



普通高等教育“十二五”规划教材

PUTONG GAODENG JIAOYU "12·5" GUIHUA JIAOCAI

机械设备维修工程学

王立萍 编



冶金工业出版社
Metallurgical Industry Press



普通高等教育“十二五”规划教材

机械设备维修工程学

王立萍 编

冶金工业出版社

2014

TH17-43

内 容 提 要

本书系统介绍了机械设备主要零部件失效及故障类型、维修工艺方法和设备润滑、安装等方面的知识和应用技术,内容全面,陈述简练,深入浅出。每章都配有复习思考题。

本书可作为高等院校机械类专业的教学用书,也可供从事机械设备维修和生产维护的工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

机械设备维修工程学/王立萍编. —北京:冶金工业出版社,
2014. 8

普通高等教育“十二五”规划教材

ISBN 978-7-5024-6675-6

I. ①机… II. ①王… III. ①机械维修—高等学校—教材
IV. ①TH17

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 169249 号

出 版 人 谭学余

地 址 北京市东城区嵩祝院北巷 39 号 邮编 100009 电话 (010)64027926

网 址 www.cnmp.com.cn 电子信箱 yjchs@cnmp.com.cn

责任编辑 宋 良 美术编辑 吕欣童 版式设计 孙跃红

责任校对 郑 娟 责任印制 牛晓波

ISBN 978-7-5024-6675-6

冶金工业出版社出版发行;各地新华书店经销;北京慧美印刷有限公司印刷

2014 年 8 月第 1 版,2014 年 8 月第 1 次印刷

169mm×239mm;9.75 印张;188 千字;145 页

26.00 元

冶金工业出版社 投稿电话 (010)64027932 投稿信箱 tougao@cnmp.com.cn

冶金工业出版社营销中心 电话:(010)64044283 传真 (010)64027893

冶金书店 地址 北京市东四西大街46号(100010) 电话 (010)65289081(兼传真)

冶金工业出版社天猫旗舰店 yjgy.tmall.com

(本书如有印装质量问题,本社营销中心负责退换)

前 言

机械设备是企业固定资产的重要组成部分,设备的技术指标、工作性能对产品生产率、质量、成本、安全和环保有决定性的作用。由于机械设备在运行或停机过程中不可避免地存在磨损、变形、断裂和腐蚀等现象,必须适时进行检修、保养,使其长期处于最佳工作状态,因此维修是维持生产所必需的手段,也是节约能源和资源的重要措施和途径。

机械类专业的大学生,掌握了扎实的机械设备设计制造的专业基础知识,在走上工作岗位之前,应该对机械设备具体使用过程中可能遇到的问题及其解决方法有基本的了解,这些问题涉及机械设备的维护和检修、故障的诊断、故障的形式、故障零部件的修复以及机械设备的润滑、安装等相关知识和技能。

在编写过程中,得到王德春、卢天意、李朝全、吴国彦、薛彦军、郭树柏、秦勉、辛兆东、孟辉、张海龙、王明瑞等机械专业教师和机械行业工程师的指点和帮助,谨致诚挚的谢意。

由于水平有限,不足之处难免,敬请读者批评指正。

编 者

2014 年 5 月

目 录

1	机械维修的基本知识	1
1.1	概述	1
1.1.1	机械设备维修工程学的性质、任务和内容	1
1.1.2	机械设备维修工程学发展概况	2
1.1.3	运用统筹法编制检修计划	9
1.2	机械设备故障与机械设备事故	13
1.2.1	机械设备故障与机械设备事故的概念	14
1.2.2	机械设备故障的形成过程	14
1.2.3	机械设备的故障模式	14
1.2.4	机械设备故障的分类	15
1.2.5	机械设备事故分析	17
1.3	机械的可靠性和维修性	18
1.3.1	可靠性与可靠度	18
1.3.2	可靠度的计算	19
1.3.3	维修性	23
1.3.4	维修性基本函数	23
1.3.5	机械设备的有效度	24
1.4	机械零件的失效	25
1.4.1	磨损失效	25
1.4.2	零件变形失效	31
1.4.3	零件断裂失效	34
1.4.4	金属零件的腐蚀失效	36
1.5	机械故障诊断技术	39
1.5.1	故障诊断的基本概念	39
1.5.2	机械设备故障诊断的现状与发展	39
1.5.3	机械故障诊断学的内容	39
1.5.4	设备故障诊断中运用的主要技术	40
	思考题	44

