

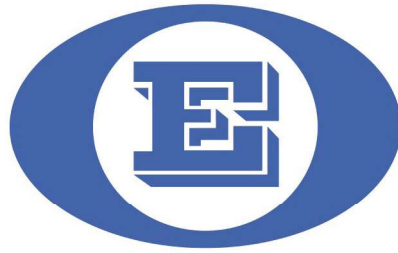


北京亿玮坤节能科技有限公司

IVYQUEN™ Beijing IVYQUEN Energy Saving Technologies Ltd.

# 亿玮坤蓝天行动 工业生产烟气消白技术





**IVYQUEN**

**亿玮坤蓝天行动**

**北京亿玮坤节能科技有限公司**

Beijing IVYQUEN Energy Saving Technologies Ltd.

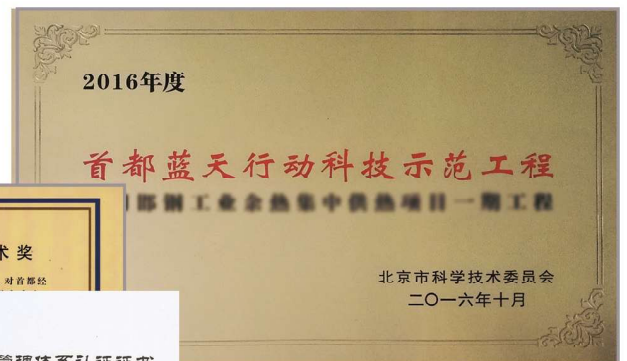
## 公司介绍



北京亿玮坤节能科技有限公司成立于2010年，集聚众多致力于“环保事业”的有志之士，顺应国家乃至国际绿色发展形式，企业迅速发展壮大，成长为国家高新技术企业、国家节能百强企业。公司专业从事研究与开发人员约占公司全员40%以上，在环保、节能方向拥有领先的技术及装备，申请及授权的专利50余项。

公司拥有自主知识产权的基于稀土催化吸附机理的捕捉超微粉和超微液滴消雾霾消白技术，目前已经成功应用电厂脱硫烟气清洁排放、炼钢转炉一次除尘消白和高炉冲渣蒸汽消白等领域。本技术改变传统降温+升温的消白高能耗技术路线，革新的采用催化吸附技术，采用先消除烟气中的微液滴，再降温和升温的新法消白工艺；在同样的工况下，消除白烟的效果明显高于传统单纯降温加升温的技术路线，该技术更深远的意义是吸附烟气微液滴的同时能够捕捉烟气中绝大部分微粉和可溶性盐，除尘效果远远高于国内目前超低排放颗粒物标准，能够从源头大大减轻微粉的排放，治理国内雾霾天气。本技术可以推广到冶金、电力、石化、水泥等各种烟气处理领域，帮助生产企业实现“无烟排放、清洁生产、绿色工厂”的环保目标。

北京亿玮坤以“保卫祖国蓝天，振兴民族经济”为己任，不忘初心，牢记使命，使用创新技术，高举习近平新时代中国特色社会主义思想的伟大旗帜，从源头上大大降低微粉尘及其他各种污染物的排放，治理国内的雾霾的同时实现燃煤锅炉清洁排放的环保目标。





## 技术简介

越来越多的研究和数据显示，弥漫在空气中的微粉和超微粉颗粒是造成中国雾霾天气的主要原因。微粉和超微粉的主要来自两个方面：

- 1) 湿法烟气处理排放的雾滴携带；
- 2) 干法烟气处理末级布袋除尘器排放的小于 $1\mu\text{m}$ 的微粉和超微粉（布袋除尘器最高的过滤精度不超过 $1\mu\text{m}$ ）。

