

## EDEM BulkSim 仿真到底能够帮助我们做什么 2015-10-08 宋孚杨

### EDEM BulkSim™ 工作流程



效果不佳的转运站会给现场运行带来显著的问题，如：计划外停机、吞吐量降低、产量降低等。散体输运行业面临的典型问题包括：堆积和板结、磨损、破损，尘土，设备磨损以及生产率低下（不能满足日常要求）。进而造成其他的高额财政损失（产量担保和责任损失），这对公司在行业内的声望、确保后续业务的能力造成严重影响。

英国德颐姆方案公司 (DEMSolutions) 通过使用离散元仿真技术 (EDEM BulkSim 软件) 对运输系统的现有的设计和新的设计方案进行仿真计算，在设备被加工制造之前对设备的性能进行分析，得到物料在设备内的整体的流动情况 (3D 显示)，预测物料的堆积、堵塞、溢出、偏载，物料对设备的冲击、磨损等信息，对设计方案的性能进行验证，帮助工程师、采购商和矿山、电厂和港口业主寻找设备的潜在问题，确定最佳解决设计方案。

通过使用离散元仿真，我们可以帮助工程师从根本上解决和改善转运站存在的粉尘大、物料堵塞、皮带跑偏、胶带撕裂、胶带出力低、栈桥冲洗频繁、能耗高、设备冲击磨损严重、噪音大等恶劣的工作环境，从而帮助客户快速提高生产效率和运营能力。

如需详细了解，请搜索微信公众账号：DEMSolutions，或邮件 yang.song@dem-solutions.com。

### 转运站现状

目前，转运站系统的头部漏斗、三通挡板、落料管和导料槽等的设计选型一直遵照《DT II 型固定式带式输送机设计选用手册》进行，转运站设计一般不结合带速和胶带倾角计算物料抛出轨迹，套用标准图册设计漏斗，配置很多不必要的衬板以及缓冲板，造成头部容易积料堵塞、冲击大、易扬尘；落料管的设计基本都是转角设计和垂直落料，没有充分考虑到物料的冲击带来的粉尘、堵料以及设备的冲击破坏。对换向转运设计的随意性，易造成落料点不正而偏载跑偏。落料管截面千篇一律的方形管道设计，造成物料对胶带导料槽冲击大、落料点不正，致使胶带跑偏，降低输送效率。对转运站的粗放型设计以及不重视带式输送机的头部和尾部的的设计，造成矿山、码头和电厂的输运系统投产后，运行状况极其糟糕。

