

结合所有优势创造**优化流程**

特种玻璃行业的铂综合解决方案



目录

介绍	2	高科技PGM(铂族金属)材料	12
流程优化模型	3	技术发展	15
流程优化组合	5	PGM与非PGM回收	20
应用知识	6	咨询与培训	21
先进工程	8	全球业务	23
高品质PGM元件	11		

为什么要花时间来阅读这些内容?

在显示屏、技术、光学、水晶或纤维玻璃市场，特种玻璃行业的主要关注点是高度变化的PGM（铂族金属）价格，以及要求行业通过规模经济维持其制造工艺的巨大能源成本。此外，终端用户市场始终要求提高玻璃制品的质量标准，而推动生态保护也是该行业值得注意的额外任务。

早在几年前，我们已经认识到如何将需求转化成我们的战略，并且开始根据供应链的需求来修改我们的产品和服务组合。现在，它采用先进材料所制成的优化PGM元件来增加PGM元件的功能性。帮助我们的顾客更好地理解PGM元件及其周边产品如何互动也成为我们的任务。仅通过完善地整合边界条件和PGM元件，可以实现最高的效率、稳定性和安全性——这就是我们所说的流程优化！

我们通过帮助我们的顾客管理PGM组件，及其玻璃制造流程范围内直接周边产品的重要界面，为他们带来价值。共同学习和开发使得我们的顾客能够更好地理解流程，并对流程继续最大程度的微调，从而转变成其产品的经济和技术优势——因此使它们更有竞争力。



独特单一来源组合的一种整体系统方法

PEM流程优化模型

为了帮助我们的顾客在节省成本和保持竞争力之间获得折中，同时遵循来自其目标市场越来越高的要求，铂工程材料（PEM）经营单位应用主要以创新和技术为基础的解决方案。

我们利用一个先进的工具箱，从一个PGM元件供应商发展成为单一来源解决方案的一个唯一供应商，该工具箱：涵盖工程与设计、先进工程材料、制造技术以及最新分析、咨询和培训等服务方面的任何东西，以及补充的非PGM产品，以便完善提出整体解决方案所需的任何东西。当然，我们还进行物料流方面的封闭循环，并且提供PGM和非PGM材料的回收。



通过共享目标进行合作

观察我们围绕PGM元件建立核心竞争力的过程，以及我们的顾客在它们的领域内建立核心竞争力的过程，是双方实现一个光明前途的一种强大可持续方法：为了优化流程而对能力进行合并！

并且更重要的是：几乎不存在任何一次性的任务。我们的员工认为我们只有在长期思考通过与我们的顾客亲密合作所获得的成果和经验利益时，才能获得成功。因此，为了管理这种复杂性，我们在某个活动结束后都会重复该循环，并且重新开始该程序，以便将流程带到下一层次的卓越：生命周期管理。

封闭循环不仅与物质有关，还与经验有关，这使得我们有可能与我们的顾客一起朝着流程优化这个共同目标共同努力。因此，对我们的顾客来说，降低总成本方面的转变与效率、稳定性和安全性方面的转变一样多。





通过定制与个性化解决方案实现可持续的成果

从早期的玻璃生产直到今天，特种玻璃行业已经围绕无缺陷玻璃生产中热管理问题处理方面的进步而获得进展。

在回答以下问题时，生产过程方面的必要知识变得越来越重要：从技术方面和经济方面讲，什么是某种玻璃的最好生产过程环境？哪些材料的耐热性最好？应当如何根据要建立的生产设备来挑选最合适的材料？

铂 - 一个重要元素

在过去100年间，对于改良应用甚至全新应用，一种材料在新型特种玻璃的生产中一直扮演着重

要角色：这就是铂和铂族金属（主要是铑，但某种程度上还包括铱和钯）。从最初的纯铂和铸造铂合金开始，到今天的工程材料（诸如氧化物弥散强化铂基复合材料）在特种玻璃的生产中扮演越来越重要的角色。

技术 - 一个重要的因子

以往所提到的目前玻璃制造过程的成本因子和该业务的复杂性质，真正引发了对比以往更先进PGM元件、更好概念性解决方案和更综合考虑事项的需求。因此，技术观念对于最终决定该流程表现的各种参数之间的关联变得至关重要。尽管不太可能发现更合适的元素，但开发改良技术确实是我们能够做到的。

创新 - 一个重要的解决方案

特种玻璃是一种吸引人的产品，能够为今天和未来的应用提供取之不竭的可能性。我们为成为玻璃行业的一个专家合伙人而自豪，我们通过利用我们的PGM核心能力帮助他们将其玻璃技术创新转换成有形的成果。我们最重要的成果通常是保密的，因为它们经常是为顾客特别设计的，有着非常特殊的保密性要求。这种创新流程基于精密的计算、可验证的科学数据以及创新型思维 - 而非基于试验和错误。



» 各种可能性：我们的独特组合

技术发展

- › 自动化日常工作
- › CAM与CAD优化
- › 专利技术
- › 熟练制造
- › 流程开发
- › 应用技术

高品质 PGM元件

- 规定炉龄的可靠设计
- › 玻纤漏板
- › 坩埚
- › 丹纳管
- › 电极
- › 给料单元
- › 滴料装置与连续给料装置
- › 流孔环
- › 冲头
- › 澄清管
- › 搅拌器/搅拌单元
- › 旋转轴

先进工程

- › 整体系统方法
- › 物理建模
- › 数学模拟
 - 机械工程
 - 电气工程
 - 热力学
 - 流体力学
- › 轻型系统
- › 专利结构
- › 仿生学形状设计
- › 周边关联
- › 寿命期计算

周边产品

- › 调整过的陶瓷材料
- › 耐火材料
- › 金属配件
- › 调整钢框架工程

高科技 PGM材料

- › 工程ODS材料
 - FKS® Agilit® (Pt PtRh)
 - FKS® Rigilit® (Pt PtRh PtIr PtAu)
 - FKS® Saeculit® (Pt PtRh)
- › 铸造铂合金 (Rh Ir Au)
- › 材料学 (研发)
- › 冶金学
- › 化学

