

Re: Cummins 500kw Starting Operated

1. Engine/Alternator Manuals (6set): Put inside control Panel of each individual Container, Kindly retrieve from there.
2. Since for 2nd Survey in Singapore, the generator door panels & External Exhaust pipes was Cut-Out, Please rebuild as show on layout drawing (Fax it Already).
3. Before starting the generator, Please refer Panel Electrical Drawing how the parallel working operation, the brief Manuel from *Item 1* show step by step working way. Please pay attention for it.
4. Fill the starting battery water.

调试发电机前准备工作

- 1、 发电机组安装就位：
包括消声器、支架、导风罩、减振垫安装，地脚螺栓紧固、电力电缆的接线、进回油管的铺设；
- 2、 给发动机加水、加机油，工作油箱加满柴油；
- 3、 启动发电机组之前，用手油泵给油泵泵油，直到回油管有油出来为止。然后再检查一遍：水箱是否加满水、机油是否加到位和电瓶(**必须加电解液**)是否有电，如一切正常，就可以开机。
- 4、 控制电缆的铺设：由调试人员接线；
柴油：

环境温度	型号
>4℃	0 号
>-5℃	-10 号
-5~-14℃	-20 号
-14~-29℃	-35 号
-29~-44℃	-50 号

机油应使用：SAE15W-40

冷却液：1、软水：应使用 PH 值为 6.5-8 的清洁水或经软化处理及沉淀的水；

2、应添加 5%（容积）的防冻、防蚀添加剂

3、也可用 100%的防冻液。（型号根据地区）

开机前准备及检查

一、开机前应准备足够柴油及润滑油。规格及数量详列如下:

柴油: 0号、-10号、-20号其中一种均可,并按地区气温而定。

润滑油: SAE15W-40CE级或以上

柴油数量以机组之耗油量作24小时运行假设。

二、检查通风是否无阻塞及排气管是否紧密的连接在一起。

三、检查空气滤清器有否阻塞。

四、检查燃油系统及机油润滑系统有否泄露迹象。

五、检查机组上之机件有否松脱或损坏,应先修理好才可开机调试。

六、检查启动电池是否连接正确,及电压是否足够启动发电机(24伏特)

七、检查输电电缆是否连接正确。

八、检查冷却水水位、润滑油位及柴油油位是否足够。

发电机组检查及保养

引擎仪表

当柴油发电机组在运转时检查下列事项:

油压表

当柴油发电机组在运转时, 油压表之范围在 25-45Psi[172-275Kpa]。

水温度

水温度应视负载及周围温度而定, 应当保持在 165°F-195°F[74°C-91°C]之间。

直流电压表

这是电压之参考表, 指示蓄电池及充电电路之情形, 当机组运转时表指示约在 24-28 伏特之间, 如过高或过低时需检查蓄电池及充电电路。

交流仪表[如有装设]

注意此交流仪表是装设在控制盘上, 频率表及电压表分别指示铭牌上额定的电压及频率。旋转电压调整钮[如有装设], 将电压调整到铭牌上的额定电压值, 使用电压选择开关, 以读出各线对线的电压。

频率表

柴油发电机组频率应该是稳定的, 其读值相同于铭牌上之频率[50Hz]。

警告: 高压的交流电压会产生严重人员伤亡或死亡。无载测试时, 柴油发电机组应无交流电流输出。

交流电压表

转动相应选择开关到每个线对线相位选择(L1 - L2于单相机组: L1 - L2、L2 - L3及L3 - L1于三相机组)。由交流电压表上读出刻度指示的高电压或低电压。当无载时, 线与线电压值必与铭牌上记载相同。

交流电流表

转动相位选择开关到每一相上, 观察其安培值: L1、L2及L3于三相机组)。由交流电流表刻度指示读出电流值。当无载时, 电流值应该是零。当加载时, 所有三相之值应大致相同, 而在线电流不会超出铭牌上标示之范围。

排烟系统

当机组运转时检查全部排烟系统包括排气歧管、消音器、涡轮增压器及排烟管, 用目视及耳听检查所有的连接、垫圈及焊接处是否有漏洞, 必需确定排烟周围区域不是非常热, 如有任何泄漏发现必须立刻修复。

