

玉柴单燃料气体发动机简介

玉柴 4G、6J、6G、6M 等系列单燃料气体发动机采用美国 Econtrols 公司进口技术，同时主要零部件与同系列柴油发动机通用，继承同系列柴油发动机的优点。

●高可靠

- 全套进口电控供气装置、点火系统和发动机管理系统；
- 专用的燃气发动机进排气系统和燃烧系统；
- 采用美国 Garrett TBP4 型水冷废气涡轮增压器，效率高、寿命长；
- 电控调压进气方式，稀薄燃烧、燃气消耗率低、燃烧柔和、热效率高、排温低；
- 宽范围氧传感器精确控制空燃比；
- 闭环控制系统；
- 全工况闭环控制+自学习及诊断功能。

●噪声低

燃烧柔和，超低噪声，振动小，舒适性好。整机 1m 平均噪声小于 96dB (A)。

●超低排放

带氧化催化转换装置，满足国 4 排放标准，无可见炭烟，无颗粒。

●便维护

人本设计，通用性高，接近性好。

●性价比高，综合效益好。

为了使您这款发动机发挥最佳性能、实现正常运转、必须对其进行合理的保养和维护。**以养代修，受益无穷**。让您尽情享受玉柴单燃料气体发动机给您带来的安全、环保、经济、愉悦的驾驶乐趣。



日常使用检查注意事项

→ 故障灯

若发动机在运转时故障灯始终常亮，代表发动机电路系统出现故障。请联系当地服务站进行检修。

→ 电子油门

因电控发动机采用的是电子油门踏板，对加油敏感，因此在加油或减油时动作要轻缓柔和。控制器为了保护发动机免受过热、过载的伤害，猛踩时并不能得到想象中的急加速。

→ 日常维护规范

- 1、避免用水冲洗发动机；电器部分（包括控制器、线束、传感器等）意外进水应立即关闭总电源，并通知维修人员，不要自行运转发动机。
- 2、拔插线束之前，切记首先关掉点火开关与蓄电池总开关；
- 3、定期用洁净的软布擦拭发动机线束上积累的油污与灰尘，保持线束及其与传感器/执行器的连接部分的干燥清洁；
- 4、采用压缩空气 $\leq 0.3\text{MPa}$ （ $3\text{Kg}/\text{cm}^2$ ）定期吹净发动机上的积尘，特别是控制器。

→ 特别说明：

（一）由于气体发动机工作原理与柴油机有本质差别，气体发动机对于进排气系统、燃料成分、点火系统和供气系统更加敏感，所以气体发动机必须严格按照要求进行维护保养，以保证发动机良好的动力性和经济性，特别是：

- 1、对进排气系统：气门间隙需按期调整及定期检查防喘振阀及空气调压器，避免发动机回火及动力不足；
- 2、对点火系统：火花塞间隙按期调整，点火线圈及胶套需按期检查，避免混合气燃烧不好，气耗变高；
- 3、对供气系统：高压减压器、电控调压器、混合器按期检查及清理，避免零部件被杂质污染报故障。

（二）对气体发动机实施定期、强制维护，是汽车安全、高效、低耗、低污染运行的基本技术保证。特别注意的是，燃气发动机主要使用在城市公交车上，更要注重维护，以保证其安全性。

天然气、机油、防冻液使用注意事项

关于天然气的使用

气体发动机所使用的燃料，要求符合国家标准规定的车用 CNG/LNG 燃料或车用 LPG 燃料，禁止使用家用天然气或家用 LPG 燃料（杂质含量高，成份不符合车用标准）。

针对各地区天然气成份略有差别，为保证发动机性能、排放一致，使用时请用户提供其所使用的天然气气体成分，以便发动机厂家根据其提供的气体成分进行燃料参数调整，使发动机运行在最佳状态。对车用 LPG 燃料，要求丙烷含量不能低于 50%。