应用知识

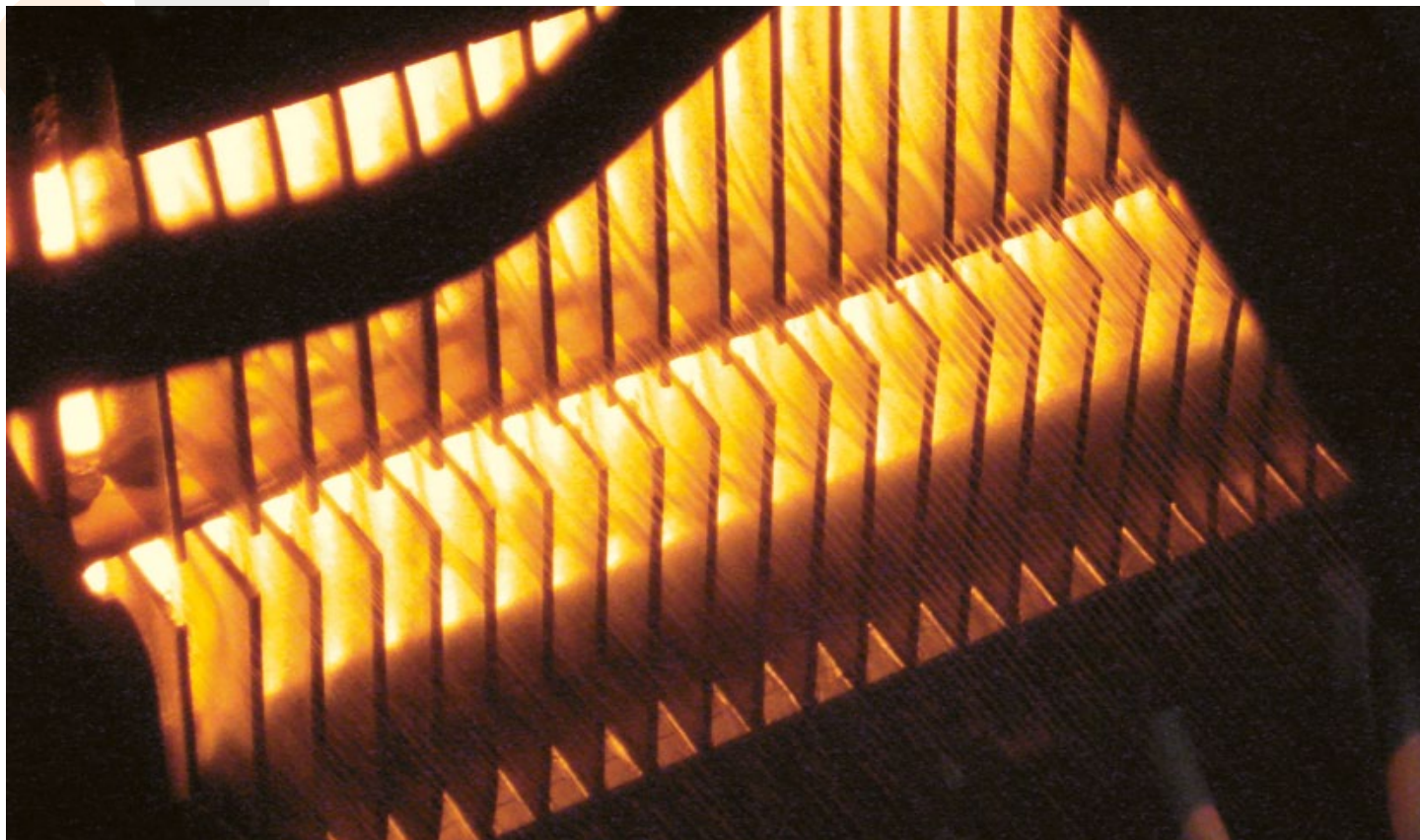
- 特种玻璃行业的机构内部知识
- › 技术玻璃
- › 光学玻璃
- › 纤维玻璃
- › 显示屏玻璃
- › 水晶玻璃

PGM与非 PGM回收

- › 高温冶金
- › 湿法冶金
- › 低含量废料
- › 高含量废料

咨询与培训

- › 生命周期管理
 - 持续改善
 - 技术报告
 - 炉龄审查
- › 先进分析
- › 金属管理
- › 现场支持
- › 排错



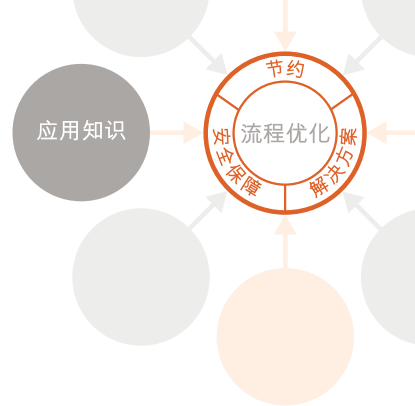
» 支持零故障生产

特种玻璃和高纯度玻璃的玻璃熔化过程通常包含五个不同的生产步骤：初步熔化、净化、均温、给料和成型。根据市场区隔的不同，整个制造过程或仅是制造过程的一部分需要铂元件而非陶瓷零件。尽管在光学玻璃行业中，由于光学玻璃在潜在着色污染敏感度方面的高要求，适合使用铂所制造的专用元件，但其它行业中元件的范围因具体情况不同而不同。不过这些行业所共同拥有的，是它们都需要根据各自的玻璃类型来定制工程PGM元件解决方案。

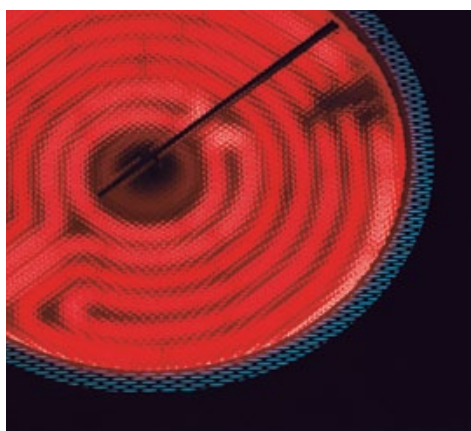
高纯度玻璃 – 也被称为特种玻璃 – 通常包含硼硅酸盐混合物，因此不同于传统的苏打石灰玻璃和铅玻璃。可以在以下五种市场中发现这类玻璃的主要用途：

- › 显示屏玻璃：用于电视、显示器屏幕、手持设备的平面屏幕
- › 技术玻璃：照明设备，家用电器
- › 光学玻璃：各种照相机的镜头系统
- › 纤维玻璃：复合材料，例如强化塑料，电子用途纱线
- › 水晶玻璃：一次性与装饰性用途

除了其远超过1700°C的高熔点，纯铂对氧化、腐蚀和侵蚀性的玻璃溶液具有很强的耐受力。它在玻璃溶液中甚至在高温下显示出很低的溶解速度，并且拥有较高的导电性，这是将其用作直接电热设备的一个基本必要条件。不过，甚至在使用铑等元素进行稳定时，即使纯铂也会在高温下损失其某些机械强度，并且倾向于产生不利的晶粒累积。因此，当提到特种玻璃制造过程中的铂设备使用时，正确的材料选择是需要考虑的一个极重要参数。



>> 我们的市场： 特种玻璃行业的附加价值



技术玻璃



光学玻璃



纤维玻璃



显示屏玻璃



水晶玻璃



特种玻璃的行内专家



工程是关键

对于我们来说，工程意味着定制：该流程总是从描述我们顾客的目标、需求和希望开始。该任务是我们的挑战，我们的工程师尽其所学来开发符合甚至超越该目标的某个解决方案。

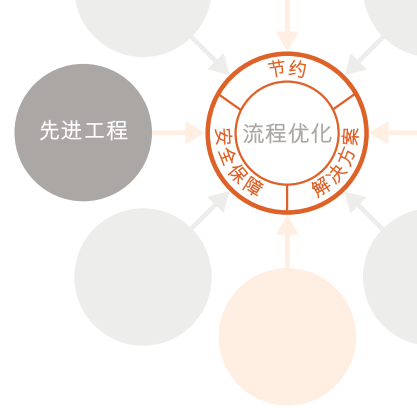
可以在各种范围内执行工程，从相当基础的方法，到为某个规定任务产生一个全新解决方案的综合性整体系统方法。尽管基础工程实际上意味着将某个既定的PGM元件执行修改为不同的制造技术，但一个综合性系统方法包括PGM元件及其周边的选择、定义和计算。它还包括复杂的模拟程序以及在实践中对它们进行的检验。

