

维修认识篇

(车间)



机电设备维修基础

要想进行机电设备维修,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。

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。

任务分析

要完成本任务,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。



微课
机电设备维修
课程的认知

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。

2. 事故(故障)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(故障):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 $t < 4$ 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 $4 \text{ h} \leq t < 24$ 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了事故。

(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。

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

以设备事故为例进行说明。事故发生后要迅速组织抢修,特别注意防范次生事故发生。与

此同时要观察和细心调查(记录)现场实况,收集保存必要的实物。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、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。尽可能地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。

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,要注意结合相关技术标准,结合已有的规章制度要求,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、下结论

在广泛综合各方面反馈情况的基础上,在分析原因初步明确的基础上,需要准确地确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一级呈报。

“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。制定整改措施的过程是集思广益、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。

小组活动

确定本任务的任务引入中出现情况的设备故障性质,分析故障产生的原因。

任务实施

1. 分析减少和避免减速器发生故障的措施。
2. 减速器透气罩处故障处理后应怎样全方位排查?

拓展知识

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”。

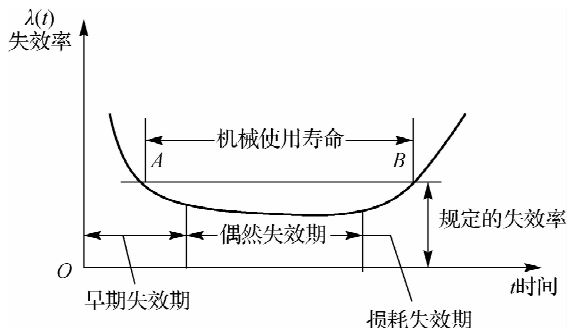


图 1-1 故障规律曲线

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。

第二阶段为正常运转期,又称偶然失效期,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。

 **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做好善后工作?

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。

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品质,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。预防修理实行大修、项修和小修三种方式。

相关知识

一、设备维修类别

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,以全面消除修前存在的缺陷,恢复设备的规定功能和精度。

2. 项修

项修是项目维修的简称。它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,以保证设备的正常功能。

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)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)二级保养

二级保养是以维修工人为主,操作工人参加来完成的。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。二级保养所用时间为 7 天左右。

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者验收,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,取得了较好效果。

任务实施

1. 设备维护保养的要求

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,称为设备维护保养。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。

2. 设备维护保养的内容

设备的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,使用的工具及材料,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。



拓展知识

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。现代化设备大都是高速高标、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,我们的维修方式也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。

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?

任务二 安全生产管理制度



图片
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。

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。

相关知识

一、安全工作总体要求

以某特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)非专业人员禁止动摸设施、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

目前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。指安全生产工作为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。

任务实施

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。

拓展知识

企业制定安全生产管理制度的原则

(1)应该掌握国家行业管理部门安全生产规定和要求,安全生产管理制度必须符合国家法律、法令和法规。

(2)必须将“安全第一,预防为主”的安全生产方针确定为安全生产的根本宗旨,在任何时候、任何地方,首先考虑的是安全。

(3)安全生产管理制度必须适合企业特点,制定安全生产管理制度之前,应充分研究企业生产的工艺流程、危险源分布、员工状况、事故记录、环境状况等因素。

(4)安全生产管理制度的制定,要贯彻“纵向到底、横向到边”的原则,即制度要涵盖企业生产的所有场所、所有人,现代企业的任何一个人的失误、违章,任何一个部件,哪怕一个螺钉损坏,都可能造成重大事故。

(5)安全生产管理制度,既有原则性,又有可操作性,条文要具体,制定的指标要切实可行。对于原则性的条款,必须拟定相应的执行细则。

(6)企业的各项规定要与安全生产管理制度配套,各项制度与规定之间无冲突。

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。

全员生产维护制度 (TPM) 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。

TPM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。

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品质,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,实现确保产品质量。

相关知识

一、6S 管理制度

1. 6S 管理定义

6S 代表日文 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。

(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,督促职工在工作中的执行。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



图片
6S 管理制度

性建议和意见,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每个职工。

(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、细致的管理来提升人的质量,提高个人素养,塑造一种追求完善的精神。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。

任务实施

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,令人感觉舒服;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。

推进 6S 管理的步骤

步骤 1: 成立推行组织

成立推行委员会或推行办公室确定组织职能及委员的主要工作,划分编组及责任区。可由企业主要领导出任 6S 活动推行委员会主任,可由副主任负责活动的全面推行。

步骤 2: 拟定推行方针及目标

方针制定:以推动 6S 管理为原则,方针的制定要结合企业具体情况,要有号召力。方针一旦制定,要广为宣传。

目标制定:预定期望目标作为活动方向,便于活动成果检查。

步骤 3: 拟订工作计划并制定实施方法

拟订日程计划作为推行及控制的依据;收集资料及借鉴他厂做法;制定 6S 活动实施方法;制定要与不要的物品区分方法;制定 6S 活动评比的方法;制定 6S 活动奖惩办法;制定其他相关规定(6S 检查时间等)。

