

# 团 体 标 准

T/CINXXXX—202X

## 集装箱式移动电源用插头、插座和耦合器

Connectors, socket-outlets, and couplers for Marine containerized mobile power supply

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中国航海学会 发布

## 目次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 系统组成 .....	2
5 技术要求 .....	2
6 试验与检验 .....	5
7 标志、包装、运输和贮存 .....	12
附录 A（资料性）船用箱式电源直流充放电电器附件 .....	13
附录 B（资料性）船用箱式电源外部交流电器附件 .....	15
附录 C（资料性）船用箱式电源通讯电器附件 .....	16
附录 D（资料性）船用箱式电源底座及插拔装置 .....	19
附录 E（资料性）船用箱式电源通信协议附件 .....	23

## 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。

本文件由中国航海学会提出并归口。

本文件起草单位：中国船舶集团有限公司第七一二研究所、交通运输部水运科学研究所、中国船级社武汉规范所、中国船级社武汉分社、长江航运发展研究中心、中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司、中交第二航务工程勘察设计院有限公司、武汉理工船舶股份有限公司、湖北省电力勘测设计院有限公司、武汉长江船舶设计院有限公司、哈尔滨工程大学、长江航道规划设计研究院、长江勘测规划设计研究有限责任公司、湖北省绿色智能船舶技术创新中心、湖北长江船舶供应链有限责任公司、三峡电能有限公司、江苏健龙电器有限公司、中铁第四勘察设计院集团有限公司、湖北秭通能源科技有限公司、国能远海航运(武汉)有限公司、武汉光谷综合能源有限公司、惠州亿纬锂能股份有限公司、绿水新航科技有限公司、中创新航科技集团股份有限公司、楚能新能源股份有限公司、广船国际有限公司、深圳市欣旺达智慧能源有限责任公司、骆驼能源科技有限公司、宜昌三峡绿色智能船舶产业技术研究院。

本文件主要起草人：严丹霖、匡曙龙、李响、严婕、黄朝霞、贾思庆、欧阳帆、匡云、熊伟、吴志东、贾长杰、阮振华、柯赟、周建、王公彬、彭必业、沈峰、赵阳、黄益斌、刘毅、曾美霖、周伟、刘界江、张海峰、姚丹丹、郑小明、蒋远富、钱幸幸、孟祥军、杨诗军、郑海涛、胡传西、李坤、虞子雷、王军、许乐华、刘江、吉明、翟学、潘妍君、江璐、张彦伦、谢昱、吕宏成、钱根、俞天浩、辛洁、陈曦、张运、秦利军、洪君、程威、王志浩、蒋炜、王利朋、窦立涛、姚涛、李辰、刘凯、李慧、缪杰雄、赵佳、石泽宇、陈昊楠、潘骏琪、周怿源、郦东兵、黄琼、肖健夫、马兰贺、蒋新红、刘建设、徐晓健、曾文兵、汪俊。

# 船用集装箱式移动电源用插头、插座和耦合器

## 1 范围

本文件规定了船用集装箱式移动电源插头、插座和耦合器的系统组成、技术要求、试验与检验、标志、包装、运输和贮存等要求。

本文件适用于箱式电源连接岸基充电设施充电、船舶搭载箱式电源供电等场景。其余场景可参照使用。

## 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 5338 系列1 集装箱 技术要求和试验方法

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 11918.6 工业用插头插座和耦合器 第6部分：船舶岸电系统用直流插头、插座和连接器

DL/T 2908 电动船舶集装箱式移动电源技术条件

DL/T 2804 电动船舶直流充电系统用插头、插座和船用耦合器

NB/T 2854 电动船舶直流充换电系统技术条件

IEC 60309-1 工业用插头插座和耦合器 第一部分：一般要求

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**集装箱式移动电源** Containerized mobile power supply

采用可移动标准集装箱的箱体作为电池系统及相关安全和控制系统安装平台的蓄电池电源系统

### 3.2

**电气接口** electrical interface

位于箱式电源上，用于连接箱式电源与船舶系统或岸基系统（含岸基充放电设备及车载应急系统），传输电能、电信号、通信数据的连接装置。

### 3.3

**插头** plug

与连接到设备或连接器的一根软电缆成一整体的或预定直接与此软电缆连接的那部分。

[来源：GB/T 11918.1—2014，3.1.2]

### 3.4

**插座** socket-outlet

预定与固定布线安装在一起的或安装在设备里的部分。

插座也可安装在隔离变压器的输出电路里。

[来源：GB/T 11918.1—2014，3.1.1]

### 3.5

**船用连接器** ship connector

预定与连接到电源的一根软电缆连接的部分，并将与船用输入插座连接。

[来源：GB/T 11918.5—2020，3.502.1]

### 3.6

**船用输入插座 ship inlet**

包含或安装在船上的部分。

[来源：GB/T 11918.5—2020, 3.502.2]

### 3.7

**船用耦合器 ship coupler**

能根据需要，连接一根软电缆到船上的器件，它是由连接器和输入插座两部分组合而成。

来源：GB/T 11918.5—2020, 3.502, 有修改]

### 3.8

**电器附件 electrical accessory**

插头、插座、船用连接器、船用输入插座和/或船用耦合器

注：电器附件的典型应用如图1所示。

[来源：GB/T 11918.5—2020, 3.501, 有修改]

### 3.9

**充放电电器附件 charge-discharge electrical accessory**

用于箱式电源充电、放电的电器附件，电流类型为直流。

### 3.10

**交流电器附件 Emergency start-up electrical accessory**

用于箱式电源应急启动的电器附件，电流类型为交流。

### 3.11

**通信电器附件 Communication electrical accessory**

用于箱式电源与岸基、船端进行通信的电器附件，采用CAN 2.0通信。

## 4 系统组成

### 4.1 组成

船用集装箱式移动电源（简称“箱式电源”），箱式电源电气接口包括充放电电器附件、交流电器附件、通信电器附件、一体式电气接口插座装置。

箱式电源电气接口内含6个充放电插座、一个外部供电交流插座和一个通信插座。

### 4.2 充放电电器附件

充放电电器附件的触头布置、触头参数与功能、连接顺序应符合GB/T 11918.6《工业用插头插座和耦合器 第6部分：船舶岸电系统用直流插头、插座和连接器》的要求，详见附录A。

### 4.3 交流电器附件

交流电器附件参考GB/T 11918.5-2020 《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》，详见附录B。

### 4.4 通信电器附件

交流电器附件参考GB/T 11918.5-2020 《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》，详见附录C。

### 4.5 一体式电气接口插座装置

船用集装箱式电源对外电气接口内含6个充放电连接器座、一个外部供电连接器座和一个控制信号连接器座，其布置安装尺寸、对外接口，详见附录D。

## 5 技术要求

### 5.1 性能要求

#### 5.1.1 工作条件

箱式电源接口应能在《钢质内河船舶建造规范》第 3 篇第1章第2、3节规定的工作条件下正常工作。如用于海船，应能在《钢质海船入级规范》第4篇第1章第2节规定的工作条件下正常工作。

