



**SIEMENS**

*Ingenuity for life*



Opcenter Execution Discrete

Quick Search



**Production Coordination**

To assist Production Coordinators in managing and monitoring work in progress in their area.



**Shopfloor Execution**

To manage the execution of orders, operations and tasks; progress and traceability.



**Product and Production Configuration**

To manage engineering and production elements required for production.



**System Configuration**

To manage the configuration of the production system.

Siemens Digital Industries Software

# Opcenter Execution Discrete

## 高层摘要

网络对商务的影响与日俱增，客户能够愈发直接地将产品需求告知制造商。制造商必须快速回应，以更好的灵活性满足个性化大规模生产，有效减少能源和资源消耗。仅注重制造流程的自动化或单独生产活动的成本和效率已无法适应全球市场的竞争形势，也无法满足上述要求。贯穿整个价值链并将供应商包括在内的整体方法显得尤为重要。

西门子现已推出数字化企业软件套件，其囊括工业 4.0 的所有主要要求，是全面的自动化解决方案。当流程全面数字化之后，制造商便可以更好地发起或应对颠覆性创新趋势。

# 目录

1	简介 .....	3	5	集成 .....	22
1.1	优化整个价值链的整体方法 .....	3	5.1	Opcenter Scheduling 集成 .....	22
2.	为什么要注重制造运营管理? .....	4	6	与自动化、物理设备和第三方系统集成 .....	23
2.1	业务问题 .....	4	6.1	CNC 集成 .....	23
2.2	生产问题 .....	5	6.2	设定点 .....	23
2.3	IT 问题 .....	5	6.3	结构化信息交换 .....	23
3.	如何才能取得成功 .....	6	6.4	条形码管理 .....	24
3.1	Opcenter Execution Discrete .....	6	6.5	半自动获取数值 .....	24
3.2	商业优势 .....	7	6.6	标签打印 .....	24
3.3	生产优势 .....	7	7	厂内物流 .....	25
3.4	IT 优势 .....	7	7.1	运输管理 .....	25
4	Opcenter Execution Discrete .....	8	7.2	容器和容器类型 .....	25
4.1	综述 .....	8	7.3	物流类别 .....	25
4.2	Opcenter Execution Discrete 许可 .....	9	7.4	缓存区定义和缓存区 .....	25
4.3	Opcenter Execution Discrete 标准 .....	10	7.5	物流请求 .....	25
4.4	操作员管理 .....	16	7.6	搬运单元和运输工序 .....	26
4.5	电子作业指导说明 .....	19			
4.6	增材制造 .....	20			
4.7	闭环制造执行 .....	21			

# 1 简介

## 1.1 优化整个价值链的整体方法

Siemens Digital Industries Software 解决方案将产品的主要零件与生产生命周期流畅地衔接起来。强大的产品生命周期管理 (PLM) 软件可令新产品的开发和优化实现完全虚拟化。

为完成实现阶段的数字化转型，西门子针对制造运营管理 (MOM) 推出了完整的解决方案组合，从而有效衔接了 PLM 与自动化领域，支持客户通过实施各种策略来实现产品和生产生命周期的完全数字化与集成。

西门子制造运营管理产品组合支持一系列生产相关功能的数字化转型，包括高级规划和调度、制造执行、质量管理及制造智能。这些解决方案协同运作，优化了生产流程，实现了卓越运营，同时侧重生产效率、灵活性和上市速度的稳步提高。

**提高效率。** 西门子 MOM 产品组合为生产运营和质量管理提供了端到端的可见性，在车间自动化操作设备和系统与负责产品开发、制造工程设计、生产和企业管理的决策者之间搭设桥梁。在拥有了对生产的全面可见性之后，决策者们可以轻松明确产品设计和相关制造流程中需要加以改进的部分，并制定必要的运营调整以使生产更加流畅和高效。

**提升灵活性，缩短上市时间。** 客户可使用西门子 MOM 产品组合，在全球范围内对生产流程实现标准化、可视化、优化、更新和统一，并且能够收集、规划、安排、集合、分析和响应实时制造事件。与 PLM、企业资源规划 (ERP) 和自动化的集成为生产流程提供了实现响应能力最大化所必需的灵活性和扩展性。经全面优化成为数字化企业后，制造商可以更好地对市场变化做出快速回应，实现客户当前所需要的创新。

## 2. 为什么要注重制造运营管理？

负责不同活动的各类人员每天都会遇到制造系统方面的问题。实施 MOM 并部署合适的生产模型可以解决许多这样的问题。宽泛而言，遇到的问题涉及以下几个方面：

- 业务
- 生产
- 信息技术 (IT)

### 2.1 业务问题

#### 提高供应链的整体效率

供应链效率会受到业务层 (ERP) 和车间 (控制) 互动情况的强烈影响。MOM 代表着两者的中间人，经过简化的高效 MOM 有助于打造一个更好的供应链。

#### 对新情况和新的市场要求迅速作出反应

在制造业中，能够适应新的运营要求（例如，产品规范或质量程序方面的变化）和环境状况（例如，新标准的推出）对获得成功至关重要。如果您的系统已经为应对这些挑战做好了准备，那么回报也可能会非常巨大，不仅能让您的竞争力大幅上升，还能为您节省大量的成本。

#### 所有工厂的生产流程实行标准化

保证统一的生产程序是个关键环节。如果缺少这一点，可能会导致各个工厂之间的产品质量参差不齐。控制系统和业务系统无法解决这一问题；为了能够在不同的情景（例如，不同的硬件和软件安装基础）下无缝地协调生产流程，您需要一个结构化和模型化的环境。

#### 遵守新的法规要求

虽然已经存在用来确保高品质产品的既定标准和法规，如 ISO 或 VDA。但是，新的法规以及对消耗性材料可跟踪性的要求将会对制造程序产生巨大的影响。MOM 可以帮助您遵守这些法规并维持材料的完全问责制。

#### 转变业务模式，以客户为中心

标准的单机式应用程序通常会阻碍您实施高效系统以顺应市场需求，满足客户瞬息万变的要求。鉴于客户需求的日益高涨，MOM 可提高系统的灵活性和自适应能力。

经全面优化成为数字化企业后，制造商可以更好地对市场变化做出快速回应，实现客户当前所需要的创新。

## 2.2 生产问题

### 返工、报废和材料管理

通常，控制系统无法处理返工和报废。如果缺少适当的管理，过多的浪费或者不受控制的原料跟踪可能还会影响成品的质量。此外，整个生产流程中的全程材料跟踪对于会计核算和生产成本的正确评估都是一个关键因素。

### 利用与生产相关的 KPI 和高级报告提高可见性

要全面了解当前工程的执行操作，系统必须将流程控制特定数据与生产相关数据(订单号、批次、员工、材料等)相关联，生成生产报告以帮助排除故障和分析性能问题。MOM 能够提高对生产流程的可见性，同时可以创造出有利的条件，以便推动改进并提高制造系统的效率。

### 提高质量，准确地找出缺陷

如果没有工具来准确找出那些存在缺陷的批次，您可能无法解决产品质量相关问题。您可能无法妥善应对客户的投诉或者迅速组织产品召回。一个高效的 MOM 系统能够提供完整系谱，用以在整个生产流程中全程跟踪材料。它还能精确跟踪材料的所有转变，直至生产出成品并将其交付给最终客户。

### 对生产问题作出高效反应，减少停机时间

如果车间出了问题怎么办？此时故障和停工管理就凸显出其必不可少的重要性。通常，解决该类问题需要涉及到多个系统（必须通知维护部门，需要重新排程，必须尽快通知员工）。协调不善将会导致资源使用效率低下，最终拉高您的生产成本。

## 2.3 IT 问题

### 集成系统并同步，降低维护成本

软件解决方案之间错综复杂的关联大大增加了制造系统的复杂性，而这又进一步推高 IT 维护和程序修改的成本。这主要是因为大部分制造应用程序缺少协调和灵活性。建模方法可以有效简化集成，并在现场主动协调不同应用程序之间的交互和信息流。

### 降低实施成本和风险

使用可重用的解决方案则有利于简化和加快项目实施。在高效的软件可重用性之下，总拥有成本得到大幅度的削减。

### 共享和重复利用专门技能和专业知识

对软件的有效重复利用是有效节省成本的关键。实现专业知识技能的“代码化”则可实现操作方法在用户之间的快速传输，而这通常在标准应用程序中不可行。如果缺少建模环境助您定义业务流程，让您专注于生产流程，避免盯着特定的 IT 问题，您就难以对复杂的制造应用程序了如指掌，也几乎谈不上修改或重复利用代码。

### 简化监控和故障排除

通常，生产系统是软件应用程序与物理设备的复杂集成。要想准确找出问题所在并进行调试，不仅要耗费大量的精力，还有高昂的成本。如果您可以在涉及多个系统的单一环境中建模并运行程序和业务流程，则有望实现大范围的监控和故障排除。

