



安德里茨 PYROMARS  
将废料变成利润

# 安德里茨PYROMARS系统 混酸酸再生 优势诸多

安德里茨PYROMARS系统作为能够处理不锈钢酸洗产生的所有典型废酸的酸再生系统，运行操作简便，是经过实践检验的、世界上独一无二的最先进技术。

迄今为止世界上针对混酸酸再生生产开发出的工艺众多，如液/液萃取法、氟化物结晶法、滤膜法或阻滞法等。对不锈钢酸洗线的连续稳定高效运行需求的理解，安德里茨公司胜过任何人。

安德里茨金属的前身是安德里茨鲁斯纳，从1950年起就开始设计制造不锈钢酸洗线和PYROMARS混酸酸再生系统，在这一领域积累了超过60年的经验。只有安德里茨公司有能力提供不锈钢酸洗和混酸酸再生相结合的解决方案。

	安德里茨PYROMARS工艺	其他工艺 ( 结晶过滤法、阻滞法、滤膜法等等 )
工厂运行	简单、面向用户且实用的理念确保了生产线连续稳定运行	复杂而繁琐导致故障频发，工厂停产
工艺特性	采用标准仪器设备、标准化工工业泵及常用化工材料	设备复杂、内部系统和循环系统需要特殊仪器设备 ( 纳米/微米过滤、高压泵和超高压管路)、采用特殊材料(海帕伦Hypalon)
维护	设备精简、维护成本低	需要增加两倍以上设备，运营维护成本高
备品备件获得性	标准化、获得范围广泛	特殊部件-只能订制
对废酸中金属含量限制	几乎没有 — 可以接受50 or 60 g/l ( 特殊情况可达100 g/l )	要求金属与氢氟酸的比率固定 ( 很多不锈钢酸洗线无法满足这个要求 )
对处理不同AISI标准钢种废酸的要求	没有限制，可以处理AISI标准中各钢种酸洗产生的废酸	只能处理少数AISI标准钢种酸洗产生的废酸
再生酸金属含量	无论怎样的废酸，再生后金属含量 < 1 g/l	大约16 g/l，且随着连续运行逐步升高
环境总排放		废气排放量比安德里茨PYROMARS超出两倍



