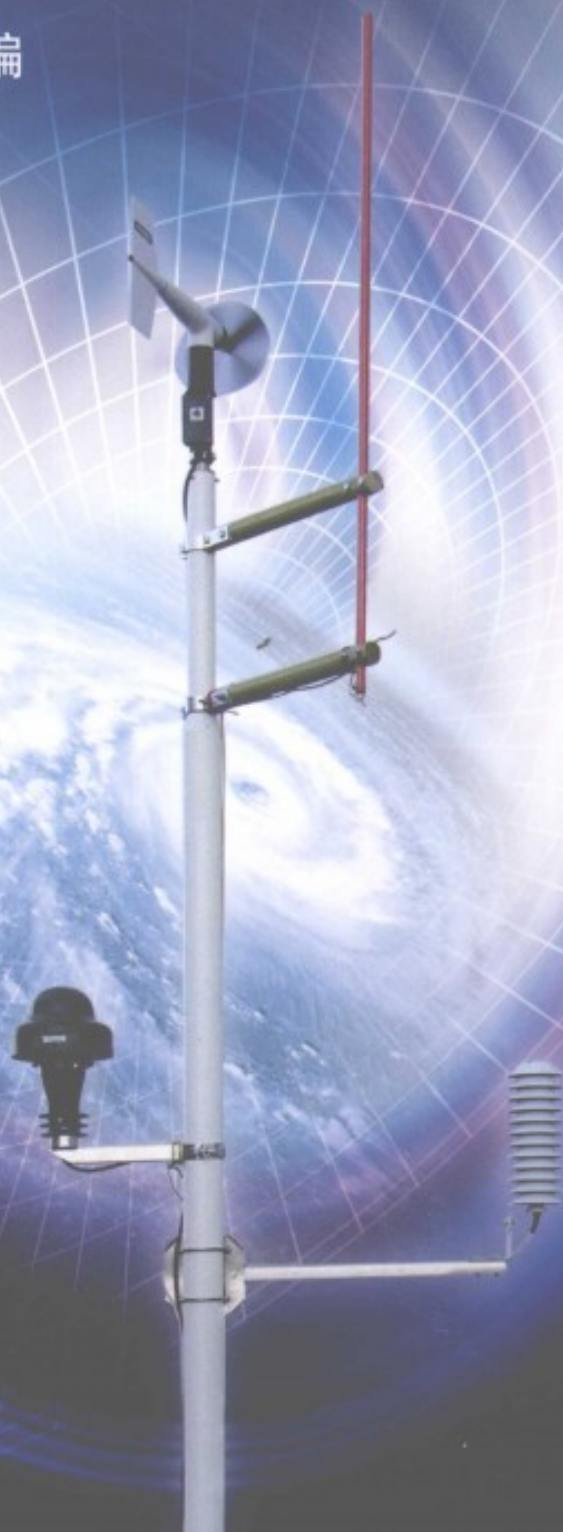


自动气象站

ZIDONG QIXIANGZHAN SHIYONG SHOUCE

实用手册

李 黄 主编



气象出版社

责任编辑:吴庭芳

封面设计:灵锐慧智

ISBN 978-7-5029-4378-3



9 787502 943783 >

定价:60.00元

MAX510气象传感器

自动气象站实用手册

李 黄 主 编

芬兰 Vaisala 公司是世界上著名的气象、环境设备生产厂商。公司总部位于芬兰首都赫尔辛基，在美国、德国、英国、法国、日本、澳大利亚、中国等国家设有分厂、分公司或办事处。Vaisala 公司的产品代表世界领先水平，在世界气象组织 (WMO) 历年举行的对比试验中，维萨拉的产品都名列前茅。

地址：北京中关村大街100号
邮编：100081
电话：010-62581111
传真：010-62581111

出版单位：气象出版社
地址：http://www.cma.gov.cn
E-mail: dxp@263.net
责任编辑：关淑芳
编 审：黄 黄
封面设计：关淑芳
责任技编：关淑芳
印 刷：北京印刷厂
印 次：2007年10月第1版
开 本：880×1230 1/16
印 张：32
字 数：100千字
ISBN 958-7-8028-4278-3
定 价：50.00元

