
前 言

设备是企业生产的物质基础，设备运行状态对完成生产任务（产量、质量、按期交货）和产品成本至关重要。设备管理是企业管理的基础和关键，设备管理水平的提升带动着企业管理整体水平的提升。

提升企业设备管理不能仅靠实践经验，应有一套科学的管理体系和方法。目前，设备管理工作中广泛推行全员生产维修（以下简称 TPM），全员生产维修是以设备综合效率为目标，以维修预防、预防（状态）维修、改善维修、和事后维修、综合构成生产维修为总运行体制；由设备的计划、使用、维修等所有部门有关人员，从最高经营管理者到第一线作业人员全体参与的一项设备维护活动。

TPM 的基本思想是预防为主。通过点检预知设备运行状态，为定修计划的制定提供依据；通过定修消除隐患和改善劣化倾向，保障设备在生产运行期间不出故障，实现维修预防。即“状态预知，维修预防”。

在 TPM 推进中，引入了一些新理念、新方法，为了普及 TPM 知识，根据精益管理系列读本计划编制了《设备 TPM 知识手册》，主要包括：TPM 的基础知识、点检与定修、标准和制度、自主改善与方法、如何推进 TPM、相关图表。

愿全体员工借助该读本，学习掌握 TPM 相关知识、方法和工具，形成全员参与设备管理维护的氛围，增强自主改善意识，规范标准化作业流程，达到设备综合效率最高之目的。

本手册解释权归公司精益管理推进办公室。

目 录

第一章 TPM 基础知识.....	1
第二章 点检与定修.....	8
第三章 标准和制度.....	29
第四章 自主改善与方法.....	38
第五章 如何推进 TPM.....	48
第六章 相关图表（参考案例）	52

第一章 TPM 基础知识

1、设备管理的概念是什么？

设备管理是以设备一生为对象，追求设备生命周期费用最低，综合效率最高为目的，由全员参加的设备综合管理。

设备是企业生产经营的物质基础，更是生产产品的基本条件，因此设备管理是企业管理的重要内容。搞好设备管理是促进企业整体效率的重要途径。

2、设备管理的目标是什么？

综合效率最高和维修费用最低。

3、设备在企业生产中的作用？

1) 设备运行状态对完成生产任务（产量、质量、按期交货）至关重要；

2) 设备的综合效率提高是产品的成本、能耗降低的基本保障；

3) 设备运行状态稳定是优化生产组织、消除浪费和保障安全的基本条件；

4) 设备运行状态稳定与企业现场环境，绿色可持续发展息息相关。



4、全员生产维修的概念

全员生产维修（简称 TPM），是以提高设备综合效率为目标，以维修预防（MP）、预防维修（PM）、改善维修（CM）、和事后维修（BM）综合构成生产维修（PM）为总运行体制；由设备的计划、使用、维修等所有部门有关人员，从最高经营管理者到第一线作业人员全体参与的一项设备维护活动。

5、TPM 的特点

TPM 的特点是三个“全”，即全效率、全系统和全员参加。

全效率：指设备寿命周期费用评价和设备综合效率。

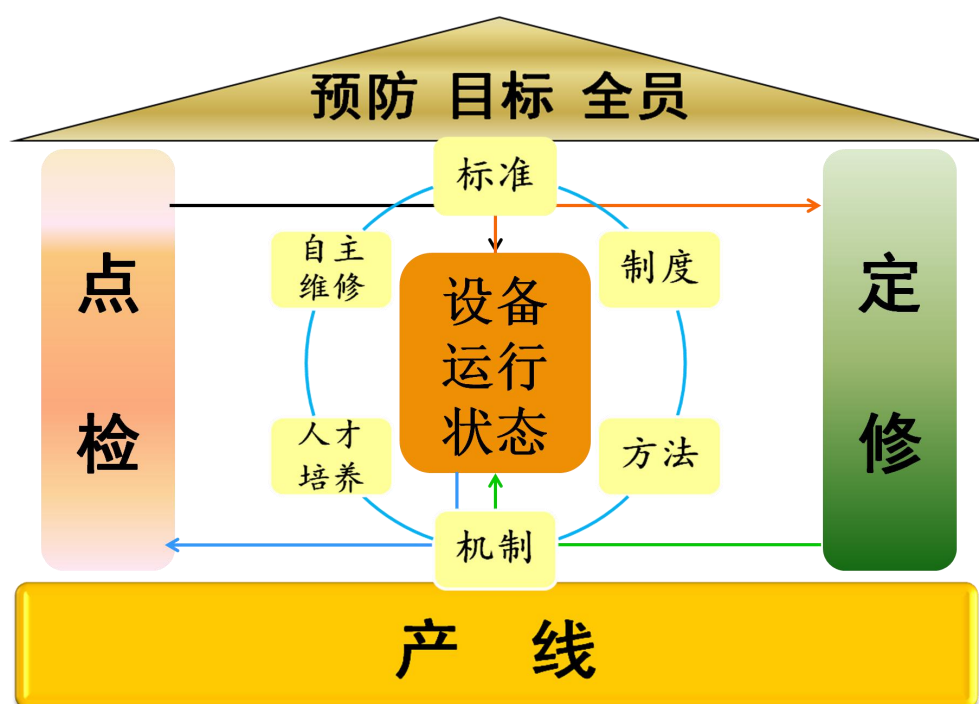
全系统：指生产现场设备维护不仅是设备部门的事情，生产、技术、安全、质量、工程、财务、人力资源等各个部门都要参与其中。

全员参加：指从企业最高管理层领导到一线生产岗位员工都要参加。

三“全”之间的关系是：全员是基础；全系统是载体；全效率是目标。

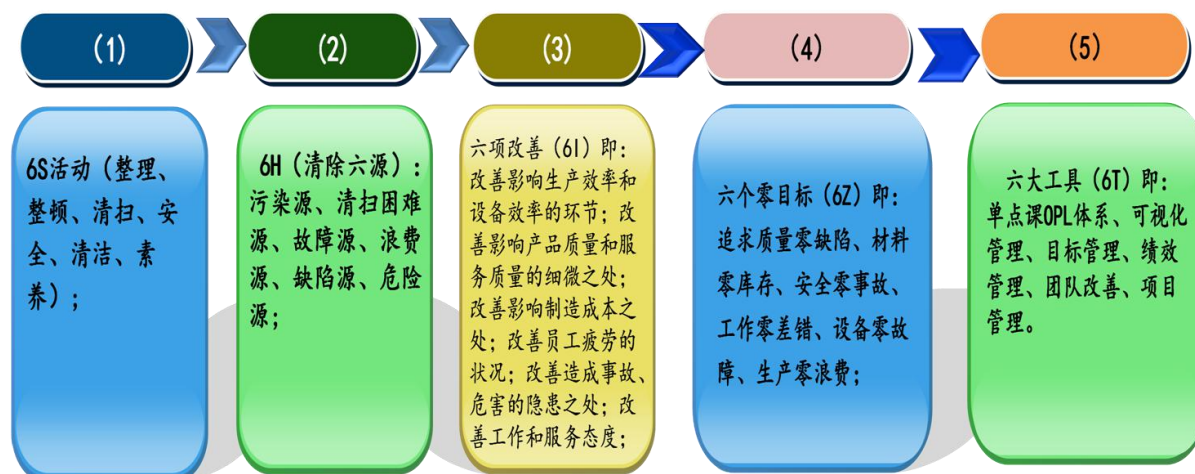
6、TPM 运行模式

TPM 的基本思想是预防为主。通过点检预知设备运行状态，为定修计划的制定提供依据；通过定修消除隐患和改善劣化倾向，保障设备在生产运行期间不出故障，实现维修预防。即“状态预知，维修预防”。



7. TPM 的五个“六”架构

五个“六”指现场 6S、6H 是“六源”、6I 是“六改善”、6Z 是“六个零”、6T 是“六大工具”。



8. 产品作业线的关键设备

在产品作业线上起主导、关键作用的设备。具有专用性强、精度高、功能复杂、无在线替代、隐患频发的特点，发生故障时影响生产、安全、质量或造成严重环境污染。

9. 设备的维修方式有哪几种？

事后维修：指设备发生故障或性能下降至合格水平以下时，采取的维修方式；适用于具有设备损坏后直接损失和间接损失不大、维修费用低、维修期间影响生产少的辅助作业线的简单设备。

预防维修：指根据设备的运转周期和使用频率而制定的提前进行设备现状确认的维修方式。

改善维修：不断利用先进的工艺方法和技术，改正设备的某些缺陷和先天不足，提高设备的先进性、可靠性和维修性，提高设备的利用率。

状态维修：也叫视情维修，根据故障机理的分析和不解体测试的结果，当维修对象出现“潜在故障”（即将发生的故障隐患）时，进行调整维修和更换，从而避免功能故障的发生；主要适用于功能故障等一般机械通用性设备。

维修预防：指设备在设计制造阶段就改进其可靠性和维修性，从设计制造上提高质量，从根本上防止故障和事故的发生，也称为无维修设计。

10. 什么是设备隐患？

凡正式投产的设备，由于老化、失修或设计、制造质量等原因，

可引发事故，故障以及人员伤亡的缺陷，称为设备隐患。

11. 设备隐患如何分类？

依据隐患的严重程度，可以分为重大隐患和一般隐患两类。重大隐患：凡是可能酿成特大或重大设备事故的设备隐患。一般隐患：构成重大设备事故、但可能造成设备事故的缺陷。

12. 什么是设备故障？

指设备失去或降低其规定功能的事件或现象，表现为设备的某些零件失去原有的精度或性能，使设备不能正常运行、技术性能降低，致使设备中断生产或效率降低而影响生产。

13. 设备故障如何分类？

一般分为突发故障和劣化故障。

突发故障：指突然发生的故障，发生时间随机，较难预料，设备使用功能丧失。

劣化故障：指由于设备性能的逐渐劣化所引起的故障。发生速度慢，有规律可循，局部功能丧失。

14. 什么是设备的六大损失？

- (1) 设备故障停机时间损失。
- (2) 设置与调整停机损失。
- (3) 闲置、空转与暂短停机损失。
- (4) 速度降低损失。
- (5) 缺陷损失：残、次、废品和边角料。
- (6) 不合格品损失。