### 维护团队的技术技能，降低培训成本

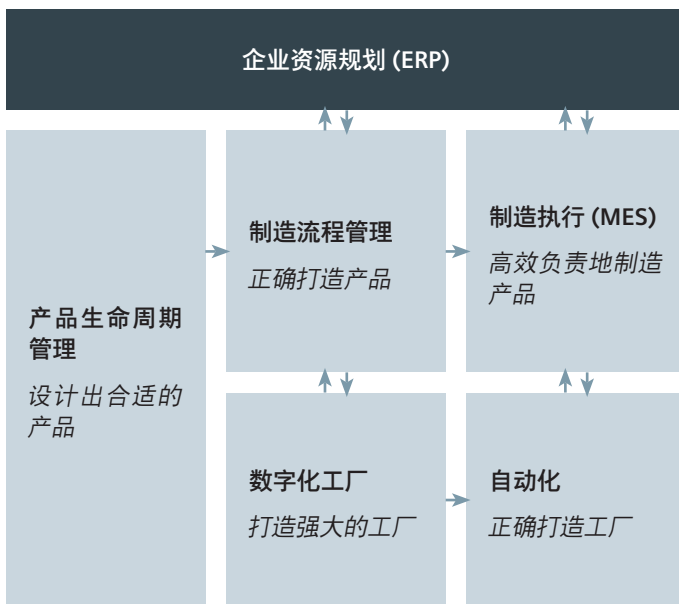
为了满足特定的需求，应用程序通常数目众多且大都经过定制。因此通常都会由技能最全面的人员来开发和维护这些应用程序。这种能力不仅难以维持，而且成本非常高。如果解决方案涵盖了集成式同质环境中所包含的全部功能，则可以轻松实施复杂的制造系统，同时让即使只有一般技能的用户也能执行相关的任务。

## 3. 如何才能取得成功

### 3.1 Opcenter Execution Discrete

在当前的制造业环境中，制造商们遇到的挑战变得越来越严峻，他们要求供应商的解决方案既能够带来实际的利益，又能实现可量化的快速投资回报。为了提高竞争力，制造商必须同时缩短上市时间并应对更短的产品生命周期，提高可见性并遵守法规要求，优化预测和调度并减少报废、库存水平和停工，同时还要确保全球所有工厂都达到最佳的质量和生产效率。

在企业 IT 体系架构中，这意味着要实现关键组件之间的通信和集成，从而推动产品迅速上市。



MOM 架构模型。

为了使流程合理化并加快流程速度，需要将产品设计 / 构思数据无缝地传输到工程设计环境，并在其中定义制造流程和测试 / 检测点。

工程设计流程是产品构思与制造之间的关键环节。正是它将构思转变成工业化实体。数据无缝传输到制造车间以启动实际执行时，就可以实现更快的生产速度。实时功能和供应链效率取决于与财务 / 管理软件之间的互操作性、能否快速管理客户订单以及将客户订单传输至制造层。

与之并列的是，生产车间也需要得到完美的配备和组织，以便进行高效率的生产，同时避免设备容量、能源使用等方面出现难以预料的问题。因此，西门子产品组合的数字化工厂 / 工厂生命周期管理功能实现了工厂及其设备的虚拟测试和调试，同时预先为自动化层提供所需的配置，而自动化层又会与制造执行层进行通信。

由 Siemens Digital Industries Software 产品组合管理的所有这些交互实现了产品和生产生命周期的集成，从而加快了上市速度。

Opcenter Execution Foundation 是西门子推出的创新型 MES，它通过将技术领导地位与特定于行业的功能相结合，增强了生产力和灵活性，为制造商提供强力支持。

Opcenter Execution Discrete 是专门解决离散行业市场需求的产品，它专注于加工车间零件制造和复杂的手工装配。

西门子闭环制造 (CLM) 解决方案提供了一种利用生产执行和自动化将产品工程设计和流程规划结合在一起的方法：循环(即闭环)交换工程设计和运行时数据,同时加快采用用于改进质量和交付时间的所有更改或纠正措施。西门子 CLM 解决方案以 Teamcenter® 制造和 Opcenter Execution Discrete 的集成为构建基础。

### 3.2 商业优势

Opcenter Execution Foundation 填补了业务层系统(通常是 PLM、ERP、SCM 等)与控制系统之间的鸿沟,同时有利于提高供应链整体效率。Opcenter Execution Foundation 的独特方法让制造系统可以获得原生的灵活性,这种灵活性让用户能够针对新的要求和业务驱动因素轻松地调整和修改业务流程。

- Opcenter Execution Foundation 支持制造商转变业务模式,以客户为中心,可随时应对市场的变化需求。
- Opcenter Execution Foundation 的设计可支持灵活的可扩展概念,允许客户根据需要以非常经济高效的方式扩展和分布其系统。
- Opcenter Execution Discrete 针对特定市场的垂直化举措是预配置已实施的行业特定制造流程。
- Opcenter Execution Discrete 可有效帮助用户遵守现有法规要求。

### 3.3 生产优势

Opcenter Execution Discrete 提供了一组模块,它们能够满足加工车间零件制造和复杂手工装配环境中的 MOM 核心需求。通过利用模型创建和定义生产程序,Opcenter Execution Discrete 可以有效提高对整个生产流程的可见性:

- 产品设计与生产环境之间的紧密对接和同步
- 能够在生产已经开始的情况下引入产品设计更改
- 提供操作员指导,以确保及时准确的执行
- 要了解当前生产状态并为决策提供支持,可跟踪性、系谱以及在制品 (WIP) 的可见性是必不可少的。
- 高效管理偏差和不合格项,同时可以捕捉到可定制的判断和返工流程。
- 移动性支持,因为可能有各种各样的设备被用作客户端。

### 3.4 IT 优势

Opcenter Execution Foundation 产品系列融合了开发和协调定制用例的平台优势以及预定义行业特定的现成功能,Opcenter Execution Discrete 正是如此:

- 可立即提供特定于行业的标准功能
- 能够修改现有的功能和开发新的功能
- 固有的可扩展性允许根据个案要求量身定制投资和维护
- 能够连接外部及原有 IT 系统并与其进行交互

# 4 Opcenter Execution Discrete

## 4.1 综述

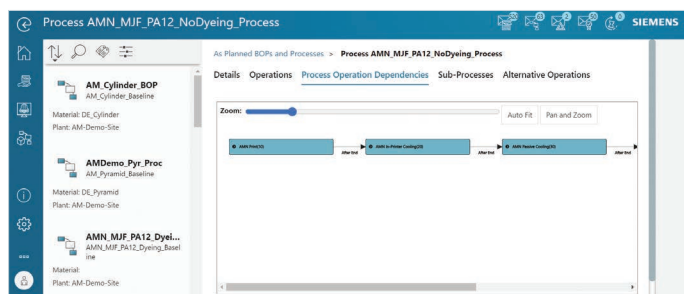
高科技专用设备的制造需要管理其生产的复杂性，改进质量，降低成本以及缩短新产品的上市时间。Opcenter Execution Discrete (Opcenter EX DS) 为由加工车间组成的复杂工厂实施了量身定做的 MES，提供以下功能：

- 生产工艺和流程控制
- 集成了产品生命周期管理的 MOM
- 生产路线的执行
- 执行管理
- 跟踪和追踪
- 缺陷跟踪和不合格项管理
- 无纸化制造和报告
- 电子数据收集
- 增材制造支持

Opcenter EX DS 是西门子利用 Opcenter Execution Foundation 技术专门设计和开发的软件产品。

### 生产工艺和流程控制

- 将操作员活动分配至生产工序、工步、材料项目和资源
- 涵盖订单、工序、批次和序列号的精确在制品管理
- 在轮班开始时根据操作员的技能分配工作量；能够确定从事相同工序的操作员团队



工艺工序间的依赖关系。

### 集成了产品生命周期管理的 MOM

- 能够接收准备从 PLM 系统执行的普通或嵌套生产工艺（如果是 CLM 解决方案情境中的 Teamcenter 制造，则会提供专业化的功能）
- 能够根据不同工艺创建特定配置的工单
- 能够分析更改对计划的工单和正在运行的工单所产生的影响
- 将不合格项反馈给 PLM（如果是 CLM 解决方案情境中的 Teamcenter 制造，则会提供专业化的功能）
- 能够展示从 MOM 到 PLM 的工厂资源，从而使制造工程师能够处理正确的数据
- 能够确定具备执行特定工序所需相关技能的人力资源，并确保在生产过程中遵循这些限制条件

### 生产路线的执行

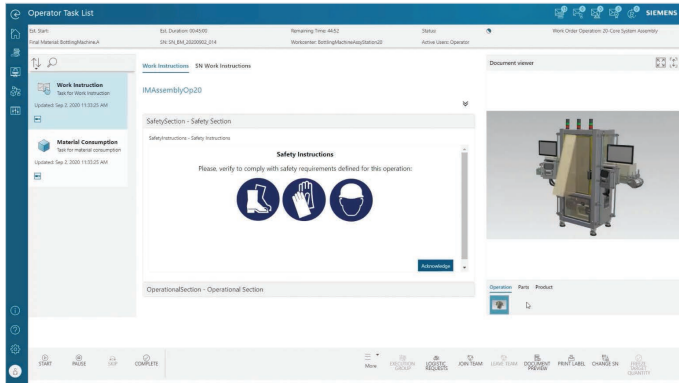
- 根据认证的操作员技能在屏幕上列出各项工序（在工序层面定义所需证书、技能和技能水平，通常是在 Teamcenter 制造中）
- 操作员要针对运营执行上下班打卡制度，同时在日志中记录时间
- 检查工艺步骤执行的正确性
- 通过 Preactor AS 进行生产调度

