



风挡铸件铸造工艺

■ 王清宇, 矫勇

摘要: 对风挡铸件从测绘、工艺设计等进行论述, 成功地生产出了合格铸件, 满足了客户的需求。

关键词: 风挡; 测绘; 结构; 铸造工艺; 造型; 模拟

1. 概述

风挡装配是电动机定子两端端盖上的导风部件, 也叫导风环, 其固定于定子端盖上, 内圆为发电机转子。该风挡铸件是我公司承接的华能某电厂抢修任务的铸件之一。该电厂为建国初期建设的火力发电发电厂, 由于年代较为久远, 没有原始零件图样, 发生事故使转子、端盖等部件损坏, 我公司根据损坏的部件实物进行测绘、并重新设计、生产。

该电厂是北京市东南热电中心, 承担着首都1/10的电能和1/3的热能供应, “3.13”设备事后哈电集团第一时间进行实地考察, 迅速制定抢修方案, 并组织全面开展设备抢修工作。

在设备抢修过程中, 在基础加工图样缺失、设备损坏范围不明确的情况下, 哈电组建了抢修组, 现场检测、测绘, 在15天内制定了一个精细、科学的系统抢修方案。为此, 各分厂、各工段对各项交叉作业工序进行细分, 明确重点、难点和关键线路, 从

可行性研究、工艺成熟程度、效率最大化、资源配置的预见性、成本最低化以及风险性控制等多方面都进行了详尽的分析, 充分发挥主观能动性, 从不足到优化, 从优化到完善, 形成一套完整的应急抢修修复工艺。我事业部承担其中的铸件生产任务。

2. 铸件概况及结构

(1) 产品结构复杂, 造型难度大, 与我公司系列机组导风环铸件结构不同, 差异较大。

(2) 该风挡直径在1400mm左右, 壁厚较厚, 不利于铸件补缩。

(3) 此铸件分上下两半, 两半结构不同; 不利于木模样制作。

(4) 单半为双环结构, 外为环, 内为盖, 内外环靠筋板连接。

鉴于以往导风环铸件把合组圆、加工的经验, 铸造工艺建议设计人员在法兰及内圆位置增加加工工序, 以保证组圆、加工时外观质量和加工效果。风挡铸件结构如图1所示, 三维实体如图2所示。

3. 铸造工艺设计

(1) 冒口、冷铁设置 在铸造生产中, 设置冒口是保证铸件质量的重要措施之一, 其主要作用是对铸件进行补缩。根据热节的大小和计算的模数, 选择合适的冒口, 并确定冒口的位置、数量及大小。影响冒口补缩距离的

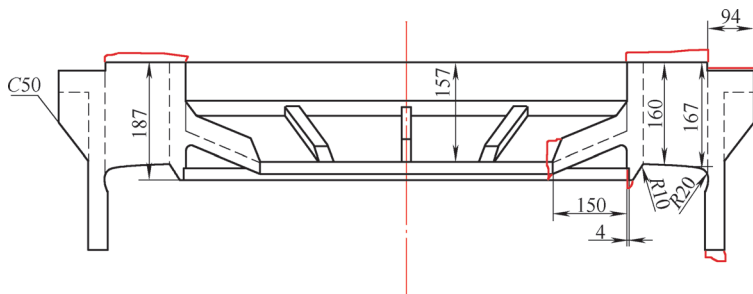


图1 风挡铸件结构

因素有很多,如铸件的结构、铸型的冷却条件、补贴情况等。如图3所示,在法兰和内环位置上放置冒口,既有利于补缩,又有利于切割去除,同时在外环下端不利于补缩的位置放置外冷铁,加强铸件温度场的调节,提高铸件的内部质量。

(2) 浇注位置设计 铸件的浇注位置采用圆筒直立,法兰大平面朝上的造型方法,这样使铸件达到下冷上热的温度分布,冒口位于最上端,既有利于铸件顺序凝固、补缩,又有利于夹渣、气体的上浮,起到补缩、排气、集渣的作用。

(3) 浇注系统布置 浇注系统的引入位置影响到浇注系统结构类型的确定,同时对液态金属充型方式、铸型温度分布、铸件质量影响很大。因此,本方案中采用底返式雨淋浇注系统,这样金属液进入型腔中不会对型腔内壁产生较大的冲刷;同时铸型内金属液上升平稳、快速,避免了卷气,减少气孔、砂眼、夹渣等缺陷的产生。另外,在铸件的上平面,远离冒口和冒口间的位置放置出气孔,以增加排气。

同时利用铸造模拟软件(MAGMA)对铸造工艺进行模拟,进行铸造缺陷及变形情况的预判,从而实现铸造工艺优化,提高铸件质量,保证工艺的可靠性。

4. 造型、浇注

为了保证铸件表面质量和尺寸精度,采用酚醛树脂硅砂造型;涂料选择醇基锆石粉涂料,涂刷后打磨,保证表面质量。

根据铸件的数量和结构以及生产工期,造型方案化繁为简,采用组芯、埋箱的方式。

对比上下半风挡铸件的结构特点,以下半风挡铸件为主,模样采用5个半圆结构的芯盒生产下半风挡铸件,在生产上半风挡铸件时采用芯盒装料换用的方法来实现造型。这样既可以减少模样数量,又有利于保证铸件主要尺寸的统一性。

