

# 《油气储运工程综合训练 ( Integration Training of Oil & Gas Storage and Transportation Engineering ) 》教学大纲

制定时间：2022 年 2 月

## 一、课程基本课程信息

(一) 适用专业：油气储运工程

(二) 课程代码：3SY1148A

(三) 学分/课内学时：3 学分/3 周

(四) 课程类别：专业教育

(五) 课程性质：必修/实践

(六) 先修课程：( 油气储运工程 ) 认知实习、油气储运工程生产实习、油气集输工程、油气管道设计与管理、油气储存技术与管理、油气储运施工。

(七) 后续课程：( 油气储运工程 ) 毕业设计 ( 论文 )

## 二、课程教学目标

《油气储运工程综合训练》是工科高等学校油气储运工程专业开设的一门主要实践环节课，通过本课程学习，使学生熟悉站场工艺流程，站场设备、仪表的结构及工作原理，掌握集输站场常规项目操作，并能按现场操作规范实际动手操作；熟悉油气集输，天然气长输的工艺流程及设备，掌握油气集输现场实际故障判断及处理方法和步骤；了解油气储运工程常用的软件的适用范围及使用，掌握利用专业软件对实例进行模拟和优化来解决现场实际问题。课程目标及能力要求具体如下：

### (一) 具体目标

目标 1：熟悉油气集输站场工艺流程及各种设备的主要功能、结构及原理，能结合现场实际进行集输站场项目操作，并能够实训过程中识别和分析油气集输、油气输送、油气储存、工程施工等对社会、健康、安全、法律以及文化等方面的潜在影响；

目标 2：熟悉油气储运工程虚拟仿真实验室的仪器设备等资源的功能及使用方法，能运用虚拟仿真实验室资源针对现场具体项目进行离线、在线训练和考核；

目标 3：能够运用 hysys，pipeline-studio 等专业软件对生产现场实际情况进行模拟，通过结果对工艺进行优化来解决现场工艺优化、参数优化等复杂工程问题，并能理解软件模拟的适用范围和其局限性。

### (二) 课程目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	教学单元	评价方式
5.使用现代工具：能够针对油气储运工程领域内的复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。	指标点 5.1：熟悉现代工具、仪器设备和专业模拟软件的功能，掌握信息检索工具、专业数据库和模拟软件的使用方法。	目标 1	现场综合训练	实训笔记 实训报告 操作考核
		目标 2	仿真模拟训练	实训笔记 实训报告 操作考核
	指标点 5.2：能够运用 CAD、hysys，pipeline-studio 等专业软件对复杂油气储运工程问题进行预测和模拟，并能够理解其局限性。	目标 3	软件模拟训练	实训笔记 实训报告
6.工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价油气储运工程领域内的工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。	指标点 6.1：能够识别和分析油气集输、油气输送、油气储存、工程施工等对社会、健康、安全、法律以及文化等方面的潜在影响。	目标 1	现场综合训练	实训笔记 实训报告

### 三、教学内容与方法

#### (一) 教学内容及要求

序号	教学单元	教学内容	学习产出要求	推荐学时	推荐教学方式	支撑课程目标	备注
1	现场综合训练	1. 油气集输站场工艺流程； 2. 油气集输站场各种设备的主要功能、结构和原理； 3. 油气集输站场空气压缩机、离心泵的启、停	1. 掌握油气集输站场工艺流程； 2. 能绘制油气集输站场工艺流程图； 3. 熟悉油气集输站场各种设备的主要功能、结构和原理； 4. 能结合现场实际进行油气集输站场空气压	42	讲授、提问、讨论、示范、练习和实践、合作学习、自主学习	目标 1	

