

职业技能培训教程与鉴定试题集

ZHIYEJINENGPEIXUNJIAOCHENG YU JIANDINGSHITIJI

CNG加气站操作工

CNG JIA QI ZHAN CAO ZUO GONG

(中 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

CNG 加气站操作工

(中册)

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

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,依据汽车加气站操作员国家职业标准,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 CNG 加气站操作工初级工和中级工两个级别的内容,介绍了应掌握的技能操作与相关知识,并给出了部分理论试题和技能操作鉴定试题。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 CNG 加气站操作工职业技能培训和鉴定的必备教材。

图书在版编目(CIP)数据

CNG 加气站操作工. 中册/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,2006.1

(职业技能培训教程与鉴定试题集)

ISBN 7-5021-5289-X

I. C...

II. 中...

III. 天然气-供应站-职业技能鉴定-自学参考资料

IV. U491.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 129930 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.petropub.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

2006 年 1 月第 1 版 2006 年 1 月第 1 次印刷

787×1092 毫米 开本:1/16 印张:11.75

字数:300 千字 印数:1—2000 册

书号:ISBN 7-5021-5289-X/TE·4076

定价:28.00 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）或本级别应掌握的基本知识；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《CNG 加气站操作工》分上、中、下三册出版，上册为基础知识，中册为初级工和中级工两个级别的内容，下册为高级工和技师两个级别的内容。《CNG 加气站操作工（中册）》由四川石油管理局组织编写，曾庆富、李林前、贺泽元、曹兴炳主编。初级工技能操作与相关知识第一章、第

二章、第三章由李林前编写；第四章、第五章、第六章由贺泽元、白剑编写；第七章、第八章、第九章、第十三章由成建国编写；第十章由梁飞编写；第十一章由李林前、梁飞编写；第十二章由赵维吉编写。中级工技能操作与相关知识第一章由李林前编写；第二章、第三章、第四章由贺泽元、白剑编写；第五章、第六章、第八章由成建国编写；第七章、第九章、第十章由梁飞编写；第十一章由邱兴镛编写。初级工和中级工理论知识试题和技能操作试题由曾庆富、李林前、贺泽元、曹兴炳、邱兴镛、成建国、白剑、赵维吉、梁飞编写。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进行了审定。参加审定的人员有四川石油管理局冯朝富、廖良庆、聂世平、何坤琦、刘何、罗明伟、张有升、林立、安贵龙、刘小明、李建伟；中油燃气公司刘润昌、罗凤英；北京华油天然气公司刘强、潘彪；西南石油学院诸林。本书在编写过程中，得到了四川石油管理局川中石油天然气勘探开发公司的大力支持和帮助，在此表示衷心感谢！

由于编者水平有限，疏漏、错误之处在所难免，恳请广大读者提出宝贵意见。

编者

2005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 初级工技能操作与相关知识

第一章 操作、维护分离器	(6)
第二章 维护过滤器	(8)
第三章 操作压力调节阀	(9)
第四章 CNG 加气站脱硫装置开、停车操作	(10)
第五章 CNG 加气站脱水装置开、停车操作	(11)
第六章 CNG 中微量水含量测定	(12)
第七章 启动压缩机前的准备	(16)
第八章 启动运行压缩机	(17)
第九章 停运压缩机	(19)
第十章 操作加气机	(21)
第十一章 原料天然气的计量操作	(23)
第十二章 使用消防器材	(25)
第十三章 紧急情况的处置	(26)

第二部分 初级工理论知识试题

鉴定要素细目表	(29)
理论知识试题	(33)
理论知识试题答案	(58)

第三部分 初级工技能操作试题

考核内容层次结构表	(64)
鉴定要素细目表	(65)
技能操作试题	(66)
组卷示例	(80)

