

# 硝化工艺作业人员安全技术培训大纲和考核标准

## 1 范围

本标准规定了硝化工艺特种作业人员安全技术培训的要求,培训和复审培训的内容和学时安排,以及安全生产考核的方法、内容,复审培训考核的方法、要求与内容。

本标准适用于硝化工艺特种作业人员的安全技术培训与考核。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》(国家安全生产监督管理总局 30 号令)

《危险化学品安全管理条例》(中华人民共和国国务院令 第 591 号)

GB 12463 危险货物运输包装通用技术条件

GB 13690 常用危险化学品的分类及标志

GB 15258 化学品安全标签编写规定

GB 15603 常用危险化学品储存通则

GB 18218-2009 危险化学品重大危险源辨识

GB 11651 劳动防护用品选用规则

GB/T 16483 化学品安全技术说明书 内容和项目顺序

AQ3009-2007 危险场所电气安全防爆规范

## 3 术语和定义

### 3.1 下列术语和定义适用于本标准

硝化工艺特种作业人员 Special operator of nitrification processes

采用硝化工艺的生产单位中从事安全风险较大的工艺操作从业人员,主要指硝化反应、精馏分离岗位的操作人员。

## 4 培训大纲

### 4.1 培训要求

4.1.1 硝化工艺特种作业人员必须接受安全技术培训,具备与所从事的生产活动相适应的安全生产知识和安全操作技能。

4.1.2 培训应按照国家有关安全生产培训的规定组织进行。

4.1.3 培训工作应坚持理论与实践相结合,采用多种有效的培训方式,加强案例教学;应注重提高硝化工艺特种作业人员的职业道德、安全意识、法律责任意识,加强安全生产基础知识和安全生产操作技能等内容的综合培训。

### 4.2 培训内容

#### 4.2.1 安全生产法律法规及规章标准

主要包括《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国职业病防治法》、《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》、《安全生产许可证条例》、《危险化学品安全管理条例》、《特种设备安全监察条例》、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》、《危险化学品登记管理办法》、《危险化学品建设项目安全许可实施办法》等。危险化学品主要安全标准GB12463、GB13690、GB15258、GB15603、GB18218、GB/T16483等。依照有关法律法规进行从业人员的责任和义务培训。

#### 4.2.2 硝化工艺安全基础知识

- 1) 硝化工艺简介：主要包括硝化反应原理，硝化工艺的分类及典型工艺过程；
- 2) 硝化工艺的危险特点：主要包括硝化反应的失控危险性，硝化反应物料的强腐蚀性、强氧化性以及燃爆危险性，硝化产物和副产物的毒害性、燃爆危险性；
- 3) 危险因素，主要包括燃爆危险，腐蚀泄漏危险，失控反应危险，硝化副产物分解爆炸危险，人员中毒窒息危险；
- 4) 安全技术说明书（MSDS），主要包括 MSDS 基本概念、规范格式，硝化工艺原料和产品的危害特性；
- 5) 重大危险源（防护措施），主要包括重大危险源的定义与辨识，硝化工艺重大危险源的分布情况及特点，硝化工艺重大危险源的安全监控技术措施与安全检查管理制度。

#### 4.2.3 硝化工艺安全生产技术

- 1) 工艺安全技术，主要包括点火源控制、火灾爆炸危险物质控制、工艺参数的安全控制、限制火灾爆炸蔓延扩散的措施；包括开车、停车岗位操作安全要点，岗位安全操作和生产过程紧急情况处置；包括特殊操作安全技术（采焦油以及预热器、初精馏塔清理等作业）；包括工艺条件变更管理与工艺基础管理（操作五抓管理、操作票管理等）；
- 2) 设备安全技术，主要包括硝化工艺主要动、静设备的结构、原理以及安全操作要点；包括压力容器安全运行及影响因素、压力容器的定期检验、压力容器的安全附件；包括工业压力管道的检查和检测；包括动设备密封、静密封安全管理，精馏分离系统的泄漏危害及检测；包括腐蚀机理及分类，腐蚀影响因素，防护机理及手段；包括设备在线监测方法、监测设备；包括动设备盘车及润滑等日常维护保养要求；包括硝化工艺关键设备三级安全检查及监控管理；
- 3) 自动化安全控制技术，主要包括安全生产自动化连锁回路的设置及调节，DCS 系统的工作原理、调试与应用；
- 4) 电气安全技术，主要包括电流对人体的危害及影响因素，触电方式，触电预防措施及触电急救知识；包括动力、照明及电气系统的防火防爆，电气火灾爆炸及危险区域的划分；包括静电产生的原因，静电的危害及其消除措施；包括雷电的分类和危害，预防雷电危害的基本措施；
- 5) 直接作业环节控制，主要包括作业前危害辨识管理；作业现场监护人的安全职责；设备安全卸压、吐料、清理、取样分析、交出管理；工艺盲板管理；设备检修安全管理；用火、进入受限空间、高处、起重、临时用电、射线（探伤）、破土等直接作业环节安全管理。

