

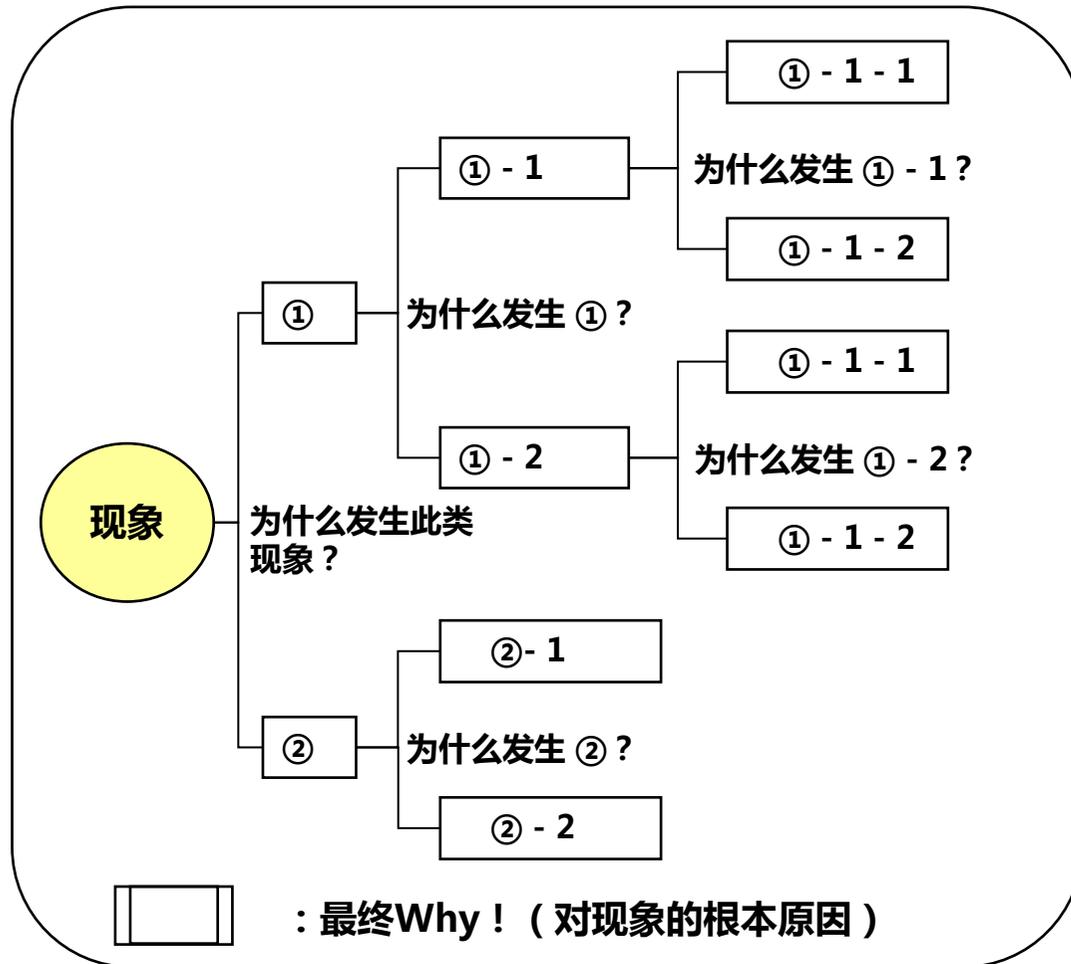
-- TPM个别改善活动手法 --
Why-Why分析理论和案例

Why-Why分析 (KNOW-WHY)

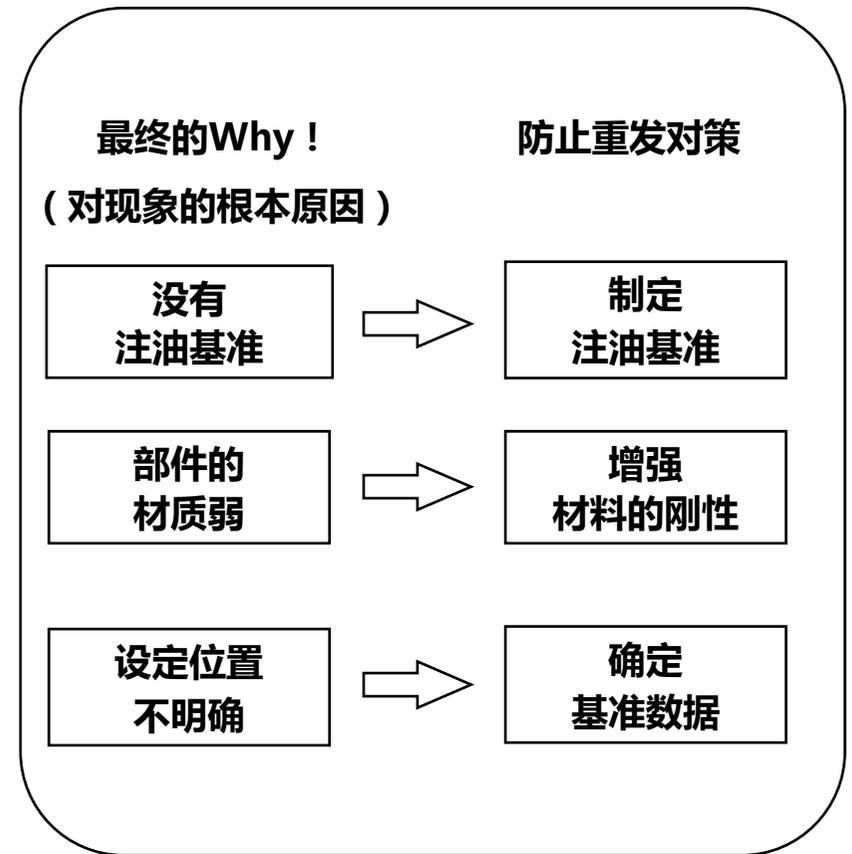
- ▷ Why-Why分析的基础
- ▷ Why-Why分析的准备
- ▷ Why-Why分析的2个思考方式
- ▷ Why-Why分析的进行方法
- ▷ Why-Why分析的模板和案例

