

# Metso

磨矿

## 设备与工艺性能优化







磨矿工艺非常耗能，经常成为整个选矿厂效率的瓶颈。

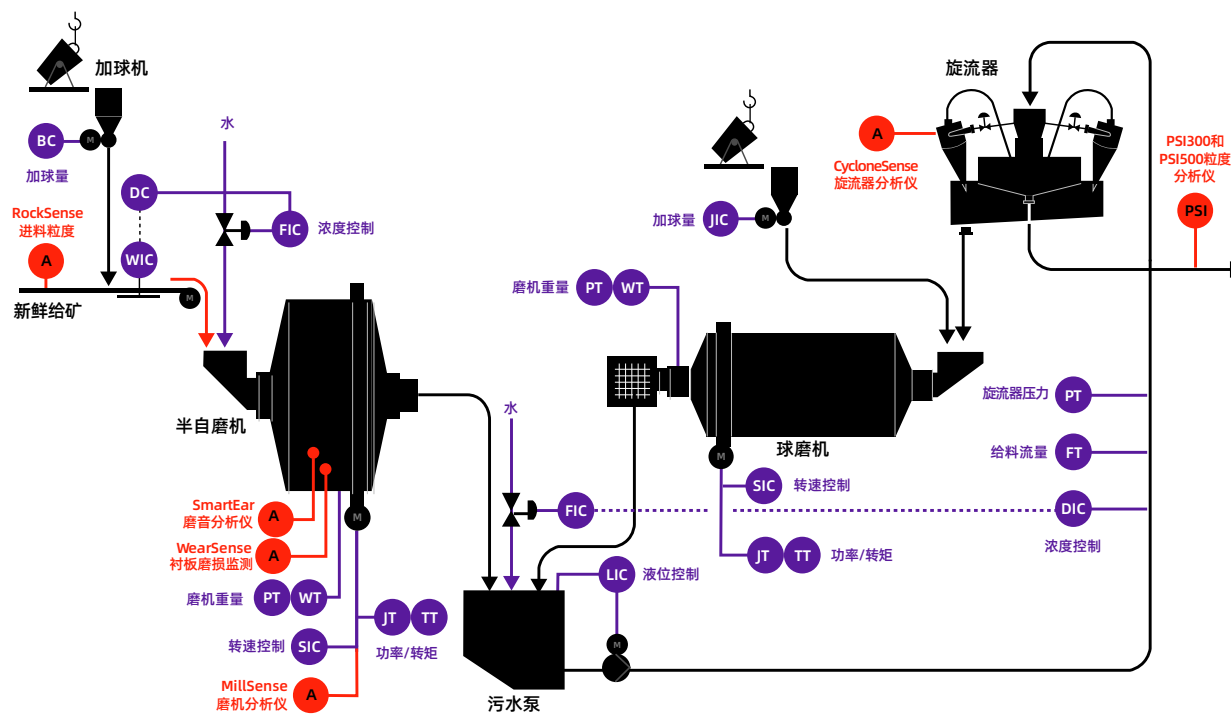


# 磨矿系统优化

磨矿系统的效率对整个选矿过程的性能起着至关重要的作用。磨矿工艺非常耗能，经常成为选矿厂效率的瓶颈。因此，磨矿系统优化是十分有益的。

提高过程稳定性是工艺控制的关键。磨矿本质上是一个复杂的多变量过程，影响工艺性能的因素有很多。例如，当原矿性质发生变化时，需要实时调整，以保持半自磨的稳定运行和产品粒度的稳定。这需要对工艺变化和整个工艺特性有充分的理解。通常，磨矿系统为手动操作，或以单回路控制器来实现控制。这种方法没有考虑磨矿工艺的多变量性质，很难保证磨矿系统在最佳状态运行。

为了提升磨矿效率和系统产量，磨矿回路实现合适的粒度分布至关重要，特别是在自磨机(AG)或半自磨机(SAG)的磨矿回路中。通过降低能耗成本、减少衬板磨损、提高产量及下游工艺所需的产品质量，磨矿系统优化可以获得很好的投资回报。

