地址：武汉市武昌民主路 555 号，中交第二航务工程勘察设计院有限公司，邮政编码：430071)，以便修订时参考。

目 录

河港工程总体设计规范.....	1
1 总 则.....	1
2 港址选择.....	1
2.1 一般规定.....	1
2.2 选址原则.....	1
3 总平面设计.....	3
3.1 一般规定.....	3
3.2 码头前沿停泊水域和船舶回旋水域.....	4
3.3 泊位长度和码头长度.....	6
3.4 码头设计水位和高程.....	10
3.5 进港航道.....	12
3.6 锚 地.....	13
3.7 陆域平面布置和竖向设计.....	13
3.8 管线综合布置.....	15
3.9 辅助生产和辅助生活建筑物.....	15
4 装卸工艺.....	21
4.1 一般规定.....	21
4.2 件杂货和多用途码头.....	21
4.3 散货码头.....	22
4.4 集装箱码头.....	24
4.5 木材码头.....	25
4.6 石油化工码头.....	26
4.7 滚装码头.....	28
4.8 重件码头.....	28
4.9 客运码头.....	28
4.10 港口泊位数和通过能力.....	29
4.11 库场规模的确定.....	32
4.12 装卸工艺方案比选.....	38
5 铁路和道路.....	40
5.1 一般规定.....	40
5.2 铁路.....	40
5.3 道路.....	42
5.4 路线交叉.....	44
6 给水和排水.....	46
6.1 一般规定.....	46
6.2 给水.....	46
6.3 排水.....	49
7 供电、照明和控制.....	51
7.1 一般规定.....	51
7.2 供电.....	51
7.3 照明.....	53
7.4 控制.....	54
8 通信、船舶交通管理和助航设施.....	57
8.1 一般规定.....	57
8.2 有线电通信.....	57
8.3 无线电通信.....	59

8.4 计算机网络.....	60
8.5 船舶交通管理.....	60
8.6 工业电视.....	61
8.7 助航设施.....	62
8.8 电源、接地和防雷.....	62
8.9 建筑物.....	63
9 环境保护.....	64
9.1 一般规定.....	64
9.2 生产废水和生活污水.....	64
9.3 粉 尘.....	64
9.4 废 气.....	65
9.5 固体废物.....	65
9.6 噪 声.....	65
9.7 绿 化.....	66
9.8 应急措施.....	66
附录 A 锚位面积计算.....	67
A.1 抛锚系泊锚位面积计算.....	67
A.2 浮筒系泊锚位面积计算.....	67
附录 B 油船最大着火油舱面积和冷却范围计算.....	70
附录 C 本规范用词用语说明.....	72
附加说明.....	72
本规范主编单位、参加单位、主要起草人、总校人员和管理组人员名单.....	72
附 条文说明.....	74

1 总 则

1.0.1 为统一河港工程总体设计的技术要求，提高港口的社会效益和经济效益，贯彻国家有关经济和技术政策，适应内河运输事业的发展需要，制定本规范。

1.0.2 本规范适用于内河港口的新建、改建和扩建工程的总体设计。对以潮汐作用为主而停靠内河船舶或海船的河口港、既有河流水文特性又受潮汐影响停靠海船的河港，总体设计可根据不同情况按本规范和现行行业标准《海港总平面设计规范》(JTJ 211)的有关规定执行。

1.0.3 河港工程总体设计应贯彻节约岸线、节约用地、节约能源和安全生产的方针，合理利用资源，保护环境，防治污染。

1.0.4 河港工程总体设计应与江河流域规划、城市总体规划和港口总体规划相协调。改建或扩建工程应重视现有港口的技术改造，充分发挥港口的通过能力。

1.0.5 河港工程总体设计应具备可靠的自然条件资料和社会经济资料等。改建或扩建港口工程还应具备港口现状及运行情况资料等。

1.0.6 河港工程总体设计除应执行本规范规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 港址选择

2.1 一般规定

2.1.1 港址应符合国民经济发展和地区经济开发的需要，结合自然、社会、营运和建设等条件进行综合论证、比较确定。

2.1.2 对适宜建港的水域、岸线及陆域应合理利用，按照深水深用的原则，优先考虑港口建设的需要，并应适当留有发展余地。

2.1.3 港址应选在河势、河床及河岸稳定少变、水流平顺、水深适当、水域面积足够，并应具备船舶安全营运和锚泊条件的河段。

2.1.4 港址宜具备良好的地质条件。在不良地质条件的地区建港，应进行技术论证。

2.1.5 港址应充分考虑现有的及规划的水库、闸坝、桥梁和其他建筑物对河床冲淤和港区作业条件产生不利影响。

2.1.6 对需要建设专用港区或码头的工矿企业选址时，应同时进行港址选择。

2.1.7 港址选择应充分考虑港口对防洪、航行安全和河道治理等的影响，根据不同的河流类型进行河床演变分析或论证。

2.2 选址原则

2.2.1 港址选择应具备下列主要资料和条件：

(1)水文、气象、河势、地形、地质、地貌和地震；

(2)城市、防洪、交通、枢纽开发的现状及规划，枢纽的功能和调度运行资料，以及历史人

文资料；

(3)港口规划、航道、船型和锚地；

(4)水源、电源、通信和地方材料；

(5)跨河桥梁、过河电缆、管道、隧道和取水等建、构筑物现状及规划资料，以及国防军事设施对港口的要求；

(6)生态及环境现状。

2.2.2 平原河流港址选择应符合下列原则。

2.2.2.1 顺直河段宜选在稳定深槽的下段。

2.2.2.2 微弯河段宜选在凹岸弯顶下段，凸岸不宜建港。

2.2.2.3 蜿蜒河段不宜建港，确需建港时，可选在凹岸弯顶下段，并应对自然裁弯或切滩发生的可能性进行论证。

2.2.2.4 分汊河段的港址选择应对汉道的稳定性进行分析，港址应选在相对稳定或发展汉道的凹岸深槽一侧。支汊河段的港址选择，需经论证确定。汉道口外单一河段的港址选择应研究分、汇流口的水力特性及河床冲淤的变化，港址宜选在相对稳定或发展的深槽一侧。

2.2.3 山区河凉港址选择应研究通航水流条件和推移质泥沙运动情况等，港址宜选在急流卡口上游的缓水段和顺流区。回流沱内建港宜选在多年冲淤变化相对稳定和流态适宜处，并应采取合理的码头型式和布置。

2.2.4 感潮河段的港址选择应充分分析径流和潮流对河床塑造的影响，宜选在落潮流速强和流路顺畅的岸段，并应符合下列原

2.2.4.1 支汊或边滩内倒套河段宜选在涨潮流动力较强、流路顺畅、且具有一定水深处，并应论证倒套的稳定性。

2.2.4.2 利用低洼陆域或河汊建挖入式港池时，应充分考虑潮汐和泥沙对挖入式港池的影响。

2.2.5 封冻河流的港址选择应考虑冰凌的影响，避开受冰凌危害严重的河段。港址宜选在凹岸流冰顶冲点的下游，必要时应在顶冲段岸坡设置防护设施。

2.2.6 人工运河和河网地区的港址选择应充分考虑水域和陆域条件，保持主航道的畅通，可利用河汊或洼地建挖入式港池。

2.2.7 湖港宜选在具有天然掩护的湾内或风浪较小的地区；在河流入汇口附近宜避开来水、来沙的不利影响。

2.2.8 枢纽上下游河段的港址选择应符合下列原则。

2.2.8.1 枢纽上游河段水库港址宜选在风浪较小、泄洪影响小和水流条件较好的地区，并宜避开由于库区水位变化可能引起岸坡失稳的岸段。在回水变动区选址，应对水位、水流和河床演变等情况进行充分论证。

2.2.8.2 枢纽下游河段港址选择应考虑泄洪、枢纽运行和河床变形等不利影响。

2.2.9 干、支流交汇处附近港址选择应考虑干、支流来水和来沙的影响。

2.2.10 在凸岸、矾头或河岸凸嘴附近建港时，应对岸线稳定性、水深及不同水期的流速、流态、泥沙、航行安全、船舶靠离和装卸作业条件等进行论证。

2.2.11 码头、锚地和趸船锚位不应布置在水下管线限制范围以内。码头、锚地与桥梁、渡槽的安全距离，不应小于表 2.2.11 的规定。

码头、锚地与桥梁、渡槽的安全距离

表 2.2.11

建构筑物名称	码头、锚地在上游	码头、锚地在下游
桥梁	$4L$	$2L$
渡槽		

注：①码头与桥梁、渡槽的安全距离系指码头设计船舶至桥梁、渡槽边线的净距；锚地与桥梁、渡槽的安全距离系指锚地边线至桥梁、渡槽边线的净距；

② L 为码头设计船型或靠泊码头船队的实际长度 (m)；

③河网地区码头与桥梁、渡槽的安全距离可适当减小；

④一孔跨过通航水域的桥梁或渡槽，不受上表限制。

2.2.12 码头与生活用水取水口的距离应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》(GB 5749)的规定。

3 总平面设计

3.1 一般规定

3.1.1 港口应根据客运量、货运量、货种、流向、集疏运方式、自然条件、安全和环境保护等因素合理划分港区。

3.1.2 港区布置时应考虑风向和水流流向的影响。

3.1.3 港区总平面设计应在港口总体规划的基础上，根据港区性质、规模、装卸工艺要求，充分利用自然条件，远近结合，合理布置港区的水域和陆域，并应符合下列规定。

3.1.3.1 码头前沿停泊水域、回旋水域、进港航道和锚地等水域，可根据具体情况组合设置或单独设置。水域布置应满足船舶安全靠离码头、装卸作业、转头、进出港和锚泊等要求。

3.1.3.2 在综合性港区，散货泊位应布置在港区常风向的下风侧；石油化工泊位应布置在港区的下游岸段，并应考虑水流流向的影响。

3.1.3.3 顺岸式码头的前沿宜利用天然水深，沿水流方向和自然地形等高线布置，并应考虑码头建成后对防洪、水流、河床冲淤、岸坡稳定和相邻泊位的影响等。

3.1.3.4 港区陆域平面布置和竖向设计应根据装卸工艺、港区自然条件、安全、卫生、环保、防洪、拆迁、土石方工程量和节约用地等因素合理确定，并应与城市规划和建港的外部条件相协调。

3.1.3.5 港区陆域应按功能分区布置。功能区内部布置应紧凑、合理，功能区之间应相互协调。

3.1.4 改建或扩建港区的总平面设计应与原有港区相协调，充分、合理地利用原有设施，并应考虑减少建设过程中对原有港区生产的影响。

3.2 码头前沿停泊水域和船舶回旋水域

3.2.1 码头前沿停泊水域不应占用主航道，其宽度应按下列规定确定。

3.2.1.1 水流平缓河段的码头前沿停泊水域宽度可取 2 倍设计船型宽度。

3.2.1.2 水流较急河段的码头前沿停泊水域宽度可取 2.5 倍设计船型宽度。

3.2.1.3 在同一泊位并靠多艘船舶时，码头前沿停泊水域宽度可取并靠船舶总宽度加 1 倍设计船型宽度，计算时，并靠船舶应按设计船型考虑。

3.2.1.4 当装卸采用水上作业船舶时，码头前沿停泊水域应另加装卸作业船舶的宽度。

3.2.1.5 船舶停靠码头采用丁靠方式时，码头前沿停泊水域宽度可取设计船型长度加设计船型宽度。

3.2.1.6 石油化工码头的停泊水域宽度应适当加宽。

3.2.2 顺岸码头端部泊位的水域底边线与码头前沿线的夹角宜为 $30^{\circ}\sim 35^{\circ}$ ，如图 3.2.2。

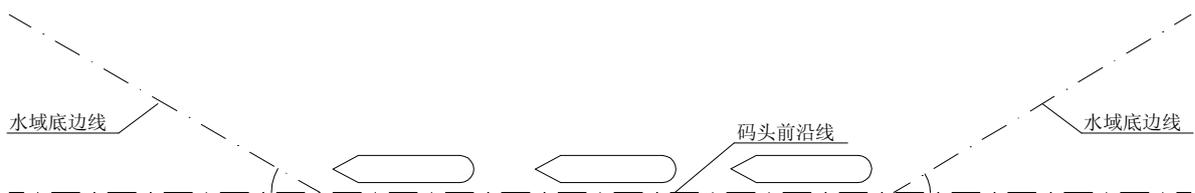


图3.2.2 顺岸码头端部泊位的水域底边线与码头前沿线夹角示意图

3.2.3 船舶回旋水域的布置与尺度应符合下列规定。

3.2.3.1 船舶回旋水域宜布置在码头附近，且应有足够的水深和水域面积。

3.2.3.2 当船舶回旋水域占用航行水域时应保证航行安全。

3.2.3.3 单船或顶推船队回旋水域沿水流方向的长度不宜小于单船或船队长度的 2.5 倍，流速大于 $1.5m/s$ 时，回旋水域长度可适当加大，但不应大于单船或船队长度的 4 倍；回旋水域沿垂直水流方向的宽度不宜小于单船或船队长度的 1.5 倍，当船舶为单舵时，回旋水域宽度不应小于单船或船队长度的 2.5 倍。

3.2.3.4 拖带船队回旋水域长度和宽度可适当减小。

3.2.4 挖入式港池的尺度应符合下列规定。

3.2.4.1 在港池同一侧布置 1 个泊位时(图 3.2.4.1)，港池宽度可按下列公式计算：

$$B_c = nB + b \quad (3.2.4-1)$$

式中 B_c ——挖入式港池宽度(m)；

n ——在同一断面内港池两侧停靠的船舶艘数；

B ——设计船型宽度(m)；

b ——船舶之间或船舶与对侧岸壁间富裕宽度(m)，可取 $2\sim 4m$ 。

3.2.4.2 在港池同一侧布置 2 个或 2 个以上泊位时(图 3.2.4-2)。

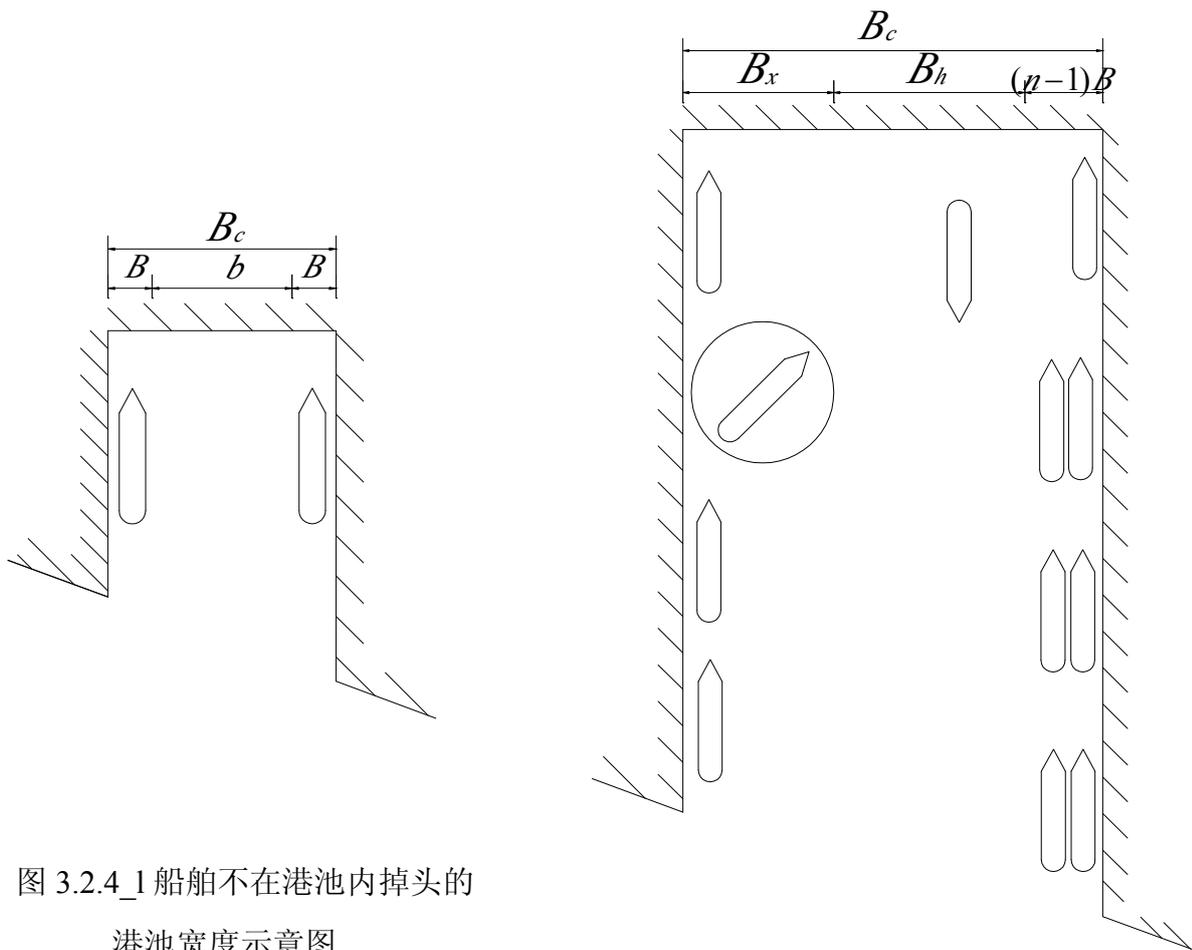


图 3.2.4_1 船舶不在港池内掉头的
港池宽度示意图

图 3.2.4_2 船舶在港池内转头的
港池宽度示意图

港池宽度可按下式计算：

$$B_c = (n-1)B + B_x + B_h \tag{3.2.4-2}$$

式中 B_c ——挖入式港池宽度(m)；

n ——在同一断面内港池两侧停靠的船舶艘数；

B ——设计船型宽度(m)；

B_x ——船舶在港池内转头的回旋水域宽度(m)，可取 1.2~1.5 倍设计船型长度；

B_h ——船舶航行水域宽度(m)，可取 2 倍设计船型宽度。

当港池一侧布置的泊位数小于等于 3 个时，可不设航行水域，

注：在同一断面内港池两侧停靠的船型不同时，式(3.2.4.2)中 $(n-1)B$ 应为 n 艘不同船型宽度的总和减去其中一艘最小船型宽度。

3.2.4.3 在港池端部顺港池宽度方向布置泊位时，港池的宽度应满足泊位长度的布置要求。

3.2.4.4 在港池内进行水上过驳或设置锚地时，港池宽度可适当加宽。

3.2.4.5 港池口门处的泊位不应占用航道水域。

3.2.5 挖入式港池内不设船舶回旋水域时，船舶转头可利用港池口门外的航道水域；当船舶转头影响该航道的船舶航行时，可在港池口门与航道之间的连接水域设置专用的回旋水域，其回旋水域宽度应为 1.2~1.5 倍设计船型长度。

3.2.6 挖入式港池口门宜选在弯道凹岸或邻近深槽处，并应对水流泥沙条件及邻近边滩的稳定性进行分析研究。挖入式港池口门与主航道直接连通时，在含沙量较大的河段，港池口门轴线宜偏向航道水流方向下游，其夹角宜取 30°~60°。必要时应通过模型试验验证。

3.3 泊位长度和码头长度

3.3.1 码头泊位长度应满足船舶安全靠离、系缆和装卸作业的要求。其长度可按下列规定确定。

3.3.1.1 独立布置的单个泊位的泊位长度（图 3.3.1-1）可按下列公式计算：

$$L_b = L + 2d \quad (3.3.1-1)$$

式中 L_b ——泊位长度(m)；
 L ——设计船型长度(m)；
 d ——泊位富裕长度(m)。

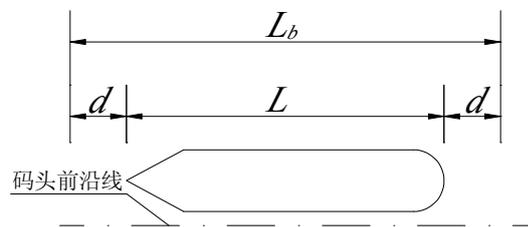


图3.3.1-1 单个泊位长度示意图

3.3.1.2 在同一码头前沿线连续布置多个泊位的泊位长度(图 3.3.1-2)可按下列公式计算：

$$L_{b1} = L + 1.5d \quad (3.3.1-2)$$

$$L_{b2} = L + d \quad (3.3.1-3)$$

式中 L_{b1} ——端部泊位长度(m)；
 L_{b2} ——中间泊位长度(m)；
 L ——设计船型长度(m)；
 d ——泊位富裕长度(m)。

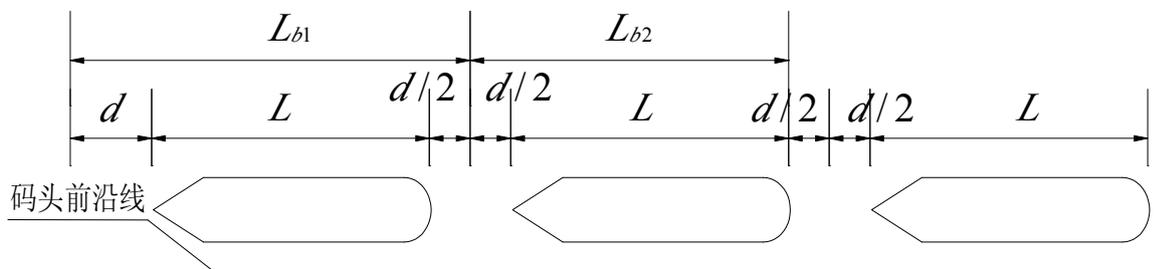


图 3.3.1-2 连续布置多个泊位的泊位长度示意图

3.3.1.3 斜坡码头和浮码头有移档作业(图 3.3.1-3)或吊档作业(图 3.3.1-4)的泊位长度可按下列公式计算：

$$L_b = L_y + 2d \tag{3.3.1-4}$$

式中 L_b ——泊位长度(m)；

L_y ——船舶移动所需的水域长度(m)，移档作业时取 1.5~1.6 倍设计船型长度，吊档作业时取 2 倍设计船型长度；

d ——泊位富裕长度(m)。

注：其他型式码头有移档作业时，泊位长度应根据装卸工艺要求确定。

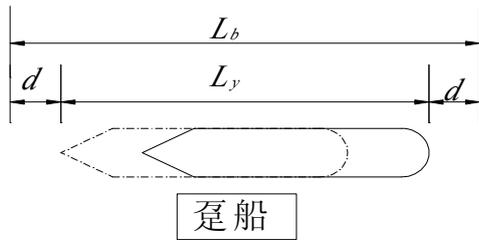


图 3.3.1-3 船舶移档作业泊位长度示意图

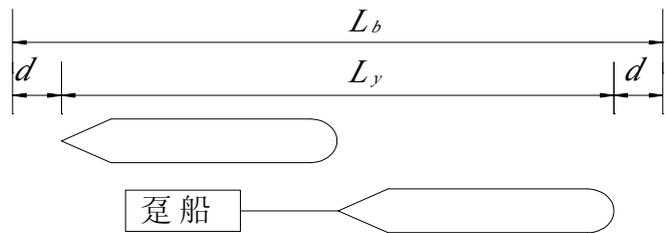


图 3.3.1-4 船舶吊档作业泊位长度示意图

3.3.1.4 空驳待装和重驳待拖的辅助泊位长度应根据码头运营组织要求确定。

3.3.2 泊位富裕长度应按下列规定确定。

3.3.2.1 普通泊位的富裕长度可按表 3.3.2-1 取值。

普通泊位的富裕长度

表 3.3.2.1

设计船型长度 $L(m)$		$L \leq 40$	$40 < L \leq 85$	$85 < L \leq 150$	$150 < L \leq 200$
富裕长度 $d(m)$	直立式码头	5	8~10	12~15	18~20
	斜坡码头或浮式码头	8	9~15	16~25	26~35

注：相邻两泊位船型不同时， d 值应按较大船型选取。

3.3.2.2 石油化工泊位的富裕长度不应小于表 3.3.2-2 中的数值。

石油化工泊位的富裕长度

表 3.3.2-2

设计船型长度 $L(m)$	$L \leq 110$	$110 < L \leq 150$	$150 < L \leq 182$
富裕长度 $d(m)$	25	35	40

注：相邻两泊位船型不同时， d 值应按较大船型选取。

3.3.3 码头前沿线布置成折线或与护岸相交，转折处的泊位富裕长度可按下列规定确定。

3.3.3.1 两码头前沿线成折线相交时(图 3.3.3-1)，其转折处富裕长度可按表 3.3.3-1 确定。

码头前沿线相交转折处的富裕长度 d_0

表 3.3.3-1

转折处夹角 θ	$90^\circ \leq \theta \leq 120^\circ$	$120^\circ < \theta \leq 150^\circ$	$\theta > 150^\circ$
富裕长度 d_0	$(1.5 \sim 1.0)d$	$0.7d$	$0.5d$

注：① d 为泊位富裕长度(m)，应按第 3.3.2 条确定；

② θ 为两码头前沿线的夹角($^\circ$)， θ 角小于 120° 时， d_0 不得小于设计船型宽度； θ 角小于 90° 时，应适当加大。

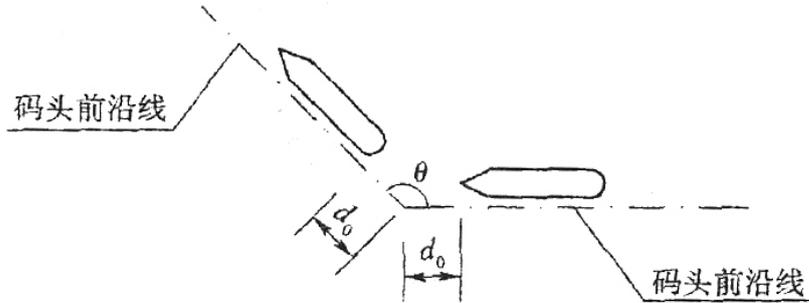


图 3.3.3-1 两码头前沿线成折线相交时富裕长度示意图

3.3.3.2 码头前沿线与护岸成折线相交(图 3.3.3.2)，夹角大于等于 90° 时，转折处富裕长度可取泊位富裕长度；夹角小于 90° 时，转折处富裕长度应适当加大。护岸端转折处富裕长度的起点应自岸坡线上满足设计水深的地点起算。

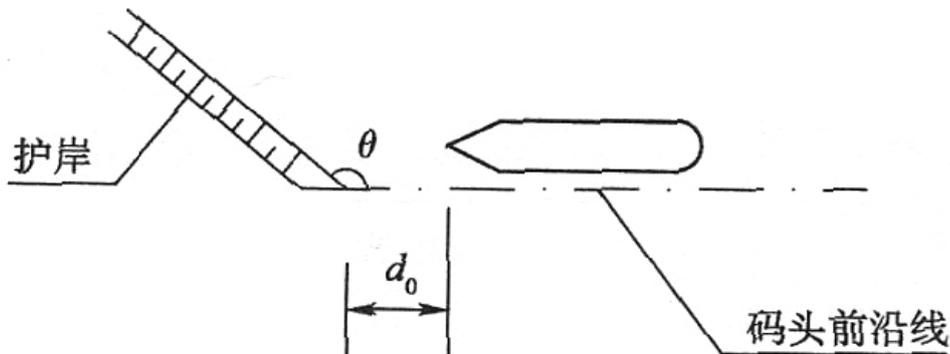


图 3.3.3-2 码头前沿线与护岸相交时富裕长度示意图

d_0 —转折处富裕长度(m)； θ —码头前沿线与护岸的夹角(°)

3.3.4 石油化工码头的船舶间距应符合下列规定。

3.3.4.1 两相邻石油化工码头的船舶间距不应小于表 3.3.4-1 规定的数值。

石油化工码头的船舶间距

表 3.3.4-1

设计船型长度 $L(m)$	$L \leq 110$	$110 < L \leq 150$	$150 < L \leq 182$
船舶间距(m)	25	35	40

注：相邻两泊位船型不同时，其间距应按较大船型选取。

3.3.4.2 码头装卸平台两侧或趸船内外档停靠石油化工船舶的船舶间距可不受限制，但危险性分类为甲类的石油化工码头的船舶间距不应小于 25m。

3.3.4.3 石油化工码头与其他货种码头的船舶间距不应小于表 3.3.4-2 的规定。

石油化工码头与其他货种码头的船舶间距(m)

表 3.3.4-2

码头类型	危险性类别	
	甲、乙	丙
位于石油化工码头上游的客运码头	300	
位于石油化工码头下游的客运码头	3000	
其他货种码头	150	50 (150)

注：①船舶间距系指相邻两船舶首尾间的净距；

②括号中的数值为介质设计输送温度在其闪点以下 10℃ 范围内危险性分类为丙类的码头与其他货种码头

的船舶间距；

③500吨级以下石油化工码头与其他货种码头船舶间距可取表中数值的50%。

3.3.5 石油化工泊位与锚地的安全距离不应小于表 3.3.5 的规定。

石油化工泊位与锚地的安全距离(m)

表 3.3.5

锚地位置	危险性类别	安全距离
位于石油化工码头下游的客运码头	甲、乙	1000
	丙	150
位于石油化工码头上游的客运码头	甲、乙、丙	150

注：安全距离是指停泊水域边线至锚地水域边线之间的距离。

3.3.6 直立式顺岸码头泊位相应的码头长度(图 3.3.6-1 和图 3.3.6-2)应根据设计船型和装卸作业要求确定，并应符合表 3.3.6 的规定。

直立式顺岸码头泊位相应的码头长度

表 3.3.6

泊位	码头长度 $L_m(m)$	
	内河驳	江海轮
单个泊位	$\geq 0.65L$	$L+2d$
连续布置多个泊位	端部泊位	$\geq 0.65L+0.5d$
	中间泊位	$L+d$

