



师夷长技，学以预防

九牧
JOMOO

— TPM概念引入及案例分享

课程导入 COURSE GUIDE

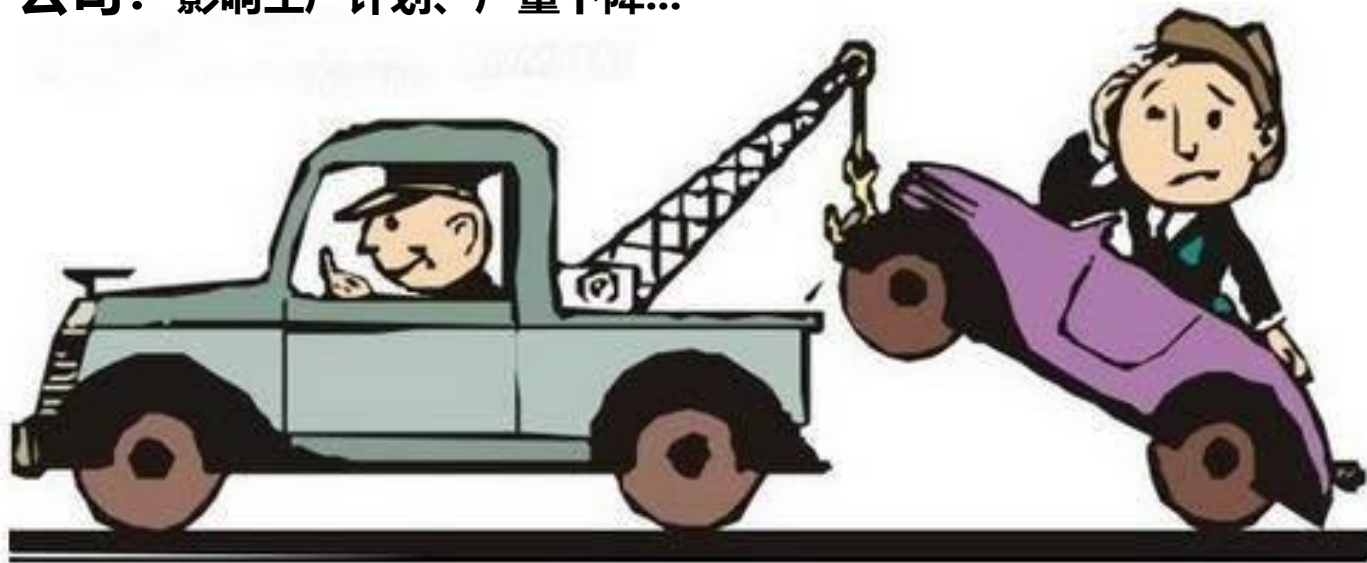
设备维护与保养



课程导入 COURSE GUIDE

个人：拖车费用、维修费用、迟到、扣绩效...
公司：影响生产计划、产量下降...

抛锚



课程导入 COURSE GUIDE

日常点检



计划保养



改善优化



故障维修



课程导入 COURSE GUIDE

TPM可以让你事半功倍!

您就越是需要它!

- 质量差
- 成本高
- 生产能力低下
- 影响新业务

课程导入 COURSE GUIDE

An apple a day keeps the doctor away.

oh no not a apple
my only weakness



stay away from my family



课程导入 COURSE GUIDE



弃医从



课程导入 COURSE GUIDE

Crosbysim

零缺陷之父

本是一名**医生**，投身到制造业，将“**预防**”的理念用到了制造业中，随后又提出“**零缺陷**”理论--1950年代，奠定了TPM的重要指导思想。

菲利浦·克劳士比



"Quality is the result of a carefully constructed cultural environment. It has to be the fabric of the organization, not part of the fabric."

Phill Crosby

课程导入 COURSE GUIDE

中岛青一

TPM之父

有效地将50年代**美国**推行的**PM活动**（预防保全）和60年代**中国**提出的“**发动群众思想**”结合，形成20世纪最为有效的设备管理手段—**TPM**。

中岛青一



TPM中“全员”思想来源于中国1960年代初提出的“鞍钢宪法”，大搞群众运动、实行“三结合”管理和开展技术革新。

发动群众思想被日本吸收到TPM学说中。

课程目标

通过课程学习

1. 初步掌握TPM概念。
2. 通过TPM案例分享，吸取他人经验，更进一步了解并应用TPM知识。

课程大纲

- 第一单元 Unit I TPM简介
- 第二单元 Unit II TPM内容介绍&案例分享

课程大纲

- 第一单元 Unit I TPM简介
- 第二单元 Unit II TPM内容介绍&案例分享

1.TPM简介

1.1 TPM的发展历史

1.2 TPM的定义及目的

1.3 TPM涵盖内容

1.1 TPM的发展历史

- 50年代美国制造业首先推行PM活动（预防保全）
- 60年代日本受美国影响引进预防维修制度，经消化吸收广泛推广并设立PM大奖
- 70年代日本前设备管理协会中山清一等人，通过丰田汽车的供应商日本电装等试点单位的尝试，发扬光大了PM活动，首次推出了TPM概念
- 1982年第一本标准化的TPM专著问世，书名《TPM活动程序》
- 80年代后期，随着日、韩、美等外企的介入，开始流行于中国

1.2 TPM的定义及目的

TPM定义： 全员 (预防性) 生产维护

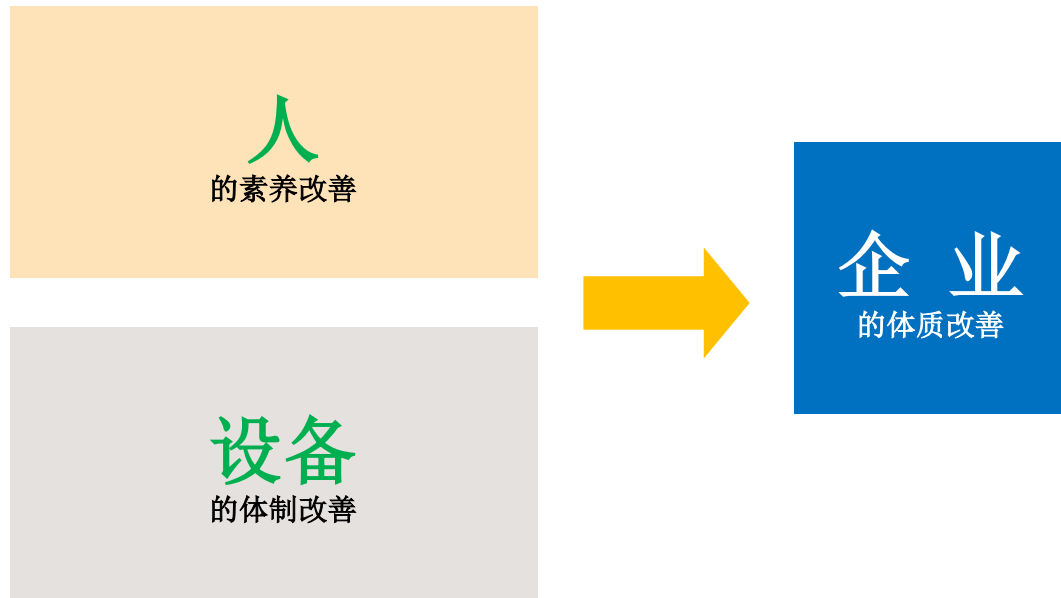
(Total Production Maintenance)



1.2 TPM的定义及目的

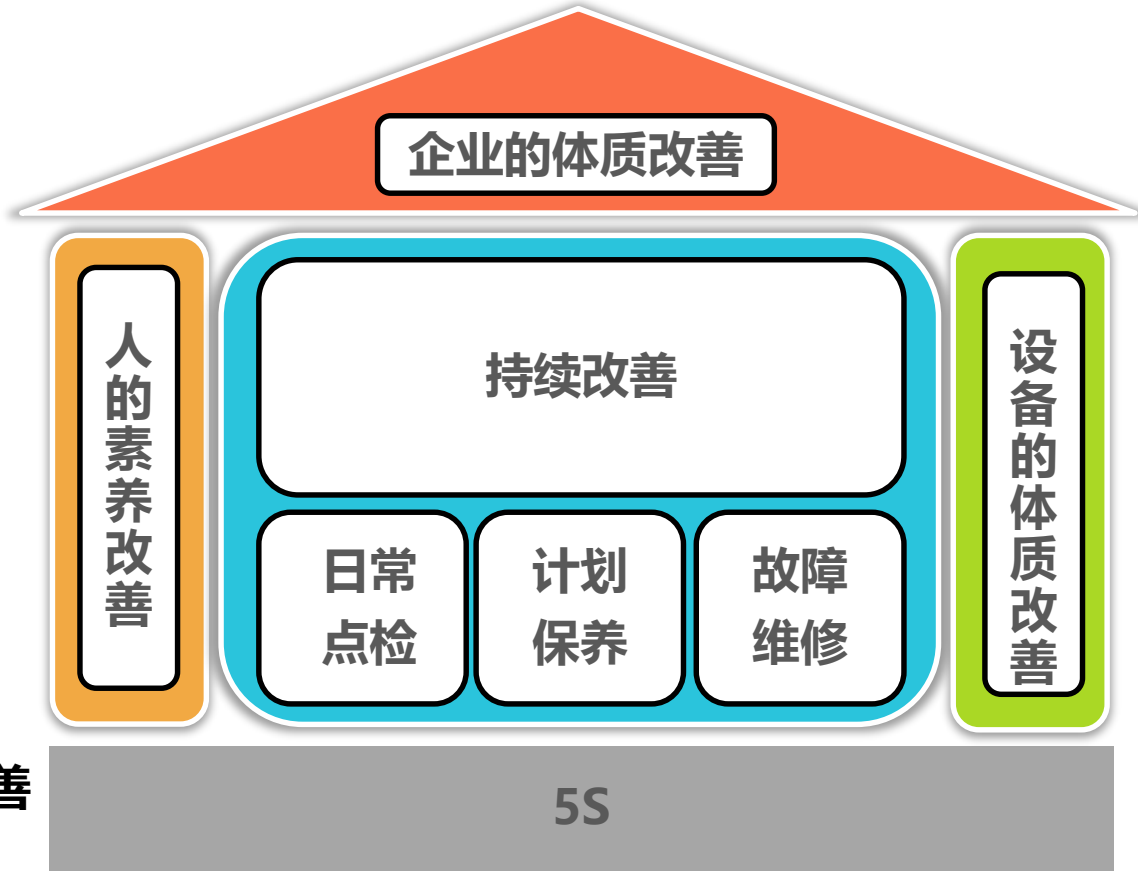
TPM目的:

因人的素养和设备的体制改善而使企业体制改善。



1.3 TPM涵盖内容

- 1、“1”大基础--5S;
- 2、“4”项具体工作:
 - 2.1 日常点检;
 - 2.2 计划保养;
 - 2.3 故障维修;
 - 2.4 持续改善;
- 3、“2”大支柱--人素养&设备体质改善
- 4、“1”个目标--企业的体质改善



课程大纲

- 第一单元 Unit I TPM简介
- 第二单元 Unit II TPM内容介绍&案例分享

2. TPM内容介绍&案例分享

2.1 TPM活动基础—5S

2.2 TPM具体工作

2.1 TPM活动基础—5S

TPM的活动基础

2.1、“1”大基础--5S;

2.1.1 5S指哪些?

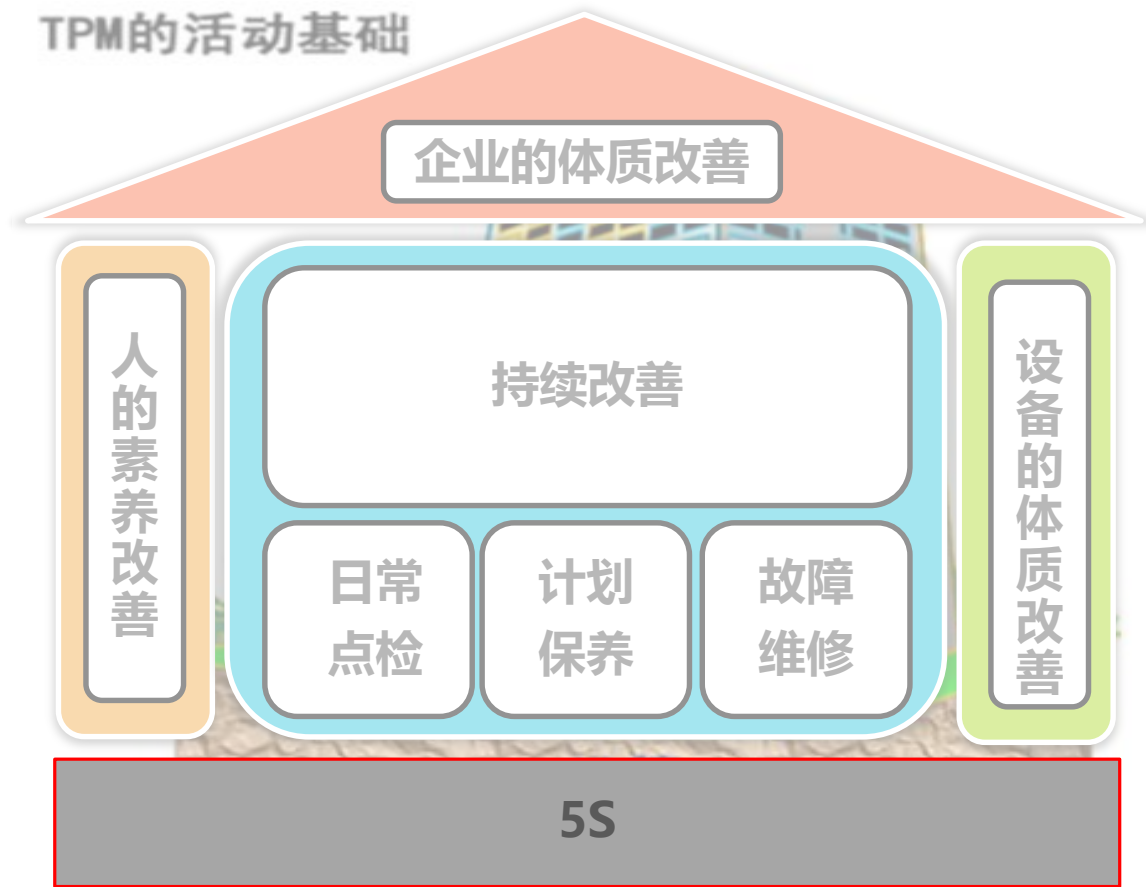
整理 (Seiri)

整顿 (Seiton)

清扫 (Seiso)

清洁 (Setketsu)

素养 (Shitsuke)



2.1 TPM活动基础—5S

2.1、“1”大基础--5S;

2.1.2 5S之间的关系

2.1.2.1 整理 (Seiri)

在工作场所区分需要和不需要的东西。

2.1.2.2 整顿 (Seiton)

将需要的东西加以定位放置，并保持在需要时立即取出的状态。

2.1.2.3 清扫 (Seiso)

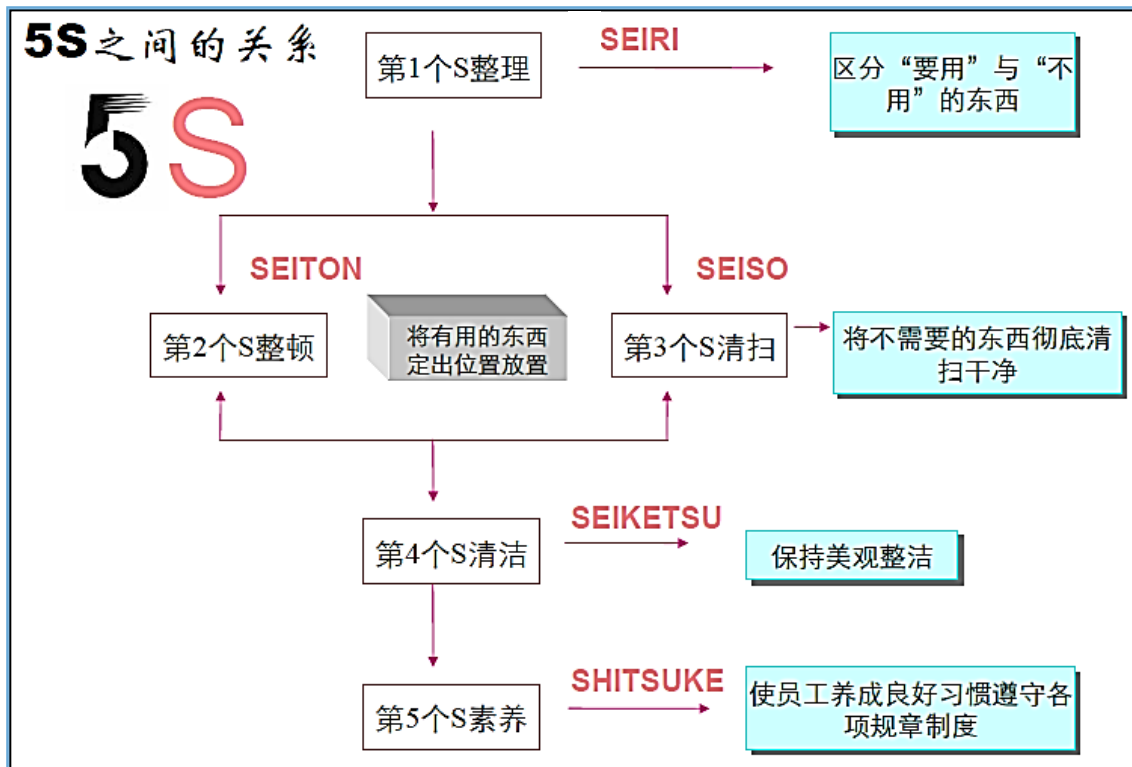
将不需要的东西加以排除、丢弃，以保持现场无垃圾、无污染之态。

2.1.2.4 清洁 (Seiketsu)