雾霾天气城市上空云层

非雾霾天气城市上空云层



因此消灭空中弥漫的微粉和超微粉是从源头上攻克雾霾的关键，如何捕捉微粉和超微粉是目前环境治理的难题。为解决这一难题，北京亿玮坤节能科技有限公司开发了稀土催化吸附技术，能够吸附白烟中的微液滴和微液滴中含有的超微粉和纳米粉颗粒，从而捕捉绝大部分烟气粉尘颗粒。其主要技术路线首先是催化吸附白烟中的微液滴，使微液滴相互吸附变成大液滴，大液滴一部分克服重力降落，其余的经过高效除雾器进行二次除雾，在此过程中同时完成捕捉含在烟气中的微粉颗粒，能达到60%-70%的消白效果；然后降温，降温可以加强消除白烟和捕捉微粉的效果，能达到15%-30%的消白程度；最后升温，升温的主要作用是追求无烟排放的视觉效果，由于烟气升温能耗高，可以不使用。如此，烟气中的粉尘含量能够从 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 降低到 $0.4\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。

实践数据表明，亿玮坤的催化吸附技术能够从源头大幅降低微粉和超微粉的排放，是解决当前雾霾气候的利器。

# 工业生产中各工序排放的白烟废气

企业厂区内燃料燃烧和生产工艺过程中产生的各种排入空气的含有污染物的气体随着排烟全部外散，产生滚滚白烟，既造成环境污染，又影响厂区景观，蒸汽冷凝后形成的酸性物质，还会腐蚀周边的设备。大部分白烟中含有微粉尘和可溶性盐，有些白烟，例如烧结竖炉烟气，还含有二氧化硫、氮氧化物。

## 冶金行业中产生白烟

### 高炉冲渣蒸汽



### 湿法脱硫塔烟气



### 炼钢一次除尘烟气



## 电力、石化、水泥等行业产生白

### 电厂湿法脱硫塔烟气



### 石化低温烟气



### 水泥窑低温烟气





# 烟气消白基本原理

消除白烟的目的不仅是脱湿和美观，消除白烟的重要意义是降低白烟中的微粉和可溶性盐。

## 白烟的物性

- 白烟是能量的体现，是热的体现。
- 白烟主要液滴是动态变化
- 白烟是两相共存的物质或多相共存
- 可视白烟的主要成分是微液滴
- 大部分工厂排放白烟中含有微粉和可溶性盐



## 湿空气的三种形态

- 非饱和态 ----- 透明
- 饱和态 ----- 透明
- 过饱和态-----可视白烟，其主要成分为微液滴、夹杂的微粉和可溶性盐。

实践表明，烟气的消白重点是消除烟气中的微液滴，把过饱和态转化为饱和态。

## 烟气脱白基本原理-温度和空气湿度的关系

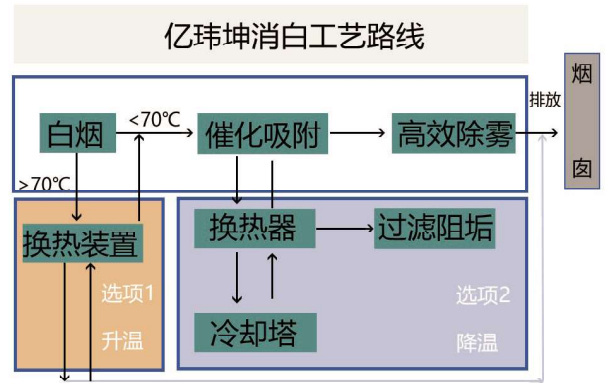
下表显示，饱和湿空气的温度越低，空气的含湿量越低，是降温脱湿的机理。饱和湿空气的含湿量是纯水蒸汽的含量，不含液滴，是透明的；视线可见的“白烟”除含有水蒸汽外，还含有大量的微液滴，呈现雾状，属湿蒸汽的过饱和态。

空气温度	干空气密度	饱和空气密度	饱和空气的水蒸气分压力	饱和空气含湿量	饱和空气焓（能量）
t	$\rho$	$\rho_b$	$p_{q,b}$	db	ib
°C	kg/m <sup>3</sup>	kg/m <sup>3</sup>	X102Pa	g/kg 干空气	kJ/kg 干空气
0	1.293	1.29	6.09	3.78	9.42
10	1.248	1.242	12.25	7.63	29.18
20	1.205	1.195	23.31	14.7	57.78
30	1.165	1.146	42.32	27.2	99.65
40	1.128	1.097	73.58	48.8	165.8
50	1.093	1.043	123.04	86.2	273.4
60	1.06	0.981	198.7	152	456.36
70	1.029	0.909	310.82	276	795.5
80	1	0.823	472.28	545	1519.81
90	0.973	0.718	699.31	1400	3818.36
100	0.947	0.589	1013	—	—