步骤 4: 教育

对全员进行教育,涉及 6S 的内容及目的、6S 的实施方法、6S 的评比方法等。

步骤 5: 宣传

6S 活动要全员重视、参与才能取得良好的效果。4S 活动开展前的宣传工作主要包括最高主管发表宣言,海报、内部报刊宣传,宣传栏宣传。

步骤 6: 实施

举办说明会,开展工厂“洗澡”运动;建立地面划线及物品标识标准;定点照相;做成 6S 日常确认表及实施清单。

步骤 7: 确定活动评比办法

如确定加权系数(困难、人数、面积、教养系数),确定考核评分法,等等。

步骤 8: 查核

现场查核;6S 问题点质疑、解答;举办各种活动及比赛。

步骤 9: 评比及奖惩

依 6S 活动竞赛办法进行评比,公布成绩,实施奖惩。

步骤 10: 检讨与修正

各责任部门对缺点项目进行改善,不断提高。

步骤 11: 纳入定期管理活动中

完善标准化、制度化;实施各种 6S 强化月活动。

企业推行 6S 管理时可能会遇到各种问题,推行委员会要根据实施过程中所遇到的具体问

题,采取可行的对策,这样才能取得满意的效果。

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?

任务二 TPM 管理制度

知识目标

- ◆ 了解 TPM 的含义及其活动内容。
- ◆ 懂得 TPM 的八大支柱。
- ◆ 学会 TPM 的推进方法。

能力目标

- ◆ 能够理解 TPM 的精髓并在设备维修与维护中加以运用。

任务引入

丰田公司注重人才的培育,经营理念则是“造物先育人、先人后事”,对人才开发的重视不亚于对产品的开发,因此丰田领航整个日本制造业,日本企业中担任顾问的人员有 70% 来源于丰田公司。

任务分析

丰田公司数十年如一日地追求精细化管理,追求零库存、零缺陷、低成本和零损耗等。丰田公司有效地运用了各种各样的管理工具,如 5S、TQC、TPM(全员生产维护制度)、IE、JIT 等,为企业的管理提升服务。

相关知识

一、认识 TPM

(一) TPM 的含义

TPM 是 total productive maintenance 的英文缩写,意为“全员生产维护制度”,1971 年首先由日本企业倡导提出。它原来的狭义定义是全体人员,包括企业领导、生产现场工人及办公室人员参与的生产维修、保养体制。TPM 的目的是达到设备的最高效率,它以小组活动为基础,

涉及设备全系统。如图 3-1 所示。

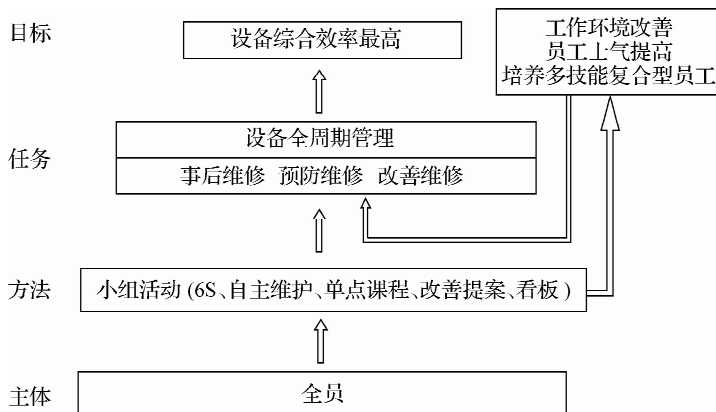


图 3-1 TPM 的含义

(二)TPM 的内涵

目标是使设备的总效率最高；建立设备整个寿命周期的生产维修系统；包括与设备有关的所有部门，从最高管理部门到基层全体人员都参与；加强教育培训，开展小组自主活动，推进生产维修。

(三)TPM 的精髓

1. “三全”经营

“三全”经营示意图如图 3-2 所示。

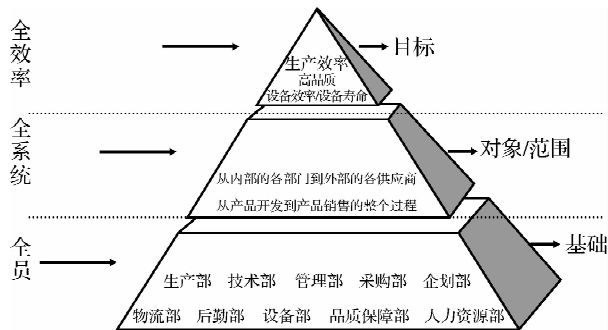


图 3-2 “三全”经营示意图

2. TPM 的管理思想

(1)全员参与为基本。预防工作做好是 TPM 活动成功的关键。如果操作者不关注、相关人员不关注、领导不关注，那么是不可能做到全方位预防的。

(2)重复小团队(重复小组)是执行力的保证。重复小团队是指从最高层到中层，直至第一线上的小团队的各阶层互相协作活动的组织。TPM 的推进组织为重复小团队。

(四)TPM 活动内容

TPM 的两大基石，一个为循序渐进，从基础做起——彻底的 6S 活动；另一个为全员参与，

从基层做起——重复小组活动。

(1)彻底的 6S 活动。TPM 是从设备的 5S 做起,然后逐步向纵深推进。

(2)重复小组活动。重复小组活动是 TPM 活动的另一个重要基石。重复小组是实施项目改善或项目革新的基本单位。企业在组织内部构建起重复小组活动机制,创造全员改善的氛围,员工参与到一个或多个改善团队中去。

