

《金属钠生产安全设施通用技术要求》

(征求意见稿)

编制说明

《金属钠生产安全设施通用技术要求》

编制组

2025 年 12 月

# 目 录

一、 工作简况 .....	1
二、 标准编制原则、主要内容及其确定依据 .....	2
三、 技术经济论证与效益分析 .....	3
四、 与国际、国外同类标准技术内容的对比情况 .....	4
五、 以国际标准为基础的起草情况，以及是否合规引用或者采用国际国外标准，并说明未采用国际标准的原因。且说明与国内相关标准间的关系， .....	4
六、 与有关法律、行政法规及相关标准的关系 .....	5
七、 重大分歧意见的处理经过和依据 .....	5
八、 涉及专利的有关说明 .....	5
九、 实施标准的要求，以及组织措施、技术措施、过渡期和实施日期的建议等措施建议 .....	5
十、 其他应当说明的事项 .....	5

# 《金属钠生产安全设施通用技术要求》

## 编制说明

### 一、工作简况

#### 1. 1 任务来源

为填补我国金属钠生产领域安全设施标准空白,解决行业内安全管理缺乏精准化、专业化技术规范的问题,响应《安全生产法》《消防法》对危险化学品生产企业的安全管理要求,特提出本团体标准的编制任务,旨在为熔融法电解氯化钠生产金属钠工艺提供系统的安全设施技术指引。

#### 1. 2 制定背景

我国是全球主要的金属钠生产国之一,主要采用国际上通行的“熔融法电解氯化钠”工艺。经过数十年的发展,在生产规模、电解槽设计和能耗控制等方面取得了长足进步,部分企业的技术水平已达到国际先进。但安全设施的标准化和规范化程度不足。不同企业间的安全投入和管理水平差异较大,尤其在中小企业中,安全设施配置不完善、老化、自动化程度低等问题依然突出,对标准的需求极为迫切。

综上所述,国内在金属钠生产安全技术应用上已有一定基础,但在系统化、标准化方面与国外先进水平存在差距。本标准编制将充分借鉴国际先进的“本质安全”和“系统安全”理念,结合我国产业实际情况,将国内外成熟可靠的安全设施技术和管理经验进行归纳、提炼和规范,形成一套既具先进性又具可操作性的技术标准,为我国金属钠生产行业的安全生产提供坚实的技术支撑。

#### 1. 3 编制过程

本文件主要起草单位: 中盐内蒙古化工股份有限公司

参与起草单位: \*\*\*\*。

起草工作组主要成员: \*\*\*\*, 共\*\*\*\*名, 具体工作如下:

\*\*主要负责组织项目工作计划的实施,开展标准关键技术内容的研究和实验方案的实施,以及标准草案、编制说明编写及修改等工作。

\*\*\*负责标准起草工作的开展和推进,制定项目工作计划,开展关键技术咨询和标准编制工作,对标准文本及其编制说明进行审查和确认工作,根据拟定的工作计划,完成专家意见汇总工作。

\*\*\*主要负责标准制订过程中的各方组织和协调，对标准文本内容提出修改意见和建议，参与标准校核确认工作。

\*\*\*主要负责与参与单位的需求及技术沟通。

起草阶段：根据标准制修订计划和要求，标准编写任务确立后，主编单位迅速成立标准起草组。起草组参照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的要求，于2025年7月编制完成中国氯碱工业协会团体标准《金属钠生产安全设施通用技术要求》（初稿），2025年11月召开标准启动会，起草组根据专家、同行业意见和建议，对标准进行了修改完善，最终形成标准征求意见稿的编制工作。

## 二、标准编制原则、主要内容及其确定依据

### 2.1 编制原则

本标准编写任务下达后，在编制过程中按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的相关格式和结构要求进行编写。本标准编制的核心目的在于，针对采用熔融法电解氯化钠生产金属钠这一工艺，建立一套系统、科学、可操作的安全设施通用技术规范，通过规范原料管理、设备设计、操作流程、安全保障和环保措施等关键环节，为金属钠生产企业提供明确的技术指引，旨在实现最大限度地预防和减少火灾、灼烫、中毒等生产安全事故的发生、保护从业人员的职业健康与生命安全以及推动金属钠产业的清洁、低碳和可持续发展，在征求各相关企业和行业内专家的意见后，完成中国氯碱工业协会团体标准《金属钠生产安全设施通用技术要求》的编制。

### 2.2 主要内容论据

本标准规定了采用熔融法电解氯化钠生产金属钠的工艺过程中，涉及的原料、设备、操作、安全、环保等方面的技术要求，旨在规范金属钠生产企业的生产活动，确保产品质量稳定，保障生产过程安全、环保。

本标准适用于以熔融法电解氯化钠为主要生产工艺的金属钠生产企业。

#### 2.2.1 术语和定义

本标准的编制力求将术语和定义系统化、规范化，大部分术语和定义引用现行的国家标准，便于行业内统一和标准使用时的理解、应用。

#### 2.2.2 原理

金属钠生产属于重点监管工艺，金属钠本身具有极强的化学活性，电解过程又涉及高温熔盐、氯气等危险因素。通过本标准，可以从设计源头、运行过程（如操作规程、监控报警）和应急管理（如泄漏处理、消防措施）等全链条进行规范，强制采用可靠的安全设施（如惰性气体保护系统），从而显著提升生产装置的本质安全水平。

