

仪表 常用数据手册

第二版

王森 纪纲 编

YIBIAO
CHANGYONG SHUJU
SHOUCE



化学工业出版社
工业装备与信息工程出版中心

仪表 常用数据手册

第二版

王森 纪纲 编

YIBIAO
CHANGYONG SHUJU
SHOUCE



化学工业出版社

工业装备与信息工程出版中心

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

仪表常用数据手册/王森, 纪纲编. —2 版. —北京:
化学工业出版社, 2006. 6

ISBN 7-5025-8939-2

I. 仪… II. ①王…②纪… III. 工业仪表: 自动
化仪表-数据-手册 IV. TH86-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 067602 号

仪表常用数据手册

第二版

王 森 纪 纲 编

责任编辑: 刘 哲

责任校对: 陈 静

封面设计: 尹琳琳

*

化 学 工 业 出 版 社 出版发行
工业装备与信息工程出版中心

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

购书咨询: (010)64982530

(010)64918013

购书传真: (010)64982630

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

大厂聚鑫印刷有限责任公司印刷

三河市万龙印装有限公司装订

开本 787mm×1092mm 1/16 印张 32 字数 800 千字

2006 年 8 月第 2 版 2006 年 8 月北京第 6 次印刷

ISBN 7-5025-8939-2

定 价: 70.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

京化广临字 2006—35 号

亚迪流体是专业从事控制阀研发、生产、销售一体化公司，具有强大的研发能力及制造能力。产品种类齐全，覆盖多种领域，适应各行各业过程控制自动化的需求。公司以拥有一支高素质的员工队伍而自豪，销售与技术人员均具有在控制阀及其他流体控制行业深厚的专业背景及丰富的工作经验，可以为用户提供全方位的售前和售后服务。我们不断技术创新，确保行业技术的领先地位。

公司经营范围：控制阀及其他流体控制设备的研发制造。

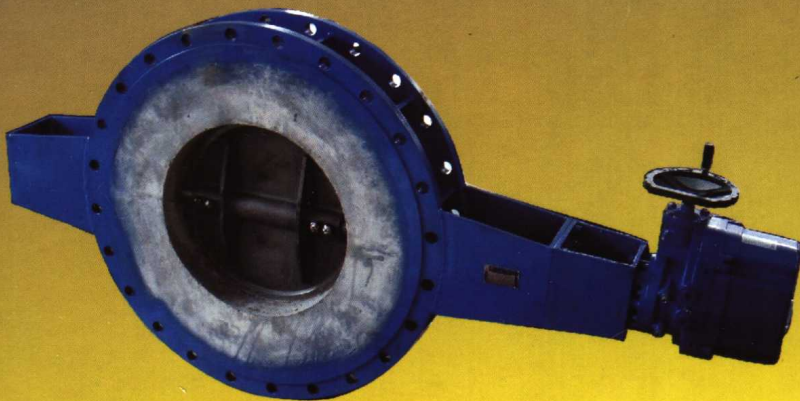
公司核心技术产品：高温高压差控制阀、偏心密封蝶阀、超高温蝶阀、金属密封球阀、旋塞阀、高性能衬氟蝶阀、减温减压器等。



高压角阀



套筒控制阀



超高温蝶阀



专业技术 专业品质 专业服务



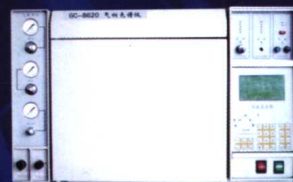
我所有着四十余年从事在线分析仪表及系统研制、开发、生产、应用的丰富经验和雄厚实力，现有的工业色谱仪，样品预处理系统，在线分析系统工程，电炉节能自动控制系统，仪表阀件，工业色谱柱等技术和产品，广泛应用于采油、炼油、化肥、石油化工、冶金、电力、轻工、制药、环保等行业。我们立足于质量，技术和信誉，为用户提供一流的技术和完善的售前，售后服务，热忱欢迎广大用户与我们联系合作。



