



石油工人岗位知识读本

SHIYOU GONGREN GANGWEI ZHISHI DUBEN

仪表维修工



汪春竹 刘勍勍 杨光福 吴祚祥 编著

岗位职责一清二楚
安全预案井井有条
操作技能图解清晰



石油工业出版社



石油工人岗位知识读本

SHIYOU GONGREN GANGWEI ZHISHI DUBEN



总策划：白泽生

策划编辑：章卫兵

责任编辑：马海峰

责任校对：罗彩霞

封面设计：赛维钰

ISBN 978-7-5021-8574-9



9 787502 185749 >

定价：20.00 元

石油工人岗位知识读本

仪表维修工

汪春竹 刘勍勍 杨光福 吴祚祥 编著

石油工业出版社

内 容 提 要

本书结合仪表维护、检修技术的进展及炼油化工装置长周期运转对仪表的要求,介绍了仪表维修工的岗位职责,工作内容,常用仪表的安装、调试、校验中的规范操作。使仪表维修工对岗位职责清楚、基本操作清晰。

本书适合炼化企业仪表车间及从事仪表维护、修理工作的人员阅读。

图书在版编目(CIP)数据

仪表维修工 / 汪春竹等编著

北京:石油工业出版社,2012 3

(石油工人岗位知识读本)

ISBN 978-7-5021-8574-9

I 仪·

II 汪·

III 石油化工—化工仪表—维修—基本知识

IV. TE967 07

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 165144 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)64523735 发行部:(010)64523620

经 销:全国新华书店

印 刷:北京中石油彩色印刷有限责任公司

2012 年 3 月第 1 版 2012 年 3 月第 1 次印刷

787×1092 毫米 开本:1/32 印张:6 125

字数:133千字

定价:20.00 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

序

目前，中国石油新员工和年轻的员工数量众多，对所从事的工作还处于需要学习和熟悉的阶段，对相关技术知识掌握不牢；同时，计划外用工达几十万人，这些工人对所从事的岗位工作缺乏系统的技术培训和一定深度的了解，而石油行业是安全事故的高危行业，因此，有必要编写一套针对现场技术工人、内容简练易懂的岗位知识读本口袋书。主要内容为岗位工作职责、基本操作技能、规范操作要领和紧急安全预案。写作方式以图文并茂、简单易懂的方式。以供有关岗位员工随身携带、随时查阅、随时学习、随时提高。从而逐步稳固和提高这类岗位员工的相关知识，规范“标准动作”，减少“自选动作”，规避安全隐患。

目前，针对石油工人出版的大部头图书较多，内容偏细于技能操作基本知识和考级，而对岗位工作标准、职责、HSE规范和紧急安全预案涉及得较少。而本套丛书由长期工作在一线的资深技术人员编写，内容简要、实用，适合于广大员工随身携带、快速入门、现场学习使用。

希望本套丛书的出版将有助于石油工人牢记岗位知识，提高技能，从而提高石油工人队伍的整体素质。

中国石油天然气集团公司
总经理助理
李万余

前 言

近年来，从事仪表工作的年轻员工迫切需要快速熟悉和掌握相应的操作技能。为了让仪表工方便、快捷地掌握相应的岗位操作技能，保证安全生产，我们编写了这套贴近生产操作实际的岗位知识读本。

本读本结合了仪表各岗位现场操作实际，利用图片演示与文字说明相结合的方式，重点介绍了仪表各岗位的工作职责、应知应会的基本操作技能、应急行动措施及程序等方面的内容。

本读本提供的操作规程为根据国家现行规范和标准，并结合仪表制造厂所提供的使用说明书和多年来的使用经验编写而成。它适用于对石油化工生产过程检测、控制等自动化仪表设备的日常维护和检修工作的要求。

本书对非在线的实验室仪器不做阐述。对照本读本，新员工可以快速入门，老员工可以学习提高，从而逐步稳固和提高苯抽提装置各岗位员工的相关知识，减少不当操的发生，消除安全隐患。

在本读本的编写过程中，得到了中国石油辽阳石化公司的领导和同志们的大力支持和帮助，在此表示感谢！由于编写人员水平有限，不足之处和错误在所难免，恳请广大读者批评指正，以利于我们在今后的实践和探索中不断进步。

