



“十四五”职业教育国家规划教材

全国技工教育规划教材



新型
活页式
教材

主编 王 亮
主审 李梅红

机电设备 维修与维护

JIDIAN SHEBEI WEIXIU YU WEIHU

(第2版)



北京邮电大学出版社
www.buptpress.com



“十四五”职业教育国家规划教材

全国技工教育规划教材



主 编 王 亮
副主编 王秉全 臧焜岩 常京龙
主 审 李梅红

机电设备 维修与维护

JIDIAN SHEBEI WEIXIU YU WEIHU

(第2版)



北京邮电大学出版社
www.buptpress.com

内 容 简 介

本书是“十四五”职业教育国家规划教材。全书共 17 个项目,内容包括机电设备维修基础,机械维修方式和安全生产管理制度,全员生产维护制度认知与实施,拆装前的准备工作,变速器的拆装,变速箱装配精度检测,X62 型卧式铣床主轴部件拆卸、检测与装配,润滑基础知识认知,主轴部件维修方法,铣床维修保养计划,车床基本结构认识,磨损、变形、断裂、腐蚀失效形式分析,主轴箱的拆装与检测,中滑板的拆装与检测,车床齿轮修理,桥式起重机常见故障维修,智能生产线输送带机构装配调整与故障排除。

本书可作为高等职业院校机械类、机电类专业的教材,也可供相关技术人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

机电设备维修与维护 / 王亮主编. -- 2 版. -- 北京: 北京邮电大学出版社, 2022. 4(2023. 7 重印)
ISBN 978-7-5635-6623-5

I. ①机… II. ①王… III. ①机电设备—维修—高等教育—教材 IV. ①TM07

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2022) 第 055413 号

策划编辑: 刘子嘉 责任编辑: 高 宇 封面设计: 刘文东

出版发行: 北京邮电大学出版社

社 址: 北京市海淀区西土城路 10 号

邮政编码: 100876

发 行 部: 电话: 010-62282185 传真: 010-62283578

E-mail: publish@bupt.edu.cn

经 销: 各地新华书店

印 刷: 大厂回族自治县聚鑫印刷有限责任公司

开 本: 787 mm×1 092 mm 1/16

印 张: 17.75 插页 1

字 数: 367 千字

版 次: 2022 年 4 月第 2 版

印 次: 2023 年 7 月第 3 次印刷

ISBN 978-7-5635-6623-5

定 价: 59.80 元

• 如有印装质量问题,请与北京邮电大学出版社发行部联系 •

服务电话: 400-615-1233

第2版前言

本书是“十四五”职业教育国家规划教材。

党的二十大报告提出“深入实施科教兴国战略、人才强国战略、创新驱动发展战略，开辟发展新领域新赛道，不断塑造发展新动能新优势”。教材必须紧密对接国家发展重大战略需求，不断更新升级，更好地服务于实现高水平科技自立自强、培养拔尖创新人才。因此，为了充分发挥教材在培养德、智、体、美、劳全面发展的高素质劳动者和技能型人才中的作用，突出职教特色和质量为先，坚持产教融合，开发更适合学习者使用的机电设备维修与维护教材，编者对第1版教材进行如下调整。

1. 增加“学思园地”模块

教材具有鲜明的意识形态属性、价值传承功能，是立德树人的核心载体，必须旗帜鲜明地体现党和国家意志，帮助学生增强对中国共产党和中国特色社会主义的信念、对实现中华民族伟大复兴的坚定信心。本书融入17个与对应项目知识相关的典型大国工匠人物案例，剖析其中蕴含的专业技术能力和职业精神，形成鼓舞学生努力学习专业知识、专业技能的内在动力，使学生在心中种下梦想的种子，并找到奋斗方向。

2. 增加“德育目标”模块

为引导广大青年学子坚定共产主义远大理想和中国特色社会主义共同理想，坚定感党恩、听党话、跟党走的理想信念，本书每个项目都增加了德育目标，使学生在思政教育的引领下全面提升能力。

3. 增加“企业应用案例”模块

融入19个与本书知识点、技能点相关的企业应用案例。这些实际操作案例通过文字和视频的形式展开描述，帮助学生了解企业工匠师傅操作的规范性和高超的技术技能，明确知识点、技能点在企业实际应用的意义，从而建立工作任务目标。

4. 增加新知识、新工艺、新技术

产业发展不断更新升级，教材也应紧跟现实。增加的内容紧贴行业企业及职业岗位需求，例如，本书在项目五变速器的拆装中增加新知识“电磁加热法”，较传统的人工敲击法能更好地保证轴承不被破坏，在装配过程中保证轴承装配精度质量，而且提升了操作速度；在项目六变速箱装配精度检测中增加新工艺“采用科学测量法判断V带张紧力”，较传统的经验法能更加准确、更加快速地判断出张紧力，反映出智能制造产业升级后带来的先进技术；在项目十六桥式起重机常见故障维修中增加新技术“智能故障诊断专家系统检测技术”，依托先进的技术代替人工经验和仪器仪表对机器设备进行故障诊断，该诊断方法应用范围广、诊断水平高、诊断效率高，满足行业企业转型升级需求。

5. 增加任务实施工作记录表和任务评价记录表

增加了 38 个任务的任务实施工作记录表和任务评价记录表。任务实施工作记录表设计为开放式,教师可以根据实际提供给学生练习的道具载体和具体任务要求对其进行扩展。任务评价记录表分为自评、互评、教师评价,可多维一体进行综合评价,也可根据实际情况只进行其中 1 项或 2 项评价,配有评价标准和明确的工作技术要求,可以满足教师上课及学生自学的需要。

6. 更新和丰富数字化教学资源

党的二十大报告提出“推进教育数字化,建设全民终身学习的学习型社会、学习型大国”。本书在第 1 版的动画、微课和拓展资源基础上,以二维码形式在各项目中共增加了 33 个思政资源和 19 个企业应用案例,通过丰富数字化教学资源内容、提升数字化教学资源质量、更新与增加先进技术配套资源,使重点和难点知识更加容易理解,增强学生的学习兴趣。

7. 按照活页式教材体例结构编写

按照活页式教材体例结构进行修订,备有 5% 左右的空白页供学生记录、补充、拓展等使用,充分考虑学生进行拓展学习、深度学习,将个性化的内容、体会、收获等记录及时充实到教材相应页面中,丰富知识、积累经验、提高技术技能的需求。学生在学习过程中,还可以随时将行业企业新技术、新知识打印粘贴在教材相应页面中,使教材内容不断更新。

