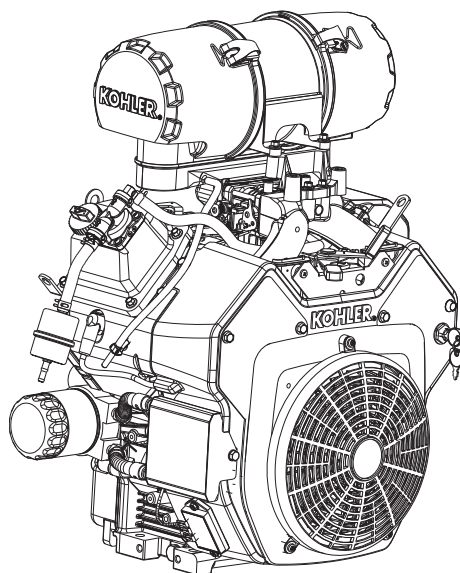


KOHLER Command PRO

CH682、CH732、CH742、CH752

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
13	工具和辅助用品
16	故障排除
20	空气滤清器/进气
21	燃油系统
27	调速器系统
29	润滑系统
31	电子系统
38	起动机系统
42	拆解/检查和维修
55	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
	<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>
<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。</p> <p>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。</p>	


	⚠ 警告
	<p>旋转零件可能引起严重人身伤害。</p> <p>切记远离运转中的发动机。</p>
<p>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。</p>	


	⚠ 警告
	<p>一氧化碳可能导致严重呕吐、昏厥甚至死亡。</p> <p>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。</p>
<p>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。</p>	


	⚠ 警告
	<p>意外启动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>	

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





	⚠ 警告
	<p>清洁剂可能造成严重人身伤害甚至死亡。</p> <p>应在远离火源且通风良好的区域使用清洁剂。</p>
<p>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。</p>	

	⚠ 告诫
	<p>触电可能导致严重人身伤害。</p> <p>在发动机运转期间不得触摸电线。</p>

	⚠ 告诫
	<p>损坏的曲轴和飞轮可能导致人身伤害。</p>
<p>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。</p>	

	⚠ 告诫
	<p>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。</p>

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

● 检查空气滤清器滤芯。	空气滤清器/进气
--------------	----------

每 100 小时或每年¹

● 更换润滑油。	润滑系统
● 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。

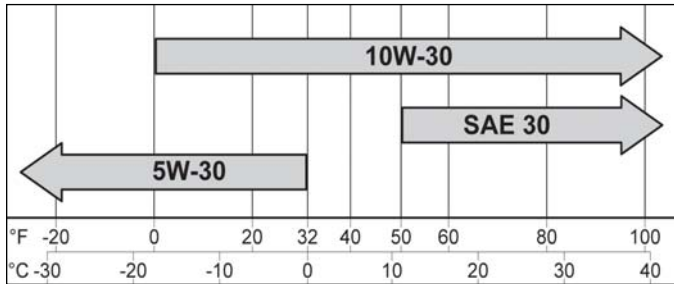
维修/检修用零件

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）。

保养

润滑油使用建议

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：

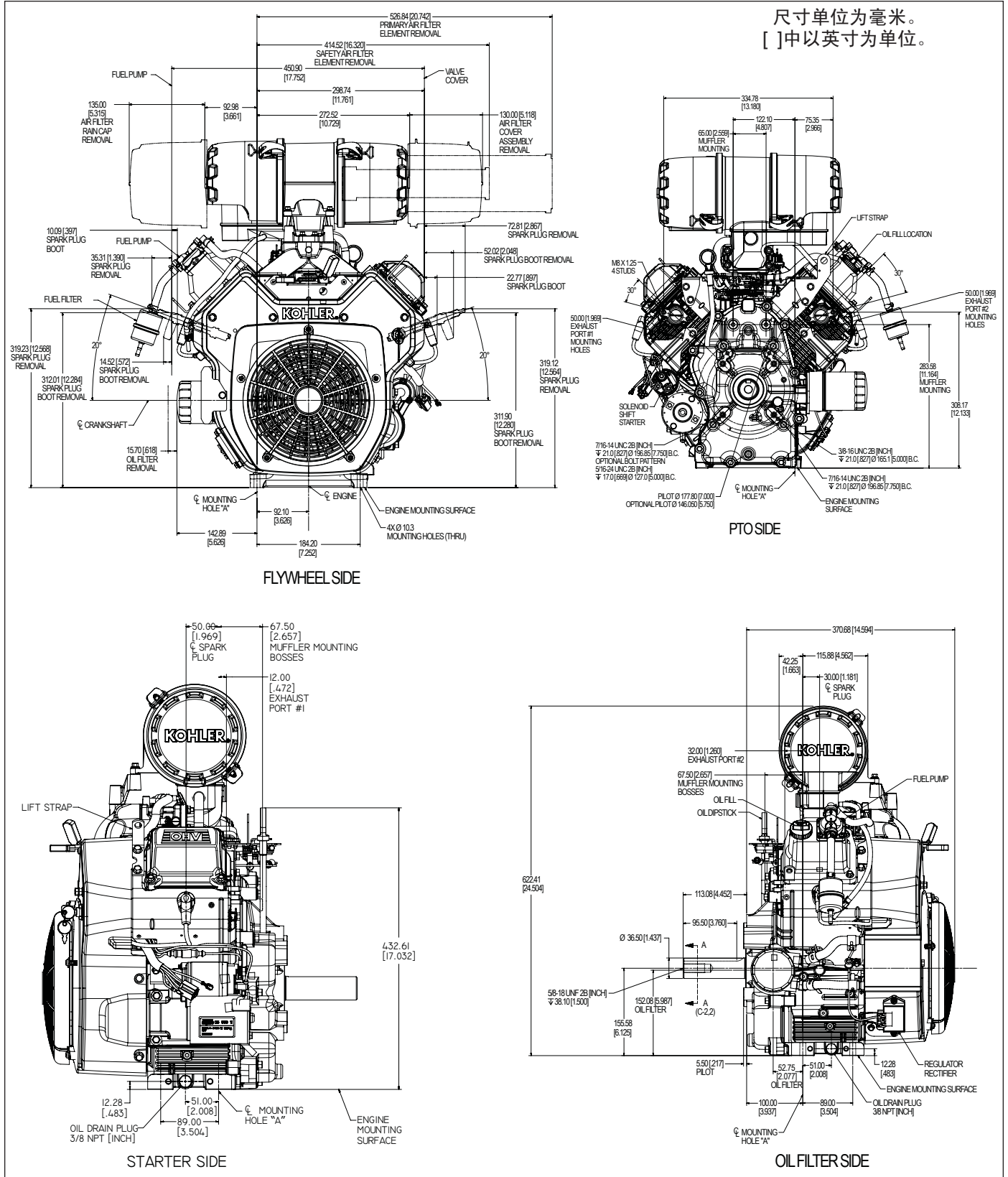
- 干净、新鲜的无铅汽油。
- 87 (R+M)/2 或以上泵辛烷值等级的汽油。
- 研究法辛烷值 (RON) 最低为 90 号辛烷的汽油。
- 由最高 10% 乙醇和 90% 无铅汽油混合的汽油也可使用。
- 甲基叔丁醚 (MTBE) 和无铅的汽油混合（按体积 MTBE 最高可达 15%）已获准使用。
- 不能往汽油里加润滑油。
- 不能过度往燃油箱里加油。
- 不能使用 30 天以上的汽油。

存放

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。

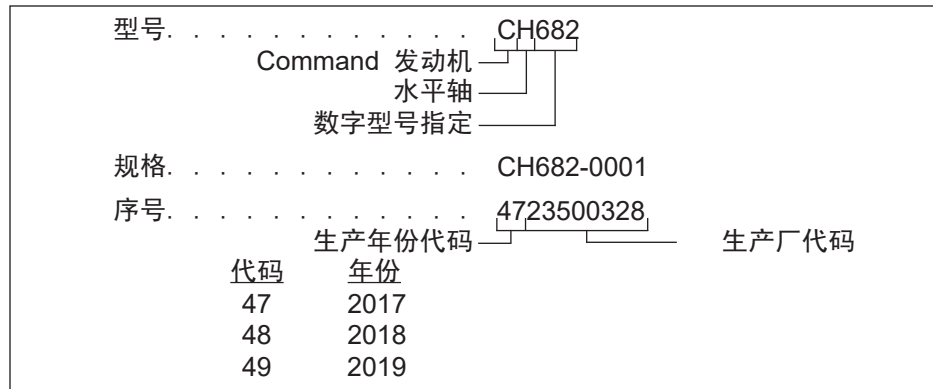
发动机尺寸



规格

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，需要提供 Kohler 发动机的识别号码（型号、规格和序号）。



一般规格^{3,6}

	CH682	CH732	CH742	CH752
缸径	80 mm (3.15 in.)	83 mm (3.27 in.)		
冲程	69 mm (2.72 in.)			
排量	694 cc (42.4 cu. in.)	747 cc (45.6 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}

	CH682	CH732	CH742	CH752
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.)
适配器 (大型空气滤清器) 安装紧固件	7.3 N·m (65 in. lb.)

封板

紧固件	24.4 N·m (216 in. lb.)
-----	------------------------

连杆


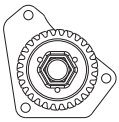
连杆瓦盖紧固件 (逐渐拧紧)	13.6 N·m (120 in. lb.)
----------------	------------------------

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。

扭矩规格 ^{3,5}	CH682	CH732	CH742	CH752
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) 银色螺丝 (M6x1.0x45)	18.1 N·m (160 in. lb.) 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.)			
润滑油泵				
润滑油泵 A 型 				
螺丝 (两步拧紧)	10.7 N·m (95 in. lb.) (新孔) 6.7 N·m (60 in. lb.) (旧孔)			
润滑油泵 B 型 				
螺丝 (无拧紧顺序)	9.0 N·m (80 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。

规格

扭矩规格 ^{3,5}	CH682	CH732	CH742	CH752
Oil Sentry™				
压力开关	4.5 N·m (40 in. lb.)			
电磁阀（起动机）				
固定件	4.0-6.0 N·m (35-53 in. lb.)			
螺帽，正极（+）碳刷导线	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	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				
黄色 O 型圈盖板紧固件 带整体金属垫片	9.0 N·m (80 in. lb.)			
间隙规格 ³	CH682	CH732	CH742	CH752
凸轮轴				
端隙	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.)			
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 全新 最大磨损极限	8.025/8.075 mm (0.3159/0.3179 in.) 8.088 mm (0.3184 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。

间隙规格 ³	CH682	CH732	CH742	CH752
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.)			
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.)			
曲轴 (续)				
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.)			
气缸孔				
孔内径 全新	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	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.)		

³ 值采用公制单位。括号中的值采用英制单位。

规格

间隙规格 ³	CH682	CH732	CH742	CH752
调速器				
调速器横轴至曲轴箱运行间隙	0.025/0.126 mm (0.0009/0.0049 in.)			
横轴外径 全新 最大磨损极限	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	0.203/0.305 mm (0.008/0.012 in.)			
活塞、活塞圈和活塞销				
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.)		
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.) ⁸	82.978 mm (3.2668 in.) ⁷		
最大磨损极限	79.821 mm (3.1426 in.) ⁸	82.833 mm (3.2611 in.) ⁷		
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.) ⁸	0.019/0.062 mm (0.0007/0.0024 in.) ⁷		

³ 值采用公制单位。括号中的值采用英制单位。

⁷ 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。




⁸ 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。

间隙规格 ³	CH682	CH732	CH742	CH752
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.)			
气门座标称角度	45°			






³值采用公制单位。括号中的值采用英制单位。

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

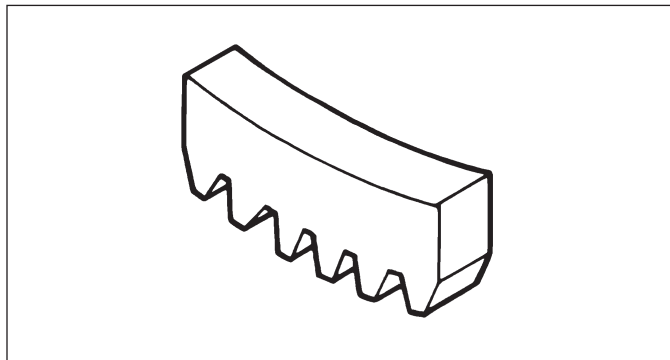
工具和辅助用品

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

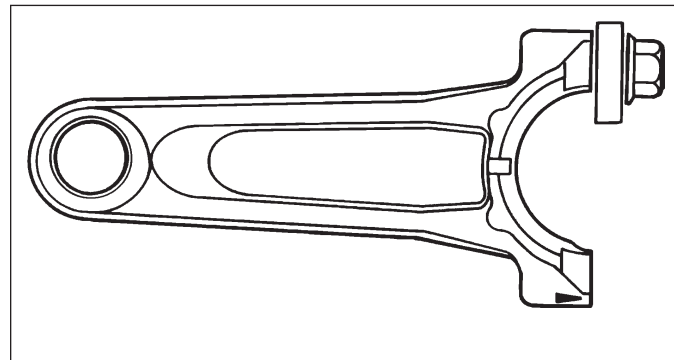
飞轮固定工具



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启动发动机。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，但不能启动

- 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。

发动机能启动，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。

发动机启动困难

- 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。
- 电起动机或电磁阀故障。
- 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

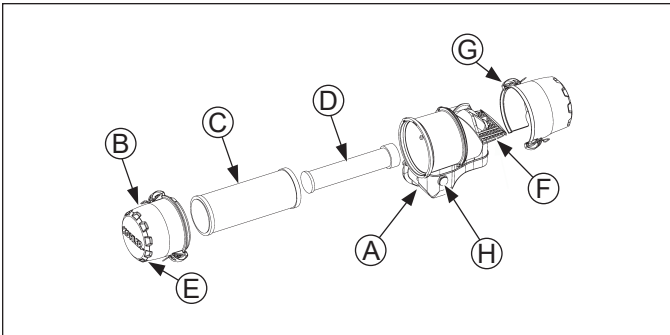
状况	结论
曲轴箱呼吸器有空气逸出。	活塞环或气缸磨损。
排气系统有空气逸出。	排气门故障/密封不当。
进气口有空气逸出。	进气门故障/密封不当。
压力计读数处于“low (低位)” (绿色) 区域。	活塞环和气缸状态良好。
压力计读数处于“moderate (中等)” (黄色) 区域。	发动机仍可工作，但存在部分磨损。客户应开始计划大修或更换。
压力计读数处于“high (高位)” (红色) 区域。	活塞环和/或气缸存在显著磨损。需要修复/调整或更换发动机。

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。

空气滤清器部件



A	空气滤清器外壳	B	端盖
C	滤芯	D	内滤芯
E	排气区域	F	入口滤网
G	固定夹	H	滤清器防护装置

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。

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、散热片及发动机其他外部表面。避免将水喷洒在线束或任何电子零部件上。参阅保养安排。

典型的化油器式燃油系统及相关零部件包括：

- 燃油箱和阀门。
- 燃油管。
- 管路中的燃油过滤器。
- 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，被抽进化油器本身并与空气混合。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，燃油升高 24 in. A 1.3 L/hr.(0.34 gal./hr.) 燃油速率必须保持在 5 Hz。