注：① L 为设计船型长度(m)； d 为泊位富裕长度(m)，两相邻泊位船型不同时， d 值应按较大船型选取；

②有特殊使用要求时，单个泊位或端部泊位的码头长度可适当加长；

③移船作业的码头长度应根据装卸作业要求确定；

④有首尾系缆墩的直立式码头的长度为首尾系缆墩外侧之间的距离。

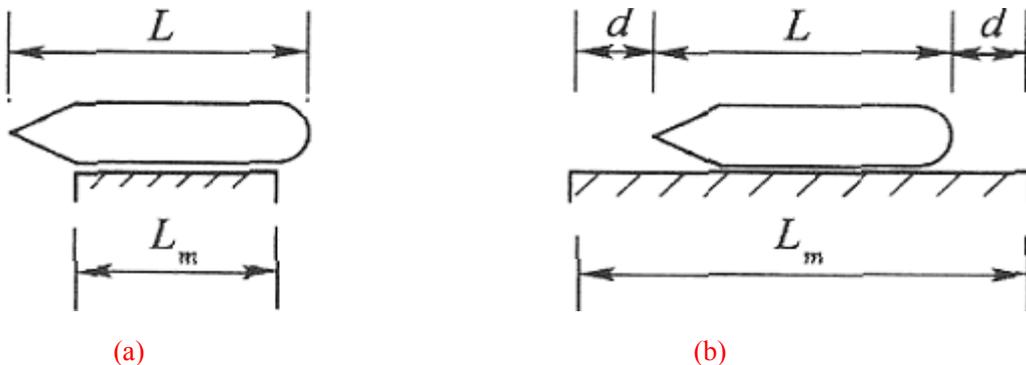


图 3.3.6.1 单个泊位的码头长度示意图((a)停靠内河驳；(b)停靠江海轮)

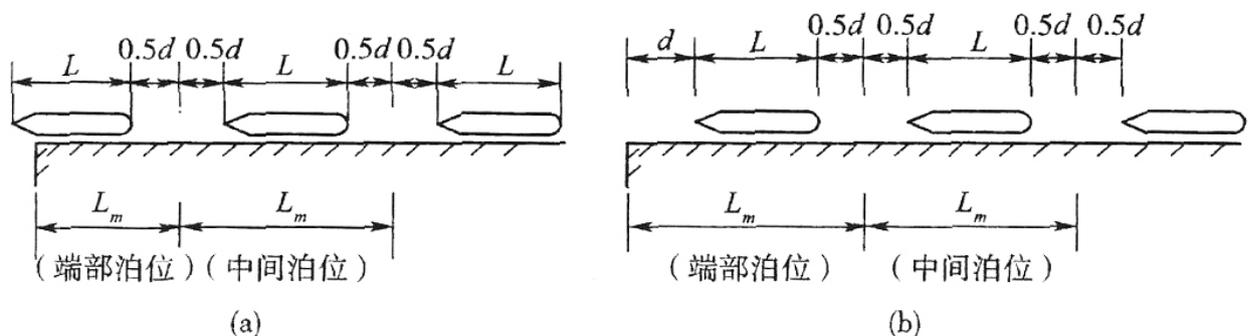


图 3.3.6-2 多个连续泊位的码头长度示意图

(a)停靠内河驳；(b)停靠江海轮

3.3.7 墩式码头首尾系缆墩位置应根据系缆要求确定，并宜布置在码头前沿线后一定距离处。靠

船墩中心间距应满足船舶靠泊及装卸作业要求，可取 0.30~0.35 倍设计船长。

3.3.8 斜坡码头和浮码头的趸船主尺度应根据靠泊船型、装卸工艺、趸船设备和堆货情况等确定，并应符合表 3.3.8 的规定。

趸船主尺度

表 3.3.8

码头类型	趸船长度(m)	钢质趸船		钢筋混凝土趸船	
		L_d/D_d	B_d/D_d	L_d/D_d	L_d/D_d
货运码头	$(0.65\sim 0.80)L$	$\leq 45(35)$	$\leq 7(6.5)$	≤ 30	≤ 5
客运码头	$(0.70\sim 0.90)L$				

注：①L 为设计船型长度(m)， L_d 为趸船长度(m)， B_d 为趸船宽度(m)， D_d 为趸船型深(m)；

②甲板下舱内存放干货的趸船采用括号中数值。

3.4 码头设计水位和高程

3.4.1 码头设计高水位应根据河流水文特性、淹没影响、综合利用水利枢纽和渠化梯级运行调度等情况综合研究确定，并应符合下列规定。

3.4.1.1 平原河流、河网地区和山区河流码头设计高水位应按表 3.4.1 确定。

平原河流、河网地区和山区河流码头设计高水位

表 3.4.1

码头受淹损失类别	码头设计高水位			
	平原河流河网地区	山区河流		
	重现期(a)	斜坡式、直立式 重现期(a)	分组直立式多年历时保证率(%)	
			高水级	低水级
一	50	20	0.5	10~30
二	20	10	1	
三	10	5	2	

注：①码头受淹损失分类：

一类：码头受淹将造成生产、货物和设备重大损失的码头；

二类：码头受淹将造成生产、货物和设备一定损失的码头；

三类：码头受淹将造成生产、货物和设备损失较小的码头。

②对出现高于码头设计高水位历时很短的山区斜坡式码头和直立式码头，经论证后，其码头设计高水位可适当降低。

③多年历时保证率可采用综合历时曲线法计算，其计算方法见现行行业标准《内河航道与港口水文规范》(JTJ 214)。

3.4.1.2 潮汐影响不明显的感潮河段码头设计高水位应按表 3.4.1 中“平原河流、河网地区”规定的重现期确定；潮汐影响明显的感潮河段码头设计高水位可按现行行业标准《海港水文规范》(JTJ 213)的有关规定确定。

3.4.1.3 湖区码头设计高水位应根据所处河流及码头受淹损失类别按表 3.4.1 确定。运河码头设计高水位应根据综合利用的要求并结合表 3.4.1 的有关规定确定。

3.4.1.4 枢纽上游河段码头设计高水位可根据枢纽坝前正常蓄水位或设计挡水位时的沿程回水曲线确定，并应计入河床可能淤积引起的水位抬高值，当该值低于表 3.4.1 规定的数值时，应按表 3.4.1 确定；枢纽下游河段码头设计高水位可按表 3.4.1 确定，并应考虑枢纽运行对河段的冲淤影响。

3.4.1.5 封冻河流码头设计高水位可视所处河流类别、码头受淹损失类别和枢纽运行情况等根据第 3.4.1.1 款~第 3.4.1.4 款的规定确定。计算多年历时保证率时通航期应以全年总天数减去封冻和流冰的天数。

3.4.2 码头前沿设计高程应考虑码头的重要性、设计船型、装卸工艺、码头布置及型式、前后方高程衔接条件、地形、地貌和工程投资等因素，并结合下列情况分析确定。

3.4.2.1 码头前沿设计高程应为码头设计高水位加超高，超高值宜取 0.1~0.5m。

3.4.2.2 港区自然地面较高或装卸工艺有特殊要求时，码头前沿设计高程可适当提高。

3.4.2.3 受铁路、道路及衔接高程的限制，码头前沿设计高程可适当调整。

3.4.2.4 波高较大的库区、湖区和河面开阔的港口，码头前沿设计高程可适当提高。

3.4.2.5 扩建或改建工程，码头前沿设计高程宜与原港区陆域高程相适应。

3.4.3 码头设计低水位应与所在航道的设计最低通航水位相一致，并应符合下列规定。

3.4.3.1 平原河流、山区河流、河网地区、湖区和潮汐影响不明显的感潮河段，码头设计低水位应按表 3.4.3 确定，多年历时保证率可采用综合历时曲线法计算。

码头设计低水位的多年历时保证率

表 3.4.3

设计船型吨级 $DWT(t)$	$100 \leq DWT < 500$	$500 \leq DWT < 10(30)$	$DWT > 1000$
多年历时保证率(%)	95~90	98~95	≥ 98

注：运输特别繁忙的河网地区设计低水位多年历时保证率不小于 98%。

3.4.3.2 潮汐影响明显的感潮河段码头设计低水位可按现行行业标准《海港水文规范》(JTJ 213)采用低潮累积频率 90%的潮位。

3.4.3.3 运河码头设计低水位应根据综合利用的要求并结合表 3.4.3 有关规定确定。

3.4.3.4 枢纽上下游河段码头设计低水位宜取码头所在河段当地航道的设计最低通航水位。

3.4.3.5 封冻河流和湖区码头设计低水位可按第 3.4.3.1 款第 3.4.3.4 款的有关规定确定。

3.4.3.6 码头下游滩险整治将导致码头前沿水面下降时，确定设计低水位应考虑水面下降的影响。

3.4.4 码头前沿设计水深的确定应符合下列规定。

3.4.4.1 平原河流、山区河流、运河和潮汐影响不明显的感潮河段的码头前沿设计水深，可按下列下式计算：

$$D_m = T + Z + \Delta Z \tag{3.4.4}$$

式中 D_m ——码头前沿设计水深(m)；

T ——船舶吃水(m)，根据航道条件和运输要求可取船舶设计吃水或枯水期减载时的吃水。设计船型为进江海船时，船舶吃水还应考虑由于咸淡水密度差而增加的吃水值，海水密度按 $1.025 t/m^3$ 计；

Z ——龙骨下最小富裕深度(m)，可按表 3.4.4 选用；

Δz ——其他富裕深度(m)。

龙骨下最小富裕深度(m) 表 3.4.4

设计船型吨级 $DWT(t)$		$100 \leq DWT < 500$	$500 \leq DWT \leq 3000$
河床 质	土质	0.20	0.30
	石质	0.30	0.50

注：设计船型载货量大于 3000t 时，Z 值可适当加大；码头前沿河底有石质构筑物时，Z 值应按石质河床考虑。

3.4.4.2 其他富裕深度，应考虑下列因素取值：

(1)波浪富裕深度，是因波浪作用导致船舶下沉量的富裕深度。对波浪较大的河口、库区、湖区和水域开阔的港口的波浪推算，按现行行业标准《内河航道与港口水文规范》(JTJ 214)执行；

(2)散货船和油轮码头，因船舶配载不均匀应增加船尾吃水，其值取 0.10~0.15m；

(3)码头前沿可能发生回淤时增加备淤的富裕水深。备淤富裕深度根据回淤强度、维护挖泥间隔期及挖泥设备性能确定，其值不小于 0.2m。

3.4.4.3 潮汐影响明显的感潮河段，码头前沿设计水深的确定应符合现行行业标准《海港总平面设计规范》(JTJ 211)的有关规定。

3.5 进港航道

3.5.1 当码头前沿停泊水域紧邻主航道时，可不设专用的进港航道。挖入式港池与河流或湖区主航道间应设进港航道；当在河流汊道内布置码头时，码头上游或下游汊道应按进港航道设计。

3.5.2 进港航道应满足船舶或船队在主航道与港口泊位之间安全航行进出的要求。

3.5.3 进港航道采用单向或双向航道应根据船舶航行密度、进出港船型比例、航道长度、地形地质条件、助航设施和交通管理等因素，经技术经济论证确定。

3.5.4 进港航道的选线应选取路径短，利用天然水深，并结合风向流向、地形地质、冲淤演变、船型和港口总体规划等，对进港航道的使用要求、施工条件、工期、造价及维护挖泥费用等进行综合分析确定。

3.5.5 进港航道宜顺直布置，避免多次转向。因地形地质条件的要求需要布置为曲线形时，应满足船舶安全通视距离的要求，宜采取减小转向角、加长两次转向间距、加大转弯半径等措施。

3.5.6 冰冻港口进港航道选线应考虑排冰条件和冰凌对船舶航行的影响。

3.5.7 进港航道位于受潮汐影响的河口地区时，应考虑河流动力、海洋动力和泥沙对进港航道的影 响，进行河床演变稳定性分析，必要时进行模型试验，并在试验和综合分析的基础上采取适当的工程措施。

3.5.8 进港航道位于河流汊道内时，应根据通航要求，对汊道的演变进行分析论证，必要时进行模型试验。

3.5.9 进港航道进入主航道的走向宜偏向主航道的下游方向，进港航道人口段的轴线与主航道水流方向的夹角(图 3.5.9)，在河网、运河地区宜取 60°~90°，在含沙量较大的河段宜取 30°~60°，

必要时应通过模型试验验证。

3.5.10 进港航道人口与主航道的连接形式应符合下列规定。

3.5.10.1 流速较小、含沙量较少的河网地区或运河的主航道，进港航道入口宜采用喇叭形。

3.5.10.2 含沙量较大的河段，人口处宽度和形式应根据设计船型、进出港船或船队的密度等因素确定，必要时应采取防淤、减淤措施。

3.5.10.3 进港航道与主航道连接处的设计应考虑安全航行的无障碍视域，进港航道中的船舶和主航道中的船舶应在一定范围内互相通视，并应满足反应的时间差和控制停船要求的距离。

3.5.11 进港航道的尺度应按照国家现行标准《内河通航标准》(GB 50139)和《航道整治工程技术规范》(JTJ 312)的有关规定确定。有海船通行的进港航道，其尺度可按现行行业标准《海港总平面设计规范》(JTJ 211)的有关规定确定。

3.6 锚 地

3.6.1 锚地系泊方式应根据港口生产要求、自然条件、河流水文特性、水域条件和船型等因素选择。

3.6.2 锚地位置的选择和布置应符合下列规定。

3.6.2.1 锚地宜选在泥质或泥砂质河段。不宜选在硬粘土、硬砂土和走砂、淤砂严重的河段。

3.6.2.2 锚地应选在水流平缓、风浪小和水深适宜的水域。在风浪较大的河段，宜选在最大风速的风向的上风侧。

3.6.2.3 锚地宜靠近港区，但不应占用主航道或影响码头的装卸作业及船舶调度。锚地与桥梁、渡槽的安全距离应符合第 2.2.11 条的规定。

3.6.2.4 石油化工船舶的锚地应布置在港区下游，并应满足安全距离的要求。

3.6.2.5 当固定锚地不能适应全年使用要求时，应根据需要分别选设枯、中、洪水期锚地。

3.6.3 锚地水深应大于锚地设计低水位时船舶或船队吃水加富裕水深之和。富裕水深可按第 3.4.4 条计算。常年锚地和枯水期锚地的设计低水位可按第 3.4.3 条的规定确定。

3.6.4 锚地采用趸船系泊时，船舶或船队宜在趸船两侧系泊。装载甲类油品船舶的锚地，设置生活趸船时，应设于系泊趸船的下游，并与所系泊的船舶或船队保持不小于 50m 的安全距离。

3.6.5 在水面狭窄的河段或有适宜设置锚地的河岸，可顺岸布置靠岸系泊的锚地。

3.6.6 锚地所在水域水位差不大，水域宽度受到限制时，大型船舶宜采用双浮筒系泊方式。

3.6.7 不同系泊方式的锚位面积可按附录 A 确定。

3.6.8 锚地应划定范围，并设界限标志。锚地规模较大时，应设锚地指挥中心及必要的交通、通信、供应等设施。

3.7 陆域平面布置和竖向设计

3.7.1 港区陆域应按生产区、辅助区等使用功能分区布置。生产建筑物及主要辅助生产建筑物宜

布置在陆域前方的生产区，其他辅助生产建筑物宜布置在陆域后方的辅助区。使用功能相近的建筑物宜集中组合布置。

3.7.2 港区仓库和堆场宜与前方泊位相对应。有粉尘和异味货物的仓库或堆场应布置在常风向的下风侧。对相互产生不利影响的货种，其仓库或堆场不应邻近布置。堆放危险品的库场应单独设置，并应采取必要的安全措施。

3.7.3 港区陆域平面布置应根据工艺流程，结合自然条件，合理组织港区货流和人流，减少相互干扰。

3.7.4 件杂货、多用途码头的前方作业地带、一线库场及二线库场应根据工艺要求和地形条件自码头前沿依次向陆域后方布置，且应具有一定的陆域纵深；码头引桥通行汽车时，上、下游端的引桥宜靠近码头端部布置。

3.7.5 集装箱码头陆域平面布置应符合下列规定。

3.7.5.1 集装箱堆场应根据箱类、箱型和装卸工艺等要求布置，外贸箱堆场应分隔专用。

3.7.5.2 集装箱拆装箱库宜布置在港区后方。

3.7.5.3 集装箱港区道路宜单向环形布置，减少车流平面交叉。

3.7.5.4 集装箱港区出入口的集装箱通道与其他通道应分开设置。在出入口内外侧宜布置适当的停车场地。

3.7.6 散货码头的堆场宜布置在港区常风向的下风侧，堆场与道路间宜设低挡墙分隔。

3.7.7 甲、乙类石油化工码头前沿线至陆上储罐之间的防火间距不应小于 50m。

3.7.8 客运站平面布置应与城市规划的站前广场形成统一的客运能力，并与城市交通妥善衔接。有沿河道路时，客运站站房和站前广场宜建于沿河道路靠河一侧。到港旅客出入口应分开设置。站房至码头间宜设置带有雨棚的廊道。

3.7.9 港区陆域竖向设计应满足下列要求：

- (1)装卸工艺和物流运输要求；
- (2)设计高水位时港区陆域不被淹没的要求；
- (3)合理利用自然地形，减少土石方工程量；
- (4)防止填挖方工程产生滑坡和塌方；
- (5)港区场地高程、道路坡度和排水系统等与现状或远期工程的协调。

3.7.10 港区陆域竖向设计宜采用平坡式。山区河流港区受地形条件限制时，可采用阶梯式。各级场地的高程和宽度应根据水文、地形、港区运输和装卸工艺等因素综合分析确定。

3.7.11 港区陆域高程应与码头面高程相适应，并与相邻区域的市政交通设施相协调。

3.7.12 港区地面排水坡度不应小于 5‰，仓库、堆场地面坡度宜取 5%~10%，当仓库或堆场一侧设置装卸站台需加大坡度时，其最大地面坡度不宜大于 5%。

3.8 管线综合布置

3.8.1 港区管线综合布置应与港区总平面布置、竖向设计和绿化布置一并考虑。管线之间，管线与建筑物、构筑物、铁路、道路和绿化设施之间应在平面和竖向上相互协调，紧凑合理。

3.8.2 港区管线综合布置应满足运输车辆和装卸设备的通行和作业要求。除液体散货港区生产区的管线外，其他港区生产区的管线均宜采用地下布置方式。

3.8.3 综合布置地下管线应按下列原则进行：

- (1)压力管让自流管；
- (2)小的管线让大的管线；
- (3)易弯曲的管线让不易弯曲的管线；
- (4)临时性的管线让永久性的管线；
- (5)新建的管线让已有的管线。

3.8.4 地下管线和管沟不得布置在建筑物、构筑物的基础压力影响范围内和平行敷设在铁路下面，且不宜平行敷设在道路下面。直埋式的地下管线不应平行重叠敷设。

3.8.5 管线综合布置时应减少管线与铁路、道路的交叉，当必须交叉时，宜垂直交叉，在困难情况下交叉角不宜小于 45°。

3.8.6 地下管线之间的最小水平间距不应小于表 3.8.6 的规定。

3.8.7 地下管线与建筑物、构筑物之间的最小水平间距不宜小于表 3.8.7 的规定。

3.8.8 各种地下管线之间最小垂直净距不宜小于表 3.8.8 的规定。

各种地下管线之间最小垂直净距(m)

表 3.8.8

管线名称	给水管	排水管	燃气管	热力管	电力电缆	通信电缆	通信管道
给水管	0.15						
排水管	0.40	0.15					
燃气管	0.15	0.15	0.15				
热力管	0.15	0.15	0.15	0.15			
电力电缆	0.15	0.50	0.50	0.50	0.50		
通信电缆	0.20	0.50	0.50	0.15	0.50	0.25	0.25
通信管道	0.10	0.15	0.15	0.15	0.50	0.25	0.25
明沟沟底	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
涵洞基底	0.15	0.15	0.15	0.15	0.50	0.20	0.25
铁路轨底	1.00	1.20	1.00	1.20	1.00	1.00	1.00

3.9 辅助生产和辅助生活建筑物

3.9.1 辅助生产和辅助生活建筑物应满足港区生产和生活的需要。

3.9.2 辅助生产和辅助生活建筑物应综合采取防洪、抗风雪、防火、抗震和雷击等防灾安全措施。

3.9.3 辅助生产建筑物可根据生产需要设置综合办公楼、候工楼、变电所、流动机械库、工具库、材料库和机修间等。

3.9.4 辅助生活建筑物可根据当地条件和生产需要设置食堂、浴室和锅炉房等。

地下管线之间的最小水平间距

		给水管(mm)				排水管(mm)						热力沟(管)	燃气管压力 P(MPa)					压缩空气管	乙炔管	氧气管	电力电缆			通信电缆		
						生产废水管与雨水管			生产与生活污水管				P < 0.005	0.005 < P < 0.2	0.2 < P < 0.4	0.4 < P < 0.8	0.8 < P < 1.6				<1	1~10	<35	电缆沟	直埋电缆	电缆管道
		<75	75-150	200-400	>400	<800	800-1500	>1500	<300	400-600	>600															
给水管(mm)	<75	—	—	—	—	0.7	0.8	1.0	0.7	0.8	1.0	0.8	0.8	0.8	0.8	1.0	1.2	0.8	0.8	0.8	0.6	0.8	1.0	0.8	0.5	0.5
	75~150	—	—	—	—	0.8	1.0	1.2	0.8	1.0	1.2	1.0	0.8	1.0	1.0	1.2	1.2	1.0	1.0	1.0	0.6	0.8	1.0	1.0	0.5	0.5
	200~400	—	—	—	—	1.0	1.2	1.5	1.0	1.2	1.5	1.2	0.8	1.0	1.2	1.2	1.5	1.2	1.2	1.2	0.8	1.0	1.0	1.2	1.0	1.0
	>400	—	—	—	—	1.0	1.2	1.5	1.2	1.5	2.0	1.5	1.0	1.2	1.2	1.5	2.0	1.5	1.5	1.5	0.8	1.0	1.0	1.5	1.2	1.2
排水管 (mm)	生产 废水 管与 雨水 管	<800	0.7	0.8	1.0	1.0	—	—	—	—	—	1.0	0.8	0.8	0.8	1.0	1.2	0.8	0.8	0.8	0.6	0.8	1.0	1.0	0.8	0.8
		800~1500	0.8	1.0	1.2	1.2	—	—	—	—	—	1.2	0.8	1.0	1.0	1.2	1.5	1.0	1.0	1.0	0.8	1.0	1.0	1.2	1.0	1.0
		>1500	1.0	1.2	1.5	1.5	—	—	—	—	—	1.5	1.0	1.2	1.2	1.5	2.0	1.2	1.2	1.2	1.0	1.0	1.0	1.5	1.0	1.0
	生产 与生 活污 水管	<300	0.7	0.8	1.0	1.2	—	—	—	—	—	1.0	0.8	0.8	0.8	1.0	1.2	0.8	0.8	0.8	0.6	0.8	1.0	1.0	0.8	0.8
	400-600	0.8	1.0	1.2	1.5	—	—	—	—	—	1.2	0.8	1.0	1.0	1.2	1.5	1.0	1.0	1.0	0.8	1.0	1.0	1.2	1.0	1.0	
	>600	1.0	1.2	1.5	2.0	—	—	—	—	—	1.5	1.0	1.2	1.2	1.5	2.0	1.2	1.2	1.2	1.0	1.0	1.0	1.5	1.0	1.0	
热力沟(管)		0.8	1.0	1.2	1.5	1.0	1.2	1.5	1.0	1.2	1.5	1.0	1.2	1.2	1.5	2.0	1.0	1.5	1.5	1.0	1.0	1.0	2.0	0.8	0.6	
燃气管压 力 P(MPa)	P<0.005	0.8	0.8	0.8	1.0	0.8	0.8	1.0	0.8	0.8	1.0	1.0	—	—	—	—	—	1.0	1.0	1.0	0.8	1.0	1.2	1.2	0.8	1.0
	0.005<P<0.2	0.8	1.0	1.0	1.2	0.8	1.0	1.2	0.8	1.0	1.2	1.2	—	—	—	—	—	1.0	1.0	1.2	0.8	1.0	1.2	1.2	0.8	1.0
	0.2<P<0.4	0.8	1.0	1.2	1.2	0.8	1.0	1.2	0.8	1.0	1.2	1.2	—	—	—	—	—	1.0	1.0	1.5	0.8	1.0	1.2	1.5	1.8	1.0
	0.4<P<0.8	1.0	1.2	1.2	1.5	1.0	1.2	1.5	1.0	1.2	1.5	1.5	—	—	—	—	—	1.2	1.2	2.0	0.8	1.0	1.2	1.5	1.8	1.0
	0.8<P<1.6	1.2	1.2	1.5	2.0	1.2	1.5	2.0	1.2	1.5	2.0	2.0	—	—	—	—	—	1.5	2.0	2.5	1.0	1.2	1.5	2.0	1.2	1.5
压缩空气管		0.8	1.0	1.2	1.5	0.8	1.0	1.2	0.8	1.0	1.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2	1.5	1.5	1.5	0.8	0.8	1.0	1.0	0.8	1.0	
乙炔管		0.8	1.0	1.2	1.5	0.8	1.0	1.2	0.8	1.0	1.2	1.5	1.0	1.0	1.0	1.2	2.0	1.5	1.5	0.8	0.8	1.0	1.5	0.8	1.0	
氧气管		0.8	1.0	1.2	1.5	0.8	1.0	1.2	0.8	1.0	1.2	1.5	1.0	1.2	1.5	2.0	2.5	1.5	1.5	0.8	0.8	1.0	1.5	0.8	1.0	
电力电缆 (kV)	<1	0.6	0.6	0.8	0.8	0.6	0.8	1.0	0.6	0.8	1.0	1.0	0.8	0.8	0.8	0.8	1.0	0.8	0.8	0.8	—	—	—	0.5	0.5	0.5
	1~10	0.8	0.8	1.0	1.0	0.8	1.0	1.0	0.8	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2	0.8	0.8	0.8	—	—	—	0.5	0.5	0.5

	<35	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2	1.2	1.2	1.2	1.5	1.0	1.0	1.0	—	—	—	0.5	0.5	0.5
电缆沟		0.8	1.0	1.2	1.5	1.0	1.2	1.5	1.0	1.2	1.5	2.0	1.2	1.2	1.5	1.5	2.0	1.0	1.5	1.5	0.5	0.5	0.5	—	0.5	0.5
通信电缆	直埋电缆	0.5	0.5	1.0	1.2	0.8	1.0	1.0	0.8	1.0	1.0	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	1.2	0.8	0.8	0.8	0.5	0.5	0.5	0.5	—	—
	电缆管道	0.5	0.5	1.0	1.2	0.8	1.0	1.0	0.8	1.0	1.0	0.6	1.0	1.0	1.0	1.0	1.5	1.0	1.0	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	—	—

注：①表列间距自管壁、沟壁或防护设施的外缘或最外一根电缆算起；

②当热力沟(管)与电力电缆间距不能满足本表规定时，应采取隔热措施，以防电缆过热；

③局部地段电力电缆穿管保护或加隔板后与给水管道、排水管道、压缩空气管道的间距可减少到 0.5m，与穿管通信电缆的间距可减少到 0.1m；

④表列数据系按给水管在污水管上方制定的。生活饮用水给水管与污水管之间间距应按本表数据增加 50%；生产废水管与雨水沟(渠)和给水管之间的间距可减少 20%，与通信电缆、电力电缆之间的间距可减少 20%，但不得小于 0.5m；

⑤当给水管与排水管共同埋设的土壤为砂土类，且给水管的材质为非金属或非合成塑料时，给水管与排水管间距不应小于 1.5m；

⑥仅供采暖用的热力沟与电力电缆、通信电缆和电缆沟之间的间距可减少 20%，但不得小于 0.5m；

⑦110kV 级的电力电缆与本表中各类管线的间距，可按 35kV 数值增加 50%。电力电缆排管(即电力电缆管道)间距要求与电缆沟同；

⑧氧气管与同一使用目的的乙炔管道同一水平敷设时，其间距可减至 0.25m，但管道上部 0.3m 高度范围内，应用砂类土、松散土填实后再回填土；

⑨燃气管与生产废水管和雨水管的间距系指非满流管；当满流管时，可减少 10%，与盖板式排水沟(渠)的间距宜增加 10%；

⑩天然气管与本表各类管线的间距同燃气管间距；

⑩管径指公称径；

⑩表中“—”表示间距未作规定，可根据具体情况确定。

地下管线与建筑物、构筑物之间最小水平间距(m)

	给水管(mm)				排水管(mm)						热力沟(管)	燃气管压力 P(MPa)					压缩空气管	乙炔管氧气管	电力电缆		电缆沟	通信电缆
					生产废水管与雨水管			生产与生活污水管				P<0.005	0.005<P<0.2	0.2<P<0.4	0.4<P<0.8	0.8<P<1.6			<10	10-35		
	<75	75-150	200-400	>400	<80	80-1500	>1500	<300	400-600	>600												
建筑物、构筑物基础外缘	2.0	2.0	2.5	3.0	1.5	2.0	2.5	1.5	2.0	2.5	1.5	1.0	1.0	1.5	4.0	6.0	1.5	④⑤	0.5	0.6	1.5	0.5⑥
铁路(中心线)③	3.3	3.3	3.8	3.8	3.8	4.3	4.8	3.8	4.3	4.8	3.8	4.0	4.0	5.0	5.0	6.0	2.5	2.5	2.5	3.0	2.5	2.5
道路	0.8	0.8	1.0	1.0	0.8	1.0	1.0	0.8	0.8	1.0	0.8	0.6	0.6	0.6	1.0	1.0	0.8	0.8	0.8	1.0	0.8	0.8
管架基础外缘	0.8	0.8	1.0	1.0	0.8	0.8	1.2	0.8	1.0	1.2	0.8	0.8	0.8	1.0	1.0	2.0	0.8	0.8	0.5	0.5	0.8	0.5
照明、通信杆柱(中心)	0.8	0.8	1.0	1.0	0.8	1.0	1.2	0.8	1.0	1.2	0.8	0.6	0.6	0.6	1.0	1.5	0.8	0.8	0.5	0.5	0.8	0.5
围墙基础外缘	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.6	0.6	0.6	1.0	1.0	1.0	1.0	0.5	0.5	1.0	0.5
排水沟外缘	0.8	0.8	0.8	1.0	8.0	0.8	1.0	0.8	0.8	1.0	0.8	0.6	0.6	0.6	1.0	1.0	0.8	0.8	0.8	1.0	1.0	0.8

