

# 基于多种物料变速输送的转运站

## 改进方案设计说明

### 项目概述

设备：港口转运站

问题：基于港口设备的特性，一个转运站往往要转运多种物料，会出现设备磨损、堵塞和扬尘等问题

### 1.1 三维模型

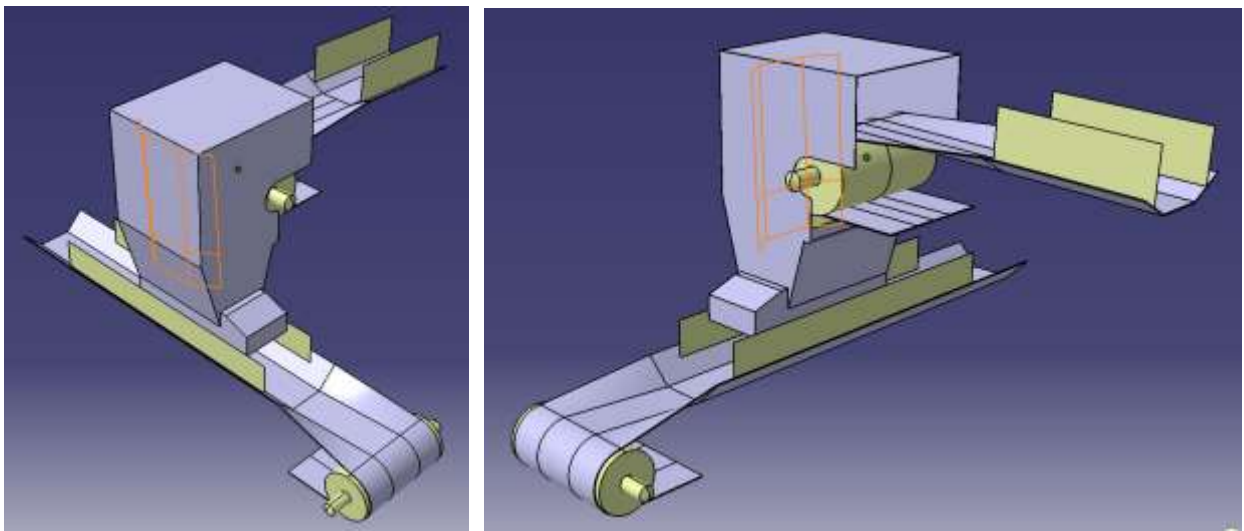


图 1.1.1 原始方案设计模型

### 1.2 仿真改进方案

根据 EDEM BulkSim 仿真分析结果，结合我司多年的设计，建议将原始方案更改成“两次折角”设计方案，具体内容如下所示：