根据本课程的特点,我们认真梳理教学内容,深入挖掘课程思政元素,给出如下建议。

《机电设备维修与维护(第2版)》教材思政案例库

项 目	思政案例	思政元素
一	“两丝”钳工顾秋亮	敬业、守信、不怕困难、精益求精
二	维修“神医”刘云清	锲而不舍、追求极致
三	“深海钳工”管延安	奋勇争先、一往无前
四	运载火箭“总装第一人”崔蕴	热爱祖国、为国奉献、持之以恒、潜心钻研、默默耕耘
五	装配大师万辉	脚踏实地、刻苦磨练技能、爱岗敬业
六	攻克 0.002 mm 装配精度的高级钳工夏立	干一行、爱一行、钻一行,一丝不苟、精益求精、追求卓越
七	5 μm 的公差也要“执拗”返工的李峰	精益求精、求真务实、开拓创新
八	国机重装工匠肖绍军	争当先锋、爱岗敬业、勇于担当
九	从“机修钳工”到“首席技师”王树军	精益求精、持之以恒、不断创新
十	托举中国大飞机翱翔蓝天的钣金工王伟	为国奉献、热爱科学、求真务实、不怕困难、勇于创新
十一	航空“手艺人”胡双钱	精益求精、追求完美、热爱祖国、勇于创新
十二	高铁“研磨师”宁允展	刻苦钻研、精益求精、坚韧不拔、执着追求、实事求是
十三	“金手指”裴永斌	不忘初心、攻坚克难、艰苦奋斗、勇于担当、锐意进取
十四	“时代先锋”张黎明	爱岗敬业、埋头苦干、争创一流、艰苦奋斗、勇于创新、甘于奉献
十五	“微米”级的齿轮装配大师王祖泉	专注、敬业、精益求精、勇于创新
十六	“金牌工人”许振超	胸怀理想、坚定信念、锲而不舍、艰苦奋斗、脚踏实地
十七	“世界技能大赛王者”宋彪	孜孜以求、刻苦磨练、永争一流、热爱祖国

本书由天津工业职业学院王亮任主编,王秉全、臧焜岩、常京龙任副主编,胡玉文、张秀丽、杨益梅参编。本书由天津工业职业学院李梅红教授主审。

由于编者水平有限,书中难免存在不足之处,恳请读者批评指正。

编 者

第1版前言

全球化背景下飞速发展的工业与科学技术,改革开放新形势下涌现出的新产品、新技术、新材料和管理新理念、新模式,大量机电设备的引进应用,都使得我国机械行业设备维修水平滞后的问题越发突出。仅靠一些传统修理技艺、日渐老化的专业知识,以及在现场成功处理过几个技术难题的个案经验,已远远不能适应现在的大环境、大趋势。联合国教科文组织在1974年把设备维修正式列入技术科学学科分类目录中,设备维修由此成为一门独立学科。为适应各行业装备水平迅猛发展的新形势,设备维修迫切地需要与时俱进。管好、修好、用好机电设备已不仅仅是维持简单再生产的需要。设备维修已发展为生产力的重要组成部分,成为企业增强市场竞争力的有力手段,它是关系到企业整体效益,关系到企业生存与发展,甚至关系到一个行业、一个地区资源合理配置、经济全面协调可持续发展的大问题。管理与技术是企业前进的“两个轮子”,那么设备维修对于企业发展的重要性如何呢?有的企业提出这样的口号——“以设备为基础,以生产为中心,以经营为先导”,可供我们参考。

机电设备维修与维护课程是高职高专院校机械类、机电类专业的核心课程。本书的编写以生产车间普通机床等典型机械设备及零部件为载体,按照基于工作过程的教学方式将传统设备维修技术与现代维修新技术、新工艺结合,循序渐进地进行教学。每一个项目都要求学生机械精度检测、故障诊断和维修进行理论学习,分析并制定出修理工艺方案,进行故障排除实践,完成评价及故障分析报告,充分体现教、学、做的有机融合。同时,教学中要求学生分组、分任务进行充分讨论,不仅训练学生的专业知识技能,也锻炼学生团队协作的能力。

本书由天津工业职业学院王亮任主编,王秉全、臧焜岩、常京龙任副主编,胡玉文、张秀丽、杨益梅参与了部分内容的编写。编写分工如下:项目一至项目三、项目五至项目七由常京龙编写,项目四由胡玉文编写,项目八由王秉全编写,项目九由张秀丽编写,项目十由杨益梅编写,项目十一至项目十七由王亮编写,项目十八由臧焜岩编写。本书由天津工业职业学院机械工程系主任李梅红教授主审。

由于编者水平有限,书中难免存在疏漏之处,敬请广大读者批评指正。

编 者

目 录

维修认识篇(车间)

项目一 机电设备维修基础 3

任务 机电设备维修的认知 3

- 一、设备故障和设备事故的认知 4
- 二、设备故障和设备事故的分析处理 5
- 思考与练习 6

项目二 机械维修方式和安全 生产管理制度 9

任务一 机械维修方式 9

- 一、设备维修类别 10
- 二、设备的三级保养制 11
- 三、设备维护保养的要求 12
- 四、设备维护保养的内容 12
- 思考与练习 12

任务二 安全生产管理制度 14

- 一、安全工作总体要求 15

二、安全生产操作规程要求 15

三、安全生产管理制度和安全生产原则 16

四、车间生产秩序管理制度 16

思考与练习 17

项目三 全员生产维护制度 认知与实施 19

任务一 6S管理制度 20

- 一、认识 6S 管理制度 20
- 二、实施 6S 管理应注意的问题 21
- 三、6S 管理对员工的要求 22
- 思考与练习 23

任务二 TPM 管理制度 25

- 一、认识 TPM 25
- 二、TPM 的八大支柱 27
- 三、TPM 的推进 29
- 思考与练习 29

维修初级篇(装调实训台)

项目四 拆装前的准备工作 33

任务 变速器拆装前的准备工作 34

- 一、维修前准备工作的内容 34
- 二、常用维修工具介绍 36
- 思考与练习 42

项目五 变速器的拆装 44

任务一 轴承的安装与调整 45

- 一、滚动轴承的结构、特点及类型 46
- 二、滚动轴承的装配要求 46
- 三、深沟球轴承的装配方法 47
- 四、圆锥滚子轴承的装配 48

五、推力球轴承的装配	49	一、链传动的特点、应用及类型	76
思考与练习	50	二、链传动机构的装配要求	78
任务二 圆柱齿轮的安装与调整	52	三、链传动机构的装配	78
一、齿轮传动的作用、特点及类型	52	四、链传动机构的修理	80
二、齿轮传动机构的技术要求和装配要求	53	思考与练习	80
三、齿轮传动机构的装配及检测	54	任务三 轴、键、销的安装与调整	82
思考与练习	58	一、轴的类型、应用及组成	82
任务三 锥齿轮的安装与调整	60	二、键及键联接	84
一、锥齿轮的特点、分类及转向	61	三、销及销连接	85
二、锥齿轮的装配及检测	61	四、轴系的安装与调整	85
思考与练习	62	五、键的装配	86
任务四 齿轮减速器的安装与调整	64	六、销的装配	87
一、齿轮减速器装配前的准备工作	65	思考与练习	87
二、齿轮减速器的装配步骤	65	任务四 蜗轮蜗杆传动机构的安装与	
思考与练习	66	调整	89
项目六 变速箱装配精度检测	68	一、蜗轮蜗杆传动的组成、类型及特点	90
任务一 带传动的安装与调整	68	二、蜗轮蜗杆传动的技术要求	90
一、带传动的特点、类型及应用	69	三、蜗轮蜗杆传动的装配要求	91
二、带传动机构的技术要求和装配要求	70	四、蜗轮蜗杆传动机构箱体的装前检查	92
三、带传动机构的装配	70	五、蜗轮蜗杆传动机构的装配过程	92
思考与练习	74	六、蜗轮蜗杆传动机构装配质量检验	93
任务二 链传动的安装与调整	76	七、蜗轮蜗杆传动机构的修理	93
		思考与练习	93

维修中级进阶篇(X62 型卧式铣床主轴)

