

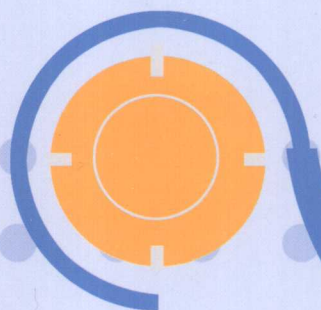
高 职 高 专 系 列 教 材

化工总控工

技能鉴定培训教程

HUAGONG ZONGKONGGONG
JINENG JIANDING PEIXUN JIAOCHENG

冯文成 程志刚 主编



中国石化出版社

[HTTP://WWW.SINOPEC-PRESS.COM](http://www.sinopec-press.com)

高职高专系列教材

化工总控工 技能鉴定培训教程

冯文成 程志刚 主编

中国石化出版社

内 容 提 要

本书是为适应石油和化工行业高技能人才培养要求,为职业院校石油化工类专业学生参加化工总控工职业资格取证培训而专门开发的一本教材。内容主要包括:绪论、基础化学知识技能模块、化工制图知识技能模块、化工机械基础知识技能模块、化工电气仪表知识技能模块、化工安全与环保知识模块、化工总控工中级工和高级工专业知识技能模块等七个部分。针对每个模块,以选择、判断、填空、简答、作图、计算、论述等手段来体现化工总控工岗位专业知识,并配以参考答案。同时,以各化工单元设备基本操作项目为载体,实现对培训取证学员的化工装置操作技能训练。在此基础上,结合培训内容提出了一些相关的参考链接,方便学员在学习过程中查阅相关信息。

本书主要用于高职高专院校石油化工类专业学生化工总控工职业资格取证培训,也可作为相关专业人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

化工总控工技能鉴定培训教程 / 冯文成, 程志刚主编.
—北京: 中国石化出版社, 2008
(高职高专系列教材)
ISBN 978 - 7 - 80229 - 752 - 4

I. 化… II. ①冯…②程… III. 化工过程 - 过程控制 -
高等学校: 技术学校 - 教材 IV. TQ02

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 164521 号

中国石化出版社出版发行

地址: 北京市东城区安定门外大街 58 号

邮编: 100011 电话: (010) 84271850

读者服务部电话: (010) 84289974

<http://www.sinopec-press.com>

E-mail: press@sinopec.com.cn

金圣才文化发展(北京)有限公司排版

北京宏伟双华印刷有限公司印刷

全国各地新华书店经销

*

787 × 1092 毫米 16 开本 8.75 印张 204 千字

2009 年 1 月第 1 版 2009 年 1 月第 1 次印刷

定价: 18.00 元

前 言

随着我国经济与国际经济接轨,国际职业资格准入制度作为企业用人制度改革的基本准则在国内各企业内广泛推行。石油和化工作为我国经济的支柱型产业,由于其内在的高危行业特点,对职业资格培训与考核取证显得更加迫切,被各化工企业高度重视。目前,一个以化工职业岗位资格考核取证为核心的人才培养机制,正在国内化工企业蓬勃兴起。

本书在内容设计上紧贴国家化工总控工职业岗位标准,力求体现“以化工职业工艺过程为导向,以化工工艺综合技能培养为核心”的教材建设思想,在结构上按照化工总控工岗位能力要求,分别设置了:基础化学模块、化工制图与化工机械基础模块、电仪模块、安全与环保模块等相关基础知识和技能训练内容。在此基础上,针对现阶段石油化工专业高技能人才培养要求,专门设置了针对中、高级化工总控工职业资格取证培训的相关知识模块和实训操作训练模块。在基础模块中,按照应知、应会的不同要求,组织编写了选择题、判断题和技能训练题以及相关知识信息链接。在中、高级化工总控工培训专业训练模块中,按照应知、应会组织编写了选择题、判断题、填空题、简答题、作图题、计算题、论述题和综合实训题等内容,引导受培训者能够综合运用所学知识,系统掌握化工单元设备和典型化工装置操作技能。为了便于指导教师教学和学生接受培训,针对每个教学培训内容提供了配套的答案。

在本书的编写过程中,我们采取校企合作的方式,由学院专业教师与中国石油兰州石油化工公司职业技能鉴定中心通力合作,共同研究制订本书的编写方案、提炼教学内容,按照工学结合模式尽可能将现场实用的知识和操作技能融进各个模块,突出国家化工总控工职业岗位标准对本书的指导作用,以及本书在职业资格取证培训过程中的针对性和实用性。该书主要用于高职高专院校石油化工类专业学生化工总控工职业资格取证培训教材,也可作石化企业相关岗位和中等职业院校相关专业学生职业资格取证培训教材,相关企业职工和相关院校学生的学习参考书。

