

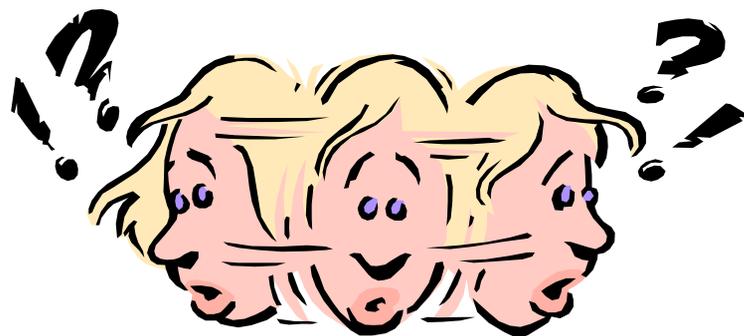
浪费的识别与消除

课程安排

- 哲学
- 浪费的定义
- 8种类型的浪费
- 浪费的3个原因
- 配套战略
 - 人员支持性实践
 - 降低变差
 - 过程/员工控制
- 现场练习
- 过程检查

浪费的识别和消除

哲学



- 浪费的识别和消除是精益生产的的核心
- 成功的实施要求所有的员工都受到识别和消除他们工作中浪费的培训
- 浪费存在于所有的工作及组织的所有层次上。

浪费的定义

Webster 韦伯斯特:

- 盲目消耗、挥霍
- 没有发挥优势
- 未开发的区域
- 垃圾
- 无价值的剩余物
- 逐渐变弱

浪费的识别和消除

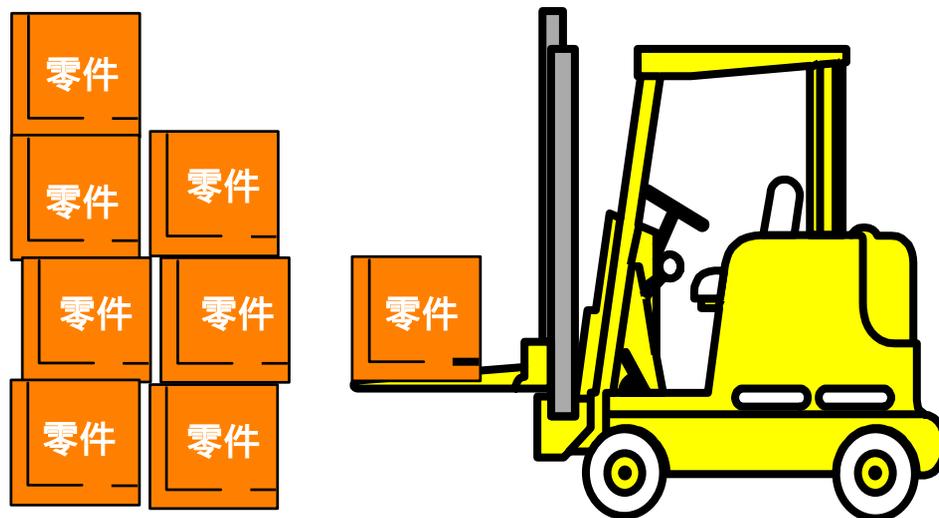
浪费的种类：

- 过量生产
- 纠正
- 材料移动
- 加工
- 存货
- 等待
- 动作
- 缺乏员工的参与

造成浪费的原因：

- 超负荷
- 不均衡
- 过程方法

过量生产的浪费



定义：

- 生产大于需求
- 生产快于需求

过量生产的浪费

特点：

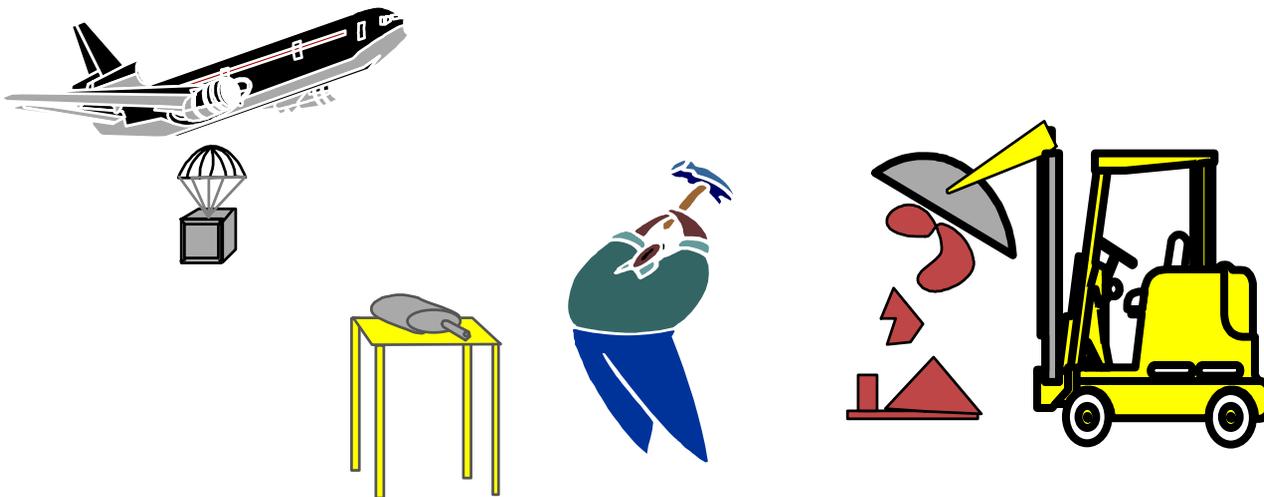
- 货物储备/先做出来
- 设备富余，或设备的产能过大
- 供应及生产各阶段产能不平衡
- 作业员太多
- 产能/投资过大
- 不合格品比例高
- 生产批量大
- 问题被掩盖（计划混乱、不合格事件、设备管理）
- 存货管理复杂

过量生产的浪费

原因：

- 过程能力不足
- J.I.C. Reward System JIC顾客响应系统失灵
- 缺乏沟通
- 部门（局部）最优化
- 在不适当的地方自动化
- 换装（换线/换模）时间长
- 成本计算的习惯
- 机器有效运行时间短/预防维护不够
- 缺乏协调的计划
- 关注销售预测，而不是客户的需求（消耗量）。

