



www.metso minerals.com

美卓自磨 / 半自磨机





34 ft. diameter-14,000 HP SAG Mill

大型磨机运转时的景象和噪音给人留下深刻的印象，即使对最富经验的磨机操作工来说也是如此。磨矿系统是纯粹的强物理力在从自然界提取矿物上的应用。在任何选矿厂中，它是主要的也是关键的部分。

自磨（AG）是指在滚筒式磨机中利用物料本身作为磨矿介质而使物料粒度减小的过程。半自磨（SAG）是指在滚筒式磨机中除了利用给料本身作为磨矿介质外，还采用补加的磨矿介质而使物料粒度减小的过程。最常用的补加磨矿介质是钢球。

美卓在自磨和半自磨方面的经验可追溯到20世纪30年代哈丁(Hardinge)泻落式磨机。第一台工业型的大长径比自磨机为3.05x1.5米、100马力，于1940年为一家金矿购得。在1959年，接到来自加拿大一家铁矿选矿厂的第一个大型工业

自磨机的订单，包括12台5.5x1.5米、600马力的自磨机。在1966年出售了第一台直径为9.8米的自磨机。这些磨机中的一台就具有与仅7年前出售的12台磨机一样的处理能力。

在20世纪70年代和80年代，为了在大型磨机销售上获得近似相等的市场份额，阿里斯-查默斯(Allis Chalmers)和道米宁工程公司(Dominion Engineering)一道与哈丁（那时哈丁已变成科勃斯Koppers）曾有过竞争。马塞(Marcy)进入该市场更迟，在20世纪80年代供应了数台中型尺寸的磨机。

现在哈丁、阿里斯-查默斯、道米宁工程公司和马塞均汇集在美卓矿机磨机公司旗下。我们的业绩表在全球所有自磨/半自磨设备的安装中占很高的百分比。最新述评，美卓的自磨/半自磨设备装机功率总计已超过1,100,000马力。

应用

自磨/半自磨通常被用来研磨原矿或粗碎产品。磨机给料大小控制在能被输送并导入磨机这样的大小。磨机产品是准备选别处理的最终粒度，或者是在球磨机、砾磨机或立式磨机（VERTIMILL）中进行最终磨矿的中间粒度。湿式磨矿是在矿浆浓度为 50–80% 的情况下进行的。

自磨/半自磨流程能完成同两段或三段破碎筛分流程一样的粒度减小作业，能完成与棒磨一样的工作，以及完成球磨机所做的部分或全部工作。由于有系列的磨机尺寸可供选用，完成自磨/半自磨所需的生产线较之常规的棒磨-球磨回路要少。上述特点使自磨/半自磨回路的投资费用和维护费用较低。这也是该类型的粉碎设备在现代化选矿厂中颇受欢迎的原因。

就某些矿体而言，由于矿石的水份和粘土含量较高，采用破碎和筛分进行处理即使不是不可能，但也是很困难的。则采用自磨/半自磨工艺而不是破碎筛分工艺是最有利的。

矿石试验

为了确定矿石采用自磨/半自工艺的适用性、磨矿功率需求、最佳的磨矿条件以及磨矿回路的配置，进行矿石的试验是十分必要的。在美卓磨机试验厂对 有代表性的矿样进行试验，试验厂位于美国宾西法利亚州约克城。对于大多数矿石来说，小量的矿样（大约 45 公斤）足够判断自磨/半自磨的适应性以及对磨矿功率需求作出初步估算。第二级试验（使用 454 公斤）是在 6 英尺 x1 英尺的间歇式磨机上进行，如果该矿石同以前试验的矿石一样的话，是能够得出结论的。第三级也是最精确的试验，它是在 6 英尺 x2 英尺自磨/半自磨机上进行连续磨矿。该试验的结果能为工业设备提供最优的磨机选型和回路设计方面的精确信息。

磨矿回路设计

可采用多种工艺流程实现自磨/半自磨工艺。在矿石试验期间可形成最佳的工艺流程。通常的流程包括：

- 单段自磨
- 自磨与破碎机构成闭路
- 自磨与破碎机构成闭路 + 球磨
- 单段半自磨
- 半自磨 + 球磨 / 立磨

美卓磨机工艺工程师很高兴能有机会帮助你们进行回路和回路控制设计，以及试车、运行和磨矿的最优化。

我们的工程师能为某回路确定或提供计算机控制系统。计算机硬件的价格几乎每天都在降低。这使得小型磨机的控制是可行的。采用控制系统能够节省电耗、降低磨矿介质和衬板磨损，同时能增加产能。可以开发出软件以适应最复杂的回路和复杂的矿石。软件的开发常常是独特的，因矿石和选厂的不同而异。软件的开发也是耗时的，但最终会受益。

富有成效的磨矿系统是机械设计、材料冶金、工艺工程和仪表应用等多学科努力的结果。理想的磨矿结果仅能通过对细微之处进行精细和精巧的考虑才能获得。

在本说明书所介绍的美卓自磨/半自磨的研制中已认真仔细地考虑和吸收了过去的经验。所有的设备符合 ASTM、NEMA、AGMA、AWS 和 ANSI 所规定的适用标准。美卓磨机具有通常要求的所有安全特征。美卓能提供满足其它标准和地区或国家安全规定的设计的报价，函索即寄。

美卓公司

美卓是全球著名的岩石和矿物加工系统的提供商，纸浆和造纸业工艺、机械和系统的全球供应商。公司作为自动化和流程控制方案的供应商同样在世界上占有重要地位。

核心领域

- 美卓矿机 – 岩石和矿物加工业
- 美卓纸机 – 纤维和纸张加工业
- 美卓自动化 – 自动化控制技术

美卓在发展上述核心业务以外，根据未来发展方向，还积极致力于传动设备、齿轮等业务。

美卓公司在2003年的净销售额为42.5亿欧元，员工人数26000。美卓公司的股票已经在赫尔辛基股票交易所和纽约股票交易所(NYSE)上市。

美卓矿机-中国

中国北京市朝阳区建国路乙118号
招商局中心04楼京汇大厦19层
电话: (010) 65666600
传真: (010) 65662583
邮编: 100022

美卓矿机-北美洲和中美洲

240 Arch Street, York,
PA 17403, USA
电话: +1-717-843-8671
传真: +1-717-845-5154

美卓矿机-南美洲

Av. Independência, 2500
18087-050-Sorocaba-SP, Brazil
电话: +55-15-219-1300
传真: +55-15-219-1699

美卓矿机-亚太地区

P.O. Box 399
West Perth, WA 6872, Australia
电话: +61-8-9420 5555
传真: +61-8-9320 2500

美卓矿机-南非

64 Jet Park Road
Jet Park, 1469, South Africa
电话: +27-11-967 4000
传真: +27-11-397-5090

美卓矿机公司总部

P.O. Box 307
FIN-33101 Tampere, Finland
电话: +358-204-84140
传真: +358-204-84141

网址: www.metsominerals.com

电子邮件: minerals.china@metso.com



linking innovations™