

ICS 47.020.70
CCS U 44

T/CANSI

中国船舶工业行业协会团体标准

T/CANSI 34—2022

船用恒频恒功率轴带发电机组

Marine constant frequency and constant power shaft generator set

2022-10-01 发布

2022-10-01 实施

中国船舶工业行业协会 发布

目 次

| | |
|------------------------|-----|
| 前言 | III |
| 1 范围 | 1 |
| 2 规范性引用文件 | 1 |
| 3 术语和定义 | 1 |
| 4 分类和标记 | 2 |
| 4.1 分类 | 2 |
| 4.2 额定功率 | 2 |
| 4.3 型号表示方法 | 2 |
| 4.4 标记示例 | 3 |
| 5 要求 | 3 |
| 5.1 工作条件 | 3 |
| 5.2 外观 | 3 |
| 5.3 材料 | 3 |
| 5.4 绝缘 | 4 |
| 5.5 接地 | 4 |
| 5.6 电磁兼容性 | 4 |
| 5.7 频率特性 | 4 |
| 5.8 调压特性 | 4 |
| 5.9 功率特性 | 5 |
| 5.10 三相突然短路和稳定短路 | 5 |
| 5.11 超速保护 | 5 |
| 5.12 防护等级 | 5 |
| 5.13 噪声 | 5 |
| 5.14 安全性 | 5 |
| 5.15 环境适应性 | 5 |
| 5.16 可靠性 | 6 |
| 5.17 维修性 | 6 |
| 6 试验方法 | 6 |
| 6.1 试验设备 | 6 |
| 6.2 外观 | 7 |
| 6.3 绝缘 | 7 |
| 6.4 接地 | 7 |
| 6.5 电磁兼容性 | 7 |
| 6.6 稳态频率波动率 | 7 |
| 6.7 空载频率波动率 | 7 |
| 6.8 瞬态调速率和稳定时间 | 7 |
| 6.9 空载电压整定范围 | 7 |
| 6.10 稳态电压调整率 | 7 |

| | | |
|------|----------------------|----|
| 6.11 | 电压波动率 | 8 |
| 6.12 | 瞬态电压变化率及稳定时间 | 8 |
| 6.13 | 负载 | 8 |
| 6.14 | 全工况下输出额定功率 | 8 |
| 6.15 | 过载 | 8 |
| 6.16 | 三相突然短路和稳定短路 | 8 |
| 6.17 | 超速保护 | 8 |
| 6.18 | 防护等级 | 9 |
| 6.19 | 噪声 | 9 |
| 6.20 | 安全性 | 9 |
| 6.21 | 环境适应性 | 9 |
| 6.22 | 可靠性 | 10 |
| 6.23 | 维修性 | 10 |
| 7 | 检验规则 | 10 |
| 7.1 | 检验分类 | 10 |
| 7.2 | 型式检验 | 10 |
| 7.3 | 出厂检验 | 12 |
| 8 | 标志、包装、运输、交货、贮存 | 12 |
| 8.1 | 标志 | 12 |
| 8.2 | 包装、运输 | 12 |
| 8.3 | 交货 | 13 |
| 8.4 | 贮存 | 13 |

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》给出的规定起草。

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。

本文件由中国船舶工业行业协会标准化分会归口。

本文件起草单位：宁波博生机电科技有限公司、中国船舶集团有限公司综合技术经济研究院、上海研途船舶海事技术有限公司。

本文件主要起草人：刘伟定、王赛斌、孙猛、周长江、刘剑军、孙霖霖。

船用恒频恒功率轴带发电机组

1 范围

本文件规定了船用恒频恒功率轴带发电机组的产品分类和标记、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、交货和贮存。

