



供应商变更控制培训包

SCM100114

下列各部门/科目至少需要派出一名成员参加网络培训，以便获得培训学分

- 1) 质量保证/质量体系
- 2) 工程/设计控制
- 3) 制造/工艺控制
- 4) 管理/客户管理



在控制下变更

- 培训目标

本课程旨在帮助 **Brooks Automation** 供应商了解：

1. 什么是“在控制下变更”
2. 什么是“精确复制！”
3. 为什么“精确复制！”对 Brooks 的客户来说很重要
4. 请求变更的决策树
5. 为什么 Brooks 对“精确复制！”需要提前 365 天通知
6. 精确复制！违规以及如何避免造成违规
7. 变更控制与性能控制
8. 什么是 POR/PCP 和关键部件，包括的示例及案例研究
9. 如何请求变更
10. 供应商的后续步骤
11. 常见问题解答

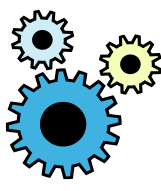
在控制下变更

- 变更是影响外形结构、契合度、功能、外观或性能的任何事情

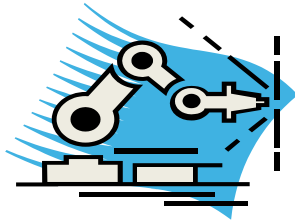
变更是对以下各项的任何修改：



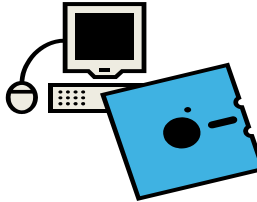
原料



部件



机器/设备



软件



程序



位置

这包括所有供应商和次级供应商材料、工艺、程序和设备。

变更控制适用于产品的每一个方面，供应商对所有 Brooks 部件均应按照严格的变更控制流程进行处理。

受控变更需要进行计划、风险评估、评定并及时沟通，以便让 Brooks 进行计划、风险评估和评定。

对一些符合“精确复制！”条件的 Brooks 部件还有其他要求。

在控制下变更

- 什么是精确复制？

- “精确复制！”、“确切复制！”、“CE!”都是这个概念的名称。
- 精确复制！(CE!) 是采用通知和批准的形式记录和实施变更的一个业务流程。
- CE! 是一个半导体行业术语，但与其他行业使用的“冻结过程”，“过程锁定”“受控配置”意思相同。
- 对于 Brooks 供应商，变更请求要求提前**365 天**发出通知。这让 Brooks 有充足的时间来按照既定时间框架评估和通知我们的客户。