1. Why-Why分析的基础

1.1 Why-Why分析指：作为解释不良、故障现象发生要因的手段，按照规则性的顺序反复阶段性的Why！？，从而一个不漏地找出要因的分析方法。



根据Why的反复彻底查找的最终Why就是对现象的根本原因，并对此树立和实施彻底、有效的对策（防止重发对策）。



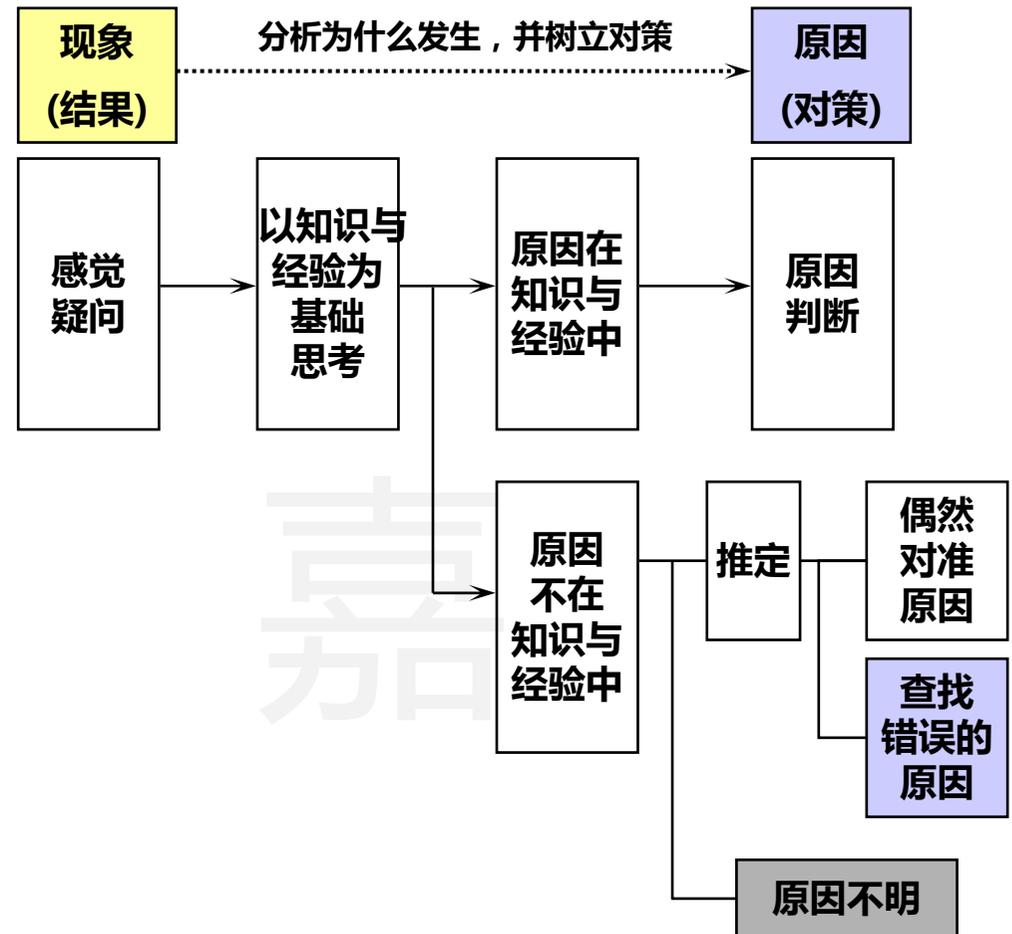
1. Why-Why分析的基础

1.2 过去的思考与 Why-Why分析的差异

★ 过去的思考方法

过去的思考方式	<ul style="list-style-type: none">- 若发生现象，以自己经验为基础查找原因- 当自己的知识与经验不足时，不能查找正确的原因
----------------	---

Why-Why分析	通过5次反复 Why!，可以系统性地、彻底地追求目的与手段或原因与结果的关系
------------------	--



1. Why-Why分析的基础

1.3 Why-Why的思考

1) 不能混淆 “Why! 与哪里”

在哪个零部件发生故障不重要，调查为什么其零部件引起那些故障更重要

2) 查找原因之前首先明确要因

要因指? : 引起现象的所有可能性

原因指? : 在要因中引起现象的犯人(若遗漏要因，会断定错误的原因)

1. Why-Why分析的基础

1.4 Why-Why分析的效果

- 1) 培养生产现场的人员（操作工、保全人员、生产技术者、管理者）具备逻辑性地思考问题的能力。
（排除不符合道理的决定或传达事项）
- 2) 培养逻辑性的指导能力（人们通过指导他人，才懂得自己的错误）
- 3) 正确理解机械设备结构与功能。
若为正确理解结构与功能，无法判断设备的异常。
意想不到的，技术者或管理者对现场不太懂。
- 4) 通过分析过程正确判断设备或业务的源泉，自己能够体验通过小改善可以获得大效果的道理。
- 5) 具备防止重发的正确思考，且认识维持管理的必要性。
- 6) 相互共享问题点，将相互知识水平做到一致化，从而强化沟通。

2. Why-Why分析的准备

2.1 培训

- 1) 培养组织内部专家
- 2) 管理者的参与/指导
- 3) 小组成员的参与

2.2 选定主题

- 1) 首先选定容易的主题，并学习分析方法及思考方式。
- 2) 各类工程不良、各类瞬间停机、良品率损失、作业性/使用性不良和故障等主题
- 3) 以分类的小主题作为对象分析

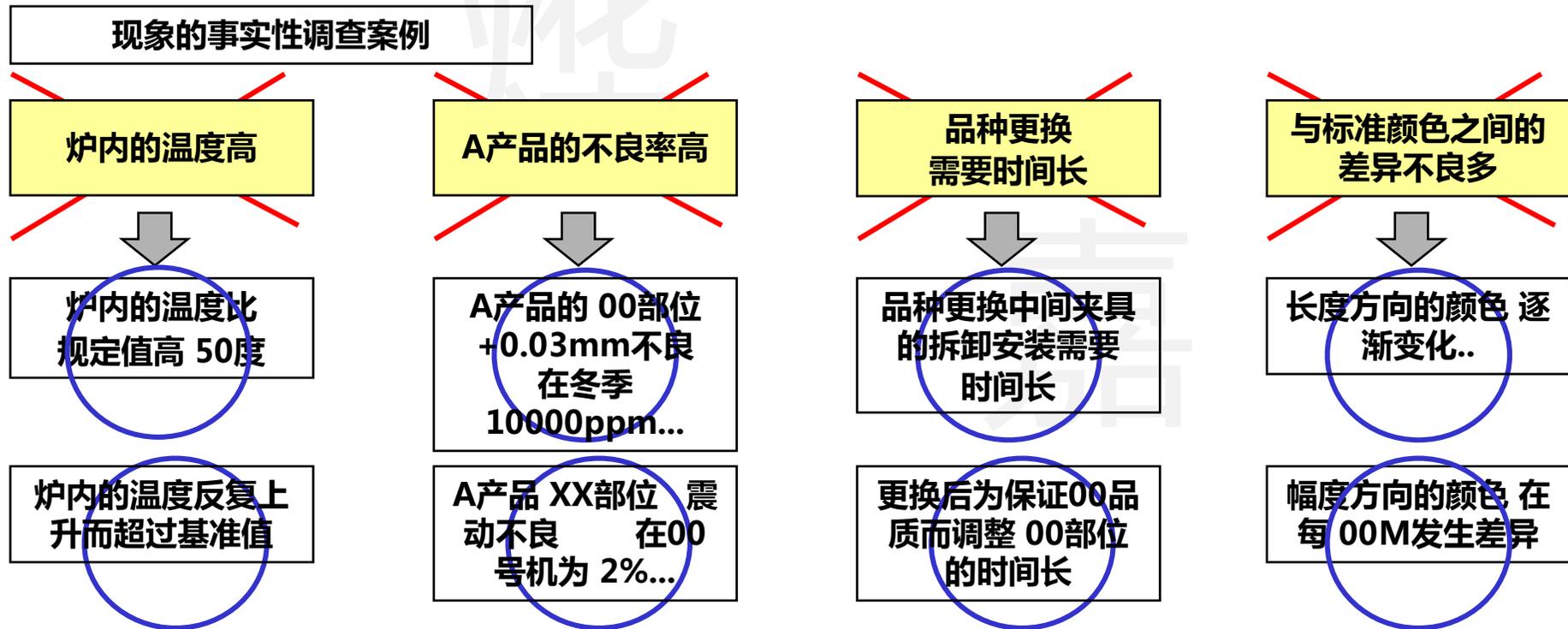
2.3 成立Why-Why分析小组

- 1) 单独的 TFT活动
- 2) 通过小组及组织内部全员参与的活动
- 3) 不良、故障等情况，设备或品质、技术部门技术人员参与进行，其效果会最好

2. Why-Why分析的准备

2.4 分类问题后基于事实调查现象

- 1) 在看得见的范围内明确现象的事实。
- 2) 正确调查问题发生的部位、场所、时间、时期、数量、种类、状态等事实。
- 3) 分类同一问题后区分现象。
- 4) 在现场看现物进行分类。



