

中德培训中心

《现场管理培训教材》



编著：中德培训中心培训部

目 录

第一章 中德培训中心管理制度解读.....	1
1-1 中德培训中心培训规范	1
1-2 中德培训中心内部警告条例	3
1-3 中德培训中心现场管理评价办法	5
第二章 中德培训中心安全管理.....	8
2-1 安全生产方针.....	8
2-2 安全标志.....	9
2-3 安全知识.....	13
2-4 安全隐患.....	31
2-5 常规的安全措施.....	40
第三章 中德培训中心现场 5S 实施方法解读.....	66
3-1 5s 内容解读	66
3-2 推行 5s 的作用	67
3-3 整理的内容.....	68
3-4 整顿的内容.....	70
3-5 清扫的内容.....	72
3-6 素养的内容.....	74
3-7 中德培训中心 5s 管理规范	75
第四章 中德培训中心设备 TPM 管理.....	131
4-1 设备的合理使用.....	131
4-2 合理维护设备.....	133
4-3 控制维护成本	136
4-4 设备的一级保养.....	138
4-5 设备的二级保养.....	139
4-6 设备的三级保养.....	140
4-7 点检的实施步骤.....	142
4-8 设备的日常点检.....	144
4-9 TPM 活动推进	146
4-10 TPM 活动实施	148
4-11 推进员工改善提案活动	149
4-12 中德培训中心 TPM 现场管理规范汇总	152

第一章 中德培训中心管理制度解读

1-1 中德培训中心培训规范

中德培训中心的培训规范，是中德培训中心借鉴舍弗勒公司内部培训机构管理条例，依据培训中心现状所修订的。每一位来中德培训中心参加培训的学员，都应认真学习和严格执行该规范。该规范的内容如下：

一、出勤

1. 学生必须提前五分钟进入中德培训中心，列队等候指导教师的指示，未按时间进入培训中心者视为迟到。

2. 迟到早退十分钟以上按旷课一节处理；迟到早退满三次作为旷课一天；缺课（包括病假、事假、旷课等）课时累计超过实训总课时的三分之一者，取消考试资格，实训成绩不及格，无补考机会。

3. 有事需请假，得到指导教师同意方可离开工作岗位。凡因病需休假（一律凭医生证明请假）、事假等需事先办理请假手续，事假四小时以内须经指导教师同意，四小时以上须经培训中心培训经理同意，否则以旷课论处。

4. 培训期间，按照企业规范实行统一的休息时间，上午休息时间为 9:35 到 9:55，下午休息时间为 15:05 到 15:25。

二、安全规范

1. 进入培训中心，必须穿着工作服、工作裤、安全鞋，否则不得进入培训中心；长发必须置于安全帽内；操作旋转类机床或围观时，必须佩戴安全眼镜。

2. 严禁佩戴手套、手表、手链、戒指、项链等饰品和胸卡，以免物品缠绕或卷入机器中发生危险。

2. 必须学习并熟记机床安全操作规程、机床使用说明书和机床操作作业指导书，未经培训，严禁擅自使用机床。

3. 在车间无指导老师的情况下，严禁使用机床，加班时必须有两人以上时方可操作机床。严禁多人同时操作一台机床。

4. 严禁独自攀爬设备、工作台、材料架等，严禁倚靠机床、桥架等。严禁将压缩空气枪对着人。

5. 操作设备过程中，如有警报或异常现象等，必须立即停机并报告指导老师。

三、行为规范

1. 严禁将食物带入车间，茶水杯必须放到指定位置。违者不得进入中德培训中心学习。

2. 培训车间内（办公室除外），手机要做到不拿出，不使用，违反者当天由培训教师代为保管。

3. 保持区域环境整洁和物品归位，严禁随地吐痰，乱扔垃圾。

4. 培训车间区域内（包含卫生间）不允许抽烟，抽烟必须到吸烟亭内抽烟。

5. 严禁在培训中心大声喧哗或嬉戏打闹，以免影响他人。

6. 培训中，工量刃具必须按照规定位置摆放，禁止乱摆乱放；个人物品必须统一放置在衣柜中，或在规定区域内摆放整齐。

7. 设备使用前，必须对机床进行点检，合格后方可使用。

8. 每次实习结束后必须按照 5S 规范整理到位，并按照设备保养要求做好设备维护保养工作，并做好相应记录填写。

9. 实习中对所用仪器、设备、工具、量具等应注意维护保养和妥善保管，若有损坏或丢失，酌情按价赔偿。

10. 按要求填写实训手册或者培训日志。

四、其他

1. 学生除遵守本规范外，尚须遵守各车间制定的各项规章制度和各工种的安全操作规程。

2. 学生如果违反本规范，造成的一切后果，由当事人负全责。

1-2 中德培训中心内部警告条例

为规范中德培训中心的各项纪律，制定了内部警告条例，本条例适用于所有学徒，若有违反者，视情节轻重，将分别给予口头警告、书面警告以及禁止进入中心的处分。每一位来中德培训中心参加培训的学员，都应认真学习和严格遵守该条例。该警告条例的内容如下：

一、口头警告

凡有下列行为之一的，每发生一次记口头警告一次，口头警告满三次者即得书面警告一次。

1. 进入培训场所，不穿工作服、工作裤。
2. 多人操作机床时，每人各得到口头警告一次。
3. 经培训后，不按照规定摆放工、刀、量具及工件。
4. 食物带入培训场所和饮料不按规定位置摆放。
5. 上课时间无故打瞌睡或睡觉。
6. 在培训车间内喧哗、嬉戏、追逐、打闹或其他可能造成安全隐患的行为。
7. 不按标准和要求进行 5S 和设备维护保养。
8. 不保持区域整洁和物品整齐，乱扔垃圾。
9. 其它违反《中德培训中心培训规范》的行为。

二、书面警告

凡有下列行为之一的，每发生一次记书面警告一次并在区域看板上通报批评，书面警告满三次者本培训课程内禁止其进入中心。

1. 三次口头警告。
2. 进入培训场所，不穿安全鞋。
3. 操作机床时，佩戴耳坠、戒指、手链、项链、手表、胸卡者。
4. 操作机床和围观时，不佩戴安全眼镜、长发未置于安全帽内。
5. 在培训时间使用手机等进行非学习活动者（如有紧急事情，请联系培训中心相关负责人）。
6. 未经批准，中途无故擅自离开培训中心，或办理私事等。
7. 无故旷课、无故迟到、早退。
8. 无故损坏公共场所，如卫生间、更衣室、宿舍、教室等公共区域设施或财物。
9. 在公共场所乱涂乱画。
10. 私自更换更衣柜锁。
11. 未经允许，在车间范围内拍照、摄影、摄像、录音。
12. 在培训车间区域内（包含卫生间）吸烟。

三、禁止进入中心

凡有下列行为之一或者符合条件的，本培训课程阶段内禁止进入中心。

1. 三次书面警告。
2. 偷拿毛坯料、零件、其他工量刀具；
3. 作弊或代为加工零件者（涉及两人或多人的，均给予处分）；
4. 违反中心操作规程或安全规定，造成安全事故，给设备带来严重损坏；
5. 伪造假条或其他证明材料，提供虚假信息，违反个人诚信者。

1-3 中德培训中心现场管理评价办法

每一个来中德培训中心参加培训的学员，应该认真学习和遵守《中德培训中心培训规范》和《中德培训中心内部警告条例》，并签署文件。在培训过程中，除了常规的教学评分外，培训中心将参照《中德培训中心日常评价细则》，对每一位学员进行日常评价，评价所得分数将纳入培训课程的平时考核。评价细则内容如下：

表 1-1 评价细则

序号	加分项	得分	序号	减分项	得分
1	整洁卫生*	1	1	穿工作服（工作鞋、工作帽、防护镜）	1
2	爱护设备与工量具*	1	2	迟到、早退（每次）	1
3	安全意识*	1	3	上课睡觉、玩手机、影响课堂次序等	1—3
4	遵守场室及课堂纪律*	1	4	在非指定区域抽烟	1—5
5	团队合作*	1	5	旷课半天	5
6	着装	1	6	损坏工量具、设备及公共设施	1—5
7	完成任务	1	7	对同学或老师有不礼貌行为	1—5
8	学习态度，积极主动	1	8	破外地面、墙面整洁，工作区不整洁	1
9	责任心	1	9	没有完成指定任务	1
10	环境保护意识，节约意识	1	10	不按照规定摆放工量具、图纸及工件等	1
11	按标准和要求进行 5S 和设备维护保养	1	11	在培训车间内喧哗、嬉戏、追逐、打闹或其他可能造成安全隐患的行为	1
12	能勇于承担任务，协助老师工作	1	12	不按标准和要求进行 5S 和设备维护保养	1—2
13	吃苦耐劳	1	13	操作机床时，佩戴耳坠、戒指、手链、项链、手表、胸卡者	1
14	礼貌	1	14	操作机床和围观时，不佩戴安全眼镜、长发未置于安全帽内	1
15	能接受批评指正，并及时改进	1	15	未经批准，中途无故擅自离开培训中心，或办理私事等	1
16	受特别奖励	1—5	16	受特别批评	1—5

- 备注
1. 带星号的，是小组集体项加分，但是有个体不符合，则小组不加分
 2. 扣分超过 2 分，要有培训部经理批准
 3. 特别奖励或批评，要写明原因
 4. 《评价细则》依据《中德培训中心内部警告条例》与《中德培训中心规章制度》实施

培训师除了正常的考勤和教学评价以外，每天将参照《评价细则》给学员或学习小组进行日常管理评价，每周计算平均分。培训课程结束后，将分数归入形成性考核的总分中。每日评价如下表：

表 1-2 日常行为评价表

班级： 课程： 培训师： 周数：

序号	姓名	周一	周二	周三	周四	周五	周六	周日	周平均分	备注	学生签名
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											

班级平均分

- 备注：
1. 每天打一次分数（加分与减分的和），如果为零，请如实填写
 2. 加分与减分参照《评价细则》
 3. 成绩每周向学生公布，学生可在两周内向培训部经理申诉

为了更好的跟踪培训质量，并帮助学生记录培训内容，中德培训中心要求学员填写培训记录。同时，通过填写培训记录，作为学员完成培训过程的证明。这一证明将得到德资企业及与中德培训中心合作的企业认可，没有完成培训记录的学员，将不能参加 AHK 考核，将不能参加德资等企业的选报。培训证明的内容如下：

表 1-3 培训证明

Name 姓名: Ausbildungsort 培训点:
 第 周 日期: 年 月 日 至 年 月 日 第 学年

日期	完成的工作、课程、指导等	小时	总计
周一			
周二			
周三			
周四			
周五			
Wochenstunden 周课时			

第二章 中德培训中心安全管理

2-1 安全生产方针

1. 安全生产的含义

现代安全生产是指在生产和服务过程中保障人身安全和设备安全。

(1) 人身安全，主要是指消除危害人身安全健康的一切不良因素，保障员工的安全和健康，让员工舒适地工作。

(2) 设备安全，指的是消除损坏设备、产品和其他财产的一切危险因素，保证生产正常进行。

2. 安全生产的方针

(1) 安全第一，预防为主

① 安全第一就是要求企业的管理者要把安全 and 生产统一起来，抓生产首先要抓安全，尤其是当生产与安全发生矛盾时，生产要服从于安全。

② 预防为主是实现“安全第一”的基础，就是要做到防患于未然。它要求把现行安全管理，由过去传统的事故处理型转变为事故预防型，并把工作的重点放在预防上。

(2) 正确理解安全方针

① 错误认识。有的人认为，完成生产任务是企业的头等大事，必须全力以赴，而安全工作无关紧要，可有可无。因而出现“生产是硬指标，安全是软指标”、“抓生产瞪圆两只眼，抓安全睁一只眼闭一只眼”、“生产大步跨，出点事故没有啥”等现象。这些现象与“安全第一”的方针是完全背道而驰的。

② 理解方针，处理好安全问题。在生产过程中必须认识到安全保护和生产作业的矛盾而统一的关系。所谓“矛盾”，主要表现在安全工作与生产工作有时会冲突，不安全、不卫生因素会影响生产的顺利进行。如对生产过程中的不安全、不卫生的因素采取补救措施，有时会影响生产，增加生产上的开支，与生产进度和节约资金产生矛盾。安全工作人员与生产管理人员在日常工作中，由于所处的地位不同，在考虑安全和生产时认识不一致，也会发生矛盾。

解决这些矛盾的根本办法是企业的管理者必须坚持“安全第一，预防为主”的方针，树立“安全促进生产，生产必须安全”的意识，全面抓好安全工作。

2-2 安全标志

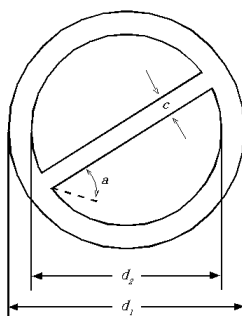
1. 安全标志的使用

1. 安全标志的使用

安全标志分为禁止标志、警告标志、指令标志和提示标志 4 大类。

(1) 禁止标志

禁止标志表示不准或制止人们的某种行为，其基本形式是带斜杠的圆边框。如下图所示。



① 标志参数。

外径 $d_f=0.025L$ 。

内径 $d_b=0.800d_f$ 。

斜杠宽 $c=0.080d_f$ 。

斜杠与水平线的夹角 $\alpha=45^\circ$ 。

其中， L 为观察距离。

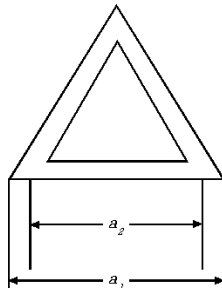
② 禁止标志的颜色，见表 2-1。

表 2-1 禁止标志的颜色

部位	颜色
带斜杠的圆边框	红色
图像	黑色
背景	白色

(2) 警告标志。

警告标志的含义是促使人们提防可能发生的危险，其基本形式是正三角形边框。



①标志参数。

外边 $a_1=0.034L$ 。

内边 $a_2=0.700a_1$ 。

L 为观察距离。

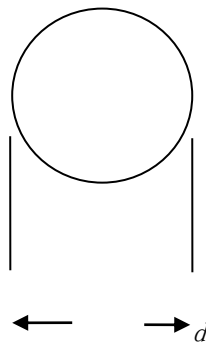
②警告标志的颜色，见表 2-2。

表 2-2 警告标志的颜色

部位	颜色
正三角形边框、图像	黑色
背景	黄色

(3) 指令标志。

指令标志表示必须遵守，用来强制或限制人们的行为。其基本形式是圆形边框。



①标志参数。

直径 $d=0.025L$ 。

L 为观察距离。

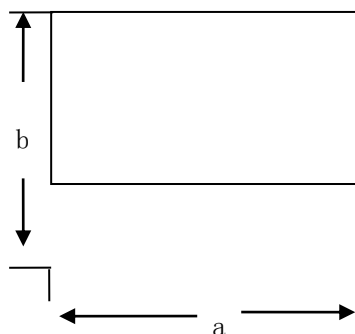
②标志的颜色，见表 2-3。

表 2-3 指令标志的颜色

部位	颜色
图像	白色
背景	蓝色

(4) 提示标志。

提示标志的含义是提供目标所在位置与方向性的信息，其基本形式是矩形边框。



①标志参数。

长边 $a=0.029L$ 。

短边 $b=0.625a$ 。

L 为观察距离。

②标志的颜色，见表 2-4。

表 2-4 提示标志的颜色

部位	颜色
图像、文字	白色
背景	一般提示标志用绿色，消防设备提示标志用红色

2. 补充标志

补充标志是安全标志的文字说明，必须与安全标志同时使用。

补充标志与安全标志同时使用时，可以连在一起，也可以分开。当横写在标志的下方时，其基本形式是矩形边框；当竖写时，则写在标志的上部。

补充标志的写法，见表 2-5。

表 2-5 补充标志的写法

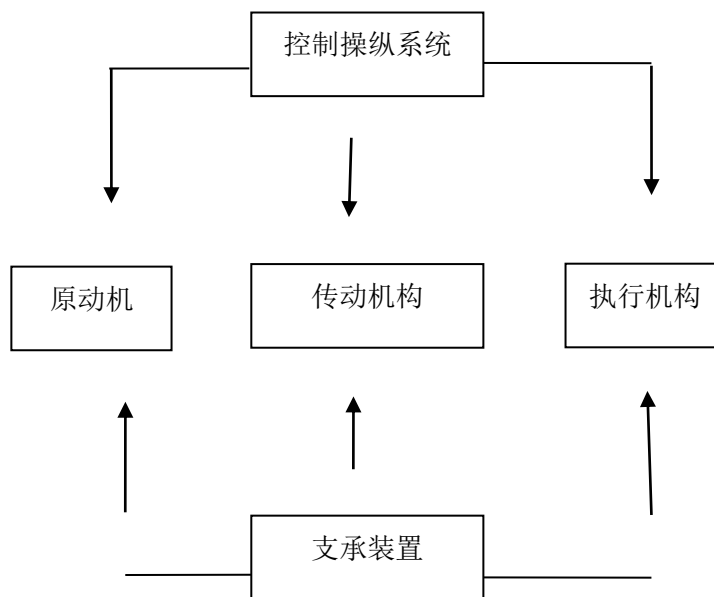
补充标志的写法	横写	竖写
背景	禁止标志——红色 警告标志——白色 命令标志——蓝色	白色
文字颜色	禁止标志——白色 警告标志——黑色 命令标志——白色	黑色
字体	黑体	黑体

2-3 安全知识

2-3.1 机械安全知识

1. 机械的组成和工作机制

机械组成的一般规律是：由原动机将各种形式的动力能变为机械能输入，经过传动机构转换为适宜的力或速度后传递给执行机构，通过执行机构与物料直接作用，完成作业或服务任务，而组成机械的各部件借助支承装置连接成一个整体。



(1) 原动机

原动机是提供机械工作运动的动力源。常用的原动机有电动机、内燃机、人力或畜力（常用于轻小的设备或工具，或作为特殊场合的辅助动力）等。

(2) 执行机构

执行机构是通过刀具或其他器具与物料的相对运动，或直接作用来改变物料的形状、尺寸、状态或位置的机构，它是一台机器区别于其他机器的最主要部分。执行机构及其周围区域是操作者进行作业的主要区域，称为操作区。

(3) 传动机构

传动机构是用来将原动机和工作机构联系起来，传递运动和力（力矩），或改变运动形式的机构。一般情况是将原动机的高转速、小扭矩，转换成执行机构需要的较低速度和较大的力（力矩）。常见的传动机构有齿轮传动、带传动、链传动、曲柄连杆机构等。

(4) 控制操纵系统

控制操纵系统是用来操纵机械的启动、制动、换向、调速等运动，控制机械的压力、温度、速度等工作状态的机构系统。它包括各种操纵器和显示器。

(5) 支承装置

支承装置是用来连接、支承机器的各个组成部分，承受工作外载荷和整个机器重量的装置。它是机器的基础部分，分为固定式和移动式两类。固定式与地基相连（如机床的基座、床身、导轨、立柱等）；移动式可带动整个机械相对地运动（如可移动机械的金属结构、机架等）。支承装置的变形、振动和稳定性不仅影响加工质量，还直接关系到作业的安全。

2. 机械伤害的基本类型

(1) 卷入和绞缠

引起卷入和绞缠伤害的是作回转运动的机械部件（如轴类零件），包括联轴节、主轴、丝杠等。回转件上的凸出物和开口，例如轴上的凸出键、调整螺栓或销、圆轮形状零件（链轮、齿轮、皮带轮）的轮辐、手轮上的手柄等，在运动状态下，将人的头发、饰物（如项链等）、衣袖或下摆卷缠引起的伤害。

(2) 卷入和碾压

引起卷入和碾压伤害的是相互配合的运动的零部件，例如，相互啮合的齿轮之间以及齿轮与齿条之间，皮带与皮带轮、链与链轮进入啮合部位的夹紧点，两个作相对回转运动的辊子之间的夹口引发的卷入；滚动的旋转件引发的碾压，例如，轮子与轨道、车轮与路面等。

(3) 挤压、剪切和冲撞

引起挤压、剪切和冲撞伤害的是作往复直线运动的零部件，诸如相对运动的两部件之间，运动部件与静止部件之间由于安全距离不够产生的夹挤，作直线运动部件的冲撞等。直线运动有横向运动（例如，大型机床的移动工作台、牛头刨床的滑枕、运转中的带链等部件的运动）和垂直运动（例如，剪切机的压料装置和刀片、压力机的滑块、大型机床的升降台等部件的运动）两种。

(4) 飞出物打击

由于发生断裂、松动、脱落或弹性位能等机械能释放，使失控的物件飞甩或反弹出去，对人造成伤害。例如，轴的破坏引起装配在轴上的皮带轮、飞轮、齿轮或其他运动零部件坠落或飞出；螺栓的松动或脱落引起被它紧固的运动零部件脱落或飞出；高速运动的零件破裂，使碎块甩出；切削废屑的崩甩等。另外，弹性元件的位能引起的弹射。例如，弹簧、皮带等的断裂；在压力、真空下的液体或气体位能引起的高压流体喷射等。

(5) 物体坠落打击

处于高处的物体具有势能，当它坠落时，势能转化为动能，从而对人造成伤害。例如，高处掉下的零件、工具或其他物体；悬挂物体的吊挂零件破坏或夹具夹持不牢引起物体坠落；由于质量分布不均衡、重

心不稳，在外力作用下发生倾翻、滚落；运动部件运行超行程脱轨导致的伤害等。

(6) 切割和擦伤

切削刀具的锋刃，零件表面的毛刺，工件或废屑的锋利飞边，机械设备的尖棱、利角和锐边，粗糙的表面（如砂轮、毛坯）等，无论物体的状态是运动的还是静止的，这些由于形状产生的危险都会构成伤害。

(7) 碰撞和刮蹭

机械结构上的凸出、悬挂部分（例如，起重机的支腿、吊杆，机床的手柄等），长、大型加工件伸出机床的部分等。这些物件无论处于什么状态，运动还是静止，都可能产生危险。

(8) 跌倒、坠落

由于地面堆物无序或地面凸凹不平导致的磕绊跌伤，接触面摩擦力过小（光滑、油污、冰雪等）造成打滑、跌倒。假如由于跌倒引起二次伤害，那么后果将会更严重。

例如，人从高处失足坠落，误踏入坑井坠落；电梯悬挂装置破坏，轿厢超速下行，撞击坑底对人员造成的伤害。

3. 机器设备使用守则

人们在长期的设备维护管理实践中，总结和提炼了一整套有效的管理措施，这对设备维护管理有重要的作用，见表 2-6。

表 2-6 机器设备使用守则

守则		要求
三好	管好	操作者对设备负有保管责任，未经领导同意，不许他人动用。设备的附件、仪器、仪表、工具、安全防护装置必须保持完整无损。设备运转时不得离开岗位，离开时必须停车断电，设备发生事故，立即停车断电，保护现场，及时、如实地上报事故情况
	用好	严格执行操作规程，精心爱护设备，不准设备带病运转，禁止超负荷使用设备
	养好	操作者必须按照保养规定，进行清洁、润滑、调整、紧固，保持设备性能良好
四会	会使用	操作者要熟悉设备结构、性能、传动原理、功能范围，会正确选用速度、控制电压、电流、温度、流量、流速、压力、振幅和效率，严格执行安全操作规程，操作熟练，操作动作正确、规范
	会维护	操作者要掌握设备的维护方法、维护要点，能准确、及时、正确地做好维修保养工作，做到定时、定点、定质、定量润滑，保证油路畅通

	会检查	操作者必须熟知设备开动前和使用后的检查项目内容，正确进行检查操作。设备运行时，应随时观察设备各部位运转情况，通过看、听、摸、嗅的感觉和机装仪表判断设备运转状态，分析并查明异常产生的原因。会使用检查工具和仪器检查、检测设备，并能进行规程规定的部分解体检修工作
	会排除故障	操作者能正确分析判断一般常见故障，并可承担排除故障工作，能按设备技术性能，掌握设备磨损情况，鉴定零部件磨损情况，按技术质量要求，进行一般零件的更换工作。排除不了的疑难故障，应该及时报检、报修
四项基本要求	整齐	工具、工件放置整齐，安全防护装置齐全，线路管道完整
	清洁	设备清洁，环境干净，各滑动面无油污、无碰伤
	润滑	按时加油换油，油质符合要求，油壶、油枪、油杯齐全，油毡、油线、油标清洁，油路畅通
	安全	合理使用，精心维护保养，及时排除故障及一切危险因素，预防事故
五项纪律	(1) 凭操作证使用设备，遵守安全操作规程 (2) 保持设备整洁，润滑良好 (3) 严格执行交接班制度 (4) 随机附件、工具、文件齐全 (5) 发生故障，立即排除或报告	
润滑五定	定点	按规定的加油点加油
	定时	按规定的加油时间加油
	定质	按规定的牌号加油
	定量	按规定的油量加油
	定人	由操作者和设备检修保养者加油

2-3.2 电力安全常识内容解读

1. 一般的安全用电常识

在企业生产中，每个人都应自觉遵守有关安全用电方面的规章制度，懂得一些安全用电的常识，这些内容主要有以下几个方面。

- (1) 拆开的、断裂的或裸露的带电接头，必须及时用绝缘物包好，并放在人们不易碰到的地方。
- (2) 在工作中要尽量避免带电操作，尤其是手在打湿的时候，或必须带电操作时，应尽量用一只手工作，另一只手可放在袋中或背后，同时最好有人监护。

(3) 当有几个人进行电工作业时，如其中一人需接通电源，应在接通电源前通知其他人。

(4) 不要依赖绝缘来防范触电，因为绝缘体的性能有时也不太稳定。

(5) 如果发现高压线断落时，不要靠近，至少要保持 8~10m 的距离，并及时报告有关部门。

(6) 如发现电气故障和漏电起火时，要立即切断电源开关。在未切断电源以前，不要用水或酸、碱泡沫灭火器灭火。

(7) 如发现有人触电，应马上切断电源或用干木棍等绝缘物将电线从触电者身上挑开，使触电者及时离开电源。如触电者呼吸停止，应立即施行人工呼吸，并马上送医院抢救。

2. 电气作业安全管理措施

电气作业安全管理措施的内容很多，主要可以归纳为以下几个方面。

(1) 管理机构和人员

电工是特殊工种，又是危险工种，存在较多不安全因素。同时，随着生产的发展，企业电气化程度不断提高，用电量迅速增加，专业电工日益增多，而且分散在全厂各部门。因此，电气安全管理工作十分重要。为了做好电气安全管理工作，要求技术部门设置专人负责电气安全工作，动力部门或电力部门也应有专人负责用电安全工作。

(2) 规章制度

规章制度是人们从长期生产实践中总结出来的操作规程，是保障安全、促进生产的有效手段。安全操作规程、电气安装规程、运行管理和维修制度，以及其他规章制度都与安全有直接的关系。

(3) 电气安全检查

电气设备长期带“病”运行、电气工作人员违章操作是发生电气事故的重要原因。为了及时发现和排除隐患，应教育所有电气工作人员严格执行安全操作规程，而且必须建立一套科学的、完善的电气安全检查制度，并严格执行。

(4) 电气安全教育

电气安全教育是为了使工作人员了解关于电的一些基本知识，认识安全用电的重要性，掌握安全用电的基本方法，从而能安全地、有效地进行操作。

(5) 安全资料

安全资料是做好安全工作的重要依据。一些技术资料对于安全工作也是十分必要的，应注意收集和保存。

① 为了工作和检查方便，应建立高压系统图、低压布线图、全厂架空线路和电缆线路布置图等其他图形资料。

② 对重要设备应单独建立资料档案。每次检修和试验记录应作为资料保存，以便核对。

③ 设备事故和人身安全事故的记录也应作为资料保存。

④ 应注意收集国内外电气安全信息，并作分类保存。

3. 常见的电气事故

因人体接触或接近带电体，所引起的局部受伤或死亡的现象称为触电。

(1) 触电事故种类，见表 2-7。

表 2-7 触电事故种类

分类依据	类型	
按人体受害的程度不同	电伤	是指人体的外部受伤，如电弧烧伤，与带电体接触后的皮肤红肿以及在大电流下熔化而飞溅出的金属粉末对皮肤的烧伤等
	电击	是指人体的内部器官受伤。电击是由电流流过人体而引起的，人体常因电击而死亡，所以它是最危险的触电事故
引起触电事故的类型	单相触电	单相触电是指人体在地面或其他接地导体上，人体某一部分触及一相带电体的触电事故
	两相触电	是指人体两处同时触及两相带电体的触电事故
	跨步电压触电	当带电体接地有电流流入地下时电流在接点周围土壤中产生电压降，人在接地点周围，两脚之间出现电压即跨步电压，因此引起的触电事故叫跨步电压触电

②常见的电气设备触电事故。

电气设备的种类很多，发生触电事故的情况是各种各样的，见表 2-8 所示。

表 2-8 电气设备触电事故

序号	触电情形	
1	配电事故	这类触电事故主要发生在高压设备上，事故的发生大都是在进行工作时，由于没有办理工作票、操作票和实行监护制度、没有切除电源就清扫绝缘子、检查隔离开关、检查油开关或拆除电气设备等而引起的
2	架空线路	架空线路发生的事故较多，情况也各不相同。例如，导线折断碰到人体、人体意外接触到绝缘已损坏的导线、上杆工作没有用腰带和脚扣，发生高空摔下
3	电缆	由于电缆绝缘受损或击穿、带电拆装移动电缆、电缆头发生击穿等原因而引起触电事故

4	闸刀开关	这类触电事故主要由于敞露的闸刀开关、电磁启动器没有护壳、带电修理这类设备，这类设备外壳没有接地等引起的
5	配电盘	这类事故主要是电气设备制造和结构上有缺点，屏前屏后的带电部分容易碰触等问题
6	熔断器	这类事故主要是带电裸手更换熔体、修理熔断器等引起的
7	照明设备	这类触电事故往往发生在更换灯泡、修理灯头时金属灯座、灯罩、护网意外带电、吊灯安装高度不够等
8	携带式照明灯	我国规定采用 36V、24V、12V 作为行灯的安全电压。如果将 110V、220V 用在行灯上，尤其是在锅炉、金属筒、横烟道、房屋钢结构、铸造工使用高于安全电压的行灯，容易发生触电事故
9	电钻	主要是电钻的外壳没有接地，插头座没有接地端头，导线中没有专用一股接地或接零导线；其次是接线错误，把接地或接零线误接在火线上等引起的触电事故
10	电焊设备	这类事故是电焊变压器反接产生高压或错接在高压电源上；电焊变压器外壳没有接地等原因造成
11	电炉	由于电阻炉进料时误接及热元件；电弧炉进线导电部分没有防护；带负荷拉断高压隔离开关等引起的事故
12	未接地或接零不良	电器设备的外壳（金属），由于绝缘损坏而意外呈现电压，引起触电事故

2-3.3 化学危险品安全常识内容解读

1. 化学危险品分类及特性

化学品按其是否对人造成伤害，分为一般化学品与危险化学品。一般化学品，如液压润滑油等可燃物、氮气、氩气等。危险化学品则是按照中华人民共和国国家标准《危险货物分类和品名编号》（GB6944—1986）和《常用危险化学品的分类及标志》（GB13690—1992）将其分为 8 大类。

（1）爆炸品

爆炸品指凡是在外界作用下（如受热、受压、撞击等），能发生剧烈的化学反应，瞬时产生大量的气体和热量，使周围压力急剧上升，引起爆炸，对周围环境造成破坏的物品；也包括无整体爆炸危险，但具有燃烧、抛射及较小爆炸危险的物品。爆炸品包括火药、叠氮钠、雷汞、黑索金、三硝基甲苯等。其主要特性有以下几种表现。

① 爆炸品的爆炸性是由本身的组成和性质决定的。而爆炸的难易程度则取决于物质本身的敏感度。一般来讲，敏感度越高的物质越易爆炸。在外界条件作用下，炸药受热、撞击、摩擦、遇明火或酸碱等因素的影响都易发生爆炸。