序号	教学单元	教学内容	学习产出要求	推荐学时	推荐教学方式	支撑课程目标	备注
		<p>操作、绘制工艺流程、拆卸和安装压力表、清洗和保养标准孔板、清洗和保养高级孔板、绞板套扣、清管器的收球和发球等项目操作。</p> <p>4. 油气集输站场生产运行管理、维护检修、安全措施等情况及所涉及的社会、健康、安全、法律及文化等方面的基本知识。</p>	<p>缩机、离心泵的启、停操作、绘制工艺流程、拆卸和安装压力表、清洗和保养标准孔板、清洗和保养高级孔板、绞板套扣、清管器的收球和发球等项目操作。</p> <p>5.能识别和分析油气集输、油气输送、油气储存、工程施工等对社会、健康、安全、法律以及文化等方面的潜在影响。</p>		习		
2	仿真模拟训练	<p>1. 油气储运工程虚拟仿真设备功能及使用方法</p> <p>2. 通过油气储运工程虚拟仿真设备模拟现场进行离线、在线操作。</p>	<p>1.熟悉油气储运工程虚拟仿真设备功能及使用方法；</p> <p>2.能运用虚拟仿真实验室资源针对现场具体项目进行离线、在线训练和考核。</p>	24	讲授、提问、讨论、示范、练习和实践、合作学习、自主学习	目标 2	

序号	教学单元	教学内容	学习产出要求	推荐学时	推荐教学方式	支撑课程目标	备注
3	软件模拟 训练	专业工程软件的学习及模拟训练	1.了解现代油气储运工程国内外常用专业工程软件及适用范围和局限性； 2.理解油气集输工艺模拟软件，管道输送工艺模拟等常用的软件的基本原理和基础操作， 3.掌握运用常用专业工程软件对生产现场实际情况进行模拟，通过结果对工艺进行优化来解决现场工艺优化，参数优化等复杂工程问题。	24	讲授、提问、讨论、示范、练习和实践、合作学习、自主学习	目标3	

## (二) 教学方法

(1) 采用讲授、提问、讨论、示范、练习和实践、合作学习和自主学习等方式进行教学。

(2) 采用启发式教学，激发学生主动学习的兴趣，培养学生独立思考、分析问题和解决问题的能力，引导学生主动通过实践和自学获得自己想学到的知识。

(3) 在实验室进行多媒体教学和虚拟仿真演示，在实践教学基地进行现场讲解演示，提高课堂教学信息量，增强教学的直观性。

(4) 理论教学与工程实践相结合，通过教师讲解、演示及学生训练，培养学生具备应用数学、自然科学和工程科学的基本原理解决专业相关工程问题的思维方法和实践能力。

## 四、考核及成绩评定

### (一) 考核内容及成绩构成

课程考核以考核学生能力培养目标的达成为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容，考核采用实训笔记、实训报告和操作考核来评定学生成绩。各课程目标的考核内容、成绩评定方式、目标分值建议如下：

课程目标	考核内容	成绩 评定 方式	成绩占 总评分 比例	目标成绩 占当次考 核比例	学生当次 考核平均 得分	目标达成情况计算公 式
目标 1：熟悉油气集 输站场工艺流程及各 种设备的主要功能、 结构及原理，能结合 现场实际进行集输站 场项目操作，并能够 实训过程中识别和分 析油气集输、油气输 送、油气储存、工程 施工等对社会、健康、 安全、法律以及文化 等方面的潜在影响。	油气集输站场工艺流 程及各种设备的主要 功能、结构及原理； 集输站场项目操作； 油气集输、油气输送、 油气储存、工程施工 等对社会、健康、安 全、法律以及文化等 方面的潜在影响。	实训 笔记	10%	50%	A <sub>1</sub>	$\frac{\left(\frac{A_1}{60\%} \times 12\% + \frac{B_1}{60\%} \times 24\% + \frac{C}{100\%} \times 32\%\right)}{68}$
	油气集输站场工艺流 程及各种设备的主要 功能、结构及原理； 集输站场项目操作； 油气集输、油气输送、 油气储存、工程施工 等对社会、健康、安 全、法律以及文化等 方面的潜在影响。	实训 报告	12%	30%	B <sub>1</sub>	
	集输站场项目操作	操作 考核	25%	100%	C	
目标 2：熟悉油气储	运用虚拟仿真实验室	实训	5%	20%	A <sub>2</sub>	

