

# SAFETY INTEGRITY LEVEL

## 安全完整性等级 SIL

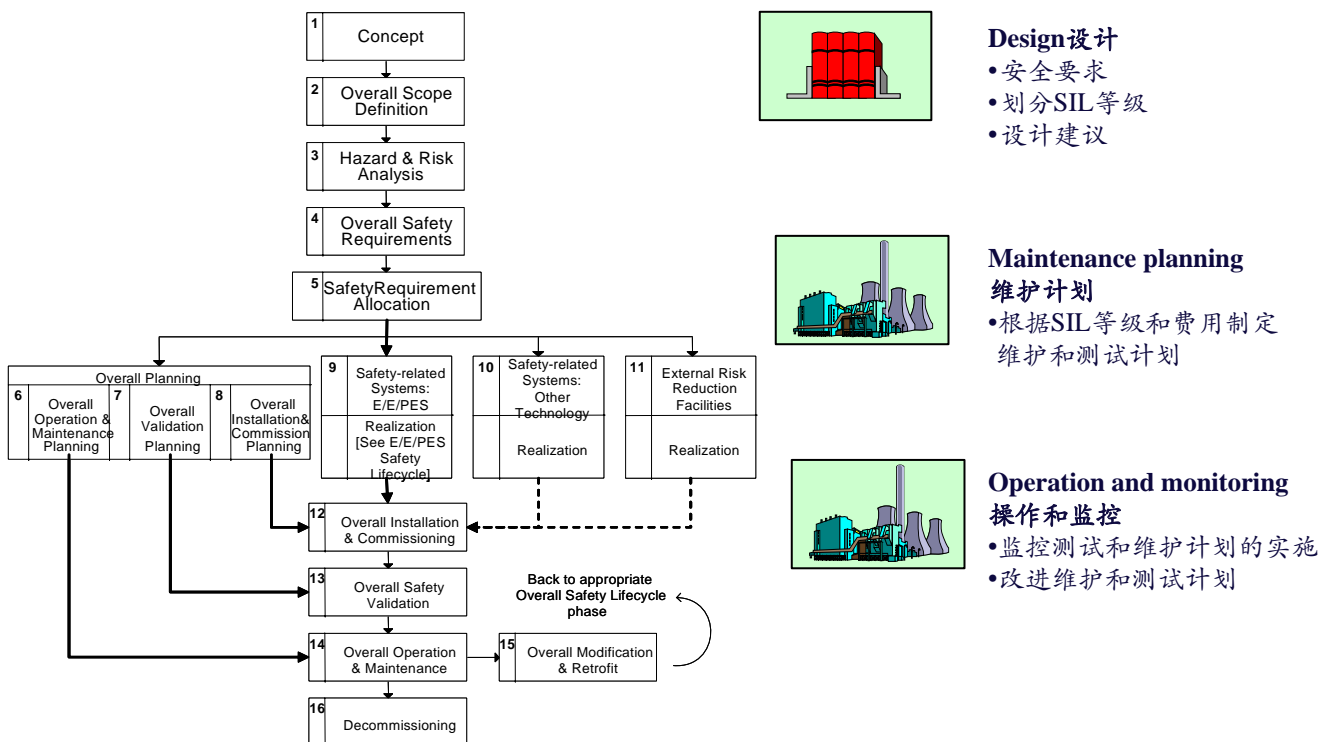
用行业最佳实践来优化安全关键性系统的管理和确保仪表的保护功能，达到安全运行

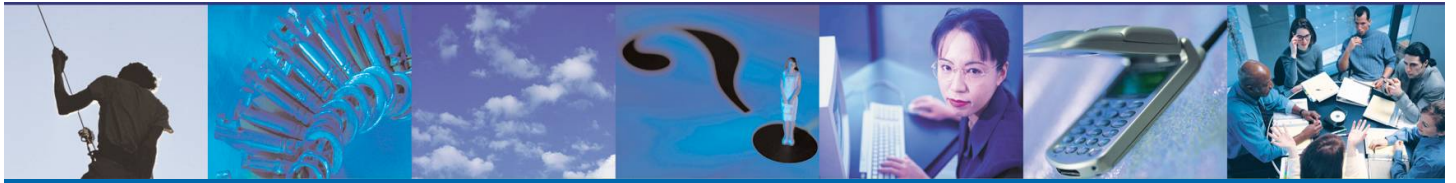
安全关键性系统广泛地应用于石油、天然气和化工行业。安全关键性系统其主要作用有工艺关断、火灾探测、气体探测、工艺保护和泄放。这些系统的失效会导致安全、环境和财产的巨大损失。安全完整性等级(SIL)就是对安全关键性系统的安全完整性的要求，以离散的数据表示。

如何确保这些安全功能或仪表保护功能的可靠性（其可靠性取决于许多相互关联的技术，如：机械、电器、电子元件及软件等）？

### Solutions 解决方案

DNV使用一些技术方法并借助于软件工具来管理安全关键性系统。这些技术和方法可以按照安全关键性设备的生命周期来进行分类如下图。安全关键性系统的寿命周期可以分为三大类：设计、维护计划以及操作和监控。





...the right people for the right technology

## DNV ORBIT SIL 软件

DNV ORBIT SIL 软件便于执行SIL的相关工作，如确定SIL等级、验证SIL等级、确定维护和测试计划等。

## DNV SIL服务

### 确定SIL等级

SIL评估方法是基于风险进行分析，根据确定的风险可接受标准，确定其等级。每个受保护的装置/设备根据等级大小设定可靠性目标。

SIL等级定义如下：

$$\text{SIL 1: } 10^{-2} \leq \text{PFD} < 10^{-1}$$

$$\text{SIL 2: } 10^{-3} \leq \text{PFD} < 10^{-2}$$

$$\text{SIL 3: } 10^{-4} \leq \text{PFD} < 10^{-3}$$

$$\text{SIL 4: } 10^{-5} \leq \text{PFD} < 10^{-4}$$

DNV SIL 评估方法满足行业标准 IEC 61508，IEC 61511。

### 验证SIL等级

计算不同安全仪表回路的反应失效概率（PFD），验证安全仪表功能的硬件配置是否满足SIL等级要求

### 维护测试计划

大多数安全系统的失效模式都是潜在的失效，DNV使用标准的方法来评估安全系统要求的或规定的SIL等级，并根据验证计算及所考虑的失效模式确定维护和测试计划，以满足相应的可靠性和可用性要求。