中 级 工

国家职业标准（中级工工作要求）	（ 85 ）
-----------------------	--------

第四部分 中级工技能操作与相关知识

第一章 更换压力调节阀	（ 88 ）
第二章 CNG 脱硫剂的再生操作	（ 89 ）
第三章 CNG 脱水剂的再生操作	（ 90 ）
第四章 CNG 中微量 H_2S 含量测定	（ 92 ）
第五章 检修、保养压缩机吸、排气阀	（ 95 ）
第六章 补充、更换压缩机润滑油	（ 97 ）
第七章 操作、维护顺序控制阀（盘）	（ 103 ）
第八章 操作维护 CNG 储气装置	（ 107 ）
第九章 设置加气机工作参数	（ 119 ）
第十章 校正科氏力质量流量计零点	（ 122 ）
第十一章 使用可燃气体报警装置	（ 123 ）

第五部分 中级工理论知识试题

鉴定要素细目表	（ 126 ）
理论知识试题	（ 130 ）
理论知识试题答案	（ 153 ）

第六部分 中级工技能操作试题

考核内容层次结构表	（ 162 ）
鉴定要素细目表	（ 163 ）
技能操作试题	（ 164 ）
参考文献	（ 180 ）

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
一、天然气预处理及净化	（一）操作、维护天然气预处理设备	1. 能投运、停运分离器 2. 能调整分离器的运行工况 3. 能处理分离器常见故障 4. 能拆卸、清洗过滤器	1. 分离器的类型、结构及工作原理 2. 分离器的安全附件 3. 分离器的维护保养知识 4. 过滤器的结构、型号 5. 过滤器清洗方法
	（二）使用压力调节阀	1. 能启动并调节压力调节阀 2. 能停运压力调节阀	1. 压力调节阀结构及原理 2. 压力调节阀操作方法
	（三）CNG 加气站净化装置开、停车	1. 能进行脱硫装置的开车 2. 能进行脱硫装置的停车 3. 能进行脱水装置的开车 4. 能进行脱水装置的停车	1. CNG 加气站脱硫工艺知识 2. 脱硫装置的开车方法 3. 脱硫装置的停车方法 4. CNG 加气站脱水工艺知识 5. 脱水装置的开车方法 6. 脱水装置的停车方法
	（四）测定天然气	能测定天然气微量水含量	1. 天然气微量水含量电解法测定原理 2. 天然气微量水含量测定方法
二、天然气压缩存储	操作运行天然气压缩机 1. 启动天然气压缩机前的准备	1. 能手动盘车 2. 能启动供电系统润滑油泵、冷却系统（保温系统） 3. 能判定油压、气压、水压、水温、润滑油示值是否正常	压缩机的结构及分类
	2. 启动、运行天然气压缩机	1. 能按操作规程启动压缩机 2. 能按要求进行储气装置的补气 3. 能根据压缩机运行中的压力、温度、电流、电压等异常示值，采取相应处理措施	1. 压缩机安全操作规程 2. 电动机启动知识
	3. 停运天然气压缩机	1. 能按操作规程进行压缩机及辅机的停运 2. 能填写设备运行记录	压缩机维护保养知识

