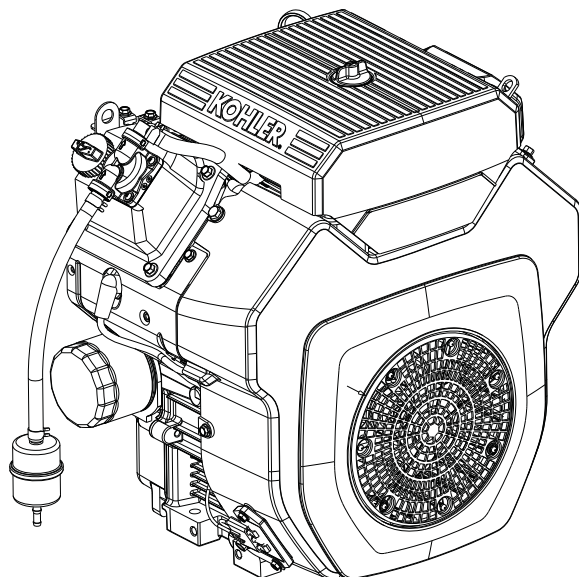


KOHLER® Command

CH18-CH25, CH620-CH730, CH740, CH750

服务手册



重要提示： 设备操作前请阅读所有安全预防措施和说明。请参阅安装该发动机设备的操作说明。
执行任何保养或检修前请确保发动机已停机并平坦放置。

2	安全
3	保养
5	规格
15	工具和辅助用品
18	故障排除
22	空气滤清器/进气
23	燃油系统
36	调速器系统
38	润滑系统
40	电气系统
56	起动机系统
65	离合器
67	拆解/检查和维修
82	重新组装


安全


安全预防措施


▲ **警告：** 可能导致死亡、严重人身伤害或重大财产损失的危险。

▲ **告诫：** 可能导致轻微人身伤害或财产损失的危险。

注意：用于告知人们非常重要的发动机安装、操作或保养相关信息。


	▲ 警告
	易爆炸的燃油可能引起火灾和严重灼伤。 在发动机处于高温或运转时，切勿往燃油箱内加油。
汽油很容易燃烧，且它的蒸气被点燃的时候易爆炸。存储的汽油只能装在符合要求的容器内，并位于通风良好、无人居住的建筑物内，远离火花或火焰。溢出的燃油在接触到热的零件或点火火花的时候容易被点燃。不能使用汽油作为清洗剂。	


	▲ 警告
	旋转零件可能引起严重人身伤害。 切记远离运转中的发动机。
手、足、头发和衣物必须远离正在转动的零件以防人身伤害。在外盖、保护罩或防护装置拆走的时候，不要运行发动机。	


	▲ 警告
	一氧化碳可能导致严重呕吐、昏厥甚至死亡。 避免吸入排放的尾气。切勿在室内或密闭空间内运行发动机。
发动机排放的尾气含有有毒的一氧化碳。一氧化碳是无味、无色的气体，且吸入过多时会导致死亡。	

	▲ 警告
	意外启动可能造成严重人身伤害甚至死亡。 在维护前请断开火花塞导线并将其接地。
在发动机或设备上工作之前，请按以下说明停止发动机：1) 断开火花塞导线。2) 断开电池的负极 (-) 电池线。	

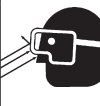
	▲ 警告
	高温零件可能引起严重灼伤。 切勿在运转期间或停机后立即触摸发动机。
在发动机防热罩或隔热板拆走后，切记不能运行发动机。	

	▲ 警告
	清洁剂可能造成严重人身伤害甚至死亡。 应在远离火源且通风良好的区域使用清洁剂。
化油器清洁剂和溶剂很容易燃烧。遵照清洁剂生产商的警告和说明以便正确、安全地使用。不能使用汽油作为清洗剂。	





	▲ 告诫
	触电可能导致严重人身伤害。 在发动机运转期间不得触摸电线。

	▲ 告诫
	损坏的曲轴和飞轮可能导致人身伤害。
使用不正确的程序可能导致产生碎片。碎片可能从发送机中抛出。应始终遵守相关安全注意事项，并通过正确程序来安装飞轮。	

	▲ 告诫
	不按照设计使用或重新组装碎屑滤网可能会导致碎屑滤网故障和严重的人身伤害。

	▲ 警告
	弹簧反弹可能引起严重人身伤害。 在检修反冲起动机时应戴上护目镜或面罩。
反冲起动机带有处于张紧状态的强有力反弹弹簧。在检修反冲起动机时应始终戴上护目镜，并认真遵循反冲起动机部分说明来释放弹簧张力。	

保养说明

  	 警告	在发动机或设备上工作之前，请按以下说明停止发动机：1) 断开火花塞导线。2) 断开电池的负极 (-) 电池线。
	意外起动可能造成严重人身伤害甚至死亡。 在维护前请断开火花塞导线并将其接地。	

发动机排放控制设备/系统的正常保养、更换或维修工作，可以由任何发动机维修公司或个人来进行。但保修期维修必须由 Kohler 授权代理商执行。

保养安排

每周

● 检查大型空气滤清器内滤芯。	空气滤清器/进气
-----------------	----------

每 25 小时或每年¹

● 检修/更换小型空气滤清器。	空气滤清器/进气
-----------------	----------

每 100 小时或每年¹

● 更换小型空气滤清器滤芯。	空气滤清器/进气
● 更换润滑油。	润滑系统/离合器
● 拆下冷却罩并清洁冷却区域。	空气滤清器/进气
● 检查润滑油散热片（如配备），根据需要进行清洁。	润滑系统

每 200 小时

● 更换润滑油过滤器。	润滑系统
● 更换燃油过滤器。	

每 250 小时¹

● 更换大型空气滤清器滤芯并检查内滤芯。	空气滤清器/进气
----------------------	----------

每 500 小时¹

● 更换大型空气滤清器内滤芯。	空气滤清器/进气
● 更换火花塞和调节间隙。	电子系统

每 500 小时²

● 对曲轴花键进行润滑。

¹ 在灰尘、脏污严重的情况下，必须提高定期保养的频率。

² 请联系 Kohler 授权代理商来执行此维护。

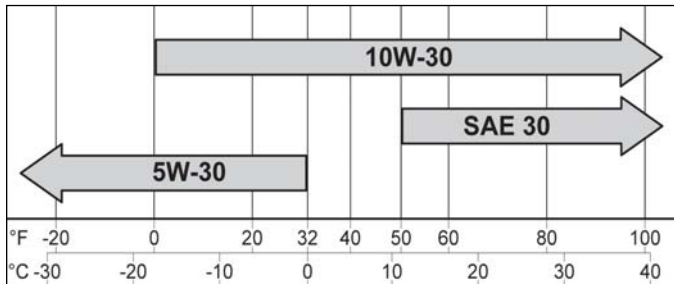
维修/检修用零件

Kohler 原装修理用零件可以从 Kohler 授权代理商处购买。要查找当地的 Kohler 授权代理商，请访问 KohlerEngines.com 或拨打 1-800-544-2444（美国和加拿大）。

润滑油使用建议

保养

我们推荐使用 Kohler 润滑油，以获得最佳性能。其他满足 API（美国石油组织）服务等级 SJ 或更高等级的高质量去污润滑油也可以使用。如下表所示，根据发动机使用时期的大气温度选择合适粘度的润滑油。



燃油使用建议

	警告 易爆炸的燃油可能引起火灾和严重灼伤。 在发动机处于高温或运转时，切勿往燃油箱内加油。
汽油很容易燃烧，且它的蒸气被点燃的时候易爆炸。存储的汽油只能装在符合要求的容器内，并位于通风良好、无人居住的建筑物内，远离火花或火焰。溢出的燃油在接触到热的零件或点火火花的时候容易被点燃。不能使用汽油作为清洗剂。	

注意：E15、E20 和 E85 未获批准，不得使用；使用旧的、过期或污染机油导致的后果不在保修范围内。

燃油必须符合下列要求：

- 干净、新鲜的无铅汽油。
- 87 (R+M)/2 或以上泵辛烷值等级的汽油。
- 研究法辛烷值 (RON) 最低为 90 号辛烷的汽油。
- 由最高 10% 乙醇和 90% 无铅汽油混合的汽油也可使用。
- 甲基叔丁醚 (MTBE) 和无铅的汽油混合（按体积 MTBE 最高可达 15%）已获准使用。
- 不能往汽油里加润滑油。
- 不能过度往燃油箱里加油。
- 不能使用 30 天以上的汽油。

存储

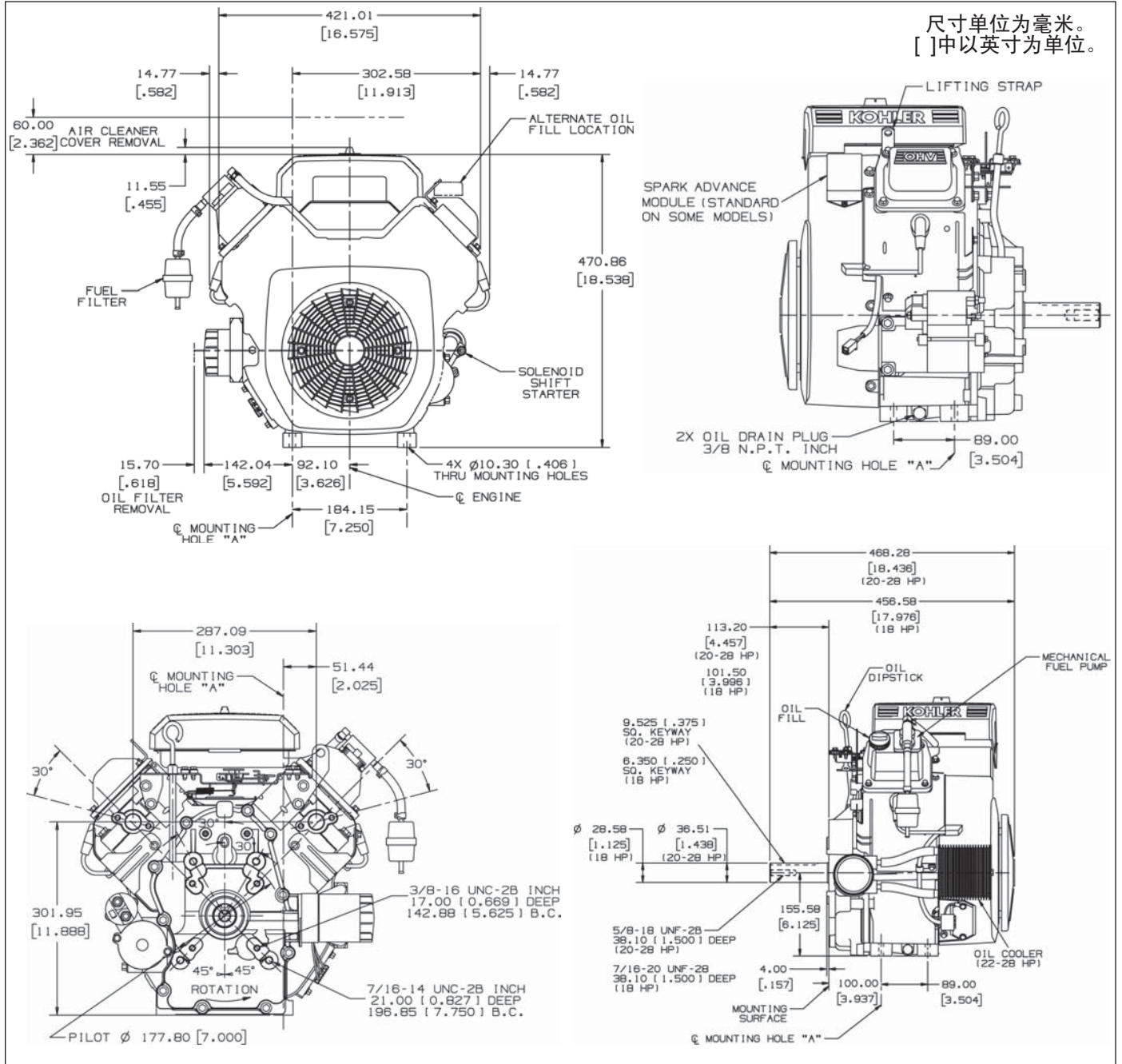
如果超过两个月不使用发动机，请按照以下程序。

1. 在燃油箱内添加 Kohler PRO 系列燃油处理剂或替代产品。运行发动机 2-3 分钟，以使加入稳定剂的燃油进入燃油系统内（使用未经处理燃油造成的故障不在保修范围内）。
2. 在发动机停机后处于较热状态时更换润滑油。拆下火花塞并在气缸内倒入大约 1 盎司的发动机润滑油。更换火花塞并缓慢带动发动机，使润滑油均匀分布。
3. 断开负极 (-) 电池线。
4. 将发动机存放在清洁、干燥的地方。

发动机识别号码

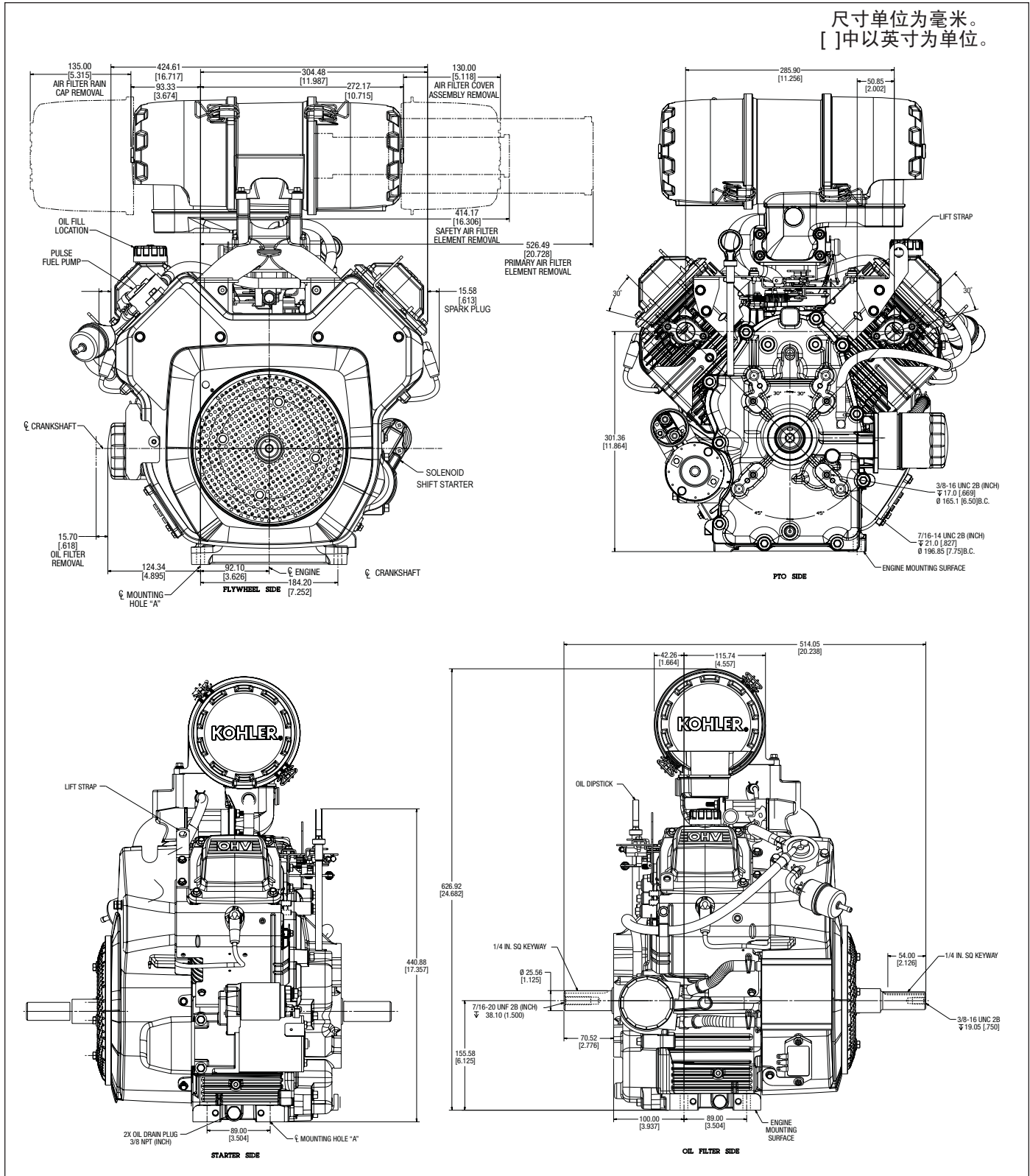
为了确保高效的维修、订购正确零件和发动机更换，需要

发动机尺寸 (采用小型空气滤清器)

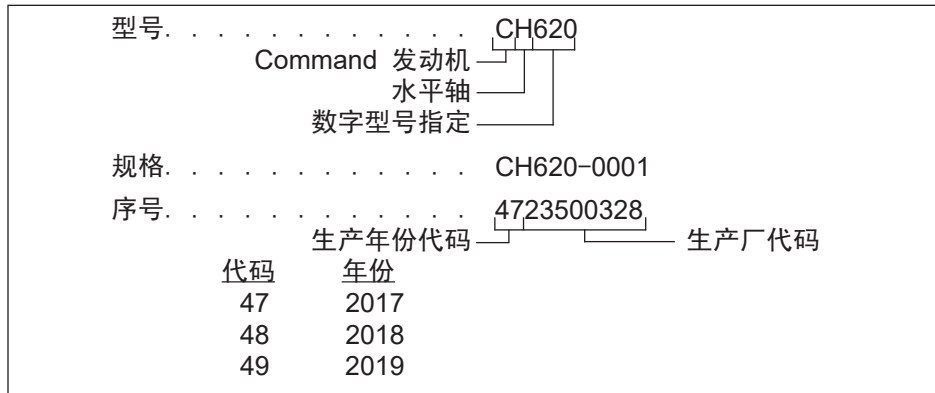


规格

发动机尺寸 (采用大型空气滤清器)



提供 Kohler 发动机的识别号码（型号、规格和序号）。



一般规格^{3,6}

	CH18/CH20/ CH22/ CH620/CH621/ CH640/CH641	CH22/CH23/ CH620 ⁷ / CH640 ⁷ / CH670/CH680	CH25/ CH730/ CH740	CH750
缸径	77 mm (3.03 in.)	80 mm (3.15 in.)	83 mm (3.27 in.)	
冲程	67 mm (2.64 in.)			69 mm (2.7 in.)
排量	624 cc (38 cu. in.)	674 cc (41 cu. in.)	725 cc (44 cu. in.)	747 cc (46 cu. in.)
润滑油容量（重新加注）	1.6-1.8 L (1.7-1.9 U.S. qt.)			
最大工作角度（润滑油满液位时） ⁴	25°			

扭矩规格^{3,5}

	CH18/CH20/ CH22/ CH620/CH621/ CH640/CH641	CH22/CH23/ CH620 ⁷ / CH640 ⁷ / CH670/CH680	CH25/ CH730/ CH740	CH750
--	--	---	--------------------------	-------

自动阻风门

eChoke _m 步进电动机水平设置螺钉 步进电动机及计量螺杆支架总成	0.4 N·m (3.5 in. lb.) 4.0 N·m (35 in. lb.)
--	---

鼓风机外壳和钣金

M5 紧固件	6.2 N·m (55 in. lb.) (新孔) 4.0 N·m (35 in. lb.) (旧孔)
M6 紧固件	10.7 N·m (95 in. lb.) (新孔) 7.3 N·m (65 in. lb.) (旧孔)

化油器和进气歧管

进气歧管安装紧固件（两步拧紧）	预紧扭矩 7.4 N·m (66 in. lb.) 拧紧扭矩 9.9 N·m (88 in. lb.)
M6 安装螺丝	6.2-7.3 N·m (55-65 in. lb.)
适配器（大型空气滤清器）安装紧固件	7.3 N·m (65 in. lb.)

³值采用公制单位。括号中的值采用英制单位。

⁴超出最大工作角度可能引起润滑不足，从而导致发动机损坏。

⁵在组装之前，应使用发动机润滑油润滑螺纹。

⁶ Kohler 提及的任何和所有马力 (hp) 均为根据 SAE J1940 & J1995 hp 标准经认证的额定功率。有关经认证的额定功率详细信息请访问 KohlerEngines.com。

⁷ CH620/CH640 发动机从 624cc 变更到 674cc；可在发动机铭牌上确认排量。

规格

扭矩规格^{3,5}

CH18/CH20/
CH22/
CH620/CH621/
CH640/CH641

CH22/CH23/
CH620⁷/
CH640⁷/
CH670/CH680

CH25/
CH730/
CH740

CH750

封板	
紧固件	24.4 N·m (216 in. lb.)
连杆	
连杆瓦盖紧固件 (逐渐拧紧)	
8 mm 直柄式	22.7 N·m (200 in. lb.)
8 mm 渐降式	14.7 N·m (130 in. lb.)
6 mm 直柄式	11.3 N·m (100 in. lb.)
曲轴箱	
呼吸器盖板紧固件	11.3 N·m (100 in. lb.) (新孔) 7.3 N·m (65 in. lb.) (旧孔)
润滑油放油塞	13.6 N·m (10 ft. lb.)
气缸盖	
紧固件 (两步拧紧)	
螺帽	预紧扭矩 16.9 N·m (150 in. lb.) 拧紧扭矩 35.5 N·m (315 in. lb.)
螺栓 (两步拧紧)	预紧扭矩 22.6 N·m (200 in. lb.) 拧紧扭矩 41.8 N·m (370 in. lb.)
摇臂螺丝	
黑色螺丝 (M6x1.0x34)	18.1 N·m (160 in. lb.)
银色螺丝 (M6x1.0x45)	13.6 N·m (120 in. lb.)
飞轮	
风扇紧固件	9.9 N·m (88 in. lb.)
飞轮固定螺丝	66.4 N·m (49 ft. lb.)
燃油泵-脉冲	
紧固件	2.3 N·m (20 in. lb.)
调速器	
杆螺帽	6.8 N·m (60 in. lb.)
点火系统	
火花塞	27 N·m (20 ft. lb.)
模块紧固件	4.0-6.2 N·m (35-55 in. lb.)
整流调压器紧固件	1.4 N·m (12.6 in. lb.)
消声器	
固定螺帽	24.4 N·m (216 in. lb.)
润滑油冷却器	
转接头	27 N·m (20 ft. lb.)
Oil Sentry™	
压力开关	4.5 N·m (40 in. lb.)

³值采用公制单位。括号中的值采用英制单位。

⁵在组装之前，应使用发动机润滑油润滑螺纹。

⁷ CH620/CH640 发动机从 624cc 变更到 674cc；可在发动机铭牌上确认排量。

扭矩规格^{3,5}

	CH18/CH20/ CH22/ CH620/CH621/ CH640/CH641	CH22/CH23/ CH620 ⁷ / CH640 ⁷ / CH670/CH680	CH25/ CH730/ CH740	CH750
--	--	---	--------------------------	-------

电磁阀（起动机）

固定件 Nippondenso 起动机 Delco-Remy 起动机	6.0-9.0 N·m (53-79 in. lb.) 4.0-6.0 N·m (35-53 in. lb.)
螺帽，正极 (+) 碳刷导线 Nippondenso 起动机 Delco-Remy 起动机	8.0-12.0 N·m (71-106 in. lb.) 8.0-11.0 N·m (71-97 in. lb.)

速度控制支架

紧固件	10.7 N·m (95 in. lb.) (新孔) 7.3 N·m (65 in. lb.) (旧孔)
-----	---

起动机组件

贯穿螺栓 惯性传动式 Nippondenso 电磁啮合式 Delco-Remy 电磁啮合式	4.5-5.7 N·m (40-50 in. lb.) 4.5-7.5 N·m (40-84 in. lb.) 5.6-9.0 N·m (49-79 in. lb.)
安装螺丝	15.3 N·m (135 in. lb.)
碳刷架安装螺丝	2.5-3.3 N·m (22-29 in. lb.)

定子

安装螺丝	6.2 N·m (55 in. lb.)
------	----------------------

气门盖

垫圈式盖板紧固件	3.4 N·m (30 in. lb.)
黑色 O 型圈盖板紧固件 带肩部螺丝 带法兰螺丝和垫片	5.6 N·m (50 in. lb.) 9.9 N·m (88 in. lb.)
黄色或棕色的 O 型圈式盖板紧固件 带整体金属垫片	9.0 N·m (55 in. lb.)

间隙规格³

	CH18/CH20/ CH22/ CH620/CH621/ CH640/CH641	CH22/CH23/ CH620 ⁷ / CH640 ⁷ / CH670/CH680	CH25/ CH730/ CH740	CH750
--	--	---	--------------------------	-------

凸轮轴

轴端间隙（有垫片）	0.076/0.127 mm (0.0030/0.0050 in.)
运行间隙	0.025/0.063 mm (0.0010/0.0025 in.)
孔内径 全新 最大磨损极限	20.000/20.025 mm (0.7874/0.7884 in.) 20.038 mm (0.7889 in.)
轴瓦面外径 全新 最大磨损极限	19.962/19.975 mm (0.7859/0.7864 in.) 19.959 mm (0.7858 in.)

³值采用公制单位。括号中的值采用英制单位。

⁵在组装之前，应使用发动机润滑油润滑螺纹。

⁷ CH620/CH640 发动机从 624cc 变更到 674cc；可在发动机铭牌上确认排量。

规格

间隙规格³

CH18/CH20/
CH22/
CH620/CH621/
CH640/CH641

CH22/CH23/
CH620⁷/
CH640⁷/
CH670/CH680

CH25/
CH730/
CH740

CH750

连杆

连杆至曲柄销运行间隙 全新 最大磨损极限	0.030/0.055 mm (0.0012/0.0022 in.) 0.070 mm (0.0028 in.)
连杆至曲柄销侧间隙	0.26/0.63 mm (0.0102/0.0248 in.)
连杆至活塞销运行间隙	0.015/0.028 mm (0.0006/0.0011 in.)
活塞销端部内径 全新 最大磨损极限	17.015/17.023 mm (0.6699/0.6702 in.) 17.036 mm (0.6707 in.)

曲轴箱

调速器横轴孔内径 6 mm 轴 全新 最大磨损极限	6.025/6.050 mm (0.2372/0.2382 in.) 6.063 mm (0.2387 in.)
8 mm 轴 全新 最大磨损极限	8.025/8.075 mm (0.3159/0.3179 in.) 8.088 mm (0.3184 in.)

曲轴

端隙 (自由)	0.070/0.590 mm (0.0028/0.0230 in.)
端隙 (带止推轴瓦零部件)	0.070/1.190 mm (0.0028/0.0468 in.)
除了系列号低于 2403500008 的 CH25 发动机	0.050/0.750 mm (0.0020/0.0295 in.)
孔 (曲轴箱内) 全新 最大磨损极限	40.965/41.003 mm (1.6128/1.6143 in.) 41.016 mm (1.6148 in.)
曲轴至滑动轴瓦 (油底壳) 运行间隙 - 全新	0.03/0.09 mm (0.0012/0.0035 in.)
孔 (封板内) 全新	40.987/40.974 mm (1.6136/1.6131 in.)
曲轴孔 (封板内) 至曲轴 运行间隙 - 全新	0.039/0.074 mm (0.0015/0.0029 in.)
飞轮端主轴颈 外径- 全新 外径- 最大磨损极限 最大锥度 最大失圆度	40.913/40.935 mm (1.6107/1.6116 in.) 40.84 mm (1.608 in.) 0.022 mm (0.0009 in.) 0.025 mm (0.0010 in.)
封板端主轴颈 外径- 全新 外径- 最大磨损极限 最大锥度 最大失圆度	40.913/40.935 mm (1.6107/1.6116 in.) 40.84 mm (1.608 in.) 0.022 mm (0.0009 in.) 0.025 mm (0.0010 in.)
连杆轴颈 外径- 全新 外径- 最大磨损极限 最大锥度 最大失圆度	35.955/35.973 mm (1.4156/1.4163 in.) 35.94 mm (1.415 in.) 0.018 mm (0.0007 in.) 0.025 mm (0.0010 in.)
总指示读数 (TIR) PTO 端, 曲柄在发动机内 整个曲柄, 在 V 型架中	0.279 mm (0.0110 in.) 0.10 mm (0.0039 in.)

³值采用公制单位。括号中的值采用英制单位。

⁷ CH620/CH640 发动机从 624cc 变更到 674cc; 可在发动机铭牌上确认排量。

间隙规格³

CH18/CH20/ CH22/ CH620/CH621/ CH640/CH641	CH22/CH23/ CH620 ⁷ / CH640 ⁷ / CH670/CH680	CH25/ CH730/ CH740	CH750
--	---	--------------------------	-------

气缸孔

孔内径 全新	77.000/ 77.025 mm (3.0315/ 3.0325 in.)	80.000/ 80.025 mm (3.1496/ 3.1506 in.)	82.988/83.013 mm (3.2672/3.2682 in.)
最大磨损极限	77.063 mm (3.0340 in.)	80.065 mm (3.1522 in.)	83.051 mm (3.2697 in.)
最大失圆度	0.12 mm (0.0047 in.)		
最大锥度	0.05 mm (0.0020 in.)		

气缸盖

最大不平度	0.076 mm (0.003 in.)	0.1 mm (0.004 in.)
-------	----------------------	--------------------


调速器

调速器横轴至曲轴箱 运行间隙 6 mm 轴 8 mm 轴	0.013/0.075 mm (0.0005/0.0030 in.) 0.025/0.126 mm (0.0009/0.0049 in.)		
横轴外径 6 mm 轴 全新 最大磨损极限 8 mm 轴 全新 最大磨损极限	5.975/6.012 mm (0.2352/0.2367 in.) 5.962 mm (0.2347 in.) 7.949/8.000 mm (0.3129/0.3149 in.) 7.936 mm (0.3124 in.)		
调速器齿轮轴至调速器齿轮 运行间隙	0.015/0.140 mm (0.0006/0.0055 in.)		
齿轮轴外径 全新 最大磨损极限	5.990/6.000 mm (0.2358/0.2362 in.) 5.977 mm (0.2353 in.)		

点火系统

火花塞间隙	0.76 mm (0.030 in.)		
模块气隙	0.28/0.33 mm (0.011/0.013 in.)		

活塞、活塞圈和活塞销

A 型活塞 			
活塞至活塞销运行间隙	0.006/0.017 mm (0.0002/0.0007 in.)		
销孔内径 全新 最大磨损极限	17.006/17.012 mm (0.6695/0.6698 in.) 17.025 mm (0.6703 in.)		
销外径 全新 最大磨损极限	16.995/17.000 mm (0.6691/0.6693 in.) 16.994 mm (0.6691 in.)		
上压缩环至环槽侧间隙	0.040/ 0.080 mm (0.0016/ 0.0031 in.)	0.030/ 0.076 mm (0.0012/ 0.0030 in.)	0.025/0.048 mm (0.0010/0.0019 in.)


³值采用公制单位。括号中的值采用英制单位。⁷ CH620/CH640 发动机从 624cc 变更到 674cc; 可在发动机铭牌上确认排量。

规格

间隙规格³

CH18/CH20/ CH22/ CH620/CH621/ CH640/CH641	CH22/CH23/ CH620⁷/ CH640⁷/ CH670/CH680	CH25/ CH730/ CH740	CH750
--	---	-----------------------------------	--------------

活塞、活塞圈和活塞销 (A 型续)

中压缩环至环槽侧间隙	0.040/ 0.080 mm (0.0016/ 0.0031 in.)	0.030/ 0.076 mm (0.0012/ 0.0030 in.)	0.015/0.037 mm (0.0006/0.0015 in.)
控油环至环槽侧间隙	0.060/ 0.202 mm (0.0024/ 0.0080 in.)	0.046/ 0.196 mm (0.0018/ 0.0077 in.)	0.026/0.176 mm (0.0010/0.0070 in.)
上和中间压缩环端面间隙 新孔	0.25/ 0.45 mm (0.0098/ 0.0177 in.)	0.18/ 0.46 mm (0.0071/ 0.0181 in.)	0.25/0.56 mm (0.0100/0.0224 in.)
旧孔 (最大)	0.77 mm (0.030 in.)	0.80 mm (0.0315 in.)	0.94 mm (0.037 in.)
推力面外径 ⁸ 全新	76.943/ 76.961 mm (3.0292/ 3.0299 in.)	79.943/ 79.961 mm (3.1473/ 3.1480 in.)	82.949/82.967 mm (3.2656/3.2664 in.)
最大磨损极限	76.816 mm (3.0242 in.)	79.816 mm (3.1423 in.)	82.822 mm (3.2606 in.)
活塞推力面至气缸孔 ⁸ 运行间隙 全新	0.039/0.082 mm (0.0015/0.0032 in.)		
B 型活塞 			
活塞至活塞销运行间隙		0.006/0.017 mm (0.0002/0.0007 in.)	
销孔内径 全新 最大磨损极限		17.006/17.012 mm (0.6695/0.6698 in.) 17.025 mm (0.6703 in.)	
销外径 全新 最大磨损极限		16.995/17.000 mm (0.6691/0.6693 in.) 16.994 mm (0.6691 in.)	
上压缩环至环槽侧间隙		0.030/0.070 mm (0.001/0.0026 in.)	
中压缩环至环槽侧间隙		0.030/0.070 mm (0.001/0.0026 in.)	
控油环至环槽侧间隙		0.060/0.190 mm (0.0022/0.0073 in.)	
顶部压缩环端面间隙 新孔		0.100/ 0.279 mm (0.0039/ 0.0110 in.)	0.189/0.277 mm (0.0074/0.0109 in.)
旧孔 (最大)		0.490 mm (0.0192 in.)	0.531 mm (0.0209 in.)

³值采用公制单位。括号中的值采用英制单位。

⁷ CH620/CH640 发动机从 624cc 变更到 674cc；可在发动机铭牌上确认排量。

⁸ 在活塞裙底部上方 6 mm (0.2362 in.) 处并与活塞销成垂直角度时测量。

间隙规格³

CH18/CH20/ CH22/ CH620/CH621/ CH640/CH641	CH22/CH23/ CH620 ⁷ / CH640 ⁷ / CH670/CH680	CH25/ CH730/ CH740	CH750
--	---	--------------------------	-------

活塞、活塞圈和活塞销（B 型续）

中间压缩环端面间隙 新孔		1.400/ 1.679 mm (0.0551/ 0.0661 in.)	1.519/1.797 mm (0.0598/0.0708 in.)
旧孔（最大）		1.941 mm (0.0764 in.)	2.051 mm (0.0808 in.)
推力面外径 全新		79.966 mm (3.1483 in.) ⁹	82.978 mm (3.2668 in.) ⁸
最大磨损极限		79.821 mm (3.1426 in.) ⁹	82.833 mm (3.2611 in.) ⁸
活塞推力面至气缸孔运行间隙 全新		0.025/ 0.068 mm (0.0010/ 0.0027 in.) ⁹	0.019/0.062 mm (0.0007/0.0024 in.) ⁸

气门和气门挺杆

液压挺杆至曲轴箱运行间隙		0.0241/0.0501 mm (0.0009/0.0020 in.)	
进气门杆至气门导管运行间隙		0.038/0.076 mm (0.0015/0.0030 in.)	
排气门杆至气门导管运行间隙		0.050/0.088 mm (0.0020/0.0035 in.)	
进气门导管内径 全新 最大磨损极限		7.038/7.058 mm (0.2771/0.2779 in.) 7.134 mm (0.2809 in.)	
排气门导管内径 全新 最大磨损极限		7.038/7.058 mm (0.2771/0.2779 in.) 7.159 mm (0.2819 in.)	
气门导管铰刀尺寸 标准 0.25 mm O.S		7.048 mm (0.2775 in.) 7.298 mm (0.2873 in.)	
进气门最小升程		8.07 mm (0.3177 in.)	
排气门最小升程		8.07 mm (0.3177 in.)	
气门座称角度		45°	

³值采用公制单位。括号中的值采用英制单位。




⁷ CH620/CH640 发动机从 624cc 变更到 674cc；可在发动机铭牌上确认排量。

⁸ 在活塞裙底部上方 6 mm (0.2362 in.) 处并与活塞销成垂直角度时测量。






⁹ 在活塞裙底部上方 13 mm (0.5118 in.) 处并与活塞销成垂直角度时测量。

规格

一般扭矩值

适合标准应用的英制紧固件扭矩建议				
尺寸	螺栓、螺丝、螺帽和紧固件（安装至铸铁或钢制件）			2 或 5 级紧固件 （至铝制件）
	 2 级	 5 级	 8 级	
紧固扭矩: N · m (in. lb.) ± 20%				
8-32	2.3 (20)	2.8 (25)	—	2.3 (20)
10-24	3.6 (32)	4.5 (40)	—	3.6 (32)
10-32	3.6 (32)	4.5 (40)	—	—
1/4-20	7.9 (70)	13.0 (115)	18.7 (165)	7.9 (70)
1/4-28	9.6 (85)	15.8 (140)	22.6 (200)	—
5/16-18	17.0 (150)	28.3 (250)	39.6 (350)	17.0 (150)
5/16-24	18.7 (165)	30.5 (270)	—	—
3/8-16	29.4 (260)	—	—	—
3/8-24	33.9 (300)	—	—	—

紧固扭矩: N · m (ft. lb.) ± 20%				
5/16-24	—	—	40.7 (30)	—
3/8-16	—	47.5 (35)	67.8 (50)	—
3/8-24	—	54.2 (40)	81.4 (60)	—
7/16-14	47.5 (35)	74.6 (55)	108.5 (80)	—
7/16-20	61.0 (45)	101.7 (75)	142.5 (105)	—
1/2-13	67.8 (50)	108.5 (80)	155.9 (115)	—
1/2-20	94.9 (70)	142.4 (105)	223.7 (165)	—
9/16-12	101.7 (75)	169.5 (125)	237.3 (175)	—
9/16-18	135.6 (100)	223.7 (165)	311.9 (230)	—
5/8-11	149.5 (110)	244.1 (180)	352.6 (260)	—
5/8-18	189.8 (140)	311.9 (230)	447.5 (330)	—
3/4-10	199.3 (147)	332.2 (245)	474.6 (350)	—
3/4-16	271.2 (200)	440.7 (325)	637.3 (470)	—

适合标准应用的公制紧固件扭矩建议						
尺寸	特性级别					非关键紧固件 （至铝制件）
	 4.8	 5.8	 8.8	 10.9	 12.9	
紧固扭矩: N · m (in. lb.) ± 10%						
M4	1.2 (11)	1.7 (15)	2.9 (26)	4.1 (36)	5.0 (44)	2.0 (18)
M5	2.5 (22)	3.2 (28)	5.8 (51)	8.1 (72)	9.7 (86)	4.0 (35)
M6	4.3 (38)	5.7 (50)	9.9 (88)	14.0 (124)	16.5 (146)	6.8 (60)
M8	10.5 (93)	13.6 (120)	24.4 (216)	33.9 (300)	40.7 (360)	17.0 (150)

紧固扭矩: N · m (ft. lb.) ± 10%						
M10	21.7 (16)	27.1 (20)	47.5 (35)	66.4 (49)	81.4 (60)	33.9 (25)
M12	36.6 (27)	47.5 (35)	82.7 (61)	116.6 (86)	139.7 (103)	61.0 (45)
M14	58.3 (43)	76.4 (56)	131.5 (97)	184.4 (136)	219.7 (162)	94.9 (70)

扭矩转换	
N · m = in. lb. x 0.113	in. lb. = N · m x 8.85
N · m = ft. lb. x 1.356	ft. lb. = N · m x 0.737

通过使用高质量的工具，有助于执行特定的拆解、维修和重新组装任务。这些工具将帮助您方便、快速、安全和正确地保养发动机！此外，通过减少发动机停机时间，还有利于提升服务能力和客户满意度。

这里列出了一些工具及其来源。

独立工具供应商

Kohler 工具
请联系您当地的 Kohler 供应商。

SE Tools
415 Howard St.
Lapeer, MI 48446
电话：810-664-2981
免费电话：800-664-2981
传真：810-664-8181

Design Technology Inc.
768 Burr Oak Drive
Westmont, IL 60559
电话：630-920-1300
传真：630-920-0011

工具

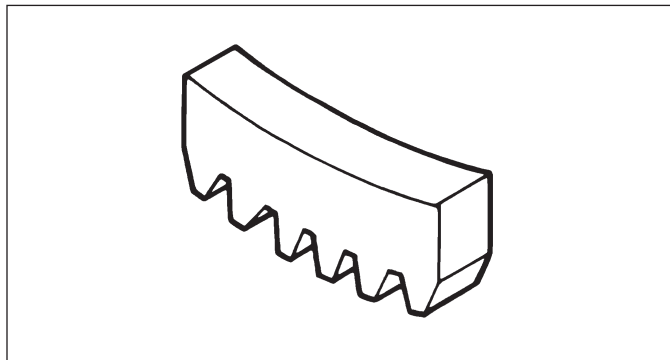
描述	来源/零件号
酒精含量测试器 用于测量新配方/加氧燃油中的酒精含量(%)。	Kohler 25 455 11-S
凸轮轴端隙板 用于检查凸轮轴端隙。	SE Tools KLR-82405
凸轮轴密封保护器 (Aegis) 用于在凸轮轴安装期间保护密封。	SE Tools KLR-82417
气缸泄漏测试器 用于检查燃烧滞留，以及气缸、活塞、活塞环或气门是否磨损。 可用零部件： 转接头 12 mm x 14 mm (用于在 XT-6 发动机上执行泄漏测试)	Kohler 25 761 05-S Design Technology Inc. DTI-731-03
代理商工具套件 (国内) Kohler 必需工具的完整套件。 25 761 39-S 零部件 点火系统测试器 气缸泄漏测试器 润滑油压力测试套件 整流调压器测试器 (120 V AC/60Hz)	Kohler 25 761 39-S Kohler 25 455 01-S Kohler 25 761 05-S Kohler 25 761 06-S Kohler 25 761 20-S
代理商工具套件 (国际) Kohler 必需工具的完整套件。 25 761 42-S 零部件 点火系统测试器 气缸泄漏测试器 润滑油压力测试套件 整流调压器测试器 (240 V AC/50Hz)	Kohler 25 761 42-S Kohler 25 455 01-S Kohler 25 761 05-S Kohler 25 761 06-S Kohler 25 761 41-S
真空/压力数字测试器 用于检查曲轴箱真空。 可用零部件： 橡胶转接插头	Design Technology Inc. DTI-721-01 Design Technology Inc. DTI-721-10
电子燃油喷射 (EFI) 诊断软件 用于笔记本或台式电脑。	Kohler 25 761 23-S
EFI 检修套件 用于对 EFI 发动机执行设置和故障排除。 24 761 01-S 零部件 燃油压力测试器 Noid 灯 90° 转接头 代码插头，红色导线 代码插头，蓝色导线 Schrader 阀转接头软管 导线探头套组 (2 根带固定夹的普通导线；1 根带保险丝的导线) 软管拆卸工具、双尺寸/端 (也作为单独的 Kohler 工具出售) K线适配器跳线引导线束	Kohler 24 761 01-S Design Technology Inc. DTI-019 DTI-021 DTI-023 DTI-027 DTI-029 DTI-037 DTI-031 DTI-033 Kohler 25 176 23-S
科勒无线诊断系统模块 (蓝牙®) 对于无线安卓 EFI 诊断。 可用零部件： 无线诊断系统接口电缆	Kohler 25 761 45-S Kohler 25 761 44-S

工具和辅助用品

工具 描述	来源/零件号
飞轮拉拔器 用于从发动机上正确拆下飞轮。	SE Tools KLR-82408
软管拆卸工具、双尺寸/端（也在 EFI 检修套件中提供） 用于从发动机部件上正确拆下燃油软管。	Kohler 25 455 20-S
液压阀挺杆工具 用于拆卸和安装液压挺杆。	Kohler 25 761 38-S
点火系统测试器 用于测试所有系统的输出，包括电容放电式（CD）电子点火系统。	Kohler 25 455 01-S
感应转速计（数字式） 用于检查发动机的转速（RPM）。	Design Technology Inc. DTI-110
斜口扳手（K 和 M 系列） 用于拆卸和重新安装气缸筒固定螺帽。	Kohler 52 455 04-S
润滑油压力测试套件 用于测试/确认压力润滑发动机上的润滑油压力。	Kohler 25 761 06-S
整流调压器测试器（120 V） 整流调压器测试器（240 V） 用于测试整流调压器。 25 761 20-S 和 25 761 41-S 零部件 CS-PRO 整流器测试线束 带有二极管的专用整流调压器测试线束	Kohler 25 761 20-S Kohler 25 761 41-S Design Technology Inc. DTI-031R DTI-033R
点火提前模块（SAM）测试器 用于在配备 SMART-SPARK _® 的发动机上测试 SAM（ASAM 和 DSAM）。	Kohler 25 761 40-S
起动机检修套件（所有起动机） 用于拆卸和重新安装传动系统固定环和碳刷。 可用零部件： 起动机碳刷固定工具（电磁啮合式）	SE Tools KLR-82411 SE Tools KLR-82416
步进电动机控制器工具 对于步进 电动机/ 数字线性执行器（DLA）。	Kohler 25 455 21-S
跳线引导工具 适用于 使用 步进电动机控制器工具测试旋转式步进电动机。	Kohler 25 518 43-S
Triad/OHC 正时工具组 用于在安装正时皮带时将凸轮齿轮和曲轴固定在正时位置。	Kohler 28 761 01-S
气门导管铰刀（K 和 M 系列） 用于在安装后正确调整气门导管尺寸。	Design Technology Inc. DTI-K828
气门导管过尺寸铰刀（Command 系列） 用于铰削磨损的气门导管以接受过尺寸气门替换件。可在低速钻床中使用，或采用下述手柄来进行手动铰削。	Kohler 25 455 12-S
铰刀手柄 用于通过 Kohler 25 455 12-S 铰刀来进行手动铰削。	Design Technology Inc. DTI-K830