纠正的浪费



定义：

Repair of a Product or Service to Fulfill
Customer Requirements

维修产品或补偿服务以满足客户的
要求

纠正的浪费

特点：

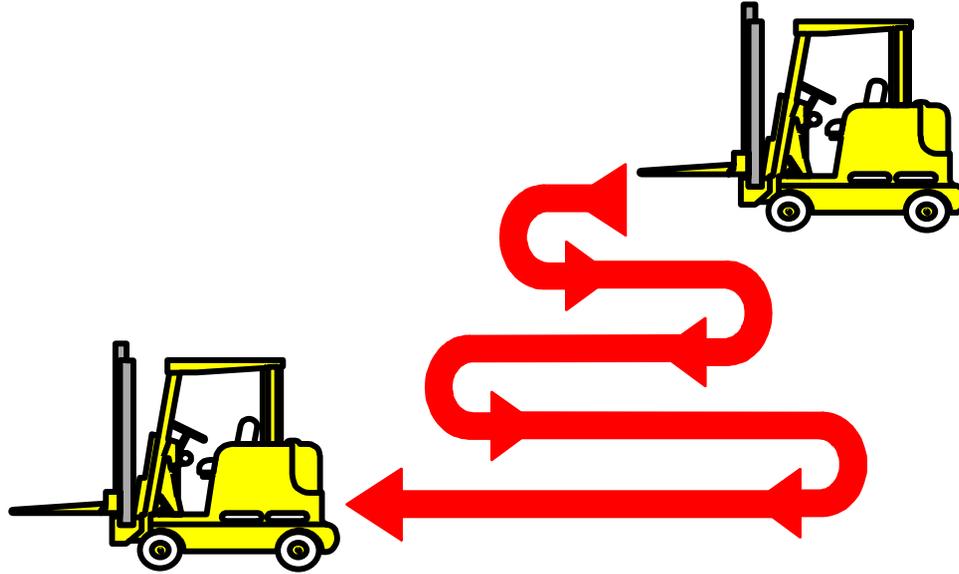
- 维修和返工的空间
- 增加的检验
- 复杂的生产流程
- 有疑问的质量
- 影响装运/交付
- 客/供关系差
- 由于返工，报废，额外运费造成低效益
- 组织是被动反应(救火，赶工而不是预防导向)

纠正的浪费

原因：

- 过程能力不足
- 过大的变差
- 供应商能力不足
- 操作工控制失误
- 管理层的决策
- 缺乏培训
- 不适当的工装/设备
- 车间布置差/不必要的搬运
- 高的存货水平

材料移动造成的浪费



定义:

任何不能直接支持业绩提高的材料
动

材料移动造成的浪费

特点：

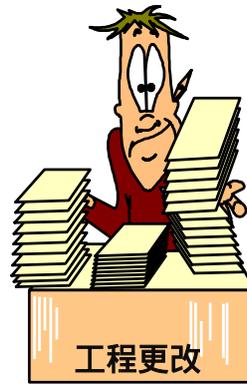
- 额外的叉车
- 储存地点多
- 复杂的存货管理
- 大仓库
- Inventory Errors 存货清单有错误
- 司机工作时间不均衡
- 大量的护栏和保护装置
- 高成本的，死板的输送机和叉车

材料移动造成的浪费

原因：

- 大批量加工
- 不协调一致的计划
- 换装时间长
- 工作场地组织差
- 不当的工厂布局
- 较大的缓冲储存

过多处理过程的浪费



定义

**Effort Which Adds No Value to a Product / Service.
Enhancements Which are Transparent to the Customers, or
Work Which Could be Combined with Another Purpose.**

指对于产品/服务没有增值的努力。对客户来说增强是明显的，或者该工作是可以和其它的目的相结合的。

一些例子？

- 过多的批准
- 多余的加工
- 内容太多的报告
- 汇报的是没用的东西

过多处理过程的浪费

特点：

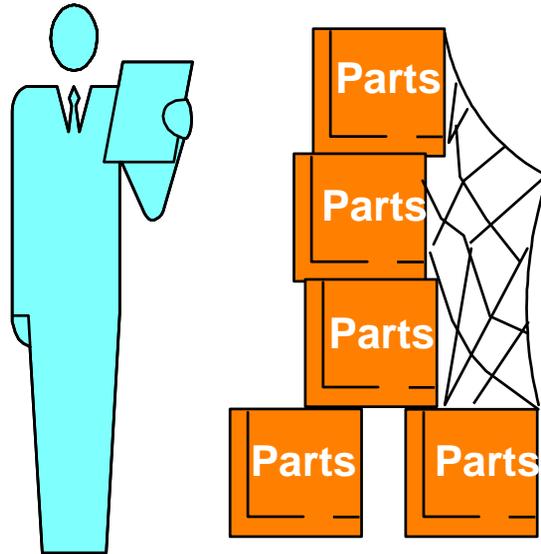
- 瓶颈
- 缺乏限度样品或明确的客户规范
- 无尽的精致
- 多余的批准手续
- 多余的拷贝/过多的信息

过多处理过程的浪费

原因：

- 没有过程更改的工程更改
- 新技术的利用不当
- 由不适当级别的人做决定
- 无效的政策和程序
- 缺乏客户要求的输入

存货的浪费



定义:

**Any Supply in Excess of Customer Requirements
Necessary to Produce Goods or Services Just in Time**

任何超出客户要求的供应品，客户要求是指准时生产及提供服务所需。

存货的浪费

特点：

- Stagnated Material Flow 停滞的物料流
- FISH instead of FIFO “先进后出” 取代“先进先出”
- Massive Rework Campaigns When Problems Surface
出现问题时的大量返工作业
- Long Lead Time for Engineering Changes 工程更改导入期长
- Off Line Storage Area 线外储存空间

Waste of Inventory 存货造成的浪费

➤ Characteristics特征 : (continued 续)

- Requires Additional Material Handling Resources (People, Equipment, Racks, Storage, Space/Systems)

需要增加材料搬运的资源（人员、设备、货架、仓库、空间/系统）

- Slow Response to Changes in Customer Demands

对顾客需求的改变响应慢

- Low Inventory Turns库存周转慢

- Unplanned Banks & Buffers Between Processes Hide Problems

过程间非计划的储存，隐藏了问题

Waste of Inventory 存货造成的浪费

Causes原因

- Incapable Processes 工序能力欠缺
- Uncontrolled Bottlenecks 失控的瓶颈
- Incapable Suppliers 供应商能力欠缺
- Long Change Over Times 换装时间长
- Management Decisions 管理层决策
- Local Optimization 本地（局部）最优化
- Reward System 响应系统
- Inaccurate Forecasting Systems 不准确的预测系统
- Inaccurate Data Base 不准确的数据库

Waste of Waiting 等待造成的浪费

Definition 定义：

Idle Time That is Produced When Two Dependent Variables are Not Fully Synchronized

是指两个相互依赖的变量不完全同步所造成的空闲时间



Waste of Waiting 等待造成的浪费

Characteristics特点：

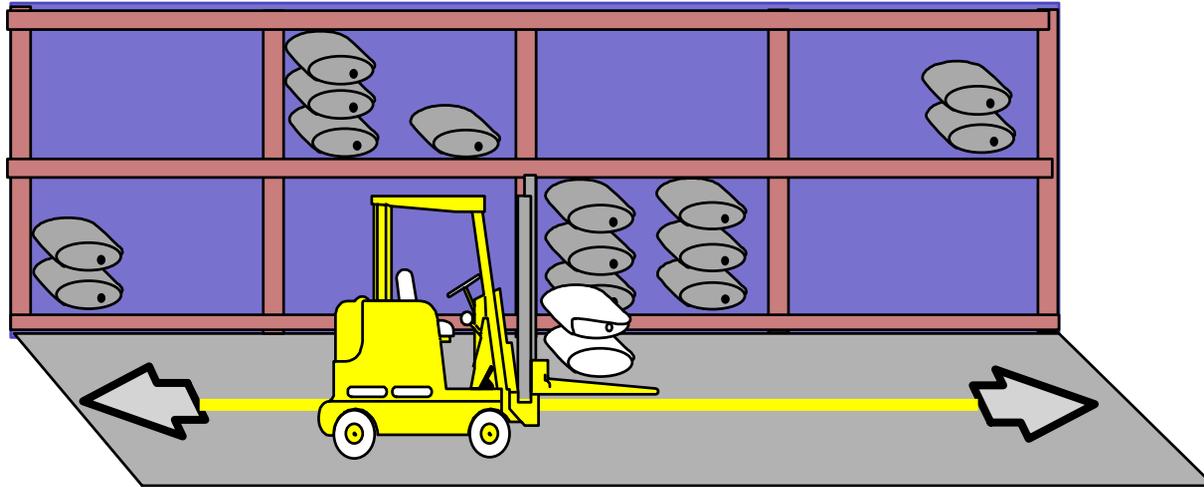
- People Waiting for Machine人等机器
- Machine Waiting for People机器等人
- People Waiting for People人等人
- Unbalanced Operations (Work)不平衡的操作
- Lack of Concern for Equipment Breakdowns
对设备故障漠不关心
- Unplanned Equipment Downtime
计划外的停机