维持清扫后的厂区及环境之整洁美观。

2.1.2.5 素养 (Shitsuke)

通过活动，使每一个员工养成良好习惯，遵守规定、规则。



2.1 TPM活动基础—5S

2.1、“1”大基础--5S;

2.1.3.1 案例分享-1: 5S_责任到人&分层审核

ATC 5S 分区责任人公示

工厂S1通道责任人
Richard

工厂S2通道责任人
Ivy

各区 5S 责任人

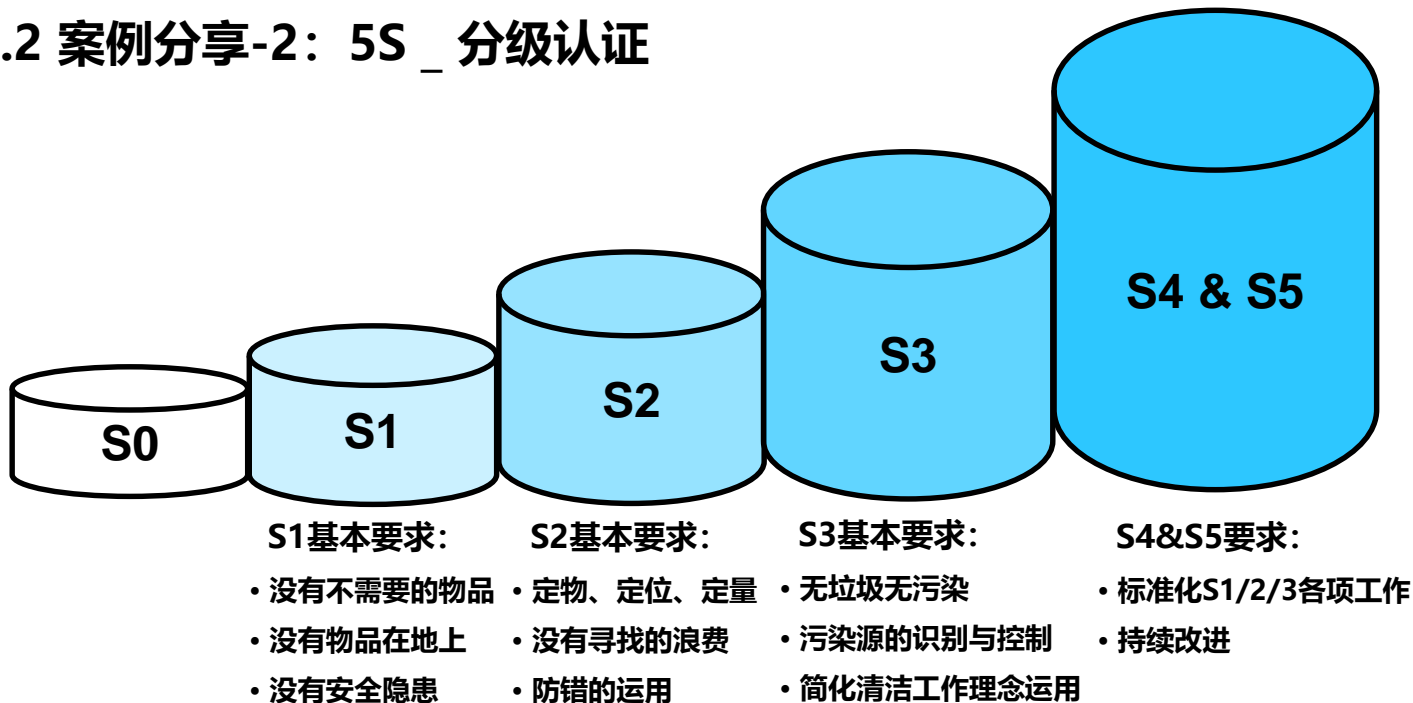
1区	2区	3区	4区	5区	6区	7区	8区	9区
生产车间	2楼楼面	3楼楼面	工程部 工器具	质量部 非办公室场所	供应链部 非办公室场所	项目部 样品仓	维修部 非办公室场所	EHS 除1-8区外场所
Steven	Luis	王海燕	William	朱伟红	Mark	John	Mickey	Shawn

大区	5S 审核表	区单元	责任人	范围
1区	S1_通道	车间	Steven	1.1 HBU 1.1
	S2_通道			1.2 HBU 1.2/T
	S4&S5_通道			1.3 HBU 2
	S2_通道			1.4 HBU 3.1
	S2_通道			1.5 HBU 3.2
	S1_通道			1.6 STRB
	S2_通道			1.7 PTS
2区	S1_办公室	二楼楼面	Luis	2.1 二楼办公区域(所有部门)
				2.2 二楼楼梯间(含茶水间)
				2.3 大会议室Knowledge
				2.4 开放式会议室Innovation
				2.5 开放式会议室Improvement
				2.6 二楼打印区域
				2.7 技能培训中心
3区	S1_办公室	三楼楼面	Haiyan	1.2 三楼办公区域(所有部门)
				1.3 三楼楼梯间(含茶水间)
				1.4 大会议室Sustainability
				1.5 小会议室High ethics
				1.6 三楼打印区域
				1.9 三楼培训室
4区	S2_通道	工程部工装间	William	4.1 工装间
5区	S2_通道	质量部 非办公室场所	JianGuo Dai	5.1 计量室
6区	S1_通道	供应链部 非办公室场所	Mark	6.1 仓库(南)
				6.3 包装材料仓库 & 包装回收区域
				6.5 油品仓库
7区	S1_通道	项目部样品仓库	John	7.1 项目部样品仓库
8区	S2_通道	维修部 非办公室场所	Mickey	8.1.1 维修间
				8.1.2 大修区
9区	S1_通道	EHS+ 除1-8区外场所	Shawn	9.1 东西大门门卫
				9.5 VIP 更衣室
				9.10 消防泵房

2.1 TPM活动基础—5S

2.1、“1”大基础--5S;

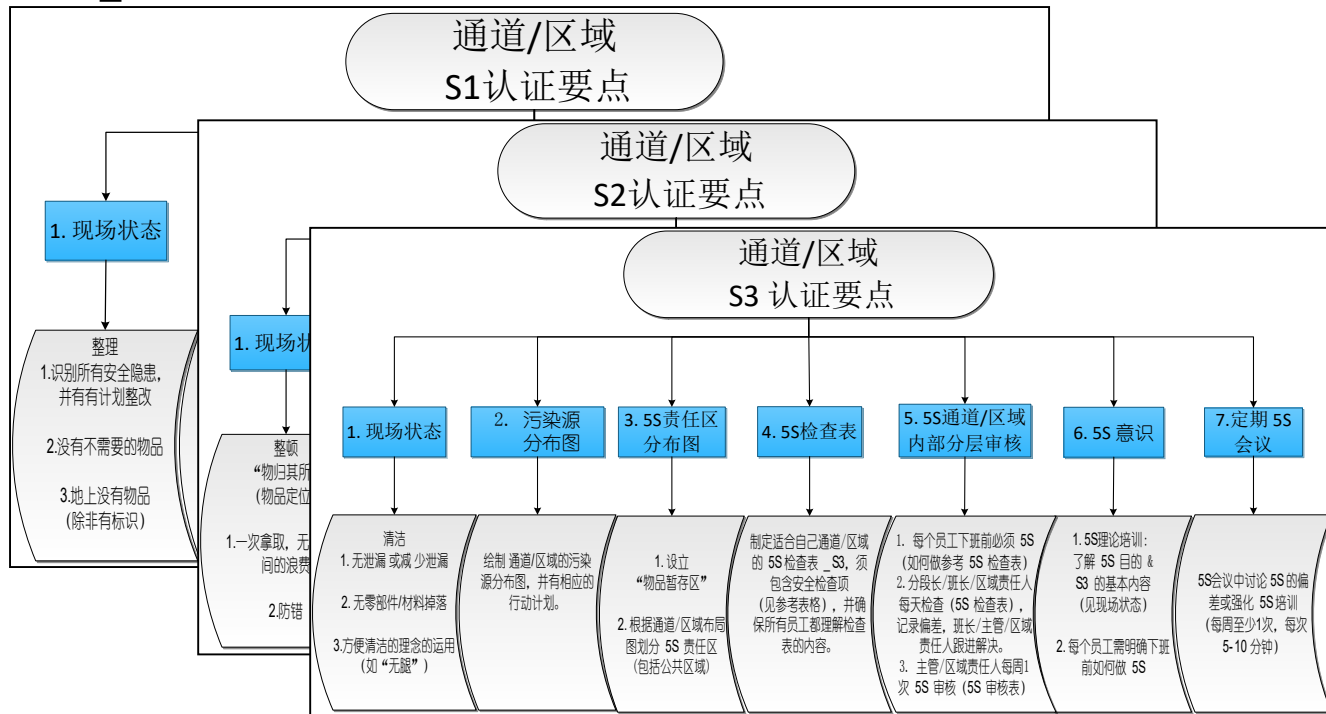
2.1.3.2 案例分享-2: 5S _ 分级认证



2.1 TPM活动基础—5S

2.1、“1”大基础--5S;

