



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 38329.3—2023

## 港口船岸连接 第3部分：低压岸电连接(LVSC)系统 一般要求

Utility connections in port—Part 3: Low voltage shore connection (LVSC)  
systems—General requirements

(IEC PAS 80005-3:2014, MOD)

2023-08-06 发布

2023-12-01 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布

## 目 次

前言 .....	III
引言 .....	VII
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	3
4 通用要求 .....	4
4.1 系统描述 .....	4
4.2 配电系统 .....	5
4.3 连接前兼容性评估 .....	5
4.4 低压岸电连接系统设计和操作 .....	6
4.5 人员安全 .....	6
4.6 设计要求 .....	6
4.7 电气要求 .....	6
4.8 系统研究和计算 .....	7
4.9 紧急停机(包括紧急停止)设备 .....	7
5 低压岸电系统要求 .....	8
5.1 电压和频率 .....	8
5.2 低压岸电质量 .....	8
6 岸上装置 .....	9
6.1 一般要求 .....	9
6.2 系统元件要求 .....	9
6.3 岸电电气保护系统 .....	10
6.4 低压联锁 .....	10
6.5 岸电连接变流设备 .....	11
7 船岸连接和接口设备 .....	11
7.1 一般要求 .....	11
7.2 电缆管理系统 .....	12
7.3 插头、插座和船用耦合器 .....	13
7.4 船岸连接电缆 .....	15
7.5 独立控制和监控电缆 .....	15
7.6 存储 .....	15
8 船舶要求 .....	15
8.1 一般要求 .....	15
8.2 船舶配电系统保护 .....	15
8.3 岸电连接配电柜(板) .....	16
8.4 岸电接入控制屏 .....	16

8.5	船载变压器	18
8.6	船舶电力恢复	18
9	低压岸电连接系统控制	18
9.1	一般要求	18
9.2	通过断电方式转移负载	19
9.3	通过自动同步方式转移负载	19
10	验证和试验	19
10.1	一般要求	19
10.2	岸侧装置初始试验	19
10.3	船侧装置初始试验	20
10.4	岸电供电点首次停泊的试验	20
11	定期试验和维护	21
11.1	一般要求	21
11.2	岸电供电点反复停泊的试验	21
12	文件	21
12.1	一般要求	21
12.2	系统描述	21
附录 A (规范性)	船岸连接电缆	23
附录 B (规范性)	海上供应船、辅助船和工程船的附加要求	24
附录 C (规范性)	集装箱船和散货船的附加要求	26
附录 D (资料性)	一般操作程序	28
参考文献		29

## 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。

本文件是 GB/T 38329《港口船岸连接》的第 3 部分。GB/T 38329 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：高压岸电连接(HVSC)系统 一般要求；
- 第 2 部分：高压和低压岸电连接系统 监测和控制的数据传输；
- 第 3 部分：低压岸电连接(LVSC)系统 一般要求。

本文件修改采用 IEC PAS 80005-3:2014《港口岸电连接 第 3 部分：低压岸电连接(LVSC)系统 一般要求》。

本文件与 IEC PAS 80005-3:2014 相比做了下述结构调整：

- a) 将正文中的段落内容修改为无标题条；
- b) 将 3.2.1 术语“插座”下关于“插头、插座和船用耦合器的使用，参见图 7”的注调整至 3.2 下；
- c) 将含技术要求内容的注释调整至正文条款中，见 3.2.1、4.7.4、6.1.1.1、8.4.4；
- d) 将 5.1 中关于标称电压等级和可使用本文件规定标称电压之外 IEC 其他标称电压的条件合并成一条，见 5.1.1；
- e) 将“低压岸电应包括适当的额定电涌放电器”的要求从“5.2 低压岸电质量”调整到“6.3 岸电电气保护系统”；
- f) 将 8.4 和 8.5 位置进行了互换。