(五) TPM 活动效果

TPM 是有利可图的管理模式,能产生有形效益和无形效益,如图 3-3 所示。

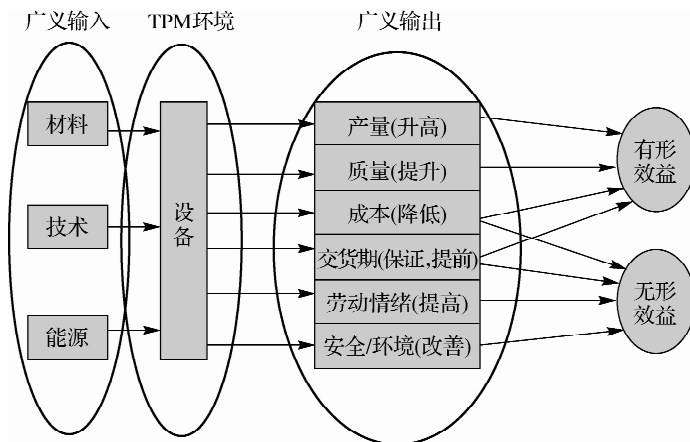


图 3-3 TPM 活动效果图

通过实施 TPM,会有以下效果。

- (1)全员意识的彻底变化:员工具有自己设备自己管理的自信,消除了相互推诿。
- (2)上下级交流通畅:充满活力的企业循环,保证决策的准确性。
- (3)设备效率的提高增强了企业体质:提升管理竞争力,能抵御任何风险。
- (4)改善力使员工有成就感与满足感并实现了自我:个人与企业的双赢。
- (5)明亮的现场使顾客感动:企业与顾客的双赢。
- (6)建立先进的企业管理文化:快速与国际接轨,企业创新有工具。

小组活动

- (1)讨论 TPM 的内涵和精髓。
- (2)TPM 是什么样的活动?

二、TPM 的八大支柱

1. 个别改善

(1)实施个别改善的意义。根据木桶原理,迅速找到企业的短板并给予改善,这样做能够用最小的投入,产生最大的效果。

(2)TPM 导入初期,选择支持 TPM 的某个模块或者某个项目推进,就能够集中有限的力

量给予局部突破,既为推行人员积累第一手经验,又给企业上下增添信心。

(3)个别改善开展步骤。

(准备阶段)

第一步:对象设备、生产线的选定。一般选择瓶颈线、工程设备中损失较多的项目,或开展价值较大的项目。

第二步:组成研究小团队。部门管理者作为领导,加入技术、工艺、设计、生产部门,组成小团队,协同作战。

第三步:对现状损失的把握。把握并明确损失的现状,分析损失数据,没有数据的先收集数据。

(实施阶段)

第四步:完善课题及设定目标。根据现状调查结果选定改进的课题;以损失为零为出发点,设定具有挑战性的目标及时间。

第五步:制定计划草案。形成解析对策草案,改善实施顺序、日程实施计划,报最高领导审核。

第六步:改善计划草案。通过解析、调查、实验等改善计划草案,直到方案能达到目标为止。

第七步:改善实施对策。以最终方案为依据改善实施对策,在必要的场合要进行预算处理。

(检查阶段)

第八步:效果确认。改善实施对策后确认效果;如效果不明显,重新制订改善计划。

(提升阶段)