- 注：①表列间距除注明者外，管线均自管壁、沟壁或防护设施的外缘或最外一根电缆算起；道路为城市型时，自路面边缘算起，为公路型时，自路肩边缘算起；
- ②当排水管道压力管时，与建筑物、构筑物基础外缘的间距，应按表列数值增加一倍；
- ③给水管道至铁路路堤坡脚的间距，不宜小于路堤高度，并不得小于 5.0m；至铁路路堑坡顶的间距，不宜小于路堑高度，并不得小于 10m；排水管道至铁路路堤坡脚或路堑坡顶的间距，不宜小于路堤或路堑高度，并不得小于 5.0m；
- ④乙炔管道，距有地下室及生产火灾危险性为甲类的建筑物、构筑物的基础外缘和通行沟道的外缘的间距为 3.0m；距无地下室的建筑物基础外缘的间距为 20m；
- ⑤氧气管道距有地下室的建筑物基础外缘和通行沟道的外缘的水平间距为：氧气压力小于等于 1.6MPa 时，采用 3.0m；氧气压力大于 1.6MPa 时，采用 5.0m；距无地下室的建筑物基础外缘净距为：氧气压力小于等于 1.6MPa 时，采用 1.5m；氧气压力大于 1.6MPa 时，采用 2.5m；
- ⑥通信电缆管道距建筑物、构筑物基础外缘的间距，应为 1.2m；电力电缆排管(即电力电缆管道)间距要求与电缆沟同；
- ⑦表列埋地管道与建筑物、构筑物基础的间距，均是指埋地管道与建筑物、构筑物的基础在同~高程或其以上时，当埋地管道深度大于建筑物、构筑物基础深度时，应按土壤性质计算确定，但不得小于表列数值；
- ⑧高压电力杆柱或铁塔(基础外边缘)距本表中各类管线间距，应按表列照明及通信杆柱间距增加 50%；

⑨当为双柱式管架分别设基础时，在满足本表要求时，可在管架基础之间敷设管线。

4 装卸工艺

4.1 一般规定

4.1.1 装卸工艺应根据货运量、货种、流向及不平衡性、车型、船型、集疏运方式、管理水平和经济条件等因素进行多方案的技术经济比较后确定。

4.1.2 装卸工艺设计应满足加快车船周转、各环节生产能力相匹配和降低营运成本的要求，积极采用先进科学技术和现代管理方法，简化工艺流程，减少操作环节，提高装卸作业效率，保证作业安全，减少环境污染，降低能耗和改善劳动条件，保护人体健康。

4.1.3 装卸工艺应与码头结构型式相互协调，综合考虑码头功能，使用要求，自然条件进行设计。

4.1.4 装卸机械设备应根据装卸工艺的要求，综合考虑技术先进、经济合理、安全可靠、能耗低、污染少和维护简便等因素进行选型，并可视运量增长分期配置。

4.1.5 当货种单一、流向稳定、运量具有一定规模时，可按专业化码头设计。

4.1.6 采用大型移动式装卸机械时，应设置检修和防风装置。

4.2 件杂货和多用途码头

4.2.1 装卸船机械选型和配置应适应多种货物装卸作业的要求。当选用起重机时，吊幅应达到设计船型舱口外侧，起重量应满足装卸货物重量的要求。

4.2.2 直立连片式码头的装卸船机械宜采用门座起重机、龙门起重机、装卸桥、桥式起重机等轨道式起重机。水位差较小、船型不大时也可采用固定式起重机，墩柱式码头宜采用固定式起重机。

4.2.3 采用门座起重机、装卸桥等轨道式起重机装卸船时，起重机江侧轨道中心线至码头前沿线的距离不应小于 $2m$ ，且应考虑人孔布置要求。对靠泊小型船舶的码头其距离可适当减少；采用固定式起重机时，其旋转中心至码头前沿线的距离应保证起重机旋转时不碰撞船体。

4.2.4 有引桥的直立式码头平台的宽度和引桥数量，应根据装卸船机械、工艺布置和作业方式等因素确定。引桥总宽度，单车道不宜小于 $4.5m$ ；双车道不宜小于 $9m$ 。引桥与码头平台连接处宜考虑车辆转弯半径局部扩宽。

4.2.5 无引桥的直立式码头前方作业地带的宽度应根据装卸船机械、工艺布置和作业方式确定。采用轨道式起重机时，宽度宜取 $25\sim 40m$ ；采用固定式或流动式起重机时，宽度宜取 $20\sim 25m$ 。对中、小型码头宽度可适当减少。

4.2.6 码头前沿不宜设铁路装卸线。

4.2.7 水平运输机械的选型应根据运距、货种、组关形式和货件重量等因素确定，运距较短可采用叉车或电瓶车；运距较长宜采用拖挂车。

4.2.8 库场作业机械的选型应根据货种、组关形式、货件重量、车型和堆放形式等因素确定，可选用龙门起重机、桥式起重机或流动机械等。

4.2.9 斜坡码头的坡上运输工艺和机械选型应根据水文、地形和货种等因素确定，并应符合下列规定。

4.2.9.1 坡度陡于 1:5 时，宜采用缆车。缆车的效率应与装卸船机械的效率相适应，一台装卸船机宜配一对缆车。缆车驱动装置的卷筒轴线至前方第一导绳轮的距离不得小于卷筒宽度的 20 倍。操纵室的位置应保证司机能直接观察缆车工况。

4.2.9.2 坡度缓于 1:9 时，宜采用汽车运输。

4.2.9.3 坡度较缓、年吞吐量较少和坡道较短的袋装货物运输线宜采用移动带式输送机。

4.2.9.4 坡度较缓、坡道较长和年吞吐量较大的袋装货物运输线宜采用皮带车。

4.2.10 仓库的跨度和净高应按库内作业机械类型和货物堆高要求确定。单层仓库的跨度不宜小于 18m，单层和多层仓库的底层净高不应小于 6m，多层仓库的楼层净高不应小于 5m。

4.2.11 仓库库门尺度应根据进出库作业机械类型确定，净宽不宜小于 4.2m 净高不宜小于 5m。前后库门应对应设置。

4.2.12 仓库站台宽度应按装卸火车或汽车的装卸机械类型和作业方式确定。采用叉车或拖挂车作业时，宽度不宜小于 4.5m，并应符合下列规定。

4.2.12.1 装卸火车的站台面应高出铁路轨顶 1.1m，站台边缘至相邻铁路中心线的距离应取 1.74m。装卸汽车的站台高度应根据车辆底板高度确定。

4.2.12.2 仓库站台宜设雨棚，雨棚净空高度和支柱设置应符合铁路建筑限界的有关规定，不得影响汽车装卸作业。

4.2.13 多用途码头装卸船机械的选型应根据年运量、船型、货种和流向等因素综合分析确定，可采用多用途起重机、门座起重机、龙门起重机、桥式起重机和装卸桥等。

4.2.14 多用途码头的水平运输和堆场装卸机械应根据货种相应配置，其数量按年运量经技术经济比较后确定。

4.3 散货码头

4.3.1 散货码头的装卸船工艺和机械的选型应符合下列规定。

4.3.1.1 装卸工艺应根据货种、物料特性、年运量、流向、船型、车型、水位差等因素和市场对配送、筛分需求综合分析比较确定。

4.3.1.2 专业化装船码头宜采用效率高、台数少的装船工艺。

4.3.1.3 专业化卸船码头应根据水位差、货种和船型等条件选用连续式卸船机或抓斗起重机，必要时可配清扫机械。在特定条件下，可考虑采用自卸船工艺方案。

4.3.2 中间运输采用带式输送机时，应符合下列规定。

4.3.2.1 带式输送机的设计应考虑输送量、物料特性、工作环境、给料卸料方式和工艺布置等

因素。

4.3.2.2 带式输送机的能力应与装卸工艺系统的最大能力相匹配，不宜小于装卸设备额定能力的 1.2 倍。

4.3.2.3 在风力较大地区的室外宜采用设防风罩或防风挡板的固定式带式输送机，也可采用管状带式输送机。

4.3.2.4 无防雨性能的驱动装置宜设在室内，当设在室外时，应有防雨设施。

4.3.2.5 带式输送机应设计量设施和防偏、打滑、溜槽堵塞等

4.3.2.6 普通带式输送机的输送倾角，上坡不宜大于 18° ，下坡不宜大于 14° 。

4.3.3 斜坡式码头的坡上运输，当坡度较缓，宜采用皮带车；当坡度较陡，可采用波纹挡边带式输送机或带斗缆车等。

4.3.4 堆场机械的选型和工艺布置应根据货物入场量、物料特性、工艺流程、地形、地质条件和铁路道路布置等因素确定。

4.3.5 堆料能力应与卸船、卸车能力相匹配，取料能力应与装船、装车能力相匹配。料堆应按不同品种分别堆存，料堆堆底间距离应根据取料设备和取料方式确定，在堆场四周应留有通道。

4.3.6 装车设备的选型和工艺布置应根据年装车量、物料特性、车型和铁路道路布置形式等因素比较确定。装车量较大宜采用装车机或仓装车；装车量较小，可采用装载机、抓斗起重机或连续性设备装车，并应设操作场地和停车场。

4.3.7 卸车设备的选型和工艺布置应符合下列规定。

4.3.7.1 卸车设备的选型应根据年卸车量、物料特性、车型、铁路道路布置形式和运输组织等因素比较确定。

4.3.7.2 卸车设备选型应满足卸车量的要求并按机型特性和使用要求综合分析，可选用桥式抓斗卸车机、链斗卸车机、螺旋卸车机和翻车机等。

4.3.7.3 采用螺旋卸车机时，宜设存仓进行受料。卸车作业线长度和股道数应根据车辆运行组织、卸车能力和工艺布置确定，宜以 2~3 个车位配机 1 台，一个车位长度存仓容量不宜少于 60t 并应设置检修设施。

4.3.7.4 采用翻车机卸车时，翻车机的选型应根据系统能力和车型确定。翻车机下部存仓容量宜按两次翻车量设计，并应设防堵装置。翻车机房应设检修起吊设施。

4.3.8 煤炭、矿石和砂石料的堆存应以地面堆场为主。特殊情况下，经比较可采用其他型式。

4.3.9 散粮的卸船码头宜采用效率高、能耗低的连续式卸船工艺，运量较小时也可采用抓斗起重机。

4.3.10 散粮中间运输机械的选型应根据品种、运距和输送能力等因素确定，可选用带式输送机或埋刮板输送机等。

4.3.11 散粮的储存宜采用筒仓，也可采用平房仓等其他型式。储仓的容量应根据运量、船型、品种和储存期等因素确定。

4.3.12 散粮储仓的提升机械的选型应根据平面布置、提升高度和输送能力等因素比较确定，可选用斗式提升机、上斜带式输送机或带式提升机等。采用斗式提升机时，应配备完好的速度检测、打滑、测温和过热保护等安全装置，壳体上应设泄爆孔盖。

4.3.13 散粮码头输送系统和筒仓系统应根据需要配备防尘、防爆、计量、过筛、去铁、取样、熏蒸或投药、测温、倒仓、灌包和报警等设施。

4.3.14 散装水泥码头装卸机械的选型应符合下列规定。

4.3.14.1 装卸船机械和中间输送机械应采用效率高、能耗低的连续式机械，其能力应与船舶的接收分配系统能力相适应。

4.3.14.2 散装水泥装船宜采用专用散装水泥装船机，装船机臂的端头应装有伸缩装料头。卸船机械可采用船舶自卸设备，也可采用岸上其他连续式或机械式设备。中间输送可采用带式输送机或空气输送斜槽等。

4.3.15 散装水泥储存宜采用筒仓。筒仓容量应根据运量、品种、船型和储存期等因素确定。

4.3.16 散装水泥码头输送系统和储存系统应配备防尘和计量设施等。

4.4 集装箱码头

4.4.1 集装箱码头装卸机械选型应符合下列规定。

4.4.1.1 集装箱码头装卸船机械的选型应根据货运量、船型、水位差、地形地质、码头型式和工艺布置形式等因素确定。装卸船机械可采用浮式起重机，集装箱装卸桥、轨道式集装箱门式起重机、桥式起重机、多用途门座起重机或其他机械。装卸机械吊具下起重能力不应小于 $30.5t$ 。

4.4.1.2 斜坡码头的坡上运输采用缆车时，缆车的效率应与装卸船机械效率相适应，缆车的载重能力不应小于 $30.5t$ ，并应设置防止缆车偏行装置，缆车驱动装置的卷筒轴与前方第一导绳轮的距离和操纵室的位置应符合第 4.2.9.1 款的有关规定。

4.4.1.3 集装箱码头堆场作业和装卸车作业机械应根据货运量、集疏运方式、堆场布置、码头型式和工艺布置形式经技术经济论证确定，可选用轨道式集装箱门式起重机、轮胎式集装箱门式起重机、桥式起重机、集装箱正面吊运机、集装箱叉车、集装箱空箱堆箱机或其他机械。

4.4.2 集装箱堆场区主要作业通道宽度应根据运输车辆、堆场机械运行和作业要求确定，不宜小于 $15m$ 。

4.4.3 堆场作业采用轨道式集装箱门式起重机时，轨距宜为 $20\sim 60m$ ，并应留有集装箱拖挂车通道。当堆场作业采用轮胎式集装箱门式起重机时，跨距应留有集装箱拖挂车通道，宽度不宜小于 $3.5m$ 。相邻两台轮胎式集装箱龙门起重机运行跑道中心距不宜小于 $3.6m$ ，跑道端部应设置转向设施。采用集装箱跨运车时，两行集装箱之间应留有跨运车通道，宽度宜为 $1.5\sim 1.6m$ 。采用

集装箱正面吊运机和集装箱叉车时，堆场内作业通道不宜小于 15m。

4.4.4 集装箱码头的水平运输机械宜采用集装箱拖挂车、集装箱跨运车或其他运输机械。

4.4.5 集装箱拆装库布置形式应根据集疏运条件和机械设备的作业方式确定，并应符合下列规定。

4.4.5.1 拆装箱作业站台高度宜为 1.2~1.4m，宽度不宜小于 6m，必要时可设置一定数量的渡板。拆装箱作业站台前应设置停放集装箱拖挂车的场地和一定数量的拆装箱作业场地。火车和汽车装卸货物站台尺度按第 4.2.12 条的规定执行。

4.4.5.2 拆装箱库外货运卡车侧应留有卡车运行车道和停车区域，总宽度宜大于 20m，集装箱拖挂车侧应留有拖挂车车道和停车区域，总宽度宜大于 25m。

4.4.5.3 拆装箱库不设卡车装卸货物站台时，库外宜设置一定数量的装卸作业场地，其宽度不宜小于 36m。

4.4.5.4 拆装箱作业机械宜采用集装箱箱内叉车。拆装箱库跨度、净空高度和库门大小应满足机械作业通行和堆货要求。

4.4.5.5 集装箱码头拆装箱库可与港外的物流中心结合考虑。

4.4.6 集装箱码头冷藏箱堆场应布置在重箱堆场区，并应设置相应的电源插座和检查平台。冷藏集装箱的箱位数应根据冷藏箱的运量、堆存高度和堆存天数确定。

4.4.7 集装箱码头危险品箱应根据危险品箱的运量和危险品的种类，按照国家有关危险品货物装卸和存放的条例确定存放场地和存放方式，并应按规定配置相应的消防、安全和降温设施。危险品箱堆高不应超过 2 层。

4.4.8 当集装箱码头有超限箱时，起重运输机械应与之相适应，超限箱的存放方式应根据到港超限箱数量确定，并宜堆放在重箱堆场的端部。

4.4.9 集装箱堆场的箱位应根据不同工艺布置合理编排，并应标明位置和编码。

4.4.10 集装箱码头流动机械和车辆运行线路应进行车流组织设计，设置明显的车辆运行路线标志。

4.4.11 集装箱码头出入口应设置检查桥。出入口通道数量应根据进出码头的集装箱车辆数量确定。出入口通道宜按“一岛一道”设计。检查桥的净空高度不宜小于 5m。集装箱码头的出入口处应设置必要的计量设施。

4.5 木材码头

4.5.1 木材码头装卸船机械的选型应根据船型、运量、木材种类、运输形式和工艺布置等因素比较确定。码头岸用起重机宜采用旋转式起重机，其最大工作幅度应能达到设计船型的外舷。

4.5.2 水平运输机械可根据运距选用拖挂车或木材装载机。

4.5.3 堆场机械宜采用门座起重机、装卸桥或木材装载机，也可采用桥式起重机或龙门式起重机。

4.5.4 木材的装卸宜采用木材专用抓斗。

4.5.5 木材应按材种和材长分别堆放，堆场布置应满足装卸作业和消防要求。

4.6 石油化工码头

4.6.1 石油化工码头工艺设计必须符合下列规定。

4.6.1.1 石油化工码头装卸工艺流程设计必须满足正常生产检修、安全和环保要求。

4.6.1.2 石油化工码头输送的介质应按表 4.6.1 进行分类。

液体介质的火灾危险性分类表 4.6.1

液体介质的火灾危险性分类

表 4.6.1

类别		名称	特征
甲	A	液化烃	15℃时的蒸汽压力>0.1MPa 的烃类液体及其他类似的液体
	B		甲 A 类以外，闪点<28℃
乙	A		28%≤闪点≤45℃
	B		45℃<闪点<60℃
丙	A		60℃≤闪点≤120℃
	B		闪点>120℃

注：①操作温度超过其闪点的乙类液体，应视为甲 B 类液体；

②操作温度超过其闪点的丙类液体，应视为乙 A 类液体。

4.6.1.3 石油化工码头工艺管线应在岸边陆侧适当的位置设置紧急切断阀；当紧急切断阀为自动控制时，紧急切断阀应具备可靠的遥控和就地功能。

4.6.1.4 码头工艺管道及设备应采取可靠的防雷和防静电接地措施。

4.6.1.5 输送管道内残留的液化烃和有毒介质应密闭排放。

4.6.2 石油化工码头装卸工艺流程设计应符合下列规定。

4.6.2.1 码头卸船作业宜采用船泵输送工艺。当压力不够时，可设置加压设施。

4.6.2.2 对驳船进行装卸作业时，应在码头上设置卸船泵。码头配管设计应避免卸船泵发生汽蚀或入口管路发生汽阻。在条件许可时，应降低码头操作平台的高程。

4.6.2.3 采用自流装船工艺应进行经济分析。

4.6.2.4 码头装卸系统应根据物料特性分别设置，当物料特性相近或相似时，可考虑共用。

4.6.2.5 输送管道管径的选择应满足下列要求：

(1)管道的流通能力满足正常装卸作业所需的最大流量要求；

(2)管内流速根据流体性质、状态和操作要求确定，油品流速不大于 7.0m/s，液化烃流速不大于 5.0m/s。

4.6.3 石油化工码头辅助工艺流程设计应符合下列规定。

4.6.3.1 扫线介质的选用应保证物料质量和作业安全。严禁选用与被扫介质接触会产生剧烈的汽化、化学反应和形成爆炸性混合物的吹扫介质。在有条件情况下，应采用清管球。

4.6.3.2 扫线方向应将物料从码头扫向库区。

4.6.4 石油化工码头工艺管道设计应符合下列规定。

4.6.4.1 工艺管道必须满足所输送介质对温度、压力和抗介质腐蚀的要求。

4.6.4.2 管道设计应考虑正常操作时出现压力和温度所构成的最苛刻条件。

4.6.4.3 管道布置应满足工艺流程要求。

4.6.4.4 码头上管道应采用管墩或架空敷设，局部受限制时也可采用管沟敷设。

4.6.4.5 码头工艺管道布置应考虑管架基础不均匀沉降带来的影响。

4.6.4.6 工艺管道宜沿引堤或引桥一侧布置，当管道较多时，可分层布置。

4.6.4.7 多层管架层间距应满足管道安装要求，并应根据管径大小和管架结构确定，但不宜小于 $1.2m$ ，下层管与地面的净距不宜小于 $0.4m$ 。

4.6.4.8 当码头上管道采用管墩敷设时，管底距地面不宜小于 $0.4m$ ；管架底部考虑人通行时，净空不宜小于 $2.2m$ 。

4.6.4.9 工艺管道宜采用自然补偿，当利用自然补偿不能满足要求时，应设置补偿器。

4.6.4.10 码头前沿管道应设置双阀，两阀间宜设放空阀。

4.6.4.11 阀门压力等级不应低于管道压力等级。

4.6.5 石油化工码头装卸设备的选择应符合下列规定。

4.6.5.1 码头装卸管与货船接管口连接处的柔性连接可采用装卸臂或软管。1000 吨级及以上的油船和化工品船宜采用装卸臂，无自卸能力船舶应采用软管。

4.6.5.2 装卸臂宜布置在船舶接管口附近，装卸臂的口径、台数和布置可按表 4.6.5 选取。

码头装卸臂选用及布置参数表

4.6.5

油船泊位吨级 <i>DWT(t)</i>	装卸臂口径(<i>mm</i>)	装卸臂台数(台)	装卸臂中心与码头前 沿线距离(<i>m</i>)	装卸臂间距(<i>m</i>)	装卸臂 驱动方式
3000	DN150	1	2~3		手动
5000	DN150~200	1	2~3		手动或液动
10000	DN200~250	1~2	3	2.5~3.5	液动
20000	DN200~250	1~2	3~3.5	3~3.5	液动
30000	DN250	1~2	3~3.5	3~4	液动
50000	DN300	2	3.5	3~4	液动

4.6.5.3 同类多种石油化工品共用装卸臂时，共用一台装卸臂的石油化工产品种类宜为 5 种以下。

4.6.5.4 当采用连接软管时，连接软管的管径应与船管接口直径相适应。

4.6.5.5 卸船泵应具有满足真空吸上高度的要求，并留有一定的富裕量。

4.6.5.6 泵的流量与扬程应满足下列要求：

(1) 泵的流量与工艺流程和作业要求一致，泵的扬程取最大流量时的扬程，泵流量的裕量为流量的 10%，泵扬程的裕量为扬程的 5%~10%；

(2) 输送多种介质的泵，根据主要介质的流量、扬程和运行时间等条件确定。

4.7 滚装码头

4.7.1 滚装码头装卸工艺应根据运量、船型、车型、水位差和码头型式等因素确定。

4.7.2 滚装码头供车辆上下船用的斜坡道宽度应大于 $7m$ 。必要时，在斜坡道适当位置可加宽，以供车辆转向。斜坡道的坡度应小于 1:10。小型车辆滚装码头的斜坡道的坡度可适当加大，必要时，可设置牵引设备。

4.7.3 滚装码头停车场布置应满足车流的要求，分类停放。

4.7.4 停车场面积可根据年通过车辆数、车辆在港平均停留时间和通道等因素确定，并应留有一定的富裕。

4.7.5 滚装码头跳板的长度和宽度应根据滚装作业方式、车型和货物装车外型尺寸等因素确定，跳板与岸搭接的坡度应小于 1:8。

4.7.6 滚装码头应根据需要设置旅客服务、围栏、出入口、安全和消防设施等。

4.8 重件码头

4.8.1 重件码头的装卸工艺应根据重件尺寸和重量、船型、水位和码头型式等因素比较确定。码头装卸船可采用固定式或移动式起重机、浮式起重机、桥式起重机或斜坡拖拉等。起重量应与单件最重物品相匹配。

4.8.2 采用旋转式起重机与浮式起重机装卸船时，起重机吊臂的最大工作幅度宜满足船舶甲板和牵引平板车上货物的装卸要求。

4.8.3 重件码头中间运输可采用牵引平板车或牵引拖拉。

4.8.4 采用平板车运输大重件的斜坡码头，坡道的坡度、长度、宽度和转弯半径应满足大型运输车辆的要求。

4.8.5 斜坡码头采用拖拉工艺时，货船与垫坡架间应采用刚性跳板连接，拖拉道坡度不宜陡于 1:8，坡道宽度应保证大件安全通行。

4.9 客运码头

4.9.1 客运码头输送工艺应根据客运量及客流特性、船型、航线、航班和经济管理方式等因素综合确定。并应符合现行行业标准《港口客运站建筑设计规范》(JGJ 86)的有关规定。

4.9.2 客运码头应设置装卸行李、卧具、食品和其他货物用的小型机械设备，并应设置有关船舶停泊时供水和供电等相应的设施。

4.9.3 采用缆车输送旅客上下船时，缆车应设可靠的安全装置。缆车驱动装置的卷筒轴线至前方第一导绳轮的距离和操纵室的位置应符合第 4.2.9.1 款的有关规定。

4.9.4 旅客专用的人行通道应安全畅通，人行通道的宽度不宜小于 $3.5m$ 。人行斜坡道坡度宜为 1:2~1:7，踏步高度和宽度应使行走舒适。

4.10 港口泊位数和通过能力

4.10.1 泊位数应根据年吞吐量、泊位性质和船型等因素按下式计算：

$$N = \frac{Q_n}{P_i} \quad (4.10.1)$$

式中： N ——泊位数目；

Q_n ——根据货物类别确定的年吞吐量(t 或 TEU)；

P_i ——一个泊位的年通过能力(t 或 TEU)。

4.10.2 泊位年通过能力可按下式计算：

$$P_i = \frac{1}{\sum \frac{\alpha_i}{P_{s1}}} \quad (4.10.2)$$

式中： P_i ——一个泊位的年通过能力(t 或 TEU)；

α_i ——当货种多样而船型单一时， α_i 为各货种年装卸量占泊位年装卸总量的百分比(%)；

当船型、货种都不相同时， α_i 为各类船舶年装载不同货物的数量占泊位年装卸总量的百分比(%)；

P_{s1} ——与 α_i 相对应的泊位年通过能力(t 或 TEU)。

4.10.3 与 α_i 相对应的泊位通过能力应根据泊位性质和设计船型按下列公式计算：

$$P_{s1} = \frac{T_y G}{\frac{t_z}{t_d - t_s} + \frac{t_f}{t_d}} \rho \quad (4.10.3-1)$$

$$t_z = \frac{G}{P} \quad (4.10.3-2)$$

式中： P_{s1} ——与 α_i 相对应的泊位年通过能力(t 或 TEU)；

T_y ——年营运天数(d)；

G ——设计船型的实际装卸量(t)或单船装卸箱量(TEU)；

t_z ——装卸——艘该类船型所需的纯装卸时间(h)；

t_f ——该类型船舶装卸辅助与技术作业时间之和(h)，内河船可取 $0.75 \sim 2.5h$ ；进江海船可取 $2.5 \sim 4h$ ；

t_d ——昼夜小时数(h)，根据工作班次确定，三班制为 $24h$ ，两班制为 $16h$ ，一班制为 $8h$ ；

t_s ——昼夜泊位非生产时间之和(h)，应根据各港实际情况确定，三班制可取 $4.5 \sim 6h$ ，两班制可取 $2.5 \sim 3.5h$ ，一班制可取 $1 \sim 1.5h$ ；

ρ ——泊位利用率(%)，船舶年占用泊位时间与年营运时间的百分比。根据吞吐量、货种、到港船型、船时效率、泊位数、船舶在港费用和港口投资及营运等因素确定，也可按表 4.10.3 选取。

P ——设计船时效率(t/h 或 TEU/h)。按货种、船型、设备能力、作业线数和营运管理等因素综合

分析确定。

泊位利用率表

4.10.3

货种及泊位数	散货			件杂货			集装箱	油品及 石油化工
	1	2~3	≥4	1	2~3	≥4		
泊位利用率	0.60~0.65	0.62~0.7	0.65~0.75	0.65~0.7	0.68~0.72	0.70~0.75	0.55~0.7	0.55~0.65

注：装卸效率高和同类泊位多时，取大值。

4.10.4 集装箱泊位的设计船时效率可按式计算：

$$p = n k_1 k_2 p_1 \quad (4.10.4)$$

p ——设计船时效率；

n ——同时装卸集装箱船设备的台数；

k_1 ——集装箱标准箱折算系数，集装箱码头取 1.2~1.4；

k_2 ——集装箱起重机同时作业率，取 0.90~0.95；

p_1 ——装卸集装箱船设备台时效率(TEU/h)。

4.10.5 石油化工码头与 α_i 相对应的泊位通过能力应根据泊位性质和设计船型按下列公式计算：

$$P_{s1} = \frac{T_y G T_d}{t_z + t_f + t_p} \rho \quad (4.10.5-1)$$

$$t_z = \frac{G}{P} \quad (4.10.2-2)$$

P_{s1} ——与 α_i 相对应的泊位年通过能力(t)；

T_y ——年营运天数(d)；

G ——设计船型的实际装卸量(t)；

t_d ——昼夜小时数(h)，根据工作班次确定，三班制为 24 h ，两班制为 16 h ；

t_z ——装卸一艘该类船型实际装卸量所需的纯装卸时间(h)，若无资料时，油船可按表

4.10.5-1 选取；

t_f ——该类型船舶装卸辅助与技术作业时间之和(h)。内河船可取 0.75~2.5 h ；原油等需

预加热的驳船另加 6~12 h 加热时间；进江海船可取 2.5~4 h 。当无统计资料时，

部分单项作业时间可按表 4.10.5-2 选取，非外贸船联检时间为 0；

t_p ——石油化工船排压舱水时间(h)，可根据同类船泊位的营运资料分析确定；

ρ ——泊位利用率(%)，船舶年占用泊位时间与年营运时间的百分比。根据吞吐量、到港

船型、船时效率、泊位数、船舶在港费用和港口投资及营运等因素确定，可按表

4.10.3 选取。

p ——设计船时效率(t/h)，按品种、船型、设备能力、作业线数和营运管理等因素综合分

析确定。

油船泊位时效率和纯装卸船时间表

4.10.5-1

船舶吨级 $DWT(t)$	500	1000	2000	3000	5000
船时效率 (t/h)	100~200	150~200	200~300	300~400	500~600
纯装卸船时间 (h)	5~3	7~5	10~7	10~8	10~9

