

■ 李宁会 编著

油田设备管理概论



石油工业出版社
PETROLEUM INDUSTRY PRESS

油田设备管理概论

李宁会 编著

石油工业出版社

内 容 提 要

本书阐述了油田设备管理的基本思路、机构设置、基础工作、管理方法、考核指标、工作形式,以及主要设备的选型方向、管理要求等,提出了一些新颖、实用的观点,并介绍了一些设备管理的理论和经验,对油田设备管理工作具有借鉴作用。

本书适用于油田设备管理人员、油田生产管理人员、其他行业设备管理人员以及石油院校有关专业师生参考阅读。

图书在版编目(CIP)数据

油田设备管理概论/李宁会编著.

北京:石油工业出版社,2005.5

ISBN 7-5021-5063-3

I. 油…

II. 李…

III. 油田-设备管理-概论

IV. TE9

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 039572 号

出版发行:石油工业出版社

(北京安定门外安华里 2 区 1 号 100011)

网 址:www. petropub. cn

总 机:(010)64262233 发行部:(010)64210392

经 销:全国新华书店

排 版:北京乘设伟业科技排版中心排版

印 刷:石油工业出版社印刷厂印刷

2005 年 5 月第 1 版 2005 年 5 月第 1 次印刷

850 × 1168 毫米 开本:1/32 印张:6. 125

字数:120 千字 印数:1—2000 册

定价:18.00 元

(如出现印装质量问题,我社发行部负责调换)

版权所有,翻印必究

前 言

近几年,全国石油行业各单位都实行了战略重组,各油田设备管理机构、人员及管理模式有所变化,机构设置多种多样,设备管理工作处于起步阶段。在新形势下,怎样才能更好地发挥设备管理的作用,已成为迫切需要研究的问题。设备管理在油田生产经营中起着重要作用,可为油田带来显著的经济效益和社会效益,油田的发展也要求设备管理工作创新、高效、提高水平。

在这种背景下,作者对油田设备管理方面进行了思考、总结、分析,形成一些观点,有些曾在有关会议、杂志上发表。本书是这些观点汇集、整理、充实,希望能对同行有所借鉴,能促进油田设备管理工作的进步。

由于作者水平有限,书中难免有错误之处,恳请读者予以批评指正。

李宁会

2005.4

目 录

第一章 概述	(1)
第一节 设备的定义	(1)
第二节 设备在油气生产中的作用和贡献	(2)
第三节 设备与其他专业的关系	(3)
第四节 设备管理的含义	(5)
第二章 设备管理理论基础	(6)
第一节 设备技术经济学	(6)
第二节 设备综合工程学	(8)
第三节 全员生产维修	(8)
第三章 设备管理基本思路	(12)
第一节 设备管理的正确定位	(12)
第二节 设备管理部门要明确设备管理范围 ..	(14)
第三节 安装设备是管理重点	(15)
第四节 加强与工艺的联系	(17)
第五节 重视设备的宏观管理	(19)
第六节 采用多种方式合理配置设备	(20)
第七节 重视设备的经济管理	(21)
第四章 设备管理机构设置	(28)
第一节 设备管理组织机构的设置原则	(29)
第二节 整合相关业务	(29)
第三节 设备管理部门职责	(31)

第四节	设备管理人员配备	(34)
第五章	设备管理基础工作	(35)
第一节	建立设备管理制度	(35)
第二节	建立设备档案	(35)
第三节	设备信息统计	(36)
第六章	设备购置管理	(64)
第一节	前期论证	(64)
第二节	设备购置程序	(66)
第三节	用后评价	(67)
第四节	制定设备配置的技术政策	(68)
第七章	设备使用管理	(70)
第一节	基本要求	(70)
第二节	设备油水管理	(71)
第三节	闲置设备管理	(76)
第四节	设备消耗管理	(77)
第五节	压力容器管理	(80)
第八章	设备故障管理	(86)
第一节	设备故障规律	(86)
第二节	设备磨损及补偿	(87)
第三节	设备修理方式	(90)
第四节	设备修理	(93)
第五节	设备更新及改造	(96)
第六节	设备事故	(98)
第九章	设备经济管理	(100)
第一节	设备资产管理	(100)
第二节	设备的寿命	(103)