燃油泵更换

脉冲燃油泵

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，确保相反端正连接到曲轴箱上的接头上。
4. 使用螺丝连接新的燃油泵。将这些螺丝拧紧至 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“拆解和重新组装”。
3. 将燃油管重新连接到入口和出口附件，并用固定夹固定。

燃油系统测试

当发动机起动困难，或能带动但不能起动机时，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. 从燃油泵入口处拆下燃油管。
 - b. 握住燃油箱底部下方的燃油管。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，观察流量。

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。参阅化油器。
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

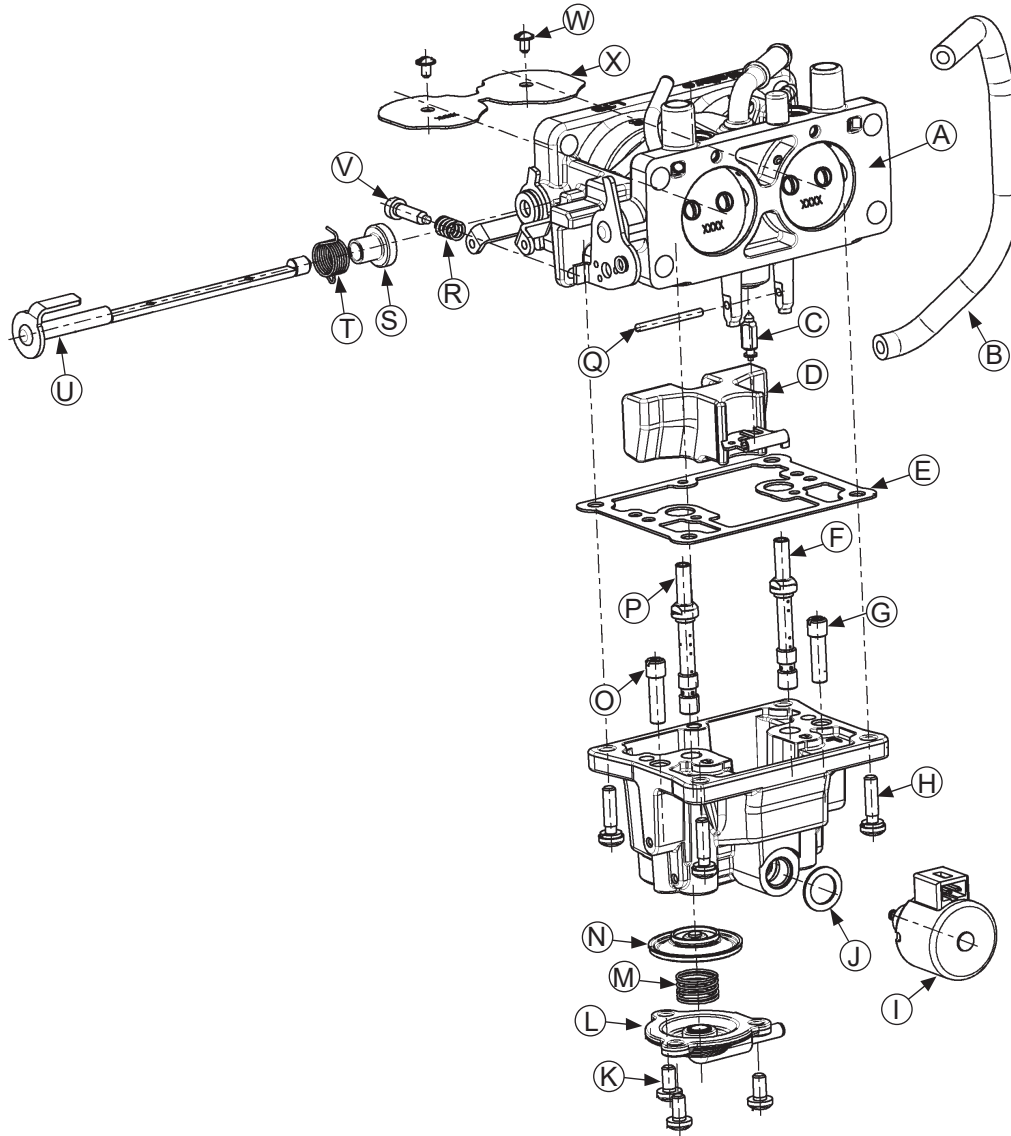


警告

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。

Walbro 两腔化油器零部件



A	化油器本身子组件	B	真空软管	C	浮子阀/进油调节针	D	浮子	E	浮子室垫圈
F	主喷嘴—左侧	G	慢速量孔—左侧	H	浮子室螺丝	I	燃油电磁阀	J	电磁阀垫圈
K	加速泵盖螺丝	L	加速泵盖	M	弹簧	N	膜片	O	慢速量孔—右侧
P	主喷嘴—右侧	Q	浮子针	R	怠速弹簧	S	塑料防尘密封盖	T	阻风门弹簧
U	阻风门轴	V	怠速螺丝	W	阻风板螺丝	X	阻风板		

此系列发动机配备有双腔侧吸式化油器，在匹配的进气歧管上有固定主量孔。化油器具有自动泄压阻风门、可维护慢速量孔、主量孔、加速泵和燃油停机电磁阀。

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（包括粗滤器（如配备））清洁干净，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。

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。	低怠速调节不当。	调节低怠速片。
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。
	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。
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。
	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。

燃油系统

燃油切断阀

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本身。
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 2 个主量孔来抽入，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，然后退出到输油孔。在输油孔中，空气燃油混合物被输送到怠速连续输油腔。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，真空度较弱，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，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 4 个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便获得允许的怠速 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。

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。
3. 达到所需 RPM 速度后，请停止旋转。

化油器检修

	 警告
	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>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>	

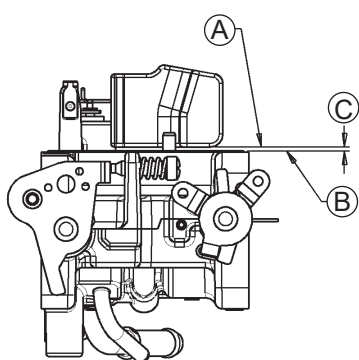
注意： 主量孔和慢速量孔是固定的且具有指定尺，如有必要，可将其拆下。对于高海拔地区提供有固定量孔。

注意： 如果对塑料或橡胶零件不适用或可能发生损坏，请使溶剂远离这些零件。

- 检查化油器本身是否存在裂缝、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。检查浮子铰链和轴是否磨损或损坏。
- 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

浮子设置



A	浮子本体顶部（化油器本体倒置）
B	垫圈承压肋板顶部
C	1.6 mm (0.063 in.) +/- 0.5 mm (0.02 in.) 浮子设置

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、销和浮子阀。

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。从浮子室底部断开加速泵真空软管。拆下螺丝，小心地从化油器上取下浮子室。将任何剩余的燃油排放到符合要求的容器内。废弃浮子室螺丝和垫圈，保留其他零件。
3. 拆下浮子针、拿出浮子和进油调节针并废弃零件。进油调节针底座不可维护，并且不得拆卸。
4. 使用 1/4" 开口扳手，小心地从浮子室取出喷嘴管。记下并标记量孔位置，以便在重新组装时正确定位。主量孔和主喷嘴可能具有指定尺寸和方向。主量孔被压入到主喷嘴管的底部，并不单独检修。慢速量孔位于喷嘴管外，并用窄的一字螺丝刀取出。保管好零件进行清洁，以供再次使用。
5. 从浮子室底部取出加速泵盖螺丝，并保持泵盖在原地。加速泵弹簧将一直推压泵盖，因为它在泵盖正下方。取出并废弃弹簧和膜片。用 1/2" 扳手拆下电磁阀，并废弃垫圈。
6. 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、进油底座和怠速燃油调节螺丝均为不可维护项，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 7 步，否则请转到第 14 步。
7. 彻底清洁阻风门控制杆/轴组件和自释放式阻风门机构周围区域。
8. 记下弹簧钩和阻风板的位置，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。将轴从化油器本身拉出，记下弹簧的预加载，废弃拆下的零件。
9. 根据需要清洁两个阻风门轴孔的内径。
10. 在轴上安装新的弹簧、塑料防尘密封盖和防尘密封。
11. 将阻风门轴组件滑入化油器，并将弹簧钩连接到控制杆上。在完全放入阻风门轴前，需要顺时针轻微旋转控制杆以通过限位套。这样会预加载阻风门板，以便正常启动。
12. 将阻风板重新安装到阻风门轴的平侧面上。拧入螺丝。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。
13. 检查零件是否能正常工作和自由移动。

燃油系统

14. 使用优质商用化油器溶剂清洁化油器本身、主量孔、通气口、底座等。如果对塑料或橡胶零件不适用或可能发生损坏，请使溶剂远离这些零件。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。
15. 根据需要清洗化油器浮子室，包含浮子室底部的加速量孔、进油口和单向阀。
16. 安装新的膜片组件，将其外边缘置于泵底座凹槽上。在膜片中心板顶部安装新的弹簧。重新安装并用新的螺丝固定外盖。将这些螺丝拧紧至 **1-1.4 N·m (8-12 in. lb.)**。使用新的垫圈重新安装电磁阀，并将其拧紧至 **3.4-5.6 N·m (30-50 in. lb.)**。
17. 重新将主喷嘴组件和慢速量孔安装到它们的对应侧。
18. 将新的进油调节针连接到浮子的金属铰链上。将调节针接近顶部的凹槽滑入成形叉中。
19. 将浮子和进油调节针安装到底座和化油器本身。通过将浮子铰链放于本体安装支架之间，将新枢轴销通过浮子铰链插入对面的孔中。
20. 如图所示倒置化油器本体，并测量本体上浮子顶部到浮子肋板垫圈顶部的尺寸。正确的浮子高度设置为 **1.6 mm (0.063 in.) ± 0.5 mm (0.02 in.)**。
21. 如果需要调节浮子高度，可使用小的一字螺丝刀从侧面将调整片往上撬或从端面将调整片往下撬。
22. 如果浮子高度正确，请使用新浮子垫圈将浮子室小心地重新安装。用新螺丝固定。将这些螺丝拧紧至 **2.3-2.7 N·m (20-24 in. lb.)**。
23. 重新连接加速泵真空软管。
24. 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。
25. 重新连接火花塞导线和负极电池线。启动发动机，并执行低怠速调节。

高海拔工作

如果发动机要在 **4,000 ft.(1,219 m)** 或以上海拔运行，需要高海拔油器套件。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）。

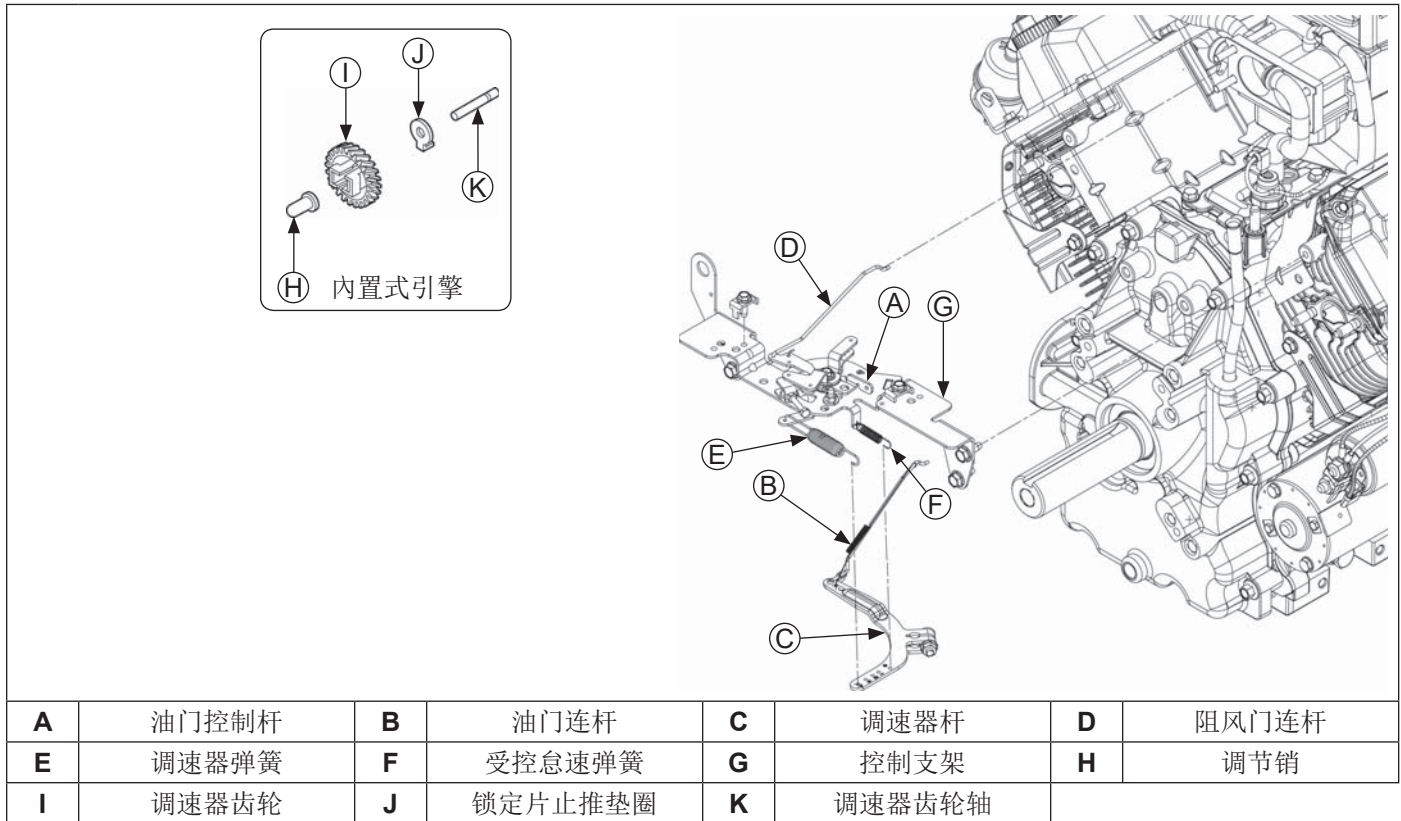
该发动机在低于 **4,000 ft.(1,219 m)** 时应采用原始配置运行。

在给定的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。

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。超速十分危险，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臂后，应执行此调节。按照以下说明执行调节：

1. 确保油门连杆连接到调速器臂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. 尽量将调速器杆移向化油器（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。

