

DB50

重 庆 市 地 方 标 准

DB50/T 1543—2023

## 码头船舶岸电设施工程技术规范

2023 - 12 - 05 发布

2024 - 03 - 05 实施

重庆市市场监督管理局 发布



## 目 次

前言.....	III
引言.....	IV
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 基本规定.....	2
4.1 一般规定.....	2
4.2 岸电设施布置原则.....	3
4.3 供电电源及容量.....	3
4.4 岸电接口.....	3
4.5 其他.....	3
5 岸基供电系统.....	4
5.1 岸基供电系统组成及要求.....	4
5.2 电压及频率.....	4
5.3 用电负荷.....	4
5.4 电能质量.....	4
6 船岸连接系统.....	5
6.1 船岸连接系统组成.....	5
6.2 船岸连接系统布置.....	5
6.3 岸电箱.....	5
6.4 电缆管理系统.....	5
6.5 垂直升降装.....	6
6.6 导缆装置.....	6
6.7 接插件.....	6
6.8 电缆.....	7
7 船舶受电系统.....	7
7.1 船舶受电系统组成.....	7
7.2 船舶岸电受电箱.....	7
7.3 接插件.....	7
7.4 岸电变压器.....	8
7.5 岸电连接配电柜/板.....	8
7.6 岸电接入控制屏.....	8
7.7 岸电电缆.....	8
7.8 其他.....	9
8 用电计量、安全防护、信息管理系统.....	9
8.1 用电计量.....	9

8.2 安全防护.....	9
8.3 信息管理系统.....	10
附录 A（资料性） 常用船舶辅机功率、电压和船舶岸电设施推荐功率表.....	11
附录 B（资料性） 船舶岸电系统典型配电方式.....	12
附录 C（资料性） 码头船舶岸电系统的接地方式.....	13
附录 D（资料性） 监测系统功能表.....	14
附录 E（资料性） 码头岸电设施典型系统组成示意图.....	15
参考文献.....	18

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由重庆市交通局提出、归口并组织实施。

本文件起草单位：中铁长江交通设计集团有限公司、长江航运科学研究所有限公司、交通运输部水运科学研究院、重庆市船舶检验中心有限公司、许继电源有限公司、重庆市渝北区生态环境局生态环境监测站。

本文件主要起草人：祖福兴、钟芸、李惠酒原、蒋江松、刘小辉、王庆珍、程为平、马海峰、黄秀权、郭牧知、徐秀林、顾群、张伟、邱娟、陈国庆、谷磊、汪小华、任涛、黄明庆、袁健、赵冲、曾德圣、巴添、徐浩娟、刘芭、刘玉振、陈彦奎、王翼、徐鲁宁、范垂荣、李洋、石骁。

## 引 言

随着港口建设步伐加快，船舶停靠码头的数量和密度进一步增加，靠港船舶燃油自发电带来的港区及周边城市区域污染问题进一步突出，对岸电代替燃油自发电的迫切需求越来越强烈。但长江重庆段地处三峡库区，水位落差高达30m，年内循环往复，靠港船舶若要使用岸电，除了要考虑传统岸电技术问题，关键是要破解大水位差带来的一系列难题，使岸电电源接口随水位变化而变化，方便快捷的与船舶受电系统连接。交通运输部于2019年颁布实施了《码头岸电设施建设技术规范》(JTS 155—2019)，针对重庆地区大水位差码头船舶岸电以及三峡邮轮码头岸电高压上趸船等技术内容未做到全面覆盖。

根据《关于下达2021年第三批重庆市地方标准制修订计划项目的通知》(渝市监发〔2021〕123号)文件要求，由中铁长江交通设计集团有限公司承担《码头船舶岸电设施工程技术规范》的制订工作。本规范针对重庆市大水位差码头和内河船舶特点，在重庆市交通局行业标准《重庆市码头船舶岸电设施工程技术规范》(CQJTG/T A01-2018)的基础上，吸纳《大水位差码头船用岸电系统关键技术研究》等科研成果，总结近年来重庆市码头岸电建设运营经验，经深入调研、广泛征求意见、修改完善制订而成。