#### 4.2.4 安全设备设施

- 1) 安全附件，主要包括安全阀、爆破片、阻火器、压力表、液位计、温度计等安全附件的检查、校验、维护与管理；
- 2) 安全泄放系统，主要包括安全泄放设施的使用与监控；
- 3) 安全连锁系统，主要包括安全连锁的逻辑关系、投用与摘除管理、参数变更管理、定期校验管理；ESD 紧急切断系统的逻辑关系、投用与摘除管理、系统参数变更管理、定期校验管理；
- 4) 氮气保护系统，主要包括氮气保护系统的使用与日常安全监控管理；
- 5) 安全报警系统，主要包括固定式可燃、有毒气体检测报警仪，温度、压力、液位、电流异常报警装置的检查、校验、维护与管理。

#### 4.2.5 职业健康

- 1) 职业健康危害因素，主要包括职业健康影响因素的类别；职业病的概念、分类与诊断标准；硝化工艺涉及的职业健康影响因素；
- 2) 职业危害防护知识，主要包括硝化工艺职业危害因素分布情况；硝化工艺涉及的工业毒物侵入人体的途径，毒物最高容许浓度与阈值，职业接触毒物危害程度分级，现场作业防护措施；噪声危害的预防与控制；酸（氮氧化物）、碱腐蚀危害的预防与控制；职业健康体检要求，个体防护用品的规范使用管理。

#### 4.2.6 事故预防与应急处置

1) 应急处置, 主要包括事故应急预案基本要素、事故应急防护用品的配备使用及维护; 包括泄漏污染事故、火灾爆炸事故、突然停电(停水、停厂风、停汽)事故、DCS 系统死机(故障)、人员中毒(伤害)事故、自然灾害(地震、洪水、大风)等突发事件的应急处置方法;

2) 应急演练, 主要包括事故应急演练方法、基本任务与目标; 应急救援的原则、方法与程序; 对班组应急演练的管理规定等。

#### 4.2.7 事故案例分析

1) 危险化学品生产企业典型事故案例分析。

#### 4.2.8 个体防护知识(特殊防护设施)

1) 一般防护用品, 主要包括个体防护用品的使用与维护知识;

2) 特殊防护用品, 主要包括特殊防护用品的使用与维护知识。

#### 4.2.9 消防知识

1) 消防, 主要包括硝化工艺重点防火部位、消防设施、器材的配置情况; 包括火灾报警的方法和程序, 消防通道、紧急疏散通道以及防火门的管理; 包括消防器材使用与维护知识, 火灾报警以及自动灭火系统的使用与维护知识;

2) 气防, 主要包括气防器具的种类、使用原则、使用方法以及维护保养知识;

3) 自救、互救与创伤急救, 主要包括火灾逃生(疏散)的方法; 酸碱灼伤、中毒、窒息、蒸汽(热料)烫伤、电伤(电击)及其他伤害的救护原则与方法。

#### 4.2.10 环境保护

1) 硝化工艺过程中废水、废气、废渣的来源、数量、组成与环保处理方法;

2) 设备检修、工艺处理以及事故情况下泄漏物料的回收与无害化处理方法;

3) 事故情况下, 抢险(灭火)用水的回收与无害化处理方法;

4) 清污分流与水体防控。

### 4.3 复审培训要求与内容

#### 4.3.1 复审培训要求

4.3.1.1 凡已取得硝化工艺特种作业安全技术资格证的操作人员, 若继续从事原岗位工作的, 在资格证书有效期内, 每三年应进行一次复审培训。复审培训的内容按本标准 4.3.2 的要求进行。

4.3.1.2 复审培训按照有关规定, 由具有相应资质的安全培训机构组织进行。

#### 4.3.2 复审培训内容

1) 有关危险化学品安全生产新的法律、法规、规章、规程、标准和政策;

2) 有关硝化工艺生产的新技术、新材料、新工艺、新设备及其安全技术要求;

3) 危险化学品安全生产形势及危险化学品生产单位典型事故案例;

4) 对硝化工艺生产过程中出现的新问题、取得的新经验进行交流讨论。

### 4.4 学时安排

4.4.1 硝化工艺特种作业人员安全技术资格培训时间不少于 48 学时。具体章节课时安排参见附表 1。

4.4.2 硝化工艺特种作业人员的每次复审培训时间不少于 8 学时。具体内容参见附表 2。

## 5 考核标准

### 5.1 考核办法

5.1.1 考核分为安全生产知识考试和安全操作技能考核两部分。

5.1.2 安全生产知识考试为闭卷笔试。考试内容应符合本标准 5.2 规定的范围, 其中安全基础知识占总分数的 30%, 安全技术知识占总分数的 70%。考试时间为 90 分钟。考试采用百分制, 60 分及以上为合格。