调速器系统

灵敏度调整

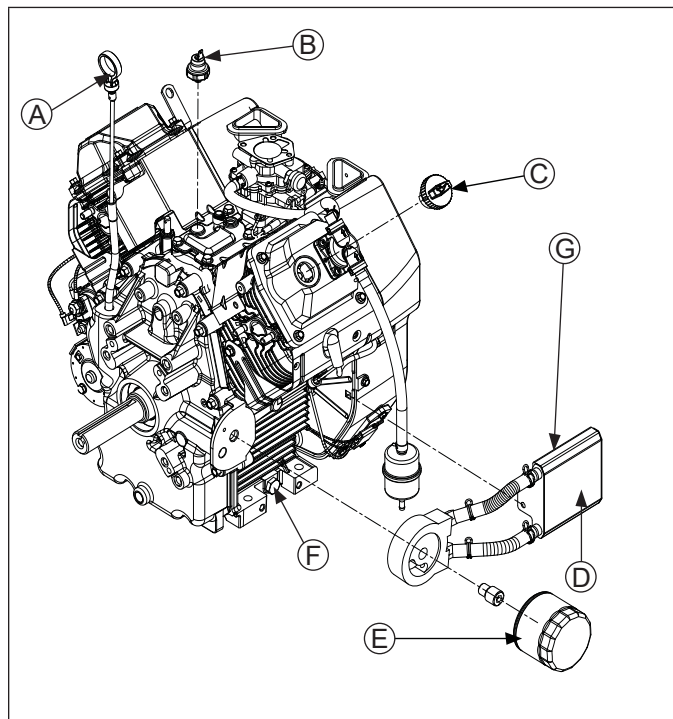
通过改变调速器弹簧在调速器杆孔内的位置，可以调整调速器灵敏度。如果在发动机负荷变化时速度不稳，则表明调速器设置得过于敏感。如果在施加正常负荷时速度显著下降，则需要增加调速器灵敏度并如下进行调节：

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。

本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、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，此高效率摆线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。在检修吸油管、减压阀和润滑油泵之前，必须先拆下封板。

润滑零部件



A	机油尺	B	Oil Sentry™
C	润滑油加油盖	D	润滑油冷却器
E	润滑油过滤器	F	润滑油放油塞
G	后侧		

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。

1. 取出机油尺，擦干净润滑油。
2. 重新将机油尺插入加油管，再完全按入到位。
3. 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。
4. 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。
5. 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。

1. 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。
 - a. 取出放油塞和加油盖/机油尺。让润滑油完全排出。

或

 - b. 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。
2. 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。
 - a. 重新安装放油塞。拧紧至 13.6 N·m (10 ft. lb.)。

或

 - b. 关闭润滑油放油阀体，取下软管（如使用），更换油盖。
3. 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。
4. 在新过滤器的橡胶垫圈上涂抹一层干净的润滑油。
5. 参阅润滑油过滤器相关说明以便正确安装。
6. 将新鲜润滑油注入曲轴箱。液位应该在机油尺指示的顶端。
7. 重新安装润滑油加油盖/机油尺，并将其旋紧。
8. 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。
9. 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）

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

润滑系统

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起动发动机。**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. 将开关拧紧至 **4.5 N·m (40 in. lb.)**。

测试

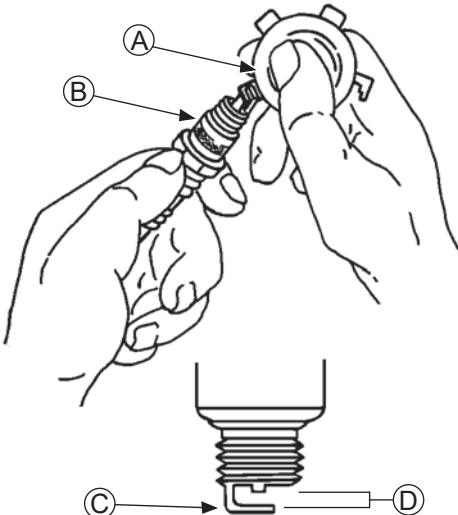
开关测试需要用到压缩空气、压力调节器、压力计和导通测试器。

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，测试器指示应变为未导通（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. 将压力逐渐降低到 **3-5 psi** 范围。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。

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。

发动机不点火或起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。

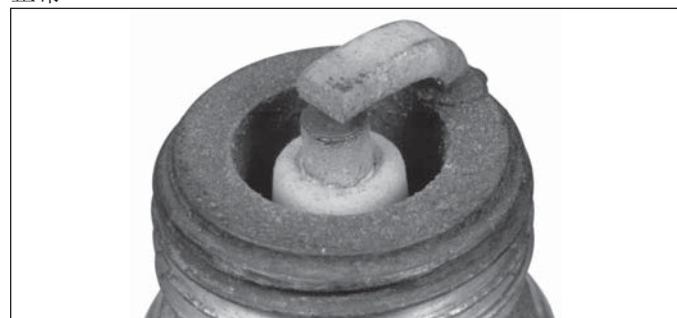
1. 使用塞尺检查火花塞间隙。调节间隙至 0.76 mm (0.030 in.)。
2. 将火花塞安装在气缸盖内。
3. 火花塞的紧固扭矩为 27 N·m (20 ft. lb.)。

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。

电子系统

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冷起动安培数。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 到 32°F (-18°C 到 0°C)	最低 250 cca
-5°F 到 0°F (-21°C 到 -18°C)	最低 300 cca
-10° F (-23°C) 或以下	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

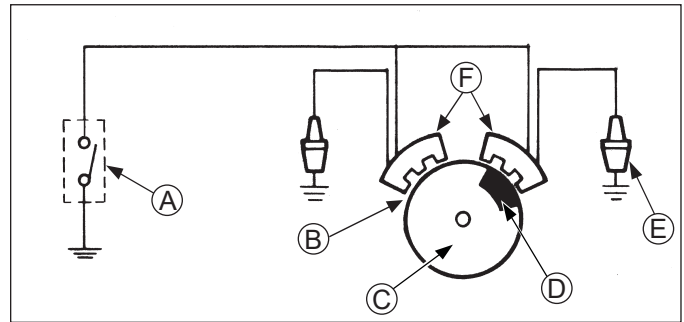
电池需要定期保养以延长其使用寿命。

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

点火系统零部件



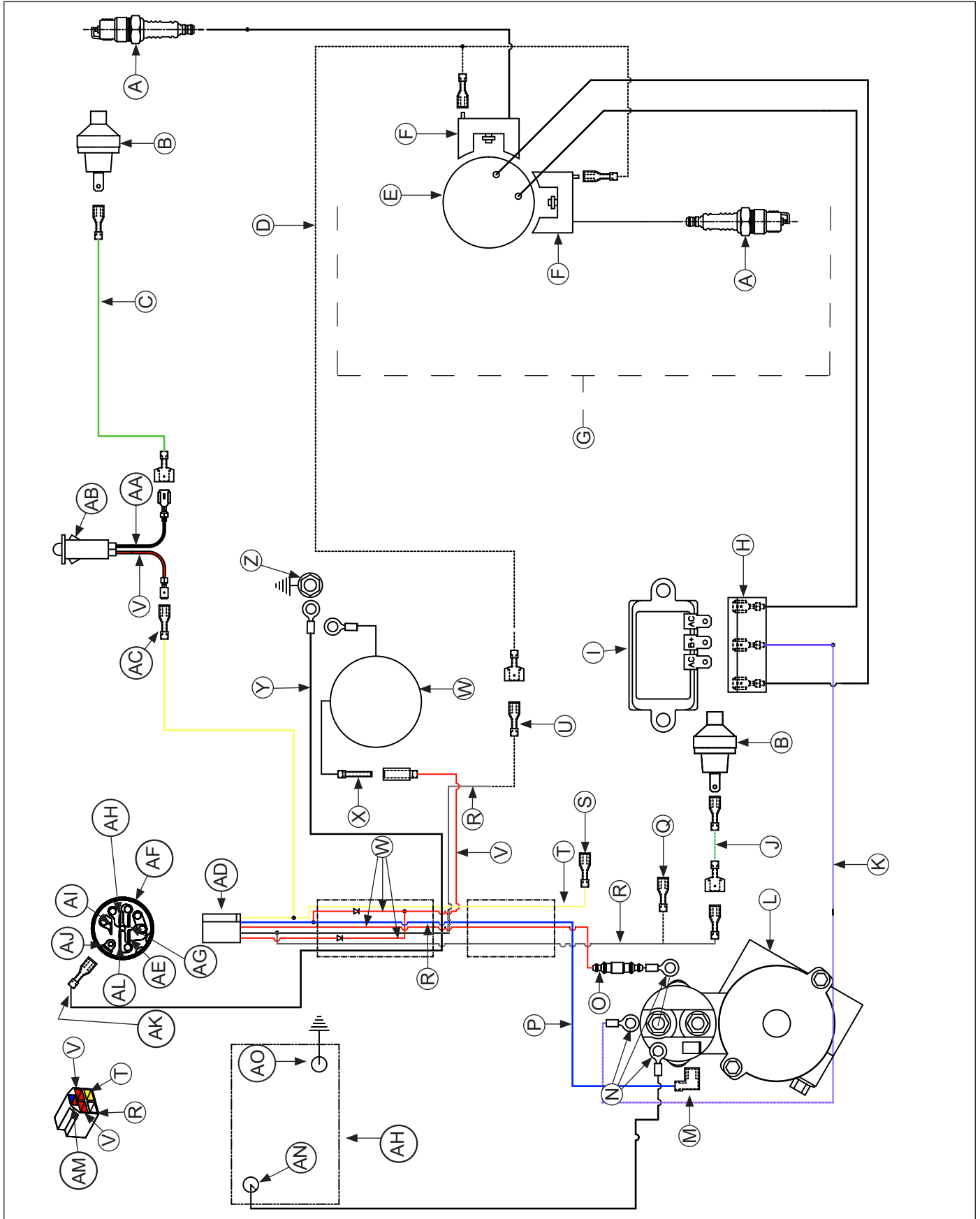
A	熄火开关/ 钥匙开关的 OFF 位置	B	气隙
C	飞轮	D	磁铁
E	火花塞	F	点火模块

这些发动机上使用了 2 种不同类型的点火系统。所有系统均使用用于激活火花塞的点火模块。系统的不同之处在于触发点火正时的方法。

两个点火系统均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。

线路图 - 15/20/25 A 稳压电池充电系统



电子系统

点火系统

这些系统采用电容放电式 (CD) 线圈。带 CDI 固定正时，点火正时和火花塞保持恒定，与发动机速度无关。火花塞正时由飞轮磁铁组的位置控制，作为发动机上止点的参考。MDI 可调正时使用数字微处理器，它位于点火模块内。点火正时各不相同，具体取决于此系统的发动机速度。

典型点火系统包括：

- 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	起动器电磁阀螺栓	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						

电子点火系统测试

注意： 必须使用点火测试器在这些发动机上测试点火。使用任何其他测试器可能会造成测试结果不精确。执行测试之前，发动机电池必须完全充满电并连接正确（连接正确但反向充电的电池也会带动发动机，但无法点火）。确保传动器置于空挡，且所有外部负荷均已断开连接。

测试点火系统

注意： 测试期间，如果发动机起动或运行，可能需要将熄火导线接地以停止发动机。由于熄火电路已中断，使用开关将不会停止发动机。

孤立发动机，验证故障是否出在发动机内部。

1. 找到用于连接发动机和设备线束的接头。拆下接头，并将白色熄火导线从发动机接头上拆下。重新连接接头，安置熄火导线端头或使其绝缘，确保其无法接地。尝试起动发动机，验证所报告的故障是否仍存在。

状况	可能原因	结论
问题消失。	电子系统	检查钥匙开关、导线、连接、安全联锁等。
问题仍存在。	点火或电子系统	使熄火导线处于绝缘状态，直到完成所有测试。 确定发动机线束接头的白色熄火导线。与已知良好的接地位置建立连接。发动机应完全熄火。如果未影响任何气缸或仅影响一个气缸，请检查点火模块和受影响模块的白色熄火导线连接。

点火测试

注意： 如果 2 个测试器均可用，可同时对 2 个气缸执行测试。不过，如果只有 1 个测试器可用，必须单独执行每个测试。而当前未执行测试的那一端，必须连接火花塞导线或使火花塞导线接地。如果有 1 条火花塞导线断开且未接地，请不要带动发动机或执行测试，否则可能会造成系统永久性损坏。

1. 当发动机停止时，断开 1 条火花塞导线。将火花塞导线连接到火花测试器的接线端柱，并将测试器夹子连接到发动机的良好接地点。
2. 带动发动机，最低产生 350-450 RPM 的转速，观察测试器是否出现火花。
3. 如果逐个测试气缸，对相反端的气缸重复火花测试。

状况	可能原因	结论
两个气缸的火花均良好，但发动机运转性能不佳，或现有插头状况可疑。	火花塞	安装新的火花塞，重新测试发动机性能。
1 个气缸的火花良好，其他气缸没有火花或具有间歇性火花。	点火系统	测试点火模块和连接。
两个气缸均有火花，但电源可疑。	剪断的飞轮键	检查键是否损坏。

检查点火模块和连接

1. 从发动机上拆下鼓风机外壳。检查发动机或点火模块本体的熄火导线是否存在任何损坏、切口或短路。检查并确保模块端头上的连接位置正确。
2. 确保 MDI 可调正时发动机的两个模块安装正确，即模块的平侧面面向/朝向您。

状况	可能原因	结论
所有检测均正常，但模块没有火花或无法提前。	点火模块	更换受影响的模块。

电池充电系统

注意： 请遵守以下原则以避免损坏电子系统和零部件：

- 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。断开其他与发动机共用地端的所有电动附件。
- 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。

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，请按照拆解和重新组装部分的相关程序来执行操作。

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： 从整流调压器上断开所有电连接。必须在整流调压器处于安装或松动状态下执行测试。重复相应的测试程序 2 或 3 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 15 A 整流调压器：

1. 将测试器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 条黑色测试器导线连接到 2 个 AC 端头。
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 4 个状态指示灯之一也会亮起。这并不表示零件的状况。

电子系统

4. 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 A 整流调压器：

1. **20 A:** 在要测试的整流调压器 B+（中心）端头和串联转接头导线的方形单头之间连接单头转接器。
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 4 个状态指示灯之一也会亮起。这并不表示零件的状况。
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。	零件良好，可以使用。		断开连接到 1 个 AC 端头的测试器黑色导线，将其重新连接到其他 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。	整流调压器有故障，不能继续使用。			

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。应在发动机转速为 **3600 RPM** 且无负荷情况下执行电压测试。电池必须完好且完全充满电。

如果无法保持电池充满电或电池充电速度太快，则可能是充电系统或电池存在问题。

要测试无法对电池充电的充电系统：

1. 在整流调压器的 **B+** 导线中插入电流表。在发动机转速为 **3600 RPM** 时，使用交流电压表测量 **B+**（整流调压器上的端头）对地的交流电压。

如果电压为 **13.8 V** 或更高，则在电池上施加至少 **5 A** 负载（如果指示灯功率为 **60 W** 或以上，则打开指示灯；或者在电池端头之间并联 **2.5 Ω**、**100 W** 电阻）以降低电压。观察电流表。

状况	结论
当施加负载时，充电速率增加。	充电系统良好，电池完全充满电。
当施加负载时，充电速率不增加。	测试定子和整流调压器（第 2 和 3 步）。

2. 从整流调压器上拆下接头。在发动机转速为 **3600 RPM** 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。	定子良好。整流调压器存在故障；更换。
电压低于 28 V 。	定子存在故障；更换。使用欧姆表进一步测试定子（第 3 和 4 步）。

