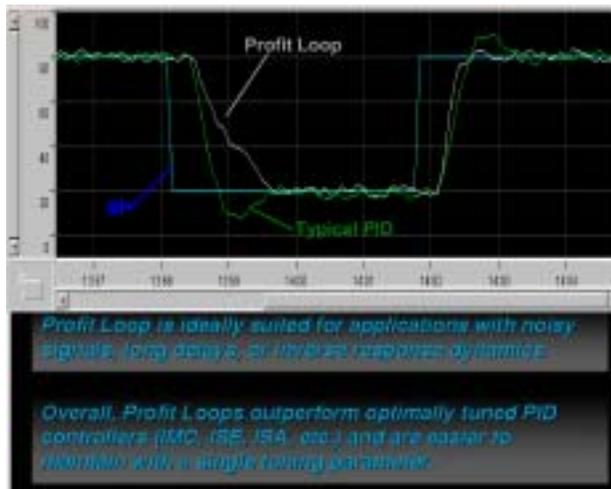


## Profit Loop PKS 经过现场证明的基于模型的控制

PN03-125  
2004年1月

**Profit Loop PKS 直接嵌入控制系统中，  
是控制领域一个革命性的突破**

- 省去了大部分与 PID 相关的控制调整、软件和服务
- 提供更紧密和更鲁棒性的控制——提高过程稳定性达百分之三十
- 提高生产率达百分之四
- 提高产品质量
- 减少阀门维护
- 降低能源和生产成本
- 减少对阀门硬件的要求，实现智能维护
- 通过简易的参数调整和系统集成来减少维护成本，提高回路操作经验
- 提高工厂效率最高达百分之五



### Profit Loop 提供优越的控制性能

Profit Loop 理想地适合于带噪声过程信号、长延时或反向响应动态变化的应用场合。

从总体而言，Profit Loop 超过了经优化调整的 PID 控制器（IMC、ISE、ISA 等），并且容易地通过用单个调整的参数来进行维护。

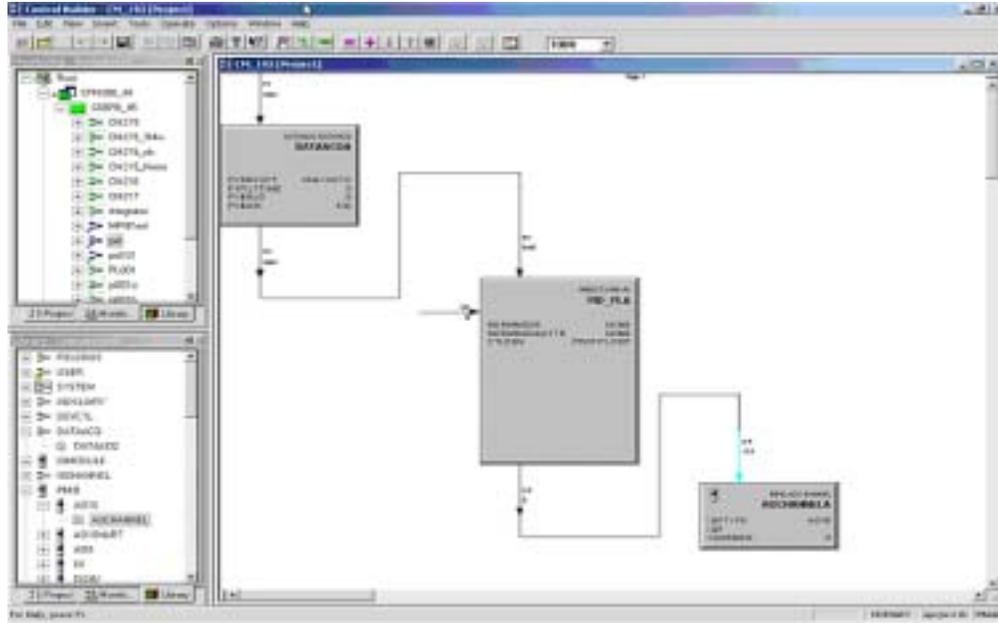
**提高安全性、利润收益和可靠性**

Profit® Loop PKS 是霍尼韦尔的专利算法，它是单输入/单输出 (SISO) 模型预估控制器。Profit® Loop PKS 是控制自动化领域中的一个革命性的突破，它在常规控制层提供了无法超越的优势。它是专门设计的，操作简捷，比常规 PID 更高效的控制器。该控制器使用一个简单的过程模型来预测过去、现在和将来的过程变量的动作。当与 Experion PKS 集成在一起时，Profit Loop PKS 将提供一个完善的解决方案，提供更高的利润收益、可靠性和安全性。

