



## 过程监测

网络化注塑成型生产的效率



## 奇石乐 – 您过程高效和成本效益的合作伙伴

奇石乐集团是全球领先的测量压力、力、扭矩和加速度传感器与系统的制造商。奇石乐系统用于分析和评估测量信号，可全面提高加工过程效率、减少运营成本。



奇石乐集团致力于促进发动机监测、车辆安全和车辆动力学方面的进步，为未来开发高效车辆提供宝贵的数据。



奇石乐的测量技术，可确保运动诊断、交通数据采集、切削力分析以及其他需要绝对测量精度的应用领域取得最佳效果。



奇石乐系统为网络化、数字化生产的所有阶段提供支持，并确保下一代智能工厂实现最大流程效率和盈利能力。

# 目录

<b>奇石乐系统：提高网络化注塑成型生产效率的基础</b>	<b>4</b>
<b>使用ComoNeo进行过程监测</b>	<b>6</b>
手动监测	7
评估目标辅助功能	8
在线品质预测	10
<b>重启助手</b>	<b>12</b>
<b>使用ComoNeo进行过程控制</b>	<b>14</b>
MultiFlow	15
自动切换	16
<b>ComoDataCenter</b>	<b>17</b>
<b>奇石乐 – 为客户提供全球服务</b>	<b>19</b>



## 奇石乐系统：提高网络化注塑成型生产效率的基础

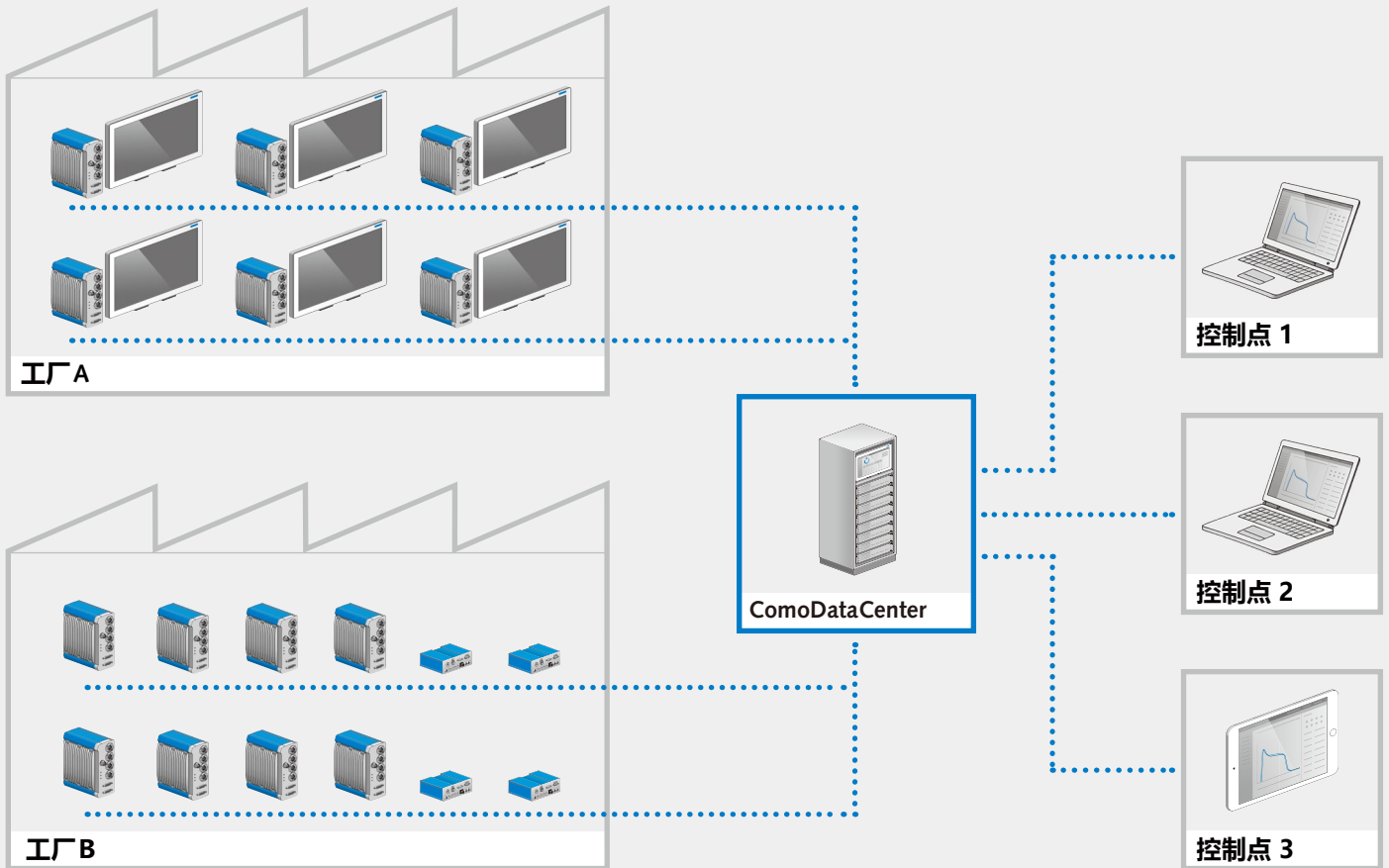
工业 4.0 已为注塑成型行业带来显著的革命。新的生产方法注重全面数字化，从而实现制品品质的提高和成本效率的提升。毫无疑问，制品生产商为过程监测配备奇石乐系统是满足数字网络化要求的最佳选择。

随着注塑成型的品质要求不断提高，对整个生产链的在线实时控制成为必然。奇石乐推出ComoNeo和Como-DataCenter：两大系统组件为实现这一目标提供了最好的基础，非常适合新老用户使用。

首先，最重要的新亮点是将“重启助手”集成到Como-Neo中：可实现更换机器时，高效复制已建立的工艺。此外还有其他许多方面的创新：例如，系统现可支持OPC-UA界面，该界面已逐渐成为注塑成型生产的标准。将OPC-UA集成在ComoNeo中还能使MultiFlow（热流道自

### 奇石乐系统的优势：

- 零缺陷生产
- 降低品质成本
- 优化过程效率
- 增强过程可靠性
- 优化周期时间
- 减少人工成本
- 提高设备效率
- 快速收回投资



动平衡) 作为一个完全独立的解决方案而无需使用额外的电脑。用户可获益：显著减少整个设置过程所需的工作。

ComoNeo的另一个新特点：将在线品质预测直接集成到系统中，因此，能够执行全带宽模腔压力监测方法 - 从监测过程工艺波动和手动或自动评估目标监测 (采用评估目标辅助功能) 到在线品质预测 (采用实验设计)。这是一种直接计算和评估制品特征的高端解决方案。

简言之：奇石乐通过ComoNeo和ComoDataCenter中这些新功能，为未来注塑成型生产的制品品质和成本效益的不断优化铺平了道路。



### 奇石乐注塑成型技术 - 已上线!

通过我们的短片来体检奇石乐可靠、高端的解决方案 - 在生产过程中保证100%品质的可靠方式：

[www.kistler.com/injection-molding](http://www.kistler.com/injection-molding)





## 使用ComoNeo的过程监测：透明的注塑成型过程 确保高品质

ComoNeo过程监测系统使用模腔压力曲线监测和评估注塑成型制品的品质。系统将通过手动或自动模式设置评估目标（简称EOs）或进行统计测试。以此为基础检查模腔压力曲线中的特征值是否达到或超过预定义的值。

