

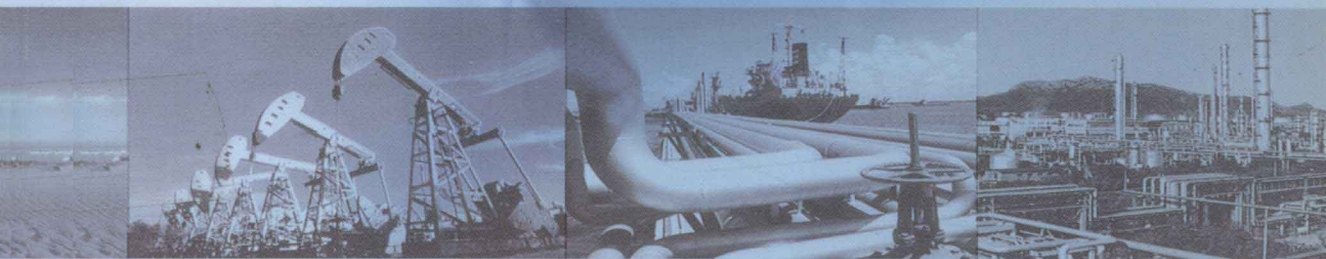
职业技能培训教程与鉴定试题集
ZHIYEJINENGPEIXUNJIAOCHENGYUJIANDINGSHITIJI

地层测试工

DI CENG CE SHI GONG

(上册)

中国石油天然气集团公司人事服务中心 编



石油工业出版社

PETROLEUM INDUSTRY PRESS

职业技能培训教程与鉴定试题集

地层测试工

(上册)

中国石油天然气集团公司人事服务中心 编

江苏工业学院图书馆
藏书章

石油工业出版社

内 容 提 要

本书是由中国石油天然气集团公司人事服务中心,依据油气井测试工国家职业标准,统一组织编写的《职业技能培训教程与鉴定试题集》中的一本。书中包括地层测试工初级工、中级工两个级别的内容,分别介绍了应掌握的基础知识、技能操作与相关知识,并给出了部分理论知识试题和技能操作试题。本书语言通俗易懂,理论知识重点突出,且实用性强,可操作性强,是地层测试工职业技能培训和鉴定的必备教材。

图书在版编目(CIP)数据

地层测试工.上册/中国石油天然气集团公司人事服务中心编.
北京:石油工业出版社,2005.4

(职业技能培训教程与鉴定试题集)

ISBN 7-5021-4920-1

I.地…

II.中…

III.地层测试器-油气钻井-技术培训-教材

IV. TE927

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 130981 号

出版发行:石油工业出版社

(北京安定门外安华里 2 区 1 号 100011)

网 址:www.petro. pub. cn

总 机:(010) 64262233 发行部:(010) 64210392

经 销:全国新华书店

印 刷:石油工业出版社印刷厂印刷

2005 年 4 月第 1 版 2005 年 4 月第 1 次印刷

787×1092 毫米 开本:1/16 印张:20.75

字数:530 千字 印数:1—1500 册

书号:ISBN 7-5021-4920-1/TE·3452

定价:38.00 元

(如出现印装质量问题,我社发行部负责调换)

版权所有,翻印必究

《职业技能培训教程与鉴定试题集》

编审委员会

主 任：孙祖岭

副主任：刘志华 孙金瑜 徐新福

委 员：向守源 任一村 职丽枫 朱长根 郭向东
史殿华 郭学柱 丁传峰 郭进才 刘晓华
巩朝勋 冯朝富 王阳福 刘 英 申 泽
商桂秋 赵 华 时万兴 熊术学 杨诗华
刘怀忠 张 镇 纪安德

前 言

为提高石油工人队伍素质，满足职工培训、鉴定的需要，中国石油天然气集团公司人事服务中心组织编写了这套《职业技能培训教程与鉴定试题集》。这套书包括 44 个石油天然气行业特有工种和 21 个社会通用工种的职业技能培训教程与鉴定试题集，每个工种依据《国家职业（工人技术等级）标准》分初级工、中级工、高级工、技师、高级技师五个级别编写。