气象出版社

本书内容仅供参考，不作为法律依据，如有错误，恕不另行通知。

自动气象站实用手册

图书在版编目(CIP)数据

自动气象站实用手册/李黄主编. —北京:气象出版社,
2007.10

ISBN 978-7-5029-4378-3

I. 自… II. ①李… III. 自动气象站-手册
IV. P415.1-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 153710 号

出版者:气象出版社

网 址:<http://cmp.cma.gov.cn>

E-mail:qxcs@263.net

责任编辑:吴庭芳

终 审:黄润恒

封面设计:灵锐慧智

责任技编:都平

印刷者:北京京科印刷有限公司

发行者:气象出版社

开 本:880×1230 1/16 印 张:27 字 数:745 千字

版 次:2007 年 10 月第一版 2007 年 10 月第一次印刷

书 号:ISBN 978-7-5029-4378-3

印 数:1—5000 册

定 价:60.00 元

地 址:北京市海淀区中关村南大街 46 号

邮 编:100081

总编室:010-68407112

发行部:010-68409198



WXT510气象传感器



维萨拉公司WXT510气象传感器是一种紧凑型多参数传感器，用于测量多种气象参数。可以同时测量风速、风向、降水量、气压、温度及湿度，是气象测量网络或多气象参数测量的理想选择。

CL31激光测云仪



CL31 采用脉冲式发光二极管激光探测和测距 (LIDAR) 技术，能够以垂直或接近垂直的方向发射短促的而强大的激光脉冲，由云、降水或其他障碍反射的光经过分析之后用来确定云底高度以及混合层高度。

PWD系列能见度仪



维萨拉的PWD系列传感器采用经验证的前散射测量原理来测量气象光学范围 (MOR)，并经过高精度的大气透射仪校准。上千套维萨拉的天气现象和能见度传感器安装在世界各地，在各种天气条件下可靠精确地工作。

www.vaisala.com

江苏省无线电科学研究所有限公司

JIANGSU RADIO SCIENTIFIC RESEARCH CO. LTD.

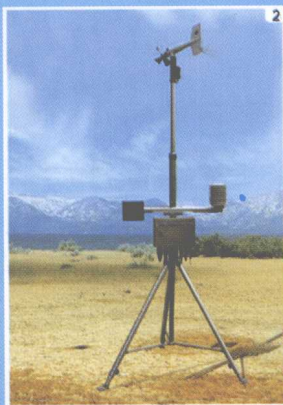


新气象

公司自 1964 年起即专业从事自动气象站的研究、开发和生产，始终与国家地面探测自动化、现代化进程保持同步，并创造了各个阶段的领先。公司现已发展成为国内最大的气象与环境监测等设备的研究、制造、销售和提供持续服务的基地之一。

公司气象电子产品广泛应用于气象、机场、高速公路、环保、农林、水文水利、海运、科研、军事等领域，产品品种之多、行业覆盖之宽、市场占有率之高、综合实力之强，在国内同行中处领先地位。

WWW.JS1959.COM



1. ZQZ-CII型自动气象站
2. ZQZ-CYI型移动式自动气象站
3. 高速公路气象观测系统
4. ZQZ-A 型中尺度自动气象站
5. ZQZ-C 型城市自动气象站
6. 机场跑道气象观测系统





天津市铁通计算机网络工程有限公司

为气象行业领域客户提供专业化的网络通信 及自动化应用解决方案

天津市铁通计算机网络工程有限公司成立于1997年1月，是在天津市高新技术产业园区注册、经天津市科委认定的高新技术企业，是天津市首批通过国家信息产业部认定的重点骨干软件企业之一。经过多年的不懈努力，公司开发研制出了针对铁路、电信、气象、电力、金融等多个行业领域的若干应用产品系列，并拥有完全的自主知识产权。曾多次获得国家科技部创新基金及天津市科委重大科技攻关项目立项支持，公司产品已广泛应用到全国各个省市，取得了显著的社会效益和经济效益。

