

KW 静压造型线工艺问题处理措施研究

徐基祥

安徽合力股份有限公司合肥铸锻厂砂铸事业部 安徽合肥 230000

摘要: 本文针对 KW 静压造型机所存在的工艺问题展开分析, 根据实验和日常实践分析, 造成 KW 静压造型线工艺问题的原因有铸件错箱问题、铸件气孔废品多问题、铸型型废多、滚道架及砂箱定位错误等问题, 因此针对所存在的问题, 探讨 KW 静压造型线工艺问题的处理措施, 希望以此可以给广大相关工作者以建议和启发。

关键词: 静压造型; 气流冲击实验; 多触头压实; 工艺优化

Research on processing measures of KW static pressure molding line process problems

Jixiang Xu

Anhui Heli Co., Ltd. Hefei Casting and Forging Factory Sand Casting Division Anhui Hefei 230000

Abstract: This paper conducts an analysis of the process issues associated with the KW static pressure molding machine. Based on experiments and practical experience, the causes of process problems in the KW static pressure molding line are identified, including casting misboxing, excessive casting porosity, excessive waste in mold making, and errors in roller frame and sand box positioning. Therefore, this paper explores the measures to address the process issues in the KW static pressure molding line, with the aim of providing suggestions and insights to professionals in the field.

Keywords: Static pressure molding; Air shock experiment; Multi-contact compaction; Process optimization

引言

就 KW 静压造型线来说, 是迄今为止最先进的造型设备。KW 静压造型工艺所采用气流充实工艺和多触头压实工艺, 二者相结合被应用于 KW 静压造型工艺施工中。气流冲击实砂功能可以对向上箱起到坚实的压实作用。而多触头压实功能则可以对较为特殊的松散状态下的铸型进行预紧压实。因此, KW 静压造型线具有安全性高、紧凑性强、生产效能高以及噪音低等优势特点。但是在实际的生产中, 还会存在诸多问题, 导致最终铸件质量不高等缺陷, 因此这类问题是需要亟待解决的。

一、KW 静压造型线概述

KW 静压造型线是 1968 年, 自德国 KW 公司所引进的一种具有气动微震“多触头”的高压工业造型线技术, 主要多被应用于发电机汽缸体, 以及汽缸盖等毛坯类铸件中。也正因 KW 静压造型线技术的高水准, 在一定程度上, 也提高了我国铸造工艺的整体水平。KW 静压造型线在我国 70、80 年代为东风汽车企业的发展带来了不小的助益, 因此为培养我国铸造工艺技术人才也奠定了坚实的基础。随着我国社会主义各领域建设的蓬勃发展, 无论是国内还是国外的铸造工艺都发展了根本的变化。在 70 年代左右, 日本率先对 KW 静压造型线技术进行了突破和创新, 以此我国诸多沿海城市, 也逐渐把这一工艺技术应用于各铸造厂中。这也对铸

造产品的质量和效率提出了新的铸造要求, 但就传统的 KW 静压造型线技术早已出现“捉襟见肘”的问题, 但是随着工业和市场的需要, 我国对 KW 静压造型线工艺也开展过多次改善和完善, 收效显著, 但却也需要消耗大量的人力、物力、财力, 维持 KW 静压造型线的正常应用, 这也导致铸造成本居高不下, 铸造质量问题也时有发生。但随着我国诸多铸造工业的不断崛起, 也为改变这一僵局提供了新的技术渠道, 因此对 KW 静压造型线先进行更新和优化是必要的^[1]。

二、KW 静压造型线工艺问题分析

就 KW 静压造型线工艺问题问题, 受技术、布局、结构等影响, 存在“先天不足”的问题, 导致 KW 静压造型线很难发挥自身的实用价值。主要故障有以下几点问题:

2.1 铸件错箱问题

对于铸件箱来说, 一直是 KW 静压造型生产工艺中最重要的环节, 同时也是造成 KW 静压造型线工艺问题的突出原因之一, 由于汽缸体分型面是由砂芯所形成的, 错箱问题的出现也较为普遍, 这也是导致最终铸件废物的主要原因。除此之外, 铸件错箱问题也会涉及主机的精准度、铸工定位、合箱机以及砂箱结构等等, 但就砂箱结构是造成铸件错箱的主要问题。首先, 对于砂箱的销子来说, 多是孔径小且配合段比较短。其次, 砂箱边位的滚道磨损, 会导致砂箱定位孔出现偏移下降的可能, 导致砂箱很难在滚道上实现精准点位。

最后, KW 静压造型线砂箱是无法实现自动打孔的, 手工打孔可能会出现不稳定和抬箱松动等情况, 因为对于砂箱本身来说, 多是比较笨重的, 上述所指提到的配合段大概只有 22 毫米左右, 这也加大了打孔的难度。除此之外, 销子和销孔的磨损速度比较快, 且稳定性也比较差, 所以很难保证尺寸的精确程度, 如果一旦超出了这一范围极限, 必然会导致 KW 静压造型线工艺问题的出现。根据使用经验来看, 只有更换新的销子和销套, 才能避免错箱问题的出现。就以前的错箱来说, 对铸造精度没有太多的要求, 所以出现了问题也不甚明显。但是基于现阶段社会主义工业技术的不断发展下, 对铸造精度就有着极高的要求, 如果出现错箱问题导致的 KW 静压造型线工艺问题, 这不仅会浪费人力、物力、财力, 还会出现批量退货等问题, 导致经济效益的损耗。所以, 针对这一问题是可以采用更换的方式, 但是就 KW 静压造型线来说, 全线将近有 250 套销子和销套, 一年更换的费用就是一笔不小的开支。其次, 如果出现频繁更换销子和销套更容易导致销子和销套的松动, 造成这一恶性循环^[2]。

2.2 铸件气孔废品多问题

对于 KW 静压造型线的压实方式来说, 多是采用气动微震高压“多触头”压实工艺技术, 随着我国社会主义工业技术的不断发展, 对铸件成品的质量也提出了新的要求, 传统的压实工业的不合理性也逐渐凸显。主要体现在, 气动微震最大的缺点就是噪音。其次是对部件造成疲劳性损坏, 最后就是其自身比较复杂, 维修难度大且维修成本高, 这都是造成 KW 静压造型线工艺问题的原因。除此之外, 对于 KW 静压造型机压头来说, 主要是被动式弹簧复位多触头压头, 对于这一压头来说, 本身就属于是高压造型“元老级”产物, 自然所存在的问题也比较多。但是多触头压头无法实现其自身的均匀性和紧实性, 所以必须要以结构更为复杂且具有庞大的压头装置作为辅助, 以此才能尽可能达到满意的紧实效果, 避免 KW 静压造型线工艺问题的发生。除此之外, 就 KW 静压造型线工艺技术上, 想要改善紧实度的问题, 就需要通过设备辅助, 以保证其自身的紧实度, 但是随之而来的就是会造成因压力过大, 导致大部分铸型的紧实过度, 这就会直接影响砂型排气性能的恶化, 导致 KW 静压造型线工艺问题, 进而造成铸件废物量不断增加。而主动式触头的压头和多触头的油缸是不同的油压, 所以是可以实现

紧实的均匀性。但是气冲造型基本上都是气体冲击后的紧实, 这两种工艺技术是会形成微观气垫, 以此可以有效减少铸件气孔的产生, 但是还是需要考虑劳动环境以及人工操作等情况。

2.3 铸型型废多问题

一般来说, KW 静压造型机的废型废值平均在 15% 左右, 严重的可以高达 30% 以上, 因此对组织生产工艺、生产效率、降低成本带来了诸多的困难。此外, 造型机起磨机的精准程度更是造成型废高的主要原因之一。KW 静压造型机原设计起膜儿的环节相对来说比较多, 属于是顶杆类的模型, 因此影响起膜精度的因素相对来说也是比较多的, 其起膜精度会受滑屏精度、平台模型、工作台水平等影响。如果有任何一个部位出现起膜精度下降的问题, 必然影响整个线型的起膜精度, 即便是每周都对其进行精度测量的调整, 也很难达到起膜精度的具体要求, 这就为维修调整带来了巨大的难度。就目前来说, 新型造型线的脱模方式相对来说还是比较可靠的, 沙箱在板型框架的工作台上, 随时可以实现上下沙箱的造型设计, 其膜精度也可以达到工作要求的标准^[3]。

