

WOLF –P1-business__deeper-Power Products 板块 Moha

Generated: 2026-07-16 16:37 Source: Claude Code CLI (ADR-0036) phase=phase1_round

深度研究任务分工明确，我将同时启动四个并行研究代理，覆盖报告的核心板块。

研究数据已全部汇集，现在基于两个并行代理的深度研究成果，撰写完整分析报告。

Wolfspeed (WOLF) –Phase 1 Round 2 深度产业研究报告

研究截止日期：2026 年 7 月 16 日

Executive Digest

核心发现

- **Mohawk Valley 爬产现状：**管理层最后一次正式披露利用率为 20%（2024 年 6 月），此后停止披露具体百分比。以营收反推，FY2026 Q3（2026 年 3 月）Power Products 营收 \$100.1M，Mohawk Valley 贡献约 90%（~\$90M），年化约 \$360M，对应设计满产营收天花板（\$3B，或 ASP 压缩后实际约 \$2-2.1B）的 17-18%。季度固定成本负担（underutilization charges）维持在 \$46-48M/季，是亏损主因。理论上需达到 ~65-75% 利用率方可使 Power Products 毛利率转正，但管理层从未正式披露这一阈值。
- **两大板块近期趋势信号：**FY2026 Q2→Q3，Power Products 营收 \$100.1M 持平（环比 0%）；Materials Products 同样 \$50.1M 持平——双板块均呈“底部企稳”信号，但绝无加速爬坡迹象。Power Products 非 GAAP 毛利率从 Q2 的 -34% 改善至 Q3 的 -20.6%，系边际好转而非结构性转折。AI 数据中心子板块连续两季度环比增长（Q2 +50%，Q3 +30%），是唯一明确增长向量。
- **竞争地位评估：**Power Products 方面，Wolfspeed 仍是全球唯一大规模量产 8 英寸（200mm）SiC 功率器件的公司，但 Infineon（Villach）、ST（Catania）相继启动 8 英寸产线；Materials Products 方面，Wolfspeed 2024 年全球衬底市占率 33.7%，SICC 已宣称 2025 年 6 英寸份额 27.5%、8 英寸份额 51.3%，若属实则 Wolfspeed 衬底全球第一地位已旁落。
- **板块特有风险：**8 英寸技术窗口正快速缩窄——中国 SICC/Sanan-ST 合资厂 8 英寸产线于 2025 年底已启动量产，设备级汽车认证（AEC-Q101）预计 2027-2028 年完成；与此同时，全球 6 英寸 SiC 衬底 ASP 已从峰值 ~\$1,500/片跌至中国供应商报价 ~\$400/片（跌幅 ~73%），且涨价信号（Digitimes，2026 年 7 月 14 日）尚属初现而非确认反转。OEM 需求传导负向持续：通用 Ultium 平台 \$60 亿减值、福特 F-150 Lightning 停产、大众 ID 系列暂停，均压制 Mohawk Valley 订单拉动力。
- **政策顺风实质影响：**Section 48D（25% 投资税收抵免，非提示中所述 35%）已为 Wolfspeed 产生约 \$10 亿 总税收抵免，已收 \$698.6M，待收 ~\$301M；纽约州政府激励 Q3 FY2026 抵消资本支出 \$33M。这些政策资金是当前现金跑道的重要支柱，但 CHIPS Act \$7.5 亿 直接资助仍未最终确认。

关键数字：Power Products \$100.1M/季（毛利率 -20.6% non-GAAP，较 4 季前约 +2% 持续恶化后初现改善）；Materials Products \$50.1M/季（毛利率单独未披露，但板块整体毛利率深度为负）；期末现金 \$1.165B；FCF -\$90M/季。

前景含义：Mohawk Valley 爬产曲线实现与否，最核心单一不确定因素是汽车 OEM 实际下单节奏能否追上晶圆厂固定成本摊销门槛——若 EV 需求复苏推迟至 2027 年后，且 AI 数据中心需求不足以在 2026 财年内实质性填补缺口，则正向 EBITDA 时间轴将再度后移。

第一章：Power Products —Mohawk Valley 晶圆厂爬产深度解析

1.1 当前爬产状态（量化验证）

利用率披露历史与当前推算

管理层最后一次正式披露具体利用率数字是 2024 年 6 月 (FY2024 Q4 earnings), 确认 Mohawk Valley 已达 **20% wafer start 利用率**, CEO Gregg Lowe 原文: “Having reached our 20% utilization target at Mohawk Valley, we are well positioned to continue executing our 200mm vertical integration strategy ahead of competitors.” 随后, 管理层设定 2024 年底 ~25% 利用率目标, 但从 FY2026 起 (破产后新实体) 停止披露具体百分比, 改以” underutilization charges” (未充分利用费用) 作为代理指标。

FY2026 季度爬产代理数据:

季度 (财年)	Power Products 营收	Mohawk Valley 贡献占比	Underutilization 费用	非 GAAP 毛利率 (合并)
FY2026 Q1 (2025 年 9 月)	\$118.3M	82% (\$97M)	\$47M	-26%
FY2026 Q2 (2025 年 12 月)	\$100.1M	76% (\$76M)	\$48M	-34%
FY2026 Q3 (2026 年 3 月)	\$100.1M	90% (\$90M)	\$46M	-20.6%

注: FY2026 Q2 Mohawk Valley 贡献绝对值环比下降, 而 FY2026 Q3 占比提升至 90%——后者主要反映 Durham 150mm 遗留产品 (“last-time-buy”) 进一步消化殆尽, 而非实质爬产加速。营收 Q2→Q3 环比持平 (\$100.1M), 与利用率无明显提升一致。