公司拥有一套严格高效的管理机制，完全依照ISO9001-2000国际质量管理体系的标准要求来运作，经过多年的磨炼成就了一支实力雄厚、富有创新活力的工作团队；依托这个高效的团队，秉承“专业、专心、尽心”的经营理念，公司的发展蒸蒸日上，用实力最终赢得了广大客户的信任，引领着公司一步一步走向辉煌！

公司主要产品 Main Product List

- 多协议、多功能网络通信服务器：
支持 GSM/GPRS/CDMA 无线公网数据通信、DDN 高速宽带数据通信、电话拨号通信、230M/350M/460M 无线专网数据通信、微波通信、卫星通信、局域网通信、WLAN 无线局域网通信，支持 TCP/IP 通信协议，具备远程集中网管功能。
- 广域网络智能数据通信及规程测试系统设备：
支持 X.25 分组交换、帧中继、DDN 数字数据网络通信方式，可对物理层、链路层、网络层协议进行动态分析测试，支持 TCP/IP 协议。
- 野外无人值守智能工业自动化控制及监测设备：
采用高可靠性工业控制级标准设计，具备自动控制、工业数据实时采集监控、动态视频监控、有线及无线网络通信、远程集中网络管理、数据分析存储、电源管理等功能。
- 高精度工业传感器系列产品：
为气象、铁路、环保、水利等行业部门提供专业化的高精度传感器系列产品。
- 行业应用系统软件：
针对铁路、气象、电力、环保等行业需求定制开发的应用系统软件。

我们的服务和解决方案：

1. 根据客户的业务应用模式，为客户提供系统的网络通信组网规划与咨询服务，制定适宜的网络通信解决方案，并提供相关的网络通信产品和技术服务；
2. 针对行业客户特殊需求定制开发自动化控制应用系统产品；
3. 行业应用系统软件定制开发。





中国华云技术开发公司

CHINA NATIONAL HUAYUN TECHNOLOGY
DEVELOPMENT CORPORATION

HYA-M 型自动气象站

HYA-M 型自动气象站是中国华云技术开发公司自主研发、开发、生产并经中国气象局定型的具有装备许可证的系列产品，该系列产品广泛应用于国内外专业气象台站和海洋、航空、水利、林业、环保、交通、石油、农业及军事等领域。HYA-M 型自动气象站可作为单站使用，用于监测本站气象要素变化，也可以组成监测网，应用于中尺度天气系统的自动监测和预警，完成对一个地区地面各种气象要素的自动采集、处理、存储、发布和报警。



近地层通量观测站（云南大理）



珠峰大本营高山站



乡镇温度雨量站



南沙群岛海洋站（诸壁礁）



创新求实理念,助力和谐自然

华创介绍

- 成立于2001年7月,专业从事气象及环境监测技术产品的开发研制、生产制造、系统集成,集产品与服务提供于一体的高新技术企业
- 50年的专业经验,气象及关联行业国内领军企业
- 产业链集团化经营管理,专业的研发设计中心、生产制造基地与渠道服务网络
- 全球同行业瞩目的气象及环境监测产品的集成开发制造商



