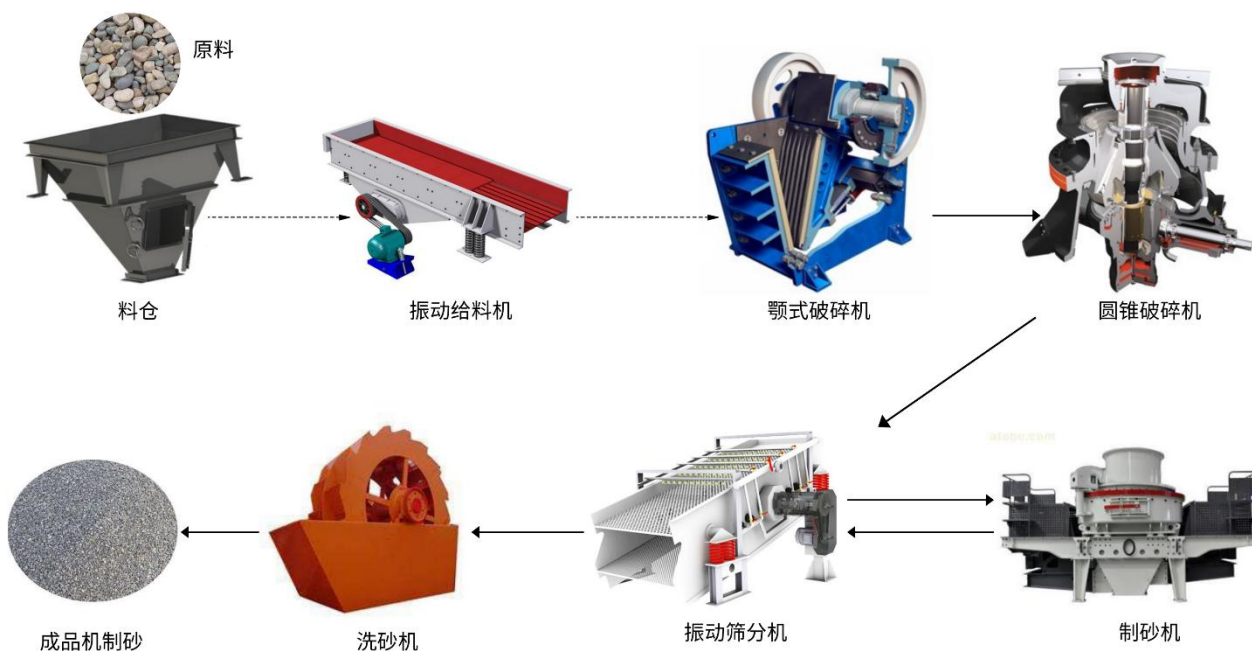


# 离散元模拟仿真在砂石生产线中的应用

近些年来，对砂石骨料的需求急剧增大，砂石生产线作为一种生产建筑用砂和石料的专用生产线，其工作效率与每个工作环节中的设备运行情况都息息相关。离散元法用于研究散料颗粒，为研究砂石生产线的各设备工作过程和结构优化也提供了很多便利。

如何合理的配套布置砂石生产线各级破碎机、筛分设备及转运设备，使设备间的配合效率最大化，使生产线成品率达到最佳，如何通过合理的选择布置各级破碎之间的关系，来实现最佳的破碎效果。EDEM 离散元仿真技术将为您提供合理的优化解决方向。

## 砂石生产线



注：

1. 图中为常见制砂生产线的设备配置，不同配置可根据实际需求作调整；
2. 图中虚线 ----- 表示溜槽输送，实线 —— 表示胶带输送机输送。

## 生产环节

对于砂石生产线的主要结构分为给料环节、破碎环节、筛分环节、洗砂环节，其中破碎环节和筛分环节，直接决定了整个生产产品的品质及效率，破碎设备和筛分设备选取的重要性不可置疑。利用离散元仿真我们可对现有的问题提出解决方案，预防潜在问题产生。