箱式电压连接岸基充电设施充电形式主要为两种：

- a) 船舶搭载电源，利用岸基充电设施充电；
- b) 箱式电源吊卸下船后，于充电场站进行充电。

充放电电器附件、通信电器附件共同用于箱式电源连接岸基充电设施充电。

船舶搭载箱式电源作为蓄电池电源系统进行供电。

充放电电器附件、通信电器附件共同用于船舶搭载箱式电源供电。

## 5.1.2 标准额定值

### 5.1.2.1 充放电电器附件

最大额定工作电压为1500VDC。

箱式电源最大额定工作电压为1000VDC

### 5.1.2.2 交流电器附件

最大额定工作电压为380 VAC。

### 5.1.2.3 通信电器附件

电压范围为0V~30V。

电流为2 A。

### 5.1.1 一般要求

箱式电源电气接口的技术要求应满足《船舶应用电池动力规范》第7章对船舶应用箱式电源的补充规定。

箱式电源电气接口的电气设备及接地应满足《钢质海船入级规范》、《国内航行海船建造规范》或《内河船舶建造规范》中对电气设备及接地的相关要求。

箱式电源接口表面不能突出集装箱本体外缘，不应有毛刺、异物、飞边及类似尖锐边缘。

箱式电源电气接口中的直流接口，应满足如下要求：

a) 充放电电器附件应能经受得住正常使用时出现的机械、电和热应力而不会出现过度的磨损或其他有害影响。

b) 充放电电器附件的部件（如端子、插销、壳体等）应可靠固定，正常使用时不应松脱，且不使用工具时应无法拆卸。

c) 充放电电器附件应符合触头的接触压力和接触顺序需求，满足锁止装置的锁止与解锁功能。

d) 充放电电器附件的插拔力应不超过140N。

e) 充放电电器附件应有接地触头，并装配接地端子。

f) 橡胶或热塑性材料的部件，如充放电电器附件的密封环和密封垫等，应具有良好的耐老化性能。

g) 充放电电器附件应满足GB/T 11918.6。

箱式电源电气接口中的交流电器附件，应满足《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）标准。

箱式电源电气接口中的交流接口，应满足如下要求：

a) 交流电器附件交流供电稳定。

b) 交流电器附件应工作可靠。

箱式电源电气接口中的通讯电器附件，应满足如下要求：

a) 通讯电器附件采用两个千兆+两个17芯通信标准电器附件。

b) 通信电器附件满足箱式电源与船端、岸基的信号传输，至少应包括SOC、温度、电压、电流等。

c) 通信电器附件满足电磁兼容要求，并不会与充放电产生电磁干扰。

箱式电源与外部通讯的数据结构和数据交换接口规则应满足CCS《船舶数字化检验数据交换技术指南》的要求。

箱式电源电气接口中的充放电电器附件、交流电器附件和通信电器附件应有防误插设计，并防止相互干扰。

箱式电源电气接口连接形式应能支持手动或自动快速插拔功能。插合连接后，应防止松动或脱落。箱式电源电气接口建议布置于箱式电源的左下角，建议的接口布置参照下图。

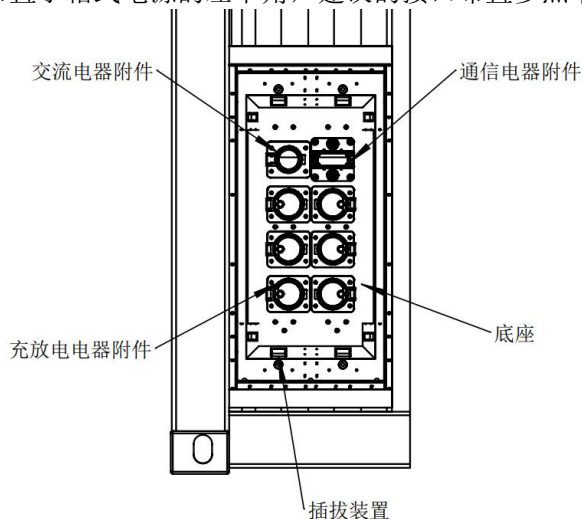


图5-1 箱式电源电气接口布置图

## 5.2 性能要求

箱式电源电气接口嵌入后不应影响箱式电源的整体强度，同时，应采用高防护、耐腐蚀结构，应有防尘、防潮、防凝露作用，保证箱内设备的安全稳定运行。

箱式电源电气接口表面做防腐处理，耐盐雾，满足船舶环境的要求。

箱式电源电气接口的外壳防护等级，在与配属的防护装置连接前、后，都不得低于IP56。

充放电电器附件采用6个250A标准船用直流接口，电压等级为1500V DC。

交流电器附件采用63A标准船用交流接口，电压等级为380V AC。

通信电器附件的通信协议为CAN 2.0

## 5.3 插拔装置的技术要求

### 5.3.1 箱式电源电气接口

a) 应支持防误插设计，任何一个接口没插合完毕，不允许充电。每个接口插合完成后都应有锁止装置，进行系统连接确认。

b) 采用自动插拔方式时，应具备自动前进、后退、停止、插头插座完成对接到位状态等信号指示。

c) 采用自动插拔方式时，自启动到插合完成时间应不超过1min。

d) 采用自动插拔方式时，应配备自动打开和关闭插座盖的功能，确保插拔过程防护等级和安全。

自动插拔装置应具备自动定位和偏移补偿功能，插合完成后，确保所有电气接口都连接确认无误后，箱式电源才允许充放电。在自动插拔装置的所有插头插入之前，箱式电源禁止对外供电。

e) 箱式电源电气接口在充放电过程中，自动插拔装置禁止带电拔出操作。

### 5.3.2 自动插拔装置

a) 当完成自动插拔后，插头应反馈连锁信号给船舶管理系统。

b) 具备机械与电气两种检测方式，确保与箱式电源的可靠连接。

c) 具备温度检测功能，并进行反馈。

d) 需具备前进、后退、停止，插头插座完成对接到位状态等信号指示。

e) 具备紧急脱扣装置，在紧急情况下插头和定位装置一起沿着分离板强制分离，实现保护电缆的作用。

f) 所有插头未插入，主电路无法得电。

g) 所有插头插入并主电路送电完毕后，自动插拔装置的所有插头不能带电拔出操作。

- h) 当完成自动插拔后，插头反馈连锁信号给船舶管理系统。
- i) 具备机械检测和辅助触点两种检测方式，确保动力电缆、通讯电缆与锂电池集装箱的可靠连接。
- j) 自动插拔装置具备温度预警和断电保护功能。

#### 5.4 通信协议

本数据接口标准（以下简称：接口）采用MODBUS TCP协议Master/Slave模式，用于船舶终端报送数据，以及岸基平台和主管机构远程平台接收数据，详见附录E。

### 6 试验与检验

#### 6.1 试验项目

船用集装箱式移动电源插头、插座和耦合器试验包括型式试验、首件试验以及单件/单批试验：

表6-1 集装箱式移动电源用插头、插座和耦合器试验项目

序号	试验项目	型式试验	首件试验	单件/单批试验
1	绝缘电阻测量	●	●	●
2	倾斜和摇摆试验	●		
3	振动试验	●		
4	高温试验	●		
5	低温试验	●		
6	交变湿热试验	●		
7	盐雾试验Kb	●		
8	耐电压试验	●	●	
9	外壳防护试验	●		●
10	滞燃试验	●		
11	外观检查	●	●	●
12	正常操作试验		●	
13	联锁功能试验		●	
14	温升试验		●	
15	软电缆及其连接试验		●	
16	机械强度试验		●	
17	螺钉、载流部件和连接试验		●	
18	爬电距离，电气间隙和穿通密封胶距离测量		●	
19	功能试验			●

#### 6.2 试验方法

##### 6.2.1 绝缘电阻测量

受试设备所有相与地（机壳）之间、同一接口相之间测量绝缘电阻。

试验结果：测得的绝缘电阻值应不低于表6-2规定值：

表6-2 最低绝缘电阻值

接口工作电压	最低绝缘电阻值（MΩ）	
	试验前	试验后
≤65V	10	1
>65V	100	10

##### 6.2.2 倾斜和摇摆试验

a) 将受试设备按实际使用状态安装在倾斜和摇摆试验设备上，并通电工作显示插头与插座的连接状态。

- b) 将受试设备按前、后、左、右四个方向各倾斜22.5°，每个位置保持15min。
- c) 受试设备按前后、左右两个水平轴向22.5°进行摇摆试验，一个位置转到另一个位置的时间为10s，试验持续时间30min。

试验结果：在试验进行过程和试验后，受试设备正常工作，插座与插头始终处于连接状态，无异常和受损现象。

### 6.2.3 振动试验

- a) 将受试设备按实际使用状态安装在振动台上，并通电工作显示插头与插座的连接状态。
- b) 按表6-3规定的频率范围和振幅，以不超过1oct/min扫频速率扫描，检查有无共振现象。
- c) 如无明显共振点，则应在30Hz下作90min耐振试验。
- d) 在每一个记录到的放大率Q22的共振频率上作90min耐振试验。

如测得的几个共振频率较为接近，则可采用扫频试验替代离散频率试验，持续时间为120min。扫描频率可限制在临界频率的0.8~1.2倍之间。注：临界频率是受试设备可能出现下列状况的频率：故障和性能降低；机械共振和/或其它现象发生，例如设备咯咯作响。

- e) 试验中可允许采取避除危险频率和减小Q值的措施，但应重新进行共振检查和耐振测试。
- f) 试验应在3个互相垂直的轴线上进行。

表6-3 振动试验参数表

安装位置	频率 (Hz)	振幅 (mm)	加速度 (m/s <sup>2</sup> )
一般振动条件	2 (+3/0) ~13.2	±1.0	-
	13.2~100	-	±6.9(或 0.7g)

试验结果：在试验进行过程和试验后，受试设备正常工作，插座与插头始终处于连接状态，无异常和受损现象。

### 6.2.4 高温试验

a) 将受试设备放入温度为室温的试验箱的有效工作空间内，通电工作，然后将箱温升高至70℃±2℃下保持16h。

- b) 在试验温度的最后1h内进行功能试验。
- c) 在恢复后进行性能试验。

试验结果：应符合船用箱式电源电气接口标准（技术要求）的有关规定。

### 6.2.5 低温试验

a) 实验前应按6.2.1的有关规定测量受试设备的绝缘电阻。

b) 将受试设备放入温度为室温的试验箱的有效工作空间内，将箱温将至-25℃±3℃，保持2h。若自带加热设备则可投入使用。

- c) 在试验的后1h内，在试验温度下进行功能试验，试验器件除进行功能试验外，设备不通电工作。
- d) 在试验温度的最后1h内，进行功能试验。
- e) 在恢复后测量绝缘电阻和进行性能试验。

试验结果：应符合船用箱式电源接口标准（技术条件）的有关规定，绝缘电阻值按6.2.1的要求。

### 6.2.6 交变湿热试验

a) 在试验前，应按6.2.1的有关规定测量受试设备的绝缘电阻。

b) 受试设备放入试验箱的有效空间内，先在温度为25℃±3℃，相对湿度至少为95%的条件下进行预处理，使受试设备达到温度稳定。

c) 按图6-1所示的周期循环2次。

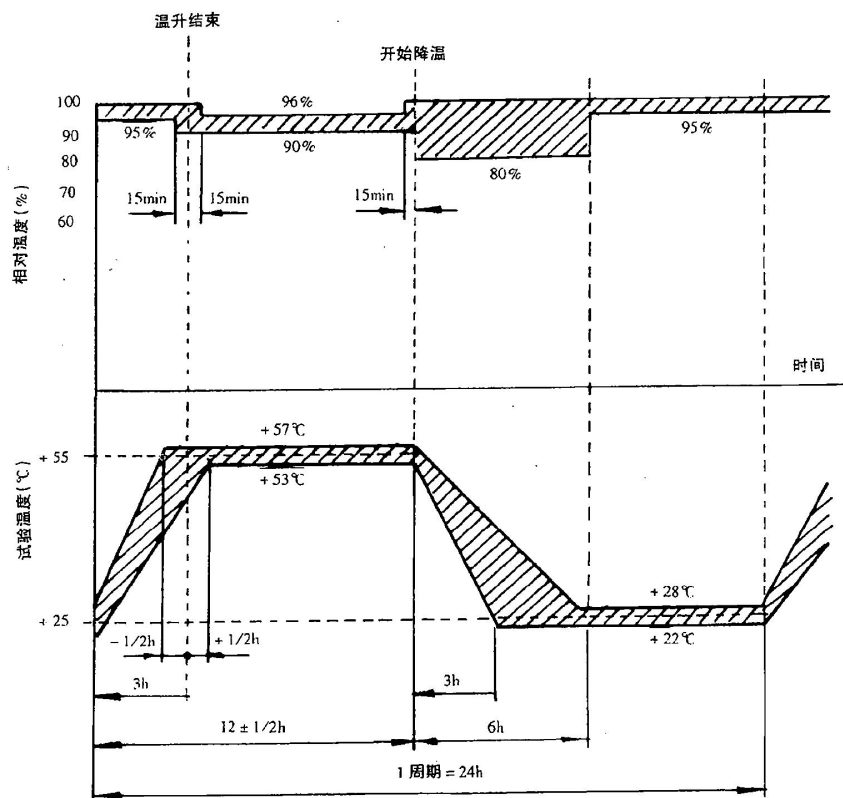


图6-1 试验周期

d) 第1周期中设备应处于通电工作状态, 在第2周期中除进行功能试验外应切断电源。在第1周期高温高湿阶段前2h和第2周期高温高湿阶段的最后2h应进行功能试验。为便于功能试验的执行, 第2周期的持续时间可延长。

e) 试验周期结束后, 从试验箱中取出受试设备, 在标准大气条件下进行恢复。允许用手将试验样品上所有能接触到的表面和部件上的水渍抹去。

f) 在恢复后按6.2.1条规定测量绝缘电阻和进行性能试验。

试验结果: 应符合船用箱式电源接口标准(技术条件)的有关规定, 绝缘电阻值按6.2.1的要求。

### 6.2.7 盐雾试验Kb

a) 在试验前应按6.2.1的规定测量受试设备的绝缘电阻和进行功能试验。

b) 受试设备按使用状态放入盐雾箱内, 在15°C~35°C温度条件下连续喷雾2h, 喷雾过程结束时, 将受试设备按使用状态放入温度为40°C±2°C, 相对湿度为90%~95%的湿热箱内, 历时7天。

c) 试验期间设备不运行, 每个贮存周期的第七天进行功能试验。

d) 试验结束后, 应将受试设备置于正常大气条件下恢复4~6h, 紧接着应进行绝缘电阻测量和性能试验。在曝光完成后, 应检查受试设备, 以验证其恶化或侵蚀(如有)实际上是表面现象。

