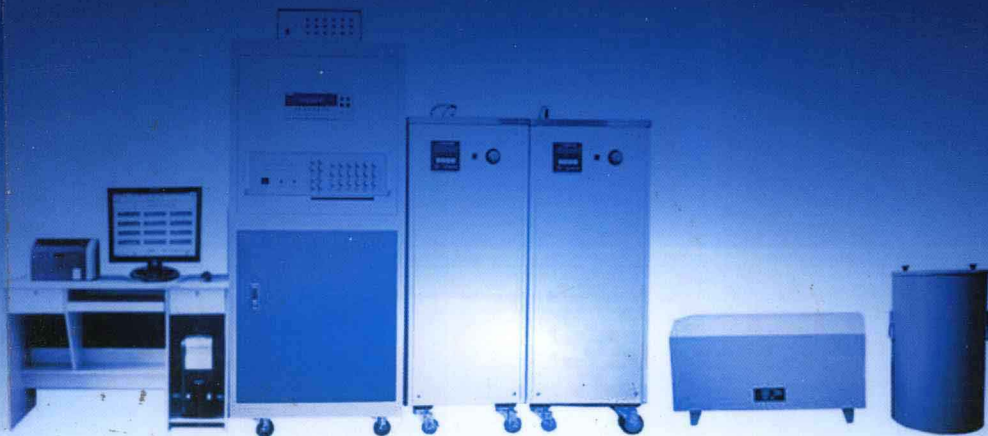




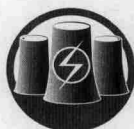
电厂工人技术问答丛书

热工仪表与自动控制 技术问答

●●●● 沈英林 曲 坚 编 ●●●●



化学工业出版社



第 1 卷 (910) 目录

第 1 卷 (910) 目录

第 1 卷 (910) 目录

第 1 卷 (910) 目录

电厂工人技术问答丛书

热工仪表与自动控制 技术问答

第 1 卷 (910) 目录

第 1 卷 (910) 目录

第 1 卷 (910) 目录

第 1 卷 (910) 目录

第 1 卷 (910) 目录

第 1 卷 (910) 目录

第 1 卷 (910) 目录

第 1 卷 (910) 目录



化学工业出版社

第 1 卷 (910) 目录

北京

第 1 卷 (910) 目录

图书在版编目 (CIP) 数据

热工仪表与自动控制技术问答 / 沈英林, 曲坚编. — 北京:
化学工业出版社, 2009. 6
(电厂工人技术问答丛书)
ISBN 978-7-122-05273-5

I. 热… II. ①沈…②曲… III. 热工仪表-自动控制-
问答 IV. TH81-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 055695 号

责任编辑: 刘 哲
责任校对: 顾淑云

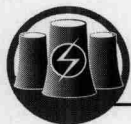
文字编辑: 孙 科
装帧设计: 尹琳琳

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: 北京云浩印刷有限责任公司
850mm×1168mm 1/32 印张 13 字数 371 千字
2009 年 9 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: 35.00 元

版权所有 违者必究



前言

近年来,我国电力工业发展迅速,各种类型的地方电厂、城市集中供热电厂、企业自备电厂的大量建设以及新设备、新技术和新工艺的大量应用,对各种类型发电厂的技术工人提出了新的、更高的要求。《电厂工人技术问答丛书》以问答的形式,本着理论联系实际的原则,分别介绍汽轮机、锅炉、电气设备、热工仪表、电厂化学、燃料设备等方面的知识,适合于电力系统、自备电厂的技术工人岗位培训和在岗自学。

本书为《电厂工人技术问答丛书》的一个分册。本书根据热电厂、自备电厂仪表运行的实际情况和运行、检修人员的特点,依据《国家职业技能鉴定规范·电力行业》、《火力发电厂运行岗位规范》的要求,采用问答形式,对检测仪表、自动控制原理与控制系统、热工保护和仪表安装等内容进行了系统阐述。本书力求系统、简洁,突出重点,注重实际技能操作,便于自学、培训。

