

试论设备、润滑与现代化管理间的关系

傅国清¹ 洪家娣² 肖文林² 胡勇克³ 皮亚南³

(1 江西宜春地区电视大学 2 机械工程系 3 南昌大学)

摘 要 根据工厂调查的资料,分析了设备、润滑与现代化管理间的关系¹⁹.

关键词 设备运行状态;设备润滑;设备的润滑管理

分类号 TG 502.16

0 引 言

科学、技术和管理是促进生产发展,实现生产现代化的三大要素¹⁹。现代生产过程是多因素、多层次、多变量、多干扰的复杂的庞大系统,如果离开从整体上对繁多的人员、装备、技术、物资等进行科学管理,要使生产过程正常运转并取得良好的技术经济效果是不可想象的,从这个意义上讲,没有管理就没有现代化的生产力,也就是说,如何提高劳动生产率,提高产品质量和降低成本,关键是加强设备管理,推进设备管理现代化¹⁹。

由于摩擦、磨损、润滑问题普遍存在于所有机器设备中,且随着机器设备的功率、速度、精度等参数日益提高,致使摩擦磨损润滑问题日趋突出¹⁹。据统计,大约有80%的损坏零件是由于磨损而报废的,直接造成停工停产带来巨大的经济损失¹⁹。据此,本文结合一些工厂调查所获得的实际资料,略论设备运行状态、润滑和润滑管理之间的关系,以期对企业中的机械设备的现代化管理,特别是设备的润滑管理有所帮助¹⁹。

1 设备与润滑的关系

每台设备都是围绕完成某一功能而由许多相互依赖,相互作用的构件和零件组合而成的一个系统¹⁹。任何一个系统一般都有如下特征:即集合性、目的性、相关性、层次性、功能非和性和环境的适应性¹⁹。

设备在运行过程中,由于受到外部环境的干扰和内部因素的作用,在功能转换过程中,由于各种矛盾的对抗而产生摩擦和磨损,这是客观存在的,也是材料属性之一¹⁹。摩擦磨损引起系统的功能变化,导致各单元的尺寸发生变化,由量变引起质变,导致系统精度下降,功能不足,严重时会使设备因事故而停产¹⁹。

图1为摩擦系统的功能框图¹⁹。

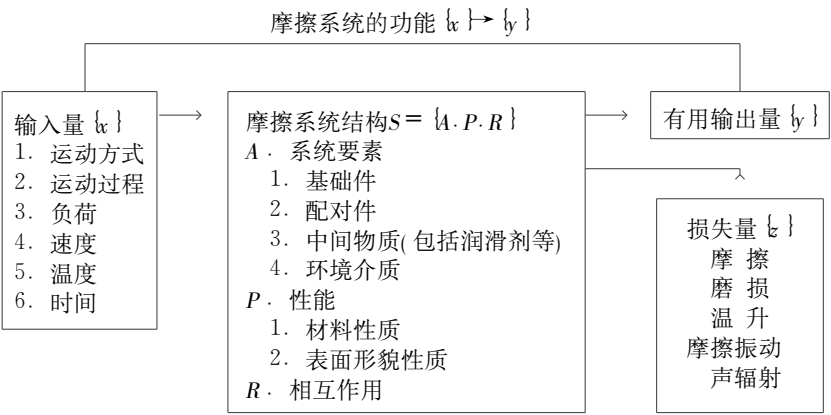


图1 摩擦系统功能框图

由图可见,在输入变量一定的情况下,若要提高有用输出,就必须设法降低损耗输出,为此,除正确调整设备和操作外,简单而有效的办法是正确地进行润滑,充分发挥润滑剂的功能,这是降低损耗输出最有效、具体而经济的方法¹⁹。

润滑剂的功能、价值和成本间的关系为

$$\text{价值} = \text{功能} / \text{成本}^{(1)} \tag{1}$$

价值是把润滑剂加入到运动体之间形成一层具有一定强度的油膜,使对抗性的矛盾转化为非对抗性的矛盾,减少机械设备的磨损,降低能源消耗,保证设备正常运转,提高有用输出¹⁹。成本是指润滑剂的寿命周期成本,它包括炼制、运输和使用费用¹⁹。据调查分析,影响润滑剂寿命周期的因素有杂质、乳化变质、氧化、腐蚀及粘度下降¹⁹。杂质是造成磨粒磨损的主要介质,而磨粒磨损又是磨损中最普遍的一种磨损形式¹⁹。

要提高润滑剂的价值和降低其消耗,只有从提高功能和降低成本两方面同时努力¹⁹。对一些在特殊工况如重载、高速、高温、低温及冲击下工作的机械设备,则应在普通润滑剂中加入少量的添加剂或极压添加剂,这样虽然成本稍有提高,但功能却显著提高¹⁹。应用新技术、新工艺、新油品,如混合润滑剂,不但能提高功能,成本也有所下降¹⁹。