注：5000 吨级以上的船舶船时效率和纯装卸船时间可参照现行行业标准《海港总平面设计规范》(JTJ 211)的有关规定确定。

部分单项作业时间(500~5000 吨级)

表 4.10.5-2

项 目	靠泊时间	开工准备	联检	商检	扫舱	结束	离泊时间
时间 (h)	0.25~1	0.5	1~2	1~2	0.5~2	0.25~1	0.25~0.5

4.10.6 以驳船为设计代表船型的中小型码头与 α_i 相对应的泊位年通过能力可按下列公式计算：

$$P_{sl} = \frac{T_y}{\frac{t_z}{t_d - t_s} + \frac{t_f}{t_d}} \cdot \frac{G}{K_B} \quad (4.10.6-1)$$

$$t_z = \frac{G}{P} \quad (4.10.6-2)$$

P_{sl} ——与 α_i 相对应的泊位年通过能力 $(t$ 或 $TEU)$ ；

T_y ——年营运天数 (d) ；

G ——设计船型的实际装卸量 (t) 或单船装卸箱量 (TEU) ；

t_z ——装卸一艘该类船型所需的纯装卸时间 (h) ；

t_d ——昼夜小时数 (h) ，根据工作班次确定，三班制 $24h$ ，两班制 $16h$ ，一班制 $8h$ ；

t_f ——该类型船舶装卸辅助与技术作业时间之和 (h) ，可取 $0.75 \sim 2.5h$ ；

t_s ——一昼夜泊位非生产时间之和 (h) ，应根据各港实际情况确定，三班制可取 $4.5 \sim 6h$ ，两班制可取 $2.5 \sim 3.5h$ ，一班制可取 $1 \sim 1.5h$ ；

K_B ——港口生产不平衡系数；

p ——设计船时效率 $(t/h$ 或 $TEU/h)$ ，按货种、船型、设备能力、作业线数和营运管理等因素综合分析确定，集装箱泊位的设计船时效率按第 4.10.4 条的规定计算。

4.10.7 港口生产不平衡系数应考虑港口规模、货源组织、车船衔接、自然条件和生产管理等因素的影响，并应根据不少于连续 3 年的统计资料分析，按式(4.10.7)计算确定。当资料不足时，也可按表 4.10.7-1 或表 4.10.7-2 选取。

$$K_B = \frac{q_{max}}{\bar{q}} \quad (4.10.7)$$

式中： K_B ——港口生产不平衡系数；

q_{max} ——月最大货运量 (t) ；

\bar{q} ——月平均货运量 (t) 。

港口生产不平衡系数

表 4.10.7-1

货种	年吞吐量 $(10^4 t)$	<10	10~20	20~30
----	-----------------	-----	-------	-------

金属矿石	1.75~1.70	1.70~1.60	1.60~1.50
非金属矿石	1.70~1.60	1.60~1.50	1.50~1.40
钢铁及机械设备	1.70~1.60	1.60~1.50	1.50~1.40
矿建材料	1.65~1.55	1.55~1.45	1.45~1.35
水泥	1.75~1.65	1.65~1.60	1.60~1.50
木材	1.80~1.70	1.70~1.60	1.60~1.50
粮食	1.80~1.70	1.70~1.60	1.60~1.50
化肥及农药	1.70~1.60	1.60~1.50	1.50~1.40
件杂货	1.65~1.55	1.55~1.45	1.45~1.35
综合货种	1.60~1.50	1.50~1.40	1.40~1.30

港口生产不平衡系数

表 4.10.7-2

货种	吞吐量(10 ⁴ t)	<20	20~50	50~100	100~200
煤炭		1.65~1.55	1.55~1.50	1.50~1.40	1.40~1.30
石油		1.50~1.40	1.40~1.35	1.35~1.30	1.30~1.15

4.10.8 与 α_i 相对应的泊位年通过能力也可按下式估算：

$$P_{s3} = T_y p t_g \rho \tag{4.10.8}$$

式中： P_{s3} ——与 α_i 相对应的泊位年通过能力(t 或 TEU)；

T_y ——年营运天数(d)；

p ——设计船时效率(t/h 或 TEU/h)，按货种、船型、设备能力、作业线数和营运管理等因素综合分析确定；

t_g ——昼夜装卸作业小时数(h)，应根据各港实际情况确定。一班制可取 6~7h，两班制可取 12~13h，三班制可取 15~18h；

ρ ——泊位利用率(%)，船舶年占用泊位时间与年营运时间的百分比。

4.11 库场规模的确定

4.11.1 件杂货和散货的仓库和堆场所需的容量可按下列公式计算：

$$E = \frac{Q_h K_{BK} K_r}{T_{yk}} t_{dc} \tag{4.11.1-1}$$

$$K_{BK} = \frac{H_{max}}{\bar{H}} \tag{4.11.1-2}$$

式中： E ——仓库或堆场所需容量(t)；

Q_h ——年货运量(t)；

K_{BK} ——仓库或堆场不平衡系数；

K_r ——货物最大入库、入场的百分比(%)；

T_{yk} ——仓库或堆场年营运天(d)，取 350~365d，应扣除影响作业天数较多的不通航时间；

t_{dc} ——货物在仓库或堆场的平均堆存期(d)；

H_{max} ——月最大货物堆存吨天($t \cdot d$)；

\bar{H} ——月平均货物堆存吨天($t \cdot d$)。

4.11.2 货物最大入库、入场的百分比应根据港口历年统计资料和同类码头的情况分析确定。

4.11.3 货物在仓库或堆场的平均堆存期应根据不少于连续 3 年的统计资料分析确定。当资料不足时，货物在仓库或堆场的平均堆存期可按表 4.11.3 选用。堆场具有仓储功能或有特殊要求时，平均堆存期可适当延长。

货物在仓库、堆场的平均堆存期

表 4.11.3

货物种类	平均堆存期(d)
一般件杂货	5~9
大宗件杂货(袋粮、化肥、水泥、盐、棉花等)	6~10
钢铁、机械设备、木材	7—10
散货	8~13

4.11.4 件杂货仓库或堆场总面积可按下式计算：

$$A = \frac{E}{q K_k} \tag{4.11.4}$$

式中：A——仓库或堆场的总面积(m²)；

E——仓库或堆场所需的容量(t)；

q——单位有效面积的货物堆存量(t/m²)；

K_k——仓库或堆场总面积利用率(%)，为有效面积占总面积的百分比。

4.11.5 单位有效面积的货物堆存量应根据库场条件、货物特性、堆垛要求及型式、货物件重、所选用的机械和工艺要求确定。当资料不足时，单位有效面积货物堆存量可按表 4.11.5 选用。

件杂货单位有效面积的货物堆存量

表 4.11.5

货物名称	包装形式	单位有效面积的货物堆存量 q(t/m ²)	
		库	场
糖	袋	1.5~2.0	
盐	袋	1.8~2.5	
化肥	袋	1.8~2.5	
水泥	袋	1.5~2.0	
大米	袋	1.5~2.0	
面粉	袋	1.3~1.8	
棉花	袋	1.5~2.0	
纯碱	袋	1.5~2.0	
纸		1.5~2.0	
小五金		1.2~1.5	
橡胶	块	0.5~0.8	
日用百货		0.3~0.5	
杂货	箱	0.7~1.0	
综合货种		0.7~1.0	1.5~2.0
生铁			2.5~4.0
铝、铜、锌类			2.0~2.5
马口铁、粗钢、钢板			4.0~6.0
钢制品			3.4~5.0

注：①当开展成组装卸作业时，单位有效面积的货物堆存量应按设计条件确定，但不能低于表中所列数值；

②大宗货物， q 值可取上限。

4.11.6 库场总面积利用率应根据库场所选用的机械、货物特性、仓库结构和通道布置等因素确定。

当资料不足时，可按表 4.11.6 选用。

库场总面积利用率

表 4.11.6

库场类型	$K_k(\%)$	
	大批量货物	小批量货物
单层库	65~75	60,65
多层库	55—65	50~60
堆场	70~80	

4.11.7 集装箱码头堆场所需容量和地面箱位数可按下列公式计算：

$$E_y = \frac{Q_h t_{dc} K_{BK}}{T_{yk}} \quad (4.11.7-1)$$

$$N_s = \frac{E_y}{N_1 A_s} \quad (4.11.7-2)$$

式中： E_y ——集装箱堆场容量(TEU)；

Q_h ——集装箱码头货运量(TEU)；

t_{dc} ——集装箱平均堆存期(d)，可取 3~10 d ；

K_{BK} ——堆场集装箱不平衡系数，可取 1.2~1.5；

T_{yk} ——堆场集装箱年作业天数，取 350~365 d ，当不通航时间长影响作业天数较多时，应予扣除；

N_s ——集装箱堆场所需地面箱位数(TEU)；

N_1 ——堆场设备堆箱层数，可按表 4.11.7 选取；

A_s ——堆场容量利用率(%)，可按表 4.11.7 选取。

集装箱堆场堆箱层数和容量利用率

表 4.11.7

项目	堆场作业设备				
	轮胎龙门吊	跨运车	轨道龙门吊	正面吊	空箱堆箱机
堆箱层数 N_1	5~3	3~2	5~3	4~3	7~5
容量利用率 $A_s(\%)$	55~70	70~80	60~70	60~70	70~80

4.11.8 集装箱码头拆装箱库所需容量可按下列公式计算：

$$E_w = \frac{Q_h K_c q_t K_{BW}}{T_{yk}} t_{dc} \quad (4.11.8)$$

式中： E_w ——拆装箱库所需容量(t)；

Q_h ——集装箱码头货运量(t TEU)；

K_c ——拆装箱比例(%)，不宜大于 30%；

q_t ——标准箱平均货物重量(t TEU)，按本港统计资料确定，若无资料可取 5~10 t TEU；

K_{BW} ——拆装箱库货物不平衡系数，按本港统计资料确定，若无资料可取 1.1~1.3；

t_{dc} ——货物在库平均堆存期(d)，按本港统计资料确定，若无资料可取 3~5 d ；

T_{yk} ——拆装箱库年工作天数(d)，取 350~365 d ，应扣除影响作业天数较多的不通航时间。

4.11.9 集装箱码头大门所需车道数可按下式计算确定：

$$N = \frac{Q_h(1-K_b)K_{BV}K_{kc}}{T_{yk}T_dP_aq_c}t_{dc} \quad (4.11.9)$$

式中： N ——集装箱码头大门所需车道数；

Q_h ——集装箱码头货运量(t/TEU)；

K_b ——水运、铁路中转及港内拆装箱的集装箱之和占码头年运量的百分比(%)；

K_{BV} ——集装箱车辆到港不平衡系数，按本港统计资料确定，若无资料可取 1.5~3；

K_{kc} ——空车率，取 1.2~1.5；

T_{yk} ——堆场年工作天数(d)，取 350~365 d ，当不通航时间长影响作业天数较多时，应予以扣除；

T_d ——大门日工作时间(h)，取 12~24 h ；

P_d ——单车道小时通过车辆数(辆/ h)，取 20~40 辆/ h ；

q_c ——车辆平均载箱量($TEU/辆$)，按本港统计资料确定，若无资料可取 1.2~1.6 $TEU/辆$ 。

4.11.10 石油化工码头库区储罐的容积应分品种按下列公式计算：

$$E = \frac{Q_h K_{BK}}{T_{yk} \gamma \eta} t_{dc} \quad (4.11.10-1)$$

$$K_{BK} = \frac{H_{max}}{\bar{H}} \quad (4.11.10-2)$$

式中： E ——码头库区储罐的容量(m^3)；

Q_h ——年货运量(t)；

K_{BK} ——储存不平衡系数，参考类似码头统计资料确定，若无资料可取 1.2~1.4；

T_{yk} ——库区年营运天(d)，取 350 d ；

t_{dc} ——石油化工产品平均堆存期(d)，中转用储罐宜取 6~10 d ，仓储用储罐宜取 30~60 d 或根据储存要求确定；

γ ——所储品种的密度(t/m^3)；

η ——储罐容积利用系数，1000 m^3 及以下取 0.85；1000 m^3 以上取 0.9；

H_{max} ——月最大货物堆存吨天($t \cdot d$)；

\bar{H} ——月平均货物堆存吨天($t \cdot d$)。

4.11.11 滚装码头停车场面积可按下式计算：

$$A_g = \frac{Q_g K_{Bg} t_{dg}}{T_{yg} K_{kg}} a_g \quad (4.11.11)$$

式中： A_g ——滚装码头停车场面积(m^2)；

Q_g ——滚装码头年通过车辆数(辆)；

K_{Bg} ——滚装码头生产不平衡系数，取 1.2~1.4；

t_{dg} ——滚装码头车辆在港停留时间(d)，取 3~10 d ；

T_{yg} ——滚装码头年营运天(d)，取 350~365 d ，应扣除影响作业天数较多的不通航时间；

K_{kg} ——停车场总面积利用率，取 0.6~0.75；

a_g ——滚装码头某种运输车辆单车所需停车面积(m^2)。

4.11.12 散货堆场总面积可按年货运量、货物特性、品种、机械类型、工艺布置和分堆要求等因素确定。

4.11.13 散粮和散装水泥筒仓容积的计算应根据年货运量、货物特性、筒仓型式和工艺布置要求确定。

4.11.14 铁路装卸线长度应满足装卸工艺、平面布置和铁路运行组织的要求。装卸作业段的最小长度可按下式计算：

$$L_t = \frac{Q_t K_{Bt} L}{T_{yt} G_t C K_L} \quad (4.11.4)$$

式中： L_t ——铁路装卸作业段最小长度(m)；

Q_t ——铁路年货运量(t)；

K_m ——火车到港不平衡系数，根据铁路车辆的到港数和装卸车吨位的统计资料分析确定，可取 1.15~1.30；

L ——车辆平均长度(m)，可取 14 m ；

T_{yt} ——铁路装卸线年营运天数(d)，可取 360~365 d ；

G_t ——车辆平均载重量(t)，应视具体情况确定；

K_L ——装卸线利用系数，可取 0.7~0.8；

C ——铁路昼夜送车次数，应根据码头专业性质、年运量、装卸车效率、铁路和水运组织等情况确定。

4.11.15 装卸机械数量应根据作业线数和工艺流程的需要配置，可根据货种、运量和台时效率按下式计算：

$$N_j = \sum \frac{Q_j}{8760 K_{jL} P_j} \quad (4.11.15)$$

式中： N_j ——某种装卸机械数量(台)；

Q_j ——某种装卸机械分货种的年起重运输吨(t)；

K_{jL} ——机械利用率，应按各港统计资料分析确定。新建港区可按下值选用：一班制取 0.15~0.20；两班制取 0.30~0.35；三班制取 0.40~0.50，电动机械取大值，内燃机械

取小值；

P_j ——各类装卸机械按不同操作过程装卸或搬运不同货种的台时效率(吨/台时)

4.11.16 装卸工人总数应为装卸工人和辅助工人数之和。装卸工人数应根据泊位作业线数、班次和每条作业线的配工人数等确定。辅助工人数可按装卸工人数的 5%~10%计算确定。装卸工人数在装卸工艺方案设计时，可按下式计算：

$$N_z = \frac{n_z n_b n_r}{(1 - K_{zL}) K_{zz}} \quad (4.11.16)$$

式中： N_z ——装卸工人数(人)；

n_z ——作业线数；

n_b ——昼夜作业班次数；

n_r ——每条作业线的配工人数；

K_{zL} ——装卸工人轮休率，可取 2/7；

K_{zz} ——装卸工人出勤率，可取 90%~95%。

4.11.17 机械司机人数可根据机械类型及数量按下列原则确定。

4.11.17.1 装卸司机人数应按专机专人配备，其定员可采用表 4.11.17-1 的数值。

各类机械配备司机定员

表 4.11.17-1

机械类型	班制	一班制 (人/台)	二班制 (人/台)	三班制 (人/台)
门座起重机、集装箱起重机		$2\frac{1}{3}$	$4\frac{2}{3}$	7
流动式起重机(25t 以下)，固定式起重机		$1\frac{1}{6}$	$2\frac{1}{3}$	$3\frac{1}{2}$
流动式起重机(25t 及以上)		$2\frac{1}{3}$	$4\frac{2}{3}$	7
牵引车		$1\frac{1}{6}$	$2\frac{1}{3}$	$3\frac{1}{2}$
叉式装载机		$1\frac{1}{6}$	$2\frac{1}{3}$	$3\frac{1}{2}$
单斗装载机		$1\frac{1}{6}$	$2\frac{1}{3}$	$3\frac{1}{2}$
推土机		$1\frac{1}{6}$	$2\frac{1}{3}$	$3\frac{1}{2}$
装船机		$1\frac{1}{6}$	$2\frac{1}{3}$	$3\frac{1}{2}$
螺旋卸车机		$1\frac{1}{6}$	$2\frac{1}{3}$	$3\frac{1}{2}$
链斗卸车机		$1\frac{1}{6}$	$2\frac{1}{3}$	$3\frac{1}{2}$
堆料机、取料机		$2\frac{1}{3}$	$4\frac{2}{3}$	7
堆取料机		$2\frac{1}{3}$	$4\frac{2}{3}$	7

翻车机	$2\frac{1}{3}$	$4\frac{2}{3}$	7
链斗卸船机	$2\frac{1}{3}$	$4\frac{2}{3}$	7
单斗装载机	$1\frac{1}{6}$	$2\frac{1}{3}$	$3\frac{1}{2}$
推土机	$2\frac{1}{3}$	$4\frac{2}{3}$	7

注：①带斗门座起重机、台架起重机、桥式起重机和门式起重机等配备司机人数同门座起重机；

②轮胎式、汽车式、履带式起重机和集装箱正面吊等配备司机人数参照流动式起重机；

③叉车装载机包括集装箱叉式装载机；

④16t 以上轮胎式起重机经常带抓斗作业时，其司机人数可按 25t 以上流动式起重机的定额配备。

4.11.17.2 移动式带式输送机应按小组包机制配工，固定带式输送机应按长度和接头数配工，

其司机定额可采用表 4.11.17-2 的数值。

带式输送机配备司机定额

表 4.11.17-2

机械类型	固定式带式输送机。			移动式带式输送机	
	每接头处	<500m	≥500m	≥10m 3台一组	<10m 6台一组
一班制	1	1	2	1	1
二班制	2	2	4	2	2
三班制	3	3	7	3	3

4.11.17.3 考虑出勤率的影响，按上述方法得出的配工人数应增加 5%~10%。

4.11.18 港口机修设施的设置应视港口的实际需要确定。

4.12 装卸工艺方案比选

4.12.1 装卸工艺设计应进行定性分析和定量分析，并从各方案的工艺流程、技术装备、维修难易、装卸质量、作业安全、能源和环境影响等方面论证其优缺点。装卸工艺设计宜按表 4.12.1 列出主要技术经济指标。

技术经济指标表

表 4.12.1

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	码头年吞吐量	10 ⁴ t/a 或 10 ⁴ TEU/a		
2	码头年设计通过能力	10 ⁴ t/a 或 10 ⁴ TEU/a		
3	泊位数	个		
4	泊位利用率	%		
5	装卸一艘设计船型的时间	d		
6	堆场面积(或地面箱位数)	m ² (TEU)		
7	仓库面积	m ²		
8	装卸工人和司机人数	人		
9	劳动生产率	操作吨/人·年		
10	装卸机械设备总装机容量	kW		
11	装卸机械设备总投资	万元		
12	单位年吞吐量设备总投资	元/吨		
13	装卸机械设备的单位能耗	kW·h/t		
14	单位直接装卸成本	元/吨(TEU)		

5 铁路和道路

5.1 一般规定

5.1.1 港口铁路和道路应根据货运量、货种、流向、运输组织、地形、地质和进线条件等因素进行设计，并应符合港区总体布置及装卸工艺的要求。

5.1.2 港口铁路和道路设计应符合港口总体规划，并应与城镇总体规划和当地交通运输规划相协调，正确处理近期和远期的关系，近期应集中布置并留有适当发展余地。

5.1.3 港口铁路和道路设计应进行多方案技术经济比较，选择布局合理、路线短捷、疏运便利、投资节省和营运成本低的设计方案。

5.2 铁路

5.2.1 港口铁路设计除应执行本规范外，尚应执行现行国家标准《工业企业标准轨距铁路设计规范》(GBJ 12)的有关规定。

5.2.2 港口铁路与路网铁路或其他工业企业铁路接轨时，接轨点位置应符合下列规定。

5.2.2.1 接轨点位置应便于港口车辆的取送作业和成组直达运输，有利于路、港的营运管理。

5.2.2.2 接轨点位置应避免港口车辆取送作业与路网正线交叉。

5.2.2.3 接轨点位置应靠近港区，并应有利于港口站和港区总平面的合理布置。

5.2.2.4 当港口铁路货运量较大，有整列或大组车到发时，可接入接轨站的到发线；货运量较小时，可在调车线、牵出线或其他线上接轨。

5.2.3 港区自行经营管理的铁路与路网铁路实行车辆交接时应设置港口站。

5.2.4 港口站的设计应符合下列规定。

5.2.4.1 港口站的位置宜接近港区，并应考虑接轨的合理性和有利于港口站、港区的发展。

5.2.4.2 港口站应满足列车到发、解编、集结和取送以及港口调车机车整备、检修等作业要求。

5.2.4.3 港口站到发线有效长度应根据港口装卸作业的要求、行车组织确定的到发列车长度和地形条件等因素确定。在与路网铁路整列交接时，港口站应有部分到发线的有效长度与接轨站到发线的有效长度一致；当受地形条件限制并在接轨站办理交接作业时到发线有效长度可按整列列车长度的 1/2 确定。

5.2.4.4 牵出线应根据行车量、调车作业繁忙程度和有无其他线路可以利用进行调车等因素确定。当行车量和调车作业量较小或可利用其他线路进行调车作业时，可缓设或不设牵出线。牵出线的有效长度可按到发线有效长度设计。困难条件下，牵出线的有效长度可按到发线有效长度的一半设计，但不得小于机车牵引作业车列的长度加附加距离。

5.2.5 港 1:3 铁路装卸线应根据码头、仓库和堆场的布置及装卸工艺对通过能力的要求进行布置，并应设置相应的连接线和渡线。装卸线的有效长度应按货运量、货种、作业性质、取送车方式和一次装卸车数量等因素确定。

5.2.6 港口铁路平面和纵断面设计应符合表 5.2.6 的规定。

港口铁路平面和纵断面

表 5.2.6

名称	平面	纵断面
港口 联络线	一般地段线路平面的最小曲线半径:I级不应小于 600m, II级不应小于 350m.III级不应小于 250m。困难地段, I级不应小于 350m, II级不应小于 300m, III级不应小于 200m 以调车运行的联络线, 各级线路平面的最小曲线半径, 不应小于 200m	线路的限制坡度, I级内燃 20%; II级内燃 25‰; III级内燃 30%
港口 站	应设在直线上。困难条件下, 可设在曲线上, 其曲线半径:I、II级不应小于 600m, III级不应小于 500m。特别困难条件下, I、II级不应小于 500m, III级不应小于 400m	应设在平道上。必须设在坡道上时, 其坡度不得超过 1.5‰。
牵 出 线	应设在直线上。困难条件下, 可设在半径不小于 600m 的曲线上; 特别困难时, 可设在半径不小于 500m 的曲线上。仅供列车转线及取送作业的牵出线, 设在半径不小于 300m 的曲线上	应设在平道上或面向调车线不大于 2.5‰。的下坡道上。困难条件下, 可设在面向调车线不大于 2‰。的上坡道上
连 接 线	最小曲线半径不应小于 200m, 困难条件下, 也不得小于 180m 仅行驶固定轴距小于 4600mm 的机车时, 可采用不小于 150m 的曲线半径; 仅行驶固定轴距小于 3500mm 的机车时的曲线半径不应小于 120m	应符合取送和转线调车要求
装 卸 线	应设在直线上。困难条件下, 可设在半径不小于 500m 的曲线上; 不靠站台的装卸线(易燃易爆、危险品的装卸线除外), 可设在半径不小于 300m 的曲线上; 如无车辆摘挂作业, 可设在半径不小于 200m 的曲线上	应设在平道上。困难条件下, 可设在不大于 1.5‰。的坡道上

注：翻车机系统及其他直接与生产技术作业过程有关的线路, 不受上表规定限制。

5.2.7 港口铁路直线地段两相邻线路间的距离应符合表 5.2.7 的规定。曲线地段两相邻线路间的距离应按现行国家标准《标准轨距铁路建筑限界》(GB146.2)的有关规定加宽。

港口铁路直线地段两相邻线路间的距离

表 5.2.7

	线路名称及说明	线路间距(m)
相邻两线路均需通行超限货车	线间无高出轨面 1100mm 以上的建筑物和设备	5.0
	线间装有高柱信号机	5.3
相邻两线路只有一条需通行超限货车	线间无高出轨面 1100mm 以上的建筑物和设备	5.0
	线间装有高柱信号机	5.0
相邻两线路均不通行超限货车	线间无高出轨面 1100mm 以上的建筑物和设备	5.0
	线间装有高柱信号机	5.0
其他线间(作业有特殊要求者除外)	线间无高出轨面 1100mm 以上的建筑物和设备	4.6
门机跨度内两条线路间	—	4.5
梯线与其相邻线路间	线间无高出轨面 1100mm 以上的建筑物和设备	5.0
牵出线与其相邻线间	—	6.5

5.2.8 港口铁路直线地段线路中心线至建筑物和设备的距离应符合表 5.2.8 的规定。曲线地段线路中心线至建筑物和设备的距离应按现行国家标准《标准轨距铁路建筑限界》(GB 146.2)的有关规定加宽。

港口铁路直线地段线路中心线至建筑物和设备的距离

表 5.2.8

建筑物和设备		高出轨面的距离 (mm)	至线路中心线的 距离(mm)
立交桥柱、天桥柱、皮带通廊支架立柱、管道支架立柱、桥式起重机立柱等边缘		>1100	2440
雨棚边缘(不包括雨棚立柱)	至正线和超限货车进入的线路	>1100 ≤3000	2440
	至超限货车不进入的线路	>1120 ≤3850	2000
接触网、电力照明和通信等杆柱边缘	杆柱位于正线和其他线路的一侧(下列两种情况除外)	>1100	2440
	杆柱位于站场最外侧线路的外侧	>1100	3000
	杆柱位于牵出线 and 梯线的调车人员作业一侧	>1100	3500
正对线路无出口的房屋和平行于线路的外墙的凸出部分边缘	位于线路有调车人员作业一侧	一般情况	≤3000 5000
		困难情况	≤3000 3500
	位于线路无调车人员作业一侧	≤3000	3000
正对线路有出口的房屋边缘	出口处有平行于线路的防护栅栏	≤3000	5000
	出口处无平行于线路的防护栅栏	≤3000	6000
铁路进入的围墙和栅栏大门边缘	有调车人员随车出入	≤3000	3200
	超限货车进入	≤3000	2440
扳道房、道岔清扫房(正对线路无出口)的凸出部分边缘		≤3000	3500
普通货物站台(站台面高出轨面 1100mm)边缘		≤1100	1750

注：跨越铁路的立交桥涵和渡槽等的墩、台、柱类，其边缘至梯线和牵出线经常有调车人员上下车作业一侧的线路中心线距离，不应小于 3500mm。

5.2.9 铁路在港区围墙及防洪堤的出入口不应兼作人流的出入口。

5.3 道路

5.3.1 进港道路设计应符合下列规定。

5.3.1.1 位于城市道路网规划范围内的进港道路设计应符合现行行业标准《城市道路设计规范》(CJJ 37)的规定；位于公路网规划范围内的进港道路设计应符合现行行业标准《公路工程技术标准》(JTG B01)的有关规定；位于上述规划范围外的进港道路设计应符合现行国家标准《厂矿道路设计规范》(GBJ 22)的有关规定。

5.3.1.2 进港道路长度较短时或接近港区大门的路段可采用港内主干道或次干道的有关技术指标。

5.3.2 不属于城市道路网和公路网规划范围内的进港道路，其主要技术指标可按表 5.3.2 的规定采用。

进港道路主要技术指标

表 5.3.2

进港道路等级	一	二	三	四
年平均日双向汽车交通量(辆)	>5000	5000~2001	2000~200	<200

地形	平原 微丘	山岭 重丘	平原 微丘	山岭 重丘	平原 微丘	山岭 重丘	平原 微丘	山岭 重丘
计算行车速度(km/h)	100	60	80	40	60	30	40	20
车行道路面宽度(m)	2×7.5	2×7	9	7	7	7	3.5(6.0)	
路基宽度(m)	23	19	12	8.5	8.5	8.5	6.5(7.0)	
极限最小圆曲线半径(m)	400	125	250	60	125	30	60	15
一般最小圆曲线半径(m)	700	200	400	100	200	65	100	30
不设超高的最小圆曲线半径(m)	4000	1500	2500	600	1500	350	600	150
停车视距(m)	160	75	110	40	75	30	40	20
会车视距(m)	—	—	220	80	150	60	80	40
最大纵坡(%)	4	6	5	7	6	8	6	9

