

TPM 模式在凡口矿设备管理中的应用研究^{*}

王 文

(中南大学商学院, 湖南长沙 410083)

摘 要 :TPM 模式主要建立在预防维修和设备综合工程学的基础上,首先由日本学者提出,目前已普遍为西方工业发达国家所接受。简要介绍了 TPM 模式,分析了国有企业设备管理的现状,并着重阐述了 TPM 思想在凡口铅锌矿近年来的尝试和实践,提出了今后全面实施的有关构想。

关 键 词 :TPM 模式;设备维修体系;设备完好率;设备综合效率;凡口铅锌矿

中图分类号:F273.4;TD4 文献标识码:A 文章编号:1001-0076(2004)06-0012-04

The Application Researched of TPM Mode in Fankou Mine Equipment Management

WANG Wen

(Central South University, Changsha 410083, China)

Abstract :TPM mode was based on Preventive Maintenance and Terotechnology, and first brought forward by Japanese scholar. TPM mode has been accepted generally by west developed countries today. This paper introduced the TPM mode at first, and then analyzed current state of equipment management in state-owned enterprise. At last, it expounded the try and practice of TPM mode in Fankou mine, and put forward some ideas about how to put TPM mode entirely into practice for the future.

Key words :TPM mode; equipment maintenance system; good maintenance rate of equipment; integral efficiency of equipment; Fankou mine

1 TPM 模式简介

1.1 TPM 的定义

TPM 是 Total Productive Maintenance 的缩写,被称为全员生产维修,是当代设备管理的主要理论之一。其确切的定义应该是:“以最有效的设备利用为目标,以维修预防(MP)、预防维修(PM)、改善维修(CM)和事后维修(BM)综合构成生产维修(TPM)为总运行体制;由设备的计划、使用、维修等所有有关人员,从最高经营管理者到一线作业人员全体参与;以自主的小组活动来推行 PM,使故障损

失趋于零。”

1.2 TPM 的目标

TPM 的总体目标是通过全员生产维修提高设备的综合效率,包括设备利用率、工作效率和完好率等,一方面可以提高设备的使用效率和寿命,另一方面还可以降低由于设备管理不当和故障停机等原因造成的过高的生产成本。

(1)减少因设备故障而造成的突发停机事件;

(2)消除事故隐患,确保安全生产;

(3)避免由于设备运行状况不佳而导致的生产成本上升;

^{*} 收稿日期 2004-09-23

作者简介:王文(1966-),男,江西省南昌市人,高级工程师,硕士研究生,凡口铅锌矿副矿长,主要从科研管理和设备管理数据工作。

- (4)提高产品质量 ,为全面质量管理创造条件 ;
- (5)加强设备操作者的参与意识和工作责任心。

1.3 TPM 的设备维修体系

TPM 有一套完整的设备维修体系 ,通过对设备的一生进行系统研究 ,针对不同的设备分别采用不同的维修制度 ,以追求设备的综合效率最高和寿命周期费用最低。如表 1 所示 :

表 1 TPM 的设备维修体系

维修方式	概念和特点	性质	适用设备
日常维修	在设备日常使用中进行的设备点检、清洁、润滑、调整、整理等维护工作。由设备操作人员负责	预防性的例行作业	正常使用中的设备
预防维修	在设备发生故障之前 ,预先对易于发生故障的薄弱环节或部件进行维修 ,以预防突发故障的发生。这种维修方式技术效果不错 ,但经济性较差	计划预防	重点设备 贵重设备
故障维修	待设备发生故障后再维修。这种维修方式省事 ,但易引起生产的波动而造成损失	非计划性被动维修	次要设备
预知维修	对设备进行状态监测 ,一旦发现异常即及时采取维修措施。这种维修方式技术和经济效果均优 ,但必须建立在严密的状态监测基础之上	据状态监测和诊断 按需维修	高安全设备 重点设备 关键设备 连续作业设备
改善维修	通过研究 ,针对设备易出故障的薄弱环节和部件进行优化改造 ,以提高设备本身的技术水平为目的	改造性修理	高故障率设备 技术落后设备

2 我国国有企业设备管理现状与分析

我国国有企业的设备管理制度在解放初期主要是照搬苏联模式 ,改革开放以来 ,通过学习欧、美、日等国家和地区先进的设备管理经验 ,并结合我国多年来的实践经验 ,逐渐形成了目前的设备管理模式。

2.1 从宏观角度考察

由于国有企业的设备一般都属于固定资产 ,是国有资产的重要组成部分。因此 ,国家非常重视设备的管理 ,在宏观上对国有企业的设备实行间接管理。

万方数据

(1)对国有企业设备的管理力度在加大 ,设备管理的法规相继出台 ,并日趋健全和完善 ,管理责任进一步明确和加强 ,逐步完善了监管和考核制度。

(2)设备管理的目标更加明确集中 ,强调设备管理必须以经济效益为中心 ,追求经济效益和社会效益最大化。

(3)但由于企业产权不明晰、国企负担过重、政企不分、监控不力等原因 ,一方面阻碍了设备管理相关法规的实施 ,另一方面也束缚了国有企业的主观能动性发挥 ,促发了企业的短期行为。