试验结果:

a) 绝缘电阻测量的结果应符合6.2.1的有关规定。

b) 试验结果应符合船用箱式电源接口标准(技术条件)的有关规定, 且用肉眼检查金属表面应无明显变质和腐蚀。

### 6.2.8 耐电压试验

a) 试验前, 应按6.2.1的规定测量受试设备的绝缘电阻。

b) 受试设备应在各独立电路之间和所有电路对地(机壳之间进行耐压试验), 受试设备中有些组件电压不同, 可分开进行试验。

用于控制、保护、安全、监测、报警和内部通讯的直流接口试验电压值如下:

表6-4 主要直流接口试验电压值

额定工作电压 $U_n$ (V)	试验电压 (V)
$\leq 65$	$2 \times U_n + 500$
66~250	1500
251~500	2000
501~690	2500

其他接口的试验电压值应按下表执行：

表6-5 其他接口试验电压值

额定电压 $U_n$ (V)	试验电压 (V)
$\leq 60$	1000
61~300	2000
301~660	2500
661~800	3000
801~1000	3500
1001~1500	3500

c) 在试验中可能引起损坏的带有电子元件的印刷电路板，在试验前可以拆除。

试验结果：应无击穿或闪烁现象，试验后应立即测量绝缘电阻，其测量结果应符合6.2.1的有关规定。

### 6.2.9 外壳防护试验

a) 防尘试验

防尘试验应在防尘箱中进行，其基本原理如图X所知。密闭试验箱内的粉末循环泵可用能使滑石粉悬浮的其他方法代替。滑石粉应用金属方孔筛滤过。金属丝直径 $50\mu\text{m}$ ，筛孔尺寸为 $75\mu\text{m}$ 。滑石粉用量为每立方米试验箱容积2kg，使用次数不得超过20次。试验目的是利用压差把箱内空气抽入被试设备内，抽气量为80倍被试外壳容积，抽气速度每小时不超过60倍外壳容积，任何情况下压差不得超过2KPa（20mbar）。

试验结果：受试设备内无粉末侵入。

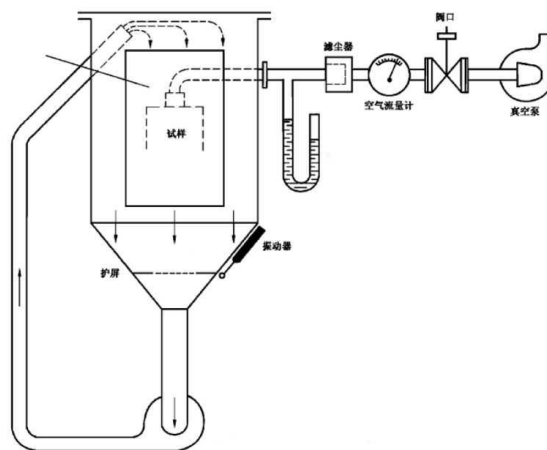


图6-2 防尘试验装置

b) 防水试验

防水试验应使用潜水箱，水面在外壳顶部以上至少0.15m，外壳底面在水面下至少1米，试验持续时间30min，试验用清水进行。被试外壳按生产厂规定的安装状态全部浸入水中，并满足下列条件：高度小于850mm的外壳的最低点，应低于水面1000mm；试验持续时间30min；水温与试样温差不大于5K。

试验结果：受试设备内无水侵入。

### 6.2.10 滞燃试验

a) 将船用箱式电源接口中应用的材料制作成试验样品，试验样品至少长为120mm、宽为10mm、厚为3mm。

b) 试验样品固定在细金属丝上，使其纵轴与水平面倾斜约45°角，而其横轴呈水平。放置在标准大气条件避风的环境中。

c) 煤气喷灯（普通的本生灯）的火焰在静止空气及垂直位置时，火焰高度调节成约为125mm，火焰的蓝色部分长度约为35mm，将本生灯垂直放置使得火焰蓝色部分的尖端刚好触及试验样品的下端。

d) 火焰应施加于试验样品5次，每次15s，每两次之间间隔15s，在最后一次施加火焰之后，应允许试验样品燃烧至自行熄灭。

试验结果：试验样品的燃烧部分或损坏部分的长度不应大于60mm。

#### 6.2.11 外观检查

检查电气接口插头插座是否有凝露，水、污染物或油脂，是否有磨损，插座盖子是否完整、盖紧，插针插套是否完整、正常。支持自动插拔的，检查定位装置是否完整、正常。

#### 6.2.12 正常操作试验

操作检验：插头插座电器附件应能承受至少10000个工作循环，用配套电器附件进行检查。

电器附件应进行10000个周期的不带负载的试验。一个周期指插头和插座插入和拔出动作。插入和拔出的速度应符合电器附件的正常操作。

试验期间，电器附件的触头不应有调整、加润滑剂或其它情况。

试验之后，试样应满足以下要求：

一无不利于电器附件或连锁装置继续使用的损坏；

一无外壳或隔板的劣化；

一无不利于插销插入孔正常工作的损坏；

一无电气连接或机械连接松脱；

一无密封胶渗漏。

试验之后应再次按 6.2.8 的要求进行电气性能试验。

#### 6.2.13 联锁功能试验

通过观察、手动试验和进行如下检查：

不插入插头，开关电器的触头不得闭合。

通过测量信号输入端和插座的插套组件之间的连续性的试验进行检查。

#### 6.2.14 温升试验

箱式电源嵌入式接口箱施加额定的工作电流，试验持续至温度稳定（每小时不超过 2K 的变化）

最大允许温升为50K

#### 6.2.15 软电缆及其连接试验

装有软电缆的插头在类似于下图所示装置里经受拉力试验。电缆固定部件按正常方式使用夹紧螺钉拧紧。将试验重新装配之后，电缆压盖（如有），处于正常位置的情况下，各组成部分均应配合得恰到好处，而且，应不可能将电缆明显地推入试样里。

将试样固定于试验装置里，使进入试样处的电缆的轴线保持铅垂。然后，使电缆经受 100N 的拉力 100 次，拉力每次施加 1s，施力时，不得用爆发力。

试验期间，电缆不得损伤。

试验后，电缆的位移不得大于 2mm。若为可拆线电器附件，导体端不得在端子里明显移动，若为不可拆线电器附件，电气连接不得断开。

为测量纵向位移，试验开始前，在距试样端部或电缆固定部件约 2cm 处的电缆上作一记号。试验之后，量出电缆上的记号相对试样或电缆固定部件的位移。

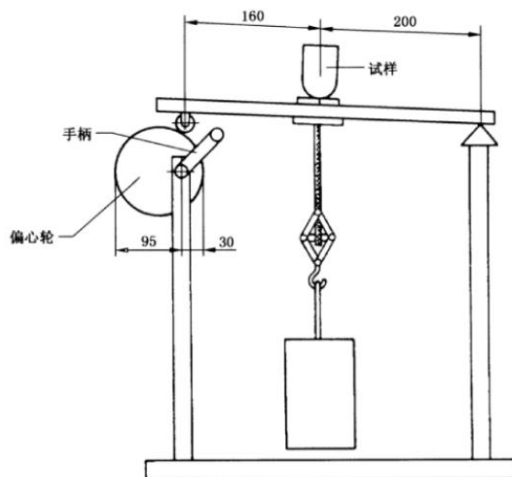


图6-4 软电缆连接试验装置

### 6.2.16 机械强度试验

抗冲击性：抗冲击性, 抗冲击性碰撞能力 4J, 试样不得出现损坏

跌落试验：最小截面积最轻型软电缆长约2.25M的电缆自由端, 固定墙上, 高出地板75CM, 进行8次, 每次均在电缆固定点使电缆转动45度。试样不得出现损坏、部件分离或松脱。

### 6.2.17 螺钉、载流部件和连接试验

不论是电气连接还是机械连接, 均应能经受住正常使用时出现的机械应力。

是否合格, 通过观察检查, 若为传递接触压力的或连接电器附件是要拧动的螺钉和螺母, 还要进行如下试验检查。

螺钉或螺母拧紧和拧松:

- 1、10次, 适用于与绝缘材料螺纹旋合的螺钉;
- 2、5次, 适用于螺母和其他螺钉。

试验用合适的螺钉旋具或扳手进行。拧紧时所用最大力矩为下表的规定值。

表6-6 最大力矩规定值

公制标准 值 mm	螺纹标称直径 mm	力矩 N·m		
		I	II	III
3.0	3.0 以上至 3.2	0	0.	0.6
3.5	3.2 以上至 3.6	0	0.	0.8
4.0	3.6 以上至 4.1	0	1.	1.2
4.5	4.1 以上至 4.7	0	1.	1.8
5.0	4.7 以上至 5.3	0	2.	2.0
6.0	5.3 以上至 6.0	1	2.	3.0
8.0	6.0 以上至 8.0	2	3.	6.0
10.0	8.0 以上至 10.0		4.	10.0
12.0	10.0 以上至 12.0			14.0
14.0	12.0 以上至 15.0			19.0

第 I 栏适用于拧紧后, 不会从螺孔中冒出的无头螺钉。

第 II 栏适用于用螺钉旋具来拧紧的其他螺钉和螺母。

第 III 栏适用于用除螺钉旋具以为的工具拧紧的螺钉和螺母。

试验后，试样不得损坏。

电气连接的设计应能保证不通过绝缘材料来传递接触压力。

是否合格，通过观察检查。

用作电气连接和机械连接的螺钉和铆钉应锁紧，以防松脱。

是否合格，通过观察检查。

载流部件中，除端子外，其余的应为如下材料制品：

铜 2、铜含量至少 50%的合金 3、或耐腐蚀性能不亚于钢的且机械性能合适的其他金属。

是否合格，通过观察检查。

正常使用时会有滑动动作的触头应为耐腐蚀金属制品。用以确保插套弹性的弹簧应为耐腐蚀金属制品，或应受到良好的防腐蚀保护。

是否合格，通过观察检查。

### 6.2.18 爬电距离、电气间隙和穿通密封胶距离测量

爬电距离、电气间隙和穿通密封胶距离不得小于表中以 mm 为单位示出的规定值。

表 6-7 爬电距离、电气间隙和穿通密封胶距离规定值

	电器附件的绝缘电压/V				
	≤50	50 以上 至 415	415 以 上 至 500	500 以上 至 690	690 以上 至 1000
爬电距离：					
1、不同极性的带电部件之间	3	4	6	10	16
2、带电部件与下列之间					
a) 易触及金属部件：					
b) 接地触头、固定螺钉及类似器件；	3	4	6	10	10
c) 外部装配螺钉，但插头插入面上的螺钉以及接地触头隔离的螺钉除外					
电气间隙：					
3、不同极性的带电部件之间	2.5	4	6	8	8
4、带电部件与下列之间					
a) 第 5 项没有列出的易触及金属部件；	2.5	4	6	8	8
b) 接地触头、固定螺钉和类似器件；					
c) 外部装配螺钉，但插头插入面上的且与接地触头隔离的螺钉除外					
5、带电部件与下列之间	4	6	10	10	10
a) 没有绝缘材料衬垫的金属外壳；					
b) 安装插座底座的表面					
6 带电部件与插座底座里的导体槽底部	4	5	10	10	10
穿通密封胶距离：					
7、被至少 2.5mm 密封胶覆盖的带电	2.5	4	6	6	6