辅助用品 描述	来源/零件号
凸轮轴润滑油（Valspar ZZ613）	Kohler 25 357 14-S
高电压绝缘润滑脂（GE/Novaguard G661）	Kohler 25 357 11-S
高电压绝缘润滑脂	Loctite [®] 51360
Kohler 电起动机传动系统润滑油（惯性传动式）	Kohler 52 357 01-S
Kohler 电起动机传动系统润滑油（电磁啮合式）	Kohler 52 357 02-S
RTV 硅胶密封胶 Loctite [®] 5900 [®] ，高粘度，4 oz 喷雾器。 仅可使用脲基耐油 RTV 密封胶，如所列型号。为了获得最佳密封效果，建议使用 Permatex [®] the Right Stuff [®] 1 Minute Gasket、Loctite [®] Nos. 5900 [®] 或 5910 [®]	Kohler 25 597 07-S Loctite [®] 5910 [®] Loctite [®] Ultra Black 598 [™] Loctite [®] Ultra Blue 587 [™] Loctite [®] Ultra Copper 5920 [™] Permatex [®] the Right Stuff [®] 1 Minute Gasket [™]
花键传动系统润滑油	Kohler 25 357 12-S

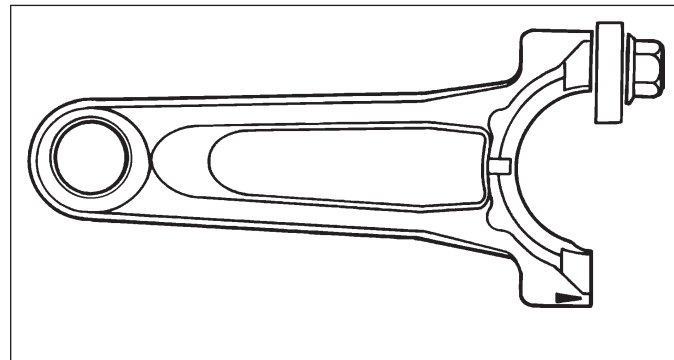
飞轮固定工具



飞轮固定工具可以使用旧的废弃飞轮齿圈来制作，用以取代带式扳手。

1. 使用切割砂轮，从齿圈上切下图示的六齿牙片段。
2. 研磨任何毛口或尖锐边缘。
3. 将该齿轮段倒置，放在曲轴箱上的点火凸台之间，使工具齿牙与飞轮齿圈齿牙啮合。在使用拉拔器松开、固紧或拆下飞轮时，凸台会将工具和飞轮锁定到位。

摇臂/曲轴工具



您可以使用旧的废弃连杆来制作活动扳手，以提升摇臂或转动曲轴。

1. 找一个从 10 HP 或更大功率发动机上拆下的废弃连杆。拆下并丢弃连杆瓦盖。
2. 拆下 Posi-Lock 连杆的螺栓，或研磨 Command 连杆的定位台阶，使连接表面变得平整。
3. 找一个长 1 in. 且螺纹与连杆螺纹匹配的螺栓。
4. 用一个内径适当、外径约 1 in. 的平垫圈套在螺栓上。将螺栓和垫圈安装在连杆的连接表面上。

故障排除

故障排除指导

当发动机出现故障时，请首先尝试检查那些相对简单的原因。比如，燃油箱内没有燃油可能导致无法起动发动机。下面列出了发动机故障的一些常见原因，它们随不同发动机规格而有所不同。请使用它们来寻找故障起因。

发动机能带动，但不能起动

- 电池极性接反。
- 保险丝熔断。
- 化油器电磁阀故障。
- 阻风门未关闭。
- 燃油管或燃油过滤器堵塞。
- 线束中的二极管开路故障。
- DSAI 或 DSAM 故障。
- 燃油箱内没有燃油。
- 电子控制单元 (ECU) 故障。
- 点火线圈故障。
- 火花塞故障。
- 燃油泵故障 - 真空软管堵塞或泄漏。
- 燃油切断阀处于关闭。
- 点火模块故障或间隙调节不当。
- 电子控制单元 (ECU) 电压不足。
- 联锁开关接合或存在故障。
- 钥匙开关或熄火开关处于 OFF (关闭) 位置。
- 润滑油液位低。
- 燃油质量低劣 (混有污物或水、过期、混合物)。
- SMART-SPARK™ 故障。
- 火花塞导线处于断开。

发动机能起动，但不能保持运转

- 化油器故障。
- 气缸垫故障。
- 阻风门或油门控制故障或调整不当。
- 燃油泵故障 - 真空软管堵塞或泄漏。
- 进气系统泄漏。
- 导线或连接松动，间歇地使点火/熄火电路接地。
- 燃油质量低劣 (混有污物或水、过期、混合物)。
- 油箱加油盖口堵塞。

发动机起动困难

- 燃油管或燃油过滤器堵塞。
- 发动机过热。
- ACR 机构故障。
- 阻风门或油门控制故障或调整不当。
- 火花塞故障。
- 飞轮键被剪断。
- 燃油泵故障 - 真空软管堵塞或泄漏。
- 联锁开关接合或存在故障。
- 导线或连接松动，间歇地使点火/熄火电路接地。
- 压缩力过低。
- 燃油质量低劣 (混有污物或水、过期、混合物)。
- 火花太弱。

发动机无法带动

- 电池电量耗尽。
- 电起动器或电磁阀故障。
- 钥匙开关或点火开关故障。
- 联锁开关接合或存在故障。
- 导线或连接松动，间歇地使点火/熄火电路接地。
- 传动爪与传动轴套未接合。
- 发动机内部部件卡住。

发动机能运转，但时常熄火

- 化油器调整不当。
- 发动机过热。
- 火花塞故障。
- 点火模块故障或间隙调节不当。
- 曲轴位置传感器气隙不正确。
- 联锁开关接合或存在故障。
- 导线或连接松动，间歇地使点火/熄火电路接地。
- 燃油质量低劣 (混有污物或水、过期、混合物)。
- 火花塞导线处于断开。
- 火花塞导线护套松动。
- 火花塞导线松动。

发动机无法怠速运转

- 发动机过热。
- 火花塞故障。
- 怠速燃油调节针设置不当。
- 怠速调节螺丝设置不当。
- 燃油供应不足。
- 压缩力过低。
- 燃油质量低劣 (混有污物或水、过期、混合物)。
- 油箱加油盖口堵塞。

发动机过热

- 冷却风扇损坏。
- 发动机负荷过大。
- 风扇关闭/皮带故障。
- 化油器故障。
- 曲轴箱润滑油液位过高。
- 燃油混合物过稀。
- 冷却系统低液位。
- 曲轴箱润滑油液位过低。
- 散热器和/或冷却系统零部件堵塞、受阻或泄漏。
- 水泵皮带断裂/存在故障。
- 水泵故障。

发动机敲缸

- 发动机负荷过大。
- 液压挺杆故障。
- 润滑油粘度/类型不正确。
- 内部磨损或损坏。
- 曲轴箱润滑油液位过低。
- 燃油质量低劣 (混有污物或水、过期、混合物)。

发动机动力不足

- 空气滤清器滤芯沾污。
- 发动机过热。
- 发动机负荷过大。
- 排气堵塞。
- 火花塞故障。
- 曲轴箱润滑油液位过高。
- 调速器设置不正确。
- 电池电量不足。
- 压缩力过低。
- 曲轴箱润滑油液位过低。
- 燃油质量低劣（混有污物或水、过期、混合物）。

发动机消耗过量润滑油

- 紧固件松动或扭矩不正确。
- 气缸垫损坏/过热。
- 呼吸器簧片损坏。
- 曲轴箱呼吸器堵塞、损坏或不工作。
- 曲轴箱润滑油过满。
- 润滑油粘度/类型不正确。
- 气缸孔磨损。
- 活塞环磨损或损坏。
- 气门杆/导管磨损。

润滑油密封垫圈漏油

- 呼吸器簧片损坏。
- 曲轴箱呼吸器堵塞、损坏或不工作。
- 紧固件松动或扭矩不正确。
- 活塞窜漏或气门泄漏。
- 排气堵塞。

发动机外部检查


注意： 最好在将发动机从工作位置移至其他地点时排出润滑油。确保等待充分的时间以完全放出润滑油。

在清洁或拆解发动机之前，应彻底检查其外观状况。该检查可提供有关在拆解发动机时会发现哪些内部情况（及其起因）的线索。

- 检查曲轴箱、散热片、遮草盖及其他外部表面是否积聚有灰尘和杂物。这些部位的灰尘或杂物可能导致过热。
- 检查是否存在明显的燃油与润滑油泄漏和零部件损坏。过多的润滑油泄漏可能表明呼吸器堵塞或不工作，密封或垫圈磨损/损坏，或紧固件松动。
- 检查空气滤清器外罩和底座是否存在损坏或安装和密封不当。
- 检查空气滤清器滤芯。查看是否存在孔洞、缺口、密封表面裂缝或破损，或其他可能导致未过滤的空气进入发动机内的损坏。脏污或堵塞的滤芯可能表明保养不足或不当。
- 检查化油器喉管是否有灰尘。喉管里的灰尘进一步表明空气滤清器工作不正常。
- 检查润滑油液位是否处于机油尺上的工作范围内。如果超出范围，闻一下汽油气味。
- 检查润滑油状况。将润滑油排放到容器内；润滑油应能自由流动。检查是否存在金属片和其他杂物。

发动机油泥是燃烧的自然产物，少量淤积是正常现象。如果存在过量的油泥，则可能表明燃油设置得过浓、火花过弱、润滑油长时间未更换或所用润滑油量或类型不正确。

清洁发动机



	警告
	清洁剂可能造成严重人身伤害甚至死亡。应在远离火源且通风良好的区域使用清洁剂。
化油器清洁剂和溶剂很容易燃烧。遵照清洁剂生产商的警告和说明以便正确、安全地使用。不能使用汽油作为清洗剂。	



在检查发动机的外部状况后，应彻底清洁发动机，然后再进行拆解。应在拆解发动机时清洁单独的零部件。只能对干净的零件检查和测量其磨损或损坏状况。有许多商用清洗剂可以从发动机零件上快速清除油脂、润滑油和尘垢。如果使用此类清洗剂，请按照生产商说明与安全预防措施小心使用。

在重新组装发动机部件并投入使用之前，应确保清除所有清洗剂痕迹。即使少量的此类清洗剂，也会迅速破坏发动机润滑油的润滑特性。

故障排除

曲轴箱真空测试

	 警告
	一氧化碳可能导致严重呕吐、昏厥甚至死亡。避免吸入排放的尾气。切勿在室内或密闭空间内运行发动机。
发动机排放的尾气含有有毒的一氧化碳。一氧化碳是无味、无色的气体，且吸入过多时会导致死亡。	

	 警告
	旋转零件可能引起严重人身伤害。切记远离运转中的发动机。
手、足、头发和衣物必须远离正在转动的零件以防人身伤害。在外盖、保护罩或防护装置拆走的时候，不要运行发动机。	

当发动机运行时，在曲轴箱内应存在部分真空。曲轴箱内的压力（通常由于呼吸器堵塞或安装不当引起）可能导致润滑器在润滑油密封、垫圈或其他位置上渗出。

曲轴箱真空最好通过水柱压力计或真空计测量。在套件中提供了完整的说明。

要使用水柱压力计测量曲轴箱真空：

- 将橡胶插头插入润滑油加油孔。确保在软管上安装弹簧夹，并使用锥形转接头来连接插头与一条压力计管子之间的软管。保持另一条管子开口并与大气相通。检查压力计中的水位是否在 0 刻度线上。确保弹簧夹处于闭合。
- 起动发动机，并在无负荷高速下运行。
- 开启夹子，并观察管中的水位。
发动机侧的水位应比开口侧的水位至少高出 10.2 cm (4 in.)。
如果发动机侧的水位低于规定值（低/无真空），或低于开口侧的水位（存在压力），则应按下表中的说明执行检查。
- 在停止发动机之前应先闭合弹簧夹。

要使用真空/压力计测量曲轴箱真空：

- 拆下机油尺或润滑油加油塞/盖。
- 将转接头安装到润滑油加油管/机油尺管开口（倒置在较细机油尺管的端部），或直接安装到发动机（如未使用机油尺管）。将压力计上的倒钩插入插头孔内。
- 运行发动机并观察压力计读数。
模拟测试器 - 指针移至 0 的左侧表示存在真空，移至右侧表示存在压力。
数字测试器 - 按下测试器顶部的测试按钮。
曲轴箱真空最低应为 10.2 cm (4 in.) 水柱。如果读数低于规定值，或存在正压力，则应按下表中的说明检查原因和结论。

状况	结论
曲轴箱呼吸器堵塞或不工作。	注意：如果呼吸器是气门盖的一部分，不能单独检修，则更换气门盖并再次检查压力。 拆解呼吸器，并彻底清洁零件，检查密封表面是否平整，重新组装并再次检查压力。
密封和/或垫圈泄漏。紧固件松动或扭矩不正确。	更换所有磨损或损坏的密封和垫圈。确保所有紧固件均已牢固紧固。根据需要使用适当的扭矩值和紧固顺序。
活塞窜漏或气门泄漏（检查相应零部件以确认）。	根据需要，检查并修复活塞、活塞环、气缸孔、气门和气门导管等。
排气堵塞。	检查排气滤网/阻火器（如配备）。如有必要，加以清洁或更换。修复或更换其他损坏/堵塞的消声器或排气系统零件。

压缩测试

对于 Command Twin 发动机：

压缩测试最好在热发动机上进行。在拆下火花塞之前，应清除火花塞底座的灰尘和碎屑。确保在测试期间阻风门关闭，油门处于最大开度。压缩压力应至少为 160 psi，且在气缸之间变化不应超过 15%。

所有其他型号：

这些发动机配备有自动压缩释放 (ACR) 机构。由于采用 ACR 机构，很难获得准确的压缩压力读数。作为替代方案，也可执行如下所述的气缸泄漏测试。

气缸泄漏测试

气缸泄漏测试是非常重要的测试，它可以替代压缩测试。通过采用外部气源对燃烧室加压，可以确定气门或密封圈是否存在泄漏及其严重程度。

气缸泄漏测试器是适合小型发动机的相关简单、廉价的泄漏测试器。该测试器包括一个用于连接转接头软管的快速接头和一个固定工具。

1. 运行发动机 3-5 分钟以进行预热。
2. 从发动机上拆下火花塞和空气滤清器。
3. 转动曲轴，直到待测试气缸的活塞位于压缩冲程的上止点 (TDC)。在测试期间应将发动机固定在此位置。如果能够操作曲轴的 PTO 端，则可使用随该测试器提供的固定工具。将固定工具锁定在曲轴上。将 3/8 in. 加力杆安装到固定工具的孔/槽内，使其垂直于固定工具和曲轴 PTO。
如果飞轮端更方便操作，则在飞轮螺帽/螺栓上使用加力杆和套筒以将其固定到位。在测试期间可能需要其他人握住加力杆。如果发动机安装在某个设备内部，则可通过夹持或楔牢被驱动的零部件以进行固定。只要确保发动机不会以任何方向转离上止点 (TDC)。
4. 将转接头安装在火花塞孔内，但此时不要将其连接到测试器。
5. 逆时针将调节旋钮转动到底。
6. 将气压至少为 50 psi 的气源连接到测试器。
7. 顺时针转动调节旋钮（增加），直到压力计指针处于低刻度侧的黄色设置区域。
8. 将测试器快速接头连接到转接头软管。将发动机牢固固定在上止点，逐渐打开测试器气阀。观察压力计读数，并聆听燃烧空气进气口、排气口和曲轴箱呼吸器处是否有空气逸出。

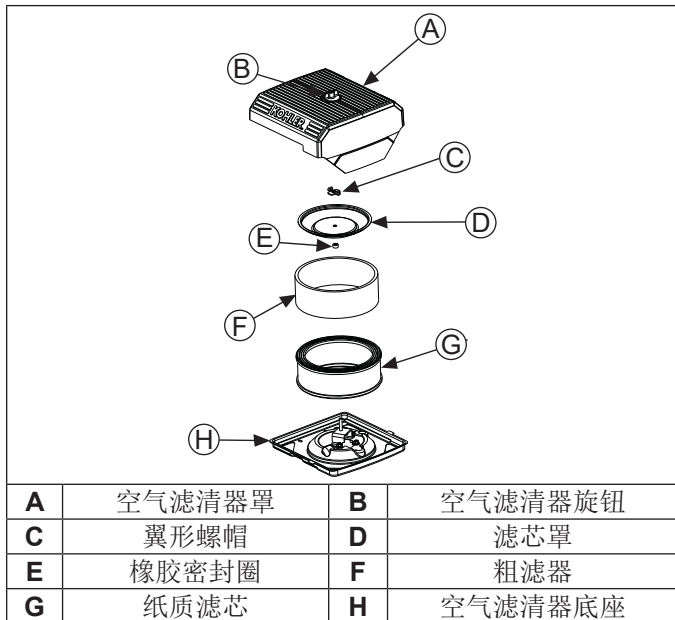
状况	结论
曲轴箱呼吸器有空气逸出。	活塞环或气缸磨损。
排气系统有空气逸出。	排气门故障/密封不当。
进气口有空气逸出。	进气门故障/密封不当。
压力计读数处于“low (低位)” (绿色) 区域。	活塞环和气缸状态良好。
压力计读数处于“moderate (中等)” (黄色) 区域。	发动机仍可工作，但存在部分磨损。客户应开始计划大修或更换。
压力计读数处于“high (高位)” (红色) 区域。	活塞环和/或气缸存在显著磨损。需要修复/调整或更换发动机。

空气滤清器/进气

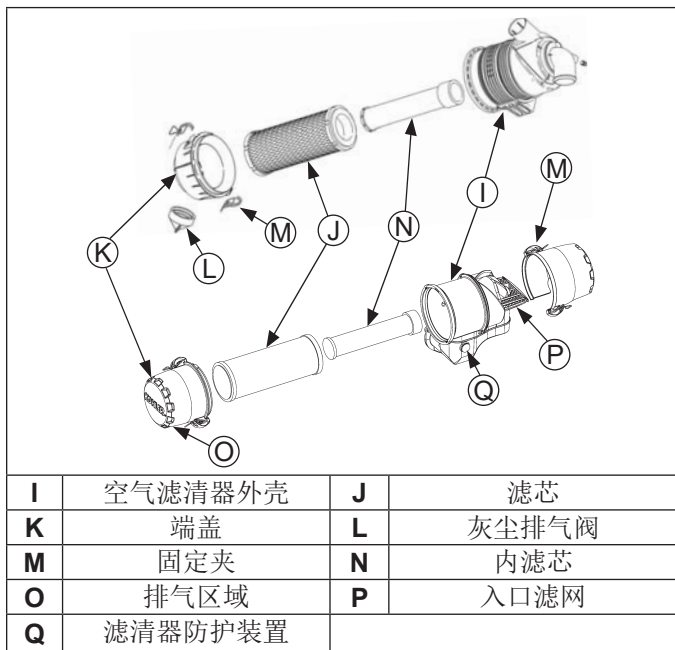
空气滤清器

这些系统经过 CARB/EPA 认证，不得以任何方式更改或改装其零部件。

小型空气滤清器零部件



大型空气滤清器零部件



注意：如果空气滤清器零部件出现松动或损坏，则运行发动机可能引起过早磨损和故障。更换所有弯曲或损坏的零部件。

注意：纸质滤芯不能用压缩空气吹出。

小型空气滤清器

松开空气滤清器罩固定旋钮并拆下外罩。

粗滤器

1. 从纸质滤芯上拆下粗滤器。
2. 更换粗滤器，或在温水中使用清洗剂清洗粗滤器。冲洗并风干。
3. 使用新鲜的发动机润滑油对粗滤器上油；挤出过多的润滑油。
4. 重新将粗滤器安装在纸质滤芯上。

纸质滤芯

1. 清洁滤芯周围区域。拆下翼形螺帽、滤芯罩和装有纸质滤芯的粗滤器。
2. 从纸质滤芯上拆下粗滤器；对粗滤器进行保养并更换纸质滤芯。
3. 检查橡胶密封圈的状态，根据需要加以更换。
4. 在底座上安装新的纸质滤芯，在纸质滤芯上安装粗滤器，再重新安装滤芯罩和固定翼形螺帽。

重新安装空气滤清器外罩，并旋紧旋钮。

大型空气滤清器

1. 取下固定夹并拆下端盖。
2. 检查并清洁入口滤网（如配备）。
3. 将空气滤清器从外壳取出并加以更换。检查内滤芯的状况，脏污时加以更换。
4. 检查所有零件是否存在磨损、裂缝或损坏，且排气区域处于清洁。
5. 安装新滤芯。
6. 重新安装带有灰尘排气阀/滤网的端盖向下，并用固定夹牢固固定。

呼吸器管

确保呼吸器管的两端正确连接。

空气冷却

	警告
	高温零件可能引起严重灼伤。 切勿在运转期间或停机后立即触摸发动机。
在发动机防热罩或隔热板拆走后，切记不能运行发动机。	

正确的冷却非常重要。为防止过热，应清洁滤网、散热片及发动机外部。避免将水喷洒在线束或任何电子零部件上。参阅保养安排部分。

典型的化油器式燃油系统及相关零部件包括：

- 燃油箱和气门。
- 燃油管。
- 管路上的燃油过滤器。
- 燃油泵。
- 化油器。

燃油箱中的燃油经由管路上的过滤器和燃油管路转移到燃油泵中。接着，燃油进入化油器浮球，被抽进化油器主体并与空气混合。随后，此燃油空气混合物在发动机燃烧室中燃烧。

燃油使用建议

参阅本手册《保养》部分。

燃油管

Kohler 公司化油式发动机上必须安装低渗透燃油管，以符合美国环保署和 CARB 的监管规定。

燃油泵

这些发动机使用的是机械泵或脉冲式燃油泵。脉冲泵的抽吸作用由曲轴箱内正、负压力振荡产生。这个压力通过连接泵和曲轴箱的橡胶软管传送到脉冲泵。抽吸作用导致泵内部膜片在其向下冲程时抽入燃油，并在向上冲程时将燃油推入化油器中。两个单向阀可以阻止燃油从泵中回流。

性能

最小燃油输送速率必须为 7.5 L/hr (2 gal/hr)，压力为 0.3 psi 以及燃油升高 24 in. 1.3 L/hr. (0.34 gal./hr.) 的燃油速率必须保持在 5 Hz。

燃油系统测试

当发动机起动困难，或能带动但不能起动时，燃油系统可能存在问题。通过执行以下测试来测试燃油系统。

1. 检查燃烧室内是否有燃油。
 - a. 断开火花塞导线并将其接地。
 - b. 关闭化油器上的阻风门。
 - c. 带动发动机几次。
 - d. 拆下火花塞，并检查其端头上是否有燃油。
2. 检查燃油是否从燃油箱流到燃油泵。
 - a. 从燃油泵入口附件处拆下燃油管。
 - b. 将燃油管放置在燃油箱底部。打开切断阀（如配备）并观察流量。
3. 检查燃油泵的工作情况。
 - a. 从化油器入口处拆下燃油管。
 - b. 带动发动机几次并观察流量。

燃油泵更换

脉冲燃油泵

注意：大多数机型的脉冲管都是连接到曲轴箱上的接头上的，早期机型是连接到气门盖上的。

注意：确定新泵和被拆下的泵方位一致。安装错误可能导致内部损坏。

要更换脉冲泵，请遵循以下步骤。拆下之前，记下泵的方位。

1. 从燃油泵的进口、出口和脉冲接头上断开燃油管。
2. 拆下螺丝，取下泵。
3. 将脉冲管连接到新的燃油泵，确保相反端正确连接到曲轴箱上的接头或气门盖上。
4. 使用螺丝连接新的燃油泵。将螺丝拧紧至 2.3 N·m (20 in·lb)。
5. 将燃油管重新连接到入口和出口附件，并用固定夹固定。

机械泵

机械燃油泵是气门盖组件的一部分，并不单独检修。

1. 从入口和出口附件处断开燃油管。记下方位。
2. 按照更换气门盖的程序操作。参阅本手册《拆解和重新组装》部分。
3. 将燃油管重新连接到入口和出口附件，并用固定夹固定。

自动阻风门（如配备）

如果发动机配备 eChoke™，请遵循本手册第 31 页相应的故障排除程序进行操作。


状况

结论

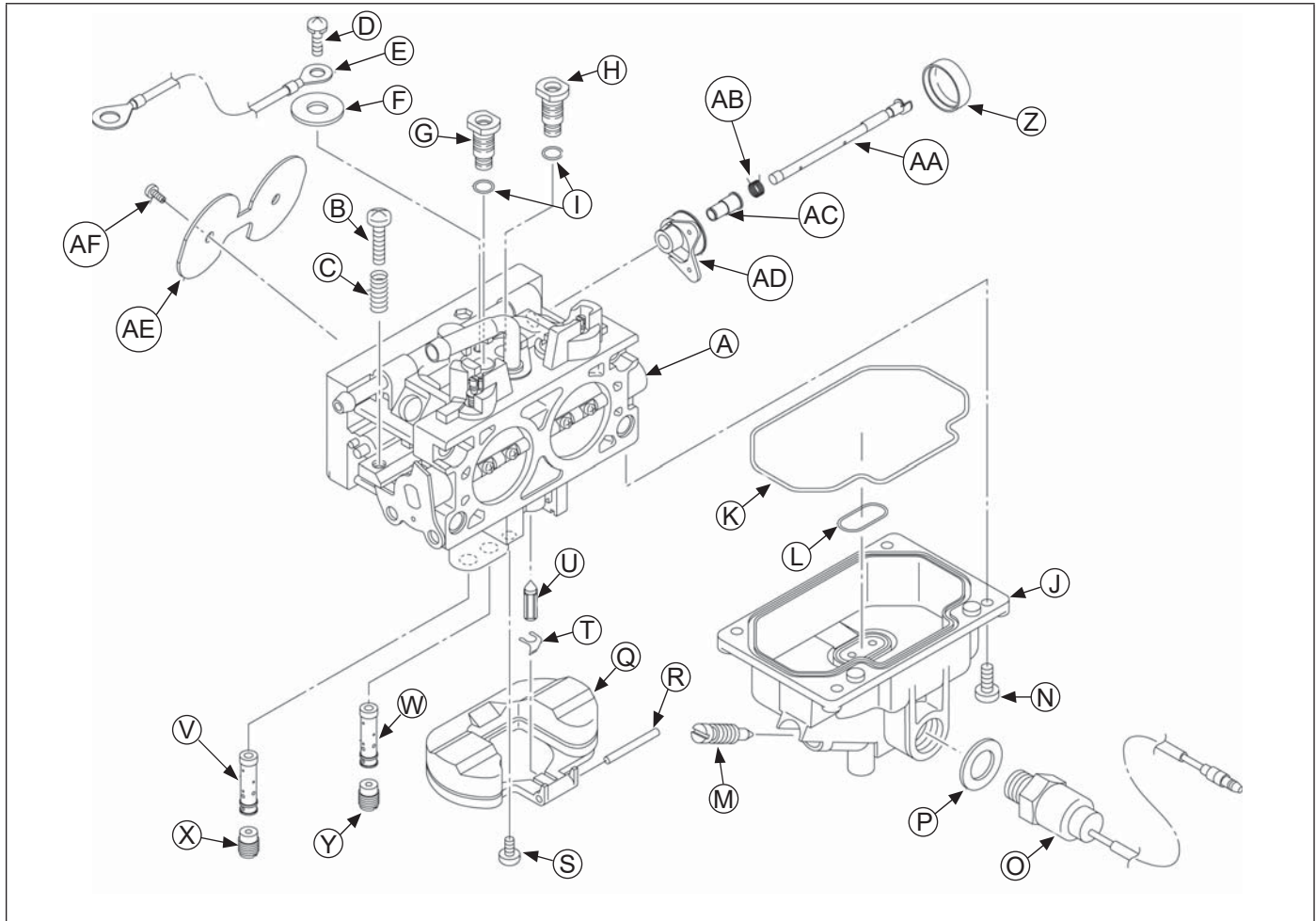
在火花塞端头上有燃油。	燃油进入燃烧室。
在火花塞端头上没有燃油。	检查燃油是否从燃油箱流出（第 2 步）。
燃油从燃油管流出。	检查燃油泵是否有故障（第 3 步）。 如果燃油泵工作状态良好，检查化油器是否有故障。参阅本手册《化油器》部分。
无燃油从燃油管流出。	检查燃油箱加油盖口、吸油管滤网、管路上的过滤器、切断阀和燃油管。纠正任何发现的问题，并重新连接管路。
燃油管状态。	检查是否有堵塞的燃油管。如果燃油管未堵塞，检查曲轴箱是否润滑油过满和/或脉冲管中是否存在燃油。如果检查未揭示出问题原因，请更换泵。

燃油系统

化油器

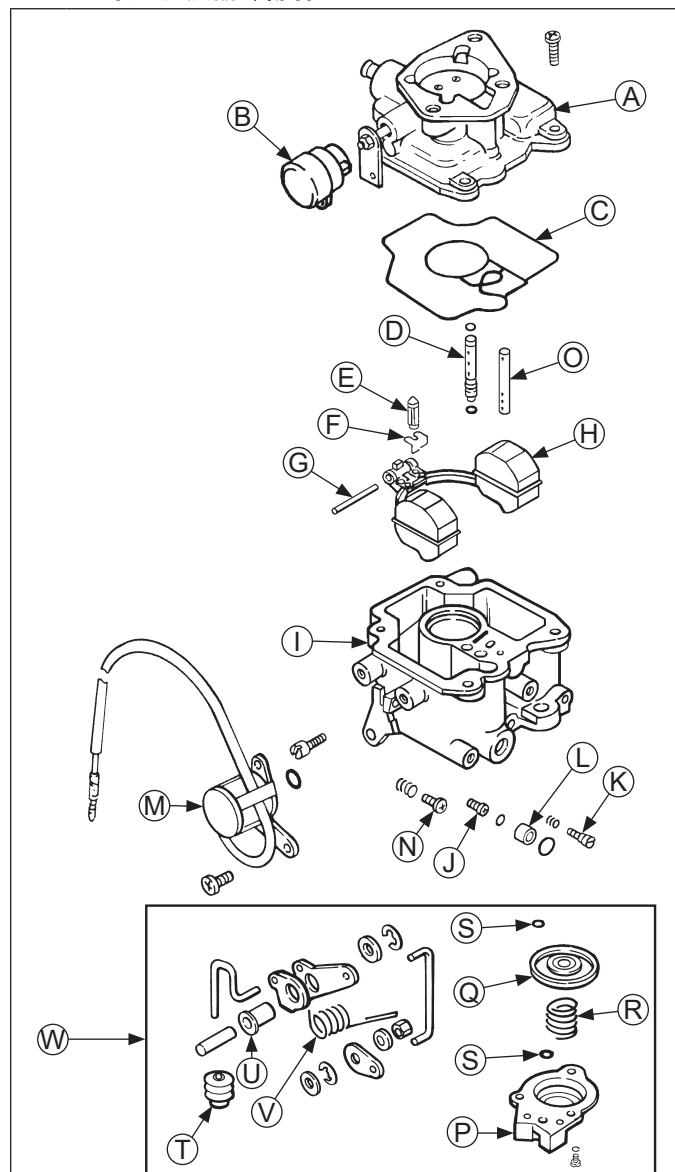
	警告	汽油很容易燃烧，且它的蒸汽被点燃的时候易爆炸。存储的汽油只能装在符合要求的容器内，并位于通风良好、无人居住的建筑物内，远离火花或火焰。溢出的燃油在接触到热的零件或点火火花的时候容易被点燃。不能使用汽油作为清洗剂。
	易爆炸的燃油可能引起火灾和严重灼伤。 在发动机处于高温或运转时，切勿往燃油箱内加油。	

Keihin 双腔化油器零部件



A	化油器主体子组件	B	怠速螺丝	C	怠速弹簧	D	螺丝	E	接地导线
F	固定垫圈	G	慢速量孔-右侧	H	慢速量孔-左侧	I	O 型圈 (慢速量孔)	J	浮子室
K	O 型圈 (燃油浮子室-上)	L	O 型圈 (燃油浮子室-下)	M	燃油排放螺丝	N	浮子室螺丝	O	燃油电磁阀
P	密封垫圈	Q	浮子	R	引脚	S	螺丝	T	浮子夹
U	浮子阀进油调节针	V	主喷嘴-右侧	W	主喷嘴-左侧	X	主量孔-右侧	Y	主量孔-左侧
Z	阻风门灰尘盖板	AA	阻风门轴	AB	弹簧	AC	衬套	AD	阻风门控制杆
AE	阻风板	AF	阻风板螺丝						

Keihin 单腔化油器零部件



A	化油器上部 (阻风门)	B	自释放式阻风门
C	主体垫圈(成型橡胶)	D	慢速量孔
E	进油调节针阀	F	夹子
G	浮子针	H	浮子组件
I	化油器下部(油门)	J	主量孔
K	怠速燃油调节针	L	电磁阀底座
M	燃油切断电磁阀	N	怠速调节螺丝
O	量孔(仅限加速泵化油器)	P	加速泵盖
Q	膜片	R	膜片弹簧
S	O型圈	T	橡胶护套
U	衬套	V	回位弹簧
W	加速泵		

这个系列的发动机配备有 Keihin 固定主量孔化油器。CH18-740 发动机使用单腔化油器。大多数具体应用使用燃油切断阀代替燃油浮子室固定螺丝，还配备加速泵。所有化油器都有自释放式阻风门。CH750 发动机在相配的进气歧管上使用 Keihin 双腔化油器。

故障排除检查

当发动机难以起动，或运转不稳定，或停在低怠速上无法加速时，应在调整或拆解化油器之前检查这些部位。

1. 确保燃油箱内注有干净、新鲜的汽油。
2. 确保燃油箱加油盖口未堵塞且使用正常。
3. 确保燃油到达化油器。这包括检查燃油切断阀、燃油箱过滤器滤网、管路中的燃油过滤器、燃油管路和燃油泵是否存在阻碍或故障零部件，根据需要加以更换。
4. 确保空气滤清器底座和化油器通过垫圈牢固固定到发动机上，且状态良好。
5. 确保空气滤清器滤芯（包括可能配备的粗滤器）清洗干净，并且所有零部件安全紧固。
6. 确保点火系统、调速器系统、排气系统、油门和阻风门控制正常工作。

燃油系统

故障排除：化油器相关原因

状况	可能原因	结论
发动机难以起动，或运转不稳定，或停在低怠速上无法加速。	低怠速燃油混合物（部分型号）/速度调节不当。	调节低怠速片，然后调节低怠速燃油调节针。
发动机燃油混合物过浓（表现为冒黑烟、不点火、速度和动力不足、调速器抖动或油门开度过大）。	空气滤清器堵塞。	清洁或更换空气滤清器。
	阻风门在工作期间部分关闭。	检查阻风门控制杆/连杆以确保阻风门工作正常。
	低怠速燃油混合物调节不当。	调节低怠速燃油调节针（部分型号）。
	浮子液位设置得过高。	按照“浮子更换程序”调节浮子。
	进油调节针下方脏污。	拆下调节针；使用压缩空气来清洁调节针和底座。
	浮子室通气孔或空气量孔堵塞。	拆下低怠速燃油调节针。清洁通气孔、端口和空气量孔。使用压缩空气来吹通所有通道。
发动机燃油混合物过稀（表现为不点火、速度和动力不足、调速器抖动或油门开度过大）。	浮子泄漏、开裂或损坏。	将浮子沉浸在燃油中以检查泄漏。
	低怠速燃油混合物调节不当。	调节低怠速燃油调节针（部分型号）。
	浮子液位设置得过低。	按照“浮子更换程序”调节浮子。
化油器燃油泄漏。	怠速孔堵塞；燃油输送通道脏污。	拆下低怠速燃油调节针。清洁主燃油量孔和所有通道；使用压缩空气来吹通。
	浮子液位设置得过高。	按照“浮子更换程序”调节浮子。
	进油调节针下方脏污。	拆下调节针；使用压缩空气来清洁调节针和底座。
	浮子室通气孔堵塞。	使用压缩空气来吹通。
	化油器浮子室垫圈泄漏。	更换垫圈。

燃油切断阀

大多数化油器配备有燃油切断电磁阀。电磁阀与浮子室相连。电磁阀有加载了弹簧的引脚，当导线上加载 12 V 电压时，就会收缩，让燃油可以流到主量孔中。断开电流后，引脚会展开，阻断燃油流动。

关闭发动机，执行下面这个简单的测试，检查电磁阀是否正常工作。

1. 切断燃油，将电磁阀从化油器拆下。如果化油器松动和拆下，化油器将泄漏气体。准备一个容器来盛装燃油。
2. 用棉布或压缩空气清洁电磁阀端头，除掉所有残留的燃油。将电磁阀放置到通风良好且不存在燃油蒸汽的位置。您还需要一个 12 V 的可开关电源。
3. 确保电源处于 OFF（关闭）位置。将正极电源导线连接到电磁阀的红色导线。将负极电源导线连接到电磁阀主体。
4. 将电源旋转到 ON（开启）位置，观察电磁阀中心位置的销。电源处于 ON（开启）位置时，销应缩回，电源处于 OFF（关闭）位置时，销应恢复到原始位置。测试多次以检验操作情况。

化油器回路

浮子

浮子室中的燃油液位通过浮子和进油调节针来维持。当发动机处于静止状态时，浮子的浮力阻止燃油流入。当燃油消耗时，浮子会下降，燃油压力将推动进油调节针远离底座，使更多的燃油进入浮子室。在燃油需求下降后，浮子的浮力再次克服燃油压力，上升至预定设置并阻止燃油流入。

慢速和中速

在低速时，发动机仅在慢速回路上工作。通过慢速空气量孔来抽入经计量的空气，燃油则通过主量孔来抽入，并通过慢速量孔来进一步计量。空气和燃油在慢速量孔内混合，然后进入怠速连续输油（输油孔）腔内。空气燃油混合物从怠速连续输油腔通过怠速通道来计量。在低怠速时，空气/燃油混合物由怠速燃油调节螺丝设置来控制。然后，该混合物与空气主体混合，并输送到发动机。随着油门板开度增加，大量的空气/燃油混合物通过固定和计量怠速连续输油孔被抽入。随着油门板进一步打开，化油器喉管内的真空度变得足够大，因此主回路开始工作。

主（高速）回路

在高速/高负荷情况下，发动机在主回路上工作。通过空气量孔来抽入经计量的空气，燃油则通过主量孔来抽入。空气和燃油在主喷油嘴内混合，然后进入气流主体，燃油和空气在此进一步混合。该混合物随后被输送到燃烧室。化油器具有固定的主回路；无法进行调节。

化油器调整

注意：只能在发动机已预热后调整化油器。

化油器专门用于在各种运行状况下向发动机输送适合的燃油-空气混合物。主燃油量孔已在工厂中标定好，且不可调节。怠速燃油调节针也已在出厂时设置，通常无需调节。

低怠速 (RPM) 调节

注意：实际低怠速取决于具体应用。参阅设备制造商的建议说明。标准发动机的低怠速为 1200 RPM。

将油门控制放在怠速或慢速位置。向内或向外旋转低怠速调节螺丝以获得允许的怠速 1200 RPM (± 75 RPM)。

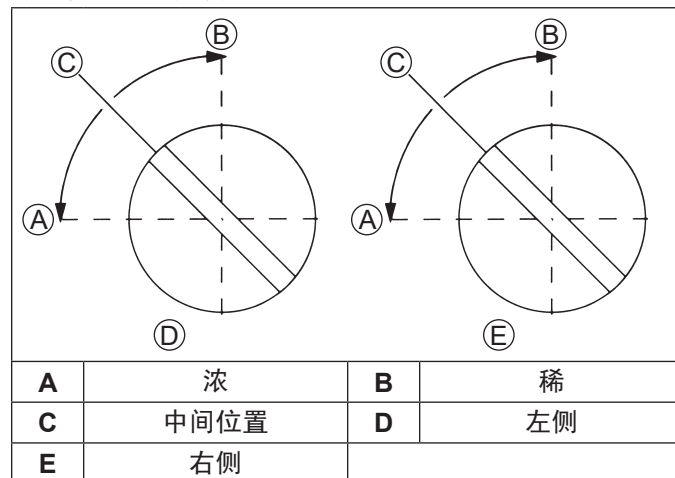
调速器怠速调节 (如配备)

1. 握住调速器杆并使其远离化油器，使油门控制杆紧靠化油器的怠速 (RPM) 调节螺丝。起动发动机，使其预热，然后调节螺丝，将转速设置为约 1200 RPM。使用转速计检查转速。顺时针（向内）旋转调节螺丝（内部）可提高速度，逆时针（向外）旋转可减慢速度。

2. 释放调速器杆，检查油门控制杆处于怠速位置。旋转调速器怠速调节螺丝，获取设备制造商推荐的怠速 (1500-1800 RPM)。有些发动机使用可弯曲的凸片来设置此速度。应使用钳子将此凸片折弯，以便获得推荐转速。受控怠速 (RPM) 通常比低怠速大约高 300 RPM。
3. 将油门连杆移动到油门最大开度/全油门位置，并固定在此位置。旋转高速螺丝，获得预期高速无负荷 RPM。受控怠速必须在进行此调整之前来设置。

低怠速燃油调整

最优低怠速燃油设置。



注意：发动机将采用固定低怠速，或配备带防松盖的怠速燃油调节针。只能在防松盖允许的范围内执行第 2 步。不要试图拆下防松盖。




1. 将油门控制放在怠速或慢速位置。将低怠速调节为 1200 RPM。遵循低怠速 (RPM) 调节。
2. 低怠速燃油调节针设置：将油门控制放在怠速或慢速位置。
 - a. 从初步设置向外旋转 1 个低怠速燃油调节针（逆时针），直到发动机速度降低（浓）。记下调节针的位置。现在向内旋转调节针（顺时针）。发动机转速可能先增加，然后降低（稀）。记下调节针的位置。将调节针设在浓/稀设置的中间位置。
 - b. 在另一个低怠速调节针上重复此程序（仅限双腔化油器）。
3. 重新检查/调节低怠速 (RPM) 至指定设置值。

燃油系统

高速 (RPM) 调节

1. 在发动机运行时，将油门控制移到 FAST（快速）位置。
2. 向外旋转内部调节螺丝可减慢 RPM 速度，向内旋转可提高速度。要求松开速度控制支架上的螺丝，滑向化油器，降低转速；滑离化油器，则提高转速。

化油器检修

  	<p style="text-align: center;">警告</p> <p>意外起动机可能造成严重人身伤害甚至死亡。</p> <p>在维护前请断开火花塞导线并将其接地。</p>
<p>在发动机或设备上工作之前，请按以下说明停止发动机：1) 断开火花塞导线。2) 断开电池的负极 (-) 电池线。</p>	

注意：主量孔和慢速量孔是固定的且具有指定尺，如有必要，可将其拆下。对于高海拔地区提供有固定量孔。

- 检查化油器主体是否存在裂缝、孔洞，以及其他磨损或损坏。
- 检查浮子是否存在裂缝、孔洞，或浮子片缺失或损坏。检查浮子绞链和轴是否存在磨损或损坏。
- 检查进油调节针和底座是否存在磨损或损坏。
- 检查弹簧加载阻风板，确保可在轴上自由移动。

浮子更换/大修/阻风门修复

注意：进油调节针中心销是弹簧加载的。确保浮子紧靠进油调节针，未压制中心销。

如果“故障排除：化油器相关原因”中所述的故障指出浮子液位有问题，请从发动机上拆下化油器，以检查和/或更换浮子。使用浮子套件更换浮子、销、浮子阀、夹扣和螺丝。

1. 针对适当的空气滤清器和化油器执行在拆解部分中列出的拆卸程序。
2. 在拆解化油器之前，应清除外部表面上的积垢或杂物。从大多数单汽缸发动机上拆下浮子室固定螺丝或电磁阀组件，并小心地从化油器上取下浮子室。不要损坏浮子室 O 型圈。将任何剩余的燃油排放到符合要求的容器内。保管好所有零件。也可以在拆下浮子室之前，通过松开/拆下浮子室燃油排放螺丝来排放燃油。

