

陶瓷机械设备 管理和使用维修

葛竺君 主编

上海科学普及出版社

陶瓷机械设备 管理和使用维修

葛竺君 主编

江苏工业学院图书馆
藏书章

上海科学普及出版社

陶瓷机械设备管理和使用维修

葛竺君 主编

上海科学普及出版社出版发行

(上海曹杨路 500 号 邮政编码 200063)

各地新华书店经销 江苏太仓印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 10.25 字数 229000

1990 年 6 月第 1 版 1990 年 6 月第 1 次印刷

印数 1—5000

ISBN 7-5427-0324-2/TH·8 定价: 5.00 元

前 言

加强陶瓷机械设备管理，正确掌握陶瓷机械设备的使用和维修方法，是发展陶瓷业生产的基础和重要保证。日新月异的新技术、新工艺又推动着机械设备的更新。因此，提高陶瓷业职工的技术素质，促进生产力发展，对陶瓷业职工进行有计划地培训是一项迫在眉睫的任务。

本书是陶瓷机械设备管理和使用维修的应用技术性书籍。它的内容从陶瓷机械设备管理入手，概述了机械传动和间歇运动机构的基本原理，并以陶瓷生产工艺流程所使用的机械设备为顺序，逐个介绍陶瓷设备的基本原理、结构、性能特点和使用方法，并通过实例综述了维修保养要求和常见故障及排除方法。

根据轻工业部要求和产品售后服务工作的需要，江西省景德镇陶瓷机械厂曾先后为全国各用户厂设备管理人员和操作工人开办了十多期技术培训班，编写过多种技术培训资料。为能有一册系统性、实用性更强的培训教材，该厂组织了有丰富理论和实践经验的工程技术人员、管理人员，在多期培训资料的基础上编撰了本书。本书内容丰富、简明实用、深入浅出、图文并茂，可作为各地陶瓷公司、各瓷厂的职工技术培训教材。它对开展就业前职业培训和青工岗位技术培训，提高工人素质将起到积极的作用。为此，本书已纳入由江西省陶瓷工业公司、景德镇市总工会和景德镇市教育局联合组织编写的《陶瓷工业职工教育系列丛书》（中级技术培训教材）

之一。本书也可供陶瓷机械生产厂、陶瓷研究所、有关高等院校技术人员参考。

本书由景德镇陶瓷机械厂厂长、高级工程师葛竺君主编。参加编写的人员还有：王维秀副教授、邓莉丽工程师、朱开暖高级工程师、吴抗生高级工程师、杨林松工程师、贺兴吴高级工程师、饶伯修高级经济师、秦广华助理经济师、徐永成经济师、秦映麟工程师、曹佃良工程师、黎增春工程师。并请景德镇陶瓷学院副院长、副教授林云万和江西省陶瓷工业公司人才开发部部长、高级工程师孟宪良审校。

本书主要以目前国内陶瓷机械厂的产品为实例，如对有关同类主要产品有疏漏之处，敬请读者批评指正。随着陶瓷机械工业的飞跃发展，必然需要对本书进行补充和提高，则是编者义不容辞的责任。

目 录

前言

第一篇 机械设备维修管理知识	1
第一章 全员设备维修的涵义及特点.....	2
第一节 全员设备维修的涵义.....	2
第二节 全员设备维修的特点.....	3
第二章 设备的选择、评价、使用和保养.....	4
第一节 设备的选择.....	4
第二节 设备的经济评价.....	6
第三节 设备的使用和保养.....	8
第四节 设备的档案管理.....	9
第三章 设备故障理论和维修原则.....	10
第四章 设备生产维修的方法及修理工作定额.....	13
第五章 设备管理维修的技术经济指标和经济评价.....	17
第二篇 机械传动和间歇运动机构	21
第一章 摩擦轮传动.....	22
第二章 齿轮传动.....	24
第三章 蜗杆传动.....	28
第四章 带传动.....	33
第五章 链传动.....	36
第六章 减速器.....	41
第七章 间歇运动机构.....	46
第一节 凸轮机构.....	46