本书共分七章,前五章由冯文成、程志刚、李薇共同合作完成,第六章、第七章由程志刚、牛治刚共同完成,冯文成负责本书的统稿工作。中国石油兰州石油化工公司职业技能鉴定中心主任刘孝祖、工艺工程师焦付和负责完成了本书各章节的审定。在编写过程中,兰州石化职业技术学院周新光、索陇宁、丁伟等同志对部分内容的编写给予了大力支持,在此一并表示感谢。

由于时间仓促,不足之处在所难免,欢迎读者提出宝贵意见。

编 者

目 录

第一章 绪论	(1)
1.1 编写目的与意义	(1)
1.2 化工总控工培养目标与定位	(1)
1.3 化工总控工职业标准	(2)
1.3.1 初级工的职业标准	(2)
1.3.2 中级工的职业标准	(3)
1.3.3 高级工的职业标准	(4)
1.3.4 技师的职业标准	(5)
1.3.5 高级技师的职业标准	(6)
第二章 基础化学部分	(7)
2.1 基本知识点	(7)
2.1.1 应知	(7)
2.1.2 应会	(7)
2.1.3 参考答案	(12)
2.2 相关技能实训项目	(13)
2.3 相关资料链接	(13)
第三章 化工制图、化工机械基础部分	(14)
3.1 基本知识点	(14)
3.1.1 应知	(14)
3.1.2 应会	(14)
3.1.3 参考答案	(18)
3.2 相关技能实训项目	(18)
3.2.1 技能训练1 化工工艺流程图的绘制与识图	(18)
3.2.2 技能训练2 化工管路安装基本操作	(19)
3.2.3 技能训练3 化工阀门常见故障判定及拆卸安装	(20)
3.3 相关资料链接	(20)
第四章 电气、仪表部分	(21)
4.1 基本知识点	(21)
4.1.1 应知	(21)
4.1.2 应会	(21)
4.1.3 参考答案	(24)
4.2 相关技能实训项目	(24)
4.2.1 技能训练1 电工基础实训	(24)
4.2.2 技能训练2 电气仪表一般故障判断实训	(25)
4.2.3 技能训练3 DCS 操作系统基础训练实训	(27)

4.3 相关资料链接	(29)
第五章 安全与环保部分	(30)
5.1 基本知识点	(30)
5.1.1 应知	(30)
5.1.2 应会	(30)
5.1.3 参考答案	(33)
5.2 相关技能实训项目	(34)
5.2.1 技能训练1 各种灭火器的选择与操作	(34)
5.2.2 技能训练2 各种防毒设备的选择与使用	(35)
5.2.3 技能训练3 现场抢救方法	(38)
5.3 相关资料链接	(39)
第六章 中级工专业基础部分	(40)
6.1 专业知识点	(40)
6.1.1 应知	(40)
6.1.2 应会	(40)
6.1.3 参考答案	(63)
6.2 相关技能实训项目	(79)
6.2.1 技能训练1 单级离心泵操作	(79)
6.2.2 技能训练2 离心泵仿真操作	(80)
6.2.3 技能训练3 单级压缩机仿真操作	(81)
6.2.4 技能训练4 套管换热器操作	(82)
6.2.5 技能训练5 列管换热器仿真操作	(83)
6.2.6 技能训练6 管式加热炉仿真操作	(84)
6.2.7 技能训练7 液位控制仿真操作	(86)
6.2.8 技能训练8 间歇釜反应器仿真操作	(87)
6.2.9 技能训练9 固定床反应器仿真操作	(88)
6.3 相关资料链接	(89)
第七章 高级工专业基础部分	(90)
7.1 专业知识点	(90)
7.1.1 应知	(90)
7.1.2 应会	(90)
7.1.3 参考答案	(111)
7.2 相关技能实训项目	(123)
7.2.1 技能训练1 精馏操作	(123)
7.2.2 技能训练2 精馏仿真操作	(124)
7.2.3 技能训练3 吸收操作	(126)
7.2.4 技能训练4 吸收操作仿真训练	(127)
7.2.5 技能训练5 流化床仿真操作	(129)
7.2.6 技能训练6 锅炉仿真操作	(131)

第一章 绪 论

1.1 编写目的与意义

编写本书的目的,是贯彻落实党中央、国务院关于进一步加强对高技能人才工作的一项具体举措。在本书编写过程中,主要依据国家劳动和社会保障部制定的化工总控工职业标准,结合石油化工企业目前化工工艺技术进步要求,以及石油化工类职业院校目前高技能人才培养过程中的现实条件和教学要求,在反复研究总结化工总控工职业岗位能力要求的基础上,按照化工总控工取证过程中,中级工、高级工、技师三个层次的职业标准,选择了一些相关的通用性基础知识和技能要求,将它们组合成7个教学单元,在每个单元中采取回答问题的方式,编制了一定量的单元知识技能题目,帮助参加取证人员在学习中领会和理解,并熟悉其相关的技能操作要领,通过学习与培训,使得他们达到国家化工总控工岗位职业标准,通过国家组织的相关职业标准层次,获得相应的职业资格,成为石油化工企业装置工艺操作岗位的技能型人才和装置工艺专家,为企业装置工艺技术进步提供有力的人力资源保障。