第九步:固化标准化。切实实行技术对策,实行作业标准,保全必要的标准化;为防止再次发生进行教育,报最高领导审核。

第十步:水平开展。同一生产线、工程、设备水平开展;下一生产线选择,改善活动开展。

2. 自主保全

自主保全是设备使用部门在设备管理部门的指导和支持下,自行对设备实施日常管理和维护。实施自主保全是自主管理最基本的要求。

3. 建立计划保养体制

培养一批专业人才,专门解决企业面临的设备管理问题。通常以五大步骤来建立完整的计划保养体制。

(1)日常保养:如给油、点检、调整、清扫等。

(2)巡回点检:保养部门的点检(约每月1次)。

(3)定期整備:调整、换油、零件交换等。

(4)预防修理:异常发现的修理。

(5)更新修理:劣化回复的修理。

4. 技能教育训练

营造人才学习和培养的氛围,创造人才辈出的局面,做到征人一育人一用人一惜人一留人。

5. 初期改善

初期改善是指对设备及生产从概念设计、结构设计到试生产、评价等一系列量产前期的控制活动。

6. 品质保养

创造良好的机制,使产品做到零缺陷。

7. 管理间接部门的效率化

管理间接部门的效率化主要体现在办公室事务的改善,包括办公效率提高,办公设备管理、物料采购优化等。

8. 安全环境管理

创造良好的工作和运行环境,为环保事业做出贡献。

任务实施

TPM 的推进

1. 准备阶段

- (1)领导层宣传引进 TPM:领导宣布,表示决心,公司刊物刊登相关材料。
- (2)TPM 引进宣传和人员培训:按不同层次组织培训,宣传教育。
- (3)建立 TPM 推进机构:成立各级 TPM 推进委员会和专业组织。
- (4)制定 TPM 基本方针和目标:找出基准点和设定目标。
- (5)制定 TPM 推进总计划:从 TPM 引进开始到最后评估为止。

2. 开始阶段

TPM 正式起步:举行仪式,邀请顾客、协作单位参加,宣布 TPM 正式开始。

3. 实施推进阶段

- (1)提高设备综合效率:选定典型设备,由专业指导小组协助攻关。
- (2)建立自主维修体制:确定自主维修步骤、方式及诊断方法。
- (3)维修部门建立维修计划:对定期维修、预防维修、备品、工具、图纸及施工管理等加以计划。
- (4)加强操作和维修技能的培训:分层次进行各种技能培训。
- (5)建立前期设备管理体制:涉及预防维修设计、早期管理程序、寿命周期费用评估等。

4. 巩固阶段

总结提高,全面推行 TPM:总结评估,接受审查,制定更高目标。

小组活动

- (1)讨论 TPM 的八大支柱。
- (2)讨论企业推进 TPM 的步骤和措施。

TPM 的起源及发展

1. 预防维护时代(PM)

1951年,美国人最先提出了预防维护的概念。预防维护主要对设备进行一些简单的维护,如定时上油、经常擦拭灰尘、更换螺钉螺母等。

2. 改良维护时代(CM)

1957年,人们开始对原来的保养方法进行改良,根据设备零件使用周期定期更换零件,使设备运转更加正常。根据零件的使用周期,在零件使用寿命到期之前更换零件,既有效地利用了零件,又防止了故障的发生。

3. 维护预防时代(MP)

1960年开始,进入维护预防时代。人们不但对设备进行保养,而且把保养和预防结合起来,对设备的运行情况进行记录,根据设备的运行情况(如声音、油液颜色的变化等)判断设备是否正常工作。

4. 生产部门维护时代(TPM)

1971年,日本企业引进了MP活动并将其改造成现场部门的TPM改善活动,即开始注重全员参与,所有的员工都应该对设备保养负责。此时的TPM主要以生产部门为主。

5. 全员生产维护时代(广义TPM)

1989年,TPM被重新定义为广义的TPM,它是指以建立不断追求生产效率最高境界的企业体制为目标,通过公司领导到第一线员工全员参与的创新小组改善活动,构筑预防及管理生产工序中所有损耗发生的良好机制,最终达成损耗的最小化和效益的最大化。

2000年开始,TPM已经跨行业国际化发展。TPM并不只属于日本的产业界,世界各地对TPM的关心逐年升高,它逐渐向服务、流通等行业发展,逐步优化供应链系统。目前中国的海尔、海信等企业已经实施TPM。

思考与练习

1. 什么是TPM?
2. TPM的八大支柱是什么?
3. 怎样推进和实施TPM?

维修初级篇

(装调实训台)



拆装前的准备工作

机器的拆装是一个系统性的工作,涉及工具的使用、规范操作、零部件修整及检验等工作,需要进行大量的学习与练习,注意养成规范、谨慎的工作习惯。

任务 变速器拆装前的准备工作

知识目标

- ◆ 了解维修前准备工作的内容。
- ◆ 掌握装配的概念及部件的拆装方法。
- ◆ 掌握常用拆卸、装配工具的使用方法。
- ◆ 培养良好的职业道德。

能力目标

- ◆ 掌握零部件拆装的操作方法。
- ◆ 能够正确选择和规范使用机械设备拆装工量器具。
- ◆ 能合理选择和正确使用机械设备精度检验设备、仪器和工具,并学会保养方法。
- ◆ 能对机械设备进行总装配、调整、试车及精度检验。

任务引入

通过仪器设备检测发现 CA6140 型卧式车床主轴箱内齿轮元件存在问题,下面就要对主轴箱进行拆卸、检测,取出损坏的齿轮元件。

任务分析

主轴箱内齿轮部件的拆卸,涉及拆卸前的准备工作,常使用的拆装、装配工具,检测指标中的单体检测和装配精度检测,最后是装配。

相关知识

一、维修前准备工作的内容

维修前的准备工作是否全面、充分、有效,直接关系到维修工作质量的优劣、成败,关系到维修安全、工期、维修成本及企业经营效益。特别是对一些精密、大型、自动化、复杂关键设备,维修前准备工作影响更大,具体准备工作包括以下几方面内容。

