

Metso:Outotec

美卓奥图泰 VGX 立式磨机



更绿色、更高效、更智能



立式磨矿技术原创于上世纪 50 年代。美卓奥图泰于 1980 年成功发展了此项技术，并首次将其应用于大型金属矿。40 多年来，美卓奥图泰立磨机以超过 500 台的安装数量在行业中遥遥领先，且被公认为节能高效型设备。

为了满足当今客户对可持续发展的选矿解决方案的需求，美卓奥图泰在现有立磨技术基础上融入了最新的环保和智能技术，推出最新一代的 VGX 式立磨机，可广泛应用于二段磨矿、三段磨矿、再磨、超细磨和石灰熟化应用中。



立式磨机是世界公认的高效节能型设备

工作原理

VGX立式磨机为重力式搅拌磨机，其磨机类型和工艺配置设计的核心是最大程度地提高精矿粉品位和回收率。

VGX立式磨机的机械结构稳定可靠。磨机筒体内悬挂有一个搅拌螺旋轴，利用球面滚子轴承予以支承，并采用一台定速电机和一套行星齿轮减速器进行驱动。通过螺旋轴的旋转运动，使填充的钢球产生运动，实现研磨的过程。

各种规格型号的产能取决于额定磨矿所要求的输入功率，VGX立式螺旋磨机实际运行的产能最大可超过500吨/小时。

功能说明

立式磨机通常与旋流器组成闭路磨矿回路，旋流器的沉砂作为立式磨机的给料。电机驱动螺旋轴，搅动钢球进行磨矿，同时形成向上的矿浆流，细粒级矿物受到向上矿浆流的作用通过排矿口排出，排出的矿浆进入泵池，作为旋流器的给矿；粗粒级在立磨机筒体内部下沉，继续进行研磨。

操作控制

最终产品粒度是确定磨矿功率、流量和料浆密度的要素。精确、持续地监测并调节立式磨机的这些参数，才能保证其有效运行，满足产品技术要求。

电机功率/介质补充——磨机处理能力是吸收电机功率的结果。应利用修正功率来测量电机功率。监测电机电流不是准确的方法。当磨矿介质磨损为细粉，并在上升物料速度作用下被携带出磨机时，介质装填总量减少，电机功耗会降低。要保持稳定的功耗才能达到所要求的产品粒度。因此，应定期手动或自动添加介质，以便尽可能地保持功耗的稳定性。与卧式球磨机相比，立式磨机有更好的调节比，可在低于额定功率的条件下运行，而且不会影响磨矿效率。

给料速率——应结合给料密度和电机功率来使用此参数，以便确定磨矿功耗kWh/mt。立式磨机可轻松应对流量波动，但应进行监测。此外可以改变流量，以达到所要求的产品粒级。

给料密度——要求结合给料速率，控制给料浓度，以确定固体给料速率。

- 150-3750HP标准设备规格
- 总安装功率超过230MW
- 给料粒度小于6毫米
- 产品粒度小于20微米
- 高密度钢球或陶瓷磨矿介质
- 500多台安装业绩



VGX立式磨机的卓越特性有助于实现最佳的

更绿色

能源效率

实践证明，与传统球磨机相比，立式磨机可节省能源。所要求的产品越细，立式磨机比球磨机的效率越高。立式磨机的更高磨矿能效得益于其研磨机理、立式布置和更小的磨矿介质尺寸。与传统的球磨机相比，立式磨机可节约能耗30%-50%以上。

节省介质

介质消耗与能源效率直接相关。在墨西哥的一个选矿厂，使用美卓奥图泰立式磨机后，介质消耗量从原来的821g/t降低至429g/t，即减少了48%。这一结果得益于两方面原因：第一，所消耗的磨矿能量减少，磨矿介质消耗量也相应降低；第二，由于消除了球撞球或球撞衬板的经济冲击破碎方式，碎球量大幅降低，且磨机内的磨矿介质可保持其形状和有效性。

环保技术

如今，能源效率和环境意识十分重要。节约能源不仅意味着大大节省操作成本，而且可减少碳排放量。由于磨矿介质的产生需要消耗能量，因此降低介质消耗也就减少了净碳排放。高效节能技术不仅可以降低操作成本，还可以营造积极的公众舆论和缓解碳排放许可程序。在大多数情况下，立式磨机可降低磨矿工艺中30-50%碳的产生。

运行更安静

立式磨机运行时的噪音小于85dB，这有助于营造更加安静舒适的工作环境，提升职业健康管理水平。

Planet Positive

VGX立式磨机是美卓奥图泰Planet Positive可持续发展计划的一部分，旨在强化我们实现可持续现代生活的目标。

更高效

运动部件更少

相比于传统的球磨机，立式磨机的结构设计更简单。运动部件皆位于磨机筒体内部，包括电机、减速器和联轴器。这意味着设备的操作安全性更高、使用周期更长、维护保养更简单。

装机功率更大

VGX立式磨机的安装功率从150HP到3750HP不等。功率越大越能发挥出立式磨机的性能优势：一方面，装机数量减少有助于简化磨矿回路的工艺，便于系统的日常操作与维护；另一方面，磨矿处理量更高更稳定，可满足不断增长的大型化、规模化矿山生产要求。

