

OEM设备安全风险评估及对策

OMRON sti

安全防护的目的何在？



如果不防护将导致受伤

99.99%的合规意味着什么？

在美国，它意味着...

- ...每个月有一个小时在饮用不安全的水。
- ...在奥黑尔机场，每天有两架次飞机不能安全着陆。
- ...每个小时有**16,000**封邮件丢失。
- ...每年有**20,000**次开错药的故事发生。
- ...每周有**500**次外科手术出错。
- ...每天有**15**个新生儿因医务人员失误跌落在地。
- ...每天有**22,000**张支票从错误的账户中扣款。
- ...每年您的心跳停跳**32,000**次。

*摘自Jeff Dewar- “迪尤尔国际” 和Mike Rubell- “国家合规研究院”

安全防护的三大理由



- **1. 肉体和精神上的剧痛!**
- **2. 金钱!! 如果不进行安全防护, 将花费更多的金钱!!**
 - 生产率 (利润\$\$)
 - 符合法规 (避免被罚款\$\$)
 - 保险成本 (直接成本\$\$)
 - 民事和刑事责任 (律师费\$\$)
 - 替补员工的培训 (\$\$)
 - 安全防护到位可为您节省\$\$\$\$
- **3. 法律如此要求!**
 - 中国的GB
 - 全球化的安全标准
 - 企业的社会责任



Q: 什么叫安全呢?

A: 不存在不能接受的风险.

导致事故的原因，不仅仅是操作人员的疏忽。

人会
犯错

不依赖操作人员的
经验必须确保安全

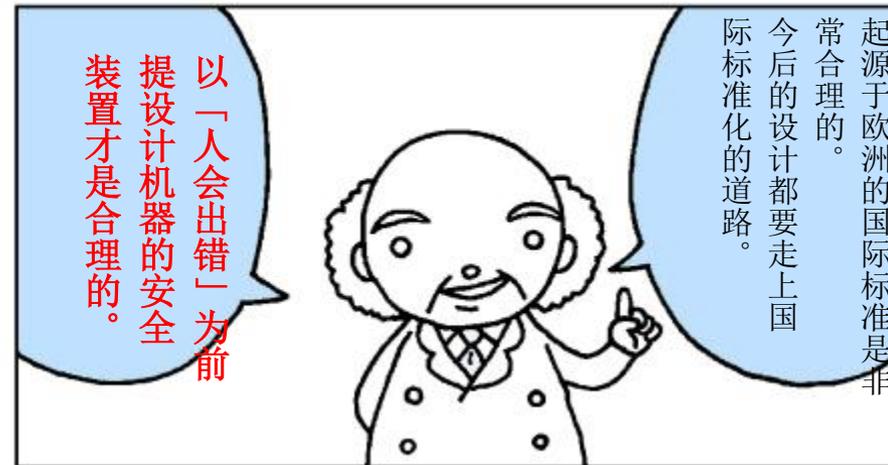
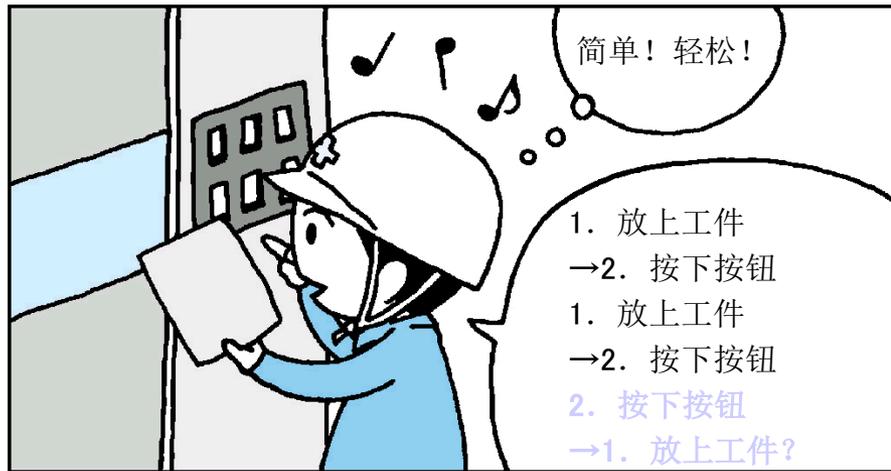
设备会
损坏

现场调试·维修时也要
确保安全

国际标准的原则:

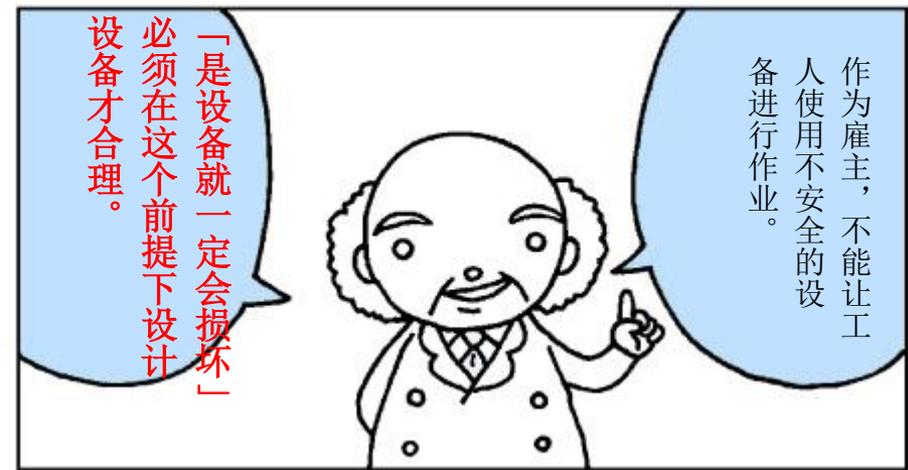
通过**生产厂家责任**和**使用者义务**
实现设备的安全化体系

操作越熟练也越危险



降低风险，确保即使人犯错后也不会发生危险。

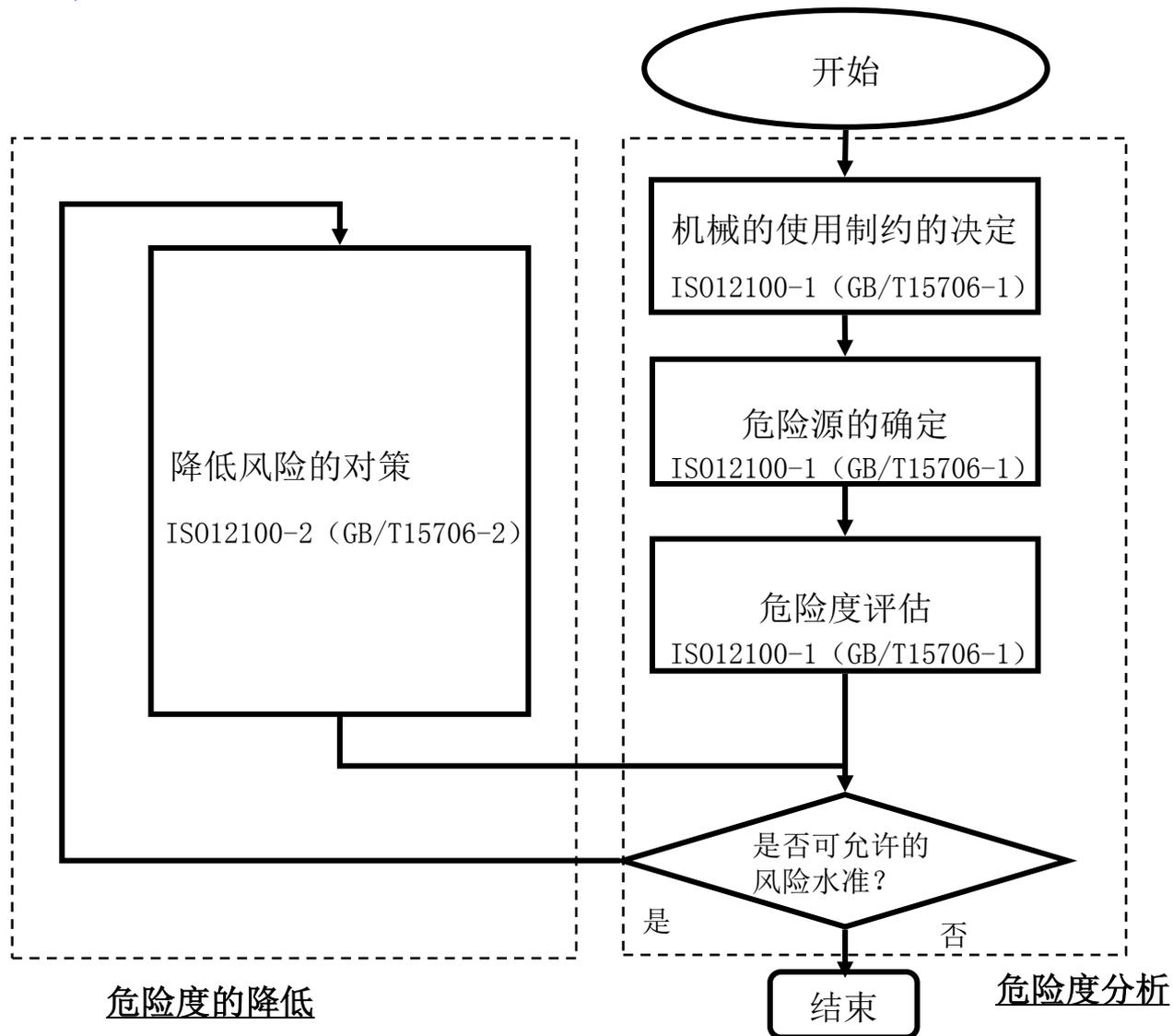
用惯了的设备忽然不听使唤了、、、、



降低风险，保证机器故障后也不发生危险。

做好评估工作 用以确定风险等级和降低风险的策略

风险评估的程序



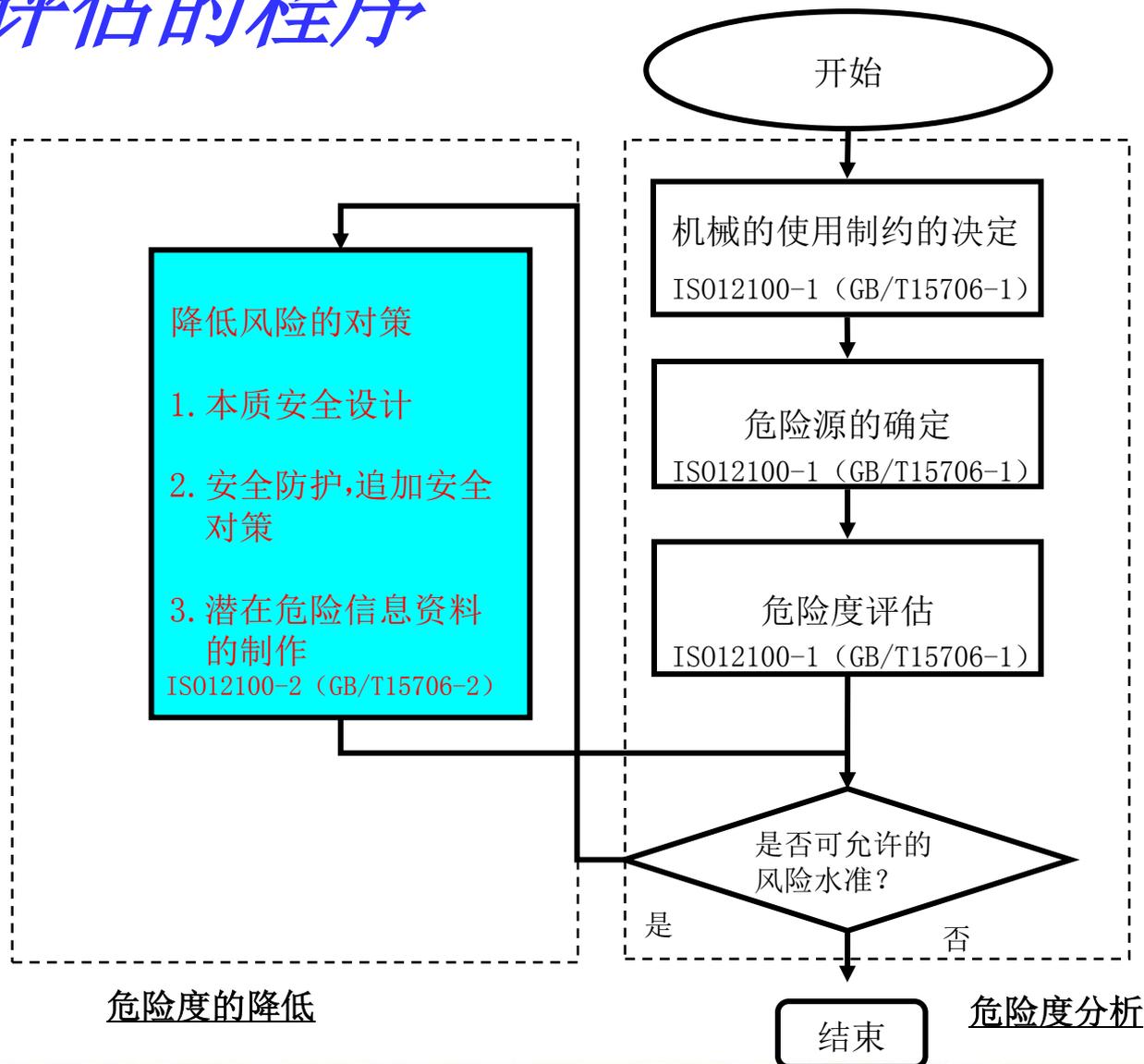
为什么要进行评估?