2. Why-Why分析的准备

2.5 正确理解问题发生部分的结构与功能、业务流程

1) 机械的情况，正确理解问题发生部位的结构与功能。

☆ 调查相关零部件的连接结构。

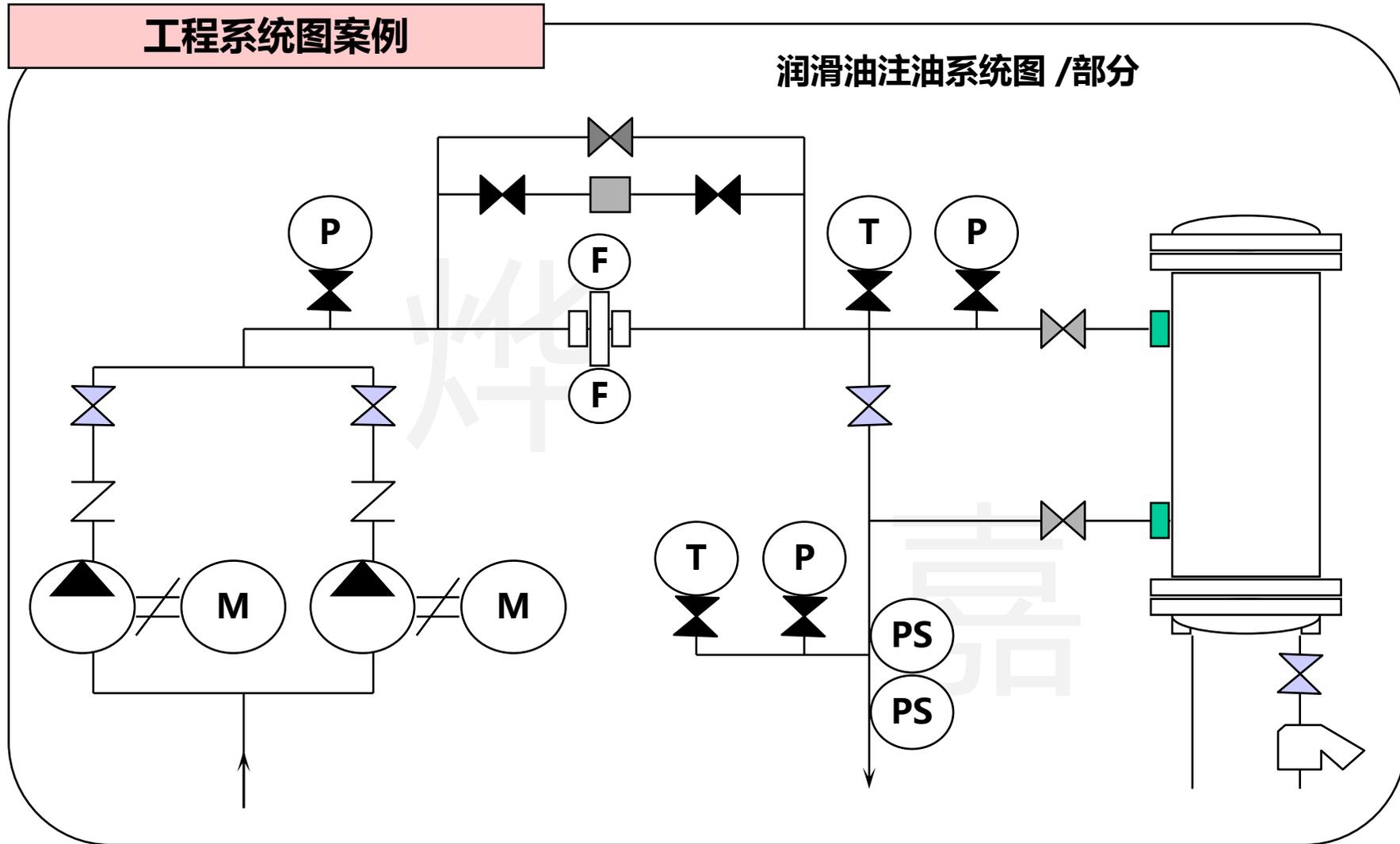
☆ 在现场画设备的结构草图。

☆ 利用图纸、使用说明书、宣传册等，理解组成零部件的结构与作用。

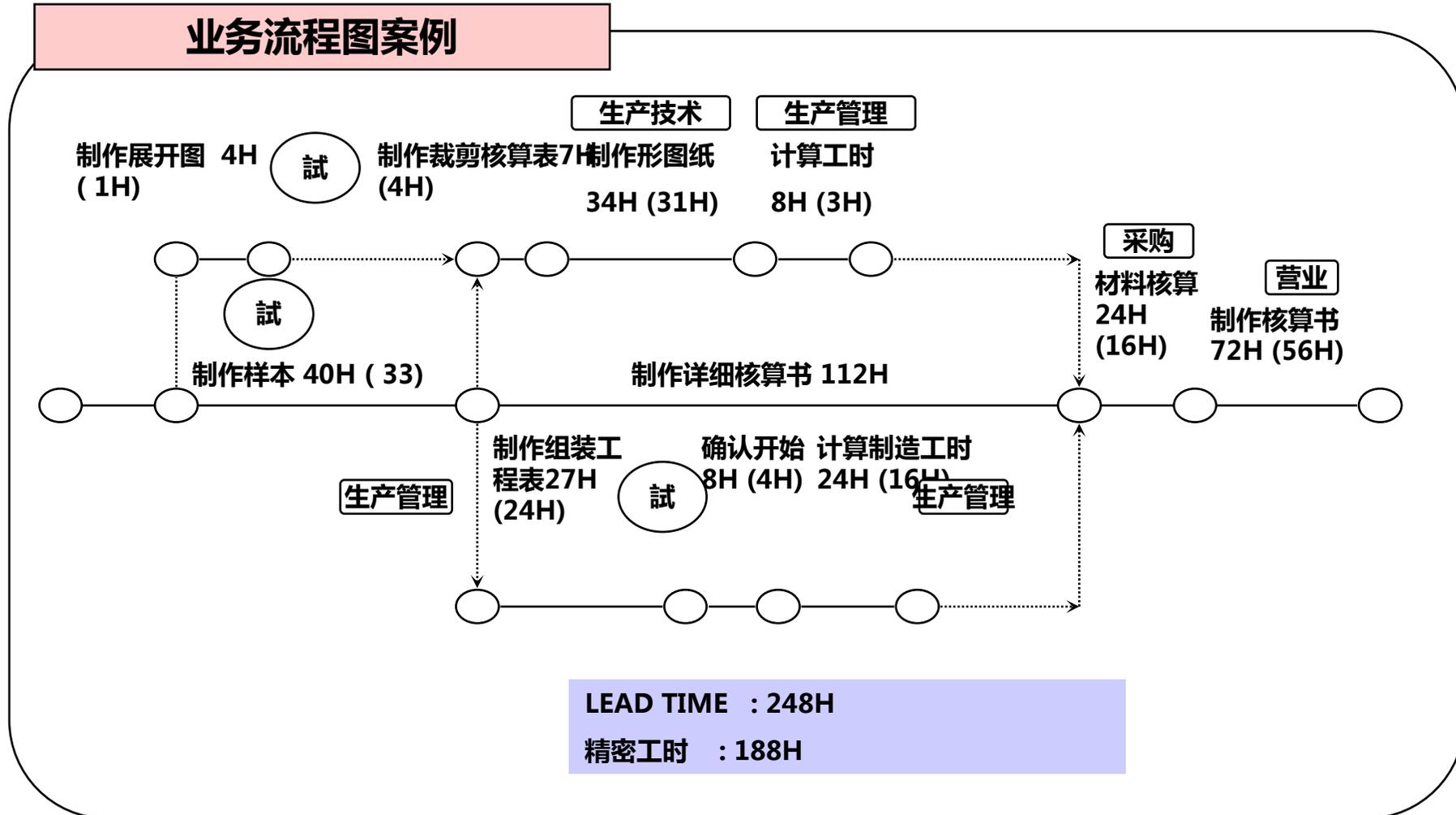
2) 业务的情况，正确调查业务的流程、步骤等。

3) 除履行Why-Why分析的组员共同掌握的知识以外，也可以协调利用专业技术及业务能力。

2. Why-Why分析的准备



2. Why-Why分析的准备



3. Why-Why分析的2个思考方式

3.1 根据本来状态的切入方式

1) 本来的状态指我们所知道的最佳状态、条件。

☆ 为发挥规定的功能，满足必要、充分条件的状态叫本来的状态。

☆ 也可能是自己为主的方式与常规 (?), 凭经验的 KNOW-HOW , 标准条件等。