2 机械的润滑	47
2.1 润滑原理	47
2.1.1 润滑的分类	47
2.1.2 边界润滑原理	47
2.1.3 流体动压润滑原理	48
2.1.4 弹性流体动压润滑	49
2.1.5 流体静压润滑	49
2.1.6 流体静动压润滑	49
2.2 润滑材料	50
2.2.1 润滑油	51
2.2.2 润滑脂	53
2.2.3 关于油脂的添加更换周期	56
2.2.4 润滑油脂的添加剂	56
2.2.5 润滑油脂的选择	56
2.3 稀油润滑	57
2.3.1 常用稀油润滑装置	57
2.3.2 稀油集中循环润滑系统	58
2.4 干油润滑系统	59
2.5 典型零部件的润滑	59
2.5.1 滑动轴承的润滑	59
2.5.2 滚动轴承的润滑	64
2.5.3 齿轮及蜗轮传动的润滑	66
思考题	67
3 机械的拆卸与装配	68
3.1 概述	68
3.1.1 机械装配的概念	68
3.1.2 机械装配的共性知识	68
3.2 机械零件的拆卸	70
3.2.1 机械零件拆卸的一般规则和要求	70
3.2.2 常用的拆卸方法	70
3.2.3 典型连接件的拆卸	71
3.3 零件的清洗	73
3.3.1 拆卸前的清洗	73

3.3.2 拆卸后的清洗	73
3.4 零件的检验	75
3.4.1 检验的原则	75
3.4.2 检验的内容	75
3.4.3 检验的方法	76
3.5 过盈配合的装配	78
3.5.1 常温下装配	78
3.5.2 冷装配	80
3.5.3 液压无键连接	81
3.6 联轴器的装配	81
3.6.1 联轴器的装配间隙及测量方法	81
3.6.2 联轴器找正时的计算和调整	85
3.7 滑动轴承的装配	88
3.7.1 初间隙和极限间隙的确定	88
3.7.2 实际装配间隙的确定	90
3.7.3 滑动轴承装配间隙的测量	90
3.7.4 滑动轴承装配过程	91
3.8 滚动轴承的装配	91
3.8.1 装配方法的选择	92
3.8.2 四列圆锥滚子轴承的装配	93
3.8.3 间隙调整	93
3.8.4 滚动轴承发热原因	94
3.9 齿轮的装配	95
3.9.1 齿侧间隙	95
3.9.2 接触斑点	96
3.9.3 装配位置的正确性	97
3.10 密封装置的装配	98
3.10.1 固定连接的密封	99
3.10.2 活动连接的密封	99
思考题	101
4 机械零件的修复技术	103
4.1 机械加工修理技术	103
4.2 塑性变形修复技术	106
4.3 焊接维修技术	108

4.3.1	熔化焊	109
4.3.2	压焊	114
4.3.3	钎焊	114
4.4	热喷涂技术	116
4.5	电镀修复技术	117
4.6	工件表面强化技术	119
4.6.1	激光表面处理技术	119
4.6.2	离子束表面处理技术	121
4.6.3	电子束表面处理技术	122
4.7	金属扣合技术	123
4.7.1	强固扣合法	123
4.7.2	强密扣合法	124
4.7.3	优级扣合法	124
4.7.4	热扣合法	125
4.8	粘接修复技术	125
4.9	研磨技术	126
4.10	零件修复技术的选择	127
4.10.1	修复技术的选择原则	127
4.10.2	零件修复工艺规程的制定	127
4.10.3	维修费用	128
4.10.4	零部件维修更换的原则	129
4.10.5	典型零件修复技术的选择	130
	思考题	132
5	机械设备的安装	133
5.1	机械安装前的准备工作	133
5.1.1	组织、技术准备	133
5.1.2	供应准备	134
5.1.3	机械的开箱检查与清洗	134
5.1.4	预装配和预调整	135
5.2	基础的设计与施工	135
5.3	机械的安装	136
5.3.1	测量安装偏差的依据	137
5.3.2	机器设备安装工艺	138
5.3.3	设置垫板	139

