

设备健康管理

陈娟娟

(铁路运输公司 陕西黄陵 727307)

DOI:10.12238/jpm.v3i2.4685

[摘要]随着设备管理技术水平的不断提高,传统的粗放式设备管理模式已不能满足企业追求高效率、低成本的要求,因此以微缺陷为管理目标的设备健康管理应运而生。

[关键词]设备管理; 检查; 维修

Equipment health management

Juan Juan Chen

(Shaanxi Huangling 727307 railway transportation company)

[Abstract] with the continuous improvement of equipment management technology, the traditional rough equipment management mode can not meet the requirements of enterprises pursuing high efficiency and low cost. Therefore, equipment health management with micro defects as the management goal came into being.

[Key words] equipment management; Inspection; repair

0 引言

设备性能的劣化是从微缺陷开始不断向中缺陷发展,再持续发展为大缺陷,最后导致设备故障发生。传统的设备管理是为了减少设备停机,关注的是大缺陷,即故障管理,而设备健康管理就是在设备微缺陷时就进行管理,它可以防止设备劣化,延长设备寿命,减少设备维修成本。

1 防止劣化-自主保养

要降低设备故障率,消除设备发生故障的源头和微缺陷,防止设备劣化,实现设备健康管理,自主保养是关键,他要求每一位操作人员按照设备保养标准对“自己”的设备进行日常清扫、点检、润滑、紧固、校正等工作,使设备能持续在良好运行状态。

1.1 为了使自主保养能顺利开展,操作人员不仅要能正确合规的操作设备,还要能够按标准对设备进行保养,因此操作人员必须具备以下能力:1) 正确操作、保养的能力;2) 发现异常的能力;3) 迅速处理异常的能力;4) 发现异常先兆、并究其原因的能力。因此每一位操作人员在上岗前都必须进行公司、段、班组三级岗前培训,不但要做规章制度、三违等安全培训,更要做设备构造、原理、操作规程等方面的技能知识培训,确保每一位操作人员都是合格的“包机人”。

1.2 清扫、润滑、紧固是自主保养的基本要素,对防止设备劣化有重要意义。1) 清扫就是清除设备上的灰尘,小小的灰尘进入电气系统,会造成通电不良,进入润滑系统会造成部件快速磨损,而且清扫不止是排除灰尘、污垢,在清扫过程中还能够发现变形、开裂、漏油等异常,相当于一次点检;2) 润滑就是通过加注润滑剂以达到降低摩擦、增强密封以及冷却、清洁、防腐、减振的目的,他能提高设备的使用性能和寿命并减少能源消耗;3) 紧固就要对设备各连接处进行紧固。由于机械设备在运行过程中的振动、晃动等原因,会导致连接件松动、磨损,因此,要及时的去做好紧固的工作。

2 测定劣化-信息收集

收集现场设备信息是设备健康管理的基石,只有及时准确的掌握了设备的各项性能状况,才能发现设备微缺陷,从而对微缺陷进行管理,实现设备健康管理。常用的收集信息方式主要有两种:员工点巡检和状态监测。

2.1 点巡检是通过人的五感收集设备信息,首先要整理设备原有的技术标准,根据设备技术标准制定点检表,包含检查

内容、检查方法、检查标准、检查周期、检查人员等;然后点巡检人员按照点检表对设备进行点检,并做好记录。

2.2 状态监测是利用技术手段对设备状态进行监测。常见的监测方式有以下几种:振动监测—对震动频率和幅度的监测,可以发现转动类设备的主轴、轴承、叶片等的故障隐患;油液分析—对油液的分析可以判断啮合、滑动类设备的磨损状态;红外监测—利用红外线技术可以发现设备异常温度,定位设备故障,也可以利用超声波探查钢轨、车轴等的内部裂纹,判断设备状态。通过这些技术手段可以收集到设备的实时参数,为下一步诊断分析奠定基础。