注：①表中括号内是指当交通量稍超过 200 辆，其远期交通量发展不大时，可采用四级进港道路技术指标，但路面宽度宜采用 6m，路基宽度宜采用 7m。

②在地形复杂、工程艰巨和交通量较小的小型港区，当速度限制在 15km/h 时，其进港道路的主曲线半径可采用 12m，最大纵坡可采用 10%。

5.3.3 港内道路设计应符合下列规定。

5.3.3.1 港内道路布置应满足运输、消防、环境卫生和排水等要求，宜布置成环形。

5.3.3.2 主干道宜避免与运输繁忙的铁路平面交叉。

5.3.3.3 道路设计应与港区竖向设计和港内建构物、管线、铁路设计相协调，并应与装卸工艺要求相适应。

5.3.3.4 港区宜设置两个或两个以上的出入口，当条件受限制或汽车运输量不大时，可只设一个出入口。

5.3.3.5 尽头式道路末端应设置回车场。

5.3.3.6 港内道路应有稳固的路基、平整坚实的路面，并应排水通畅。

5.3.4 港内道路主要技术指标应按表 5.3.4 的规定采用。

港内道路主要技术指标

表 5.3.4

指标名称		主干道	次干道	支道
计算行车速度(km/h)		15	15	15
路面宽度(m)	一般港区	7~15	7~9	35~4.5
	集装箱港区	12~25	7~15	35~4.5
最小圆曲线半径(m)	行驶单辆汽车	15	15	15
	行驶拖挂车	20	20	20
交叉口路面内缘最小转弯半径(m)	载重 4~8t 单辆汽车	9	9	9
	载重 10~15t 单辆汽车	12	12	12
	载重 4~8t 汽车带挂车	12	12	12
	集装箱拖挂车，载重 15~25t 平板车	15	15	
	载重 40~60t 平板挂车	18	18	
停车视距(m)		15	15	15
会车视距(m)		30	30	30
交叉口停车视距(m)		20	20	20

最大纵坡(%)	6	8	9
最大纵坡限制坡长(m)	500	300	200
竖曲线最小半径(m)	100	100	100

- 注：①港内道路接近港区大门地段，可根据使用要求适当加宽；
 ②有长大件货物运输的道路路面宽度，应按工艺要求确定；
 ③受场地条件限制时，交叉口路面内缘最小转弯半径，可减少 3m；交叉口停车视距可采用 15m；
 ④山区河流港区，当受地形条件限制，且交通量较小时，港内道路最小圆曲线半径，可减少 3m；
 ⑤电瓶车道纵坡不宜大于 3%；
 ⑥下河坡道的纵坡不宜大于 9%，困难条件下不应大于 11%。纵坡为 10%时，限制坡长为 150m；纵坡为 11%时，限制坡长 100m。
 ⑦寒冷冰冻和积雪地区的港内道路最大纵坡不宜大于 5%。

5.3.5 港内道路边缘至铁路中心线的距离不应小于 3.75m。港内道路边缘至建构筑物的最小净距应符合表 5.3.5 的规定。

港内道路边缘至建构筑物的最小净距

表 5.3.5

相邻建构筑物名称		最小净距(m)
建筑物外墙边缘	建筑物面向道路一侧无出入口	1.5
	建筑物面向道路一侧有出入口，但不通行机动车辆	3.0
	建筑物面向道路一侧有流动机械出入口	4.5
	建筑物面向道路一侧有汽车出入口	6.0
地上管线支架、柱、杆等边缘		1.0
围墙边缘		1.0
货堆边缘		1.5

- 注：①表中最小净距，对有路肩的道路，自路肩边缘算起；对无路肩的道路，自路面边缘算起；
 ②有特殊要求的建构筑物及管线至道路边缘的最小净距应符合国家现行有关标准的规定；
 ③当港内道路与建构筑物之间设置边沟、管线等或进行绿化时，应按需要确定其净距。

5.3.6 道路路面类型应根据通行车辆、流动机械对道路的使用要求及当地自然条件、筑路材料等进行选择。港口道路宜采用高级或次高级路面，交通运输量不大的道路可采用中级路面。

5.3.7 港口道路设计除应符合本规范规定外，尚应符合国家现行标准《厂矿道路设计规范》(GBJ 22)和《港口道路、堆场铺面设计与施工规范》(JTJ 296)的有关规定。

5.4 路线交叉

5.4.1 进港道路与铁路交叉符合下列条件之一时应设置立体交叉：

- (1)交通量达到国家现行有关标准的规定；
- (2)交通运输繁忙或地形条件适宜且经技术经济比较确为合理；
- (3)受地形等条件限制采用平面交叉危及行车安全或确有特殊需要。

5.4.2 港口道路与铁路平面交叉时应符合下列规定。

5.4.2.1 交叉路线应为直线，并宜正交。当需要斜交时，交叉角宜大于 45°当港内道路受地形等条件限制时，交叉角可适当减小。

5.4.2.2 平交道口两端，从铁路钢轨外侧算起，各应有不小于 16m 的水平路段。受地形条件限制时，港内道路可采用纵坡不大于 2%的平缓路段。紧接水平路段或平缓路段的道路纵坡不宜大

于 3%；困难地段不宜大于 5%。

5.4.2.3 道口应设在瞭望条件良好的地点，并应符合现行国家标准《工业企业标准轨距铁路设计规范》(GBJ 12)和《厂矿道路设计规范》(GBJ 22)中有关瞭望视距的规定，当不能符合视距要求时，应设看守或道口自动信号。

5.4.3 进港道路与其他道路交叉应符合下列规定。

5.4.3.1 进港道路与高速公路、快速路交叉应采用立体交叉；与其他各级公路、城市道路交叉，当交通运输繁忙或地形条件适宜且经技术经济比较确为合理时，也应采用立体交叉。

5.4.3.2 进港道路与其他道路平面交叉时，应设置在直线路段，并宜正交。需要斜交时，交叉角不宜小于 45°。平面交叉宜设在纵坡不大于 2%的平缓路段，其长度从路面两侧向外算起，各不应小于 16m，紧接平缓路段的道路纵坡不宜大于 3%，困难地段不宜大于 5%。

5.4.4 港内道路互相交叉应按进港道路交叉要求设计，条件困难时，可根据具体情况确定，但必须采取安全措施。

6 给水和排水

6.1 一般规定

6.1.1 港口给水系统的设计应满足船舶、生产、生活、环境保护和消防等用水的要求。排水系统的设计能力应满足雨水、生活污水、生产废水和防洪等排放的要求。

6.1.2 港口给水工程系统的选择应根据港口总体规划、货种、地形、水源情况、水量、水质和水压的要求及原有的给水工程设施等条件综合考虑确定。

6.1.3 港口用水水源的选择应符合下列规定。

6.1.3.1 靠近城镇的港口宜选用城镇自来水。

6.1.3.2 港口的道路喷洒、防尘、绿化、冲洗和消防等用水可直接取自江、河或湖泊。

6.1.4 港口排水系统的设计应采用雨、污分流制。有条件时港口雨、污水宜分别排入城镇雨、污水管网系统。港口设置独立的污水处理设施时，其污水必须达到国家规定的排放标准后，方可排放。

6.1.5 山地丘陵的港口排水设计应考虑排洪措施。当洪水流量大且通过港区排出时，出水口应采取消能和防冲刷措施。

6.1.6 港口给水管道和排水管、渠的布置应根据总平面布置、竖向设计、设计水位、货种、外部荷载、管材强度、地质条件、冻土深度、码头结构型式及与其他管道交叉等因素综合分析确定。

6.2 给水

6.2.1 港口给水工程管道系统设计可按表 6.2.1 采用。

港区给水工程管道系统

表 6.2.1

件杂货或集装箱港区	(船舶、生产、生活、消防用水)给水系统
石油化工码头	(船舶、生活、生产用水)给水系统、消防给水系统
煤或其他散货港区	(船舶、生活用水)给水系统、(生产、消防、喷洒防尘用水)给水系统

注：石油化工消防给水系统的设置应符合现行行业标准《装卸油品码头防火设计规范》(JTJ 237)的有关规定。

6.2.2 港口设计用水量应包括船舶用水、生产用水、生活用水、环境保护用水、消防用水、未预见用水和管网漏失水量。

6.2.3 船舶用水量宜按下列指标确定：

- (1)内河 3000 吨级及以下货驳用水量为 $1\sim 10m^3/艘 \cdot 次$ ；
- (2)港澳航线 3000 吨级及以下货船、货驳用水量为 $50\sim 100m^3/艘 \cdot 次$ ；
- (3)港作拖船用水量为 $5\sim 10m^3/艘 \cdot 次$ ；
- (4)内河有自航能力的货船用水量指标，按表 6.2.3 确定。

货船用水量指标($m^3/艘 \cdot 次$)

表 6.2.3

船舶吨级 $DWT(t)$	船舶类型	杂货船	散货船	油船	集装箱船
500		15~20	15~20	10~20	10~20
1000		20~30	20~30	30~40	20~30
2000		50~60	40~50	50~60	40~60
3000		60~70	50~60	60~70	60~80
5000		70~80	60~70	70~80	80~90

6.2.4 生产用水量的确定应符合下列指标规定。

6.2.4.1 冲洗用水量指标宜按表 6.2.4 确定。

冲洗用水量指标

表 6.2.4

用水类别	用水量指标	用水场所
流动机械冲洗	600~800(L/台·次)	洗车台
汽车冲洗	600~800(L/台·次)	洗车台
苫布冲洗	900~1500(L/台·次)	冲洗场
集装箱冲洗	300~500(L/TEU·次)	洗箱间、场

注：①每天冲洗流动机械台数应根据机械利用率确定。无资料时，可按全部流动机械的 35%~45%计算；

②每天冲洗汽车的台数可按全部港属汽车的 30%计算；

③苫盖件杂货的苫布每天冲洗的数量可占全部苫布的 1%；

④表列集装箱冲洗用水量，应为有压水洗箱的用水量。

6.2.4.2 港属内燃机车用水量指标宜取 $0.5(m^3/台 \cdot d)$ 。

6.2.5 生活用水量的确定应符合下列规定。

6.2.5.1 生活用水量应包括职工在班时的生活用水、淋浴用水、职工食堂用水和公共建筑用水等，其用水定额及小时变化系数应符合现行国家标准《建筑给水排水设计规范》(GB 50015)的有关规定。

6.2.5.2 内河航线客运站用水量应按设计日出港人数计算，用水量指标宜为 15~20L/人。

6.2.6 环境保护用水量指标宜按表 6.2.6 确定。

港口环境保护用水量指标

表 6.2.6

用水类型	用水量指标	供水方式	每日喷洒次数
煤堆场喷洒	1.5~2.0(L/m ² ·次)	管道系统或洒水车	2~4
铁矿石堆场喷洒	按工艺要求、气候条件等确定	管道系统或洒水车	—
散货装卸作业降尘			
码头及道路喷洒	1.0~20(L/m ² ·次)	洒水车	2~3
绿化	1.5~2.0(L/m ² ·次)	—	1~2

6.2.7 未预见用水量及管网漏失水量，宜按船舶用水量、生产用水量、生活用水量、环境保护用水量之和的 20%~30%计算。

6.2.8 港口建构筑物的消防用水量、水压和火灾延续时间等应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》(GB 50016)及《高层民用建筑设计防火规范》(GB 50045)的有关规定。

6.2.9 集装箱港口拆装箱库室内外和堆场的消防用水量宜按 35L/s 计算，火灾延续时间可按 3h 计

算。

6.2.10 直立式码头操作平台的消防用水量宜按 $10L/s$ 计算，火灾延续时间可按 $2h$ 计算。

6.2.11 石油化工码头的消防用水量应按最大设计船型的最大着火油舱的实际面积和冷却范围计算，缺乏资料时，油船最大着火油舱面积和冷却范围可参照附录 B 计算。

6.2.12 船舶用水、生活用水和客运站用水的水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》(GB 5749)的有关规定。其他用水的水质应根据生产工艺要求和用水性质确定。

6.2.13 当按直接供水的建筑层数确定给水管网水压时，用户接管处的最小服务水头应为一层 $10m$ ，二层 $12m$ ，二层以上每增加一层增加 $4m$ 。

6.2.14 码头上水栓栓口所需水头(图 6.2.14)应按下列公式计算：

$$H_0 = 1.2AlQ^2 + h + H_1 \tag{6.2.14-1}$$

$$H_1 = H - H_2 - H_3 \tag{6.2.14-2}$$

式中： H_0 ——上水栓栓口所需水头(m)；

A ——水龙带比阻，按表 6.2.14 取值；

l ——水龙带的长度 (m)；

Q ——流量(L/s)；

h ——水龙带出口处的流出水头(m)，可取 $2\sim 3m$ ；

H_1 ——船舶主甲板与码头上水栓栓口的高差 (m)；

H ——设计船型型深(m)；

H_2 ——码头上水栓栓口与设计高水位的差值 (m)；

H_3 ——设计船型空载吃水(m)。

水龙带比阻

表 6.2.14

水龙带口径(mm)	比阻	
	帆布、麻织水龙带	衬胶水龙带
65	0.00430	0.00172

6.2.15 生产用水水压应根据生产工艺要求确定。

6.2.16 水量、水压不能满足港口生活、生产用水要求时，应设置供水调节站。

6.2.17 进港给水管接管点至港口调节站的输水管应按最高日平均时用水量加消防补充流量设计；无调节站时，应按最高日最高时用水量加消防流量设计；采用独立的消防水源时，可不加消防补充流量或消防流量。

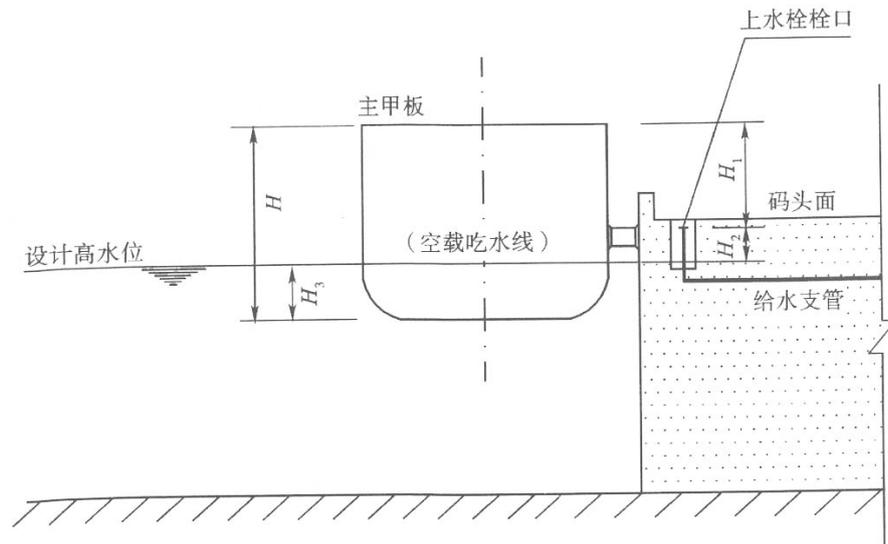


图 6.214 码头上水栓栓口所需水头计算示意图

6.2.18 配水管网应按最高日最高时用水量和设计水压进行水力计算，并按发生消防时的流量和消防水压进行校核。

6.2.19 配水管网宜设计成环状。允许间断供水时可设计成枝状。

6.2.20 用于生活饮用水的管网严禁与非生活饮用水的管网连接。

6.2.21 负有消防给水任务的管道最小直径不应小于 $100m$ 。消火栓的间距应根据货种和用水量大小经计算确定，并不应大于 $120m$ 。采用地下式消火栓时，应有明显标志。

6.2.22 码头上水栓的服务半径应根据船舶吨级、货种和装卸工艺等确定。上水栓间距不宜大于 $30m$ ，上水栓口径宜采用 $65mm$ 。

6.3 排水

6.3.1 生活污水量指标及小时变化系数应与第 6.2.5 条相协调。

6.3.2 生产污水量与生产废水量指标及小时变化系数应根据生产工艺确定。

6.3.3 雨水设计流量的确定应符合现行国家标准《室外排水设计规范》(GB 50014)的有关规定。

6.3.4 雨水管、渠设计重现期应根据汇水地区的库场、客运站的重要性、地形特点、汇水面积和气象特点等因素综合分析确定。并可按下列要求选取：

(1) 件杂货、集装箱、粮食、散盐和化肥等港区及内河航线客运站，重现期取 2~3 年。

(2) 石油、矿石、煤、木材和钢铁等港区，重现期取 1~2 年。

注：对重要的场所，因短期积水能引起较严重损失或引起交通堵塞的地区，应取高值。

6.3.5 排水管、渠出水口的位置和型式应根据排水水质、水量、流速和港区内的总平面布置、护岸结构、挡土墙结构等因素综合分析确定。在水位落差较大的码头设置的出水口应采取防冲刷措施。

6.3.6 排水管、渠出水口处的管顶高程不宜低于“雨季”平均高水位。出水口为淹没式出流时，其水力坡降应考虑江、河水位对出水口的顶托所带来的排水管、渠过流能力减小的影响。

6.3.7 排水管道宜采用重力流设计。港区地面低于排放水体设计高水位或在禁止穿堤的地段，应设置闸门和提升泵站等设施。

6.3.8 管顶最小覆土厚度应根据地面荷载、堆场和路面结构、管材强度、冻土深度等因素确定，在行车道下不宜小于 $0.7m$ 。集装箱堆场的排水干管管顶最小覆土厚度不宜小于 $1.0m$ 。

6.3.9 港区道路和堆场雨水口的间距不宜大于 $30m$ 。在港区低洼处应根据需要采用多算雨水口或增设雨水口。

6.3.10 港区道路和堆场处的雨水口连接管管径宜为 $300mm$ ，坡度宜为 1% ，雨水口深度不宜大于 $1.1m$ 。

6.3.11 散货堆场宜采用明沟或有盖明沟排水，沟宽不宜小于 $0.3m$ 。

6.3.12 港区电缆沟人孔井内的积水可直接排入附近雨水检查井，不具备直接排放的电缆沟人孔井内的积水可采用移动式排水泵排除。

6.3.13 危险品集装箱周围应设置独立的排水管、渠，并应设置污水收集设施，未经处理或处理后未达到国家排放标准的污水，不得排入集装箱堆场的雨水排水系统。

7 供电、照明和控制

7.1 一般规定

7.1.1 内河港供电电压宜为 35kV 及其以下。

7.1.2 港口应有可靠的电力供应，电源应取自电力系统。

7.1.3 电气设计采用的技术和装备水平应与港口规模、功能要求、当地的经济技术水平相适应，并应采用效率高、能耗低、经济适用的成套设备和定型产品。

7.1.4 电气设计应根据港口性质、建设规模和进出线等条件进行，并应适应港口平面布置，满足装卸工艺及生产管理要求，正确处理近期和远期发展的关系。

7.1.5 电气设计宜减少电气设备类型和规格，便于维修保养。

7.2 供电

7.2.1 港口电力负荷应根据对供电可靠性的要求和中断供电在政治、经济上造成损失或影响的程度进行分级，并符合下列规定。

7.2.1.1 中断供电将造成人身伤亡、重大政治影响或重大经济损失的应为一级负荷。

7.2.1.2 中断供电将造成较大政治影响或较大经济损失的应为二级负荷。

7.2.1.3 不属于一级和二级负荷的应为三级负荷。

7.2.2 港口电源应根据负荷等级相应配置，并应符合下列规定。

7.2.2.1 一级负荷应由两个电源供电，当一个电源发生故障时，另一个电源不应同时受到损坏。当从电力系统取得第二电源有困难时，可配置自备电源。

7.2.2.2 二级负荷应有一回专用线路供电，有条件时应另取一回备用回路。

7.2.3 港口内配电电压，高压宜采用 10kV，低压宜采用 380/220V。

7.2.4 油品钢质趸船的外电源的配电系统应采用直流双线绝缘系统、交流单相双线绝缘系统或交流三相三线绝缘系统。

7.2.5 港口变配电所的所址选择应符合下列规定。

7.2.5.1 变配电所宜接近负荷中心，且应便于进出线和设备运输。码头前方变电所宜靠近码头前方装卸机械。

7.2.5.2 变配电所宜避开多尘或有腐蚀性气体的场所。

7.2.5.3 变配电所宜避开有剧烈振动的场所。

7.2.5.4 变配电所应设在爆炸和火灾危险区域范围以外，当变配电所设在爆炸和火灾危险区域范围以内时，应符合现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》(GB 50058)的有关规定。

7.2.5.5 变配电所宜留有扩建的余地。

7.2.6 变配电所的室内地坪宜高出室外地坪 0.15~0.3m。设在防汛堤临水侧的变配电所，其室内

地坪高程应高于重现期 50 年一遇高水位 0.5m。

7.2.7 变配电所的设计应符合下列规定。

7.2.7.1 35kV 总降压变电所应为户内式。所址地域宽敞且周围环境清洁时，高压侧可为户外式。

7.2.7.2 35kV 总降压变电所应设置值班、设备维修、材料工具和卫生间等辅助房间。

7.2.7.3 场地条件受到限制时，可设户外箱式变电站。

7.2.7.4 有人值班的独立变配电所宜设有值班室、厕所和给排水设施。

7.2.7.5 值班室内应设置与电力部门和其他变电所的联系电话。

7.2.8 无功电力应就地平衡。条件限制不能就地平衡时，应在变配电所内配置并联电容器补偿装置，并应符合下列规定。

7.2.8.1 补偿后的高、低压功率因数分别不应低于 0.9 和 0.85。

7.2.8.2 为防止无功倒送，宜采用自动补偿装置。

7.2.9 用电设备端子电压偏差允许值宜满足下列要求：

(1)电动机：正常情况为 $\pm 5\%$ ；特殊情况为 $+5\% \sim 10\%$ ；

(2)照明：一般场所为 $\pm 5\%$ ；对远离变电所的小面积一般场所为 $+5\% \sim 10\%$ ；应急照明、道路照明和警卫照明为 $+5\% \sim 10\%$ ；

(3)其他：无特殊规定时为 $\pm 5\%$ 。

7.2.10 用电设备起动时端子电压波动允许值宜满足下列要求：

(1)一般机械起动频繁时为 -10% ，起动不频繁时为 -15% ；

(2)起重机为 -15% 。

7.2.11 控制各类非线性用电设备所产生的谐波引起的电网电压正弦波形畸变率宜采取下列措施：

(1)各类大功率非线性用电设备变压器由短路容量较大的电网供电。

(2)提高整流变压器二次侧的相数和增加整流器的整流脉冲数；

(3)采用多台相数相同的整流装置，使整流变压器的二次侧有适当的相角差。

(4)选用 D, yn11 接线组别的三相配电变压器。

7.2.12 港口配电线路设计应合理选用铜、铝材质的导体。在盐雾或腐蚀性气体严重的场所和易燃易爆的场所，应采用铜导线或铜芯电缆。配电线路宜采用电缆，在不妨碍流动机械作业的地方，可采用架空线。

7.2.13 电缆沟和电缆隧道应有防水、排水措施。

7.2.14 电缆隧道和工作井的净高不宜小于 1.9m。电缆隧道长度大于 7.0m 时，两端应设有出口。两个出口间的距离超过 75.0m 时应增加出口。

7.2.15 电缆沟沟壁和盖板应满足承载力和耐久性的要求。沟盖板的单块重量不宜超过 50kg。

7.2.16 电缆直接埋地时电缆埋设深度不应小于 0.7m。直接敷设于冻土地区时，宜埋入冻土层以

下。

7.2.17 直埋敷设的电缆通过有振动或承受压力的下列地段应穿钢管保护：

- (1) 电缆引入或引出建构筑物 and 基础处；
- (2) 电缆通过铁路、装卸机械轨道、道路和可能受到机械损伤等地段。

7.2.18 通过堆场的地下电缆宜穿保护管敷设。

7.2.19 较长电缆管路中的下列部位应设工作井：

- (1) 电缆牵引张力限制的间距处；
- (2) 电缆分支、接头处；
- (3) 管路方向有较大改变或电缆从排管转入直埋处；
- (4) 管路坡度较大需防止电缆滑落的加强固定处。

7.2.20 电缆桥架敷设电缆应符合下列规定。

7.2.20.1 在有腐蚀或特别潮湿的场所采用电缆桥架敷设电缆时，应根据不同腐蚀介质采取相应的防护措施。

7.2.20.2 电缆桥架与各种管道平行或交叉时，最小净距应符合表 7.2.20 的规定。

电缆桥架与各种管道最小净距

表 7.2.20

管道类别	平行净距(m)	交叉净距(m)
一般工艺管道	0.4	0.3
腐蚀性液体或气体管道	0.5	0.5
热力管道	有保温层	0.5
	无保温层	1.0

7.2.20.3 电缆桥架不宜敷设在腐蚀性气体管道和热力管道的上方及腐蚀性液体管道的下方，否则应采取防腐、隔热措施。

7.2.20.4 露天敷设的电缆桥架应设保护盖板。

7.2.20.5 电缆桥架支架的基础宜利用工艺结构或其他结构。

7.2.21 架空电力线路设计应符合现行国家标准《66kV 及以下架空电力线路设计规范》(GB 50061) 的有关规定。

7.2.22 码头前沿装卸机械的接电箱宜为卧式，并应降低高度，外壳应有足够的机械强度。

7.2.23 码头前沿根据需要宜设置供靠泊船舶用电的接电箱，接电箱宜设置用电计费装置。

7.3 照明

7.3.1 港口照明供电宜与动力负荷共用变压器。当电压偏差或波动过大不能保证照明质量和影响照明器寿命时，在技术经济合理的条件下，可采用专用变压器；在电源系统不接地或经阻抗接地，电气装置外露导体就地接地系统的低压电网中，照明负荷应设专用变压器。

7.3.2 室外大面积场所宜采用高杆或高塔照明装置和高效型照明灯具。室外照明宜采用自动控制

装置。

7.3.3 气体放电灯具应设置电容器补偿无功功率。

7.3.4 港口主要场所照度标准应符合表 7.3.4 的规定。

港口主要场所照度值

表 7.3.4

场所名称		规定的照度平面	照度标准值范围(lx)					
			一般照明			混合照明		
			下	中	上	下	中	上
码头	件杂货	地面	5	10	15	20	25	30
	钢材木材	地面	5	10	15	20	25	30
	大宗散货	地面	2	3	5	10	15	20
	油类(含工业液体原料)	地面	5	10	15	—	—	—
	煤炭	地面	2	3	5	5	10	15
	集装箱	地面	10	15	20	100	130	150
堆场	件杂货	地面	5	10	15	10	15	20
	散货	地面	2	3	5	5	10	15
	集装箱	地面	10	15	20	80	90	100
	油罐区	地面	2	3	5	—	—	—
仓库	件杂货	地面	5	10	15	—	—	—
	散货	地面	5	10	15	—	—	—
道路	主干道	地面	5	8	10	—	—	—
	次干道	地面	3	5	8	—	—	—
	辅助道路	地面	1	2	3	—	—	—
	铁路作业线	地面	5	10	15	15	20	25
船舶过驳作业			30	40	50	—	—	—
锚地装卸作业			40	50	60	—	—	—
船舶外档作业			50	60	70	—	—	—
船舶靠离岸系(解)缆作业			2	3	5	—	—	—

注：①船舶靠离岸系(解)缆作业指矿石码头、散粮码头和煤炭码头等专业化码头作业前沿所需要的照明；

②自动化程度高、无人现场值班的区域可根据设计要求适当降低照明照度值；

③石油化工码头的装卸区和油罐区的照明装置应符合防火、防爆的规定；

④安全照明的照度值可取一般照明的上值 10%，但最小照度值不小于 1 lx；

⑤表中上值为设计值，中值和下值为运行值，现场工作照明照度不应小于下值。

7.4 控制

7.4.1 控制设计必须满足生产和安全的要求，并应简单、可靠。

7.4.2 连锁控制系统中各单机电气设备主回路和控制回路宜由同一线路供电，当主回路和控制回路由不同线路供电时，应设连锁装置，以保证控制回路与主回路同时得电或失电。

7.4.3 连续输送机械起动和停止的程序应按工艺要求确定，避免起动电压过低和物料堆积堵塞，并应符合下列规定。

7.4.3.1 同一流程机械应接受料方向程序起动，并应根据输送机长短不同错开 2~12s。

7.4.3.2 停机宜按来料方向延时停机或同时停机。

7.4.3.3 运行中，连续输送机械任何一台联锁机械故障停车时，控制程序应使本机及来料方向的全部联锁机械立即停车。当流程中有中间贮料设施时，可不立即停车，其控制程序的延时可根据贮量大小确定。

7.4.4 连续输送机械集中控制应能解除联锁，实现机侧单机控制，起停按钮或开关安装位置应根据安全、操作及维护的需要确定。

7.4.5 连续输送机械控制方式的选择应符合下列规定。

7.4.5.1 当工艺流程少、参与联锁机械少，宜在机侧分散控制。

7.4.5.2 当工艺流程较少、参与联锁机械较多，可采用联锁集中按钮控制。

7.4.5.3 当工艺流程多而复杂、参与联锁机械多，应采用集中自动控制。控制装置宜采用可编程程序控制器或计算机。

7.4.6 连续输送机械控制系统的安全措施应符合下列规定。

7.4.6.1 沿线应设置起动预告信号。

7.4.6.2 在值班点应设置事故报警信号。

7.4.6.3 在机侧控制箱面上应设置控制电源开关和急停开关。

7.4.6.4 集中控制台上应设置使全线立即停车的紧急事故断电开关或自锁式按钮。

7.4.6.5 带式输送机械的巡视通道内应设置事故断电开关或自锁式按钮。事故断电开关宜采用钢丝绳操作的防尘密封式双向拉绳开关，其间距不宜大于 60m。当采用自锁式按钮时，其间距宜为 20—30m。

7.4.6.6 集中控制系统的各单机应设置向中央控制室发出应答信号的装置。

7.4.7 除铁器应先行接电。采用悬挂式除铁器时，系统停车后应由人工断电。

7.4.8 连续输送线上的除尘设备应在连续输送线启动前先启动，并应在连续输送线停车后延时停机。

7.4.9 石油化工码头控制系统的设计和设备安装应符合国家现行标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》(GB 50058)和《装卸油品码头防火设计规范》(JTJ 237)的有关规定。

