

# 团 体 标 准

T/COSHA XXXX—XXXX

## 高温熔融金属作业人员安全培训规范

The training specification of safety to high temperature molten metal operators

(征求意见稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中国职业安全健康协会 发布

中国职业安全健康协会团体标准

## 目 次

目 次.....	I
前 言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 安全培训机构基本条件.....	1
4.1 安全培训能力.....	1
4.2 安全培训教师.....	2
4.3 培训教材.....	2
4.4 培训管理.....	2
4.5 考核评估.....	2
5 培训大纲.....	2
5.1 培训要求.....	2
5.2 培训内容.....	3
5.3 再培训内容.....	4
5.4 培训学时安排.....	4
6 考核标准.....	5
6.1 考核办法.....	5
6.2 考核要点.....	6
6.3 再培训考核要点.....	7
7 证实方法.....	7

## 前 言

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》的要求起草。

本文件由东北大学提出。

本文件由中国职业安全健康协会标准委员会归口。

本文件起草单位：东北大学、中国安全生产科学研究院、鞍钢集团有限公司教育培训中心、上海梅山钢铁股份有限公司、新疆生产建设兵团农八师天山铝业有限公司。

本文件主要起草人：徐晓虎、许开立、孙恩吉、王多刚、白万全、周恩斌、郭岩、周琴、姚锡文。

# 高温熔融金属作业人员安全培训规范

## 1 范围

本文件规定了钢铁冶金企业、铝冶炼企业、机械铸造企业（以下简称“企业”）高温熔融金属作业人员（以下简称“作业人员”）安全培训机构基本条件、安全培训要求、培训内容、培训学时安排、考核办法和考核要点。

本文件适用于企业作业场所涉及高温熔融金属作业活动的作业人员安全培训与考核。其他金属冶炼单位作业场所涉及高温熔融金属作业活动的作业人员安全培训与考核参照本文件执行。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 25683	钢液浇包 安全要求
GB 30078	变形铝及铝合金铸锭安全生产规范
GB 30079.1	铝及铝合金板带箔安全生产规范 第1部分：铸轧
AQ 2001	炼钢安全规程
AQ 2002	炼铁安全规程
AQ 7011	高温熔融金属吊运安全规程
AQ/T 8011	安全培训机构基本条件
AQ/T 2060	金属冶炼单位主要负责人/安全生产管理人员安全生产培训大纲和考核标准
JB/T 13747	砂型铸造 生产过程安全操作规范
YS/T 1016	铝及铝合金线坯及线材安全生产规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**高温熔融金属作业人员** high temperature molten metal operators

钢铁冶金企业、铝冶炼企业、机械铸造企业内从事高温熔融金属冶炼、保温、运输、吊运、浇铸作业的专职人员，如炼铁工、炼钢工、铝冶炼工、精炼工、连铸工（铸造工）等。

## 4 安全培训机构基本条件

### 4.1 安全培训能力

从事高温熔融金属作业人员安全培训的培训机构和自主开展安全培训的高温熔融金属生产经营单位安全培训管理人员、培训管理组织、培训师资、教学及后勤保障设施应满足《安全培训机构基本条件》AQ/T8011规定的条件要求。

## 4.2 安全培训教师

安全培训教师应具有5年以上冶金铸造安全工作或学习的经历，熟悉冶金铸造作业特点，掌握相关课程的专业知识与技能，具有较强的现场应急处理能力。安全培训教师应每年通过继续教育或到生产现场实践的方式更新完善相关课程的专业知识，提升有关专业技能。