2) 将现象与所知道的本来状态做比较调查现物，将有异常的问题作为要因查找。

3) 反复 “Why-Why” 的同时，将违背本来状态确定为要因。

4) 存在过于经验为主，根据一些主张决定的缺点。

5) 分析方法单纯且方便和简单。

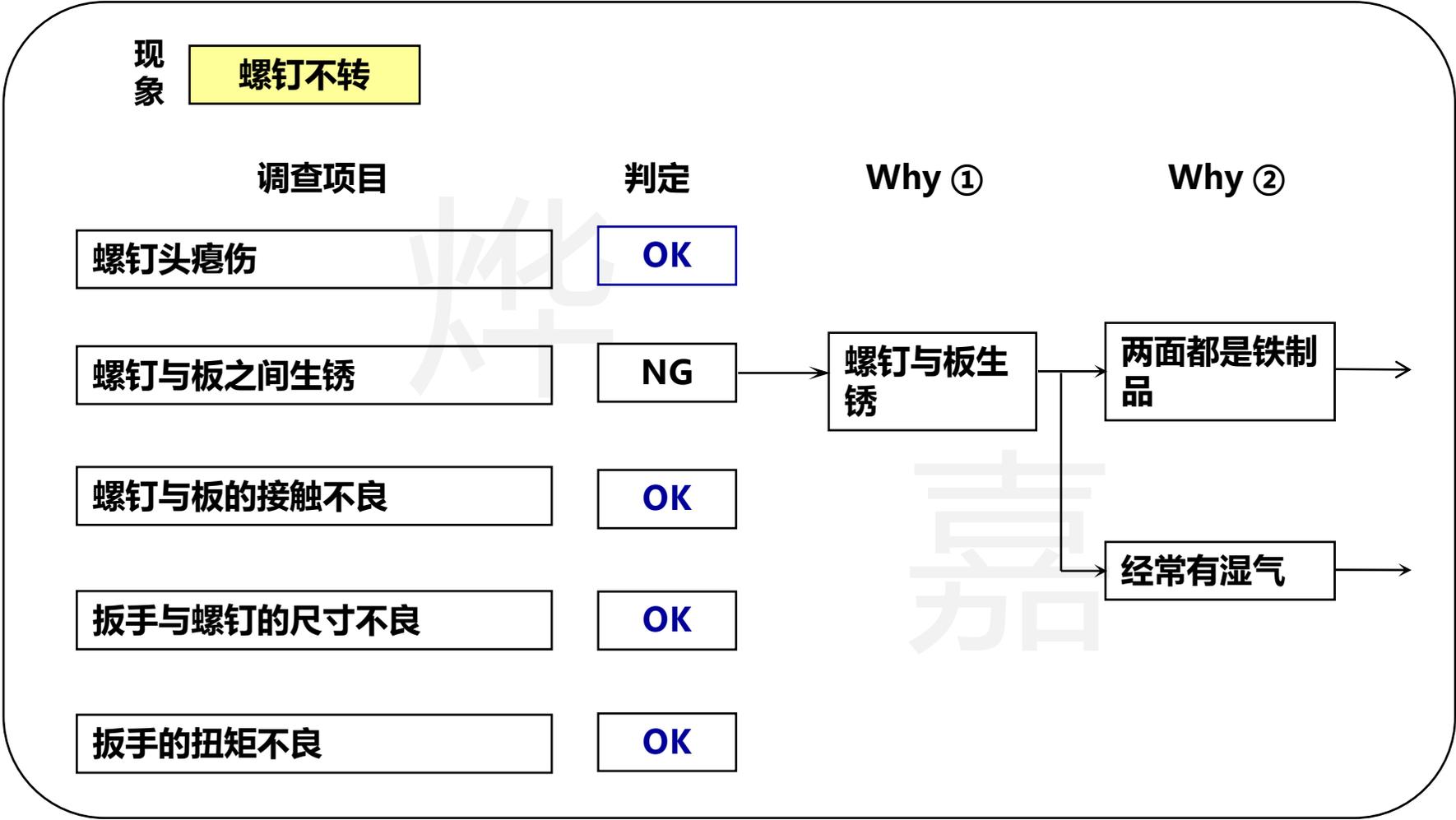
3. Why-Why分析的2个思考方式

3.2 根据原理、原则的切入方式

- 1) 原理指调查设备或业务的根本原理、加工原理到底是什么。
- 2) 原则指为满足加工原理需要遵守的道理。
- 3) 当履行“Why-Why分析”时，所谓进行原理、原则的分析指，调查要因的各阶段原理原则，并通过现场调查查找违背情况，查找其根本原因。
- 4) 加工原理是将相对性的加工作为前提，系统性地罗列形成加工点的要素，可以很容易解决。
- 5) 比根据本来状态的接近，需要培养更系统性的原理、原则的思考和训练与努力。
- 6) 可以防止要因的遗漏。

