

YIBIAO WEIXIUGONG JISHU WENDA

仪表维修工



技术问答

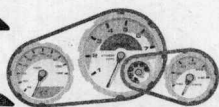
◎ 庄绍君 主编



化学工业出版社

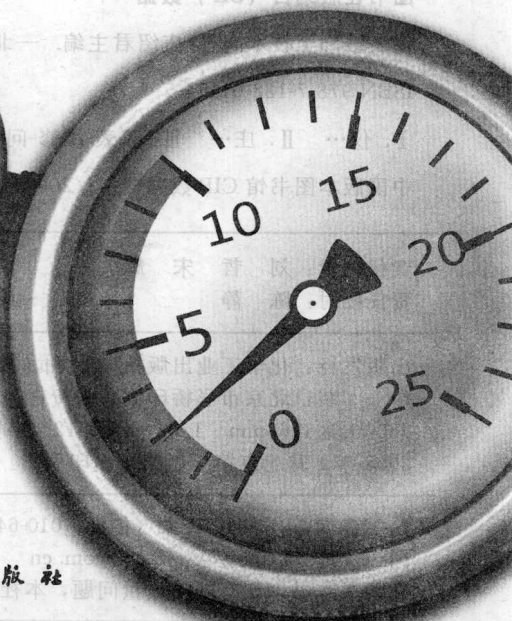
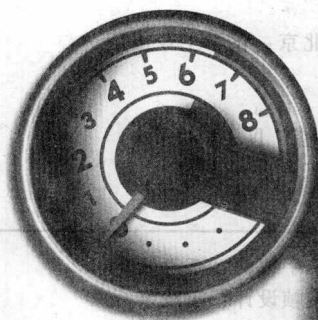
YIBIAO WEIXIUGONG JISHU WENDA

仪表维修工



技术问答

◎ 庄绍君 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

仪表维修工技术问答/庄绍君主编. —北京: 化学工业出版社, 2007.9
ISBN 978-7-122-01114-5

I. 仪… II. 庄… III. 仪表-维修-问答 IV. TH707-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 137375 号

责任编辑: 刘 哲 宋 辉
责任校对: 陈 静

文字编辑: 李玉峰
装帧设计: 王晓宇

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)
印 装: 北京市彩桥印刷有限责任公司
850mm×1168mm 1/32 印张 12 字数 318 千字
2008 年 1 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899
网 址: <http://www.cip.com.cn>
凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 27.00 元

版权所有 违者必究

前 言

随着科学技术的飞速发展，工业自动化仪表的种类越来越多，自动化程度越来越高，仪表维修工的知识也要不断地更新，以满足工作的需要。为了不断提高仪表维修工的理论技术水平和实际操作技能，增强仪表维护和检修操作人员现场处理问题的能力，我们组织部分工程技术人员，根据他们在工作中所遇到的实际问题，编写了本书，供一线仪表维护和检修操作人员使用。

本书的深浅程度立足以中级工为主，兼顾了各方面的需要和特点，由易到难，由浅入深地提出问题，分析问题，解决问题，使内容通俗易懂。

本书用问答的形式介绍了常用的仪器仪表、计量方面的基础知识，仪表的识图知识，常用的安装材料，以及各种工业自动化仪表的原理、结构、使用和维护检修中的实际问题，DCS、调节阀和自动控制系统的一些常用的基础知识、使用方法和安装调校的过程。可供仪表专业的工程师和维修人员在实际工作中参考，也可用作仪表技术工人的自学、培训和技术考核的读本。

本书由钟亮、郭晓芳编写第一章，季尧根、勾晓峰编写第二章，刘富中编写第三章，谭建忠、李文涛编写第四章，李文涛、刘盾编写第五章，吴颐轩、庄绍君编写第六章，吴颐轩、季尧根编写第七章，有杰审稿，庄绍君、李文涛、吴颐轩复核，最后由庄绍君统稿。