主营业务

在线分析系统（设计资质，EPC总包）
样品预处理系统（专利产品，成套技术）
工业色谱仪（双通道，中文显示）

实验室色谱仪	氢分析仪
自动控制系统	PH计/电导仪
仪表阀件	微量水份仪
工业色谱柱	技术服务及培训



天华化工机械及自动化研究设计院

苏州自动化研究所

此为试读, 需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com

地址: 苏州市吴中东路140号
邮编: 215128
电话: 0512-65251238
传真: 0512-65251239
Email: szsale@aric.com.cn
网站: www.aric.com.cn

红外分析仪ULTRAMAT
测量各种烃类,
CO,CO₂,NH₃,NO,SO₂等



磁压氧分析仪OXYMAT
测量氧气

热导分析仪CALOMAT
H₂,Ar,He,NH₃等



总碳氢分析仪FIDAMAT
测量微量总碳氢

多组分分析仪
SO₂,NO,CO,CO₂,O₂,CH₄等



防爆外壳
用于ZONE1,ZONE2 气体
和粉尘防爆

在线气体分析仪



激光分析仪
可安装在高温(1500°C)恶劣环境中
分析气体组分
(O₂,H₂O,CO,CO₂,HCL,HF,NH₃等)



工业气相色谱仪
分析复杂混合物组分

西门子在线分析仪器及系统

西门子公司拥有在线分析领域 40 多年的丰富经验和不断创新的技术, 提供技术领先、功能强大的各种在线分析仪器, 广泛应用于油气田、石化、化工、冶金、水泥、电力、空分等行业。西门子不仅是过程分析仪器的专家, 还是分析系统集成的专家, 可根据您的工艺条件和特定要求量身定做, 为您提供优化的系统配置和集成。同时, 西门子在线分析在中国还提供强大的售后支持, 包括维修、备品备件、现场服务、技术培训等。

SIEMENS

西门子(中国)有限公司过程仪表及分析仪器部

咨询热线: 010-64731919
北京: 010-64765256

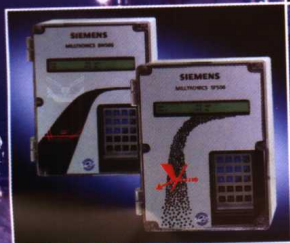
免费热线: 8008104288
上海: 021-38893506

传真: 021-58790144

网址: www.ad.siemens.com.cn/pi

过程仪表

适用于过程自动化的可靠解决方案



process AUTOMATION

西门子过程仪表

- 压力变送器
- 温度变送器
- 电磁、质量、超声波流量计
- 超声波、微波、电容物位计

- 智能电气阀门定位器
- 过程调节器和过程记录仪
- 称重控制与配料系统
- 过程保护仪表

SIEMENS

对于过程自动化中的所有过程仪表和分析仪器，西门子公司都将是您的“一站购齐”式的合作伙伴。

西门子（中国）有限公司过程仪表及分析仪器部

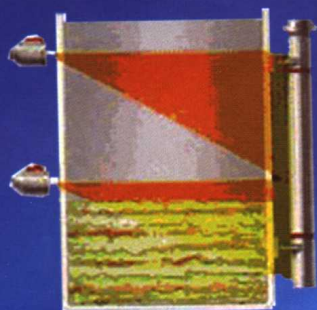
咨询热线：010-64731919 免费热线：8008104288 传真：010-64764813 网址：www.ad.siemens.com.cn/pi
北京：010-64765257 上海：021-38893463 广州：020-87320088 沈阳：024-23341110 重庆：023-63828919



