

# 新疆天池二矿转运站螺旋落料管 离散元仿真分析

德颐姆方案公司中国代表处

王阜森

2018年12月4日

散料输送行业一直存在物料种类多变，不同地区物料存在不同的特性，如何能让设备更适合实际工况，采用 EDEM BulkSim 对设备进行仿真模拟，为设计提供数据支持。

## 案例分析

### 项目信息

设备：转运站

问题：设备不能形成周期性的排料，细小物料装车，造成装车品质不佳。

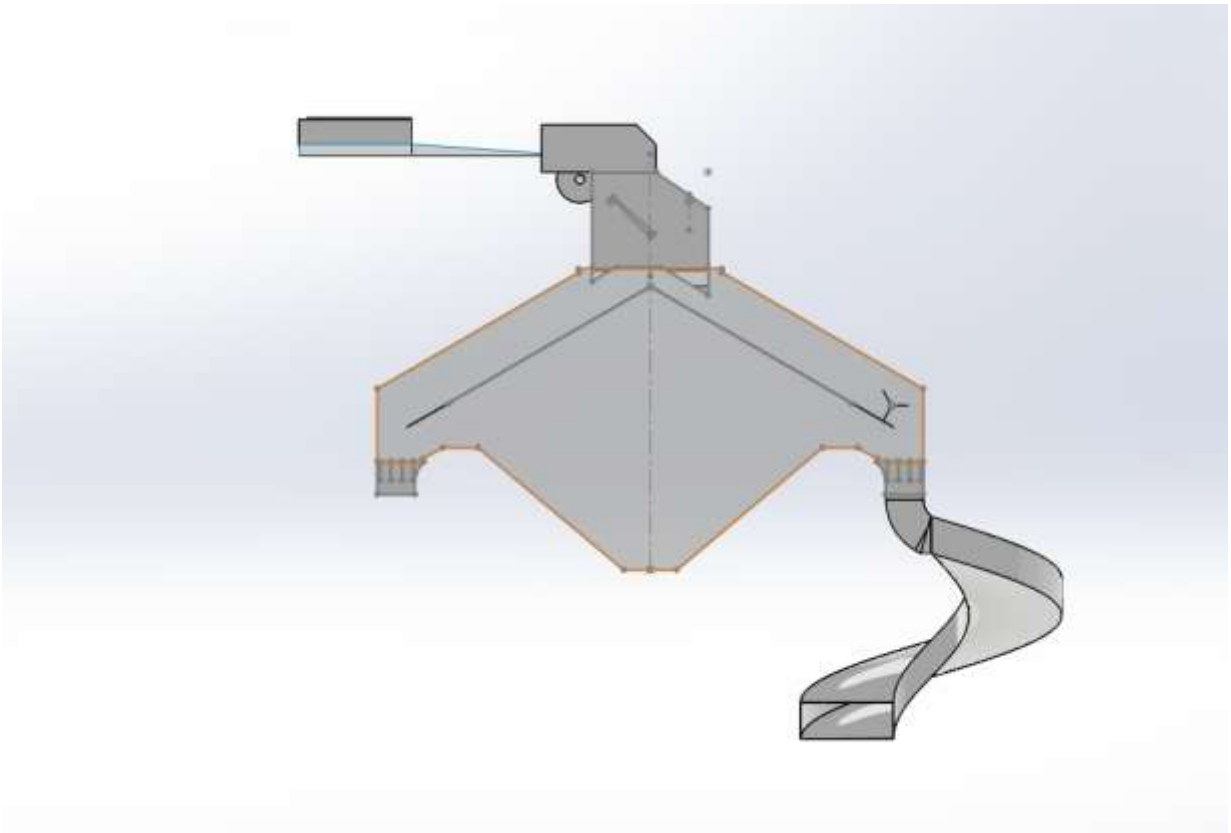
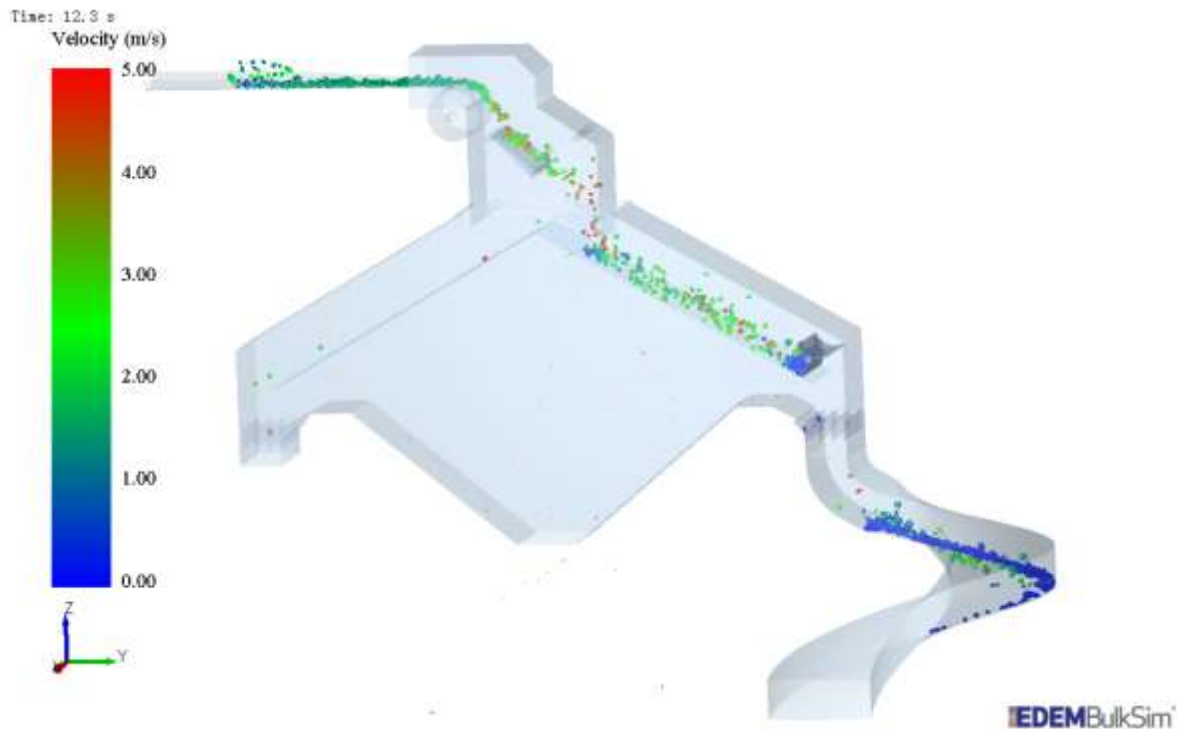


