

单塔一体化脱硫除尘深度净化 (SPC-3D) 技术介绍

汇报单位：北京清新环境技术股份有限公司

市场总监：王一飞

主要内容





公司简介

01

02

03

04

05

- Class-A Certificate of Environment Engineering issued by Ministry of Housing and Urban-Rural Development 国家住房和城乡建设部颁发的环境工程（大气污染防治工程）设计专项甲级资质
- Class-A Certificate of Pollution Control Facility Operation issued by Ministry of Environmental Protection 国家环境保护部颁发的环境污染治理设施运营除尘脱硫甲级资质
- 中华人民共和国对外承包工程资质证书
- ISO9001 Quality Management System Certification 质量管理体系认证证书
- ISO14000 Environmental Management System Certification 环境管理体系认证证书
- Occupational Health and Safety Management System Certification 职业健康安全管理体系认证证书
- Resources Comprehensive Utilization Certification 资源综合利用认证证书



北京清新环境技术股份有限公司

子公司 (18个)

赤峰博元

康瑞新源

锡林新康

清新节能

山东清新

山西清新

新源天净

清新天地

盐城清新

SPC欧洲公司

清新诚和

重庆智慧思特

河北兆祥

临沂裕泰

重庆清源

上海万方博通

北京博惠通

铝能清新



清新环境



内蒙古托克托电厂
8*600MW



山西大同电厂
2*220MW 2*320MW