- 确保所有危险均得到考虑和论述
- 揭示风险等级以及为符合相应标准所需的安全相关控制系统
- 对评估进行文件备案可以表明或者证明其符合相关标准
- 在防范措施不符合标准时帮助制定降低风险的策略
- 有助于在第一次时即正确实施防护措施（省钱）

例：评估步骤

1. 集结合适的人员 – EHS经理、操作人员、维护人员、工程师、电工、生产经理、相关专家
2. 观察使用中的机器 – 这是理解操作和维护的最佳途径
3. 识别危险区域 – 基于任务或基于危险物的方法
4. 假设 – 安全防护措施失效，或者没有安全防护措施
5. 识别并量化风险水平 – GB、ISO、IEC
6. 实施安全防护措施 – 基于风险等级、控制等级以及所需的安全电路性能来实施
7. 完工和验收
 - a) 识别用文档记录余值风险
 - b) 编写安全作业流程
 - c) 培训相关人员
 - d) 签署完工报告

风险评估的程序



降低风险的优先顺序 (ISO12100)

优先顺序
风险

大

设备设计工程师

用户

通过本质上的安全设计降低风险
(ISO12100-2, 3项)

I: 例

设计者应向使用者提供残留
风险的相关信息

通过安全防护对策降低风险
(ISO12100-2, 4项)

II: 例

针对操作者
个人的防护措施

通过补充的预防对策降低风险
(ISO12100-2, 5项)

III: 例

如: 安全教育
安全操作程序
安全监督
、 、 、

通过使用中的信息降低风险
(ISO12100-2, 6项)

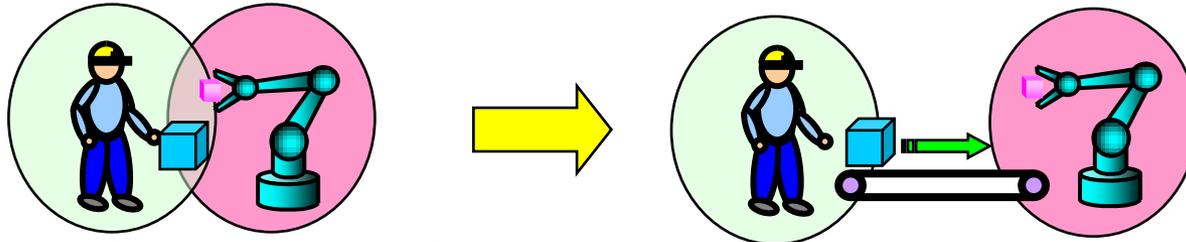
IV: 例

小



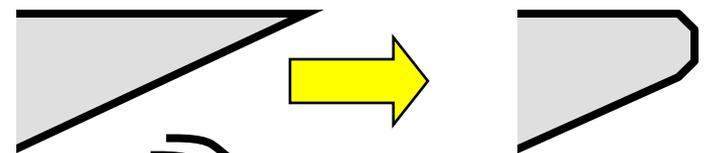
I : 本质安全设计

< 操作人员和危险源不在同一区域内的设计 >

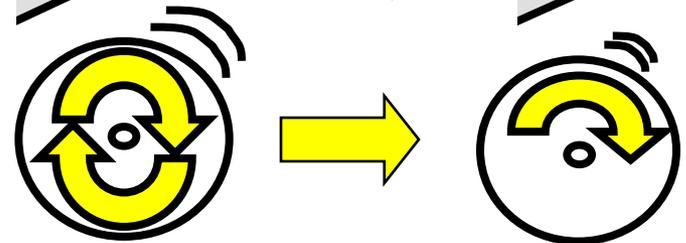


< 设备的规格取决于操作人员的风险和性能之间的平衡 >

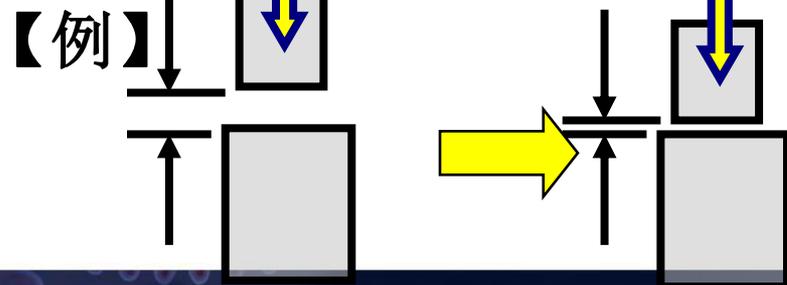
☆ 要去掉锐利的边、角、突起物等 【例】



☆ 减小驱动力、减缓转速 【例】



☆ 防止手指等进入
尽可能缩小开口 / 可动范围



降低风险的优先顺序 (ISO12100)

优先顺序
风险

大

设备设计工程师

用户

通过本质上的安全设计降低风险
(ISO12100-2, 3项)

I: 例

设计者应向使用者提供残留
风险的相关信息

通过安全防护对策降低风险
(ISO12100-2, 4项)

II: 例

针对操作者
个人的防护措施

通过补充的预防对策降低风险
(ISO12100-2, 5项)

III: 例

如: 安全教育
安全操作程序
安全监督
、 、 、

通过使用中的信息降低风险
(ISO12100-2, 6项)

