

有色烟羽多污染物协同治理



浙江双屿实业有限公司

® ZHEJIANG SHUANGYU INDUSTRIAL CO., LTD.



关于我们

浙江双屿实业有限公司位于温州市高新技术园区炬光园，是从事有害气体治理、制酸成套设备、污酸污水处理，以及化工防腐设备、管道等研发、设计、制造、安装和调试的专业厂家。拥有浙江丽水澄天环保科技有限公司、上海可利地安环保科技有限公司等全资子公司。

中国防腐产业的拓荒者及龙头企业

国家高新技术企业

浙江省烟气除尘脱硫研发中心

优秀院士专家工作站

浙江省“隐形冠军”企业

浙江省“重合同、守信用”企业

温州市科技工作先进单位

温州市重点创新团队

温州市名牌产品

温州市驰名商标

温州市专利示范企业

.....

“以创新为动力，以质量求发展”是双屿实业追求的目标，双屿实业愿以一流的技术、一流的产品、一流的服务与各界朋友携手合作，共同为创造美好的环境而努力。





有色烟羽多污染物协同治理

荣誉资质





背景

形成

FGD工艺，在去除二氧化硫的同时，大量液态水气化进入烟气中，形成饱和湿烟气，通过烟囱排出的饱和湿烟气与温度较低的环境空气接触混合而导致烟气降温，在烟气降温过程中，烟气中所含水蒸气过饱和和凝结，凝结水滴对光线产生折射、散射，从而使烟羽呈现出白色或灰色，称其为“有色烟羽”（俗称“大白烟”）。

成分

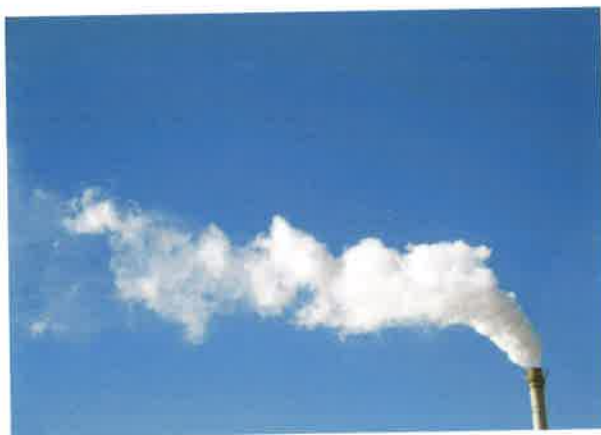
“有色烟羽”在视觉上是白的，但实际上是脱硫产物，含有大量的硫酸盐、脱硫剂、硝酸盐、还有一些氯离子及重金属等污染物，这些进入大气后是空气最大的污染源之一。

危害

- ◎ 雾霾诱因
- ◎ 视觉污染
- ◎ 造成水资源极大浪费

脱除的意义

- ◎ 达到国家和地方关于白色烟羽治理政策和法规的要求，实现真正意义的超低排放
- ◎ 减排污染物：水蒸气、SO₃气溶胶、石膏、微细颗粒物、可溶性盐等
- ◎ 水回收及资源化利用：通过烟气降温减少脱硫浆液蒸发，同时回收大量凝结水再利用
- ◎ 提高烟气排放高度，扩大环境容量
- ◎ 延缓对烟囱及相关设备的腐蚀
- ◎ 减少视觉污染





政策新要求

随着大气污染防治工作的推进，多个省份陆续发布了燃煤电厂大气污染物地方标准，无一例外的将“超低排放”写入了排放限值。其中，上海、天津、浙江、邯郸、唐山标准还规定应采取烟温控制及有效措施消除石膏雨、有色烟羽等现象。

