

Q GAS ENGINE OIL SERIES

Q1000 / Q3000 燃氣發動機油——SAE 40

OPERATION AND HANDLING INSTRUCTIONS

文件編號	版本	發行日期	發行狀態
MOTTA-Q-OHI-TC	REV.02	2026-09-13	正式發行

請與現行產品 TDS、SDS 及發動機製造商用油規格共同使用。本文件由 MOTTA 潤滑油發行。現行版本以 motta-lube.com/zh/documents/ 公布者為準；手上文件與之不符時，以該清單為準。

1 適用範圍

本文件適用於 MOTTA Q1000 與 Q3000 燃氣發動機油在固定式四衝程燃氣發動機（含熱電聯產與燃氣壓縮）中的選型、加注、運行監測與換油。僅供受過相應培訓的人員使用。

不適用：二衝程燃氣發動機、雙燃料與柴油發動機（見 MOTTA-LIKING-OHI）、燃氣壓縮機的獨立潤滑系統，以及製造商認可油品清單中不含本產品的發動機。

發動機製造商用油規格、產品 TDS 與 SDS 及當地法規具有優先約束力；要求不一致時，採用更嚴格的條件。

- 用戶責任：掌握燃氣成分——天然氣、沼氣、填埋氣或伴生氣——以及發動機是否配備尾氣後處理裝置。
- 操作責任：記錄運行小時、補油量、油品分析結果與異常事件。
- 技術邊界：本文件不替代發動機製造商手冊或專業工程判斷。

本手冊適用的 MOTTA 產品

產品	等級	標準與性能等級	包裝規格
MOTTA Q1000	SAE 40	—	18L / 200L
MOTTA Q3000	SAE 40	—	18L / 200L

等級、標準與包裝規格以各產品在 motta-lube.com/zh/products/ 公布的技術資料表為準；技術資料表與本表不一致時，以技術資料表為準。

Q1000 與 Q3000 按固定式燃氣發動機油慣例配製，與其技術資料表一致。除另有文件證明外，不宣稱任何發動機製造商認可。請按發動機製造商要求的灰分與鹼值等級選型。

2 選型（關鍵：燃氣成分、灰分等級與後處理）

重要：Q1000 與 Q3000 不是基礎版與高級版，而是針對相反工況設計。決定選型的是發動機製造商用油規格——灰分等級、城值及認可油品清單——而不是黏度等級。

產品	技術資料表特徵	設計用途	使用前核對
Q1000	高城值（典型 8.5 mg KOH/g）；硫酸鹽灰分典型 1.1%	含硫化氫或鹵素的燃氣，如沼氣、填埋氣或伴生氣	發動機製造商允許此灰分等級，且如配備後處理裝置亦可接受
Q3000	低灰分（典型 0.5%）；低鋅、低磷	高輸出、配備催化裝置及低排放設計的清潔天然氣發動機	城值儲備足以應對燃氣；含硫燃氣會快速消耗城值

- 配備催化裝置的發動機：主要的催化劑毒物是機油中的磷和鋅，以及沼氣或填埋氣中硅氧烷帶來的硅。應選用發動機製造商為該催化裝置列明的油品。
- 含硫燃氣：硫化氫與鹵素會在機油中形成酸。城值儲備不足時，酸會侵蝕缸套、氣門與軸承。
- 不得以柴油機油用於燃氣發動機：燃燒方式、沉積物形成及灰分耐受均不同。
- 核對產品名稱、SAE 等級、批號及封口完好。Q1000 與 Q3000 分開存放並清楚標識。

3 加注與油位

- 按發動機製造商規定的方法檢查油位——停機達規定時間後檢查，或在配備自動補油系統的發動機上於運行中檢查。
- 油位保持在上下刻度之間；分次補加並復核。配備自動補油箱的發動機，補油箱只加注同一產品。
- 每次換油時更換指定型號的機油濾清器。
- 首次加注某產品時留取新油樣，記錄城值、酸值與黏度作為基準。

4 啟動

- 配有預潤滑泵的發動機先行預潤滑；運行至油壓與油溫穩定後再加載。
- 換油或檢修後，留意異響、滲漏、油壓及排氣溫度。

安全：油壓過低或油壓報警，應停機檢查。不得復位後繼續運行。

5 運行監測

燃氣發動機長時間穩定負荷運行；油品狀態應按運行小時以油品分析管理，而不是按日歷。

項目	最低要求	判斷重點
機油消耗	記錄每運行小時的補油量	消耗率上升指向活塞環、缸套或氣門導管磨損，或泄漏
油壓與油溫	關注讀數及趨勢	油壓下降趨勢應在報警前排查
油品分析	按發動機製造商規定週期，每次在同一取樣點	對照新油基準判斷城值、酸值、氧化、硝化與黏度
催化裝置與排氣	按發動機製造商週期檢查	催化效率下降：檢查機油中的硅與磷

6 換油判定

不作脫離燃氣與負荷的統一換油週期承諾。天然氣與含硫燃氣下城值的消耗速度差異很大。發動機製造商的換油判據優先。

項目	繼續使用	警戒/調查	應換油
城值（ASTM D2896）	高於新油的 50%	接近新油的 50%：縮短取樣週期	低於新油的 50%
酸值（ASTM D664）	明顯低於城值	向城值靠近	等於或高於城值
氧化與硝化（FTIR）	相對該發動機歷史穩定	呈上升趨勢	達到發動機製造商限值
100°C 黏度	新油 ±10% 以內	高於新油 10–20%	高於新油 20% 以上
冷卻液（乙二醇）	未檢出	—	檢出任何乙二醇：先找出泄漏再加注