第三节	设备报废	(107)
第四节	修理费用管理	(109)
第五节	设备租赁	(110)
第六节	设备转让时机分析	(113)
第十章	设备管理考核指标	(115)
第一节	现用设备管理指标分析	(115)
第二节	管理指标适用范围	(121)
第三节	全面评价设备管理工作	(123)
第十一章	设备管理工作形式	(132)
第一节	会议	(132)
第二节	检查	(135)
第三节	培训	(136)
第四节	调研	(138)
第十二章	油田主要设备技术发展及管理要求	(140)
第一节	抽油机	(140)
第二节	输油泵	(146)
第三节	注水泵	(160)
第四节	加热装置	(161)
第五节	燃烧器	(167)
第十三章	油田设备管理典型经验介绍	(172)
第一节	辽河油田分公司设备管理经验	(172)
第二节	胜利油田设备管理经验	(177)
参考文献		(180)
附录	油田公司设备管理相关的法规和标准目录	(182)

第一章 概 述

第一节 设备的定义

企业的资产分为流动资产、长期投资、固定资产和无形资产等多种。

固定资产指那些可供长期使用,单位价值较高,能反复参加许多次生产过程,并能保持其实物形态和原有功能,其价值在生产过程中逐渐消耗而转移到产品价值中去的资产。为便于划分,中国财政部规定,一般应同时具有以下两个条件的资产才能列为固定资产:使用期限在1年以上;单位价值在2000元以上。对石油企业来说,房屋、建筑物、机器、机械、运输工具、油水井、管道、道路、土地等都是固定资产。

设备是固定资产的一部分,但并不是所有的固定资产都是设备。设备管理专业管理的设备的定义存在多种说法,比较认可的主要有以下几种:

说法一:设备是指符合固定资产条件的,直接将投入的劳动对象加以处理,使之转化为预期产品的机器和设施以及维持这些机器和设施正常运行的附属装置,即生产工艺设备和辅助设备。

说法二:设备是人们在生产中所需的机械、装置和设施等可供长期使用,并在使用中基本保持原有实物形态

的物质资料,是固定资产的主要组成部分。

说法三:设备是企业的主要生产工具,是企业现代化水平的重要标志。

说法四:设备是实际使用寿命在1年以上,在使用中基本保持其原有实物形态,单位价值在规定限额以上,且能独立完成至少一道生产工序或提供某种功能的机器、设施以及维持这些机器、设施正常运转的附属装置。

上述定义都不具体,不便指导工作。根据工作实践,作者认为在企业管理中,同时符合以下2个条件的才算设备管理专业管理的设备:

(1)符合固定资产的两个条件。

(2)在运行中直接消耗能源、或虽不耗能但存在直接能量交换、或具有工艺功能的机器、装置。消耗能源指耗油、耗气、耗煤、耗电等。

根据上述划分,油水井、管道、阀门、房屋、土地等不算设备。汽车、锅炉、泵、分析仪器、测试装置、计算机、塔类、换热器、分离器等都算设备。

第二节 设备在油气生产 中的作用和贡献

一、设备在油气生产中的作用

石油天然气行业是技术密集型行业,所有生产过程都要依赖设备。在整个石油天然气的生产过程中,大量地使用着各种设备,离开这些设备,石油天然气的生产将彻底停顿。

油田多是分散的、远离城市的,大量需要各种车辆,专用设备也多是固定在汽车上。大多数油井是机械举升,需要大量的抽油机械。石油天然气是流体,所有的分离、输送、加热都需要设备。

二、设备对石油天然气生产的贡献

在石油天然气勘探开发中,由于设备技术水平的提高,导致勘探成功率提高,导致油气采收率提高,导致油气生产成本的大大下降。例如:(1)在地震方面,1000道以上的地震仪、100亿次以上的计算机的应用,提高了地震勘探的准确性。(2)在测井方面,由模拟测井仪发展到成像测井仪,测井资料解释由手工处理解释发展到计算机处理解释后,大大提高了测井解释精度,纠正了过去的一些解释错误。(3)在钻井方面,电动钻机、顶驱装置的应用,大大提高了钻井速度。(4)在井下作业方面,大型压裂机组的使用,为提高压裂强度,提高地层改造效果创造了条件。(5)在采油生产方面,采用往复泵代替离心泵注水后,泵效提高了约20%,大大节约了电费,注水单耗下降35%;采用油气混输泵输油后,使原来浪费的石油伴生气得以回收利用;用新型抽油机(双驴头抽油机、变径调矩抽油机、下偏杠铃抽油机等)后,与原常规抽油机相比,抽油机系统效率提高,能耗降低10%左右。