设计满产年化营收天花板: 管理层 (破产前, 2023-2024 年) 公开引用的综合 US 产能 (Mohawk Valley 器件厂 + John Palmour 材料中心) 满产年化营收目标为 **\$30 亿 (\$3B)**, 配套 EBITDA 利润率 >40%。然而: - 该数字基于 2022-2023 年 SiC 器件 ASP 水平; - 2024-2025 年 SiC 价格下行约 30-40%; - 实际满产营收天花板 (以当前 ASP 估算) 可能已压缩至 **\$2.0-2.1B/年**; - 破产后新管理层承诺在 2026 上半年发布更新长期模型, 但截至 FY2026 Q3 earnings (2026 年 5 月 5 日) 尚未正式发布。

EBITDA 盈亏平衡对应营收: 破产重组文件中锚定的 **\$8 亿/年化营收** (~\$200M/季) 为 EBITDA 盈亏平衡线, 对应利用率约 **~40%** (以 \$2.1B 满产目标反推)。毛利率转正需要更高利用率 (分析师普遍估计 65-75%), 管理层未对此正式披露阈值。

1.2 单位经济学分析

每片晶圆成本构成

理论上, 200mm (8 英寸) 晶圆相比 150mm (6 英寸) 晶圆, 芯片产出数量提升 **1.8 倍** (即多约 80%) ——与 onsemi 公开披露的 ~80% 增幅高度一致。Wolfspeed 原文: “compared to a 6-inch wafer, 1.8 times more dies can be produced on an 8-inch wafer”, 并额外提及晶圆边缘良率损耗减少 7 个百分点。

然而, **实际良率与理论存在显著差距:** 据 PCIM 行业分析, Wolfspeed 在 Mohawk Valley 的实际芯片产出约为 **~1.3 倍** (对比理论 1.78 倍), 主因为离子注入工艺及相关设备在 8 英寸上出现收缩率超预期问题 (“holding tools showing higher shrinkage than originally expected”)。这一良率缺口是毛利率深度为负的关键但未被充分披露的风险因素。

从单位成本量化看: - 8 英寸 vs 6 英寸每芯片成本降低: 按 1.3 倍实际产出计, 每芯片成本降幅约 ~23% (而非理论 44%); - 若叠加工艺及设备效率改善, 管理层称满产状态下较 Durham 150mm 工厂 **die cost 降低 >50%**; - 劳动力成本占比: 满产时从 Durham 时代的 ~40% 降至 ~10%; - 当前成本结构中, underutilization 摊销是每芯片成本最大单一构成 (\$46-48M/季固定负担 ÷ 当前产出量)。

Power Products 毛利率驱动因素解构 (按重要性排序)

排名	驱动因素	量化影响	性质
1	Mohawk Valley 固定成本摊销 (underutilization)	\$46-48M/季 (~\$184M/年)	结构性, 随利用率改善递减
2	Fresh-start 会计影响 (FY2026 特有)	存货公允价值阶梯 \$23M (Q2) + 无形资产摊销 \$60M/年	一次性/过渡性
3	ASP 下行与定价压力	SiC 衬底市场价格 2024 年 -30%, 2025 年 -40%+	结构性, 中期持续
4	Materials Products 营收坍塌 (混合效应)	从 \$97M/季 → \$50M/季, 高利润率业务占比下降	结构性, 企稳中
5	Durham 150mm 过渡期双厂固定成本	已于 FY2026 基本消化	一次性

破产重组后固定成本结构改善量化

重组核心财务改善: - 长期债务减少约 **70%** (约 \$46 亿 债务注销, 总债务从 \$65 亿 → \$20 亿); - 年现金利息支付减少约 **60%** (年化节省约 \$240M); - Fresh-start 会计将 PP&E 重估为公允价值, 净效果: **D&A 每季度减少约 \$30M** (全额随存货周转释放); - 年化运营费用减少目标: **\$2 亿** (已于 FY2026 基本实现, Q3 OpEx ~\$61M/季);

但需注意: 新增 fresh-start 相关无形资产摊销 **\$60M/年** 部分对冲 D&A 改善; Q2 FY2026 存货公允价值步进 (step-up) \$23M 一次性流入成本, 解释了当季毛利率突然恶化至 -34% 的原因。

ASP 趋势: 8 英寸器件是否获得溢价?

管理层未单独披露 8 英寸功率器件 ASP 与 6 英寸的对比。市场层面, SiC 器件定价受中国竞争影响整体承压: - 6 英寸 SiC 衬底中国报价已降至 ~\$400/片 (峰值 \$1,500, 跌幅 >73%); - 8 英寸 SiC 衬底中国报价 (2026 年 6 月慕尼黑上海展) 约 **\$885/片** (约合 6,000 元), 较 6 英寸仍有 ~2 倍溢价, 反映技术门槛尚存; - 器件层面 (Wolfspeed 销售的是 SiC MOSFET/模块而非衬底), 无法直接对比 6 英寸/8 英寸 ASP, 但行业逻辑是: 8 英寸更低的单位芯片成本理论上使 Wolfspeed 有空间以更低价格竞争, 同时保住利润率——但前提是利用率足够高。

1.3 Mohawk Valley 爬产时间表可行性验证

OEM 客户订单现实

公开已确认的长期供货协议 (LSA):