1. 技术准备

技术准备主要是为维修提供技术依据,内容如下。

(1)设备技术资料的准备,如使用说明书、设备装配图、设备主要技术参数、质量标准、设备使用中故障处理记录、维修项目计划报表、维修安全制度规定等相关技术文件。

(2)维修所需设备、工具、检测仪器、量具和辅料的准备。

(3)维修用材料、备件、标准件的准备。

2. 组织准备

机械维修组织形式,根据维修规模大小、地点场合、维修类型不同有多种形式,即集中修、分散修、混合修、专业维修企业修、本厂车间维修、班组修等,应根据本单位维修技术条件,结合工期、费用等多因素,全面考虑,分析比较,采取最佳组织形式,并做好协调落实等工作。

3. 拆卸

拆卸是机械设备修理工作的重要环节。任何机械设备都是由许多零部件组成的,进行修理时,必须经过拆卸才能对失效零部件进行修复或更换。如果拆卸不当,就会造成零件损坏,设备精度、性能下降。拆卸是为了便于清洗、检查和修理。

(1)拆卸前的准备工作。

①拆卸场地的选择与清理。

②保护措施。

③拆前放油。

④了解设备的结构、性能和工作原理。

(2)拆卸的一般原则。

①了解机械设备的结构特点、性能和工作原理。

②选择合理的拆卸步骤。

③合理拆卸。

④正确使用拆卸工具和设备。

(3)故障部位的拆卸。拆卸是维修开始的第一步,事关重大。由于机械设备构造各有特点,零部件在重量、结构、精度、配合关系等各方面存在差异,因而若拆卸不当,零部件将受损,造成不必要的浪费,甚至无法修复。为了保证拆卸质量,应遵循下列原则。

①拆卸前做好准备工作。

②从实际出发,可不拆的尽量不拆,需要拆的一定要拆。

③使用正确的拆卸方法与工具,保证人身和机械设备安全。

④拆卸应为装配创造方便条件。

4. 拆卸时的注意事项

机械设备修理中,拆卸时应考虑到修理后的装配工作,为此应注意以下事项。

(1)对拆卸零件要做好核对工作或做好记号。

(2)分类存放零件。

(3)保护拆卸零件的加工表面。

5. 常用拆卸方法

(1)击卸法:利用锤子或其他重物在敲击或撞击零部件时产生的冲击能量把零件拆下。此方法简便快捷,但容易造成拆卸件的损伤,锤子的大小、材质或锤击部位垫软质物(铜、铝、硬木)尤为重要。

(2)拉拔法:对精度较高不允许使用锤击的零部件应使用拉拔法。它采用专门的拉拔工具进行拆卸。

(3)顶压法:利用压力机(机械、液压)或千斤顶等工具设备进行拆卸,此法适用一些中、大型过盈配合件。

(4)温差法:利用材料热胀冷缩的性能,加热包容件,进行拆卸,适用于尺寸较大、过盈量较大的配合件。

(5)破坏法:对焊接、铆接或锈死、咬死的零件进行拆卸,而采用的车、铣、锯、镗、钻、气割等破坏性方法。

(6)综合法:故障零件千差万别,单一方法不见得适用,可根据具体情况几种方法综合应用,效果最佳。

二、常用维修工具介绍

常用维修工具有螺丝刀、扳手、钳子、锤子、电钻及计量器具等。一名合格的维修人员必须掌握常用维修工具的使用方法和技巧。

(一)螺丝刀

图 4-1 所示为螺丝刀,是用来旋紧或松开头部带沟槽的螺钉的专用工具,一般分为四种类型:一字螺丝刀、十字螺丝刀、弯头螺丝刀、快速螺丝刀。



图 4-1 螺丝刀

(二)内六角扳手

内六角扳手用于拧紧或拧松标准规格的内六角螺栓,按尺寸可分为英制(inch)和公制,按外形可分为L型(见图4-2)和T型(见图4-3)。



图 4-2 L型内六角扳手



图 4-3 T型内六角扳手

(三)扳手

扳手主要用来旋松或旋紧外六角螺栓或螺母。其可分为开口扳手、活动扳手、梅花扳手、套筒扳手、棘轮扳手,分别如图4-4~图4-8所示。



图 4-4 开口扳手



图 4-5 活动扳手



图 4-6 梅花扳手



图 4-7 套筒扳手



图 4-8 棘轮扳手

1. 开口扳手

(1) 开口扳手的使用方法。

- ① 扳口大小应与螺栓、螺母的头部尺寸一致,如图 4-9 所示。
- ② 扳口厚的一边应置于受力大的一侧。
- ③ 扳动时以拉动为好,若必须推动,为防止伤手,可用手掌推动件,如图 4-10 所示。