警告: 吸入机器排烟气体可能产生严重人员伤亡或死亡, 全部排烟系统需每日用耳听及目视检查。当发现任何之泄漏应立刻关闭柴油发电机组并立刻修复。

燃油系统

当机组运转时, 检查所有燃油供应管、过滤器、零件等是否泄漏, 检查所有可挠性部分是否有割切龟裂、剥蚀等, 同时不可紧靠任何物件, 会引起破裂。

警告: 油管泄漏会招致火灾及爆炸意外事件, 并会造成人员伤亡或死亡。如有发现任何泄漏应立刻修补。

直流电力系统

当机组停车时，检查蓄电池连接端是否连接紧并清洁，连接端如松动或被腐蚀将导致电阻扩大并妨碍启动。当连接线松动时应将连接蓄电池之电缆接紧并清洁，通常最后再连接蓄电池之负极电缆。

警告：点燃蓄电池之瓦斯气体会引起爆炸致使人员伤亡，因此在维修时禁止吸烟。

冷却系统

当引擎是新机第一次启动后，请将散热水箱上的压力盖打开，同时监视冷却水位。将空气由此系统中排出，直到稳定之后再再将压力盖关闭。

机械系统调整

当机组停车时，检查皮带和配件是否松动，垫圈及管路是否泄漏，或任何机械问题。如有任何问题，即刻修补之。

当机组运转时，听听是否有不寻常之声音，因为任何异常声音均表示机械有问题产生，时常检查油压。需要调整时，请参考操作或维修手册。

用户应按附表所述之运行时间，执行相应之检查工作。确保机组是在正常及稳定之环境下工作。

保养时间表

保养检查项目	保养服务时间				
	每天或 8小时 以后	每周或 50小时 以后	每月或 100小时 以后	6个月或 250小时 以后	一年或 500小时 以后
检查润滑油位	○				
检查冷却水位	○				
检查冷却水加热器	○				
检查空气滤清器（必要时清洁）		○ 2			
检查蓄电池充电系统		○			
泄放燃油过滤器		○ 4			
检查防冻剂			○ 5		
检查各皮带的松紧			○ 3		
检查燃油油位			○		
泄放排烟凝结放水管			○		
检查启动蓄电池			○		
检查发电机空气出口			○		
更换机油及过滤器				○ 2	
更换冷却水过滤器				○ 5	
更换空气滤清器					○ 2
检查散热水箱软管是否耗损或破裂				○	
更换燃油过滤器				○ 5	
清洁冷却系统					○ 5

- 1、检查机油、燃油、冷却水及排烟系统的泄漏，机器运转时用耳听目视检查排烟系统，并立即修复任何泄漏。
- 2、在灰尘较大的状况下要正常执行!
- 3、用眼睛检查皮带是否耗损或滑动。
- 4、泄放一杯或较多的燃油去排除水份及沉淀物。
- 5、参考引擎的保养手册内的程序。

柴油发电机组日常保养守则

1、保持柴油发电机组及机房清洁。

2、每运行6个月
或250小时

——更换柴油滤芯。

——更换机油滤芯。

——更换水滤芯。

——更换机油。

——检查蓄电池液浓度，补充适量之蒸馏水。

(保持蓄电池液面在铅片之上10mm)

——检查空气滤芯清洁情况，如有需要提前更换。

——清洁机组。

3、每运行12个月
或500小时

——在2项基础上：

——更换空气滤芯。

——清洗冷却水箱。

柴油发电机组使用守则

一、启动柴油发电机组前注意事项:

- 1、检查柴油发电机组周围环境，保持机房清洁，以免影响机组正常操作。
- 2、检查水箱冷却水量。
- 3、检查发动机润滑油油量。
- 4、检查燃油供应阀是否已开启。
- 5、发电机输电总开关应该为开路。
- 6、打开电源开关，检查仪表显示应正常。
- 7、可以启动柴油发电机组。

二、启动柴油发电机组后注意事项:

- 1、检查水温表之读数。
- 2、检查油压表之读数。
- 3、检查蓄电池电压表之读数。
- 4、检查输出电压表之读数。
- 5、检查频率表之读数。
- 6、当各项读数皆正常，可以闭合输电总开关，开始供电。
- 7、每小时记录机组之运行参数。

三、停用柴油发电机组前注意事项:

- 1、降低用电量。
- 2、柴油发电机组输出总开关必改为开路。
- 3、柴油发电机组在无负载状态下熄火停机。

四、每月至少做一次操作记录总结(请复印操作记录表)

操作说明

将钥匙开关旋至启动档，启动发动机，发动机启动成功时，应立即将钥匙开关复位至运行档。

在极端寒冷的地区，发动机启动后，应继续预热两分钟，以便使发动机稳定工作。

注意：当发动机运转时，绝不允许将钥匙开关旋至启动档或按下启动按钮，否则启动电机飞轮齿圈会遭到严重损坏。

发动机每次启动时间不应超过15秒（功率>400KW 机组每次启动时间不大于10秒），启动不成功应停歇两分钟后进行下次启动，连续三次启动不成功，则应检查原因。

注意：每次启动时间过长，或两次启动之间停歇时间过短，可能会烧坏启动电机和损坏蓄电池。

空气起动机启动：

由于大多数储气罐的容量有限，能带动发动机的时间比较短，因此，在操作空气起动机之前，一定要使发动机处于易启动状态。

检查储气罐中的气压，必要时补充压缩空气，使气压至少达到推荐的最低启动压力。

检查储气罐阀门，按下启动按钮直到发动机发动。

8、启动后的常规检查

启动后15 ~ 20秒应大致检查一下机油压力，如没有机油压力或机油压力很低（低于100KPa）应立即停机。

装机械式、液压式调速器的柴油机将转速调至1567转/分(52.25HZ)，装外调式、电子调速器的发动机转速调至1500~1567转/分(50~52.25HZ，根据经验和机组实际调整率调定)。

检查机油压力；机油压力应符合表1的要求。

9、送电

空载运作五分钟后，将电力主开关（空气开关）置于“ON”位置。

如可能，请先部分送电，待冷却液温度上升至65°C以后再大负载运作。

操作说明

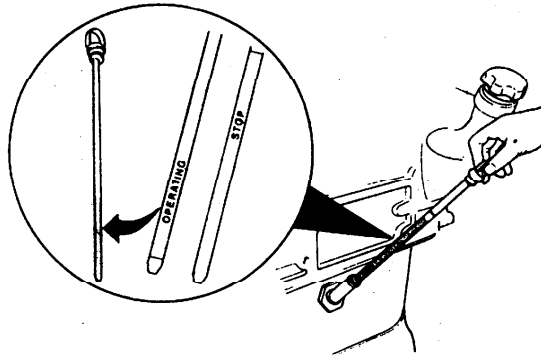


图9、检查润滑油油量

机组运行时还要经常注意燃油回油量的变化，柴油机最精密部件：喷油泵和喷油器柱塞偶件主要靠燃油来润滑和冷却。为此高强度柴油机（特别是增压型柴油机）均设计有较大的回油量。如果在使用中发现回油量急剧减小应立即停机清洗燃油滤清器或检查进油管路。否则有可能会造成柱塞温度过高而产生卡滞现象。

新机或刚大修过的机组刚投入运行时需要磨合。请在最初的50小时运行中不要大负荷运行，如有可能，最好能做到随工作时间的增加而逐步增加负荷。磨合期过后应更换润滑油及滤芯，并清洗油底壳。

注意：磨合的好坏程度将直接关系到机组的使用寿命。

小心：打开润滑油加油盖后，不许开机或使发动机运行，否则润滑油会飞溅出来。高温的润滑油可能会造成烫伤事故。

机组不宜长期工作在低负载或空载状态，低负荷工作由于燃烧温度低，燃烧不充分，不完全燃烧物很容易在气门、活塞、喷油器、活塞环等零件上形成积碳，或窜入曲轴箱稀释机油造成机油过早变质。另外，燃烧温度低将使得冷却液温度降低到推荐的最佳工作温度之下，使发动机过早磨损。