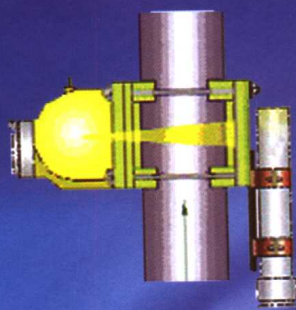
树诚科技



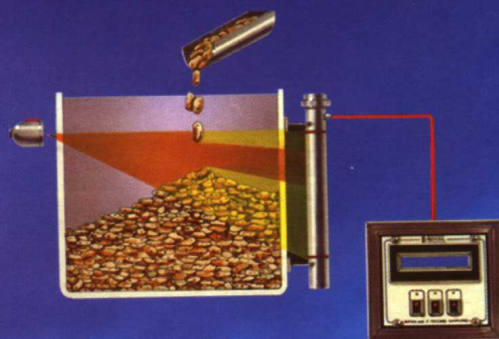
- 树诚科技由上海树诚智能科技有限公司、北京树诚科技发展有限公司、天津树诚科技开发有限公司组成，是一家集科、工、贸于一体的高新技术企业。公司拥有强大的研发、生产能力和完善的销售、服务网络。**800-820-7810客服热线，免费提供产品的售前咨询和售后服务。**
- 树诚科技专业从事冶金、电力、石化、化工等领域内的关键设备检测仪表与控制技术，为实现上述领域内系统设备的状态监测和生产过程自动化创造条件。其在线放射性同位素仪表、系统状态检测与控制系统是由国际顶端的芯片供应商和优秀的国内外设计研发团队共同研制，已有近4000套系统广泛应用于国内外厂矿企业，大大提高了用户的自动化生产水平和经济效益。
- 树诚科技通过了美国AQA公司ISO9001质量管理体系认证。同时，被北京市认证为《高新技术企业》、被上海市授予2004年《上海市科技企业三十强》先进称号。



SC3000-Ls料位开关



SC3000-D型在线密度计



SC3000-L型料位计

放射性同位素产品:

- * 放射源系列
- * SC3000-L型料位计
- * SC3000-Ls型料位开关
- * SC3000-D型在线密度计
- * SZY-3000型智能中子水分仪
- * 测厚仪

树诚科技研制生产的工业 γ 射线料位计、料位开关、密度计、测厚仪等在线同位素检测仪表，现已批量生产。年产值近亿元。产品已广泛应用于石油、化工、化纤、冶金、电力、煤炭、建材等行业中料（液）位、密度（浓度）的在线检测，取得了很好的社会效益。

我们将会用我们一流的产品和一流的服务满足用户的需求！

<http://www.sc-st.com>

客服热线电话

800-820-7810

如要进一步了解，请向本公司索取产品样本！

上海树诚智能科技有限公司

地址：上海市浦东大道2330号银珠商厦1号楼4层
电话：021-58608542 58608543
传真：021-58608647
邮编：200135
E-mail: shanghai@sc-st.com

北京树诚科技发展有限公司

地址：北京市海淀区阜成路43号中国核情报中心
电话：010-68419018 68419016
传真：010-88422463
邮编：100037
E-mail: beijing@sc-st.com



开封仪表有限公司节流装置分公司

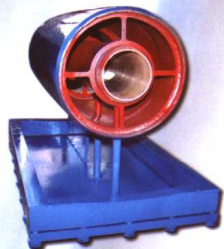
开封仪表有限公司节流装置分公司是开封仪表有限公司（原开封仪表厂）下属分公司，专业生产各种节流装置，有独立的经营管理权。

主要产品有：标准孔板、ISA1932喷嘴（标准喷嘴）、长径喷嘴、文丘里喷嘴、经典（古典）文丘里管、低压损流量管（短管式文丘里管）、插入式文丘里管、矩形文丘里管、音速喷嘴（临界流文丘里喷嘴）、ASME PTC-6.0长径喷嘴、一体型节流式流量计（孔板、喷嘴）、内藏孔板、锥形入口孔板、四分之一圆孔板（喷嘴）、圆缺孔板、偏心孔板、端头孔板、高压透镜孔板、限流孔板、楔形流量计、V型锥流量计、机翼测风装置、插入式双文丘里管、弯管流量计等。

本公司有良好的售前、售中、售后服务体系，产品质量多年来受到技术监督部门、用户地区的计量管理部门的好评。标准孔板、喷嘴、文丘里管获“机械工业部一等品”称号。专利产品一环形孔板流量测量装置解决了煤气、循环水等脏污介质的流量测量问题，获得了用户的好评！