2.4 滚道架及砂箱定位问题

KW 静压造型机上下级分别和滚道架形成并联的组织柱形, 位置是固定不变的, 所带来的问题有以下几点, 首先是对于多种品型混合生产来说, 在一定程度上会给工艺设计造成诸多的局限性, 其次是形成的胶头最终还是需要依托于人工操作, 所以也会增加人工的工作量, 并且也可能因为人工误操所造成铸件儿的缺陷性。而对于插通气孔机来说, 是自上而下的插孔, 由于排气孔多达 40 多个, 经常会出现柱形先顶的现象。解决以上两种问题, 国际上通用的流行办法有两种, 第一个是增加注胶口, 第二个是可以增加单针插通气孔机, 但是由于上述所提到滚道架相对来说比较短, 所以孔通气孔机无法得到有效的布置, 从布局结构上就限制了工艺技术的发展。除此之外, 沙箱在滚道上行走而下, 在整个滚道上设有八处砂箱, 以此来给砂箱进行定位, 定位的精准度和可靠程度也是影响主机、翻转机、刮痧机等工作的正常使用。在实际的生产过程当中, 最突出的问题就是拱箱、翻箱或者是吊箱等故障问题, 主要原因就是因为砂箱的结构存在不合理。砂箱的行走轨道高度大概在 260 毫米, 由于磨损后, 沙箱的高度、尺寸发生了变化, 砂箱定位孔的位置也发生了变化, 直接影响砂箱在滚道上的定位精准性。如果仅仅

是依托于砂箱的限制作用,基本上起不到任何定位的效果,其作用也是无从谈起。

三、KW 静压造型线工艺问题处理措施建议

3.1 不断摸索,完善造型参数

对于静压造型技术来说,是现阶段最为先进的湿砂造型技术之一,其自身具有紧实型湿砂能力功能、可生产较为复杂的铸件儿,其铸件儿尺寸精准度极高,表面粗糙度极好,且模板利用率也非常高,为劳动创造了优越的性价比条件,除此之外,更能适用于新技术设备当中,以生产出高质量、高品质的铸件儿。为我国现阶段工艺提供了新技术依托,比如 L28 机体,可以根据技术部门所提出的硬度要求,以不断调整其参数值,直到满足最终的工业需要^[4]。

3.2 喷涂料控制

在生产机体时,为了防止铸件粘砂等情况产生,一般都会采用全喷纯漆涂料工艺技术,因温度比较低,也会采用局部喷涂技术对其进行控制,比如生产的机体陆续出现了不规则孔洞以及废品等问题。经过上述所提到的问题分析认为,多是因为沙眼,所以可以采用控制新工艺技术,以减少废料的出现。但是对于孔洞来说,可能会出现不同程度地增多,导致表面不平滑等问题。也有可能是因为机体上镶外形刷新的过程当中,因砂芯造成型砂散落在横交道上,导致注胶的过程当中所造成的沙眼问题。因此,针对问题可以调整砂芯的位置,以平日分型平面的废品为例,造成砂粒沙眼总在铸件儿的底部。其次,横腰道具会有极好的挡渣功能,所以在造型现场可以使用下行喷的纯肌涂料,增强其厚度。以达到铸造工艺高质量的目的。但是车间造型在使用纯漆涂料的过程当中,还对工作人员的技术有一定的要求,因此工作者要有丰富的经验以及应变意识。用手随时抚摸黑色涂料粉灰,以严格控制喷涂的步骤。首先要严格控制喷涂的厚度。一般来说,喷一到两个来回即可,其次要配备精确的喷涂装置,每次喷涂前搅拌均匀,根据喷涂指标进行操作,以减少铸件废品以及 KW 静压造型线工艺问题的情况产生。