两次折角：带速为 250m/min、运量为 4500t/h 的粉矿煤；  
带速为 100m/min、运量为 4500t/h 的块矿石；

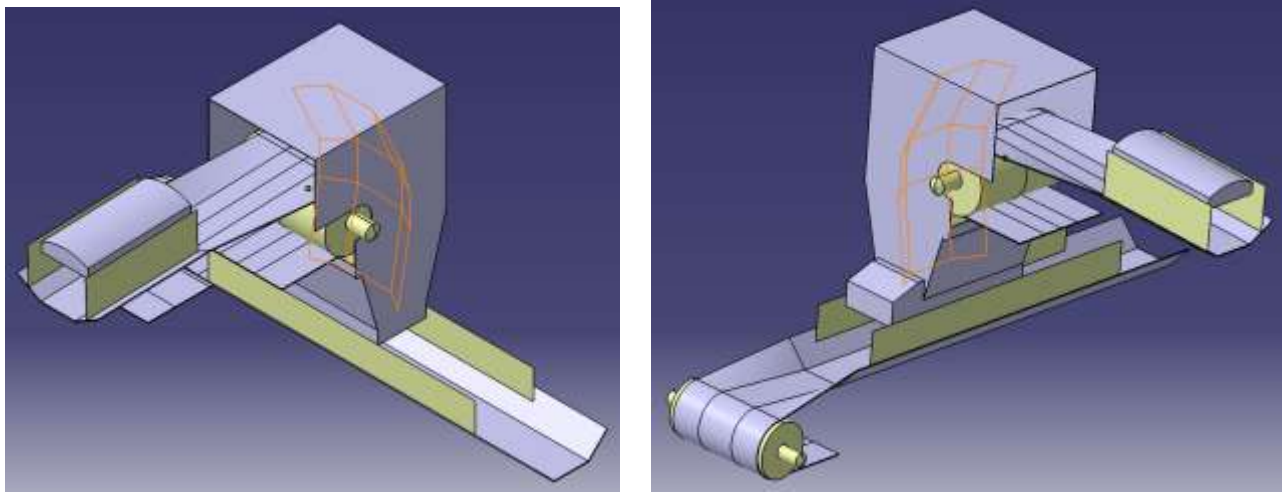


图 1.2.1 改进方案二设计模型

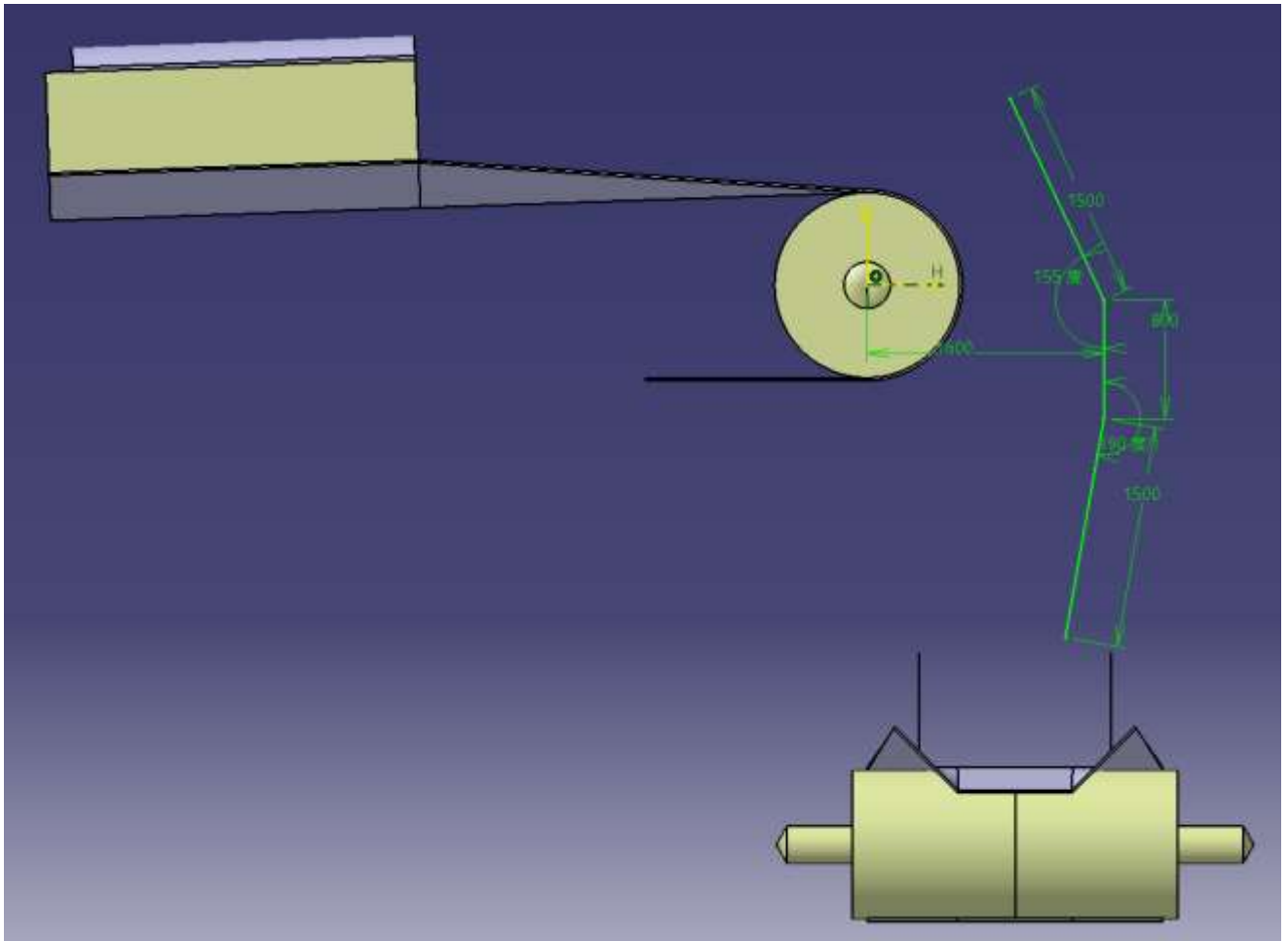


图 1.2.2 改进方案二设计模型中挡板参数

备注：图 1.2.2 所示的挡板参数为挡板中心轨迹线，具体以实际三维模型为主。