3. 在发动机停机时，使用欧姆表测量定子导线之间的电阻。

状况	结论
电阻为 0.1/0.2 Ω 。	定子良好。
电阻为 0 Ω 。	定子存在短路；更换。
电阻无穷大。	定子存在断路；更换。

4. 在发动机停机时，使用欧姆表测量每条定子导线的对地电阻。

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。

要测试对电池持续高速充电的充电系统：

1. 在发动机转速为 **3600 RPM** 时，使用直流电压表测量 **B+** 导线对地的直流电压。

状况	结论
电压为 14.7 V 或以下。	充电系统良好。电池无法存储电量；维修或更换。
电压高于 14.7 V 。	整流调压器故障；更换。

起动机系统

注意： 不要使用起动机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。否则可能导致起动机马达烧坏。

注意： 如果发动机有足够速度脱离起动机，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机，则起动机齿轮和飞轮齿圈可能撞击，并损坏起动机。

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

注意： 不要失手掉下起动机或敲击起动机框架。这会损坏起动机。

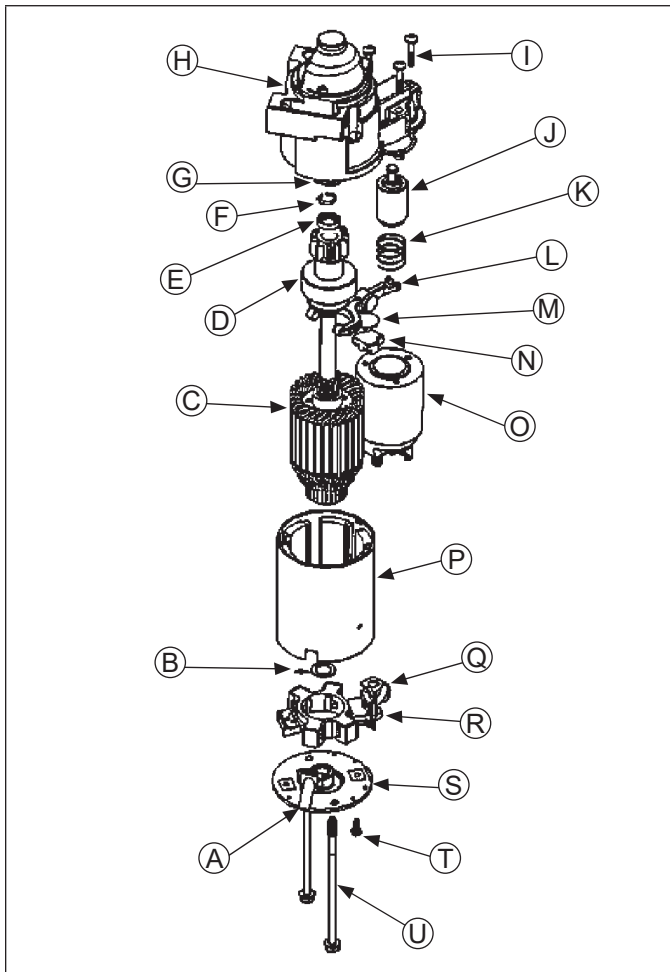
该系列的发动机使用电磁啮合式起动机。

故障排除——起动困难

状况	可能原因	结论
起动机不激活。	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。
	起动机开关或电磁阀	使用跳线来旁路开关或电磁阀。如果起动机正常带动，则更换故障零部件。拆下并执行单独的电磁-阀测试程序。
起动机能激活，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。
	传动系或发动机	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。

电磁啮合式电起动器

电磁啮合式起动器零部件



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
Q	碳刷支架	R	螺帽
S	换向器端板	T	螺丝
U	螺栓		

当起动器加电时，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。

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

起动器拆解

注意： 不要继续使用旧固定环。

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。从壳体的凹陷处拆下垫圈。
4. 拆下贯穿螺栓（较大者）。
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，并从驱动端盖中拉出电枢。
9. 从电枢轴上拆下止推垫圈。
10. 向下按限位套以露出固定环。
11. 从电枢轴上拆下固定环。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。

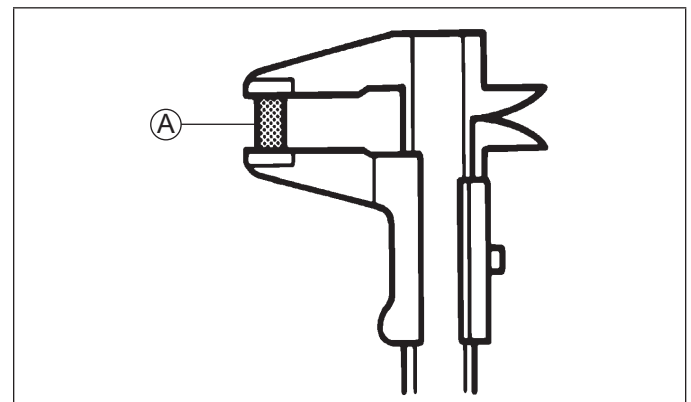
检查

检查驱动小齿轮和下述区域：

- 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

拆解图

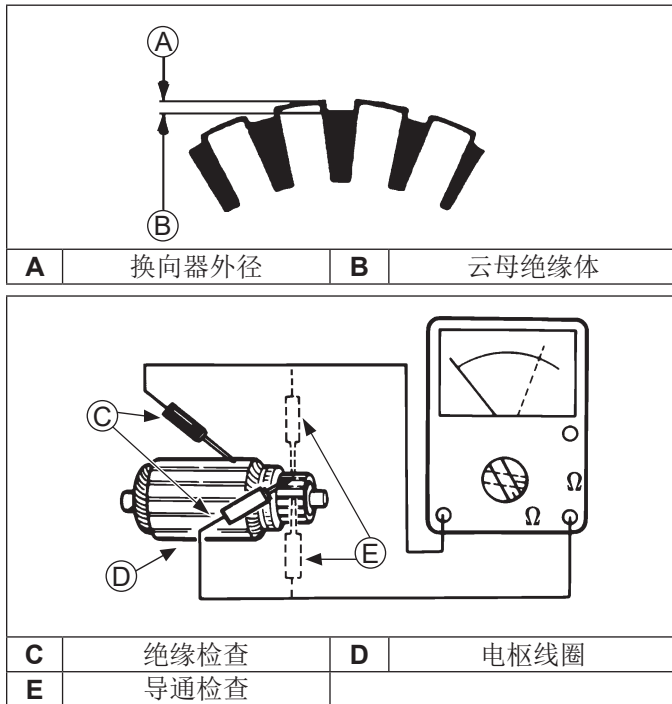


A 磨损极限长度

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。碳刷长度应至少为 7.6 mm (0.300 in.)。如果碳刷已磨损、欠尺寸或其状况可疑，则加以更换。

起动器系统

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。测试所有换向器片。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。它们之间不应当导通。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 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。

起动器重新组装

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，驱动杆中心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固定环转动小齿轮，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. 在更换碳刷/碳刷支架组件时重新组装起动器：
 - a. 将起动器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。应保管好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器：

- 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。插入带延长部分的碳刷安装工具，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。将螺栓拧紧至 5.6-9.0 N·m (49-79 in. lb.)，并将碳刷支架固定螺丝拧紧至 2.5-3.3 N·m (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。将这些螺丝拧紧至 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。将这些螺帽拧紧至 8-11 N·m (71-97 in. lb.)。不要过度拧紧。

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进行测试。

要测试电磁阀拉入线圈/柱塞：

动作

1. 使用 12 V 电源和 2 条测试导线。
2. 将 1 条导线连接到电磁阀上的扁平 S/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 2 条欧姆表导线分别连接到 2 个较大接线端柱。
2. 执行电磁阀拉入线圈/柱塞动作测试并检查导通性。欧姆表应指示导通。重复测试多次。

要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 S/start（启动）端头，另一条导线连接到电磁阀体或安装表面。
2. 手动推入柱塞，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

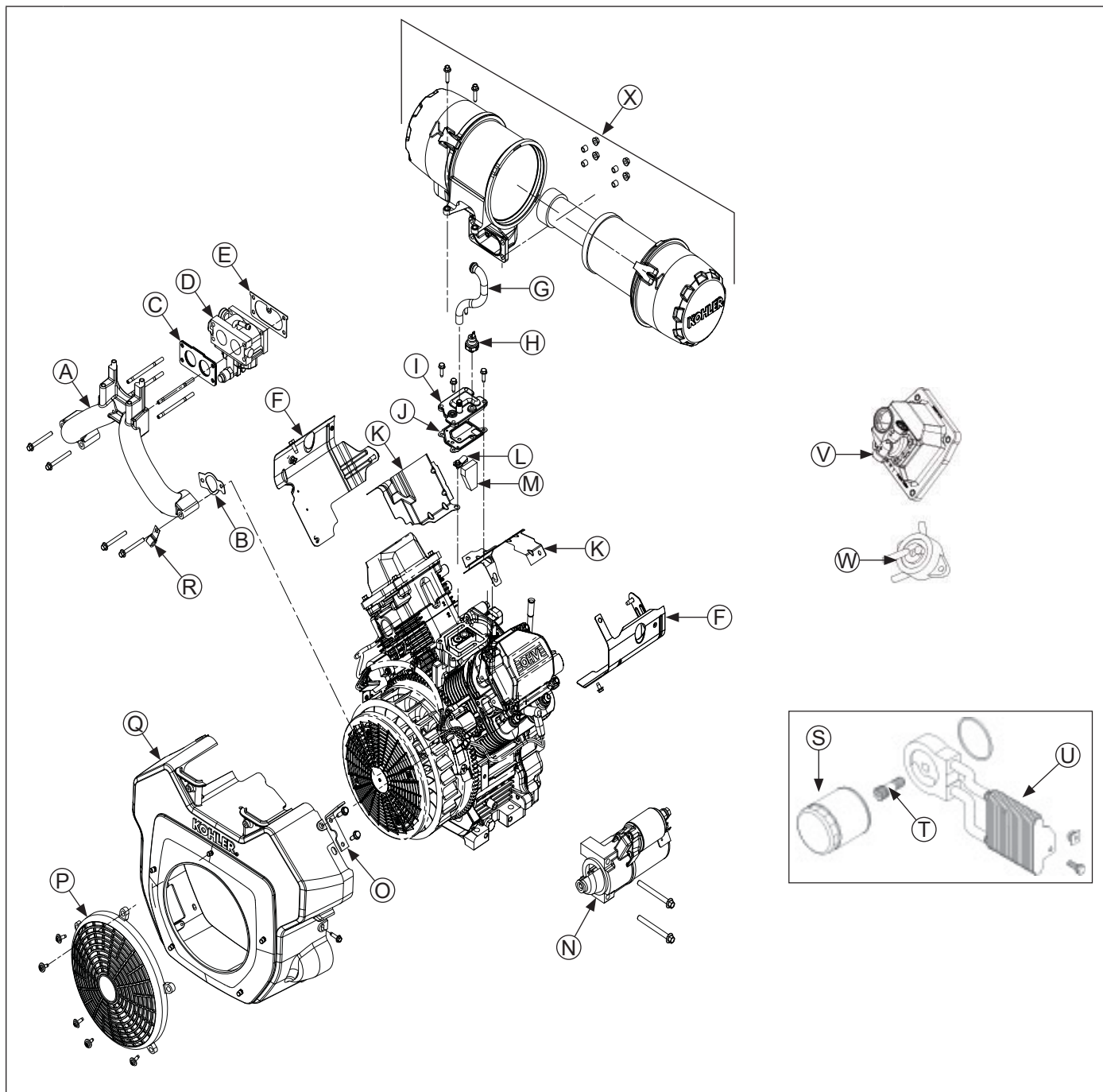
1. 使用欧姆表，并设置为声音或 Rx2K 量程，将 2 条欧姆表导线分别连接到 2 个较大接线端柱。
2. 执行前述电磁阀吸持线圈功能测试并检查导通性。欧姆表应指示导通。重复测试多次。

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。	

拆解/检查和维修

	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。	

外部发动机零部件



A	进气歧管	B	进气歧管垫圈	C	化油器垫圈	D	化油器
E	空气滤清器垫圈	F	外部导流板	G	呼吸器管	H	Oil Sentry™
I	呼吸器盖板	J	呼吸器垫圈	K	内部导流板	L	呼吸器簧片

M	过滤器	N	电起动器	O	升降支架	P	固定保护罩
Q	鼓风机外壳	R	线夹	S	润滑油过滤器	T	喷嘴
U	润滑油冷却器	V	燃油泵气门盖	W	脉冲燃油泵	X	空气滤清器

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。


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

1. 从适配转接头或弯管处断开呼吸器软管。
2. 拆下固定适配转接头或弯管的螺帽。
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。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. 将空气滤清器组件从发动机上拆下。

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. 从曲轴箱上断开脉冲（真空）管。
3. 拆下用于将燃油泵固定到鼓风机外壳上的螺丝。
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。

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。

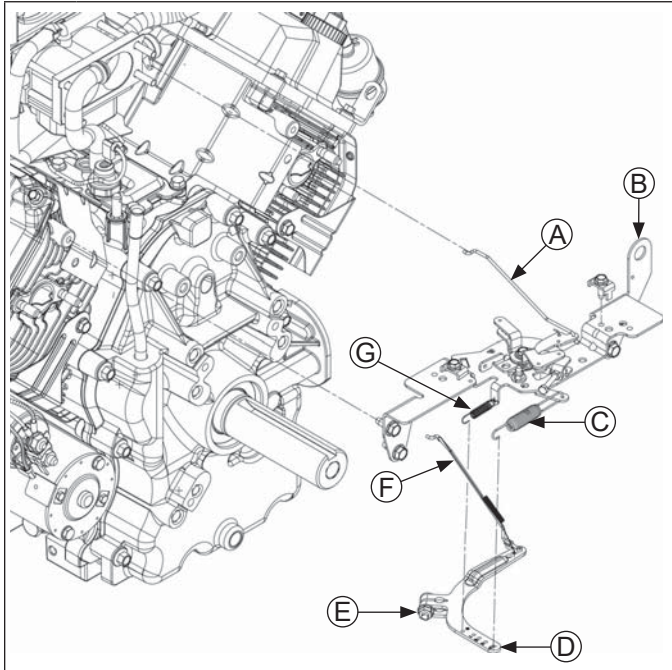
拆下控制面板（如配备）

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。

拆解/检查和维修

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	调速器弹簧	D	调速器杆
E	螺帽	F	油门连杆
G	受控怠速弹簧		

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
	<p>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。</p>
<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火花的时候容易被点燃。不能使用汽油作为清洗剂。</p>	

1. 断开燃油切断阀导线和接地线（如配备）。

2. 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。

3. 将化油器、油门连杆和调速器杆整个取下。
4. 拆下化油器垫圈。
5. 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。

拆下电起动器马达

1. 断开起动器的导线。
2. 拆下螺丝和起动器组件。

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。
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. 在拆下鼓风机外壳之前，拆下碎屑滤网。
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. 拆下剩下的螺丝，取下鼓风机外壳。
9. 断开鼓风机外壳中的钥匙开关接头（若发动机配备）