5.3.4 机械设备安装位置的检测与调整	141
5.3.5 二次灌浆	141
5.3.6 机械设备安装后的试运转	142
思考题	143
参考文献	144

1.1 概 述

1.1.1 机械设备维修工程学的性质、任务和内容

机械设备是满足企业生产经营需要的重要财产物资,是能够为企业带来经济效益的重要经济资源。工业生产过程的连续性和稳定性主要靠机械设备的正常运转来保持。只有加强设备管理,正确地操作使用,精心维修保养,适时适地地进行状态监测,科学地维修改造,保持设备处于良好的技术状态,才能保证生产连续、稳定地运行。

随着工业与科学技术的飞速发展,新产品、新技术、新材料不断涌现,管理的理念、模式也在不断更新,仅靠一些传统修理技术、日渐老化的专业知识以及在现场处理过的几个技术难题个案的成功经验,已远远不能适应现代快速变革的大环境对设备维修的需求。

在激烈的市场竞争中,特别是我国加入WTO之后,如何科学地管好、用好、修好、养好机械设备,已不仅仅是保持简单再生产的必要条件,对提高企业效益,保持国民经济持续、稳定、协调发展,也有着极为重要的意义。

各行业装备水平迅猛发展的新形势,迫切需要设备维修工作与俱进,研究维修理论,发展维修技术,优质、高效、低成本、安全地完成维修任务,已成为摆在广大工程技术人员面前的重要课题。如何将包容多门学科和技术的跨学科、跨领域的现代科学技术和理论,合理地综合应用,形成在环境和条件各异的环境下行之有效的维修理论和技术,成为现代维修领域面临的严重挑战。

近年来,国际上已经把设备维修看作是一种投资,在维修作业方面化建设备价值工程的投入产出的经济原理。维修的投入是指工作中所消耗的劳动力、原材料和能源等,加上由于停产检修所造成的经济损失,反映出工厂由此取得的生产率 and 经济效益。因此,维修和生产一样,需要遵守投入产出的基本原理,追求最佳的技术经济效果。

A 机械设备维修工程学的性质

机械设备维修工程学是一门综合性技术应用学科,它所研究的对象是有故障

1 机械维修的基本知识

1.1 概 述

1.1.1 机械设备维修工程学的性质、任务和内容

机械设备是满足企业生产经营需要的重要财产物资,是能够为企业带来经济效益的重要经济资源。工业生产过程的连续性和均衡性主要靠机械设备的正常运转来保持。只有加强设备管理,正确地操作使用,精心地维护保养,适时适地地进行状态监测,科学地维修改造,保持设备处于良好的技术状态,才能保证生产连续、稳定地运行。

随着工业与科学技术的飞速发展,新产品、新技术、新材料不断涌现,管理的理念、模式也在不断更新,仅靠一些传统修理技术、日渐老化的专业知识以及在现场处理过的几个技术难题个案的成功经验,已远远不能适应现代快速发展的大环境对设备维修的需求。

在激烈的市场竞争中,特别是我国加入 WTO 之后,如何科学地管好、用好、修好、养好机械设备,已不仅仅是保持简单再生产的必要条件,对提高企业效益,保持国民经济持续、稳定、协调发展,也有着极为重要的意义。

各行业装备水平迅猛发展的新形势,迫切需要设备维修工作与时俱进。研究维修理论,发展维修技术,优质、高效、低成本、安全地完成维修任务,已成为摆在广大工程技术人员面前的重要课题,如何将包容多门学科和技术的跨学科、跨领域的现代科学技术和理论,合理地综合应用,形成在环境和条件各异的现场行之有效的维修理论和技术,成为现代维修领域面临的严重挑战。

