

附件 1

已参评但未入选首批“十四五”职业教育国家规划教材修订内容对照表

出版单位（盖公章）：石油工业出版社

申报单位（盖公章）：山东胜利职业学院

本次申报教材名称：采油工程（第三版·富媒体）

ISBN：978-7-5183-6867-9

首批申报教材名称：采油工程（第二版）

ISBN：978-7-5183-0301-4

序号	原教材		修订情况		
	页码	原教材内容	页码	修订后内容	修订原因
1	1	绪论	1	综述	整合：框架调整
	1	一、采油工程的主要任务	1	一、采油工程概述	
	1	二、采油工程的地位		（一）采油工程的主要任务	
	1	三、我国采油工程的发展		（二）采油工程的地位	
			3	（三）我国采油技术发展历程	增加：油田信息化内容和彩图（5页）、视频（8页）二维码，拓展学生知识面，对目前生产现场所用信息化系统有完整的认知。
				二、SCADA 系统	
				（一）SCADA 系统的概念	
				（二）SCADA 系统的架构组成	
				（三）SCADA 系统的应用	
			5	三、油气生产信息管理（PCS）	

				系统 (一) SCADA 与 PCS 的关系 (二) PCS 系统应用场景 (三) PCS 系统的功能构架 (四) PCS 油井监控功能介绍 增加: 思政富媒体: 视频《能源的饭碗必须端在自己手里》(1 页); 视频《采油姑娘》(2 页); 视频《扎根油田基层一线的技能操作领军人才》(3 页)。	增加: 同上。 增加: 秉持“为党育人、为国育才”的育人理念, 融入思政元素, 德技共修, 培育工匠精神, 培养学生爱岗敬业的从业精神。
2	3-301	全书七章	9-352	按照油气开采过程对教材框架重构, 内容进行调整。含四个专题: 采油准备, 油气开采, 油层改造, 油气集输。油气集输专题为新增。各专题中增加了富媒体资源, 通过扫码、链接等形式, 可观看彩图、动图、实物图、视频。 每个模块或项目的开篇提炼出知识目标、技能目标、所需知识, 结尾处提炼技能操作, 技能操作提供操作步骤和观看链接。	调整框架、增加、删除、修改多处内容。(分专题阐述) 增加: 重点内容一目了然, 便于教与学。技能操作步骤和视频有助于学生更好地把握操作要点, 再结合现场实操, 极大提升学生技能操作水平。
3	3 3 3 4	第一章 油井完井与试油 第一节 油井完井 一、井身结构 二、钻开油气层	9 10 10 11	专题一 采油准备 模块一 油井完井 一、井身结构 二、钻开油气层	改名 改名

5	三、垂直井完井技术	11	三、垂直井完井技术	
7	“目前，……，但这种衬管又容易被泥质颗粒堵塞而使油气流入井内的阻力变大。”			删除：属于了解内容，删除不需要的详细解释，减轻学习压力。
7	“砾石填充完井一般都是使用不锈钢绕丝筛管而不使用割缝衬管，其原因是：（1）…；（2）…；（3）…”			删除：同上
9	四、水平井完井技术	16	四、水平井完井技术	
10	“但由于水平井完井的成本……，水平井完井是不宜采用的。”	16	“近年来，……，……结合智能完井设备实现有效开采。”	修改：随着技术发展，描述不够准确，进行修正。
12	“国内外的实践表明，……其工艺都很复杂，目前正处于矿场试验阶段。”	18	“国内外的实践表明，……，目前技术水平已非常完善。”	修改：同上
13	“裸眼井下砾石充填时，……，因而很难保证长筛管居中。”			删除：说法不准确，技术发展后，目前不存在这个问题。
14	“水平井裸眼及套管完井井下砾石充填时，……，……解除暂堵堵塞。”			删除：属于了解内容，描述过于专业，学生难以理解。
14	“虽然水平井砾石充填技术问题可以解决，……，因此”			删除：说法不准确。
15	五、完井方式的选择	20	五、完井方式的选择	
15	“选择完井方式时，……水窜的裂缝型油气藏不宜采用裸眼完井方式。”	20	“选择完井方式时，……，从而实现更加精准的控制。”	修改：随着技术发展，描述不够准确，进行修正。
16	第二节 试油	22	模块二 试油	改名
17	一、试油施工的工序	22	一、试油施工的工序	
17	二、射孔	23	二、射孔	删除：已经广泛应用。
17	“从技术工艺趋势来看，油管输送射孔的应用将会越来越广泛。”			
19	“近年来，……和电缆输送射孔系统。”			删除：描述不准确，已非新系统。
21	“根据地层测试工具的不同类型可进行……，……联作测试。”			删除：了解内容，描述过于专业，学生难以理解。