浙江乌沙山电厂
4*600MW



山西风陵渡电厂
2*600MW



重庆石柱电厂
2*350MW



陕西神木电厂
2*660MW



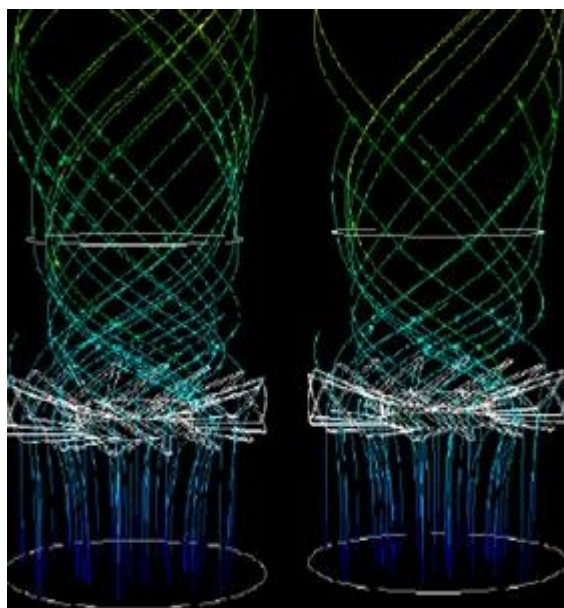
山西武乡电厂
2*600MW



唐山丰润电厂
2*300MW

让蓝天不是梦想

www.qingxin.com.cn



单塔一体化 技术介绍

01

02

03

04

05

清新环境创新技术—单塔一体化脱硫除尘深度净化技术

- 脱硫烟气节水
- 湿法脱硝

- SO_3 控制技术

- 旋汇耦合法脱硫
- **单塔一体化技术**
- 活性焦干法技术

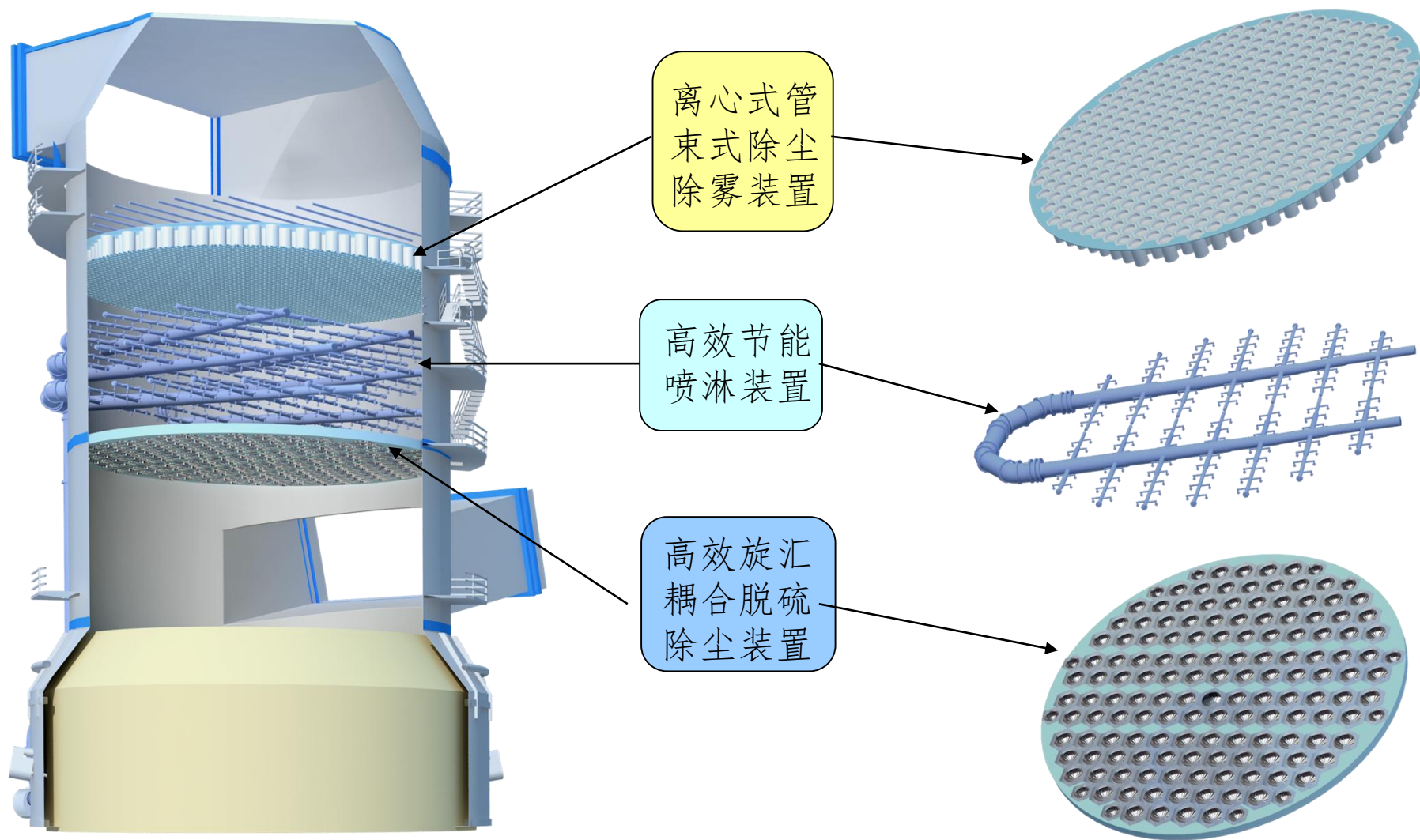
- 高效除尘技术

- SCR脱硝
- 活性炭脱汞

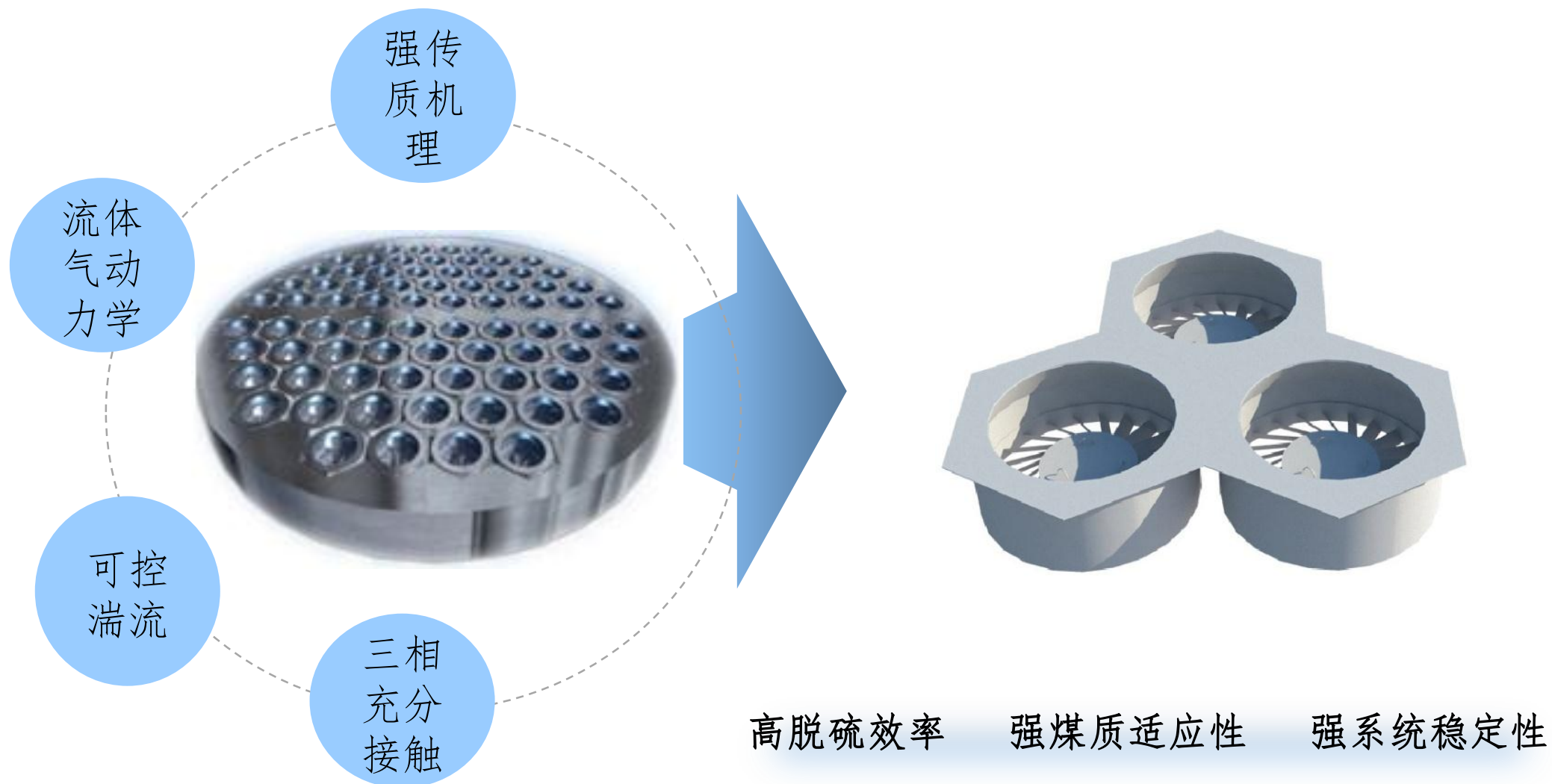
- SNCR脱硝
- 低 NO_x 燃烧技术

- 溴化钙脱汞

