



蒙特除雾事业部成功案例

华能长兴电厂
中国浙江省

事实与优势

- 安装和维护成本低
- 分离效率高压损小
- 结构稳定性能卓越
- 节能减排效果显著

蒙特除雾器解决方案“洗出”蓝天

中国愈演愈烈的雾霾威胁使改善环境质量成为中国政府迫在眉睫需要解决的难题。燃煤电厂无疑是众多大气污染物的主要排放源，2014年9月国家三部委联合印发《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020年）》，对燃煤电厂三大最重要排放指标：**氮氧化物、二氧化硫和烟尘的排放**制订了严格规定，达到甚至超过了发达国家和地区的要求，力促燃煤电厂转型成资源节约型、环境友好型企业，实现“超净排放”。为符合国家对燃煤电厂的高环

保标准并履行企业的社会责任，华能集团率先提出烟气协同治理技术路线，开辟燃煤电厂未来发展的新方向。

华能长兴电厂“上大压小”2*66万千瓦燃煤发电工程在2014年底顺利通过168小时试运行，投产后的年销售收入预计达29亿元。早在立项之初，最严格的环保节能措施便是华能长兴电厂“上大压小”项目推进的主线。华能集团将其定位为国内率先实施烟气协同治理技术路线和废水零排放的试点，是华能集团首个

超超临界机组项目。

华能长兴电厂生计部负责人表示：“**蒙特新一代改型高效除雾器**是我厂（华能长兴电厂）采用的污染物‘协同治理’技术路线中一个十分关键的因子，为我厂实现‘超低排放’的环保指标提供了可能性，安装了蒙特除雾器及其它烟气处理设备后，‘上大压小’工程能严格控制生产过程中产生的污染物排放，将其减少到接近零的状态，低于国家超净排放限值。让燃煤机组也可以像燃气机组一样清洁排放。”

蒙特空气处理设备(北京)有限公司

地址：北京市顺义区天竺空港工业区B区裕华路12号
电话 +86 10 80418000 - 8056 / 传真 +86 10 80483493 / 网址 www.munters.com



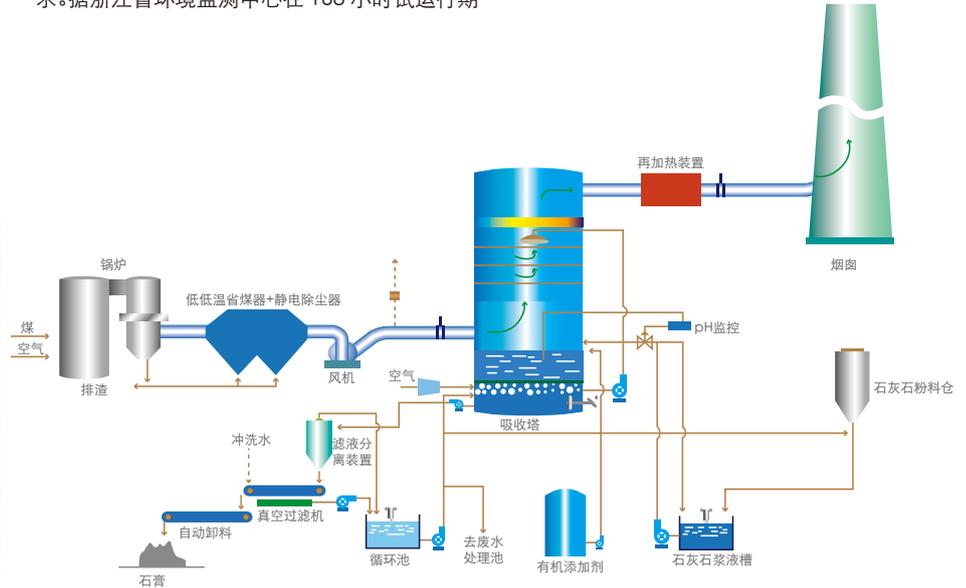
华能长兴电厂“上大压小”2*66万千瓦燃煤发电工程

华能长兴电厂“上大压小”工程的环保投入高达7.88亿元，占工程总投资的15%，确保环保节能设施与主体工程同步设计、建设并投用。华能长兴电厂“上大压小”工程烟气协同治理系统主要完善并升级了为烟气脱硝装置、烟气冷却换热器、低低电除尘器和高效率除尘的湿法烟气脱硫装置，它是在充分考虑燃煤电厂现有烟气污染物脱除设备性能的基础上，按照“协同治理”的理念建立。