本规范共分8章和5个附录。主要内容包括：范围，规范性引用文件，术语和定义，基本规定、码头岸基供电系统，船岸连接系统，船舶受电系统，用电计量、安全防护、信息管理系统、附录A~附录E。

本规范由重庆市交通局负责管理和解释。请各有关单位在使用过程中，将发现的问题及时函告中铁长江交通设计集团有限公司(地址：重庆市渝北区财富大道17号财富2号C栋，邮编：401121)，以便修订时参考。

# 码头船舶岸电设施工程技术规范

## 1 范围

本文件规定了码头船舶岸电设施设计、施工等相关技术要求。

本文件适用于重庆市新建、改建和扩建的集装箱码头、干散货码头、件杂货码头、滚装码头、公务船码头和客运码头的船舶岸电设施建设。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 3906 3~35kV交流金属封闭开关设备
- GB/T 4208 外壳防护等级（IP代码）
- GB 7251.1 低压成套开关设备
- GB/T 11918.5 工业用插头插座和耦合器第5部分：低压岸电连接系统（LVSC系统）用插头、插座、船用连接器和船用输入插座的尺寸兼容性和互换性要求1
- GB/T 15706 机械安全基本概念与设计通则
- GB/T 17468 电力变压器选用导则
- GB/T 18831 机械安全带防护装置的联锁装置设计和选择原则
- GB/T 50062 电力装置的继电保护和自动装置设计规范
- GB/T 50063 电力装置测量仪表设计规范
- GB/T 50064 交流电气装置的过电压保护和绝缘配合设计规范
- GB/T 50065 交流电气装置的接地设计规范
- GB 50169 电气装置安装工程接地装置施工及验收规范
- GB 50171 电气装置安装工程盘、柜及二次回路结线施工及验收规范
- GB 50217 电力工程电缆设计标准
- DL/T 448 电能计量装置技术管理规程
- DL/T 645 多功能电能表通信协议

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**码头船舶岸电设施** Shore-to-Ship Power Supply System

向停靠码头的船舶提供电力的供电装置及相应监控辅助的所有设施。

### 3.2

**岸基供电系统** Shore Power Supply System

向码头船舶岸电设施提供电源的供电系统。

3.3

**船岸连接系统 Ship-Shore Power Link System**

码头船舶岸电设施的船岸连接部分。

3.4

**船舶受电系统 Alternative Marine Power System**

码头船舶岸电设施的船舶受电部分。

3.5

**岸电箱 shore-to-ship power connection box**

采用传导方式为靠港（泊）船舶提供电源及电气保护的专用供电箱体。

[来源：GB/T 41999-2022, 5.11]

3.6

**垂直升降装置 Vertical Lifting Device**

船岸连接系统中承载接插件垂直升降的装置。

3.7

**电缆管理系统 cable management system**

用于岸船连接电缆收放、存储、移动和控制管理的设备和相关系统。

[来源：GB/T 41999-2022, 6.3]

3.8

**导缆装置 Fairlead Device**

船岸连接系统中的电缆导向装置。

3.9

**接插件 connector**

船岸连接系统中，能将电缆连接到岸基供电设备或船舶受电设备的器件。

注：包括岸基供电接口和船用耦合器。

[来源：GB/T 41999-2022, 6.4]

3.10

**船舶岸电受电箱 shipboard shore power box**

安装在船舶上，连接岸电连接配电板和岸基供电系统的箱体。

[来源：GB/T 41999-2022, 7.4]

3.11

**供电浮趸 Ramp type pontoon wharf with power supply**

为内河港口提供岸电电源的浮趸。

注：包括浮趸和承载的供电装置。

## 4 基本规定

### 4.1 一般规定

4.1.1 码头船舶岸电设施由岸基供电系统、船岸连接系统和船舶受电系统三部分组成。

4.1.2 岸基供电系统和船岸连接系统的分界点为设置于码头前沿的岸电箱，船岸连接系统和船舶受电系统的分界点为船岸连接系统的船舶岸电接插件处，岸电箱和船舶岸电接插件属于船岸连接系统。