### 执行管理

- 显示要执行的活动的详细信息
- 零件装配声明和跟踪
- 工具使用情况声明
- 检查零件 / 工具的正确性



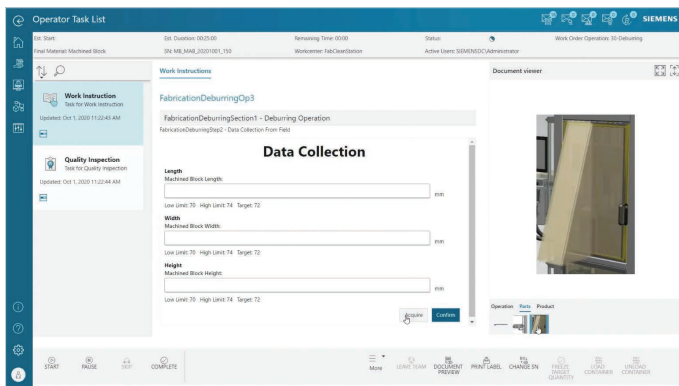
- 能够与外部的 DNC 系统进行交互，以传输 CNC 零件程序
- 对非生产性活动进行单独的人力追踪



要执行的活动的详细信息。

### 跟踪和追踪

- 已装配的材料序列号
- 已投入使用的材料的批次标识符
- 测量数据收集
- 副产品追踪
- 成品报告
- 系谱报告



用于跟踪和追踪的数据采集的详细信息。

### 缺陷跟踪和不合格项

- 故障追踪
- 基于问题目录的不合格项管理
- 不合格项生命周期管理
- 管理和执行返工流程
- 利用与 Teamcenter 质量的集成，执行计划的质量检查，包括目视检查

### 无纸化制造和报告

- 电子作业指导说明
- 数据收集点
- 条形码读取支持

### 增材制造支持

- 能够与 CAM 系统互动，在打印作业文件中注入序列号；并能与 3D 打印机互动，传输打印作业文件
- 跟踪和显示粉末材料批次的系谱
- 跟踪和显示基板的生命周期

### 4.2 Opcenter Execution Discrete 许可

Opcenter Execution Discrete 包含诸多涵盖特定关键功能的许可证。

这种模块化方法带来种种优势，包括：

- 严格按照客户的要求量身定制解决方案
  - 通过降低价格提高竞争力
  - 可扩展性
- Opcenter EX DS 模块：
- 标准（强制）
  - 操作员管理
  - EWI 和 DC
  - DM 增材制造

### 4.3 Opcenter Execution Discrete 标准

#### 4.3.1 用户管理

对于任何一个系统来说，采用用户管理是基本做法，因为它允许限制对敏感数据的访问，同时还能确保只有具备相称的专业技能且在企业组织中拥有相应职位的个人才能执行特定的任务。

在 Opcenter Execution Discrete 中，用户管理涉及到的基本实体有：

- 用户和组
- 角色
- 证书（参见“证书”章节）

#### 用户和组

在 Opcenter Execution Discrete 中，用户被定义为一个能够访问该应用程序的人。每个用户都有一个登录名和密码。

从逻辑上来说，Opcenter Execution Discrete 用户列表与安装 Opcenter Execution Discrete 的计算机上的 Windows 用户列表是分开的。在安装过程中，系统会根据 Windows 用户的身份创建一个专用用户（它担任“超级用户”角色，并拥有管理权限）。之后可创建其他的用户。

一个组代表了按照特定的规则归为一类的一组用户。在 Windows 操作系统中，可以对用户分组；Opcenter Execution Discrete 可以使用这些 Windows 组，也可以创建新的组。

#### 角色

角色定义了一个用户有权执行哪些操作；每个 Opcenter Execution Discrete 用户都有一个角色。

Opcenter Execution Discrete 自带了预先定义用于访问权限控制的角色。此外，您还可以创建自定义角色以满足特定的需求，也可以将角色分配给单个用户或者一组用户。

#### 4.3.2 工序作业规划

在生产过程中，通常都要求收集订单执行时间和位置的信息，这个信息可用于估计订单用时，从而改善订单规划和工程设计，而且有助于跟踪操作人员的工时和分配资源（人力和机器）。

为了满足这一要求，Opcenter Execution Discrete 提供以下功能：

- 跟踪工单执行开始 / 结束时间
- 跟踪工单到期时间
- 跟踪执行设备

系统会自动跟踪该组信息：操作员只需单击“开始”按钮。

出于某个原因（例如，午餐休息时间）停止工作时，操作员必须单击“暂停”按钮中止该工序的执行：然后系统会停止跟踪工作时间，并会在后续的分析（成品、系谱）过程中提供实际的执行时间和工时。

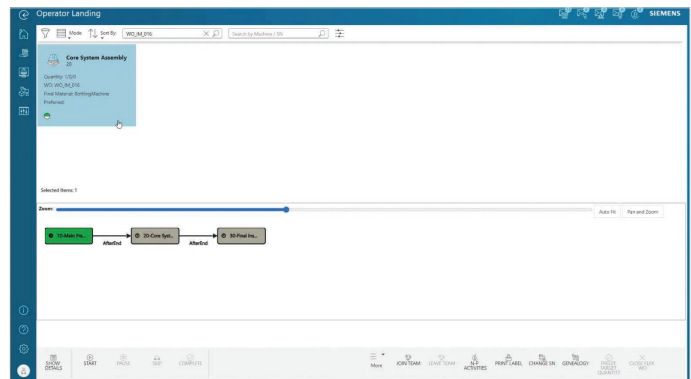
操作员可随时单击“开始”按钮继续工作：系统将会重新开始跟踪工作时间和位置。操作员在完成工序执行时单击“完成”按钮：工作时间计数器停止工作，该工序将宣告完成。

在该流程中收集的信息通常以下列形式提供：

- 系谱报告
- 成品报告
- 定制报告

要最大限度地提高生产效率和控制设备停机时间，让机器满负荷运行，工序（与相同或不同工单关联）可分为多个执行组。

这些工序在运行时在同一设备上执行。



从操作员登录页面选择并启动工单工序；该页面还提供了其他命令。

### 4.3.3 工艺管理

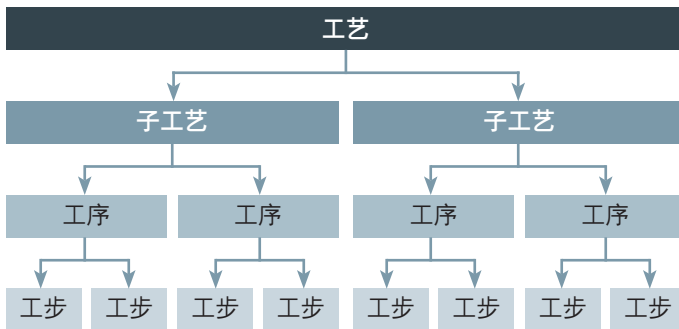
所有生产工程设计的框架都是以工艺和工艺序列作为基础。工艺抽象地表示了生产特定产品时涉及的工序和工步序列。工艺是高层次的概括,它说明了要执行一项特定的制造活动应如何依次进行。一个工艺表示实现待执行生产活动中某个特定目标所需的全部工序、待用的工具和机器以及所需消耗的材料。工序的每个实例都称为一个工单。

工艺可以直接针对某个特定的产品定义,也可以是应用到大量不同产品的通用生产路线模板;如果是后者,可在从通用工艺衍生出的生产订单中定义特定产品的属性。

以下要素可构成单个工艺,按照层次结构列出(从上至下):

- 子工艺 (可选;支持多个子工艺级别)
- 工艺工序
- 工艺工步 (可选)

生产活动所涉及的全部工艺都列入实际计划工艺清单(BOP)中,主要内容就是制造工艺最终成品的全部行为。具体来说,实际计划的BOP列出了待执行的特定生产活动中涉及的所有工艺及其子工艺、待用工具和机器以及要使用的材料。



工艺层次结构模型。

借助专用目录(例如包含系统中所有可用工艺、工序和工步的库),在同一生产工厂的各种场景下配置生产活动时,这些工艺、工序和/或工步都可反复利用。

根据需要对工艺进行适当更改,最后形成原工艺的修订版。同样地,如下项目也可以进行修改:

- 子工艺
- 工艺工序
- 工艺工步

系统会对所有工艺的状态进行跟踪和管理。例如,这些状态可以是活动、废弃等。

#### 子工艺

如果是复杂的生产活动,可能必须要将某一个工艺分解成许多个子工艺。子工艺由工艺工序组成,而工艺工序又可能是由一连串的工艺工步所组成,这取决于工艺工序的复杂性。

#### 工艺工序和工艺工步

工艺工序是抽象工艺的主要构建基块:在工程设计中,一连串的工艺工序相互链接,构成通用工艺的主干。每个工艺工序也可以包含一系列串联的可选性工艺工步。工艺工序可以链接到不同的父级工艺或父级子工艺。