IV: 例

小



II: 安全防护对策

安全防护的原则有2个

空间上的分离

时间上的分离

隔离的原则

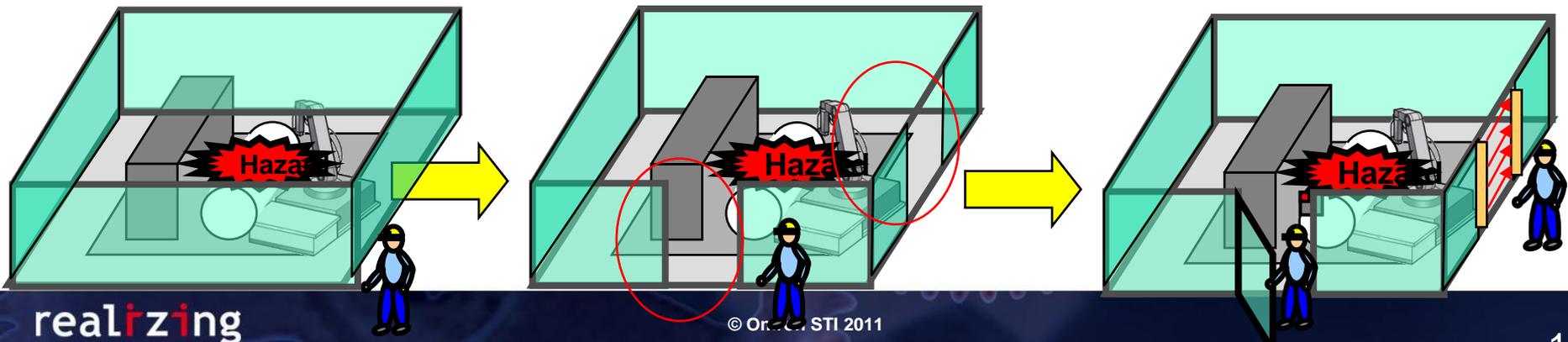
通过防护装置来进行安全防护

- 覆盖所有危险并加以隔离
- 开口应保持必要的最小限度

停止的原则

通过互锁来进行安全防护

- 无法确认安全则停止
- 加入确认停止的装置



降低风险的优先顺序 (ISO12100)

优先顺序
风险

大

设备设计工程师

用户

通过本质上的安全设计降低风险
(ISO12100-2, 3项)

I: 例

设计者应向使用者提供残留
风险的相关信息

通过安全防护对策降低风险
(ISO12100-2, 4项)

II: 例

针对操作者
个人的防护措施

通过补充的预防对策降低风险
(ISO12100-2, 5项)

III: 例

如: 安全教育
安全操作程序
安全监督
、 、 、

通过使用中的信息降低风险
(ISO12100-2, 6项)

IV: 例

小

III: 通过补充的预防措施来降低风险

紧急停止装置等

紧急停止开关

A165E型 (φ16)

A22E型 (φ22)



紧急停止用按钮开关A22E型

· 黄色控制盒单独设置

控制盒

一体型紧急停止开关

A22E-M-□型



启用开关

在危险区域内演示时紧急停止用
启用开关A4E型

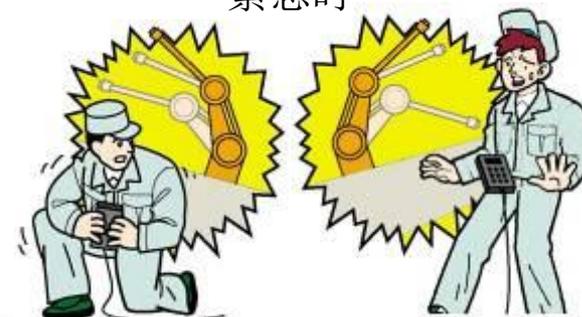
· 备有水平、垂直安装产品



正常时



紧急时



降低风险的优先顺序 (ISO12100)

优先顺序
风险

大

设备设计工程师

用户

通过本质上的安全设计降低风险
(ISO12100-2, 3项)

I: 例

设计者应向使用者提供残留
风险的相关信息

通过安全防护对策降低风险
(ISO12100-2, 4项)

II: 例

针对操作者
个人的防护措施

通过补充的预防对策降低风险
(ISO12100-2, 5项)

III: 例

如: 安全教育
安全操作程序
安全监督
、 、 、 、

通过使用中的信息降低风险
(ISO12100-2, 6项)

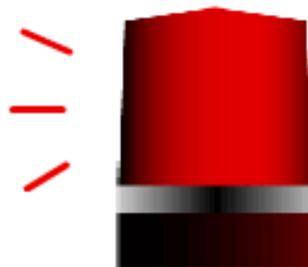
IV: 例

小

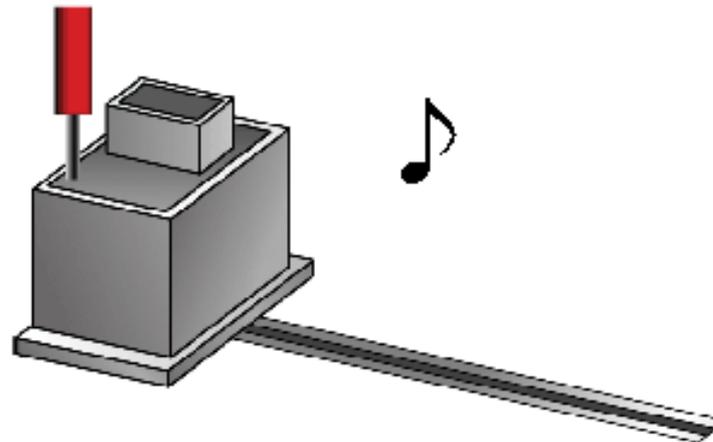


IV: 通过使用中的信息来降低风险

警告显示（指示灯、声音）



指示灯



报警声

警告标签

	<p>危险识别 触电 电气危险 IEC 61310, ISO 3864</p>		<p>强制符号 佩带 眼部防护用具 IEC 61310</p>
	<p>危险识别 小心卷入 IEC 61310</p>		<p>禁止符号 禁止烟火 ANSI Z535.3</p>

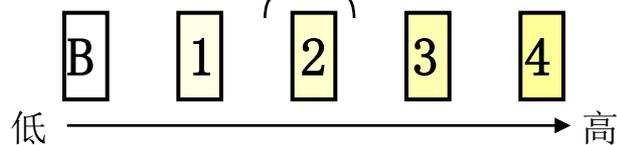
ISO13849修订项解析

ISO 13849-1的主要修订项

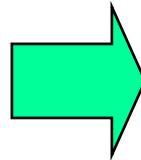
ISO13849-1: 1999 (EN954-1)