4.1.3 码头船舶岸电设施应根据直立式、斜坡式、浮式等不同码头型式，设置（设计）相应型式的岸电设施。其布置可参照附录 E 执行。

- 4.1.4 码头船舶岸电设施建设方案应根据港口供电系统、码头生产、船舶作业、码头型式、设计船型等因素合理确定。
- 4.1.5 码头船舶岸电设施建设应保证生产作业和人员的安全，并设置适应水位变化的安全保护装置。
- 4.1.6 码头船舶岸电设施建设应满足性能可靠、系统安全、操作方便的要求，并采用成熟技术。
- 4.1.7 码头船舶岸电设施建设应在满足为当前码头靠港船舶用电需求，并留有发展余地。
- 4.1.8 码头船舶岸电箱电源输出应采用专用回路，并独立计量。
- 4.1.9 对有持续供电要求的船舶，可设置备用回路。
- 4.1.10 岸电设施建(构)筑物应满足耐火要求，并采取消防安全措施。

## 4.2 岸电设施布置原则

- 4.2.1 码头船舶岸电设施应根据码头总体要求，结合重庆市码头特点，综合考虑码头总平面、水工结构和装卸工艺等因素科学合理布置。
- 4.2.2 码头船舶岸电设施布置不得妨碍码头正常生产作业、不得阻碍码头交通，并应保证消防通道畅通。在供电浮趸应设置防护装置，保证船和人员安全。
- 4.2.3 码头船舶岸电设施的布置和数量应与码头建设规模、靠港船舶类型和用电容量相适应，每个泊位应设置不少于1套码头船舶岸电设施。
- 4.2.4 船舶用岸电需求较大的码头，可将岸基供电系统的变配电所设置于距离岸电箱较近的陆地上。
- 4.2.5 处于防汛堤临水侧的变配电所所处的地坪高程应高于重现期50年一遇高水位以上0.5m。山区河段的变配电所所处的地坪高程应高于重现期20年高水位以上0.5m，并应采取预防供、配电设备被淹没的有效措施。
- 4.2.6 码头岸电设施应设置在爆炸危险区以外的区域，不应设置在有火灾危险区域的正上方或正下方。

## 4.3 供电电源及容量

- 4.3.1 岸电系统和船舶电气系统之间的兼容性应包括下列主要内容：
  - a) 船舶用电需求；
  - b) 预期短路电流；
  - c) 接地方式；
  - d) 电能质量；
  - e) 通信。
- 4.3.2 船舶岸电设施用电容量应能满足靠泊船舶的生活、生产用电及岸电系统自身用电需要。
- 4.3.3 船舶岸电设施供电应保证可靠性，应由专用回路向靠港船舶供电。
- 4.3.4 码头船舶岸电设施继电保护应依据运行方式和可能的故障类型进行设计，并满足GB/T 50062的有关规定。

## 4.4 岸电接口

- 4.4.1 接插件所设置的插座应满足设计吨位级别船舶的用电需求，实现对不同吨级靠泊船型提供电源。
- 4.4.2 接插件应安全可靠、连接及维护方便。

## 4.5 其他

- 4.5.1 码头船舶岸电设施信息管理系统应采用分层分布式网络结构，通信网络宜采用光缆。
- 4.5.2 码头船舶岸电设备监控系统宜纳入码头监控系统。
- 4.5.3 码头船舶岸电供电系统应设置船岸供电联锁控制回路。

