



无机含尘气体治理 解决方案

Inorganic dusty gas treatment solutions

冶金行业/焦化行业/矿山/制造业/医药行业



山东格瑞德集团 SHANDONG GRAD GROUP

集团地址：山东省德州市天衢工业园格瑞德路6号
全国统一客服热线：400-618-5015
邮编：253000
网址：[Http://www.gradgroup.com](http://www.gradgroup.com)
邮箱：grad@gradgroup.com

Add: No. 6, Grad Road, Tianqu Industrial Park, Dezhou, Shandong, China
National service hotline: 400-618-5015
P.C.: 253000
Web: <http://en.gradgroup.com>
E-mail: grad@gradgroup.com

国际贸易工程公司
电话：0534-2730845 2730827
传真：0534-2730191
邮箱：international@gradgroup.com

International Trade
Tel: 0086-534-2730845 2730827
Fax: 0086-534-2730191
Email: international@gradgroup.com

(2022年03月) 本资料刊载的内容会因产品的更新而变化, 恕不另行通知。

让人工环境更美好

MAKE A BETTER ARTIFICIAL ENVIRONMENT

为了生态环境的可持续发展
 艾瑞德始终致力于环保事业
 保护环境，造福人类
 一直是我们的使命



目录

CONTENT

企业简介	03
资质荣誉	05
科技创新	07
生产智造	09
废气收集系统说明	11
除尘系统整体说明	13
炼钢行业含尘气体治理解决方案	16
轧钢行业含尘气体治理解决方案	18
焦化行业含尘气体治理解决方案	19
其他行业含尘气体治理解决方案	22
无机气体多工艺治理解决方案	24
典型工程案例	34
战略合作单位	37
营销服务网络	39





COMPANY PROFILE 公司简介

格瑞德 1993 年建立于山东德州，目前是一家围绕人工环境，横跨新能源、新材料、装备制造、节能环保、信息技术五大战略新型产业的企业集团。格瑞德进行全球化业务运作，产品和服务遍布全国的每一个省市和全球五大洲的 100 多个国家和地区，广泛应用于建筑工程、商业地产、工业制造、农业开发、电子信息、车辆工程、环保处理、医药净化、海洋工程、轨道交通等领域。格瑞德从业人员过万人，在山东、贵州、四川、新疆、内蒙等地建有生产基地，在上海、北京、济南、兰州以及美国洛杉矶建有研发中心。



格瑞德致力于让人工环境更美好，通过打造空调工程、通风人防、复合材料、环保工程领域的全过程解决方案来满足客户需求，格瑞德构建了包括品牌规划、系统设计、技术开发、产品制造、整体施工、维护服务、检测认证、人才交流、产业集群的全生命周期产业链和产业生态。

创新和变革，格瑞德通过 500 多项专利技术成果的实现和应用，通过商业模式的不断革新和与时俱进，成就了机械 500 强和中国新材料企业重点单位的行业地位殊荣。万里路途，不忘初心，时序更替，梦想前行，我们将继续本着“自强不息，厚德载物”的企业精神创建一流企业，实现百年基业。

山东格瑞德集团环保工程公司定位于环境治理技术研发、环保设备加工制造、环保治理工程设计及施工的综合型企业。致力于挥发性有机废气及无机废气治理技术、固体废弃物安全处理与处置以及高浓度废水的净化处理等环境领域的工程设计与施工。目前在煤化工、炼钢、轧钢、焦化、医药、矿山以及加工制造等行业废气治理方面有着成功的案例，确保为企业从“方案论证——工程设计——施工管理——安全运营——清洁生产——环境建设”等方面提供定制的整体解决方案和优质服务。

秉承以人为本、厚德载物优秀企业文化基因的山东格瑞德集团环保工程公司，立足国内、面向国际，与韩国昌原大学、上海第二工业大学、上海曙光环境治理新技术研究中心等单位合作，成立格瑞德上海技术研发中心。实现现场信息采集，实验室气体数据分析，收集系统三维模拟，方案论证等系列环节，为您提供切实可行的专业整体解决方案。



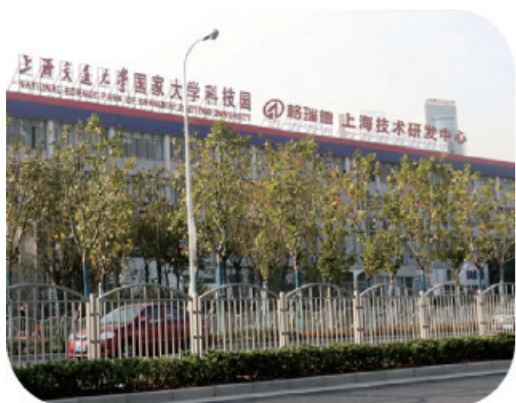
HONOR 荣誉资质

山东格瑞德集团拥有环境工程专业承包壹级资质，环境污染治理设计甲级资质，产品 CCEP 认证，CQM 认证，专业承揽有机废（臭）气治理、固体废弃物安全处理与处置以及高浓度废水的净化处理等工程；集团为国家二级安全生产标准化的企业，入选《中国节能环保产品》，荣获国家知识产权优势企业、山东省节能环保公共服务示范平台、质量服务信誉与重合同守信 3A 认证等荣誉。



SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL INNOVATION

科技创新



上海技术研发中心

与上海第二工业大学、韩国昌源大学、上海曙光环境治理新技术研究中心进行长期的产学研合作。研发中心位于上海国家大学科技园。研发团队由四位教授、两位研究生导师、两位博士、数十位环境工程专业本科生组成。



废气治理实验室

依托上海技术研中心科研实力，组建了由多位韩国昌原大学专家教授为核心的废气实验室，主要任务是服务于方案设计中心技术，为正确选择废气处理工艺服务；确保每一个项目都能达到最好的效果。



济南、兰州技术设计中心

集团相继在济南、兰州成立了环保技术设计中心，拥有甲级设计资质，专门担负方案的设计和过程的监督指导任务，配有60余名专业方案设计人员；完成了万华、中泰等多个重大项目的方案设计工作。



产品性能检测实验室

公司建立了现代化的性能试验室(国家级)，保证技术研究、产品开发和检测的准确性。车间配有检测设备齐全的实验室，对产品质量进行实时检测。



INTELLIGENT PRODUCTION AND CREATION 生产智造

依托集团完善的管理体系、强大的加工能力和自动化的生产设备，通过精细化的过程控制，把格瑞德集团德州本部打造成现代化的环保产品生产加工基地，保证出厂的每一台设备，全部满足达标排放的要求。



环保设备装配线



钣金数控加工线



激光切割设备



数控车床



无纺布生产线



制袋生产线



数控机械加工



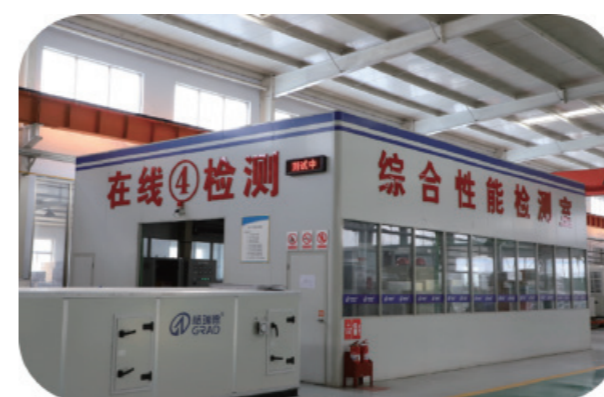
钣金预处理设备



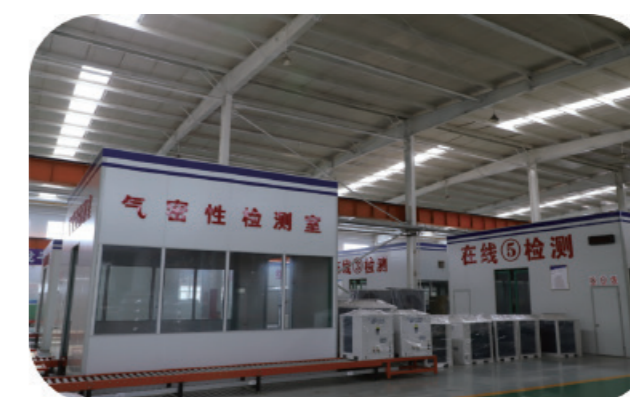
机加工生产线



钣金数控冲压设备



综合性能在线检测



气密性能检测

DESCRIPTION OF EXHAUST GAS COLLECTION SYSTEM

废气收集系统说明

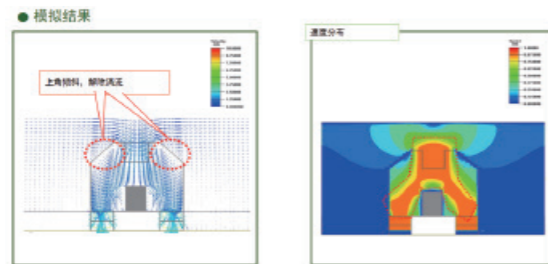


废气密封收集系统在改善厂区环境中同样具有决定性作用，我方具有丰富的密封收集系统设计和施工经验。通过合理管道流速设计，稳定的负压分布实现废气的高效收集，我方可根据客户实际需求提供可靠的收集系统设计和设备安装。

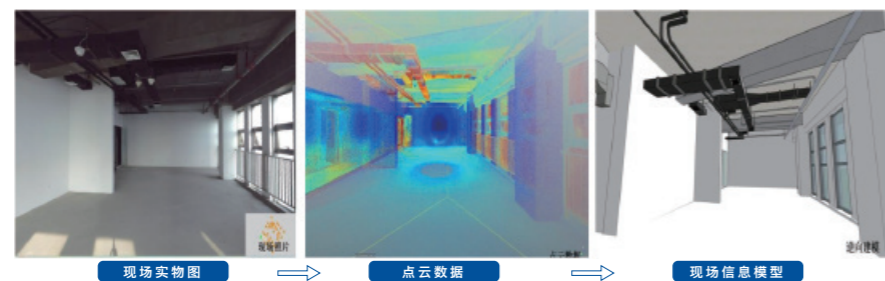
废气收集设计优势

废气处理系统构成：始端收集 + 废气输送 + 杂质去除 + 废气净化。

废气收集及输送是影响废气处理的关键因素之一，最有效的途径便是从设计着手，提高废气的收集效率，降低输送能耗；我公司从事废气处理多年，行业内率先引进 CFD 气流模拟技术，BIM 三维建模，确保收集率 $\geq 90\%$ ，去除率 $> 90\%$ 。