图 1.1.2 转运站三维模型

## EDEM BulkSim 仿真

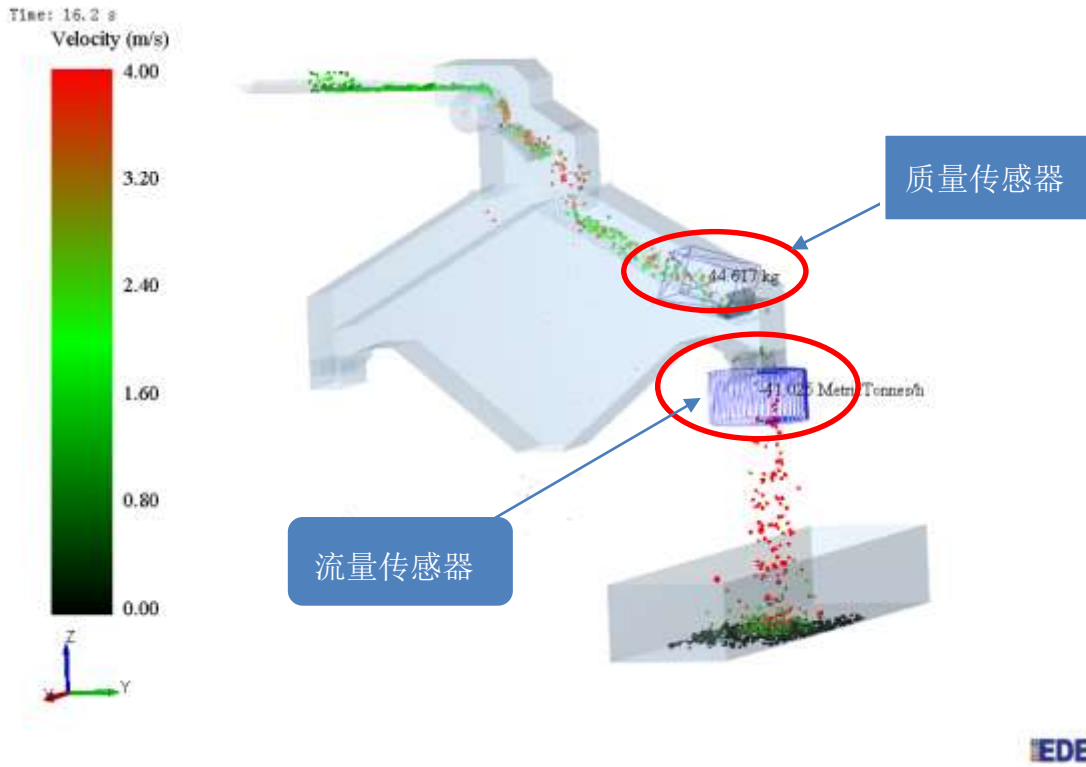
根据仿真需求设置并完成仿真之后，我司将对仿真结果主要从仿真整体图、问题分析以及总结与建议三个部分进行分析说明。

