

石油石化职业技能鉴定试题集

SHIYOU SHIHUA ZHIYE JINENG JIANDING SHITIJ

YOUQIGUANDAOBAOHUGONG

油气管道保护工

中国石油天然气集团公司职业技能鉴定指导中心 编



石油工业出版社

石油石化职业技能鉴定试题集

油气管道保护工

中国石油天然气集团公司职业技能鉴定指导中心 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职业技能鉴定指导中心依据油气管道保护工职业资格等级标准,统一组织编写的《石油石化职业技能鉴定试题集》中的一本。本书包含油气管道保护工初级工、中级工、高级工和技师四个级别的理论知识试题和技能操作试题,是油气管道保护工职业技能培训和鉴定的必备用书。

图书在版编目(CIP)数据

油气管道保护工/中国石油天然气集团公司职业技能鉴定指导中心编.
北京:石油工业出版社,2008.12

(石油石化职业技能鉴定试题集)

ISBN 978-7-5021-6902-2

I. 油…

II. 中…

III. ① 石油管道-保护-职业技能鉴定-习题

② 天然气输送-管道-保护-职业技能鉴定-习题

IV. TE973-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 190455 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.com.cn

编辑部:(010)64523585 发行部:(010)64523620

经 销:全国新华书店

印 刷:石油工业出版社印刷厂

2008 年 12 月第 1 版 2008 年 12 月第 1 次印刷

787 毫米×1092 毫米 开本:1/16 印张:21.25

字数:541 千字

定价:48.00 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

《石油石化职业技能鉴定试题集》

编 委 会

主 任：孙金瑜

副主任：向守源 邱 颖

委 员(以姓氏笔画为序)：

丁传峰	丁福良	王阳福	王运才	王奎一
司志臣	刘孝祖	刘金彪	刘晓华	朱正建
朱春杰	纪安德	许 坚	李世效	李孟洲
李超英	宋玉权	张全胜	张树忠	张晓明
张爱东	张章兴	杨日新	杨明亮	杨静芬
陈若平	帕尔哈提	庞宝森	胡友彬	赵 华
郭为民	崔贵维	崔 昶	曹宗祥	职丽枫
韩 伟	熊术学	蔡激扬	樊红五	潘 慧

前 言

为适应技术、工艺、设备、材料的发展和更新,提高石油石化企业员工队伍素质,满足培训、鉴定工作的需要,中国石油天然气集团公司职业技能鉴定指导中心和中国石油化工集团公司职业技能鉴定指导中心共同组织对“十五”期间编写的部分工种职业技能鉴定题库进行了修订,同时新组织开发了部分工种职业技能鉴定题库。

本套题库的修订、编写坚持以职业活动为导向、以职业技能为核心、统一规范、充实完善的原则,注重内容的先进性与通用性;修订的题库在原题库基础上做了较大的补充和修改,增加了鉴定点和试题,内容主要是新技术、新工艺、新设备、新材料。理论知识试题仍分为选择题、判断题、简答题、计算题四种题型,以客观性试题为主;技能操作试题体现了具体化、量化、可检验、可考核的原则,更具有可操作性。

为方便石油石化企业员工学习使用,现将题库中部分试题编辑出版,形成本套《石油石化职业技能鉴定试题集》。每个工种按级别编写,合为一册出版。理论知识试题公开出版了题库中 70% 左右的试题,其余 30% 的隐含试题在相应鉴定点中都可找到同类型或同内容的试题。新试题集出版后,原试题集不再使用。

本工种题库由中国石油天然气管道局组织修订,孙雯芬任主编,参加编写的人员有林荣芳、赵庆华、陈忠营、陈建民、赵国强、崔宝忠、解芳、成昱辉、张冰。参加审定的人员有中石化华东储运公司陈建民,长庆油田公司输油一处赵国强。

由于编者水平有限,书中错误、疏漏之处请广大读者提出宝贵意见。

编者

2008 年 4 月

目 录

油气管道保护工职业资格等级标准(节选) (1)

第一部分 初级工理论知识试题

鉴定要素细目表 (11)

理论知识试题 (17)

理论知识试题答案 (65)

第二部分 初级工技能操作试题

考核内容层次结构表 (70)