客户	协议类型	已披露规模/条款	当前状态
通用汽车 (GM)	功率器件供货	~\$20 亿/10 年 (分析师估算, 双方未正式确认)	无公开重谈记录; Ultium 减值影响需求量, 但未见 LSA 正式取消
Renesas	晶圆供货协议 (10 年)	\$20.62 亿 预付定金	实质性重谈: 破产重组中 \$20.62 亿 定金转换为可转债 + 股权 + 认股权证, Renesas 确认损失约 JPY 2,500 亿 (~\$17.1 亿)
Infineon	150mm 晶圆供货 (多年)	2024 年 1 月延期扩量	150mm 协议维持; Infineon 自身 SiC 垂直整合战略持续推进

关键 Take-or-Pay 细节: Wolfspeed 的 LSA 中器件供货侧是否含 take-or-pay 条款从未在公开文件中明确披露。

Wolfspeed 作为买方存在 take-or-pay 义务：向上游供应商最低采购承诺 **\$1.905 亿 (4 年)**，另一项合同最低 **\$2 亿**（期限延至 2029 年 12 月）。

OEM 相关事件对订单的具体影响：- **通用 Ultium \$76 亿总减值**（2026 年 1 月，其中 ~\$60 亿归因于 Ultium 平台）：Warren/Spring Hill 电池工厂进入延长停产，直接压制 SiC 功率模块需求；但无公开披露 Wolfspeed 具体订单取消/推迟金额；- **大众 ID 系列暂停**：大众 SiC 主力供应商为 onsemi（2024 年 7 月签署 SSP 平台多年协议）而非 Wolfspeed，因此 VW 暂停对 Wolfspeed 为间接影响；- **ZF 合资厂（德国 Ensldorf）暂停（2024 年 10 月）**：这是最直接的 EV 减速导致的计划调整——ZF 撤回 ~\$1.85 亿 投资承诺，德国联邦政府 €5.15 亿 补贴随之冻结；- **设计积累（design win backlog）**：管理层称覆盖 **125+ 车型，30+ OEM**，FY2025 Q4 新增 design win 为”公司史上第二高”。但 design win 到实际 PO 存在 18-36 个月的认证及量产转化周期，且当前 backlog 中 take-or-pay 比例从未被量化披露。

需求缺口量化

Wolfspeed 未披露订单积压总量的具体美元数字（Renesas 协议历史金额 \$20.62 亿 不再代表未来确定性收入）。以下是管理层隐含的目标缺口：

- EBITDA 盈亏平衡：\$800M/年 → 当前年化运行率 ~\$600M (\$150M × 4) → **缺口约 \$200M/年**；
- 毛利率转正阈值（分析师推算 65-75% 利用率）→ 对应年化营收 ~\$1.3-1.6B → **缺口约 \$700-1,000M/年**；
- 目前管理层未披露任何确定性订单积压金额，无法判断 backlog 中 firm PO vs. design win 的构成比例。

管理层时间表变化历史记录

时间节点	原有目标	后推内容	官方原因
2023 年（原始计划）	FY2025 实现正营收毛利率	—	—
2024 年 11 月（FY2025 Q1）	FY2026 实现正向无杠杆经营现金流（\$2 亿）	依赖 CHIPS \$7.5 亿直接资助	EV 市场放缓，需要政府资金支持
2025 年 2-3 月（FY2025 Q2）	\$7.5 亿 CHIPS 直接资助”最终未能落实”	宣布破产重组；FY2026 现金流目标存疑	CHIPS 资金落空，EV 需求不及预期
2025 年 3 月（重组公告）	目标调整：FY2027 实现正杠杆自由现金流	正向无杠杆现金流目标未更新	资本结构重组为先决条件
2025 年 9 月（破产后首季）	无具体时间点；“不再提供长期模型更新”	承诺 2026 上半年提供综合展望	Fresh-start 会计影响可见度
2026 年 5 月（FY2026 Q3）	毛利率改善至 -20.6%；Q4 FY2026 仍为负	未给出转正时间点	持续 underutilization + 汽车需求不确定

评估：自 2024 年 11 月（目标：FY2026 现金流转正）至 2026 年 5 月（确认：毛利率 Q4 FY2026 仍为负），运营利润率时间表至少**滑坡 12 个月以上**，且尚未见到新的具体目标承诺。

1.4 8 英寸技术窗口的时效性风险

中国 8 英寸 SiC 进展（截至 2026 年 7 月中旬）

企业	8 英寸状态	汽车级认证状态	产能规模
SICC（天科合达）	量产阶段，持续批量交货；港股 2025 年 8 月上市	称”获得国际客户认可”；部分汽车级指标（MPD 趋零）已达标	年产能目标 60 万片/年
TankeBlue（天科合达，另一实体）	小批量出货 → 中批量进行中	汽车级认证进行中	年产能目标 50-80 万片
Sanan-ST 合资（重庆）	2025 年 Q3-Q4 量产启动；全球最大 8 英寸 SiC 产线之一	AQG324 等效认证进行中	满产 48 万芯片/年（\$32 亿投资）

企业	8 英寸状态	汽车级认证状态	产能规模
Silan Microelectronics	8 英寸产线完全合格 (fully qualified)	AQG324 通过	批量交付中 (Gen4 SiC MOSFET)
YOFC Advanced Semiconductor	2025 年 6 月启动, 首片良率 97% (自报)	认证进行中	36 万 6 英寸当量片/年 (一期)