本套书的编写坚持以职业活动为导向，以职业技能为核心的原则，打破了过去传统教材的学科性编写模式。依据职业（工种）标准的要求，教程分为基础知识部分和技能操作与相关知识部分。基础知识部分是本职业（工种）应掌握的基本知识；技能操作与相关知识是本级别应掌握的基本操作技能与正确完成技能操作所涉及的相关知识。试题集中理论知识试题分为选择题、判断题、简答题、计算题四种题型，以客观性试题为主；技能操作试题在编写中增加了考核内容层次结构表，目的是保证鉴定命题的等值性和考核质量的统一性。为便于职工培训和鉴定复习，在每个工种、等级理论知识试题与技能操作考核试题前均列出了《鉴定要素细目表》。《鉴定要素细目表》是考核的知识点与要点，是工人培训的知识大纲和鉴定命题的直接依据。为保证职工鉴定前能够进行充分的考前培训、学习，真正达到提高职工技术素质的目的，此次编入试题集中的理论知识试题只选取了试题库中的部分试题，职工鉴定前复习时应严格参照教程与试题集的《鉴定要素细目表》，认真学习本等级教程规定内容。

为使用方便，本套书中《地层测试工》分上、下两册出版，上册为初级工和中级工两个级别的内容，下册为高级工、技师、高级技师三个级别的内容。《地层测试工》由大港油田集团有限责任公司组织编写，主编陈守刚、张义民。参加编写人员有：魏占国、李瑞杰、胡效青、贾文义、庄建山、刘铮、杨皓、

胡子安、温军彦、王启祥、王会杰、徐华果、张友义、胡伟杰等。最后经中国石油天然气集团公司职业技能鉴定指导中心组织专家审定，参加审定的专家有：大港油田集团有限责任公司涂宜清、王武，华北油田朱礼斌、贾文义，吐哈油田马步清等。在此表示衷心感谢！

由于编者水平有限，书中难免有错误和疏漏，恳请广大读者提出宝贵意见。

编者

2004 年 5 月

目 录

初 级 工

国家职业标准（初级工工作要求）	(3)
-----------------------	-----

第一部分 初级工基础知识

第一章 法定计量单位的使用与换算	(4)
第一节 法定计量单位简介	(4)
第二节 常用计量单位及其换算	(5)
第二章 力、力矩与静液柱压力的基础知识	(8)
第一节 力与力矩的基础知识	(8)
第二节 静液柱压力	(9)
第三章 石油地质基础知识	(10)
第一节 地层与地质年代	(10)
第二节 岩性	(13)
第四章 井下作业常用地面工具与管阀配件	(15)
第一节 地面工具	(15)
第二节 常用井口设备与工具	(16)
第三节 常用管阀与配件	(17)
第五章 油管、钻杆与套管技术规范	(19)
第一节 油管	(19)
第二节 钻杆	(28)
第三节 套管	(30)
第六章 常用试油设备基础知识	(32)
第一节 作业机	(32)
第二节 试油井架	(33)
第三节 游动系统	(33)
第四节 水泥车的功用和规范	(36)
第七章 常规试油	(37)
第一节 试油基本概念	(37)
第二节 常规试油工序	(37)
第八章 地层测试简介	(40)
第一节 地层测试基本知识	(40)

第二节 地层测试的主要工序	(41)
第九章 安全生产知识	(43)
第一节 防喷	(43)
第二节 防火、防爆	(44)
第三节 防止硫化氢对人员和设备的危害	(45)
第四节 管柱埋、卡和井下落物的预防	(46)
第五节 人身事故的预防	(46)

第二部分 初级工技能操作与相关知识

第一章 95mmMFE 测试器的换位机构的维护和 MFE 测试器花键芯轴的更换	(47)
第二章 95mmMFE 测试器延时机构的维护和 MFE 测试器的整体调试	(51)
第三章 从 95mmMFE 测试器上整体卸下取样器和用氮气对 MFE 测试器的取 样器进行试压	(54)
第四章 液压锁紧接头的维护	(58)
第五章 P-T 封隔器的维护	(61)
第六章 测试井口装置及流程的安装与维护	(67)
第七章 200-J 机械压力计和压力计托筒的使用与维护	(72)
第八章 200-JC 时钟的使用与维护	(76)
第九章 灭火器的使用	(79)
第十章 套管井 MFE 常规测试	(83)
第十一章 利用钢板尺和压力计校验表计算基本点压力	(91)

第三部分 初级工理论知识试题

鉴定要素细目表	(95)
理论知识试题	(98)
理论知识试题答案	(130)

第四部分 初级工技能操作试题

考核内容层次结构表	(137)
鉴定要素细目表	(138)
技能操作试题	(139)
组卷示例	(175)