ComoNeo监测系统依据预定义的评估，分析测量曲线中的品质相关部分。ComoNeo检验曲线是否通过预定义的评估目标（图1）。如果是，ComoNeo将生成“OK（合格）”结果；否则，将生成“Not OK（不合格）”结果。并通过这种方式筛分为良品和次品。评估目标可手动或自动设置。同时，还有更多实用工具供用户使用：如基于统计测试计划的在线品质预测，以及“重启助手”。

### 使用ComoNeo进行过程监测的优势：

- 用户可通过分析界面快速浏览生产的状态和进度
- 区分良品和次品
- 通过手动设置评估目标监测模腔压力
- 使用“评估目标辅助功能”自动监测模腔压力
- 通过在线品质预测作为附加方法筛分次品
- “重启助手”：通过简单的方式将已建立的工艺由一台机器转移到另一台机器

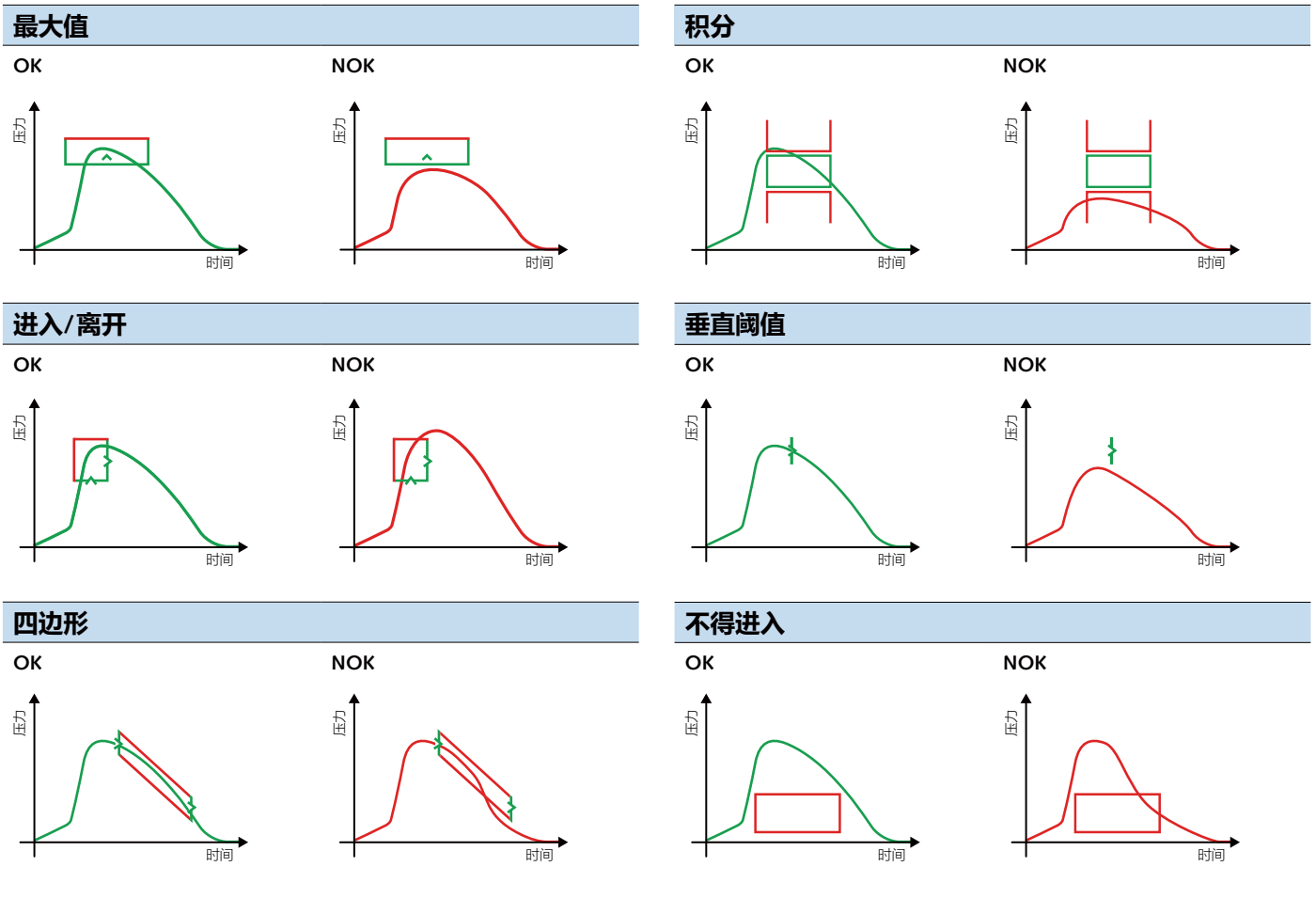


图1: ComoNeo的评估目标

## 模腔压力的手动设置监测

使用手动设置的评估目标监测模腔压力能够确定注塑成型过程中的各种品质特征，评估时考虑一定的容差。以下为六种常用的功能：

### 最大值

最大值功能检查曲线是否达到指定的值（绿线）并且不超过另一值（红线）。通常情况下，这个方框用于确定模腔是否已完全填满（或短射）。

### 进入/离开框

进入/离开框定义测量曲线仅可通过绿线，而不能通过红线。进入/离开边框可自由选择。曲线走向可以是水平的，如图例中所示，通过进入边框（下）和离开边框（右）或是垂直的。进入/离开框总是矩形。奇石乐推荐所有应用都使用方框功能，因为它可以同时检查压力值和时间变量。