地面气象观测系统

CAWS600系列自动气象站
CAWS600-R (X) 系列区域气象站
CAWS620-MS移动气象站



应急气象服务系统

HSC-MX-EX应急气象专家
HSC-MX-SD应急探测尖兵
HSC-MX-GD应急保障巡逻兵
HSC-ASAP-ST流动观测站



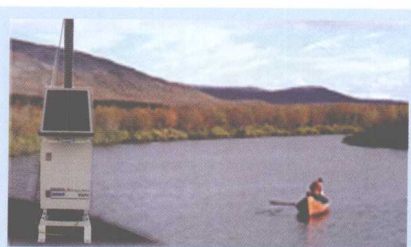
生态环境监测系统

CAWS800气候监测站
CAWS800-EC涡度观测站
CAWS800-GS系列边界层自动观测站



交通气象服务系统

CAWS737-HW交通气象站
CAWS737-RW天气现象站
CAWS737-RV雾监测站



水文气象服务系统

CAWS600-R (A) 水温站
CAWS600-R (E) 水位站
CAWS620水文气象站



探测仪器和传感器

全系列辐射传感器
天气现象传感器
电场仪

产品 Data Sources



集成 Operations

通讯手段
数据采集
气象信息生成
实时数据库
应用产品
信息传输

应用 Application Area

天气预报
气象服务
应急服务
气候生态
交通服务
水利水文
国防安全
农林牧渔
生活气象

华创核心

企业理念：诚信 服务 务实 创新

管理模式：集团运营链方式并全面贯彻

ISO9001质量管理体系

战略定位：

以多元化的紧密合作链条模式拓展企业集团

以现代化的集团管理模式和自主创新的研发

队伍充实企业核心内涵

以产品与服务优势占领市场

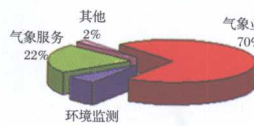
以人才战略和行业优势引领企业发展

以差异化和品牌战略走向国际

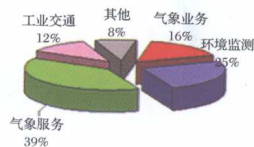
以全面国际合作方式共谋全球市场



2002 年华创客户群体分布图



2006 年华创客户群体分布图





通过ISO9001质量管理体系认证

企业简介

天津气象仪器厂

天津气象仪器厂是国内专门从事各类气象与环境监测仪器仪表产品研发、制造及相关系统集成与服务的骨干企业之一，是中国仪器仪表学会理事单位。

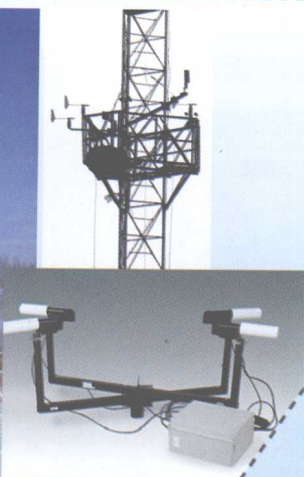
企业拥有先进的专业加工、检验、检测手段和设备，其产品制造能力、工艺技术水平、产品质量在国内具有领先优势。可为用户提供各类风向、风速、雨量、蒸发、温度、湿度、辐射、日照、能见度、天气现象、GTS(U) 系列数字式电子探空仪等近 40 余种仪器仪表和传感器，以及系列化的自动气象与环境监测站、各类自动监测网络系统和气压、湿度、温度系数、雨量、风洞等专业计量检定设备产品。服务领域涉及气象、农业、林业、水利、环保、航空、军事、科研、仓储、交通运输等国民经济各行业，产品始终畅销全国，并成为高端用户的首选。

以“科技兴厂、严格管理、生产精品、顾客满意”为宗旨，遵循科学的现代企业管理理念，不断完善质量控制、质量管理和服务保障体系，并在国内地面气象仪器生产厂家中首家通过 CCQE 认证，实现了企业各项管理的科学化、制度化、规范化。



DZZ2 型系列自动气象站

DZZ2 型系列气象站是全天候、室外型自动气象站。它主要由传感器、采集器和数据处理软件三部分组成。用户可根据需要连接风速、风向、温度、湿度、雨量、气压、辐射、日照、蒸发、感雨、土壤湿度、天气现象、能见度等传感器及云高仪等。采集数据可通过 GPRS、手机短信或有线方式进行传输。广泛适用于气象、水文、环保、农林、海洋、交通、国防、科学研究等领域。采用市电及太阳能供电方式，可在各种恶劣的野外环境下长期稳定工作。