一体型环型孔板



插入式双文丘里管



机翼测风装置



楔形孔板



一体型标准孔板



弯管流量计



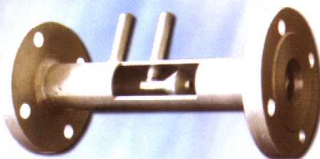
ISA1932喷嘴



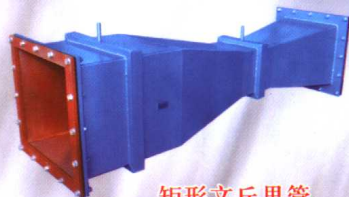
标准孔板



长径喷嘴



V型锥流量计



矩形文丘里管

ASME-DN400长径喷嘴

ASME PTC-6.0长径喷嘴

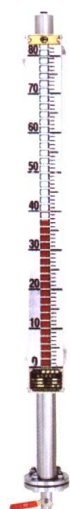
开仪节流装置分公司制

地址：开封市汴京路38号
电话：0378-2917062 2950908
0378-2950860 2950859
邮箱：KFJLFC@126.com

邮编：475002
传真：0378-2917062 2950860
网址：<http://WWW.KFJL.COM>

常州市成丰流量仪表有限公司

常州市成丰流量仪表有限公司创建于1979年，公司占地面积18000M²，建筑面积8800M²，位于中国制造业最发达的长江三角洲地区，距沪宁高速公路常州站五公里，北临长江，东近上海，交通十分便捷。各种加工设备齐全；完善的计量检测设备，产品全部在水流量、气流量检测设备上实际标定检测，其中5000升钟罩是目前国内企业最大的气流量检测设备；公司拥有员工120人，其中各类技术人员45人，具备自行开发制造新产品的能力。1997年被常州市技术监督局评定为“计量合格确认单位”，1999年被授予“99计量器具质量年检推荐产品”称号，2003年通过ISO9001:2000质量体系认证。



液位计



吹气装置



玻璃转子流量计



双金属温度计



金属管浮子流量计



电磁流量计



涡轮流量计



涡街流量计

地址：江苏省常州市青龙乡桐家工业园15号

电话：0519-5302114 5503688 5507906

传真：0519-5505269 5503688-8008

邮编：213021

邮箱：info@qf-meter.com

网址：www.qf-meter.com

上海同欣仪表 Flowtontion®

节能检测好帮手



贸易结算型流量演算器

- 断电记录功能, 无纸记录功能
- 温压补偿、 α 补偿、 ε 补偿
- 过热蒸汽、饱和蒸汽状态自动判别
- 饱和蒸汽湿度补偿、停汽判断功能
- 打印功能

数据采集和监控系统

- 可定时采集多达255个用户的流量等数据(可扩充到1024个)
- 监视断电情况及表计运行状况
- 进行系统调度和网络管理
- 已在上海金茂大厦、上海浦东国际机场、上海宝钢(集团)公司、上海石化股份公司、上海高桥石化公司热电厂、上海先锋药业有限公司、上海美亚金桥能源公司、江苏常州第一热电厂、山东烟台开发区热电公司、河南南阳天冠集团、浙江嘉爱斯热电公司等32个单位长期稳定运行。



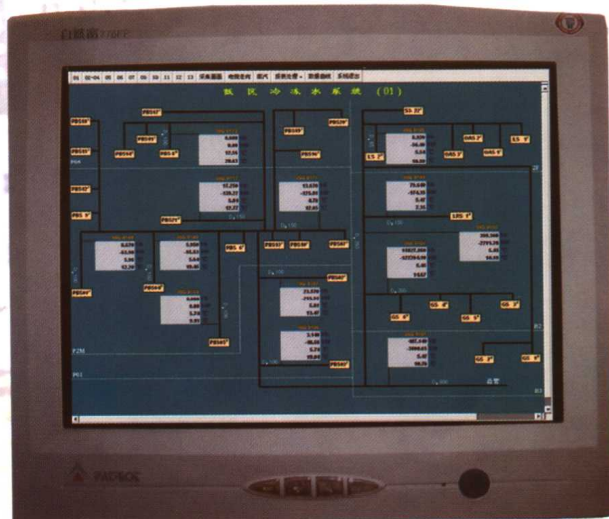
带直流UPS供电的流量数据采集站

- 缓冲时间: 72小时
- 通讯介质: 有线、无线、GPRS
- 主电源掉电自动监测



智能一体化节流式差压流量计

- 日本技术, 符合GB/T 2624标准
- 卓越的稳定性, 极强的抗振能力
- 安装简便, 工程周期短
- 不用排污, 不用维护
- 可提供挂壁式显示表, IP66
- 系统精度: $\pm 1\%$ (液体); $\pm 1.5\%$ (蒸汽、气体)
- 完善的补偿功能, 量程比30:1



