

工艺安全 管理 基本原则

这份六大安全与健康准则有助于企业解决工艺安全管理问题

目录

- 3 范围
- 6 工艺安全管理基本原则
- 12 工艺安全金字塔结构图
- 14 定义和计算方式

“确保钢铁业从业人员的安
全和职业健康是我们行业
工作的重中之中。”

世界钢铁协会理事会

世界钢铁协会是全球规模最大、活跃程度最高的产业协会之一，会员遍布世界各主要产钢国。世界钢铁协会会员覆盖钢铁生产企业，国家和地区钢铁产业协会及研究机构，会员粗钢产量占全球钢铁产量的 85%左右。

本书采用奥林纸品印制。奥林纸品被森林管理委员会认证为环境责任纸品。

© World Steel Association, 2021 | 封面照片：新利佩茨克钢铁公司

范围

钢铁行业六大安全与健康原则

1. 一切工伤和职业病都是能预防与避免的。
2. 领导必须承担安全职业健康绩效的责任。
3. 员工参与和培训是必要的。
4. 安全的工作是雇佣条件之一。
5. 卓越的安全和职业健康绩效支持卓越的经营业绩。
6. 安全和健康应纳入所有业务管理流程。

四大重点领域



安全文化
和领导力



职业安全
管理



职业健康
管理



工艺安全
管理

Gerdau



工艺 安全管理

工艺安全管理（PSM）涉及到各种工程、运营和预防灾难性意外的管理，尤其是结构垮塌、爆炸、火灾及由于能源或危险物质（例如，有毒气体、铁水、化学物质和汽油制品等）的抑制措施失效，而导致的破坏性泄露。

在钢铁生产过程中，有些生产工艺具有一定的内在危险性，需要重点管理。但往往控制此类危害的管理措施很复杂。工艺安全管理的重点不仅仅限于保护公司雇员的安全，还包括环境、企业资产和企业周围的社区安全。