	22	(二) 射孔的现场施工工序	28	此标题前加一段话：“随着技术进步，……，远程控制射孔技术也逐渐成为主流。”	增加：描述了射孔技术的应用现状和发展趋势，便于学生明晰射孔技术的发展方向。
	23	三、诱喷排液	29	三、诱喷排液	删除：已经广泛应用，描述不准确。
	26	“连续油管是……，是指等直径、可挠曲、连续的油管。”			
	27	四、试油工艺	32	四、试油工艺	
	27	“水泥塞试油是一种比较陈旧的方法，……，目前在试油中极少应用。”	32	“注水泥塞试油是一种……，……，如桥塞或封隔器分层试油。”	修改：技术虽有缺点，但仍有优势，目前仍在应用。
	27	“桥塞分为可钻式桥塞和可取式桥塞（或称为丢手封隔器），……。”	33	桥塞分为可钻式桥塞、……。在实际应用中，……，减少了后续处理步骤。“”	修改：根据现场实际情况，修正不正确的内容。
	28	“在测试过程中若遇到出水层段或油水同层，……，测取其他层的压力资料或进行取样。”			删除：专业性太强，对学生来说有难度。
4	28	“常规支撑式中途测试是……。膨胀跨隔式中途测试是……。”			删除：同上。
	30	第二章 自喷与气举采油	35-246	内容整合，名为专题二 油气开采。包含五个模块：自喷井采油、有杆泵采油、无杆泵采油、天然气开采、采油新技术。天然气开采为增加模块。	整合、增加、删除。该专题为核心专题。保留常规石油开采的内容，增加天然气开采内容，丰富了知识技能体系，帮助学生全面熟悉油气开采现场。
	75	第三章 有杆泵采油			
	134	第四章 无杆泵采油			
	294	第七章 复杂开采条件下的开采技术 第五节 采油新技术简介			
5	30	第二章 自喷与气举采油	35	专题二 油气开采	
	30	“油井完成后……。 本章主要研究……。”	36	模块一 自喷采油	改名：与内容对应。
			36	“对于自喷采油来说，……。……自喷阶段采出程度最大。”	精简：言简意赅

30	第一节 自喷井的结构和工艺流程	36	项目一 自喷井结构和工艺流程	改名
30	一、自喷井生产原理	36	一、自喷井生产原理	
31	二、自喷井井口装置的结构组成	37	二、自喷井井口装置的结构组成	
33	“选用油嘴时,……,否则会影响油井生产。”	37	增加:彩图二维码	增加:帮助弄懂结构。
33-34	“压力表是用来……,……。 (4) 在寒带地区……。”	40	“压力表是用来……,……。 ……缩短其使用寿命。”	删除:操作项目做要求。 精简:言简意赅。
35	三、自喷井井场流程	41	三、自喷井井场流程	改名:对应内容。
37	四、自喷井的分层开采及生产管柱	43	四、自喷井的分层开采	修改、精简:描述简洁清晰, 去掉过细的专业描述。
38	“所谓单管封隔器分采是指……,……。 …… ……对结蜡严重的井不宜采用。”	44	“ (1) 单管封隔器分采是指…, …。 ……结蜡严重的井不宜采用。”	删除:理论性太强,不适用。
39-41	“1. 分层配产管柱 …… Δp =该分层的流压-基础流压-层段间液柱压力”	44	增加:技能操作(应会),提供 标准化操作步骤,并提供观看 链接。	增加:操作步骤和视频有助于 学生更好地把握技能要点, 再结合现场实操,大大提升 学生技能操作水平。
41	第二节 自喷井流动过程及能量分析	47	项目二自喷井流动过程及能量 分析	改名
41	一、自喷井的四种流动过程	47	一、自喷井的四种流动过程	
43	二、油井流入动态	49	二、油井流入动态	
43-44	“根据达西定律,…… 图 2-2 内容。”			删除:理论性太强,不适用。
45	三、井筒内气液两相流动	50	三、井筒内气液两相流动	
45-48	“在许多情况下,……。 ……	50-52	“在许多情况下,……。 ……	调整序号、删除:高职学生 不用深入研究。