LPG-Liquefied Petroleum Gas 液化石油气，主要成分为丙烷和丁烷

CNG-Compressed Natural Gas 压缩天然气，主要成分为甲烷

LNG-Liquefied Natural Gas 液化天然气，主要成分为甲烷

关于机油的使用

- 由于天然气发动机燃烧产物与柴油机不同，因此要求天然气发动机使用 CF 及或 CF 以上级别的天然气发动机专用机油（低灰分机油，且注明为气体机专用：热带地区推荐使用 CF20W/50，冬季地区推荐使用：CF5W/20，其他地区推荐使用 CF15W/40）。LPG 发动机必须使用 CF 或 CF 以上级别的 LPG 发动机专用机油。
- 机油的更换需按照发动机使用说明书，在一定周期内进行更换。
- 机油的加注量应在机油尺的上下刻度线之间为宜（过多或过少都对发动机有不利影响）。
- **严禁不同品牌或者不同性能的机油混用！**

关于防冻液的使用

天然气发动机的 CNG 高压减压器或 LNG 汽化器需要发动机冷却液对其进行加热，使高压 CNG 减压膨胀或 LNG 加热气化，若发动机冷却液水质不好而导致高压减压器水腔结垢、生锈，将降低热交换量，会导致高压减压器冻裂。因此，要求气体发动机一定要使用防冻液。

天然气、机油、空气滤清器使用注意事项

天然气滤清器

天然气滤清器分为高压滤清器和低压滤清器，玉柴 CNG 单燃料发动机和玉柴 LPG 单燃料发动机装有高压和低压滤清器，玉柴 LNG 单燃料发动机装有低压滤清器。

高低压滤清器的作用是减少天然气中的颗粒、润滑油对系统的污染。

燃气高压滤清器：又分为高压初级滤清器（整车厂配置）和高压精细滤清器。



→ 玉柴建议每 10000 公里清洗一次高压初级滤清器

→ 每 3000 公里排空一次高压精细滤清器

→ 每 20000 公里更换一次高压精细滤清器滤芯

→ 每 3000 公里，对高压精细滤清器进行放水

放水方式：关闭气源阀门，确保安全后松开底部内六角堵头放一次水。内六角堵头拧紧力矩 12 Nm。

致滤芯破裂，损坏发动机！

特别提醒：使用非原装滤芯或长期不更换滤芯，可能导

致滤芯破裂，损坏发动机！

致滤芯破裂，损坏发动机！

致滤芯破裂，损坏发动机！

致滤芯破裂，损坏发动机！

致滤芯破裂，损坏发动机！



致滤芯破裂，损坏发动机！

致滤芯破裂，损坏发动机！

致滤芯破裂，损坏发动机！

致滤芯破裂，损坏发动机！

机油滤清器的功能（机油滤清器就等于人体的肾功能系统）

机油滤清器在发动机润滑系统内，起到阻挡发动机高速运转产生的金属颗粒和添加机油过程中进入的尘土灰砂在发动机高温下形成的化学物质。通过滤清器进行过滤，保证整体润滑系统得到净化，减少曲轴、轴瓦、气缸、活塞、活塞环、增压器等不受磨损！从而提高发动机的使用寿命。

保养提示：

- 每 10000-12000 公里或 200-250 小时更换机油滤清器。
- 安装新机油滤清器时，先在密封圈表面上抹一层薄层油，用手拧紧滤清器，然后再转 3/4 圈，无把握时，也可起动下发动机，运转 2-3 分钟，看有无漏油。
- 发动机运行时，经常注意机油压力及机油报警灯，如油压过低时，更换一个新机油滤清器。



