

CIRCULATING & TURBINE OIL SERIES

循環油 / 造紙機油 / 汽輪機油系列

OPERATION AND HANDLING INSTRUCTIONS

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

請與現行產品 TDS、SDS 及設備製造商說明共同使用。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 循環油與汽輪機油系列的儲存、加注、啟動、運行監測、停機和換油：H30 與 H10 循環油、H50 合成造紙機油、T50 汽輪機油及 T100 無鋅汽輪機油。僅供受過相應培訓的人員在已確認設備條件下使用。

不適用：設備製造商指定使用抗磨液壓油的液壓系統；要求使用極壓齒輪油的閉式齒輪傳動；空氣壓縮機與冷凍壓縮機；以及製造商指定合成或高溫汽輪機油的重載燃氣輪機——除非已書面確認適用。

設備製造商說明、產品 TDS 與

SDS、現場操作規程及當地法規具有優先約束力；要求不一致時，採用更嚴格的安全條件。

- 用戶責任：確認黏度等級、性能等級、設備適用性、現場風險及人員資格。
- 操作責任：記錄批號、加注量、運行參數、油樣結果和異常處置。
- 技術邊界：本文件不替代設備設計、工藝設計、風險評估或專業工程判斷。

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 H10	VG 150、VG 220、VG 320、VG 460	—	18L / 200L
MOTTA H30	VG 32、VG 46、VG 68、VG 100	DIN 51515 Part 1 (L-TD) · ISO 8068	18L / 200L
MOTTA H50 ISO VG 100	ISO VG 100	—	18L / 200L
MOTTA H50 ISO VG 150	ISO VG 150	—	18L / 200L
MOTTA H50 ISO VG 220	ISO VG 220	—	18L / 200L
MOTTA H50 ISO VG 320	ISO VG 320	—	18L / 200L
MOTTA H50 ISO VG 460	ISO VG 460	—	18L / 200L
MOTTA T50	VG 32、VG 46、VG 68、VG 100	DIN 51515 Part 1 (L-TD) · ISO 8068	18L / 200L
MOTTA T100	VG 32、VG 46、VG 68	DIN 51515 Part 1 (L-TD) · ISO 8068	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。

DIN 51515-1 與 ISO 8068 為 T50、T100 與 H30 配方所依據的汽輪機油性能等級，與其技術資料表一致；兩者僅涵蓋 ISO VG 32 至 100，故較高黏度等級不列。除另有文件證明外，不宜稱任何汽輪機或機器製造商認可。

2 選型與使用前檢查

重要：這五款產品不得互相替代。它們的黏度範圍、基礎油與添加劑體系各不相同。應按工況及設備製造商規定的性能等級選型，不能只看黏度等級。

工況	MOTTA 產品	使用前核對
蒸汽輪機與輕負荷燃氣輪機	T50, ISO VG 32–100	汽輪機製造商的用油規格。技術資料表所列性能等級為 DIN 51515-1 L-TD 與 ISO 8068，須確認符合設備手冊要求。
要求無鋅（無灰）油品的汽輪機與系統	T100, ISO VG 32–68	製造商對無鋅油品的要求。不得以含鋅抗磨油補加。
工業循環系統與軸承	H30, ISO VG 32–100	黏度等級與性能等級。僅在滿足製造商規格時方可用於汽輪機。
重負荷循環、齒輪與軸承系統	H10, ISO VG 150–460	屬循環油，不是汽輪機油。齒輪與軸承共用油路時，須確認齒輪製造商未要求極壓齒輪油。
造紙機循環系統	H50, ISO VG 100–460	機器製造商對各部位的用油要求。合成基礎油：換用前須按第 7 節的轉換步驟執行。

- 材料：確認密封件、塗層及有色金屬與油品兼容，換用合成型 H50 時尤須確認。
- 系統：檢查油箱、呼吸器、回油濾芯、冷卻器、油位計和管路接頭。
- 加注前核對產品名稱、黏度等級、批號及封口完好。

汽輪機油附加要求

汽輪機油須具備快速空氣釋放性能和良好的水分離性能，因為軸承潤滑與調速響應對氣泡及蒸汽、冷凝水混入高度敏感。選型須確認滿足汽輪機製造商規定的性能等級。

造紙機附加要求

- 濕部循環系統會混入工藝水，油品表現取決於水分離性與過濾性。按機器製造商規定的週期從油箱排放游離水。
- 乾燥部軸承溫度高，該處的使用壽命取決於氧化安定性與沉積物控制。記錄軸承回油溫度。
- 機器製造商列有認可油品清單時，應使用清單內油品。除另有文件證明外，MOTTA H50 不持有任何機器製造商認可。

