

TO-4 SERIES

TO-4 动力换挡变速箱油——SAE 10 / 30 / 50

OPERATION AND HANDLING INSTRUCTIONS

文件编号	版本	发行日期	发行状态
MOTTA-TO4-OHI-CN	REV.01	2026-09-13	正式发行

请与现行产品 TDS、SDS 及设备制造商操作保养手册共同使用。本文件由 MOTTA 润滑油发行。现行版本以 motta-lube.com/cn/documents/ 公布者为准；手上文件与之不符时，以该清单为准。

1 适用范围

本文件适用于非公路设备中 MOTTA TO-4 系列动力换挡变速箱油（SAE 10、SAE 30、SAE 50）的选型、排油、加注、运行监测与换油。仅供受过相应培训的维修人员使用。

- 动力换挡变速箱与液力变矩器，且设备制造商要求使用 TO-4 型油品者。
- 终传动与差速器，且制造商要求使用 TO-4 型油品者。
- 湿式制动器，且制动腔规定使用 TO-4 型油品者。
- 液压腔，仅限制制造商为该系统列明使用 TO-4 型油品者。

不适用：发动机曲轴箱；乘用车自动、CVT 及双离合变速箱（见 MOTTA-ATF-OHI）；制造商规定使用液压油的液压系统；以及要求使用多级黏度 TO-4M 或制造商专用油品的腔体，除非已确认适用。

设备制造商操作保养手册、产品 TDS 与 SDS
以及现场规定具有优先约束力；要求不一致时，采用更严格的安全条件。

本手册适用的 MOTTA 产品

产品	等级	标准与性能等级	包装规格
MOTTA TO-4 Series	SAE 10、SAE 30、SAE 50	Caterpillar TO-4	18L / 200L

等级、标准与包装规格以各产品在 motta-lube.com/cn/products/ 公布的技术资料表为准；技术资料表与本表不一致时，以技术资料表为准。

Caterpillar TO-4

为本油品配方所依据的性能方向，与其技术资料表一致。除另有文件证明外，不宣称任何设备制造商认可。

2 按腔体选型

重要：TO-4 油品的配制目的，是在湿式离合器和湿式制动器中保持摩擦。同一腔体若使用发动机油、ATF 或一般液压油，即使黏度等级看似正确，也可能造成制动器抖动、离合器打滑及制动性能下降。

腔体	决定等级的依据	常见错误
动力换挡变速箱、液力变矩器	制造商针对该腔体及环境温度范围的黏度图表	手边有发动机油或 ATF 就直接使用
终传动、差速器	制造商图表——常与变速箱使用不同等级	所有腔体都用变速箱的等级

腔体	决定等级的依据	常见错误
湿式制动器	制动腔规定的油品类型	就近拿液压油桶补油
液压腔	仅限制造商列明使用 TO-4 型油品者	以为机器上每个液压油箱都能用 TO-4

- 按制造商的黏度图表，依机器工作的环境温度范围为每个腔体选择 SAE 等级。同一台机器的不同腔体常需不同等级。
- 冷启动时，将产品技术资料表上的典型倾点与最低启动温度对比；制造商允许低温改用较轻等级时，依该图表执行。
- Caterpillar TO-4 为本产品配方所依据的性能方向，与技术资料表所述一致。请确认其符合设备手册中的要求。
- 核对产品名称、SAE 等级、批号及封口完好。转移容器按等级标识。

3 隔离、排油与加注

- 停放于平地，将工作装置与铲斗放至地面，拉上驻车制动，关闭发动机，并用挡块固定车轮或履带。遵守现场上锁挂牌程序。
- 工作温度下的油品可能造成烫伤，腔体也可能带压。打开任何油塞或加油口前，按制造商程序释放压力。
- 趁油温较高时排油，使污染物保持悬浮，并收集废油以便处理。
- 排油时检查磁性油塞与滤网并记录所见。油塞上的金属屑是证据，不是要擦掉的脏污。
- 按规定更换滤芯。使用清洁器具加注至规定油位，并按规定方法检查——许多动力换挡变速箱须在发动机运转、油温达到工作温度时检查。
- 不得过量加注：油量过多会起泡、使离合器拖滞并导致过热。

4 启动与功能检查

- 启动发动机，按制造商要求依次切换变速箱各挡位，然后在工作温度下复查油位。
- 机器恢复作业前，检查放油塞、滤芯及软管有无渗漏。

安全：凡对湿式制动器、终传动或变速箱进行过作业，机器恢复作业前，须在空旷区域以低速测试行车制动与驻车制动。

5 运行监测

项目	最低要求	判断要点
油位与油温	每班按规定方法检查	油位下降表示渗漏或油品在腔体之间窜动
运行小时	每个腔体分别记录	保养与取样周期以小时计，而非日历时间
油样分析	按制造商周期，每次同一取样点与方法	以在用等级的新油基准值判断趋势
磁性油塞与滤芯	每次保养时	出现新的或增多的金属屑，须在下一班前查明
制动与换挡	每班听取操作员报告	抖动、异响、打滑或换挡冲击是警讯，不是常态

6 污染控制

- 水分：冲洗作业、涉水、密封件损坏及冷凝都会让水进入。油品乳化发白或出现游离水须立即处理，不是继续观察。
- 粉尘：保持呼吸器、加油口盖及周围清洁；打开加油口前先清洁其周围。
- 交叉污染：发动机油、液压油或冷却液混入 TO-4 腔体，会改变摩擦特性或损伤部件。油中有冷却液指向冷却器故障，必须查明来源。
- 每种油品类型与等级使用专用、有标识的容器和油泵。