3. 对于双腔化油器，拆下浮子针螺丝、浮子、引脚和进油调节针。进油调节针底座不可维护，并且不得拆卸。

对于单腔化油器，拆下浮子针、浮子和进油调节针。进油调节针底座不可维护，并且不得拆卸。

4. 根据需要清洁化油器浮子室和入口底座区域。重新组装浮子室，请转到第 18 步，否则请转到第 5 步。

5. 小心地从化油器上拆下主量孔。对于双腔化油器，标记量孔的位置，以便正确地重新组装。主量孔可能具有指定尺寸。有些化油器在拆下主量孔后，可从主支架底部拆下主喷嘴。记下喷嘴的方位/方向。

对于双腔化油器，带有两个凸肩的端部应向外/向下邻近主量孔。保管好零件进行清洁，以供再次使用。

6. 慢速量孔的位置会发生变化，不是所有类型的化油器上的慢速量孔都可以拆卸。参阅相应类型的化油器位置示意图。（双腔化油器对可能慢速量孔尺寸和方位有要求。标记量孔位置或为量孔贴上标签，以便在重新组装时正确定位。记下每个量孔底部上的小 O 型圈的位置。）如果不立即安装量孔套件，应保管好零件以便清洁和再次使用。使用压缩空气来清洁慢速量孔。不要使用导线或化油器清洁剂。

7. 从化油器上拆下怠速 (RPM) 调节螺丝和弹簧。废弃零件。

化油器现已完成拆解，接下来可以针对大修套件中的适当零件执行清洁和安装。无需进一步拆卸。油门轴组件、进油底座、带防松盖的怠速燃油调节螺丝和化油器本身均为不可维护项，不能拆下。阻风门轴组件是可维护组件，但只有在将要安装阻风门维修套件时，才能将其拆下。

要安装阻风门维修套件，请转到第 8 步，否则请转到第 18 步。

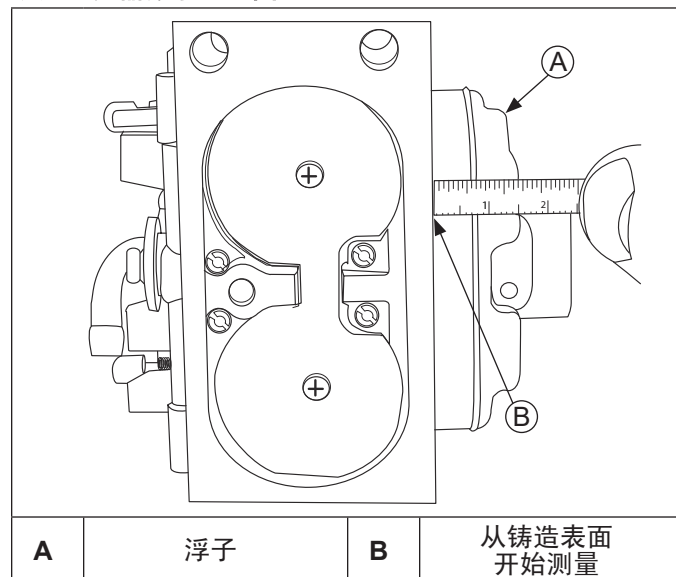
8. 从阻风门控制杆/轴组件端拆下塑料盖板并废弃。
9. 记下弹簧支柱和阻风板的位置，以便在以后进行正确的重新组装。拆下用于将阻风板连接到阻风门轴的螺丝。将轴从化油器主体拉出，并废弃拆下的零件。
10. 使用螺丝旋出器 (easy-out)，从化油器外壳上拆下原始阻风门轴衬套和旧的阻风门控制杆。保管好衬套，在安装新村套时用作拆装器。废弃旧控制杆。
11. 根据需要清洁两个阻风门轴孔的内径。

12. 从外部经由新的阻风门控制杆插入新衬套，起动外轴孔中的衬套。放置阻风门控制杆，使得化油器外壳上的凸台位于在阻风门控制杆中形成的 2 个固定器之间。
 13. 将旧衬套倒置，用作拆装器，将新衬套小心按压或敲入化油器主体，直到到达底部。检查并确保阻风门控制杆可自由转动，无阻碍或卡滞。
 14. 将新的回位弹簧安装到新的阻风门轴上，使得弹簧的外支柱位于双腔化油器阻风门轴端部所形成固定器的后方，或单腔化油器阻风门轴端部上的两个成型固定器之间。
- 在执行以下步骤期间，确保其停留在此位置。
15. 使阻风门轴和弹簧滑入化油器。将轴逆时针旋转（预加载）3/4 圈，使得弹簧的内支柱按照原始组装靠在阻风门控制杆内所形成的固定器上。弹簧的外支柱必须如第 14 步那样仍然处在相同的位置上。
 16. 在每个新螺丝的螺纹上滴一滴 Loctite® 222MS™。将新阻风板安装到阻风门轴的平侧面上。拧入螺丝。较大的开孔须在右边。关闭阻风门，检查化油器喉管内阻风板是否对齐，然后拧紧螺丝。不要过度拧紧。
 17. 检查零件是否能正常工作和自由移动。安装新盖板。
 18. 使用优质商用化油器溶剂清洁化油器主体、主量孔、通气口、底座等。如果对塑料或橡胶零件不适用，请远离这些零件。使用清洁干燥的压缩空气吹通内部通道和端口。不要使用金属工具或导线来清洁节流孔和量孔。彻底检查化油器是否存在裂缝、磨损或损坏。检查进油底座是否存在磨损或损坏。检查弹簧加载阻风板，确保可在轴上自由移动。
 19. 将主喷嘴安装到化油器主体的支架上。带有两个凸肩（如配备）的主喷嘴端部应向外/向下（邻近主量孔）。确保喷嘴完全到达底部。将主量孔小心安装到化油器主体相应一侧的支架上，如同执行拆卸时所确定的那样。
 20. 对于双腔化油器，确保每个慢速量孔底部附近的 O 型圈是新的，或状况良好。在化油器顶部对齐并插入慢速量孔。

对于单腔化油器，在慢速量孔软管端部安装慢速量孔和新的孔塞。

21. 安装大的锁紧平垫圈（如配备），并使用安装螺丝固紧，如果最初是使用螺丝固紧的，请连接接地导线。
22. 将新的怠速（RPM）调节螺丝和弹簧安装到化油器上。初始调节时，拧入螺栓，直到露出 3 或 4 个螺纹。
23. 使用线夹将进油调节针连接到浮子的塑料柄。形成的 90° 边缘应向上，针阀垂下。
24. 将浮子和进油调节针安装到底座和化油器主体。经由浮子铰链安装新枢轴销，并使用新的固定螺丝固定。
25. 握住化油器本身，使得浮子组件垂直垂下，并轻轻靠在进油调节针上。进油调节针应完全装入，但不能压制调节针中心销（固定夹端）。检查浮子高度调节。
确保从铸造表面开始测量，而非橡胶垫圈（如果仍 连接）。
26. 对于双腔化油器，正确的浮子高度设置为 17 mm (0.669 in) ± 1.5 mm (0.059 in)（从浮子底部一直测量到化油器主体）。如果高度不符合规定，应更换浮子。切勿尝试通过扳弯浮子片来调节。

双腔化油器浮子拆解图

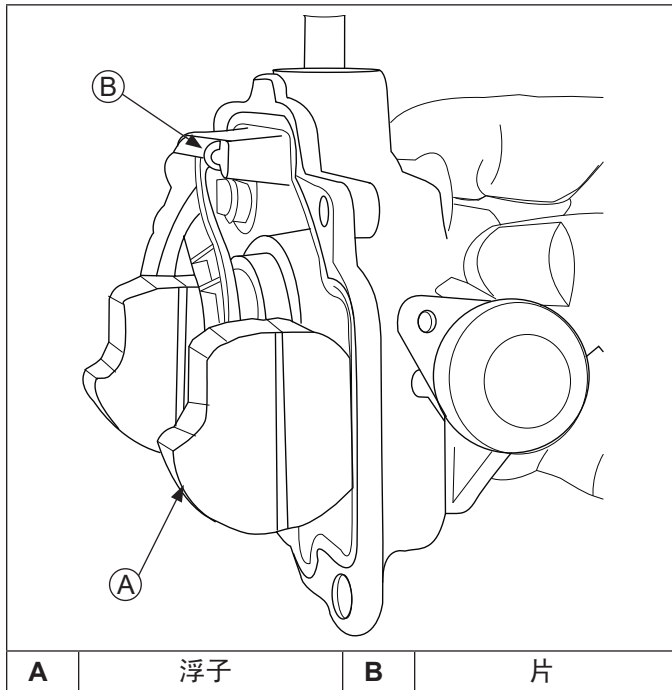


如果浮子高度正确，请使用新 O 型圈将浮子室小心地重新安装到化油器上。使用原始螺丝固定。将这些螺丝拧紧至 2.5 N·m (23 in·lb) ± 0.3 N·m (3 in·lb)。

燃油系统

对于单腔化油器，正确的浮子高度设置值为 22 mm (0.86 in) (从浮子底部一直测量到化油器主体)。通过小心扳弯浮子片来调整浮子的高度。

单腔化油器浮子拆解图



如果浮子高度正确，请使用新的垫圈将浮子室小心地重新安装到化油器上。使用原始螺丝固定。将螺丝拧紧至 1.7 N·m (15 in·lb)。

- 初步设置为，在可用调节中间位置，设置怠速混合螺丝。
- 对空气滤清器和化油器使用新的固定垫圈。按照“重新组装”程序重新安装化油器和拆解的零部件。
- 重新连接火花塞导线和负极电池线。起动发动机，并执行低怠速 (RPM) 调节。

高海拔工作

如果此发动机是在海拔 4,000 ft (1,219 m) 或以上的地方运行，需要使用高海拔化油器套件。要获得高海拔油器套件信息或查找 Kohler 授权代理商，请访问 KohlerEngines.com 或拨打 1-800-544-2444 (美国和加拿大)。

此发动机在低于 4,000 ft (1,219 m) 时应采用原始配置运行。

在给定海拔高度下采用不正确的发动机配置来运行发动机，可能增大其排放并降低燃油效率和性能，并对发动机造成损坏。

电动阻风门 (eChoke_™)

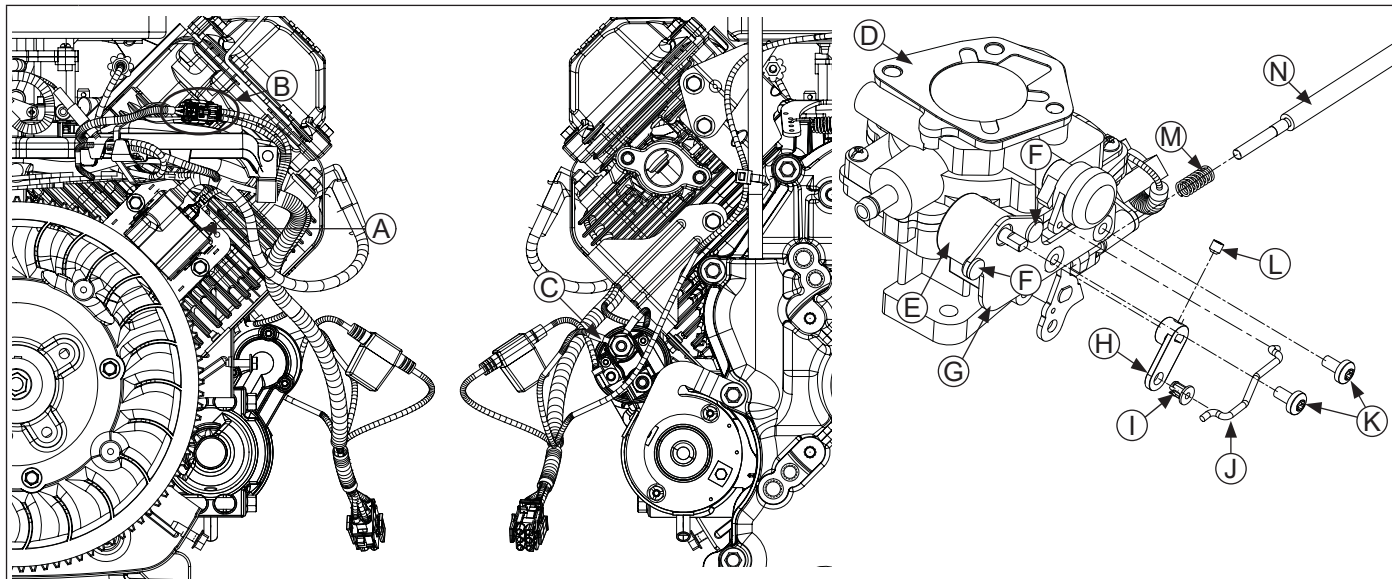
eChoke_™是集成控制系统，可以检查环境和发动机温度并检测发动机速度。该系统通过连接主点火/控制模块进行集成。无需延长带动时间（超过 10 秒），也不会改善发动机起动。

计算和专门为 Kohler 发动机开发的独特软件程序，通过组件（支架、连杆）操作化油器阻风门杆来控制旋转式步进马达。将电源和接地提供给主 CDI 和点火 eChoke 模块（气缸 1），其通过经过气缸 #1 挡板的控制线束提供步进马达的信号。

eChoke 零部件（包括根据集成系统进行点火）

- 主 CDI 及 eChoke 模块
- 旋转式步进马达
- 步进马达支架、杆、连杆和相关紧固件
- 线束（用于电源和接地）

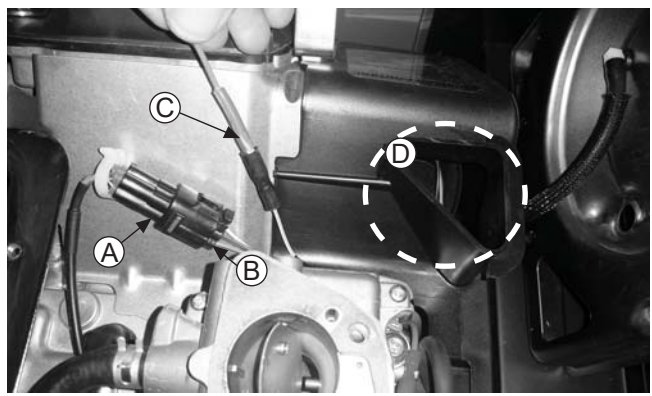
eChoke_™ 零部件



A	主 CDI 及 eChoke 模块	B	2 针接头	C	连接到起动机电磁阀螺栓的红绿条纹导线	D	化油器
E	旋转式步进马达	F	铆钉	G	步进马达支架	H	步进马达控制杆
I	衬套	J	步进马达连杆	K	螺丝	L	紧定曲轴箱
M	速度控制弹簧	N	怠速调节线缆				

燃油系统

eChoke™ 系统标准检查



A	旋转式步进马达 4 针接头	B	主线束
C	MIL 测试接头	D	2 针接头出入口 (部分发动机 型号)

注意： 拆下空气滤清器系统以接触化油器和 eChoke™ 零部件。参阅本手册《拆解/检查以及维修和重新组装程序》部分。

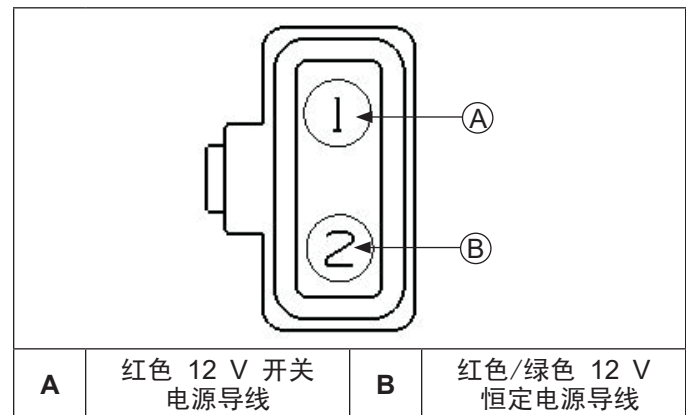
使用这些程序和指南来排除该系统及其零部件的故障。排除故障前先重设系统以验证问题是否仍然存在。钥匙开关处于关闭位置时开始，按照开-关-开的顺序进行操作，重新启动发动机。

以下标准检查可帮助排查可能存在的问题：

1. 检查阻风门组件以确保阻风门连接正确。（连接化油器和步进马达控制杆。）必须拆下空气滤清器外罩、滤芯或粗滤器，以及空气滤清器底座。
2. 确保连接位置和连接正确。
3. 检查阻风门步进马达是否运行。（按照开-关-开的顺序操作钥匙开关，检查阻风门是否运行。）旋转式步进马达的性能使用步进马达控制器工具和跳线引导工具进行测试和确认。参阅本手册《工具和辅助用品》部分。这些工具内附测试说明。
4. 检查恒定电源线（红/绿条纹）是否直接连接到起动机螺栓。
5. 检查电池电压（非工作时的），开路必须大于 12.2 VDC。
(低电池电压可能会阻止步进马达的正常运行。)
6. eChoke™ 系统配备 MIL 接头，可以连接 LED 灯显示正常的 eChoke™ 操作或特定的错误代码。拆下空气滤清器系统就可以接触 MIL 接头。步进马达 4 针接头（如上 A 和 C 所示）旁边有插塞式接头，带有此接头的这条导线连接到 LED（它同时又与 +12 V 电源线连接）可以查看操作或错误代码。一旦灯连接，可以尝试按照正常启动/带动/运行/关闭的顺序进行操作，通过监视器闪烁码确定控制器操作是否正常。

正常操作和错误代码指示都会列在下列闪烁代码表中（下页）。请注意每个操作级别的代码变化。

7. 拆下空气滤清器系统，接上一 LED 测试灯（详见《闪烁代码》部分）或使用步进马达控制器工具（参阅《工具和辅助用品》部分）MIL 插塞端头并将工具电池助推导线连接到电池。参阅《闪烁代码》、《可操作测试》及《故障模式》部分的说明（见本页及下一页）。
8. 如果看不到 MIL 灯活动，使用 DVOM，将黑色仪表导线连接到电池地端，将红色仪表导线连接到起动机螺栓，应该能看到电池电压（必须超过第 3 步中的 12.2 VDC）。
9. 找到并通过鼓风机外壳导气管小心地滑动 2 针接头，然后将其断开（部分发动机型号）。如果通过此导气管看不到 2 针接头，需要拆下鼓风机外壳来接触它。



将钥匙开关旋转到 OFF（关闭）位置，使用红色仪表导线对端头 2（红/绿导线）进行探查。应该能看到恒定电源电池电压。如果看不到电压，将钥匙开关在 ON（开启）和 OFF（关闭）之间来回切换并反复进行测试。如果看不到电压，确认线束接地良好。如果仍无电源，线束的熔丝可能已经发生故障。执行第 11 步，并检测熔丝的导通性。

10. 如果在第 9 步看到电压，将红色仪表导线移到端头 1。钥匙开关处在 OFF（关闭）位置时，应该看不到电池电压。将仪表导线连接到端头 1，将钥匙开关旋转到 ON（开启）位置。现在应该能看到电池电压。
11. 如果在第 9 步和第 10 步没有看到电源，检查通过恒定电源线的导通性（可能是熔丝连接故障）。断开电池；从起动机电磁阀螺栓上拆下红/绿导线带孔眼端头。使用 DVOM，检查带孔眼端头和 2 针接头的端头 2 之间的导通性。如果发现连接不通，必须更换线束。

闪烁代码

注意： 使用任何非 LED 灯可能会损坏部件。

表中显示了正常运行和故障模式的闪烁代码。操作期间如未检测到故障模式，则将显示正常运行时的闪烁代码。如果未捕捉到故障闪烁代码，则将只显示这些代码。故障模式闪烁代码针对于与主控制器/点火模块相关的集成传感器。

与此相关的程序完成后，将只显示操作闪烁序列，LED 灯将持续闪烁直到之前的程序完成。

eChoke 诊断和故障模式子程序

- **DELAY (延迟)** =LED 关闭 2 秒钟
- **ON (开启)** =LED 开启 0.5 秒钟
- **OFF (关闭)** =LED 关闭 0.5 秒钟

可操作测试

测试步骤号码	操作	操作描述	MIL 灯状态	eChoke _™ 正在发生什么变化
1	电源周期	拆下并重新连接电池地端。	ON (开启)	阻风门系统将循环以完全打开，然后完全关闭。
3A	阻风门调节	起动发动机，将钥匙释放到 RUN (运行) 位置。	ON (开启) OFF (关闭) ON (开启) OFF (关闭) ON (开启) DELAY (延迟)	eChoke _™ 移动到打开位置。
4A	正常	阻风门操作完成。	ON (开启)	eChoke _™ 处于打开位置。
5A	发动机关闭	将钥匙从 RUN (运行) 旋转到 OFF (关闭)。	ON (开启) DELAY (延迟)	如果发动机停止，阻风门将完全关闭。
6A	省电模式	30 分钟后，系统将切换到节能模式，不读取发动机速度。	OFF (关闭)	不使用时，或者钥匙开关处于 OFF (关闭) 状态时，系统将在 30 分钟后进入节能模式。

故障模式

1B	无法起动	ON (开启)	RUN (运行) 时暂停，并尝试 CRANK (带动) 发动机。限制带动时间约为 5 秒钟。前 4 次带动尝试失败后，之后的每一次尝试后，阻风门都会复位。4 次尝试后，按下 OFF (关闭)，进行最后一次尝试。检查其他零部件 (火花塞、点火、化油器、燃油电磁阀)。
2B	温度读取失败	ON (开启) OFF (关闭) ON (开启) OFF (关闭) ON (开启) OFF (关闭) ON (开启) OFF (关闭) ON (开启) DELAY (延迟)	温度传感器故障。系统将阻风门保持在开启钥匙开关状态，如果是根故障，则发动机起动 10 秒钟内，斜道将打开。更换主控制器/点火。
3B	RPM 读取失败	ON (开启) OFF (关闭) ON (开启) OFF (关闭) ON (开启) OFF (关闭) ON (开启) DELAY (延迟)	钥匙处于开启状态或无转速时，30 秒钟后系统将进入故障模式。阻风门将打开到一半的位置。发动机带动时，如果系统读取 RPM，则将清除错误。更换主控制器/点火。

注意： 旋转式步进马达能使用步进马达控制器工具和跳线引导工具进行独立测试。参阅本手册《工具和辅助用品》部分。

燃油系统

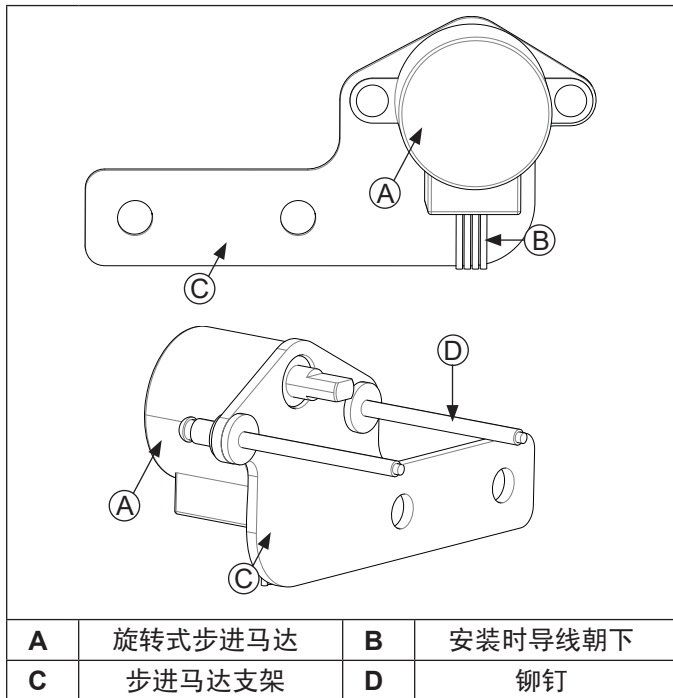
故障排除： eChoke™ 相关原因

状况	可能原因	结论
发动机难以起动，或运转不稳定，或停在低怠速上无法加速。	阻风门未关闭/移动 a. 连接中断或不足。	步进马达/支架/连接组件必须完整迁移，确保连接位置正确，正确连接。
	b. 恒定电源不足或转换电源不足。 c. 系统接地不足。 d. 熔丝连接处于开启状态。 e. 步进马达工作异常。 f. 主点火/控制模块内的电子零部件失效。	线束连接故障、熔丝连接故障。 主控制器/点火内的零部件故障。 主控制器线束故障。
发动机燃油混合物过浓（表现为冒黑烟、不点火、速度和动力不足、调速器抖动或油门开度过大）。	阻风门在工作期间部分关闭。 a. 连接中断或不足。	步进马达/支架/连接组件必须完整迁移，确保连接位置正确，正确连接。
	b. 恒定电源不足或转换电源不足。 c. 系统接地不足。 d. 熔丝连接处于开启状态。 e. 步进马达工作异常。 f. 主点火/控制模块内的电子零部件失效。	线束连接故障、熔丝连接故障。 主控制器/点火内的零部件故障。 主控制器线束故障。
发动机燃油混合物过稀（表现为不点火、速度和动力不足、调速器抖动或油门开度过大）。	主点火/控制模块内的钥匙集成零部件不工作。	特定气缸上的点火模块故障。
	错误设置化油器步进马达/连接/支架。	步进马达/支架/连接组件必须完整迁移，确保连接位置正确，正确连接。

起动配备 eChoke™ 的发动机

1. 此 eChoke™ 系统自动控制阻风门板的位置以便于起动。
2. 激活起动器开关。发动机起动后，松开开关。
3. 如果发动机不起动，从化油器上拆下空气滤清器系统。
4. 确定步进马达组件连接到化油器。
5. 将钥匙开关旋转到 OFF（关闭）位置，阻风板应完全闭合。
6. 确认阻风板的活动：
 - a. 关闭钥匙开关，通过断开与电池负极（接地）的连接和重新连接，测试旋转式步进马达的完整行程。
 - b. 如果仍然没有移动，则需要分别测试，以验证主控制器的电池电压、电源和接地连接。
7. 如果注意到有移动，请尝试带动并起动发动机。（带动时间不超过 10 秒。）

更换旋转式步进马达



注意： 拆下空气滤清器系统以接触化油器和 eChoke™ 零部件。参阅本手册《拆解/检查以及维修和重新组装程序》部分。

1. 打开用于将 4 线 eChoke™ 导线固定到 #1 内部导流板的固定夹。从线束上断开步进电动机接头。拆下 2 枚将步进马达支架固定到化油器的螺丝。
2. 拆下用于将步进马达控制杆固定到步进马达的固定螺丝。小心地拆下控制杆，保持连杆连接。
3. 拆下旋转式步进马达/支架/铆钉组件。

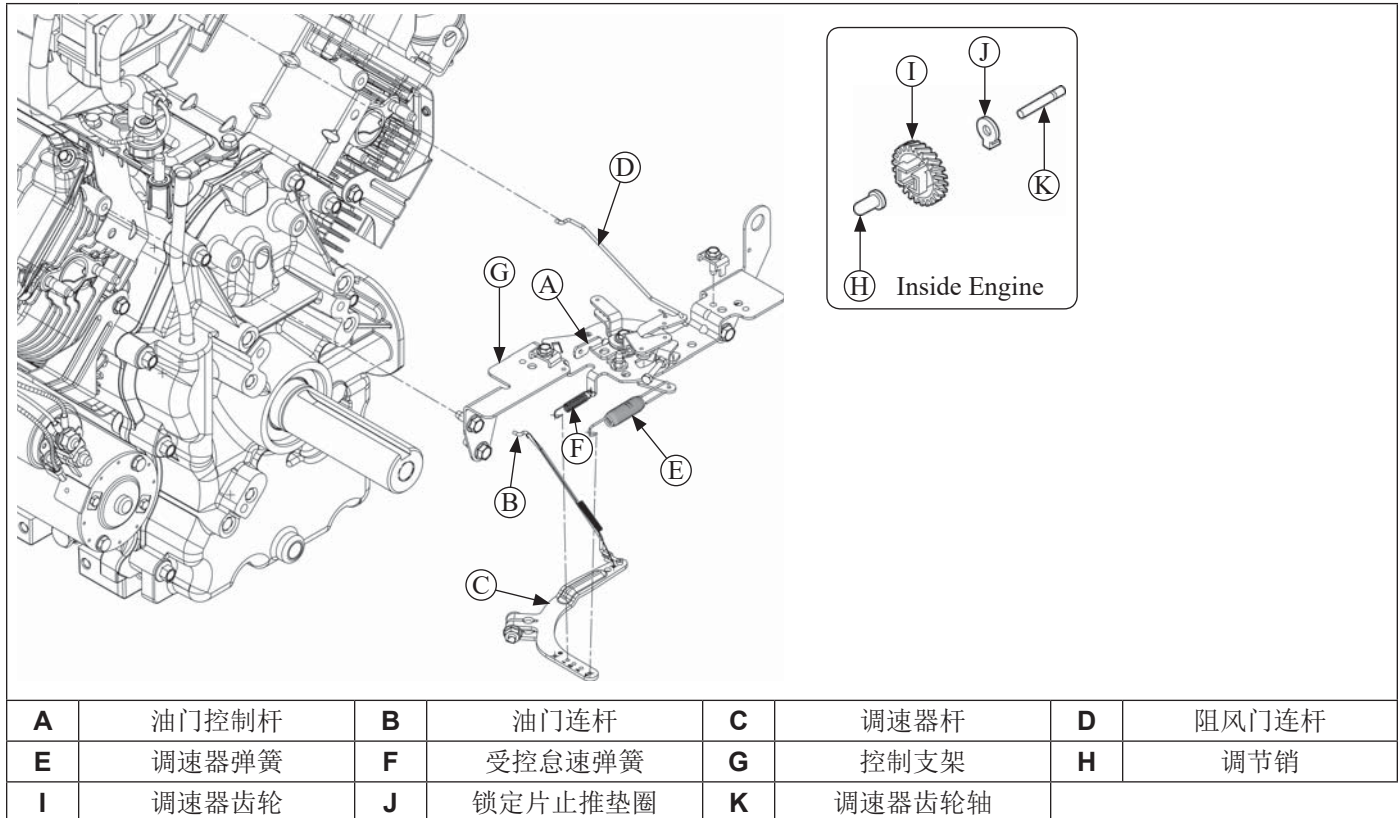
4. 将导线朝下，放置新的旋转式步进马达到支架上，插入铆钉（如图所示），并使用铆钉工具将铆钉拉紧。安装第二枚铆钉，使马达固定在支架上。
5. 放置旋转式步进马达/支架/铆钉组件到化油器上，并重新安装马达上的控制杆。用固定螺丝固定。将固定螺丝拧紧至 0.4 N·m (3.5 in·lb)。
6. 用 2 枚螺丝进行固定，将马达/支架/铆钉组件安装到化油器上。拧紧至 4.0 N·m (35 in·lb)。
7. 将步进马达接头与线束连接起来。安装护圈夹中的 eChoke™ 导线；把此夹合上予以固定。

调速器系统

调速器

发动机配备有离心式飞锤机械调速器。调速器专门用于在变化负荷的条件下保持发动机转速处于恒定。机械调速器的调速器齿轮/飞锤机构安装在封板上的曲轴箱内，并通过凸轮轴上的齿轮来驱动。

调速器零部件



该调速器设计的工作原理如下：

- 当转速增加时，离心力作用在旋转的调速器齿轮组件上，导致飞锤向外移动。当转速降低时，调速器弹簧张力将其向内移动。
- 当飞锤向外移动时，它们将导致调节销向外移动。
- 调节销接触横轴上的凸片，引起横轴转动。横轴一端穿过曲轴箱。横轴的转动通过外部连杆传递到化油器的油门控制杆。
- 当发动机处于静止状态，油门处于快速位置时，调速器弹簧的张力保持油门板开启。当发动机工作时，调速器齿轮组件处于旋转状态。调节销对横轴施加的作用力倾向于关闭油门板。在工作期间，调速器弹簧的张力和调节销施加的作用力彼此平衡，以保持发动机的转速。
- 当施加负荷后，发动机转速和调速器齿轮转速降低，调速器弹簧张力移动调速器臂，增大油门板的开启幅度。这允许更多燃油进入发动机内，从而增加发动机转速。当转速达到受控设置后，调速器弹簧张力和调节销施加的作用力再次彼此抵消，以确保稳定的发动机转速。

调速器调节

注意： 不要随意改变调速器设置。超速是很危险的，可能导致人身伤害。

初始调节程序

在从横轴上松开或拆下调速器杆后，应执行此初始调节。按照以下说明执行调节：

1. 应确保油门连杆连接到调速器杆和化油器油门控制杆。
2. 拆下用于将调速器杆固定到横轴上的螺帽。
3. 朝向化油器尽量移动调速器杆（油门最大开度），并固定到位。
4. 将一个薄形长杆或工具插入横轴孔中，尽可能快地逆时针旋转横轴（从端部看），然后用6.8 N·m (60 in. lb.) 扭矩拧紧螺母。

灵敏度调整

通过改变调速器弹簧在调速器杆孔内的位置，可以调整调速器灵敏度。如果在发动机负荷变化时速度不稳，则表明调速器设置得过于敏感。如果在施加正常负荷时速度显著下降，则需要增加调速器灵敏度并如下进行调节：

1. 要增加灵敏度，则应使弹簧靠近调速器横轴。
2. 要降低灵敏度，则应使弹簧远离调速器横轴。

电子调速器

电子调速器调节不同负荷情况下的发动机转速。典型的电子调速器包括：

- 数字式线性驱动器。
- 油门连杆。
- 连杆弹簧。
- 阻风门连杆。
- 油门控制杆适配器。
- 调速器控制单元。

数字式线性驱动器 (DLA)

按照正确的顺序激活双向数字式线性驱动器线圈，令螺纹轴以精确的线性增量移出或者返回定子中。停止供电后，驱动器轴仍应保持位置不变。DLA 必须初始化（完全展开），将油门板移动到闭合位置，并且局部打开以便启动。正确调节 DLA 对于实现油门板全幅度运动非常关键。参阅调节部分。

调速器控制单元 (GCU) 通过点火模块的脉冲电压输入，感知发动机转速。GCU 通过利用客户提供的电位器或单极单投 (SPST) 开关提供可变输入电压，调节发动机转速。

注意：实际转速取决于具体应用。参阅设备制造商的建议说明。

电位器规格

刷器电压	发动机转速 (RPM)
0-1	低速端点
1-9	变速端点
9-16	高速端点

SPST 开关规格

开关位置	发动机转速 (RPM)
开启	低速端点
闭合	高速端点

GCU 安全特征

发动机超速时，GCU 会令点火模块接地，关闭发动机。

GCU 失去供电时，GCU 会令点火模块接地，关闭发动机。

连杆

如连杆与 DLA 脱离，油门连杆弹簧会令油门板全开。该操作会造成超速，导致发动机关闭。在重新组装连杆之前，只能先将 DLA 轴手动旋入主体中，然后再收缩。

调节

组装过程中，DLA 必须处于完全收缩位置。组装时若 DLA 局部伸展，则油门板无法全幅度运动。松开位于驱动器板上的 DLA 安装板螺丝。油门连杆在 U 形夹中间或用固定夹固定在 DLA 轴端部的，滑回 DLA 支架组件直到油门板全开。安装板螺丝的紧固扭矩为 2.5 N·m (22 in. lb.)。

故障排除

发动机启动但不继续运行

1. 检查 DLA 和油门板之间的连杆连接。
2. 检查供电后 DLA 是否初始化（钥匙开关在起动或运行位置）。
3. 检查电位器刷器输出电压（如配备）。
4. 检查 SPST 开关（如配备）。
5. 检查线束和连接。

发动机不按照要求的转速运行

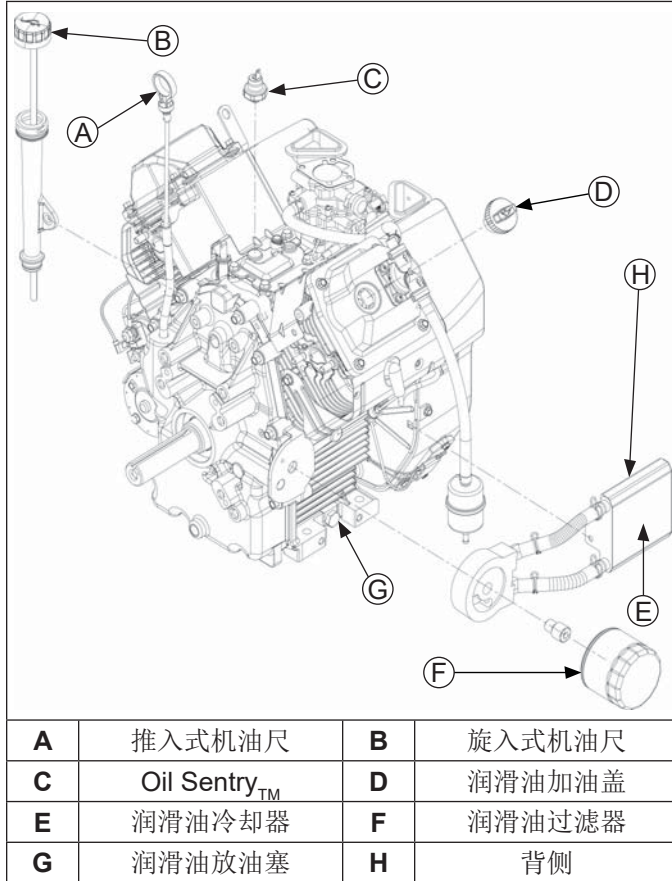
1. 检查油门连杆和 DLA 能否全幅度运动，不受任何机械干扰。
2. 检查电位器刷器电压（如配备）。
3. 检查 SPST 开关（如配备）。

润滑系统

该发动机采用全压力润滑系统，在压力作用下向曲轴箱、凸轮轴和连杆轴瓦面和液压阀挺杆输送润滑油。

即使在低速和高工作温度条件下，该高效率摆线马达润滑油泵也能维持高润滑油流速和压力。此外，还设有减压阀以限制系统的最大压力。检修吸油管、泄压阀和油泵之前，必须取下封板。

润滑零部件



润滑油使用建议

参阅保养部分。

检查润滑油液位

注意：为防止发动机出现过度磨损或损坏，润滑油液位低于或超出机油尺指示的工作范围时切勿运行发动机。

确保发动机处于冷却状态。清除润滑油添加/机油尺区域的所有杂物。

- 取出机油尺，擦干净润滑油。
 - 推入式加油盖：重新将机油尺插入加油管；再完全按入到位。
 - 或
 - 旋入式加油盖：重新将机油尺插入机油尺管；把加油盖放在机油尺管上，不要旋到机油尺管上。
- 取出机油尺；检查润滑油液位。液位应该在机油尺指示的顶端。
- 若润滑油指示的液位较低，则要添加润滑油到指示顶部的标志位置。
- 重新安装机油尺，并将其旋紧。

更换润滑油和过滤器

发动机处于较热状态时更换润滑油。

- 清洁润滑油加油盖/机油尺、放油塞/润滑油放油阀四周的区域。
 - 取出放油塞和加油盖/机油尺。让润滑油完全排出。
 - 或
 - 打开润滑油放油阀盖；如果需要，连接一条内径为 1/2 in 的软管，直接将润滑油导入适当的容器中；逆时针扭动放油阀体然后将其拔出。取下机油尺。让润滑油完全排出。
- 清洁润滑油过滤器周围区域。将容器放到过滤器下方来接住润滑油并拆下过滤器。将过滤器安装位置表面擦干净。
 - 重新安装放油塞。拧紧至 13.6 N·m (10 ft. lb.)。
 - 或
 - 关闭润滑油放油阀体，取下软管（如使用），更换油盖。
- 将新的润滑油过滤器放在浅盘上，开口端朝上。加注新鲜润滑油直到润滑油液位到达螺纹底部。等待两分钟，以允许过滤器材料吸收润滑油。
- 在新过滤器的橡胶垫圈上涂抹一层干净的润滑油。
- 参阅润滑油过滤器相关说明以便正确安装。
- 将新鲜润滑油注入曲轴箱。液位应该在机油尺指示的顶端。
- 重新安装润滑油加油盖/机油尺，并将其旋紧。
- 起动发动机，检查是否存在润滑油泄漏。停止发动机，纠正泄漏问题。重新检查润滑油液位。
- 根据当地规定处理废机油和润滑油过滤器。

润滑油冷却器（如配备）

安装在鼓风机外壳上的润滑油冷却器

- 用刷子或压缩空气清洁散热片。
- 拆下固定润滑油冷却器的螺丝并翻转到干净的背面。
- 重新安装润滑油冷却器。

安装在曲轴箱上的润滑油冷却器

用刷子或压缩空气清洁散热片。

OIL SENTRY™ (如配备)

该开关设计用于防止在低润滑油液位或无润滑油时启动发动机。Oil Sentry™ 不能在发生损坏之前停止发动机运转。在某些应用中，此开关可以激活一个警告信号。请阅读设备手册以获得更多信息。

Oil Sentry™ 压力开关安装在呼吸器盖板上。在未配备 Oil Sentry™ 的发动机上，该安装孔采用 1/8-27 N.P.T.F. 管塞进行密封。

安装

1. 在 Oil Sentry 开关的螺纹上涂抹 Teflon (特富龙)® 管密封剂 (Loctite® PST® 592™ 螺纹密封剂或替代产品)。
2. 将开关装入呼吸器盖板的螺孔内。
3. 拧紧开关至 4.5 N·m (40 in. lb.)。



测试

开关测试需要用到压缩空气、压力调节器、压力计和导通测试器。

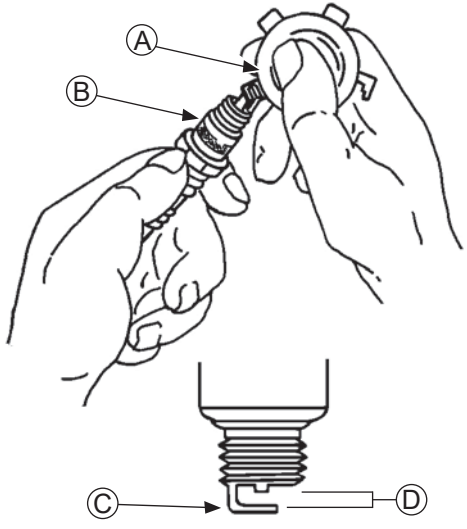
1. 将导通测试器连接在开关的片式端头和金属外壳之间。在对开关施加 0 psi 压力时，测试器应指示导通 (开关闭合)。
2. 逐渐增加对开关施加的压力。当压力增加到 3-5 psi 范围时，测试器指示应变为导通 (开关开启)。该开关应在压力增加到最高 90 psi 情况下保持开启。
3. 当压力逐渐降低到 3-5 psi 范围时，测试器指示应变为导通 (开关闭合)，直到 0 psi。
4. 如果其工作情况与上述不符，则更换此开关。

电气系统

火花塞

	 告诫
	触电可能导致严重人身伤害。 在发动机运转期间不得触摸电线。

火花塞零部件和拆解图



A	塞尺	B	火花塞
C	接地电极	D	间隙

注意：不要在发动机上使用研磨砂来清洁火花塞。因为有些砂砾可能留在火花塞上，然后进入发动机内部，引起过度磨损和损坏。

发动机不点火或启动问题通常是由于火花塞间隙不当或状况较差引起。

发动机配备以下火花塞：

间隙	0.76 mm (0.030 in.)
螺纹尺寸	14 mm
螺纹长度	19.1 mm (3/4 in.)
六角尺寸	15.9 mm (5/8 in.)