② 殉爆。当炸药爆炸时，能引起位于一定距离之外的炸药也发生爆炸，这种现象称为殉爆。这是炸药所具有的特殊性质。殉爆的发生是冲击波的传播作用，距离越近，冲击波的强度越大。

(2) 压缩气体和液化气体

这类化学品是指压缩、液化或加压溶解的气体，并应符合下述两种情况之一。

第一种情况：临界温度低于 50℃时，其蒸气压力大于 294kPa 的压缩或液化气体。

第二种情况：温度在 21.1℃时，气体的绝对压力大于 275kPa；在 54.4℃时，气体的绝对压力大于 715kPa 的压缩气体；在 37.8℃时，气体的压力大于 275kPa 的液化气体或加压溶解的气体。

压缩气体和液化气体主要包括：氢、甲烷、乙炔、压缩硫化氢、液化石油气；供给城市生活、生产的天然气、人工煤气、重油制气等气体燃料。

压缩气体和液化气体的主要特性有以下两点。

① 可压缩性。一定量的气体在温度不变的情况下，所加的压力越大，其体积就会变得越小，若继续加压，气体会压缩成液态。气体通常以压缩或液化状态储于钢瓶中，不同的气体液化时所需的压力、温度也不同。临界温度高于常温的气体，用单纯的压缩方法会使其液化，如氯气、氨气、二氧化硫等；而临界温度低于常温的气体，就必须在加压的同时使温度降至临界温度以下才能使其液化，如氢气、氧气、一氧化碳等。这类气体难以液化，在常温下，无论加多大压力都是以气态形式存在，因此人们将此类气体又称为永久性气体。其难以压缩和液化的程度是与气体的分子间的引力、结构、分子热运动能量有关的。

② 膨胀性。气体在光照或受热后，温度升高、分子间的热运动加剧、体积增大。若在一定密闭容器内，气体受热的温度越高，其膨胀后形成的压力越大。一般压缩气体和液化气体都盛装在密闭的容器内，如果受高温、日晒，气体极易膨胀并产生很大的压力。当压力超过容器的耐压强度时，就会造成爆炸事故。

(3) 易燃液体

在常温下，它以液态形式存在，极易挥发和燃烧，其闭杯试验闪点等于或低于 61℃的液体。它包括易燃的液体、液体混合物和含有固体物质的液体。

① 按闪点分类。

- a. 低闪点液体：闪点低于-18℃的液体。
- b. 中闪点液体：闪点在-18℃~23℃的液体。
- c. 高闪点液体：闪点在 23℃~61℃的液体。

在化工行业中，许多溶剂都是易燃液体，如甲醇、乙醇、丙酮、汽油、苯、甲苯、二甲苯、乙醚等。这类物质是化工生产中重点管理的物质之一。

② 主要特性及危险性。

a. 易挥发性。大多属于沸点低、闪点低、挥发性强的物质。随着温度的升高，蒸发速度加快，当蒸气与空气达到一定浓度极限时，遇火易燃烧、爆炸。闪点越低的易燃液体其燃点也低，遇明火易引起燃烧。这类气体的饱和蒸气压也是随温度的升高而增加的。蒸气压越大，蒸发速度越快，火灾、爆炸的危险性就越大。

b. 易流动扩散性。液体具有流动性和扩散性，大部分黏度较小、易流动，有蔓延和扩大火灾的危险。易燃液体主要是容器盛装和管道输送，若出现跑、冒、滴、漏现象，挥发出来的蒸气或流出的液体会迅速向四周扩散，易与空气形成混合爆炸物。

c. 受热膨胀性。易燃液体受热后，体积膨胀，液体表面蒸气压随之增加，部分液体挥发成蒸气。在密闭容器中储存时，常常会出现鼓桶或爆裂现象，如果体积急剧膨胀就会引起爆炸。因此，盛装易燃液体的铁桶，应避免在阳光下曝晒或受热。由于液体的不可压缩性和受热膨胀性，盛装容器内不得装满液体，必须留有一定空隙。

d. 带电性。大部分易燃液体都是电解质，如醚类、酮类、汽油、酯类、芳香烃及石油产品等。这些物质在管道、储罐、槽车、油船的输送、灌注、摇晃、搅拌和高速流动过程中，由于摩擦，易产生静电，当所带的静电荷积聚到一定程度时，就会产生静电火花，有引起燃烧和爆炸的危险。

e. 毒害性。大多数易燃液体都有一定的毒性，对人体的内脏器官和系统有毒害作用。

(4) 易燃固体、自燃物品和遇湿易燃物品。其主要特性见表 2-9。

表 2-9 易燃固体、自燃物品和遇湿易燃物品的特性

类别	含义	特性
易燃固体	是指燃点低，对热、撞击、摩擦敏感，易被外部火源点燃，燃烧迅速，并可能散发出有毒烟雾或有毒气体的固体，但不包括已列入爆炸品的物品。例如，红磷、三硫化磷、五硫化磷、二硝基苯、硝化棉、闪光粉（镁粉与氧酸钾的混合物）、铝粉、镁粉、硫磺等	1. 易燃性。易燃固体在常温下是固态，当受热后可熔融、蒸发、气化、再分解氧化直至出现火焰燃烧，因此，易燃固体随温度的升高危险性增大 2. 可分散性与氧化性。固体具有可分解性。一般来说，物质的颗粒越细其比表面积越大，分散性就越强。某些易燃固体受热后不熔融，而发生分解现象。有的受热后边熔融边分解，如硝酸铵（ NH_4NO_3 ）在分解过程中，往往放出氨气或二氧化氮、一氧化氮等有毒气体。一般来说，热分解的温度的高低直接影响其危险性的大小，受热分解温度越低的物质，其火灾爆炸性危险就越大
自燃物品	指自燃点低，在空气中易发生氧	1. 极易氧化。自燃物质本身的化学性质非常活泼，具有很

	化反应，并放出热量而自行燃烧的物品	<p>强的还原性，与空气中的氧能迅速作用产生大量的热。为了防止自燃，储存时都需采取相应的措施。</p> <p>2. 易分解。自燃物质的化学性质很不稳定，在空气中会自行分解，积蓄的分解热也会引起自燃，如硝化纤维素、赛璐珞、硝化甘油等</p>
遇湿易燃物品	是指遇水或受潮时，发生剧烈化学反应，放出大量的易燃气体和热量的物品。有的不需要明火，即能燃烧或爆炸	这类物质的共性是遇水分解，遇酸或氧化剂反应更加剧烈。分解产生大量的易燃气体和热量，如果存在于容器或室内易形成爆炸性混合物而导致危险，如活泼金属、金属氢化物、硫氢化物、硫的金属化物、碳化物、磷化物等

(5) 氧化剂和有机过氧化物

① 氧化剂，是指处于高氧化态，具有强氧化性、易分解，并放出氧和热量的物质，包括含有过氧基的无机物。其本身不一定可燃，但能导致可燃物的燃烧，与松软的粉末状可燃物能组成爆炸性混合物，且对热、震动或摩擦较敏感，如碱金属（锂、钠、钾、铷、铯）或碱土金属（镁、钙、锶）的过氧化物和盐类。其分子结构中都具有过氧基或高价态元素（ N^{5+} 、 Cl^{7+} 、 Mn^{7+} ），性质不稳定，易分解，具有强氧化性。如过氧化钠、氯酸钾、高锰酸钾、高氯酸钠等。

② 有机过氧化物，是指分子组成中含有过氧基的有机物。此类物质易燃易爆，极易分解，对热、震动或摩擦极为敏感，如过氧化苯甲酰、过氧化二叔丁醇、过氧化甲乙酮等。

有机过氧化物的主要特性如下。

- a. 强氧化性。具有强烈的氧化性，遇酸、碱或还原剂可发生剧烈的氧化还原反应。
- b. 易分解。在遇光、受热、摩擦、震动、撞击，遇酸、碱等外界条件作用下，极易分解放出氧气。而大量的氧气可助燃，致使一些易燃品发生燃爆。

(6) 毒害品

毒害品是指物质进入人体后，累积达到一定的量，能与液体和器官组织发生生物化学作用或生物物理作用，扰乱或破坏机体的正常生理功能，引起某些器官和系统暂时性或持久性的病理改变，甚至危及生命的物品。如无机毒物（氰、砷、硒）及其化合物类（氰化钾、三氧化二砷、氧化硒）；有机毒物类中的卤代烃及其卤代物（氯乙醇、二氯甲烷等）；有机磷、硫、砷、硅、腈、胺等化合物类；有机金属化合物；某些芳香烃、稠环及杂环化合物等。

毒害品的主要特性如下。

① 溶解性。毒害品在水中溶解度越大，其毒性越大。因为易于在水中溶解的物品，更易被人体吸收而引起中毒。如氯化钡（ $BaCl_2$ ）易溶于水中，对人体危害大；而硫酸钡（ $BaSO_4$ ）不溶于水和脂肪，故无

毒。但有的毒物虽不溶于水，却可溶于脂肪，这类物质也会对人体造成一定的危害。

② 挥发性。毒物在空气中的浓度与物质挥发度有直接的关系。在一定时间内，毒物的挥发性越强，毒性越大。一般沸点越低的物质，挥发性越强。空气中毒物浓度高时，易引起中毒。

③ 分散性。固体毒物颗粒越小，分散性越好，特别是一些悬浮于空气中的毒物颗粒，人体更易吸入肺泡，从而引起中毒。

(7) 放射性物品

具有放射线的物品称为放射性物品，如工农业、医疗、科研、地质等部门使用的钴—60、铯—137 和铍钋中子源等；放射性矿砂及其浓缩物（如独居石、铀矿砂、浓缩铀等）；放射性化工制品（如夜光粉、硝酸钍等）；放射性废物、放射性药品、放射性同位素等。

放射性物品的主要特性如下。

① 具有放射性，能自发地、不断地放出人体感觉器官不能觉察到的射线。放射性物质放出的射线可分为 4 种： α 射线，也叫甲种射线； β 射线，也叫乙种射线； γ 射线，也叫丙种射线；中子流。但是各种放射性物品放出的射线种类和强度不尽一致。

如果上列射线从人体外部照射时， β 射线、 γ 射线和中子流对人体的危害很大，达到一定剂量时会使人患放射病，甚至死亡。如果放射性物质进入体内时， α 射线的危害最大，其他射线的危害较大，所以要严防放射性物品进入体内。

② 许多放射性物品毒性很大。如钋 210、镭 226、镭 228、钍 230 等都是剧毒的放射性物品；钠 22、钴 60、铯 90、碘 131、铅 210 等为高毒的放射性物品，均应注意。

③ 不能用化学方法或者其他方法使放射性物品不放出射线，而只能设法把放射性物品清除或者用适当的材料予以吸收、屏蔽。

(8) 腐蚀品

凡是能灼伤人体组织并对金属等物品造成损坏的固体或液体都是腐蚀品。腐蚀品主要包括：酸性腐蚀品，如甲醛溶液；碱性腐蚀品，如氨水、二乙醇胺等；其他腐蚀品，如酸性氟化钾、福尔马林溶液等。

腐蚀品的主要特性包括以下方面。

① 强烈的腐蚀性。它对人体、设备、建筑物、构筑物、车辆、船舶的金属结构都易发生化学反应，而使之腐蚀并遭受破坏。这种性质是所有腐蚀品的共性。

② 氧化性。腐蚀性物质如浓硫酸、硝酸、氯磺酸、漂白粉等都是氧化性很强的物质，与还原剂接触易发生强烈的氧化还原反应，同时放出大量的热，因此容易引起燃烧。

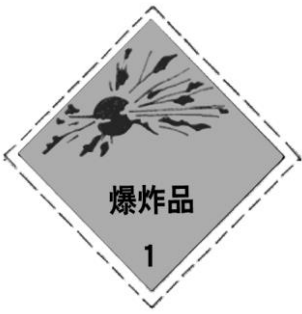


③ 稀释放热性。多种腐蚀品遇水会放出大量的热，易使液体四处飞溅，造成人体灼伤。

2. 化学危险品包装标志

危险货物包装标志是用来标明化学危险品的。这类标志为了能引起人们的特别警惕，采用特殊的颜色

或黑白菱形图示。见表 2-10。

表 2-10 化学危险品包装标志

序号	标志类别	图形	用途
1	爆炸品标志	 <p>符号：黑色 底色：橙红色</p>	用于货物外包装上。表示包装体内有爆炸品，受到高热、摩擦、冲击或其他物质接触后，即发生剧烈反应，产生大量的气体和热量而引起爆炸。例如炸药、雷管、导火线、三硝甲苯、过氧化氢等产品
2	易燃气体标志	 <p>符号：黑色或白色 底色：正红色</p>	用于货物外包装上。表示包装体内为容易燃烧并因冲击、受热而产生气体膨胀，有引起爆炸和燃烧危险的气体。例如丁烷等
3	不燃气体标志	 <p>符号：黑色或白色 底色：绿色</p>	用于货物外包装上。表示包装体内为有爆炸危险的不燃压缩气体，易因冲击、受热而产生气体膨胀，引起爆炸。例如液氮等

<p>4</p> <p>有毒气体标志</p>	 <p>符号：黑色 底色：白色</p>	<p>用于货物外包装上。表示包装体内为有毒气体，即易因冲击、受热而产生气体膨胀，有引起爆炸、造成中毒危险的气体</p>
<p>5</p> <p>易燃液体标志</p>	 <p>符号：黑色或白色 底色：正红色</p>	<p>用于货物外包装上。表示包装体内为易燃性液体，燃点较低，即使不与明火接触，也会因受热、冲击或接触氧化剂引起急剧的燃烧或爆炸。例如汽油、甲醇、煤油、天那水等产品</p>
<p>6</p> <p>易燃固体标志</p>	 <p>符号：黑色或白色 底色：正红色</p>	<p>用于货物外包装上。表示包装体内为易燃性固体、燃点较低，即使不与明火接触，也会因受热、冲击或摩擦以及与氧化剂接触时，能引起急剧的燃烧或爆炸的物品。例如电影胶片、硫黄、赛璐珞、炭黑等产品</p>
<p>7</p> <p>自燃物品标志</p>	 <p>符号：黑色 底色：上白下红</p>	<p>用于货物外包装上。表示包装体内为自燃性物质，即使不与明火接触，在适当的温度下也能发生氧化作用，放出热量，因积热达到自燃点而引起燃烧。例如天那水、黄磷、白磷、磷化氢等产品</p>

<p>8</p>	<p>遇湿易燃物品 标志</p>	 <p>符号：黑色或白色 底色：蓝色</p>	<p>用于货物外包装上。表示包装体内物品遇水受潮能分解，产生可燃性有毒气体，放出热量，会引起燃烧或爆炸。例如电石、金属钠等产品</p>
<p>9</p>	<p>氧化剂标志</p>	 <p>符号：黑色 底色：柠檬黄色</p>	<p>用于货物外包装上。表示包装体内为氧化剂，例如氯酸钾、硝酸钾、硝酸铵、亚硝酸钠、铬酸酐、过锰酸钾等产品，具有强烈的氧化性能，当遇酸、潮湿、高热、摩擦、冲击或与易燃有机物和还原剂接触时即能分解，引起燃烧或爆炸</p>
<p>10</p>	<p>有机过氧化物 标志</p>	 <p>符号：黑色 底色：柠檬色</p>	<p>用于货物外包装上。表示包装体内为有机过氧化物，本身易燃、易爆、极易分解，对热、振动、摩擦极为敏感</p>
<p>11</p>	<p>有毒品标志</p>	 <p>符号：黑色 底色：白色</p>	<p>用于货物外包装上。表示包装体内为有毒物品，具有较强毒性，少量接触皮肤或侵入人体内，能引起局部刺激、中毒，甚至造成死亡的货物。例如氟化物、钡盐、铅盐等产品</p>

<p>12</p>	<p>剧毒品标志</p>	 <p>符号：黑色 底色：白色</p>	<p>用于货物外包装上。表示包装内为剧毒物品，例如氰化物、砷酸盐等，具有强烈毒性，极少量接触皮肤或侵入人体、牲畜体内，即能引起中毒造成死亡</p>
<p>13</p>	<p>有害品(远离食品)标志</p>	 <p>符号：黑色 底色：白色</p>	<p>用于货物外包装上。表示包装体内为有害物品，不能与食品接近。这种物品和食品的垂直、水平间隔距离至少应为3米</p>
<p>14</p>	<p>感染性物品标志</p>	 <p>符号：黑色 底色：白色</p>	<p>用于货物外包装上。表示包装体内为含有致病微生物的物品，误吞咽、吸入或皮肤接触会损害人的健康</p>
<p>15</p>	<p>一级放射性物品标志</p>	 <p>符号：黑色 底色：白色，附一条红竖线</p>	<p>用于货物外包装上。表示包装体内为放射量较小的一级放射性物品，能自发地、不断地放出α，β，γ等射线</p>

<p>16</p>	<p>二级放射性物品标志</p>	 <p>符号：黑色 底色：白色，附两条红竖线</p>	<p>用于货物包装上。表示包装体内为放射量中等的二级放射性物品，能自发地、不断地放出α，β，γ等射线</p>
<p>17</p>	<p>三级放射性物品标志</p>	 <p>符号：黑色 底色：白色，附三条红竖线</p>	<p>用于货物外包装上。表示包装体内为放射量很大的三级放射性物品，能自发地、不断地放出α，β，γ等射线</p>
<p>18</p>	<p>腐蚀品标志</p>	 <p>符号：上黑下白 底色：上白下黑</p>	<p>用于货物外包装上。表示包装体内为带腐蚀性的物品，如硫酸、盐酸、硝酸、氢氧化钾等产品，具有较强的腐蚀性，接触人体或物品后，即产生腐蚀作用，出现破坏现象，甚至引起燃烧、爆炸，造成伤亡的货物</p>

3. 危险化学品使用注意事项

很多危险化学品易燃易爆，具有毒性和腐蚀性，因此在使用危险化学品时应注意以下几点。

(1) 尽量避免直接接触，不要用化学溶剂去洗手，更不要误服，特别是接触到腐蚀性化学品时，要立即用大量的清水冲洗。

(2) 易燃易爆场所禁止使用明火，如果确实需动用明火，如进行烧焊等，事先要得到批准，并做好充分的防范措施。

(3) 在有易燃易爆危险的工作场所，不要穿化纤衣服或带铁钉的鞋，因为化纤衣服会产生静电，鞋钉撞击地面会产生火花。

(4) 搬运危险化学品的时候应非常小心，特别是硫酸等腐蚀性物品经常用陶瓷容器盛装，搬运时若捆扎不牢固，极易发生意外。

(5) 对于没有使用完的危险化学品不能随意丢弃，否则可能会引发意外事故。如往下水道倒液化气残液，则遇到火星会发生爆炸。

(6) 要按规定戴好防护用具，防止作业者在工作过程中受到伤害。

4. 化学危险品烧伤和中毒的现场急救

化学危险品事故急救现场，一方面要防止受伤者烧伤和中毒程度的加深，另一方面又要使受伤者维持呼吸。这是两条最为重要的现场救治原则。

(1) 对化学性皮肤烧伤

对化学性皮肤烧伤者，应立即移离现场，迅速脱去受污染的衣裤、鞋袜等，并用大量流动的清水冲洗创面 20~30 分钟（如遇强烈的化学危险品，冲洗的时间要更长），以稀释有毒物质，防止继续损伤和通过伤口吸收。新鲜创面上不要随意涂抹油膏或红药水、紫药水，不要用脏布包裹。黄磷烧伤时应用大量清水冲洗、浸泡或用多层干净的湿布覆盖创面。

(2) 对化学性眼烧伤

对化学性眼烧伤者，应在现场迅速用流动的清水进行冲洗，冲洗时将眼皮掰开，把裹在眼皮内的化学品彻底冲洗干净。现场若无冲洗设备，可将头埋入盛满清水的清洁盆中，翻开眼皮，让眼球来回转动进行清洗。若电石、生石灰颗粒溅入眼内，应当先用蘸有石蜡油或植物油的棉签去除颗粒后，再用清水冲洗。

(3) 化学危险品急性中毒

化学危险品急性中毒，若为沾染皮肤中毒，应迅速脱去受污染的衣物，并用大量流动的清水冲洗至少 15 分钟。面部受污染时，要首先注意冲洗眼睛；若为吸入中毒，应迅速脱离中毒现场，向上风方向移至空气新鲜处，同时解开中毒者的衣领，放松裤带，使其保持呼吸道畅通，并要注意保暖，防止受凉；若为口服中毒，中毒物为非腐蚀性物质时，可用催吐方法使其将毒物吐出。

误服强碱、强酸等腐蚀性强的物品时，催吐反而会使食道、咽喉再次受到严重损伤，这时可服用牛奶、蛋清、豆浆、淀粉糊等。此时不能洗胃，也不能服碳酸氢钠，以防胃胀气引起胃穿孔。现场如发现中毒者心跳、呼吸骤停，应立即实施人工呼吸和体外心脏按压术，使其维持呼吸、循环功能。

2-3.4 高温作业常识内容解读

1. 类型

高温作业主要有以下几种。

(1) 高温、强热辐射作业。如冶金钢铁行业，冶金工业的炼焦、炼铁、炼钢等车间，机械制造工业的铸造车间，陶瓷、玻璃、建材工业的炉窑车间，发电厂（热电站）、煤气厂的锅炉间等。

(2) 高温高湿作业。如纺织印染工厂、深井煤矿等。

2. 高温的危害

高温作业人员受环境热负荷的影响，随着温度的上升，作业能力不断下降。据调查显示，环境温度达到28℃时，人的反应速度、运算能力等功能都显著下降；35℃时仅为一般情况下的70%，而极重体力劳动作业能力，在30℃时只有正常情况下的50%~70%。

作业人员长期处在高温环境下，除了会引起职业中暑外，还将导致人体体温调节、水盐代谢、循环、消化系统等生理功能的改变。其影响主要表现为体温调节功能失调、血压下降、水盐代谢紊乱、心肌损伤、肾脏功能下降等。

3. 高温作业的防护措施

(1) 技术措施

- ① 采用局部或全面机械通风，或强制送入冷风来降低作业场所的温度。
- ② 在高温作业厂房修建隔离操作室，向室内送冷风或安装空调。
- ③ 进行工艺改革，实现远距离自动化操作。
- ④ 按照《高温作业分级》以（GB/T420—1997）中的方法和标准，一般应在每年夏季对本单位的高温作业进行一次分级和评价。

(2) 管理措施

- ① 宣传防中暑的知识。
- ② 合理安排工作时间，避开最高气温。
- ③ 轮换作业，缩短作业时间。

(3) 保健措施

- ① 高温作业人员每年进行一次体格检查，对患有高血压、心脏器质性疾病、糖尿病、甲状腺机能亢进和严重的大面积皮肤病者，应予以调离岗位。
- ② 夏季供给含盐饮料和其他防高温饮料。

2-4 安全隐患

2-4.1 安全事故发生的原因

企业安全事故发生的原因可分为直接原因和间接原因。直接原因是由于机械设备的状态不安全和操作不当造成的；间接原因是由于技术缺陷和管理不重视等造成的。

1. 机械设备的不安全状态

机械设备的不安全状态主要有以下几种。

(1) 防护、保险、信号等装置缺乏或有缺陷。

① 无防护。如无防护罩、无安全保险装置、无报警装置、无安全标识、无限位装置、无护栏或护栏损坏、设备电气未接地、绝缘不良、噪声大等。

② 防护不当。如防护罩没有安装在适当位置，防护装置调整不当，安全距离不够，电气装置带电部分裸露等。

(2) 设备、设施、工具、附件有缺陷。

① 设备在非正常状态下运行。如设备带“病”运转、超负荷运转等。

② 维修、调整不良。如设备失修、保养不当、设备失灵、未加润滑油等。

③ 强度不够。如机械强度不够、绝缘强度不够、起吊重物的绳索不符合安全要求等。

④ 设计不当。如结构不符合安全要求，制动装置有缺陷，安全间距不够，工件上有锋利毛刺、毛边，设备上有锋利倒棱等。

(3) 个人防护用品、用具（防护服、手套、护目镜及面罩、呼吸器官护具、安全带、安全帽、安全鞋等）缺少或有缺陷。

① 所用防护用品、用具不符合安全要求。

② 无个人防护用品、用具。

(4) 生产场地环境不良。

① 通风不良。如无通风、通风系统效率低等。

② 照明光线不良。例如，光照度不足，作业场所烟雾灰尘弥漫、视物不清，光线过强，有眩光等。

③ 作业场地杂乱。如工具、制品、材料堆放不安全。

④ 作业场所狭窄。

(5) 操作工序设计或配置不安全，交叉作业过多。

(6) 地面打滑。

地面有油或其他液体，有冰雪，有易滑物，如圆柱形管子、料头、滚珠等。

(7) 交通线路的配置不安全。

(8) 储存方法不安全，堆放过高、不稳。

2. 操作者的不安全行为

操作者的不安全行为是由于操作者的无意或过失造成的，主要有以下几种。

(1) 操作错误，忽视安全，忽视警告。包括未经许可开动、关停、移动机器，开动、关停机器时未发出信号，开关未锁紧造成意外转动，忘记关闭设备，忽视警告标识、警告信号，操作错误，送料或送料速度过快，机械超速运转，冲压作业时手伸进冲模，违章驾驶机动车，工件刀具紧固不牢，用压缩空气吹铁屑等。

(2) 使用不安全设备。临时使用不牢固的设施（如工作梯），使用无安全装置的设备，拉临时线不符合安全要求等。

(3) 在机械运转时加油、修理、检查、调整焊接或清扫。

(4) 造成安全装置失效。如拆除了安全装置，安全装置失去作用，调整错误造成安全装置失效等。

(5) 用手代替工具操作。如用手代替手动工具，用手清理切屑，不用夹具固定，用手拿工件进行机械加工等。

(6) 攀、坐不安全位置（如平台护栏、吊车吊钩等）。

(7) 物品（成品、半成品、材料、工具、切屑和生产用品等）存放不当。

(8) 不按要求进行着装。如在有旋转零部件的设备旁作业时穿着过于肥大、宽松的服装，操作带有旋转零部件的设备时戴手套，穿高跟鞋、凉鞋或拖鞋进入车间等。

(9) 在必须使用个人防护用品的作业场所中，没有使用个人防护用品或未按要求使用防护用品。

(10) 无意或为排除故障而接近危险部位。如在无防护罩的两个相对运动的零部件之间清理卡住物时，可能造成挤伤、夹断、切断、压碎，或人的肢体被卷进而造成严重的伤害。

3. 技术和设计上的缺陷

技术和设计上的缺陷主要包括以下几个方面。

(1) 设计错误

预防事故应从设计开始。设计人员在设计时应尽量采取避免操作者出现不安全行为的技术措施，或消除机械的不安全状态。

设计错误包括强度计算不准、材料选用不当、设备外观不安全、结构设计不合理、操纵机构不当、未设计安全装置等。即使设计人员选用的操纵器是正确的，如果在控制板上配置的位置不当，也可能使操作者混淆，导致发生操作错误或不适当地增加了操作者的反应时间而忙中出错。

设计人员还应注意作业环境设计，不适当的操作位置和劳动姿态都可能使操作者引起疲劳或思想紧张而出错。

(2) 制造错误

如果设备的设计准确无误，但制造设备时发生错误，也容易留下安全隐患。在生产关键性部件和组装时，应特别注意避免发生错误。

常见的制造错误有：加工方法不当，加工精度不够，装配不当，装错或漏装了零件，零件未固定或固定不牢等。工件上的划痕、压痕，工具造成的伤痕，以及加工粗糙可能造成设备在运行时出现故障。

（3）安装错误

安装设备时，旋转零件不同轴，轴与轴承、齿轮啮合调整不好，过紧或过松；设备不水平，地脚螺钉得过紧，设备内遗留工具、零件、棉纱等，都可能使设备发生故障。

（4）维修错误

① 没有定时对运动部件加润滑油，在发现零部件出现恶化现象时没有按维修要求更换零部件等，这些都是维修错误。

② 当设备大修、重新组装时，可能会发生新设备最初组装时发生的错误。

③ 安全装置是维修人员检修的重点之一。安全装置失效而没有及时修理，设备超负荷运行而未制止，设备带“病”运转等，都属于维修错误。

4. 管理缺陷

管理缺陷包括以下内容。

（1）无安全操作规程或安全规程不完善。

（2）规章制度执行不严，有章不循。

（3）对现场工作缺乏检查或指导错误。

（4）劳动制度不合理。

（5）缺乏监督。

5. 教育培训不充分

对员工的安全教育培训不够。如未经培训上岗，操作者业务素质低，缺乏安全知识和自我保护能力，不懂安全操作技术，操作技能不熟练，工作时注意力不集中，工作态度不负责，易受外界影响而情绪波动，不遵守操作规程等，都是事故产生的间接原因。

6. 领导不重视

（1）企业领导对安全工作不重视，安全检查组织机构不健全，没有建立或落实现代安全生产责任制。

（2）没有或不认真实施事故防范措施，对事故隐患调查、整改不力。

2-4.2 操作者人为失误

1. 操作者人为失误的原因

（1）未注意。

- (2) 疲劳。
- (3) 操作者安装了不准确的控制器。
- (4) 在不确定的时候开启控制器。
- (5) 识读仪表错误。
- (6) 错误使用控制器。
- (7) 因振动等干扰而心情不畅。
- (8) 未在仪表出错时及时采取行动。
- (9) 未按规定程序进行操作。
- (10) 因干扰未能正确理解指导内容。

2. 预防措施

未注意和疲劳是操作者失误的两个重要原因。

预防未注意的措施主要是在重要位置安装引起注意的设备、提供愉快的工作环境以及在各步骤之间避免中断等。与此类似，预防疲劳主要是采取排除或减少不良的姿势、对环境的应激及过重的心理负担等措施。

(1) 通过听觉或视觉的手段帮助操作者注意某些问题，以避免漏掉某些重要迹象。同时，通过使用这些特定的控制设备，可以避免某些不准确的控制装置所造成的问题。

(2) 为了避免在不正确的时刻开启控制器，因此在某些关键序列的交接处提供补救性措施是必要的。同时，应保证功能控制器安放在适当的位置，以便使用。

(3) 为预防误读仪表，有必要根除影响清晰度的隐患。

(4) 使用噪音消减设备及振动隔离器，可有效克服因噪音和振动造成的操作者失误。

(5) 综合使用各种手段，保证各仪器发挥适当功能并提供一定的测验及标准程序。

(6) 避免太久、太慢或太快等程序的出现，便可以预防操作者未按规定程序进行操作所造成的失误。

(7) 因干扰问题不能正确理解指导时，可以通过隔离操作者和噪音，或排除干扰源得以克服。

2-4.3 习惯性违章

1. 习惯性违章的表现形式

(1) 习惯性违章操作

习惯性违章操作是指那些在操作中养成的不良的习惯做法，没有严格执行安全作业规程或违反安全规程规定的操作程序的行为。

(2) 习惯性违章作业

习惯性违章作业是指违反安全规程，按照不良习惯，随意地进行生产作业的行为。

(3) 习惯性违章指挥

习惯性违章指挥是指负责人在指挥作业过程中，违反安全规程的要求，按不良的习惯进行指挥的行为。

2. 习惯性违章的特点

(1) 顽固性

习惯性违章是由一定的心理定式支配的，并且是一种习惯性的动作方式，具有顽固性、多发性的特点，且不易纠正。

(2) 潜在性

习惯性违章行为具有一定的潜在性，它不是作业人员故意造成的，而是习惯成自然的结果，容易让人对违章现象丧失警惕。

(3) 传染性

一些作业人员存在的习惯性违章行为不是自己独有的，而是从老员工身上“学来”的，是盲目效仿的结果，且这种行为具有传染性。

(4) 排他性

习惯性违章的员工总认为自己的习惯性方式更有效，而排斥其他的生产方式，却妨碍了安全规程的学习和贯彻执行。

3. 支配习惯性违章的思想因素

(1) 缺乏安全知识，不自觉地违章

员工对正在进行的工作应该遵守的规章制度不太了解，工作起来凭本能、热情和习惯，因而较容易出现事故。

(2) 麻痹大意的违章

员工作业时按常规的思路考虑问题，觉得没有危险，对可能产生的事故没有正确的认识，因而在工作中粗心大意，心不在焉。对于这样的员工，需要经常给他“敲警钟”，因为不安全因素始终存在，时刻有发生事故的可能。

