铸铜件生产的节能与节材

湖北黄石纺织机械厂 (435004) 郭春和

随着铸铜件需求量的增大和能源、材料价格的上涨，在市场竞争日趋激烈的今天，减少铸铜件生产的能源和材料消耗，降低铸铜件的生产成本，是铸造工作者需认真对待的。

一、铸铜件生产的节能

铸铜件生产的节能，主要是节电，其次是节水。只有通过能源的科学管理（称为管理节能）和实施节电、节水技术（称为技术节能），才能实现。

1. 管理节能

实行节能降耗全员参加管理，全过程管理，全定额管理，以达到国家对节能工作的要求；充分利用自然光，减少照明，并选择高效光源和灯具，合理确定工作场地的照明度标准；进一步消除“跑、冒、滴、漏”，减少能量流失。

2. 节电技术

电是二次能源，它的产生要经过多个工序，能量损耗极大。铸铜件生产的节电，主要是熔炼节电。熔炼过程中节电有下列措施：

(1) 尽理满炉熔化，减少停炉和保温等非熔炼时间；减少熔炼过程中装料、扒渣、测温和取样等停电操作时间；减少熔炉出炉次数，缩短出炉时间，提高熔炉利用率。

(2) 采用连续熔炼，使熔炉处于热态，提高电热利用率。熔炼温度的高低，直接影响电耗的大小。在保证质量的前提下，铜液的过热温度和出炉温度均不宜过高，以免降低铜件质量，延长熔炼时间，加大炉衬侵蚀，从而增大电耗。

(3) 炉料块度要适中。纯铜尺寸以 460mm × 440mm 为宜，炉料要去污、预热；炉料在坩埚下部堆积密度越大越好，并且装料时应上松下紧，大小料搭配并及时疏导，以快速熔化。

(4) 减少炉口的热辐射损失，操作时应尽可能减少打开炉盖的次数和开盖时间。

3. 节水技术

水是一种能源载体，节水除加强管理外，还可采取：①控制型砂水分，减少造型和生活用水。②循环水充分利用。

二、铸铜件生产的节材

在铸铜件生产中，原材料的消耗占生产成本的大部分，所以节约金属材料，可大幅提高经济效益，对企业具有十分重要的意义。

1. 合理的工艺设计

合理的工艺设计应是从零件的设计到生产工艺的制定。因为零件是从设计开始的，要求设计者提出最好的零件结构，应尽可能减少铜材的使用量，有时还可以采用双金属铸造，既可节约金属材料，又不影响使用。在铸造工艺设计中，也要考虑材料的节约，比如加工余量给定的合理，既能保证铸件质量，又能节省金属材料；又如浇冒口，虽然可以回收，但每经过一次熔化，金属材料和能源的消耗都会增加。

2. 合理的生产流程

铸铜件的生产流程应该是从原材料投料到粗加工的全过程，即从原材料进入生产车间到熔化、浇注、清理和毛坯的粗加工。在铸造车间进行粗加工，可使大量的金属得到合理使用。

合金中各元素对其性能的影响极大，当不同牌号的铜合金被混杂后，将使合金中的有害元素增加，降低了合金的力学性能。

粗加工的切削量可为加工余量的 50% ~ 70%，将粗加工转到铸造车间进行，切屑不易混杂。因此，铸铜件合理的生产工艺流程应该是：

金属原材料→熔化→浇注→清理→精加工→切屑分类回收。

3. 金属的回收与管理

(1) 炉渣中金属的回收　铸铜熔炼时的金属损耗，除挥发、氧化烧损外，主要是炉渣中的机械夹杂。在熔炼过程及出炉后的浇包中，不只一次地进行扒渣，在扒出的炉渣中必定会夹带一定数量的金属。这个数量的大小与整个操作和操作者的技术有关，如扒渣时的温度高低、熔渣的粘度等。夹杂金属是难免的，只是操作不同，含量不等。对于铸铜的损耗，除挥发、氧化烧损外，一般占炉料总重量的 1% ~ 3%。这部份损耗，可以采取控制好熔炼温