本文件与 IEC PAS 80005-3:2014 的技术差异及其原因如下。

- 用规范性引用的 GB/T 4208 替换了 IEC 60529，以适应我国的技术条件、增加可操作性。
- 用规范性引用的 GB/T 11918.1 替换了 IEC 60309-1，以适应我国的技术条件、增加可操作性。
- 用规范性引用的 GB/T 11918.5 替换了 IEC 60309-5，以适应我国的技术条件、增加可操作性。
- 用规范性引用的 GB/T 15544.2 替换了 IEC TR 60909-1，以适应我国的技术条件、增加可操作性。
- 用规范性引用的 GB/T 15544.3 替换了 IEC TR 60909-2，以适应我国的技术条件、增加可操作性。
- 用规范性引用的 GB/T 18380.12 替换了 IEC 60332-1-2，以适应我国的技术条件、增加可操作性。
- 用规范性引用的 GB/T 21065 替换了 IEC 60092-401:1980，以适应我国的技术条件、增加可操作性。
- 用规范性引用的 GB/T 21066 替换了 IEC 61363-1，以适应我国的技术条件、增加可操作性。
- 用规范性引用的 GB/T 35712 替换了 IEC 60092-301:1995，以适应我国的技术条件、增加可操作性。
- 本文件将标准适用范围进一步明确为单个接插件额定电流大于 250 A、标称电压大于或等于 400 V 且小于或等于 1 000 V 的低压岸电连接系统。从安全和应用条件角度考虑，增加了本文件不适用于游艇船坞、造船厂和油气化工码头，或 IEC 61439 规定的人为操作的系统的限定。由于前言中已明确 GB/T 38329 分为 3 个部分，第 1 部分为高压岸电连接(HVSC)系统的一般要求，删除了范围中关于高压岸电连接系统相关要求见 GB/T 38329.1 的描述(见第 1 章)。

- 为了便于理解,增加了“IT 电力系统”和“连接器”的术语和定义(见 3.12 和 3.13)。
- 因明确了本文件不适用于油气化工码头,删除了兼容性评估关于考虑危险区域的内容[见 IEC PAS 80005-3:2014 中 4.3 m)],删除了危险区域电气设备的要求(见 IEC PAS 80005-3:2014 中 4.6.4),删除了船舶连接设备可能移动到危险区域的紧急停机要求(见 IEC PAS 80005-3:2014 中 4.9)。
- 为确保通信在岸电连接操作中的有效应用,增加了兼容性评估关于通信兼容性评估的要求[见 4.3 p)]。
- 删除系统设计要求中“岸上和船舶 LVSC 系统的系统集成应由单一指定方进行管理,并应根据明确相关方角色、责任和要求的程序进行”的规定,此条我国不适用(见 IEC PAS 80005-3:2014 中 4.4.1)。
- 为确保岸电连接操作中具备良好通信途径,增加了“船舶和码头岸电设施操作人员之间宜有独立语音通讯通道(如对讲机)”(见 4.4.2.3)。为确保系统操作的规范性以及明确相关方责任,增加了“岸上和船舶低压岸电系统的操作应符合规定的程序,确定所有相关方的职务、责任和要求”的规定(见 4.4.2.4)。
- 修改了接插件额定值要求的表述,与 GB/T 11918.5 相关要求描述保持协调(见 4.7.6)。
- 因当前我国码头向船舶提供的为中性点不接地的低压供电,删除了连接前配电系统兼容性评估中关于岸上变压器中性点接地评估的内容[见 IEC PAS 80005-3:2014 中 4.3 i)],删除了系统研究和计算关于岸电变压器中性点接地电阻分析相关内容[见 IEC PAS 80005-3:2014 中 4.8 c)和 e)],删除了二次侧变压器应为带中性点套管的星形配置的要求(见 IEC PAS 80005-3:2014 中 6.2.2),删除了关于中性点接地电阻的要求(见 IEC PAS 80005-3:2014 中 6.2.3),将船上可不需要船载变压器的条件由“船上的电网根据岸上供电电压设计且中性点处理与船上系统一致”调整为“船上的电制与岸电接入设计电压保持一致”(见 8.5.2)。删除了附录中对于特定船舶中性点接地电阻器的附加要求(见 IEC PAS 80005-3:2014 中 C.6.2.3 和 D.6.2.3),以适应我国技术条件。
- 在系统研究和计算中,短路电流计算增加了短路电流计算“应按 GB/T 15544.2 和 GB/T 15544.3 规定进行”的要求,与相关标准保持协调(见 4.8.1)。删除了系统充电电流计算和瞬态过压保护分析相关要求[见 IEC PAS 80005-3:2014 中 4.8 d)和 f)]。
- 安全电路继电器的额定电压进一步明确为“直流额定电压  $U_0$  为 150 V,交流额定电压  $U$  为 250 V(交流最高电压  $U_m$  为 300 V)”(见 4.9.3)。
- 删除了 AC 690 V 标称电压(见 IEC PAS 80005-3:2014 中 5.1),以及本文件中其他标称电压为 AC 690 V 的相关内容,以适应我国技术条件。
- 修改了可使用本文件规定标称电压之外的 IEC 其他标称电压的条件,以适应我国技术条件(见 5.1.1)。
- 删除了低压岸电连接与岸上配电系统电流隔离的要求(见 IEC PAS 80005-3:2014 中 5.1),该要求与 6.1 相关要求重复。
- 增加了供电质量规格书内容要求,以规范供电质量规格书(见 5.2.1)。
- 将空载工况下岸电连接点的稳态电压升高偏差值由 6%调整为 5%,与 JTS 155 要求保持协调,以适应我国技术条件(见 5.2.2)。
- 增加了岸上连接装置应符合 JTS 155 的规定,以满足我国相关强制性标准要求(见 6.1.1.1)。
- 为确保船岸系统的兼容性,增加了“装有 IT(不接地)电力系统的船舶应连接到等效的 IT(不接地)岸电系统”的要求(见 6.1.1.4)。
- 为确保安全,增加了接地故障情况下,岸侧变压器二次侧低压断路器应断开所有绝缘电极的要求(见 6.3.1)。因电压保护已规定过压保护和欠压保护,无需其他保护装置,删除了为满足

