



中国船舶工业总公司部标准

CB 1332-98

鱼雷电源组件规范

Specification for power converter of torpedo

1998-03-20发布

1998-08-01实施

中国船舶工业总公司 发布

鱼雷电源组件规范

Specification for power converter of torpedo

1 范围

1.1 主题内容

本规范规定了鱼雷电源组件的技术要求、质量保证规定和交货准备等。

1.2 适用范围

本规范适用于各型鱼雷电源组件的设计、生产和使用。

2 引用文件

- GB 191-90 包装储运图示标志
- GB 6388-86 运输包装收发货标志
- GJB 145A-93 防护包装规范
- GJB 658A-97 鱼雷产品标志
- CB 1235-93 鱼雷环境条件及试验方法
- CB/Z 154-82 鱼雷材料选用范围

3 要求

3.1 合格鉴定

按本规范提交的产品应是经鉴定合格或定型批准的产品。

3.2 可靠性

- a. 鱼雷电源组件的平均故障间隔时间(MTBF)应符合技术规格书的要求。
- b. 鱼雷电源组件的使用寿命应符合技术规格书的要求。

3.3 首件

当合同或订单中有规定时,应进行首件检验。

3.4 材料

- a. 应优先使用符合国家标准、国家军用标准或行业标准材料。对新研制的材料,必须经充分试验和鉴定后方可使用。
- b. 鱼雷电源组件应选用J级以上元器件。
- c. 鱼雷电源组件金属结构材料一般应选用强度较高、散热性能良好的铝合金。
- d. 应选用CB/Z 154中所列优选材料,应尽量减少材料品种和规格。

3.5 设计

3.5.1 基本功能

鱼雷电源组件的基本功能是把雷上中频发电机的交流电或动力电池电源变换成:

- a. 各种规格的直流稳压电源;
- b. 交流信号电源;

c. 敏感元件电机用的交流电源。

3.5.2 其他功能

除基本功能外,电源组件还可以承担其他一些功能,如变压整流功能、调整鱼雷中频发电机电压的功能。

3.6 结构

应保证电源组件有良好的散热能力,通常用组件安装底盘和机壳兼作散热器,功率器件与安装面间涂高效导热脂。

推荐采用圆盘形结构或盒式结构。

3.7 维修性

3.7.1 鱼雷电源组件的平均修复时间(MTTR)应符合技术规格书的要求。

3.7.2 应尽量采用模块化设计。

3.7.3 电路板应尽量设计成插件式。

3.7.4 应提供检查和测试通道,并为维修操作提供适当内部空间。

3.8 性能特性

3.8.1 性能参数

3.8.1.1 直流电源

以下各条均应符合技术规格书的要求:

a. 输入电压在规定范围变化时输出电压的变化量;

b. 负载电流在规定范围变化时输出电压的变化量;

c. 纹波电压;

d. 效率;

e. 环境温度在规定范围变化时输出电压的变化量;

f. 输出电压的长期稳定性;

g. 采取必要的过流、过压、欠压、过热保护技术,并在故障消除后,电源可以自动恢复正常工作。

3.8.1.2 交流信号源

以下各条(除f外)均应符合技术规格书的要求:

a. 输入电压在规定范围变化时输出电压的变化量;

b. 负载电流在规定范围变化时输出电压的变化量;

c. 环境温度在规定范围变化时输出电压的变化量;

d. 输出电压的长期稳定性;

e. 工作频率及其稳定性;

f. 交流信号源的输出波形为正弦波,其失真度应不大于3%。

3.8.1.3 敏感元件电机用交流电源

以下各条(除g、h外)均应符合技术规格书的要求:

a. 输入电压在规定范围变化时输出电压的变化量;

b. 负载电流在规定范围变化时输出电压的变化量;

c. 效率;

d. 环境温度在规定范围变化时输出电压的变化量;

e. 输出电压的长期稳定性;

f. 输出电压波形(正弦波或方波);

g. 若输出电压为正弦波,其失真度应不大于20%;