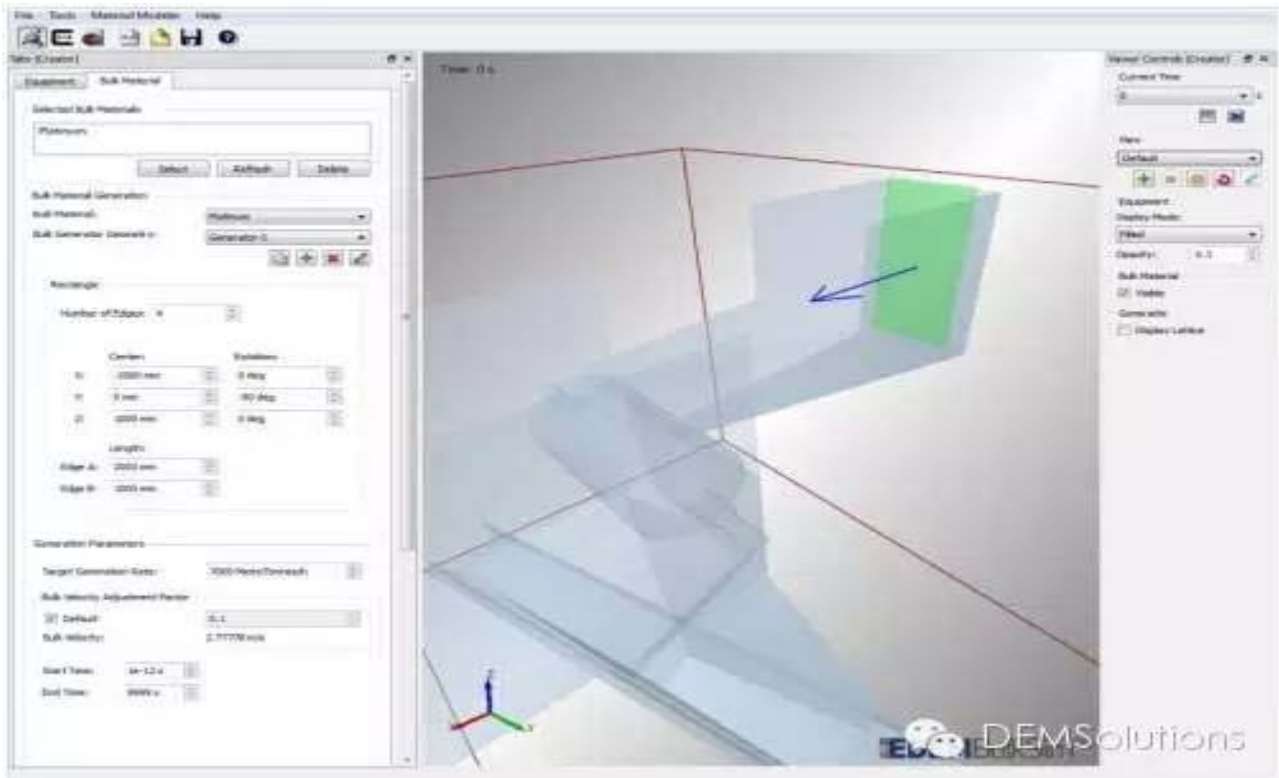
### 怎么解决？

#### EDEMBulkSim 物料模型校准

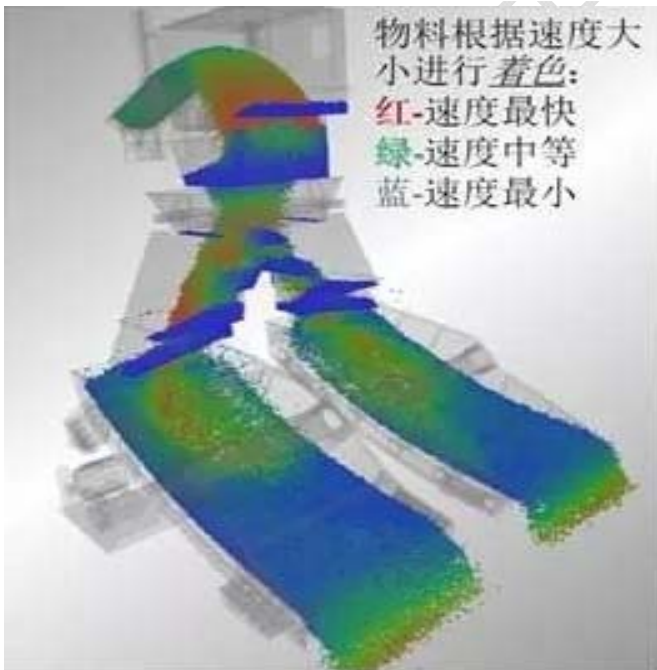
- 颗粒形状和尺寸分布
- 选择合适的颗粒接触模型，包括凝聚和粘附的影响
- 根据合适的物理实验结果来修正 BulkSim 的输入量

#### EDEMBulkSim 仿真模拟

- 导入设备的 3D 几何模型，支持目前市场上所有的 3D-CAD 软件，格式包括：.step,.stl,.stp,.igs.iges 等等
- 设置各个部件的材料及运动，皮带的转速，滚筒的转速等
- 选择系统输送的物料，是煤炭和铁矿石，含水量多少，颗粒直径多少等
- 设置输运系统的吞吐量