4.5.4 码头船舶岸电系统应设置急停系统，并符合第7章的有关规定。

4.5.5 岸基供电系统、船岸连接系统、船舶受电系统线制应一致。

## 5 岸基供电系统

### 5.1 岸基供电系统组成及要求

5.1.1 岸基供电系统由变压器、高压柜、低压柜、电缆及相关附件组成。

5.1.2 变压器、高压柜、低压柜等设备应符合 GB/T 17468、GB 3906、GB7251.1 的有关规定。

5.1.3 岸电系统选用电缆应符合 GB 50217 的要求，并考虑电缆压降等因素。

5.1.4 对电缆的选用要求如下：

——直立式码头：由变配电所引至码头前沿的岸电箱之间的电缆，宜与港区内配电电缆型号保持一致。

——斜坡码头及浮码头：陆域前沿设置岸电箱的，岸电箱之前电缆类型宜与港区内负荷配电电缆保持一致，岸电箱之后的电缆，应采用船用电力软电缆或重型橡套电缆。陆域前沿未设置岸电箱的，岸电供电电缆应全部采用船用电力软电缆或重型橡套电缆。

——斜坡式有供电浮趸码头：陆域高压柜至供电浮趸箱变之间的电缆，均宜采用高压 10kV 船用软电缆。供电浮趸箱变至趸船岸电箱之间的电缆，宜采用船用电力软电缆或重型橡套电缆。

5.1.5 码头船舶岸电系统供电方式可采用放射式或树干式，典型供电方式可参照附录 B 执行。

### 5.2 电压及频率

码头船舶岸电设施供电电压和频率应符合表 1 的规定。

表 1 系统输入、输出电压和频率

供电方式	输入侧		输出侧	
	电压 (V)	频率 (Hz)	电压 (V)	频率 (Hz)
低压上船	400	50	400	50
	10000	50	400	50

### 5.3 用电负荷

5.3.1 码头船舶岸电设施供电能力应根据泊位性质、船舶用电设备特性和供电距离等因素确定，并应满足船舶靠港期间的用电需求。

5.3.2 码头船舶岸电系统负荷估算应考虑靠港船舶辅机功率，可采用需要系数法或利用系数法确定。靠港船舶辅机功率应根据码头设计船型和兼顾船型综合确定。常用船舶辅机功率值可参照附录 A 取用。

5.3.3 单泊位船舶岸电系统的容量应根据泊位最大允许靠港船舶的单台辅机功率确定，多泊位船舶岸电系统负荷应综合考虑船舶岸电系统的泊位利用率。

### 5.4 电能质量

5.4.1 码头船舶岸电设施供电电源的电压、频率应满足表 2 要求。

表2 供电电源的电压、频率

电源参数	稳态	瞬态	
	(%)	(%)	不应大于恢复时间 (s)
电压	±5	-15~+20	1.5
频率	±5	±10	5

5.4.2 码头船舶岸电设施供电电源的谐波成分不大于5%。

## 6 船岸连接系统

### 6.1 船岸连接系统组成

6.1.1 直立式码头船岸连接系统设施包括但不限于岸电箱、电缆管理系统、导缆装置、垂直升降装置、接插件、导轨、电缆。

6.1.2 斜坡码头及浮码头船岸连接系统包括但不限于岸电箱、电缆管理系统、接插件、电缆。

6.1.3 斜坡式有供电浮趸码头船岸连接系统包括但不限于供电浮趸、环网柜、箱式变压器、电缆管理系统、导缆装置、岸电箱、船舶岸电接插件、电缆。

### 6.2 船岸连接系统布置

6.2.1 船岸连接系统宜设置在每个泊位的中下游侧合理布置。

6.2.2 直立式码头船岸连接系统主体部分应布置在码头前沿，不得影响码头船舶靠港、系缆及装卸作业。

6.2.3 斜坡码头及浮码头船岸连接系统布置。

——设有趸船时，船岸连接系统的主体部分宜布置在趸船上。

——设有供电浮趸时，船岸连接系统的主体部分宜布置在浮趸或趸船上。

——不设趸船时，船岸连接系统的布置应根据码头平面布置及船舶靠港方式综合确定。

6.2.4 岸电箱的布置应考虑水位变化的影响。

### 6.3 岸电箱

6.3.1 岸电箱的箱体结构应具有足够的机械强度，同时应采取防腐防锈等措施。

6.3.2 安装在室外的岸电箱的防护等级不得低于IP55。

6.3.3 岸电箱应具有带电显示、状态显示、电能计量、故障报警、装置紧急停止等功能，岸电箱内宜预留与码头管理系统的通信接口。

6.3.4 岸电箱线制与船舶配电系统线制应一致。

6.3.5 岸电箱的主开关应具有短路、过载保护功能，其额定容量应与船舶用电负荷匹配。岸电箱保护断路器与插座应具备安全联锁功能，并配备检修门的限位开关，限位开关与岸电箱保护断路器也应具备安全联锁功能。