由上述可见,处理好设备与润滑间的关系,无论从企业增加经济效益,减少润滑剂的消耗,提高设备利用率,提高产品质量,都是提高社会效益的根本途径¹⁹。要保证设备与润滑剂的功能得到充分地利用,关键在于对它们的科学管理和应用¹⁹。

2 润滑剂与现代管理的关系

人们在社会生活中,往往对有形的损失,直接的浪费体会很深刻,而对于无形的损失,如摩擦所引起的磨损造成设备过早损坏,润滑剂过早更换造成的损失却缺乏应有的认识¹⁹。我们调查的动机,就在于把无形损失与有形损失综合起来,通过数据采集,进行分析,使人们从系统观点出发,在局部范围内投入一定资金和劳动,

表 1 1985 年陕西机床厂调查资料统计表

分类	停歇台时	频率 / %	累计频率 / %
A	23376	49	49
B	15743	33	82
C	3817	8	90
D	4770	10	100
合计	47706		

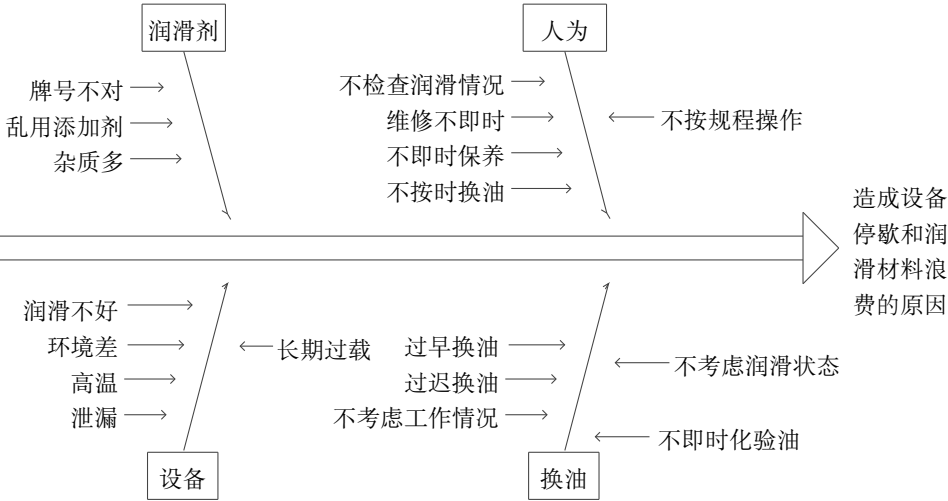


图2 因果图

达到全局和整体上受益的目的¹⁹根据调查的资料对一些典型事故的分析研究,发现造成设备停产的原因多数是由于操作者不精心,发现问题没有即时处理,换油周期不合理,润滑材料选用不当等造成的¹⁹据此分类排列,绘出因果图,如图 2 所示,可以把它们归纳为:A—人为因素,B—换油周期因素,C—润滑材料因素,D—设备本身因素¹⁹表 1 和图 3 是 1985 年从陕西重型机械厂调查的资料,然后通过统计,分析与计算的结果,从表 1 和图 2 可以看出,影响设备停歇和润滑材料浪费的主要问题是人为造成和换油周期不合理,究其原因是由于缺乏各种规章制度和管理不善所致¹⁹要搞好润滑剂的管理,了解润滑与管理间的关系,根据调查和综合分析,可归纳为:

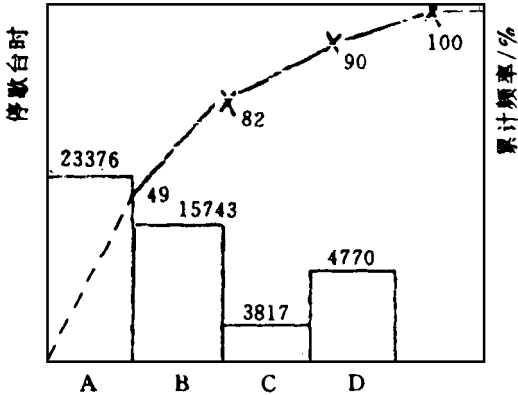


图 3 1985 年陕西重型机床厂调查资料统计图

要搞好润滑剂的管理,了解润滑与管理间的关系,根据调查和综合分析,可归纳为:

2.1 加强技术培训,实现教育工作经常化

提高专业人员和操作者素质,是加强润滑管理技术工作的基础¹⁹人是生产力最基本最活跃的因素,忽视了这个最基本的因素,最好的制度和办法也是不能很好地贯彻执行的¹⁹因此,首先要使他们掌握有关摩擦磨损与润滑方面知识,使大家认识到选好设备润滑与节油工作的辩证关系,并使这一工作经常化,这就为全面科学管理工作创造了有利条件¹⁹.