1.2 化工总控工培养目标与定位

石油化工产业是知识技术密集型产业,同时,它的特点是连续型生产过程,不允许对生产中发生的问题随机停车处理。而且,因加工环境绝大多数处于高温、高压、易燃、易爆、有毒及腐蚀条件下,要求对生产工艺操作过程中发生的问题作出迅速准确的判断及时的处理。否则,可能发 生意想不到的恶性事故,给国家和企业造成巨大损失。因此,对化工类专业高职人才培养目标的定位不同于一般加工制造业通用性工种的职业能力定位。不仅要求工艺操作人员熟悉加工装置工艺流程,具备驾驭装置的操作技能,还需具备相关的化学、化工专业理论和冷静科学的思维判断力和迅速果断的问题处理能力。

因此,科学理性地定位化工总控工培养目标,从中提炼化工总控工主要培训内容:①具备一定的基础化学知识,能够把握加工组分的化学结构、化学反应条件和反应机理,为从事产品加工和应对突发事件从基础理论和物质变化规律上给予正确的指导;②具有一定的化工工艺制图和视图技能,能够准确地描述和制作装置加工工艺流程,为准确理性地驾驭装置、形成科学规范的操作技术奠定基础;③具备一定的化工设备知识与维护技能,了解加工设备的工程技术指标和性能,为科学有效地使用设备、保养设备提供保证;④掌握扎实的工艺基础理论知识和娴熟的化工装置计算机操作技能,不仅具备装置开车、运行操作、事故分析处理、停车等工序的操作技能,还须具备装置运行过程中物料平衡、能量平衡、各种催化剂、添加剂使用等方面的参数计算能力。为保持操作思路和操作过程高度统一、准确提供保证;⑤具备一定的化工安全知识和防范能力,为应对突发事件,作出科学准确判断和及时有效地处理各种事故做好准备;⑥具有一定的生产过程自动化知识和简单仪器设备的维护能力;⑦一定的合作协调能力和团队合作精神;⑧具备一定的工程适应能力,其中包括装置改造适应

能力和装置加工不同产品的适应能力。

本书正是通过对以上职业技能的分解与强化,来全面系统地帮助培训取证人员掌握这些相关的知识和技能,最终达到国家化工总控工职业标准。

1.3 化工总控工职业标准

本标准对初级、中级、高级、技师、高级技师的技能要求依次递进,高级别涵盖低级别的要求。

1.3.1 初级工的职业技能标准

初级工职业标准见表1-1。

表1-1 初级工职业标准

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
开车准备	工艺文件准备	1. 能识读、绘制工艺流程简图 2. 能识读本岗位主要设备的结构简图 3. 能识读本岗位操作规程	1. 流程图各种符号的含义 2. 化工设备图形代号知识 3. 本岗位操作规程、工艺技术规程
	设备检查	1. 能确认盲板是否抽堵、阀门是否完好、管路是否通畅 2. 能检查记录报表、用品、防护器材是否齐全 3. 能确认应开、应关阀门的阀位 4. 能检查现场与总控室内压力、温度、液位、阀位等仪表指示是否一致	1. 盲板掣抽堵知识 2. 本岗位常用器具的规格、型号及使用知识 3. 设备、管道检查知识 4. 本岗位交流中心控制系统基本知识
	物料准备	能引进本岗位水、气、汽、等公用工程介质	公用工程介质的物理、化学特征
总控操作	运行操作	1. 能进行自控仪表、计算机控制系统的台面操作 2. 能利用总控仪表和计算机控制系统对现场进行遥控操作及切换操作 3. 能根据指令调整本岗位的主要工艺参数 4. 能进行常用计量单位换算 5. 能完成日常的巡回检查 6. 能填写各种生产记录 7. 能悬挂各种警示牌	1. 生产控制指示及调节知识 2. 各项工艺指标的制定标准和依据 3. 计量单位换算 4. 巡回检查知识 5. 警示牌的类别及挂牌要求
	设备维护保养	1. 能保持总控仪表、计算机的清洁卫生 2. 能保持打印机的清洁、完好	1. 仪表、控制系统维护知识
事故判断与处理	事故判断	1. 能判断设备的温度、压力、液位、流量异常等事故 2. 能判断传动设备的跳车事故	1. 装置运行参数 2. 跳车事故的判断方法
	事故处理	1. 能处理酸碱等腐蚀介质的灼伤事故 2. 能按指令切断事故物料	1. 酸碱等腐蚀介质灼伤事故的处理方法 2. 有毒有害物料的理化性质