- 6.3.1 所列情况下岸侧变压器二次侧低压断路器断开所有绝缘电极的要求提出的装设电压传感装置的要求(见 IEC PAS 80005-3:2014 中 6.3)。为确保接地采用 IT 电力系统的接地故障保护功能实现,增加了“岸电连接时,如必要,应断开船舶绝缘监测设备”的要求(见 6.3.1)。
- 删除了实现岸上和船舶之间形成等电位连接“可能需要岸电出线盒插座端接的设备接地导线连接到船舶开关设备接地母线和/或连接到船体”的可能性的描述(见 IEC PAS 80005-3:2014 中 6.2.4)。
  - 为满足安全要求,增加了“在下游方向存在电压”的情况下,断路器应不合闸的要求(见 6.4.2)。
  - 为避免因为连接电缆长度不一造成电缆过度拉伸或弯曲,增加了岸上与船舶间的每根连接电缆应具有相同长度的要求。同时,因单独切断一根电缆供电易造成故障,增加了当发生故障时安全回路应同时切断所有船岸连接供电的要求(见 7.1.2)。
  - 进一步明确,船岸连接电缆的每个连接点仅允许有一个工厂组装的移动电缆管理系统(见 7.1.7)。
  - 为便于理解,增加了船舶与移动电缆管理系统的连接配置示意图和与岸上固定电缆管理系统的连接配置示意图(见 7.2.1.3 和 7.2.1.4)。
  - 删除了电缆长度监测可考虑等效替代措施的建议性内容的描述(见 IEC PAS 80005-3:2014 中 7.2.3)。
  - 删除了连接导体电流不平衡保护要求,与 6.3 内容重复(见 IEC PAS 80005-3:2014 中 7.2.4)。
  - 将 7.3 标题由“插头和插座”修改为“插头、插座和船用耦合器”,以更好匹配本条技术内容(见 7.3)。
  - 增加了插头、插座、船用连接器和船用输入插座的设计应符合 GB/T 11918.5 的规定,以适应我国技术条件(见 7.3.1.5)。删除了关于插头、插座、船舶连接器和船用输入插座布置的要求,与前文相关内容重复(见 IEC PAS 80005-3:2014 中 7.3.1)。增加了插头、插座、船用输入插座和船用连接器的类型要求,以及船岸配置电缆数量要求,确保连接与接口的协调(见 7.3.1.3 和 7.3.1.4)。
  - 为便于理解,删除了单回路供电安全回路示意图(见 IEC PAS 80005-3:2014 中 7.3.1),优化了双回路供电安全回路示意图(见 7.3.1.11)。增加了岸电连接过程中当一个插头断开或一根电缆出现电气故障时,所有岸上和船舶安全回路脱扣方式,以满足安全要求(见 7.3.1.15 和 7.3.1.16)。
  - 岸电连接时接地触头流通的电流小于相线电流,删除了“接地触头的载流量应至少等于其他主触头额定电流”的要求(见 IEC PAS 80005-3:2014 中 7.3.3)。
  - 删除了“若控制和监控电缆与动力电缆集成,应能够承受内部和外部短路电流”的要求,该说法不准确,且电缆的绝缘水平有相关标准要求(见 IEC PAS 80005-3:2014 中 7.5)。
  - 删除了“当可能连接到一个以上的低压岸上电源时,如果存在任何超过低压岸电或船舶电力系统/设备最大预期短路电流的情况,应采取防止低压岸上电源并联连接的措施”的要求,我国应用岸电不存在一条船舶同时连接到多个岸电电源的方式(见 IEC PAS 80005-3:2014 中 8.2.1)。
  - 删除了 8.2.2 中更改设备设置相关要求,不属于接地故障保护、监测和报警相关要求(见 IEC PAS 80005-3:2014 中 8.2.2)。
  - 增加了断路器的额定闭合能力应不小于 GB/T 15544.2 和 GB/T 15544.3 计算的短路电流预期峰值( $I_p$ )的要求(见 8.3.2.3),以及额定短路分断能力应不小于按照 GB/T 15544.2 和 GB/T 15544.3 计算的最大预期对称短路电流 [ $I_{AC(0.5T)}$ ] 的要求,与相关标准保持协调(见 8.3.2.4)。
  - 删除了船上连接岸电的开关柜应具有对多条电缆的系统的不平衡保护的要求,单根电缆时也

