

Metso

湿法冶金镍钴 设备与工艺

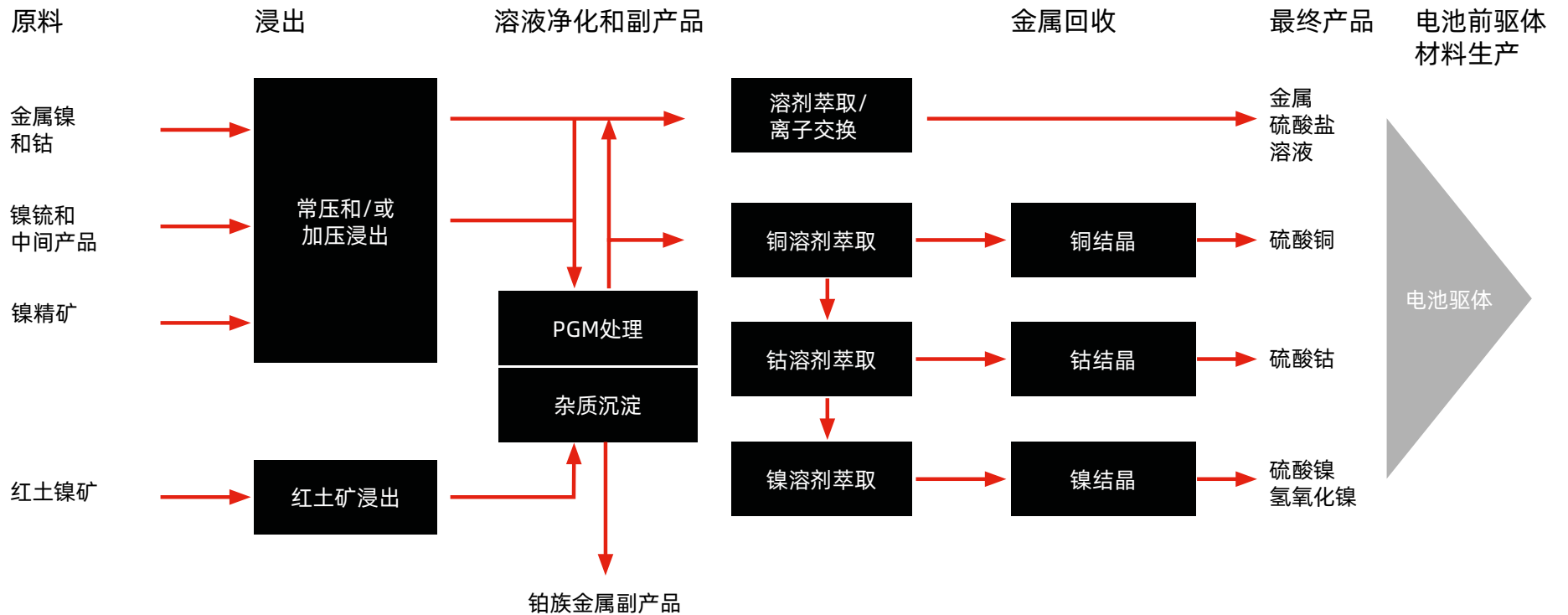
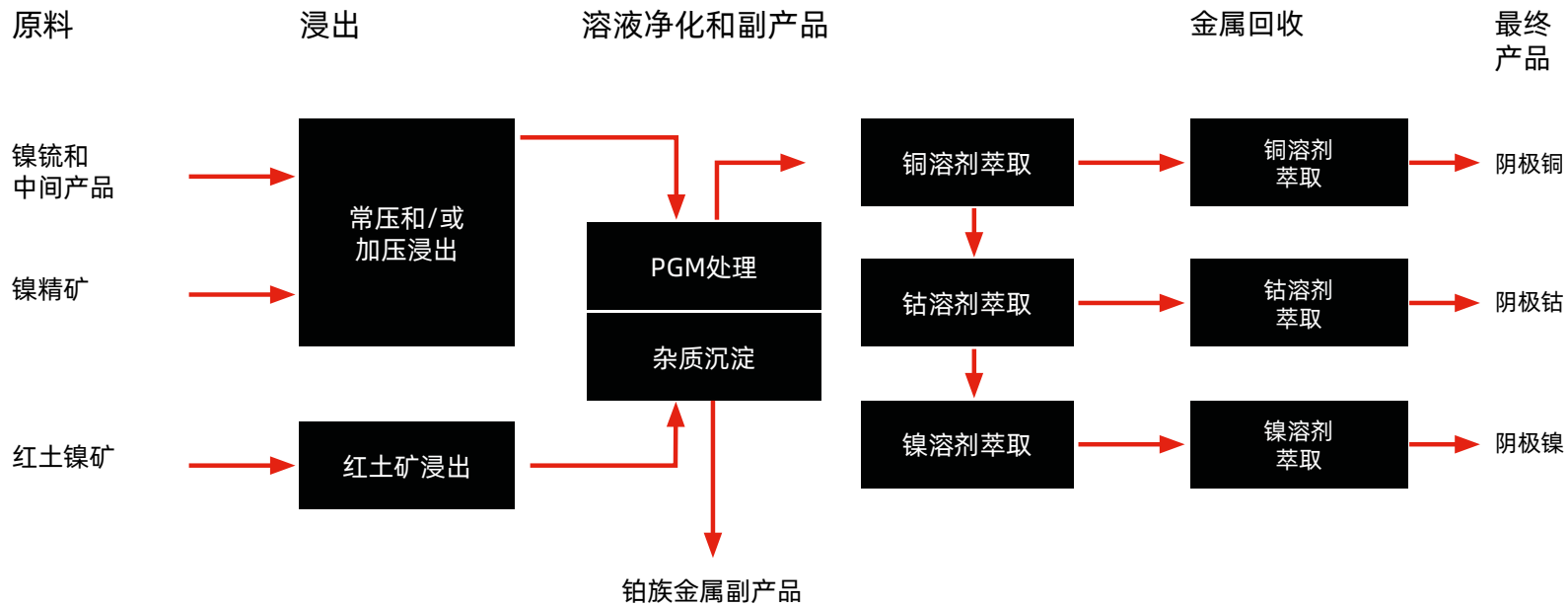
优势

