



中华人民共和国安全生产行业标准

AQ 7018—2025

金属冶炼建设项目安全设施 设计编制导则

Guidelines for safety facilities designing of construction
project for metal smelting

2025-10-15 发布

2026-04-30 实施

中华人民共和国应急管理部 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 编制内容	1
4.1 设计依据	1
4.2 建设项目概况	1
4.3 建设项目危险源及危险有害因素分析	2
4.4 设计采取的安全设施和防范措施	4
4.5 安全管理机构设置、安全管理人员配备、个体防护装备的配备、应急管理	6
4.6 安全教育培训	6
4.7 工艺、技术和设备设施的先进性和可靠性分析以及国家有关政策的符合性分析	6
4.8 安全设施专项投资概算	6
4.9 安全预评价报告中安全对策措施建议采纳情况说明	7
4.10 预期效果以及存在的问题与建议	7
4.11 其他需要说明的事项	7
5 编制要求	7
附录 A（规范性） 安全设施设计报告格式	8
附录 B（规范性） 安全设施设计报告封面格式	11
附录 C（规范性） 安全设施设计报告扉页格式	12

前 言

本文件的全部技术内容为强制性。

本文件按照 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》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华人民共和国应急管理部提出，安全生产执法和工贸安全监督管理局业务管理、政策法规司统筹管理。

本文件由全国安全生产标准化技术委员会冶金有色安全分技术委员会(SAC/TC 288/SC 8)技术归口及咨询。

本文件起草单位：中钢武汉安全环保研究院股份有限公司、中钢武汉安环院绿世纪安全管理顾问有限公司、中钢设备有限公司、鞍钢集团有限公司、昆明有色冶金设计研究院股份公司、中冶南方工程技术有限公司、中国铸造协会、马鞍山钢铁股份有限公司、中国恩菲工程技术有限公司、首钢京唐钢铁联合有限责任公司、鞍钢集团工程技术有限公司。

本文件主要起草人：吴启兵、解达、陈美龄、沈星、杨美凤、王斌、刘峰、展之发、刘树生、徐厚友、王志荃、陶婷婷、王月秋、沈忱、王彪、鲁祖凤、向鹏、蒋武、张鹏。

本文件为首次发布。

金属冶炼建设项目安全设施设计编制导则

1 范围

本文件规定了金属冶炼建设项目安全设施设计编制内容及编制要求。

本文件适用于新建、改建、扩建的金属冶炼建设项目安全设施的设计编制等相关工作。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

金属冶炼建设项目 **construction project for metal smelting**

经县级以上人民政府及其有关主管部门依法审批、核准或者备案的项目中,涉及熔融金属相关生产工序的工贸企业新建、改建、扩建工程项目。

注:审批、核准或者备案为金属冶炼建设项目,若存在非熔融金属生产工序,以项目涉及的熔融金属生产工序(装备、场所),作为按照本文件开展安全设施设计的范围。

3.2

安全设施 **safety facilities**

建设单位在生产经营活动中用于预防生产安全事故的设备、设施、装置、建(构)筑物和其他技术措施的总称。

4 编制内容

4.1 设计依据

金属冶炼建设项目安全设施设计主要依据应包括:

- a) 建设项目依据的批准文件或相关的合法性证明;
- b) 项目建议书、可行性研究报告、设计任务书等;
- c) 法律法规、部门规章、规范性文件以及标准规范等;
- d) 建设项目安全预评价报告;
- e) 初步设计、其他设计等有关文件。

4.2 建设项目概况

4.2.1 建设单位基本情况

金属冶炼建设单位基本情况应包括:

- a) 建设单位简介(性质)、隶属关系;
- b) 历史沿革;

- c) 主营业务；
- d) 近两年安全生产状况。

4.2.2 建设项目性质、任务及范围

金属冶炼建设项目应阐明与项目批复、安全预评价的建设任务及范围的一致性,其性质、任务及范围应包括:

- a) 性质:新建、改建或者扩建项目;
- b) 任务:建设项目的目的和工程内容;
- c) 范围:建设项目安全设施设计范围;
- d) 设计分工:如多家设计单位参与设计的,列出各设计子项的设计分工情况。

4.2.3 建设项目基本概况

金属冶炼建设项目基本概况应包括:

- a) 建设项目地理位置及选址、自然条件、项目用地、厂区总平面布置及功能分区、建设场地周边情况;
- b) 建设项目的产品方案和设计规模、主要技术方案及生产工艺流程、主要设备设施、特种设备及主要安全附件;
- c) 建设项目主要原料、辅助料的品种、数量及来源,主要产品、副产品的品种及数量;
- d) 建设项目配套和辅助工程(如供配电、给排水、供气、采暖通风、采光照明、自控仪表、仓储设施、运输等工程,特别是涉及项目安全保障的工程等)的能力及来源;
- e) 熔融金属运输方式及运输量;
- f) 建设项目总投资与主要技术经济指标;
- g) 改、扩建项目依托和利旧情况[说明依托原有场地、建(构)筑物及设备设施和利旧设备设施的情况,并对其是否满足改、扩建项目的安全要求进行分析说明;原有安全设备设施的利用与衔接情况];
- h) 组织机构与劳动定员;
- i) 建设项目其他特殊要求。

4.3 建设项目危险源及危险有害因素分析

4.3.1 危险有害因素分类依据

应列出建设项目危险有害因素辨识与分析参照标准。

4.3.2 主要物料危险有害因素分析

应分析建设项目生产系统的主要原料、辅助料、能源介质、中间产品、产品、副产品等(如熔融金属,易燃易爆、有毒有害、腐蚀性、放射性等物料)的主要危险有害因素、危害程度及处置措施。

4.3.3 生产工艺、设备设施等危险有害因素分析

应分析生产工艺及设备设施存在的危险有害因素及危害程度,包括设备设施操作、控制以及检维修等过程中存在的危险有害因素,并列出的危险有害因素的类别及存在的部位,主要包括:

- a) 主体生产系统存在的危险有害因素及危害程度分析(如金属冶炼炉窑,熔融金属、熔渣盛装容器等);
- b) 辅助生产系统存在的危险有害因素及危害程度分析,及发生异常情况时对安全生产可能造成

的危害程度分析(如反应槽、罐、池、釜和储液罐,以及高温设备及管道;煤气、二氧化硫、天然气、氮气等有毒有害、易燃易爆气体的输送、贮存和使用的设备设施、场所;特种设备,磨机,固体物料输送、储存系统;存在煤、铝、锌、镁等粉尘爆炸危险的设备设施;电缆隧道、油库等重点防火场所;放射源等)。

4.3.4 总平面布置及建筑结构等危险有害因素分析

金属冶炼建设项目总平面布置及建筑结构等安全分析应包括:

- a) 总平面布置缺陷的危险有害因素分析;
- b) 熔融金属运输(铁路、道路等)的危险有害因素分析;
- c) 建(构)筑物承受重荷载、振动、高温、电磁热辐射、熔融金属喷溅等危险有害因素分析;
- d) 酸碱腐蚀等危险有害因素分析。

4.3.5 自然条件及周边环境等危险有害因素分析

金属冶炼建设项目自然条件及周边环境安全分析应包括:

- a) 当地自然条件对建设项目安全生产的影响,包括自然环境状况(如地形地貌、工程地质、水文、气象条件等)及自然灾害(如滑坡、泥石流、地震、雷电、寒冻、洪水、暑热、大风、大雨、雪灾等)对本建设项目可能造成的危险有害因素及危害程度;
- b) 建设项目与周边设施(如公共设施、工业设施、交通设施等)生产、经营活动和居民生活在安全方面的相互影响;可能对本项目造成重大风险的危险源或使用易燃易爆、有毒有害危险品的企业、设施等;安全间距及风向等是否符合相关规定;建设项目自身存在的危险有害因素对周边企业、居民区造成影响分析。

4.3.6 重大危险源、重点危险场所及设备设施分析

金属冶炼建设项目的重大危险源、重点危险场所及设备设施分析应包括:

- a) 危险化学品重大危险源;
- b) 熔融金属生产、吊运、地面运输及处置场所,金属冶炼炉窑及铸造设备设施;
- c) 煤气、二氧化硫、硫化氢、砷化氢、天然气、丙烷、乙炔、氮气、氩气、氢气、氯气等有毒有害或者易燃易爆气体,氧气等助燃气体,柴油等易燃液体,硫酸、盐酸等腐蚀性物质的输送、贮存和使用的设备设施、场所;
- d) 特种设备;
- e) 煤粉制备与喷吹的设备设施及场所;
- f) 粉尘爆炸危险场所;存在粉尘爆炸风险的设备设施;
- g) 变配电室、液压站(不含水乙二醇液压站)、油库、电缆隧道(沟)等重点防火场所;
- h) 有限空间;
- i) 高处作业场所;
- j) 放射源;
- k) 其他场所及设备设施。