15. 什么是“三位一体”的设备点检责任体系？

(1) 由岗位操作工人的日常点检、专业点检员的定期点检、专业技术人员的精密点检组成。

(2) 有明确的责任分工。

(3) 有一套完整的标准、规范的业务流程、推进的组织体制和机制。

16. 什么是设备的“五层防护线”？

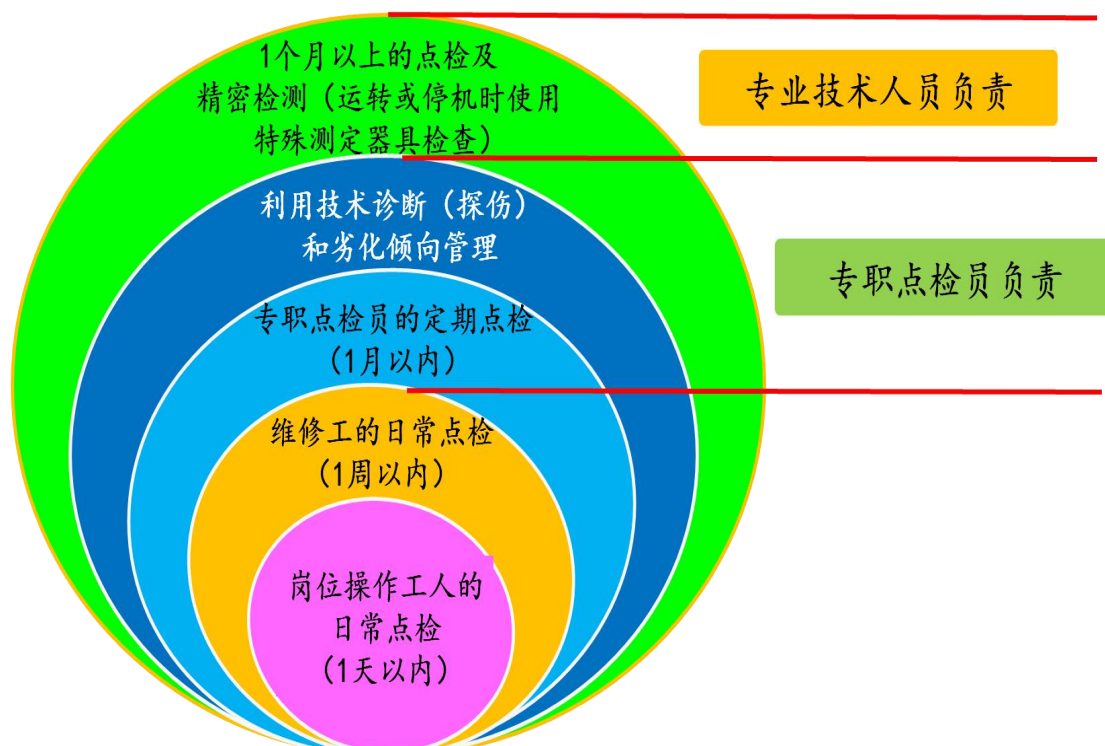
第一层防护线是岗位操作工人的日常点检；

第二层防护线是专业点检和定期点检；

第三层防护线是专业技术人员的精密点检；

第四层防护线是对上述点检中出现的问题，再进一步利用技术诊断和倾向管理探明因果，做出对策；

第五层防护线是每半年或一年一次的精密检测。



17、如何计算设备综合效率（OEE）？

其计算公式：OEE= 时间开动率×性能开动率×合格品率

时间开动率 =（实际开动时间/规定开动时间）*100%

性能开动率 =（实际小时产量/理论小时产量） *100%

=生产数量/（理论单位时间产量 * 实际开动时间）*100%

合格品率 = （合格品数量/ 加工数量）*100%

18、TPM 活动中清扫的含义？

- 1) 清扫不仅是对设备本体的清污而且是点检；
- 2) 点检中发现微小缺陷；
- 3) 改善微小缺陷或恢复最好状态。

19、TPM 初期清扫的目的？

- 1) 彻底去除设备上发生的微缺陷（摩擦、泄漏、生锈等）；
- 2) 通过清扫把不合理暴露，发现不合理；
- 3) 掌握设备主要结构及性能、原理；
- 4) 培养自觉查找不合理及复原改善的能力。

20、TPM 的八大支柱分别是什么？

答：自主维护、初期管理、教育训练、环境安全、计划维护、持续改善、职能部门改善、品质保证，。

第二章 点检与定修

1. 点检的定义？

通过人的感观（视、听、触、嗅、味觉）或仪表、工具，按标准对设备进行检查，发现设备的异常、隐患，掌握设备故障的前兆信息，及时采取对策。

2. 什么是点检八定？

定人、定点、定方法、定周期、定标准、定表、定记录、定点检流程。

3. 点检项目如何分类？

点检按种类可分为良否点检和倾向点检。

良否点检：即定性点检。只检查设备的好坏，通过检查以判断设备的维修时机。

倾向点检：即定量点检并做倾向管理。实时定量测定，对劣化的定量数据进行管理，并对劣化的原因、部位进行分析，控制劣化倾向，预知其使用寿命，最经济地进行维修。

点检按方法可分为解体检查、非解体检查、精密点检。

点检按周期可分为日常点检、定期点检、长期点检。

4. 什么是日常点检？

在设备运行中（或运转前后），每天由操作工依靠五感对设备进行的检查。

5. 日常维护的内容有哪些？

（1）点检：依靠视、听、嗅、味、触感觉来进行检查，主要检查设备的振动、异声、湿度、温度、压力、连接部的松弛、腐蚀、异味、泄漏等。

（2）修理：螺栓、指针、熔丝销及油封的更换以及其他一些简单销零件的更换修理。

（3）调整：弹簧、传动带、螺栓紧固、调整等。

（4）清扫：工作台、设备本体及周围环境清扫。

（5）给油：对给油装置、给油部位的给油进行检查更换。

（6）排水：排除空气缸、管道过滤器各配管中的水分及各种机器的水分。

6. 什么是定期点检？

按照一定的周期（周、月）由专业点检员利用五感和简单仪器对设备进行的检查。

7. 专职点检员主要工作内容有哪些？

（1）编制点检标准、给油脂标准；

（2）编制点检计划并实施点检；

（3）编制维修计划并协调实施；

（4）编制资材计划及组织落实资材到现场；

（5）编制管辖区设备维修费用的预算、控制使用并掌握实绩；

（6）劣化倾向管理的掌握和参与实施；

（7）参加事故的分析处理；

（8）故障多发设备的改善研讨；

(9) 点检信息传递，设备维修状态情报提供；

(10) 与生产操作人员沟通日常点检业务，指导生产操作人员日常点检工作。

8. 什么是长期点检？

周期在一个月以上，由专业点检员（维修工）或专业工程师承担，利用精密仪器进行的点检。

种类分为解体点检（由维修工）、循环维修点检（专业点检员）、精密点检（专职点检或专业工程师）。

9. 什么是精密点检？

设备专业工程技术人员运用精密检测仪器、仪表，对设备进行综合测试或运用诊断技术测定设备的震动、应力、温度、裂纹变形等，并对数据进行整理分析比较，定量的确定设备的技术状况和劣化程度，判断处理方式的过程，即为精密点检。

10. 精密点检的工作内容有哪些？

(1) 对产品作业线设备的关键部位，定期进行劣化倾向检查及异常诊断；

(2) 重要设备故障状况调查及原因分析；

(3) 在维修方面，对问题设备实施方案进行综合性调查；

(4) 精密测定，大修和故障修复方案的决定；

(5) 对购入的重要设备、关键零部件的检查、验收。

11. 设备点检周期的确定方法有哪些？

(1) 参照设备产品样本、使用说明书及随机资料，确定点检周

期。

(2) 根据设备维修记录、运转情况（半年及一年以上）和使用经验，调整点检周期。

(3) 参照维修记录，考虑设备性能劣化的倾向，及时调整点检周期。

定期点检周期的确定，一方面要与生产计划精密结合，并按照检修计划进行；另一方面，要求点检员积累经验，实施点检周期可优化，进行不断的修改，摸索出最佳的点检周期。

12 点检工作七项内容是什么？

(1) 点检管理；(2) 日、定修管理；(3) 备件、资材管理；(4) 维修费用管理；(5) 安全管理；(6) 故障管理；(7) 设备技术管理。

13. 什么是点检管理五要素？

(1) 制定标准；(2) 编制计划；(3) 编制点检线路图；(4) 点检标准化作业；(5) 点检实绩管理。

14. 点检分工协议有哪些要求？

(1) 生产、检修、点检三方需签订分工协议，由点检站负责起草，明确该区域生产操作工、检修工、点检人员的职责。

(2) 一般半年签订一次。

(3) 点检分工协议执行情况，与绩效考核挂钩。

15. 点检计划如何分类？

分为日常点检计划、定期点检计划、长期点检计划和精密点检计

划四种，点检计划由专业点检员制定。

16. 日常点检计划表（周点检作业卡样表）

周点检计划卡		单位： 区域：初轧区		点检者	甲乙 丙丁	日期	自 2018 年 3 月 16 日至 3 月 21 日				点检状态标记 ○—运行中点检 △—停止时点检		
设备名	部位	点检项目	内容	星 期							点检标准	异常记录	备注
				1	2	3	4	5	6	日			
普通桥式起重机	轨道	钢轨	龟裂、损伤	●	●	●	●	○	○	○	无龟裂损伤		
		螺丝	松动、折损	●	●	●	●	○	○	○	无松动折损		
			脱落	●	●	●	●	○	○	○	无脱落		
		压板	折损	●	●	●	●	○	○	○	无折损		
	运转系统	构件	龟裂、变形	▲	▲	▲	▲	△	△	△	无异状变形		
		螺丝	松、脱、损	▲	▲	▲	▲	▲	▲	△	无松、脱、损		
		轴承	异音	●	●	●	●	○	○	○	无异音		
			发热	●	●	●	●	●	○	○	在 40℃ 下		
			振动	●	●	●	●	○	○	○	无异常		
		润滑	给油状态	▲	▲	▲	▲	△	△	△	正常给油		
	联轴器	螺丝	松、脱、损	▲	▲	▲	▲	△	△	△	无松、脱、损		
		缓冲器	磨耗	▲	▲	▲	▲	▲	△	△	无异状磨耗		
		中间轴	损伤	▲	▲	▲	▲	△	△	△	无异状损伤		
	车轮	踏面	损伤	▲	▲	▲	▲	△	△	△	无异状毛刺等损伤		
		轮缘	磨耗	▲	▲	▲	▲	△	△	△	原尺寸 50% 以下		
	制动器	制动轮	表面光滑	▲	▲	▲	▲	△	△	△	表面凹凸 3 毫米		
			发热	▲	▲	▲	▲	△	△	△	150℃ 下		
			变色	▲	▲	▲	▲	△	△	△	无异状变形		

日常点检计划又分为日常点检作业卡和周点检作业卡两种。日常点检卡是一天一卡、点检周期一天以内（一班一次或几个小时一次）；周点检作业卡一周卡，周期是一天一次。

一般用○运行状态点检；△停止状态点检；●实绩点检；▲实绩。

（1）日常点检作业卡所记载的内容，是生产操作人员每班进行

日常点检的作业计划。日点检作业卡与周点检作业卡基本相同，把星期一栏改为早、中、夜班即可。

(2) 点检作业卡列入的计划内容，是操作人员每天所要进行的点检内容，一般有当日班岗位操作工负责点检作业。

17. 定期点检计划表（样表）

装置名	点检部位	周期	第一周							第二周							第三周							第四周							备注
			日	1	2	3	4	5	6	日	1	2	3	4	5	6	日	1	2	3	4	5	6	日	1	2	3	4	5	6	
走行装置	减速机	1W													▲																
	齿轮	1M																													
	轴承	1M						●																							
	齿接手	1W						▲							▲																
	制动器	1W						▲							▲																
	轴销	1W						▲							▲																
	制动轮	1W						▲							▲																
	螺栓	1W						▲							▲																
	车轮	2W		▲																											
	轴承	1W		●							●																				
	弹簧	1W																													

(1) 专业点检员实施重点点检作业的计划称作定期点检计划，其内容包括一周到四周内的项目。

(2) 定期点检计划编制的要领：

- 按各个设备、装置、点检部位，依次排列点检路线顺序。
- 每月都要作一次，一年有 12 张定期点检计划表。
- 点检日期安排要充分考虑定修日。
- 定期点检部位、项目，与生产的日常点检重合（重合点检），多以日常点检为主。对某些部位、项目需要停机检查，注明在定修时检查。