请参阅维修部分的维修/检修用零件。

维护/检修

清洁火花塞凹槽。拆下火花塞并更换。

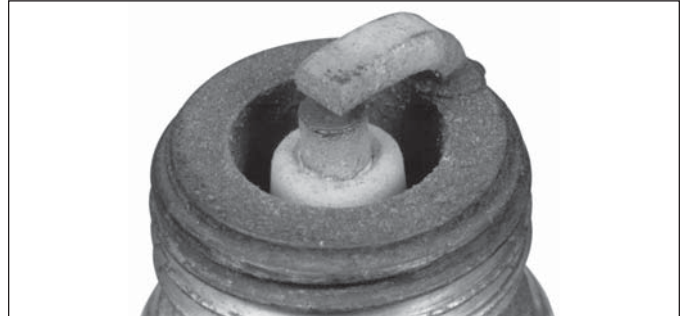
1. 使用塞尺检查火花塞间隙。调节间隙至 0.76 mm (0.030 in.)。
2. 将火花塞安装在气缸盖内。
3. 火花塞的紧固扭矩为 27 N·m (20 ft. lb.)。

检查

检查从气缸盖上拆下的每个火花塞。其端头上的沉积物可以作为活塞环、气门和化油器的状况指示。

下图显示了正常和不良状况的火花塞。

正常



从正常工作的发动机上拆下的火花塞具有浅褐色或灰色的沉积物。如果中心电极未磨损，则火花塞可以设置为正确的间隙并继续使用。

磨损



在磨损的火花塞上，中心电极将为圆形，并且间隙大于规定间隙。应立即更换磨损的火花塞。

油污



火花塞出现油污是由于燃烧室内燃油过量或存在润滑油。空气滤清器堵塞、化油器问题，或在发动机运转时阻风门开度过小，都会导致燃油过量。燃烧室内存在润滑油则通常是由于空气滤清器堵塞、呼吸器问题、活塞环或气门导管磨损而引起。

积碳污染



柔软的乌黑沉积物表明由于空气滤清器堵塞、燃油混合物过浓、点火较弱或压缩不良等问题导致燃烧不充分。

过热



白色沉积物表明燃烧温度过高。这种状况通常伴随间隙过度侵蚀。化油器设置过稀、进气泄漏或火花塞正时不正确，通常都会导致燃烧温度过高。

电池

通常建议使用冷起动安培数 (CCA) 为 400 A 的 12 V 电池，以便在所有工作条件下起动发动机。如果只在较暖和条件下起动和使用发动机，通常可以使用较小冷起动安培数的电池。参阅下表获得有关特定环境温度条件下所需的最小起动安培数。实际的冷起动需求取决于发动机的技术规格、用途和起动温度。冷起动需求随着温度降低和电池冷起动安培数减小而增加。请参阅设备的操作说明以获得特定电池需求。

电池规格建议

温度	所需电池
32°F (0°C) 以上	最低 200 cca
0°F 至 32°F (-18°C 至 0°C)	最低 250 cca
-5°F 至 0°F (-21°C 至 -18°C)	最低 300 cca
-10°F (-23°C) 或更低	最低 400 cca

如果电池电量不足以带动发动机，应对电池进行充电。

电池保养

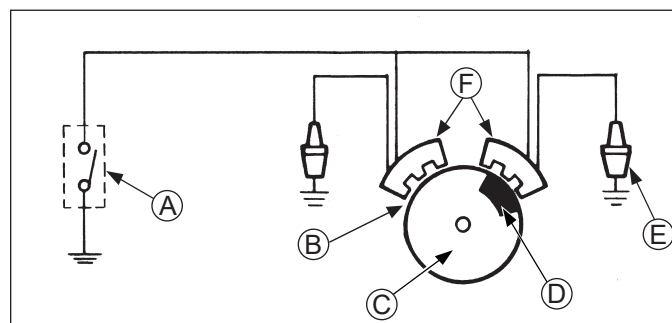
电池需要定期保养以延长其使用寿命。

电池测试

要测试电池，请按照制造商的说明进行操作。

电子点火系统

点火系统部件



A	熄火开关/关闭位置 - 钥匙开关	B	气隙
C	飞轮	D	磁铁
E	火花塞	F	点火模块

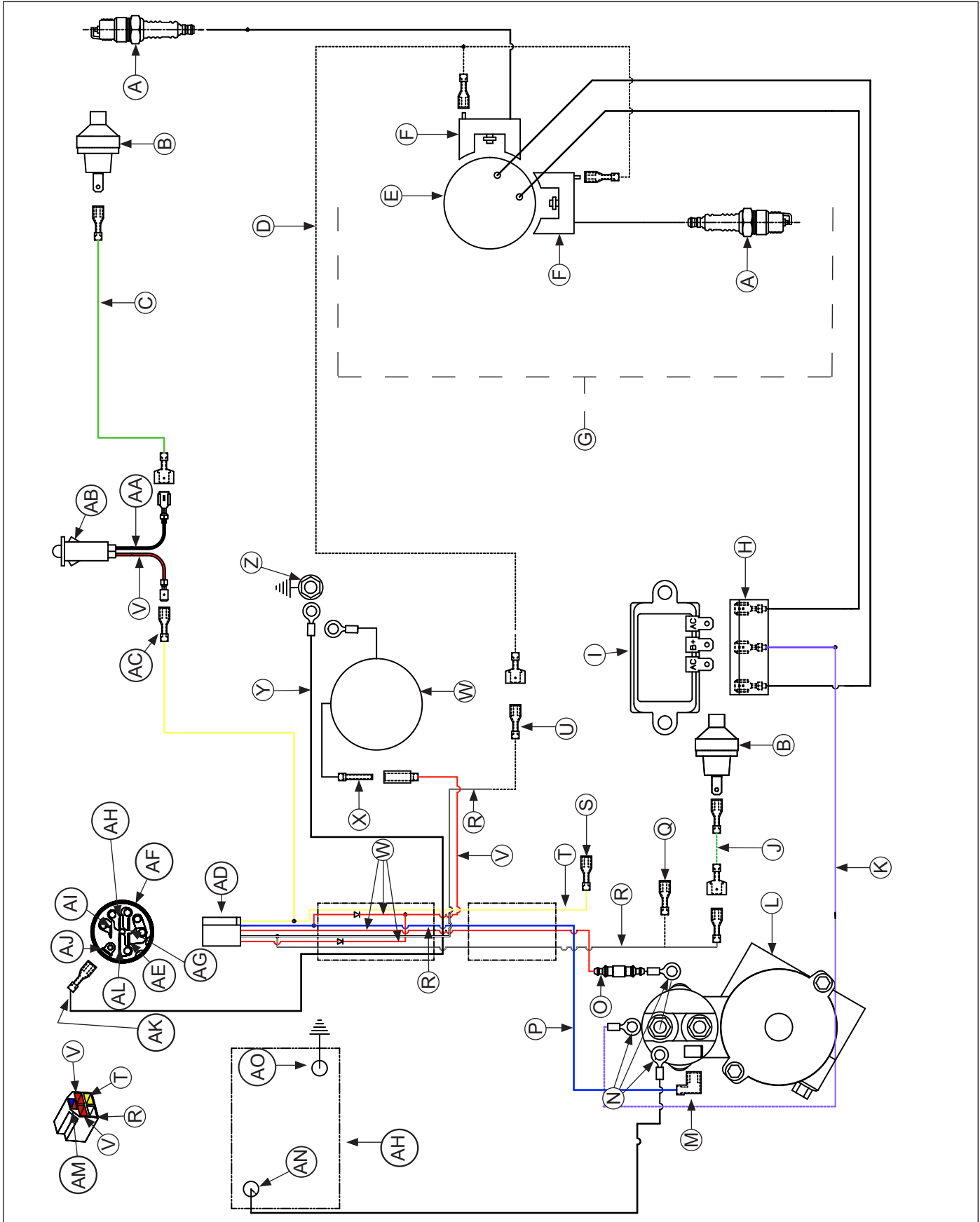
这些发动机上使用了 3 种不同类型的点火系统。所有系统都是用一个激活火花塞的点火模块。系统的不同之处在于触发电火正时的方法。

所有点火系统设计为在发动机寿命内无故障。除周期性检查/更换火花塞外，无需进行任何维护或正时调节。机械系统有时会出现故障或损坏。参阅故障排除部分以确定所报告问题的根源。

报告的点火问题通常是因为接触不良引起。在开始测试程序之前，请检查所有外部连线。确保所有点火相关导线连接良好，包括火花塞导线。确保所有端头连接贴合到位。确保点火开关处于运行位置。

电气系统

线路图 - 15/20/25 A 稳压电池充电系统，带固定正时



固定式点火系统

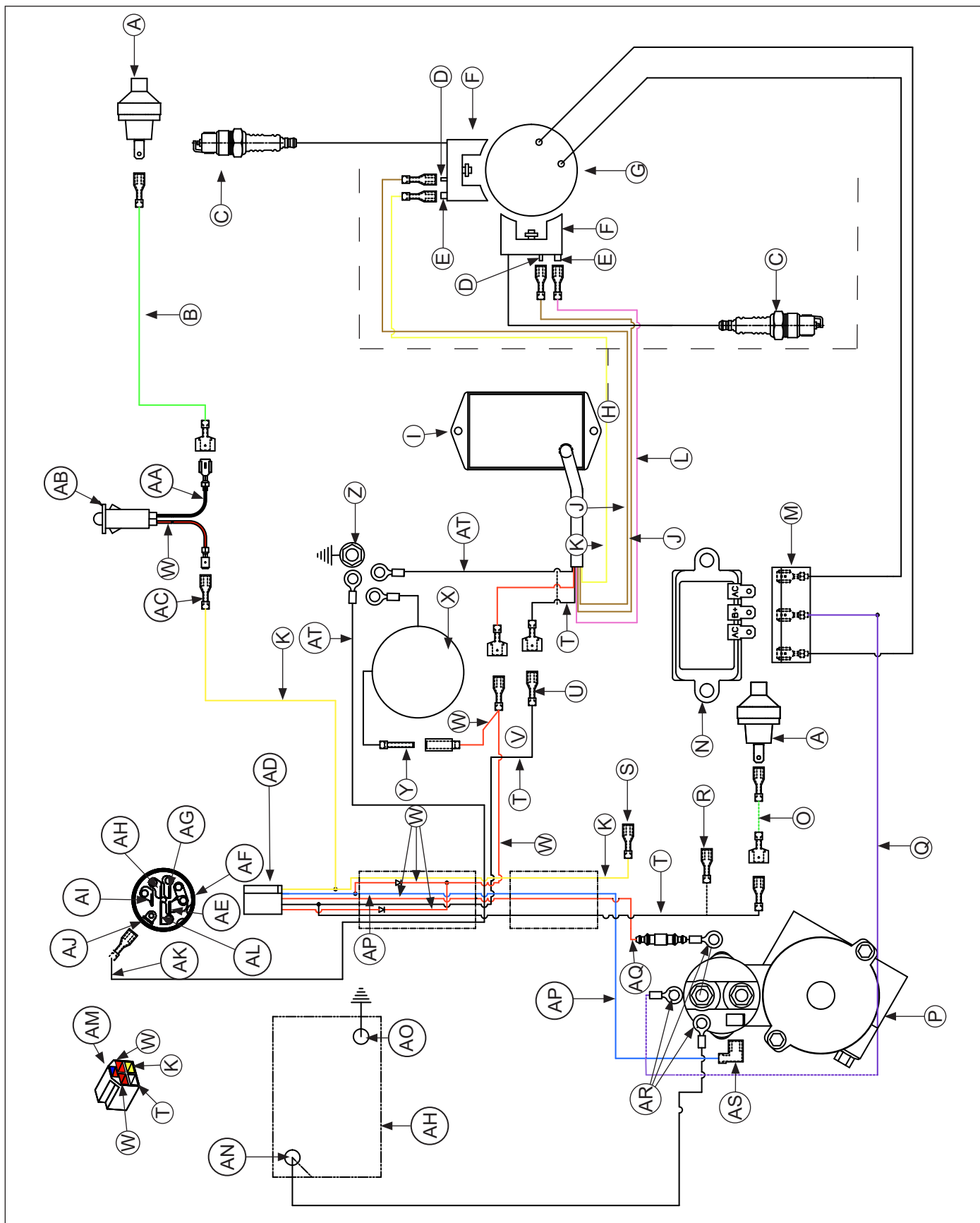
本系统使用电容放电式 (CD) 线圈。不管发动机转速如何，点火正时和火花始终恒定。火花正时由飞轮磁铁组相对于发动机上止点的位置来控制。典型的固定式点火系统构成：

- 1 个永久固定在飞轮上的磁铁组件。
- 2 个安装在发动机曲轴箱上的电容放电式 (CD) 电子点火模块。
- 1 个用于将模块接地以停止发动机的熄火开关（或钥匙开关）。
- 2 个火花塞。

A	火花塞	B	润滑油压力开关	C	Oil Sentry™ (绿色)	D	白色熄火
E	飞轮定子组件	F	点火模块	G	非 Smart Spark™ 点火	H	整流调压器接头
I	整流调压器	J	Oil Sentry™ 熄火 (绿色)	K	紫色 B+	L	电磁啮合式起动器组件
M	起动器电磁阀柄	N	起动器电磁阀端柱	O	保险丝	P	蓝色
Q	交替点火熄火 (-)	R	白色	S	辅助端头 (+)	T	黄色
U	点火熄火	V	红色	W	化油器	X	化油器电磁阀
Y	黑色 (接地)	Z	进气歧管螺丝	AA	黑色	AB	Oil Sentry™ 面板 指示灯/远程指示灯
AC	Oil Sentry™ 指示灯	AD	接头	AE	磁电式	AF	钥匙开关
AG	附件	AH	电池	AI	起动器	AJ	接地
AK	钥匙开关接地	AL	整流器	AM	蓝色/红色	AN	电池正极
AO	电池负极						

电气系统

线路图 - 15/20/25 A 稳压电池充电系统，带可变点火正时 SMART-SPARK™



Smart-Spark™ 提前点火系统

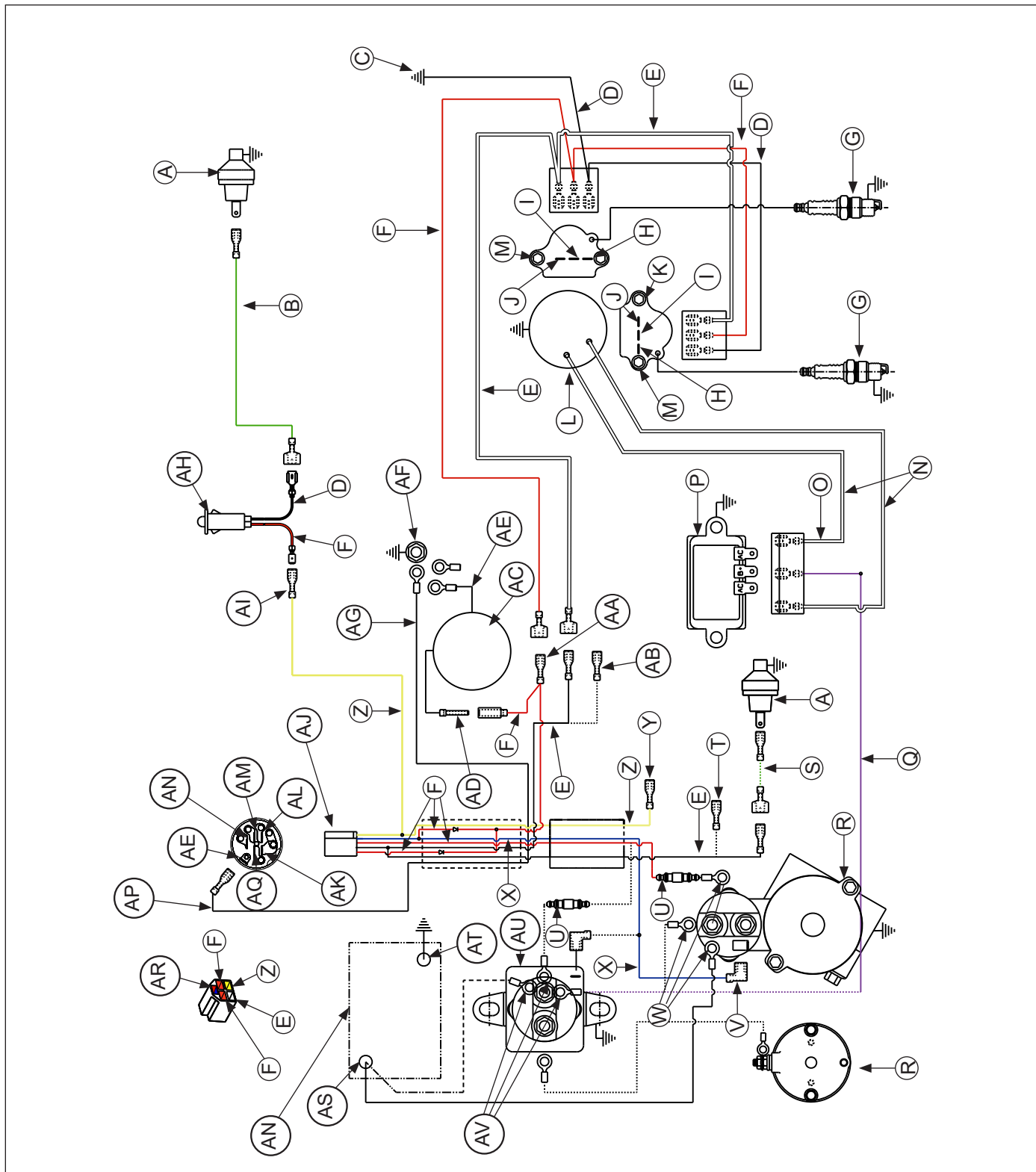
配备 SMART-SPARK™ 的发动机，使用一个带电子点火提前功能的电容放电式电子点火系统。一个典型的应用由下述部件构成：

- 1 个永久固定在飞轮上的磁铁组件。
- 2 个安装在发动机曲轴箱上的电容放电式电子点火模块。
- 1 个安装在发动机罩上的点火提前模块。
- 1 个为点火提前模块提供电流的 12 V 电池。
- 1 个用于将点火提前模块接地以停止发动机的熄火开关（或钥匙开关）。
- 2 个火花塞。

A	润滑油压力开关	B	Oil Sentry™ (绿色)	C	火花塞	D	熄火
E	触发器	F	点火模块	G	飞轮定子组件	H	22, 25 HP Smart-Spark™ 点火
I	模块速度提前 22, 25 HP	J	棕色	K	黄色	L	模拟点火提前模块 (SAM) 为黄色；数字 SAM 为粉红色
M	整流调压器接头	N	整流调压器	O	Oil Sentry™ 熄火 (绿色)	P	电磁啮合式起动机组件
Q	紫色 (B+)	R	交替点火熄火 (-)	S	辅助端头 (+)	T	白色
U	点火熄火	V	Smart-Spark™	W	红色	X	化油器
Y	电磁阀导线	Z	进气歧管螺丝	AA	黑色	AB	Oil Sentry™ 面板指示灯/远程指示灯
AC	Oil Sentry™ 指示灯	AD	接头	AE	磁电式	AF	钥匙开关
AG	附件	AH	电池	AI	起动机	AJ	接地
AK	钥匙开关接地	AL	整流器	AM	蓝色/红色	AN	电池正极
AO	电池负极	AP	蓝色	AQ	保险丝	AR	起动机电磁阀端柱
AS	起动机电磁阀柄	AT	黑色 (接地)				

电气系统

线路图 - 15/20/25 A 稳压电池充电系统，带 DSAI 点火和钥匙开关



数字点火提前点火 (DSAI) 系统

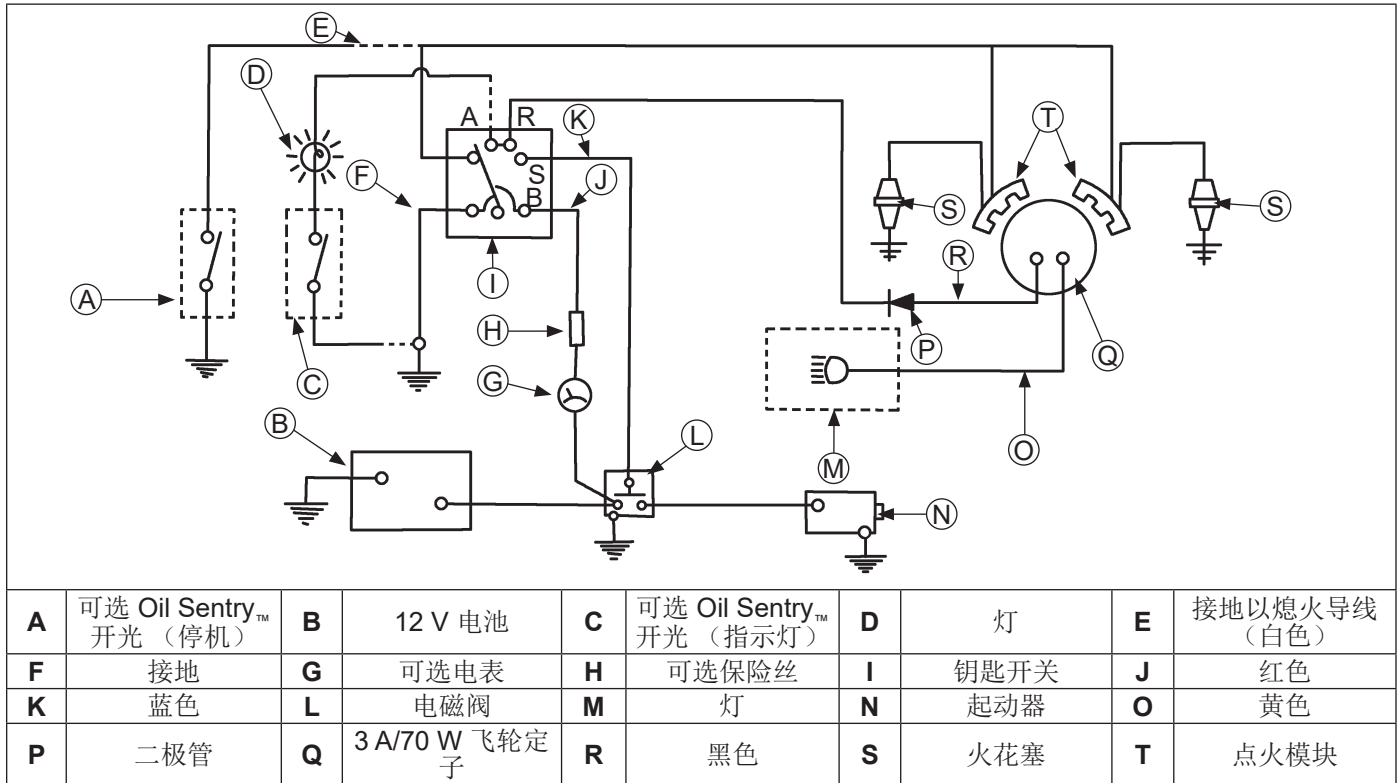
本系统使用一个位于点火模块中的数字微处理器。本系统的点火正时根据发动机转速而变化。有 2 个感应式点火模块，根据发动机转速来控制点火正时。一个典型的 DSAI 应用的构成：

- 1 个永久固定在飞轮上的磁铁组件。
- 2 个安装在发动机曲轴箱上的 12 V 的点火模块。
- 1 个为点火模块提供电流的 12 V 电池。
- 1 个用于将点火提前模块接地以停止发动机的熄火开关（或钥匙开关）。
- 2 个火花塞。

A	润滑油压力开关	B	绿色 (Oil Sentry™ 脉冲信号导线)	C	黑色 (接地) 进气歧管安装螺丝	D	黑色
E	白色	F	红色	G	火花塞	H	黑色 (接地)
I	红色 (B+)	J	白色 (DSAI 熄火)	K	模块螺丝	L	飞轮定子组件
M	DSAI 模块	N	白色 (交流充电导线)	O	整流调压器接头	P	整流调压器
Q	紫色 (B+ 导线)	R	起动机组件	S	Oil Sentry™ 脉冲信号	T	交替点火脉冲信号 (-)
U	保险丝	V	起动机电磁阀柄	W	起动机电磁阀端柱	X	蓝色
Y	辅助端头 (+)	Z	黄色	AA	红色 (DSAI 电源)	AB	白色 (DSAI 熄火)
AC	化油器	AD	电磁阀导线	AE	接地	AF	进气歧管螺丝
AG	黑色 (接地)	AH	Oil Sentry™ 面板指示灯/远程指示灯	AI	Oil Sentry™ 指示灯	AJ	接头
AK	磁电式	AL	钥匙开关	AM	附件	AN	电池
AO	起动机	AP	钥匙开关接地 (黑色)	AQ	整流器	AR	蓝色/红色
AS	电池正极	AT	电池负极	AU	客户提供继电器带动	AV	继电器端柱

电气系统

线路图 -3A 未稳压的电池充电系统/70 W 照明



电子点火系统测试

注意： 这些发动机必须使用点火测试器进行点火测试。使用其他测试器可能导致结果不准确。测试之前，发动机上的电池必须充满电并且正确连接（电池连接不牢或回充依然可以带动发动机，但是不能点火）。确定驱动处于空档，所以外部负载均已断开。

测试点火系统

注意： 如果在测试过程中发动机启动或运行，您可能需要将熄火导线接地以便关机。因为熄火电路中断，它可能不会停用开关。

分隔装置，确定问题出在发动机上。

1. 找到发动机线束与设备相连的接头。分开接头，从发动机接头上取下白色的熄火导线。重新连接接头，放置或对熄火导线端头绝缘，使其不与地面接触。尝试启动发动机，确定报告的问题是否依然存在。

状况	可能原因	结论
问题排除了。	电气系统	检查开关、线路、连接和安全连锁开关等。
问题仍然存在。	点火或电气系统	保持熄火导线绝缘直至完成所有测试。 找出发动机线束接头的白色熄火导线。与已知正常接地位置建立连接。发动机应完全熄火。如果没有或只有一个汽缸受到影响，测试受影响的 DSAI 模块（仅限 DSAI）点火模块和白色熄火导线连接。

点火测试

注意： 如果有 2 个测试器，可以同时测试两个汽缸的情况。不过，如果只有 1 个测试器，则必须执行 2 次测试。未测试的一侧，火花塞导线必须连接或接地。如果有 1 个火花塞导线未连接、未接地，则不要带动发动机或执行测试，否则可导致系统永久损坏。

1. 发动机停止之后，断开 1 个火花塞的导线。将火花塞导线连接到点火测试器的接线端柱上，把测试器的夹子连接到发动机良好的接地位置。
2. 带动发动机，令其最小转速达到 550-600 RPM，观察测试器查看点火情况。
3. 若是逐个测试汽缸，则在相对的汽缸上重复点火测试。

状况	可能原因	结论
两个汽缸点火良好，但是发动机运行不佳或现有火花塞可能有问题。	火花塞	安装新火花塞，重新测试发动机性能。 如果问题仍在，检查正时提前（仅限 DSAI 和 Smart-Spark™）。
1 个汽缸点火正常，另一个没有火花或只有间歇性的火花。	点火系统	测试点火模块和连接（仅限 DSAI 和 Smart-Spark™ 模块）。
两个汽缸都能点火，但是功率可能有问题。	正时提前	检查正时提前（仅限 DSAI 和 Smart-Spark™）。

检查正时提前（仅限 DSAI 和 Smart-Spark™）。

1. 用马克笔、粉笔或窄胶带在飞轮边缘附近画一条线。
2. 将自动正时灯连接到有良好火花的汽缸上。
3. 让发动机怠速运转，使用正时光束来定位滤网上的线。在鼓风机外壳上画一条线，靠近滤网上的线。令发动机加速到油门全开状态，观察滤网上的线相对于鼓风机外壳上的线的移动。如果两个汽缸都有正常的火花，则对其他汽缸重复测试。

状况	可能原因	结论
加速期间，滤网上的线不远离鼓风机外壳上的线。	点火系统	测试点火模块和连接。
鼓风机外壳上的管线不是 90° 分开。		

测试点火模块和连接（仅限 DSAI）

1. 从发动机上取下鼓风机外壳。检查线路是否存在任何损伤、切伤、夹接不亮、接头松动或电线破损。检查模块端头上连接方位是否正确。
2. 从点火模块上断开导线，用电触点清洁喷雾清洁所有端头（公端头和母端头），去除所有旧的高电压绝缘剂，深色沉积、脏污或污染物。断开火花塞的导线。
3. 使用万用表，确定 DSAI 模块（最接近火花塞导线）的接地（黑色）导线和发动机上已知良好的接地位置之间是否正确接地。
4. 将钥匙开关转到 ON（开启）位置，检查 DSAI 模块的中间/电源（红色）导线端头是否有 12 V 电压。万用表的接地位置与检查正时提前时的位置一样。

状况	可能原因	结论
所有测试都正常，但是模块不点火或不提前。	点火模块	更换受影响的模块。
每个测试都显示有问题。	点火模块或连接	确定原因，根据需要纠正错误；重新测试。

电气系统

测试点火模块和连接 (仅限 Smart-Spark™)

注意： 只对已位于运转中的发动机上的模块施加电阻值。新的保养模块可能在运行之前阻值更高。

1. 从发动机上取下鼓风机外壳。检查线路是否存在任何损伤、切伤、夹接不亮、接头松动或电线破损。
2. 从点火模块上断开导线，用电触点清洁喷雾清洁所有端头（公端头和母端头），去除所有旧的高电压绝缘剂，深色沉积、脏污或污染物。断开火花塞的导线。
3. 从每个点火模块上取下一个安装螺丝。如果安装螺丝是黑色的，则两个都取下并报废。用手电筒照射安装孔，使用圆形的小线路刷清除安装孔内叠层的所有锈迹。
4. 使用数字欧姆表检查电阻值，将其与点火模块阻值表对比。测试叠层的电阻时，用探针与螺丝孔内的叠层接触，因为某些叠层表面有防锈涂层，可能影响电阻读数。

点火模块阻值表

24 584 03 或 24 584 11 (1 11/16 in. 高)	24 584 15-S 或 24 584 36-S (2 1/16 in. 高)		
测试 (使用数字 欧姆表)	从 1 号至 4 号	从 2 号至 4 号	从 3 号至 4 号
24 584 03 24 584 11 (1 11/16 in. 高)	945 至 1175 Ω	149 至 166 Ω	3750 至 7000 Ω
24 584 15-S (2 1/16 in. 高)	890 至 1175 Ω	119 至 136 Ω	5600 至 9000 Ω
24 584 36-S (2 1/16 in. 高)	590 至 616 Ω	183 至 208 Ω	8000 至 40,000 Ω

状况	可能原因	结论
所有电阻值都在表规定的范围内。	点火模块气隙	检查调节点火模块气隙。
至少有一个阻值不在表规定的范围内。	点火模块	点火模块有故障，应加以更换。

5. 检查和/或调节点火模块气隙。在点火模块的所有三个引脚下，都必须保持 0.28/0.33 mm (0.011/0.013 in.) 的气隙。部件的检查/调节应在室温下进行。

状况	可能原因	结论
模块并未松动或更换。	点火模块气隙	检查所有三个引脚下是否存在规定的气隙。如果气隙正确，重新安装之前取下的第二颗安装螺丝，紧固后重新检查气隙。
模块松动或已更换。	点火模块	调节点火模块气隙。

a. 调节点火模块气隙。

1. 旋转飞轮磁铁远离模块位置。
2. 将模块连接到安装支架上，将其拉离飞轮，旋紧螺丝以临时固定。
3. 转动飞轮，让磁铁在模块下对中。
4. 在磁铁和模块的所有三个支架之间放置一个 0.30 mm (0.012 in.) 塞尺。点火模块的气隙对于系统正常工作非常关键。不要试图用名片或折叠的缩微胶片来设置气隙。使用指定的塞尺。
5. 松开安装螺丝，让磁铁向下拖动模块抵住塞尺，然后松开安装螺丝。
6. 旋转飞轮取下塞尺，将磁铁放回模块下，重新检查指定的气隙，模块每个支架下至少 0.28 mm (0.011 in.)。如果确定气隙正确，拧紧模块安装螺丝，紧固扭矩为 4.0 N·m (35 in. lb.)。重复这 6 个步骤来设定其他点火模块。
6. 重新连接点火模块的导线，注意是否有受阻感，这意味着公、母端头之间结合紧密。如果连接没有紧密结合感，断开导线，用钳子轻轻夹一下母端头，然后重新连接。
7. 确定所有连接良好之后，重新检查点火情况。

状况	可能原因	结论
现在两侧都有充足稳定的火花。	SAM	应纠正问题。执行测试 SAM 第 4 步。
仍然有火花问题。	SAM	测试 SAM。

测试 SAM

- 找到从 SAM 通向线束连接的红色电源线。分离接头，将直流电压计的红色导线连接到线束端头上。找到从 SAM 到接地螺丝的接地导线（单型上黑色；双型上绿色）。连接电压表黑色导线到接地导线或接地螺丝/螺栓上的孔眼端头。检查钥匙开关在 START（开启）和 RUN（运行）位置的电压。电压至少必须达到 7.25 V。
 - 若未测得正确电压，将电压表黑色导线直接连接到电池的负极 (-) 端柱上，再测这两个钥匙位置的电压。如果在显示正确电压，则检查接地电路连接。若接地螺丝/螺丝或接地电路的其他紧固件是黑色的（氧化层），则用镀锌（银色）的紧固件予以更换。
 - 若仍未测得正确电压，检查线束连接端头是否连接良好并与导线夹紧。然后沿着线束、钥匙开关等装置反向检查电源电路，寻找是否存在连接不良或电路故障。

状况	可能原因	结论
电压测定值不正确。	过低	将电压表黑色导线直接连接到电池的负极 (-) 端柱上，再测这两个钥匙位置的电压。 若仍未测得正确电压，检查线束连接端头是否连接良好并与导线夹紧。然后沿着线束、钥匙开关等装置反向检查电源电路，寻找是否存在连接不良或电路故障。
测得正确电压值。	过低	检查接地电路连接。若接地螺丝/螺丝或接地电路的其他紧固件是黑色的（氧化层），则用镀锌（银色）的紧固件予以更换。

- 断开所有 SAM 导线，将其与发动机隔开。根据模块类型，用测试器 25 761 21-S（只能测试 ASAM 型模块）或测试器 25 761 40-S（可以测试 ASAM 和 DSAM 型模块）测试 SAM。按照下述测试说明或测试器自带的说明进行测试。若测试发现 SAM 故障，则予以更换。
- 重新连接 SAM 导线，检查点火模块端头是否结合紧密。如果连接没有紧密结合感，断开导线，用钳子轻轻夹一下母端头，然后重新连接。
- 用 GE/Novaguard G661 或同等的高电压绝缘剂密封点火模块连接的底座。涂抹绝缘剂时，两个连接之间的涂层应重合，以令过渡部位绝缘剂涂敷严实。不得令绝缘剂进入接头内部。
24 584 15-S 点火模块的端头之间有一个间隔/屏障。对于这些模块，密封所有暴露在外的端头底座，但不必在两个连接之间重复涂敷密封剂。
- 重新安装鼓风机外壳之前，测试火花情况以确保系统能正常工作。如果一侧仍有火花问题，更换该点火模块，然后重新检查火花。

测试 ASAM 和 DSAM

在两次测试之间或在测试被提前中断时，等待 15-20 秒，让测试器清空并重置。否则可能出现以 (-) 或淡色的 8 字样形式出现的错误读数。

测试器采用 9 V 电池供电。大多数 SAM 可以采用最低 7.25 V 的工作电压。若测试器电池电量低于此水平，则测试读数可能不正确。应定期对测试器电池进行检查，操作方法是：让测试器与 SAM 连接，在红绿导线之间连接一个直流电压表。持续按住测试按钮一个测试周期的时间（出现 P 字样，然后显示关闭），同时监测电压表上的电压读数。在这个周期中，如果任何时候电压读数降至 7.5V 以下，必须更换 9 V 的测试电池。使用更长寿（碱性）的电池

要更换电池，取下位于面板上的外面一组螺丝，然后小心地将主体上抬起面板。拔出接头，将电池（带安装胶带）从测试器的背面取出来。把接头连接到新电池上，用双面胶将电池安装到壳内。重新安装面板并用四颗螺丝固定。

电气系统

若只测试 ASAM, 使用 25 761 21-S 测试器:

注意: 测试时 SAM 必须处于室温状态。断开所有 SAM 导线, 将其与主线束和点火模块隔离开。可在模块处于安装或松动的状态下执行测试。

注意: 不要令颚式夹钳的导线彼此接触。

1. 通过连接下述装置, 将测试器与 SAM 相连:
 - a. 将测试器的黄色导线连接到模块的黄色长导线上。
 - b. 将测试器的棕色导线连接到模块的棕色长导线上。
 - c. 测试器红色导线连接到模块的红色导线上。
 - d. 测试器绿色导线连接到模块的绿色导线上。
2. 检查印在外壳侧的 SAM 零件号。确定模拟 SAM (ASAM) 零件号为 24 584 10 或更低; 而不是零件号为 24 584 18 或更高的数字 SAM (DSAM)。按照子步骤 a, 使用本测试器测试 ASAM。要进行正确测试, 数字 SAM (DSAM) 模块需要测试器 25 761 40-S。
 - a. 按下测试按钮并保持不放。大约四秒后, 会显示一个以 1 或 2 开头并持续到 8 或 9 的字符序列, 后面紧接字母 P (通过) 或 F (失败)。在测试周期结束并且显示关闭之前, 不要松开测试器按钮。若得到的是 (-) 符号而不是数字序列, 在周期末得到 F 字样, 则表明 SAM 可能已经损坏。重新检查所有连接, 检查测试器电池的状态, 然后重复测试。若重测时再次得到 (-) 符号和/或 F 字样, 则更换该 SAM。
3. 断开测试器黄色和棕色导线与模块长导线的连接。将测试器的棕色导线与模块棕色短导线相连接。将测试器的黄色导线与模块的黄色 (或粉红) 短导线相连接。红色、绿色导线保持连接状态。重复第 2 步。

使用 25 761 40-S 测试器测试 DSAM 和 ASAM:

注意: 不要令颚式夹钳的导线彼此接触。

注意: 测试时 SAM 必须处于室温状态。断开所有 SAM 导线, 将其与主线束和点火模块隔离开。可在模块处于安装或松动的状态下执行测试。

注意: 某些模块有 2 条黑色接地导线, 其中一条带有白色条纹。不要与带有堵塞式接头的黑色/白色导线连接, 否则不管实际情况如何测试结果都会显示为 Fail (失败)。

双汽缸 SAM 的测试程序略有不同, 视模块是模拟 (ASAM) 还是数字 (DSAM) 型而定。

1. 检查印在外壳侧的 SAM 零件号。
 - a. 若是 ASAM (24 584 09 或 24 584 10), 将黄色和棕色短导线与对应的长导线分离开。每一组都必须单独测试。按照下列程序, 让测试器与 SAM 相连接:
 - 将测试器的黄色导线连接到模块的黄色长导线上。
 - 将测试器的棕色导线连接到模块的棕色长导线上。
 - 测试器红色导线连接到模块的红色导线上。
 - 测试器黑色导线连接到模块的绿色导线上。

测试器的剩余导线 (粉带黑色带子的红和棕色导线) 在测试 ASAM 时不使用。

b. 若是 DSAM (除 24 584 09 或 24 584 10 以外), 则按照下列程序连接测试器:

- 将测试器的黄色导线连接到模块的黄色长导线上。
- 将测试器的棕色导线连接到模块的棕色长导线上。
- 测试器红色导线连接到模块的红色导线上。
- 将测试器的黑色导线连接到模块带孔眼端头的绿色或黑色的导线上。
- 将测试器的粉红色导线与模块的黄色或粉红色短导线相连接。
- 将测试器带黑色带子或端头的棕色导线与模块的棕色短导线相连接。

2. 重新检查 SAM 零件号, 注意最后两位。参阅下表或测试面板, 确定要使用的测试号。

SAM 零件号	12 584 12 24 584 09 24 584 10	24 584 30 24 584 31	24 584 33 24 584 34	24 584 32
测试号	1	2	3	4

SAM 零件号	-	24 584 18 24 584 27	24 584 19	24 584 38 24 584 39
测试号	5	6	7	8

3. 重复按下测试按钮, 直到正确的测试号显现。几秒后, 测试号会闪烁 3 次然后开始测试。显示数字逆序列, 从 6 开始减至 1, 后面跟着 P (通过) 或 F (失败), 以此提示零件的情况。若测试 ASAM, 返回第 1 步, 将测试器的黄色、棕色导线连接到模块对应的短导线组, 然后重复测试。
4. 若得到 (-) 符号而不是数字序列、测试周期末显示 F 字样, 则重新检查所有连接, 检查测试器电池的状态, 然后重新测试。若重测时再次得到 (-) 符号和/或 F 字样, 则更换 SAM。

电池充电系统

注意: 请遵守以下原则以避免损坏电气系统和零部件:

- 确保电池极性正确。使用负极 (-) 接地系统。
- 在发动机驱动的设备上进行任何电焊之前, 断开整流调压器插头和/或线束接头。还应断开其他与发动机共用地端的电动附件。
- 在发动机运行时, 防止定子 (AC) 导线接触或短路。这将损坏定子。

大多数发动机配备了 15 或 20 A 稳压充电系统。某些发动机配备 25 A 稳压充电系统。某些发动机采用的是带可选 70 W 照明电路的 3 A 非稳压系统。

15/20/25 A 稳压充电系统

定子

定子安装在飞轮后面的曲轴箱上。如果需要更换定子，按照拆解/重新组装规定的程序操作。

整流调压器

注意： 在安装整流调压器时，应记下端头标记并相应地安装插头。

注意： 切断整流调压器的所有电连接。可在整流调压器处于安装或松动的状态下执行测试。重试相应的测试程序两或三次，以确定零件状况

整流调压器安装在鼓风机外壳上。若要更换，应断开插头，拆下两颗固定螺丝、接地导线或金属接地片。

按照以下说明测试整流调压器，使用合适的整流调压器测试器。

测试 4/15 安培的整流调压器：

1. 将测试器的接地导线连接到要测试的整流调压器外壳上（使用弹簧夹）。
2. 将测试器的红色导线连接到整流调压器的 B+ 端头；将测试器的 2 条黑色导线连接到 2 个整流端头上。
3. 将测试器插入适当的 AC 插孔/电源。打开电源开关。POWER（电源）指示灯将亮起，同时四个状态指示灯之一也会亮起。这并不表示部件的状况。
4. **4 A:** 按下TEST（测试）按钮，直到发出咔嚓一声，然后释放按钮。一时间，HIGH（高）、LOW（低）或 SHORT（短路）灯会闪烁。
15 A: 按下TEST（测试）按钮，直到发出咔嚓一声，然后释放按钮。四个状态指示灯之一将亮起，指示部件的状况。

测试 20/25 安培的整流调压器：

1. **20 A:** 在要测试的整流调压器的 B+（中间）端头与转接头串联导线的方形单头之间连接单导线转接头。
25 A: 将串联导线接头的方形单头连接到要测试的整流调节器的 B+（中间/红色）导线上。
2. 将测试器的接地导线连接到整流调压器外壳上（使用弹簧夹）。
3. 将红色导线和一条黑色导线连接到转接头串联导线开端的端头组上。
4. 将测试器的剩余的黑色导线连接到整流调压器的一个外侧 AC 端头。
5. 将测试器插入适当的 AC 插孔/电源。打开电源开关。POWER（电源）指示灯将亮起，同时四个状态指示灯之一也会亮起。这并不表示部件的状况。
6. 按下TEST（测试）按钮，直到发出咔嚓一声，然后释放按钮。四个状态指示灯之一将亮起，指示部件的部分状况。

状况	结论			
	4 A	15 Amp	20 A	25 A
OK（绿色）或 HIGH（高）灯亮起并保持长亮。	部件良好并且可以使用。		断开测试器连接着一个 AC 端头的黑色导线，再将其连接到其他 AC 端头。重复测试。如果绿色 OK（良好）灯再次亮起，表示零件良好且可以使用。	
注意： 在接地导线连接不良时，LOW（低）指示灯也会出现闪烁。确保连接位置处于清洁，且固定夹安全固定。 其他灯亮起。	整流调压器存在故障，不可使用。			

电气系统

15/20/25 A 电池充电系统

注意： 在测试之前，应始终对欧姆表各量程调零，以确保准确的读数。应在引擎运行时进行电压测试，并记录特定的测试条件。应查看电池的充电状态（非工作电压12.5 VDC 或更低时，应给电池充电或更换电池）。

当在将电池保持完全充电状态时出现问题或电池在以高速充电时出现问题，电池或充电系统可能会出现故障。在进行任何测试前，必须将电池完全充满电。

要测试充电系统输出：

1. 视觉检查系部件和接线。查找 受损或松动的电线连接，包括电池电缆。
2. 将 DVOM 设置为 DC 伏特，将测速器的一根导线放在整流器调节器上，将其他导线放在电池负极端子。运行引擎并观察表上的伏特读数。如果电压为0.5 VDC 或更低，则继续测试。如果电压高于0.5 VDC，检查并根据要求维修接线/接头（接地 不够）。
3. 使用设置为 DC 伏特的 DVOM 为充电系统进行这些输出测试。
 - a. 当引擎 关闭和钥匙开关处于关闭 OFF 位置 时，测量电池的 电压。如果低于12.4 VDC，重新给 电池充电并重新测试。如果为12.5 VDC，则 继续测试。
 - b. 高速无负载运行引擎（大于3000 RPM）。运行1 分钟后，测量电池上的电压。
 - i. 如果电压在13-15 VDC 之间增加，则该系统运 行正确。
 - ii. 如果电压增加至15.5 VDC 或更高，则 该系统过度充电。更换整流调压器。
 - iii. 如果电压保持 在12.5 VDC 或降低了， 则充电系统不会工作，进行第4 步。
4. 引擎 熄灭 状态 下，拔出 整流器 调节器 接头 并 检查 连接器 体内的连接器端子 整流器调节器端 子是否腐蚀/ 弯成拱形/ 破损。根据需要修理/更 换。如果确定，则进行下一个测试。
5. 将 DVOM 设置为 AC 伏特，将测试导线放在每根白 色定子线 上。以1200 RPM 运行引擎并监控电压。