基于蒙特50多年来在气液分离领域积累的丰富经验，蒙特为华能长兴电厂“上大压小”2*66万千瓦燃煤发电工程提供了新一代改进型高效除雾器解决方案。除雾器安装在湿法脱硫吸收塔内，用于拦截含有石膏和硫化物的液滴，防止其排放到大气中造成污染，实现出口剩余液滴含量 $20\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，符合燃煤电厂烟气“超净排放”的要求。据浙江省环境监测中心在168小时试运行期

间的现场实测，从大气污染物排放指标来看，投产发电后的华能长兴电厂66万千瓦燃煤机组优于我国目前在役百万千瓦燃煤机组：“1号机组，二氧化硫 $2.91\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，氮氧化物 $13.6\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，烟尘 $3.64\text{mg}/\text{Nm}^3$ ；2号机组，二氧化硫 $5.91\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，氮氧化物 $15.8\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，烟尘 $3.31\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。”

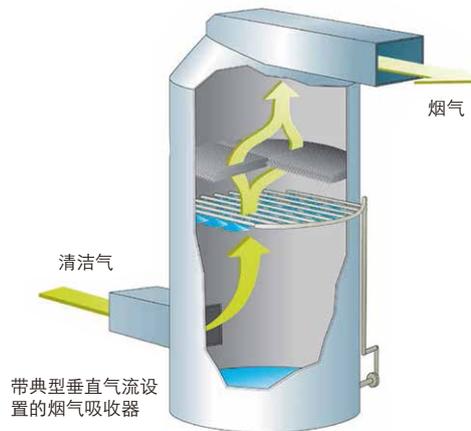


燃煤电厂“协同治理”高效除尘FGD

华能长兴电厂“上大压小”工程采用污染物“协同治理”的技术路线，即在同一设备内实现两种及以上的烟气污染物的同时脱除，或为下一流程设备的污染物脱除创造有利条件，以及某种烟气

污染物在多个设备间高效联合脱除的技术，其中脱硫工艺采用高效除尘FGD用于同时除去烟气中的二氧化硫和烟尘（常规技术路线仅考虑脱硫效率，协同治理路线的脱硫工艺还兼容了高效洗尘

的设计理念），同时配置蒙特新一代改进型高效除雾器（出口剩余液滴含量 $\leq 20\text{mg}/\text{Nm}^3$ ）解决了常规技术路线中除雾器性能不佳造成的吸收塔自身带出石膏颗粒 $\geq 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ 的问题。



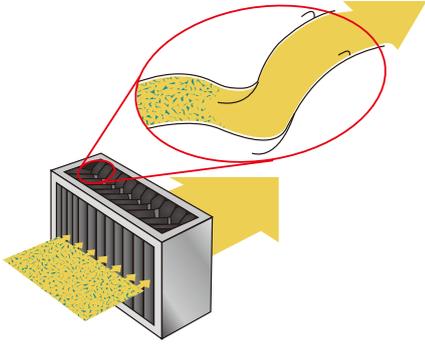
燃煤电厂脱硫工艺

在吸收塔中，烟气首先与石灰石粉加水制成的吸收剂充分接触混合，烟气中的二氧化硫与浆液中的碳酸钙以及从塔下部鼓入的空气进行氧化反应生成硫酸钙后沉淀。吸收塔在运行过程中易产生粒径为 $10\text{-}60\mu\text{m}$ 的