## 4.3 培训教材

培训教材主要内容应涵盖培训大纲中涉及的入职培训内容和再培训内容。培训教材应及时更新，保证学习材料与授课内容的一致性。

## 4.4 培训管理

### 4.4.1 培训方式

安全培训机构应采用理论教学和实操教学。

理论教学讲授冶金铸造企业高温熔融金属作业人员需掌握的安全基本知识、安全技术基础知识。

实操教学使学员在实际情况下掌握冶金铸造企业高温熔融金属作业人员需掌握的各项实际操作技能以及典型事故应急处置措施。

理论教学应采用讲授、互动研讨、案例教学等多种培训方式。实操教学除现场实操演示培训外，还可采用虚拟现实（VR）技术提升学员实操训练效果。

### 4.4.2 培训信息告知

安全培训机构应根据冶金铸造企业的培训需求情况，安排相应的培训课程并告知学员培训时间、地点、培训流程、授课教师等信息。

## 4.5 考核评估

### 4.5.1 理论知识考试

安全培训机构考核部门应根据本文件所要求的培训内容编制理论考试试题，并组织学员考试。考核成绩载入学员学籍记录。

理论考试应选择在理论课程完毕之后进行，考试时间不应少于2学时。

### 4.5.2 实际操作考试

满足以下训练要求的学员可评定为合格：

- 完成规定时间训练。
- 理解教师讲述内容。
- 掌握技术要领。
- 正确使用设备、器材。

## 5 培训大纲

### 5.1 培训要求

5.1.1 培训应坚持理论与实际相结合，侧重实际操作技能训练；应注意对高温熔融金属作业人员进行职业道德、安全意识、安全技术知识的教育。

5.1.2 通过培训，高温熔融金属作业人员应掌握安全技术知识（包括安全基本知识、安全技术知识）和实际操作技能。

5.1.3 单位作业场所涉及高温熔融金属作业活动的作业人员和特种作业人员的安全培训，应满足《生产经营单位安全培训规定》（国家安全监管总局令[2015]第 80 号）、《国家安全监管总局关于印发特种作业人员安全技术培训大纲和考核标准（试行）的通知》（安监总培训〔2011〕112 号）和其他有关法律法规要求。

## 5.2 培训内容

### 5.2.1 安全基本知识

5.2.1.1 安全生产法律法规，包括但不限于以下内容：

- a)我国安全生产方针和职业病防治方针；
- b)冶金行业相关安全生产法律法规；
- c)冶金行业相关职业职业病防治法律法规；
- d)冶金企业和有色金属企业安全生产规定；
- e)国家法律法规对企业安全生产保障的规定；
- f)冶金企业安全规程标准规范；
- g)作业人员安全生产职责；
- h)劳动保护相关知识。

5.2.1.2 高温熔融金属安全生产知识与主要事故防治，包括但不限于以下内容：

- a)高温熔融金属理化性质及相关知识；
- b)高温熔融金属主要事故的预防，包括：倾翻、泄漏、喷溅、爆炸及由此引发的二次事故等；
- c)高温熔融金属事故特点、典型事故案例分析、事故应急救援案例分析；
- d)高温熔融金属安全防护设备、设施、仪器的使用与维护；
- e)高温熔融金属及其事故检测与监控。

### 5.2.2 安全技术基础知识

5.2.2.1 高温熔融金属冶炼、保温、运输、吊运、浇铸作业安全技术，包括但不限于以下内容：

- a)工艺安全指标与控制；
- b)主要设备的安全技术；
- c)岗位操作安全要求；
- d)危险有害因素识别与评价；
- e)相关设备设施运行使用安全技术、常见事故与预防。

5.2.2.2 高温熔融金属作业事故应急处置技术，包括但不限于以下内容：

- a)高温熔融金属倾翻事故应急处置方法与流程；
- b)高温熔融金属泄漏事故应急处置方法与流程；
- c)高温熔融金属喷溅事故应急处置方法与流程；
- d)高温熔融金属爆炸事故应急处置方法与流程；
- e)冶金炉窑停水、停电、停风等事故的应急处置技术措施；
- f)冶金炉窑炉壁烧红、炉底烧穿等事故的应急处置技术措施。

### 5.2.3 实际操作技能

5.2.3.1 高温熔融金属冶炼设备与附属装置操作。

5.2.3.2 高温熔融金属冶炼设备与附属装置异常情况消警处置操作。

5.2.3.3 高温熔融金属保温设备与附属装置操作。

5.2.3.4 高温熔融金属保温设备与附属装置异常情况消警处置操作。

- 5.2.3.5 高温熔融金属运输设备与附属装置操作。
- 5.2.3.6 高温熔融金属运输设备与附属装置异常情况消警处置操作。
- 5.2.3.7 高温熔融金属吊运设备与附属装置操作。
- 5.2.3.8 高温熔融金属吊运设备与附属装置异常情况消警处置操作。
- 5.2.3.9 高温熔融金属浇铸设备与附属装置操作。
- 5.2.3.10 高温熔融金属浇铸设备与附属装置异常情况消警处置操作。

## 5.2.4 高温熔融金属作业事故应急救援

- 5.2.4.1 高温熔融金属倾翻事故现场应急处置。
- 5.2.4.2 高温熔融金属泄漏事故现场应急处置。
- 5.2.4.3 高温熔融金属喷溅事故现场应急处置。
- 5.2.4.4 高温熔融金属爆炸事故现场应急处置。