2.2 从企业角度考察

从总体上看 ,还是遵循老一套的设备管理模式 ,设备更新缺乏资金 ,短期行为时常发生 ,管理弱化。主要表现为 :

(1)以设备的完好率为目标 ,设备管理重维修而不重更新 ,造成国有企业设备老化 ,总体技术水平低下。

(2)追求大而全、小而全 ,不注重不同行业间的分工协作和联盟 ,设备利用率低、闲置多 ,造成设备资源的浪费。

(3)大部分企业都不重视设备的日常维护 ,而注重设备故障后的抢修 ,并且设备的维修方式单一、缺少创新。

(4)经济效益不佳的企业设备失修或欠修现象严重 ,造成设备的技术状态不好 ,并且有为了赶任务而拼设备的短期行为。

2.3 问题分析

从上述两个层面的现状可知 :国家的宏观管理是主动的 ,其指导思想也比较明确。但由于企业产权不明晰、国企负担过重、政企不分等原因 ,从另一方面促发了企业的短期行为 ,设备管理弱化。大部分企业的设备维修方式单一、缺少创新 ,经济效益不佳的企业设备失修或欠修现象严重。

目前 ,在国有企业中 ,约有 30% 左右的企业亏损或存在潜亏 ,由于资金缺乏 ,企业设备老化 ,总体技术水平较低 ,严重地阻碍了国有企业的进一步发展。在经济日益全球化的今天 ,要提高国有企业在国际上的竞争能力 ,迫切需要我们加强企业设备的更新步伐和转变设备管理观念。

3 TPM 模式在凡口矿的尝试与实践

从 20 世纪 80 年代中期开始 ,凡口铅锌矿在总

结以往设备管理经验的基础上,充分吸取国内外先进的管理经验,对设备管理制度进行了优化和加强。特别是近几年来,虽然没有明确提出 TPM 模式,但许多关键设备和主体车间的维修管理已经体现了全员生产维修的精神。

3.1 设备管理所追求的目标由完好率上升为综合效率

与国内绝大多数国有企业一样,凡口铅锌矿传统的设备管理模式所追求的目标是设备的完好率,这种模式不适应现代企业管理和市场经济的需要,更不利于降低设备使用成本和提高设备管理的效果。因此,进入 20 世纪 80 年代中后期,凡口矿转变了设备管理思想,把设备的综合效率定为设备管理的最终目标。

(1)由单一重视设备的完好率转为兼顾设备利用率。以选矿厂破碎洗矿加压水系统为例,最初从厂区附近的一条小溪取水,设备虽然经常检修保持在完好状态,但由于系统不合理,其故障率非常高,平均每天的开机时间仅为 3~4 h,利用率较低。后来根据工艺要求,变为直接从主管取水加压,在同样满足破碎洗矿和石灰乳制备用水要求的前提下,设备故障率大为下降,其利用率基本上达到了 100%。

(2)加快了设备更新的步伐,重视设备的工作效率。20 世纪 90 年代以来,凡口矿非常注重设备的工作效率,加快了设备的更新换代步伐。95 年从芬兰奥托昆普公司引进了国内首台陶瓷过滤机,用于锌精矿的过滤。据测算:其电能消耗仅为普通圆盘真空过滤机的 30%,同比水分下降 2%,每年可节约生产成本和减少运输途耗 180 万元左右。此后,凡口矿又陆续购置了 5 台陶瓷过滤机,分别用于铅精矿、混合精矿、硫精矿和分级尾砂的脱水作业。这批过滤设备的更新,一方面提高了设备的工作效率和管理效果,另一方面也使凡口矿每年增加经济效益约 800 万元。

3.2 完善了设备维修体系

与国内大多数企业一样,凡口矿最初的设备管理制度主要是参照苏联模式,设备的维修方式单一,除设备维修工外,其他各种人员的参与度低。进入 20 世纪 90 年代后期,凡口矿在认真总结自身设备管理经验的基础上,充分吸取了国内外类似工业企

业的先进管理理念,逐步形成了目前的设备管理制度。

(1)强调全员参与,加强了一线操作工对设备的责任心。关键设备和大型设备均设立了机长负责制,由机长对此类设备的日常维护负责,流水作业线上的其他设备也划分了责任区,分别由不同的班组对其进行日常维护。

(2)设备维修方式趋于多样化。在原有的日常维修、故障维修和月度检修的基础上强化了预知维修和改善维修,并针对不同的设备采用不同的维修方式。比如,运矿索道既有日常的维护和每周的点检、周检,也有月底的预防检修;球磨机有日常维护和状态监测,又有定期的计划性大修;流水作业线上的设备由于数量多、对生产影响相对较小,一般只有日常维护和月度检修两种维修方式。