6. 引擎 关闭 和 定子 从 整流器 调节器 中 拔出 的 状态 下，检查 定子 导线（白色 电线）之间的 电阻/ 导通 性。

状况	结论
电阻为 0.1/0.2 欧姆。	电阻线圈没问题。
电阻为 0 Ω。	定子存在短路；更换。
电阻值为无穷大（未导通）。	定子存在断路；更换。

7. 引擎关闭 和定子从 整流器 调节器中拔出的状态 下，检查定子 导线（白色 电线）之间的电阻/ 导 通性。

状况	结论
电阻值为无穷大（未导通）。	定子良好（未对地短路）。
测得电阻（或导通）。	定子导线对地短路；更换。

8. 如果定子测试很好（第4-7 步），但是系统在第3 步中确认为不工作，则故障很可能 存在 于整流器 调节器。更换整流器调节器，重新 测试系统以确 认维修（第3 步）。

状况	结论
电压为 13 伏特 AC 或以 上。	定子良好。
电压低于 13 伏特 AC。	定子存在故障。继续进行 第6 步 和第7 步。

3 A/70 W 发光定子

注意： 在测试之前，应始终对欧姆表各量程调零，以确保读数准确。应在发动机转速为 3600 RPM – 空载条件下执行电压测试。电池必须完好且完全充满电。

要测试无法对电池充电的充电系统：

1. 当发动机处于快速运行设置时，用一个直流电压表测试电池端头之间的电压。

状况	结论
电压高于 12.5 V。	充电系统良好。
电压为 12.5 V 或以下。	定子或二极管可能有故障。继续测试定子和二极管。

2. 从整流调压器上拆下接头。在发动机以快速油门位置运行时，使用交流电压表测量定子导线之间的交流电压。

状况	结论
电压为 28 V 或以上。	定子绕组良好。
电压低于 28 V。	使用欧姆表测试定子。

3. 在断开充电导线与电池的连接且发动机停转的情况下，使用欧姆表测试从充电导线到接地的电阻。标记读数。颠倒导线，并且再次测量电阻。
一个方向的电阻应为无穷大（开路）。颠倒导线，测试某些阻值（采用Rx1 中等量程）。

状况	结论
两个方向的阻值都低。	二极管短路。更换二极管。
两个方向的阻值都高。	二极管或定子绕组开路。继续测试。

4. 切断充电导线的套管，令二极管连接暴露。
使用欧姆表测试从二极管定子侧到接地的电阻值。

状况	结论
电阻值约为 1.07 Ω。	定子绕组良好，二极管开路。更换二极管。
电阻值为 0 Ω。	定子绕组短路。更换定子。
电阻值为无穷大。	定子绕组或导线开路。更换定子。

充电系统无灯测试：

1. 确定灯未被烧坏。

状况	结论
灯被烧坏。	更换。

2. 从线束上断开灯光导线。
在发动机以快速油门位置运行时，使用交流电压表测量定子导线之间的交流电压。

状况	结论
电压为 15 V 或以上。	定子良好。检查线束是否连接松动或短路。
电压低于 15 V。	使用欧姆表测试定子。

3. 在发动机停机时，使用欧姆表测量从发光导线到接地的定子电阻。

状况	结论
电阻值约为 0.4 Ω。	定子良好。
电阻值为 0 Ω。	定子短路。更换定子。
电阻值为无穷大。	定子或灯光导线开路。更换定子。

起动器系统

注意： 不要使用起动器带动发动机持续超过 10 秒钟。下次起动尝试之前等待 60 秒以使其冷却。否则可能导致起动器马达烧坏。

注意： 如果发动机有足够速度脱开起动器，但不能保持运转（起动失败），则必须在发动机完全停止后才能重新启动发动机。如果在飞轮旋转时接合起动器，则起动器齿轮和飞轮齿圈可能撞击，并损坏起动器。

注意： 如果起动器不能带动发动机，则应立即关闭起动器。在未排除问题之前，切勿再次尝试起动发动机。

注意： 不要失手掉下起动器或敲击起动器框架。这会损坏起动器。

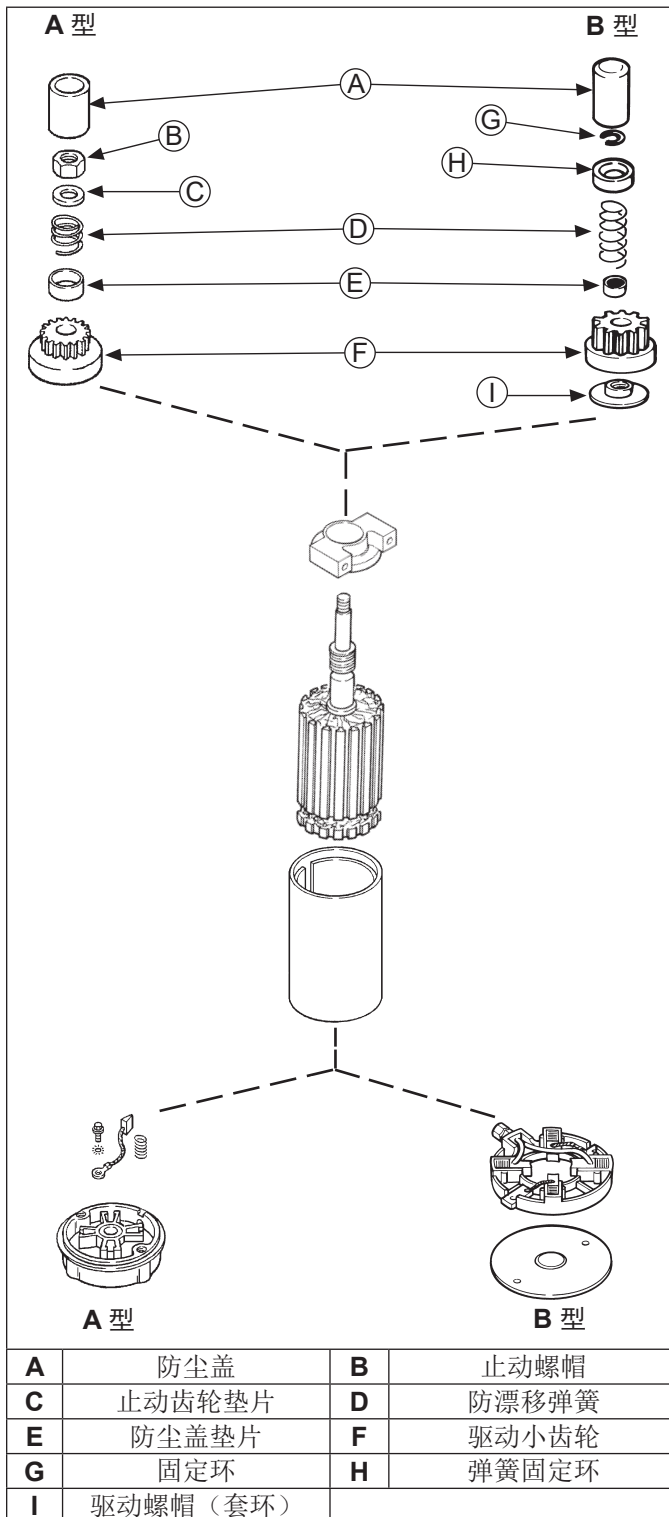
该系列的发动机使用惯性传动式、电磁啮合式或反冲起动器。

故障排除 - 起动困难

状况	可能原因	结论
起动器不激活。	电池	检查电池的比重。根据需要重新充电或更换电池。
	线路	清洁腐蚀的连接，并紧固松动的连接。 更换状况不良、绝缘层绽裂或破损的导线。
	起动器开关或电磁阀	带跳线的旁路开关或电磁阀。如果起动器正常带动，则更换故障零部件。拆下并执行单独的电磁阀测试程序。
起动器能激活，但转动缓慢。	电池	检查电池的比重。根据需要重新充电或更换电池。
	碳刷	检查碳刷和换向器是否过度脏污或磨损。应使用粗布（而不是砂布）进行清洁。 如果磨损过度或不均匀，则更换碳刷。
	变速器或发动机	确保离合器或传动系已脱开或置于空挡。这在采用静液压传动的设备上尤其重要。传动系应严格处于空挡位置，以免阻碍发动机起动。 检查是否有卡住的发动机零部件，例如轴瓦、连杆和活塞等。

惯性传动式电起动机

惯性传动式起动机零部件



起动机通电后，电枢旋转。随着电枢旋转，驱动小齿轮从驱动轴花键上移出，然后与飞轮齿圈啮合。当驱动小齿轮到达驱动轴端部后，它将转动飞轮，并带动发动机。

发动机启动后，飞轮的转速比起动机电枢和驱动小齿轮快。这样会令驱动小齿轮脱离齿圈，并进入收缩位置起动机断电后，电枢停止旋转，驱动小齿轮通过防漂移弹簧保持在收缩位置。

起动机传动保养

A 型

注意：不得过份旋紧，否则可损坏驱动小齿轮。

1. 从发动机上拆下起动机，取下防尘盖。
2. 在拆卸或安装止动螺帽时，用钳口带有软垫的虎钳夹住驱动小齿轮。电枢会与螺帽一起旋转直到驱动小齿轮停止运动抵紧内部垫片。
3. 取下止动螺帽、止动齿轮垫片、防漂移弹簧、防尘盖垫片和驱动小齿轮。
4. 用溶剂彻底清洁驱动主轴的花键。彻底干燥花键。
5. 在花键上涂上少量 Kohler 电起动机驱动润滑油。使用其他润滑油可能导致驱动齿轮粘连。
6. 在止动螺帽螺纹上涂上少量的 Loctite® 271™。
7. 安装驱动小齿轮、防尘盖垫片、防漂移弹簧、止动齿轮垫片和止动螺帽。螺帽的紧固扭矩为 17.0-19.2 N·m (150-170 in. lb.)。重新安装防尘盖。

B 型

1. 橡胶防尘盖有一个模制内边缘与其沟槽咬合；顺时针旋转驱动小齿轮直至其达到完全展开位置。保持驱动小齿轮处于展开位置，用钳子或斜嘴钳夹住防尘盖的顶端，然后将其拔离垫片。
2. 拆卸卡环拆卸工具。
3. 握住弹簧固定环，将其推向起动机，压缩防漂移弹簧和暴露的锁紧环。
4. 保持弹簧固定环处于收缩位置，用内沟槽中的锁紧环将拆卸工具内半组装到电枢轴上。滑动套圈到内半上，令其固定到位。
5. 将中心螺丝旋入拆卸工具中直至感到有阻力。使用扳手（1-1/8 或调节式）握住拆卸工具的底座。使用另一柄扳手或套筒（1/2" 或 13 mm）顺时针旋转中心螺丝。如果中心螺丝受阻，就意味着锁紧环从电枢轴的沟槽脱出。
6. 从电枢轴上取下驱动零部件，注意部件的顺序。如果花键脏污，使用溶剂清洁。
7. 花键上应有薄薄一层润滑油。根据需要，重新涂上 Kohler 起动机驱动润滑油。重新安装或更换传动零部件，按照与拆卸相反的顺序进行组装。

起动器系统

安装固定环

1. 将固定环放在一个内半的沟槽中。将另一半安装到上方，滑动到外套圈上。
2. 务必按照正确的顺序将传动零部件安装到电枢轴上。
3. 把工具滑到电枢轴端，让里面的固定环位于轴端上。一只手固定住工具，稍稍用力压向起动器。用锤子敲击工具顶部，直至感到固定环卡进沟槽中。拆卸并取下工具。
4. 用钳子夹住固定环，将其压入槽内。
5. 将有较大腔孔的内半组装到弹簧固定环。将套圈滑至其上，旋入中心螺丝直至有阻力感。
6. 用一柄 1-1/8 把手夹住工具底座，用一柄 1/2 或 13 mm 的把手顺时针旋转中心螺丝，将弹簧固定环从固定环上拉起。感到阻力增大时，停止旋转。拆卸并取下工具。
7. 重新安装防尘盖。

起动器拆解

1. 按照驱动保养方式，取下驱动零部件。
2. 找到驱动端盖边缘的微凸线。在带 A 型换向器端盖的起动器上，此凸线与起动器框架上预先标记的一条线对齐。带 B 型端盖的起动器，框架上没有预作标记。将一片遮蔽胶纸放在框架上，在胶纸上标一条与端盖凸线对齐的线。
3. 拆下贯穿螺栓。
4. 取下带电刷、电刷弹簧（A 型）的换向器端盖。将 B 型端盖整件取下，电刷和托架仍位于框架中。
5. 拆下驱动端盖。
6. 从起动器内框架上取下电枢和推垫圈（如配备）。
7. 从框架上取下电刷/托架组件（B 型起动器）。

碳刷更换

A 型

注意：使用电刷座，将电刷保存在其开口中。可以用金属薄板轻松制作一个电刷座。

1. 从电刷座的开口中取出电刷弹簧。
2. 取下自攻螺丝，负极 (-) 电刷和塑料电刷座。
3. 从接线端柱上取下螺帽和纤维垫圈。
从端盖上取下带正极 (+) 电刷和塑料绝缘衬套的接线端柱。
4. 在新正极 (+) 电刷的接线端柱上安装绝缘衬套。在换向器端盖上安装接线端柱。用纤维垫圈和螺丝固定端柱。
5. 安装电刷座、新的负极 (-) 电刷和自攻螺丝。
6. 安装电刷弹簧和电刷到电刷座的开口中。电刷有槽的一侧必须远离电刷弹簧。

B 型

带 B 型端盖的起动器，其电刷位于塑料托架外壳中。更换电刷预先组装在托架外壳中，用两个订箱钉固定。

换向器保养

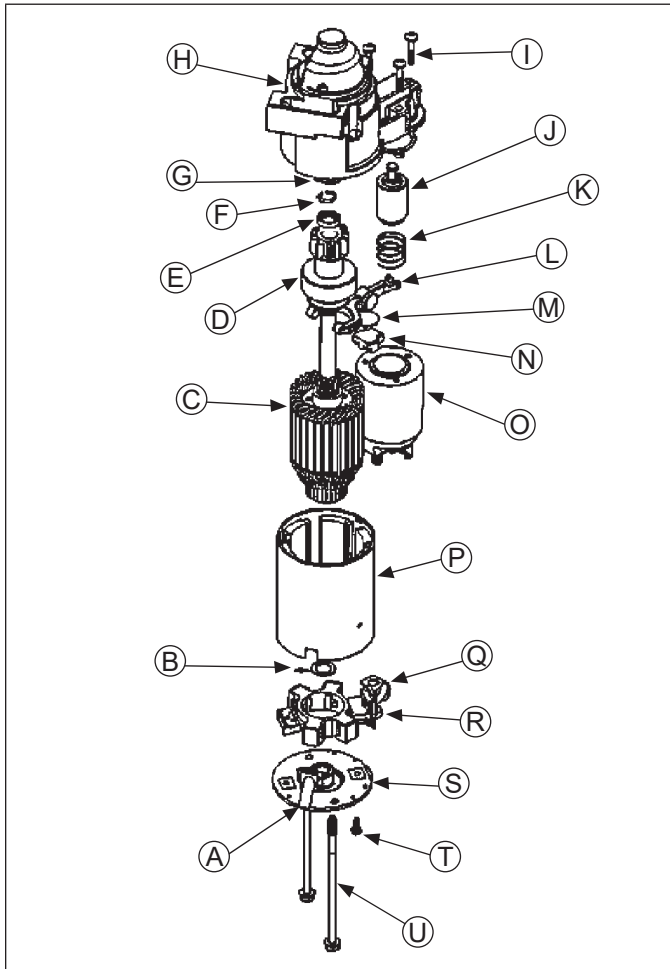
用不起毛的粗布清洁换向器。请勿使用砂布。

如果换向器磨损严重或有槽，在车床上将其调低或更换起动器。

起动器重新组装

1. 将止推垫圈（如配备）安装到电枢的驱动轴上。
2. 将电枢插入起动器框架中。磁铁一定要靠近电枢驱动轴端。磁铁将与电刷内框固定。
3. 在驱动轴上散装驱动端盖。端盖和起动器框架上的匹配标记一定要对齐。
4. **A 型换向器端盖：**
安装电刷座，令电刷位于换向器端盖的开口中。
对齐换向器端盖和起动器框架的匹配标记。让驱动端和换向器端盖紧紧地固定到起动器框架上。取下电刷座。
B 型换向器端盖：
如未更换电刷组件，将电刷放在托架的开口中。令电刷处于收缩位置，安装订箱钉将其固定。
让接线端柱块与起动器中的凹槽对齐，将电刷/托架组件滑动到框架中。安装电刷组件时，换向器会将订箱钉推出。将端盖安装电刷组件上，令贯穿螺栓要用的孔洞与电刷托架的孔洞对齐。
5. 安装贯穿螺栓，并且将其紧固。
6. 用 Kohler 起动器驱动润滑油润滑驱动轴。按照驱动保养方式，安装驱动零部件。

电磁啮合式电起动机
电磁啮合式起动机零部件



A	保护管	B	垫圈
C	电枢	D	驱动轴
E	限位套	F	固定环
G	衬套	H	驱动端盖
I	螺丝	J	柱塞
K	弹簧	L	驱动杆
M	背板	N	曲柄销塞
O	电磁阀	P	框架和磁场
Q	碳刷支架	R	螺帽
S	换向器端背板	T	螺丝
U	螺栓		

当起动机加电时，电磁阀可将驱动小齿轮移动到驱动轴上，并与飞轮齿圈啮合。当驱动小齿轮到达驱动轴端部后，它将转动飞轮，并带动发动机。

在发动机启动且启动开关释放后，起动机电磁阀失效，驱动杆后移，驱动小齿轮随即脱离齿圈，并进入收缩位置。

Nippondenso 起动机

起动机拆解

注意： 拆卸控制杆和电枢时，小心不要遗失止推垫圈。

1. 断开电磁阀的导线。
2. 取下用于固定电池阀的螺帽，将电磁阀从起动机组件上取下。
3. 拆下贯穿螺栓。
4. 拆下换向器端盖。
5. 从电刷弹簧座上取下化油器和电刷弹簧。
6. 将电刷从框架上取下。
7. 将驱动杆和电刷从驱动端盖上取下。
8. 限位套由卡在固定环上的两个类似元件构成。固定环由电枢轴上的凹槽固定。要取下限位套，必须将这两个元件撬离固定环。
9. 取下限位套后，就可以将固定环从电枢轴上取下了。固定环不得重复使用。

碳刷更换

起动机碳刷是起动机框架的一部分。电刷套件包含四个更换电刷和弹簧。如果需要更换，所有四个电刷都要更换。

1. 将电刷从电刷座上取下，再从框架上取下电刷座。
2. 用镊子从接线柱边缘切断电刷导线。
3. 清除接线柱上所有的毛刺。
4. 更换电刷有个实心部分应在接线柱上弯曲。
5. 将弯曲部分焊接到接线柱上。
6. 更换框架中的电刷座，将电刷安装到电刷座中。重新安装弹簧。

起动机重新组装

注意： 应始终使用新固定环。紧固凹槽中的固定环。

1. 在电枢轴上插入后限位套。
2. 将固定环安装到电枢轴的凹槽中。
3. 将前限位套安装到轴上，令前、后限位套结合在固定环上。使用两支镊子向两个限位套均匀施力，直至它们卡到固定环上并且彼此啮合。
4. 按照与拆卸相反的顺序，重新组装起动机剩余的零部件。

起动器系统

Delco-Remy 起动器

起动器拆解

注意：旧固定环不得再次使用。

注意：在清洁时不要浸泡电枢或使用溶剂。应使用软布或压缩空气进行清洁。

1. 拆下六角螺帽，并从电磁阀端头上断开正极 (+) 碳刷导线/支架。
2. 拆下用于将电磁阀固定到起动器上的螺丝。
3. 若电磁阀用十字螺丝安装固定，则将电磁阀和柱塞弹簧从驱动端盖上取下。如果电磁阀用外部 Torx 螺丝安装，柱塞是电磁阀的组成部分，将柱塞销从驱动杆上取下。从外壳中的凹槽处取下垫圈。
4. 拆下贯穿螺栓（较大）。
5. 拆下换向器端板组件，其中包含碳刷支架、碳刷、弹簧和锁紧盖。从换向器端内侧拆下止推垫圈。
6. 从电枢和驱动端盖上拆下起动器框架。
7. 将驱动杆枢轴衬套和背板从端盖上取下。
8. 取出驱动杆，并从驱动端盖中取出电枢。
9. 从电枢轴上拆下止推垫圈。
10. 向下推动限位套，直到固定环暴露出来。
11. 从电枢轴上取下固定环。保管好限位套。
12. 从电枢上拆下驱动小齿轮组件。
13. 根据需要清洁零件。

检查

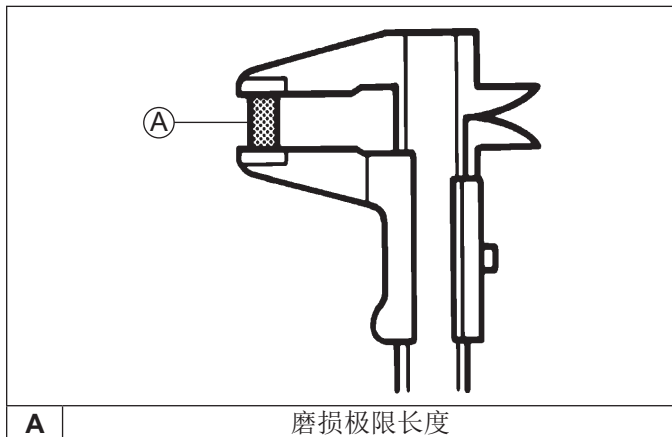
驱动小齿轮

检查以下区域：

- 齿牙是否存在磨损或损坏。
- 小齿轮和离合器机构之间的表面上是否存在可能导致密封损坏的划痕或毛刺。
- 固定离合器外壳并转动小齿轮，以检查驱动离合器。小齿轮仅可单向转动。

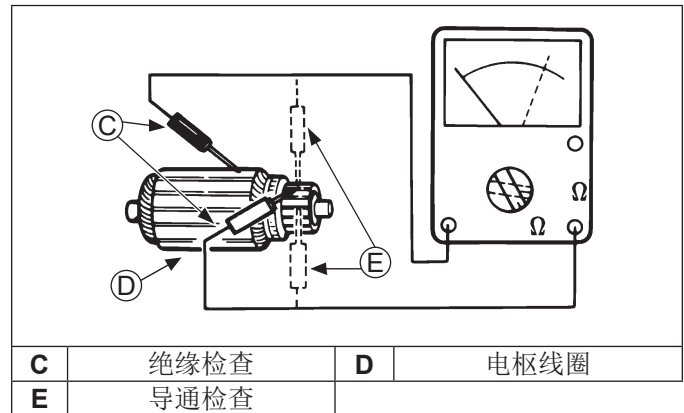
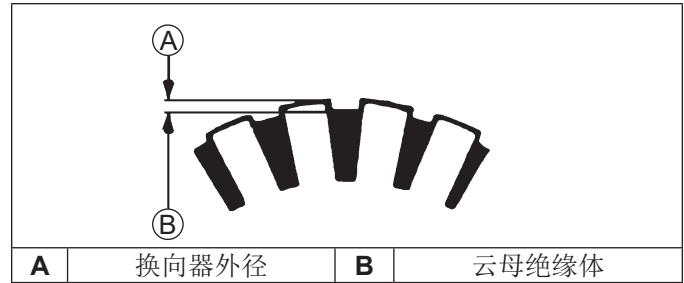
碳刷和弹簧

详细说明



检查弹簧和碳刷是否存在磨损、劳损或损坏。测量每个碳刷的长度。每个碳刷长度至少为 7.6 mm (0.300 in.)。如果碳刷已磨损为欠尺寸或其状况可疑，则加以更换。

电枢 零部件和拆解图



1. 清洁并检查电枢（外表面）。云母绝缘体必须低于换向器杆（底切口），以确保换向器工作正常。
2. 使用欧姆表，并设置为 $R \times 1$ 量程。在两个不同换向器片之间接触探头，检查导通性。检查所有片段。所有换向器片之间必须导通，否则表明电枢已损坏。
3. 检查电枢线圈段和换向器片之间是否导通。两者之间不应导通。否则表明电枢已损坏。
4. 检查电枢绕组/绝缘体是否短路。

拨叉

检查拨叉的完整性、枢轴和接触区域是否存在过度磨损、裂缝或断开。

碳刷更换

4 个碳刷和弹簧作为整体进行维护。如需更换时，使用新的 Kohler 碳刷和弹簧套件。

1. 执行起动器拆解的第 1-5 步。
2. 拆下用于将碳刷支架组件固定到端盖（板）上的螺丝。记下方位以供重新组装时使用。废弃旧的碳刷支架组件。
3. 根据需要清洁零部件。
4. 新碳刷和弹簧已预先组装在碳刷支架上，并带有护套，后者也作为安装工具。
5. 执行起动器重新组装的第 10-13 步。如果起动器已被拆解，则必须在安装电枢、驱动杆和框架之后再安装碳刷套件。

起动机重新组装

注意： 应始终使用新固定环。不要继续使用所拆下的旧固定环。

注意： 如果安装正确，驱动杆枢轴部分将与壳体加工面平齐或位于其下方。

1. 在电枢轴花键上涂抹驱动润滑油。将驱动小齿轮安装到电枢轴上。
2. 安装并组装限位套/固定环组件。
 - a. 将限位套向下安装到电枢轴上，沉孔（凹陷处）朝上。
 - b. 在电枢轴的较大（后部）沟槽内安装新固定环。用钳子将其压入槽内以固定。
 - c. 向上滑动限位套，并将其锁定到位，这样凹陷处将位于槽内固定环周围。根据需要，在电枢花键上向外面朝限位套转动小齿轮，以帮助使限位套处于固定环周围。
3. 安装偏心止推（限位）垫圈，以使垫圈的较小偏心部分朝向固定环/限位套。
4. 在驱动端盖的轴瓦上涂抹少量润滑油，并安装电枢和驱动小齿轮。
5. 使用驱动润滑油来润滑驱动杆的叉形端和中心枢轴。将叉形端放入已安装的垫圈和小齿轮后部之间的空隙内。
6. 将电枢滑入驱动端盖，同时将驱动杆放入壳体内。
7. 在驱动端盖的加工凹陷处装入支撑垫圈和橡胶护套。护套的模制凹陷处应当朝外，并与端盖相应部位对齐配合。
8. 将框架安装到电枢和驱动端盖上，小凹口朝外。将此凹口与橡胶护套的相应部位对齐。如果之前拆下了排放管，则应将其安装在后部开孔内。
9. 将平止推垫圈安装到电枢轴的换向器端上。

10. 在不更换碳刷/碳刷支架组件时重新组装起动机：

- a. 将起动机组件垂直固定在端部壳体上，小心地将已组装的碳刷支架组件（包括附带保护管）放在换向器/电枢端部。金属夹的安装螺丝孔应朝上/向外。将碳刷支架组件围绕换向器向下滑入到位，并将正极（+）碳刷导线护套安装到框架开孔内。应妥善保管拆下的保护管以供将来维修使用。

在不更换碳刷/碳刷支架组件时重新组装起动机：

- a. 小心地从碳刷组件上脱下固定盖。不要丢失弹簧。
 - b. 将碳刷放回其固定槽内，以使其与碳刷支架组件的内径平齐。插入碳刷安装工具（带延长部分），或使用上次安装碳刷时拆下的保护管（如前面所述），穿过碳刷支架组件，以使金属固定夹的安装孔向上/朝外。
 - c. 安装碳刷弹簧，并将其卡在固定盖上。
 - d. 将起动机组件垂直固定在端部壳体上，小心地将安装工具（带延长部分）和已组装的原始碳刷支架组件放在换向器/电枢端部。将碳刷支架组件围绕换向器向下滑入到位，并将正极（+）碳刷导线护套安装到框架开孔内。
11. 将端盖安装到电枢和框架上，并使端盖中的薄凸起肋板与正极（+）碳刷导线的护套中的相应凹槽对齐。
 12. 安装贯穿螺栓和碳刷支架固定螺丝。贯穿螺栓的紧固扭矩为 5.6-9.0 Nm (49-79 in. lb.)，碳刷支架固定螺丝的紧固扭矩为 2.5-3.3 Nm (22-29 in. lb.)。
 13. 钩住位于驱动杆上端后面的柱塞，并将弹簧装入电磁阀。插入安装螺丝，穿过驱动端盖孔。使用这些螺丝将电磁阀衬垫固定到位，然后安装电磁阀。这些螺丝的紧固扭矩为 4.0-6.0 N·m (35-53 in. lb.)。
 14. 将正极（+）碳刷导线/支架连接到电磁阀，并使用螺帽固定。螺母的紧固扭矩为 8-11 N·m (71-97 in. lb.)。不要过度拧紧。

起动机系统

电磁阀测试

注意： 将 12 V 测试导线连接到电磁阀的持续时间不得超过执行每项单独测试所需的时间。否则，可能导致电磁阀内部损坏。

从电磁阀上断开所有导线，包括连接到下部接线端柱的正极碳刷导线。拆下安装紧固件，将电磁阀从起动机上拆下以执行测试。

测试拉入线圈/柱塞：

动作

1. 使用 12 V 电源和两条测试导线。
2. 将一条导线连接到电磁阀上的扁平 START（启动）端头。将另一条导线短时间连接到下部接线端柱。
在连通后，电磁阀应加电激活（“咔嚓”一声），柱塞将缩回。重复测试多次。

导通性

1. 使用欧姆表，并设置为声音或 Rx2K 量程，将两条欧姆表导线分别连接到两个较大接线端柱。
2. 执行拉入线圈/柱塞动作测试，检查导通性。欧姆表应当指示处于导通状态。重复测试多次。

测试电磁阀吸持线圈：

功能



1. 将一条 12 V 测试导线连接到电磁阀上的扁平 START（启动）端头，另一条导线连接电磁阀体或安装表面。
2. 手动推入 (IN) 柱塞，检查线圈是否吸住缩回的柱塞。测试导线连接到电磁阀的时间不宜过长。

导通性

1. 使用欧姆表，并设置为声音或 Rx2K 量程，将两条欧姆表导线分别连接到两个较大接线端柱。
2. 执行上述电磁阀吸持线圈功能测试，检查导通性。欧姆表应当指示处于导通状态。重复测试多次。

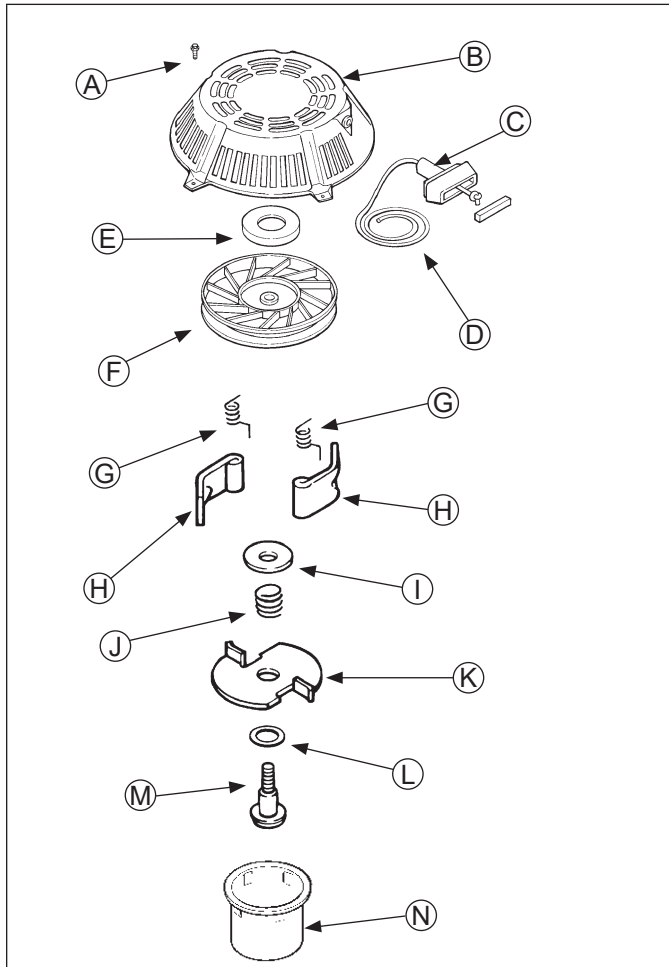
状况	结论
电磁阀无法激活。	更换电磁阀。
指示未导通。	
柱塞无法保持缩回状态。	

反冲起动机

	 警告
	<p>弹簧反弹可能引起严重人身伤害。 在检修反冲起动机时应戴上护目镜或面罩。</p>

反冲起动机带有处于张紧状态的强有力反弹弹簧。在检修反冲起动机时应始终戴上护目镜，并认真遵循反冲起动机部分说明来释放弹簧张力。

反冲起动机零部件



A	六角轮缘螺丝	B	起动机外壳
C	拉绳固定器操作。	D	拉绳
E	弹簧和夹头	F	拉盘
G	传动爪弹簧	H	传动爪
I	制动垫圈	J	制动弹簧
K	传动爪固定器	L	平垫圈
M	中心螺丝	N	传动轴套

拆下起动机

1. 拆下用于将起动机固定到鼓风机外壳的螺丝。
2. 拆下起动机组件。

更换拉绳

注意： 不要让拉盘/弹簧退绕。如有必要，在其他人协助下执行操作。

拉绳可以单独更换，而不必更换整个起动机组件。

1. 从发动机上拆下起动机组件。
2. 将拉绳向外拉出约 12 in.，并打一个临时结（滑结），以免收回到起动机内。
3. 将绳结尾端拉出手柄，解开绳结，并滑出手柄。
4. 紧握住拉盘，解开滑结。缓慢转动拉盘，释放弹簧张力。
5. 当起动机拉盘上的弹簧张力完全释放后，从拉盘上拆下拉绳。
6. 在新拉绳的一端打一个双左手结。
7. 顺时针旋转拉盘（从拉盘的传动爪侧看过去）在建瓿弹簧张紧（拉盘旋转大约 6 整圈）。
8. 继续逆时针转动拉盘，直到拉盘内的绳孔与起动机外壳的拉绳导套对齐。
9. 将新拉绳的未打结端穿过起动机拉盘的绳孔和外壳的拉绳导套。
10. 在拉绳的距离自由端 12 in. 处打一个滑结。紧握住拉盘，使其缓慢转动，直到滑结到达外壳的拉绳导套。
11. 将起动机拉绳穿过起动机手柄，并在起动机拉绳末端打一个双左手结。将绳结插入手柄的孔内。
12. 解开滑结，并在起动机上拉动，直到起动机拉绳完全展开。缓慢将起动机拉绳收回到起动机组件内。如果反冲弹簧正确张紧，起动机拉绳将完全收回，起动机手柄将紧靠起动机外壳停止。

起动机系统

更换传动爪（推爪）

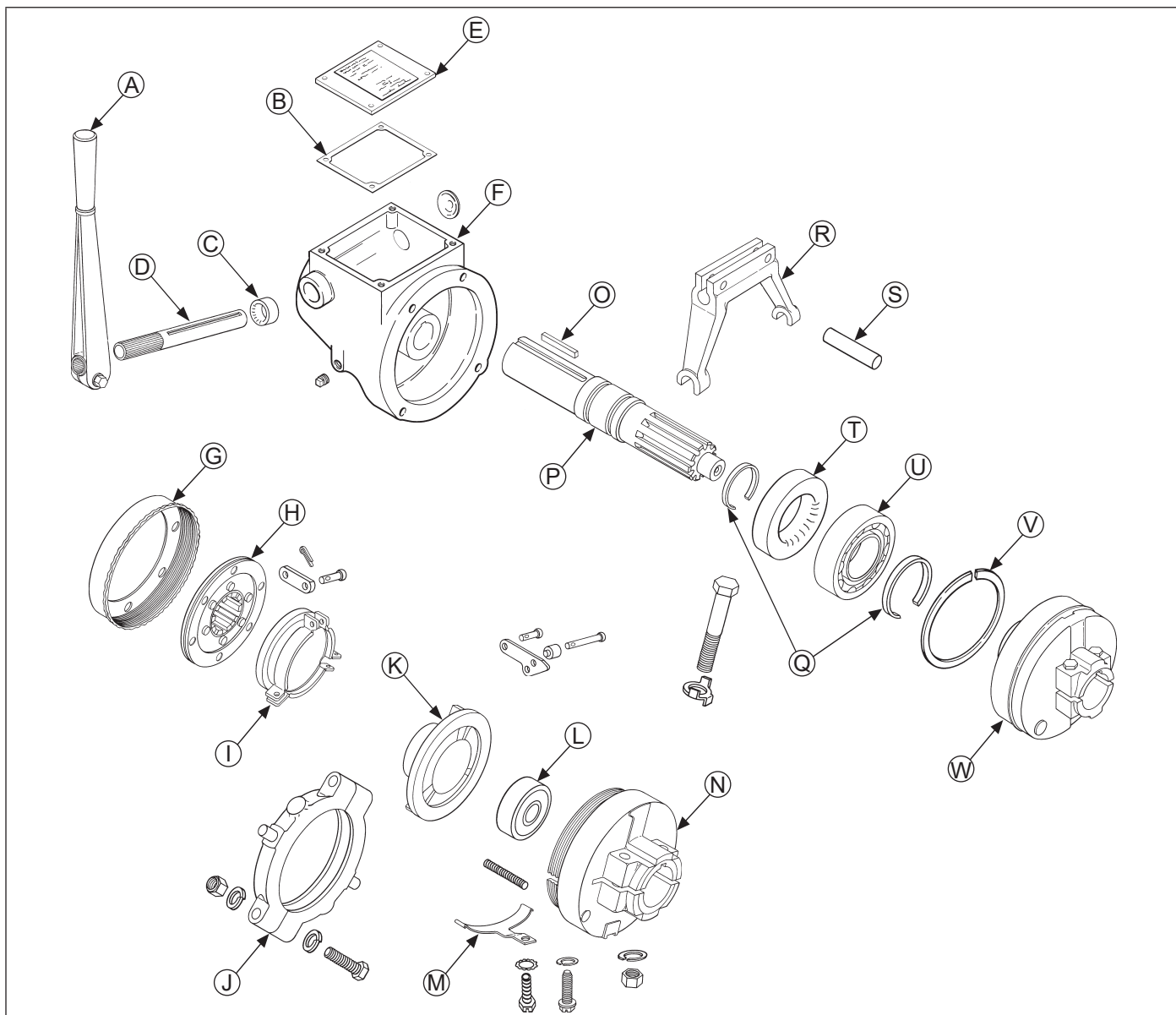
1. 使用夹具来固定起动机外壳内的拉盘，以防止其转动。
2. 取下中心螺丝、垫圈和传动爪固定器。
3. 在拆卸前记下传动爪和传动爪弹簧的位置。从拉盘上取下传动爪、传动爪弹簧、制动弹簧和制动垫圈。
4. 清洁/擦干净拉盘的中孔，清除所有积污和旧润滑油。
5. 在制动垫圈和轴上涂上少量润滑脂，然后将其安装到中孔内。
6. 将传动爪弹簧和传动爪安装到拉盘的传动爪槽内。所有零件应处于干燥状态。
7. 将驱动板放在传动爪上，致动耳朝下并进入传动爪中。
8. 在中心螺丝的螺纹上涂上少量的 Loctite® 271™。使用垫圈安装中心螺丝。螺丝的紧固扭矩为 7.4-8.5 N·m (65-75 in. lb.)。
9. 拆下夹具，向外少许拉动起动机拉绳以检查传动爪工作情况。

安装起动机

1. 将反冲起动机安装到鼓风机外壳上，并使固定螺丝处于略微松动状态。
2. 向外拉动起动机手柄，直到传动爪与传动轴套接合。将手柄固定到位，并拧紧螺丝。

湿片式离合器（如配备）

湿片式离合器零部件



A	变速杆	B	垫圈	C	密封	D	轴（叉）
E	铭牌	F	离合器外壳	G	调节圈	H	从动构件
I	分离套筒	J	轴承分离 组件	K	压盘	L	导向轴承
M	调节锁定器	N	离合器组件	O	键	P	动力轴
Q	固定环	R	分离叉	S	滚针	T	油封
U	球轴承	V	卡环	W	离合器组件		

离合器

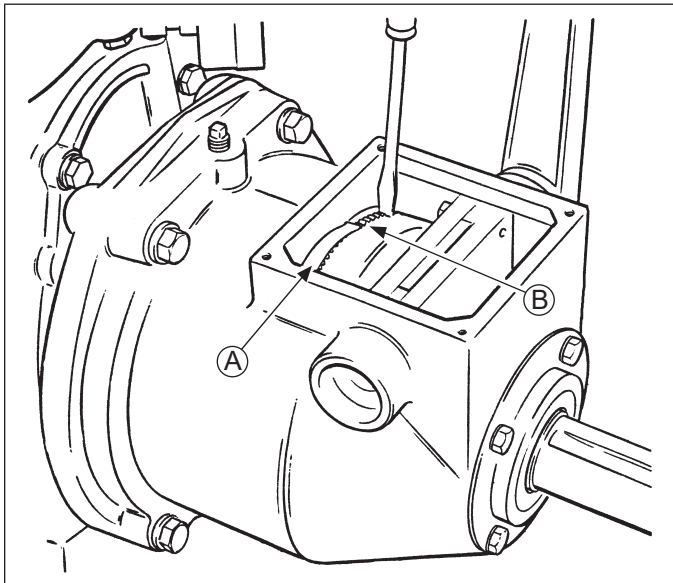
维护/检修

这类离合器上使用溅油式润滑系统。为确保有效润滑，必须保持合适的油量。参阅保养部分。重新加注时，使用 0.47 L (1 pt.) 粘度合适的机油。参见下表。

温度	SAE 粘度
10 °C (50 °F) 以上	SAE 30
-17.8 °C (0 °F) - 10 °C (50 °F)	SAE 20
-17.8 °C (0 °F) 以下	SAE 10

调节

离合器调节零部件



A	弹簧锁	B	调节圈
----------	-----	----------	-----

为适应磨合期正常磨损，新离合器运行几个小时后可能需要重新对其稍做调节。须用力压紧以令离合器结合（在手柄处施加 40-45 磅拉力）。若离合器滑脱或过热、或结合后离合器手柄跳脱，请重新调节。按照本程序操作：




1. 让离合器分离，拆下铭牌。用一柄大号螺丝刀顺时针旋转调节圈，一次转过一个凹槽，直到需要用力压紧以令离合器结合。调节圈是加载了弹簧的，调节之前不一定需要松开。不得试图撬动或强迫弹簧锁与圈分离。
2. 完成调节后，令离合器结合，检查确保滚子越过中央，将装置锁定在结合位置，防止其因承受负荷而松开。如果重新调节后问题依然存在，可能需要调整离合器。