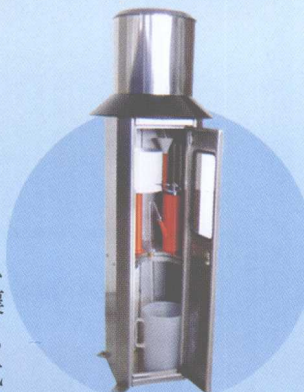
DHM2A 型机械式通风干湿表



DZZM 型自动气象站



DZQ III 型移动式自动气象站



DSJ2A 型虹吸式雨量计



DSHI 型全天候称重降水量计

GCOS-1 型自动气候站

GCOS-1 型自动气候站是新一代高精度、高可靠性的自动化气候观测系统。该系统除具备一般常规自动气象站的所有功能外，更适于监测和定量研究气候变化趋势和评估气候变化，为全球气候观测系统 (GCOS) 提供高质量的气候变化数据。系统具有数据采集、处理、存储、传输以及数据质量控制、设备状态监控等诸多功能。GCOS-1 型自动气候站采用“积木式”结构设计，设备精度高、稳定性好，具有易维护、易备份、功能扩展灵活方便等特点。



DWHC2 型温湿度传感器



长春气象仪器厂



通过 ISO90001
质量管理体系认证



辐射仪器

强化管理 诚信服务

长春气象仪器厂创建于 1954 年，一直致力于研发气象装备、服务气象事业的宗旨。主导产品有常规气象仪器、自动气象站系列、气象应急保障（车）设备系列。

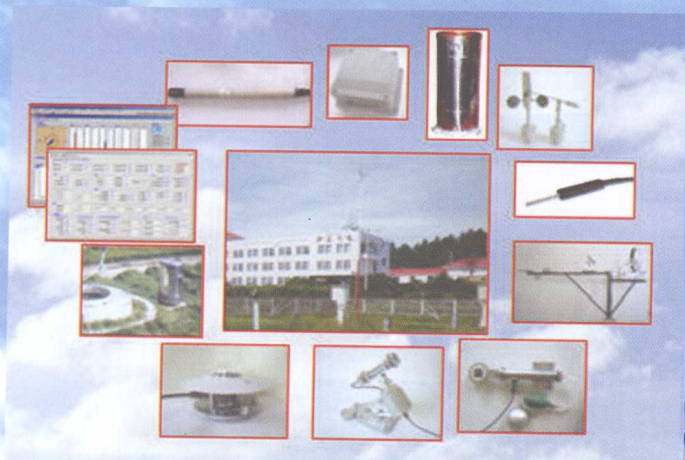
科学决策，严格管理，务实创新，诚信服务。为适应气象发展需要，我们正打造全新的长春气象仪器厂。



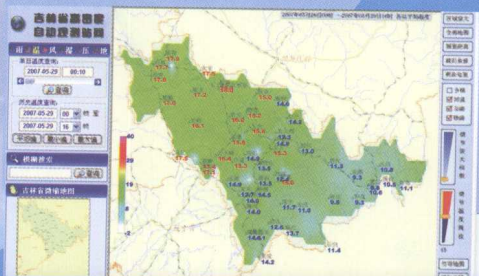
轻便自动站



机动气象保障车



DYYZ 全要素系列自动站



区域加密自动站

除了探空系统、自动站系统，维萨拉还能为您做什么

LAP系列风廓线仪



LAP系列风廓线仪是一种多普勒波束摆动廓线仪，此系列的风廓线仪包括LAP3000、LAP8000、LAP12000以及LAP16000，它可以无人值守地连续实时探测最大范围的水平风向和风速廓线，以及垂直风速廓线。

WRM200天气雷达



维萨拉公司在2006年收购了美国SIGMET公司后，于2007年发布了WRM200双偏振多普勒天气雷达系统。SIGMET公司是世界领先的天气雷达信号数据处理技术供应商，拥有多年的雷达信号处理和应用软件开发的宝贵经验。