通过以上两种方法获得设备第一手信息后,要做好设备状态记录,包括正常和异常等,为后续分析诊断做准备。

3 判定劣化-分析诊断

有了设备现场信息,还需要一系列的诊断分析来确定设备状态,定位设备微缺陷和故障,这就需要我们建立诊断工具箱,方法如下:

3.1 建立设备特征指标

收集设备的工艺参数,包括设备的温度、压力、流量、电流、功率等,这些信息可以转化为设备劣化信息。例如压力太大可能意味着管道堵塞,压力太小可能意味这管道泄露。

收集设备履历信息,包括曾经的故障、失效历史,换件历史等,这些信息有助于故障诊断。

3.2 设定特征指标阈值

根据设备特征指标和设备实际情况,设定设备各项指标的阈值,现场数据超过阈值就意味着设备存在缺陷,若不处理,设备性能有可能劣化。

3.3 分析诊断

将收集到的设备现场信息与设备特征指标阈值进行比对分析,对异常指标信息进行分析,定位设备故障(可依据设备履历信息)。随着设备役龄和所处环境的不同,可能出现设备故障预测不准确的情况,这就需要调整指标阈值,甚至增加特征指标。

4 劣化复原-故障处理

通过诊断工具箱,定位故障点后,现场人员判断是否可以自己解决,自己解决就叫自主维修,自己不能解决,需要专业人员维修就叫专业维修。

4.1 自主维修就是操作人员通过保养的方法来解决设备问题。保养的内容可以在清洁、紧固、堵漏、更换、校正、冷却、绝缘、加固、补充、防锈、减震、平衡等操作行为中选择,选择

哪种保养，要根据设备故障问题判断。保养不单单是操作人员在发现问题后的自主维修手段，更是操作人员需要日常开展的工作，设置并实施合理的设备保养标准，可以控制设备劣化的条件，减少设备故障的发生，因此保养是设备健康管理的关键。

4.2 专业维修就是当操作人员无法处理检查检测出的问题时，通知专业维修人员进行处理的维修。专业维修人员根据设备故障信息，结合自己对设备原理和结构的了解以及维修经验，对设备故障进行分析判断，采取合适的维修方法修复设备。

5 降低劣化-规范化作业

设备劣化很大一部分原因是由于人为错误操作或没有按标准进行保养、检修，而导致的设备缺陷或故障，例如未按期加注润滑油，导致设备磨损。规范化作业就是对人的行为进行有效管理，杜绝人为原因造成的强制劣化。一是要建立规范化的作业模式，对作业过程和动作进行分析评价，选择最优的作业程序和动作标准以及安全重点，形成正确、规范、科学的作业模式；二是培训规范化的作业模式，有了标准，还必须让职工能够熟练掌握、应用标准，因此要充分利用培训学习和岗位练兵以及师带徒等方式，对规范化的作业模式进行培训，确保职工熟练掌握规范化作业标准；三是要加强现场规范化作业监督检查，各级管理人员要定期、不定期的检查、抽查现场规范化作业情况，持续开展“反三违”活动，确保规范化作业落到实处；四是要不断更新、完善规范，随着新设备、新技术的不断更新，要从实际出发，不断创新，对不符合实际的规范进行改进、完善。

5.1 规范化操作

规范化操作就是要求操作人员按照正确的方法和流程操作设备，据此我们一般会制定操作规程。各类设备的结构不同，操作设备的要求也会有所不同，编制设备操作规程时，应该以制造厂提供的设备说明书的内容要求为主要依据，对操作人员在全部操作过程中必须遵守的事项、程序及动作等作出规定。一般包括以下内容：1) 一般规定，包含操作人员培训和持证上岗情况，熟悉设备结构、技术指标等；2) 操作前准备，包含防护用品佩戴情况，操作设备前对现场清理和设备状态检查的内容和要求，操作设备必须使用的工器具，作业过程中的危险因素及防控措施等；3) 开机操作，包含操作流程，应急处置，巡视方法及内容或操作要领或机周期及操作要点等；4) 停机，包含正常停机流程及安全防护措施，紧急停机要求及处理；5) 故障处理，包含常见故障处理方法；6) 收尾，包含文明生产规范以及工器具规范管理等。新上岗人员必须进行操作规程培训考核，合格后方可上岗作业。