上海市	天津市	浙江省	邯郸市	唐山市	河北省
2016年1月29日，《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB31/963-2016）	2018年2月，《火电厂大气污染物排放标准》征求意见稿	2017年8月28日，《燃煤电厂大气污染物排放标准》（征求意见稿）	2017年10月16日，《邯郸市大气污染防治工作领导小组办公室关于全市各类电厂和重点行业无组织排放治理实施意见》	2018年2月4日，《唐山市环境保护局关于印发唐山市2018年重点行业大气污染深度治理专项行动方案的通知》	2018年2月，《河北省燃煤电厂深度治理三年作战计划》征求意见稿
2017年9月1日起600MW以下公用燃煤发电锅炉、2018年1月1日起600MW以下其它燃煤发电锅炉以及65t/h以上燃煤非发电锅炉烟气需达到超洁净排放	自2019年7月1日起，现有火电厂燃煤发电锅炉应采取相应技术降低烟气排放温度和含湿量	分阶段对不同类型、大小及地区的燃煤发电锅炉以及其它锅炉烟气超洁净排放限制做了规定	2017年12月底前，各类电力企业要消除烟囱冒白烟问题	行业及时限： 钢铁行业：10月底 电力行业：9月底 焦化行业：6月底 水泥行业：8月底 玻璃行业：6月底	2018年，全省至少50%电厂燃煤锅炉开展烟气消除“白烟”试点工程，2019年全省50%电厂消除“白烟”。2020年全部消除白烟
燃煤发电锅炉应采取烟温控制及其他有效措施消除石膏雨、白色烟羽等现象	燃煤锅炉非采暖季（4月至10月）烟温不高于48℃，烟气含湿量不高于9.5%；采暖季（11月至次年3月）烟温不高于45℃，含湿量不高于8.5%。	位于城市主城区及环境空气敏感区的燃煤发电锅炉应采取烟温控制及其他有效措施消除石膏雨、有色烟羽等现象。	冷凝加热温度幅度基本要求如下：冷凝阶段夏季降温2℃以上，冬季降温5℃以上，烟气水分回收率达到30-50%；加热阶段升温温度幅度：正常工况下排放烟温达到60℃以上，冬季和重污染预警启动时达到65℃以上	古冶区：夏季冷凝后烟温达到48℃以下，烟气含湿量10.4%以下；冬季冷凝后烟温达到45℃以下，烟气含量9.5%以下	开展有色烟羽“脱白”，燃煤电厂锅炉烟气采取烟温控制及其他有效措施，基本消除石膏雨和有色烟羽现象。烟温控制鼓励采用降低锅炉排烟温度冷凝再加热方法

我们的行动

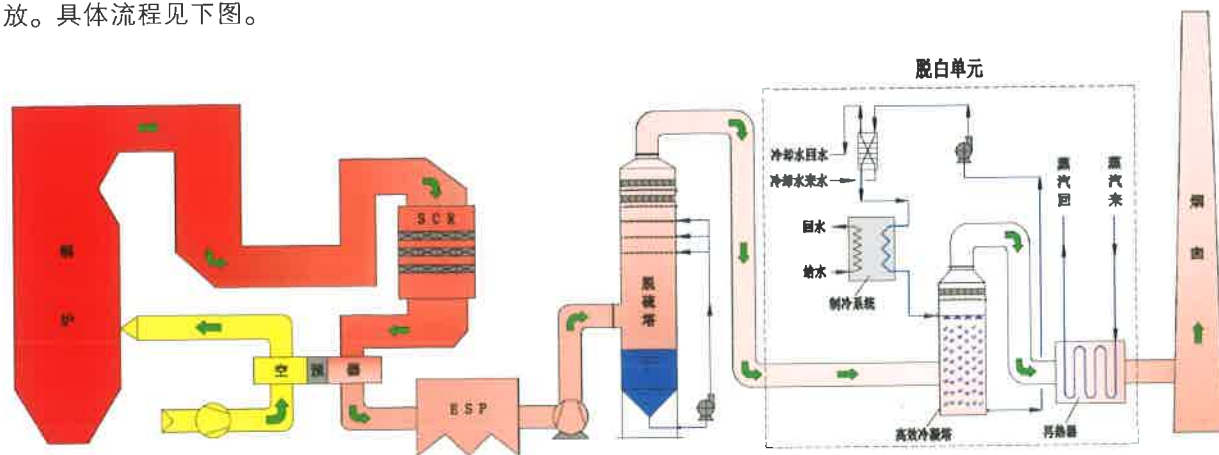
浙江双屿实业针对这一技术难题，经过多年的研究和攻关，在消化吸收国内外先进技术的同时，结合公司几百台套的烟气湿法脱硫工程经验和湍冲洗涤专利技术，成功研发一种超低排放终端污染物治理技术——“有色烟羽”一体化治理技术。

