

爱立许塔式磨

立式介质搅拌磨

节能
低操作成本
完善耐用



爱立许塔式磨

可行的立式介质搅拌磨 ...

高速增长的铜、铁矿、金、铅锌矿、矿砂和稀土金属市场，驱动了为达到最高回收率而对细磨需求的增长。由于富矿储备枯竭，细粒资源需要经济的处理方式，以满足世界市场需求。

爱立许为现代矿石选矿厂提供经济的解决办法，塔式磨——一种完善的立式介质搅拌磨，具有以下优点：

- 节能
- 高处理量
- 具腐蚀性的应用中依然高效运转
- 降低操作成本

采用爱立许塔式磨，选矿能耗和介质消耗双双大幅减少。

爱立许——物料处理先锋

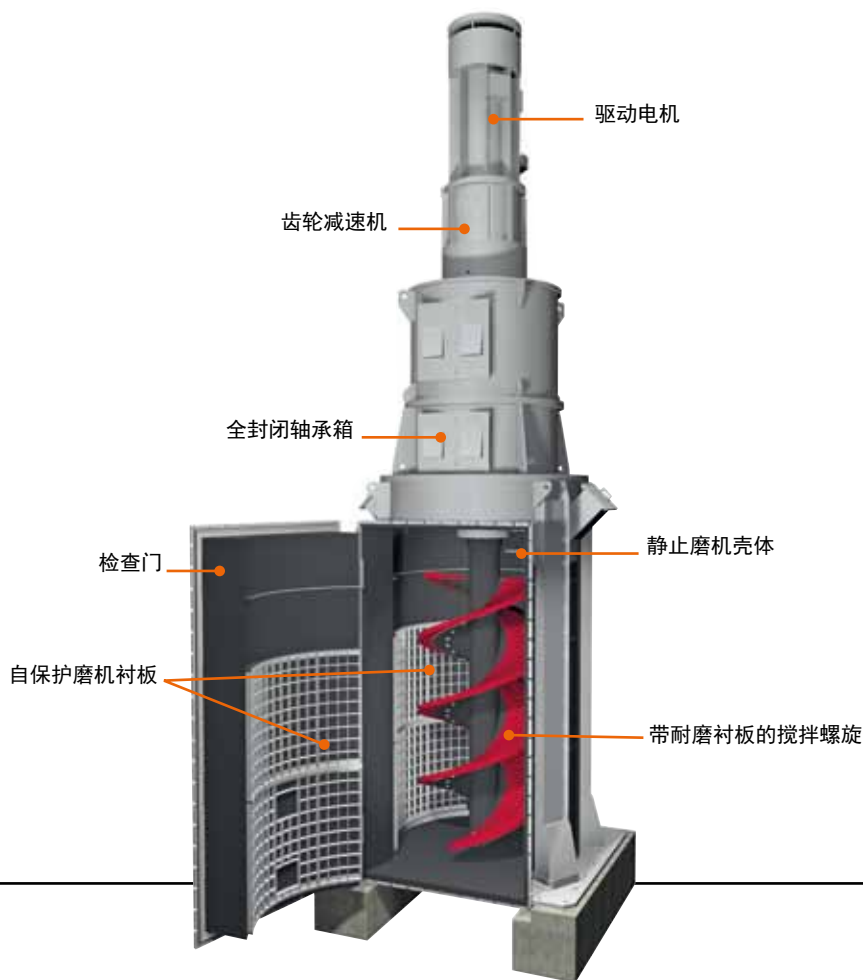
全球性的爱立许集团是技术领导者和创新设备制造商，总部位于德国哈德海姆。塔式磨已被收录在其全球产品供货范围，在冶金和球团方面将选矿与领导市场的混合设备相联合，以及其他市场的众多原料处理应用。

基本结构一览

塔式磨属于立式介质搅拌磨设备，从上至下依次由驱动电机、齿轮减速机、封闭的上部驱动轴承箱和磨机研磨室组成，垂直搅拌螺旋与磨矿介质和矿浆形式的研磨物料一起位于研磨室中。

塔式磨历史 从发明到全球成功

- 立式搅拌磨最初发明于19世纪50年代的日本。当时，用于矿业和陶瓷工业的卧式球磨机不能够生产出极细粒径的产品并满足高处理能力。
- 岩崎硯吉先生有一个想法，将卧式的球磨旋转到垂直方向，同时增加搅拌螺旋来改进至磨矿介质的能量转移，保持研磨室静止。此设计在细磨和降低能耗方面被证明是成功的。塔式磨很快被应用于干式和湿式磨矿工厂中。
- 自19世纪50年代由日本塔磨有限公司投入市场。之后，塔式磨由久保田公司进行制造和销售，于1990年转让给日本爱立许公司。



... 用于节能细磨

特点

爱立许塔式磨系列产品装机功率从 10至 1500马力 / 7.5至1120千瓦，处理量从每小时 **0.5** 至 **400** 吨。

*由破碎比和物料性质决定

新增给料粒度

3000 微米(硬石矿)

10000 微米(软矿，例如石灰石)