7.4.10 集装箱码头应配备计算机信息管理系统，并应符合下列规定。

7.4.10.1 集装箱码头计算机信息管理系统宜采用计算机局域网。

7.4.10.2 服务器等网络关键设备宜采用冗余技术，以提高可靠性。

7.4.10.3 计算机信息管理系统宜建立传输速率在 100Mbps 以上的主干网络系统，且宜与国际互联网连接。

7.4.10.4 计算机信息管理系统应有功能完善的系统安全防护措施。

7.4.10.5 具有外贸业务的集装箱码头计算机信息管理系统宜预留与海关、边检等部门的网络通信接口。

7.4.10.6 大中型集装箱码头综合办公楼内宜设置综合布线系统。

7.4.11 中央控制室或控制点与有关场所的联系宜采用声光信号。当联系频繁时，宜设置电话、扩音对讲系统和无线通信设备。

7.4.12 控制台面板的电气元件应根据工艺和控制顺序要求进行布置。较复杂的控制系统宜设置模拟屏，当采用可编程序控制器时，宜采用电子显示器。

7.4.13 中央控制室的位置应满足下列要求：

- (1)位于非爆炸、无火灾危险的区域内；
- (2)通风、采光良好；
- (3)振动小、灰尘少；
- (4)避开电磁污染高的环境或场所。

7.4.14 中央控制室的设置应符合下列规定。

7.4.14.1 中央控制室可单独设置。与其他建筑物组合时，中央控制室宜设在一层平面，并应为相对独立的单元，与其他单元之间不应有直接的通道。

7.4.14.2 中央控制室建筑物耐火等级不应低于二级。

7.4.14.3 中央控制室宜采用防静电活动地板。

7.4.14.4 中央控制室应设置空调设施。

7.4.14.5 中央控制室照明灯具宜采用荧光灯，并应设置事故应急照明系统。

8 通信、船舶交通管理和助航设施

8.1 一般规定

8.1.1 港口通信、计算机网络、船舶交通管理、工业电视监视和助航设施的建设应与港口主体工程同步进行，其规模应满足港口生产、管理和航运事业的发展需要，并应能保障船舶进出港口的航行安全。

8.1.2 港口通信设计应符合国际电信联盟标准、国家交通通信技术政策、全国交通专用通信网总体规划和港口总体规划，并应与公用通信网规划相协调。

8.1.3 港口通信设计应遵守迅速、准确、安全、方便的基本原则，并应符合国家有关保密的规定。

8.1.4 港口通信、计算机网络、船舶交通管理、工业电视监视和助航设施的设计除应符合本规范规定外，还应符合国家现行有关标准的规定。

8.2 有线电通信

8.2.1 港口地区电话网的布局应根据港口总体规划、用户分布和传输要求，并结合下列条件综合考虑。

8.2.1.1 有条件的港口可利用公用通信网组织港口虚拟电话网。

8.2.1.2 港口自行组织电话网时，规模较小的港口应按端站一级组网，规模较大、港区较分散的港口应按端站、汇接站二级组网。

8.2.1.3 港口地区电话网宜考虑港口所在地各港航单位的电话的接入。

8.2.2 汇接站宜靠近港口主管部门，端站应设在港区。距端站较远，用户较集中的地方，通过技术经济比较，可设置远端模块或数字用户环路设备。

8.2.3 港口地区电话交换机应选用数字程控交换机，同一港口的电话交换机宜采用相同机型。

8.2.4 接入公用通信网的港口地区电话交换机必须符合国家规定的标准并取得进网许可证。

8.2.5 港口地区电话交换机的近期容量应按近期用户数的 150% 确定。远期容量应按近期容量的 200% 确定。

8.2.6 港口地区通信与交换机配套的总配线架容量应按交换机近期容量的 150%~200% 确定。

8.2.7 港口地区电话站的中继方式应符合下列规定。

8.2.7.1 港口地区电话网可与公用通信网联网，实现全自动接续。

8.2.7.2 港口地区交换机的容量大于或等于 1000 门时，对公用通信网的市话局应采用全自动进网的中继方式。

8.2.7.3 港口地区交换机的容量小于 1000 门时，对公用通信网的市话局宜采用半自动或混合进网的中继方式。

8.2.7.4 港口地区各港航单位交换机间应采用全自动接续的中继方式。

8.2.7.5 港口地区交换机至公用通信网的长途话务应经公用通信网的市话局转接。

8.2.7.6 港口地区交换机至交通专用通信网长途交换机宜采用长途全自动接续的中继方式。

8.2.7.7 调度电话总机的中继电路和江岸电台的无线电电话电路宜接入港口地区交换机的用户电路。

8.2.7.8 无线电移动通信基站对港口地区交换机的中继方式应满足下列要求：

(1)移动通信基站有交换功能时，采用全自动接续的中继方式；

(2)移动通信基站无交换功能时，接入港口地区交换机的用户电路。

8.2.8 港口地区交换机进入公用通信网市话局的中继线应符合下列规定。

8.2.8.1 港口地区交换机进入公用通信网市话局的中继线对的数量应符合公用通信网的规定。

8.2.8.2 港口地区交换机间的中继线对的数量宜按交换机容量的 10%确定。

8.2.8.3 中继线对在 20 对以下时，宜采用双向中继线或采用部分双向、部分单向中继线。

8.2.8.4 中继线对在 20 对以上时，应采用单向中继线。

8.2.9 港口地区电话的传输损耗应符合下列规定。

8.2.9.1 港口地区电话用户以用户或用户交换机中继方式接入市话网，市话端局用户线传输损耗不应大于 $7db$ 。

8.2.9.2 港口地区电话网采用模拟网，本地用户之间全程传输损耗不应大于 $29db$ 。

8.2.9.3 港口地区电话网采用数字网，本地用户之间站内全程传输损耗不应大于 $18.5db$ ，站间全程传输损耗不应大于 $22db$ 。

8.2.9.4 港口地区电话网采用数模混合网，本地用户之间全程传输损耗不应大于 $23.5 db$ 。

8.2.10 当港口地区程控交换机接入数字电话网时，应配备外同步系统。

8.2.11 港口地区电话用户经长途通信网进行长途通话，任何两个用户之间的全程传输损耗应符合下列规定。

8.2.11.1 经公用长途通信网的应符合公用通信网规定的分配标准。

8.2.11.2 经水运长途通信网的模拟网全程传输损耗不应大于 $33db$ ，数字网全程传输损耗不应大于 $22 db$ ，数模混合网全程传输损耗应介于 $22\sim 33db$ 。

8.2.12 港口应根据需要设置调度电话系统，调度电话系统应按照港口一级或港口、港区二级组网。调度电话较少的港口可利用具有调度电话功能的程控交换机进行生产调度。

8.2.13 调度电话总机应选用程控调度总机，其容量应满足远期发展的需要。

8.2.14 作业现场噪声较大时，宜采用具有扩音功能的调度电话系统。

8.2.15 港口应根据需要设置会议电话、扩音对讲和广播等其他有线电通信设施。

8.2.16 港口地区通信线路应组成以传输语音为主，并能传输数据和图像等多种信息的统一通信线路网。

8.2.17 港口地区通信线路应采用电缆，并根据电缆线路的敷设方式和传输损耗合理选择电缆型

号和电缆芯线线径。

8.2.18 电缆线路的容量应根据近期用户预测、兼顾远期发展和电缆芯线使用率确定。

8.2.19 电缆线路的路由应符合下列规定。

8.2.19.1 线路应短直、安全稳定，便于施工和维护。

8.2.19.2 主干电缆线路、配线电缆线路和中继电缆线路的路由应走向一致。

8.2.19.3 电缆线路的路由应避免易使电缆损伤和电化腐蚀的地方。

8.2.19.4 电缆线路的路由应减少与其他管线和障碍物的交叉跨越。

8.2.19.5 电缆线路的路由不应敷设在预留用地或规划未定的场所。

8.2.20 电缆线路的敷设方式应符合下列规定。

8.2.20.1 主干电缆宜采用管道敷设。

8.2.20.2 堆场电缆应采用管道、电缆沟或电缆槽敷设。

8.2.20.3 用户的位置和数量比较固定，在土质的地段可采用直埋敷设。

8.2.20.4 直立式码头前沿宜采用电缆沟或电缆槽敷设。

8.2.20.5 码头平台后沿和引桥处宜采用电缆桥架或电缆支架敷设。

8.2.20.6 主要建筑物内应采用暗管敷设。

8.3 无线电通信

8.3.1 江岸电台的设立及电路业务种类应符合《水运无线电通信管理规则》的有关规定。不设江岸电台的港口，可与邻近港口的江岸电台建立联系。

8.3.2 江岸电台应使用《国际无线电规则》规定的水上专用频段。

8.3.3 江岸电台通信电路质量、信号干扰保护比、发射功率限值和通信设备的技术特性等应符合国际电信联盟的规定。

8.3.4 江岸电台应与交通专用通信网和公用通信网相联接。

8.3.5 港口可根据需要设置短波或甚高频港口电台和专用电台。短波或甚高频港口电台和专用电台的设置应符合《水运无线电通信规则》的有关规定。

8.3.6 港口可根据需要设置集群通信和特高频通信等其他无线电通信设施。

8.3.7 港口江岸电台的设计应符合现行行业标准《海岸电台总体及工艺设计规范》(JTJ/T 341)和《甚高频海岸电台工程设计规范》(JTJ/T 345)的有关规定。

8.3.8 短波或甚高频港口电台和专用电台的设计应参照现行行业标准《海岸电台总体及工艺设计规范》(JTJ/T 341)和《甚高频海岸电台工程设计规范》(JTJ/T 345)的有关规定。

8.3.9 严禁港口无线电通信对遇险、报警、紧急或安全通信产生有害干扰。

8.3.10 严禁港口新建无线电通信设施妨碍已建无线电通信设施的通信畅通。

8.4 计算机网络

- 8.4.1 港口应根据需要设置计算机网络，计算机网络应满足港口生产管理和办公自动化的要求，并应根据管理模式和网络规模大小进行分级组网。
- 8.4.2 计算机网络应安全、实用，并应具有可扩展性。
- 8.4.3 计算机网络协议应采用通用的标准协议。
- 8.4.4 港口计算机网络应能传输语音、文字、图像和数据等多种信息。
- 8.4.5 港口计算机网络应根据用户级别设置访问权限。
- 8.4.6 港口计算机网络必须设置防火墙。
- 8.4.7 港口计算机网络主干网的传输速率不应低于 100Mb/s。用户终端传输速率不应低于 10Mb/s。
- 8.4.8 港口计算机网络应有备份链路和冗余路由。
- 8.4.9 港口计算机网络进行国际联网时，必须通过接入网络进行联网。

8.5 船舶交通管理

- 8.5.1 港口船舶交通管理系统应适应港口和水上运输的发展需要，应满足港口、航运和安全监督等部门对船舶交通管理的基本要求。
- 8.5.2 港口船舶交通管理系统的设置和布局应根据该区域的地理位置、自然条件、通航条件、船舶密度、航行危险程度和船舶交通管理发展等因素综合考虑。
- 8.5.3 船舶交通管理的管理区域划分应考虑以下因素：
- (1)船舶交通管理的有效监视范围；
 - (2)甚高频通信的有效覆盖范围；
 - (3)船舶动态报告制范围。
- 8.5.4 船舶交通管理系统应包括下列功能：
- (1)信息收集功能；
 - (2)信息评估功能；
 - (3)信息服务功能；
 - (4)交通监控功能；
 - (5)交通组织功能；
 - (6)助航服务功能；
 - (7)参与联合行动功能。
- 8.5.5 船舶交通管理的工作频率应符合国际电信联盟无线电通信部门的有关规定。
- 8.5.6 船舶交通管理系统的设计应符合现行行业标准《船舶交通管理系统工程技术规范》(JTJ/T 351)的有关规定。

8.6 工业电视

8.6.1 港口应根据需要设置工业电视监视。

8.6.2 港口工业电视监视应由摄像、传输、显示、控制和记录等部分组成。

8.6.3 港口工业电视监视的信号制式宜符合下列规定。

8.6.3.1 黑白工业电视信号宜采用 D 制式、随机隔行或 2:1 隔行扫描。

8.6.3.2 彩色工业电视信号宜采用 PAL—D 制式。

8.6.4 工业电视监视的图像质量指标应符合下列规定。

8.6.4.1 黑白工业电视水平清晰度不应低于 350 电视行。

8.6.4.2 彩色工业电视水平清晰度不应低于 250 电视行。

8.6.5 港口工业电视监视的同步方式宜采用主从同步方式或外同步方式。

8.6.6 港口工业电视监视宜采用彩色电视监视系统。

8.6.7 有语音要求的工业电视监视应设置伴音系统。

8.6.8 摄像机的镜头选择应符合下列规定。

8.6.8.1 摄取固定目标时，应选用定焦距镜头。

8.6.8.2 当视距较小而视角较大时，可选用广角镜头。

8.6.8.3 当视距较大而无视角变化要求时，可选用远望镜头。

8.6.8.4 当有视角变化要求时，应选用变焦距镜头。

8.6.9 摄像机镜头焦距的选择应根据视场和视距的大小确定。

8.6.10 需要监视变化场景时，摄像机应配置电动遥控云台。

8.6.11 摄像机应根据使用环境配置防护罩。

8.6.12 港口工业电视监视应能连续工作。

8.6.13 港口工业电视监视的电视基带信号，从发送端到接收端的传输损耗不宜大于 $3db$ 。

8.6.14 黑白工业电视基带信号通过电缆传输，在 $5MHz$ 点的衰耗不平坦度大于 $3db$ 时，应加电缆均衡器；不平坦度达到 $6db$ 时，必须加电缆均衡放大器。电缆均衡放大器的输出信噪比不应小于 $38db$ 。

8.6.15 彩色工业电视传输频宽规定为 $5.5MHz$ ，通过电缆传输的衰耗不平坦度大于 $3db$ 时，应加电缆均衡器，校正后的群延时不得超过 $\pm 100ns$ 。电缆均衡器的输出信噪比不应小于 $40db$ 。

8.6.16 港口工业电视监视的视频信号传输距离小于 $500m$ 时，宜采用金属电缆传输，传输距离大于 $500m$ 时，应采用光缆传输。

8.6.17 传输线路的路由应符合下列规定。

8.6.17.1 线路应短直、安全稳定，便于施工和维护。

8.6.17.2 传输线路的路由应避开易使电缆损伤和电化腐蚀的地方。

8.6.17.3 传输线路的路由应减少与其他管线和障碍物的交叉跨越。

8.6.17.4 传输线路的路由不应敷设在预留用地或规划未定的场所。

8.6.17.5 传输线路的路由宜与通信线路共路由敷设。

8.6.18 传输视频信号的线路与交流电源线路宜分管敷设。

8.6.19 港口工业电视监视的最低环境照度应高于摄像机的最低照度要求。

8.6.20 港口可根据需要设置会议电视系统。

8.6.21 万吨级及以上的油、气码头除应设置工业电视监视外，还宜设置下列监测系统：

(1)靠岸辅助系统；

(2)锚钩负载监测系统；

(3)环境监测系统。

8.6.22 港口应根据需要设置安全技术防范系统。安全技术防范系统的设计应符合国家现行有关标准的规定。

8.6.23 港口工业电视监视、会议电视、码头靠岸辅助系统和安全技术防范系统应与港口计算机网络相连。

8.7 助航设施

8.7.1 港口、码头和锚地宜设置必要的助航设施。

8.7.2 助航设施应根据港口、码头实际情况和当地航行条件，选择视觉航标或无线电助航设施。

8.7.3 航标选型应符合现行国家标准《内河助航标志》(GB 5863)的有关规定。

8.7.4 码头宜在端部设置灯桩，其灯光不得与其他标志的灯光相混淆。

8.7.5 需要标示的回旋水域宜设置灯浮标。

8.7.6 进港航道和专用航道航标的配布应与主航道的航标配布相连贯。

8.8 电源、接地和防雷

8.8.1 港口通信、计算机网络、船舶交通管理和工业电视监视的电源必须为通信、计算机网络、船舶交通管理和工业电视监视的设备提供安全、稳定、可靠的交流和直流电源。

8.8.2 港口通信、计算机网络、船舶交通管理和工业电视监视的交流电源应采用市电。

8.8.3 港口通信的直流电源应无瞬间间断。

8.8.4 港口通信、计算机网络、船舶交通管理和工业电视监视的电源的设计应考虑负荷的增长，配电设备容量宜按终期容量考虑。

8.8.5 港口通信、计算机网络和船舶交通管理的电源应根据供电方式确定备用电源设备的配置，备用电源设备的蓄电池应采用免维护蓄电池，蓄电池组的放电小时数可按4~8h考虑。

8.8.6 港口通信、计算机网络和船舶交通管理的台、站必须设置安全、可靠的工作接地系统、保护接地系统和防雷接地系统。

8.8.7 场地条件允许时，工作接地系统、保护接地系统和防雷接地系统应独立设置。各种接地系统难以分设时，可组成联合接地系统。

8.8.8 工作接地系统、保护接地系统和防雷接地系统独立设置时，三种接地系统接地体之间的相互距离不应小于 20m。

8.8.9 接地系统的接地电阻应符合下列规定。

8.8.9.1 江岸电台的工作接地系统的接地电阻不应大于 2Ω ，其余通信设施的工作接地系统的接地电阻不应大于 4Ω 。

8.8.9.2 保护接地系统和防雷接地系统的接地电阻不应大于 10Ω ，联合接地系统的接地电阻不应大于 1Ω 。

8.8.9.3 有特殊要求的设备的接地电阻应按设备的要求确定。

8.9 建筑物

8.9.1 单独建设的港口通信站、计算机机房和船舶交通管理站应设有围墙，建筑密度宜为 30%。

8.9.2 规模较小的港口通信站、计算机机房和船舶交通管理站可与办公楼合建，但应自成系统并设单独的出入口和留有发展余地。

8.9.3 单独建设的建筑物应避开强振动、高噪声、电磁干扰大、雷击、粉尘较多、有腐蚀性气体和物质、有易燃和易爆物的场所。

8.9.4 建筑物的生产用房面积应按远期确定，辅助生产用房面积应接近期确定。

8.9.5 建筑物的耐火等级不应低于二级。

8.9.6 建筑物的机房不得采用水消防，且不得采用水暖方式采暖。

8.9.7 单独建设的建筑物的抗震设防标准不应低于乙类建筑的抗震设防标准。

9 环境保护

9.1 一般规定

9.1.1 港口环境保护设计应执行国家有关法律、法规和标准的规定。

9.1.2 港口环境保护设计应与所处区域的城市规划和环境保护规划相一致，远近结合，留有发展余地。

9.1.3 到港船舶废水和固体废物应按有关法律和法规规定进行处理。

9.1.4 工程设计应对施工造成的污染和生态破坏提出有效的防治或减缓措施。

9.2 生产废水和生活污水

9.2.1 港口生产废水和生活污水应根据受纳水体的功能要求确定排放标准和处理方法。

9.2.2 下列生产废水和生活污水应进行收集和处理，并应根据其产生量、所含有害物质的物理化学性质和处理前后的浓度确定处理规模和方法：

(1)船舶含油和散装液体化学品压舱水、洗舱污水、舱底油污水、机修车间和流动机械冲洗的污水；

(2)油品和散装液体化学品贮罐的洗罐水、泵房和管道的冲洗水；

(3)油品和散装液体化学品码头管道与管件和设备连接处、码头装卸区和罐区的初期雨污水；

(4)煤和矿石堆场的径流雨水、码头面、带式输送机、廊道和转运站冲洗水，翻车机房地下室和坑道集水等含煤和含矿废水；

(5)集装箱洗箱污水和破损危险品集装箱的雨污水；

(6)散装化肥码头面、堆场和装卸机械冲洗水；

(7)港区生活污水等。

9.2.3 电瓶充电间的废水应收集，并可采用中和和沉淀等方法进行处理。

9.2.4 港区所属医务室排放的污水应设置独立的收集和处理设施。

9.2.5 生产废水处理产生的废油和有害有毒废液不能回用的应进行焚烧处理或进行专门处理。

9.2.6 处理后的生产废水和生活污水排放可根据需要安装污水流量计。

9.2.7 港口生产废水、生活污水和径流雨污水经处理后宜回收利用。

9.3 粉 尘

9.3.1 港口散货装卸和堆存作业产生的粉尘应根据气象条件、粉尘性质和作业条件采用湿法、干法、化学方法进行防尘和除尘。

9.3.2 翻车机、卸车机、卸船机、堆料机、取料机、装船机和露天堆场等装卸作业起尘点应采用湿法除尘，并应选用雾化好的喷水装置。

9.3.3 粮食、化肥和水泥等专用码头宜采用密闭和半密闭输送工艺，并应在起尘点采用干式除尘。

9.3.4 煤炭、矿石带式输送机和转运站等起尘点，可采用干式或湿式除尘。

9.3.5 堆存时间较长煤炭和疏水性煤种可采用化学方法防尘。

9.3.6 煤炭或矿石码头露天堆场应根据不同的堆存要求设置相应的固体或移动式喷洒水系统，其喷洒水量、水压、覆盖半径及喷洒次数应根据货种特性和气象条件等确定。

9.3.7 煤炭或矿石码头露天堆场宜根据需要设置围墙、挡风网或防护林等防尘屏障。

9.3.8 用汽车进行散货集疏运，宜在出口处设洗车设施。

9.3.9 散粮码头筒仓工作楼应设置粉尘收集清扫系统和粉尘浓度报警装置等；除尘系统应设置必要的消除静电装置和防爆、泄爆装置。

9.3.10 港区宜设置道路清扫和冲洗设施。

9.4 废 气

9.4.1 油品和有毒液体化学品装卸应有防止有毒有害气体溢散措施，并应符合下列规定。

9.4.1.1 装船软管管头应配置盲板。

9.4.1.2 易燃、易爆和有毒气体容易集聚的场所应设置浓度报警装置和强制通风换气装置。

9.4.1.3 储罐应采用气体溢散少的罐体结构。

9.4.1.4 输送管线扫气尾气宜回收利用。

9.4.2 散装粮食和木材的熏蒸应采取有毒气体防漏措施。

9.4.3 筒仓散粮熏蒸后有毒气体排放口应高于筒仓顶 3m。

9.4.4 生产和生活用锅炉应设置除尘装置，并宜进行脱硫处理。

9.4.5 散装粮食和木材的熏蒸作业场所、油品和散装有毒液体化学品作业场所、污水处理厂与辅助生产区、生活区之间应设卫生防护距离，并应符合现行国家标准《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T 13201)的有关规定。

9.5 固体废物

9.5.1 港区应设置固体废物接收和处置设施。

9.5.2 船舶垃圾应根据货种、船型和船舶航区的资料确定接收、分检和处理，陆域固体废物应根据港区规模、货种和固体废物性质确定接收处理。

9.5.3 有毒、有害废物的处置宜采用焚烧法。

9.5.4 固体废物处置宜依托所处城镇现有的处理设施。

9.6 噪 声

9.6.1 港口工艺设计和设备选型应符合现行国家标准《工业企业噪声控制设计标准》(GBJ 87)的有关规定。

9.6.2 港口局部空间的噪声宜采取隔声罩、隔声间、隔声屏障、消声器和消声坑等隔声和消声处理措施。

9.6.3 港口露天噪声区可采取设置卫生防护距离和绿化带等控制措施。

9.7 绿 化

9.7.1 港口工程应进行绿化设计。新建港口绿化系数应符合现行行业标准《港口工程环境保护设计规范》(JTJ 231)的有关规定。

9.7.2 煤炭、矿石、石油和散装液体化学品码头的生产区、辅助生产区与生活区的卫生防护距离内宜设防护林。防护林应选择满足防护功能和适合当地气候、土壤条件的树种。

9.7.3 客运码头的绿化系数宜与所处城市规定的城市绿化系数一致，并应满足美化环境的要求。

9.7.4 树木与建构筑物 and 地下管线的最小间距，应符合表 9.7.4 的规定。

树木与建构筑物 and 地下管线的最小间距

表 9.7.4

建构筑物 and 地下管线名称		最小间距(m)	
		至乔木中心	至灌木中心
建筑物外墙	有窗	30~5.0	1.5
	无窗	20	1.5
挡土墙顶或墙脚		2.0	0.5
高 2m 及 2m 以上的围墙		20	1.0
标准轨距铁路中心线		5.0	3.5
窄轨距铁路中心线		3.0	2.0
道路边缘		1.0	0.5
人行道边缘		0.5	0.5
排水明沟边缘		1.0	0.5
给水管		1.5	不限
排水管		1.5	不限
热力管		2.0	2.0
煤气管		1.5	1.5
氧气管、乙炔管、压缩空气管		1.5	1.0
电缆		2.0	0.5

9.7.5 港区绿化应有专人管理并设必要的浇灌设施。

9.8 应急措施

9.8.1 事故溢油、溢液的监视、拦截、回收和清除的设施应根据码头规模、型式和所处水域的水文气象条件设置。

9.8.2 码头事故应急设施的设置应与国家和所处区域的事故应急措施计划协调一致，并应依托所处区域的事故应急设施。

附录 A 锚位面积计算

A.1 抛锚系泊锚位面积计算

A.1.1 抛锚系泊每锚位面积(图 A.1.1)可按下式计算：

$$A_m = Sa \tag{A.1.1}$$

式中： A_m ——锚位面积(m^2)；

S ——锚位沿水流方向长度(m)，可按表 A.1.1 选取；

a ——锚位宽度(m)，可按表 A.1.1 选取。

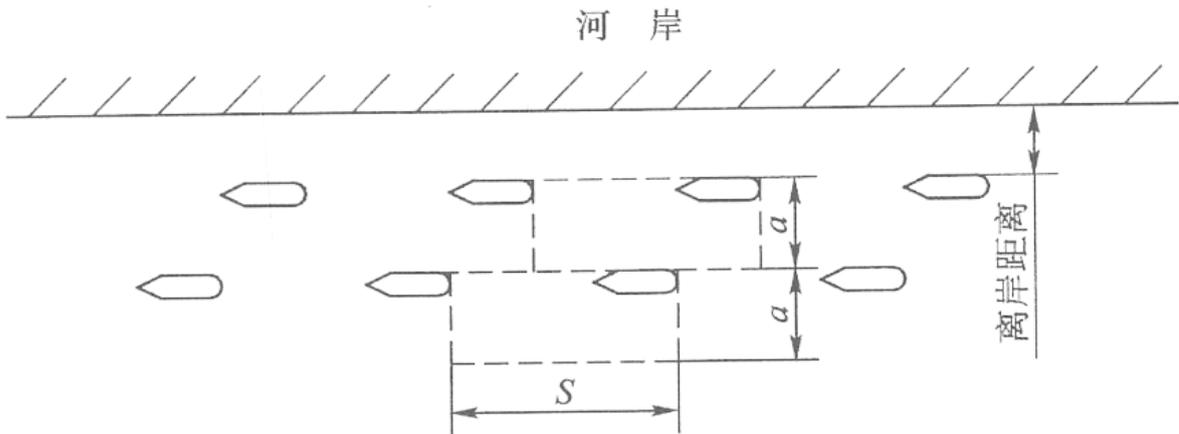


图 A.1.1 抛锚系泊锚位面积计算示意图

锚位的长度和宽度

表 A.1.1

位置	停泊方式	锚位长度(m)	锚位宽度(m)	备注
受风浪影响小的河段	大型驳船船首抛锚 双驳并排停泊	$(1.6 \sim 2.0)L$	$(4.0 \sim 4.5)B$	锚地水深、流速较大时取大值，反之取小值
	小型驳船船首抛锚 多驳并排停泊	$(1.6 \sim 2.0)L$	$[n + (2 \sim 3)]B$	考虑拖轮通行，船大时取大值，反之取小值
受风浪、潮汐影响的河段	大型驳船船首抛锚 单驳停泊	$(2.5 \sim 3.0)L$	$(6.0 \sim 8.5)B$	受风浪、潮汐影响较大时取大值，反之取小值
	小型驳船船首船尾 抛锚多驳并排停泊	$(2.0 \sim 2.6)L$	$[n + (2 \sim 3)]B$	受风浪影响很大时应散队单驳停泊，按大型驳船船首抛锚单泊停泊计算；风浪、潮汐影响较大时取大值，反之取小值