## EDEMBulkSim 仿真分析 直观的展示设计方案



物料根据速度大小进行着色：  
 红-速度最快  
 绿-速度中等  
 蓝-速度最小

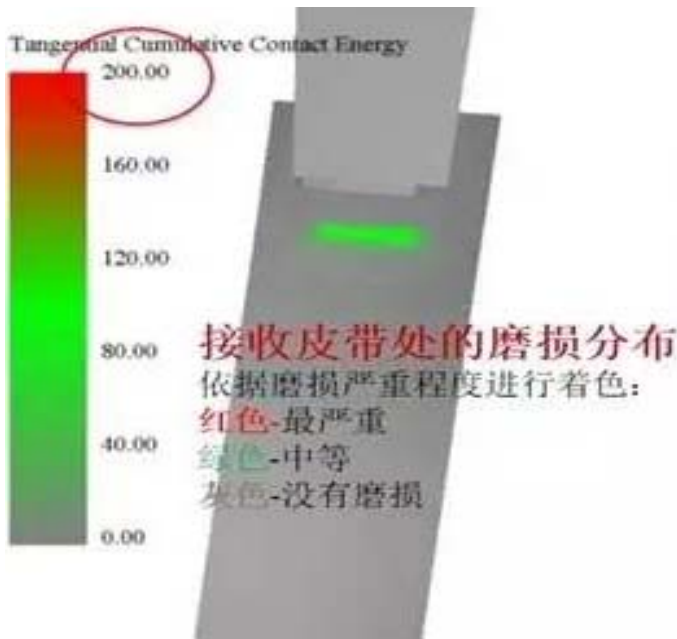
### 铁矿石转运站：

- 吞吐量：8492t/h
- 皮带速度：3.52 m/s
- 物料含水量：8%
- 铁矿石密度：2500kg/m<sup>3</sup>
- 下部带振动筛

- 帮助客户在投标阶段清晰地展示自己的设计方案，增强客户信心。
- 配套有仿真视频，可以清晰地了解现场运行的效果。
- 虚拟地展示转运站的实际运行情况，即使是最复杂的转运站

DEM Solutions

## 使用数据精确地突出客户设计方案的优势

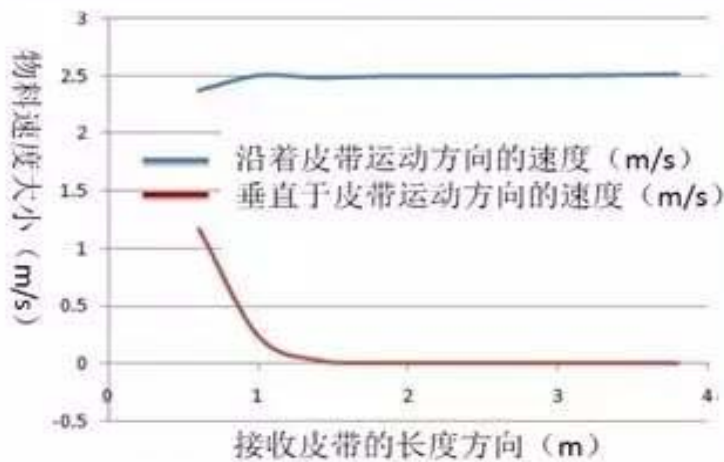


分析的是接收皮带的磨损情况：

左侧图例表明了切向摩擦能量的数值大小，最大值为200J。  
这表明接收皮带的磨损很轻。

DEM Solutions

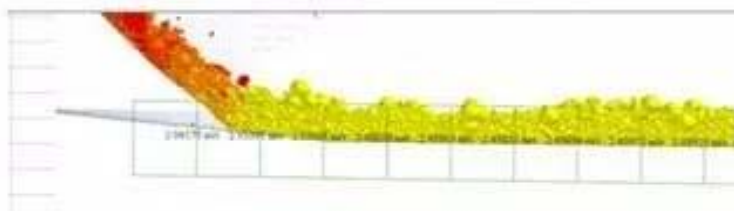
## 使用数据精确地突出客户设计方案的优势



分析的是物料从落料管流出落在接收皮带上的情况：

上图为仿真数据的后处理分析图  
下图为仿真结果图

红色曲线为垂直速度，从落料管出来落在皮带上的速度大小为1.2m/s。  
蓝色为水平速度，大小为2.5m/s  
实际运行中物料很舒服地落在皮带上，皮带和托辊无丝毫晃动。