2.1.3.2 案例分享-2: 5S_ 分级认证

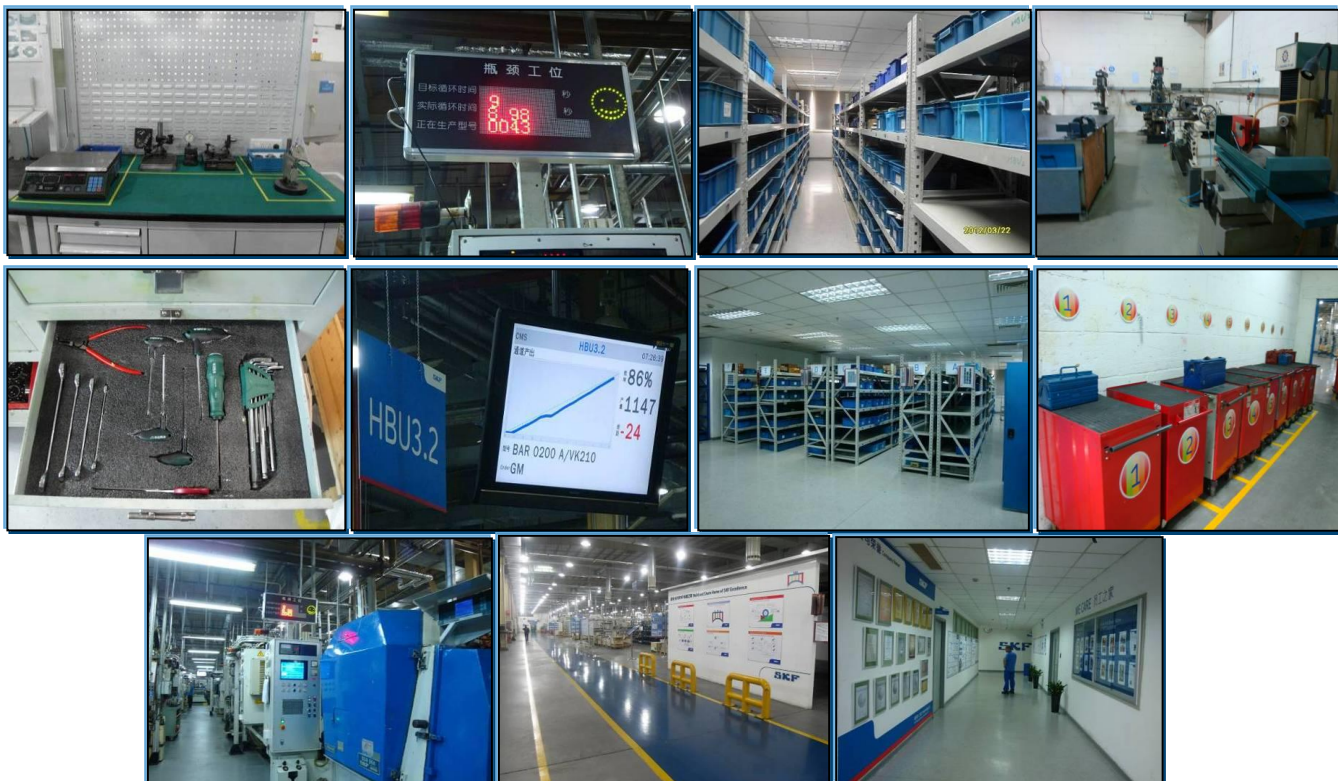


2.1 TPM活动基础—5S

2.1、“1”大基础--5S;

2.1.3.3 案例分享-3:

5S_标准化的现场管理



整齐有序、一目了然的工作现场

2.1 TPM活动基础—5S

2.1、“1”大基础--5S;

2.1.3.4 案例分享-4:

5S_月度、季度、年度
评比 & 奖励



班组员工共分享5S改进成果

2.1 TPM活动基础—5S

2.1、“1”大基础--5S;

2.1.3.5 案例分享-5: 5S _ “红单子运动”

发现的缺陷及不合理的问题

要挂红色缺陷卡。



红单作战——样板

责任部门		希望完成日	
问题描述:			
对策:			
完成日		责任人	审核
验收结果:			
验收日		验收人	审核

2.1 TPM活动基础—5S

2.1、“1”大基础--5S;

2.1.3.5 案例分享-5: 5S _ “红单子运动”

根本原因分析→有效措施落实 (5 x WHY)



2.1 TPM活动基础—5S

2.1、“1”大基础--5S;

2.1.3.6 案例分享-6: 5S _ “白手套活动”

彻底清扫→清扫验收

脱黄袍，清内脏，漆见本色铁见亮



2.1 TPM活动基础—5S

单元小结:

责任到人, 分级认证;
标准现场, 激励优先;

2.2 TPM具体工作

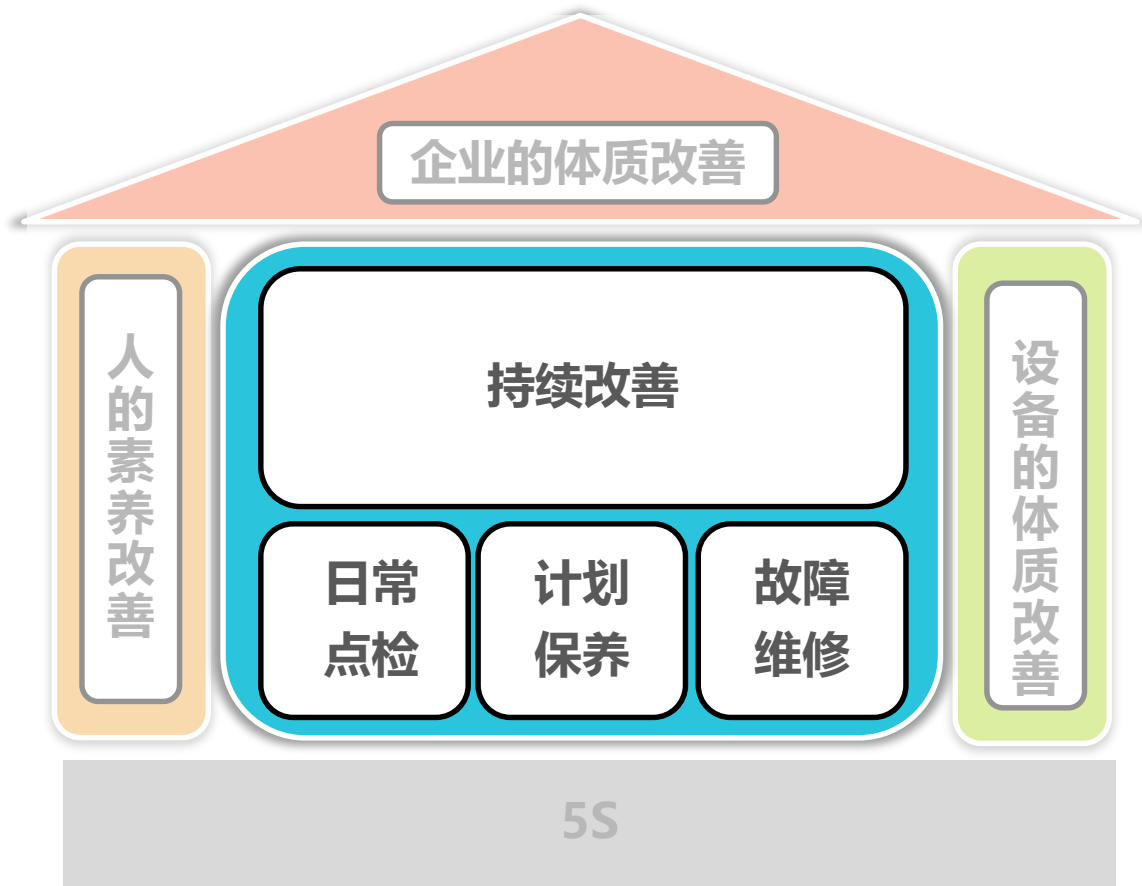
2.2、“4”项具体工作：

2.2.1 日常点检；

2.2.2 计划保养；

2.2.3 故障维修；

2.2.4 持续改善；

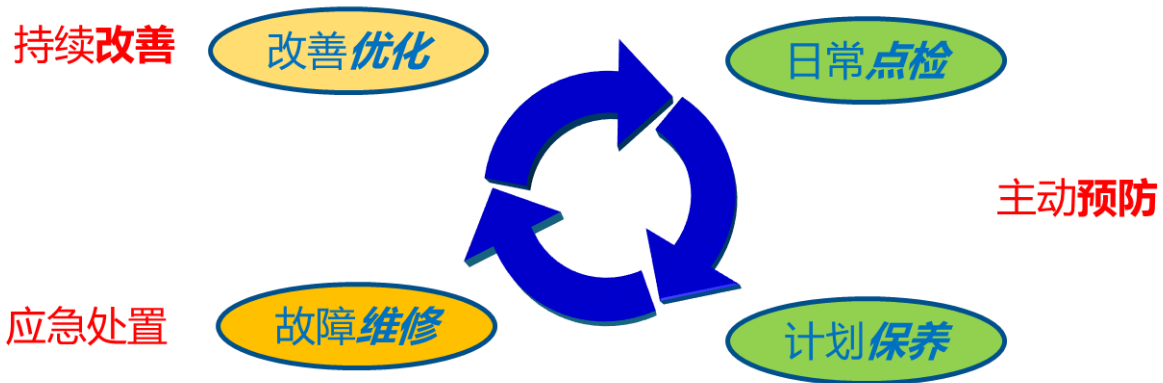


2.2 TPM具体工作

2.2、“4”项具体工作：

➤ **对象**：所有的工装、模/检具、设备等；

➤ **目标**：通过日常点检、计划保养、故障维修和改善优化，降低设备故障的发生，降低异常停机，提升设备运行的稳定性和可靠性，保证生产和生产过程稳定，保证产品质量稳定；