DSC111道面传感器



Spectro道面状态传感器独特的遥测技术，意味着无需在道路上切割开槽或者封闭道路。它可以安装在路边的立柱上，也可以加装在已有的维萨拉ROSA道路气象站中。光谱测量原理使得Spectro能够准确测量水、冰、雪的量以及道面状态。

《自动气象站实用手册》编委会

主 编:李 黄

副主编:王 平 陈永清 马恒超

编 委:郑晓林 薛鸣方 刘国良 张宏伟 张 勇

《自动气象站实用手册》编写组成员

华云公司:马恒超 杨志勇 郎淑鸽 许 芳 陈为超

北京华创升达高科技发展中心:郑新芙 刘 钧 李 佳 林荣兵 沙 勇

天津气象仪器厂:卢会国 史静媛 蒋娟萍 陈 伟

江苏无线电科学研究所有限公司:许 道 席建辉 施继伟 吴永伟

长春气象仪器厂:王义光 张洪艳 朴权哲

湖北省气象局:杨志彪

序

在我国改革开放的大好形势下,气象部门从 20 世纪 80 年代初开始按统一规划分步实施的战略指导思想,运用系统工程方法先后对天气预报、气象卫星和气象通信等几个主要业务系统组织实施了现代化建设。通过从“七五”计划开始立项的几个重点工程项目经过 20 多年的建设,分别建成了以巨型计算机为基础的数值天气预报业务系统,形成了风云气象卫星系列及其地面业务应用系统,并构建了以卫星通信为主要手段的气象通信网。

20 世纪 90 年代后期为了实现地面和探空气象观测业务的现代化,又先后组织实施了“大气监测自动化系统工程(一期)”和“新一代天气雷达网建设”两个重点工程项目,极大地提升了我国地面气象观测能力。前者主要是在国家地面气象观测网建设自动气象站和更新换代无线电探空系统,实现地面气象观测主要项目的自动化观测,后者以建设全国布局的 158 部新一代多普勒天气雷达为目标,目前已经完成了大部分建设任务并在全国气象业务中发挥了巨大作用,新一代天气雷达项目同时也建设了一批用于校正新一代天气雷达定量测量降水量的自动气象站。通过这两个重点工程项目的实施,使我国地面气象观测网的 2000 多个地面气象观测站都先后建成了适合各台站业务需要的不同类型自动气象站,改变了我国长期以来地面气象观测一直完全依靠人工观测的状况。这不仅减轻了观测员的劳动强度,而且也大大增加了我国地面气象观测资料的时间密度。

在中国气象事业发展战略研究成果的基础上,中国气象局组织实施的业务技术体制改革正在向纵深发展。其中综合观测系统改革提出的“三站四网”改革与发展方案,又大力推进了区域自动气象站建设,极大地增加了地面气象观测资料的空间密度,这些区域自动气象站网,不仅仅是对天气尺度观测站网的重要补充,也大大增强了对中、小尺度灾害性天气的监测能力,对灾害性天气监测服务具有重要的意义。区域自动气象站加密的空间覆盖和时间连续的观测能力(特别是对降水的观测),又为我国的气候观测和区域气候区划提供了宝贵的资料。

气象业务技术的创新和发展,不仅要靠在业务系统中不断引入先进的仪器设备和方法,而且要有一支能熟练使用由这些先进仪器设备和方法组成的业务系统的不同梯次结构的人才队伍,这样才能充分发挥新业务系统的效益。所以建设一个新的业务系统在抓设备建设的同时还要组织好不同类型业务人员的技术培训,形成一支能很好承担系统运

