

# 目 录

1. 总则.....	4-6
2. 主推进装置.....	6-17
3. 主发电机组.....	18-20
4. 应急发电机组.....	20-22
5. 热水锅炉.....	22-23
6. 空压机.....	23-24
7. 分油机.....	24-25
8. CO <sub>2</sub> 及火警、烟雾探测系统.....	25
9. 全船通风系统.....	25-26
10. 舱底水抽吸试验.....	26
11. 生活污水处理装置效应试验.....	26
12. 机舱吊车吊重试验.....	26
13. 机修设备效应试验.....	27
14. 油水分离效应试验.....	27
15. 速闭阀遥控操纵系统试验.....	27
16. 水消防系统.....	27-28
17. 液位测深系统试验.....	28
18. 燃油输送系统试验.....	28
19. 滑油系统试验.....	28
20. 冷却水系统试验.....	29

21.压载系统试验.....	29
22.水雾喷淋系统试验.....	29
23.淡水系统试验.....	29
24.地漏疏水管路试验.....	30
25.舵机试验.....	30
26.泵组运行及控制试验表.....	30-32
27.舱柜液位报警试验表.....	32-33
28.自动调节装置试验表.....	33-34

## 机械安装部分

### 总则

#### 1.1 目的

本系泊试验的目的是确认机舱中的所有机械设备安装正确,且能满意的为其服务系统工作.

#### 1.2 电源试验

设备,管系及电缆安装好后,机舱辅机的运转试验将用船上的发电机或岸电(AC440V/230V 60Hz)进行.

#### 1.3 参加人员及操作测量负责人员

参加人员:

GL 验船师

船东监造师

操作,测量人员:

机电车间

质检部

#### 1.4 测量结果

试验结束后,测量结果作为完工资料在交船时提供给船东.

#### 1.5 观察

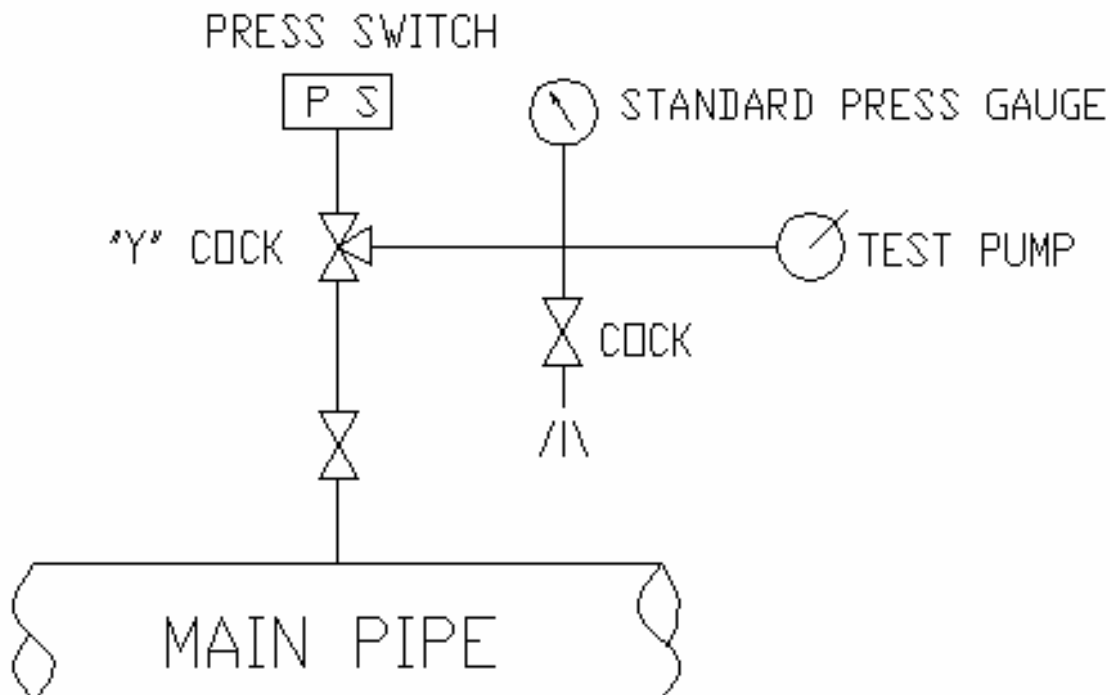
在试验中,需观察如下项目:

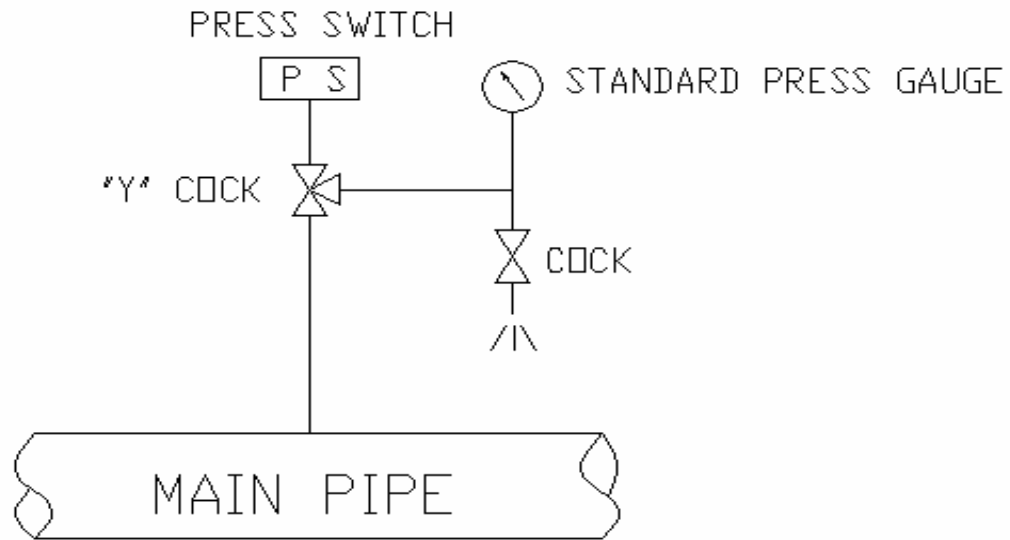
- (1) 转向及转速
- (2) 温度及压力
- (3) 泄漏情况
- (4) 电流(如有必要处)

#### 1.6 试验方法

##### 1.6.1 压力开关

- (1) 试验装置与临时(或永久)安装在管路上的三通考克相联接.





