

前 言

本书根据随机说明书，结合船舶实际使用情况编译，可供“滦河”、“潍河”、“沱河”等有关船舶轮机人员，机务人员阅读参考使用。

本书由轮机长章明发翻译，张彤校对。由于水平所限，译文一定存在不少缺点和错误，切望读者不吝指正。

本书由上海远洋运输公司技术档案室编辑出版。

引 言

本书为封面所述机型的使用维修说明书。本书中的有关数据、规程和图例均以写本书时的现有资料为基础。

为使本产品有较长的使用寿命，必须保持正确的操作、保养、试验及维修程序。在开始试验、修理或重新装配之前，工作人员必须阅读本说明书中有关章节，熟悉所工作的另部件。

在整个工作中，工作人员和其它人员的安全非常重要。当看到原说明书中标有⊕符号时，则表示下步工作须谨慎，这是警告符号。工作人员必须熟悉所做的工作以期安全无误。通过阅读说明书可知道那些是安全或不安全。

知道另件的重量非常重要，不要用手搬非常重的另件。使用吊车、放下重物时，要确认重物已处于稳妥状态。重物突然落下往往会造成事故。起吊另件时，在其前后要有承垫物，决不要挂在吊车上，在重物下面要垫上垫块或支架。

必须使用本说明书中所推荐的起重设备，正确地使用图例中的起重工具，以确保起吊重物处于平稳状态，只有这样才能保证整个操作过程中的安全。

目 录

一至八 操作

九至十五 试验与调整

十六 规范

一、燃油系统	1
1.1 双联燃油滤器系统	4
1.2 高压油泵	6
1.3 喷油器(油头)	7
1.4 液压——机械调速器	8
1.5 燃油量控制	11
1.6 定时齿轮	12
二、进、排气系统	14
2.1 空气冷却器	15
2.2 气伐及气伐传动	15
2.3 板式空气滤清器	16
2.4 废气涡轮增压器	17
三、润滑系统	19
3.1 主润滑系统	20
3.1.1 外部另件润滑	20
3.1.2 内部另件润滑	20
3.1.3 定时齿轮	20
3.1.4 前部附件传动	20

3.2 预润滑系统	21
3.3 双联滑油滤器系统	22
四、冷却系统	25
4.1 冷却系统	26
4.2 海水系统	30
4.3 冷剂液位开关	30
五、基 座	31
5.1 减震器	31
5.2 前部附件传动	32
六、电气系统	33
6.1 系统与部件	33
6.1.1 交流(充电)发电机	33
6.1.2 交流(充电)发电机调节器	33
6.1.3 起动马达	33
6.1.4 电磁线圈	33
6.1.5 电磁开关	33
七、安全保护装置	34
7.1 安全保护控制	34
7.2 操 作	35
7.2.1 低油压及高水温保护	35
7.2.2 超速保护	40
7.2.3 应急手动停车按钮	41
7.3 安全保护复位	42
7.3.1 超速及应急手动停车后复位	43
7.3.2 低油压及高水温停车后复位	43

八、故障处理	45
8.1 故障表(现象)	45
8.2 故障及其分析、处理	46
* * * * *	
九、燃油系统	55
9.1 燃油系统检查	55
9.2 燃油喷射装置试验	55
9.3 燃油喷射设备	57
9.3.1 喷油器(油头)	57
9.3.2 拆高压油泵	57
9.3.3 装复高压油泵	58
9.4 找№1缸活塞压缩冲程上死点	59
9.5 高压油泵定时校正	62
9.6 高压油泵凸轮轴定时	65
9.7 高压油泵提升装置(离机)	70
9.8 燃油齿条装置	73
9.9 调速器调整	76
9.10 燃油量控制试验及调整	77
9.10.1 超速控制杆	77
9.10.2 隔 膜	79
9.11 燃油量控制装置	80
9.12 凸轮轴齿轮组安装	81
十、进、排气系统	83
10.1 进、排气阻力	83
10.2 进气总管测压	83

10.3	曲轴箱压力	85
10.4	压缩检查	85
10.5	气 伐	86
10.6	气伐导套	87
10.7	冷却水接头 (缸头下)	87
10.8	预燃室	89
十一、	润滑系统	90
11.1	滑油耗量太大	90
11.1.1	机器外部漏油	90
11.1.2	滑油漏入气缸燃烧	90
11.2	油压低	90
11.2.1	曲轴箱油位	91
11.2.2	油泵工作不正常	91
11.2.3	滤器及旁通伐	92
11.2.4	轴承间隙大; 系统油管、通道破裂或 接头松动	93
11.2.5	冷却器	93
11.3	油压高	93
11.4	轴承磨损大	94
11.5	废气涡轮增压器滑油伐	94
11.6	预润滑系统	94
十二、	冷却系统	96
12.1	冷却系统直观检查	96
12.2	冷却系统试验	96
12.2.1	冷却系统试验工具	97

