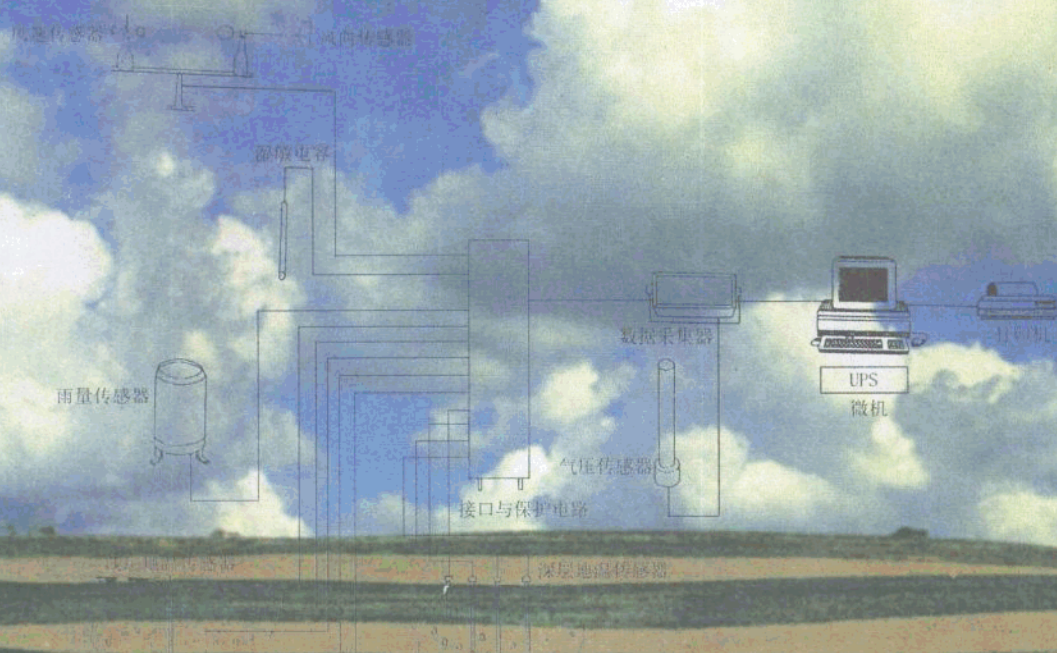


地面有线综合遥测气象仪 (II型) 观测规范 (修订本)

中国气象局编定



气象出版社

地面有线综合遥测气象仪(Ⅱ型) 观测规范(修订本)

中国气象局编定

气象出版社

图书在版编目(CIP)数据

地面有线综合遥测气象仪(Ⅱ型)观测规范(修订本)/中国气象局编.
-北京:气象出版社,1999.8

ISBN 7-5029-2752-2

I.地… II.中… III.地面-气象观测:遥测-综合气象仪器-使用-
规范 IV.P415.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 33968 号

地面有线综合遥测气象仪(Ⅱ型)观测规范(修订本)

中国气象局编定

责任编辑:林雨晨 终审:周诗健

封面设计:林雨晨 责任技编:王丽梅 责任校对:伍仁

* * *

气象出版社出版发行

(北京市海淀区中关村南大街 46 号 邮政编码:100081)

北京市怀柔新华印刷厂印刷

* * *

开本:787mm×1092mm 1/16 印张:3.75 字数:100千字

2001年8月第一版 2001年8月第一次印刷

印数:1~900册 定价:15.00元

目 录

第一编 观测组织工作

第一章 总 则	(1)
§ 1.1 任 务	(1)
§ 1.2 观测项目	(1)
§ 1.3 观测程序	(2)
§ 1.4 时制和日界	(4)
§ 1.5 时钟对时	(4)
第二章 观测环境条件要求	(5)
§ 2.1 观测环境条件的要求	(5)
§ 2.2 观测场的要求	(5)
§ 2.3 观测场内仪器的布置	(5)
§ 2.4 工作室要求及设备安置	(8)