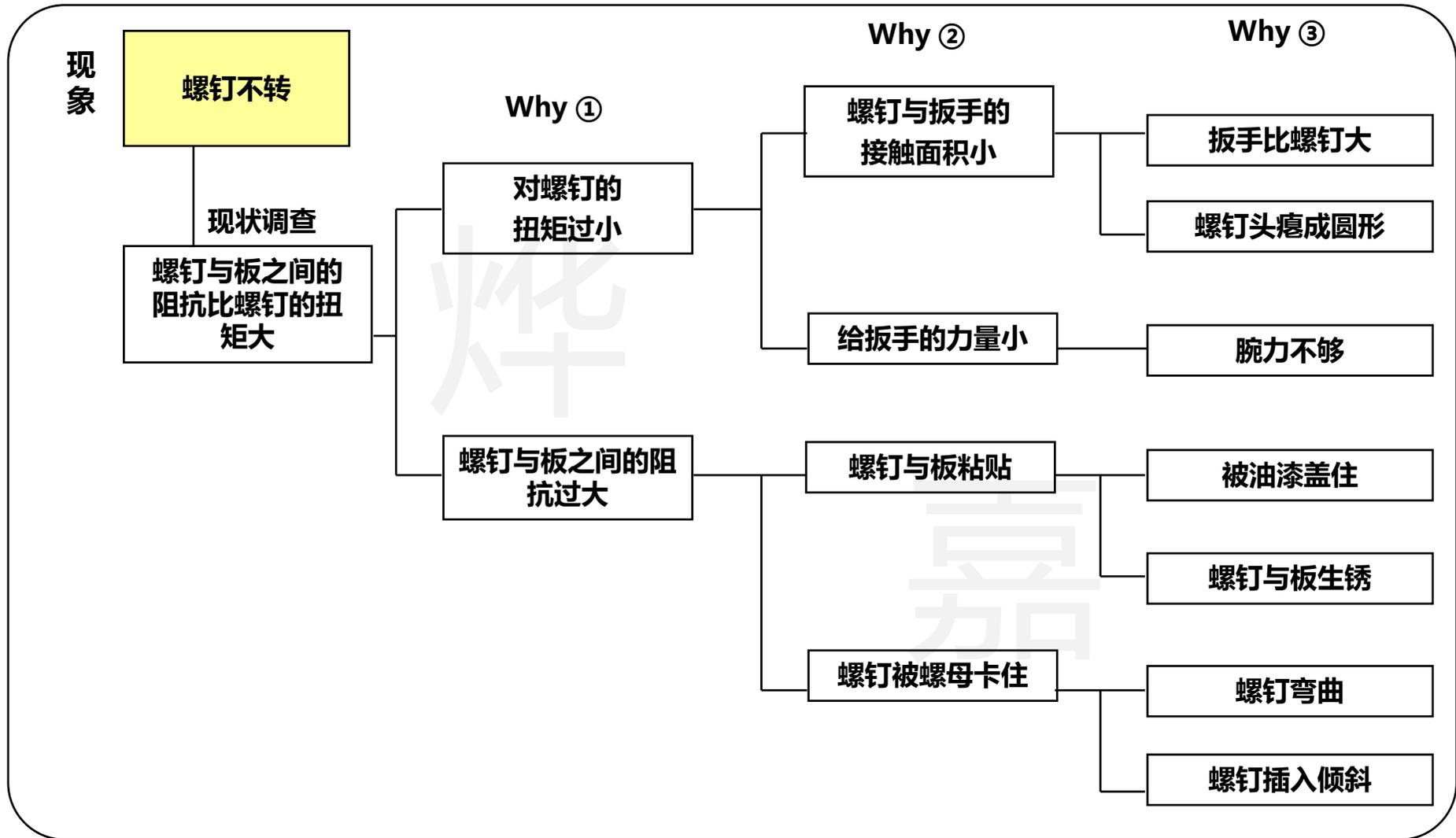
3. Why-Why分析的2个思考方式

根据本来状态的分析



3. Why-Why分析的2个思考方式

根据原理、原则的分析



4. Why-Why分析的推进方法

4.1 Why-Why分析过程的重要要点

分析前

- ★ 分类问题，事实性地调查
- ★ 正确理解成为问题部分的结构与功能、作用

要点 ①

现象或Why的描述

- ♣ 使用那个简单、简洁的文章
→ 什么...怎样

要点 ②

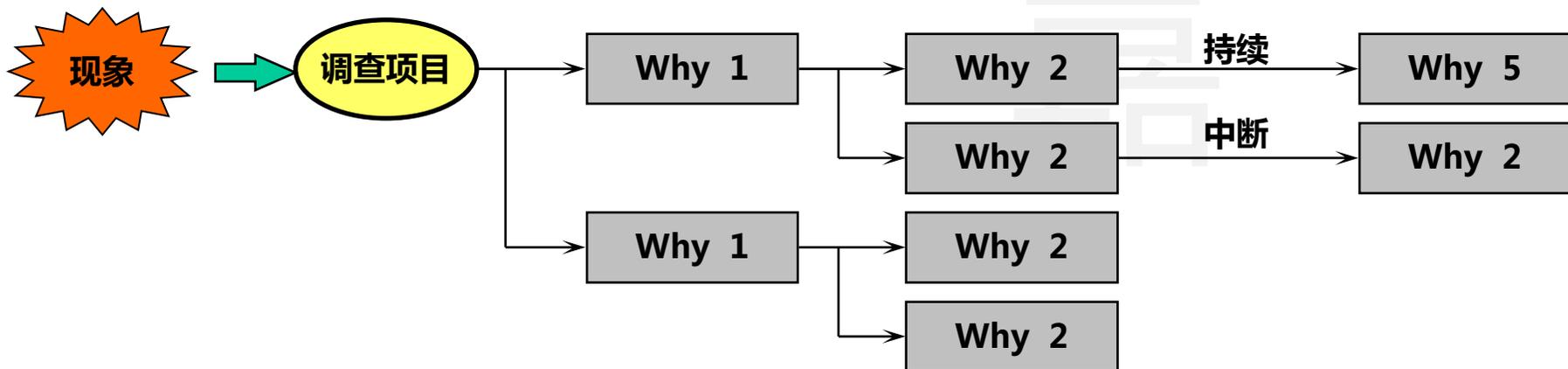
对 Why! Why的回答

- ♣ 追求本来状态和原理原则
- ♣ 若回答理所当然的内容，只能反复不必要的提问

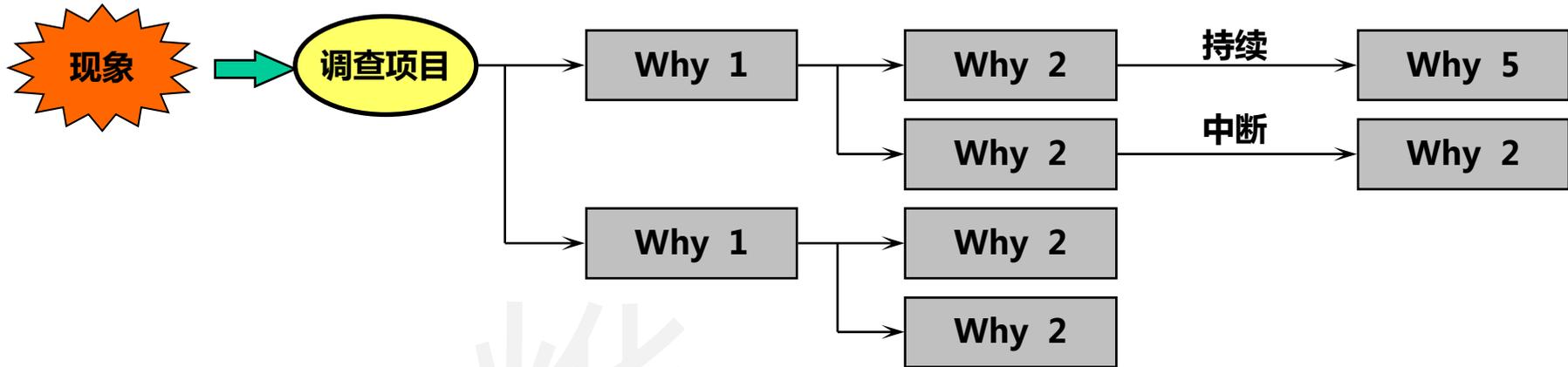
要点 ③

反复Why! 的程度

- ♣ 出现防止重发对策为止反复
- ♣ 设备、人员、管理方面的防止重发对策



4. Why-Why分析的推进方法



要点④

回答Why时

- ❖ 避免人们心理上渺茫的原因追求，关注对现象的事实性调查

要点⑤

为防止要因的遗漏

- ❖ 以相反的提问确认对前阶段的事物，有无没有逻辑的展开

要点⑥

在文章中

- ❖ 避免什么...不好的表现，使用明确、具体的表现

要点⑦

结束Why!分析后

- ❖ 从最终Why倒推现象，验证是否存在无逻辑性的展开

要点⑧

树立防止重发对策后

- ❖ 调查维持管理水准，实施对策
- ❖ 确认初期目标有无达成，为达成“0”化目标而反复Why

4. Why-Why分析的推进方法

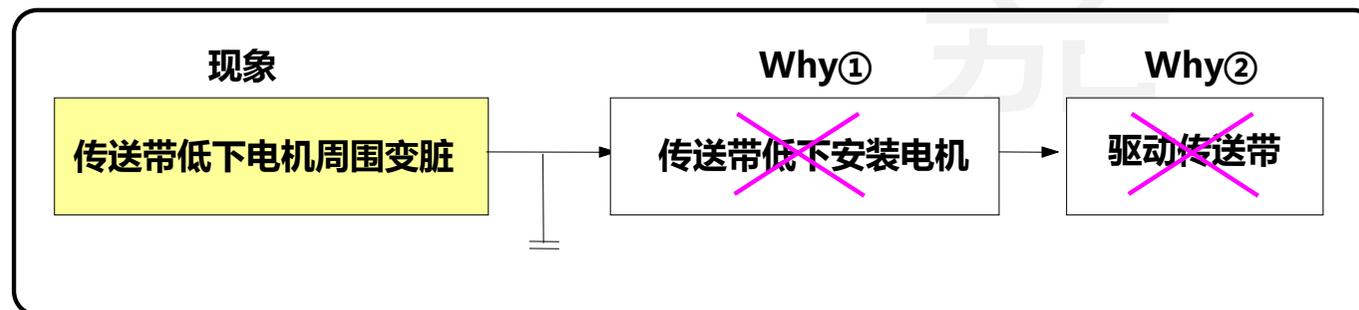
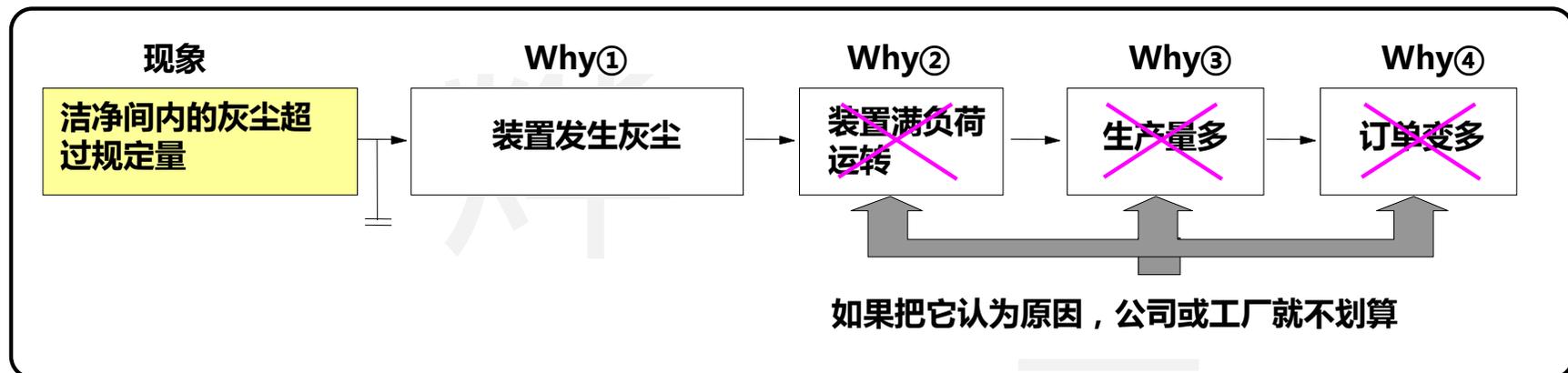
4.2 现象或 Why的描述使用 [什么... 怎样]的简单文章

- ⊙ 正确调查现场与现物，使用[什么...怎样]的表现。
- ⊙ 若对一个文章同时表现 2个以上的事物，分析会偏离一个方向导致要因遗漏。
(如：电机不能运转，且产品异物过多)
- ⊙ 调查现象时，不能使用凭分析者感觉断定原因的表现。
- ⊙ 若一个文章过长，就分成 2-3个，并对每个文章反复 Why。

4. Why-Why分析的推进方法

- ⊙ 若将理所当然的内容视为要因，只能不断地反复Why。
- ⊙ 不能再反复Why的阶段，立即中断后树立对策。
- ⊙ 若出现怪异的Why，立即中断后重新研究前阶段的进行。