# 结果分析

改进方案的结果分析思路与与原始方案一样。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。

## 1.3 改进方案仿真整体图

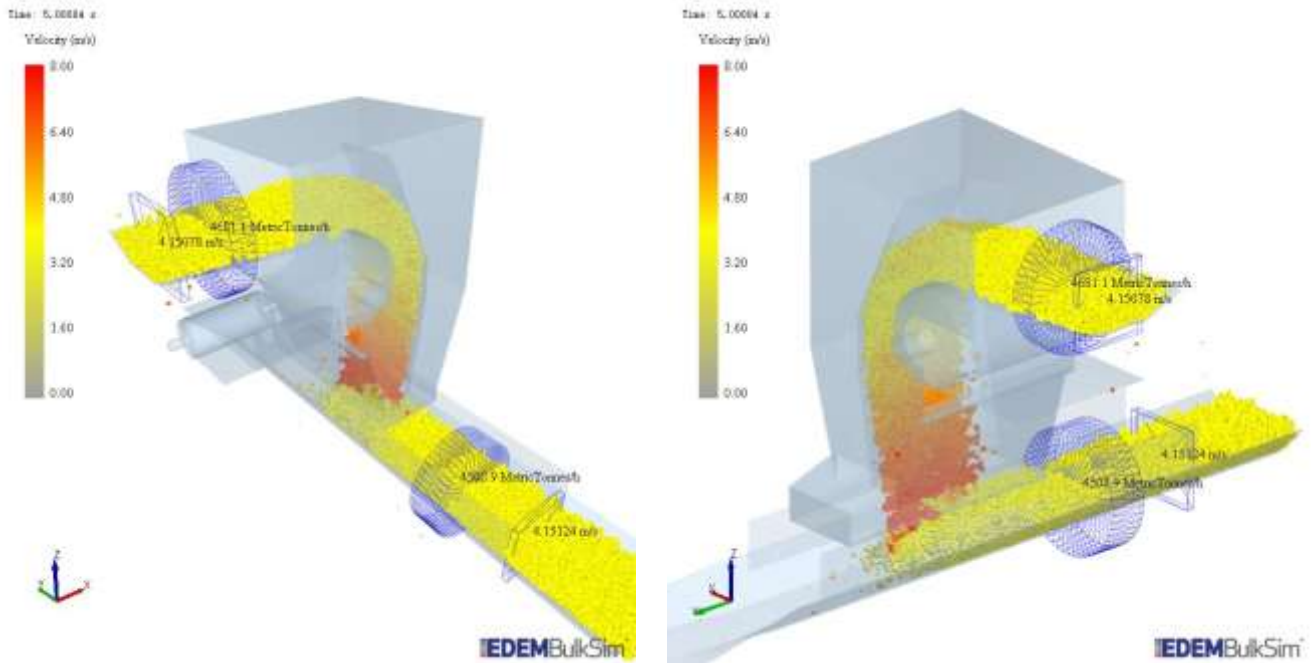


图 3.1.1 粉矿煤、速度 250m/min、运量 4500t/h

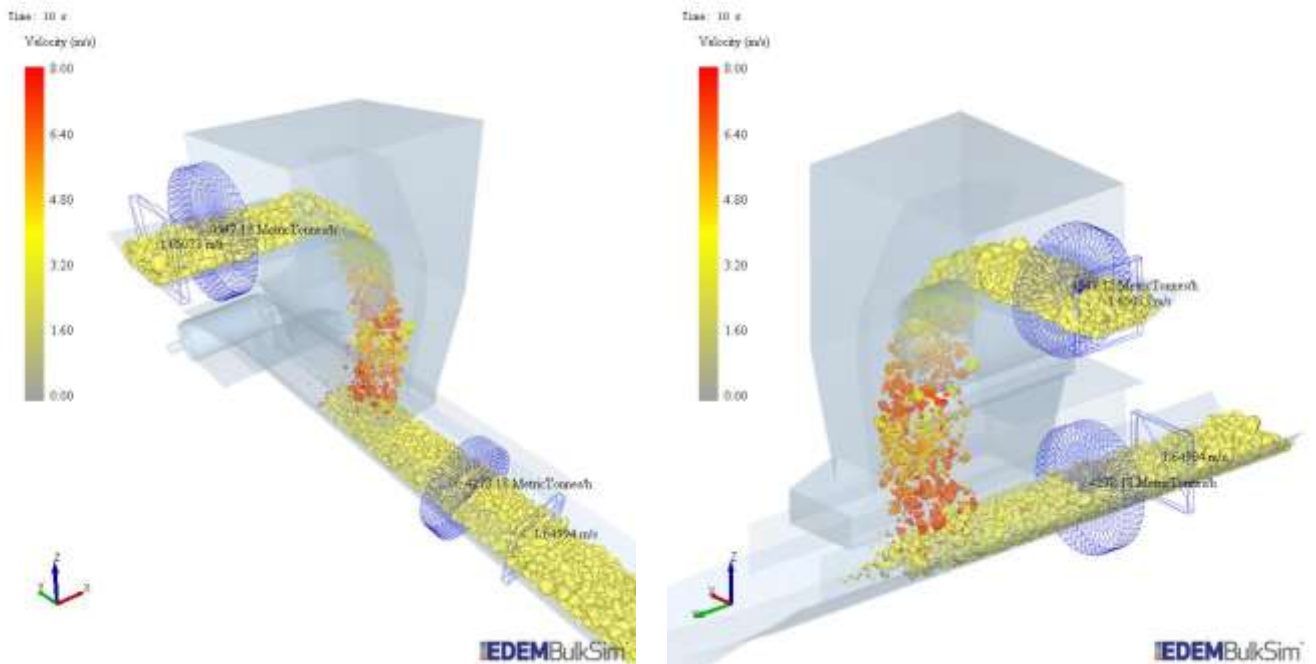


图 3.1.2 块矿石、速度 100m/min、运量 4500t/h

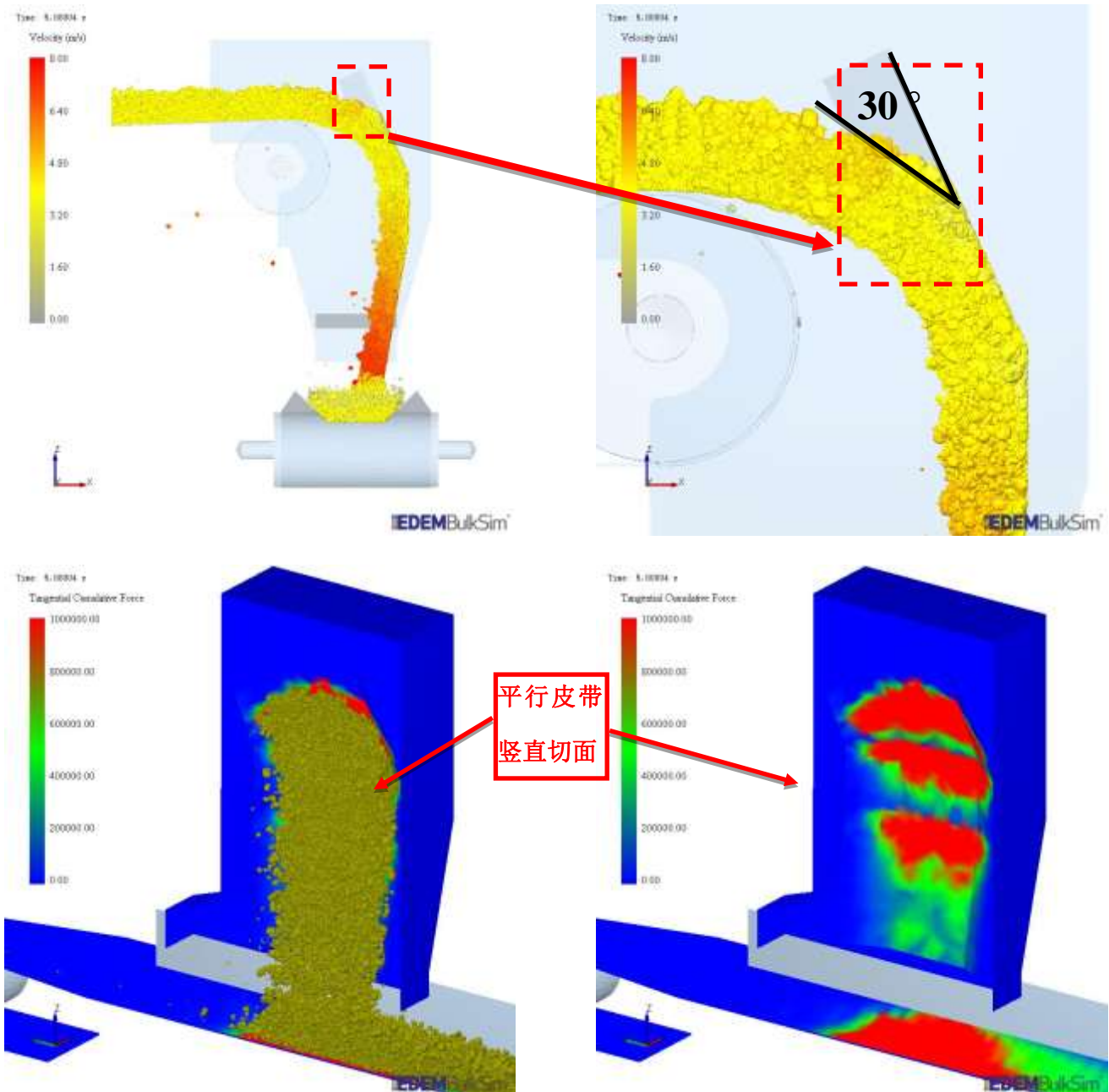
## 1.4 问题对比分析

本章节问题分析主要是针对原始方案的结果进行比较分析说明。

### 1.4.1 磨损分析

**分析结论：**设备磨损得到较好地改善。

**改进方式：**针对原始方案中的挡板受到物料的**冲击角度和速度都过大**引起了严重的冲击磨损问题，我是采用了“两次折角”设计方案分别用于适应输送粉矿煤和块矿石两种工况。对于原始设计方案中挡板几乎**没有直接撞击设计挡板**，我司将通过移动挡板的位置，从而有效地避免了物料直接冲击到头部漏斗的问题。





