

### 工业烟气多种污染物 协同治理的最佳选择

中钢设备有限公司

SINOSTEEL EQUIPMENT & ENGINEERING CO., LTD

# 11 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®,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®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。

## 12 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。

## TECHNICAL INTRODUCTION CSCR®技术介绍 ▶▶

CSCR<sup>®</sup>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<sup>®</sup>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Nm³/h到200万Nm³/h,处理SO<sub>2</sub>浓度从150mg/m³到2000mg/m³,处理NO<sub>x</sub>浓度从200mg/m³到1200mg/m³,处理粉尘浓度从20mg/m³到50mg/m³;可以实现超低排放指标:粉尘不高于10mg/N-m³,SO<sub>2</sub>不高于30mg/Nm³,NO<sub>x</sub>不高于50mg/Nm³,二噁英排放浓度不高于0.1ng-TEQ/m³,重金属汞排放浓度不高于0.03mg/Nm³。

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。



脱硫机理

活性炭作为脱出 $SO_2$ 的载体和催化剂,烟气中的 $SO_2$ 在 $100\sim150$ °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×的载体和催化剂,采用氨水或液氨作为氨源,NO×和NH3在温度约100~150℃的温度下,产生催化反应,将NO×分解为N2和H2O,吸附于活性炭上。

4NO+4NH3+O2=4N2+6H2O 2NO2+4NH3+O2=3N2+6H2O

2SO<sub>2</sub>+O<sub>2</sub>+2H<sub>2</sub>O=2H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

解析 再生原理

活性炭循环使用,吸附SO₂后的活性炭输送到再生塔,被加热至400℃左右时,释放出高浓度SO₂气体,根据厂区条件制取硫铵或硫酸。

2H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>+C=2SO<sub>2</sub>+CO<sub>2</sub>+2H<sub>2</sub>O

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。

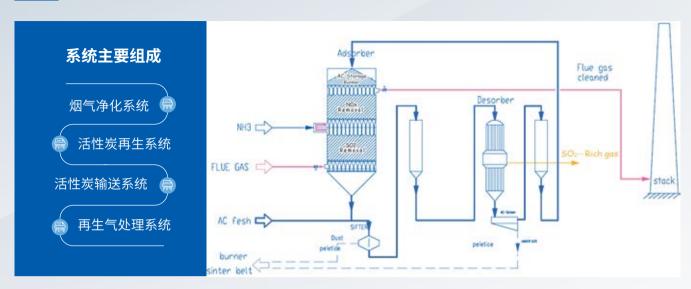
脱除 重金属

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。







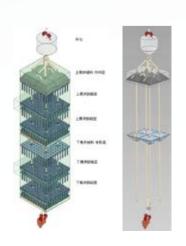
每一个模块都是各自完全独立的;

每一个模块均可由各自的进出风口单板风门密封;

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

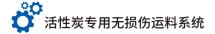
吸附塔内正确的实际烟气速度是一个CSCR系统的关键参数;

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。



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。



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。



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 ▶▶

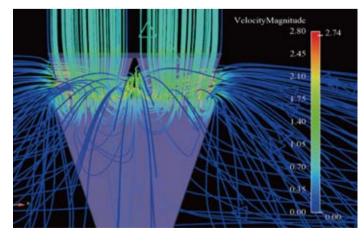








### Over 30 years of successful development & cooperation 30多年的合作发展历程



Modem CFD simulations CFD 模拟模型



Modem than 50 patents world wide 全球50多个专利

### 18 TYPICAL ACHIEVEMENTS 典型应用业绩 ▶▶



1972-1981 德国活性炭实验装置, 烟气量150,000 Nm³/h

德国杜塞道夫市政 垃圾焚烧厂 3x160,000 Nm³/h





1989年 维也纳 垃圾焚烧厂烟气量: 464,000 Nm³/h 2003-2011 韩国三 星LCD玻璃生产厂 烟气脱硝,烟气量: 60x18,000 ~75,000 Nm<sup>3</sup>/h





韩国现代钢铁1#烧结 机脱硫脱硝,烟气量 1,400,000 Nm³/h 韩国现代钢铁3#烧 结机活性炭脱硫脱 硝,烟气量 1,400,000 Nm³/h





青岛特殊钢铁焦化 焦炉烟道气脱硫脱 硝,烟气量 522,500 Nm<sup>3</sup>/h 邯郸钢铁2#烧结机 脱硫脱硝,烟气量: 1,540,000 Nm³/h



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 Nm³/h



其它陆续为烧结、球团、焦化等配套的烟气治理在建项目

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