给料布置更灵活

根据具体工艺需要，立式磨机可在多种可能的布置方案中择优选用。



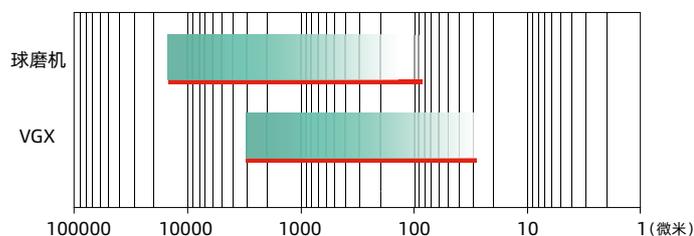
磨矿效率和经济效益

投资成本更低

在相同应用中，立式磨机的占地面积比球磨机小50%；轻型化设计，对安装基础的要求低。这不仅能节省整体投资成本，还能加快选厂的建设投产速度。即使对于改扩建应用，也能够实现简单和快速的安装。

磨矿效率更高

球磨机和立式磨机的应用范围非常广泛，但对于每种矿石而言，又具有不同的最佳研磨效率范围。立式磨机的磨矿效率始终优于球磨机，可节约能耗30%-50%。立式磨机的最佳磨矿细度随矿石特性的不同而有所区别，但总体而言，范围在20-40微米之间。



球磨机和立磨机的一般应用范围

美卓奥图泰可以帮助您开展详细的试验，以确定具有最佳能效的生产工艺流程。

衬板更换更简单

立式磨机设计简单、坚固耐用，对衬板更换的要求低，设备作业率高达95%以上，从而提高生产效率和盈利能力。

更智能

智能控制

可搭载美卓奥图泰APC智能磨矿专家系统，使磨矿工艺得到及时优化，减小操作难度，实现更高的磨矿效率、更低的能耗、更稳定的磨矿细度。

智能在线分析仪

结合美卓奥图泰先进的在线粒度分析仪、旋流器智能分析仪，实现立磨回路的智能控制和磨矿指标优化。

磨矿回路设计

在设计磨矿方案时，会考虑整体的磨矿回路，并将行业领先的专有技术与经验融入其中，从各种类型、各种规格的磨矿设备选型，到一套理想的磨矿车间设计方案，美卓奥图泰都可以为您提供技术支持。

无与伦比的服务

美卓奥图泰不仅提供旨在优化运营的磨机，还提供从安装到整个生命周期的优质服务。通过全面的零部件供应和服务支持，确保磨机始终达到最佳性能。



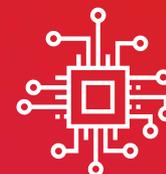
能源效率提高45%



与球磨机相比，
占地面积减小50%



磨耗件使用寿命长



智能控制与云服务

规格型号

VGX-250	VGX-800	VGX-1850
VGX-375	VGX-1000	VGX-2250
VGX-500	VGX-1250	VGX-3000
VGX-625	VGX-1500	VGX-3750

VGX-000

- 000表示功率“马力”
- X表示“更绿色、更高效、更智能”
- G表示“磨矿”
- V表示“立式”



最佳应用

VGX立式磨机可以处理诸多类型的给料物料，但在处理以下矿物时，可以获得更好的磨碎效果。

氧化铝	锰铁合金	油泥
霰石	金矿石	石油焦炭
重晶石	金尾矿	磷灰矿石
高炉渣	石墨	陶石
熟矾土	水合氧化铝	黄铁矿
方解石	氧化铁	赤磷
碳酸钙	铁砂	岩盐
粘土	高岭土	盐
煤-油	铅精粉	铁砂
煤-水	铅锌矿石	绢云母
煤焦油泥	石灰(熟化)	硅
焦炭-油	石灰粉	硅砂
铜钼矿	石灰石	矿渣
铜精粉	氧化镁	锶铁氧体
铜矿石	磁铁精粉	硫磺
铜炉渣	二氧化锰	滑石
铜-铅-锌矿石	锰矿石	铀
滝析器焦油泥	大理石	锌精粉
铁素体	辉钼矿	锌铅矿石
铁合金	钨精粉	

应用案例

河北钢铁庙沟铁矿技改项目

2014年，河北钢铁集团庙沟铁矿展开“提铁降硅”的技术改造，引进美卓奥图泰一台1500立式磨机替代原有的三段球磨机。磨矿细度由铁精粉品位从65%提高至66%，二氧化硅含量降低1%。经济效益年增长3024.05万元。

与球磨机相比，立式磨机有助于降低能耗和磨矿介质消耗，并减少占地面积，设备运转率提高到98%。



厄瓜多尔米拉多铜矿

厄瓜多尔米拉多铜矿设计规模2000万吨/年。粗选铜精矿再磨工艺共有2个系列，每个系列配置1台3000立式磨机。立式磨机给料粒度80% -120 μ m，最终磨矿细度80% -30 μ m。