	264	……, 并且进而可以预报某深处的压力值。” 第七章 特殊井开采技术 第二节 油井防蜡与清蜡	53 59	…, 环流、雾流依次逐渐增大。” 四、油井防蜡与清蜡 增加: 技能操作(应会), 提供 标准化操作步骤。	移位、改序号: 完善知识体系 增加: 原因同前描述。
	48 48 48-55	第三节 自喷井的生产管理与分析 一、自喷井节点分析及工作制度的确定 “(一) 自喷井节点分析 ……, 应选取与实际情况相符合的计算方法。”	60 60	项目三 自喷井生产管理与分析 一、自喷井工作制度的确定	改名 改名: 对应内容 删除: 理论性太强, 高职学生不用深入研究, 会确定工作制度足够。
	56 57 58-59	二、取全取准生产资料 三、自喷井的生产分析 “3. 自喷井压裂效果生产分析实例”	62 62	二、取全取准生产资料 三、自喷井的生产分析	删除: 与上文关系不紧密, 合理性不够。 删除: 理论性太强, 不适合。
	60 62 63 71	“公式 2-20” 四、自喷井常见故障的分析与处理 第四节 气举采油 (删除) 第五节 油气计量 (移位)	66 67	四、自喷井常见故障的分析与处理 增加: 技能操作(应会), 提供 标准化操作步骤。	删除: 现场应用不多。 移位: 并入专题四 油气集输 增加: 原因同前描述。
6	75 75 75 75-79	第三章 有杆泵采油 第一节 有杆泵抽油装置 一、抽油机 “(一) 游梁式抽油机 常规、异相型、双驴头、前置、矮型、塔架 (二) 皮带式抽油机”	70 70 71 71-76	专题二 油气开采 模块二 有杆泵采油 项目一 有杆泵抽油装置 一、抽油机 “(一) 游梁式抽油机 常规、异相、下偏杠铃、双驴头	改名 改名 增加、删除、结构重整: 符合现场使用情况; 分类更正

	79 83 86	二、抽油泵 三、抽油杆 四、井口装置	76 79 80 83 83 84 84	(二) 无游梁式抽油机 皮带式、塔架、矮型” 增加动图 (70 页)、彩图 (74、 76 页) 二维码 二、抽油泵 增加: 动图二维码 三、抽油杆 四、井口装置 增加: 信息化井口装置 五、井口 H ₂ S 识别 增加: 技能操作 (应会), 提供 标准化操作步骤, 并提供观看 链接。 技能操作 (观摩), 提供操作名 称。	确; 富媒体资源使学习更直 观。 增加: 学习更直观。 增加: 符合生产现场。 增加: 同上。 增加: 原因同前描述。 应会为学生必须会操作的项 目。 观摩为学生选做项目。
7	86 90 90 94	第三章 有杆泵采油 第二节 抽油机悬点运动规律 (删除) 第三节 抽油机悬点载荷计算与分析 一、悬点承受的载荷 (一) 静载荷 (二) 动载荷 二、悬点最大和最小载荷	90 91 91 94 104	专题二 油气开采 模块二 有杆泵采油 项目二 抽油机运转分析 一、抽油机工作原理 二、抽油机悬点载荷 (一) 静载荷 (二) 动载荷 (三) 悬点最大和最小载荷 三、抽油机维护保养 四、抽油机“五率”	删除: 理论性太强, 不适用。 增加: 内容整合后新增项目。 增加: 完善知识体系。 调整: 序号调整, 更合理。 增加: 完善知识体系, 满足 技能要求。 增加: 同上。