### 1.1 仿真整体图

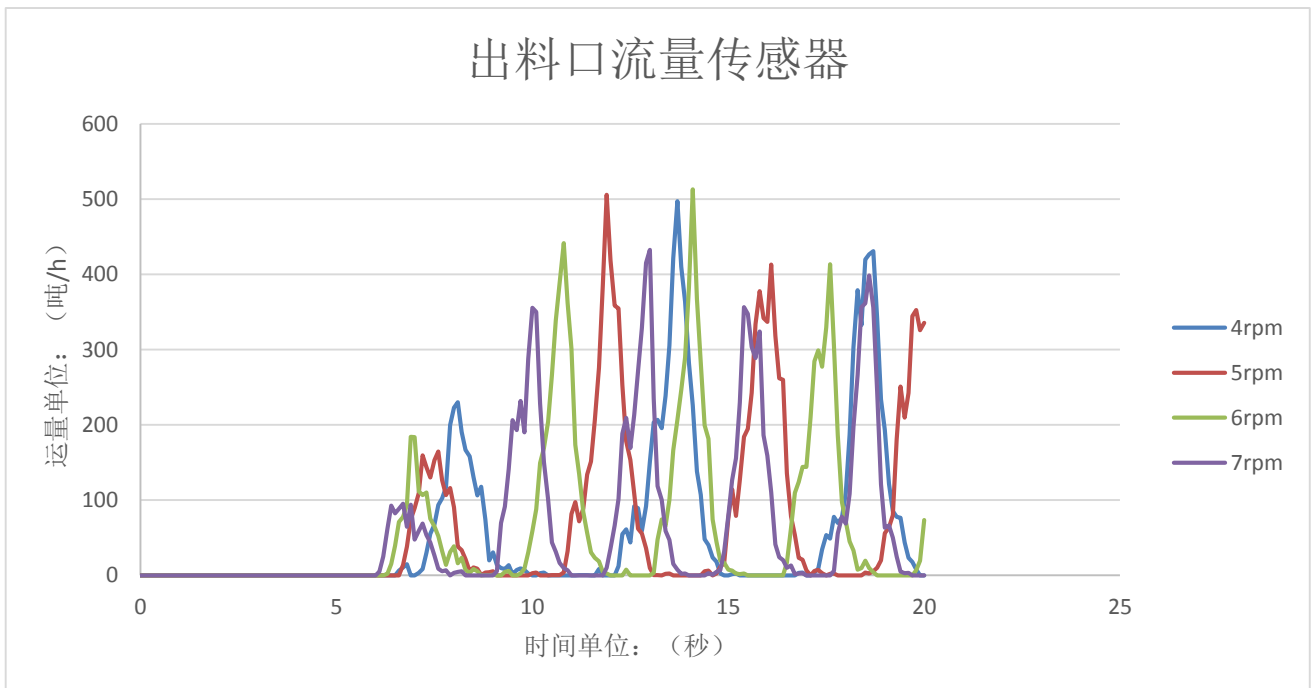


通过对大量现有的转运站的考察与分析，根据设备急需解决的问题，对振动筛处叶轮进行周期性的模拟，让物料既能形成周期性的排料还能不产生堵塞。