(3) 心存侥幸的心理违章

有些人明知习惯性违章行为会产生不良后果，但又总是心存侥幸地违章操作，这样的行为很容易导致事故发生。

(4) 自以为是的违章

有些员工总认为自己经验丰富、有能力防止事故的发生，对未造成事故的习惯性违章没有明确的认识，对他人的劝告置若罔闻，这种违章行为一旦引发事故，必然会造成极其严重的后果。

(5) 求快图省事的违章

有些员工为了赶进度、求快图省事，人为地改变或缩减作业程序，只求进度，不顾质量和安全，导致

习惯性违章，一旦发生事故，后果将不堪设想。

(6) 贪图安逸的违章

有些员工在工作中不求上进，平时不注意学习，在工作中缺乏积极性，贪图安逸，对于有问题的作业工具及安全工作器具不屑于修理，进行违章操作，并形成习惯，这种行为极易导致事故的发生。

4. 习惯性违章现象汇总

习惯性违章主要有以下几种。

- (1) 检修现场和工作现场不能正确佩戴安全帽。
- (2) 高空作业不能正确使用安全带（包括不高挂低用、不扣在牢固的结构上）。
- (3) 高空作业时物件上下抛掷。
- (4) 工作现场穿短裤、背心、高跟鞋或露趾的凉鞋。
- (5) 工作中，相互间嬉笑、打闹。
- (6) 在低压回路上工作时，安全措施不完备、无警告牌或明显断开点，工作前不验电。
- (7) 现场安全措施交底手册不在现场使用。
- (8) 使用未经试验合格的电动工具及其他工器具。
- (9) 工作票办理许可和终结时，没有同值班人员到现场办理。
- (10) 设备更新后不能及时做好设备变更记录。
- (11) 叉车行走时，车上携带人员。
- (12) 班组长不按要求开好班前班后会，安全活动流于形式，针对性较差。
- (13) 工作负责人（监护人）因故离开工作现场时，不按“安规”的相关条款及程序进行。
- (14) 使用钻床时戴手套。
- (15) 使用无手柄的锉刀。
- (16) 进行砂轮机碾磨工作时不佩戴防护眼镜。
- (17) 饮酒后进入工作现场进行作业。
- (18) 休息时，安全帽当作凳子或另作他用。
- (19) 发现缺陷时，不按缺陷等级规定的时间处理。
- (20) 消防器材使用后不及时归还。
- (21) 工作完毕后不能做到料净、场地清，不及时擦净工作中不慎洒落的油、水。
- (22) 在电气设备和二次回路上工作时，只安排一人单独工作。
- (23) 在二次回路上工作时，无操作票、不带图纸，只凭记忆工作。
- (24) 临时解开的端子和线头不作记号和记录，裸露部分不包扎。
- (25) 从事电气专业的工作人员在工作中不穿绝缘鞋，并且穿短袖、短裤在低压和二次屏后工作。

(26) 在高压试验工作中，试验前的准备工作不充分，经常忽视环境温度、湿度和被试品温度；在加压操作过程中，操作人员不站在绝缘垫上，不执行呼唱制和监护制，为图省事自行更改作业程序。

(27) 违反工作纪律和值班纪律。

(28) 巡视不到位、质量差。

(29) 倒闸操作没有危险点分析。

(30) 恶劣天气无事故预案，无安全交底。

(31) 倒闸操作前不进行三核对、不唱票复诵、跳项操作、注意力不集中，操作后不检查。

(32) 装设接地线、合接地闸刀前不验电。

(33) 擅自使用解锁钥匙。

(34) 操作任务不明确，对设备不了解，盲目操作。

(35) 变电所无监护操作。

(36) 施工现场孔、洞无明显警告标志。

(37) 工作现场监护不到位。

(38) 工作前不进行安全交底或未按交底要求进行交底，安全交底流于形式。

5. 习惯性违章的防范措施

要避免习惯性违章，应注意实施以下防范措施。

(1) 要杜绝习惯性违章就必须坚持“安全工作、以人为本”的方针思想，在企业中形成安全生产、严惩违章的良好生产氛围，对企业员工要充分进行安全教育，使他们认识到安全生产的重要性以及发生安全事故会带来的巨大危害。

(2) 大力开展对员工的安全教育，加强对《安全生产法》、《电业安全工作规程》及现场规程的学习培训，结合岗位实际，经常性地开展反事故演习和安全测试，掌握规章制度，把严格执行规章制度变成企业全体员工的自觉行为，养成遵章作业的好习惯，这样能大大减少随意作业的机会和条件，是防止违章的根本保证。

(3) 落实安全工作规章制度，使员工懂得安全管理规章制度是血的教训换来的宝贵经验。按规章制度作业和操作就是珍惜生命。对安全教育不起作用的人，就要从严惩处。严惩也是教育，但不能代替教育，要通过严惩以达到教育一人、启发多人的目的。

(4) 开展创建企业无违章活动。班组是基础，班长是关键。班组是执行制度的主体，所有的安全生产工作都要靠班组去落实。班长的作用举足轻重，班组安全工作的好坏，关键在班长。如果能做到班组无违章，企业就会无违章。

(5) 发挥三级安全网的作用，坚持警钟长鸣，加强检修作业、运行操作及生产现场的控制和安全检查，制定切实可行的违章处罚办法。员工应坚决遵章作业，各级领导发现违章要及时制止和处罚，把事故

隐患消灭在萌芽状态。只有企业各级领导重视，员工尽职，人人事事保安全，违章才会得到有效遏制，企业无违章的目标才能实现。

2-4.4 安全事故的认定与处理内容

1. 事故的认定

(1) 事故性质

员工伤亡事故的性质按与生产的关系程度，可分为因工伤亡和非因工伤亡两类。其中属于因工伤亡的事故包括以下几类。

- ① 员工在工作和生产过程中的伤亡。
- ② 员工为了工作和生产而引起的伤亡。
- ③ 由于设备和劳动条件的问题而引起的伤亡。
- ④ 在厂区内因运输工具问题而造成的伤亡。

(2) 事故的认定

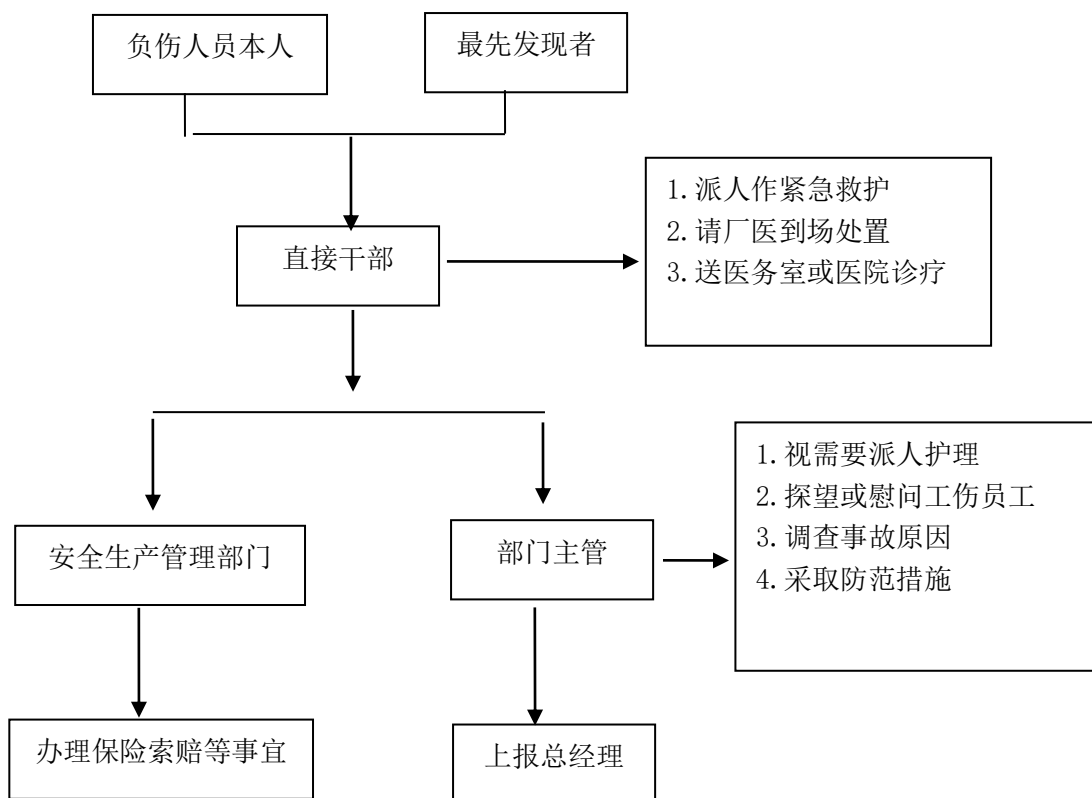
根据工伤事故受伤程度的不同，可将其分为轻伤事故、重伤事故、死亡事故。

- ① 轻伤事故，指员工受伤后歇工一个工作日（含一个工作日）以下的事故。
- ② 重伤事故。有下列情形之一的，均可认定为重伤事故。
 - a. 经医师诊断为残废或可能成为残废的。
 - b. 伤势严重，需要进行较大的手术才能挽救生命的。人体要害部位严重灼伤、烫伤，或虽非要害部位，但灼伤、烫伤等占全身面积 1 / 3 以上的。
 - c. 严重骨折、严重脑震荡等。
 - d. 眼部受伤较严重，有可能失明的。
 - e. 手部伤害：大拇指轧断一节的；食指、中指、无名指、小指中任何一指轧断两节或任何两指各轧断一节的；局部肌腱受伤较严重而引起机能障碍，有不能伸屈的残疾可能。
 - f. 脚部伤害：扎断三只脚趾以上的；局部肌腱受伤严重而引起机能障碍，有不能行走自如的残疾可能的。
 - g. 内脏损伤、内出血或伤及腹膜等。
- ③ 死亡事故包括重大伤亡事故，即一次事故中死亡 1~2 人的事故；特大伤亡事故，即一次事故中死亡 3 人及以上的事故。

2. 工伤事故的处理

(1) 处理程序

发生工伤事故时，受伤人员或最先察觉事故的人应立即报告直接管理人员，并采取相应的处理措施。



(2) 事故紧急处理措施

事故发生后，按如下顺序处理。

- ① 切断有关动力来源，如气源、电源、火源、水源等。
- ② 救出伤亡人员，对伤员进行紧急救护。
- ③ 大致估计事故的原因及影响范围。
- ④ 及时寻求援助，同时尽快移走易燃、易爆和剧毒等物品，防止事故扩大和减少损失。
- ⑤ 采取灭火、防爆、导流、降温等紧急措施，尽快终止事故。
- ⑥ 事故被终止后，要保护好现场，以供调查分析。

2-5 常规的安全措施

2-5.1 实现机械安全的措施

1. 机械事故原因分析

(1) 物的不安全状态（技术原因）

物的不安全状态是引发事故的直接原因。物包括机械设备、工具、原材料、半成品、成品和废料等。

物的不安全状态构成生产中客观的安全隐患和风险。例如，机械设计不合理，不能满足安全人机要求，计算错误，安全系数不够，对使用条件估计不足等；制造时零件加工质量低劣、以次充好、偷工减料等；运输和安装中的野蛮作业使机械及其元部件受到损伤而埋下隐患等。另外，报废零件未及时更换，缺乏必要的安全防护，润滑保养不良等，可造成使用环节大量的机械伤害事故。还有，超过安全极限的作业条件或卫生标准的不良作业环境，直接影响人的操作意识水平，使身体健康受到损伤，造成机械系统功能降低甚至失效。

(2) 人的不安全行为

在机械操作过程中人的不安全行为，是引发事故的另一个重要原因。

人的行为受到生理、心理等多方面因素的影响，会产生各种不同的表现。缺乏安全意识和安全技能差（即安全素质低下）是引发事故的主要原因。例如，不了解所使用机械存在的危险，不按安全规程操作，缺乏自我保护和处理意外情况的能力等。指挥失误、操作失误（操作差错及在意外情况下的反射行为或违章作业）、监护失误等，是人的不安全行为中常见的表现。

在日常工作中，人的不安全行为大量表现在不安全的工作习惯上。例如，工具随手乱放，测量工件不停机，站在工作台上装卡工件，越过运转刀具取送物料，攀越大型设备不走安全通道等。

(3) 安全管理缺陷

安全管理水平包括领导的安全意识水平，对设备（特别是对危险设备）的监管，对人员的安全教育和培训，安全规章制度的建立和执行等。安全管理缺陷是事故发生的间接原因。

2. 实现机械安全的措施

机械设备安全应考虑其使用的各个阶段，包括设计、制造、安装、调整、使用（设定、示教、编程或过程转换、运转、清理）、查找故障和维修、拆卸及处理，还应考虑机械的各种状态，包括正常作业状态、非正常状态和其他一切可能的状态。决定机械产品安全性的关键是设计阶段采用安全的措施，还要通过使用阶段采用安全措施来最大限度地减小风险。不同阶段的安全措施，见表 2-11。

表 2-11 机械安全措施

阶段	措施
由设计者采取的安全措施	本质安全技术（直接安全措施）
	安全防护（间接安全措施）
	使用信息（指示性安全措施）
	附加预防措施
由用户采取的安全措施	个人劳动防护装备
	作业场地与工作环境的安全性
	安全管理措施

（1）由设计者采取的安全措施

① 本质安全技术，是指在机械的功能设计中采用的、不需要额外的安全防护装置，而直接把安全问题解决的措施，因此也称为直接安全技术措施。本质安全技术是机械设计优先考虑的措施。

② 安全防护。当直接安全技术措施不能或不完全能实现安全时，必须在生产设备总体设计阶段设计出一种或多种专门用来保证人员安全的装置，也称为间接安全技术措施。

③ 使用信息。本质安全技术和安全防护都不能有效防预的风险，可通过使用文字、标记、信号、符号或图表等信息进行具体说明，并提出警告，将遗留风险告知用户，提供指示性安全技术措施。

④ 附加预防措施。

a. 着眼紧急状态的预防措施。如急停装置、陷入危险时的躲避和救援保护措施。

b. 附加措施，如机械的可维修性、断开动力源和能量泄放的措施，机械及其重型零部件容易而安全的搬运措施、安全进入机械的措施、机械及其零部件稳定性措施等。

（2）由用户采取的安全措施

① 个人劳动防护用品是保护劳动者在机械的使用过程中的人身安全与健康所必备的一种防御性用品，在意外事故发生时对避免或减轻伤害能起到一定的作用。按防护部位的不同，劳动防护用品可分为 9 大类：安全帽、呼吸护具、眼防护具、听力护具、防护鞋、防护手套、防护服、防坠落护具和护肤用品。使用个人劳动防护用品时应注意以下注意事项。

a. 根据接触危险能量的作业类别和可能出现的伤害，按规定正确选配防护用品，并一定要坚持佩戴，不该用的坚决不用，如果使用不该用的防护用品，不但没有保护作用，还可能造成无谓的伤害。

b. 防护用品一定要达到保护功能的要求并合乎使用条件的技术指标。使用中应注意有效使用期，及时检查应报废的用品，否则起不到应有的防护作用。

c. 个人劳动防护用品既不是也不可取代安全防护装置，它不能避免或减少危险的发生，只是在危险来临时起一定的防护作用。因此，防护用品应与安全防护装置配合使用。

② 作业场地与工作环境的安全性。作业场地是指利用机械进行作业活动的地点、周围区域和通道。作业场地与工作环境的安全要求如下。

a. 设备应本着便于操作的原则进行布局，并留好适当的安全距离。

b. 作业场所要做好通风、温湿度、照明条件的控制，并严格控制粉尘、毒害、噪声、辐射等有害物，使其不得超过规定的卫生标准。

③ 安全管理措施包括对人员的安全教育和培训，建立安全规章制度，对设备（特别是重大危险设备）的安全监察等。

2-5.2 设备安全操作规程

1. 安全操作规程的编制依据

安全操作规程的编制原则是制定贯彻“安全第一，预防为主”的方针，其内容要结合设备实际运行情况，突出重点，文字简洁，通俗易懂。规程条款的先后顺序最好与操作顺序相同，并根据设备使用说明书的操作维护要求，结合生产及工作环境进行编制。

安全操作规程的编制依据是国家、行业有关法律、法规、规程、标准。

2. 操作规程内容

设备安全操作规程的内容一般包括以下方面。

(1) 设备安全管理规程。管理规程主要是对设备使用过程中的维修保养、安全检查、安全检测、档案管理等的规定。

(2) 设备安全技术要求。安全技术要求是对设备应处于什么样的技术状态所作的规定。

(3) 设备操作过程规程。操作过程规程是对操作程序、过程安全规定的规定，它是岗位安全操作规程的核心。

如果安全操作规程的内容较多，一般可将设备系统或工作系统划分为若干部分展开编写，实际划分情况可根据机械设备的组成情况、作业性质、操作特点等制定。

3. 设备安全操作规程的通用要求

设备安全操作规程的通用要求有以下内容。

(1) 开动设备、接通电源以前应清理好工作现场，仔细检查各部位是否正确、灵活，安全装置是否齐全可靠。

(2) 开动设备前首先检查油池、油箱中的油量是否充足，油路是否畅通，并按润滑图表卡片进行润滑工作。

- (3) 变速时，各变速手柄必须转换到指定位置。
- (4) 工件必须装卡牢固，以免松动甩出而造成事故。
- (5) 已卡紧的工件，不得再行敲打校正，以免损伤而影响设备的精度。
- (6) 要经常保持润滑工具及润滑系统的清洁，不得敞开油箱、油眼盖，以免灰尘、杂质等异物进入。
- (7) 开动设备时必须盖好电器箱盖，不允许有污物、水、油进入电机或电器装置内。
- (8) 设备外露基准面或滑动面上不准堆放工具、产品等，以免碰伤而影响设备的精度。
- (9) 严禁超性能、超负荷使用设备。
- (10) 采取自动控制时，首先要调整好限位装置，以免超越行程而造成事故。
- (11) 设备运转时操作者不得离开工作岗位，并应经常注意各部位有无异常（异音、异味、发热、振动等），发现故障应立即停止操作，及时排除故障。凡属操作者不能排除的故障，应及时通知维修人员进行排除。
- (12) 操作者离开设备时，或装卸工件、对设备进行调整、清洗或润滑时，都应停止设备并切断电源。
- (13) 不得随意拆除设备上的安全防护装置。
- (14) 调整或维修设备时，要正确使用拆卸工具，严禁乱敲乱拆。
- (15) 作业人员思想要集中，穿戴要符合安全要求，站立位置要安全。
- (16) 特殊危险场所的安全要求等。

4. 安全操作规程制定的步骤

安全操作规程的制定可按下列步骤进行。

(1) 调查、收集资料信息。安全操作规程应具有很强的针对性和可操作性，为了制定出合理的安全操作规程，必须对设备运行情况进行深入调查，并收集分析相关资料信息。这些资料包括以下内容。

- ① 该类设备现行的国家、行业安全技术标准，安全管理规程，有关的安全检测、检验技术标准规范。
- ② 该设备的使用操作说明书，设备工作原理资料及设计、制造资料。
- ③ 同类设备曾经发生的危险、事故及其原因等。
- ④ 同类设备的安全检查表。
- ⑤ 作业环境条件、工作制度、安全生产责任制等。

(2) 编写规程。确定规程内容后即可按统一格式编写，安全操作规程的格式一般可分为“全式”和“简式”两种。

全式一般由总则或适用范围、引用标准、定义或名词说明、操作安全要求等构成，通常用于适用范围较广的规程，如行业性规程。

简式的内容一般由操作安全要求等构成，其针对性很强。企业内部制定的安全操作规程通常采用简式。以下是一份简式的磨工安全技术操作规程的范本。

磨工安全技术操作规程

1. 操作者必须熟悉机床的结构、性能、传动系统、润滑部位及电气等基本知识和使用维护方法，操作者必须经考核合格后，方可进行操作。

2. 工作前要认真做到以下几项。

(1) 润滑系统储油部位的油量应符合规定，封闭良好。油标、油窗、油杯、油嘴、油线、油毡、油管和分油器等应齐全完好，安装正确。按润滑指示图表规定进行人工加油，查看油窗是否来油。

(2) 必须束紧服装、套袖、戴好工作帽，工作时应检查各手柄位置的正确性，应使变换手柄保持在定位位置上，严禁戴围巾、手套，穿裙子、凉鞋、高跟鞋上岗操作。

(3) 检查机床、导轨以及各主要滑动面，如有障碍物、工具、铁屑、杂质等，必须清理擦拭干净并上油。

(4) 检查工作台、导轨及主要滑动面有无新的拉、研、碰伤，如有，应通知指导教师一起查看，并做好记录。

(5) 安全防护、制动（止动）和换向等装置应齐全完好。

(6) 操作手柄、阀门、开关等应处于非工作的位置上，运转应灵活、准确、可靠。

(7) 电器配电箱应关闭、牢靠，电气接地良好。

3. 工作中要认真做到以下几项。

(1) 坚守岗位，精心操作，不做与工作无关的事。因事离开机床时要停车，关闭电源。

(2) 按工艺规定进行加工。不准任意加大进刀量、削速度，不准超规范、超负荷、超重使用机床。

(3) 砂轮、工件应装夹或吸附正确，紧固牢靠，装卸时不得碰伤机床。

(4) 检查各运动部位有无障碍，砂轮空转两分钟后方可工作。

(5) 磨削后砂轮停稳，方可测量或调整磨床。

(6) 尽量避开砂轮旋转方向站立。

(7) 不准擅自拆卸机床上的安全防护装置，缺少安全防护装置的机床不准工作。

(8) 开车时，工作台不得放置工具或其他无关物件，操作者应注意不要使砂轮与工作台撞击。

(9) 经常清除机床上的铁屑、油污，保持导轨面、滑动面、转动面、定位基准面的清洁。

(10) 密切注意机床运转情况、润滑情况，如发现动作失灵、震动、发热、爬行、噪音、异味、碰伤等异常现象，应立即停车检查，排除故障后，方可继续工作。

(11) 机床发生事故时应立即按总停按钮，保护好事故现场并报告有关部门分析处理。

(12) 装卸较重物件需多人搬运时，动作要协调，注意安全，以免发生事故。

(13) 在工作中应详细检查，合理使用安全装置（如限位挡铁）、限位开关是否灵活可靠，否则要给予调整，以免发生事故。

(14) 操作者在工作中不许离开工作岗位，如需离开时，无论时间长短都应停车，以免发生事故。

4. 工作后要认真作到以下几项。

(1) 机械操作手柄、阀门、开关等应处于非工作位置上。

(2) 停止机床运转，切断电源、气源。

(3) 清除铁屑，清扫工作现场，认真擦净机床。导轨面、转动及滑动面、定位基准面、工作台面等做好加油保养。严禁使用带有铁屑的脏棉纱揩擦机床，以免划伤机床导轨面。

(4) 认真将作业中发现的机床问题，填到交接班记录本上，做好交班工作。1. 操作者必须熟悉机床的结构、性能、传动系统、润滑部位及电气等基本知识和使用维护方法，操作者必须经考核合格后，方可进行操作。

2. 工作前要认真做到以下几项。

(1) 润滑系统储油部位的油量应符合规定，封闭良好。油标、油窗、油杯、油嘴、油线、油毡、油管和分油器等应齐全完好，安装正确。按润滑指示图表规定进行人工加油，查看油窗是否来油。

(2) 必须束紧服装、套袖、戴好工作帽，工作时应检查各手柄位置的正确性，应使变换手柄保持在定位位置上，严禁戴围巾、手套，穿裙子、凉鞋、高跟鞋上岗操作。

(3) 检查机床、导轨以及各主要滑动面，如有障碍物、工具、铁屑、杂质等，必须清理擦拭干净并上油。

(4) 检查工作台、导轨及主要滑动面有无新的拉、研、碰伤，如有，应通知指导教师一起查看，并作好记录。

(5) 安全防护、制动（止动）和换向等装置应齐全完好。

(6) 操作手柄、阀门、开关等应处于非工作的位置上，运转应灵活、准确、可靠。

(7) 电器配电箱应关闭、牢靠，电气接地良好。

3. 工作中要认真做到以下几项。

(1) 坚守岗位，精心操作，不做与工作无关的事。因事离开机床时要停车，关闭电源。

(2) 按工艺规定进行加工。不准任意加大进刀量、削速度，不准超规范、超负荷、超重使用机床。

(3) 砂轮、工件应装夹或吸附正确，紧固牢靠，装卸时不得碰伤机床。

(4) 检查各运动部位有无障碍，砂轮空转两分钟后方可工作。

(5) 磨削后砂轮停稳，方可测量或调整磨床。

(6) 尽量避开砂轮旋转方向站立。

(7) 不准擅自拆卸机床上的安全防护装置，缺少安全防护装置的机床不准工作。

(8) 开车时，工作台不得放置工具或其他无关物件，操作者应注意不要使砂轮与工作台撞击。

(9) 经常清除机床上的铁屑、油污，保持导轨面、滑动面、转动面、定位基准面的清洁。

(10) 密切注意机床运转情况、润滑情况，如发现动作失灵、震动、发热、爬行、噪音、异味、碰伤等异常现象，应立即停车检查，排除故障后，方可继续工作。

(11) 机床发生事故时应立即按总停按钮，保护好事故现场并报告有关部门分析处理。

(12) 装卸较重物件需多人搬运时，动作要协调，注意安全，以免发生事故。

(13) 在工作中应详细检查，合理使用安全装置（如限位挡铁）、限位开关是否灵活可靠，否则要给予调整，以免发生事故。

(14) 操作者在工作中不许离开工作岗位，如需离开时，无论时间长短都应停车，以免发生事故。

4. 工作后要认真作到以下几项。

(1) 机械操作手柄、阀门、开关等应处于非工作位置上。

(2) 停止机床运转，切断电源、气源。

(3) 清除铁屑，清扫工作现场，认真擦净机床。导轨面、转动及滑动面、定位基准面、工作台面等做好加油保养。严禁使用带有铁屑的脏棉纱揩擦机床，以免划伤机床导轨面。

(4) 认真将作业中发现的机床问题，填到交接班记录本上，做好交班工作。

2-5.3 机械设备使用中的安全管理

1. 岗位责任制

设备使用维护工作必须体现在操作人员的岗位责任制中，严格贯彻岗位责任制，可保证设备使用维护的各项规章制度的贯彻，从而保证设备处于良好技术、安全状态，为企业生产经营创造有利的条件。

2. 定人定机制度

企业实行定人定机制度，更容易落实岗位责任制。企业主要生产设备的操作人员，由车间提出定人定机名单，经设备动力部门审批备案后方可执行。做到重点设备定人定机，重点管理，并执行交接班制度。操作人员凭设备操作证上岗作业。

3. 操作证制度

主要生产设备的操作人员，包括学徒、实习生等均应经过培训，考试合格并取得操作证后，才能独立操作设备。每个人原则上只允许操作同一种型号的设备。熟练技工，经一专多能专业培训考试合格后，允许其操作操作证上所规定的型号的设备。

操作工人必须经技术培训，熟练掌握技术操作规程和安全操作规程后，方可取得操作证。操作证由企业相关部门统一发放，禁止转借。特殊工种操作工，须经培训取得特殊工种操作证后，方能上岗。

应不断提高设备操作人员的技术水平，加强技术培训，并定期进行考试。对考试合格者予以奖励；考试不合格者，可吊销其操作证并调离原岗位。

4. 安全检查、检验制度

设备运行安全检查是设备安全管理的重要措施，是防止设备故障和事故发生的有效方法。通过检查可全面掌握设备的技术状况和安全状况的变化及设备的磨损情况，及时查明和消除设备隐患，根据检查发现的问题开展整改，以确保设备的安全运行。

安全检验是按一定的方法与检测技术，对设备的安全性能进行预防性试验，以确定设备维修计划或安全运行年限。

5. 维修保养制度

设备长期使用，必然造成各种零部件的松动、磨损，从而使设备状况不良，导致动力性能下降，安全可靠性降低。因此，建立维修保养制度，根据零部件磨损规律制订出切实可行的计划，定期对设备进行清洁、润滑、检查、调整等作业，是延长设备使用寿命，防止损坏，避免运行中发生事故的有效方法。

6. 交接班制度

企业的主要生产设备，有些处于连续使用状态，因此必须建立设备交接班手续，形成设备交接班制度，以明确设备维护保养的责任，提供设备使用的第一手资料，为设备故障的动态分析和生产情况分析提供可靠的依据。设备交接班工作应该做到以下几项。

(1) 凡多班制生产设备，操作工都必须执行交接班制度，并认真准确地填写“设备交接班记录”，并签字。一班制设备，操作工应填写“设备使用日记”。

(2) 交班人员下班前必须认真清扫、擦拭设备，向接班人员介绍润滑、安全装置、转动系统、操作机构等各部位的情况，运行中有无可疑情况，以及维护、调整、检修情况。清点工具、仪表和检测仪器，认真进行交接，并填写记录。

(3) 接班人员必须提前 10~15 分钟到达现场，了解设备情况，并认真检查记录填写情况。如果确认设备情况正常，记录填写无误，即可签字接班，否则，应立即提出疑问，并及时报告本班班组长处理。设备接班后发生的问题，由接班者负责。

(4) 交班组长应将本班组内设备的使用与故障情况，记录在组长值班记录内，向接班组长交代清楚并签字。如有较大问题、故障或危险隐患，应及时向设备主管报告。

(5) 值班机、电钳工，都应进行交接班，交交所负责区域内的设备情况，并填写交接班记录。

(6) 车间设备员、安全员、设备工程师、设备主任、设备科设备管理员、设备科长，应定期与不定期地抽查设备交接班制度的执行情况。

(7) “设备交接班记录簿”、“设备运行记录簿”、“设备安全状况记录簿”填写完毕后，应由车间保管，其中主要记录应于当月底摘抄记入设备管理档案。

2-5.4 安全使用冲剪压机械内容解读

1. 危险因素

冲剪压机械是工厂伤害事故的多发地带，其危险主要在模具相互碰撞的时刻，因而必须控制并排除模具的潜在危险，预防由于以下原因引发的事故。

- (1) 设备结构存在的危险。如冲剪机械的一些零部件具有伤害性。
- (2) 动作失控。
- (3) 开关失灵。
- (4) 模具的危险。

2. 安全使用措施

为了防止冲压伤害事故的发生，可考虑采取以下措施。

(1) 要保证机械本身的安全。一般情况下，机械生产出厂时，为保证操作者的安全，机械上都安装了一些必要的防护装置，这些防护装置不仅保证了机械在运行时的安全，更重要的是当人体任一部位进入到危险区域时，机械就能自动停止，以保证操作者不受伤害。

(2) 操作者的安全操作一般包括操作前、操作中、操作后三个环节的内容。

① 操作前

- a. 操作前要经过培训，熟知安全操作规程的内容。
- b. 操作者必须穿工作服，要将领口、袖口和衣服下摆都束紧。
- c. 要戴工作帽，头发长的操作者要把头发盘起放进帽子中。
- d. 开动机器前，要检查安全装置是否齐全，有无异常。