一种综合性方法

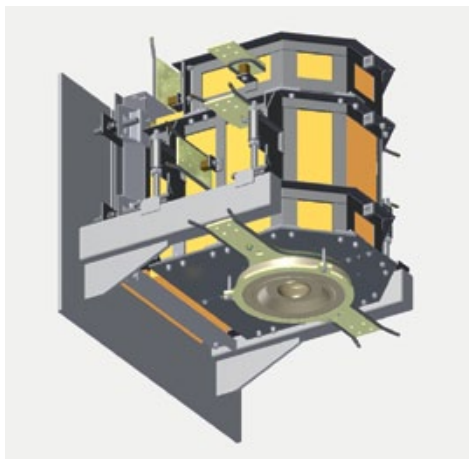
我们的元件设计始终基于工程。数学计算结果和先进的模拟方法以及数值分析确定周边、机械学、热力学、电学和流体力学等方面所有重要参数的性质。我们的工程师考虑与PGM元件工作寿命和稳定功能有关的所有方面，例如钢框架结构、绝缘、温度分布和热膨胀。为了保证评价整体系统的综合方法，我们设计整体系统，并且对基本尺寸和大多数情况下为了准确了解而设置的详细三维PGM元件例证进行准确的评估。

跨学科任务

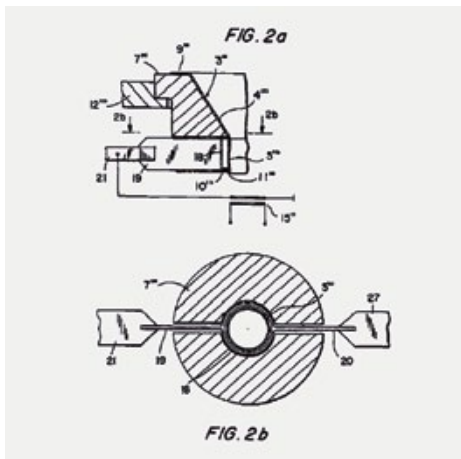
只能通过整合我们顾客制造流程的所有层面来实现智能解决方案。由于可以通过各种各样的参数来确定它们，因此非常适合将系统作为一个整体进行理解。与PGM元件和玻璃溶液有关的热力学、机械学、电学和流体力学参数关联，对于取得突出的可持续成果来说非常重要。Umicore结合物理建模，提供数学计算工具。这种独特的建模能力是多年来根据实地研究进行密集科学开发的结果，与上述所有参数有关。这种先进的工具箱使得它甚至有可能为我们的元件设计进行寿命期计算。