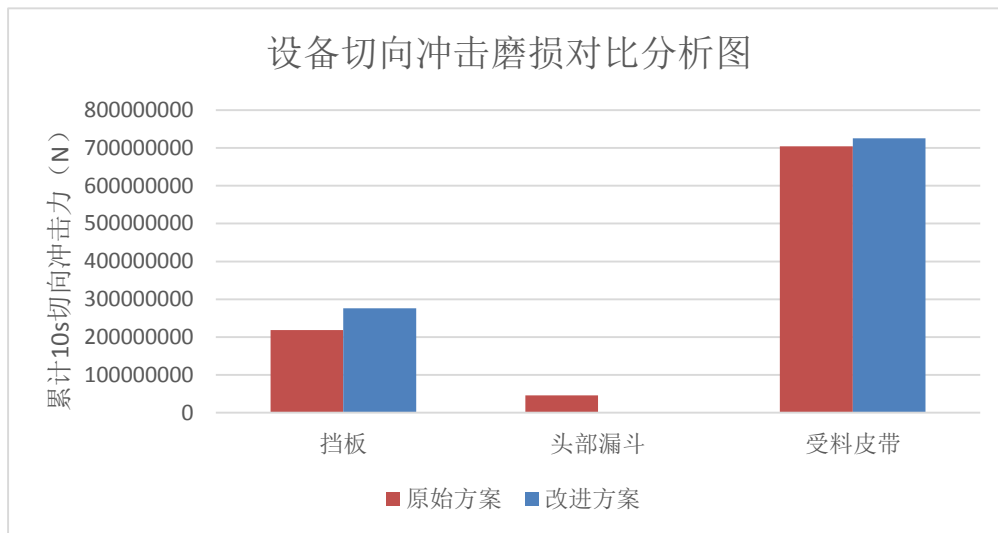
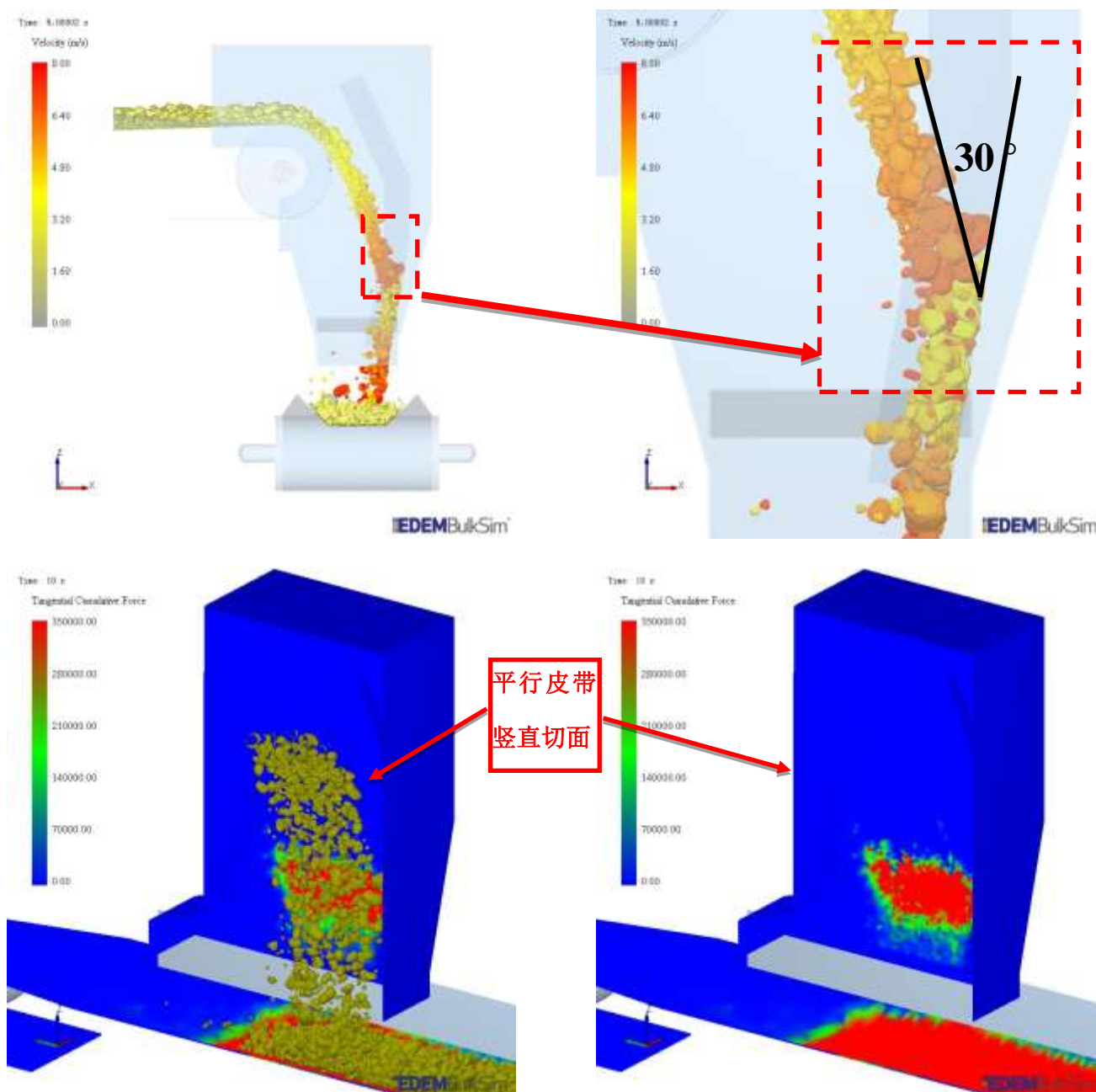


