

**SECO/WARWICK**

INVENTION MEETS RELIABILITY



**SECO/WARWICK 集团  
国际先进的热处理炉和设备制造商**

SECO/WARWICK作为专业的创新型金属热处理设备制造商，致力于提供5大领域一体化解决方案：真空热处理、气氛热处理和铝热处理、铝热交换器可控气氛钎焊和真空冶金技术。

SECO/WARWICK集团在全球三个大洲拥有9家公司，在波兰和中国拥有生产基地。除此之外，集团在德国、俄罗斯等国家设有多家服务机构和销售办事处，服务于全球70多个国家的客户。公司通过不断创新和改进，为客户提供标准化和定制化的热处理设备和技术，做客户业务发展的有力支持。我们的产品可广泛应用于：汽车、航空航天、电子、工具、医疗、环保、核能、风能、石油、天然气和太阳能，以及钢铁、钛合金和铝合金的生产。

**ZEROFLOW**

现代化节能环保的气体渗氮技术

**SECO/WARWICK**

WWW.SECOWARWICK.CN

# ZEROFLOW

是一种现代化节能环保的气体渗氮技术，应用于卧式 - HRN 型和立式 - VRN 型热处理炉中，精确控制氮化层中的 $\alpha$ 相、 $\alpha+\gamma$ 相或 $\alpha+\gamma'+\epsilon$ 相成分，消耗的工艺氨气量最少，从而使废气排放降至最低。

## 独特的ZEROFLOW 技术可以保证：

- 以氨气为唯一工艺气体，达到对渗氮工艺流程全控制（不需要裂解器）；
- 炉内氨势变化的连续可视化和全自动控制；
- 精确控制白亮层厚度；
- 持续控制炉内氢含量；
- 特别是对于长时间渗氮的情况，ZeroFlow 技术可以显著降低工艺气体消耗。

ZeroFlow 技术在优化工艺气体消耗的同时，保持传统气体渗氮的全部功能，与现有工艺技术相比，显著降低了工艺气体消耗。

与传统技术相比，ZeroFlow 可大幅度节省包括氨气在内的气体消耗，对于不同的工件类型、钢材等级和产品要求，可节省高达几十个百分点的消耗。

配备ZeroFlow 技术的HRN和VRN型炉是采用水平或垂直进料，带真空吹扫的渗氮马弗炉。这种炉的特点是设计紧凑，配备一个内部对流气体风扇和一个冷却气体鼓风机，以加速进料的冷却。马弗罐和加热元件的特殊设计确保了设备在工业运行条件下长期可靠运行。在HRN 和VRN 型炉中，渗氮过程是自动化的，另可装备氮碳共渗和后氧化系统。此外，这种炉型可用于进行各种回火加工，进一步增强了其多功能性。



## 优势

- 热处理后工件质量好
- 可靠的自动化模式
- 工艺重复性高
- 工作区的温度散差在  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  或更高的水平
- 优化了工艺气体消耗，与传统技术相比显著降低了工艺气体消耗量（高达几十个百分点）。
- 配备有监控与数据采集系统的工业计算机，采用西门子WinCC软件，具备19英寸触摸屏，可应对各种工业条件。

- ZeroFlow 气体渗氮技术：
  - 炉内氨势变化的连续可视化和全自动控制
  - 以氨气为唯一工艺气体，达到对渗氮工艺流程全控制（不需要裂解器）
  - 精确控制白亮层厚度
  - 持续控制炉内氢含量
  - ZeroFlow 的创新技术可以显著降低工艺气体消耗，特别是对于长时间渗氮的情况，显著降低长期渗氮的气体成本。
- 全自动可视化热处理
- 操作简单直观
- 数据归档和报告系统
- 远程诊断
- 紧凑式设计
- ZeroFlow 气体渗氮工艺的特点：
  - ZeroFlow 的渗氮过程中，温度和氨势KN值通过测量渗氮气氛中的 $\text{H}_2$ 含量来控制。当前渗氮KN值id与设定值（根据参数预设）比较，并由PLC系统通过定期加氨自动调整，例如根据PID参数算法使用质量阀调节。
  - ZeroFlow 技术可以通过部分或完全关闭氨气通入并提高渗氮温度来降低氨势。
  - 只有当氨势超过预设值KN，才能通过打开和关闭通入渗氮气氛的氨气来进行调整。
  - 渗氮在密闭的马弗罐中完成，气氛通过气氛搅拌器强制循环。渗氮气氛压力是持续调整。
  - 炉子排出的渗氮气氛通过小型燃烧器烧掉。