机架铸造工艺研究

冯秀民，刘忠仁，张鑫，裴林

机架是破碎机的主要结构件，是其他部件的装配基础。本次承揽的机架，外径3400mm，高2400mm，壁厚变化大，主要壁厚48mm，最大310mm，容易产生裂纹、缩松缺陷。铸件重达23.5t，需要双包合浇。结构复杂，铸出的弯孔和筋板多，且为内外双层结构，需使用20多种砂芯，且有无损检测要求，这些对于铸造工艺和生产都十分困难。

1. 工艺难点

机架材质是美国牌号70-37（相当于我国ZG20MnSi），图1是机架三维实体，由内外两层环和若干筋板组成，多T形结构，壁厚变化大，热节多，不利于铸件的凝固，补缩冒口布置困难。

由于机架结构复杂，有很多铸出的孔，需大量使用砂芯，且要保证铸型的装配精度，因此给模样结构的选取带来很大困难，模样既要方便生产和造型下芯，又要保证铸件的尺寸和几何精度。

机架一个细长孔需要铸出，孔很长，型砂在浇注后容易烧结，清砂困难，此孔需要方便除砂，否则清理将十分困难。

2. 技术措施及生产过程

（1）铸造工艺方案选择　机架有两种方案可以选择，一是按图1所示位置铸造，大法兰面在下面，中部的圆柱在上面，这种方案的优点是中部的圆柱和顶部的4个凸台可以放置明冒口，有利于这部分的补缩，缺点是下部的大法兰不宜使用暗冒口，不利于这部分的质量；二是把图1的位置反过来，大法兰面在上面，中部的圆柱在下面，这种方案大法兰上部可以放明冒口，法兰的质量能得到保证，缺点是中部的圆柱无法放明冒口，只能使用暗冒口和冷铁，此处壁厚较大，质量不容易保证。综合考虑铸件质量和造型的情况，决定采用方案一，即按图2所示位置铸造。

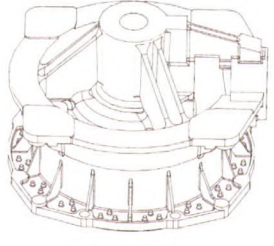


图1　机架结构

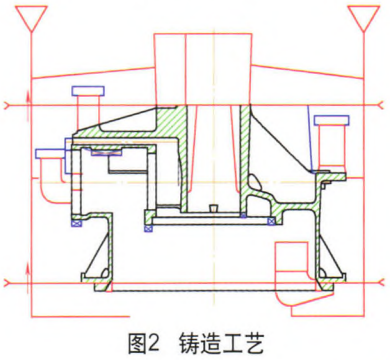


图2　铸造工艺

对铸钢件来说，冒口设计的好坏，将直接影响铸件质量。根据机架的结构特点，在中间部分放置一个大冒口并在冒口下加补贴，对中间圆柱进行补缩，上边的法兰放顶暗冒口，下边的法兰放边暗冒口，对上下法兰及其周边补缩，其他热节处放置外冷铁，以形成良好的补缩梯度。利用铸造模拟软件对工艺进行优化，其模拟结果如图3、图4所示。