图 3.2.1 输送粉矿煤的磨损分析



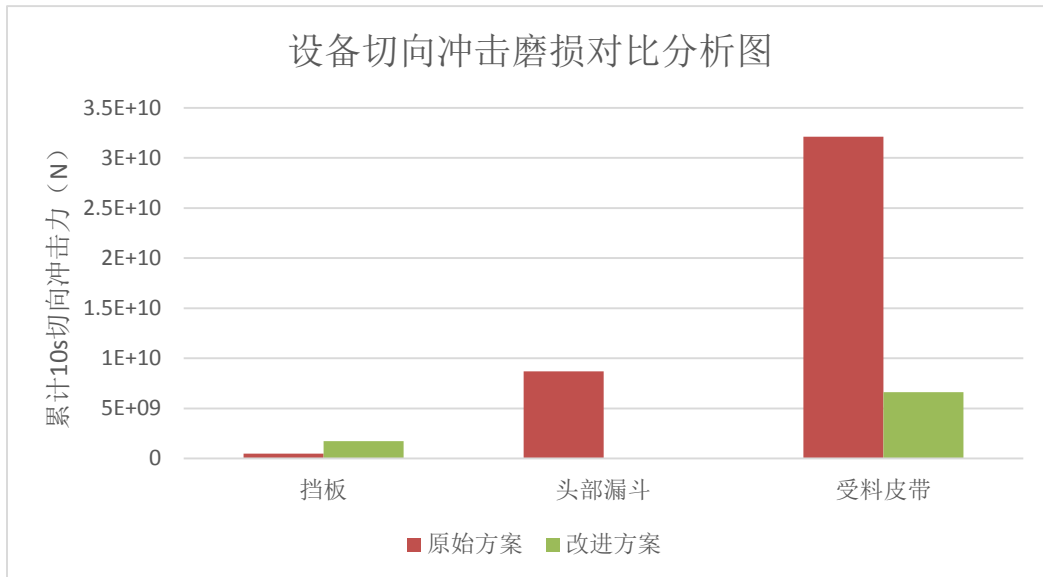


图 3.2.2 输送块矿石的磨损分析

从以上仿真截图和柱状图上看，可以发现：

- 当输送粉矿煤时，由于速度为 250m/min，属于高速输送。原始方案中物料与其形成 57° 的冲击角，目前改进后已经更改成了 30° 的冲击角，对大大地减少了磨损问题，也改善了在下滑过程中冲击到漏斗衬板上的问题；
- 当输送块矿石时，由于速度为 100m/min，属于低速输送。原始方案中物料与其形成 34° 的冲击角，目前改进后已经更改成了 30° 的冲击角，也适当地减少了磨损问题，也改善了在下滑过程中冲击到漏斗衬板上的问题。

**解决方案：**通过 EDEM BulkSim 离散元仿真软件进行仿真分析，对转运站几何结构进行合理优化，达到对料流的完美控制，使其呈汇聚型下落、紧贴管壁并以合理角度、速度落下，从而尽量减少磨损的产生，并把作用力集中的冲击力转化为作用面大的表面摩擦。

