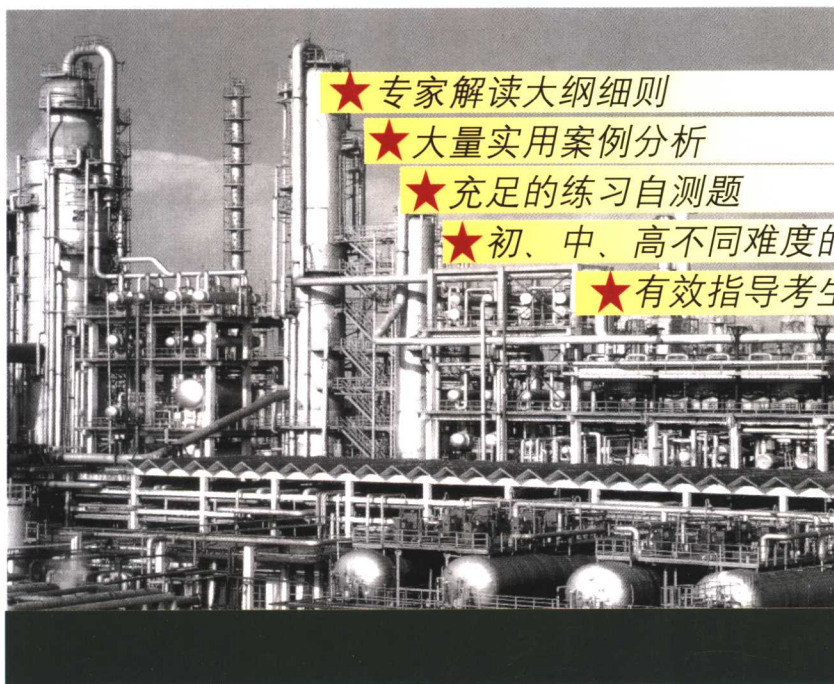


全国一级建造师执业资格考试
全程指导

石油化工工程管理与实务

陈 宪 陈曙东 主编



★ 专家解读大纲细则

★ 大量实用案例分析

★ 充足的练习自测题

★ 初、中、高不同难度的模拟试卷

★ 有效指导考生冲刺、备考

Chemical Industry Press



化学工业出版社
工业装备与信息工程出版中心

全国一级建造师执业资格考试全程指导

石油化工工程管理与实务

陈 宪 陈曙东 主编



化学工业出版社
工业装备与信息工程出版中心

· 北 京 ·

(京) 新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

石油化工工程管理与实务/陈宪, 陈曙东主编. —北京:
化学工业出版社, 2005. 2
(全国一级建造师执业资格考试全程指导)
ISBN 7-5025-6533-7

I. 石… II. ①陈…②陈… III. 石油化工-建筑师-
资格考核-自学参考资料 IV. TE65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 143499 号

全国一级建造师执业资格考试全程指导

石油化工工程管理与实务

陈 宪 陈曙东 主编

责任编辑: 李玉晖 卢小林

责任校对: 洪雅姝

封面设计: 于 兵

*

化 学 工 业 出 版 社 出版发行
工业装备与信息工程出版中心

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

发行电话: (010) 64982530

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

北京云浩印刷有限责任公司印刷

三河市宇新装订厂装订

开本 787mm×1092mm 1/16 印张 18¼ 字数 450 千字

2005 年 2 月第 1 版 2005 年 2 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-6533-7/TU·78

定 价: 38.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

编写委员会

主 编：陈 宪 陈曙东

副 主 编：于 慧 李 娟

主要编写人员：陈 宪 陈曙东 李 娟 于 慧 解素慧

陈俊芳 解超朋 尹百宽 申鹏鹏 刘翠玲

罗曲云 赵 瑞

审 核：解素慧 刘翠玲

前 言

本书是专门为“石油化工工程”专业应试者参加全国一级建造师执业资格考试编写的辅导教材。本书的编写依据是《一级建造师执业资格考试大纲（石油化工工程专业）》和《全国一级建造师执业资格考试用书·石油化工工程管理与实务》。

本书主要具有以下特色：

一、考试用书的有效补充

“检验应试者解决实际问题的能力”是考试大纲中要求的案例考试内容，所占分数达120分之多，而考试用书涉及不多。本书对这部分内容做了详尽的讲解，尽量全面覆盖大纲要求的重点内容；努力做到通俗易懂、深入浅出，可以满足基础知识水平不同的应试者自学的要求。