项目七 X62 型卧式铣床主轴部件拆卸、检测与装配	97	三、零件检验方法	104
任务一 X62 型卧式铣床主轴的结构及其原理	98	思考与练习	105
一、主轴性能要求	98	任务三 X62 型卧式铣床主轴装配及调整	107
二、主轴的结构特点及其原理	99	一、主轴装配前的准备工作	107
思考与练习	99	二、X62 型卧式铣床主轴的装配工艺	109
任务二 X62 型卧式铣床主轴部件拆卸及零件检验方法	101	三、X62 型卧式铣床主轴装配后的调整	111
一、机械零件拆卸的一般原则和常用方法	101	思考与练习	114
二、X62 型卧式铣床主轴部件拆卸	103	项目八 润滑基础知识认知	117
		任务一 机械设备润滑类型与机理分析	117
		一、润滑的分类与润滑原理	118

二、润滑剂的分类和选择	121	二、机械加工修理法常用的工艺方法	138
思考与练习	122	思考与练习	140
任务二 润滑油基础知识认知	124	任务二 热喷涂和电刷镀修复技术	
一、润滑油的主要指标	124	分析	142
二、润滑油的选择	127	一、热喷涂技术	142
三、润滑油的代用原则	127	二、喷焊修理	145
四、润滑方式	128	三、电刷镀修复技术	145
思考与练习	130	思考与练习	147
任务三 润滑脂基础知识认知	132	任务三 弯曲变形修复技术分析	149
一、常用润滑脂	132	一、矫正的概念	149
二、润滑脂的主要指标	132	二、矫正的分类	150
三、润滑脂的适用部位	133	思考与练习	152
四、常用润滑脂的名称、牌号、用途	133		
五、润滑脂的代用原则	135		
六、脂润滑装置	135		
思考与练习	135		
项目九 主轴部件维修方法	137	项目十 铣床维修保养计划	154
任务一 机械加工修理法技术分析	138	任务 铣床的维修与保养	154
一、机械加工修理法的概念和特点	138	一、铣床设备检查制度	155
		二、铣床设备维修制度	156
		三、铣床设备保养制度	157
		四、铣床的三级保养制度	158
		思考与练习	159

维修高级进阶篇

项目十一 车床基本结构认识	163	二、变形失效	175
任务 CA6140 型卧式车床基本结构		三、断裂失效	176
认识	163	四、腐蚀失效	177
一、车床型号的组成及含义	164	五、齿轮失效形式分析	177
二、CA6140 型卧式车床的结构	165	思考与练习	179
三、车床的加工范围	166		
四、车床的基本操作	167		
思考与练习	168		
项目十二 磨损、变形、断裂、腐蚀失效形式分析	170	项目十三 主轴箱的拆装与检测	182
任务 CA6140 型卧式车床失效形式		任务一 CA6140 型卧式车床主轴箱的	
分析	170	拆装与检测	183
一、磨损失效	171	一、主轴箱的结构	183
		二、主轴箱常见故障的故障原因及排除	187
		三、主轴箱几何精度检测	188
		四、主轴箱拆卸	194
		五、主轴检测	195
		六、主轴修理	196

七、主轴装配	197	二、金属扣合法的特点	227
八、试车验收	198	三、金属扣合法的分类及技术原理	227
思考与练习	200	四、金属扣合工艺	229
任务二 CA6140 型卧式车床双向多片式		思考与练习	230
摩擦离合器的拆装与检测	202	任务四 黏接修复技术分析	232
一、双向多片式摩擦离合器的结构	202	一、黏接修复技术的特点	232
二、双向多片式摩擦离合器的拆卸	204	二、胶黏剂	233
三、双向多片式摩擦离合器的清洗和整理	205	三、黏接工艺	235
四、双向多片式摩擦离合器的修理和调整	205	思考与练习	237
五、双向多片式摩擦离合器的装配	206	任务五 焊接修理方法	239
思考与练习	206	一、常用焊接修复技术	239
项目十四 中滑板的拆装与检测 ... 208		二、补焊	239
任务 CA6140 型卧式车床中滑板		三、堆焊	241
的拆装与检测	209	思考与练习	242
一、滑板结构及常见故障	209	项目十六 桥式起重机常见	
二、中滑板的拆卸	213	故障维修	244
三、中滑板螺旋机构的修理	213	任务一 故障诊断技术	245
四、滑板结构的装配和检测	214	一、测温技术	245
思考与练习	215	二、振动监测技术	246
项目十五 车床齿轮修理	217	三、无损检测技术	246
任务一 齿轮的修复方法	218	四、油液分析技术	247
一、堆焊加工法	218	五、智能故障诊断专家系统检测技术	249
二、镶齿法	218	思考与练习	250
三、变位切削法	219	任务二 桥式起重机常见故障分析	252
四、齿轮轮缘、轮毂、轮箍的修理	219	一、桥式起重机的组成	252
五、齿轮更换	219	二、桥式起重机常见故障原因及修理	254
思考与练习	219	思考与练习	260
任务二 电镀修复技术分析	221	项目十七 智能生产线输送带机构	
一、电镀的定义	221	装配调整与故障排除 ... 262	
二、电镀液	222	任务一 智能生产线输送带机构的装配	
三、电镀工艺	222	与调整	263
四、常用镀种	224	一、智能生产线介绍	263
思考与练习	224	二、输送带装配后的调整	264
任务三 金属扣合修复技术分析	226	三、上料输送带的安装步骤	264
一、金属扣合法的应用	226	思考与练习	266

任务二 智能生产线输送带机构故障

排除 268

一、键失效 268

二、键槽失效 268

三、带张紧不当 269

四、同步带机构振动 269

五、故障排除步骤 269

思考与练习 269

参考文献 271

维修认识篇

（车间）



机电设备维修基础

进行机电设备维修,首先要了解设备故障的含义、分类等,明确故障发生后应采取的正确措施,为事故分析处理做好准备。



德育目标

- ◆ 贯彻二十大精神,鼓励学生立志做有理想、敢担当、能吃苦、肯奋斗的新时代好青年。
- ◆ 培养学生敬业、守信、不怕困难和精益求精的工作态度。
- ◆ 激发学生的创新意识和创造思维。
- ◆ 培养学生执着专注、一丝不苟、追求卓越的精神。



学思园地

“两丝”钳工顾秋亮

广大青年要怀抱梦想又脚踏实地,敢想敢为又善作善成。顾秋亮是土生土长的无锡人,在钳工岗位上一干就是43年,他能把中国载人潜水器蛟龙号的组装装配精度达到“丝”级(1丝=0.01 mm)。下面就让我们来认识这样一位工人。



延伸阅读



视频饱览

读后笔记: _____

任务 机电设备维修的认知



知识目标

- ◆ 明确设备故障和设备事故的含义。
- ◆ 了解设备事故的分类。
- ◆ 学会事故分析的基本过程。

能力目标

- ◆ 能够初步完成并实施事故的分析与处理。

任务引入

某线材轧钢厂生产工人发现:炉尾装钢辊道第一组 8 辊锥齿轮集中传动减速器 JZQ500-II-2Z 透气罩处冒出刺鼻油烟,运转声音异常并轻微振动。这种情况是设备故障还是设备事故?请对这种现象进行分析。