### 四边形

曲线只能左进右出。上线和下线不得超过。如果需要确保符合指定的保压曲线，建议使用此功能。

### 积分

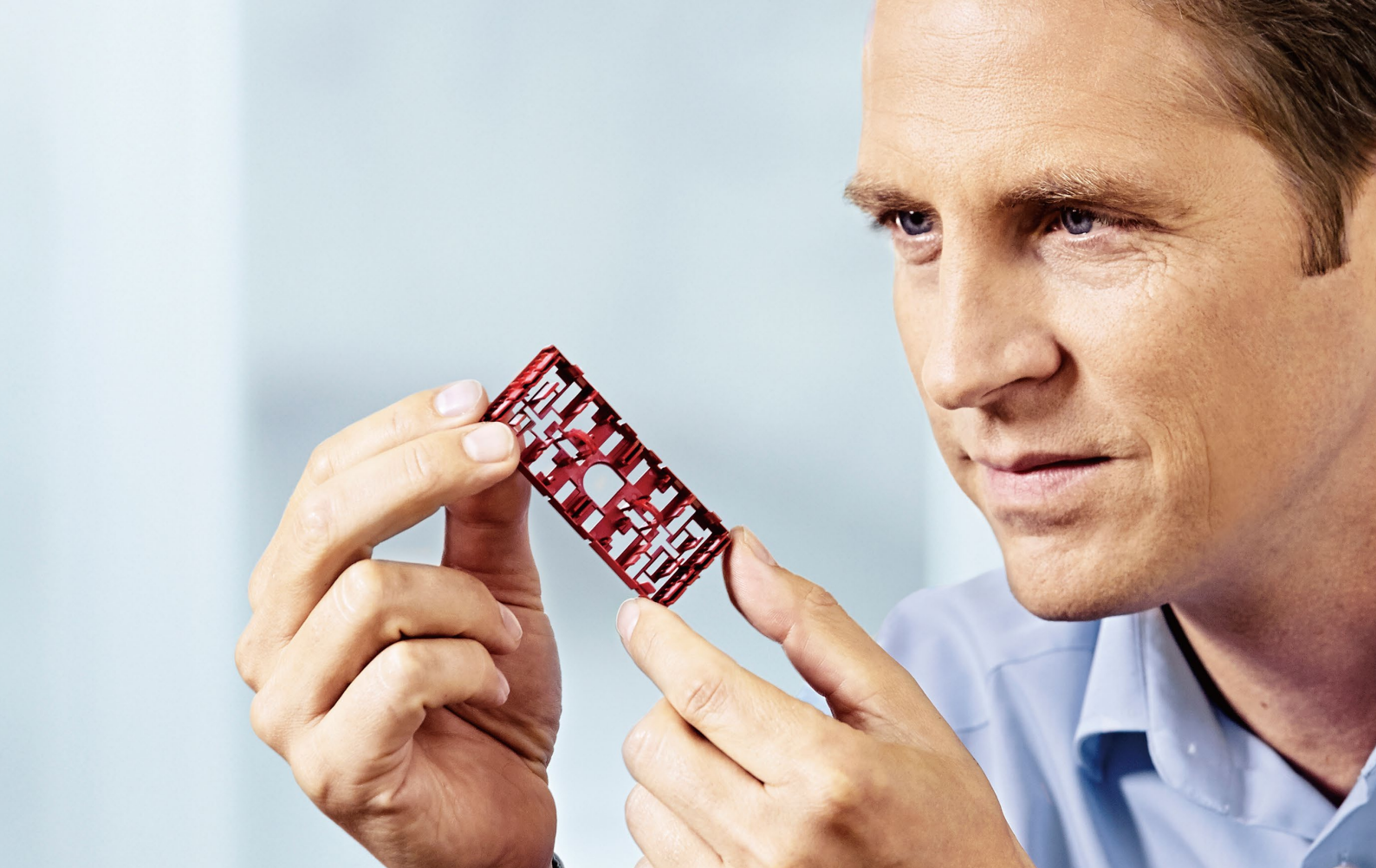
曲线以下的区域在指定时段内必须保持在一定的范围内。积分功能用于监测缩痕。

### 垂直阈值

垂直阈值应从左向右穿过。对于复杂曲线，这种评估目标作为辅助工具与其他评估目标一起应用。

### 不得进入

曲线不允许触到方框。该功能可以监测比如是否发生压力损失。



## 评估目标辅助工具：高精度制品监测的用户友好工具

自ComoNeo 1.0版开始的评估目标辅助工具是一种生成和定位进行良品/次品评估的监测方框，引导用户快速无缝地设置筛选限制的工具。评估目标辅助工具的结果定义评估目标类型和相关的限制值。通过这种方式，可以对制品进行高精度监测，筛分良品和次品，减少伪次品（即虚假次品）。

评估目标辅助工具允许用户即时生成评估目标的极限，引导用户循序定义筛分极限（图2），不要求用户具备模腔压力技术方面的知识。

### 简明的用户指南

这种自动化的方法要求已建立良品的生产工艺，评估目标辅助工具以此为基础，有选择性地更改机器参数来模拟新的对应于不同制品品质的模腔压力。

### 评估目标辅助工具的优势：

- 逐步引导用户应用
- 系统具备专业知识，不要求用户拥有相关经验
- 评估极限更准确（宽泛与紧凑恰到好处）
- 更准确地分离出次品
- 减少伪次品
- 系统程序，不依赖单个操作员
- 调整评估目标的随机采样使得精度更高
- 标准化、文件化的流程
- 提供选择监测策略的选项（例如，一个评估目标对应多模腔监测）



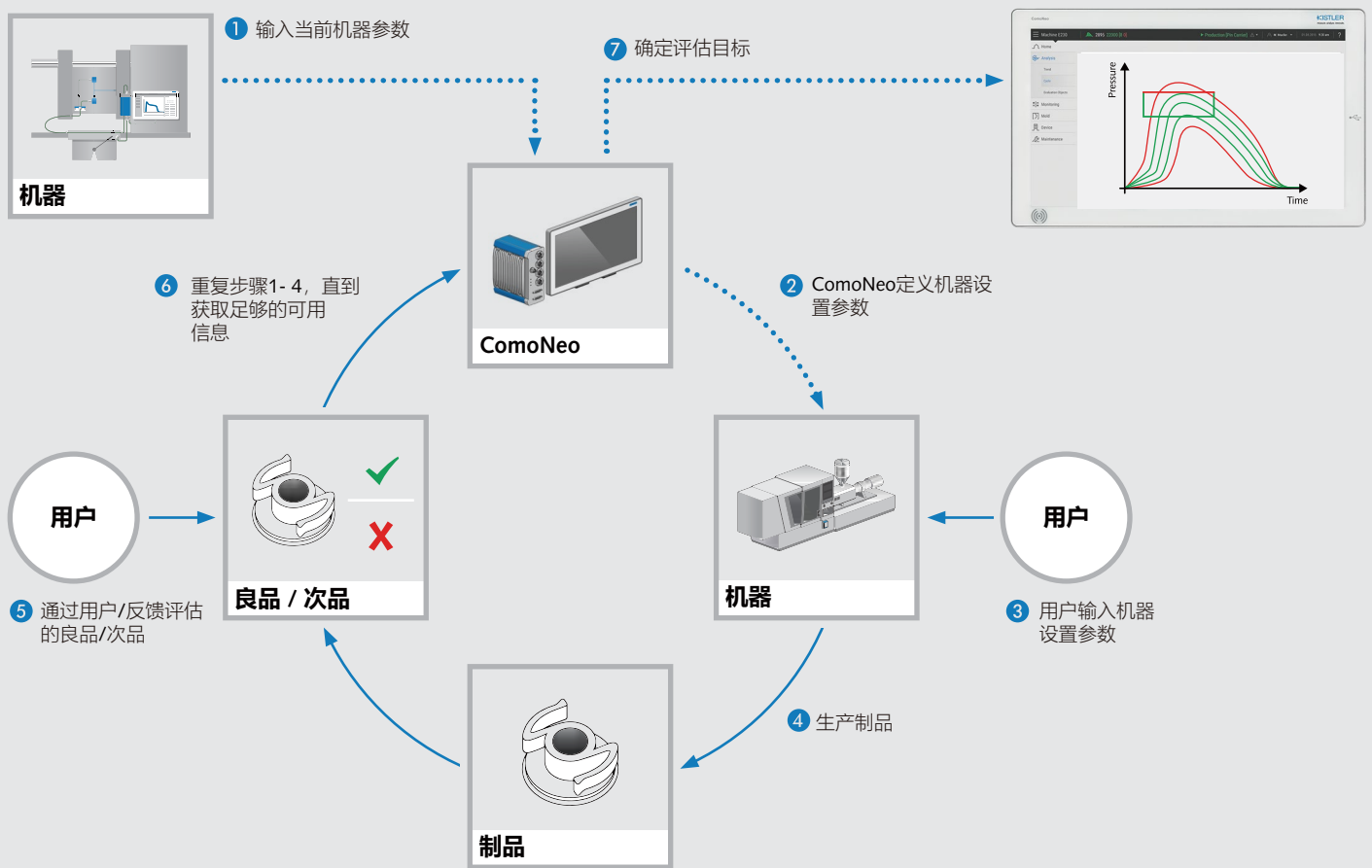


图2: 通过评估目标辅助工具指导用户生成评估目标的极限

接下来，用户可进行测量或执行光学评价对生产的制品进行评估，然后确定相关的模腔压力曲线对应良品或次品。

系统性的更改能够在短时间内通过工艺窗口工作，然后不断重复这些步骤，直到获得足够的能自动设置对制品进行监测的评估目标的信息，用户可决定中止评估目标的分析时间。测试周期完成得越多，评估目标的设置越准确。这里，“更准确”意味着被作为伪次品而分离出来的良品越少。当然，所有的次品都会被分离出来。