鉴定要素细目表 (71)

技能操作试题 (72)

第三部分 中级工理论知识试题

鉴定要素细目表 (101)

理论知识试题 (106)

理论知识试题答案 (142)

第四部分 中级工技能操作试题

考核内容层次结构表 (146)

鉴定要素细目表 (147)

技能操作试题 (148)

第五部分 高级工理论知识试题

鉴定要素细目表 (178)

理论知识试题 (183)

理论知识试题答案 (220)

第六部分 高级工技能操作试题

考核内容层次结构表 (227)

鉴定要素细目表 (228)

技能操作试题 (229)

第七部分 技师理论知识试题

鉴定要素细目表 (259)

理论知识试题 (263)

理论知识试题答案 (293)

第八部分 技师技能操作试题

考核内容层次结构表 (313)

鉴定要素细目表 (314)

技能操作试题 (315)

参考文献 (332)

油气管道保护工职业资格等级标准(节选)

一、基础知识

1. 油气储运基本知识

- (1) 石油与天然气的组成、性能、用途等基本知识。
- (2) 石油、天然气基本输送工艺。
- (3) 油气管道沿线主要设施及作用。

2. 金属腐蚀与防护基本知识

- (1) 化学基本知识。
- (2) 金属腐蚀基本原理。
- (3) 油气管道腐蚀特点。
- (4) 控制金属腐蚀的基本方法。

3. 管道阴极保护知识

- (1) 外加电流阴极保护基本知识。
- (2) 牺牲阳极的阴极保护基本知识。

4. 管道防腐层知识

- (1) 防腐层的防腐原理。
- (2) 防腐材料基本知识。
- (3) 防腐层维护知识。

5. 水工保护知识

- (1) 水工保护材料基本知识。
- (2) 水工保护工程识图、制图基本知识。
- (3) 水工保护设施维护管理知识。

6. 管道保护和检测设备知识

- (1) 电工学基本知识。
- (2) 电子技术基本知识。
- (3) 管道保护和检测设备基本知识。

7. 管道施工知识

- (1) 管材基本知识。
- (2) 管道焊接基本知识。
- (3) 钳工、管工基本知识。
- (4) 管道施工基本工艺。

8. 安全及环境保护知识

- (1) 防火、防爆知识。
- (2) 安全用电知识。
- (3) 独立和野外作业安全知识。
- (4) 环境污染及防护基本知识。

(5)油气管道应急预案知识。

(6)管道抢修基本知识。

二、工作要求

1. 初级

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
一、阴极保护	(一) 安装、投运恒电位仪或整流器	1. 能看懂仪器说明书 2. 能连接各接线 3. 能按照开机操作程序开启设备 4. 能判定开机后设备是否工作正常 5. 能测量通电点电位 6. 能分析和处理简单的问题	1. 恒电位仪或整流器的型号及技术指标 2. 开机方法、开机程序及正常运行的标志 3. 常见问题产生的原因及处理方法
	(二) 测量阴极保护参数 1. 配制饱和硫酸铜参比电极	1. 能配制饱和硫酸铜溶液 2. 能按照要求准备参比电极的各元件 3. 能进行参比电极组装	1. 饱和硫酸铜溶液的成分、配制方法及技术要求 2. 参比电极的构成及组装方法
	2. 测量管道保护电位	1. 能使用参比电极 2. 能使用万用表 3. 能连接导线 4. 能记录测量结果 5. 能填写报表	1. 参比电极使用注意事项 2. 万用表的性能要求、型号、技术指标、使用方法 3. 管道电位测量的方法及技术要求
	3. 测量辅助阳极接地电阻	1. 能进行导线连接 2. 能使用接地电阻测量仪 3. 能记录测量结果 4. 能判断所测量电阻值是否符合要求	1. 接地电阻测量仪的型号及使用方法 2. 接地电阻测量方法及技术要求 3. 辅助阳极接地电阻值正常使用范围
	4. 检查待装绝缘接头(法兰)绝缘性能	1. 能使用兆欧表 2. 能按照操作步骤进行绝缘性能检查 3. 能判定绝缘接头(法兰)质量是否符合要求	1. 绝缘接头(法兰)的作用、结构、安装位置及检测方法 2. 绝缘性能检查准备工作要求 3. 兆欧表的型号及使用方法 4. 绝缘性能检查的操作方法及技术要求
	5. 测量土壤电阻率	1. 能将电极按规定深度、间距插入土壤 2. 能进行导线连接 3. 能操作电阻测量仪 4. 能计算及记录测量结果	1. 土壤电阻率的测量方法及基本原理 2. 土壤电阻率的计算方法 3. 土壤电阻率测量技术要求
	(三) 维护阴极保护测试桩	1. 能检查测试桩所存在的问题 2. 能进行测试桩维护操作	1. 测试桩的结构与用途 2. 查找测试桩问题的方法 3. 测试桩维护方法及技术要求