1.3.2 中级工的职业技能标准

中级工职业技能标准见表1-2。

表1-2 中级工职业技能标准

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
开车准备	工艺文件准备	1. 能识读并绘制带控制点的工艺流程图(PID) 2. 能绘制主要设备结构简图 3. 能识读工艺配管图 4. 能识记工艺技术规程	1. 带控制点的工艺流程图中控制点符号的含义 2. 设备结构图绘制方法 3. 工艺管道轴测图绘图知识 4. 工艺技术规程知识
	设备检查	1. 能完成本岗位设备的查漏、置换操作 2. 能确认本岗位电气、仪表是否正常 3. 能检查确认安全阀、爆破膜等安全附件是否处于备用状态	1. 压力容器操作知识 2. 仪表联锁、报警基本原理 3. 联锁设定值,安全阀设定值、校验值,安全阀校验周期知识
	物料准备	能将本岗位原料、辅料引进到界区	本岗位原料、辅料理化特性及规格及规格知识
总控操作	开车操作	1. 能按操作规程进行开车操作 2. 能将各工艺参数调节至正常指标范围 3. 能进行投料配比计算	1. 本岗位开车操作步骤 2. 本岗位开车操作注意事项 3. 工艺参数调节方法 4. 物料配方计算知识
	运行操作	1. 能操作总控仪表、计算机控制系统对本岗位的全部工艺参数进行跟踪监控和调节,并能指挥进行参数调节 2. 能根据中控分析结果和质量要求调整本岗位的操作 3. 能进行物料衡算	1. 生产控制参数的调节方法 2. 中控分析基本知识 3. 物料衡算知识
	停车操作	1. 能按操作规程进行停车操作 2. 能完成本岗位介质的排空、置换操作 3. 能完成本岗位机、泵、管线、容器等设备的清洗、排空操作 4. 能确认本岗位阀门处于停车时的开阀状态	1. 本岗位停车操作步骤 2. “三废”排放点、“三废”处理要求 3. 介质排空、置换知识 4. 岗位停车要求
事故判断与处理	事故判断	1. 能判断物料中断事故 2. 能判断跑料、串料等工艺事故 3. 能判断停水、停电、停气、停汽等突发事件 4. 能判断常见的设备、仪表故障 5. 能根据产品质量标准判断产品质量事故	1. 设备运行参数 2. 岗位常见事故的原因分析知识 3. 产品质量标准
	事故处理	1. 能处理温度、压力、液位、流量异常等故障 2. 能处理物料中断事故 3. 能处理跑料、串料等工艺事故 4. 能处理停水、停电、停气、停汽等突发事件 5. 能处理产品质量事故 6. 能发相应的事故信号	1. 设备温度、压力、液位、流量异常的处理方法 2. 物料中断事故处理方法 3. 跑料、串料事故处理的方法 4. 停水、停电、停气、停汽等突发事件的处理方法 5. 产品质量事故的处理方法 6. 事故信号知识

1.3.3 高级工的职业标准

高级工职业标准见表1-3。

表1-3 高级工职业标准

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
开车准备	工艺文件准备	1. 制工艺配管简图 2. 能识读仪表联锁图 3. 能识记工艺技术文件	1. 工艺配管图绘制知识 2. 仪表联锁图知识 3. 工艺技术文件知识
	设备检查	1. 能完成多岗位化工设备的单机运行 2. 能完成多岗位试压、查漏、气密性试验、置换工作 3. 能完成多岗位水联动试车操作 4. 能确认多岗位设备、电气、仪表是否符合开车要求 5. 能确认多岗位的仪表联锁、报警设定值以及控制阀阀位 6. 能确认多岗位开车前准备工作是否符合开车要求	1. 化工设备知识 2. 装置气密性试验知识 3. 开车需具备的条件
	物料准备	1. 能指挥引进多岗位的原料、辅料到界区 2. 能确认原料、辅料和公用工程介质是否满足开车要求	1. 熟悉公用工程运行参数
	开车操作	1. 能按操作规程完成多岗位的开车操作 2. 能指挥多岗位的开车工作 3. 能将多岗位的工艺参数调节至正常指标范围	1. 多岗位的操作 2. 相关岗位操作注意事项
总控操作	运行操作	1. 能进行多岗位的工艺优化操作 2. 能根据控制参数的变化, 判断产品质量 3. 能进行催化剂还原、钝化等特殊操作 4. 能进行热量衡算 5. 能进行班组经济核算	1. 岗位单元操作原理、反应机理 2. 操作参数对产品理化性质的影响 3. 催化剂升温还原、钝化等操作方法及注意事项 4. 热量衡算知识 5. 班组经济核算知识
	停车操作	1. 能按工艺操作规程要求完成多岗位停车操作 2. 指挥多岗位完成介质的排空、置换操作 3. 能确认多岗位阀门处于停车时的开阀状态	1. 装置排空、置换知识 2. 装置“三废”名称及“三废”排放标准、“三废”处理的基本工作原理 3. 设备安全交付检修的规定
	事故判断与处理	1. 能根据操作参数、分析数据判断装置事故隐患 2. 能分析、判断仪表联锁动作的原因	1. 装置事故的判断和处理方法 2. 操作参数超指标的原因
事故判断与处理	事故处理	1. 能根据操作参数、分析数据处理事故隐患 2. 能处理仪表联锁跳车事故	1. 事故隐患处理方法 2. 仪表联锁跳车事故处理方法