# 亿玮坤消白技术特点

排放白烟温度为 55℃，环境温度5℃为例

- 催化吸附（不降温）的消白效果能够达到60%-70%，消除烟气中含有的微粉、超微粉及可溶性盐。
- 烟气通过冷却塔在催化吸附同时降温10-15℃，可达到80%-90%的消白效果，除微粉和可溶性盐效果更佳。
- 通过MGGH或其他方法升温到85℃，可达100%的消白效果，视觉感官最好。



# 亿玮坤消白工艺路线



## • 稀土催化吸附反应器

稀土催化吸附反应器采用稀土催化吸附反应机理，增加微液滴的吸附效率，在流速小于5米/秒的状态下迅速碰撞，将微液滴迅速结合成大液滴，其机理类似人工降雨原理。

## • 高效消霾塔

高效消霾塔采用先进的液力推动原理，捕捉微液滴，及微液滴中携带的微粉和可溶性盐。

## • 高效除雾器

高效除雾器效率达90%以上。冷却方式有水冷、风冷两种。

技术特点：

- 1) 能够根据烟气负荷的变化动态调节烟气的流速和系统阻力。
- 2) 除雾器具有换热功能，除雾器的换热壁比烟气的温度低，除雾的同时还能起到冷凝的作用。

## • 高效换热器

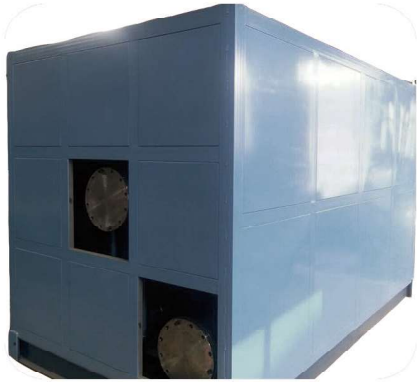
高效换热器换热效率高，换热温差在 $2^{\circ}\text{C}$ 以内，特殊设计有阻垢和耐腐蚀和自洁的功能。



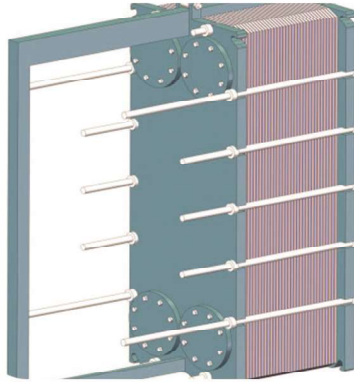
## 设备情况

公司目前的专利产品包括：高效一体式消霾装置、高精度过滤器、高效自洁换热器、阻垢仪设备、高效冷却塔等。

污水过滤器



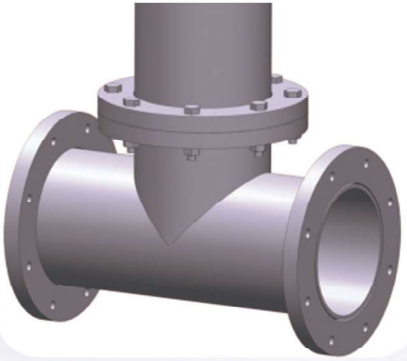
高效专用换热器



高效一体式消霾塔



阻垢装置



高效冷却塔



## 亿玮坤消白技术特点及技术优势

- 实现烟尘深度净化，达到超净排放的指标。在消白的同时捕捉大量的微液滴和可溶性盐。粉尘含量降低到 $0.4\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，治理微粉、超微粉及可溶性盐。
- 与常规技术相比消白效果更加显著。
- 与常规技术相比能耗更低。
- 系统适应性强，运行稳定可靠。

## 工程案例

### 唐山市德龙钢铁有限公司 高炉冲渣蒸汽白烟消除项目



项目概况：本项目利用公司专利消白技术、设备，回收消除唐山市德龙钢铁1#、2#高炉冲渣蒸汽，保证高炉冲渣蒸汽不外散，回收该部分冲渣蒸汽热量全部用于现有发电（一期、二期、三期）冷凝水补热，剩余热量暂建开式冷却塔消耗。