# PYROMARS

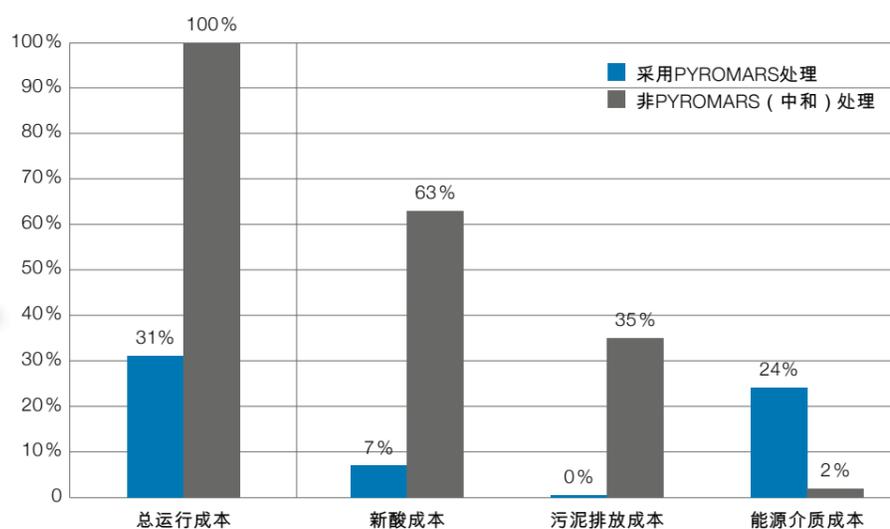
## 降低成本 – 保护环境

安德里茨PYROMARS系统通过对混合废酸再生利用为用户创造利润

### 将新酸成本降到最低

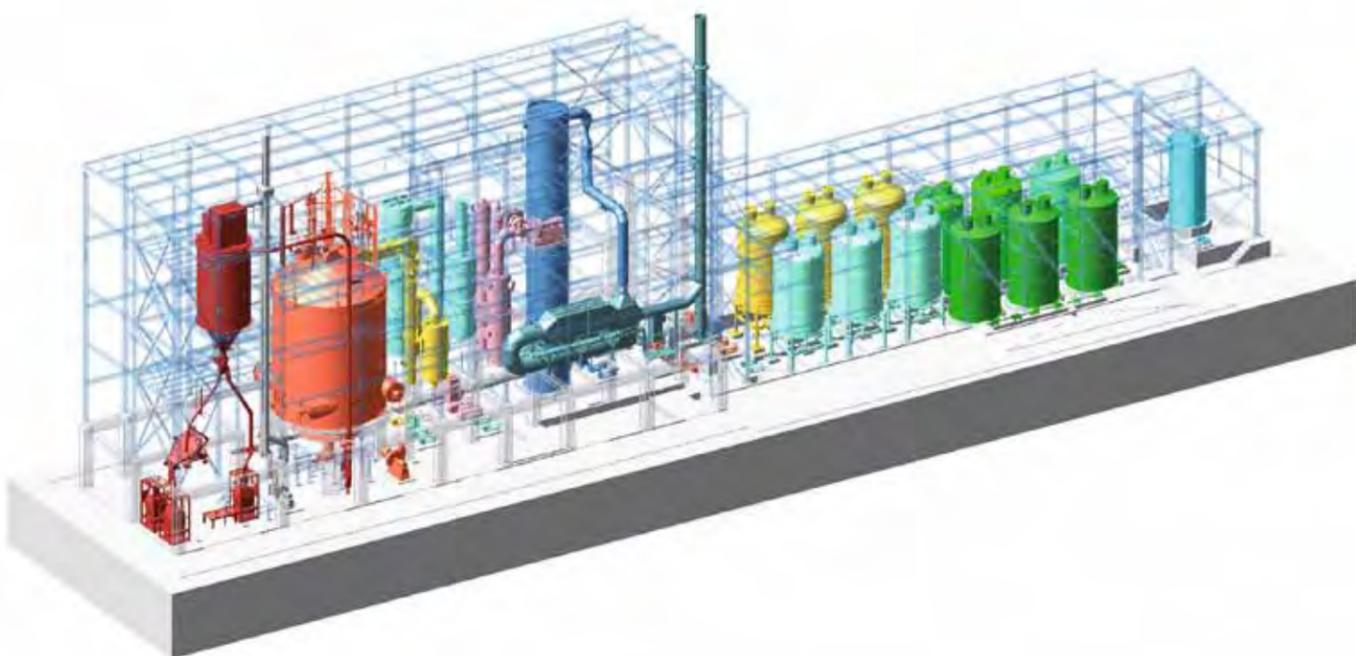
- 氢氟酸和硝酸回收率高、大幅降低新酸需求、进而降低酸洗成本
- 硝酸最高回收率可达80%
- 氢氟酸最高回收率可达99%

### 运行成本 – PYROMARS处理与中和处理对比



### 无硝酸盐、无污泥

- 无废酸中和及相应的污泥排放成本
- 进入PYROMARS系统硝酸根(NO<sub>3</sub><sup>-</sup>)大约有80%转化为再生酸, 其余通过SCR (选择性催化还原) 还原为氮气
- 硝酸根还原效率近乎100%.