通过对需进行废气处理的车间进行建模，运用Fluent、CAD、PPT等辅助软件，对气体流动、温度和压力等的分布进行模拟，通过不断调整收集方式来达到最佳收集效果。



图为本公司某项目现场扫描测量通过点云数据对模型进行修正，现场实际安装情况与BIM模型误差控制在毫米级。

废气收集设计



OVERALL DESCRIPTION OF THE DUST REMOVAL SYSTEM

除尘系统整体说明

布袋除尘器 / Bag filter

产品介绍

布袋除尘器是一种高效除尘设备，电控喷吹式分在线和离线两种清灰方式，它是以压缩空气为清灰动力，利用脉冲喷吹机构在瞬间放出压缩空气，诱导数倍的二次空气高速射入滤袋，使滤袋急速膨胀，依靠冲击振动和反吹气流而清灰的除尘器。具有除尘效率高，清灰效果好，性能稳定，操作方便，维修工作量小等优点。

产品特点

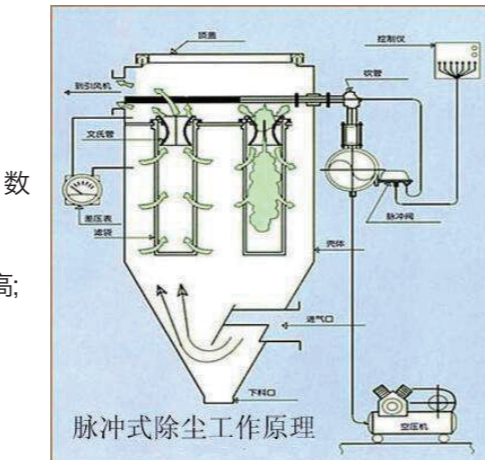
- ※ 除尘效率高达 99%，能捕集粒径 $> 3 \mu m$ 的粉尘；
- ※ 运用范围广，处理风量可由每小时数百立方米到每小时数十万立方米；
- ※ 布局简单，运行平稳，维护便利，整体投资少，性价比较高；
- ※ 对粉尘的特性不敏感，不受粉尘及电阻的影响；

适用范围

- ※ 除尘效率高达 99%，能捕集粒径 $> 3 \mu m$ 的粉尘
- ※ 运用范围广，处理风量可由每小时数百立方米到每小时数十万立方米
- ※ 布局简单，运行平稳，维护便利，整体投资少，性价比较高
- ※ 对粉尘的特性不敏感，不受粉尘及电阻的影响

产品介绍

布袋除尘器用途非常广泛，可用于以下行业：炼铁厂、炼钢厂、铁合金厂、耐火厂、铸造厂、发电厂等的烟气治理；垃圾焚烧炉、燃煤锅炉、流体化床锅炉等烟气过滤；沥青混凝土搅拌，建材、水泥陶瓷、石灰、石膏等生产场所；铝电解、铅、锡、锌、铜及其他稀有金属的冶炼烟气过滤；化工、焦炭、炭黑、染料、制药、塑胶等领域的液固分离及微细物料回收；采矿、粮食加工、面粉、电子行业、木材加工等的粉尘治理和净化收集。



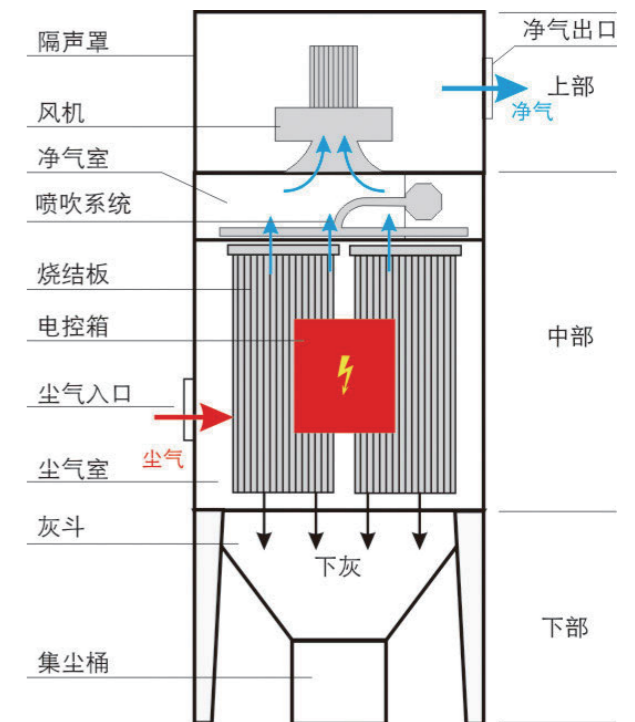
塑烧板除尘器 / Plastic burning board dust collector

产品介绍

塑烧板除尘器用了独特的波浪式塑烧板滤芯取代传统布袋，由于塑烧板是刚性结构，不会变形，又无骨架磨损，所以使用寿命长，在有些工况条件下，它的使用寿命是布袋的10倍以上。由于塑烧板表面经过深度处理，孔径细小均匀，具有疏水性，不易粘附含水量较高的粉尘，所以在处理含水量较高及纤维性粉尘时塑烧板除尘器是最佳选择。此外，由于塑烧板的高精度工艺制造保持了均匀的微米级孔径，所以还可以处理超细粉尘和高浓度粉尘，布袋收尘器的入口浓度一般小于 $20g/m^3$ ，而塑烧板除尘器入口浓可达 $500g/m^3$ 。它可简化二级收尘为一级收尘，不但工艺方便，也可降低成本能耗和缩小占地面积及空间管道。

产品特点

- ※ **除尘效率超高**：在高浓度除尘系统中，除尘效率达99.999%。
- ※ **使用寿命长**：不同工况条件使用的塑烧板，有耐酸型、耐强碱型、抗静电型，使用寿命长。
- ※ **清灰效果好，压力稳定，设备阻力稳定**：由于塑烧板的表面经过深度处理，孔径细小均匀，非常光滑，因而使粉尘极难透过与停留，能保持相当好的清灰效果。其次，设备阻力非常稳定，压力损失与运行时间几乎保持不变。
- ※ **具有强耐湿性**：塑烧板采用特殊配方，具有疏水性。
- ※ **占地空间小**：塑烧板除尘器的所占空间仅是布袋除尘器的1/3-1/6，并且可以叠加设计缩小占地面积。
- ※ **安装维护方便**：安装更换塑烧板极为方便，只需打开除尘器检修门，拧紧固定塑烧板的两个螺栓即可完成一片滤板的装配。在日常生产中，几乎无须维修保养。



适用范围

要求回收利用的贵重粉体，如价格较贵的工业原料成品；对排放控制较严的各种粉体，如颜料、染料，极大危害人体的石英砂、氧化铅、药品，严重污染环境的氧化铁等粉尘；特别是冶金系统的轧钢、热轧等行业；矿山用环境除尘；其它各种常规除尘器无法使用的场合等。如下表

行业	用途
尖端材料	产品回收；液晶板材料/电池材料（锰、铈）/氧化铁、吸水聚合物、氧化铈
钢铁	环境除尘：炼铁工程/炼钢工程/压轧工程
矿业	环境除尘：传送带槽/粉碎机周围/生石灰、消石灰加工工序
化学	产品回收：碳粉/氧化镍/硅石/硅酮/氢氧化铝/碳/肥料
造纸/废纸/再生利用/食品/喷绘/水泥/碎石/橡胶/医药	



▲ 塑烧板除尘器

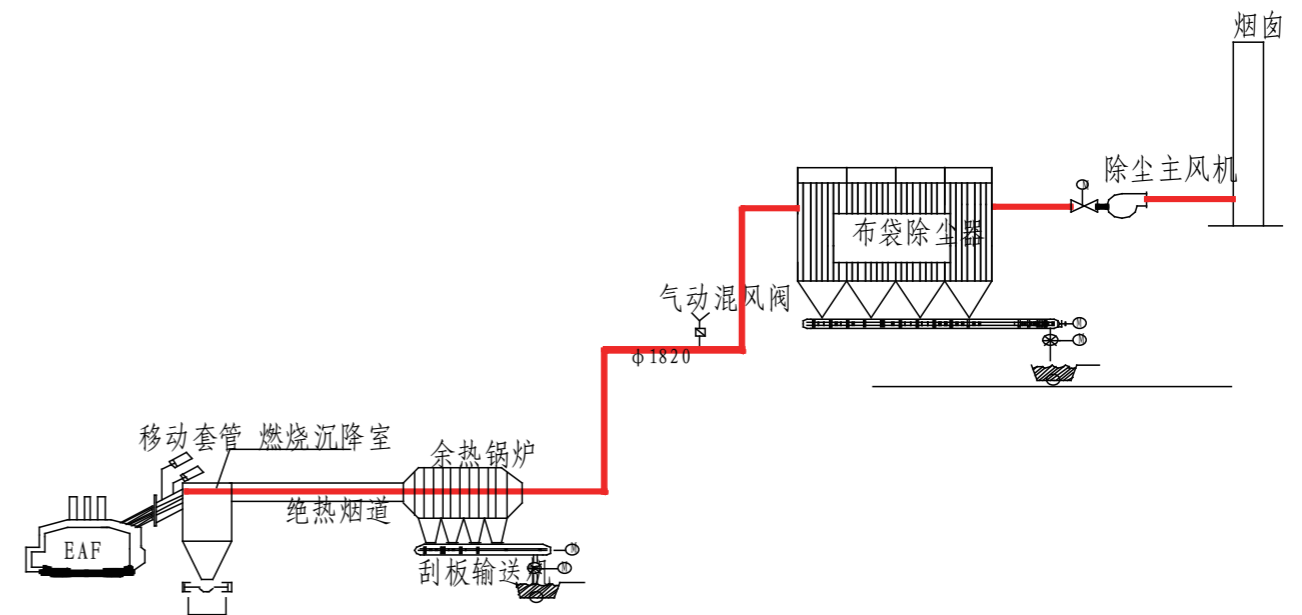
STEEL INDUSTRY DUST GAS TREATMENT SOLUTIONS 炼钢行业含尘气体治理解决方案