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
二、防腐层防护	(一) 检查防腐层漏点	1. 能按照标准公式计算检漏电压 2. 能使用电火花检漏仪检测防腐层漏点	1. 检漏电压计算公式 2. 电火花检漏仪的类型及型号 3. 检漏方法及技术要求 4. 检漏操作安全要求
	(二) 维修防腐层漏点	1. 能进行漏点处表面处理 2. 能按照防腐层技术标准要求进行补伤	1. 所辖管段防腐层的性能、组成及材料要求 2. 补伤材料的性能要求 3. 所辖管段防腐层的技术标准要求
三、水工保护	检查与维护水工保护设施	1. 能检查水工保护设施存在的一般问题 2. 能编写检查记录	1. 水工保护设施的类型 2. 水工保护设施检查的一般方法及技术要求 3. 检查记录的内容及编写方法
四、操作与维护有关设备、设施	(一) 维护管道截断阀	1. 能检查阀门运行是否出现异常 2. 能检查阀门填料是否存在泄漏 3. 能对阀门进行维护保养	1. 阀门的型号、规格及结构 2. 阀门的维护保养方法
	(二) 维护阀室构筑物	1. 能检查阀室构筑物是否遭受第三方损伤 2. 能检查阀室构筑物是否遭受自然灾害损伤	1. 阀室的作用 2. 阀室构筑物的组成
	(三) 维护管理管道标记	1. 能检查管道标记的完好情况 2. 能维护管道标记	1. 管道标记的类型及标记内容 2. 管道标记的含义 3. 管道标记的设置原则 4. 管道标记的设置位置 5. 管道标记的维护方法及技术要求
五、安全保障	(一) 宣传管道保护知识	1. 能看懂管道走向图 2. 能确定所辖管段的地理位置、长度及其附属设施 3. 能熟悉沿线村镇的有关情况 4. 能向沿线群众宣传管道保护的重要性 5. 能向沿线群众宣传管道保护法律法规	1. 油气管道危害因素分析 2. 《石油天然气管道保护条例》的有关要求 3. 《长输管道安全管理规程》的有关要求
	(二) 第三方破坏检查	1. 能参加管道巡检工作 2. 能界定第三方破坏的类型及行为	1. 管道走向图 2. 第三方破坏的类型及特点 3. 管道与其他构筑物的安全距离
	(三) 测定管道位置、走向和埋深	1. 能安装探测电极 2. 能进行管道探测仪器接线连接 3. 能配合其他技术人员使用管道探测仪器	1. 管道探测仪器的类型 2. 管道探测仪器电极安装方法 3. 管道探测仪器电路连接方法 4. 管道探测仪器的使用方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
六、控制内腐蚀	加注缓蚀剂	1. 能参加缓蚀剂配制工作 2. 能参加缓蚀剂加注工作	1. 缓蚀剂的含义、特点、用途、类型及工作原理 2. 加注装置的构成、操作程序与技术要求 3. 加注缓蚀剂的安全注意事项
七、综合管理	检查巡线工巡检情况	1. 能使用 GPS 检查巡线工巡检管线的情况 2. 能对检查情况进行记录并报告	1. GPS 的型号及使用方法 2. 巡线工工作要求