	94 94 98 100 101	第四节 抽油机的平衡、扭矩与功率计算 一、抽油机平衡计算（删除） 二、曲柄轴扭矩计算（删除） 三、电动机的选择和功率计算（删除） 四、抽油机井的系统效率（移位）	105 107	五、抽油机调整 增加：技能操作（应会），提供 标准化操作步骤，并提供观看 链接。 技能操作（观摩），提供操作名 称。	增加：同上。 增加：原因同前描述。 删除：理论性太强。 移位：到项目四 抽油机井生 产管理与分析，完善知识体 系。
8	102 102 106 109 111 110 117 118 121	第三章 有杆泵采油 第五节 泵效计算与分析 一、影响泵效的因素 二、提高泵效的措施 第六节 有杆抽油系统工况分析 二、地面示功图分析 一、抽油机井液面测试与分析 三、抽油机井的计算机诊断技术（删除） 四、抽油机井生产动态分析—动态控制图的 应用（移位）118 第七节 有杆抽油系统的选择和设计计算 （删除）	109 110 113 114 121 122 124	专题二 油气开采 模块二 有杆泵采油 项目三 抽油泵泵况分析 一、影响泵况的因素 二、提高泵效的措施 三、地面示功图分析 四、憋压法（增加） 五、液面测试与分析 增加：技能操作（应会），提供 标准化操作步骤，并提供观看 链接。技能操作（观摩），提供 操作名称。	改名 增加：与现场应用符合。 删除：理论性太强，不适用。 增加：原因同前描述。 移位：到项目四 抽油机井生 产管理与分析，完善知识体 系。 删除：理论性太强，不适用。
9		第三章 有杆泵采油	129	专题二 油气开采 模块二 有杆泵采油 项目四 抽油机井生产管理与	增加：内容整合后增加项目，

	101	第四节 抽油机的平衡、扭矩与功率计算 四、抽油机井的系统效率	129	分析 一、抽油机井管理（增加）	满足技能要求。 增加：完善知识体系，满足技能要求。
	118	第六节 有杆抽油系统工况分析 四、抽油机井生产动态分析—动态控制图的应用	134 137 137 139 140 141	二、抽油机井系统效率 三、抽油机井生产分析 （一）抽油机井动态控制图 （二）抽油机井故障的判断方法（增加） （三）抽油机井常见故障的排除方法（增加） 增加：技能操作（应会），提供标准化操作步骤。	移位：完善知识体系。 整合、增加：多项内容整合而成，满足技能要求。 移位：完善知识体系。 增加：满足技能要求。 增加：同上。 增加：原因同前描述。
10	134 134 134	第四章 无杆泵采油 第一节 电动潜油离心泵采油 一、电动潜油离心泵采油装置的组成及工作原理	145 145 145	专题二 油气开采 模块三 无杆泵采油 项目一 电动潜油离心泵采油 一、电动潜油离心泵采油	改名 改名 精简名字
	143	二、电动潜油离心泵的生产管理与分析 三、电动潜油离心泵故障分析及处理方法 四、电动潜油离心泵井的案例分析	146 153 162 164 165	增加：视频二维码 二、电动潜油离心泵的生产管理与分析 三、电动潜油离心泵故障分析及处理方法 四、电动潜油离心泵井的案例分析 增加：技能操作（应会），提供标准化操作步骤，并提供观看链接。	增加：学习更直观。 增加：原因同前描述。

