



气体渗氮

运用ZeroFlow®方法



使用ZeroFlow®方法气体渗氮

西科沃克与波兹南技术大学工程机械和车辆研究所的Leszek Matdziński教授合作研发出一种控制气体渗氮和氮碳共渗的新方式—ZeroFlow®。目前运用的气体渗氮方式，其工艺是基于调整双气氛氨(NH₃)+分解氨(NH₃diss)和氮气(NH₃)+氮气(N₂)。



“尽管钢铁渗氮可以认为是氨分解的副产品，也不必分解超出必需的氨气。零流量渗氮是经济地使用资源并且无需接受产生副产品的首选气体工艺。其允许您的零件达到处理目标，无论是否需要化合物层。零流量渗氮给您更大的灵活性、更好的控制和更低的渗氮工艺成本。”

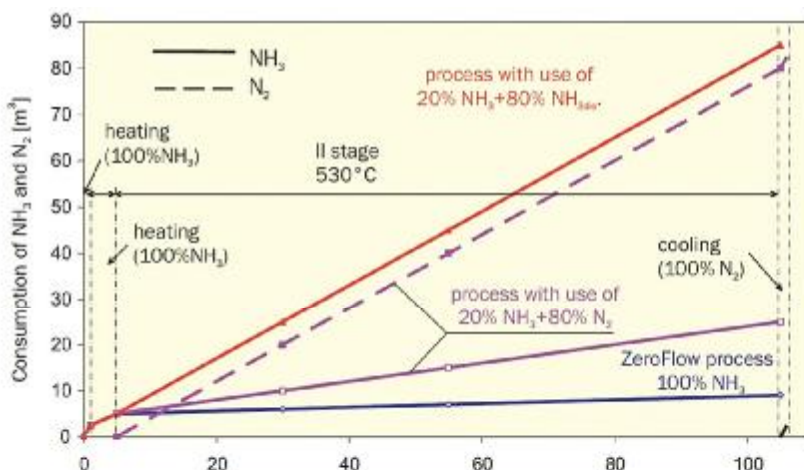
丹麦技术大学Marcel A.J. Somers教授

Marcel A.J. Somers

ZeroFlow®方法，是我们开发的基于仅使用单一气氛—氮气(NH₃)进行渗氮的工艺。调节渗氮气氛的化学组成，或者说控制氮势，只是在工艺过程中关闭或重启炉内氮气的供给。炉内氮气供给的总量是由气体分析仪(氨气NH₃或氢气H₂)控制和调节的。实践研究表明ZeroFlow®方法的特点是更少的渗氮气体消耗和废气排放，只需要一个简单的控制系统，并且可以形成与双气氛工艺同样的渗层结构和精度。

使用ZeroFlow®方法渗氮的优点

- 最小化工艺气体消耗，只用氨气
- 简化气体系统
- 安全
- 可选项—氮碳共渗和后氧化及硫氮共渗
- 由于精确控制和平衡工艺特性，精确控制渗氮层
- 工艺的全部控制是只充入氨气，停止供氨气，即ZeroFlow®
- 采用预抽真空，使洗炉气体消耗量最低
- 闭环系统中快速和精确的在线气氛分析，无需采样装置
- 低投资成本
- 低运行成本
- 钢气体渗氮传统方法的完全替代方案