7 换油周期与判定

换油周期以设备制造商保养手册为准，并以运行小时计。重负荷、高环境温度、多尘现场及涉水作业通常需要缩短周期；任何周期调整均应以油样分析为依据。

现象	继续使用	需要关注	应立即换油/检查
制动与换挡	正常	偶尔轻微抖动或换挡冲击	明显抖动、打滑或制动性能下降
油品状况	外观正常	颜色变深但无烧焦气味	乳化发白、烧焦气味或可见金属
运行小时	在周期内	接近周期上限	超出制造商规定周期

说明：以上仅为现场初步筛查参考，不能替代制造商规定的周期，也不构成产品保证。烧焦气味或可见金属指向部件损坏，应检查变速箱、制动器或终传动本体，而非仅换油处理。

8 补油、混用与换型

- 补油须使用腔体内原有的同一产品与 SAE 等级，并记录原因与数量。
- 除非制造商允许，同一腔体内不得混用不同 SAE 等级或油品类型。
- 由其他油品转换时，按制造商程序排油与清洗，并在最初运行的数小时内密切观察制动与换挡。
- 怀疑部件磨损或机械故障时，先查明原因。换油无法修复已磨损的离合器或制动器。

9 异常处置

情况	首要措施
制动器抖动或异响	在安全地点停车，核对制动腔内的油品类型
制动性能下降	立即停止使用该机器；检查完成前不得作业
离合器打滑或接合延迟	降低负荷，检查油位与油品类型，并交由专业技师处理
油品乳化或出现游离水	查明进水点，排放并更换油品，并检查制动器与轴承
磁性油塞上有金属屑	记录并保留油样，恢复作业前检查相关部件
过热	检查油位、冷却器与负荷；温度持续上升时停机
泄漏	依 SDS 与现场规定围堵并清理

10 参考数值——指示性，不是 MOTTA 规格

下列数值为公开的行业参考值，目的是让现场在没有设备文件时仍能判断一个读数。它们是筛查提示，不是报废限值。若设备制造商、元件制造商或你的油品实验室给出了数值，以该数值为准，本表不适用。

规格对照

参考	涵盖什么	发布方
Caterpillar TO-4	动力换挡变速箱、终传动与湿式制动器的油品要求	Caterpillar
SAE J300	粘度等级——本系列为 SAE 10、30、50	SAE

什么时候一个读数值得去查

量什么	该去查的门槛	这个数字的依据
40°C 运动粘度	偏离该产品新油基准值 ±10% 以上	常用的状态监测筛查值；同时可确认系统里装的是正确的产品
水分	油品乳化发白，或出现游离水	冲洗、涉水与密封件会让水进入；水会损伤摩擦材料与轴承
油品分析中的磨损金属	该腔体铜或铁的趋势出现变化	铜通常来自离合器片与衬套；同一台设备、同一腔体的趋势才是信号
磁性油塞与滤芯	保养时出现新的或增多的金属屑	油塞上的碎屑会早于油样反映磨损
制动器	湿式制动器抖动或异响	通常是制动腔内油品类型错误的第一个征兆
油品持续温度	高于制造商规定的正常工作范围	温度每升高 10°C，氧化速率约增一倍——通行的经验法则

设备的分析限值由设备制造商的油品分析项目或你的实验室设定。每个腔体应以其自身历史数据判断。

单一次结果是去查的理由，不是放油的理由。先为实际在用的产品建立新油基准值，据此追踪趋势，并在换油前找出原因——换油并不会消除污染源或机械故障。

11 储存与废弃处理

- 原装容器保持密封，存放于阴凉、干燥、通风处，远离火源。
- 油桶应存放于遮盖下，或横放并使桶塞位于三点与九点钟方向，避免油桶冷却时吸入雨水。
- 不同等级分开存放并清楚标识，防止补错油。
- 废油、滤芯及含油物料分类收集，按当地法规交由合规处理单位处理。

使用与文件信息

- 注意：本文件提供一般性操作指导，不构成针对特定机器、国家或现场条件的工程设计、法律意见或结果保证。
- 适用条件：使用前须确认产品、腔体、保修条款及法规要求。任何未经确认的替代，应先与设备制造商或专业技师商议。
 - 数据与限值：等级、周期及其他数值以设备制造商手册、产品 TDS 与 SDS 为准。本文件不设定通用保证值。
 - 责任限制：在适用法律允许的范围内，MOTTA 不对因错误选型、未经确认的混用、设备缺陷或未遵守制造商要求造成的损失作出保证。本条不排除法律规定不得排除或限制的责任。

修订 01：首次作为 MOTTA TO-4 油品的独立手册发行，自变速箱油手册 MOTTA-ATF-OHI 拆分，以完整涵盖非公路设备的选型、湿式制动器、终传动及按运行小时管理的维护。

建议留存记录

记录	留存内容
机器	型号、机器编号、运行小时。
腔体与油品	腔体、产品、SAE 等级、批号、数量。
保养	日期、运行小时、滤芯、磁性油塞检查结果、责任人。
油样	油样编号、日期、小时、实验室结果、处置措施。
制动	保养后制动测试、操作员关于抖动或异响的报告。

© 2026 天枢能源集团有限公司 (TIANSHU ENERGY GROUP CO., LIMITED) 版权所有。MOTTA® 为注册商标。未经书面许可，不得复制、改编本文件，或以其他名称、品牌发行。文件真伪与现行版本请至 motta-lube.com/cn/documents/ 核对。