## 在线品质预测：确定制品品质的系统方法

**ComoNeo 2.0 版起集成在线品质预测功能。实时品质预测是提前准确预估每个制品品质的基础。根据当前模腔压力曲线，该模块可预测制品的最终尺寸。**

奇石乐的在线品质预测基于计算制品特性的模型 (图3)。用于测试计划的统计实验设计过程可帮助确定压力/温度曲线和定义的品质特征之间的关系。要进行在线品质预测，用户需要使用机器和制品，再加上ComoNeo监测系统和Stasa QC软件生成实验设计和预测模型。

### 只需几个简单步骤

第一步是用户在Stasa QC软件中为制品品质特征输入指定的容差限制范围。然后，软件自动生成一个实验设计。在第二步中，通过ComoNeo操作注塑成型机进行统计实验；记录所有模腔压力曲线并筛选制品。

### 在线品质预测的优势：

- 由于完整的品质记录，精确分离次品
- 对预测的品质特性进行直接监测，使用户更容易掌握
- 最大限度地减少伪次品
- 筛选容差范围处理简便 (调用制品设计图)
- 系统确定制品品质
- 自动选择相关的曲线点进行计算
- 用户无需具备数学或统计学知识
- 预测模型易于修改，可不断完善

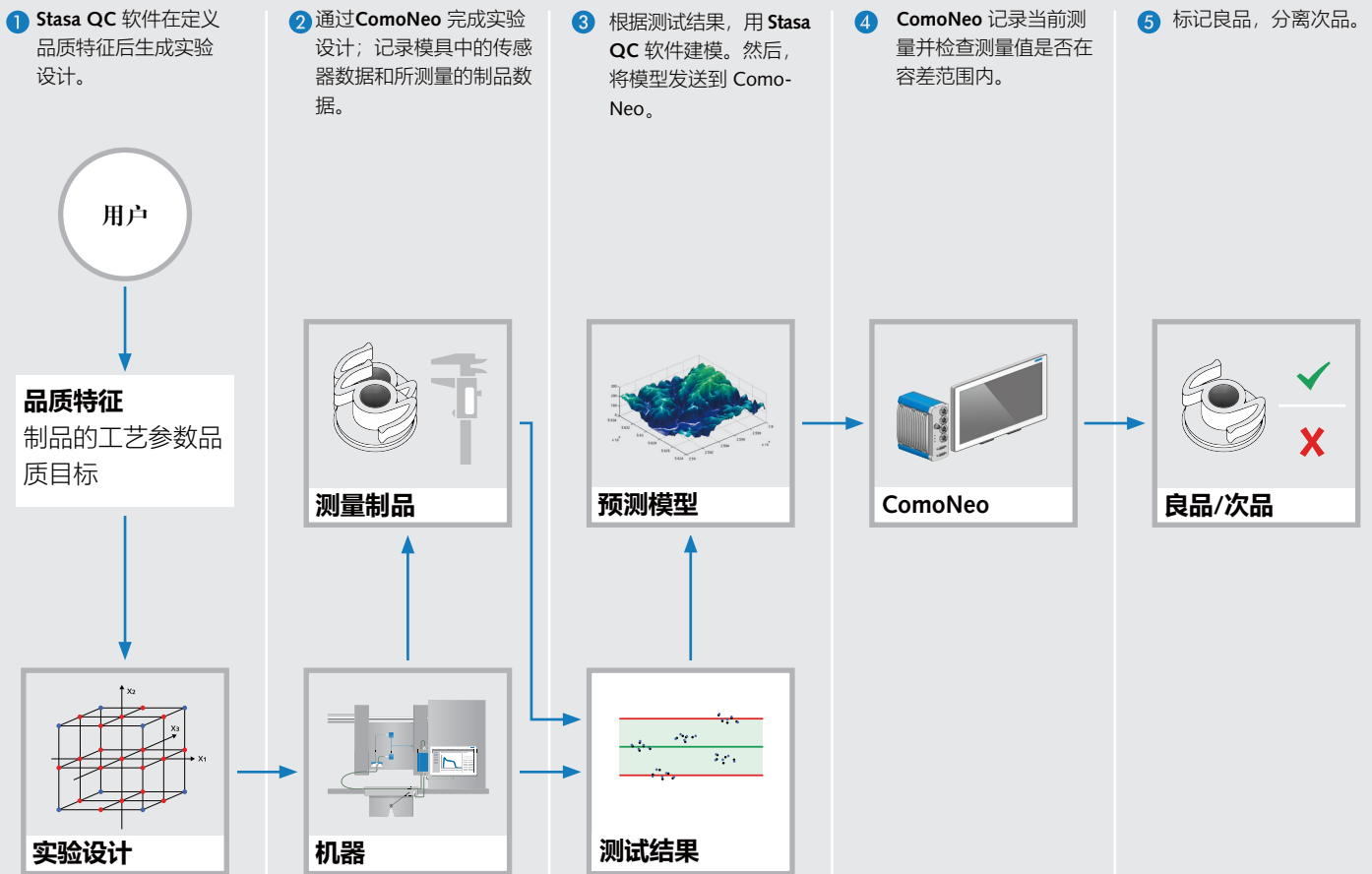


图3: 在线品质预测流程

也可对诸如表面品质或飞边等特征进行评估。然后将评估结果送到Stasa QC软件并链接到模腔测量 (压力、温度)。软件使用该数据生成一个模型，从而在模腔测量的基础上预测制品的品质。

第三步，将模型发送到ComoNeo，将当前的模腔测量作为输入变量集中储存。ComoNeo上模型的输出包括定义的品质特性 (长度、宽度、重量等) 的预测值。

同时，检查确定预测值是否在容差范围内。当制品的所有特性均为为正确时，该制品将被标记为“good (良品)”; 否则为“次品”，则将被分离出来并标记为“bad (次品)”。

### 适用于高端制品制造商

这个标准化和文件化的流程意味着，测试和模型计算不依赖任何操作人员。透明的方法使得用户对工艺有更好的理解。医疗技术行业的高精密制品的制造商和其他关键的高

品质制品的生产商均能极大地受益于这个工具的应用，可以在制品制造过程中为用户提供所有制品的品质特征的精确预测。



## 重启助手：更换机器后，注塑成型工艺的完美复制

ComoNeo V2.0版具有重启助手功能，用户可将先前建立的工艺简便地从一台机器转移到另一台机器。不了解模腔压力知识的用户，也可以轻松地优化工艺和提高制品的品质。