5.2 规范化保养

规范化保养与“五定”密不可分，“五定”即定人、定质、定量、定点、定期，就是依据“五定”原则建立规范化保养手册。比如清扫保养，就是根据“五定”原则确定设备清扫部位，清扫周期，清扫责任人，清扫方法，清扫标准，制定清扫规范手册，据此进行标准化清扫；再比如润滑保养，根据润滑部位，润滑周期，所需油品，加注方法和标准以及润滑责任人，确定润滑手册，其他保养也是据此建立保养手册，进行规范化保养。

5.3 规范化维修

为了保证维修质量和维修效率，规范化的维修行为是关键。维修行为规范化就是制定维修流程、执行维修工艺的过程，包含维修流程规范、维修技术标准规范、维修验收标准规范。维修流程规范包括拆卸顺序，搬运摆放方式、检查要点，维修方式，安装顺序，精度调式要点，试验方式，现场清理等；维

修技术标准规范包括安装精度，配合公差等；维修验收标准规范包括质量检查点、检查方式，合格标准等。将维修流程和维修技术标准做成维修工艺视频，对员工进行培训，使他们熟悉设备结构和拆装标准，熟练地进行设备维修，可以大大减少工作失误，提高维修效率和维修质量。

6 劣化改善-持续改进

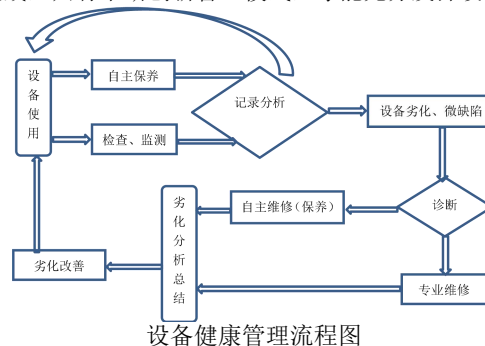
故障处理完毕试验良好，恢复使用后，要对故障情况进行统计，包括故障时间，故障部位，故障现象、处理方法、处理时间、产生原因等信息，形成设备履历信息，组织对这些信息进行分析，评估设备健康状态，为设备特征指标阈值设定、劣化分析、维保策略提供决策支持。

如果同类故障出现的不止一次，或其他类似设备也存在相同问题，就要究其根本，找到故障源头，研究对策，设计出纠正措施，可以是更加合理的保养方案，也可以是改善维修和主动维修，力求降低同类故障的产生。纠正措施执行后还需对其进行跟踪，判断其有效性，若是近期又发生类似故障，则应认真分析，重新制定纠正措施。

有以下几种常见的纠正措施：一是通过改变设备使用和养护条件控制设备劣化条件；二是通过强化配件自身的耐用性和可靠性来减少配件磨损；三是通过保护处理（防腐、防锈等）来延长设备使用寿命等。我们要根据故障产生的根本原因来设计纠正措施，力求从源头上杜绝故障发生。

7 结束语

设备健康管理不单单包含本文所涉及的内容，定制化、可视化等都有利于设备的健康管理。随着科技的不断创新，智能点检检测、智能润滑、智能诊断等智能化的加入，在大大提升了设备管理水平的同时，也对设备管理工作提出了新要求和新的挑战，只有不断创新管理模式，才能充分发挥设备价值。



[参考文献]

[1]杨申仲. 现代设备管理[M]. 北京：机械工业出版社，2012
 [2]刘宝权. 设备管理与维修[M]. 北京：机械工业出版社，2012.
 [3]李葆文. 设备管理新思维新模式[M]. 北京：机械工业出版社，2017.

作者简介：陈娟娟（1988-）女，陕西黄陵人，汉族，本科，工程师，就职于陕西陕煤黄陵矿业铁路运输公司，从事设备管理工作。