

编 号 169

6GL YANMAR DIESEL ENGINE

6GL 亚玛 柴油机操作说明书



上海远洋运输公司船技处

Z.S.

PDG

## 前　　言

本说明书系日本亚玛系列船用柴油机随机说明书译本。凡设有亚玛6 G L系列柴油机之船舶，均可参考此书进行操作、维修。但具体要求仍以原随机说明书为准。

本书由曾明强、刘宝详同志翻译，章明发同志、沈平同志校对，如有误以原文为准。

本书由上海远洋公司技术档案室出版。

一九八四年七月

## 目 录

1、柴油机说明.....	4
2、基本检查点(一般说明).....	5
3、柴油机标准调整值表.....	9
4、主要螺栓的固紧力矩表.....	11
5、拆卸、维修用主要部件重量与基本尺寸.....	12
5—1 拆卸、维修主要部件基本尺寸.....	12
5—2 拆卸、维修主要部件重量.....	14
6、操作.....	14
6—1、起动前的准备.....	14
6—2、起动.....	16
6—3、暖机运转.....	16
6—4、负载运转.....	17
6—5、停车.....	19
7、燃油与滑油.....	19
7—1、燃油.....	20
7—2、滑油.....	21
8、检查周期.....	23
8—1、检查周期表.....	23
8—2、滑油时间更换指南.....	27
9、主要部件的间隙与磨损极限.....	29
10、主要部件的拆卸程序.....	33

1 0 - 1、气缸头及附件的拆卸.....	33
1 0 - 2、活塞和连杆的拆卸.....	37
1 0 - 3、调速器的拆卸.....	39
1 0 - 4、主轴承轴瓦的拆卸.....	39
1 0 - 5、拉缸套.....	40
1 0 - 6、气缸本体的拆卸.....	42
1 0 - 7、燃油喷射泵的拆卸.....	43
1 1、主要部件的安装程序.....	44
1 1 - 1、气缸本体的安装.....	44
1 1 - 2、缸套的插入.....	44
1 1 - 3、主轴承轴瓦的安装.....	46
1 1 - 4、活塞销与连杆的组装.....	47
1 1 - 5、缸头及附件的组装.....	51
1 2、故障及其排除表.....	56
1 2 - 1、起动时的故障.....	56
1 2 - 2、运转中的故障.....	57
1 3、修理和调节程序.....	60
1 3 - 1、燃油喷射泵.....	61
1 3 - 2、喷油伐.....	62
1 3 - 3、燃油供油泵.....	63
1 3 - 4、燃油滤器.....	64
1 3 - 5、滑油滤器.....	64
1 3 - 6、滑油压力的调节.....	64
1 3 - 7、摇臂润滑油系统.....	65
1 3 - 8、冷却水泵.....	66

1 3 - 9、进、排气伐.....	67
1 3 - 1 0、废气涡轮增压器的清洁.....	69
1 3 - 1 1、空气冷却器的清洗和液压试验.....	72
1 3 - 1 2、校中.....	73
1 3 - 1 3、防腐锌块的更换.....	74
1 3 - 1 4、润滑油冷却器的清洗.....	75
1 3 - 1 5、调速器齿轮的连接.....	77
1 3 - 1 6、顶杆供油量的调节.....	78
附：柴油机专用附件的说明	79

## 参考图

- 图 1 横剖面图
- 图 2 纵剖面图
- 图 3 a 气缸头
- 图 3 b 气缸头
- 图 4 排气阀箱，阀体
- 图 5 主轴承
- 图 6 Jet 冷却式活塞和连杆
- 图 7 Shaker 冷却式活塞和连杆
- 图 8 蛇管冷却式活塞和连杆
- 图 9 凸轮轴，和飞轮端传动装置
- 图 10 a 阀动机构 (SG(L) 形用 )
- 图 10 b 阀动机构 ( SGAL 形用 )
- 图 11 燃料喷射泵
- 图 12 燃料喷射泵组装图
- 图 13 a 燃料喷射阀
- 图 13 b 燃料喷射阀
- 图 13 c 燃料喷射阀 (无冷却形)
- 图 14 调速器 (机械式)
- 图 15 a 调速器 ( RHD 型油压式 )
- 图 15 b 调速器 ( SG 型油压式 )
- 图 15 c 调速器 ( uG-8 型油压式 )