调整

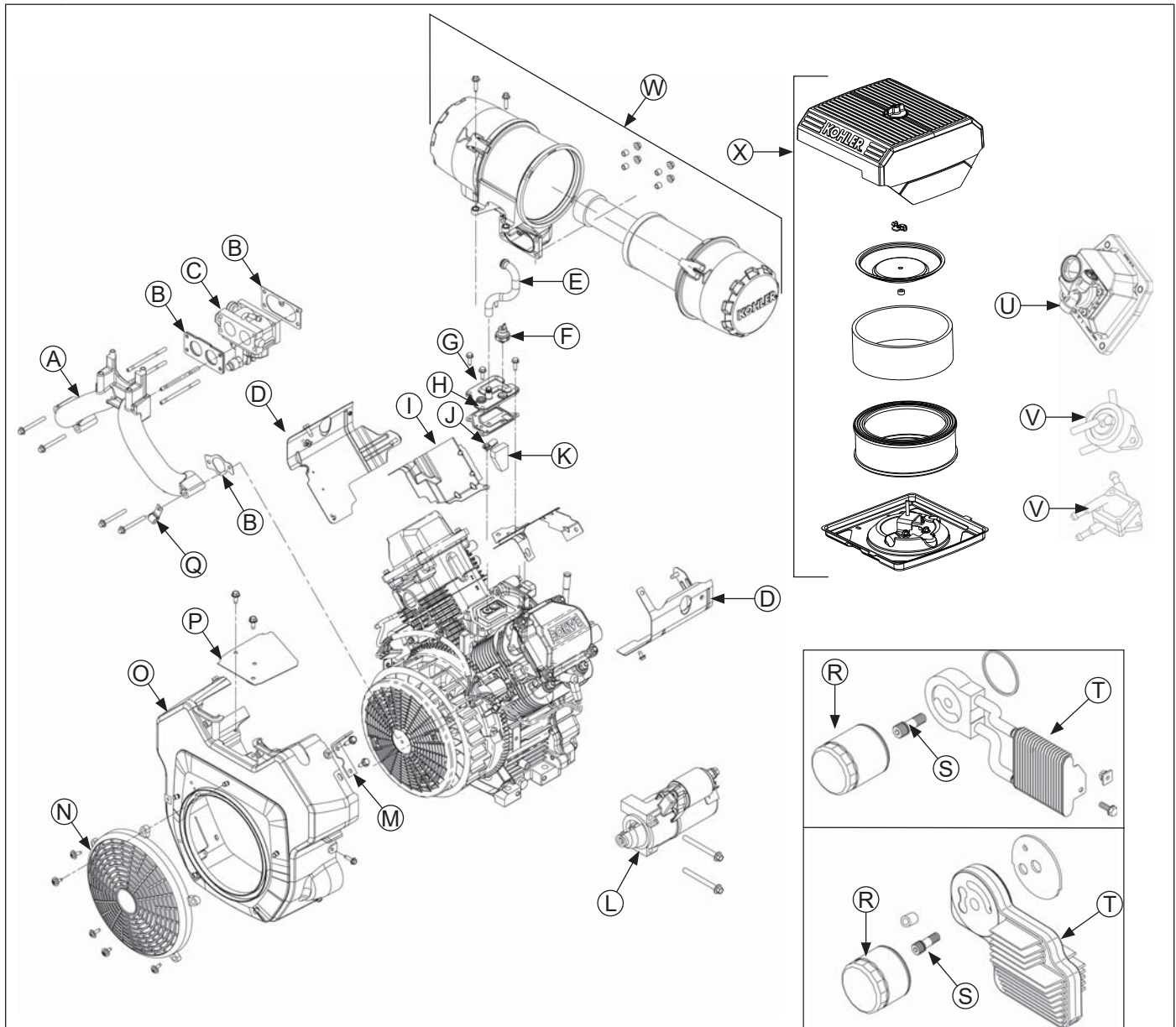
排尽油，取下铭牌，执行此程序。

1. 从离合器分离叉上拆下带帽螺钉，取下垫片。
2. 拆下横轴。
3. 拆下离合器壳螺栓，滑动外壳，将其卸下。
4. 松开将离合器组件固定到曲轴上的螺栓，然后卸下锁定螺丝。
5. 将离合器组件取下。
6. 要更换离合器，只需旋落调节环，取下盘片。

按照相反顺序重新组装。遵照先前的说明进行调节和润滑。

  	<p style="text-align: center;">警告</p> <p>意外起动可能造成严重人身伤害甚至死亡。 在维护前请断开火花塞导线并将其接地。</p>	<p>在发动机或设备上工作之前，请按以下说明停止发动机：1) 断开火花塞导线。2) 断开电池的负极 (-) 电池线。</p>
---	--	--

外部发动机零部件



A	进气歧管	B	垫圈	C	化油器	D	外部导流板
E	呼吸器管	F	Oil Sentry™	G	呼吸器盖板	H	呼吸器垫圈
I	内部导流板	J	呼吸器簧片	K	过滤器	L	电起动器
M	升降支架	N	固定保护罩	O	鼓风机外壳	P	碎屑防护罩
Q	线夹	R	润滑油过滤器	S	喷嘴	T	润滑油冷却器
U	燃油泵气门盖	V	脉冲燃油泵	W	大型空气滤清器	X	小型空气滤清器

拆解/检查和维修

在拆解发动机时应彻底清洁所有零部件。只能对干净的零件进行准确检查和测量其磨损或损坏状况。有许多商用清洗剂可以从发动机零件上快速清除油脂、润滑油和尘垢。如果使用此类清洗剂，请按照生产商说明与安全预防措施小心使用。

在重新组装发动机部件并投入使用之前，应确保清除所有清洗剂痕迹。即使少量的此类清洗剂，也会迅速破坏发动机润滑油的润滑特性。

断开火花塞导线

注意： 仅可拉动护套，以避免损坏火花塞导线。

1. 断开火花塞导线。
2. 切断燃油供应。

从曲轴箱内排出润滑油并拆下润滑过滤器

1. 拆下润滑油加油盖、机油尺和一个润滑油放油塞。
2. 等待充分的时间，以完全放出曲轴箱和润滑油过滤器中的润滑油。
3. 拆下并废弃润滑油过滤器。
4. 润滑油冷却器在有些机型上是标准配置，在有些机型上是选配件。可能是铸铝外壳，是润滑油过滤器接头的一部分，或与鼓风机外壳相连接，与润滑油过滤器分离。若如此配备，取下转接头和冷却器。

拆下消声器

从发动机上拆下排气系统和紧固件。对于配备排气口衬套的发动机，拆下此衬套。

拆下空气滤清器组件


小型空气滤清器

1. 取下插销或松开旋钮，取下盖子。
2. 从滤芯罩上拆下翼形螺帽。
3. 拆下滤芯罩、空气滤清器滤芯和粗滤器以及螺栓密封圈。
4. 取下用于固定支架和底座的螺丝。如发动机有空气滤清器后支架，必须取下额外的后支架固定螺丝。
5. 小心地将橡胶呼吸器管拉过底座，同时依次取下支架、底座和垫圈。
6. 从呼吸器盖板上拆下呼吸器软管。

大型空气滤清器

1. 从适配转接头或弯管处断开呼吸器软管。
2. 取下用于固定转接头或弯管的螺丝（单腔化油器机型）或螺帽（双腔化油器机型）。
3. 取下用于将空气滤清器固定到气门盖的主支架所用螺丝。如果是双腔化油器机型，取下与进气歧管顶部相连接的安装螺丝。取下阻风门回位弹簧（如配备）。五金件必须保管好，不得遗失。
4. 从发动机上取下大型空气滤清器组件。

取下燃油泵

	警告
	易爆炸的燃油可能引起火灾和严重灼伤。 在发动机处于高温或运转时，切勿往燃油箱内加油。

汽油很容易燃烧，且它的蒸气被点燃的时候易爆炸。存储的汽油只能装在符合要求的容器内，并位于通风良好、无人居住的建筑物内，远离火花或火焰。溢出的燃油在接触到热的零件或点火火花的时候容易被点燃。不能使用汽油作为清洗剂。

脉冲泵

1. 从化油器和管路燃油过滤器上断开燃油管。
2. 从曲轴箱上或阀门盖（老机型）断开脉冲（真空）管。
3. 拆下用于将燃油泵固定到支架或鼓风机外壳上的螺丝。燃油泵体可能是金属或塑料材质的。
4. 记下或标记燃油泵的方位，然后拆下燃油泵并保持管路相连，如图所示。

机械燃油泵

机械燃油泵作为气门盖组件的一部分。

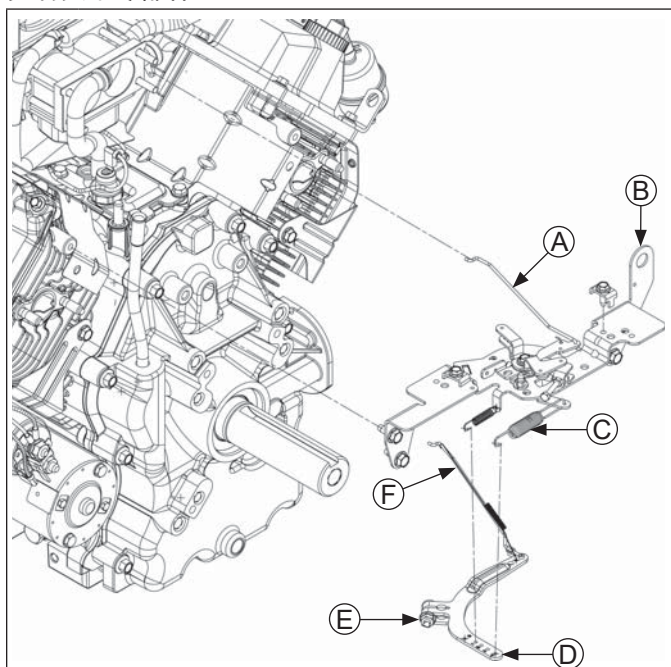
1. 从泵出口和管路燃油过滤器上断开燃油管。
2. 将燃油泵连同气门盖一起拆下。参阅气门盖拆卸程序。

拆下控制面板（如配备）

1. 断开 Oil Sentry™ 指示灯电线。
2. 从控制支架断开阻风门控制线缆。
3. 断开油门控制线缆或油门轴。
4. 从鼓风机外壳取下面板。

取下油门和阻风门控制

控制支架零部件



A	阻风门连杆	B	控制支架
C	弹簧	D	调速器杆
E	螺帽	F	油门连杆

1. 取下用于将控制支架和空气滤清器后支架（有些型号）固定到汽缸盖的螺丝。
2. 标记弹簧孔位置，从调速器杆上断开弹簧。
3. 从阻风门驱动器杆和化油器上取下阻风门连杆。

拆下外部调速器控制

松开螺帽，从横轴上卸下调速器杆。保持调速器杆与油门连杆连接，将组件放在曲轴箱顶部。

拆下化油器



警告

易爆炸的燃油可能引起火灾和严重灼伤。
在发动机处于高温或运转时，切勿往燃油箱内加油。

汽油很容易燃烧，且它的蒸气被点燃的时候易爆炸。存储的汽油只能装在符合要求的容器内，并位于通风良好、无人居住的建筑物内，远离火花或火焰。溢出的燃油在接触到热的零件或点火火花的时候容易被点燃。不能使用汽油作为清洗剂。

1. 断开燃油切断阀导线和接地线（如配备）。
2. 如果装配有 eChoke™，则切割含有4 电线 eChoke™ 导线至1 号内隔板的尼龙链带。从线束上断开步进电动机接头。

3. 仅限单腔化油器机型：取下化油器安装螺丝。

仅限双腔化油器机型：若要求使用锁紧螺帽，取下位于进气歧管发动机侧的化油器固定螺栓和燃油过滤器侧的一颗螺栓。

转动化油器清理呼吸器盖接头和压力开关（如配备）。将化油器、油门连杆、阻风门连杆和调速器杆作为一个组件取下。

4. 将化油器、油门连杆和调速器杆整个取下。
5. 拆下化油器垫圈。
6. 如有必要，可以分离化油器、油门连杆和调速器杆。分离后重新为连杆装上衬套，避免遗失。

取下 Oil Sentry™（如配备）

1. 断开 Oil Sentry™ 开关的导线。
2. 从呼吸器盖板上拆下 Oil Sentry™ 开关。

拆下电起动机马达

1. 断开起动器的导线。
2. 拆下螺丝。
3. 取下起动器组件和所有垫片（如使用）。

拆下外部导流板和鼓风机外壳

1. 从鼓风机外壳上断开整流调压器插头。
2. 使用机油尺的端头或类似的小型扁平工具弯曲锁柄，然后从接线端取下 B+（中间导线）。这样可以在不干扰线束的情况下，取下鼓风机外壳。
3. 不需要从鼓风机外壳上拆下整流调压器。若发动机配备了 SMART-SPARK™，应从汽缸导流板或鼓风机外壳取下 SAM 模块。模块将作为线束的一部分空悬。
4. 拆下用于固定外部导流板的螺丝。记下任何升降链的位置和两颗短螺丝（底部每侧）以便重新组装。
5. 取下两侧的外部导流板。
6. 如果是配备金属碎屑滤网的发动机，则在取下鼓风机外壳之前要取下滤网。可以在取下鼓风机外壳之后再拆下塑料碎屑滤网。
7. 取下用于固定整流调压器接地线或接地片的鼓风机外壳下螺丝和垫圈。
8. 仅限双腔化油器机型：拆下用于将碎屑防护罩固定到鼓风机外壳的螺丝。线束与防护罩的下侧连接。
9. 拆下剩下的螺丝，取下鼓风机外壳。
10. 断开鼓风机外壳中的钥匙开关接头（若发动机配备）

拆解/检查和维修

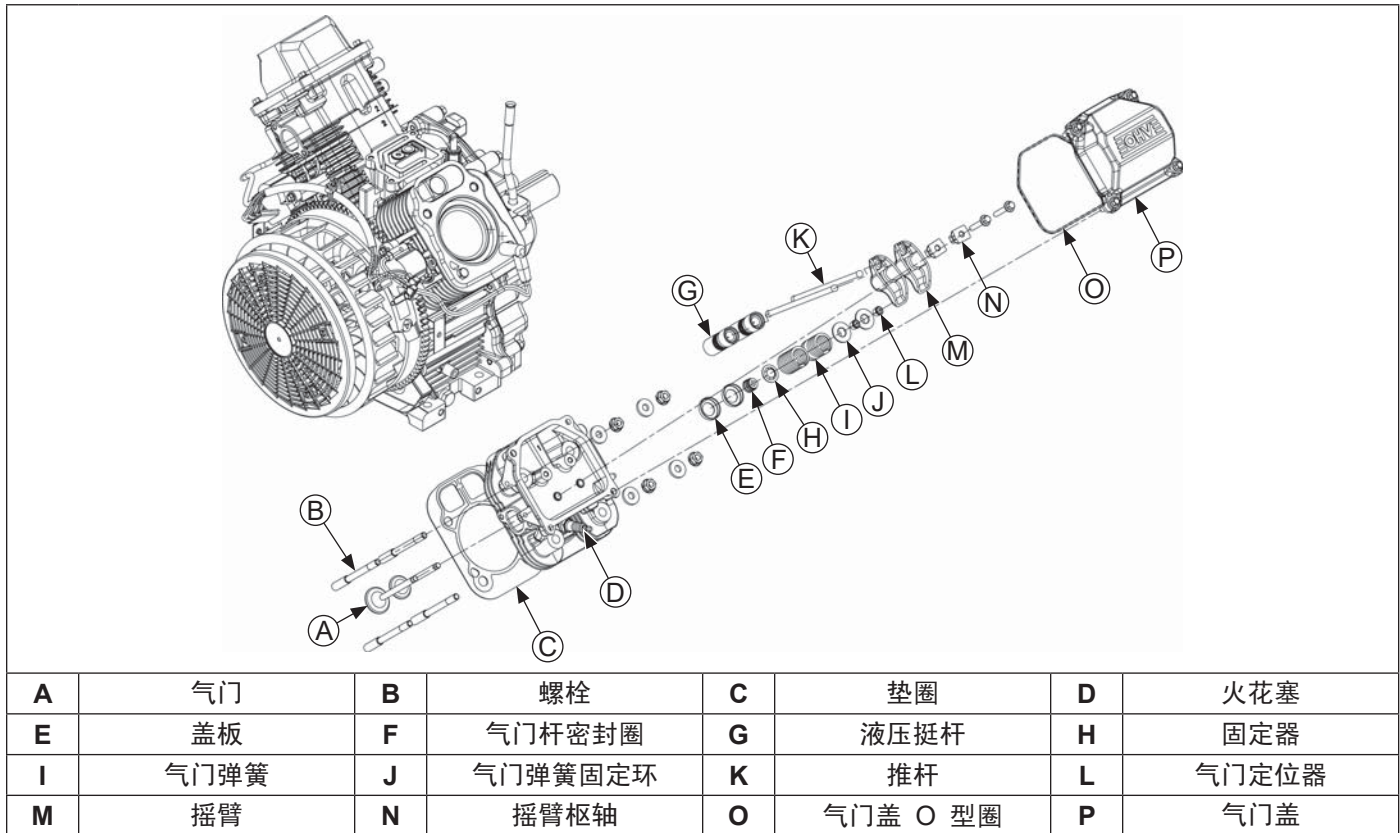
拆下内部导流板和呼吸器盖板

内部导流板使用与呼吸器盖板相同的紧固件连接在一角。

1. 拆下用于固定内部导流板的螺丝。
2. 取下两个内部导流板。
3. 取下用于将呼吸器盖板固定到曲轴箱的两个剩余螺丝。

4. 使用螺丝刀撬起呼吸器盖板的凸起边缘，以破坏 RTV 或垫圈密封层。不要撬动密封面，否则会导致损坏而发生泄漏。大多数发动机使用成型垫圈而不是 RTV 密封剂。
5. 拆下呼吸器盖板和垫圈（如使用）。
6. 从呼吸器室中取下呼吸器过滤器。
7. 取下螺丝、呼吸器簧片固定器和呼吸器簧片。

气缸盖零部件



拆下进气歧管

1. 拆下用于将进气歧管固定到气缸盖上的螺丝。记下固定线缆夹的螺丝。
2. 取下进气歧管和进气歧管垫圈（铝制进气歧管）或 O 型圈（塑料进气歧管）。
3. 保持线束连接在歧管上。

2. 取下气门盖、气门盖垫圈或 O 型圈和所有支架或升降链。标记发动机哪一侧有润滑油加油口和/或燃油泵气门盖。

拆下气门盖

使用三气门盖设计。最早类型在气门盖和密封表面之间使用垫圈和 RTV 密封剂。稍后的类型在气门盖下侧的凹槽中安装一个黑色 O 型圈，螺栓孔中可能装有金属垫片。最新型设计使用棕色 O 型圈和模制的螺栓孔垫片。

拆下火花塞

从每个气缸盖上拆下火花塞。

拆下气缸盖和液压挺杆

注意： 气缸盖通过螺丝或螺丝上的螺帽和垫圈来固定。不要换装或混装零部件，因为汽缸盖的加工方法可能不同，要求不同的紧固方法。

注意： 排气挺杆位于发动机的输出轴侧，进气挺杆则位于发动机的风扇侧。气缸盖编号镌刻在每个气缸盖的外部。

1. 拆下固定每个气门盖的螺丝。记下所有连接支架或升降链的位置。

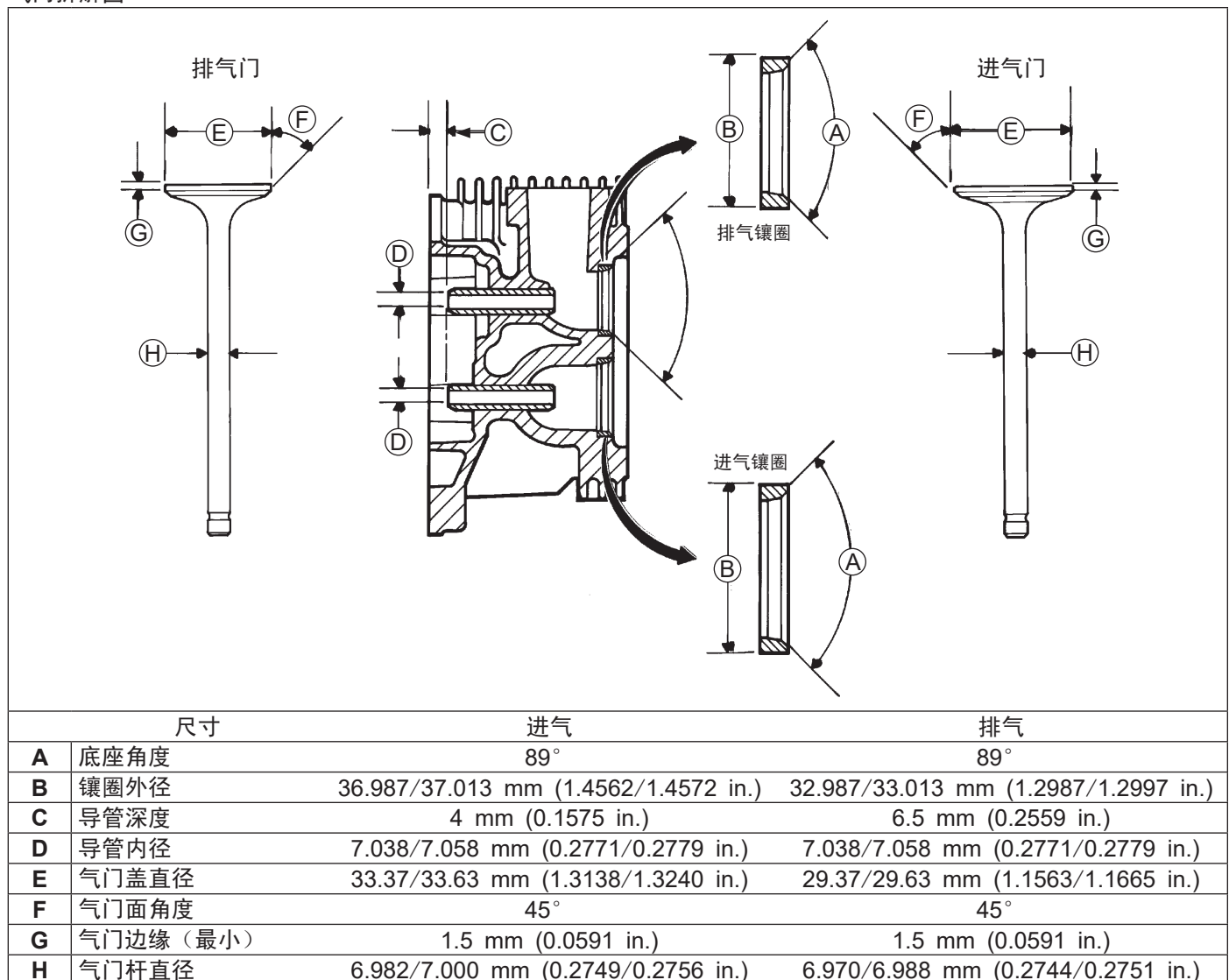
1. 拆下用于固定每个气缸盖的螺丝或螺帽与垫圈。除非螺丝损坏或可能有问题，否则可以再次使用。螺帽和垫圈一旦取下即报废，不可再次使用。如果螺栓（如配备）损坏或需要修复气缸，则应更换螺栓。一旦拆下螺栓后，就需要更换这些部件。
2. 将推杆位置标记为进气或排气和气缸 1 或 2。重新安装推杆时，必须始终安装在原始位置。
3. 小心地拆下推杆、气缸盖和气缸垫。
4. 从挺杆孔中拆下挺杆。使用液压挺杆工具。不要使用磁铁来拆下挺杆。标记推杆位置，将其标记为进气或排气和气缸 1 或 2。重新安装推杆时，必须始终安装在原始位置。

拆下气缸盖

注意： 这些发动机在进气门上使用了气门杆密封圈。只要拆下了气门，或者密封圈存在任何老化，应始终使用新密封圈。旧密封圈不得再次使用。

1. 从气缸盖上拆下螺丝、摇臂枢轴和摇臂。请注意重新组装的螺丝颜色。
2. 使用气门弹簧压缩器来压缩气门弹簧。
3. 气门弹簧压缩后，拆卸下述零件：
 - 气门弹簧锁扣。
 - 气门弹簧固定环。
 - 气门弹簧。
 - 气门弹簧帽。
 - 进气门和排气门（标记位置）。
 - 气门杆密封圈（仅限进气门）。
4. 对另外的气缸盖重复上述程序。不要在气缸盖之间互换零件。

检查和维修 气门拆解图



拆解/检查和维修

在清洁之后，使用精密直面或玻璃和塞尺，检查气缸盖和对应曲轴箱顶面是否平整。最大允许不平度为

0.076 mm (0.003 in.)，针对 77 mm 和 80 mm 孔；

0.1 mm (0.003 in.)，针对 83 mm 孔。

小心地检查气门机构部件。检查气门弹簧和相关紧固件是否过度磨损或变形。检查气门和气门底座区域或镶圈是否存在过度点蚀、开裂或变形。检查气门导管内气门杆的间隙。

发动机起动困难或动力不足，并伴随高燃油消耗量，通常为气门故障的症状。尽管这些症状也可能由于活塞环磨损而引起，但应首先拆下并检查气门。在拆下之后，使用电动钢刷清洁气门盖、气门面和气门杆。

然后，小心地检查每个气门是否存在气门盖翘曲、过度腐蚀或气门杆磨损等问题。如果气门存在这些问题，则加以更换。

气门导管

如果气门导管磨损超出规定范围，它将无法端直地对气门进行导向。这可能导致气门面或底座烧坏、压缩不足或润滑油消耗过量。

要检查气门导管至气门杆间隙，应彻底清洁气门导管，并使用钢球式内径表测量导管内径。然后，使用外径千分表，测量气门杆进入气门导管内的多个位置的杆直径。使用最大的气门杆直径来计算间隙（导管直径减去杆直径）。如果进气间隙超过 0.038/0.076 mm (0.0015/0.0030 in.) 或排气间隙超过 0.050/0.088 mm (0.0020/0.0035 in.)，确定间隙过大的原因在于气门杆还是气门导管。

进气门导管的允许内径磨损为 7.134 mm (0.2809 in.)，排气门导管的允许磨损为 7.159 mm (0.2819 in.)。这些导管无需拆下，但可铰削至过尺寸 0.25 mm (0.010 in.)。然后，必须使用杆过尺寸 0.25 mm 的气门。

如果气门导管在规定范围内，但气门杆超过磨损极限，则安装新的气门。

气门底座镶圈

进气门和排气门底座镶圈采用硬化合金钢材料制成，并按压装配到气缸盖上。镶圈不可更换，但如果存在严重点蚀或变形，则可进行调整修复。如果出现开裂或严重翘曲，则应更换整个气缸盖。

按照气门底座铣刀附带的说明来重新调整气门底座镶圈。对于所示的气门底座角度，最终铣削加工应采用 89° 铣刀。铣削所指定的相应的 45° 气门面角度和相应的气门底座角度（44.5°，整个 89° 角度的一半），将获得所需的 0.5°（1.0° 全铣削）干涉角，此时最大压力出现在气门面和底座的外径上。

研磨气门

注意：黑色的排气门不能研磨，也不需要研磨。

经过磨修的气门或新气门必须进行研磨以提供良好的配合。使用带有吸盘的手动气门研磨器进行最终研磨。轻轻在气门面上涂抹精细研磨剂，然后使用研磨器在底座上旋转气门。持续研磨，直到在底座和气门面上形成光滑表面。使用热肥皂水彻底清洁气缸盖，以去除所有研磨剂痕迹。在干燥气缸盖之后，涂抹一层 SAE 10 润滑油以预防腐蚀。

进气门杆密封圈

这些发动机在进气门上使用了气门杆密封圈。在从气缸盖内拆下气门后，应始终使用新的密封圈。如果密封圈存在任何老化或损坏，也必须加以更换。旧密封圈不得再次使用。

检查液压挺杆

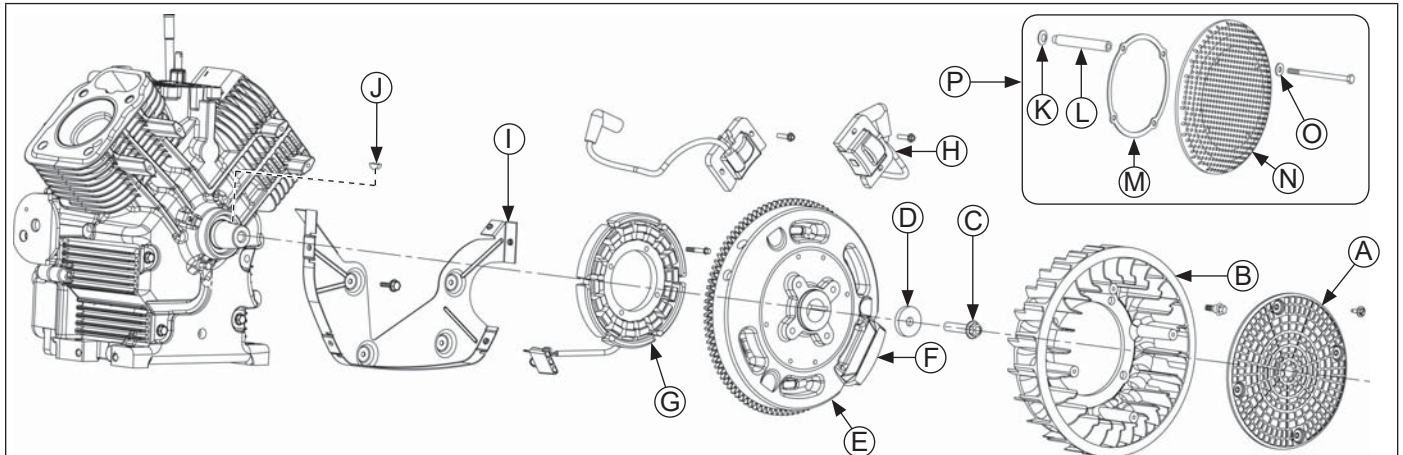
检查液压挺杆的底座表面是否存在磨损或损坏。如果需要更换挺杆，则应在安装每个新挺杆之前，在其底座上涂抹一层厚厚的 Kohler 润滑油。

挺杆放压

为了防止可能出现的推杆弯折或摇臂断开，必须在安装挺杆之前放出任何多余润滑油。

1. 从旧推杆端部切割长约 50-75 mm (2-3 in.) 的一段，并将其夹在钻床中。
2. 在钻床上铺上抹布或棉布，然后将挺杆放在上面，开口端朝上。
3. 降低所夹的推杆，直到它接触挺杆的柱塞。缓慢上下推压柱塞两或三次，以迫使润滑油从挺杆侧面的进油孔排出。

飞轮/点火零部件



A	碎屑滤网	B	风扇	C	飞轮螺丝	D	垫圈
E	飞轮	F	磁铁	G	定子	H	点火模块
I	背板	J	半圆键	K	弹簧垫圈	L	垫片
M	支撑环	N	金属碎屑滤网	O	垫圈	P	金属碎屑滤网组件

拆下点火模块

1. 断开每个点火模块的导线。非SMART-SPARK™ 点火系统的模块只有一条熄火导线。
2. 转动飞轮，使磁铁远离模块。
3. 取下安装螺丝和点火模块。记下点火模块的位置。

取下碎屑滤网和风扇

1. 一般 7 个安装端柱中 3 个连接有小型金属固定装置，以便牢牢固定塑料碎屑滤网。使用端部带钩的工具接近端柱，然后向外拉动，令小金属固定装置分离。然后将风扇从剩下的安装端柱上取下。
2. 拆下螺丝和风扇。

拆下飞轮

注意： 在松开或固紧飞轮螺丝时，应始终使用飞轮带式扳手或固定工具来固定飞轮。不要使用任何杆或楔块来固定飞轮。使用此类工具可能导致飞轮开裂或损坏。

注意： 始终使用飞轮拉拔器来从曲轴上拆下飞轮。不要敲击曲轴或飞轮，否则会导致这些零件开裂或损坏。敲击拉拔器或曲轴可能导致曲轴齿轮发生移动，影响曲轴端隙。

1. 使用飞轮带式扳手或固定工具（参阅工具和辅助用品）来固定飞轮，松开用于静飞轮固定到曲轴上的螺丝。
2. 拆下螺丝和垫圈。
3. 使用拉拔器来从曲轴上拆下飞轮。
4. 从曲轴内取出半圆键。

检查

检查飞轮是否开裂，飞轮键槽是否损坏。如果飞轮有裂缝，应加以更换。如果飞轮键被剪断或键槽损坏，则应更换飞轮、曲轴和飞轮键。

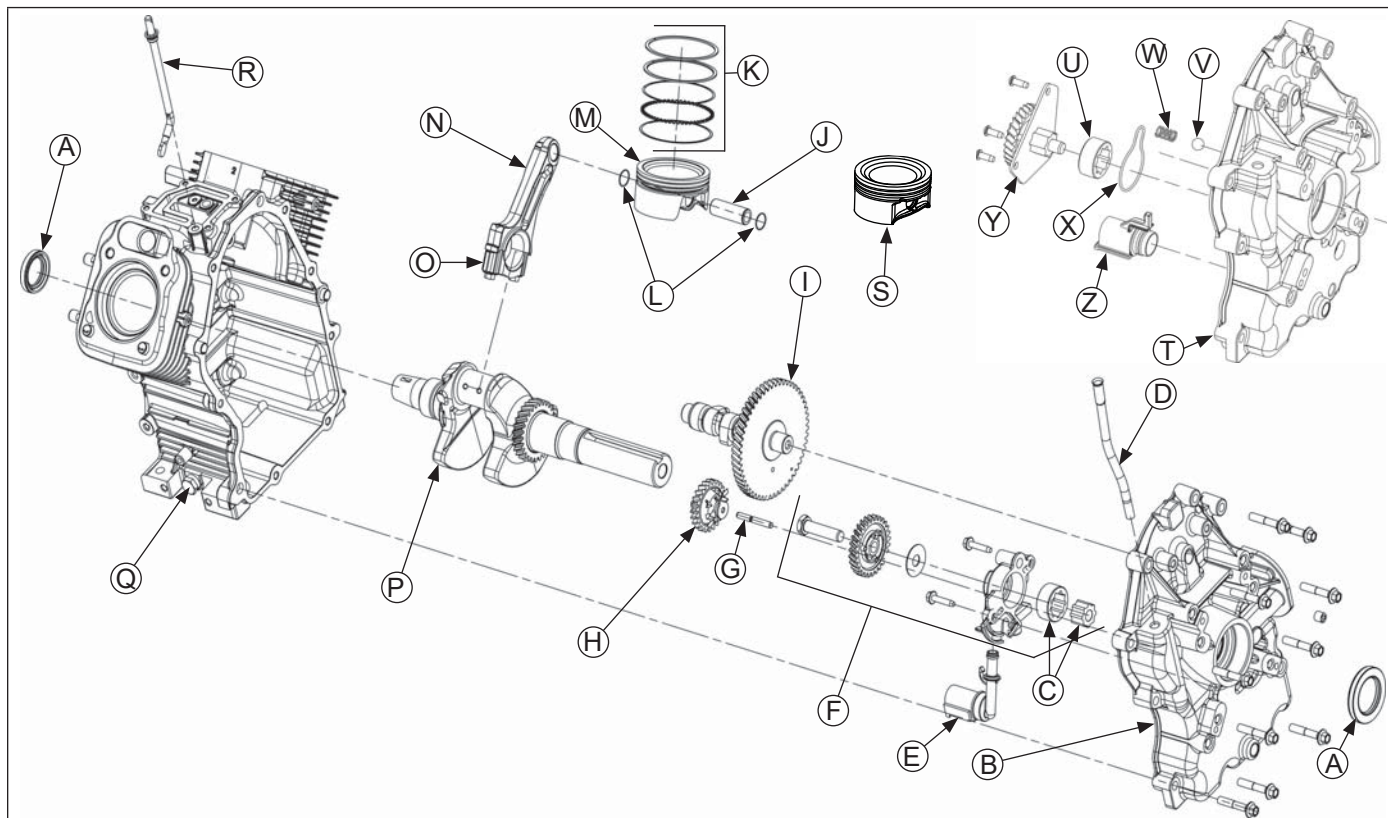
检查齿圈是否存在裂缝或损坏。Kohler 不单独提供齿圈备件。如果齿圈损坏，则应更换整个飞轮。

拆下定子和背板

1. 取下用于固定背板和定子导线支架（如配备）的螺丝。取下背板和定子导线支架。
2. 拆下螺丝和定子。

拆解/检查和维修

曲轴箱零部件



A	油封	B	封板 (A 型)	C	摆线齿轮 (A 型)	D	机油尺管
E	滤油管 (A 型)	F	润滑油泵组件 (A 型)	G	调速器齿轮轴	H	调速器齿轮
I	凸轮轴	J	活塞销	K	活塞环组	L	活塞销护圈
M	活塞 (B 型)	N	连杆	O	连杆端盖	P	曲轴
Q	曲轴箱	R	调速器横轴	S	活塞 (A 型)	T	封板 (B 型)
U	外摆线齿轮 (B 型)	V	球头 (B 型)	W	弹簧 (B 型)	X	O 型圈润滑油泵盖 (B 型)
Y	润滑油泵组件 (B 型)	Z	滤油管 (B 型)				

拆下封板组件

1. 拆下用于将封板固定到曲轴箱上的螺丝。
2. 找到在封板周围铸入的分离片。将 1/2" 加力杆的驱动端插入顶部分离片和曲轴箱之间。保持手柄水平，朝您所在方向拉动破坏 RTV 密封。如必要，还可以撬动底部分离片。不要撬动密封面，否则会导致发生泄漏。小心地从曲轴箱里取出封板。

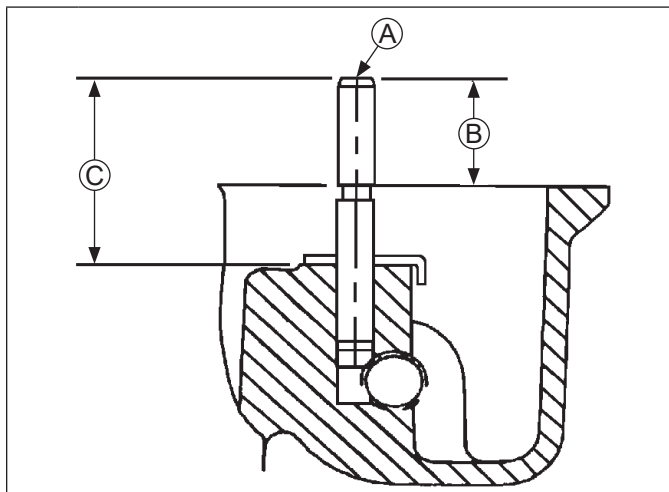
检查

检查封板内的油封，如果存在磨损或损坏，请将其拆下。参阅重组安装封板油封以安装新的油封。

检查主轴瓦表面是否磨损或损坏。参阅规格部分。根据需要更换封板组件。

调速器齿轮组件

调速器轴零部件和详图。



A	齿轮轴
B	19.40 mm (0.7638 in.)
C	34.0 mm (1.3386 in.) 33.5 mm (1.3189 in.)

调速器齿轮组件位于封板内。如果需要检修，参见检查、拆卸和重新组装程序。

检查

检查调速器的轮齿。如果齿轮严重磨损、脱落或有齿牙缺失，则加以更换。检查调速器的配重。它们应当可以在调速器齿轮上自由移动。

拆解

注意：调速器齿轮通过齿轮上的模制小凸片固定到调速器轴上。当从轴上拆下齿轮时，这些凸片将被破坏，因此必须更换齿轮。仅在绝对必要时更换齿轮。

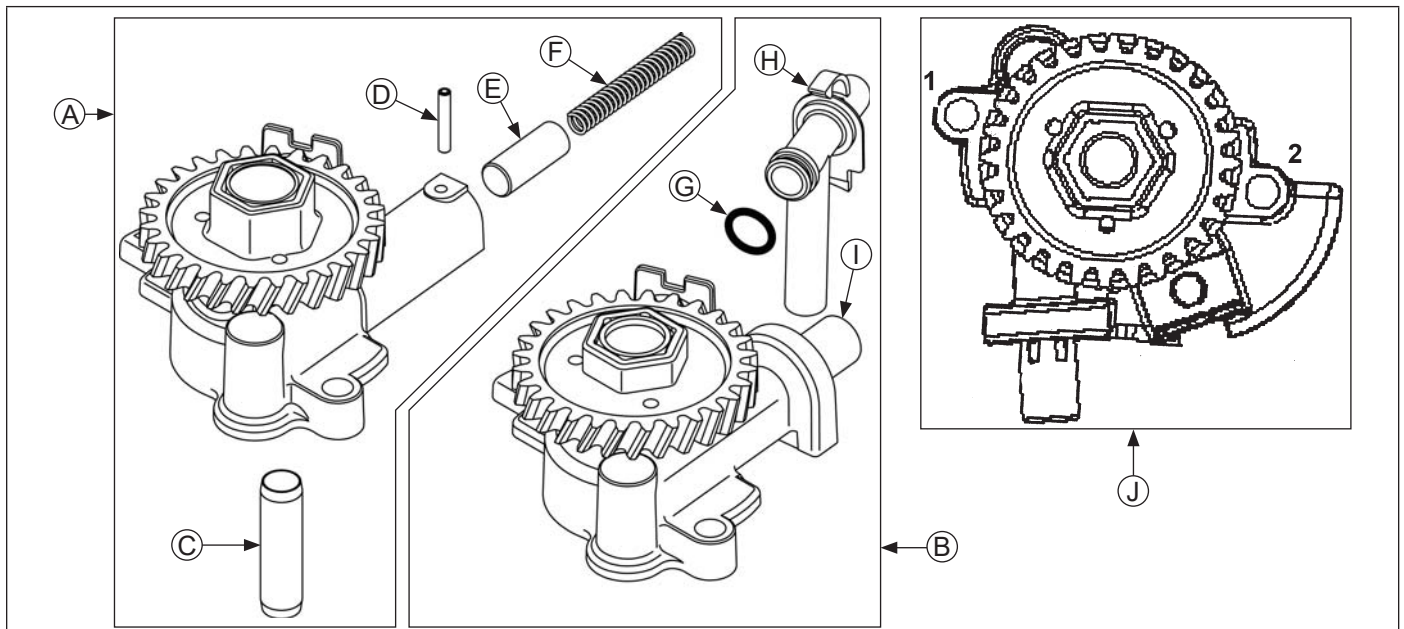
调速器齿轮一旦从封板上拆下后，必须加以更换。

1. 拆下调节销和调速器齿轮组件。
2. 拆下位于调速器齿轮组件下方的锁定片止推垫圈。
3. 小心地检查调速器齿轮轴，仅在损坏时加以更换。在拆下损坏轴后，将替换杆按压或轻轻敲入封板内所示深度。

重新组装

1. 将锁定片止推垫圈安装到调速器齿轮轴上，锁定片朝下。
2. 将调节销放入调速器齿轮/轻型组件内，并将它们滑到调速器轴上。

润滑油泵组件 (A 型)



A	润滑油泵 (最初的 A 型)	B	润滑油泵 (稍后的 A 型)	C	吸油管	D	滚针
E	活塞	F	弹簧	G	O 型圈	H	塑料吸油管
I	一体式泄压阀	J	拧紧顺序 (A 型)				

拆解/检查和维修

润滑油泵组件 (A 型)

润滑油泵安装在封板内侧。如果需要检修, 随后应进行拆卸、检查和重新组装。

拆解

1. 拆下螺丝。
2. 从封板上拆下润滑油泵组件。
3. 拆下润滑油泵转子。
4. 脱开锁定夹, 将其从润滑泵壳体上拉下, 即可取下吸油管。
5. 若泄压阀与图示类似, 拔出插销, 取下油压释放阀的活塞和弹簧。参见下述检查和重新组装程序。

若泄压阀是一体式的, 不要试图取下润滑油泵外壳, 也不要尝试内部保养。如果减压阀出现问题, 应更换整个油泵。

检查

检查润滑油泵壳体、齿轮和转子是否存在毛刺、划伤、磨损或任何可见损坏。如果任何部件存在磨损或损坏, 则更换润滑油泵。

检查油压释放阀活塞。上面应当不存在任何毛刺或划痕。

检查弹簧是否磨损或变形。弹簧无负载长度应约为 47.4 mm (1.8 in.) 如果弹簧变形或磨损, 则加以更换。

重新组装

1. 安装泄压阀活塞和弹簧。
2. 将吸油管安装到润滑油泵壳体。使用润滑油润滑 O 型圈, 并确保其处于吸油管安装时所在的沟槽内。
3. 安装转子。
4. 用螺丝将润滑油泵课题安装到封板上。按照下述程序拧紧螺丝:
 - a. 在 1 号螺丝位置安装紧固件, 轻轻拧紧以固定润滑油泵。
 - b. 在 2 号螺丝位置安装紧固件, 完全拧紧至建议扭矩。
 - c. 将 1 号螺丝位置的紧固件拧紧至建议扭矩。
初次安装: 10.7 N·m (95 in. lb.)
重新组装: 6.7 N·m (60 in. lb.)
5. 在紧固之后, 转动齿轮以检查活动自由度。确保不存在任何卡滞。如果存在卡滞, 则松开螺丝, 重新调整泵位置, 并重新拧紧螺丝, 再次检查活动自由度。

润滑油泵组件 (B 型)

润滑油泵安装在封板内侧。如果需要检修, 随后应进行拆卸、检查和重新组装。

拆解

1. 拆下螺丝。
2. 从封板上抬起润滑油泵组件。从封板上拆下外摆线齿轮。
3. 确保球头和弹簧仍安装在封板上的泄压孔上。如果球头和弹簧从泄压孔中掉出来, 参阅重新组装, 以获得正确的安装。
4. 从封板上的凹槽拆下 O 型圈润滑油泵盖。

检查

检查润滑油泵壳体、齿轮和转子是否存在毛刺、划伤、磨损或任何可见损坏。检查 O 型圈润滑油泵盖是否存在切口、毛刺或任何可见损坏。如果任何部件存在磨损或损坏, 则更换润滑油泵组件和/或 O 型圈。检查吸油管滤网是否损坏或阻塞, 根据需要加以更换。

