

# 新型立式辊压制砂机及应用

菲尼克斯矿山设备(上海)有限公司

2019年3月18日

## 一、新型制砂机研制必要性

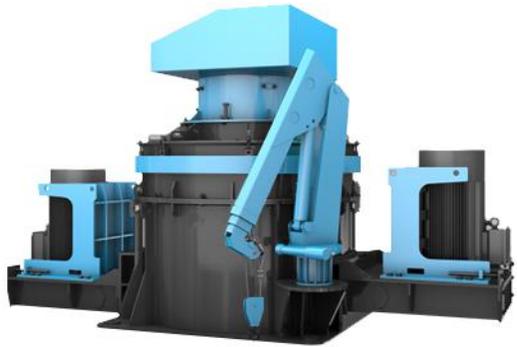
随着经济持续稳定发展，2018年全国砂石需求量已超过200亿吨，并且价格在持续攀升，销售收入达10000亿元，市场空间巨大。

砂石骨料作为建设工程基础材料之一，每年都以大于8%的增速增长，特别是机制砂石产业的快速发展，使产业结构发生了重大变化，为行业带来了新的发展机遇和强有力的发展动力。

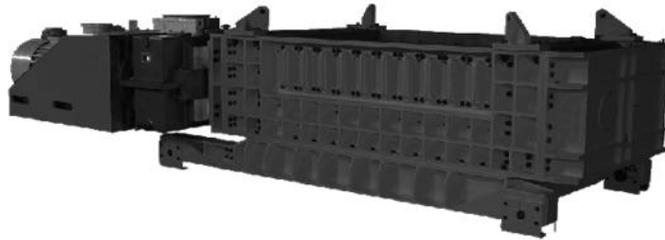
目前加快发展机制砂石产业已成为行业结构转型升级的主要发展方向，大量的工程项目亟待开工，使得建筑用砂变得严重短缺，矿产资源生产加工迫切需要研制开发新型的制砂设备。

## 一、新型制砂机研制必要性

目前常用的制砂设备：立式冲击破碎机、棒磨机、双辊式破碎机、可逆锤式破碎机、制砂楼。



立冲式破碎机



双辊式破碎机



制砂楼



棒磨机



可逆锤式破碎机

## 一、新型制砂机研制必要性

**立式冲击破** 成品颗粒形状较好，能起到整形作用，但其生产效率较低，运行成本高。砂的细度模数一般在3.0左右。

**棒磨机** 成品中大于4.75mm的产品几乎没有，粒形优良，其产品的细度模数容易调整，但生产效率低，噪音大、运行成本高。

**双辊式破碎机** 产品细度模数容易调整，但生产效率低。

**可逆锤式破碎机** 生产效率高，运行成本低，但砂的细度模数一般在3.0左右，颗粒形状不好，砂的级配不理想。

**制砂楼** 工艺复杂，制砂产品的特点：产品质量高，级配合理。但是该系统价格太高，运行成本太高，很多砂石料厂用不起，推广难度大。

## 二、设备介绍

**HLS系列新型立式辊压制砂机** 是我公司首次把立磨的磨辊层压制粉原理用于破碎，并运用到机制砂的生产制作。

公司生产的新型立式辊压制砂机在福建和重庆等地制砂生产线中已有运用。重庆1200t/h石灰岩骨料生产线，已于今年4月份全面投产，其中HLS新型立式辊压制砂机成为亮点。其**生产效率高、单位能耗低、产品粒形好、微负压运行、扬尘少**，特别是易损件压辊和压盘衬板**使用寿命长**等优点，深得用户好评。