② 操作中

机器开动后，先空运行一会儿，看有无异常。如无异常，再开始加工工作。

机器开动后，操作者不能离开。操作中要严格按照安全操作规程进行操作，同时注意劳逸结合，不疲劳操作。

必须注意的是，不能为了加快速度，自行将安全装置拆卸，或者将其设置在无效状态。同时，更不能为了方便，不使用配备的替代手的工具。

③ 操作后

操作完成后要进行清扫、整理，确保机器处于良好状态。

(3) 进行技术改进，提高机械化。

针对冲压的危险性，可以通过改进冲压作业的方式和冲模结构来改善。此外，实行机械化、自动化操作是有效减少伤害的重要措施。

2-5.5 金属切削机械的安全使用内容解读

1. 切削机械的危险因素和常见事故

(1) 危险因素。主要有碰撞、夹击、剪切、卷入等潜在的危险。

(2) 多发事故类型。

- ① 设备接地不良、漏电，未采用安全电压。
- ② 旋转运动部位未加防护罩。
- ③ 清除铁屑无专用工具，操作者未戴护目镜。
- ④ 加工细长杆轴料时，尾部无防弯装置或托架。
- ⑤ 零部件装卡不牢固。
- ⑥ 防护保险装置、防护栏、保护盖不全或维修不及时。
- ⑦ 砂轮有裂纹或装卡不合规定。
- ⑧ 操作旋转机床时带手套。

2. 机械异常的辨别

切削机械在运转有异常时，会出现一些可以识别或感知的危险现象。

- (1) 具有明显现象，如冒烟、噪声、振动、温度变化等。
- (2) 机床转速异常、机床出现撞击声、机床的输入输出参数异常等。

3. 机械运动中易损件的故障检测

一般机械设备的故障较多地表现为容易损坏的零件成为易损件，因此提高易损件的质量和使用寿命，及时更新报废件，是预防事故的重要任务。

- (1) 进行零部件故障检测时，重点检查滚动轴承和齿轮是否损坏。
- (2) 滚动轴承的损伤现象及故障，其重点在于对振动、噪声、温度、磨损残余物等的分析和组成。
- (3) 齿轮装置故障。

4. 控制金属切削机床危险的措施

- (1) 必须经培训合格后才能上岗，并严格遵守操作规程。
- (2) 必须穿工作服，并戴好安全帽，尤其要注意戴防护眼镜。
- (3) 设备可靠接地，照明采用安全电压。
- (4) 机床应根据操作情况设置保护装置，并保证防护罩、盖、栏的完整和安全。
- (5) 要注意劳逸结合，不要疲劳操作。

2-5.6 工厂区域划分

1. 使用标志牌

(1) 各区域的标志牌使用

位置的标示方法主要有以下 2 种。

- ① 垂吊式标志牌适用于分类片区、钢架或框架结构的建筑物，标志牌应吊挂在天花板或者横梁下。
- ② 门牌式标志牌是将标志贴在各部门的大门上，以明确各个部门区域。

(2) 物品的标志

针对物品的安全问题，标志牌主要是对一些设备、危险化学品进行标识。

- ① 物品分类标志，即按放置物品的类别来进行标识。
- ② 物品的名称标志可贴在放置物品的容器上或货架的横栏上。对一些放置在区域内的大宗物品，可采用立式移动标志牌进行标识。

2. 地板刷油漆

厂区的区域主要是通过地板的不同颜色来进行划分。

(1) 选择地板颜色

地板要配合用途，利用颜色加以区分。作业区应用令人警醒、明快的颜色，休闲区则要用令人舒适、放松的颜色。

通道地板的颜色依据作业区的位置来选择，但其弯位要尽量小。具体颜色划分见表 2-12。

表 2-12 地板颜色

场所	颜色
作业区	绿色
通道	橘色或荧光色
休闲区	蓝色
仓库	灰色

(2) 画线

决定了地板的颜色后，接下来的工作是给这些区块画线。画线时应注意以下要点。

- ① 通常使用油漆，也可以用有色胶带或压力板。
- ② 从通道与作业区的区划线开始画线。
- ③ 决定右侧通行或左侧通行（最好与交通规则相同，右侧通行）。
- ④ 出入口采用虚线标记。

⑤ 需注意之处或危险区域可画“老虎线”。

区域的画线标准，见表 2-13。

表 2-13 画线标准

区分		颜色	宽度	备注
区块画线		黄色	10 厘米	实线
出入口线		黄色		虚线
通道线		黄色		箭头
老虎标记		黄色与黑色		黄与黑的斑点
置物场所线	半成品	白色	5 厘米	实线
	作业品	白色	5 厘米	脚踏线
	烟灰缸等	白色	3 厘米	虚线
	不良品	白色	5 厘米	实线

原则：黄线是不可以踏的，完全不可；区画线必须是实线。

① 区块画线，即把通道与作业区的区块划分开的线。通常是以黄线标示，也可以用白线。实施要点如下。

- a. 画直线。
- b. 线要清楚醒目。
- c. 减少角落弯位。
- d. 转角处要避免画直角。

② 出入口线。勾画出人能够出入的部分的线为出入口线。通常用黄线标示，表示此区域不可踩踏。

画线要点如下。

- a. 区块勾画线是实线，出入口线是虚线。
- b. 出入口线提示确保此场所的安全。
- c. 从作业者的角度来设计出入口线。

③ 通道线。首先要决定是靠左还是靠右的通行线。最好与交通规则相同，靠右通行。画线要点如下。

- a. 黄色或白色的箭头。
- b. 在一定间隔处或是角落附近，不要忘记楼梯处。

④ “老虎线”是黄色与黑色相间的斜纹线，因与老虎色相似，所以称之为“老虎线”。画线要点如下。

- a. 易出危险的地方，如通往通道的瓶颈处、脚跟处、横跨通道处、楼梯等。
- b. “老虎线”要能够很清楚地被看到，可用油漆涂上或贴上黑黄相间的“老虎线”胶带。

c. 通往通道的瓶颈处要彻底地修整，使之畅通。

⑤ 置物场所线，即放置物品的地方标示放置场所的标线。要特别把半成品或作业台等视为画线对象。画线要点如下。

- a. 清理出半成品等的放置场所。
- b. 清理出作业台、台车、灭火器等的放置场所。
- c. 通常用白线标示，不良品则用红线或其他醒目的线标示。

2-5.7 电力安全作业

1. 使用电气安全用具

(1) 电气安全用具的种类

- ① 起绝缘作用的安全用具，如绝缘夹钳、绝缘杆、绝缘手套、绝缘靴和绝缘垫等。
- ② 验电或测量用的携带式电压和电流指示器，如验电笔、钳型电流表等。
- ③ 防止坠落的登高作业安全用具，如梯子、安全带、登高板等。
- ④ 保证检修安全用具，如临时接地线、遮栏、指示牌等。
- ⑤ 其他安全用具，如防止灼伤的护目眼镜等。

(2) 电气安全用具保管制度

- ① 存放用具的地方要干净、通风良好、不堆放任何杂物。
- ② 凡为橡胶制品的用具，不可与油类接触，以免损伤。
- ③ 绝缘手套、靴、夹钳等，应存放在柜内，使用中应防止受潮、受污等。
- ④ 绝缘棒应垂直存放；验电器用过后应存放于盒内，并置于干燥处。
- ⑤ 无论任何情况，电气安全用具均不可作为他用。

2. 停电操作程序

在停电操作过程中通常容易发生的事故是带负荷拉隔离开关和带电挂接地线。为防止事故的发生，应采取以下措施。

- (1) 检查有关表计指示是否允许拉闸；断开断路器。
- (2) 检查断路器确在断开位置。
- (3) 拉开负荷侧隔离开关。
- (4) 拉开电源侧隔离开关。
- (5) 切断断路器的操作能源。
- (6) 拉开断路器控制回路保险器。

(7) 按照检修工作票要求布置安全措施。

(8) 停电操作和验电挂接地线必须由两人共同进行，一人操作，一人监护。

3. 送电操作程序

在送电操作过程中通常容易发生的事故是带地线合闸。为了防止事故的发生，应采取以下措施。

(1) 检查设备上装设的各种临时安全措施接地线，是否确已完全拆除。

(2) 检查有关的继电保护和自动装置确已按规定投入。

(3) 检查断路器是否在断开位置。

(4) 合上操作电源与断路器控制直流保险。

(5) 合上电源侧隔离开关。

(6) 合上负荷侧隔离开关。

(7) 合上断路器。

(8) 检查送电后的负荷电压是否正常。

(9) 送电操作的其他注意事项与停电操作相同。

4. 隔离开关操作的注意事项

(1) 操作隔离开关之前，应先检查断路器是否已经断开。

(2) 操作时应站好位置，动作要果断。拉、合后必须检查开关是否在适当位置。

(3) 合闸时，在合闸终了的一段行程中，不要用力过猛，以免发生冲击而损伤瓷件。

(4) 严禁带负荷拉、合隔离开关。

(5) 停电时，先拉负荷侧隔离开关，后拉电源侧隔离开关；送电时，先合电源侧隔离开关，后合负荷侧隔离开关。

5. 电气作业的使用事项

(1) 三相短路接地线的使用，应注意以下问题。

① 使用时，接地线的连接器装上后应接触良好，并有足够的夹持力，以防止短路电流幅值较大时，由于接触不良而熔断或因动力作用而脱落。

② 应检查接地铜线和短路铜线的连接是否牢固。一般应用螺丝紧固后再加焊锡，以防熔断。

③ 接地线的装设和拆除应进行登记，并在模拟盘上标记。

(2) 高压验电器的使用，应注意以下问题。

① 必须使用和被验设备电压等级相一致的验电器。

② 验电前应先在有电的设备上进行试验，以验证验电器是否运行良好。

③ 验电时必须戴绝缘手套，手必须握在绝缘棒护环以下的部位，不准超过护环。

④ 对于发光型高压验电器，验电时一般不装设接地线。除非在木梯、木杆上验电，不接地不能指示

时，才可装接地线。

⑤ 风车型验电器使用前应观察回转指示器叶片有无脱轴现象，脱轴的验电器不得使用。

⑥ 在使用风车型验电器时，应逐渐靠近被测设备。一旦指示叶片开始正常回转，即说明该设备有电，应随即离开被测设备。不要使叶片长期回转，以保证验电器的使用寿命。

⑦ 风车型验电器只适用于户内或户外天气良好时使用，雨、雪天禁止使用。风车型验电器不得受强烈振动或冲击，应妥善保管，不得自行调试、拆装。

⑧ 每次使用完验电器后，应将验电器擦拭干净，放置在盒内，并存放在干燥通风处，以免受潮。为保证安全，验电器应按规定周期进行试验。

(3) 在低压配电柜内带电工作，应注意以下问题。

① 工作中应有专人监护；使用的工具必须带绝缘柄；严禁使用锉刀、金属尺和带有金属物的毛刷、毛弹等工具。

② 工作时应站在干燥的绝缘物上进行，并戴手套和安全帽，必须穿长袖衣。在低压接户线工作时，应随身携带低压试电笔。

③ 高、低压线路同杆时，应采取防止误碰带电高压线路的措施。

④ 工作前应分清火线、地线、路灯线，选好工作位置；断开导线时，应先断火线，后断地线。搭设导线时的顺序与上述情况相反，人体不得同时接触两根线头。

⑤ 在变压器台或装有闭式刀开关的地方柜，搭接户线，应指定熟练的工人进行操作，并且应该与高压带电部分保持一定的安全距离。

⑥ 在带电的低压配电装置上工作，应当采取防止相同短路和单相接地的隔离措施。

⑦ 在带电的电度表和继电保护的二次回路上进行工作时，要确保电压互感器和电流互感器的二次绕组原接地点安全可靠。当断开电流回路时，应预先将电流互感器的二次侧绕组的专用端子短路，绝对不允许带负荷进行拆、接表线。

⑧ 在带电的电流互感器二次回路上进行工作时，必须使用短路片或短路线，严禁在电流互感器与短路端子之间的回路和导线上进行任何工作。工作时，必须有专人监护，使用绝缘工具，并站在绝缘物上。

⑨ 在带电的电压互感器二次回路上工作时，应佩戴绝缘工具。必要时，工作前应停用有关保护装置。接临时负载，必须装有专用的刀开关和熔断器。

(4) 万用表的选择开关与量程开关较多，因而用途广泛。所以在具体测量不同的对象时，除了要将开关指示尖头对准要测取的挡位外，还要注意以下几点。

① 万用表使用时一定要放平稳。

② 使用前调整零点，如果指针不指零，应转动调零旋钮使指针调至“0”位。

③ 使用前选好量程，拨对转换开关的位置。每次测量都一定要根据测量的类别，将转换开关拨到正

确的位置上，并养成良好的使用习惯，绝不允许拿测棒盲目测试。

④ 测量电压或电流，如对被测的数量无法准确估计，应选用最大量程测试；如发现被测的数量太小，应逐步转换到合适量程进行实测。

⑤ 测量电阻时，先将转换开关转到电阻挡位上（ Ω ），把两根表棒短接在一起，再旋转“ Ω ”的调零旋钮使指针指向“ 0Ω ”。

⑥ 测量直流电压、电流时，要注意测棒的红色方为“+”，黑色方为“-”。一方面，插入表孔要严格按红、黑插入表孔的“+”、“-”极；另一方面，接入被测电路的正、负极也要正确。如果一时不清楚，则可以选用大的量程，将两表棒快速接在被测电路上，快接快离。如发现指针顺转，说明接入是正确的；反之，则应将两表棒极性调换。

⑦ 在测量 500~2 500V 电压时，特别注意量程开关要转换到 2 500V。先将接地棒接上负极，后将另一测棒接在高压测点。要严格检查测棒、手指是否干燥，采取绝缘措施，以保证安全。

⑧ 测量读数时，要看准所选量程的标度线，特别是测量 10V 以下的小量程电压挡；读取刻度要仔细。

⑨ 不要带电拨动转换开关。尽量训练一只手操作测量，另一只手不要触摸被测物。

⑩ 每次测量完毕，应将转换开关转拨到交流电压的最大量程位置。避免将转换开关拨停在电流或电阻档，以防下次测电压时忘记改变转换开关而将表烧毁。

2-5.8 消防安全

灭火器的使用

1. 灭火器的种类

灭火器是一种轻便、易用的消防器材。灭火器的种类较多，主要有二氧化碳灭火器、泡沫灭火器、干粉灭火器、1211 灭火器以及酸碱灭火器等。

(1) 水型灭火器。主要适用于扑救危险较小的物质火灾。如：木材、纸张、棉麻织物等初起火灾。

(2) 空气泡沫灭火器。主要适用于扑救汽油、煤油、柴油、植物油、苯、香蕉水、松香水等易燃液体引起的火灾。

对于水溶性物质，如甲醇、乙醇、乙醚、丙酮等化学物质引起的火灾，只能使用抗溶性空气泡沫灭火器扑救。

(3) 干粉灭火器，具有无毒、无腐蚀、灭火速度快的优点。

① 碳酸氢钠干粉灭火器，适用于易燃、可燃液体、气体及带电设备的初起火灾。

② 磷酸铵盐干粉灭火器，除可用于上述几类火灾外，还可扑救固体类物质的初起火灾，但都不能扑救金属燃烧火灾。

③ 推车式干粉灭火器，主要适用于扑救易燃液体、可燃气体和电器设备的初起火灾。推车式干粉灭火器移动方便，操作简单，灭火效果好。

(4) 二氧化碳灭火器，对扑灭电气、精密仪器、电子设备、珍贵文件、小范围的油类等发生的火灾最适宜，但不宜用于金属钾、钠、镁等引起的火灾。

(5) 1211 灭火器，适用于扑灭油类、有机溶剂、精密仪器等引起的火灾。它的绝缘性能好，灭火时不污损物品，灭火后不留痕迹，并有灭火效率高、速度快的优点。

2. 灭火器的使用

(1) 空气泡沫灭火器的使用

使用时可以手提或肩扛的形式迅速赶到火场，在距燃烧物 6m 左右的地方拔出保险销，一只手握住开启压把，另一只手紧握喷枪，用力捏紧开启压把，打开密封或刺穿储气瓶密封片，空气泡沫即可从喷枪口喷出。灭火方法与手提式化学泡沫灭火器相同。但空气泡沫灭火器在使用时，应使灭火器始终保持直立状态，切勿颠倒或横放使用，否则会中断喷射。同时应一直紧握开启压把，不能松手，否则也会中断喷射。

(2) 手提式干粉灭火器的使用

灭火时，可以手提或肩扛灭火器的形式快速赶赴火场，在距燃烧处 5m 左右的地方放下灭火器开始喷射。如在室外，应选择在上风方向喷射。

① 使用的干粉灭火器若是外挂式储气瓶或储压式的，操作者应一只手紧握喷枪，另一只手提起储气瓶上的开启提环；如果储气瓶的开启是手轮式的，则应沿逆时针方向旋开，并旋到最高位置，随即提起灭火器。当干粉喷出后，迅速对准火焰的根部扫射。

② 使用的干粉灭火器若是内置式或储压式的储气瓶，操作者应先一只手将开启把上的保险销拔下，然后握住喷射软管前端的喷嘴部，另一只手将开启压把压下，打开灭火器进行灭火。有喷射软管的灭火器或储压式灭火器在使用时，一只手应始终压下压把，不能放开，否则会中断喷射。

在进行灭火时，应对准火焰根部扫射。如果被扑救的液体火灾呈流淌燃烧时，应对准火焰根部由近而远并左右扫射，直至把火焰全部扑灭。如果可燃液体在容器内燃烧，使用者应对准火焰根部左右晃动扫射，使喷射出的干粉流覆盖整个容器开口表面。当火焰被赶出容器时，使用者仍应继续喷射，直至将火焰全部扑灭。

(3) 推车式干粉灭火器的使用

把灭火器拉或推到现场，用右手抓住喷粉枪，左手顺势展开喷粉胶管，直至平直，不能弯折或打圈；接着除掉铅封，拔出保险销，用手掌使劲按下供气阀门；再左手把持喷粉枪管托，右手把持枪把，用手指扳动喷粉开关，对准火焰根部喷射，不断靠前左右摆动喷粉枪，使干粉笼罩住燃烧区，直至把火扑灭为止。

(4) 二氧化碳灭火器的使用

灭火时只要将灭火器提到或扛到火场，在距燃烧物 5m 左右的地方，放下灭火器，并拔出保险销，一

只手握住喇叭筒根部的手柄，另一只手紧握启闭阀的压把。对没有喷射软管的二氧化碳灭火器，应把喇叭筒往上扳 70° ~90°。使用时，不能直接用手抓住喇叭筒外壁或金属连线管，防止手被冻伤。灭火时，当可燃液体呈流淌状燃烧时，使用者将二氧化碳灭火剂的喷流由近而远对准火焰根部喷射。如果可燃液体在容器内燃烧时，使用者应将喇叭筒提起，从容器的一侧上部向燃烧的容器中喷射，但不能将二氧化碳射流直接冲击可燃液面，以防止将可燃液体冲出容器而扩大火势，造成灭火困难。

(5) 酸碱灭火器使用

适用于扑救木、棉、毛、织物、纸张等一般可燃物质引起的火灾，但不能用于扑救油类、忌水和忌酸物质及带电设备的火灾。

使用时应手提筒体上部的提环，迅速赶到着火地点，绝不能将灭火器扛在背上或过分倾斜灭火器，以防两种药液混合而提前喷射。在距离燃烧物 6m 左右的地方，即可将灭火器颠倒过来并晃动几下，使两种药液加快混合；然后一只手握住提环，另一只手抓住筒体下部的底圈将喷出的射流对准燃烧最猛烈处喷射。随着喷射距离的缩减，使用人应向燃烧处推进。

3. 灭火器的摆放与保养

(1) 仓库在配置灭火器时，应该注意以下事项。

① 应充分考虑仓库的火灾危险等级，选用适当的灭火级别的灭火器。通常仓库应以每 100m² 为一个单位计算，每个仓库不得少于两个灭火器。

② 室内灭火器应摆放在明显的地方，并做出明确的标示。

③ 室外灭火器应悬挂在仓库外面的墙壁上，距离地面高度不超过 1.5m。

④ 灭火器也可存放于灭火器箱内，达到被保护和美观的作用。

⑤ 灭火器的放置地点要远离取暖设备，并避免阳光直射。

(2) 为了保证火灾发生时，灭火器能够正常使用，仓管员要做好灭火器的保养工作，每年至少应对灭火器进行一次维护检查。

① 更换灭火剂。

定期检查灭火剂是否有效，发现其失效后应立即更换。灭火器使用后，应及时重新添加灭火剂。

② 清洁灭火器。

灭火器的喷嘴要经常疏通，或套以纸罩，以防尘土、污物的堵塞。大型灭火器的皮管要经常检查，以防止昆虫和污物的侵入。

③ 报废灭火器。

灭火器是有使用期限的，超出使用期而失去效用的灭火器没有灭火作用。报废的灭火器，应在筒身或瓶体上打孔，并且用不干胶贴上“报废”的明显标志。

消防栓的使用

1. 消防栓的种类

(1) 地上消防栓

地上消防栓是一种室外地上消防供水设施，主要是与消防车，并结合水带、水枪进行灭火。一般来说，室外地上消防栓常见于一些公共的场所，其上部露出地面，有明显的标志。

(2) 地下消防栓

地下消防栓由本体、弯管、阀座、排水阀、阀杆和接口等零部件组成。通常安装在地下，是工厂、仓库等场所必不可少的灭火及供水装置。

(3) 室内消防栓

室内消防栓是室内管网向火场供水且带有阀门的接口。通常安装在消防栓箱内，与消防水带、水枪等器材配套使用。它是工厂内最常用的一种消防器材。

2. 消防栓的定位

消防栓应该放置于走廊或厅堂等公共空间，一般是在墙体内，并要求有醒目的标识（写明“消防栓”的字样），同时保证其前方通道畅通。

3. 消防栓的使用

(1) 打开消防栓门，按下内部火警按钮。按钮主要用于报警和启动消防泵。

(2) 需要人员配合使用。一人接好枪头和水带赶往起火点，另一人则接好水带和阀门口，再沿逆时针方向打开阀门使水喷出。

电火的处理

1. 电火的产生

引起电气设备发热及电气火灾的主要原因是短路、过载、接触不良，具体发生原因见表 13-1。

表 13-1 电火的发生原因

序号	引起火灾的原因	情形
1	短路	(1) 电气设备的绝缘老化变质、受机械损伤、在高温、潮湿或腐蚀的作用下使绝缘破坏 (2) 由雷击等过电压的作用，使绝缘击穿 (3) 安装和检修工作中，由于接线和操作的错误 (4) 由于管理不严或维修不及时，有污物聚集，小动物钻入等
2	过载	(1) 设计选用的线路或设备不合理，以致在额定负载下出现过热

		<p>(2) 使用不合理。如超载运行，连接使用时间过长，超过线路或设备的设计能力，造成过热</p> <p>(3) 设备故障运行造成的设备和线路过载。如三相电动机断相运行，三相变压器不对称运行，均可造成过热</p>
3	接触不良	<p>(1) 不可拆卸的接头连接不牢，焊接不良或接头处混有杂物，都会增加接触电阻而导致接头过热</p> <p>(2) 可拆卸的接头不紧密或由于振动而松动，也会造成过热</p> <p>(3) 活动锄头，如刀开关的触点、接触器的触点、插入式短路器的触点、插销的触点等活动触点，如没有足够的接触压力或接触粗糙不平，都会导致过热</p> <p>(4) 对于铜铝接头，由于铜和铝的性质不同，接头处易受电解作用而腐蚀，从而导致过热</p>

2. 电火的预防要求

针对电气装置起火的原因，必须注意以下几点事项。

- (1) 电气装置要保证符合规定的绝缘强度。
- (2) 限制导线的载流量，不得长期超载。
- (3) 严格按安装标准装设电气装置，质量要确保合格。
- (4) 经常要监视负荷，不能超载。
- (5) 防止由于机械损伤破坏绝缘，以及接线错误等原因造成设备短路。
- (6) 导线和其他导体的接触点必须牢靠，防止氧化。
- (7) 工艺过程中产生静电时，要设法消除。

3. 电火发生时的处理

发生电火时，最重要的是必须首先切断电源，随后采取必要的救火措施，并及时报警。

应选用二氧化碳灭火剂、1211 灭火剂或用黄沙灭火，但应注意不要将二氧化碳喷射到人体的皮肤和脸上，以防冻伤和窒息。在没有确知电源已被切断时，绝不允许用水或普通灭火器来灭火，否则很可能会有触电的危险。

4. 电气灭火时的注意事项

- (1) 为了避免触电，人体与带电体之间应保持足够的安全距离。
- (2) 对架空线路等设备灭火时，要防止导线断落伤人。
- (3) 如果带电导线跌落地面，要划出一定的警戒区，防止跨步电压伤人。

(4) 电气设备发生接地时，室内扑救人员不得进入距故障点 4m 以内的区域，室外扑救人员不得接近距故障点 8m 以内的区域。

2-5.9 职业性有害因素的预防内容解读

1. 生产工艺、生产材料的革新

以无职业性危险物质产生的新工艺、新材料，代替有职业性有害物质产生的工艺过程和原材料是最根本的预防措施，也是职业卫生技术在实践中加以应用的发展方向。

2. 尽可能地提高生产过程的自动化程度

以机械化生产代替手工或半机械化生产，可以有效地控制有害物质对人体的危害；采用隔离操作（将有害物质和操作者分离）和仪表控制（自动化控制），对于受生产条件限制、有害物质强度无法降低到国家卫生标准以下的作业场所，是很好的措施。

3. 加强通风

加强通风是控制作业场所内污染源传播、扩散的有效手段。经常采用的通风方式有局部排风和全面通风换气。

(1) 局部排风是在不能密封的有害物质发生源近旁设置吸风罩，将有害物质从发生源处直接抽走，以保持作业场所的清洁。

(2) 全面通风换气，即利用新鲜空气置换作业场所内含有害物质的空气，以保持作业场所空气中有害物质的浓度低于国家卫生标准的一种方法。采取正确的通风措施，可以大大减少有害物质的散发面积，减少受害人员的数量。

4. 使用必要的防护用品

在有害物质浓度很高的作业场所工作时，使用合格的个人防护用品可以减少有害物质从皮肤或呼吸道进入人体。

5. 合理照明

合理照明是创造良好作业环境的重要措施。如果照明安排不合理或亮度不够，可造成操作者视力减弱，产品质量下降，工伤事故增多等严重后果。

6. 合理规划厂区及车间

在新建、改建、扩建企业时，厂区的选择、规划，厂房建筑的配置以及生活设施、卫生设备的设计要周密、合理；车间内部工件、机器的布置要合乎人机工程学的要求，应尽量减小劳动强度，保证工人在最佳体位下操作。

7. 合理安排劳动时间，严格控制加班加点

企业要对员工的生产、工作、学习和休息，根据劳逸结合的原则合理安排，确保员工有充沛的精力参

加工作。

8. 加强卫生保健

对员工实行定期健康检查，搞好厂区内的环境卫生工作。

9. 湿式作业

在有粉尘产生的操作中采用加水的方法，可以大大减少粉尘的飞扬，减少粉尘在作业场所空气中的悬浮时间。

10. 隔绝热源

采用隔热材料或水隔热等方法将热源密封，可以防止高湿、热辐射对人体的不良伤害。

11. 屏蔽辐射源

使用吸收电磁辐射的材料屏蔽隔绝辐射源，减少辐射源的直接辐射，是放射性防护中的基本方法。

12. 隔、吸声

对于噪声污染严重的作业场所，应采取措施将噪声源与操作者隔离；用吸声材料将产噪设备密闭，减少产噪设备的震动等可以大大减少噪声污染。

2-5.10 劳动防护用品



1. 劳动防护用品的种类

常见的防护用品有以下几种。

(1) 安全帽

头部是人体的神经中枢，工作时应特别注意对头部的保护。凡作业场所可能遭受飞落或下坠物碰撞时，作业人员应该佩戴安全帽、头盔以保护头部的安全，避免出现意外事故。电气作业人员用的安全帽可用于高压电线作业，以防作业人员因电击受伤。安全帽在酸碱等化学液体倒落时可保护头部。

此外，佩戴安全帽可防止头发被机器卷入。在佩戴安全帽前要先检查。帽壳如有损坏、刮伤、孔洞，应立即更换，以免影响其防护性能。内套与帽壳同样重要，主要功能在吸收冲、击能量，因此需检查内套各部分是否有断裂、磨损、裂痕等。

（2）眼部防护用品

眼睛是人体非常脆弱的器官，如果防护不当，在生产作业中很容易被飞溅的粉尘、液体或其他杂质伤害。

眼睛受到伤害的因素主要有有害光线、粉尘或飞屑、化学气体或液体、金属熔液等类型。

针对上列的危害因素，眼睛的防护用品可分为以下类型。

① 遮光防护镜。主要用于防止气体、电弧熔接及熔炉等作业所产生的红外线、紫外线等有害光线伤及眼睛。

② 防尘眼镜。主要用于防止研磨作业所产生的火花、粉尘伤害眼睛。

③ 防化学喷溅物护目镜。主要用于酸、碱及其他有害液体和化学物喷溅的场所，对眼睛提供防护帮助。

（3）防护面罩

对于脸部的防护，从事下列作业时应佩戴适当的防护面罩。

① 有熔接金属液或火花飞散的作业。

② 暴露于强烈的辐射线的作业。

③ 有酸碱液或其他有毒化学物质飞溅的作业。

④ 有金属飞屑或其他可能伤及脸部与眼睛的作业。

需注意的是，使用防护面罩时，并不能提供对碰撞的防护，因此作业人员仍须佩戴适当的护目罩或安全眼镜以预防伤害。

（4）耳塞与耳罩

选择防音防护用品时，要依据必须防护的噪声量，同时也必须考虑作业环境及方法。如果作业时会弄脏双手并需定期将防护用品取下，则采用耳罩较好，因为耳塞易被弄脏并使耳朵受感染；

如果工作环境是热环境，则选用耳塞较好，因为热环境下使用耳罩会很不舒服。

（5）呼吸防护器

呼吸防护器是个人安全防护用品中最复杂的一个，对它的使用要有相当的了解，否则，如果使用效果不良或使用方法不当，会导致严重的后果，甚至造成人员伤亡。

呼吸防护器的主要功能是在有毒物质污染的环境下，将污染物过滤掉或供给作业人员可呼吸的空气，以保护使用者。

（6）手套

在企业生产过程中，几乎所有的工作场所都需使用双手作业，手部受伤的概率远远大于其他部位，因此需要对手的安全做认真防护。对手的最好的防护方法是戴手套，对臂部、手部及手指的防护在某些特殊场所是十分有用的。

许多的手套都是为了特殊工作而设计，根据作业性质的不同，制作的材料与型式也有所不同。如棉质手套主要是避免因摩擦而起水泡；石棉手套则是在高热作业的环境下使用；软皮手套是为焊接而设计；橡胶或乙烯树脂类手套是在处理腐蚀性的强酸及石化产品时使用等。

（7）防护衣

对身体的防护除了应有适当的穿着外，必要时应根据作业场所的工作性质与环境，穿着适当的防护衣。

一般常见的防护衣包括：一般用防护衣、防热衣、防冻夹克、静电衣、绝缘衣、耐腐蚀衣及处理辐射物质的防护衣等。

（8）安全鞋

对足部的防护主要是使用安全鞋，其前端有钢壳护趾，以避免脚趾不慎踢到重物或重物落下而击伤脚趾的伤害。安全鞋依用途而具有防滑性、防贯穿性、防渗透侵蚀性、防导电性等特征。

2. 特殊劳动防护用品

特殊劳动防护用品是由国家认定的，在易发生伤害及职业危害的场合供员工穿戴或使用的劳动防护用品。

（1）对于生产中必不可少的安全帽、安全带、绝缘护品、防毒面具、防尘口罩等员工个人特殊劳动防护用品，必须根据特定工种的要求配备齐全，并保证质量。对特殊防护用品应建立定期检验制度，不合格的、失效的防护用品一律不准使用。