(2) 通过慢慢释放 Y 型考克的方法,用标准压力表检查报警压力设定值和报警电路联线.

(3) 报警设定压力值用改变管路中实际压力的方法来检查。

#### 1.6.2 温度传感器试验

(1) 为了检查相对应的温度设定值,用可变电阻组成的电路来模拟负载.

(2) 通过用电加热器或加冷水的方法,使一小桶水(或油)的温度设置在报警点上,报警点用标准温度计检查.

#### 1.6.3 箱柜浮子开关和限位开关试验

(1) 在实际安装的条件下,浮子开关和限位开关用手来使其动作.

(2) 人为的打开或关闭检测器的触点

#### 1.6.4 油份计的试验

将检查按钮接通来检验。

#### 1.6.5 电源故障报警试验

断开熔断器.

#### 1.6.6 超负荷试验

人为的操纵起动箱中的热继电器的方法来产生超负荷工况.

#### 1.6.7 主机的超转速试验

依靠安全板的试验功能,主机的超速试验用降低设定点至低于正常转速的某一转速来进行。

### 1.7 缩写说明

M / E 主机

G / E 发电机

C / R 控制室

S / C 安全箱

H 高压, 温度, 液位

L 低压, 温度, 液位

H D 高压差  
 H T D A 距平均温度温差过高  
 ↑ 距舱底距离

## 2 主推进装置

### 2.1 主机

#### 2.1.1 主机试验前的准备和检验项目

- 1) 完成为主机服务的泵的运转试验，如主海水冷却泵，主淡水冷却泵，燃油供油单元（包括燃油供给泵、燃油循环泵），以及主机高温淡水、低温淡水、滑油备用泵等（见泵组运行及控制实验）。
- 2) 主机使用轻柴油(DMA-1D/2D)和进口滑油，滑油牌号 Mobil gard M430。
- 3) 完成主机冷态甩档测量并有合格记录。
- 4) 试验主机车钟动作的正确性，检查驾驶室、集控室及机旁应急操纵之间的车钟信号发令与回令的正确性。
- 5) 主机盘车机联锁装置的可靠性及安全装置中的各种压力和温度报警项目已报验合格。主机盘车机联锁装置的可靠性见 8)，主机安全保护装置及压力和温度报警点详见<自动化表> 3630-01.00。

注：安全保护装置进行模拟试验（但各温度传感器、压力变送器和压力表均需经验船师试验认可）。

- 6) 主机暖缸完毕。
- 7) 进行各操纵台的转换及效能试验。
- 8) 盘车机连锁试验

试验程序：

- a) 在集控室及机旁操作
- b) 手动啮合及脱开试验。
- c) 将盘车机脱开 ==> 检查限位开关。
- d) 将限位开关用胶带固定在其极限位置。
- e) 从机旁, 集控室, 驾驶室及其两翼发出启动信号。
- f) 拆下胶带, 恢复限位开关的功能

确认：

- (1) 起动不能实现
- (2) 集控室控制台 “TURNING GEAR ENGAGED” 灯亮。

#### 2.1.2 主机起动试验

- 1) 二个主空气瓶在充至 3MPa 压力的情况下，分别在集控室及机旁操作主机起停板上的起停按钮。在试验过程中，不得向空气瓶补气。  
 主机连续起动次数不少于 6 次，并记录每次的压力降及最低起动压力。在主机起动试验过程中，应将 CPP 螺距置于零位。

序号	次 数	压降	压 力
1			
2			
3			
4			
5			
6			
省略			
最低值			

2) 驾驶室、集控室和机旁的主机控制位置转换试验, 检查各控制位置操纵主机增速及减速的可能性。

### 2.1.3 主机运转试验

工况	功率 (KW)	测试时间 (小时)
50%	1920	0.5
75%	2880	0.5
90%	3456	2
100%	3840	4

注:

- 1) 在主机运转试验中, CPP 的螺距角应在零位。
- 2) 在试验过程中, 应检查主机在各工况下的运行参数, 可从仪表板上读出相关数据。
- 3) 检查主机操纵的灵活性和可靠性, 同时检查齿轮箱的冷却和润滑系统和轴系的工作情况。
- 4) 在驾驶室、集控室和机旁操作主机运转试验, 并确认所有的转速表显示的一致性。

### 2.1.4 轴带发电机试验

1) 轴带发电机负荷试验。试验工况和时间见下表:

序号	负荷 (%)	功率 (kW)	时间 (min)	备注
1	50		15	
2	100		15	

- 2) 进行电压特性试验。
- 3) 轴带发电机和主发电机组之间的负荷转换试验。

试车完毕停车后，打开曲柄箱门作视觉检查。另测量各缸拐挡差，并做记录。

## 2.2 减速齿轮箱

试车前，应作滑油低压和高温报警的模拟试验，检查报警功能的正确性和可靠性。

9) 齿轮箱安全保护装置及压力和温度报警点设定值见表<自动化表> 3630-01.00.