h. 工作频率为400 Hz,频率稳定度不大于5%。

3.8.1.4 其他功能的性能特性

其他功能的性能特性应符合技术规格书的要求。

3.8.2 绝缘性能

在室温、相对湿度不大于75%情况下,产品各隔离电路之间、电路与壳体之间的绝缘电阻应大于10 M Ω 。

3.9 环境要求

3.9.1 低温

应符合CB 1235方法中101第2章的要求。

3.9.2 高温

应符合CB 1235方法中102第2章的要求。

3.9.3 温度变化

应符合CB 1235方法中103第2章的要求。

3.9.4 交变湿热

应符合CB 1235方法中104第2章的要求。

3.9.5 冲击

应符合CB 1235方法中201第2章的要求。

3.9.6 振动

应符合CB 1235方法中202第2章的要求。

3.9.7 恒加速度

应符合CB 1235方法中203第2章的要求。

3.10 尺寸

电源组件的尺寸应符合技术规格书的要求。

3.11 重量

电源组件的重量应符合技术规格书的要求。

3.12 颜色

电源组件外壳的颜色可根据技术规格书的要求确定,但不允许用大红颜色。

3.13 表面状态

a. 零件的表面加工,应符合技术规格书的要求。

b. 铝合金材料表面应进行阳极氧化处理。

c. 非铝合金材料表面应进行适当的防腐和防锈处理,也可以直接选用耐腐蚀的材料。

3.14 产品标志和代号

a. 产品的标志按GJB 658A的规定。

b. 产品的代号由技术规格书规定。

3.15 外观质量

a. 电源组件的外观不得有变形和明显的机械损伤、划痕。

b. 电源组件外壳不允许有腐蚀、毛刺、变形、污染和明显的伤痕,涂覆层应均匀,无凝结、脱落、气泡、漆膜龟裂和磨损等现象。

c. 说明功能及组成的文字和标志应清晰端正。

4 质量保证规定

4.1 检验责任

除合同或订单中另有规定外,承制方应负责完成本规范规定的所有检验。必要时,订购方或上级鉴定机构有权对本规范所述的任一检验项目进行检验。

4.1.1 合格责任

所有产品必须符合本规范第3章和第5章的所有要求。本规范中规定的检验应成为承制方整个质量保证体系或质量保证大纲的一个组成部分。若合同中包括本规范未规定的检验要求,承制方还应保证所提交验收的产品符合合同要求,质量一致性抽样不允许提交明知有缺陷的产品,也不能要求订购方接收有缺陷的产品。

4.2 检验分类

- a. 首件检验。
- b. 鉴定检验。
- c. 质量一致性检验。

4.3 检验条件

除另有规定外,鱼雷电源组件应在下述的环境条件下进行检验:

- a. 环境温度为室温;
- b. 相对湿度不大于75%;
- c. 气压为正常地面大气压。

4.4 首件检验

首件检验的试制样品为1~2台。也可以根据实际情况,在合同中规定首件检验的数量。

4.4.1 检验项目

首件检验项目如表1,也可以根据合同要求,对表1中的项目进行裁剪。

表1 首件检验项目

检验项目		要求的章条号	检验方法的章条号	推荐顺序
	尺寸	3.10	4.8.2	1
	重量	3.11	4.8.3	2
	外观质量	3.15	4.8.1	3
性能特性	绝缘性能	3.8.2	4.8.5	4
	性能参数	3.8.1	4.8.4	5
环境适应性	低温	3.9.1	4.8.6	6
	高温	3.9.2	4.8.7	7
	温度变化	3.9.3	4.8.8	8
	交变湿热	3.9.4	4.8.9	9
	冲击	3.9.5	4.8.10	10
	振动	3.9.6	4.8.11	11
	恒加速度	3.9.7	4.8.12	12
	使用寿命	3.2b	4.8.13	13

