



SEIVIO SPECIAL LUBRICANTS

特种润滑剂 · VACULUB 真空系列

VACUUM LUBRICATION SOLUTIONS

真空润滑脂在半导体与 航空航天领域的应用 与解决方案

从拉晶到封装的全制程覆盖 · 从地面设备到空间机构的全工况适配

SEIVIO 特种润滑剂 | Vaculub® 真空润滑脂产品线 | 产品应用与选型手册



目录

01	真空环境的润滑挑战 释气 · 发尘 · 宽温 · 辐照与化学兼容
----	--

02	半导体制造解决方案 十大关键制程设备与六类关键部位全覆盖
----	--

03	航空航天解决方案 空间机构 · 抗辐照 · 微重力抗迁移
----	--

04	释气性能数据对比 TML / CVCM 柱状图对比 (ASTM E595)
----	---

05	产品选型总表 14 款 Vaculub 产品关键参数与典型应用
----	---

06	技术支持与服务 预脱气处理 · 选型匹配 · 测试验证
----	---------------------------------------

真空工况对润滑脂的四重考验



半导体洁净室产线
任何挥发物与颗粒都可能造成晶圆污染与良率损失



释气污染（Outgassing）

高真空与高温下，普通润滑脂持续释放挥发分子，在光学元件、晶圆表面冷凝沉积，直接影响制程良率与器件性能。



颗粒发尘（Particle Generation）

运动副反复摩擦产生磨屑与油脂飞散颗粒，洁净室环境下微米级颗粒即可造成晶圆缺陷，要求润滑脂低发尘、低析油、不爬移。



宽温域与热循环

从 -80℃ 空间冷端到 300℃ 高温工艺腔体，润滑脂必须在剧烈温度变化下保持稠度稳定、不冻结、不流失、油膜不破裂。



辐照、等离子与化学腐蚀

刻蚀腔体的等离子体与腐蚀性工艺气体、空间高能粒子与紫外辐照，要求润滑脂具备极高化学惰性与抗辐照能力。

Vaculub 系列以全氟聚醚（PFPE）体系 + 深度提纯 + 预脱气工艺，系统性地回应上述四重考验。

A wide-angle photograph of a semiconductor manufacturing facility. The scene is filled with rows of large, complex industrial machines, likely lithography or etching tools, which are illuminated by a warm, yellowish light. A worker in a white cleanroom suit is visible in the middle ground, interacting with one of the machines. The floor is covered with a grid of metal grates. The overall atmosphere is one of a high-tech, precision manufacturing environment.