重新组装

1. 用润滑油润滑外摆线齿轮。将外摆线齿轮穿过润滑油泵轴, 沿着内摆线齿轮周围安装。没有必要匹配内外摆线齿轮的成型点, 因为这并不会影响润滑油泵的运行效率。
2. 重新安装球头, 然后将弹簧安装在封板上的泄压孔上。
3. 重新将 O 型圈安装到封板上的凹槽里, 确保它在凹槽里完全到位。
4. 安装润滑油泵, 将中心轴插入到封板上对应的凹槽处。对润滑油泵盖向下施加的压力要一致, 同时压缩润滑油泄压弹簧并起动螺丝。通过紧固螺丝扭矩 (没有特定的顺序) 至 9.0 N·m (80 in. lb.) 来固定润滑油泵。
5. 在紧固之后, 转动齿轮以检查活动自由度。确保不存在任何卡滞。如果存在卡滞, 则松开螺丝, 重新调整泵位置, 并重新拧紧螺丝, 再次检查活动自由度。

拆下凸轮轴

取下曲轴和垫片。

检查和维修

注意: 为防止重复故障, 凸轮轴和曲轴必须始终作为整体更换。

检查凸轮轴的凸缘是否磨损或损坏。参阅最小升程容差规格。检查凸轮齿轮是否磨损严重、脱落或有齿牙缺失。如果存在这些情况, 则应更换凸轮轴。

拆下连杆与活塞及活塞环

注意：如果在任何气缸孔顶部存在积碳，则可使用铰刀将其清除，然后再拆下活塞。

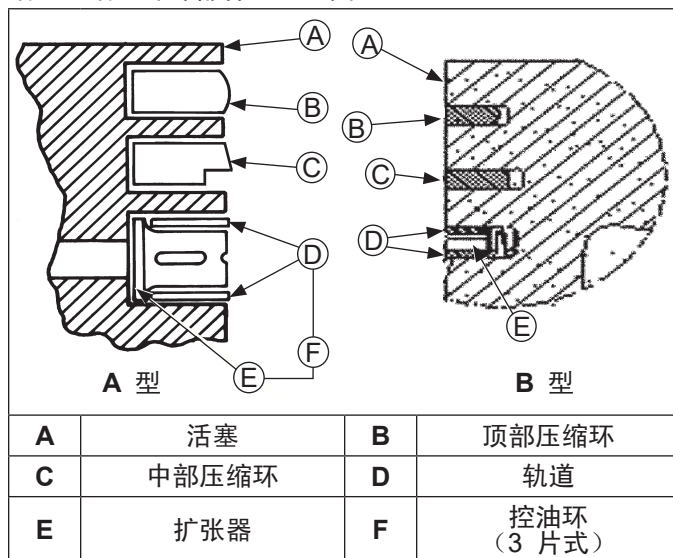
注意：在曲轴箱上对气缸进行了编号。在重新组装时，使用编号来标记每个端盖、连接杆和活塞。不要混用端盖和连杆。

1. 拆下用于固定最近连杆端盖的螺丝。拆下端盖。
2. 小心地从气缸孔中拆下连杆与活塞组件。
3. 对另外的连杆与活塞组件重复上述步骤。

活塞和活塞环

检查

活塞、活塞环零部件和拆解图



注意：必须正确安装活塞环。新活塞环通常附带有相应的安装说明。认真遵循说明执行操作。使用活塞环扩张器来安装活塞环。首先安装底部环（控油环），最后安装顶部压缩环。

当发动机内部温度接近活塞的焊点温度时，活塞和气缸壁将出现刮伤或划伤。如果发动机润滑不当和/或过热，通常会由于摩擦而产生此类高温。

在正常情况下，活塞销座与活塞销区域只会出现极少量磨损。如果在安装新活塞环之后原始活塞和连杆可以继续使用，则也可使用原始活塞销，但需要新的活塞销挡圈。活塞销是整个活塞组件的组成部分——因此如果活塞销座或活塞销出现磨损或损坏，则需要新的活塞组件。

活塞环故障通常表现为润滑油过量消耗和排放蓝烟。在活塞环失去作用时，润滑油将进入燃烧室，并与燃油一起燃烧。如果活塞环端隙不正确，也会由于活塞环与气缸壁不能良好配合，而导致润滑油过量消耗。如果在安装期间活塞环开口间隙未错开，也会导致对润滑油失去控制。

当气缸温度过高时，漆膜会沉积在活塞上，导致活塞环粘连而出现快速磨损。磨损的活塞环通常具有明亮或光泽的外观。

诸如积碳、灰尘或硬金属片等磨蚀材料会导致活塞和活塞环出现刮伤。

还会出现爆震损坏，即在点火后的短时间内，较大的热量和压力会导致进入的一部分燃油发生自燃。这将产生两个火焰前锋，它们在特定活塞区域上会合并爆炸产生巨大冲击压力。爆震通常出现在使用低辛烷燃油时。

燃油在火花塞点火正时之前出现预燃，会导致与爆震类似的损坏。预燃损坏通常比爆震损坏更为严重。预燃源自燃烧室内的高温热点，其起因包括炽热的积碳、散热片堵塞、气门位置不当或火花塞问题等。

可以使用标准缸径尺寸和 0.25 mm (0.010 in.) 与 0.50 mm (0.020 in.) 过尺寸的活塞替换件。替换活塞包括新的活塞环和活塞销。

此外，还可针对标准尺寸、0.25 mm (0.010 in.) 和 0.50 mm (0.020 in.) 过尺寸的活塞提供单独的活塞环替换件。在安装活塞时，应始终使用新活塞环。不得使用旧活塞环。

在检修活塞环时，应注意以下事项：

A 型活塞

1. 在使用替换活塞环之前，应对气缸孔进行打磨。
2. 如果不需要镗气缸孔，并且旧活塞尚未超过磨损极限，也没有任何划伤或刮伤，则可以使用旧活塞。
3. 拆下旧活塞环，并清洁沟槽。不得使用旧活塞环。
4. 在活塞上安装新活塞环之前，轮流将上面 2 个环放在气缸孔的运行区域中，并检查端隙。对于新孔，上部和中部压缩环端面间隙为 0.25/0.56 mm (0.0100/0.0224 in.)，对于旧孔，上部压缩环端面间隙则为 0.94 mm (0.037 in.)。
5. 在活塞上安装新的压缩（上部和中部）环之后，确保上部环至环槽侧间隙为 0.025/0.048 mm (0.0010/0.0019 in.)，中间环至环槽侧间隙为 0.015/0.037 mm (0.0006/0.0015 in.)。如果侧隙大于规格值，则必须使用新活塞。

拆解/检查和维修

B 型活塞

1. 在使用替换活塞环之前，应对气缸孔进行打磨。
2. 如果不需要镗气缸孔，并且旧活塞尚未超过磨损极限，也没有任何划伤或刮伤，则可以使用旧活塞。
3. 拆下旧活塞环，并清洁沟槽。不得使用旧活塞环。
4. 在活塞上安装新活塞环之前，轮流将上面 2 个环放在气缸孔的运行区域中，并检查端隙。

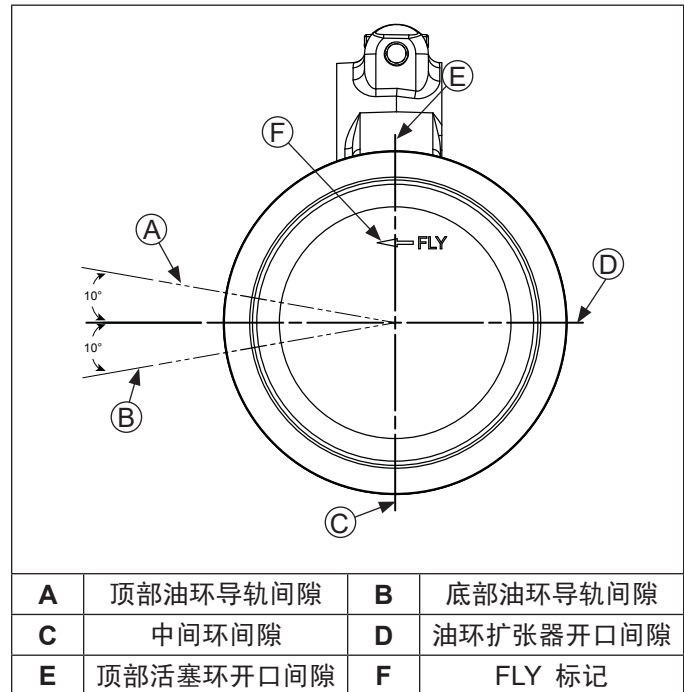
80 mm 孔的发动机：对于新孔，上部压缩环端面间隙为 0.100/0.279 mm (0.0039/0.0110 in.)，对于旧孔，上部压缩环端面间隙则为 0.490 mm (0.0192 in.)。对于新孔，中间压缩环端面间隙为 1.400/1.679 mm (0.0551/0.0661 in.)，对于旧孔，中间压缩环端面间隙则为 1.941 mm (0.0764 in.)。

83 mm 孔的发动机：对于新孔，上部压缩环端面间隙为 0.189/0.277 mm (0.0074/0.0109 in.)，对于旧孔，上部压缩环端面间隙则为 0.531 mm (0.0209 in.)。对于新孔，中间压缩环端面间隙为 1.519/1.797 mm (0.0598/0.0708 in.)，对于旧孔，中间压缩环端面间隙则为 2.051 mm (0.0808 in.)。

5. 在活塞上安装新的压缩（上部和中部）环之后，确保上部环至环槽侧间隙为 0.030/0.070 mm (0.0010/0.0026 in.)，中间环至环槽侧间隙为 0.030/0.070 mm (0.0010/0.0026 in.)。如果侧隙大于规格值，则必须使用新活塞。

安装新活塞环

活塞环方位



注意：必须正确安装活塞环。新活塞环通常附带有相应的安装说明。认真遵循说明执行操作。使用活塞环扩张器来安装活塞环。首先安装底部环（控油环），最后安装顶部压缩环。

要安装新活塞环，按照以下说明执行操作：

1. 控油环（底部环槽）：安装扩张器，然后安装导轨。确保扩张器端部未交搭。
2. 中部压缩环（中部环槽）：使用活塞环安装工具安装中部环。确保标识标记朝上或染成彩色的条纹（如带有）位于端隙左侧。
3. 顶部压缩环（顶部环槽）：使用活塞环扩张器安装顶部环。确保标识标记朝上或染成彩色的条纹（如带有）位于端隙左侧。

连杆

在所有这些发动机中均使用台阶式端盖的偏心连杆。

检查和维修

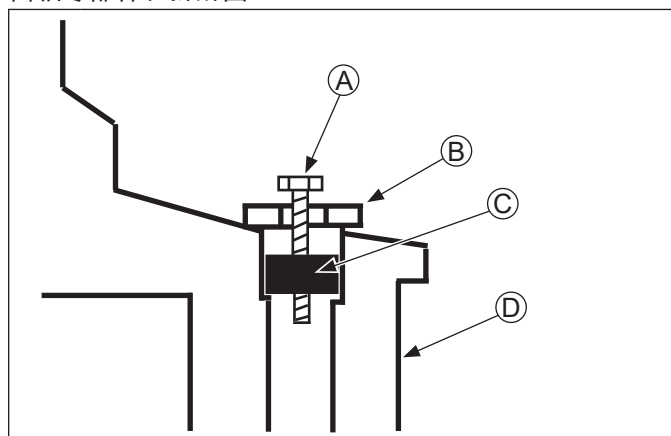
检查轴瓦区域（较大端）是否存在过度磨损、划伤、运行间隙和侧隙（参阅规格部分）。如果存在划伤或过度磨损，则应更换连杆和端盖。

可以使用标准曲柄销尺寸和 0.25 mm (0.010 in.) 欠尺寸的连杆替换件。0.25 mm (0.010 in.) 欠尺寸连杆可通过位于杆尾底部的钻孔来标识。应始终查阅相应的部件信息以确保使用正确的替换件。

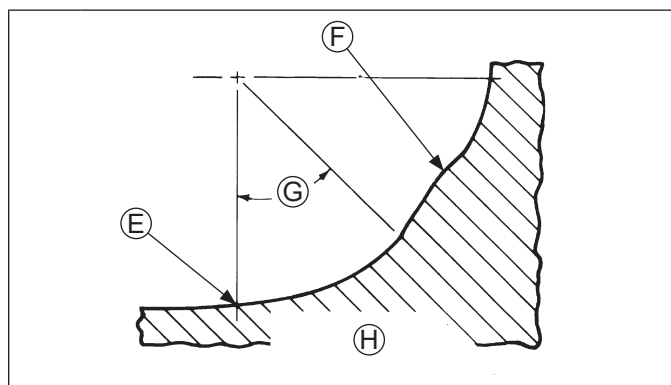
拆下曲轴

检查和维修

曲轴零部件和拆解图



A	自攻螺丝	B	平垫圈
C	曲柄销塞	D	曲轴



E	圆角必须与轴颈表面平滑配合
F	圆角高点
G	至少 45°
H	该圆角区域必须完全平滑

注意：如果重新研磨了曲柄销，则应目视检查以确保圆角与曲柄销表面平滑配合。

注意：为防止重复故障，凸轮轴和曲轴必须始终作为整体更换。

从曲轴箱中小心拉出曲轴。记下止推垫圈和垫片（如使用）。

检查曲轴的轮齿。如果有齿牙磨损严重、脱落或缺失，则需要更换曲轴。

检查曲轴轴瓦表面是否存在划伤、沟痕等。某些发动机在封板和/或曲轴箱的曲轴孔内设有轴瓦。仅当轴瓦存在损坏迹象或超出规定运行间隙时，才能更换轴瓦。如果曲轴能够灵活、无噪声地转动，并且在沟槽或轴瓦面上没有划伤或沟痕等，则轴瓦可以再次使用。

检查曲轴键槽。如果存在磨损或脱落，则需要更换曲轴。

检查曲柄销是否存在划痕或金属粘结。使用浸有润滑油的细砂布来清洁轻微的划痕。如果超出在规格和公差中规定的磨损极限，则需要更换曲轴，或者将曲柄销重新研磨至欠尺寸 0.25 mm (0.010 in.)。如果重新研磨，则必须使用欠尺寸 0.25 mm (0.010 in.) 连杆（端部较大），以确保正确的运行间隙。测量曲柄销的尺寸、锥度和失圆度。

连杆轴颈可以研磨至欠尺寸。在研磨曲轴时，油石沉积物可能在润滑油通道中造成堵塞，并可能导致发动机严重损坏。在研磨曲轴时拆下曲柄销塞，有助于清除任何研磨沉积物，以避免在润滑油通道中形成堵塞。

按照以下程序拆下和更换曲柄销塞。

曲柄销塞拆卸程序：

1. 在曲轴上沿曲柄销塞方向钻一个 3/16 " 的孔。
2. 在钻孔中拧入长 3/4" 或 1" 的自攻螺丝（带有平垫圈）。平垫圈必须足够大，以便靠在塞孔肩部。
3. 拧紧自攻螺丝，直到从曲轴上推出曲柄销塞。

曲柄销塞安装程序：

使用一个气缸凸轮轴销作为敲入工具，将曲柄销塞敲入塞孔，直至达到孔底。确保均匀地敲入曲柄销塞以防止泄漏。

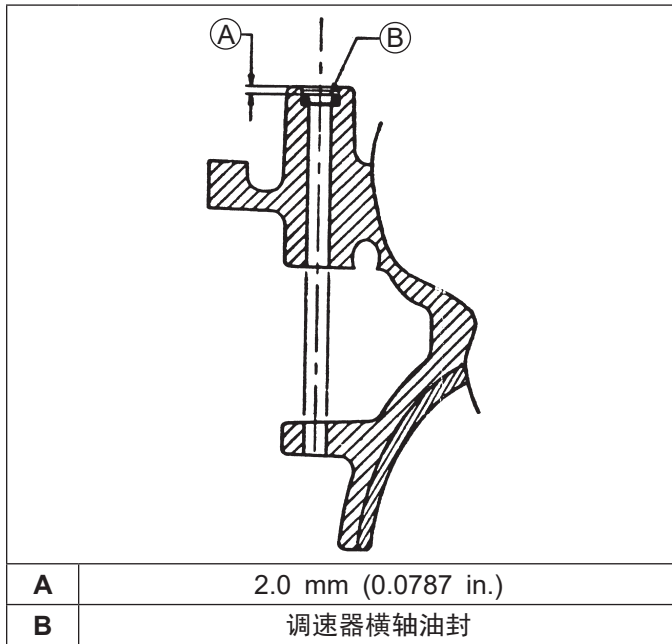
拆下调速器横轴

1. 从调速器横轴上拆下连接销和垫圈或者锁紧环和尼龙垫圈。
2. 从曲轴箱内侧拆下带小垫圈的横轴。

拆解/检查和维修

调速器横轴油封

横轴油封拆解图



如果调速器横轴油封发生损坏和/或泄漏，则按照以下程序执行更换。

从曲轴箱上拆下油封，并更换为新油封。使用密封拆装机，将新密封安装到所示深度。

拆下飞轮端油封

从曲轴箱上拆下油封。

曲轴箱

检查和维修

检查所有垫圈表面，以确保不存在碎片。垫圈表面不得有较深的划痕或毛刺。

检查主轴瓦（如配备）是否磨损或损坏。根据需要使用较小或较短曲轴箱（气缸体）进行更换。

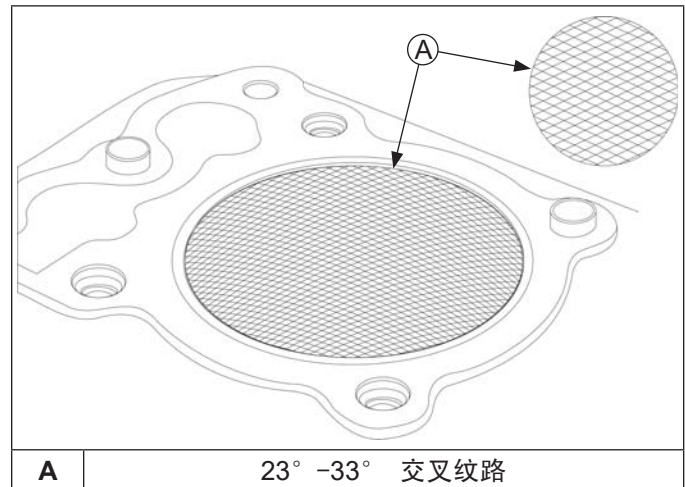
检查气缸孔是否存在划伤。在某些情况下，未燃烧的燃油可能导致气缸壁刮伤或划伤。它们会清洗掉活塞和气缸壁上所需的润滑油。在粗燃油渗进气缸壁时，活塞环将与气缸壁形成金属间接触。散热片堵塞导致的局部热点，或润滑不足或污染，也可能引起气缸壁划伤。

如果气缸孔严重划伤、过度磨损、锥形化或不圆度过大，则需要调整其尺寸。使用内径百分表来确定磨损量

（参阅规格部分），然后选择最近的适当过尺寸：0.25 mm (0.010 in.) 或 0.50 mm (0.020 in.)。通过调整至这些过尺寸之一，可以使用现有的过尺寸活塞和活塞环组件。首先使用镗杆来改变尺寸，然后按照以下程序研磨气缸。

研磨

拆解图



注意：有些 CH25 发动机安装了 POWER-BORE™ 气缸，它运用了一种特殊的硅镍电镀专利工艺，可以提高输出功率，出色的控油，减少废气排放，让气缸的寿命接近永久。POWER-BORE™ 气缸无法像这些程序所描述的那样进行过尺寸或磨孔加工。若电镀气缸孔壁损坏或超出规定范围，则使用新的迷你气缸或短气缸来维修发动机。对采用铸铁套筒的曲轴执行下述操作程序：

注意：Kohler 活塞经过定制加工以获得精确公差。在增加气缸尺寸时，应精确加工至高出新直径 0.25 mm (0.010 in.) 或 0.50 mm (0.020 in.)（参见规格部分）。这样，对应的过尺寸 Kohler 更换活塞就能良好地配合。

多数商用气缸研磨头可以与便携式钻孔机或钻床配合使用，最好使用低速钻床，因为它有助于更准确地定位孔（相对于曲轴横孔）。最好采用钻头转速约 250 RPM 且每分钟 60 次来完成研磨。在安装研磨头中安装粗磨石，并按照以下说明执行操作：

1. 将研磨头降入孔内，在居中之后，使磨石接触气缸壁。建议使用商用切削冷却剂。
2. 使磨石底部接触气缸孔的最低边缘，开始进行钻进和研磨。在操作期间应上下移动研磨头，以避免形成切削凸棱。应经常检查尺寸。
3. 在气缸孔达到所需尺寸的 0.064 mm (0.0025 in.) 内后，拆下粗磨石，并换上磨光石。继续使用磨光石进行研磨，直到气缸孔达到所需尺寸的 0.013 mm (0.0005 in.) 内，然后使用细磨石（220-280 粗砂），并抛光至最终尺寸。如果正确完成研磨，则可观察到交叉纹路。交叉纹路应偏离水平面约 23° -33°。如果角度太平坦，可能导致活塞环跳动和过度磨损；如果角度太陡峭，则会增加润滑油消耗量。

4. 在调整尺寸后，检查气缸孔的圆度、锥度和尺寸。使用内径千分表、伸缩规或内径表执行测量。应在气缸的三个位置执行测量 - 顶部、中部和底部。在全部 3 个位置上应各测量两次（彼此正交）。

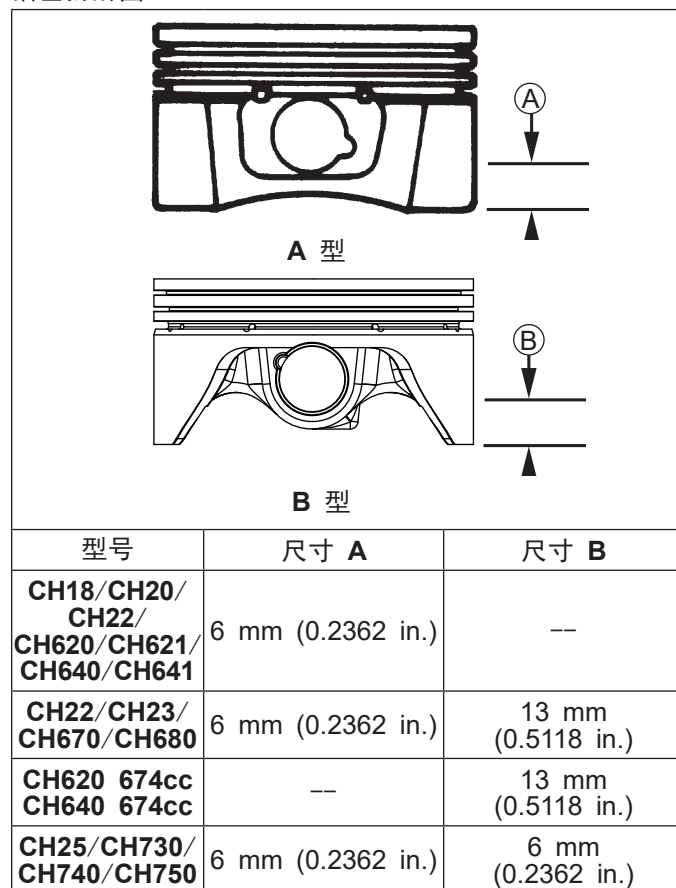
在研磨后清洁气缸孔

在扩孔和/或研磨后，必须正确清洁气缸壁，这对于大修的成功完成至关重要。如果清洁不当，气缸孔内残留的加工粗砂会在工作不到一小时后损坏发动机。

作为最终清洁操作，应始终使用刷子和热肥皂水进行刷洗。使用既能去除切削冷却油、又可保持适当肥皂水的强力去污剂。如果在清洁期间肥皂水分解，则应废弃脏水，并重新使用更多热水和去污剂进行清洁。在刷洗后，使用高温清水冲洗气缸，并彻底干燥，然后涂抹一层发动机润滑油以预防锈蚀。

测量活塞至气缸孔间隙

活塞拆解图



注意： 不要使用塞尺来测量活塞至气缸孔间隙，其结果不够准确。应始终使用千分表。

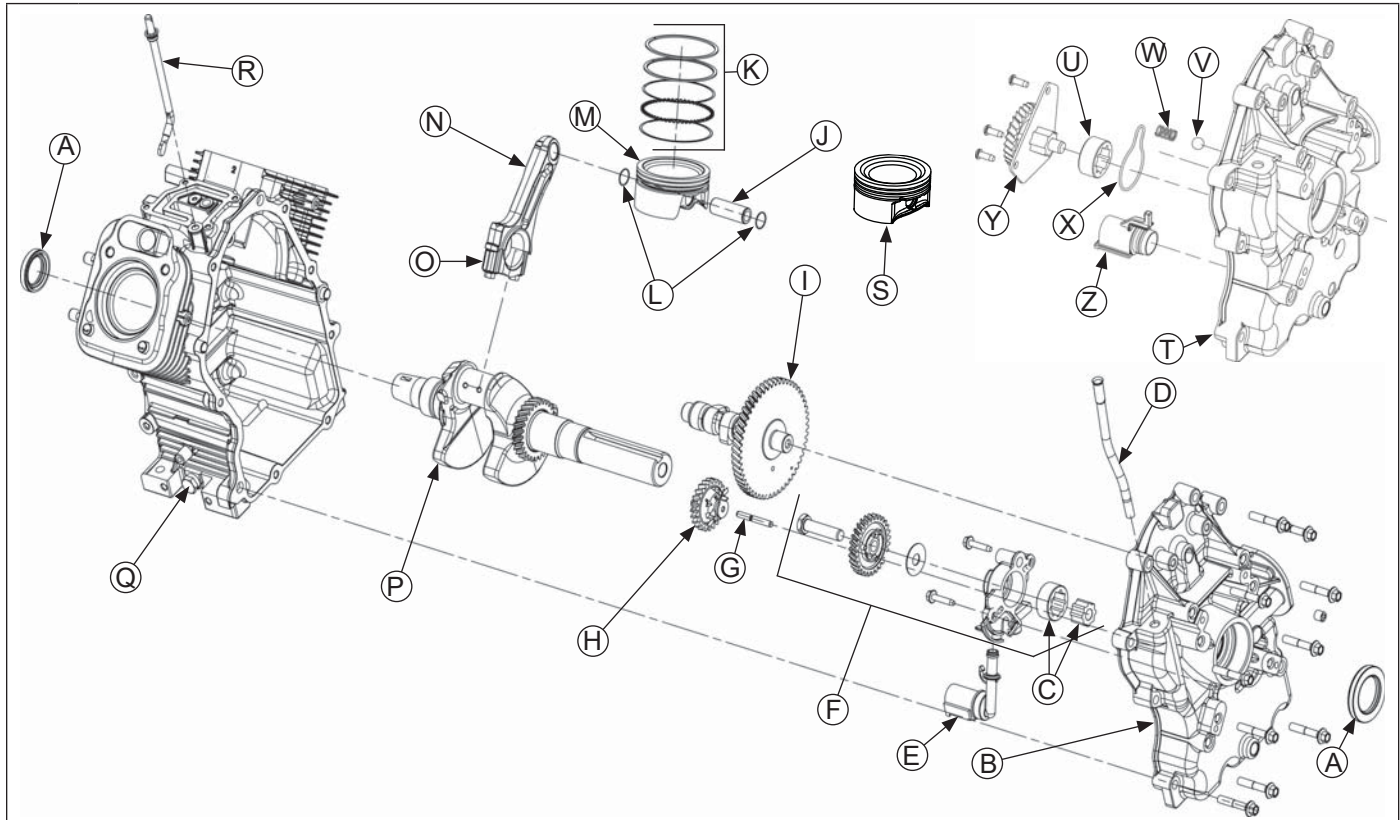
在将活塞安装到气缸孔中之前，应准确检查它们之间的间隙。这一步通常被忽视，但如果间隙不在规定范围内，会导致发动机故障。

按照以下程序来准确测量活塞至气缸孔间隙：

1. 使用千分表，在活塞裙底部上方并与活塞销成垂直角度时测量活塞的直径。
2. 使用内径千分表、伸缩规或内径表来测量气缸孔内径（缸径）。在气缸孔顶部下方约 63.5 mm (2.5 in.) 处且与活塞销成垂直角度时执行测量。
3. 活塞至气缸孔间隙为缸径与活塞直径之差（第 2 步结果减去第 1 步结果）。

重新组装

曲轴箱零部件



A	油封	B	封板 (A 型)	C	摆线齿轮 (A 型)	D	机油尺管
E	滤油管 (A 型)	F	润滑油泵组件 (A 型)	G	调速器齿轮轴	H	调速器齿轮
I	凸轮轴	J	活塞销	K	活塞环组	L	活塞销护圈
M	活塞 (B 型)	N	连杆	O	连杆端盖	P	曲轴
Q	曲轴箱	R	调速器横轴	S	活塞 (A 型)	T	封板 (B 型)
U	外摆线齿轮 (B 型)	V	球头 (B 型)	W	弹簧 (B 型)	X	O 型圈润滑油泵盖 (B 型)
Y	润滑油泵组件 (B 型)	Z	滤油管 (B 型)				

注意： 确保在组装发动机时使用所有规定的扭矩值、紧固顺序和间隙。如果不遵守这些规定，可能导致严重的发动机磨损或损坏。应始终使用新的垫圈。在组装之前应对重要紧固件的螺纹涂抹少量润滑油，除非另外规定或已预先涂抹有密封胶或 Loctite 。

在组装发动机部件并投入使用之前，应确保清除任何清洗剂痕迹。即使少量的此类清洗剂，也会迅速破坏发动机润滑油的润滑特性。

检查封板、曲轴箱、气缸盖和气门盖，确保所有旧密封材料均已清除。使用垫圈胶软化剂、香蕉水或除漆剂以清除任何残留痕迹。使用异丙醇、丙酮、香蕉水或电触点清洁剂来清洁表面区域。

安装飞轮端油封

1. 确保曲轴箱的密封孔清洁且无任何毛刺或划痕。
2. 沿油封的外径涂抹一层干净的发动机润滑油。
3. 使用油封拆装器将油封推入曲轴箱。确保将油封端直、正对着曲轴箱正确安装到密封孔和工具底部。

安装调速器横轴

1. 使用发动机润滑油来润滑曲轴箱内的调速器横轴轴瓦面。
2. 将较小的下垫圈装到调速器横轴上，并从曲轴箱内侧安装横轴。
3. 6 mm 调速器轴：安装平垫圈，然后再将连接销插入调速器横轴较小且靠下的孔中。

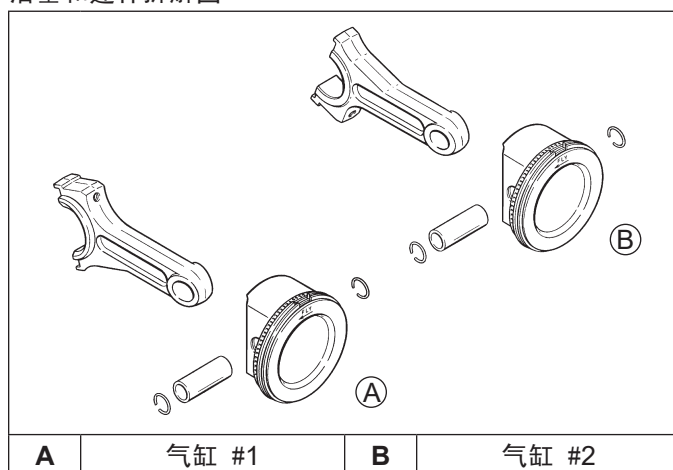
8 mm 调速器轴：将尼龙垫圈装到调速器横轴上，然后装上推压式锁紧环。将横轴向上固定到位，在尼龙垫圈上放置 0.50 mm (0.020 in.) 塞尺，并将锁紧环向横轴上按压以将其固定。取下塞尺，后者已帮助形成了正确的端隙。

安装曲轴

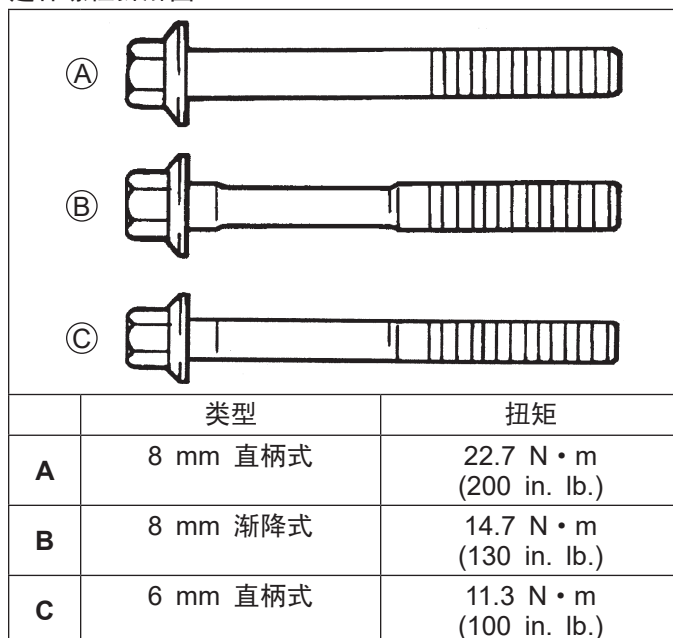
小心地将曲轴飞轮端穿过曲轴箱内的主轴承。

安装连杆与活塞及活塞环

活塞和连杆拆解图



连杆螺栓拆解图



注意：在曲轴箱上对气缸进行了编号。确保按照之前拆解时的标记来将活塞、连杆和端盖安装到相应的气缸孔内。不要混用端盖和连杆。

注意：活塞/连杆组件在发动机内部的正确方位是极其重要的。如果方位错误，可能导致严重的磨损或损坏。确保严格按照指示来组装活塞和连杆。

注意：应将连杆的倒角面与对应端盖的倒角面对齐。在安装时，连杆的平面应彼此相对。带有凸起肋板的平面应朝外。

1. 如果活塞环拆除，请参阅拆卸/检查和维修程序安装环。
2. 使用发动机润滑油来润滑气缸孔、活塞和活塞环。使用活塞环压缩器压缩活塞环 #1。
3. 使用发动机润滑油来润滑曲轴轴颈和连杆轴瓦表面。
4. 确保活塞的FLY 标记朝向发动机的飞轮侧。使用带橡胶把手的锤子，轻轻将活塞敲入气缸，如图所示。注意，油环导轨在活塞环压缩器底部与气缸顶部之间处于弹簧压缩状态。
5. 使用螺丝将内杆盖安装到连杆上。使用三种不同类型的连杆螺栓，每个都有不同的扭矩值。如果使用 8 mm 直柄式螺栓，逐渐拧紧直至扭矩达到 22.7 N·m (200 in. lb.)。如果使用 8mm 渐降式螺栓，逐渐拧紧直至扭矩达到 14.7 N·m (130 in. lb.)。如果使用 6 mm 直柄式螺栓，逐渐拧紧直至扭矩达到 11.3 N·m (100 in. lb.)。在连杆检修套件中提供了图解说明。
6. 对另外的连杆与活塞组件重复上述步骤。

安装凸轮轴

1. 在每个凸轮凸缘上涂抹大量凸轮轴润滑油。使用发动机润滑油来润滑曲轴箱的凸轮轴轴瓦面和凸轮轴。
2. 使曲轴齿轮的正时标记处于 12 点钟的位置。
3. 顺时针移动调速器横轴，直到轴的下端与汽缸接触。确保在安装凸轮轴时横轴保持在该位置。
4. 将凸轮轴滑入曲轴箱的轴瓦面，并使凸轮轴齿轮的正时标记处于 6 点钟位置。确保凸轮轴齿轮和曲轴齿轮啮合，并且正时标记对齐。

重新组装

确定凸轮轴端隙

1. 将拆解期间拆下的垫片安装到凸轮轴上。
2. 将凸轮轴端隙检查工具放在凸轮轴上。
3. 对凸轮轴端隙检查工具施加压力（将凸轮轴推向曲轴）。使用塞尺来测量原始垫片和检查工具之间的凸轮轴端隙。凸轮轴端隙应为 0.076/0.127 mm (0.003/0.005 in.)。
4. 如果凸轮轴端隙不在规定的范围内，取下检查工具，必要时更换垫片。

可以使用多种带有色码的垫片：

白色：0.69215/0.73025 mm (0.02725/0.02875 in.)

蓝色：0.74295/0.78105 mm (0.02925/0.03075 in.)

红色：0.79375/0.83185 mm (0.03125/0.03275 in.)

黄色：0.84455/0.88265 mm (0.03325/0.03475 in.)

绿色：0.89535/0.99345 mm (0.03525/0.03675 in.)

灰色：0.94615/0.98425 mm (0.03725/0.03875 in.)

黑色：0.99695/1.03505 mm (0.03925/0.04075 in.)

5. 重新安装端隙检查工具并重新检查端隙。

润滑油泵组件

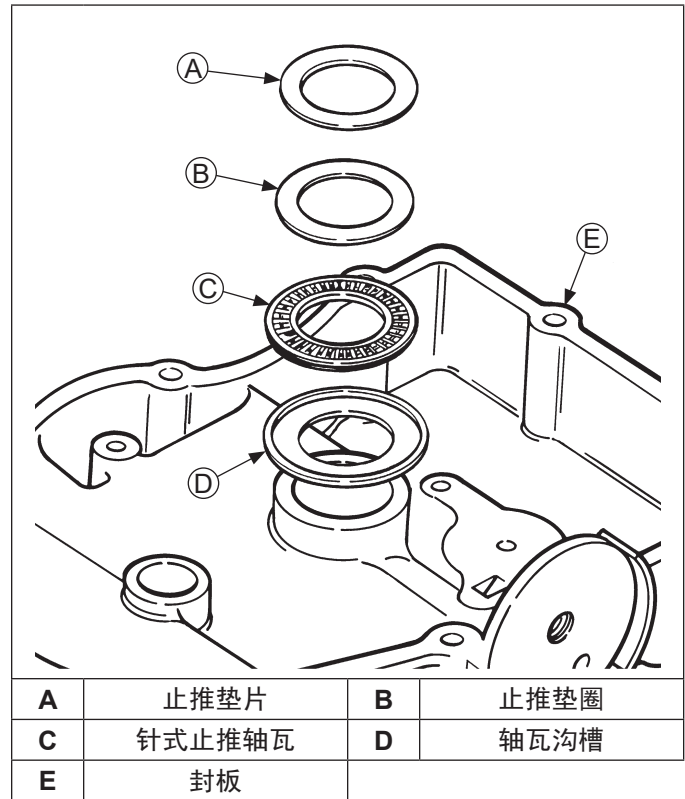
润滑油泵安装在封板内侧。如果需要保养，取下润滑油泵，参见拆解/检查和维修部分。

调速器齿轮组件

调速器齿轮组件位于封板内。如果需要保养，取下调速器，参见拆解/检查和维修部分。

止推轴瓦、垫圈和垫片

止推轴瓦、垫圈和垫片顺序



某些规格采用针式止推轴瓦、止推垫圈和垫片来控制曲轴端隙。如果在拆解期间记下了这些零部件，则应确保按照所示顺序来重新安装。在这些型号上应采取不同的曲轴端隙检查与调整程序。

止推轴瓦的沟槽宽松地压入封板。如果尚未安装，则将其推入封板内侧的曲轴孔内。将止推轴瓦包满稠润滑脂，并将其粘在沟槽中。在止推垫圈表面涂抹一些润滑脂，然后将其粘在止推轴瓦上。在原始垫片表面涂抹一些润滑脂，然后将其粘在止推垫圈上。

将封板安装在曲轴箱上，但不要涂抹 RTV 密封剂，此时只需使用两或三颗紧固件将其固定。使用千分表来检查曲轴端隙。端隙应为 0.070/1.190 mm (0.0028/0.0468 in.)，除了序列号低于 2403500008 的 CH25 发动机端隙应为 0.050/0.75 mm (0.0020/0.0295 in.) 以外。垫片有下述三种色码厚度，以供调整端隙时使用。

曲轴端隙垫片

绿色：0.8366–0.9127 mm
(0.8750 mm/0.034 in. 标称)

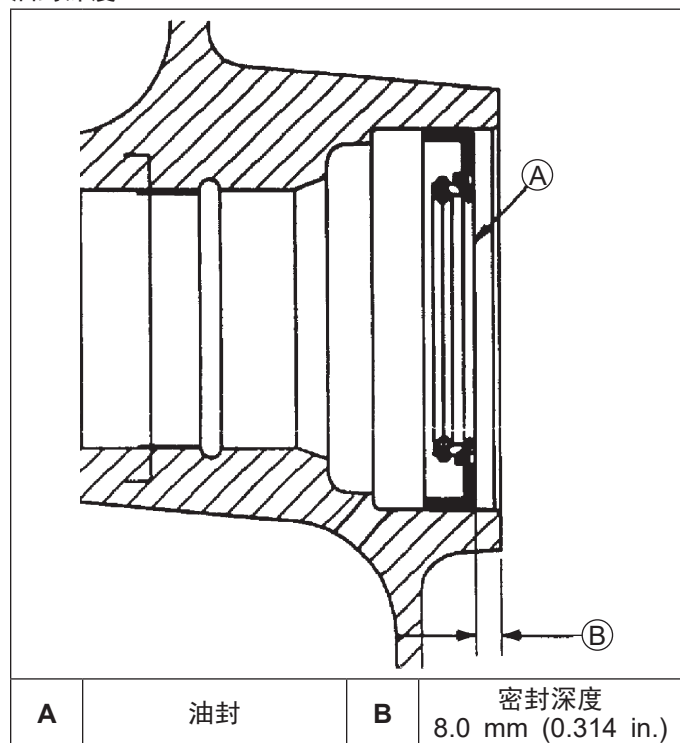
黄色：1.0652–1.1414 mm
(1.1033 mm/0.043 标称)

红色：1.2938–1.3700 mm
(1.3319 mm/0.052 标称)

拆下封板如果需要调整端隙，可拆下原始垫片，并安装相应规格的垫片。然后，按照安装封板组件中的步骤执行操作。

安装封板油封

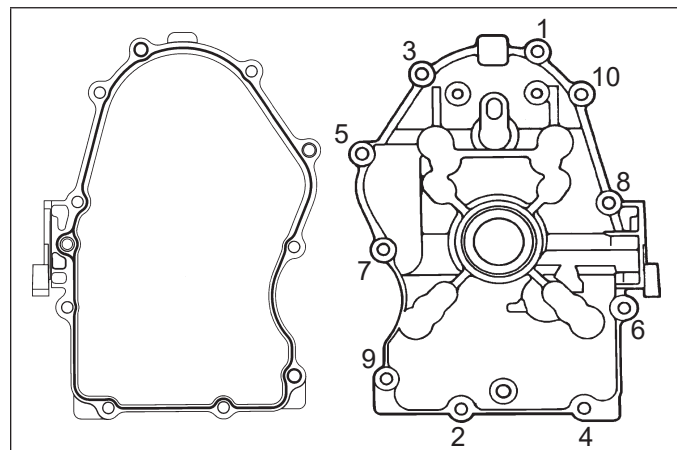
油封深度



1. 检查并确保在封板的曲轴孔内不存在任何毛刺或划痕。
2. 沿油封的外径涂抹一薄层发动机润滑油。
3. 使用油封拆装器将油封推入封板内。确保将油封端直、正确地安装到密封孔内的指定深度。