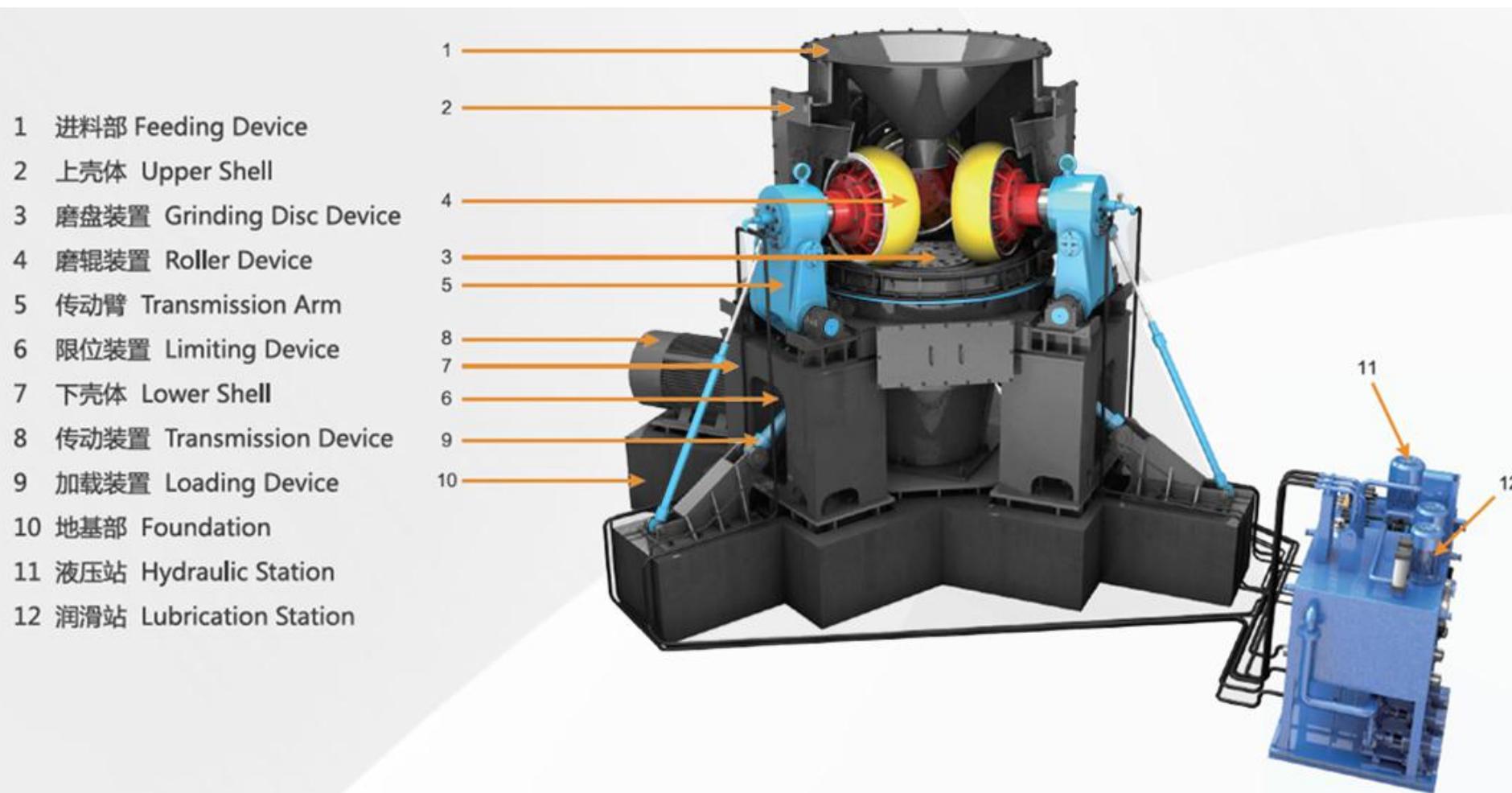
新型立式辊压制砂机的开发与应用，将对机制砂行业带来重大的影响。为机制砂企业从提高产能、降低能耗(成本)、创造经济效益等方面带来福音。

## 二、设备介绍



新型立式辊压制砂机效果图

## 二、设备介绍



HLS系列新型立式辊压制砂机主要部件结构

## 二、设备介绍

### HLS系列新型立式辊压制砂机工作原理:

- 由电动机驱动减速机带动压盘转动;
- 需破碎的石料由入料口送入旋转的压盘中心;
- 在离心力作用下, 物料向压盘周边移动, 进入压盘辊道;
- 在压辊压力作用下, 物料受到辊压、研磨和剪切作用而被破碎;
- 破碎后的物料在离心力的作用下向压盘边缘运动并落入下壳体的腔室内;
- 由连接在压盘下部的刮料板, 将成品砂刮到出料口排出;
- 经筛分后, 不合格的颗粒经输送设备输送返回并混合新喂入物料一起重新辊压破碎, 如此循环, 完成辊压制砂作业全过程。