本书可作为热电厂、自备电厂技术工人的培训用书,也可作为企业技术工人提高专业知识和工作技能的辅助用书,同时亦可作为相关职业院校的参考书。

本套丛书由杨光、沈英林、刘勃安组织编写。本书由沈英林、曲坚编写,薛宏审核。

由于编者水平和精力有限,书中难免存在不妥之处,希望读者批评指正。

编者



目录

1 计量基础知识

1-1 产生测量误差的原因是什么？	1
1-2 精确度、正确度、精密度、不确定度的含义是什么？	1
1-3 绝对误差、相对误差、极限误差的含义是什么？	1
1-4 什么是系统误差？什么是随机误差？什么是粗大误差？	2
1-5 什么是测量误差？什么是量的真值？	2
1-6 什么是残余误差、置信因子？	2
1-7 什么是基本误差、附加误差、修正值、误差绝对值？	2
1-8 什么是回程误差、偏差、综合误差？	3
1-9 什么是测量列中单次测量的标准偏差？什么是测量列算术平均值的标准偏差？	3
1-10 常用哪些方法来消除系统误差？	4
1-11 如何评定随机误差？	4
1-12 如何剔除粗大误差？	4
1-13 什么是微小误差准则？它与检定误差有何联系？	4
1-14 已定系统误差如何进行综合？	4
1-15 未定系统误差如何进行综合？	5
1-16 什么是有效数字？有效数字的运算规则是什么？	5

2 电工基础知识

2-1 部分电路欧姆定律和全电路欧姆定律的含义是什么？	7
2-2 电阻的串联和并联电路各有什么特点？	7
2-3 电容器的串联和并联各有什么特点？	8
2-4 节点电流定律的含义是什么？	8
2-5 回路电压定律的含义是什么？	8

2-6	如何正确应用基尔霍夫定律解复杂电路?	8
2-7	图 2-1 所示电路的各支路电流是多少?	9
2-8	什么是电功率?	9
2-9	什么是磁场?	9
2-10	磁力线具有什么特征?	10
2-11	怎样判断载流导体周围的磁场方向?	10
2-12	根据相对磁导率的大小, 物质可分为哪几类?	10
2-13	根据铁磁性物质的磁性能, 物质可分为哪几类? 各具有什么特点和用途?	10
2-14	什么是电磁感应现象?	11
2-15	什么是楞次定律?	11
2-16	如何利用楞次定律确定感应电流的方向?	11
2-17	什么是发电机右手定则?	12
2-18	什么是自感、自感电动势、电感? 对于 m 匝的长线圈, 电感的大小决定于哪些因素?	12
2-19	什么是磁路的欧姆定律?	12
2-20	如何计算两根平行导线之间的作用力?	13
2-21	什么是交流电? 正弦交流电有哪三个要素?	13
2-22	常用哪些要素描述正弦交流电的特征?	13
2-23	什么是旋转矢量法? 它如何表示?	14
2-24	正弦交流电动势 e 、电压 u 、电流 i 的三角函数是什么?	14
2-25	正弦交流量用复数表示的规则是什么?	15
2-26	纯电阻电路具有什么特点?	15
2-27	什么是纯电感电路? 此电路具有什么特点?	15
2-28	什么是纯电容电路? 此电路具有什么特点?	15
2-29	什么是感抗、容抗和阻抗?	15
2-30	RL 、 RC 串联电路的阻抗表达式是什么? RL 、 RC 串联电路中的电压、阻抗、功率三角形如何表示?	16
2-31	串联谐振具有哪些特点?	17
2-32	什么是谐振回路的品质因数? 它具有什么意义?	17
2-33	并联谐振具有哪些特点?	17
2-34	三相正弦交流电动势的三角函数式是什么? 其波形图和相量图如何表示?	18
2-35	什么是电源的星形与三角形连接? 什么叫三相四线制和三相三线制?	19