单塔一体化技术的主要构成



一、旋汇耦合高效脱硫除尘技术

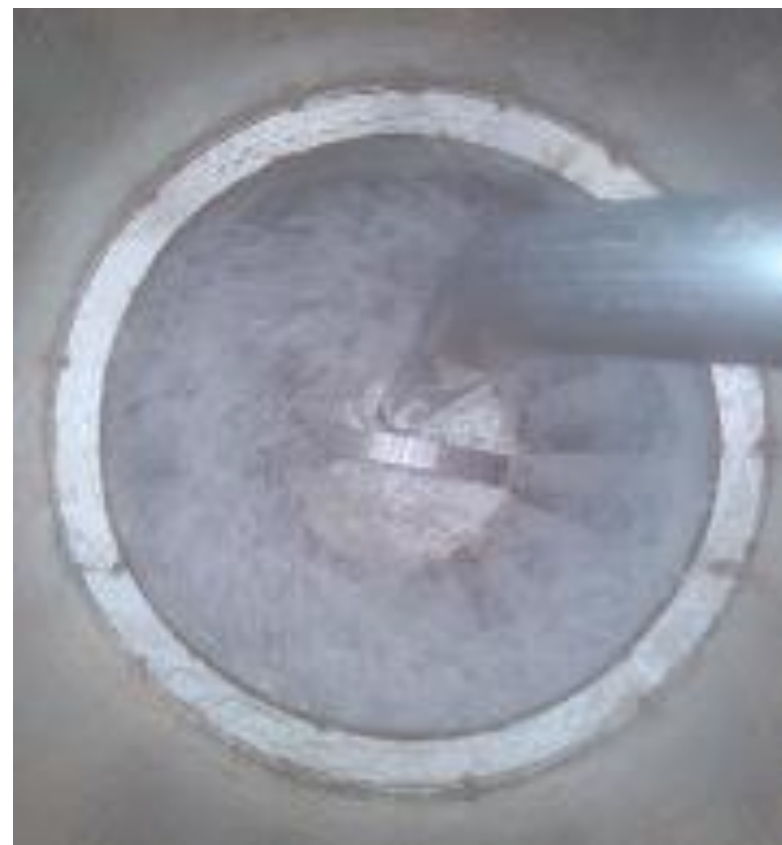


设备优势

设备优势

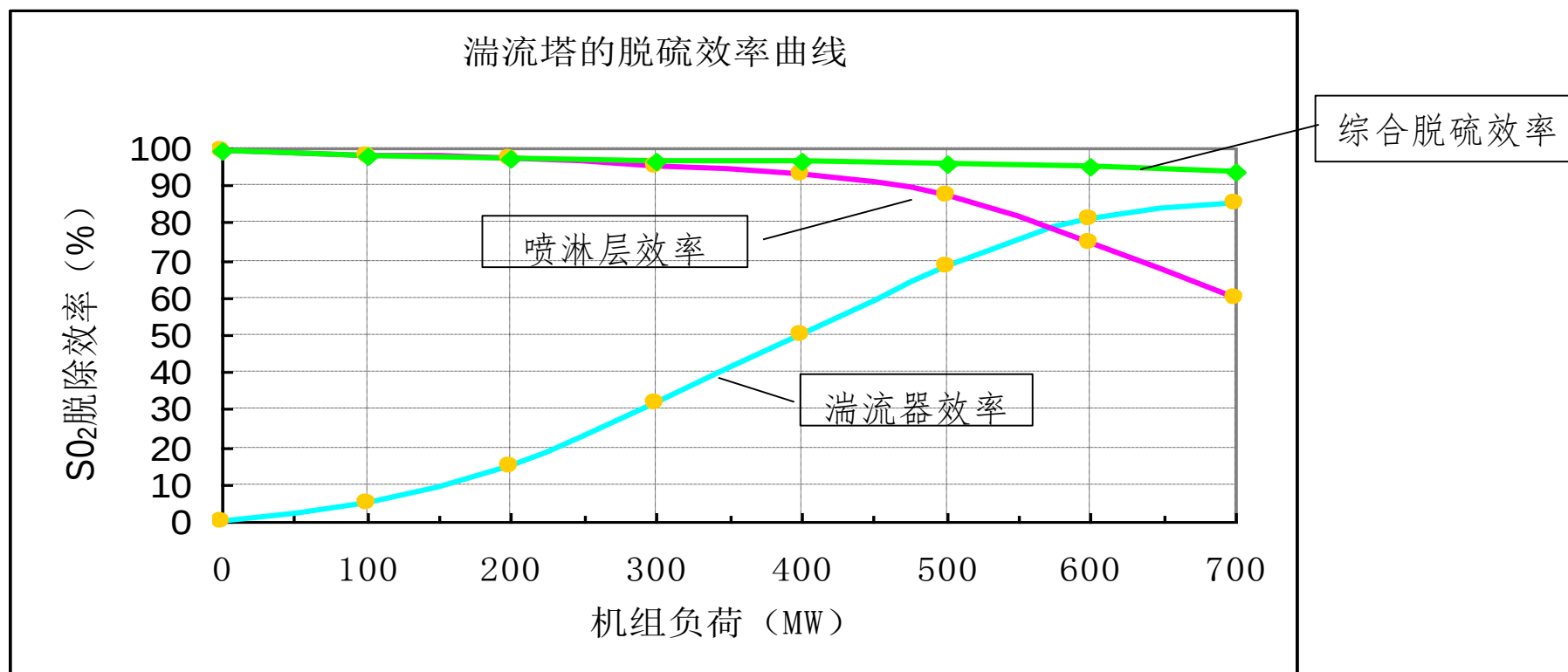
1、对硫含量和烟气量波动的适应性强

- (1) 由于湍流器具有超强的传质能力，洗涤效果强，当烟气含硫量波动时，系统脱硫效率仍满足效率要求。
- (2) 随着烟气量的增加，喷淋层的脱硫效率逐渐降低，湍流器的脱硫效率逐渐提高。所以烟气量和烟气温度波动时，系统综合脱硫效率非常稳定



设备优势

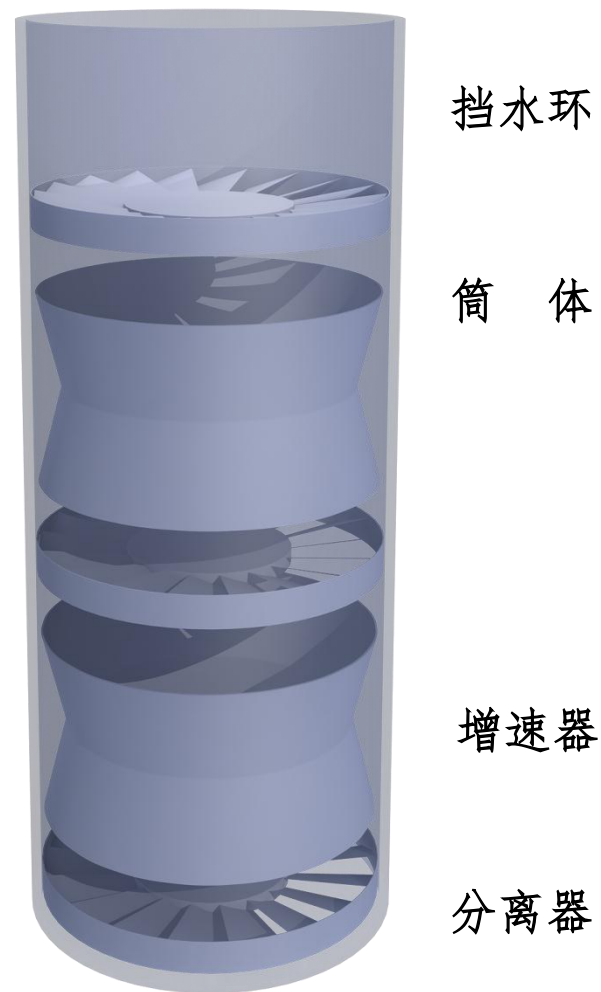
湍流塔是通过湍流器和喷淋层共同实现高效脱硫的目的，综合脱硫效率是由湍流器脱硫效率和喷淋层脱硫效率叠加而成。随着烟气量的增加，喷淋层的脱硫效率逐渐降低，湍流器的脱硫效率逐渐提高。所以烟气量和烟气温度波动时，系统综合脱硫效率较为稳定。