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
三、LPG 加气站工艺设备运行维护	(一) 切换工艺流程	能完成接卸、排污工艺流程的切换	工艺流程操作规程
	(二) 维护工艺管路 1. 维护工艺管道阀门	1. 能更换阀门盘根 2. 能更换工艺管道阀门 3. 能检查并开启紧急切断阀 4. 能维护保养紧急切断阀	1. 阀门的类型、工作原理、结构及更换方法 2. 阀门盘根的换装方法 3. 紧急切断阀的类型、结构、工作原理 4. 紧急切断阀的操作和维护保养知识
	2. 维护其他附件	1. 能更换氮气瓶 2. 能更换压力表、能检查、判断压力表故障 3. 能拆卸、安装安全阀	1. 氮气瓶安装操作规程 2. 常用压力表的型号、工作原理及其故障的判断 3. 压力表的更换方法 4. 安全阀的型号、结构、工作原理及安装、拆卸方法
	(三) 接卸 LPG 汽车槽车	1. 能连接气相、液相软管 2. 能开关气相、液相阀 3. 能开关 LPG 汽车槽车紧急切断阀	1. LPG 汽车槽车的结构、工作原理、操作规程 2. LPG 汽车槽车安全充装、接卸操作规程
	(四) 操作维护 LPG 泵	1. 能检查、判断润滑油位是否正常 2. 能按操作规程启动 LPG 泵 3. 能根据 LPG 泵运行中压力、温度、振动、噪音等异常现象并采取相应处理措施 4. 能按操作规程进行停运 LPG 泵 5. 能填写设备运行记录	1. LPG 泵的操作规程 2. LPG 泵的类型、结构、工作原理 3. LPG 泵维护保养知识
四、加气及计量	(一) CNG/LPG 加气及计量 1. CNG/LPG 加气	1. 能引车到位 2. 能进行 CNG/LPG 汽车加气前的安全检查 3. 能对 CNG/LPG 汽车加气 4. 能对加气机进行日常维护	1. CNG/LPG 加气机工作原理、操作方法 2. 防静电知识 3. LPG 基本知识 4. CNG/LPG 汽车安全知识
	2. 天然气计量	1. 能读取天然气流量计的示值 2. 能计算并填写天然气计量数据	1. 气体流量计型号、结构和分类 2. 天然气计量知识
	3. LPG 计量	1. 能准确识读 LPG 液位值 2. 能计算 LPG 储罐进、出液量 3. 能读取、计算 LPG 加气量	1. LPG 计量知识 2. 应用储罐的容积表计算储罐容量方法 3. 液位计的类型、结构、工作原理
	(二) 操作计算机集中控制系统	1. 能切换画面 2. 能识别各种图形、符号和参数	1. 计算机基本知识 2. 计算机监控操作规程

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
五、安全及管理	(一) 安全消防灭火	1. 能维护、保养灭火器 2. 能使用灭火器 能启、停消防水泵 3. 能判断 CNG/LPG 加气站紧急情况	1. 灭火器的型号、结构、性能和灭火原理 2. 消防水泵操作规程 3. 紧急预案知识 4. CNG/LPG 加气站工艺流程
	(二) 生产经营管理	1. 能介绍产品 2. 能开据销售发票 3. 能识别假人民币、银行汇票、商业汇票、信用卡和 IC 卡 4. 能完成班日结账工作、汇总班日销售报表	1. 班组结账知识 2. 识别假币、信用卡、IC 卡知识

第一部分 初级工技能操作与相关知识

第一章 操作、维护分离器

学习目标 了解气液分离器的工作原理，掌握 CNG 加气站常用的气液分离器的结构及常见故障的排除方法。

一、操作步骤

(一) 投运分离器

- (1) 检查分离器进口前的介质压力、温度是否在规定的范围。
- (2) 检查分离器出口阀、液位计进出口阀是否处于开启状态，排污阀、放空阀处于关闭状态，安全阀是否处于正常工作状态。
- (3) 开启分离器进口阀，待稳定运行后清理场地。
- (4) 做好设备运行记录。

(二) 停运分离器

- (1) 检查分离器运行状态。
- (2) 关分离器进口阀，再关分离器出口下游阀。
- (3) 开放空阀到压力降至 0.2~0.1MPa 再开排污阀，直至分离器内介质压力为零。

(三) 调整分离器的运行状态

- (1) 分离器安全阀起跳报警时，应迅速开启放空阀至报警声解除后关闭，并检查分离器进口压力是否超出工作压力范围。
- (2) 调整分离器液位计的液位示值在规定的范围内。
- (3) 调整分离器进口天然气温度符合工艺要求。

(四) 分析处理分离器常见故障

1. 分离器出口管线带液较多

分离器出口管线带液较多常见的原因是：排液不及时，分离器工作温度太高；分离器分离元件失效。处理办法是：按照分离器操作规程排液（污）；降低天然气进口温度；更换分离元件或分离器。

2. 分离器工作压力过高

分离器工作压力过高的原因：一是进入分离器的天然气压力偏高；二是分离器出口管线有污物堵塞或冻堵；三是分离元件有污物堵塞。处理办法分别是：调整分离器进口天然气压力，检查并清除堵塞，清洗气液分离元件（包括过滤器滤芯）。