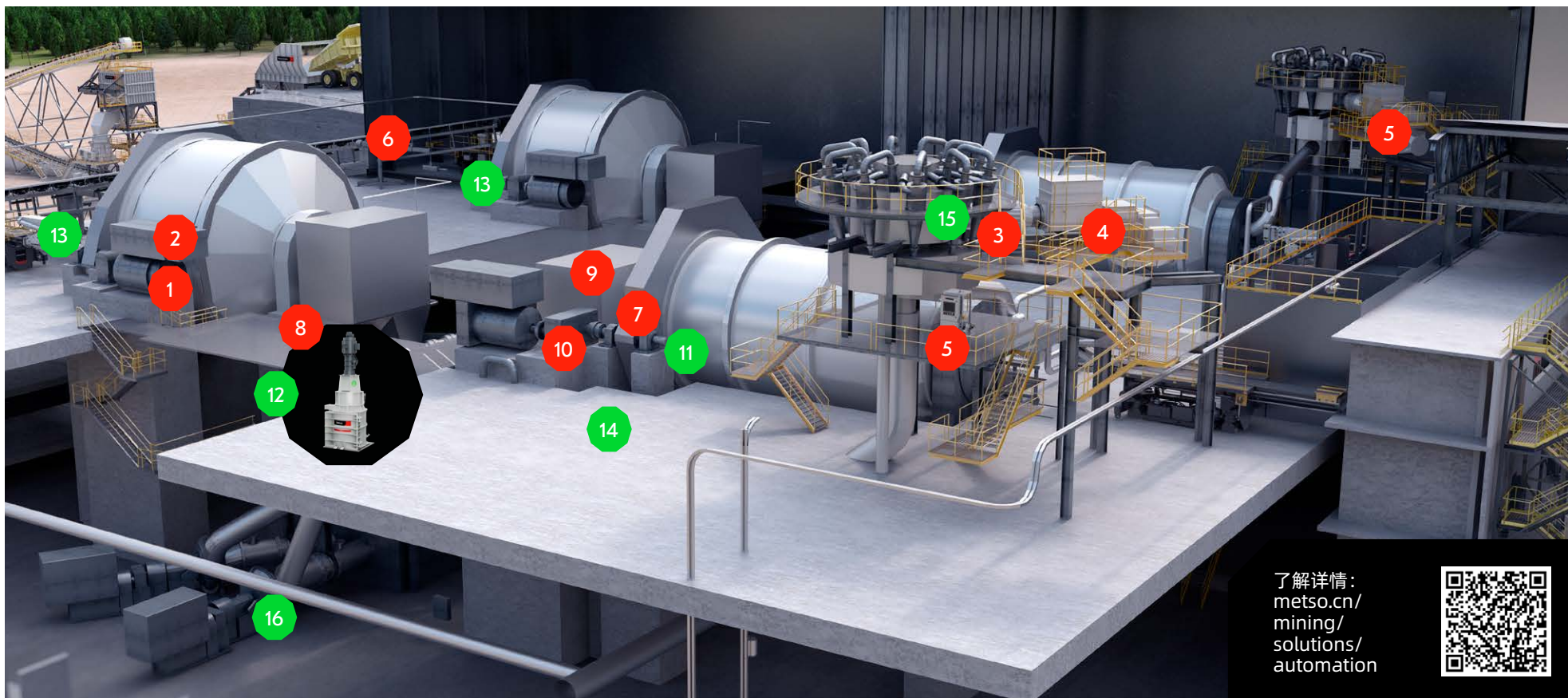


## 优点

- 提高磨机运转率
- 最大程度地提高磨矿系统产量

- 降低能耗
- 提高整体设备效率
- 一站式完整解决方案





## 磨矿工艺设备辅以自动控制解决方案

- |                       |                         |                      |              |
|-----------------------|-------------------------|----------------------|--------------|
| 1 MillSense™磨机分析仪     | 5 PSI® 粒度分析仪            | 9 WearSense™衬板磨损监测系统 | 13 磨机衬板更换机械手 |
| 2 SmartEar™磨音分析仪      | 6 RockSense™块度分析仪       | 10 振动监测系统            | 14 标准控制系统    |
| 3 CycloneSense™旋流器分析仪 | 7 小齿轮温度监测系统             | 11 NGi水平磨机           | 15 MHC™水力旋流器 |
| 4 工艺取样器和取样解决方案        | 8 VertiSense™立磨衬板磨损监测系统 | 12 VGX立式磨机           | 16 立式或卧式渣浆泵  |