课程目标	考核内容	成绩 评定 方式	成绩占 总评分 比例	目标成绩 占当次考 核比例	学生当次 考核平均 得分	目标达成情况计算公 式
运工程虚拟仿真实验室的仪器设备等资源的 功能及使用方法， 能运用虚拟仿真实验室资源针对现场生产故障进行分析和处理。	资源针对现场生产故障进行分析和处理	笔记				$\frac{\left(\frac{A_2}{20\%} \times 4\% + \frac{B_2}{20\%} \times 8\% + \frac{D}{100\%} \times 8\%\right)}{20}$
	运用虚拟仿真实验室资源针对现场生产故障进行分析和处理	实训 报告	8%	20%	B <sub>2</sub>	
	运用虚拟仿真实验室资源针对现场生产故障进行分析和处理	操作 考核	15%	100%	D	
目标3：能够运用 hysys pipeline-studio 等专业软件对生产现场实际情况进行模拟，通过结果对工艺进行优化来解决现场工艺优化,参数优化等复杂工程问题,并能理解软件模拟的适用范围理解其局限性。	现代油气储运工程国内外常用专业工程软件及适用范围，运用常用专业工程软件去解决工程实际问题，并能根据给定的条件参数运用软件实例分析解决现场问题	实训 笔记	5%	25%	A <sub>3</sub>	$\frac{\left(\frac{A_3}{20\%} \times 4\% + \frac{B_3}{20\%} \times 8\%\right)}{12}$
	现代油气储运工程国内外常用专业工程软件及适用范围，运用常用专业工程软件去解决工程实际问题，	实训 报告	20%	50%	B <sub>3</sub>	

课程目标	考核内容	成绩 评定 方式	成绩占 总评分 比例	目标成绩 占当次考 核比例	学生当次 考核平均 得分	目标达成情况计算公 式
	并能根据给定的条件  参数运用软件实例分  析解决现场问题					
总评成绩 ( 100% ) = 实训笔记 ( 20% ) + 实训报告 ( 40% ) + 操作考核 ( 40% )			100%	—	—	$\frac{\text{学生总评平均分}}{100}$

## (二) 平时考核成绩评定

1. **实训笔记**：实训笔记 1 次，支持目标 1、目标 2 和目标 3，共占总评分 20%，目标 1 占 10%、目标 2 占 5%、目标 3 占 5%。对应目标的评分标准如下：

<b>对应目标</b>	<b>目标 1</b> ：熟悉油气集输站场工艺流程及各种设备的主要功能、结构及原理，能结合现场实际进行集输站场项目操作，并能够实训过程中识别和分析油气集输、油气输送、油气储存、工程施工等对社会、健康、安全、法律以及文化等方面的潜在影响。	<b>目标 2</b> ：熟悉油气储运工程虚拟仿真实验室的仪器设备等资源的功能及使用方法，能运用虚拟仿真实验室资源针对现场具体项目进行离线、在线训练和考核。	<b>目标 3</b> ：能够运用 hysys，pipeline-studio 等专业软件对生产现场实际情况进行模拟，通过结果对工艺进行优化来解决现场工艺优化、参数优化等复杂工程问题，并能理解软件模拟的适用范围和其局限性。	
<b>考查点</b>	油气集输站场工艺流程及各种设备的主要功能、结构及原理，集输站场项目操作步骤、油气集输、油气输送、油气储存、工程施工等对社会、健康、安全、法律以及文化等方面的潜在影响。	运用虚拟仿真实验室资源针对现场生产进行离线、在线训练和考核。	hysys，pipeline-studio 等专业软件应用范围、主要功能、软件应用和模拟。	
<b>总评分占比</b>	50%	25%	25%	
<b>评分标准</b>	<b>100% 至 90%</b>	课堂内容记录全面，内容详实、层次分明、主次得当；有自己的思考总结内容；条理清晰、逻辑性强；字迹工整、图文质量好。	课堂内容记录全面，内容详实、层次分明、主次得当；有自己的思考总结内容；条理清晰、逻辑性强；字迹工整、图文质量好。	课堂内容记录全面，内容详实、层次分明、主次得当；有自己的思考总结内容；条理清晰、逻辑性强；字迹工整、图文质量好。
	<b>89.9% 至 80%</b>	课堂内容记录较全面；条理较清晰；字迹工整、图文质量较好。	课堂内容记录较全面；条理较清晰；字迹工整、图文质量较好。	课堂内容记录较全面；条理较清晰；字迹工整、图文质量较好。
	<b>79.9 至 70%</b>	课堂内容记录基本全面；条理一般；字迹基本工整、图文质量基本符合要求。	课堂内容记录基本全面；条理一般；字迹基本工整、图文质量基本符合要求。	课堂内容记录基本全面；条理一般；字迹基本工整、图文质量基本符合要求。