近年来,国际上已经把设备维修看作是一种投资,在维修作业方面也遵循价值工程的投入产出的经济原理。维修的投入是指工作中所消耗的劳动力、原材料和能源等,加上由于停产检修所造成的经济损失,反映出工厂由此取得的生产率和经济效益。因此,维修和生产一样,需要遵守投入产出的基本原理,追求最佳的技术经济效益。

A 机械设备维修工程学的性质

机械设备维修工程学是一门综合性技术应用课程,它所研究的对象是有故障

的机械设备,它所研究的领域是机械设备故障的机理和维修技术(故障排除)。

B 机械设备维修工程学的任务

(1) 研究机械设备工作性能恶化的规律和机理,寻求延长机械设备寿命和改善其可靠性的途径。

(2) 应用现代化科学技术成果,研究适用的维修安装技术和修复工艺。

(3) 以最佳经济效益为准则,研究维修管理理论和方法,为维修决策提供依据。

C 机械设备维修工程学的内容

机械设备维修工程学的主要内容包括:故障理论、维修技术和维修管理。机械设备维修工程学的具体内容如图 1-1 所示。

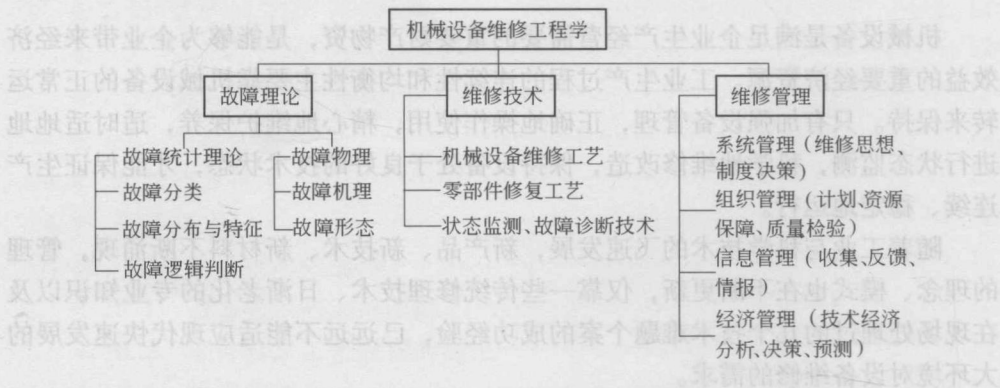


图 1-1 机械设备维修工程学的内容

(1) 故障理论是本学科的理论基础,它揭示了机械设备投入生产后的运动规律,是维修的决策依据。故障理论是在可靠性、维修性、摩擦、磨损、润滑学、工程诊断学等学科的基础上建立和发展起来的一门综合性理论。

(2) 维修技术是指具体的生产技术,它是借鉴各工程技术学科的成果,建立发展起来的一套较全面的机械设备维护和零部件修复工艺体系。状态监测和故障诊断技术是根据工程诊断学原理和方法,建立发展起来的一套完善的检测和诊断系统。这种系统的建立标志着机械设备进入了现代化管理阶段,并使机械设备实现预知维修成为可能。

(3) 维修管理是对机械设备维修提供政策性指导和最优决策、筹划维修资源保障、对维修生产进行控制,以实现机械设备正常技术状态所需的人力、物力、财力、信息等的最佳组合。

1.1.2 机械设备维修工程学发展概况

维修是维护和检修的总称。

维护是指防止或减缓设备劣化或损耗而进行的日常性的检查、清扫、调整、加油、换件等活动。

修理是指为了消除劣化、补偿损耗、恢复设备性能而进行的拆卸清洗、检查调整、更换零件以至重新安装等活动。检修是检查和修理的总称，分为大修、中修、小修和临时进行的故障检修或事故抢修。

随着企业管理、生产经营和科学技术的发展，设备运行维护制度也在不断地发展和完善。到目前为止，机械设备维修工程学发展大体上分四个阶段：事后维修制、计划预防维修制、全员生产维修制和预知维修制。

1.1.2.1 事后维修制

自从有了机械，维修就和机械并存，而且随生产的发展而发展。一直到19世纪，努力提高设备利用率、减少维修费用、增加利润的想法都还未出现，对机械的故障只是在发生了以后才去处理，即事后修理方式。