产品粒度低至 **15** 微米



爱立许塔式磨 坚固的设计

塔式磨的主要组成部分为**研磨室**和**搅拌螺旋**。

研磨室

垂直的筒状研磨室是塔式磨的心脏，载矿的矿石在其中粉碎。与所有介质搅拌磨相同，研磨室内需加入球形磨矿介质。介质可以是钢球或陶瓷球，其决定于后续工艺和最终产品的需要。爱立许独特经济耐磨衬板系统可防止磨矿介质磨损研磨室的内表面。栅格衬板，可选材料包括碳钢、耐酸合金钢或耐磨聚氨酯，利用研磨室内的向心力和流体静压力困住磨球，形成保护层。这些静止的球阻止了运动中的磨球对磨机的磨损

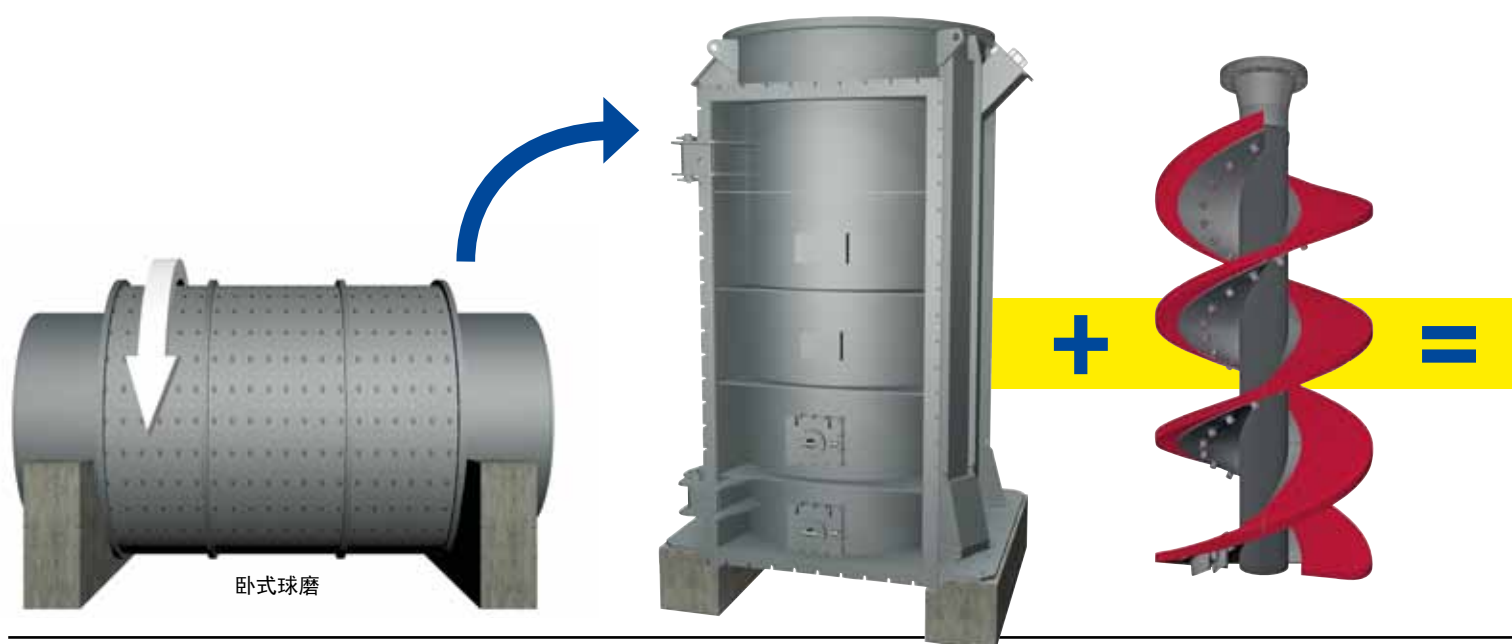
搅拌螺旋

搅拌螺旋使研磨室内的介质负荷运动起来。螺旋按照应用需求的速度旋转，与位于研磨室的上部和外部的高效的电机驱动、并与星齿轮减速机和垂直驱动轴连接。这意味着搅拌螺旋是研磨

室内唯一运动的设备组成。坚固的钢铸件(图中红色部分)防止螺旋磨损。这些高铬铸铁衬板具有卓越的硬度和耐磨性，使停机时间减至最小。爱立许高质量铸件的使用寿命取决于处理材料和组成，在一些项目长达到2年。

垂直设计的益处

- 无论在运行还是停机期间，所有的滚轮轴承都受到对称负载的作用，这就减少了维修工作，并使轴承寿命最大化
- 磨矿介质消耗减至最低，由于只有最小冲击力的旋转和垂直循环
- 归功于低动态负荷，大幅降低基础成本
- 更少的安装时间，归功于单元式组装。爱立许最大的塔式磨，ETM-150，可在5天之内完成机械安装





