

现代设备管理思考

肖红云¹,王京通²,石 峰¹,段昭祥¹

(1. 贵州轮胎股份有限公司, 贵州 贵阳 550008; 2. 北京橡胶工业研究设计院, 北京 100143)

摘要:以贵州轮胎股份有限公司为例,分析设备管理的发展与现状,阐述了当前设备管理工作的不足及改进方案。设备维护管理发展经历了3种模式:响应型维护、预防型维护和预测型维护。针对对设备认识不足、维护模式较为传统、信息收集不全等问题,采取设备的采购准备、设计制造、安装调试、使用维护、反馈交流、改进改造等全过程活动的综合管理措施,可减少人力物力投入,使设备经济利益最大化。

关键词:设备;管理;维护

中图分类号:TQ330.4;F270 **文献标志码:**B **文章编号:**1006-8171(2017)01-0050-03

设备管理又称设备工程,是以企业生产经营目标为依据,以提高设备效能为目的,在调查研究的基础上,运用各种技术、经济和组织措施,对设备从规划、设计、试制、制造、选型、安装与调试、使用与运行、维护与修理、改造、更新直至报废的整个寿命周期进行全过程的管理^[1]。

随着设备的换代升级,设备变得愈加复杂及智能,设备维护管理发展经历了3种模式:响应型维护、预防型维护、预测型维护。

响应型维护,即当装备出现故障后马上采取应急措施进行事后处置。该类型设备前期投入少,设备故障率高,维修经费高,产品质量低,经济效益低。

预防型维护,即对设备开展日常维护(清洁、检查和润滑),对设备进行定期检查,及时掌握设备的劣化状况;对设备的劣化采取复原活动。该类型设备前期投入少,设备故障率高,维修经费较高,产品质量较高,经济效益较高。

预测型维护,即从设备的设计阶段就开始对设备故障进行控制,其最终目的是实现无故障和简便的日常维护。依据对设备的运行和维护情况的完整记录,全面监测收集设备运行数据及相关信息,对设备维护点进行科学预测维护,避免过度维护或者维护不足,从而节约设备经费,提高经济

效益。该类型设备前期投入多,设备故障率逐减至稳定值,维修经费逐减至稳定值,产品质量逐升至稳定值,经济效益高。

1 教训与经验

以贵州轮胎股份有限公司为例,其某子公司设备维护模式主要以预防型维护为主、响应型为辅;2009—2013年年均设备维护费用在900万元左右,平均停机率更达6%以上,频发故障及长时间故障。究其原因主要有以下几方面。

(1)因对设备认识不足,在设备的设计阶段参与较少,在设计阶段对设备故障进行控制更是寥寥,导致成型机从设计、程序、布线、安装等各方面先天不足,使用时故障频发;国外研究成果表明,设备寿命周期费用的90%是由设计制造阶段所决定的^[2]。

(2)维护模式较为传统,按照预先制定的计划,周期性地对设备进行点检、保养,这可以有效地减少设备的故障,延长其使用寿命,但因没有考虑设备的现状,仅根据预定的计划进行定期维护,导致一些维护任务是不必要的;受制于生产计划,当检修计划与生产计划冲突时,让步于生产,导致维护不足。

(3)维护人员思想落后,重抢修而忽略改进及提升。当设备发生故障时,抢救式的维修过后忽略对设备故障具体原因的分析整理及对抢修时的不足或者应急措施进行完善恢复。例如成型机某

作者简介:肖红云(1976—),女,贵州贵阳人,贵州轮胎股份有限公司工程师,学士,主要从事轮胎企业设备管理和工艺开发工作。

传感器无信号,在抢修时,维护人员经查线、对点等过程,恢复设备动作后,对查线、对点等过程造成的线号牌丢失和线夹子缺失视若无睹,忽视线路临时接头处置和线路保护等,而相应责任人也只在乎设备是否恢复运转,上述问题造成故障隐患,直接或间接增加了设备故障率及故障时间。