二、通俗易懂的诠释

化繁为简，对考试大纲中的难点、重点作了通俗易懂的诠释。这样便于读者理解记忆，正确解答考试中各种变化多样的题目。

三、重点突出的编排

对于考试中的单选题和多选题，本书只对其内容进行知识点的串讲，以便于应试者有效分配时间。

四、丰富、多样的案例

由于本次考试的出题类型为案例分析，所以我们在重新编排内容的基础上编写了大量的案例，其中既有定性的试题，也有定量的题目；有简单的，也有综合性较强的题目，供应试者练习与自我检测，以便有针对性地复习，做到心中有数。

本书特约了化工大专院校具有多年教学、科研、培训经验和石油、化工工程建设中具有实际经验的资深专家为本书提供指导和帮助，他们付出了大量心血，在此深表感谢！

真诚希望大家提供宝贵意见，促进我们对本书的修改和完善。

编 者

2004年12月

目 录

1J410000 石油化工工程技术	1
1J411000 化工原理	1
1J411010 熟悉工程流体力学基本理论	1
1J411020 熟悉动、静设备基本知识	2
1J411030 了解蒸馏、吸收、干燥和萃取的基本概念	5
1J412000 管道与容器焊接技术	7
1J412010 掌握焊接的基本知识	7
1J412020 掌握管道焊接技术	11
1J412030 掌握钢制储罐的组焊技术	12
1J412040 熟悉球罐和压力容器的焊接技术	13
1J412050 熟悉焊接检验方法和检验内容	15
1J413000 防腐与绝热技术	15
1J413010 掌握石油化工建设工程的防腐蚀技术	15
1J413020 熟悉石油化工建设工程绝热技术	17
1J414000 石油化工仪表与自动化基础知识	19
1J414010 熟悉工业自动化仪表及检测仪表的分类和应用特点	19
1J414020 了解石油化工自动控制系统的组成、分类及过渡过程	20
1J414030 了解集散控制系统 (DCS)、计算机监控系统 (SCADA) 的组成及功能	20
1J415000 石油化工施工识图及常用金属材料基本知识	21
1J415010 熟悉基本识图知识及常用标准件的种类	21
1J415020 熟悉石油化工常用金属材料的基本知识	23
1J416000 石油化工建设工程施工、安装技术	26
1J416010 掌握动设备安装技术	26
1J416020 掌握静设备安装技术	28
1J416030 掌握工艺管道施工安装技术	29
1J416040 掌握长输管道施工安装技术	31
1J416050 熟悉石油化工常用防腐蚀工程的施工技术	33
1J416060 熟悉石油化工常用绝热工程施工技术	34
1J416070 了解石油化工电气安装工程施工技术	35
1J416080 了解石油化工自动化仪表工程施工技术	37
1J420000 石油化工建设工程项目管理实务	39
1J421000 石油化工工程项目管理知识	39
1J421010 掌握设计在基本建设中的作用以及应遵循的基本原则	39

1J421020	掌握设计变更与工程变更管理	39
1J421030	掌握采购在工程建设中的作用	40
1J421040	掌握三月/三周滚动计划的编制方法、检查和调整	40
1J421050	掌握 A、B、C 三级质量控制点的编制	40
1J421060	掌握建设工程质量监督管理	41
1J421070	掌握石油化工工程项目质量事故的处理	41
1J421080	掌握石油化工建设工程定额	42
1J421090	掌握石化工程项目招投标与工程预算	42
1J421100	掌握竣工资料包括的内容、竣工资料的编制方法 with 要求	43
1J421110	掌握应用赢得值法分析、调整进度计划	44
1J421120	掌握 HSE 管理体系关键要素	45
1J421130	掌握 HSE 管理体系的组织、职责	45
1J421140	掌握石油化工专业 HSE 管理体系的实施与评定	45
1J421150	掌握 HSE 计划书、HSE 作业指导书和现场 HSE 记录的编制要求	46
1J421160	掌握 HSE 管理体系风险管理和风险削减	47
1J421170	掌握 HSE 管理体系应急管理和应急预案	47
1J421180	掌握生产装置预试车与试车的要求、内容及程序	48
1J421190	掌握石油化工建设项目分项、分部、单位工程的验收与评定	50
1J421200	掌握石油化工建设工程竣工验收一般程序	50
1J421210	掌握施工项目管理总结	51
1J421220	熟悉施工项目回访	52
1J422000	检验应试者解决实际问题的能力	52
1J422010	掌握施工组织策划与施工前期准备	52
1J422011	施工组织机构设置	52
1J422012	施工组织设计	56
1J422013	风险分析	62
1J422020	掌握网络计划的应用	76
1J422021	网络计划的编制	76
1J422022	关键线路和关键工作的确定	84
1J422023	时差的分析和利用	99
1J422024	工期优化和调整	100
1J422030	掌握施工进度控制	103
1J422031	实际进度与计划进度的比较和调整	103
1J422032	工期延误时间的确定方法	118
1J422033	三月/三周滚动计划的编制	120
1J422040	掌握施工质量影响因素分析	123
1J422041	影响项目施工质量的因素分析	123
1J422042	排列图、因果分析图的应用	125
1J422050	掌握施工质量控制	133
1J422051	施工项目质量计划及实施	133