为什么 CE! 很重要

变更时有发生
使用 CE! 可控制变更的节奏

- 避免发生造成破坏的工具失效事件
- 最大程度减少成本高昂的计划外停机
- 保持较高的合格率

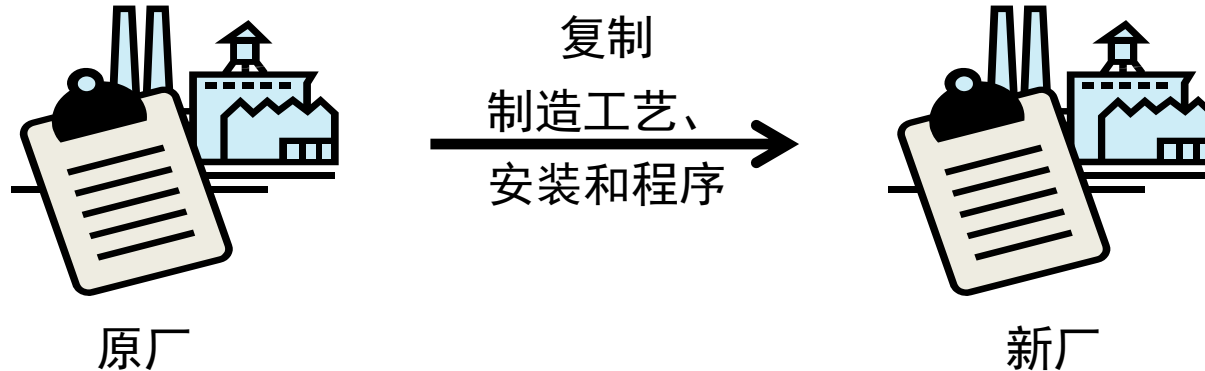
使用工艺控制计划防止出现计划外变更和相关成本，确保性能测试结果的可重复性。



在控制下变更

- 为什么要精确复制？

CE! 意味着对相同设备的相同输入将产生相同的结果。



目标：相同的输出！

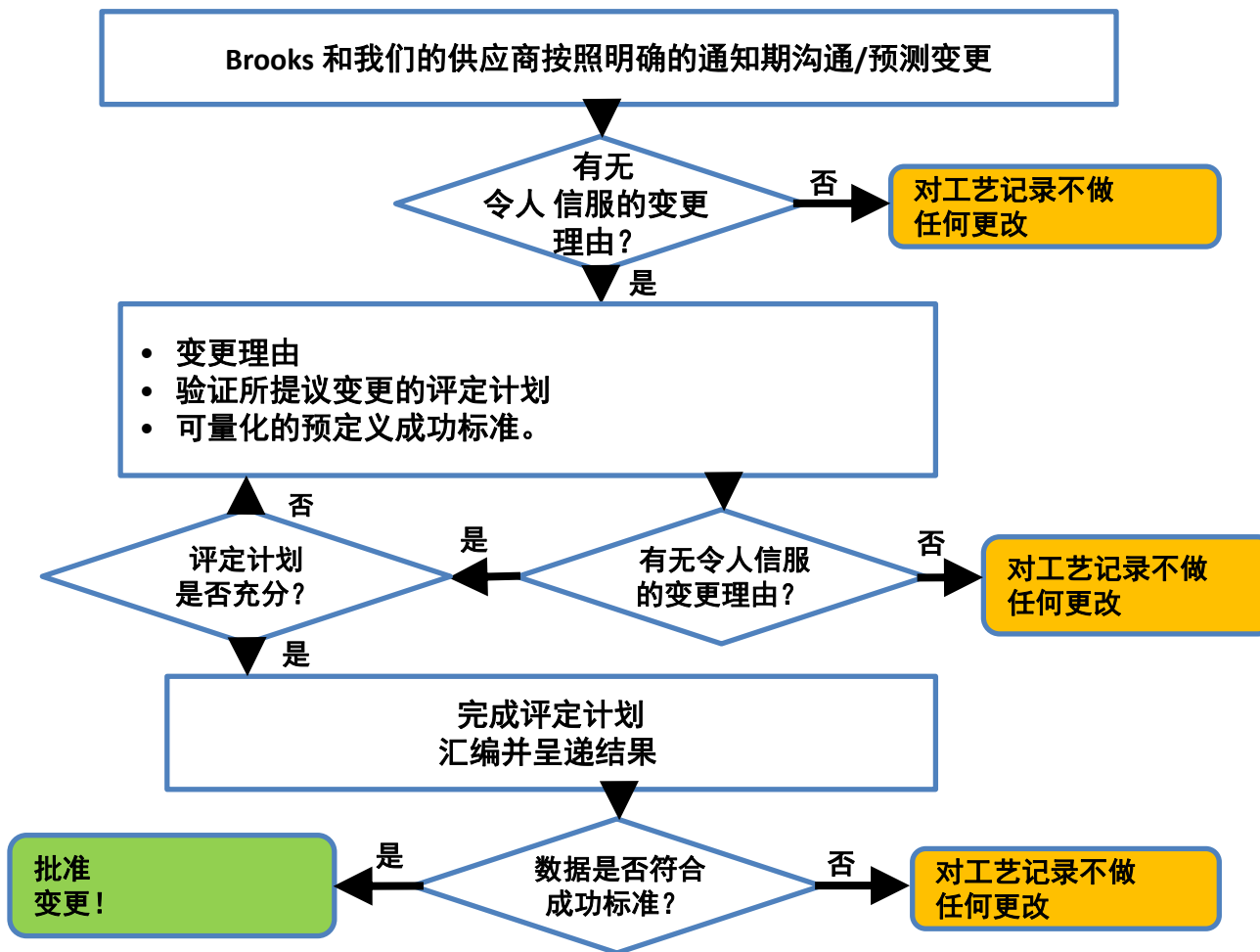
设备输入中看似不重要的差异也可能会导致产量、可靠性和/或性能的差异。

- **一件 300mm 晶圆成品可能价值 10,000 至 100,000 美元。**
- 如果无意中变更部件导致生产晶圆成品率损失仅仅 0.1%，客户便可能会损失高达**每月 300,000 美元！**
- 变更引起的变化可能会导致输出改变。
 - 输出改变的代价可能会非常高昂。
- 如需变更，必须计划、证明合理性并经过批准。