2. 中级

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
一、阴极保护	(一) 调整恒电位仪或整流器	1. 能调整恒电位仪的比较放大器 2. 能调整恒电位仪的稳压电源 3. 能检查调整恒电位仪自动报警电路 4. 能调整恒电位仪过流保护电路 5. 能调整整流器的有关部件	1. 恒电位仪或整流器电路的组成及各部分的功用 2. 恒电位仪或整流器的调整方法
	(二) 检测调整阴极保护参数 1. 配制饱和硫酸铜参比电极	1. 能指导初级油气管道保护工完成配制工作 2. 能检测配制后的参比电极的质量 3. 能判定配制后的参比电极是否合格	1. 饱和硫酸铜参比电极配制方法及注意事项 2. 饱和硫酸铜参比电极质量要求
	2. 检查运行中的绝缘接头(法兰)的绝缘性能	1. 能按照要求测量保护端与未保护端之间的电压 2. 能进行保护端与未保护端对地电位测量 3. 能得出检查结论	1. 保护端与未保护端电压、对地电位测量方法 2. 绝缘接头(法兰)绝缘性能要求
	3. 调整阴极保护参数	1. 能及时发现保护电位、阳极接地电阻等参数的异常变化 2. 能通过调整汇流点电位使沿线保护电位达到《埋地钢质管道干线电法保护技术管理规程》的要求	1. 《埋地钢质管道干线电法保护技术管理规程》有关规定 2. 汇流点电位的调整方法 3. 阳极接地电阻的调整方法
	(三) 维护阴极保护站设施 1. 排除辅助阳极断线故障	1. 能根据恒电位仪响应情况及其他测试结果判断出辅助阳极断线故障 2. 能排除辅助阳极断线故障	1. 辅助阳极断线故障的特征及检查方法 2. 排除辅助阳极断线故障的方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
一、阴极保护	2. 维护阴极保护站阳极线路	1. 能进行阳极线路金具的除锈刷漆操作 2. 能校正倾斜的阳极电杆	1. 金具维护保养的技术要求 2. 上杆、下杆与电杆校正的方法
	(四) 使用与维护备用电源 1. 用蓄电池对管道实施临时阴极保护	1. 能给蓄电池充电 2. 能进行导线连接 3. 能在调整无误后合闸送电 4. 能测量通电点电位 5. 能调整可变电阻使通电点电位达到规定要求	1. 蓄电池的型号、特点及工作原理 2. 临时阴极保护系统线路组成 3. 临时阴极保护技术要求
	2. 操作汽油发电机	1. 能启动发电机 2. 能检查调节发电机电压 3. 能使发电机投入运行 4. 能进行停机操作	1. 发电机的类型及型号 2. 发电机的操作方法及技术要求
	3. 操作太阳能电池系统	1. 能启动太阳能电池 2. 能检查太阳能电池运行情况 3. 能维护太阳能电池系统	1. 太阳能电池的类型及型号 2. 太阳能电池系统使用方法 3. 太阳能电池系统日常维护方法
	(五) 测量管道阴极保护程度	1. 能制备检查片 2. 能对检查片进行表面处理、称重和编号 3. 能按要求埋设、取出检查片	1. 埋设检查片的目的 2. 检查片的尺寸、材质及表面处理要求 3. 天平的使用方法 4. 检查片埋设、取出方法及技术要求
	(六) 投运牺牲阳极保护系统 1. 埋设牺牲阳极	1. 能按照配方配制填包料 2. 能按牺牲阳极埋设要求进行埋设 3. 能测量牺牲阳极接地电阻 4. 能判定牺牲阳极接地电阻是否符合要求	1. 填包料的配制方法及技术要求 2. 牺牲阳极埋设技术要求 3. 牺牲阳极接地电阻的测量方法及阻值要求
	2. 测量牺牲阳极保护常规参数	1. 能测量管—地自然电位 2. 能测量阳极开路电位 3. 能测量阳极输出电压 4. 能测量阳极输出电流 5. 能测量埋设地段土壤电阻率 6. 能测量管道保护电位	1. 管—地自然电位的概念及测量方法 2. 牺牲阳极开路电位、输出电压、输出电流的测量方法 3. 土壤电阻率、管道保护电位的测量方法
二、防腐层防腐	(一)地面检查埋地管道防腐层漏点	1. 能调节发射机、接收机 2. 能配合其他人员完成检漏操作 3. 能根据耳机中的信号变化和电流表指示判断漏点 4. 能做好标记、编号、记录	1. 地面检漏的基本原理 2. 发射机、接收机的型号及使用方法 3. 地面检查防腐层漏点的方法及技术要求

