

# 矿山环保新智慧

## ——SDT 矿山粉尘治理系统技术

□ 文图 / 李见成

**作者简介** 李见成，山东大学环保技术研究所常务副所长、中绿盟技术委员会副主任、中绿盟“全国绿矿智库专家”，中国砂石协会“砂石行业国家级绿色矿山建设专家库评估专家”，潍坊天洁环保科技有限公司总经理。

矿山的开采和加工是关系国计民生的重要行业。现有矿山企业在生产加工过程中不可避免地会出现粉尘扬尘现象。这些粉尘如未经处理直接排入大气，极易造成大气环境污染，影响人体健康，影响经济社会发展。随着生态文明建设的深入推进和大气污染防治攻坚计划的深入实施，推进矿山企业实现绿色、节能、环保生产，成为矿山企业实现健康、有序发展的现实需要。

当前矿山粉尘治理领域存在的主要问题是，大部分环



> 矿石加工运转现场图

保设备企业仅仅是把其他行业应用成熟的除尘设备移植到矿山粉尘治理领域，而没有根据矿山粉尘生成、扩散的特点，有针对性地研发适合矿山粉尘污染治理的专门技术。而矿山有其独特的粉尘物料特性、粉尘生成过程和粉尘扩散过程，“张冠李戴”式的简单移植，缺少有针对性的技术研发，削足适履、治标不治本。在国内大气环保治理市场，相对于火电厂烟尘治理、钢铁厂烟尘治理、水泥厂烟尘治理等重点行业的环保治理，矿山粉尘治理属于边缘领域，由于市场分散，单体项目小，市场开发难度大，一直不受环保装备企业的重视。

矿山粉尘治理难点是：面积较大，不易控制，难以收集；运输过程中还容易产生二次扬尘。随着环保力度加大，粉尘排放标准越来越严，超低排放成为常规要求。普通除尘器根本无法达到不高于每标准立方米 10 毫克的超低排放标准。

针对矿山粉尘治理过程中，粉尘不易收集、管网系统不平衡、不易达标排放等一些特殊困难，充分考虑地区间空气湿度、温度，以及海拔等诸多因素，山东大学环保技术研究所创新研发了由“云泡抑尘、DCSM 收尘、埃迪森滤尘、流态化输送、无尘装卸车船、点对点精准喷吹”六大独有技术组成的系统技术集成——



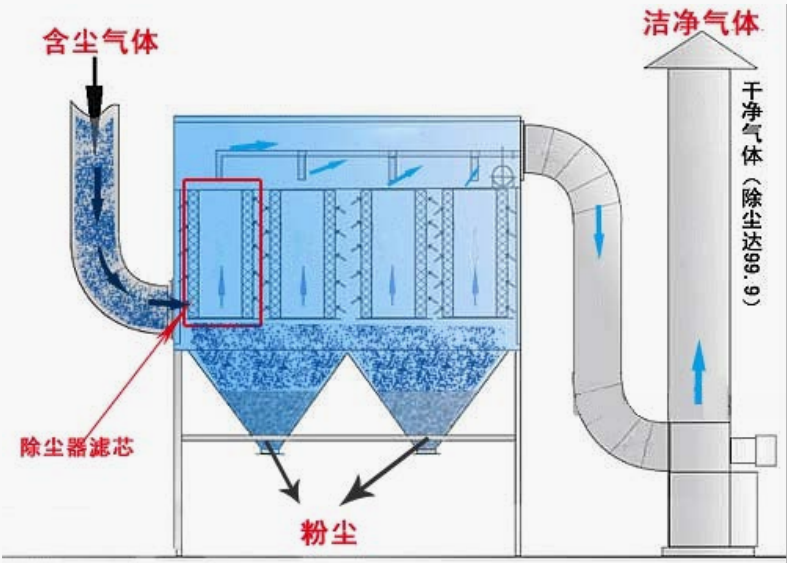
> SDT 矿山粉尘治理系统集成技术示意图

“SDT 矿山粉尘治理系统集成技术”实现了对矿山粉尘治理的颠覆性技术突破，有效解决了矿山企业在矿石破碎、筛分、输送、储存过程中出现的粉尘污染难题

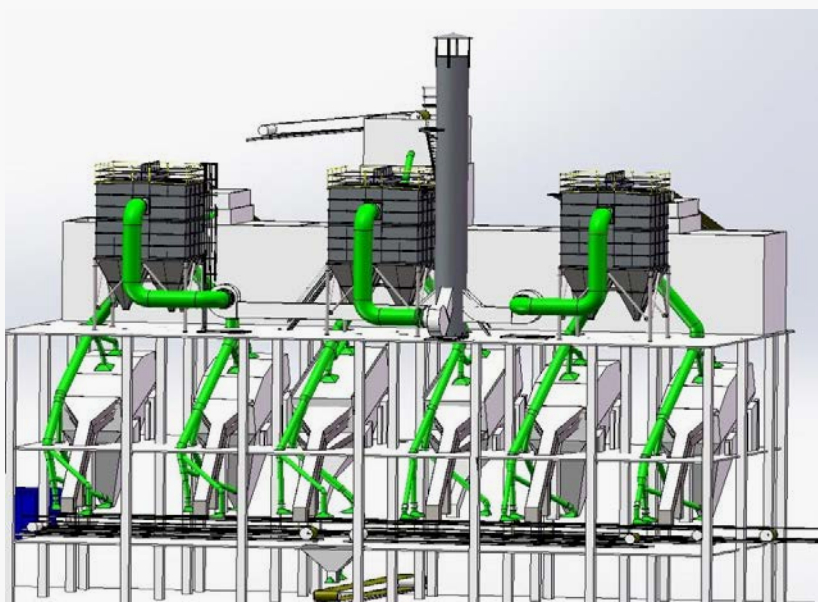
“SDT 矿山粉尘治理系统集成技术”，实现了对矿山生产及加工全过程全系统的智能化粉尘治理。该系统技术的优点：