18. 点检区域划分的原则？

- (1) 点检作业方便、点检作业线路最短。
- (2) 每人 3 小时点检工作量。
- (3) 便于实行设备管理业务。
- (4) 便于维修费的预算。

19. 编制点检线路图的原则？

- (1) 专业点检员所承担区域设备的点检项目，必须包括在点检线路内。
- (2) 考虑点检作业的安全性，尽量避免点检线路的重复。
- (3) 所定的线路相对为最短、时间最少，便于检查。

20. 点检实施如何规范作业时间？

- (1) 上班前提前半小时到现场：搜集信息、查阅相关记录、了解生产作业计划等；
- (2) 早会 15 分钟
- (3) 点检实施 2.5-3 小时
- (4) 点检实施管理时间 2.5 小时

21. 什么是点检记录？

点检记录包括点检实绩记录和点检实绩分析两大部分。是点检实施 PDCA 循环关联度重要一环，是管理规范化的反馈部分。

- (1) 实绩内容：点检记录、点检日志、缺陷异常记录；故障（或事故）记录；倾向管理和精密点检记录；检查和检修记录；维修费用实绩记录。

(2) 实绩分析：点检效果分析；功能、精度实绩分析；故障分析；定（年）修计划实施分析；维修费用分析。

22. 什么是点检处理？

对点检出的异常要及时处理，以恢复设备正常状态，并记录处理结果。不能处理的要上报负责部门处理。

专职点检员处理原则：

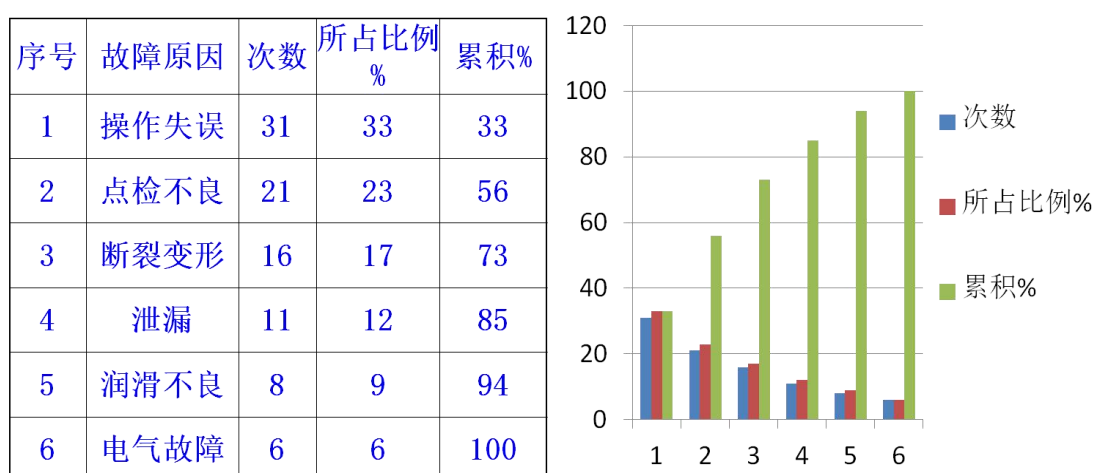
(1) 有隐患、有故障的设备不过夜，即使有备用机组也要同等对待；不要拆东墙、补西墙，必须保持设备的原来面貌；

(2) 不要临时应付，更不能降低设备使用水平（如自动改手动）；

(3) 不需要马上处理的，列入检修计划实施。不影响生产的列入日修处理，影响生产的列入定修处理。

23. 点检管理分析的工具方法

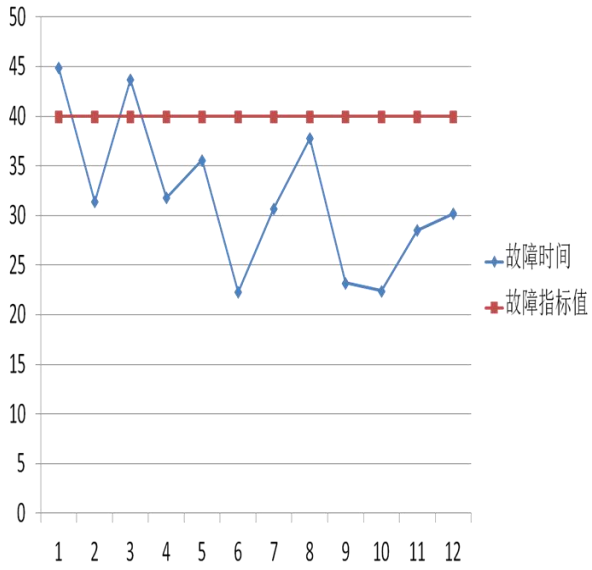
(1) 排列图法：通过排列图的分析找出故障的主要原因，以便采取相应对策；



(2) 倾向推移法：倾向管理法，对数据用曲线分析进行前后比较，

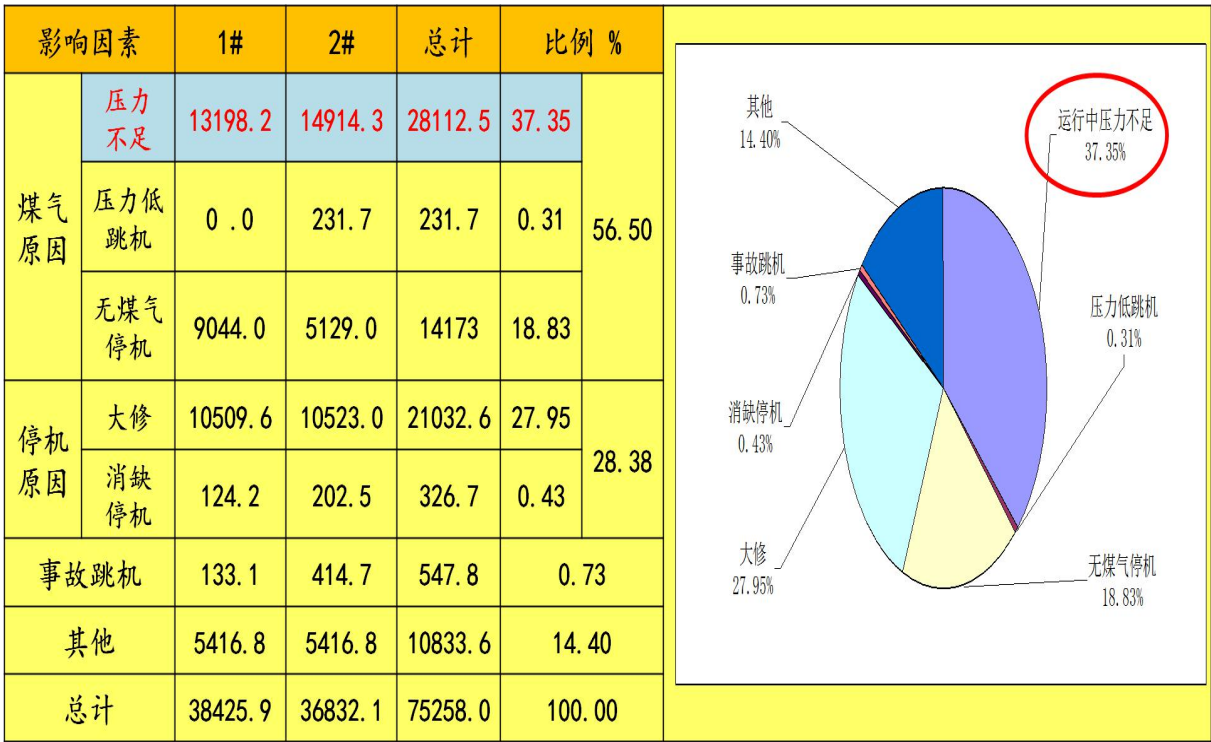
找出存在的问题点和经验点，有针对性进行分析。

月份	故障时间	故障指标值
1	44.9	40
2	31.4	40
3	43.7	40
4	31.8	40
5	35.6	40
6	22.3	40
7	30.7	40
8	37.8	40
9	23.2	40
10	22.4	40
11	28.5	40
12	30.2	40



(3) 饼状图分析法:

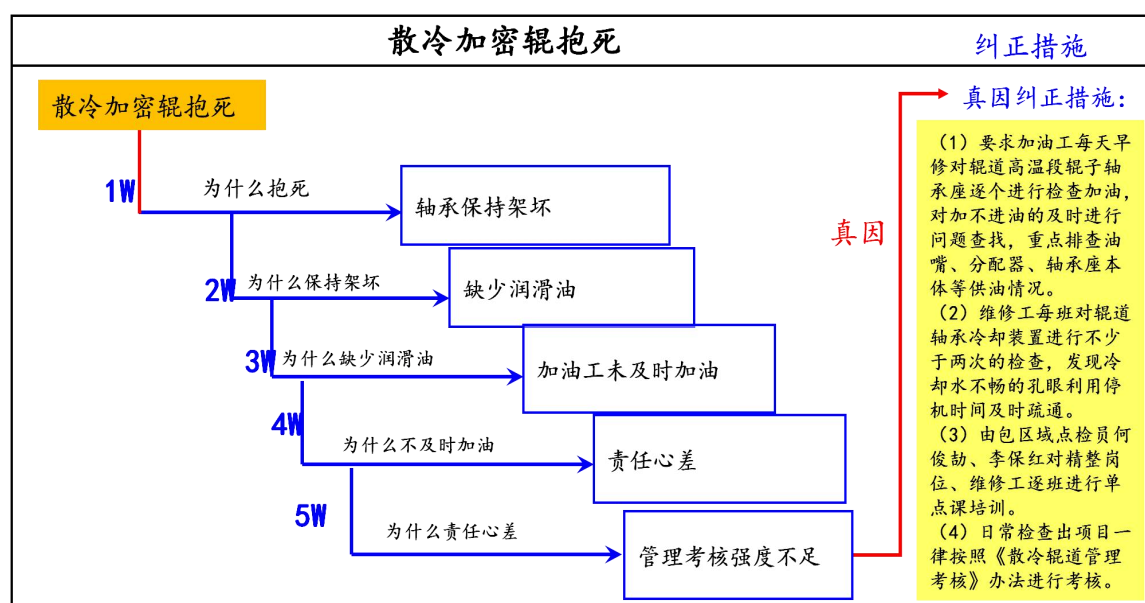
案例：影响发电量因素



(4) 5WHY 法:

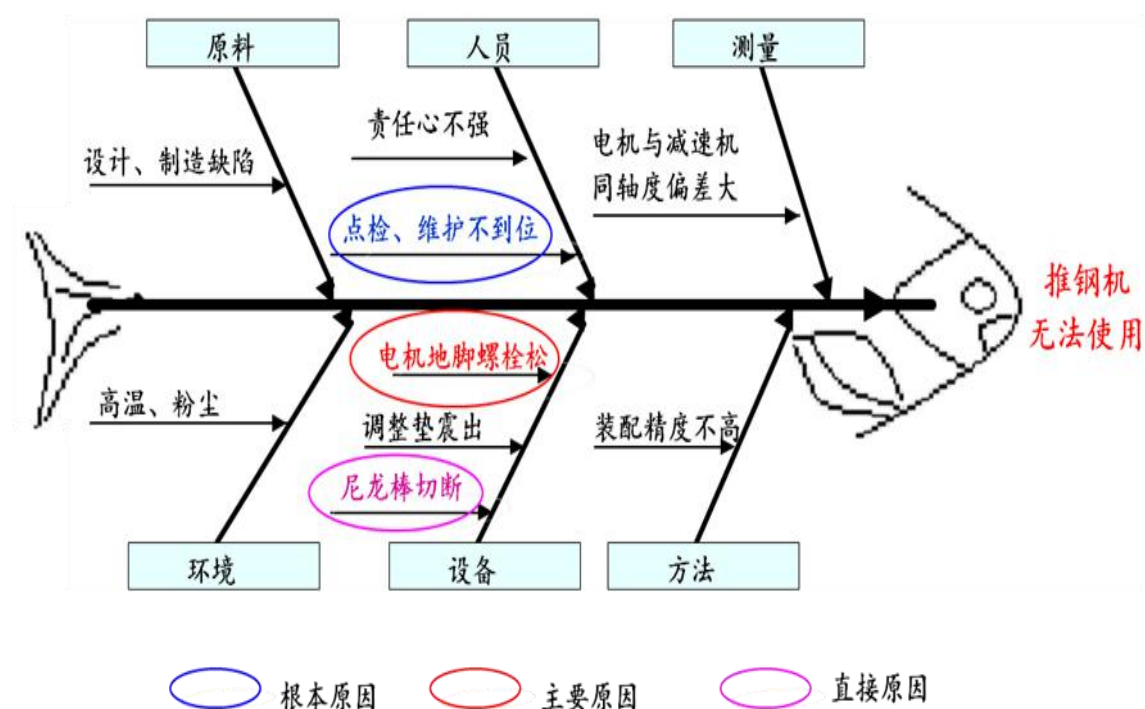
指对故障、不良现象发生原因的分析方法,针对问题对象反复进行“为什么”的刨根问底的分析方法。

案例 1: 散冷加密辊抱死



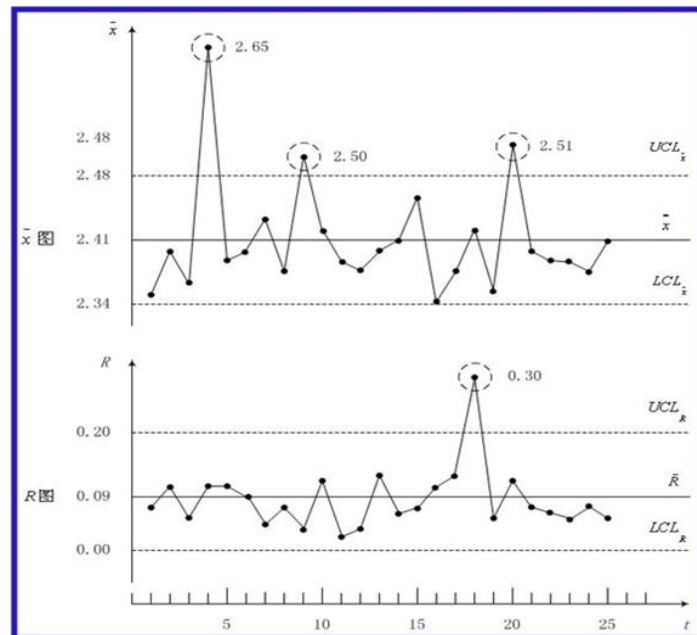
(5) 鱼骨图分析法

案例 1: 推钢机无法使用



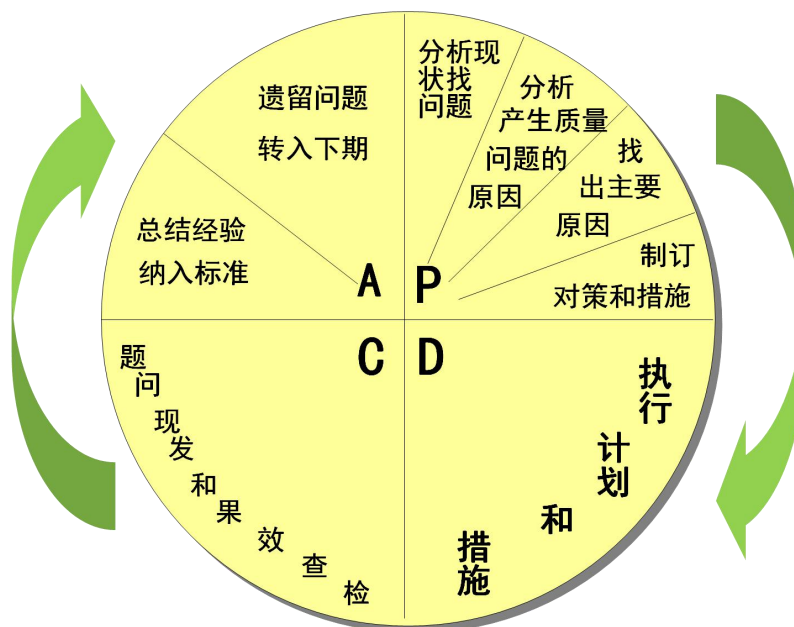
(6) 控制图法:

动态掌握
质量状态，
判断生产过
程的稳定性，
以实现工序
质量的动态
控制。

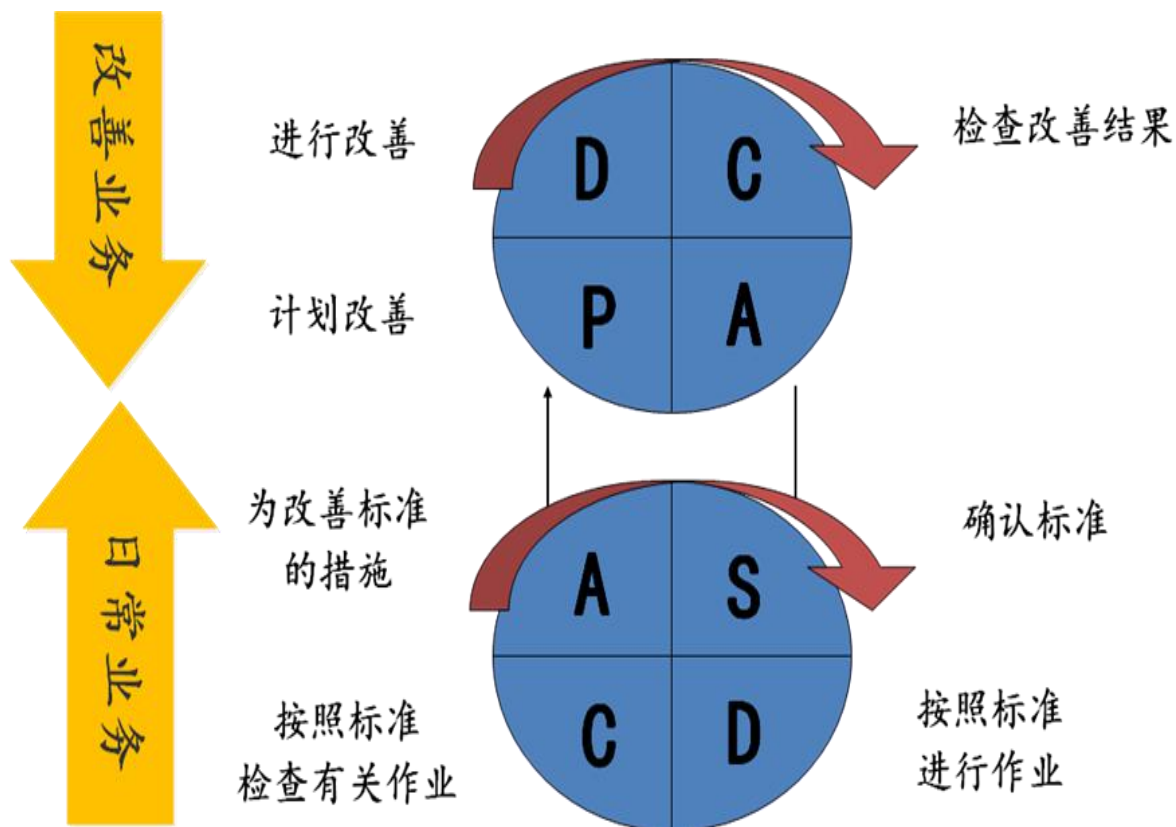


(7) PDCA 分析法

戴明的 PDCA 循环



PDCA 与 SDCA 循环



24. 电气和仪表日常点检的技巧有哪些？

温度、湿度、灰尘、振动是影响电气、仪表性能发挥的主要原因，用“五感”也能作一个大的判断。

(1) 用手拉、推、摇，一般能检查紧固接插件弹簧是否脱落，接线端子螺钉是否松动。

(2) 用耳听，一般检查接触端子是否有轻微的放电声音，插件或继电器是否有不正常的跳动声。

(3) 用眼观察可发现接线的脱落、紧固继电器的弹簧脱落。

(4) 用手触摸发热体停留时间长短，判断大致温度。或利用人的面部感觉判别仪表箱的温度。

(5) 仪表盘不应产生振动，存在振动时，一般是周围设备的振源传递过来的，应查振源。调节阀润滑不良，也会发生振动。

电气、仪表 项目		灰尘、 损失	电气 接触	温度	湿度	振 动	异音	泄漏	指示针 记录针	磨损
手	摸、推、 敲	★	★	★	★	★		★	★	★
鼻	嗅			★				★		
耳	听		★			★	★	★		
眼	观察	★	★	★	★	★	★	★	★	★

25. 故障点追踪的技巧有哪些？

(1) 通过目视和手摸等“五感”的方法查找，一般可发现一些常见的故障，如松动、缺油等。

(2) 运用可疑点之间的因果关系，5W2H法，连问几个为什么，进行查找、逐点确认。

(3) 对可疑点可采取更换措施，在观其效果，逐点排除。

26. 故障失效模式分析（FMEA）

失效模式及后果分析=失效模式分析+失效影响分析

为达到最佳效益，FMEA 必须在故障模式被纳入产品之前进行。即“事前行为”。因此具有潜在性（失效还未发生，可能发生，但不是一定要发生）。

FMEA 定义：潜在的失效模式及后果分析

FMEA 核心：事前预防，而不是事后追悔、纠错。通过 FMEA 分析，可以找出影响产品质量和可靠性的各种潜在的质量问题和故障模式及其原因。

“早知道 ……… 就不会”

- 早知道 作好防震设计 就不会 造成大楼倒塌
- 早知道 不滥砍滥伐 就不会 造成泥石流
- 早知道 作好桥梁维护 就不会 造成高架桥倒塌

有些**早知道**是必需的!有些**就不会**是不允许发生的!

防

预

“我先 …… 所以没有”

- 我先 看了气象预报 所以没有 淋成落汤鸡
- 我先 评估金融大厦高度 所以没有 影响飞行安全
- 我先 安装电脑防火墙 所以没有 被黑

有些**我先**是必需的!有些**所以没有**是预期可避免的。

27. 专职点检员应有的八大知识包括哪些?