中 级 工

国家职业标准（中级工工作要求）	(179)
-----------------------	-------

第五部分 中级工基础知识

第一章 石油地质基础知识	(180)
第一节 石油和天然气的性质	(180)
第二节 石油的生成	(181)
第三节 石油的聚集	(182)
第二章 油、气井的一般知识	(187)
第一节 井的概念	(187)
第二节 井身结构	(187)
第三节 油气井的完井方法	(188)
第四节 井口装置（采油树）	(189)
第三章 电学基础知识	(191)
第一节 直流电常识	(191)
第二节 交流电常识	(195)
第三节 试电笔和万用表的使用	(196)
第四节 安全用电常识	(197)
第四章 常用计量仪表与器具	(199)
第一节 计量仪表	(199)
第二节 测量器具	(200)
第五章 钻井液基础知识	(203)
第一节 钻井液的功用和性能	(203)
第二节 钻井液的分类	(205)
第六章 常用石油产品	(208)
第一节 汽油和柴油	(208)
第二节 润滑油和润滑脂	(208)
第七章 试井作业常识	(210)
第一节 试井作业概述	(210)
第二节 不稳定试井和稳定试井	(210)

第六部分 中级工技能操作与相关知识

第一章 裸眼旁通阀的维护	(213)
--------------------	-------

第二章 BT 裸眼封隔器的使用与维护 (218)

第三章 安全密封的使用与维护..... (220)

第四章 对井口压力控制装置进行水压试验..... (224)

第五章 TR 震击器的维护和调试 (229)

第六章 BW 安全接头的维护和使用 (233)

第七章 浅井测试..... (235)

第八章 139.7mm 套管井跨隔测试管柱的连接 (238)

第九章 利用测试卡片或电子压力计数据计算油井产量..... (241)

第七部分 中级工理论知识试题

鉴定要素细目表..... (247)

理论知识试题..... (250)

理论知识试题答案..... (279)

第八部分 中级工技能操作试题

考核内容层次结构表..... (288)

鉴定要素细目表..... (289)

技能操作试题..... (290)

参考文献..... (322)

初 级 工

国家职业标准（初级工工作要求）

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
地层测试	（一） 维护和调试 MFE 多流测试器	1. 能拆卸、组装、调试 MFE 多流测试器 2. 能合理更换零配件	1. MFE 多流测试器规格、结构与工作原理 2. MFE 多流测试器液压延时性能试验标准 3. 维护 MFE 多流测试器的技术要求
	（二） 维护液压锁紧接头和 P-T 封隔器	1. 能拆卸、组装锁紧接头和 P-T 封隔器 2. 能合理更换零配件 3. 能测量液压锁紧面积	1. 液压锁紧接头、P-T 封隔器的规格、结构与工作原理 2. 维护液压锁紧接头、P-T 封隔器的技术要求
	（三） 维护内外压力计托筒和安全接头	1. 能拆卸、组装内外压力计托筒和安全接头 2. 能合理更换零配件	1. 安全接头、内外压力计托筒的规格、结构与工作原理 2. 维护安全接头、内外压力计托筒的技术要求
	（四） 套管井 MFE 常规测试	1. 能选用工具、量具、仪器、仪表、接头 2. 能识别各种工具的螺纹规格、类型 3. 能连接常规测试管串 4. 能按操作规程进行测试	1. 套管井常规测试管串中各种工具的结构与工作原理 2. 工具、量具、仪器、仪表的规格、类型及使用方法 3. 套管井常规测试技术要求
	（五） 使用、维护测试井口装置及地面流程	1. 能拆卸、组装测试井口装置及地面流程 2. 能使用、维护测试井口装置及地面流程	1. 测试井口装置及地面流程的规格、试压技术要求 2. 测试井口装置及地面流程的操作方法
	（六） 使用、维护 200-J 机械压力计	1. 能选用 200-J 机械压力计 2. 能现场维护 200-J 机械压力计	1. 200-J 机械压力计的规格、结构与工作原理 2. 200-J 机械压力计现场维护的技术要求
	（七） 使用、维护 200-JC 计时器	1. 能选用 200-JC 计时器 2. 下井前能对 200-JC 计时器进行正常检查	200-JC 计时器的规格、类型、结构与工作原理
	（八） 利用钢板尺和压力计校验表初步计算基本点压力	1. 能定性判断卡片是否合格 2. 能根据校验表计算出基本点压力	1. 有关压力计校验表的使用 2. 读卡仪的基本操作方法