破碎作为矿石粉碎行业重要的一环，破碎设备的选择直接会决定整条砂石生产线的生产

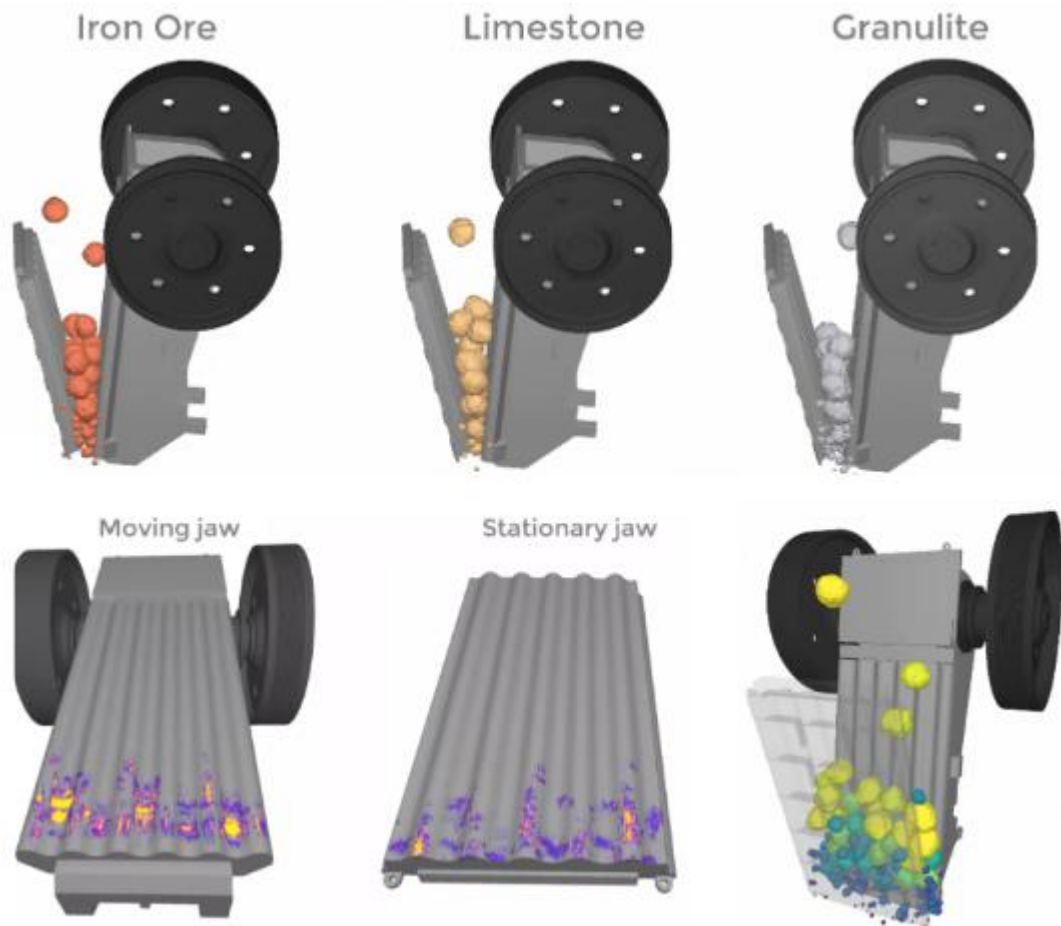
效率，破碎设备的选择应根据具体应用工况、物料特性、产品粒度等需求选择，设计出满足生产线的方案，使生产效率最大化，降低我们的成本。

## 一级破碎设备：

常见设备：颞式破碎机、旋回式破碎机

出料粒度过大、不均匀？衬板磨损严重？更换周期频繁？

以鄂破为例，鄂破作为国内较为常见的破碎设备，常作为一级破碎设备为砂石生产线工作，其破碎效果的好坏，直接决定了二级破碎的工作是否能正常进行。



EDEM 通过输入物料的本征参数信息及设备的运行参数信息分析：

- 1、**堵料：**可计算得到物料的运动参数，针对物料的运动状态判断是否卡料、堵料；
- 2、**磨损：**对衬板受到的力及磨损情况进行量化分析，对动、静衬板的损耗情况直观了解；
- 3、**出料粒度过大：**对物料颗粒的破碎效果的数据提取，得出出料粒度是否合格；
- 4、**对比不同物料的破碎效果等。**