Waste of Waiting 等待造成的浪费

Causes原因

- Inconsistent Work Methods 工作方法的不一致
- Long Machine Change Over Times
长时间的机器换装
- Poor Machine/People Effectiveness
人/机配合效果差
- Lack of Proper Machine 缺乏合适的机器

Waste of Motion 动作的浪费



Definition 定义

Any Movement of People or Machines Which Does Not Add Value to the Product/Service

任何不会给产品/服务带来增值的人员或机器的动作

Waste of Motion 动作的浪费

Characteristics特点：

- Looking to Find Tools寻找工具
- Excessive Reaching / Bending
过多地伸手或弯腰作业
- Machines / Material too Far Apart (Walk Time)
机器/材料相距太远（行走时间）
- Shuttle Conveyors Between Equipment to Carry Parts
设备间输送装置传送零件
- Confusing Motion with Work
工作中混乱的动作

Waste of Motion 动作的浪费

Causes原因：

- 设备，办公室及工厂布局
Equipment, Office & Plant Layout
- 作业场所缺乏组织
Lack of Work Place Organization
- 机器/人力产生的低效率
Poor Machine/Man Effectiveness
- 工作方法不一致
Inconsistent Work Methods
- 大批量
Large Batch Sizes

Lack of Employee Involvement 缺乏员工参与

Not Engaging People In The Process
员工没有真正参与到过程中



Identification and Elimination of Waste

浪费的识别与消除

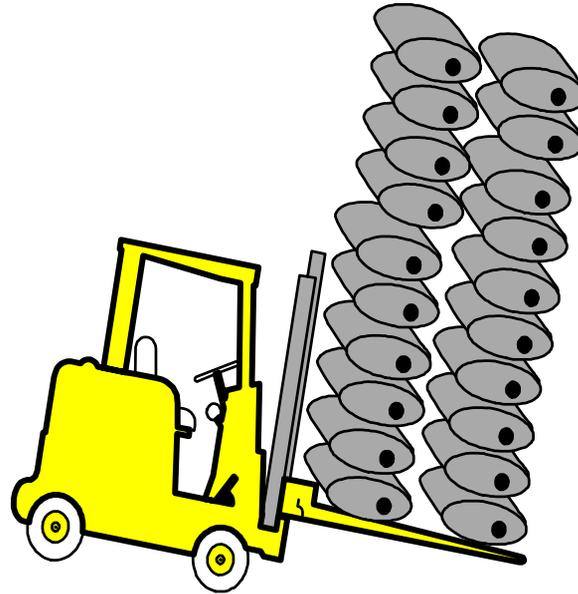
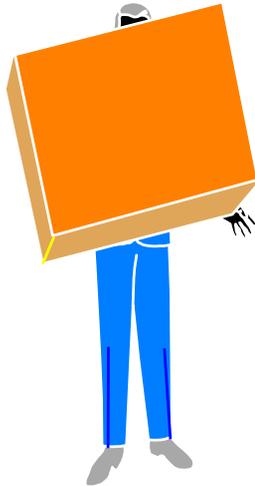
Types of Waste: 浪费的种类

- 生产过剩 Overproduction
- 纠正 Correction
- 材料移动 Material Movement
- 加工过程 Processing
- 存货 Inventory
- 等待 Waiting
- 动作 Motion
- 缺乏员工的参与 Lack of Employee Involvement

Contributors to Waste: 造成浪费的因素

- 超负荷 Overburden
- 不均衡 Unevenness
- 工艺方法 Process Methods

Overburden 超负荷



定义 Definition:

Occurs When Operators or Machines are Pushed Beyond Their Natural Limits or Capacity

在操作人员或机器的应用超出其自身的限度或能力的状况下发生。

Overburden 超负荷

特点 Characteristics:

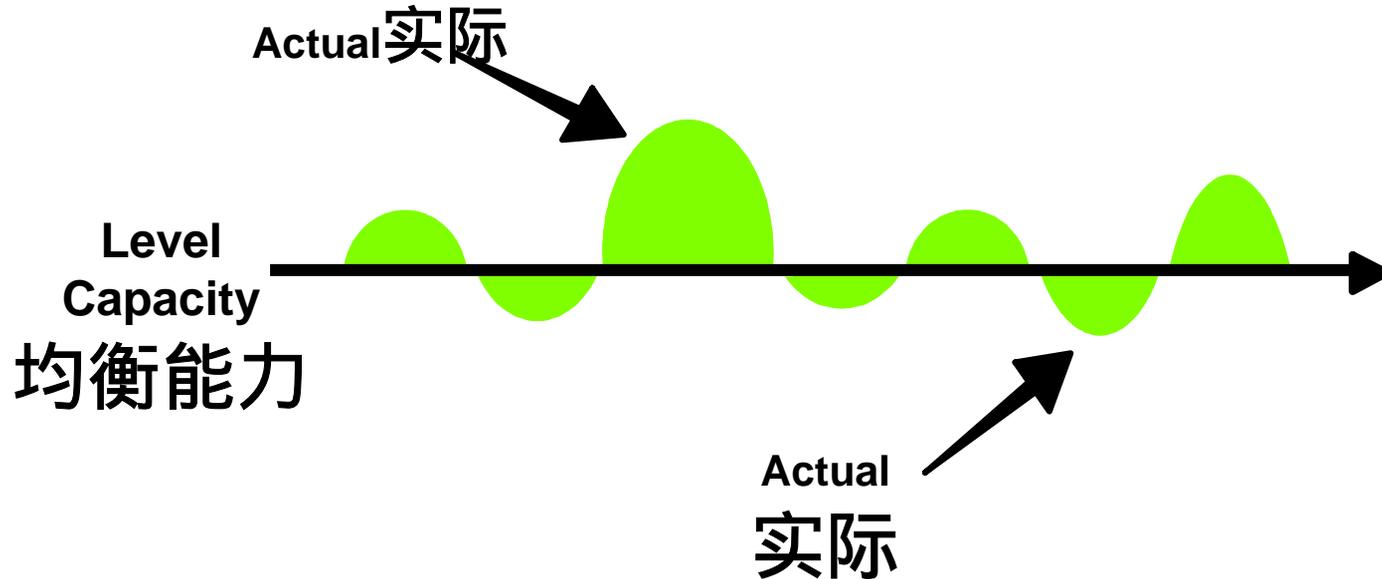
- 压力很大，士气低靡 High Levels of Stress, Low Morale
- 工艺差，质量低 Sloppy Workmanship, Low Quality
- 大故障频频出现 Frequent Major Breakdowns
- 一直加班加点赶进度 Consistent Overtime to Make Schedule
- 事故增加，安全性低 Increased Accidents, Decreased Safety
- 成本增加 Increased Costs
- 被动管理 Reactionary Management
- 出勤率低 Poor Attendance
- 作业现场缺乏忠诚及信任
Disloyalty and Distrust Evident in the Work Place