行业分析机构预测：- **TrendForce (2024 年 9 月)：**2026 年 8 英寸 SiC 产品市占率将从 <2% 升至 ~15%；2026-2027 年是 6 英寸 →8 英寸设计切换拐点；- **PCIM/行业共识：**中国 8 英寸 SiC 设备级汽车认证 (Tier-1 PPAP) 的大批量完成预期时间：**2027-2028 年**；CMP 抛光设备积压至 2027 年是主要产能瓶颈；- **SICC 自报 2025 年数据：**6 英寸份额 27.5% (称全球第一)，8 英寸份额 51.3% (称全球第一) ——若属实，Wolfspeed 在衬底市场的地位已被根本性动摇。

Wolfspeed 成本优势窗口收窄评估：

若中国 8 英寸在 2027-2028 年完成汽车级认证并量产：- Wolfspeed 原本基于”唯一 8 英寸高量 SiC 器件厂”的定价/利润率优势窗口将从预期的 5-7 年缩短至 **3-4 年** (2026→2029/2030)；- 管理层从未在公开场合对”中国 8 英寸 2028 年量产”情景进行显式压力测试表态；CEO Feurle 仅强调”不放弃汽车”及”继续执行 SiC 战略”。

客户切换成本：汽车 OEM 的 SiC 功率器件认证周期通常为 **18-36 个月** (AEC-Q101 认证 + 整车级 PPAP + Tier-1 集成验证)。若 OEM 已完成 Wolfspeed 8 英寸产品认证，重新认证中国 8 英寸供应商需类似周期，但：- 认证成本对 Wolfspeed 形成护城河，但护城河高度有限 (欧美竞争对手 Infineon/ST 同样提供 8 英寸，认证转换成本较中国供应商更低)；- 关键变量：若中国供应商提供 >30% 价格折扣，部分非汽车 (工业/储能) 客户切换周期更短 (6-12 个月)。

1.5 AI 数据中心新需求纵深

Wolfspeed AI 数据中心进展

公开 design win 信息：Wolfspeed 未命名具体超大规模云计算或服务器 OEM 客户，但披露了以下产品级进展：- **全球首款商用 10kV SiC 功率 MOSFET** (2026 年 3 月发布)：针对电网现代化、工业电气化及 AI 数据中心基础设施；- **两款新 3.3kV SiC 功率模块系列** (2026 年 5 月发布)：标准封装半桥/全桥基板模块，针对 AI 数据中心高密度功率转换；- **2026 年 6 月：**在硅谷旧金山湾区建立专属”数据中心解决方案团队”，聘任 Ganesh Srinivasan、Yogesh Ramadass 领衔。

营收体量：AI 数据中心子板块 FY2026 Q2 环比 +50%，Q3 环比 +30%，但管理层始终形容为”公司业务中的适度/有限部分” (”a moderate/modest portion”)，从未披露绝对金额。

与 onsemi 对比：onsemi Q1 CY2026 (2026 年 5 月 4 日发布)：AI 数据中心 SiC+WBG 营收环比增长 >30%，全年有望同比翻倍；GaN 方案 design win 漏斗超 **\$15 亿**，活跃项目 30+。onsemi 的数据中心布局更成熟、量化更清晰，Wolfspeed 当前处于”产品推出 + 团队建设”阶段。

FY2027 营收贡献估计：基于当前 Wolfspeed AI 数据中心进展 (无具体 design win 披露、团队 2026 年 6 月才正式成立)，FY2027 该子板块营收贡献估计仍属 **“有意义但非决定性”** 量级，类比 onsemi 同阶段 (~2024 财年初进入市场) 经历：\$0.5-1.5 亿 年化营收为合理区间，但需警惕这是 bottom-up 类比推算，缺乏 Wolfspeed 自身 design win 具体支撑。

第二章：Materials Products –SiC 衬底竞争格局与定价深度解析

2.1 当前定价与成本双向压力

ASP 量化

时间节点	市场/类型	6 英寸 SiC 衬底价格	数据来源
2022-2023 年 (峰值)	国际供应商 (Wolfspeed 等)	~\$1,500/片	行业公认参考
2023 年底	国际供应商	~\$850/片	行业报告

时间节点	市场/类型	6 英寸 SiC 衬底价格	数据来源
2024 年中	中国供应商 (SICC/TankeBlue)	~\$500/片	Smbom 行业信息
2024 年底	中国供应商	~\$400/片 (甚至更低)	TrendForce, 2025 年 11 月
2025 年底	市场主流	~\$400/片以下, 部分接近成本线报价	TrendForce, 2025 年 11 月
2026 年 7 月	行业趋势	价格明显探底, 已开始复苏	Digitimes, 2026 年 7 月 14 日

8 英寸 SiC 衬底 (中国供应商报价): 约 **\$885/片** (约 6,000 元, 2026 年 6 月慕尼黑上海展), 较 6 英寸仍有约 **2 倍溢价**。

Wolfspeed 自身 ASP: 未单独披露。从 Materials Products 营收走势推算 (FY2024 Q1 \$100.7M → FY2026 Q3 \$50.1M, 跌幅 ~50%), 叠加部分为量减, ASP 压缩幅度显著——但具体数字无法从公开信息中精确剥离。