◆ 变“修”为“防”和“改”。

◆ 针对频繁维修部件，反思预防效果（点检、保养执行力和频次以及考虑更改其设计）

2.2.1 TPM具体工作--日常点检

2.2.1 日常点检 (点检指导书、点检记录表)

- ✓ 点检处应尽可能标识、目视化 (如点检路线地图、点检方向/顺序图、点检点序号标识) ;
- ✓ 点检指导书要求图文并茂、简单易懂;
- ✓ 点检的有效实施通过分层审核加强监控;

设备点检地图

设备维护计划图

OP420 设备名称: 自动磨床 设备编号: E-E11-021 版本: 01

 日常点检
 设备管理点检
 每月定期维护

编制: _____ 审核: _____ 批准: _____
 Page: 1/1 产研工程中心

点检指导书

UUD-OP270 Internal Profile Grinding/磨床 自主维护检查清单 (AM Checklist)

Grinding/磨床, SA730D

Operation: FOR Internal Profile Grinding OP270 / FOR 运营

点检序号	点检内容	点检	判定标准	周期	责任人	备注
1	检查润滑油油位	目视	油位正常	每日	操作工	
2	检查冷却液浓度	目视	浓度正常	每日	操作工	
3	检查砂轮磨损情况	目视	砂轮完好	每日	操作工	
4	检查砂轮架位置	目视	位置正确	每日	操作工	
5	检查砂轮架速度	目视	速度正常	每日	操作工	
6	检查砂轮架压力	目视	压力正常	每日	操作工	
7	检查砂轮架温度	目视	温度正常	每日	操作工	
8	检查砂轮架振动	目视	振动正常	每日	操作工	
9	检查砂轮架噪音	目视	噪音正常	每日	操作工	
10	检查砂轮架润滑	目视	润滑正常	每日	操作工	
11	检查砂轮架安全	目视	安全正常	每日	操作工	
12	检查砂轮架清洁	目视	清洁正常	每日	操作工	
13	检查砂轮架完好	目视	完好正常	每日	操作工	
14	检查砂轮架寿命	目视	寿命正常	每日	操作工	
15	检查砂轮架平衡	目视	平衡正常	每日	操作工	
16	检查砂轮架对中	目视	对中正常	每日	操作工	
17	检查砂轮架速度	目视	速度正常	每日	操作工	
18	检查砂轮架压力	目视	压力正常	每日	操作工	
19	检查砂轮架温度	目视	温度正常	每日	操作工	
20	检查砂轮架振动	目视	振动正常	每日	操作工	
21	检查砂轮架噪音	目视	噪音正常	每日	操作工	
22	检查砂轮架润滑	目视	润滑正常	每日	操作工	
23	检查砂轮架安全	目视	安全正常	每日	操作工	
24	检查砂轮架清洁	目视	清洁正常	每日	操作工	

2.2.1 TPM具体工作--日常点检

2.2.1.1案例分享-1：日常点检（点检路线地图）

✓ 点检处应尽可能标识、目视化（如点检路线地图、点检方向/顺序图、点检点序号标识）；

注塑机点检 示意图

文件编号	J/SS SGM/01-01-20-09	点检时间
版次	A/0	每次开机/换班后 生产开始前

点检路线

11. 液压油 10. 设备润滑点 1. 控制面 2. 料筒 3. 热流道电表 4. 排风扇

日期	修改描述	责任人

制定:	审核:	批准:

5. 上料机 6. 烘料机 7. 模温机 9. 后安全门及制动开关 10. 润滑

2.2.1 TPM具体工作--日常点检

2.2.1.2 案例分享-2：日常点检（点检指导书）

✓ 点检指导书要求图文并茂、简单易懂；

注塑机点检 操作指导书			文件编号	J/SS SGM/01-01-20	点检时间	
			版次	A/0	每次开机/换班后生产开始前	
选项	关键点	人员安全	序号	类型	点检项目	点检内容/方法
Option	Critical Process	Safety				
			1	+	控制面板及操作按钮无损坏, 前安全门有效	<ol style="list-style-type: none"> 目视检查操控面板, 完好无破损, 屏幕显示正常(按面板上任意键), 启动和急停按钮完好; 自动模式下开模取件后, 打开安全门, 设备自动停止动作并报警; 手动模式下, 打开安全门, 按下启动按钮, 设备无动作;
			2		料嘴无漏料、溢料(连续生产时); 冷启动时需等到升温送料完成后;	观察料嘴处, 不能有漏料和/或溢料情况
			3	■	检查附加的热流道温控仪温度显示是否正常	目视检查热流道温控仪有温度显示, 无异常, 如数据明显偏大/偏小, 数据不完整等;
			4		配电柜进/排气风扇 有滤网安装, 运转正常, 无失效	<ol style="list-style-type: none"> 目视检查上部一排每个排风口上有红丝带, 且红丝带向外飘动, 即表示排风扇工作正常; 目视检查下部一排每个进风口上有红丝带, 且红丝带紧贴滤网, 即表示进风扇工作正常; 每个进排气口上有防护网和滤网, 无漏装或破损;
			5		上料机正常工作, 上料管道连接正常, 无破损	<ol style="list-style-type: none"> 听设备上料工作时的运转声音, 无啸叫、杂音等运转异常现象, 观察设备上料操作, 能快速吸料送料, 无异常; 目视检查各个上料管道无破损, 连接接口无异常, 管道布置不影响生产和自身完好, 如与设备有摩擦、管道卡滞、被拉扯等;
			6		烘料机正常工作	<ol style="list-style-type: none"> 目视确认进风口有防护网和滤网, 进风口处于全开(首次加料)/非开状态(连续生产); 出风口无堵塞, 出风正常(手感明显有风吹出); 风机运转正常, 无啸叫、杂音等运转异常现象; 加热装置无异常, 温度与设定温度一致;
			7		烘湿机正常工作, 无漏水	烘湿机温度设定/显示正常, 进出水开关打开, 接头/管道处无渗漏, 周围地面无积水残留;
					制冷机正常工作, 无漏水	<ol style="list-style-type: none"> 制冷机温度设定/显示正常, 进出水开关打开, 接头、管道处无渗漏, 周围地面无积水残留; 压力表指针灵活, 无卡滞现象; 压缩机开关&泵浦开关&总开关有效;

2.2.2 TPM具体工作—计划保养

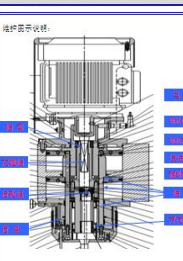
2.2.2 计划保养（保养计划、保养指导书、记录表）

- ✓ 制定设备维护保养计划，多层次目视化管理、定期跟踪和更新，并确保按计划实施；
 - 计划保养周期的设定和监控：一般按时间、运转次数、设备等级或供应商建议等模式设定；
 - 建议在设备里增加监控系统；
 - 推荐通过设备点检、分层审核进行辅助监控，确保有效实施；
- ✓ 标准化的保养指导书、技能符合的保养人员、完整的保养记录；