02

半导体制造解决方案

覆盖拉晶、切割、沉积、光刻、刻蚀、注入、CMP、检测、传输与真空干泵全制程

SEVIO SPECIAL LUBRICANTS · Vaculub 真空润滑解决方案

十大关键制程设备，全流程针对性润滑



每一制程均有 2 款以上针对性产品组合，兼顾低释气、低发尘、耐温、抗腐蚀多重需求。

六类关键部位润滑全覆盖



轴承 干泵 / 主轴 / 机械手关节

高真空低挥发，抗微动磨损，长效免维护

B017 · M108 · K156



滚珠丝杠 光刻工件台 / 升降机构

剪切稳定不析出，长期微动润滑持久

L250 · S033



阀门 真空腔体插板阀 / 角阀

无 VOC 释放，耐等离子与酸碱工艺气体

L907 · B017



直线导轨 工件台 / 检测平台

低迁移不爬油，消除爬行，重复定位 $\pm 0.5\mu\text{m}$

L250 · G352



齿轮 传输机器人减速机构

低发尘不析出颗粒，洁净 100 级环境适用

X189 · G352



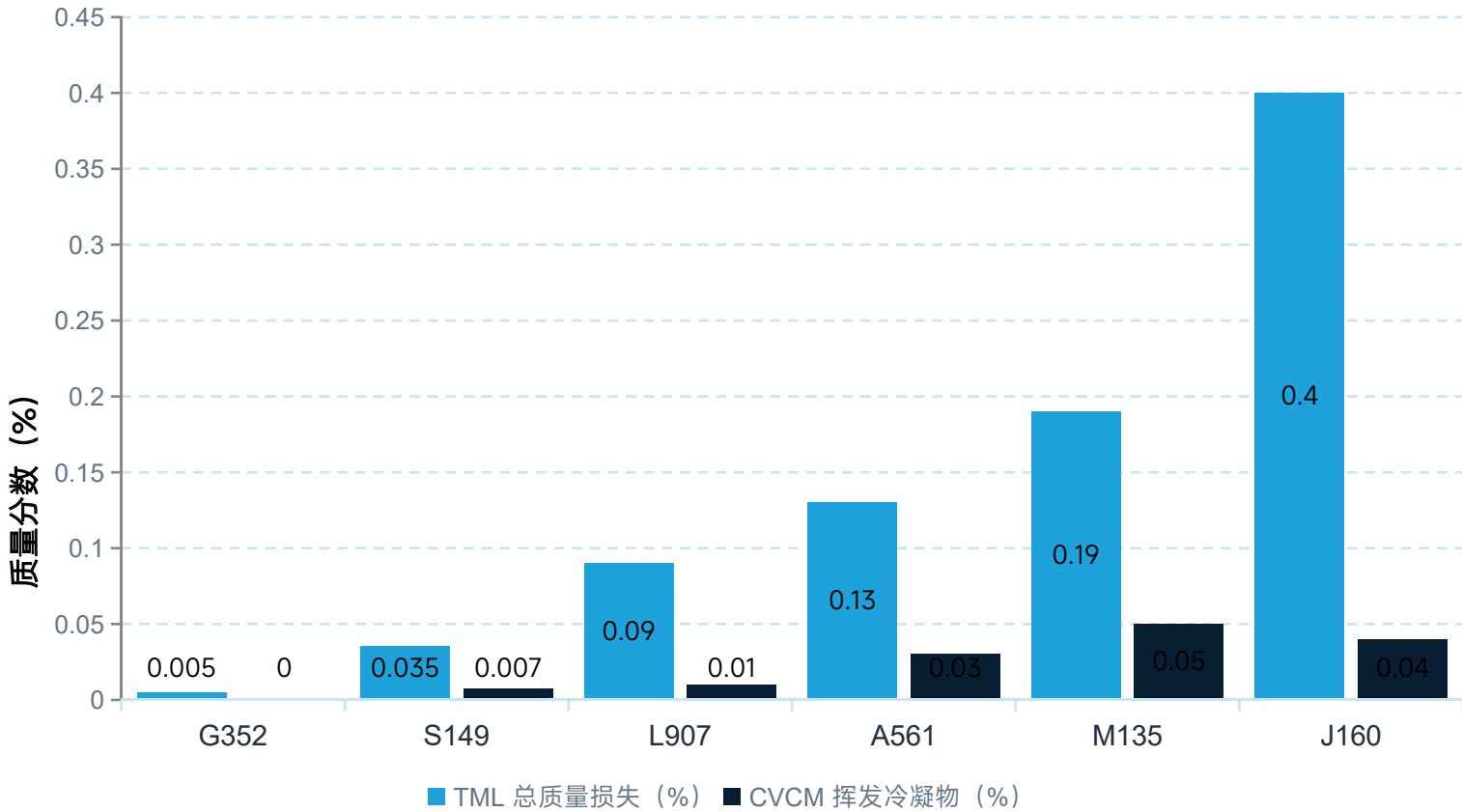
密封件 O 型圈 / 轴封 / 腔体密封

与绝大多数橡胶塑料相容，不腐蚀密封材料

A561 · M135 · L907

从运动副到静密封，Vaculub 提供**关键部位全覆盖**的一站式润滑方案。

释气率对比：TML / CVCM (ASTM E595)