在控制下变更

- 请求变更的决策树

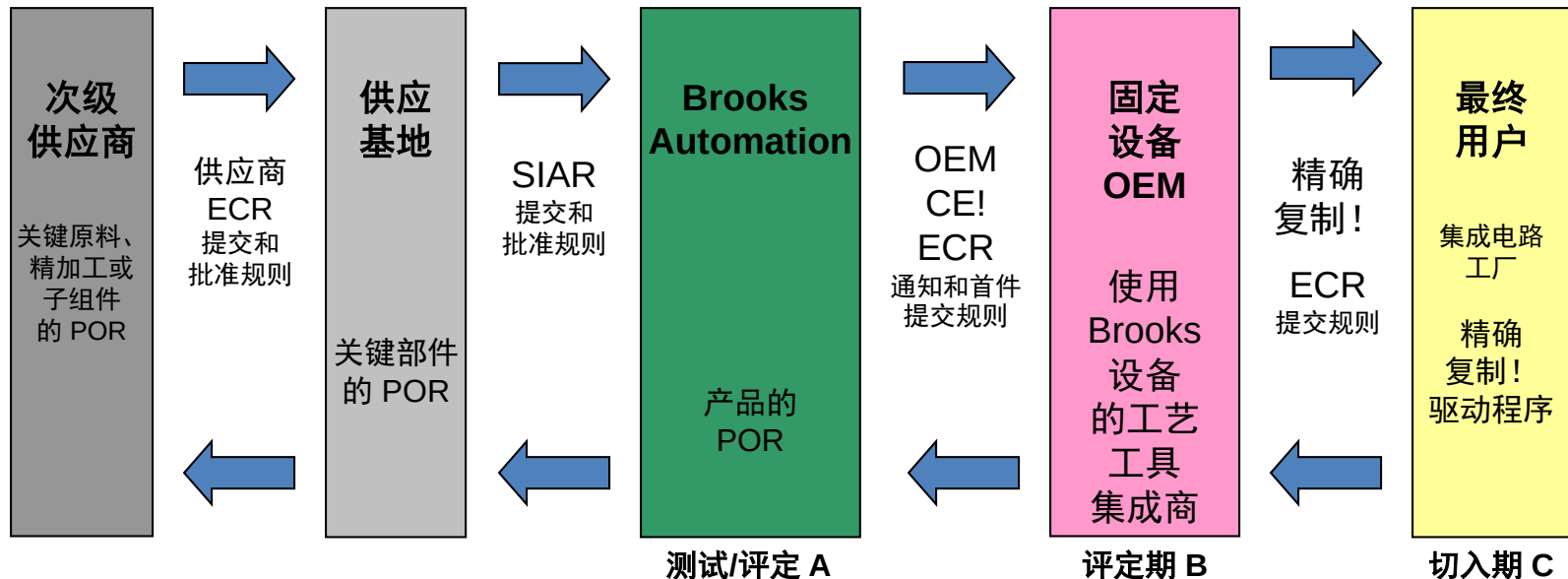


要点:
如果 Brooks 认为变更原因无法令人信服, 那么请求的变更可能会被拒绝。

在控制下变更

- 为什么需要提前 365 天通知

在整个供应链中沟通变更



变更可能需要 Brooks 和 Brooks 客户的评定。因此，经常因为所谓的块变更而将请求分组。块变更可最大限度地减少破坏并减少评定工作。

对计划变更要求提前 365 天发出通知是为了有足够的时间进行通知和满足 ECR（工程变更请求）审批周期。供应商需要与其下级供应商之间制定 CE! 沟通规则，并确保部件/工艺在超过 365 天预测期后的供应。

在控制下变更

- 什么是精确复制违规？



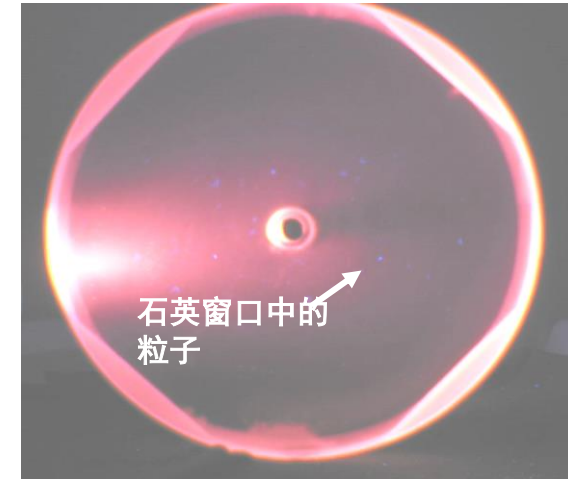
如果 Brooks、我们的供应商或次级供应商在未向 CE! 客户发出通知的情况下做出未受控制的变更，影响了安装、外形结构、功能、外观、性能或可靠性，便发生了 CE! 违规。

