微锑灰铸铁的生产

昆明理工大学　（云南　650051）　史鉴开　史小雨
昆明重工（集团）股份有限公司　（云南　650003）　吴晓三

锑是细化石墨，减少铁素体，促进珠光体形成的元素，可提高灰铸铁牌号，且价格低廉，处理工艺简便，效果稳定。下面是我们生产微锑灰铸铁的生产实践。

1. 微锑灰铸铁的性能

根据铸型种类（干、湿）、铸件壁厚、原铁液化学成分、提高力学性能的要求和加锑目的等主要工艺技术因素，一般控制 $w_{Sb}=0.01\%\sim0.05\%$，生产中通常控制在 $w_{Sb}\leqslant0.03\%$，过多会引起灰铸铁脆性增加。$w_{Sb}\leqslant0.03\%$ 时，铸件金相组织按GB7216—1987《灰铸铁金相》规定，石墨长度一般为5～8级（石长1.5～石长9），珠光体片间距为1～2级（索氏体或细片状），珠光体数量为1～3级（珠光体含量90%～98%）。ϕ30mm单铸试棒抗拉强度 σ_b，按GB9439—1988《灰铸铁件》可提高20～50MPa，硬度值提高约20HB。长期跟综观察，微锑灰铸铁的铸造性能（流动性、收缩及其伴生现象）、三角试块白口宽度等与非锑灰铸铁相比未见异常，但铸件线收缩率 ε 稍大，一般可取 $\varepsilon=0.9\%\sim1.2\%$。

2. 微锑灰铸铁的生产成本

我国锑储藏量及年产量居世界第一，年产量占世界产量一半以上，但锑的国际市场价格波动较大，锑的牌号不同，即纯度不同，价格差异也大。我们使用湖南锡矿山矿务局生产的牌号为Sb—3或Sb—4工业用锑，其锑含量为99.00%～99.50%（质量分数），价格为30元/kg，按锑含量≤0.03%，粗略估算（未计元素收得率），每吨微锑灰铸铁铁液生产成本净增不高于9元。而性能价格比，却远高于其他高强度灰铸铁的生产，故经济上是划算的。

3. 微锑灰铸铁的生产工艺

（1）工业用锑的密度为6.6g/cm^3，熔点为630℃，沸点为1587℃，性脆，易破碎。

（2）锑的最佳加入时机是出铁1/4～1/3时在包内加入，也可出铁时在出铁槽中加入，但不可随炉料一起加入炉中。

（3）加入锑粒需预热，粒度为5～10mm，元素收得率为80%～90%。

（4）为稳定微锑灰铸铁中的锑含量，铁液和锑均应定量或称重。

（5）为提高锑的收得率，锑应加到表面清洁无渣的铁液中。

（6）微锑灰铸铁回炉熔化时，锑的熔炼损耗为10%～20%。因此在计算铁液中锑的加入量时，应考虑到微锑灰铸铁回炉料带进的锑含量及锑的收得率。

（7）微锑灰铸铁的回炉料应加强管理，单独堆放，注意隔离，供回炉使用，这样一方面节约了锑，另一方面也避免了污染其他铸件。

4. 应用场合

（1）在高强度灰铸铁（孕育铸铁）的熔炼中，微量锑可作为“稳定剂”加入，防止铁液质量波动，以稳定生产。

（2）不具备生产高强度灰铸铁的某些企业，微量锑可作为“强化剂”加入，以提高灰铸铁的力学性能。

（3）在灰铸铁的熔炼中，可在低牌号的铁液中加入微量锑，作为“调节剂”，以满足高牌号铁液和多种产品生产的需要。

（4）可生产耐磨性、耐热性等使用性能要求较高的铸件。

5. 结语

微锑灰铸铁的生产，在技术上是可行的，在经济上是划算的，具有简单、易行、稳定和经济实用等特点，并对企业增加材质品种，提高铸件力学性能，保证铸件质量具有重要的意义。

（20030529）