- 根据原料和最终用户的需求，优化镍钴产品技术解决方案
- 独特的实验室设施和专业知识
- 工艺保证
- 可持续技术与解决方案，最大程度地减少环境碳足迹
- 一站式服务：从概念设计和测试到设备交付及咨询服务
- 在全球镍钴加工行业拥有丰富的成熟经验



凭借深厚的专业知识和丰富经验，我们开发了全面的优化解决方案和整套生产装置，可以使用各种原料生产高质量的镍、钴产品。我们提供创新和成熟的浸出、沉淀、溶液净化、溶剂萃取和电积技术，以及选矿厂、硫酸与火法冶金设备和工艺，例如闪速熔炼、一步炼镍（DON）、Ausmelt镍熔炼和吹炼，以及渣贫化炉。

我们独特的技术解决方案包括实验室测试、工厂设计与交付、工艺、设备与自动控制系统，以及相关服务和支持。我们致力于与客户合作，不断开发新的产品和工艺。美卓始终将客户的需求和原料独有特性置于工艺设计的核心，并在工艺和设备设计中始终将安全放在首位。



美卓湿法冶金设备

- OKTOP® 反应器，用于常压和加压浸出
- 浓密机
- Larox® 压滤机
- 洗涤塔
- 冷却塔
- VSF® 溶剂萃取
- 电解车间设备
- Courier® 和OTI分析仪
- Procon工艺控制系统
- 工艺仪表与电气设备

美卓镍钴技术

选矿

- 物理分选
- 磨矿
- 浮选

浸出

- 镍钨硫酸浸出
- 镍精矿硫酸浸出
- 高铜含量镍钨氯化浸出
- 红土镍矿浸出
- 金属镍和钴浸出
- 镍和钴中间体（氢氧化物、硫化物）

溶液净化

- 铁沉淀和铁渣处理
- 贵金属回收，例如金、银和铂族金属
- 溶剂萃取
- 氢氧化物沉淀
- 硫化物沉淀
- 碳酸盐沉淀
- 石膏或硫酸盐去除
- 铁和锰的杂质沉淀