(3)完善了关键设备的状态监测手段。对一些关键设备和安全要求较高的工序与设备,已逐步形成了计算机监控系统。比如,采矿坑口的主、副井提升系统,在监控点都加装了红外线摄像头,可以通过生产调度的计算机系统观察其目前状态、调阅原始记录;选矿厂陶瓷过滤机的运行状态也可以通过显示屏,在操作人员休息室进行监控。

3.3 强化了设备管理专门机构的职能

凡口铅锌矿有专门的设备管理机构,矿一级的由机动能源部统一管理,厂一级的由机电科归口管理,工段、工区一级的也有专人负责设备的管理(组织结构见图 1)。

机动能源部主要负责设备更新、大修、改善维修等项目的计划和审批工作,厂一级的机电科主要组织设备的月度检修、较大的故障维修和预知性维修,工段、工区一级负责设备的日常维护和进行较小的故障维修。

3.4 取得的成效

(1)设备利用率上升,系统故障停机率下降。通过完善设备维修制度、强化设备的管理,各种大型设备或关键设备的利用率由原来的 90% 左右提高到目前的 96% 以上,生产系统基本上杜绝了因设备故障而停机的现象。

(2)设备工作效率提高,生产成本下降。通过设备的更新换代,在满足原来工艺条件的前提下,生产成本大幅度下降,为矿山赢得了良好的经济效益。

(3)设备完好率高 ,安全隐患少 ,为凡口矿安全

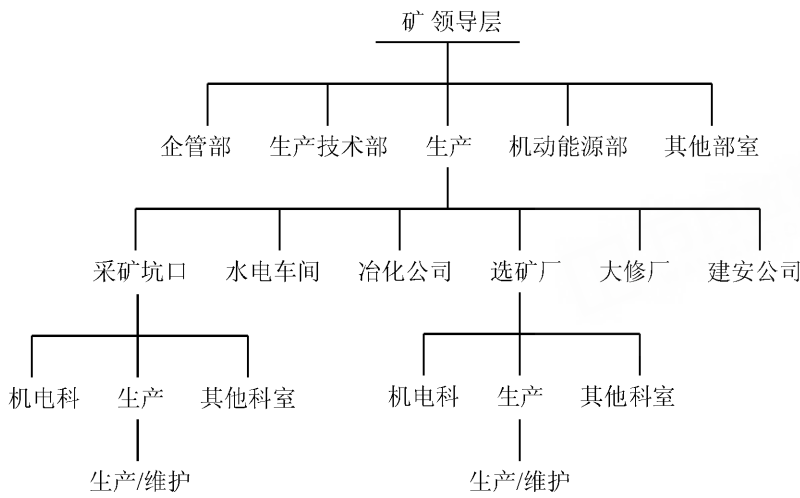


图 1 凡口铅锌矿设备管理系统示意图

生产 6 周年创造了有利条件。

(4)全员参与 ,一线操作工人责任心得加强 ,设备的日常维护工作进展有序。

3.5 加强并进一步完善凡口矿设备管理的构想

(1)明确提出全员生产维修(TPM)的概念 ,尽快完善各种维修方式 ,并将 TPM 作为企业文化建设的一部分。

(2)与相关院校合作进行员工的培训 ,制定 TPM 总体实施计划和实施步骤。

(3)设立 TPM 指导及推进专门机构 ,对设备现状进行全面评估 ,并制订具体行动计划 ,确定绩效评估指标。

(4)进一步强化状态监测手段 ,使重点设备、贵重设备和关键设备的主要维修方式由预防维修逐步向预知维修转变。

4 结束语

近年来 ,日本利用各种国际维修会议积极宣传其全员生产维修(TPM)的优越性 ,欧、美一些国家

的企业也实施了 TPM 模式 ,并取得了良好的实施效果。因此 ,如何面对国有企业设备管理现状 ,总结自身的管理经验 ,借鉴国外先进的设备管理模式 ,走出一条具有中国特色的设备管理新路 ,是当前国企提高设备管理效果和企业核心竞争能力的迫切任务。

参考文献 :

[1] 李长发 ,黎静 ,王永凯 ,等. 从日本的“ TPM ”看我国设备维修制度改革的方向[J]. 中国林业企业(CFB), 1996 , (6) 23 - 25.

[2] 塔静宁. 德国企业设备管理的现状[J]. 矿山机械 , 2000 , (1) 20 - 24.

[3] 胡安定. 工业发达国家现代设备管理[J]. 石油化工设备技术 , 1994 , 15(2) 9 - 14.

[4] 陈懿. TPM 及其在飞利浦公司的推广应用[J]. 电子工程师 , 1999 (12) 39 - 40.

[5] 谭敏. 企业设备管理浅析[J]. 合肥联合大学学报 , 1999 , 9(3) 42 - 47.

[6] 郁黎扬. 宝钢设备管理的现状与发展[J]. 冶金经济与管理 , 1999 (1) 31 - 33.