炼钢烟尘具有排放量大，污染面广，类型复杂，颗粒细小等特点。治理炼钢烟尘的任务重、难度大，但从资源综合利用的角度来看，炼钢烟尘成分丰富，很多细微粉尘往往能做原材料，并且含有各种金属元素，可以回收活直接循环利用。

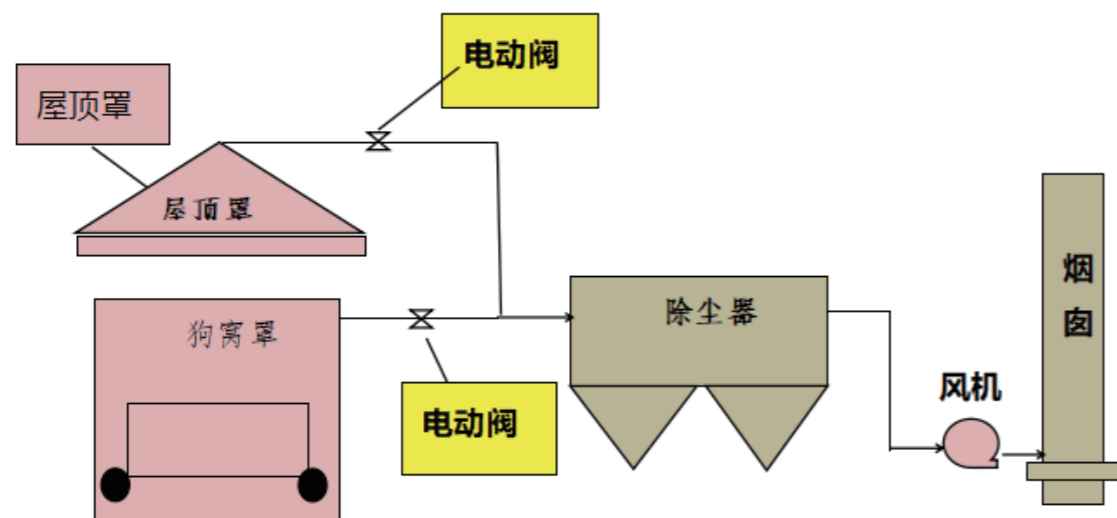
炼钢烟尘的综合治理，基本上可分为内排（一次）治理及外排（二次）治理。

炼钢炉正常冶炼、出钢全过程：炼钢炉在此工作过程中产生的大部分高温烟气主要由内排水平加料系统捕集，高温含尘烟气经过余热回收进入除尘器设备。在此过程中从炉盖缝隙、电极孔、加料孔和炉门等处外冒的二次烟尘主要由狗屋分支系统进行捕集，捕集的烟尘在系统主风机作用下通过分支管道系统汇入主排尘管；此外，狗屋还能有效吸收超高功率炼钢炉发生的部分噪声，有效遮挡热辐射和电弧光辐射等。

水平加料端内排烟尘主要由内排系统承担；外排系统主要捕集外溢的二次烟尘，主要由炼钢炉密闭罩承担，此时屋顶罩抽取少量的风量进行换气。



内排系统工艺流程图



外排系统工艺流程图

适用范围

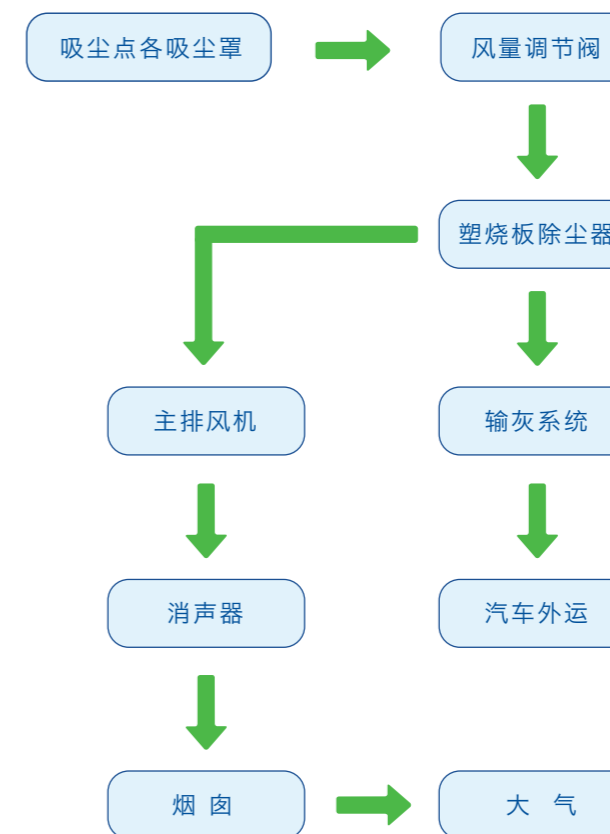


STEEL ROLLING INDUSTRY DUST GAS TREATMENT SOLUTIONS

轧钢行业含尘气体治理解决方案

钢板精轧过程中，产生大量的脱落氧化铁粉，冷却水蒸汽及润滑油的燃烧灰份，在轧机机架间产生大量的有害烟尘。烟气的主要成分有FeO、Fe₂O₃、H₂O、油烟等。为了减轻和消除这些有害物质对环境的污染，改善操作条件，在精轧机机架设置排烟除尘系统，使轧机产生的烟气全部收入密闭式烟气罩内吸入塑烧板除尘器进行净化。除尘系统由吸尘罩、手动调节阀、风管、塑烧板除尘器、风机、消声器和排气烟囱组成。

精轧机除尘系统流程：由吸尘罩捕集到的各尘源点的含尘气体，经管道进入除尘器内，通过塑烧滤板进行尘气分离。净化后的气体通过风机、消声器后，经排气烟囱排入大气。附着于塑烧板表面的粉尘通过电磁阀引导压缩空气反吹后掉落除尘器灰斗内，然后通过螺旋输送机，回转卸灰阀排出，统一回收处理。