实际 CE! 违规示例：

❑问题陈述：客户真空室内的粒子计数高。

❑确定根本原因为：由于指定的材料短缺，次级供应商转为采用“更高等级”的材料石英窗口。新材料不耐工艺气体的腐蚀。

❑实施遏制和纠正措施让次级供应商和供应商花费了巨额资金。



在控制下变更

- 请勿助长精确复制违规



目标：零精确
复制！违规



- 为变更过渡留出充足的时间
 - 对 CE! 部件进行变更需要提前 365 天通知
- 提供合理的理由证明这一变更的诸多好处
- 用充足的测试数据验证这一变更
- 就变更控制和 CE! 对您的员工进行培训
- 确保所有次级供应商都经过培训，并且遵守 Brooks 的“在控制下变更”和 CE! 政策
- 坚持对材料和特殊工艺次级供应商进行控制。（阳极氧化、焊接、特种涂层、电抛光、喷漆等）

在控制下变更

- 变更控制与性能控制

变更控制

精确复制指定
Agile 和采购订单

POR
工艺会被记录下来，
并需要遵循

在控制下变更
SIAR 工艺



Brooks 关键部件
供应链控制

由于工艺复杂性、定制、可靠性或性能要求而导致的关键状态

工艺控制计划
供应商材料和
制造控制

缓解所有可能出现“错误”的方式，包括后二级和次级供应商出现的错误

减少变化
SOP 和 SPC

重要尺寸、关键尺寸和检查尺寸应该能够正常工作且可使用 SPC 等工具进行维护和优化



性能控制

测量、减少和控制变化是持续实现突破性改进的关键所在

在控制下变更

- 什么是工艺记录和工艺控制计划？

- 工艺记录 (POR) 是一系列明确的步骤，它们按照商定的规格重复生产部件。
- 工艺控制计划 (PCP) 将 POR 中定义的步骤与产品特性以及相关工艺变量的控制方式联系起来。
 - POR 和 PCP 通过接受首件获得批准。
 - 一旦获得批准，就会被视为“锁定”。
 - 下一张幻灯片中列出了 PCP 的一个示例
- Brooks 定义的关键部件要求有 PCP，不管 CE! 状态如何
 - 关键部件状态可以在图纸上的部件属性表中找到，并且会在供应商工艺控制旁边标记“X”号。这也会记录在 Brooks 采购订单中。

部件属性						
关键部件		测试证书要求			供应商锁定	
供应商工艺控制	关键功能	模式 1 请求时	模式 2 每个单元	模式 3 COC		
	X		X	X	X	X

- 对于关键部件，不存在过度控制工艺或对工艺进行小改动这样的事情。
- Brooks 期望我们的关键部件供应商建立可靠的 PCP，与已建立的 POR 没有任何未经批准的偏离。