- (1) 设备知识：设备构造、规格、性能特性、电气原理；
- (2) 操作知识：产线生产能力、作业条件、工艺条件、生产计划、操作要领；
- (3) 点检法：五感点检法、设备诊断、点检知识、各种给油方法等知识；
- (4) 劣化分析法：磨损、变形、腐蚀、振动；
- (5) 检修知识：公差配合、机械加工；
- (6) 设备管理技巧：维修策略、点检管理；
- (7) 问题解决的方法：可靠性维修；
- (8) 设备安全：一般安全知识及安全管理基准。

28. 专业点检员应携带的点检工器具有哪些?

专业	应带工器具	专业	应带工器具	专业	应带工器具
机械	听音棒	电气	听音棒	仪表	试电笔
	手电筒		手电筒		万用表
	点检锤		点检锤		螺丝刀
	扳手		扳手		扳手
	螺丝刀		螺丝刀		手电筒
其它专用工具			试电笔	其它专用工具	尖嘴钳
			尖嘴钳		

29. 生产操作人员“四会”要求有哪些？

（1）会正确操作所使用设备；（2）会日常点检维护设备；
（3）会对设备易发生的故障进行诊断；（4）会排除简单的设备故障。

30. 定修概念及其核心内容是什么？

定修就是在点检的基础上，在产线设备(或对产线生产有重大影响的设备)停机（停产）条件下，按定修模型进行的计划检修。一般分为定修、年修、日修三类。

核心是定修模型。即：在定修模型的指导下，按照工程立项→委托→工程接受→工程实施→工程记录，五个步骤，所形成的一套科学而严密的检修管理制度。

31. 什么是定修模型？

公司各产线设备的定修周期、定修时间、定修日（三要点）、工序组合、检修负荷（两要素）的综合平衡设定表称为定修模型。定修模型一般由机动处负责组织设定，公司领导审核批准，纳入公司经营计划并作为其他计划编制的前提条件。

32. 定修模型的作用？

- （1）均衡检修力量，提高检修效率。
- （2）定修模型和计划值可为公司原料、生产、运输、能源、安环等计划编制提供依据。

33. 定修模型设定的依据是什么？

- （1）公司的经营方针和经营规划；
- （2）公司设备维修方针和维修策略；
- （3）设备前期的运行状态与模型运作实绩；
- （4）生产物流、能源介质和检修人力资源平衡；
- （5）同类企业的管理水平。

34. 设定定修模型应注意的事项有哪些？

- （1）要充分考虑各生产工序之间的联系。
- （2）周期设定要符合设备主要零部件的使用寿命，符合设备综合的实际状况；时间设定要符合主要控制项目检修工作量的完成和人员效率的发挥。
- （3）维修项目要严格控制、规范委托，均衡地组织检修，提高检修队伍的人员利用率。
- （4）检修人员要合理安排，力求均衡，有利工效充分发挥。
- （5）定修模型属于动态型的检修管理模式，通过模型不断完善和优化使维修管理从定性管理走向定量管理。
- （6）定修模型设定值追求的目标是：定修周期逐步延长，定修时间逐步缩短，检修效率逐步提高。

35. 定修模型的运作方式

（1）在编制下一年度生产经营计划前两个月，由设备部门下发通知，布置定修模型设定工作及要求。

（2）各单位按设定的指导思想和公司经营规划，结合设备运行实际情况，组织研讨，提出定修模型的设定依据及要求。

（3）生产部门组织二级单位及生产部等相关单位共同研讨修改完善产线定修模型综合表报公司。

（4）公司有关领导审核批准后，纳入年度生产经营计划下发。

36. 定修计划及分类？

由产线设备名称、检修类别（定修与年修）、定修模型、定修日期、定修的周期和停机修理时间及备注等要素编制而成的计划表称为定修计划。

随定修模型一同编制的计划为年度计划，年度计划确立后编制季度计划，季度计划确立后编制月度定修计划。

按计划所反映的时程长短分为：年度定修计划、季度定修计划和月度定修计划。

37. 定修计划编制的具体要求有哪些？

（1）充分掌握设备实际状况及生产计划的执行情况，将生产和设备二者有机结合。

（2）设备定修停机时间的确定，在相对符合设备检修周期的情况下，必须兼顾生产平衡。

（3）在提交定修计划需求的同时要制定备件、资材需求计划，

并保证备件、资材在定修前一周（年修前一个月）到达现场。

（4）定修时间和周期，在正常情况下不得超过维修计划值及定修模型的规定。

38. 定修计划如何变更管理？

（1）月度定修计划确立后，原则上不得随意变更，擅自变更的视作非计划停机。

（2）如因生产组织、设备状态、能源介质和检修力量平衡等原因需要变更计划的，所在生产厂设备科至少提前三天向设备管理部门提出书面申请。

（3）生产指挥中心对申请内容进行审核。如确需变更，则由设备部门与生产、销售、能源管理部门和主承修单位协调平衡，下发变更通知。

（4）对计划变更要分析原因，实行问责。

39. 什么是年修？

年修实质上是定修时间的延长，其周期一般在一年或一年以上，因此可视为是定修的一种特例。

年修的特点：涉及的物流面广、作业线长、项目集中、组织难度和规模大、投入人员多、计划性强等。

40. 什么是日修？

凡不影响主作业线生产，随时可安排停机进行的计划检修称日修。

日修也是实行定修不可分割的一个组成部分。其修理时间及项目

安排，由各生产厂（处、分公司）设备科按公司定（年）修计划，自行确定。

41. 什么是检修计划值？

检修计划值是由公司根据定修模型相关要素给定的各主作业线年度、季度、月度停产检修时间。

42. 对检修工程如何实行标准化管理？

（1）项目规范委托

通常定修项目的委托提出时间规定为定修实施前 10-20 天，年修为年修施工前 2 个月左右，以保证定修计划能得到准确顺利的实施。

（2）检修前准备充分

其主要内容有：检修项目内容需用的工器具、施工安全要点和注意事项、备件与主要工程材料情况、施工所需工种、工时和工程进度等，同时编制工程施工进度表及修理作业标准等报表。

（3）规范会议制度

按标准程序在定修前、定修中及定修后由机械点检负责人主持召开点检、检修、生产三方参加的定修例会、定修中间联络会及定修实绩研讨会。

（4）安全管理标准化

通过点检、检修、生产三方进行安全联络挂牌、安全确认、危险预知活动及安全巡检等标准化安全作业和保证定修工程实施的安全。

43. 什么是设备的劣化倾向管理？

随着时间的推移，对设备劣化的数据进行记录，并统计分析，找

出其劣化规律，实行预知维修的一种管理方式，叫做劣化倾向管理。

44. 设备劣化包括哪三个阶段？

（1）初期磨损阶段；（2）正常磨损阶段；（3）剧烈磨损阶段。

45. 设备劣化的六种表现形式有哪些？

机件磨损、疲劳裂纹、塑性变形和脆性断裂、腐蚀、蠕变、剥蚀。

46. 设备劣化的原因有哪些？

- （1）设备本身问题：设计、制造、安装；
- （2）设备管理方面：标准制定问题、维护保养、检修质量；
- （3）生产管理方面：超负荷、违章操作等；
- （4）环境条件：环保、自然灾害等。

47. 设备劣化的外部五个关键因素有哪些？

- （1）给油脂：运动部位的故障大部分是润滑不好；
- （2）灰尘：是设备的大敌；
- （3）松弛：是设备连接部故障的帮手；
- （4）受热：电气设备倍加注意；
- （5）潮湿：对电气设备、润滑设备要注意。

48. 机械设备 6 个劣化部位有哪些？

（1）机件滑动工作部位；（2）机械传动工作部位；（3）机械旋转部位；（4）受力支撑部位；（5）原料、灰尘接触部位；（6）与介质接触黏附部位。

49. 振动测量参数通常分为哪三种？

振动位移、振动速度和振动加速度。在实际测试中，必须针对不

同目的作不同选择。

50. 关键设备与一般设备的维修策略有哪些？

关键设备采取预防维修和状态维修方式，必须提供适当的资源，在技术、资材、质量上给予充分保证。

一般设备采取预防、改善、状态或事后维修等多种方式相结合的维修策略，避免过维修和欠维修，降低维修成本。

51. 什么是备件消耗定额？

单位时间内（一个月，也可半年或一年）的备件消耗量，经规范并确定后，称为备件的消耗定额。用 R 表示（件/月）。

52. 降低备件库存的途径有哪些？

(1) 加强备件维护，降低备件消耗定额。(2) 定期调整，调整备件消耗定额与最高储备量、最小储备量。(3) 加强协调。(4) 优化进货渠道。(5) 提高诊断检测水平。(6) 设定专职岗位（备件工程师）。

53. 什么是备件的实物储备定额？

备件的库存储备与设备检修的零件消耗必须经常保持一种动态平衡关系。应从技术经济分析的观点和方法讨论备件储备量和备件消耗定额之间的动态平衡关系，以期达到备件工作的目的要求。