在主机试车的同时，检查齿轮箱滑油压力、滑油进、出口温度。

## 2.3 轴系和可调螺距螺旋桨及控制单元试验

10) 试验前，轴系和可调桨安全保护装置及压力和温度报警点应作检验，设定值见表<自动化表> 3630-01.00.。

主机起动前，为轴系服务的艏管滑油重力柜低位报警、艏管轴承高温报警项目应报验合格。（模拟试验）

主机运转试验期间，检查轴系运行情况，艏管轴承的温度应 $\leq 65^{\circ}\text{C}$ ，检查艏轴管前、后密封的工作可靠性。（后密封可通过观察艏部水面是否有油浮出水面来判断是否漏油，准确检查应进坞后完成。）

可调螺距螺旋桨传动与操纵装置试验，螺距从最大正车螺距—0—最大倒车螺距；螺距从最大倒车螺距—0—最大正车螺距，反复二次，系统应灵敏而准确。

在任意工况下，可调螺距螺旋桨工作应能稳定，并记录螺距角的波动值。（其螺距角的波动值不应超过 $\pm 0.5^{\circ}$ ）。

检查螺距角指示器的正确性。记录驾驶台、集控台和机旁实际螺距角的偏差，并调整。

CPP液压系统的主液压泵和备用泵之间的转换试验。

注意：

- 1) 压力在机旁或集控室控制台上测得。
- 2) 报警试验可与安全保护试验一起进行。
- 3) 上面表中的应急自动降负荷应与控制台上的“主机自动降载”共警

## 2.6 主机燃油供油单元及燃油消耗试验

首先要按照厂家的推荐调整所有安全阀、调节阀和粘度控制器的设定值。然后用柴油和燃油运行确认其工作正常。具体的设定和调整值见表《3630-01.00》

2.6.1 试验应在系统完整及气密试验后进行，先做轻油试验，在海上试航时进行轻重油转换试验。

2.6.2 先检查，确认系统及燃油单元内各阀件处于工作状态。

2.6.3.确认燃油供给泵和循环泵转向的正确性。

2.6.4.关闭主机进油阀，起动供给油泵，观察混合柜压力表，当表压力到达 3BAR 时，起动循环泵，观察燃油单元出口压力表，当压力到 10BAR 时压力控制阀的动作情况，并

检查混合柜安全阀、加热器安全阀工作情况及各附件有否泄露。

2.6.4.检查备用供给泵、循环泵低压自动起动功能：先缓慢关闭工作油泵进油阀，当油压降到一定压力时，备用泵就自动起动。

2.6.5.主机重油转换试验在海上航行时进行。先向末端预热器通入热水进行加热。三通阀转向重油，查看黏度计工作情况。

2.6.6.主机正常供油，在正常运行中应随时观察各部件工作情况，有否松动以及泄露。

### 3. 柴油发电机组

发电机组试验前应具备条件：

——安装完整，接线正确。

——各辅助系统完整。

每台主发电机按如下项目进行试验：

- (1) 机旁起动试验
- (2) 遥控起动试验
- (3) 负荷试验及调速器试验
- (4) 报警试验
- (5) 应急自动停车试验

其他试验参见电气部分试验项目。

#### 3.1 机旁起动试验

3.1.1 将主空气瓶充满,在中间不充气的情况下,对每台机进行起动试验.该试验中柴油机应处于无负载状态.

3.1.2 机旁冷态启动柴油机,检查启动灵活性,起动时间,每台发电机冷态启动 6 次,配电板自动功能对每台发电机起动次数 3 次,第 3 次不成功报警,并将转向起动另一台。

启动次数	起动电压 (v)	
	NO.1	NO.2
1		
2		
3		
忽略		
最低起动压力 (PAR)		
冷却淡水温度 (°C)		
滑油温度 (°C)		
环境温度 (°C)		

#### 3.2 遥控起动试验

在集控室对每台机进行起动,确认发电机遥控起动性能.

#### 3.3 负荷试验及调速器试验

##### 3.3.1 负荷试验



发电机负荷按如下工况连续运转,同时按要求进行测量记录:

发电机的负荷试验通过水电阻来实现.单机全负荷实验后,进行并车负荷实验。

单机负荷试验时,记录各参数。

负荷

0 负荷 5 min

1/4 负荷 20 min

2/4 负荷 20 min

3/4 负荷 20 min

4/4 负荷 60 min

11/10 负荷 15 min

测量

(1)转速及发电机输出功率

(2)温度:冷却水,滑油,排气温度(增压器前/后),环境温度,

(3)压力:冷却水,滑油,最大燃烧压力

注:

(1) 1/4, 2/4, 3/4, 11/10 负荷各记录一次, 4/4 负荷记录两次。

(2) 柴油机使用 MD0(DMA-1D/2D)和进口滑油 M430, 滑油牌号为 MOBIL GARD M430

(3) 本试验应连续进行,中途因故停车累计不得超过 15 min, 如果因异常状况停车超过时间则试验应重新进行。

### 3.3.2 调速器试验

在负荷试验后,即进行调速器试验。在全负荷运转下,突卸负荷并在空载下运转(100% → 0%)。

1) 在空负荷状态下突加50%负荷,稳定后再加上余下的50%负荷(0%→50%→100%)。试验进行2次,满足要求如下:

瞬调速率≤10%

稳定调速率≤5%

瞬调速时间恢复应在 5s 以内,在并联运行时,其转速波动率不应超过±0.5%。

### 3.3.3 试验结束后,即停车检查下列项目:

(1) 检查基座固定螺栓的紧固性。

(2) 检查滑油和燃油滤器的清洁度

(3)。其它检验项目应根据厂家要求。

### 3.4 报警试验

报警试验按下表执行:

序号	项 目	报警		在集控台上 显示	自动化 一览表 中的号
		设定值	实际值		
1	压力 (Mpa)	1#发电机组滑油低压报警	0.15	○	4001
2		2#发电机组滑油低压报警	0.15	○	4101
3		1#发电机组淡水压力低压报警	0.02	○	4004
4		2#发电机组淡水压力低压报警	0.02	○	4104
5		1#发电机组燃油压力低压报警	0.02	○	4013
6		2#发电机组燃油压力低压报警	0.02	○	4113
1	温 度 (℃)	1#发电机组起动冷却水高温报警	93	○	4004
2		2#发电机组起动冷却水高温报警	93	○	4104
3		1#发电机组滑油高温报警	125	○	4002
4		2#发电机组滑油高温报警	125	○	4102
1	液位 (mm)	1#发电机组冷却水低位报警		○	4007
2		2#发电机组冷却水低位报警		○	4107
3		1#发电机组燃油管泄漏报警		○	4008
4		2#发电机组燃油管泄漏报警		○	4108