微课
机电设备维修
课程的认知

任务分析

完成本任务,首先要了解什么是设备故障,什么是设备事故,出现设备故障和设备事故后如何进行分析处理。

相关知识

一、设备故障和设备事故的认知

1. 设备故障、设备事故的含义

按广义范畴,设备故障泛指故障和事故。按狭义范畴,轻微的设备事故称为设备故障,指可以快速修复的失效。设备投产运行后,由内、外因引起障碍的产生导致零部件偏离设计状态,出现异常情况及丧失部分或全部功能的现象,称为设备故障;设备投产运行后,由该设备的内、外因素而造成其零部件损坏,使生产突然中断或由本企业设备原因造成能源供应中断使生产突然中断,称为设备事故。



企业应用案例

尽管国家和企业对安全工作非常重视,但每年还是有成百上千的机械事故不断发生。原因虽然是多方面的,但一些操作人员的安全意识薄弱是事故发生的根本原因。要想降低机械事故的发生率,提高大家的安全意识是非常重要的。



企业案例 1

2. 事故(故障)的类型

对设备事故(故障)进行分类是为了更有利、更快捷地针对其发生的不同形式,采取相应的对策。常见设备事故大致可分为以下类型。

(1)按影响程度分。按影响程度,事故可分为轻微事故、一般事故和重大事故。

①轻微事故:设备零部件略微偏离正常状态的规定指标,已影响正常运转,造成生产系统停机时间 $t < 4\text{ h}$ 。

②一般事故:零部件明显损坏,主要生产设备发生事故,造成生产系统停机时间 $4\text{ h} \leq t < 24\text{ h}$,或者设备事故损失费达到规定指标值。

③重大事故:关键零部件或主要生产设备整体功能丧失,设备已不能运转或运转指标严重超标,造成生产系统停机时间 $t \geq 24$ h,或者设备事故损失费达到规定指标值。

(2)按发生原因分。按发生原因,事故可分为人为事故和机械事故。

①人为事故:人为过程管理、各运作环节中出现了问题,致使设备非常规地丧失应有的功能。

②机械事故:设备操作不当或维护保养不良造成的事故。

(3)按发生区域位置分。按发生区域位置,事故可分为机械设备事故、动力能源设备事故、电气设备事故、信息计量控制设备事故、工业炉窑事故、起重运输工程设备事故、工业建筑事故及其他事故。



企业应用案例

观看企业安全生产事故动画,分析事故发生的原因,深刻认识安全无小事,牢固树立安全重于泰山的意识。



企业案例 2

小组活动

- (1)分析减速器透气罩处冒油烟现象的事故(故障)性质。
- (2)试分析发现减速器透气罩处冒出刺鼻的油烟后应采取的措施。

二、设备故障和设备事故的分析处理

事故发生后要迅速组织抢修,特别注意防范次生事故产生。与此同时要观察和细心调查(记录)现场实况,收集并保存必要的实物。组织相关人员认真地调查分析,科学综合地判断,做好记录存档备案。事故原因分析的直接目的是防止同类事故重复发生。

事故分析结论要清晰,原因准确、责任明确。事故分析处理落实“四不放过”原则:事故原因未查清不放过;当事人和群众没有受到教育不放过;事故责任人未受到处理不放过;没有制定切实可行的预防措施不放过。

事故分析的一般方法步骤:现场调查、资料收集—综合情况、分析原因—定性性质、下结论—制定整改防范措施—记载备案。

1. 现场调查、资料收集

应在第一时间赶到事故现场,开展调查研究,询问现场负责人和当事人,尤其是设备的使用(操作)者。调查中需明确以下问题:事故发生的准确时间是什么?向上级汇报的时间是什么?生产现场当事人是谁?该设备的维护人和当班维修负责人是谁?事故(故障)发生的具体地点及设备名称是什么?零部件名称和损坏位置是什么?共几处?事故发生的全过程如何?出现了什么异常现象?哪些人员在现场参与了事故处置?如何处理的?等等。

现场调查需注意查看零部件的损伤部位、损伤程度(必要时照相),相关仪器仪表监测指示装置上的即时数据。尽可能收集保存必要的遗留实物,如断轴轴头、断齿碎块、合金熔化物、油

液等。离开现场后还需查看相关设备图纸、技术档案资料,尤其是设计、制造、投产使用和维修记录、点检记录等。在整个过程中要注意其真实性和完整性。



企业应用案例

观看多个机械行业典型事故分析案例,明确发生事故后的一般分析步骤。



企业案例 3

2. 综合情况、分析原因

以科学态度进行实事求是的分析,不唯书,不唯上,只唯实。首先确定参加事故分析会的人员,可邀请外单位专业人员参加。事故分析要抓住主要问题和主要矛盾予以综合、分析、比较、推理,找准最主要的实质性症状,推理出该事故可能产生的原因。分析中可借鉴同类型运转设备现况,根据需要对受损零件进行理化测试或技术诊断等,更科学地找出深层次的内在原因。分析原因遇到有争论性问题时,要注意遵循相关技术标准和规章制度的要求,结合本单位生产经营现实环境状况。

需要指出的是,在原因分析活动中,对五大方面(人、机、料、法、环)应予以综合全面的分析,不遗漏、不重复。

3. 定性质、下结论

在广泛综合各方面反馈情况、事故原因初步明确的基础上,需要准确地判定事故的性质和事故责任,汇总结论,并简洁地写出书面事故分析报告。该报告需要根据时限规定,由本单位设备管理主管负责人签字后向上级呈报。

“下结论”必然要涉及责任问题。关于事故责任需贯彻两项基本原则:权、责、利相符原则和区域分工负责制原则。

4. 制定整改防范措施

一般要求层层讨论,整理出行之有效、具有可操作性的具体措施,书面成文上报。制定整改过程是集思广益、不断进步的过程,也是当事单位、当事人受到启发教育的过程。整改措施在事故分析报告中简要说明。

5. 记载备案

备案是设备管理资料,是制订设备维修计划的一种依据,也是处理今后同类事故的参考。落办质量可采用定期检查、抽查的方式予以检验。记载备案工作应完整、真实和标准化,并按规定格式登录。



思考与练习

1. 何为设备故障? 何为设备事故?
2. 按影响程度,设备事故如何分类?
3. 怎样进行设备事故分析处理及善后工作?

任务实施

任务实施工作记录表

工作任务:结合任务引入中减速器出现的问题或者教师给出实际事故或故障案例写出事故或故障发生后的处理步骤					
序号	处理步骤	简述处理内容	处理注意事项	时间和人员安排	工作安全注意事项
1					
2					
3					
4					
5					

日期: _____ 完成人: _____

任务评价

任务评价记录表

工作任务:			学员姓名:			
序号	工作技术要求	配分	学员自评	学员互评	教师评价	平均评价分
1	选择合适的处理方法	20				
2	处理步骤顺序合理	20				
3	处理内容安排得当	30				
4	规定时间完成	5				
5	安全文明生产	10				
6	团队意识	5				
7	创新意识	5				
8	工作总结	5				
总分		100				