## 二、设备介绍

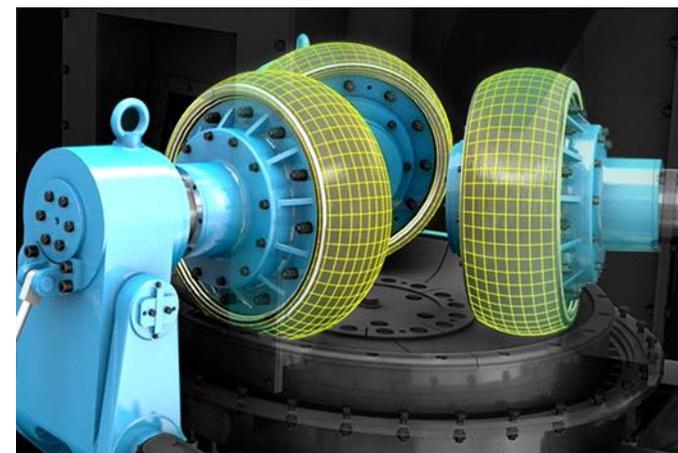
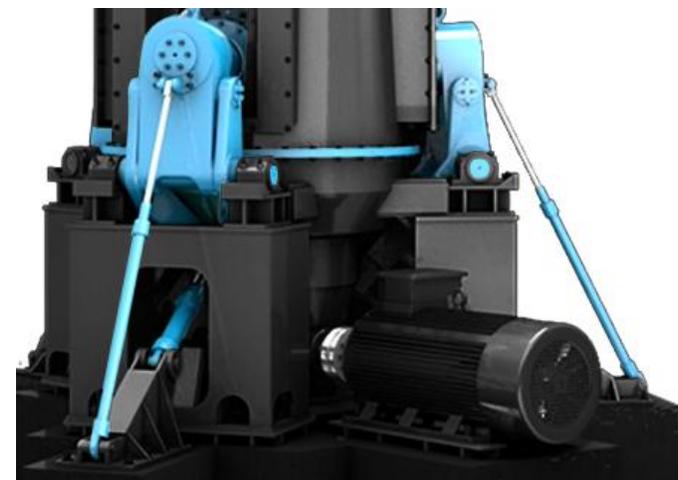
### HLS系列新型立式辊压制砂机主要部件介绍：

#### ◆ 传动装置：

传动装置由主电机、联轴器、减速机三部分组成，安装在压盘下方，既要带动压盘转动，还要承受重量以及加压装置施加的辊压压力，是辊压制砂机中最重要的部件之一。

#### ◆ 辊压装置：

辊压装置主要有压盘和压辊组成，是辊压制砂机重要的破碎部件。采用盘形的压盘和轮胎形压辊，压盘和压辊上均装有可更换的衬板和辊套，并采用高铬合金和耐磨堆焊材料，硬度达到HRC60±3，使用寿命长达3000小时。



## 二、设备介绍

### HLS系列新型立式辊压制砂机主要部件介绍：

#### ◆ 加压装置：

采用液压自动控制系统来施加及控制其对物料的作用力，可以根据物料易磨性的变化而调整压力。同时，配有起缓冲作用的蓄能器，当遇到大而硬的杂物时，压辊可以跳起，避免破碎部件及传动装置过载而损坏。

#### ◆ 限位装置：

采用独特的限位装置可以使设备轻载启动，压辊和压盘之间的间隙可调。既能保证稳定的料层厚度，提高破碎效率，又能保证在断料等异常情况下，避免压辊和压盘直接接触，对设备起到保护作用。

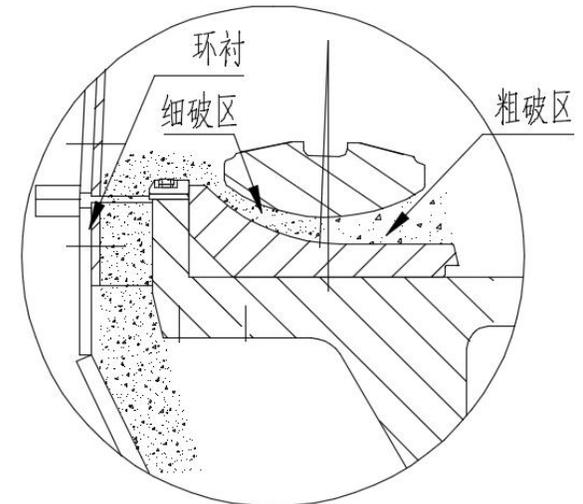
### 三、产品创新点

#### 1、主电机采用变频器调速

对于不同强度和硬度的岩石，制砂时所需的破碎力不同，需在压盘辊道内停留时间也不同。主电机采用变频器调速，可以适应各种强度和硬度的岩石制砂。通过调节压盘转速，控制物料在破碎区的停留时间，控制成品砂的细度模数和出砂率；同时可以改善设备的启动性能。

#### 2、优化破碎腔

新型立式辊压机制砂时，压盘与压辊之间间隙不均等的破碎腔，形成粗破区和细破区，物料从粗破区向细破区流动，破碎效率更高。同时降低挡料环高度，增加上、下耐磨环衬，使下料更顺畅。