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. 拆下呼吸器盖板和垫圈。
5. 从呼吸器室中取下呼吸器过滤器。
6. 取下螺丝、呼吸器簧片固定器和呼吸器簧片。

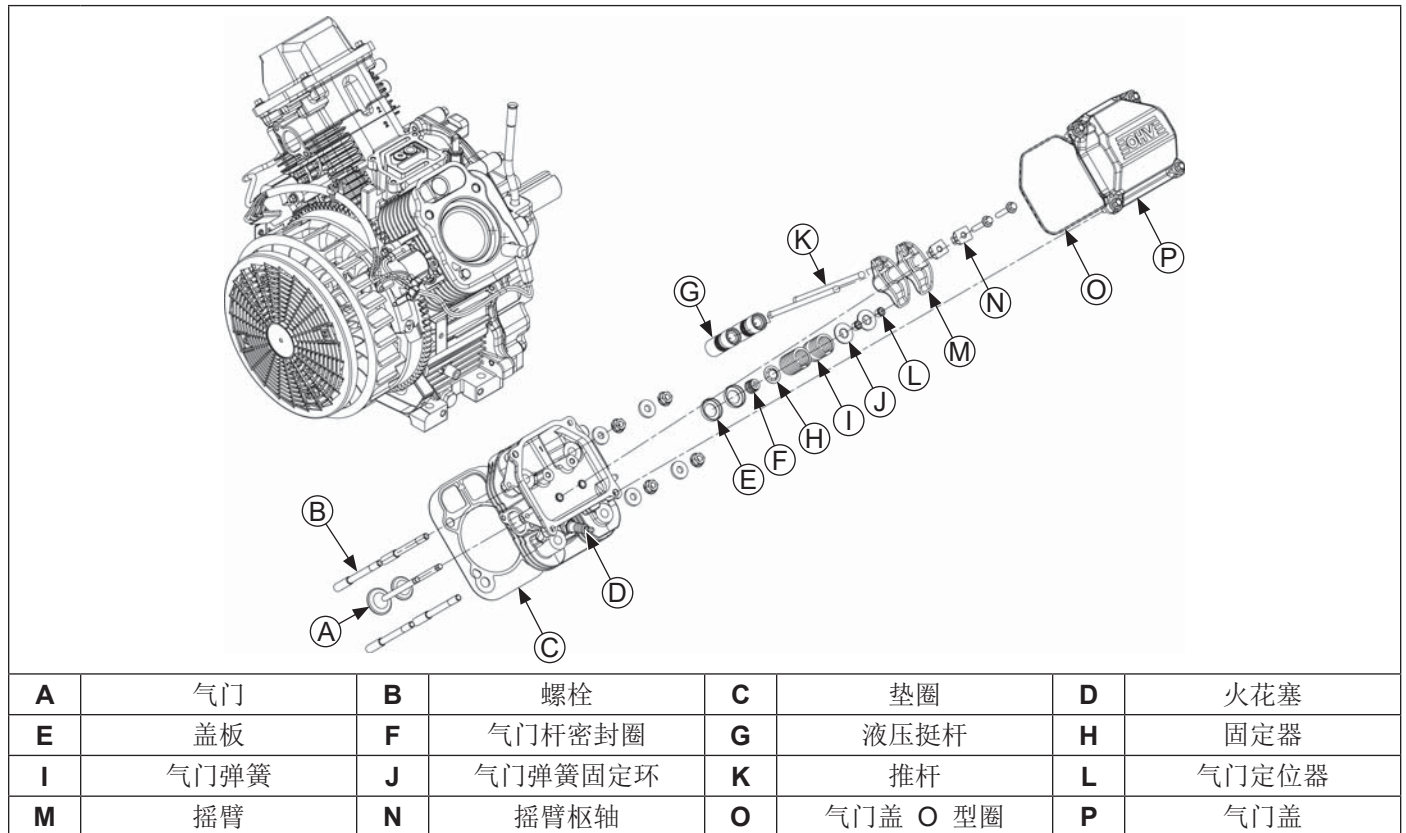
拆下进气歧管

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. 拆下进气歧管和进气歧管垫圈。
3. 保持线束连接在歧管上。

拆下气门盖

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。
2. 取下气门盖、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。

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

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。

拆解/检查和维修

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。

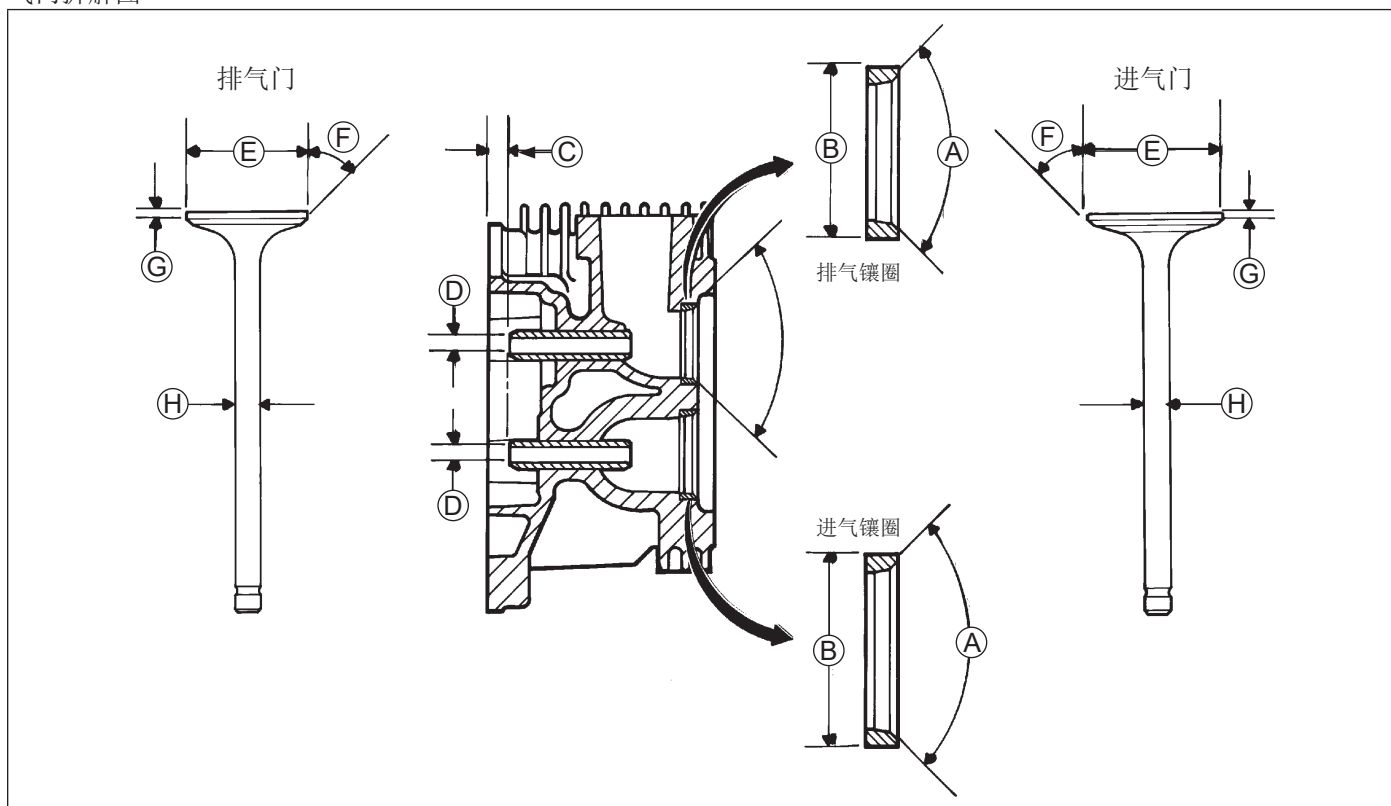
3. 气门弹簧压缩后，拆卸下述零件：

- 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



尺寸	进气	排气
A 底座角度	89°	89°
B 镶圈外径	36.987/37.013 mm (1.4562/1.4572 in.)	32.987/33.013 mm (1.2987/1.2997 in.)
C 导管深度	4 mm (0.1575 in.)	6.5 mm (0.2559 in.)
D 导管内径	7.038/7.058 mm (0.2771/0.2779 in.)	7.038/7.058 mm (0.2771/0.2779 in.)
E 气门盖直径	33.37/33.63 mm (1.3138/1.3240 in.)	29.37/29.63 mm (1.1563/1.1665 in.)
F 气门面角度	45°	45°
G 气门边缘（最小）	1.5 mm (0.0591 in.)	1.5 mm (0.0591 in.)
H 气门杆直径	6.982/7.000 mm (0.2749/0.2756 in.)	6.970/6.988 mm (0.2744/0.2751 in.)

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 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。

进气门导管的允许最大内径磨损为 7.134 mm (0.2809 in.)，排气门导管的允许最大磨损为 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

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。

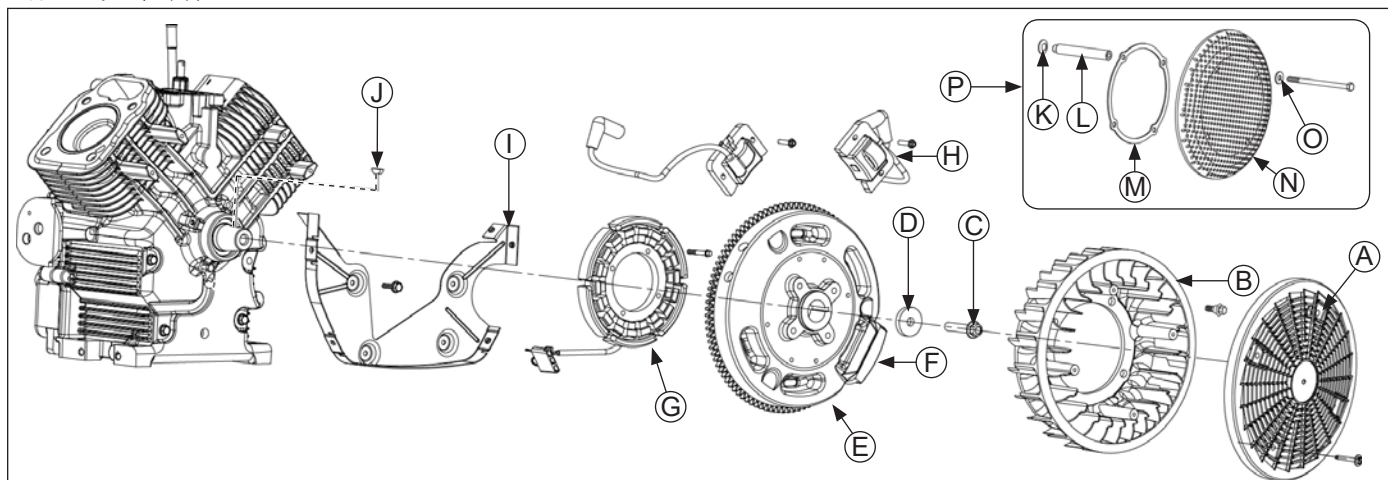
挺杆放压

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。

拆解/检查和维修

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。
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. 拆下用于固定金属碎屑滤网的沉头螺丝，并拆下滤网。
2. 拆下垫片，注意位于垫片和风扇之间弹簧垫圈的弯曲情况。
3. 如果在风扇上安装了塑料碎屑滤网，则拆下用于固定滤网的螺丝。拆下遮草盖后，将露出用于将风扇固定到飞轮上的螺丝。
4. 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

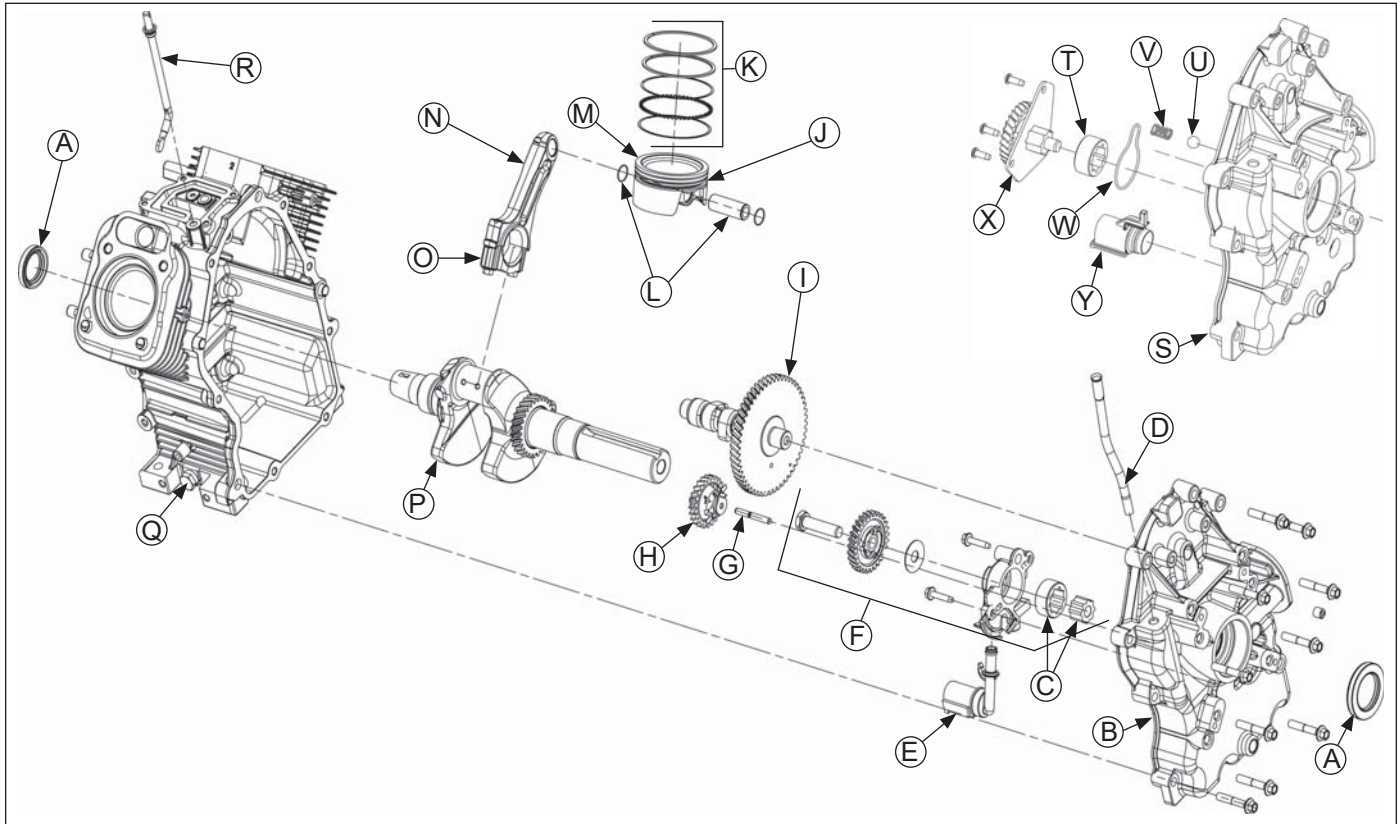
检查飞轮是否开裂，飞轮键槽是否损坏。如果飞轮有裂缝，应加以更换。如果飞轮键被剪断或键槽损坏，则应更换飞轮、曲轴和飞轮键。