由于出料口落差较大，采用螺旋的结构降低物料速度，达到装车效果要求。通过仿真确定螺距和螺旋的外径。

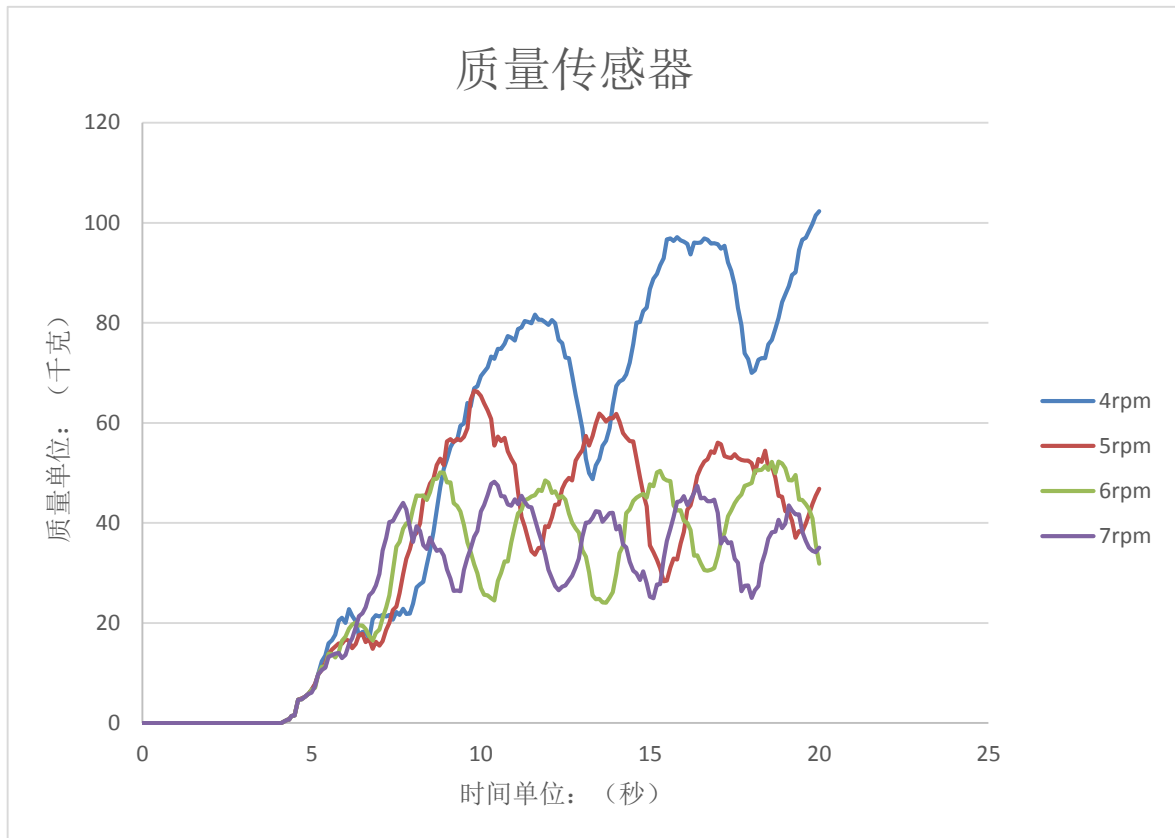
在叶轮处设置质量传感器，落物料管出口处放置流量传感器，通过数据进行分析，是否达到降低物料速度、保证周期性排物料效果。