4.5 鉴定检验

4.5.1 检验项目

鉴定检验项目按表2进行。

表 2 鉴定检验项目和顺序

顺序号	检验项目	要求的章条号	检验方法的章条号
1	尺 寸	3.10	4.8.2
2	重 量	3.11	4.8.3
3	外 观	3.15	4.8.1
4	绝缘性能	3.8.2	4.8.5
5	性能参数	3.8.1	4.8.4
6	低 温	3.9.1	4.8.6
7	高 温	3.9.2	4.8.7
8	温度变化	3.9.3	4.8.8
9	交变湿热	3.9.4	4.8.9
10	冲 击	3.9.5	4.8.10
11	振 动	3.9.6	4.8.11
12	恒加速度	3.9.7	4.8.12
13	使用寿命	3.2b	4.8.13

4.5.2 检验顺序

除非另有规定,检验顺序按表 2 规定进行。

4.5.3 受检产品数量

除非另有规定,受检产品数量为 3 台。

4.5.4 合格判据

如有任一台任一性能指标不符合要求,应停止试验,待查清原因并采取纠正措施后,可重新进行全部试验或检验,或只对不符合要求的项目进行试验或检验。若再次出现不符合要求时,判为鉴定检验不合格。

4.6 质量一致性检验

4.6.1 检验项目

质量一致性检验的检验项目如表 3。

表 3 质量一致性检验项目

分组	检验项目	要求的章条号	检验方法的章条号
A 组	尺 寸	3.10	4.8.2
	重 量	3.11	4.8.3
	外 观	3.15	4.8.1
	绝缘性能	3.8.2	4.8.5
	性能参数	3.8.1	4.8.4
B 组	温度变化	3.9.3	4.8.8
C 组	振 动	3.9.6	4.8.11
	冲 击	3.9.5	4.8.10
	交变湿热	3.9.4	4.8.9
D 组	使用寿命	3.2b	4.8.13

4.6.2 抽样方案

承制方提交的检验批,其产品图样、技术文件、工艺规范、工艺设备、原材料、元器件应相同,生产时间应相近。

检验样品在检验批中随机抽取。

4.6.2.1 A组检验抽样

对于一个检验批中的全部产品逐个检验。

4.6.2.2 B组检验抽样

每5台抽1台,不足5台抽1台。

4.6.2.3 C组检验抽样

每10台抽1台,不足10台抽1台。

4.6.2.4 D组检验抽样

每批抽1台,或由合同双方协商确定。

4.6.3 不合格

如果样品未通过B组、C组或D组任一组检验,则应停止产品的验收和交付,承制方应将不合格情况通知合格鉴定单位。在采取纠正措施之后,应根据合格鉴定单位的意见,重新进行全部试验或检验,或只对不合格的项目进行试验或检验。若仍不合格,则应将不合格情况通知鉴定单位。

4.7 包装检验

电源组件的包装按技术规格书要求进行检验。

4.8 检验方法

4.8.1 外观检查

用目测法检查产品的表面质量,其结果应符合本规范3.15条的要求。

4.8.2 尺寸

电源组件的尺寸应符合本规范3.10条的要求。

4.8.3 重量

电源组件的重量应符合本规范3.11条的要求。

4.8.4 性能检验

4.8.4.1 试验设备

如无特殊规定,功能检查允许使用专用设备或通用设备,但使用的设备必须经过检验部门认可方可使用。

4.8.4.1.1 通用设备

- a. 直流稳压电源。
- b. 数字电压表。
- c. 示波器。
- d. 数字通用计数器。
- e. 失真度测量仪。
- f. 万用表。
- g. 点温计。

4.8.4.1.2 专用设备

- a. 电源组件试验台。
- b. 冷却装置(根据组件具体情况确定是否需要)。

4.8.4.2 试验程序

- a. 按照产品功能试验接线图,将产品与试验设备连接好。
- b. 测量交、直流电源输入电压在规定范围变化时的输出电压变化量。
- c. 测量交、直流电源负载在规定范围变化时输出电压的变化量及输入电流。

- d. 计算电源效率。
- e. 测量直流电源输出纹波电压。
- f. 测量交流电源的工作频率。
- g. 测量交流电源的失真度。
- h. 其他性能的测试检查。