行和维护保障业务的人才队伍。

现在我国的地面气象观测网已建成 16000 多套各种类型和型号的自动气象站,使我国的地面气象观测业务从依靠人工观测的业务系统转变成以自动观测为主的新的地面气象观测业务系统。如何保证新的地面气象观测业务系统中这些自动气象站能稳定可靠地运行,能在气象业务和服务中充分发挥作用,其中一个重要措施就是要加强自动气象站的标准化建设、规范化业务运行和技术保障队伍的建设。由于自动气象站布设的量、面广,保证它的正常运行,除要积极依靠设备生产厂和以各省气象局气象技术装备中心为骨干的专业技术保障队伍外,还需要充分依靠广大地面气象观测站的一线观测人员对设备的正确、熟练地使用和维护。

气象出版社通过中国华云技术开发公司组织几家主要自动气象站设备生产厂,针对目前广大气象站已安装使用的各种类型和型号的自动气象站,编写了这本《自动气象站实用手册》,正是满足了广大地面气象观测站的一线观测人员的需要。这本书除了以少量篇幅介绍自动气象站的一般性知识外,主要的篇幅讲述了各种自动气象站的组成结构、技术性能、电路原理、安装调试和维护检修等方面的技术知识。特别是这本手册避开了深奥的技术理论,完全结合实际使用的设备来讲述各型自动气象站的使用和维修方面的实用技术,十分适合基层气象站一线工作人员自学和参考。另外书中还给出了一些设备的电路图、检查测试方法、故障实例和分析排除的方法步骤,为维护使用设备提供了直接的指导,使这本手册成为一本比较实用的技术书籍和培训教材。

希望这本手册能为工作在地面气象观测一线观测员更好地掌握自动气象站使用维护技术,提高业务技术能力起到积极的作用。

张文建

2007 年 8 月 8 日

前 言

地面气象观测是大气探测,乃至整个大气科学及气象业务工作基础的基础,凝聚着广大气象观测人员心血、智慧和责任。为了获取大气状况的高时间空间密度、高精度、高质量的资料,取代气象观测人员艰苦繁重日复一日的手工劳动,实现全自动化气象观测,从新中国建立初期起,我国科技工作者就进行了长达半个世纪不懈的努力。为了适应国民经济、社会进步和人民生活对气象工作越来越高的要求,加快气象现代化建设的协调发展,改变我国大气探测严重落后的局面,在国家的关心支持下,上世纪90年代,中国大气监测自动化系统工程建设终于得以全面迅速展开。

自1999年5月开始,在国家气象部门各级地面气象台站建设自动气象站用于地面气象观测业务以来,我国地面气象观测网的各类观测站已先后建成16000多套各种类型和型号的自动气象站。自动化观测系统的全面使用,意味着大气观测工作主体的转换。过去,观测员是大气观测工作的主体,观测仪器仅仅是观测员的工具,观测员对观测质量负首要责任。现在观测质量首先是由设备性能决定的,观测员的责任发生了变化,其任务是保证自动化设备的正常运行,包括:设备是否运行和观测资料的质量控制两方面。检查和维护设备成了探测工作者的职责和技能。

为了保证这些自动气象站的正常运行,需要广大基层地面气象观测员很好地掌握这些自动气象站的使用维护知识,而目前气象台站观测人员所能见到的有关自动气象站方面的技术材料,仅限于各生产厂家提供的设备使用手册,难以满足基层地面气象观测员深入掌握自动气象站使用维护技术,以保证自动气象站能在气象台站正常运行的需要。为此经多方酝酿后确定编写一本面向广大基层地面气象观测员的自动气象站使用维护技术书籍,作为基层地面气象观测员深入自学自动气象站使用维护技术的教材性书籍,也可作为对基层地面气象观测员进行技术培训的参考材料。

本手册在内容编排上共分三编十七章。第一编为自动气象站基础知识,有三章。简要介绍了自动气象站基本性能,硬件组成结构和软件结构功能。第二编为自动气象站的使用和维护,这是本手册的重点部分,共有十一章。首先讲解了各类传感器的使用和维护,包括温湿度传感器、气压表、风向风速传感器、雨量传感器、超声波蒸发量测量传感器以及日照持续时间传感器和各类辐射传感器的使用和维护。然后分章详细介绍了我国气象台