计划开始运转的日期 (yyyy-mm-dd) 与 第一次工作生成日期 向(最大 提前一个所保养零件的 向(最大 李)维护PM项目名称 最小提前 为999)		影响单位, 天为Day, 周 轴护周期包 为Wee, 月为 (ZSGM00.ZS GM01.ZSG 型.PM 查.PM)	组织 组, 参 多	维护保养计划		计划表 段, 按查 号, 四位, 是 开始0010	计划Item描述
1#尾气排放PM	2014/11/13	30 Ann ZSGM02 PM A231 PM 0010					1#尾气排放PM
2#尾气排放PM	2014/11/20	30 Ann ZSGM02 PM A231 PM 0010					2#尾气排放PM
3#尾气排放PM	2014/11/27	30 Ann ZSGM02 PM A231 PM 0010					3#尾气排放PM
NGFTT在线新工具PM	2014/11/13	30 Ann ZSGM02 PM A231 PM 0010					NGFTT在线新工具PM
老三轨链1#组PM2	2014/1/19	30 Ann ZSGM02 PM A231 PM 0010					老三轨链1#组PM1
老三轨链1#组PM2	2014/1/19	30 Ann ZSGM02 PM A231 PM 0010					老三轨链1#组PM2
老三轨链2#组PM1	2014/1/16	30 Ann ZSGM02 PM A231 PM 0010					老三轨链2#组PM1
老三轨链2#组PM2	2014/1/16	30 Ann ZSGM02 PM A231 PM 0010					老三轨链2#组PM2
老三轨链3#组PM1	2014/1/23	30 Ann ZSGM02 PM A231 PM 0010					老三轨链3#组PM1
老三轨链3#组PM2	2014/1/23	30 Ann ZSGM02 PM A231 PM 0010					老三轨链3#组PM2
老三轨链4#组PM1	2014/1/30	30 Ann ZSGM02 PM A231 PM 0010					老三轨链4#组PM1
老三轨链4#组PM2	2014/1/30	30 Ann ZSGM02 PM A231 PM 0010					老三轨链4#组PM2
老三轨链5#组PM1	2014/2/6	30 Ann ZSGM02 PM A231 PM 0010					老三轨链5#组PM1
老三轨链5#组PM2	2014/2/6	30 Ann ZSGM02 PM A231 PM 0010					老三轨链5#组PM2
底座链吊吊PM2	2014/7/24	30 Ann ZSGM02 PM A231 PM 0010					底座链吊吊PM2
手刹张紧调整设备PM	2014/5/1	30 Ann ZSGM02 PM A231 PM 0010					手刹张紧调整设备PM
玻璃输送机PM	2014/10/1	30 Ann ZSGM02 PM A231 PM 0010					玻璃输送机PM
玻璃输送机A人PM	2014/6/5	30 Ann ZSGM02 PM A231 PM 0010					玻璃输送机A人PM
玻璃输送机B人PM	2014/6/12	30 Ann ZSGM02 PM A231 PM 0010					玻璃输送机B人PM
玻璃输送机A人D PM	2014/12/10	30 Ann ZSGM02 PM A231 PM 0010					玻璃输送机A人D PM
四轮轮胎打紧机PM	2014/6/6	30 Ann ZSGM02 PM A231 PM 0010					四轮轮胎打紧机PM
五轴轮胎打紧机PM	2014/2/24	30 Ann ZSGM02 PM A231 PM 0010					五轴轮胎打紧机PM

维护保养指导书

旋柳机维护指导说明



1. 检查油位
2. 检查油质
3. 检查油路是否通畅
4. 检查油压是否正常
5. 检查油温是否正常
6. 检查油位是否在规定范围内
7. 检查油质是否清洁
8. 检查油路是否有堵塞
9. 检查油压是否在正常范围内
10. 检查油温是否在正常范围内
11. 检查油位是否在正常范围内
12. 检查油质是否在正常范围内
13. 检查油路是否在正常范围内
14. 检查油压是否在正常范围内

维护保养记录表

设备名称	维护日期	维护人员	维护内容	维护结果
旋柳机	2014/11/13	张三	检查油位、油质、油路、油压、油温	正常

维修保养记录系统

计划项目	达成标准	执行方法	频次
4 E11_1 OP100/OP200 定位气缸	气缸轴迹...	紧固	月
5 E11_1 OP110 气液增压缸	增压缸下...	动作顺畅...	周
6 E11_1 OP110 气液增压缸	增压缸液...	年更换	年
7 E11_1 OP110 气液增压缸	增压缸液...	寿命100万次	季
8 E11_1 OP110/21... 气液增压缸	增压缸液...	寿命400万次	年
9 E11_1 OP210 气液增压缸	增压缸下...	动作顺畅...	周
10 E11_1 OP210 气液增压缸	增压缸液...	年更换	年
11 E11_1 OP210 气液增压缸	增压缸液...	寿命100万次	季
12 E11_1 OP210 气液增压缸	增压缸液...	寿命400万次	年
13 E11_1 OP120 气液增压缸	增压缸下...	动作顺畅...	周
14 E11_1 OP120 气液增压缸	增压缸液...	年更换	年
15 E11_1 OP120 气液增压缸	增压缸液...	寿命100万次	季
16 E11_1 OP120 气液增压缸	增压缸液...	寿命400万次	年
17 E11_1 OP220 气液增压缸	增压缸下...	动作顺畅...	周
18 E11_1 OP220 气液增压缸	增压缸液...	年更换	年
19 E11_1 OP220 气液增压缸	增压缸液...	寿命100万次	季
20 E11_1 OP220 气液增压缸	增压缸液...	寿命400万次	年
21 E11_1 OP130 手压机	工业定位柱	尺寸在标...	季
22 E11_1 OP230 手压机	工业定位柱	尺寸在标...	季
23 E11_1 OP130 装配工装...	上下工装...	上下工装...	月

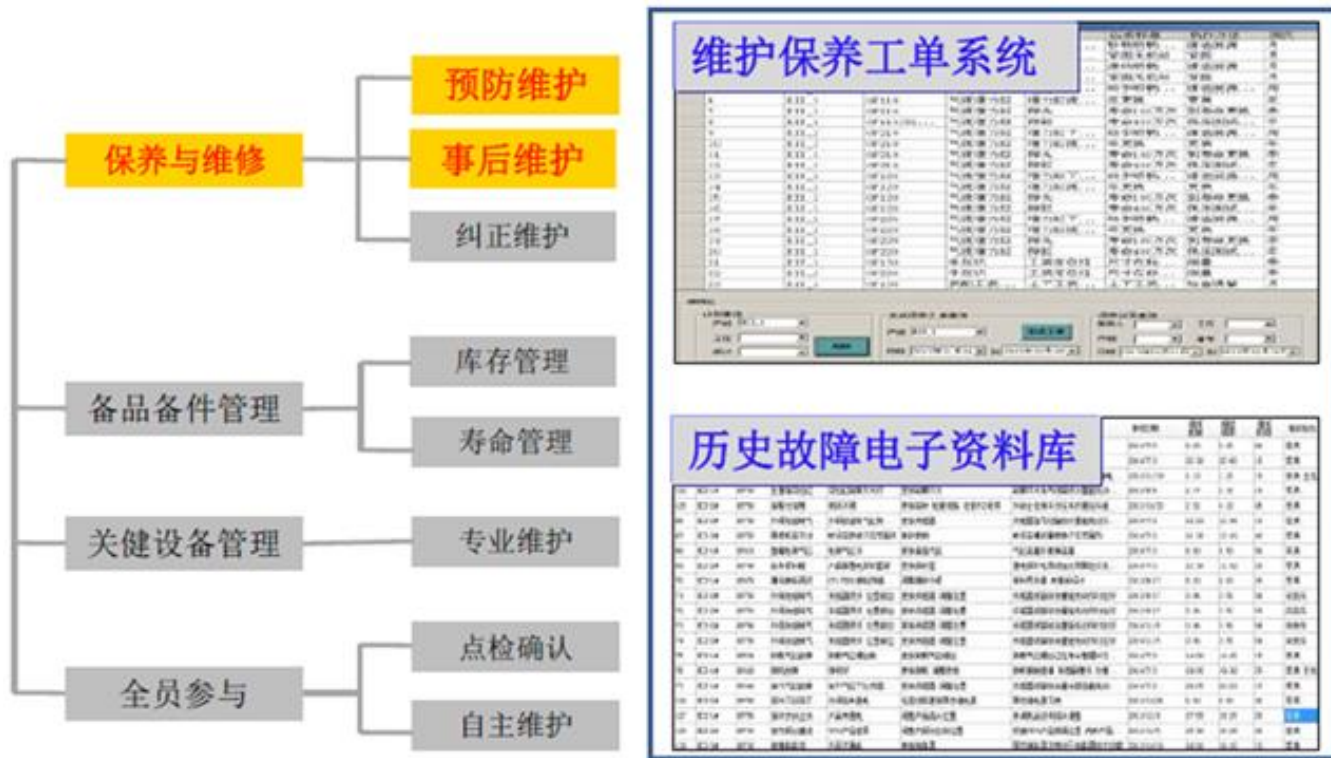
生成维护工单按钮

日期: 2013年11月4日 到: 2013年10月21日

2.2.2 TPM具体工作—计划保养

2.2.2.1案例分享-1: 计划保养 (保养计划)