事后维修又称故障维修，是设备发生故障后再进行的修理，俗称“出了事再修”，其特征是机械损坏随时修理，维修工作处于完全被动状态，只能适应很低生产力的水平。由于不知道故障何时发生，缺乏修前的准备工作，事后维修的设备停修时间较长，停产的经济损失较大。事后维修是一种原始落后的管理方式。

1.1.2.2 计划预防维修制

进入20世纪，生产力水平有了很大提高，出现了以福特汽车装配线为代表的流水生产作业，生产方式由单件转向批量，生产效率迅速提高。与此同时，机械设备故障对生产的影响也显著增加。如果某一环节停止运转，则全线停工。于是出现了设备利用率的问题，产生了预防维修的观点。

这种观点认为机械设备和人体一样，一进入老年期，由于每个零部件的劣化，将会使故障频发。如果在进入老年期之前，把劣化了的零部件更换下来，就可以预防故障的发生。具体地讲，就是对机械设备进行定期检查和定期修理，这种维修制度又称计划预修制。

计划预防维修制也称计划检修制、预防维修制。预防维修制指在设备未发生停机故障或损失时就进行的维修。它要求设备维修以预防为主，在使用过程中做好维护保养和检查工作。当使用到计划规定的时间后，安排停机进行预防性检查。如发现了故障苗头则当场修复处理。根据磨损规律、检查结果和经验，在发生故障前进行修理，因此这种维修方式可以缩短设备停修时间，提高设备完好率，不致因失修而损坏设备或影响安全。

计划预防维修制的具体实施可概括为定期检查、按时保养、计划修理。计划预修制主要包括日常维护保养和不同性质的定期修理（大、中、小修），它能保证机械设备经常地、长期地处于正常运行状态，能明显减少以至消除非计划停机，对连续性的大生产产生了良好的效果。

预防维修阶段容易出现的问题是修理周期、修理工作量不能准确地反映该设备运行的客观规律、或者不能准确反映不同位置、不同负荷环境下的同一名称设备的自身状况,其结果是易造成维护不及时,更多的是造成“过剩维修”,使得备品备件储备量增大,检修工作量增大,各种费用增多(人力和停修时间),设备维修成本增高。

1.1.2.3 全员生产维修制

全员生产维修制(TPM, total productive maintenance),又称设备管理维修制,是日本在学习美国预防维修的基础上,吸收设备综合工程学的理论和以往设备维修制度中的成就逐步发展起来的一种制度,是在20世纪70年代提出的。我国是80年代开始引进研究和推行这种维修制度的。全员生产维修制的核心是全系统、全效率、全员,是一种全员参与的生产维修方式,其主要点就在“生产维修”及“全员参与”上。通过建立一个全系统员工参与的生产维修活动,使设备性能达到最优。在非日本国家,由于国情不同,对TPM的理解是:利用包括操作者在内的生产维修活动,提高设备的全面性能。

TPM的特点就是三个“全”,即全效率、全系统和全员参加。全效率指设备寿命周期费用评价和设备综合效率。这是工作目标,要求设备一生所耗总费用最小而效益最大、贡献最大,即“多快好省”。全系统指生产维修系统的各个方面都要包括在内。全系统也可以称为全过程,包括与设备一生各环节、各阶段相关的系统。全员参加指设备的计划、使用、维修等与设备有关的系统所有部门和人员都要参加,包括生产工人和企业各层领导,尤其注重的是操作者的自主小组活动。

TPM的目标可以概括为四个“零”,即停机为零、废品为零、事故为零、速度损失为零。停机为零指计划外的设备停机时间为零。计划外停机对生产造成的冲击相当大,使整个生产匹配发生困难,造成资源闲置等浪费。计划时间要有一个合理值,不能为了满足非计划停机为零而使计划停机时间值达到很高。废品为零指由设备原因造成的废品为零。“完美的质量需要完善的机器”,机器是保证产品质量的关键,而人是保证机器好坏的关键。事故为零指设备运行过程中事故为零。设备事故的危害非常大,影响生产不说,可能会造成人身伤害,严重的可能会“机毁人亡”。速度损失为零指设备速度降低造成的产量损失为零。由于设备保养不好,设备精度降低而不能按高速度使用设备,等于降低了设备性能。