本小节描述的这些概念不仅适应于CLM解决方案的情境,而且适应于直接在Opcenter Execution Discrete中定义工艺的情况。在前一种情况下,Teamcenter制造是工艺信息的控制者,而且不会在Opcenter Execution Discrete层应用任何更改。

### 4.3.4 更改管理

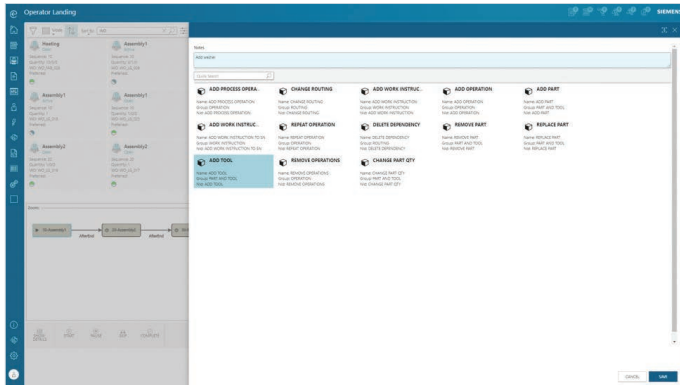
操作员可以请求对特定工单进行更改;更改会影响BOP或特定工单的零件列表。异常更改会影响到系统中的所有流程;使用Opcenter Execution Discrete更改管理功能执行的更改只会影响选定的工单。

可能的更改包括:

- 向工序添加数据集合
- 向工单添加工序
- 重复某个工单工序
- 向零件列表添加零件/材料
- 从零件列表中移除零件

- 替换零件列表中的零件 / 材料
- 更改零件列表中的零件 / 材料数量
- 更改生产路线（工序的顺序）
- 删除工序之间的依赖关系

更改不仅可以应用到已排程的工单，还可以应用到正在进行的工单：更改全部由 Opcenter Execution Discrete 来管理，因此可以随时应用更改，不存在任何约束条件（经过生产主管或质量经理批准后）。



请求更改。

如果更改发生在 PLM 层，这将会产生一个新的流程修订版，Opcenter Execution Discrete 级别的生产主管可以根据实际生产状态决定是否采用这个新的修订版。如果是一个包含 Teamcenter 制造的端到端解决方案（CLM 解决方案），PLM 与 MOM 之间的相互协作是现成可用的。

#### 4.3.5 注释交换

Opcenter Execution Discrete 提供了在操作员之间交换注释的功能。所有操作员都可以留下文本注释，方便同一工序上的其他用户查看。借助该功能，用户可在交班时留下注释。

#### 4.3.6 工单拆分

Opcenter Execution Discrete 允许在下列场景下拆分工单：订单即将发布用于生产以及订单已经在生产中。

##### 在发布阶段拆分

要执行工单，必须在 Opcenter Execution Discrete 内部发布该工单以进入生产。在发布阶段，工单可应用预先定义的模

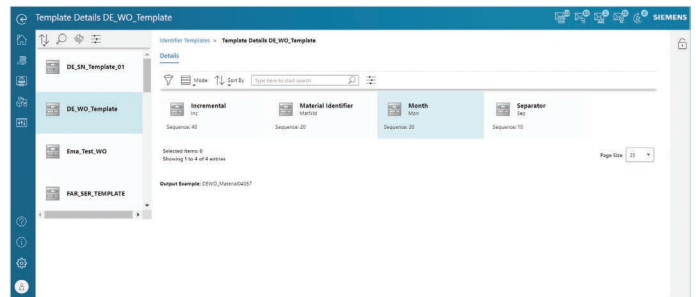
板进行拆分。系统管理员可以根据工单类型和 / 或制造的材料创建不同的模板；然后生产协调员可以据此按照模板数量将工单拆分成子订单。

通过定义以下信息创建模板：

- 数量
- 前缀
- 索引（递增数）
- 后缀

所创建的子订单的待生产新数量与模板中定义的数量相等。所有新子订单的名称都组合应用了模板中定义的前缀、索引和后缀。

模板可以针对整个工厂创建（将应用到所有已发布的订单），也可以针对特定的零件编号创建（只应用到生产该零件编号的订单）。

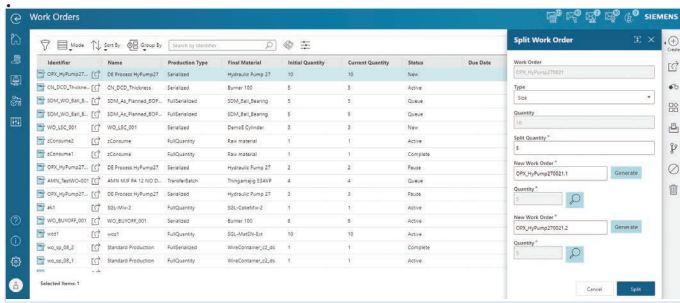


工单 ID 模板示例。

##### 拆分已发布的订单

必要时，经理可以将一个已发布的工单拆分成若干个子订单。为此，Opcenter Execution Discrete 提供了一项拆分功能；该功能可以根据以下标准拆分工单：

- 按大小，将一个订单拆分成  $n$  个指定大小的订单
- 按数量，将一个订单拆分成指定数量的订单
- 按副本，将订单拆分成两个订单：一个是指定大小的订单，剩余的大小则被分配给原订单



拆分工单。

### 4.3.7 物料消耗

Opcenter Execution Discrete 显示分配给每个工序的材料组件清单，不管该流程是在 Opcenter Execution Discrete 中定义的还是传输自 PLM 系统。基本上，材料组件都会显示要使用哪些材料的说明信息。

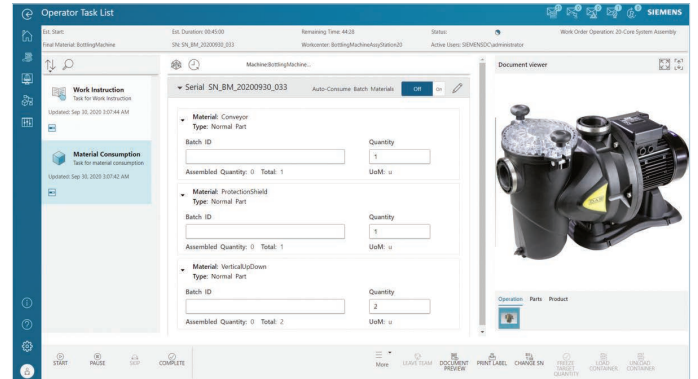
该系统允许操作员收集材料使用情况信息。请求操作员说明材料使用情况的理由包括：

- 根据核对清单对比材料使用情况
- 声明预防材料使用情况出错
- 精确的成品数据收集

Opcenter Execution Discrete 可以管理多种材料类型。与生产最相关的类型有：

- 序列化 – 操作员需要插入零件的唯一序列号 (S/N) 进行识别。序列号可通过键盘或条码扫描仪插入，也可以从可用编号列表中选择。您可以随时从系谱和成品报告中查询序列号信息。
- 非序列化 – 操作员只需插入已用的数量；这种类型尤其适用于无需跟踪已用零件标识符（例如，螺栓）的情况。
- 批次管理 – 操作员要插入已用零件批次的标识符。标识符可通过键盘或条码扫描仪插入，也可以从可用标识符列表中选择。您可以随时从系谱和成品报告中查询批次 ID 信息。

操作员插入序列号或批次 ID 以使用某种材料时，Opcenter Execution Discrete 都会检查该特定零件是否有库存，该序列号是否唯一，以及它是否已用于或者预定用于另一个工单。系统还支持为每种材料定义条形码规则：在运行时，系统将根据预先定义的规则验证扫描的条码，防止操作员采用错误的材料。



收集物料消耗数据。

也可以在系统中定义“副产品”材料，即在制造过程中产生的次级商品。

### 4.3.8 材料预装

材料预装是 Opcenter Execution Discrete 的一项功能，用于将生产过程中要使用的零件分配到每个工序。生产主管可以预先将序列号或批次 ID 分配给某个工序；在此类情况下，操作员在生产过程中无需输入使用的零件，但是必须确认对已分配零件的使用。如果是高度监管的环境，也可以对系统进行配置，以要求操作者再次插入序列号，并让系统验证是否与预装的序列号一致。

### 4.3.9 工具使用情况

在工序执行过程中通常都会需要使用到工具；虽然有的时候清楚知道使用了哪个工具是无关紧要的，但是在其他情况下，它是必须要掌握的信息。Opcenter Execution Discrete 会在工序详情中显示所需工具类型：操作员可以查看所需工具清单，并按要求输入所用工具的 ID。如要输入工具 ID，操作员可以使用键盘或条码扫描仪，或者从可用工具 ID 列表中选择。