2-36	星形负载的对称三相电路中, 相电压与线电压、相电流与线电流、相电压与相电流的关系是什么?	20
2-37	为什么三相负载不对称时应采用三相四线制? 为什么三相四线制电源线的中性线不允许加熔断器?	20
2-38	电源和负载都是星形连接的对称三相电路, 有中性线和没中性线有什么区别?	20
2-39	何谓对称三相电路? 何谓不对称三相电路?	21
2-40	提高功率因数有哪些方法?	21
2-41	变压器的工作原理是什么?	21
2-42	变压器的结构有哪些形式? 各有什么特点?	21
2-43	变压器的一次和二次绕组的电压和电流之间有什么关系?	22
2-44	如何用变压器进行阻抗变换?	22
2-45	单相感应式异步电动机由哪些部分组成?	22
2-46	伺服电动机的工作原理是什么?	23
2-47	伺服电动机具有什么工作特点?	23
2-48	同步电动机是如何启动的? 怎样保证电动机只沿单一方向转动? ...	23

第3章 电子元器件知识

3-1	电阻器的基本特性是什么?	24
3-2	电阻的色环标志是什么?	25
3-3	普通电阻的标称阻值系列是什么?	26
3-4	电阻的额定功率分等系列及判断方法是什么?	26
3-5	电阻的选择要考虑哪几方面的内容?	27
3-6	电容器的作用是什么?	27
3-7	电容器型号意义是什么?	28
3-8	电容器有哪些技术参数?	29
3-9	电容器的充放电过程是怎样的?	30
3-10	如何判断电解电容的正、负极?	30
3-11	什么是 P 型半导体? 什么是 N 型半导体?	31
3-12	什么是 PN 结? 它的阻挡层是怎样形成的?	31
3-13	PN 结为什么具有单向导电性?	32
3-14	什么是晶体二极管的伏安特性?	32
3-15	常用晶体二极管有哪些类型? 如何合理地选用?	33
3-16	二极管有哪些主要参数?	34

3-17	如何利用万用表来判断二极管的电极和性能好坏?	34
3-18	怎样区分硅二极管与锗二极管?	35
3-19	怎样判断发光二极管的好坏及其极性?	35
3-20	怎样区分稳压管与普通二极管?	36
3-21	怎样判断单结晶体管的电极?	36
3-22	怎样判断晶闸管的极性?	37
3-23	电子电路中常见的电阻、电容故障的排除方法是什么?	38
3-24	电子电路中常见的晶体管故障的排除方法是什么?	39
3-25	硅稳压二极管是如何起到稳压作用的? 其主要参数有哪些?	40
3-26	什么是晶体三极管? 它在结构上有何特点?	40
3-27	国产晶体管型号中的数字和字母含义如何?	41
3-28	晶体三极管的基本类型有哪几种?	42
3-29	晶体管有哪几种工作状态? 在什么情况下起开关作用?	42
3-30	晶体管有哪些主要参数?	44
3-31	晶体管有哪些极限参数?	44
3-32	如何用万用表识别晶体管的基极? 如何区分 NPN 型和 PNP 型晶体管?	45
3-33	如何用万用表识别晶体管的集电极和发射极? 在识别时应注意什么?	45
3-34	晶体管放大器有几种基本电路? 各具有什么特点?	46
3-35	什么是集成电路?	46
3-36	什么是数字集成电路?	47
3-37	什么是模拟集成电路?	47
3-38	什么是集成运算放大器?	47
3-39	集成电路在使用时有哪些注意事项?	48

4 温 度

4-1	什么是温度?	49
4-2	温标的定义是什么? 目前国际上执行的是什么温标?	49
4-3	1990 国际温标有哪两种温度表示方法?	49
4-4	1990 国际温标 (ITS—90) 定义的主要内容是什么?	50
4-5	什么是固定点?	50
4-6	温度测量的复现性定义是什么?	50
4-7	温度测量的重复性定义是什么?	50