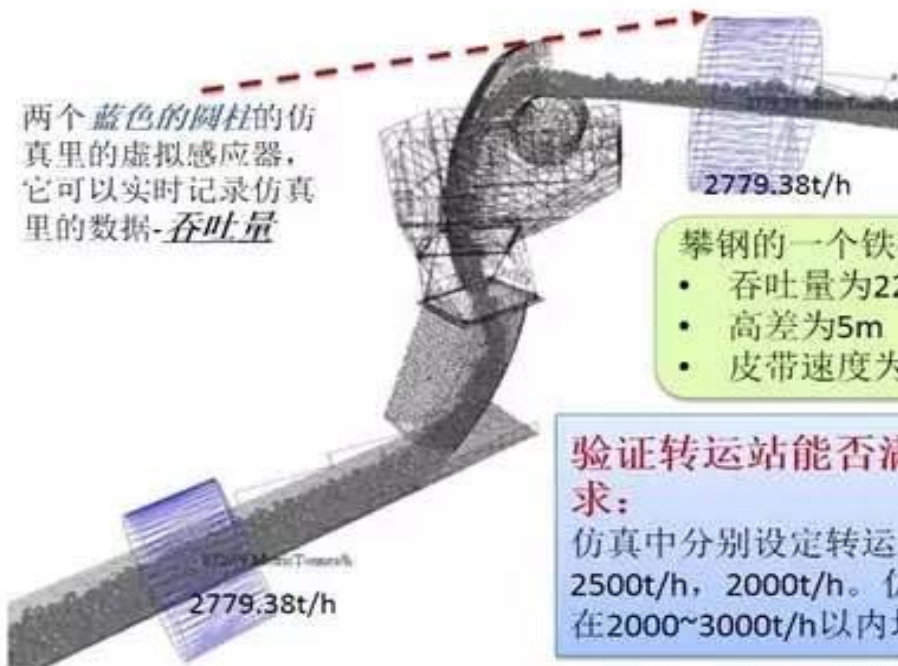


绿色方框为仿真结果中的虚拟感应器

物料根据速度大小进行着色  
红-最快  
黄-中等  
灰-最小

DEM Solutions

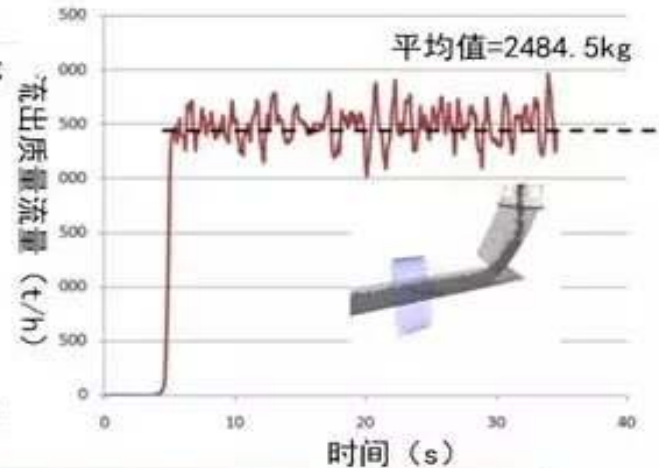
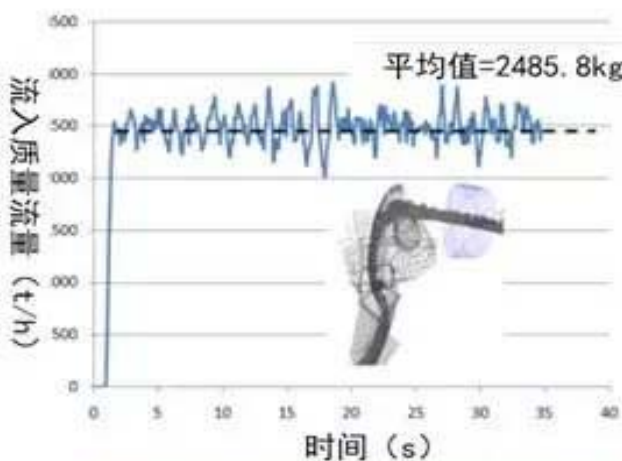
验证转运站能否满足客户输运量的要求