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。

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	N	连杆	O	连杆端盖	P	曲轴
Q	曲轴箱	R	调速器横轴	S	封板 (B 型)	T	外摆线齿轮 (B 型)
U	球头 (B 型)	V	弹簧 (B 型)	W	O 型圈润滑油泵盖 (B 型)	X	润滑油泵组件 (B 型)
Y	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

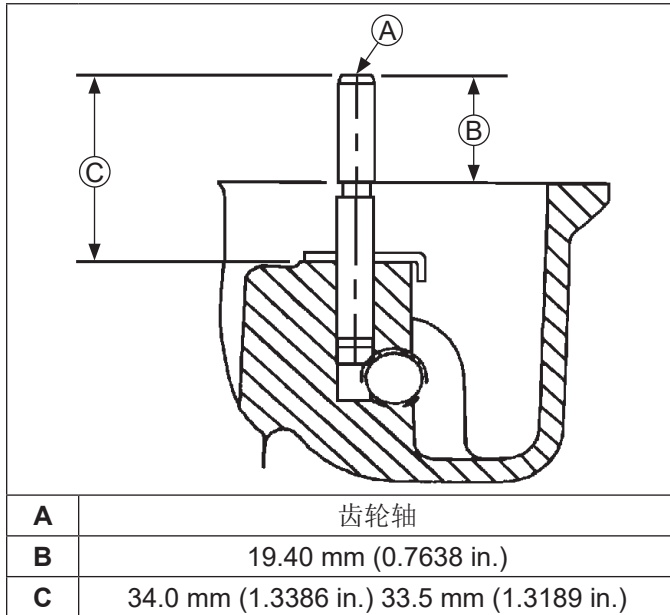
检查封板内的油封，如果存在磨损或损坏，请将其拆下。参阅重组安装封板油封以安装新的油封。

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。

拆解/检查和维修

调速器齿轮组件

调速器轴零部件和详图。



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。

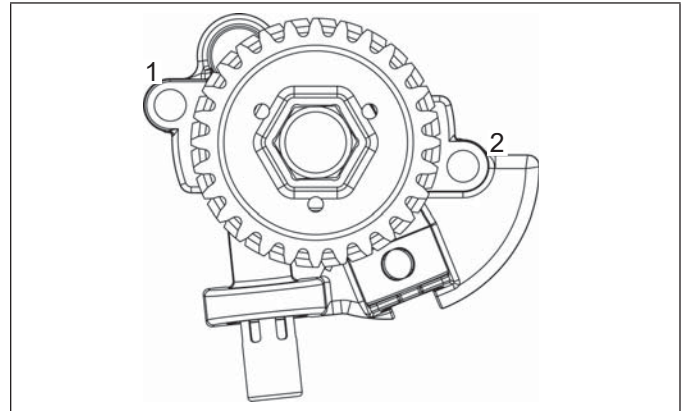
1. 拆下调节销和调速器齿轮组件。
2. 拆下位于调速器齿轮组件下方的锁定片止推垫圈。
3. 小心地检查调速器齿轮轴，仅在损坏时加以更换。在拆下损坏轴后，将替换杆按压或轻轻敲入封板内所示深度。

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)

润滑油泵 (A 型) 拧紧顺序



润滑油泵安装在封板内侧。如果需要检修，参见拆解、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。脱开锁定夹，小心地将其从润滑油泵壳体上拉下。

一体式减压阀固定在润滑油泵壳体上。不允许拆卸，也不得进行内部保养。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. 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。
2. 安装转子。
3. 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.)

4. 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。

拆下润滑油泵 (B 型)

润滑油泵安装在封板内侧。如果需要检修, 参见拆解、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。
3. 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 $9.0 \text{ N}\cdot\text{m}$ ($80 \text{ in}\cdot\text{lb.}$) 来固定润滑油泵。
4. 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

拆下凸轮轴。

检查和维修

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

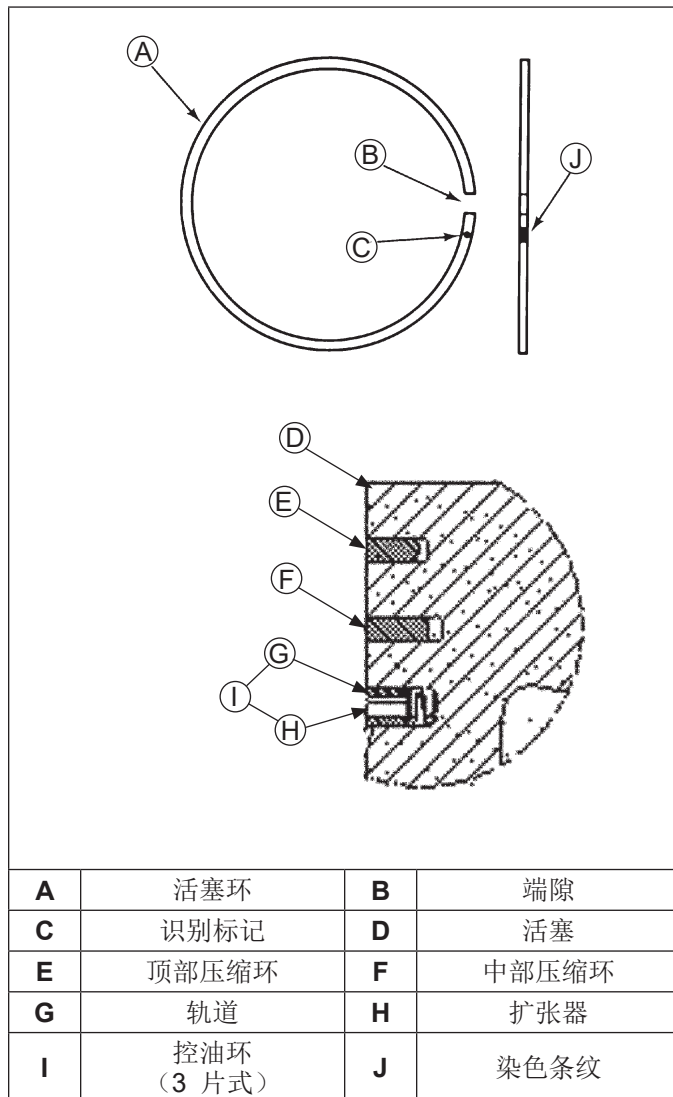
注意: 如果在任何气缸孔顶部存在积碳, 则可使用铰刀将其清除, 然后再拆下活塞。

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

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。

拆解/检查和维修

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：

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，轮流将上面两个环放在气缸孔的运行区域中，并检查端隙。将活塞环开口间隙与规格所列规格进行比较。
5. 在活塞上安装新的压缩（上部和中部）环之后，检查活塞至活塞环侧隙。将间隙与规格所列规格进行比较。如果侧隙大于规格值，则必须使用新活塞。

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色条纹（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

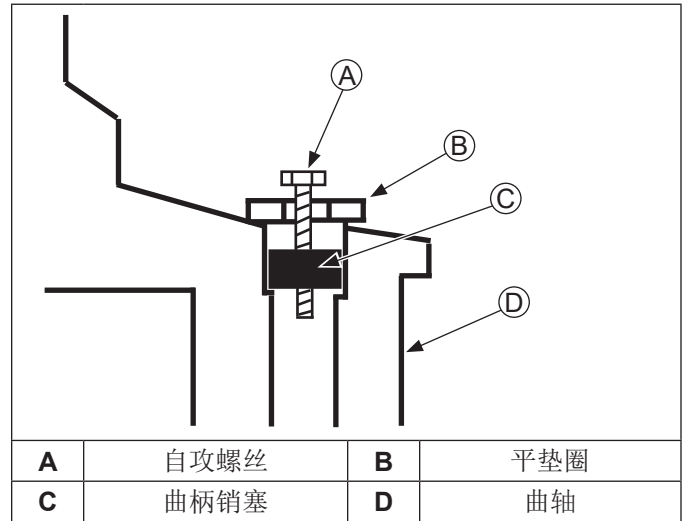
检查轴瓦区域（较大端）是否存在过度磨损、划伤、运行间隙和侧隙（参阅规格部分）。如果存在划伤或过度磨损，则应更换连杆和端盖。

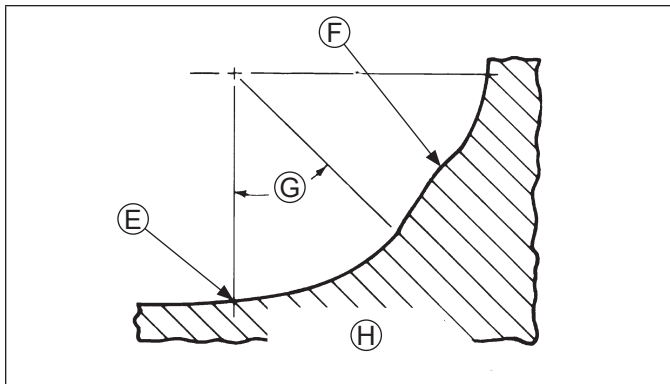
可以使用标准曲柄销尺寸和 0.25 mm (0.010 in.) 欠尺寸的连杆替换件。0.25 mm (0.010 in.) 欠尺寸连杆可通过位于杆尾底部的钻孔来标识。应始终查阅相应的部件信息以确保使用正确的替换件。

拆下曲轴

检查和维修

曲轴零部件和拆解图





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。

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：

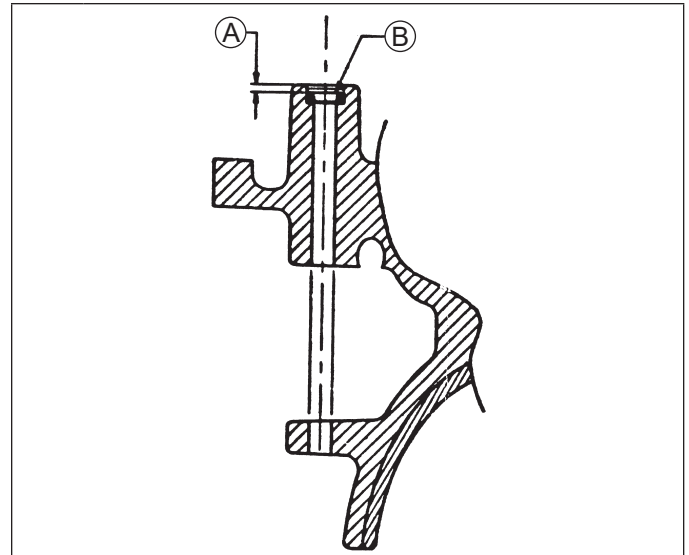
使用一个气缸凸轮轴销作为敲入工具，将曲柄销塞敲入塞孔，直至达到孔底。确保均匀地敲入曲柄销塞以防止泄漏。

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。

调速器横轴油封

横轴油封拆解图



A	2.0 mm (0.0787 in.)
B	调速器横轴油封

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。

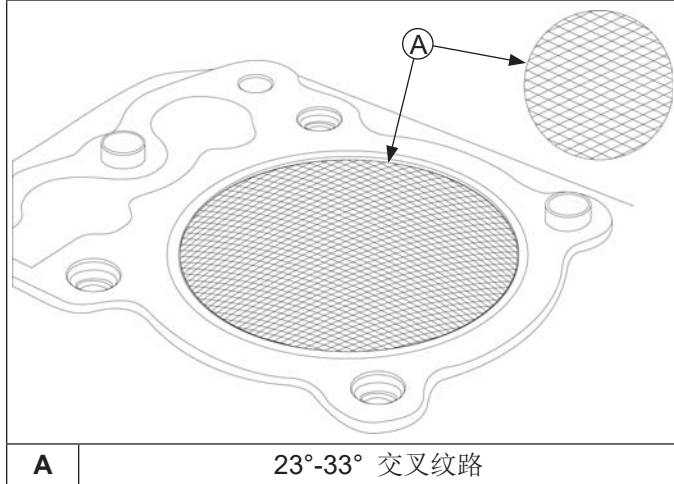
检查气缸孔是否存在划伤。在某些情况下，未燃烧的燃油可能导致气缸壁刮伤或划伤。它们会清洗掉活塞和气缸壁上所需的润滑油。在粗燃油渗进气缸壁时，活塞环将与气缸壁形成金属间接触。散热片堵塞导致的局部热点，或润滑不足或污染，也可能引起气缸壁划伤。

拆解/检查和维修

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。使用内径千分表来确定磨损量（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： 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

型号	尺寸 A
CH682	13 mm (0.5118 in.)
CH732	6 mm (0.2362 in.)
CH742	
CH752	

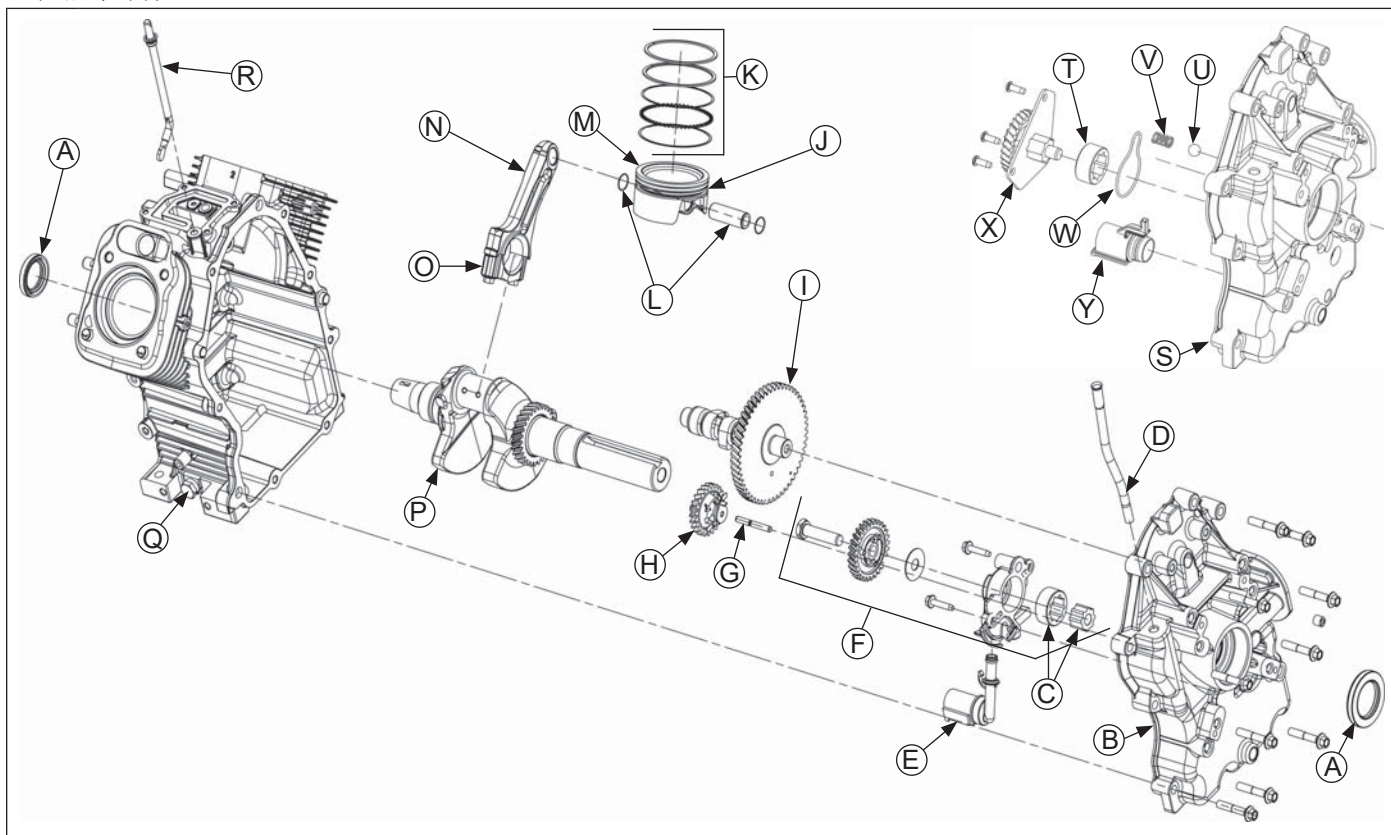
注意： 不要使用塞尺来测量活塞至气缸孔间隙，其结果不够准确。应始终使用千分表。

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）。

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	N	连杆	O	连杆端盖	P	曲轴
Q	曲轴箱	R	调速器横轴	S	封板 (B 型)	T	外摆线齿轮 (B 型)
U	球头 (B 型)	V	弹簧 (B 型)	W	O 型圈润滑油泵盖 (B 型)	X	润滑油泵组件 (B 型)
Y	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剂或 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。