日期: _____ 评价人: _____

故障发生的基本规律

机械在运行中发生故障的可能性随时间而变化的规律称为一般机械的故障规律。故障规律曲线如图 1-1 所示,此曲线也称“浴盆曲线”。

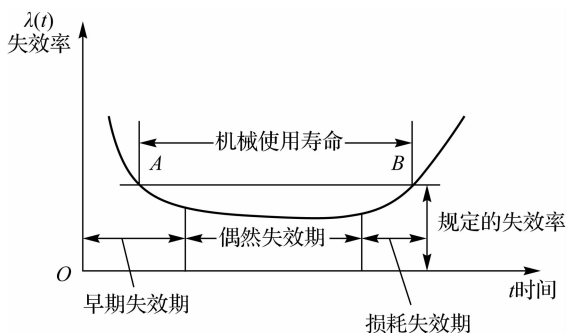


图 1-1 故障规律曲线

故障规律曲线主要分为三个阶段。

第一阶段为早期失效期,多出现由设计、制造、保管、运输等原因造成的故障,因此故障率一般较高,经过运转、磨合、调整,故障率将逐渐下降并趋于稳定。

第二阶段为偶然失效期,此时设备不易发生故障,在严格操作、加强维护保养的情况下故障率很小,这一阶段为机械使用寿命的绝大部分。

第三阶段为损耗失效期,由于零部件的磨损、腐蚀以及疲劳等原因故障率上升。若加强维护保养,及时更换零部件,则可使正常运转期延长。

机械维修方式和 安全生产管理制度

生产过程需在规定的条件下进行,以保证人身安全与健康,避免设备和设施损坏,保证生产经营活动顺利进行。安全生产是指在生产经营活动中为避免造成人员伤害和财产损失的事故而采取相应的事故预防和控制措施。



德育目标

- ◆ 激发学生踔厉奋发、勇毅前行,为全面建设社会主义现代化国家、全面推进中华民族伟大复兴而团结奋斗。
- ◆ 激励学生将热爱工作、甘为人梯作为人生价值。
- ◆ 引导学生树立锲而不舍、追求极致的职业精神。
- ◆ 教育学生不忘初心、牢记使命、一路追梦。



学思园地

维修“神医”刘云清

坚持创新驱动发展,激发人才创新活力不动摇。刘云清是一名中专毕业的钳工,却因为掌握了多门技术,被人称作“维修神医”。他本是一名修机器的工人,却偏偏要做“智能设备制造专家”。下面就让我们来认识这样一位工人。



延伸阅读



视频饱览

读后笔记: _____

任务一 机械维修方式



知识目标

- ◆ 了解设备预防维修的方式。
- ◆ 理解设备的三级保养制度。
- ◆ 学会设备维护的有关标准和要求。



能力目标

- ◆ 生产过程中自觉做好三级保养。
- ◆ 能够实施并完成设备预防维修,保障生产正常进行,提高企业效益。
- ◆ 制定并执行安全生产管理制度,实现安全生产。

任务引入

一个现代化企业要达到好的产品质量,谋求生产稳定,就必须提高设备的可靠性,确保设备稳定运转。为了保证设备的正常运转,如何实施设备的维修和日常保养呢?

任务分析

只有搞好设备维修管理和维护,使设备处于良好状态,才能保证生产的正常进行,取得最佳经济效益。设备维护实行三级保养制,即设备的日常维护保养、一级保养和二级保养。

相关知识

一、设备维修类别

设备维修类别是根据维修内容和技术要求以及工作量的大小,对设备维修工作的划分。预防修理分为大修、项目维修(简称项修)和小修三类。

1. 大修

设备的大修是工作量最大的计划维修。大修时,对设备的全部或大部分部件进行解体,修复基准件,更换或修复全部不合格的零件,修复和调整设备的电气及液、气动系统,修复设备的附件及翻新外观等,以全面消除大修前存在的缺陷,恢复设备的规定功能和精度。

2. 项修

设备的项修是根据设备的实际情况,对状态劣化已难以达到生产工艺要求的部件进行针对性维修。

项修时,一般要进行部分拆卸,检查,更换或修复失效的零件,必要时对基准件进行局部维修和调整精度,从而恢复所修理部分的精度和性能。项修的工作量视实际情况而定。

项修具有安排灵活、针对性强、停机时间短、维修费用低、能及时配合生产需要、避免过剩维修等特点。对于大型设备、组合机床、流水线或单一关键设备,可根据日常检查、监测中发现的问题,利用生产间隙时间安排项修。

项修是我国设备维修实践中不断总结完善的一种维修类别。

3. 小修

设备的小修是工作量最小的计划维修。

对于实行状态监测维修的设备,小修的内容是针对日常点检、定期检查和状态监测诊断发现的问题,拆卸有关部件,进行检查、调整,更换或修复失效的零件,以恢复设备的正常功能。

对于实行定期维修的设备,小修的主要内容是根据掌握的故障规律更换或修复在维修间隔期内即将失效的零件,以保证设备功能正常。

小组活动

- (1)大修需要完成的工作任务是什么?
- (2)项修怎样开展和实施?

二、设备的三级保养制

三级保养制内容包括设备的日常维护保养、一级保养和二级保养。三级保养制是操作者对设备进行以保养为主、保修并重的强制性维修制度。三级保养制是依靠群众、充分发挥群众的积极性,实行群管群修,专群结合,搞好设备维护保养的有效办法。

(一)设备的日常维护保养

设备的日常维护保养一般有日保养和周保养,又称日例保和周例保。

1. 日例保

日例保由设备操作工人当班进行,认真做到班前四件事、班中五注意和班后四件事。

(1)班前四件事:消化图样资料,检查交接班记录;擦拭设备,按规定润滑加油;检查手柄位置和手动运转部位是否正确、灵活,安全装置是否可靠;低速运转检查传动是否正常,润滑液路、冷却液路是否畅通。

(2)班中五注意:注意运转声音,设备的温度、压力、液位、电气、液压、气压系统,仪表信号,安全保险是否正常。

(3)班后四件事:关闭开关,所有手柄放到零位;清除铁屑、脏物,擦净设备导轨面和滑动面上的油污,并加油;清扫工作场地,整理附件、工具;填写交接班记录和运转台时记录,办理交接班手续。

2. 周例保

周例保由设备操作工人在每周末进行,保养时间为至少 2 h。

(1)外观方面擦净设备导轨、各传动部位及外露部分,清扫工作场地,达到内外洁净无死角、无锈蚀,周围环境整洁。

(2)操纵传动机构检查各部位的技术状况,紧固松动部位,调整配合间隙,检查互锁、保险装置,达到传动声音正常、安全可靠。

(3)液压润滑方面清洗油线、防尘毡、滤油器,油箱添加油或换油,检查液压系统,达到油质清洁,油路畅通,无渗漏,无研伤。

(4)电气系统方面擦拭电动机、蛇皮管表面,检查绝缘、接地,达到完整、清洁、可靠。

(二)设备的一级保养

一级保养是以操作工人为主,维修工人协助,按计划对设备进行局部拆卸和检查,清洗规定的部位,疏通油路、管道,更换或清洗油线、毛毡、滤油器,调整设备各部位的配合间隙,紧固设备的各个部位。一级保养所用时间为 4~8 h,一级保养完成后应做记录并注明尚未清除的缺陷,车间机械员组织验收。一级保养的范围应是企业全部在用设备,对重点设备应严格执行。一级保养的主要目的是减少设备磨损,消除隐患,延长设备使用寿命,为完成到下次一级保养期间的生产任务在设备方面提供保障。

(三)设备的二级保养

二级保养是以维修工人为主,操作工人协助。二级保养列入设备的检修计划,对设备进行部分解体检查和修理,更换或修复磨损零件,清洗、换油,检查、修理电气部分,使设备的技术状况全面达到规定设备完好标准的要求。二级保养所用时间约为 7 天。