### 1.4.2 速度分析

**分析结论:** 由于转运站空间结构问题, 在输送干燥的粉矿煤时, 扬尘的问题依然比较严重, 但是从料流情况上看, 也得到了一定程度的改善。

**改进方式:** 尽可能地减少物料在转运站中的冲击和速度, 保证具有稳定的料流, 从而减少诱导风的产生。

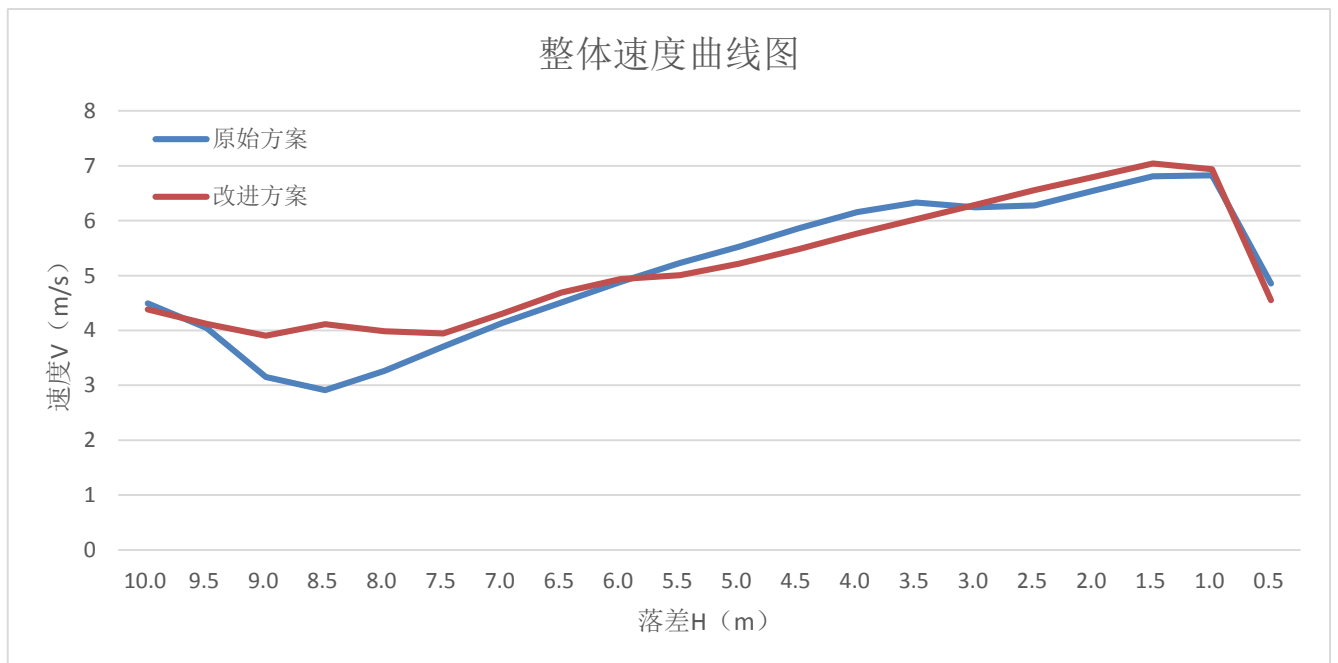
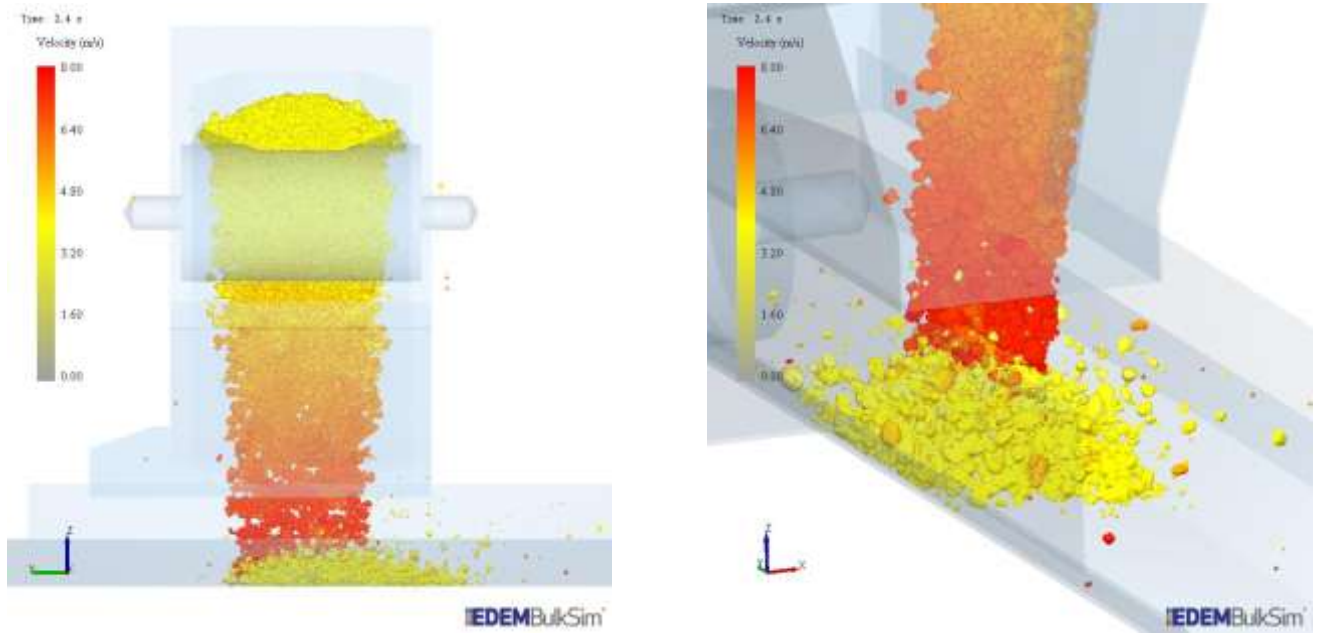