4.3.7 其他危险有害因素分析

应对金属冶炼建设项目涉及的其他危险有害因素进行分析。

4.3.8 危险有害因素分析结论

应总结金属冶炼建设项目危险有害因素辨识与分析总体情况,列出该建设项目危险有害因素的概况。

4.4 设计采取的安全设施和防范措施

4.4.1 主要物料的安全设施和防范措施

应列出熔融金属、易燃易爆、有毒有害、腐蚀性、放射性等物料在生产、输送、贮存、使用、处置环节采取的监测预警、隔离警戒、警示标志等安全设施和防范措施。

4.4.2 生产工艺、设备设施的安全设施和防范措施

针对 4.3.3 中分析的各类危险有害因素,应采取的安全设施和防范措施包含以下内容:

- a) 各生产单元工艺参数,如温度、压力、流量、液位等的控制范围;
- b) 设备选型、设备布置的安全措施;
- c) 重要设备(部位)的温度、压力等关键工况参数的监测、报警、联锁等保护措施;
- d) 异常工况及事故状态下的应急处置措施,例如,熔融金属泄漏、喷溅、爆炸,危险化学品火灾爆炸,有毒气体泄漏,腐蚀性物料泄漏等;
- e) 设备设施检维修过程中的安全措施。

4.4.3 总平面布置及建筑结构的安全设施和防范措施

4.4.3.1 场地布置与运输

金属冶炼建设项目场地布置与运输设计采取的安全设施和防范措施应包括以下内容:

- a) 保证人流、物流安全的功能分区,生产工艺布置、车间布置及操作室的布置,厂区安全出口、消防通道、安全通道及疏散指示标志等;在工艺设备平面布置图,标明主要设备设施的安全间距和检修场地、消防通道的情况;
- b) 铁路、道路及车辆等安全措施;
- c) 公辅设施的分布及防范措施。

4.4.3.2 建筑与结构

金属冶炼建设项目建筑与结构设计采取的安全设施和防范措施应包括以下内容:

- a) 建(构)筑物防雷接地等防范措施;
- b) 防火、防爆、抗爆、防腐、耐火保护等设施,包括结构、建筑面积、层数、火灾危险性、耐火等级、抗震设防、泄压面积、疏散通道与安全出口等;
- c) 厂房结构设计采取的承受重荷载、防振动、防高温辐射、防电磁感应发热、防熔融金属喷溅冲刷、防渗、防酸碱腐蚀等措施;
- d) 建(构)筑物采暖通风、散热、采光、防排烟等措施;
- e) 熔融金属紧急排放和储存的设施。

4.4.4 自然条件及周边环境的安全设施和防范措施

应包括针对自然条件及周边环境采取的安全设施,并提出相应的防范措施。

4.4.5 重大危险源、重点危险场所及设备设施的安全设施和防范措施

4.4.5.1 易燃易爆、有毒有害场所

应根据易燃易爆、有毒有害能源介质性质及其数量等因素,明确可燃、有毒气体泄漏监测报警仪、防爆电气设备及设施的设置、安装、验收要求,明确防止易燃易爆气体、有毒有害气体集聚的通风措施和联

锁措施。

4.4.5.2 监测与监控系统

重点危险场所及设备设施应采取的监测与监控措施；重要安全监测监控数据接入安全生产风险监测预警系统的情况。

4.4.6 公用和辅助设施的安全设施和防范措施

4.4.6.1 电气设备

应阐述电力负荷分级，电源及供电系统的安全措施；爆炸危险区域划分；电气设备的接地、防漏电、防过流、防雷、防爆、防震动、防静电、防过压、防过载、防短路等安全保护措施；继电保护系统；电气、通信等保障措施。

4.4.6.2 机械设备

应阐述金属冶炼建设项目具有转动、传动部位的机械设备的安全防护装置，安全联锁、急停装置等设置情况。

4.4.6.3 动力系统

应阐述蒸汽、燃气、压缩空气等动力系统的安全设施及监测控制措施。

4.4.6.4 给排水系统

应阐述供水、排水、污水处理、雨水及地表水系统安全措施。

4.4.6.5 采暖通风及空气调节

应阐述作业场所温度要求，控制室、休息室、作业场所等采暖通风、空气调节措施。

4.4.6.6 自动控制及通信系统

应阐述计算机自动化控制系统（如紧急停车系统、安全仪表系统、可燃气体和有毒气体监测报警系统等）、通信系统设计与要求。

4.4.6.7 配套环保系统

应阐述烟气收尘、脱硫、脱硝等配套环保系统采取的安全设施设计，如危险化学品药剂及危险废物的安全设施和防范措施、可燃性粉尘收尘装置的防爆安全设施和防范措施；烟气中涉及可燃有毒气体的监测报警、紧急切断、事故通风等措施；存在多种废气共用一套环保系统的，还需要对多种废气混合后的安全风险进行分析，并确定其安全性。