上海同欣自动化仪表有限公司

上海同欣自动控制技术有限公司

地址: 上海止园路621号

电话: 021-66600941

邮箱: tech@tontion.com

网站: www.tontion.com

邮编: 200070

传真: 021-66600874



01130039

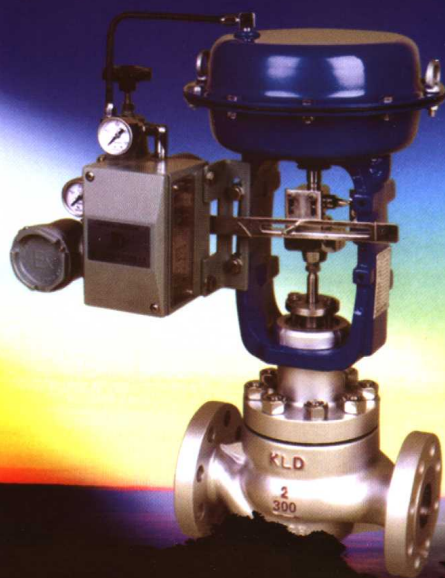


ISO9001:2000

以人为本、科技创新、打造精品

上海科力达自控阀门有限公司自成立以来致力于控制阀的研究和开发、制造及工程设计应用。公司始终坚持“诚信经营，追求一流”的宗旨。

为广大用户提供专业的全过程服务。



控制阀系列：

- 电/气动调节阀
- 电/气动刀闸阀
- 电/气动O型球阀
- 电/气动V型球阀
- 电/气动高温高压阀
- 电/气动快速切断阀
- 电/气动高性能蝶阀
- 电/气动保温调节阀
- 电/气动衬氟耐腐蚀阀
- 自力式流量、差压阀
- 自力式压力、温度阀
- 阀门定位器、减压器



ISO9001认证



推荐产品证书



定点产品证书



自力式压力调节阀



指挥器自力式压力调节阀



自力式温度调节阀



气动V型调节阀



气动衬氟蝶阀

天津市著名商标



天津市中环温度仪表有限公司

隔膜专家

专注于高温防腐等特殊场合



全部引进
德国技术

温度行业的领航者

选择品牌
质量保证



营销中心地址：天津市和平区福安大街万隆新文化花园新秀居底商101号 邮编：300021
电话：022-27272727, 27308888 传真：022-27226608 网址：<http://www.27272727.com>
公司地址：天津市东丽开发区五纬路 E-mail：2727@27272727.com 27308888@163.com

DPharp EJA/EJX™

高性能智能变送器

单晶硅谐振传感器

— 数字式传感器：高精度、高稳定性和高分辨率

- 单晶硅：无滞后，无漂移，已经现场证明的创新技术
- 全数字传感器：消除A/D转换过程造成的误差
- 复合传感功能：差压、静压、温度

两谐振器的差值运算

消除外界干扰

lout(o): 干扰前的输出

lout(t): 干扰后的输出

lout(o)=k(fr-fe)

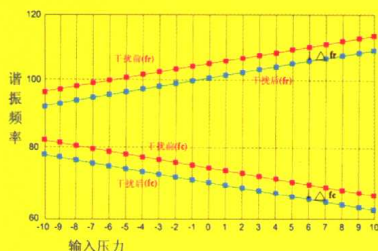
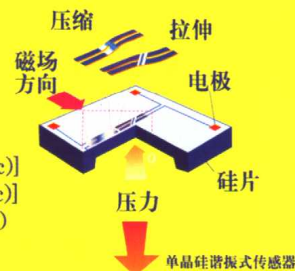
lout(t)=k[(fr-Δfr)-(fe-Δfe)]

=k[(fr-fe)-(Δfr-Δfe)]

=lout(o)-k(Δfr-Δfe)

∴ Δfr=Δfe

∴ lout(t)= lout(o)