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
二、防腐层防腐	(二) 开挖检测防腐层质量	1. 能对防腐层进行外观质量检查 2. 能用测厚仪测量防腐层厚度 3. 能用电火花检漏仪检测防腐层漏点 4. 能检查防腐层的黏结力	1. 外观质量检查内容 2. 常用测厚仪的型号、特点及使用方法 3. 电火花检漏仪检漏方法 4. 黏结力的检查方法及要求
三、水工保护	检查与维护水工保护设施	1. 能检查水工保护设施存在的潜在隐患 2. 能维修水工保护设施的小面积破坏	1. 水工保护设施破坏的原因及类型 2. 小面积水工保护设施维修方法
四、操作与维护有关设备、设施	(一) 跟踪清管器	1. 能协助其他人员完成清管器的收、发作业 2. 能跟踪清管器	1. 清管器收、发系统组成 2. 清管工作原理
	(二) 维护跨越设施	1. 能维护跨越管段外防腐层 2. 能维护跨越设施各部件	1. 跨越设施的结构及用途 2. 跨越设施的维护操作步骤及技术要求
五、安全保障	(一) 查找管道泄漏点	1. 能根据地形、地貌、交通情况查找腐蚀漏电及盗孔 2. 能使用专用仪器探测泄漏点	1. 管道泄漏的一般原因 2. 盗油者的一般活动规律 3. 地面检漏仪、探管仪的使用方法 4. 管道泄漏检测系统的工作方式及定位方式
	(二) 排除杂散电流干扰情况	1. 能对干扰源的干扰情况进行调查 2. 能对管道的受干扰程度做出判断	1. 杂散电流腐蚀调查的基本内容 2. 杂散电流腐蚀的判断标准
	(三) 测定管道位置、走向和埋深	1. 能组织其他人员完成管道探测仪器系统的安装 2. 能组织其他人员使用管道探测仪器 3. 能按信号变化规律判定管道位置、走向和埋深	1. 管道探测仪器的使用方法 2. 管道位置、走向、埋深与接收到的信号之间的关系
六、综合管理	绘制有关图纸	1. 能绘制保护电位曲线图 2. 能绘制管线走向示意图	1. 保护电位曲线图的意义、内容及绘制方法 2. 管线走向示意图的意义、内容及绘制方法 3. 采用 Excel 绘制电位曲线的方法