4-8	什么是温度计的稳定性和灵敏度?	50
4-9	什么是三相点? 什么是水的三相点?	51
4-10	凝固点、熔点的定义是什么?	51
4-11	温度计的分类、工作原理、常用测温范围及其主要特点是什么?	51
4-12	工业用玻璃水银温度计的工作原理和结构是什么?	52
4-13	玻璃水银温度计一般在哪些场合使用?	53
4-14	什么是双金属温度计? 它是怎样工作的?	53
4-15	什么是电阻测温法?	53
4-16	热电阻的典型用途是什么?	53
4-17	工业用热电阻的电阻丝应具有什么特点?	54
4-18	热电阻的基本结构是什么?	54
4-19	工业上常用的热电阻有哪两种? 它们的分度号是什么? 其测量范围和 0°C 的标称电阻值 R_0 各是多少?	55
4-20	检定工业热电阻应在什么条件下进行?	56
4-21	简述工业热电阻测温误差的主要来源有哪些? 对于工业铂热电阻, 是否选用铂丝纯度越高, 其测温精确度就越高?	56
4-22	铂热电阻的电阻值与温度之间的函数关系如何?	56
4-23	铜热电阻的电阻值与温度的关系如何?	57
4-24	热电阻是如何校验的?	57
4-25	什么是热敏电阻? 它有什么特点?	58
4-26	热敏电阻有哪些优点及局限性?	59
4-27	热电偶是怎样工作的?	59
4-28	热电偶的构造如何?	60
4-29	铠装热电偶的构造如何?	60
4-30	快速反应的薄膜热电偶的工作原理是什么?	61
4-31	热电偶测温的优点是什么?	61
4-32	热电偶分度的定义是什么? 分度的方法有哪些?	62
4-33	国际上通用的热电偶有哪 8 种?	62
4-34	我国标准化热电偶的名称、新旧分度号、等级、测量范围及允许误差是什么?	62
4-35	目前国内常用的标准热电偶有哪几种? 常用的工业热电偶有哪几种? 它们的测量范围和特点是什么?	63
4-36	现场测温时为什么要采用补偿导线?	65
4-37	常用热电偶的补偿导线的型号和特性是什么?	65
4-38	使用热电偶补偿导线应注意什么?	65

4-39	常用的热电偶冷端温度补偿有哪几种?	66
4-40	热电偶的冷端温度是如何用算法进行校正的?	66
4-41	冰点槽恒温法各组成部分名称是什么?	66
4-42	冷端补偿器的工作原理是什么?	67
4-43	多支热电偶与冷端补偿热电偶的两种接线方式是怎样的?	67
4-44	影响热电偶稳定性的主要因素有哪些?	68
4-45	用来制作热电偶的材料应具备什么条件?	68
4-46	热电偶热端(测量端)的焊接方法和焊点形式有哪些? 对焊点的要求是什么?	68
4-47	造成热电偶热电极不均匀性的主要原因有哪些? 其具体内容是什么?	69
4-48	影响标准热电偶传递误差的因素是什么?	69
4-49	在检定工业用热电偶(除铂铑 10-铂热电偶外)时,为什么要求标准热电偶要用保护套管? 常用的保护套管有哪些?	70
4-50	同名极法检定热电偶的优缺点是什么?	70
4-51	铠装热电偶有哪些优点?	70
4-52	薄膜热电偶主要用在什么地方?	70
4-53	为什么要对热电偶进行校验?	71
4-54	热电偶是如何校验的?	71
4-55	热电偶计算例 1。	73
4-56	热电偶计算例 2。	73
4-57	热电偶计算例 3。	73
4-58	热电偶计算例 4。	74
4-59	使用冷端温度补偿器应注意些什么?	74
4-60	使用和存放标准电池时应注意什么?	75
4-61	直流电位差计的工作原理是什么?	75
4-62	电子式零平衡或连续平衡的电位差计的构造和工作原理是什么?	76
4-63	JF-12 型晶体管放大器的原理方框图如何? 其各组成部分的作用是什么?	77
4-64	变流器(或称斩波器)有哪两种类型?	78
4-65	动圈式指示仪表的工作原理是什么?	78
4-66	XC 系列仪表中动圈张丝有什么作用? 磁分路片有什么作用? 改变磁分路片的位置对指示值有何影响?	78
4-67	为什么在动圈式温度仪表内设置温度补偿电阻? 温度补偿电阻是如何起补偿作用的?	79