### 天津荣程联合钢铁集团有限公司 4#高炉冲渣蒸汽白烟消除项目

项目概况：项目利用公司专利技术、设备，回收天津市荣程钢铁4#高炉冲渣蒸汽，保证高炉冲渣蒸汽不外散，一方面达到消除白烟、美化环境的效果，另一方面蒸汽回收循环利用，节约了一部分水的消耗，同时可以回收6MW热量。





## 工程案例

### 邢台德龙钢铁有限公司 2#高炉冲渣蒸汽消白项目

项目概况：本项目公司专利消白技术、设备，能够消除德龙2#1080立高炉85%及以上的冲渣蒸汽白烟，并能够回收约6.86MW的蒸汽热量及约10t/h热水。通过回收冲渣蒸汽的热量，大大改善了高炉冲渣池附近的环境，减轻了冲渣蒸汽对高炉及周边设备的腐蚀，而且减少了高炉冲渣的水耗。



### 烟台隆祥纸业有限公司 锅炉烟气高效脱硫消霾项目

项目概况：山东烟台隆祥纸业有限公司锅炉烟气脱硫工程采用改良氧化镁烟气脱硫工艺，目前脱硫后的烟气污染物排放达标，但烟气中二氧化硫和粉尘未达到超低排放标准，且具有一定的腐蚀性。为进一步改善现有烟气的排放指标，利用公司专利消白技术、设备，实现脱硫、除尘超低排放及消白的目标。

项目实施前基本数据：

- 1) 原烟囱出口SO<sub>2</sub>排放浓度在100 mg/Nm<sup>3</sup>以上；
- 2) 原烟囱出口含尘浓度50mg/Nm<sup>3</sup>以上；
- 3) 原烟囱出口白烟烟雾很大；

项目实施后基本数据：

- 1) 原烟囱出口SO<sub>2</sub>排放浓度在100mg/Nm<sup>3</sup>以上，新检测点处SO<sub>2</sub>排放浓度不高于5mg/Nm<sup>3</sup>（标态，干基，8.5%O<sub>2</sub>）。
- 2) 原烟囱出口含尘浓度50mg/Nm<sup>3</sup>以上，新检测点处颗粒物浓度不高于0.5mg/Nm<sup>3</sup>（标态，干基，8.5%O<sub>2</sub>）。
- 3) 烟囱出口白烟烟雾量较原来减少了80%；



## 工程案例

### 河钢股份有限公司邯鄲分公司转炉煤气除尘蒸汽高效消除白烟改造项目



项目概况：河钢股份有限公司邯鄲分公司转炉煤气湿法除尘过程中会产生大量蒸汽，目前利用喷淋及简易收水器进行回收，蒸汽回收不彻底，造成滚滚白烟，影响厂区景观，同时造成环境污染。北京亿玮坤节能科技有限公司利用专有消白技术和设备在现有设备基础上进行改造，

验收标准：烟囱排放出口5米外没有白色烟雾

实际情况：烟囱排放出口3米外没有白色烟雾

### 沧州中铁装备制造材料有限公司 冲渣水、蒸汽、烧结烟气余热利用

项目概况：本项目利用北京亿玮坤节能科技有限公司专利技术、设备，回收沧州中铁装备制造材料有限公司4座高炉高炉冲渣水及蒸汽余热、5台烧结机烟气余热，一方面回收热量为海水淡化设备提供热源，余热循环利用创造经济效益的目的，另一方面消除冲渣蒸汽白烟，达到消除白烟、美化环境的效果。



### 河北纵横集团丰南钢铁有限公司 高炉冲渣水、蒸汽余热利用项目



项目概况：本项目利用公司专利技术、设备回收唐山丰南钢铁有限公司厂内4座高炉冲渣水及乏气余热，一方面用于低温多效海水淡化设施，另一方面在余热回收基础上增加乏气消白装置，能够做到高于粒化塔烟囱出口5m后，肉眼观察不会有汽雾逸出。



📍 中国北京市昌平科技园区超前路5号A座

📠 102200

☎ +86 10 8010 6325

📠 +86 10 8976 2152

🌐 [www.ivyquen.com](http://www.ivyquen.com)