推行TPM要从三大要素上下功夫,这三大要素是:1)提高工作技能:不管是操作工,还是设备工程师,都要努力提高工作技能,没有好的工作技能,全员参与将是一句空话。2)改进精神面貌:精神面貌好,才能形成好的团队,共同促进,共同提高。3)改善操作环境:通过5S等活动,使操作环境良好,一方面可以提高工作兴趣及效率,另一方面可以避免一些不必要设备事故。现场整洁,物料、工具等分门别类摆放,也可使设备调整时间缩短。

TPM 的理念是以“5S”活动（整理、整顿、清扫、清洁、素养）为基础，以八大支柱（个别改善、自主维修、专业维修、初期管理、质量改善、安全与卫生环境改善、事务改善、教育培训）为依托，通过重复的小组活动，对设备六大损失和生产现场一切不良现象，实施持续的改善，努力实现 5Z（零事故、零故障、零缺陷、零差错、零库存）的目标，从而达到全效率，最终达成 3S（员工满意、顾客满意、社会满意）的可持续发展企业。目前，我国的宝钢和鞍钢都在推行 TPM 管理理念。

全员生产维修制的工作内容主要包括点检定修制、设备分级管理制度、设备文明生产达标管理制度等。

这里主要介绍设备点检定修制包含的主要内容。

点检定修制是以预防维修为主，全员参与的一种计划综合维修，包括点检制和定修制两个方面。其主要优点是：降低维修费，减少故障，提高维修效率，提高设备综合效率，有利于协调组织生产。

点检定修制以点检为核心，是通过点检员在规定的时间、按规定的路线、利用专用设备和个人经验对设备进行周期性检查，并对检查结果进行分析比较来判断设备的状态，进而采取相应措施维持提高设备能力的一种管理制度。

设备管理可分为三方：点检方、检修方和生产方。点检方属于管理方，履行生产设备管理的全面职能，从这个意义上讲处于核心地位。检修方是在管理方的业务计划指导下，完成各种设备检修或备件制造业务。生产方是指生产操作工人接受点检方关于设备日常点检业务指导和管理。

设备点检制自 20 世纪 80 年代从工业先进国家引入我国，得到广泛的应用，为探索适应我国工业企业设备管理发展提供了一种有效的方法，特别对流程工业企业更具有其重要性和先进性。但把这种先进方法应用到生产实践中，却经历了认识—初步应用—再认识—成熟应用的过程。有的走了一些弯路，有的甚至半途而废，然而国内不少大型的、先进的企业最终都成功地应用了设备点检制，建立了以设备点检制为主体的设备管理体系。

所谓设备点检制度，即以点检为核心的全员生产维修管理体制，按照制定的标准定期、定点地对设备进行检查，准确掌握设备技术状态、设备故障的初期信息和劣化趋势，及时采取对策，将故障消灭在萌芽阶段，以提高设备工作效率，延长设备寿命，确保企业生产的正常进行。

点检制度的实质就是全员参与、全员管理、责任到人，以预防为基础，以点检为核心，以定修为目的，可以说是一种及时掌握设备运行状态，指导设备检修的严肃、科学的管理方法。

全面推行设备点检制度，主要从以下程序开展以点检为核心的维修：1) 定人。设立兼职和专职的点检员。2) 定点。明确设备故障点，明确点检部位、项

目和内容。3) 定量。对有劣化倾向的设备实行定量化测定。4) 定周期。不同设备、不同设备故障点要有不同点检周期。5) 定标准。明确每个点检部位是否正常的依据,即判断标准。6) 定点检计划表。指导点检员按照规定的路线作业。7) 定记录格式。包括作业记录、异常记录、故障记录及倾向记录,都要有固定的格式。8) 定点检业务流程。明确点检作业和点检结果的处理程序。对急需处理的问题,要通知维修人员;不急处理的问题则记录在案,留待计划检查处理,请求安排计划检修。为了保证定期检查能按规定如期完成,针对生产线设备特点,按照全程动态检查情况,编制一套完善的设备定期检查记录制度。与此同时,通过积极开展设备点检成果评比工作,了解设备的使用维护质量和设备管理情况,检查设备点检责任制度的贯彻落实情况,以保证设备的平稳、高效运行。

