

生产球墨铸铁的配料计算程序

河南省南阳市柴油机厂 (473083) 彭明显

目前生产球墨铸铁的企业越来越多,一般都能掌握这项生产技术。但对于初次生产过球墨铸铁的中小企业,往往出现不是石墨漂浮,就是渗碳体高或球化不良,甚至出现硅偏析等缺陷,废品损失较大。分析其主要原因是不会配料,对配料计算程序不明确。并在配料时,忽略了球化剂带入铁液里的硅量。笔者根据自己体会和实践,现将生产球墨铸铁的配料计算经验介绍如下。

1. 配料需知条件

(1) 产品铸件所要求的化学成分

(2) 所用金属材料的化学成分

①生铁中五大元素 C、Si、Mn、P、S 的含量。按质保单或抽验的化学成分的平均值计算,有害元素 P、S 越低越好。

②回炉球墨铸铁料(浇冒口和铸件废品),按上炉次配料计算出的化学成分(其中 C 含量可比计算的 C 量低 0.15%~0.2%)或按化验得知的化学成分平均值计算。

③废钢,按化验得知的化学成分平均值计算。无化验条件的小厂,从市场上购回的槽钢、角钢、圆钢和钢板等边角废料,其化学成分(质量分数)平均值一般可按 0.25%~0.3% C, 0.35%~0.4% Si, 0.5% Mn 来计算。另外不允许混入合金钢(如钻头、刀杆等)。

(3) 所用合金的化学成分

①锰铁和硅铁,按质保单或抽验的化学成分平均值计算。

②稀土镁硅铁合金(球化剂),根据质保单或抽验的 Si、Mg、Re、Ca、MgO 等的平均含量。其中 Si 含量用来配料计算, Mg、Re、Ca、MgO 等用

砂。然后用比较平整的炉料压上,再加入其他炉料,用 220V 电压送电。熔化后倒出小半炉钢液后再加小半炉料,并且要避免碰坏炉底。大约 3~4 炉次后,方可任意加料。

(3) 为了经济合理地使用炉衬,对被侵蚀而均匀变薄的炉衬,有时也要进行修补。修补时先将已被钢液或炉渣渗入的烧结层剥掉,然后放入通常使

来衡量球化剂是否符合工艺要求。

(4) 重点检验焦炭的含硫量,一般硫为 0.7% 左右。对于无化验条件的小厂,可观察焦炭块上有无或多少棕黄色的斑点,即“硫印”。如果斑点多说明含硫量高,不能使用。若个别焦炭块上有斑点,则可以使用,但最好炉前采取脱硫措施,如在包内加冰晶石粉等。若焦炭湿度大,灰分高,每批焦量可适当增加,以保证铁液温度。

(5) 对于冲天炉熔化炉内各元素的增减率,一般按增加 6%~15% C, 减小 10%~18% Si, 减小 16%~22% Mn 计算。开始在此范围内选一个增减率数计算出的配料方,然后取原铁液试样,化验出各元素的实际含量,对照配料计算出的各元素含量,即可计算出冲天炉内各元素的准确的增减率数值。

2. 配料计算

(1) 初定配比在实际运用中,一般不列三元一次方程式求解。而是根据生铁含碳量高低和回炉球墨铸铁含量多少,先考虑碳含量,并初定炉料配比。

(2) 核算 根据初定配比,先核算碳含量,调整废钢量,使碳达到产品铸件要求的中限,这样配比基本就确定下来了。

核算铁液里已有的硅含量,按照确定的配比核算炉料里硅含量;根据原铁液里硫含量,确定球化剂加入量,同时根据球化剂加入量,计算出铁液吸收球化剂里硅量(吸收率按 80%);包嘴内孕育(也叫瞬时孕育,随流孕育)等所有孕育剂带入铁液里的硅量(吸收率按 70%~80% 计算)。这样就得到了硅的已有含量。确定碳硅当量,碳硅当量与铸件壁厚和零件大小等有关。对于单拐曲轴,一般

用的金属模,在其周围空隙仔细地填入打结料,打结后通电烘炉烧结。

实践证明,只要严格控制碱性感应电炉炉衬的筑炉工艺,精心的熔炼操作,及时合理的修补,一般均能显著地提高其炉衬的寿命,从而获得良好的经济效益。

(20000407)

呋喃树脂砂工艺木模结构设计小经验

株洲电力机车厂 (412001) 杨德红

我厂采用呋喃树脂砂工艺生产铸钢件, 模样一般是木模。造型过程中, 安放模样脱壁块、造型、脱模、淋涂, 均在自动造型线上进行。在现场操作中, 砂粒常卡在脱壁块与模样间, 影响脱壁块的安放; 而淋涂后涂料在型腔拐角处的淤积, 也影响了下芯。通过对模样结构作很小的改进, 比较好地解决了这两个问题。