（2）对于在易燃、易爆、烧灼及有静电发生的场所作业的员工，禁止向他们发放或使用化纤防护用品。

3. 劳动防护用品的发放和使用

（1）发放防护用品的“三同”原则

① 国家有关法规、制度规定，劳动防护用品应根据实际需要，本着“三同”（即同工种、同劳动条件、同标准）的原则发放。

② 对于从事多工种作业的员工，应按其从事的主要工种发给劳动防护用品，其他防护用品随借随还。

③ 对于各学校来厂的实习学生和临时工、轮换工等，应按“三同”原则供给或借给劳动防护用品。

④ 对经常参加劳动和经常深入生产现场的生产管理人员和安技人员，均应按需要发给劳动防护用品。

（2）劳动防护用品的发放和使用规定

① 使用劳动防护用品的单位（以下简称使用单位）应为劳动者免费提供符合国家规定的劳动防护用品。

② 使用单位不得以货币或其他物品减少或替代应当配备的劳动防护用品。

③ 使用单位应教育本单位劳动者严格按照劳动防护用品使用规则和防护要求，正确使用劳动防护用品。

④ 使用单位应建立健全劳动防护用品的购买、验收、保管、发放、使用、更换、报废等管理制度，并按按照劳动防护用品的使用要求，在使用前对其防护功能进行必要的检查。

⑤ 使用单位应到定点经营单位或生产企业购买特种劳动防护用品。购买的劳动防护用品须经本单位的安全技术部门验收，方准使用。

（3）防护用品的发放标准

① 有下列情况之一的，工厂应该供给员工工作服或者围裙，并且根据作业需要，分别供给员工工作帽、口罩、手套、护腿和鞋套等防护用品。

a. 有灼伤、烫伤或者容易发生机械伤害等危险的操作。

b. 在强烈辐射热或者低温条件下的操作。

c. 散发毒性、刺激性、感染性物质或者大量粉尘的操作。

d. 经常使衣服腐蚀、潮湿或者特别脏的操作。

② 在有危害健康的气体、蒸汽或者粉尘的场所操作的人员，应该由工厂供给适用的口罩、防护眼镜和防毒面具等。

③ 工作中发生有毒的粉尘和烟气，可能伤害口腔、鼻腔、眼睛、皮肤的，应该由工厂供给工人漱洗药水或者防护药膏等。

④ 在有噪音、强光、辐射热和飞溅火花、碎片、刨屑的场所操作的人员，应该由工厂供给护听器、防护眼镜、防护面具和帽盔等。

⑤ 经常站在有水或者其他液体的地面上操作的人员，应该由工厂供给防水靴或者防滑鞋等。

⑥ 高空作业人员，应该由工厂供给安全带。

⑦ 电气操作人员，应该由工厂按照需要供给绝缘靴、绝缘手套等。

⑧ 经常在露天工作的人员，应该由工厂供给防晒、防雨的用具。

⑨ 在寒冷气候中必须露天进行工作的人员，应该由工厂根据需要供给御寒用品。

⑩ 在有传染疾病危险的生产部门中工作的员工，应该由工厂供给洗手用的消毒剂以及各种防护用品，并且必须由工厂负责定期对部门中的所有设施做消毒。

产生大量一氧化碳等有毒气体的工厂，应该备有防毒救护用具，必要的时候应该设立防毒救护站。

第三章 中德培训中心现场 5S 实施方法

3-1 5s 内容解读

1. 5S 的起源

5S 是 20 世纪 50 年代起源于日本的一种独特的现场管理方法。在 1955 年，5S 的宣传口号为“安全始于整理，终于整顿”。也就是说，最初推行的只是前两个“S”即整理与整顿，其目的是确保企业拥有足够的作业空间并保证其安全性。后来因为生产和品质控制的需要又逐步提出了后三个“S”，也就是清扫、清洁和素养。

2. 5S 的含义

5S 来自于日语罗马拼音 SEIRI(整理)、SEITON(整顿)、SEISO(清扫)、SEIKETSU(清洁)和 SHITSUKE(素养)，因为这五个单词的首字母都是“S”，所以简称为“5S”。其具体的含义如表 3-1 所示。

表 3-1 5S 具体含义一览表

5S 项目	日语罗马拼音	示例
整理	SEIRI	倒掉垃圾，将长期不用的东西放入仓库
整顿	SEITON	在 30 秒内找到要找的东西
清扫	SEISO	谁使用，谁负责清洁（管理）
清洁	SEIKETSU	使工作品、设备保持干净整洁
素养	SHITSUKE	严格遵守标准，打造团队精神

(1) 整理

所谓整理，就是将混乱的状态调整到井然有序的状态。因此，在工作场所里不必配备没有用处的东西。

(2) 整顿

整顿比整理更深入，是对整理后的现场做好定位、标识等工作。整顿的主要目的是为了在必要的时候，员工能迅速找到需要的东西。

(3) 清扫

所谓清扫，就是清除工作场所内的垃圾和异物等。

(4) 清洁

清洁就是使工作场所保持整洁的状态。

(5) 素养

所谓素养，这是指员工在仪表和礼仪两个方面都做得很好，能严格遵守企业推行的 5S 规定，并自觉养成良好的习惯。

素养是“5S”的核心，是企业开展各项活动的前提。

3-2 推行 5s 的作用

1. 零亏损

通过开展 5S 活动，企业能够提高管理水平，进而提升产品质量，促进销售，减少库存，实现“零亏损”的目标。

2. 零不良

开展 5S 活动，可以使企业严格地按要求生产，能够有效提高产品的质量。同时，员工正常操作机械设备并经常保养，也可以大大减少次品的数量。所以，产品的不良率可以降至零。

3. 零浪费

企业推进 5S 活动能降低成本，减少库存，大幅提高工作效率，避免零件、半成品和成品库存过多，争取达到零浪费。

4. 零故障

开展 5 活动后，企业可实现无尘化生产，各种设备发生故障的几率就会降低，进而达到零故障。

5. 零切换产品时间

经过整顿后，员工可以随时拿到模具、夹具等工具，从而为产品切换节省时间。

6. 零事故

5S 专门针对安全进行了有效的规划，对消防设施和灭火器的放置定位、安全出口等进行了准确的设置，消除了安全隐患，基本上杜绝了安全事故的发生。

7. 零投诉

通过实施 5S，企业可以大大提高员工的敬业精神，使他们更乐于为客户提供优质的服务。这样一来，客户的投诉就会降低甚至为零。

8. 零缺勤

5S 可以营造一目了然的工作场所，岗位明确、干净，没有灰尘、垃圾。当工作成为了一种乐趣，员工自然不会无缘无故地旷工。

3-3 整理的内容

1. 整理的目的

对于企业而言，如果不及时整理工作场所，会造成包括空间、时间、资金等方面的浪费。实施整理能有效避免这些浪费，提高工作效率。实施整理具有以下目的。

(1) 腾出空间，增加作业面积

生产现场经常会有一些残余的物料、待修品、待返品和报废品等，这些东西既占据空间又阻碍生产。因此，企业必须将这些东西从生产现场中整理出来，以便留给作业人员更多的空间。

(2) 有利于减少库存，节约资金

生产现场中不要的物品就是浪费。如果员工不经常清理，即使是再宽敞的工作场所也会变得越来越小，企业还要建立各种名目的仓库，甚至要不断扩建厂房。杂乱无章地摆放货品，也会增加盘点的难度，使盘点的准确度大打折扣，导致成本核算失准。通过整理，就会避免因重复采购而带来的资金浪费，同时还有利于控制库存。

(3) 减少磕碰机会，提高产品质量

生产现场中往往有一些无法使用的工装夹具、量具、机器设备，如果不及时清理，会使现场变得凌乱不堪。这些地方通常是管理的死角，如果在一些对无尘要求比较高的工厂，将直接影响产品的质量，通过整理就可以消除这一隐患。

(4) 消除管理上的混放、混料等差错

在未经整理的工作现场，大量的零部件被杂乱无章地堆放在一起，会给企业管理带来很大难度，容易造成工作上的差错。

2. 整理的注意事项{tc " 四、整理的注意事项"}

(1) 整理不是扔东西

从生产现场中清理出来的不要物品，有的只是在本部门无用，但可用于其他的地方；有的是多年库存积压品，但可与供应商进行调剂和做退货处理；有的废弃工装，经过改进之后，还可以派上新的用场。因此，整理并不是扔东西，即使是确实需要报废的物品，也应按财务规定，办理报废手续，并收回其“残值”。千万不可只图一时“痛快”，不分青红皂白地把清理出来的物品当做垃圾一扔了之。

在整理过程中，要遵循先“分开”后“处理”的原则。分开是先将要的(必需的)和不要的(用不着的)东西分开；将过期的和未过期的东西分开；将好的和坏的东西分开；将经常用的和不经常用的东西分开；将原件和复印件分开等。在分开的过程中，不需考虑如何处理。待分开后，再考虑如何处理。视物品和内容不同可以有多种处理方式，如废弃、烧毁、切碎、收藏、转送、转让、廉价出售和再循环等。

(2) 不要产生新的不要物品

不少企业在实施整理之后，虽然生产现场有了很大的改善，但过了一段时间后，又发现现场有了不少

新的不要物品。产生不要物品的原因主要有以下三个方面。

- ①没有严格执行限额领料制度，没有为多余的零部件、材料办理退料缴库手续。
- ②未按生产部门下达的计划进行生产，没有将多生产的部件退入库房而是将其摆在了生产现场。
- ③没有及时清理生产过程中产生的废弃物，如各种包装物、塑料袋等，从而占据了生产空间。

因此，在日常工作时，员工不要超计划多领物料，不要生产计划外的产品，在制造过程中要进行过程控制，不生产不合格品。员工要立即清理作业后残留的物料，不要在生产现场放置私人物品。员工放置物品时要遵循平行、直角、直线的原则，使之一目了然。对于不能使用的工具和用不上的工具，员工要及时将其整理出现场。不制作多余的备份文件等。

(3)整理的同时，需做到追根溯源

在整理的同时，企业还要做到追根溯源，也称“源头行动”，就是不断追溯，直到找出问题的根源所在，然后彻底解决。通常，企业由于以下原因产生各种废料废物。

- ①原辅材料采购量控制和库存管理不善。
- ②过程控制中计量不准确。
- ③投料过程中出现跑冒滴漏现象。
- ④设备泄漏。

因此，在整理时，企业一定要找出产生废料废物的源头，并对源头进行彻底根治。

3-4 整顿的内容

1. 企业没有进行整顿或整顿不好而出现的一些问题

(1) 容易造成很大的浪费

在杂乱无序的工作环境中，企业如果没有做好整理和整顿工作，员工就很难找到需使用的物品，将会造成时间和空间的浪费，同时还可能造成资源的浪费与短缺，使一些品质优良的物品沦为“废品”。具体而言，在生产现场没有做好整顿工作通常会造成本以下五种浪费：

- ①寻找物品导致的时间浪费；
- ②停止和等待带来的浪费；
- ③盲目购买造成的浪费；
- ④因计划变更而产生的浪费；
- ⑤因交货期延迟而产生的浪费。

(2) 容易发生意外事故。如在通道上作业，员工与物品或运输工具之间可能会出现相互碰撞，从而发生意外事故。

(3) 无法有效提升生产效率

整顿工作不到位的部门，常把时间花费在了寻找物品和报表资料上，因此延误了工作时间，降低了生产效率。

所以，各部门必须在生产前做好以下准备工作。

- ①在更换生产线时，员工要知道物品、资料等放在哪里。
- ②所有员工一起准备换线的东西。
- ③要在换线前就将换线所需要的东西定位，而不是在换线时才一项一项地拿过来。
- ④要把制定换线时间作为降低换线工时的努力目标。

(4) 容易出现品质不稳定的状况

什么样的环境生产出什么品质的产品，试想在一个脏乱的环境中能生产出精密、高科技产品吗？事实上，产品要求的精密度越高，越不容许生产环境出现灰尘、污垢，只有这样企业才能生产出高品质的产品。

一个品质不稳定的部门，大致存在以下六个问题：

- ①不良品（待修品或报废品）没有得到妥善划分；
- ②区域也没有任何标志；
- ③半成品的移动没有规划，从而造成碰撞或损坏；
- ④配件掉落到地上或放置在地上；
- ⑤工作环境脏乱而没人整理；
- ⑥在需要闲置过久的库存零件时，未经确认质量合格就予以使用。

在这样的作业场所，光喊口号是不行的，必须从最基本的地方做起，把足以影响产品品质的事、地、物彻底做一番整顿。

- ①规划出适当的场所。
- ②标示出适当的场所。
- ③制定出相关的管理规定，要求大家遵守。
 - a. 模具管理规定。
 - b. 库存零配件管理规定。
 - c. 治（工）具的使用与保管规定。
 - d. 半成品管理规定。
 - e. 良品与不良品管理规定。

2. 整顿的作用

为了避免出现以上问题，企业必须加强整顿，整顿工作具有以下作用。

- （1）营造一目了然的现场环境，即使不是本岗位的员工也能明白相应的要求和做法。
- （2）一旦出现丢失、损坏等异常情况，员工能马上发现、及时处理。
- （3）提高工作效率，减少浪费和非必需的作业。
- （4）缩短寻找物品的时间。
- （5）使操作步骤标准化。
- （6）缩短换线、换工装夹具的时间。

3-5 清扫的内容

在生产过程中会产生为数不少的灰尘、油污、铁屑和垃圾等，从而使现场变得脏乱不堪。设备脏污会使设备精度下降，影响产品质量，导致故障多发，脏污的现场更会影响员工的情绪。因此，企业必须通过清扫活动来清除那些杂物，创建一个干净、整洁的工作环境，以保证员工安全、优质、高效地工作。

1. 清扫不充分可能带来的影响

灰尘虽小，它的破坏作用却很大。机器上有灰尘，就会造成氧化，进而腐蚀设备。腐蚀易造成设备接口松动，零部件变形，甚至产生断裂，发生故障。具体而言，如果不清扫或清扫不充分可能会带来以下影响。

(1) 造成设备故障

如果因清扫不充分，造成回转部、空压、油压系、电气控制系、传感等处脏污或混入异物，产生摩擦、阻抗、通电不良等现象，容易导致设备精度降低或产生误操作。

(2) 造成品质不良

制品内混入异物或设备误操作，容易导致品质不良。

(3) 造成设备劣化

因异物、脏污产生松弛、龟裂、摩擦、断油等现象，容易导致设备劣化。

(4) 设备运转速度低下

因脏污引起零部件松弛、颤动增加，容易导致设备能力下降或空转。

2. 清扫的好处

- (1) 提高设备性能。
- (2) 保持良好的工作环境，令人心情愉快。
- (3) 减少设备故障。
- (4) 提高作业质量。
- (5) 减少脏污对产品质量的影响。
- (6) 减少工业伤害事故。

3. 清扫的注意事项{tc "清扫的注意事项"}

(1) 不能简单地把清扫看成是打扫

清扫并不仅仅是打扫，而是加工制造过程中的重要组成部分，清扫是要用心来做的。如对设备的清扫，应着眼于对设备的维护保养。清扫也是为了改善。当员工发现地面有纸屑和漏油时，要查明原因，堵住问题产生的源头，并采取措施加以改进。打扫是表面的，清扫则是深层次的。

(2) 清扫不只是清洁工的事

有人把清扫理解为简单的去去灰尘，认为公司只要多请几名清洁工就能保持干净，这是一种错误的观

念。除了洗手间和一些公众场所如走廊、楼梯以外，所有车间、工段、办公桌的清扫工作必须由当事人来做，这样才能实现清扫的真正目的。尤其是负责设备维护保养的人员，更要注意在维护设备的同时做好清扫检查工作，以便及时发现隐患，并加以解决。这样做可以大大提高设备的运转效率，预防事故的发生，减少不必要的损失。

(3)要立即处理清扫过后的废弃物

在清扫过程中，往往会产生大量的废弃物品。对这些废弃物品，员工要分类集中存放和处理，能回收残值的尽量回收，不能回收的要立即处理掉。不能扫干净这个地方，又弄脏了另外一个地方。

(4)要注意对过高、过远对象的清扫

在清扫过程中，员工往往会忽略对一些过高、过远的对象的清扫，如天花板上的灰尘、悬挂在吊扇上的污垢、设备顶端的灰尘等。仅对一些容易清扫的物品进行清扫，不能真正杜绝脏污的发生。

3-6 素养的内容

1. 素养的含义

素养就是以“人性”为出发点，通过整理、整顿、清扫、清洁等合理化的改善活动，使全体员工养成遵守标准和规定的习惯，进而促使企业全面提升管理水平。

2. 素养活动的目的

- (1) 培养高素质的人才。
- (2) 打造团队精神。
- (3) 创造一个充满良好风气的工作场所。

3. 每一位员工都应该遵守企业的规章制度，认真而严格地按照标准作业。

- (1) 有强烈的时间观念，遵守出勤和参加会议的时间。
- (2) 养成良好的文明礼貌习惯。同事之间见面道一声“早上好”或“您好”，有错应说“对不起”，得到帮助后说声“谢谢”等，如果员工都能养成这样的习惯，许多人际关系的难题都会迎刃而解。
- (3) 工作中保持良好的状态。员工在工作时间内不可随意谈天说笑，不能长时间离开工作岗位，不能看小说、打瞌睡、看报纸、吃零食等。

- (4) 每一名员工要衣着得体，正确佩戴厂牌或工作证，待人接物要诚恳。
- (5) 工作时要认真、敬业。
- (6) 尊重别人，为他人着想。

2. 遵守社会公德，热心公益事业。

3. 有责任感，敬老爱幼，关心家人。

4. 信任别人，有宽阔的胸怀。

3-7 中德培训中心 5s 管理规范

3-7.1 场室 5s 管理规范

场室 5S 管理规范清单

1.B1-102 S7-300 实训室现场 5s 管理	73
2.B1-201 S7-200 西门子实验室现场 5S 管理	75
3.B1-202 MPS 实训场室区域现场 5s 管理	76
4.B1-301 创新实验室区域现场 5s 管理	77
5.B1-302 电工电子实验室现场 5S 规范 1	78
6.B1-303 电工电子实训室 1 现场 5S 管理	79
7.C1-201 机械工程基础室 1 现场 5S 管理 1	80
8.C1-202 机械工程基础室 2 现场 5S 管理 1	86
9.C1-302 工程测绘室 1 现场 5S 管理 1	88
10.C1-303 工程测绘室 2 现场 5S 管理	90
11.A2-103 培训教室 1 现场 5S 管理	91
12.A2-104 培训教室 2 现场 5S 管理	92
13.A2-106 数控仿真教室现场 5s 管理	93
14.B2-101 数控机床维修实验室 现场 5S 管理 1	94
15.B2-104 培训教室 3 5S 现场 5S 管理 1	96
16.A2-105 气液传动控制实验室 现场 5S 管理	98
17.B2-机床维修区域现场 5s 管理	99
18.B2-机械制造综合区域现场 5s 管理-车床	100
19.B2-机械制造综合区-现场 5s 管理	101
20.B2-机械制造综合区现场 5s 管理——立铣	102
21.B2-手动加工区 现场 5s 管理 1	103
22.B2-手动加工区域现场 5s 管理—钻床	105
23.B2-车削区域现场 5s 管理	106
24.B2-机电系统装配区现场 5S 管理	108
25.A2-数控车床区域现场 5s 管理	109
26.A2-数控铣床区域现场 5s 管理——加工中心	110
27.A2-数控铣床区域现场 5s 管理——数控铣	111
28.A2-数控斜床身区域 现场 5s 管理	112
29.A2-模具装配区域现场 5s 管理—铣床	113
30.A2-模具装配区域现场 5s 管理—车床	114
31.A2-模具装配区域现场 5s 管理—磨床	110
32.A2-模具装配区域现场 5s 管理—钳工及公共区域	116
33.A2-模具装配区域现场 5s 管理—钻床	117
34.A2-模具装配区域现场 5s 管理—线切割	118

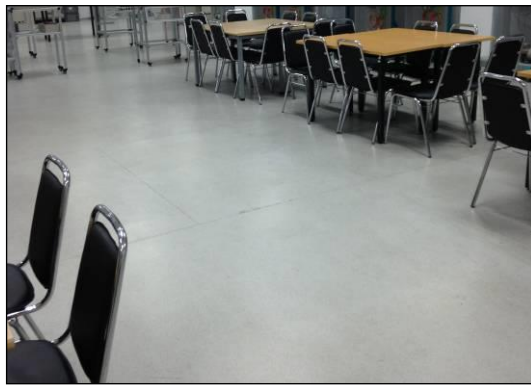
B1-102 S7-300 实训室现场 5s 管理 1



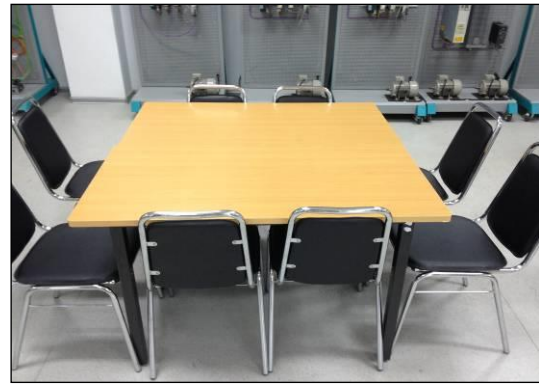
讲台保持干净整洁，无多余物品



讲台抽屉使用完毕后物品整齐放置



地面整洁无污渍，无多余物，无废纸、导线、螺钉等废弃物。



桌面清扫干净,桌子及凳子下没有垃圾。凳子按照要求排放整齐。



设备干净无尘，无不要物。
使用后电源关闭，设备、工具整齐归位，
进行日保养，填写使用记录。

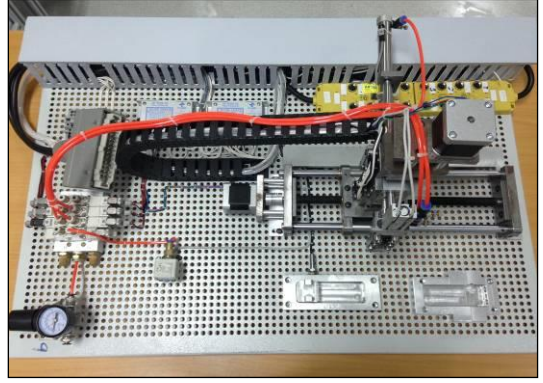


设备干净无尘，无不要物。
使用后电源关闭，设备、工具整齐归位，
进行日保养，填写使用记录。

B1-102 S7-300 实训室现场 5s 管理 2



电气柜内元件使用完毕后完好无损，线槽盖好，无多余导线。



控制板元件使用完毕后完好无损，线槽盖好，无多余导线。



清洁柜内外干净，内置物品整齐放置。



每次课结束垃圾筐清理干净，换上新的垃圾袋。



每次课后检查电源、门窗是否关闭。



每次课结束后窗帘拉好。

B1-201 S7-200 西门子实验室现场 5S 管理



每次课后将黑板擦干净，并且归位。



学生使用实验时，必须规范爱护实验设备，不得出现非常规动作。避免不必要的损耗，如恶意破坏相关责任人负责赔偿。



地面不得有垃圾和明显灰尘；每次课后必须用拖把进行清洁；每周定期处理各个卫生死角（机箱架底部、橱柜角落）。



课桌椅摆放整齐，回归原位；实验设备（电脑机箱、实验台及相关实验器材）归位。



电路走线槽不得踩踏挤压；避免杂物（特别是食物碎屑、饮料）进入走线内部。



课程结束所使用工具必须重新摆放整理在工具箱中，清点工具是否齐全。

B1-202 MPS 实训场室区域现场 5s 管理



使用完毕，用塑料布遮盖



课程结束后，打扫卫生。
桌子及椅子摆放整齐
桌子里不能有纸屑，饮料瓶等杂物



工具使用完毕后，请放入工具柜
工具柜工具摆放整齐
工具柜钥匙课程使用后交给管理员



打扫卫生结束后，请放置拖把柜
拖把请晾干后再放置进去
保持拖把柜清洁干爽



电脑工具柜课程结束保持表面、周围整洁与清洁如图所示
投影仪使用完毕，关闭电源
投影仪在本学期使用完毕，防尘布盖好



自动化生产线使用完毕，请恢复原状态
课程结束后，断电，复位
并且打扫试验台卫生后，防尘布盖好

B1-301 创新实验室区域现场 5s 管理



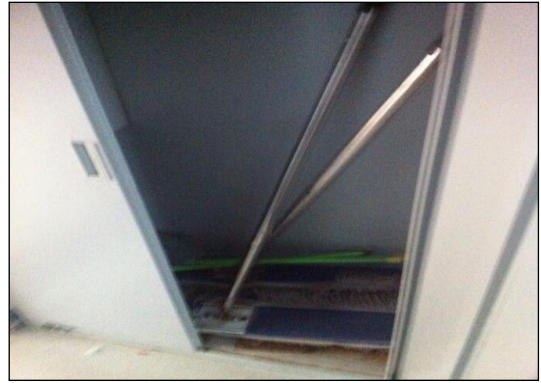
使用完毕，清理场地卫生
规整比赛场地
场地上不准放置其他杂物



课程结束后，打扫卫生。
桌子及椅子摆放整齐
桌子里不能有纸屑，饮料瓶等杂物



工具使用完毕后，请放入工具柜
工具柜工具摆放整齐
工具柜钥匙课程使用后交给管理员



打扫卫生结束后，请放置拖把柜
拖把请晾干后再放置进去
保持拖把柜清洁干爽



电脑，场地，工具柜，训练结束保持表面、周围整洁与清洁如图所示
请训练人员注意离开教室后，请关闭灯，关闭电源，关闭空调



创新实训台使用完毕后，请恢复原状态
训练结束后，断电，复位
清理试验台卫生后，防尘布盖好

B1-302 电工电子实验室现场 5S 规范 1



没有堆放不要的物品，物品摆放整齐



学生课桌、椅子摆放整齐有序、紧凑



桌面干净整洁无灰尘，桌子里无杂物



地面无污渍、水渍、纸屑等杂物



墙角无蜘蛛网，墙面干净无污痕



黑板位置摆放正确，擦拭干净



教师机用完关闭、桌面干净整洁



教师机抽屉内物品摆放整齐，无杂物

B1-302 电工电子实验室现场 5S 规范 2



投影仪用完及时关闭，盖上镜头保护盖，摆放端正，桌面整洁无灰尘



电气接线柜摆放整齐有序，面板上电器元件安装位置整齐规范



接线板上无杂乱导线



接线板底部平板上和周边地面无各种污渍、导线和碎屑等杂物



储物柜摆放整齐、门应关闭，储物盒堆放整齐



储物柜内物品分类摆放，规范整齐，杂乱物品应放入周转箱

B1-303 电工电子实训室 1 现场 5S 管理



每次课后将白板擦干净，并且归位。



课程结束后，笤帚、簸箕摆放归位，垃圾桶及时清理、保持干净。



地面不得有垃圾和明显灰尘；
每次课后必须用拖把进行清洁；
每周定期处理各个卫生死角。



课桌椅摆放整齐，回归原位；
实验设备（实验箱、实验台及相关实验器材）归位。

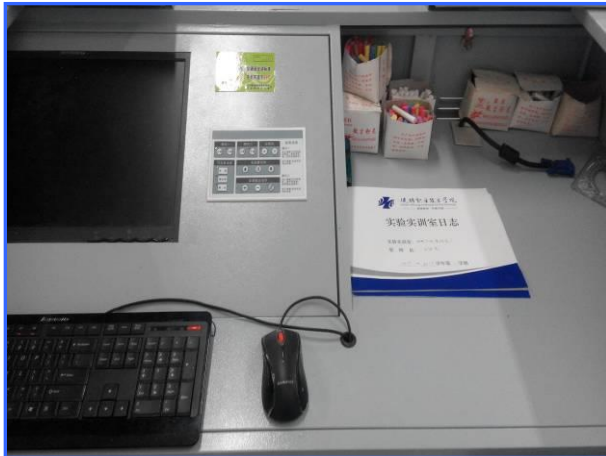


电子元器件分型号、分类放入元件盒，
并贴上标签。



课程结束及时填写实验实训室日志，并
保持讲台整洁。

C1-201 机械工程基础室 1 现场 5S 管理 1



讲台：键盘和鼠标按照标示摆好，保证讲台整洁、关闭电脑和投影仪，填写记录。



黑板下课后擦除干净。



实验台保持干净整洁，实验台下及时清扫。



实验室地面没有废纸屑等垃圾。



桌面清扫干净,桌子下没有垃圾；凳子按照要求排放整齐。。



陈列柜里的物品排放整齐。

C1-202 机械工程基础室 2 现场 5S 管理 1



讲台：键盘和鼠标按照标示摆好，保证讲台整洁、关闭电脑和投影仪，填写记录。



工具柜物品排放整齐。



实验用联轴器和减速器保持安装完整、摆放整齐。



黑板下课后擦除干净。



桌面清扫干净,桌子下没有垃圾；凳子按照要求排放整齐。。

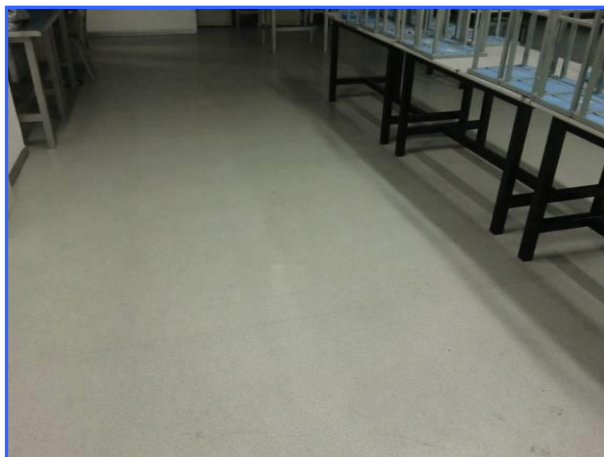


实验用缝纫机保持摆放整齐。

C1-202 机械工程基础室 2 现场 5S 管理 2



实验用自行车、主轴箱保持摆放整齐。



实验室地面没有废纸屑等垃圾。



下课后关闭实验室的窗户。



下课后关闭空调和照明。



拖把用完要放回原处，垃圾筐内垃圾超过 1/3 后就要清理。

苏州健雄职业技术学院		AHK		Delegiertenbüro der Deutschen Wirtschafts Delegation of German Industry and Commerce Shanghai 德国工商大会上海代表处			
C1-202 机械工程基础室2 5S自查表							
区域责任人	周子熙		20	-20	学年	第	学期
名称	序号	检查内容	月	日	节	次	
讲台	1	下课后关闭电脑和投影机。					
	2	讲台台面按照5S规范要求摆放整齐。					
	3	讲台打扫干净，保持整洁。					
	4	黑板下课后擦除干净。					
	5	实验记录本和维修记录本按照要求填写。					
地面	6	地面打扫干净，没有废纸和其它垃圾。					
学生课桌	7	桌面打扫干净，桌洞内和桌字下没有垃圾。					
	8	椅子按照要求摆放整齐。					
实验设备	9	下课后，实验台清理干净。					
		使用的实验器材、工具在指定位置按照要求摆放整齐。					

所有 5S 执行完成后，填写 5S 自查表。

C1-302 工程测绘室 1 现场 5S 管理 1



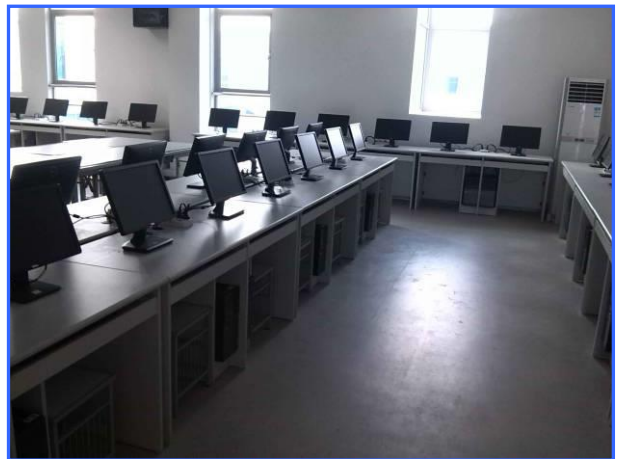
讲台：键盘和鼠标按照标示摆好，保证讲台整洁、关闭电脑和投影仪，填写记录。



黑板下课后擦除干净。



主机摆放整齐，主机上不允许放杂物。电脑桌下板凳摆放如图所示。



电脑桌面整齐，地面没有废纸屑等垃圾。



课桌清扫干净,桌子下没有垃圾；凳子按照要求排放整齐。。



1-30号电脑桌下不放板凳，需要从集中上课区拿，板凳整齐摆放在集中上课区和其他电脑的桌下。

C1-302 工程测绘室 1 现场 5S 管理 2



下课后关闭电脑，显示器、鼠标、键盘位，合上抽屉，填写记录本并归位。



下课后，板凳归位，集中上课区板凳摆放如图所示



下课后关闭实验室的窗户。



下课后关闭空调和照明。



拖把用完要放回原处，垃圾筐内垃圾超过 $\frac{1}{3}$ 后就要清理。

区域责任人		许红伍	工程测绘室1 5S自查表																				
			20 ~20 学年 第 学期																				
名称	序号	检查内容	月																				
			日	周																			
			节																				
			次																				
讲台	1	下课后关闭电脑和投影仪																					
	2	讲台物品按照5S规范要求进行摆放整齐。																					
	3	讲台打扫干净，保持整洁																					
	4	桌板下课后保持干净。																					
	5	实验记录本和维修记录本按照要求填写。																					
地面	6	地面打扫干净，没有废纸和其他垃圾。																					
	7	桌子、凳子按照要求摆放整齐。																					
电脑操作区	8	下课后，电脑关机、清扫干净，板凳归位。																					
	9	鼠标、键盘、显示器及主机按照规范摆放，合上抽屉																					
	10	实验记录本按规范要求可并放归原处。																					