第二节 槽轮机构.....	48
第三节 定位机构.....	49
第三篇 陶瓷机械设备的使用和维修.....	51
第一章 原料制备机械设备.....	51
第一节 粉碎机械设备.....	51
一、粉碎概论(51)、二、颚式破碎机(53)、三、辊式破碎机(57)、四、锤式破碎机(60)、五、反击式破碎机(62)、六、轮碾机(65)、七、悬辊式磨机(71)、八、球磨机(78)、九、振动磨机(87)	
第二节 筛分和分级机械设备.....	92
一、筛分的概念和筛制(92)、二、振动筛(93)、三、水力旋流器(103)	
第三节 搅拌和混合机械设备.....	105
一、水平式双轴搅拌机(105)、二、螺旋桨搅拌机(110)、三、泥浆真空搅拌机(114)、四、石膏真空搅拌机(119)、五、压缩空气搅拌机(121)	
第四节 电磁除铁设备.....	123
一、除铁的作用和原理(123)、二、主要参数之间的关系(123)、三、盘式磁选机(124)、四、过滤式湿式磁选机(126)、五、国内目前生产磁选机的规格和技术参数(133)	
第五节 料浆浓缩与脱水设备.....	134
一、中心传动浓缩机(134)、二、压滤机(135)	
第六节 隔膜泵与离心式输浆泵.....	144
一、隔膜泵(144)、二、离心式输浆泵(158)	
第七节 练泥机.....	164
一、普通练泥机(165)、二、真空练泥机(166)	
第八节 喷雾干燥机.....	177
第二章 成形机械设备.....	191
第一节 塑性成形机械.....	191
一、刀压成形机(192)、二、滚压成形机(195)、三、制缸	

滚压成形机(210)、四、热压成形机(210)、五、滚压成形干燥生产线(210)	
第二节 注浆成形机械	211
一、离心注浆机(212)、二、注浆成形干燥生产线(213)	
第三节 其它成形机械设备	214
一、摩擦压力机(214)、二、垫饼压力机(217)	
第三章 干燥机	219
第一节 链式干燥机	220
第二节 转盘式干燥机	236
第三节 隧道式干燥机	239
第四节 推板式干燥机	241
第五节 机械手	243
第四章 修坯和施釉机械设备	250
第一节 修坯机	251
第二节 行列式双头精坯机	252
第三节 挖底机	255
第四节 喷釉机	259
第五节 半自动三管施釉机	261
第六节 转盘式施釉机	264
第五章 装饰机械设备	267
第一节 双头循环滚内边花机	267
第二节 自动套色印花机	268
第三节 青花画线机	270
第四节 滚边机	272
第五节 双头自动镶金机	273
第六章 隧道窑的辅助专用机械设备	275
第一节 窑门	275

第二节 窑车.....	278
第三节 托车.....	283
第四节 液压式推车机.....	286
第四篇 陶瓷机械设备维修保养要点	293
第一章 陶瓷机械设备完好标准.....	293
第二章 陶瓷机械设备的修理复杂系数及修理周期...	294
第三章 主要陶瓷机械设备的一、二级保养,大、 中修内容及要求.....	297
附录:	
一、常用国际单位和并用单位及换算关系.....	311
二、国际标准组织推荐筛网系列.....	315
三、各种筛网对照表.....	316
参考文献	317

第一篇 机械设备维修管理知识

机械设备是生产工具，是社会生产力的重要组成因素。马克思说：“劳动生产率不仅取决于劳动者的技艺，而且也取决于他的工具的完善程度。”我国自古以来也流传着“工欲善其事，必先利其器”、“磨刀不误砍柴工”的说法。这些言简意赅的语言，概括了设备同生产的关系，生产同维修的关系。随着生产过程机械化和自动化水平的逐渐提高，设备的结构日趋复杂，技术性能日益先进，设备在生产中的作用和影响将愈来愈重要。

机器设备是企业固定资产的重要组成部分，它的价值一般要占固定资产的60~70%。企业生产经营活动和经济效益，如产量、质量、消耗、成本等等，很大程度上受机器设备的技术状态所制约。因此，搞好机器设备的管理与维修，是提高企业经济效益的重要途径，成为企业管理的一项重要内容。

我国的设备管理工作，随着社会主义建设的发展，经历了曲折过程。过去传统的设备管理维修的工作内容，往往只局限于设备使用过程中的维护修理，其工作范围也多侧重于技术管理，不搞技术反馈，不参与设备合理选型，不注意择优购置、分类制造与使用相互依存的关系，也不注意设备改造和更新，以致严重影响设备技术水平和经济效益的提高。从现代管理科学的角度上看，单纯的维护修理已不能适应生产经营发展的需要，工作内容应予扩展；只侧重技术管理不利于提高设备管理的经济性，应当注意技术和经济并重，把两者有机

地结合起来,对设备进行严格管理。

全员设备维修是在传统维修管理的基础上,创造发展起来的设备管理和维修方面的制度和管理体系。它将全面质量管理中的一些内容,应用到设备管理活动中,形成了一套完整的对设备进行全面管理的好方法。

