

黄金碳浸、碳浆和柱浸生产工艺中的阀门应用

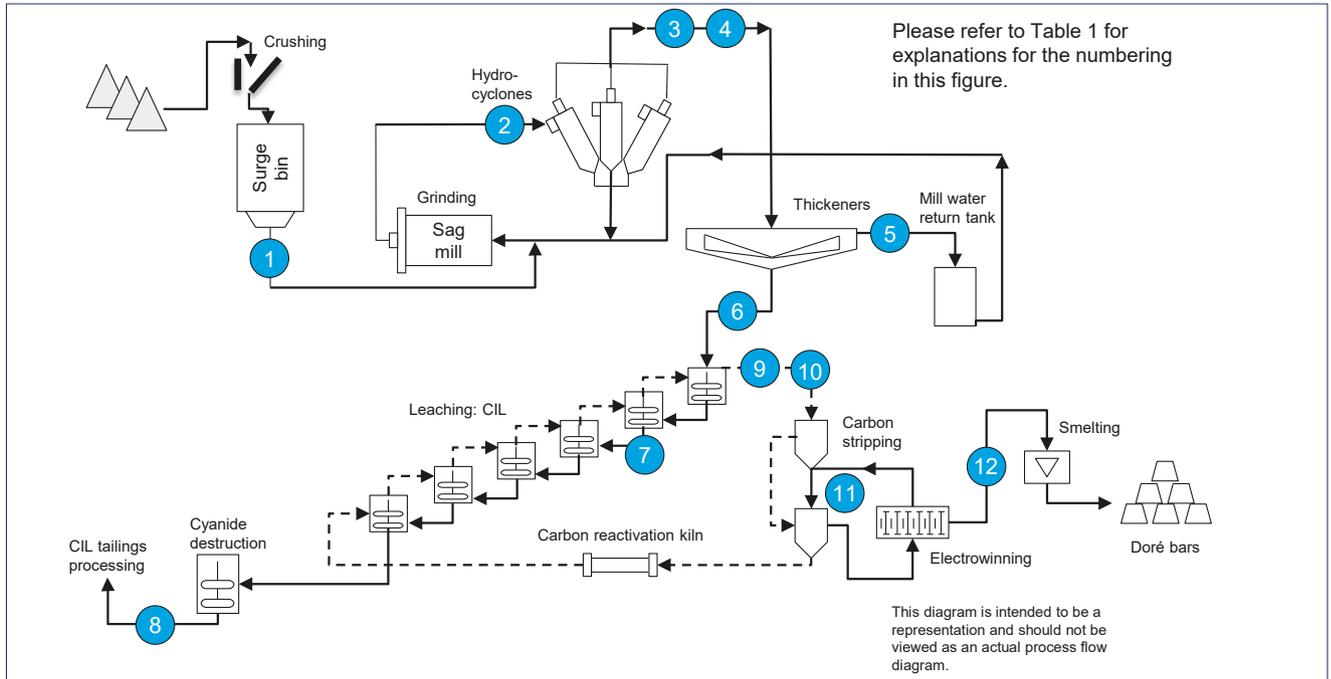


Figure 1. Simplified representation of the gold CIL production process

流程概述

金矿的自然和化学性质决定了其提炼方法。对于自由选矿型的金矿来说，提炼过程可能仅需要粉碎，重力浓集技术，如簸选或浮选。对于含更复杂化学成分的金矿来说，提炼技术就比较复杂了，并且需要懂得过程变量以及它们之间因果关系的专门技术。黄金提炼中广泛采用的技术就是氰化碳浸法(CIL)、炭浆法(CIP)和柱浸法(CIC)。

金浸出工艺始于粉碎。原矿石被粉碎并研磨成细颗粒，然后加水制成浆。接着矿浆被泵入浓缩机，携带金子的颗粒沉到底部，这些沉淀物再进入下一道工序。

通常下一步就是碳浸工艺、碳浆工艺或柱浸工艺。每一种工艺都是利用氰化物和活性炭来萃取金。实际应用的工艺根据每个厂的不同情况来决定，其中碳浸工艺用得最广泛。在碳浸工艺流程中，氰化物溶液和氧气加入到巨大的钢制浸出槽矿浆中。金溶解到溶液里，然后活性炭逆流加入到矿浆溶液中。随着矿浆溶液流经一个的浸出槽，金逐步吸附到活性炭上面。

吸附了金子的活性炭进入汽提装置，进行反吸附。金子从活性炭上洗脱下来，进入一种叫做含贵金属的电解液。这种电解液进入电解槽，于是金子被电镀到不锈钢羊毛阴极上。接着用水把金泥从阴极上冲洗下来。收集到的金泥再进行过滤和干燥，与助熔剂混合后制成金饼，金饼熔化后制成金块。这些金块送到炼金厂，进一步提炼得到纯度99.9%的纯金。

在有些情况下，矿石中的金是难熔的，在氰浸出前需要进行预处理。典型的预处理工艺包括浮选，煅烧，超细磨（UFG），生物氧化或高压釜加压氧化（POx）。金子提炼工艺简图如图1所示，图1中的数字与表1中的一一对应。

阀门应用

金浸出工厂要用到阀门调节或切断各种流体。阀门的可靠性是关注的重点，因为阀门失效会带来安全风险和装置停车。

有几个因素会影响阀门的选择，如关断性能、防腐、防磨损以及压力等级要求等。表1列出了金浸出工艺中的阀门应用以及不同阶段的阀门类型。

Table 1. Typical valve types by application in gold production.

