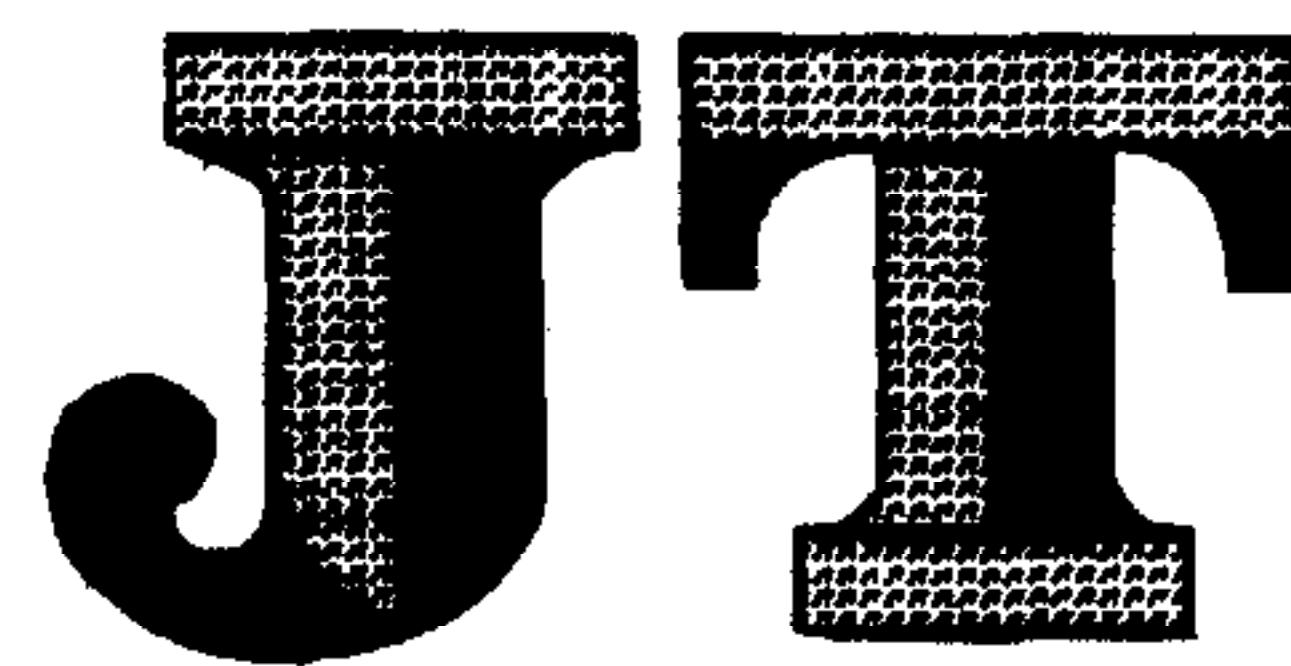


ICS 03.220.40

R 45

备案号:



中华人民共和国交通运输行业标准

JT / T 814.1—2012

港口船舶岸基供电系统技术条件 第 1 部分: 高压上船

Shore-to-ship power supply system technical conditions
—Part 1: High voltage

2012-07-05 发布

2012-10-01 实施

中华人民共和国交通运输部 发布

目 次

前言..... 4

1 范围 5

2 规范性引用文件 5

3 术语和定义 5

4 一般要求 6

5 技术要求 7

6 试验与检验 9

附录 A(资料性附录) 插头插座 10

前 言

JT/T 814《港口船舶岸基供电系统技术条件》分为两部分：

——第1部分：高压上船；

——第2部分：低压上船。

本部分为 JT/T 814 的第1部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分由全国港口标准化技术委员会(SAC/TC530)提出并归口。

