

编者按:一汽铸造公司二铸厂从2004年9月份开始对已运行十几年的原GF166气冲造型线进行技术改造,改造内容主要是:将两台气冲造型机更换为一台KW公司的静压造型机;配套改造造型辊道系统、上箱移箱机、带式给料机等辅机;增加两台钻气孔机;液压系统改造;电气控制系统全部重新设计升级改造;配套钢结构改造;引进一台500kg机械手。2005年元月这条线的安装调试工作基本结束,新线投入试生产。在以后短短几个月的时间里,该线生产能力节节攀升,到9月份,这条新改造的静压线已取得班产632箱的好成绩。

这条线的成功改造,从方案的确定、项目的实施,到日常维护、生产管理,其中有许多宝贵的经验值得我们同行学习借鉴。下面两篇文章是我们邀请负责这个项目的颜斌、王洪波、卢归生三位先生撰写的,希望能对大家有所收获。

在此还要特别感谢本刊通讯员卢归生先生,他为这两篇文章的刊出给予了大力的支持。

一汽二铸静压线改造工作圆满完成

颜斌 王洪波 卢归生(一汽铸造公司,长春 130011)

一汽铸造公司二铸厂静压造型线的前身是瑞士GF公司的GF166气冲造型线。该线于1990年引进安装,经过十几年的连续运行后,故障率高,关键设备主要是造型机老化严重、运行状态差。一汽铸造公司决定对该线进行改造,采用单主机布线,用一台KW公司的静压造型机替代原来的两台气冲造型机,同时对整条线的液压系统、电气系统进行升级改造,对造型线配套的辅助装置进行更新完善,适当增添了部分设施。整个改造工程于2004年9月21日

开始实施,2004年12月30日完成安装、调试工作,2005年元月,改造后的静压造型线开始投入试生产。

该静压造型自动线投入生产后,生产能力持续稳定上升,平均班产2005年1月为320箱/班,3月提升到452箱/班,4月高达581箱/班,此后,月平均班产一直保持在500箱/班以上,9月攀升至632箱/班。9月8日创造了8小时班产高达727箱的好成绩。目前,整条线的生产节拍稳定在设计节拍——36s/整箱。

二铸静压造型自动线是单主机布线,设计生产率为102整型/小时。能在原造型线停产后的仅一年就达到如此高的生产能力,这在一汽铸造公司造型线改造

史上堪称领先水平,在国内新增和改造造型线生产上能力方面,也是一流速度。

二铸静压造型线改造工作的圆满完成,主要得益于以下几个因素。

1 正确的改造方案

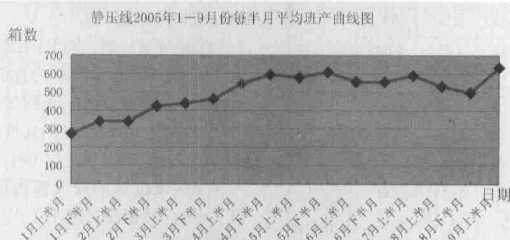
原GF166气冲造型自动线经过十几年的连续运行,工艺性能和生产能力已不能满足日益发展的铸件生产的需要,尤其不能满足将二铸建成缸体生产基地的需要。为此,公司成立了GF166线

设备状态评估小组,对GF166线进行技术水平和设备状态评估。评估小组经过全面、深入的考察、调研,建议引进静压造型机(含造型机配套的液压系统和电控系统)更新现用气冲造型机;同时,改造、完善GF166线液压系统、电控系统和少量辅机。并建议:多数辅机状态较好,运行平稳、准确,故障率低,只要加强维修,保证备件供应,完全可以使设备处于良好状态,满足工艺要求和节拍要求,保证造型线正常运行。

根据评估小组的建议,确定GF166气冲造型自动线的改造内容主要为:

■ 将两台气冲造型机更换为一台KW公司的静压造型机;

■ 配套改造造型辊道系统、上箱移箱机、带式给料机等辅机;



收稿日期:2005-10-26

文章编号:2005-159

技术改造 TECHNICAL TRANSFORMATION

- 增加两台钻气孔机;
- 液压系统改造;
- 电气控制系统全部重新设计升级改造;
- 配套钢结构改造;
- 引进一台 500kg 机械手。

此改造方案,既使造型自动线技术水平、状态水平大幅度提高,又大大减少了改造工作量,取得了投资少、调整工作量少的效果。也正是由于调整工作量少,且这些留用辅机采用了液压比例阀控制、变频调速控制等先进技术,为静压造型线快速上能力创造了良好的条件。