备件的储备定额，又分最高储备量与最小储备量。

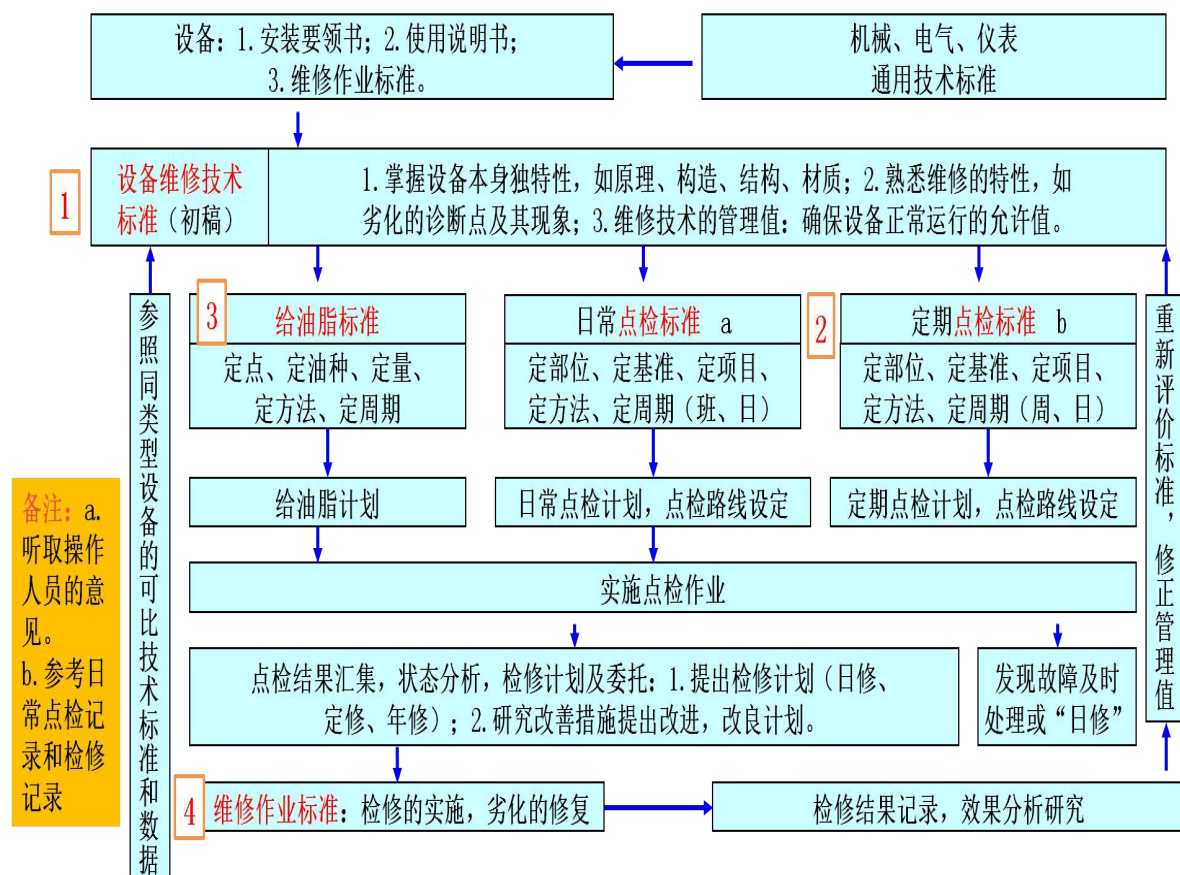
54. 备件的定额管理包括哪些内容？

备件消耗定额、实物储备定额、资金储备定额。

第三章 标准和制度

1. 点检四大标准是什么？

维修技术标准；点检标准；给油脂标准；维修作业标准。这四项标准简称点检四大标准。



2. 维修技术标准的主要内容？

维修技术标准是点检标准、给油脂标准和维修标准的基础，也是编制三项标准的依据。具体内容包括：

- (1) 明确设备（装置）部件的性能构造、并列明示意图、使用材质等；
- (2) 明确设备部件的维修特性，包括机件减损量的劣化倾向、

特殊的变化状态及点检的方法和周期；

（3）设定主要更换件的维修管理值，包括零部件的装配图面尺寸、装配间隙、允许减损量的范围，以及测定的项目、内容、周期和使用标准等；

（4）明确该零件应限制的项目内容，诸如温度、压力、流量、电压、电流、振动值等。

3. 维修技术标准分类

分为两类：通用标准和专用标准。

（1）通用标准

是指同类或同种，而且使用条件、工作环境相同的设备实施点检、维修管理的通用性标准。其中机械的通用设备，如同类规格的泵、风机、起重设备、阀门、减速机、制动器；多数用于电气和仪表，如直流电机的定期测定标准、电气继保绝保等保护标准、变压器定期试验标准、高压电器类的定期试验标准等。

（2）专用标准

多数用于机械设备，如炼铁设备、炼钢设备、轧钢设备、焦化设备、烧结设备、冶金起重运输机械等。

4. 维修技术标准的编制依据及分工

（1）编制依据：

设备使用说明书；同类设备或相似设备的维修技术标准的管理值；编制人员的长期积累的工作经验。

（2）编制的分工和审批程序：

通用标准由公司专业技术部门的技术人员编制，按规定的报批程序备案报批，使用一年后再次修订。

专业标准由生产单位设备部门对口技术人员进行编制，同时按规定的报批程序备案报批，使用一年后再次修订。

每次维修要求进行完整、详细、规范的维修记录，总结经验教训逐步修改完善标准。

5. 点检标准的主要内容及分类？

点检标准的主要内容包括对象设备的点检项目、内容、点检时的设备状态、周期、判定标准以及点检的分工、方法。

一般分为通用点检标准和专用点检标准。

（1）通用点检标准：同类设备相同条件下实施点检的标准。一般为电气仪表类。

（2）专用点检标准：一般机械设备。

专用点检标准又分为：日常点检标准，生产操作人员日常点检。

定期点检标准，适用于专职（专业）人员的定期点检、精密点检、解体点检。

6. 点检标准的编制依据及职责？

（1）职责：专职点检人员负责编制。

（2）依据：根据设备使用说明书、维修技术标准和本人工作经验，对所管辖的设备进行编制。

要求：定期修改完善，以达到动态、有效的管理。

案例：天车点检标准

所属产线：				符号解释：D:天 W:周 M:月 Y:年 表示点检周期。×表示停机状态点检，○表示运行状态点检，√表示点检的方法													
设备名称：天车（部分）																	
序号	点检部位	点检项目	点检内容	判定标准	点检分工及周期			点检状态			点检方法					备注	
					生产	维修	点检	生产	维修	点检	听	视	触	测	其它		
1	减速机	轴承	温度	工作状态温度40℃左右，最高不超80℃		W		○						√			
2	吊钩组	吊钩	裂纹、变形	钩头无裂纹、无变形、止动垫有效	W	W		×					√				
			磨损	吊钩危险面磨损量不超过原尺寸10%开口度不超原15%	S	W		×				√					
3	绕线式异步电动机	定子	对地绝缘阻值	大于0.5MΩ		M		×								√	
			定子外壳温度	不高于65℃		W		○					√			√	

编制——

审核——

7. 给油脂的五要素是什么？

- （1）给什么品种的油和脂；
- （2）给油脂的方式；
- （3）一次给的油脂量是多少；
- （4）何时给油；
- （5）谁来执行。

明确给油脂的五要素，就是给油脂标准。

8. 给油脂标准的主要内容？

- （1）润滑油脂的种类：

选择油品，符合油品标准（粘度、全酸值等）要求；

- （2）给油的部位：

设备相对运动的工作面、接触面（滑动或转动）、都必须给油脂

的部位。

(3) 给油的方式:

有以下几种, 其润滑的形式和代号对照如下:

CL 集中循环给油;	GE 油脂封入润滑;
CA 集中自动给油;	GS 油脂喷雾润滑;
CH 集中手动泵给油;	GC 油杯给脂;
OB 油浴润滑;	GP 手工给脂润滑;
OM 油雾润滑;	HO 手工给油润滑;
OL 滴下润滑;	GG 油枪给脂滑;

(4) 油量和周期

根据设备说明书要求, 对其给油部位加注适宜的油脂是很重要的。

油量和周期存在着一定的关系, 一般情况下, 油量大周期长, 油量小周期短。所以点检人员要根据实际修订油量和周期的关系, 定时或根据需要对油质进行分析检验, 以确定是否补加或换油的日期, 为建立动态的维修管理提供信息。

9. 给油脂标准的编制职责?

给油脂标准是绝对专用的, 不具有通用性。

首先由设备技术部门有关专业工程师制订油脂使用标准, 然后由专业点检员根据设备使用书, 工作条件和给油脂使用标准及自己的经验编制, 审查批准执行。

10. 给油脂如何分工?

(1) 手工或手动泵加油的任务由生产岗位操作人员承担。

(2) 生产岗位操作工无法执行的，如远离操作岗位、手段达不到的给油点，由专业点检员委托维修人员给油。

(3) 凡是自动加油的设备，由专业点检员委托维修工按计划添加或更换。

案例：天车给油脂标准

所属产线： 设备名称：天车（部分）				符号解释：H:小时 D:天 W:周 M:月 Y:年 表示更换油周期。								
序号	分部设备	给油脂部位	润滑方式	润滑型号	润滑点数	补充油标准		更换油标准		分工		备注
						补油量	周期	油量	周期	岗位	维修	
1	大车行走	车轮	手动单点	3#锂基脂	32	1.5KG	1M			岗位		
		减速机	飞溅润滑	320#齿轮油	4	油标 $1/2-2/3$	1W	100KG	6M		维修	
		电机	手动单点	3#锂基脂	4			0.5KG	6M		电工	
		高速轴联轴器	手动单点	3#锂基脂	4	1KG	1W			岗位		
		万向轴联轴器	手动单点	3#锂基脂	32	0.5KG	1W			岗位		
		制动器销轴	手动单点	3#锂基脂	4	0.1KG	1W			岗位		

编制——

审核——

11. 维修作业标准的主要内容？

(1) 作业名称

作业对象的主要内容、范围、技术要求、更换零件或修复部位的名称，包括工厂名称、设备名称、工程名称、作业要求即验收条件等。

(2) 作业的工艺顺序

维修作业的拆装次序、步骤、工时网络进度及作业注意的，可用

标有时间坐标的格纸来绘制，同时列出所需的备品配件和维修材料

(3) 安全事项及工器具

施工现场和作业的安全、防护措施及必要的工器具等。

12、维修作业标准的编制要求？

(1) 检修方接受点检方的委托后，即对此检修对象设备的部位性能结构和环境条件进行调查研究，在完全熟悉的前提下，检修方(班组)编制维修作业标准。

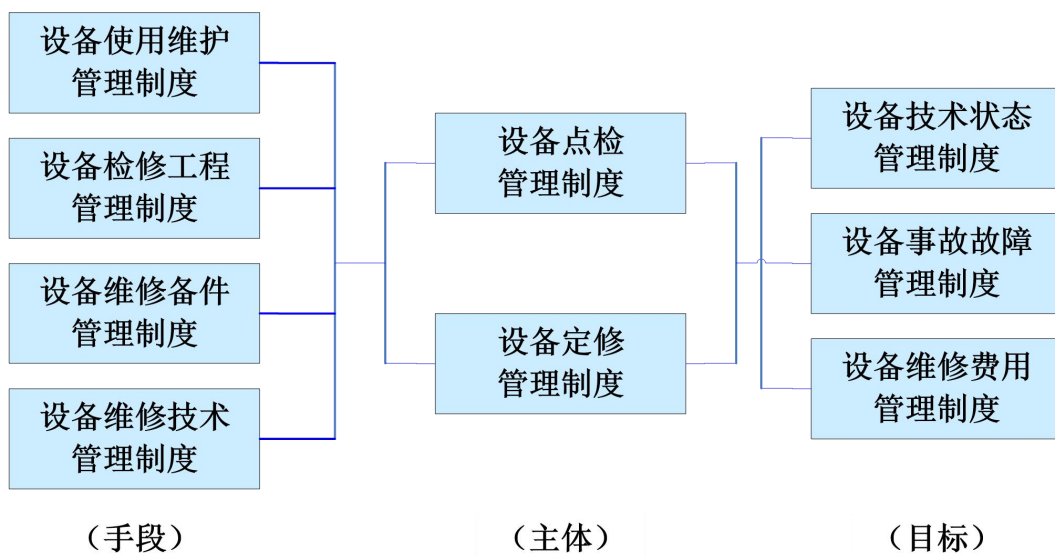
(2) 初案在专职点检人员确认后，交检修负责人审批，批准后检修班组长执行。

(3) 同时作业中做好检修实绩记录，逐步完善，以形成标准化的工时工序表，因此，可以把已经实施过的作业标准称为工时工序表。

案例：天车维修作业标准

维修作业标准							
设备名称	天车	作业名称		主钩电机更换			
使用工具	1.电钳工常用工具； 2.专用吊具；3.焊把1个 4.25T吊车	作业条件	高空作业	保护器具	防目镜	作业人员	5人
						所需时间	2.5h
						实际时间	
网络图	10min 30min 35min 5min 35min 15min 10min 准备拆卸吊下联轴器拆与安装焊锁母吊上安装调整试车 ①②③④⑤⑥⑦						
作业步骤	作业内容			作业者		技术上安全上的要点	
1.准备	(1)检查型号是否一致；(2)核查电动机轴径、地脚尺寸是否一致；(3)按电机检查项目检查电机；(4)接好焊把线；(5)将电机运到现场；			AB、AB CD、E ABCD			
2.拆卸	(1)停电、验电、挂警示牌；(2)拆电机地脚；(3)拆联轴器螺丝；(4)拆定转子电源线；(5)用专用吊具将电机吊下；			A、BC DE、AB ABC		互保、监护， 专人指挥	
3.联轴器拆装	(1)将联轴器从旧电机上拔下；(2)将联轴器按到新电机上			ABC、ABC		打大锤严禁戴手套，预先抹好润滑油	
4.焊锁母	(1)将锁母紧固并焊接；			全体			
5.安装	(1)将电机调运到车上；(2)接电机定转子电源线；(3)紧固电机地脚；(4)紧固联轴器螺丝			CDE、AB CD、ABE			
6.调整	电机位置矫正			全体			
7.试车	(1)摘警示牌、送电(2)通知岗位试车；						