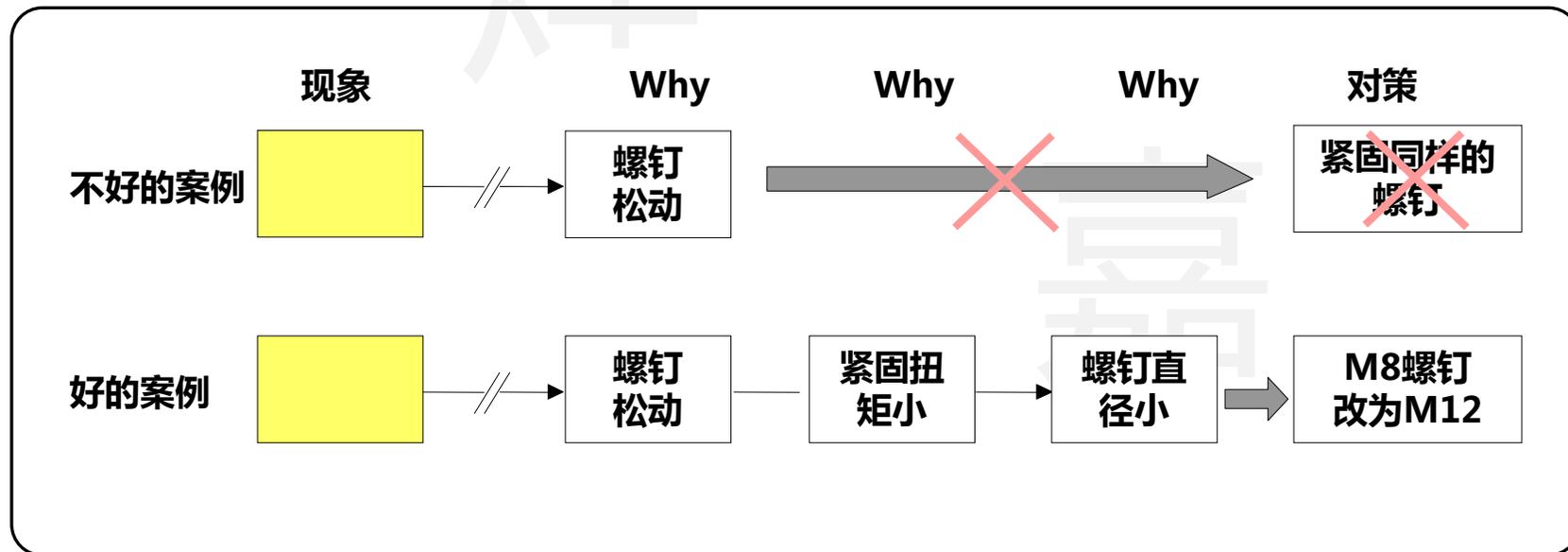
不好的「Why」案例



4. Why-Why分析的推进方法

4.4 出现防止重发对策为止反复Why

- ⊙ 出现防止重发对策，在Why③中断分析也可以
- ⊙ 但未出现防止重发对策，在Why⑤也不能中断，需要持续分析
- ⊙ 在其过程中，在现场看现物确认后，可以确信根本原因，各阶段中断分析
- ⊙ 犹如特性要因图或系统图，没有在现场确认继续进行分析，最终分析会失败

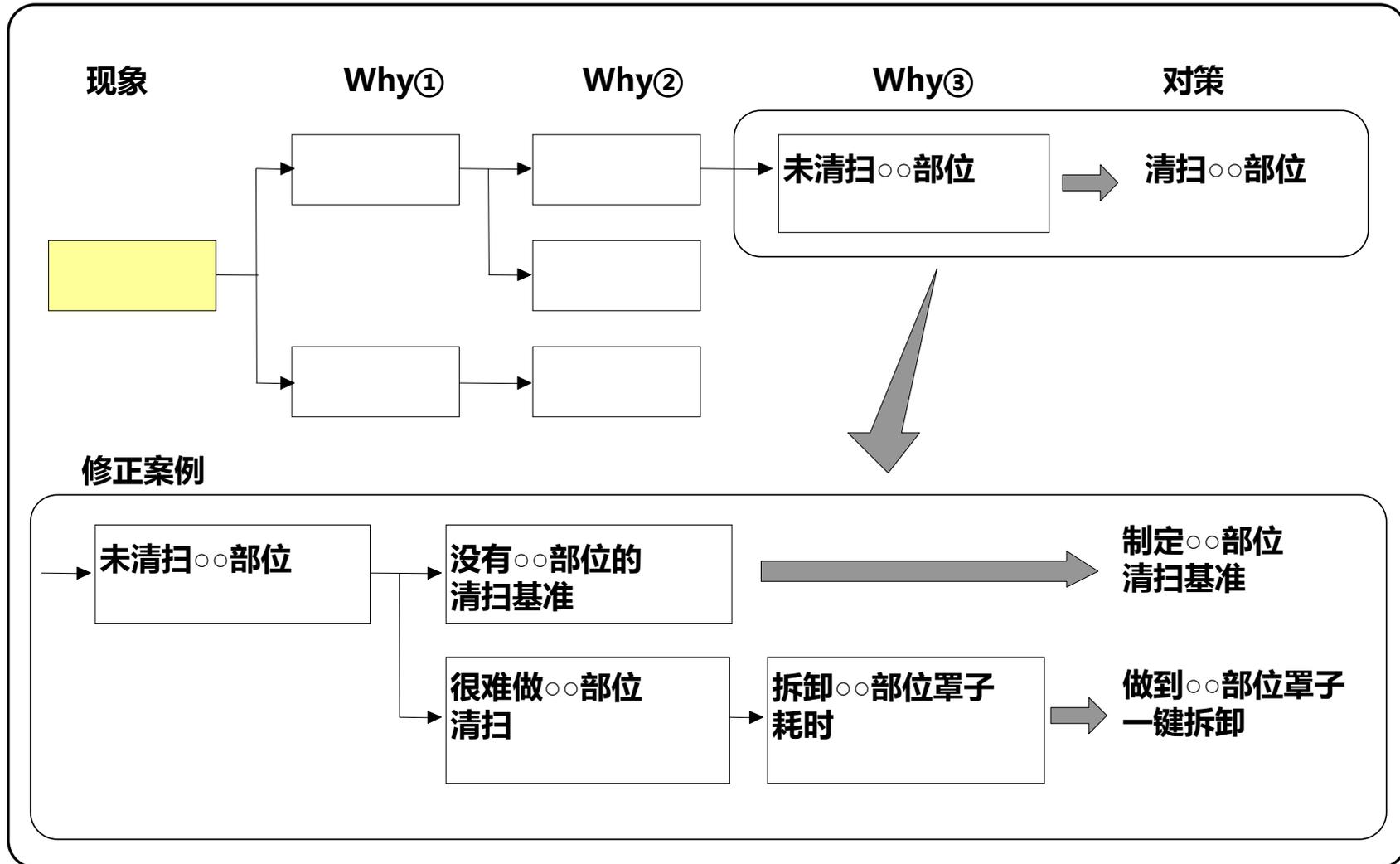


4. Why-Why分析的推进方法

防止重发对策指？

1. 防止重发而进行改良 2. 构建即使发生也容易调查和管理其发生原因的体制	
设备方面	<ul style="list-style-type: none">* 为防止重发，改良零部件、工具、治具* 改善清扫、注油、点检作业等方便
人员方面	<ul style="list-style-type: none">* 理解原理* 进行OPL教育和训练* 学习方法
管理方面	<p>将规则、基准等</p> <ul style="list-style-type: none">- 新制作- 正确修订- 方便遵守- 遵守/评价、管理