第一部分 初级工基础知识

第一章 法定计量单位的使用与换算

第一节 法定计量单位简介

一、法定计量单位的构成

中华人民共和国法定计量单位是以国际单位制单位为基础，同时选用了一些非国际单位制的单位。

二、国际单位制的基本单位与辅助单位

国际单位制的基本单位与辅助单位分别见表 1-1-1 与表 1-1-2。

表 1-1-1 国际单位制的基本单位

量的名称	单位名称	单位符号
长度	米	m
质量	千克（公斤）	kg
时间	秒	s
电流	安（培）	A
热力学温度	开〔尔文〕	K
物质的量	摩〔尔〕	mol
发光强度	坎〔德拉〕	cd

表 1-1-2 国际单位制的辅助单位

量的名称	单位名称	单位符号
平面角	弧度	rad
立体角	球面度	sr

三、国际单位制中具有专门名称的导出单位

国际单位制中具有专门名称的导出单位见表 1-1-3。

表 1-1-3 国际单位制中具有专门名称的导出单位

量的名称	单位名称	单位符号	其他表示符号
频率	赫〔兹〕	Hz	s^{-1}
力，重力	牛〔顿〕	N	$kg \cdot m/s^2$

续表

量的名称	单位名称	单位符号	其他表示符号
压力, 压强, 应力	帕 [斯卡]	Pa	N/m ²
能量, 功, 热量	焦 [耳]	J	N·m
功率, 辐射通量	瓦 [特]	W	J/s
电荷量	库 [仑]	C	A·s
电位, 电压, 电动势	伏 [特]	V	W/A
电容	法 [拉]	F	C/V
电阻	欧 [姆]	Ω	V/A
电导	西 [门子]	S	A/V
磁通量	韦 [伯]	Wb	V·s
磁通量密度、磁感应强度	特 [斯拉]	T	Wb/m ²
电感	亨 [利]	H	Wb/A
摄氏温度	摄氏度	°C	
光通量	流 [明]	lm	cd·sr
光照度	勒 [克斯]	lx	lm/m ²
放射性活度	贝可 [勒尔]	Bq	s ⁻¹
吸收剂量	戈 [瑞]	Gy	J/kg
剂量当量	希 [沃特]	Sv	J/kg

第二节 常用计量单位及其换算

一、常用计量单位及其换算

常用计量单位及其换算见表 1-1-4。

表 1-1-4 常用计量单位及其换算

量的名称	符 号	单 位 名 称	单 位 符 号	换 算 关 系
长 度	l (L)	微米	μm	1μm = 10 ⁻⁶ m
		毫米	mm	1mm = 10 ⁻³ m
		厘米	cm	1cm = 10 ⁻² m
		分米	dm	1dm = 10 ⁻¹ m
		米	m	
		千米	km	1km = 10 ³ m
面 积	S (A)	平方毫米	mm ²	1mm ² = 10 ⁻⁶ m ²
		平方厘米	cm ²	1cm ² = 10 ⁻⁴ m ²
		平方分米	dm ²	1dm ² = 10 ⁻² m ²
		平方米	m ²	
		平方千米 (公里)	km ²	1km ² = 10 ⁶ m ²

续表

量的名称	符 号	单 位 名 称	单 位 符 号	换 算 关 系
体积和容积	V	立方毫米	mm^3	$1\text{mm}^3 = 10^{-9}\text{m}^3$
		立方厘米	cm^3	$1\text{cm}^3 = 10^{-6}\text{m}^3$
		立方分米	dm^3	$1\text{dm}^3 = 10^{-3}\text{m}^3$
		立方米	m^3	
		毫升	mL	$1\text{mL} = 10^{-6}\text{m}^3$
		升	L	$1\text{L} = 10^{-3}\text{m}^3$
质 量	m	克	g	
		千克 (公斤)	kg	$1\text{kg} = 10^3\text{g}$
		吨	t	$1\text{t} = 10^3\text{kg}$
时 间	t	秒	s	
		分	min	$1\text{min} = 60\text{s}$
		小时	h	$1\text{h} = 60\text{min} = 3600\text{s}$
		日 (天)	d	$1\text{d} = 24\text{h} = 86400\text{s}$
力	$W (P, G)$	牛 [顿] 千牛 [顿]	N kN	$1\text{kN} = 10^3\text{N}$
力 矩	M	牛 (顿) 米	$\text{N} \cdot \text{m}$	
		千牛 (顿) 米	$\text{kN} \cdot \text{m}$	$1\text{kN} \cdot \text{m} = 10^3\text{N} \cdot \text{m}$
		兆牛 (顿) 米	$\text{MN} \cdot \text{m}$	$1\text{MN} \cdot \text{m} = 10^6\text{N} \cdot \text{m}$
压 强	P	帕 [斯卡]	Pa	
		千帕 [斯卡]	kPa	$1\text{kPa} = 10^3\text{Pa}$
		兆帕 [斯卡]	MPa	$1\text{MPa} = 10^6\text{Pa}$
温度	t	摄氏度	$^{\circ}\text{C}$	
粘度	$\eta (\mu)$	帕 [斯卡] 秒	$\text{Pa} \cdot \text{s}$	
质量流量	q_m	千克每秒	kg/s	
		吨每小时	t/h	
		吨每日	t/d	
体积流量	q_v	升每秒	L/s	
		立方米每秒	m^3/s	
		立方米每日	m^3/d	
密 度	ρ	克每立方厘米	g/cm^3	$1\text{g/cm}^3 = 10^3\text{kg/m}^3$
		千克每立方米	kg/m^3	$1\text{kg/m}^3 = 10^{-3}\text{t/m}^3$
		吨每立方米	t/m^3	$1\text{t/m}^3 = 1\text{g/cm}^3$
表面张力	$r (\sigma)$	牛 [顿] 每米	N/m	
渗透率	K	平方微米	μm^2	
		平方毫米	mm^2	
		平方米	m^2	
功能热	$W (A)$	焦 (耳)	J	
	$E (W)$	千焦 (耳)	kJ	$1\text{kJ} = 10^3\text{J}$
	Q	兆焦 (耳)	MJ	$1\text{MJ} = 10^6\text{J}$
功 率	P	瓦 [特]	W	
		千瓦 [特]	kW	$1\text{kW} = 10^3\text{W}$