对于增压型发动机，长期低负荷工作将会导致润滑油穿过增压器油封进入进气管。更加增加积碳的可能。

在由于不可避免的原因必须需要长期低负载运行时，建议另购一台功率合适的机组，从油耗、寿命等使用成本的角度来考虑也是合算的。

一般常识

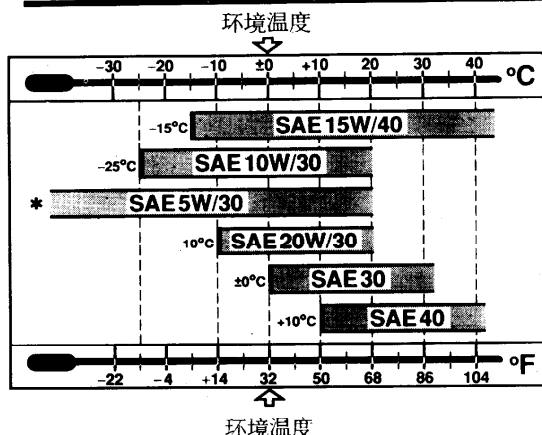


图10、润滑油粘度等级选择

在使用含硫量较高的柴油时,请选用总碱值(TBN:TOTAL BASE NUMBER)较高的润滑油, 如果不知道如何选择润滑油或购买规定的润滑油有困难,

注意: 虽然使用较高级的润滑油会增加使用成本, 但会给机组正常运行带来保证。因润滑油选择不当而造成机组寿命缩短或发生故障致使停机, 将会使您蒙受更为巨大的损失。

推荐使用下列商标的润滑油:

API CF - 4 或 CD - II级:

MOBIL	DELVAC SUPER	SUNOCO	ULTRA SUPER C
SHELL	RIMULA X	CALTEX	DELO 450
ESSO	XD-3 EXTRA PLUS	BP	VANELLUS C3 MULTI
FINA	KAPPA SUPRA	AMOCO	AMOCO 400
ELF	PERFORMANCE SUPER		

API CE级:

MOBIL	DELVAC 1400 SUPER	CALTEX	DELO 400
ESSO	ESSOLUBE XD-3 EXTRA	BP	VANELLUS C3 EXTRA
FINA	KAPPA TD, TURBO	AGIP	SIGMA TURBO
ELF	PERFO 3E	SUNOCO	ULTRA DIESELLUBE XL
CASTROL	TURBOMAX	TOTAL	RUBIA S

一般常识

API CD级:

MOBIL	DELVAC 1300, 1400	CALTEX	DELO 350, 300
SHELL	MYRINA, SUPER DIESEL	BP	VANELLUS C3
ESSO	ESSOLUBE XD-3	AMOCO	AMOCO 300
FINA	KAPPA TC	AGIP	DESEL SIGMA S
ELF	PERFORMANCE XC, PERFO XC	SUNOCO	SUPER C, DIESELLUBE XL
CASTROL	RX SUPER	TOTAL	RUBIA X

API CC级:

MOBIL	SUPER	CALTEX	DELO 200, CX
	DELVAC1100, 1200	BP	VISCO 2000
SHELL	SUPER EXCEL		ENERGOL HDX
	X-100, ROTELLA TX	AMOCO	AMOCO 200
ESSO	UNIFLO, EXTRA MOTOR OIL	AGIP	HD MOTOROIL
FINA	MULTI	SUNOCO	SPECIAL
	DELTA PLUS		HP
CASTROL	GTX, CRX	TOTAL	ALTIGRADE GT
	A323		SUPER HD

二、什么时候更换润滑油

新机组最初运行50小时后应更换润滑油并清洗油底壳,更换或清洗润滑油滤清器滤芯。

更换润滑油应在机组运行一段时间后立即放油,这时大多数沉渣尚处于悬浮状态。

小心: 放出机油时要小心, 热机油可能会造成烫伤

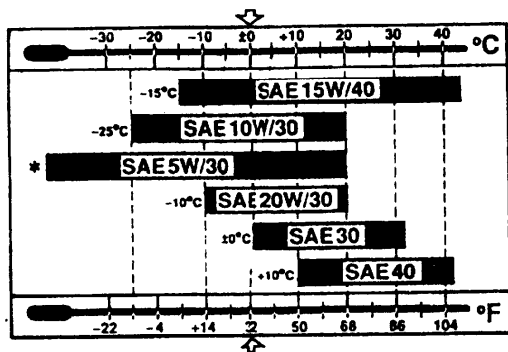
第一次更换下来的机油经48小时沉淀并经严格过滤后,根据油质情况允许酌情使用,但再次使用时间最长不得超过50小时。