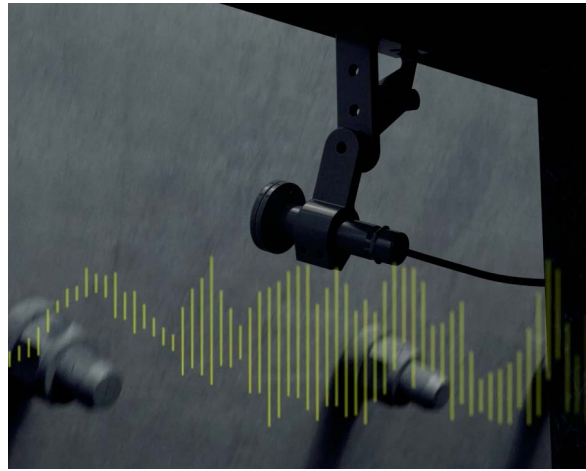


## MillSense™磨机分析仪

MillSense™系统可以直接在线测量和分析磨机内的整体充填率，并优化磨机的性能。MillSense与SmartEar的结合融合了声学、振动和应力信息，通过在线分析改善磨机整体运行性能。

### 优势

- 提高磨机运转率并减少意外维修停机时间
- 通过优化磨机充填率，提高产量和能效
- 减少衬板损坏
- 稳定的工艺过程，不受矿石硬度变化的影响

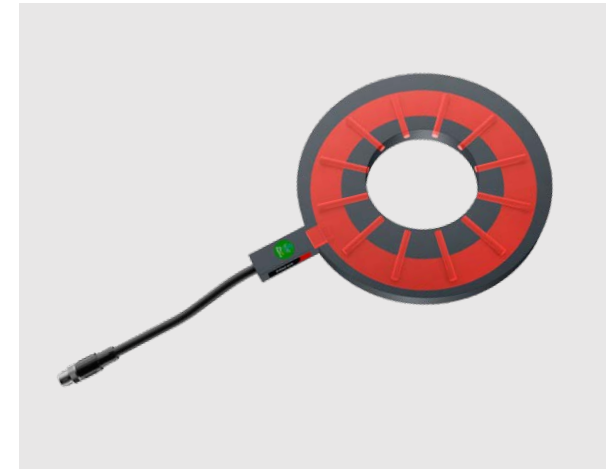


## SmartEar™磨音分析仪

SmartEar™系统提供在线声音测量，用于检测钢球和矿石冲击的强度，并优化磨机的性能。SmartEar适用于配备金属衬板或Poly-Met™衬板的半自磨机。

### 优势

- 优化磨机性能
- 检测钢球冲击
- 监测对筒体衬板的冲击

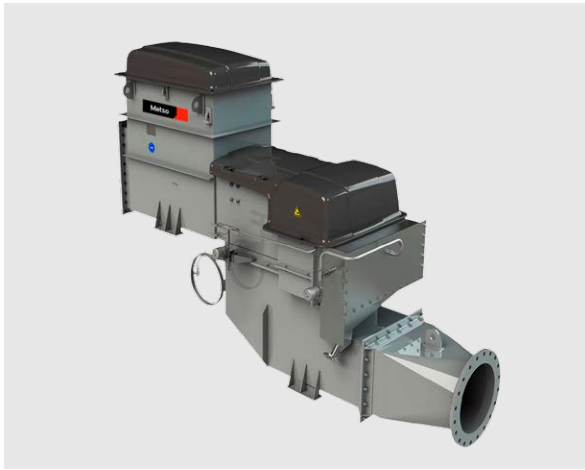


## CycloneSense™旋流器分析仪

CycloneSense™可以直接、连续、可靠地在线测量水力旋流器中心空气柱的形状、尺寸和位置。CycloneSense智能监测技术可实现最佳的水力旋流器性能，以提高磨矿系统效率和工厂运转率，并通过浮选中最佳的矿物解离来提高回收率和品位。

