



青岛劳帕安全技术咨询有限公司

编制整理

网址：www.qingdaolopa.com

核心业务：

- ◆ 安全仪表系统功能评估：安全完整性等级 SIL 定级、验证/验算
- ◆ 过程工艺危害分析 HAZOP
- ◆ 培训：安全完整性等级 SIL 定级、验证/验算、HAZOP 等培训

微信扫一扫 ↓



微信号 :qd13184148810



QQ:1930712371



电话：13184148810



邮箱：qingdaolopa@163.com

安全完整性等级 SIL 定级-术语介绍

缩略语	释义	相关解释
SIS	安全仪表系统 safety instrumented system	用来实现一个或几个仪表安全功能 SIF 的仪表系统。SIS 可以由传感器、逻辑解算器和最终元件的任何组合组成。安全仪表系统 (Safety Instrumented System), 属于企业生产过程自动化范畴, 用于保障安全生产的一套系统, 安全等级高于 DCS 的自动化控制系统, 当自动化生产系统出现异常时, SIS 会进行干预, 降低事故发生的可能性。安全仪表系统(SIS)通常包括紧急停车系统(ESD)、工艺关停系统(PSD)、高完整性压力保护系统(HIPPS)和火气安全系统(F&G)。通常而言, 危险化学品生产/储存装置, 特别是新建项目, 一般都设计了 SIS 系统
DCS	集散控制系统 Distributed Control System	DCS是分布式控制系统的英文缩写, 在国内自控行业又称之为集散控制系统。通常而言, 过程工艺生产/储存装置, 均设置了DCS系统
BPCS	基本过程控制系统 basic process control system	通常理解为 DCS 系统实现的一些工艺控制回路, 如温度控制回路、压力控制回路、流量控制回路等。对来自过程的、系统相关设备的、其他可编程系统的和/或某个操作员的输入信号进行响应, 并产生使过程和系统相关设备按要求方式运行的系统, 但它并不执行任何具有被声明的 SIL≥1 的仪表安全功能
SIL	安全完整性等级 safety integrity level	用来规定分配给安全仪表系统的仪表安全功能的安全完整性要求的离散等级 (4 个等级中的一个)。SIL4 是安全完整性的最高等级, SIL1 为最低等级
SIF	安全仪表功能 safety instrumented function	通常理解为“安全联锁回路”, 是在安全仪表系统 SIS 里实现的安全仪表功能。具有某个特定 SIL 的, 用以达到功能安全的安全功能, 它既可以是一个仪表安全保护功能, 也可以是一个仪表安全控制功能
IPL	独立保护层 independent protection layer	能够阻止场景向不期望后果发展, 并且独立于场景的初始事件或其它保护层的设备、系统或行动。
PFDavg	要求时的失效	这是安全完整性等级 SIL 定级的重要指标, 是一个衡量

缩略语	释义	相关解释
	概率	安全性的指标, 称为要求时的失效概率。它意味着系统是危险的。它不会再要求 (潜在的紧急条件) 发生时产生响应 (俗称拒动率)
LOPA	保护层分析方法 Layer of protection analysis	LOPA 是一种半定量的风险评估技术方法, 用于 SIL 定级。一个典型的化工过程包含各种保护层, 如本质安全设计、基本过程控制系统 (BPCS)、报警与人员干预、安全仪表功能 (SIF)、物理保护 (安全阀等)、释放后保护设施、工厂应急响应和社区应急响应等。这些保护层降低了事故发生的频率。在开展化工过程工艺危害分析时, 保护层是否足够, 能否有效防止事故的发生是分析人员最为关注的一个问题。保护层分析 (Layer of protection analysis, 简称 LOPA) 是在定性危害分析的基础上, 进一步评估保护层的有效性, 并进行风险决策的系统方法, 其主要目的是确定是否有足够的保护层使过程风险满足企业的风险可接受标准。LOPA 是一种半定量的风险评估技术, 通常使用初始事件频率、后果严重程度和独立保护层 (IPL) 失效频率的数量级大小来近似表征场景的风险。
scenario	场景 scenario	可能导致不期望后果的一种事件或事件序列。每个场景至少包含两个要素: 初始事件及其后果
IE	初始事件 initiating event	事故场景的初始原因
sensor	传感器	测量过程条件的装置或装置组合 (如: 变送器、传感器、过程开关和定位开关)
logic solver	逻辑解算器	通常理解为安全仪表系统 SIS 的控制主机, 既可以是一个 BPCS 的一部分, 也可以是 SIS 的一部分, 它执行一个或几个逻辑功能
final element	最终元件	通常理解为“安全连锁回路”动作后的执行元件。执行实现某种安全状态所必需的实际动作的安全仪表系统的组成部分。例如阀门、开关装置、电机及其附属元件, 如仪表安全功能中的电磁阀和执行机构
ALARP	“尽可能合理降低”原则	在当前的技术条件和合理的费用下, 对风险的控制要做到在合理可行的原则下“尽可能的低”

缩略语	释义	相关解释
	as low as reasonably practicable	
OO	从...中取...(选择配置) 从 N 中取 M $M \leq N$	如 2oo3,表决形式为三取二。“N”个独立通道构成的安全仪表系统或其部分, 它被连接成其中“M”个通道足以执行仪表安全功能
external risk reduction facility	外部风险降低设施	与 SIS 分离且性质不同的降低或减少风险的措施。如排放系统、防火墙、堤(坝)
Safety function	安全功能	针对特定的危险事件, 为达到或保持过程的安全状态, 由 SIS、其它技术安全相关系统或外部风险降低设施实现的功能
protection layer	保护层	借助控制、预防或减轻以降低风险的任何独立机制。注: 它可能是装危险化学物品的压力容器的容量这样的过程工程机制、也可能是一个安全阀这样的机械工程机制、或者一个安全仪表系统、或者是应对紧急危险的一个应急计划这样的管理规程。可以自动启动或手动启动这些响应机制
safety lifecycle	安全生命周期	从项目概念阶段开始到所有的仪表安全功能不再适用时为止所发生的、包含在仪表安全功能实现中的必要活动
PSM	工艺安全管理	工艺安全管理 (PSM) 是美国职业与健康管理局于 1992 颁布的一个标准 29CFR1910.119, 适用于所有涉及危险化学品的活动, 包括使用、存储、生产和操作等。通过防止危险化学品的泄漏, 来保证工艺设施, 诸如: 化工厂, 炼油厂, 天然气加工厂, 海上钻井平台等, 得到安全的设计和运行。工艺安全管理专注于预防重大事故, 如火灾, 爆炸, 有毒化学化学品泄漏等。通过对工艺设施整个生命流程中各个环节的管理, 从根本上减少或消除事故隐患, 从而提高工艺设施的安全。