3. 高级

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
一、阴极保护	(一) 判定恒电位仪或整流器的故障区域	1. 能选用检测仪表 2. 能判断故障发生的区域 3. 能排除机外故障	1. 所管理阴极保护站电源设备的型号、基本工作原理 2. 判断机内、机外故障的方法及机外故障的排除方法
	(二) 安装辅助阳极	1. 能选择阳极埋设地床 2. 能进行阳极与电缆的连接 3. 能完成阳极填充工作 4. 能完成地床回填工作	1. 阳极地床的选择条件 2. 辅助阳极的结构、特性及其施工注意事项 3. 辅助阳极填充料的基本要求及填充方法 4. 辅助阳极安装方法及技术要求
	(三) 安装带状牺牲阳极	1. 能开挖管沟 2. 能连接带状牺牲阳极	1. 带状牺牲阳极的种类及特点 2. 带状牺牲阳极的适用范围 3. 带状牺牲阳极安装方法及技术要求
	(四) 安装绝缘接头(法兰)接地电池	1. 能组装绝缘接头(法兰)接地电池 2. 能将绝缘接头(法兰)接地电池与管道相连接 3. 能检测绝缘接头(法兰)接地电池工作是否正常	1. 绝缘接头(法兰)接地电池的作用、种类及特点 2. 绝缘接头(法兰)接地电池的适用范围 3. 绝缘接头(法兰)接地电池的安装方法及技术要求
	(五) 测量管道保护电流	1. 能选择测量方法及测量仪表 2. 能用电压降法测量管道保护电流的大小 3. 能在可能漏电的管道上查找漏电点	1. 保护电流测量方法、类型 2. 电压降法的原理、操作方法及技术要求
	(六) 测量管道阴极保护程度	1. 能计算保护度大小 2. 能判定保护度是否达到规程要求 3. 能分析保护度不合格的原因,提出改进措施并编写测量报告 4. 能进行检查片补设	1. 保护度计算方法 2. 《埋地钢质管道干线电法保护技术管理规程》的有关要求
	(七) 处理防腐死角	1. 能分析、判断沿线存在防腐死角的位置 2. 能检查防腐死角的腐蚀与防护情况 3. 能制定消除防腐死角的措施	1. 分析、判断及检查防腐死角的方法 2. 防腐死角的改进措施
	(八) 测试土壤酸碱度	1. 能标定仪器 2. 能处理并使用电极 3. 能配制缓冲溶液 4. 能按要求进行测试 5. 能读取并记录 pH 值	1. 仪器标定和电极处理方法 2. 缓冲溶液配制方法 3. 土壤酸碱度测试方法及技术要求 4. pH 值读取方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
二、防腐层防腐	(一) 测量防腐层电阻率	1. 能使用防腐层电阻率测量仪器 2. 能计算测量结果	1. 防腐层电阻率测量方法 2. 防腐层电阻率测量仪器使用方法 3. 防腐层电阻率测量方法及技术要求
	(二) 维修防腐层	1. 能以防腐层电阻率为依据划分防腐层技术等级 2. 能确定所辖管段防腐层的维护方式 3. 能按照维护方式要求维护防腐层 4. 能参加防腐层大修工作	1. 防腐层技术等级划分标准 2. 不同等级防腐层的维护方式 3. 相关防腐层施工工艺
三、水工保护	检查与维护水工保护设施	1. 能参加大型水工保护设施的维修工作 2. 能检查水工保护设施的维修质量	1. 沿线水工保护设施概况 2. 水工保护设施的基本维修方法 3. 水工保护设施维修质量检查方法
四、操作与维护有关设备、设施	维修设备	1. 能排除万用表的常见故障 2. 能排除接地电阻测量仪的常见故障	1. 万用表与接地电阻测量仪的结构、原理、常见故障的特点及处理方法 2. 接地电阻测量仪的结构、原理、常见故障的特点及处理方法
五、安全保障	(一) 处理管道与相关工程之间的问题	1. 能进行管道与相关工程的调查 2. 能编写调查报告	1. 管道与相关工程之间的关系 2. 调查方法
	(二) 测量管壁厚度及腐蚀深度	1. 能完成测量前的准备工作 2. 能连接和校准仪器 3. 能按照操作步骤进行测量 4. 能分析测量结果	1. 测量仪器的型号、测量步骤及技术要求 2. 腐蚀深度测量结果的评定及分级方法
	(三) 排除杂散电流干扰	1. 能制定排除杂散电流干扰的措施 2. 能制作极性排流装置	1. 排除交、直流杂散电流干扰的一般措施 2. 极性排流装置的制作方法和技术要求
	(四) 参加管道维、抢修	1. 能及时报警 2. 能协助抢修人员完成抢修工作	1. 应急预案基本知识 2. 油气管道抢修的基本方法
六、综合管理	编写管道破坏情况调查报告	1. 能编写管道水工设施破坏情况报告 2. 能编写第三方破坏情况报告	1. 调查报告的内容 2. 调查报告的编写方法及要求