第二编 遥测仪的构造原理

第三章 构造与工作原理	(9)
§ 3.1 整体组成	(9)
§ 3.2 工作原理	(9)
§ 3.3 基本结构	(9)
第四章 传 感 器	(14)
§ 4.1 气压传感器	(14)
§ 4.2 温度、湿度传感器	(15)
§ 4.3 雨量传感器	(17)
§ 4.4 风向风速传感器	(18)
§ 4.5 地温传感器	(19)
第五章 数据采集器	(20)
§ 5.1 概 述	(20)
§ 5.2 数据采集器的结构原理	(20)
§ 5.3 数据采集器面板	(20)
第六章 终 端	(22)

第三编 安 装

第七章 安装方法与要求	(23)
§ 7.1 温度、湿度传感器的安装	(23)
§ 7.2 风向、风速传感器的安装	(23)

§ 7.3	雨量传感器的安装	(23)
§ 7.4	地温传感器的安装	(24)
§ 7.5	气压传感器的安装	(26)
§ 7.6	电缆的安装与连接	(26)
§ 7.7	采集器与电源安装	(29)
§ 7.8	微机与打印机的安装和连接	(29)
§ 7.9	整机接地要求	(30)

第四编 遥测仪的运行

第八章	遥测仪操作的一般要求	(31)
§ 8.1	电源操作与微机初始化	(31)
§ 8.2	对时	(31)
§ 8.3	常规操作	(31)
§ 8.4	非常规操作	(31)
§ 8.5	固体降水量观测	(32)
§ 8.6	地面积雪时的地温观测	(32)
第九章	数据采集器的操作	(33)
§ 9.1	初始化	(33)
§ 9.2	操作	(33)
第十章	编报与报表	(36)

第五编 对比观测

第十一章	对比观测	(37)
§ 11.1	对比观测的目的	(37)
§ 11.2	对比观测的时间及项目	(37)
§ 11.3	对比观测的人工观测用仪器	(37)
§ 11.4	对比观测资料评估原则	(37)
§ 11.5	迁站及对比观测	(38)

第六编 维护、现场校验与检定

第十二章	维护与现场校验	(39)
§ 12.1	日常维护	(39)
§ 12.2	台站现场检查和校验	(40)
第十三章	检定与故障处理	(42)
§ 13.1	检定	(42)
§ 13.2	台站技术保障任务	(42)
§ 13.3	常见故障分析	(42)

附录

附录-1	我国对地面遥测自动气象仪器使用环境的要求	(44)
------	----------------------	------

附录-2 遥测仪器的技术指标·····	(45)
附录-3 数据采集技术·····	(48)
附录-4 计算公式·····	(50)
附录-5 各类气象探测环境的技术规定(试行)·····	(52)

第一编 观测组织工作

第一章 总 则

气象观测是气象工作的基础。它对于一定范围内的气象状况及变化进行系统的、连续的观察和测定,为气象预报、气象情报、气候分析和科学研究提供重要依据。

地面气象观测是气象观测的重要组成部分,也是每个气象台站的基本任务之一。必须严肃、认真、负责地做好地面气象观测工作。

《地面有线综合遥测气象仪(II型)观测规范》是配备地面有线综合遥测气象仪(II型)(以下简称遥测仪)的气象台站从事地面气象观测工作的业务规则和技术规定,观测工作中必须严格遵守,以保证获取具有代表性、准确性、比较性的气象记录。本规范未涉及到的观测项目、观测方法等,均按现行《地面气象观测规范》执行。