注：上述数据条件为：烟气入口含SO₂量为2500mg/Nm³，机组为600MW。

离心式管束除尘除雾技术

- ◆ 烟气通过旋流子分离器，产生高速离心运动，在离心力的作用下，雾滴与尘向筒体壁面运动，在运动过程中相互碰撞、凝聚成较大的液滴，液滴被抛向筒体内壁表面，与壁面附着的液膜层接触后湮灭，实现雾滴与尘的脱除。
- ◆ 在分离器之间设置导流环，提升气流的离心运动速度，并维持合适的气流分布状态，以控制液膜厚度，控制气流的出口状态，防止液滴的二次夹带。





示范工程介绍

01

02

03

04

05

典型工程介绍

——神华国华三河电厂3#、4# 2×300MW机组

- ◆ 三河电厂3#4#机组脱硫采用一炉一塔石灰石石膏湿法脱硫工艺
- ◆ 脱硫效率原设计值95%
- ◆ 3#机组为一体化技术、4#机组为一体化+湿式电除尘



云冈电厂3#吸收塔现场改造照片





北京清新环境技术股份有限公司
Beijing SPC Environment Protection Tech Co., Ltd

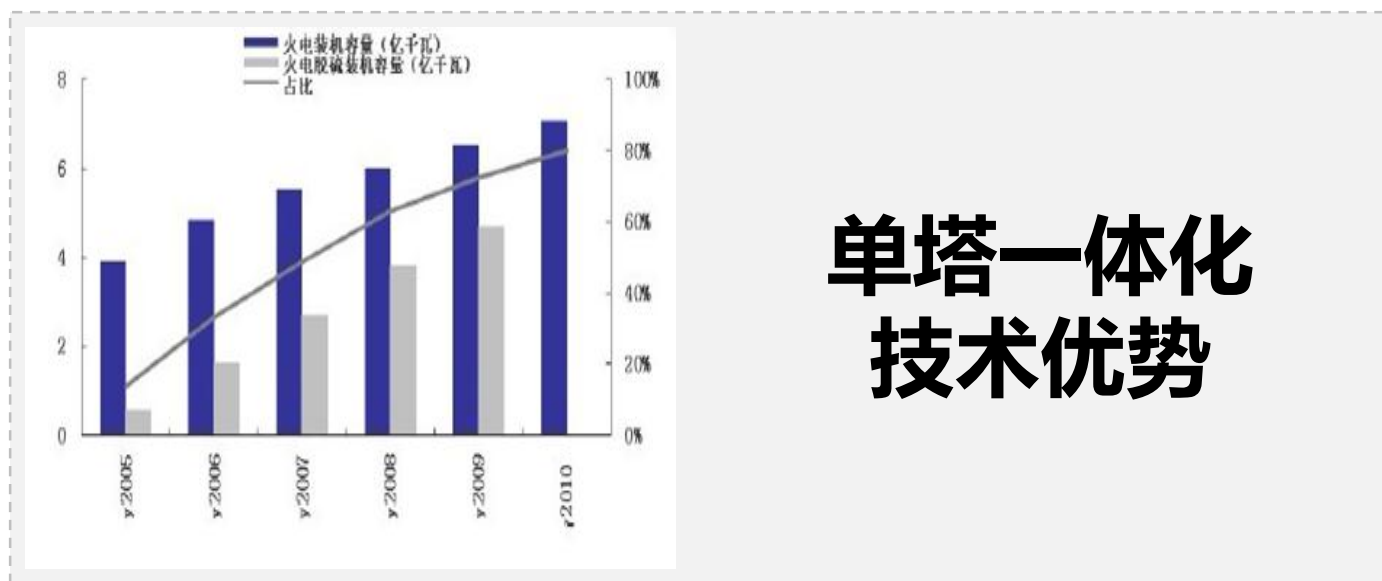
全国首台单塔一体化（SPC-3D）

超低排放技术项目示范基地

单塔一体化技术——投运项目情况

- ◆ 截至目前，已投运300MW-1000MW机组近20台
- ◆ 该技术在云岗320MW机组上成功投运12个月，实现污染物超净排放的同时，运行经济
- ◆ 神华重庆万州电厂2×1000MW机组1台投运7个月
- ◆ 国华孟津电厂2×630MW机组投运6个月
- ◆ 华润首阳山电厂1号机组1×600MW机组投运3个月
- ◆ 安徽皖能安庆电厂2×1000MW机组已运行3个月