重启模块自ComoNeo 2.0版起已经集成在系统中。该模块的作用是将已建立的注塑成型工艺完整地复制到另一台机器上(图4)。因此，重启助手是一种优化注塑成型工艺的工具，而不是监测设备。

### 专业知识集成在“助手”中

通过使用该模块，可在更换机器后快速和系统地优化工艺，引导用户完成整个流程。作为基础，助手需要一个代表高品质过程的参考曲线。

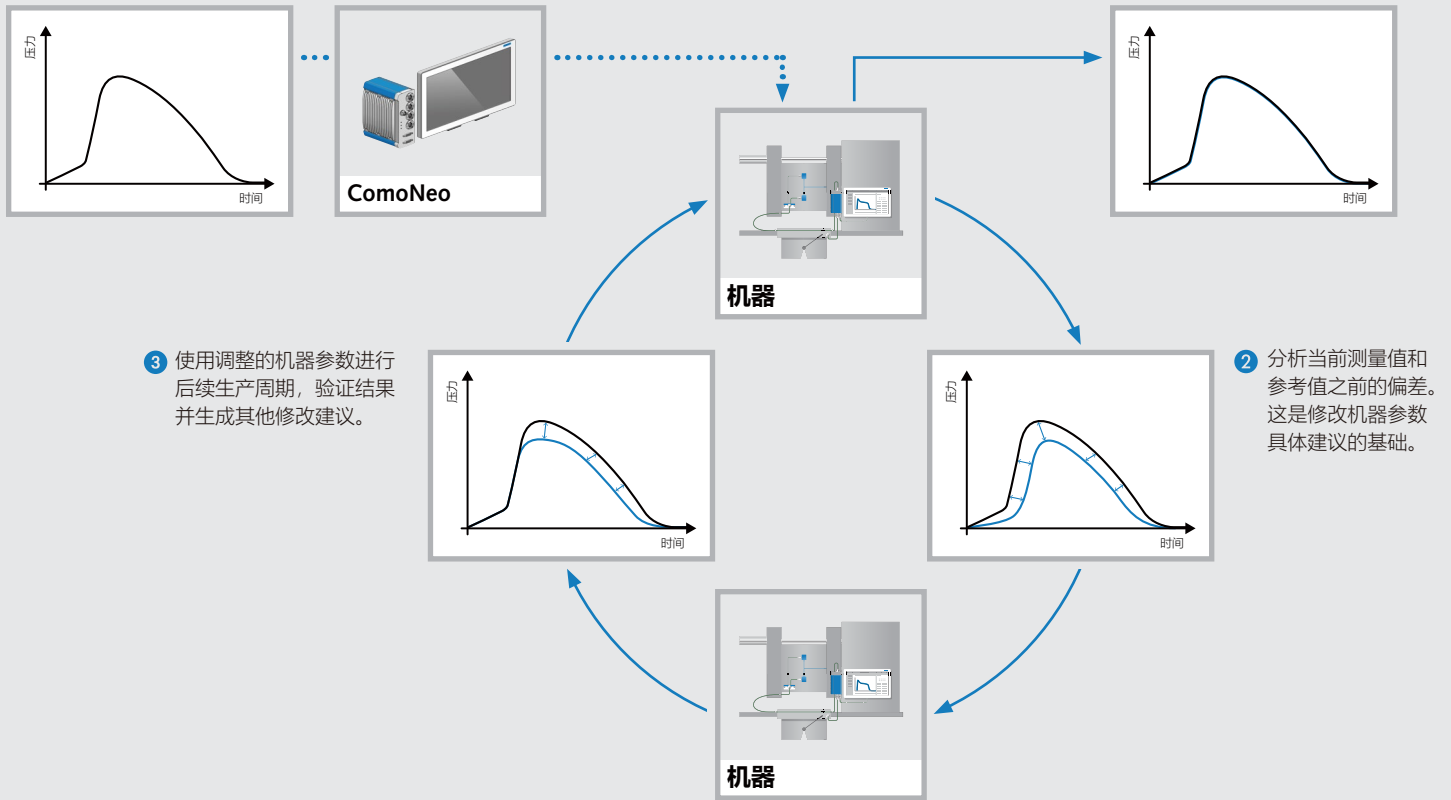
### 重启助手的优势：

- 逐步引导用户完成操作
- 系统具备专业知识，不要求用户拥有相关经验
- 系统化方法
- 标准化、文件化流程
- 透明，不依赖单个操作员
- 节省工艺启动时间
- 使用不同的机器进行生产时，可最大限度减少制品的品质差异
- 有效帮助用户理解工艺