二、技术要求（注意事项）

- (1) 天然气流经分离器的过程中，正常情况应于近处听到轻微的丝丝声；超压时，安全阀起跳应发出较强的啸声。

- (2) 液位计的液面显示应控制在刻度尺的 $1/3 \sim 2/3$ 范围内。
- (3) 原料天然气温度应高于所处工况条件下的水露点温度 5°C 左右。
- (4) 阀关闭后，手轮应回旋到手感觉旋转力矩突增为止。
- (5) 手动排污至池（罐）时，池（罐）与大气相通的口不得有飞溅液滴逸出，放空管不得振动。
- (6) 放空天然气应在放空管出口点火燃烧（CNG 加气放散管不需点火燃烧）。

三、相关知识

- (1) 分离器的类型及结构（见上册第三章第二节）。
- (2) 分离器的工作原理（见上册第三章第二节）。

第二章 维护过滤器

学习目标 了解不同类型过滤器的结构，熟悉 CNG 加气站常用的过滤器工作原理、结构，能够正确拆卸清洗及安装过滤器。

一、准备工作

- (1) 备齐常用的工具。
- (2) 准备滤芯清洗剂及辅助材料。

二、操作步骤

(一) 停运过滤器

- (1) 开启旁通阀。
- (2) 关闭过滤器上、下流切断阀。
- (3) 开启过滤器的排污阀。

(二) 拆卸、清洗和安装过滤器

- (1) 拆卸上盖，对称拆卸过滤器上盖紧固螺栓。
- (2) 取出滤芯清洗干净。
- (3) 检查密封件是否完好。
- (4) 装密封件、滤芯。
- (5) 装上盖，对称拧紧螺栓并关闭排污阀。
- (6) 开启过滤器上流切断阀并检查是否泄漏。
- (7) 关闭旁通阀并检查运行是否正常。
- (8) 清理场地，整理工具。

三、技术要求（注意事项）

- (1) 阀开关后，手轮应回旋到手感觉旋转力矩突增为止。
- (2) 排污务尽，出口应无污物和气体逸出。
- (3) 密封件、滤芯安装要平、直。
- (4) 拧螺栓力矩基本一致。
- (5) 启用清洗后的过滤器时应缓慢开启上流切断阀，并观察是否有泄漏。

四、相关知识

- (1) 常用过滤器的型号和结构（见上册第三章第二节）。
- (2) 过滤器工作原理（见上册第三章第二节）。

第三章 操作压力调节阀

学习目标 了解一般压力调节阀的类型、结构及工作原理，掌握 CNG 加气站常用压力调节阀启动和停运的操作步骤。

一、操作步骤

(一) 启动压力调节阀使调节阀后压力在要求的范围

- (1) 将针阀全开。
- (2) 开启旁通阀（闸阀及节流阀），手动调节阀后压力（稍低于所需的给定值）。
- (3) 缓慢开启下游切断阀。
- (4) 缓慢开启上游切断阀，同时关闭旁通阀，随即关小针阀；调节指挥器使浮动阀开始启动，仔细反复调整指挥器、针阀，直至调节阀处于稳定的工作状态。

(二) 停运压力调节阀切换至旁通流程生产

- (1) 全开旁通切断阀，调节旁通节流阀，使阀后压力在工艺要求范围内。
- (2) 关闭浮动阀上流切断阀。
- (3) 关闭浮动阀下流切断阀。
- (4) 观察节流阀后的压力变化是否在工艺要求范围内变化，否则手动调节节流阀。

二、技术要求

- (1) 压力表前的截止阀应处于开启状态。
- (2) 压力调节阀下流压力波动应在要求范围之内。
- (3) 手动调节节流阀应缓慢进行，并且随时观察阀后压力值不得高于规定值。
- (4) 调节指挥器应与针阀开度调整同时仔细缓慢进行，直至压力调节阀处于稳定的状态。
- (5) 用于旁通回路的手动调节节流阀，不能自动稳定阀后压力，阀后压力随负荷变化而变化。检修压力调节阀时可利用旁通回路生产，但只能控制在短时间内。

三、相关知识

- (1) 常用压力调节阀的类型和结构（见上册第三章第二节）。
- (2) 调节阀的工作原理（见上册第三章第二节）。