本部分起草单位：连云港港口集团有限公司、交通运输部水运科学研究院、河北远洋运输集团股份有限公司、中国船级社上海规范研究所、招商局国际蛇口集装箱码头有限公司。

本部分主要起草人：陈钢、顾群、章广春、魏国利、孙武、张彦晓。

港口船舶岸基供电系统技术条件

第 1 部分：高压上船

1 范围

JT/T 814 的本部分规定了港口船舶岸基供电系统高压上船形式的技术要求、试验与检验。
本部分适用于港口高压上船形式的船舶岸基供电系统。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 156	标准电压
GB 311	高压输变电设备的绝缘配合
GB 3906	3.6kV ~40.5kV 交流金属封闭开关设备和控制设备
GB 4208	外壳防护等级
GB 11022	高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求
GB/T 12325	电能质量 供电电压允许偏差
GB/T 14549	电能质量 公用电网谐波
GB/T 14597	电工产品 不同海拔的气候环境条件
GB 50147	电气装置安装工程 高压电器施工及验收规范
GB 50150	电气装置安装工程 电气设备交接试验标准
GB 50168	电气装置安装工程 电缆线路施工及验收规范
GB 50254	电气装置安装工程 低压电器施工及验收规范
DL/T 621	交流电气装置的接地
DL/T 5202	电能量计量系统设计技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

港口船舶岸基供电系统 **shore-to-ship power supply system**
在船舶停靠港口时,由岸边向船舶供电的电源系统,简称岸基供电系统。

3.2

高压变压变频电源 **variable high voltage and frequency power**
改变电压和频率的高压供电装置。

3.3

不带电切换 **shore-to-ship switch over with power off**

首先停止船舶发电机向配电板主汇流排供电,然后再合闸岸基供电断路器,由岸基供电系统向船舶供电;或首先断开岸基供电断路器,然后再启动船舶发电机工作,由船舶发电机直接向船舶供电。

3.4

带电切换 **shore-to-ship switch over with power on**

保持船舶电站有一台且仅有一台发电机向配电板汇流排供电,运用船舶岸电控制系统控制岸基供电断路器合闸、岸电和发电机并网供电、负载转移,然后切断发电机供电,实现由岸基供电系统单独向船舶供电;或保持岸基供电系统向船舶供电,运用船舶岸电控制系统控制船舶发电机供电断路器合闸、发电机和岸电并网供电、负载转移,然后断开岸基供电断路器,实现由船舶发电机单独向船舶供电。

3.5

电隔离 **galvanic isolation**

在主源体和接受体之间没有电耦合的情况下,从主源体向接受体传递电信号的装置。

3.6

瞬变响应恢复时间 **transient response recovery time**

输出电流由零至额定电流或由额定电流至零突变时,变压变频电源输出电压、频率恢复到输出稳定精度范围内所需的时间。

4 一般要求

4.1 工作环境条件

4.1.1 室内: $-5^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ 。

4.1.2 室外: $-20^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$ 。

4.1.3 相对湿度:不超过 95% ($\leq 45^{\circ}\text{C}$ 时);不超过 70% ($> 45^{\circ}\text{C}$ 时)。

4.1.4 运行环境:无导电或可致爆炸的尘埃,无腐蚀金属或破坏绝缘的气体或蒸汽。

4.2 岸基供电系统

4.2.1 系统容量应能保证船舶岸基供电时预期使用的设备具备正常工作的能力。

4.2.2 系统容量宜采用系列为:800,1 000,2 000,3 000,5 000,8 000kVA。

4.2.3 岸基供电系统任何节点的短路能力应不小于港口船舶岸基供电系统的最大预期短路电流。

4.2.4 岸基供电和船舶供电系统宜采用带电切换供电方式。

4.2.5 供电系统的电压谐波成分应符合 GB/T 14549 的规定。

4.3 岸基供电系统输入端

额定输入电压为 AC 10kV,额定频率为 50Hz;或额定输入电压为 AC 6kV,额定频率为 50Hz。

4.4 岸基供电系统输出端

4.4.1 额定输出电压为 AC 6.6kV,额定频率为 60Hz;或额定输出电压为 AC 6kV,额定频率为 50Hz。

4.4.2 稳态输出电压的偏差范围 $\pm 5\%$,暂态输出电压的偏差范围 $\pm 20\%$,电压瞬变响应恢复时间不大于 1.5s。

4.4.3 稳态输出频率的偏差范围 $\pm 5\%$,暂态输出频率的偏差范围 $\pm 10\%$,频率瞬变响应恢复时间不大于 5s。

4.5 计量要求

岸基供电系统应设置专用计量装置,设置原则、计量精度应符合 DL/T 5202 中的要求。

4.6 安全要求

4.6.1 保护

保护应符合以下要求：

- a) 接电箱与高压断路器联锁,高压断路器与接地开关联锁；
- b) 输入端配置短路、过载、过流、过压、欠压、失压、缺相、浪涌电压保护功能；
- c) 输出端配置短路、过载、过流、过压、欠压、缺相、错相、欠频、过频、逆功率、三相不平衡、浪涌电压、接地保护功能；
- d) 保护系统配备备用电源,工作时间不小于 30min。