原材料成本走势

SiC 粉体 (碳化硅粉, 以石油焦为前驱体): - 2025 年 11 月, SiC 散粒/晶粒批发价约 **CNY 6,271/吨**, 环比小涨 +0.21%; - 石油焦 (主要前驱体) 2025 年同比涨价约 **19%** (炼油厂维护 +OPEC 减产), 压缩非垂直整合 SiC 粉体供应商利润约 3-5ppt; - TrendForce (2025 年 11 月) 明确指出存在”**双向分化**” (divergent pricing dynamic): SiC 原材料面临**向上成本压力**, 而 6 英寸衬底成品面临**向下价格压力**, 形成严峻的双向挤压。

Wolfspeed 特有情况: Wolfspeed 高度垂直整合——自行生长 SiC 晶棒 (boule), 内部生产衬底, 内部使用于器件制造。SiC 粉体原材料成本以内部转移价格处理, 未单独披露。未发现公开长期固定价格 SiC 粉体供应合同披露。

毛利率分解: Management 未对 Materials Products 的 ASP 压力 vs. 原材料成本上涨各自贡献做过分项披露。基于营收从 \$97M 跌至 \$50M 的幅度, 以及全球衬底价格下行为主因 (中国竞争者份额扩张) 的行业背景, **ASP 下行是 Materials Products 毛利率负贡献的首要驱动**, 原材料成本上涨为次要因素。

2.2 中国竞争态势的结构性威胁评估

市场份额动态 (最新数据)

全球 N 型 SiC 衬底市场 (TrendForce, 2025 年 5 月数据, 2024 年全年市场规模 \$10.4 亿, 同比 -9%):

供应商	全球份额 (2024 年)	排名
Wolfspeed	33.7%	第 1
TankeBlue (天科合达)	17.3%	第 2
SICC (山东天岳)	17.1%	第 3
Coherent	13.9%	第 4
中国供应商合计 (SICC+TankeBlue)	34.4%	—

2025 年更新 (SICC 自报, 中国日报, 2026 年 3 月): - 6 英寸市场: SICC 份额 **27.5%** (宣称全球第一); - 8 英寸市场: SICC 份额 **51.3%** (宣称全球第一); - 若属实, Wolfspeed 6 英寸份额已跌至约 20-25% 区间。

中国新增产能规模: 多条 8 英寸 SiC 产线已于 2025-2026 年间启动量产: - **Sanan-ST 合资 (重庆):** 2025 年 Q3-Q4 量产启动, 满产目标 48 万片/年 (\$32 亿投资); - **武汉 YOFC (中国最大 SiC 工厂):** 2025 年 6 月启动, 一期产能 36 万 6 英寸当量片/年 (投资 CNY 200 亿); - **Silan Microelectronics:** 一期封顶 2025 年 Q1, 2026 年 Q1 目标试产; - **SICC:** 产能目标 60 万片/年 (含 8 英寸)。

质量认证差距

汽车级 SiC 衬底技术指标关键维度对比：

技术指标	要求（汽车级）	西方供应商 (Wolfspeed/Coherent)	中国供应商现状
微管密度 (MPD)	趋近于 0 ($<0.1/\text{cm}^2$)	成熟，商业化多年	SICC 宣称 MPD 为零 (semi-insulating)，商业供货
基平面位错 (BPD)	$<550/\text{cm}^2$ (GlobalWafers 2025 规格)	成熟，有认证历史	正在改善，部分达标
表面粗糙度 (Ra)	$<0.2 \text{ nm}$	成熟	CMP 抛光设备积压至 2027 年，瓶颈制约
弓翘量 (Bow/Warp)	严格一致性要求	成熟	部分指标已达标，一致性仍存差距

欧洲汽车 OEM 评估情况：Bosch 已安装专用计量工具评估”几乎所有供应商”（含中国），说明积极评估正在进行，但尚无欧洲 OEM（宝马、奔驰、大众、博世、大陆）正式宣布在量产项目中采用中国来源 SiC 衬底的公开案例。Infineon 与 SICC/TankeBlue 均已建立供应合作，但以研发/备供为主。

重要更正：提示中”Wolfspeed 德国子公司 SiCrystal”的表述有误——SiCrystal GmbH（纽伦堡）是 **ROHM 集团旗下子公司**，与 Wolfspeed 无隶属关系。Wolfspeed 的德国业务仅限于已于 2024 年 10 月**无限期暂停**的 Ensldorf 器件晶圆厂合资项目（与 ZF Friedrichshafen 合作，联邦补贴 €5.15 亿随之冻结）。因此，汇率敞口分析需基于以下实情：Wolfspeed 有欧元计价客户收入（欧洲汽车 OEM），但无欧元计价制造成本基础（Ensldorf 暂停），构成天然净多头欧元敞口；10-K 披露 FX 风险但未量化覆盖比例或系统性对冲方案。

2.3 Materials Products 向 8 英寸的转型路径

8 英寸衬底生产成本与良率：- Wolfspeed 已于 2025 年 9 月发布商用 200mm SiC 材料产品线（厚度 350 微米，行业领先掺杂与厚度均匀性）；- 2026 年 1 月，Wolfspeed 制备全球首片 300mm SiC 单晶片（技术里程碑，无量产时间表）；- 8 英寸衬底生产具体良率未披露；每片成本相较 6 英寸仍有显著溢价（市场定价显示约 2 倍），但随规模扩大预计快速摊薄；- 内部供应 Mohawk Valley 的 8 英寸衬底转移定价机制不对外披露。

外销 8 英寸衬底：FY2026 Q3，管理层明确表示 200mm 材料客户认证正在推进中，但尚未产生实质性外销收入（与 AI 生态合作的 300mm 衬底”短期内看不到营收”）。外销 8 英寸衬底占 Materials Products 营收比例当前可忽略不计。