使用双组气氛氨(NH₃ + NH₃ diss. and NH₃ + N₂)与ZeroFlow®在工艺过程中氨气(NH₃)和氮气(N₂)的消耗

节约您的时间，节省您的金钱 让ZeroFlow[®]改进您的渗氮

使用ZeroFlow[®]方法工件渗氮的案例

玻璃灯泡模板的渗氮



用于套筒和推进活塞的
铝压铸模具的渗氮



赛车发动机曲轴渗氮



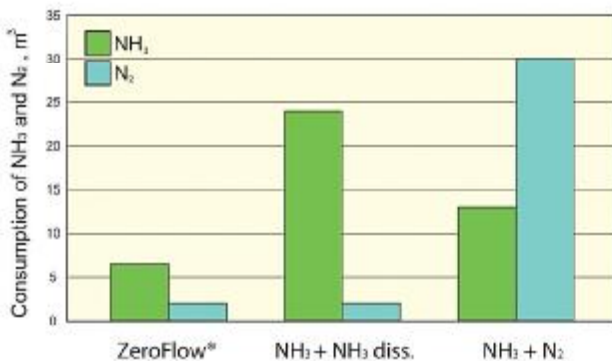
风力发电厂使用的齿轮渗氮



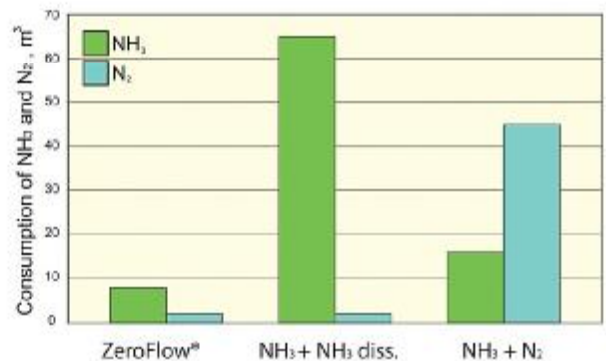
氮碳共渗和后氧化主轴



汽车工业中活塞杆的渗氮



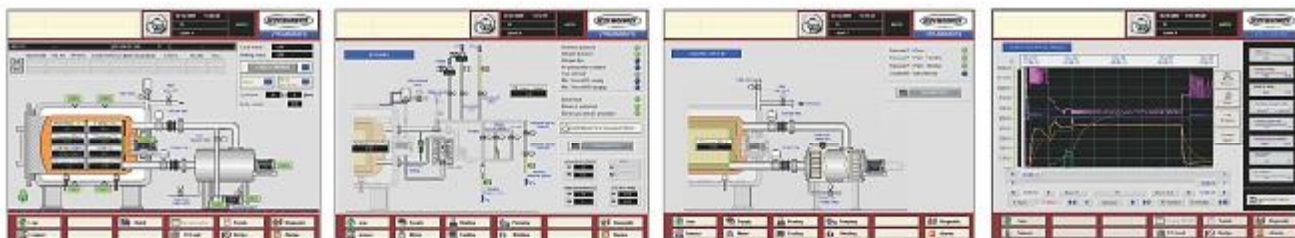
对比传统工艺与零流量工艺在曲轴材料为4340钢(马弗罐容积-0.6m³), 渗氮中氨气(NH₃)和氮气(N₂)的消耗



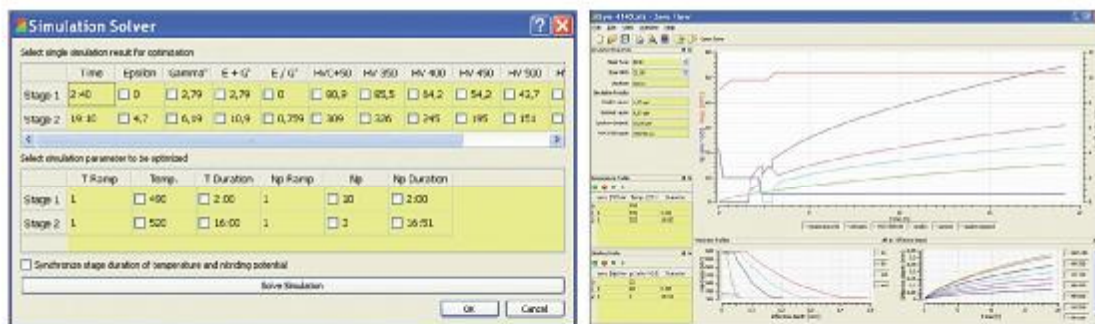
风电齿轮渗碳, 采用传统工艺与Zeroflow工艺氨气和氮气的耗量对比(齿轮材料31CrMoV9, 马弗罐容积-0.6m³)。