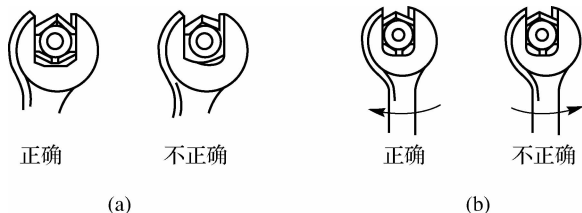


图 4-9 开口扳手的使用方法(一)

(2) 开口扳手使用注意事项。

- ① 多用于拧紧或拧松标准规格的螺栓或螺母。
- ② 不可用于拧紧力矩较大的螺母或螺栓。
- ③ 可以上、下套入或者横向插入,使用方便。

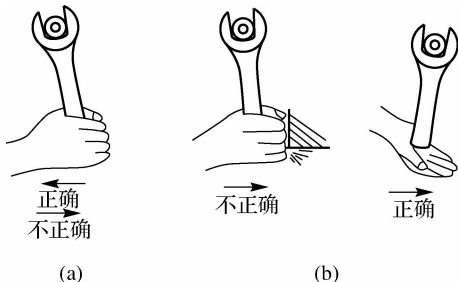


图 4-10 开口扳手的使用方法(二)

2. 活动扳手

(1) 活动扳手的使用方法。

- ① 要区分公英制,不能混用,尺寸要选择合适的,不能用大尺寸扳手旋小螺栓。
- ② 使用时,应将钳口调整到与螺栓或螺母的对边距离同宽,并使其贴紧然后稍微锁紧钳口,然后一只手或双手紧握扳手长柄末端旋动螺栓或螺母。

(2) 活动扳手使用注意事项。

- ① 活动扳手的开口尺寸能在一定范围内任意调节。
- ② 限于拆装开口尺寸限度以内的螺栓、螺母,特别对不规则的螺栓、螺母,更能发挥作用。
- ③ 不可用于拧动力矩较大的螺栓、螺母,以防损坏扳手活动部分,并且使用时固定部分承受拉力,如图 4-11 所示。

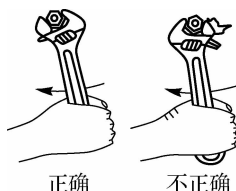


图 4-11 活动扳手的使用方法

3. 梅花扳手

(1) 梅花扳手的使用方法。

- ① 使用时可用扳手套头将螺栓或者螺母的头部全部围住。
- ② 用力扳动扳手另一头。
- ③ 扳手扳动 30° 后,则可更换位置继续使用。

(2) 梅花扳手使用注意事项。

① 梅花扳手类似于两头套筒扳手,适用于狭窄场合。使用时首先要选择合适的尺寸,尺寸不对,容易造成螺栓或者螺母滑牙。

② 使用时要将两端套头套牢螺栓或螺母,不能够倾斜或者只套进一小部分,这样会造成螺栓或者螺母滑牙。

4. 套筒扳手

(1) 套筒扳手的使用方法。

- ① 选择合适的套筒。
- ② 将套筒、套筒连杆、操作杆连接在一起。
- ③ 将套筒套住螺栓或者螺母,调整棘轮方向。
- ④ 旋动操作杆就可以旋紧或松动螺栓或者螺母。