所有 5S 执行完成后，填写 5S 自查表。

C1-303 工程测绘室 2 现场 5S 管理



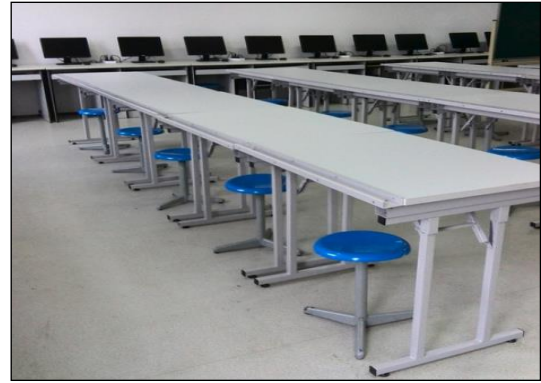
桌面整洁，没有污渍、纸屑和灰尘，显示器、鼠标、键盘、主机摆放归位，桌凳归位如图所示



课程结束，整理桌面、地面、电脑桌凳、电脑设备如图所示



测绘桌桌面整洁，没有污渍和灰尘，测绘桌摆放整齐，排成一线，凳子归位到桌子下边排成一线，如图所示



上课结束，地面清扫干净，桌凳归位如图所示



课程结束所使用打扫工具清理归位如图所示



课程结束，填写场室及设备使用记录，黑板擦拭干净，教师讲台和中控设备整理好如图所示，电脑关机、照明关闭、电源切断、窗户关闭，锁门并归还钥匙。

A2-103 培训教室 1 现场 5S 管理



桌面整洁，没有污渍、纸屑和灰尘，地面打扫干净、桌凳归位如图所示。



课程结束，填写场室及设备使用记录，黑板擦拭干净，教师讲台和中控设备整



课程结束，各类柜子锁好，如图所示。



课程结束，填写场室及设备使用记录，黑板擦拭干净，教师讲台和中控设备整



电灯、空调等使用完关闭。



清洁工具使用完需摆放整齐且垃圾倒掉。

A2-104 培训教室 2 现场 5S 管理



桌面整洁，没有污渍、纸屑和灰尘，地面打扫干净、桌凳归位如图所示。



课程结束，填写场室及设备使用记录，黑板擦拭干净，教师讲台和中控设备整



课程结束，各类柜子锁好，如图所示。



课程结束，填写场室及设备使用记录，黑板擦拭干净，教师讲台和中控设备整

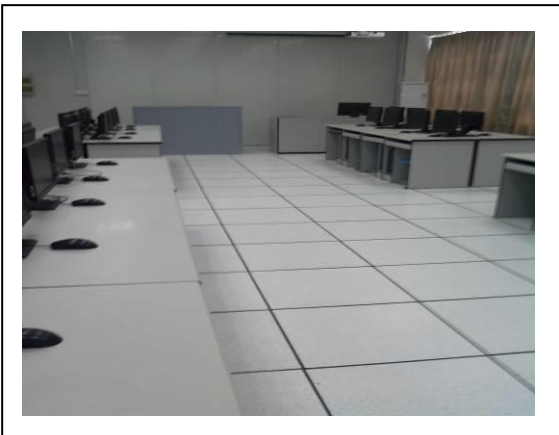


电灯、空调等使用完关闭。



清洁工具使用完需摆放整齐且垃圾倒掉。

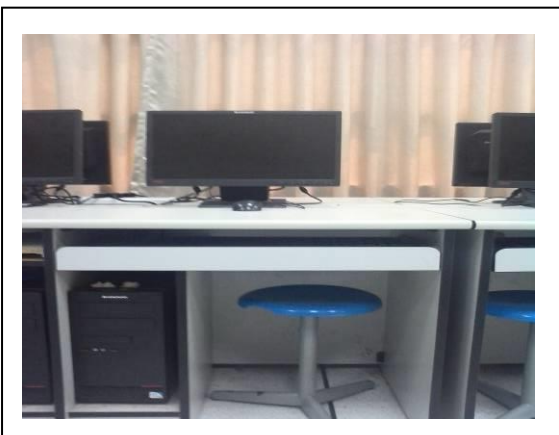
A2-106 数控仿真教室现场 5s 管理



地面及电脑桌上无纸屑、杂物



显示器、鼠标按规定位置摆放、



使用结束将键盘托板收回桌内、凳子放进桌洞中



多媒体仪器要关闭收好（主机、白幕、投影仪、遥控器）



授课结束后要清理垃圾篓中的垃圾



抽屉中物品摆放整齐、无杂物

B2-101 数控机床维修实验室 现场 5S 管理 1



课桌、凳子使用完需摆放整齐，地面打扫干净



黑板使用完需擦干净



课桌使用完，内部整理干净



讲台使用完需整理干净，电脑摆放整齐，投影仪使用完需关闭且摆



窗户离开时需关闭



门离开时需关闭

B2-101 数控机床维修实验室 现场 5S 管理 2



电灯使用完需关闭



清洁工具使用完需摆放整齐、垃圾倒掉



实验设备使用完需登记，关闭电源



空调使用完需关闭

* 以上 5S 管理标准请各班级课后严格执行，各任课教师登记好“实验室实训日志”且关闭实训室电源总闸。请任课教师严格监督！谢谢！

B2-104 培训教室 3 5S 现场 5S 管理 1



课桌、凳子使用完需摆放整齐，地面打扫干净



黑板使用完需擦干净



课桌使用完，内部整理干净



讲台使用完需整理干净，投影仪使用完关闭



窗户离开时需关闭



门离开时需关闭

B2-104 培训教室 3 5S 现场 5S 管理 2



电灯使用完需关闭



清洁工具使用完需摆放整齐、垃圾倒掉



空调使用完需关闭

* 以上 5S 管理标准请各班级课后严格执行，各任课教师登记好“实验室实训日志”且关闭实训室电源总闸。请任课教师严格监督！谢谢！

A2-105 气液传动控制实验室 现场 5S 管理



记录本按照要求填写；讲台物品按照 5S 规范要求摆放整齐。



下课后关闭电脑和投影仪；黑板下课后擦除干净。



地面打扫干净，没有废纸和其它垃圾；卫生用品按照要求排放整齐。



桌面清扫干净，桌洞内和桌子下没有垃圾。凳子按照要求排放整齐。



使用的实验器材、工具在使用后按照要求归还原位并摆放整齐。



工具柜、摆放归位；工具和物品按照要求保持整齐。



桌椅和实验器材整齐摆放，同时锁好门窗。并填写好 5S 检查表。



垃圾筐垃圾超过 1/3 后，及时清理同时锁好门窗。拖把，扫把按照要求排放整齐。



关闭照明和空调，同时锁好门窗。并填写好 5S 检查表。

B2-机床维修区域现场 5s 管理



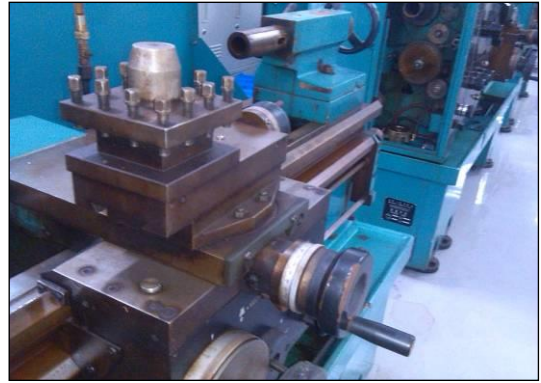
机床、工具柜、工作台摆放归位



机床本体卫生打扫干净
各部件上不得有杂物，用抹布擦拭干净
擦拭干净后在机床没有喷式油漆部件上
涂抹机油如：卡盘、导轨、刀架尾座等



机床四周卫生打扫整洁；
课程结束机床床底清理、保持整洁
机床床底保持清洁



机床拆卸零件后及时安装调整到位
不得将零部件散落一地



课程结束后，保证公共区域地面、黑板、
讲台整洁如图所示



课程结束所使用区域卫生，工具柜、机
床本体、地面卫生等要求如图所示

B2-机械制造综合区域现场 5s 管理-车床



机床工具柜、摆放归位



机床本体卫生打扫干净

各部件上不得有杂物，用抹布擦拭干净
擦拭干净后在机床没有喷漆式油漆部件上
涂抹机油如：卡盘、导轨、刀架尾座等。



机床四周卫生打扫整洁；
课程结束机床托盘清理、保持整洁
机床床底托盘保持清洁



机床停止、归位

X 轴、Z 轴归位位置如图所示
机床尾座归位位置如图所示



公共工具柜课程结束保持表面、周围整
洁与清洁如图所示



课程结束所使用区域卫生，工具柜、机
床本体、地面卫生等要求如图所示

B2-机械制造综合区-现场 5s 管理



钳工操作中
工量具摆放如图示，整齐，整洁，使用
完毕后正确归位。



第三层柜子
更换的衣裤、鞋、抹布等



第一层抽屉
量具、工件、防护眼镜图纸等



实训结束
1. 虎钳口自然合上
2. 手柄下垂不歪斜
3. 抽屉关上锁好



第二层抽屉
铜刷、毛刷、锉刀、钢锯、锤子等



实训结束
5S 后，平口钳、扳手、毛刷放在底座台
面上

B2-机械制造综合区现场 5s 管理——立铣



机床、工具柜，摆放归位



机床本体卫生打扫干净
各部件上不得有杂物，用抹布擦拭干净



机床四周卫生打扫整洁；
课程结束机床托盘清理、保持整洁
机床床底托盘保持清洁



机床停止、归位
x 轴、y 轴、z 轴归位位置如图所示



公共工具柜课程结束保持表面、周围整洁与清洁如图所示



课程结束所使用区域卫生，工具柜、机床本体、地面卫生等要求如图所示

B2-手动加工区 现场 5s 管理 1



实训时工量具的摆放位置



第一层抽屉：放量具、防护眼镜、锤、样冲、划针、图纸和工件等



工作台四周整洁卫生，虎钳口自然合上，手柄下垂不歪斜，脚垫放在桌上，抽屉和门关上锁好



第二层抽屉：钢锯、铜刷、毛刷等工具



平口钳、扳手和毛刷放在底座台面上



第三层门：放抹布等

B2-手动加工区 现场 5s 管理 2



实训时工量具和脚垫的摆放位置



第一层抽屉：放量具、图纸和防护眼镜等



工作台四周整洁卫生，虎钳口自然合上，手柄下垂不歪斜，脚垫放在桌上，抽屉关上锁好



第二层抽屉：钢锯、锤子、样冲、划针、铜刷、毛刷等工具



把高度游标尺、角铁或 V 型铁放在中间位置



第三层抽屉：锉刀、抹布和半成品工件等

B2-手动加工区域现场 5s 管理—钻床



机床工具柜、摆放归位。



机床本体卫生打扫干净；
各部件上不得有铁屑，用抹布擦拭干净后，在机床没有喷漆部件上涂抹机油如：工作台面、升降台齿条等。



机床停止、归位；
归位位置如图所示。



课程结束，所使用区域卫生，工具柜、
机床本体、地面卫生等要求如图所示。

B2-车削区域现场 5s 管理



机床工具柜、摆放归位



机床本体卫生打扫干净

各部件上不得有杂物，用抹布擦拭干净
擦拭干净后在机床没有喷漆式油漆部件上
涂抹机油如：卡盘、导轨、刀架尾座等。



机床四周卫生打扫整洁；
课程结束机床托盘清理、保持整洁
机床床底托盘保持清洁



机床停止、归位

转速、进给手柄放空档位置
大拖板停止在车床尾端



公共工具柜课程结束保持表面、周围整
洁与清洁如图所示



课程结束所使用区域卫生，工具柜、机
床本体、地面卫生等要求如图所示

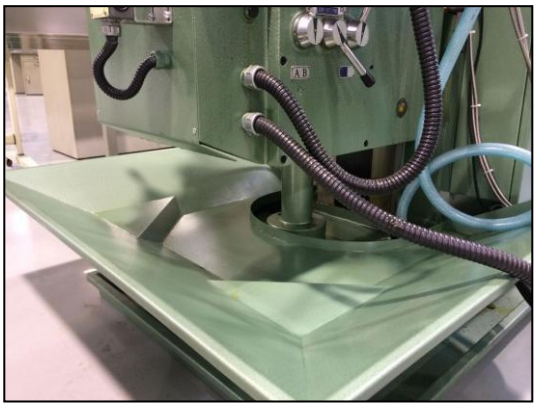
B2-铣削区域现场 5s 管理



机床工具柜、摆放归位。



机床本体卫生打扫干净；各部件上不得有铁屑，用抹布擦拭干净后，在机床没有喷式油漆部件上涂抹机油如：虎钳、工作台面、导轨等。



机床铁屑盘卫生打扫整洁；
打扫卫生时避免遗漏铁屑盘内的铁屑，
将铁屑盘取下，铁屑清理干净后再装上。



工作台四周卫生打扫整洁；虎钳口自然
合上，手柄下垂不歪斜，脚垫放在桌上，
抽屉关上锁好



机床停止、归位；
归位位置如图所示。



课程结束，所使用区域卫生，工具柜、
机床本体、地面卫生等要求如图所示。

B2-机电系统装配区现场 5S 管理



各区域没有堆放不要的物品，地面保持清洁，无废弃导线、污垢、碎屑等。



操作台面眼观干净，手摸无尘；无不要物。



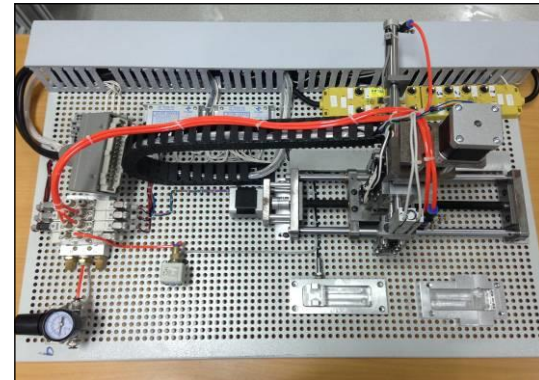
工具柜在使用中按照标识从上往下分别分隔整齐放置工具、导线、电气元件。



工具柜使用后检查工具、电气元件的完好性，工具分隔整齐放置，清理导线，归还电气元件。



搬入使用的电气柜内元件使用完毕后完好无损，线槽盖好，无多余导线，使用完毕后归置原处。



搬入使用的控制板元件使用完毕后完好无损，线槽盖好，无多余导线，使用完毕后归置原处。

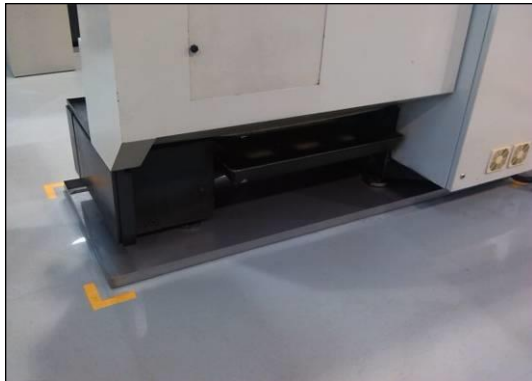
A2-数控车床区域现场 5s 管理



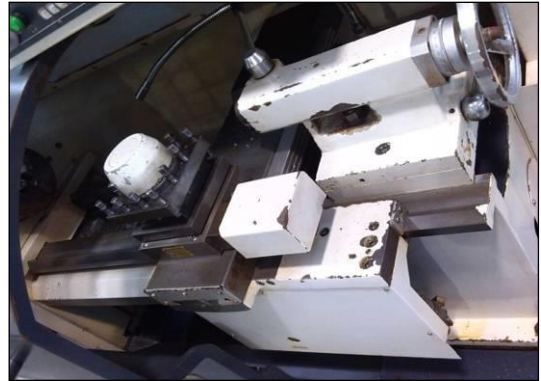
机床工具柜、摆放归位



机床本体卫生打扫干净
各部件上不得有杂物，用抹布擦拭干净
擦拭干净后在机床没有喷式油漆部件上
涂抹机油如：卡盘、导轨、刀架尾座等。



机床四周卫生打扫整洁；
课程结束机床托盘清理、保持整洁
机床床底托盘保持清洁



机床停止、归位
X 轴、Z 轴归位位置如图所示
机床尾座归位位置如图所示



公共工具柜课程结束保持表面、周围整
洁与清洁如图所示



课程结束所使用区域卫生，工具柜、机
床本体、地面卫生等要求如图所示

A2-数控铣床区域现场 5s 管理——加工中心



机床工具柜、摆放归位



机床本体卫生打扫干净

各部件上不得有杂物，用抹布擦拭干净
擦拭干净后在机床没有喷漆式油漆部件上
涂抹机油如：虎钳、工作台面、导轨等。



机床四周卫生打扫整洁；
课程结束机床托盘清理、保持整洁
机床床底托盘保持清洁



机床停止、归位

X 轴、Z 轴归位位置如图所示
机床尾座归位位置如图所示



工具台及桌椅保持表面、周围整洁与清
洁、如图所示



课程结束所使用区域卫生，工具柜、机
床本体、地面卫生等要求如图所示

A2-数控铣床区域现场 5s 管理——数控铣

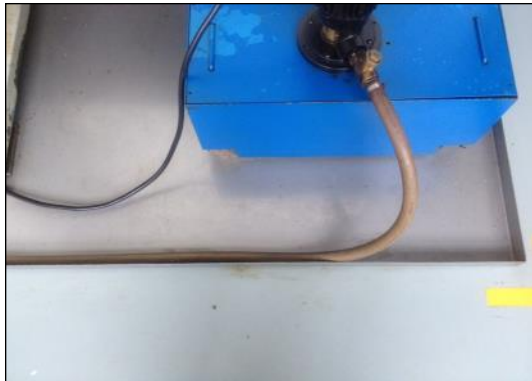


机床工具柜、摆放归位



机床本体卫生打扫干净

各部件上不得有杂物，用抹布擦拭干净
擦拭干净后在机床没有喷漆式油漆部件上
涂抹机油如：虎钳、工作台面、导轨等。



机床四周卫生打扫整洁；
课程结束机床托盘清理、保持整洁
机床床底托盘保持清洁



机床停止、归位

X 轴、Z 轴归位位置如图所示
机床尾座归位位置如图所示



公共工具柜课程结束保持表面、周围整
洁与清洁如图所示



课程结束所使用区域卫生，工具柜、机
床本体、地面卫生等要求如图所示

A2-数控斜床身区域 现场 5s 管理



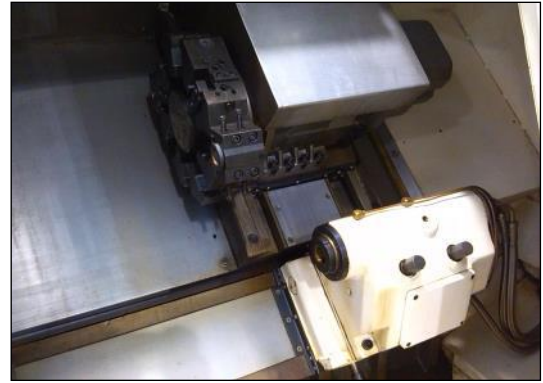
课程结束所使用区域卫生，工具柜、机床本体、地面卫生等要求如图所示



机床工具柜、摆放归位



机床四周卫生打扫整洁；
课程结束机床托盘清理、保持整洁
机床床底托盘保持清洁



机床停止、归位
X 轴、Z 轴归位位置如图所示
机床尾座归位位置如图所示



机床本体卫生打扫干净；每个部件上方不得有杂物，用抹布擦拭干净；擦拭干净后在机床没有喷漆式油漆部件上涂抹机油如：卡盘、导轨、刀架尾座等。



课程结束机床工具柜、摆放归位如图所示

A2-模具装配区域现场 5s 管理—铣床



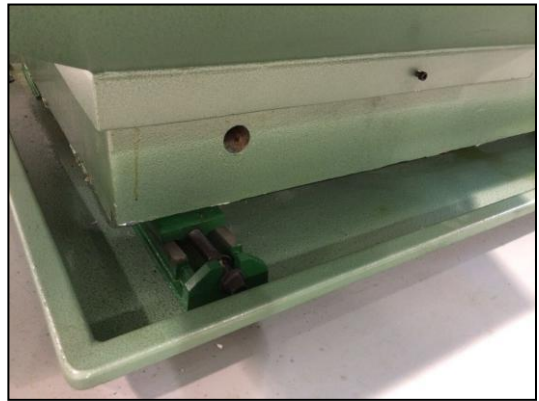
机床工具柜、摆放归位。



机床本体卫生打扫干净；
各部件上不得有铁屑，用抹布擦拭干净后，在机床没有喷漆式油漆部件上涂抹机油如：虎钳、工作台面、导轨等。



机床铁屑盘卫生打扫整洁；
打扫卫生时避免遗漏铁屑盘内的铁屑，
将铁屑盘取下，铁屑清理干净后再装上。



机床四周卫生打扫整洁；
请保持机床床底托盘及机床周围地面卫生的清洁。



机床停止、归位；
归位位置如图所示。

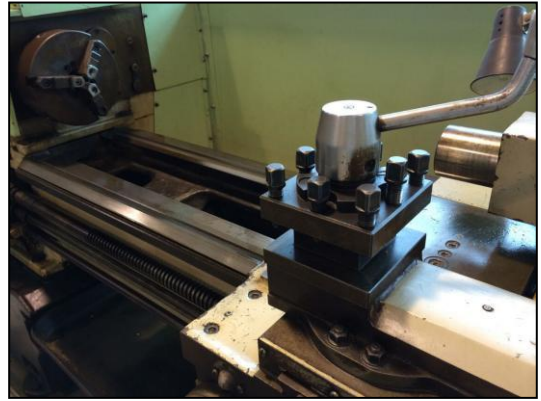


课程结束，所使用区域卫生，工具柜、
机床本体、地面卫生等要求如图所示。

A2-模具装配区域现场 5s 管理—车床



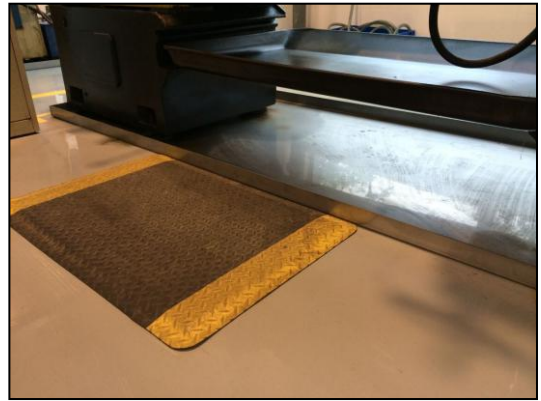
机床工具柜、摆放归位。



机床本体卫生打扫干净；
各部件上不得有铁屑，用抹布擦拭干净后，在机床没有喷式油漆部件上涂抹机油如：卡盘、导轨、刀架尾座等。



机床铁屑盘卫生打扫整洁；
打扫卫生时避免遗漏铁屑盘内的铁屑，
将铁屑盘取下，铁屑清理干净后再装上。



机床四周卫生打扫整洁；
请保持机床床底托盘及机床周围地面卫生的清洁。



机床停止、归位；
归位位置如图所示。

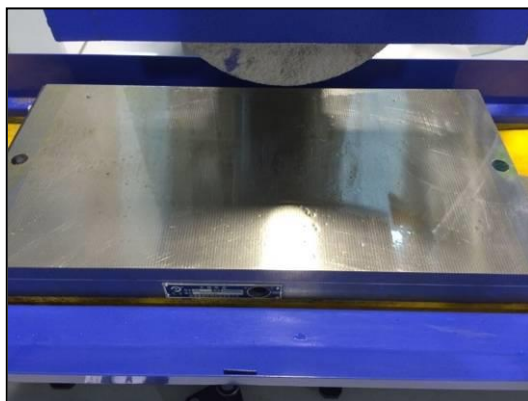


课程结束，所使用区域卫生，工具柜、
机床本体、地面卫生等要求如图所示。

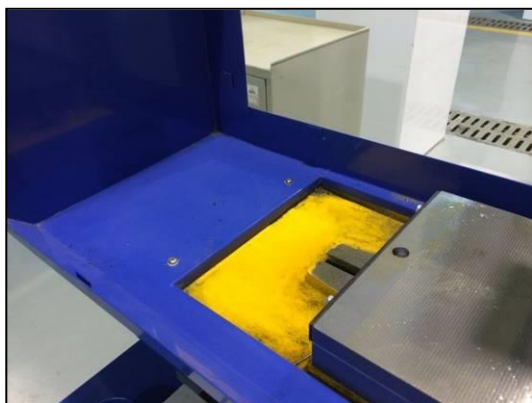
A2-模具装配区域现场 5s 管理—磨床



机床工具柜、摆放归位。



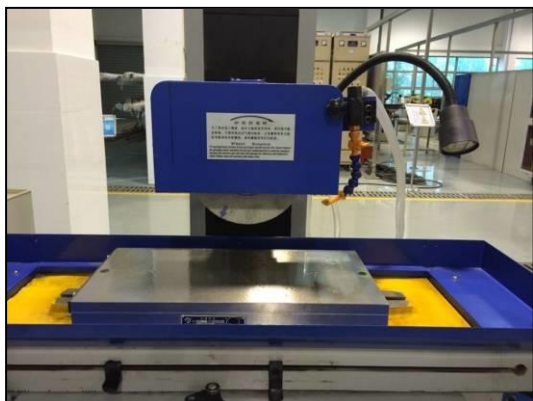
机床本体卫生打扫干净；
各部件上不得有铁屑，用抹布擦拭干净后，在机床没有喷式油漆部件上涂抹机油如：工作台面等。



机床铁屑盘卫生打扫整洁；
打扫卫生时避免遗漏铁屑盘内的铁屑，
将铁屑盘取下，铁屑清理干净后再装上。



机床四周卫生打扫整洁；
请保持机床床底托盘及机床周围地面卫生的清洁。



机床停止、归位；
归位位置如图所示。



课程结束，所使用区域卫生，工具柜、
机床本体、地面卫生等要求如图所示。

A2-模具装配区域现场 5s 管理—钳工及公共区域



台虎钳卫生打扫干净；各部件及工作台上不得有铁屑，用抹布擦拭干净后，将虎钳钳口收回至 5mm 间隙，手柄垂直向下放置。



工作台面的卫生打扫整洁；钳工台工作台面总体卫生保持干净整洁，避免遗漏桌面中间部位。



工具柜及区域卫生打扫整洁；钳工台工具柜内外均保持整齐整洁。课程结束，所使用区域卫生，工具柜、地面卫生等



区域内共用学习台打扫干净；区域内的共用学习台使用后打扫干净，并摆放整齐，不得有纸屑、饮料瓶等脏物。



区域内物料架整理干净；区域内物料架摆放整齐，保持整洁。不得有纸屑、饮料瓶等脏物。



区域内注塑机打扫干净；注塑机保持整洁。不得有纸屑、饮料瓶等脏物。

A2-模具装配区域现场 5s 管理—钻床



机床工具柜、摆放归位。



机床本体卫生打扫干净；
各部件上不得有铁屑，用抹布擦拭干净后，在机床没有喷漆部件上涂抹机油如：工作台面、升降台齿条等。



机床停止、归位；
归位位置如图所示。

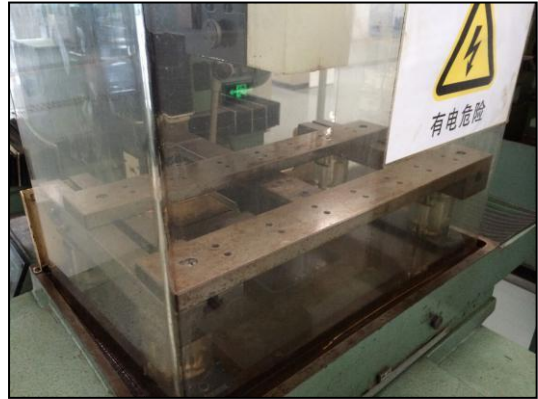


课程结束，所使用区域卫生，工具柜、
机床本体、地面卫生等要求如图所示。

A2-模具装配区域现场 5s 管理—线切割



机床工具柜、摆放归位。



机床本体卫生打扫干净；各部件上不得有铁屑沫，用抹布擦拭干净后，在机床没有喷漆部件上涂抹机油如：工作台面等。



机床工作台面的沟槽内卫生打扫整洁；打扫卫生时避免遗漏工作台面沟槽内的铁屑沫，将铁屑沫清理干净。



机床控制柜电源关闭；请保持机床控制柜的卫生清洁，并及时关闭控制柜电源。



机床停止、归位；
归位位置如图所示。



课程结束，所使用区域卫生，工具柜、机床本体、地面卫生等要求如图所示。

3-7.2 现场工具柜 5s 管理规范

现场工具柜 5s 管理规范明细

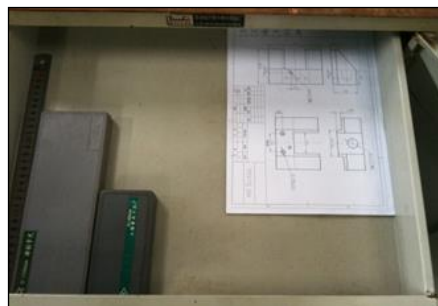
1.工具铣工具柜现场 5s 管理.....	120
2.普通铣床工具柜现场 5s 管理.....	118
3.普通车床 6136 工具柜现场 5s 管理.....	119
4.普通车床 6140 工具柜现场 5s 管理.....	120
5.数控车工具柜现场 5s 管理.....	121
6.数控铣床工具柜现场 5s 管理.....	122
7.加工中心工具柜现场 5s 管理.....	123
8.斜床身工具柜现场 5s 管理.....	124
9.线切割工具柜现场 5s 管理.....	125
10.摇臂钻床工具柜现场 5s 管理.....	126
11.磨床工具柜现场 5s 管理.....	127

工具铣工具柜现场 5s 管理

工具铣工具柜清单

抽屉（第一层）	数量
游标卡尺	1把
千分尺	1把
钢尺	1把
铣床工具清单	1份
图纸	按课程
抽屉（第二层）	数量
防护镜	2副
毛刷	1把
抹布	若干
柜子（第一层）	数量
垫块	1套
开口扳手#22	1把
月牙扳手	1把
虎钳手柄	1把
塑胶棒	1根
柜子（第二层）	数量
盘铣刀	1把
立铣刀杆	1把
锉刀	1把
立铣刀	按课程