1J422052	A、B、C三级质量控制点的分析和设置	136
1J422053	施工质量检验内容	139
1J422054	不合格品的处置	144
1J422055	施工质量事故的处理	147
1J422060	掌握施工费用的计算与编制	160
1J422061	投标商务文件编制	160
1J422062	工程量清单的编制	165
1J422063	施工图预算的编制	181
1J422064	投标策略	186
1J422070	掌握施工费用控制	191
1J422071	工程变更及变更价款的确定	191
1J422072	实际费用与计划费用的比较和调整	195
1J422073	应用赢得值法进行项目费用的分析和评价	202
1J422080	掌握施工中健康、安全、环境管理	209
1J422081	HSE计划书、作业指导书以及现场HSE记录的编制	209
1J422082	施工风险管理和风险削减	214
1J422083	制定应急预案	218
1J422090	掌握施工合同管理	221
1J422091	施工合同管理概述	221
1J422092	合同分析	223
1J422093	合同控制	228
1J422094	合同变更的管理	233
1J422095	施工索赔	239
1J422096	反索赔	251
1J422100	掌握施工现场管理	258
1J422101	施工总平面布置	258
1J422102	文明施工要求	270
1J430000	石油化工工程法规及相关知识	273
1J431000	建设工程标准强制性条文	273
1J431010	掌握《石油化工施工安全技术规程》SH 3505—1999对施工安全 要求的强制性规定	273
1J431020	掌握《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》GB 50236—1998有关 现场设备、工业管道焊接工程施工及验收的强制性规定	274
1J431030	熟悉《工业金属管道设计规范》GB 50316—2000有关工业金属管道 设计的强制性规定	275
1J432000	保证锅炉、压力容器质量与安全的有关规定	277
1J432010	掌握锅炉、压力容器制造、安装安全性能监督检验的程序与要求	277

1J432020	掌握锅炉、压力容器焊接工艺评定、焊工考试及持证焊工的管理	278
1J432030	掌握锅炉、压力容器制造、安装单位资格规定	279
1J432040	掌握锅炉、压力容器制造和安装质量保证体系	279
1J432050	熟悉锅炉、压力容器类别、级别的划分	279
1J432060	了解锅炉、压力容器设计、制造、安装单位资格许可的规定	280

1J410000 石油化工工程技术

本书只对此部分内容做知识点的提炼，若需深入学习，请参照其他考试用书。

1J411000 化工原理

1J411010 熟悉工程流体力学基本理论

1J411011 流体静力学的基本原理

1. 流体力学涉及的主要物理量
 - (1) 流体的密度、比容、相对密度和重力密度
 - (2) 流体的压力
 - 1) 绝对压力。
 - 2) 表压。
 - 3) 真空度。
2. 流体静力学基本方程

1J411012 流体流动的基本方程

1. 流量与流速
 - (1) 流量
 - (2) 流速
 - (3) 平均流速
2. 管径的确定
3. 管子壁厚的选择
4. 稳态流动与不稳态流动
 - (1) 稳态流动
 - (2) 不稳态流动
5. 连续性方程式
6. 伯努利方程式
 - (1) 稳态流动系统的总能量衡算
 - 1) 内能 U 。
 - 2) 位能 gZ 。
 - 3) 压力能 $\frac{pQ}{m}$ 。
 - 4) 动能 $\frac{v^2}{2}$ 。