二级保养完成后,维修工人应详细填写检修记录,由车间机械员和操作人员验收,验收单交设备动力科存档。二级保养的主要目的是使设备达到完好标准,提高和巩固设备完好率,延长大修周期。

实行三级保养制,必须使操作工人对设备做到“三好”“四会”“四项要求”,并遵守“五项纪律”。三级保养制突出了维护保养在设备管理与计划检修工作中的地位,把对操作工人“三好”“四会”的要求更加具体化,提高了操作工人维护设备的技能。三级保养制更切合实际,强调群管群修,有效地提高了企业设备的完好率,降低了设备事故率,延长了设备大修周期,降低了设备大修费用。

三、设备维护保养的要求

设备维护保养是通过擦拭、清扫、润滑、调整等对设备进行护理,以维持和保护设备的性能与技术状况。设备维护保养的要求主要有以下四项。

(1)设备清洁,各滑动面、丝杠、齿条、齿轮箱、油孔等处无油污,各部位不漏油、不漏气,设备周围切屑、杂物、脏物清扫干净。

(2)工具、附件、工件(产品)要放置整齐,管道、线路要有条理。

(3)润滑良好,按时加油或换油,不断油,无干磨现象,油压正常,油标明亮,油路畅通,油质符合要求,油枪、油杯、油毡清洁。

(4)遵守安全操作规程,不超负荷使用设备,设备的安全防护装置齐全可靠,及时消除不安全因素。

四、设备维护保养的内容

设备维护保养一般包括日常维护、定期维护、定期检查和精度检查,设备润滑和冷却系统维护也是设备维护保养的一个重要内容。

(1)设备的日常维护是设备维护保养的基础工作,必须做到制度化和规范化。

(2)设备的定期维护要制定工作定额和物资消耗定额,并按定额进行考核。

(3)设备的定期检查是一种有计划的预防性检查,检查的手段除借助人的感官以外,还要有一定的检查工具和仪器。定期检查又称定期点检,按定期检查卡执行。

(4)精度检查。精度检查是设备维护保养的重要内容,它直接影响加工质量。

设备维护规程是对设备日常维护方面的要求和规定,坚持执行设备维护规程,可以延长设备使用寿命,保证安全、舒适的工作环境。其主要内容应包括以下方面。

(1)设备达到整齐、清洁、坚固、润滑良好、防腐、安全等的作业内容、作业方法,使用的器具及材料,以及要达到的标准及注意事项。

(2)日常维护及定期检查的部位、方法和标准。

(3)检查和评定操作工人维护设备程度的内容与方法等。

小组活动

(1)“三好”“四会”“四项要求”具体指什么?

(2)讨论怎样做好设备日常维护保养。

思考与练习

1. 设备维修的方式有哪些?
2. 什么是设备三级保养制? 设备日常维护包括哪些要求?
3. 做好设备维护管理应采取哪些措施?

任务实施

任务实施工作记录表

工作任务:结合工作车间的实际操作设备、人员情况、工作内容安排,进行日例保、周例保、一级保养、二级保养的工作计划和模拟演练

序号	保养方法	人员安排	检修任务	时间	工作安全注意事项	生产操作规程注意事项
1						
2						
3						
4						

日期:

完成人:

任务评价

任务评价记录表

工作任务:			学员姓名:			
序号	工作技术要求	配分	学员自评	学员互评	教师评价	平均评价分
1	操作前准备工作安排(资料、材料、设备、工具、人员、工装等)正确	10				
2	保养方法选取正确	5				
3	检修任务选取正确	20				
4	操作注意事项描述正确	20				
5	操作姿势正确	20				
6	规定时间完成	5				
7	安全文明生产	5				
8	团队意识	5				
9	创新意识	5				
10	工作总结	5				
总分		100				

日期:

评价人:



预防维修制

根据监测、分析、诊断的步骤与故障诊断理论,针对不同设备特性特点和工况环境,在设备状态预知基础上按需要进行修理的制度称为预防维修制。它是事先预知掌握情况之后进行修理的维修方式、维修制度。现代化设备大多是高速高标、精密复杂的大型设备,一般来说故障因素很难靠人的感官与经验检查出来,为适应需要,要向先进的维修方式过渡。

设备状态预知需要借助监测仪器执行动态监测与故障诊断技术来实现。其是在设备不解体情况下定期定时测定各零部件的技术状态,发现哪一部分有问题,就对哪一部分进行修理,若技术状态指标数值或发展趋势还在允许范围内,则不予修理。

预防维修制是设备维修的发展方向 and 趋势。预防维修制能缩短设备停机修理时间,减少修理工作量,降低维护费用;但同时存在应用难度大,必须拥有各种先进的测试手段、监测仪器和掌握监测诊断技术的专业人员等问题。

任务二 安全生产管理制度



知识目标

- ◆ 明确安全生产操作规程的要求。
- ◆ 了解安全生产操作规程的内容。
- ◆ 牢记安全生产管理制度的规定。



图片
安全生产管理制度



能力目标

- ◆ 生产过程自觉遵守安全生产操作规程。
- ◆ 能够制定可实施的安全生产管理制度,保证生产安全。

任务引入

各企业工作执行“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产管理基本方针,在此方针指导下制定了一系列的安全生产管理制度和操作规程。

任务分析

安全生产是安全与生产的统一,其宗旨是安全促进生产,生产必须安全。搞好安全工作,改善劳动条件,可以减少损失,增加企业效益。



企业应用案例

观看安全生产事故两个动画,分析安全事故产生的原因以及预防措施,在日常操作中应注意哪些事情?



企业案例 4

相关知识

一、安全工作总体要求

以某大型钢铁企业安全管理为例,其安全工作总体要求如下。

- (1) 工作方针:安全第一,预防为主,综合治理。
- (2) 工作制度:贯彻执行“我要安全,我会安全!我不伤害自己,我不伤害他人,我不被他人所伤害!现场工作先确认,后操作”。
- (3) 总体要求:执行安全生产逐级负责制、报告制。
- (4) 贯彻执行“三同时”:在计划、布置、检查生产经营的同时,计划、布置、检查安全工作。
- (5) 安全事故的调查处理执行“四不放过”原则:事故原因未查清不放过,当事人和群众没有受到教育不放过,事故责任人未受到处理不放过,没有制定切实可行的预防措施不放过。

二、安全生产操作规程要求

1. 设备相关安全生产操作规程

安全生产操作规程要求是安全管理工作的的重要组成部分,是预防危险和消除隐患的技术规定。设备三大规程是设备使用规程、设备维护规程、设备检修规程。

2. 安全生产操作规程通则

- (1) 建立健全安全管理制度和三大规程,做到有章可循。
- (2) 对职工进行上岗前三级安全教育,未经培训不得上岗工作。对需持有安全合格证的特殊工种,禁止无证上岗作业。
- (3) 在新建、改扩建工程的设计与施工中,需要贯彻执行“三同时”,避免因质量问题而形成事故。
- (4) 进入车间现场须按规定穿戴齐全劳动保护用品。
- (5) 特殊场所实行门禁制,维修人员持有效证件出入。
- (6) 易燃易爆场所点火须先专业分析并取得主管部门和消防部门同意。
- (7) 在人多物多、场地复杂的检修现场,应设置必要的安全警示牌和设立专职安全员,进行有权威性的督查工作。
- (8) 非专业人员禁止触摸设施、仪器仪表。不准任意拆除安全设施。
- (9) 拆修在线设备时拉闸断电并挂牌,特殊区域要设置专人监护。
- (10) 各种安全设施齐全可靠:轮有罩,轴有套,平台、钢梯有栏杆,坑、孔、沟、池有防护,危险场所有警示。

小组活动

- (1) 安全生产操作规程的注意事项有哪些?
- (2) 怎样落实好安全生产操作规程?