《地面有线综合遥测气象仪(II型)观测规范》的编制、修改和解释权属中国气象局。

§ 1.1 任 务

安装使用遥测仪的气象台站,地面气象观测工作的任务是观测、编发报和编制报表。

1.1.1 按中国气象局的规定,遥测仪观测的项目,每天进行24次正点定时的观测;人工观测项目,按现行业务规定每天进行定时观测,其中天气现象连续观测记录。

1.1.2 按省(自治区、直辖市)或地区(自治州、市)或县气象局的规定,进行自定项目的观测和开发气象服务所需项目的观测。

1.1.3 按中国气象局规定的时次、种类和电码,编发定时天气观测报告和其他气象报告。

1.1.4 经省(自治区、直辖市)气象局指定的气象台站,按规定的时次、种类和电码,观测、编发定时天气加密观测报告、不定时雨量加密观测报告和其他气象报告。

1.1.5 按统一规定统计整理观测记录,按时形成并传送各种报表数据文件,可按要求打印成各类报表。

1.1.6 出现灾害性天气,应及时进行调查记载。

1.1.7 在气象台站遥测仪与全部人工观测并存期间,进行平行观测。

§ 1.2 观测项目

1.2.1 按中国气象局规定的方法和要求开展的观测项目

1. 各台站均须观测的项目

(1)通过遥测仪观测的项目:气压、空气的温度和湿度、风、液体降水、地温(地面、浅层和深层)。

(2)通过人工观测的项目:云、水平能见度、天气现象、降水、日照、蒸发和雪深。

2. 由省(自治区、直辖市)气象局指定台站观测的项目
雪压、冻土、电线积冰。

1.2.2 按省(自治区、直辖市)或地区(自治州、市)或县气象局自行规定的方法和要求开展的观测项目。

系统云、指示云、地方性云和天象等。

表 1 观测时次和项目表

项 目 方 式	时 次	北 京 时			
		每小时正点	02,08,14,20时	08时	20时
遥测仪观测	气压 气温 湿度 液体降水 风 地温	前6小时累计降水量	前12小时累计降水量	最高、最低气压 最高、最低气温 最小相对湿度 最大风速风向 极大风速风向 最高、最低地面温度 前12小时累计降水量	
人工观测	云、能见度、天气现象、降水、日照、蒸发、冻土、雪深、雪压、电线积冰按现行业务规定的时次观测				

§ 1.3 观测程序

每日观测业务流程如图 1.1 所示。

正点定时观测程序如下:

1.3.1 无人工观测项目的正点观测程序

00分,采集器采集定时自动观测数据。

00~03分,采集器将定时自动观测数据形成“定时观测数据文件”,存储并传送到微机;微机检查定时自动观测数据,显示、存盘,并编制各种定时天气报告。

发现有缺测时,按 1.3.5 的规定处理。

1.3.2 有人工观测项目的正点观测程序

50~59分,人工观测云、水平能见度、天气现象和降水等。雪深、雪压、冻土等观测项目可在40分至正点后10分钟之间观测。电线积冰的观测时间不固定,以能测得一次积冰过程的最大值为原则。

00分,采集器采集定时自动观测数据。

00~03分,采集器将定时自动观测数据形成“定时观测数据文件”,存储并传送到微机;人工观测结果输入微机,微机检查全部观测数据,进行显示、存盘,并编发各种定时天气报告。