### 优势

- 直接、连续和可靠地测量水力旋流器中心空气柱
- 使水力旋流器实现智能和互联
- 识别问题和防止问题的发生
- 基于过程层析成像技术



## 工艺取样器和取样解决方案

美卓取样器为在线分析提供连续的样品流，该样品流与工艺流特性的变化相对应。我们成熟的取样器经久耐用、运转率高，可以根据苛刻的工况条件采用特殊材料制作。

### 优势

- 改进工艺控制，对工艺变化做出更快的响应
- 与手动操作相比，降低了化验和取样成本
- 将成熟技术用于交钥匙和定制工程项目
- 通过量身定制的服务解决方案，优化寿命周期性能



## PSI®粒度分析仪

PSI® 500i和300i粒度分析仪利用磨矿系统的实时粒度信息来改善运行。通过粒度监测和控制，可以提高磨矿系统的平均产能和运转率，同时保持预设的磨矿粒级。

### 优势

- 最大程度地提高产量和运转率
- 优化回收率
- 高效利用能源和药剂
- 最大程度地降低脱水成本
- 实现最佳产品质量
- 状态监测和诊断有助于最大程度地提高设备性能



## RockSense™块度分析仪

RockSense™高性能测量技术可提高破碎和磨矿系统的稳定性与效率。使用2D或3D成像技术，精确和连续地测量给料皮带上的粗颗粒粒度分布和体积流量。AI人工智能和神经网络功能可以探测异物和大块矿石。

### 优势

- 连续监测输送带上粗颗粒粒度分布
- 适合对精确和控制要求高的应用
- 提高稳定性和效率





### 小齿轮温度监测系统

美卓通过热成像仪来分析齿轮组齿廓温度，帮助防止齿轮和小齿轮组件损坏，从而增强了其自动红外状态监测协议。



### VertiSense™立磨衬板磨损监测系统

VertiSense™是立式搅拌磨技术的数字解决方案。这是一款旨在增强立式磨机磨矿工艺性能的新型技术，通过直观的软件和分析，能够实时监测螺旋衬板的磨损，并最大程度地提高操作效率。



### WearSense™衬板磨损监测系统

WearSense™是一个独立的磨损监测解决方案，由专有的传感器组成，用于监测溜槽衬板的磨损和其他关键参数。数据从传感器传输到云端，在云端通过安全的基于web的应用程序进行分析和显示。



### 振动监测系统

振动监测系统可使操作人员防患于未然，避免导致设备故障和意外停机。其解决方案还可以辨别运行趋势，使操作人员能够预测和规划维修停机。

**优势**

- 提高磨机运转率
- 降低维护保养成本
- 增加正常生产时间
- 减少维修停机时间

**优势**

- 安装、维护和使用简便
- 通过确保在最佳时间更换磨损件来优化生产效率
- 最大程度减少意外停机，并提高维修的计划性

**优势**

- 减少维修停机时间
- 降低维护保养成本
- 提高安全性
- 减少对环境的影响：使用更少的衬板意味着更少的运输、原材料投入和废弃物产生

**优点**

- 通过在线振动诊断进行早期辨别和干预
- 提高磨机运转率和产量
- 优化磨机使用寿命



## 水平磨机

凭借一个多世纪的领先地位、卓越的性能和无与伦比的专业知识，美卓通过推出NGi磨机，继续引领水平磨机技术的创新发展。

### 优势

- 坚固耐用
- 避免意外停机，运转率和可靠性高
- 适合各种应用的设计
- 确保在磨机使用寿命期内进行优化
- 可轻松与磨机衬板更换机械手集成
- 状态监测和诊断有助于最大程度地提高设备性能



## 立式磨机

美卓立式磨机是全球公认的节能磨机。通过较低的总运行成本，大大提高了选矿厂的盈利能力。该技术已证明非常高效，在第二段和第三段磨矿、再磨和细磨应用中尤为突出。

### 优势

- 降低安装成本
- 占地面积小
- 结构简单、坚固耐用
- 减少磨矿介质消耗
- 能够处理各种粒度的给矿
- 维护保养成本和衬板磨损最小



## 磨机衬板更换机械手

磨机衬板更换机械手具有最高水平的安全性和操作便利性，同时减少了维修停机时间，从而可实现最大的衬板搬运效率。

### 优势

- 品种规格齐全，操作简便
- 根据国际起重机标准设计和制造，可通过CE、EAC或CSA认证，并根据各国具体要求进行定制
- 面向未来的设计，不断提高维修人员的安全性和衬板更换效率





