附件1

**中国化学品安全协会HAZOP主席班教学大纲**

2014年9月

一、课程构想

近年来，在国家安全监管总局的积极倡导和大力推动下，危险与可操作性分析（HAZOP）方法在我国化工企业得到越来越广泛的重视和应用，这对促进化工企业提高风险识别和控制能力发挥了积极作用。但是，目前国内化工企业、设计单位以及安全咨询服务机构等普遍缺乏HAZOP应用人才，尤其缺乏能够准确把握HAZOP方法精髓，可以担任HAZOP主席的高级应用人才。现在承接HAZOP分析项目的人员中，有的虽然具有注册安全工程师或安全评价师的资质，但是对HAZOP方法的掌握与运用能力不够，一些单位承接的HAZOP项目，分析成果质量不高，企业和政府监管部门对HAZOP分析成果也缺乏审查和质量把关的能力。这些因素影响了HAZOP方法的应用成效。因此，继续开展对HAZOP方法的宣传和普及，进一步加强对HAZOP应用人才的专业化培养是应当重视和坚持做好的重要工作。

为此，中国化学品安全协会决定在继续办好HAZOP方法普及班和专业班的基础之上，开办HAZOP主席培训班。形成协会以宣传HAZOP基本知识的普及班为基础、以培训HAZOP专业应用人才的专业班为主体、以培养HAZOP分析高级应用人才和分析团队带头人的主席班为引领的HAZOP应用人才培养结构。

在研究、借鉴国外经验和对HAZOP主席职责、能力与知识结构分析基础上，结合我国化工企业实际， HAZOP主席班培训主要内容如下：

1.夯实HAZOP方法相关理论基础（4学时）。讲授与HAZOP方法相关的作为HAZOP主席应当掌握的重要的理论知识。

2.拓宽HAZOP分析相关知识面（8学时）。讲授化工安全生产有关标准、规范，典型化工设备故障模式及安全措施，化工操作基础知识，常用安全保护措施及选用。

3.规范HAZOP分析方法、程序（8学时）。解读HAZOP分析方法标准、规范，传授HAZOP分析经验技巧及常见问题处理与对策。

4.强化HAZOP分析和主持分析的实战训练（24学时）。选取多个典型化工单元，采用互动式、参与式教学方法，多角度、系统规范的进行实战练习，并对典型HAZOP分析成果进行剖析，点评、挑错等质量把关的练习。

二、课程基本信息

|  |  |
| --- | --- |
| 课程中文名称 | 危险与可操作性分析（HAZOP）主席班 |
| 课程英文名称 | HAZOP Leader Training Course |
| 课程适用对象 | 化工企业，工程设计、研究、安全评价、技术咨询、高等院校等单位、机构中熟悉化工生产过程和化工工艺，具有工程师以上资质的人员 |
| 教学总学时 | 共48学时（其中讲课20学时、实战训练与模拟实践24学时、考试4学时） |
| 学员入学要求 | 在化工相关领域工作5年以上，熟悉化工生产过程和化工工艺，接受过HAZOP方法的专业培训并参加过HAZOP分析实践。 |
| 课程简介 | 教学内容主要包括四个方面：1、夯实HAZOP方法相关理论基础（4学时）。2、拓宽HAZOP分析相关知识面（8学时）。3、规范HAZOP分析的方法、程序，传授HAZOP分析经验技巧及常见问题处理与对策（8学时）。4、强化HAZOP分析和主持分析的实战训练（24学时）。 |

三、课程教学目标

通过培训，使学员了解作为HAZOP主席应当掌握的基本知识；接受系统规范的实战训练，并学到一些HAZOP分析与主持分析的经验技巧；能够正确规范地组织开展HAZOP分析。