优势一览

- 降低能耗，与传统磨机相比降低25%到50%
- 延长磨矿介质和易损件寿命
- 高运行率，通常在95%以上
- 全封闭壳体，保证在严酷的户外环境下仍具有可靠性能
- 高效的自保护衬板系统，减少维修需求
- 垂直轴和螺旋设计实现对称轴承负载，使用寿命长
- 减少占地面积需求
- 减少可动零件，更安全，更少维护

高质量设计

- 最先进的驱动电机，超越工业化效率需求
- 全自动电机润滑站，免去频繁手动保养
- 2级行星齿轮减速机，配备强制润滑，可选水冷或风冷

爱立许塔式磨工作原理

磨矿，即尺寸减小的过程，发生在介质搅拌磨内；原料经过磨机中被处理，在其中与磨矿介质进行动态的相互作用。在介质中成千的接触点每个都像是独立的破碎机，进一步减小磨矿原料的尺寸。由螺旋状的搅拌螺旋带动，球形磨矿介质的相对运动和旋转，与仅在垂直安装的设备中出现的平均分布的挤压力，挤压和研磨球形介质间的原料颗粒相结合。

磨矿流程

- 在湿式磨矿中，待研磨的原料在进入塔式磨前与水混合形成矿浆，因为对于目标产品，基本矿物和贵金属在处理中总是采用水作为运输介质
- 根据尺寸和粒径分布，粗料的给料矿浆给入磨机研磨室的顶部，细料的给料矿浆给入研磨室的底部
- 螺旋状的螺旋旋转使物料和装球形成垂直旋转的上升流，沿研磨室内壁回到底部。较细的颗粒趋于自然上升并被矿浆的上升流带到研磨室的顶部。随着上升流矿浆，物料被研磨，在垂直研磨室中由于重力作用自动的分开

优势

- 由于紧密的圆柱形的装球产生更大的压力，限制并迫使物料颗粒与磨矿介质以最优方式接触
- 立式磨机内的能量分布对于任何已定高度和半径都是不变的
- 这些特性，与塔式磨的壳体不需要转动的事实一起，成为明显降低能量消耗的原因

磨矿介质

对于矿物加工，绝大部分的细磨应用使用高铬钢球。无铁研磨可采用在世界范围易得的以氧化铝为基础的陶瓷介质，可使陶瓷矿浆的处理像贵金属处理一样。

磨损保护

固态高铬铸磨损衬板保护搅拌螺旋免受磨损。相同设计的阶梯衬板可与较少磨损的衬板互换，降低操作成本。自保护栅格衬板利用磨机内部的物理力将多层磨球和物料留在栅格间，以高效的方式有效地避免了研磨室内表面的磨损。

自保护栅格衬板部分

压缩介质力和摩擦有效地研磨物料

在运行中在栅格衬板内部
填充磨球形成并保持了
保护层



高铬铸件耐磨衬板

矿浆上升流

旋转轴

磨机溢流

粗颗粒和磨矿介质下降流

介质和矿浆搅拌运动

给料矿浆

爱立许塔式磨布置简单，运行高效

- 1 塔式磨通常置于传统卧式球磨或最近更多于高压辊磨之后。这些磨机的产品首先给入调浆槽。
- 2 在顶部给料布置中(见图)，新原料通过泵给入水力旋流器组，粗细颗粒分离。细颗粒直接给入后续流程，粗颗粒给入塔磨机给料口。
- 3 给料口可置于研磨室的顶部或底部。对于粗料，顶部给料更为有效，并可与爱立许集成粗选分级器合并(见12页安装参考)，它将大颗粒直接送回研磨室。相反对于细料，底部给料更有效。
- 4 一旦粗颗粒粒径减小，他们就由上升矿浆运动带到研磨室的溢流口。
- 5 连接管将溢流物料通过重力作用输送到调浆罐。在此，产品和给料给入水力旋流器组。
- 6 水力旋流器将溢流物料分成粗流和细流。粗颗粒被循环送回塔式磨给料口进行再磨，细颗粒至下游分离或干燥循环。
- 7 磨矿介质在运行过程中产生消耗，需定期补充以补偿介质消耗。爱立许介质补充设备提供简单准确的补充从而保证最优性能。
- 8 最终磨矿产品用于下游分离、浮选或干燥。