4-68	当热电偶只用补偿导线接入动圈仪表时, 动圈仪表机械零点应如何调整?	79
4-69	试按图说明配热电阻的 XC 系列动圈式温度指示仪表的组成部分和测量原理。	79
4-70	XC 系列仪表动圈回路各电阻的作用是什么? 为什么有些 XC 系列的仪表在动圈两端并联电阻, 而有些仪表没有?	80
4-71	配热电偶用的动圈式温度仪表的工作原理是什么?	81
4-72	画出配热电偶用的动圈式仪表的测量电路, 电路中各电阻起什么作用?	81
4-73	检定配热电阻的动圈仪表需要哪些仪器设备?	82
4-74	画图说明配热电阻的 XC 系列动圈仪表在现场使用时为什么要优先采用三线制?	82
4-75	配热电阻的 XC 系列动圈仪表检修后怎样进行调试?	83
4-76	XCZ-102 型动圈仪表出现故障时仪表指针应在什么位置?	84
4-77	配热电阻的动圈仪表主要检定哪些项目? 其基本误差的计算公式是什么?	84
4-78	铂热电阻引出线除二线制外, 还采用三线制和四线制, 其目的是什么?	85
4-79	按规格要求, 使用中的配热电偶用动圈式指示仪表和指示位式调节仪表应检定哪些主要项目?	85
4-80	自动平衡电桥的测温原理是什么?	86
4-81	自动平衡电桥的测量桥路各电阻的作用是什么?	86
4-82	检定自动平衡电桥连接线路图如何? 指示值基本误差的检定方法是什么? 如何计算指示值基本误差?	87
4-83	使用中的自动平衡电桥有哪些检定项目? 检定时所需要的标准仪器及其技术要求是什么?	88
4-84	电子自动平衡电桥检定时对环境条件有何要求? 检定所需要的设备有哪些?	88
4-85	绘出用电位差计检定工业热电阻的原理接线图, 其电阻值的计算公式是什么?	89
4-86	检定例 1。	89
4-87	检定例 2。	90
4-88	自动平衡电桥和配热电偶的自动电位差计主要有哪些区别?	91
4-89	XWD 型电子电位差计原理方框图如何?	92
4-90	XWD 型电子电位差计整机工作原理及测量桥路工作原理是	92

什么?	92
4-91 温度变送器的方框图如何? 温度变送器的作用是什么?	93
4-92 DDZ-Ⅱ型和 DDZ-Ⅲ型温度变送器有什么区别?	94
4-93 DDZ-Ⅲ型温度变送器与 DDZ-Ⅱ型温度变送器相比有哪些主要特点?	94
4-94 动圈式显示仪表的结构及各部分的作用是什么?	94
4-95 配热电阻所用的动圈仪表外线路电阻为什么要进行调整? 按图简述线路电阻的测量方法并计算出应配制的线路调整电阻 r 、 r' 、 r'' 值。	96
4-96 配热电偶用的动圈式温度仪表在现场安装和使用时应注意些什么?	97
4-97 为什么检定配热电偶用动圈式仪表时, 除用标准低电势电位差计外, 还必须使用毫伏发生器?	98
4-98 配热电偶用动圈式仪表的外接线路电阻为什么一定要等于规定值?	98
4-99 检定 XCT-101 动圈式温度表时, 为什么一定要在通电情况下进行检定?	98
4-100 XF 系列动圈式仪表的功能是什么? 有哪些优点?	99
4-101 XF 系列动圈式仪表的工作原理是什么?	99
4-102 为什么普通双电桥不宜用来测量标准铂电阻温度计, 必须采用测温电桥?	100