- 图 1 6 润滑油管系统 (油底壳式)  
图 1 7 润滑油管系统 (干油底壳式)  
图 1 8 摆臂注油管装置 (6 G I形)  
图 1 9 润滑油泵  
图 2 0 摆臂注油泵  
图 2 1 吸入侧润滑油滤器  
图 2 2 润滑油滤器  
图 2 3 润滑油冷却器  
图 2 4 润滑油压力调整阀  
图 2 5a 冷却水管装置 (1 系统, 船用)  
图 2 5b 冷却水管装置 (2 系统, 船用)  
图 2 5c 冷却水管装置 (2 系统, 船用)  
图 2 5d 冷却水管装置 (1 系统, 陆用机械)  
图 2 6 冷却水泵 (循环用)  
图 2 7 飞轮端反侧泵传动装置  
图 2 8a 燃油, 冷却油泵系  
图 2 8b 燃料喷射漏油管系  
图 2 8c 燃油管系 (无冷却形)  
图 2 9a 燃料供给泵, 冷却油泵  
图 2 9b 燃料供给泵  
图 2 9c 燃油供给泵 燃料阀冷却油泵  
图 2 9d 燃油供给泵 (用于大型飞轮)  
图 3 0 燃料油滤器  
图 3 1 起动空气阀用起阀机构  
图 3 2 起动空气储存器

图 3 3 起动空气管系

图 3 4 示动器旋塞，安全阀

图 3 5 供气压力调节装置

图 3 6 防腐铝

# 1. 柴油机说明

型 号	单 位	6 GL	6 GL	6 GL	6 GL	6 GL	6 GAL	6 GAL	6 GAL	6 GAL						
		H.T.	D.T.	U.T.	S.T.	E.T.	D.T.	U.T.	S.T.	E.T.						
型 式		立式、水冷、四冲程柴油机														
燃 烧 室		直接喷射式														
气 缸 数		6														
气 缸 直 径	mm	240														
行 程	mm	290														
气 缸 总 容 积	l	78.72														
旋 转 方 向		从飞轮外端看顺时针转向														
转 速	r.p.m	600, 720, 750			900, 1000											
发 火 顺 序		1 - 5 - 3 - 6 - 2 - 4 - 1														
增 压 方 式		带有空气冷却器的废气涡轮增压器														
冷 却 方 式		单系统	一激.....双系统													
			应急.....单系统													
润滑方式		全封闭自动补油														
起 动 方 式		压缩空气														
尺寸	总 长	mm	3544				3567									
	总 宽	mm	1621				1621									
	总 高	mm	2527				2606									
重 量	t on	9.30	9.30	9.30	9.20	9.20										

① ② ③ ④ ⑤ ⑥

气缸序号

飞 轮

## 2. 基本检查点 (一般说明)

目 录 及 概 述	详细说明 页数
<b>1、燃油控制</b> (1) 燃油的选择 (使用符合推荐性能的燃油) (2) 燃油柜和滤器的泄放	
<b>2、滑油的控制</b> (1) 使用现行的美国石油学会的 C D 级 (以前美国石油学会的 D S 级) (2) 粘度的选择 (3) 滑油化验与更换周期 (4) 滑油滤器的清洗 (5) 每日检查滑油中是否混入水	
<b>3、起动前的准备</b> (1) 确定各处相应的滑油量, (油底壳, 摆臂 油柜, 涡轮增压器, 调速器等) (2) 把各旋塞和手柄置于“运转”位置 (3) 确认当起动, 停止手柄放在“停车”位置时, 燃油处于切断状态。 (此时燃油喷射泵的齿 条必须在大于 32 格不喷油的位置) (4) 泵滑油 (在设有独立的电动滑油泵时, 用独 立泵注油。) 当维修保养盘车时, 要注意不 正常的声音。 (5) 对所有手动润滑部位, 加润滑油 (调速器 连杆, 起动空气分配器等)	