### 三、产品创新点

#### 3、出砂口采用可拆卸的活动耐磨衬垫

立式辊压制砂机的下机壳设有出砂口。由于有大量的砂通过下机壳从出砂口排出，对下壳体的耐磨性提出更高的要求。设计时，在下壳体加上可拆卸的活动耐磨衬垫，其材质为耐磨聚氨酯，提高了使用寿命。

#### 4、采用全密封式的除尘装置

制砂机的进料口和出料口均采用全密封式的除尘装置，使制砂机工作腔整体处于微负压状态，全面杜绝扬尘和冒粉。若制砂生产线有石粉需求，还可在中壳体内增加收尘结构，既减少了成品砂的粉含量，提高了砂的品质，同时又收集更多的微粉。我公司为重庆客户提供的砂、石料、石粉联产生产线就采用该收尘方法，取得良好的社会和经济效益。

### 三、产品创新点

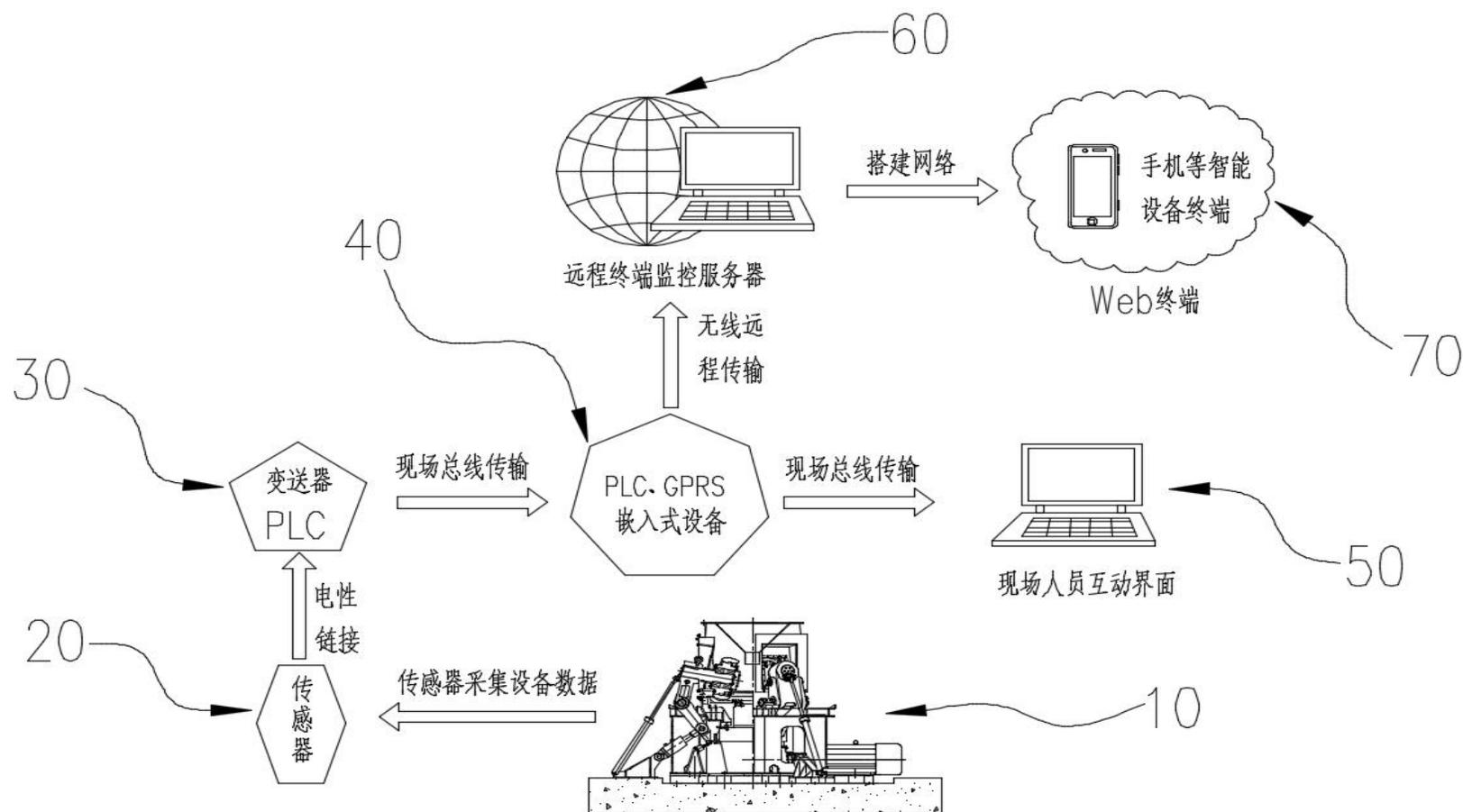
#### 5、具备物联网控制和智能化管理系统(用户可根据实际需求选定)