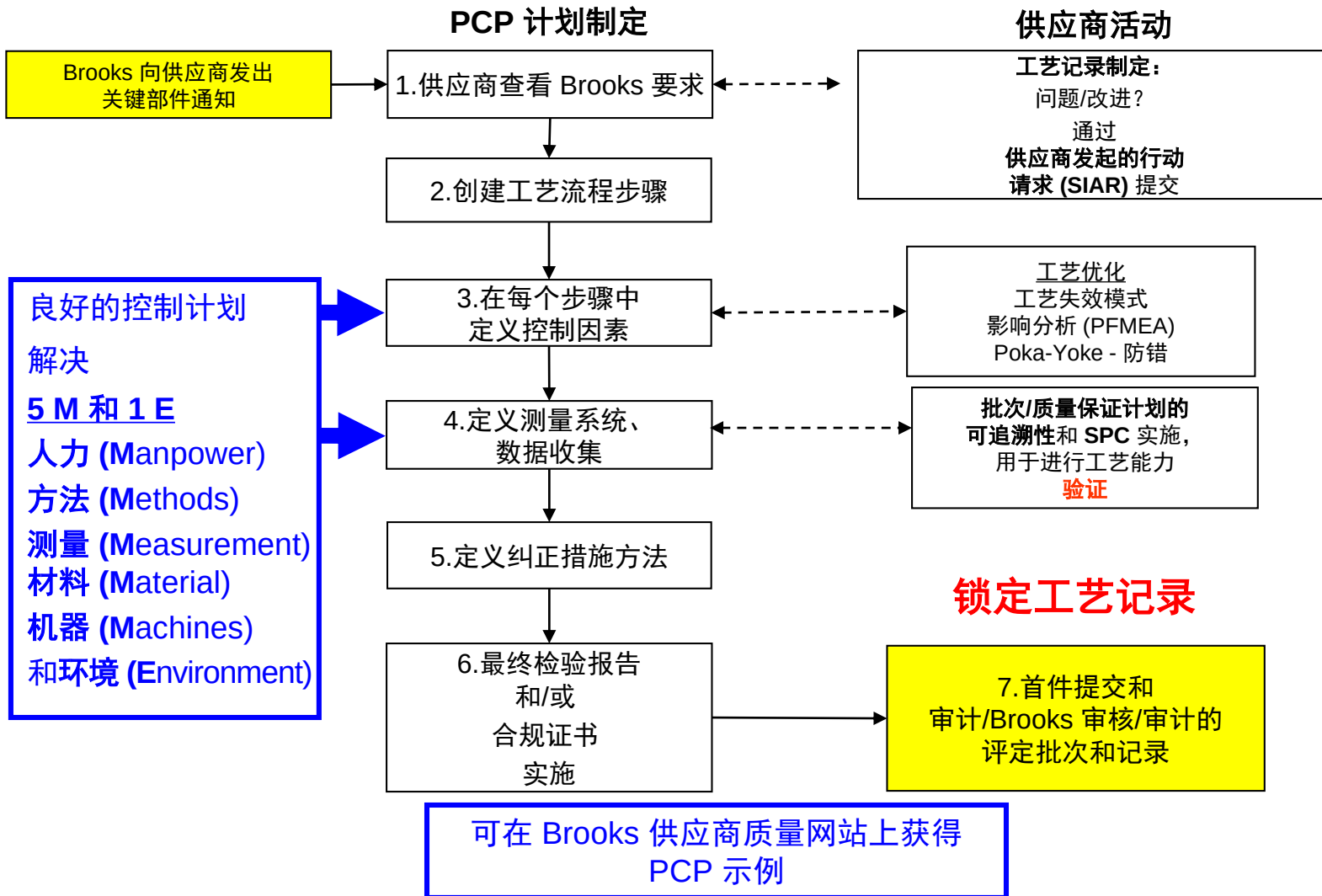
在控制下变更

- 工艺控制计划示例

		工艺控制计划		PCP 修订号:	A
				部件号:	8185078G001
				供应商:	XYZ Machine
操作编号	操作说明	产品/工艺要求	控制方法/测量		
			方法	频率	记录
10	原料检验 认证要求	0.750 直径 (+/- 0.005) 303 SST 材料检验证书	游标卡尺 目视 - 验证铬含量证书	1.0 AQL 每批	在路径切割机 上通过/失败 附加到路径 切割机
20	转动/切断操作 哈挺 - 加工中心 16A 无程序 - 手动安装	转动 OD 0.630 + 0.005 -0.000 全长 切断 @1.090 – 1.100 两端倒角约 0.15	0 – 1” 千分尺 游标卡尺 目视	首件和最后 一件 首件和最后 一件 首件和最后 一件	路径切割机上的 首件/最后一件 路径切割机上的 首件/最后一件 路径切割机上的 首件/最后一件
30	转动完整操作 松浦 CNC - 加工中心 19A 程序编号 11567 - Rev C - 257893 字节	0.281 - 0.283 直径 0.244 - 0.246 直径 0.093 - 0.098 直径 0.140 - 0.145 直径 0.126 - 0.127 直径 0.005 - 0.010 半径	针规 针规 针规 针规 针规 (0.1260、0.1265、0.1270) 比较仪	1.0 AQL 1.0 AQL 1.0 AQL 1.0 AQL 0.4 AQL 1.0 AQL	在路径切割机 上通过/失败 在路径切割机 上记录变量数据 在路径切割机 上通过/失败
40	钻孔操作 钻床 - 手动安装	0.187 +/- 0.010 0.005 - 0.010 半径	针规 - 保持钻头锋利并将毛刺控制在最低限度。 比较仪	1.0 AQL 1.0 AQL	在路径切割机 上通过/失败 在路径切割机 上通过/失败
50	去毛刺操作 抛光轮 - 金属丝刷	在所有直径处均无毛刺	目测 - 10 倍循环	100%	路径切割机上的 首件/最后一件
60	电镀 (外部来源 - U 型板)	按照 Brooks 3544095 进行 II 型 消光加工 电镀厚度	Plating House 加工的每批产品的分析证书 根据 CTI 电镀取样片目测 抛光/蚀刻横截面 - 使用 Tool Makers 显微镜测量。	每批次证书 1.0 AQL 初始质量	检验报告单
70	最终检验	所有尺寸符合规格/设计	符合 Brooks 设计/规格 - 验证对 PO 的修订版本。	1.0 AQL	检验报告单