确定论的定义

安全控制系统的构造（等级）



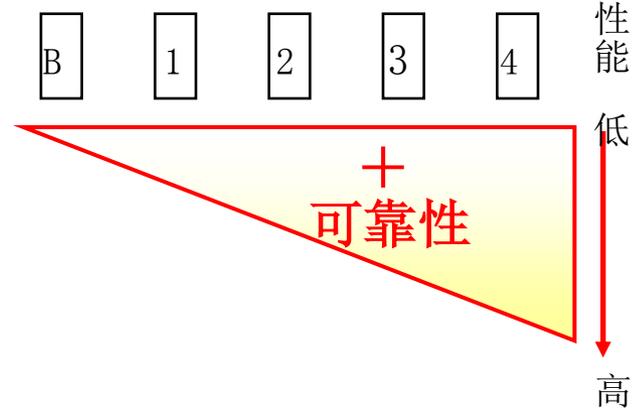
只区分等级, 无法评估时间上的变化要素。



ISO13849-1: 2006

确定论 +
概率论的定义

构造（沿袭等级）

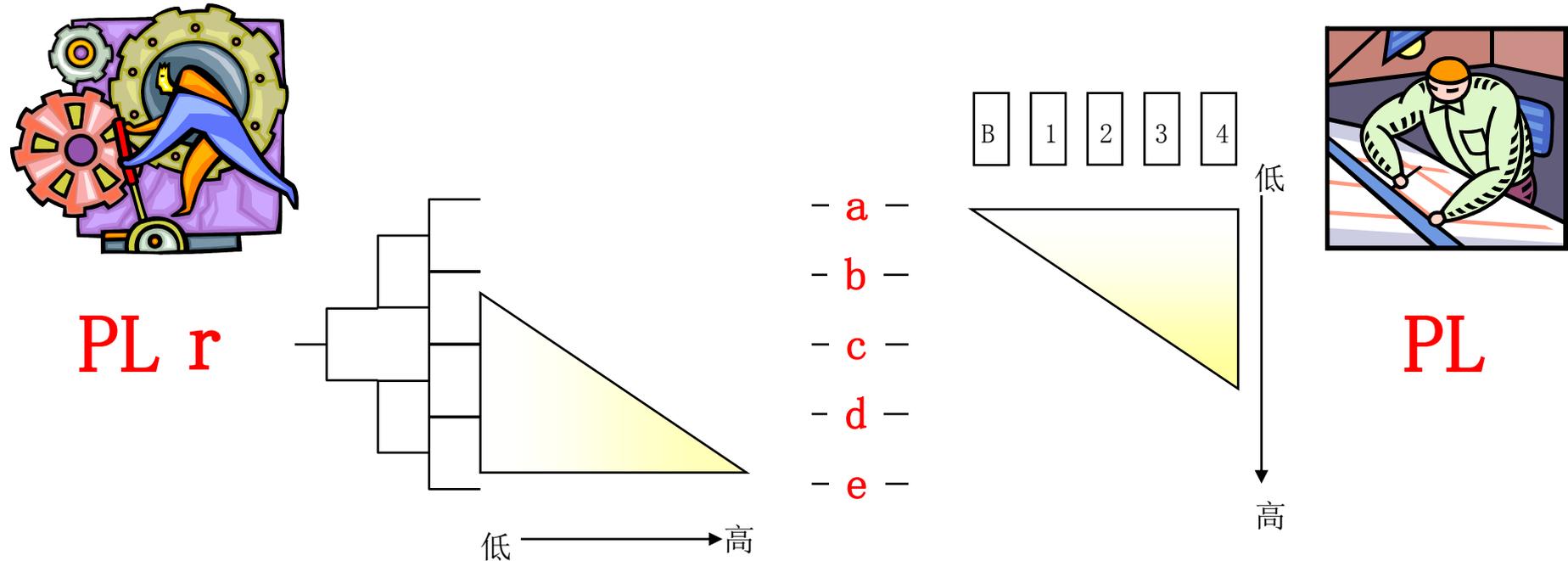


定义安全控制系统时,除了过去的安全等级外 (category), 新增加了可靠性的观点 (概率论)。特别是导入平均无危险故障时间这样的概念后, 评估将更能符合实际动作的条件。

ISO 13849-1的主要修订项

新风险评估方法采用”a”到”e” 5阶段来评估系统安全。新方法可将风险水准和与其相对应的安全控制系统的性能等级置于相同的基准中评估。

- 安全控制系统需求性能等级称为PLr (Required Performance Level)
- 安全控制系统的性能评估等级称为PL (Performance Level)

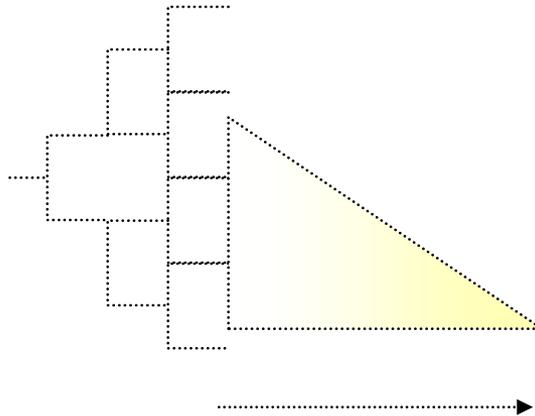


性能等级和要求性能等级

安全控制系统的性能等级 (PL) 必须大于或等于安全控制系统的需求性能等级 (PLr)