- 攀钢的一个铁矿石转运站:
- 吞吐量为2200~2500t/h
  - 高差为5m
  - 皮带速度为2.5m/s。

### 验证转运站能否满足运输能力的要求:

仿真中分别设定转运站输入流量为3000t/h, 2500t/h, 2000t/h。仿真结果表明: 转运站在2000~3000t/h以内均能良好运行。

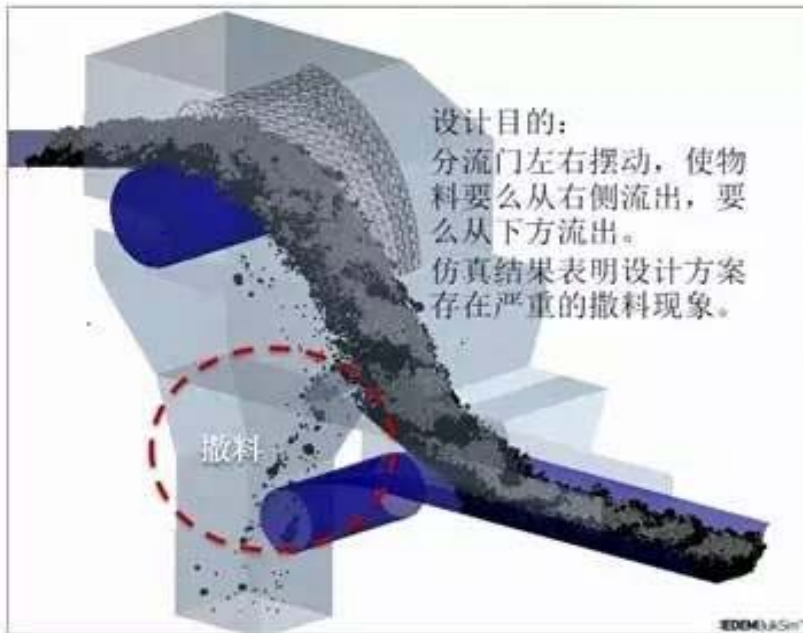


这两张图为上图中感应器监测到的吞吐量的后处理分析  
设定流量为2500t/h的仿真结果:

- 虚拟感应器监测的数值可以导出到EXCEL中绘制成这两个图表, 左图为流入流量, 右图为流出流量。流入等于流出, 表明物料在转运站内部未发生堆积, 转运站运行良好。



在设计阶段找出设计的潜在问题



赫氏的一个煤炭转运站：

- 输运量为1,300 t/h
- 灰色物料-粉煤，含水量较大，粘度大
- 黑色物料-块煤，粘性较小

与转运站实际运行的效果完全一致

DEM Solutions

## 其他功能（不一一列举）

### • 在设计阶段对转运站的性能进行准确验证

- 识别潜在问题，找出最优方案
- 减少原型制造和测试成本，建造相似模型的费用，缩短设计流程。
- 降低返工和设备故障的风险，减少维护的费用
- 更好的控制最终产品和工序的质量
- 加速产品创新，举办公司内部的设计大赛，如设定两个皮带的位置和现场的限制，工程师给出设计方案，使用EDEM BulkSim来验证，看谁的设计方案最好



DEM Solutions