5.1.3 安全操作技能考核可由考核部门进行实地考察、答辩等方式。考核内容应符合本标准 5.2 规定的范围,成绩评定分为合格、不合格。

5.1.4 安全生产知识考试及安全操作技能考核均合格者,方判为合格。考试(核)不合格允许补考一次,补考仍不合格者需要重新培训。

5.1.5 考核要点的深度分为了解、熟悉和掌握三个层次,三个层次由低到高,高层次的要求包含低层次的要求。

了解:能正确理解本标准所列知识的含义、内容并能够应用。

熟悉:对本标准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:对本标准所列知识有全面、深刻的认识,能够综合分析、解决较为复杂的相关问题。

## 5.2 安全生产知识考试要点

### 5.2.1 安全生产法律法规

1) 了解国家安全生产监督管理体制;

2) 熟悉我国安全生产方针、政策和有关危险化学品安全生产的主要法律、法规、规章、标准和规范确定的从业人员的责任和义务。

### 5.2.2 硝化工艺安全基础知识

1) 了解重大危险源的定义与辨识,掌握硝化工艺重大危险源的分布情况、特点以及安全监控技术措施与安全检查管理制度;

2) 熟悉硝化反应原理,硝化工艺的分类及典型工艺过程;

3) 熟悉安全技术说明书(MSDS)的基本概念、规范格式,硝化工艺原料和产品的危害特性;

4) 掌握硝化工艺的危险特点及危险因素。

### 5.2.3 硝化工艺安全生产技术

1) 了解电流对人体的危害及影响因素,触电方式,熟悉触电预防措施及触电急救知识;熟悉动力、照明及电气系统的防火防爆,电气火灾爆炸及危险区域的划分;了解静电产生的原因,静电的危害及其消除措施;了解雷电的分类和危害,预防雷电危害的基本措施;熟悉化工生产紧急情况安全处理措施;

2) 熟悉点火源控制、火灾爆炸危险物质控制、工艺参数的安全控制、限制火灾爆炸蔓延扩散的措施;掌握开车、停车岗位操作安全要点,岗位安全操作和生产过程紧急情况处置;掌握特殊操作安全技术(采焦油以及预热器、初精馏塔清理等作业);了解工艺条件变更管理与工艺基础管理(操作五抓管理、操作票管理等);

3) 熟悉硝化工艺主要动、静设备的结构、原理以及安全操作要点;了解压力容器安全运行及影响因素,熟悉压力容器的定期检验、压力容器的安全附件、工业压力管道的检查和检测;了解动密封、静密封安全管理,精馏分离系统的泄漏危害及检测;了解腐蚀机理及分类,腐蚀影响因素,防护机理及手段;熟悉设备在线监测方法、监测设备;了解动设备盘车及润滑等日常维护保养要求;熟悉硝化工艺关键设备三级安全检查及监控管理要点;

4) 熟悉安全生产自动化联锁回路的设置及调节,DCS 系统的工作原理、调试与应用;

5) 掌握作业前危害辨识方法,熟悉作业现场监护人的职责,熟悉设备检修安全卸压、吐料、清理方法与要求,了解设备安全交出管理规定和盲板管理制度,了解设备检修安全管理规定,了解用火作业、登高作业、进入受限空间作业、临时用电、射线作业、破土作业安全管理规定。

### 5.2.4 安全设备设施

1) 熟悉安全阀、爆破片、阻火器、压力表、液位计、温度计等安全附件的检查、校验、维护与管理要求;

2) 熟悉安全泄放设施的使用与监控;

3) 熟悉安全联锁的逻辑关系、投用与摘除管理、参数变更管理、定期校验管理;ESD 紧急

切断系统的逻辑关系、投用与摘除管理、系统参数变更管理、定期校验管理；

4) 熟悉氮气保护系统的使用与日常安全监控管理；

5) 熟悉固定式可燃、有毒气体检测报警仪，温度、压力、液位、电流异常报警装置的检查、校验、维护与管理。

#### **5.2.5 职业健康**

1) 了解职业健康影响因素的类别；职业病的概念、分类与诊断标准；硝化工艺涉及的职业健康影响因素；

2) 熟悉硝化工艺职业危害因素分布情况；硝化工艺涉及的工业毒物侵入人体的途径，毒物最高容许浓度与阈限值，职业接触毒物危害程度分级，现场作业防护措施；噪声危害的预防与控制；酸（氮氧化物）、碱腐蚀危害的预防与控制；职业健康体检要求，个体防护用品的规范使用管理。