重新组装

安装调速器横轴

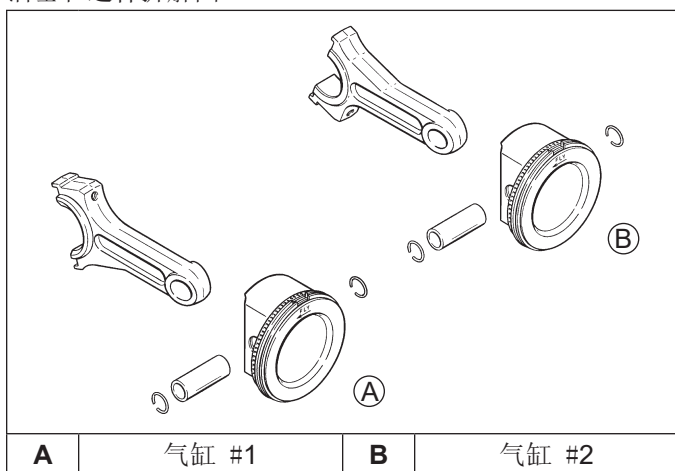
1. 使用发动机润滑油来润滑曲轴箱内的调速器横轴轴瓦面。
2. 将较小的下垫圈装到调速器横轴上，并从曲轴箱内侧安装横轴。
3. 将尼龙垫圈装到调速器横轴上，然后装上推压式锁紧环。将横轴向上固定到位，在尼龙垫圈上放置 **0.50 mm (0.020 in.)** 塞尺，并将锁紧环向横轴上按压以将其固定。取下塞尺，后者已帮助形成了正确的端隙。

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



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。带有凸起肋板的面应朝外。

1. 在环槽中交错排列活塞环，直到端盖分开 120° 。油环导轨也应交错排列。
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。紧固扭矩（逐渐拧紧）为 $13.6 \text{ N}\cdot\text{m} (120 \text{ in. lb.})$ 。在连杆检修套件提供了图解说明。
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。

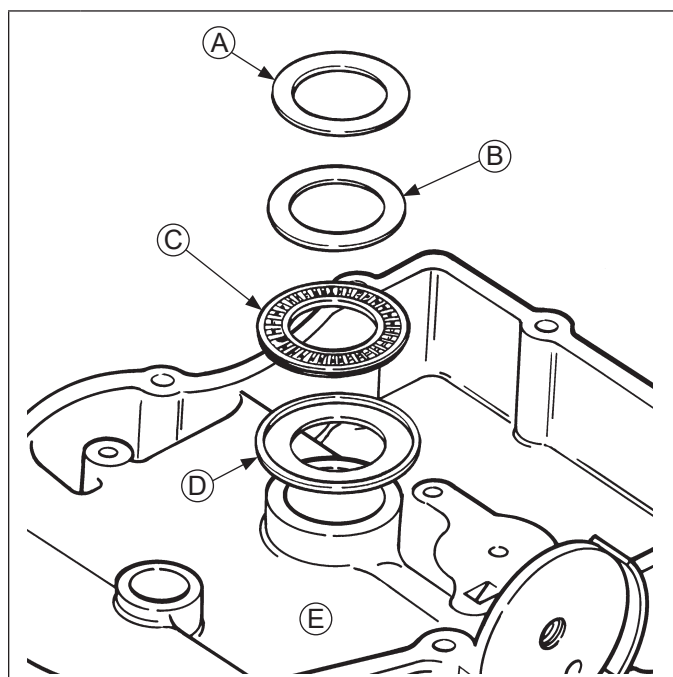
润滑油泵组件

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



A	止推垫片	B	止推垫圈
C	针式止推轴瓦	D	轴瓦沟槽
E	封板		

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.)。垫片有三种厚度，并带有色码，以供调整端隙时使用。

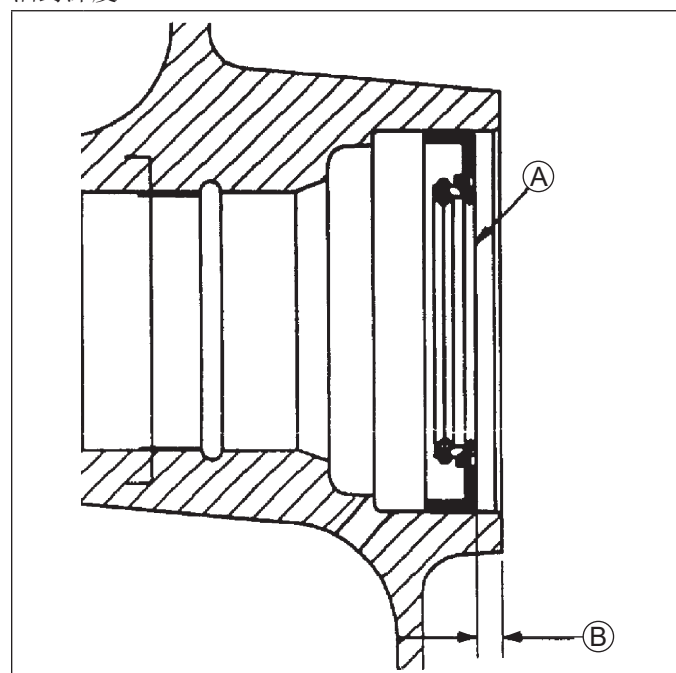
间隙规格 - 曲轴端隙垫片

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 in. 标称)
红色	1.2938-1.3700 mm (1.3319 mm/0.052 in. 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



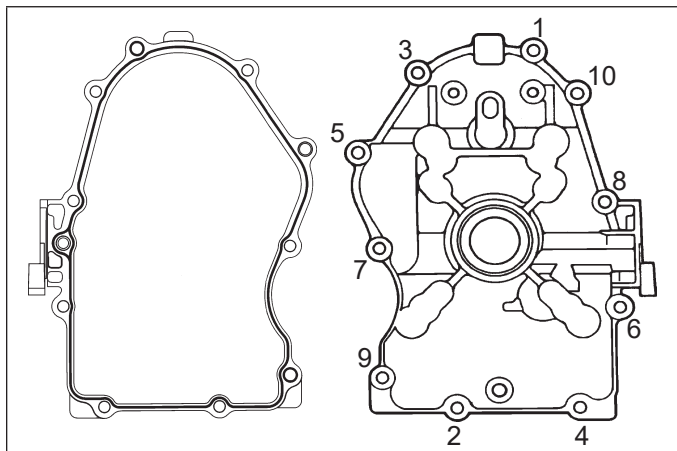
A	油封	B	密封深度 8.0 mm (0.314 in.)
----------	----	----------	----------------------------

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。

重新组装

安装封板组件

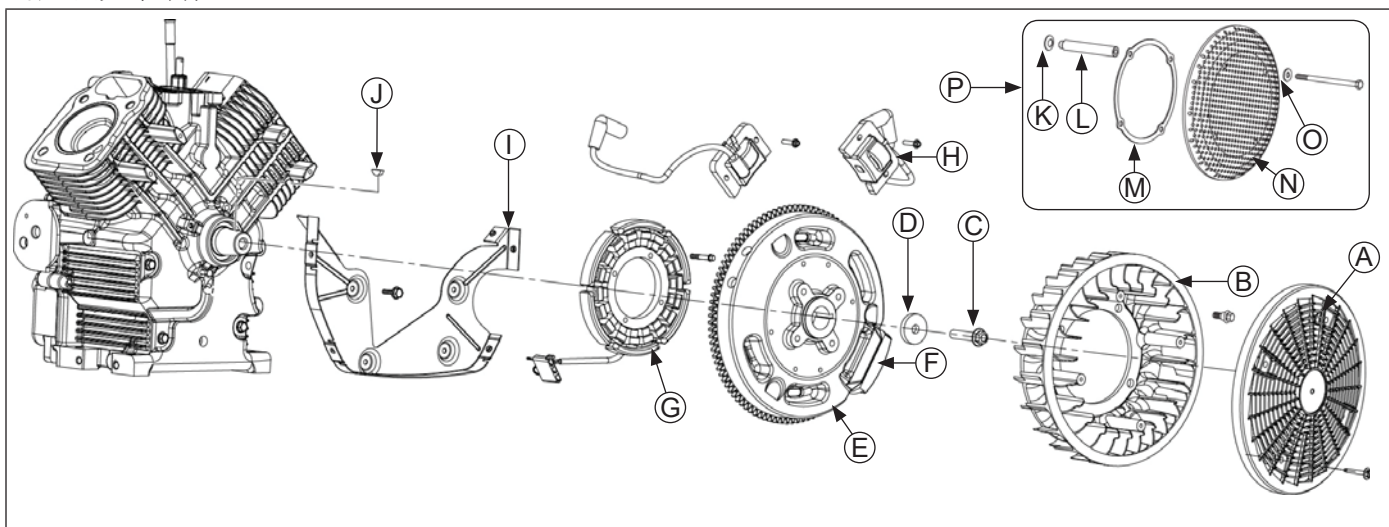
密封图案和扭矩顺序



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

1. 确保密封表面已做好了清洁和准备。在封板中安装新的 O 型环。
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.) 厚的密封胶。
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。

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

安装定子和背板

1. 在定子安装孔上涂抹 Teflon (特富龙)® (Loctite® 592™ 螺纹密封胶或替代产品)。
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.)。

安装飞轮。

	! 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。


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.)**。

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。

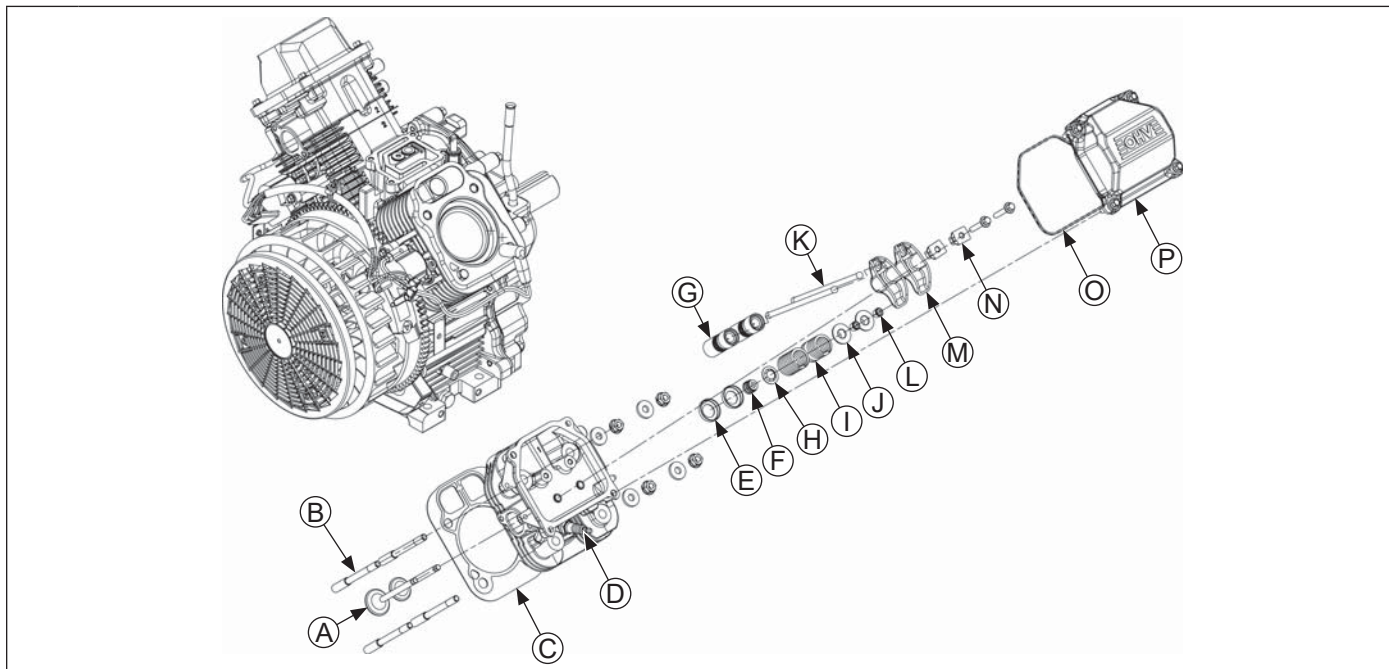
如果发动机有塑料碎屑滤网，则将塑料滤网放到风扇上并用螺丝紧固。将这些螺丝拧紧至 **4.0 N·m (35 in. lb.)**。

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。

重新组装

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。

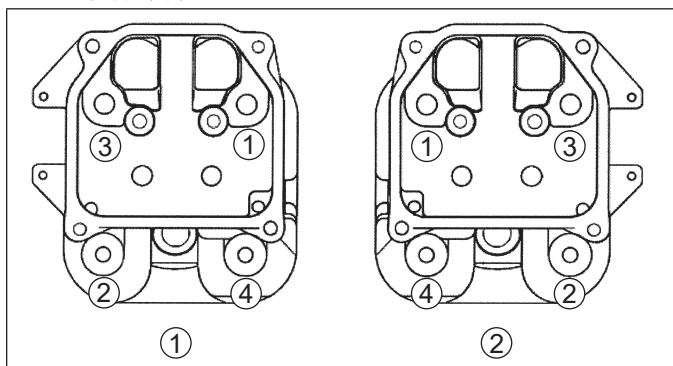
安装气缸盖

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。

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.)。

重新组装

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. 将CDI点火组件安装到气缸1时，单缸熄火片应远离气缸（朝向你）；安装到气缸2时，单缸熄火片应朝向气缸（远离你）。