4.6.2 接地

接地应符合以下要求：

- a) 岸基供电系统配备总接地网,各分支设备设置接地线,所有接地线接入总接地网；
- b) 设备裸露的金属部件均接地；
- c) 接地点有明显的接地标志；
- d) 接地方式和接地电阻满足 DL/T 621 的要求。

4.6.3 绝缘

岸基供电系统设备的相对地绝缘、相间绝缘的额定耐受电压均符合 GB 311 的要求。

4.6.4 电气间隙与爬电距离

电气间隙与爬电距离应符合 GB 3906 和 GB 11022 的要求。

5 技术要求

5.1 形式与结构

5.1.1 宜采用树干式供电方式,输出为三相三线制式。

5.1.2 未设置电隔离的船舶,一组岸基电源向一艘船舶供电;设有电隔离的船舶,一组岸基电源可同时向多艘船舶供电。

5.1.3 岸基供电系统包括高压变压变频电源、接电装置(接电箱)、接插件、电缆等设备。

5.2 高压变压变频电源

5.2.1 标称容量

高压变压变频电源宜分容量系列:800,1 000,2 000,3 000,5 000,8 000kVA。

5.2.2 电气性能特性

高压变压变频电源的电气性能特性应符合表 1 的要求。

表 1 高压变压变频电源电气性能特性表

序 号	指 标 项 目	性 能 特 性
1	三相电压不平衡(%)	≤3
2	负载阻抗不平衡(%)	≤25
3	负载稳压率 X(%)	-1≤X≤+1(线性负载)
4	波形失真度(%)	≤4

表 1 （续）

序 号	指 标 项 目	性 能 特 性
5	过载能力	≥1.1 倍额定工作电流
6	跳闸保护	≥4 倍额定工作电流
7	功率因数	≥0.93
8	工作效率	≥0.90
9	音频噪声(dB)	≤60
高压变压变频电源应能容许 110% 负载持续时间 60s。		

5.2.3 形式与防护

形式与防护应符合如下要求：

- a) 高压变压变频电源安装于室内；
- b) 外壳防护符合 GB 4208 和 GB 11022 的要求。

5.2.4 显示和记录

显示和记录符合如下要求：

- a) 具备电能计量功能,应能直观显示输出电压、电流、频率、有功功率、无功功率、功率因数、三相不平衡度、变压器工作温度等电气参数；
- b) 配备人机界面操作装置,宜具备远程实时采集和通讯功能。

5.2.5 安全功能

安全功能应符合如下要求：

- a) 设置短路、过载、过压、欠压、缺相、错相、低频、逆功率、三相不平衡、超温、浪涌电压、接地、断缆保护功能,并具备故障锁定、声光报警、故障显示和故障查询功能；
- b) 接地、绝缘、电气间隙和爬电距离满足 4.6 的要求。

5.3 接电装置(接电箱)

5.3.1 形式与防护

形式与防护符合如下要求：

- a) 接电装置宜安装在码头前沿,其安装位置不应影响正常作业活动,并应设置安全护栏或格栅；
- b) 码头应采用预装固定式接电装置(接电箱),宜采用快速接插式插座；
- c) 外壳防护应符合 GB 4208 和 GB 11022 的要求。

5.3.2 安全功能

安全功能应符合如下要求：

- a) 设置安全警示装置,具有明显的带电指示标志；
- b) 接电箱门与高压变压变频电源装置之间设置安全联锁装置；
- c) 接地、绝缘、电气间隙和爬电距离满足 4.6 的要求。