控制系统特性

- 所有执行和测量元件反映在控制系统(PLC、SCADA)中,允许全自动诊断和定位任何设备异常
- 可以无限存储工艺工程师编制的工艺
- 所有工艺数据,显示在屏幕上的曲线都可以存储在外部硬盘或光盘上
- 可以从系统中导出历史记录和报警数据(例如转为.csv文件)用于进一步分析
- 记录最重要的历史数据和/或任何客户数据库炉料报告,包括参数及详细工艺过程
- UPS系统,确保系统正常运行,安全操作和生产工艺
- 可以中断后继续执行工艺,例如由于电源故障
- 安装在工业计算机(IPC)中的专用软件,允许远程监控炉子运行,也可以通过GSM网络监控(选项)
- 设置服务参数,允许在可视化系统中对设备进行配置
- 工作时间计数器的执行元件一可以计划定期检查
- 可选媒介平衡:气体/水/电/热(范围:总体、工艺、用户)的供应控制(储气罐水平+警报,储气罐填充)
- 可选控制系统能配备对Word和Excel历史数据报告与高级分析的软件



- 西科沃克广泛提供的气体渗氮方案包括协助工艺设计的渗层增加模拟器能够离线编程程序并验证接受工艺菜单
- 设置基本渗氮控制参数值,并控制温度,氮势及的时间
- 设定基本渗氮参数值,温度,氮势及时间,并能控制数据库中不同钢渗氮效果



- 模拟程序的结果提供了根据设定参数可以获得的相结构、表面硬度、硬度分布和有效深度的信息。目前我们正开发下一个版本,模拟器根据预期结果确定参数是否确保获得预期结果
- 作为西科沃克炉子控制系统的一个部分，模拟器将直接传送工艺菜单到炉子控制系统确保工艺启动

常见问题

使用零流量的方法渗氮获得的结果与其他渗氮方法是否相同？

肯定是的。这是基于联系调整渗氮氨势的渗氮方法，可以确保获得合适的渗氮层结构与其他渗氮方法的结果是相同的。在很多工业应用中得到证实。

使用零流量方法可以避免产生渗氮白层？

肯定是的。这种方法通过恰当调整氨势可以避免产生渗氮白层。在很多案例中使用可以降低后续机加工成本。

是否可以调整您目前使用的炉子应用ZeroFlow[®]渗氮方法？

肯定是的。许多氯化炉没有恰当的气氛调节。ZeroFlow[®]方法的气氛系统将简化,不需要使用铬和镍元素含量很高的内部材料它可以减少氯化炉改造成本并提高渗层质量。

与其他方法相比ZeroFlow[®]方法可以提供什么实际效益？

- 减少氨气和氮气消耗几倍于双气氛渗氮 ((NH₃)₂+分解氨 (NH₃diss)和氨气 (NH₃)+氮气 (N₂)) 对降低炉子运行成本有显著影响。
- 简单和自动的渗氮气氛调节，通过周期性添加氨气。
- 简单的操作和简化气体系统。不需额外安装许多氨气或分解氨阀门，而且在大多数情况下不需要使用氨裂解器。
- 产生少量渗氮气氛允许使用一个较小的气氛烧嘴，这降低了烧嘴价格并减少有害气体排放到大气中。绿色渗氮，符合大多数城市的要求。



ZeroFlow®方法的氮化技术是基于多年的研究/试验和测试记录,并且发表于著名热处理杂志上。

它们是科学界著名教授与西科沃克员工共同创造的

更多信息,结果和文献
www.secowarwick.com



■ 气体渗氮真空炉

我们使用两种基本炉型实现渗氮气体调节:卧式-HRN型和立式(井式)-VRN型。炉膛的有效尺寸,装载容量和工艺类型,都可以根据客户的需求和要求在内部设备上调整。标准设计是根据ZeroFlow®方法调整气体渗氮,但也可以用于其他工艺:氮碳共渗、后氧化和硫氮共渗,回火和保护气氛退火。

现代,经济型,环保和简单实用!为什么!