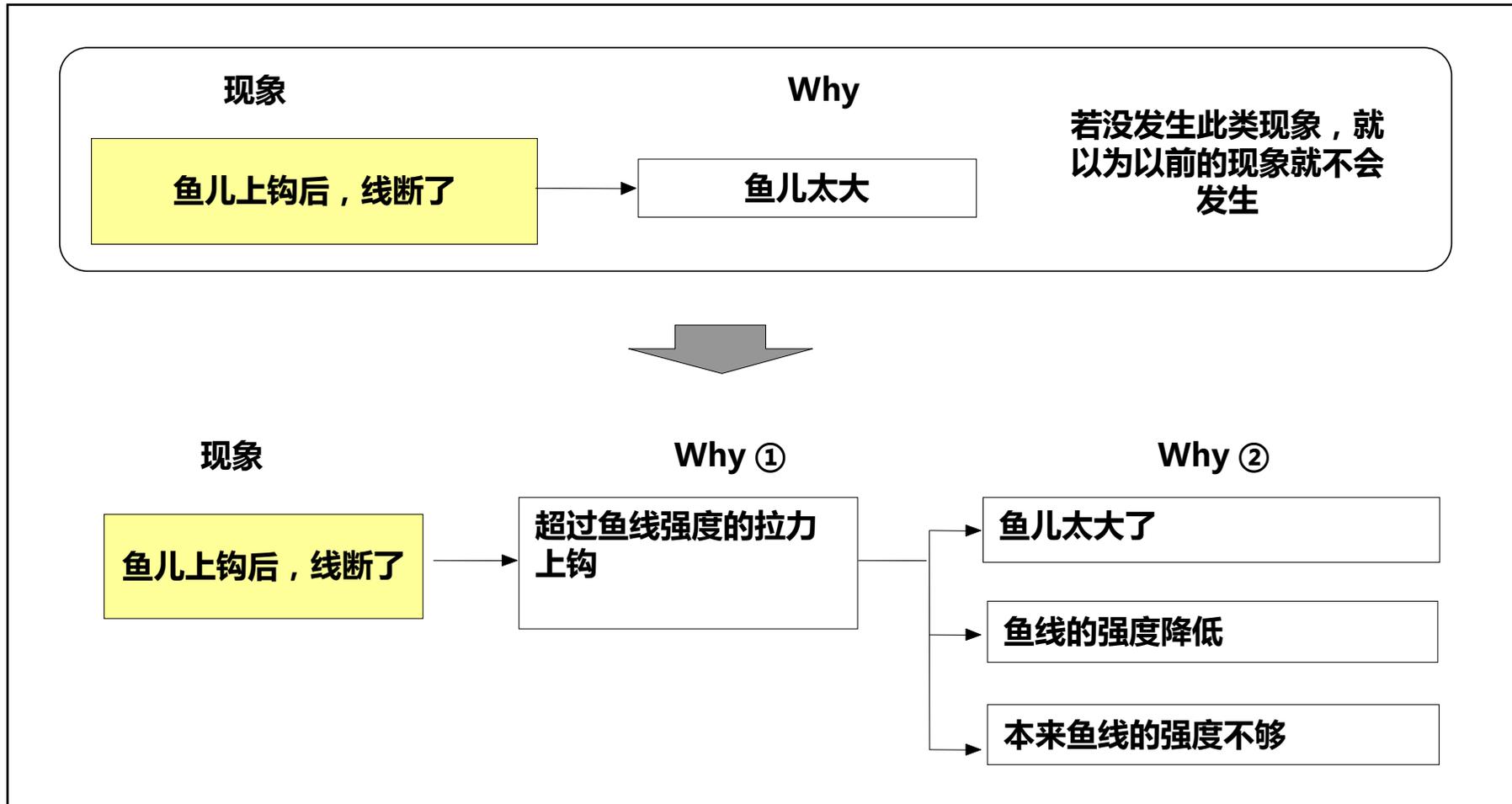
4. Why-Why分析的推进方法



4. Why-Why分析的推进方法

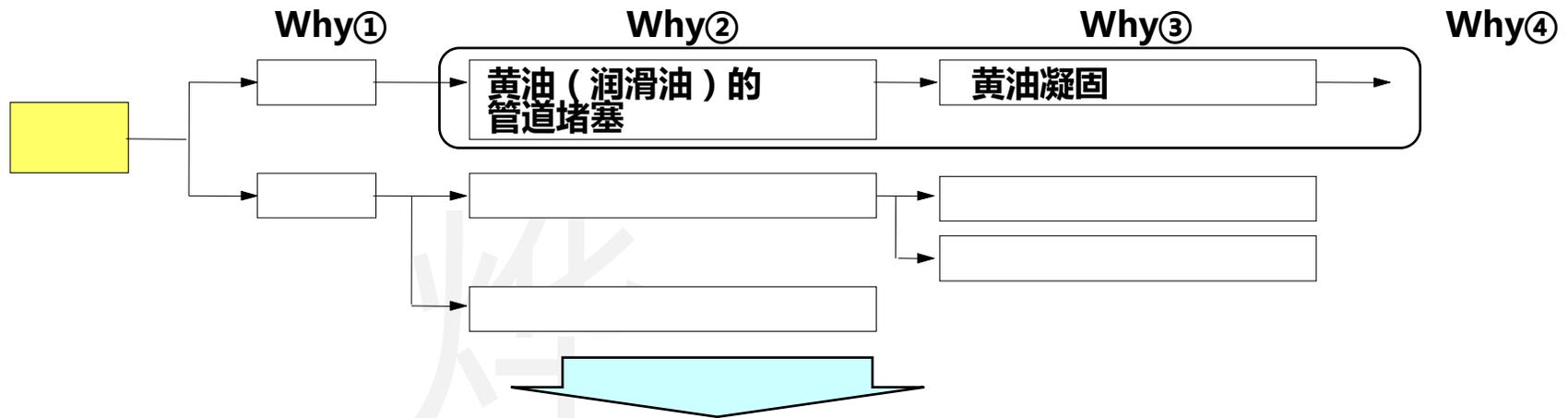
4.5 在各阶段以其相反的思想提问，防止要因遗漏。

- ⊙ 为防止没有逻辑的展开，进行相反提问。
- ⊙ 若没有逻辑性的连接，等于要因遗漏。



4. Why-Why分析的推进方法

消除无逻辑性



< 修正案例 >



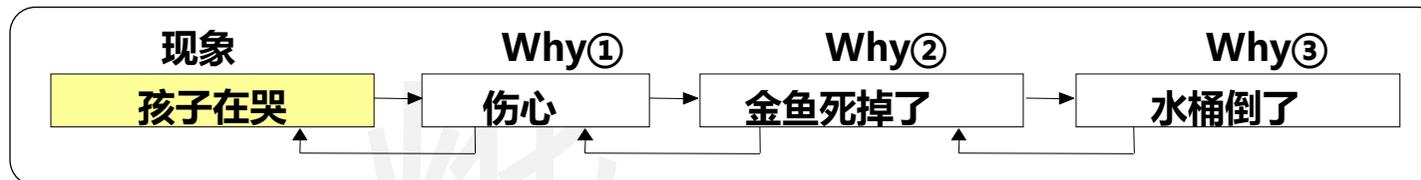
孩子在哭？



4. Why-Why分析的推进方法

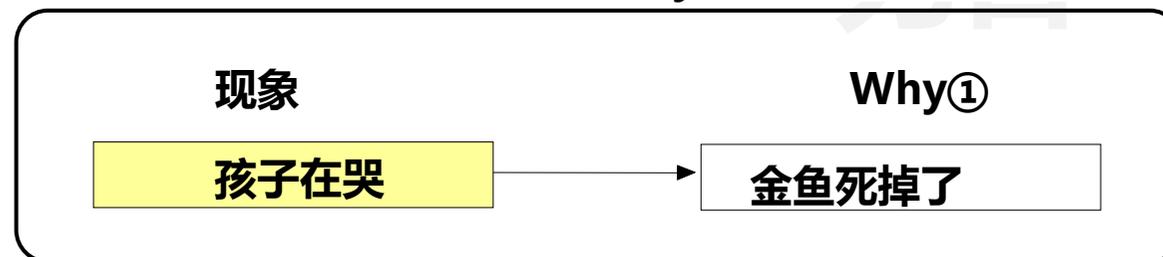
4.6 结束分析以后，从结尾倒推现象，确认有无逻辑性

- 以由于下层要因发生上层要因的形式表现，并确认有无逻辑性
- 是否符合逻辑性和道理？
- 由于 Why ③ 发生 Why ②

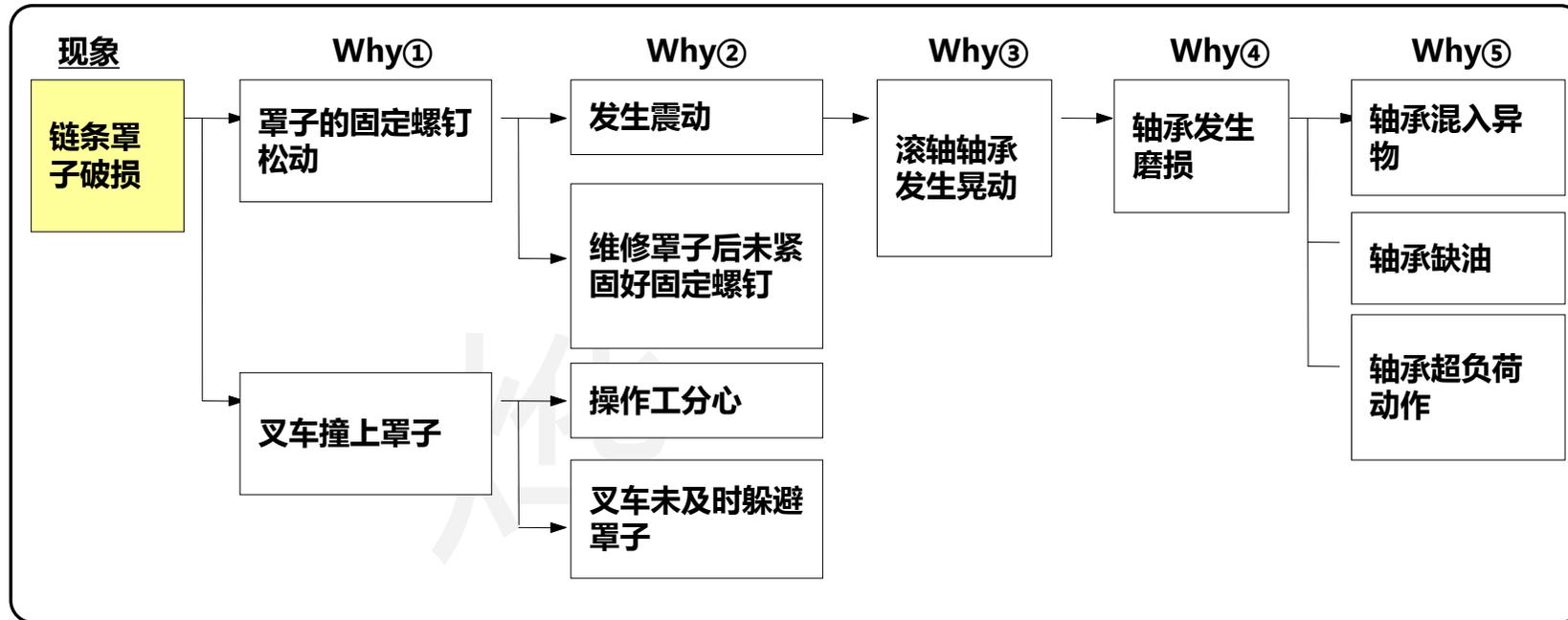


(Why③) 水桶倒了	由于	(Why②) 金鱼死掉了
(Why②) 金鱼死掉了	由于	(Why①) 伤心
(Why①) 伤心	由于	(现象) 在哭

不符条理的「Why」



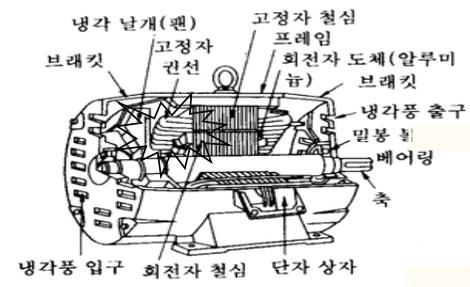
4. Why-Why分析的推进方法



从「Why」倒推现象

- I 由于 轴承里混入异物，导致轴承磨损
- II 由于 轴承磨损，滚轴轴承发生晃动
- III 由于 滚轴轴承发生晃动，发生震动
- IV 由于 发生震动，导致罩子固定螺钉松动
- V 由于 罩子固定螺钉松动，链条罩子破损

5. Why-Why分析的模板和案例

综合评价：A,B,C,D,重新制作			Why-Why分析表 (1/2)					经理意见				
主题登录编号：								主管意见				
工程：								组长意见				
发生日期：		组长：	OPL制作教育需要/不需要		自主管理基准书反映 YES/NO			其他设备推广 YES/NO				
现象	调查内容	判定	Why①	Why②	Why③	Why④	Why⑤	判定	防止重发对策	负责人	期间	
减速机电机破损 (故障时间：20H/月)	电机外观不良	NG	电机散热部涂色过度	不清楚散热功能重要性	由于功能教育不够，未理解电机功能	功能教育体系不够	未结合TPM活动	NG	制定电机清扫基准书	组长	及时	
					现物教育不够	现场OJT教育不够		NG	实施现场中心的OJT教育			
				涂色方法不当	没有涂色基准			NG	涂色配料比例标准化(涂料+辛纳)	小组	及时	
				没有清扫活动	没有自主保全功能清扫契机	尚未到阶段活动时		NG	消除散热部涂色过度	000	7.5-7.8	
					没有清扫、点检、注油基准	没有作业者点检体制	没有作用分工契机	NG	制定电机清扫、点检、注油基准书	000	7.5-7.8	
				电机表面粘贴过多异物	难以接近进行清扫	是清扫困难部位	难以接近	未设置接近通道	NG	设置接近通道	000	7.5-7.8
					没有防止异物保护罩	设计失误	没有MP体系	没有MP提案制度及点检表	NG	实施MP初期管理体系	推进办	8.1
发生现况	绝缘电阻不良	NG	线圈之间粘贴过多异物	有无黄油注入过多，线圈污染	没有黄油注入管理基准	高压电机点检、维护标准不够		OK				