作为设备状态监测的主要方式,“点检”已成为有效制订检修计划和技术创新的信息来源。

除此之外,按设备技术状态决定检修内容、安排检修时间、提出备件计划,在很大程度上还能防止设备失修,不仅能节约大量检修费用,而且能有效降低备件库存量。

点检方案措施的落实,能够改变过去那种在生产过程中出现故障以后集体抢修的状况,大幅度降低设备的故障发生率和事故停机率,成功地完成由结果控制向过程控制理念的转变。其较强的针对性,既便于操作工人迅速把握设备运行状况,揭示其状态变化的一般规律和特殊规律,同时为实现预知性检修提供及时有效的科学依据,防止“过维修”或“欠维修”情况的出现,在很大程度上能够避免设备故障的发生。

点检是指对设备按规定周期进行预防性的检查,检查部位是某些点,故称为点检。

点检分为日常点检、专业点检和精密点检。

日常点检也称为生产点检,由生产(操作)工人、值班维修工人(保全工、钳工、电工等)进行的点检工作。按要求按规定路线开展巡检,生产人员每班2次,维修人员每班 N 次(按工种、按设备特点规定检查次数)。生产人员一般凭经验、凭五官感觉对本岗位使用范围内的设备逐项排查,将结果记入点检卡或告诉值班维修人员记录。设备人员一般应用简单的仪器仪表、工具,凭经验逐项巡检排查,重点查找异常情况。点检卡必须当天交报,日常点检是基础,是避免事故的第一道防线。如图1-2所示为某型材轧钢厂的机电设备定点巡回检查路线。

专业点检的对象是本企业的关键设备(A类设备)或关键部位。凭经验或设计要求制订本单位设备周期检查表(点检计划表),由专业技师、技术工人按表依次进行点检工作。针对日常点检发现的问题或有争议的问题开展工作。专业技师、技术工人需携带点检仪器、工量具进行检查,根据显示的数据凭技术知识和