6.3.6 岸电箱的金属外壳应可靠接地，应设置护栏，保证足够的安全操作空间。

6.3.7 安装在岸上的岸电箱应设置排水设施。

### 6.4 电缆管理系统

6.4.1 电缆管理系统可由电控系统、电缆卷筒卷车、旋转、升降、俯仰、伸缩等装置中的一种或多种组成。

6.4.2 电缆管理系统设置位置不应影响船舶系泊和码头作业，周围应设置安全防护，充分考虑码头结构型式、水位变化等的影响，并符合以下要求：

- 直立式码头电缆管理系统应布置在设计高水位以上。
- 斜坡式码头及浮码头有趸船时，电缆管理系统宜设置于趸船上；无趸船时，电缆管理系统应根据水位变化设置，不得被水淹没。

6.4.3 电缆管理系统安放平台应充分考虑检修、维护方便，并设置栏杆、踏步等设施。

6.4.4 电缆卷筒应满足最大水位落差所需电缆长度的容量，并设置终点保护装置，运动极限位置时，电缆卷筒应至少保留两圈电缆的富余量。应具有电缆张力检测和限位保护功能，具有报警和自动切断岸电电源的功能。

6.4.5 电缆管理系统宜具有根据水位变化自动收放电缆功能，并保持收缆张力恒定。

6.4.6 电缆卷筒应根据容量及电缆型号规格选定，并保证电缆长期工作在额定的抗拉强度和弯曲半径指标内。

6.4.7 电缆管理系统应采取必要的防止碰撞船体的保护措施，应配有现场操作装置，应明确标示操作规程。

## 6.5 垂直升降装

6.5.1 垂直升降装置应保证接插件始终处于不被水淹没和船舶撞击的安全范围内。

6.5.2 垂直升降装置应具有适应水位变化的自有动力或其他曳引动力的升降功能，具有应急手动升降功能，并满足调整垂直升降装置到允许范围内任何高度的要求。

6.5.3 垂直升降装置可采用带水位定位传感器系统的滑移小车型式或带定位导向的浮筒型式。

## 6.6 导缆装置

6.6.1 导缆装置宜结构简单，强度高，转动灵活。

6.6.2 导缆装置的电缆滚轮宜具有自润滑性和高耐磨性。

6.6.3 斜坡式有供电趸船码头供电浮趸之间的导缆设施，宜具有可随水位变化拆装的装功能。

## 6.7 接插件

6.7.1 接插件的防护等级不得低于 IP65。

6.7.2 接插件与岸基供电系统电压等级应一致。

6.7.3 接插件应设有机电联锁等辅助装置。

6.7.4 接插件应设有接地辅助触点和电源联锁触点。接插件的型式应确保接地极先接插，电源联锁触点后接插。

6.7.5 大载流量可考虑多回路供电，多回路输出电源应与船舶配电系统相序一致。

6.7.6 接插件的接线端子应与连接额定载流量线径的电缆匹配，并兼容小于额定载流量线径的电缆。

6.7.7 接插件端宜选用插座形式，船舶受电端宜选用插头形式。除符合 GB/T11918.5 的要求外，还应满足以下要求：

- a) 插头和插座应具有防止误插的定位键。
- b) 插座应与机械联锁机构配合，并保证插头插拔时不带电。
- c) 电极基座应具有耐高温、高绝缘、高机械强度的性能。
- d) 应设置应力检测及防脱落装置。

## 6.8 导轨

6.8.1 导轨作为导向装置，是金属或其它材料制成的槽或脊柱结构，可承受、固定、引导移动装置或

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/116144013202010031>