### 1 流程基础:

高品质过程的参考曲线

4 重复优化周期，直到当前过程曲线与参考曲线相匹配，或者由用户决定是否接受结果。



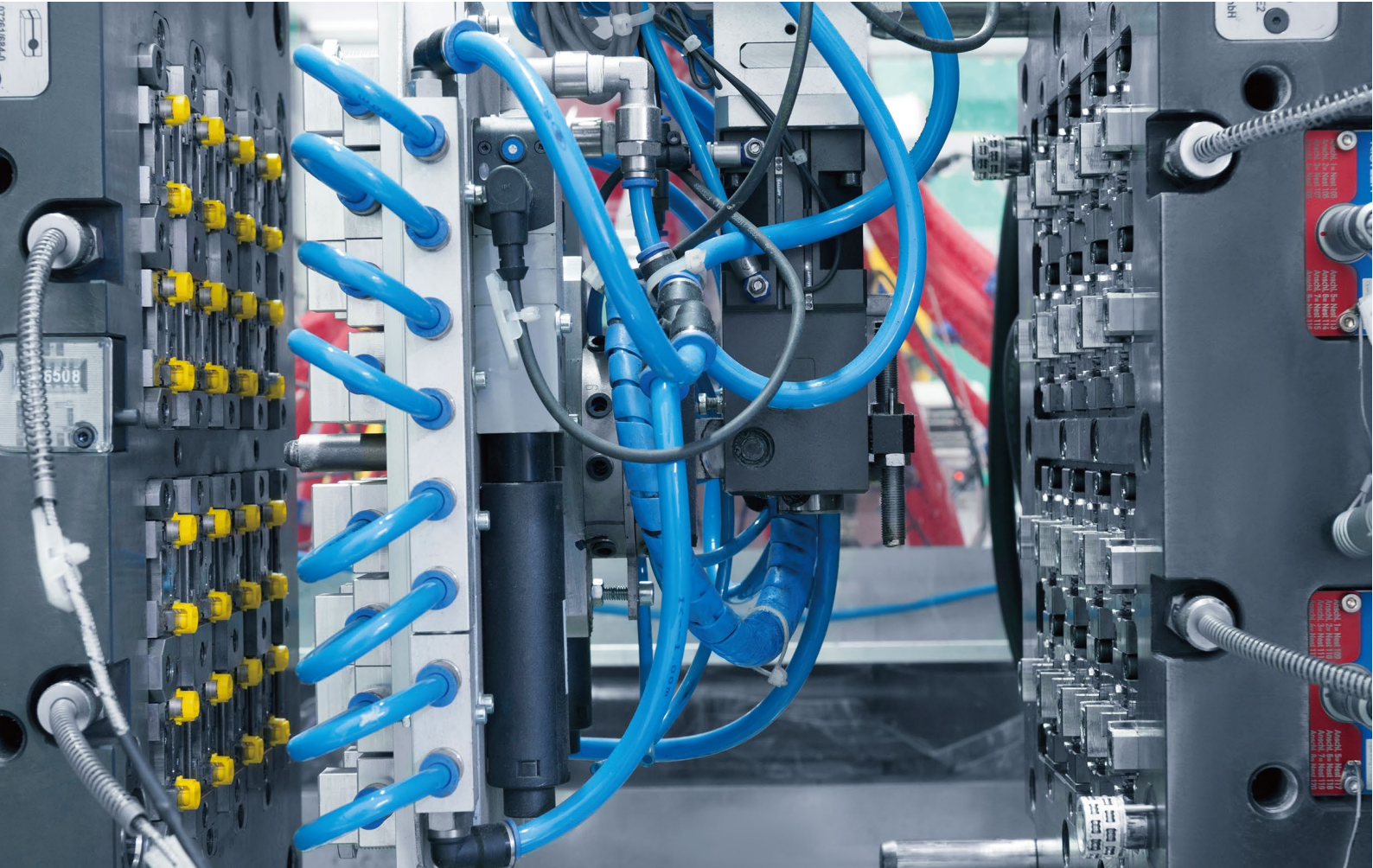
3 使用调整的机器参数进行后续生产周期，验证结果并生成其他修改建议。

2 分析当前测量值和参考值之前的偏差。这是修改机器参数具体建议的基础。

图4: 使用重启助手逐步优化注塑成型工艺

存储参考曲线并启动“助手”后，可开始对当前过程进行测量和分析。详细地分析测量值与参考曲线之间的偏差。根据偏差的程度和位置，“助手”可自动建议对机器参数的修改。

检查结果后，根据偏差和“助手”对先前修改积累的经验，将提出新的修改建议。当模腔压力过程曲线的偏差降低到允许范围时，工艺优化结束。



## 过程控制：平衡注塑特性的新方法

**ComoNeo不但适用于监测，而且是控制注塑成型工艺的最好选择。**

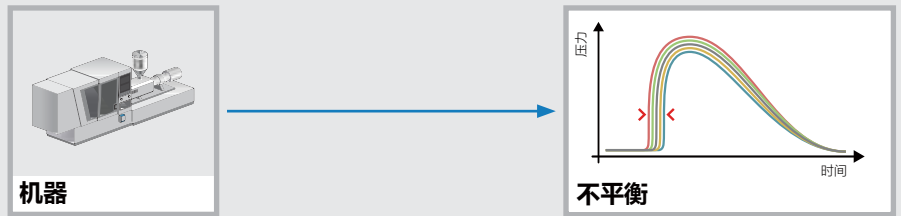
**作为ComoNeo的一个选项，MultiFlow通过单独控制热流道上的喷嘴温度同步压力曲线。该系统还包含自动切换功能，以确保在热流道的平衡过程中，从速度控制到压力控制注塑成型的最佳切换时间。**

MultiFlow是用于热流道平衡的控制方法之一。其目的在于通过对单个喷嘴进行适当的温度控制来确保所有的注塑曲线具有相同的填充量，从而保证生产质量。

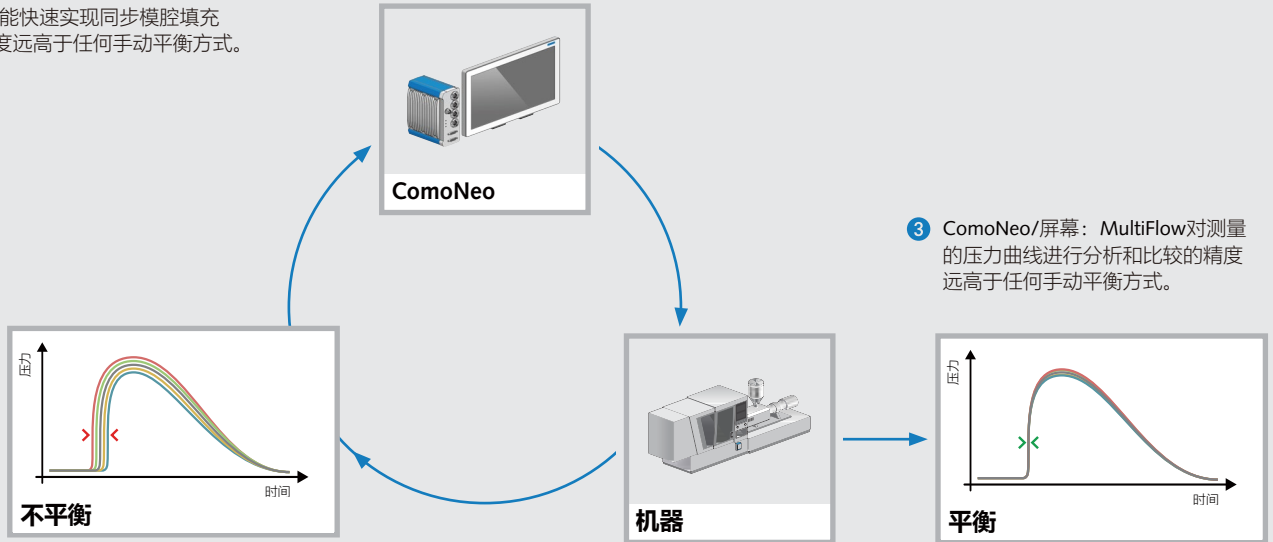
对于实时控制，一个周期内的控制可手动设置或自动控制。手动设置控制的主要优势在于能够设置多个关联项。不过，由于切换点自动优化计算，切换级过程 (SLP) 效果更佳。

新集成到ComoNeo中的过程控制选项能在生产过程中补偿工艺波动。如果有多个模腔，MultiFlow可通过热流道平衡来补偿填充差异，同时实时控制优化所有模腔的切换点，以实现整个生产流程中平衡的注塑特性。

1 一个不平衡的8腔模具的压力曲线



2 MultiFlow能快速实现同步模腔填充量；其精度远高于任何手动平衡方式。



3 ComoNeo/屏幕：MultiFlow对测量的压力曲线进行分析和比较的精度远高于任何手动平衡方式。

图5：MultiFlow同步热流道的压力曲线

## MultiFlow控制

作为ComoNeo和CoMo Injection的一个选项，MultiFlow可通过单独控制热流道喷嘴温度来同步压力曲线。同时还能稳定过程、调节批次波动及其他工艺干扰。

MultiFlow选项结合了基于模腔压力的自动热流道平衡百分百品质保证的优势（图5）。热流道平衡的作用是确保所有模具模腔中具有同样的注塑和压力条件。MultiFlow使用的控制变量是单个模腔中的模腔压力曲线。驱动变量是热流道喷嘴的温度。