#### 4.3.10 联锁检查

执行工序（或工步）的启动和完成时间可以通过为其启用的联锁检查的结果来确定。

联锁检查可验证一个或多个条件是否已完全满足相关工序或工步：如果所有此类检查的结果是成功的，那么工序或工步的执行过程将启动（通过入站交错检查）或将完成（通过出站交错检查）。

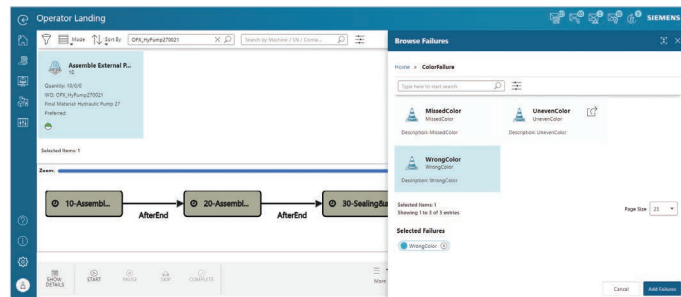
如果定义了更多联锁检查，则这些检查会同时执行。系统提供了一些开箱即用的联锁检查，但也可以创建自定义检查。

#### 4.3.11 不合格项报告

Opcenter Execution Discrete 提供运行时质量相关功能，可通过完整的审批流程跟踪不合格项和缺陷，管理整个生命周期。

不合格项用于确定正在进行的生产是否需要调整，以提高性能水平和改善最终结果。生产协调员的任务是评估（或判定）不合格项，以决定如何纠正这种情况。不合格项有两种：

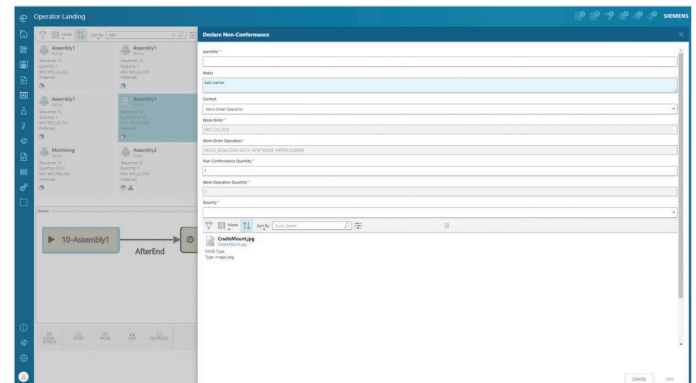
- 质量不合格项 – 在生产中的产品或相关生产实体（机器、物料或工具）中发现缺陷时报告。这些实体类型有一个相关联的生命周期（也就是一套规则，用于指定实体被报告不合格时的后果以及实体呈现的状态）
- 更改不合格项（也叫更改请求）– 在生产工作流程中的某些内容需要更改时报告



浏览故障目录。

不合格项包含下列相关信息：

- 工序
- 材料 / 工具
- 声明该不合格项的操作员
- 声明时间
- 失败原因
- 严重性
- 描述
- 状态
- 数量
- 工作中心



报告一个不合格项。

#### 4.3.12 不合格项管理

要关闭不合格项，质量经理可以根据某一特定的生命周期做出决定：根据客户的需求配置该生命周期。默认情况下，Opcenter Execution Discrete 提供了一个包含以下操作的生命周期：

- 返工 – 在 MOM 中对缺陷进行跟踪，操作员可以返工处理工单
- 报废 – 无法找到该缺陷的解决办法，该零件必须报废
- 返工 – 实施返工工序将会解决该问题（有关详细信息，请参见“返工流程”小节）
- 更改 – 对工单 BOP 或物料清单 (BOM) 做出更改，以解决该问题
- 让步 – 让不合格项处于未决状态，等待决定

- 暂停工作中心 – 阻止在指定的工作区执行任何工序
- 发送至工程设计 – 如果是与 Teamcenter 制造集成，该选项会将详细信息以及相关系谱的链接反馈至工程设计

#### 4.3.13 返工流程

要想修复一个故障，其中一个可能的选项就是实施返工流程。当质量经理决定对某个特定的缺陷实施返工时，系统将会根据声明的缺陷显示可行的一系列返工流程的列表。返工流程列表必须事先在 Opcenter Execution Discrete 中配置好；返工流程可以在 MOM 层手动创建，也可以从 PLM 系统下载。

Opcenter Execution Discrete 可以将特定的返工流程与系统中配置好的每个缺陷相关联；一旦质量经理选择了正确的返工流程，系统就会根据该流程创建一个返工订单，而操作员可以查看修复该问题所要执行的返工工序。

从 Opcenter Execution Discrete 的角度来看，返工订单与工单都包含以下信息，在这一点上两者并无二致：

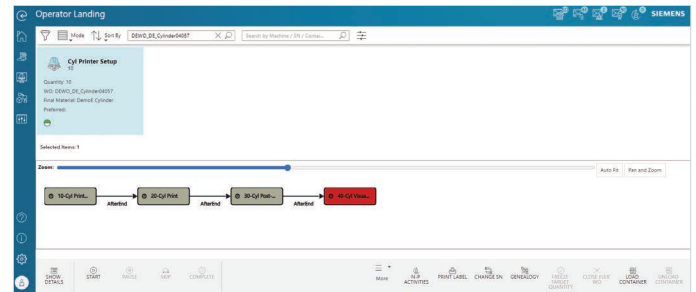
- 工作区
- 电子作业指导说明
- 日期 / 时间信息
- 材料
- 工具
- 零件号
- 序列号

在系谱报告和成品报告中都能够看到返工订单的所有相关信息。

#### 4.3.14 防止工序作业规划

有的情况下可能必须阻止对特定的工单或工作中心开展作业(例如, 质量审核、设备维护和设备问题)。为了适应这些情况, Opcenter Execution Discrete 允许将工单和工作中心设置为“暂停”状态;这意味着在生产协调员撤销暂停状态之前将无法对暂停的项目进行作业。

将状态设置为“暂停”是操作员和生产协调员都能够执行的一项操作。



在一个工单工序上设置的日后暂停。

#### 4.3.15 订单在制品 (WIP) 监控

生产协调员和操作员要对车间的运行状况做到了如指掌, 这样才能做出正确的决策来简化生产。示例包括：

- 当前处理的工单
- 涉及的工厂
- 已完成的工单量
- 与生产特定产品有关的结果（即已经生产出来的产品数量和已经报废的数量）

为了在最短的时间里用尽可能最好的产品满足您的客户, 必须保持在制品的最大可见性。Opcenter Execution Discrete 配备一个专用的 WIP 屏幕, 用于查看工单在执行过程中的进展情况。该屏幕将会显示所有工单, 并指示正在生产的成品和当前完成的百分比以及执行工厂。

您可以通过选择特定的工单查看与其工序相关的信息（状态以及已生产的和已报废的数量）。

#### 4.3.16 成品

Opcenter Execution Discrete 的标准成品报告页面包含了与特定工单相关的信息。工单数据将以平面视图的形式显示；成品报告不包含与子订单相关的信息。

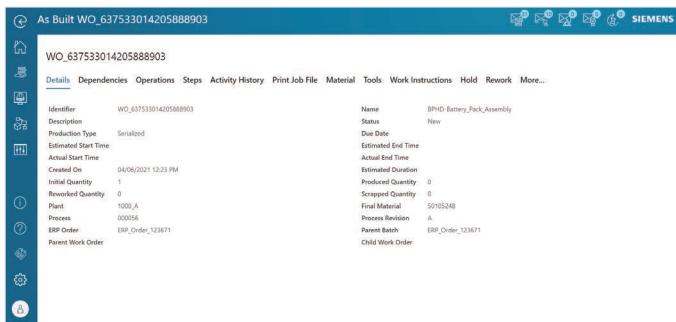
将显示以下信息：

- 工序列表，包含状态、预计 / 实际开始和结束日期、数量
- 工步列表
- 已经装配的材料的列表，包含材料的数量和 / 或序列号
- 成品材料的列表，包含材料的数量和 / 或序列号
- 操作员已经创建和关闭的注释的列表
- 与工序相关的工作人员日志
- 数据收集值
- 工具列表
- 已传输的 CNC 零件程序或 AM 打印作业文件的列表
- 关联返工订单列表
- 更改列表

- 使用的工作中心
- 采集的数据集合
- 使用的工具
  - 工具定义
  - 数量
- 不合格项
- 涉及的操作员
  - 职责
  - 开始 / 结束活动时间

如果工单消耗了其他订单生产的材料（子装配件），那么所有的订单信息都会显示在主工单系谱树中。

Opcenter Execution Discrete 同时提供向前系谱和向后系谱：一名生产协调员或操作员输入所需的序列号或批次 ID，系谱报告就会显示它是如何生产出来的以及 / 或者它被用在哪些地方。