## 5.3 再培训内容

- 5.3.1 有关冶金（有色）安全生产法律、法规、国家标准、行业标准、规程、规范。
- 5.3.2 有关冶金（有色）安全生产新技术、新工艺、新装备知识。
- 5.3.3 典型事故案例分析。

## 5.4 培训学时安排

- 5.4.1 培训时间应不少于 86 学时，具体培训学时应符合表 1 的规定。

表 1 高温熔融金属作业人员安全技术培训学时安排

项 目		培 训 内 容	学 时
安全技术知识 (64 学时)	安全基本知识 (20 学时)	安全生产法、职业病防治法	4
		安全生产培训管理办法 生产经营单位安全培训规定 冶金企业和有色金属企业安全生产规定	2
		冶金企业安全卫生设计规定	2
		炼铁安全规程、炼钢安全规程（有色金属冶炼安全规程）	4
		高温熔融金属主要事故预防	2
		工业企业卫生标准、作业人员安全生产职责、劳动保护知识	2
		高温熔融金属安全防护设备、设施、仪器的使用与维护，高温熔融金属及其事故检测与监控	4
	安全技术基础知识 (40 学时)	高温熔融金属冶炼、保温、运输、吊运、浇铸作业安全技术	16
		高温熔融金属作业事故应急处置方法与流程	18
		典型事故案例分析	4
	演示参观	2	
	复习	2	
	考试	2	

实际操作技能 (22 学时)	高温熔融金属冶炼、保温、运输、吊运、浇铸设备与附属装置操作	4
	高温熔融金属冶炼、保温、运输、吊运、浇铸设备与附属装置异常情况消警处置操作	6
	高温熔融金属作业倾翻、泄漏、喷溅、爆炸事故应急处置及演练	8
	复习	2
	考试	2
合计		86

5.4.2 再培训时间应不少于 20 学时，具体培训时间应符合表 2 的规定。

表 2 高温熔融金属作业人员再培训学时安排

项目	培训内容	学时
再培训	有关冶金（有色）安全生产法律、法规、国家标准、行业标准、规程、规范	不少于 20 学时
	有关冶金（有色）安全生产新技术、新工艺、新装备知识	
	典型事故案例分析	
	复习	
	考试	
合计		

## 6 考核标准

### 6.1 考核办法

#### 6.1.1 考核的分类和范围

6.1.1.1 高温熔融金属作业人员的考核分为安全技术知识（包括安全基本知识、安全技术基础知识）和实际操作技能考核两部分。

6.1.1.2 高温熔融金属作业人员的考核范围应符合本文件 6.2 的规定。

#### 6.1.2 考核方式

6.1.2.1 安全技术知识的考核方式可为笔试、计算机考试。满分为 100 分。考试时间为 120 min。

6.1.2.2 实际操作技能考核方式应为实际操作为主，也可采用满足 6.2.3 要求的模拟操作或口试。满分为 100 分。

6.1.2.3 安全技术知识、实际操作技能考核成绩均 80 分以上者为考核合格。两部分考核均合格者为考核合格。考核不合格者允许补考一次。补考仍不合格者需重新培训。

#### 6.1.3 考核内容的层次和权重

6.1.3.1 安全技术知识考核内容分为了解、掌握和熟练掌握三个层次，按 20%、30%、50%的权重进行考核，具体规定如下：

----了解：能正确理解本文件所列知识的含义、内容，并能够应用；

----熟悉：对本文件所列知识有较深的认识，能够分析、解释并应用相关知识解决问题；

---掌握：对本文件所列知识有全面、深刻的认识，能够综合分析、解决较为复杂的相关问题。

6.1.3.2 实际操作技能考核内容分为掌握和熟练掌握两个层次，按 30%、70%的权重进行考核。

## 6.2 考核要点

### 6.2.1 安全基本知识

6.2.1.1 安全生产法律法规，包括但不限于：

- a)了解我国安全生产方针和职业病防治方针；
- b)了解冶金行业相关安全生产法律法规；
- c)了解冶金行业相关职业职业病防治法律法规；
- d)掌握冶金企业和有色金属企业安全生产规定；
- e)了解国家法律法规对企业安全生产保障的规定；
- f)了解冶金企业安全规程标准规范；
- g)熟练掌握作业人员安全生产职责
- h)掌握劳动保护相关知识。