在控制下变更

- 制定工艺控制计划



在控制下变更

- 关键部件，您能找到您的产品吗？

Brooks 关键部件示例：

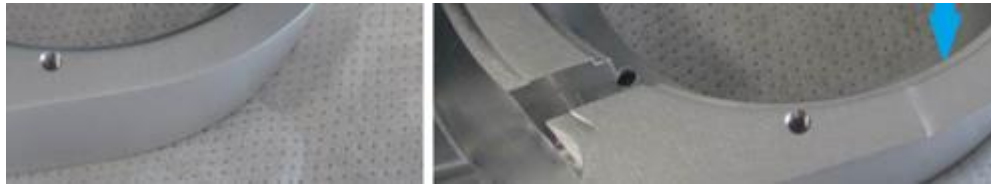
- 常减压末端执行器
- 基底支撑，即晶圆垫
- 真空系统单晶圆负载锁晶圆支撑，即
- 真空系统冷却模块冷却底座
- 真空系统安全节点
- 负载锁组件
- 负载锁分度器，即 z 形升降机和星形轮组件
- 真空系统转移室盖，金属透明
- 真空系统端面适配板 (FAP)
- 隔离阀门（槽阀）
- 真空系统盖升降机
- 真空系统单晶圆负载锁环
- 腕组件，常减压机器人
- 臂组件，常减压机器人
- 皮带传动装置
- 轴
- 滑环
- 驱动组件，常减压
- 真空系统隔离阀
- 转盘
- 气动歧管，即 EV's
- 波纹管组件
- 真空前级管道
- 排气管道
- 惰性气体调节器
- 惰性气体阀门
- 排气扩散器
- 管内过滤器
- 风扇过滤器设备
- 排气阀
- 真空系统控制组件，包括：
 - 编码器
 - 电机
 - 轴承
 - 密封件

未事先通知并得到 Brooks Automation 批准之前，供应商不得偏离 PCP/POR。

在控制下变更

- POR 变更风险案例研究

- 工艺记录可能与图纸或模型不一致。
- 工艺优化/产品一致性标准程序调整可能会导致意外变更。
- 例如：加工供应商变更了程序后无需再手动去毛刺。与模型进行比较时，无意中在零件程序中添加了一个功能，此前并没有此功能。



- 经验总结：比较前后的部件，确保不影响 FFF 或外观。
- 如果确认 POR、模型或印刷品之间存在差异，请通过 SIAR 通知 Brooks，同时继续构建工艺记录。
- 请注意任何意外变更！
- 请记住，没有 Brooks 批准，不得执行影响 FFF 或外观的程序代码变更！

在控制下变更

- 请求变更

变更是影响外形结构、安装、功能、外观、性能或可靠性的任何事情。

Brooks 期望供应商在控制下变更，确保请 Brooks 批准影响安装、外形结构、功能、外观、性能或可靠性的变更。



- 要请求变更或通知 Brooks 废弃部件，请使用此[网络表单](#)。如果您有任何疑问，请参考提交 SIAR 的[说明](#)。
 - 如果响应时间较慢，请联系您的买家和/或 SQE。
- 对于有权访问 Agile 的供应商，请参阅以下说明[将 SIAR 直接录入 Agile](#)。
- 如果您有任何问题或疑问，请联系 SIARsubmittals@brooks.com。
- Brooks 需要提前 365 天通知，因为我们要精确复制！客户也需要提前 365 天通知。

在控制下变更

- 摘要

持续改进是每个人的目标，不过.....

- 即使“产品响应”或“最终测试响应”似乎在规范范围内，也不应该出现小变更这样的事情。
- Brooks Automation 希望通知对 人力（Manpower）、材料（Materials）、方法（Methods）、测量（Measurement）、机器（Machines）或 环境（Environment）的 **POR** 变更。
（我们宁愿您对 **POR** 变更过分保守一些，并且让我们也适当地参与其中。）
- 有充足的数据说服 Brooks 和我们的客户时，才允许做出变更。
- 在批准和切入之前需要最少提前 365 天发出通知。
- 不允许在未经批准的情况下变更 **POR**。

必须在控制下变更

- 我们的客户期望这样做。
- Brooks 期望我们的供应商和次级供应商也能够这样做。



The poster features a blue background with a grid pattern. At the top center is a red circular logo with the text "CE!". Below the logo, the main title "您属于该等式的一部分吗?" is written in large white characters. Underneath the title, the text "在控制下变更 + CE! = 卓越运营" is displayed. A list of four bullet points follows, each preceded by a red square icon. At the bottom of the list, the phrase "没有意外!" is written. The Brooks Automation logo is positioned at the bottom right of the poster.