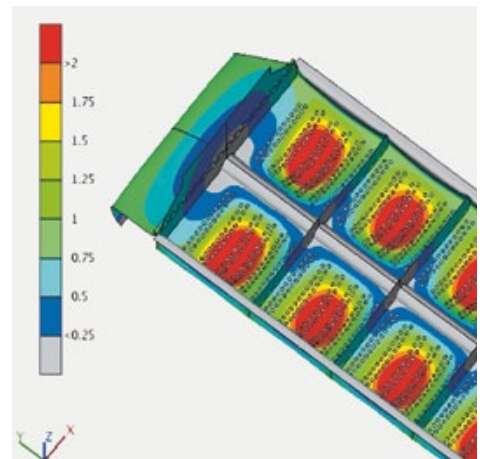
复杂度管理



周边关联



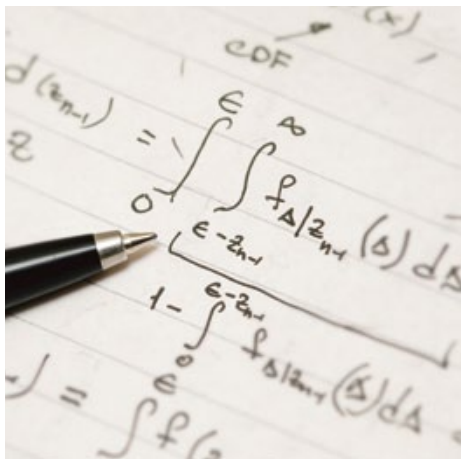
专利结构



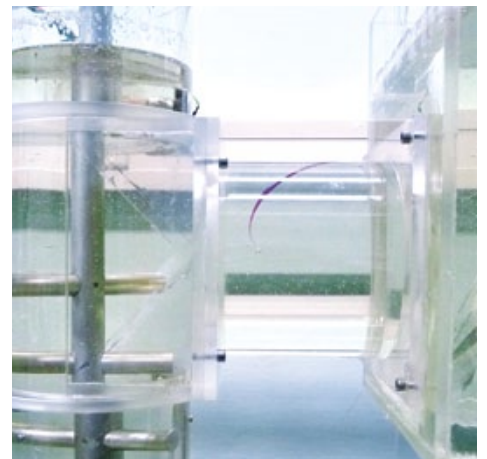
数学模拟



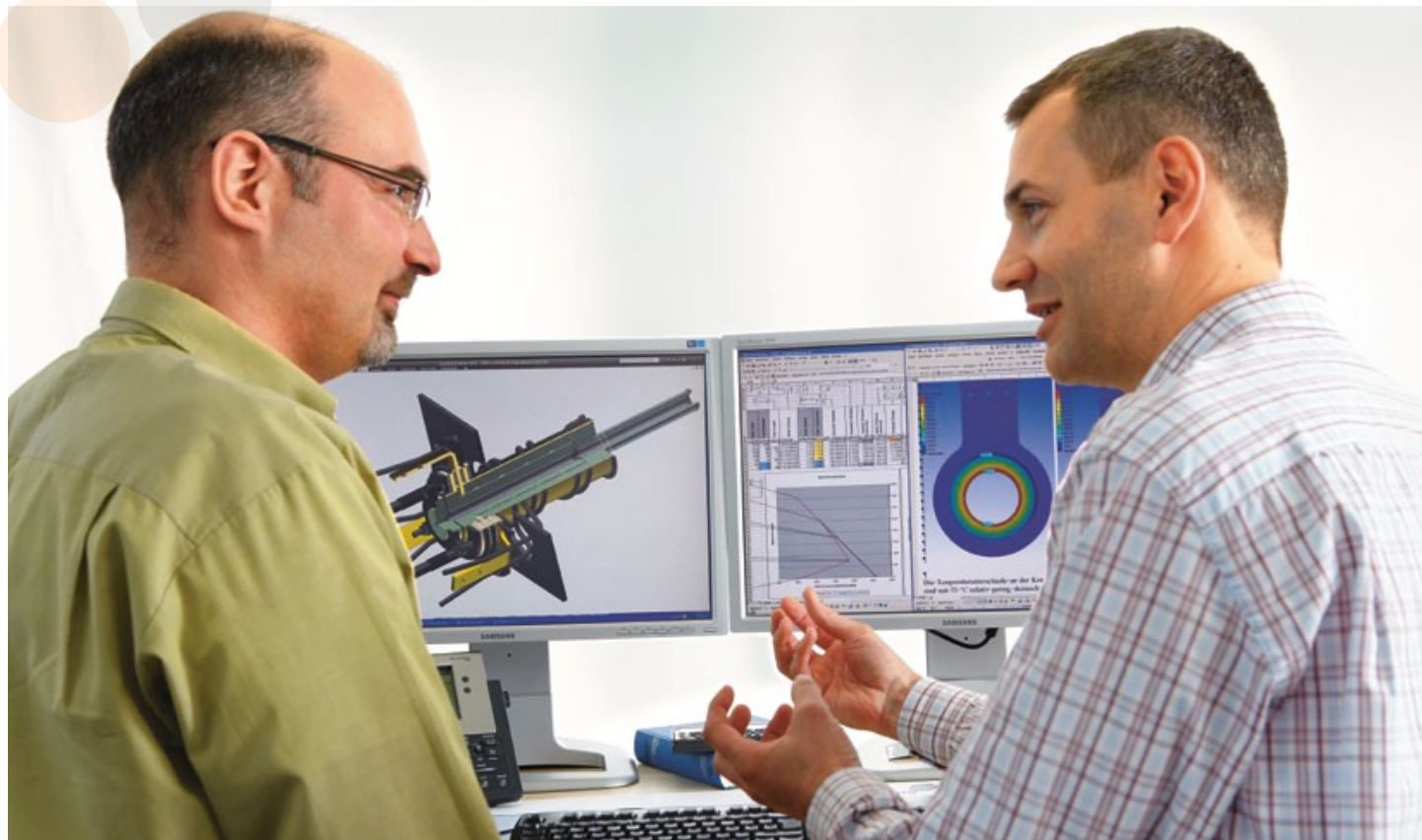
仿生学形状设计



寿命期计算



物理建模



» 先进工程产生智能设计

由于我们先进的工程能力、长期经验和机构内部对我们目标行业的了解，我们能够提供各种各样的特色。

专利结构

对于高达1650°C的温度来说，薄壁板材金属结构的工程是一个高要求的任务。尽管薄意味着费用较少，但它还意味着几乎不可能 – 除非将原材料的优越属性与元件制造期间先进的成型方法和加入技术结合起来。优美科已经基于专利的液压成型方法开发了带有波纹管的元件。这里的元件几何形状减轻了大多数的伸长，因此增加了薄壁元件的强度。

我们的专利直热式流孔环将玻璃溶液的品质一直保持到玻璃成型的最后阶段。它对热损失最严重区域的出口边缘进行加热，这对能源成本和平稳的流程环境来说，是高温处理的一个重要挑战。流孔板本身包含某个最低数量的PGM，它有着最简单的设计，并且相当有助于延长工作寿命。

仿生学形状设计

Umicore能够提供波纹顶形状的特种玻璃行业专用细PGM元件。这种弯曲结构使人想起仿自然现象的蜂窝结构。这种革命性的创新基于自我管理的流程，并且使PGM元件的制造具有明显改善的属性，例如形状稳定性增加，壁厚度减少，因此

PGM安装重量减少，从各个方面进行的热膨胀补偿，改善了热传输，并且最终延长了这种PGM元件的工作寿命。

自我支持的设计

我们不同FKS® 材料级别的卓越机械和化学性质，实现了适合耐高温搅拌机和冲头的革命性PGM结构。这种独立元件设计在该行业中是独一无二的，只能在对独特的PGM材料属性深入了解后，才能通过智能设计解决方案予以实现。这些优势与成本节约和流程安全有关：更少的热损失，更短的出入时间，以及延长的工作寿命。



卓越元件的智能设计



玻纤漏板



流孔板



丹纳管



搅拌器



澄清管



冲头



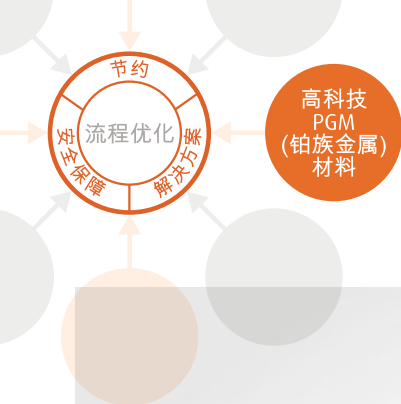
搅拌机单元



澄清管



给料单元



» FKS® 性能材料

我们所有的FKS®级别都有一个独一无二的共同优势：它们定义的材料属性在高温周期的整个期限内永远不会再发生改变 – 无论周期持续多长时间。

作为一个领先的材料技术集团，优美科在化学、材料学和冶金学能力领域，不断开发出新的材料解决方案以及改善现有的材料解决方案。这些智能材料解决方案及其定制的材料性质，也成为了我们大多数工程和设计解决方案的基础。

早在几十年前，优美科设计其自有品牌的氧化物弥散强化（ODS）材料：FKS®由此产生。由于不利的晶粒生长，导致甚至铸造铂合金，也不能

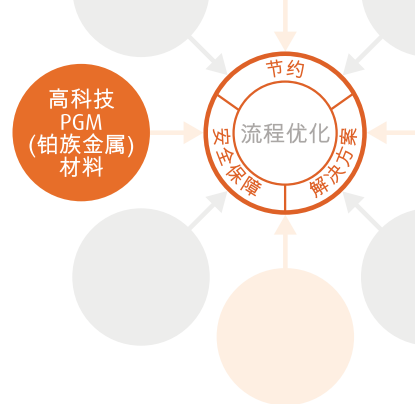
充分经受任何种类的高温用途，这时需要以各种方式稳定铂的晶粒边界，而非简单地将它与其它PGM铸成合金。

FKS®代表“Fein Korn Stabilisiert”，翻译成“稳定细粒”。我们所有的FKS®族材料，遵循先进的粉末冶金制造流程，具有独特的纳米微粒，能够完全禁止高温使用过程中的任何晶粒生长。材料的高温机械强度是同等铸造合金的4至8倍，而FKS® PtRh10级的抗蠕变性比等同的铸造合金高10000倍。此外，对侵蚀性玻璃溶液的高度耐化学性使它更富吸引力，而另外一个优点是优越的程序表现，能够以这些材料级别为基础，生产出非常复杂的几何形状。

FKS®材料级别适合各种各样的合金，例如PtRh、PtIr、PtAu，甚至能够在高温用途中使用纯铂系统，因此不必将更昂贵的铑作为专用的合金成分。

Umicore目前的系列材料范围与通用的合金种类，能完全涵盖特种玻璃行业内的高要求应用范围：

- › FKS® Agilit® (Pt PtRh)
- › FKS® Rigilt® (Pt PtRh PtAu PtIr)
- › FKS® Saeculit® (Pt PtRh)