1.3.4 技师的职业标准

技师职业标准见表1-4。

表1-4 技师职业标准

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
总控操作	开车准备	1. 能编写装置开车前的吹扫、气密性试验、置换等操作方案 2. 能完成装置开车工艺流程的确认 3. 能完成装置开车条件的确认 4. 能识读设备装配图 5. 能绘制技术改造简图	1. 吹扫、气密性试验、置换方案编写要求 2. 机械、电气、仪表、安全环保、质量等相关岗位的基础知识 3. 机械制图基础知识
	运行操作	1. 能指挥装置的开车、停车操作 2. 能完成装置技术改造项目实施后的开车、停车操作 3. 能指挥装置停车后的排空、置换操作 4. 能控制并降低停车过程中后的验收工作 5. 能参与新装置及装置改造后的验收工作 6. 能进行主要设备效能计算 7. 能进行数据统计和处理	1. 装置技术改造方案实施知识 2. 物料回收方法 3. 装置验收知识 4. 设备效能计算知识 5. 数据统计处理知识
	事故判断	1. 能够判断装置温度、压力、流量、液位等参数大幅度波动的原因 2. 能分析电气、仪表、设备等事故	1. 装置温度、压力、流量、液位等参数大幅度波动的原因分析方法 2. 电气、仪表、设备等事故原因的分析方法
事故判断 与处理	事故处理	1. 能处理装置温度、压力、流量、液位等参数大幅波动事故 2. 能组织装置事故停车后恢复生产的工作 3. 能组织演练事故应急预案	1. 装置温度、压力、流量、液位等参数大幅度波动的处理方法 2. 装置事故停车后恢复生产的要求 3. 事故应急预案知识
	质量管理	能组织开展质量攻关活动	质量管理知识
管理	生产管理	1. 引导班组进行经济活动分析 2. 用统计技术对生产工况进行分析 3. 与装置的性能负荷测试工作	1. 管理知识 2. 基础知识 3. 性能负荷测试要求
	理论培训	1. 能撰写生产技术总结 2. 能编写常见事故处理预案 3. 初级、中级、高级操作人员进行理论培训	1. 总结撰写知识 2. 预案编写知识
培训与 指导	操作指导	1. 特有操作技能和经验 2. 初级、中级、高级操作人员进行现场培训指导	

1.3.5 高级技师的职业标准

高级技师职业标准见表 1-5。

表 1-5 高级技师职业标准

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
总控操作	开车准备	1. 能编装置技术改造后的开车, 停车方案 2. 能参与改造项目工艺图纸的审定	1. 装置的有关设计资料知识 2. 装置的技术文件知识 3. 同类型装置的工艺、生产控制技术知识 4. 装置优化计算知识 5. 产品物料、热量衡算知识
	运行操作	1. 能组织完成同类型装置的联动试车、化工投产试车 2. 能编制优化生产方案并组织实施 3. 能组织实施同类型装置的停车检修 4. 能进行装置或产品物料平衡、热量平衡的工程计算 5. 能进行装置优化的相关计算 6. 能绘制主要设备结构图	
事故判断与处理	事故判断	1. 能判断反应突然终止等工艺事故 2. 能判断有毒有害物料泄漏等设备事故 3. 能判断着火、爆炸等重大事故	1. 化学反应突然终止的判断及处理方法 2. 有毒有害物料泄漏的判断及处理方法 3. 着火、爆炸事故的判断及处理方法
	事故处理	1. 能处理反应的突然终止等工艺事故 2. 能处理有毒有害物料泄漏等设备事故 3. 能处理着火、爆炸等重大事故 4. 能落实装置安全生产的安全措施	
管理	质量管理	1. 能编提高产品质量的方案并组织实施 2. 能按质量管理体系要求指导工作	1. 影响产品质量的因素 2. 质量管理体系相关知识
	生产管理	1. 能组织实施本装置的技术改进措施项目 2. 能进行装置经济活动分析	1. 实施项目技术改造措施的相关知识 2. 装置技术经济指标知识
	技术改进	1. 能编写工艺、设备改进方案 2. 能参与重大技术改造方案的审定	1. 工艺、设备改进方案的编写要求 2. 技术改造方案的编写知识
培训与指导	理论培训	1. 能撰写技术论文 2. 能编写培训大纲	1. 技术论文撰写知识 2. 培训教案、教学大纲的编写知识 3. 本职业的理论及实践操作知识
	操作指导	1. 能对技师进行现场指导 2. 能系统讲授本职业的主要知识	