安装封板组件

密封图案和扭矩顺序

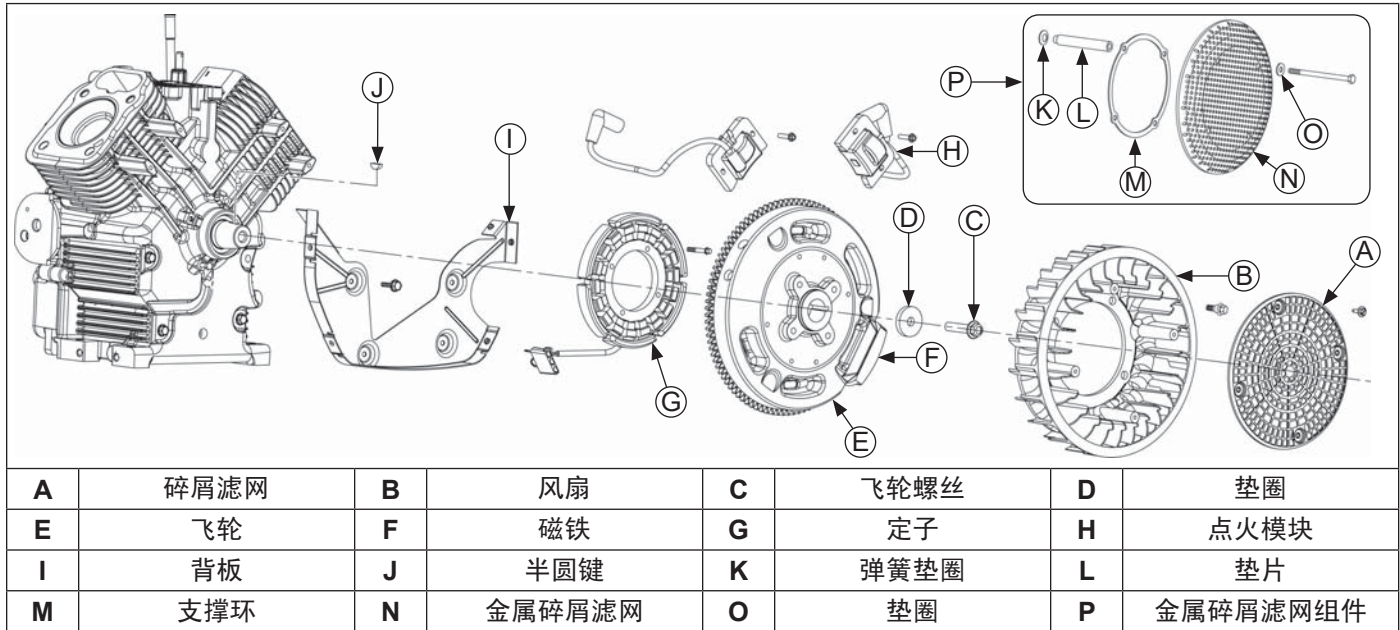


RTV 密封剂用作封板与曲轴箱之间的衬垫。应始终使用新鲜密封剂。使用过期密封剂可能导致泄漏。

1. 确保密封表面已做好了清洁和准备。将新 O 型圈装入封板内。
2. 检查并确保在封盖或曲轴箱的密封表面上不存在任何毛刺或划痕。
3. 在封板的密封表面上涂抹一层 1.5 mm (1/16 in.) 厚的密封剂。
4. 确保调速器横轴端在曲轴箱内紧靠气缸 1 底部。
5. 将封板安装到曲轴箱。小心地将凸轮轴和曲轴装入对应的轴瓦。轻轻转动曲轴，以帮助润滑油泵接合与调速器齿轮啮合。
6. 安装用于将封板固定到曲轴箱的螺丝。按照以下顺序，对紧固件施加紧固扭矩 24.4 N·m (216 in. lb.)。某些发动机上配有一个镀有金属的安装螺丝。镀有金属的螺丝通常安装在图示 #6 螺孔位置。

重新组装

飞轮/点火零部件



安装定子和背板

1. 在定子安装孔上涂抹 Teflon (特富龙) (Loctite 592™ 螺纹密封剂或替代产品)。
2. 调整定子位置以对齐安装孔, 并使导线位于底部, 朝向曲轴箱
3. 安装螺丝且将其拧紧至 6.2 N·m (55 in. lb.)。
4. 沿曲轴箱沟槽布置定子导线, 然后安装背板和定子导线支架 (如使用)。使用螺丝进行固定。将这些螺丝拧紧至 7.3 N·m (65 in. lb.)。

1. 将半圆键装入曲轴的键槽内。确保该键准确入位并平行于轴锥面。
2. 将飞轮安装到曲轴上, 小心不要使半圆键移位。
3. 安装螺丝和垫圈。
4. 使用飞轮带式扳手或固定工具来固定飞轮。拧紧用于将飞轮固定到曲轴上的螺丝, 其紧固扭矩为 66.4 N·m (49 ft. lb.)。

安装飞轮。

安装飞轮风扇

注意: 将风扇背后的挂耳装入飞轮的凹槽中。

1. 使用四颗螺丝将风扇安装到飞轮中。
2. 将这些螺丝拧紧至 9.9 N·m (88 in. lb.)。

	⚠ 告诫
	损坏的曲轴和飞轮可能导致人身伤害。
使用不正确的程序可能导致产生碎片。碎片可能从发送机中抛出。应始终遵守相关安全注意事项, 并通过正确程序来安装飞轮。	

注意: 在安装飞轮之前, 应确保曲轴锥面和飞轮轮毂干燥清洁, 且无任何润滑油。如果存在润滑油, 则当螺丝被拧紧至规定扭矩时, 可能会导致飞轮过压和损坏。

注意: 确保飞轮键正确地装入键槽内。如果该键未正确安装, 可能导致飞轮开裂或损坏。

安装塑料碎屑滤网



⚠ 告诫

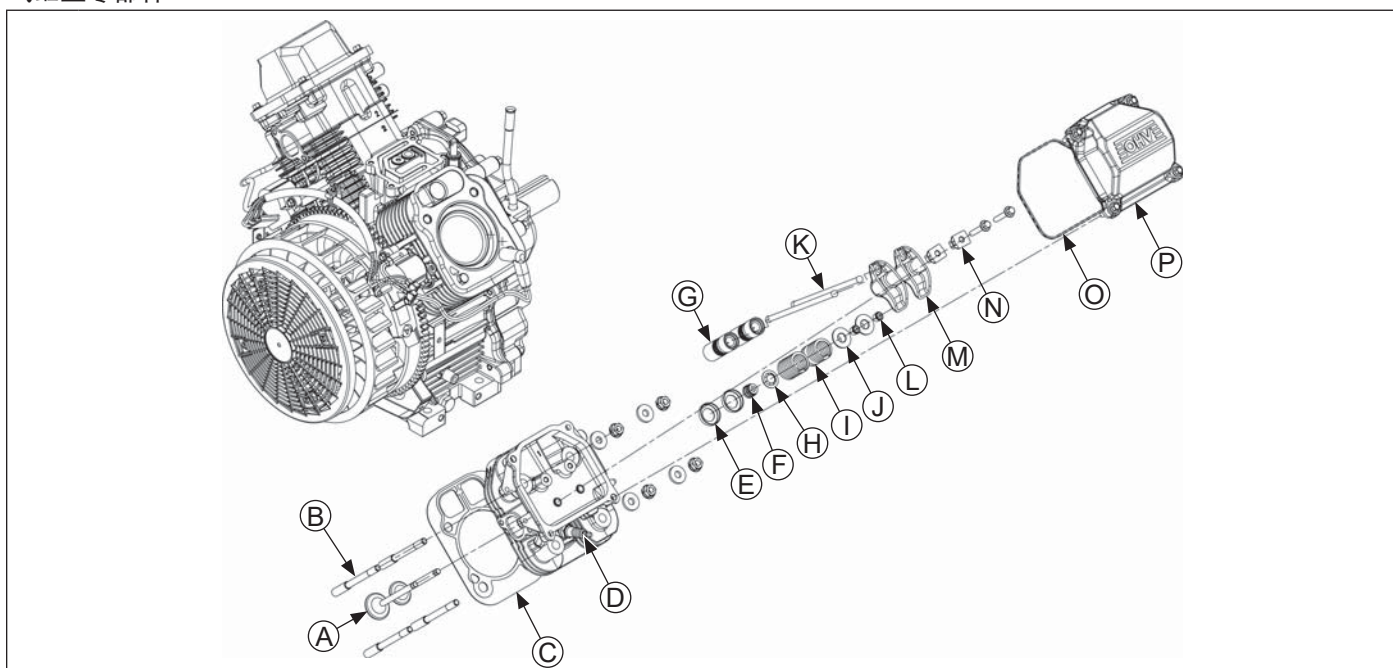
不按照设计使用或重新组装碎屑滤网可能会导致碎屑滤网故障和严重的人身伤害。

如果发动机有塑料碎屑滤网，则将滤网卡到风扇上。因为拆卸过程中可能损坏端柱，则在要拆卸的不同端柱上安装固定器。用手开启固定器，然后用一个 13 mm (1/2") 的套筒将其推倒直至锁定。如果发动机有金属滤网，应稍后再予安装。

安装金属碎屑滤网支架

1. 如果使用了金属碎屑滤网并带螺纹式单个支架，则在外部螺纹上安装一个垫片。在螺纹上涂 Loctite 242（可去除）安装四个支架，如图所示。
2. 用扭矩扳手紧固支架，扭矩为 9.9 N·m (88 in. lb.)。鼓风机外壳就位后，安装碎屑滤网以作支撑。

气缸盖零部件



A	气门	B	螺栓	C	垫圈	D	火花塞
E	盖板	F	气门杆密封圈	G	液压挺杆	H	固定器
I	气门弹簧	J	气门弹簧固定环	K	推杆	L	气门定位器
M	摇臂	N	摇臂枢轴	O	气门盖 O 型圈	P	气门盖

安装液压挺杆

注意：液压挺杆必须始终安装在与拆解之前相同的位置。排气挺杆位于发动机的输出轴侧，进气挺杆则位于发动机的风扇侧。气缸编号镌刻在曲轴箱和每个气缸盖的顶部。

1. 参阅“拆解/检查和维修”以获得挺杆准备（放压）程序。
2. 在每个挺杆底部表面上涂抹凸轮轴润滑油。使用发动机润滑油来润滑液压挺杆和挺杆孔。

3. 请注意相关的标记或标签，它们将液压挺杆标识为进气或排气和气缸 1 或气缸 2。应将液压挺杆安装到曲轴箱内的相应位置。不要使用磁铁。

气门杆密封圈

这些发动机在进气门和排气门（偶尔）上使用了气门杆密封圈。只要拆下了气门，或者密封圈存在任何老化或损坏，应始终使用新密封圈。旧密封圈不得再次使用。

重新组装

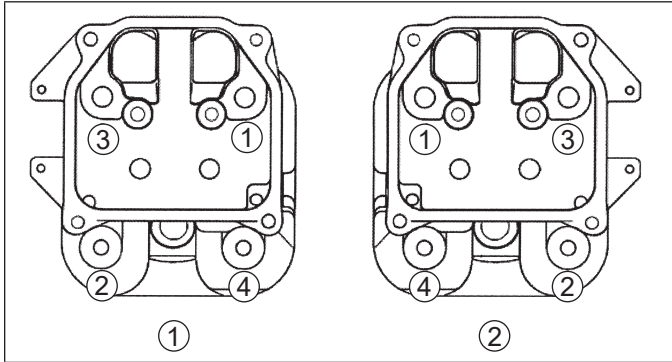
安装气缸盖

在安装之前，使用发动机润滑油来润滑所有零部件，尤其应注意气门杆密封圈边缘、气门杆和气门导管。使用气门弹簧压缩器按照所列顺序安装这些部件。

- 进气门和排气门。
- 气门弹簧帽。
- 气门弹簧。
- 气门弹簧固定环。
- 气门弹簧锁扣。

安装气缸盖

汽缸盖扭矩顺序



注意：应使用原始紧固件（螺丝或带有螺帽与垫圈的固定螺栓）来安装气缸盖。汽缸盖是针对端柱而非螺丝进行加工的，所以除非更换了汽缸盖否则不能改变紧固方法。不要混用这些部件。

用螺丝来固定气缸盖：

注意：匹配气缸盖和曲轴箱上镌刻的编号。

1. 检查并确保在气缸盖或曲轴箱的密封表面上不存在任何毛刺或划痕。
2. 安装新的气缸垫（有印刷标记的朝上）。
3. 安装气缸盖，并拧入四颗螺丝。
4. 按照所示顺序分两步拧紧螺丝，预紧扭矩为 22.6 N·m (200 in. lb.)，最终扭矩为 41.8 N·m (370 in. lb.)。

使用螺栓、螺帽和垫圈来固定气缸盖：

1. 检查并确保在气缸盖或曲轴箱的密封表面上不存在任何毛刺或划痕。
2. 如果所有螺栓均保持完好，则继续至第 5 步。如果任何螺栓有问题或被拆下，则应按照第 3 步的说明安装新螺栓。不要使用/重新安装任何松动或拆下的螺栓。

3. 将新的固定螺栓安装到曲轴箱内。
 - a. 在较小直径的螺纹上旋入并锁定两颗安装螺帽。
 - b. 将螺栓的相反端（预先涂有固定剂）旋入曲轴箱，直到距离曲轴箱表面指定的高度。应平稳地拧入螺栓，直至达到正确高度，中途不能停止。否则，接合螺纹所产生的摩擦热量会导致固定剂过早起作用。

距离挺杆最近的螺栓的外露高度应为 75 mm (2 15/16 in.)。

距离挺杆最远的螺栓的外露高度应为 69 mm (2 3/4 in.)。
 - c. 根据需要，可拆下螺帽并重复该程序。
4. 安装气缸盖。匹配气缸盖和曲轴箱上的编号。确保气缸盖平放在气缸垫和定位销上。
5. 轻轻使用发动机润滑油来润滑螺栓外露的上部螺纹。在每个固定螺栓上安装一个新的平垫圈和螺帽。分两步拧紧螺丝，先施加扭矩 16.9 N·m (150 in. lb.)，后施加扭矩 35.5 N·m (315 in. lb.)。

安装推杆和摇臂

注意：推杆必须始终安装在与拆解之前相同的位置。

注意：使用了两个不同的螺丝被用来保护摇臂/枢轴。黑色螺钉用于摇臂枢轴孔深度约 21 mm (0.83 in.) 的盖。银色螺丝用于摇臂枢轴孔深度约 35 mm (1.38 in.) 的盖。

早期机型使用带特殊摇臂的空心推杆。它们不可与稍后/当前样式的固定推杆及相关摇臂混用。请勿混淆。坚固的零部件提供一个更换套件。

1. 请注意相关的标记或标签，它们将推杆标识为进气或排气和气缸 1 或气缸 2。在推杆端面涂抹发动机润滑油并进行安装，确保每个推杆球头位于相应液压挺杆的支座内。
2. 在摇臂和摇臂枢轴的接触面上涂抹润滑脂。在一个气缸盖上安装摇臂和摇臂枢轴，并拧入两颗螺丝。
3. 将螺丝拧紧至 18.1 N·m (160 in·lb)。将螺丝拧紧至 13.6 N·m (120 in·lb)。对另外的摇臂重复此过程。
4. 使用活动扳手或摇臂提升工具以提起摇臂，并将推杆放在下面。
5. 对另外的气缸重复上述步骤。不要在气缸盖之间互换零件。
6. 转动曲轴以检查气门机构能否自由工作。检查在完全升起时气门弹簧各圈间的空隙。最小允许间隙为 0.25 mm (0.010 in.)。

检查组件

转动曲轴至少两圈，检查长缸体组件和总体能否正常工作。

安装火花塞

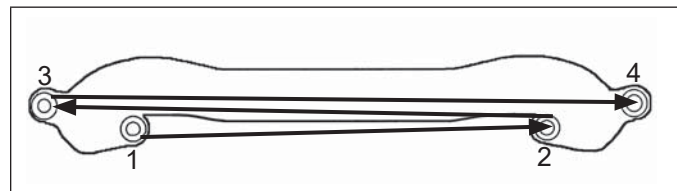
1. 使用塞尺检查火花塞间隙。调节间隙至 0.76 mm (0.030 in.)。
2. 将火花塞安装在气缸盖内。
3. 火花塞的紧固扭矩为 27 N·m (20 ft. lb.)。

安装点火模块

1. 转动飞轮，以将磁铁置于远离点火模块凸台的位置。
2. 配备 SMART-SPARK™ 的发动机安装有两个模块，扣环朝外。
未配备 SMART-SPARK™ 的发动机上安装的模块，模块的火花塞导线始终远离汽缸。在汽缸 1 上，单个熄火扣环应朝向您自己。在汽缸 2 上，单个熄火扣环应远离您自己。
3. 用螺丝（六角轮缘或六角，视型号而定）安装每个点火模块到曲轴箱凸台。尽量将模块滑动到远离飞轮的位置，然后将螺丝拧入至紧贴状态以将其固定到位。
4. 旋转飞轮，让磁铁直接位于一个点火模块之下。
5. 在磁铁和点火模块之间插入 0.30 mm (0.012 in.) 平塞尺。让螺丝足够松，以使磁铁朝塞尺向下拉模块。
6. 将这些螺丝拧紧至 4.0-6.2 N·m (35-55 in. lb.)。
7. 对其他点火模块重复步骤 4 至 6。
8. 来回旋转飞轮，检查磁铁和点火模块之间的间隙。确保磁铁不要敲击模块。使用塞尺检查间隙并根据需要重新进行调节。最终气隙：0.280/0.330 mm (0.011/0.013 in.)。

安装进气歧管

拧紧顺序

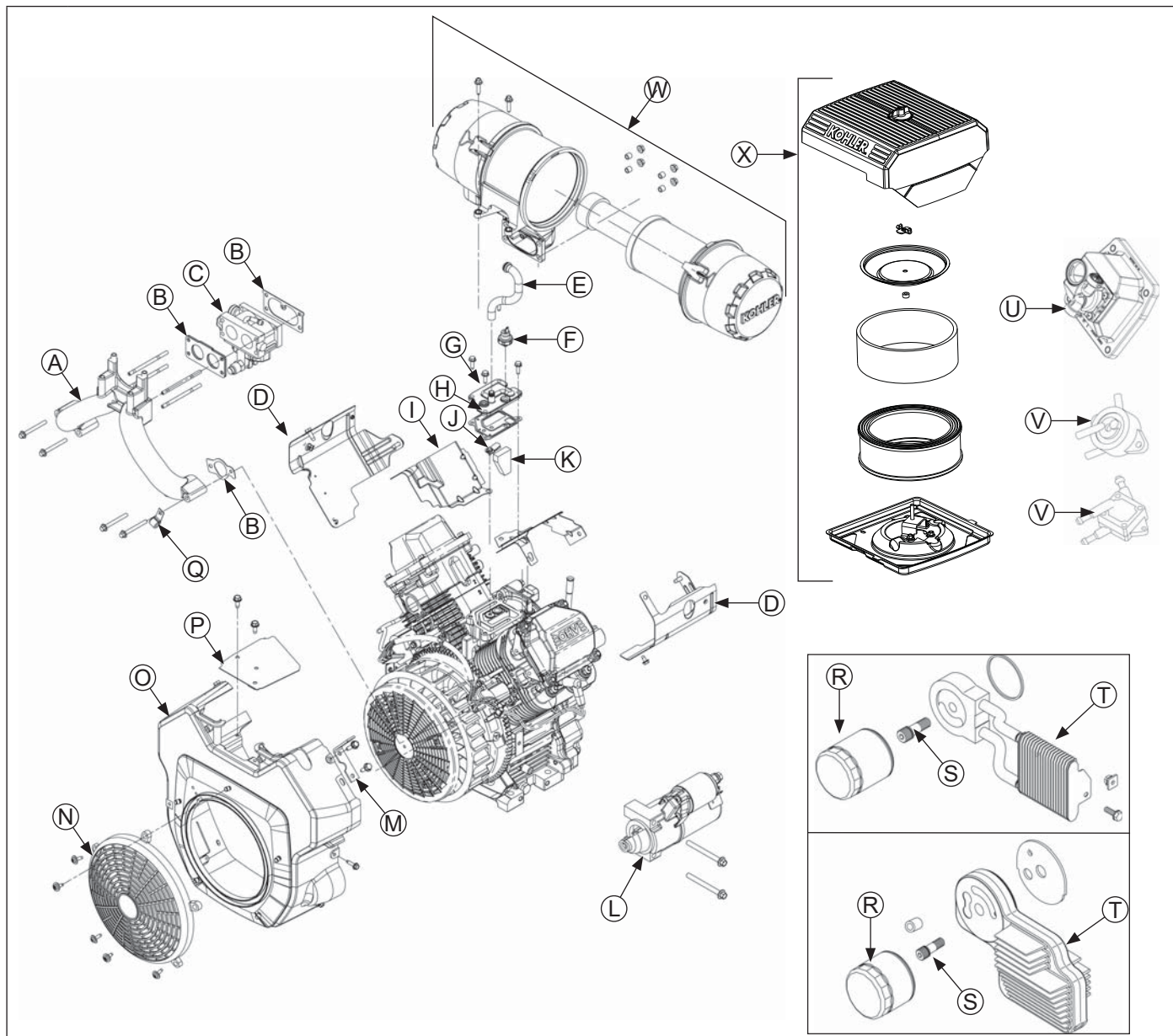


注意：若是配备 SMART- SPARK™ 的发动机点火模块的线路断开，则重新连接线路，并使用 GE/Novaguard G661 或同等的高电压绝缘剂。两个连接之间涂抹的绝缘剂应重合，以令过渡部位涂敷严实。不得令绝缘剂进入端头内部。24 584 15-S 点火模块的端头之间有一个屏障。密封这些模块上的端头底座，但不必在两个连接之间重复涂敷密封胶。

1. 将进气歧管和新垫圈或 O 型圈（塑料歧管），在连接有线束的情况下，安装到气缸盖上。在安装之前，将任何线束夹滑到相应的螺栓上。确保垫圈处于正确的方位。分两步拧紧螺丝，先施加扭矩 7.4 N·m (66 in. lb.)，9.9 N·m (88 in. lb.)，顺序如图示。
2. 双腔歧管（化油器）型：若之前曾经拆开，则令线束穿过碎屑防护罩底侧的安装夹。小心地安装碎屑防护罩，位置尽量靠后。
3. 连接熄火导线到标准点火模块的凸端。

重新组装

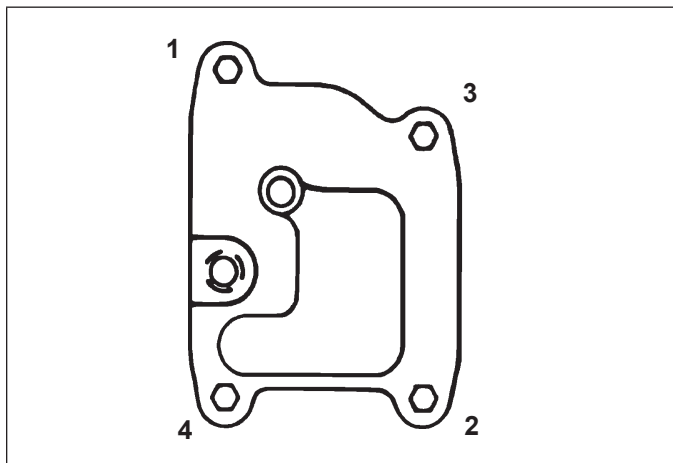
外部发动机零部件



A	进气歧管	B	垫圈	C	化油器	D	外部导流板
E	呼吸器管	F	Oil Sentry™	G	呼吸器盖板	H	呼吸器垫圈
I	内部导流板	J	呼吸器簧片	K	过滤器	L	电起动器
M	升降支架	N	固定保护罩	O	鼓风机外壳	P	碎屑防护罩
Q	线夹	R	润滑油过滤器	S	喷嘴	T	润滑油冷却器
U	燃油泵气门盖	V	脉冲燃油泵	W	大型空气滤清器	X	小型空气滤清器

安装呼吸器盖板和内部导流板

呼吸器盖板扭矩顺序



如果是早期机型，则在呼吸器盖板和曲轴箱之间使用 RTV 密封剂。现在使用并且推荐使用印有密封层的垫圈。安装如下：

1. 确保曲轴箱和呼吸器盖板的密封面干净清洁，无任何用过的衬垫材料或 RTV。不要刮擦表面，这会导致泄漏。
2. 检查以确保在密封面上不存在任何毛刺或划痕。
3. 安装呼吸器簧片和呼吸器簧片固定器到曲轴箱，用螺丝固定。在拧紧时保持组件成一直线。将螺丝拧紧至 $3.9 \text{ N} \cdot \text{m}$ (35 in. lb.)。
4. 将通气过滤器插入曲轴箱内的相应位置。确保无过滤器纤维束处于密封面上。
5. 安装新的呼吸器垫圈。
6. 小心地将呼吸器盖板放在曲轴箱上。先在图示位置安装两颗螺丝，然后用手拧紧。
7. 使用剩下的两颗螺丝安装内部导流板，并用手拧紧。此时不要拧紧至最终扭矩。在安装鼓风机外壳和外部导流板之后才将其完全拧紧。

安装鼓风机外壳和外部导流板

注意：在安装了所有部件之后才能拧紧螺丝，这有助于移位以确保安装孔对齐。

1. 将插头连接到鼓风机的钥匙开关中（如配备）。
2. 将鼓风机外壳滑入内部导流板前缘上方位置。拧入几颗螺丝以将其固定到位。如果是两腔化油器机型，鼓风机外壳已安装，则将碎屑防护罩抬离安装表面。确保接地导线、燃油电磁阀导线和油压开关导线都可以触及并且处于正确的位置。

3. 放好外部导流板，松松地拧入安装螺丝。M6 螺丝安装到汽缸背面。M5 短螺丝安装到最靠近鼓风机外壳的下孔中。安装在润滑油过滤器侧的短螺丝也可以用来安装线束夹。布线时，应确保所有导线经过适当的弯折或凹槽，以免在鼓风机外壳和导流板之间发生扭结。
4. 若整流调压器未取下，则使用银色的螺丝和垫圈，将整流调压器的接地线或金属接地支架连接到鼓风机外壳下孔。
5. 紧固发动机罩上的所有紧固件。紧固鼓风机外壳螺丝，扭矩为 $6.2 \text{ N} \cdot \text{m}$ (55 in. lb.)（新孔）或 $4.0 \text{ N} \cdot \text{m}$ (35 in. lb.)（旧孔）。将导流板上较短的 M5 螺丝拧紧至 $4.0 \text{ N} \cdot \text{m}$ (35 in. lb.)。紧固导流板上方的 M5 螺丝（旋入汽缸盖），扭矩为 $6.2 \text{ N} \cdot \text{m}$ (55 in. lb.)（新孔）或 $4.0 \text{ N} \cdot \text{m}$ (35 in. lb.)（旧孔）。紧固导流板上后面 2 颗 M6 安装螺丝，扭矩为 $10.7 \text{ N} \cdot \text{m}$ (95 in. lb.)（新孔）或 $7.3 \text{ N} \cdot \text{m}$ (65 in. lb.)（旧孔）。
6. 若使用重叠式飞轮遮草盖，则将其连接到支撑或飞轮上。如果是金属质地的飞轮滤网，则在螺纹 (M6) 上涂抹 Loctite® 242® 并拧紧至 $9.9 \text{ N} \cdot \text{m}$ (88 in. lb.)。塑料滤网安装螺丝 (M4) 的紧固扭矩为 $2.2 \text{ N} \cdot \text{m}$ (20 in. lb.)。
7. 呼吸器盖螺丝的紧固扭矩为 $11.3 \text{ N} \cdot \text{m}$ (100 in. lb.)（新孔）或 $7.3 \text{ N} \cdot \text{m}$ (65 in. lb.)（旧孔）。注意再次拧紧第一颗螺丝。

重新连接整流调压器

1. 将整流调压器安装到鼓风机外壳中，若之前已经拆卸，则通过所示孔眼，用垫圈和银色螺丝连接整流调压器接地导线。若使用接地支架，用下部的安装螺丝和垫圈将其固定在抵靠着整流调压器外侧的位置。
2. 在整流调压器插头中间位置安装 B+ 端头/导线，然后将插头连接到整流调压器。

SMART-SPARK™ 模块

对于配备 SMART-SPARK™ 的发动机，重新安装 SAM 模块到鼓风机外壳或汽缸导流板。不要将固定螺丝拧得过紧。


取下电起动机马达

注意：如果发动机在起动机侧配备有侧装的消声器，务必靠近起动机扎紧线路，避免线路与高温排气部件接触。

1. 使用两颗螺丝来安装起动机马达。某些惯性传动式起动器的起动机螺栓上小齿轮盖和垫片。
2. 将这些螺丝拧紧至 $15.3 \text{ N} \cdot \text{m}$ (135 in. lb.)。
3. 对于带有电磁啮合式起动器的机型上，将导线与电池阀连接。

重新组装

安装燃油泵


	警告
	<p>易爆炸的燃油可能引起火灾和严重灼伤。</p> <p>在发动机处于高温或运转时，切勿往燃油箱内加油。</p>

汽油很容易燃烧，且它的蒸气被点燃的时候易爆炸。存储的汽油只能装在符合要求的容器内，并位于通风良好、无人居住的建筑物内，远离火花或火焰。溢出的燃油在接触到热的零件或点火花的时候容易被点燃。不能使用汽油作为清洗剂。

注意：脉冲式燃油泵可能是金属或塑料材质的。安装新燃油泵时，务必保证新泵的方位与拆卸的旧泵是一致的。安装错误可能导致内部损坏。

1. 安装脉冲式燃油泵和管道组件。连接脉冲管道至曲轴箱使用的真空接头或气门盖。
2. 使用螺丝安装燃油泵。将这些螺丝拧紧至 2.3 N·m (20 in. lb.)。

安装化油器

	警告
	<p>易爆炸的燃油可能引起火灾和严重灼伤。</p> <p>在发动机处于高温或运转时，切勿往燃油箱内加油。</p>

汽油很容易燃烧，且它的蒸气被点燃的时候易爆炸。存储的汽油只能装在符合要求的容器内，并位于通风良好、无人居住的建筑物内，远离火花或火焰。溢出的燃油在接触到热的零件或点火花的时候容易被点燃。不能使用汽油作为清洗剂。

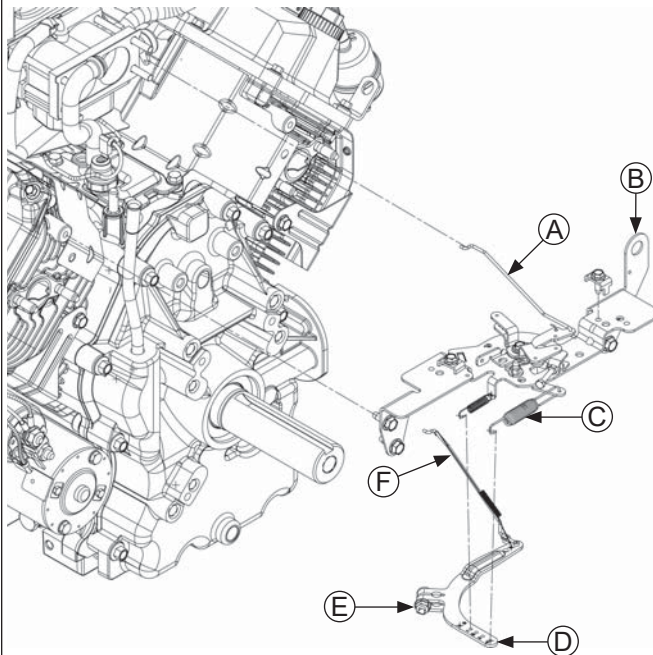
单腔化油器机型

1. 安装新的化油器垫圈。确保所有孔均已对齐且未堵塞。
2. 将化油器、油门连杆和调速器杆作为一个组件取下。若使用塑料进气歧管且化油器配备燃油电磁阀，则将接地线与化油器安装螺丝连接。
3. 拧紧化油器安装螺丝
6.2-7.3 N·m (55-65 in. lb.)。
4. 如果装配有eChoke™，则将步进电动机接头与线束相连。通过尼龙链带安装电线，并稳固1号内隔板。

双腔化油器机型

1. 使用新的化油器垫圈。确保所有孔均已对齐且未堵塞。
2. 在所有取下的端柱的较短（内部）螺纹组上涂抹 Loctite® 242®。
3. 将化油器垫圈和化油器组装到进气歧管上，然后拧入所有取下的端柱。使用两个通过法兰锁定的法兰螺帽，然后紧固每个端柱直至到底/旋紧。
4. 连接配备的接地导线和燃油电池阀导线。

控制支架零部件



A	阻风门连杆	B	控制支架
C	弹簧	D	调速器杆
E	螺帽	F	油门连杆

安装外部调速器控制

1. 将调速器杆安装到调速器横轴上。
2. 应确保油门连杆连接到调速器杆和化油器油门控制杆。
3. 尽量将调速器杆移向化油器（油门最大开度），并固定到位。
4. 在横轴孔内插入一颗钉子，沿逆时针方向尽量转动横轴，然后拧紧螺帽至 6.8 N·m (60 in. lb.) 扭矩。
5. 重新连接导线到燃油切断电磁阀（如配备）。

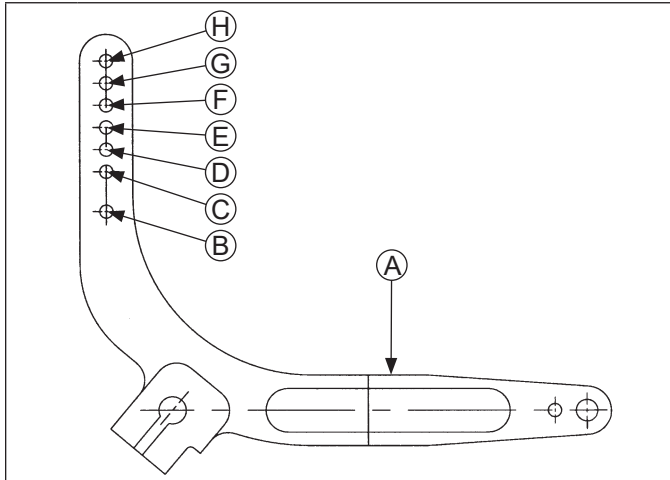
安装油门和阻风门控制

1. 连接阻风门连杆（如装配）至化油器和阻风门驱动器杆。
2. 使用四个螺丝，家庭主控制支架和空气滤清器支架（如使用）安装到汽缸盖。将螺丝拧紧，紧固扭矩为 10.7 N·m (95 in. lb.)（新孔）或 7.3 N·m (65 in. lb.)（旧孔）。
3. 如适用图表所示，将主控制支架的调速器弹簧连接到调速器杆相应的孔洞。注意孔位是从调速器杆的枢纽点算起的。

取下 Oil Sentry™（如配备）

1. 在 Oil Sentry™ 开关的螺纹上涂抹 Teflon（特富龙）管密封胶(Loctite® PST® 592™ 或替代产品)，并将其装入呼吸器盖板拧紧至 4.5 N·m (40 in. lb.)。
2. 将导线（绿色）连接到 Oil Sentry™ 端头。

调速器杆孔位置 (6 mm)



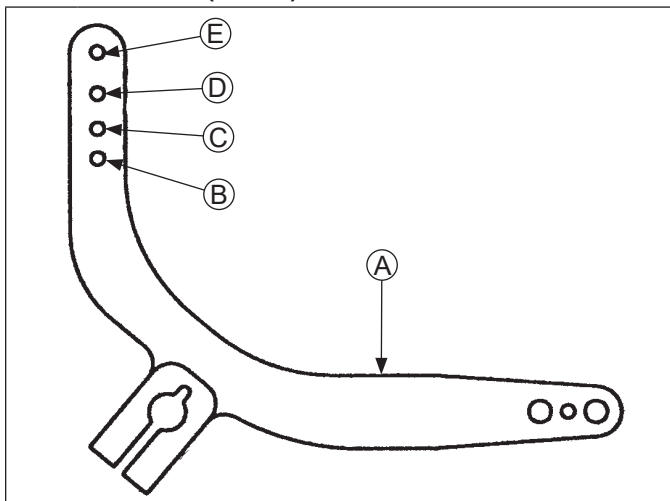
A	调速器杆	B	受控怠速孔
C	孔 #1	D	孔 #2
E	孔 #3	F	孔 #4
G	孔 #5	H	孔 #6

6 mm 调速器杆和孔位置/RPM 图表

高怠速 RPM	调速器杆孔号	调速器弹簧色码
3801-4000	5	清除
3601-3800	4	清除
3451-3600	3	清除
3301-3450	2	清除
3101-3300	4	紫色
2951-3100	3	紫色
2800-2950	2	紫色
3750*	3	清除
3150*	3	紫色

*5% 调速 (其他 10%)

调速器杆孔位置 (8 mm)



A	调速器杆	B	孔 #1
C	孔 #2	D	孔 #3
E	孔 #4		

CH18 发动机的 8 mm 调速器杆和孔位置/RPM 图表

调速器轴配置	最大目标转速		非加速器泵化油器		加速器泵化油器	
	高怠速	WOT	弹簧颜色	孔号	弹簧颜色	孔号
针轴承	3744	3600	橙色	2	-	-
	3120	3000	清除	1	-	-
标准 (母体材料)	3888	3600	蓝色	4	紫色	3
	3780	3500	橙色	3	黑色	3
	3672	3400	清除	4	红色	3
	3564	3300	蓝色	3	橙色	2
	3456	3200	紫色	2	蓝色	2
	3348	3100	黑色	2	橙色	1
	3240	3000	红色	2	黑色	1
	3132	2900	绿色	1	红色	1
	3024	2800	蓝色	1	清除	1

重新组装

CH20-CH740 发动机的 8 mm 调速器杆和孔位置/RPM 图表

调速器轴配置	最大目标转速		非加速器泵化油器		加速器泵化油器	
	高怠速	WOT	弹簧颜色	孔号	弹簧颜色	孔号
针轴承	3744	3600	橙色	2	-	-
	3120	3000	清除	1	-	-
标准 (母体材料)	3888	3600	红色	4	紫色	3
	3780	3500	紫色	3	黑色	3
	3672	3400	黑色	3	红色	3
	3564	3300	红色	3	橙色	2
	3456	3200	紫色	2	蓝色	2
	3348	3100	蓝色	2	橙色	1
	3240	3000	橙色	1	黑色	1
	3132	2900	清除	2	红色	1
	3024	2800	红色	1	清除	1

CH750 发动机的 8 mm 调速器杆和孔位置/RPM 图表

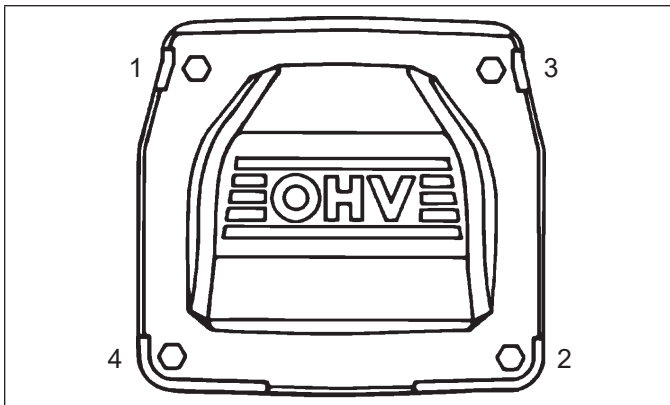
调速器轴配置	最大目标转速		带受控怠速系统	
	高怠速	WOT	弹簧颜色	孔号
标准 (母体材料)	3888	3600	蓝色	3
	3780	3500	紫色	2
	3672	3400	橙色	1
	3564	3300	绿色	1
	3456	3200	黑色	1
	3348	3100	红色	1

安装控制面板（如配备）

1. 安装鼓风机外壳面板。
2. 连接油门控制线缆或油门轴。
3. 连接阻气门控制线缆至控制支架。
4. 断开 Oil Sentry™ 指示灯电线。

安装气门盖

拧紧顺序



注意：不要从汽缸盖的密封表面上刮除旧 RTV 密封剂，否则可破坏密封或导致泄漏。推荐使用垫圈胶软化剂（除漆剂）。

注意：在更早的机型上，第二个紧固件可固定燃油泵支架。

使用三气门盖设计。最初机型在气门盖和密封表面之间使用垫圈和 RTV 密封剂。稍后的类型在气门盖下侧的凹槽中安装一个黑色 O 型圈，螺栓孔中可能装有金属垫片。最新型设计使用黄色或棕色 O 型圈和模制的螺栓孔垫片。垫圈和 O 型圈型气门盖的紧固扭矩不同。提供用于向最新 O 型圈型气门盖转化的套件。下述安装步骤指出了区别。

1. 若使用垫圈或密封剂式气门盖，则要对汽缸盖和气门盖的密封表面进行准备，参见工具和辅助用品部分了解允许使用的密封剂。应始终使用新鲜密封剂。使用过期密封剂可能导致泄漏。如果使用 O 型圈型气门盖，务必保证密封表面洁净。
2. 确保在密封面上不存在任何毛刺或划痕。
3. 如果是要求使用 RTV 密封剂的气门盖，则向两个汽缸盖的密封表面涂上 1.5 mm (1/16 in.) 的密封剂，然后再在垫圈上表面再涂一层密封剂。如果是 O 型圈型气门盖，则在每个气门盖的凹槽内安装一个新的 O 型圈。不得使用垫圈或 RTV 密封剂。
4. 找到之前取下的位于同侧的加油口盖，将升降链安装原来的位置。如果是 O 型圈盖子，则将盖子放在汽缸盖上。若使用宽松的垫片，则在每个螺孔中插入垫片。在这两类装置上，在每个盖中装入四颗螺丝并用手拧紧。
5. 按照图示顺序，对气门盖紧固件施加规定的扭矩。

扭矩规格 — 气门盖

垫圈/RTV	3.4 N·m (30 in. lb.)
黑色 O 型圈 带肩部螺丝 带螺丝和垫片	5.6 N·m (50 in. lb.) 9.9 N·m (88 in. lb.)
黄色或棕色 O 型圈 带内部垫片	9.0 N·m (80 in. lb.)

安装空气滤清器组件

小型空气滤清器

注意：令燃油线呈环状摆放，避免收紧。

1. 将呼吸器橡胶软管连接到呼吸器盖板上。将燃油入口线连接到化油器上，并用夹子固定。
2. 安装一个新垫圈和空气滤清器底座，同时小心地将呼吸器软管的松开端从底座中拉出直到安装就位（限位套与底座各侧密封）。
3. 使用螺丝固定空气滤清器底座和支架。安装支架，孔洞朝向呼吸器软管。小心不要将螺丝掉落到化油器中。若使用空气滤清器后支架，则通过底座后侧安装两颗 M5 螺丝。三颗 M6 螺丝的紧固扭矩为 6.2-7.3 N·m (55-65 in. lb.)，后面两颗 M5 安装螺丝（如适用）的紧固扭矩为 4.0 N·m (35 in. lb.)。
4. 在支架孔中安装呼吸器软管。
5. 按照空气滤清器/进气部分的说明安装空气滤清器零部件

大型空气滤清器

1. 连接呼吸器软管到呼吸器盖板和适配弯管的接头上。将燃油线路放置在燃油电磁阀附近，用夹子固定化油器入口。
2. 按照气门盖安装孔对齐空气滤清器安装支架，拧入螺丝。在双腔式化油器上，在进气歧管顶部安装两颗螺丝。
3. 检查支架的对齐情况，按照安装气门盖部分所述的扭矩紧固气门盖。在歧管上（仅限双腔机型）安装上安装螺丝，紧固扭矩为 9.9 N·m (88 in. lb.)。
4. 将空气滤清器软管连接到弯管或化油器上的转接头上，用夹子固定。安装并紧固外罩到空气滤清器入口。

安装消声器

1. 安装排气口衬套（如配备）。安装消声器，并使用紧固件将其固定到消声器支架上。将这些螺丝拧紧至 9.9 N·m (88 in. lb.)。
2. 将螺帽安装到排气螺栓上。将螺帽拧紧至 24.4 N·m (216 in. lb.)。

安装润滑油冷却器（如配备）

现在可以安装润滑油冷却器到发动机上了。使用了两种不同的类型。

1. 根据使用的类型，按照与拆卸相反的顺序来安装。
2. 使用润滑油过滤器接头将冷却器或转接头固定到油底壳上。润滑油过滤器接头的紧固扭矩为 27 N·m (20 ft. lb.)。

安装润滑油过滤器并对曲轴箱加注润滑油

注意：确保安装两个润滑油放油塞，并将其拧紧至指定的扭矩，以防止润滑油泄漏。

1. 安装润滑油放油塞。放油塞的紧固扭矩为 13.6 N·m (10 ft. lb.)。如果使用润滑油放油塞，则务必保证气门体关闭，盖子打开。
2. 将新的润滑油过滤器放在浅盘上，开口端朝上。加注新鲜润滑油直到润滑油液位到达螺纹底部。等待两分钟，以允许过滤器材料吸收润滑油。
3. 在新的润滑油过滤器的橡胶垫圈上涂抹一薄层干净的润滑油。
4. 参阅润滑油过滤器相关说明以便正确安装。
5. 将新鲜润滑油注入曲轴箱。液位应该在机油尺指示的顶端。
6. 重新安装润滑油加油盖/机油尺，并将其旋紧。

连接火花塞导线

将导线连接到火花塞。

发动机工作准备

现在，发动机已重新组装完毕。在起动或运转发动机之前，应完成以下步骤：

1. 确保所有紧固件均已牢固固定。
2. 确保已安装润滑油放油塞、Oil Sentry™ 压力开关和新的润滑油过滤器。
3. 根据需要，调节化油器、怠速燃油调节针或怠速调节螺丝。

测试发动机

建议首先在测试支架或台面运行发动机，然后再安装在应用设备中。

1. 在测试支架上安装发动机。安装润滑油压力计。启动发动机并检查确定达到一定的润滑油压力（20 psi 或以上）。怠速运行发动机 2-3 分钟，然后在怠速和中速之间运行 5-6 分钟。如有必要调整化油器混合物设置（如果可用）。
2. 根据需要调整怠速螺丝和高速螺丝。确保最大发动机转速不超过 3750 RPM（不带负荷）。



24 690 33



8 85612 19952 2