## 3.5 应急自动停车试验

应急自动停车试验按下表进行:

序号	项 目	报警		在集控台上 显示	自动化 一览表 中的号
		设定值	实际值		
1	1#发电机组滑油低低压停车	0.1		○	4003
2	2#发电机组滑油低低压停车	0.1		○	4103
3	1#发电机组冷却水高高温停车	98		○	4006
4	2#发电机组冷却水高高温停车	98		○	4106
5	1#发电机组超速停车	2070		○	4016
6	2#发电机组超速停车	2070		○	4116

注：应急自动停车试验可与报警试验一起进行。

## 4. 应急发电机组

- (1) 起动试验
- (2) 负荷和调速器试验
- (3) 报警试验

其他试验，参照电器部分

### 4.1.1 机旁起动试验

起动蓄电池，充足电之后，中途不补充充电情况下，应保证能起动冷柴油机 3 次，并检查起动是否平稳可靠。

起动次数	电池电压 (V)
1	
2	
3	
忽略	
环境温度 (°C)	

### 4.1.2 自动起动试验

当主电源失电后，应急发电机将在 45 秒内自动起动

起动次数	电池电压 (V)	时间 (S)	备注
1			
2			
3			
环境温度 (°C)			

### 4.1.3 自动起动失败试验

当自动起动 3 次后，发电机仍未能起动，将发出报警。

### 4.1.4 应急发电机应急起动试验

确认起动功能，连续起动不少于 3 次

## 4.2 负荷试验及调速器

### 4.2.1 负荷试验

发电机的负载试验借助于一个连接到应急配电板的可调的水电阻进行(功率因数:1.0)。发电机在25%，50%，75%负载下运行20分钟，在100%负载下运行1小时，在110%负载下运行20分钟。同时测量如下数据：

- 1) 转速及发电机功率
- 2) 温度：冷却水，废气
- 3) 压力：滑油

- 注：1) 柴油机使用 MDO(DMA-1D/2D)和进口滑油 SAE30，滑油牌号为 MOBIL GARD M430。  
2) 本试验应连续进行，如中途因故停车累计不超过 15 min，则认为是连续进行。

#### 4.2.2 调速器试验

在全负荷运转下，突卸负荷并在空载下运转（100% → 0%）。检查柴油机转速的变化和稳定的时间。然后加载到 70%负荷，稳定后再加上 30%负荷（0-70%-100%）。

此外做一次突加额定负荷试验。

该试验应进行 2 次，满足要求如下：

瞬时调速率≤10%

稳定调速率≤5%

转速恢复到波动率在±1%范围的时间应在 5s 以内。

#### 4.3 报警试验

报警试验按下表执行：

序号	项 目	应急脱扣		机旁控制板	自动化一览表中的序号
		设定值	实际值		
1	应急发电机组冷却水温度高报警（℃）	88		○	4210
2	应急发电机组冷却水压力低报警（Mpa）	0.02		○	4214
3	应急发电机组高压油管泄漏高液位报警			○	4204
4	滑油压力低报警（MPA）	0.15		○	4212
5	滑油压力太低报警（MPA）	0.1			4213
6	超速报警（rpm）	2070			4215

#### 4.4 应急发电机应急停车试验

应急停车试验按下表执行：

序号	项 目	应急停车		自动化一览表中的序号
		设定值	实际值	
1	滑油压力低停车（bar）	1.0		4213
2	超速停车（rpm）	2070		4215

注：应急停车试验可与报警试验同时进行。

### 5. 热水锅炉试验

试验前，应将系统内充满淡水。然后起动热水循环泵检查其工作处于正常状态（试验前锅炉厂家的服务工程师必须检查整个系统）

## 1 燃烧器起动试验（预清和点燃试验）

## 2 报警试验

## 3 自动停止试验

## 5.1 燃烧器起动试验

燃烧器自动按照先滤清和点燃的顺序进行操作

- 1). 5 秒产生火花
- 2). 操作过程中起火
- 3) 预先放气（秒）
- 4) 燃烧器安全阀

## 5.2 报警试验

报警试验见表《3630-01.00》。所有报警点在集控室控制台上为公共报警，在机旁控制箱为独立报警。

## 6 主空压机

## 6.1 检查系统的完整性和安装正确性。

起动前，检查空压机滑油油位，若不足应增加到刻度为止，手动转动飞轮检查曲轴转动灵活性，并打开通往空气瓶的阀门。

## 6.2 启动空压机，查看旋转方向，关闭放泄阀检查密封性能。

## 6.3 运行中查看各级压力及温度，手动提升安全阀心轴，直至放气后自动关闭，查看密封性能，并查看各密封部件是否松动。

## 6.4 在低压 5BAR 情况下运行一小时，并随时观察运行情况。

## 6.5 关机后，检查自动泻放阀是否正确操作。

## 6.6 充气试验

二台主空压机同时向两台空气瓶充气。试验时按下表记录气瓶内压力由大气开始充气至最高压力的时间，要求最长充气时间不得大于 1 小时。

压力	0	10 bar	20 bar	30 bar
时间				

## 6.7 空压机和主空气瓶安全阀的试验按下表进行确认。

名称	设定值	实际值
NO.1 主空压机	3.15~33 bar	
NO.2 主空压机	3.15~33 bar	
NO.1 主空气瓶	3.15~33 bar	
NO.2 主空气瓶	3.15~33 bar	

## 6.8 自动起停试验

两台主空压机的试验按照下表进行确认。

7 名称	设置值		实际值	
	起动值	停止值	起动值	停止值
NO.1 主空压机	26 bar	30 bar		
NO.2 主空压机	22 bar	30 bar		

#### 6.9 报警试验

按如下表进行试验, 每台空压机的报警在集控室为一公共报警. 在机旁控制箱为独立报警.