» 最终的材料解决方案



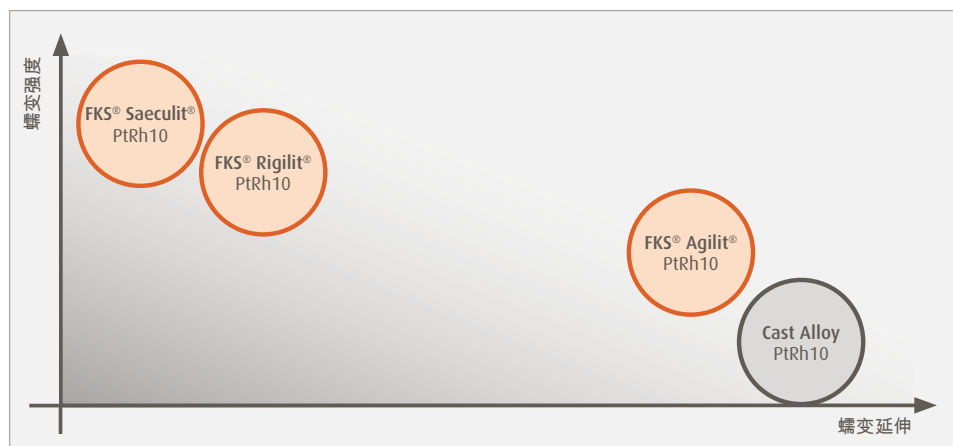
冶金学



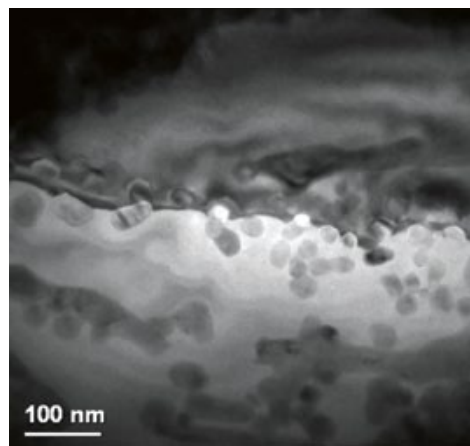
化学



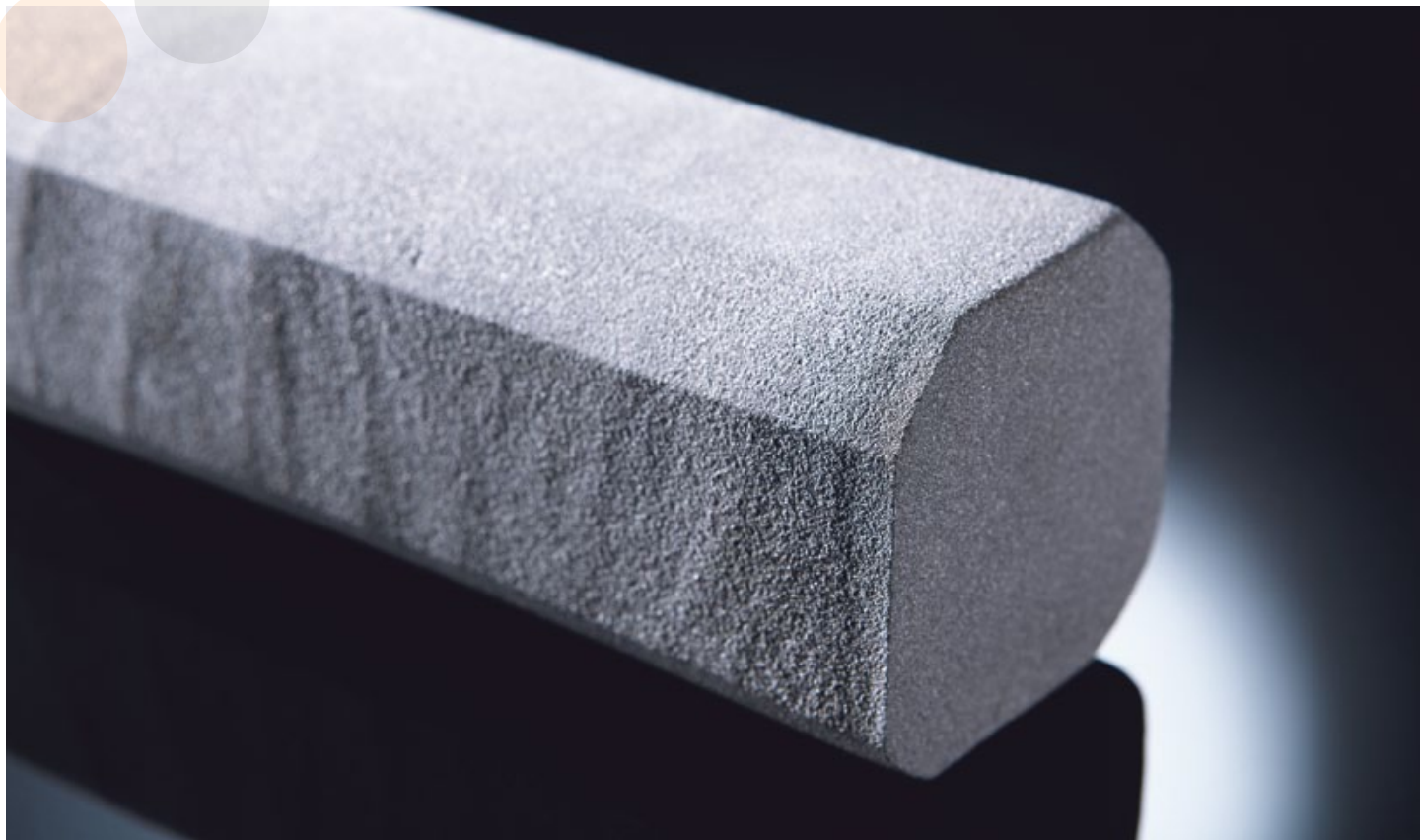
材料学



1400°C时不同材料级别之间的关联



FKS®纳米技术



粉末冶金实现定制化的材料属性

适用的高级材料，需要建立在能够理解和掌握自然机制和模式的基础上。优美科卓越和组织良好的研究及开发中心，目前在围绕四大能力平台所构建的职能部门中，雇佣了500多名员工：

- › 细粒技术
- › 回收与提取技术
- › 分析能力
- › 环境、健康与安全能力

这些科学资源与我们员工的思想和几十年的经验相结合，使得我们能够开发出独特的材料，作为

我们PGM元件解决方案的一个坚实基础。我们作为一个材料科技集团的长期经验，是细粉冶金等开创性流程的基础，所提出的材料解决方案，为整个行业设定新的质量和设计标准。

由此产生的技术优势（例如独立元件在运行期间具有最小变化范围）将通过节约整体成本而直接转化成高使用价值 – 所有这些都由我们的FKS® 材料级别所引发：先进的设计解决方案，具备更高的整体PGM要求，除了降低运行期间PGM的损失，同时明显增加了FKS®组件使用时间。

FKS® Agilit®

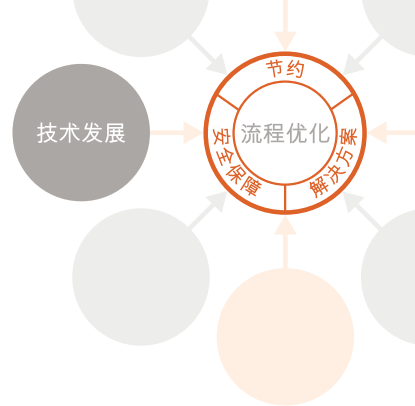
高蠕变延伸率，但保持合理蠕变断裂强度的完美选择。这种材料适合使用于频繁升降温，或因连结而无法自由伸张的组件，因为材料需要具形变能力但不产生裂缝，例如搅拌机单元。