图 3.2.6 输送粉矿煤的扬尘分析

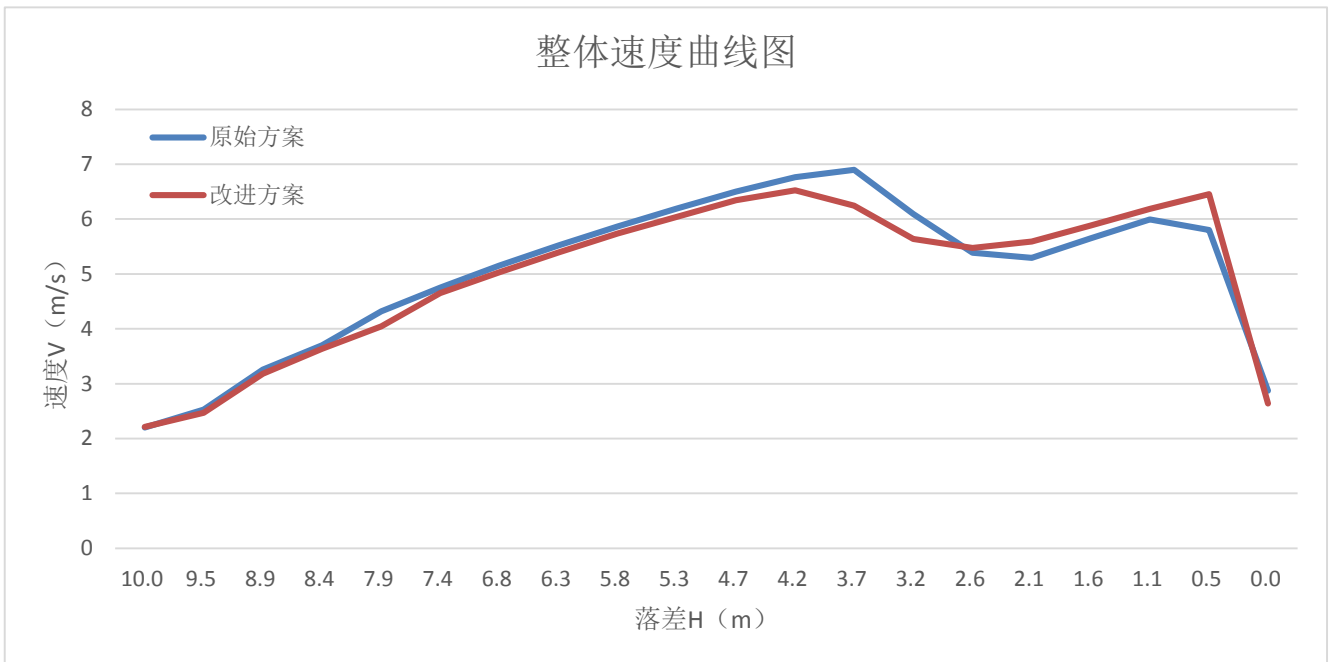
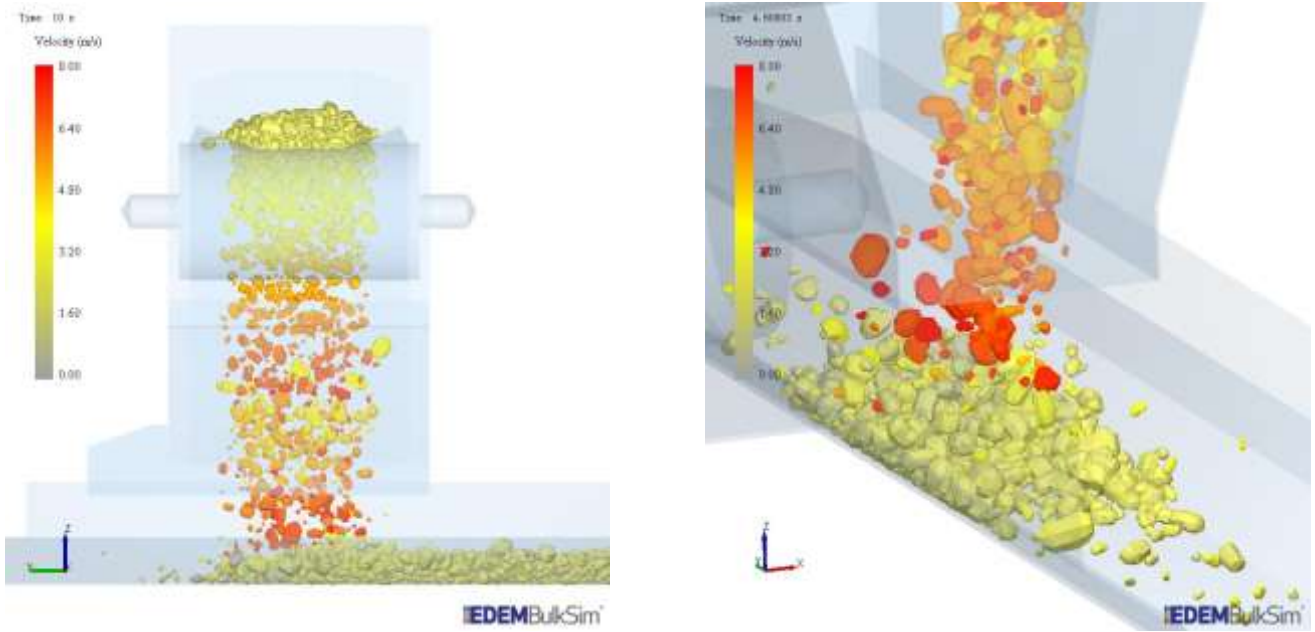


图 3.2.7 输送块矿石的扬尘分析

从以上仿真截图和折线图上看，可以发现：

- 扬尘的问题，依然比较严重。然而，可以看出物料在改进方案的结构中，料流比较稳定，尤其输送粉矿煤时，减小了冲击。

**解决方案：**通过 EDEM BulkSim 离散元仿真软件进行仿真分析，对转运站几何结构进行合理优化，达到对料流的完美控制，使其不分散、紧贴管壁并以合理角度和速度落下后载入皮带。



## 1.5 总结

经过 EDEM BulkSim 的仿真结果对比，得出改进方案有如下可改善情况：

- **磨损：**通过减少物料对衬板的冲击角，磨损问题也得到很好地改善；
- **跑偏：**输送粉矿煤和块矿石两种工况情况下，均得到一定程度的改善；
- **堵塞：**有效地解决了原始方案中在其冲击点上方形成局部挂料的问题；
- **扬尘：**物料相对比较稳定，有效地减少的诱导风产生，但是由于目前的结构空间限制问题，在输送干燥的粉矿煤时，依然比较严重。

综上所述，改进方案的挡板可以满足目前两种工况的使用，但由于物料模型未经过实际实验标定，故仿真数据存在一定差异性。贵司可以根据实际运行情况，做适当地调整

注意事项：

- 我司提供的挡板模型为衬板内表面的结构；
- 设计该挡板结构时，建议靠近受料皮带的那段挡板，需要适当做支撑，以免由于支撑点过远，产生较大的力矩，对设备性能影响较大。

## 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：17688736861

邮箱：edembulksim@163.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