Overburden 超负荷

原因 Causes:

- 采用的工艺不灵活 Utilizing Inflexible Processes
- 计划不一致 Inconsistent Schedules
- 缺乏全面生产维护 Lack of Total Productive Maintenance
- 设备利用低 Poor Equipment Utilization
- 员工的教育及各级培训不适当
Improper Employee Education & Training "At All Levels"
- 计划性差 Poor Planning
- 过程能力不足 Lack of Capable Process

Unevenness 不均衡性



定义 Definition:

- Fluctuations in Work Schedule
作业计划进度的波动。

Unevenness 不平衡性

➤ 特点Characteristics:

- 过程中质量变差大 Large Variations of In-Process Quality
- 临时货物的储存 Temporary Inventory Stockpiles
- 临时材料短缺 Temporary Material Shortages
- 经常性的额外装运 Frequent Premium Shipments
- 夸大了瓶颈的影响 Exaggeration of Bottleneck Impact
- 操作工未保持稳定的步调 Workers Do Not Keep Steady Pace
- 须维持足够的设备材料，人力，达到最高需求量的水
Must Maintain Enough Equipment, Material, and Manpower to Meet Highest Demand Level
- 过分依赖加班作业 Heavy Reliance on Overtime

Unevenness 不均衡性

原因 Causes:

- 不实际的预测 Unrealistic Forecasts
- 提前期太长造成预测不准 Lead Time too Long to Have Good Forecasts
- 客/供关系差 Poor Customer/Supplier Relationships
- 缺乏计划或计划执行率低 Lack of Planning or Poor Execution of the Plan
- 工序能力差 Incapable Processes
- 缺乏标准化 Lack of Standardization
- 非计划的停机 Unplanned Downtime

Current Process Methods 目前的工艺方法



定义 Definition:

The Use of Processes or Methods (Without Improvement) Because They Currently Exist
采用的工序或方法（未经改进），因为目前存在。

Current Process Methods 目前的工艺方法

Characteristics:特点

- 机器或程序过期未作改动
Machines or Procedures Left Unchanged for Extended Periods
- 老问题重复出现
Same Old Problems Recurring
- 需要额外的人力或机器改进
Extra Effort or Machines Needed to “Make It Fit”
- 建议的采用率低
Low Percentage of Adopted Suggestions
- 每人提出对问题状态的挑战
Status Quo Never Challenged

Current Process Methods 目前的工艺方法

原因Causes:

- **管理差**
Poor Management Practices
- **“合理化建议”管理差**
Poor Suggestion Program
- **持续改进的环境没有建立起来**
Continuous Improvement Environment Not Established
- **缺乏员工参与**
Lack of Employee Involvement
- **解决问题/根本原因分析差**
Poor Problem Solving/Root Cause Analysis

Planned Elimination of Waste 有计划地消除浪费

- 多职能的联合活动
Cross Functional Activity
- 测量及评估
Measure and Evaluate
- 分析根本原因
Root Cause Analysis
- 计划并跟踪
Planning and Follow Up
- 检查及标准化
Check and Standardize

People Supportive Practices 人员支持策略

Definition: 定义

Clearly Visible Production and People Supported Activities That are Standardized to

Reduce Process Variation and Match Customer Need **通过清楚可见的生产及人员支持活动的标准化，来降低过程变差及满足顾客需要。**

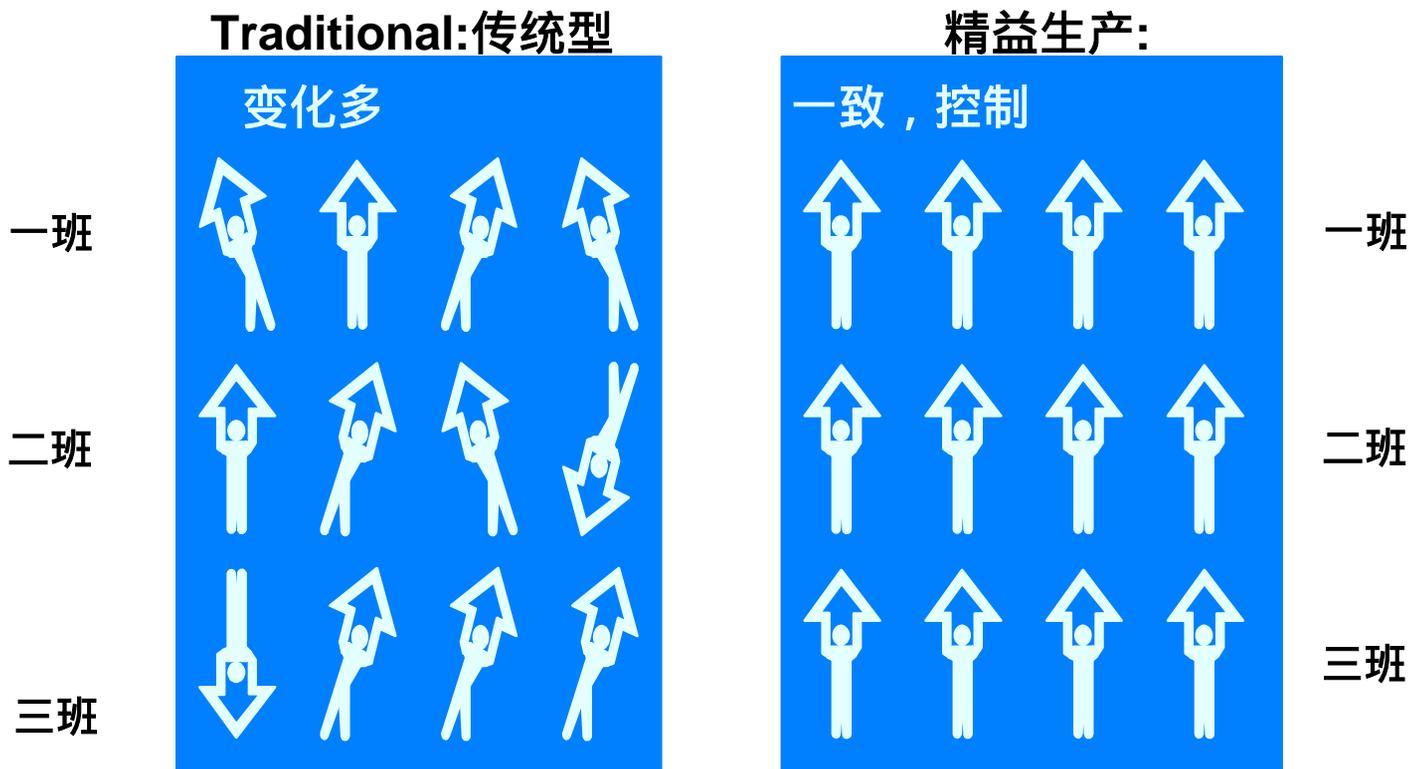
- 同步流程
Synchronized Flow
- 简化作业
Simplified Practices
- 一致的方法
Consistent Methods
- 应用好的建议
Applying Better Ideas
- 平衡工作量
Leveled Work Loads