劣质的机油滤清器极易造成：

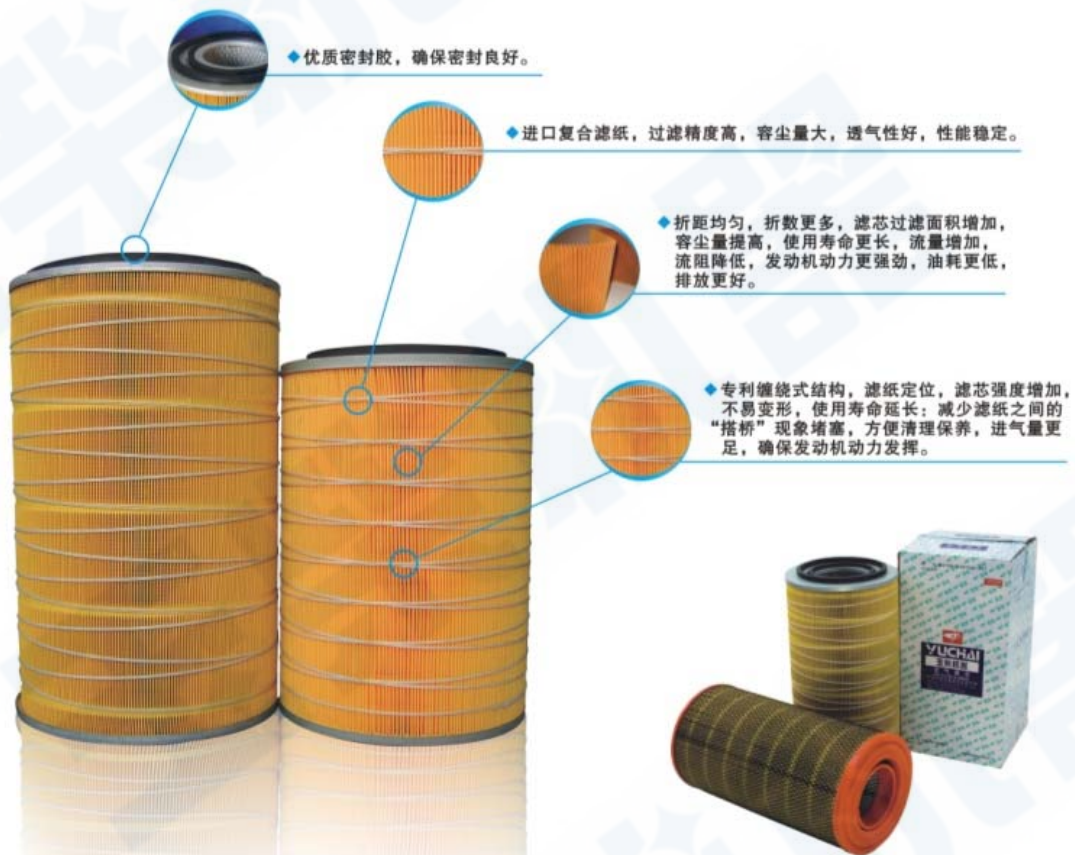
既有的润滑作用减弱或失效，甚至油路堵塞而导致：烧机油、冒蓝烟、机油压力低、动力下降、油耗增加。严重的会烧曲轴、烧瓦、烧坏增压器等，迫使发动机提前大修！