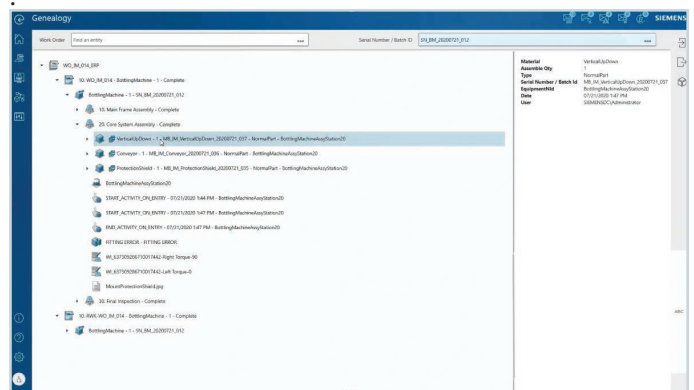
从一个工单开始检索到的成品报告。

### 4.3.17 系谱

Opcenter Execution Discrete 会追踪材料消耗 / 组装 / 拆卸信息。系谱报告屏幕以树形图的形式显示了与某个批次、序列号或工单相关的数据。

对于生产的已标识材料，系统将会显示：

- 为生产该材料而执行的工序
- 消耗的材料
  - 数量
  - 材料定义
  - 批次 ID 或序列号



从工单开始检索到的系谱报告。

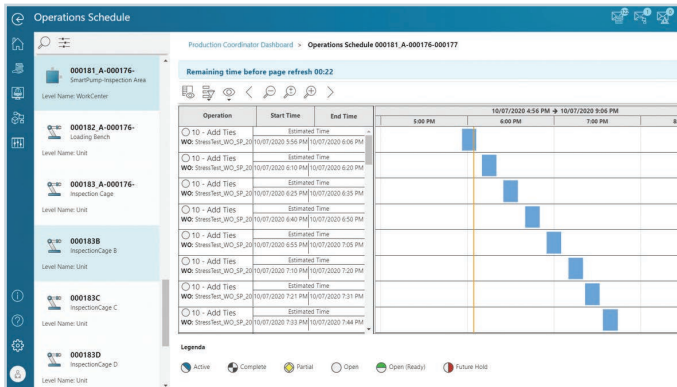
## 4.4 操作员管理

### 4.4.1 工作量分配

在班次开始时，生产协调员或团队主管可以核对自己所负责车间区域的工作计划，适时重新安排工作计划，并基于团队成员技能和可用性分配工序。

最好是流程中使用模型创建的工序对操作员技能有具体最低要求，这样有助于快速分配作业。





执行此类关联操作时，登录到 Opcenter Execution Discrete 的操作员会发现工序已直接分配到自己名下。当然，同一个工序可以分配给任意数量的操作员。

#### 4.4.2 人力追踪

Opcenter Execution Discrete 允许生产协调员监控与工序相关的工作预订时间。

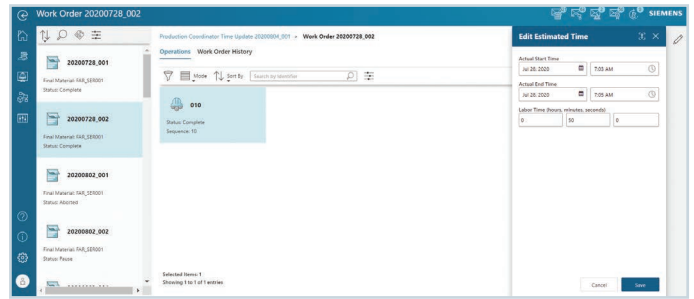
对于每个工单工序，Opcenter Execution Discrete 将会显示：

- 状态
- 预计开始 / 结束时间
- 实际开始 / 结束时间
- 人力持续时间

对于每个工单工序，生产协调员可以查看每个操作员的时间详细信息。对于每名操作员，Opcenter Execution Discrete 会提供：

- 用户标识
- 活动（开始、暂停和完成）
- 时间戳

生产协调员可以在工单工序层和操作员层修改已完工工序的相关收集数据。



全程跟踪工单的活动。

#### 4.4.3 团队协作

团队是由用户组成的团体，其目的是为了共同执行生产工序。

角色是一种根据个人的专业技能或在企业结构中的地位进行分组的方式，相对而言比较固定，而团队则是灵活的，大都“即时”创建，不需要时就解散（例如由于零件太大，一个人无法组装，此时就需要两名或更多操作员来执行组装工序）。

一个团队成员可以代表整个团队开始 / 暂停 / 完成工单工序。小组中的每个人都对其他小组成员的行动承担集体责任。

#### 4.4.4 非生产性活动

非生产性活动是在工作中心进行的活动，与生产周期和 / 或特定工单没有直接关系，但仍然需要追踪和记录。

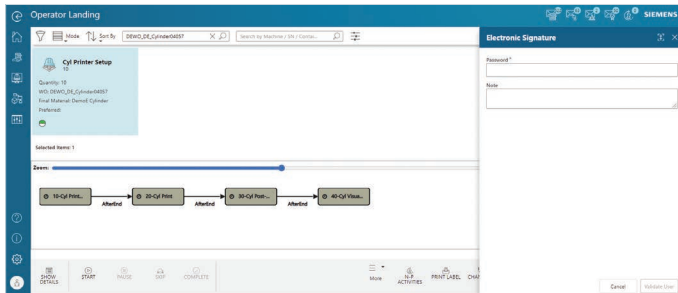
一些非生产性活动可能与生产实体完全无关，而另一些则可能与之相关。非生产性活动的例子包括：清洁机器和工具、一般维护、培训、指导、协助、会议和行政活动等。

#### 4.4.5 电子签名和验收

Opcenter Execution Discrete 在运营工作预订（有关详细信息，请参见“运营工作预订”小节）过程中实施电子签名，用以代表验证和验收；只有通过认证的用户才能执行和完成一个工序并在该工序上签名。

拥有相应授权的操作员或主管将负责在全部的工序数据上签名，与实际完成该工序的用户、填写核对清单的用户或者声明工具和材料消耗的用户无关。

对于每一个工序，可以要求多名员工提供数字签名。验收将被记录在成品摘要中。



材料消耗需要电子签名。

#### 4.4.6 证书

证书就代表了一份临时创建且包含详细特性，然后又被分配给某个用户或角色的授权书，它定义了用户能执行操作的行动范围。用户和角色通过认证后可：

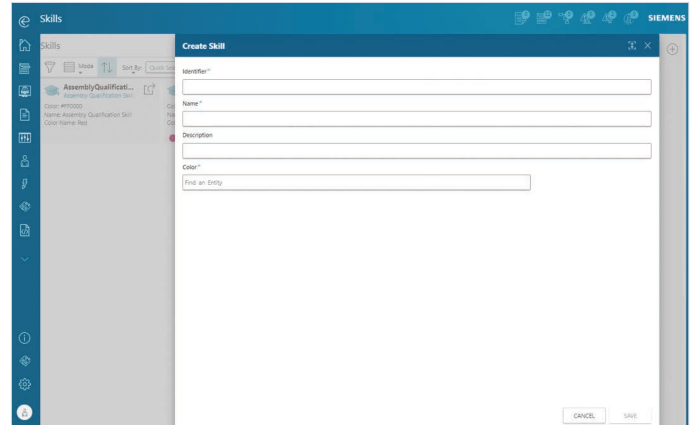
- 执行某个特定的任务（即开始、暂停或者完成某个特定的工序）
- 查看指定工序的详细信息
- 在特定的位置（工作中心）执行操作
- 使用指定的机器
- 使用和 / 或生产特定材料

证书的定义可能包括：

- 一个或多个材料定义
- 一个或多个机器定义
- 一个或多个位置（工作中心）
- 一项或多项技能，可选择其相应级别
- 上述项的任一组合

Opcenter Execution Discrete 采用认证形式的访问权限控制措施简化以下任务：跟踪在生产工厂的“何处”“用户”可以使用“哪台”拥有“哪些”技能的机器执行“何种操作”，以便生产“哪些”材料。

对于一个要执行运行时工序的用户 / 角色来说，持有当前有效的证书是必不可少的；每次将证书分配给用户或角色时，都需要注明失效日期。证书的有效性不是无限期的。



证书详细信息。

#### 4.4.7 结果管理

车间操作员可以在每个序列号或批次的工序完成后报告一个结果，这样就可以重复执行失败的活动（立即执行或稍后执行），直到产生正面结果（即“达到预期”）。这是系统在采用结果报告时遵循的默认策略。

除了 Opcenter EX DS 中用于报告正面和负面结果的本地结果类型外，还可以根据特定需求配置自定义结果类型。在报告结果后，如有必要，拥有相应用户权限的授权用户可以通过执行修正工序来重写该结果值。

还可以修改结果的策略，例如，当最初与某个结果相关的纠正措施变得没有必要或不再有效时。在这种情况下，根据具体情形，用户可通过以下任一方式修正结果的策略：

- 删除：这种情况下不采取纠正措施
- 改用其他纠正措施

#### 4.4.8 使用高度自动化的用户界面执行工单工序

Opcenter Execution Discrete 使用高度自动化的用户界面来监测并控制产品和服务的生产和交付。高度自动化的用户界面容许用户选择一个机器实例，这样高度自动化的详情用户界面将显示所选机器上的活动工单工序的详细情况。一旦选定机器，信息就会保存在数据库中，并在该用户下次登录后再次使用。