▲ PYROMARS工艺三维模型



▲ 马来西亚一台PYROMARS反应炉喷射系统

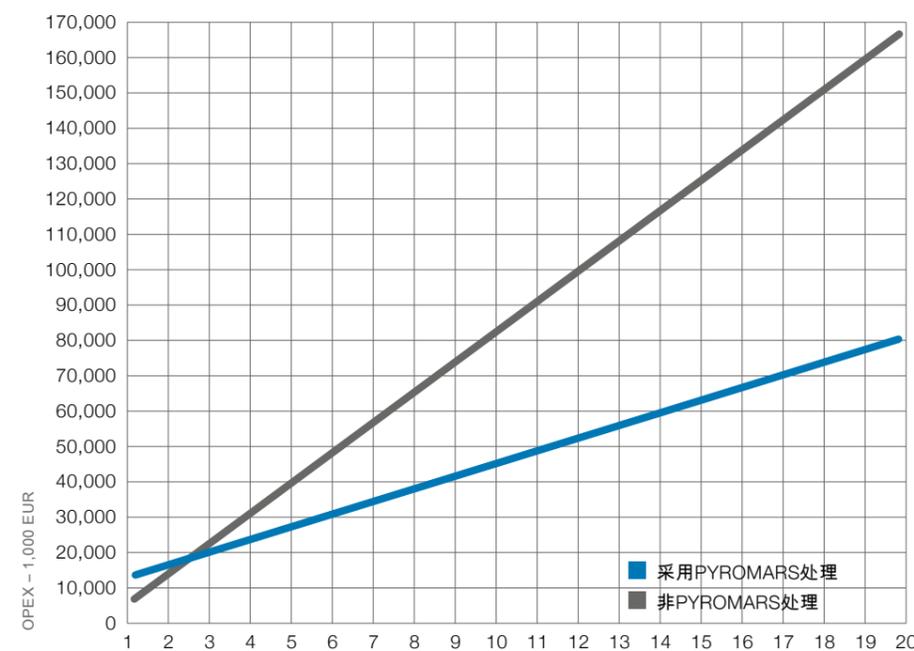
### 高质量氧化物带来的效益

- 铬镍以氧化物形式被回收, 可再用于不锈钢冶炼
- 废酸中金属回收率可达99%

PYROMARS系统封闭了所有回路 (氢氟酸、硝酸、金属、污泥回路) 从而彻底解决了污染问题

PYROMARS系统还有一个重要特征是运行经济效益显著、投资回收期短

### 新酸采购与中和处理成本



# PYROMARS

## 为不锈钢酸洗提供最可靠保障

极为有效地去除废酸（包括所有AISI钢种酸洗产生的废酸）中的金属离子，为酸洗线提供尽可能多的、高自由酸浓度的酸液

安德里茨公司的PYROMARS工艺技术在不锈钢行业中是独一无二的，因为他实现了对不锈钢生产中酸洗产生的混合废酸液的全酸再生回收。

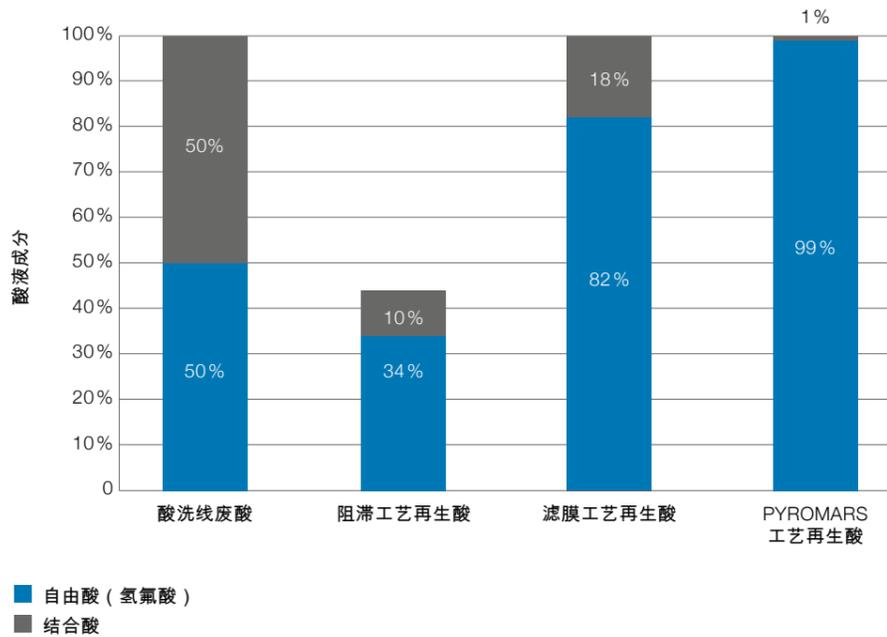
全酸再生回收是指对硝酸和氢氟酸混酸溶液中的自由酸和已结合的酸根进行回收，同时也回收溶于其中的金属。

一种更被人所知的部分回收(只针对自由酸)工艺是阻滞回收工艺。这一工艺可能是这一领域传播最广泛的技术工艺。此工艺是利用树脂吸收工艺将溶于酸洗液中的金属分离出来，再将未使用的酸（只是自由酸）打回到酸洗线。这是一种基于离子在树脂中的交换原理的简单方法。但硝酸会影响树脂的稳定性，继而影响系统的寿命。

另一种使用微米和纳米级过滤技术的回收方法也很先进，在过去的20年中才开始投入运行。尽管宣称回收率高、运行成本低，但因操作复杂、滤膜寿命短、对废酸成分有限制等原因，至今成绩一般。