6.2.1.2 高温熔融金属安全生产知识与主要事故防治，包括但不限于：

- a)了解高温熔融金属理化性质及相关知识；
- b)掌握高温熔融金属主要事故的预防，包括：倾翻、泄漏、喷溅、爆炸及由此引发的二次事故等；
- c)了解高温熔融金属事故特点、典型事故案例分析、事故应急救援案例分析；
- d)熟练掌握高温熔融金属安全防护设备、设施、仪器的使用与维护；
- e)熟练掌握高温熔融金属及其事故检测与监控。

### 6.2.2 安全技术基础知识

6.2.2.1 高温熔融金属冶炼、保温、运输、吊运、浇铸作业安全技术，包括但不限于：

- a)掌握工艺安全指标与控制；
- b)掌握主要设备的安全技术；
- c)熟练掌握岗位操作安全要求；
- d)掌握危险有害因素识别与评价；
- e)掌握相关设备设施运行使用安全技术、常见事故与预防。

6.2.2.2 高温熔融金属作业事故应急处置技术，包括但不限于：

- a)熟练掌握高温熔融金属倾翻事故应急处置方法与流程；
- b)熟练掌握高温熔融金属泄漏事故应急处置方法与流程；
- c)熟练掌握高温熔融金属喷溅事故应急处置方法与流程；
- d)熟练掌握高温熔融金属爆炸事故应急处置方法与流程；
- e)熟练掌握冶金炉窑停水、停电、停风等事故的应急处置技术措施；
- f)熟练掌握冶金炉窑炉壁烧红、炉底烧穿等事故的应急处置技术措施。

### 6.2.3 实际操作技能

6.2.3.1 掌握高温熔融金属冶炼设备与附属装置操作。

6.2.3.2 熟练掌握高温熔融金属冶炼设备与附属装置异常情况消警处置操作。

6.2.3.3 掌握高温熔融金属保温设备与附属装置操作。

6.2.3.4 熟练掌握高温熔融金属保温设备与附属装置异常情况消警处置操作。

6.2.3.5 掌握高温熔融金属运输设备与附属装置操作。

6.2.3.6 熟练掌握高温熔融金属运输设备与附属装置异常情况消警处置操作。

- 6.2.3.7 掌握高温熔融金属吊运设备与附属装置操作。
- 6.2.3.8 熟练掌握高温熔融金属吊运设备与附属装置异常情况消警处置操作。
- 6.2.3.9 掌握高温熔融金属浇铸设备与附属装置操作。
- 6.2.3.10 熟练掌握高温熔融金属浇铸设备与附属装置异常情况消警处置操作。

#### 6.2.4 高温熔融金属作业事故应急救援

- 6.2.4.1 熟练掌握高温熔融金属倾翻事故现场应急处置措施。
- 6.2.4.2 熟练掌握高温熔融金属泄漏事故现场应急处置措施。
- 6.2.4.3 熟练掌握高温熔融金属喷溅事故现场应急处置措施。
- 6.2.4.4 熟练掌握高温熔融金属爆炸事故现场应急处置措施。

### 6.3 再培训考核要点

- 6.3.1 掌握有关冶金（有色）安全生产法律、法规、国家标准、行业标准、规程、规范。
- 6.3.2 掌握有关冶金（有色）安全生产新技术、新工艺、新装备知识。
- 6.3.3 掌握典型事故案例分析方法及事故防范措施。

## 7 证实方法

培训机构应进行培训需求分析、制定培训计划、实施培训与考核、培训效果评估。培训应安排课程学习、复习、考试等环节，培训内容和课时安排可结合冶金铸造企业的实际情况酌情调整，但不得低于本文件的要求。

安全培训机构考核部门在理论知识考试和实际操作考试结束后向培训考核合格人员颁发相应的安全培训合格证明。

中国职业安全健康协会团体标准

中国职业安全健康协会团体标准

### 参 考 文 献

- [1] 《安全生产培训管理办法》 国家安全监管总局令 [2012] 第 40 号, 国家安全监管总局令 [2013] 第 63 号第一次修正, 国家安全监管总局令 [2015] 第 80 号第二次修正
- [2] 《生产经营单位安全培训规定》 国家安全监管总局令 [2005] 第 3 号, 国家安全监管总局令 [2013] 第 63 号第一次修正, 国家安全监管总局令 [2015] 第 80 号第二次修正
- [3] 《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》 国家安全监管总局令 [2017] 第 91 号
- [4] 《国家安全监管总局关于印发特种作业人员安全技术培训大纲和考核标准(试行)的通知》 安监总培训〔2011〕112 号
- [5] 《冶金企业安全卫生设计规定》 冶生 (1996) 204 号
- [6] 《冶金事故灾难应急预案》
- 

中国职业安全健康协会团体标准