3.3 重视日常维护保养工作

对于 KW 静压自动造型线来说,属于是成套设备,其自身系统复杂,连锁性极强,每一个工作环节要几十台甚至几百个动作共同完成,因此要保证电器软件设备的完好性和可靠性。以静压造型机为例,要控制多个环节的电伺服和液压伺服控制,一旦出现工艺问题,首先维修难度比较大,其

次会造成诸多资金的浪费,因此,要保证高设备的完好性、可靠性,以降低工艺问题的可能。想要达到这一目的,就要重视日常维修和保养工作,建立健全相关的维修和保养体制,以保证 KW 静压造型机维修和保养的有效性。

3.4 加强培训,提高生产工人的操作水平

就现在来说,由于生产工人年纪相对来说比较轻,所以对现场生产的经验比较少,诸多设备又属于进口设备,也为技术培训增加了很多难度。因此,要提高工作人员的综合素质,根据生产线的岗位需求和市场需要,针对每一个成员的岗位特点,制定相关的教育培训,以新帮老、以老带新相结合,开展定期和不定期的培训。另一方面也要加强安全培训,针对铸造生产危险性等特点,坚持以人为本,落实安全第一的原则,在行为上控制不安全因素的产生,通过各类手段提高工作人员的技能水平和安全意识。建立健全岗位责任制度和安全生产制度,以此保障实际施工的安全性和可靠性^[5]。

3.5 为造型线创造良好的外部生产条件

对于铸造生产来说,是一个相对复杂的工程,造型工艺是其自身核心,要与之配套的熔炼、制芯、纱处理等多重工序。只有配套的工序才能保证 KW 静压自动线的有效运行,提高自动线的生产力。为了保证自动线的开动率,可以制造一套专门儿的制芯工艺,将原有的砂处理系统进行优化改进,把砂处理系统从原本的 100 吨一小时提高到 180 吨一小时,以此可以满足静电线的本质需要,以此还可以降低废型率的出现。现阶段生产线上面所使用的加长预定位杆(500mm 长度)和销套配合,提前纠正砂箱错位,目前使用过程中效果较好。此外,现阶段所使用的自动化钻孔,可以提高辊道高度,增加电机和齿条配合的气眼钻孔机,一共有四个工位可以同时钻孔,大大提高了其生产效率。除此之外,在新增浇筑铲车上,可以用专门的铲铁流水线,以此减少不良因素对其造成的不良影响^[6]。

四、结束语

综上所述,KW 静压造型机的砂箱上部分有着较大的空间,可以降低压力梯度,以此减少不良影响。除此之外,随着现阶段科学技术的不断发展,对 KW 静压造型机的应用不断更新且与时俱进,但还是会存在上述所提到的 KW 静压造型线工艺问题,因此,不断摸索,完善造型参数、注重喷涂料控制、重视日常维护保养工作、为造型线创造好的外部生产条件,以此提高 KW 静压造型机的有效利用。

参考文献:

- [1]刘开举,李来升,赵林栋,韩冬生,包艳青,杨建国.可运行两种规格砂箱的静压造型线设计[J].中国铸造装备与技术,2021,56(3):31-34.
- [2]张友亮,赵林栋,董永博,张成纪,李建松,田丽红,沈志昆,吴俊建.静压造型线伺服直驱泵控液压系统的理论计算与工程实践[J].中国铸造装备与技术,2021,56(1):20-24.
- [3]何道明,郑德伟.HWS 静压造型线主机压头的研究及应用[A].全国地方机械工程学会、河南省机械工程学会(承办).2019 年第九届全国地方机械工程学会学术年会论文集[C].全国地方机械工程学会、河南省机械工程学会(承办):河南省机械工程学会,2019:109-116.
- [4]何道明,郑德伟.HWS 静压造型线主机压头的研究及应用[J].铸造设备与工艺,2019,(4):1-7.
- [5]赵春,马书宇,邓浩然,闫欢欢,周江波,戴晓炯.国产静压造型线的分类与发展[J].中国铸造装备与技术,2019,54(4):92-95.
- [6]薛艳,魏应展,林本宏.静压造型机液压系统的设计[J].机床与液压,2018,46(4):91-93+100.