三、安全生产管理制度和安全生产原则

1. 安全生产管理制度

我国安全生产管理制度是综合监管与行业监管相结合、国家监察与地方监管相结合、政府监督与其他监督相结合的格局。

基本特征:权威性、强制性、普遍约束性。

基本原则:坚持“有法必依、执法必严、违法必究”的原则;坚持以事实为依据、以法律为准绳的原则;坚持预防为主的原则;坚持行为监察与技术监察相结合的原则;坚持监察与服务相结合的原则;坚持教育与惩罚相结合的原则。

2. 安全生产基本原则

(1)“以人为本”的原则。要求在生产过程中,必须坚持“以人为本”的原则。在生产与安全的关系中,一切以安全为重,安全必须排在第一位。必须预先分析、预测和评估危险,掌握危险出现的规律和变化,采取预防措施将其消灭在萌芽状态。

(2)“谁主管、谁负责”的原则。要求主管者必须是责任人,要全面履行安全生产责任。

(3)“管生产必须管安全”的原则。领导、员工必须抓生产的同时抓好安全工作。实现安全与生产的统一,安全寓于生产之中。生产和安全是有机整体,不能分割,不能对立。

(4)“安全具有否决权”的原则。指安全生产工作是衡量一切工作的基本内容,各项指标考核首先考虑安全指标的完成情况,安全具有一票否决的作用。

(5)“三同时”原则。基本建设项目中的职业安全、卫生技术和环境保护等措施与设施,必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的法律制度的简称。

(6)“四不放过”原则。事故原因未查清不放过,当事人和群众没有受到教育不放过,事故责任人未受到处理不放过,没有制定切实可行的预防措施不放过。

(7)“三个同步”原则。安全生产与经济建设、深化改革、技术改造同步规划、同步发展、同步实施。

(8)“五同时”原则。企业的生产组织者及领导者在计划、布置、检查、总结、评比生产工作的同时,计划、布置、检查、总结、评比安全工作。

四、车间生产秩序管理制度

(1) 员工上班必须正确佩戴厂牌,穿工作服,不得携带任何个人物品。

(2) 上班时,物料员须及时把物料备到生产线,并严格按照规定的运作流程操作,不得影响工作的顺利进行。

(3) 作业时须按要求戴好手套或指套,自觉做好自检与互检工作,发现问题及时向品管人员与组长反映,不使用不良材料,不让不合格品流入下道工序。

- (4)每道工序必须接受品管人员检查监督,不得顶撞品管人员,不得蒙混过关。
- (5)小零配件必须用蓝色胶盒盛放,一个盒子只可装一种零配件,发现的不良品必须用红色胶盒盛放,所有物料盒排成一行放于工作台面左手边。
- (6)所有员工必须按照操作规程操作,违者视情节轻重予以处罚。
- (7)员工在操作过程中不得随意损坏物料、工具、设备等,违者按原价赔偿。
- (8)工作时间离岗需经班组长同意并领取离岗证方可离开,离岗限时 10 min。
- (9)上班注意节约用水用电,停工随时关水关电。
- (10)下班整理好自己岗位的产品物料和工作台面,将凳子放入工作台下面。
- (11)员工之间互相监督,对包庇、隐瞒行为不良者,一经查实,严厉处罚。
- (12)任何会议和培训不得出现迟到、早退和旷会。

小组活动

- (1)日常生产过程中应该怎样落实安全法规?
- (2)讨论如何实行安全生产措施。



思考与练习

1. 什么是安全生产?
2. 怎样做好安全生产?
3. 查阅国家关于安全生产的法律法规,完成总结报告。

任务实施

任务实施工作记录表

工作任务:结合工作车间的安全管理制度和安全操作规程进行本车间的安全隐患排查

序号	检查部位	问题隐患	违反本车间哪条规定	如何整改	是否存在制度缺失,如何改正
1					
2					
3					
4					
5					

日期:

完成人:

任务评价

任务评价记录表

工作任务:			学员姓名:			
序号	工作技术要求	配分	学员自评	学员互评	教师评价	平均评价分
1	检查部位合理	10				
2	问题隐患查找正确	5				
3	违反车间规定依据正确	20				
4	整改方式合理	20				
5	查找更多问题隐患合理	20				
6	规定时间完成	5				
7	安全文明生产	5				
8	团队意识	5				
9	创新意识	5				
10	工作总结	5				
总分		100				

日期:

评价人:

全员生产维护制度 认知与实施

6S管理通过整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全,保证生产设施处于正常状态,有效提高工作效率,实现确保产品质量。

全员生产维护(total productive maintenance, TPM)制度逐渐向服务、流通等行业发展,逐步优化供应链系统,达到设备的最高效益,它以小组活动为基础涉及设备全系统。



德育目标

- ◆ 鼓励学生积极投身于全面建设社会主义现代化国家的伟大实践,在实践中经风雨、见世面,练就过硬本领。
- ◆ 引导学生克服日常浮躁的心绪,专心致志把工作做好。
- ◆ 帮助学生消除急功近利的思想,静下心来,心无旁骛地立足本职工作。
- ◆ 培养学生奋勇争先、一往无前的气魄。



学思园地

“深海钳工”管延安

管延安虽然只有初中文化,却先后参与了前湾港等大型工程建设和港珠澳大桥岛隧工程建设,是中交港珠澳大桥岛隧工程V工区(中交一航局二公司负责)航修队钳工,负责沉管二次舾装、管内电气管线、压载水系统等设备的拆装维护以及船机设备的维修保养等工作。他先后荣获港珠澳大桥岛隧工程“劳务之星”和“明星员工”称号,因精湛的操作技艺被誉为中国“深海钳工”第一人。下面就让我们来认识这样一位工人。



延伸阅读



视频饱览

读后笔记: _____

任务一 6S 管理制度

知识目标

- ◆ 掌握 6S 管理的目的和要求。
- ◆ 掌握 6S 管理实施注意事项。
- ◆ 了解推进和实施 6S 管理的步骤。

能力目标

- ◆ 能够自觉遵守并实施 6S 管理制度,保证产品质量,提高企业效益。

任务引入

一个现代化企业要达到好的产品质量,谋求生产稳定,就必须提高设备的可靠性,确保设备稳定运转。那么,运用什么样的管理和维护制度才能确保设备故障少,长期正常运转呢?