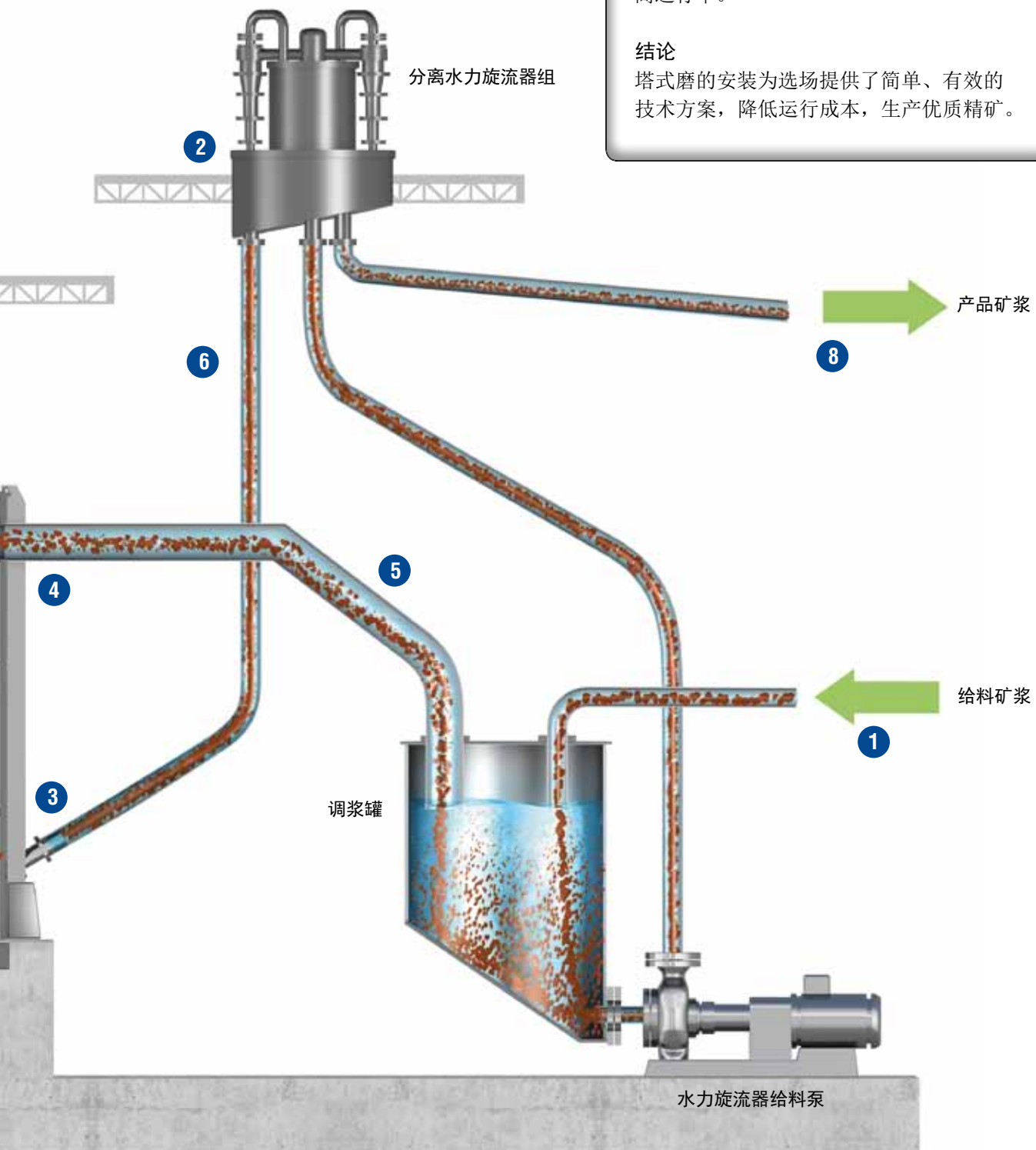


实时监控

此外，坚固的塔式磨仪器设备可对关键设备参数实施实时监控，其效果是即使在遥控安装或者仅有少数操作人员时仍能保证高运行率。

结论

塔式磨的安装为选场提供了简单、有效的技术方案，降低运行成本，生产优质精矿。



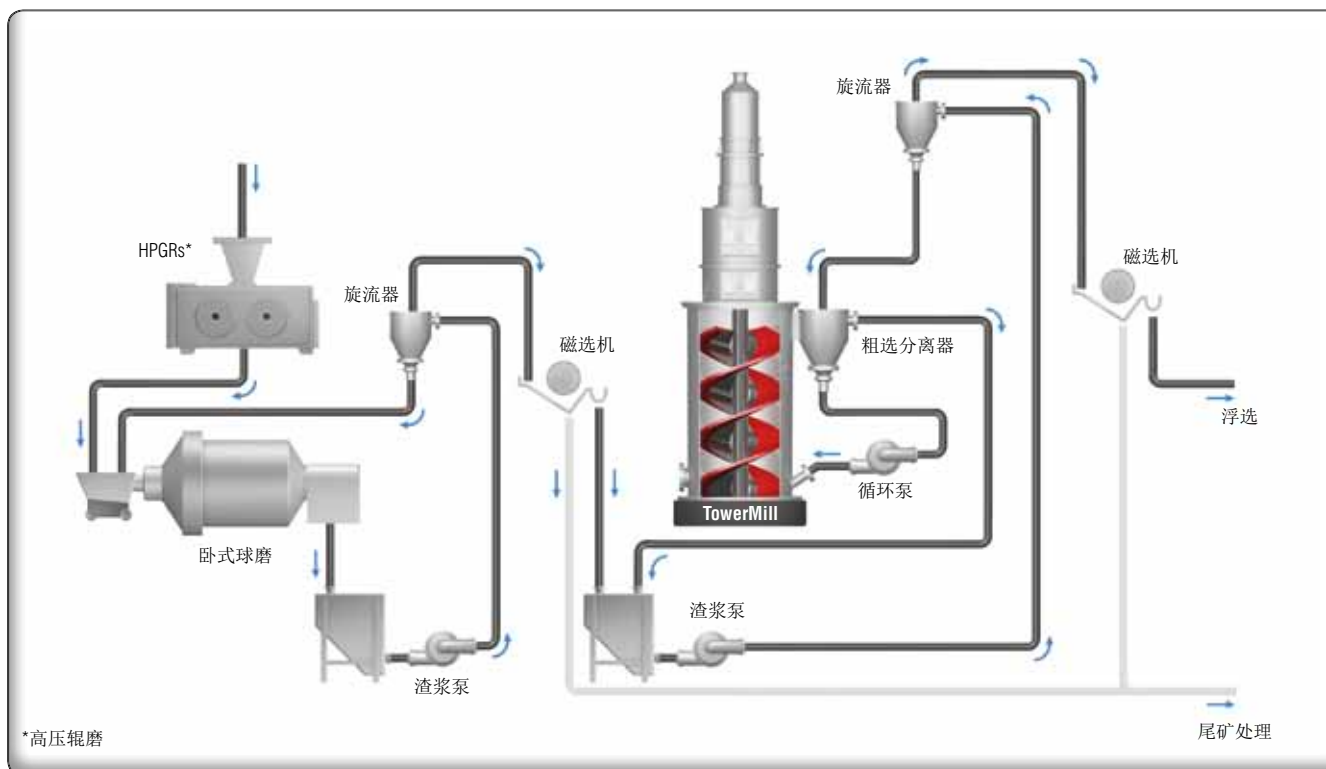
爱立许塔式磨

强力-完善-可靠-坚固

全世界超过200家工厂使用节能的塔式磨，
研磨40多种不同物料。
典型市场为矿业与选矿、回收和环保。

应用：铁矿-磁铁

塔式磨示例：卡拉拉铁矿项目



5 套 ETM-1500

装机功率 5 x 1.1 兆瓦
卡拉拉铁矿项目
西澳

4 套:

给料粒径: F80: 55 微米
产品粒径: P80: 35 微米
处理量: 385 吨/小时/台

1 套:

给料粒径: F80: 35 微米
产品粒径: P80: 25 微米
处理量: 250 吨/小时/台
交货期: 2010 年

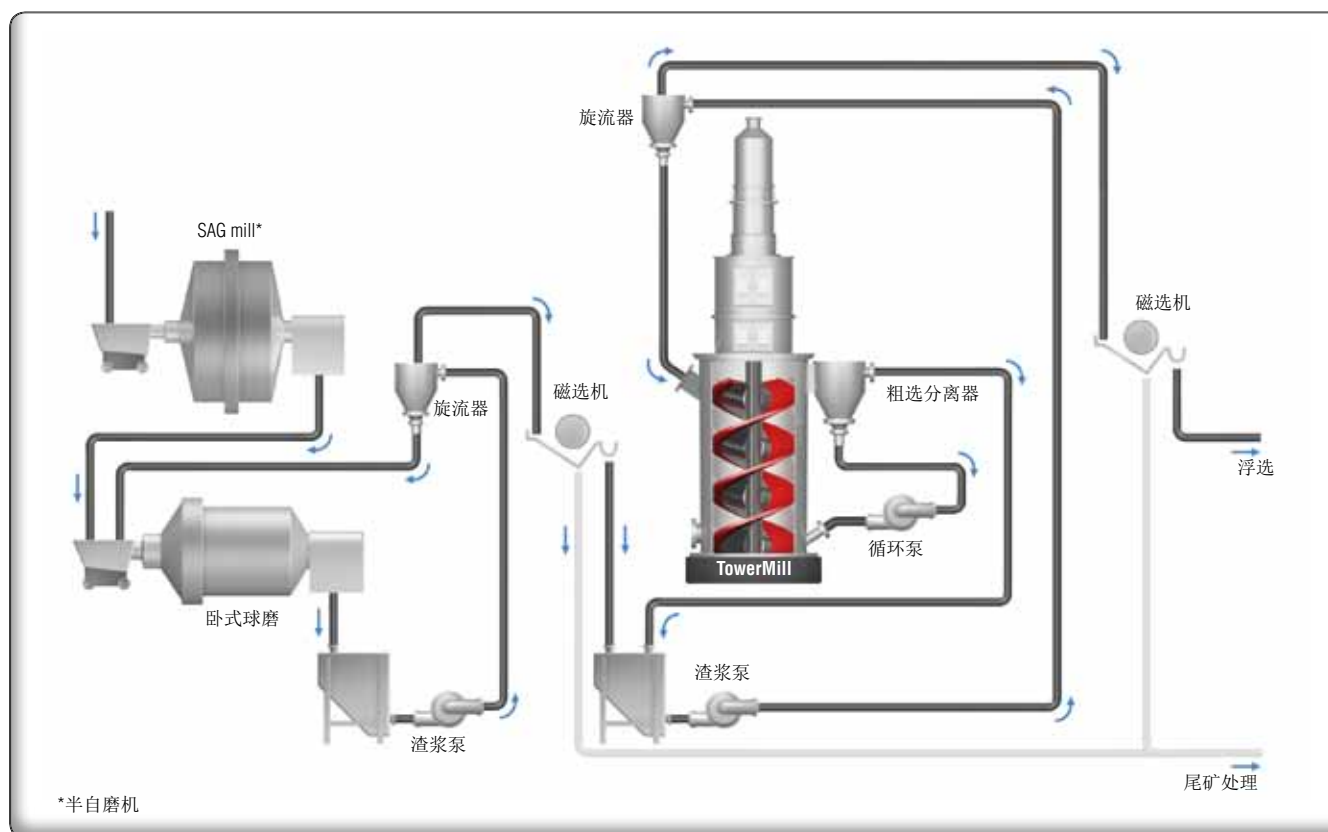


5 套 ETM-1500
卡拉拉，西澳

爱立许塔式磨

强力-完善-可靠-坚固

应用：铁矿-磁铁
塔式磨示例：西亚磁铁矿项目



5 套 ETM-1500

装机功率：5 x 1.1 兆瓦

4 套

给料粒径： F80 = 80 微米

产品粒径： P80 = 38 微米

处理量： 130 吨/小时/台

1 套备用

交货期： 2009 年

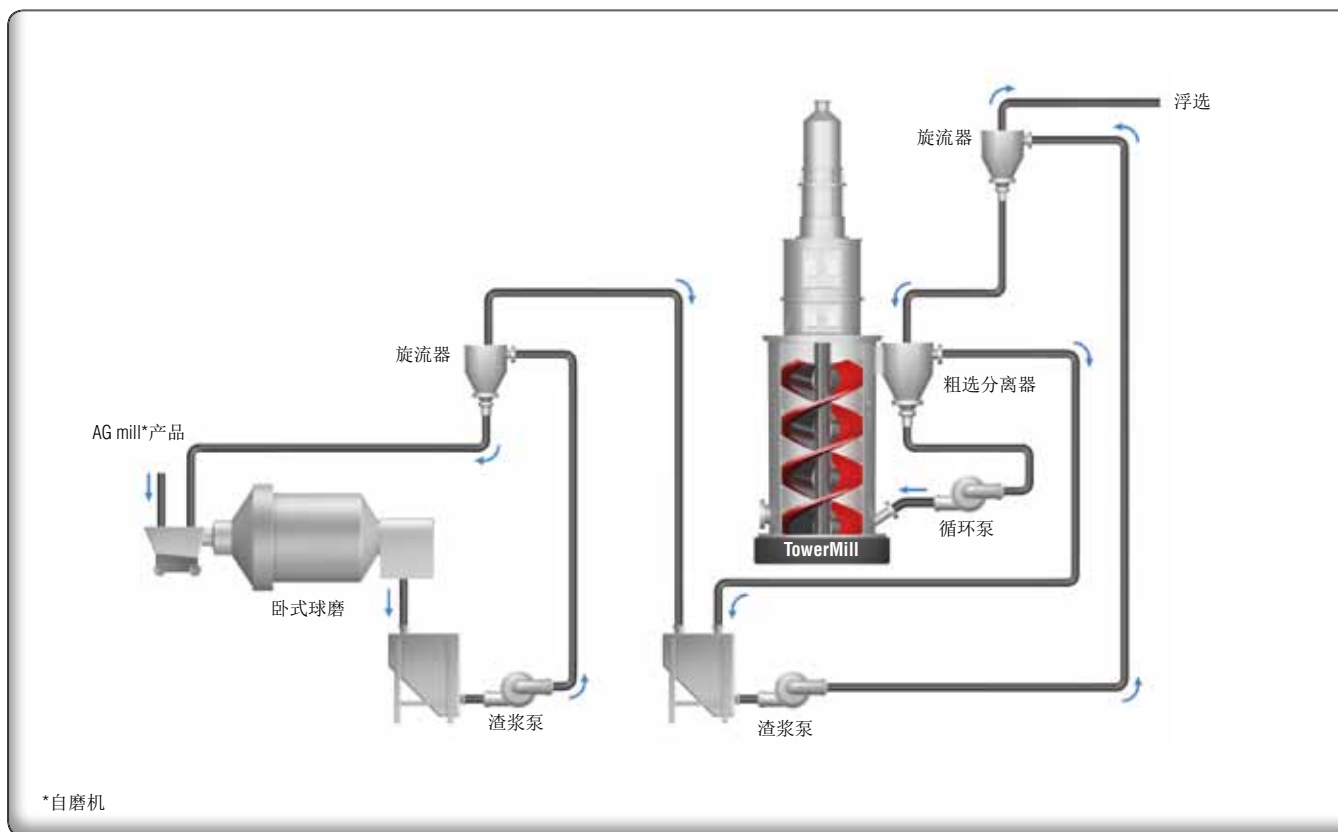


5 套西亚
ETM-1500

爱立许塔式磨

强力-完善-可靠-坚固

应用：金矿
塔式磨示例：山东黄金项目



1 套 ETM-1250