5 压 力

5-1 什么是压力、大气压力、绝对压力、表压力、负压力(真空)?	101
5-2 什么是流体的静压、动压、表压和总压?	101
5-3 国际单位制中的压力单位是什么? 它是怎么定义的?	102
5-4 液体静力平衡方程是什么?	102
5-5 常用测量压力和真空的仪表如何分类?	102
5-6 活塞式压力计的结构及工作原理是什么?	103
5-7 怎样使用活塞式压力计?	103
5-8 活塞式压力计压力升不高时, 可能是什么原因造成的?	103
5-9 U 形管液柱压力计的测压原理是什么?	104
5-10 使用液柱式压力计要注意哪些问题?	104
5-11 弹簧管式压力表的工作原理是什么? 并说明它是由哪些零部件	104

组成的? 传动机构中各零部件的作用是什么?	105
5-12 弹性元件有哪四个基本特性?	106
5-13 什么是弹性元件的输出特性?	106
5-14 什么是弹性元件的刚度和灵敏度?	106
5-15 什么是弹性元件的残余变形? 对压力的测量有何影响?	107
5-16 弹簧管式精密压力表使用时需要注意什么?	107
5-17 弹簧管式普通压力表测压时, 量程和精确度等级选取的原则是什么?	108
5-18 弹簧管式压力表为什么要求在测量上限处进行耐压检定?	108
5-19 弹簧管式普通压力表的示值检定项目是什么? 对标准器的要求及对检定时的环境温度和介质的规定是什么?	109
5-20 校验弹簧管式压力表要掌握哪些要领?	109
5-21 如何调整弹簧管式压力表的线性误差?	110
5-22 如何调整弹簧管式压力表的非线性误差?	110
5-23 怎样判断弹簧管是否产生疲劳变形?	111
5-24 弹簧管压力表中的游丝起什么作用? 如何修整?	111
5-25 普通弹簧管压力表的修理步骤是什么?	111
5-26 普通弹簧管压力表的检定操作步骤是什么?	114
5-27 螺旋弹簧管压力表的故障检查及排除方法是什么?	116
5-28 螺旋弹簧管压力表的检定操作步骤是什么?	119
5-29 真空表的检定操作步骤是什么?	119
5-30 膜盒压力计的工作原理是什么?	121
5-31 膜盒压力计的故障检查和排除方法是什么?	121
5-32 膜盒压力计的检定操作步骤是什么?	124
5-33 双波纹管差压计的工作原理是什么?	125
5-34 双波纹管差压计长期运行后变送器内积有杂物时, 在积污严重和不严重时各用什么方法清洗?	125
5-35 双波纹管差压计中量程弹簧起什么作用? 如何进行调整?	126
5-36 怎样调校双波纹管差压计?	126
5-37 电位器式压力变送器的原理是什么?	126
5-38 电感式压力变送器的工作原理是什么?	127
5-39 什么是霍尔效应?	128
5-40 霍尔压力变送器的工作原理是什么?	128
5-41 霍尔变送器常见故障有哪些? 应怎样处理?	128
5-42 振弦式压力变送器的工作原理是什么?	129