<b>对应目标</b>	<b>目标 1：</b> 熟悉油气集输站场工艺流程及各种设备的主要功能、结构及原理，能结合现场实际进行集输站场项目操作，并能够实训过程中识别和分析油气集输、油气输送、油气储存、工程施工等对社会、健康、安全、法律以及文化等方面的潜在影响。	<b>目标 2：</b> 熟悉油气储运工程虚拟仿真实验室的仪器设备等资源的功能及使用方法，能运用虚拟仿真实验室资源针对现场具体项目进行离线、在线训练和考核。	<b>目标 3：</b> 能够运用 hysys， pipeline-studio 等专业软件对生产现场实际情况进行模拟，通过结果对工艺进行优化来解决现场工艺优化、参数优化等复杂工程问题，并能理解软件模拟的适用范围和其局限性。	
<b>考查点</b>	油气集输站场工艺流程及各种设备的主要功能、结构及原理，集输站场项目操作步骤、油气集输、油气输送、油气储存、工程施工等对社会、健康、安全、法律以及文化等方面的潜在影响。	运用虚拟仿真实验室资源针对现场生产进行离线、在线训练和考核。	hysys， pipeline-studio 等专业软件应用范围、主要功能、软件应用和模拟。	
<b>总评分占比</b>	50%	25%	25%	
	<b>69.9%至60%</b>	课堂内容记录基本全面；条理较差；字迹较差、图文质量基本符合要求。	课堂内容记录基本全面；条理较差；字迹较差、图文质量基本符合要求。	课堂内容记录基本全面；条理较差；字迹较差、图文质量基本符合要求。
	<b>59.9%至0</b>	课堂内容记录欠缺；条理混乱，逻辑不清晰；字迹较差、图文质量不符合要求。	课堂内容记录欠缺；条理混乱，逻辑不清晰；字迹较差、图文质量不符合要求。	课堂内容记录欠缺；条理混乱，逻辑不清晰；字迹较差、图文质量不符合要求。

2. **实训报告：**实训报告 1 次，支持目标 1、目标 2 和目标 3，共占总评分 40%，目标 1 占 12%、目标 2 占 8%、目标 3 占 20%。对应目标的评分标准如下：