第三节 设备与其他专业的关系

一、设备与地质、工艺的关系

设备、工艺、地质是油气田开发的三大技术支柱,三者缺一不可。地质专业的任务是研究地下、发现储量,工

艺专业的任务是研究油气采出、分离、净化、集输的方法,设备专业的任务是为工艺提供合适的手段,实现工艺目标。从工作程序上讲,地质领先,工艺居中,设备最终。所有的任务都要靠设备来完成。

二、设备与科技进步的关系

科技进步的重要标志是“四新”应用。“四新”指新设备、新技术、新材料、新工艺,设备不仅在“四新”中占有一席之地,而且新技术、新材料、新工艺常常是通过设备来实现的。可见,设备在科技进步中起着重要作用。

三、设备与全面质量管理的关系

在全面质量管理中,影响现场产品质量的五大因素是:人、机器、材料、方法、环境。在用因果图分析问题的原因时,都要画上机器上存在的问题。设备对产品的质量有重要影响。

四、设备与节能的关系

石油企业既是能源生产企业,又是能源消耗大户,能源消费在企业成本中占有相当比重,如油气生产能源消费费用占油气生产成本的 20% 左右,原油加工能源消费费用占原油加工成本的 30% 左右,原油储运能源消费费用占原油储运成本的 50% 左右。这些能源消费都是在设备上发生的。要节能降耗,就要从设备上下功夫。

五、设备与安全生产的关系

设备对于保障安全生产有重要作用。要做到安全生产,离不开设备的保证和支持。2002 年 11 月 1 日实施的

《中华人民共和国安全生产法》对设备的安全做了许多详细规定。

第四节 设备管理的含义

设备管理是以设备为研究对象,追求设备综合效率和设备寿命周期费用的经济性,应用一系列理论、方法,通过一系列技术、经济、组织措施,对设备的物质运动和价值运动进行全过程(从规划、设计、制造、选型、购置、安装、使用、维护、修理、改造、报废直至更新)的科学管理。

设备作为先进技术、先进工艺的载体和最具有活力的生产力要素之一,是降低生产成本,提高生产效率的重要手段;设备作为企业的固定资本,是现代企业制度资本经营的重要方面;设备管理作为企业管理的组成部分,是现代企业制度管理科学的重要内容。

第二章 设备管理理论基础

第一节 设备技术经济学

设备技术经济学以设备工程学和工业技术经济学为主体,并兼蓄其他相邻学科而形成的。它的基本任务是研究和运用获得设备工程最佳经济效果的理论和方法,以达到设备寿命周期费用最经济和不断提高设备综合效率的目的。

一、设备技术经济学研究的主要内容

(1)设备工程规划和投资决策:在设备工程的计划、投资之前,就要进行设备调研、工程费用估算、投资费用分析和工程可行性方案研究,最后对规划和投资方案进行决策。

(2)设备自制、租赁、外购方式的选择。

(3)设备引进的可行性研究。

(4)新设备开发和设计优化:在开发和设计新设备过程中应进行价值工程、可靠性工程和无维修设计等分析,使设计的产品达到技术经济最优化的水平。

(5)设备使用维修阶段的经济性评价:根据企业的生产经营目标,选择正确合理的运行方式和维修方式,制定维修计划,确定维修周期,对设备的运行工作和维修工作

进行技术经济评价,力求实现运行费用和维修费用的最佳化。

(6) 备件库存管理:采用系统分析法和数理统计法等方法来进行库存管理可获得最佳经济效益。

(7) 设备更新、改造方案的确定:研究设备更新的策略,确定设备的经济寿命,选择合理的更新、改造方式和时机。

二、设备技术经济学的几个概念

(1) 设备寿命周期费用:

设备寿命周期费用 = 设备购置费 + 设备维持费

设备维持费包括人工费、能源费、修理费等。

(2) 费用效率:

费用效率 = 设备经济效果 / 设备寿命周期费用

设备经济效果是指折算成货币单位的产量、利润、能力等。

(3) 综合效率:

综合效率 = 设备的输出 / 设备寿命周期费用

设备的输出包括 7 个方面:产品的产量、产品的质量、产品的成本、交货期、安全、环境和人机匹配关系。综合效率中既有定量因素,也有定性因素,所以其效率也是全面的、综合的。选择设备时,应选择综合效率高的设备。以较少的输入物创造出较多的输出物是提高设备综合效率的途径。在设备的输出一定的条件下,设备寿命周期费用最少为最经济。

设备的寿命周期费用最经济是指不能单纯追求购置

费用或使用费用的最低,而是要追求寿命周期内总费用最经济。设备管理不仅要追求寿命周期费用最经济,还要追求设备的综合效率最高。

简而言之,设备管理的目标是少投入、多产出。

第二节 设备综合工程学

1970年,英国人丹尼斯·巴克斯在国际设备工程年会上发表了题为《设备综合工程学——设备工程的改革》的论文,首次提出了这个概念。同年,英国在工商部下设立了“设备综合工程委员会”。英国工商部给这门学科下的定义为:“为了求得有形资产经济的寿命周期费用,而把相关的工程技术、管理、财务及业务加以综合的学科”。

设备综合工程学的主要内容:

- (1) 寻求设备寿命周期费用最经济。
- (2) 设备综合管理的三个方面:工程技术管理、组织管理、财务经济管理。
- (3) 把可靠性和维修性设计放在重要位置。
- (4) 以系统论研究设备一生管理。
- (5) 注重设计、使用、费用的信息反馈。

第三节 全员生产维修

1971年,日本的中岛清一提出了全员生产维修制(Total Productive Maintenance 简称 TPM)。推行 TPM,可以充分发挥设备的生产潜力,使企业获得良好的经济效益。目前,世界上许多国家,包括我国也有许多著名企业

引入 TPM 管理模式,取得了明显成效。

一、TPM 的内容

- (1)以最高的设备综合效率为目标。
- (2)确立以设备一生为目标的全系统的预防维修。
- (3)设备的计划、使用、维修等所有部门都要参加。
- (4)从企业的最高层到第一线职工全体参加。
- (5)实行动机管理,即通过开展小组的自主活动来推进生产维修。

二、TPM 的特点

- (1)全效率:指设备寿命周期费用评价和设备综合效率。
- (2)全系统:指生产维修的各个侧面均包括在内,如预防维修、事后维修和改善维修。
- (3)全员参加:指从公司经理到相关科室,直至全体操作工人都要参加。

三、TPM 的基本概念

通过改善人和设备的素质来改善企业的素质,最大限度地提高设备的综合效率,实现企业的最佳经济效益。

四、TPM 的目标

降低六大损失:

- (1)设备停机时间损失。
- (2)设置与调整停机损失。
- (3)闲置、空转与暂短停机损失。

- (4)速度降低。
- (5)残、次、废品损失,边角料损失。
- (6)产量损失。

五、TPM 的主要做法

(1)自主维修(PM 小组活动):PM 小组建立在生产第一线,按生产组织(行政组织)编组,一般由生产班组长兼任组长。小组选择有利于完成企业年度目标的课题进行活动。

(2)5S(下述5项活动的日语拼音字头均为S)活动:
整理:把要与不要的事、物分开,把不要的事、物处理掉。

整顿:把有用的物品按照使用频率和目视化准则,科学合理地布置,定量定位,摆放整齐,以便快速取用。

清扫:把工作场所周围打扫干净。

清洁:清除所有废水、粉尘、废气等污染源。

素养:个人卫生、礼貌和作风、遵守制度。

(3)点检制:按一定标准、一定周期、对设备的规定部位进行检测,使设备的异常状况和劣化能够早期发现,及时加以修理调整,使设备保持其规定功能的设备管理方法。

点检制的8个特点:

- ① 定人:规定设备点检负责人。
- ② 定点:规定点检部位、项目、内容。
- ③ 定量:对劣化倾向定量测定。
- ④ 定周期:对不同设备、不同部位规定不同的点检周