13. 设备的九项管理制度及相互关系



(1) 设备点检制度、设备定修制度是主体。

(2) 设备使用维护制度、设备检修工程管理制度、设备维修管理制度、设备维修技术管理制度是手段、是条件。

(3) 设备技术状态管理制度（或功能精度管理制度）、设备事故故障管理制度、设备维修费管理制度是目标。

九项制度是 TPM 全员生产维修的基本制度，相辅相成，组成设备管理制度体系。

除上述九项制度外，还应包括如大型电机、中小型电机、动力电缆、动力管线、高压架空线路、环保除尘设备、水质、特种设备等专业管理制度。

14. 设备点检管理制度的主要包括哪些内容？

设备点检管理制度是以点检为核心的设备维修管理体制，是实现设备可靠性、维护性、经济性达到最佳化，实现全员设备维修管理 (TPM) 的一种综合性基本制度。

主要包括点检定义、点检分类、点检分工、部门分工和实绩考核、效率保证、设备点检业务流程。

15. 设备定修管理制度包括哪些内容？

检修的分类及定义、定修业务管理分工、维修计划值、定修模型、定修计划、定修实施、统计分析、定修管理的业务流程。

第四章 自主改善与方法

1. 什么是自主改善活动？

围绕企业的经营战略、方针目标和现场存在的问题，以改进质量、降低成本、提高人的素质和经济效益为目的，由员工自主参与的管理小组活动。

2. TPM 自主改善活动的原则？

（1）提倡小课题、小项目、避免片面追求力所不能及的“大而全”的课题。

（2）活动目标明确，措施具体，QC 方法运用恰当，活动扎实效果明显。

（3）活动形式灵活多样，对小组成员有吸引力。

（4）思想观念、活动形式、成果总结发表等要不断创新、不墨守成规。

3. 自主改善活动的方法？

（1）4728515 法

4——PDCA 四个循环：P-计划、D-实施、C-检查、A-总结。

7——七图方法：排列图、因果图、直方图、层别法、折线图、趋势图、散点图。

2——二级目标：公司目标、部门目标。

8——八个步骤：确立课题-现状调查-要因分析-对策制定-对策实施-效果检查-总结巩固-再次循环。

51——5W1H: 做什么事(What)、为什么做(Why)、谁负责(Who)、在哪里做(Where)、时间(When) ;

标准(How)。

5——5M 要素: 人(Man)、机(Machine)、料(Material)、法(Method) 环(Medium) 五个要素。

(2) A3 报告法

一种由丰田公司开创的方法，通常用图形把问题、分析、改正措施以及执行计划囊括在一张大的（A3）纸上。在丰田公司，A3 报告已经成为一个标准方法，用来总结解决问题的方案，进行状态报告。

参考如下格式（模版）：

问题处理报告 A3模板				
提议标题		日期	提交:	
现状		审核:		
对当前问题现状进行定性和定量的描述		对策		
针对要因、根因制定解决对策		实施计划		
目标		计划内容	完成时间	责任人
设定改善目标		对策分解成具有可操作性的实施计划，要有衡量完成与否的定量标准		
分析				
分析问题，找出要因、根因（利用鱼骨图、5个为什么、头脑风暴等分析工具）		跟进		
		后续的检查跟进，确保计划的执行和改善效果的保持		

4. TPM 的小组自主活动主要内容

- ①根据企业 TPM 总计划，制定本小组的努力目标；
- ②提出减少故障停机的建议和措施，提出个人完成的目标；
- ③认真填写设备状态记录，对实际情况进行分析研究；
- ④定期开会，评价目标完成情况；
- ⑤评定成果并制定新目标。

小组活动在各个阶段是有所侧重的，TPM 实施初期，以清洁、培训为主；中期以维修操作为主；后期以小组检查和自主维修为主。

5. 什么是单点课（OPL）

单点课（One Point Lesson），也称单点教材、一点课。是针对基础知识、改善事项、故障、经验、事例等某一个要点进行的传达教育，也可以达到知识、技能、经验在小组迅速共享，是提高员工技能的基本工具之一。单点课先由班组长、技术人员首先做出表率，实现每位员工都能够讲课。如例 1、例 2 案例。

例 1 优秀单点课案例

单 位	炼铁厂	课程名称	电机好坏的测量方法
讲授人	唐艳钊	类 别	基础知识 ☒ 故障处理 ☐ 经验交流 ☐ 六源查处 ☐
制定日期	2018年7月27日	培训人数	10人
图为欧姆表及电机绕组 1. 准备工作：电机1台，螺丝刀1把，兆欧表1台 2. 兆欧表校准：（1）将兆欧表放稳，接好表笔。（2）将两表笔分开，转动兆欧表（120转/分钟）电阻无穷大为正常。（3）将表笔短接，转动兆欧表，电阻为零为正常。 3. 绕组通断测量：将红表笔夹在U项，黑表笔夹在V项，转动兆欧表，阻值正常位绕组正常，阻值无穷大为绕组断路，其它两项测量法相同。 4. 绕组接地测量：（1）将红表笔夹在U项，黑表笔夹在电机壳上。（2）转动兆欧表，阻值大于0.5兆欧为正常，小于0.5兆欧为接地，其它两项测法相同。			

例2 优秀单点课案例

单 位	热轧部	课程名称	CCS 卫板加装护板防止偏心轴掉
讲授人	燕 磊	类 别	基础知识 ☐ 故障处理 ☐ 经验交流 ☒ 六源查处 ☐
制定日期	2018 年 1 月 10 日	培训人数	5 人
一、现状分析： CCS 三个机架的上卫板偏心轴在轧钢过程中振动大花片上的螺丝容易松动，导致偏心轴掉卫板前尖间隙大，轧制过程中顶卫板尖，造成生产事故。 二、实施方案、方法或措施： 在所有的上卫板两个花片中间固定 30mm 长的螺丝杆，制作长为 450mm 宽为 30mm 长方形的铁条，用螺丝帽固定在两个花片上、将花片固定，即使花片上的螺丝掉了偏心轴也不会掉出来，有长方形铁条固定住，避免了顶卫板的生产事故，有效的控制了中废和成材率的指标。 三、经济效益或社会效益的分析和预测： 产生的经济效益，顶一次卫板产生事故时间最少 1 小时，造成中废 3 支，小时产量就按 26 支预算，减少产量 $26 * 6.08=158.08$ 吨，减少 $3 * 6.08=18.24$ 吨废钢。 四、实施效果对比：  改善前螺丝断裂偏心轴容易窜出  改善后增加螺丝二道保护偏心轴不易窜动			

6. 单点课课题的范围

设备操作技巧；设备维护技巧；设备精度调整；小故障处理；某种产品缺陷的防止；隐患发现和处理；小工具的制作；提高工效的方法；减少劳动强度的做法；如何防止跑冒滴漏；堵漏技术的应用；五感点检的方法；设备润滑的方法和工具；操作工艺的改进；设备清扫的方法；管理看板的设计和制作方法；某一指标的简便计算；定置摆放的方法；防止污染的好方法等。

7. 撰写、开展单点课(OPL)培训的基本要求

内容尽可能深入浅出、主题明确、简单易懂、逻辑清晰，易理解，便于实践运用。涉及原理、理论内容以简单够用就行。

在 OPL 活动之初，先由一些管理人员、技术骨干来主写和主讲，以此作为典范，逐渐带动其他员工踊跃参加 OPL 撰写和培训。

(1) 针对设备、备件的点检、润滑、维护、保养、清扫：

- ①设备、备件的工作原理、机理及重要性（图文并茂）；
- ②重点关注的部位（状态受控点）；
- ③标准化实施要领（量化）；
- ④注意事项。

(2) 针对知识培训、经验交流、操作要领、工具原理 / 方法应用等：

- ①是什么（图文并茂）；
- ②为什么（简述）；
- ③怎么做（用）即标准掌握；

④注意事项。

(3) 针对故障、事故（生产、设备、安全、质量、成本等）原因分析与对策措施：

①现状描述（工作原理、机理）；

②原因系统分析（使用 5Why、鱼骨图分析法）；包括直接原因、根本原因、主要原因；

③要因确认；

④对策措施（标准化要领），包括管理措施和技术措施（定性或定量描述）。

8. 什么是改善提案活动？

改善提案活动，是指公司(厂)通过一定的制度化的奖励措施，引导和鼓励员工积极主动地提出并实施任何有利于改善公司经营活动的改进建议、革新建议、发明创造等。

如例 1、2 案例

例 1 改善成果案例

成果名称	托轮润滑					
申报单位	原料厂					
主创人	姓名		性别		所在部门	原料厂
	文化程度		从事专业（工种）		联系电话	
参与人						
改善前	改善前图片				问题点叙述	
					卫生差，每班打 2 次油，油品浪费严重。	
改善后	改善后图片				改善重点叙述	
					环境好，工人不用打油、擦拭卫生，降低成本。	
成果内容说明						
创造背景	改善前托轮周边油污多、环境差，通过学习 TPM 的管理方针，决定由原来的干油润滑改为稀油润滑。					
成果实施	首先制作一个油槽，在检修的时候把油槽坐入托轮下面，托轮旋转与稀油接触润滑。					
取得成效	每个托轮组每班加 400g 干油，每天 $400\text{g} \times 3 = 1200\text{g}$ ，每年 $1200\text{g} \times 365 = 438000\text{g} = 438\text{kg}$ ；一个混料机 4 个托轮组，即 $438 \times 4 = 1752\text{kg}$ ；共改造 2 个混料机，共计节约 $1752\text{kg} \times 2 = 7008\text{kg}$ ，即 23.36 桶干油，约人民币 $2130 \times 23.36 = 4.9757$ 万元。					
单位审核	本成果主创人、参与人信息无异议，填报内容真实，并已通过本单位内部评比，同意向二总厂 TPM 管理推进办公室申报。					

例 2 改善成果案例

成果名称	散冷链条改善					
申报单位	轧钢一分厂					
主创人	姓名	刘文全	性 别	男	所在部门	设备科
	文 化 程度	高 中	从事专业（工 种）	工程师	联系电话	
参与人						
改善前	改善前图片				问题点叙述	
					散冷辊道起、停车比较多。 链条抗拉强度不好，容易断链。	
改善后	改善后图片				改善重点叙述	
					改善后加大链条的抗拉强度， 使链条不容易断加强了使用寿命。	
成果内容说明						
创造背景	因散冷辊道链条抗拉强度不好，容易断链。造成散冷断链故障频繁，严重影响生产。					
成果实施	组织人员将散冷链条更换为原来 1.5 倍厚度的链条，减少了 60%以上的故障。					
取得成效	原我厂因散冷辊道断链每月造成停车 3 个小时以上，改造后月影响时间在 1 小时以内， 可实现每月增产 $90 \times 2 \times 2 = 360$ 吨（以 $\Phi 8$ 机时产量 90 根，每月节省两小时计算）。					
单位审核	本成果主创人、参与人信息无异议，填报内容真实，并已通过本单位内部评比，同意向二总厂 TPM 管理推进办公室申报。					