混酸高温水解全酸再生回收工艺是从原来应用于盐酸酸再生的“鲁斯纳喷雾焙烧”工艺发展而来。从1995年建第一套PYROMARS系统到今天，PYROMARS工艺已经是全酸再生回收混酸及金属的最被广泛接受的成熟可靠的解决方案。

酸（氢氟酸）回收率



### PYROMARS的优势

- 金属分离回收最大化
- 自由酸和已结合酸回收最大化
- 对由不同的AISI钢种酸洗产生的废酸成分无限制要求



▲ 德国PYROMARS反应炉和脱硝系统

市场上各种技术和工艺有各自的优势和劣势。但是PYROMARS喷雾焙烧工艺与它们相比对那些追求经济效益和环境保护的用户具有更大的吸引力。

### 重要特征

- 酸洗线对新酸的需求：从100%降至20-25%
- 硝酸盐及污泥的排放：从100%降至10-20%
- 投资回收周期：大约2-3年

# 创造利润 - 混合废酸全再生回收 高温水解混酸酸再生系统 ( PYROMARS )

不锈钢酸洗生产顺利与否受制于用混酸 ( 硝酸+氢氟酸 ) 作为酸洗介质的酸洗段

废酸中含有与不锈钢成分相近的金属成分。当金属含量达到一定浓度时，必须被分离出来。

不管将废酸排放还是中和都会产生高额成本，而且还需要补充大量新酸；通过安德里茨公司PYROMARS技术可以将废料转变为利润。从废酸中回收的宝贵化学成分是可再度使用的氢氟酸和硝酸混合液及高价值金属氧化物。

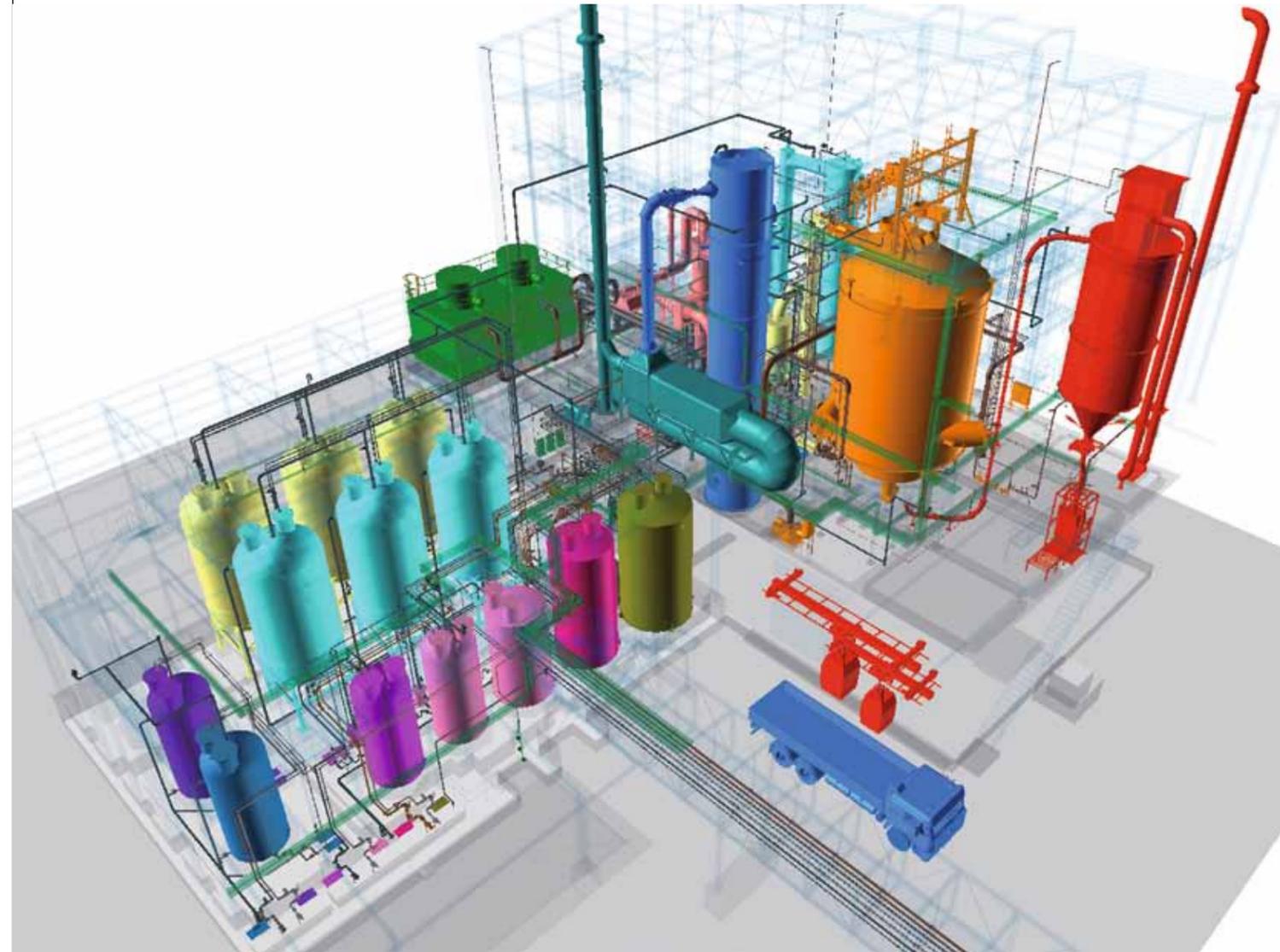
对于拥有多个酸洗线而只靠一个酸再生系统的工厂而言，对混酸的管理就显得更为重要。这种对混酸的管理使操作人员能够方便的识别酸洗线运行情况，也确保了运行条件清晰明了。这种酸再生对混酸的管理是对酸洗现状实现快速高效反应的可靠工具。