5.4 接插件

5.4.1 插头

插头符合如下要求：

- a) 应使用与插座配套的专用插头,防护等级应不低于 IP65；
- b) 插头宜随船舶配备；

c) 插头的结构形式参见附录 A。

5.4.2 插座

插座符合如下要求：

- a) 应有接地触头和联锁触头；
- b) 当插头插入插座时,接地触头应在其他触头接触前首先接触;联锁触头应在主触头接触后接触;
- c) 电缆的固定和支撑应确保不会向插头和插座传递额外的应力;
- d) 插头和插座应有机械安全装置;
- e) 带电端应为插孔形式,受电端应为插针形式;
- f) 应符合容量及电压等级的要求,防护等级应不低于 IP65;
- g) 插座的结构形式参见附录 A;
- h) 电源容量与船岸供电插座数量关系建议见表 2。

表 2 电源容量与船岸供电插座数量关系

序号	额定容量 (kVA)	插座数量	额定电压 AC 6kV		额定电压 AC 6.6kV	
			额定电流 (计算值)(A)	单个插座载流 (计算值)(A)	额定电流 (计算值)(A)	单个插座载流 (计算值)(A)
1	800	1	76.98	76.98	69.98	69.98
2	1 000	1	96.23	96.23	87.48	87.48
3	2 000	1	192.46	192.46	174.96	174.96
4	3 000	2	288.68	144.34	262.44	131.22
5	5 000	3	481.14	160.38	437.40	145.80
6	8 000	4	769.82	192.46	699.84	174.96

5.4.3 电缆

电缆符合如下要求：

- a) 应符合相应电压等级的要求;
- b) 应选用岸电高压电缆卷筒和卷筒电缆,宜随船舶配备;
- c) 电缆截面选择应考虑负载电流、线路允许压降、工作环境温度、敷设方式。

6 试验与检验

6.1 港口船舶岸基供电系统试验程序和方法应符合 GB 50147、GB 50150、GB 50168 和 GB 50254 的规定。

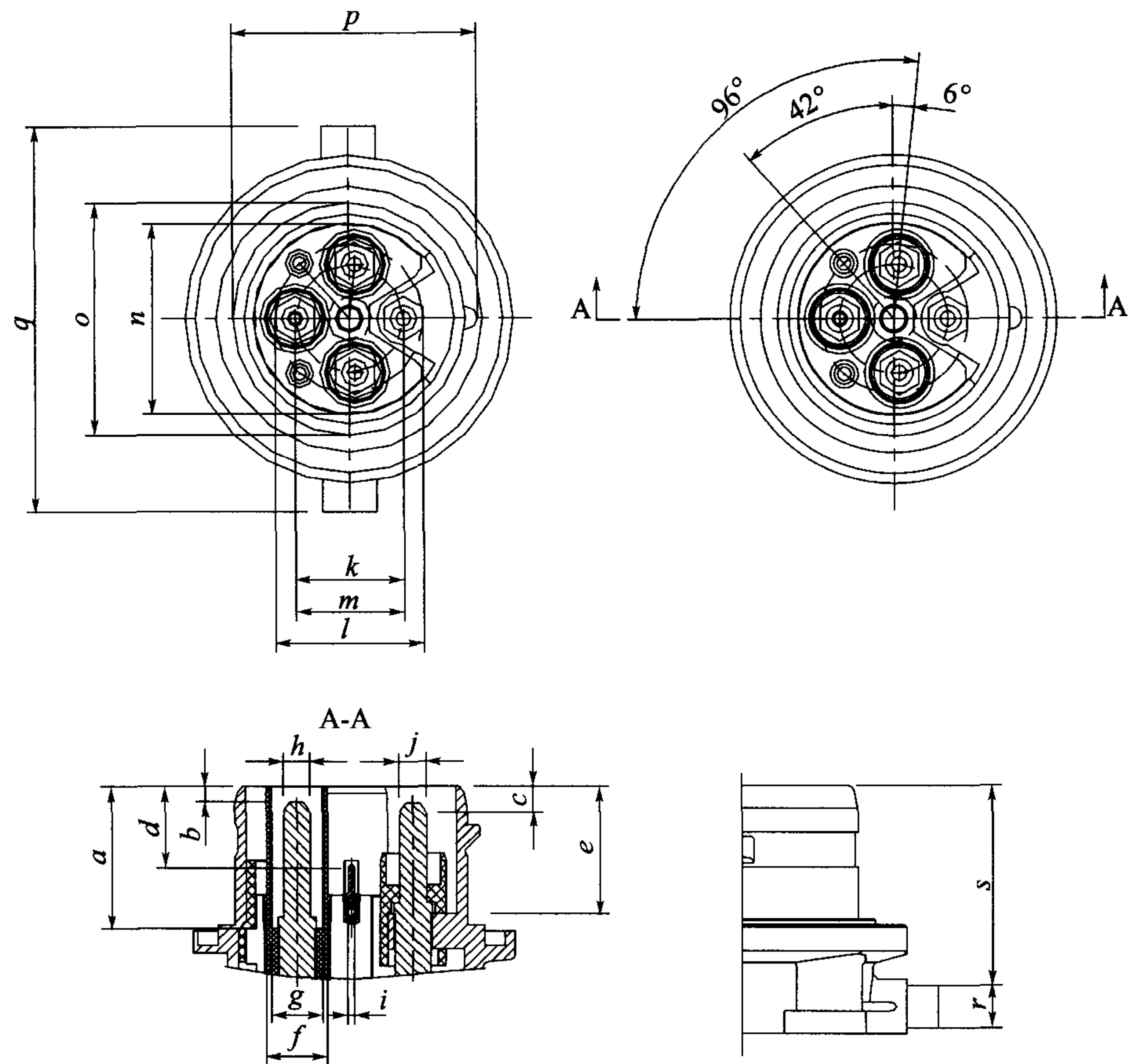
6.2 港口船舶岸基供电系统首次使用前,停止三个月后再次使用前或正常使用满 12 个月后,系统内的所有设备应进行例行检验,检验内容至少应包括：