<b>对应目标</b>	<b>目标 1：</b> 熟悉油气集输站场工艺流程及各种设备的主要功能、结构及原理，能结合现场实际进行集输站场项目操作，并能够实训过程中识别和分析油气集输、油气输送、油气储存、工程施工等对社会、健康、安全、法律以及文化等方面的潜在影响。	<b>目标 2：</b> 熟悉油气储运工程虚拟仿真实验室的仪器设备等资源的功能及使用方法，能运用虚拟仿真实验室资源针对现场具体项目进行离线、在线训练和考核。	<b>目标 3：</b> 能够运用 hysys , pipeline-studio 等专业软件对生产现场实际情况进行模拟，通过结果对工艺进行优化来解决现场工艺优化、参数优化等复杂工程问题，并能理解软件模拟的适用范围和其局限性。	
<b>考查点</b>	油气集输站场工艺流程、流程图及各种设备的主要功能、结构及原理，集输站场项目操作步骤	运用虚拟仿真实验室资源针对现场生产故障进行分析和处理	hysys , pipeline-studio 等专业软件应用范围、主要功能、软件应用和模拟	
<b>总评分占比</b>	30%	20%	50%	
<b>评分标准</b>	<b>100%至90%</b>	报告格式很规范，内容总结全面正确，独创性好，思路清晰、结构严谨、条理分明、语言流畅、无错别字。软件模拟过程清晰，结果正确。	报告格式很规范，内容总结全面正确，独创性好，思路清晰、结构严谨、条理分明、语言流畅、无错别字。软件模拟过程清晰，结果正确。	报告格式很规范，内容总结全面正确，独创性好，思路清晰、结构严谨、条理分明、语言流畅、无错别字。软件模拟过程清晰，结果正确。
	<b>89.9%至80%</b>	报告格式较规范，内容总结较全面正确，独创性较好，书写工整，软件模拟过程较清晰，结果正确。	报告格式较规范，内容总结较全面正确，独创性较好，书写工整，软件模拟过程较清晰，结果正确。	报告格式较规范，内容总结较全面正确，独创性较好，书写工整，软件模拟过程较清晰，结果正确。
	<b>79.9至70%</b>	报告格式基本规范，内容总结基本全面正确，独创性一般，书写工整，软件模拟过程基本清晰，结果正确。	报告格式基本规范，内容总结基本全面正确，独创性一般，书写工整，软件模拟过程基本清晰，结果正确。	报告格式基本规范，内容总结基本全面正确，独创性一般，书写工整，软件模拟过程基本清晰，结果正确。
	<b>69.9%至60%</b>	报告格式一般规范，内容总结基本全面正确，书写工整，软件模拟过程一般清晰，结果正确。	报告格式一般规范，内容总结基本全面正确，书写工整，软件模拟过程一般清晰，结果正确。	报告格式一般规范，内容总结基本全面正确，书写工整，软件模拟过程一般清晰，结果正确。
	<b>59.9%至0</b>	报告格式不规范，照抄实训指导书，内容未总结，明显存在抄袭现象、书写较差，软件模拟过程不清晰，结果不正确。	报告格式不规范，照抄实训指导书，内容未总结，明显存在抄袭现象、书写较差，软件模拟过程不清晰，结果不正确。	报告格式不规范，照抄实训指导书，内容未总结，明显存在抄袭现象、书写较差，软件模拟过程不清晰，结果不正确。

## 五、参考学习资料

### (一) 推荐教材：

1. 《天然气集输技术》，梁平主编，石油工业出版社，2008，第1版，ISBN 9787502165253
2. 《原油集输工程》，蒋洪主编，石油工业出版社，2009，第1版，ISBN 9787502153830
3. 《过程模拟实训-Aspen Hysys 教程》，孙兰义主编，中国石化出版社，20

15, 第 1 版, ISBN 9787511434319

**(二) 参考资料:**

1. 《油气管道输送技术》, 张其敏, 中国石化学出版社, 2008, 第 1 版, ISBN 9787802297463

2. 《化工过程数值模拟及软件》, 屈一新主编, 化学工业出版社, 2011, 第二版, ISBN 9787122095831

3. 《油气储运工程综合训练指导》, 刘玉娟, 杨浩珑, 重庆科技学院, 2014

**(三) 在线资源:**

油气储运网 (<http://www.youqichuyun.com>)

制订人: 石玲

审核人: 孟江

