SL

中华人民共和国水利水电行业标准

P　　SL 21—90

降水量观测规范

1991—02—21 发布　　1991—07—01 实施

中华人民共和国水利部　发布

中华人民共和国水利水电行业标准

降水量观测规范

SL 21—90

主编单位：水利部水文司

批准部门：水　利　部

中华人民共和国水利部

关于发布《降水量观测规范》的通知

水文[1991]6号

各流域机构，各省、自治区、直辖市水利(水电)厅(局)，部属勘测设计院：

根据原水利电力部1986年标准制修订计划，由南京水文水资源研究所为主编单位编制的《降水量观测规范》，经审定，现正式批准为水利水电行业标准并予以发布。该规范的名称与编号为《降水量观测规范》SL 21—90，自1991年7月1日起实施。

该规范由水利部水文司负责解释。各单位在实施中发现问题请及时函告主编单位及水利部水文司。

本《规范》由水利电力出版社出版发行。

1991年2月21日

目　　次

第一章　总则……（4）
第二章　观测场地……（4）
　第一节　场地查勘……（4）
　第二节　场地设置……（5）
　第三节　场地保护……（6）
　第四节　雨量站考证簿的编制……（6）
第三章　仪器及安装……（6）
　第一节　基本技术要求……（6）
　第二节　仪器的主要组成和适用范围……（7）
　第三节　仪器安装……（8）
　第四节　检查和维护……（9）
第四章　雨量器观测降水量 ……（10）
　第一节　观测时段 ……（10）
　第二节　液态降水量观测 ……（11）
　第三节　固态降水量观测 ……（11）
　第四节　特殊观测 ……（12）
　第五节　观测注意事项 ……（12）
第五章　日记型自记雨量计观测降水量 ……（13）
　第一节　虹吸式自记雨量计观测降水量 ……（13）
　第二节　翻斗式自记雨量计观测降水量 ……（14）
第六章　长期自记雨量计观测降水量 ……（15）
　第一节　自记周期的选择 ……（15）
　第二节　观测方法 ……（15）
第七章　降水量资料整理 ……（16）
　第一节　一般规定 ……（16）
　第二节　雨量器观测记载资料的整理 ……（17）
　第三节　日记型自记雨量计记录资料的整理 ……（17）
　第四节　长期自记雨量计记录资料的整理 ……（20）
附录一　雨量站考证簿编制说明 ……（22）
附录二　F—86型防风雨量器的安装 ……（27）
附录三　雨量站观测记载簿填制说明 ……（28）
附录四　降水量观测误差 ……（31）

第一章 总 则

第 1.0.1 条 为统一基本雨量站的降水量观测技术,提高降水量观测资料质量,特制定本规范。

第 1.0.2 条 本规范适用于基本雨量站的降水量观测,包括单独设立的基本雨量站和水文站、水位站、水面蒸发站及地下水位站等兼作基本雨量站的降水量观测。

各类水文自动测报或遥测系统中作为基本雨量站的降水量观测,亦应执行本规范。

第 1.0.3 条 雨量站的任务是在选定的观测场使用雨量器或自记雨量计进行降水量观测。其观测项目、记录精度、观测段次、是否观测降水起止时间、资料整理等均应按照《测站任务书》执行,一般情况下,雨量站不得自行改变。

第 1.0.4 条 降水量观测项目,一般包括测记降雨、降雪、降雹的水量。单纯的雾、露、霜可不测记。必要时,部分站还应测记雪深、冰雹直径、降水强度、初霜和终霜日期等特殊观测项目。

降水物符号:



* —— 雪;
●* —— 有雨,也有雪;
▲* —— 有雹,也有雪;
▲ —— 雹或雨夹雹;
❑ —— 霜(规定记载初、终霜日期或规定观测霜量的雨量站用);
≡ —— 雾(规定观测务量的雨量站用);
∩ —— 露(规定观测露量的雨量站用)。

降水物符号记于降水量数值的右侧,单纯降雨和无人驻守雨量站不注记降水物符号。

第 1.0.5 条 降水量单位以毫米(mm)表示,其观测记载的最小量(以下简称记录精度),应符合下列规定:

一、需要控制雨日地区分布变化的基本雨量站和蒸发站必须记至 0.1 mm。

二、不需要雨日资料的雨量站,可记至 0.2 mm;多年平均降水量大于 800 mm 地区,亦可记至 0.5 mm。

三、无人驻守观测的雨量站和汛期雨量站,可记至 0.5 mm;多年平均降水量大于 800 mm 地区,也可记至 1 mm。

第 1.0.6 条 雨量站选用的仪器,其分辨力不应低于该站规定的记录精度,在观测记录和资料整理中不应采用估读或进舍的办法,而应和仪器的分辨力一致。

第 1.0.7 条 降水量的观测时间以北京时间为准,不随夏时制改变。记起止时间者,观测时间记至分;不记起止时间者,记至小时。每日降水以北京时 8 时为日分界,即从昨日 8 时至今日 8 时的降水为昨日降水量。