第二章 基础化学部分

2.1 基本知识

2.1.1 应知

1. 工业和生活对水的净化和利用;
2. 氢气、氧气、氯气、氯化氢的性质、制备方法;
3. 硫的氢化物、含氧酸的性质, 硫酸的制备;
4. 氨的性质和制备;
5. 氮的氧化物、硝酸的性质, 硝酸的制备;
6. 烧碱、纯碱的性质、制备和用途;
7. 常见金属如钠、铝、铁的性质、用途等;
8. 滴定分析的分类、方式, 滴定管的类型和使用等;
9. 有机化合物的特性、分类、结构;
10. 基本有机化学反应, 如: 氧化还原反应、水解、水合、脱水反应等;
11. 石油、天然气、煤的来源、组成、性质、加工方法及应用;
12. 最基本的有机合成原料“三烯”、“三苯”、“一炔”的性质、工业来源及用途;
13. 理想气体状态方程, 真实气体状态方程, 如: van der Waals、RK、Virial 等状态方程;
14. 热力学第一、二定律的内容及表述;
15. 完全理想体系的相平衡;
16. 化学反应平衡、平衡移动原理等。

2.1.2 应会

一、选择题

1. 化学混凝沉淀法属于废水的()。
A. 物理处理方法 B. 化学处理方法
C. 生物处理方法 D. 物理化学处理方法
2. 化工企业对污水处理方法有多种, 其中化学处理法包括()。
A. 混凝法、过滤法、沉淀法 B. 混凝法、中和法、离子交换法
C. 离子交换法、氧化还原法、生物处理 D. 浮选法、氧化还原法、中和法
3. 目前对人类环境造成危害的酸雨主要是由下列哪种气体造成的()。
A. CO_2 B. H_2S C. SO_2 D. CO
4. COD 是指在一定条件下, 用()氧化废水中有机物所消耗的氧量。
A. 还原剂 B. 强氧化剂 C. 酸溶液 D. 碱溶液
5. 工业废水中衡量该废水可生化性的重要指标是()。
A. COD B. BOD C. TOD D. BOD/COD

6. 化工生产过程的“三废”是指()。
- A. 废水、废气、废设备 B. 废管道、废水、废气
C. 废管道、废设备、废气 D. 废水、废气、废渣
7. 某工厂排放的酸性废水中, 含有较多的 Cu^{2+} , 对农作物和人畜都有害, 欲采用化学方法除去有害成分最好是加入下列哪种物质()。
- A. 食盐和硫酸 B. 胆矾和石灰水 C. 铁粉和生石灰 D. 苏打和盐酸
8. 输送浓硫酸的喷射器为了防腐, 内壁可采用()。
- A. 环氧树脂 B. 有机玻璃 C. 聚乙烯塑料 D. 耐酸陶瓷
9. 下列()材质的设备适用于次氯酸钠的储存。
- A. 碳钢 B. 不锈钢 C. 玻璃钢 D. 铸铁
10. 碱液的输送不能采用下列()材料的管道。
- A. 无缝钢管 B. 铸铁管 C. 铅管 D. 铝管
11. 要准确量取一定量的液体, 最适当的仪器是()。
- A. 量筒 B. 烧杯 C. 试剂瓶 D. 滴定管
12. 在只含有 Cl^- 和 Ag^+ 的溶液中, 能产生 AgCl 沉淀的条件是()。
- A. 离子积 > 溶度积 B. 离子积 < 溶度积 C. 离子积 = 溶度积 D. 不能确定
13. 下列物质中属于酸碱指示剂的是()。
- A. 钙指示剂 B. 铬黑 T C. 甲基红 D. 二苯胺
14. 对于真实气体, 下列与理想气体相近的条件是()。
- A. 高温高压 B. 高温低压 C. 低温高压 D. 低温低压
15. 影响化学反应平衡常数数值的因素是()。
- A. 反应物浓度 B. 温度 C. 催化剂 D. 产物浓度
16. 利用下列()方法能制备乙醇。
- A. 乙烯通入水中 B. 溴乙烷与水混合加热
C. 淀粉在稀酸下水解 D. 乙醛蒸气和氢气通过热的镍丝
17. 封闭系统经任意循环过程, 则()。
- A. $Q=0$ B. $w=0$ C. $Q+w=0$ D. 以上均不对
18. 相同条件下, 质量相同的下列物质, 所含分子数最多的是()。
- A. 氢气 B. 氯气 C. 氯化氢 D. 二氧化碳
19. 在分光光度计中, 其原理为()。
- A. 牛顿定律 B. 朗伯-比尔定律 C. 布朗定律 D. 能斯特定律
20. 化合物①乙醇、②碳酸、③水、④苯酚的酸性由强到弱的顺序是()。
- A. ①②③④ B. ②③①④ C. ④③②① D. ②④③①
21. 气体 CO 与 O_2 在一坚固的绝热箱内发生化学反应, 系统的温度升高, 则该过程()。
- A. $\Delta U=0$ B. $\Delta H=0$ C. $\Delta S=0$ D. $\Delta G=0$
22. 下列气体中不能用浓硫酸做干燥剂的是()。
- A. NH_3 B. Cl_2 C. N_2 D. O_2
23. 烷烃①正庚烷、②正己烷、③2-甲基戊烷、④正癸烷的沸点由高到低的顺序

