

# 活性炭对流法脱硫脱硝 (CSCR®) 专利技术

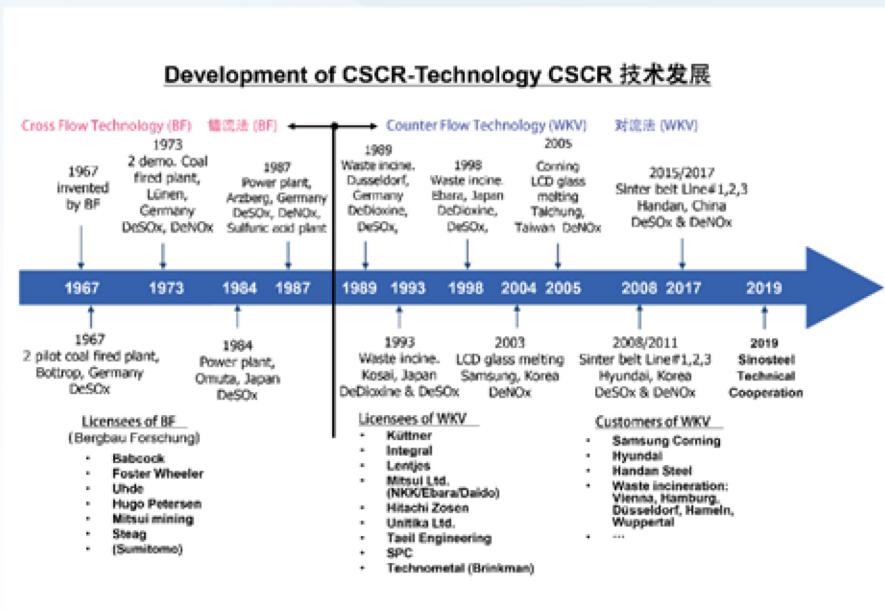
无固废危废生产 环境友好型工艺  
低温多污染物治理 助力低碳绿色发展

**中钢设备有限公司**  
SINOSTEEL EQUIPMENT & ENGINEERING CO., LTD.

## 01 HISTORY OF ACTIVATED CARBON TECHNOLOGY 活性炭技术发展历史 ►

霍斯特·格罗霍夫斯基(Horst Grochowski)博士1967年在德国矿业研究院最先从事活性炭侧流法烟气净化技术的研发，并于1984年将侧流技术传到了日本。2010年侧流法技术从日本传到了中国太钢。

霍斯特·格罗霍夫斯基(Horst Grochowski)博士在总结侧流法烟气净化技术应用过程问题的基础上，于1989年推出了活性炭对流法烟气净化技术CSCR<sup>®</sup>，并成立了WKV公司。陆续在全球多个国家注册了专利，于2006年至2013年在中国注册多个专利。至今，WKV的CSCR<sup>®</sup>活性炭对流法烟气净化技术已在全世界冶金烧结、球团、焦化、城市垃圾焚烧、电厂、玻璃制品行业有了广泛应用。



## 02 TECHNICAL COOPERATION BACKGROUND 技术合作背景 ►



中钢设备有限公司、德国WKV公司及其专利执行人泰戈精炼(北京)工程技术有限公司在北京签订烟气脱硫脱硝专利技术合作协议，共同推广WKV公司活性炭对流法脱硫脱硝——CSCR<sup>®</sup>技术，为客户提供纯正的WKV专利技术，为客户提供优化的全系统设计方案，为客户建设物有所值的工程项目。WKV授予中钢设备有限公司在世界范围内的钢铁产业中享有使用WKVCSCR<sup>®</sup>技术进行烟气脱硫脱硝的授权。

## 03 TECHNICAL INTRODUCTION CSCR®技术介绍 ➤

CSCR®烟气净化技术已成功应用于各种工业废气治理,如燃煤锅炉烟气、有色冶金环集烟气、制酸尾气、烧结球团尾气、垃圾焚烧烟气和焦炉尾气等,涉及电力、钢铁、有色、化工等多个行业。

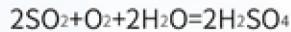
CSCR®烟气净化技术可实现脱硫、脱硝、除尘、脱重金属、拖除二噁英的一体化治理。处理烟气量从5万Nm<sup>3</sup>/h到200万Nm<sup>3</sup>/h,处理SO<sub>2</sub>浓度从150mg/m<sup>3</sup>到2000mg/m<sup>3</sup>,处理NO<sub>x</sub>浓度从200mg/m<sup>3</sup>到1200mg/m<sup>3</sup>,处理粉尘浓度从20mg/m<sup>3</sup>到50mg/m<sup>3</sup>;可以实现超低排放指标:粉尘不高于10mg/Nm<sup>3</sup>,SO<sub>2</sub>不高于30mg/Nm<sup>3</sup>,NO<sub>x</sub>不高于50mg/Nm<sup>3</sup>,二噁英排放浓度不高于0.1ng-TEQ/m<sup>3</sup>,重金属汞排放浓度不高于0.03mg/Nm<sup>3</sup>。