云泡抑尘同喷雾抑尘相比，相同体积的水形成的微泡云，比水雾体积大 10 倍以上，抑制、捕集粉尘的能力提高 50% 以上。

基于大数据的收尘系统模型——DCSM 收尘技术（Dust Collection System Model），可以准确地核算出各种工况下的矿山收尘系统的总风量、风压、风速和各个收尘点的风量、风压、风速等各种参数，



> 设备工作原理图



设备系统管网分布图

依据这个数字模型进行系统收尘方案的设计，保证收尘效果最佳，并且投资最省，运行费用最低。实现了多达 70 ~ 80 个粉尘点的吸尘管网的风量、风压、风速等的管网系统精密平衡。目前该技术已获得多项计算机软件著作权。

埃迪森滤尘的复合滤料则针对矿山收尘和超低排放的需求而精心研制，主要优点是，添加了超细纤维，过滤精度更高，更加耐磨，使用寿命可达 6 年以上；添加了疏油憎水材料，不会产生“糊袋”现象。

采用密闭式流态化技术可以把粉尘输送到粉尘储罐，优点是密闭输送，杜绝了二次扬尘的产生；输送距离不受限制，可以将粉尘远距离输送；空间不受限制，输送管道可以任意角度、任意空间布置。

采用无尘装车机，装车过程没有粉尘产生，避免二次污染；成品粉尘含量低，提高产品质量；采用耐磨技术，设备使用寿命长。

点对点精准喷吹技术，每条滤袋对应一个喷吹点，精准喷吹；喷吹管采用承插连接，无需密封件，不存在长期使用后的泄露问题；引流喷吹，压缩空气耗量低，节能增效。

采用该技术装备治理的矿山企业，除尘效率达 99.99%，可以达到粉尘排放浓度不高于每标准立方米 10 毫克，最低可以达到不高于每标准立方米 5 毫克，满足最严格的环保要求，完全可以达到《工业场所所有害因素职业接触限值》（BG2.1—2019）对岗位粉尘的要求。

该系统技术目前已广泛应用于金矿、铜矿、铁矿、钼矿、铅锌矿、

钨矿、砂石矿、石英矿、萤石矿、白云石矿、方解石矿、大理石矿、膨润土矿、石墨矿、煤矿等各类矿山的粉尘治理，用户遍及国内外千余家矿山企业。

经广泛应用，证明该项目设备投资小、耗能低、自动化程度高、性能稳定，既适应于东南沿海高温、高湿地区，也适应于东北及西北高寒、低温地区。岗位粉尘浓度可以达到《工业场所所有害因素身体接触限值》（BG2.1—2019）对各矿种岗位粉尘的要求；除尘效率达到 99.99% 以上，完全能够实现达标排放，有效保护了从业者的职业健康，极大地降低了环境污染，经济、环境和社会效益显著。

浙江交投矿业有限公司采用该系统技术进行改造的“年处理 1 500 万吨砂石加工生产线”粉尘治理项目，是集“技术设计、生产制造、安装调试、运行验收”于一体的系统性交钥匙工程。该系统技术主要用于对生产线破碎及中间料库部位原已安装的除尘系统进行治理改造。改造后，粉尘排放浓度不高于每标准立方米 10 毫克，岗位粉尘浓度不高于每标准立方米 8 毫克，项目生产完全满足国家要求的职业卫生健康标准及粉尘达标排放要求。该项目已通过绿色矿山验收，评估得分 964 分（满分 1 000 分），位列浙江省第一名。

在西北地区，该技术还成功






＞ 治理前矿山外景

应用于甘肃大型省属国有企业甘肃建投建材集团“年产1 000万吨砂石骨料生产线粉尘治理EPC项目”。该项目包括年产1 000万吨碎石生产线、100万吨机制砂生产基地和30万吨干混砂浆生产线，是中国西北乃至全国矿山清洁生产的样板工程，为绿色矿山、智能矿山建设

树立了新的示范标杆。

该技术已通过国家科技成果鉴定，技术设备获绿色矿山装备质量奖银奖。与同类设备相比，除尘效率更高，达到99.99%以上；投资减少20%以上；节电30%以上，可广泛应用于各类工况下的矿山粉尘环保治理，有助于推进矿山企业实现绿色节能环保生产，具有极大的推广应用前景。 

作者单位 / 潍坊天洁环保科技有限公司

（本文编辑：张佳楠）



＞ 治理后矿山外景