

聚合工艺作业人员安全技术培训大纲和考核标准

1 范围

本标准规定了聚合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，以及对作业人员安全技术考核的方法、内容，复审培训考核的方法、要求与内容。

本标准适用于聚合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。

GBZ1-2010	工业企业设计卫生标准
GBZ2.1-2007	工作场所职业接触限值第1部分：化学有害因素
GBZ2.2-2007	工作场所职业接触限值第2部分：物理因素
GBZ158	工作场所职业病危害警示标识
GBT13861	生产过程危险和有害因素分类与代码
GB 11651	劳动防护用品选用规则
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 18218-2009	危险化学品重大危险源辨识
GB 12158	防止静电事故通用导则
GB 3096	声环境质量标准
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

聚合工艺 polymerization process

聚合是一种或几种小分子化合物变成大分子化合物（也称高分子化合物或聚合物，通常分子量为 1×10^4 — 1×10^7 ）的反应，涉及聚合反应的工艺过程为聚合工艺。聚合工艺的种类很多，按聚合方法可分为本体聚合、悬浮聚合、乳液聚合、溶液聚合等。

聚合工艺特种作业人员 special operator of polymerization process

采用聚合工艺的生产单位中从事安全风险度较大的工艺操作从业人员，主要指聚合反应岗位的操作人员。

4 培训大纲

4.1 培训要求

4.1.1 聚合工艺操作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生产操作能力。

4.1.2 培训应按照国家有关安全生产培训的规定进行。

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；应注重提高聚合工艺特种作业人员的职业道德、安全责任意识、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 聚合工艺安全生产法律法规

国家化工安全生产相关法律。主要包括《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国消防法》、《中华人民共和国职业病防治法》、《中华人民共和国劳动法》《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》、《工伤保险条例》、《建设工程安全生产管理条例》等。相关安全生产标准，主要包括危险化学品安全生产标准体系、个体防护装备安全生产标准体系等。

4.2.2 聚合工艺安全基础知识

- 1) 聚合工艺的基本知识，主要包括：聚合工艺的概念、分类、反应原理及典型反应过程；
- 2) 聚合工艺的危险特性：反应物自聚、燃爆、爆聚，原辅材料、三剂、产品的危险性，设备运行危险性，工艺操作的风险分析；
- 3) 危险因素，主要包括燃爆危险、高温高压危险、超高压燃爆危险、反应失控危险、助剂自燃爆炸危险、催化剂自燃危险、料仓静电爆炸危险；
- 4) 安全技术说明书（MSDS），主要包括 MSDS 基本格式、聚合工艺原料和产品的危害特性；
- 5) 重大危险源（防护措施），主要包括聚合工艺重大危险源的辨识、分布、特点以及防护措施。

4.2.3 聚合工艺安全生产技术

4.2.3.1 工艺安全技术

- 1) 一般安全管理规定；
- 2) 单元操作安全技术，主要包括开车、停车操作安全要点，单元安全操作和生产过程紧急情况处置；
- 3) 特殊操作安全技术，要害部位的安全技术；
- 4) 防火防爆技术，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。

4.2.3.2 设备安全技术

- 1) 关键设备的安全技术，特种设备的安全技术，专利设备的安全技术；
- 2) 压力容器安全运行及影响因素、压力容器的检验与维护、压力容器的安全附件；
- 3) 工业压力管道的检查和检测；
- 4) 密封安全技术，主要包括动密封、静密封、密封安全检查，泄漏的危害及检测；
- 5) 化工腐蚀与防护技术，主要包括腐蚀机理及分类，腐蚀影响因素，防护机理及手段；
- 6) 设备状态监测与故障诊断技术；
- 7) 化工设备检维修，主要包括化工设备检维修的分类与特点，检维修作业的一般程序，检维修作业的一般要求。

4.2.3.3 自动化安全控制技术

- 1) DCS 系统的调试与应用；
- 2) 安全生产自动化联锁控制，PLC、ESD 控制原理；
- 3) 自动化仪表防火防爆技术。

4.2.3.4 电气安全技术

- 1) 电气安全基础知识，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；

- 2) 三相交流电动机的控制原理及常见故障和维护;
- 3) 控制电器和保护电器, 电气事故预防;
- 4) 雷电、静电事故预防, 主要包括静电产生的原因, 静电的危害及其消除措施, 雷电的分类和危害, 建(构)筑物的防雷措施;
- 5) 电气防火防爆技术, 主要包括变、配电所、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, 火灾爆炸危险环境电气设备的选用;
- 6) 电气控制系统安全技术。