轧钢除尘工艺流程图

| 应用实例

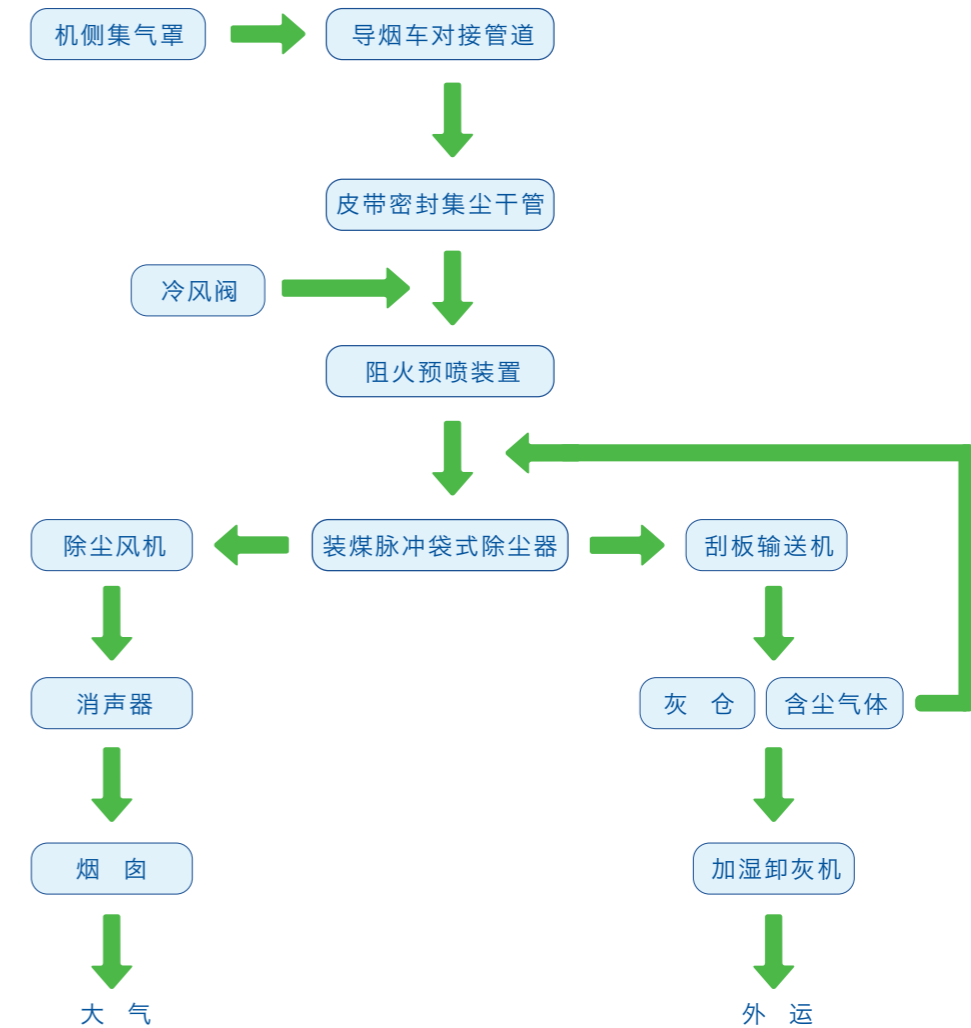


COKING INDUSTRY DUST GAS TREATMENT SOLUTIONS

焦化行业含尘气体治理解决方案

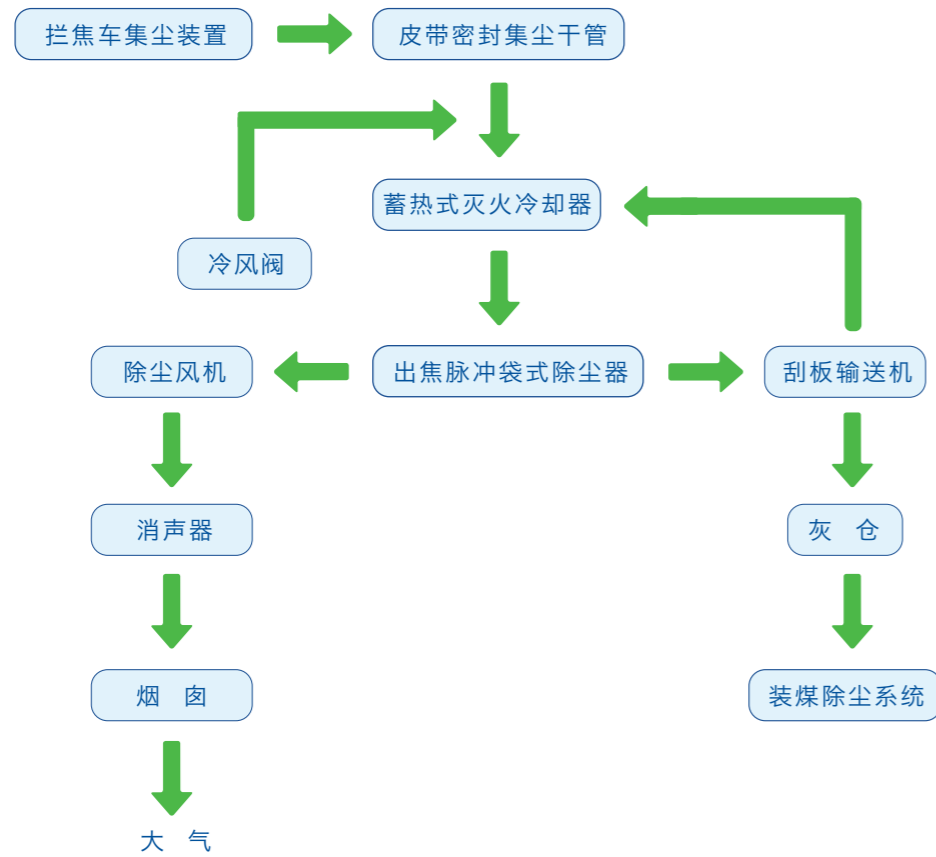
焦化行业的产尘点主要来源于备煤车间和炼焦车间，炼焦车间的烟尘又来源于焦炉加热、装煤、出焦、熄焦、筛焦过程。其中装煤过程污染物的排放约60%，出焦过程污染物排放约30%。

装煤除尘系统主要由三大部分组成：第一部分是固定在机侧炉门上方的集气罩以及导烟车的伸缩套筒；第二部分是连接导烟车集尘管道的皮带小车及安装在焦炉焦侧炉柱上方的集尘干管、与地面除尘站导通的连接管道；第三部分包括设置于地面站的阻火预喷涂装置、脉冲袋式除尘器、除尘风机、烟囱及电气控制等设备。装煤除尘系统工艺流程如下：



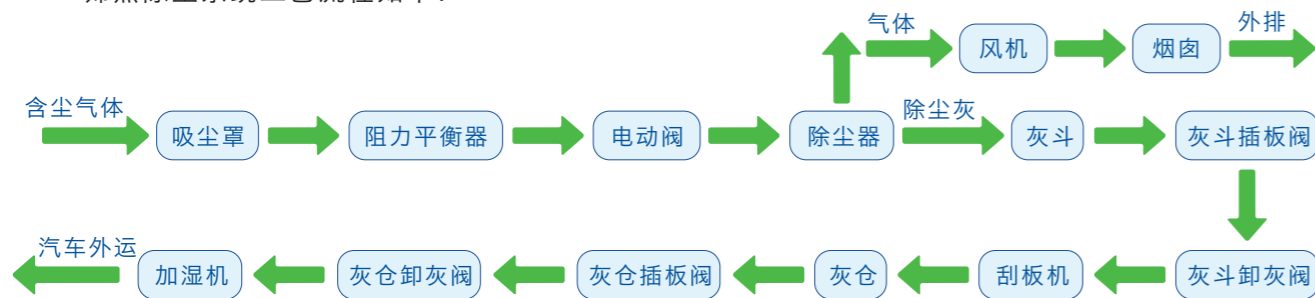
出焦除尘系统主要由三大部分组成：第一部分是固定在拦焦车上并随拦焦车一同移动的大型集尘罩、车顶增设的用于收集焦侧炉门顶部逸散烟气的集尘罩以及将烟气送入焦侧集尘干管的转换设备皮带提升小车；第二部分是设在焦侧用于导通烟气的皮带密封集尘干管以及与除尘地面站间的连接管道；第三部分是设置于除尘地面站对烟气进行预处理、净化的最终设备，包括蓄热式灭火冷却器、脉冲袋式除尘器、除尘风机机组、烟囱及电气控制等设备。

出焦除尘系统工艺流程如下：



筛焦系统中，尘源主要是胶带机转运点、焦炭贮仓、振动筛、汽车装车点等处。各吸气罩收集的含尘气体进入脉冲袋式除尘器进行净化处理。筛焦除尘地面站除了消除本筛焦楼内的粉尘，同时还要消除邻近转运站的粉尘。

筛焦除尘系统工艺流程如下：



应用实例



OTHER INDUSTRY DUST GAS TREATMENT SOLUTIONS

其他行业含尘气体治理解决方案

随着国家污染控制的要求越来越高以及公众的环境意识的迅速增强，除尘设备产品将应用于更多行业。除上面说到的产尘量较大的行业外，其他行业也将环境含尘量提到了硬性标准上，如制药业、矿业、生产制造等等。

制药厂生产线、压片机、制粒机、混合机、配料、拌料、振筛、粉碎机、称量、套胶囊、中药前处理等制药工艺中会产生大量扬尘，都要求对空气进行除尘净化。制药厂多数使用塑烧板除尘器。

矿厂在对原料矿、块矿以及石灰石、白云石、铝土、原煤等原料开采生产过程中很多工艺设备上会有大量粉尘产生，难以达到标准生产条件及排放的废气达到排放标准，对大气环境和人类身体健康造成影响，因此对产尘点产生的粉尘进行治理。矿业多使用专用矿山除尘器。

矿山除尘器除尘可分为就地除尘和集中除尘系统两类。就地除尘，一般指除尘器和风机等组合在一起成为一个整体式除尘机组，直接坐落在扬尘点上方，自己吸取、净化含尘气体的除尘方式。集中除尘系统，一般指将多个扬尘点的排风汇入大型除尘器净化含尘气体的除尘方式。矿山除尘器产尘点设密闭装置或集尘罩，转运点受料处宜设双层密闭罩。将产尘设备用密闭罩罩起来，或制作收尘小室，使罩内形成均匀负压，避免粉尘外逸，或用敞口吸气罩形成吸捕气流，将暴露的尘化区控制在狭小范围内，使携尘气流被吸捕抽走，通过除尘器净化后经排气筒(或烟囱)排入大气。

生产制造业多数使用焊烟除尘器。焊烟除尘器主要用于收集净化焊接时产生的烟尘烟气，减少有

害物质对人体的伤害，优化工作环境。

焊烟除尘设备主要部件包括：万向吸尘臂、吸尘软管、吸尘罩（带风量调节阀）、阻火网、阻燃滤芯、脉冲反吹装置、脉冲电磁阀、压差表、洁净室、活性炭过滤器、沉灰抽屉组合、阻燃吸音棉、带刹车的新韩式脚轮、风机、电机以及电控箱等。

通过风机引力作用，焊烟废气经万向吸尘罩吸入设备进风口，设备进风口处设有阻火器，火花经阻火器被阻留，烟尘气体进入沉降室，利用重力与上行气流，首先将粗粒尘直接降至灰斗，微粒烟尘被滤芯捕集在外表面，洁净气体经滤芯过滤净化后，由滤芯中心流入洁净室，洁净空气又经活性炭过滤器吸附进一步净化后经出风口达标排出。

| 应用实例



INORGANIC GAS MULTI-PROCESS TREATMENT SOLUTIONS

无机气体多工艺治理解决方案

湿式电除尘器

WET ELECTRICAL DUST PRECIPITATOR

工作原理

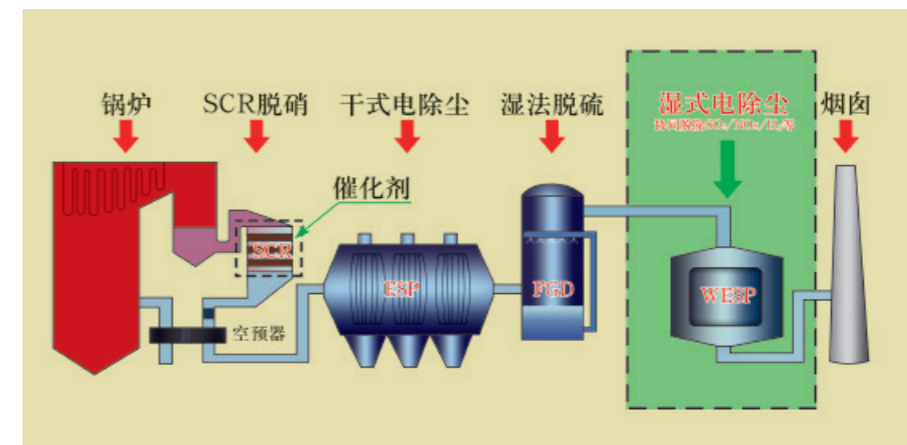
湿式电除尘器除尘原理与常规干式除尘器除尘原理相同，但是工作的烟气环境不同，它的工作原理是依靠高压电放电原理使气体电离，烟气中粉尘颗粒和雾滴颗粒荷电后在电场力的作用下，收集在收尘极表面，利用在凝结水至收尘极表面形成的水膜冲洗水将粉尘冲洗去除。