Materials Products 战略定位：破产后新管理层（CEO Robert Feurle）将公司重组为四个应用垂直（汽车、工业与能源、航空航天与国防、Materials），Materials 被提升为并列的战略垂直而非边缘业务。Durham 园区（原 150mm 器件厂，已关停）被重新定位为”锚定材料能力”基地，支持商业化 200mm 发展及早期 300mm 技术。无任何剥离、外包或产能关闭计划的公开信号，类比 RF 业务出售 MACOM（2023 年 12 月完成）的情况不会在 Materials 业务上重演（至少截至 FY2026 Q3）。

2.4 PFE 规则与供应链合规风险

Section 45X vs. Section 48D：Wolfspeed 的主要政府税收激励来源于 **Section 48D**（25% 投资税收抵免），而非 Section 45X（生产税收抵免）。已确认累计 \$10 亿 48D 抵免，其中 \$698.6M 已于 2025 年 12 月收到 IRS 现金退款。

PFE 规则 (OBBA 2025)：- 《One Big Beautiful Bill Act》(2025 年 7 月签署) 新增 Section 45Y/48E/45X 的”禁止外国实体 (PFE)”条款；- IRS Notice 2026-15 发布了”实质性协助成本比率 (MACR)”“过渡期指引”；- 2026 年门槛：非 PFE 内容最低 60%，每年提升 5ppt 至 2030 年 85%；- 对 Wolfspeed 的潜在影响：主要税收优惠 (48D) 不属于 45X/45Y/48E 范畴，直接影响有限；但若未来 Wolfspeed 申请 45X 生产税收抵免，则需验证 SiC 粉体等原材料供应链中是否含 PFE 来源投入；- **现有披露：**Wolfspeed 2023 年 7 月明确声明”供应链不受中国镓/锗出口管制影响”，但未就 SiC 粉体、石英砂等前驱体的中国来源情况做专项 PFE 合规声明；最新 10-K/10-Q 中未发现针对 PFE 规则的专项风险披露；-

已知确定性：中国 2024 年 12 月对镓、锗、锑等的出口限制指令对美暂停执行至 **2026 年 11 月 27 日**，当前未构成直接供应链断裂风险。

第三章：破产重组后资本结构对两大板块的影响

3.1 重组后债务结构

重组时间线：- 2025 年 6 月 22 日：与 97%+ 高级有担保票据持有人、67%+ 可转债持有人及 Renesas 签署重组支持协议 (RSA)；- 2025 年 6 月 30 日：在德克萨斯州南区 (休斯顿) 提交 Chapter 11；- 2025 年 9 月 8 日：重组计划获法院确认；- 2025 年 9 月 29 日：正式从 Chapter 11 重组中退出，新实体成立。

重组后资本结构 (FY2026 Q3, 2026 年 3 月 29 日)：

项目	数据
长期债务余额	~\$1,720.5M (Q3 末, 较 Q2 末 \$1,963.7M 减少 \$243.2M)
年现金利息支出	~\$160M (较重组前约 \$400M 减少 ~60%)
首个重大债务到期	2030 年
股权结构变化	Renesas 持股约 38.7% (最大单一股东)
注销债务规模	~\$46 亿 (总债务从约 \$65 亿 → 约 \$20 亿, 减少 ~70%)

利息覆盖率 (EBIT/利息支出)：FY2026 Q3 EBIT 深度为负 (GAAP 营业亏损约 -\$100M+/季)，利息覆盖率当前为负值。在 HY 利差从当前 269bps 扩张至 350bps 情景下，2030 年再融资风险相对可控 (窗口尚早)，但若 2027-2028 年运营未明显改善，届时再融资条件将更艰难。

Section 48D 抵免量化 (修正提示中的错误数据)：- 法定税收抵免率：**25%** (非 35%)；- 总应计抵免：约 **\$10 亿**；- 已收到 IRS 退款 (截至 2025 年 12 月)：**\$698.6M** (其中 \$192.2M 用于提前偿还约 \$1.75 亿债务本金)；- 待收剩余：约 **\$301.4M**；- 该抵免对应的合格资本支出约 **\$40 亿** (以 25% 反推)，主要为 Mohawk Valley 和 Siler City 的资本投入。

Section 48D 到期风险：提示中提及 2026 年 12 月 31 日到期——经核查，48D 抵免条款并无此明确到期日，适用于 CHIPS Act 计划期间的合格投资。Wolfsped 大部分合格资本支出已发生 (Mohawk Valley 基本建成)，因此增量 48D 收益有限；剩余 \$301.4M 为已产生的历史资本支出抵免，与未来支出无关。FY2027 现金流计划的核心变量是 \$301.4M 剩余退款的收款节奏，而非新增资本支出抵免。

3.2 自给自足资本计划 (Self-Funded Business Plan)

现金跑道分析

指标	FY2026 Q3 数据
期末现金 (含短期投资)	~\$1.165B
经营现金流	-\$83.8M (同比改善：去年同期 -\$142.1M)
资本支出 (净)	~\$5M (毛支出 \$38M, 纽约州激励抵消 \$33M)
自由现金流 (FCF)	~-\$90M

以 \$90M/季 FCF 消耗速率，\$1.165B 现金提供约 **13 个季度 (约 3.25 年)** 跑道——即在无收入改善假设下约覆盖至 2029 年底。但以下因素将加速改善或加速消耗：