- ★ 使用传感器、变送器采集立式辊压制砂机的运行参数信息;
- ★ 智能数控服务器编译相关信息;
- ★ GPRS嵌入式无线传送模块将信息上传至远程监控服务器;
- ★ 远程监控服务器将信息解析、展示在终端APP和网络上。

可以实现的功能包括:

- 远程监控、数据分析、优化生产结构等;
- 远程了解制砂现场机器运行情况, 远程指导工人正确处理故障问题及操作;
- 为产线的生产维护提供更加准确有效的信息和方案, 降低设备管理和维护的人工成本, 达到无人化点检、产量实时化, 减少企业生产成本。

### 三、产品创新点



监控系统工作原理连接示意图

## 四、性能优点

### 1、生产效率高、单位能耗降低近40%

采用独特的层压粉碎原理，流畅的破碎腔通道，粗破区和细破区分明，破碎效率更高，有利于提高设备的制砂能力。

例如：850立式冲击破碎机

装机功率：2×132 kW，通过量：240t/h，平均出砂率为30%，

成品砂单位能耗 =  $(264 \times 85\%) / (240 \times 30\%) = 3.12\text{kW.h/t}$

HLS立式辊压制砂机，装机功率185kW，成砂产量80吨；

成品砂单位能耗 =  $185 \times 85\% / 80 = 1.97\text{kW.h/t}$

**节能率 =  $(3.12 - 1.97) / 3.12 = 37\%$**

## 四、性能优点

### 2、可适应任何强度原料，可根据用户需要调节出砂的细度模数

新型立式辊压制砂机采用液压自动加压系统，压辊的压力可调。用户可根据原料强度变化和需要成品砂的细度模数不同，任意调节压辊的压力。调压系统压力最高为8~14MPa。可以获得粗、中、细三种规格的砂，使制砂更灵活，可适应任何强度原料。

福建砂厂原料是花岗岩，重庆制砂用的是普通灰岩矿。

### 3、砂的颗粒级配好、粒形好

新型立式辊压制砂机制砂效率高，不存在过粉碎。辊压制的砂粒外形圆滑、产品粒形优异、呈立方体状。常规纹理针片状含量低于1%，含量极低。

## 四、性能优点

### 4、易损件寿命长，设备运行率高，维护成本低

新型立式辊压制砂机的压辊辊套可翻面使用，并可重复堆焊，辊套的一次使用寿命达3000小时。传统的立轴破易损件寿命一般为80~150小时。立式辊压制砂机易损件寿命是传统立轴破的数十倍，可以有效地提高设备使用率。

### 5、检修维护方便

立式辊压制砂机压辊可用液压装置将其翻出机壳外，设备检修空间大，更换压盘衬板及压辊方便快捷，压辊辊套还可以现场堆焊。

### 6、智能、环保

立式辊压制砂机具备物联网控制和智能化管理系统，实现设备运行的远程实时监控、数据分析等；远程指导工人正确处理故障问题及操作。设备工作为全封闭环境，微负压运行，杜绝扬尘。