铸态铁素体球墨铸铁金相试样制备体会

莱钢集团机械制造有限公司 （山东 271104） 李建彩 马利永 秦英超

我公司相当一部分铸件是以本公司自行研制的QT400—20为材质，其基体组织主要为铁素体。在生产中，我们对每一件产品都制作了附铸试样并对其进行力学性能及金相检验。值得注意的是，在金相试样制备过程中，由于材料软硬程度、磨光程度及抛光程度的差异，试样会或多或少地出现变形损伤层。经抛光后，若变形损伤层未消除或又出现了新的变形损伤层，经侵蚀后，基体组织就会出现假象，影响测定结果，尤其是硬度较低的材料，此种现象较为严重。而我公司生产的QT400—20产品，其硬度在150HB左右，属低硬度材料，所以在磨光、抛光及侵蚀过程中，稍有不慎，就会产生扰乱缺陷，影响对基体组织的正确判断。

我们结合近期工作中积累的经验，将球墨铸铁金相试样制作过程中的心得体会与大家共享。

1. 球墨铸铁金相试样的制备

（1）磨光过程控制 铸态球墨铸铁含碳量相对较高，碳又呈现石墨状，有一定润滑作用，加之硬度较低，因此当该种试样在磨床上粗磨之后，只要先后用400#和600#金相砂纸干磨即可。若经多重砂纸磨制、磨制时间过长以及磨制用力过大或用力不均，都会出现变形损伤层，且在下一个工艺环节也难以消除。压力过大时，甚至会使试样表面升温而引起基体组织变化。

根据实践经验，球墨铸铁试样经磨床粗磨后，一般用400#和600#两种砂纸分别经3～4min和2～3min的磨削即可。磨削时用力均匀得当，600#砂纸比400#砂纸用力稍轻一些。

（2）抛光过程控制 抛光时，首先要注意Cr_2O_3抛光液的加入量，抛光液加入不足会降低抛光能力，延长抛光时间，甚至会使石墨或夹杂物拽出，影响石墨大小的判断；抛光液加入过多，硬的Cr_2O_3颗粒会划伤观察面，影响试验效果。理想的加入量应是在试样离开抛光盘后，其抛光面上水雾在1～5s内蒸发掉。在这种理想情况下，用力均匀地抛光3～5min即可。若抛光不彻底，则基体组织会不清晰或不出现，甚至出现假象影响观察结果。对于铁素体球墨铸铁（QT400—20）来说，若抛光程度不够就经腐蚀，则有时会出现类似于粒状珠光体的组织，造成假象，易误认为是珠光体过多，此种情况下对试样施加很小的力甚至利用其自重在抛光盘中心抛光1min左右，该现象即可消除。抛光过程中，若抛光面出现划痕，可采用以下措施去除：①在抛光片中心部位减轻抛光压力。②清洁或更换抛光布。③配置新的抛光液。

（3）侵蚀过程控制 一般以3%硝酸酒精溶液作为侵蚀剂，侵蚀时间以1～2min为宜。若侵蚀时间过长，则在观察面上容易出现黑白晶粒相间甚至铁素体发黄现象，影响观察效果；若侵蚀时间过短，铁素体晶界可能不明显。

2. 结语

通过上述方式，可以快速便捷地制作出铁素体球墨铸铁金相试样，为准确可靠的金相判定提供有力的保障。热 （20030802）

度，细心操作，减少炉渣中的机械夹带，对每炉扒出的炉渣及时清理、回收等措施。

（2）切屑的回收 切屑通常占回收金属量的绝大部分，应特别重视。改变生产工艺流程，在铸造车间进行粗加工，不易产生混料现象，能保证切屑质量，便于回炉使用。其次是机加工车间的切屑回收，主要问题是混料，使回收的切屑不能使用，给熔化带来困难。所以对机加工车间应进行严格管理，加工后的切屑要按牌号存放，以便回收使用。

（3）废旧零件的回收 在使用前要认真辨别，其方法有：凭经验进行鉴别；用化学分析进行鉴定；用经验和化学分析同时进行；最好是重熔铸锭，经成分化验后使用。

三、结语

铸钢件生产的材料、能源消耗大，成本高，做好节能、节材工作十分重要。只有加强能源、原材料的科学管理，合理利用，并提高操作者技术素质和工作责任心，才能实现铸钢件生产的节能、节材，提高经济效益。热 （20030808）