People Supportive Practices

人员支持策略

Clearly Visible Production and People Supported Activities That are Standardized to Reduce Process Variation and Match Customer Needs

为减少过程变差及满足顾客需要而标准化的清楚可见的生产及人员支持活动

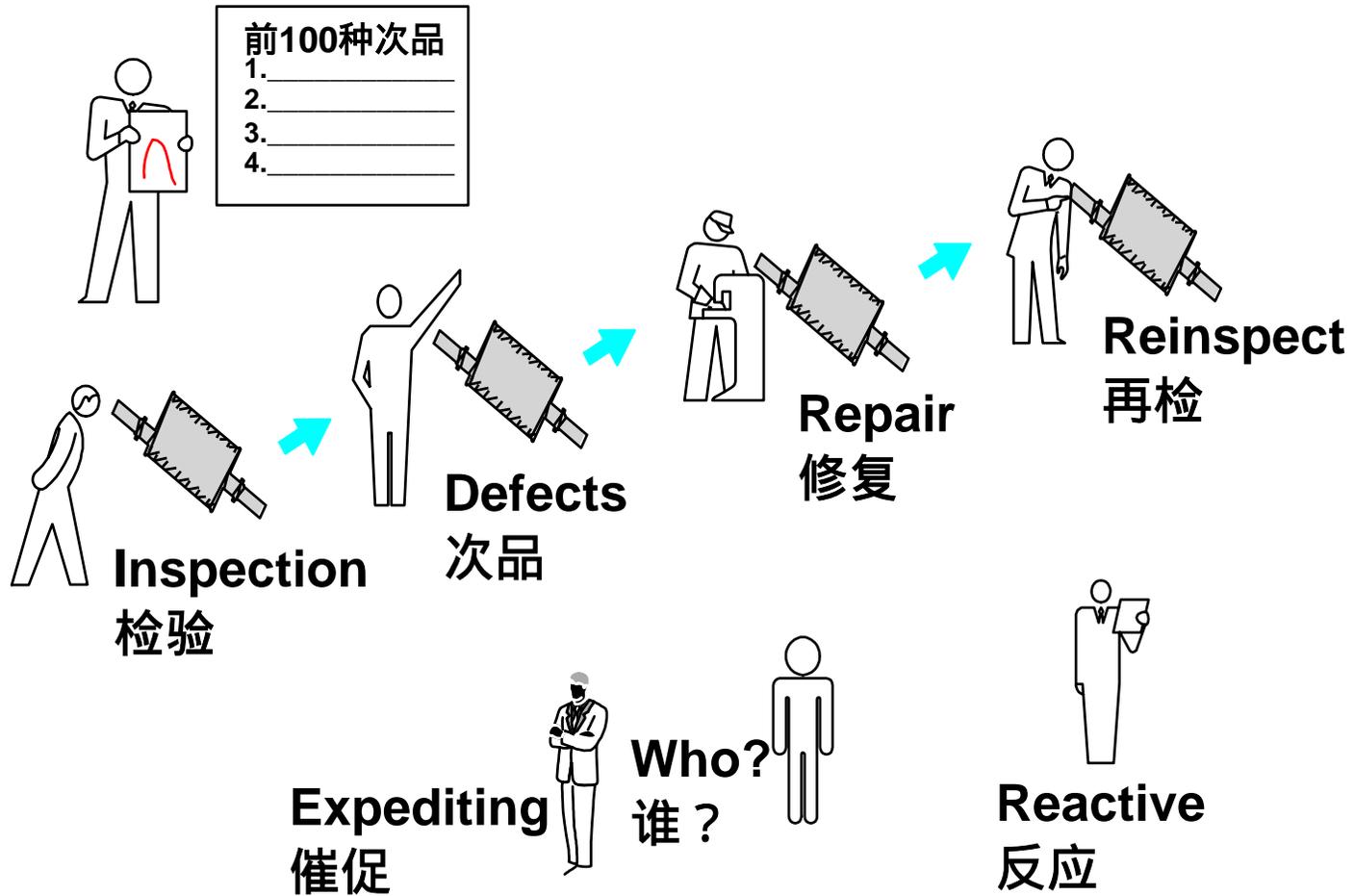


Process / Employee Control 过程/员工控制

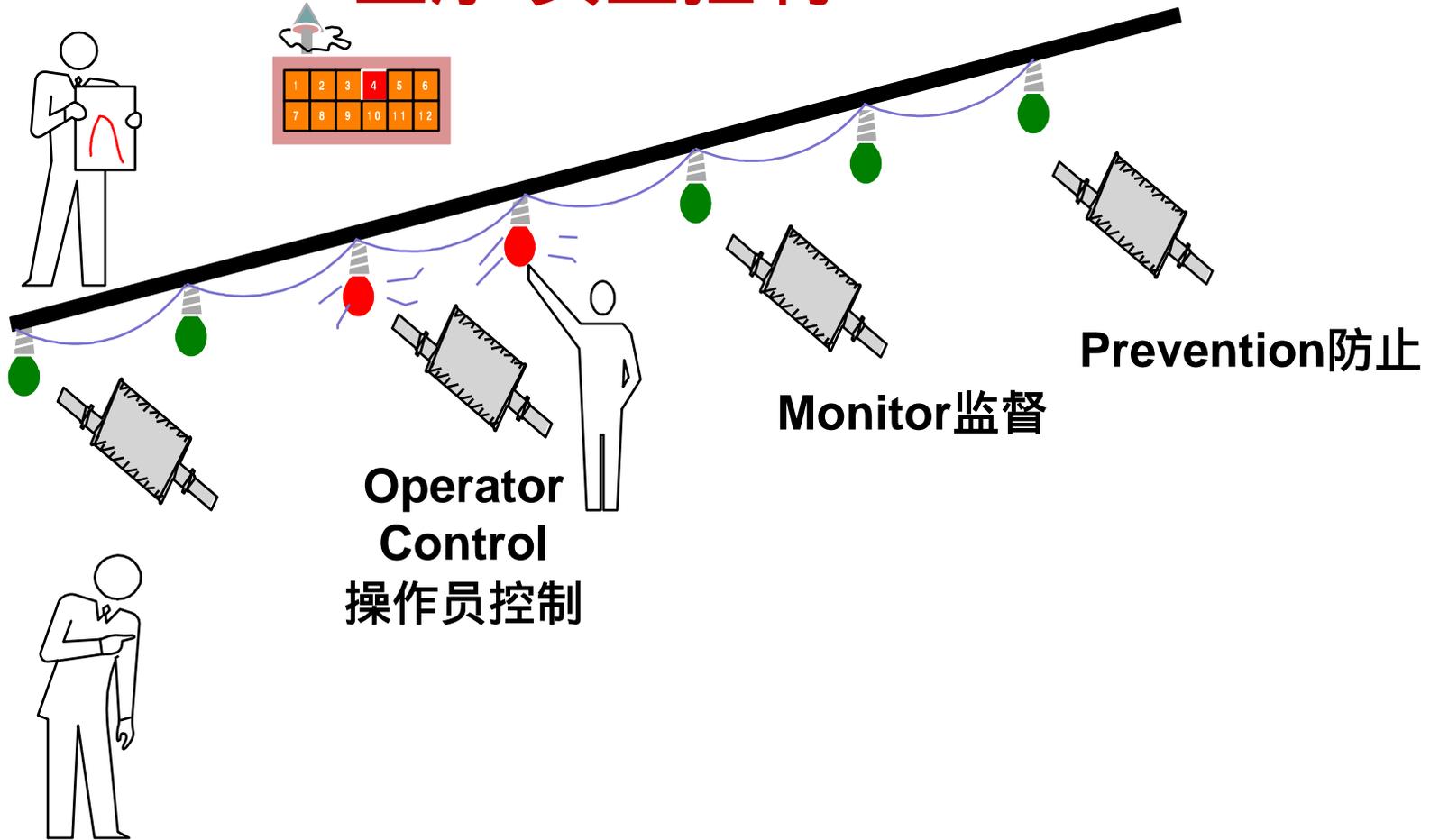
定义 Definition:

- **防止问题被带到顾客那里**
Preventing Problems From Being Passed on to the Customer
- **源头质量**
"Quality at the Source"

Process / Employee Control 工艺/员工控制



Process / Employee Control 工序/员工控制



Reduction of Variation 减少变差

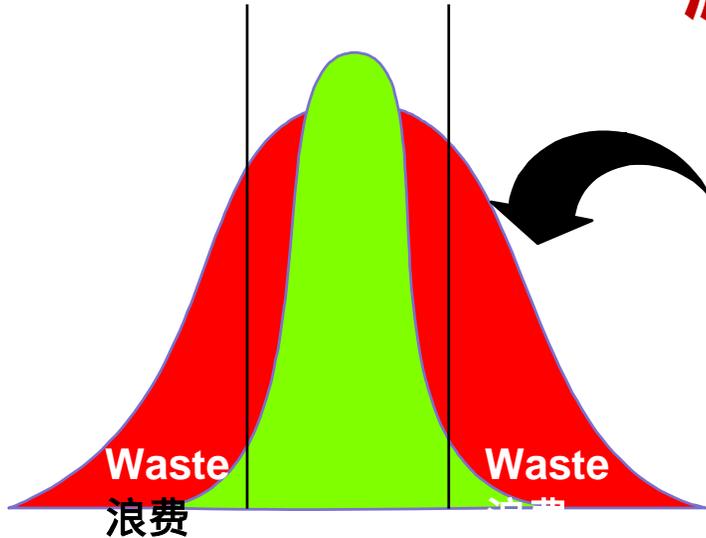
定义 Definition:

An Initiative to Control the Process so That Each Part, Each Job, Each Process, and Each System is Identical to the Next Through Continuous Improvements in Equipment, Tools, Materials, and Methods.

通过不断改进设备，工装，材料，方法，使每个零件，每项作业，每道工序及每个系统与下一个一致的一种控制工艺过程的做法。

Reduction of Variation 减少变差

Excess Variation = Waste 过度的变差=浪费



Variation Can Result From

造成变差的原因包括

- 工艺过程丧失能力 Incapable Processes
- 工艺过程失控 Processes Not in Control

- 变差处处存在 Everything Has Variation
- 关键在于控制 The Issue is Control
- 控制过程=>减少变差 Control the Process => Reduce the Variation
- 减少变差=>减少错误的出现 Reduce The Variation => Reduce the Margin for Error
- 减少错误的出现=>增加成功的机会
Reduce Margin for Error => Increase Opportunity for Success
- 工艺过程的控制=根本 PROCESS CONTROL = IS ESSENTIAL

Reduce Variation 减少变差

Current State 现状

浪费Waste

损伤的费用 Cost of Injuries

存货的控制 Inventory Control

工具的修理 Tool Repair

报废 Scrap

分选 Sorting

返工 Rework

产品的可靠性 Product Liability

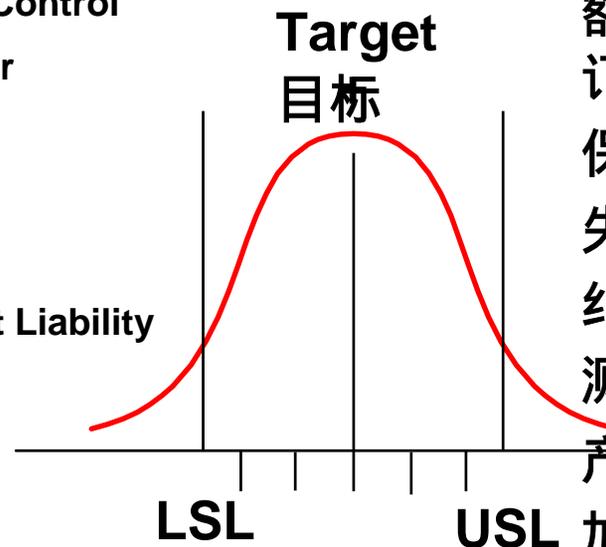
调整 Adjustments

检查 Inspection

投资 Investment

过量的生产能力 Excess Capacity

材料成本 Material Cost



浪费Waste

软件的纠正 Software Corrections

额外运费 Premium Freight

订单的更改 Purchase Order Changes

保修费用 Warranty Cost

失去的市场份额 Lost Market Share

纠正措施 Corrective Action

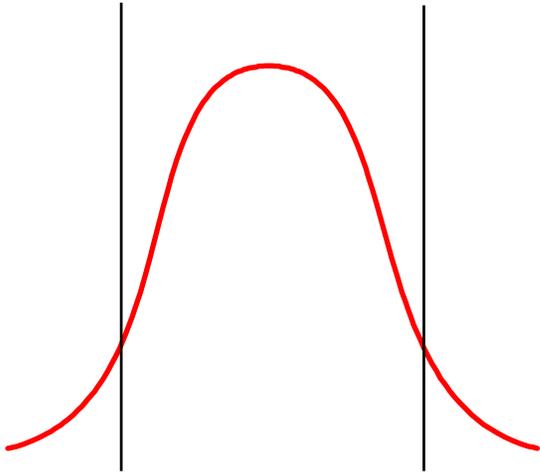
测试/评估 Testing / Evaluation

产品召回 Product Recalls

加快 Expediting

Reduction of Variation 减少变差

Current State 现状



减少变差 Reduce the Variation



控制产品(设计) Control the Product (Design)

+

控制过程(制造) Control the Process (Build)