由于编者水平有限，加上时间仓促，书中难免有不当之处，恳请读者多提宝贵意见。

编者

目 录

第一章 常用标准仪器、仪表

一、基础知识	1
(一) 计量基础知识	1
1-1 什么是计量? 其特点是什么? 如何分类?	1
1-2 什么是计量检定? 检定必须遵守的两个必须是什么?	2
1-3 什么是计量检定规程? 它有哪几种类型?	2
1-4 为什么必须执行计量检定规程进行检定?	2
1-5 什么是计量技术规范?	2
1-6 如何对检定进行分类?	2
1-7 如何区分首次检定、后续检定、周期检定?	3
1-8 什么是强制检定、非强制检定? 各有什么特点?	3
1-9 什么是校准? 它与检定有什么区别和联系?	3
1-10 什么是量值传递? 量值传递有几种方式? 什么是量值溯源性?	4
1-11 什么是计量检定人员? 其职责是什么?	4
1-12 计量标准分为哪几种?	4
1-13 什么是法定计量单位?	5
1-14 国际单位制的基本单位有哪些?	5
1-15 法定计量单位的读法是什么?	5
1-16 使用法定计量单位要注意哪些问题?	6
1-17 应淘汰的压力、压强单位是哪些? 它们与法定单位 Pa 的 关系如何?	9
(二) 测量误差	9
1-18 什么是测量误差?	9
1-19 什么是绝对误差、相对误差、引用误差?	10
1-20 什么是修正值? 如何计算?	11
1-21 什么是真值? 什么是约定真值? 如何获得约定真值?	11
1-22 什么是仪表的基本误差和附加误差?	11
1-23 用某天平称实际值为 100.000g 的标准砝码, 得其值为 99.998g。求标准砝码的绝对误差、修正值?	11

1-24	某压力表刻度 0~100kPa, 在 50kPa 处计量检定值为 49.5kPa, 求在 50kPa 处仪表示值的绝对误差、相对误差、引用误差?	12
1-25	什么是系统误差、随机误差、粗大误差? 各有什么特点? 其产生的原因是什么?	12
1-26	试指出下列情况属于何种误差(系统误差, 随机误差, 粗大误差)?	12
1-27	什么是有效数字? 0 是有效数字吗?	13
1-28	指出下列量值的有效数字位数。	13
1-29	“1” 间隔的有效数字修约规则是什么?	14
1-30	将下列数字修约到四位有效数字。	14
(三)	仪表的质量指标	14
1-31	什么是仪表的准确度等级? 它的级别如何划分?	14
1-32	什么是测量仪器标称范围和量程?	15
1-33	采用直接比较法校验仪表时, 如何选择标准表?	15
1-34	什么是电磁兼容性标准?	16
1-35	练习题 1	16
1-36	练习题 2	16
1-37	练习题 3	17
1-38	练习题 4	17
1-39	练习题 5	17
二、	常用标准仪器、仪表	18
(一)	指针式万用表	18
1-40	指针式万用表的工作原理是什么?	18
1-41	指针式万用表的使用注意事项是什么?	19
1-42	如何正确使用电阻挡进行测量?	20
1-43	如何使用电压挡测量直流电压?	22
1-44	如何使用电压挡测量交流电压?	23
1-45	如何使用电流挡测量直流电流?	23
1-46	如何使用电流挡测量交流电流?	24
(二)	数字万用表	25
1-47	何为数字万用表的显示能力? 如何判定显示位数?	25
1-48	使用数字万用表应注意哪些问题?	25
1-49	使用数字万用表的电压挡时要注意什么?	26
1-50	使用数字万用表的电阻挡时要注意什么?	27
1-51	使用数字万用表的电流挡时要注意什么?	28
1-52	使用数字万用表的二极管挡时要注意什么?	29
1-53	怎样使用万用表判断晶体二极管?	29