2.2 把好新油入库关

对进库的润滑油在使用前,应进行抽样化验,认为各项质量指标合格后,才可入罐并发放使用¹⁹.

2.3 实现专群结合,形成自上而下的润滑管理网络

大型企业如大庆油田,洛阳拖拉机厂,各种机械设备有几万台,像陕西重型机械厂中等企

业设备也在千台以上,这么多的设备需要操作,管理与润滑,光靠专业人员不行,必须发动群众来做,因为专业人员只是一条线,群众才能形成一张网¹⁹。

2.4 搞好润滑管理基础工作,实现各项制度科学化

要在健全组织机构和专业人员培训的基础上,还应制定健全的润滑管理制度,为建立各种台帐、目光片、报表¹⁹。制定油品的采购、化验、验收、入库、保管和发放的制度;润滑台管理,设备清洗换油、添油、冷却液管理、废油回收和利用,润滑用具管理和发放等都应有规可循、有章可依¹⁹。由此可见,润滑剂管理是一项比较复杂的工作,应所有关的人、物、事和地点作为一个系统来考虑,从而做到分工合理,制度健全,职责分明及供油系统完善¹⁹。做到“油料不见天,清洗过的配件不见天,油料不落地,工具不落地,清洗过的配件不落地”¹⁹。

2.5 做好润滑剂“五定”的管理方法

“五定”即定点,把每台设备加油部件制成图表,要求操作者按图表定点加油;定人,即清洗换油、添油,浇油,设备大修、维修和新安装设备,精密设备的维修等,都要规定谁主谁副,把责任和任务落实到人¹⁹。定质,即每台设备新用的润滑油都要按规定牌号,新进来的油要有化验合格证;要实施三级过滤制度;定时清洗油箱,实行专箱专用,专桶专用,每台设备要有专用油枪,从而保证油的质量;定时,即每台设备应以实际情况定时换油、加油和浇油;定量,要把每台设备的用油定额实际计算出来,然后制定定量桶和废油桶,开发票进行登记¹⁹。润滑油“五定”是搞好节油的重要措施,是设备正常运转的有力保证,772厂自实行“五定”以来,设备事故由44%下降到28%,油料节省一半¹⁹。

2.6 推行油品检测技术,实行设备按质换油

推行油品检测技术,掌握和控制油品运行状态,改按时换油为按质换油,是润滑管理的一项改革,实践证明,文件设备管理工作更趋合理化和科学化¹⁹。对设备换油,多数工厂都简单地按设备说明书上规定的时间进行,结果常常造成该换的不换,不该换的换了,造成设备事故和润滑油功能过剩而浪费油料¹⁹。换质换油符合实事求是原则¹⁹。按质换油程序框图如图4所示¹⁹。

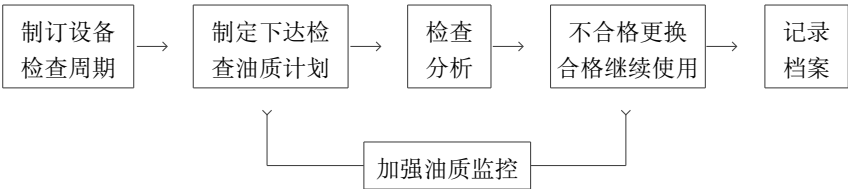


图4 按质换油程序框图

按质换油的具体做法为:

(1) 绘出因果图

根据从工厂调查的资料,经统计分析,绘出因果图,如图5所示¹⁹。从图中归纳出影响润滑油质量的因素有杂质、乳化变化、氧化、腐蚀及粘度下降,它们所占份额,如表2所示(沈阳第一机床厂资料),根据表中数值可绘出图6¹⁹。从图中看出,造成润滑油不合格的主要因素是杂质和乳化变质,它们约占9.5%¹⁹。

表2 沈阳第一机床厂统计资料

因素	台数	频数/%	累计频数/%
杂质	261	87	87
乳化	24	8	95
氧化	8	2.7	97.7
腐蚀	4	1.3	99
粘度	3	1	100
合计	300		