+

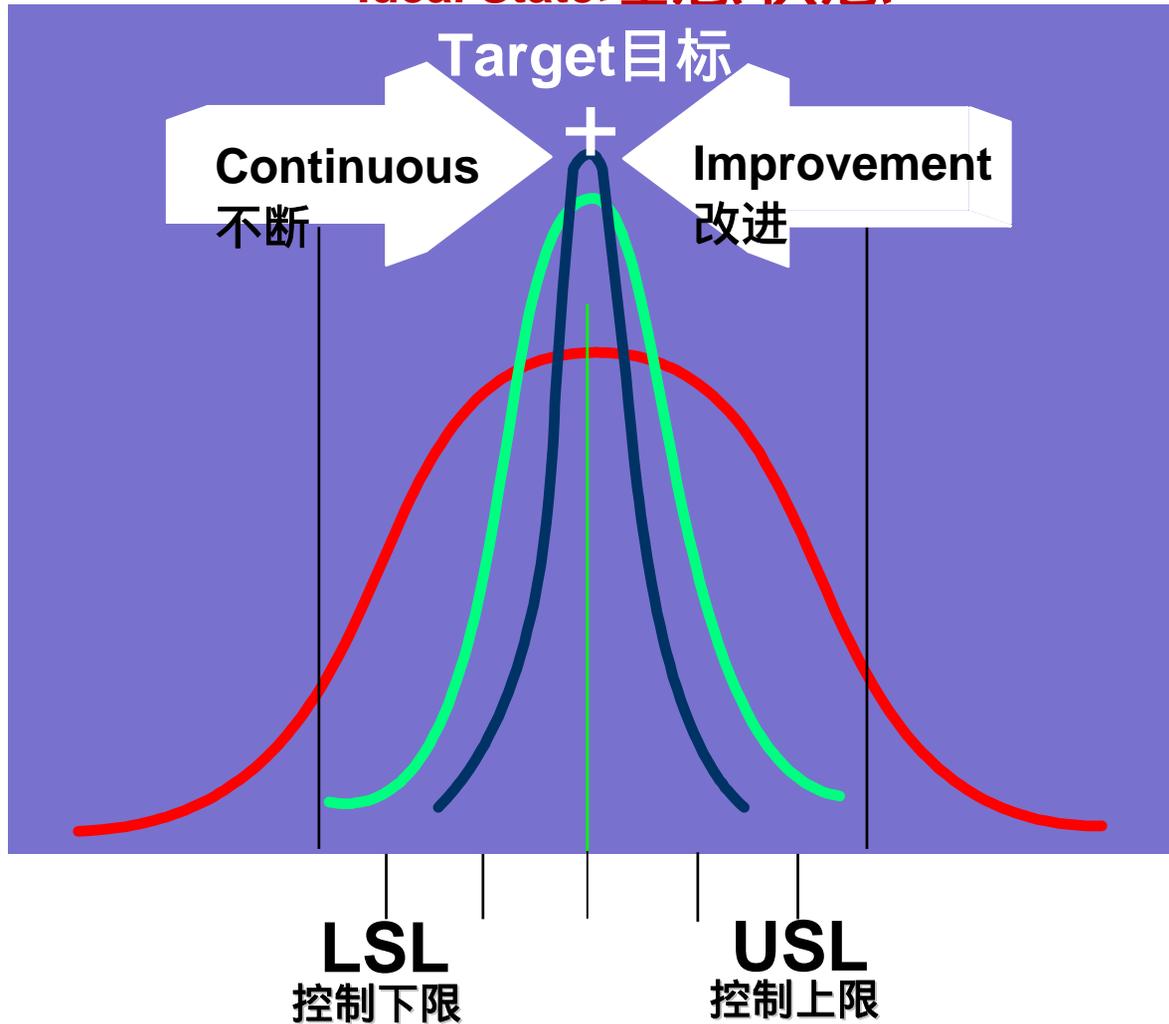
控制操作人员 Control the Operations People

=

增加了成功的概率(重复性及一致性)

Increased Probability of Success
(Repeatability and Consistency)