9. 改善提案活动主要特点？

(1) 奖励先行

好的提案（建议）给予物质奖励，要相信员工的智慧是无穷的。

(2) 内容广泛

提案有两种方式：一是限定主题，二是不限定主题。无论主题限定与否，内容都应该与工作相关。

(3) 全员参与

调动员工的积极性，企业效益才能提高。

(4) 失误免责

员工的提案有些可能不适用，有的甚至有个人情绪，也要给予解释；对提案实施过程允许失误。

10. 改善提案活动的作用？

(1) 提升员工参与管理的积极性。

(2) 改善环境，凝聚人心。

(3) 提高员工分析问题、解决问题的能力。

(4) 有利于 TPM 的推进。

(5) 降低成本，提高企业效率。

11. 如何持久开展员工改善提案活动？

(1) 领导重视，培育尊重员工、依靠员工、员工与企业共同成长的企业文化；

(2) 建立规范的员工改善提案制度，提案管理制度包括：提案的范围、组织机构与职责、管理程序、奖励、其他规定；

(3) 对优秀改善成果进行宣传、推广应用。

第五章 如何推进 TPM

1. TPM 推进的关键事项

(1) 从提升设备管理体系运行的有效性出发，梳理完善设备管理体系；形成云南呈钢集团设备管理特色：以设备管理信息系统为平台，以产线为主体，提高设备综合效率为导向，构建设备事故预防责任体系，通过自主维修和专业维修提高设备对生产运营的保障能力，降低维修费用。

(2) 以精益管理为切入点提升设备管理能力。

- a) 产线重要设备的关键部位界定、关键部位运行标准精细化；
- b) 故障失效模式、维修作业标准精细化；
- c) 设备运行状态受控精细化；
- d) 备件管理精细化。

(3) 加强“三位一体”的设备预防责任体系建设。

全员生产维修的核心思想是预防为主，构建以专职点检员为核心，岗位操作工和维检人员共同参与、分工明确、优势互补的“三位一体”的预防责任体系。在点检运行的实践中培养专业点检员这支核心队伍。

(4) 把全员生产维修的思想、工具和方法实现落地。

建立产线设备运行绩效指标体系、故障失效模式；

建立产线关键设备状态受控办法、产线关键岗位自主维修办法；

建立维修作业标准指导书。

(5) 建立全员参与的现场改善机制。

推进全员生产维修为建立全员参与的现场改善机制提供了机会。在参与自主改善的活动中让员工学习掌握改善工具和方法的应用，提高员工的技能和素质。

2. 明确全员生产维修总体目标

(1) 实施全员培训。普及全员生产维修理念、方法与工具，培养一支认同全员生产维修理念，会用工具、方法的骨干队伍，以适应企业可持续发展的需要。

(2) 现场环境显著改善。现场定置和目视明显提升；设备维护和隐患排查治理基本到位，跑冒滴漏得到显著改善。

(3) 建立产线设备状态受控实施办法和关键岗位自主维修机制，实现设备状态预知、维修预防、标准作业、现场改善等核心内容在云南呈钢集团产线落地。

(4) 在设备管理信息平台上，完善设备管理与运行的评价体系，尤其是产线设备运行绩效指标和评价标准。

(5) 设备管理的绩效指标明显提升，包括产线或关键设备的综合效率提高、“三费”降低、备件库存降低等关键指标。

(6) 完善云南呈钢集团的设备管理体系，提高设备管理体系运行的有效性。形成具有集团特色的设备管理模式。

3. 全员生产维修推进保障措施

(1) 各单位“一把手”是推进的第一责任人

①各单位领导要转变观念，在认识和行动上与公司保持高度一

致，要从经验管理向科学系统管理转变，要担当推进效果的责任；

②各单位主要领导要专题研究本单位推进的思路、计划和措施；

③要定期主持本单位的推进例会，及时配置必要的资源；

④要制定本单位的推进制度和奖惩机制；

⑤要到现场发现、解决问题，给员工做示范，鼓舞士气。

（2）各单位推进组织在推进过程中要敢于担当

①实行计划管理和目标管理，对执行计划和目标实现与否及时反馈和曝光，对计划的实施状况进行评价，对没有按计划完成的要问责；

②坚持高标准、高站位并严格执行标准；

③认真组织阶段性评价，发现典型，推广经验，指导和督促落后；

④用好奖惩机制和宣传工具，通过阶段性评价效果好的要奖励；

对于推进不力、效果不好的要批评并限期纠正。

（3）各职能部室要全方位参与推进

公司主管生产、设备、技术、质量、采购、仓储、人力资源等部室及工会要根据自身职责要求，全方位参与项目推进的全过程，将专业管理与具体推进工作相结合，形成有效联动，指导各单位的推进工作，避免“两张皮”现象的发生，为巩固、发展推进成果创造条件。

对公司现行与设备管理有关的制度、标准、流程等内容进行汇集和梳理，提出修改建议，并参与具体的修改工作。

（4）建立积极有效的激励和约束机制

①各层级推进组织都要建立积极有效的激励和约束机制；

②鼓励岗位员工的自主改善活动，在维修预防推进阶段，组织召

开一次改善成果发布交流会，推广改善经验和方法，提高改善热情；

③激励和约束机制要与阶段性验收评价相匹配，基础夯实阶段、全面提升阶段和推进结束验收评价后，要组织召开阶段性工作总结表彰会。

（5）培育良好的推进氛围

①要加强对项目推进的宣传，建立定期的推进活动简报，发至各班组，对推进主要内容，对全员生产维修知识、对推进过程中有影响的事项和活动，对推进中先进单位的经验和员工的优秀事迹等进行宣传和报道；

②根据推进阶段的需要，由相关部门组织包括知识竞赛、“六源”排查和治理、点检技能比武、优秀单点课、改善提案、改善课题攻关、自主维修等多种形式的活动，在全公司形成推进的良好氛围和正能量。

第六章 相关图表（参考案例）

1. 事故统计报表

事故统计报表

产 线： XX 厂 XX 线

事故名称：

事故日期： XXXX 年 XX 月 XX 日

事故统计报表

事故时间	发生时段				停产时间		
	开始：		时	分	时 分		
	结束：		时	分			
事故分类	设备	装置	部位	原因	等级	责任	
						生产系统	
						设备系统	
						其它方面	
事故损失	直接损失 (万元)				间接损失 (万元)		
事故描述与分析							
	初次				重复		
事故处理及改进措施							
	临时				长期		
专业点检员签字				设备科长签字			
设备厂长签字				厂长签字			

填表日期： 年 月 日

事故部位简图



填表说明

名词解释：

1. 装置：指设备的原动部分、传动部分、执行部分、传感部分、控制部分、辅助部分，具体如下：

- （1）原动部分：机器完成预定功能的动力源，如电动机；
- （2）传动部分：联接原动机和执行部分的中间部分；
- （3）执行部分：完成预定的动作，位于传动路线的终点；
- （4）传感部分：将机器的工作参数（位移、速度、加速度、温度、压力等）以及相关的电气参数（电流、电压、电阻）反馈给控制部分；
- （5）控制部分：保证机器的启动、停止和正常协调动作；

-
- (6) 辅助部分：包括机器的润滑、显示的仪表、照明等。
2. 部位：设备装置上发生事故的具体部位。
3. 原因：（1）管理缺失、点检不到位；（2）检修质量差；（3）人员操作不当；（4）超负荷生产；（5）原材料、备件质量；（6）设计缺陷、制造缺陷；（7）控制、操作程序缺少、缺陷；（8）外部现象造成。
4. 等级：指故障（事故）的等级，包括故障（1 小时以下）、一般事故（1-4 小时）、较大事故（4-8 小时）、重大事故（8-12 小时）、特大事故（12 小时以上）。
5. （1）直接损失：设备恢复生产产生的直接费用；（2）间接损失：影响本工序产量形成的损失。
6. “生产系统”、“设备系统”、“其它方面”、“初次”、“重复”、“临时”、“长期”后面的空格填写时相应的打“√”。
7. 事故部位简图：是对设备具体发生事故的部位用照片或绘图的方式进行图例描述和说明。

相关要求：

1. 1 小时以上（含 1 小时）的事故填写本报表；
2. 事故发生后，应立即组织事故抢修，在事故抢修恢复运转后马上进行事故分析，事故分析完成后 3 天内上报公司机动处。由专业点检员填写，设备科长、设备厂长、厂长审核签字确认。本表一式两份，公司机动处、生产厂设备科各一份留存备案。
3. 事故部位简图，用文字能描述清楚的，简图可以略去。

2. 设备运行日报表

设备运行日报表（产线使用）

产线： 产线负责人： 年 月 日

故障停产			备注
设备故障部位	故障原因	停产时间（h）	
检修情况			备注
计划时间（h）		实际时间（h）	
隐患情况			备注
设备隐患部位	隐患现象		

- 注：**1. 该日报表生产厂各产线以电子版或纸质版形式报至设备科，具体上报时间由生产厂自行规定，上报时产线负责人必须签字确认；
2. 该表必须如实上报，确保信息真实，如有漏报、瞒报，纳入设备管理月考核；
3. 没有故障也要上报。

设备运行日报表（设备科使用）

单位： 设备科长： 年 月 日

产线名称	故障停产			备注
	设备故障部位	故障原因	停产时间（h）	
产线名称	检修情况		备注	
	计划时间（h）	实际时间（h）		
产线名称	隐患情况		备注	
	设备隐患部位	隐患现象		

注：1. 该日报表由生产厂设备科长签字确认后，以“OA”形式将当日上午 10:00 前 24 小时内的设备运行情况报至机动处。
 2. 该表必须如实上报，确保信息真实，如有漏报、瞒报，纳入设备管理月考核。
 3. 没有故障也要上报。

3. 故障记录表

故障记录表（产线使用）

产线:

序号	设备名称	故障部位	发生日期	故障时间	故障描述	故障原因	故障责任	处理结果

“三位一体”管控负责人：

产线负责人：

说明: 1. 故障责任是指生产系统、设备系统及其他方面的责任;
2. 产品作业线设备和普通作业线设备发生 1 小时以下故障填写本表, 由“三位一体”管控负责人填写;
3. 本表由生产厂产线统计使用, 每天及时填写, 一式三份, 本人留一份, 产线留一份, 生产厂设备科备一份, 具体上报设备科时间由生产厂自行规定。

故障记录表（设备部用）

单位:

序号	产线名称	设备名称	故障部位	发生日期	故障时间	故障描述	故障原因	故障责任	处理结果

“三位一体”管控负责人：

设备科长：

说明: 1. 故障责任是指生产系统、设备系统及其他方面的责任;
2. 产品作业线设备和普通作业线设备发生 1 小时以下故障填写本表, 由“三位一体”管控负责人填写;
3. 本表由生产厂设备科汇总使用, 每月汇总, 一式两份, 生产厂设备科一份, 另一份由设备科长签字确认后于下月 3 日前以报表形式上报至公司机动处。