产品特点

- ※ 有效去除SO₃、NH₃、PM_{2.5}、细小液滴、汞等重金属，去除率可达90%以上；
- ※ 可大大降低烟气的的不透明度和石灰石—石膏法脱硫带来的石膏雨。
- ※ 湿式电除尘应用的间接接效果：
- ※ 基本上解决了湿法脱硫带来的问题；
- ※ 可以完全省去GGH系统，大大节省投资、降低厂用电率；
- ※ 可以去除大量SO₃和水雾，原则上可以省去烟囱防腐；
- ※ 大大提高了脱硫装置的的可利用率；
- ※ 可以超净化排放，满足更高的环保要求。

湿式电除尘构成

湿式电除尘器主要由钢（砼）支架、壳体、灰斗、进出喇叭口、气流均布装置、阴阳极系统、电控系统、热风系统、冲洗及排水系统、（水处理系统）等构成。



烟气脱硫技术

FLUE GAS DESULFURIZATION TECHNOLOGY

1、石灰石（石灰）石膏法

工作原理

将石灰石粉加水制成浆液作为吸收剂泵入吸收塔与烟气充分接触混合，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，硫酸钙达到一定饱和度后，结晶形成二水石膏。经吸收塔排出的石膏浆液经浓缩、脱水，使其含水量小于10%，然后用输送机送至石膏贮仓堆放，脱硫后的烟气经过除雾器除去雾滴，再由烟囱排入大气。由于吸收塔内吸收剂浆液通过循环泵反复循环与烟气接触，吸收剂利用率很高，钙硫比较低。该工艺适用于任何含硫量的煤种的烟气脱硫，脱硫效率可大于97%。

产品特点

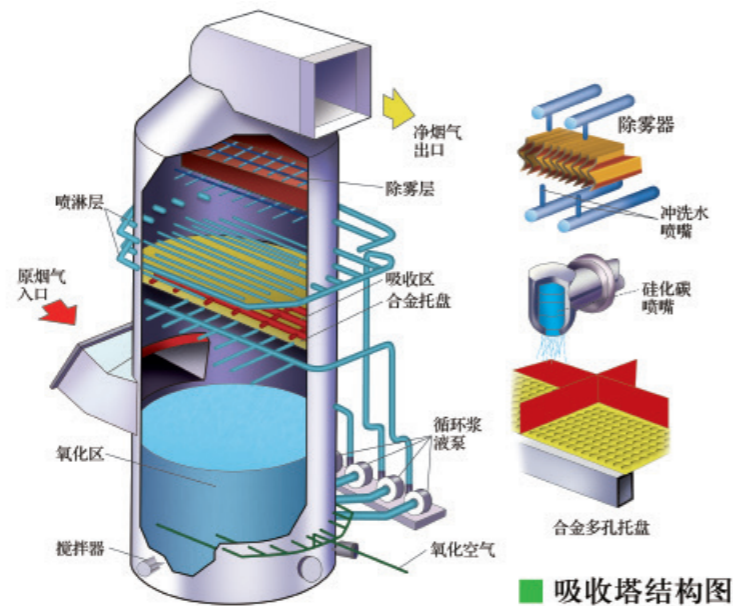
- ※ 脱硫效率高，对煤种适应性强，可用于高中低含硫煤种；
- ※ 脱硫剂来源广泛、价格低廉、利用率高；
- ※ 吸收塔为空塔喷淋、多元化设计、技术成熟可满足锅炉不同工况的要求；
- ※ 可实现多污染控制，烟气中的HCL、HF、尘等污染物被充分吸收后净化；
- ※ 脱硫产物为石膏，可作建材使用，也易于综合处理。

单塔单循环技术

石灰石-石膏湿法脱硫工艺主要包括吸收剂制备和供应系统、烟气系统、二氧化硫吸收反应系统、脱硫排浆处理系统及服务于它们的电气控制系统。其中烟气系统和二氧化硫吸收反应系统是脱硫工程的核心。

吸收剂制备系统

脱硫系统内设置吸收剂浆液制备系统。在运行工况下，根据脱硫剂石灰石成份分析和适当的变化范围，调整脱硫剂的添加量以保证脱硫效率的稳定性。



吸收塔结构图

吸收塔系统

系统内设置一座集吸收、氧化于一体的吸收塔，上部为吸收区，下部为循环浆液氧化反应槽。采用喷淋空塔，烟气与吸收浆液逆向接触。塔内设多层雾化喷淋层，浆液循环泵与喷淋层建议采用单元制。吸收SO₂后的浆液进入循环氧化反应槽，浆液中的亚硫酸钙被鼓入的空气氧化成石膏晶体。

SO₂吸收反应系统主要由吸收塔、循环泵、浆液喷嘴、除雾器、除雾器冲洗系统、搅拌机、氧化风机、氧化空气分布装置等设备组成。吸收塔建议采用钢结构，内表面进行防腐耐磨处理。

石膏脱水系统

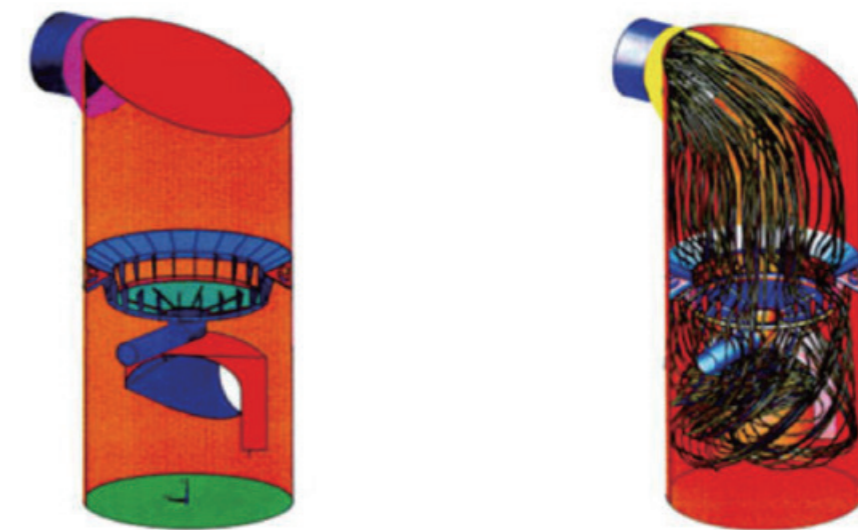
为便于脱硫石膏综合利用，设石膏脱水系统，脱硫石膏全部进行脱水处理。设石膏仓库，由汽车运往综合利用用户。无法利用时，石膏由卡车运往灰场单独堆放。

工艺水系统

工艺水取自主厂工艺水管道，工艺水系统设有一个工艺水箱，工艺水箱设有2台工艺水泵(一运一备)和2台除雾器冲洗水泵(一运一备)，工艺水经工艺水泵输送至各工艺水需求单元。

单塔双循环技术

单塔双循环技术实际上是相当于烟气通过了两次SO₂脱除过程，烟气经过两级浆液循环洗涤，两级循环分别设有独立的循环浆池，烟气首先经过一级循环，此级循环浆液PH控制在4.6-5.0，可以提高亚硫酸钙氧化效果，经过一级循环的烟气进入二级洗涤，二级循环浆池不考虑氧化结晶的问题，PH可以控制在5.8-6.4有利于SO₂的吸收。



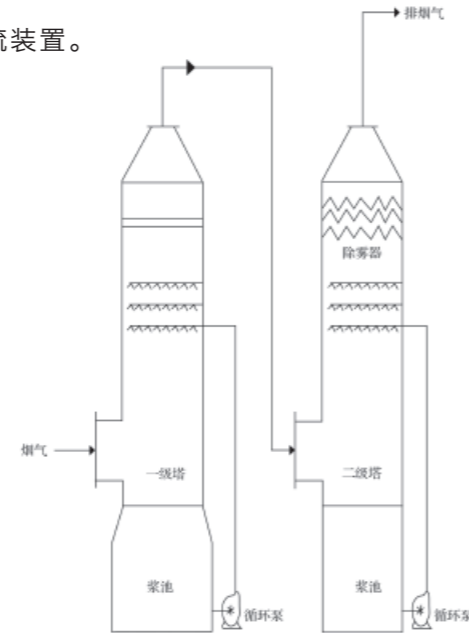
吸收塔三维流体试验

双塔双循环技术

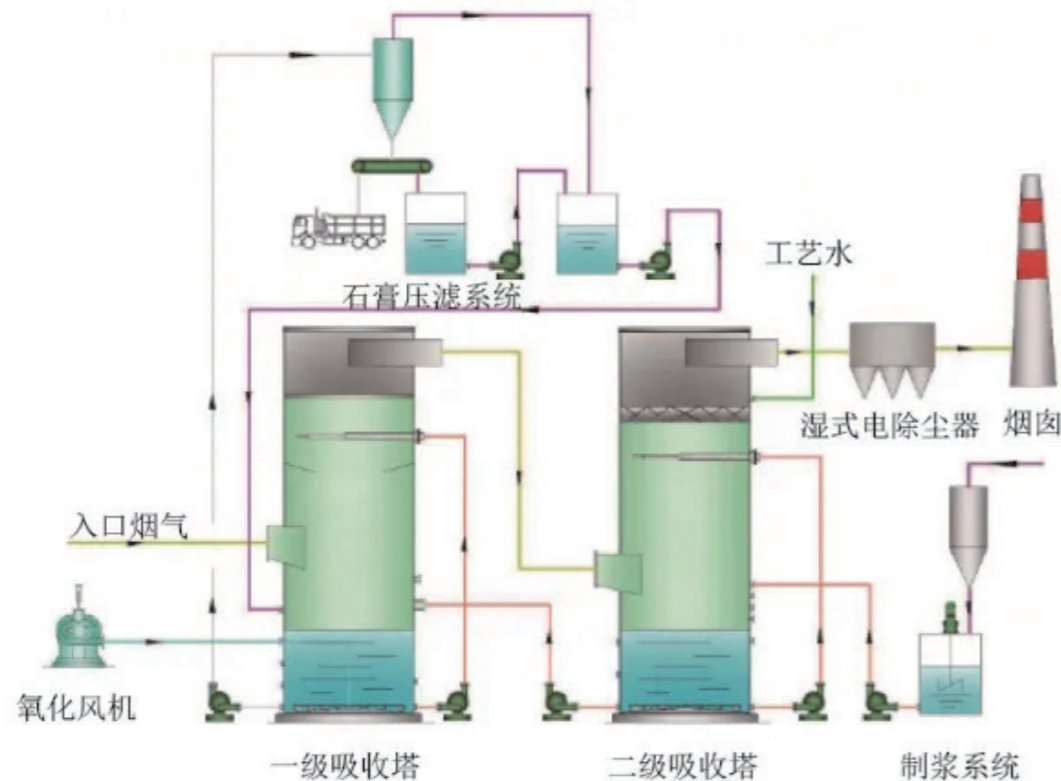
我公司对于深度脱硫还研发了双塔双循环脱硫装置。

产品特点

- 一、二级塔相对位置的布置；
- 一、二级塔单塔脱硫效率的确定；
- 一、二级塔氧化空气分配；
- 一、二级塔浆池有效容积的确定；
- 脱水、供浆系统；
- 其他辅助系统。