CE!

您属于该等式的一部分吗?

在控制下变更 + CE! = 卓越运营

- 积极主动... 提交所有变更等待审核
- 对每一次变更都遵循 CE! 标准规程
- 在做出变更的同时不让客户遭到任何损失
- 在推动 Brooks 取得成功上发挥着重要的作用

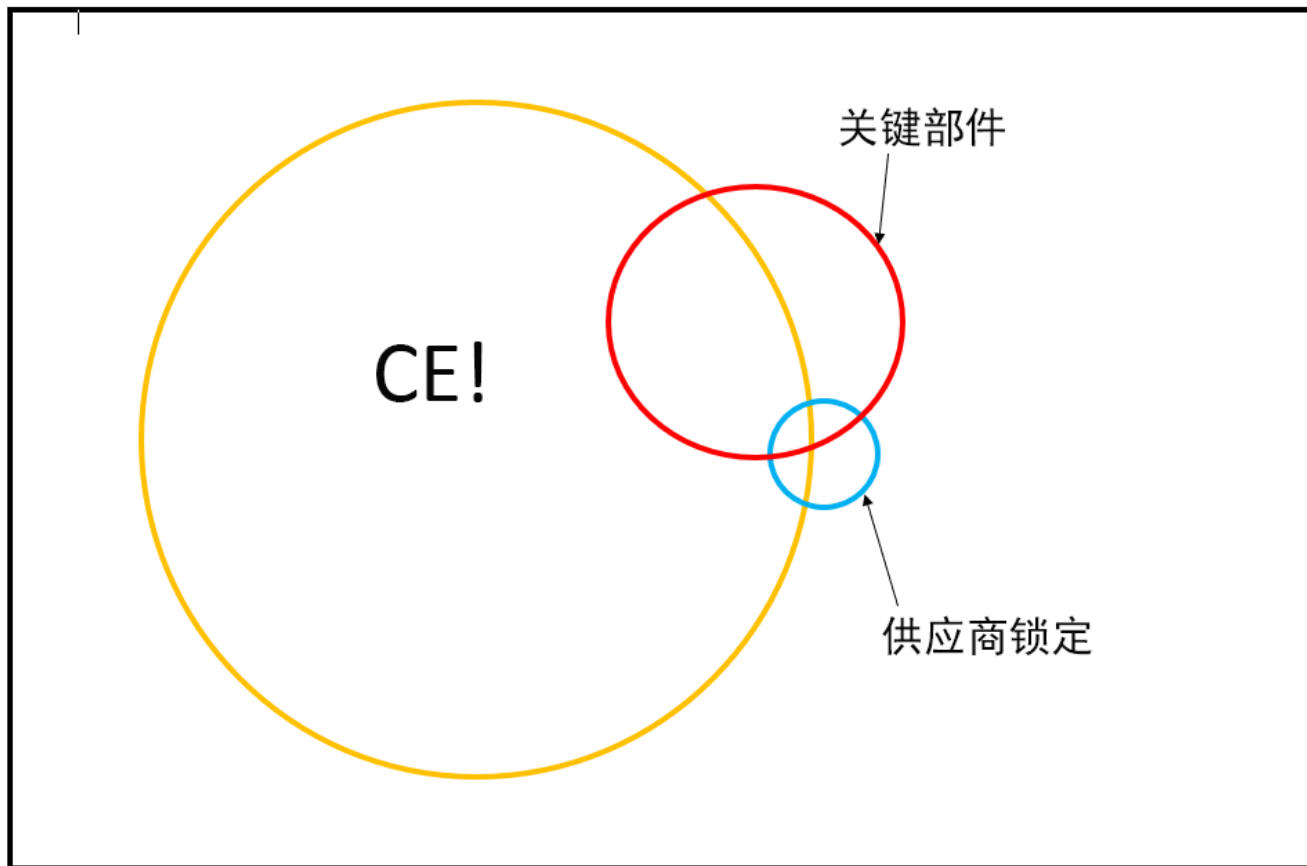
没有意外!