(4) 信息收集不全,对设备维护点、频发易发故障点的信息收集不全,导致对相应部位的维护周期及维护措施错误,造成维护不足或过度维护,从而反映在维护费用及停机率增高上。

在降低成本、提高产品质量及生产效率的大环境下,公司设备管理开始反思设备维护存在的问题,并积极探索设备管理思路,主要体现在以下几方面。

(1) 根据实际情况不断完善设备管理体系文件,如设备润滑记录、设备巡点检表、检修完成情况表等相关体系文件,力求维护周期更合理,维护点更到位、更简单、更少。

(2) 对现有设备进行改进,如线路整理、要点保护、状态监控警示、易损结构分析改进等,力求保持设备完整性、稳定性及设备主动保护能力。

(3) 探索设备管理激励制度,采取机台责任制、生产线承包制等激励方法,鼓励维护人员充分发挥主动性及技术优势,降低设备故障率及停机率,提高设备生产效率。

2 改进探索

在扎佐异地改造项目中,公司吸取各分公司设备管理经验和教训,设备管理水平显著提高,设备状况有了很大改善,主要体现在以下几方面。

(1) 从厂房的设计之初跟踪参与,软化水、循环冷却水、排污水、压缩空气、电源等管/线网根据各车间设备需求统一布置,避免各设备/生产线安装时带来的管网混乱及施工重叠或反复等影响,节约设备所需公用工程施工经费。

(2) 从设备的选型及设计之初开始介入,确保设备符合公司生产工艺及现状。

a) 在招标书及设备购买技术协议撰写时,根据以前的经验教训,集合设备、工艺、生产人员的需求及建议,去芜存菁,并为设备及工艺升级预留空间。

b) 设备设计过程的参与,根据技术协议内容,根据以往经验,对设备易发故障进行设计规避,以减少故障发生率及处理难度,包括部套结构功能、设备动作逻辑、外购件品牌、电气控制系统、线路走线规范、安全防护、易损件防护、易损件维修简便化、设备故障报警系统、设备自保护系统等,并在不同的设计阶段开展相应的技术交流,确保及时沟通解决设计存在的问题。

c) 设备安装调试过程的参与。

• 地基图制作:厂家提供的地基图通常只有电源、水管、气管的出口位置,不含接地线及电源、水管、气管、空调冷凝水排污管等布置,因此,需对地基图进行二次设计,合理布置接地线及电源、水管、气管,避免排布不当造成的腐蚀、漏电、电磁干扰等故障。

• 设备安装:编写设备安装计划及安装精度验收标准,对关键控制点的水平度、平行度、垂直度、同心度、圆跳动、对称性等进行严格控制,确保设备安装精度;设备精度通过验收合格后,对设备安装灌浆进行监管,确保混凝土合格、灌浆点灌浆实、灌浆过程对设备污染最小。

• 设备调试:编制调试计划,按计划进行水和气的接入、排污及设备上电,电、液、气动设备单元测试,部套动作测试,部套联动测试,整机联动测试及实料阶段性调试生产。

d) 设备使用过程中的管理。

• 提升设备管理理念:在公司推行全员生产管理(Total Productive Maintenance, TPM),通过全员参加的设备保全管理来提高生产效率,使生产效益最大化^[3]。

• 建立健全设备管理体系:从设备台账建立、资料管理、设备维护表格、设备检修管理、设备报修管理、设备故障分析、备件申报存放、修旧利废等方面,从实践出发,逐步修改完善。