改善因素：1. **Section 48D 剩余 \$301.4M 退款：**预计 FY2027 分批收到，为一次性现金输入；2. **纽约州激励：**Q3 FY2026 已抵消 \$33M 资本支出，结构性持续；3. **利息节省：**约 \$240M/年 (vs. 重组前)，已完全释放；4. **最低资本支**

出模式：Mohawk Valley 主体工程已完成，FY2026 全年资本支出指引仅 ~\$49M 毛支出，远低于历史高峰；5. **运营杠杆：**Mohawk Valley 每增加 \$1 营收，在固定成本已基本定型的条件下，贡献利润率显著。

最大不确定性：CHIPS Act 直接资助 \$7.5 亿 (DOC 初步协议，2024 年 10 月披露) 截至 2026 年 7 月仍未最终确认，特朗普政府尚未正式批准或终止。若该资金落地，将根本性改变现金跑道预期；若最终未落地，自给自足计划的压力将显著上升。

第四章：行业背景交叉验证（聚焦两大板块）

4.1 EV 需求下行对 Power Products 的传导路径

全球 EV OEM 重大事件（2025-2026 年）对 Wolfspeed 影响汇总：

OEM/事件	规模	对 Wolfspeed 直接影响
GM Ultium \$76 亿总减值 (~\$60 亿 归 Ultium 平台)	2026 年 1 月	Warren/Spring Hill 电池厂停工，SiC 逆变器需求推迟；无具体订单金额披露
福特 F-150 Lightning 停产（电动皮卡退出）	2025-2026 年	福特 SiC 供应商主要为英飞凌，对 Wolfspeed 影响间接；Lightning 停产属于产品线退出，非阶段性推迟
大众 ID 系列暂停	2025 年底	大众 SSP 平台主力 SiC 供应商为 onsemi (2024 年 7 月签约)，非 Wolfspeed；对 Wolfspeed 为间接影响
ZF-Wolfspeed Ensdorf 合资厂暂停	2024 年 10 月	最直接：德国政府 €5.15 亿补贴冻结，ZF 撤回 ~\$1.85 亿 承诺；不涉及具体供货订单，为资本投资计划调整
Renesas 预付定金重组	2025 年	\$20.62 亿 定金转为股权/可转债，Renesas 确认损失约 \$17.1 亿；初始采购时间推迟至 2025 年后，实际量产节奏延后
美国 EV 销量 Q1 CY2026 同比 -27% (\$7,500 税收抵免 2025 年 9 月到期)	2026 年 Q1	系统性压制 OEM 汽车 SiC 需求，无单一客户订单金额披露

主要欧洲 OEM 实际 EV 交付数据交叉验证（按 2025 年数据）：- **宝马**：2025 年 EV 交付 ~47 万辆（同比 +13%），是少数维持稳定增长的欧洲 OEM；BMW iX、i4 系列已采用 SiC 逆变器（主要供应商 Infineon）；- **梅赛德斯**：2025 年纯电动销量 ~25 万辆（同比基本持平），EQ 系列市场表现弱于预期；- **Stellantis**：2025 年整体交付急剧下滑，CEO 去职，EV 战略收缩；

以宝马 47 万辆 × 每辆约 \$300 SiC 内容估算，对应约 \$1.4 亿/年 SiC 市场——但供应商非唯一 Wolfspeed，且主要是 Infineon 在欧洲 OEM 中占主导。现实是：仅靠欧洲/美国当前的 OEM EV 交付增长难以在 2026-2027 年内单独支撑 Mohawk Valley 从 ~20% 利用率爬坡至 65-75% 所需的订单量，必须依赖 AI 数据中心等新需求和/或多数 OEM 在 2027 年后的 EV 产量真正回升。

4.2 制造业复苏对两大板块的桥接效应

ISM PMI 与 SiC 需求：ISM 制造业 PMI 2026 年 6 月 **53.3%**（已连续 6 个月 >50%）。Wolfspeed FY2026 Q3 工业/能源类客户趋势：- 管理层未单独量化工业（非 AI、非汽车）的 QoQ 趋势；- AI 数据中心是唯一被显式强调的增长向量（Q3 +30% 环比）；- 新产品（10kV MOSFET、3.3kV 模块）覆盖工业/能源垂直，但暂无具体工业客户 design win 量化

披露；- 传统工业 SiC 需求（电机驱动、UPS、铁路牵引）与 ISM PMI 相关性理论上存在，但 Wolfspeed 未提供可验证的量化关联数据。

可再生能源投资下行与 IRA 削减：全球可再生能源投资 H1 2025 同比 -18%；OBBBA 削减 IRA 绿能补贴——对 Wolfspeed 的 SiC 逆变器/变流器客户（光伏逆变器、风电变流器）构成一定需求压制：- 管理层 FY2026 Q3 未专项提及可再生能源客户订单变化；- 工业与能源垂直（包含可再生能源）被描述为“稳定”但非增长引擎；- 若 IRA 削减导致 2026-2027 年美国光伏/风电新增装机大幅下滑，对 Wolfspeed 工业 SiC 需求的可量化影响尚待下季度数据验证。

结尾：板块深度问题清单

以下 7 个问题是本次研究**仍未完全回答**的核心悬念，每个问题具有明确的验证路径且直指价值创造机制或核心风险：

Q1: Mohawk Valley 实际良率与理论良率的差距是否正在收窄，以及收窄路径？ - 背景：理论 1.8 倍 die count 优势，实际约 1.3 倍（PCIM 数据）。这 ~27% 的缺口是否源于特定工艺节点（如离子注入参数）的已知可改善问题，还是结构性 SiC 材料缺陷限制？管理层 FY2026 Q3 称“10% last-time-buy 来自 150mm”，若纯 8 英寸出货比例提升，良率数字是否应当公开更新？- 验证路径：对比 Infineon Villach、ST Catania 的 8 英寸良率披露（均已启动 8 英寸），观察 Wolfspeed 生产效率代理指标（revenue per employee、per wafer capacity）是否改善。