4.4.7 特种设备及强制检测设备设施的安全设施和防范措施

4.4.7.1 起重机械

金属冶炼建设项目起重机械安全设施和防范措施应包括以下内容：

- a) 熔融金属吊运起重机的选型、数量及分布；
- b) 其他起重机械的种类、数量及分布。

4.4.7.2 压力容器和压力管道

应阐述压力容器和压力管道的种类、数量及分布。

4.4.7.3 熔融金属相关的特种作业车辆

应列出运输熔融金属相关的特种作业车辆的种类、数量以及选型要求。

4.4.7.4 熔融金属的盛装容器

应阐述高温熔融金属盛装容器的探伤检测要求及措施。

4.4.7.5 防雷设施

应阐述防雷设施种类、数量及其分布,防雷装置设计要求。

4.4.8 其他安全措施

应阐述包括但不限于以下内容:

- a) 高温设备的防灼烫措施;
- b) 防护栏杆、检修平台、安全罩、围栏等防高处坠落的措施;
- c) 煤气、氧气等各种管线的标准化、规范化敷设及安全标识要求;
- d) 安全警示标志、安全色、安全告知卡、安全操作牌等措施。

4.5 安全管理机构设置、安全管理人员配备、个体防护装备的配备、应急管理

4.5.1 安全管理机构的设置

应提出金属冶炼建设项目投入生产或者使用后规范设置安全管理机构的建议。

4.5.2 安全管理人员、特种作业人员及注册安全工程师的配备

应提出金属冶炼建设项目投入生产或者使用后规范配备安全管理人员、特种作业人员及注册安全工程师的要求。

4.5.3 个体防护装备的配备

应提出金属冶炼建设项目投入生产或者使用后个体防护装备配备标准建议。

4.5.4 应急管理

应提出金属冶炼建设项目投入生产或者使用后设置应急救援组织和机构、配备应急救援人员、配置满足应急处置需求的应急救援设施等要求。

4.6 安全教育培训

应提出主要负责人、生产管理人员、安全管理人员、特种作业人员、相关方人员以及其他从业人员等安全教育培训的要求及建议。

4.7 工艺、技术和设备设施的先进性和可靠性分析以及国家有关政策的符合性分析

应对金属冶炼建设项目所采用的工艺技术方案、设备设施的先进性、可靠性进行分析说明;国家有关政策的符合性进行分析说明,明确是否包含国家明令淘汰落后的安全技术装备等内容。

4.8 安全设施专项投资概算

4.8.1 安全设施总投资概算

应说明金属冶炼建设项目总投资概算,安全设施总投资概算及其占总投资概算的比例。

4.8.2 安全设施分类投资概算

应说明金属冶炼建设项目安全设施分类投资概算及其占安全设施总投资概算的比例,按照安全设施三大类(预防事故、控制事故、减少与消除事故)采用表格形式将各项费用分别列支。

4.9 安全预评价报告中安全对策措施建议采纳情况说明

金属冶炼建设项目安全预评价报告中安全对策措施建议采纳情况说明应包括以下内容:

- a) 简述初步设计阶段的工程内容、技术方案等是否与项目安全预评价报告相一致,如有变化应说明变化内容;
- b) 建设项目前期开展的与安全生产有关的科研、试验工作及成果,以及有关试验、科研成果在本项目安全设施设计中的应用情况;
- c) 分类列出本项目安全预评价报告中提出的安全对策措施的采纳情况;对未采纳的,说明原因和依据。

4.10 预期效果以及存在的问题与建议

4.10.1 预期效果

应根据国家安全生产法律法规、部门规章、标准规范和国内外同类型装置(设施)发展情况,简述金属冶炼建设项目主要危险有害因素控制措施是否达到预期的安全水平和效果。

4.10.2 存在的问题与建议

应分析、归纳本建设项目存在的问题,并提出相应的对策措施与建议。

4.11 其他需要说明的事项

应包含国家法律法规、部门规章、标准规范等规定需要说明的其他事项内容。

5 编制要求

5.1 安全设施设计编制应全面、概括反映安全设施设计的全部工作和内容。

5.2 安全设施设计应文字简洁、准确,同时采用图表、图片等形式,确保安全设施设计内容清晰、明确,利于阅读和审查。

5.3 安全设施设计应根据对象的特点及要求编制报告,应符合附录 A 的规定。

附 录 A
(规范性)
安全设施设计报告格式

A.1 安全设施设计报告的格式与内容

金属冶炼建设项目安全设施设计报告应包含以下内容：

- a) 封面(符合附录 B 的规定)；
- b) 扉页(符合附录 C 的规定)；
- c) 设计单位资质证书(复印件或复制件)；
- d) 安全设施设计报告编校审人员等签署表；
- e) 金属冶炼建设项目设计人员等签署表；
- f) 目录,目录的编排应列出章、节的名称；
- g) 主要内容(符合第 4 章的规定)；
- h) 附件、附图与附表。