根据客户要求,利用原系统升级即可达到更严格的排放指标。

## 04 TECHNICAL PRINCIPLE 技术原理 ➤

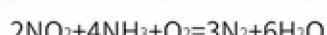
### 脱硫机理

活性炭作为脱出SO<sub>2</sub>的载体和催化剂,烟气中的SO<sub>2</sub>在100~150°C的温度下,与烟气中氧气、水蒸气发生反应为硫酸吸附在活性炭空隙内。



### 脱硝机理

活性炭作为脱除NO<sub>x</sub>的载体和催化剂,采用氨水或液氨作为氨源,NO<sub>x</sub>和NH<sub>3</sub>在温度约100~150°C的温度下,产生催化反应,将NO<sub>x</sub>分解为N<sub>2</sub>和H<sub>2</sub>O,吸附于活性炭上。



### 解析 再生原理

活性炭循环使用,吸附SO<sub>2</sub>后的活性炭输送到再生塔,被加热至400°C左右时,释放出高浓度SO<sub>2</sub>气体,根据厂区条件制取硫铵或硫酸。



### 除尘

在活性炭的过滤作用,烟气中的粉尘被捕集,实现烟气除尘。

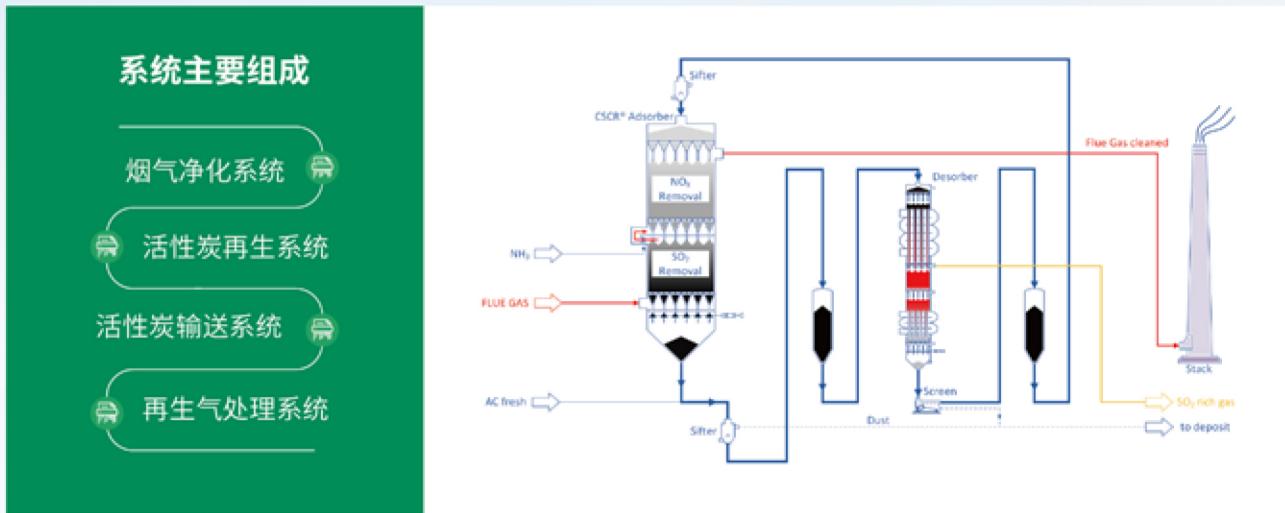
### 脱除 重金属

活性炭能够将重金属以多种化合物的形式吸附于微孔中。

### 脱除 二噁英

活性炭能够吸附二噁英等多种有机化合物。

## 05 SYSTEM COMPOSITION 系统组成 ►



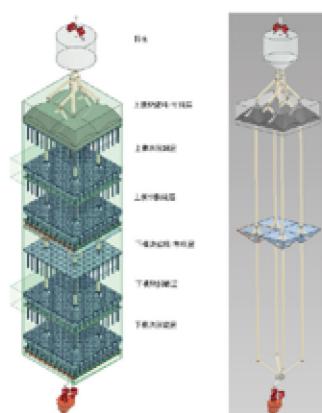
上图为基本系统组成,我们将根据客户的烟气条件及排放指标要求,为客户量身定制系统组成。

## 06 TECHNICAL CHARACTERISTICS 技术特点 ►



### 设计特点:吸附塔完全独立模块

- 每一个模块都是各自完全独立的;
- 每一个模块均可由各自的进出口单板风门密封;
- 每一个模块均可清空进行必要的维修,而其它模块仍在工作;
- 每一个模块都配备有控制用温度,压力,压差,料位等测量;
- 每一个模块都可调节炭层高度,升级改造方便,以适应更严格的排放指标。