改造方案还决定改造上箱移箱机,取消一个上箱位,使造型线上下箱数量相等、砂箱固定配对,大大减少甚至消除了因砂箱配合不好而发生的故障,为静压造型线快速上能力创造了又一个良好条件。

2 技术上的先进性是静压线快速上能力的基础

静压造型是当今世界最先进的湿砂造型技术之一,具有紧实型砂能力强,可生产复杂铸件,铸件尺寸精度高、表面粗糙度好,模板利用率高,劳动条件好等优越性。

主机静压造型机,除采用静压技术外,为了加砂均匀,百叶窗定量砂斗的每个叶片都由一个油缸单独控制;多触头压头被分成 3 个压力区(周边区和两个内部区),三个压力区的压力可以单独调整;为适量加砂,设置电子秤自动称量系统。此外,这台静压造型机升降、砂斗换位、模板旋转换位均采用液压伺服控制;造型机液压系统采用定量泵与活塞式蓄能器相匹配向系统供应足够动力油,保证了造型机快速、平稳运行。如主机举升时间为 2.5s,下降时间为 3s,砂斗换位时间分别为 2.5s 和 3s(不带砂和带砂时),这样就保证了造型机造型 13.5s 一个单循环的节拍要求。这是静压线快速上能力的关键。

新增的两台钻气孔机的水平轴采用电气位置伺服控制系统,垂直缸采用液压位置伺服控制,能够在节拍时间内完成大量通气孔的钻制。

改造后的上箱移箱机,换位传动采用的是电气速度伺服控制,避免了故障复位,并达到了快速和准确定位的要求。

改造后的电气控制系统,也采用了许多先进技术,因为已在本期另一篇文章中重点介绍,这里不再赘述。

3 坚持不断地改进、完善造型自动线

安装调试结束后,车间技术人员和维修人员,不

间断地对该线进行精心的小改小调,提高该线的运行速度和稳定性。进行硬件方面的改造数十处,如钻气孔机液压管路的改造、主机围栏改造、主机转台定位改造等;软件方面修改几十处,如主机举升时序修改、钻气孔机程序修改、称量机器参数修改等;软件修改的一个重要方面是,对制约节拍的步序链,一个步序一个步序地研究,使可以重合进行的步序同时运行,使程序更科学、合理、紧凑,1 秒 1 秒地加快节拍;WINCC 界面也不断地完善和调整,如辅机泵站起停控制完善、全线状态画面完善等;尤其对主机进出箱辊道及其传送部分进行了多次精心调整,现在该部分在保证产品质量的前提下,始终保持高速稳定的运行,推箱时间由原来的 5s 加快到 4s。

正是这种追求零故障、零节拍延长的不懈努力,使得这条静压线的能力不断攀升。

4 重视日常维护保养工作

自动造型线是成套设备,系统复杂,连锁性强,每完成一个节拍,造型线几十台设备要完成几百个动作,众多的液、气压元件、电器元件都要正确无误地动作,对设备的完好性、可靠性提出了很高的要求。以 KW 静压造型机为例,其多个控制环节是由电伺服和液压伺服控制,一旦出现设备故障,处理的技术难度大,既浪费时间又浪费资金,这一点在设备调试阶段就显现了出来。

要提高设备的完好性、可靠性,降低设备故障必须从源头抓起,堵住了源头就避免了设备出故障以后的大麻烦。这个堵住源头的工作就是日常维护保养工作。

我们扎扎实实地抓好点检工作,制定了点检标准作业卡,不仅有文字描述,还配上照片加以说明,更好地规范、指导点检工作。为强化点检工作,车间进行复检,发现没有点检到位的严格考核。严细的点检工作预防了大量故障,同时保证了预修计划的准确性和针对性。

此外,还对电气、液压、机械三类故障进行了认真分析,对预防故障的发生采取了针对性措施。如电气故障,抓住三个环节,一是减少灰尘,各控制箱封闭要严;二是接线不能松动,要定期紧固;三是线路防护要好,不能断线,把这三条做到就能避免 95% 的电气故障。再如液压故障,一是看住不能漏油,各法兰口、阀块、管夹子定期紧固,只要不漏油就能最大限度避免油污染;二是看住回油过滤器,及时更换;三是看住油温,盯住这三点 95% 的液压故障可以避免。