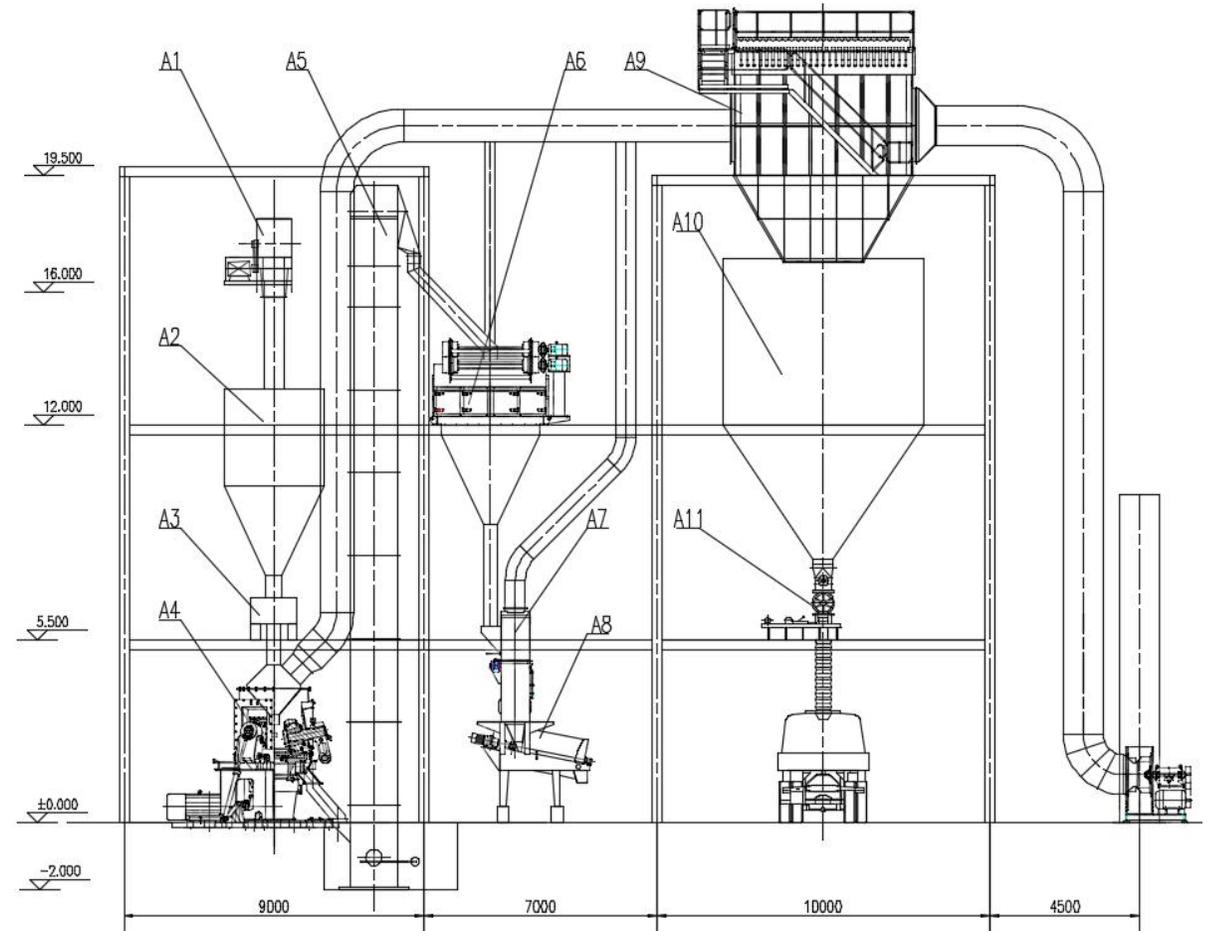
## 五、技术参数表

| 型号       | HLS800   | HLS1400 | HLS1700 | HLS1900 | HLS2200 |
|----------|----------|---------|---------|---------|---------|
| 磨盘中径(mm) | 800      | 1400    | 1700    | 1900    | 2200    |
| 磨辊直径(mm) | 650      | 1100    | 1400    | 1500    | 1500    |
| 磨辊数量(件)  | 3        | 3       | 3       | 3       | 3       |
| 物料性质     | 石灰石、花岗岩等 |         |         |         |         |
| 入料粒度(mm) | <25mm    |         |         |         |         |
| 产量(t/h)  | 40       | 150     | 260     | 320     | 380     |
| 细度模数     | 1.6~3.1  |         |         |         |         |
| 电机功率     | 110kW    | 315kW   | 450kW   | 630kW   | 710kW   |

## 六、制砂楼系统介绍

HLS系列立式制砂楼是我公司最新研发的集成楼式制砂系统。以HLS系列立式制砂机为主机设备，现已开发了HLS800、HLS1400和HLS1700三个规格的楼式制砂系统。