第一章 全员设备维修的涵义及特点

第一节 全员设备维修的涵义

全员设备维修的基本涵义是实现全效率、全系统、全体人员参加的设备管理与维修活动。也就是以设备的综合效率为目标,确立设备管理的全系统并由全员参加来推动的设备管理和维修活动。所谓全效率(综合效率)是意味着经济的综合效率。就是要用最少的资金、人力、设备、材料和最优的方法,使所管设备保持高的完好率、利用率和效率、实现产量高、质量好、成本费用低、保护环境和安全生产。所谓全系统,有两个含义。一是对所有设备从合理选型、选择购置、设计、制造、安装、调试、使用、维修改造、技术反馈直到更新报废的全过程都作为管理和研究的对象,并使之系统化。二是指与设备寿命全过程相适应的一整套维修方式,即从设计研究开始采取维修预防,在使用中实行预防维修,重复发生故障部位采取改善维修等以设备一生为对象的管理、维修体制,以期收到最佳的经济效果。全体人员,就是指所有与设备管理有关的人员和部门,包括规划研究、设计、制造、使用、维修、供应等部门,从经理(厂长)一直到第一线操作工人都组织起来参加设备管理活动。

第二节 全员设备维修的特点

全员设备维修的特点体现了设备管理的科学性，要求设备的使用、维护和修理都要符合科学规律。具体地说，包含了五个特点：

1. 以设备的全效率(综合效率)为最高目标，实行目标管理。企业从上到下，通过民主讨论，科学地制定设备管理活动的目标值，包括设备的开动率、故障次数、故障停机时间等等，加强日常维修保养，拟定减少故障，缩短故障停机时间的组织措施，定期研究，评价预定目标值的完成情况。

2. 建立以设备一生为对象的生产维修全系统。比如在设计阶段就要进行可靠性设计，尽量减少维修，尽量方便维修；在使用修理阶段，采取以设备分类为依据，以点检为基础的预防维修制和生产性维修制等等，有针对性地建立起一个设备修理保养的保证系统。

3. 设备维修涉及到企业的计划、使用、保养等所有部门。凡是设备生命期内所涉及的部门都应纳入设备管理维修系统，加强设备管理的计划性、组织性、科学性，通力协作，以保证管理目标的实现。

4. 加强设备使用、保养教育，使企业上至经理(厂长)下至每一工人都参加到设备维护保养中来，形成全员参加的生产维修、保养活动。健全岗位责任制，严格设备使用维护的制度和纪律，使各类人员各负其责，分担有关设备一生各个阶段的责任，使设备管理建立在广泛的群众基础上。

5. 开展班组自主活动，推行生产性维修。所谓生产性维修，一般是指对重点设备进行预防维修和对一般设备进行事后维修结合起来，运用一系列维修方式(日常维修、预防维修、

事后维修、改善维修等)，以追求降低设备生命周期内的总费用。要调动基层组织的积极性、创造性，不断完善和推进生产性维修工作。

全员设备维修还强调开展“5S”活动。所谓5S是指整理、整顿、清洁、清扫和素养。具体说，整理是指工厂、工作地点的整理，就是以工厂的设备、工具、成品、半成品等为对象，摆放规格化，物流科学化；整顿是指整顿生产秩序，要求操作规程、工艺、工艺装备、计量、原始记录标准化；清洁是指搞好设备保养及安全卫生；清扫是指工作环境清洁；素养是指操作人员要讲文明、守纪律，具有一定的技能和良好的工作习惯。

思考题

1. 全员设备维修涵义是什么？
2. 全员设备维修有哪些特点？

第二章 设备的选择、评价、使用和保养

第一节 设备的选择

要做到设备管理维修的系统性、科学性，必须从设备的选择上做起。选择设备的原则是技术上先进、经济上合理、生产上实用。

一、型号、规格的选择要合理

在选择设备的型号、规格时应注意以下几条：1. 选用的型号、规格，首先应立足于国内，后再考虑从国外引进；2. 选择的型号应与产品的生产规模相适应；3. 所选的型号应与产

品的加工要求相符合；4. 所选的规格应与产品尺寸相符合。

二、设备的效率

设备的效率是由功率、行程、速度等一系列技术参数决定的。在设备选型时，一定要考虑与本厂生产量相适应的设备

三、设备的可靠性

设备不仅需要它能够生产高质量的产品，而且需要具备能够稳定地高质量生产产品的能力。

四、设备的能源消耗

对同类型同型号的设备，应优先选择耗能低的产品。

五、设备的安全与环保性

设备安全装置应齐全可靠，无“四漏”现象，维修费用低、经济性好，对环境卫生无污染。

六、设备的成套性

不论设备是单机配套还是机组配套，均要求配套性完好、功能齐全。

七、设备的维修性

设备的维修性，是指设备维修的难易程度。要求设备具有结构简单，零部件组合合理，标准化水平高、互换性好、可修性好等。

八、设备的使用寿命(耐用度)