▲ PYROMARS反应炉内部



▲ PYROMARS反应炉基座



▲ PYROMARS工艺三维模型



# 零排放混酸酸洗 PYROMARS系统与ZEMAP系统相结合

安德里茨金属公司最新研发的ZEMAP技术将不锈钢混酸酸洗变为零排放工艺

完全还原废水中的硝酸盐是不锈钢生产者愈来愈迫切的需求。

所有进入PYROMARS系统的硝酸根( $\text{NO}_3^-$ )或者以硝酸形式回收(70%-80%)，或者经过脱硝(选择催化还原)系统还原成氮气最终排放到大气中。

在没有与ZEMAP系统结合时，尽管PYROMARS系统硝酸盐还原效率接近100%，但在酸洗线漂洗水中仍有混酸污染必须在废水处理站单独进行处理。



▲ 脱硝(选择催化还原)系统



▲ ZEMAP 系统

安德里茨公司的ZEMAP系统使得后续污水处理变得不再需要。

酸洗线漂洗段的漂洗水全部回收意味着酸洗线是无硝排放，酸洗段、漂洗段和酸再生实现闭环运行

- 显著降低脱盐水消耗
- 氢氟酸消耗几乎降至零
- 污泥排放降为零
- 酸洗线实现无硝排放

# 业绩

## 将我们的经验转变为您们的优势



拥有超过200名工程技术人员组成的研发、设计、电控、安装和调试团队，安德里茨不断努力，对PYROMARS系统持续投入，使其得以进一步改进和发展。建于上世纪九十年代的第 一套PYROMARS系统至今仍在运行。我们的业绩涵盖了世界各主要不锈钢生产企业，我们为此而自豪。选择我们作为您们的伙伴

用户	国家	能力 l/h
Acerinox S.A.	西班牙	3,000
Bahru Stainless Ltd.	马来西亚	5,500
北海诚德不锈钢	中国	7,500
Columbus Stainless (PTY) Ltd.	南非	4,500
福建福欣特殊钢	中国	7,500
广州联众不锈钢	中国	7,500
Posco Pohang Iron & Steel Co.	韩国	4,500
上海宝钢	中国	4,500
Steel Authority of India Limited Salem Steel Plant	印度	4,500
太钢	中国	3 x 7,500
ThyssenKrupp Stainless USA	美国	5,500
ThyssenKrupp Nirosta GmbH	德国	4,500
Yieh United Kaohsiung	台湾	4,500
张家港浦项不锈钢	中国	5,500

### 选择我们作为您们的伙伴

安德里茨公司是世界上少数具备提供所有涉及板带生产的技术工艺和设备（机械、工艺和电气设备，自动化及终身服务）供应商之一。

◀ 业绩摘录

### 联系方式

奥地利维也纳安德里茨公司  
电话: +43 50805 0, 电邮: metals.at@andritz.com

### 联系方式

安德里茨（中国）有限公司北京代表处  
电话: +86 (10) 6561 3388 118, 电邮: metals.beijing@andritz.com  
传真: +86 (10) 6500 6413

[www.andritz.com](http://www.andritz.com)