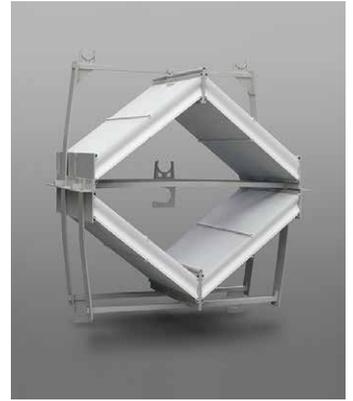
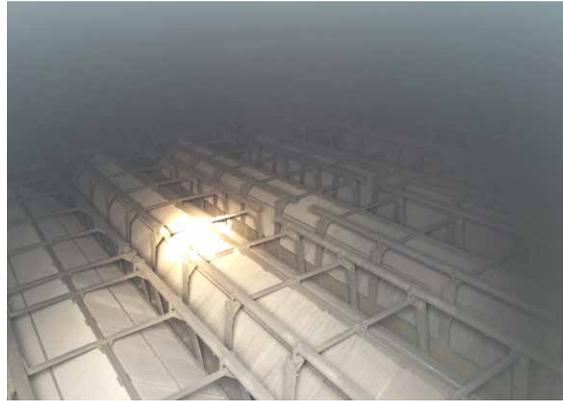
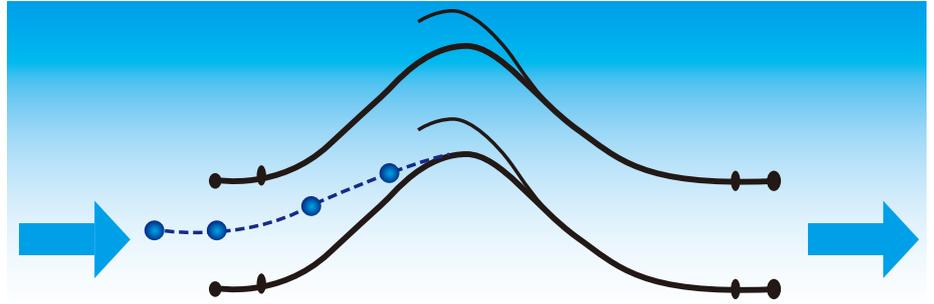
“雾”，“雾”不仅含有水分，它还溶有硫酸、硫酸盐、二氧化硫等。如不妥善解决，任何进入烟囱的“雾”，实际就是把固体颗粒物及二氧化硫排放到大气中，同时也造成风机、热交换器及烟道的玷污和严重腐蚀。因此，被净化的气体在

离开吸收塔之前必须要除雾。除雾器是FGD系统中的关键设备，其性能直接影响到湿法脱硫系统能否连续可靠运行和燃煤电厂的环保指标。

除雾器工作原理



除雾器又称作气液分离器，工作原理是通过惯性撞击拦截气体中的液滴。由于气液的容重不一样，液滴由于惯性而撞击到除雾器叶片上，水滴击打波纹叶片的同时也被推向分离室形成液膜，进而通过重力作用收集去除。



蒙特新一代改进型高效除雾器解决方案

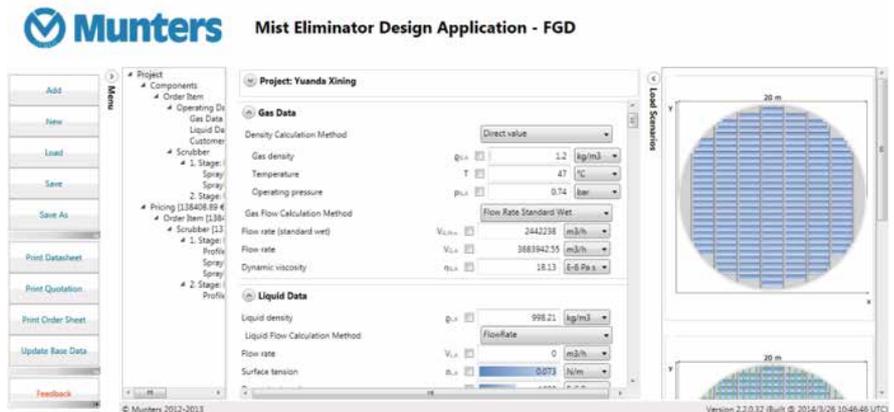
截至目前，历经验证的蒙特除雾器已广泛应用于世界各地的700多家电厂，在全球气液分离领域独领风骚。基于蒙特拥有专利权的新一代改进型高效除雾器，蒙特为华能长兴电厂“上大压小”

2*66万千瓦燃煤发电工程提供了三层屋脊式高效除雾器的解决方案。该三层屋脊式高效除雾器（DV210I&DV210II）与除尘设备和高效除尘吸收塔等紧密配合，拦截烟气中的石膏和硫化物的