为预防工艺安全管理事故，工艺安全管理基本原则鼓励钢铁企业从基于合规性的管理策略转为基于风险管理为主的策略，将资源重点集中于高风险活动。

工艺安全管理六大 基本原则

1. 确保建立工艺安全管理承诺。

2. 建立危险源评估和风险分析计划。

3. 实施和维护风险管控体系。

4. 吸取经验与教训，努力追求卓越。

5. 利用持续性改进，确保工艺安全管理的有效性。

6. 在工艺安全管理中，保持一种危机感。



01 确保建立工艺安全管理承诺。

工艺安全管理承诺是追求工艺安全卓越的基础，主要包含五个要素：

1. 工作场所的工艺安全文化
2. 员工的被动和主动参与
3. 利益方的参与
4. 员工能力
5. 绩效标准

工艺安全管理是贵企业的核心价值观吗？

02 建立危险源评估和风险分析计划。

正确认识工艺安全危险源和风险有助于企业进行资源的有效分配。这一过程包含两个要素：

1. 工艺和设备知识储备
2. 危险源的辨识和风险分析能力（HIRA流程）

您知道贵企业存在哪些危险源和风险吗？



03 实施和维护安全 风险管控体系流程。

风险管控有助于企业卓越运营和维护生产过程，确保企业能够减轻风险、应对变更管理以及保持风险的可承受性。

另外，风险管控还可以确保工作场所做好应急准备工作。

风险管控的六大要素：

1. 良好的操作规范
2. 资产的完整性和可靠性
3. 承包商管理
4. 培训和绩效
5. 变更管理
6. 应急准备

贵企业的风险管理是否让风险处于企业可承受范围？

贵企业的所有业务单元是否都制定了应急计划？

04 吸取经验教训， 努力做到卓越。

在吸取经验教训过程中，必须时刻保持警惕，利用内部和外部的信息来源，采取行动并确保有效执行。这一过程包含两个要素：

1. 事故调查
2. 措施和指标

贵企业是否在取得内部和外部信息基础上进行监督和行动？

05 利用持续性改进， 确保工艺安全管理的有效性。

定期审核工艺安全管理体系，从而激发持续性改进，确保工艺安全管理基本原则的有效性。这一过程包含两个要素：

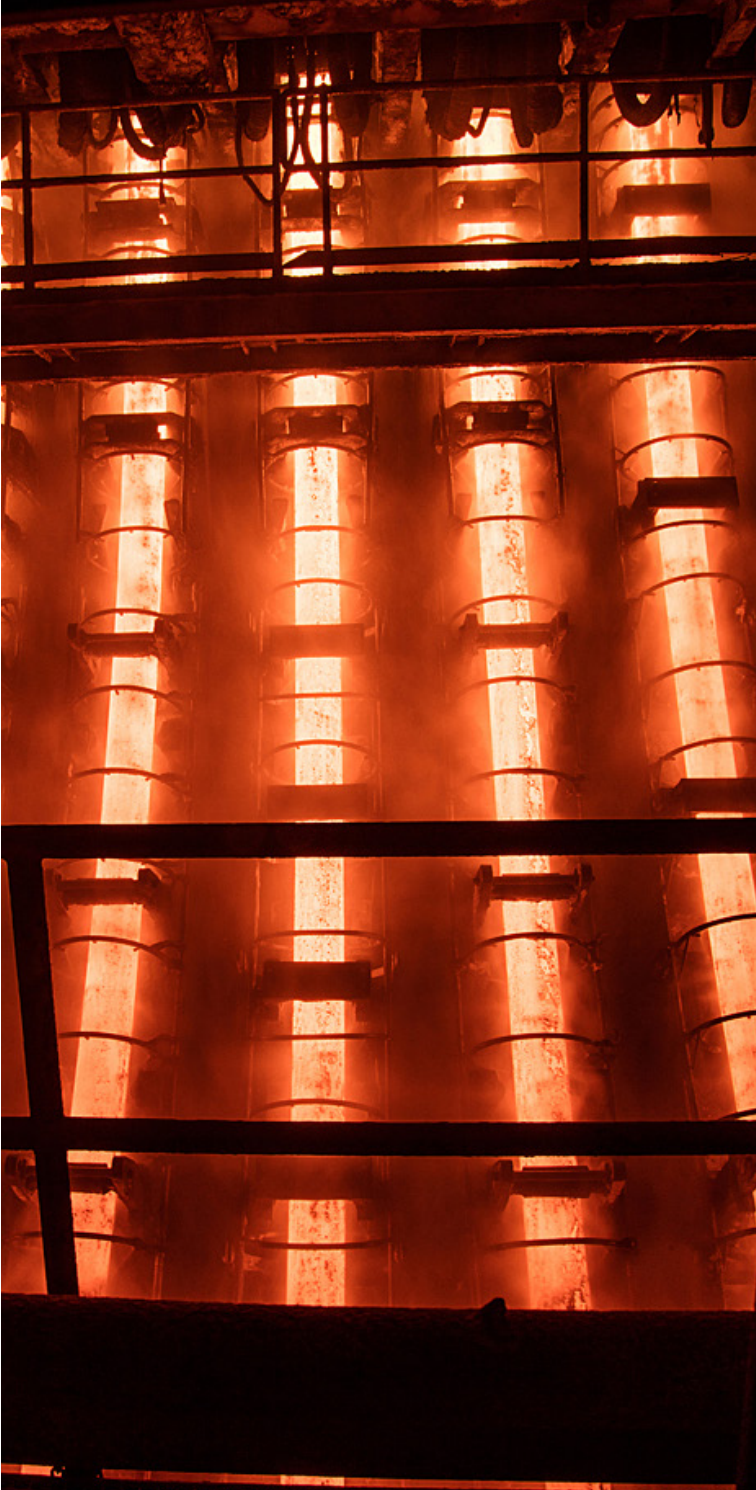
1. 评审
2. 管理层审查与治理

贵企业是否对工艺安全管理体系进行审查与评审？

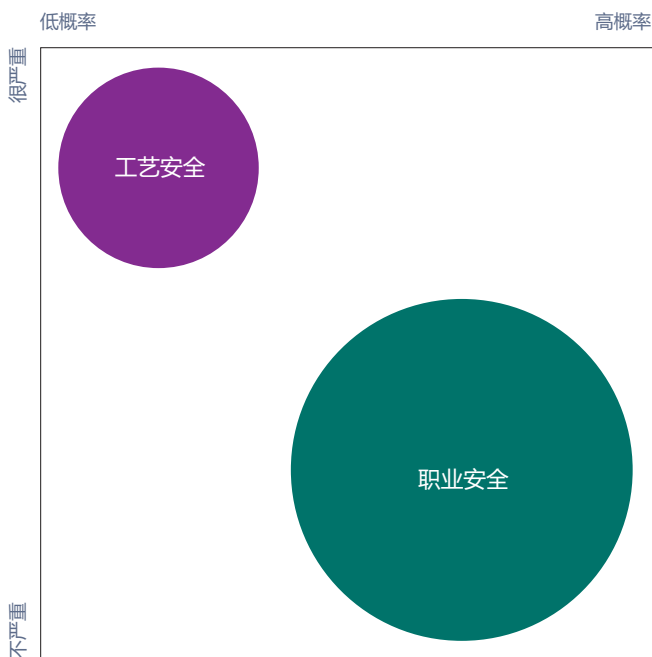
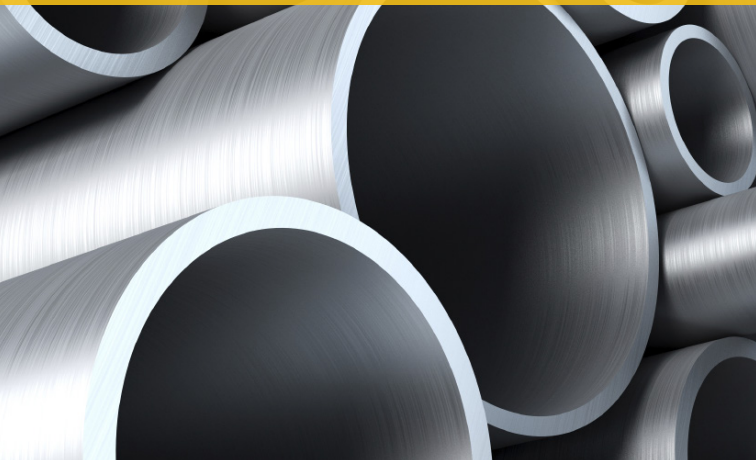
06 在工艺安全管理中， 保持一种危机感。

