

3. 问题原因分析

(1) ZL205A合金属于固溶体型合金，结晶温度范围宽，铸造性能差，在铸件表面结壳后，内部有一个较宽的液固两相共存的凝固区域，继续冷却时，固相不断增多。凝固后期，先生成的树枝晶相互接触，将合金液分割成许多小的封闭区域，当封闭区域内合金液凝固收缩得不到补充时，就形成了缩松。该铸件大平面壁厚尺寸相差大，存在较多分散的热节，且位于顶部，设置浇口有所限制，凝固时大平面得不到有效的铝液补充，导致在铸件顶部出现缩（疏）松缺陷。

(2) 铸件A处设置有内冷铁，而在实际生产过程中由于内冷铁表面不清洁，吸附有潮气，导致在浇注过程中与高温液体相互作用形成气体，同时由于内冷铁的阻挡，该处气体不易排出，因此在此处形成气孔缺陷。

4. 新工艺方案

通过对原工艺的缺点分析，针对铸件特点我们提出了新的设计方案，如图3所示。

由于铸件结构复杂，为保证尺寸精度仍采用树脂砂组芯造型工艺。考虑到该铸件的关键部位在铸件底部，且底部有几处热节大的部位，为使铸件底部能够得到更有效的补缩，因此我们决定采取以下措施：

(1) 将铸件大平面朝下从底部引进浇注系统，同时在底部厚大部位设置浇口，加强对大平面的补缩，同时在铸件四周设置立柱及缝隙浇口。

(2) 重新设置冷铁，调整凝固顺序，建立起多个以浇口为中心的顺序凝固区域，在每一个

区域内铸件都是以顺序凝固的方式进行凝固。

(3) 将A处设置的内冷铁更换为外置钢冷铁且在其底部设置浇口。

(4) 由于将浇注系统由顶部改为底部，导致内腔一些厚大部位远离浇口（见图4），且中间连通部分壁厚只有6mm，不利于浇口对其进行补缩。因此，在不影响零件使用的前提下，对铸件厚大部位和浇口之间设置补贴，建立补缩通道，同时放置冷铁，以保证铸件在此部位的凝固顺序。

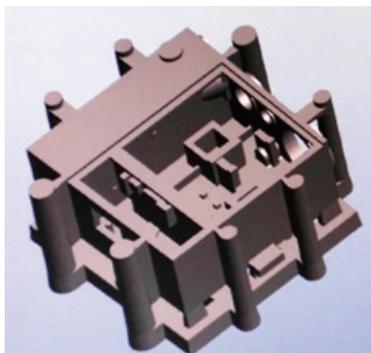


图3 新工艺方案

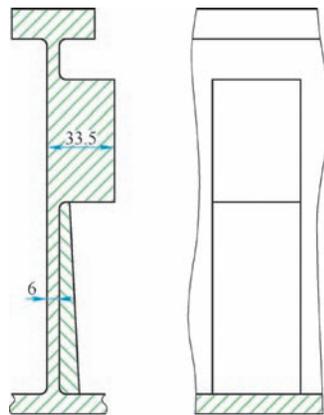


图 4

5. 实际生产验证

按照新工艺方案重新生产了30件，经过划线、X射线无损检测，以及水密、气密试验，上述气孔、缩松未再出现，尺寸检验100%合格，铸件一次交验合格率达到80%。

6. 结语

(1) 当箱体类铸件存在大平面时，可以考虑从大平面引进浇注系统，加强对铸件大平面的补缩。

(2) 设置冷铁时，应尽量避免使用内冷铁。

作者简介：郑朋飞、周正海，陕西黄河集团有限公司。

MW 20161019

铸造征稿启事

《金属加工（热加工）》一直秉承“以实用性为主，来源于实践，服务于生产”的报道方向，主要选登实用性强、具推广意义的技术文章。

《金属加工（热加工）》长期面向广大铸造工作者征集优秀稿件，凡涉及铸造工艺、设备、材料、熔炼、检测技术、缺陷分析，以及铸造节能环保技术和生产管理的技术文章均可向我刊投稿。

《金属加工（热加工）》为国家级期刊，发表论文（不收取版面费）可用于技术职称评定。优秀论文同时在铸造生态圈微信号上发布。

投稿路径：1. 登录<http://tougao.mw1950.cn> 网上投稿系统

2. 邮箱：rb1950@126.com

《金属加工》编辑部