12.2.2	水温表	100
12.2.3	压力帽	100
12.2.4	调温伐	101
12.2.5	液位开关	101
十三、基 座		102
13.1	连杆及活塞	102
13.2	缸套凸肩	102
13.3	气缸本体	104
13.4	飞轮及飞轮箱	104
13.4.1	飞轮箱面轴向偏差	104
13.4.2	飞轮箱孔径向偏差	105
13.4.3	飞轮轴向偏差	106
13.4.4	飞轮孔径向偏差	107
13.5	曲轴密封	109
13.6	曲轴开档(曲柄臂距差)	111
13.7	减震器	112
13.8	前部附件传动	112
十四、电气系统		115
14.1	电 池	115
14.2	充电系统	115
14.3	起动马达	115
14.4	预润滑系统	115
14.4.1	继电器	115
14.4.2	油压开关	116
14.4.3	起动开关	117

十五. 安全保护控制	119
15.1 超速控制调整	119
15.2 机上调整	119
15.3 机下调整	120
* * * * *	
十六. 规范	123
16.1 螺栓、螺帽、双头螺栓通用上紧力矩	123
16.2 燃油喷射装置	125
16.3 燃油输送泵(低压燃油泵)	127
16.4 高压油泵及调速器传动	128
16.5 调速器	129
16.6 燃油滤器	133
16.7 发火顺序	134
16.8 凸轮轴及定时齿轮	135
16.9 运转时间累计表及转速表传动机构	136
16.10 燃油量控制	137
16.11 气缸头	139
16.12 发火塞	140
16.13 总 管	141
16.14 废气涡轮增压器	142
16.15 废气涡轮增压器(F654型)	144
16.16 气 伐	146
16.17 摇臂及提升设备	150
16.18 滑油压力调节伐	151
16.19 滑油泵	152

16.20	滑油冷却器及滤器	154
16.21	增压器滑油伐	155
16.22	预润滑泵	156
16.23	调温器	157
16.24	冷却系统压力帽	157
16.25	淡水及辅助水泵	158
16.26	水位开关	159
16.27	连 杆	159
16.28	活塞及活塞环	161
16.29	缸 套	162
16.30	飞 轮	163
16.31	飞轮箱	164
16.32	曲 轴	165
16.33	减震器	167
16.34	气缸本体	167
16.35	前部附件传动	169
16.36	交流(充电)发电机	172
16.37	交流(充电)发电机调节器	172
16.38	(电)起动马达	172
16.39	起动电磁线圈	172
16.40	预润滑马达继电器	172
16.41	预润滑泵马达	173
16.42	油压开关	173
16.43	电磁开关	174
16.44	安全保护	175
附:	另部件检修时间表	177

编 号 151

卡特培拉(CATERPILLAR)船用 (及陆用)柴油机操作维修说明书

适用於以下机器编号：

D379: 68B2540以上及69B1227以上

D398: 66B3561以上及67B1391以上

D399: 35B6 8 8以上及91B3 8 7以上



上海远洋运输公司船技处

在燃油系统中，伐(11)的位置控制油的流向。停车时，弹簧(12)使伐(11)处关闭位置。



引油泵吸油冲程

- 1、燃油至输送泵进口； 2、引油泵； 3、油柜供油管；
- 6、燃油输送泵至滤器出口管； 8、燃油滤器； 10、回油管接头(4)； 11、燃油控制伐； 12、13、弹簧。

当引油泵手柄被拉出（吸油冲程），弹簧(12)(13)被拉长，使伐(11)动作，燃油沿管(3)进引油泵(2)。

当引油泵手柄被推进（压缩冲程），燃油压力和弹簧(12)力使伐(11)动作，弹簧(13)复原。使一定量燃油流过燃油滤器(8)至高压油泵，与此同时，回油及系统中空气经油管(4)返回油柜。

原书缺页



燃油通过燃油控制活塞（机器运转）

- 1、燃油输送泵进口管；2、引油泵；3、油柜供油管；
6、输送泵至滤器出口管；8、燃油滤器；10、回油管(4)
接头；11、燃油控制伐。

1.1 双联燃油滤器系统

双联燃油滤器系统可使机器在任一速度运转状态下调换滤器芯子。

正常情况下，选择杆(1)在“主滤器工作——付滤器停”位置
(Main Filter Run—Aux. Off)。此时，燃油由右边的主滤器
芯所清洁、过滤。两个付滤器芯则在滤器箱左边。



双联燃油滤器

1、选择杆；2、引油泵。

当燃油压力表指数至最低压力 20 磅/吋² (1.4 公斤/厘米²) 时, 则需更换主滤芯。在更换主滤芯期间, 燃油必须通过付滤器的两只滤芯。

机器运转中, 燃油流向根据选择杆的位置不同而异:

(1) 付滤器放气——主滤器工作 (AUX. VENT—MAIN RUN) :

在主滤器滤油同时, 付滤器中所有空气回至油柜。

(2) 付滤器工作——主滤器停 (AUX. FILTER RUN—MAIN OFF) :

此时付滤芯代替主芯滤油。

(3) 主滤器放气——付滤器工作 (MAIN VENT—AUX. RUN) :

此时, 付滤器滤油而主滤器腔内在充油。

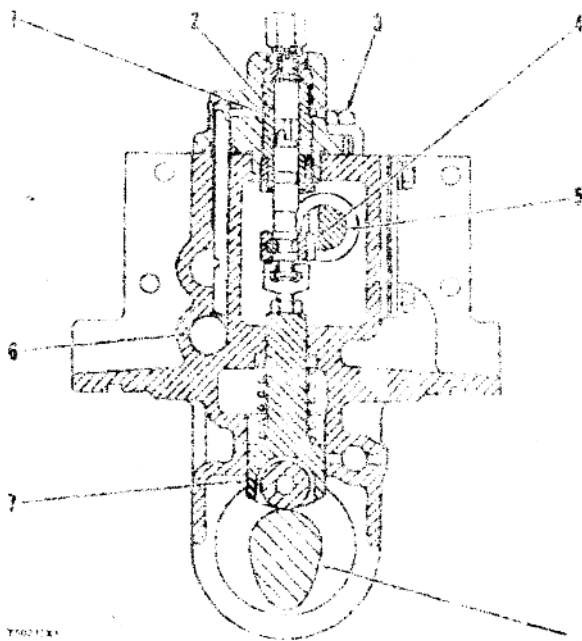
(4) 主滤器工作——付滤器停 (MAIN FILTER RUN—AUX. OFF) :

主滤器此时过滤燃油。

(5) 主付滤器同时使用 (BOTH FILTERS RUN) :

当由压力表读数知主、付滤器均接近芯子使用极限状态时, 主、付滤器同时使用, 仍可维持一较长时间。

1.2 燃油喷射泵 (高压油泵)



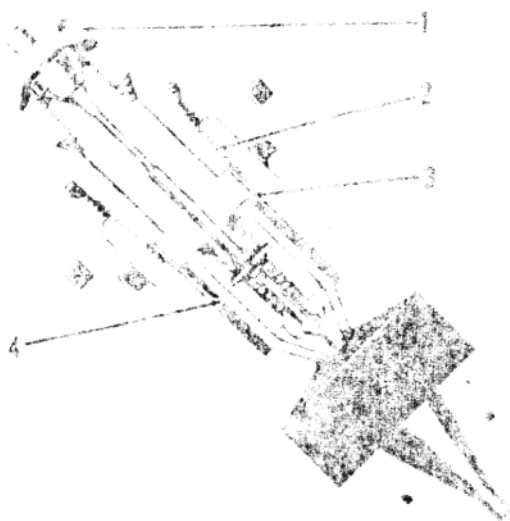
燃油喷射泵 (高压油泵)

- 1、油泵; 2、进口; 3、油泵柱塞; 4、扇形齿轮;
5、齿条; 6、油通道; 7、提升机构; 8、凸轮轴

燃油系统中的空气可以通过燃油控制伐放出，也可以松动高压油泵或油头燃油管螺帽放出。燃油通过管(6)向各高压油泵供油。油泵柱塞(3)和提升机构(7)被凸轮轴(8)上的凸轮抬起，凸轮轴每转一周完成一个完整的冲程，每只油泵(1)则使一定量燃油进入各自气缸。燃油通过高压油管被送入油头。每冲程喷油量的变化调节是由转动柱塞实现的，柱塞的转动则是由于调速器起作用，通过齿条(5)上的齿完成的，齿条(5)与油泵柱塞底部的扇形齿轮(4)啮合。

1.3 喷油器（油头）

由高压油泵出来的高压燃油，经高压油管进油头。当高压油进入喷油咀时，针伐开启，使符合雾化指标的燃油进入预燃室。



T 450:9

油头剖视图

1、高压油管；2、螺帽；3、本体；4、组合式喷咀

1.4 液压机械调速器

调速器控制使一定量的燃油以适应机器定速运转。

调速器油泵供应

A、油路总管；B、孔状油路；C、油泵。

由机器送入调速器的油是通过在燃油泵和调速器传动箱内的油路总管(A)送来的，钻有孔的油路(B)把油送到箱上部和调速器的贮油槽。调速器传动箱里的贮油槽向齿轮油泵(C)供油。机器转速为1200转/分时，油泵排量为1.5美加仑/分(5.68升/分)。调速器油压为100磅/吋²(7.0公斤/厘米²)。调速器借助于该油泵压力起调速作用。