- (6) 对空气瓶和起动空气管路系统放水。
- (7) 保护与报警装置的电源(气源)开关转到接通位置。

#### 4、起动

- (1) 压缩空气冲车。(确保气缸中没有积水和燃油等。并且透平转动正常。)
- (2) 起动之后，随即保证下列参数处在规定值内
  - ① 滑油压力，② 燃油压力，③ 冷却水压力，④ 摆臂滑油压力，同时确保
  - ⑤ 没有不正常的声音，也无过热的地方，
  - ⑥ 暖机运行。
- (3) 运行之中
  - ① 正常迅速地越过扭转振动的临界转速。
  - ② 负载运转之前，必须空转 10 分钟暖机升温。③ 每天至少一次检查，记录柴油机各参数。④ 在高温高湿度的气候条件下，因为进入空冷器的湿空气会凝结，所以此时需打开空冷器的泄水阀，放出凝水。
  - ⑤ 如果负载超过允许的极限，应把负载降低。  
(通过对排烟湿度，爆炸压力，扫气压力，燃油喷射泵齿条的刻度等地检查，确保负载的降低。)
  - ⑥ 纠正扫气压力。(清水冲洗压气机端)

<p>(7) 保证各处油量正常。(油底壳, 摆臂滑油柜, 废气涡轮增压器, 调速器, 燃油。)</p> <p>(4) 停车前</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 检查空气瓶的压力。(保证下次起动—— 译注)</li> <li>(2) 空载运转(在额定转速下运转10分钟)。</li> <li>(3) 供气管路放残水。(空冷器, 供气连接管),</li> </ul>	
<p>5. 停 车</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 在停车时, 务必起动滑油注油泵约十分钟, 以 冷却活塞。(同时尽可能地保证停车时无不正 常的响声。)</li> <li>(2) 冰冻地区的冬天, 必须放出柴油机中冷却水。 清洗所有的滤器。</li> <li>(3) 清洗所有的滤器。</li> <li>(4) 清洗废气涡轮增压器。(按周期进行)</li> <li>(5) 检查螺栓是否松动。</li> <li>(6) 按周期检查曲轴的开档。确保曲轴平直。</li> <li>(7) 根据第八节“周期检查”所述进行检查与保养。</li> </ul>	
<p>6. 应急停车</p> <p>在发生下述情况之一时, 应立即停车。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 滑油压力突然下降</li> <li>(2) 滑油压力突然升高。</li> <li>(3) 冷却水温度突然升高。</li> <li>(4) 柴油机转速突然升高。</li> </ul>	

- |                 |  |
|-----------------|--|
| (5) 缸头有不正常的噪音。  |  |
| (6) 一些部件同时产生过热。 |  |

## 7、冷天防冻

- (1) 冬季保持机舱温暖，以防机器和管路中的水结冰。
  - ① 务必关闭进入机舱的门。
  - ② 在机舱靠近热室处打开其间壁门，加热机舱。
  - ③ 在机舱内装设加热器，保证机舱的温暖。
- (2) 用于防止露天积水的污水泵的机器，如果在冬天确信不用，放出机中冷却水。
- (3) 在使用如有防冻剂的冷却水循环系统时，在冷却水中加防冻剂。（使用 P T 型防冻剂时，请确认 J I S K - 2 2 3 4 ）。
- (4) 如果在柴油机冷却管系中装有循环加热设备，使加热设备处于工作状态。

## 8、其它

- (1) 对于新安装或换新活塞、活塞环，气缸套的柴油机，在开始的 4 0 0 - 5 0 0 工作小时内，必须尽可能地避免突然增加负荷。
- (2) 在用淡水冷却气缸的情况下，淡水中要加乳化油或防蚀添加剂，以防气缸锈蚀。（按说明使用乳化油和防蚀添加剂）。