5) 稳态流动系统的总能量衡算方程式。

(2) 稳态流动系统的机械能衡算

1J411013 压力管路的水力特性

1. 管内液体流动的类型

(1) 流体的黏度

1) 动力黏度。

2) 运动黏度。

3) 黏度与温度的关系。

(2) 流体形态及雷诺数

1) 流体形态的类型。

2) 雷诺数。

2. 圆管内流动损失的计算

(1) 直接阻力损失（沿程流动损失）

(2) 局部流动损失

1) 阻力系数法。

2) 当量长度法。

3. 管路的总阻力损失

1J411020 熟悉动、静设备基本知识

1J411021 动设备定义、种类

1. 石油化工系统中关于动设备的定义

2. 石油化工系统中关于动设备的种类

1J411022 动设备的结构及工作原理

1. 容积泵的结构及原理

(1) 往复泵

1) 活塞泵。

2) 隔膜泵。

3) 计量泵。

(2) 转子泵

1) 齿轮泵。

2) 螺杆泵。

2. 离心泵的基本结构和工作原理

3. 往复式压缩机的基本结构和工作原理

4. 离心式压缩机

1J411023 离心系的安装高度确定

1. 离心泵的气蚀现象

2. 离心泵的允许安装高度

(1) 离心泵的气蚀余量

(2) 离心泵的允许吸上真空度

1J411024 静设备种类

1. 化学反应器

(1) 搅拌式反应器

1) 高压釜。

2) 聚合釜。

(2) 固定床反应器

1) 单层绝热固定床反应器。

2) 多层绝热的固定床反应器。

(3) 沸腾床反应器

1) 单段式沸腾床反应器。

2) 多段式沸腾床反应器。

(4) 管式反应器

1) 管式裂解炉。

2) 圆筒管式炉。

(5) 滚动式反应器

(6) 合成塔

1) 双套管并流氨合成塔。

2) 多层轴向冷激式氨合成塔。

3) 径向氨合成塔。

(7) 焙烧炉

1) 机械焙烧炉。

2) 沸腾焙烧炉。

2. 塔器

(1) 精馏塔

(2) 吸收塔

(3) 解吸塔

(4) 萃取塔

(5) 气提塔

(6) 板式塔

(7) 填料塔

(8) 栅板塔

(9) 湍球塔

3. 换热设备

(1) 间壁式换热器

(2) 蓄热式换热器

(3) 混合式换热器

- (4) 蛇管式换热器
- (5) 套管式换热器
- (6) 管壳式换热器
- (7) 多筒式换热器
- (8) 刮面式换热器
- (9) 立式降膜式（冷凝）器
- (10) 螺旋管式换热器
- (11) 折流杆换热器
- (12) 翅片管式换热器
- (13) 热管
- (14) 板式换热器

4. 分离设备

- (1) 反渗透分离设备
- (2) 超滤分离设备
- (3) 电渗析
- (4) 薄膜分离设备
- (5) 气体净制分离设备

5. 储存设备

- (1) 按压力分
 - 1) 常压容器。
 - 2) 真空容器。
 - 3) 中压容器。
 - 4) 高压容器。
 - 5) 超高压容器。
 - 6) 低压容器。
 - 7) 外压容器。
- (2) 按形状分
 - 1) 圆筒形容器。
 - 2) 球形容器。
 - 3) 椭圆形容容器。
 - 4) 锥形容容器。
 - 5) 矩形容容器。
 - 6) 组合容器。
- (3) 按容器壁的特点分
 - 1) 薄壁容器。
 - 2) 厚壁容器。
 - 3) 单层容器。
 - 4) 多层容器。
 - 5) 复合容器。
 - 6) 衬里容器。

- 7) 夹套式容器。
- (4) 按使用温度分
 - 1) 低温容器。
 - 2) 常温容器。
 - 3) 高温容器。
- (5) 根据容器压力高低、介质的危害程度以及再生产过程中的重要作用划分
 - 1) 一类容器。
 - 2) 二类容器。
 - 3) 三类容器。

1J411030 了解蒸馏、吸收、干燥和萃取的基本概念

1J411031 蒸馏的分类、工作原理

- 1. 蒸馏的分类
 - (1) 按操作方式分为简单蒸馏、平衡蒸馏、精馏和特殊精馏等。
 - (2) 按操作压力可分为常压、减压和加压蒸馏。
 - (3) 按物料组分数可分为双组分（二元）精馏和多组分（多元）精馏。
 - (4) 按操作流程可分为间歇精馏和连续精馏。
- 2. 蒸馏的原理
 - (1) 简单蒸馏（微分蒸馏）
 - (2) 平衡蒸馏（闪蒸）
 - (3) 精馏

1J411032 精馏过程的实质

- 1. 平衡级
- 2. 相间的浓度差别
- 3. 温度梯度
- 4. 精馏的实质

1J411033 精馏过程设计计算的任务和内容

- 1. 精馏塔设计的工艺要求
 - (1) 进料的流量（即塔的处理量）、组成和性质（包括相平衡数据及其他有关的物理性质）
 - (2) 塔顶、塔底产品的质量（即组成与性质）和收率
- 2. 精馏塔设计计算的任务
- 3. 精馏塔设计计算的内容
- 4. 精馏塔设计变量