部件与安装插座底座的表面之间					
8、被至少 2mm 密封胶覆盖的带电部件与插座底座里的导体槽底部之间	2.5	4	5	5	5

是否合格，进行测量检查。

若为可拆线电器附件，测量不但要在接上规定的最大横截面积的导体的试样上进行，还要在不接导体的试样上进行。若为不可拆线电器附件，测量应在交货状态的试样上进行。

插座不但要在于插头插合状态下，还要在不与插头插合的状态下检查。

密封胶不得突出于盛放该密封胶的腔穴的边缘。

是否合格，通过观察检查。

### 6.2.19 功能试验

功能试验通过装置的手动或自动控制功能，验证其运行性能，应不少于5次的全流程动作试验，确保在所有工作条件下均能稳定运行，满足预定的工作性能要求。

## 6.3 产品检验

### 6.3.1 出厂检验

电器附件的出厂检验由制造商质量检验部门逐个进行，经出厂检验项目全部合格后方可出厂。

### 6.3.2 型式试验

有下列情况之一的应进行型式检验：

- 新产品或老产品转厂生产时的试制、定型鉴定；
- 出厂检验结果与上一次型式检验的结果有较大差异时；
- 产品正式投产后，如结构、材料、工艺等方面有较大改变可能影响产品性能时；
- 产品停产 1 年以上，恢复生产时；
- 质量监督部门或客户要求时。

### 6.3.3 关键试验项应对方法

在初次验证时，应对抽样样品完成型式试验及首件试验。

出厂试验应完成单件/单批次试验。

首件试验应对产品每隔不超过5年抽样检查。

## 7 标志、包装、运输和贮存

### 7.1 标志

电器附件应有下列标志：

- 额定电流（安培）；
- 额定工作电压（伏特）；
- 电源性质（正极、负极）的符号；
- 制造商或责任供应商的名称或商标或识别标志；
- 型号，可以是产品目录编号；
- 本文件的编号；
- 防护等级。

此外，可标出绝缘电压标志。

### 7.2 包装、运输和贮存

产品的包装贮运图示标志和运输包装收发货标志应符合 GB/T 191的规定。

电器附件可采用包装箱整体包装，也可采用分件包装或按供需双方的协议进行包装，包装应符合 GB/T 13384 的规定。电器附件应贮存在通风良好、无腐蚀性气体，并有防雨淋措施的场所。

## 附录 A

(资料性)

### 船用箱式电源直流充放电电器附件

均参考GB/T 11918.6《工业用插头插座和耦合器 第6部分：船舶岸电系统用直流插头、插座和连接器》；

接口型式设计包括额定电流250A电器附件，具体参数见下表。

额定电流优选值	具体参数
250A	单头多极（正负极在一个腔体内），一腔 2 芯，每芯 250A，单芯线缆直径 95~120 mm <sup>2</sup>

表 A-1 端子功能说明

端子标识	额定电压	额定电流	功能定义
DC+	1 000 V	250 A	直流电源正，连接直流电源正与电池正极
DC-	1 000 V	250 A	直流电源负，连接直流电源负与电池负极
PE	—	—	保护接地（PE）
S+	0 V~30 V	2 A	充电通信 CAN_H
S-	0 V~30 V	2 A	充电通信 CAN_L
CC1	0 V~30 V	2 A	充电连接确认 1
CC2	0 V~30 V	2 A	充电连接确认 2
CP1	0 V~30 V	2 A	安全回路预留
CP2	0 V~30 V	2 A	安全回路预留

电器附件结构图：

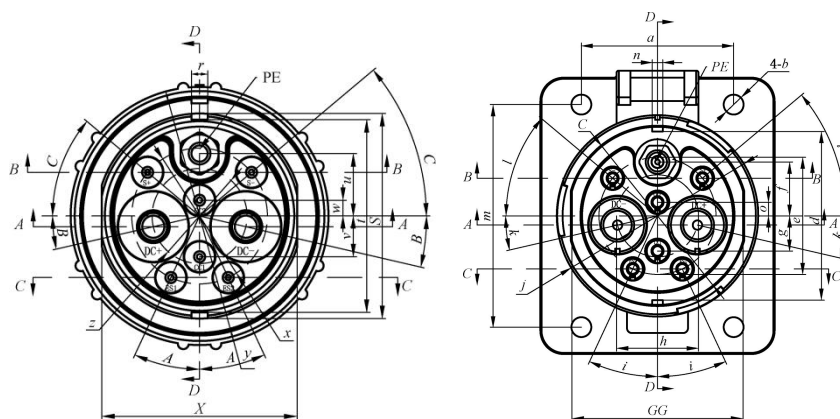
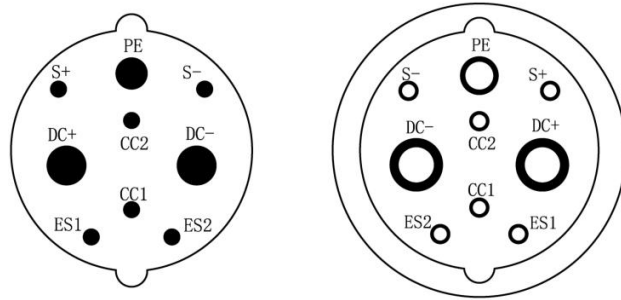


图 A-1 250A DC 插座结构及尺寸

250A DC充放电插头和充放电插座定义，以及端子功能说明如下：



(a) 充放电插头

(b) 充放电插座

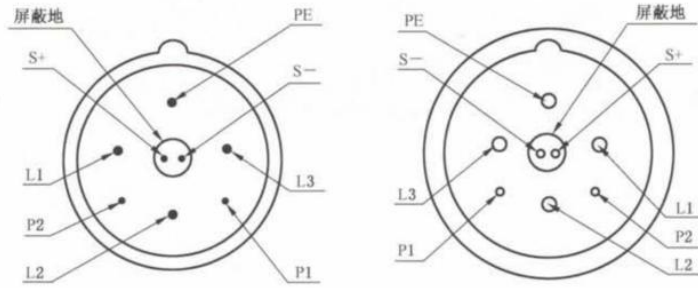
图 A-2 250 A DC 充放电电器附件触头布置示意图

## 附录 B

(资料性)

### 船用箱式电源外部交流电器附件

均可以参考2.12. GB/T 11918.5-2020 《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》；  
交流63A AC插头、交流插座触头布置示意图。



(a) 交流插头

(b) 交流插座

图 B-1 63A AC 交流插头、交流插座触头布置示意图

交流63A AC插座结构及尺寸如下图所示。

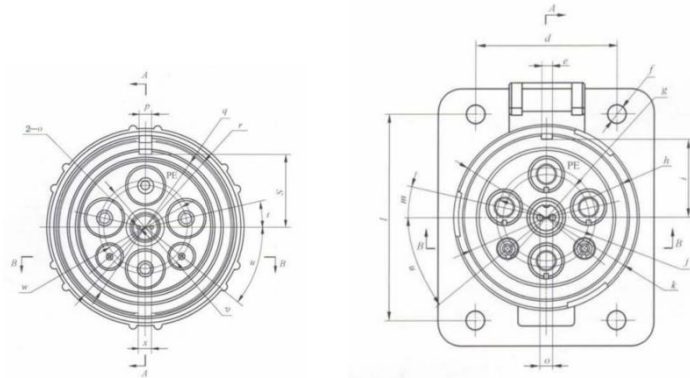


图 B-2 63A AC 插座结构及尺寸

附录 C  
(资料性)  
船用箱式电源通讯电器附件

两个千兆公芯+两个17芯公芯船用集装箱式电源通信航插装置附件结构尺寸。  
通信电器附件触头的布置图。

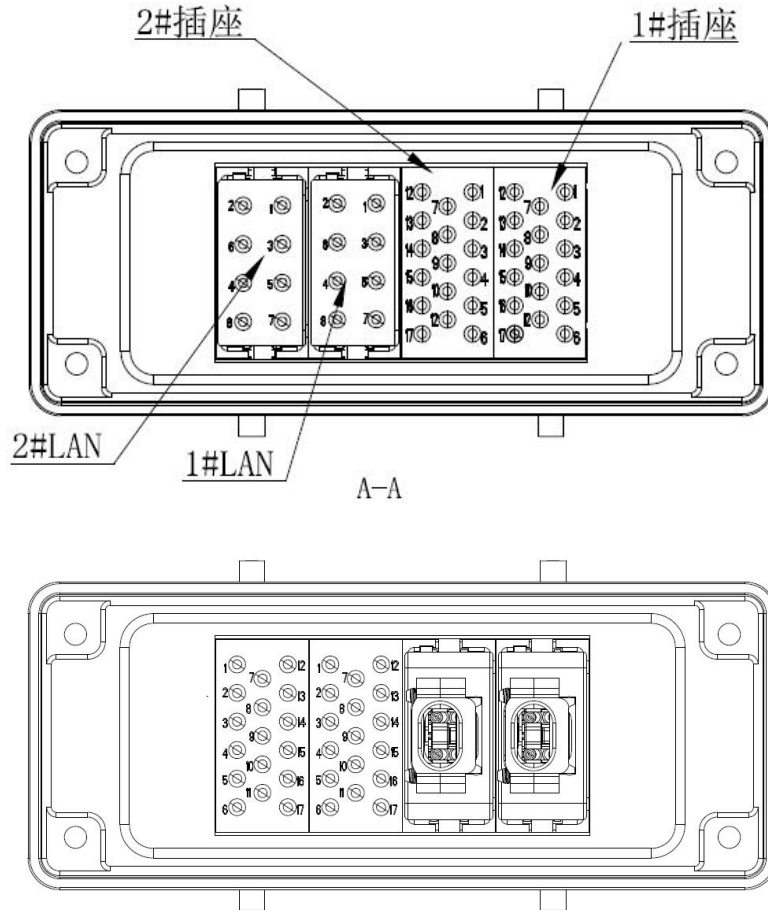


图 C-1 两个千兆+两个 17 芯通信电器附件触头布置示意图

### 2.4.1 通讯信号连接器设计

通讯信号连接器插座采用两个千兆公芯+两个17芯公芯带插座外壳。

表 C-1 插座母型插芯技术参数

产品描述	
设计参考标准	DIN EN 60 664 DIN EN 61 984
连接形式	插入式（公母对插）
公母类型	母
后端接线方式	冷压连接
针数	17 芯
技术参数:	