注：①500 吨级以上的驳船为大型驳船，100 吨级以下为小型驳船；100~500 吨级驳船，其锚位长度和宽度按实际停泊方式参照上表选用；

② L 为锚泊船舶长度(m)； B 为锚泊船舶宽度(m)； n 为多驳并排停泊的驳船数；

③大型驳船应纵向交错锚泊，纵向每隔 3~4 条船位留一定距离供拖船进出之用。锚位离岸边应有一定的安全距离。

A.2 浮筒系泊锚位面积计算

A.2.1 单向水流河段单浮筒系泊(图 A.2.1)每锚位面积可按下式计算：

$$A_m = Sa \tag{A.2.1-1}$$

$$S = r + l + L + e \tag{A.2.1-2}$$

$$a = B + 2\Delta b + b' \tag{A.2.1-3}$$

$$\Delta b = (L + l)\sin\theta' \tag{A.2.1-4}$$

式中： A_m ——锚位面积(m^2)；

S ——锚位沿水流方向长度(m)；

a ——锚位宽度 (m)；

r ——水位差引起的浮筒水平偏位(m)，每米水位差可取 $1m$ ；

l ——系缆的水平投影长度(m)，可取 $20m$ ；

L ——锚泊船舶长度(m)；

e ——船尾与水域边界的富裕距离(m)，可取 $0.1L$ ；

B ——锚泊船舶宽度(m)；

Δb ——考虑风浪作用下船舶发生偏摆所增加的富裕宽度(m)；

b' ——锚位富裕宽度 (m)，可取单船船宽的 $2\sim 3$ 倍；

θ' ——偏摆角，可按具体情况确定。

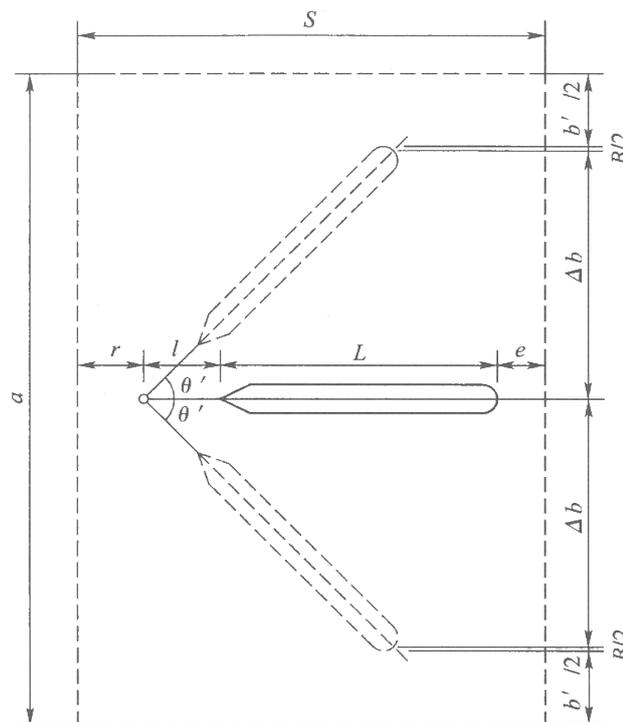


图 A.2.1 单向水流河段单浮筒系泊锚位面积计算示意图

A.2.2 双浮筒系泊(图 A.2.2)每锚位面积可按下列公式计算：

$$A_m = Sa \tag{A.2.2-1}$$

$$S = L + 2(r + l) \tag{A.2.2-2}$$

$$a = 4B \tag{A.2.2-2}$$

式中： A_m ——锚位面积(m^2)；

B ——锚泊船舶宽度 m 。

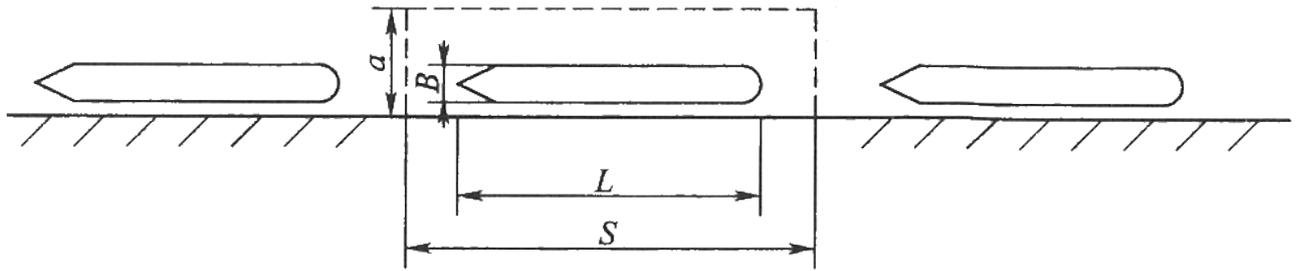


图 A.4.1 靠岸系泊锚位面积计算示意图

附录 B 油船最大着火油舱面积和冷却范围计算

B.0.1 最大着火油舱面积计算应符合下列规定。

B.0.1.1 设计船型吨级在 10000~50000DWT 之间时(图 B.0.1-1)，可采用下列公式计算：

$$f_{max} = L_p \left(\frac{B}{2} - b_i \right) \quad (B.0.1-1)$$

$$L_p = \left(\frac{b_i}{4B} + 0.15 \right) L_L \quad (B.0.1-2)$$

$$L_L = L - (5 \sim 10) \quad (B.0.1-3)$$

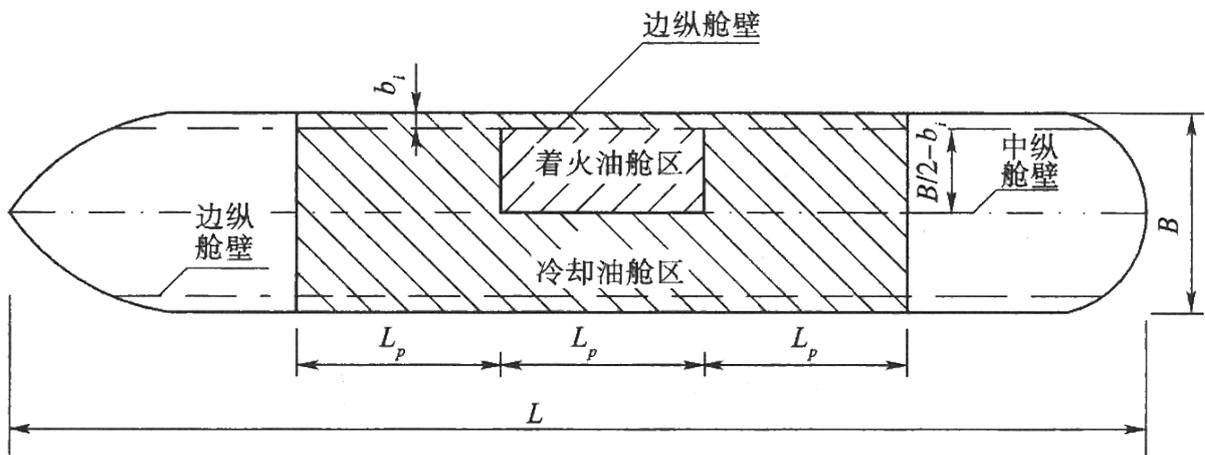


图 B.0.1-1 设计船型吨级在 10000~50000DWT 之间时最大着火油舱面积和冷却范围计算示意图

式中： f_{max} ——最大着火油舱面积(m^2)；

L_p ——货油舱的许用长度(m)；

B ——最大船宽(m)；

b_i ——边舱宽度(m)，可按表 B.0.1 选取；

L_L ——油船计算长度(m)；

L ——油船总长 m 。

边舱宽度

表 B.0.1

船舶吨级 DWT(t)	$10000 \leq DWT \leq 20000$	$DWT = 20000$	$20000 < DWT \leq 50000$
边舱宽度 $b_i(m)$	1.0	1.5	2.0

B.0.1.2 设计船型吨级小于 10000DWT 时(图 B.0.1-2)，可采用下列公式计算：

$$f_{max} = L_p (B - 2b_i) \quad (B.0.1-4)$$

$$L_p = \left(\frac{b_i}{2B} + 0.1 \right) L_L \quad (B.0.1-5)$$

$$L_L = L - (3 \sim 5) \tag{B.0.1-6}$$

式中： f_{max} ——最大着火油舱面积(m^2)；

L_p ——货油舱的许用长度(m)；

B ——最大船宽(m)；

b_i ——边舱宽度(m)，取 $1m$ ；

L_L ——油船计算长度(m)；

L ——油船总长 (m)。

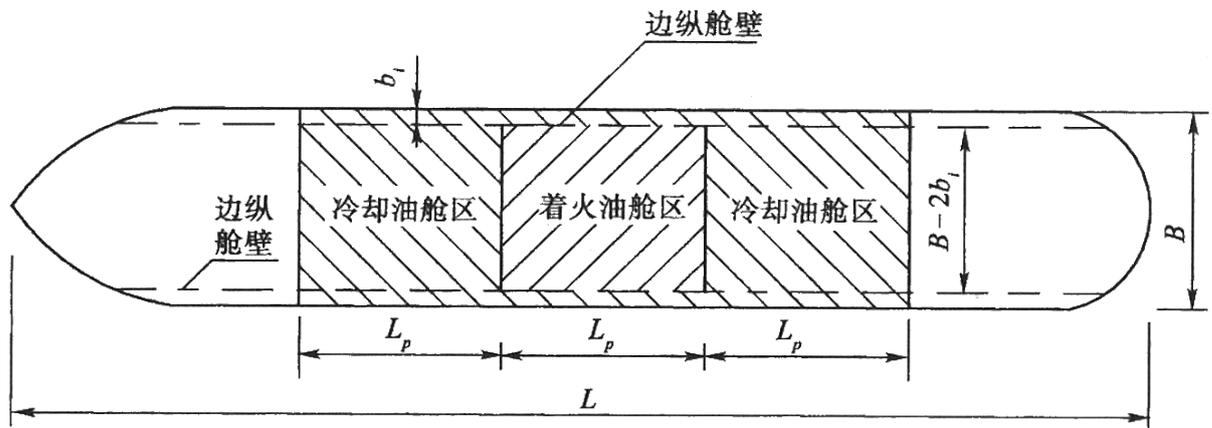


图 B.0.1-2 设计船型吨级小于 10000DWT时最大着火油舱面积和冷却范围计算示意图

B.0.2 冷却范围(图 B.0.1-1 和图 B.0.1-2)可按下式计算：

$$F = 3L_p B - f_{max} \tag{B.0.2}$$

式中： F ——冷却范围(m^2)；

L_p ——货油舱的许用长度(m)；

B ——最大船宽(m)；

f_{max} ——最大着火油舱面积(m^2)。

附录 C 本规范用词用语说明

C.0.1 为便于在执行本规范条文时区别对待，对要求严格程度的用词用语说明如下：

(1)表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”；

反面词采用“严禁”。

(2)表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”；

反面词采用“不应”或“不得”。

(3)表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”或“可”；

反面词采用“不宜”。

C.0.2 条文中指定应按其他有关标准、规范执行时，写法为“应符合……的有关规定”或“应按……执行”

附加说明

本规范主编单位、参加单位、主要起草人、总校人员和管理组人员名单

主编单位：中交第二航务工程勘察设计院有限公司

参加单位：长沙理工大学

主要起草人：

胡小容(中交第二航务工程勘察设计院有限公司)

王 晋(中交第二航务工程勘察设计院有限公司)

(以下按姓氏笔画为序)

方建章(中交第二航务工程勘察设计院有限公司)

毛耀簧(中交第二航务工程勘察设计院有限公司)

左肖明(中交第二航务工程勘察设计院有限公司)

刘文世(中交第二航务工程勘察设计院有限公司)

许廷兴(中交第二航务工程勘察设计院有限公司)

肖 乾(中交第二航务工程勘察设计院有限公司)

李植铭(中交第二航务工程勘察设计院有限公司)

李鑫生(中交第二航务工程勘察设计院有限公司)

於志华(中交第二航务工程勘察设计院有限公司)

苗福安(中交第二航务工程勘察设计院有限公司)

胡建平(中交第二航务工程勘察设计院有限公司)

袁宗喜(中交第二航务工程勘察设计院有限公司)

谢居力(中交第二航务工程勘察设计院有限公司)

韩理安(长沙理工大学)

蔡 伟(中交第二航务工程勘察设计院有限公司)

缪寿田(中交第二航务工程勘察设计院有限公司)

总校人员名单：

胡明(交通部水运司)

何文辉(交通部水运司)

吴敦龙(中交水运规划设计院有限公司)

胡小容(中交第二航务工程勘察设计院有限公司)

王 晋(中交第二航务工程勘察设计院有限公司)

於志华(中交第二航务工程勘察设计院有限公司)

董 方(人民交通出版社)

管理组人员名单:王晋(中交第二航务工程勘察设计院有限公司)

於志华(中交第二航务工程勘察设计院有限公司)

许廷兴(中交第二航务工程勘察设计院有限公司)

肖乾(中交第二航务工程勘察设计院有限公司)

夏旭东(中交第二航务工程勘察设计院有限公司)

中华人民共和国行业标准

河港工程总体设计规范

JTJ 212-2006

条文说明

目 次

2 港址选择.....	76
2.2 选址原则.....	76
3 总平面设计.....	77
3.1 一般规定.....	77
3.2 码头前沿停泊水域和船舶回旋水域.....	77
3.3 泊位长度和码头长度.....	77
3.4 码头设计水位和高程.....	77
3.5 进港航道.....	78
3.6 锚地.....	78
3.7 陆域平面布置和竖向设计.....	78
3.8 管线综合布置.....	79
4 装卸工艺.....	79
4.2 件杂货、多用途码头.....	79
4.3 散货码头.....	80
4.4 集装箱码头.....	80
4.5 木材码头.....	81
4.6 石油化工码头.....	81
4.7 滚装码头.....	81
4.8 重件码头.....	81
4.10 港口泊位数和通过能力.....	82
4.11 库场规模的确定.....	82
5 铁路和道路.....	82
5.1 一般规定.....	82
5.2 铁路.....	83
5.3 道路.....	83
5.4 路线交叉.....	84
6 给水和排水.....	85
6.1 一般规定.....	85
6.2 给水.....	85
6.3 排水.....	86
7 供电、照明及控制.....	87
7.1 一般规定.....	87
7.2 供电.....	87
7.3 照明.....	88
7.4 控制.....	88
8 通信、船舶交通管理和助航设施.....	89
8.1 一般规定.....	89
8.2 有线电通信.....	89
8.3 无线电通信.....	90
8.4 计算机网络.....	90
8.5 船舶交通管理.....	90
8.6 工业电视.....	90
8.7 助航设施.....	91
8.8 电源、接地和防雷.....	91
8.9 建筑物.....	91
9 环境保护.....	91

9.1 一般规定.....	91
9.2 生产废水和生活污水.....	91
9.3 粉尘.....	91
9.4 废气.....	91
9.5 固体废物.....	91
9.7 绿化.....	91
9.8 应急措施.....	92
附录 B 油船最大着火油舱面积和冷却范围计算.....	92

2 港址选择

2.2 选址原则

2.2.2 顺直河段是指一些河道平面形态比较顺直，长度又不太长的河段。顺直河段容易发生滩、槽变化、下移或易位，因此，港址宜选在深槽下段，以相对延长港口使用年限，并给将来治理赢得时间。

微弯河段指河道平面形态微曲、弯曲半径与河宽的比值较大的河段。微弯河段有好的边界条件控制，平面不易摆动，弯曲程度有限，深槽、边滩相对稳定少变，凹岸弯顶下侧，通常水流较平顺，流态适宜。长江中下游、中小河流及封冻河流，众多港口都位于微弯河段的凹岸，使用情况良好。

蜿蜒河段一般指河道平面形态反复曲折，弯顶处弯曲半径小，侧向变形较大的河段。蜿蜒河段弯道连绵，易发生自然裁弯、切滩撇弯，由于“一弯变，弯弯变”，整个河段极不稳定。据调查，长江中游下荆江段，历史上曾发生多次裁弯，使不少港埠受害。松花江某港受切滩的威胁而面临困难。汉江下游某港，位于较大的河环段上，因切颈而湮废等。故不宜选址。

分汊河段是指河流分为两个或两个以上支汊的河段，为冲积平原河流中常见的一种河型。码头建在支汊内或支汊的倒套内，需对主、支汊的稳定，支汊在不同水期的分流比、分沙比及河床冲淤变化进行分析，以判别支汊是否具有长期存在的有利条件。

2.2.3 回流沱是山区河流的河道中抗冲性弱的河岸，在水流作用下受水流旁蚀拓宽的河弯，或由于岩磐石梁构造的影响而形成的回流区。沱内水深一般都较大，且有回流。回流强度、回流范围一般与不同水期沱的平面形态有关。沱内的水流及泥沙冲淤变化程度、淤积部位及变化周期也与各个不同水期沱的平面形态有关。长江川江段，在沱内已建设了不少厂矿专用码头，实践表明，在多年冲淤变化相对稳定，流态适宜的沱湾，经对水流泥沙运动规律的分析，合理地进行平面布置，采用合适的码头型式并尽量减少对沱湾的水流的影响，在沱内建港还是可行的。

2.2.8 枢纽上游河段是指水库常年回水区和回水变动区河段；枢纽下游河段是指受水库运行影响河床地形和水位流量关系发生明显变化的河段。

常年回水区是指最低库水位回水末端至坝前的库段；回水变动区是指最高与最低库水位两个回水末端范围内的库段，在此段，由于水库的多年调节运用，水位的周期性变化，水流、泥沙条件、淤积物及淤积形态等也发生相应变化，且出现淤积自回水末端向上游发展现象，影响航深。

2.2.10 矾头或河岸凸嘴附近岸段流态散乱、急流回流互见、河床冲淤变化复杂，它给船舶靠离及装卸作业带来不便。因此，在该岸段建设码头需对不同水期流速、流态、河床冲淤变化进行分析和安全航行论证。

3 总平面设计

3.1 一般规定

3.1.1 为了提高港口装卸效率，保证货物的运输质量和安全，便于加强生产管理，合理利用岸线资源，城市的港口可划分为几个港区。对运量大、货种单一和货源稳定的货场可建造高效率的专业化港区。

3.1.3.3 码头前沿线是码头建筑物或趸船靠船一侧的竖向平面与水平面的交线。选定码头前沿线位置，利用天然水深沿水流方向和自然地形等高线布置，能减少水下挖泥量，不破坏河床原有平衡状态，保持码头前的水流平顺和方便船舶的靠离作业。

3.1.3.5 港区陆域按功能分区，一般分为生产区和辅助区。功能区内部布置应紧凑、合理，既节约用地，又便于生产管理，减少工程费用。

3.1.4 改建、扩建港区的总平面设计，应处理好原有设施的利用和港区陆域高程、码头、铁路、道路和管线等的衔接与协调，并尽量减少工程施工对港区生产的干扰。

3.2 码头前沿停泊水域和船舶回旋水域

3.2.1 码头前沿停泊水域要满足船舶停靠和作业的安全。该水域由泊位长度和停泊水域宽度组成。停泊水域和航道水域互相不能占用，船舶停靠占用的水域宽度与水流条件关系密切，并需根据船舶不同的停靠作业方式确定。

3.2.4 根据长沙理工大学专题研究报告成果，《河港工程设计规范》(GB50192—93)的挖入式港池宽度计算公式基本合理，但船舶回旋水域偏小，因此本规范规定回旋水域宽度取 1.2~1.5 倍设计船型长度。

3.3 泊位长度和码头长度

3.3.1 船舶完成装卸作业后顺水溜下，并吊在趸船端部待拖称为吊档作业。

3.3.2 泊位富裕长度与船舶靠离、系缆、运载的货物和水流条件等有关。

3.3.4 根据国家现行业标准《装卸油品码头防火设计规范》(JTJ 237)第 4.2.1 条和第 4.2.2 条的规定制定。

3.3.6 泊位相应的码头长度是指一艘设计船型在码头前沿所需的码头建筑长度。内河船驳的单个泊位或端部泊位的码头长度在满足作业要求的情况下可适当减短，节约投资。但当码头前沿需设置首尾系船柱或前方装卸设备在码头端部检修时，码头长度应加长。

3.3.7 首尾系缆墩的位置需根据当地自然条件合理布置，避免在靠离船舶时被碰撞，所以首尾系缆墩的前边线位于码头前沿线后一定距离是必要的，可根据系缆角度要求等因素确定。

3.3.8 根据国家现行标准《钢质内河船舶入级与建造规范》和《斜坡码头及浮码头设计与施工规范》(JTJ 294)的有关规定制定。

3.4 码头设计水位和高程

3.4.1 据调查，河网地区一般陆域高程较低，原标准偏高，致使工程造价增大，装卸作业不便。

已建一些码头表明，其重现期大多均在 50 年一遇以下，运营正常。

山区河流水位具有暴涨暴落、变幅大和高水位历时短等特点，据调查，原斜坡式和直立式码头标准过高，此次修订作了适当的降低。

潮汐影响明显河段是指多年月平均水位的年变幅小于多年平均潮差的河段；潮汐影响不明显河段是指多年月平均水位的年变幅大于或等于多年平均潮差的河段。

3.4.2 码头面前沿设计高程:直立式码头为前沿码头面高程；斜坡式码头为坡顶高程；浮码头为坡顶高程或固定引桥面高程。山区河流或船行波影响较大的码头，超高值宜取上限。

3.4.4 码头前沿设计水深是指设计低水位以下，保证设计船型安全停靠和装卸作业的水深。

此前设计船舶吃水是指设计船型满载吃水。2004 年颁布的现行国家标准《内河通航标准》(GB 50139)及现行行业标准《航道整治工程技术规范》(JTJ 312)规定，在航道水深的计算中，船舶吃水采用船舶设计吃水，或枯水期减载时的吃水。船舶设计吃水是船舶处于设计载量状态时吃水，不一定是船舶的最大吃水。为与现行有关标准相一致，本次修订中规定船舶吃水视航道条件和运输要求，取船舶设计吃水，或枯水期减载时的吃水。

3.5 进港航道

3.5.7 进港航道位于河口潮流段，是径流与潮流两种力量的相互消长的地区，由于受河流和海洋两种动力及含盐度泥沙和河床边界条件等因素的影响，致使河口潮流的进港航道布置复杂化，需综合研究分析各种因素而确定。

3.5.10 河网地区或含沙量较小的河流，进港航道入口的宽度对进港航道和港池内的淤积影响甚少。入口形式采用喇叭形利于船舶安全出入。

对含沙量较大的河流，实践与试验证明，入口愈宽，进港航道和港池内的淤积量愈大。在满足航行要求的条件下，要尽量缩小入口宽度。

3.6 锚地

3.6.4 在长江干流中趸船系泊锚地又称趸船锚泊基地，主要作为无人驳船或船队编解和靠泊之用。在趸船两侧靠泊，使趸船锚链受力均匀。

条文中 50m 的安全距离是满足甲类油品船舶的防火安全要

3.7 陆域平面布置和竖向设计

3.7.1 生产区通常包括仓库、堆场、铁路装卸线、道路和廊道等设施；辅助区通常包括辅助生产建筑物、生产管理办公楼和为港区服务的生活福利设施等。

3.7.2 煤炭、矿石和黄沙等散货在装卸转运过程中会产生较多的粉尘，皮革原料和某些化学药品会挥发出异味，都会影响邻近工作人员的健康和污染其他货物。其库场宜设置在影响最小的位置。粮食、食盐和化肥等类货物不宜相邻堆存，以免相互污染而无法食用或使用。

3.7.3 合理组织货流、人流是提高港口通过能力和保证安全生产的重要措施之一。港区陆域布置，应结合装卸工艺流程和自然条件合理布置各种运输通道。

3.7.4 码头前方作业地带是指码头前沿操作、前沿道路和临时货物堆存的场所。当一线库场合理尺度范围内的容量不够时，通常设置二线库场。

据调查，我国内河港口件杂货、多用途码头的陆域纵深范围，与港口规模、地理位置和地形条件的不同差异很大，年吞吐量 10 万~18 万吨的港区，陆域纵深为 275m 左右，年吞吐量在 18 万~35 万吨的港区，陆域纵深在 350m 以下。

通行汽车的引桥布置尽量靠近码头端部，便于车辆通行和装卸货物。

3.7.5 集装箱堆场一般都分类堆放，通常把空箱、重箱分开，冷藏箱设置专用场地，超限箱布置在重箱场的端部或设专用场地，危险品箱按照国家有关危险品货物装卸和存放的条例确定存放场地和存放方式。

拆装箱库与港区集疏运系统关系密切，需在港区内布置拆装箱库时，注意减少与港区内集装箱运输的干扰，通常布置在港区后方。

集装箱港区大门处要对集装箱检查、称重、交接和集装箱的放置指令等，所以出入口需设专用通道。

3.7.7 根据现行行业标准《装卸油品码头防火设计规范》(JTJ 237)第 4.2.6 条的有关规定制定。

3.7.10 为便于港内水平运输，提高港口通过能力，港区陆域竖向设计一般采用平坡式。山区河流水位变幅大、地形复杂的情况在满足工艺布置和作业要求的情况下，港区竖向设计也可采用阶梯式。

3.7.12 港区陆域地面坡度既要利于排水，又要便于货物堆存及运输车辆安全停放和通行。

3.8 管线综合布置

3.8.3 根据现行国家标准《工业企业总平面设计规范》(GB 50187)的有关规定，列出常见的主要矛盾及解决的原则，按有利生产、方便施工、减少工程量和节省投资等原则处理。

3.8.6、3.8.7 采用现行国家标准《工业企业总平面设计规范》(GB 50187)的第 7.2.6 条和第 7.2.7 条的规定。

3.8.8 采用现行国家标准《城市居住区规划设计规范》(GB 50180)表 10.0.2-2 的规定。

3.9 辅助生产和辅助生活建筑物

3.9.2 辅助生产和辅助生活建筑物位于江河岸边或水工建筑物上，因其特殊的地理环境位置，应采取防洪、抗风雪等防灾安全措施。

4 装卸工艺

4.2 件杂货、多用途码头

4.2.3 起重机江侧轨道中心线与码头前沿线之间一般设有系船柱、电缆接电箱与电缆沟、人行爬梯护栏等设施，故该距离需满足起重机顺利通过的要求，并保证起重机旋转时不碰撞船体。

4.2.5 码头前沿作业地带主要用于装卸工艺作业和车辆流通，不考虑堆货。其宽度与采用的机械吊幅和车辆通过频率强度有关。

4.2.6 长期实践表明，件杂货码头的车船直取比重较小，同时直取作业会影响装卸效率，并增加码头的投资。

4.2.9 缆车道坡度缓于 1:5 时，缆车尺度大，运距长，清淤量大。为使卷扬机进绳不打绞，缆车驱动装置的卷筒轴线至前方第一导绳轮的距离，不得小于卷筒宽度的 20 倍，以保证使卷筒中心线与钢丝绳的最大夹角不大于 1.5° 。

坡上运输采用移动带式输送机，投资省，但水位变化时移机麻烦，影响生产。采用皮带车，移机方便，但需考虑存放皮带车的场地。

4.3 散货码头

4.3.2 带式输送机是散货输送中常用的机型，应用最广。生产实践表明，其设计能力大于主要装卸设备额定能力 1.2 倍，便于超载启动，并能充分发挥主要供料机械的生产能力。带式输送机上坡输送倾角，对粘性大、安息角大的物料可取 18° ；下坡倾角不宜过大，为确保物料不在胶带上滚落和胶带不发生“飞车”现象，不宜大于 14° 。

4.3.5 提出匹配的规定是为了充分发挥堆料、取料的能力，提高堆场利用率。留有通道是便于流动机械和车辆的通行。

4.3.6 采用装车机装火车，能跨车连续作业，可缩短车辆在港停留时间。装汽车宜采用单列布置的存仓。装车存仓一般要求能贮料，有一定贮存期，容量应小于一次装车量。但存仓对品种、粒度、起拱及破拱等均有要求。

4.3.8 实践表明，坑道存煤易起拱，作业条件极差，工人劳动强度大，作业不安全，坑道内防尘、防水较难达到设计效果。当货物堆存期较长，所需堆场容量大时，坑道堆场总投资大，作业成本高。在相同占地面积时，地面堆场较坑道堆场具有较大的堆存能力，且扩建也较容易。

4.3.14 散装水泥装卸船分为机械式、重力式和机械/气力混合式三种。散装水泥输送机械常用的带式输送机、埋刮板输送机和空气输送斜槽等。为防止散装水泥外溢，装船机臂的端头装有伸缩的装料头。

4.4 集装箱码头

4.4.1 调查表明，内河集装箱运输开展以来，其码头装卸集装箱的设备有桅杆吊、多用途门座起重机、桥式起重机、浮式起重机、轨道式集装箱门式起重机和装卸桥等。

载重量为 $30.5t$ 的横向缆车($9.5m$ 轨距, $4m$ 轴距), 在 40 集装箱重心允许偏心 10% 的情况下, 其偏心矩达 $150\sim 200 kN\cdot m$ 。缆车采用单点牵引时, 缆车运行不稳, 容易拉偏。在缆车运行速度大于 $0.5m/s$ 下, 缆车在运行过程中必然跑偏, 造成牵引力因啃轨、卡轨及车轮由滚动变为滑动而大大增加, 导致缆车损坏、脱轨、倾覆等严重后果。故必须采取有效措施, 防止缆车偏行。

4.4.5 内河集装箱码头的拆装比较高, 大多数港口均在港内设置拆装库。但随着集装箱运输的发展, 拆装比例逐渐下降, 而门到门运输业务不断增长, 其拆装业务可以与设在港外的物流中心相结合。物流中心可提供存储、转运和集装箱拆、装业务, 充分提高码头的通过能力。

4.4.8 超限箱是指超高、超长、超重的集装箱及特种集装箱。目前内河港的超限箱数量有限，应根据调查资料布置其箱位。重箱堆场端部是指堆场纵向排列末端箱位。

4.4.11 集装箱码头大门由多个车道和票据处理、办理交接手续的门房组成，一个车道，一个门房相间布置。大门中还有检查桥，电子汽车衡等设施。

4.5 木材码头

4.5.1 旋转式起重机在选择抓取点和完成一个装卸循环的各动作的自由度大于门式起重机，适宜于木材装卸船作业。

4.5.4 采用木材专用抓斗作业，可确保作业安全，降低装卸成本和减少装卸工人人数。

4.6 石油化工码头

4.6.1 表 4.6.1 源自现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》(GB 50160)表 2.0.2，且与现行国家标准《石油库设计规范》(GB 50074)一致。

4.6.1.3 紧急切断阀主要是在码头部分发生意外事故时，做紧急处理用。适当位置是考虑方便操作，方便阀的设置。

4.6.1.4 现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》(GB 50160)规定，对爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的设备和管道均应采取静电接地措施。为确保石油化工码头安全作业，应在码头上设置可靠的防雷和静电接地措施。

4.6.2.3 进行经济分析的目的是要确定自流装船工艺是否经济合理。

4.6.2.4 由于码头空间相对狭窄及从经济性方面考虑，码头上管线不可能做到所有品种专管专用，特别是在公用码头和化工品码头，会出现多个货主装卸同种品种，或不同时期经营不同品种，故在保证石油化工产品质量和确保计量准确的条件下，可以考虑管道共用的情况。

4.6.2.5 从静电安全性考虑，油品流速不应大于 7.0m/s，液化烃不应大于 5.0m/s。

4.6.4.2 最苛刻条件是指导致管道组成件最大壁厚或最高压力等级的条件。

4.7 滚装码头

4.7.2 调查表明，斜坡滚装码头靠船采用丁靠形式，其斜坡道既是车辆行驶通道，又是停车场。

4.7.5 根据现行国家标准《滚装船与岸联接的基本规定》(GB/T 1456)而提出的。

4.8 重件码头

4.8.1 重件码头的特点是货物件数少、重量大，码头利用率低。装卸工艺设计时，应统筹兼顾考虑选用机型。

4.8.4 大型运输车辆对坡度、道路宽度和转弯半径等均有特殊的要求，特别在斜坡上运输要确保运输安全。

4.10 港口泊位数和通过能力

4.10.1 当设计年吞吐量中有水上过驳量时，通过码头的年货物吞吐量需扣除水上过驳量。

4.10.3 泊位利用率是港口生产的重要指标。内河受自然条件等因素的影响，各流域的通航期相差甚远，特别是北方河流，封冻期很长，真正能通航时间也不长。现行国家标准《内河通航标准》