						低压电机清扫、点检基准不够		NG	制作低压电机清扫、点检基准	000	7.5-7.8	
					黄油注入量调整螺丝设置不良	设置后细密观察不够		NG	设置黄油注入量调整螺丝	000	7.5-7.8	
				水分多	运行中溅水	密封不良	罩子螺丝紧固不良		NG	紧固罩子螺丝	000	7.5-7.8
				粘附粉尘或异物	污染物飞溅电机	没有保护罩	设计失误		NG	设置保护罩	000	7.5-7.8
						没有保护隔墙	预算不够		NG	保证预算后设置	000	7.5-7.8

5. Why-Why分析的模板和案例

综合评价：A,B,C,D,重新制作			Why-Why分析表 (2/2)					经理意见				
主题登录编号：								主管意见				
工程：			发生日期：		组长：		OPL制作教育需要/不需要		自主管理基准书反映 YES/NO		其他设备推广 YES/NO	
现象	调查内容	判定	Why①	Why②	Why③	Why④	Why⑤	判定	防止重发对策	负责人	期间	
减速机电机破损 (故障时间：20H/月)	运行中发生过热	NG	散热装置散热不良	由于堆积灰尘妨碍散热	周围大量发生粉尘	污染源对策不够		NG	设置防止粉尘罩子	000	7.5-7.8	
				由于过度涂色妨碍散热	功能清扫不良	疏忽清扫活动	没有TPM自主保全活动	NG	实施紧急自主保全活动	000	7.5-7.8	
	线路不良	OK										
	控制面板不良	OK										
	发生震动噪音	NG	设备状态不良	轴心不一致	减速机与电机联轴器状态不良	调整中心不良	不用精密测量仪,凭五感	NG	利用测微计调整中心	000	7.5-7.8	
					联轴器磨损	使用时间长	没有使用期限管理基准	NG	周围设置安全卡	000	7.5-7.8	
				基础螺钉不良	受震动松动	周期性的紧固及点检体制不够	点检及维护体系不够	NG	强化点检及维护体系	000	8.1	
发生现况					没有防止松动垫圈	保养时遗漏		NG	设置防止松动垫圈	000	7.5-7.8	
				班轮状态不良	调高班轮状态不良	事先准备不充分	维护部件的管理体系不够	NG	事先准备调高班轮	000	7.5-7.8	
				轴承不良	注油管理不良	没有注油基准		NG	建立注油基准	000	7.5-7.8	
						注油管道连接状态不良	碰伤		OK			
	冷却扇使用不良	OK										
	轴承磨损注油不良	OK										

5. Why-Why分析的模板

综合评价：A,B,C,D,重新制作			Why-Why (Know-Why) 分析					经理意见			
主题登录编号：								主管意见			
工程：		发生日期：	组长：	OPL制作教育需要/不需要		自主管理基准书反映 YES/NO		其他设备推广 YES/NO			
现象	调查内容	判定	Why①	Why②	Why③	Why④	Why⑤	判定	防止重发对策	负责人	期间
IPC-03门比基准下垂3mm	铰链问题	OK									
	运输不良	NG	厂家装车冲击大								
	作业不良	OK	路途颠簸大	车况差							
	制品不良	OK		驾驶水平							
	设计差错	OK		固定不良	木托盘						
						车底板摩擦力不一样					
发生现况			内部装货冲击大								