## 标准控制系统

标准控制系统提供磨机及其相关润滑系统安全运行所需的所有控制功能，并持续监控设备状况。

### 优势

- 显著减少调试时间和成本
- 通过合同项下的完整解决方案降低项目风险
- 使用最先进的安全等级硬件，确保合规性并降低风险
- 选装的远程诊断和支持连接，可解决设备相关问题



## MHC™水力旋流器

MHC™系列水力旋流器具有最高的湿法分级工艺性能和正常运行时间。MHC系列水力旋流器旨在完善分级产品组合，以满足不同的需求、平衡磨矿系统成本和设备性能。

### 优势

- 提高产量
- 增加正常运行时间
- 卓越的分级效率
- 超长的磨损寿命
- 降低运营费用
- 维护保养简便



## 矿浆输送

渣浆泵是重型且坚固耐用的离心泵，适用于苛刻和磨蚀性输送应用。我们品种规格齐全的渣浆泵产品包括卧式泵和立式泵。

### 优势

- 减少维护保养成本
- 减少用水量
- 降低能耗
- 节省维修成本
- 状态监测和诊断有助于最大程度地提高设备性能

# 磨矿优化控制系统

美卓磨矿优化控制系统是一项先进的过程控制解决方案，可以稳定工艺过程，最大程度地提高产量、改善粒度控制和其他关键性能指标。

控制变量通常包括磨矿后的最终粒度、自磨/半自磨机充填率、功率和重量，以及其他特定目标。为了实现这些目标，磨矿优化控制系统可控制磨矿回路中多个调节控制器的设定值，例如磨机进料量、转速、补加水和旋流器进料。

美卓磨矿优化控制系统可确保磨矿回路中的稳定条件，提供下游工艺所需的最佳粒度，旨在提高磨机产量，同时使用更少的能源和优化水资源利用。

更多详情：[metso.cn/portfolio/grinding-optimizer](http://metso.cn/portfolio/grinding-optimizer)



## 进一步优化整个工艺流程的方案探索

美卓Geminex™是一款冶金数字孪生产品，其将运营数据和专业知识相结合，带来由洞察力驱动的性能，可有效管理矿山和冶金运营的变化。

更多详情：[metso.cn/geminex](http://metso.cn/geminex)



数字解决方案可实现切实的结果，而且实现速度比预期的要快。美卓Geminex™冶金数字孪生产品的使用将成为常规操作程序的一部分。

某金矿客户

Geminex

# 磨矿零部件与服务

充分利用磨矿系统。无论是最大程度地减少维修停机时间、增加产能、降低吨成本，还是提高效率，美卓随时为您提供近在咫尺的支持。欢迎了解我们广泛的磨机服务与零部件供货范围。

大数据监测带来先进的连接分析和知识，如同美卓专家陪伴您的左右，确保设备处于最佳状态，并提前发现问题，以免导致发生费用高昂的设备故障、意外停机和生产损失。



磨机服务

更多详情：[metso.cn/  
grinding-mill-services](https://metso.cn/grinding-mill-services)



磨矿升级

更多详情：[metso.cn/  
grinding-mill-inspections](https://metso.cn/grinding-mill-inspections)



性能中心

更多详情：[metso.cn/  
performance-centers](https://metso.cn/performance-centers)



美卓是为全球骨料、矿物加工与金属冶炼行业提供可持续技术、系统解决方案和服务的领先企业。凭借产品与服务专长，我们能够为客户提升能源和水资源利用率、提高生产效率，同时降低环境风险。我们是**实现积极变革的合作伙伴**。

Metso

美卓公司，北京市朝阳区东三环北路19号中青大厦11层，100020  
总机：+86 10 6566 6600 传真：+86 10 6566 2585  
网址：www.metso.cn 邮箱：metso.china@metso.com