	160	第二节 螺杆泵采油	170	项目二 螺杆泵采油	改名
		二、地面驱动螺杆泵结构及工作原理	170	一、地面驱动螺杆泵采油系统	调整:前后顺序,常用放前。
	161	“(一)	170	“(一)	调整:序号改变,更合理。
					螺杆泵启停、巡检等操作内容调整到技能操作处。(七)
	166	“(七) 螺杆泵采油配套工艺技术”	173	“(七) 螺杆泵采油配套工艺技术”	下所含内容精简,适合高职学生学习。
	169	三、螺杆泵采油井管理与分析	174	“(八) 地面驱动螺杆泵采油井管理	
	172	四、诊断案例	177	“(九) 诊断案例	
	160	一、电动潜油螺杆泵结构与工作原理	178	二、电动潜油螺杆泵采油系统	调整:前后顺序,不常用放后。
			178	“(一) 电动潜油螺杆泵系统的组成及工作原理	细化:生产现场有应用。
			179	“(二) 电动潜油螺杆泵井管理与分析(增加)	增加:生产现场有应用。
	173	第三节 其他无杆泵采油方法	180	增加:技能操作(应会),提供标准化操作步骤。	增加:原因同前描述。
	173	一、水力活塞泵采油	184	项目三 其他无杆泵采油	改名
	174	“1)液马达.....3)主控制滑阀 解释内容”	184	一、水力活塞泵采油	删除:专业性太强。
			186	“(六) 水力活塞泵动力液	增加:采油方法学习的必要内容。
				“(七) 水力活塞泵井故障分析”(增加)	
	176	二、水力射流泵采油	186	二、水力射流泵采油	
	177	“(二) 水力射流泵采油性能特征”	187	“(二) 水力射流泵特点”	改名:同时更改内容,好懂。
				专题二 油气开采	
			190	模块四 天然气开采(增加)	增加:完善油气开采工作内容。
			190	项目一 气井井口装置及工艺流程	图、表、文字配套。
11					

			203 222	项目二 天然气开采工艺 项目三 气井生产分析	
12	294 294	第七章 复杂条件下的开采技术 第五节 采油新技术简介 一、微生物采油技术	233 233 236 239 242	专题二 油气开采 模块五 采油新技术 项目一 微生物采油技术 项目二 纳米驱采油技术 项目三 CCUS 与二氧化碳驱油技术 项目四 采油智能化技术 增加：网站观看链接	改名 改名、重编：内容不同。 增加：新技术。 增加：新技术。 增加：新技术。 增加：现场应用解读。 增加：新技术。
	299	二、稠油出砂冷采技术 299	243 243	项目五 压驱注水技术	删除：已不是新技术。
13	217 217 217 222 229 231	第六章 注水 第一节 水源、水质及注水系统 一、水源及水质要求 二、油田污水处理 三、注水地面系统 四、注水井的投注程序	247 248 248 248 249 250 254 257 258	专题三 油层改造 模块一 注水 项目一 注水系统 一、注入水水源 二、注入水的水质 三、油田采出水处理 四、注水地面系统 五、注水井投注程序 增加：技能操作（应会），提供 标准化操作步骤和操作视频。 提供技能操作（观摩）名称。	增加：内容整合后，起名。 改名 改名、整合：打乱原框架， 重新编排，并对其中专业描 述过细的部分删除。对其中 “污水”的描述改为“采出 水”，符合现场要求。
	232 232 233 237	第二节 注水井分析 一、注水井吸水能力的表达 二、注水指示曲线分析及应用 三、吸水剖面	262 262 263 267	项目二 注水井吸水能力分析 一、吸水能力的定量表征 二、注水指示曲线 三、吸水剖面	改名 整合：内容整合。