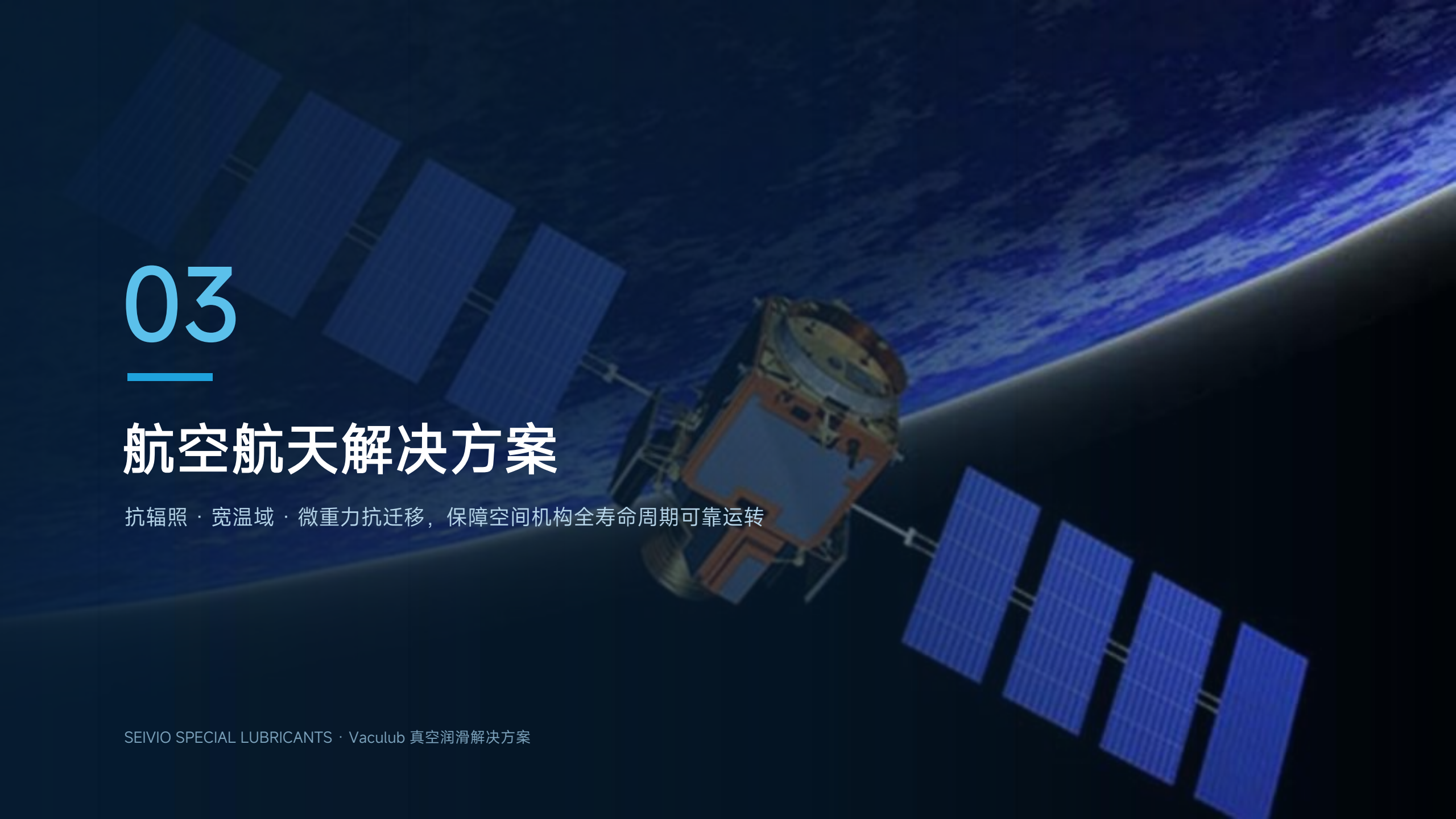
全系最低 TML
0.005% G352

全系最低蒸汽压 (20℃)
5.5×10⁻¹⁴ Pa S149

航天级验收门槛 (ASTM E595)
TML ≤ 1.0% CVCM ≤ 0.1%
全系产品指标远低于门槛值

注：数据为各产品典型值，测试标准 ASTM E595-90；G352 CVCM 低于检出限。

释气率越低，腔体污染风险越小——**S149 / G352 面向超高真空，J160 面向航天长寿命工况。**

A satellite with large blue solar panels is shown in orbit against the backdrop of Earth's blue and white clouds.