• 重视人员培训:建立相应实验室,以供设备管理和人员培训使用。

• 重视基础数据收集分析:以相应的管理表格或存储系统,对故障时间、频次、位置、当时生产信息、配件状况、运行参数等进行监测收集,以找出故障产生的根本原因并解决。

• 重视设备的改进和改造,以满足生产工艺

需求,降低设备故障率。

• 积极探索设备管理激励机制:试行绩效考核、机台责任制、承包制等,提高设备管理人员责任心、积极性及主观能动性。

3 发展方向

(1) 设备管理理念的提升。传统设备管理存在以下缺点。

a) 阶段性管理:因各种原因缺席设备的设计制造环节,把设备的设计制造与使用截然分开,只对设备的使用进行管理,导致设备先天不足,而没有用系统的观点去解决设备的故障。

b) 片面性管理:把注意力更多地集中于设备管理中的技术层面,而忽略了设备管理中的经济因素(如维修费用、备件库存等)。在现代企业管理中,随着制造成本的上升,节能降耗成为主流,经济因素与技术因素一样重要。

c) 封闭式管理:只限于设备在生产过程中的使用管理,而忽视与设备的设计、制造和销售等外部单位的联系。

为改善上述情况,使设备寿命周期费用的经济最大化,预测型维护必然是设备管理理念提升的方向。

(2) 设备管理体系的适用及健全。现在的设备管理体系文件部分为应对各种体系认证而建立,却忽略了体系认证的初衷,更与现场设备管理实际情况不符,臃肿或冗余,造成设备管理人员精力浪费并存在应付心理,因此应跳出传统认证怪圈,根据现场设备现状,建立具有主导性、推动力的积极、精简、健全的设备管理体系。

(3) 设备管理参与者。早期设备管理主要的执行者即为设备的使用者,随着设备自动化、智能化、大型化、复杂化及分工精细化,设备管理被理所当然地认为是设备维护人员职责,即设备管理者等于设备维护人员,而忽略生产人员及其余人员对设备管理的重要性,因此,全员生产管理的管理思想被提出来。全员生产管理是把工作重点从响应型维护转移到预防性保全,通过全员参与,开展有针对性、预防性的点检、保养与改善,把设备隐患消灭在萌芽之中,最大限度地压缩停台时间、设备维修成本和产品成本。

(4) 设备管理手段的提升。传统的设备管理主要通过各种纸质表格、台账进行,不便于相关信息的搜集、统计、分析与即时反馈。在网络信息发达的今天,办公自动化(OA)系统的发展使办公更加高效便捷,随着智能手机技术的提升,OA系统手机APP的开发使用使掌上办公更加方便及时,设备管理可利用现代网络信息技术,模拟OA系统或集成于OA系统,构建设备管理平台,通过手机、电脑等工具进行设备管理相关活动。

(5) 重视数据收集。利用构建的设备管理平台,全面收集设备运行、故障、维修、备件使用寿命、生产统计等数据,通过统计分析,合理确定设备巡检点位、检修计划、维护计划、备件库存、生产计划等。

(6) 合理调整机制,提高设备管理人员学习积极性及工作主动性。激励设备管理人员进岗欲望,从而努力提升自我技术水平。在此基础上,强化学习机制,营造学习氛围,给员工学习创造条件。另一方面,从设备技术管理人员的绩效工资机制入手,根据不同设备的维修技术难度确定不同的工作绩效,适当拉开检修高技术含量设备的技术人员与普通技术人员的收入。

4 结语

设备管理是贯穿整个设备生命周期的活动,其目的是投入最少的人力物力,使设备经济利益最大化。为了实现设备经济利益最大化,单纯的降低设备维护费用、减少人员等行为并不能贯穿整个周期。只有设备的采购准备、设计制造、安装调试、使用维护、改进改造等全过程活动的综合管理,方能实现设备经济利益最大化的目标。因此,设备管理的发展方向应该是设备的采购准备、设计制造、安装调试、使用维护、反馈交流、改进改造等全过程活动的综合管理。

参考文献:

- [1] 周文彪. 设备管理[M]. 上海:上海科学技术出版社,1988:3-4.
- [2] Seiichi Nakajima. TPM Development Program: Implementing TPM[M]. Oregon, Portland:Productivity Press, 1989:21-22.
- [3] 赵涛,毛华,刘曙. 设备管理理论体系与发展趋势[J]. 工业工程, 2001,4(2):1-4.