



雪水当量系统

1、简要概述

雪水当量系统，通常指的是雪水当量传感器（SSG）配合辐射、地表温度、固态降水及空气温湿度，测量雪水当量、四分量辐射、地表温度、固态降水及空气温湿度的自动气象站。

雪特性气象要素包括雪水当量、雪密度、向下的长短波、向上的长短波、地表温度、固态降水及空气温湿度等，更复杂一点的系统还包括土壤水分、土壤温度、土壤盐分等要素，在一些特殊环境中，还会对空气中的水汽、二氧化碳、甲烷等进行测量。

在实际使用和测量中，设计雪水当量气象站的时候，更多的考虑的是当地的降雪量及地面平整程度。

2、组成部分

一个完整的雪特性气象站，通常包括以下六大单元：数据采集存储单元、信号采集转换单元、数据传输单元、系统供电单元、系统安装支架单元以及人机互动单元。

数据采集存储单元，通常是整个系统的核心，需要完成对整个大系统的各个部分的统一协作，功能化定制和初步数据存储分析等功能。能够把各个不同的东西集中到一起同步实现各自的功能和统一的目的，才是实现整个系统正常工作的关键，也是考验一个数据采集设备性能强弱的关键。目前市面上用的数据采集设备，有CR系列数据采集器，DT系列数据采集器等。

信号采集转换单元，也就是通常意义上说的传感器变送器、每个传感器都针对不同的测量要素进行设计和制造，并通过特定的电路设计，完成内部信号转换，把自然界中各种抽象的信息，通过特定的方式，变成人们能够直观感受到的具体的数字等。狭义的传感器，只是进行对某个单一要素的感知和测量，必须要和其它设备，包括变送器、采集器等协同工作才能实现测量目的，但随着科学技术的日益进步和现代化工业水平的提高，现在一个功能强大的传感器，往往自身就可以独立的实现信号采集、转换、存储甚至远程数据传输等功能，一个单个的传感器就可以完整的实现一个系统的功能。



数据传输单元，就是为实现把数据采集单元里面已存储数据和其它信息下载和异地采集存储的单元。数据传输可以通过很多方式实现，比如有线的有 RS232、RS485/422、SDI-12、电缆、光纤、网线等，还有无线方式的比如 2G/3G/4G/5G 网络、电台、蓝牙、ZigBee 以及卫星等。具体采用哪一种通讯方式，就要根据系统安装现场的情况来选择，比如通讯距离、施工难度、工程费用、网络稳定性等。

系统供电单元，目的就是实现对整个系统的电源补给。根据安装现场的情况、通常可选择市电供电、太阳能供电、风能供电或者单纯的电池供电等、如果条件允许，可以选择多种供电方式并存，以最大的保证系统电源的可靠和稳定。

系统安装支架单元，顾名思义，就是所有设备能够架设起来并能够完美实现其功能的安装支架，包括主体支架，各个传感器单独的特制支架及连接件等。因为每个传感器的设计思路工作原理不同，所以每个传感器都有其唯一的特定支架。就雪水当量系统而言，其主体支架是 3 米支架，所有的设备都通过特制的连接件和支架集成安装在主体支架上。

人机互动单元，通常是数据采集控制单元或者传感器等设备和上位机实现直连和通讯的软件部分。通过这个软件，可以实现对数据采集单元的系统功能设定和优化，存储方式选择、下载方式自定义等功能，还可以通过人机互动软件，实现对系统的运行状态的监控、过程监控等。而针对传感器的人机互动软件，可以实现传感器使用前状态检查、性能判定和后期的运行模式调整、参数标定等功能。

3、测量要素及各部分功能

以基础的雪特性系统为例，其各部分的主要功能以及测量要素如下表。

序号	组成部分	使用设备	主要功能/测量要素
1	数据采集存储单元	数据采集器	实现对系统的控制、数据存数，并对系统接入的传感器和工作方式等做编程处理



2	信号采集转换单元	雪水当量传感器	雪水当量测量
		四分量辐射传感器	向下的长短波、向上的长短波测量
		红外表面温度传感器	地表温度测量
		固态降水传感器	降雨、降雪测量
		空气温湿度传感器	空气温度及湿度测量
3	数据传输单元	无线数据终端	实现远程的数据传输、状态监控等
4	系统供电单元	太阳能板及电池等	提供系统不间断电源
5	系统安装支架单元	3米三脚架	安装支架，实现系统硬件立体组装
6	人机互动单元	上位机操作软件	对采集器进行编程和控制等

4、相关技术文档