	239	四、油压、套压及注水量变化分析	268	增加：技能操作（应会），提供 标准化操作步骤。	增加：原因同前描述。
	240	五、影响吸水能力的因素			
	241	六、改善吸水能力的措施			
	242	第三节 分层注水技术			
	242	一、分层注水基本原理			
	245	二、分层注水管柱			
	247	三、分层测试			
	249	第四节 注水井调剖与示踪剂检测			
	249	一、注水井调剖			
	251	二、示踪剂检测			
13	180	第五章 油水井增产增注技术	247	专题三 油层改造	增加：内容整合后，起名。
	180	第一节 水力压裂技术	282	模块二 水力压裂技术	改名 增加：便于后续内容的学习。
	180	一、造缝机理	282	一、几个基本概念（增加）	
	183	二、压裂液	282	二、造缝机理	
	185	三、支撑剂	285	三、压裂液	
	190	四、压裂设备	286	四、支撑剂	
	192	五、施工工艺（删除）	287	五、压裂设备	删除：了解内容，专业性太强。
	195	六：压裂效果评价及压裂井管理 195	290	六、压裂效果评价及压裂井管 理	
	196	第二节 酸化技术	292	模块三 酸化技术	
	196	一、酸化增产原理		改名	

14	197	二、碳酸盐岩地层的盐酸处理	292	一、酸化增产原理	删除部分内容：了解内容，降低学习难度。 删除：删除部分专业性太强的内容。 只保留需要的内容，修改序号。 改名 整合、精炼 改序号 改序号 移位：专题二项目一，完善体系。 改名 改名：标题名太长。 改名 移位：专题二项目五，完善体系。 增加：新专题，完整油气开采的生产链，增加学生专业广度。
	201	三、砂岩地层的土酸处理	293	二、碳酸盐岩地层的盐酸处理	
	202	四、酸液及添加剂	294	三、砂岩地层的土酸处理	
			295	四、酸液	
	208	五、酸化工艺技术			
	208-214	“(一) 酸化井层的选择			
	254	“(八) 酸化效果评价”			
	254	第七章 复杂开采条件下的开采技术	298	五、酸化效果评价	
	254	第一节 防砂与清砂		模块四 防砂工艺	
	254	一、油井出砂的危害	300	一、油井出砂的原因	
	256	二、油井出砂的原因	300		
	262	三、防砂方法		二、防砂方法	
	264	四、清砂方法	302	三、清砂方法	
	271	第二节 油井防蜡与清蜡（移位）	303		
	271	第三节 油井堵水		模块五 堵水工艺	
		一、油井出水原因、出水危害、防水措施及找水方法	306	一、油井防水措施及找水方法	
	275	二、油水井堵水	306		
	279	第四节 稠油及高凝油开采技术	308	二、油水井堵水	
	279	一、稠油及高凝油的基本特性	312	模块六 稠油及高凝油开采技术	
	282	二、井筒降黏开采技术		一、稠油及高凝油的基本特性	
	286	三、热力采油技术	312	二、井筒降黏开采技术	
	294	第五节 采油新技术简介（移位）	315	三、热力采油技术	
			316		
			324	专题四 油气集输（增加）	
			325	模块一 油气集输概述	
			332	模块二 油气集输流程	

			345	模块三 油气集输过程计量	
			345	一、计量节点	
71	第二章 自喷与气举采油		345	(一) 单井计量	
71	第五节 油气计量		348	(二) 分队、分区、分厂计量	
71	一、量油方法		348	二、计量方法	
			348	(一) 静态计量	
71	(一) 分离器玻璃管量油		345	1. 分离器玻璃管/磁翻转液位计计量	完善: 增加磁翻转液位计量油, 符合现场。
			347	2. 功图法在线计量 (增加)	增加: 符合现场。
			347	3. 旋流分离加质量流量计计量 (增加)	增加: 同上。
			347	4. 称重式计量 (增加)	增加: 同上。
71	(二) 玻璃管电极量油				删除: 符合现场。
72	(三) 翻斗自动量油				删除: 同上。
72	(四) 单井罐量油 (移位)				移位: 为 (二) 动态计量。
73	二、测气方法		348	5. 测气方法	修改: 序号。
			348	(二) 动态计量	调整: 归属改变, 符合现场。
			349	三、油气集输系统常用流量计	增加: 模块所需内容。

注: 修订包括: 增加、删除、改正等; 修订内容包括: 文字、图片、图表、链接等。