叶轮在不同的转速下，使用 **EDEM BulkSim** 添加质量传感器与流量传感器。通过流量传感器数据有周期性的变化，可以得出物料排物料呈周期性。质量传感器数据得出的数据是否在随时间增加，来判断设备是否会发生堵塞。

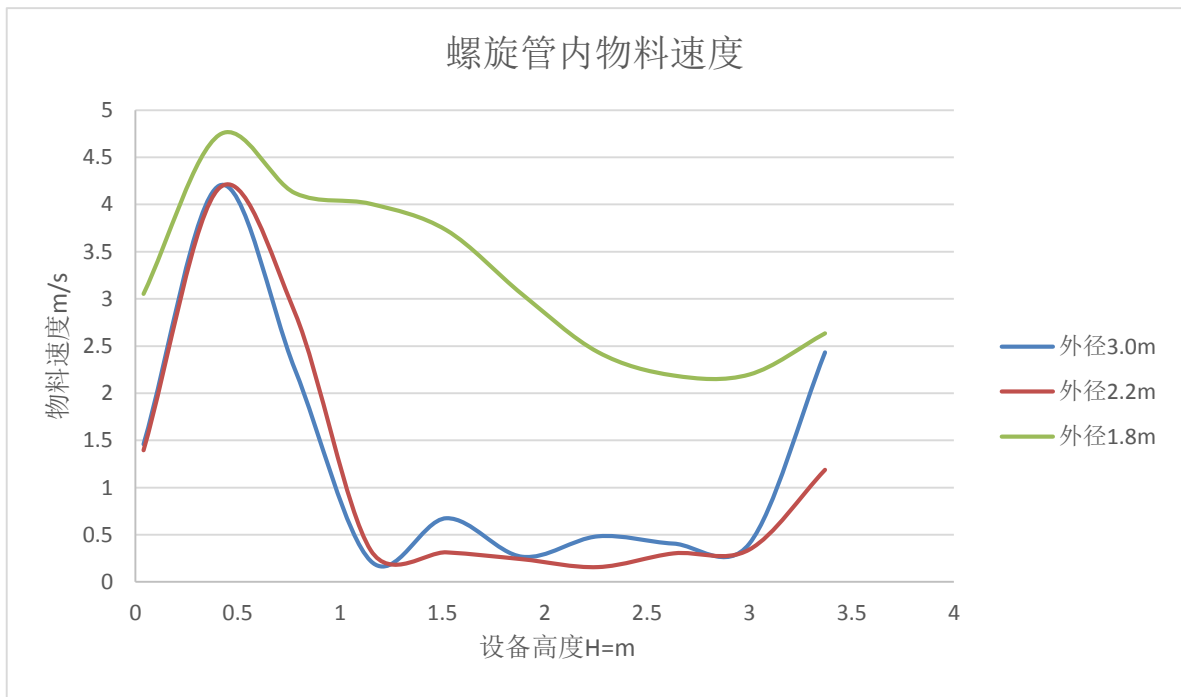
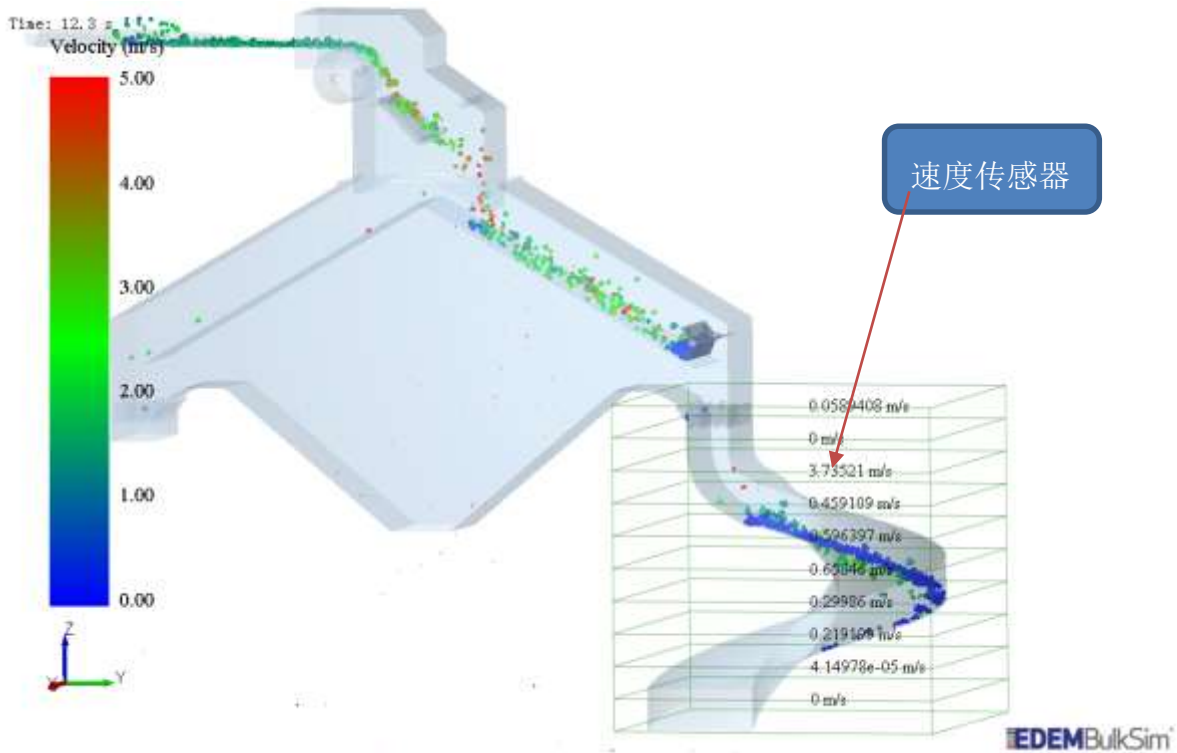