1. 脱壁块结构的改进

现场操作中, 树脂砂粒堆积在模样的燕尾槽根部, 如图 1 所示。未改进前, 需花较长的时间进行清理, 才能保证脱壁块的燕尾销与模样燕尾间的配

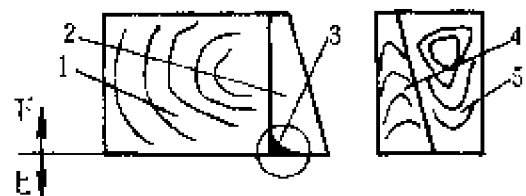


图 1 改进前模样与脱壁块结构

1. 模样 2. 燕尾槽 3. 燕尾槽底砂积
4. 燕尾销 5. 脱壁块

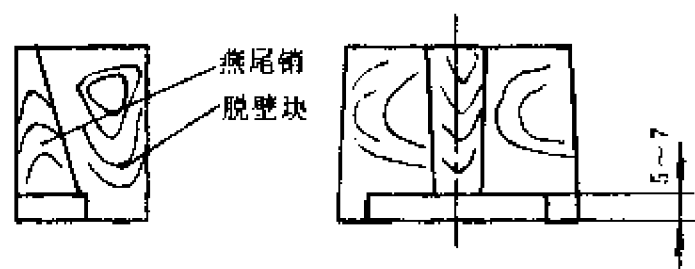


图 2 改进后脱壁块结构

合正常。经对如图 2 所示的脱壁块结构进行改进后, 由于脱壁块下部 5~7mm 间隙的存在, 堆积少量的砂粒不会影响脱壁块与模样的配合, 而当砂粒较多时, 高压风则很容易将其剥离, 脱壁块与模样的配合也不受影响。

改进后的结构比较好地促进生产线的顺利流通, 也延长了模样的维修周期。

2. 芯头结构的改进

芯头与芯座的一般配合如图 3 所示, 芯头间隙一般为 1~1.5mm, 在采用淋涂的树脂砂工艺中, 外型的芯座处存在涂料淤积 (如图 4 所示), 为保

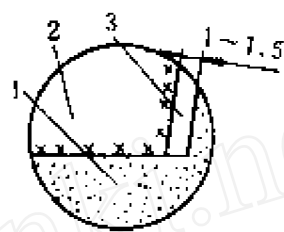


图 3 芯头与芯座的一般配合

1. 芯座 2. 芯头
3. 芯头间隙

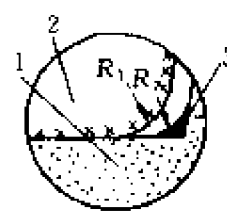


图 4 涂料淤积时芯头与芯座的配合

1. 芯座 2. 芯头
3. 芯头间隙

证芯头与芯座的配合, 应要求 $R_1 > R_2$ 。淤积区 R_2 一般为 1.5~2.5mm, 芯头的圆角半径 R_1 可取 3~5mm。为减少铸造工艺图样的复杂程度, 这一结构可作为模样的制造标准。 (20000128)

取 CE 为 4.4%~4.6%。根据碳硅当量公式计算出铁液里应有的硅的百分含量为 $(CE\% - C\%) \times 3$ 。应有的硅含量减去已有的硅含量, 其差为需补充的硅量。然后需补充的硅量变换成硅铁合金量 (考虑熔炼损耗)。若补充的硅铁合金量少可覆盖在包内球化剂上面, 或在出铁槽随流冲入包内; 如量大, 为了不影响铁液温度, 可在炉后批料中加入。个别情况也会出现计算出的应有硅含量小于已有硅含量, 此时, 首先考虑所取的 CE 值, 若取 CE 的上限值, 应有的硅含量还小于已有的硅含量, 就得减少回炉料加入量, 重新调整配比。

核算锰含量, 根据确定的配比, 计算炉料里含

锰量。产品铸件要求的含锰量 (取中下限) 减去炉料里的锰含量, 其差为需补充的锰量。需补充的锰量换算成锰铁合金量 (考虑熔炼损耗), 在炉后批料中加入。

磷、硫含量虽已从生铁和焦炭里把关, 但还需核算。锰铁和硅铁合金里也含有 C、Si 等元素, 但由于加入量很少, 可忽略不计。

3. 结语

综上所述, 如按此程序进行配料, 一是由于碳硅当量的制约, 二是由于各元素含量取中限, 因此, 即使炉内偶尔出现搭棚等现象, 也不会出现整包铁液不合格的问题。 (20000108)