编者

2010年7月

目 录

第一章 岗位职责及工作内容	(1)
第一节 仪表班班长岗位工作职责 及工作内容.....	(1)
第二节 仪表工岗位工作职责及工作内容...	(2)
第三节 仪表运行技术员岗位工作 职责及内容.....	(4)
第四节 仪表检修技术工程师岗位工作 职责及内容.....	(5)
第二章 检测仪表	(7)
第一节 压力仪表.....	(7)
第二节 温度仪表.....	(26)
第三节 流量仪表.....	(41)
第四节 物位仪表.....	(83)
第三章 执行器	(112)
第一节 气动薄膜调节阀.....	(112)
第二节 电动执行机构.....	(120)
第三节 气缸式执行机构.....	(128)
第四节 附件.....	(136)
第四章 系统维护	(149)
第一节 防爆仪表及其系统.....	(149)
第二节 联锁保护系统.....	(156)
第三节 仪表供电系统.....	(165)
第四节 仪表供气系统.....	(171)
第五节 仪表系统联校.....	(176)
附 录	(185)
参考文献	(188)

第一章 岗位职责及工作内容

第一节 仪表班班长岗位 工作职责及工作内容

一、仪表班班长岗位职责

(1) 贯彻执行企业和车间对安全工作方针和要求，对班组的安全生产工作负责。

(2) 认真组织班组开展每周安全工作，积极参加其他安全活动，并做好相关记录。

(3) 认真组织班组人员学习防护用品和消防器材的使用知识。

(4) 认真开展班组安全检查，发现事故隐患应立即整改，班组处理不了的要及时上报。

(5) 协助并参与事故的调查，认真落实防范措施。

(6) 负责组织本班组生产设备、安全设备、消防设施和器材的维护保养工作。

(7) 负责装置仪表检修或其他大的停车仪表检修技术检修方案的制订，组织召开检修作业前施工会议，落实相应的安全保障措施，并确保工器具、防护器具处于完好在用状态。

二、仪表班班长岗位工作内容

(1) 负责组织全班人员完成装置仪表的维护保养工作及事故处理。

(2) 负责按时完成车间交给的各项生产任务。

(3) 负责严格执行各项操作规程，确保安全生产

及人身安全。

第二节 仪表工岗位工作 职责及工作内容

一、仪表工岗位工作职责

(1) 在班长领导下，认真贯彻企业的 HSE 方针，努力实现组织的 HSE 目标和控制目标，确保岗位仪表运行正常，完成本岗位各项工作。

(2) 正常使用本班组仪器、设备、工具，在工作中发现事故隐患或发生事故要及时向班组长汇报。

(3) 所有在线仪表系统需要处理故障或停运校验时，应严格遵守《检修作业票》制度，办理《检修作业票》并做好安全评估、落实防护措施，待工艺、仪表双方确认后，方可进行仪表检修工作。工作完成，经有关人员验收确认后，方可将仪表投用运行。

(4) 对报警联锁系统和 ESD 系统检修时，应严格按照《仪表报警联锁系统运行维护管理制度》的相关规定执行。

(5) 当因设备停运影响生产或进行排污、排放、隔离液检查时，应关闭一次取样阀，并戴防护罩，防止发生苯中毒、蒸汽烫伤以及氢气、环己烷、醇酮泄漏爆炸等事故。仪表端子拆线时应使用绝缘胶布包好。