4.8.4.3 试验结果的评定

试验测试结果应满足 3.8.1 条的要求。

4.8.5 绝缘电阻检查

4.8.5.1 试验设备

兆欧表的电压等级应符合技术规格书的要求,精度不低于 15%。

4.8.5.2 试验程序

在室温下,相对湿度不大于 75%的条件下,用兆欧表测量所要求点间的绝缘电阻,1 min 后读取绝缘电阻值。

4.8.5.3 试验结果评定

试验结果应符合 3.8.2 条的要求。

4.8.6 低温试验

试验按 CB 1235 中方法 101 的第 3~5 章规定进行。

4.8.7 高温试验

试验按 CB 1235 中方法 102 的第 3~5 章规定进行。

4.8.8 温度变化试验

试验按 CB 1235 中方法 103 的第 3~5 章规定进行。

4.8.9 交变湿热试验

试验按 CB 1235 中方法 104 的第 3~5 章规定进行。

4.8.10 冲击试验

试验按 CB 1235 中方法 201 的第 3~5 章规定进行。

4.8.11 振动试验

试验按 CB 1235 中方法 202 的第 3~5 章规定进行。

4.8.12 恒加速度试验

试验按 CB 1235 中方法 203 的第 3~5 章规定进行。

4.8.13 使用寿命试验

4.8.13.1 试验设备

同 4.8.4.1 条。

4.8.13.2 试验程序

a. 对受试产品进行外观检查和性能测试。

b. 电源组件应进行 500 个工作周期试验。在每个工作周期内,加载工作时间应按技术规格书规定,然后停歇最少 15 min。使用寿命试验可以分为若干个工作段,每个工作段内至少应连续完成 10 个工作周期,各段试验之间的时间间隔最多允许 90 h。

c. 每 50 个工作周期进行一次性能检查,证实产品工作情况。若产品工作正常,试验继续进行,否则应停止试验。

d. 试验全部结束后,进行性能检测。

e. 试验中,除一次性使用件外,不允许更换其他任何零部件和元器件。

4.8.13.3 试验结果评定

结果应符合 3.2b 的要求。

5 交货准备

5.1 封存和包装

鱼雷电源组件通常随雷一起包装、运输和贮存。如果需要单独包装、运输和贮存时,应符合以下规定。

5.1.1 表面清理和干燥

- a. 产品封存前,应进一步清理外表面灰尘和污垢,其清理的方法及所用的材料应对产品无任何损害。
- b. 产品包装箱或封存袋内应放入适量的袋装干燥剂,存放位置要适当。

5.1.2 封存

鱼雷电源组件一般应单件进行封存和包装。

5.1.3 包装

- a. 包装箱应符合 GJB 145A 的有关规定;包装箱应符合防潮、防尘及防腐等要求。
- b. 包装箱中应附加产品合格证、装箱单、备件、备件清单、随产品的技术文件及文件清单等。

5.2 标志

5.2.1 收发标志

包装箱的收发标志应按 GB 6388 规定执行。标志字体应符合有关的规定。

5.2.2 贮运图示标志

鱼雷电源组件的包装箱上应按照 GB 191 的规定制作“精密贵重仪器”、“防潮”、“小心轻放”、“请勿倒置”等标志。

5.3 运输

a. 包装好的鱼雷电源组件可用于公路、水路、铁路或空中任何一种运输方式。

b. 在运输过程中应避免雨雪直接淋袭、强日光久晒、直接接触腐蚀性物质及机械损伤。汽车在三级以上(含三级)公路运输时,车速不得大于 40 km/h,在三级路况以下公路运输时,车速不得大于 15 km/h。

5.4 贮存

a. 长期存放鱼雷电源组件的仓库的环境温度为 5~35℃,相对湿度不大于 80%,库内应无酸、碱及腐蚀性气体,且无强烈的机械振动、冲击和强磁场作用。

b. 存放在库房内的鱼雷电源组件垫离地面最少 0.3 m,距库房四周墙壁不少于 0.5 m,距取暖设备不少于 1 m。

c. 应经常执行维修保养程序和定期检查程序。

附加说明:

本规范由船舶总公司六〇一院提出。

本规范由船舶总公司六〇一院归口。

本规范由船舶总公司七院第七〇五研究所起草。

本规范主要起草人:王德时、秦德安、姜生福、刘昆仑、田树堂。