钢锭模的铸造工艺

攀钢机制分公司 （四川 617063） 曾绍友

我公司为攀钢炼钢厂生产的钢锭模（如图1所示），具有轮廓尺寸大，壁厚较均匀的特点，材质为HT200。我们针对其结构特点配制了一种比较合理的铁液成分，再加上一套行之有效的工艺保证措施，成功生产出了钢锭模，取得了较好的经济效益，满足了攀钢炼钢厂的生产需要。

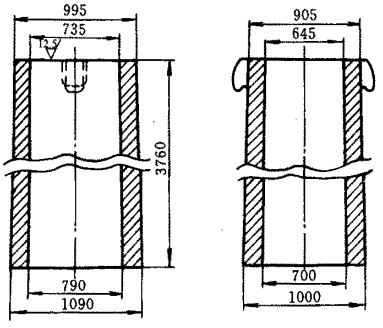


图1 钢锭模结构简图

1. 型（芯）砂配制工艺

（1）型（芯）砂的性能需满足表1要求。

表1 型（芯）砂的性能

水分（%）	湿透气性	湿压强度/kP	干拉强度/kP
6～7	>550	75～95	≥150

（2）型（芯）砂的配制成分见表2。

表2 型（芯）砂的配比成分 （%）

新砂	旧砂	粘土	焦炭粉	锯末	水
30	70	12～14	1～2	0.5～0.7	适量

说明：表中焦炭粉和锯末为新砂、旧砂、粘土三者之总和的体积百分比。粘土为占新、旧砂的百分数。

（3）型（芯）砂的混碾工艺。

型砂：新砂＋旧砂＋粘土→干混3min＋水→湿混5min→出砂。

芯砂：新砂＋旧砂＋粘土＋附加物→干混3min＋水→湿混5min→出砂。

2. 造型技术要求

（1）吊砂箱前，检查中砂箱及托盘卡子是否牢固（每边卡子不得少于4个），清除中砂箱、托盘及外皮模样底座等处的残砂。

（2）砂箱在模样座上套好后，检查四周吃砂量是否均匀，保证啮口落实到位。

（3）造型时，填砂厚度控制在100～150mm，捣砂时要保证紧实度足够、均匀，特别保证底部紧实度要高些。吊耳位置不能放偏或移位。

（4）脱模前天车要对正平稳，先脱出0.5～1m，取出吊耳模样后，方能完全脱模，脱模后将砂型放在修型架上，检查松紧度，并进行修型。

（5）修型时，应仔细修整吊耳形状，确保吊耳

次。炉渣应呈草绿色，尽量避免铁液氧化。

（8）中途停风时，要打开风眼；复风时，要先送风后关闭风眼，并视停风时间长短补加接力焦。

（9）所有炉料必须严格按配料单计量加入（误差不大于5%），并根据具体情况补加接力焦。

（10）底焦上平面铺层焦重量的石子。前5批层焦加的石子较多，可达层焦重量的80%。其余批次的层焦可根据焦炭的质量及炉料情况加入层焦重量30%～50%的石子。

（11）熔炼后期，为避免放风操作造成铁液降温，可酌情补加焦炭。

（12）料柱高度以低于加料口800mm为宜，既不能太满，又不能造成空料。

（13）拉包、吊包放铁液时，不可放得过满，以避免铁液飞溅造成烧伤事故及浪费铁液。

4. 停风及落炉

（1）加料完毕后，需加两批压炉铁。

（2）清理场地，用干砂铺炉底地面。

（3）落炉操作应有秩序地进行，落炉后应立即将红热的落炉残料喷水熄灭。

5. 结语

在实际生产中，只要对冲天炉熔炼精心操作，对工作的细节有足够的重视，大部分事故是可以避免的，并能取得良好的经济效益。 （20040629）

形状、尺寸、位置符合图样要求。

(6) 砂型合格后刷涂料，其涂层厚度为 0.5～1mm，待涂料收水后再用刮刀压实抹平，注意保证涂层厚度均匀，最后刷一遍清涂料。

(7) 设置 8～12 个 ϕ35～40mm 的雨淋式内浇道，设置原则是既方便安放浇口杯，又不冲砂芯和外皮铸型，并与盖箱保持垂直连接。

3. 制芯技术要求

(1) 砂芯每次需要用新碾的芯砂制作，不得重复使用剩余的芯砂。