监控系统, 如自动统计使用模次、运转时间、提前预警和到期提醒功能



2.2.2 TPM具体工作—计划保养

2.2.2.2 交流讨论：如何定义计划保养周期？

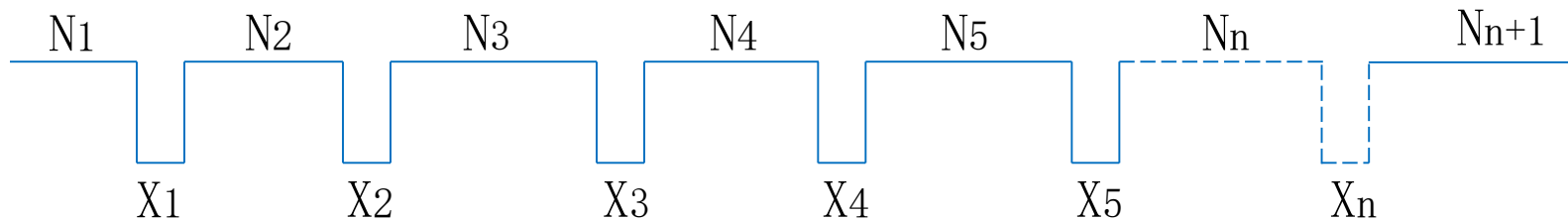
计划保养周期是如何定义的？

序号	设备编号	设备名称	类别	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	备注
1	82-08-21-01	注塑机	0	▲						▲						
2	82-08-21-02	注塑机	1		▲					▲						☆
3	82-08-21-03	注塑机	1	▲						▲						☆
4	82-08-21-04	注塑机	1	▲						▲						☆
5	82-08-21-05	注塑机	1	▲						▲						☆
6	82-08-21-06	注塑机	1	▲						▲						☆
7	82-08-21-07	注塑机	1	▲						▲						☆
8	82-08-21-08	注塑机	0	▲						▲						
9	82-08-21-09	注塑机	1	▲						▲						☆
10	82-08-21-10	注塑机	1	▲						▲						☆
11	82-08-21-11	注塑机	1	▲						▲						☆
12	82-08-21-12	成型件原料	1		▲					▲						
13	82-08-21-13	烘干机	0		▲					▲						
14	82-08-21-14	原料粉碎机	0		▲					▲						
15	82-08-21-15	原料粉碎机	0		▲					▲						
16	82-08-21-16	注塑机	1	▲						▲						☆
17	82-08-21-17	正式注塑机	1	▲						▲						☆
18	82-08-21-18	气压机	1							▲						☆
19	82-08-21-19	原料粉碎机	0							▲						
20	82-08-21-20	微小颗粒粉碎机	0							▲						
21	82-08-21-21	微小颗粒粉碎机	0							▲						
22	82-08-21-22	油罐	0	▲						▲						☆
23	82-08-21-23	油罐	0	▲						▲						☆
24	82-08-21-24	吹塑机	1	▲						▲						☆
25	82-08-21-25	注塑机	0							▲						☆
26	82-08-21-26	气压机	0							▲						
27	82-08-21-27	注塑机	0	▲						▲						

注：☆—一级保养计划 ▲—二级保养计划 ○—三级保养计划 ●—四级保养计划 □—其他类保养计划 ●—其他类保养计划，设备类别：☆—一级保养，○—二级保养，□—三级保养。
计划制定为设备保养计划表，以设备保养周期表（月、季、年、周）制定保养计划，并制定设备保养计划，制定者应填写设备名称和规格型号并签字盖章。
编制日期：沈志军 审核/日期：沈志军

2.2.3 TPM具体工作—故障维修

2.2.3.2交流讨论：维修管理,需要管理什么?



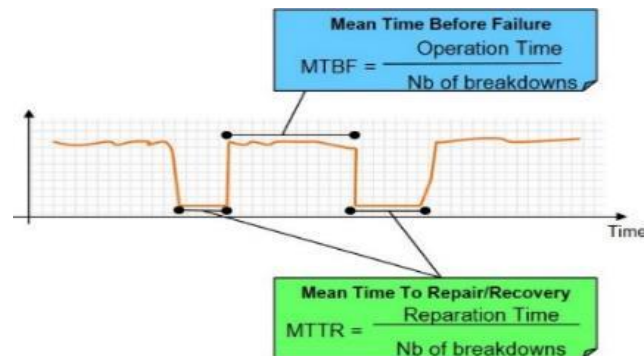
Q1: MTBF,
为了什么目的?

Q2: MTTR,
为了什么目的?

$$MTBF = \frac{\sum_{i=1}^{n+1} N_i}{n}$$

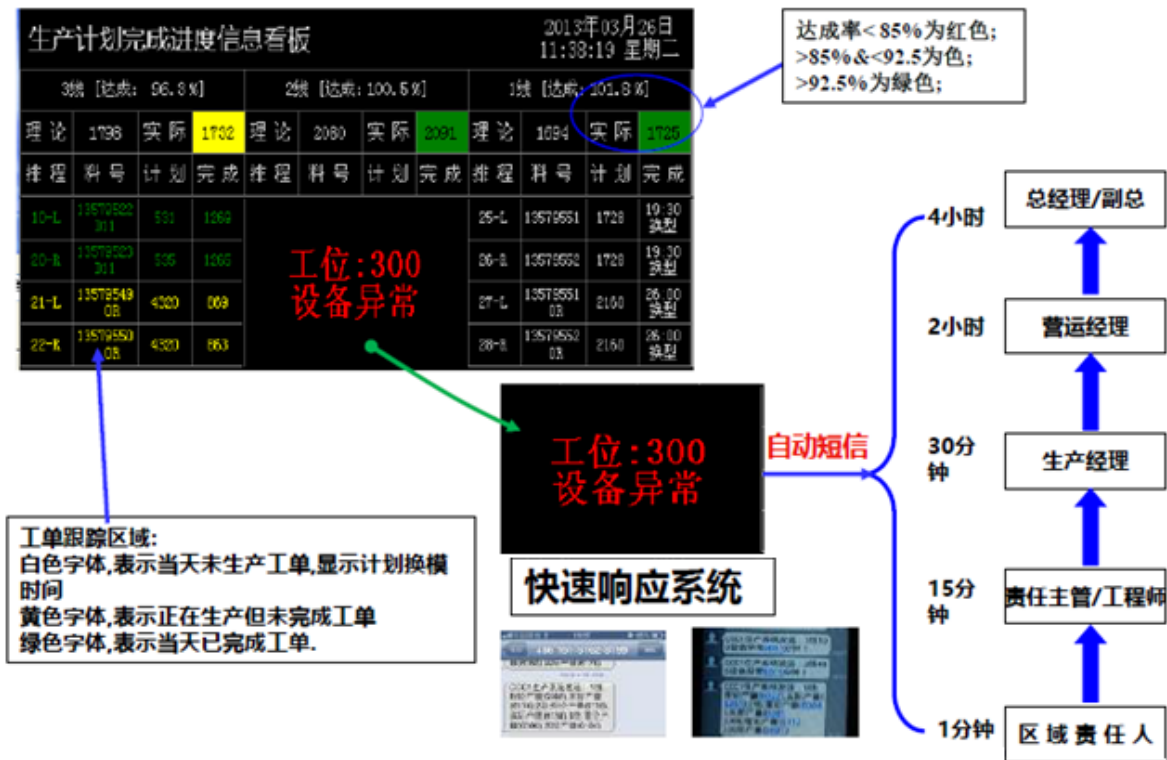
$$MTTR = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

- ◆ MTBF-Mean Time Before Failure-平均失效间隔时间
- ◆ MTTR-Mean Time To Repair-平均故障修复时间
- ◆ MTTF-Mean Time To Failure-平均修复前时间=MTBF+MTTR



2.2.3 TPM具体工作—故障维修

2.2.3.1案例分享-1：生产设备异常报警



2.2.3 TPM具体工作—故障维修

2.2.3.2案例分享-2：信息自动化

TPM 推进---信息自动化



•网页数据



•手机APP数据

2.2.3 TPM具体工作—故障维修

2.2.3.3交流讨论：设备综合效率--OEE

OEE（Overall Equipment Efficiency）即“设备综合效率”，由可用率、表现性以及质量指标三个关键要素组成。

$$\begin{aligned} \text{OEE} &= \text{可用率} \times \text{表现性} \times \text{质量指数} \\ &= \text{时间开动率} \times \text{性能开动率} \times \text{合格率} \end{aligned}$$

Q1: 为何有的企业OEE很高，甚至大于100%？

Q2: OEE, 为了指导什么？

2.2.3 TPM具体工作—故障维修

2.2.3.3交流讨论：OEE为何会大于100%？

问题

为何有的企业OEE很高，甚至大于100%？

$OEE = \text{合格品数量} \times \text{理论加工周期 (CT)} / \text{负荷时间}$

误区一：将返工后的合格品计算在内

误区二：经技术改造、工艺优化，理论CT已大大降低，但计算时仍采用旧的理论CT（此外私自调整设备CT）

误区三：负荷时间与实际不符（计算值偏小）。原因：1）占用计划停机时间，如加班、不休息、点检时间减少等；2）用设备*开动时间*代替*负荷时间*。

答案

正确一：合格品不包括返工

正确二：采用最新的理论CT（工艺、技术、生产、质量等部门共同确定）

正确三：采用实际的负荷时间（确认实际的计划停机时间）

2.2.3 TPM具体工作—故障维修

2.2.3.3交流讨论：OEE为了指导什么？

OEE（Overall Equipment Efficiency）即“设备综合效率”，由可用率、表现性以及质量指标三个关键要素组成。

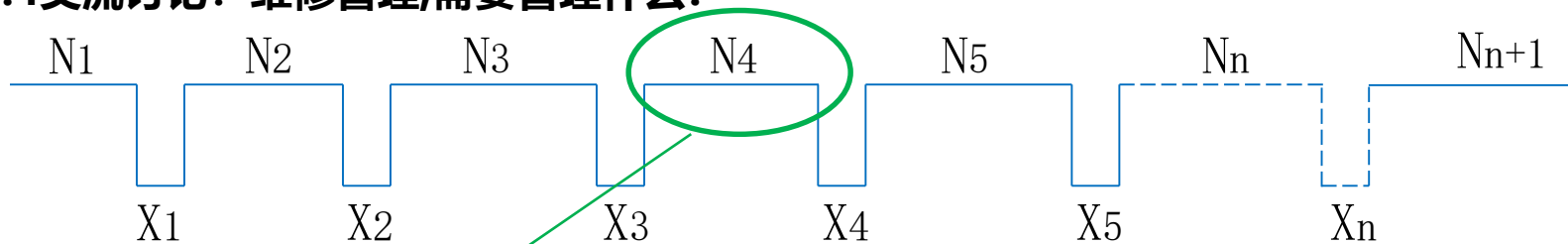
$$\begin{aligned} \text{OEE} &= \text{可用率} \times \text{表现性} \times \text{质量指数} \\ &= \text{时间开动率} \times \text{性能开动率} \times \text{合格率} \end{aligned}$$

Q1:为何有的企业OEE很高,甚至大于100%?