空气滤清器功能（空气滤清器就等于人体的肺功能一样）

阻挡进入发动机空气中的尘土颗粒，净化燃烧室的空气，起到充分燃烧的作用，防止发动机机件早期磨损，防止冒黑烟，保证发动机正常运转。

保养提示：

一般情况下车辆每运行 4000 公里检查保养一次空气滤芯，视过滤效果情况，使用 15000-20000 公里（大约保养 5 次）更换！



劣质空滤易导致：

发动机早期磨损而引起动力下降、冒黑烟、启动困难等，甚至提前大修。

空滤的变形、堵塞会引起：进气量不足、动力下降、油耗增高、甚至水温偏高等。

使用劣质滤清器的危害

选择劣质滤清器将给用户造成严重的经济损失，甚至危及人身安全。



滤清器使用小贴士：

误区 1：使用什么滤清器都无所谓，不影响当前运行

贴士：劣质柴油滤清器对发动机造成的影响是隐形的，可能不会立即发现，但等损害累计到一定程度时爆发出来，为时已晚。

误区 2：滤清器质量差点没关系，经常换就没有问题

贴士：滤清器质量的衡量指标不仅仅是滤清器的寿命，更重要的是滤清器的过滤效率，如果使用过滤效率低的滤清器，即使经常更换也无法有效地保护玉柴单燃料气体发动机。

误区 3：不必经常更换的滤清器肯定是好的滤清器

贴士：同等条件下，优质的滤清器更换频率会更高，因为能有效的滤除杂质。

误区 4：滤清器使用只要到服务站定期更换保养就好了

贴士：由于气体机高低压滤清器需要清空。在做好常规滤清器保养的同时，切忌在使用中定期对滤清器清空。

气门、点火线圈、火花塞参数及保养事项

气体机气门间隙		
机型	进气门（冷态）	排气门（冷态）
6J 系列（J3B00）	0.50±0.05 mm	0.55±0.05 mm
6L 系列（LN100）	0.45±0.05 mm	0.50±0.05 mm
6G 系列（G6600）	0.50±0.05 mm	0.55±0.05 mm
6M 系列（M2A00）	0.45±0.05 mm	0.50±0.05 mm
4G 系列（G2C00）	0.60±0.05 mm	0.55±0.05 mm
4D 系列（D4000）	0.50±0.05 mm	0.55±0.05 mm

特别说明：

- ➔ 由于气体发动机负荷控制是以空气流量来表征负荷，扭矩控制也是以空气量为基础，所以进排气系统的维护保养直接关系到气体发动机的动力性和经济性，所以对于该部分的保养应重点注意；
- ➔ 气门间隙过小，可能会导致发动机回火故障。
- ➔ 气门间隙技术参数可能随着技术更改而随之调整，以通知为准。

火花塞电极间隙		
燃料	系列	电极间隙
CNG/LNG	铂金火花塞 （PFR7B-D）	0.33±0.05mm
CNG/LNG	铱金火花塞（IFR7F-4D）	0.4±0.05mm
LPG	NGK 铱金火花塞 （BKR6EIX）	0.45±0.05mm

➔ 特别说明：

- ➔ （1）火花塞电极间隙过大，会导致所需要的击穿电压变高，可能会引起点火模块过热或者点不着火，会导致发动机动力下降，气耗升高，点火线圈击穿等故障；
- ➔ （2）火花塞电极间隙过小，会导致电极产生的火花过小，混合气燃烧不良，动力下降、气耗升高。

附：气体机专有零部件保养表格

维护保养内容	首次 3000 公里, 以后每 3000 公里	首次 2 万公里, 以后每 2 万公里	首次 3 万公里, 以后每 3 万公里	首次 5 万公里, 以后每 5 万公里	首次 6~8 万公里, 以后每 6~8 万公里	首次 10 万公里, 以后每 10 万公里	首次 15 万公里, 以后 15 万公里
高压精细滤清器：○定期排空；●更换滤芯。	○	●					
低压滤清器：○定期排空；●更换滤芯。	○		●				
火花塞：○调整火花塞间隙；●更换火花塞。		○			●		
进排气门：调整气门间隙。		●					
高压电磁阀：清洗滤芯，清洗阀芯阀口。			●				
LNG 稳压器：检查、调整出口压力。			●				
高压减压器（BRC 系列）： ○清洗腔室、滤芯，更换易损件，检查销轴磨损情况，磨损严重更换；●更换膜片和密封件，并对减压压力校准。				○		●	
高压减压器：（METATRON-M 系列） ●更换高压减压器内部滤芯		●					
电控调压器： ○内部零部件进行清洗，更换易损件，检查轴销的磨损情况；●更换膜片及密封件，并对压力进行校准。				○			●
低压电磁阀：清洗阀芯、阀座				●			
高压导线：更换高压导线				●			
混合器：清洗内部，检查阀芯是否卡滞，卡滞、更换总成						●	
电子节气门：清洗蝶阀部分的，检查蝶阀是否卡滞，若卡滞，更换总成						●	
催化器：检查催化器有无堵塞、破损等						●	
空气调压器：检查、调整出口压力。	每个月，检查调压器出口压力						
高压初级滤清器：清洗滤芯。	每 1 万公里，清洗（玉柴建议）						
点火线圈：清理弹簧与火花塞之间的氧化物，并涂抹导电膏；检查点火线圈胶套的使用情况，有开裂，立即更换。	每 2 万公里或者 3 个月，先到为准						
防喘振阀：检查防喘振阀膜片是否破裂	每 5 万公里或 6 个月，先到为准						
线束：○紧固卡口和扎带；●检查整车接头，油门接插件，处理松动和氧化的接插件。	○每 6 个月完成			●每 12 个月			