**易于实施、易于维护**

Profit Loop PKS 结合了传统的 PID 算法和 Profit 控制器的基于模型的控制和优化技术的最佳要素。作为 Experion PKS 的一部分，工厂中每个回路都能够在 C200 控制器或应用控制环境 (ACE) 中用 Profit Loop PKS 控制实现。Profit Loop PKS 在您的工厂中提供了 SISO 基于模型控制回路的设计、实施和维护所必需的工具，使得实施起来非常容易，并且维护也轻而易举。

Profit Loop 功能块包括了 PID 和 Profit Loop 功能，以实现它们之间简便的替换和在线升级。Profit Loop PKS 为您所有回路的控制需求提供了优越的技术。



Profit Loop 与 Control Builder 集成在一起，  
与使用其它任意的调整控制回路的相同方式来使用它。

### 集成化工具使 Profit Loop 高效且易于使用

Profit Loop PKS 的组态工具降低了基于模型控制的复杂性。一旦安装完毕，单参数地调整使仪表技术人员能够容易地调整 Profit Loop PKS 控制器。与 PID 控制器相比，Profit Loop PKS 可以更高效地维护工厂中的每个回路。Profit Loop PKS 的集成工具使得在没有控制理论专家的情况下更容易地实施基于预测模型的控制。PID 升级工具通过使用现有的 PID 调整参数来创建经验模型，实现了从 PID 回路到 Profit Loop PKS 的批量转换。此外，还提供了一个内置诊断工具，来识别需要维修的设备。因此，无需新的或专门的设备，回路的控制性能就能够得到优化。

### Profit Loop — PID 的革新

基本的 PID 算法 70 多年来没有变化。PID 简单、快速、通用、灵活。替代策略一般很复杂，并且因太耗费 CPU 资源而难以广泛应用。

### PID 的局限

- PID 控制器处理过程延时、非线性和噪声过程信号存在困难
- 不能达到最优控制，并增加调整的工作量
- 重新调整工作量大
- 过程可变性大
- 过程信号噪声直接转移到了控制器输出中
- 加速阀门磨损
- 增加用气量

总之，随着操作和维护成本的增加，PID 的可变性导致了产量减少和产品质量下降。

### Profit Loop 功能块的集成超越了 PID 的功能：

- 最少 OP 输出的范围控制算法（RCA）
- 对 CPU 的需求可与 PID 相比
- 单参数调整
- 改善的抗积分饱和和处理
- 对过程噪声不敏感
- 非线性液位控制
- 反向响应控制
- 异步过程变量输入
- 预估警报

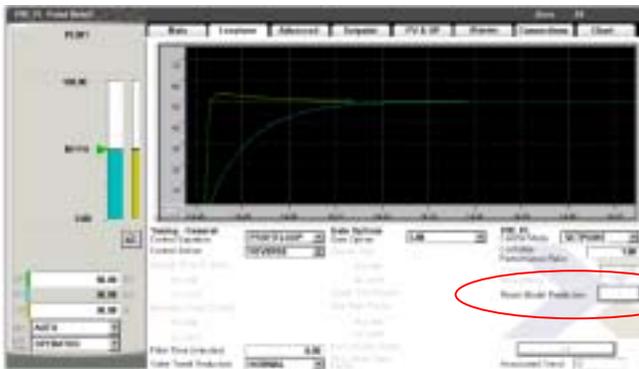
### 使用 Profit Loop PKS 的主要优势

- 可以替换所有的回路，并对控制器负载的影响最小
- 集成化工具使得技术易于使用
- 基于专利技术、经过现场的证明提供了最优控制
- 控制器 PID 转换对用户是透明的
- Valve Doctor 工具为阀门问题提供前端诊断
- Profit Loop 辅助工具提供了一个最少信息输入的，可工作的控制器模型