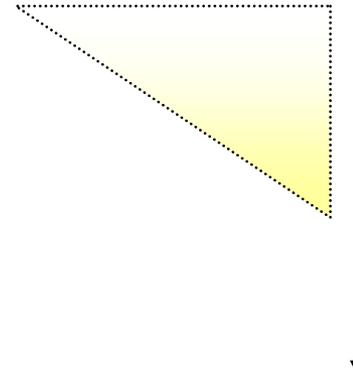


PL r



≧

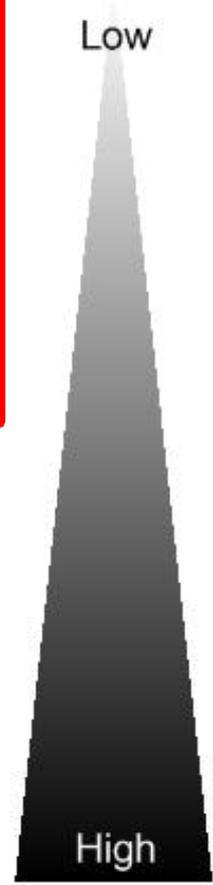
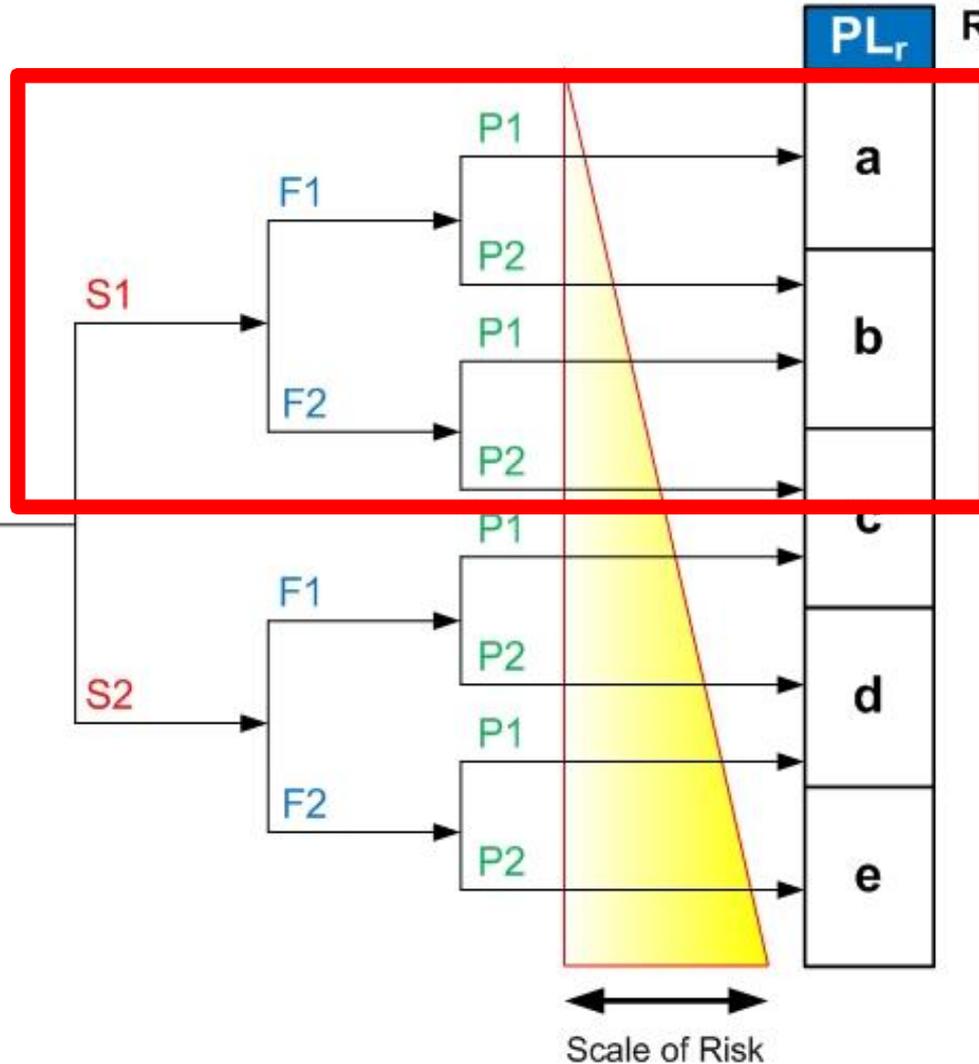
B 1 2 3 4



PL

ISO 13849-1的主要修订项

Contribution to Risk Reduction



基于EN954-1的
评定表 (ISO13849-1、GB/T16855.1)也相同

- 一般选择(EN954-1 4.2项)
- 可选择同时使用其他手段(EN954-1 附录8.1项)
- 完全不含的选择(根据具体要求)

		使用的安全等级				
		B	1	2	3	4
S1	P1	•	●	○	○	○
	F1	•	●	○	○	○
S2	P2		•	●	●	○
	P1		•	•	●	○
	F2		•	•	●	○
	P2		•	•	•	●

性能等级和要求性能等级

S: 受伤程度

(Severity of Injury)

- S1: 轻伤
- S2: 重伤（后遗症、死亡等）

基于ISO13849-1(2006)的
评定表

(ISO13849-1、GB/T16855.1)也相同

F: 发生危险的频率

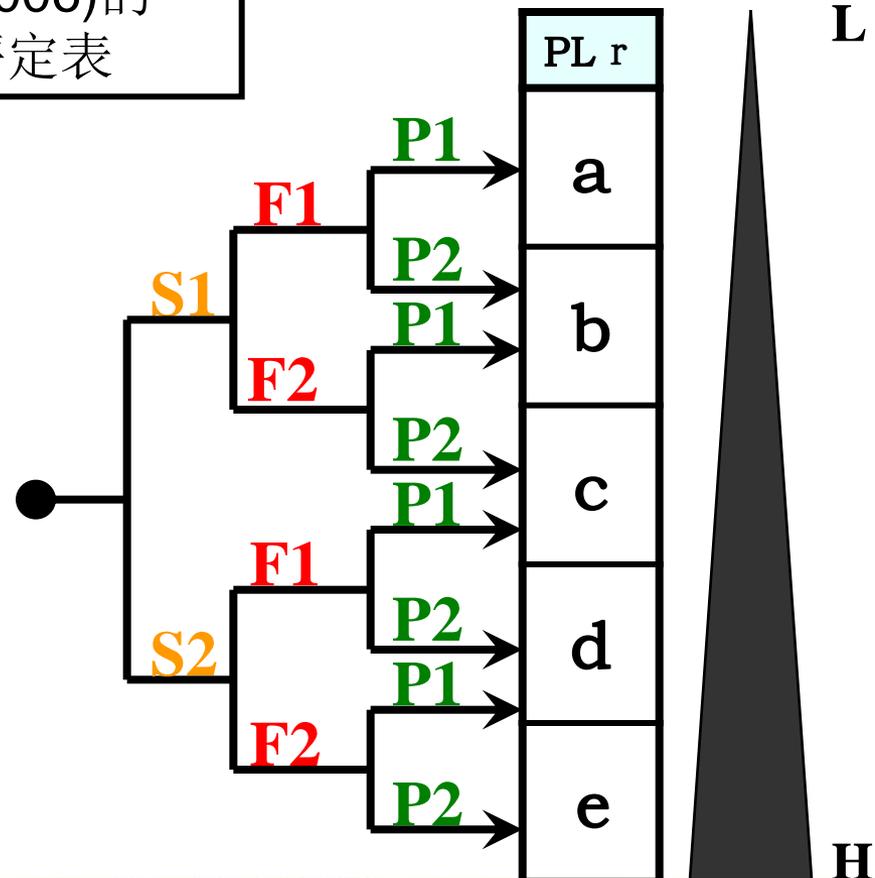
(Frequency and/or Exposure Time to the Hazard)