MultiFlow可对测量的压力曲线进行分析和比较。还可计算新的喷嘴温度设置点并通过接口传送到热流道控制系统，这个系统可以是外部系统，也可以是集成在机器中的系统

### 在工艺波动的情况下自动平衡

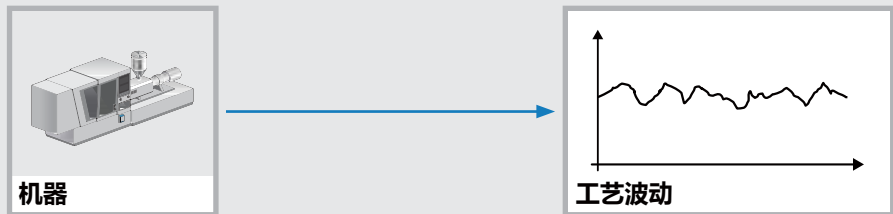
整个填充过程的可靠信息为MultiFlow提供了基础，自动补偿批次波动和工艺干扰。与基本在熔体前沿达到模腔中的指定位置时进行控制的熔体前沿检测系统相比，具有绝对优势。

#### MultiFlow的优势：

- 为所有模腔提供相同的填充条件
- 缩短了安装和设置时间
- 快速设置注塑成型过程
- 无需手动设置或重新调整温度和参数
- 全自动补偿材料波动和工艺干扰
- 作为一个独立的解决方案集成到ComoNeo 中（无需电脑控制）

无实时控制的连续生产过程中的工艺波动

► 依据螺杆位置



ComoNeo的实时控制可确保过程在整个生产流程中保持平衡

► 依据模腔压力切换

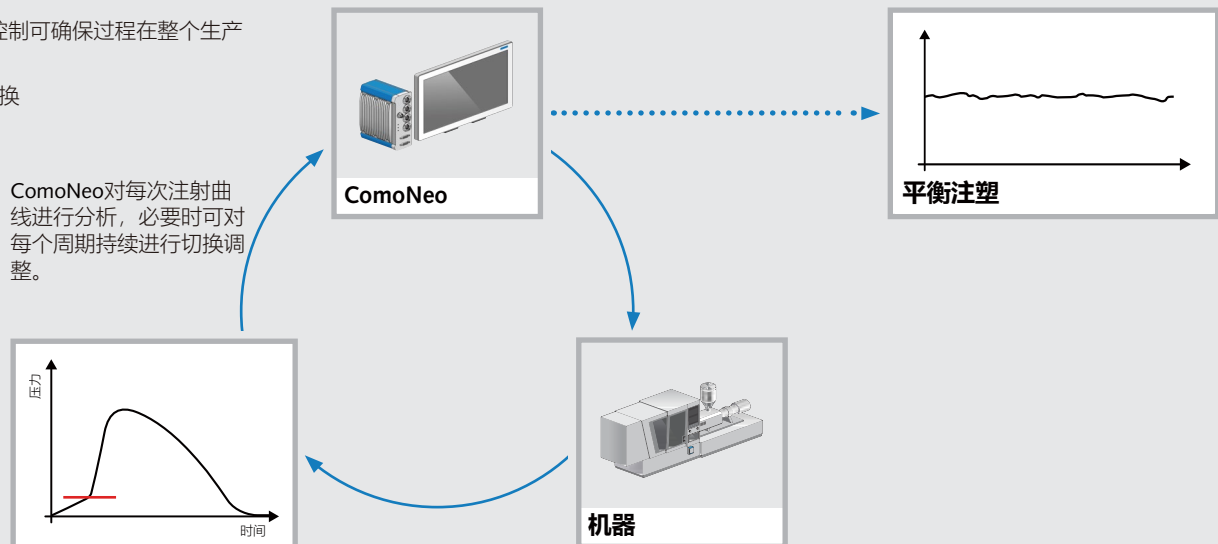


图6: 根据模腔压力切换控制补偿压力波动

## 切换/SLP

ComoNeo可提供机器情况的积极反馈。可为根据模腔压力变化由速度控制转换为压力控制提供最佳的切换时间。

可通过两种不同的方式使用自动切换控制。第一种方式为手动设置，仅在用户干预后改变控制状态；第二种方式是SLP（切换级过程），为全自动设置，通过优化每个周期来控制（图6）。

对于多模腔模具，自动切换特性已优化为整个生产流程中针对不同的特性模式进行特定目标的补偿。手动设置条件后，多个模腔的更多关联可作为控制标准。

另一方面，全自动切换主要用于模腔个数较少的模具。其优势在于：易于操作。只需要激活过程：其他的一切都由

内部算法自动控制，触摸按钮即可完成。这两种切换选项都可积极帮助防止模具损坏，一旦超过填充容差范围，安全功能将会启动。

### 使用切换/SLP进行过程控制的优势：

- 确保注塑成型由速度控制模式转换为压力控制模式的最佳切换时间
- 在整个生产过程中最大限度的保证生产一致性
- 可选择自动或手动调整切换点
- 最大限度减小填充时间差异
- 模具友好工艺
- 降低制品的内应力





## ComoDataCenter: 提供过程数据的中央存储并可集成到更高级的系统

CoMoDataCenter链接了所有用户的ComoNeo和CoMo Injection系统，将正在进行的和已完成的生产有关过程和品质的生产数据整合在一个数据库中。

奇石乐的ComoDataCenter (简称CDC) 中增加了一些新功能，简化了数据网络并提高了制品品质的可追溯性。例如，现在CDC可在ComoNeo中使用。由于这一创新，ComoNeo和CoMo Injection可通过一个公共数据库进行链接。另一个新功能是：模具管理现已集成到CDC中。能够集中存储设置，因此，ComoNeo和CoMo Injection的模具设置均能通过CDC传送到其他工厂。对于现有客户，还能确保CoMo Injection与ComoNeo之间的兼容性，保证CoMo Injection的用户可逐步转换应用ComoNeo。