Nr.	Application	Typical valve types
1	Surge bin	Gate, globe and diaphragm valves
2	Cyclones	Knife gate and butterfly valves
3	Pump isolation	Butterfly and knife gate valves
4	Slurry	Process ball, pinch, sleeved plug and knife gate valves
5	Thickening overflow	High-performance butterfly, resilient seated butterfly and knife gate valves
6	Thickening underflow	Pinch and knife gate valves
7	CIL tanks	Process ball, sleeved plug, gate and globe valves
8	Tailings / paste fill	Butterfly, ball, diaphragm, pinch and knife gate valves
9	Loaded carbon	Knife gate valves
10	Acid washing	Butterfly, ball, knife gate and diaphragm valves
11	Pregnant leach solution	Butterfly and knife gate valves
12	Mechanical filter press	High-performance butterfly, process ball and pinch valves

浓缩装置用阀门

浓缩机提高浆液中固体的浓度，从而提高黄金的含量。不想要的脉石在浓缩机中分离出来，作为尾矿处理。水则循环使用回上游装置。浓缩机装置的溢流和低流都要用到阀门。在溢流侧，蝶阀能提供很好的控制性能，刀闸阀有时也用到。在低流侧，管夹阀和刀闸阀最常用到。

加压氧化 (POX) 装置用阀门

如果金矿石是难熔的，则需要在浸出前进行预处理。预处理方法之一就是加压氧化。加压氧化装置中的阀门需要非常好的抗腐蚀和抗磨损能力。为了保持浆液注入阀的密封性能，合适的材料、阀座和涂层选择起到非常重要的作用。

浸出槽用阀门

无论是炭浸工艺、碳浆工艺还是柱浸工艺，阀门需要提供可靠的液体、气体流量控制。氰化物的出现对过程控制提出了巨大的挑战，也使得正确的阀门材料选择显得尤为重要。当性能要求是考虑重点时，球阀是浸出槽的好选择，它使用寿命长，也具有精确流量控制性能。

工艺挑战

- 需要仔细考虑防止浆液中固体颗粒带来的磨损
- 阀体材料、涂层选择面临氰化物的挑战
- 阀门必须安全、可靠，并且长时间保持严密关断

美卓阀门解决方案

黄金浸出是要求很高的工艺，其流程优化能为工厂带来巨大的节约。美卓公司值得自豪的是，除了能提供各种矿机设备外，我们还是流体控制解决方案的全球领先者。因为有矿业领域超过一个世纪的经验，美卓阀门是安全和高效的黄金提炼厂的最佳解决方案。

阀门

阀门选择取决于工艺设计条件、用户偏好和要求。美卓阀门专家致力于找到最经济的解决方案，并为用户提供最高的安全性和最低的总成本。

美卓Neles三偏心蝶阀是经实践检验的经济解决方案。黄金提炼厂在泵入口切断、汽提单元和电解槽常用到。

- 简单结构带来的可靠和低维护
- 外形尺寸小、重量轻，阀门本身和管道成本低
- 扭矩小，执行机构也小
- 坚固的重负载阀杆和轴承，寿命长



Neles butterfly valve

对于絮状沉淀添加、浸出槽和酸洗工况，美卓球阀是最佳的解决方案。根据实际工况选择的阀座确保苛刻条件下的严密关断，同时应对磨损流体和固体颗粒。美卓阀门在可靠性、安全性和性能方面满足并超出现代工业的要求。

美卓公司为金提炼厂提供各种阀门产品 – 蝶阀、球阀、刀闸阀、衬胶阀等等。我们是苛刻工况和严酷条件下的领先阀门解决方案供应商。美卓公司自己还生产执行机构、定位器和限位开关，确保用户的单一货源。



Neles ball valve

优点

- 改进过程控制，增加产品收益和利润
- 经实践检验的阀门运行经验
- 满足最严格的可靠性和安全性要求
- 阀门材料技术的先驱
- 最大限度地减少意外停机
- 阀门气路简单，兼具更高的安全完整性和可靠性
- 非堵塞设计，确保阀门在固体颗粒含量高的情况下可靠运行

Neles

Vanha Porvoontie 229, 01380 Vantaa, Finland.
Tel. +358 10 417 5000.

neles.com

2911_03_03ZH - 3/2021

Subject to change without prior notice. Neles, Jamesbury and Easyflow by Neles, and certain other trademarks, are either registered trademarks or trademarks of Neles Corporation or its subsidiaries or affiliates in the United States and/or in other countries. For more information www.neles.com/trademarks

Reinventing
reliability