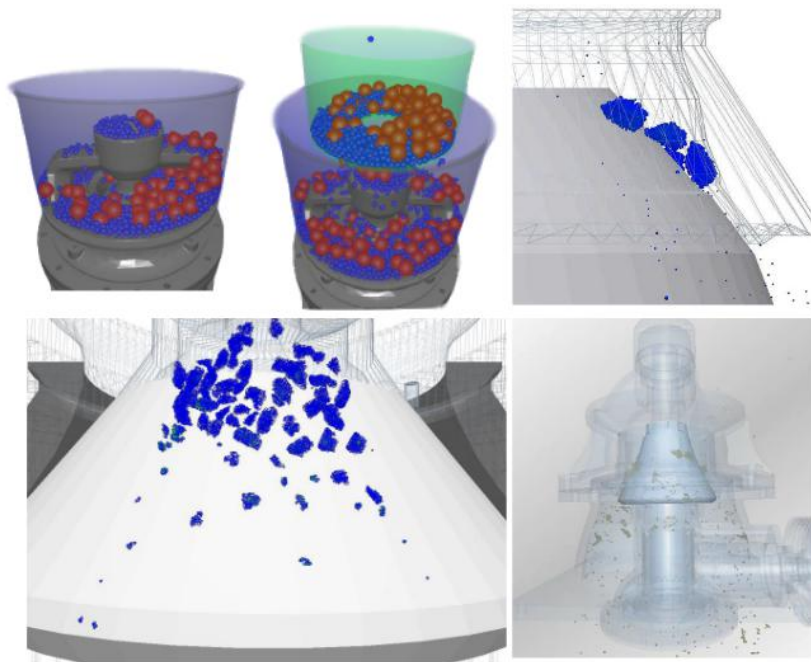
对设备的结构合理性进行评判是否需要设备进行参数调整。

## 二级破碎设备：圆锥破碎机、冲击破碎机

常见设备：圆锥破碎机、冲击破碎机

**破碎效率过低？动、定锥衬板磨损严重？由于给料不均匀、物料湿度过大造成堵塞？**

以圆锥破为例，圆锥破在砂石生产线中常处于二级破碎的位置，主要靠动锥旋回产生的冲击能来破碎中细程度的物料。



利用 EDEM 对圆锥破碎机进行仿真计算，对破碎效率、给料量、设备结构是否合适有直观地分析，提前做出预判和预防工作，降低生产成本。

1. 堵料：对物料的湿度过大，动、静锥间隙过小等造成堵料的问题，可利用仿真分析解决；
2. 给料量：通过不同进料量的破碎情况的对比，仿真设计新结构，解决给料过多或不足问题；
3. 磨损预测：判断圆锥破碎机的动锥及破碎壁的磨损效果，得到破碎壁的磨损能量数据，对设备的使用寿命进行预测；
4. 设备结构：判断动锥形状对破碎效果的影响，摆动周期对破碎效率的影响，进行优化改进。