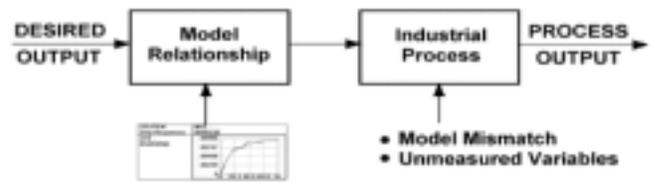
### 计算效率非同凡响

常规的模型预测控制器是一个资源密集的，需要单独的计算机来专门用于此项控制。Profit Loop 的独特和专利的实施简化了计算，从而允许在一个霍尼韦尔的控制器中同时运行成百上千个回路。在工厂中位于 ACE 或 C200 中的每个回路都能够用 Profit Loop 来实施。

如果控制器变得不稳定或出现震荡，“一键式”调整（通过性能比）允许用户通过简单地增加性能比的值来减慢控制动作的速度，同时增加鲁棒性。相反，如果控制器动作太慢，则可以减小性能比来加速闭环控制器响应。利用 Profit Loop，不再需要调整增益、复位和转化时间。实际上，调整这些控制器是如此之容易，操作员可以在线重新调整控制器，从而减少调试的时间和费用的损失。



Profit Loop 的细目显示和性能比



Profit Loop 模型控制

### 实现最优控制，提高控制性能

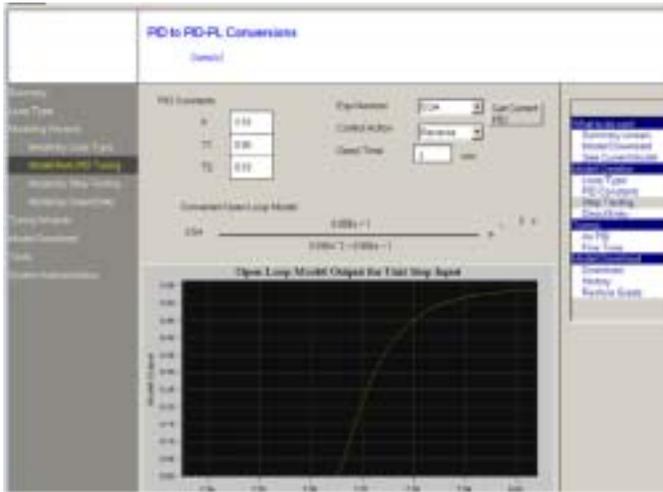
Profit Loop PKS 通过过程动态变化的经验模型来预测过去、现在和将来的控制动作对控制变量的影响。通过预测将来的变化，Profit Loop 确切地知道要如何改变过程来满足期望的控制目标。因而，Profit Loop 控制器不是像典型的 PID 控制器一样对过程进行矫正。准确的响应提高了控制性能，提高了鲁棒性和减少了震荡。所以，Profit Loop 理想地适合于存在噪声过程信号、长延时或反向响应动态变化的应用场合。

### 范围控制算法满足双重需求

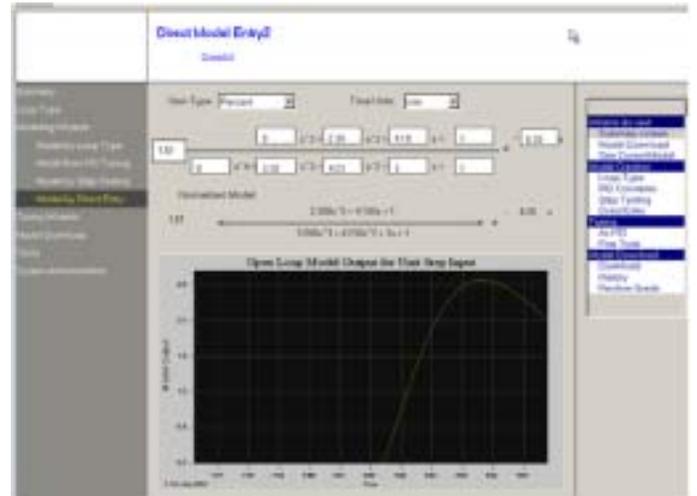
Profit Loop 的范围控制功能来自霍尼韦尔专利的范围控制算法 (RCA)，它使得模型不确定性的影响减到最小。它同时满足控制和优化目标所需的最小的过程变化。它通过一个“通道”（而不是一个专门的轨迹）的创新的控制处理为控制器提供了额外的自由度，从而增强了动态过程优化。