主要针对原塔利旧的改造项目，在工程已运行的工程实例中，原塔作为一级塔和二级塔的情况均有，主要根据原烟气系统实际布置、原塔是否能满足工艺处理能力的要求确定。



2、氨法脱硫

工作原理

氨法脱硫工艺虽然起步晚，但也已经趋向成熟。相对于石灰石-石膏法脱硫工艺来说，氨法脱硫可较容易实现98%以上的脱硫效率，并可与SCR等脱硝工艺共用氨供应系统等，且副产品硫酸铵利用价值相对较高，经济效益明显，多次被国家环保部等部门证明是一项符合国家低碳循环经济的绿色工艺。

利用氨基吸收剂吸收烟气中的SO₂生成亚硫酸（氢）铵，并在富氧条件下将亚硫酸（氢）铵氧化成硫酸铵，再利用烟气热量浓缩、过饱和结晶析出 (NH₄)₂SO₄固体，过滤干燥后得到化肥产品。

产品特点

- 副产品硫酸铵可回收利用
- 耗能低，运行成本较低
- 吸收效率高，可达到98%以上
- 适用于化工有氨源企业

工艺流程

SO₂吸收循环系统

本系统有吸收塔及其附属设备组成，是脱硫系统的核心。待处理烟气与吸收塔内含氨循环浆液接触反应脱除SO₂，达到排放标准的烟气经烟囱排放。

氧化伞气系统

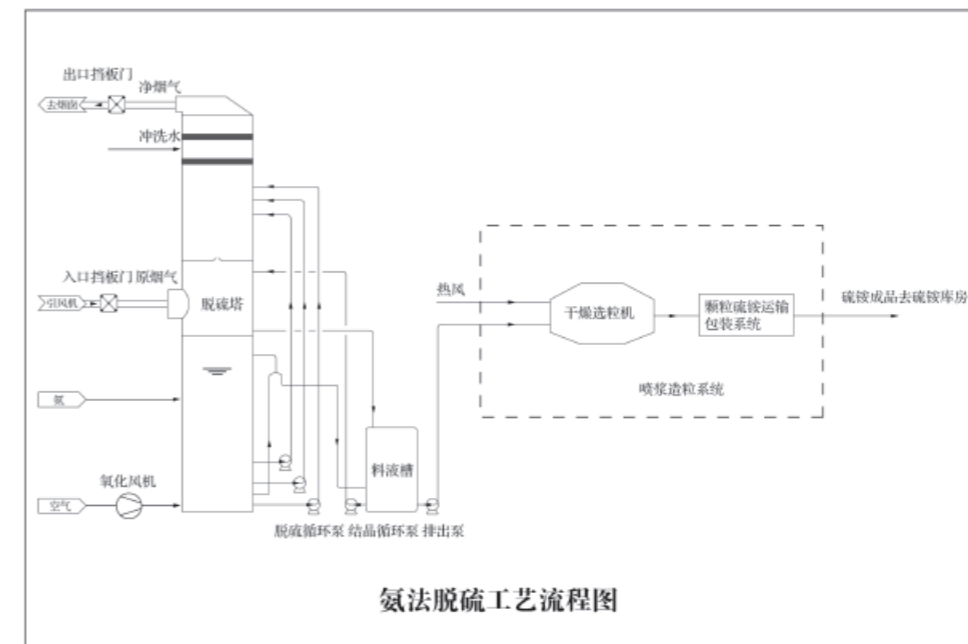
系统由氧化风机及相关管路组成，氧化风机向吸收塔底浆液送入氧化空气，将脱硫过程生成的亚硫酸铵氧化成硫酸铵。

吸收剂供应系统

通常采用液氨或氨气作为吸收剂，本系统功能为吸收系统定量提供氨液。

硫铵后处理系统

脱硫反应生成的硫铵浆液进入干燥造粒系统，经喷浆造粒生成2-4mm粒度的硫铵可直接销售。

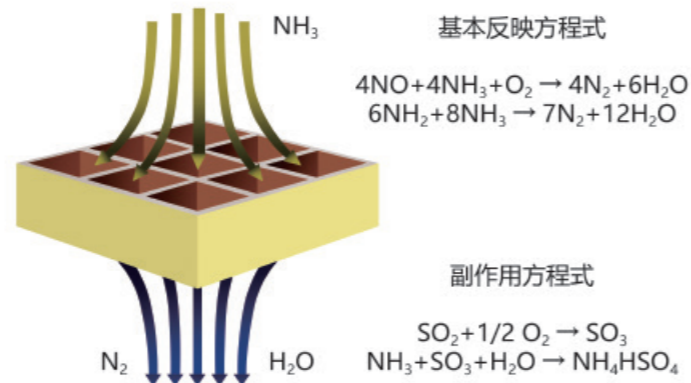


SCR脱硝技术

SCR DENITRATION TECHNOLOGY

产品介绍

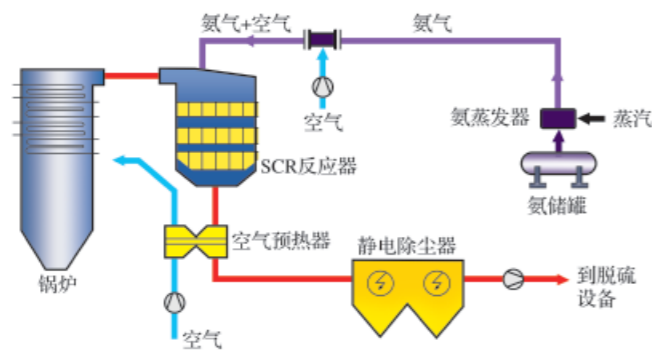
SCR (Selective Catalytic Reduction) 选择性催化还原法脱硝技术是目前国际上应用最为广泛的烟气脱硝技术。在催化剂作用下，向温度约为280~420°C的烟气中喷入氨，将NO_x还原成N₂和H₂O。NH₃与烟气均匀混合后一起通过一个填充了催化剂（如V₂O₅-TiO₂）的反应器，NO_x与NH₃在其中发生还原反应，生成N₂和H₂O。反应器中的催化剂分上下多层（一般为1-4层）有序放置。



产品特点

没有副产物，不形成二次污染，装置结构简单，并且脱除效率可达80-90%，运行可靠，便于维护。

工作原理



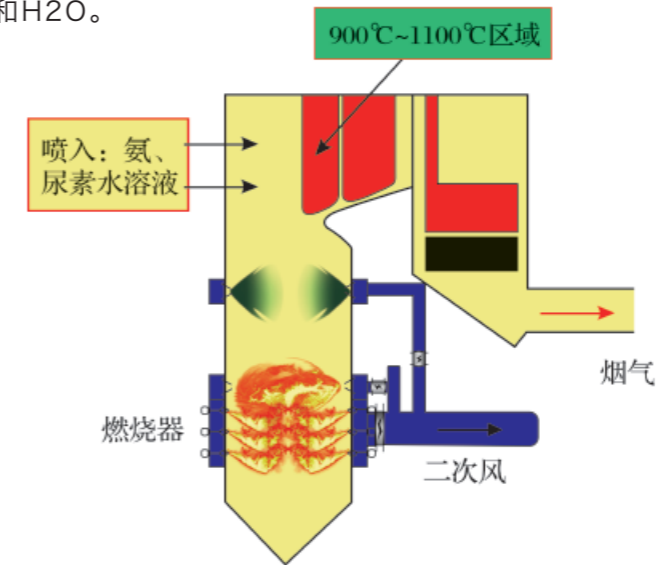
选择性催化还原法 (Selective Catalytic Reduction, SCR) 是指在催化剂的作用下，利用还原剂（如NH₃）“有选择性”地与烟气中的NO_x反应并生成无毒无污染的N₂和H₂O。选择性是指在烟气脱硝过程中烟气脱硝催化剂有选择性地将NO_x还原为氮气，而烟气中的SO₂极少地被氧化成SO₃这就叫选择性，在不添加催化剂的条件下，氨与氮氧化物的化学反应温度为900°C，如果加入氨，部分氨会在高温下分解。如果加入催化剂，反应温度可以降低到320-400°C。

选择性非催化还原 (SNCR) 脱硝技术

SELECTIVE NON-CATALYTIC REDUCTION (SNCR) DENITRIFICATION TECHNOLOGY

产品介绍

SNCR (selective non-catalytic reduction) 选择性非催化还原是指无催化剂的作用下，在适合脱硝反应的“温度窗口”内喷入还原剂将烟气中的氮氧化物还原为无害的氮气和水的。该技术一般采用炉内喷氨、尿素或氢氨酸作为还原剂NO_x。还原剂只和烟气中的NO_x反应，该技术不采用催化剂，所以这种方法被称为选择性非催化还原法 (SNCR)。由于该工艺不用催化剂，因此必须在高温区加入还原剂。还原剂喷入炉膛温度为850~1050°C区域，迅速热分解成 NH₃，与烟气中的NO_x反应生成N₂和H₂O。