培养危机意识，促使企业寻求并保持对风险及管控方法的清晰认识。

贵企业是否在内部进行危机意识培养？



工艺安全管理金字塔结构图





层级
01

第1层

适成最严重后果的主围阻体失效事故，例如，造成多人死亡、重大财务影响（超出企业承受水平）、严重环境影响、严重社区影响或信誉影响的火灾和爆炸事故。

层级
02

第2层

造成比较严重后果的主围阻体失效事故，例如，造成一人死亡、误工工伤、财务影响（处于企业承受能力范围内）、环境影响、较低程度的社区影响或信誉影响的火灾和爆炸事故。

层级
03

第3层

通常指对阻挡系统造成影响事故和未遂事故，例如，偏离安全操作限值事件、潜在的主围阻体失效事件等。

层级
04

第4层

通常指阻挡系统个体组成部分的绩效，包括操作纪律和管理体系的绩效（例如，工艺安全管理中的KPI）。

主围阻体

指用于容纳材料的储罐、容器、管道、卡车、火车车厢等设备—通常用于存储、隔离、加工或转运材料。

二级围阻体

这是一层不可渗透的物理阻挡层，专门用于减轻突破主围阻体的物质所造成的影响。二级围护系统包括但不限于储罐防护堤、工艺设备四周铺设的路边石、排水收集系统、顶部开口双层储罐的外壁等。

爆炸

指造成压力突跃或冲击波的能量释放过程（例如，设备或管道破裂造成的爆震、爆燃以及高压的快速释放等）。

火灾

主围阻体失效造成的任何燃烧事故（无论是否出现火焰）。火灾包括阴燃、炭化、冒烟、烫焦、灼伤、焦化或者证明上述事件发生的证据。

主围阻体失效（LOPC）

非计划的、不可控制的主围阻体物质释放过程，包括非毒性物质和不可燃物质（例如，蒸汽、热水、氮气、压缩二氧化碳、压缩空气等）。

铁水

在钢材及其共生产产品的生产过程中，会使用到不同类型的熔融金属，例如，锌、铁以及钢本身等。

工艺流程

在制造钢铁产品和共生产品时，使用的生产设施、配送设施、存储设施、公用事业设施或试点工厂。其中包括工艺设备（例如，反应装置、容器、管道、电弧炉、高炉、炼焦炉、锅炉、泵、压缩机、交换器、冷却塔、冷藏系统等）、储罐、附属支持区域（例如，锅炉房、废水处理厂）、现场救济设施以及企业控制下的配送管道等。

注意：除铁水和工艺流程外，所有其他定义都源自API ANSI RP 754标准。

工艺安全事件发生率（PSER）的计算方法如下：

第1层总工艺安全事件发生率 * 1,000,000 / 工时数

第2层总工艺安全事件发生率 * 1,000,000 / 工时数

当我们将重点从误工工伤率和其它滞后指标转移到正确识别和调查事故和重大伤亡事件的先兆，分层框架有助于提高工艺安全绩效。

第1层和第2层为标准化定义，用于支持行业对标。应根据物质/材料/能源释放的不同考虑阈值，归类为第1层或第2层。

第3层和第4层由各企业定义。

World Steel Association

Avenue de Tervuren 270
1150 Brussels
Belgium

T: +32 (0) 2 702 89 00
F: +32 (0) 2 702 88 99
E: steel@worldsteel.org

北京市朝阳区亮马桥路 50 号
燕莎中心写字楼 C413 室
100125

T: +86 10 6464 6733
F: +86 10 6468 0728
E: china@worldsteel.org

worldsteel.org



Printed on FSC certified paper