电流	10A
电压等级	160 V
额定耐冲击电压	2.5kV
污染等级	3
额定电压（按 UL/SCA 标准）	250 V
电缆截面积	0,14mm <sup>2</sup> - 2.5mm <sup>2</sup>
电缆外径	-
插芯材料	聚碳酸酯（PC）
插针材质	铜合金镀金
防护等级	IP20, 不带外壳时（使用防护盖后 IP65）
机械特性:	
机械寿命	≥ 500 次
绝缘阻抗	≥ 1010Ω
接触阻抗	≤ 3mΩ
工作温度范围	-40 °C ... +125 °C
UL94 可燃性等级	V0
主要材料	聚碳酸酯（PC）
其它材料:	触点: 铜合金镀金

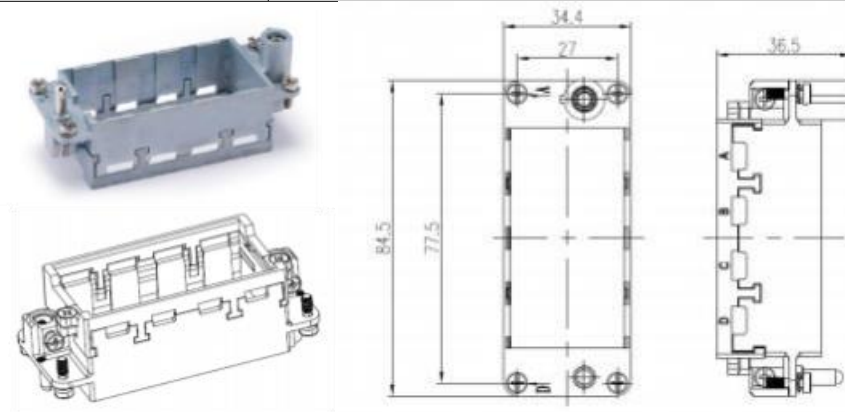


图 C-2 通讯信号连接器框架的结构及尺寸

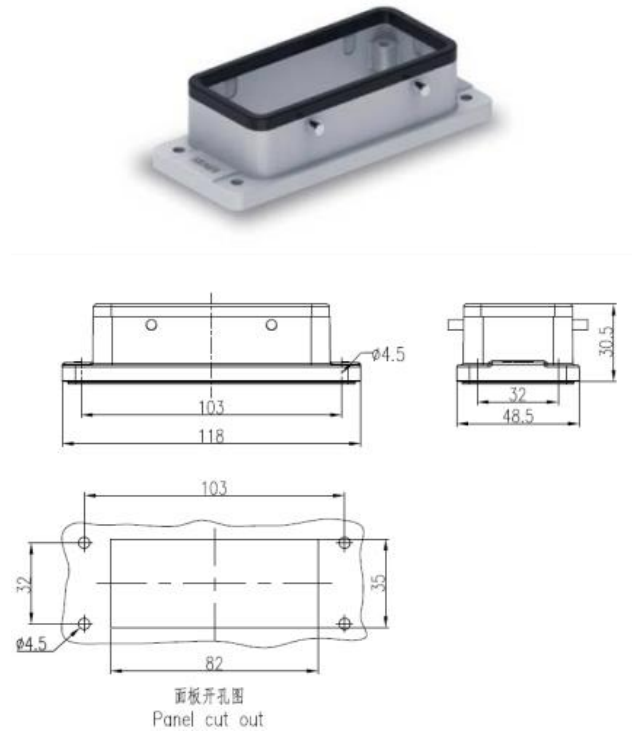


图 C-3 通讯信号连接器母型底座壳体的结构及尺寸

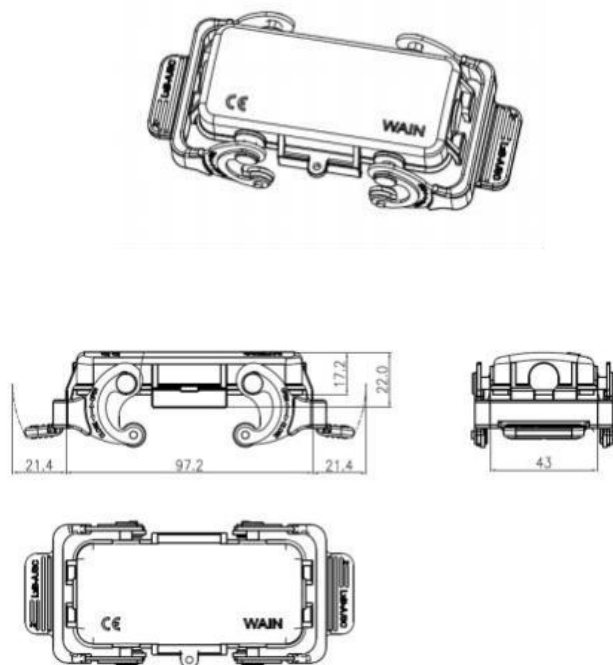


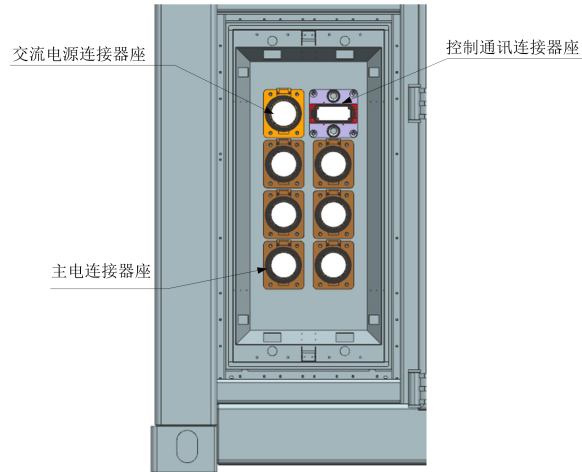
图 C-4 通讯信号连接器插座外壳防护盖的结构及尺寸

## 附录 D

(资料性)

### 船用箱式电源一体式电气接口插座装置

船用箱式电源一体式电气接口插座装置，采用6个直流250A DC插座、1个交流63A AC插座、1个通讯信号连接器插座成组的插座装置。插座装置采用嵌入式（不突出集装箱本体）。插座装置整体做防腐蚀工艺处理，满足码头港口高湿高盐雾的环境。



对外接口尺寸安装图如下所示：

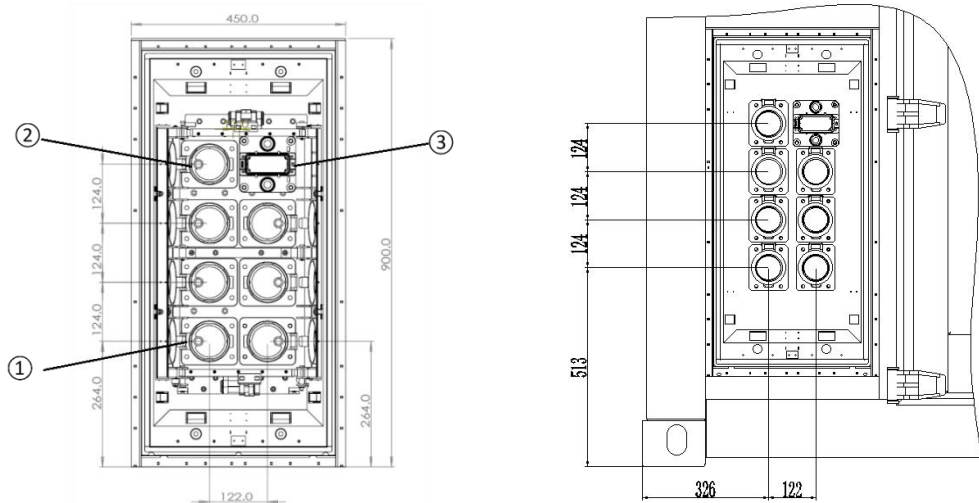


图 D-1 对外接口尺寸安装图

① 充放电插座 ② 外部供电交流插座 ③ 控制信号通信插座

电气接口插座装置对外接口表：

表 D-1 充放电接口

序号	类型	参数类型	数量	备注
1	主电源	DC1000V/250A DC+/DC- +PE	6 个	6 根（2*95+1*50）船用电缆 （去直流配电板）
2	干接点	主电源连接确认 CC1/CC2	6 对	插头插座内部连接

表 D-2 外部供电接口

序号	类型	参数类型	数量	备注
1	外部供电	AC380V/63A A/B/C+PE	1 个	1 根（4*16+2*1）船用电缆 （去交流配电板）
2	干接点	热失控故障 1 RSK1+/COM	1 对	（去交流配电板转至 EMS）

表 D-3 对外控制信号接口

接口形式	标识	描述
LAN	白橙	PMS/AMS （直流配电板/监测报警系统）
	橙	
	白绿	
	蓝	
	白蓝	
	绿	
	白棕	
	棕	
LAN	白橙	视频信号传输 （CCTV）
	橙	
	白绿	
	蓝	
	白蓝	
	绿	
	白棕	
	棕	
CAN	CANH	设备通信 （岸端充电机）
	CANL	
干接点	CC-1	箱位编码 （识别 64 箱位，对外转接箱）
	CC-2	
	CC-3	
	CC-4	
	CC-5	
	CC-6	
	CC-COM	
DI	JT+	遥控急停 （驾控台）
	JT-	
	QD+	紧急切断 （EMS）
	QD-	
	SNAN+	使能按钮 （驾控台）

	SF1+	一次施放 (驾控台)
	SF2+	二次施放 (驾控台)
	TZSF+	停止施放 (驾控台)
	FYYQ+	风油遥切 (驾控台)
	XCOM	消防系统公共点
DO	XTGZ+	系统故障 (EMS)
	RSK2+	热失控故障 2 (EMS)
	SOCL+	SOC 低报警 (EMS)
	YSF+	灭火预施放信号 (EMS)
	BC+	备车反馈信号 (EMS)
	DOCOM	DO 公共点
DO	JTFK+	遥控急停反馈信号 (驾控台)
	JTFK-	
DI	DIBY+	备用
	DIBY-	
DO	DOBY+	备用
	DOBY-	

