

统，即“铸件—挂砂层—冷铁”这样一个不稳定的热交换系统。

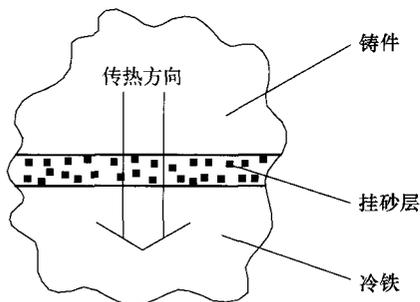


图4 铸件-间接外冷铁截面

在这三者之间进行热交换的过程中，影响温度场的因素是冷铁厚度、挂砂厚度和激冷面积，在冷铁厚度和激冷面积确定及后，挂砂层的厚度就成了一个重要因素。

挂砂层厚度对铸件冷却速度的影响有以下三种情况：

(1) 当挂砂层在正常厚度范围内（4~32mm），铸件的冷却速度随着挂砂层厚度的减少而增大。

(2) 当挂砂层厚度超过某一厚度（32mm）后，冷铁对铸件冷却已不产生影响，这时就相当于普通的砂型铸造。由于挂砂层的热导率比铁型的热导率小得多，所以铸件冷却缓慢，即冷铁对铸件凝固的控制几乎不起任何作用。

(3) 挂砂层厚度小于4mm时，挂砂层太薄，这时就相当于普通外冷铁了。

以上热交换特点已为大量试验所证实，当冷铁挂砂层厚度在4~32mm逐渐变化时，铸件组织中的渗碳体量不断减少，珠光体量和铁素体量不断增加，金相组织也逐步变得粗大，疏松现象逐渐严重，硬度也有所降低。考虑到导轨面的组织及硬度要求，挂砂层厚度选8~10mm。

5. 挂砂造型工艺

挂砂层厚度是控制铸件冷却速度的重要因素，为保证挂砂层厚度，特设计辅助框一个，如图5所示。

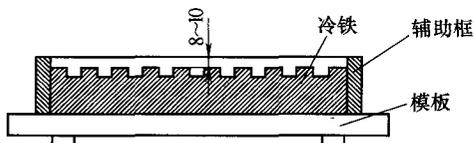


图5 挂砂操作

具体挂砂工艺如下：

(1) 将冷铁置于模板上，套上辅助框，注意检查辅助框上平面与冷铁顶面的高度差（此尺寸即为挂砂厚度）。

(2) 在冷铁顶面刷粘结剂，防止砂铁分离（使铸件产生夹砂缺陷），再加型砂紧实、刮平、修光，然后去掉辅助框即可，如图6所示。将所有冷铁如此备好，方便使用。



图6 挂砂冷铁

(3) 造型时，放好模样，套上砂箱，在加型砂之前，先将冷铁扣在（挂砂面朝下）导轨面上，注意侧面与模样立面应留有一定距离，以便型砂填入。冷铁在纵向也应留出一定空隙，以防受热膨胀后拱起。

(4) 待砂型造好起模、修型后，对型腔内涂刷铅粉涂料，之后放入烘干窑进行烘干处理。

(5) 砂型、砂芯烘干后，进行下芯、合型操作，等待浇注。

6. 化学成分的选择

(1) 铸件成分是性能的保证，考虑到铸件的壁厚及综合性能，化学成分应控制在： $w_C = 3.1\% \sim 3.3\%$ 、 $w_{Si} = 1.4\% \sim 1.6\%$ 、 $w_{Mn} = 0.8\% \sim 1.0\%$ 、 $w_S \leq 0.12\%$ 、 $w_P < 0.15\%$ 。

(2) 为精确地控制化学成分，每炉都要留样送化验室进行分析，并根据化验结果及时调整下一炉的炉料配方。

7. 应用效果

应用此工艺数年以来，生产M2210桥板铸件数百件，导轨硬度较过去提高15~20HBW，均符合图样要求，基本上消除了组织粗大、疏松现象，提高了成品率。

挂砂冷铁具有冷铁的作用，又消除了普通冷铁的负面影响。在壁厚较大的机床铸件的生产中应用挂砂冷铁，经济、实惠、可行。MW

(20120720)