(6) 严格执行操作规程，禁止模糊施工。进入现场按规定着装，佩戴劳保用具；遇有动火或进容器作业时，应按规定办理作业票。

(7) 工作室、控制室配置的消防器材要设专人负责管理，并定期检查，确保其随时处于完好在用状态，严禁随意挪用。

(8) 当施工作业暂停或完成后要离开作业现场前，应认真检查“水、电、风、气”情况，确认关闭方可离开。

(9) 仪表检修或其他大的仪表检修、维护作业前要召开施工会议和 HSE 会议，制订方案、落实 HSE 安全措施并确保各种工器具及劳动保护用具齐全完好方可作业。

(10) 应做好现场仪表日常维护和保养工作并按规定认真巡检，发现问题应及时处理，严禁仪表设备“带病”运行。

(11) 应熟悉本岗位存在的风险、掌握保护逃生知识，在紧急情况发生时能够按应急计划要求，迅速撤离或投入应急救援工作。

二、仪表工岗位工作内容

(1) 在班长的领导下，按《仪表设备维护检修规程》进行工作。

(2) 树立全局观念，增强服务意识，提高服务质量，认真巡检，及时处理设备出现的问题，确保仪表设备“安、稳、长、满、优”运行。

(3) 牢固树立“安全第一，预防为主”的思想，严格执行安全技术操作规程，认真清查本岗位的事故隐患，防患于未然。

(4) 认真搞好岗位仪表设备的清洁、维护、保养工作，确保岗位仪表设备的完好率、使用率、自控率、泄漏率达到规定的控制标准。

(5) 认真填写巡检记录和交接班记录。

第三节 仪表运行技术员 岗位工作职责及内容

一、仪表运行技术员岗位工作职责

- (1) 对仪表运行的“灵、准、稳”负责。
- (2) 对上报表数据的及时性和准确性负责。
- (3) 对车间领导临时交办工作完成好坏负责。
- (4) 有权对仪表的安装、维护和检修等负责。
- (5) 有权对仪表维护和检修质量提出考核意见。
- (6) 有权对违反操作规程和规章制度进行制止，并提出处理意见。

二、仪表运行技术员岗位工作内容

(1) 在车间主管主任的领导下，负责车间的仪表运行管理工作，全面掌握仪表设备的使用、维护、检修及运行状况，及时会同有关人员解决生产中存在的仪表故障，保证仪表“灵、准、稳”。