序号	项 目	报警		在集控台上 显示	自动化 一览表 中的号
		设定值	实际值		
1	NO.1 主空气瓶低压	1.8 Mpa	1	W	W
2	NO.2 主空气瓶低压	1.8Mpa	2		

注: 1) 按照设备文件检查空压机上的所有安全阀的设定值。

## 7. 分油机

7.1 检查系统安装的完整性。

7.2 燃油分油机(MMPX403)效用实验。

7.3 分油机运行状态检查（重油沉淀舱油应预热至 70℃）

- A. 分油量: 800L/H
- B. 分油温度: 98℃
- C. 分油机出口背压: 1.5BAR
- D. 分油机手动排渣试验

7.4 报警试验: 检查报警功能的正确性

- A. 高温报警 108℃
- B. 低温报警 88℃
- C. 高压报警 3BAR
- D. 低压报警 0.8BAR
- E. 应急停车实验

7.5 滑油分油(SA825)机效用试验

滑油分油机运行状态

- A; 分油量 1800 升
- B: 分油温度 95 度
- C; 分油机出口压力 1.5
- D: 分油机排渣后, 检查中间水箱放水阀能否工作。

7.6 报警试验

- 1. 高温报警 105℃
- 2. 低温报警 85℃

- 3. 低压报警 0.8BAR
- 4. 应急停车试验
- 7.7 柴油分油机(MMPX403)的效用试验
  - 分油量 1200 升

## 8 固定式CO<sub>2</sub> 灭火试验

### (1) 泄漏试验

将排放喷嘴或靠近喷嘴适当的接头处用丝堵或盲板法兰临时闷死。

用压缩空气管路或氮气瓶接到CO<sub>2</sub> 管路上。

用氮气或压缩空气按照下述压力要求对CO<sub>2</sub>管路进行密性试验。

从CO<sub>2</sub>瓶到主阀 ----- 10 Mpa

从主阀到释放喷嘴 ----- 10 Mpa

控制管路-----7 Mpa

### (2) 吹除试验

泄漏试验结束后，所有的丝堵和盲板法兰都必须拆除，在所有的释放喷嘴用纸盖上。

压缩空气管路或氮气瓶接到CO<sub>2</sub>管路上。

用压缩空气或氮气瓶吹入管路吹破喷嘴口的纸，并且要确认管路不得被堵塞，对机舱和货舱的该系统同样要做此试验。

### (3) CO<sub>2</sub>释放的模拟试验 Demonstration Test of CO<sub>2</sub> Releasing

将到机舱的CO<sub>2</sub>瓶上的释放软管拆下，仅留一个瓶做模拟试验。

将氮气瓶接到CO<sub>2</sub>的控制管路上向其中供氮气。

然后操作释放缸向总管供气。

在此试验期间检查延时单元（在释放箱内）工作是否正常。

### (4) CO<sub>2</sub>系统控制板的安全试验

#### a) 报警铃要试验

#### b) 风机的应急停止试验

### 8.2. 火警系统 Fire / 货舱烟雾探测系统，按照厂家说明进行。

#### (1) 机舱内火警的模拟试验

当CO<sub>2</sub>释放板处的门打开并且机舱内发出报警并且风机应自动切断。

(2) 模拟进行机舱和上建部分的火警试验，机舱内和上建内的警铃和警笛在火警时应立即响起。

(3) 上建部分的烟雾探测系统用对讲联系进行试验。

(4) 货舱内的烟雾探测系统可用烟来进行试验，在试验中要检查烟雾探测报警的功能。

## 9. 机械通风系统

### 9.1 机舱通风

9.1.1 机舱2台轴流风机分别运转30min，检查各出风口的出风情况，风栅、调风门的效用及电机的发热情况。

9.1.2 可逆转的机舱轴流风机作反向运转15min试验。

9.1.3 分油机室抽风机运行30min，检查风机的效用和马达的发热情况。

## 9.2 货舱通风

9.2.1 各个货舱每台风机进行效用试验，运转时间分别不少于30min，试验时检查风机的效用及电机的发热情况。

9.2.2 在货舱外的通风机控制装置进行效用试验2次。

## 9.3 其它通风装置

其它每台风机诸如管弄、应急发电机室、艏侧推、舵机、CO<sub>2</sub>室、油漆间、等分别进行效用试验，运转时间分别不少于30min，试验时检查风机的效用及电机的发热情况。

# 10. 舱底水抽吸试验

10.1 检查系统安装的完整性，在系统气密试验后及抽吸试验前，先检查舱底水泵及压载泵运转是否正常，试验前还将所有吸口阀关闭，试一路，开一路。

10.2 将水分别从各处吸口排到舱底水舱。同时进行舱底水泵效应试验。

10.3 将水分别从各处吸口排到舷外，同时进行压载水泵和自吸装置的效应试验。

10.4 试验压载泵（1#）工作的机舱直吸口。

10.5 压载舱舱底水喷射器效应试验。艏泵间舱底水喷射器效应试验。将水分别从各处吸口排放到舷外以试喷射器

10.6 No. 1~No. 2 货舱污水井注满水，确认用货舱危险品舱底泵可以抽吸。

# 11. 污水处理装置试验

用海水进行污水处理装置的模拟试验。

确认高液位报警, 排放泵的起/停, 压力等。

# 12. 机舱行车的试验

12.1 吊车在整个轨道上向两个方向移动，检查移动的可靠性。

12.2 检查无载荷吊钩的上升及降落情况，工作应正常。

12.3 吊车在 1.25 倍额定载荷（即 1250KG）下静载 5 分钟，用拉力磅进行测试，检查轨道强度。

12.4 用红油漆在吊梁上写明起重量和日期。

# 13. 机修间设备的试验

13.1 设备的效应试验以及测量各设备的绝缘电阻和工作电流。

13.2 钻床：钻不同直径的 5 个孔，进行钻床操作试验。

13.3 砂轮机：进行砂轮机操作试验。

13.4 电焊机效应试验：使用 Φ3.2MM 的焊条进行电焊机操作试验



13.5 气割效应：气割操作试验，切割一块钢板厚 5MM，长 200MM。

## 14. 油水分离器

14.1 检查整个系统安装的完整性及正确性。

14.2 检查注水时油水分离器的海水泵电机的转向应是反时针（从电机端看）

14.3 检查从舱底水舱抽水时，海水泵电机的转向应是顺时针，同时调节舷侧阀，使泵的出口压力在 1-2BAR 之间。

14.4 模拟排油冲洗情况，同时检查两个电磁气动阀的动作，  
通过将海水或机舱内的舱底水吸入油水分离器进行操作效用试验，对报警进行模拟试验，  
确认油水分离器工作正常。