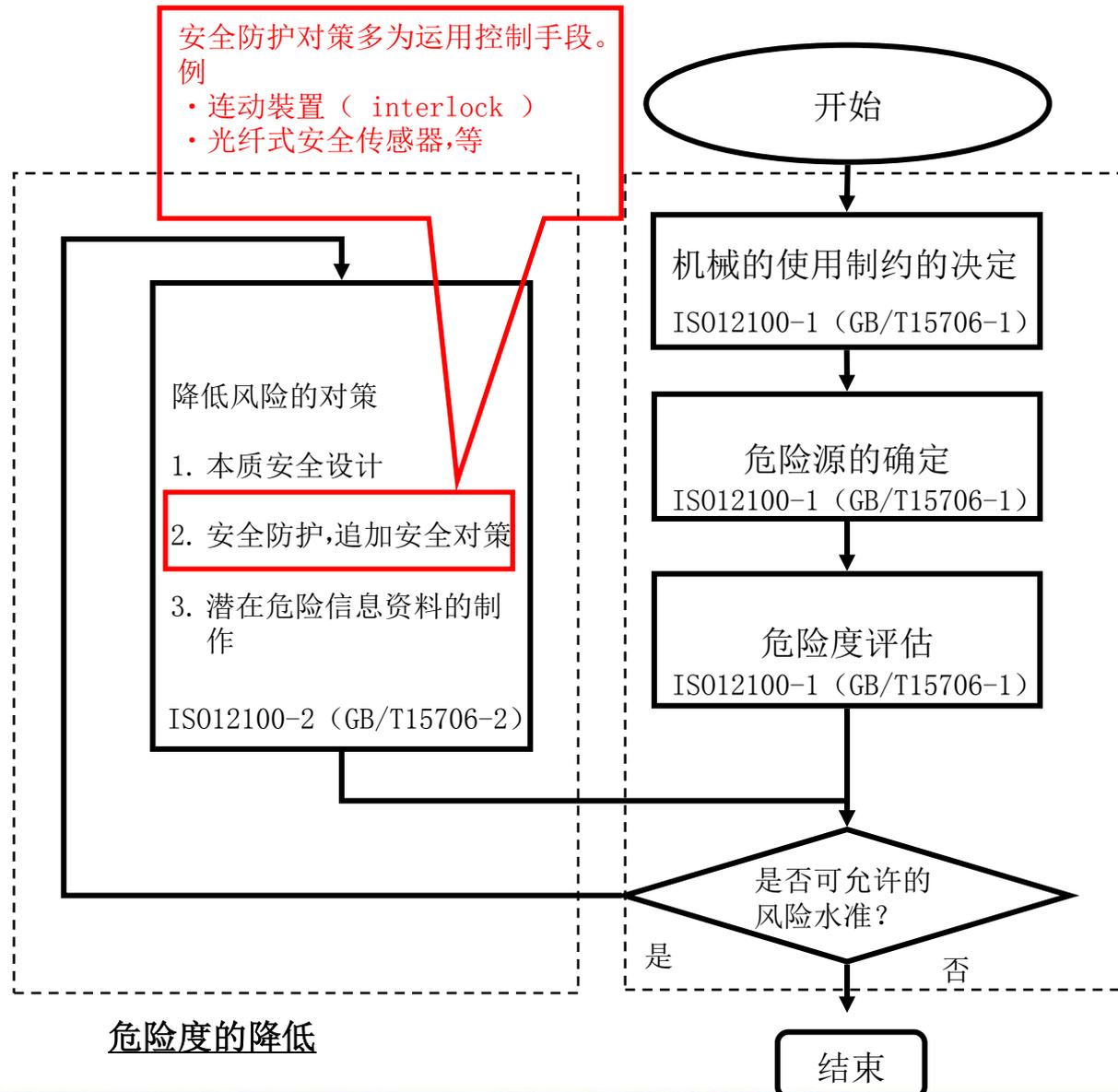
- F1: 偶发或短时间
- F2: 频繁发生或长时间

P: 避免危险的可能性

(Possibility of Avoiding Hazard)

