



环境署



International
Resource
Panel



评估全球金属流 -

人为金属流和循环的环境风险及挑战

金属的一些独特性能使许多应用都离不开它们，未来全球对金属的需求预计还要增加。鉴于这种情况，联合国环境署国际资源专家委员会关于“人为金属流和循环的环境风险和挑战”的报告将重点放在与金属有关的环境影响以及减少这些影响的办法。该报告证实了人为金属循环呈数量级地大于自然的金属循环。但是，向环境排放的金属与自然排放大致呈相同数量级。然而，全球金属初级生产占了世界能源使用的很大份额，并造成严重的地方环境影响。

人为金属循环

由于采矿，金属的迁移大大地增加，从而使金属循环显示很大的人为贡献。人为金属流及相应的可能排放很大地依赖于每一种金属的需求情况：在需求降低的情况下（如镉或汞），排放主要来自老库存；在需求增加的情况下，与初级生产（采矿、提炼）和使用有关的排放为主。有趣的是，向环境排放的金属越来越多地以非金属来源（如化石燃料、磷酸盐、化肥）为主，反映了全球使用化石能源载体的增加和集约农业的增长。虽然还不可能在大陆尺度上区分环境中金属浓度的人为贡献和天然贡献，但已经在地方尺度证实了由于人为点源排放造成的浓度增高。

金属生产和能源使用

全球金属部门对世界能源使用有巨大影响，因为初级金属生产占全球能源使用总量的7-8%。具体的能源要求变化很大，生产每公斤金属需要20兆焦耳（钢铁）到200,000兆焦耳（铂）不等。然而，由于钢、铝和贱金

属生产量大，按绝对量它们占有最大的份额。尽管在初级金属部门使用现有的技术还有很大的提升能源效率的潜力，但某些金属（如金、铜、镍）矿石品位的下降仍会增加初级生产的能源需求。金属的二次生产中生产每公斤金属所需的能源明显减少，因为涉及的步骤较少，而且在多数情况下，在废金属中所要金属的最初含量比在天然矿石中的要高。所以，回收利用必须成为可持续金属管理的一个非常重要的部分。

金属的环境影响

环境影响发生在金属的整个生命周期，并影响空气、水、土地和生物多样性。初级金属生产通过采矿、选矿和提炼造成严重的地方影响。对此需要更广泛地采用最佳适用技术（BAT）和更严格的控制。在生命周期尽头的回收利用帮助减少初级生产的脚印，但还是有它自己的影响，而且填埋场与土壤和水的潜在污染相联系。所以，应支助防止废物产生、回收利用和在最终处置中使用最佳适用技术。



金属的生命周期评估

在讨论减轻人为金属流环境影响备选方案时，生命周期的观点对于避免将环境负担从生命周期的一个阶段转向另一个阶段的明智决策是必须的：这方面，生命周期评估（LCA）被证明是一个主要的工具。虽然金属因其生产中的高能源强度而常常对生命周期排放贡献很大，但某些金属的使用也能减少生命周期排放（例如电动车辆，轻质合金）。也需要进行比较生命周期评估，以检查寿命、材料效率，以及替代物的真正影响。

展望

最近预测，今后几十年由于发展中国家的城市化和基础设施建设以及能源系统和工业及消费品中新技术的应用，全球金属需求将持续上升。这可能增加与金属初级生产有关的环境影响。为了减少地方风险和影响以及能源需求，应通过多边环境协定促进先进的采矿理念和最佳适用技术的应用。提高生命周期尽头的回收利用率，可向市场提供二次生产的金属，这样，在总体上减轻整个金属生产的环境影响。然而，只有当全球需求稳定时，它才能在供应上占相当的份额。或许在更远的将来会发生这种情况。在今后几十年，初级生产仍然是供应的主要部分。因此，一个“更绿色的”全球初级生产部门仍然是一件“必须要做的事”。对于社会不再使用的金属则需要一个无害环境的“最终收纳场所”。另外，从非金属来源的金属排放应予以解决。在这方面，向可再生能源和粗放农业的转变将对可持续金属管理有重要贡献。

需要更多的信息，请联系：

Shaoyi Li, 资源专家委员会秘书处
SCP Branch, UNEP DTIE

<http://www.unep.org/resourcepanel>

联合国环境署国际资源专家委员会成立于2007年，旨在对自然资源的可持续利用和整个生命周期资源使用的环境影响提供独立、连贯和权威的科学评估。资源专家委员会通过提供最新的信息和可获得的最好的科学知识帮助更好地理解如何将人类发展和经济增长与环境退化脱钩。

全球金属流工作组旨在帮助促进金属的再使用和回收利用，并通过提供有关全球金属流的科学和权威的评估研究来建立一个健全的国际材料循环社会。预期的研究结果包括，揭示在国家层面提高金属流资源效率的潜力。