通常情况下,柴油发动机的润滑油更换周期的长短,决定于所使用的润滑油和燃油的牌号及品质、机油的消耗量和负载程度。必须更换润滑油和滤芯的柴油机最长工作时间见表4。操作员还必须经常检查机油油质或用分析油样法确定是否需要

机油

应使用符合 GB 11123-89 L-ECD、API-CD 或 CE、或 MIL-L-2104C、D 等标准的机油，并按工作地点的气温选用合适的牌号，见表 4：

表 4



* 指半合成机油，

注意：仅有 SAE5W/30 可以使用

冷却液

冷却液的成分：应在软水中添加 Volvo 富豪公司的乙二醇防冻剂或防腐蚀添加剂。

- 软水：应使用 PH 值为 6 ~ 8 的清洁雨水或经软化处理并经沉淀的水。
- 在有冰冻危险的地区应至少添加 40% 的 Volvo 乙二醇防冻剂，在此添加比例下，冷却液的冰点为 -25°C 。若增大至 50% 或 60% 则冰点降为 -40°C 或 -46°C 。再加大添加比例，冰点下降不明显。
- 在无冰冻危险地区，冷却水中应加添 Volvo 防腐蚀添加剂。其比例为 30(水):1。
- 乙二醇防冻剂与防腐蚀添加剂不能同时使用，否则会产生严重的泡沫，而降低冷却液的冷却效果。
- 冷却液在配好后，方可加进散热器。

注意：这两种添加剂对人体的健康有害，使用时注意防护！

4 安装

本手册按敞开型进行介绍，封闭型机组的安装可参考此介绍进行。

4.1 敞开型机组

4.1.1 总布置(见图 1)

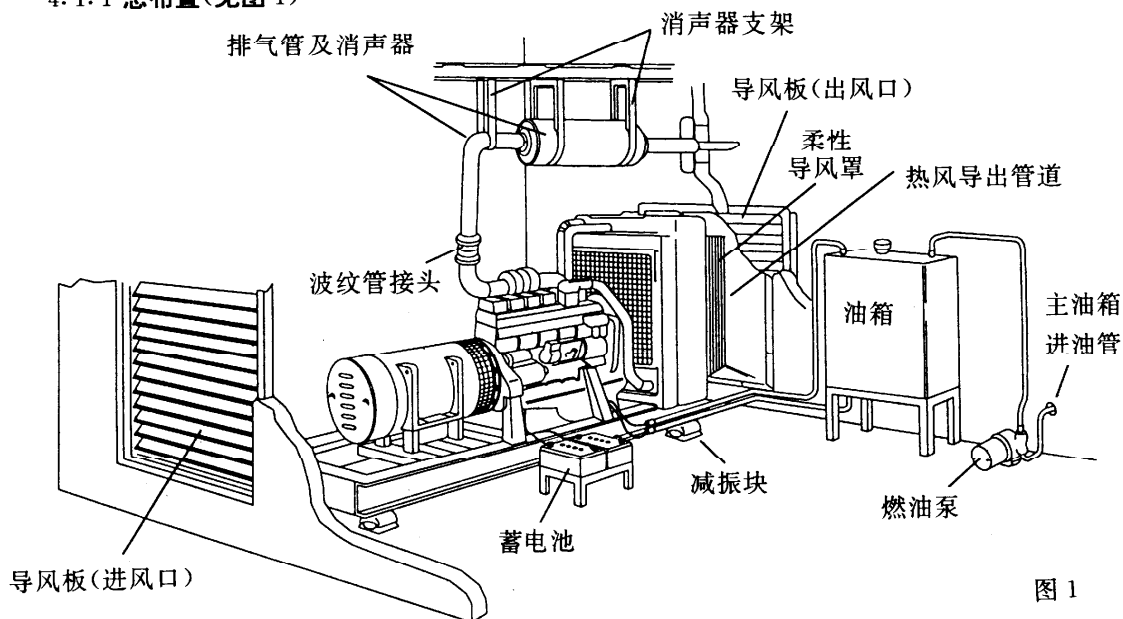


图 1

用户可结合发电机组机房，参照上图进行布置。

发电机组四周应距墙壁 1 米以上，以便于操作及维护保养。最后，应把发电机组调成水平。