表 D-4 具体定义引脚

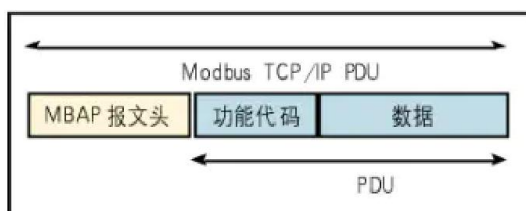
LAN 针编号	定义	线标	1# 插座针编号	定义	线标	2# 插座针编号	定义	线标
1	白橙		1	CANH	CANH	1	SNAN+	SNAN+
2	橙		2	CANL	CANL	2	SF1+	SF1+
3	白绿		3	CC -1	CC -1	3	SF2+	SF2+
4	蓝		4	CC -2	CC -2	4	TZSF+	TZSF+
5	白蓝		5	CC -3	CC -3	5	FYYQ+	FYYQ+
6	绿		6	CC -4	CC -4	6	XCOM	XCOM
7	白棕		7	CC-5	CC-5	7	XTGZ+	XTGZ+
8	棕		8	CC -6	CC -6	8	RSK2+	RSK2+
			9	CC -COM	CC -COM	9	SOCL+	SOCL+
LAN 针编号	定义	线标						
1	白橙		10	JT+	JT+	10	YSP+	YSP+
2	橙		11	JT-	JT-	11	BC+	BC+
3	白绿		12	QD+	QD+	12		2-12
4	蓝		13	QD-	QD-	13	DOCOM	DOCOM
5	白蓝		14	DIBY+	DIBY+	14	JTFK+	JTFK+
6	绿		15	DIBY-	DIBY-	15	JTFK-	JTFK-
7	白棕		16		1-16	16	DOBY+	DOBY+
8	棕		17		1-17	17	DOBY-	DOBY-

附 录 E  
(资料性)  
船用箱式电源通信协议附件

本数据接口标准（以下简称：接口）采用MODBUS TCP协议Master/Slave模式，用于船舶终端报送数据，以及岸基平台和中国船级社平台接收数据。

Modbus TCP 数据帧结构

Modbus Tcp协议命令格式包含3个元素：报文头、功能码、数据。



报文头：

域	长度	描述
事务处理标识符	2字节	可以理解为报文的序列号，一般每次通信之后就要加1以区别不同的通信数据报文
协议标识符	2字节	00 00表示Modbus TCP协议
长度	2字节	表示接下来的字节长度，单位字节
单元标识符	1字节	串行链路或其他总线上连接的远程从站地址

寄存器：

#### 线圈寄存器（Coil Registers）

类型：位寄存器（每个寄存器占 1 位，但在传输时通常以字节为单位）

用途：控制离散输出（如继电器、开关）

特性：可读可写

功能码：

读线圈：0x01

写单个线圈：0x05

写多个线圈：0x0F

#### 离散输入寄存器（Discrete Input Registers）

类型：位寄存器（每个寄存器占 1 位，但在传输时通常以字节为单位）

用途：读取离散输入（如按钮、传感器状态）

特性：只读

功能码：

读离散输入：0x02

#### 保持寄存器（Holding Registers）

类型：字寄存器（每个寄存器占 2 字节）

用途：存储可读写的数，如配置参数、设备状态

特性：可读可写

功能码：

读保持寄存器：0x03

写单个保持寄存器：0x06

写多个保持寄存器：0x10

### 输入寄存器（Input Registers）

类型：字寄存器（每个寄存器占 2 字节）

用途：读取设备输入的数据，如传感器读数、计数器值

特性：只读

功能码：

读输入寄存器：0x04

#### 功能码：

代码	中文名称	寄存器PLC地址	位操作/字操作	操作数量
01	读线圈状态	00001-09999	位操作	单个或多个
02	读离散输入状态	10001-19999	位操作	单个或多个
03	读保持寄存器	40001-49999	字操作	单个或多个
04	读输入寄存器	30001-39999	字操作	单个或多个
05	写单个线圈	00001-09999	位操作	单个
06	写单个保持寄存器	40001-49999	字操作	单个
15	写多个线圈	00001-09999	位操作	多个
16	写多个保持寄存器	40001-49999	字操作	多个

### 通讯内容（功能码 03H）

箱式电源控制命令：

序号	参数	地址	数据类型	备注
No.	Parameter	Address	Data type	Note
1	一键备车	4x00001	Bit0	3-5S 脉冲
2	一键启动		Bit1	3-5S 脉冲
3	一键停机		Bit2	3-5S 脉冲
4	一键复位		Bit3	3-5S 脉冲
5	一键消音		Bit4	3-5S 脉冲
6	预留		Bit5	3-5S 脉冲
7	EMS→ESS 心跳	4x00002		0~100 循环秒计数
8	EMS→ESS 堆 1 命令	4x00003		参考 4x00001 位定义
9	EMS→ESS 堆 2 命令	4x00004		参考 4x00001 位定义

箱式电源基础信息：

序号	参数	地址	数据类型	备注
----	----	----	------	----

No.	Parameter	Address	Data type	Note
1	箱式电源集成商	4x00005	Int	数字表示, 内容待定
2	箱式电源编号	4x00006	Int	序号, 唯一, 有效值范围: 00001~99999
3	额定电量	4x00007	Int	kWh
4	额定电压	4x00008	Int	0.1V
5	预留	4x00009	Int	
6	ESS←EMS 心跳	4x00010	Int	0~100 循环秒计数
7	年	4x00011	Int	
8	月	4x00012	Int	
9	日	4x00013	Int	
10	时	4x00014	Int	
11	分	4x00015	Int	
12	秒	4x00016	Int	
13	毫秒	4x00017	Int	
14	经度-度	4x00018	Int	1°
15	经度-分	4x00019	Int	1'
16	经度-秒	4x00020	Int	1"
17	纬度-度	4x00021	Int	1°
18	纬度-分	4x00022	Int	1'
19	纬度-秒	4x00023	Int	1"
20	海拔高度-小数点前	4x00024	Int	0.1m
21	海拔高度-小数点后	4x00025	Int	0.1m
22	网络信号强度	4x00026	Int	db
23	经度-东西	4x00027	Bit0	0: 东经 E 1: 西经 W
24	纬度-南北		Bit1	0: 北纬 N 1: 南纬 S
25	网络在线		Bit2	0: 否 1: 是

箱式电源通信数据如下所示:

序号 No.	参数 Parameter	地址 Address	数据类型 Data type	备注 Note
1	电压	4x00028	Int	0.1V
2	电流	4x00029	Int	0.1A
3	SOC	4x00030	Int	0.1%
4	SOH	4x00031	Int	0.1%
5	备用	4x00032	Int	0.1V
6	允许充电电量	4x00033	Int	kWh
7	允许放电电量	4x00034	Int	kWh

8	状态	4x00035	Int	Bit0: 就绪 Bit 1: 备车 Bit 2: 运行 Bit 3: 停机 Bit 4: 报警 Bit 5: 故障 Bit 6: 存储/使用 Bit 7: 就地/远程 Bit 8: 充电 Bit 9: 放电 Bit 10: 本地急停 Bit 11: 遥控急停 Bit 12: 紧急切断
9	系统故障	4x00036	Bit0	0: 正常 1: 故障
10	系统报警		Bit1	0: 正常 1: 报警
11	总 SOC 低报警		Bit2	0: 正常 1: 报警
12	热失控故障		Bit3	0: 正常 1: 故障
13	EMS/AMS 通信丢失		Bit4	0: 正常 1: 报警
14	过高温 3 级故障		Bit5	0: 正常 1: 报警
15	充电限流 1 级报警		Bit6	0: 正常 1: 报警
16	充电限流 2 级报警		Bit7	0: 正常 1: 报警
17	充电停止报警		Bit8	0: 正常 1: 报警
18	放电限流 1 级报警		Bit9	0: 正常 1: 报警
19	放电限流 2 级报警		Bit10	0: 正常 1: 报警
20	放电停止报警		Bit11	0: 正常 1: 报警
21	电池系统一级报警		Bit12	0: 正常 1: 报警
22	电池系统二级报警		Bit13	0: 正常 1: 报警
23	电池系统三级故障	Bit14	0: 正常 1: 故障	
24	四级故障	4x00037	Int	Bit0: 电池簇三级报警数量 $\geq 3$ Bit1: 主回路熔断器故障

				<p>Bit2: 消防系统综合故障</p> <p>Bit3: 备用</p> <p>Bit4: 备用</p> <p>Bit5: 备用</p> <p>Bit6: 隔离开关合闸状态&amp;外部连接器断开状态</p> <p>Bit7: 主控器硬件故障</p> <p>Bit8: 本地或驾控台急停或紧急分断</p> <p>Bit9: 1#预充故障</p> <p>Bit10: 2#预充故障</p> <p>Bit11: 1#主回路故障</p> <p>Bit12: 2#主回路故障</p> <p>Bit13: 两个可燃气体高阈值报警</p>
25	电池系统限流系数	4x00038	Int	0~100
26	备用	4x00039	Int	
27	备用	4x00040	Int	

序号	状态	描述
1	就绪	电池系统和设备无故障，等待系统启动命令；
2	备车	高压箱上电完成、等待指令合闸隔离开关；
3	运行	箱式电源并入直流母线、驱动电网负载；
4	停机	
5	报警	电源或设备有轻度报警、不影响系统运行；
6	故障	电源或设备有严重故障、影响系统运行；
7	存储	箱式电源面板旋钮选择存储模式、闭锁隔离开关不合闸，0=使用模式。
8	就地	箱式电源面板旋钮选择就地控制，0=远程模式。

辅机系统状态：

序号 No.	参数 Parameter	地址 Address	数据类型 Data type	备注 Note
1	UPS 运行	4x00041	Bit0	0 停止, 1 运行
2	逆变电源运行		Bit1	0 停止, 1 运行
3	温控系统运行		Bit2	0 停止, 1 运行
4	消防系统运行		Bit3	0 停止, 1 运行
5	市电 380V 接触器状态		Bit4	0 断开, 1 吸合
6	逆变电源 380V 接触器状态		Bit5	0 断开, 1 吸合
7	1~3#插座连接状态		Bit6	0 断开, 1 连接
8	1#预充正极接触器状态		Bit7	0 断开, 1 吸合
9	1#预充负极接触器状态		Bit8	0 断开, 1 吸合
10	1#隔离开关合闸状态		Bit9	0 分闸, 1 合闸
11	1#隔离开关分闸状态		Bit10	0 分闸, 1 合闸
12	1~2#熔断器状态		Bit11	0 熔断, 1 正常
13	4~6#插座连接状态		Bit12	0 断开, 1 连接
14	2#预充正极接触器状态		Bit13	0 断开, 1 吸合
15	2#预充负极接触器状态		Bit14	0 断开, 1 吸合
16	2#隔离开关合闸状态		Bit15	0 分闸, 1 合闸
17	2#隔离开关分闸状态	4x00042	Bit0	0 分闸, 1 合闸
18	3~4#熔断器状态		Bit1	0 熔断, 1 正常
19	防爆风机运行		Bit2	0 停止, 1 运行
20	1#防火风闸打开		Bit3	1 开到位
21	1#防火风闸关闭		Bit4	1 关到位
22	2#防火风闸打开		Bit5	1 开到位
23	2#防火风闸关闭		Bit6	1 关到位
24	电池仓门关闭		Bit7	0 打开, 1 关闭
25	消防仓门关闭		Bit8	0 打开, 1 关闭
26	电气仓门关闭	Bit9	0 打开, 1 关闭	
27	备用	4x00043	Int	
28	备用	4x00044	Int	
29	备用	4x00045	Int	