3 沖洗、加注與初始運行

- 新系統或大修後應先沖洗系統，清除裝配碎屑和防銹油殘留後再正式加注。
- 加注：使用專用、清潔的輸送設備，經過濾後加注，不得直接從原桶傾倒入油箱。
- 液位：按油箱標線控制，為熱態膨脹預留合理空間。
- 加注後先在低壓、空載狀態下運行循環泵，排除系統內滯留空氣。
- 從本次加注油中留取新油樣，連同批號保存；此後所有檢測結果均以它為基準。

4 啟動與加載

- 確認冷卻器、過濾器、油泵及聯鎖裝置狀態正常。
- 新系統、檢修後或換油後，先以低負荷啟動，觀察油泵有無異常噪音、振動及泄漏。
- 檢查供油壓力、油溫建立是否正常後，再逐步提升負荷。
- 初次運行後復核油位、濾芯壓差指示和密封狀態。

5 正常運行控制

項目	最低操作要求	判斷重點
油位	按標尺定期核對	異常下降提示泄漏；異常升高需排查進水或介質混入
油溫	記錄穩定溫度及負荷變化	超過設備耐受上限時須降負荷並檢查冷卻系統
壓力/流量	檢查系統壓力、流量及濾芯壓差	壓差上升提示濾芯堵塞；壓力波動提示泄漏或泵磨損
外觀	留意渾濁、乳化或持續泡沫	異常外觀提示進水、空氣混入或氧化劣化
油箱積水	設有低點排放口時，定期排放游離水	排出水量增加，指向冷卻器、密封或汽封泄漏

關鍵控制：汽輪機與造紙機系統尤應關注水分離性能是否隨使用劣化——抗乳化能力下降是長壽命循環油最典型的老化信號之一。

6 使用壽命管理與更換判定

本系列產品的使用壽命通常以年計，不作脫離工況的統一壽命承諾。應以新油基準、固定取樣、趨勢分析和明確的觸發條件管理壽命；設備製造商或油品實驗室的限值優先。

建立基準與取樣計劃

階段	建議最低安排	控制目的
新油/首次加注	留取代表性新油樣；記錄批號和初始檢測值	作為黏度、酸值、水分及氧化壽命趨勢基準
投運後	正常工況穩定後 1–3 個月取樣	確認沖洗效果及系統清潔狀態
正常運行	與實驗室約定固定週期——汽輪機與造紙機通常每季度一次，一般循環系統每 6–12 個月一次	保持相同取樣點、溫度和實驗室方法
異常事件或大修後	進水、超溫、混油或大修後及時取樣	結果未確認前，不得僅憑補油恢復長期運行

檢測項目與三級判定

項目	繼續使用	警戒/調查	處置觸發
運動黏度	相對新油變化在 $\pm 10\%$ 以內	變化 10–20%：縮短復樣週期	變化超過 20%：實驗室確認後置換
酸值（AN）	接近新油基準且趨勢穩定	連續上升：檢查氧化和污染	達到實驗室在用油限值：處置
水分/破乳化	無游離水，分離時間正常	分離時間延長：檢查密封和冷凝	持續乳化：立即處置
氧化壽命（RPVOT）	高於新油值的 50%	新油值的 25–50%：增加取樣頻率	低於新油值的 25%：安排換油

說明：以上僅作為未取得設備或實驗室專用限值時的現場篩查起點，不是產品保證或通用報廢標準。RPVOT 25% 處置點依據 ASTM D4378 對在用汽輪機油的指引；50% 分級為實驗室常用做法。

建議方法：運動黏度 ASTM D445；酸值 ASTM D664 或 D974；破乳化 ASTM D1401；水分 ASTM D6304；氧化壽命 ASTM D2272（RPVOT）；漆膜傾向 ASTM D7843（膜片比色法）；空氣釋放 ASTM D3427；泡沫 ASTM D892；清潔度以 ISO 4406 代號報告。實驗室按設備重要程度選擇檢測項目。

7 補油、混油、換型與換油

- 補油前核對產品和批號；不同性能等級或基礎油類型不得直接混用。
- T100 無鋅系統：只補加 T100，或經製造商確認為無鋅的油品。補加含鋅抗磨油，等於抵消了系統指定無鋅油的原因。