### 简单的数据网络

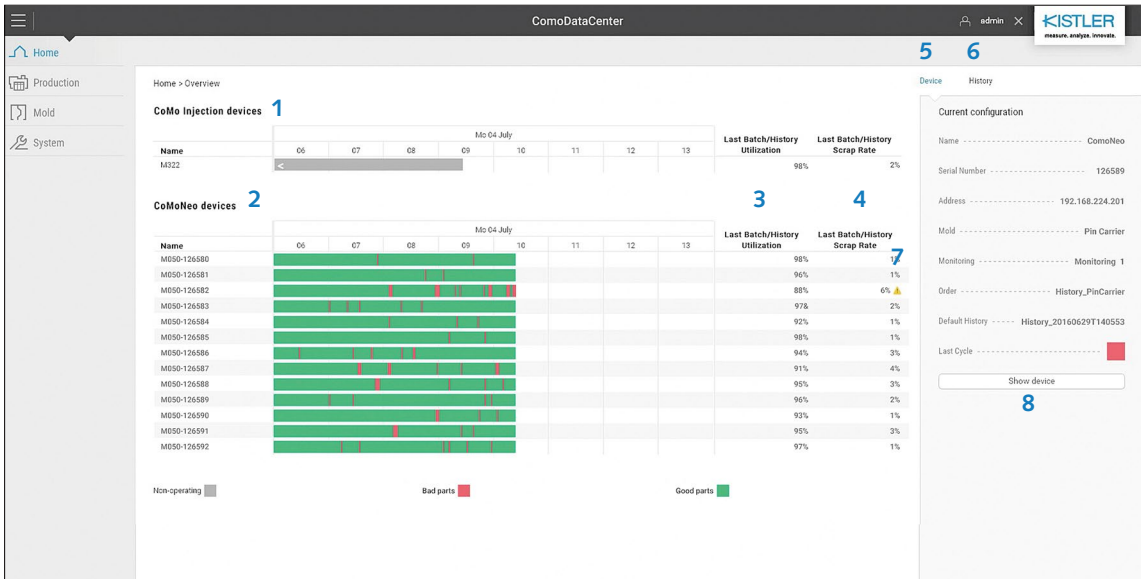
另外，CDC可集成到诸如SAP或其他MES系统等更高级

的系统。CDC可作为过程和更高级系统之间的单一接口。

优势：可轻松将所有数据与生产厂的其他系统联网。此外，CDC的用户界面现已标准化为久经验证的ComoNeo界面，符合奇石乐倡导的统一的操作理念。

### ComoDataCenter的优势：

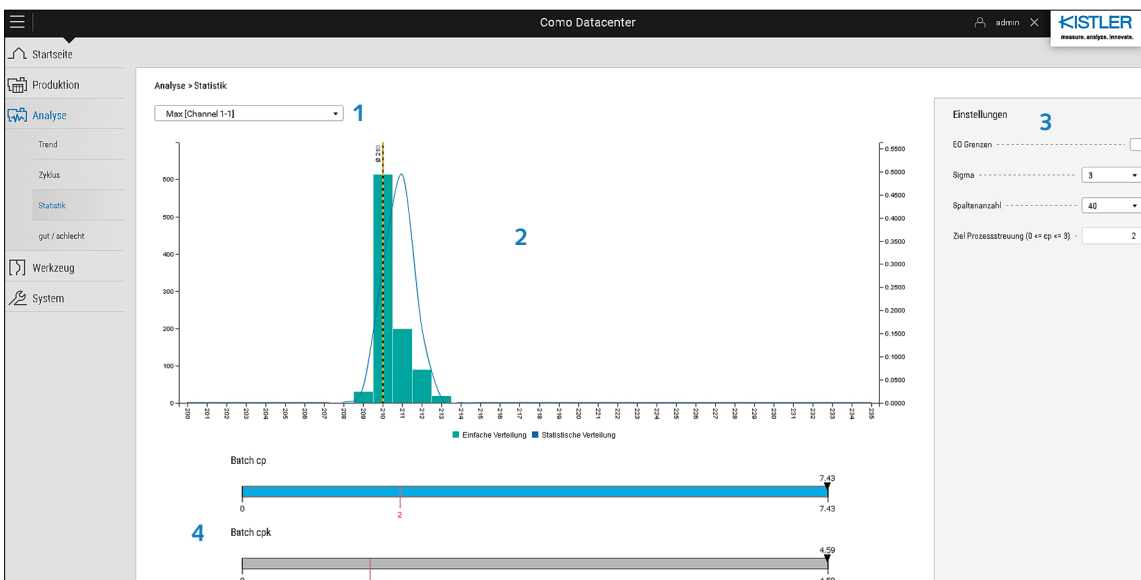
- 快速概览所有连接的ComoNeo和CoMo Injection系统的生产效率
- 中央数据存储所有记录的过程数据
- 快速检测工艺波动
- 所有历史和正在进行的生产过程的详细分析选项和统计评估
- 存储和管理所有模具设置
- 统计评估工具 (cp、cpk...) 用于评估生产过程可靠性和一致性



**ComoNeo/CoMo Injection设备概览**

1. 所有CoMo Injection设备概览。
2. 所有ComoNeo设备概览。
3. 显示利用率系数：显示在定义的工作班次期间良品生产的状况。
4. 次品率：显示当前生产中的次品率。
5. 设备选项卡显示所选的ComoNeo的重要信息，可包括当前使用的模具以及当前的生产指令。

6. 可在“历史”选项卡中设置观察时期。
7. 当超过容差极限时报警。
8. 使用“显示设备”键，在浏览器中直接打开所选设备。



**统计评估示例**

1. 使用下拉菜单选择要查看统计数据的评估目标。
2. 主窗口显示单个周期的压力分布、平均压力以及相关的标准差。

3. 可在此调整可视化。查看评估目标限制范围并定义sigma和cp/值。还可在此调整要显示的列的个数，以便图形分辨率更佳。
4. 显示cp值和cpk值与预定义的限值之间的关系。从而概览生产运行的稳定性。

# 奇石乐 – 为客户提供全球服务

奇石乐拥有全球化的销售和服务网络，使我们能和客户紧密合作，分布于全球61家分支机构的1860多名员工致力于发展最新的测量解决方案，并根据客户需求提供各个应用领域的现场支持。



## 数据表和文档

使用我们的在线支持指南下载数据表、样本或CAD数据。



## 我们的代表处随时可以帮助您

无论您在安装期间需要咨询还是支持，我们的网站都会为您提供本地代表处的联系方式。

Home Contact Jobs Press Newsletter Switzerland / Select Country English / Select Language Login

SEARCH

Applications Products Services Career About us

measure. analyze. innovate.

Home

Solutions to optimize efficient use of resources. Get Better. With Kistler.

Automotive Research & Test

Industrial Process Control

Sensor Technology

Kistler – Measuring Systems and Sensors to Meet Extreme Challenges

CURRENT NEWS

Enhanced precision: Kistler showcases new torque sensors 10.11.  
New product developments for dynamic measuring technology at the Kistler booth at SPS IPC Drives 2014

Kistler Presents CoMo DataCenter 2.0 for Analyzing Injection Molding Processes 14.10.

The Kistler Group is the global market leader in dynamic measurement technology. With – and for – our customers, we develop technology-based measuring solutions that push the physical limits, as we work together to break new ground: Kistler, for measuring systems and sensors that meet extreme challenges.

Our technology measures pressure, force, acceleration and torque. Our instruments are used to measure and analyze physical processes, control industrial processes and optimize products. Our



## 教育和培训活动

奇石乐专家提供的有关传感器和测量系统的教育与培训课程，是您获取所需用户知识的最有效的方式。

**KISTLER**  
measure. analyze. innovate.

Erhöht  
Wirts-  
chaft-  
lich-  
keit  
durch  
inner-  
druck-  
basierte  
Systeme

**Prozessüberwachung  
und -regelung**  
Effizienz in der inneren Spritzgießproduktion

**Kunststoffverarbeitung**  
Optimale Prozessführung beim Spritzgießen

**Composites**  
Process transparency and quality assurance in the production of fiber-reinforced composite structural elements

Erhöhte  
Wirts-  
chaft-  
lich-  
keit  
durch  
werkzeug-  
innendruck-  
basierte  
Systeme

**For More Cost-  
Effective Production:  
Manufacturing  
Processes Based on  
Cavity Pressure**

微信搜一搜

奇石乐

上奇石乐微信公众号、微课堂小程序, 及时获取产品资讯, 免费学习官方课程

### 瑞士奇石乐集团

Eulachstrasse 22  
8408 Winterthur Switzerland  
电话: +41 52 224 11 11

奇石乐集团产品受不同知识产权保护。如需了解相关信息, 则请访问网站: [www.kistler.com](http://www.kistler.com)。

奇石乐集团包括Kistler Holding AG及其所有在欧洲、亚洲、美洲及大洋洲的分部。

### 中国总部

地址: 上海市闵行区申长路1588弄15号楼, 201107  
电话: 021-2351 6000  
邮箱: [marketing.cn@kistler.com](mailto:marketing.cn@kistler.com)  
[www.kistler.com](http://www.kistler.com)

**KISTLER**  
measure. analyze. innovate.