本文件适用于船用恒频恒功率轴带发电机组(以下简称“机组”)的设计、制造和检验。

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 191 包装储运图示标志
- GB/T 1859—2000 往复式内燃机 辐射的空气噪声测量 工程法及简易法
- GB/T 1993—1993 旋转电机冷却方法
- GB/T 2423.1—2008 电工电子产品环境试验 第2部分: : 试验方法 试验A: 低温
- GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第2部分: 试验方法 试验B: 高温
- GB/T 2423.4—2008 电工电子产品环境试验 第2部分: 试验方法 试验Db: 交变湿热(12h+12h循环)
- GB/T 2423.10 电工电子产品环境试验 第2部分: 试验方法 试验Fc: 振动(正弦)
- GB/T 2423.17 电工电子产品环境试验 第2部分: 试验方法 试验Ka: 盐雾
- GB/T 2423.101 电工电子产品环境试验 第2部分: 试验方法 试验: 倾斜和摇摆
- GB/T 3785 电声学 声级计(系列标准)
- GB/T 4208—2017 外壳防护等级(IP代码)
- GB/T 10250 船舶电气与电子设备的电磁兼容性
- GB/T 13032 船用柴油发电机组
- GB/T 14711 中小型旋转电机通用安全要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

恒频恒功率轴带发电机组 constant frequency and constant power shaft generator set

利用主机富裕功率达到节能供电的目的的船用发电装置。在主机的怠速和110%的额定转速之间实现恒频、可额定功率输出。

3.2

恒速箱 constant speed box

输入转速在主机怠速和110%的额定转速区域内变化时，始终确保输出转速在额定工作范围，使不稳定的输入转速，达到恒定转速输出的装置。

3.3

瞬态频率调整率 transient frequency regulation rate

在额定负载或额定转速下，主机转速发生变化或载荷发生变化时，最高瞬时频率 f_{\max} 或最低瞬时频率 f_{\min} 与负载或转速变化前的频率 f_1 之差，对负载或转速变化前的频率 f_1 的百分比。

3.4

稳定时间 stability time

指从电压变化时起至电压恢复到与额定值的偏差在±3%额定电压以内的时间。

4 分类和标记

4.1 分类

按主机输出转速，机组可分为：

- 1) D型——额定转速不大于300 r/min的低速机组；
- 2) Z型——额定转速为300 r/min~1400 r/min中速机组；
- 3) G型——额定转速不小于1400 r/min高速机组。

4.2 额定功率

机组在50℃时与发电机匹配后的额定功率值见表1。

表1 发电机功率系列

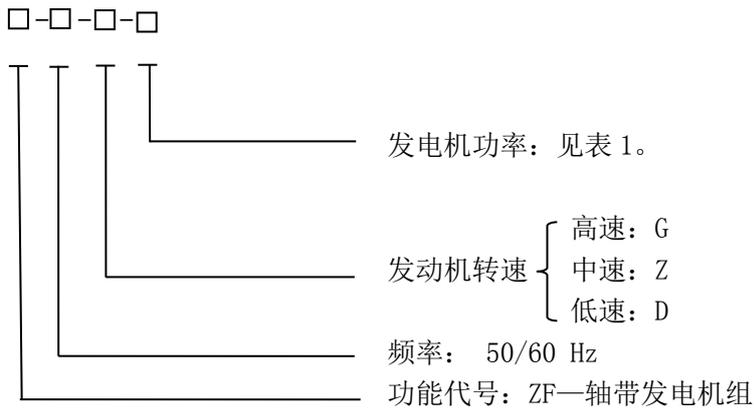
单位为千瓦

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 系列 | I | — | 30 | — | 50 | — | 75 | — | 100 | 120 | 150 | — | 180 | 200 |
| | II | 24 | — | 40 | — | 64 | — | 90 | — | — | — | 160 | — | — |
| 系列 | I | 250 | 300 | — | 350 | 400 | 450 | 500 | 560 | 630 | 700 | 750 | 800 | 1000 |
| | II | — | — | 320 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |

注：第II系列的数值不推荐。

4.3 型号表示方法

船用恒频恒功率轴带发电机组型号命名规定如下：



4.4 标记示例

功率为 50 kW、中速、50 Hz 的船用恒频恒功率轴带交流发电机组 标记为：
轴带发电机组 T/CANSI 34-XXXX ZF-50-Z-050

5 要求

5.1 工作条件

5.1.1 机组在下列工作条件下应能持续输出额定功率：

a) 适用于无限航区的船舶的机组

- 环境温度 0 °C~45 °C；
- 一次冷却水温度 32 °C；
- 相对湿度 95%，并有凝露。

b) 适用于有限航区的船舶及其相应条件的机组

- 环境温度 0 °C~40 °C；
- 一次冷却水温度 25 °C；
- 相对湿度 95%，并有凝露。

5.1.2 机组采用连续工作制。

5.2 外观

5.2.1 机组表面应清洁、无锈蚀、油污、划痕、镀涂层剥落。

5.2.2 机组应在油漆喷涂前进行焊缝检查，焊接应牢固，焊缝应均匀，无焊穿、咬边、夹渣及气孔等缺陷，焊渣焊药应清除干净后进行油漆喷涂。

5.2.3 机组喷漆表面不应有刮伤、刻痕、刮痕、鱼眼和空缺，且无杂质。

5.2.4 机组图案、字体、颜色、位置应标贴平整，边缘无翘起。

5.2.5 机组表面涂层的硬度应不小于 2H，附着力应不小于 2 级。

5.2.6 机组的标牌内容齐全。

5.3 材料

5.3.1 外壳

外壳材料应选用钢质材料或抗拉强度不小于 196.13 MPa、抗弯强度不小于 392.27 MPa 的铸铁材料。

5.3.2 转轴

转轴材料为碳钢或碳锰钢，抗拉强度不小于 441.30 MPa；屈服点不小于 211 MPa；试样的伸长率 (δS) 纵向应不小于 24%。

5.3.3 控制单元

所采用的控制单元元器件应尽量选用硅型材料元件，并应经过热老化和电老化的筛选处理。

5.3.4 其他部件

机组其他部件材料一般采用滞燃、耐潮、耐霉、低毒，无石棉的材料。

5.4 绝缘

机组的绝缘性能应符合 GB/T 13032 的规定。

5.5 接地

机组应具有接地装置，并采用相应的符号或图形标志。接地螺栓应为铜质，并有足够的机械强度，接地导线截面积和接地螺栓截面积满足相关要求。

5.6 电磁兼容性

机组的电磁兼容要求和限值应不大于 GB/T 10250 的规定。

5.7 频率特性

5.7.1 稳态频率波动率

机组在运行转速范围内，负载为零至额定功率之间的任意负载值时，保持其稳态频率的变化值在额定频率的 $\pm 2.5\%$ 。

5.7.2 空载频率波动率

机组空载频率的波动范围应为额定频率的 95%~105%。

5.7.3 瞬态频率调整率及稳定时间

机组在突卸负载和空载下突加 50%额定负载，稳定后再加上余下的 50%，对应急机组应能突卸、突加 100%额定负载，其瞬态调速率的绝对值应不大于 10%，稳定时间应不大于 5 s。

5.8 调压特性

5.8.1 空载电压整定范围

机组空载电压的整定范围为额定电压的 95%~105%。

5.8.2 稳态电压调整率

在功率因数为 0.8(滞后)时, 机组的稳态电压调整率应不大于 $\pm 2.5\%$ 。

5.8.3 电压波动率

机组在 0~100%额定负载内任意对称负载下, 电压波动率不大于 $\pm 1\%$ 。

5.8.4 瞬态电压变化率和稳定时间

机组在空载工况下, 突加、突卸 60%额定电流、功率因数为 0.4(滞后)及以下的对称负载时, 瞬态电压的变化率最低不大于 -10% , 最高不大于 $+10\%$; 而电压恢复到与最后稳定值相差 $\pm 3\%$ 以内的时间应不超过 1.5 s。

5.9 功率特性

5.9.1 负载

机组在功率因数 0.8(滞后)情况下, 机组空载运转 5 min, 在 25%、50%、75%额定负载分别运转 10 min 后, 将负载加到额定功率, 主要性能参数应满足技术条件规定。