镍钴产品

- 电积阴极
- 氢气还原团块和粉末
- 硫化物、碳酸盐和氢氧化物的沉淀物
- 电池级硫酸盐溶液
- 电池级硫酸盐晶体
- 电池前驱体

火法冶金镍技术

- 镍闪速熔炼
- 镍直接闪速熔炼和吹炼（DON）
- Ausmelt熔炼和吹炼
- 镍渣净化炉
- 镍铁工厂

硫酸厂

废水处理

美卓工艺设备

美卓工艺自动控制系统和分析仪

- Procon工艺控制系统
- Courier在线分析仪





从原料到最终产品

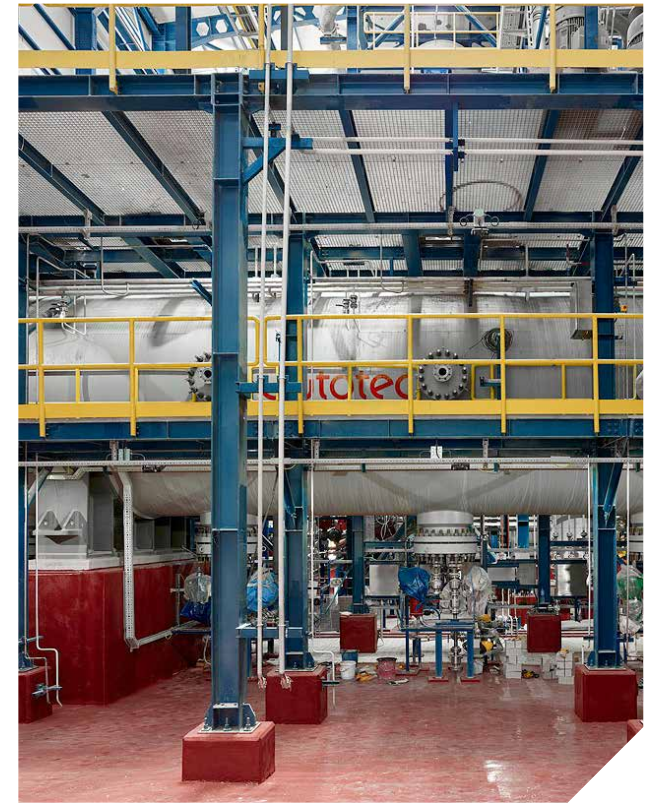
美卓是唯一一家提供完整镍钴生产线技术和设备的供应商，从矿山到金属产品，其项目范围从单个的设备产品组合到量身定制的完整工艺解决方案。我们有多种镍、钴原料的加工替代方案，从火法冶金到湿法冶金应用。

我们的镍钴加工解决方案不仅可以帮您获得最终产品，例如团块、阴极或电池级硫酸盐，而且我们还可以找到回收铜和硫酸等宝贵副产品的方法。

硫酸镍浸出

火法冶金生产的镍硫在常压和加压OKTOP反应器中，借助氧气和硫酸进行浸出。浸出流程通常包括浆化、预浸出、高压釜加压浸出、固液分离和气体洗涤阶段。类似的浸出回路用于浸出镍钴金属和中间产品。

浸出过程产生含硫酸镍和/或硫酸钴的水溶液，通过铁、锰和其他杂质去除及溶剂萃取阶段进一步处理。浸出后的固体残留物是含有潜在贵金属的滤饼，可以作为贵金属产品进一步处理。



红土镍矿浸出

美卓可以在高压酸浸和常压条件下进行红土镍矿浸出。根据矿物学要求，使用美卓OKTOP®高压釜和其他压力设备，可实现红土镍矿高压酸浸解决方案。红土镍矿也可以在常压反应器中多级顺流进行浸出，这取决于矿石矿物学。

美卓逆流洗涤浓密机是浓密和洗涤浸出解决方案的可行选择。最佳的尾矿和废水处理在该过程中至关重要，从而实现最高安全性和最小的环境影响。

广泛的先进溶液净化和金属回收解决方案组合

我们提供广泛的溶液净化和副产品回收工艺选择，用于生产镍和钴。在浸出过程中，其他金属成分，如铁、锰、锌和铜会被溶解，必须在回收镍和钴之前去除。溶液净化过程的质量是生产化学和物理性能优异的高产量最终产品的关键。