1-54	怎样使用万用表判别晶体三极管?	30
1-55	怎样使用万用表判别单结晶体管?	31
1-56	怎样使用万用表判别可控硅极性?	32
1-57	怎样使用万用表测量场效应管?	33
(三)	兆欧表	34
1-58	兆欧表的结构及工作原理是什么?	34
1-59	使用兆欧表测量线路绝缘电阻的步骤及注意事项是什么?	35
1-60	怎样使用兆欧表测量接地极的接地电阻?	36
(四)	其他仪表	37
1-61	如何正确使用示波器?	37
1-62	怎样使用示波器测量电压?	38
1-63	怎样使用示波器测量电流?	39
1-64	使用电阻箱应注意什么?	39
1-65	如何使用与维护标准电阻?	40
1-66	直流电位差计的工作原理和特点是什么?	41
1-67	直流电位差计的分类形式有哪几种?	42
1-68	如何选用直流电位差计?	42
1-69	如何使用便携式直流电位差计?	42
1-70	标准电池的分类及特点是什么?	43
1-71	使用标准电池应注意什么?	44
1-72	怎样使用直流单臂电桥?	44
1-73	怎样使用直流双臂电桥?	45
1-74	活塞压力计工作原理是什么?	45
1-75	活塞压力计有哪几种类型?	47
1-76	如何使用活塞压力计?	47
1-77	如何使用标准浮球压力计?	48
1-78	使用数字压力计要注意哪些问题?	50
1-79	试电笔有哪些用途?	50

第二章 仪表识图

一、带控制点工艺流程图	51
2-1 试述带控制点工艺流程图中仪表位号表示方法及仪表位号中文字代号含义。	51
2-2 试述工艺管道和仪表流程图上的仪表图形符号表示法。	55
2-3 练习题 6	63
2-4 画出蒸馏塔温度与加热蒸汽流量串级控制流程图。	65
2-5 画出泵出口流量控制的三种方式的流程图,并说明其特点。	65

2-6	画出锅炉汽包三冲量控制系统图,并说明其特点。	66
2-7	练习题7	67
二、仪表供电、供气图		68
2-8	试述仪表电源种类、质量、容量及常见符号。	68
2-9	画出仪表的供气装置流程图。	69
三、自动控制系统的硬件配置图及原理图		69
2-10	画出由电动单元组合仪表组成的流量单回路控制系统配置图。	69
2-11	画出由电动单元组合仪表组成的温度和流量串级控制系统配置图。	70
2-12	画出一一般 DCS 控制系统基本构成图。	70
2-13	根据控制流程图画出控制系统硬件配置图。	70
2-14	练习题8	70
2-15	画出开环比值控制系统的原理图及方框图。	74
2-16	画出单闭环比值控制系统原理图及方框图。	74
四、仪表结构图、原理图、接线图		75
2-17	画出电动差压变送器的结构框图,并简单叙述其工作原理。	75
2-18	画出一体化温度变送器的原理框图,并说明其工作原理。	76
2-19	画出配热电偶 DDZ-III型温度变送器的整机接线图和校验接线图。	76
2-20	画出齐纳安全栅的电路原理图,并说明其工作原理。	77
五、仪表自动化工程施工图		77
2-21	如何画孔板流量计和差压变送器安装图?	77
2-22	试述压力变送器安装图的几种表示方法。	77
六、与仪表有关的机械装配图、与仪表有关的机械制图和识图知识		79
2-23	什么叫零件图?什么叫装配图?	79
2-24	零件图中常见的线条有哪几种?	79
2-25	什么叫表面粗糙度?什么叫公差?什么叫配合?	79
2-26	配合基准制有几种?什么是基孔制?什么是基轴制?	80
2-27	画出标准孔板与环室的配合图。	80

第三章 仪表安装材料

一、仪表常用安装材料		82
3-1	仪表配管配线的基本原则是什么?	82
3-2	如何选用仪表测量管的管径?	83
3-3	测量管实际使用举例。	83
3-4	如何选用仪表测量管路中阀门与管件?	84
3-5	仪表测量管路中阀门与管件实际使用举例。	85

3-6	聚氯乙烯绝缘电线型号、名称及使用范围有哪些?	85
3-7	聚氯乙烯绝缘和护套控制电缆规格、名称、型号及使用范围 有哪些?	86
3-8	什么是热电偶的补偿导线?	87
3-9	热电偶与测量装置之间使用补偿导线有何优点?	87
3-10	热电偶补偿导线各个符号代表含义是什么?	87
3-11	常用热电偶补偿导线的型号、合金丝材料和绝缘层着色及护套 着色有哪些?	88
3-12	仪表供气系统配管管径是如何规定的?	90
3-13	如何选用仪表气动信号管径?	91
3-14	如何确定仪表蒸汽伴热管的管径?	91
3-15	仪表供气系统配管实际使用举例。	92
3-16	仪表气动信号管线实际使用举例。	92
3-17	蒸汽伴热保温系统配管实际使用举例。	93