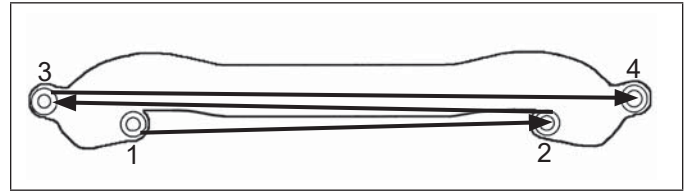
MDI 模块安装时，其平侧面面向/朝向您。

3. 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 0.25 mm (0.009 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。

最终气隙为：0.203/0.305 mm (0.008/0.012 in.)。

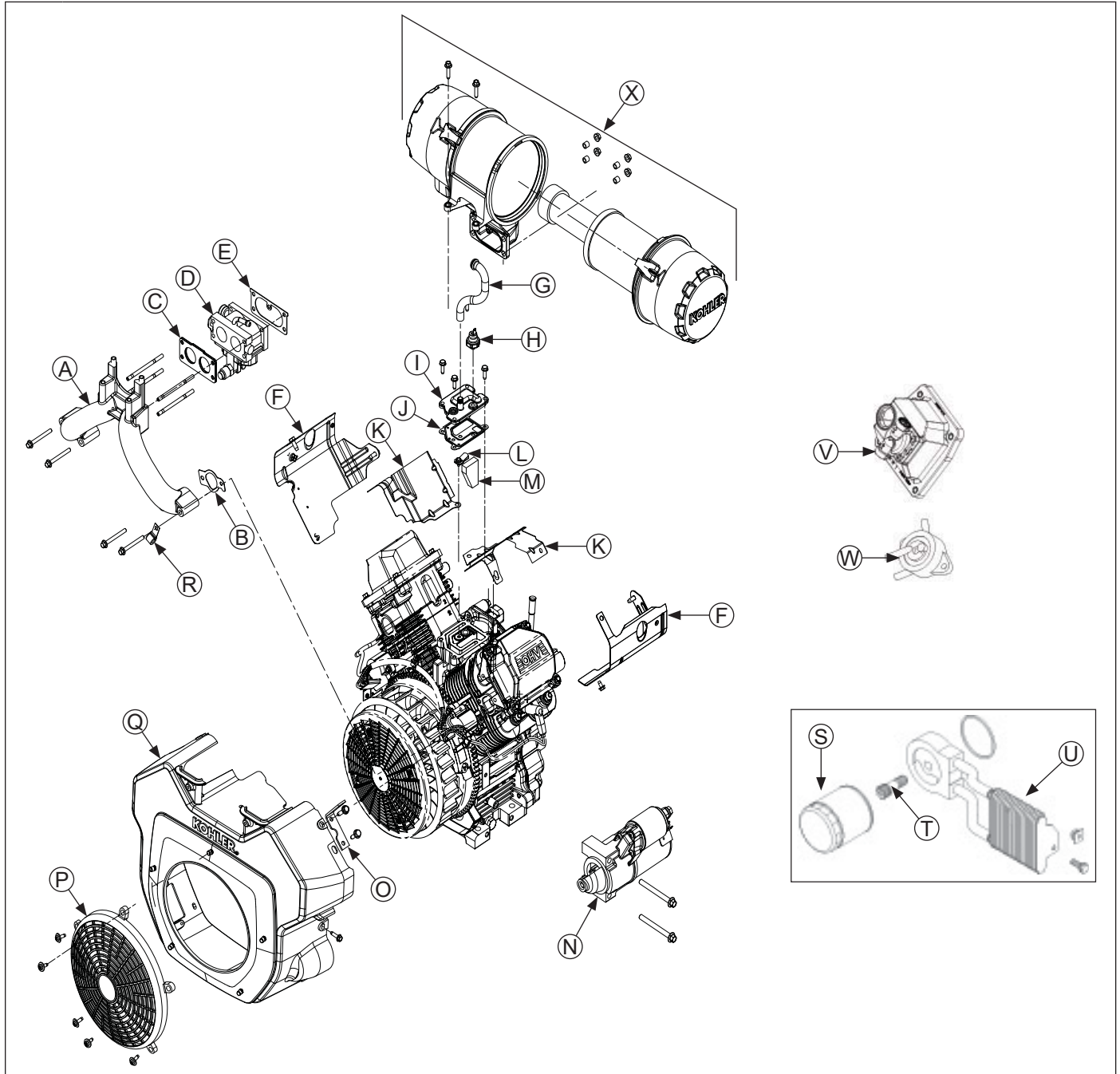
安装进气歧管

拧紧顺序



1. 将进气歧管和新垫圈（连接有线束）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.)，顺序如图所示。
2. 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. 连接各个熄火导线到各个点火模块的凸端。

外部发动机零部件

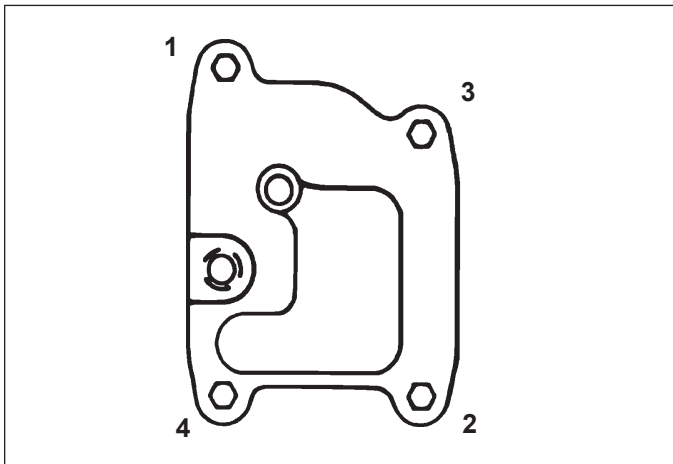


A	进气歧管	B	进气歧管垫圈	C	化油器垫圈	D	化油器
E	空气滤清器垫圈	F	外部导流板	G	呼吸器管	H	Oil Sentry™
I	呼吸器盖板	J	呼吸器垫圈	K	内部导流板	L	呼吸器簧片
M	过滤器	N	电起动器	O	升降支架	P	固定保护罩
Q	鼓风机外壳	R	线夹	S	润滑油过滤器	T	喷嘴
U	润滑油冷却器	V	燃油泵气门盖	W	脉冲燃油泵	X	空气滤清器

重新组装

安装呼吸器盖板和内部导流板

呼吸器盖板扭矩顺序



1. 确保曲轴箱和呼吸器盖板的密封面干净整洁，无任何用过的衬垫材料。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。鼓风机外壳已安装，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.)。紧固导流板上面的 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。

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。
2. 将这些螺丝拧紧至 $15.3 \text{ N}\cdot\text{m}$ (135 in. lb.)。
3. 将导线连接到电磁阀。


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>
	<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火花的时候容易被点燃。不能使用汽油作为清洗剂。</p>

注意： 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。

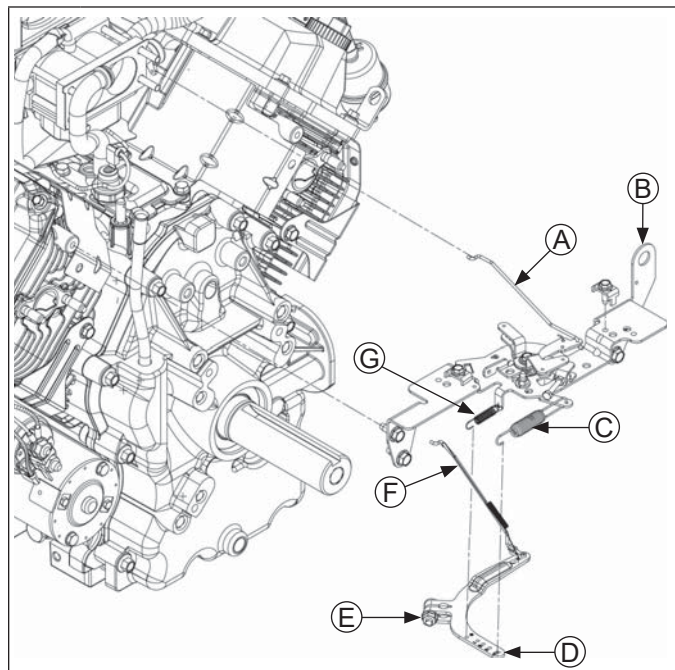
1. 安装脉冲式燃油泵和管道组件。将脉冲管连接到曲轴箱真空接头。
2. 使用螺丝安装燃油泵。将这些螺丝拧紧至 $2.3 \text{ N}\cdot\text{m}$ (20 in. lb.)。

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>
	<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火花的时候容易被点燃。不能使用汽油作为清洗剂。</p>

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	调速器弹簧	D	调速器杆
E	螺帽	F	油门连杆
G	受控怠速弹簧		

安装外部调速器控制

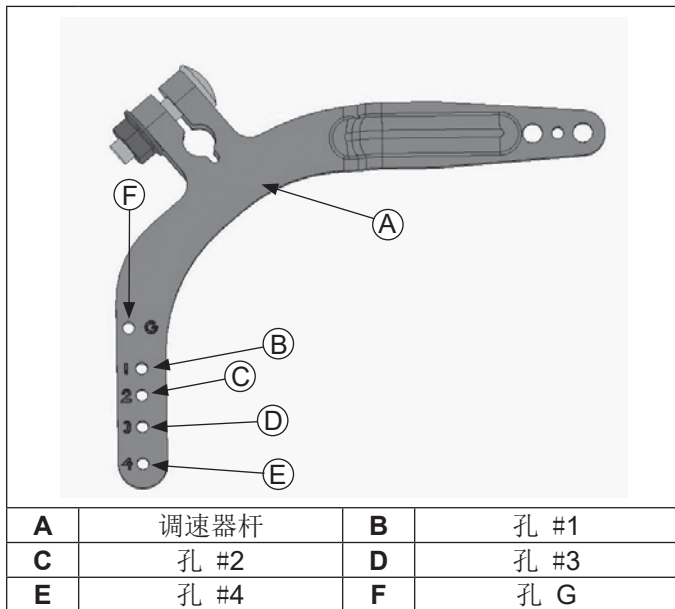
1. 将调速器杆安装到调速器横轴上。
2. 应确保油门连杆连接到调速器杆和化油器油门控制杆。
3. 尽量将调速器杆移向化油器（油门最大开度），并固定到位。
4. 在横轴孔内插入一颗钉子，沿逆时针方向尽量转动横轴，然后拧紧螺帽至 $6.8 \text{ N}\cdot\text{m}$ (60 in. lb.) 扭矩。
5. 重新连接导线到燃油切断电磁阀（如配备）。

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 $10.7 \text{ N}\cdot\text{m}$ (95 in. lb.)（新孔）或 $7.3 \text{ N}\cdot\text{m}$ (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。

重新组装

调速器杆孔位置



调速器杆和孔位置/RPM 图表 (受控怠速, 10% 调速)

安装在孔 G 中的受控怠速弹簧

高怠速 RPM	调速器杆孔号	调速器弹簧色码
3900	3	黑色
3850	3	黑色
3800	2	橙色
3750	2	橙色
3700	3	清除
3650	2	蓝色
3600	2	红色
3550	2	清除
3500	2	清除
3450	2	清除
3400	1	黑色
3350	1	红色
3300	1	红色
3250	3	黄色

取下 Oil Sentry (如配备)

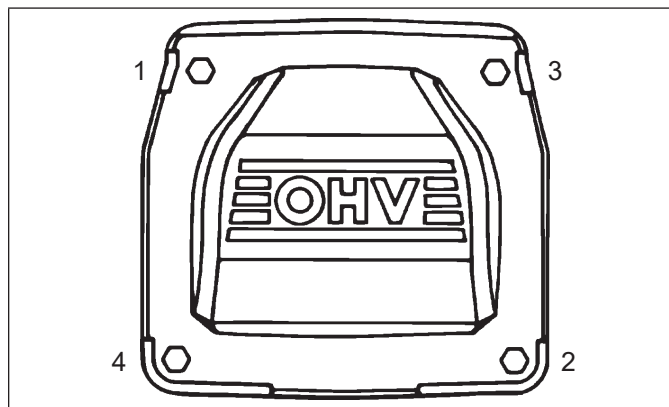
1. 在 Oil Sentry™ 开关的螺纹上涂抹 Teflon® (特富龙) 管密封剂 (Loctite® PST® 592™ 或替代产品), 并将其装入呼吸器盖板拧紧至 4.5 N·m (40 in. lb.)。
2. 将导线 (绿色) 连接到 Oil Sentry™ 端头

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

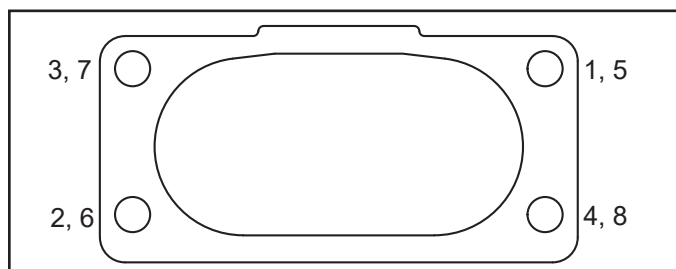
拧紧顺序



1. 确保密封面干净、清洁。
2. 确保在密封面上不存在任何毛刺或划痕。
3. 将新 O 型圈装入每个气门盖的沟槽内。
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。将气门盖放置在气缸盖上。在每个气门盖上装入四个螺丝, 并用手拧紧。
5. 按照图示顺序, 拧紧气门盖紧固件, 紧固扭矩为 9.0 N·m (80 in. lb.)。

安装空气滤清器组件

拧紧顺序



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. 安装新的空气滤清器垫圈。确保所有孔均已对齐且未堵塞。
3. 按照气门盖安装孔对齐空气滤清器安装支架（如配备），并拧入螺丝。
4. 将空气滤清器组件安装到固定螺栓上。使用六角轮缘螺帽固定。分两步拧紧螺帽：先施加扭矩 $7.3 \text{ N}\cdot\text{m}$ (65 in. lb.)，最后施加扭矩 $8.2 \text{ N}\cdot\text{m}$ (73 in. lb.)，顺序如图所示。安装与进气歧管顶部相连接的两个安装螺丝。
5. 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。在歧管上安装上安装螺丝，紧固扭矩为 $9.9 \text{ N}\cdot\text{m}$ (88 in. lb.)。
6. 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 $9.9 \text{ N}\cdot\text{m}$ (88 in. lb.)。
2. 将螺帽安装到排气螺栓上。将螺帽拧紧至 $24.4 \text{ N}\cdot\text{m}$ (216 in. lb.)。

安装润滑油冷却器（如配备）

1. 使用润滑油过滤器接头将转接头固定到封板上润滑油过滤器接头的紧固扭矩为 $27 \text{ N}\cdot\text{m}$ (20 ft. lb.)。
2. 使用螺丝将润滑油冷却器固定到鼓风机外壳。

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 $13.6 \text{ N}\cdot\text{m}$ (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. 根据需要调整怠速调节螺丝。

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）。



1P24 690 43



8 85612 43462 3