工具铣工具柜 5S 标准



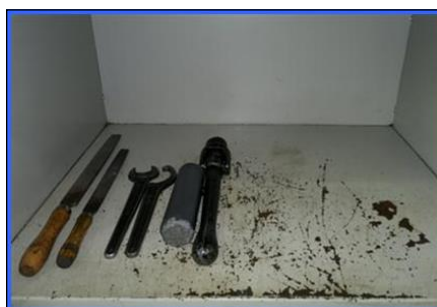
课程结束后工具柜内各层物品应清点清楚，摆放整齐，各层卫生整洁，要求如图如表所示

普通铣床工具柜现场 5s 管理

普通铣床工具柜清单

抽屉（第一层）	数量
游标卡尺	1把
刀口角尺	1把
钢尺	1把
铣床工具清单	1份
抽屉（第二层）	数量
防护镜	2副
图纸	按课程
柜子（第一层）	数量
锉刀	2把
虎钳手柄	1个
月牙扳手	1个
开口扳手 #24	1把
橡胶锤	1把
柜子（第二层）	数量
盘铣刀	1把
立铣刀	1套
垫块	1套
毛刷	1把
抹布	若干

普通铣床工具柜 5S 标准



课程结束后工具柜内各层物品应清点清楚，摆放整齐，各层卫生整洁，要求如图如表所示

普通车床 6136 工具柜现场 5s 管理

普通车床工具柜清单

抽屉（第一层）	数量
图纸	按课程
抽屉（第二层）	数量
防护镜	2副
实训手册	按课程
柜子（第一层）	数量
卡盘钥匙	1把
刀架钥匙	1把
加力杆	1把
除屑钩	1把
垫片	若干
游标卡尺	2把
千分尺	1把
车刀	按课程
麻花钻	按课程
待加工件	按课程
柜子（第二层）	数量
毛刷	1把
抹布	若干

普通车床工具柜 5S 标准



课程结束后工具柜内各层物品应清点清楚，摆放整齐，各层卫生整洁，要求如图如表所示

普通车床 6140 工具柜现场 5s 管理

普通车床工具柜清单

抽屉（第一层）	数量
游标卡尺	1把
千分尺	1把
钢尺	1把
车床工具清单	1份
图纸	按课程
抽屉（第二层）	数量
防护镜	2副
毛刷	1把
抹布	若干
柜子（第一层）	数量
卡盘钥匙	1把
刀架钥匙	1把
加力杆	1把
活络顶尖	1个
钻夹头	1个
柜子（第二层）	数量
锉刀	1把
车刀	按课程
麻花钻	按课程

普通车床工具柜 5S 标准



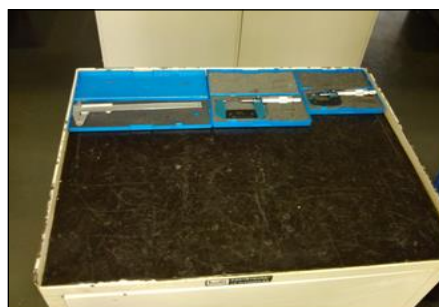
课程结束后工具柜内各层物品应清点清楚，摆放整齐，各层卫生整洁，要求如图如表所示

数控车工具柜现场 5s 管理

数控车工具柜清单

台面（实训时要求）	数量
游标卡尺0-150mm	1把
外径千分尺25-50mm	1把
外径千分尺0-25mm	1把
实训结束后不放置物品	
抽屉（第一层）	数量
实训结束后不放置物品	
笔记本（实训时）	按课程
抽屉（第二层）	数量
不放置物品	
柜子（第一层）	数量
游标卡尺0-150mm	1把
外径千分尺25-50mm	1把
外径千分尺0-25mm	1把
眼镜	1副
机用外园刀30、60度	2把
机用外螺纹刀	1把
机用割刀	1把
机用镗刀	1把
卡盘钥匙	1把
刀架钥匙	1把
加力管	1个
垫片	若干
柜子（第二层）	数量
威猛	1瓶
抹布	若干
毛刷	1把
材料	若干

数控车工具柜 5S 标准



课程结束后工具柜内各层物品应清点清楚，摆放整齐，各层卫生整洁，要求如图如表所示

数控铣床工具柜现场 5s 管理

数控铣床工具箱清单

抽屉（第一层）	数量
游标卡尺	1把
钢尺	1把
铣床工具清单	1份
抽屉（第二层）	数量
防护镜	1副
图纸	按课程
抽屉（第三层）	数量
夹头	1盒
虎钳手柄	1个
压板组件	1套
刷子	1把
橡胶锤	1把

数控铣床工具柜 5S 标准



课程结束后工具柜内各层物品应清点清楚，摆放整齐，各层卫生整洁，要求如图如表所示

加工中心工具柜现场 5s 管理

加工中心工具箱清单

抽屉（第一层）	数量
游标卡尺	1把
钢尺	1把
铣床工具清单	1份
抽屉（第二层）	数量
防护镜	1副
图纸	按课程
抽屉（第三层）	数量
夹头	1盒
虎钳手柄	1个
压板组件	1套
刷子	1把
橡胶锤	1把
抽屉（第四层）	数量
盘刀	1把
垫铁	1盒
小铣刀	跟图纸

加工中心工具柜 5S 标准



课程结束后工具柜内各层物品应清点清楚，摆放整齐，各层卫生整洁，要求如图如表所示

斜床身工具柜现场 5s 管理

斜床身工具柜清单

抽屉（第一层）	数量
护镜	2副
毛刷	1把
抽屉（第二层）	数量
机用60度外圆刀	1把
30度外圆刀	1把
螺纹刀	1把
割刀	1把
镗刀	1把
抽屉（第三层）	数量
游标卡尺	1把
外径千分尺 (0~25mm)	1把
外径千分尺 (25~50mm)	1把
图纸	按课程
抽屉（第四层）	数量
刀架套筒	6个
螺钉	7个
垫块	若干
刀具夹块	4个

斜床身工具柜 5S 标准



课程结束后工具柜内各层物品应清点清楚，摆放整齐，各层卫生整洁，要求如图如表所示

线切割工具柜现场 5s 管理

线切割工具柜清单

抽屉（第一层）	数量
游标卡尺	1把
千分尺0-25	1把
线切割工具清单	1份
图纸	按课程
抽屉（第二层）	数量
防护镜	1副
柜子（第一层）	数量
活络扳手	1把
锉刀	1把
塑胶棒	1根
柜子（第二层）	数量
压板 M8	1套
抹布	若干
毛刷	1把

线切割工具柜 5S 标准



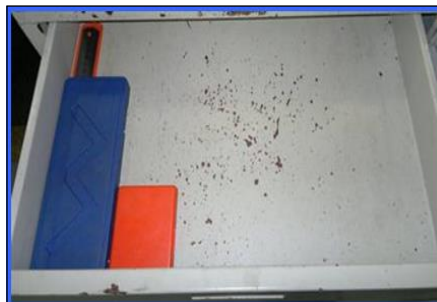
课程结束后工具柜内各层物品应清点清楚，摆放整齐，各层卫生整洁，要求如图如表所示

摇臂钻床工具柜现场 5s 管理

摇臂钻床工具柜清单

抽屉（第一层）	数量
游标卡尺	1把
钢尺	1把
摇臂钻工具清单	1份
抽屉（第二层）	数量
防护镜	2副
图纸	按课程
柜子（第一层）	数量
钻头（莫氏锥套）	按需要
锉刀	1把
虎钳手柄	1个
楔铁	1块
开口扳手 17-19	1把
橡胶锤	1把
柜子（第二层）	数量
毛刷	1把
抹布	若干

摇臂钻床工具柜 5S 标准



课程结束后工具柜内各层物品应清点清楚，摆放整齐，各层卫生整洁，要求如图如表所示

磨床工具柜现场 5s 管理

磨床工具柜清单

抽屉（第一层）	数量
游标卡尺	1把
千分尺0-25	1把
磨床工具清单	1份
图纸	按课程
抽屉（第二层）	数量
防护镜	1副
柜子（第一层）	数量
砂轮修整器	1个
开口扳手17-19	1把
锉刀	1把
塑胶棒	1根
柜子（第二层）	数量
抹布	若干
毛刷	1把

磨床工具柜 5S 标准



课程结束后工具柜内各层物品应清点清楚，摆放整齐，各层卫生整洁，要求如图如表所示

第四章 中德培训中心设备 TPM 管理

4-1 设备的合理使用

1. 设备的使用

(1) 定人定机、凭证操作

凡主要生产设备的操作者，必须凭证操作，没有操作证一律不得擅自使用设备。

①操作人员在独立使用设备前，工厂应对其进行设备结构、性能、技术规范、维护知识和安全操作规程及实际技能培训考试，经设备工具处、教育处、劳资处审查合格后发给操作证。

②重点设备，进口设备，精、大、稀、关键设备的操作人员经培训后，还需通过由设备工具处会同有关部门进行的考试合格后，发给操作证。

③对于确有操作多面设备能力的人员，经考试合格，允许操作同工种 2~3 台设备。多人操作的设备必须实行台机长负责制。

④临时操作使用设备人员，培训后经领导和机械员同意，方可临时使用设备。

⑤对于调离本厂，或因工种变动而不再的使用原设备人员，必须收回操作证，并交设备工具处注销。

(2) 为操作人员规定了用好、管好设备的多项纪律

机械工业系统企业中，为操作人员规定的用好、管好设备的“五项纪律”是：

①凭操作证使用设备，遵守安全操作规程；

②经常保持设备整洁并按规定加油；

③遵守交接班制度；

④管好工具、附件，不得遗失；

⑤发现故障立即停机检查，如自己不能处理，则通知检修部门。

(3) 建立和健全操作人员的岗位责任制

按照岗位责任制的要求，对个人操作、一班作业的设备建立专人专机制；对于三班作业和几个人共同操作的设备，建立机长负责制。在机组内，进一步划分操作岗位和职责，做到台台设备有专人管、人人有专责。

(4) 建立健全包机制

可根据设备不同的工艺特点、生产条件，采用适当的方式。

(5) 开展“红旗设备”、“信得过设备”竞赛活动

设备竞赛的实质是人的竞赛，主要针对员工的精神面貌和劳动态度，操作和维修技术，互相之间的协作配合。通过竞赛，评选出“红旗设备”，在此基础上再进一步评出“信得过设备”。对于“红旗设备”、“信得过设备”的操作人员和检修人员，要给予适当的精神奖励和物质奖励，以巩固竞赛活动能持久地开展。

“红旗设备”的标准，一般规定为：

①完成任务好、出勤好、设备性能好、零部件完整齐全；

②设备使用达到规定要求；

③搞好设备的清洁、润滑、紧固、调整和防腐；

④设备使用记录齐全、准确。

而“信得过设备”的标准，则比“红旗设备”还高一些。

(6) 班组设备员

这是在基层生产班组中，由员工群体推举的设备员，来协助班组长和车间设备员管理好本班组内的所有设备。在规模较大的班组内，可以推举数人组成设备管理小组。

(7) 培育与树立先进岗位或班组

在生产现场设备管理中，培育与树立先进岗位和班组，对于动员广大员工管好、用好设备起着不可估量的作用。

2. 设备操作的注意事项

①电气机械设备使用前，设备管理人员要与人力资源部配合，组织使用人员接受操作培训，工程部负

责安排技术人员讲解。

②使用人员要做到会操作，清楚日常保养知识和安全操作知识，熟悉设备性能，由工程部签发设备操作证后，方可上岗操作。

③使用人员要严格按操作规程工作，认真遵守交接班制度，准确填写规定的各项运行记录。

④工程部要指派人员与各部门负责人一起经常性地检查设备情况，并将结果列入员工工作考核内容。

⑤恰当地安排设备任务：企业设备主管人员应会同技术人员分析设备的特点，恰当地安排生产任务。

⑥创造良好运转环境：设备管理人员应为机器设备创造良好的运转环境。不仅要高精度设备的温度、湿度、防尘、防震等工作条件有严格的控制，同时还要为普通精度的设备创造适当的条件。

4-2 合理维护设备

1. 设备维护重点

设备维护的主要目的是使设备保持整齐、清洁、润滑、安全，以保证设备的使用性能并延长修理间隔期，而不是恢复设备的精度，其重点是润滑、防腐与防泄漏。

(1) 润滑管理

做好设备的润滑管理，认真执行润滑“五定”（定点、定质、定量、定期、定人），这样能有效地减少摩擦阻力和磨损，保护金属表面，使之不锈蚀、不损伤。这是保证设备正常运转、延长使用寿命、提高设备效率和工作精度的必要措施。

(2) 防泄漏

防泄漏也是维修保养工作的重要内容之一。认真治理和防止设备的跑风、冒气、滴水、漏油，这是一切设备的共同要求。

(3) 防腐蚀

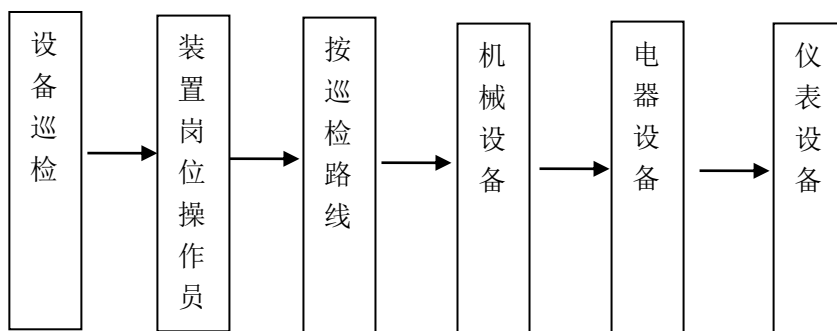
设备的腐蚀会引起效率和使用寿命的降低，影响安全运行，甚至会造成设备事故。

2. 关键设备维护

在企业中，应对生产中的关键设备实行“特护”。“特护”即设备的特级维护，它是将生产流程中起关键作用的一台或几台设备按工艺流程划分为一个单元，由操作工、钳工、电工、仪器仪表维修人员和使用单位的设备技术人员组成特护小组，在对特护设备实行“三包”（包运行、包保养、包维修）的基础上，通过对设备的“检查—处理—改善”的反复循环，使关键设备的运行始终处于最佳状态，从而取得系统的高效益。与此同时，还有一些企业把“特护”与“三检”结合起来，组成“三检”、“特护”管理体系。其具体内容如下所示。

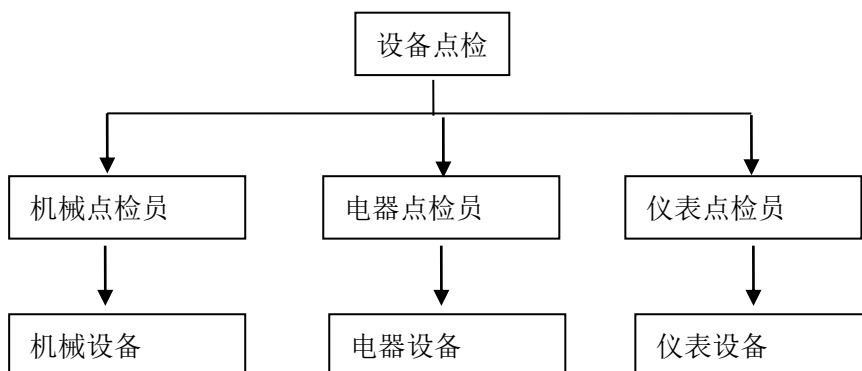
(1) 操作人员

操作运行人员按岗、定时巡检，建立现场设备横向检查维护管理体系。如下图所示。



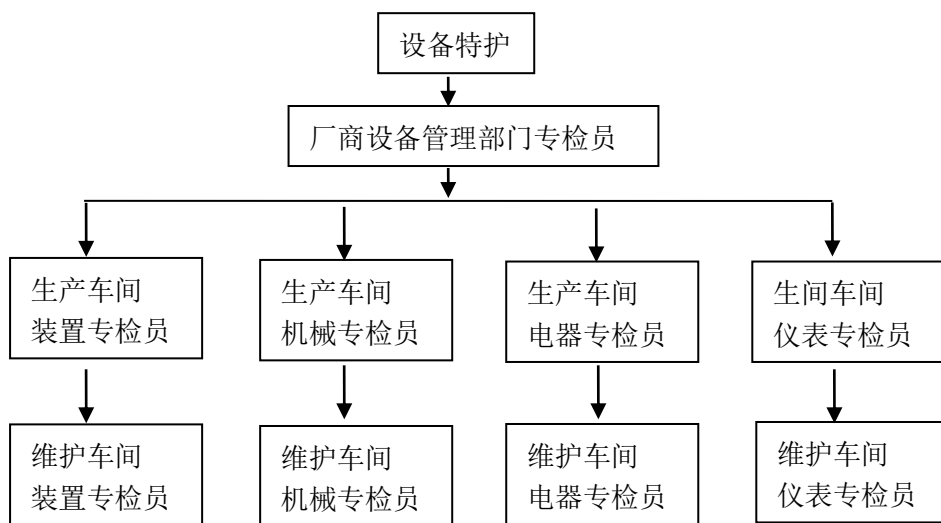
(2) 维护人员

机械、电器、仪表维护人员定时、定位点检，建立现场设备纵向维护管理网络体系。具体内容如下图所示。



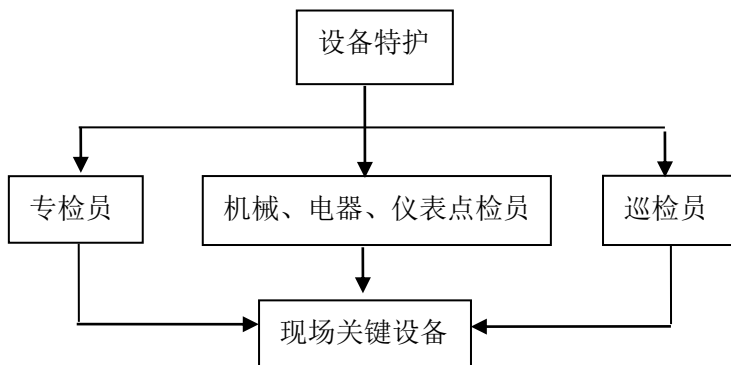
(3) 专检人员

处、室、生产车间、维护车间、专业技术管理人员进行专检，建立现场设备检查维护管理的监督保证体系。具体内容如下图所示。



(4) 特级维护人员

科室、车间的专业技术管理人员，维护车间点检人员和生产车间巡检人员对关键设备定期联合检查，进行特级维护，突出现场设备检查维护管理的重点。具体内容如下图所示。



3. 设备维护的记录

进行设备维护后要做好相应记录，以便了解设备的运行状况。

①设备维护工作安排表。主要是将设备的维护做好计划安排。

表4-1 设备维护工作安排表

维护内容	设备编号	设备名称	1	2	3	4	5	6	12
			月份							
排风机										
干燥系统										
挤压机										
PIV 减速机										
回轴减速齿轮箱										
油泵减速机										

②维护工作记录表：将每次维护进行记录，以便查实。

一般而言，设备的维护方式主要有以下几种。

- ①设备运行：包括操作、巡视、应急处理等。
- ②设备的保养工作：包括日常的清扫维护、三级保养等。
- ③维修：一旦设备出现问题，需要进行各种维修，如日常零修，紧急抢修，按计划的小修、大修等。

4. 设备成本控制的方法

(1) 控制好能源成本

①管理方法

- a. 编制能源成本控制计划，包括成本预算、控制指标、控制标准、控制措施和明确控制的责任。
- b. 实施“全员控制”和“全过程控制”，让全员参与，并对能源的使用全过程进行控制。

②技术方法

- a. 对各种机器设备进行实时监测，掌握其运行状况。
- b. 对于维护设备正常运行的各种润滑油脂等做好管理，包括其使用、储存及发放，做好其成本控制。
- c. 必须强调按操作规程进行设备操作，减少不必要的维修、浪费。

(2) 控制维修成本

①管理方法

- a. 编制维修成本控制计划。
- b. 制定严格的维修工具、材料，零部件的采购、出入库、配送和使用回收等规章制度。

②技术方法

a. 设备维护服务人员要了解设备中寿命最短的零部件，编制管理档案，并经常加以特别关注；还要了解设备中最重要、最昂贵的零部件，编制管理档案和应急处理预案；还要了解设备在设计、安装、调试等方面的缺陷和不足，找出隐患并加以解决，降低设备的初始故障率使其进入稳定的运行状态。

b. 对于设备的偶发故障，要提高对故障的检测诊断能力和修理能力，加强对材料备品的管理。

c. 对于设备的使用磨损，也需要精心进行预防保养，定期对零部件进行检测，掌握其劣化程度。同时做好清扫、加油、调整，减缓零部件的磨损和劣化进程，延长使用寿命，降低维修成本。

(3) 控制人工成本

①合理配置人员做到因事设岗、因岗定员。

②实施“强化专业，一专多能”的培训。

③加强技术人员的培训，减少设备的外包维护。

4-4 设备的一级保养

1. 实时检查

- ①检查皮带是否松动。
- ②检查制动开关是否正常。
- ③检查安全防护装置是否完整。
- ④检查设备易松动的部件是否坚固。
- ⑤检查设备运作环境是否清洁、有无障碍物。

2. 润滑保养

润滑保养是日常保养的重要内容。做好设备润滑的“五定管理”工作，就是把日常润滑技术管理工作规范化、制度化，以保证润滑工作的质量。

①定_点：根据润滑图表上指定的部位、润滑点、检查点，进行加油、添油、换油，检查液面高度及供油情况。

②定_质：确定润滑部位所需油料的品种、品牌及要求，保证所加油质必须经化验合格。采用代用材料或掺配代用，要有科学根据。润滑装置、器具完整清洁，防止污染油料。

③定_量：按规定的数量对各润滑部位进行日常润滑，要搞好添油、加油情况和油箱的清洗。

④定_期：按润滑卡片上规定的间隔时间进行加油，并按规定的间隔时间进行抽样检验。

⑤定_人：按图表上的规定分工安排工作人员分别负责加油、添油、清洗换油，并规定负责抽样送检的人员。

设备部门应编制润滑“五定管理”规范表，具体规定哪台设备，设备的哪个部位、用什么油、加油（换油）周期、用什么加油装置、由谁负责等。

3. 填写一级保养卡

在进行保养时要做好记录的填写，以便掌握设备的日常保养状况。

表4-4 一级保养卡

年 月

机器名称				编号					
直接保养责任人				直接上级					
保养内容 日期	周围 环境	表面 擦拭	加油 润滑	固件 松动	安全 装置	放气 排水	保养 签章	上级 签章
1									
2									
3									
4									
5									
...									
31									

4-5 设备的二级保养

1. 二级保养的内容

二级保养也被称为定期保养，具体实施时以操作人员为主，维修人员为辅。其主要内容包括以下几点。

- ①清扫、检查电器箱、电动机，做到电器装置固定整齐，安全防护装置牢靠。
- ②清洗设备相关附件及冷却装置。
- ③按计划拆卸设备的局部和重点部位，并进行检查，彻底清除油污、疏通油路。
- ④清洗或更换油毡、油线、滤油器、滑导面等。
- ⑤检查磨损情况，调整各部件配合间隙，紧固易松动的各部位。

一般而言，设备累计运转 500 小时可进行一次二级保养，保养停机时间约 8 小时。

2. 填写二级保养卡

要填写设备维护保养卡，对调整、修理及更换的零件、部件做好记录，同时将发现的、尚未解决的问题进行记录，为日后的修理提供依据。

表4-5 二级保养卡

设备名称		设备编号		
二级保养者		督导者		
项次	保养项目	标准	保养周期	保养结果记录
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
...				

设备名称		设备编号	
保养方式	1. 自行实施 () 2. 厂外实施 ()		
责任部门		责任人	
保养周期			
厂外实施厂名			
保养时间			
保养成本			
项目	保养前	保养后	升降率
工作效率			
故障率			
.....			

1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
...			

②三级保养效果检查表。为以后设备的维修提供数据参考。

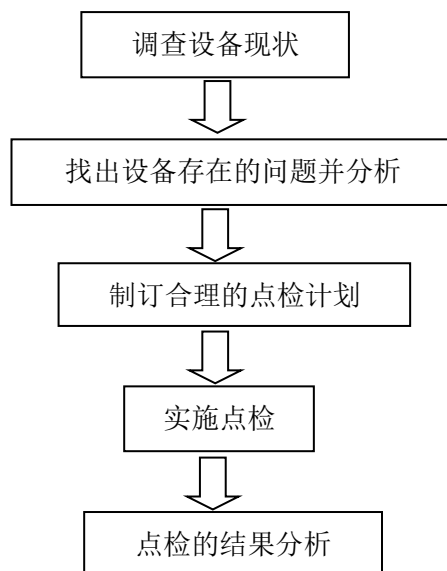
表4-7 三级保养效果检查表

设备名称		设备编号	
保养方式	1. 自行实施 () 2. 厂外实施 ()		
责任部门		责任人	
保养周期			
厂外实施厂名			
保养时间			
保养成本			
项目	保养前	保养后	升降率
工作效率			
故障率			
.....			
综合评价			

4-7 点检的实施步骤

1. 点检的实施程序

点检的主要实施步骤如下图所示。



2. 点检前的工作

主要包括制订合理的计划、点检培训、点检通道的设置等。

(1) 制订计划

对设备现状进行调查后，要制订相应的计划，确定好点检的项目、基准、方法、周期等。

(2) 培训点检人员

为了使操作者能胜任对设备的点检工作，要对操作者进行一定的专业技术知识和设备原理、构造、机能的培训。这项工作可由技术人员负责，并且要尽量采取轻松、活泼的方式进行。

可制作培训计划，在计划中明确受教育者、教育担当者、教育的内容和日程安排，以保障教育工作的实施。

(3) 设置点检通道

对于设备较集中的场所，应考虑设置点检通道。

点检通道的设置可采取在地面画线或设置指路牌的方式，然后再沿点检通道、依据点检作业点的位置设置若干点检作业站。这样，点检者沿点检通道走一圈，便可以高效地完成一个区域内各个站点设备的点检作业。这样做的好处还在于能有效地避免点检工作中的疏忽和遗漏。在设置点检通道时要注意以下内容。

- ①点检时行进路径最短。
- ②点检项目都能被点检通道中的站点所覆盖。
- ③沿点检通道时，点检者很容易找到点检内各点检作业点的位置。

3. 具体实施

对于日常点检，按照正常的程序实施点检作业就可以了。对于一些设备的定期点检，则要在规定的时间进行，并做好相应的记录。

4. 点检结果的分析

点检实施后，要把所有记录，包括点检记录、设备的潜在异常记录、日常点检的信息记录等进行整理和分析，以实施具有针对性的改进措施。在这些分析的基础上，企业可实施改善措施，并提高设备的使用效率。

5. 点检中问题的解决

设备点检中发现的问题不同，解决问题的途径也不同。

①一般经过简单调整、修正可以解决的，由操作人员自己解决。

②对于在点检中发现的难度较大的故障隐患，由专业维修人员及时排除。

③对于维修工作量较大、暂不影响使用的设备故障隐患，经车间机械员鉴定后由车间维修组安排好计划予以排除，或上报设备部门协助解决。

6. 设备点检责任明确

设备点检时要明确规定职责，凡是设备有异状，操作人员或维修人员定期点检、专题点检没有检查出的，由操作人员或维修人员负责；已点检出的，应由维修人员维修；没有及时维修的，由维修人员负责。

4-8 设备的日常点检

1. 日常点检类型

日常点检根据不同岗位的不同要求，一般每个班组都要进行以下三种点检。

- ①静态点检：要求逐项进行。
- ②动态点检：要求逐项进行。
- ③重点点检：包括动态或静态，随时进行。

每个班组可能要进行几次点检，发现问题要及时排除或报告，每班要做一次总结性报告和记录。

2. 日常点检的原则

(1) 完整性

要按照点检项目逐项检查、逐项确认，不能有遗漏。

(2) 做好标记

对确认无问题的，要标明规定符号；未经检查的，不得作标记。对有问题的，要注明相应标记并作好记录，并向上级报告。

(3) 解决的及时性

对于点检发现的问题要及时解决，并记录解决情况和效果。但是，在问题未解决前，必须连续记入问题符号，不得擅自取消符号。

3. 日常点检的要点

主要包括一般机械的通用性要点，如空压、蒸汽、油压、驱动、电气等方面的各种要点。此外，一些故障频发的设备部位也是点检的重点所在。

4. 实施日常点检

生产岗位操作人员的日常点检工作量大、连续性强，是点检工作的重点。

① 这部分点检必须按照规定的点检项目和科学的巡检线路，每天循环往复地进行。做好这项工作的关键是严格执行日常点检程序，同时，要求生产操作工人应具有较高的素质，成为“技术型”和“管理型”的生产工人。

② 在点检中，对于发现的不正当的机器操作，必须要予以纠正，并要向操作者告知有关设备的结构、性能等方面的要点，使其了解为何要按操作规程作业。

③ 专业点检人员应根据现场实际制订点检表，并与操作人员一起落实点检工作。

以下是一些日常点检表格的示例，供读者参考。

表4-9 ××设备日常点检表

编号				年 月							
设备名称		设备编号		设备型号		班组长		操作员			
序号	点检项目	点检内容	点检方法	1	2	3	4	5	6	...	31
状态	正常	√	异常	▲	待修	×	修好	★	设备维修人员：		

标识									
月终汇总意见：									

表4-10 锅炉日常点检表

车间 班组	资产 编号	设备 型号	班组长	操作员	操作员	检查日期						
检查内容			1	2	3	4	5	6	7	8	31
1	炉墙完整，构件良好，无冒烟现象											
2	炉排无缺损，传动装置运转可靠											
3	安全阀灵敏、可靠、无泄漏，符合技术要求											
4	水压表玻璃清洁，旋塞动作灵活可靠，无泄漏											
5	无压力时压力表指针为零，玻璃无破损											
6	排污阀无泄漏，启闭灵活											
7	鼓风机运转正常，润滑良好，风门调节灵活											
8	引风机运转正常，润滑良好，风门调节灵活											
9	机体各连接件无松动											
10	供水泵运转正常，无异常振动和响声											
11	加压泵运转正常，无异常振动和响声											

4-9 TPM 活动推进

1. TPM 推进的宣布和宣传

(1) 企业高层管理者认可并有效传递

企业高层管理者的认识、意志是决定 TPM 活动能否成功开展的关键，企业高层管理者对活动的理解和认识是首先需要解决的问题。

企业的高层管理者对 TPM 活动长期保持热情也是活动能否取得成功的关键。当然，企业高层管理者的意志还需要以一定的方式（经常地、持续地）传递给企业的全体员工，做到这一点，TPM 活动的推进工作就可以得到有效地坚持，否则再好的愿望也可能得不到好的结果。

(2) 开展必要的宣传活动

为了营造一种适合于活动开展的气氛，进行一定的宣传（标语、板报、报纸、横幅以及口号征集等）也是一个不可忽视的环节。

2. 实施 TPM 导入培训

TPM (Total Productive Management) 是全员参与生产性保养，其核心是全员参与，因此，进行 TPM 导入的全员培训是不可缺少的环节。要开展这项活动，对各个层次员工进行系统的 TPM 培训是很有必要的。

培训的目的是主要有两个：一个是让员工理解 TPM 活动的基本内容和推进程序（方法的学习）；另一个是让员工充分理解开展这项活动的重要性（观念的改变）。

3. 建立 TPM 活动主体

(1) 建立 TPM 活动推进组织

TPM 活动的有效推进有赖于建立一个强有力的活动推进组织。一般来说，TPM 活动组织包括全公司范围的推进委员会（主要由高层管理者和各部门负责人组成）、推进事务办公室、各分科会推进组织以及各部门内部的活动推进组织。TPM 推进组织具体的构成方式如下。

①企业 TPM 推进委员会

推进委员会由企业的高层管理者组成，主要包括企业最高负责人，如董事长或总经理和企业各部门负责人，董事长或总经理一般就是推进委员会的委员长。推进委员会主要负责制定活动方针，召集年度 TPM 大会以及重要推进事项的审议和决策。