二、仪表安装常用管接件及各种配件 94

3-18	仪表有哪些常用对焊式管接头? 分别适用于什么场所?	94
3-19	对焊式直通终端接头的作用及种类有哪些?	94
3-20	压力表接头的作用及种类有哪些?	95
3-21	对焊式直通中间接头的作用及种类有哪些?	95
3-22	仪表常用对焊式管接头实际使用举例 (压力等级: 16MPa)。	96
3-23	仪表常用扩口式管接头有哪些? 适用于什么场所?	97
3-24	扩口式直通终端接头的作用及种类有哪些?	97
3-25	扩口式直通中间接头的作用及种类有哪些?	98
3-26	试述钢制卡套式管接头的特点及工作原理。	98
3-27	钢制卡套式直通终端接头的作用及种类有哪些?	99
3-28	钢制卡套式直通中间接头的作用及种类有哪些?	100
3-29	仪表常用钢制卡套式管接头实际使用举例 (压力等级: 6.3MPa)。	100
3-30	铜制卡套式管接头种类有哪些? 适用于什么场所?	101
3-31	铜制卡套式直通终端接头种类有哪些? 适用于什么场所?	102
3-32	铜制卡套式直通中间接头的作用及种类有哪些?	103
3-33	仪表常用铜制卡套式管接头实际使用举例。	103
3-34	化工生产中压力、流量、液面测量用仪表辅助容器有哪些? 它们的作用有哪些?	103
3-35	FG1-64 (原 K14-1)、FG2-64 (原 K14-2) 型、FG3-64 (原 K14-3) 型隔离器主要使用场合有哪些?	104
3-36	FG4A (原 K14-4) 型、FG4B (原 K14-5) 型隔离器主要在什么 场合使用?	105

3-37	隔离容器实际使用举例 (压力等级: MPa)。	106
3-38	旋风除尘器主要使用在哪些场合?	107
3-39	旋风除尘器实际使用举例 (压力等级: 1.0MPa)。	107
3-40	测温元件在管道设备上安装时螺纹连接头结构形式有几种? 它们各用于什么场所?	108
3-41	测温元件在管道设备上安装时螺纹连接头的实际使用举例 (压力等级: 6.3MPa)。	109
3-42	SF-1 型三阀组的作用及应用场所有哪些?	109
3-43	QFF ₃ 型三阀组的作用及应用场所有哪些?	111
3-44	J23W-64、160、320 型针形截止阀的作用及应用场所有哪些?	111
3-45	三阀组、针形截止阀实际使用安装举例 (压力等级: 6.3MPa)。	112
3-46	QJ-1~3 气动管路截止阀的作用及应用场所有哪些?	113
3-47	QG·QY ₁ -25 型球阀的作用及应用场所有哪些?	114
3-48	QG·QY ₁ 型气源球阀实际使用安装举例。	114
三、常用密封材料、隔离液、脱脂液		115
3-49	常用的法兰垫片有哪些? 如何选用?	115
3-50	选用及使用隔离液有何要求?	116
3-51	常用的隔离液有哪些? 各适用于何种介质?	116
3-52	聚四氟乙烯的耐腐蚀性如何?	117
3-53	对脱脂是如何规定的? 仪表常用的脱脂剂有哪几种? 如何选用?	118
3-54	仪表、调节阀、阀门和管子及管件如何进行脱脂?	119
3-55	仪表、调节阀、管子和其他管道组成件脱脂后如何进行检验?	119
四、新型材料及配件		120
3-56	试述 DCS 电缆的特点及用途。	120
3-57	简述本安防爆电路用 DCS 电缆特点及用途。	121
3-58	简述耐火控制电缆的特点性能指标及用途。	121
3-59	简述本质安全防爆电路用防水集散型仪表信号电缆 (本安防水 DCS 电缆) 特点及用途。	122
3-60	使用电伴热带应注意哪些事项?	124