14.5 用模拟的方法检查报警保护功能的正确性。

## 15. 关阀控制系统的试验

15.1 遥控装置，各快关阀及相应管路在安装完毕，并做密性试验 30BAR。

15.2 检查快关阀控制系统功能正确性。

15.2.1 把遥控装置各部件按规定压力调整好：

- A. 空气瓶（10L）安全阀跳起压力 31BAR，额定压力 30BAR。
- B. 检查报警压力开关工作的正常性，压力开关的起跳压力为 29bar，整定减压阀出口压力为 7BAR，检查低压管路中的安全阀开启压力为 9BAR。

15.2.2 检查各快关阀动作是否真确及灵敏（效应实验）

## 16. 水灭火系统试验

根据 SOLAS 的要求所做的消防泵试验：

驾驶台遥控起动

- 1) 2 台消防泵同时工作。
- 2) 通过足够的喷嘴可以排出 140 m<sup>3</sup>/h 或更大的排量(取决于系统)。
- 3) 在最高和最远点(桥楼和艏楼)的喷嘴排出压力要求为 0.27 MPa(装危险品区域为 0.4 MPa)

根据 GL 船级社的要求所做的消防泵试验：

- 1) 单独泵的运转试验。
- 2) 通过相临两个在最高位置的喷嘴，排出压力应为 0.27 MPa(装危险品区域为 0.4 MPa)。  
用应急消防泵做同样的试验并将水枪的压力填入下表。
- 3) 要求喷嘴压力在 0.27Mpa（货舱危险品区域 0.4Mpa）

## 17. 液位探深系统

17.1 各压载舱，燃油舱空气管进行畅通试验。

- 17.2 检查压载舱、燃油舱液位指示传感器安装正确性。
- 17.3 检查电子液位探深系统的所有电气设备安装完整性，接线正确性。
- 17.4 用模拟或实船压载水舱放水的方法，对压载舱的液位指示器进行动作试验，检查低位、中位、高位等位置的正确性，并核对与压载操纵台指示板上的指示一致性。
- 17.5 用模拟或燃油舱实际加油的方法，对燃油舱的液位指示器进行动作试验，检查低位、中位、高位等位置的正确性，并核对与压载操纵台指示板上的指示一致性。

## 18. 燃油注入与输送试验

- 18.1 检查系统安装的完整性及正确性，并在密性试验交验后进行燃油的输送试验。（燃油管路安全阀设定值为 0.4BAR）
- 18.2 进行各储存舱的注入管路畅通试验。
- 18.3 对下列各舱进行抽吸和输送，以测试燃油、柴油输送泵（试验可在船东加油时进行）。
- 重油、柴油储存舱（只抽吸）
  - 溢流舱（只抽吸）
  - 重油沉淀舱（只注入）
  - 轻油沉淀舱（只注入）
- 18.4 检查燃油溢流系统（可在船东加油时进行）

## 19. 滑油输送系统的试验

序号	名称	型号	规格	数量	备注
1	滑油自清滤器			1	最大压差值 1.2bar
2	滑油双联滤器			1	最大压差值： 1.2bar

- 19.1 检查滑油输送管路安装的完整性及正确性，在管路密性试验后进行输送试验。
- 19.2 当将滑油注入至船上各储存舱时，检查滑油注入系统的功能。
- 19.3 主机滑油备用泵进行不少于 30 min 的效用试验。安全阀调整压力按 MAK 要求。
- 19.4 主机机带滑油泵与滑油备用泵转换试验。当主机滑油压力小于主机要求的设定值时，备用泵自动启动。
- 19.5 艏管滑油重力柜进行低位报警模拟试验。

## 20 冷却水系统

- 20.1 检查系统安装的完整性及正确性。
- 20.2 各泵做效应试验，检查并记录高低温淡水冷却水泵、预热泵、海水泵、备用海水泵、停泊海水泵、辅机冷却水循环泵、冷却水注入泵的进出口压力。
- 20.3 检查各泵是否有异常噪音及震动现象。
- 20.4 检查高低温冷却水泵自动转换功能的正确性。

- 20.5 做海水备用泵的自动转换功能试验，在试验前应将压载水系统中的阀 2WV32、2W36、1WV1、2WV34 关闭。
- 20.6 检查各冷却器的工作情况，在各设备做功能测试时，检查并记录各冷却器上各进出口的温度。
- 20.7 进行主海水泵应急吸口以及海水对低温/高温冷却器的反冲洗实效试验。
- 20.8 检查温控阀工作的正常性。

## 21. 压载水系统

- (1) 用 0.275Mpa 的压力对该系统做压力试验。
- (2) 压载试验  
打开压载系统中相应的遥控阀，起动压载泵。  
所有舱用液位遥测进行检查。
- (3) 压载排空试验  
起动压载泵和压载系统中相应的遥控阀。所有压载舱用液位遥测检查排空情况。
- (4) 试验中检查压载泵的功能。

## 22. 水雾系统

水雾系统进行效用试验，检查泵排出压力和安全阀压力。

## 23. 淡水系统

- 23.1 试验条件:  
各淡水舱柜注满水  
压缩空气系统工作正常
- 23.2 检查压力柜，淡水供给泵的自动控制设备的工作情况，同时检查消毒装置的运行情况。
- 23.3 检查热水器与热水泵的工作情况、分别用电和热水加热，记录温度升高至 95°C 所需要的时间。
- 23.4 检查系统畅通性，确认水可流到各用水点。