装机功率：1 兆瓦
中国山东

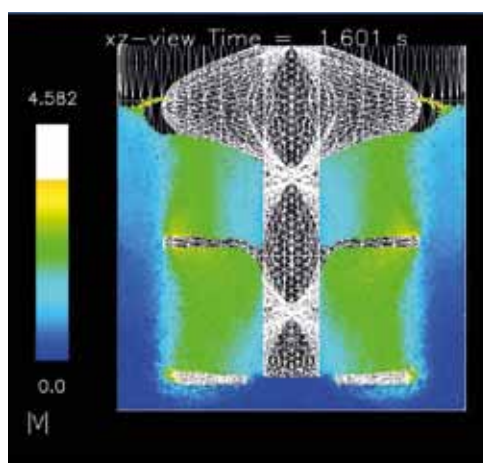
给料粒径： F80 = 130 微米
产品粒径： P80 = 15 微米
处理量： 63 吨/小时/台
交货期： 2011 年 2 月



ETM-1250 中国山东
黄金项目，2011年安装

精确设计，实验室测试

爱立许引领技术进步。我们成功的和受人尊敬的日本和德国工程师团队提供先进的和最佳的磨矿流程设计，为每位客户提供满足其目标要求的设备。我们在日本和德国最先进的实验设施可为最先进的工业级工厂设计提供物料分析、中试磨矿试验和精确的从设计至建厂的按比例扩大。仅需要少量样品物料，在塔式磨的性能范围内，实验室可为任何磨矿作业测量能耗、处理量和粒径分布。实验完成后提供完整的技术报告。最先进的测试方法和现代模拟方法是爱立许精确的工厂设计工程的有力工具。