01

02

03

04

05

建设、改造工期短

标识号	任务名称	工期	开始时间	完成时间
1	山西云冈电厂脱硫改造工期	30 工作日	2014年9月6日	2014年10月5日
2	吸收塔系统	30 工作日	2014年9月6日	2014年10月5日
3	机组停机、排浆及清洗	1 工作日	2014年9月6日	2014年9月6日
4	旋流耦合装置安装	10 工作日	2014年9月8日	2014年9月17日
5	吸收塔内部脚手架搭设至湍流器层	1 工作日	2014年9月8日	2014年9月8日
6	支撑梁安装并防腐	3 工作日	2014年9月9日	2014年9月11日
7	旋流耦合装置安装	4 工作日	2014年9月12日	2014年9月15日
8	吸收塔内部脚手架搭设至喷淋层	2 工作日	2014年9月16日	2014年9月17日
9	喷淋层安装	7 工作日	2014年9月18日	2014年9月24日
10	喷淋层安装	5 工作日	2014年9月18日	2014年9月22日
11	吸收塔内部脚手架搭设至除雾器层	2 工作日	2014年9月23日	2014年9月24日
12	管束除尘器安装	27 工作日	2014年9月9日	2014年10月5日
13	除雾器拆除	7 工作日	2014年9月9日	2014年9月15日
14	除尘器支撑梁安装并防腐	3 工作日	2014年9月25日	2014年9月27日
15	管束除尘器安装	6 工作日	2014年9月28日	2014年10月3日
16	吸收塔壁防腐检查、修复同步脚手架拆除	1 工作日	2014年10月4日	2014年10月4日
17	吸收塔封塔上水；准备机组启动工作	1 工作日	2014年10月5日	2014年10月5日
18	托克托电厂脱硫改造工期	25 工作日	2014年12月1日	2014年12月25日
19	吸收塔系统	25 工作日	2014年12月1日	2014年12月25日
20	机组停机、排浆及清洗	1 工作日	2014年12月1日	2014年12月1日
21	吸收塔内部脚手架搭设至除雾器层	1 工作日	2014年12月2日	2014年12月2日
22	塔外平台改造	7 工作日	2014年12月2日	2014年12月8日
23	冲洗水管道改造	7 工作日	2014年12月9日	2014年12月15日
24	管束除尘器安装	23 工作日	2014年12月3日	2014年12月25日
25	除雾器拆除	7 工作日	2014年12月3日	2014年12月9日
26	除尘器支撑梁安装并防腐	4 工作日	2014年12月10日	2014年12月13日
27	管束除尘器安装	9 工作日	2014年12月14日	2014年12月22日
28	吸收塔壁防腐检查、修复同步脚手架拆除	2 工作日	2014年12月23日	2014年12月24日
29	吸收塔封塔上水；准备机组启动工作	1 工作日	2014年12月25日	2014年12月25日
30	重庆万州电厂脱硫新建工期	120 工作日	2014年9月30日	2015年1月27日
31	吸收塔安装	120 工作日	2014年9月30日	2015年1月27日
32	筒体安装	60 工作日	2014年9月30日	2014年11月28日
33	筒体组装（塔外平台同步）	60 工作日	2014年9月30日	2014年11月28日
34	湍流器安装	12 工作日	2014年10月20日	2014年10月31日
35	管束除尘器	14 工作日	2014年11月1日	2014年11月14日
36	塔内脚手架搭设	7 工作日	2014年11月29日	2014年12月5日
37	筒体防腐	30 工作日	2014年12月6日	2015年1月4日
38	喷淋层施工	21 工作日	2015年1月5日	2015年1月25日
39	吸收塔封塔上水；准备机组启动工作	2 工作日	2015年1月26日	2015年1月27日
40	河南孟津电厂脱硫改造工期	25 工作日	2015年3月27日	2015年4月20日
41	吸收塔系统	25 工作日	2015年3月27日	2015年4月20日
42	机组停机、排浆及清洗	1 工作日	2015年3月27日	2015年3月27日
43	吸收塔内部脚手架搭设至除雾器层	1 工作日	2015年3月28日	2015年3月28日
44	塔外平台改造	7 工作日	2015年3月28日	2015年4月3日
45	冲洗水管道改造	7 工作日	2015年4月4日	2015年4月10日
46	管束除尘器安装	23 工作日	2015年3月29日	2015年4月20日
47	除雾器拆除	7 工作日	2015年3月29日	2015年4月4日
48	除尘器支撑梁安装并防腐	4 工作日	2015年4月5日	2015年4月8日
49	管束除尘器安装	9 工作日	2015年4月9日	2015年4月17日
50	吸收塔壁防腐检查、修复同步脚手架拆除	2 工作日	2015年4月18日	2015年4月19日
51	吸收塔封塔上水；准备机组启动工作	1 工作日	2015年4月20日	2015年4月20日