4. 技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
一、阴极保护	(一) 排除恒电位仪或整流器故障	1. 能按故障判断程序逐步检查故障原因 2. 能更换损坏部位	1. 检测仪表的使用方法 2. 排除故障的方法及一般程序
	(二) 设计简单的阴极保护系统 1. 设计简单的外加电流阴极保护系统	1. 能计算阴极保护站数量 2. 能选择辅助阳极材料 3. 能选择电流设备 4. 能提出施工方案	1. 《埋地钢质管道强制电流阴极保护设计规范》的有关要求 2. 常规辅助阳极材料性能要求、类型及选择方法 3. 外加电流阴极保护系统施工方法
	2. 设计简单的牺牲阳极保护系统	1. 能计算所需要牺牲阳极数量 2. 能选择牺牲阳极材料 3. 能提出施工方法	1. 《埋地钢质管道牺牲阳极阴极保护设计规范》的有关要求 2. 牺牲阳极材料性能要求、类型及选择方法 3. 牺牲阳极阴极保护系统施工方法
	(三) 管理区域性阴极保护系统	1. 能测量区域性阴极保护系统的保护参数 2. 能处理区域性阴极保护系统出现的一般故障	1. 区域性阴极保护的的目的、系统组成及工作原理 2. 管道保护电位及电流的测量方法 3. 区域性阴极保护系统简单故障的处理方法
	(四) 编写阴极保护投产方案	1. 能编写工程概况 2. 能编写阴极保护投产程序及技术要求 3. 能编写投产进度计划 4. 能编写技术保证措施 5. 能编写 HSE 保证措施	1. 阴极保护投产方案的内容 2. 阴极保护投产方案的编写方法 3. 阴极保护投产技术要求
	(五) 应用新设备、新装置与新技术	1. 能使用太阳能电池等新型电源设备 2. 能使用新型整流设备 3. 能使用新型检测设备 4. 能对人工测量的保护电位与 SCADA 系统采集的数据进行比较,分析管道真实保护状态 5. 能使用数字化管道相关设备	1. 新设备、新装置的特点、型号及安装使用方法 2. SCADA 系统采集阴极保护参数的方式及特点 3. 数字化管道特点及其与管道保护相关设备使用方法
二、防腐层防腐	(一) 维修防腐层	1. 能对防腐层质量进行检测 2. 能制订大修计划 3. 能按照施工工艺要求组织防腐层大修	1. 防腐层质量检测方法 2. 相关防腐层技术标准
	(二) 应用新型防腐层	1. 能使用新型防腐层 2. 能检测新型防腐层的质量	1. 智能防盗涂层性能及施工方法 2. 碳纤维性能及施工方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
三、水工保护	(一) 组织水工保护设施维修工作	1. 能编制管道水工保护工程的施工组织设计 2. 能编制管道水工保护工程费用预算 3. 能确定施工质量控制点 4. 能组织工程的竣工验收	1. 工程概预算的基本知识 2. 施工组织管理基本知识
	(二)设计小型水工保护设施	1. 能选取水工保护设施的类型 2. 能进行相关计算 3. 能绘制相关图纸	1. 小型水工保护设施的类型及特点 2. 小型水工保护设施的设计参数及方法
四、操作与维护有关设备、设施	维修设备	1. 能维修电火花检漏仪 2. 能维修测厚仪 3. 能维修探管机	1. 电火花检漏仪的结构、一般故障的原因及维修方法 2. 测厚仪的结构、一般故障的原因及维修方法 3. 探管机的结构、一般故障的原因及维修方法
五、安全保障	(一) 处理管道与相关工程之间的问题	1. 能依据有关文件及法规分析管道与相关工程之间存在的问题 2. 能按照处理程序进行问题协商 3. 能按照原则签订协议 4. 能制定相关工程的安全保护措施 5. 能按要求进行有关检查	1. 管道安全保护相关规程 2. 管道与铁路、公路之间的有关规程 3. 城建、电力、通信的相关法律
	(二) 调查管道腐蚀状况	1. 能制订腐蚀调查方案 2. 能组织腐蚀调查 3. 能评价管道沿线腐蚀与保护状态 4. 能编制腐蚀调查报告	1. 腐蚀调查内容 2. 腐蚀调查的方法
	(三) 参加管道内检测	1. 能进行管道内检测前的准备工作 2. 能协助完成管道内检测项目	1. 管道内检测的重要意义 2. 管道内检测的内容及方法
	(四) 参加管道维、抢修	1. 能参加穿越、跨越管道的维护 2. 能参加管道吹扫工作 3. 能参加管道干燥工作 4. 能参加管道试压工作	1. 穿越、跨越管道的维护管理内容及技术要求 2. 管道吹扫、干燥、试压的方法及技术要求
六、综合管理	(一) 计算机应用	1. 能进行计算机的一般操作 2. 能用计算机编辑有关技术文件	1. 计算机的基本组成和工作原理 2. 计算机应用基本知识
	(二) 理论和技能培训	能进行初、中、高级油气管道保护工的培训	培训的有关知识