辅机系统报警和故障：

序号 No.	参数 Parameter	地址 Address	数据类型 Data type	备注 Note
1	UPS 市电异常	4x00046	Bit0	无交流 AC380 电源
2	UPS 电池电压低		Bit1	蓄电池电压<180V
3	UPS 逆变模块故障		Bit2	逆变硬件损坏
4	备用		Bit3	

5	备用		Bit4	
6	备用		Bit5	
7	备用		Bit6	
8	ACDC 逆变电源故障		Bit7	0: 正常 1: 故障
9	直流防雷报警		Bit8	0: 正常 1: 报警
10	消防主机主电失电报警		Bit9	0: 正常 1: 报警
11	消防主机备电失电报警		Bit10	0: 正常 1: 报警
12	预释放报警		Bit11	0: 正常 1: 报警
13	施放阀打开报警		Bit12	0: 正常 1: 报警
14	一次施放报警		Bit13	0: 正常 1: 报警
15	二次施放报警		Bit14	0: 正常 1: 报警
16	灭火剂压力低报警		Bit15	0: 正常 1: 报警
17	备用灭火剂压力低报警	4x00047	Bit0	0: 正常 1: 报警
18	1#烟感探头报警		Bit1	0: 正常 1: 报警
19	2#温感探头报警		Bit2	0: 正常 1: 报警
20	3#烟感探头报警		Bit3	0: 正常 1: 报警
21	4#温感探头报警		Bit4	0: 正常 1: 报警
22	5#烟感探头报警		Bit5	0: 正常 1: 报警
23	1#可燃气体低阈值报警		Bit6	0: 正常 1: 报警
24	1#可燃气体高阈值报警		Bit7	0: 正常 1: 报警
25	2#可燃气体低阈值报警		Bit8	0: 正常 1: 报警
26	2#可燃气体高阈值报警		Bit9	0: 正常 1: 报警
27	备用	4x00048	Bit0	
28	备用		Bit1	
29	环境温度高 1 级报警		Bit2	0: 正常 1: 报警
30	环境温度高 2 级报警		Bit3	0: 正常 1: 报警
31	环境温度高 3 级报警		Bit4	0: 正常 1: 报警
32	冷水机组 1 级报警		Bit5	0: 正常 1: 报警
33	冷水机组 2 级报警		Bit6	0: 正常 1: 报警
34	冷水机组 3 级故障		Bit7	0: 正常 1: 故障 系统停机总报警
35	冷水机组回水高温报警		Bit8	0: 正常 1: 报警
36	冷水机组回水低温报警		Bit9	0: 正常 1: 报警
37	冷水机组出水高温报警		Bit10	0: 正常 1: 报警
38	冷水机组出水低温报警		Bit11	0: 正常 1: 报警
39	冷水机组出水压力报警		Bit12	0: 正常 1: 报警
40	冷水机组回水压力报警		Bit13	0: 正常 1: 报警
41	1#除湿机报警		Bit14	0: 正常 1: 报警
42	1#除湿机高湿报警	Bit15	0: 正常 1: 报警	
43	2#除湿机报警	4x00049	Bit0	0: 正常 1: 报警
44	2#除湿机高湿报警		Bit1	0: 正常 1: 报警

45	空调报警		Bit2	0: 正常 1: 报警
46	空调回风高温报警		Bit3	0: 正常 1: 报警
47	空调回风低温报警		Bit4	0: 正常 1: 报警
48	浸水传感器报警		Bit5	0: 正常 1: 报警
49	备用	4x00050	Int	
50	备用	4x00051	Int	
51	备用	4x00052	Int	

辅机系统报警数据:

序号	参数	地址	数据类型	备注
No.	Parameter	Address	Data type	Note
1	UPS 输入电压	4x00053	Int	0.1V
2	UPS 输出电压	4x00054	Int	0.1V
3	UPS 当前负载	4x00055	Int	0.1%
4	UPS 输入频率	4x00056	Int	0.1Hz
5	UPS 电池电压	4x00057	Int	0.1V
6	UPS 输出频率	4x00058	Int	0.1Hz
7	ACDC 电池电压	4x00059	Int	0.1V
8	ACDC 输出频率	4x00060	Int	0.1Hz
9	ACDC 输出电压	4x00061	Int	0.1V
10	ACDC 输出电流	4x00062	Int	0.1A
11	保留	4x00063	Int	
12	冷水机组流量	4x00064	Int	0.1L/min
13	冷水机组回水温度	4x00065	Int	0.1°C
14	冷水机组出水温度	4x00066	Int	0.1°C
15	冷水机组回水压力	4x00067	Int	0.1bar
16	冷水机组出水压力	4x00068	Int	0.1bar
17	1#除湿机湿度	4x00069	Int	0.1%
18	2#除湿机湿度	4x00070	Int	0.1%
19	空调回风温度	4x00071	Int	0.1°C
20	空调柜内湿度	4x00072	Int	0.1%
21	电池舱温度值	4x00073	Int	0.1%
22	电池舱湿度值	4x00074	Int	0.1°C
23	备用	4x00075	Int	
24	备用	4x00076	Int	
25	备用	4x00077	Int	

箱式电源堆 1 数据:

序号	参数	地址	数据类型	备注
No.	Parameter	Address	Data type	Note

1	堆电压	4x00079	Int	0.1V
2	堆电流	4x00080	Int	0.1A 偏移量: 3200A
3	堆 SOC	4x00081	Int	1%
4	堆 SOH	4x00082	Int	0.1%
5	最大单体电压	4x00083	Int	1mV
6	最小单体电压	4x00084	Int	1mV
7	最大单体温度	4x00085	Int	1°C偏移量: -40°C
8	最小单体温度	4x00086	Int	1°C偏移量: -40°C
9	最大单体 SOC	4x00087	Int	1%
10	最小单体 SOC	4x00088	Int	1%
11	退簇标志	4x00089	Int	Bit0~bit15 依次对应簇 1 至簇 16 0: 不退簇 1: 退簇
12	簇间压差	4x00090	Int	0: 簇压差<=10V 1: 10V<簇压差<=20V 2: 簇压差>20V
13	限流系数	4x00091	Int	0~100
14	备用	4x00092	Int	

箱式电源堆 2 数据:

序号	参数	地址	数据类型	备注
No.	Parameter	Address	Data type	Note
1	堆电压	4x00093	Int	0.1V
2	堆电流	4x00094	Int	0.1A 偏移量: 3200A
3	堆 SOC	4x00095	Int	1%
4	堆 SOH	4x00096	Int	0.1%
5	最大单体电压	4x00097	Int	1mV
6	最小单体电压	4x00098	Int	1mV
7	最大单体温度	4x00099	Int	1°C偏移量: -40°C
8	最小单体温度	4x00100	Int	1°C偏移量: -40°C
9	最大单体 SOC	4x00101	Int	1%
10	最小单体 SOC	4x00102	Int	1%
11	退簇标志	4x00103	Int	Bit0~bit15 依次对应簇 1 至簇 16 0: 不退簇 1: 退簇
12	簇间压差	4x00104	Int	0: 簇压差<=10V 1: 10V<簇压差<=20V 2: 簇压差>20V
13	限流系数	4x00105	Int	0~100

14	备用	4x00106	Int	
----	----	---------	-----	--

箱式电源各簇三级报警信息字，参照箱式电源簇三级报警表，按照写的位解析：

序号 No.	参数 Parameter	地址 Address	数据类型 Data type	备注 Note
1	簇1#箱式电源簇三级报警_0	4x00107	Word	字的位
2	簇1#箱式电源簇三级报警_1	4x00108	Word	字的位
3	簇1#箱式电源簇三级报警_2	4x00109	Word	字的位
4	簇1#箱式电源簇三级报警_3	4x00110	Word	字的位
5	簇2#箱式电源簇三级报警_0	4x00111	Word	字的位
6	簇2#箱式电源簇三级报警_1	4x00112	Word	字的位
7	簇2#箱式电源簇三级报警_2	4x00113	Word	字的位
8	簇2#箱式电源簇三级报警_3	4x00114	Word	字的位
9	簇3#箱式电源簇三级报警_0	4x00115	Word	字的位
10	簇3#箱式电源簇三级报警_1	4x00116	Word	字的位
11	簇3#箱式电源簇三级报警_2	4x00117	Word	字的位
12	簇3#箱式电源簇三级报警_3	4x00118	Word	字的位
13	簇4#箱式电源簇三级报警_0	4x00119	Word	字的位
14	簇4#箱式电源簇三级报警_1	4x00120	Word	字的位
15	簇4#箱式电源簇三级报警_2	4x00121	Word	字的位
16	簇4#箱式电源簇三级报警_3	4x00122	Word	字的位
17	簇5#箱式电源簇三级报警_0	4x00123	Word	字的位
18	簇5#箱式电源簇三级报警_1	4x00124	Word	字的位
19	簇5#箱式电源簇三级报警_2	4x00125	Word	字的位
20	簇5#箱式电源簇三级报警_3	4x00126	Word	字的位
21	簇6#箱式电源簇三级报警_0	4x00127	Word	字的位
22	簇6#箱式电源簇三级报警_1	4x00128	Word	字的位
23	簇6#箱式电源簇三级报警_2	4x00129	Word	字的位
24	簇6#箱式电源簇三级报警_3	4x00130	Word	字的位
25	簇7#箱式电源簇三级报警_0	4x00131	Word	字的位
26	簇7#箱式电源簇三级报警_1	4x00132	Word	字的位
27	簇7#箱式电源簇三级报警_2	4x00133	Word	字的位
28	簇7#箱式电源簇三级报警_3	4x00134	Word	字的位
29	簇8#箱式电源簇三级报警_0	4x00135	Word	字的位
30	簇8#箱式电源簇三级报警_1	4x00136	Word	字的位
31	簇8#箱式电源簇三级报警_2	4x00137	Word	字的位
32	簇8#箱式电源簇三级报警_3	4x00138	Word	字的位
33	备用	4x00139	Word	
34	备用	4x00140	Word	
35	备用	4x00141	Word	
36	备用	4x00142	Word	
37	备用	4x00143	Word	
38	备用	4x00144	Word	
39	备用	4x00145	Word	
40	备用	4x00146	Word	
41	备用	4x00147	Word	