(2) 套筒扳手使用注意事项。

① 应根据作业空间及扭力要求的不同选用套筒连杆及合适的套筒进行作业。

② 使用时注意套筒必须与螺栓或螺母的形状与尺寸相适合,一般不允许使用外接加力装置。

5. 棘轮扳手

(1) 棘轮扳手的使用方法。

- ① 根据要旋动的螺栓或者螺母选择合适大小的套筒头。
- ② 根据旋动的方向选择合适方向的棘轮或者调整双向棘轮的方向。
- ③ 套住螺栓或者螺母旋动即可。

(2) 棘轮扳手使用注意事项。

- ① 使用前要调整正确的棘轮方向。
- ② 紧固力矩不能过大,否则会损坏棘轮机构。
- ③ 使用时套筒头要和螺栓或者螺母完全吻合。

(四)斜口钳

如图 4-12 所示,斜口钳主要用于剪切导线、元器件多余的引线,还常用来代替一般剪刀剪切绝缘套管、尼龙扎线、扎带、胶带等。

斜口钳使用时先将所要剪短的物品放入刀口内,然后用力捏紧两个剪柄。

斜口钳使用注意事项如下。

- (1)不能用于剪断较粗较硬的物品(钢丝、钢片)以免弄伤刀口。
- (2)剪线时钳口朝下,以免剪断伤到人。
- (3)剪导线扎带时要小心,以免伤到导线。

(五)尖嘴钳

图 4-13 所示为尖嘴钳,其主要用来剪切线径较细的单股与多股线,以及给单股导线接头弯圈、剥塑料绝缘层等,不带刀口者只能夹捏工件,带刀口者能剪切细小零件。



图 4-12 斜口钳



图 4-13 尖嘴钳

尖嘴钳一般用右手操作,使用时握住尖嘴钳的两个手柄,开始夹持或剪切工件。

尖嘴钳使用注意事项如下。

- (1)使用时注意刀口不要对向自己,以免受到伤害。
- (2)不使用时要保存好,防止生锈。

(六)卡簧钳

卡簧钳用于安装和拆除卡簧。在车辆制造和机械行业中用于对轴承进行固定。

卡簧钳分为内卡簧钳(见图 4-14)和外卡簧钳(见图 4-15)。



图 4-14 内卡簧钳



图 4-15 外卡簧钳

1. 使用方法

- (1)内卡簧钳:使用时先将手柄张开使头部尖嘴能够完全插入簧孔内,然后稍稍捏紧手柄使

卡簧直径变小到能够放入轴承固定孔内即可。

(2)外卡簧钳:如图 4-16 所示,使用时先调整头部尖嘴使其完全插入簧孔;然后用力捏紧手柄,使头部尖嘴张开,卡簧直径变大;然后套在轴承外围,松开手柄即可。



图 4-16 外卡簧钳的使用方法

2. 使用注意事项

- (1)卡簧钳要根据标示的可接受卡簧直径来选用,如果超过该直径可能会崩坏卡簧钳。
- (2)小型卡簧钳的顶端很容易过载,因此在取出卡簧钳之前要先松开张紧的卡簧。

(七)大力钳

大力钳主要用于夹持零件进行铆接、焊接、磨削等加工,另外也可作为扳手使用。

一般的大力钳如图 4-17 所示。大力钳还可分为尖嘴带刃大力钳、焊接用大力钳、铁皮大力钳、C 型大力钳、链条式大力钳、弧齿加硬大力钳、直齿加硬大力钳和尖嘴加硬大力钳等。



图 4-17 一般的大力钳

大力钳的使用方法及注意事项如下。

- (1)调整尾部钳口调整螺钉,将钳口调整到合适省力位置,如图 4-18(a)所示。

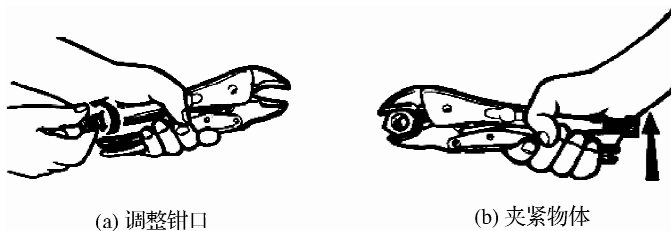


图 4-18 大力钳的使用方法

(2) 张开钳口, 钳住机械部件, 双手紧握钳柄用力旋转钳子即可松动部件, 如图 4-18(b) 所示。

注意: 大力钳钳柄只能用手握, 不能用其他方法加力。

(八) 老虎钳

老虎钳分为普通老虎钳(见图 4-19)和电气老虎钳。

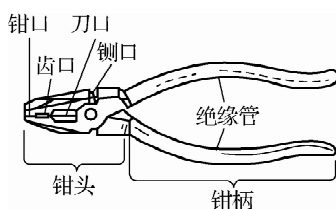


图 4-19 普通老虎钳

1. 用途

- (1) 齿口可用来紧固或拧松螺母。
- (2) 刀口可用来剖切软电线的橡皮或塑料绝缘层, 也可用来剪切电线、铁丝。
- (3) 铡口可用来切断电线、钢丝等较硬的金属线。
- (4) 绝缘管耐电压 500 V 以上, 有了它可以带电剪切电线。
- (5) 多用来起钉子或夹断钉子和铁丝。

2. 使用方法

- (1) 用来紧固或者松动螺母时, 张开钳口夹住螺母, 然后捏紧钳柄旋转即可。
- (2) 用来剪切时, 先把被剪部件放入刀口部分, 然后用力捏紧钳柄。
- (3) 用来拔钉时, 用钳口夹住钉子, 捏紧钳柄用力拔出即可。

3. 使用注意事项

- (1) 带电作业使用电气钳, 不可用普通钳。
- (2) 剪切紧绷的金属线时应做好防护措施, 防止被剪断的金属线弹伤。
- (3) 不能将老虎钳作为敲击工具使用。

(九) 锤子

如图 4-20 所示, 锤子是敲打物体使其移动或变形的工具, 最常用来敲钉子、矫正或是将物件敲开。锤子可分为木柄圆头锤、羊角锤、木工锤、扁尾锤、电焊锤、石工锤、八角锤等。