发现有缺测时,按 1.3.5 的规定处理。

1.3.3 每日观测数据的输入、检查和存盘

每日20时后检查全日观测数据,确认无误后存盘。

每日20时输入蒸发、天气现象、冻土、雪深、雪压和电线积冰等记录。

每日地平时24时输入日照,确认无误后存盘。

1.3.4 每日 07:30 和 19:30 时巡视室内外观测仪器设备运行情况是否正常

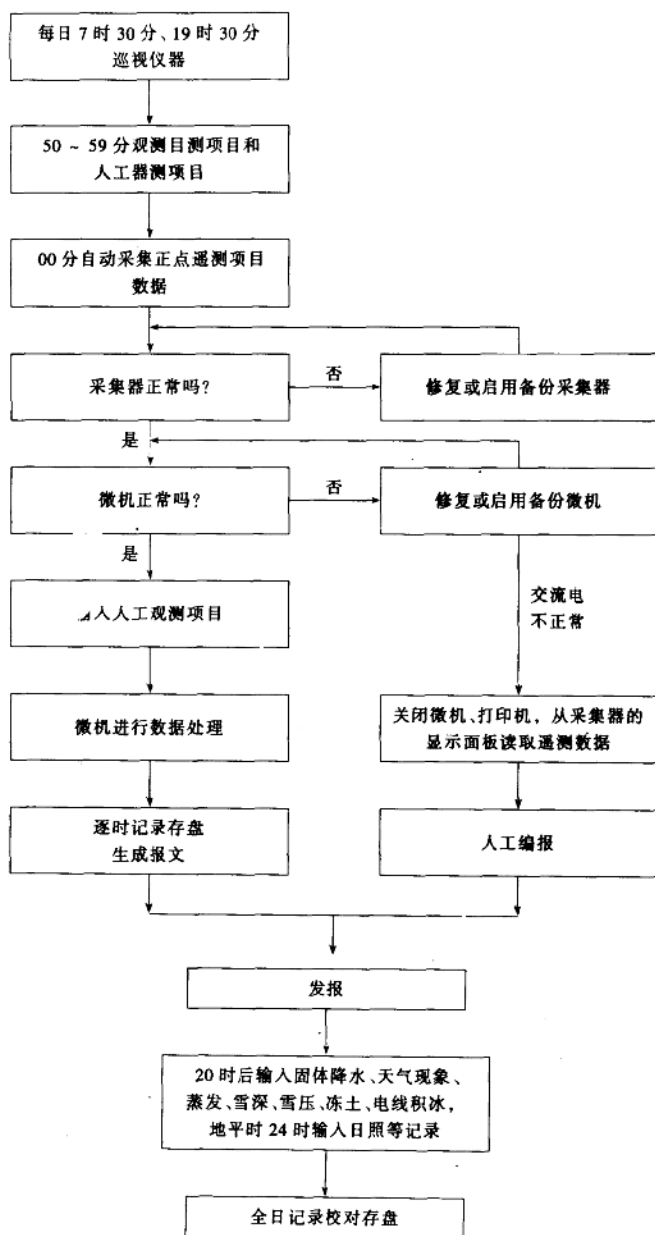


图 1.1 每日观测业务流程图

正点前 10 分钟检查微机显示的瞬时观测值是否正常, 发现问题及时处理。当发生供电中断或恢复供电等特殊情况下, 要逐项检查遥测仪运行数据是否有异常。

1.3.5 自动观测项目缺测时的处理

当气压、气温、湿度、风向风速、降水等观测项目在 02, 08, 14, 20 时四个观测时次(一般站在 08, 14, 20 时三个观测时次)出现缺测, 或编发定时天气观测报告和其它种类的气象观测报

告的观测时次出现缺测时,均应立刻进行人工补测。

§ 1.4 时制和日界

1. 时制:日照和辐射用地方平均太阳时(地平时),其余均采用北京时。
2. 日界:日照和辐射以地平时 24 时为日界,其余项目均以北京时 20 时为日界。

§ 1.5 时钟对时

1. 气象台站观测使用遥测仪中采集器的内部时钟作为观测时钟。采集器对微机每小时自动对时一次,保持二者时钟的一致,并显示在微机屏幕上。
2. 每天 20 时检查微机屏幕显示的采集器时间与标准北京时间(电台报时)是否一致,若差值超过 30 秒,则按《用户技术手册》进行对时。

第二章 观测环境条件要求

§ 2.1 观测环境条件的要求

配备Ⅱ型遥测仪的气象站观测环境要求,见附录-5《各类气象探测环境的技术规定(试行)》中的第一条至第六条。

我国对地面遥测自动气象仪器的使用环境要求,详见附录-1。

§ 2.2 观测场的要求

遥测仪室外部分安装在台站常规观测的观测场内。

观测场大小应为25×25平方米;如确因条件限制,可为16(东西向)×20(南北向)平方米(高山、海岛站不受此限)。场地应平整,保持有均匀草层(不长草的地区例外),草高不能超过20厘米。场内不准种植作物。

为保护观测场地的自然状态,场内要铺设水泥预制板小路,小路下面建成地沟。为保护场内仪器设备,观测场四周应设高度约1.2米的稀疏围栏,须能保持气流畅通。

要保持场内整洁,经常清除观测场上的树叶、纸屑等杂物;剪下的草,要及时运出观测场。有积雪时,除小路上的积雪可以清除外,应保护场地积雪的自然状态。

§ 2.3 观测场内仪器的布置

观测场内仪器的布置,要注意互不影响,便于观测操作。具体要求:

2.3.1 高的仪器安置在北面,低的仪器顺次安置在南面,东西排列成行。

2.3.2 仪器之间,南北间距不小于3米,东西间距不小于4米,仪器距围栏不小于3米。

2.3.3 观测场门开在北面,仪器安置在紧靠东西向小路的南面,观测人员应从北面接近仪器。

2.3.4 观测场内仪器具体布置,可以参考图2.1和图2.2。遥测仪的风向风速传感器安装在东边的风杆(塔)或平台上;温、湿传感器安装在东边的大百叶箱内;雨量传感器安装在雨量仪器同一排的适当位置上;浅层地温传感器安装在原曲管地温表东面的裸地内;深层地温传感器安装在原直管地温表的南侧,与原直管地温表相距约0.5米,东西排列成行。遥测仪各传感器安置要求详见表2.1。