第四章 仪表故障处理

一、流量检测仪表的故障处理	126
(一) 差压变送器	126
4-1 什么是标准节流装置? 什么是非标准节流装置? 在 GB/T 2624—93 中规定的标准节流装置有哪些? 它们分别可采用哪些取压方式?	126
4-2 试述孔板有哪几种常用取压方式? 各有什么特点?	126

4-3	用标准节流装置进行流量测量时, 流体必须满足哪些条件?	126
4-4	练习题 9	127
4-5	练习题 10	127
4-6	练习题 11	128
4-7	用气动差压变送器测流量时, 为什么没有测量信号但输出压力达 最大值? 分析原因, 如何处理?	128
4-8	气动差压变送器为什么没有差压时, 输出降不到零点 (20kPa), 分析 原因, 如何处理?	129
4-9	气动差压变送器为什么有输出信号, 但很迟钝或达不到满值? 分析 原因, 如何处理?	129
4-10	气动差压变送器产生零点漂移的原因有哪些? 如何处理?	129
4-11	气动差压变送器输出特性不好变差大的原因有哪些? 如何处理?	130
4-12	气动差压变送器输出压力不能稳定在一点上, 一碰就降到零, 再一碰就超过满度? 分析原因, 如何处理?	130
4-13	电动差压变送器通电后输出为零的原因有哪些? 如何处理?	130
4-14	电动差压变送器输出电流两位式跳动, 调零位不能使输出固定在 某一位置的原因如何处理?	131
4-15	电动差压变送器静压误差大的原因有哪些? 如何处理?	131
4-16	电动差压变送器输出无规律漂移, 特别是在温度高时更厉害的原因 有哪些? 如何处理?	131
4-17	简单流量调节系统正常工作一段时间后, 调节阀出现: 阀关 指示最大, 阀全关流量最大, 阀开流量变小, 试分析原因, 如何处理?	131
4-18	用孔板测量液体流量时, 差变指标合格, 安装工艺及孔板设计均 无问题, 开表后指示偏低, 分析原因, 如何处理?	131
4-19	有一蒸汽流量计, 由智能差压变送器, 安全栅, DCS 组成, 工艺反映流量不准, 试处理。	132
4-20	说明测量蒸汽流量的差压变送器安装后初次启动的操作步骤。	132
4-21	如何处理差压流量计导压管堵塞?	132
4-22	差压流量计的泄漏情况有哪些? 如何处理?	133
4-23	如何判断现场运行中的差压变送器的工作是否正常?	133
4-24	FCX-AII系列变送器, 当输出电流大于 20mA 时, 分析原因, 如何 处理?	133
4-25	FCX-AII系列变送器, 当输出电流小于 3.8mA 时, 分析原因, 如何 处理?	134
4-26	FCX-AII系列变送器, 当输出电流有误差时, 分析原因, 如何处理?	134
(二)	电磁流量计	135

4-27	简述电磁流量计的工作原理。	135
4-28	电磁流量计有何特点?	135
4-29	为什么电磁流量计的接地特别重要? 应如何接地?	136
4-30	有一台电磁流量计用于测量废油罐中脱水流量, 现表无流量 但输出泵正常运行, 请判断故障原因。	136
4-31	试分析某干燥岗位的加料流量计指示波动大的故障原因。	136
4-32	试分析电磁流量计无流量时有指示, 或有流量时指示不准的原因。	137
4-33	某装置开车期间, 酸性苯流量始终无指示, 分析其故障原因。	137
4-34	某装置循环发酸流量计已经停用, 但现场指示最大流量值, 分析其故障的原因。	137
4-35	试分析某化工厂总污水出口流量计比污水处理厂入口流量计指 示值偏高的原因。	138
4-36	试分析某厂 T-604 塔加碱流量 FT-6024 无显示的原因。	138
4-37	某装置 DCS 改造后, 开车试运行时应出现循环水流量无指示, 如何 处理?	138
(三)	涡街流量计	138
4-38	什么是涡街流量计? 简述其工作原理。	138
4-39	用涡街式流量计测量流量时, 流体应满足哪些条件?	139
4-40	涡街流量计有何特点?	139
4-41	涡街(横河)流量计在实际没有流量的情况下总是有百分之几的 指示, 如何处理?	140
(四)	涡轮流量计	140
4-42	涡轮流量计是如何工作的? 它有什么优缺点?	140
4-43	练习题 12	141
4-44	练习题 13	141
4-45	涡轮流量计无流量指示的故障原因有哪些?	141
(五)	容积式流量计	141
4-46	容积式流量计由哪几部分组成? 它们各起什么作用?	141
4-47	椭圆齿轮流量计和罗茨流量计有什么不同?	142
4-48	容积式流量计在安装上应注意什么?	142
4-49	容积式流量计投用应注意哪些问题?	143
(六)	质量流量计	143
4-50	科氏力质量流量计由哪几部分组成? 它们各起什么作用?	143
4-51	科氏力质量流量计有什么优点?	144
4-52	为什么科氏力质量流量计还可用来测量流体密度?	144
4-53	在 MICRO MOTION 质量流量计的变送器(型号 RFT9712)面板上, 有一个发光二极管, 其指示的意义是什么?	145