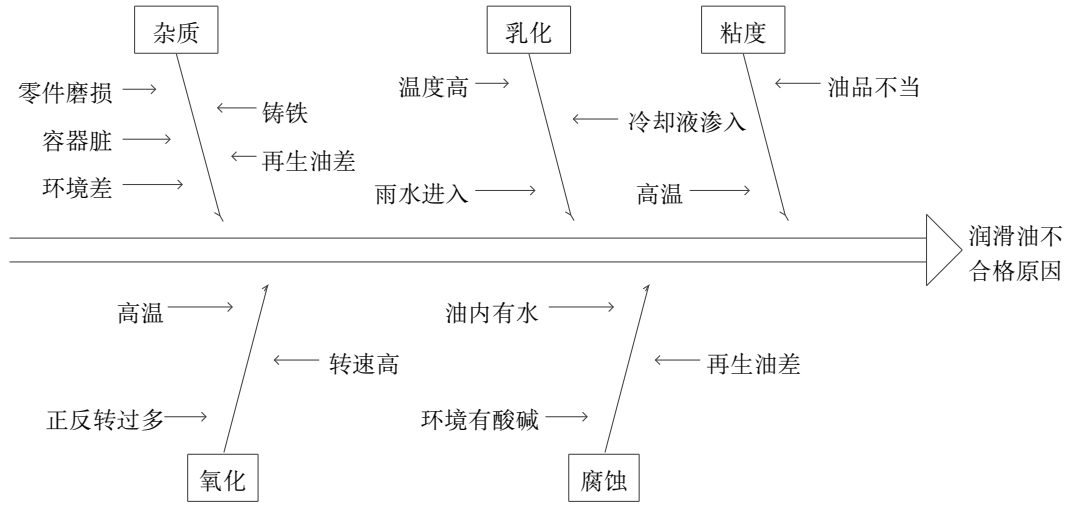


图5 因果图

(2) 确定换油方案

根据目前各厂对设备所采取的换油方法,归纳起来大致有五种:经验换油法,按设备说明书上所规定周期换油,循环检查确定换油,化验确定换油及试管取样监测确定换油,其中以最后一种换油方法最好¹⁹.

(3) 试管监测确定换油

由专职化验员用试管从运行设备中取出油样,将化验的数据送交润滑技术人员进行分析,并将所得结果,确定换油时间或修改换油计划,从而加强了润滑工作的PPCA循环¹⁹.这种换油方法,提高了润滑油的价值效益¹⁹降低了润滑油的消耗,减少了设备停歇时间,取得明显的经济效益¹⁹.如陕西重型机械厂,经过一年多的实践周期流动取样 173 台次,其中有 127 台次延长了换油周期,仅润滑油一项,就节约各种成品油 19421 kg,减少设备停歇共 32841 台时,节约各种清洗用材料约 600 kg,节约人工工时 2000 多小时¹⁹.

设换油量为 P (kg), 周期换油为 T_1 (月), 试管监测换油为 T_2 (月), 可得节油量 Q (kg) 的计算式为

$$Q = \left[P \cdot \left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} \right) \right] T_2(13)$$

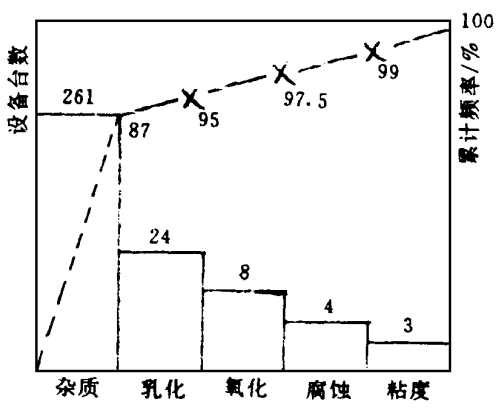


图 6 沈阳第一机床厂统计资料

3 结 论

台好的设备,若得不到正确的操作,合理的润滑和科学的管理,其使用寿命就会很快缩短而报废¹⁹.

一台设备传统的换油周期一般为 6~10 个月,而采用按质换油,不但可延长换油时间,而且使设备润滑状态得到改善,减少设备停机时间和材料消耗,还对设备润滑和设备管理工作起到一定推动作用¹⁹。实践证明,这一方法切实可行,具有一定的推广价值¹⁹。

参 考 文 献

- 1 吴风山¹⁹。工业企业管理教程¹⁹。哈尔滨:哈尔滨工业大学出版社,1986
- 2 皮亚南¹⁹。现代管理在设备润滑中的应用¹⁹。见:第四届全国摩擦学术会议论文集(第三册)¹⁹。1987
- 3 D F 摩尔著¹⁹。摩擦学原理与应用¹⁹。北京:机械工业出版社,1982
- 4 皮亚南¹⁹。润滑技术在金属压力加工中的应用¹⁹。锻压机械,1996,(4)

On the Relation Between Equipment Lubrication and Modern Management

Fu Guoqing¹ Hong Jiadi² Xiao Wenlin² Hu Yongke³ Pi Yanan³

(¹ Jiangxi Yichun Television University ² Mechanical Engineering Department
³ Nanchang University)

Abstract The relation between equipment, lubrication and modern management is analyzed on the basis of the data investigated from the factory.

Key words working state of quipment; lubrication; lubrication maintenance of equipment