4.2.3.5 直接作业环节控制

- 1) 主要包括化工检修作业的一般要求与监护;
- 2) 特殊作业的要求与监护;
- 3) 化工检修作业的防护与救护。

4.2.4 安全设备设施

- 1) 安全附件。安全附件的用途和使用要点: 包括安全阀、爆破片装置、紧急切断装置、压力表、液面计、测温仪表、易熔塞等;
- 2) 安全泄放系统。安全泄放设施的操作与监控, 泄放物的回收与处置;
- 3) 安全联锁系统。主要包括安全仪表系统、紧急停车系统的设置与使用。

4.2.5 职业健康

4.2.5.1 职业健康危害因素

- 1) 聚合工艺涉及的职业危害因素分类和职业病;
- 2) 聚合工艺涉及的工业毒物及其危害, 主要包括工业毒物的分类及毒性, 工业毒物侵入人体途径及危害, 常见工业毒物最高容许浓度与阈限值, 职业接触毒物危害程度分级, 职业中毒与现场急救;
- 3) 聚合工艺涉及的生产性粉尘及其对人体的危害, 主要包括生产性粉尘分类, 生产性粉尘对人体危害, 生产性粉尘的卫生标准。

4.2.5.2 防护知识

- 1) 防尘防毒对策措施: 主要包括空气中尘、毒物质的测定方法, 主要防尘防毒技术措施;
- 2) 噪声危害: 主要包括噪声的类型, 噪声的危害, 噪声的测量仪器与测量方法, 噪声的预防与控制;
- 3) 辐射危害: 主要包括电离辐射, 非电离辐射;
- 4) 高低温危害: 主要包括高低温作业的危害, 高低温作业的防护措施;
- 5) 灼烫伤: 主要包括灼烫伤分类及其预防与现场急救知识。

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;
- 2) 应急演练, 主要包括事故应急演练方法、基本任务与目标。

4.2.7 事故案例分析

聚合工艺典型事故案例: 火灾爆炸事故、生产事故、人身伤害事故等的原因分析, 事故处理, 事故防范知识。

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 消气防知识

- 1) 消防, 主要包括消防关键部位、消防器材使用与维护知识;
- 2) 气防, 主要包括气防器材使用与维护知识;

3) 自救、互救与创伤急救, 主要包括现场作业毒物、高温、灼伤急救知识。

4.2.10 环境保护

1) 排放物管理, 主要包括排放物种类、排放点、排放量的监控管理;

2) 废弃物处置, 主要包括废弃物种类、数量与处置方式的监控管理。

4.3 复审培训要求与内容

4.3.1 复审培训要求

4.3.1.1 凡已取得聚合工艺安全技术操作资格证的人员, 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。

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) 有关聚合工艺安全生产新法律、法规、规章、规程、标准和政策;

2) 有关化工生产的新技术、新材料、新工艺、新设备及其安全技术;

3) 国内外危险化学品生产单位安全管理经验;

4) 聚合工艺安全生产典型事故案例。

4.4 学时安排

4.4.1 聚合工艺安全生产操作人员的资格培训时间不少于 48 学时, 其中第一单元不少于 8 学时, 第二单元不少于 10 学时, 第三单元不少于 14 学时, 第四单元不少于 12 学时, 其中案例分析合计不少于 8 学时。具体章节课时安排参见附表 1。

4.4.2 聚合工艺安全生产操作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 4.2 规定的范围, 其中第一单元占总分数的 15%, 第二单元占总分数的 20%, 第三单元占总分数的 35%, 第四单元占总分数的 30%。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现场考核、模拟操作、答辩等方式。考核内容应符合本标准 4.2 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掌握、熟悉和了解三个层次, 三个层次由高到低, 高层次的要求包含低层次的要求。

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。

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。

了解: 能正确理解本标准所列知识的含义、内容并能够应用。

5.2 安全生产知识考试要点

5.2.1 聚合工艺安全生产法律法规

1) 了解国家安全生产监督管理体制;

2) 熟悉有关聚合工艺安全生产的相关法律、法规、规章和主要标准、规范;

3) 掌握我国安全生产主要方针、政策和有关聚合工艺安全生产的主要法律法规、规章制度。

5.2.2 聚合工艺安全基础知识

1) 了解聚合工艺的基本知识, 了解危险源辨识: 装置重大危险源识别, 重大危险源风险评价, 重大危险源的控制;