## 24. 地漏疏水管路

- 24.1 除透气管外的管路进行灌水试验以检查泄露情况。
- 24.2 效用试验  
脸盆、洗池和浴厕等进行灌水试验并通过地漏放泄。检查地漏的泄放情况。

## 25. 舵机的试验

- 25.1 舵机及其控制系统全部安装好后，在系泊状态进行舵机的运行试验。

25.2 将舵从中心位置向两舷每隔 5 度旋转，在舵叶、舵机、舵角指示器之间仔细检查舵角。  
在中心位置（0 度）不能有偏差，舵叶与舵角指示器之间的偏差不大于±1 度。

25.3 检查满舵 35°限位开关动作可靠性。

25.4 按照制造厂的要求对于过载、电源故障、相位故障、及低油位等报警点进行试验。

25.5 左舵 35 度到右舵 30 度不能超过 28 秒。

25.6 检查下述切换和连锁功能

- (1) 双电源供电
- (2) 双泵工作 T
- (3) 驾驶室主舵和舵机间机旁
- (4) 两套控制系统

25.7 进行操舵试验：在每路电源供电、每套控制系统或每套泵组单元工作时舵机持续运行半小时。分别使舵叶在 0°→左 35°→0°→右 35°→0°交替进行，不少于 10 个循环。  
试验中检查或测量下列数据。

- (1) 电流
- (2) 轴承的温度和震动情况
- (3) 泵组单元的非正常噪音和密性。
- (4) 油压

25.8 试验结束后，测量下列数据

- (1) 每个电机和控制板的热绝缘，应不小于 1MΩ
- (2) 舵在 65 度范围内单泵和双泵的运转时间。单泵所需时间≤28"s，双泵≤14"s。

25.9 检查应急操舵按钮进行操舵功能的正确性和可靠性。

25.10 航行试验（最大营运前进速度）。

试验时操舵程序如下，每个操舵动作保持 10S 后再进行下一动作：

正舵 0°→右满舵 35°

右满舵 35°→左满舵 35°

左满舵 35°→右满舵 35°

右满舵 35°→正舵 0°

正舵 0°→左满舵 35°

左满舵 35°→正舵 0°

## 26. 泵组运行及控制试验表

### 26.1 泵组运行试验

在额定状态下，对下表所列泵进行运行试验，同时对所在系统进行效用试验，以确认其系统满足要求。

按照表中所列的值，对装有泄压阀的泵通过逐渐关闭排出阀，调整泄压阀的压力。

a) 海水泵和淡水泵

序号	名称	额定压力 (bar)	电流	
			起动	运行
1	海水冷却泵	2.4/1.0		
2	淡水冷却水注入泵	2.5		
3	热水循环泵	0.45		
4	压载泵	2.4/2.2		

5	货舱舱底泵	3		
6	舱底泵	0.5		
7	应急消防泵	5		
8	消防泵	6.5		
9	日用淡水泵(2 台)	5.8		
10	主机高温冷却水泵	3		
11	主机低温冷却水泵	4		
12	主机高温冷却水备用泵	3		
13	主机低温冷却水备用泵	4		
14	空调冷却水泵	2		

## b) 油泵

序号	名称	额定压力 (bar)	安全阀		电流	
			设定 值.	实际 值	起动	运行
1	油渣泵	3				
2	燃油输送泵	3.3				
3	柴油驳运泵	3.3				
4	齿轮箱滑油泵					
5	齿轮箱滑油备用泵					
6	CPP 液压油备用泵					
7	CPP 液压油泵					

## 26.2 泵的自动控制试验

## 26.2.1 自动切换试验

如下备用泵当其出口压力低于表中所列值时, 应能自动进行切换.

同时在集控台报警板上有报警显示.

序号	名称	切换值		在集控台上 显示
		设定值	实际值	
1	主机滑油备用泵	3.5 bar		○
2	主机高温冷却水备用泵	2.5 bar		○
3	低温冷却水备用泵	2.5 bar		○
4	齿轮箱滑油备用泵	1.2bar		○
5	CPP 液压油备用泵	8 bar		
	海水冷却备用泵??			

注:

当上述泵自动切换时, 在集控室控制台上有一公共报警.

## 26.2.2 自动起/停试验

序号	名 称	设定值		实际值	
		起动	停止	起动	停止
1	日用淡水泵	2.5bar	4.0bar		

## 26.3 泵的自吸装置试验

序号	名 称	停止值 (bar)	
		设定值	实际值
1	空调冷却水泵		
2	压载泵(2 台)		
3	货舱舱底泵		
4	应急消防泵		
5	消防泵		

## 27. 舱柜液位报警试验

## 27.1 舱柜报警试验

舱柜液位报警试验按下表进行. 同时检查和记录报警的延时时间.

序号	舱柜名称	液位报警			在集控台上显示
		报警	设定值	结果	
2	双层底舱 v ps 1	H	85% V		
4	双层底舱 VI ps 1	H	85% V		
6	双层底舱 v SB 1	H	85% V		
8	双层底舱 VI SB 2	H	85% V		
	双层底舱 IV PS 1	H	85% V		
	双层底舱 IV SB 1	H	85% V		
15	货舱前污水井 SB	H	90% V		
16	货舱前污水井 PS	H	90%V		
17	货舱中部污水井 SB	H	90%V		
18	货舱中部污水井 PS	H	90%V		
19	货舱后污水井 SB	H	90%V		
20	货舱后污水井 PS	H	90%V		
21	燃油溢流管 PS	H	33%V		
22	燃油溢流管 SB	H	33%V		
23	柴油溢流管 PS	H	33%V		
24	柴油溢流管 SB	H	33%V		