(GB 50139)规定“封冻河流和湖泊的通航期应以全年总天数减去封冻和流冰停航的天数计算”。

因此，河港应以“通航期”为出发点来考虑泊位利用率。

4.10.4 目前内河 40'集装箱所占比例较小，但 40'集装箱比例又呈上升趋势，集装箱折算系数可以根据各港实际情况确定。资料不足时，集装箱折算系数取 1.2~1.4。

4.10.7 港口生产不平衡系数，是指港口月最大货运量与月平均货运量之比，它反映了港口生产营运中的不平衡情况。

4.11 库场规模的确定

4.11.1~4.11.4 仓库、堆场容量和面积应根据货物种类、入库场量、堆存期、集疏运方式和生产管理水平等主要因素确定。货物在库场平均堆存期直接影响库场面积，库场面积应以满足港口装卸船作业与装卸车作业的需要而确定。受市场经济的影响，港口开展多种经营，增加效益，将仓库、堆场作为仓储等使用，堆存期可视具体情况适当延长。

仓库、堆场有效面积，即仓库、堆场总面积扣除办公室、通道、堆货间距、货堆与墙壁之间的距离等不能用于堆货的面积。

4.11.8 集装箱平均货物重量是包括空箱在内的全部到港集装箱平均货物重量。调查表明，内河集装箱空箱率达 30%~50%。

4.11.9 集装箱码头大门车道数为集装箱车辆进出大门车道数的总和，其比例可根据本港情况及工艺布置确定。集装箱车辆到港不平衡系数为日高峰时间段内，进出大门车辆小时平均值与日平均值的比值，可按本港不少于连续 3 个月统计值的最大值选取。

车辆平均载箱量是指通过大门的集装箱车辆中，载 40'、20'、2×20'，集装箱及返空车辆的统计平均值。空车率是指空车进港而载箱出港与载箱车辆进港而空车出港的统计值。

4.11.11 根据“发展中国家港口规划手册”中的有关规定提出的。

5 铁路和道路

5.1 一般规定

5.1.1 港口铁路、道路的建设涉及面广、投资较大，因此，必须根据铁路、道路所承担的运量、货种和流向等因素，划定铁路、道路的等级标准，并按其相应的技术标准，在符合港区总体布置及装卸工艺要求的前提下，结合地形、地质和进线条件等进行设计。

5.1.2 根据货运量发展和港口分期建设规划，妥善地处理港口铁路、道路近期和远期工程的关系十分重要。为配合港口工程分期建设，铁路、道路设计应一次规划，分期实施。

5.2 铁路

5.2.1 对于与路网无直接联系，仅为厂矿内部铁路运输服务的专用港区，由于厂矿系自备机车承担厂矿内部运输及向港区取送车，港区铁路的技术标准，应按该厂矿企业内部铁路的技术标准执行。

5.2.3 据调查，我国现有路港联运的内河港口，自接轨站的接轨点起，至港区内的港口铁路，其

组成可分下列两种形式：

(1)由港口联络线、港口站、连接线和装卸线等组成；

(2)由连接线和装卸线等组成。调查表明：当港口铁路由港区自行经营管理，且路港交接方式采用车辆交接时，都设置港口站，其港口铁路为第(1)种组成形成。第(2)种组成形式的港口铁路适用于货物交接方式。

5.2.4 新建港口站的位置宜尽量接近港区，以便缩短向港区装卸线取送车的走行距离，从而提高铁路调车作业效率和降低运输成本，但应留有足够的陆域纵深和岸线，以供港区的发展。在选择港口站位置时，尚应考虑港口联络线接轨合理，不产生车流的折角和迂回运输，联络线和连接线的技术条件与港口铁路运量及运输要求相适应，向港区装卸线取送车便捷，有利于港口站和港区的发展，以及与城市规划相互协调等因素。

港口站的功能，一般情况下应满足列车到发、解编、集结和取送及港口调车机车整备、检修等作业要求。通常港口调车机车负担接轨站与港口站之间的取送作业，在接轨站交接线办理车辆交接作业。有条件时，也可在港口站办理车辆交接作业。

港口站到发线有效长度的规定是根据现行国家标准《工业企业标准轨距铁路设计规范》(GBJ 12)并结合我国河港实际经验而制定的。根据调查资料，港口站部分到发线的有效长度与接轨站到发线的有效长度一致的港区占 50%；港口站的到发线有效长度为路网列车长度一半的也占 50%。

当港口行车量、调车作业量较小，且联络线或连接线的平面、纵断面符合牵出作业要求时，可缓设或不设牵出线。河港港口站调查资料表明，大多数港口站均未设置牵出线。

5.2.7、5.2.8 表 5.2.7 和表 5.2.8 是根据现行国家标准《工业企业标准轨距铁路设计规范》(GBJ 12)的有关规定编写。

5.3 道路

5.3.1、5.3.2 港口道路包括进港道路和港内道路两部分。进港道路为港区与公路、城市道路等相连接的对外道路，一般指由连接点至港区大门的进港道路。

调查资料表明，大多数河港的进港道路长度在 1km 以内，其中又以 50~300m 之间居多。当进港道路的长度较短时或接近港区大门的路段，汽车在进港道路上的行驶速度与港内道路计算行车速度(15km/h)接近，进港道路设计可采用港内主干道或次干道的有关技术指标。

5.3.3 港内道路为港区的内部道路，一般指以港区围墙为界的范围内的道路。港内道路除通行货运汽车外，还通行各种流动装卸机械，车辆种类复杂，交通密度大，是港口疏运的重要设施之一，其布置方式和技术标准直接影响港口的通过能力。为保证道路通畅，避免交通阻塞，应满足装卸工艺对道路的使用要求，并与港内其他设施相协调。

5.3.4 港内道路主要技术指标参照现行国家标准《厂矿道路设计规范》(GBJ 22)的有关规定，结

合河港特点和港口调查资料制定的。

港内道路按其性质、使用要求和交通量，划分为主干道、次干道和支道，并相应规定其各项技术指标。主干道为港区内交通繁忙的主要道路，一般为连接港区大门的道路；次干道为港区内码头、库场和流动机械库等之间相互连接的交通运输道路，或连接港区次要出入口的道路；支道为港区内车辆和行人都较少的道路。

港内道路的路面宽度和纵坡设计，应根据港区规模、运量、货种、装卸流动机械和车辆类型及道路性质、类别等因素，并结合港区自然条件，综合考虑确定。由于我国内河港口分布地域广阔，自然条件和经济发展水平差异较大，为适应各种不同条件，道路技术标准规定值具有一定范围的灵活性，便于设计时采用。

对汽车运输量大、泊位较多、船舶吨位大的综合性港区和件杂货港区及运量发展较快的港区，路面宽度宜采用表 5.3.4 中较大值；对汽车运输量较小、泊位较少和船舶吨位小的港区，路面宽度宜采用表中较小值；对集装箱港区尚应按装卸工艺和车辆运行组织等确定。

根据河网地区、平原河流地区的港口调查资料，大、中型港区港内道路主、次干道纵坡均较平缓，一般纵坡均在 3%以内，但也有坡道长度较短的局部地段最大纵坡达 5%~6%。港内道路坡度平缓，有利于装卸作业和运输安全。对集装箱港区、件杂货港区和综合性港区，流动机械作业繁忙，汽车运输量较大，其港内主、次干道一般地段，宜尽量采用缓于 3%的平缓纵坡；局部地段受条件限制，可采用表 5.3.4 中所列最大纵坡。供汽车或流动机械行驶的下河坡道的纵坡及其坡长，应根据装卸工艺要求，并结合岸坡地形条件和下河坡道的性质，按表 5.3.4 的注⑥综合考虑确定。

由于港内道路路线较短，交叉口较多，车辆行驶速度较低。根据调查资料，大多数港区的港内道路限制车速为 10~15km/h。从经济实用和行车安全考虑，规定港内道路计算行车速度为 15km/h，并相应规定道路设计的相关要素如停车视距、会车视距、交叉口停车视距和竖曲线半径等技术指标。

5.3.6 根据使用经验和现场调查资料，港口道路通常采用高级路面，其面层类型为：水泥混凝土、沥青混凝土、热拌沥青碎石和整齐块石等。

5.4 路线交叉

5.4.2 平交道口两端，从铁路钢轨外侧算起，各应有不小于 16m 的水平路段，其长度不包括竖曲线部分长度。

6 给水和排水

6.1 一般规定

6.1.3.1 港口船舶和生活用水水源一般优先采用城镇自来水这样有利于城市供水水源的统一规划、建设和管理。

6.1.3.2 由于近年来国家对环境保护的重视，散货堆场防尘等环保用水量增加较多，内河港口位

于江、河、湖泊淡水资源比较丰富，为广辟水源创造了较好的条件，因此建议在有条件的港口对消防、道路喷洒、防尘、绿化和冲洗等杂项用水均可直接采用江、河湖泊作为水源。

6.1.5 位于山地丘陵的港口，其山洪流量一般都比较大的，为了保证港口安全，须考虑排洪措施。对必须通过港口排入港池的洪水为了保证船舶靠泊的安全和码头结构的安全，要采取消能和防冲刷措施。

6.2 给水

6.2.3 据调查：

(1)内河 1000DWT 以下的货驳，其水箱容积一般在 $5.0m^3$ 以下，3000DWT 以下的货驳，其水箱容积一般在 $10.0m^3$ 以下：

(2)内河通往香港航线 1000DWT 以下的货船(驳)，其水箱容积一般在 $50—80m^3/艘$ ，在调查中了解到，通往香港航线的货艘(驳)有进一步增大的可能，所以给出了 3000DWT 以下的货船(驳)，用水量 $50\sim 100m^3/艘$ 的规定：

(3)内河有自航能力的货船用水量没有一个标准，设计中不好操作。根据有关船舶设计建造资料，内河有自航能力的货船用水量是按船舶定员，续航力来设计的。表 6.2.3 所给出的货船用水量指标是根据船舶定员和续航力经综合分析以后计算出的用水量。

6.2.9 集装箱港口拆装箱库和堆场的室内外消防用水量是根据 1992 年建设部批准发布的《海港集装箱码头建设标准》中消防用水的规定制定的，该标准规定：“单个集装箱泊位，按一次火灾考虑。集装箱拆装箱库的耐火等级按二级考虑。货物按丙类物品考虑。室外消防用水量按 $25L/s$ 计、室内消防用水量按 $10L/s$ 计，火灾延续时间可按 3 小时计，一次火灾消防用水量为 $378m^3$ 。”

6.2.10 直立式码头操作平台的消防用水量受到诸多因素的影响，如：码头吨级从几百吨级到几万吨级，货物种类覆盖较广，装卸平台的尺度差别较大等。本条所给出的消防用水量是按两只消防水枪的用水量计算的。

6.2.18 河港配水管网有其特殊性，一般情况下，消防流量占计算流量的比重比较大，而消防时又可允许暂停船舶用水 and 环境保护用水，以减小消防时的校核流量。基于上述情况，港口配水管网的校核流量可不必强调按最高日最高时加消防流量进行校核，从而达到节省投资的目的。

6.2.21 港口消火栓的设置，应根据货种和消防用水量的大小经计算确定，如消防用水量较大的库场，其消火栓的布置间距应适量减小。但最大间距不应大于 $120m$ 。另据调查，某些采用地下式消火栓的场所，由于消火栓没有明显标志，以致于在发生火灾时找不到消火栓的情况时有发生，因此规定采用地下式消火栓应有明显标志。

6.2.22 河港码头由于兼顾船型较多，船舶大小不一，因此规定上水栓间距不宜大于 $30m$ 。上水栓口径采用 $65mm$ ，主要是考虑码头上水栓既能作船舶上水用，在码头发生一般性火灾时，又可作为消火栓使用。

6.3 排水

6.3.9 内河港口一般位于雨量较为丰沛的地区，由于库场地面覆盖较好径流系数较大，加之地面坡度较为平坦，港口又是货物的重要集散地，对排水的通畅性有较高的要求，因此提出雨水口的间距不宜大于 30m 的要求。

道路雨水口一般按单算、双算和多算来划分，雨水口的型式又分为平算式和边沟式，选择何种型式的雨水口应根据港口道路的型式和纵坡来确定，一般纵坡较大，雨量集中的地方应采用双算或多算雨水口。港口低洼处一般较易产生积水，影响交通和生产，因此在港口低洼处设置多算或增设雨水口是很有必要的。

6.3.10 据调查，港口工程由于货物种类较杂，道路和库场的雨水口及雨水口连接管极易堵塞，由于管径较小，疏通尤其困难，因此建议雨水口连接管管径采用 300mm。雨水口的深度不宜大于 1.1m 的规定是根据雨水口连接管管径和管道最小覆土深度确定的。

6.3.11 散货堆场一般不宜设置暗管排水系统。据调查：所有港口的散货堆场的排水管、沟堵塞均比较严重，特别是管道系统堵塞后疏通很困难，设置排水沟疏通比较容易，沟宽不小于 0.3m 的规定，主要是为疏通提供方便。

6.3.12 电缆沟人孔井内的积水宜直接排入港口雨水检查井，但有的电缆沟人孔井的井底高程低于附近雨水检查井的井底高程或距雨水检查井较远，不能直接排入附近雨水检查井，在此情况下，可采用移动式排水泵排除积水。

6.3.13 近年来我国集装箱港口发展迅猛，危险品集装箱的数量也逐年增多，在堆场上，危险品集装箱已按现行国家标准《集装箱港口装卸作业安全规程》(GB 11602)，设在专门指定的区域并与其他箱区隔离，周围设置独立的排水管、渠，一旦出现事故时，可将其事故污水收集起来以便专门处理。规定该污水未经处理或处理后未达到国家排放标准的污水，不得排入集装箱堆场的雨水排水系统，是为了防止污染源的扩散。

7 供电、照明及控制

7.1 一般规定

7.1.2 电力是港口的重要能源，并应来自当地的电力系统，电力系统所属大型电厂其单位功率的投资少、发电成本低，而用电单位的自备中小型电厂则相反，因此港口不设发电厂供电。

7.1.3 我国地域辽阔，不同地区的经济发展、施工安装和维护管理水平相差很大。电气设计应根据不同地区的港口工程，采用不同技术和装备水平。

对设备选型，优先采用节能的成套设备和定型产品，是贯彻国家节约能源和保证设计质量的重要措施。

7.2 供电

7.2.1 港口常见一级电力负荷有：重要的通信导航设施、重要铁路信号、国际客运站、装卸甲类和乙类石油化工产品的一级、二级码头的消防设备等。

港口常见二级电力负荷有：大中型港口的主要生产用电等。

7.2.2 根据调查，河港的一级负荷容量较小，不能取得第二电源时，可采用柴油发电机作为自备电源。

7.2.4 采用现行国家标准《钢质内河船舶入级与建造规范》中的有关规定。

7.2.5 码头前方装卸机械用电负荷日渐增大，为保证码头前方供电质量，减少线路电压损失，码头前方变电所宜靠近码头前方装卸机械。

7.2.6 变配电装置遭受浸水后修复时间较长，影响港口生产。根据调查和设计资料分析，位于码头前方不受防汛堤保护的变配电所室内地坪高程按本条规定执行能满足要求。

7.2.7 根据调查，在阴雨天气时，户外式的变配电设备闪烁严重，造成电能损耗较大，供电安全性差，维修工作量大等缺点，同时由于 35kV 电气设备户内成套装置不断更新完善，户内式具有明显的优点。在场地宽敞、无污染或污染轻微的地方，高压侧也可为户外式。

为保障变配电所的正常运行，所内应设置必要的生产辅助用房，如值班、设备维修、材料工具和卫生间等。为了解供电情况和维修管理等方面的需要，联系送电、停电及事故等，变配电所应设置与电力部门、分变电所之间的联系电话。

7.2.8 港口动力机械分散而流动，多为重复短期工作制的感性负荷，自然功率因数低且在短时期内变化大，要做到就地平衡比较困难。根据调查，多数港口在变电所内用并联电容器作补偿，可达到《全国供用电规则》的要求。

7.2.9 用电设备端与电压偏差允许值以额定电压的百分数表示。

7.2.10 结合港口调查，起重机接电箱的端电压波动不低于一10%，起重机接电箱至起重机电动机端电压波动不低于一5%。故起重机总的电压波动允许值为一15%。电压波动允许值以额定电压的百分数表示。

7.2.12. 化工和食盐码头，腐蚀很严重，过去很多港区采用铝芯电缆或铝质导线，接头因腐蚀而出问题，不管是压接还是绞接，很快都松动发热、闪烁直至出事故，没有好办法处理解决。

7.2.20.4 露天敷设的电缆桥架设置保护盖板，可以防止人员直接接触、避免电缆遭受机械损伤和日晒导致老化。

7.2.22 为防止流动机械撞击，便于前沿装卸作业，码头前沿接电箱宜为卧式。

7.2.23 供靠泊船舶用电的接电箱，主要是提供船上人员在停靠

7.3 照明

7.3.1 根据调查，大多数港口的照明和动力一般共用变压器，经多年的运行证明共用变压器是经济合理的，对节约投资和降低能耗都有意义。

因 IT 系统的带电部分与大地不直接连接，其照明不能和动力共用变压器，必须设专用照明变压器。

7.3.2 室外照明目前普遍采用集中控制，由工作人员定时开关，这在小的港区是可取的。若是大的港区，由工作人员开关并不合适，宜采用自动控制装置。

7.3.3 对气体放电灯具的无功功率进行补偿，是节约电能的有效措施。

7.3.4 表 7.3.4 是按照现行行业标准《港口装卸区域照明照度及测量方法》(JT/T 557-2004)编制的。一般照明指不考虑特殊的局部需要，为照亮整个场地而设置的照明。混合照明指一般照明与机械设备本身带的照明组合成的照明，这时的照度值指装卸作业区的局部照度值。

7.4 控制

7.4.2 主回路和控制回路要求同时得电、失电，否则，当控制回路有电，主回路电源失电又恢复供电时，将引起自启动，易发生故障，所以应有联锁。

7.4.6 起动预告信号一般用电笛、电铃和语音广播等。紧急事故断电开关或自锁式按钮只是在发生特大事故时才使用。钢丝绳操作的防尘密封式双向拉绳开关操作方便，宜优先采用。

根据调查，自锁式按钮的间距为 5~50m，各港差异较大。根据设计和实际运行经验确定 20~30m 为宜。

为体现现场优先的控制原则，当现场发出应答信号后，中央控制室才能起动。

7.4.10 随着计算机局域网技术发展成熟，局域网显示出可靠灵活、性价比高等优点，国内河港的集装箱信息管理系统基本都采用局域网。

集装箱码头需要对内、对外大量交换数据。为保证网络的及时性、并满足集装箱装卸量高速发展的需要，建立传输速率较高的主干网络系统是必要的。

系统安全防护措施包括防病毒、用户密码与操作权限设制等。为加强管理，很多地区海关、边检等行政管理部门在推行电子报关和“无缝隙监管”，具有外贸业务的集装箱码头宜预留与海关、边检等行政管理部门的网络通信接口。

在大中型集装箱码头综合办公楼内，大多有计划、调度、财务等职能部门和海关、边检等行政管理部门，网络用户集中。利用综合布线系统，计算机系统、用户交换机及局域网系统的配线使用一套由共用配件所组成的配线系统综合在一起同时工作。各个不同制造部门的电话、数据、图像及多媒体设备，综合布线系统均可相容，具有很强的开放性、灵活性和适用性。

7.4.14 设置中央控制室的工程，一般规模较大，控制电缆较多，为节省和便于敷设控制电缆，中央控制室宜设在一层平面。在中央控制室可通过模拟屏或电子显示器监视现场情况。对为了便于观察而设于高层的调度室等处，可设置相应的计算机终端。

8 通信、船舶交通管理和助航设施

8.1 一般规定

8.1.2、8.1.3 《中国技术政策(通信)》强调，专用通信网与公用通信网要协调发展，通信工作必须十分重视保密，因此港口通信设计应和公用通信网的规划相协调，并应严格执行国家有关保密的规定。

8.2 有线电通信

8.2.1 我国公用通信网发展迅速，有条件的港口可利用公用通信网组织港口虚拟电话网。

规模较小的港口应按端站一级组网，港口规模较大、有几个分散的港区时，为了便利管理和减少线路建设费用，经技术经济比较后，可分港区设置地区电话端站，并根据需要设置地区电话汇接站，组成两级地区电话网。港口地区电话网的规模一般都比较小，为了区别于公用通信网，与公用通信网市话网的终端局、汇接局相对应的港口通信设施称为端站、汇接站。

8.2.4 根据《中华人民共和国电信条例》制定。

8.2.5 交换机的容量与电话普及率和港口实际需要的装机数有关。近年来，我国通信发展很快，电话普及率提高很快，调查表明港口在开始几年，电话用户增加较快，交换机的近期容量应适当扩大，近期容量应接近期用户数的 150% 确定，远期容量可接近期容量的 200% 确定，是比较合理的。

8.2.7~8.2.9、8.2.11 依据国家通信技术政策、国家公用通信网进网标准、《专用网与公用网联网的暂行规定》和原邮电部相关标准，结合水运通信的实际情况制定。

8.2.10 公用通信网采用主从同步方式，当港口地区程控交换机接人数字电话网时，港口地区程控交换机应配备有外同步系统，这样港口地区程控交换机就具有了一定的应变能力。其同步系统既可适合电话业务的需要，又可适应 ISDN 发展的需要。当港口地区程控交换机采用外同步方式接人数字电话网时，按照公用通信网时钟的性能，港口地区程控交换机的时钟属第四级，此时，远端模块或程控用户交换机、数字终端设备，时钟的最低准确度为 $\pm 50 \times 10^{-6}$ 。

8.3 无线电通信

8.3.5 江岸电台是国家公用通信网和交通专用通信网的重要组成部分，是为航行安全、生产调度及水上公众业务提供通信服务的，港口电台是根据港口自身通信需要设置的电台，专用电台则是为某专门通信用途设置的电台。

8.3.9 根据国际电信联盟(ITU)《无线电规则》和中华人民共和国交通部《水上无线电通信规则》的有关规定，对遇险、报警、紧急或安全通信频道，必须加以保护。

8.3.10 根据《中华人民共和国无线电管理条例》、中华人民共和国信息产业部和中华人民共和国国家发展计划委员会《电信建设管理办法》制定。

8.4 计算机网络

8.4.5、8.4.6 根据《中华人民共和国计算机信息系统安全保护条例》的精神制定，计算机网络的安全十分重要，因此计算机网络必须设置防火墙和根据用户级别设置访问权限。

8.4.9 根据《中华人民共和国计算机信息网络国际联网管理暂行规定》、《中华人民共和国计算机信息网络国际联网管理暂行规定实施办法》、原邮电部《计算机信息网络国际联网出入口信道管理办法》的有关规定制定。

8.5 船舶交通管理

8.5.3 船舶交通管理的管理区域是指由中华人民共和国港务监督机构划定并公布的船舶交通管理系统可以实施有效管理的区域。

8.5.4 参照国际海事组织(IMO)通过的(VTS 指南》，并根据《中华人民共和国船舶交通管理系统安全监督管理规则》制定。

8.6 工业电视

8.6.1 设置工业电视监视系统应根据港口规模大小、码头用途和当地经济发展水平综合考虑，一般专用集装箱码头、油气码头、危险品码头、外贸码头和大宗散货码头等应设置工业电视监视系统。

8.6.3 港 1:1 工业电视监视的信号制式是参照我国广播电视制式制定的，港口工业电视监视的信号制式宜与我国广播电视制式保持一致。

8.6.12 港口生产为连续作业，港口工业电视监视系统也应能连续工作。

8.6.21 油、气码头作业时，可能会产生油、气的泄漏，泄漏的油、气遇到火源就会发生火灾或爆炸，造成财产损失和人员伤亡，大吨位的油、气码头出现事故时，损失会更大。

靠岸辅助系统可以对靠岸船舶的移动速度、距离和夹角进行监测；锚钩负载监测系统可以对船舶系泊时所有缆绳的受力情况进行监测，并具有缆绳的张力超限报警功能；环境监测系统可以对船舶系泊时风、浪、流和潮位等状况进行监测，当环境因素超过允许的作业条件时，会立刻报警。设置了上述系统后，可以大大减少事故的发生。

8.7 助航设施

8.7.2 视觉航标可靠直观，便于识别和维护，一般作为港口、码头的基本助航设施，无线电助航设施视具体情况，一般作为第二种助航条件考虑。

8.7.4 受河床地形影响，码头前沿线若距岸较远，在中、洪水时期，对出现靠岸行驶的小型船舶而言，会产生相互干扰。为保证行驶船舶和码头建筑物各自的安全，须在码头上下端处设置标志。

8.8 电源、接地和防雷

8.8.1 电源的中断会造成港口通信、计算机网络、船舶交通管理和工业电视监视的中断，轻则造成管理混乱，重则会造成重大政治、经济损失和人员伤亡，因此港口通信、计算机网络、船舶交通管理和工业电视监视的电源必须为通信、计算机网络、船舶交通管理和工业电视监视的设备提供安全、稳定、可靠的交流和直流电源。

8.8.6 港口通信、计算机网络和船舶交通管理的接地，包括工作接地系统、保护接地系统和防雷接地系统，这些接地系统关系到信号及传输的质量，设备及维护使用人员的安全。因此港口通信、计算机网络和船舶交通管理的台站必须设置安全、可靠的接地系统。

8.9 建筑物

8.9.7 根据现行国家标准《建筑抗震设计规范》(GB 50011)的有关规定制定。

9 环境保护

9.1 一般规定

9.1.3 根据《中华人民共和国水污染防治法》和《国际海事组织 73/78 污染公约》制定。

9.2 生产废水和生活污水

9.2.1 根据受纳水体的功能要求确定排放标准和处理方法，可降低工程投资，减少运行费用和能源浪费。

9.2.6 根据《排污口规范化整治试点工作验收标准》编制。

9.3 粉尘

9.3.1 根据《中华人民共和国大气污染防治法》和《港口煤尘防治规定》制定。

9.3.8 出口处指离开散货装卸作业区的位置。

9.4 废气

9.4.1~9.4.3 装卸油品、有毒液体化学品和木材、粮食熏蒸过程产生的有毒气体目前治理达标较难，要对工艺设计提出要求。

9.5 固体废物

9.5.2 分捡是指可回用物料(如煤、矿、粮食等)的分捡和外籍船舶固体废物的分捡。

9.5.3 指不能送往城市垃圾处理设施处置的有毒、有害固体废物。焚烧法指采用专用焚烧设备进行焚烧处置的方法。

9.7 绿化

9.7.3 客运码头作为城市的标志，城市规划部门常要求其绿化系数与城市绿化系数相一致；其绿化功能主要是美化环境。

9.7.4 确定树木与建筑物、构筑物 and 地下管线的最小间距，可以避免树木对其的破坏影响。

9.8 应急措施

9.8.1 根据国家海事部门所制定的区域事故应急措施计划编制。

附录 B 油船最大着火油舱面积和冷却范围计算

油船最大着火油舱面积和冷却面积范围的确定，是装卸油品码头消防设计中最基本的参数，着火油舱面积和冷却范围的大小及布置型式直接影响设计泡沫混合液和冷却水的用量。参照现行国家标准《钢质海船入级与建造规范》和 IMO 的《1996 年国际载重线公约》及 MARPOL《73/78 国际防止污染海洋公约》的有关规定，在附录 B 中给出了油船最大着火油舱面积和冷却范围的计算公式，建议在缺乏资料时采用。

按照现行国家标准《钢质海船入级与建造规范》表 5.1.4.2 中 $b_i < 0.2B$ 选取货油舱许用长度的计算公式：

(1)设计船型吨级在 10000~50000DWT 之间时，按有纵中舱壁计算，采用下式：

$$L_p = \left(\frac{b_i}{4B} + 0.15 \right) L_L$$

(2)设计船型吨级小于 10000DWT时，按无纵中舱壁计算，采用下式：

$$L_p = \left(\frac{b_i}{2B} + 0.1\right)L_L$$

式中： L_L ——货油舱的许用长度(m)；

b_i ——是指在相应于堪定的夏季载重线水线水平面上，自舷侧向舱内与纵中剖面成直角方向量取的从舷侧到相关货油舱外侧纵舱壁(包括内壳)之间的最小距离(m)；

B ——最大船宽(m)；

L_L ——油船计算长度，可用两种方法确定，第一种方法为量自龙骨上面型深 85%处水线总长的 96%，第二种方法为该水线处自首柱前缘至舵杆中心线的长度，取其较大值(m)；

按以上公式可计算出货油舱的许用长度。

根据 MARPOL 《73/78 国际防止污染海洋公约》13F 附件 1 中，边舱宽度计算公式为

$b_i = 0.5 + DW/20000$ ，其计算结果取值不大于 2m 和不少于 1m 的规定，边舱宽度 b_i 应在 2m 至 1m 之间，为了简化计算在附录 8 表 B.0.1 中给出了 b_i 的取值。

对 L_L 的确定，按第一种方法不易取得数据，按第二种方法，据所收集的资料分析 3 万~26 万吨级油船总长 L 与计算长度 L_a 差值为 8.0~13.0m。对设计船型大于等于 10000DWT 和小于等于 50000DWT 的油船，取 $L_L = L - (5 \sim 10)$ ；对设计船型小于 10000DWT 的油船，取

$$L_L = L - (3 \sim 5)$$

(3)油船冷却范围的计算公式是采用了现行行业标准《装卸油品码头防火设计规范》(JTJ 237) 中(6.2.7-2)的计算公式。