要求设备的使用寿命愈长愈好。

九、设备的投资费

是指在购买设备时需支付的最初一次投资费。虽然在选购设备时应考虑尽量节约投资费，但同时应注意：相同型号看价格、相同价格看产地、相同产地看名牌，权衡利弊，不能单纯追求“便宜”。

第二节 设备的经济评价

设备常用的经济评价方法有两种：即投资回收期法和费用换算法。

一、投资回收期法

投资回收期反映了设备的投资效果。其长短取决于采用新设备后所带来的劳动生产率，能源消耗等方面的节约及产品质量的提高。投资回收期的计算方法如下：

$$\text{设备投资回收期(年)} = \frac{\text{设备投资费(元)}}{\text{采用新设备后年节约额(元/年)}}$$

二、费用换算法

当几种设备的功用和生产效率都相同，但设备的购置费和年度经营费不同时，则应采用年经营费用法。就是计算出各设备每年的平均经营费用，选择其中最低者为最优设备。计算年经营费用也必须考虑时间因素，拟采用费用换算法。这种方法又可分为年费法和现值法两种。

(一) 年费法

这种方法是把购置设备一次支出的最初投资费，按照复利计算的利率换算成相当于每年费用支出。然后，根据不同设备的总费用，进行比较分析，选择出最优设备。

例：有不同产地的同型号设备 A、B，最初投资费和平均每年费用支出分别如下。

A 设备价格为 7000 元，B 设备价格为 10000 元，每年费用支出，A 为 2500 元，B 为 2000 元；利率为 6%；寿命周期为 10 年；

$$\text{资本回收系数} = \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

式中 i ——利率

n ——寿命周期

∵ 已知 $i = 6\% = 0.06$,

$n = 10$ 年

$$\therefore \text{资本回收系数} = \frac{0.06(1+0.06)^{10}}{(1+0.06)^{10}-1} = 0.13587$$

设备 A 和设备 B 的每年总费用支出如下:

设备 A 每年投资费用 $7000 \times 0.13587 = 951$ 元

每年使用费用 2500 元

每年总费用 3451 元

设备 B 每年投资费用 $10000 \times 0.13587 = 1359$ 元

每年使用费用 2000 元

每年总费用 3359 元

将两台设备比较,应选择设备 B。

(二) 现值法

这种方法同年费法相比,主要区别在于,每年使用费用通过年金现值系数换算成相当于最初一次投资费的数额。而最初一次投资费不变,然后进行比较。现仍用上述例子。其中:

$$\text{年金现值系数} = \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} = \frac{(1+0.06)^{10} - 1}{0.06(1+0.06)^{10}} = 7.36$$

设备 A 和设备 B 在 10 年内全部支出的现值如下:

设备 A 最初投资费 7000 元

使用费现值 $2500 \times 7.36 = 18400$ 元

10 年内全部支出的现值合计 25400 元

设备 B 最初投资费 10000 元

使用费现值 $2000 \times 7.36 = 14720$ 元

10 年内全部支出的现值合计 24720 元

计算结果仍然是设备 B 优于设备 A。

上述两种方法计算结果是一样的。

第三节 设备的使用和保养

合理地使用和保养设备,应制订对操作者进行技术培训、考核、颁发操作证和定人定机等制度。安排好设备的使用计划,防止精机粗用,大机小用,提高设备的利用率和完好率。设备完好率用下式表示:

$$\text{设备完好率} = \frac{\text{生产设备完好台数}}{\text{生产设备拥有台数}} \times 100\%$$

一、对操作者的培训和考核

1. 新工人进厂或在使用新型号设备前都要进行“三级教育”。即:企业(厂级)教育、车间教育和班组教育。企业教育的主要内容是设备的安全操作规程;车间教育与班组教育的主要内容是贯彻落实交接班制度和设备保养专责制。通过“三级教育”实现操作者的“三好”“四会”和“四项要求”,明瞭使用设备的各项要求和规定。

2. “三好”“四会”和“四项要求”的简要内容。

三好:即管理好、使用好和保养好。

四会:即会使用、会保养、会检查和会排除一般故障。

四项要求:即整齐、清洁、润滑和安全。

二、考核、发证和实行“定人定机”

1. 考核与发证

对操作者(包括学徒工、实习生)经过培训后,需进行必要的考核,经有关部门鉴定,认为合格时即发给设备操作证,作为准许操作工人独立使用某一型号设备的证明文件。

2. 定人定机