	滑油循环舱	L	370 ↑		
	滑油循环舱	H	650 ↑		
	燃油日用舱	L	500 ↑		
	柴油日用舱	L	500 ↑		
	柴油日用舱	H	450 ↓		
	柴油应急舱	L	500 ↑		
	污油舱	H	33%V		
	燃油溢流舱	H	30%		
	油渣舱	H	200 ↓		
	舱底水舱	H	300 ↓		
	主机高温冷却水膨胀柜	L	450 ↑		
	主机低温冷却水膨胀柜	L	210 ↑		
	辅机高温冷却水膨胀柜	L	450 ↑		
	燃油沉淀舱 1	H	300 ↓		
	燃油沉淀舱 2	H	300 ↓		
	机舱后污水井 1	H	90%		
	机舱后污水井 2	H	90%		
	机舱后污水井 3	H	90%		
	艏侧推间污水井	H	90%		
	淡水舱 PS	L	700 ↑		
	淡水舱 SB	L	700 ↑		

## 28. 自动调节装置试验

### 28.1 温度自动调节试验

按照下表调整温控阀

序号	名称	设定值.	实际值
1	主机低温冷却水温控阀	38℃	
2	扫气空气温控阀	38℃	
3	主机滑油温控阀		
4	高温冷却淡水温控阀 (I)		
5	H 高温冷却淡水温控阀 (II)		
6	燃油分油机加热器	98℃	
7	滑油分油机加热器	95℃	

### 28.2 压力自动调节装置的试验

序号	名称	减压阀		安全阀	
		设定值	实际值	设定值	实际值
1	减压阀(压缩空气)	30>2		2.2bar	
2	减压阀(压缩空气)	30>8		8.8bar	
3	减压阀(压缩空气)	30>7		7.7bar	
4	减压阀(压缩空气)	30>6		6.6bar	



## 试验项目：航行试验

## TEST ITEM: SEATRIALS

- A: 海上试航所涉及的机电设备须先行在码头试车结束。
- B: 试航前，设计部门根据船模压载状况，制定试航压载状态：艏吃水约 3.5 米，艉吃水约 3.7 米，并把试航的稳性计算提交 GL 船级社认可。
- C: 后续船的试航压载状态也根据首制船认可资料进行配载。
- D: 该船的试航应在现场的验船师对试航船舶进行全面的检查后，确认该船符合试航条件时方可进行。
- E: 航行试验时，对于船上的设备都进行振动检查。

## 1. 主机磨合

1.1 主机在 90%负荷工况下运行，对主机各项参数进行检查和调整（包括冷却水、油、空气等）

1.2 主机在 MCR 上运行，做最后的检查和调整

1.3 主机负荷试验：主机调整到正常状态后，按以下表格进行主机运转试验

主机航行试验及时间表：

工况	额定功率百分比	主机转速（RPM）	功率	试验时间
1	50	600	1920	0.5
2	75	600	2880	0.5
3	90	600	3456	2
4	100	600	3840	4

备注：（只在深水区域进行）

A：主机负荷试验应在可调桨正螺距时进行。

B：主机负荷试验阶段，因故停车不准超过 0.5 小时，否则重新进行试验。

C：通过可调桨螺距来使的主机在所要求的功率下运行。主机输出功率的测定，由测功仪测量计算得出。

D：主机负荷试验时，轴带发电机不挂负荷。主机各功率状态试验时，为其服务的各辅机应正常运转。主机在各功率状态试验时，每隔半小时测量主机的各工况参数。

1.5 主机负荷试验后 1 小时内打开曲柄箱门，检查主轴承和曲柄销轴承温度，并测量热态臂距差。

1.6 试航后，检查主机底角螺栓贯穿螺栓和侧向支撑的紧固情况。

## 2. 负螺距试验：

正螺距运转试验后，做负螺距试验如下表格，最后以 70%额定螺旋桨转速的最小转速试验 10 分钟。

主机航行试验及时间表：

转速（RPM）	主机负荷（%）	功率（KW）	时间（H）	备注
600	25	960	1/4	
600	50	1920	1/4	

## 3. 扭振测量

进行扭振测量，并提交测量结果。（仅工厂的首制船进行轴系扭振测量）

## 4. 主机燃油单元试验

在主机负载试验后，接着进行主机轻重油转换试验，检查燃油单元是否可靠工作。检查燃油黏度控制器是否可靠工作。

## 5. 主机-可调桨遥控试验。

5.1 非“0”位螺距时主机不允许启动试验。

5.2 在集控室对主机起动/停车。以及调速试验（独立控制状态）。

5.3 在驾驶室进行或在集控室对可调桨进行螺旋桨遥控试验。

5.4 主机就地起动/停车试验，以及调速试验。

5.5 可调桨就地控制操作试验，在主机 600rpm 恒速时进行。

5.6 主机应急停车试验。主机 600RPM 恒速时，进行应急停车试验。应急停车时，可调桨螺距回零。

5.7 可调桨应急控制。在集控室和驾驶台分别进行可调桨应急控制。在主机 600rpm 恒速时进行。

5.8 在集控室、驾驶台、左右翼控制台之间进行可调桨控制板的转换试验。必须确保在任何

时候只能从一个控制站控制。当控制命令切换时，只有当相关的控制站的操纵杆在同一位置时才可实现。

- 5.9 在额定转速下，由最大正车位置到最大倒车位置可调桨桨角的调节时间为 37S。
- 5.10 主机负荷试验使用重油（180CST/50° C）。检查重油的高低黏度报警和指示灯的正确性。
6. 主机保护系统
- 6.1 主机在最大负荷时，可调桨的桨距不能增加。当螺距达不到设定位置时，“最大符合”指示灯亮。
- 6.2 主机发生减功率时（SLOW-DOWN），可调桨螺距应降低到设定位置。
- 6.3 主机安全系统校核。
7. 主机降速（低于 570RPM）或主机应急停车时，柴油发电机自动起动并网功能试验。  
检查主机恒速 600RPM 航行状态（轴带发电机供电状态下），若主机发生降速和应急停车，备用柴油发电机将立即起动并网。
8. 燃油消耗测量  
在 CSR 的状态下，通过燃油供油单元上的流量计，测定主机的燃油消耗，并记录流量计的起始值结束值，测量时间为 1 小时。
9. 主机冷态启动试验。
10. 试航后，主机进行部件检查。检查完毕后运行 0.5 小时。