液滴，保护下游设备免受液滴侵蚀、改善空气质量并实现环境的可持续性发展，对于降低PM2.5有间接功效，实现了华能长兴电厂“超低排放”要求的最终目标。

蒙特3层屋脊式除雾器解决方案的优势：

- 工艺计算精准——基于其丰富的行业经验和对客户需求的充分了解，蒙特的专业工程师采用成熟的工艺计算软件对项目所需的除雾器产品进行高度定制化设计，使除尘设备、吸收塔和蒙特除雾器能“无缝贴合”、高效运作。
- 制作工艺精良——蒙特除雾器选用优质原材料并按照严格的工艺流程生产，性能可靠；除雾器自带喷淋系统能有效去除叶片上的残留物，延长使用寿命和维护周期。
- 结构稳定紧凑——除雾器独特的屋脊式结构不但使其能保持稳定、高效、不间断的运作，而且还能缩减除雾器在吸收塔内的安装高度；同时，由于减少了不必要的支撑结构，因此项目投资也相应降低。
- 除雾性能卓越——根据蒙特德国原型实验室的测试结果（测试标准：VDI3679），该解决方案能保证出口滴液残余量不高于 $20\text{mg}/\text{Nm}^3$ （干基，标态），处于行业领先地位。
- 运行压损小——运行时，该解决方案的最大压力损失不超过 175Pa ，不会对烟气的排出造成任何影响。
- 灵活选择产地——蒙特在中国、德国和美国都有全球领先的除雾器生产基地，客户可灵活选择原装进口、本地化制造、进口核心部件并在国内组装的蒙特除雾器。





节能与减排的协同效应

华能长兴电厂污染物协同治理技术路线充分考虑了各类污染物的综合脱除，由于替换掉了湿式电除尘设备、缩短了减排环保的工作流程、烟气降温后流量及阻力减少，使整个减排系统的耗电量显著减少，实现了节能与减排的协同效应。

- 与常规除雾器相比，新一代改进型高效除雾器出口雾滴残余量由 $50\text{mg}/\text{Nm}^3$ 下降到 $20\text{mg}/\text{Nm}^3$ ；
- 与常规技术路线相比，污染物“协同治理”技术路线的烟尘浓度设计值从 $20\text{mg}/\text{Nm}^3$ 下降到 $5\text{mg}/\text{Nm}^3$ ；

关于蒙特

自1955年起，隶属瑞典私募股权基金公司Nordic Capital的蒙特始终是空气处理节能解决方案的全球领导者和优秀合作伙伴，年净销售额约达50亿克朗。蒙特在30个国家和地区供有53个销售和服务中心、5个物流和装配中心，15个生产基地和约2700名员工。凭借温湿度控制领域的创新技术和精湛工艺，蒙特资深的专业工程师致力于为各行各业的客户缔造最佳气候环境，空气处理系统的安装总量已超过30万套，尤其在电力、环保、食品和制药等行业硕果累累。

蒙特除雾事业部是全球最著名的除雾器、水处理产品和冷却塔组件生产商，长期以来致力于环保技术的研发和创新，在液气分离领域业绩显著。蒙特的除雾器产品在全球燃煤电厂脱硫装置的吸收塔中应用广泛，是烟气协同治理技术不可或缺的一部分！



Australia Munters Pty Limited, Phone +61 2 8843 1594, Brazil Munters Brasil Industria e Comercio Ltda, Phone +55 41 3317 5050, Canada Munters Corporation Mason, Phone +1 517 676 7070, China Munters Air Treatment Equipment (Beijing) Co. Ltd, Phone +86 10 80 41 8000, Denmark Munters A/S, Phone +45 9862 3311, India Munters India, Phone +91 20 3052 2520, Indonesia Munters, Phone +62 818 739 235, Italy Munters Italy S.p.A., Chiusavecchia, Phone +39 0183 52 11, Japan Munters K.K., Phone +81 3 5970 0021, Korea Munters Korea Co. Ltd., Phone +82 2 761 8701, Mexico Munters Mexico, Phone +52 818 262 54 00, Russia Munters AB, Phone +7 812 448 5740, Singapore Munters Pte Ltd., Phone +65 744 6828, South Africa and Sub-Sahara Countries Munters (Pty) Ltd., Phone +27 11 997 2000, Spain Munters Spain S.A., Phone +34 91 640 09 02, Sweden Munters AB, Phone +46 8 626 63 00, Thailand Munters Co. Ltd., Phone +66 2 642 2670, Turkey Munters Form Endüstri Sistemleri A.Ş, Phone +90 262 751 3750, USA Munters Corporation Mason, Phone +1 517 676 7070, Vietnam Munters Vietnam, Phone +84 8 3825 6838, Export & Other countries Munters Italy S.p.A., Chiusavecchia Phone +39 0183 52 11

蒙特官网



蒙特官方微信