产品特点

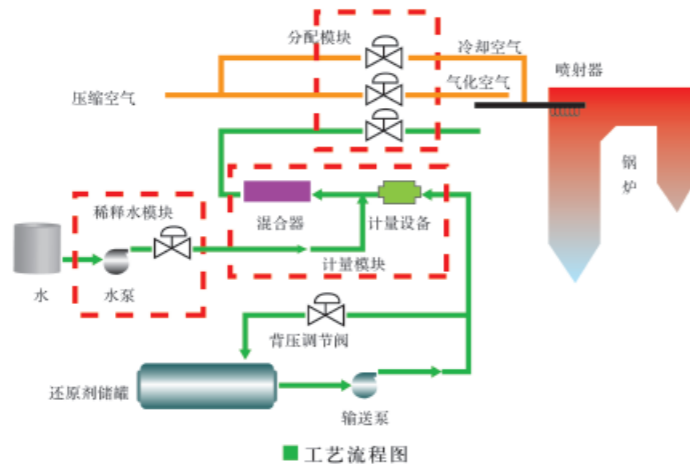
- 工艺简单，操作方便
- 工艺成熟，运行稳定
- 脱硝效率30~75%
- 成本造价低，运行成本低。
- 还原剂易采购，产物无危害。

工作原理

SNCR烟气脱硝工艺过程是由下面四个基本过程完成：

- 1、接收和储存还原剂；
- 2、还原剂的计量输出、与水混合稀释；
- 3、在锅炉合适位置注入稀释后的还原剂；
- 4、还原剂与烟气混合进行脱硝反应。

SNCR系统采取模块方式进行设计、制造，主要由还原剂循环模块、还原剂的水稀释模块、还原剂计量模块、还原剂均分模块、还原剂注入器等模块化组件构成。

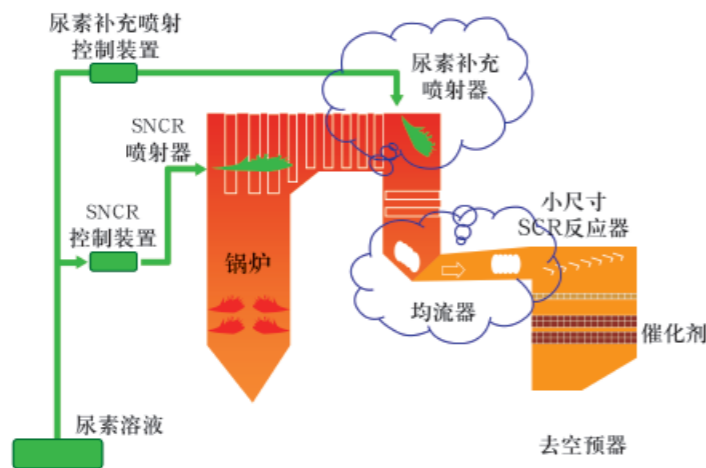


SCR+SNCR

SNCR/SCR混合脱硝技术是一种联体工艺，而不仅仅是SCR与SNCR工艺共用。它是在SCR工艺的基础上，结合了SCR技术高效、SNCR技术投资省的特点而发展起来的一种新颖、高效、技术成熟的SCR改进工艺。

SNCR/SCR混合法以经过成功验证的脱硝工艺为基础，在大型电站锅炉上已经有相当的业绩。该工艺前端是SNCR装置，它利用稳定的尿素溶液减少锅炉内的NO_x，尿素SNCR产生的氨有一部分随烟气一起进入后端较小的SCR装置进一步还原NO_x，使反应剂得到充分利用，并有效控制氨逃逸。

SNCR/SCR混合法工艺的另一项优点是因锅炉内已装有SNCR系统，大幅度降低了SCR装置入口的NO_x浓度，从而大幅度减少了所需要的催化剂数量和SCR反应器容积，同时也不需要复杂的AIG，因此降低了SCR系统昂贵的装置成本和相关催化剂的限制。



烟气脱白 FLUE GAS DEWHITENING

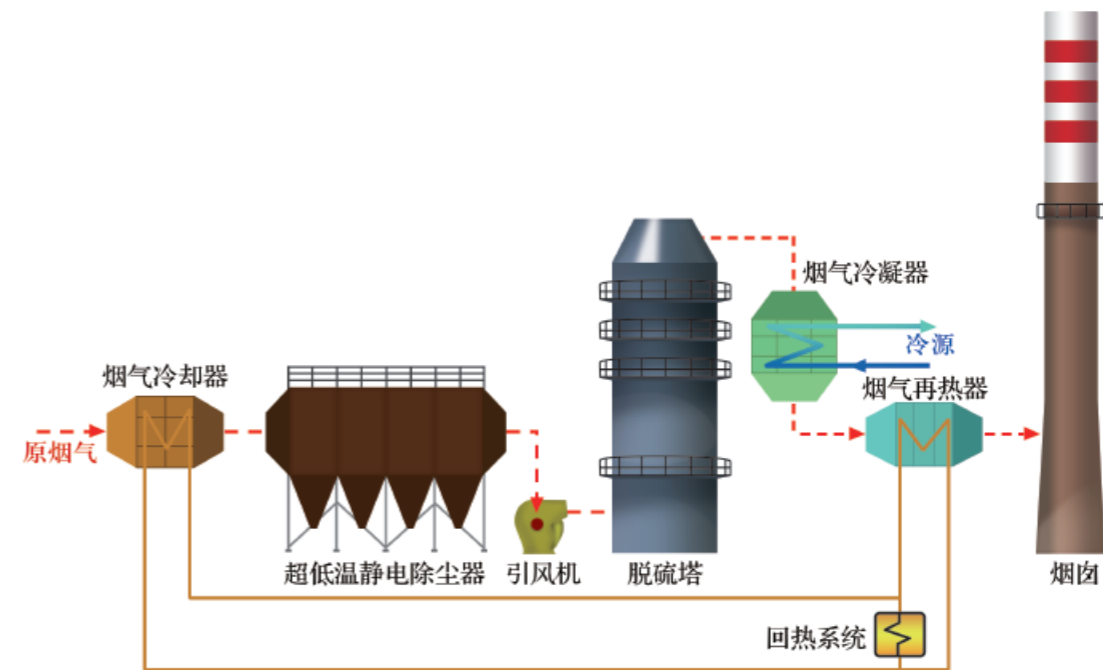
1、HD-MGGH(冷凝)烟气脱白系统

工作原理

HD-MGGH（冷凝）烟气脱白系统综合应用烟气余热利用技术，通过热回收器回收空预器出口烟气余热，使除尘器入口温度由120~150℃降低至90~100℃。烟温的降低促使粉尘比电阻相应降低，进而大幅提高除尘效率，并有效脱除烟气中绝大部分的SO₃，满足低排放要求，节省湿法脱硫工艺耗水量，减少烟囱水气的排放。热回收器回收的热量由热媒体运输至烟气再热器，将脱硫出口烟气温度由约50℃升高到80℃左右，从而避免烟囱降落液滴，减轻烟囱腐蚀，提高烟气排放抬升高度，消除“烟羽”污染。

产品特点

- 可有效去除SO₃、重金属、微细粉尘（PM2.5）、细小液滴等，去除效率可达90%以上。
- 可大大降低烟气的透明度（浑浊度）。
- 基本上解决了湿法脱硫带来的酸雨问题。
- 可以满足更高的环保要求，并减少水耗、降低运行费用。



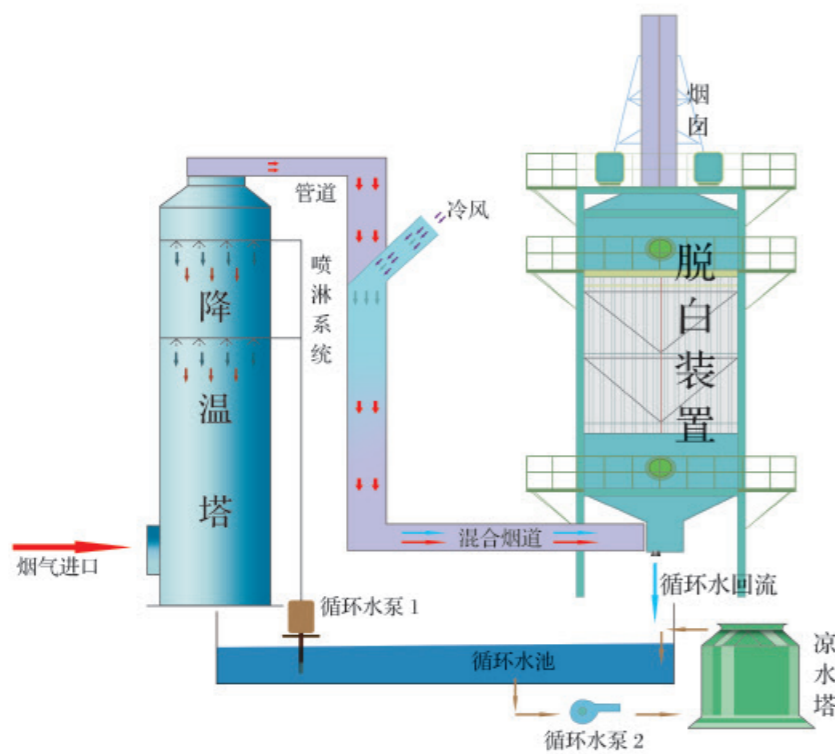
2、湿式脱白电除雾器

工作原理

电磁脱白装置可实现彻底消除白烟、阻力损失小、气体处理量大等特点。设备采用的特殊电磁发生器使整个电磁脱白空间充满磁场，当含雾滴的气体通过该磁场时，在磁场力的作用下，所有的雾滴、小液滴、PM2.5等，均会移动到电磁接受极，并形成动态液膜，回流至储水箱，供降温和脱硫使用，除此之外，仍然有大部分未结露的水分子以气态的形式排放到大气中，几乎所有的小液滴、细微粉尘颗粒物、硫酸雾、硝酸雾、PM2.5和其他有害物质均被电磁脱白装置净化，从而实现了小液滴、细微粉尘颗粒物、硫酸雾、硝酸雾、PM2.5和其他有害物质达到了接近于零排放的效果（诸多工况已低于仪器测量精度），因此将其命名为：电磁脱白零排放系统。