高度自动化的用户界面使用机器上进行的工序的相关信号，如启动、完成和组装，并实时显示正确的相应数据。用户可以执行工序详情用户界面的标准功能，如添加注释、缺陷等。高度自动化的用户界面包含与所选机器上的活动工单工序相关的所有文件和要消耗的材料。

在配置系统时，可以改变高度自动化登陆页面的默认布局，以便能够显示运行时任务，这与标准操作员登陆页面的做法类似。

#### 4.4.9 以脱机模式执行生产

Opcenter EX DS 具有在脱机模式下执行生产的能力（即在不连接 Opcenter EX DS 服务器的环境下）。

在这种情况下，如果移动设备上安装了专用应用程序，则车间操作员可以直接从其移动设备上管理工序。

选择脱机执行并将其内容下载到移动设备上之后，仍然可以在运营商登陆页面上看到工序。但是不允许进行任何操作：在下次签入之前，工序一直保持锁定状态。

脱机工作时可以执行以下操作：

- 启动工单工序和工步
- 暂停工单工序
- 完成工单工序和工步
- 消耗材料
- 使用工具
- 显示文档

- 收集数据
- 上传文档
- 创建质量不合格项

操作员可以：

- 在移动设备上签出工单工序，从而隐式启动脱机会话
- 从脱机会话页面查看相关脱机会话的内容（关于相关工单工序）
- 工单工序完成后，或如果您想继续在联机模式下执行任务，则将移动设备上的生产执行数据上传到 Opcenter Execution Discrete
- 如果失败，请修改上传的脱机操作内容
- 签入脱机操作和脱机会话，以停止在脱机模式下执行生产

### 4.5 电子作业指导说明

#### 4.5.1 电子作业指导说明

作业指导说明 (WI) 是一种在编创环境中定义的信息技术包，它由 MOM 系统中执行必要制造、装配或测试活动所需的所有相关数据构成。

在纸质环境下，操作员可能要花费数小时的时间寻找用于某个特定工序的正确 WI；而且，该文档可能已经损坏或者字迹模糊。Opcenter Execution Discrete 只为操作员提供了与其手边特定任务相关的电子作业指导说明 (EWI)；而且，该文档始终采用电子格式，这就保证了说明的可用性。

可以在制造流程的不同层指定 EWI，该流程的层次结构通常是使用以下两个嵌套层来定义的：工序和工步。

EWI 中包含了以下类型的数据，它们在工序的适当时机会显示在 MOM 系统中：

- 工序或工步文本 – 可以编写指导性文本，以便在运行时指导操作员按照正确的顺序执行正确的工序。还可以定义专门的注释、警告和注意事项

- 要在工序 / 工步层使用的零件 – 每个工序 / 工步的必要项目及其相应属性（零件编号、描述、数量、级别、类型、位置等）列表。还可以附加零件图像，如 2D 工程图
- 要在工序 / 工步层使用的资源（刀具）– 每个工序 / 工步的必要项目及其相应属性（工具类型、描述、数量、级别、位置等）列表。还可以附加工具图像，如 2D 工程图
- 图像（2D 工程图、照片等）– 可以在工序 / 活动层附加各种媒体类型；还可以使用 MOM 系统中相应的查看器显示这些媒体类型
- 文档（Word 文档、Excel 工作表、PowerPoint 幻灯片和 PDF 报告 / 规范）– 在工序 / 工步层可以附加各种各样的数据集；还可以使用 MOM 系统中相应的查看器查看这些数据集

您可以通过以下方式将工序与要显示的 EWI 关联：在 Opcenter Execution Discrete 的专用屏幕中手动执行关联；或者直接从 PLM 系统下载该信息执行关联。

#### 4.5.2 数据收集

在生产过程中，经常要手动收集各种各样的制造数据（例如，尺寸、流程参数等）。对于每个工单和工单工序来说，这些信息可能各不相同。Opcenter Execution Discrete 提供了在执行特定工序的过程中收集数据的功能。车间操作员执行所需的活动并使用所需的数据填写专门的表格。所有输入的数据都可以在成品报告屏幕和系谱报告屏幕中看到。

数据收集值也可以在运行时直接从自动化层获取。为此，您可以集成 Opcenter Execution Foundation 自动化网关，将机器 / 数据集链接到自动化节点实例参数，或者利用 Opcenter Connect MOM 读取数据报。数据收集表可与工单工序或整个工步相关联，也可以关联个别序列号。

为收集制造数据，Opcenter EX DS 提供工程环境用于创建包含指定信息字段的表格；您可以手动将这些表格链接到

工序，并在生产活动期间向操作员显示这些表格；操作员始终要为每个工序收集一组相应的信息。

创建表格时，可以定义：

- 要收集的数据集
- 要收集的数据类型（数字、文本等）
- 范围和限制（如果收集的值超出范围，Opcenter EX DS 会通知操作员）
- 必需值（如果未收集必需值，将无法完成工序，也无法推进下一个工序）

#### 4.6 增材制造

增材制造是用于制造三维物体的工业流程。在该流程中，材料（通常是金属粉末、塑料、混凝土）在计算机的控制下逐层累加成形。Opcenter Execution Discrete 通过以下功能支持增材制造。

- “打印作业文件”管理 – 该文件包含 3D 打印机通过增材制造工艺制造产品时使用的信息。Opcenter Execution Discrete 通过自定义插件，可从打印作业文件存储库中检索打印作业文件，在工序执行过程中向车间操作员展示打印作业文件，并将其下载到正确的 3D 打印机上

打印作业文件可以和单个工单工序或执行组相关联，其内容随后可以根据需要转移到与执行组相关联的机器上。在此功能支持下，您可以按照打印作业文件中的规定，以相同方式启动执行组中所有工单工序的生产

- 跟踪和显示粉末材料批次的系谱 – 增材制造材料将以粉末材料批次的形式提供。每个批次代表的是存放粉末材料项的容器。因此，粉末材料批次就是用于 3D 打印工序的原材料。Opcenter Execution Discrete 支持对来自多个批次的粉末材料进行再利用。还可以将几个粉末材料批次拆分再混合起来形成新的批次。粉末材料批次表现为一种状态，因此它们也有生命周期。批次混合的历史记录称为粉末材料系谱

- 跟踪和显示基板的生命周期:基板是一块构造金属板, 3D 打印机将在这块金属板的上面打印 3D 物体。由于最终的产品是在基板上逐步开发的, 因此 Opcenter Execution Discrete 将基板作为专业化工具进行处理, 这也是为什么要以工具定义的形式创建基板并将其实例化为工具实体的原因。基板通过工单工序配置, 并与工单工序相关联。基板生命周期代表基板呈现出来的状态以及因为在其上面执行工序而导致的变化

#### 4.7 闭环制造执行

闭环制造使客户能够利用生产执行将产品工程设计和流程规划无缝结合; 这是西门子数字化企业产品组合的关键差异化优势。

Opcenter Execution Discrete 结合 Teamcenter 制造与 Teamcenter 质量功能协同运行, 可交付不同业务领域的全部信息综合视图。这两款产品之间的紧密联系能够最有效地管理工程设计的更改: 在两者之间准确可重复的通信下, 在制造规划层级上定义的任何更改可纳入考量并在车间级别得到快速妥当的实施。

从上游 PLM 到下游 MOM, Opcenter Execution Discrete 能够预见:

- 在 Teamcenter 制造中编写的制造技术信息 (包括失败目录) 和 Teamcenter 质量中编写的质量特征相互一致
- Teamcenter 制造中的实时数据视图, 在发布更改以供执行之前, 这些视图可以作为制造工程师的理论依据
- Teamcenter 制造中一个制造工厂的结构化模型, 有助于制造工程师更好地细化流程单的内容

从下游 MOM 到上游 PLM, Opcenter Execution Discrete 提供了现成可用的功能, 可在 Teamcenter 制造 (Teamcenter 问题管理) 中创建问题报告, 并填充相关内容。

Opcenter Execution Discrete 与 Teamcenter 制造的集成只可用于选定产品版本; 请参阅具体的文档。

有关详细信息, 请参阅《闭环制造 (CLM) – 实施指南》。

## 5. 集成

### 5.1 Opcenter Scheduling 集成

Opcenter Execution Discrete 侧重于工序以及执行这些工序所在的工作中心，因此能够根据限制条件安排工序的时间，以此优化活动并履行规划的交付时间。

在 Opcenter Execution Discrete 的运营工作预订标准功能中，您可以根据手动评估将一个工作中心分配给一个工序。生产规划员可以使用 Opcenter Scheduling 检索预先定义的时间间隔内的整组工序，并将计划方案推送回 Opcenter Execution Discrete，方便主管根据特定的实时要求进行调整。

Opcenter Execution Discrete 支持与 Opcenter Scheduling 进行双向通信：

1. Opcenter Execution Discrete 操作员可以访问工作中心内所有可用的计划工序（按预计开始时间排序）。工序还列出应启动工序的建议设备，这样操作员就能详细了解何时、何处启动工序的信息。
2. 生产规划员有权访问工序列表，且根据限制安排工序时间表，从而简化设备的利用。如果计划中的任何订单 / 工序在车间中经过修改，规划员也会收到相关通知。