可以清晰的看到叶轮在不同转速下的时候，流量传感器数据在周期性的变化，说明设备在周期性的排物料。随着转速的提升，排物料的周期在逐步缩短。

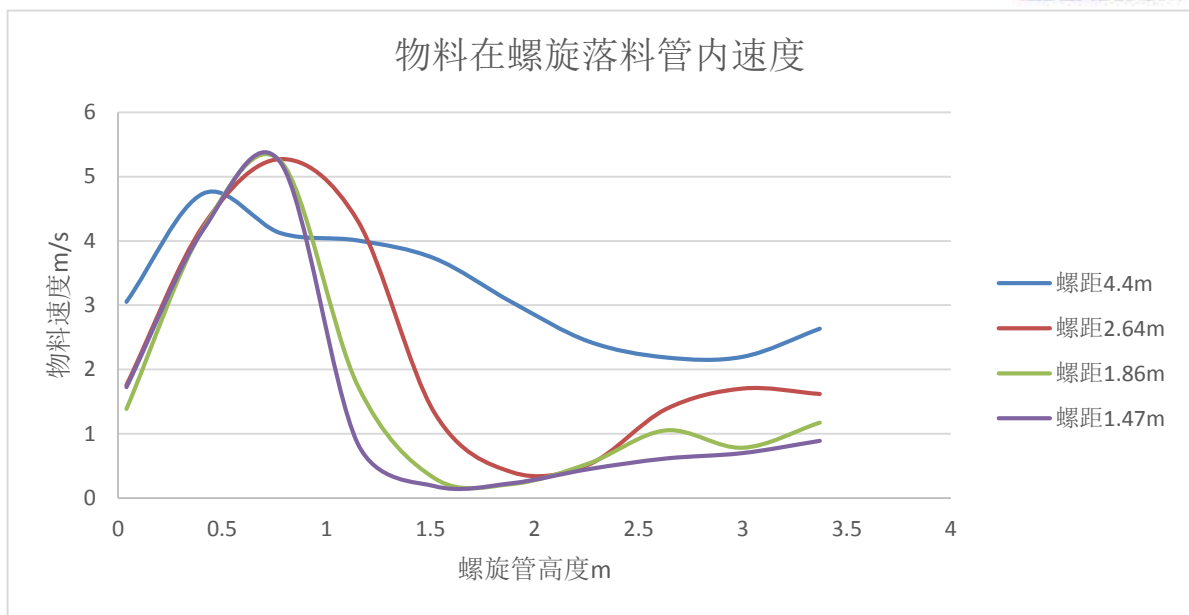
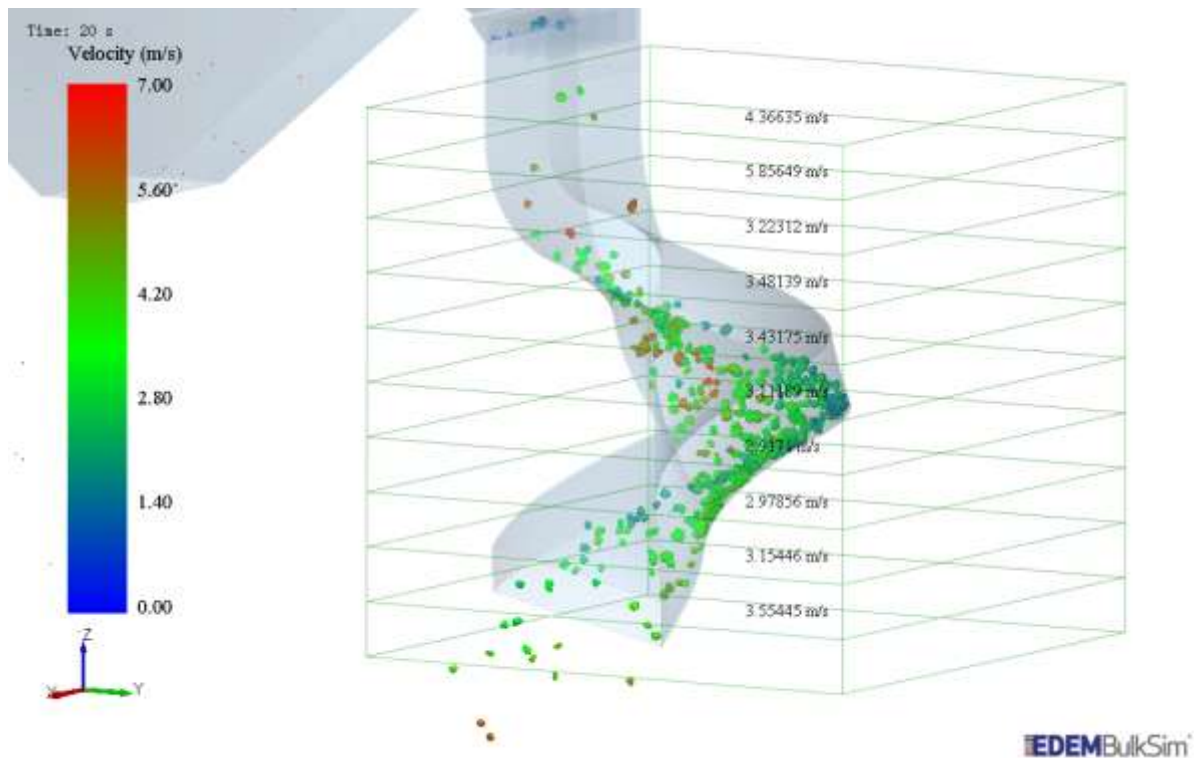