5-43	矢量式压力变送器的结构特点和工作原理是什么?	129
5-44	DDZ-Ⅲ型差压变送器有哪些优点?	130
5-45	DDZ-Ⅲ型差压变送器通电后输出最大,用手握平衡锤也降不下来 是什么原因?电源接通后输出始终停留在2mA的位置,用手推平 平衡锤也上不去又是什么原因?	131
5-46	DDZ-Ⅱ型差压变送器加输入信号,输出达不到规定值的原因是 什么?	132
5-47	引起DDZ-Ⅱ型差压变送器静压误差大的原因有哪些?	132
5-48	气动差压变送器使用时应注意哪些事项?	132
5-49	电容式压力变送器的工作原理是什么?	132
5-50	电容式压力变送器有哪些主要特点?	133
5-51	1151电容式变送器的负载特性是怎样的?	134
5-52	1151压力变送器输出过大的可能原因及校正方法是什么?	134
5-53	1151压力变送器输出过低或无输出的可能原因及校正方法是 什么?	135
5-54	1151压力变送器输出不稳定的可能原因及校正方法是什么?	136
5-55	电容式变送器校验和调整的接线图是怎样的?检验所需哪些仪器、 仪表和设备?	136
5-56	检定压力变送器时,如何确定其检定点?	137
5-57	怎样进行1151电容式变送器的零点量程调整?	138
5-58	怎样进行1151电容式变送器的线性调整和阻尼调整?	138
5-59	什么是正迁移、负迁移?怎样进行1151电容式变送器的正、负 迁移?	139
5-60	电容式差压变送器和差压流量变送器一般应检定哪些项目?	141
5-61	扩散硅式压力变送器的工作原理和特点是什么?	142
5-62	如何使XW系列电子电位差计成为压力测量的二次仪表?	143
5-63	压力测量仪表应怎样选择取压?	143
5-64	压力测量仪表管路敷设时应遵循哪些原则?	144
5-65	现场安装压力仪表应注意哪些问题?	144
5-66	变送器测压时,在压力传输中引起误差的原因是什么?如何 防止?	145
5-67	压力表的投入程序是怎样的?	146
5-68	带隔离容器的仪表的投入程序是怎样的?	147
5-69	炉膛负压、风压、蒸汽、液体压力的取压装置的安装要求是 什么?	147

5-70	怎样进行仪表管路的严密性试验?	148
------	-----------------	-----

6 流 量

6-1	流量测量的意义是什么? 流量怎样表示?	150
6-2	流量测量仪表有哪些种类?	150
6-3	差压式流量计可压缩流体的质量流量公式是什么?	151
6-4	标准节流件有哪几种? 各有何优缺点?	151
6-5	标准节流装置的选型原则是什么?	152
6-6	设计标准节流装置应具备哪些已知条件?	152
6-7	使用标准节流装置必须具备哪些管道条件和流体条件?	152
6-8	标准节流装置有哪些安装要求?	153
6-9	在工业测量中若发现所用的标准节流装置安装前直管段不符合“标准”的规定, 可采用什么方法处理?	154
6-10	标准节流装置对传压管路有哪些要求?	154
6-11	标准孔板有哪些主要检验项目?	155
6-12	怎样检查孔板开孔直角入口边缘的尖锐度和垂直度?	155
6-13	怎样检验孔板两端面平面度?	155
6-14	喷嘴有哪些主要检验项目?	155
6-15	喷嘴的检验方法是怎样的?	156
6-16	测量液体流量时的节流装置、导压管和差压流量计的连接图是怎样的?	156
6-17	测量蒸汽流量时的节流装置、导压管和差压流量计的连接图是怎样的?	157
6-18	测量气体流量时的节流装置、导压管和差压流量计的连接图是怎样的?	158
6-19	检定 DJK 电子开方器, 应配备哪些标准仪器和设备?	159
6-20	蒸汽流量测量为什么要进行密度自动补偿?	159
6-21	差压仪表的投入程序是什么?	160
6-22	靶式流量计的工作原理是什么?	160
6-23	怎样校验靶式流量变送器?	161
6-24	如何校验、调整双波纹管差压计?	162
6-25	怎样正确使用双波纹管差压计?	162
6-26	转子流量计的工作原理是什么?	163
6-27	椭圆齿轮流量计的工作原理是什么?	163