由于铸件的壁厚较厚,且结构较为复杂,兼顾二者的特点,浇注温度采用中限;浇注后补浇冒口,达到提高补缩效果的作用。

5. 清理、加工

浇注后12h进行打箱、清砂和切割冒口等后续处理。铸件毛坯精整后经毛坯尺寸检查,结果符合图样和工艺要求。转加工序,结果一次通过,装配、包装后发运。

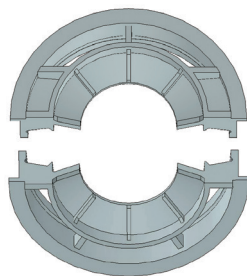


图2 风挡铸件三维实体

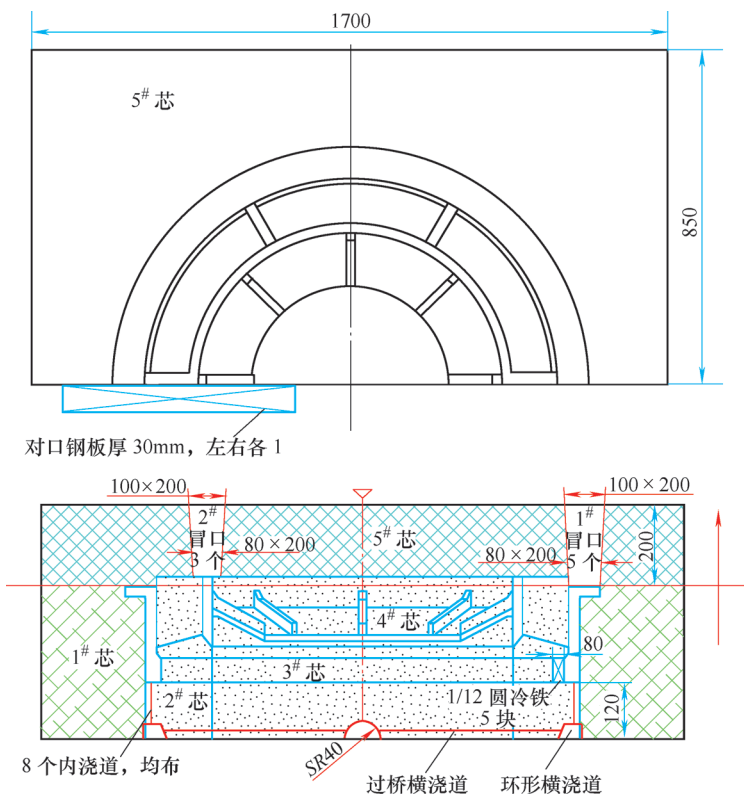


图3 风挡下半铸造工艺

6. 结语

在本次机组抢修中,从实物到厂开始,铸造工艺与加工工艺、设计人员、检测(测绘)人员一起并行工作。从测绘工作一开始,就着手进行铸件选材、铸

造工艺设计,大大缩短了生产准备和技术准备的周期,从部件到厂测绘开始到铸造完成仅用了不到20天的时间。通过充分的技术及生产准备,成功地生产出了合格铸件,满足了客户的需求。为



精密铸造水玻璃人造石墨砂制壳工艺

■ 胡春良

摘要：精密铸造艺术铸件制壳材料的改变，可以有效减少铸造缺陷，提高铸件质量。在生产实践中成功试验出铜合金水玻璃人造石墨砂制壳工艺，不仅使铸件质量有所提高，同时也使型壳的溃散性增强，铸件清砂清理变得容易。

关键词：人造石墨砂；水玻璃制壳；艺术铸件；铜合金；铸造缺陷

精密铸造艺术铸件铸造缺陷的产生原因是多方面的，目前普遍的做法是：一方面要保证金属液的纯净度和合理的浇注温度；另一方面在制壳工艺方面进行控制，使得型壳能适应和顺从不同金属液在浇注充入不同型壳时，金属液冷凝过程中的不同变化。在中国铸造协会精密铸造分会秘书长周泽衡教授的指导下，我们试验将人造石墨材料应用到铜合金精密铸造的水玻璃型壳制壳

过程中，取得了一定的效果，不仅使铸件质量有所提高，同时也使型壳的溃散性增强，铸件清砂清理变得容易。现结合生产实践，谈一谈人造石墨砂制壳工艺。

1. 人造石墨

人造石墨质地较硬，密度可以达到 $1.9\sim 2.3\text{g/cm}^3$ ，熔点达到 3850°C 左右。其主要特性为：耐高温，即使在超高温的电弧灼烧下，重量损失也很少；人造石墨

砂的线胀系数 $2\times 10^{-6}\text{K}$ ，是电熔刚玉的 $1/4$ ，锆砂的 $2/5$ ，具有抗热震性高，温度突变时体积变化小，不会使模壳产生裂纹；人造石墨砂导电性能极好，导热性能超过了钢铁等金属材料，特别是热导率随温度升高而降低，在高温下石墨几乎是绝热体；石墨砂的化学稳定性好，不与酸碱及有机溶剂发生反应。此外石墨砂还有很好的可塑性、润滑性及高温强度。

公司50天完成发电机转子修复提供了有力支持。机组经过159天的紧张抢修，一次起动成功且顺利并网，保证了首都迎峰度夏的能源供应，也为首都保电工作打下坚实基础。同时到达了以下方面的技术进步。

(1) 计算机模拟成功对铸件缺陷进行预判，并可以对各种工艺方案的优劣进行对比，择优选取。

(2) 工艺的优化和改进，及时解决了生产中存在的质量问题，保证了生产的进度，减少了损失。

(3) 通过此次风挡铸件的铸造攻关，保证了抢修的工期，对公司和用户的抢修活动提供了强有力的支持。

(4) 开创了一种铸造工艺技术人员与加工工艺、设计人员、检测（测绘）人员，一起并

行工作的设计、制造、生产新模式。

作者简介：王清宇，哈尔滨电机厂责任有限公司，高级工程师，从事有色合金与特种铸造工艺设计、研究，以及实体设计、铸造计算机模拟工作。矫勇，哈尔滨电机厂责任有限公司。

MW 20160428