- a) 绝缘电阻;
- b) 接地电阻;
- c) 变频变压电源性能;
- d) 综合自动化保护功能;
- e) 应用功能。

附录 A
(资料性附录)
插头插座

A.1 插头

港口船舶岸基供电系统高压插头结构及要求见图 A.1。



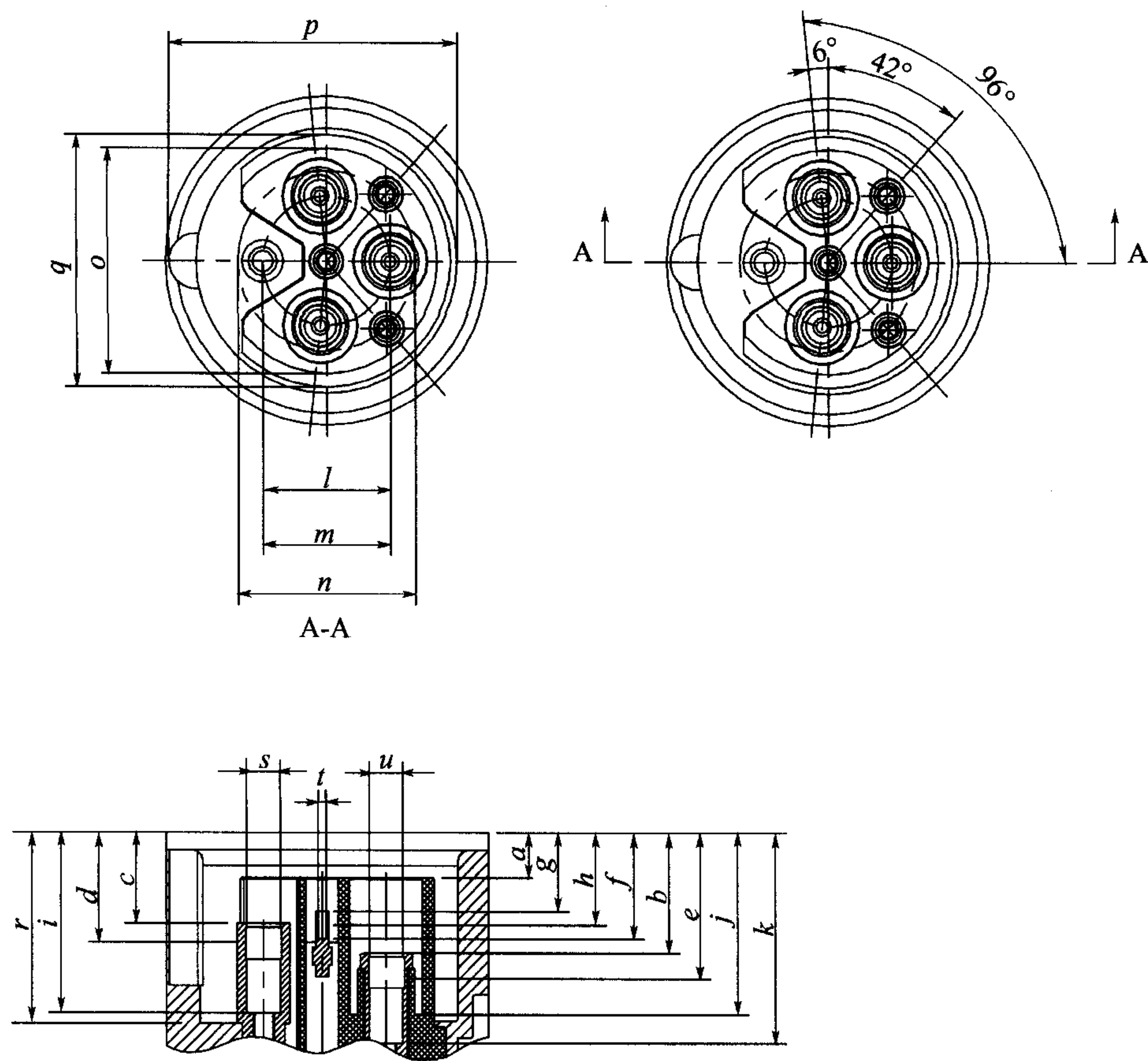
单位为毫米

代号	名 称	尺寸	代号	名 称	尺寸	代号	名 称	尺寸
a	绝缘体深度	64.8 ± 0.25	h	相极孔径	$12.0_{-0.05}^0$	o	插头宽度加突起	108.9 ± 0.25
b	顶部相极	6.9 ± 0.25	i	控制孔径	$3.0_{-0.05}^0$	p	插头宽度	103.0 ± 0.25
c	顶部地极	7.3 ± 0.25	j	接地孔径	$12.0_{-0.05}^0$	q	滚轴宽度	168.0 ± 0.25
d	顶部控制	34.3 ± 0.25	k	相极距离	48.3 ± 0.25	r	滚轴直径	20.0 ± 0.10
e	舌形深度	56.0 ± 0.25	l	控制触头距离	66.6 ± 0.25	s	滚轴高度	90.0 ± 0.25
f	绝缘体外径	27.0 ± 0.25	m	地极距离	48.0 ± 0.25			