6-28	椭圆齿轮流量计的安装与使用方面应注意什么?	164
6-29	椭圆齿轮流量计的常见故障及处理方法是什么?	166
6-30	涡轮流量计的结构和工作原理是什么?	167
6-31	涡轮流量变送器的常见故障及处理方法是什么?	167
6-32	超声波流量计的工作原理是什么?	168
6-33	涡街流量测量仪的工作原理是什么?	169
6-34	电磁流量变送器的工作原理是什么?	169
6-35	阿纽巴流量计的工作原理是什么?	170
6-36	日常的水计量表分哪几类?	171

7 物 位

7-1	就地液位计的工作原理是什么?	172
7-2	为什么就地水位计的液面与汽包中的实际液面总存在偏差? 如何修正?	172
7-3	蒸汽罩补偿式平衡容器水位表的投入程序是什么?	173
7-4	怎样使用压力变送器进行开口容器的液位测量?	174
7-5	电接点水位计的工作原理是什么?	174
7-6	电接点水位计使用和维护检查时, 应注意哪些问题?	175
7-7	为什么要对电接点水位计测量筒加以保温?	175
7-8	浮球液位计的工作原理是什么?	175
7-9	JYF 型液位继电器的的工作原理是什么?	176
7-10	电容式物位计是怎样进行各种液位和料位测量的?	177
7-11	UYZ-50 系列电容式物位测量仪表的工作原理是什么?	178
7-12	FWJ 粉位计的工作原理是什么?	179
7-13	超声波料位计的工作原理是什么?	179
7-14	UZZ-01 型重锤式料位计的工作原理是什么?	180

8 自动调节原理和调节系统

8-1	调节是怎么一回事?	181
8-2	什么是调节对象? 什么是被调量? 什么是规定值?	182
8-3	什么是调节机构?	182
8-4	自动调节装置由哪些部件组成? 各部件分别起什么作用?	182
8-5	自动调节系统中, 什么叫“环节”?	182

8-6	何谓“扰动”？	183
8-7	调节的任务是什么？	183
8-8	什么是调节过程？	183
8-9	在实际生产过程中，调节系统的类型大致有哪几种？它们各自的定义如何？	184
8-10	自动调节系统中最典型最常出现的扰动形式是什么？	187
8-11	自动调节系统中，为什么要研究“环节”？环节有哪些特性？	187
8-12	什么是环节的静态特性？	187
8-13	什么是环节的动态特性？	188
8-14	什么是环节（或系统）的传递函数？	189
8-15	环节一般有哪几种典型连接方式？它们的传递函数式是什么？	191
8-16	几种典型的环节的动态特性是怎样的？	193
8-17	调节器动态特性的三种最基本的调节规律是什么？	195
8-18	在进行调节系统设计时应考虑哪几方面内容？	196
8-19	自动控制系统现场投运的一般步骤是什么？	196
8-20	自动控制系统参数整定一般有哪些方法？	197
8-21	什么是噪声？电厂中哪些测量信号容易带有噪声？抑制方法有哪几种？	199
8-22	装设机械阻尼器抑制噪声的方法是什么？	199
8-23	装设电气阻尼器抑制噪声的方法是什么？	199
8-24	简述装设 RC 阻尼器回路的工作原理。	200
8-25	热工测量应考虑校正的信号主要有哪些？	200
8-26	如何考虑调节机构的特性校正？	201
8-27	电厂中具有非线性测量信号主要有哪些？	201
8-28	什么是信号回路的两处共点现象？避免两处共点的主要方法是什么？	202
8-29	什么叫信号的单边阻塞？怎样避免采用单边信号制的仪表信号阻塞？	202
8-30	在模拟量单边信号制系统中，为什么要对控制信号进行低限限制？	203
8-31	对控制信号进行低限限幅的方法主要有哪些？	203
8-32	什么是无扰动切换？什么是自动跟踪？	204
8-33	哪些调节器需要考虑自动跟踪？哪些调节器无需考虑自动跟踪？设计跟踪的要求是什么？	205
8-34	何谓调节器积分饱和？调节器积分饱和会引起什么不良后果？	205