03

航空航天解决方案

抗辐照 · 宽温域 · 微重力抗迁移，保障空间机构全寿命周期可靠运转

SEVIO SPECIAL LUBRICANTS · Vaculub 真空润滑解决方案

空间机构全寿命周期润滑保障

典型应用场景

太阳翼展开机构 铰链 / 展开驱动
一次展开不容失败，低温启动扭矩小、不冻结

天线指向与跟踪机构 方位 / 俯仰轴承
低速微动不爬行，保障指向精度与寿命

姿控飞轮与控制力矩陀螺 高速轴承
高真空下蒸发损失小，长寿命稳定运转

空间机械臂关节 减速器 / 谐波齿轮
微重力下抗迁移、不爬移到非润滑区域

光学载荷调焦机构 导轨 / 丝杠
抑制分子迁移，避免挥发物污染光学器件

航天级推荐产品

Vaculub J160 航空航天级高真空润滑剂

抗宇宙辐照，抵御高能粒子与紫外线；接触氧化剂、推进剂不自燃；微重力抗迁移；预脱气处理。

工作温度 **-80 ~ 200°C** · 蒸汽压 **5×10^{-11} Pa**

TML **0.40%** · CVCM **0.04%** · -54°C 低温粘度 10000 cSt

Vaculub T351 高低温超真空润滑剂

宽温域高低温兼顾，粘度指数高达 354；极低离油度抑制油脂飞散污染；化学惰性极强，不与酸碱及高活性物质反应。

工作温度 **-70 ~ 250°C** · 蒸汽压 **4×10^{-10} Pa**

蒸发量 **0.09%** (204°C×22h) · 铜腐蚀 1B 级

Vaculub 真空润滑脂选型总表（14 款）

型号	产品定位	蒸汽压 Pa@20℃	TML %	工作温度 °C	典型应用
A561	真空低释气润滑脂	1×10 ⁻⁵	0.13	-20 ~ 260	薄膜沉积腔体、阀门、密封件
B017	高真空润滑脂	1×10 ⁻¹⁰	—	-20 ~ 260	干法刻蚀腔体、干泵轴承
E165	真空导电导热润滑脂	1×10 ⁻⁵	—	-50 ~ 260	离子注入触点、导电滑环
G352	低发尘型高真空润滑脂	5×10 ⁻¹²	0.005	-30 ~ 280	传输机器人、CMP、直线导轨
J160	航空航天级高真空润滑脂	5×10 ⁻¹¹	0.40	-80 ~ 200	卫星机构、空间机械臂、飞轮
K156	低温真空润滑脂	5×10 ⁻⁶	—	-60 ~ 200	低温设备、切割进给机构
L250	高性能真空润滑脂	1×10 ⁻⁵	—	-30 ~ 220	光刻工件台、滚珠丝杠
L907	无VOC高真空低出气润滑脂	1×10 ⁻⁷	0.09	-50 ~ 260	沉积 / 刻蚀腔体、阀门密封
M108	高温高真空润滑脂	2×10 ⁻⁷	—	-20 ~ 300	拉晶炉、高温真空设备
M135	高真空低释气润滑脂	2×10 ⁻⁷	0.19	-50 ~ 250	真空腔体、密封件
S033	压电位移平台润滑脂	1×10 ⁻¹⁰	—	-70 ~ 220	晶圆检测平台、压电微动机构
S149	高温超真空低释气润滑脂	5.5×10 ⁻¹⁴	0.035	-30 ~ 280	超高真空腔体、科研装置
T351	高低温超真空润滑脂	4×10 ⁻¹⁰	—	-70 ~ 250	航天机构、宽温真空设备
X189	半导体洁净室高真空润滑脂	1×10 ⁻⁸	—	-50 ~ 250	洁净室机器人、CMP 设备

注：以上均为典型代表值，TML 测试标准 ASTM E595-90；详细数据见各产品技术数据表（TDS），选型请联系 SEVIO 技术团队确认工况匹配。

从产品到工艺的全程技术支持

01

工况选型匹配

根据真空度、温度、载荷、速度与洁净等级，一对一推荐型号与用量。

02

预脱气处理工艺

出厂前高温烘烤预脱气（如 125℃ / 24h），加速挥发物释放，装机即用。

03

测试验证支持

提供 TML / CVCMT 释气、粒子释放、蒸发损失等关键指标测试数据支持。

04

长效润滑方案

补脂周期评估与寿命预测，未开封全密封保质期 5 年，降低维护成本。

14 款

Vaculub 真空润滑产品型谱

-80 ~ 300℃

全系产品工作温度覆盖范围

5 年

未开封全密封保质期

SEIVIO 以产品 + 工艺 + 测试三位一体的服务，让真空润滑选型更简单、运行更可靠。



SEIVIO · Vaculub 真空润滑解决方案

低释气 · 低发尘 · 宽温域 · 抗辐照 —— 为半导体与航空航天装备提供可靠润滑

获取样品与技术数据表（TDS），请联系 SEIVIO 销售与技术团队

SEIVIO SPECIAL LUBRICANTS · 本资料数据为典型值，如有更改恕不另行通知