Brooks

在控制下变更

- CE! 与关键部件摘要

所有部件都遵循变更控制！



对于 Brooks，CE! 部件变更包括客户批准和通知。

由于对 Brooks 产品性能的影响，**提高了**关键部件或供应商锁定部件变更的评估标准。

在控制下变更

- 供应商的后续步骤

感谢您完成此培训，您现在应该了解：

- 什么是在“控制下变更”和“精确复制！”
- 为什么 Brooks 要求“精确复制！”和提前 365 天通知
- 有关 POR、PCP 和关键部件的基本信息
- 如何通过 SIAR 请求变更

后续步骤：

我们要求对 (4) 个部门（即质量、工程、制造和客户管理部门）的代表进行培训，并让他们接受 Brooks 变更控制测试。

在控制下变更

- 常见问题解答



- 所有 Brooks 部件都需要“精确复制！”吗？
 - 不，并不是所有 Brooks 部件都需要“精确复制！”。但是，Brooks 仍然需要通知影响安装、外形结构、功能、外观或性能的所有变更。请求对 CE! 部件进行变更需要更长的时间。会在采购订单中注明“精确复制！”状态。
- 所有关键部件也需要遵循“精确复制！”吗？
 - 不，关键部件基于 Brooks 设计。CE! 状态与哪个客户购买了 Brooks 产品有关。
- SIAR 响应需要多长时间？
 - 这取决于请求类型、对 CE!、关键部件或供应商锁定的影响，以及是否需要工程变更。
- 如果我有其他问题，我可以问谁？
 - 问您的买家、SQE 或发送电子邮件至 Copy.Exact@Brooks.com。
- 如何在我的公司实施“在控制下变更”和“CE!”？
 - 有关建议，请参见下一张幻灯片
- 我如何提交 SIAR？
 - <https://www.brooks.com/about/my-brooks/suppliers/>

在控制下变更

- 实施建议

变更控制

将工艺更新为兼容 CE!

- 1) 能够将材料清单/材料/工艺控制系统以及 ID 工艺/质量保证文件中的 CE! 部件/组件识别为 CE!
- 2) 供应商变更流程批准需要包含 Brooks SIAR 通知和批准。
- 3) 变更流程必须考虑实施前的重新评定和测试时间（在概念上提前通知）。
- 4) 将 SIAR 流程纳入变更流程
- 5) 独立于部件号/修订号记录独一无二的工艺记录 ID/修订号。
- 6) 建立次级供应商 POR 记录方法。

CE! 培训 - 次级供应商

- 1) 向所有次级供应商发出一般 CE! 通告。
- 2) 针对关键和/或特殊工艺次级供应商安排培训。
- 3) 记录次级供应商培训。
- 4) 验证关键次级供应商 CE! 变更控制流程实施。

材料清单/次级供应商控制

- 1) 让部件/材料的关注 > 365 天，以便考虑寿命终止 SIAR 通知。
- 2) 为材料和元件准备规格表作为基准 CE! 参考。
- 3) 您的次级供应商是否能够为 CE! 提供 > 365 天的部件 / 材料关注（最好 > 360）。
- 4) 积极地管理特殊工艺供应商。

CE! 培训 - 员工

- 1) 培训工程变更控制人员。
- 2) 培训工艺工程师。
- 3) 培训买家/供应商工程师，以便与关键次级供应商一起执行和支持 CE!。
- 4) 培训制造人员遵循 POR。

合格率/关键部件 SPC 通知

- 1) 更新内部流程，使 Brooks 知悉内部产量或 SPC 失控问题。

验证审计

- 1) 定期执行内部审计、次级供应商审计和 2 级次级供应商审计进行 POR 验证。

修订历史:

修订号	修订日期	作者	批准者	说明
A	2013 年 9 月 3 日	S. Orlowski	L. Arlander	按照 DCO001668 开始
B	2014 年 3 月 12 日	J. Soo Hoo	U. Williams	按照 DCO001878 将 180 天更新为 270 天
C	2014 年 5 月 2 日	J. Soo Hoo	U. Williams	添加了供应商 CE! 测试的链接
D	2015 年 4 月 24 日	U. Williams	G. LaGrange	修改整个文档
E	2015 年 11 月 10 日	U. Williams	G. LaGrange	按照 DCO002523 更新以反映新 SIAR 流程
F	2017 年 3 月 30 日	J. Soo Hoo	U. Williams	按照 DCO002832 更新了链接
G	2018 年 10 月 24 日	U. Williams	D. Wipff	添加了案例研究、性能控制和维恩图