A.2 字号和字体

字号和字体应符合表 A.1 的规定,封面、扉页的字号和字体应符合附录 B、附录 C 的规定。

表 A.1 字号和字体

序号	位置	内容	字号	字体
1	前言	标题	三号	黑体
2		前言内容	四号	宋体
3	正文	章标题	三号	黑体
4		节标题	三号	楷体
5		正文内容	四号	宋体
6		表名、图名	五号	黑体
7		表格内容	五号或者六号	宋体
8	附件、附图、附表	标题	三号	黑体
9		表格内容	四号	宋体
10	页眉、页脚	页眉名称	五号	楷体_GB 2312
11		页脚页码	五号	楷体_GB 2312

A.3 纸张、排版

应采用 A4 白色胶版纸(70 g 及以上);纵向排版,左边距 28 mm、右边距 20 mm、上边距 25 mm、下边距 20 mm;章、节标题居中,项目标题空两格,符合表 A.2 的规定。

表 A.2 排版要求

序号	页别	排版要求
1	目录	目录标题居中： 1 章名(顶格)……×× 1.1 节名(缩进 2 字符)……×× 1.2 节名(缩进 2 字符)……×× 行间距为 1.5 倍行距
2	正文	1 章名标题居中,遇章分页 1.1 节名标题顶格 1.1.1 条名标题顶格 1.1.1.1 条名标题顶格 每段文字首行缩进 2 字符,回行时顶格,正文行间距为 1.25 倍行距 表名位于表的上方,居中;图名位于图的下方,居中
3	附件、附图、附表	附件、附图、附表的标题居中

A.4 印刷

除附图、复印件等外,应双面打印文本。

A.5 封装

正式文本装订后,装订线应在左侧,并应在以下位置加盖公章或签字:

- 封面加盖建设项目单位公章;
- 扉页加盖设计单位公章;
- 安全设施设计报告编制、校核、审核人员名单,并签字;
- 金属冶炼建设项目设计经理及各专业负责人名单,并签字。

A.6 附件、附图与附表

A.6.1 安全设施设计报告主要附件

主要附件应包括以下复印件:

- 建设项目立项、核准(批复)等文件;
- 建设单位的营业执照;
- 建设项目安全设施设计合同或委托书;
- 建设项目安全预评价评审意见。

A.6.2 安全设施设计报告主要附图

主要附图应包括以下内容:

- 建设项目区域位置图;
- 厂区总平面布置图;
- 爆炸危险区域划分图;
- 主要生产工艺流程图;

- e) 工艺设备平面布置图；
- f) 易燃易爆、有毒有害能源介质,熔融金属炉窑冷却水系统管网系统图；
- g) 可燃气体和有毒气体监测报警系统平面分布图。

A. 6.3 安全设施设计报告主要附表

主要附表应列出主要设备以及安全设施。



附 录 B

(规范性)

安全设施设计报告封面格式

金属冶炼建设项目安全设施设计报告封面应按照图 B.1 编制。

建设项目名称 安全设施设计

(一号黑体加粗)

建设单位：(三号仿宋_GB 2312)

建设单位法定代表人：(三号仿宋_GB 2312)

建设项目单位：(三号仿宋_GB 2312)

建设项目单位主要负责人：(三号仿宋_GB 2312)

建设项目单位联系人：(三号仿宋_GB 2312)

建设项目单位联系电话：(三号仿宋_GB 2312)

(建设项目单位公章) (三号仿宋_GB 2312)

年 月 日 (三号仿宋_GB 2312)

图 B.1 金属冶炼建设项目安全设施设计报告封面格式

附 录 C

(规范性)

安全设施设计报告扉页格式

金属冶炼建设项目安全设施设计报告扉页应按照图 C.1 编制。

建设项目名称
安全设施设计 (一号黑体加粗)

设计单位: (三号仿宋_GB 2312)

设计单位法定代表人: (三号仿宋_GB 2312)

设计单位联系人: (三号仿宋_GB 2312)

设计单位联系电话: (三号仿宋_GB 2312)

(设计单位公章) (三号仿宋_GB 2312)

年 月 日 (三号仿宋_GB 2312)

图 C.1 金属冶炼建设项目安全设施设计报告扉页格式