4-54	调整质量流量计的零位时应注意些什么?	145
4-55	安装质量流量计时应注意什么?	145
4-56	质量流量计的常见故障有哪些?	146
4-57	质量流量计有 E+H 公司、ROSEMOUNT 公司及 SCHLUMBERGER 的产品,经常检查的部位是什么?	146
4-58	一台 E+H 公司的质量流量计,在实际没有流量的情况下总是有百分之几的指示,应如何处理?	147
4-59	试分析质量流量计温度检测元件损坏后的故障现象及补救措施。	147
4-60	试分析 SCHLUMBERGER 公司生产的质量流量计一次元件插头故障现象及处理方法。	147
4-61	如何判断 ABB 的 KF-2500 质量流量计指示故障为一次传感器故障还是二次转换器故障?	148
4-62	试分析质量流量计零点不准产生的原因及处理方法。	148
(七)	超声波流量计	149
4-63	有一夹装式超声波流量计启动后,输出时有时无,且误差很大。经检查,流量计是好的,那么问题出在什么地方?	149
4-64	试分析超声波流量计常见的现象及排除方法。	149
4-65	新安装的 DCT-6088 固定式超声波流量计,接线及现场均正常,控制室却没指示,分析原因? 如何处理?	150
4-66	DCT-6088 固定式超声波流量计波动很大,分析原因? 如何处理?	150
(八)	金属转子流量计	150
4-67	转子流量计有哪些类型? 各适用于什么场合?	150
4-68	有一台远传式金属转子流量计,用于测量循环阻聚剂的流量,指示不变化,请判断故障原因?	150
4-69	试分析用转子流量计测量硝酸流量故障的原因。	151
4-70	试分析转子流量计指示恒定不变的原因及处理方法。	151
4-71	试分析转子流量计始终指示最大的原因及故障处理。	151
二、	压力检测仪表的故障处理	152
(一)	压力变送器	152
4-72	绝对压力变送器与普通压力变送器从结构上有何区别?	152
4-73	如何选用压力变送器、传感器?	152
4-74	练习题 14	152
4-75	工艺原因导致蒸汽变送器导压管积液,则排放积液的正确步骤是什么?	152
4-76	有一台压力变送器用于测量蒸汽压力,停伴热后指示偏高,为什么?	153
4-77	有一台压力变送器用于测量空气罐压力,冬季指示偶然偏低,如何处理?	153