Opcenter Execution Discrete 与 Opcenter Scheduling 之间的集成只可用于选定产品版本；请参阅具体的文档。

## 6 集成自动化、物理设备和第三方系统

### 6.1 CNC 集成

Opcenter EX DS 常常用于管理涉及通过 CNC 设备进行加工的生产步骤。操作此类设备的方法取决于材料、机器、工具和工序等多个因素，因此不尽相同。CNC 零件程序是驱动 CNC 设备按 Opcenter Execution Discrete 要求运行的要素。在此情况下，系统务必可自动将 CNC 零件程序传输到 CNC 设备。

可以将外部 DNC 系统中定义的零件程序包导入到 Opcenter Execution Discrete 中，并将其与已定义的机器相关联。在运行时，系统会提示操作员要下载到该机器的正确程序；当操作员确认后，Opcenter Execution Discrete 就会触发 DNC 系统将正确的零件程序下载到正确的 CNC 机器上。

DNC 系统位于 Opcenter Execution Discrete 的外部，支持编写可用于客户站点任意 DNC 系统的自定义连接器。

### 6.2 设定点

设定点用于驱动机器或工具在运行时运行，避免车间操作员手动调整。

设定点本身只是一个空容器：必须填写一个或多个变量才能运行。

例如，如果某台机器必须达到某个温度才能用于执行工序，那么与该机器相关联的设定点将包含变量“温度”，设定值等于该特定温度。

运行期间，设定点变量的值将传输到机器上：与自动化层相连的机器必须达到设定点中规定的温度才能使用。

设定点可以和下列项目相关联，从而表明它们的兼容性：

- 设备类型和设备配置
- 工具定义和工具。

如果您将一个设定点与设备类型或工具定义相关联，那么与该设定点相关联的设备类型或工具定义产生的所有机器或工具都将沿用该设定点。

### 6.3 结构化信息交换

在生产执行过程中，某些活动可以通过采用“结构化信息交换”方法实现自动化。

通过适当的场景配置，在 Opcenter Execution Discrete 中，可以采用这种方法在 MES 层和车间之间交换信息，以实现：

- 自动启动和完成工序
- 通过机器或工作中心自动创建和解决不合格项
- 在执行工序期间自动消耗材料
- 在执行工序期间自动收集数据和质量特征
- 在执行工序期间自动使用工具

Opcenter EX DS 能够通过 与 Opcenter Connect MOM 产品互动来交换信息。

## 6.4 条形码管理

Opcenter Execution Discrete 容许通过配置条形码规则来验证条形码字符串。

创建好的条形码规则就是一个空容器，可以根据需要以任何组合方式与规则部分相关联，每一个规则都包含一个正则表达式，可用于验证条形码字符串。

每当从条形码阅读器收到条形码字符串，系统就会自动从关联的材料中检索出相应的规则。如果没有找到规则，系统会从功能代码中检索，或者从现成的默认条形码规则中检索，还可以通过专门配置键进行设置。

产品工程师或生产协调员可以：

- 启用专用配置键来设置默认条形码规则
- 创建条形码规则
- 配置规则部分
- 将一种材料与条形码规则相关联
- 将功能代码与条形码规则相关联

操作员可以扫描条形码，以验证要消耗的材料。如果该材料符合条形码规则，则可以消耗。

## 6.5 半自动获取数值

如果系统配置得当并通过 Opcenter Execution Foundation 自动化网关应用程序与车间相连，就可以从现场获取数值。

操作员可以获得与数据集合、工具 / 基板和物料跟踪单元有关的数值，无需手动插入。

因为 Opcenter Execution Foundation 自动化网关应用程序将参数与来自车间的变量进行映射，因此现在可实现半自动采集。

对于数据收集，获得的现场数值与作业指导说明的参数有关。

对于材料，操作员可以获取序列号、批号或组装工序中要消耗的数量，也可以手动输入。

对于工具 / 基板，操作员可以获取要使用的工具 / 基板的 ID、使用计数器和时间长度，也可以手动输入。

在成品页和系谱页都会追踪与现场获取有关的信息。

## 6.6 标签打印

Opcenter Execution Discrete 容许打印包含条形码、文本或图片的标签，用于：

- 工作指令
- 工单工序
- 物料跟踪单元



# 7 厂内物流

## 7.1 运输管理

所有与工厂范围内的物品运输有关的活动都可以归类为与运输管理有关，也称为厂内物流 (IPL)。

此类活动的例子有：

- 原材料从储存区搬运到加工机器上
- 半成品从一台机器运到另一台机器，以便进一步加工
- 最终材料被运到另一个存储区进行包装，然后运出工厂
- 根据要求将特定原材料从储存区运到工厂内的特定地点，以便继续进行生产活动
- 将有缺陷的工件从正常的活动流程中抽出，并移到特定位置，以便对其进行检查、返工或报废

## 7.2 容器和容器类型

容器是在生产过程中配置的实体，用于容纳或保管和运送半成品。容器是指在两个工序之间临时装载或存储材料的物理实体。容器可以重复使用。

定义容器模板（容器类型）后，可沿用相同的配置和相关文件定义各种容器。

## 7.3 物流类别

物流类别将类似的材料或工具定义组合在一起进行运输或包装。例如，物流类别“烧嘴喷管”将所有在同一工厂生产并需要运输的烧嘴喷管归为同一组。

Opcenter EX DS 自带预定义的默认物流类别，但也可以根据用户需要创建自定义物流类别。

## 7.4 缓存区定义和缓存区

### 缓存区定义

缓存区定义是对指定用于存储物品的特定区域或设施（例如货车或推车）的抽象表示。缓存区定义的配置在定义允许的总容量时会考虑最大重量、最大体积或最大数量，以及要使用的计量单位。配置一个缓存区定义，只允许存储特定材料和 / 或物流类别，指定最小和最大数量，以及自动补充的阈值和目标数量。

### 缓存区

缓存区是缓存区定义的运行时实例化，因此沿用缓存区的配置：缓存区表示一个实际的区域或设施，用于存储工厂内生产过程中使用或消耗的特定材料。

## 7.5 物流请求

申报物流请求对生产工厂内的运输管理必不可少，因为它指定了哪些地方需要哪些材料。

自动生成物流请求是最为常见的方案。导入随 Opcenter Execution Discrete 一起安装的专用信号规则后，每当缓存量低于既定阈值时，系统就会自动生成物流请求。

但也可以根据需要手动申报物流请求。手动物流请求可以包含在单一材料请求中。

## 7.6 搬运单元和运输工序

申报的物流请求可能会被接受，以实际启动所需物品的搬运，但也可能遭到拒绝。接受物流请求时必须至少指定一个源缓存区。

物流请求被接受时，会自动生成新的运输工序来满足该请求。

运输工序的各种状态可以表明运输工序执行过程中的各个阶段。

发布运输工序并进行适当的配置后，运输工序将启动。所需物品将从源缓存区运出，然后放进搬运单元。

搬运单元专门用于确定一组必须一同从来源搬运到目的地的材料。搬运单元只要处于可调度状态，就可以开始向目的地缓存区前进。搬运单元发动之后就处于在途状态：其内容物被运送到目的地缓存区。此时，运输工序已完成，搬运单元的内容物可以卸载。

运输工序历史记录用于追踪运输工序执行过程的详细情况，而搬运单元历史记录则用于追踪搬运单元行进过程的各个阶段。

## Siemens Digital Industries Software

### 总部

Granite Park One  
5800 Granite Parkway  
Suite 600  
Plano, TX 75024  
USA  
+1 972 987 3000

### 美洲

Granite Park One  
5800 Granite Parkway  
Suite 600  
Plano, TX 75024  
USA  
+1 314 264 8499

### 欧洲

Stephenson House  
Sir William Siemens Square  
Frimley, Camberley  
Surrey, GU16 8QD  
+44 (0) 1276 413200

### 亚太地区

Unit 901-902, 9/F  
Tower B, Manulife Financial Centre  
223-231 Wai Yip Street, Kwun Tong  
Kowloon, Hong Kong  
+852 2230 3333

## 关于 Siemens Digital Industries Software

Siemens Digital Industries Software 不断推动数字化企业转型，让工程、制造业和电子设计遇见未来。Xcelerator 产品组合是 Siemens Digital Industries Software 推出的全面集成式软件和服务产品组合，可助力各种规模的企业构建并充分利用全面的数字化双胞胎，为企业带来新的洞察、新的机遇和新的自动化水平，让创新如虎添翼。如需了解有关 Siemens Digital Industries Software 产品和服务的详细信息，请访问 [siemens.com/software](https://siemens.com/software) 或关注我们的 [LinkedIn](#)、[Twitter](#)、[Facebook](#) 和 [Instagram](#) 帐号。Siemens Digital Industries Software – 数智今日，同塑未来

[siemens.com/software](https://siemens.com/software)

© 2020 Siemens. 可在 [此处](#) 查看相关西门子商标列表。其他商标属于其各自持有方。

63133-C14-ZH 12/21 LOC