②TPM 推进事务办公室

推进事务办公室是为了活动推进而设立的一个常设机构。较大规模的企业可以任命数名专人负责推进事务办公室的工作，而较小的企业可以任命兼职人员来负责这项工作。

推进事务办公室负责全公司 TPM 活动的计划、目标制定、员工培训、各种活动任务的布置、活动的运营管理以及各种活动推进和相关事项的协调与处理等。

③部门活动组织

部门活动组织主要由公司任命的兼职人员组成，主要负责部门活动的推进和指导、配合事务办公室工作，以及对活动成果的总结等。

(2) 选择 TPM 活动推进人员

一般来说，活动推进人员首先应该是一位积极向上的人，具体的选拔条件可由企业根据具体条件确定。

在具体决定推进人员的时候还会碰到人力资源不足的可能，这时就不能拘泥于企业制定的评价表，而要根据平时的考核结果来进行选拔。工作积极认真、行动力强、在员工中信赖程度高、有号召力等因素都可成为很好的活动推进人选评价标准。

4. 确定 TPM 活动推进内容

(1) 决定活动的方针和目标

要为员工描绘一个明确的活动目标，这个目标必须既有挑战性又有实际意义，特别要强调活动将给员工带来什么，如企业效益改善、员工可能得到的回报、工作环境的改善、工作及改善能力的提升等。

目标的设定要在对现状进行充分调查的基础上进行，不能盲目设定目标值。好的目标应该是那种经过努力可以实现的，而且又具有挑战意义的。不好的目标则正好相反，要么目标太高不切实际，要么目标太低没有挑战意义。

设定 TPM 活动方针和目标时，要考虑与企业的经营方针和目标进行整合。反过来，在设定企业经营

方针、计划时，要明确指出 TPM 活动在企业经营活动中的地位和重要性。

(2) 制订 TPM 活动计划

导入 TPM 活动的过程中，企业 TPM 活动推进委员会应首先制作样板区或样板设备，再将样板区或样板设备的经验推广，获得以点带面的效果。制作样板区或样板设备的好处就是通过局部的制作和改善向企业上层与员工展示 TPM 活动的效果和威力，让企业高层管理者和员工对 TPM 活动满怀信心，积极地投入 TPM 的开展之中。

(3) 提升员工改善能力和技能水平

- ①培育员工的自主性，给予员工自主实施的机会。
- ②及时进行关注和指导，并及时帮助员工解决推进过程中遇到的困难。
- ③不要强制，要多做鼓动引导工作，并适时表达对活动过程和成果的认同。
- ④不要过于追求效果，而要多着眼于员工的成长。

(4) 调动员工参与的积极性

调动员工参与活动的积极性，激活改善活动氛围是推进过程最关键的工作。如果做不到这一点，改善活动的效果将大打折扣，也就失去了全员参与的意义。

4-10 TPM 活动实施

1. 自主保全活动推进准备

(1) 建立推进组织

①推进组织的建立原则

推进自主保全活动应建立厂级的推进组织，以指导各部门活动的开展，把握活动推进的进度，判定各部门活动开展的有效性。该推进组织直接向最高管理者负责，得到最高管理者的授权，对指导各部门的自主保全活动具有权威性。

自主保全活动的开展需要得到各部门的配合和积极参与，需要得到各部门负责人的理解和支持，离开了这一点，活动是不能得到有效开展并取得良好效果的。

②推进组织人员组成

为了保证推进组织有足够的号召力和权威性，推进组织通常可以由下列人员组成：对自主保全活动有深刻认识的员工，设备管理方面的专业人员，各相关部门的负责人。他们可以专职，也可以兼职参加推进组织的工作。

(2) 进行自主保全相关知识培训

由于 TPM 是全员参与的自主保养活动，它要求全体员工既要知道企业推行自主保养活动的原因，还要掌握必要的自主保全技能。

①了解自主保全的内涵和作用

企业 TPM 推进委员会应组织全员的培训活动，各部门推进组织应积极配合培训活动的展开。通过教育，使员工明白什么是自主保全，为什么要开展自主保全活动，自己在活动中的职责以及自己工作的偏离将给活动的有效开展造成怎样的影响。员工只有明白了开展自主保全活动的意义，才能产生激情投入到自主保全活动中去。自主保全活动的宗旨是自己维护所使用的设备。自主保全活动开展的目的是将操作者的积极性调动起来，投入到设备管理的工作中去。

②培训自主保养基本技能

部门各推进组织要结合现场事例以及在工作中手把手的辅导，让员工逐步掌握自主保全的技能，并体会现场改善的成就感。一般来说，这个阶段的培训内容有：5S 基本知识、自主保全活动概要推进方法、目视管理活动的概要和实施要领等。

2. 实施设备点检

(1) 点检的内容

点检是指对设备的运行状态进行日常和周期性的确认，以及对设备进行日常和周期性的维护。如电机运行电流的确认、螺丝紧固情况的确认、皮带松紧度的确认以及润滑油的定期更换等都是设备点检的内容。点检还要求对设备的状况及运行参数进行尽可能全面的检查和测试，并保证维护工作的及时进行。

(2) 提高点检作业效率

随着点检工作的进行，点检经验的积累，技术水平的提高，维修备用品与维修工具条件的改善，需要对点检项目进行优化，以实现自主保全水平的提高和点检作业的效率化。本步骤工作的开展需要特别注意发挥员工的改善意识，“目视管理”活动和点检通道的设置是提高点检工作效率的有效手段。

3. 改善成果总结

对有价值 and 典型意义的改善事例需加以总结，并作为改善成果进行交流和展示。

(1) 改善事例总结内容

内容包括改善前的状况，改善方法，改善后的状况，对本改善事例中总结出的经验。为了使成果的总结更直观可信，使用改善前后的照片也是一种较有效的方法。

(2) 改善成果形式

改善活动成果的体现形式是多方面的，因此在总结活动成果的时候，总结的模式也应该是多样化的。例如，制作个人改善事例集，制作改善活动专栏，交流优秀改善事例，课题改善效果总结以及报告会等。

4. 建立自主管理体制

(1) 制定活动方针及管理文件

自主保全活动的推进过程就是自主保全体制的建立过程，因此，一开始就应重视有关自主保全活动文件标准的制定，以明确职责，规范活动的开展，使活动最终形成一种制度，以便活动能得到长期持续的开

展。

（2）检查与纠正

对自主保全工作的实施是否符合管理标准的要求和计划的安排，必须进行定期监督检查，同时应明确工作发生偏离时的纠正措施，以减少由此产生的负面影响。

（3）诊断和认证

部门在认为自主保全体制得以建立，并能保障活动持续有效开展的情况下可向推进部门提出诊断申请，推进部门对申请部门自主保全体制进行诊断，符合规定要求时给予认证，发给认证证书，并定期进行复审。

诊断应重在审核自主保全体制是否有效运行，它是通过客观地获得证据并予以评价，以判定自主保全活动是否符合设备管理的要求和有关管理标准的规定，以及工作是否得到了正确实施的验证过程。

4-11 推进员工改善提案活动

1. 改善提案活动的作用

- (1) 培养员工的问题意识和改善意识，改善员工精神面貌，创建积极进取、文明健康的企业文化。
- (2) 提高员工发现问题和解决问题的能力，提高员工的技能水平。
- (3) 改善员工工作环境，促进员工满意；改善设备的运行条件，提高设备运行效率。
- (4) 培养员工从细微处着眼消除各种浪费、损耗，降低成本，提高效率的意识。

除此之外，只要这项活动被充分激活，那么许多问题都会被解决和消除在萌芽状态。

2. 提高改善提案活动的有效性

(1) 明确改善提案活动要求

① 尽量不拒绝任何提案

任何提案，只要有积极意义都应给予受理、评价和奖励，长期坚持这样做才能有效地保持员工提案的积极性。对于毫无建设意义的建议，是可以拒绝的，但是拒绝的时候应该对当事人进行必要的说明，并给予必要的指导。

② 鼓励先进，指导后进

a. 在任何一个分科的活动中，都要坚持以表扬为主的原则，让员工从表扬中体会到参与的成就感和乐趣，以便后进员工学习和仿效。

b. 后进部门和员工之所以后进，主要原因有两个方面：一方面可能是认识到问题没有解决，另一方面可能是对活动的方法掌握不好。这两个方面的原因都不是简单的批评和指责所能解决的。要改变现状，就要帮助他们分析活动推进不好的原因，让他们认识到改善的重要性，或者施以改善方法的教育，帮助他们改变现状。

③ 按规定进行评价、奖励

a. 评价奖励工作要高效及时，不能拖拉。只有这样做才能够让员工体会到他的提案受到了重视和关注。

b. 对事先在奖励制度中约定的奖金一定要兑现，不能以任何形式和理由减少或克扣奖金。如果发现奖金设置不合适，就应该对相关的奖励制度进行调整。

(2) 树立对改善提案活动的正确认识

① 鼓励全体人员积极提出提案

本项活动的主要目的是促进员工的参与，营造良好、浓厚的改善活动氛围。因此，提案本身的经济效益本来就是次要的，只要是有益的，再小的提案都是可取、可喜的。员工提出的提案数量越多，说明员工对企业存在的问题越关注。管理无小事，再小的问题都应该杜绝和认真对待，提案数量越多越及时，就能保证小问题不致引起大问题。

② 员工写提案不会影响正常工作，

员工拼命写提案不会影响工作，原因是，提案并不是随笔就能写好的，它需要员工了解和熟悉周围的工作，有很强的观察事物和发现问题的能力，还需要有很强的责任心。有责任心、有能力的员工不可能顾此失彼。实践证明，越是写提案多的人，本职工作也做得越好。那些工作不认真的员工是不会关注身边的问题的，改善提案更无从谈起。如果能让一个不甚负责的员工加入到积极提案的行列，那么他将从改善活动中得到启发，逐渐成为一名出色的员工，这正是设法激活这项活动的最根本的目的。

(3) 积极开展各类评比和展示活动

随着活动的推进，开展各类评比展示活动是很有必要的。做好评比展示工作可以营造一种良好的、热烈的改善氛围，使员工能从中体验到成就感，还可以为员工提供一个相互学习和借鉴的园地，同时改善公司、工厂面貌，展示公司积极向上的改善文化。

(4) 完善提案评价和奖励制度

① 提案格式标准化

改善提案活动与合理化建议活动有些相似，但是一般来说，许多国内企业所提倡的合理化建议活动只停留在号召的层面上，没有具体便捷的操作办法。其结果是，员工不知道如何进行提案和应该提出何等水平的提案。特别是一线员工，他们所受的教育程度相对较低，对此就显得更加不知所措，对提案活动的参与也就大打折扣。

标准化的提案书写格式应便于员工填写，使员工在提出提案时，用不着花费很多精力进行语言组织，让提案高效便捷。标准化格式还能向员工提示一种发现问题、解决问题的步骤，在使用过程中还能帮助员工提高这方面的能力。使提案评价高效、科学、合理，同时便于效果的确认和统计。

以下是一份提案的书写格式。

表4-12 提案书

提案题目					
提案人		所属部门		提案日期	
提案内容概述：					
问题的提出：					
原因分析：					
对策建议：					

②明确提案效果核算标准

制定统一的提案等级评价基准是做好等级评价工作的前提条件。提案效果核算标准包括两个内容。

a. 有形效果核算标准

企业有必要制作一份统一的改善效果（有形效果）核算基准。这一基准可以包括对成本或效率产生影响的一些主要项目，主要包括：人工费用，水电费用，设备投资及折旧费用，材料、零件、产品损耗费用、施工或维修等外委托费用，场地、空间费用（租金）。

以上这些费用标准最好以财务的核算值为准，财务核准有困难的或不便被使用的，可以采用较低的估算值替代，重要的是企业要以统一的基准来平衡各部门的评级工作。

b. 无形效果的核算标准

有形效果是可以量化的，无形效果以及其他项目（创意、工作难度、努力程度等）的评价基准比较难以确定，多数情况下要靠主观判断来决定改善的效果。为了各部门能较有效、客观地进行级别评判，在涉及较高级别的评价时，可以通过讨论的形式决定提案的级别。

③确定奖励金额标准

对改善提案的提案人实施奖励（物质和精神）是激发这项活动的最根本措施，奖励办法的标准化包括以下两个方面的内容。

a. 物质奖励标准

物质奖励一般有现金或物品几种，这里以现金奖励为例进行说明。对各个级别的提案发放多少奖励金，要根据奖励金额（财务部门或企业高层管理者认可的预算额度）的多少来决定。

b. 精神奖励标准

除了物质奖励之外，可以辅之以精神鼓励，比如说，月度、季度、年度冠军奖状、锦旗，优胜者展示以及其他能体现优胜意味的形式予以体现。

4-12 中德培训中心 TPM 现场管理规范汇总


TPM 现场管理规范明细

1.半自动磨床（M250AH）TPM 现场管理——每天检测.....	146
2.半自动磨床（M250AH）TPM 现场管理——每周及每学期检测.....	147
3.工具磨床（M618C）TPM 现场管理——每天检测.....	148
4.工具磨床（M618C）TPM 现场管理——每周及每学期检测.....	149
5.平面磨床（M7120E/HZ）TPM 现场管理——每天检测.....	11570
6.平面磨床（M7120E/HZ）TPM 现场管理——每周及每学期检测.....	151
7.工具铣床 TPM 现场管理——每天检测.....	152
8.工具铣床 TPM 现场管理——每周及每学期检测.....	153
9.普通铣床（X5025B）TPM 现场管理——每天检测.....	154
10.普通铣床（X5025B）TPM 现场管理——每周及每学期检测.....	1625
11.普通铣床（X6132A）TPM 现场管理——每天检测.....	163
12.普通铣床（X6132A）TPM 现场管理——每周及每学期检测.....	164
13.普通车床(CA6140A)TPM 现场管理——每天检测.....	165
14.普通车床(CA6140A)TPM 现场管理——每周及每学期检测.....	166
15.普通车床(CDS6136)TPM 现场管理——每天检测.....	167
16.普通车床(CDS6136)TPM 现场管理——每周及每学期检测.....	1681
17.加工中心 TPM 现场管理——每天检测.....	169
18.加工中心 TPM 现场管理——每周及每学期检测.....	170
19.数控铣床 TPM 现场管理——每天检测.....	171
20.数控铣床 TPM 现场管理——每周及每学期检测.....	165
21.数控车床 TPM 现场管理——每天检测.....	166
22.数控车床 TPM 现场管理——每周及每学期检测.....	167
23.全功能数控车床 TPM 现场管理——每天检测.....	168
24.全功能数控车床 TPM 现场管理——每周及每学期检测.....	169
25.线切割（DK7725e）TPM 现场管理——每天检测.....	170
26.线切割（DK7725e）TPM 现场管理——每周及每学期检测.....	171
27.钻床（LG-16A）TPM 现场管理——每天检测.....	172
28.钻床（LG-16A）TPM 现场管理——每周及每学期检测.....	173
29.钻床（Z4116）TPM 现场管理——每天检测.....	174
30.钻床（Z4116）TPM 现场管理——每周及每学期检测.....	175

半自动磨床（M250AH）TPM 现场管理——每天检测

每天检测项目	对应设备部位		
1. 检查电机、机床主轴运转是否正常。			
2. 检查工作台传动系统工作是否正常。			
3. 检查各控制开关工作是否正常。			
4. 检查砂轮圆周面，并进行修整。			
5. 加润滑油。			
6. 检查各部位紧固螺丝是否有松脱，并锁紧松动的螺丝。	  		
7. 清扫机器、保持机床清洁卫生。			

半自动磨床（M250AH）TPM 现场管理——每周及每学期检测

每周检测项目	对应设备部位
1.检查砂轮磨损状况， 更换损坏的不能修整 的砂轮。	
2.检查外部所有操作杆 是否需要修理。	
3.检查机床各个按钮是 否松动。	
4.检查冷却液是否要添 加	
每学期检测项目	对应设备部位
1.检查各易损件磨损状 况，并更换损坏的易损 件。	
2.检查电器控制系统工 作是否正常。	
3.检查丝杆磨损状况， 并更换损坏的丝杆。	
4.进行上油防锈处理。	

工具磨床 (M618C) TPM 现场管理——每天检测

每天检测项目	对应设备部位		
8. 检查电机、机床主轴运转是否正常。			
9. 检查工作台传动系统工作是否正常。			
10. 检查各控制开关工作是否正常。			
11. 检查砂轮圆周面, 并进行修整。			
12. 加润滑油。			
13. 检查各部位紧固螺丝是否有松脱, 并锁紧松动的螺丝。	  		
14. 清扫机器、保持机床清洁卫生。			

工具磨床 (M618C) TPM 现场管理——每周及每学期检测

每周检测项目	对应设备部位
5.检查砂轮磨损状况， 更换损坏的不能修整 的砂轮。	
6.检查外部所有操作杆 是否需要修理。	
7.检查机床各个按钮是 否松动。	
8.检查冷却液是否要添 加	
每学期检测项目	对应设备部位
1.检查各易损件磨损状 况，并更换损坏的易损 件。	
2.检查电器控制系统工 作是否正常。	
3.检查丝杆磨损状况， 并更换损坏的丝杆。	
4.进行上油防锈处理。	

平面磨床（M7120E/HZ）TPM 现场管理——每天检测

每天检测项目	对应设备部位		
15. 检查电机、机床主轴运转是否正常。			
16. 检查工作台传动系统工作是否正常。			
17. 检查各控制开关工作是否正常。			
18. 检查砂轮圆周面，并进行修整。			
19. 加润滑油。			
20. 检查各部位紧固螺丝是否有松脱，并锁紧松动的螺丝。			
21. 清扫机器、保持机床清洁卫生。			

平面磨床（M7120E/HZ）TPM 现场管理——每周及每学期检测

每周检测项目	对应设备部位
<p>9.检查砂轮磨损状况，更换损坏的不能修整的砂轮。</p>	
<p>10.检查外部所有操作杆是否需要修理。</p>	
<p>11.检查机床各个按钮是否松动。</p>	
<p>12.检查冷却液是否要添加</p>	
每学期检测项目	对应设备部位
<p>1.检查各易损件磨损状况，并更换损坏的易损件。</p>	
<p>2.检查电器控制系统工作是否正常。</p>	
<p>3.检查丝杆磨损状况，并更换损坏的丝杆。</p>	
<p>4.进行上油防锈处理。</p>	





工具铣床 TPM 现场管理——每天检测

每天检测项目	对应设备部位
<p>1.检查手动油泵油位容量不低于 1/3。</p>	
<p>2.检查注油点是否已注油。</p>	
<p>3.检查各操作手柄是否松动。</p>	
<p>4.清扫机器，保持机床清洁卫生。</p>	

工具铣床 TPM 现场管理——每周及每学期检测

每周检测项目	对应设备部位
13.检查铣床显示器是否正常，精度是否符合要求。	
14.检查外部所有操作杆是否需要修理。	
15.检查机床各个按钮是否松动。	
16.检查冷却液是否要添加	
每学期检测项目	对应设备部位
1.检查齿轮、传动轴、皮带等易损件磨损状况并更换损坏的易损件。	
2.检查皮带张紧情况是否满足传动要求。	
3.检查电器控制系统工作是否正常。	
4.检查丝杆磨损状况，并更换损坏的丝杆。	
5.检查刻度盘是否准确，必要时调整导轨与塞铁间隙。	
6.进行上油防锈处理。	

普通铣床 (X5025B) TPM 现场管理——每天检测

每天检测项目	对应设备部位
2.检查手动油泵油位容量不低于 1/3。	
3.用手动油泵润滑导轨及机油枪润滑主轴。	
4.检查电机、机床主轴运转是否正常。	
5.检查工作台传动丝杆系统工作是否正常。	
6.检查各部位紧固螺丝是否有松脱，并锁紧松动的螺丝。	
7.检查各控制开关工作是否正常。	
8.清扫机器，保持机床清洁卫生。	

普通铣床 (X5025B) TPM 现场管理——每周及每学期检测

每周检测项目	对应设备部位
17.检查铣床显示器是否正常，精度是否符合要求。	
18.检查外部所有操作杆是否需要修理。	
19.检查机床各个按钮是否松动。	
20.检查冷却液是否要添加	
每学期检测项目	对应设备部位
1.检查齿轮、传动轴、皮带等易损件磨损状况并更换损坏的易损件。	
2.检查皮带张紧情况是否满足传动要求。	
3.检查电器控制系统工作是否正常。	
4.检查丝杆磨损状况，并更换损坏的丝杆。	
5.检查刻度盘是否准确，必要时调整导轨与塞铁间隙。	
6.进行上油防锈处理。	

普通铣床 (X6132A) TPM 现场管理——每天检测

每天检测项目	对应设备部位	
9.检查手动油泵油位容量不低于 1/3。		
10.用手动油泵润滑导轨及机油枪润滑主轴。		
11.检查电机、机床主轴运转是否正常。		
12.检查工作台传动丝杆系统工作是否正常。		
13.检查各部位紧固螺丝是否有松脱，并锁紧松动的螺丝。		
14.检查各控制开关工作是否正常。		
15.清扫机器，保持机床清洁卫生。		

普通铣床（X6132A）TPM 现场管理——每周及每学期检测

每周检测项目	对应设备部位
21.检查外部所有操作杆是否需要修理.	
22.检查机床各个按钮是否松动.	
23.检查冷却液是否要添加	
每学期检测项目	对应设备部位
1.检查齿轮、传动轴、皮带等易损件磨损状况并更换损坏的易损件。	
2.检查皮带张紧情况是否满足传动要求。	
3.检查电器控制系统工作是否正常。	
4.检查丝杆磨损状况，并更换损坏的丝杆。	
5.检查刻度盘是否准确，必要时调整导轨与塞铁间隙。	
6.进行上油防锈处理。	










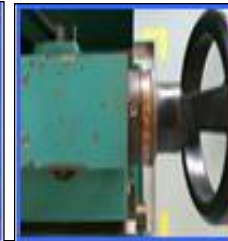

普通车床(CA6140A) TPM 现场管理——每天检测

每天检测项目	对应设备部位	
1.检查电机、机床主轴运转是否正常。		
2.检查大拖板、中拖板、小拖板运转是否正常，尾座工作是否正常。	 	
3.检查各控制开关工作是否正常，控制是否灵敏。		
4.检查各部位紧固螺丝是否有松脱，并锁紧松动的螺丝。		
5.加润滑油。	  	
6.清扫机器、保持机床清洁卫生。		

普通车床(CA6140A)TPM 现场管理——每周及每学期检测

每周检测项目	对应设备部位
24.检查三爪卡盘工作是否正常(夹持工件是否有力), 是否有偏心现象。	
25.检查外部所有操作杆是否需要修理。	
26.检查机床各个按钮是否松动。	
27.检查冷却液是否要添加	
每学期检测项目	对应设备部位
1. 检查齿轮、传动轴等易损件磨损状况, 并更换损坏的易损件。	
2. 检查电器控制系统工作是否正常。	
3. 检查变速控制系统工作是否正常。	
4. 检查刻度盘精度是否准确, 必要时调整塞铁间隙。	
5. 进行上油防锈处理。	





普通车床(CDS6136) TPM 现场管理——每天检测

每天检测项目	对应设备部位			
7.检查电机、机床主轴运转是否正常。				
8.检查大拖板、中拖板、小拖板运转是否正常，尾座工作是否正常。	 			
9.检查各控制开关工作是否正常，控制是否灵敏。				
10.检查各部位紧固螺丝是否有松脱，并锁紧松动的螺丝。	 			
11.加润滑油。	   			
12.清扫机器、保持机床清洁卫生。				

普通车床(CDS6136)TPM 现场管理——每周及每学期检测

每周检测项目	对应设备部位
28.检查三爪卡盘工作是否正常（夹持工件是否有力），是否有偏心现象。	
29.检查外部所有操作杆是否需要修理。	
30.检查机床各个按钮是否松动。	
31.检查冷却液是否要添加	
每学期检测项目	对应设备部位
1. 检查齿轮、传动轴等易损件磨损状况，并更换损坏的易损件。	
2. 检查电器控制系统工作是否正常。	
3. 检查变速控制系统工作是否正常。	
4. 检查刻度盘精度是否准确，必要时调整塞铁间隙。	
5. 进行上油防锈处理。	

加工中心 TPM 现场管理——每天检测

每天检测项目	对应设备部位	
22. 检查手动油泵油位容量不低于 1/3。		
23. 检查电机、机床主轴运转是否正常。		
24. 检查防护罩壳皮条是否老化，紧密。		
25. 检查限位块否有松脱。		
26. 清扫机器、保持机床清洁卫生。		

加工中心 TPM 现场管理——每周及每学期检测

每周检测项目	对应设备部位
32.检查加工中心显示器是否正常，手轮松紧。	
33.检查外部所有操作杆是否需要修理。	
34.检查机床各个按钮是否松动。	
35.检查冷却液是否要添加	
每学期检测项目	对应设备部位
1. 检查蛇形管、夹头等易损件磨损状况并更换损坏的易损件。	
2. 检查丝杠是否满足传动要求。	
3. 检查电器控制系统工作是否正常。	
4. 检查机床主轴精度。	
5. 刀库夹刀弹簧松紧是否正常	
6.进行上油防锈处理	

数控铣床 TPM 现场管理——每天检测

每天检测项目	对应设备部位
<p>27. 检查手动油泵油位容量不低于 1/3。</p>	
<p>28. 检查电机、机床主轴运转是否正常。</p>	
<p>29. 检查防护罩壳皮条是否老化，紧密。</p>	
<p>30. 检查限位块否有松脱。</p>	
<p>31. 用手动油泵润滑平率约 30 分钟一次。</p>	
<p>32. 清扫机器、保持机床清洁卫生。</p>	

数控铣床 TPM 现场管理——每周及每学期检测

每周检测项目	对应设备部位
36.检查数控铣床显示器是否正常，手轮松紧。	
37.检查外部所有操作杆是否需要修理。	
38.检查机床各个按钮是否松动。	
39.检查冷却液是否要添加	
每学期检测项目	对应设备部位
1. 检查蛇形管、夹头等易损件磨损状况并更换损坏的易损件。	
2. 检查丝杠是否满足传动要求。	
3. 检查电器控制系统工作是否正常。	
4. 检查机床主轴精度。	
5.进行上油防锈处理	

数控车床 TPM 现场管理——每天检测

每天检测项目	对应设备部位	
<p>33. 检查各控制开关工作是否正常，控制是否灵敏</p>		
<p>34. 检查机床各接口是否有松动。</p>		
<p>35. 检查三爪（四爪）卡盘及夹头夹持工件是否有力，是否有偏心现象。</p>		
<p>36. 电器箱：电气箱散热、通风装置工作是否正常、过滤器有无堵塞，及时清洗过滤器</p>		
<p>37. 加润滑油。</p>		
<p>38. 冷却液箱：随时检查液面高度，及时添加冷却液，太脏应及时更换</p>		
<p>39. 清扫机器、保持机床清洁卫生。</p>		

数控车床 TPM 现场管理——每周及每学期检测

每周检测项目	对应设备部位	
40.检查各易损件状况，并及时更换损坏的易损件。		
41.各电气柜过滤网清洗粘附的尘土		
42.检查冷却液是否要添加		
每学期检测项目	对应设备部位	
1. 清洗滚珠丝杆上的旧润滑脂，换新润滑脂		
2.冷却油泵过滤器：清洗，更换过滤器		
3.检查各易损件磨损状况，并更换损坏的易损件。		
4.检查电器控制系统工作是否正常。		
5.进行上油防锈处理。		


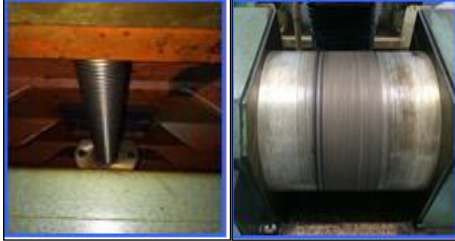

全功能数控车床 TPM 现场管理——每天检测

每天检测项目	对应设备部位	
<p>40. 检查各控制开关工作是否正常，控制是否灵敏</p>		
<p>41. 检查机床各连接接口是否有松动。</p>		
<p>42. 检查三爪（四爪）卡盘及夹头夹持工件是否有力，是否有偏心现象。</p>		
<p>43. 电器箱：电气箱散热、通风装置工作是否正常、过滤器有无堵塞，及时清洗过滤器</p>		
<p>44. 加润滑油。</p>		
<p>45. 冷却液箱：随时检查液面高度，及时添加冷却液，太脏应及时更换</p>		
<p>46. 清扫机器、保持机床清洁卫生。</p>		


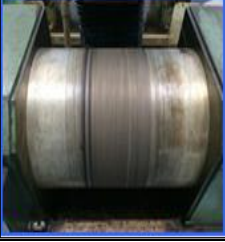
全功能数控车床 TPM 现场管理——每周及每学期检测

每周检测项目	对应设备部位	
43.检查各易损件状况，并及时更换损坏的易损件。		
44.各电气柜过滤网清洗粘附的尘土		
45.机床液压系统：液压泵有无噪声，压力表数个接头有无松动，油面是否正常；液压平衡系统工作是否正常		
46.检查冷却液是否要添加		
每学期检测项目	对应设备部位	
1. 液压油路：清洗各类阀、过滤器、清洗油箱底、换油		
2.冷却油泵过滤器：清洗，更换过滤器		
3.清洗滚珠丝杆上的旧润滑脂，换新润滑脂		
4.检查各易损件磨损状况，并更换损坏的易损件。		
5.检查电器控制系统工作是否正常。		
6.进行上油防锈处理		

线切割 (DK7725e) TPM 现场管理——每天检测

每天检测项目	对应设备部位
<p>1.检查工作台工作（传动）系统是否正常。</p>	
<p>2.加润滑油。</p>	
<p>3.检查冷却油循环是否畅通。</p>	
<p>4.清扫机器、保持机床清洁卫生。</p>	

线切割 (DK7725e) TPM 现场管理——每周及每学期检测

每周检测项目	对应设备部位
47.检查电器控制系统工作是否正常。	
48.检查外部所有操作杆是否需要修理。	
49.检查机床各个按钮是否松动。	
50.检查冷却液是否要添加	
每学期检测项目	对应设备部位
1. 定期更换钼丝。	
2.定期更换油。	
3.检查各易损件磨损状况，并更换损坏的易损件。	
4.进行上油防锈处理。	

钻床 (LG-16A) TPM 现场管理——每天检测

每天检测项目	对应设备部位	
<p>47. 检查控制开关工作是否正常。</p>		
<p>48. 检查电机、主轴运转是否正常。</p>		
<p>49. 检查工作台升降是否灵活。</p>		
<p>50. 检查各部位紧固螺丝是否有松脱，并锁紧松动的螺丝。</p>		
<p>51. 清扫机器、保持机床清洁卫生。</p>		

钻床（LG-16A）TPM 现场管理——每周及每学期检测

每周检测项目	对应设备部位
1.对升降齿条杆、齿轮及其它润滑部位加注润滑油	
2.检查外部所有操作杆是否需要修理.	
3.检查机床各个按钮是否松动.	
每学期检测项目	对应设备部位
1.检查各易损件磨损状况，并更换损坏的易损件。	
2.检查电器控制系统工作是否正常。	
3.检查丝杆磨损状况，并更换损坏的丝杆。	
4.进行上油防锈处理。	

钻床（Z4116）TPM 现场管理——每天检测

每天检测项目	对应设备部位	
<p>52. 检查控制开关工作是否正常。</p>		
<p>53. 检查电机、主轴运转是否正常。</p>		
<p>54. 检查工作台升降是否灵活。</p>		
<p>55. 检查各部位紧固螺丝是否有松脱，并锁紧松动的螺丝。</p>		
<p>56. 清扫机器、保持机床清洁卫生。</p>		

钻床（Z4116）TPM 现场管理——每周及每学期检测

每周检测项目	对应设备部位
1.对升降齿条杆、齿轮及其它润滑部位加注润滑油	
2.检查外部所有操作杆是否需要修理.	
3.检查机床各个按钮是否松动.	
每学期检测项目	对应设备部位
1.检查各易损件磨损状况，并更换损坏的易损件。	
2.检查电器控制系统工作是否正常。	
3.检查丝杆磨损状况，并更换损坏的丝杆。	
4.进行上油防锈处理。	