Q2:OEE,为了指导什么?

2.2.3 TPM具体工作—故障维修

2.2.3.4交流讨论：维修管理,需要管理什么?



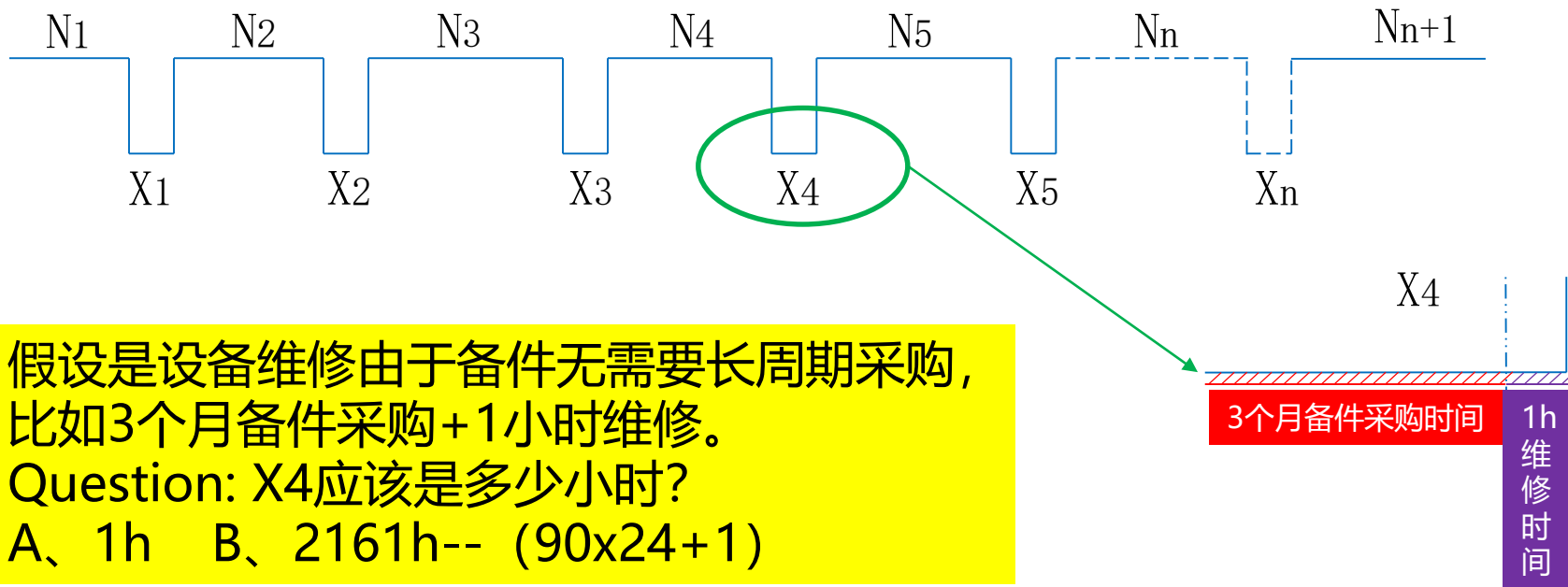
假设N4是从W24周一的早晨8:00开始联系生产,正好在W24周五早晨8:00损坏。
另外, 平均每日的计划停机时间为2h/天。

Question: N4应该是多少小时?

A、96h-- (24×4) B、86h-- $(24 - 2) \times 4$

2.2.3 TPM具体工作—故障维修

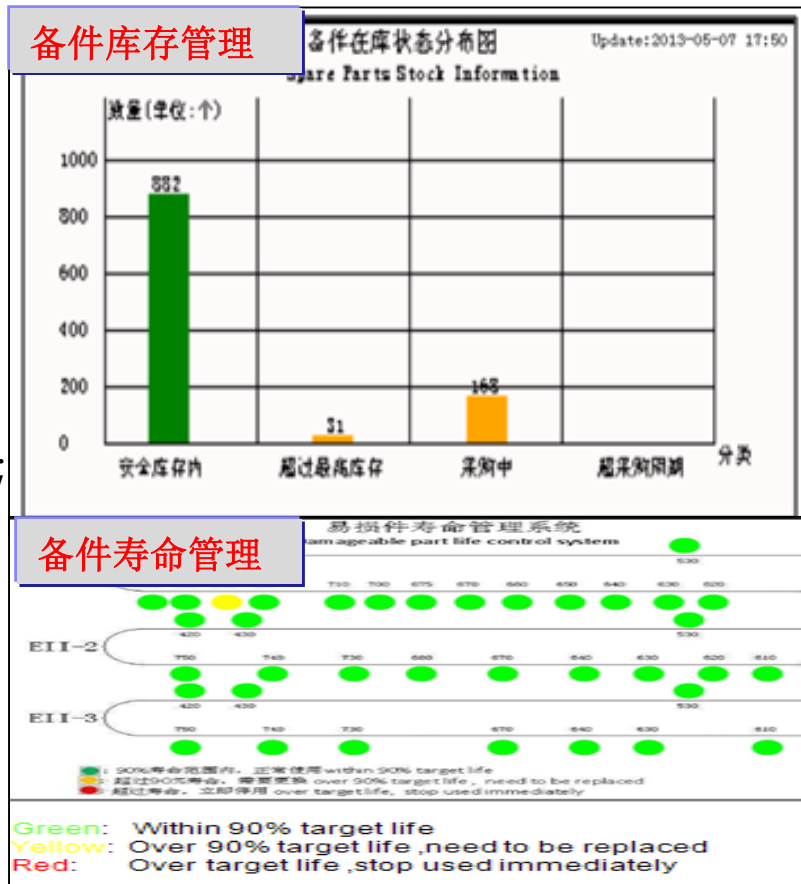
2.2.3.4交流讨论：维修管理,需要管理什么?



2.2.4 TPM具体工作—备品备件

2.2.4 良好的维修备件管理：

- ✓ 识别关键部件、易损件和其他维修备件需求；
 - 基于设备快速维修的要求
 - 采购渠道、最小订单数量和交付周期；
 - 备件价值、存储要求和存储期限；
 - 日常需求频次&数量；
 - 对产品生产、交付、延迟**风险**和企业运营成本的影响；
 - 设备供应商的建议和要求；
- ✓ 建立最低安全库存要求和最大库存管理要求（如需）；
- ✓ 实施有效的备件管理；
 - 存储环境要求和管理；
 - 备件库房5S管理；
 - 备件存储管理（先进先出、安全库存等）；
 - 记录与实际符合；



2.2.5 TPM具体工作—改善优化

2.2.5 改善优化

- ✓ 针对频繁维修设备/部件，考虑更改其设计，提高可靠性，降低维修频次；



改善前：急停按钮外露



改善后：急停按钮移至设备内

持续改进活动表 Continuous Improvement Activity Sheet							
产线 Line	工位 Process	团队 Team Member					
EII	OP740.OP750	Main. Team					
改善前 Before Improvement			改善后 After Improvement				
问题描述	采取的改善行动 Implemented Item	提出日	计划完成日	实际关闭日	Champion		
1. 承载螺丝只有一个固定点，且离受力点有距离，存在力臂，螺丝易断。 2. 承受冲击力螺丝硬度较高 (>HRC40)	1. 将一点固定，改善为两点固定，提高定位强度。 2. 将承受冲击力的螺丝改善为韧性较高的螺丝 (HRC27)。	2012.9.20	2012.10.28	2012.10.20	文件更新 Doc.Update & Controc		
		效果评估 Effect				NA	
		改善后单项DT从Q1 1090分钟下降到Q3 110分钟，降低89.9%				NA	

2.2.5 TPM具体工作—改善优化

2.2.5.1 案例分享：KAIZEN期刊

KAIZEN期刊——优秀工作法&改善案例

收集现场改善项目及优秀工作法, 定期制成Kaizen期刊, 全员分发, 公司推广。



**工厂第一届改善大会

单元小结:

通过预防性维护保养，
保证生产、供货稳定性。

九牧
JOMOO

全球智能卫浴领跑者

Thank you !

百年九牧 千亿九牧