Reduce Variation 减少变差
Ideal State 理想状态

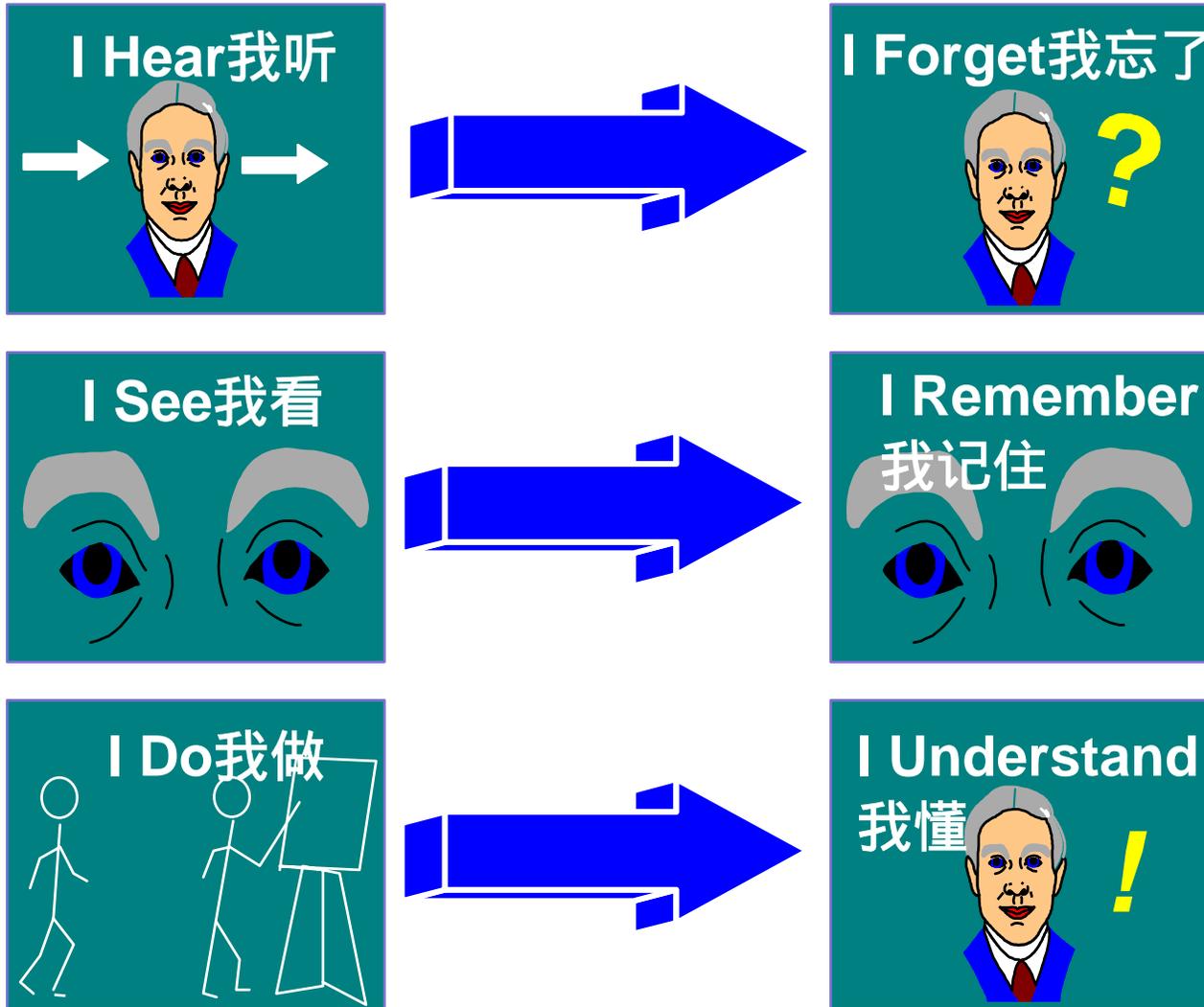


Reduce Range to Target 降低相对目标值的变动范围

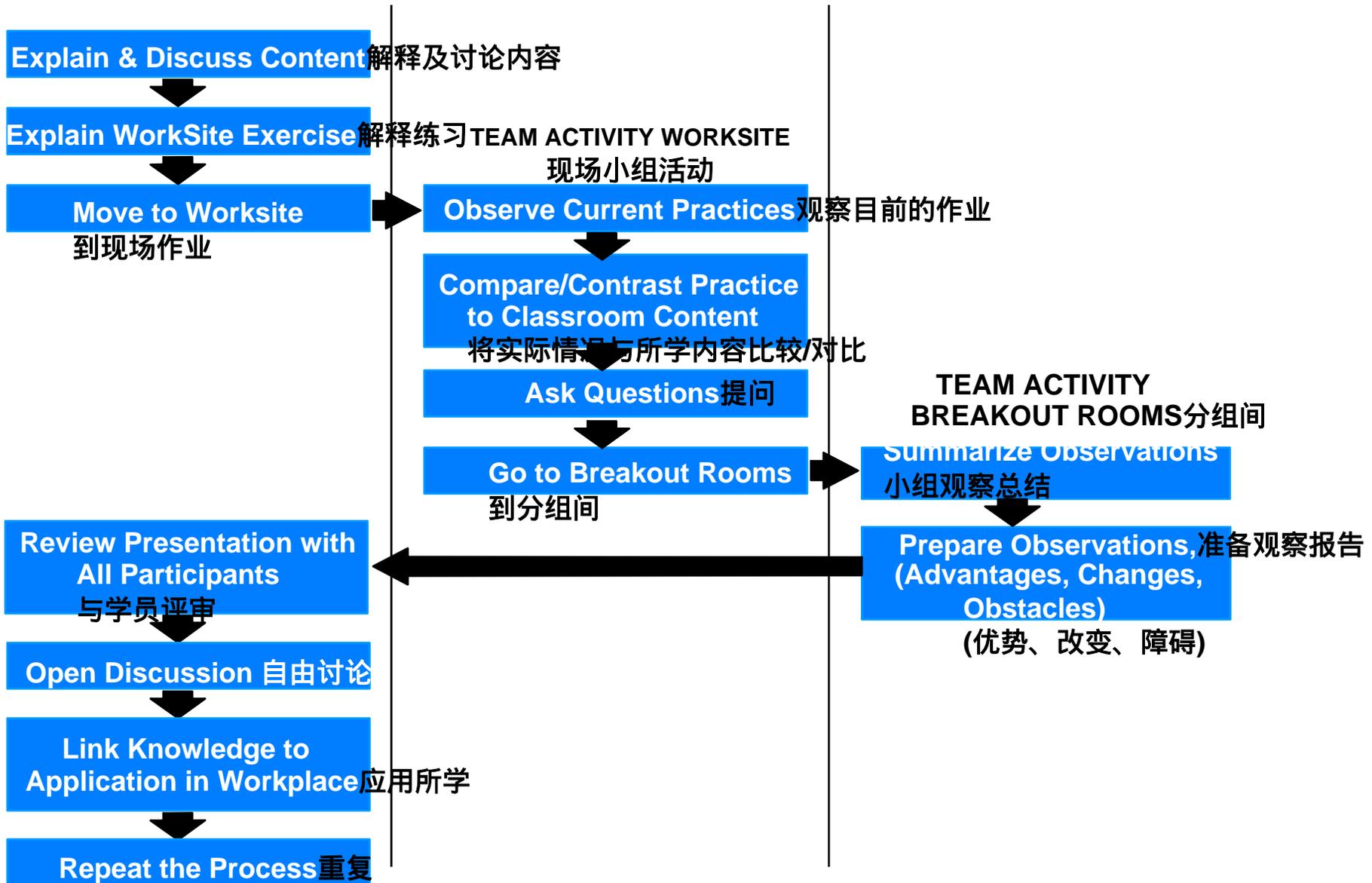
People Supportive Practices 人员支持策略

收益Benefits:

- 一致性Consistency
- 重复性Repeatability
- 使问题明朗化Makes Problems Visible
- 消除浪费Eliminates Waste
- 防止问题Prevents Problems
- 变差减少Reduced Variation



Experiential Learning Process 实习过程



Floor Exercise现场练习

Identification of Waste Report Outs 关于识别浪费的报告

Workshop Presentation Guidelines

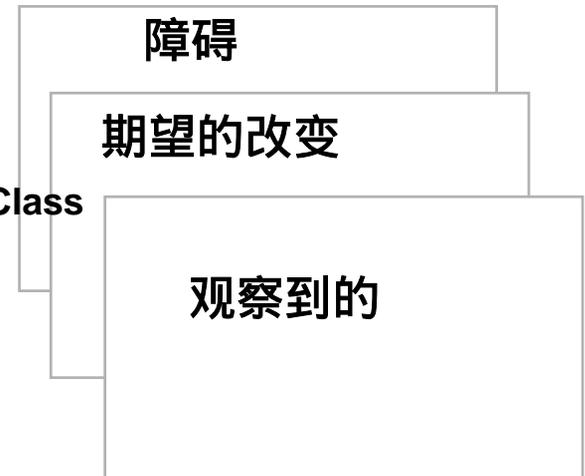
课堂演讲大纲

准备 Preparing the Presentation

1. 用发的表格 Use Flimsy Forms Provided
2. 书写清楚 Print Legibly
3. 简洁 Be Concise
4. 计划不超过15分钟 Plan for No More Than 15 Min.
5. 计划轮流演讲 Plan to Rotate Presenters

Presentation: 演讲

1. 运用准备好的表，演讲给全班听
Using Prepared Flimsies, Make Oral Presentation to the Class
2. 格式 Format:
 - a. 观察情况 Observations
 - b. 期望的改变 Desired Changes
 - c. 障碍 Obstacles
 - d. 缩短交期 LTR Graphs (Module 3 Only)



要点
过量生产（太多、太快）
纠正（返工、修理）
材料移动（太多、太远）
处理（非增值活动） 储存（过多库存、备用）
员工参与（建议、会议）
等待（作业员/机器的停息时间）
动作（无效动作）
不均衡/超负荷/老方法
过程的边差和标准化
持续改进工具的使用

EXERCISE WORKSHEET		Identification of Waste	
Key Points	Observations	Desired Changes	
Overproduction (Too much, too fast)	发现	期望的改变	
Correction (Rework & Repair)			
Material Movement (Too much too far)			
Processing (Adds no value to the product)			
Inventory (Excess Stock, buffers)			
Employee Involvement (suggestions, meetings)			
Waiting (Idle time - operator or machine)			
Motion (Inefficient movement)			
Unevenness Overburden Current Methods			
Variation or Standardization of the Process			
Usage Of Continuous Improvement			