通常市场上销售的乳化油和防蚀添加剂的牌号推荐如下：

DROMUS OIL B ..... (SEAL)  
CALTEX SOLUBLE OIL C ..... (NIPPON OIL)  
SOLVAC 1535G ..... (MOBIL OIL)  
AMEROID DEWT-NC ..... (U.S. FILTER)

- (3) 决不允许把未加处理的燃油，滑油或含有上述乳化油或添加剂的冷却水排放到河流及海中。
- (4) 如果柴油机长时期处于停机状态，要保证每星期保养运转一次。（每次至少运转30分钟）

### 3、柴油机调整标准表

对于每一台机器它的特性指标可能会有一些差别，请参阅出厂运转试验报告。

备注栏		备注栏	
流量计	4 级±0.2	6 Q L = 42°, DT	6 Q L = 42°, ST, ET, 6 GAL-DT, ST, ET
活塞泵额定流量 (A)	1.3 m³ + 0 - 0.4		
进气口	开启动 (上死点前) 7.0 ° ± 7.2 ° 关闭动 (下死点后) 4.0 ° ± 4.2 ° 风关限位 (B) 0.3 m³		
排气口	开始启 (下死点前) 6.0 ° ± 5.7 ° 关闭限 (上死点前) 6.0 ° ± 5.7 ° 风关限 (C) 0.3 m³		
进气口	2745Pa (上死点前) 4 ° C 关闭限 (上死点后) 1.34 °	1.6 ° ~ 2.2 ° 2.0 ° ~ 2.7 °	6 Q L = 42°, DT, ET 6 Q L = ST, ET
燃油油泵泵浦出口压 (上死点前) 2.4 ° ~ 3.0 ° 2.4 ° ~ 3.0 °	6 Q A L = DT, ST, ET, ST, ET 6 Q A L = DT, ST, ET, ST, ET		
喷油压力	2.80 MPa±1.0	± 2.5 MPa±0.5 MPa	员工厂试验记录
操作压力	及 6 ~ 3 颗	± 2.5 MPa±0.5 MPa	
燃油泵输出冷却油压力	0 ~ 5 ~ 2.0 MPa	≥ 2.50 MPa 为, 大于 2.0 MPa /m²	通常一次示值误差步在 500 MPa 以上
压力	润滑油压力 3.5 ~ 4.0 MPa /m² +4.0 ~ 4.5 MPa /m² 蓄能器输出压力 0.5 ~ 1.0 MPa /m² 燃油供油压力 1.0 ~ 2.0 MPa /m² 冷却水压力 1.0 ~ 2.0 MPa /m²		
温度	冷却水出水温度 4.5 ° C (冰水) 6.0 ° C (冰水)	5.5 ° C (冰水混合)	员工厂试验记录
油底壳	滑油温度 (油底壳进油口) 低于 19 ° C 带加热器油底壳进油口温度限 6.5 ° C 油底壳油底壳温度 (总管出口) 4.0 ° C ~ 6.0 ° C	6 ~ 3 月 1.0 ° C 2.1 ° C 6.0 ° C 0 ~ 8.0 ° C 1.2 ° C 3.0 ° C (冰水)	让 5 ° C ~ 7 ° C 的机油下润滑 系统循环油底壳 润滑油在油底壳以下 润滑油在油底壳以下 润滑油在油底壳以下 润滑油在油底壳以下
油量	0 ~ L 0 ~ P	1.0 L 2.1 L 6.0 L 0 ~ 8.0 L 1.2 L 3.0 L (冰水)	系统循环油底壳 润滑油在油底壳以下 润滑油在油底壳以下 润滑油在油底壳以下 润滑油在油底壳以下 润滑油在油底壳以下