SPC 清新环境

BOT项目

脱硝总装机：4180MW

脱硫总装机：14000MW

托克托电厂 平朔煤矸石 云冈热电 乌沙山电厂
呼国能 神木店塔 运城电厂 图木舒克
丰润电厂 石柱电厂 武乡西山

非电及小型业务

临沂阳光 唐山万蒲 莒南力源 金陵石化
石家庄新乐 沧中一期 沧中二期 迁热总公司
冀中邢台 冀中东庞 宁夏宝丰 嘉兴协鑫
临沂恒源 沂热一期 沂热二期 浙江富春江
杭州富丽达 迁安恒晖 迁恒热电 临阳热力
金锣集团 山正热电 山新热电 菏泽热力

海外业务

巴西项目 土耳其项目

EPC项目

华能新华	东营热力	首阳山电厂	国投津能
长春热电	沂水热电	豫港电力	沧州华润
长春二热	华润铜山	华豫发电	沧州中铁
建投沙河	国华太仓	恒源热力	新乐东方
国华定州	吴泾二屯	华润蒲圻	恒辉热电
通辽电厂	华润港电	京能十堰	魏桥铝业
东方希望	华润徐州	龙泉发电	安庆电厂
东庞矿矸石	诸暨热电	株洲电厂	凤台电厂
邢台矸石	金陵热电	忻州广宇	太原二热
张家口热电	浙江温州发电	京能盛乐	清苑/马头
张家口发电	宁波热电	古交发电	晋能阳光
京能五间房	富丽达热电	国华孟津	邯郸热电
岱海电厂	华润苍南	兴能发电	莱芜电厂
国华三河	罗源湾发电	万州电厂	宁夏灵武
下花园/沙岭子	国投湄洲湾	奉节电厂	宝丰能源
抚顺电厂	福建洪山发电	孝义热电	白银有色集团
绥中发电	邹平发电	江油电厂	神华天明
盘山电厂	齐星发电	福溪电厂	横联五彩湾
大唐保定	长山发电	国华准电	王滩/迁安电厂
华能上安	华润登封	国华宁东	华润焦作
陡河发电厂	华润古城	府谷消水川	内蒙锦联



土耳其项目

巴西项目

序号	所属集团 及项目名称	机组规模	性能指标（入口/出口/效率）	
			二氧化硫	尘
1	大唐-云岗电厂	2×300MW	3000/35/98.9%	30/5/84%
2	大唐-托电1号机	1×600MW	2360/118/95%	50/5/90%
3	神华-万州电厂	2×1000MW	1894/50/97.2%	30/5/84%
4	华润-孟津除尘	2×600MW	1440/17/98.82%	25/5/80%
5	神华-安庆管束	2×1000MW	2285/50/97.8%	39/5/87%
6	国华-太仓脱硫除尘	2×630MW	2000/15/99.25%	25/5/80%
7	国华-三河4号机	2×300MW	1650/15/99.1%	20/5/75%
8	国华-淮电	2×330MW	2268/35/98.5%	40/5/87.5%
9	华润-首阳山	2×630MW	2564/35/98.64%	40/5/87.5%



序号	所属集团 及项目名称	机组规模	性能指标（入口/出口/效率）	
			二氧化硫	尘
10	大唐-张家口8号机	1×300MW	2750/35/98.73%	30/5/84%
11	锦江-诸暨八方电厂	2×150t/h	2047/30/98.3%	30/5/84%
12	晋能-阳光脱硫	4×300MW	6000/30/99.5%	30/5/84%
13	神华-罗源湾脱硫	2×1000MW	2080/10/99.52%	20/3/85%
14	国华-宁东一期脱硫	2×330MW	4000/35/98.25%	25/5/80%
15	华电-忻州广宇	2×350MW	8632/35/99.6%	30/5/84%
16	神华-鸿山	2×1000MW	1625/20/98.9%	30/5/84%
17	国华定州电厂一期	2×600MW	5200/35/99.42%	25/5/80%
18	国华盘山1号机组	1×600MW	1500/15/99%	20/3/85%