- 換用 H50 合成油：徹底排空系統，包括冷卻器、濾芯與低點；按機器製造商規定沖洗；換油後最初幾週應增加濾芯檢查頻率，因為新油可能使原有沉積物鬆脫。
- 嚴重含水、污染或氧化劣化時，先處理系統根因，再確定換油方案。
- 排放前停機、降溫、隔離和泄壓；操作按現場許可制度和設備程序執行。

8 停機與異常處置

情形	首要措施
計劃停機	逐步卸載降壓，達到設備允許條件後停機
異音/振動升高	降低負荷或停機，排查泵磨損及油位，必要時取樣
溫度異常升高	核査油位、冷卻器狀態及負荷；取樣評估油品狀態
水分離性能劣化	追查密封、冷卻器或冷凝來源，評估換油需求
持續泡沫或空氣釋放緩慢	檢查吸油側漏氣、油位過低及其他油品混入
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
DIN 51515-1 (L-TD)	蒸汽輪機用潤滑油，一般工況——ISO VG 32 至 100	DIN
ISO 8068	石油基汽輪機潤滑油——分類與要求	ISO
ASTM D4378	蒸汽輪機、燃氣輪機與聯合循環機組礦物汽輪機油的在用監測	ASTM
ISO 4406	油液固體顆粒清潔度代號	ISO

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
40°C 運動粘度	偏離該產品新油基準值 ±10% 以上	常用的狀態監測篩查值；同時可確認系統里裝的是正確的產品
氧化壽命 RPVOT (ASTM D2272)	低於新油值的 25%	ASTM D4378 指引：到此水平，尤其酸值同時上升時，應安排換油
酸值	持續高於新油基準值，並經復樣確認	氧化產物生成時酸值上升；趨勢比單次結果更重要
漆膜傾向 MPC ΔE (ASTM D7843)	趨勢上升，或結果落入實驗室的 偏高區間	膜片比色法測量會在軸承與伺服閥上形成漆膜的不溶物；嚴重程度分級由實驗室設定
破乳化 (ASTM D1401)	分離時間相對新油基準延長	水分離性下降是汽輪機油與造紙機油典型的老化與污染信號
含水量	超過 0.05% (500 ppm)，或出現游離水、乳化水	游離水無論含量多少都會侵蝕添加劑體系與軸承表面

量什麼	該去查的門檻	這個數字的依據
空氣釋放與泡沫（ASTM D3427、D892）	持續泡沫，或空氣釋放慢於新油基準	混入的空氣會擾動軸承油膜與調速響應；混入其他油品是常見原因
油品持續溫度	高於製造商規定的正常工作範圍	溫度每升高 10°C，氧化速率約增一倍——通行的經驗法則

清潔度目標與分析限值由汽輪機或機器製造商及你的實驗室設定；給出數值時以其為準。ISO 4406 定義的是代號，不是目標值。

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，遠離水分、火源和強氧化劑。
- 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，避免油桶冷卻時吸入雨水。
- 轉移容器須清潔、乾燥並有清晰標識。合成型、礦物型與無鋅產品分開存放。
- 廢油、沖洗殘液及含油材料分類收集，按當地法規交由合規單位處理。

使用與文件資訊

注意：本文件提供一般性操作指導，不構成針對特定設備、工藝、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：用戶須在使用前確認產品、設備、材料、溫度、負荷、環境及法規要求。任何未經確認的替代或混用，均應先完成書面技術評估。
- 數據與限值：溫度、黏度、週期、篩查值及其他數值，以產品 TDS 與 SDS、設備製造商文件和經驗證的現場標準為準。本文件不設定通用保證值。
- 安全與環境：儲存、搬運、加注、排放、泄漏、消防、急救和廢油處理必須遵守 SDS、現場制度及當地法律。
- 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、污染、設備缺陷、超限運行、維護不足或未遵守強制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；新增 H30、H10、H50、T50、T100 按工況選型，以及造紙機油與無鋅汽輪機油要求；更換不適用於循環系統的異常處置表；新增氧化與漆膜傾向監測參考、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
設備	設備編號、製造商、型號、位置、關鍵程度。
產品	完整產品名稱、黏度等級、批號、加注量。
操作	沖洗、排放、加注、啟動與停機日期，責任人。
運行	溫度、壓力、流量、油位、排出水量、異常事件。
油品分析	取樣點、日期、運行小時、結果（含 RPVOT 與 MPC）、趨勢與處置。
維護	濾芯更換、泄漏、密封更換、污染或混油事件。

© 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。