中芯稳定

营业本部

地址：上海淮海中路1010号嘉华中心29楼

电话：(021) 5404 2211 5405 0355

传真：(021) 5405 0351

邮编：200031

E-mail: eja@cys.com.cn

http://www.cys.com.cn

重庆公司本部

地址：重庆市北碚区三花石

电话：(023) 6822 2603

传真：(023) 6822 2703

邮编：400702

E-mail: eja_c@cys.com.cn

上海分公司

地址：上海浦东新区北蔡绿科路139号

电话：(021) 5853 4172

传真：(021) 5853 3342

邮编：201204

E-mail: eja_s@cys.com.cn

北京事务所

地址：北京市东城区金宝街89号金宝大厦9F

电话：(010) 8522 1576

传真：(010) 8522 1575

邮编：100005

E-mail: eja_b@cys.com.cn

EJA中国年销售量突破12万台



技压群芳

- 高精度：±0.04%或±0.075%
- 长期稳定性：0.1%量程上限/5年或10年
- 稳定性保证：在各种温度、静压和过压条件下
- 优良的单向过压特性
- 最快响应时间90ms
- 完善的自诊断/预诊断功能
- 多种通讯协议
- EJX标准品获得TÜV SIL2认证/SIL3认证

重庆横河川仪有限公司
YOKOGAWA SICHUAN

前 言

《仪表常用数据手册》第一版 1998 年 9 月首次出版后，受到广大读者的欢迎。因为当初编写这本手册是首次尝试，限于第一版编写时的条件和作者的水平，书中存在不少缺欠之处。从那时至今的八年中，无论是工业自动化仪表还是相关的标准、规范，均发生了很大变化，与仪表选型及使用有关的数据和资料也日益丰富起来，这些都为《仪表常用数据手册》的改版重编提供了条件。在化学工业出版社的支持和读者的鼓励下，我们开始了第二版的选编工作。在选编过程中，我们力求使内容丰富，取材新颖，数据准确，来源可靠，尽可能满足广大读者的期望和需求。

本书是一本面向工业自动化仪表应用领域的参考工具书，与第一版相比，主要有以下变化。

1. 删除了第一版中常用仪表、控制装置的型号、规格和性能指标方面的内容，主要为读者提供常用的基础性数据和资料。

2. 对第一版做了全面更新和较大扩充，更新扩充内容约占第二版的 70% 以上，资料来源大多取材于近十年来发布、出版的新标准和新文献，可以说是一次较为彻底的改版重编。

3. 建设资源节约型、环境友好型社会，节能降耗，加强能源和物料的计量工作，保护环境，实施污染物排放总量控制等，都对仪表和自动化工作提出了新的更高的要求。为此，第二版中增加了与此有关的内容。

在第二版选编过程中，我们深深感到，作为仪表和自动化工作者，需要了解和掌握的知识实在是太多了，限于手册的篇幅，不可能将过多的内容包容进去。限于水平和知识面，书中难免存在不妥之处，恳切希望专家与读者提出批评和指正。

本书第 5 章由纪纲选编，其余部分由王森选编。天华化工机械及自动化研究设计院刘建民、中油化建自动化工程有限责任公司岳智、上海同欣自动化仪表有限公司王建忠、上海应用技术学院任福敏等同志参与了部分内容的编写或提供了重要资料，王楠、梁如冰为书稿的整理、校核做了很多工作，在此表示诚挚感谢。