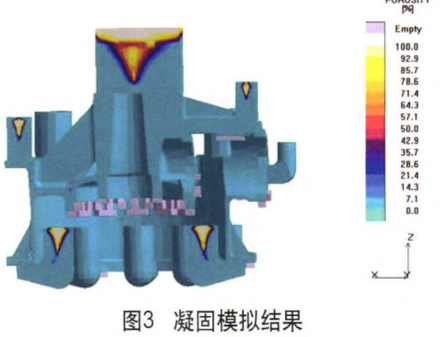


图3　凝固模拟结果

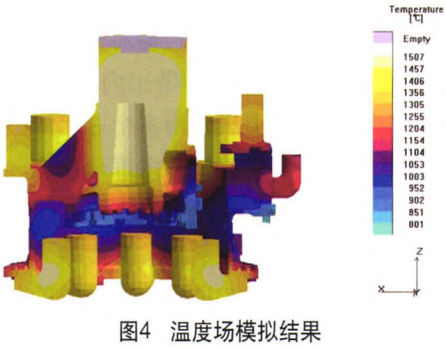


图4　温度场模拟结果

从模拟结果看，温度场分布良好，表明凝固过程正常，顺序凝固条件建立良好，缩孔倾向是逐渐向冒口的，铸件的最后凝固

冷镦机本台铸造技术研究

李晓东，蒋云峰，高虎

1. 本台铸件的结构特点

冷镦机本台铸件外形尺寸为4450mm×1540mm×2335mm，铸件重量38t，铸件材质为HT300。铸件平均壁厚190mm，其中最小壁厚80mm，最大壁厚520mm。

本台三维结构如图1所示。

铸件结构较简单，但壁厚尺寸大，轴孔多，不允许存在气孔、夹渣、缩孔等铸造缺陷。局部有725mm×520mm×1540mm的厚大断面（见图2），并且要在厚大断面上加工出5个ϕ75mm×725mm的孔。

由于铸件较厚实，要得到内部组织致密的铸件，在浇注、凝固过程中的补缩是至关重要的。由于在操作侧带有多处悬臂半轴孔，如果采取传统木模样工艺铸造，不仅工艺复杂，木模样制作难度大，造型复杂，而且下芯合型对于各轴孔间距测量困难，难以控制尺寸。因此我们使用EPS剥模工艺，这样外模减少了芯头以及活料、芯盒的组合，有利于控制各尺寸链的尺寸精度，减少了披缝、毛刺的产生，提高了铸件的外观精度。

2. 铸造工艺

（1）造型方案　采用地坑造型、EPS剥模工艺，因铸件吨位大，设置两端浇注（一端使用20t座包，另一端使用30t电动包）。

EPS剥模工艺不仅节能、环保、成本低，还可部分循环利用，生产周期短，不易出砂处不

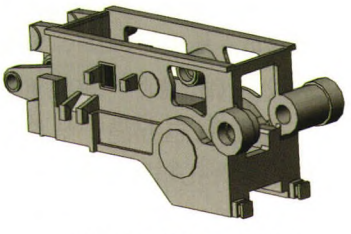


图1　本台铸件三维结构

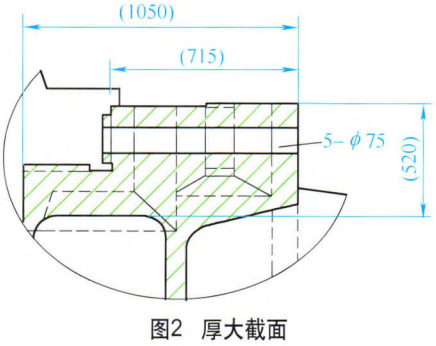


图2　厚大截面

区域集中在冒口中，关键区域没有缺陷，符合铸件的技术要求。

为消除细长孔清砂困难，采用薄壁钢管内部填充铬矿砂的方式将长孔铸出。

（2）造型工艺　砂芯分为两层，下层砂芯主要带出内部的8个暗冒口，上层采用多个芯组成整圆，将各个筋板和内部形状全部做出。

造型采用先下芯后套圈的方式，能保证下芯过程中有足够的操作空间，且有利于测量各个砂芯的相对位置，方便调整砂芯的位置，提高铸型的装配精度。

（3）熔炼和浇注　为了保证钢液的质量，我们采用AC+LF+VOD法冶炼钢液，控制P、S含量，这样既保证钢液的成分，还能提高钢液的质量。浇注采用双包合浇，冒口直接补浇的方式，这样既满足了对上升速度的要求，又方便浇注操作。

3. 工艺优化效果

通过机架的工艺研究，对与内外双环的机架类铸件，可以采用明暗冒口相结合并辅以适当设置冷铁的工艺方式，能取得很好的效果。

模样应尽量采用实样，能保证铸件的尺寸精度。

经工艺优化，并严密组织铸造生产，机架合格交货。

作者简介：冯秀民、刘忠仁、张鑫、裴林，哈尔滨电机厂有限责任公司。

MW 20140327