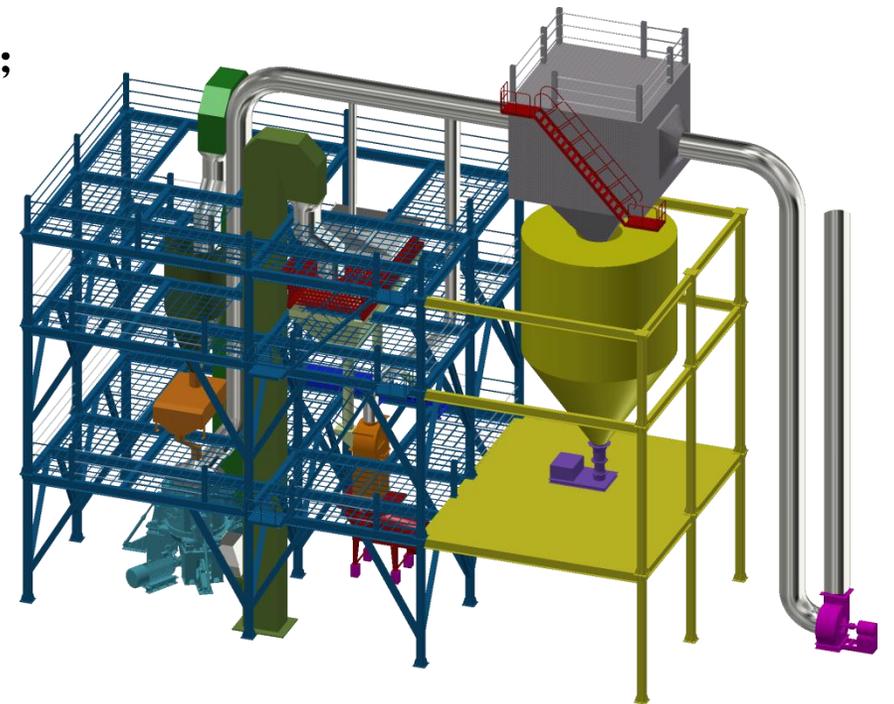
HLS系列立式制砂楼由：**A1**斗式提升机、**A2**原料仓、**A3**封闭式定量给料机、**A4**立式辊压制砂机、**A5**斗式提升机、**A6**水平筛、**A7**矿粉分离机、**A8**拌湿机、**A9**除尘器、**A10**粉罐仓、**A11**散装机等组成。



## 六、制砂楼系统介绍

该制砂楼系统以立式辊压制砂机为主机设备。具备一下优点：

- 生产效率高、单位能耗降低；
- 可适应任何强度原料，细度模数调节更灵活，适用；
- 砂的颗粒级配好、粒形好；
- 易损件寿命长，设备运行率高，维护成本低；
- 系统设计更简单、实用，投资少。