g	绝缘体内径	22.8 ± 0.25	n	绝缘体宽度	84.0 ± 0.10			

图 A.1 港口船舶岸基供电系统高压插头

A.2 插座

港口船舶岸基供电系统高压插座结构及要求见图 A.2。



单位为毫米

代号	名 称	尺寸	代号	名 称	尺寸	代号	名 称	尺寸
a	顶部绝缘体	17.0 ±0.25	h	控制触头	27.2 ±0.25	o	绝缘体宽度	84.0 ±0.10
b	顶部相极	44.0 ±0.25	i	底部地极	64.0 ±0.25	p	插座宽度加突起	111.6 ±0.25
c	顶部地极	32.0 ±0.25	j	底部绝缘体	66.0 ±0.25	q	插座宽度	87.5 ±0.25
d	接地触头	38.0 ±0.25	k	底部相极	76.5 ±0.25	r	舌形深度	69.0 ±0.25
e	相极触头	50.1 ±0.25	l	相极距离	48.0 ±0.25	s	接地孔径	12.0 ^{+0.10} ₀
f	底部控制触头	33.0 ±0.25	m	控制触头距离	44.2 ±0.25	t	控制孔径	3.0 ^{+0.10} ₀
g	顶部控制触头	25.0 ±0.25	n	地极距离	48.0 ±0.25	u	相极孔径	12.0 ^{+0.10} ₀

图 A.2 港口船舶岸基供电系统高压插座