### 最佳工艺参数设计

- 吸附塔内正确的实际烟气速度是一个CSCR系统的关键参数;
- 吸附塔内烟气速度与以下有关:烟气驻留时间;吸附效率;烟气压降;灰尘在碳床高度上的侵入高度;烟气分布的不均匀性;
- 高烟气速度需要更高的碳床,已保持同样的驻留时间;
- 选取不正确的烟气速度会毁掉烟气均匀分布、碳床中灰尘堆积少等CSCR技术的独有优点;
- WKV工业大数据确保我们选用最佳工艺参数,确保CSCR装置长期稳定运行。



## 活性炭专用无损伤运料系统

在吸附塔、解析塔出料口安装密封定量卸料设备，有效防止烟气随活性炭排出，也避免空气进入，降低保护气体用量。并采用最新一代活性炭无损运输系统输送活性炭，大幅降低活性炭因运输造成的粉化，降低运行成本。



## 清灰装置

在活性炭进入吸附塔和解析塔前，清除其附着灰尘；工作原理是“气浴”；清灰装置可以最大限度地减少净化后烟气中的含尘量。



## 环保型工艺

多种污染物协同治理，无“三废”产生，无危废产生。彻底解决“治理了天空，污染了大地”的困扰。

## 07 CONTINUOUS TECHNOLOGY UPGRADING 技术持续改进升级 ►►

01

活性炭无损运输系统：相比于传统的运输方式，活性炭无损运输系统可以降低运输过程中活性炭粉化问题，可以降低原有粉化率30-50%，降低运行成本。

03

根据客户氮氧化物入口浓度及排放指标，确定不同的设计方案。

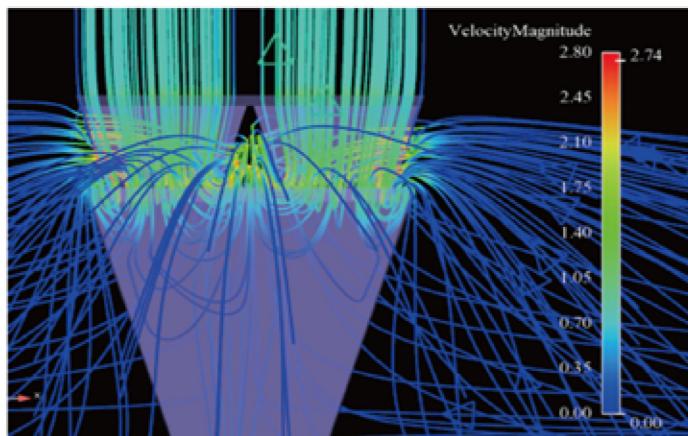
02

具有降低粉尘排放的专有技术及系统配套技术，可实现颗粒物5mg以下排放。

04

大量的工业案例及工业数据确保我们选择最佳的工艺参数，装置的设计实施细节不断优化。>>>

*Over 30 years of successful development & cooperation*  
30多年合作发展历程



Modem CFD simulations  
CFD 模拟模型



Modem than 50 patents world wide  
全球50多个专利

## 08 TYPICAL ACHIEVEMENTS 典型应用业绩 ►



1972-1981 德国活性炭实验装置,烟气量  $150,000 \text{ Nm}^3/\text{h}$

德国杜塞道夫市政垃圾焚烧厂  
 $3 \times 160,000 \text{ Nm}^3/\text{h}$



1989年 维也纳  
垃圾焚烧厂烟气量:  
 $464,000 \text{ Nm}^3/\text{h}$

2003-2011 韩国三星LCD玻璃生产厂  
烟气脱硝,烟气量:  
 $60 \times 18,000$   
 $\sim 75,000 \text{ Nm}^3/\text{h}$



韩国现代钢铁1#烧结机脱硫脱硝,烟气量  
 $1,400,000 \text{ Nm}^3/\text{h}$

韩国现代钢铁3#烧结机活性炭脱硫脱硝,烟气量  
 $1,400,000 \text{ Nm}^3/\text{h}$



青岛特殊钢铁焦化  
焦炉烟道气脱硫脱硝,烟气量  
 $522,500 \text{ Nm}^3/\text{h}$

邯郸钢铁2#烧结机  
脱硫脱硝,烟气量:  
 $1,540,000 \text{ Nm}^3/\text{h}$



其它陆续为烧结、球团、焦化等配套的烟气治理在建项目

铜陵泰富特种材料有限公司7米焦炉  
烟道气脱硫脱硝,  
烟气量  
 $325,000 \text{ Nm}^3/\text{h}$



CONTACT US  
联系我们 ►



地 址:北京市海淀区海淀大街8号中钢国际广场18层

邮 编:100080

联系人:徐克

电 话:010-62687117 62687858 18610327044

网 址:<http://www.sinosteel.com/>

邮 箱:xuke@mecc.sinosteel.com