存在不平衡保护(见 IEC PAS 80005-3:2014 中 8.3.3)。对于船侧插座、插头、连接器和输入插座的保护,增加了“若接触电阻出现异常增加,可提供负相序过电流或内部热传感器或等效装置等额外保护”的描述。为确保船用设备安全,增加了“低压船用设备应包括适当额定电涌放电器,以防止快速瞬态过电压浪涌(如雷击或开关浪涌引起的浪涌)”的要求(见 8.3.3.2 和 8.3.3.5)。

- 删除了“对于定期开展航行贸易的船舶,操作人员可同时负责船舶和岸上低压岸电连接系统的操作”的规定,此条我国不适用(见 IEC PAS 80005-3:2014 中 8.5.5)。
- 删除了附录 A 中 A.3.5 关于电缆敷设的要求,与 A.3.1 内容重复(见 IEC PAS 80005-3:2014 中 A.3.5)。
- 因为相关要求已在正文第 7 章中增加,删除了“附录 B 船岸连接插头、插座、船用连接器和船用入口”(见 IEC PAS 80005-3:2014 中附录 B)。
- 增加了散货船低压岸电连接系统附加要求(见附录 C)。
- 对海上供应船、辅助船和工程船,以及集装箱船和散货船等需进行港口作业或装卸货的船舶,连接前的兼容性评估增加了“达到受电点水平的足够电缆长度加 3 m”的附加要求(见 B.4.3 和 C.4.3)。
- 因明确了本文件不适用于油气化工码头,删除了油船的附加要求(见 IEC PAS 80005-3:2014)。
- 将岸上和船上低压岸电连接系统一般操作程序由规范性附录调整为资料性附录,以适应我国技术条件(见附录 D)。

本文件做了下列编辑性改动:

- 删除了 3.2、4.4.2、4.5、6.2.2 中不适用于我国的注。

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。

本文件由全国船舶电气及电子设备标准化技术委员会(SAC/TC 531)提出并归口。

本文件起草单位:中国船舶集团有限公司第七〇四研究所、南瑞集团有限公司、江苏健龙电器有限公司、上海船舶运输科学研究所、苏州电器科学研究院股份有限公司、东南大学溧阳研究院、交通运输部水运科学研究所。

本文件主要起草人:刘丽红、顾群、马维良、盛伟群、何胜利、黄益斌、陈树中、张学瑾、张欢仁、芦宁、胡德霖、汤奕、张伟、刘庆国。

## 引 言

靠港船舶使用港口岸电是减少船舶靠港期间大气污染物排放、改善城市空气质量的重要举措,而港口船岸连接是实现船舶靠港期间使用港口岸电的前提。港口船岸连接主要包括岸电系统的连接以及监测和控制的数据传输。其中,岸电连接系统因高压与低压的技术条件不同,在设计、制造、检验以及使用方面区别较大,国际、国内均将岸电系统分为高压岸电系统与低压岸电系统两个部分。

GB/T 38329 旨在规范和统一港口船岸连接岸电系统以及监测和控制的数据传输相关要求,以确保港口岸电连接和使用过程中的安全性、兼容性、适用性,提高连接岸电时的效率。GB/T 38329 由三个部分组成。

- 第 1 部分:高压岸电连接(HVCS)系统 一般要求。目的在于为船上和岸上的高压岸电连接系统,以及从岸上向船舶输送电力的系统设计、安装和测试确立相关要求。
- 第 2 部分:高压和低压岸电连接系统 监测和控制的数据传输。目的在于制定岸侧和船侧数据接口统一要求,确立需要情况下实现非应急通信进行低压和高压岸电连接系统通信的程序。
- 第 3 部分:低压岸电连接(LVCS)系统 一般要求。目的在于为船上和岸上的低压岸电连接系统,以及从岸上向船舶输送电力的系统设计、安装和测试确立相关要求。

# 港口船岸连接

## 第 3 部分：低压岸电连接(LVSC)系统

### 一般要求

#### 1 范围

本文件规定了低压岸电连接系统通用要求、低压岸电系统要求,岸上装置、船岸连接和接口设备、船舶和低压岸电连接系统控制等要求,以及低压岸电连接系统验证和试验、定期试验和维护等要求。

本文件适用于低压岸电连接系统的设计、安装和试验,涉及:

- a) 低压岸电配电系统;
- b) 船岸连接和接口设备;
- c) 变压器/电抗器;
- d) 半导体/旋转变流器;
- e) 船舶配电系统;
- f) 保护、监控、联锁和功率管理系统。

注:本文件不适用于入坞期间的供电,比如坞修及其他维修和修理。

国家主管部门或船舶营运主管机关和/或船东或负责岸电的主管机关可提出附加和/或替代要求。

低压岸电连接系统用于靠港泊船时功率需求不超过 1 MVA 的船舶。本文件适用于单个接插件额定电流大于 250 A、标称电压大于或等于 400 V 且小于或等于 1 000 V 的低压岸电连接系统,不适用于游艇船坞、造船厂和油气化工码头,或 IEC 61439(所有部分)规定的人为操作的系统。

#### 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/T 3956—2008 电缆的导体(IEC 60228:2004, IDT)

GB/T 5226.1—2019 机械电气安全 机械电气设备 第 1 部分:通用技术条件(IEC 60204-1:2016, IDT)

GB/T 4208 外壳防护等级(IP 代码)(GB/T 4208—2017, IEC 60529:2013, IDT)

GB/T 6994—2006 船舶电气设备 定义和一般规定(IEC 60092-101:2002, IDT)

GB/T 7358—1998 船舶电气设备 系统设计 总则(IEC 60092—201:1994, IDT)

GB/T 11918.1 工业用插头插座和耦合器 第 1 部分:通用要求(GB/T 11918.1—2014, IEC 60309-1:2012, MOD)

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(GB/T 11918.5—2020, IEC 60309-5:2017, MOD)

GB/T 15544.2 三相交流系统短路电流计算 第 2 部分:短路电流计算应用的系数(GB/T 15544.2—2017, IEC TR 60909-1:2002, IDT)