四、主要教学内容

（一）夯实HAZOP方法相关的理论基础（4学时）

1. 危险（事故）原因

2. 危险（事故）后果

3. 安全措施

4. 危险剧情

5. HAZOP分析基本原理

6. 风险理论

7. 事件树ETA与故障树FTA

8. 结合控制系统的综合HAZOP分析（C-HAZOP）相关知识

9. HAZOP与PHA、PSM的关系

10. HAZOP信息标准化与计算机辅助HAZOP软件

（二）拓宽HAZOP分析相关的知识面（8学时）

1. 过程安全标准规范（2学时）

（1）压力设备、管道设计压力和温度确定

（2）安全阀的设置和选用

（3）爆破片的设置和选用

（4）阻火器的设置

（5）紧急切断与隔离

（6）安全仪表系统标准

（7）火炬系统设计

2. 典型设备的故障模式及安全措施（2学时）

（1）转动设备失效模式

（2）机械设备失效模式

（3）流体输送设备的失效与保护

（4）传热设备的失效与保护

（5）管路的失效与保护

（6）反应器的失效与保护

（7）容器及储罐的失效与保护

3. 化工操作基础知识（2学时）

（1）化工过程操作要点（26条）

（2）典型化工过程操作：采用仿真技术，讲解并示范典型化工单元的流程和操作特点、控制系统特点、冷态开车与正常停车、主要事故及处理方法。

4. 常用安全保护措施及选用（2学时）

（1）HAZOP分析的安全措施所包括的范围

（2）常用安全措施（64种）

（3）安全措施确定原则（含与人员相关的安全措施确定原则）

（4）安全措施的独立性（7条）

（5）过程控制仪表特点及选型

（6）基本过程控制系统（单回路、串级、比值、分程等）

（7）安全仪表系统SIS

（8）安全措施的可靠性及共因失效

（三）规范HAZOP分析的方法、程序 （8学时）

1.解读HAZOP分析标准规范（IEC61882） （1学时）

（1）HAZOP分析步骤

（2）HAZOP分析流程

（3）设计阶段和生产运行阶段的HAZOP分析

（4）基于经验的HAZOP分析方法的应用范围和条件

2.HAZOP实战法则及练习（5学时=讲课2.5+练习2.5）

（1）实战派节点划分方法

（2）偏离确定的原则

（3）原因分析的原则

（4）后果分析的原则

（5）识别现有安全措施的原则

（6）建议措施及其优先性原则

3. 现有安全措施分析（0.5学时）

（1）仪表设置及BPCS分析

（2）报警作为安全措施的审查方法

（3）联锁系统的审查方法

（4）安全阀、爆破片、阻火器的审查方法

4. 常用概念性参数及其提问（0.5学时）

5. 主持技巧（1学时）

（1）准备事项及审核

（2）HAZOP分析会议流程及提问提纲

（3）HAZOP会议过程中容易出现的问题

（4）应对各种情况与冲突的对策

（四）强化HAZOP分析和主持分析的实战训练（24学时）

1. 结合主要知识点对典型化工单元进行HAZOP分析实战训练（共5个专门的案例练习）

2. 对典型HAZOP分析成果进行剖析，点评、挑错等质量把关的练习

3. 模拟主持HAZOP分析实践

4. 讨论

五、考核与成绩评定

以开卷考试和撰写论文为主要形式，结合实战训练考核确定合格与不合格 。

六、课程安排

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **时间** | **课程内容** | **备注** |
| 1 | 上午 | HAZOP分析相关理论基础 | 4学时 |
| 下午 | 解读HAZOP分析标准规范（IEC61882） | 1学时 |
| HAZOP实战法则及练习（1） | 3学时 |
| 2 | 上午 | 过程安全标准规范 | 2学时 |
| HAZOP实战法则及练习（2） | 2学时 |
| 下午 | 实战训练1 ： 缓冲罐 | 4学时 |
| 3 | 上午 | 化工操作基础知识 | 2学时 |
| 典型设备故障模式及保护方法 | 2学时 |
| 下午 | 实战训练2： 加热炉 | 4学时 |
| 4 | 上午 | 常用的安全保护措施及选用知识现有安全措施分析常用概念性参数及其提问主持技巧 | 4学时 |
| 下午 | 实战训练3： 反应器 | 4学时 |
| 5 | 上午 | 实战训练4：间歇过程HAZOP分析 | 4学时 |
| 下午 | 实战训练5 ： 分离罐 | 4学时 |
| 6 | 上午 | 对典型HAZOP分析成果进行分析、点评、挑错等练习 | 4学时 |
| 下午 | 考试 | 4学时 |