在叶轮转速为 4rpm 时质量传感器得到的数据呈现直线上升的趋势，说明物料在叶轮处正在逐步形成堵塞。在不同的转速下，传感器中物料堆积呈现不同的状况，通过仿真可以得到，质量传感器中数据的变化，为叶轮转速的设定提供数据支持，而不是靠猜测进行设定。

通过对大量现有的转运站的分析，根据仿真数据在高度选择 3.3m 的高度下分别对螺旋落料管直径为 3m、2.2m、1.8m，螺距 4.4m、2.64m、1.89m、1.47m 分别进行仿真，根据仿真数据进行分析，分别得出以下结果。



通过 **EDEM BulkSim** 在设备物料出料口处放置一组速度传感器，将物料在整个螺旋落料管内的运行状况进行实时监控。物料在落料管中的速度变化情况。在保证物料不产生堵塞的情况下，最大限度的降低速度，以保证物料在装车过程中不会破碎或减少破碎量。保证物料的装车效果，提升物料品质。



在落料管直径为 1.8m 时，物料在不同的螺距下在设备中的运行状况，从上图中我们可以清晰的看到在不同螺距下物料速度变化情况。通过 **EDEM BulkSim** 物料仿真发现在螺距为 2.64m、1.86m、1.46m 时物料在螺旋管内存在滞留的现象，说明管道正在逐步堵塞。螺距为 4.4m 时物料能够得到减速并未形成物料滞留的问题。

分析结论：在螺距恒定的情况下，落料管形成的角度与螺旋外径息息相关。通过仿真我们可以看出在落料管外径为 3m、2.2m 时，落料管形成的角度小，物料在管道内形成堵塞的情况。在落料管直径为 1.8m 时，螺距为 4.4m 未形成堵料，在螺距为 4.4m 时物料速度最慢。但是综上所述，建议螺旋落料管直径为 1.8m，螺距 4.4m 时，既能降低物料速度也未形成堵料的问题。

## 1.2 总结与建议

### 1.2.1 仿真结论

经过 EDEM BulkSim 的初次仿真分析，得出如下可结论：

- **减速效果：**根据仿真我们可以看出，螺旋落料管达到物料减速的效果，从速度上来看物料在落料管内速速得到了明显降速。

综上所述，本次仿真物料为块状物料，干湿物料对仿真影响不大，所以主要的问题在于堵塞，根据物料的种类不同，所面对的问题也不尽相同。

### 1.2.2 优化意见

针对以上仿真结论中所描述的问题，我司在没有进行物料标定和优化设计情况，以下方案修改意见仅做参考：

- 当前运量下，将叶轮的转速设置为 5rpm 的转速下，既能形成周期性的排料。也不会形成堵塞。
- 当前运量下，将螺旋落料管直径为 1.8m，螺距为 4.4m，即可以达到降低物料速度、保证物料装车效果。



## 第2章 附 录

### 联系方式

若想了解更多专业的离散元技术和 EDEM BulkSim 软件的信息，请关注公众号或直接与我们联系。

手机：18923817383

技术支持：15894758389

邮箱：Sunny.wang@edemsimulation.com

官网：[www.edembulksim.com.cn](http://www.edembulksim.com.cn)

官方网络直播 QQ 群：628292736



德颐姆方案公司  
中国代表处

欢迎关注散料输最专业微信：EDEMBulkSim

我们的宗旨OBJECTIVE

提供最好的离散元专业知识和软件系统；

提高客户的内部工程专业技能，通过减少原型制造和测试成本，

降低返工和设备故障的风险；

更好的控制最终产品工序和质量，并加速产品创新，

为客户带来丰厚的投资回报