- P1: 可能
- P2: 不可能

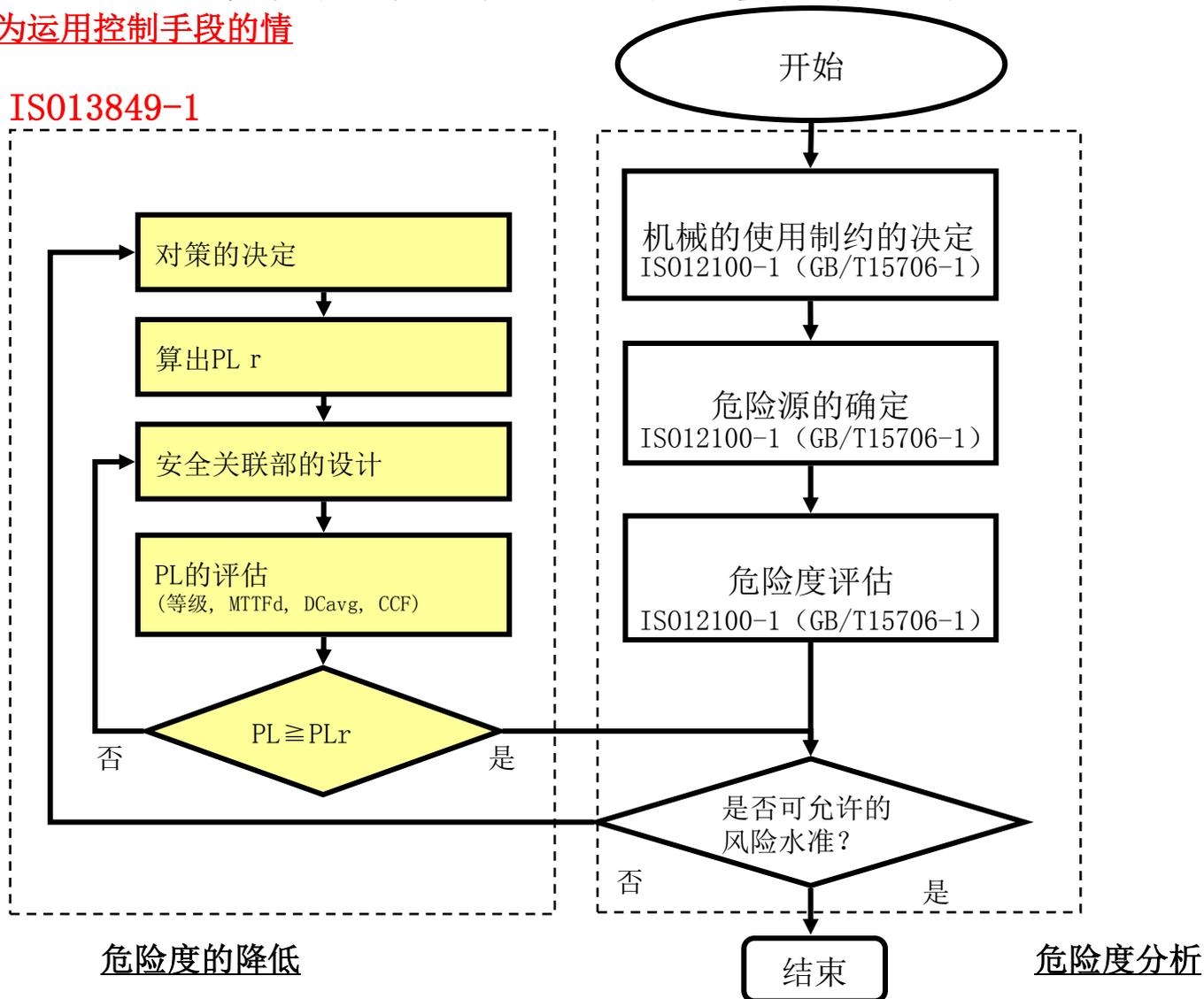




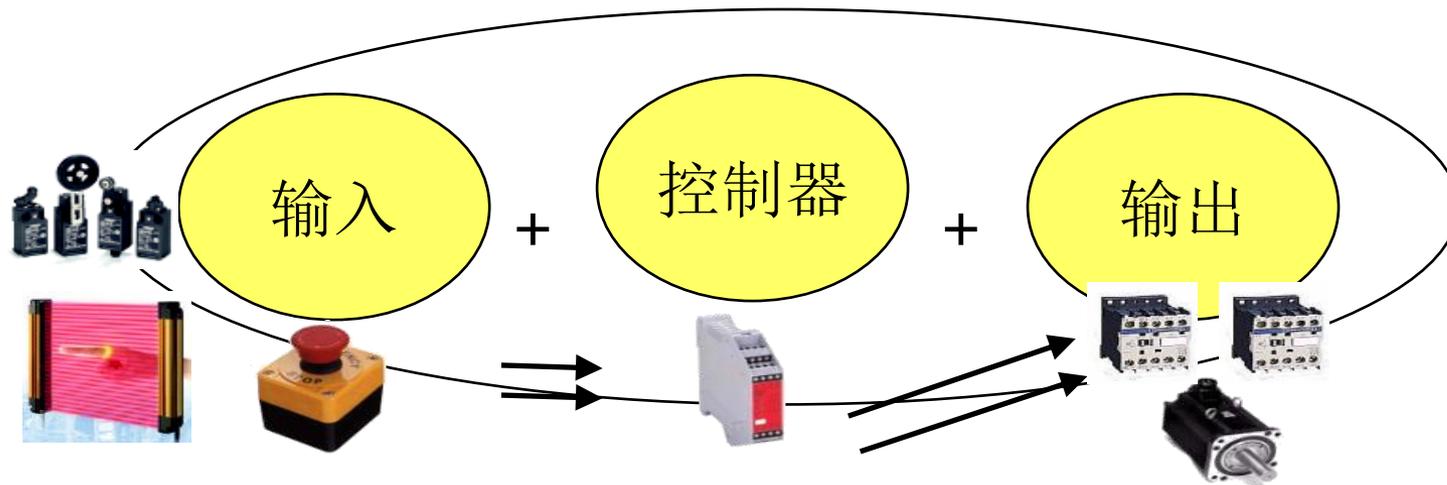
降低风险的反复程序

对策为运用控制手段的情况

IS013849-1



实现安全控制的方式



输入部分 · 控制器 · 输出部分

建议采用：

- 1、额定安全部件 - 第三方认证（UL、TUV、CE）
- 2、冗余系统 - 可被监测的系统设计和装置
- 3、对系统进行监测 - 带有可检测任何SRCS失效的监测器的安全监测继电器、安全PLC和安全光幕

欧姆龙能为您做什么？

协助建立设备安全标准

协助整体解决安全方案

协助出口欧美认证方案

兼顾生产和安全,提高您的效益

生产性和安全性兼顾的整体解决方案

从组件到咨询，提供整体安全解决方案
OMRON SAFETY COMPONENTS SERIES

商品目录介绍

支持生产现场的劳动安全 欧姆龙的安全元器件应用例

1 频繁操作、作业入口加大时的入侵检知
 安全光幕 F3SJ Ver.2 (NEW) (1000-SP)
 安全光幕 F3SN-A/F3SN-B (1000-SP)
 多光束安全传感器 F3SH-A (1000-SP)
 屏板控制箱 F3SP-U2P (1000-SP)

2 门的开闭检知及锁定
 小型安全锁门开关 D4NH (1000-SP)
 小型电磁锁定安全门开关 D4NL (1000-SP) /D4GL (1000-SP)
 电磁锁定安全门开关 D4JL (1000-SP)
 • 按钮型检知开闭
 • 电磁锁定型进行门锁定

3 危险领域中示教时的紧急停止
 启动开关 A4E (1000-SP)
 • 水平、垂直安装品种齐备

4 实现安全回路的简单连接
 安全控制箱 F3SX (1000-SP)

5 传送带的紧急停止
 紧急停止用按钮开关 A22E (1000-SP)
 • 通过黄色的控制盘单独设置
 控制盘一体型紧急停止开关 A22E-M-□

6 危险领域内的安全确保
 安全垫 D9M (1000-SP)
 • 通过安全垫检知存在

7 安全围栏无法设置的长距离多面保护
 长距离检测型安全光幕 F3SL (1000-SP)
 长距离检测型单光束安全传感器 F3SS (1000-SP)

激光扫描器

Safety Network Controller

安全继电器

关于 (1000-SP) 标志的安全元器件产品的详细介绍，请参考安全元器件综合样本2009(样本编号：SA00-C-007)。

● 展位安排



IAS

面积：153平米

展位号：w1馆B060



环保展

面积：54平米

展位号：E5馆C081

欢迎各位嘉宾参观!