### 2.2.3 设备要求

明确电解槽设备的材质耐高温、耐腐蚀；电极具有高纯度、高密度和良好的导电性；阴极一般采用低碳钢材质，需具备良好的电子传导性和抗钠侵蚀能力。

为维持稳定的电解温度，宜设置完善的保温结构，如采用多层保温材料包裹电解槽，以减少热量散失，降低能耗。

### 2.2.4 工艺技术要求

细化电解温度控制、原料氯化钠纯度标准、氯气收集流程，针对工艺核心风险涉氯岗位应设置事故处理系统，对泄漏氯气进行吸收，并通过事故碱液洗涤塔处理达标后排放，应急处置应符合 GB 11984 的规定。

### 2.2.5 监测与报警

本标准要求配置有毒气体（如氯气）检测报警器，设定报警阈值依据《GB/T 50493 石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》实现风险实时监控。

### 2.2.6 安全要求

本标准规定电解生产过程中涉及液氯应通过危险与可操作性（HAZOP）分析和保护层（LOPA）分析，确定安全完整性等级（SIL），采用安全仪表系统（SIS），并进行验证评估。

### 2.2.7 应急措施

本标准本生产工序制定了包括火灾、爆炸、灼烫、中毒、泄漏等事故场景的岗位应急处置方案。应急预案应定期进行演练和修订，确保其有效性和可操作性。

### 2.2.8 金属钠包装与储存

本标准明确包装材质（如铁桶密封）、储存环境（干燥、通风、远离火源）参考 GB 12268-2025《危险货物品名表》及企业储存经验，防止储存环节安全事故。

## 三、技术经济论证与效益分析

### 3.1 技术可行性

标准所规定的安全设施技术要求均基于现有成熟技术与企业实践经验，如：电解过程涉及高温熔盐、氯气收集系统、惰性气体保护等措施已在行业先进企业应用验证，具备广泛推广条件。

### 3.2 效益分析

3.2.1 安全效益：通过统一安全设施技术标准，可有效解决配置缺失、参数不符等问题，降低火灾、有毒气体泄漏等事故风险，保障从业人员生命安全。

3.2.2 经济效益：采用熔融法电解氯化钠生产金属钠的工艺过程中，涉及的原料、设备、操作、安全、环保等方面的技术要求，旨在规范金属钠生产企业的生产活动，确保产品质量稳定，保障生产过程安全、环保，同时降低事故处置成本，提升企业生产运营稳定性。

3.2.3 行业效益：推动行业安全设施标准化水平提升，助力氯碱行业高质量发展，为监管部门执法提供技术依据。

## 四、与国际、国外同类标准技术内容的对比情况

我国是全球主要的金属钠生产国之一，主要采用国际上通行的“熔融法电解氯化钠”工艺。经过数十年的发展，在生产规模、电解槽设计和能耗控制等方面取得了长足进步，部分企业的技术水平已达到国际先进。但安全设施的标准化和规范化程度不足。不同企业间的安全投入和管理水平差异较大，尤其在中小企业中，安全设施配置不完善、老化、自动化程度低等问题依然突出，对标准的需求极为迫切。

综上所述，国内在金属钠生产安全技术应用上已有一定基础，但在系统化、标准化方面与国外先进水平存在差距。本标准编制将充分借鉴国际先进的“本质安全”和“系统安全”理念，结合我国产业实际情况，将国内外成熟可靠的安全设施技术和管理经验进行归纳、提炼和规范，形成一套既具先进性又具可操作性的技术标准，为我国金属钠生产行业的安全生产提供坚实的技术支撑。

## 五、以国际标准为基础的起草情况，以及是否合规引用或者采用国际国外标准，并说明未采用国际标准的原因。且说明与国内相关标准间的关系，

本标准项目目前没有对应的国际标准或国外先进标准，故不涉及采标情况。该标准项目暂无相关国家标准、行业标准、地方标准、团体标准，填补了标准空白。

## 六、与有关法律、行政法规及相关标准的关系

本标准完全符合《安全生产法》（要求“生产经营单位应当具备安全生产条件所必需的资金投入，配备必要的安全设施”）、《消防法》（规定“易燃易爆危险物品的生产、储存单位应当落实消防安全责任制”）、《危险化学品安全管理条例》（明确“危险化学品生产企业应当有相应的应急救援器材和设备”）等法律法规的要求，是对法律法规中原则性条款的细化与落地，形成“法律-标准”的配套实施体系，确保法律法规要求可执行、可落地。

## 七、重大分歧意见的处理经过和依据

无

## 八、涉及专利的有关说明

本标准不涉及专利，不存在知识产权问题。

## 九、实施标准的要求，以及组织措施、技术措施、过渡期和实施日期的建议等措施建议

### 9.1 实施要求

建议标准发布实施后，所有采用熔融法电解氯化钠生产金属钠的企业，无论规模大小，均需在规定期限内符合本标准要求。

### 9.2 实施措施建议

#### 9.2.1 组织措施

本标准发布后建议氯碱行业领域、金属钠生产的企业、机构、协会、网站对标准进行宣传和报道，提高标准的认知程度。

#### 9.2.2 技术措施

推荐氯碱行业、金属钠行业各相关科研机构、生产企业，在建设、生产金属钠的过程中以本文件作为依据和规范。协会定期开展标准实施效果评估，及时组织相关专家进行研讨和解决，以更好的指导金属钠企业的安全生产工作，同时为后续修订完善提供依据。

## 十、其他应当说明的事项

无

《金属钠生产安全设施通用技术要求》编制组  
2025 年 12 月