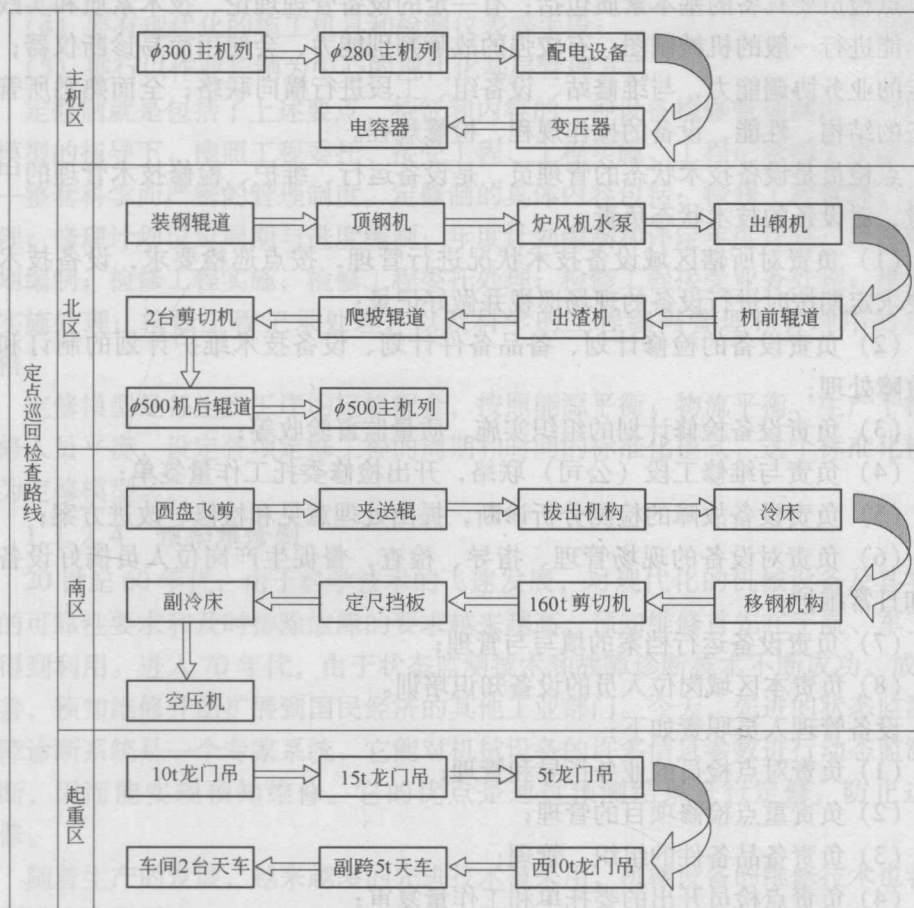


图 1-2 某型材轧钢厂的机电设备定点巡回检查路线

工作经验判断出异常情况和隐患部位，并要组织维护人员排除这一故障。专业点检是骨干支柱，是技术性点检，大量的诊断、维护工作靠此完成。这是避免事故的第二道防线。

精密点检由专职分管技术人员，或外聘专业技术人员进行。这是一种不定期的点检，完全根据设备运行状况和技术需要安排。设备状况较佳、运转稳定的车间设备一般每年安排4~6次，或按季节温度变化安排点检次数。精密点检是技术性很强的点检，是针对设备的“疑难杂症”开展的监控和诊断。必须应用测量工具、诊断仪器比较鉴别，才能推导出结论性意见。它是日常点检和专业点检的完善与补充，是避免事故的第三道防线。

点检工作由设备主管厂长领导，设备职能部门管理，按生产工序、地域划分区域。每个区域设立机械点检员、电气点检员各1名。

点检员要具备的基本素质包括：有一定的设备管理理论、技术素质和实践经验，能进行一般的机械制图；有较强的故障判别能力，会使用简易诊断仪器；有一定的业务协调能力，与维修站、设备组、工段进行横向联络；全面熟悉所管辖设备的结构、性能，设备的操作规程，检修规程。

点检员是设备技术状态的管理员，是设备运行、维护、检修技术管理的中坚力量，对设备的技术状态负责。

(1) 负责对所辖区域设备技术状况进行管理，按点巡检要求，设备技术维护要求定期按时进行设备的现场巡视并做好记录；

(2) 负责设备的检修计划、备品备件计划、设备技术维护计划的制订和现场故障处理；

(3) 负责设备检修计划的组织实施，质量监督验收等；

(4) 负责与维修工段（公司）联络，开出检修委托工作量签单；

(5) 负责设备故障的检测分析诊断，提出处理意见和检修、改进方案；

(6) 负责对设备的现场管理、指导、检查，督促生产岗位人员搞好设备操作和日常维护；

(7) 负责设备运行档案的填写与管理；

(8) 负责本区域岗位人员的设备知识培训。

设备管理人员职责如下：

(1) 负责对点检员的业务指导和管理；

(2) 负责重点检修项目的管理；

(3) 负责备品备件的组织、管理；

(4) 负责点检员开出的委托单和工作量复审；

(5) 负责重点设备的技术改进和改造；

(6) 负责技术资料的管理；

(7) 负责对维修公司的评价。

点检管理的要点是实行全员管理，专指点检员按区域分工管理。点检员本身是一贯制管理者。点检是按照一整套标准化、科学化轨道进行，是动态的管理，它与维修相结合。

定修是指在推行设备点检管理的基础上，根据预防维修的原则，按照设备的状态，确定设备的检修周期和检修项目，在确保检修间隔内的设备能稳定、可靠运行的基础上，做到使连续生产系统的设备停修时间最短，物流、能源和劳动力消耗最少，是使设备的可靠性和经济性得到最佳配合的一种检修方式。

定修包含以下内容：

(1) 要有科学的定修模型；

(2) 要有完善的以网络图方式编成的检修作业标准和修理质量基准；