序号	所属集团 及项目名称	机组规模	性能指标（入口/出口/效率）	
			二氧化硫	尘
19	华润蒲圻电厂二期	2×1000MW	5455/35/99.4%	50/5/90%
20	华电宁夏灵武电厂3号机	1×1000MW	6200/35/99.44%	50/5/90%
21	华电重庆奉节电厂	2×600MW	5400/35/99.35%	53/5/90.6%
22	山西孝义电厂	220t/h+ 260t/h	2750/35/98.73%	30/5/83.3%
23	华能莱芜电厂6号机组	1×1000MW	4498/35/99.3%	35/5/85.7%
24	内蒙古京能盛乐电厂	2×350MW	3660/20/99.45%	30/3/90%
25	莒南力源热电厂	2×350MW	5143/35/99.32%	#1 50/5/90% #2 20/5/90%
26	临沂阳光热力公司	130t/h+ 260t/h	5995/30/99.5%	30/4/86.7%
27	大唐国际张家口热电厂	2×300MW	2512/38/98.5%	30/5/86.7%
28	大唐国际云冈4#机组	1×300MW	2360/118/95%	50/5/90%

序号	所属集团 及项目名称	机组规模	性能指标（入口/出口/效率）	
			二氧化硫	尘
29	国华太仓电厂	2×630MW	2000/15/99.25%	25/5/80%
30	华润徐州电厂2号机组	1×320MW	3431/35/99%	35/5/85.72%
31	铜山华润电力有限公司	2×1000MW	3660/35/99.05%	40/5/87.5%
32	华润唐山丰润电厂	2×350MW	2750/35/98.73%	35/5/85.72%
33	华润登封电厂	2×300MW	3160/35/98.9%	35/5/85.7%
34	国华陈家港电厂	2×600MW	1925/35/98.5%	30/5/83.34%
35	新乐东方热电有限公司	3×75t/h	— —	35/5/85.71%
36	恒源热力有限公司1#2#	2×75t/h+1×75t/h	3500/35/99%	30/5/83.33%
37	金陵分公司热电烟气脱 硫工程2#、4#	2x220t/h	— —	30/5/83.33%
38	沧州中铁	2×240t/h	— —	20/5/75%

序号	所属集团 及项目名称	机组规模	性能指标（入口/出口/效率）	
			二氧化硫	尘
39	沧州中铁装备制造材料有限公司3#、4机	2×240t/h	-	20/5/75%
40	临沂市恒源热力6、7、8#机	3×75t/h	3500/35/99%	30/5/83.33%
41	冀中能源邢台热电厂	3*75t/h+130t/h	-	20/5/75%
42	冀中能源东庞矿热电厂	35t/h+65t/h+75t/h	-	30/10/66.7%
43	宁夏宝丰能源二期	4×260t/h	5000/35/99.3%	40/5/87.5%
44	石家庄新乐东方热电	3×75t/h	-	35/5/85.71%
45	杭州江东富丽达热电	4×130t/h	2500/35	30/5/84%
46	沂水县热电1-5#机	5×75t/h	-	20/5/75% 50/5/90%
47	沂水县热电1-3#机（脱硫）	3×75t/h	-	50/5/90%
48	沂水县热电4-6#机（脱硫）	3×75t/h	-	50/5/90%

清新环境2015年机组容量统计

序号	类别	2015年合同容量 (MW)	总排名
1	新签脱硫技改工程	33490	1
2	脱硫新建工程投运	3420	1
3	新签脱硫新建工程	12360	2
4	脱硫技改工程投运	15640	1

信息来源：中电联节能环保分会2016年年会会议文件



2016年中电联节能环保分会年会

2015年度火电厂环保产业
信息表（部分）

表 4 2015 年签订合同的烟气脱硫技改工程机组容量情况

（按 2015 年签订合同的烟气脱硫技改工程机组容量大小排序）

序号	脱硫公司名称	2015 年当年合同容量（MW）
1	北京清新环境技术股份有限公司	33490
2	福建龙净环保股份有限公司	17488
3	武汉凯迪电力环保有限公司	12060
4	中电投远达环保（集团）股份有限公司	6489
5	永清环保股份有限公司	6440
6	中国华电科工集团有限公司	6432
7	北京国电龙源环保工程有限公司	5290
8	西安西热锅炉环保工程有限公司	4070
9	浙江菲达环保科技股份有限公司	3600

表 5 2015 年投运的烟气脱硫技改工程机组容量情况

（按 2015 年投运的烟气脱硫技改工程机组容量大小排序）

序号	脱硫公司名称	2015 年当年投运容量（MW）
1	北京清新环境技术股份有限公司	15640
2	福建龙净环保股份有限公司	11710
3	中电投远达环保（集团）股份有限公司	8244
4	浙江天地环保工程有限公司	7400
5	大唐环境产业集团股份有限公司	5820
6	中国华电科工集团有限公司	4481
7	西安西热锅炉环保工程有限公司	2550
8	永清环保股份有限公司	2490
9	浙江菲达环保科技股份有限公司	1800

谢谢!

北京清新环境技术股份有限公司

市场总监：王一飞

电话：13911199515