5.9.2 全工况下输出额定功率

机组运行时, 发动机进行全工况的转速变化, 观测电流电压的变化, 在设计允许范围内, 发电机应持续输出稳定的额定功率和频率。

5.9.3 过载

机组在温升不作考核时, 应有承受 110%额定功率(功率因数为 0.8 时)连续运转 1h 能力。

5.10 三相突然短路和稳定短路

机组在自励时, 应能承受三相突然短路, 持续时间不少于 2 s 而不发生损坏及有害变形。在稳定短路状态下, 发电机及励磁应能维持三倍额定电流的稳态短路电流。

5.11 超速保护

机组应能防止机组转速大于额定转速的 110%的超速。

5.12 防护等级

机组的防护等级应符合 GB/T 4208-2017 中 IPX5 要求。

5.13 噪声

机组在空载稳定运行时的噪声限值应不大于 85 dB (A)。

5.14 安全性

机组的安全要求除满足 GB/T 14711 的规定外, 表面温度应不大于 60 °C。

5.15 环境适应性

5.15.1 高温

机组按GB/T 2423.2 要求，温度为 (60 ± 2) ℃，应能正常工作。

5.15.2 低温

机组按GB/T 2423.1—2008中的5.2要求，温度为-10℃，应能正常工作。

5.15.3 湿热

机组在温度为40℃、相对湿度为93%时，应能正常工作。

5.15.4 倾斜和摇摆

机组在下列倾斜摇摆条件下应能正常工作：

- 1) 横倾 15° ，纵倾 5° ；
- 2) 横摇 22.5° ，纵摇 7.5° ，摇摆周期5 s。

5.15.5 振动

机组在频率为5 Hz~10 Hz，振幅 $1.0\text{ mm}\pm 0.1\text{ mm}$ 。频率为2 Hz~25 Hz，振幅 $\pm 1.6\text{ mm}$ ；频率为25 Hz~100 Hz，加速度为 39 m/s^2 时，应能正常工作。

5.15.6 盐雾

机组经盐雾试验168 h，表面不应有腐蚀点。

5.16 可靠性

机组低负荷运行的MTBF应不小于1000 h。

5.17 维修性

机组的故障排除时间MTTR应不大于2 h。

6 试验方法

6.1 试验设备

6.1.1 电流表、电压表、功率表、频率表等电气仪表的精度应不低于0.5级，功率因数表的精度应不低于1.0级。

6.1.2 温度表、压力表等热工参数测量仪表的精度应不低于2.5级。

6.1.3 仪用互感器的精度应不低于0.5级。

6.1.4 负载设备应满足下列要求：

- a) 用电阻作为有功功率时，其三相电流的不平衡度应不大于发电机额定电流的3%；
- b) 无功负载可以采用堵转的异步电动机或电阻加线性电抗器，也可以采用感应调压器作为无功负载，此时调压器应工作在非饱和区；

c) 机组负载实验时, 允许采用电能反馈电网的形式。在进行机组的调频与调压特性时不能采用此种形式。

6.1.5 试验用仪器仪表、示波器等均应计量合格且在有效的合格期内。

6.1.6 测量仪表的量程, 应使测试数据在测试仪表量程的 20%~90%范围内。

6.2 外观

用目视方法检查机组的外观。

6.3 绝缘

用兆欧表测量接线端子对壳体的绝缘电阻, 使用直流 500 V 档通电 2 min 后立即读取读数(热态电阻待湿热试验后测量)。

6.4 接地

用目视方法检查机组的接地。

6.5 电磁兼容性

按 GB/T 10250 的规定对机组的电磁兼容性进行检查。

6.6 稳态频率波动率

机组在转速范围内空载运行, 达到额定电压和频率时, 投入三相对称额定负载, 功率因数保持在 0.8, 记录空载和额定负载状态下发电机的稳定输出频率, 按照式 (1) 计算稳态频率的波动率。

$$\delta_f = \frac{f - f_N}{f_N} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中:

δ_f ——稳态频率波动率, %;

f ——工况变化后频率的数值, 单位为赫兹 (Hz);

f_N ——额定频率的数值, 单位为赫兹 (Hz)。

6.7 空载频率波动率

机组在转速范围内空载运行达到额定电压和频率后, 记录发电机频率的最大值和最小值。

6.8 瞬态调速率和稳定时间

机组在额定有功负载工况下运转 5 min~10 min 突卸全部负载后突加相应负载, 用示波器(瞬时转速测量仪)或其他方法记录转速变化和稳定时间。连续重复三次, 取三次的平均值。

6.9 空载电压整定范围

机组升到空载转速发电机应能起励建压, 调整电压整定电位器, 观察电压应在 95%~105%额定电压范围内变化。

6.10 稳态电压调整率

机组在额定功率、额定转速运行至热态，卸载后使机组从空载到 100%额定负载，再从 100%额定负载到空载，保持功率因数 0.8(滞后)，单方向缓慢变化，每一方向测量不少于五点，并包括 20%额定负载，记录各点负载、电流、电压、频率值。

6.11 电压波动率

机组在额定功率因数的条件下，对 25%、50%、75%、100%额定负载用示波器或其他仪器记录电压波动情况。

6.12 瞬态电压变化率及稳定时间

待机组的稳态调压率测定后卸去负载，机组空载先突加后突卸对称的 60%额定电流，功率因数低于 0.4(滞后)。

6.13 负载

机组在整定的调速率和功率因数 0.8(滞后)情况下空载运转 5 min，在 25%、50%、75%额定负载时分别运转 10 min 后将负载加到额定功率，转速调到额定值连续运转不少于 4 h。每 30 min 记录一次机组的功率、频率、电压和油耗等参数。

6.14 全工况下输出额定功率

发动机转速稳定后，主机转速从怠速升至 20%额定转速、40%额定转速、60%额定转速、80%额定转速和 100%额定转速分别运转 1 min，记录各点输出功率、电流、电压、频率值。

6.15 过载

在机组负载试验后随即进行 110%额定负载过载试验，试验时间为 1 h。每 30 min 记录一次机组的功率、频率、电压等参数。

6.16 三相突然短路和稳定短路

6.16.1 试验前检查机组安装质量、发电机励磁控制回路、短路开关触头合闸等。

6.16.2 三相触头应能同时合闸的最大误差应不大于 15° 电角度。

6.16.3 操作开关瞬时跳闸电流应大于最大短路电流。

6.16.4 发电机至开关的连接线应采用长度不大于 6 m 的三芯电缆，其截面积在额定电流下的电流密度时应不大于本身的许用值。

6.16.5 试验时机组温度应接近热态温度，机组转速为额定转速，发电机自额定工况卸载到空载状态，进行三相突然短路试验，历时 2 s。

6.16.6 应采用无感分流器测量短路电流，用示波器拍摄定子电压、三相电流及励磁电流波形，由示波图中量得三相稳态短路电流。

6.16.7 试验后，应立即消除短路状态，检查机组不应损坏及有害变形。

6.16.8 短路消除后，机组应仍可启励建压并正常工作。

6.17 超速保护

在空载时调节超速保护装置（允许模拟方式进行），柴油机转速达到 113%~115%额定转速时超速保护装置应动作使柴油机停车，试验三次均应成功。

6.18 防护等级

按 GB/T 4208—2017 规定的试验方法，测试机组外壳的防护等级。

6.19 噪声

6.19.1 机组在整定于额定转速额定负载后测定 100%额定负载下的噪声。

6.19.2 测量应在符合 GB/T 1859 规定的试验室内进行，用 A 计权网络进行。

6.19.3 背景噪声应比所测机组的噪声低 10 dB (A) 以上，且不应被其他声源干扰。

6.19.4 测量点距离机组本体应为 1 m，每个测点应重复测量三次，每次测量结果之差应不大于 2 dB (A)。

6.19.5 使用 GB/T 3785 中规定的 II 型或 II 型以上的声级计或准确度相当的其他声级计测量时，应使用慢档测量[或积分时间 (t) 大于 8 s，至少平均 3 次]。