- 2) 熟悉安全技术说明书、危害防护;
- 3) 掌握聚合工艺的危险特性、危险因素、重大危险源。

5.2.3 聚合工艺安全生产技术

5.2.3.1 工艺安全技术

- 1) 熟悉一般安全管理规定及装置特殊操作安全技术;
- 2) 掌握单元操作安全技术, 特殊操作安全技术, 要害部位的安全技术, 防火防爆技术。

5.2.3.2 设备安全技术

- 1) 了解装置设备的分类, 化工腐蚀与防护技术, 化工设备检维修作业的一般要求;
- 2) 熟悉密封安全技术, 设备状态监测与故障诊断技术, 化工设备检维修;
- 3) 掌握关键设备的安全技术, 特种设备的安全技术, 专利设备的安全技术, 压力容器安全技术, 工业压力管道的检查和检测。

5.2.3.3 自动化安全控制技术

- 1) 熟悉 DCS 系统的调试与应用, 自动化仪表防火防爆技术;
- 2) 掌握安全生产自动化联锁控制 PLC、ESD 控制原理。

5.2.3.4 电气安全技术

- 1) 熟悉电气防火防爆技术, 电气控制系统安全技术, 三相交流电动机的控制原理及常见故障和维护;
- 2) 掌握电气安全基础知识, 雷电、静电事故预防, 电气事故预防。

5.2.3.5 直接作业环节控制

- 1) 熟悉化工检修作业的一般要求与监护、其它直接现场作业的要求与监护;
- 2) 掌握化工检修特殊作业的要求与监护, 化工检修作业的防护与救护。

5.2.4 安全设备设施

- 1) 熟悉系统安全附件的用途和使用要点;
- 2) 掌握安全泄放设施的操作与监控, 泄放物的回收与处置, 安全联锁系统的设置与使用。

5.2.5 职业健康

5.2.5.1 职业健康危害因素

- 1) 了解聚合工艺涉及的职业危害因素分类和职业病;
- 2) 熟悉聚合工艺涉及的生产性粉尘及其对人体的危害;
- 3) 掌握聚合工艺涉及的工业毒物及其危害, 职业中毒与现场急救。

5.2.5.2 防护知识

- 1) 熟悉装置空气中尘、毒物质的测定方法。熟悉噪声的类型, 噪声的危害, 噪声的测量仪器与测量方法。熟悉高低温危害及防护;
- 2) 掌握主要防尘防毒技术措施, 噪声的预防与控制, 辐射危害和灼烫伤危害及防护。

5.2.6 事故预防与应急处置

- 1) 掌握聚合工艺应急处置: 重点掌握危险化学品泄漏及人员窒息应急处理; 危险化学品火灾应急处理; 环境污染应急处理; 大面积停电应急处理; 管线泄漏应急处理; 放射性事件应急处理; 公用工程系统异常应急处理等;

- 2) 掌握应急状态下的救护防护。

5.2.7 事故案例分析

- 1) 掌握火灾爆炸事故、生产事故、人身伤害等事故的原因分析、事故处理、事故防范知识。

5.2.8 个体防护知识 (特殊防护设施)

- 1) 熟悉个体防护和特殊防护用品的分类、选用与维护知识;
- 2) 掌握个体防护用品和特殊防护用品的使用。

5.2.9 消气防知识

- 1) 熟悉现场作业毒物、高温、灼伤自救、互救与创伤急救知识;
- 2) 掌握消防关键部位、消防器材使用与维护知识;
- 3) 掌握气防器材使用与维护知识。

5.2.10 环境保护

- 1) 了解排放物种类、排放点、排放量;
- 2) 了解废弃物种类、数量与处置方式。

5.3 安全操作技能考核要点

5.3.1 能认真贯彻执行国家安全生产方针、政策、法律、法规、标准。

5.3.2 能独立进行聚合工艺的安全生产操作。

5.3.3 能迅速有效地进行事故的防范和处理。

5.3.4 能做好个人和团队的有效防护和救护。

5.4 复审培训考核要求与内容

5.4.1 复审培训考核要求

1) 对已取得聚合工艺安全技术操作资格证的人员,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4.3.2的要求进行,并将考核结果在安全生产操作资格证书上做好记录;

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) 了解有关聚合工艺安全生产新法律、法规、规章、规程、标准和政策;
- 2) 了解有关化工生产的新技术、新材料、新工艺、新设备及其安全技术;
- 3) 了解聚合工艺及危险化学品安全生产典型事故案例。

表 1 聚合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
		聚合工艺安全基础知识	4
	安全技术知识	聚合工艺安全生产技术	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	聚合工艺安全操作	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 聚合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	有关聚合工艺安全生产新法律、法规、规章、规程、标准和政策。 有关化工生产的新技术、新材料、新工艺、新设备及其安全技术。 国内外危险化学品生产单位安全管理经验。 聚合工艺安全生产典型事故案例。	不少于8学时
	复习	
	考试	
	合计	