项 目	项 目 名 称	螺栓或螺钉的 规格	螺栓或螺钉的 对边宽度 (mm)	螺栓或螺钉的 直径×螺距 (mm)	螺栓或螺钉的 轴向力 短 (一寸)	各注	
						在无扭力扳手的情况下, 经试验后以试验手拧紧后, 再上紧一扣度为准(见注3)	在无扭力扳手的情况下, 经试验后以试验手拧紧后,
☆气缸头固定螺帽	螺栓	M 3.9 × 3 · 0	5.5	1.2 0	a + 9 0 °		
排气阀体固定螺帽		M 2.2 × 1 · 5	3.2	2.0	a + 1 0 0 °		
示动旁宽安装紧固	螺母	M 1.2	1.9	6	a + 2 7 0 °		
尾部网固定螺帽		M 1.2 × 1 · 5	1.9	6	a + 1 5 0 °		
燃油嘴喷咀安装紧固	螺栓	M 2.6 × 2	2.7	1.5	a + 2 2 °		
滑臂轴安装 (排气侧)	螺母	M 1.6 × 2	2.4	2.0	a + 6 0 °		
压紧螺帽		M 2.0 × 2 · 5	3.0	2.5	a + 7 0 °		
飞轮固定螺帽	螺栓	M 3.0 × 2 · 0	4.6	5.7 ~ 6.3	a + 5 5 °		
☆主轴承固定螺帽		M 3.3 × 2 · 0	4.6	7.0	a + 6 0 °		
飞轮侧曲轴箱固定螺帽	螺母	L 1.8 × 1 · 5	2.7	1.7 ~ 2.2	a + 5 5 °		
☆连杆螺栓		M 3.3 × 2 · 0	4.1	1.0 5	a + 9 0 °		
连杆盖紧固	螺栓	M 8 × 1 · 2 5	1.3	3 · 0	a + 2 7 0 °		
活塞销固定紧固		M 1.0 × 1 · 5	1.3	4 · 5	a + 6 0 °		
活塞销		M 1.6 × 1 · 5	2.4	2.0	a + 6 0 °		
气缸与机座	内 轴	M 3.3 × 2 · 0	4.6	8.0	a + 9 0 °		
	外 部	M 2.7 × 2 · 0	4.1	4.5	a + 7 0 °		
环形螺帽		M 2.2 × 1 · 5	3.2	3.0 ~ 3.5	b + 3 0 °		
凸缘接管垫锁紧螺帽		M 4.8 × 3 · 0	7.0	1.9	a + 6 2 °		

注： 1、☆ 有此号的紧固螺母在机壳制造时，仅需对方应的螺母系号。(例如：此机号不能无螺母作为固紧示例。因无瓦壳力矩上紧紧固时，试上紧一次试验扭矩将长一成，螺母拧出一些)。

2、在上紧螺栓的时候，对螺栓／螺母紧固时应研磨上油毡，并按对角交替地渐次上紧螺栓，以免歪斜。

3、a、螺栓／螺母松动的上紧状况应用人的一只手长旋力矩全伸平为宜。

b、使用带有整圈的螺栓／螺母时当拧上螺母时，必须通过螺栓头部的单头开口锁母上紧锁紧。

c、面压零件结合面出现泄漏情况，要焊上盖，最恰当的方法是施用单头开口锁母上紧锁紧。

4、如遇机件被刀刃咬住，可专门冲刀。

5、● 所有螺母为达因 M 6.0 L - H.T. , 6.0 L - D.T. , 6.0 L - S.T. , 6.0 L - S.T. , 6.0 L - R.T. 型号的螺母。  
6、● ● 所有螺母为达因 M 6.0 L - H.T. , 6.0 L - D.T. , 6.0 L - S.T. , 6.0 L - R.T. 型号的螺母。

## 5. 检修、拆卸的主要尺寸和部件重量

5-1 检修、拆卸的主要尺寸

单位：毫米

		标记	6G(A)L
吊出活塞的最小高度	全部气缸	A	1935
		B	2155
	一个气缸	C	2279
		D	2299
凸轮轴拉出长度 (从飞轮边或飞轮的对边)	整体	G	2603
	分解	G	1379
泵浦的拉出长度 (由齿轮箱差)	冷却水泵	H	438
	滑油泵	I	446
回转长度 (从飞轮圆周算起)		J	970
主轴承盖紧固工具长度		K	1530

注：尺寸A和C是从曲轴中心算起的高度。

尺寸B和D是从安装平面算起的高度。