說明：以上為未取得發動機專用限值時的現場篩查起點，不是產品保證。以發動機製造商用油規格為準。

建議方法：城值 ASTM D2896 或 D4739；酸值 ASTM D664；黏度 ASTM D445；氧化與硝化以 FTIR 測定；磨損與污染元素（含硅）以 ICP 測定；水分 ASTM D6304；乙二醇 ASTM D2982 或 FTIR。

7 補油、混油與換油

- 只補加發動機內現用的產品。Q1000 與 Q3000 不得混用，也不得互為補油。
- 更換產品：徹底排空、更換濾清器，並在下一週期早期取樣建立新基準。
- 發現水分、冷卻液或嚴重污染時，先找出發動機原因，再確定換油方案。

8 異常處置

情形	首要措施
油壓過低或報警	停機檢查，不得繼續運行
城值下降異常快	檢查燃氣中硫化氫與鹵素含量；復核產品選型與換油週期
機油中硅上升	檢查燃氣的硅氧烷處理及進氣過濾
機油中有乙二醇或水	在下一個安全時機停機；追查冷卻器、缸套密封或缸墊
催化效率下降	檢查油品分析中的磷、鋅與硅；確認所用機油為規定油品
泄漏	隔離泄漏源；按 SDS 選擇防護與清理措施

9 參考數值——指示性，不是 MOTTA 規格

下列數值為公開的行業參考值，目的是讓現場在沒有設備文件時仍能判斷一個讀數。它們是篩查提示，不是報廢限值。若設備製造商、元件製造商或你的油品實驗室給出了數值，以該數值為準，本表不適用。

規格對照

參考	涵蓋什麼	發布方
SAE J300	發動機油黏度等級——本系列為 SAE 40	SAE
ASTM D2896 / ASTM D664	在用發動機油的城值與酸值	ASTM

什麼時候一個讀數值得去查

量什麼	該去查的門檻	這個數字的依據
城值（TBN）	低於新油值的 50%	燃氣發動機常用的篩查點：低於此值，機油對燃氣所生酸性物質的儲備即將耗盡
酸值與城值對比	酸值等於或高於城值	交叉點：酸性物質已不再被中和
100°C 運動黏度	高於新油值 10% 以上	氧化與硝化會使燃氣發動機油變稠；黏度上升通常早於發動機規格限值出現
氧化與硝化（FTIR）	同一發動機呈上升趨勢	限值由發動機製造商用油規格設定；同一發動機的趨勢是早期信號
硅	相對該發動機歷史數據上升	來自沼氣與填埋氣中的硅氧烷或粉塵；會形成磨料性沉積並使催化劑中毒
水分與乙二醇	水分超過 0.2%，或檢出任何乙二醇	發動機油常用的水分警示值；乙二醇無論多少都表示冷卻液泄漏

發動機製造商用油規格設定該發動機的限值；給出數值時以其為準。

單一次結果是去查的理由，不是放油的理由。先為實際在用的產品建立新油基準值，據此追蹤趨勢，並在換油前找出原因——換油並不會消除污染來源或機械故障。

10 儲存與廢油

- 原包裝密閉，存放於陰涼、乾燥、通風處，遠離火源。

- 油桶應存放於遮蓋下，或橫放並使桶塞位於三點與九點鐘方向。
- Q1000 與 Q3000 分開存放於清楚標識的位置，並使用各自的轉移設備。
- 廢油及含油材料分類收集，按當地法規交由合規處理單位處理。

使用與文件資訊

注意：本文件提供一般性操作指導，不構成針對特定發動機、燃氣、國家或現場條件的工程設計、法律意見或結果保證。

- 適用條件：須確認產品符合發動機製造商針對所用燃氣的用油規格。任何未經確認的替代，應先完成書面技術評估。
- 數據與限值：週期、分析限值及其他數值，以發動機製造商文件、產品 TDS 與 SDS 及實驗室為準。本文件不設定通用保證值。
- 責任限制：在適用法律允許的範圍內，MOTTA 不對因錯誤選型、未經確認的混用、燃氣污染、發動機缺陷或未遵守發動機製造商要求造成的損失作出保證。本條不排除法律規定不得排除或限制的責任。

修訂 02：改為現行 MOTTA 文件格式；更正催化裝置中毒的原因；新增按燃氣成分、灰分等級與尾氣後處理選型；新增燃氣發動機油品分析項目——堊值、酸值、氧化、硝化、硅與冷卻液；新增參考數值、本手冊適用的 MOTTA 產品表，以及版權與商標聲明。

建議留存記錄

記錄	留存內容
發動機	設備編號、製造商、型號、燃氣類型、後處理裝置、運行小時。
產品	完整產品名稱、SAE 等級、批號、新油堊值與酸值。
操作	換油、換濾清器、補油量、運行小時、責任人。
油品分析	取樣日期與小時、堊值、酸值、氧化、硝化、黏度、硅、乙二醇、處置。
異常事件	油壓報警、機油含冷卻液、催化裝置問題、處置措施。

© 2026 天樞能源集團有限公司（TIANSHU ENERGY GROUP CO., LIMITED）版權所有。MOTTA® 為註冊商標。未經書面許可，不得複製、改編本文件，或以其他名稱、品牌發行。文件真偽與現行版本請至 motta-lube.com/zh/documents/ 核對。