(2) 芯铁上缠绕打湿的草绳时要紧密排列，不得有明显的间隙和松散，草绳尽可能缠到芯铁顶部，要注意芯铁排气孔通畅。草绳缠绕好后均匀洒上白泥水。

(3) 芯盒各块要紧密配合，无缝、无松动。制芯时芯盒要放正，保证各处吃砂量均匀。

(4) 制芯时要均匀填砂捣实，每层不得太厚，不得打烂草绳，砂芯各部位紧实度应均匀、足够。

(5) 起吊芯盒前，先打掉芯盒四周的卡子，用销钉对称打入销孔，掀开一组对角缝，使芯盒分开两半，吊车对正后平稳吊起芯盒。

(6) 脱芯盒后，全面检查砂芯紧实度，对不合格处应认真进行修补，砂芯完全合格后刷 3～5mm 厚的涂料。刷涂料时应先刷砂芯的棱角及顶部帽头，后刷大平面，压实并抹光，最后刷清涂料。

4. 型（芯）的烘干（工艺曲线如图 2 所示）

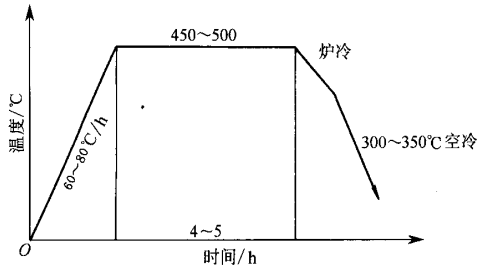


图 2 型（芯）烘干工艺

5. 合箱操作规程

(1) 合箱时应将芯座放平，中箱吊正。合好后必须检查四周壁厚，偏差应 < 2mm，待底部落实到位后将托盘卡子打掉，芯座与中砂箱之间重新用大卡子紧固。

(2) 用石墨涂料抹好底缝，清除残砂。外皮砂箱上口平面法兰垫上一圈石棉绳，以避免中箱与盖箱之间浇注时跑火。

(3) 合盖箱前应检查盖箱是否平整，不平整时应采取相应的补救措施，保证浇注时不发生跑火。

(4) 合箱时雨淋浇口要对准，不能错位或不通畅，盖箱与中箱的紧固卡子不少于 4 个。

6. 铁液冶炼及浇注技术要求

(1) 成分 $w_C = 3.4\% \sim 4.0\%$，$w_{Si} = 1.4\% \sim 2.0\%$，$w_{Mn} = 0.3\% \sim 0.5\%$，$w_P \leqslant 0.10\%$，$w_s \leqslant 0.10\%$，$w_V \geqslant 0.15\%$，$w_{Ti} \geqslant 0.05\%$。

(2) 配料 回炉铁 30%～60%，余为生铁和废钢。

(3) 出铁温度 1320～1340℃，且需使包内铁液温度达 1280℃以上。

(4) 浇注温度 1240～1260℃，浇注时间 180～240s。浇注时应采用快浇，待铁液铺平型腔底部后应慢浇，整个过程中浇口杯内必须充满铁液。

7. 打箱技术要求

(1) 浇注完毕的钢锭模在浇注场地平稳凝固结晶 2h 以上方可吊离浇注现场，保温时间 $\geqslant$8h 以上方可进行打箱作业。

(2) 打箱前，先松动打掉盖箱与中箱上法兰卡子，以及中箱下法兰与芯座法兰卡子，然后依次进行揭盖箱、拔芯铁、托盘和脱中箱操作。

(3) 打箱时，不允许向炽热的钢锭模或钢锭模外皮型砂表面撒水，在脱箱或拔芯铁时不允许碰撞，应使钢锭模的外皮型砂保持完整。放置时钢锭模连同外皮型砂一道大口朝下竖立于脱模场内，不允许将钢锭模口部直接与湿砂或空气接触。

8. 清砂技术要求

(1) 钢锭模浇注 72h 后进行水爆清砂。

(2) 应先在脱模场内用钢钎打掉钢锭模外皮砂层，严禁用钢锭模互相碰撞脱砂，以避免撞坏吊耳。脱砂时严禁向钢锭模撒水。

(3) 清砂完毕的钢锭模必须按图样要求进行清整，打掉浇、冒口及飞边、毛刺。

9. 结语

我们通过采取一系列的工艺措施，从准备阶段到清砂完毕的所有工序都进行了严格控制，防止钢锭模产生厚大铸件通常容易出现的缩孔、裂纹和夹砂等铸造缺陷，从而保证生产出合格的钢锭模。

(20040811)