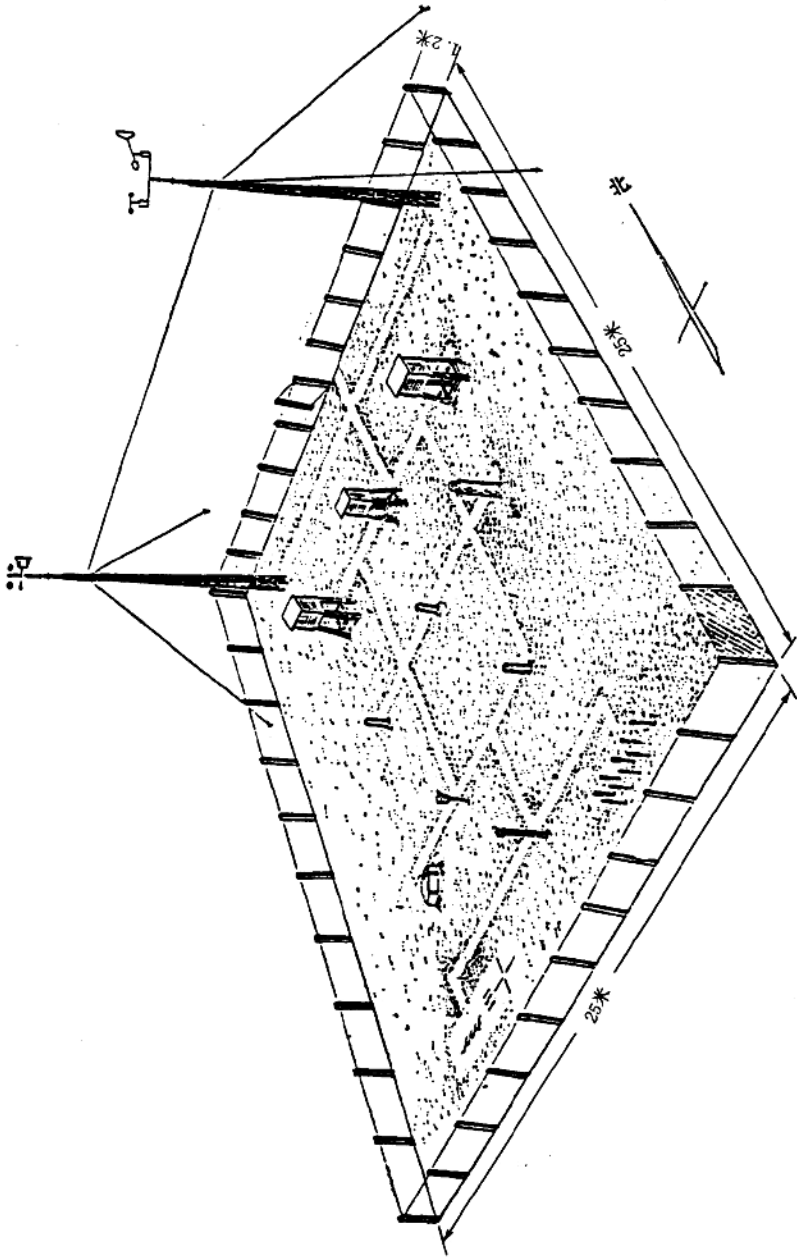


图2.1 观测场仪器布置示意图

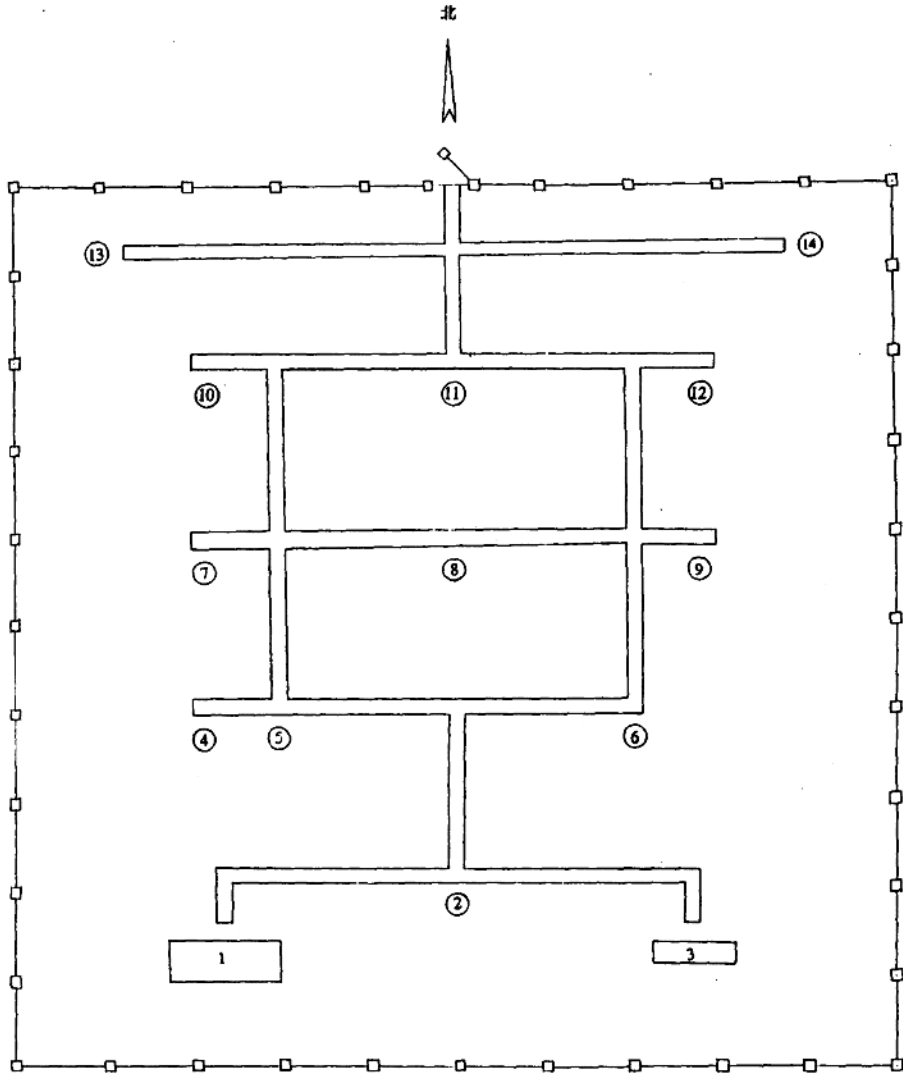


图 2.2 观测场内仪器的传感器布局图

1. 浅层地温传感器 2. 日照计 3. 深层地温传感器 4. E-601 型蒸发器 5. 小型蒸发器 6. 雨量器
 7. 雨量器筒 8. 雨量传感器(同排适当位置) 9. 虹吸雨量计 10. 大百叶箱 11. 小百叶箱
 12. 大百叶箱(内装遥测仪的温湿传感器) 13. 电接风仪 14. 风向、风速传感器

表 2.1 遥测仪各传感器安置要求

传感器名称	要求与允许误差范围	基准部位
温、湿传感器	高度 1.5 米 ± 5 厘米	感应部分中心
雨量传感器	仪器自身高度	
地面温度传感器	感应部分埋入土中一半,相互夹角为 90°	
5~20 厘米地温传感器	深度 5、10、15、20 厘米 ± 1 厘米	感应部分中心
40、80 厘米地温传感器	深度 40、80 厘米 ± 3 厘米	感应部分中心
160 厘米地温传感器	深度 160 厘米 ± 5 厘米	感应部分中心
320 厘米地温传感器	深度 320 厘米 ± 10 厘米	感应部分中心
风速传感器	安装在观测场时高 10~12 米;安装在平台时高出平台 6~8 米,但距地不得低于 10 米。	风杯中心
风向传感器	与风速传感器同高,风向标对准正北时,室内风向指示应为 360°	风向标中心线
气压传感器	高度以便于操作为准	

§ 2.4 工作室要求及设备安置

遥测仪的工作室面积不小于 12 平方米,室内应明亮洁净、通风,防尘。室温保持在 5~28℃,湿度不高于 90%。配备必要的工作台、椅,仪器放置整齐,微机操作方便。仪器设备应采取相应防雷措施。