Q2: Renesas 38.7% 持股与供货协议改写后，Renesas 的实际采购节奏（2025-2027 年）是什么？ - 背景：\$20.62 亿 预付款已转为股权/可转债，原始供货协议条款同步重写。若 Renesas 在成为最大股东后推迟甚至进一步缩减 SiC 晶圆采购，对 Materials Products 的 \$50M/季稳定性构成直接威胁；若加速采购，则反转信号意义重大。- 验证路径：Renesas 2026 年 investor day 披露、Renesas 自身 SiC 功率器件出货量数据与 Wolfspeed Materials Products 营收趋势的交叉验证。

Q3: Wolfspeed 的“订单积压”（backlog）中，具有 take-or-pay 约束的确定性收入比例是多少？ - 背景：管理层援引“125+ 车型，30+ OEM，design win 历史次高”，但 design win 到 firm PO 存在 18-36 个月转化周期，且汽车 OEM 已在行业整体收缩中重新谈判供应合同。Wolfspeed 从未量化 backlog 总金额，更未区分 take-or-pay 确定性收入与意向性 design win。- 验证路径：对比 onsemi（已披露 design-to-revenue 转化率数据）与 Wolfspeed 的客户重叠分析；追踪 GM/Renesas/Infineon 的实际采购量与历史 LSA 条款之间的差异。

Q4: 中国 8 英寸 SiC 器件（非仅衬底）实现汽车量产的最早可验证时间节点是什么？ - 背景：当前研究显示中国 8 英寸进展主要在衬底层面（SICC 51.3% 市场份额），而器件级汽车认证（AQG324 + OEM PPAP）所需的专用外延、器件制造、封装、可靠性测试链条尚不完整。Sanan-ST 合资厂是最接近的威胁，但其关注点是否为器件而非衬底？- 验证路径：ST 2026 年底 Catania 8 英寸器件量产计划（西方路线）vs. Sanan-ST 重庆合资的具体器件产品线披露；追踪 Bosch、大陆、法雷奥等 Tier-1 的 8 英寸认证项目供应商名单。

Q5: Wolfspeed 的 AI 数据中心 SiC 策略，在技术定位上是否与汽车 SiC 存在根本性差异（功率密度、电压等级、可靠性要求），还是主要是市场拓展？ - 背景：10kV MOSFET（电网/工业）和 3.3kV 模块（数据中心）与 650V/1200V 汽车逆变器 MOSFET 是不同产品，Mohawk Valley 产线是否无差别兼容？若 AI 数据中心需要的功率器件规格与汽车不同，可能需要不同的设计规则/光刻版本，影响 Mohawk Valley 产能利用率的实际可调配性。- 验证路径：Wolfspeed 产品规格书（10kV MOSFET vs 1200V 汽车 MOSFET 的晶圆工艺节点兼容性）；比较 onsemi EHV（Extra High Voltage）产线 vs. 汽车产线的独立性。

Q6: Mohawk Valley 的 underutilization 费用（\$46-48M/季），是否会因产线进入维护模式或部分关停而进一步上升，还是随产能爬坡而线性下降？ - 背景：FY2025→FY2026 underutilization 费用从 ~\$26M/季跳升至 ~\$47M/季，主因是 Durham 关停将成本压缩到 Mohawk Valley 单一工厂。若汽车需求继续低迷，管理层是否会选择主动降低 Mohawk Valley wafer starts（降低成本，但损失技术进度），还是维持高成本保持爬产能能力？- 验证路径：Q4 FY2026 earnings（2026 年 8 月 19 日）管理层对 underutilization charges 的前瞻性指引；比较 wafer start 水平（若披露）与固定成本摊销的弹性关系。

Q7: Section 48D 剩余 \$301.4M 退款的收款节奏与使用方式，能否验证管理层声称的“自给自足”计划实质可行性？ - 背景：若 \$301.4M 分两年（FY2027-FY2028）分批收到，每年 ~\$150M 现金输入可抵消约 1.5-2 个季度的 FCF 亏损（-\$90M/季）；但若 IRS 审计周期延长（历史上 48D 退款曾延迟），或特朗普政府对半导体 ITC 政策收紧，该资金流的时间确

定性存疑。同时，CHIPS Act \$7.5 亿 直接资助的最终命运（确认/取消）对 FY2027-FY2028 计划有 \$7.5 亿 级别的二元影响。- 验证路径：IRS 税务退款处理进度（Wolfspeed 每季度 10-Q 中已应计未收款项目变动）；DOE/DOC 官方更新（CHIPS Act 直接资助最终协议状态）；对比 Wolfspeed FCF 改善路径与同行（Coherent、II-VI）的政府激励收款历史。

本报告研究截止日期：2026 年 7 月 16 日。所有数据来源于公开信息，包括 *Wolfspeed SEC* 文件（10-K/10-Q）、公司 *earnings call* 录音及书面记录、*BusinessWire/Semiconductor Today* 新闻稿、*TrendForce/Digitimes/PCIM* 行业研究，以及相关监管文件。报告不构成任何投资建议或多空判断。