#### **5.2.6 事故预防与应急处置**

1) 了解岗位应急处置方案、事故应急防护用品的配备使用及维护，掌握泄漏污染事故、火灾爆炸事故、突然停电（停水、停工厂风、停汽）事故、DCS 系统死机（故障）、人员中毒（伤害）事故、自然灾害（地震、洪水、大风）等突发事件的应急处置方法；

2) 熟悉岗位职责和预案演练方法、基本任务与目标。

#### **5.2.7 事故案例分析**

1) 主要包括硝化工艺及危险化学品生产典型事故案例分析与共享。

#### **5.2.8 个体防护知识（特殊防护设施）**

1) 掌握个体防护用品的使用与维护知识；

2) 掌握特殊防护用品的使用与维护知识。

#### **5.2.9 消气防知识**

1) 掌握硝化工艺重点防火部位、消防设施、器材的配置情况；包括火灾报警的方法和程序，消防通道、紧急疏散通道以及防火门的管理；包括消防器材使用与维护知识，火灾报警以及自动灭火系统的使用与维护知识；

2) 掌握气防器具的种类、使用原则、使用方法以及维护保养知识；

3) 掌握火灾逃生（疏散）的方法；酸碱灼伤、中毒、窒息、蒸汽（热料）烫伤、电伤（电击）及其他伤害的救护原则与方法。

#### **5.2.10 环境保护**

1) 了解硝化工艺过程中废水、废气、废渣的来源、数量、组成与环保处理方法；

2) 了解设备检修、工艺处理以及事故情况下泄漏物料的回收与无害化处理方法；

3) 了解事故情况下，抢险（灭火）用水的回收与无害化处理方法；

4) 了解清污分流与水体防控。

### **5.3 安全操作技能考核要点**

1) 能独立进行硝化工艺安全操作；

2) 能完成安全设备设施操作与维护；

3) 能完成事故应急演练要求各项内容；

4) 能独立完成个体防护、消气防器材使用与维护。

### **5.4 复审培训考核要求与内容**

#### **5.4.1 复审培训考核要求**

5.4.1.1 对已取得硝化工艺特种作业安全技术资格证的操作人员，在证书有效期内，每次复审培训完毕都应进行考核，考核内容按本标准5.4.2的要求进行，并将考核结果在安全生产资格证书上做好记录。

5.4.1.2 复审培训考核可只进行笔试。

**5.4.2 复审培训考核要点**

- 1) 了解有关危险化学品安全生产的法律、法规、规章、规程、标准和政策；
- 2) 了解国内外危险化学品生产单位安全生产管理经验；
- 3) 熟悉有关硝化工艺的新技术、新材料、新工艺、新设备及其安全技术要求；
- 4) 了解危险化学品安全生产形势及危险化学品生产典型事故案例。

表 1 硝化工艺作业人员安全技术培训课时安排

| 项目     |                 | 培训内容           | 学时 |
|--------|-----------------|----------------|----|
| 安全知识   | 安全基础知识          | 安全生产法律法规       | 4  |
|        |                 | 硝化工艺安全基础知识     | 4  |
|        | 安全技术知识          | 硝化工艺安全生产技术     | 8  |
|        |                 | 安全设备设施         | 2  |
|        |                 | 职业健康           | 2  |
|        |                 | 事故预防与应急处置      | 2  |
|        |                 | 事故案例分析         | 2  |
|        |                 | 个体防护知识（特殊防护设施） | 2  |
|        |                 | 消气防知识          | 2  |
|        |                 | 环境保护           | 2  |
|        |                 | 复习             |    |
|        | 考试              |                | 2  |
| 安全操作技能 | 硝化工艺安全操作        | 4              |    |
|        | 安全设备设施操作与维护     | 2              |    |
|        | 事故应急演练          | 2              |    |
|        | 个体防护、消气防器材使用与维护 | 2              |    |
|        | 复习              | 2              |    |
|        | 考试              | 2              |    |
| 合计     |                 |                | 48 |

表 2 硝化工艺作业人员复审培训课时安排

| 项目   | 培训内容                                                                                                                                            | 学时     |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 复审培训 | 有关危险化学品安全生产的法律、法规、规章、规程、标准<br>有关硝化工艺的新技术、新材料、新工艺、新设备及其安全技术要求<br>国内外危险化学品生产单位安全管理经验<br>危险化学品安全生产形势及危险化学品典型事故案例<br>对硝化工艺生产过程中出现的新问题、取得的新经验进行交流讨论。 | 不少于8学时 |
|      | 复习                                                                                                                                              |        |
|      | 考试                                                                                                                                              |        |
|      | 合计                                                                                                                                              |        |