

## 矿井衬板...

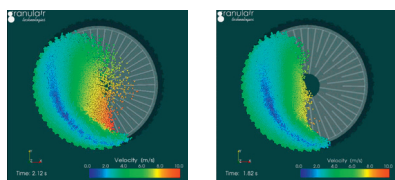
磨机衬板两大主要功能：保护磨机外壳，防止磨损，并向研磨物传输磨机电能，高效将研磨物研磨至所需尺寸。

### 选择

磨机衬板需考虑的设计方式以及衬板材质。

需通过相适应的磨机衬板设计提高特定类型研磨（如粗磨、细磨等）水平。选择不当的衬板设计可能导致研磨（耗能过多）质量较差，研磨介质消耗较高，衬板维护成本增加。

衬板的选择应当被视为影响衬板、研磨介质和能耗构成的总研磨成本的因素之一，而不是作为一项独立成本。对于特定设计的衬板使用寿命/成本，应当为该应用选择合适的材料/合金。



### 设计

研磨原理：

根据所需的研磨原理，指导衬板设计的规则。研磨原理主要分为三类：

#### 1. 撞击

采用“粉碎”方式分解大石块，需进行冲击操作。或者用磨球冲击岩石（半自磨），或者通过一侧的岩石与另一侧研磨机外壳和研磨物底部相互作用（全自磨）来达到破碎的目的。研磨介质和岩石痕迹有利于通过撞击进行研磨。半自磨和全自磨应用中需采用撞击研磨方式。



#### 2. 渗透性

这种原理的主要粉碎操作在球磨机里进行。衬板设计需要确保装球量处于“开放”（渗透率）状态，吸引较大颗粒进入球磨机，进行粉碎操作。限制球磨轨迹可增加装球量。粗磨（例如，初磨球磨机）通常需要采用该方式。

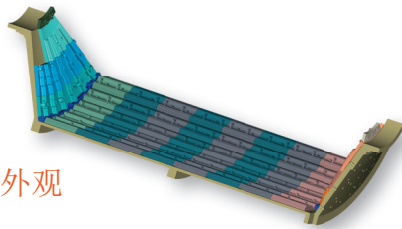
#### 3. 研磨

这一原理是指在运动的磨球之间进行粉碎操作。充分粉碎要求磨球之间进行高速的相对运动，同时保持装球量内部的压力。衬板设计应当确保不会出现这样的轨迹。应确保装球紧凑。

# ... 正确选择

## 参数

- 磨机类型：半自磨机、全自磨机、棒磨机、初磨球磨机、二次球磨机、再磨机...
- 矿石进料粒度 (F80、F100) 和所需产品尺寸 (P80) 决定需要采取的研磨原理类型
- 磨机尺寸 (直径、长度)
- 最大装球量
- 磨机转速 (rpm、变速或固定速度、单转向或双转向)
- 矿石类型 (矿石的易磨性)
- 磨机排料类型 (格子型球磨机、溢流型球磨机)



溢流型球磨机外观

- 可用钻孔布置方式
- 总充填度 (矿石和球磨)



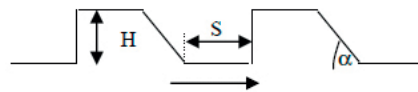
## 示例

### 全自磨机与半自磨机

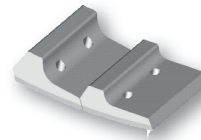
主要设计参数:

- H (有效升力)
- S (提升机之间的间距) 以及
- $\alpha$  (攻角)

利用迭代法得到最适合的H、S和 $\alpha$ 值。

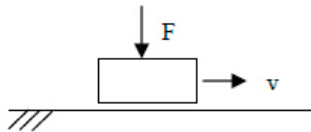


半自磨机衬板外观

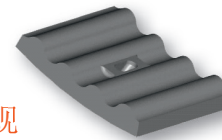


### 细磨

研磨小颗粒需要结合力 (F) 和相对速度 (v)。



BM3 - R外观



## 材料

衬板材料的选择与应用环境以及由此产生的工作环境有关 (选择衬板设计时也需要考虑主要参数)。

下表列出了最常见衬板合金材料的一般阻力特性

合金	锰系奥氏体钢	珠光体钢	高铬基体合金
成分	锰	铬钼合金	12-27 铬
结构	基体	基体	基体 + 铬酸盐 (30-35%)
硬度	200-450HB 加工硬化之后	325-400HB	600-650HB
易磨性	- 至 +	-	++
耐腐蚀性	-	-	± 至 ++
耐反复冲击性	+++	++	+