4-78	压力变送器在测量液体的压力时, 导压管中的液体对测量有 影响吗? 变送器位置对测量有影响吗?	153
4-79	试分析 DCS 显示压力与现场实际压力不符的故障与处理。	153
4-80	试分析硫化床吹气式测量压力变送器常见故障。	153
4-81	试分析污氢压力指示为零的故障与处理。	154
(二)	压力开关	155
4-82	压力开关的工作原理是什么?	155
4-83	压力开关接受什么类型的信号? 输出什么类型信号?	155
4-84	压力开关调试中发现断开电阻无穷大, 接通电阻 $2.2\text{k}\Omega$, 问此开关能否用于现场?	155
4-85	某燃料气压力开关动作滞后太大需重新标定, 在拆卸、 安装过程中需要注意的主要事项是什么?	155
4-86	有一个压力开关校验好后, 投用一段时间后提前动作, 请判断 原因。	155
(三)	弹簧管压力表	156
4-87	为什么弹簧管压力表测的是表压?	156
4-88	利用弹簧管压力表测压力, 在大气中它的指示为 p , 如果把它移到真 空中, 则指示会不会变?	156
4-89	弹簧压力表的弹簧为什么要做成扁圆形或者椭圆形? 其中心角的 变化量与哪些因素有关?	156
4-90	练习题 15	156
4-91	在校验弹簧管压力时, 压力表指示误差超差, 而且误差大小不一, 有 周期性变化, 这种现象一般是什么原因引起的, 应当如何处理?	157
三、	温度检测仪表的故障处理	157
(一)	热电偶	157
4-92	热电偶测温时为什么需要进行冷端补偿?	157
4-93	常用补偿导线把热电偶电势引入测温仪表, 补偿导线的长度对测量 有无影响?	157
4-94	在热电偶的安装中, 热电偶的热端接地与不接地有何区别?	158
4-95	热电偶或补偿导线短路时, 显示仪表的示值如何变化?	158
4-96	热电偶保护套管为何会渗漏, 如何检查?	158
4-97	热电偶测温回路出现故障, 如何检查?	158
4-98	热电偶热电势误差很大, 试分析原因, 如何处理?	158
4-99	试分析热电偶热电势输出不稳定的原因及处理方法。	159
4-100	试分析热电偶输出到二次表的热电势值偏低的原因, 如何处理?	159
4-101	在日常的维修中遇到一支热电偶丝很硬的热电偶元件, 请用 简便方法判别其分度号和正、负极性。	160

4-102	如何判断热电偶使用的老化损坏程度?	160
4-103	如何分析热电偶和补偿导线错接后的故障现象?	160
(二)	热电阻	160

4-104	用热电阻测温,正常指示温度假设应该在 120°C 左右,可是仪表总指示在 100°C 附近,试分析是什么原因?	160
4-105	用热电阻测温,采用三线制接法的优点是什么?为什么有此优点?	161
4-106	热电阻常见故障如下,试分析其产生原因。	161
4-107	试分析热电阻测温时指示值不稳的原因及处理方法。	161
4-108	试分析热电阻测温时显示仪表指示无穷大的原因及处理方法。	161
4-109	试分析热电阻测温时显示负值的原因及处理方法。	161
4-110	热电阻一次元件 B、C 一根断,如何处理使该点好用?	161
4-111	不拆线如何判断热电阻好坏?	162
4-112	A 与 B 与 C 之间如何判断热电阻一次元件好坏?	162
4-113	有一个非铠装热电阻,检修后温度指示偏低,请判断故障原因。	162
4-114	有一个铠装热电阻,由于安装时间较长,指示值偏低,请判断故障原因。	162
4-115	热电阻采用三线制接线,如果现场采用两线制,直到控制室才改为三线制,请问会有什么影响?	162
4-116	有一个热电阻,指示值偏高,已测量电阻体无故障,接线端子螺丝紧固,请判断故障原因。	162
4-117	有一支热电阻,无法看清分度号,如何辨别出该热电阻的分度号?	162

(三)	温度变送器	163
4-118	电温度变送器分为哪几部分?	163
4-119	DDZ-III 型温度变送器与热电偶配合使用,其输入回路连接时,要注意什么?	163
4-120	试述温度变送器安装质量检验内容。	163
4-121	练习题 16	163

四、物位检测仪表的故障处理

(一)	浮筒液位计	164
4-122	试述浮筒式液位计的工作原理。	164
4-123	液位处于最高时,浮筒液位计的浮筒如何变化?	164
4-124	试分析 DBF 型浮筒式液位变送器通电后输出电流为零的原因及处理方法。	164
4-125	DBF 型浮筒式液位变送器线性不好,分析原因及处理方法。	164
4-126	DBF 型浮筒式液位变送器输出无规律漂移,分析原因及处理方法。	165