同时,我们高度重视润滑工作,车间设有一名专

技术改造 TECHNICAL TRANSFORMATION

职润滑工,按照设备润滑图表,严格执行周、日、班标准实施润滑。我们还改进了重点部位的润滑形式,保证效果。造型车间从未出现过因为缺油而造成的机械故障。

5 “RSE”考核调动了生产工人的积极性

二铸静压线投产后,车间开始对生产工人实行“RSE”考核,取得了非常好的效果,平均班产在原来的基础上屡创新高,这个考核办法很好地解决了产量、质量和生产工人奖金挂钩的问题,极大地调动了生产工人的生产积极性。随着全线产量的逐步攀升,车间注意适时对指标进行调整,随着产量指标的不断提高,班产量也被逐渐拉动起来。由于“RSE”考核不仅仅对生产工人,对维修工也同样考核,所以在维修工和生产工人之间形成了良性互动,大家心往一处想,劲往一处用,使班产量节节攀升,取得了非常理想的考核效果。

6 适合造型线设备特点的新的设备管理模式

我们在认真总结近几年造型线维修工作经验和教训的基础上,认为维修像二铸静压线这样的先进、复杂、大型进口自动造型线必须用“环节分解,状态维修”这一全新的设备管理理念来指导设备维修管理工作。这一管理理念符合全面效率维修这一现代化设备管理体制的基本特点。

所谓“环节维修”就是对一台设备的维修不是按照原来的小、中、大修来概括修理内容,而是把设备分解成若干个相对独立、属性一致的环节(如:机、电、液),把设备维修分解成对多个独立“设备环节”进行维修,也就是说这些“设备环节”是最小的独立的维修单位,不管多复杂的设备我们都可以把它看成是由多个“设备环节”构成,研究这些环节的可靠性、修理周期,控制这些环节的状态,就可以非常有针对性地以合理的周期和修理内容对这些设备环节进行维护。

以“环节维修”为单位控制检修,不是以时间周期为依据而是以设备实际状态为依据,也就是对环节采用什么样的维修,关键看环节状态是什么样,根据“设备环节”的实际状态采取维修对策。

实践证明,把这一先进的维修理念引入到我们设备维修工作以后,我们车间的设备维修管理工作发生了根本的变化,能够做到环节分解,落实到人,状态监控,适时维修,大大地改善了设备状态,故障率明显降低,故障停台大幅度下降,设备状态能够长时间稳定在比较高的水平,保证了造型自动线的开动能力。

7 加强和规范维修班组的管理工作

一个新的管理思想和好的管理模式是维修好造型线的前提,如何把维修班组的管理工作做好,把好的维修模式贯彻落实好,是提高造型线设备开动率的重要环节。

我们在总结经验的基础上,形成了一套行之有效的管理方法,叫做“三化”管理法。所谓三化是指:维修工修理作业标准化;维修工工作量考核数字化;维修班组的管理实行目视化。

通过三化管理每个维修工的工作都能做到定质、定量,维修工时的考核透明、公开,避免了原来干多干少一个样、水平高低一个样的分配模式,使复杂的维修技术工作做到标准化、定量化、透明化,比较好地调动了维修人员的工作积极性和学习技术的积极性;大量的维修工作量,得到及时有效的落实,保证了设备状态的稳定提高。

8 加强培训,提高生产工人的操作水平和维修工的技术水平

我们让生产工人提前介入,掌握和体会设备的操作规程,杜绝误操作给设备带来的损坏,从开工生产到现在没有发生一起设备误操作事故。

在设备安装阶段,维修工就提前介入,对设备的结构进行熟悉。在设备调试工作之前,又请技术人员针对主机电、液控制原理进行培训,使维修工人一开始就对设备有较深刻的理解和认识,在日后的维修工作中,能够对设备故障判断准确、处理及时。

投产后,每两周安排半天时间组织一次学习,对两周内设备所发生故障的排除方法进行讨论、分析,相互学习,拓宽思路,既使得再发生此类故障时可以快速解决,更提出改进方法以防止故障再次发生。

9 为“核心”服好务,为造型线创造好的外部生产条件

铸造生产是个复杂的系统工程,造型工序是核心,与之相配套的有熔化、制芯、砂处理、清理等四大工序,只有各配套工序充分保障造型自动线的运行,造型自动线才能形成生产能力。

为了保障造型自动线的开动率,铸造二厂新增了保温浇注炉,使浇注锁车时间大大缩短。同时,对砂处理系统进行了改进,能够较好地满足静压线的需要,降低了废型率。针对上线工装、悬链、皮带等外部设备存在的问题,也采取了有效措施,使这些因素对造型线的影响时间大幅度减少。