6.19.6 传声器与声源间不应有障碍物。

6.19.7 记录环境温度、湿度、大气压力、日期、测点 A 计权噪声级、背景 A 计权噪声级。

6.19.8 机组带隔声罩时宜采用插入损失方法计算隔声罩隔声效果。

6.19.9 在隔声罩外不小于 1 m 处的同一位置和同一声场下，依次测量隔声罩开/关门时的机组空气噪声，并计算得到机组隔声罩隔声效果。

6.20 安全性

按产品技术文件采用安全保护措施检验方法进行试验。

6.21 环境适应性

6.21.1 高温

按 GB/T 2423.2 的要求进行高温试验。

6.21.2 低温

按 GB/T 2423.1—2008 中 5.2 的要求进行低温试验。

6.21.3 湿热

按 GB/T 2423.4—2008 的要求进行湿热试验。

6.21.4 倾斜和摇摆

按 GB/T 2423.101 规定的方法进行倾斜摇摆试验。

6.21.5 振动

机组应在起动转速到额定转速范围内检查最大振动点，按GB/T 2423. 10的要求进行振动试验，在额定转速和额定负载整定后，分别在带50%、100%、110%额定负载时，测定机组运行部分各点三个方向上振动速度的有效值。

6. 21. 6 盐雾

按GB/T 2423. 17的要求进行168 h的耐盐雾试验。

6. 22 可靠性

6. 22. 1 本试验应在其他项目试验合格后进行，试验中各项参数应在规定范围内。

6. 22. 2 机组负载可在 25%~100%额定值范围内变化，每 1 h 记录一次发电机的电压、电流、功率、机组转速、油水温度、压力、大气压力、温度、湿度、停电时间、故障原因等。

6. 22. 3 因更换零部件或检修引起的停机时间，每次应不大于 0. 5 h，停机应不大于三次。

6. 22. 4 允许以用户提供的使用报告统计数据为依据进行考核。

6. 23 维修性

按维修手册中的技术要求来判定故障到排除故障的所需要的时间，包括故障诊断、故障定位、系统校正和恢复时间等。

7 检验规则

7. 1 检验分类

机组的检验分为型式检验和出厂检验。

7. 2 型式检验

7. 2. 1 检验时机

有下列情况之一时应进行型式检验：

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定时；
- b) 机组定型后，在出厂试验运行中机组的关键部件发生质量问题时；
- c) 正常生产满 5 年或积累生产满 500 台时；
- d) 机组的发电机、恒速箱的设计、工艺、材料的变化足以引起性能变化时；
- e) 出厂检验结果与上次检验有较大差别时；
- f) 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