FKS® Rigilit®

适中蠕变延伸率，而蠕变断裂强度较高时的完美选择。这种材料完全适合处于正常工作负载和传统局部压力区域的元件，例如澄清管。

FKS® Saeculit®

高蠕变断裂强度，而蠕变延伸率要求相当低时的完美选择。该材料非常适合工作负载非常高的元件，例如玻纤漏板底板。



我们的技术： 根据个性化需求进行定制



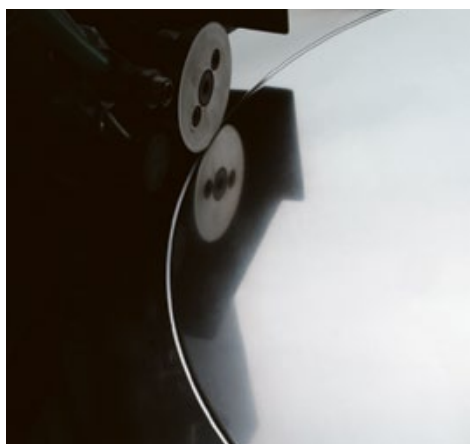
熔化技术



锻造技术



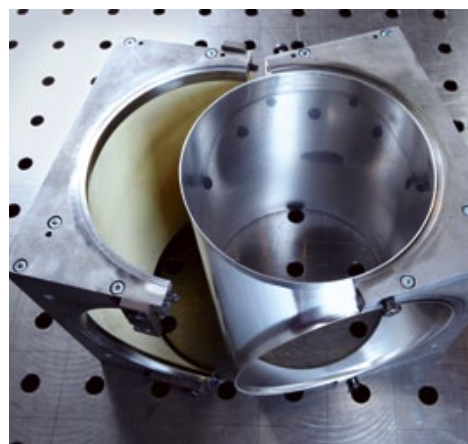
轧钢技术



切割技术



焊接技术



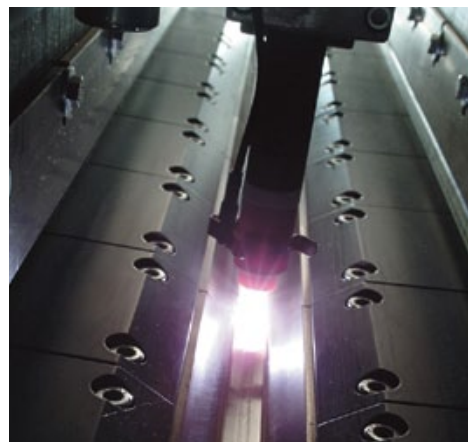
成型技术



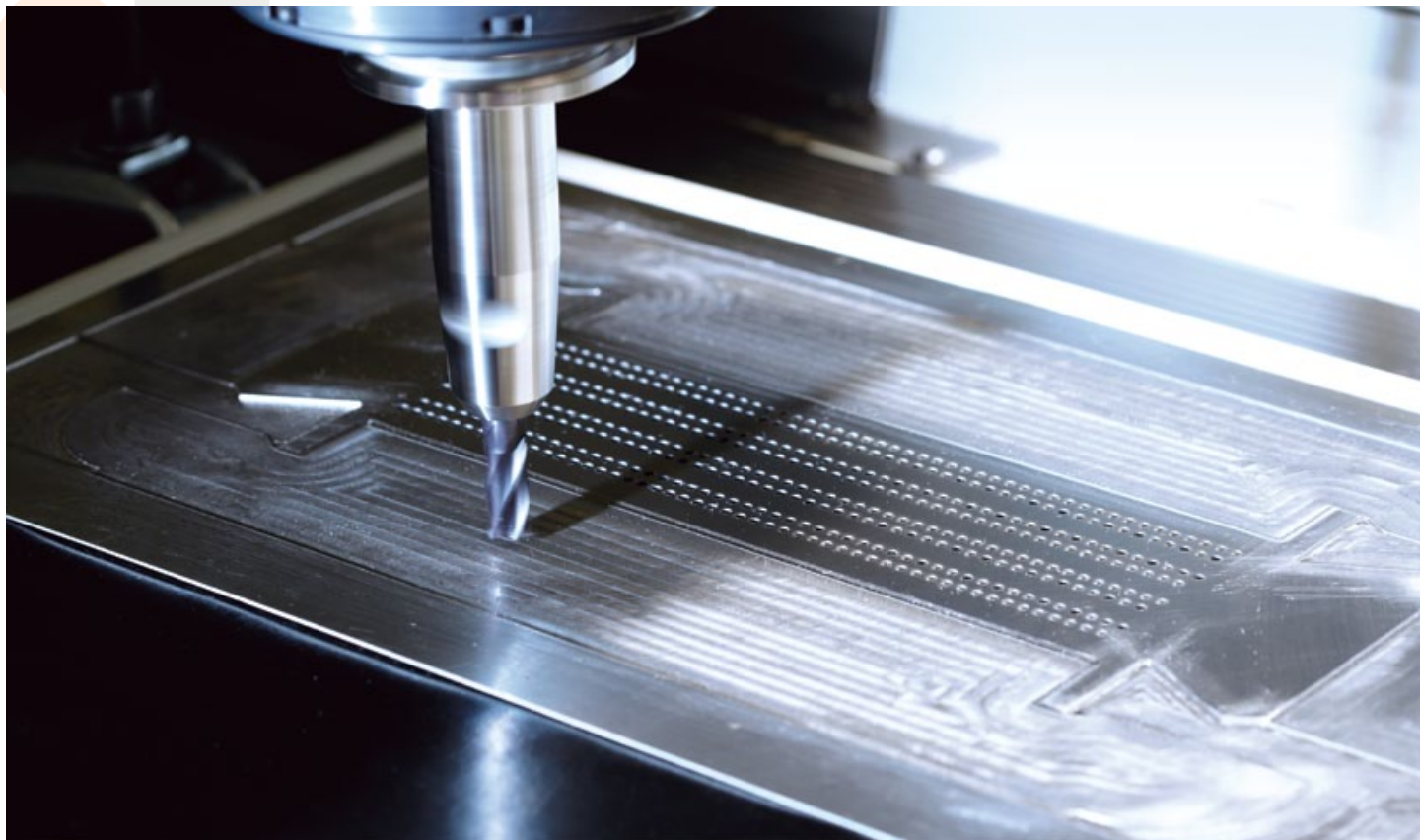
拉拔技术



接棒技术



焊接技术



技术领导者的高附加价值创造

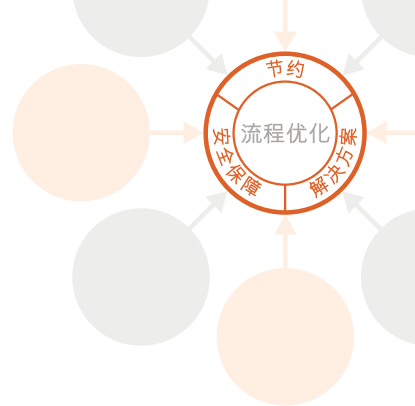
无管道、无焊缝、无连接、无分支或任何其它部件一定都有弱点-此弱点也许不出现在常温下，但肯定会出现高温运行期间，或长时间运行。

人们可能问我们，如何有效管理PGM组件质量、可靠性和耐用性有关的各种特殊和异常的挑战。答案实际上非常简单：应用现有的最好技术，不断致力于对它们进行创新和微调，或者在目前还没有解决方案的情况下，发明新的解决方案。但挑战甚至要求更高：在大多数项目中，我们需要为我们的客户开发个性化的解决方案，因此我们不能采用现有的组件。每个这类项目都会产生一个基于技术的模型，一旦在流程中安装，该模型需要立即工作。因此我们的灵活性只能基于技术领导者。

我们应用各种先进的制造技术：从各种熔化、轧钢、压轧和拉伸技术，直到最新的机器切割、冲压和焊接技术，配以专业的锻造技术，以及粉末冶金日常工作等材料技术。进一步的重要例子是液压成型技术。我们的某些日常工作是获得专利的，因此我们可以确信我们的领导地位不会轻易受到攻击。成功的秘密在于我们将熟练制造和通过先进设备执行的全自动日常工作进行独特的组合。

业务中所用的机器，不能取代技术熟练经验丰富的员工。与此相反，由于他们脑中和手上所携带的知识，使得他们对我们产品固有的高质量标准贡献良多。我们同时设计与优化我们机构内部的工具与设备，这使我们获得与技术有关的更多

灵活性。我们主要的自动化流程，得到我们坚强的内部流程工程与开发工作的支持，而这些全部基于CAM Excellence 的概念。这样我们才能够保证，尽管有很大一部分手工工作，但我们仍能遵守有竞争力的交付时间。它们所涉及材料的属性和我们强大的技术应用能力，为我们提供所有的制造技术。反复思考我们如何做事是我们的制造技术卓越的关键。