我们的产品组合包括电积、沉淀、氢还原和结晶技术选项，用于回收镍、钴和副产品，从而得到所需纯度的镍和钴，例如电池制造中所需纯度的镍和钴。

除铁除锰

铁可以在常压或压力条件下去除。所选的方法通常与所选的浸出方法相关联，最典型的铁产品是黄钾铁矾、赤铁矿或针铁矿。借助我们在铁沉淀方面的专业知识，镍钴生产商可以从环保的铁渣储存或进一步利用中受益。锰常是与这些原材料有关的杂质，可以与铁一起或单独沉淀为氧化锰。

经过除铁除锰处理后，浸出母液进入溶剂萃取或离子交换等其他溶液净化工段，以进一步净化和浓缩。

溶剂萃取

在溶剂萃取过程中，浸出母液经过浓缩和净化，并产生含纯硫酸镍和/或硫酸钴的水溶液，用于下游加工工段。许多杂质金属，例如铁、铝、锌、镉、铜、钙、锰和镁，也可以在与镍和钴相同的溶剂萃取装置中处理和去除。所有的金属都可以通过萃取剂在先进的美卓VSF®溶剂萃取技术中被萃取。溶剂萃取后，通常可以回收铜等其他贵金属，例如阴极或硫化沉淀物。其他杂质可以采用所需的形式可持续地回收，或将其安全排放到堆场。

其他沉淀工艺

利用美卓OKTOP®反应器，通过各种沉淀、氧化沉淀、中和、沉降和还原技术，还可以实现浸出溶液净化以及镍、钴和副产品回收。我们的技术是生产系统的一个完整组成部分，能够实现环境可持续的沉淀，且药剂消耗最低。美卓OKTOP®设备可配备内部加热或冷却挡板进行热交换。混合解决方案经过优化，可控制维护保养成本并实现平稳运行，同时考虑到结垢控制等工艺要求。



贵金属回收

硫化镍矿石或镍铈可能含有大量贵金属。美卓提供回收这些金属的工艺解决方案，例如在电解车间中回收阳极泥中的贵金属。这种贵金属回收包括浸出和美卓Kaldo熔炉或美卓TROF转炉工段，以及回收银、金和铂族金属(PGM)的工段。

电解回收镍金属

美卓是值得信赖的合作伙伴，可提供高效、高产和安全的电积设备，具有优化的阴极和电解槽尺寸、电流密度、母排系统和自动阴极搬运技术。美卓CellSense电解槽性能监测系统和涂层钛阳极(CTA)技术可显著提高电解槽运行性能。通过氢气还原技术，在高压釜中还可以生产金属镍粉。新型美卓镍电积沉积阳极袋技术提供了一种环保的电积工艺，可以显著减少镍排放，并改善操作人员的工作条件。该技术还可降低运营成本，实现全自动过程控制和电积过程中的氧气回收。

用于电池前驱体制造的硫酸镍和硫酸钴生产

高纯度结晶硫酸镍和硫酸钴通常用于电池工业，作为阴极活性材料制备的起点。这些硫酸镍和硫酸钴晶体溶解后，形成纯净的金属硫酸溶液，阴极前驱体材料制造由此开始。

金属硫酸盐结晶过程包括蒸发和结晶阶段，可能还包括额外的杂质控制阶段。根据原料和所需的浸出、溶液浓缩和净化阶段，生产的硫酸镍和硫酸钴溶液也可以直接用于前驱体材料制造，无需中间的结晶步骤。

美卓在电池级金属硫酸盐生产方面拥有很多成功案例，并与选定的合作伙伴一起提供所有相关技术，从单一的设备产品组合到量身定制的完整工艺解决方案。美卓还可以提供技术，以提高前驱体材料生产线性能，从优化原材料选择与加工到沉淀的金属氢氧化物前驱体材料。

模块化VSF X溶剂萃取装置

美卓VSF® X溶剂萃取工艺在金属生产领域拥有令人瞩目的成功案例，现在也可提供模块化生产装置。美卓VSF® X已经在铜、镍、钴、锌和镍溶液处理方面拥有多个成功运营案例。



美卓VSF® X溶剂萃取工厂

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