由于使用特殊系统与特性:



- 外壳和炉膛的特殊密封系统(与真空炉相同)
- 真空系统从炉膛内部抽真空并填充渗氮气氛
- 使用ZeroFlow®方法调整渗氮气体简单,通过氮势(Np),测量气氛中氢含量(%H),并且添加少量的氮气
- 渗氮后快冷系统
- 连续调整和监测工艺参数的计算机系统
- 由于周期性的通入氮气,所以最大限度地降低氮气消耗量。只在渗氮开始建立渗氮气氛,之后调整渗氮氮势(Np)
- 低氮气消耗,仅用于辅助操作:吹扫渗氮气氛和维护冷却过程中的炉压
- 简洁系统通过利用工艺气氛,选用小型气氛烧嘴

节约您的时间，节省您的金钱
让ZeroFlow[®]改进您的渗氮

■ 加入我们的客户群



根据需求可以提供客户清单。客户清单不限于ZeroFlow[®]渗氮炉
联系我们：电话+86-22-23828300，网址www.secowarwick.com



SECO/WARWICK Group

西科沃瑞泰克然处理设备制造（天津）有限公司
天津市西青区赛达二大道7号B座工厂
电话: +86-22-23828300
传真: +86-22-23828305
邮箱: China@secowarwick.com
网址: www.secowarwick.com

POLAND
SECO/WARWICK S.A.
Sobieskiego 8
66-200 Świebodzin, Poland
tel. +48 68 3820 500
fax +48 68 3820 555
info@secowarwick.com.pl
www.secowarwick.com

POLAND
SECO/WARWICK Europe Sp. z o.o.
Świerczewskiego 76
66-200 Świebodzin, Poland
tel. +48 68 3819 800
fax +48 68 3819 805
europe@secowarwick.com.pl
www.secowarwick.com

USA
SECO/WARWICK Corp.
P.O. Box 908
Meadville, PA 16335-0908, USA
tel. +1 814 332 8400
fax +1 814 724 1407
info@secowarwick.com
www.secowarwick.com

USA
RETECH SYSTEMS LLC
100 Henry Station Rd.
Ukiah, CA 95482, USA
tel. +1 707 462 6522
fax +1 707 462 4103
leroy.b.jelend@retechsystemsllc.com
www.retechsystemsllc.com

GERMANY
SECO/WARWICK Service GmbH
An der Molkerlei 15
D-47551 Bedburg-Hau, Germany
tel. +49 (2821) 713 100
fax +49 (2821) 713 10-29
service@secowarwick.com
www.secowarwick.com

CHINA
SECO/WARWICK RETECH
Thermal Equipment Manufacturing
(Tianjin) Co., Ltd.
7B Second Xeda Road
Tianjin, China 300385
tel. +86 22 238 28 300
fax +86 22 238 28 305
china@secowarwick.com
www.secowarwick.com

INDIA
SECO/WARWICK Allied Pvt. Ltd.
5th Floor, Amfotech It Park
Road No. 8, Wagle Estate
Thane (W) - 400 604, India
tel. +91 22 6730 1400
fax +91 22 6730 1488
allied@alliedfurnaces.com
www.alliedfurnaces.com

BRAZIL
SECO/WARWICK do Brasil Industria
de Fornos Ltda.
Parque Industrial III
Jundiaí, SP - Brasil
CEP: 13213-170
tel. +55 (11) 3109-5900
fax +55 11 4525-1047
engefor@engefor.com.br
www.secowarwick.com

RUSSIA
SECO/WARWICK Rus
Pyzhevskiy pereulok, bld 5/1,
office № 400
119017 Moscow, Russia
tel. +7 499 788 8721
moscow@secowarwick.com.pl
www.secowarwick.com

BELARUS
SECO/WARWICK OOO Minsk Office
8 Mielnikajta str., office 26
220004 Minsk, Belarus
tel./fax: + 375 17306 23 71
secom@infonet.by
www.secowarwick.com