纤维玻璃案例： 高使用价值的漏板改良设计

原来的设计

- 底板合金 PtRh20
- 上部结构 PtRh10
- 重要区域内的焊缝数量较多
- 与流程边界条件的关联考虑不足
- 不够精良的设计配置

使用价值低

- 服务时间限定为300天
- 铈含量高
- 漏板总重量较高
- 严重的底座下沉
- 喷嘴的严重的侵蚀
- 温度分布不均匀

Umicore 的设计

- 底板材料 FKS® Rigilit® PtRh10
- 修改过的上部结构 PtRh10
- 经过改良的整体套管焊接配置
- 降低了底座重量
- 设计和边界条件相关

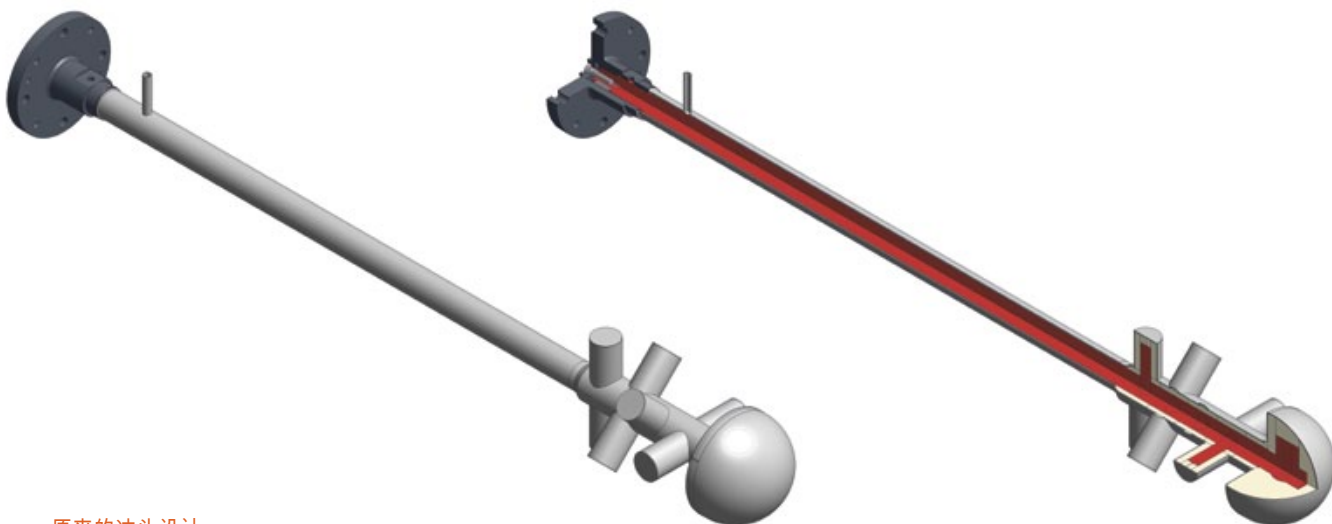
流程优化

- 服务时间增加到480天
- 将铈含量降低10%
- 保持原本的漏板重量
- 无底板沉降问题和喷嘴侵蚀
- 降低启动温度
- 每个漏板每年总共可节约大概5万欧元





技术玻璃案例： 高使用价值的冲头设计



原来的冲头设计

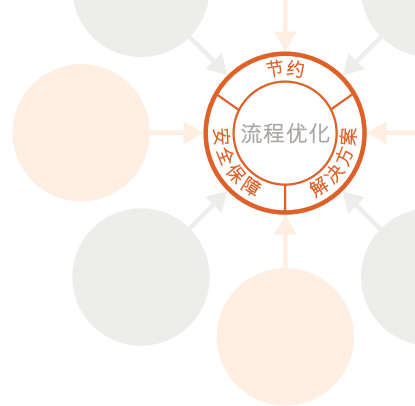
- 不锈钢
- 钼
- 耐火材料
- PGM(铂族材料)

原来的设计

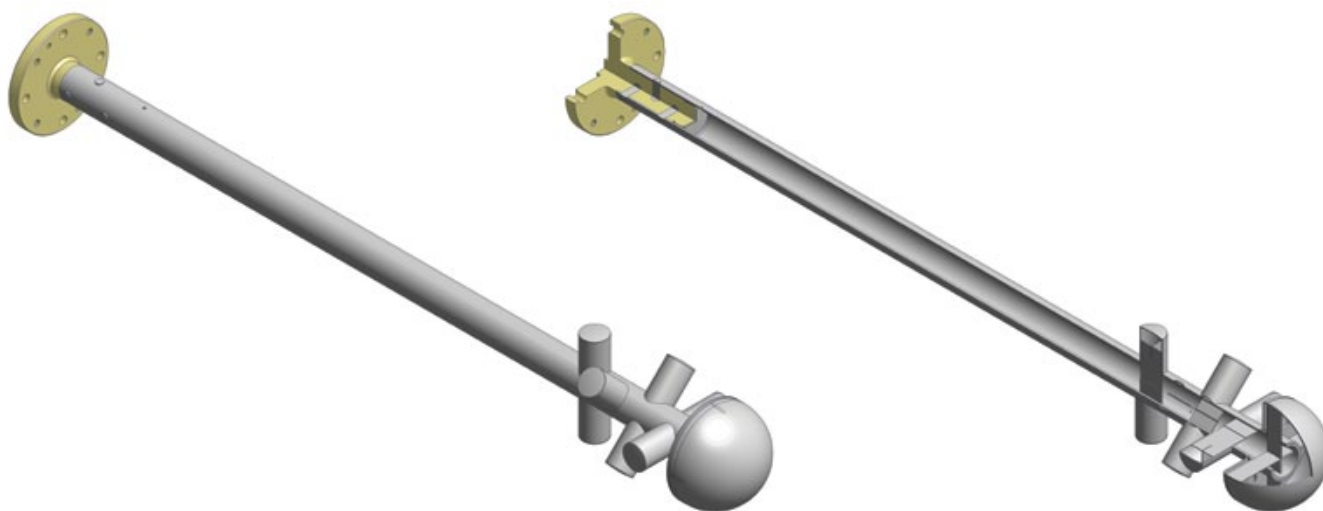
- 元件设计基于铸造PtRh10合金
- 需要使用钼芯来确保元件的机械稳定性
- 需要使用陶瓷层将钼芯与PGM合金隔离开，以防止金属间扩散
- 元件的真空内芯
- 复杂的层结构
- 重要区域内的焊缝数量较多

使用价值低

- 元件故障风险高，因为钼是一种潜在的铂抑制剂，能够削弱冲头的机械稳定性
- 由于金属间扩散造成的PGM包层损坏，使得玻璃纯度污染的风险较高
- 不同材料的各种不同膨胀系数，所造成的内部机械摩擦会降低元件的机械稳定性
- 要求使用PGM整体重量较高的铸造合金来包覆元件的核心
- 冲头使用时间限定为最多3年
- 由于层结构造成元件的制造成本较高



技术玻璃案例： 高使用价值的冲头设计



优美科冲头设计

- PGM (铂族金属)
- 铬镍铁合金

优美科设计

- 独特的FKS®材料属性实现变革性的设计特征
- 根据FKS®材料属性对所应用的成型与焊接技术进行完全地调整
- 焊缝数量明显减少
- 局部无缝摸柄
- 焊缝仅存在于具有密封性能而非支持性能的低压或无压区等非重要区域
- 为了平稳的运行表现，整个元件使用一种质地均匀的材料制成



流程优化

- 可预测和明显增加的服务时间，时间长达5年
- 在反复生产的玻璃料滴成型过程中仅有非常低的重量误差
- 玻璃成型期间由于元件从玻璃熔化系统中抽取较少热量而达到能源节约目的
- 在没有任何机械损害的情况下，在1000-1500°C的温度下，能够向组件传递10-100 Nm的力矩
- 与铸造合金相比，由于FKS®原料汽化减少，因此铂的制程损失减少
- 功能性明显增加的简化结构设计