(2) 负责落实中国石油天然气股份有限公司关于仪表“完好率、使用率、控制率、泄漏率（以下简称四率）”规定，确保车间在用仪表符合“四率”的各项指标要求。

(3) 负责仪表的日常维护和仪表检修的技术指导及培训工作。

(4) 负责建立仪表运行规程和运行档案，并组织贯彻实施。

(5) 负责仪表方面的技改项目及大中修项目的提出和设计工作。

(6) 负责提出日常维护的设备、备品备件材料计划及大（中）修材料和设备计划。

(7) 负责大（中）修改动项目的施工、验收及仪

表的拆装、系统联校、形式方案的制订和资料归档。

(8) 负责仪表“四率”指标的上报及其他报表的呈报工作。

(9) 负责大(中)修的预决算。

(10) 完成车间领导交给的临时工作。

第四节 仪表检修技术工程师岗位 工作职责及内容

一、仪表检修技术工程师岗位工作职责

(1) 在车间主任的领导下,认真做好仪表专业标准化工作。

(2) 在本专业高级工程师的指导下开展技术业务工作,对本专业初级技术人员进行技术业务指导。

(3) 负责分管的控制系统与仪表运行措施、技术规程及检修方案的编制与审核。

(4) 负责组织处理仪表工程施工、运行及检修中的技术问题。

(5) 负责主持小型自控系统的设计及工程施工。

(6) 负责编制分管仪表系统更新改造及仪表新产品开发研制方案及实施。

(7) 参与基建辅助项目的竣工验收。

(8) 有权对分管的仪表系统提出修改方案。

(9) 有权对无证设计、制造、安装的仪表拒绝验收使用。

(10) 有权对仪表工程施工、运行及检修中违反技术规程操作的单位或个人进行制止。

二、仪表检修技术工程师岗位工作内容

(1) 定期对分管仪表控制系统的运行状态进行分析和评价。

(2) 组织实施一般性技术改造项目，并做好技术措施方案制定、改进和完善工作项目。

(3) 配合有关部门协调解决仪表在施工、运行、检修过程中出现的技术性问题，提出关于设计、改进方面的意见和建议。

(4) 选择仪表系统设计的优化方法和先进的控制方案。

(5) 针对分管仪表系统的运行状态，及时提出自动化及仪表更新改造方案。

(6) 编制分管仪表系统安装、运行技术规程和检修方案。

(7) 及时解决仪表施工及运行检修过程中复杂的技术问题。

(8) 掌握“微机化、标准化、系统化”等先进的管理模式和方法，不断提高工作效率和工作水平。

(9) 指导本专业初级技术人员解决一般技术问题。

第二章 检测仪表

第一节 压力仪表

本节内容适用于电接点压力表、压力开关、压力变送器、差压变送器、智能压力（差压）变送器等仪表，其他同类仪表可参考使用。

本节参考的标准、规范有《化学工业部 JJG（化）计量器具检定规程》、《石油工业部 SYB 仪表工操作规程》。另外，还参考了部分仪表标准和产品使用说明书。

一、电接点压力表

电接点压力表是一种带接点开关信号输出的就地压力指示仪表。

本规程以 YX-160-B 型防爆电接点压力表为例说明，其他同类仪表可参考使用。

1 主要技术指标

- (1) 分度范围：0 ~ 60MPa，-0.1 ~ 2.4MPa。
- (2) 精度等级：1.5 级。
- (3) 接点工作电压：220V AC 或 380V AC。
- (4) 触点容量：10W。
- (5) 使用环境：温度 -10 ~ 60℃，相对湿度小于 80%。
- (6) 工作条件：爆炸性混合物应符合仪表防爆要求，振动和被测介质如急剧脉动对仪表接点的可靠动作的影响应在允许的范围内。
- (7) 不灵敏度：小于全量程的 0.5%。

2. 检查校验

(1) 检查校验用的标准仪器应符合本规程总纲中规定的要求。

(2) 检查项目：

①外观检查。

(a) 检查压力表的各部件装配是否牢固，不得有影响测量性能的锈蚀、裂纹、孔洞等缺陷。

(b) 检查铭牌标志及铅封是否齐全完好。

②零位示值检查。

(a) 有零值限止钉的压力表，其指针应紧靠在限止钉上。

(b) 无零值限止钉的压力表，其指针须在零值分度线上。

③示值检查。

(a) 压力表指针的移动，在全分度范围内应平稳，不得有跳动或卡住现象。

(b) 压力表在轻敲表壳后，其指针值变动量不得超过最大允许基本误差的 $1/2$ 。

④绝缘检查。

用 500V DC 兆欧表检查传感器接线端子与外壳间的绝缘电阻，该绝缘电阻值应大于 $20\text{M}\Omega$ 。

(3) 校验。

①校验要求。

(a) 配置好校验设备，标准器应正确安装与放置。

(b) 校验过程中在接近校验点时应缓慢施加输入信号，保证在任何校验点不产生过冲现象。

②校验项目见表 2-1。

③校验步骤。

(a) 按校验装置示意图 2-1 配接管线。

(b) 用拨针器将两个接点设定指针分别拨到上限

及下限以外, 然后进行示值校验。

表 2-1 电接点压力表校验项目

项 目 名 称	外 观
	密封性
	绝缘电阻
	仪表示值误差校验
	接点设定误差校验

(c) 示值校验中, 在各校验点记录标准压力表与被校压力表的指示刻度值。当压力升至满量程时, 停留 5min, 观察压力表指示有无下降(即有无渗漏)现象。

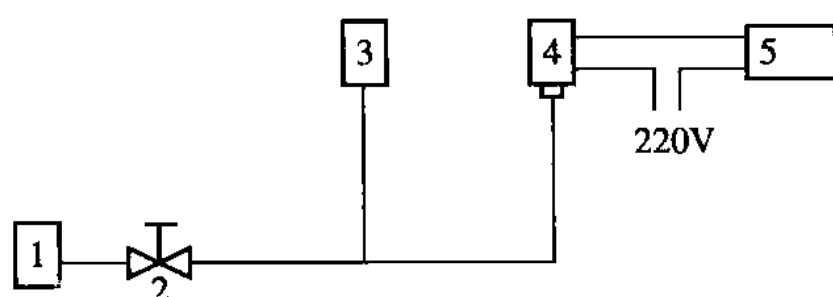


图 2-1 电接点压力表校验装置示意图

1—压力源；2—截止阀；3—标准器；
4—被校表；5—万用表（交流电压挡）

(d) 当被校压力表超过允许误差时, 应进行调整; 对于线性误差, 可重定指针位置; 对于非线性误差, 可调整扇形齿轮支撑板, 并重定指针位置。

(e) 示值校验, 校验点不得少于五点。

(f) 示值校验后, 进行接点信号误差校验, 将上限或下限的设定指针分别定于三个以上不同的调校点上。这三点应在测量范围的 20% ~ 80% 之间选定。缓慢地升压或降压, 直至接点动作发出信号的瞬时为止, 标准器的读数与信号指针示值间的误差不得超过最大