产品特点

- 可有效去除SO₃、重金属、微细粉尘（PM2.5）、细小液滴等，去除效率可达90%以上。
- 可大大降低烟气的透明度（浑浊度）。
- 基本上解决了湿法脱硫带来的酸雨问题。
- 可以满足更高的环保要求，并减少水耗、降低运行费用。



ENGINEERING CASES 典型工程案例



孝义金晖焦化除尘地面站



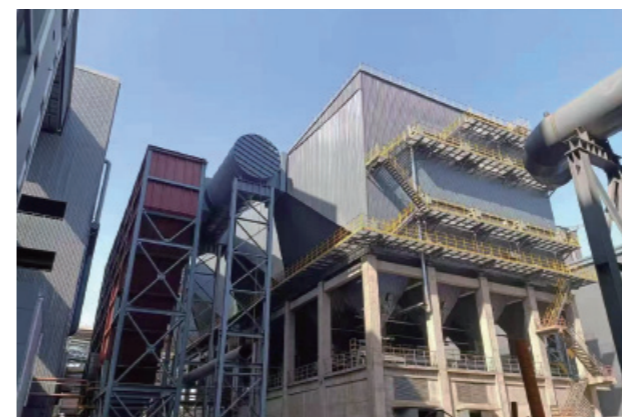
印尼金瑞4*65孔5.5米焦炉除尘地面站



云南沃莱迪电炉除尘地面站



首钢杏山矿业布袋除尘器



太钢袁家村矿业布袋除尘器



太钢峨口矿业布袋除尘器



潞宝焦化布袋除尘器



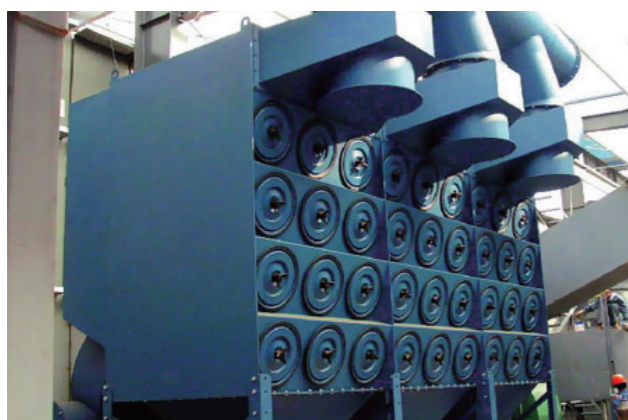
潍坊药厂塑烧板除尘器



首钢水厂矿业布袋除尘器



陕飞打磨除尘工作台



山东百邦焊烟滤筒除尘器



一汽铸造旋风布袋除尘器

序号	业主单位	项目名称	所属行业
1	印尼金瑞新能源科技有限责任公司	装煤、出焦除尘地面站	焦化行业
2	印尼金瑞新能源科技有限责任公司	粉碎机防爆袋式除尘器	焦化行业
3	孝义市金晖煤焦有限公司	筛焦除尘地面站	焦化行业
4	云南师宗县沃莱迪金属材料有限公司	二炼钢内排、外排除尘	炼钢行业
5	山西潞宝集团焦化有限公司	干熄焦二次除尘	焦化行业
6	首钢集团有限公司矿业公司	杏山铁矿道砟布袋除尘	钢铁行业
7	山西太钢工程技术有限公司	袁家村铁矿胶排布袋除尘	钢铁行业
8	山西太钢工程技术有限公司	峨口铁矿破碎转运站布袋除尘	钢铁行业
9	山东百邦进出口有限公司	焊烟除尘项目	建筑行业
10	一汽铸造有限公司	旋风除尘器+布袋除尘器	铸造行业
11	济南百旺建材有限公司	布袋除尘器项目	建材行业
12	山西金能移动能源有限公司	除尘系统	太阳能行业
13	鄂尔多斯君正蒙西化工有限公司	布袋除尘器项目	化工行业
14	山东盈九新能源科技有限公司	车间粉尘处理项目	家具行业
15	天津华为人防设备有限公司	滤筒除尘器项目	人防行业
16	潍坊弘润新材料有限公司	移动式除尘器项目	化工行业
17	山东潍坊润丰化工股份有限公司	药厂塑烧板除尘项目	医药行业
18	新疆宣东能源有限公司	仓顶袋式除尘器项目	煤炭行业
19	鄂尔多斯君正能源化工有限公司	生物质锅炉烟气脱硫+湿电项目	化学行业
20	陕西飞机工业有限责任公司	蒸汽锅炉尾气低氮治理项目	酒店行业
21	焦作市华康糖醇科技有限公司	湿电+脱硝系统	碳素行业
22	石家庄希尔顿酒店	燃气加热炉烟气脱硝项目	钢铁行业
23	江苏惠众碳素制品有限公司	燃气加热炉烟气脱硝项目	钢铁行业
24	山西宝龙达锻造股份有限公司	燃气加热炉烟气脱硝项目	钢铁行业
25	山西定襄昊坤集团有限公司	燃气加热炉烟气脱硝项目	钢铁行业
26	山西天宝集团有限公司	燃气加热炉烟气脱硝项目	钢铁行业
27	山西兴旺达锻压有限公司	燃气加热炉烟气脱硝项目	钢铁行业
28	山西宝航锻造有限公司	燃气加热炉烟气脱硝项目	钢铁行业

环境污染，由我们改善；
美好生活，我们共同创造；
互利共赢，携手合作，共创未来！



PARTNER 合作伙伴

格瑞德集团秉承以市场为导向，
 以客户为中心的经营理念，在为客户提
 供完美解决方案和技术支持的同时，不
 断加强完善服务领域，得到了广大客户
 的信赖和支持，建立了良好的合作关系，
 形成了优质的客户网络。

Marketing Network 营销网络

● 哈尔滨

安徽分公司
电话：0551-62860043
合肥市蜀山区潜山路与佛子岭路交叉口绿地·蓝海国际大厦B座510室

北京分公司
电话：010-63331330
北京市丰台区马家堡西路15号时代风帆大厦1区2103室

廊坊二级服务处
电话：0316-2609984
河北省廊坊市安次区银河南路K2狮子城N1座1单元2505室

福建分公司
电话：0591-87803781
传真：0591-87803781
福建省福州市鼓楼区北二环中路18号恒力博纳广场1#楼15层08室

广西分公司
电话：0771-5345919
传真：0771-5345919
南宁市青秀区民族大道166号阳光100上东国际T3栋1701室/1702室

贵州分公司
电话：0851-84135728
传真：0851-84135728
贵阳市观山湖区合肥路恒大中央广场二期E3栋1101室

甘肃分公司
电话：0931-4524247
兰州市城关区天水北路828号良志兰州之窗A座22层2201室

新疆二级服务处
电话：0991-4327370
新疆乌鲁木齐市新市区鲤鱼山南路山水华庭20号楼1单元701室

湖北分公司
电话：027-88613519
湖北省武汉市武昌区徐东大街3号君临天下A栋904室

湖南二级服务处
电话：027-88613519
湖南省长沙市天心区芙蓉中路二段芙蓉同发大厦14A

河南分公司
电话：0371-60178178
河南省郑州市管城区航海路未来路交叉口启航大厦E座11楼西户

黑龙江公司
电话：0451-51523896
哈尔滨市南岗区哈西大街与复旦路交口爱达壹号14号楼6号商服

江苏分公司
电话：025-86517817
江苏省南京市江宁区董村路39号天琪科技大厦1栋801室

徐州二级服务处
电话：0516-83865818
传真：0516-83865818
徐州市云龙区庆丰路绿地城市广场7期LOft1-707室

济南分公司
电话：0531-88031918/69954337
济南市高新区工业南路与奥体中路交汇处山钢新天地8号楼1710室

吉林分公司
电话：0431-81853229
长春市南关区长春大街1599号永长小区1栋302室

辽宁分公司
电话：024-23243908/23221618
沈阳市浑南新区天赐街5-1号国贸中心A座1203室

锦州二级服务处
电话：024-23221618
锦州市太和区永和里4-67

大连二级服务处
电话：024-23221618
大连市甘井子区泉水街道泉水D2区34号楼1单元803室

内蒙古分公司
电话：0471-6504381/6504382
呼和浩特市新城区兴安北路财富公馆55号1901室/2001室

宁夏分公司
电话：0951-6839809
传真：0951-6839809
银川市金凤区沁逸苑西区伊源大厦20层2011室/2012室

青海分公司
电话：0971-8266658
青海省西宁市城中区南小街68号奥运世纪花园2单元2205室

青岛分公司
电话：0532-85849938
青岛市市北区徐州路176号中锦大厦1805室

石家庄分公司
电话：0311-85860292/85860293
河北省石家庄市新华区维明大街与宁安路交叉口商务办公楼6层

保定二级服务处
电话：0311-85860292
河北省保定市莲池区五四东路金顶宝座A座3103

山西分公司
电话：0351-2712522
山西省太原市亲贤北街215号怡和国际广场912室

陕西分公司
电话：029-88629529
陕西省西安市莲湖区大庆路蔚蓝国际A座910室

四川分公司
电话：028-86285041/86285141
传真：028-87619566
四川省成都市金牛区金府路799号金府国际1栋2707

重庆二级服务处
电话：023-67861693
传真：023-67861693
重庆市江北区北城天街15号富力海洋广场6栋401室

天津分公司
电话：022-28055173/28055172
天津市河西区洞庭路与东江道交口香年广场B座907室

唐山分公司
电话：0315-2229927
传真：0315-2229927
河北省唐山市路北区鹭港小区204楼2单元901室

秦皇岛二级服务处
电话：0315-2229927
秦皇岛市海港区长江西道公富家园16栋2单元101室

潍坊分公司
电话：0536-8653160/8291160
潍坊市奎文区东风东街与金马路交叉口天马大厦11楼1104室

● 海口