离散单元法模拟
爱立许塔式磨内
的介质负荷总速度

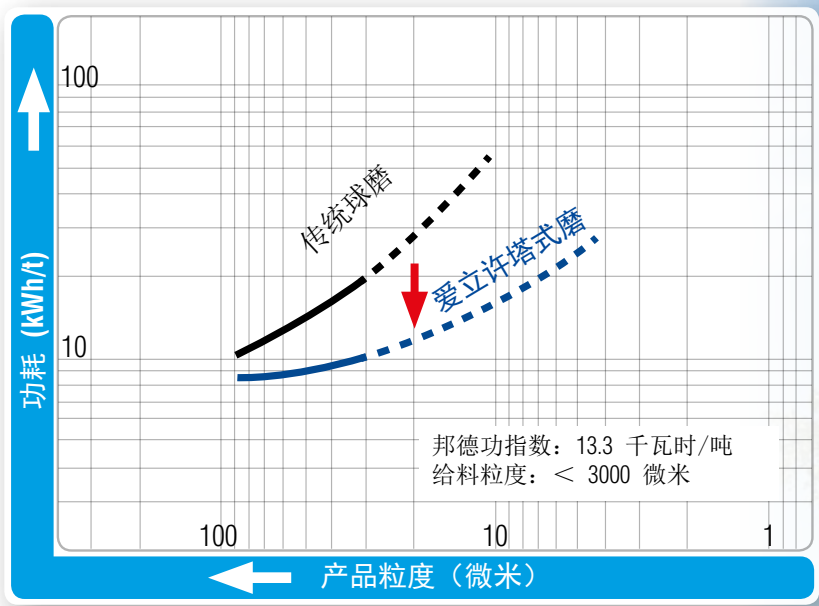
环境-能源-可持续发展性

在能源价格不断增长和危险的气候变化时代，对提供实质的能源效率和减少环境影响的解决方案的需求不断增长。

爱立许产品满足了这些要求，同时满足了经济效率的最高要求。爱立许的明确目标是为客户提供创新性和开创性的解决方法，同时伴随出色的可持续发展性和资源保护方面的考虑。

具有节能高达50%的潜力，塔式磨展现了能量效率方面的目标如何理想地与高成本效益应用的结合——均使用户受益。

减少高达 50 % 能量消耗

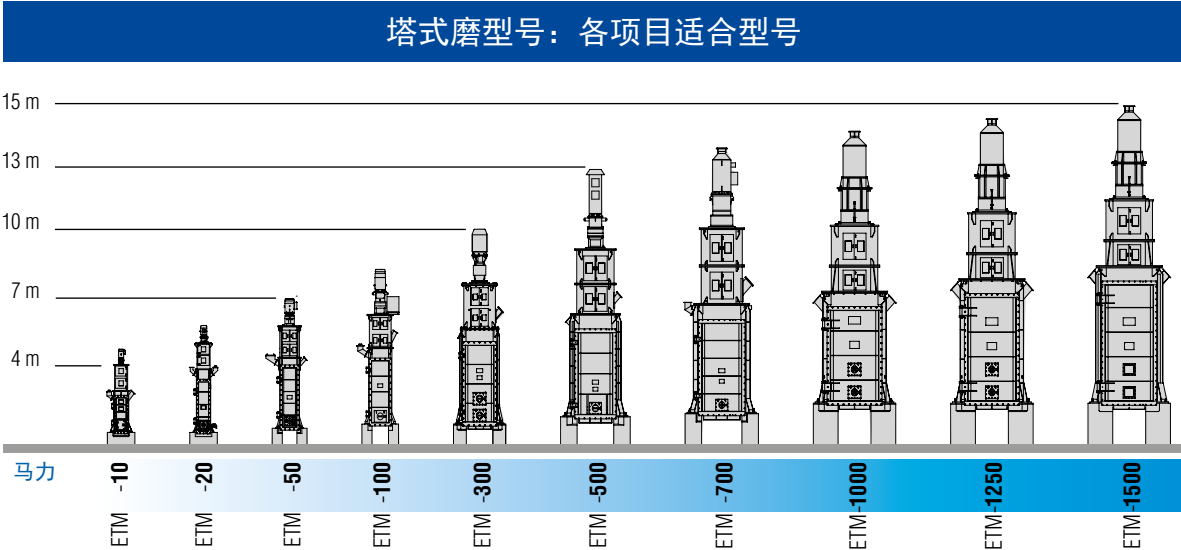


市场需要选择

自从问世以来，爱立许塔式磨已受到认可被广泛使用，因其降低操作成本的能力而不断并获得新用户和回头客。如今不断扩展的经济和发展中的市场需要可靠、高效的磨矿设备来满足原料需求的多种来源。优秀的响应能力、售后服务、低资本支出和运营成本、成熟的备件和短交货期，共同成就了爱立许磨矿的应用从澳洲

到美洲的成功。爱立许提供完善、先进的技术，以及具有竞争力的价格。这正是市场所需。
仅近5年内，世界范围内有超过12套 ETM-1500 塔式磨已落户最先进的选矿厂。

塔式磨相关原料			
矾土	反应器	锰矿石	生石灰
褐煤	硬橡胶	磁矿砂	红磷
底灰（城市垃圾）	褐铁矿	合金	矿渣
高炉熔渣	铁合金	金属硅	绢云母
钛酸钡	玻璃钢	云母	石英砂
重晶石	金矿石	镍矿石	石英岩
铜矿	石墨	镍渣	硫渣
粘土	岩盐	氧化矿	硫残留物
粘土渣	钛铁矿	橄榄石	钨
铁渣	铁矿石	油砂	铀矿
铜渣	高岭土	石油焦	锌渣
焦炭	试验室应用	瓷石	锌矿石
水煤浆	石灰石	磷酸盐岩	锆砂
水泥	氧化镁	黄铁矿	铅锌矿





ETM-700, 特恩尼特,
智利 铜精矿再磨
1994 年安装

工业混合及精细研磨技术 传承并创新自1863 年

在原料制备技术领域，爱立许在全世界众多行业内提供设备以及服务。爱立许主要专注于混合及精细研磨技术，150年来通过和工业用户，大学以及研究机构的紧密合作，爱立许拥有深厚独特的技术经验。

爱立许集团坚持全球化合作的理念并保持同每一个用户的紧密联系。爱立许在全球所有的重要经济区域都占有重要的地位。

专注于机械设备及工厂设计的技术革新，为高标准的制备任务提供出自一手的解决方案。

通过我们自己的实验中心进行应用行业及工艺技术开发，高度多样化的产品以及完善的售后服务为众多行业开发现代化高效的工艺提供理想的基础。