该技术通过降低烟气中的水含量，同时提高烟气的不饱和度，可以有效降低或消除有色烟羽的产生。同时，通过烟气中水蒸气凝结后生成的冷凝液吸收烟气中的硫酸盐、硝酸盐及重金属等污染物，可有效减少超细颗粒物的排放。



工艺及原理

以“冷凝+升温”为基本路线，并在传统有色烟羽治理方式的基础上，利用双屿公司多年的烟气湿法脱硫工程经验和湍冲洗涤专利技术模式，提出了新的有色烟羽脱除技术路线：以高效相变冷凝塔为核心，把烟气降温至某一零界点（经济性最高），然后烟气经过再热器进行升温后进入烟囱实现超低排放。具体流程见下图。



主要技术特点



冷凝效果突出

高效喷淋洗涤技术是我们依托现有湍冲洗涤气体处理专利技术专门开发的用于烟气洗涤降温脱水技术。在相变冷凝洗涤区，通过特有的喷头设计和科学合理的布置形式，从喷嘴口喷出的液体在不同的自身旋转离心力的作用下，均匀呈辐射状扩散，并且使液体在微观上旋转翻腾，提高表面更新能力，使烟气和循环液充分接触，有效地利用液相能量和气相能量，建立动态平衡的相变冷凝交换区，达到高效传质、传热的效果。

防腐性能优秀

为保证系统长周期运行，设备防腐性能至关重要。我们历经数年研究，结合实际使用经验，开发成功了碳钢紧衬聚烯烃（PO/C.S）、碳钢紧衬聚四氟乙烯（F4/C.S）和聚四氟乙烯玻璃钢复合（F4/FRP）等防腐技术，针对不同运行工况可以进行合理搭配，为系统稳定运行保驾护航。



除沫效果明显

液体在经过相变冷凝洗涤区之后上升至凝聚除水区，主要作用是在冷凝洗涤区的基础上利用相变凝并、碰撞凝并等原理，促进灰尘微粒和雾滴剧烈混合、凝并长大，并高效捕集脱除，达到脱除游离态液滴、雾滴的目的。



几种工艺对比

由于南北东西地域的不同，气候条件相差很大。比如平均温度、湿度，极端温度相差很大，采用的方法技术也不尽相同。

工艺路线	通用技术	实际应用情况	相对“脱白”效果	相对投资费用	相对运行费用
冷凝+升温	冷凝+喷淋塔+烟气加热	理论分析，非极端冷天气可达到消白要求，是目前国家提倡的路线。	优	较高	中
烟气加热	MGGH (间接加热)	环境温度 10℃ 以上可以消除白烟，但冬季或气温低时不能消除白烟，且能耗大，不降低排放物含量，仅消除视觉污染。	受区域性影响大	中	中
	掺混热风 (直接加热)	能耗高，冬季或气温低时不能消除白烟。		低	高
烟气冷凝	冷凝换热器+喷淋塔	主要作为烟气取水，环境温度降低时不能消除白烟。海水脱硫或有充足冷源的情况下可以考虑。	良	中	中
除雾技术	湿电技术	非基本措施，巩固手段。	差	中	中

案例展示

上海吴泾化工 (2007年)

脱白工艺：烟气加热
 出口温度：65~70℃
 入口气量：170000m³/h
 出口液滴≤30mg/m³
 入口温度：50~55℃



中石化齐鲁催化公司 (2017年)

脱白工艺：烟气冷凝
 出口温度：42~45℃
 入口气量：50000m³/h
 出口液滴≤30mg/m³
 入口温度：55~58℃



浙江双屿实业有限公司
ZHEJIANG SHUANGYU INDUSTRIAL CO., LTD.

地址: 温州市炬光园炬高路11号

ADD: No.11 JUGAO ROAD JUGUANGYUAN WENZHOU CITY

电话(TEL): 0577-88609688

传真(FAX): 0577-89612229

Http://www.wzshuangyu.com/

E-mail: wzshuangyu@wz.zj.cn