是()。

- A. ①②③④ B. ③②①④ C. ④③②① D. ④①②③

24. 对于二组分系统能平衡共存的最多相数为()。

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

25. 工业上所谓的“三酸两碱”中的两碱通常指的是()。

- A. 氢氧化钠和氢氧化钾 B. 碳酸钠和碳酸氢钠
C. 氢氧化钠和碳酸氢钠 D. 氢氧化钠和碳酸钠

26. 随着化学工业的发展,能源的种类也变得越来越多样化,现在很多城市都开始使用天然气,天然气的主要成分是()。

- A. CO B. CO₂ C. H₂ D. CH₄

27. 国际上常用()的产量来衡量一个国家的石油化学工业水平。

- A. 乙烯 B. 甲烷 C. 乙炔 D. 苯

28. 国家禁止用工业酒精配制饮料,这是因为工业酒精中含有少量会使人中毒的()。

- A. 甲醇 B. 乙醇 C. 乙酸乙酯 D. 乙醚

29. 氯气泄漏后,处理空气中氯的最好方法是向空气中()。

- A. 喷洒水 B. 喷洒石灰水 C. 喷洒 NaI 溶液 D. 喷洒 NaOH 溶液

30. 氨气和氯化氢气体一样,可以作喷泉实验,这是由于()。

- A. 氨的密度比空气小 B. 氨水的密度比水小
C. 氨分子是极性分子,极易溶于水 D. 氨气很容易液化

31. 通常把只改变物质的外部状态和形态,而不改变物质的组成的变化,称为()。

- A. 物理变化 B. 化学变化 C. 形状变化 D. 状态变化

32. 我们把能保持物质一切化学性质的最小粒子称()。

- A. 分子 B. 原子 C. 中子 D. 原子核

33. 质量流量与体积流量的关系为()。

- A. $W = Q/\rho$ B. $W = Q/A$ C. $W = QA$ D. $W = Q\rho$

34. 化学方程式 $2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O}(\text{液}) + 571.5\text{kJ}$, 其化学方程式前面的系数表示的是()。