遥测仪所用交流电源为 220 伏 $+10\%$, -15% , 50 赫兹,并应从配电盘接专线供电,不得同其它电器混用。

工作室内线路安装应符合供电部门的规定,确保用电安全,并便于用电操作。

第二编 遥测仪的构造原理

第三章 构造与工作原理

§ 3.1 整体组成

遥测仪主要由传感器、数据采集器、微机、打印机、电源和专用电缆等组成。室外部分有：温度、湿度传感器、风传感器、雨量传感器和地温传感器等；室内部分有：气压传感器、数据采集器、微机、打印机、电源等；各传感器通过专用电缆与数据采集器相连接。

§ 3.2 工作原理

遥测仪是由单片机进行实时控制和采集处理的、功能齐全的气象数据自动观测系统。

各个传感器的感应元件随着气象要素的变化，使得相应传感器输出的电量产生变化，这种变化由单片机实时控制的数据采集器所采集，进行线性化和定标处理，实现工程量到要素量的转换；对数据进行质量控制；通过预处理后，得出各个气象要素的实时值，可实时按设定的菜单显示在微机屏幕上。在定时观测时刻，数据采集器中的观测数据传输到微机进行计算处理后，按设定的菜单显示在微机屏幕上，并按统一的格式生成数据文件存储。同时可按规定，生成各种气象报告电码；对观测资料进一步加工处理后，生成全月数据文件，利用配备的打印机可打印输出气象报表。

§ 3.3 基本结构

遥测仪的气压传感器装在采集器内，而采集器放置室内，其它传感器均安装在规定的室外观测场的相应位置上。其它部件均安放在室内，其中接口与保护电路、数据采集单元、单片机、直流/直流变换器和直流稳压器等组装在数据采集箱内，蓄电池、避雷器、抗干扰电路等归集到电源箱里。微机、打印机、UPS电源作为独立设备和数据采集箱配合使用。总体结构示意图如 3.1 所示。

总体结构框图如图 3.2 所示。

3.3.1 传感器

将各气象要素的变化转换成电量的相应变化，以便于完成自动测量。各传感器如下：

风向：风标，七位格雷码盘

风速：三杯风速计，光电脉冲计数

温度：铂电阻 ($R_0 = 100 \Omega$)

湿度：湿敏电容

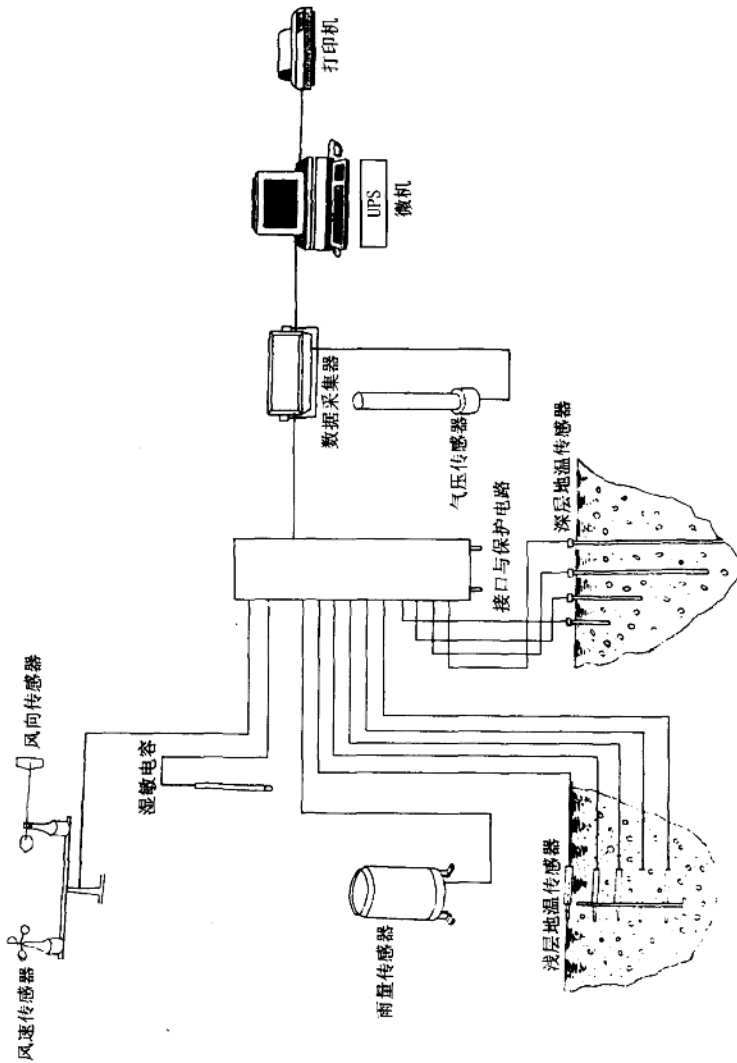


图3.1 总体结构示意图

气压:振筒气压传感器

雨量:翻斗式雨量计

地温:铂电阻($R_0 = 100$ 欧)