单参数调整性能比

$$\frac{\text{闭环响应时间}}{\text{开环响应时间}}$$



PID 调整到模型控制的转换工具



直接模型输入工具

### 易于使用的工具简化了工程设计工作

Profit Loop PKS 辅助工具、Control Builder 增强和“一键式”调整简化了开发和实施所需的工程设计工作。

Profit Loop 辅助工具和 Control Builder 工具允许基于以下功能来建立和实施模型：

- 支持单个回路或批量的 PID 调整转换
- 关于回路的信息由用户在一次问答会话中输入
- 在线测试
- 拉普拉斯形式的自由输入



Profit Loop 工具支持在线控制器模型组态

## 多功能应用程序解决跨行业的应用问题

Profit Loop 是一个通用的模型预测回路控制和优化软件包，它可以应用于跨多个行业。它为专家提供了一整套离线模型识别工具。对于初学者，可以近似和简单地在线输入过程模型。

Profit Loop 是一个基于模型的控制器、Smith 预估器、Gap 控制器和优化器。它可以用来控制离散分析器、液面（波动）和长延时过程。Profit Loop 是如此多功能，以至于您可能永远不会再去构建 PID 控制器！

## 优越的控制性能消除了延时

标准 PID 控制器对于大多数控制应用都工作得很好。然而，随着过程延时增加，PID 控制器保持紧密控制的能力开始减弱。Profit Loop 对于过程动态变化中长过程延时不可避免的应用场合是一种理想的解决方案。使用 Profit Loop，这些延时在基于模型的算法中得到了显著控制，从而提供了更好的控制性。

## 适合于液面波动控制的范围控制算法

嵌入式范围控制算法 (RCA) 的能力允许 Profit Loop 控制死区内的控制变量，而无需控制到某个特殊的设定点。这种功能还能够扩展到包含一个内部的优化范围，以获得进一步的灵活性。这种 Gap 控制使得它理想地适合于诸如波动液面控制等应用场合，这种应用的关键操作目标是通过最小化控制动作来减少对下游控制单元的干扰。

## 理想地适用于离散控制输入

Profit Loop PKS 为实施离散或异步控制输入的控制器提供了一个理想的框架。在控制分析器的情况下，在在线控制器中用一个周期信号来作为控制变量。通过用预测模型在分析器更新期间进行控制，Profit Loop 可以直接配置成比异步控制输入更高的控制频率上。Profit Loop PKS 大大简化了这些回路控制应用的设计和实施。

*Experion PKS® 和 Profit® 是 Honeywell, International Inc. 的注册商标。本文所涉及的其它产品、商标以及产品名称分别是各自公司的商标。*

*本文内容是真实的并被认为是准确的，Honeywell 公司对具体用途下产品的适销性和适用性暗示不承担任何责任，也不做任何明示担保，而在与顾客签署的书面协议中明确规定的则除外。在任何情况下，Honeywell 公司都不对任何人的间接、特殊或后果性损害承担责任。本文中的信息和规格不予通知就可能发生变化。*

**Honeywell Process Solutions**  
www.acs.honeywell.com  
Honeywell 2500 W. Union Hills Dr.  
Phoenix, Arizona 85027  
1/04 ©Honeywell International Inc.

**Honeywell**

**Honeywell**

---

**霍尼韦尔中国联络处：**

北京办事处  
北京市朝阳区霄云路 26 号  
鹏润大厦 B 区 17 层  
邮编：100016  
电话：010 - 84583280  
传真：010 - 84583102

上海办事处  
上海市遵义路 100 号  
虹桥上海城 B 座 23 楼  
邮编：200051  
电话：021 - 62370237  
传真：021 - 62372332

天津办事处  
天津市河西区解放路 256 号  
泰达大厦 22 层  
邮编：300042  
电话：022 - 23308796  
传真：022 - 23201810