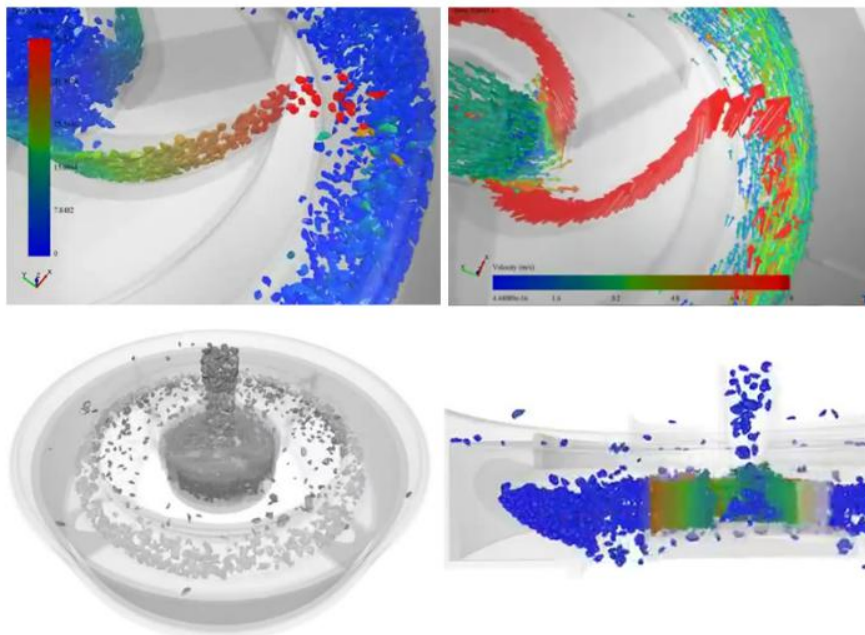
## 制砂设备分析：

常见设备：立轴冲击式破碎机、棒磨机、球磨机

成砂率过低？破碎腔体衬板磨损严重？

进料速度过快导致堵塞？排矿口距离真的合适吗？

以立轴式为例，立轴冲击式破碎机也称为制砂机，作为砂石生产线的最后一道破碎，设备通过旋转轴给物料一定速度，冲击至设备衬板及物料上，“石打石”，实现物料破碎的效果。



1. 堵塞：可直观看到整个物料的运动情况，对颗粒的运动轨迹和速度变化分析，研究物料速度对出料管道堵塞情况的影响；
2. 磨损：分析设备常损件的磨损情况，可了解物料速度、转速与衬板的磨损关系；
3. 破碎效率：实时检测出物料的粒径变化，后处理渲染颗粒粒径变化并可导出粒径分布图，直观颗粒的破碎效果；
4. 结构分析：通过调整设备仿真对比，得出设备在运行中最佳破碎效果的运行及结构参数。



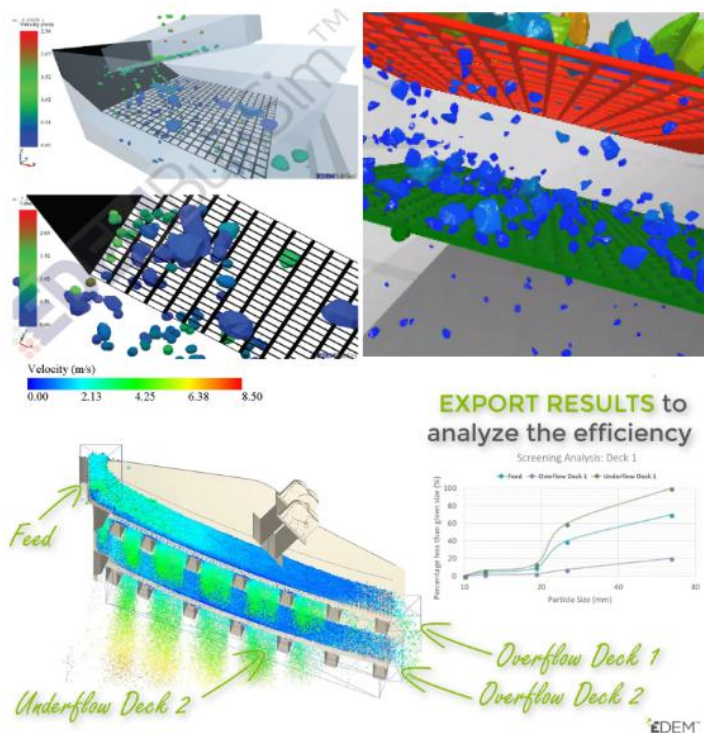
## 筛分环节：

筛分效率过低？筛网堵塞？

振动设备的振动频率、振幅设置真的合理吗？

筛孔的大小与颗粒透筛率间的关系是怎么样的？

振动筛作为砂石生产线必不可少的设备，振动筛分的效率直接决定了各级破碎设备的运行量和砂石的品质质量。



利用 EDEM 系列软件对振动筛分析，根据现实物料的粒径分布等信息设定，通过设定设备的运行参数进行仿真，

1. 筛分效率：确定振动对颗粒运动的影响，轻松得到物料在各级筛网上的分布情况及物料的透筛率；
2. 磨损：后处理将设备的磨损区域进行染色，直观得到易损位置，对易损件的更换做出预测；
3. 通过对比分析设备的运行参数、磨损情况和筛分效果间的关系，直观的判断出设备的运行参数、结构设计是否满足生产线的选择需求。