图 4-20 常见锤子

1. 使用方法

- (1) 根据敲击部件的大小选择合适的锤子。
- (2) 紧握锤子, 用锤头敲击部件。

2. 注意事项

- (1) 锤头与锤柄连接必须牢固, 凡是锤头与锤柄松动、锤柄有劈裂和裂纹的绝对不能使用。

(2)为了在击打时有一定的弹性,锤柄的中间靠顶部的地方要比末端稍狭窄。

(3)使用大锤时必须注意前后、左右、上下,在大锤运动范围内严禁站人,不许用大锤与小锤互打。

(4)锤头不准淬火,不准有裂纹和毛刺,发现飞边、卷刺应及时修整。

(十)起拔器

起拔器在拔出皮带轮、轴承、齿轮时使用,如图 4-21 所示。



图 4-21 起拔器

1. 使用方法

(1)在轴上压装制品用挂在中心上加压(螺钉、油压)分解的工具。

(2)一般有两点起拔器和三点起拔器,最好使用三点起拔器。

2. 使用注意事项

(1)螺钉部上没有回转装置的起拔器要在顶轴部位加少量的油之后作业。

(2)起拔器一般在轴的中心顶住之后作业情况较多,一般情况下中心是轴加工及测定的基准。

任务实施

1. 教师规范演示,讲解各个工具的名称及使用方法。

2. 学生分组进行工具使用操作。

思考与练习

1. 维修前准备工作的内容有哪些?

2. 拆卸时的注意事项有哪些?

3. 常用拆卸方法有哪些?

4. 介绍常用维修工具。

变速器的拆装

变速器作为机械中应用最为广泛的部件之一,学生有必要对其拆装加以了解。

任务一 轴承的安装与调整

知识目标

- ◆ 了解轴承的分类、结构及特点。
- ◆ 了解轴承的安装技术要求。
- ◆ 了解轴承安装与调整方法。
- ◆ 培养良好的职业道德。

能力目标

- ◆ 能够正确安装和调整轴承。

任务引入

图 5-1 所示为减速器转轴轴系结构简图,转轴在减速器中既支承转动零件又传递运动和动力。轴上装有一对轴承,用来支承轴及轴上零件,主要用来减轻轴和支承间的摩擦与磨损,并保持轴的回转精度和安装位置。正确的安装与使用是延长轴承使用寿命的前提和保障。那么如何正确安装轴承呢?

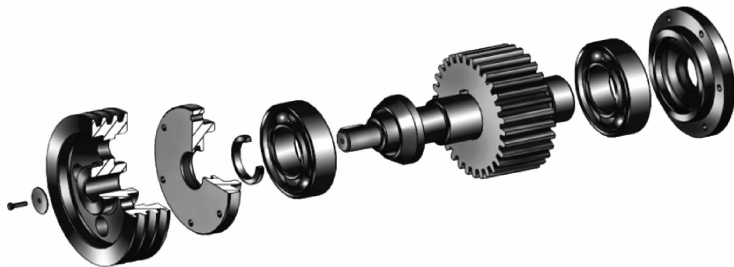


图 5-1 减速器转轴轴系结构简图

任务分析

轴承根据工作的摩擦性质分为滑动轴承和滚动轴承,要正确进行轴承装配,首先要了解轴承的类型、结构及特点,了解轴承装配技术要求及装配方法。下面引入相关知识。

相关知识

一、滚动轴承的结构、特点及类型

滚动轴承一般由内圈、外圈、滚动体和保持架组成,如图 5-2 所示。其中,滚动体是滚动轴承中不可缺少的重要元件,常见的滚动体如图 5-3 所示;保持架的作用是使滚动体均匀分布,以减小滚动体的摩擦和磨损;内圈装在轴颈上,外圈装在机座或零件的轴承孔内,多数情况下,外圈不转动,内圈与轴一起转动。当内外圈之间相对旋转时,滚动体沿着滚道滚动。

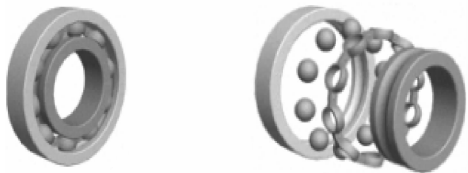


图 5-2 滚动轴承的组成



图 5-3 常见的滚动体

按滚动体形状,滚动轴承可分为球轴承和滚子轴承两大类;按承受载荷的方向不同,滚动轴承可分为向心轴承(以承受径向载荷为主)和推力轴承(以承受轴向载荷为主)两类。

二、滚动轴承的装配要求

1. 装配前的准备

滚动轴承是一种精密部件,认真做好装配前的准备工作,对保证装配质量和提高装配工作的效率都是非常重要的。

(1)按轴承的规格准备好装配所需的工具和量具。

(2)按图样要求认真检查与轴承相配合的零件,并用煤油或汽油清洗、擦拭干净后涂上润滑油。

(3)检查轴承型号与图样所标识的是否一致,并把轴承清洗干净。对于表面无防锈油涂层并包装严密的轴承可不进行清洗,尤其是对有密封装置的轴承,严禁清洗。

2. 滚动轴承装配的技术要求

(1)安装滚动轴承时,应将轴承上带有标记代号的端面装在可视方向,以便于更换时进行查对。

(2)滚动轴承在轴上或装入轴承座孔后,不允许有歪斜的现象。

(3)在同一根轴的两个滚动轴承中,必须使其中一个轴承在受热膨胀时留有轴向移动的余地。