建材 - 陶瓷 - 玻璃 - 碳素 - 电池膏 - 刹车片 - 冶金 - 型砂
铸造 - 环保产品

爱立许集团分布于世界各地：



德国
**Maschinenfabrik Gustav Eirich
GmbH & Co KG**
Postfach 11 60
74732 Hardheim, Germany
电话: +49 (0) 6283 51-0
传真: +49 (0) 6283 51-325
E-Mail: eirich@eirich.de
Internet: www.eirich.com



法国
Eirich France SAS
Saint-Priest, France



意大利
Eirich Impianti S.r.l.
Mailand, Italy



俄罗斯
ООО Eirich Maschinentchnik
Moscow, Russia



乌克兰
ООО Eirich Maschinentchnik
Dnepropetrovsk, Ukraine



哈萨克斯坦
Eirich East Europe GmbH
Representative Kazakhstan
Almaty, Kazakhstan



美国
Eirich Machines Inc.
Gurnee, IL, USA



巴西
Eirich Industrial Ltda.
Jandira S.P., Brazil



日本
Nippon Eirich Co., Ltd.
Chiba, Japan



澳大利亚
Nippon Eirich Co. Ltd.
Australia Branch
Willawong, Brisbane, Australia



韩国
Eirich East Asia/Pacific
Seoul, Republic of Korea



中国
Eirich Group China Ltd.
Shanghai & Beijing, P.R. China
Eirich Machinery Jiangyin Co., Ltd.
Jiangyin, Jiangsu Province, P.R. China



印度
Eirich India Pvt. Ltd.
Mumbai, India



南非
H. Birkenmayer (Pty.) Ltd.
Isando, Republic of South Africa

www.eirich.com



The Pioneer in Material Processing®