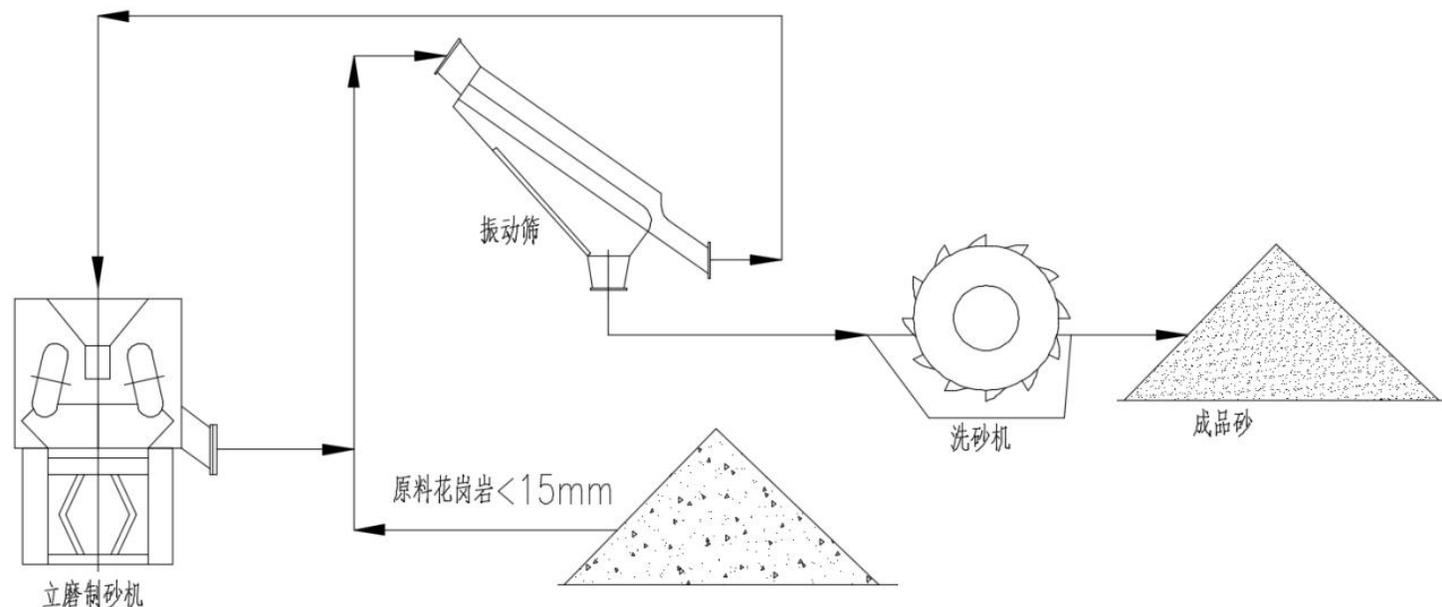
## 七、应用实例

福建立式辊压制砂机使用现场：

设备名称：HLS新型立式辊压制砂机；

基本参数：压盘中径： $\Phi 800\text{mm}$ ；压辊直径： $\Phi 650\text{mm}$ ；压盘转速：61.57rpm

主电机：110kW 380V 980rpm；液压系统压力：8-14MPa



工艺简图

## 七、应用实例

立式辊压制砂机产品细度分析：

物料：花岗岩；                      入料粒度： <15mm；

出料粒度： <5mm

产量： 40m<sup>3</sup>/h(堆比重1.5X10<sup>3</sup>kg/m<sup>3</sup>,60吨/小时)；

取样重量： 1291.6g

粒度分析表如下：

| 筛孔尺寸(mm)                | 4.75  | 2.36   | 1.18   | 0.6    | 0.3    | 0.15    | 0.074   | 0.001   |
|-------------------------|-------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|
| 累计筛余(g)                 | 4.09  | 146.19 | 383.22 | 713.31 | 976.21 | 1123.73 | 1224.15 | 1291.59 |
| 累计筛余百分率% A <sub>x</sub> | 0.32  | 11.32  | 29.67  | 55.23  | 75.58  | 87      | 94.78   | 100     |
| 累计通筛百分率%                | 99.68 | 88.68  | 70.33  | 44.77  | 24.42  | 13      | 5.22    |         |

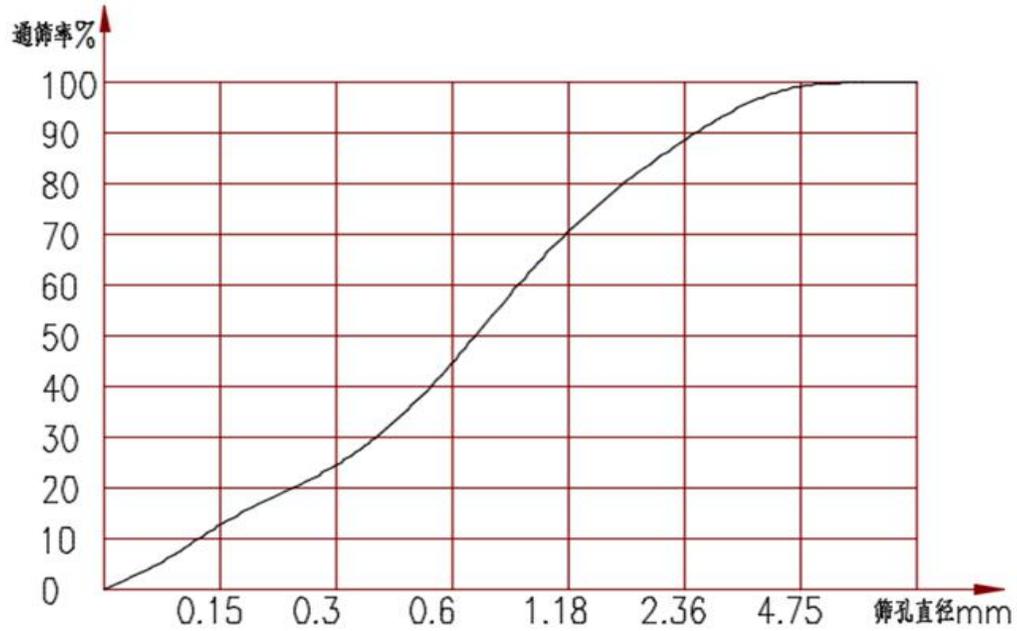
成品砂的细度模数计算：

$$M_x = [(A_2+A_3+A_4+A_5+A_6)-5*A_1]/(100-A_1)=(11.32+29.67+55.23+75.58+87-5*0.32)/(100-0.32)$$

$$= 2.58$$

## 七、应用实例

样品砂粒度特性曲线:



成品砂分段粒形图:



## 八、公司介绍

菲尼克斯矿山设备(上海)有限公司是由江苏菲尼克斯机械有限公司与美国黑石科技有限公司共同合资组建，是具备研发、制造、销售、安装调试各类破碎筛分设备、人工制砂成套设备、工业磨粉成套设备的集科工贸为一体的股份制高新科技企业，公司将为致力于打造中国智能破碎筛分设备知名品牌而努力，欢迎各位专家同仁来公司指导工作！



营销总部：上海浦东古丹路15弄15号

联系电话：021-33781259



工厂地址：江苏启东滨海工业园区汇海路1号

邮 箱：info@shpks.com