4-127 DBF 型浮筒式液位变送器给输入信号而输出上不去, 分析原因及处理方法。	165
4-128 DBF 型浮筒式液位变送器回差大, 分析原因及处理方法。	165
4-129 ACKET 浮筒液位变送器如何在现场判断放大板的好坏?	165
(二) 钢带液位计	166
4-130 浮子钢带液位计的特点是什么?	166
4-131 工艺反映钢带液位计指示不准, 则仪表人员在现场检查的内容是什么?	166
4-132 有一钢带液位计, 在储罐进出料后液位指示值不变化, 请问有什么故障能引起这种现象?	166
4-133 有一钢带液位计在使用中经常出现读数有误差, 是何原因? 应如何处理?	166
(三) 浮子式液位计	166
4-134 如何对日本樱花公司的 TGM-4000 智能型罐浮子液位计进行制表?	166
4-135 为什么要对日本樱花公司的 TGM-4000 智能型罐浮子液位计进行制表?	167
4-136 当把两个罐上相同的日本樱花公司的 TGM-4000 智能型罐浮子液位计进行对调后首先要做的工作是什么?	167
4-137 温度对日本樱花公司的 TGM-4000 智能型罐浮子液位计有无影响?	167
(四) 单法兰液位计	167
4-138 有一台单法兰液位计, 指示值偏低, 并且不随液位变化而变化, 取压点排污后确认未堵, 请问故障原因是什么?	167
(五) 双法兰液位计	168
4-139 有一双法兰液位计, 变送器被安装在高于上法兰的位置, 请问这样可以吗?	168
(六) 差压液位计	168
4-140 一差压液位计测量球罐液位, 液位在春秋季节随早晚温度变化而变化, 请问是什么原因?	168
(七) 超声波液位计	168
4-141 有一台超声波液位计, 液位越高指示值越小, 这是什么原因?	168
4-142 试分析 TDS-100 超声波流量计工作时出现错误代码 * I 的原因及对策。	168
(八) 电导式液位计	169
4-143 有一个电导式液位计, 随着液位的升高误差不断增大, 请问是什么原因?	169

(九) 雷达液位计	169
4-144 什么是雷达液位计? 它有什么特点?	169
4-145 安装雷达液位计时应注意哪些事项?	169
4-146 有一雷达液位计, 冬季液位指示最大不变, 请判断故障原因。	170
4-147 试分析一新装置试生产期间进料罐雷达液位计进料时指示上下 波动大的原因, 如何处理?	170
(十) 磁耦合式液位计	170
4-148 磁耦合式液位开关投用时要注意什么?	170
(十一) 投入式液位计	171
4-149 投入式液位计指示不准, 分析原因及处理方法。	171
五、分析仪表的故障处理	171
(一) pH 计	171
4-150 工业 pH 计由哪几部分构成? 各部分的作用是什么?	171
4-151 什么是指示电极? 什么是参比电极?	171
4-152 pH 玻璃电极有何优缺点?	172
4-153 工业 pH 计指示不准, 分析原因, 如何处理?	172
4-154 工业 pH 计在运行维护、检修过程中, 通常应注意哪些问题?	172
(二) 色谱分析仪	173
4-155 什么是气相色谱分析法?	173
4-156 在线气相色谱仪由哪些部分组成? 各部分的作用是什么?	173
4-157 什么叫色谱图、色谱流出曲线、基线?	174
4-158 过程气相色谱仪使用的检测器有哪几种类型? 这些检测器的 适用范围和特点是什么?	174
4-159 工业色谱柱系统在使用中不能达到预期寿命, 其原因有哪些?	176
4-160 采用 FID 检测器的色谱仪记录基线上产生噪声的原因是什么?	176
4-161 采用 FID 检测器的色谱仪记录基线不稳定的原因是什么?	177
4-162 如何防止氢火焰离子化检测器收集极积垢, 积垢后用什么办法 可以除掉?	177
4-163 采用 FID 检测器的色谱仪通入 N_2 、 H_2 、空气, 各单元工作正常, 但按下点火开关时, 记录仪指针不动, 即点不着火或点着火后 又自己熄灭了, 这是什么原因?	178
4-164 色谱仪的 FID 检测器点不着火应采取哪些措施?	178
4-165 一台工业色谱仪 FID 检测器对所有组分的响应均变小, 试分析 可能的原因。	178
4-166 火焰光度检测器基线波动较大, 如何检查其原因?	178
4-167 氢焰色谱使用一段时间后灵敏度逐渐降低, 这是什么原因? 如何 处理?	179