任务分析

6S 管理通过对生产产品的工作现场进行整理、整顿,保持生产设施处于清洁、整齐、有序的状态,并持续不断地改善工作环境,有效提高员工的工作积极性和工作效率,确保产品质量。

相关知识

一、认识 6S 管理制度

1. 6S 管理制度的定义

6S 是指英文 seiri(整理)、seiton(整顿)、seiso(清扫)、seiketsu(清洁)、shitsuke(素养)和英文 safety(安全)这 6 个单词,简称“6S”。

2. 6S 管理制度的内容

(1)整理:通道畅通、整洁;工作场所设备物料堆放整齐,无不必要的东西;办公物品归类放置整齐;料架上物品摆放整齐。

(2)整顿:机器设备定期保养,摆放整齐,处于最佳状态;工具定位放置;零部件定位摆放,有统一标识,一目了然;工具、模具定位明确,标识明确,取用方便;车间各区域有 6S 责任区及责任人。

(3)清扫:保持通道干净、物品存放整齐,地面无任何杂物;环境整洁;窗、墙壁、天花板干净整洁;工具、机械、机台随时清理。



图片
6S 管理制度

(4)清洁:通道作业台划分清楚,通道顺畅;上下班前 5 min 做 6S 工作;不符合要求的要及时纠正;保持整理、整顿、清扫成果并改进。

(5)素养:员工戴厂牌穿厂服,仪容整齐大方,言谈举止文明;员工精神饱满,热情大方,有团队精神,积极参加 6S 活动,时间观念强。

(6)安全:重点危险区域有安全警示牌;遵守安全生产操作规程,保障生产正常进行,不损坏公物;班前不酗酒,不在禁烟区内吸烟。

3. 6S 管理制度的实施

(1)明确执行标准。组成 6S 检查组,对车间进行一次全面检查诊断,发现问题,当即整改并存档。检查之后,生产部门、班组长应立即组织 6S 管理学习,传达公司 6S 管理理念,讲解 6S 管理标准,督促职工在工作中执行。检查组每 3 个月进行一次大检查,处理在平时工作过程中可能沉积的问题。

(2)培养职工意识。公司 6S 监督部门、车间部门、班组定期进行 6S 管理的宣传与展示活动,及时传递报道 6S 管理工作情况。

(3)6S 管理模式。公司 6S 管理监督部门、车间部门、班组三方面构成完整管理体系。

①公司 6S 管理监督部门负责对全厂危险因素进行排查并整理成书面文档,对 6S 管理规定进行修订完善,对 6S 管理进行宣传,为 6S 执行人员提供必要的规定和资料服务或帮助,同时对车间 6S 管理进行监督检查。检查发现问题时,向存在问题的部门发出限期整改通知,对于多次不改或未见整改成效的,直接出具处罚决定。对于涉及多部门配合的问题,可组织讨论研究,并将讨论结果记录存档,作为管理依据。

②车间部门各个领导均为 6S 管理负责人,在日常工作过程中应切实做好部门的监督工作。车间应自行设置检查组,对部门进行日常检查,督促班组 6S 执行,同时对班组 6S 工作提出相关性和意见,制定相关部门班组 6S 管理办法。车间部门负责传达与落实公司 6S 管理监督部门的通知,应有每周检查记录。

③班组作为 6S 的实际执行单元,应采取群策群力、民主参与的方法,发挥集体的智慧,制定出符合自身情况的管理制度并进行细化。班组每月应有自检、自查、自考评记录,每周要有自检、自查记录,并将考评结果上报。班组长应将 6S 工作职责落实到每个岗位的每位职工。

(4)区域检查模式。针对部分公共区域,采取就近管理原则,将区域划分给就近班组或部门负责,该区域负责班组或部门的职工有权利和义务制止其他人员的违规行为。所有整改通知只针对区域的负责部门或班组。

小组活动

(1)讨论:6S 管理适合学校吗?

(2)讨论分析企业 6S 管理实施方案措施。

二、实施 6S 管理应注意的问题

在企业开展 6S 管理,虽说前期效果不会很大,但只要坚持实施,效果就会慢慢体现出来。

在实施 6S 管理中需要注意以下问题。

1. 不限制个人的自由

6S 活动强调团队精神,要求所有员工的工作秩序化、规范化。6S 活动只是要求对日常工作中“定型的部分”规范化、效率化,对需要发挥智慧的工作没有任何限制。那种只顾自己方便、不管别人是否方便、不顾整体利益的“自由”将会受到限制,只有个人追求的自由与团队的利益相统一时,才是真正的自由。

2. 避免 6S 活动流于形式

6S 活动需要不断地强化创新,调动全员参与的积极性,塑造真正的团队精神,这样才可使 6S 活动保持永久的生机与活力,才不会流于形式化。

3. 使 6S 活动实现无形管理,以便更好地推动有形管理

无形指的是个人素养、企业文化、企业形象、企业精神等无形的东西。推行 6S 活动,就是凭借对现场规范、合理、细致的管理来提高个人素养,塑造一种追求完美的精神。6S 活动培养一种对现场来说非常重要的“共同的语言”,这是企业文化的一部分。6S 活动通过改变生产与办公现场管理(有形管理)的意识,更好地推动公司的无形管理。无形管理有助于有形管理的进一步深化及长期展开。

4. 对全体人员进行习惯性的培养

6S 管理对于企业是一个缓慢的改造过程,这考验企业领导的耐心及决心。6S 工作一时的做好并不困难,而长期的坚持靠的是全体人员的素养的提高,当 6S 活动推行到一定阶段时,创新则更为重要,使 6S 活动保持生机与活力。

三、6S 管理对员工的要求

1. 整理

每月确定 2~3 天作为整理日;通道状况整洁畅通;工作场所设备材料均为日内需用物品且整理好,其余物品置于储藏室,不再使用的物品或已废弃物品按废弃处理;现场工具为当日需用且摆放整齐,下班及时归入原位;办公桌上下及抽屉内物品均为当日使用的物品且干净整齐;仓库有定位且在管理状态,任何人均易了解,物料退还简单方便;原料、成品、半成品等均用明显标志区分;生活用品专架摆放且远离生产线。

2. 整顿

设备、机器、仪器等摆放整齐干净,保养好,均处于最佳运行状态;工具均为可用工具,有保养有定位放置且各工具均一目了然;零件保管有定位、有图示,合格品与不合格品有明确区分;图纸和作业标示均有目录,有次序且整齐,任何人均能很快使用;文件档案明确定位,易检索,任何人均可随时使用,报告、日报单即日上交且数据准确;生产工序排列整齐,一目了然;作业场所按不同的工作程序和物料类别进行明确区分且标识清楚。

3. 清扫

通道及作业场所随时清扫,干净整齐;工柜桌椅及四周均干净亮丽;窗、墙、天花板干净整

洁;设备、工具、仪器保持干净,使用中杜绝不干净措施并随时清理。

4. 清洁

通道和作业区划线清楚;地面随时清扫,无污物;桌柜及四周环境随时清理;洗手间经常清理,无异味;储存室光照适度,通风好,干净整洁。

5. 素养

日常 6S 活动均积极参加,活动热烈;着好工装,厂牌佩戴正确;仪表整洁,精神饱满;讲究卫生,不随地吐痰,不乱扔垃圾,便后冲水,不在厂区内吸烟、喝酒、打架闹事;时间观念强,按约定并尽量提前做好;待人礼貌热情,常用礼貌用语;尊重长辈,服从领导,不出言顶撞。

6. 安全

认真学习领会安全知识;遵守各种作业规程;随时检查工作过程中存在的各种安全隐患并及时排除。

小组活动

- (1) 日常学习过程中怎样实现 6S 管理?
- (2) 讨论推进企业 6S 管理的步骤和措施。



思考与练习

1. 6S 管理的目的和要求是什么?
2. 6S 管理实施有哪些注意事项?
3. 怎样推进和实施 6S 管理?