- A. 分子数 B. 物质的量 C. 质量 D. 体积

35. 氢离子浓度(pH)的测定方法是()。

- A. 酸碱指示法 B. 甘汞电极法 C. 玻璃电极法 D. 铈电极法

36. 在稀酸溶液中, pH 值增加时,溶液的酸性()。

- A. 增加 B. 减弱 C. 不一定 D. 不变

37. 在氢气和氧气化合生成水的反应中, 8g 氢气恰好与氧气完全反应,氧气的质量是()。

- A. 38g B. 32g C. 48g D. 64g

38. 下列物质中,不能作干燥剂的是()。

- A. 生石灰 B. 烧碱 C. 石灰石 D. 浓硫酸

39. 在 0℃ 和 1 个大气压下,任何气体的摩尔体积均为() L/mol。

- A. 22.4 B. 2.24 C. 224 D. 2240

40. 物质从固态直接变成气态叫()。

- A. 汽化 B. 蒸发 C. 升华 D. 凝华

41. 下列分子中有两对共用电子对的是()。

- A. Cl_2 B. NH_3 C. H_2O D. CaCl_2

42. NH_3 与水反应属()。

- A. 吸热反应 B. 放热反应 C. 中和反应

43. 下面属于不饱和烃的是()。

- A. CH_4 B. C_2H_6 C. C_2H_4

44. 通常实验用高压氢气瓶的颜色是()。

- A. 天蓝 B. 黑色 C. 深绿

45. 还原催化剂使用的气体是()。

- A. 氧气 B. 氢气 C. 氮气

46. 下列物质中为共价键化合物的是()。

- A. 硫酸钠 B. 氯化氢 C. 氯化钠 D. 氢氧化钠

47. 要增大二氧化碳在水中的溶解度,可采用()方法。

- A. 升高温度 B. 加大水量 C. 不断搅拌 D. 增加压强

48. 当某溶液的氢氧根浓度为 10^{-9}mol/L 时,则它的 pH 值为()。

- A. 9 B. -9 C. 5 D. -5

49. 当某溶液的氢离子浓度为 10^{-3}g/L 时,它的 pH 值为()。

- A. -3 B. 3 C. -11 D. 11

50. 现有四份浓度均为 0.1mol/L 的溶液,其中 pH 值最大的是()。

- A. NaCl B. Na_2CO_3 C. NaHSO_4 D. Na_2SO_4

51. 原子的化学性质决定于()。

- A. 核外电子数 B. 质子数 C. 电子层数 D. 最外层电子数

52. 单位质量的某物质,温度升高或降低 1K 时所吸收或放出的热量,称为这种物质的()。

- A. 焓 B. 比热容 C. 显热 D. 潜热

53. 下列物质中氧元素的质量分数为 50% 的是()。

- A. CO_2 B. CO C. SO_2 D. H_2O

54. HAC 的化学分子式是()。

- A. CH_3COOH B. HCOOH C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

55. 下列物质不属于纯净物的是()。

- A. 氨气 B. 浓盐酸 C. 干冰 D. 氯酸钾

56. 在一定温度下,增大反应压力,平衡向着()的方向移动。

- A. 分子数减小,体积减小 B. 分子数减小,体积增大
C. 分子数增大,体积减小 D. 分子数增大,体积增大

57. 达到化学平衡时,各反应物和生成物的平衡浓度()。

- A. 改变 B. 相等 C. 不改变 D. 不相等

二、判断题

1. 烧碱的化学名称为氢氧化钠，而纯碱的化学名称为碳酸钠。
2. 当溶液中氢氧根离子大于氢离子浓度时溶液呈碱性。
3. 温度升高，对所有的反应都能加快反应速度，从而使生产能力提高。
4. 固体废弃物处理的基本途径常用是：露天堆存法、焚烧法、化学处理法以及填埋法等。
5. 当前对环境恶化的控制主要通过对污染排放的总量控制和末端治理。
6. 为了除去水中的重金属离子，采用臭氧氧化法对铬、铅、汞的除去效果都比较好。
7. 温室效应是因为排放 CO_2 造成的。
8. 能产生废气、废水、废渣的设备和装置都是污染源。
9. 工业废水的处理方法有物理法、化学法和生物法。
10. 化工污染防治的主要措施有：采用无污染或污染少的生产工艺、改进设备，实现闭路循环，淘汰有毒产品，回收和综合利用。
11. 含有有机物的废水一般采用生化处理方法。
12. 所谓“三烯、三苯、一炔、一萘”是基本的有机原料，其中“三烯”是指乙烯、丙烯、丁烯。
13. 浓硫酸稀释时只能把水缓缓倒入浓硫酸中，并不断地加以搅拌，切不可反过来。
14. 75% 的乙醇水溶液中，乙醇称为溶质，水称为溶剂。
15. 酸碱的强弱性是由离解常数大小决定的。
16. 乙酸乙酯在稀硫酸或氢氧化钠水溶液中都能水解，水解的程度前者较后者小。
17. 一定量气体反抗一定的压力进行绝热膨胀时，其热力学能总是减少的。
18. 液体的饱和蒸气压与温度无关。
19. 理想稀薄溶液中的溶质遵守亨利定律，溶剂遵守拉乌尔定律。
20. 去离子水的电导越高，纯度越高。
21. 能水解的盐，其水溶液不是显酸性，就是显碱性。
22. 以石墨为电极，电解氯化铜水溶液，阴极的产物是铜。
23. 在酸性溶液中， K^+ 、 I^- 、 SO_4^{2-} 、 MnO_4^- 可以共存。
24. 容量分析法是以化学反应为基础的分析方法，所有化学反应都能作为容量分析法的基础。
25. 碱金属有强还原性，它的离子有强氧化性。
26. 电子层结构相同的离子，核电荷数越小，离子半径就越大。
27. 乙炔的工业制法，过去用电石生产乙炔，由于碳化钙生产耗电太多，目前已改用天然气和石油为原料生产乙炔。
28. 金属铝的两性指的是酸性和碱性。
29. 硝酸在工业生产中所产生的尾气可用氢氧化钠溶液吸收。
30. 理想气体状态方程是： $PV = RT$ 。
31. 在化合物 FeCl_3 中，铁的化合价为 2， FeCl_2 中，铁的化合价为 3。
32. 蒸汽压越大的物质越难挥发。
33. 浓硫酸具有强氧化性、吸水性和脱水性。