二、常用计量单位与英制单位换算

常用计量单位与英制单位换算关系见表 1-1-5。

表 1-1-5 常用计量单位与英制单位换算

量的名称	法定计量单位		英制单位		与英制单位换算
	单位名称	单位符号	单位名称	单位符号	
长度	米	m	英尺	ft	1m = 39.37in = 3.2808ft
	厘米	cm	英寸	in	1cm = 0.3937in = 0.0328ft
	毫米	mm			1ft = 0.3048m = 30.48cm 1in = 25.4mm = 2.54cm
面积	平方米	m ²	平方英尺	ft ²	1m ² = 10.7639ft ² = 1550in ²
	平方厘米	cm ²	平方英寸	in ²	1ft ² = 0.0929m ² = 929.03cm ²
	平方毫米	mm ²			1in ² = 0.00065m ² = 6.4517cm ²
体积 (容积)	立方米	m ³	英加仑	UKgal	1m ³ = 220.09UKgal = 264.20USgal
	立方厘米	cm ³	美加仑	USgal	= 35.315ft ³ = 61030in ³
	升	L	立方英尺	ft ³	1L = 0.2201UKgal = 0.2642USgal
	毫升	mL	立方英寸	in ³	= 0.0353ft ³ = 61.03in ³
			美(石油)桶	bbl	1UKgal = 0.0045437m ³ = 277.27 in ³ = 0.1605ft ³ 1bbl = 0.158988m ³
质量	克	g	磅	lb	1kg = 2.2046lb = 35.274oz
	千克	kg	盎司	oz	1g = 0.0353oz
	吨	t			1lb = 0.4536kg = 453.59g 1oz = 28.35g
体积流量	立方米每秒	m ³ /s	立方英尺每秒	ft ³ /s	1ft ³ /s = 0.0283m ³ /s
	立方米每日	m ³ /d	英加仑每秒	UKgal/s	1UKgal/s = 4.546 × 10 ⁻³ m ³ /s
	升每秒	L/s	美(石油)桶每小时	bbl/h	1bbl/h = 0.0442L/s = 4.41631 × 10 ⁻⁵ m ³ /s
			美(石油)桶每秒	bbl/s	1bbl/s = 158.987 × 10 ⁻³ m ³ /s
力	牛[顿]	N	磅力	lbf	1lbf = 4.448N
	千牛[顿]	kN	吨力	tf	1tf = 9806.65N
压强	帕[斯卡]	Pa	磅力每平方英尺	lbf/ft ²	1lbf/ft ² = 47.880Pa
	兆帕	MPa	磅力每平方英寸	lbf/in ²	1lbf/in ² (psi) = 6894.76Pa ≈ 6.89kPa ≈ 0.007MPa
功率	瓦[特]	W	英马力	hp	1hp = 745.700W
	千瓦[特]	kW			
温度	摄氏度	℃	华氏度	℉	$t^{\circ}\text{F} = t^{\circ}\text{C} \times \frac{9}{5} + 32$ $t^{\circ}\text{C} = (t^{\circ}\text{F} - 32) \times \frac{5}{9}$