3.3.2 数据采集器

数据采集器包括接口和保护电路、测量变送电路、A/D 转换电路、计数电路和数字信号输入电路、电源系统等。接口和保护电路的作用是,将各路传感器的信号传输到数据采集单元,并提供防感应雷击和电源过压保护,避免系统由于长的信号传输电缆所带来的干扰和损坏。

数据采集过程是,在单片机的 CPU 实时控制下,根据各个要素的不同采样时间间隔要求,完成对数据的连续采集,并把所得数据传给单片机进行运算处理。

数据采集器的核心部分为单片机,外部扩展了程序存储器 ROM,数据存储器 RAM,可编

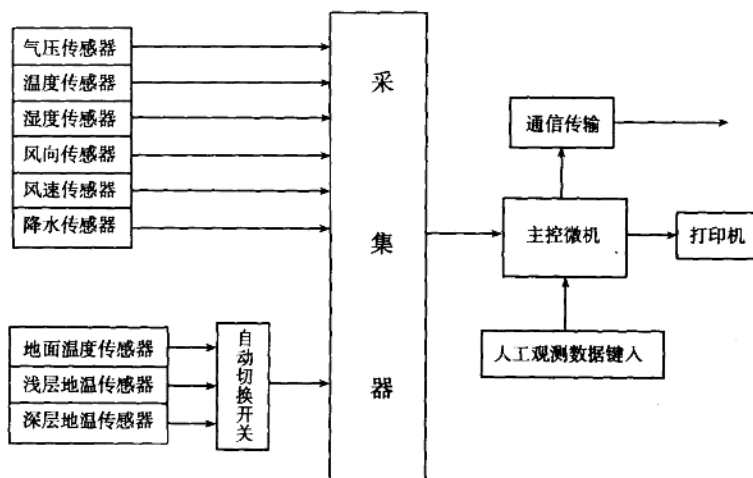


图 3.2 遥测仪总体结构框图

程定时计数器,可编程通讯接口以及键盘与显示器电路。遥测仪的实时数据采集控制,采样数据的计算处理,计算参数的修正,数据质量控制,数据的存储,数据的显示与外部的数据通讯以及系统的自检,故障诊断等,均由它来完成。

电源系统提供交直流两种电源。在交流电正常供电情况下,由直流稳压电源提供一组 13.8 伏 ~ 14.5 伏直流输出给 DC/DC 变换器,经过直流/直流变换,输出 +5 伏、-5 伏、+12 伏、-12 伏等四组电源供系统和传感器使用。同时给备用蓄电池浮充电。当交流电停电时,系统自动切换到由蓄电池给 DC/DC 变换器供电,保证系统能正常工作。在蓄电池容量为 38AH/12 伏时,可保证工作五天。

3.3.3 微机

微机在遥测仪系统界面控制程序引导下运行。收集采集器采集、预处理后的气象数据和人工键入项目的观测数据,按规范的要求,显示实时和非实时观测结果,进行定时处理,存储、编辑报文,制作各类气象报表。

3.3.4 打印机

为系统的输出设备,主要用于气象数据和气象报表等的打印输出。

3.3.5 UPS 电源

给微机供电,保证微机正常运行。

3.3.6 通讯方式

由于各台站气象报文现有的发送路由、发送设备不同,因此,遥测仪不配备统一的通讯设施,通讯方式也不做统一规定。

遥测仪将规定格式的报文按统一的文件名存入有关目录,台站可根据现有的通讯设备、通讯软件、通讯协议自行调用(或转换调用),进行传输。目前,可利用的几种通讯方式的框图如图 3.3 所示。

3.3.7 工作流程及框图

将 UPS、数据采集器、微机的电源开关置于 ON,这时整机自动初始化。