42	备用	4x00148	Word	
43	备用	4x00149	Word	
44	备用	4x00150	Word	

箱式电源簇三级报警（簇n）起始地址S=150+1706\*（n-1），n=第n簇：

序号 No.	参数 Parameter	地址 Address	数据类型 Data type	备注 Note
1	电池簇过压 1 级报警	S+0	Bit0	1 级报警
2	电池簇过压 2 级报警		Bit1	2 级报警
3	电池簇过压 3 级报警		Bit2	3 级报警
4	电池簇欠压 1 级报警		Bit3	1 级报警
5	电池簇欠压 2 级报警		Bit4	2 级报警
6	电池簇欠压 3 级报警		Bit5	3 级报警
7	电池簇放电过流 1 级报警		Bit6	1 级报警
8	电池簇放电过流 2 级报警		Bit7	2 级报警
9	电池簇放电过流 3 级报警		Bit8	3 级报警
10	电池簇充电过流 1 级报警		Bit9	1 级报警
11	电池簇充电过流 2 级报警		Bit10	2 级报警
12	电池簇充电过流 3 级报警		Bit11	3 级报警
13	电池簇绝缘 1 级报警		Bit12	1 级报警
14	电池簇绝缘 2 级报警		Bit13	2 级报警
15	电池簇绝缘 3 级报警		Bit14	3 级报警
16	单体电池充电过温 1 级报警	S+1	Bit15	1 级报警
17	单体电池充电过温 2 级报警		Bit0	2 级报警
18	单体电池充电过温 3 级报警		Bit1	3 级报警
19	单体电池充电欠温 1 级报警		Bit2	1 级报警
20	单体电池充电欠温 2 级报警		Bit3	2 级报警
21	单体电池充电欠温 3 级报警		Bit4	3 级报警
22	单体电压过压 1 级报警		Bit5	1 级报警
23	单体电压过压 2 级报警		Bit6	2 级报警
24	单体电压过压 3 级报警		Bit7	3 级报警
25	单体电压欠压 1 级报警		Bit8	1 级报警
26	单体电压欠压 2 级报警		Bit9	2 级报警
27	单体电压欠压 3 级报警		Bit10	3 级报警
28	单体压差过高 1 级报警		Bit11	1 级报警
29	单体压差过高 2 级报警		Bit12	2 级报警
30	单体压差过高 3 级报警		Bit13	3 级报警
31	单体温差过高 1 级报警		Bit14	1 级报警
32	单体温差过高 2 级报警		Bit15	2 级报警
33	单体温差过高 3 级报警	S+2	Bit0	3 级报警
34	SOC 过低 1 级告警		Bit1	1 级报警
35	SOC 过低 2 级告警		Bit2	2 级报警

36	SOC 过低 3 级告警	S+3	Bit3	3 级报警
37	单体电池放电过温 1 级报警		Bit4	1 级报警
38	单体电池放电过温 2 级报警		Bit5	2 级报警
39	单体电池放电过温 3 级报警		Bit6	3 级报警
40	单体电池放电欠温 1 级报警		Bit7	1 级报警
41	单体电池放电欠温 2 级报警		Bit8	2 级报警
42	单体电池放电欠温 3 级报警		Bit9	3 级报警
43	SOC 过高 1 级告警		Bit10	1 级报警
44	SOC 过高 2 级告警		Bit11	2 级报警
45	SOC 过高 3 级告警		Bit12	3 级报警
46	温升快报警 1 级报警		Bit13	1 级报警
47	温升快报警 2 级报警		Bit14	2 级报警
48	温升快报警 3 级报警		Bit15	3 级报警
49	内网通信失联		Bit0	3 级报警
50	单体电压采集异常		Bit1	3 级报警
51	单体温度采集故障三级告警		Bit2	3 级报警
52	簇间压差大		Bit3	3 级报警
53	备用		Bit4	3 级报警
54	电池极限故障		Bit5	3 级报警
55	CAN 霍尔传感器故障		Bit6	3 级报警
56	CAN 霍尔传感器通信故障		Bit7	3 级报警
57	硬件自检异常	Bit8	3 级报警	
58	单体电压线束故障	Bit9	3 级报警	
59	均衡故障	Bit10	1 级报警	
60	备用	Bit11	1 级报警	
61	与三级主控通信故障	Bit12	2 级报警	

箱式电源簇 1 数据:

序号	参数	地址	数据类型	备注
No.	Parameter	Address	Data type	Note
1	电池簇电压	S+4	Int	0.1V 范围: 0~1500V
2	电池簇电流值	S+5	Int	0.1A 范围: -1600 ~ 1600A, 偏移量: -1600A, 充电为正, 放电为负
3	电池簇总 SOC	S+6	Int	0.1%范围: 0~100
4	电池簇总 SOH	S+7	Int	范围: 0~100
5	电池簇总 SOE	S+8	Int	0.1%范围: 0~100
6	电池簇绝缘电阻 R+	S+9	Int	范围: 0~65535
7	电池簇绝缘电阻 R-	S+10	Int	范围: 0~65535
8	电池簇电池状态	S+11	Int	1: 初始化状态 2: 自检

				3: 上电 4: 上电完成 5: 禁充 6: 禁放 7: 待机 8: 故障下电 9: 故障下电后故障已清除 10: 测试模式 11: 单簇维护 12: 下电中 13: 下电完成 14: P+/P-检测中
9	DI 检测状态	S+12	Int	Bit0: 主正接触器吸合 Bit 1: 总正熔断器正常 Bit 2: 主负接触器吸合 Bit 3: MSD 反馈; Bit 4: 备用 Bit 5: 总负熔断器正常 Bit 6: 急停 Bit 7: 风扇运行状态 Bit 8: 备用
10	DO 输出状态	S+13	Int	Bit 0: 主正接触器 Bit 1: 预充接触器

				Bit 2: 主负接触器 Bit 3: 备用 Bit 4: 风扇 Bit 5: 备用 Bit 6: 过高温报警 Bit 7: 备用
11	实际温度采集点数	S+14	Int	范围: 0~ 540
12	电池最高温度	S+15	Int	0.1°C范围: -40~ 120°C, 偏移量: -40°C
13	电池最高温度所在电池包号	S+16	Int	范围: 1~ 60
14	电池最高温度电池包内序号	S+17	Int	范围: 1~ 480
15	电池最低温度	S+18	Int	范围: -40~ 120°C, 偏移 量: -40°C
16	电池最低温度所在电池包号	S+19	Int	范围: 1~ 60
17	电池最低温度模块内序号	S+20	Int	范围: 1~ 480
18	电池平均温度	S+21	Int	0.1°C范围: -40~ 120°C, 偏移量: -40°C
19	电池簇电池总节数	S+22	Int	范围: 1~ 480
20	单体平均电压	S+23	Int	mV 范围: 1~ 4.5V
21	最高单体电压	S+24	Int	mV 范围: 1~ 4.5V
22	最高单体电压所在电池包号	S+25	Int	范围: 1~ 60
23	最高单体电压电池包内序号	S+26	Int	范围: 1~480
24	最低单体电压	S+27	Int	mV 范围: 1~ 4.5V
25	最低单体电压所在电池包号	S+28	Int	范围: 1~ 60
26	最低单体电压电池包内序号	S+29	Int	范围: 1~480
27	单体平均 SOC	S+30	Int	0.1%范围: 0~ 100
28	最高单体 SOC	S+31	Int	范围: 0~ 100
29	最高单体 SOC 所在电池包号	S+32	Int	范围: 1~ 60
30	最高单体 SOC 电池包内序号	S+33	Int	范围: 1~480
31	最低单体 SOC	S+34	Int	0.1%范围: 0~ 100
32	最低单体 SOC 所在电池包号	S+35	Int	范围: 1~ 60
33	最低单体 SOC 电池包内序号	S+36	Int	范围: 1~480
34	单体平均 SOH	S+37	Int	范围: 0~ 100
35	最高单体 SOH	S+38	Int	1%范围: 0~ 100
36	最高单体 SOH 所在电池包号	S+39	Int	范围: 1~ 60
37	最高单体 SOH 电池包内序号	S+40	Int	范围: 1~480
38	最低单体 SOH	S+41	Int	1%范围: 0~ 100

39	最低单体 SOH 所在电池包号	S+42	Int	范围：1~60
40	最低单体 SOH 电池包内序号	S+43	Int	范围：1~480
41	累计充电电量	S+44	Int	MWh
42	累计放电电量	S+45	Int	MWh
43	单次充电电量	S+46	Int	0.1 kWh
44	单次放电电量	S+47	Int	0.1 kWh
45	累计充电次数	S+48	Int	充电电流持续 10s 则认为进入充电状态, 次数加一
46	累计放电次数	S+49	Int	放电电流持续 10s 则认为进入充电状态, 次数加一
47	电池簇负载侧电压	S+50	Int	0.1V 范围：0~1500V
48	系统运行心跳	S+51	Int	每秒+1, 0~65535
49	绝缘采集状态	S+52	Int	0: 绝缘采集关闭 1: 绝缘采集开启
50	最大允许充电电流	S+53	Int	0.1A
51	最大允许放电电流	S+54	Int	0.1A
52	最大允许充电功率	S+55	Int	0.1kW
53	最大允许放电功率	S+56	Int	0.1kW
54	最大单体电压节号	S+57	Int	范围：1~480, 无效值 0xFFFF
55	最小单体电压节号	S+58	Int	范围：1~480, 无效值 0xFFFF
56	最大单体温度节号	S+59	Int	范围：1~540, 无效值 0xFFFF
57	最小单体温度节号	S+60	Int	范围：1~540, 无效值 0xFFFF
58	最大 SOC 节号	S+61	Int	范围：1~480, 无效值 0xFFFF
59	最小 SOC 节号	S+62	Int	范围：1~480, 无效值 0xFFFF
60	最大 SOH 节号	S+63	Int	范围：1~480, 无效值 0xFFFF
61	最小 SOH 节号	S+64	Int	范围：1~480,

				无效值 0xFFFF
62	高压箱内 NTC 温度 1	S+65	Int	1°C, 偏移量: -40°C
63	高压箱外 NTC 温度 2	S+66	Int	1°C, 偏移量: -40°C

箱式电源电池包数据（簇n）：

序号 No.	参数 Parameter	地址 Address	数据类型 Data type	备注 Note
1	单体电压（1-270）	S+86	Int	0.1V
2	单体温度（1-540）	S+356	Int	0.1°C
3	单体 SOC（1-270）	S+896	Int	0.1%
4	单体 SOH（1-270）	S+1166	Int	0.1%
5	均衡状态（1-270）	S+1436	Int	0:无均衡 1:充电均衡 2:放电均衡