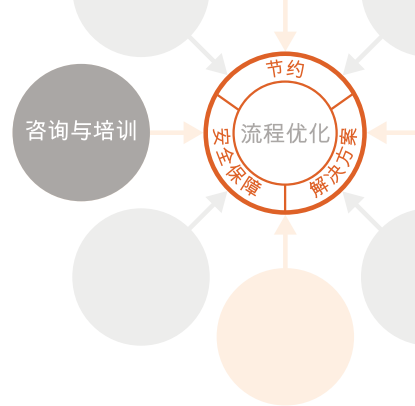
》》 封闭循环: PGM世界中所必需的

在生活中，每个硬币一如既往地拥有两面。一个人可以使用人们所能想到最经济的最优PGM系统解决方案，但如果最后没有一个先进准确的回收提炼过程，这些好处将会迅速消失。优美科是世界上最大的贵金属回收公司，回收范围涉及废催化剂材料或用过的陶瓷制品，跨域从高含量PGM废料到非常低含量PGM废料的各种东西。

贵金属的管理成本仅是PGM总成本的一个很小部分。尽管有可能计算玻璃熔化、给料和成型过程

中实际的PGM损失，但某些PGM元件制造商倾向于在其商业报价中放大PGM损失预计值的范围。目标是要覆盖可能影响PGM损失的所有运行条件。不过只能在对用过的PGM元件进行抽样和深度分析后，才能确定实际的PGM损失。在了解这些因素后，建议手头拥有一个非常可靠的回收精炼业者和PGM元件供应商，或者始终使用某个所谓检查机构的服务，该检查机构在抽样期间，将对贵金属的均匀质地部分进行取样，并且通过将他的分析结果与回收精炼业者确定的那些结果进行比较来分析那些样本。

使用认可检查机构的服务将使精炼后的PGM损失风险最小化，并且进一步消除影响新PGM元件定价的混合计算的可能性。优美科提供与此有关的完全透明和可追踪的文档，这不仅符合我们的工作道德，并且在我们目前所遵循的行为准则和价值观中也有明确规定。在涉及仅基于贵金属的产品时，信任是一个重要的基础。



为可持续成果进行的长期合作

我们稳固的市场地位不仅仅体现我们产品和服务的持续高品质。它同样是我们致力于与我们的顾客为共同目标长期合作的一个结果。为我们的顾客提供单一来源的工程解决方案自动引发一种高水平的承诺，因为我们在服务结束时并不会离开，而是仍在坚持我们的生命周期管理方法。

我们从未低估内心平静的经济学：一个良好的合作能够确保避免意外的问题或紧急情况。这种合作的好处难以量化。拥有一个值得信任合伙人的确定性是与我们所提供服务和产品一样珍贵的一种成果。由于我们习惯于总成本计算，我们甚至找到一种办法来表示这些实际的好处和数据。

通过各种服务以尽可能最好的方式向我们的顾客进行咨询，已经成为我们商业模式的一个不可分割部分。范围跨越金属管理、物流、市场分析、排错、现场支持到按需服务领域的各种东西。我们在技术方面提供培训，识别出优势以及与PGM元件在流程中所面临环境有关的改善区。



安全包装



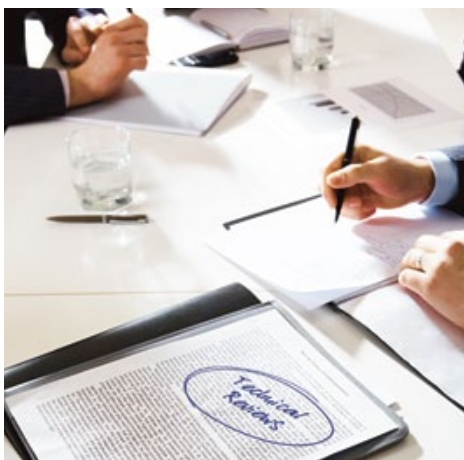
工具设计



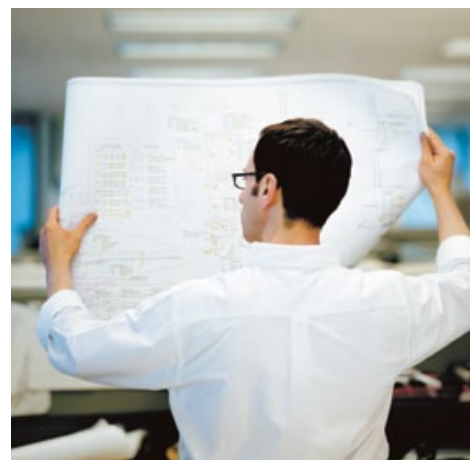
元件检查



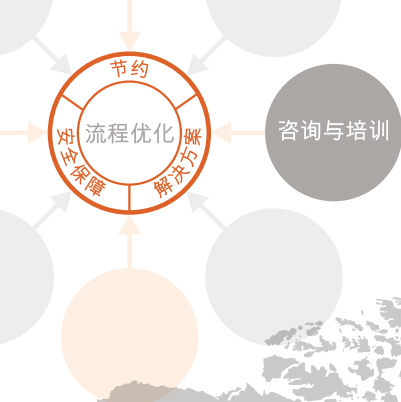
金属管理



炉龄审查



排错



走进我们的市场：本地支持

France 法国 (巴诺莱)
优美科法国
+33 1 4972 4308

泰国 (曼谷)
优美科泰国
+66 272 702 34

美国 (格伦斯福尔斯)
优美科北美
+1 508 639 5299

德国 (哈瑙)
优美科德国
+49 6181 59 5287

澳大利亚 (墨尔本)
优美科澳大利亚
+61 3 9514 1100

印度 (孟买)
优美科印度
+91 22 6627 5656

巴西 (圣保罗)
优美科巴西
+55 11 2421 1147

韩国 (首尔)
优美科韩国
+82 2 522 2291

中国 (上海)
优美科中国
+ 86 21 2411 6814

台湾 (台北)
优美科台湾
+886 2 2739 3297

日本 (东京)
优美科日本
+81 3 5413 9334

奥地利 (维也纳)
Ögussa Ges.m.b.H.
+43 1 866 464 411



全球制造业务

哈瑙 (德国)

Umicore AG & Co. KG
Headquarters & Competence Center
Rodenbacher Chaussee 4
63457 Hanau-Wolfgang
Germany

维也纳 (奥地利)

Ögussa Ges.m.b.H.
Part of the Umicore Group
Liesinger Flur Gasse 4
A - 1235 Vienna

马瑙斯 (巴西)

Coimpa
Avenida Rodrigo Otavio 3047
Distrito Industrial
CEP 69077-000 - Manaus
Amazonas

圣保罗 (巴西)

Umicore Brazil Ltda.
Rua Barao do Rio Branco nº368
Itapegica - Guarulhos
CEP 07042-010 - Guarulhos Sao Paulo

横滨 (日本)

Umicore Japan, German Industry Park
1-18-2 Hakusan, Midori-Ku
Yokohama, Kanagawa 226-0006
Japan (截止到2011年底)

Umicore AG & Co. KG
铂工程材料

Rodenbacher Chaussee 4
63457 Hanau-Wolfgang
德国

电话 +49 (0) 61 81-59-52 87
传真 +49 (0) 61 81-59-52 04

电子邮箱: platinum@eu.umicore.com
www.umicore.com
www.platinum-engineered-materials.com