编 者

2006 年 6 月

目 录

第 1 章 常用计量单位和单位换算	1
1.1 法定计量单位 (GB 3100—1993)	1
1.1.1 国际单位制的基本单位	1
1.1.2 包括 SI 辅助单位在内的具有专门名称的 SI 导出单位	1
1.1.3 可与 SI 单位并用的我国法定计量单位	1
1.1.4 用于构成十进倍数和分数单位的词头	2
1.2 常用计量单位及其换算	2
1.2.1 长度单位换算	2
1.2.2 面积单位换算	4
1.2.3 体积单位换算	5
1.2.4 质量单位换算	5
1.2.5 流量单位换算	6
1.2.6 压力单位换算	7
1.2.7 温度单位换算	7
1.2.8 功、能及热量单位换算	7
1.2.9 黏度单位和单位换算	8
1.2.10 密度单位和单位换算	14
1.2.11 浓度单位和单位换算	19
1.2.12 湿度单位和单位换算	21
1.2.13 浊度单位和单位换算	25
1.2.14 常用电工计量单位及换算	27
第 2 章 图形符号和字母代号	28
2.1 仪表的功能标志与图形符号 (HG/T 20505—2000)	28
2.1.1 仪表功能字母与常用缩写	28
2.1.2 仪表图形符号	34
2.2 过程操作用二进制逻辑图图形符号	40
2.2.1 图形符号	40
2.2.2 图形符号示例	41
2.3 电磁阀控制方式和控制方向的图形符号	42
2.4 自控设计常用其他字母代号	43
2.5 电气设备常用文字符号和常用电气图用图形符号	43
2.5.1 电气设备常用文字符号 (GB 7159—1987)	43
2.5.2 常用电气图用图形符号 (GB 4728—1996~2000)	45
2.6 工艺管道施工图常用图形符号及代号	57
2.6.1 工艺管道施工图常用图线	57
2.6.2 工艺管道施工图常用符号及代号	58
2.7 化工工艺管道常用涂色、色环和流向标志	68
2.8 消防技术文件用消防设备图形符号 (GB 4327—1993)	69
2.9 火灾报警设备图形符号 (GA/T 229—1999)	72
第 3 章 工业自动化仪表和自控设计常用标准	76

3.1 国家标准、专业标准、行业标准代号.....	76	3.3.11 仪表盘、柜、台、箱及其他	89
3.2 常见国外标准制订机构名称.....	79	3.3.12 常用测试仪器	90
3.3 工业自动化仪表常用标准.....	79	3.4 自控设计常用标准.....	91
3.3.1 基础标准.....	79	3.4.1 名词术语.....	91
3.3.2 温度测量仪表.....	80	3.4.2 图形符号和文字代号.....	91
3.3.3 压力测量仪表.....	82	3.4.3 计量单位.....	92
3.3.4 流量测量仪表.....	82	3.4.4 工程制图.....	92
3.3.5 物位测量仪表.....	84	3.4.5 自控设计管理规定.....	93
3.3.6 过程分析仪表.....	85	3.4.6 相关工程设计规范.....	93
3.3.7 执行机构和控制阀.....	87	3.4.7 自控专业设计规范.....	94
3.3.8 单元组合仪表和基地式仪表 ..	88	3.4.8 安装图册和设计手册.....	95
3.3.9 显示仪表.....	88	3.4.9 管法兰与管螺纹.....	95
3.3.10 控制装置	89	3.4.10 防爆、防火、安全	96
		3.4.11 工业卫生、环境保护	97
		3.4.12 施工验收	98

第4章 热电偶、热电阻..... 99

4.1 热电偶.....	99	4.1.10 铜-铜镍（康铜）热电偶（T型）分度表	102
4.1.1 热电偶简介.....	99	4.1.11 钨钼 3-钨钼 25 热电偶分度表.....	102
4.1.2 各种热电偶的线径和推荐使用的最高温度	101	4.1.12 主要工业国家的热电偶分度号对照表.....	124
4.1.3 各种热电偶在使用温度范围内的允许偏差	102	4.1.13 铠装热电偶.....	124
4.1.4 铂铑 10-铂热电偶（S型）分度表	102	4.2 热电阻	127
4.1.5 铂铑 13-铂热电偶（R型）分度表	102	4.2.1 热电阻简介	127
4.1.6 铂铑 30-铂铑 6 热电偶（B型）分度表	102	4.2.2 铂热电阻 Pt 100 分度表	128
4.1.7 镍铬-镍硅热电偶（K型）分度表	102	4.2.3 铜热电阻 Cu 50 分度表	128
4.1.8 镍铬-铜镍（康铜）热电偶（E型）分度表	102	4.2.4 铜热电阻 Cu 100 分度表	128
4.1.9 铁-铜镍（康铜）热电偶（J型）分度表	102	4.3 温度检测元件保护套管材质及适用场合	132
		4.4 温度检测元件插入深度	133

第5章 常用物性数据和资料..... 134

5.1 基本物理常数	134	5.3 气体的物性参数及常用数据 ..	139
5.2 化学元素及其物理性质	135	5.3.1 气体的物理性质	139