7. 2. 2 受检样品数

每型机组型式检验受检样品应为一台套。

7. 2. 3 合格判据

7. 2. 3. 1 检验项目均符合要求时，则判定机组检验为合格。

7.2.3.2 检验项目不符合要求时允许返修后复验，复验仍不符合要求时则判为不合格。

7.2.3.3 在发生 7.2.1 中 b)、d)、e) 情况时，允许只作有关项目的型式检验。

7.2.4 检验项目

型式检验项目和要求见表 2。

表2 机组检验项目和要求

| 检验顺序 | 检验项目 | 型式检验 | 出厂检验 | 要求章条号 | 试验方法章条号 |
|------|---------------|------|------|--------|---------|
| 1 | 外观 | ● | ● | 5.2 | 6.2 |
| 3 | 绝缘 | ● | ● | 5.4 | 6.3 |
| 4 | 接地 | ● | ● | 5.5 | 6.4 |
| 5 | 电磁兼容性 | ● | — | 5.6 | 6.5 |
| 6 | 频率稳定波动率 | ● | ● | 5.7.1 | 6.6 |
| 7 | 空载频率波动率 | ● | ● | 5.7.2 | 6.7 |
| 8 | 瞬态频率调整率及稳定时间 | ● | ● | 5.7.3 | 6.8 |
| 9 | 空载电压整定范围 | ● | ● | 5.8.1 | 6.9 |
| 10 | 稳态电压调整率 | ● | ● | 5.8.2 | 6.10 |
| 11 | 电压波动率 | ● | ● | 5.8.3 | 6.11 |
| 12 | 瞬态电压变化率和稳定时间 | ● | — | 5.8.4 | 6.12 |
| 13 | 负载 | ● | ● | 5.9.1 | 6.13 |
| 14 | 全工况下输出额定功率 | ● | ● | 5.9.2 | 6.14 |
| 15 | 过载 | ● | ● | 5.9.3 | 6.15 |
| 16 | 三相突然短路试验和稳态短路 | ● | — | 5.10 | 6.16 |
| 17 | 超速保护 | ● | — | 5.11 | 6.17 |
| 18 | 防护等级 | ● | — | 5.12 | 6.18 |
| 19 | 噪声 | ● | — | 5.13 | 6.19 |
| 20 | 安全性 | ○ | — | 5.14 | 6.20 |
| 21 | 高温 | ● | — | 5.15.1 | 6.21.1 |
| 22 | 低温 | ● | — | 5.15.2 | 6.21.2 |
| 23 | 湿热 | ● | — | 5.15.3 | 6.21.3 |
| 24 | 倾斜和摇摆 | ● | — | 5.15.4 | 6.21.4 |
| 25 | 振动 | ● | — | 5.15.5 | 6.21.5 |
| 26 | 盐雾 | ○ | — | 5.15.6 | 6.21.6 |
| 27 | 可靠性 | ● | — | 5.16 | 6.22 |
| 28 | 维修性 | ● | — | 5.17 | 6.23 |

注：“●”必检项目；“○”协商检验项目；“—”不检项目

7.3 出厂检验

7.3.1 检验项目

7.3.1.1 每台机组均应做出厂检验。

7.3.1.2 试验项目见表 2。

7.3.2 合格判据

7.3.2.1 检验项目均符合要求时，则判定机组检验为合格。

7.3.2.2 检验项目不符合要求时允许返修后复验，复验仍不符合要求时则判定出厂检验为不合格。

8 标志、包装、运输、交货、贮存

8.1 标志

8.1.1 机组上应装有耐久材料制成的铭牌。

8.1.2 铭牌应有船检标记的位置。

8.1.3 铭牌上宜标明下列内容：

- a) 机组名称；
- b) 代号；
- c) 额定功率；
- d) 工作转速；
- e) 额定电压；
- f) 净质量；
- g) 外形尺寸；
- h) 出厂编号；
- i) 成套厂名；
- j) 出厂日期。

8.1.4 安全警示标志和紧急处理说明应明显地置于有关部位。

8.2 包装、运输

8.2.1 机组包装应牢固可靠且能防潮。

8.2.2 机组包装在长途运输中不应损坏。

8.2.3 包装储运标志应符合 GB/T 191，内容宜包括：

- a) 机组名称；
- b) 出厂编号；
- c) 包装箱尺寸；
- d) 毛重；
- e) 包装日期及油封有效期；
- f) 成套厂名；

- g) 发货地点；
- h) 收货单位；
- i) “不得倒置”、“向上”、“小心轻放”、“防潮”及挂钩和索具位置字样和标志。

8.3 交货

机组交货应提供：

- a) 船检合格证书；
- b) 包括公共底座在内的整套机组；
- c) 各配套件制造厂转交的有关附件和工具；
- d) 机组备件(参照钢质海船人级规范(2018)规定由供需双方在订货协议中明确)；
- e) 机组产品合格证书，1份；
- f) 机组使用维护说明书，1份；
- g) 发电机使用说明书，1份；
- h) 机组外形及安装尺寸图，1份；
- i) 发电机组外形及安装尺寸图，1份；
- j) 发电机励磁系统电路图，1份；
- k) 机组随机工具清单，1份；
- l) 装箱清单，1份；
- m) 备件清单，1份。

8.4 贮存

8.4.1 机组应储存于通风干燥、无腐蚀的仓库内。

8.4.2 应定期查看油封情况，到期后应重新油封。