1J411034 吸收的目的、分类和过程

- 1. 吸收的目的和分类

(1) 吸收的概念

(2) 吸收的目的

(3) 吸收的分类

2. 吸收的基本理论

(1) 气体在液体中的溶解度

(2) 气、液平衡关系

1) 当系统总压不太高（即小于等于 $5 \times 10^5 \text{ Pa}$ ）时，在恒定的温度下，稀溶液上方的气体溶质分压与其在液相中的浓度之间的平衡关系。

2) 其他的表达方式。

(3) 相平衡与吸收过程的关系

1) 判断过程进行的方向。

2) 计算吸收过程的推动力。

3) 指明过程的极限。

(4) 双膜模型理论

(5) 气膜控制与液膜控制

3. 解吸（脱吸）

(1) 常用的解吸方法

1) 气提法。

2) 提馏法。

3) 闪蒸法。

(2) 减少解吸能耗的途径

1) 减少吸收剂用量。

2) 减少吸收剂的温升。

1J411035 干燥的目的、干燥过程的分类和机理

1. 干燥的目的

2. 干燥过程的分类

(1) 按操作的压力不同，可分为常压干燥和真空干燥。

(2) 按操作方式可分为连续式和间歇式。

(3) 按照热能传给湿物料的方式划分

1) 传导干燥。

2) 对流干燥。

3) 辐射干燥。

4) 介电加热干燥。

3. 对流式干燥的传质传热机理

4. 对流干燥过程的物料衡算和热量衡算的目的

1J411036 萃取的基本概念

1. 萃取原理

(1) 萃取

- (2) 萃取过程
- 2. 萃取操作的流程
 - (1) 级式接触萃取设备
 - (2) 微分接触萃取设备
- 3. 萃取在工业中的应用
 - (1) 沸点接近的组分分离
 - (2) 热敏性混合物的分离
 - (3) 回收稀溶液中的溶质
 - (4) 分离高沸点有机物
- 4. 萃取过程的特点

1J412000 管道与容器焊接技术

1J412010 掌握焊接的基本知识

1J412011 焊接的基本原理

- 1. 焊接热过程与焊缝成型
 - (1) 焊接热源
 - 1) 焊接热源的种类。
 - 2) 焊接线能量。
 - (2) 焊接热循环
 - 1) 焊接热循环的概念。
 - 2) 焊接热循环的主要参数。
 - (3) 焊接熔池与焊接成型
 - 1) 焊接熔池的形状。
 - 2) 熔池形状对焊缝质量的影响。
- 2. 焊接化学冶金过程
 - (1) 焊接熔池的冶金特点
 - 1) 熔池温度高，温度梯度大。
 - 2) 熔池体积小，反应速度快。
 - 3) 熔池在移动，熔池金属不断更新。
 - (2) 气相与金属的作用
 - 1) 气体的来源。
 - 2) 电弧区气体的组成。
 - (3) 焊接熔渣与金属的作用
 - 1) 机械保护的作用。
 - 2) 改善焊接工艺性能。
 - 3) 冶金处理作用。
- 3. 焊接金属的结晶过程

- (1) 焊缝中的偏析
 - 1) 微观偏析。
 - 2) 宏观偏析。
 - 3) 层状偏析。
- (2) 焊接中的夹杂物种类及危害
 - 1) 氧化物。
 - 2) 氮化物。
 - 3) 硫化物。
- (3) 焊缝中的气孔
 - 1) 气孔的成因。
 - 2) 气孔的类型。
 - 3) 气孔的危害。
- 4. 焊接热影响区
 - (1) 焊接热影响区的范围
 - (2) 近缝区组织转变的特点
- 5. 焊接时的裂纹
 - (1) 裂纹的种类
 - 1) 热裂纹。
 - 2) 再热裂纹。
 - 3) 冷裂纹。
 - 4) 层状撕裂。
 - (2) 裂纹的危害

1J412012 焊接工艺的基本知识

- 1. 金属焊接性及其试验方法
 - (1) 金属焊接性的定义及内容
 - 1) 工艺焊接性。
 - 2) 使用焊接性。
 - (2) 工艺焊接性试验方法
 - 1) 工艺焊接性的间隙预测法。
 - 2) 工艺焊接性焊接裂纹试验方法。
 - (3) 焊接性能试验方法
- 2. 焊接的工艺参数
 - (1) 焊条直径
 - (2) 焊接电流
 - (3) 电弧电压
 - (4) 焊接速度
 - (5) 焊接层数
 - (6) 热输入
 - (7) 预热温度