观测所用的时钟、表的走时误差每 24 小时不超过 2 分钟,并应每日定时与广播电台对时校正。

第二章 观测场地

第一节 场地查勘

第 2.1.1 条 降水量观测场地的查勘工作应由有经验的技术人员进行。查勘前应了解设站目的,收集设站地区自然地理环境和交通等资料,并结合地形图确定查勘范围,做好查勘设站的各项

准备工作。

第 2.1.2 条 观测场地环境

一、观测场地应避开强风区,其周围应空旷、平坦、不受突变地形、树木和建筑物以及烟尘的影响,使在该场地上观测的降水量能代表水平地面上的水深。

二、观测场不能完全避开建筑物、树木等障碍物的影响时,要求雨量器(计)离开障碍物边缘的距离,至少为障碍物高度的两倍,保证在降水倾斜下降时,四周地形或物体不致影响降水落入观测仪器内。

三、在山区,观测场不宜设在陡坡上或峡谷内,要选择相对平坦的场地,使仪器口至山顶的仰角不大于 30°。

四、难以找到符合上述要求的观测场时,可酌情放宽,即障碍物与观测仪器的距离不得少于障碍物与仪器器口高差的 2 倍,且应力求在比较开阔和风力较弱的地点设置观测场,或设立杆式雨量器(计)。如在有障碍物处设立杆式雨量器(计),应将仪器设置在当地雨期常年盛行风向过障碍物的侧风区,杆位离开障碍物边缘的距离,至少为障碍物高度的 1.5 倍。在多风的高山、出山口、近海岸地区的雨量站,不宜设置杆式雨量器(计)。

第 2.1.3 条 观测场地查勘

一、查勘范围为 2～3 km。

二、查勘内容如下:

1. 地貌特征,河流、湖泊、水工程的分布,地形高差及其平均高程。

2. 森林、草地和农作物分布,岩土性质及水土流失情况。

3. 气候特征、降水和气温的年内变化及其地区分布,初终霜、雪和结冰融冰的大致日期、常年风向风力及狂风暴雨、冰雹等情况。

4. 河流、村庄名称和交通、邮电通讯条件等。

5. 可委托观测人员的文化水平和工作态度。

通过查勘选定的观测场地应符合第 2.1.2 条的要求,符合设站目的。

第二节 场地设置

第 2.2.1 条 观测场地面积仅设一台雨量器(计)时为 4×4 m^2;同时设置雨量器和自记雨量计时为 4×6 m^2;雨量器(计)上加防风圈测雪及设置测雪板或地面雨量器的雨量站,应根据需要或《水面蒸发观测规范》的规定加大观测场面积。

第 2.2.2 条 观测场地应平整,地面种草或作物,其高度不宜超过 20 cm。场地四周设置栏栅防护,场内铺设观测人行小路。栏栅条的疏密以不阻滞空气流通又能削弱通过观测场的风力为准,在多雪地区还应考虑在近地面不致形成雪堆。有条件的地区,可利用灌木防护。栏栅或灌木的高度一般为 1.2～1.5 m,并应常年保持一定的高度。杆式雨量器(计),可在其周围半径为 1.0 m 的范围内设置栏栅防护。

第 2.2.3 条 观测场内的仪器安置要使仪器相互不受影响,观测场内的小路及门的设置方向,要便于进行观测工作,一般观测场地布置如图 2.2.3。水面蒸发站的降水量观测仪器按《水面蒸发观测规范》的要求布置。

第 2.2.4 条 在观测场地周围有障碍物时,应测量障碍物所在的方位、高度及其边缘至仪器的距离,在山区应测量仪器口至山顶的仰角。

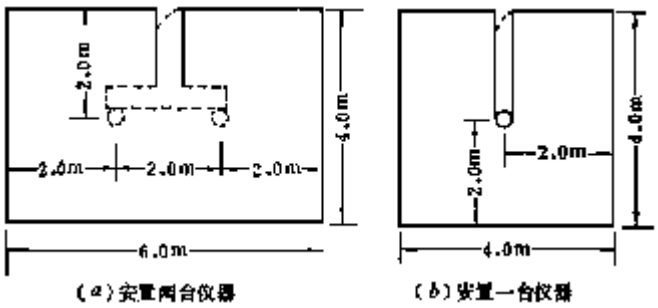


图 2.2.3 降水量观测场平面布置图

第三节 场地保护

第 2.3.1 条 降水量观测场地及其仪器设备等是水文测验的基本设施,受有关法规保护,任何单位和个人不得侵占或损坏。

第 2.3.2 条 在观测场四周按第 2.1.2 条规定的障碍物距仪器最小限制距离内,属于保护范围,不得兴建建筑物,不得栽种树木和高杆作物。

第 2.3.3 条 保持观测场内平整清洁,经常清除杂物杂草,在有可能积水的场地,在场地周围开挖窄浅排水沟,以防止场内积水。

第 2.3.4 条 保持栏栅完整、牢固,定期油漆,及时更换废损的栏栅。

第四节 雨量站考证簿的编制

第 2.4.1 条 考证簿是雨量站最基本的技术档案,是使用降水量资料必需的考证资料,在查勘设站任务完成后编制。以后如有变动,应将变动情况及时填入考证簿。

第 2.4.2 条 考证簿内容包括:测站沿革,观测场地的自然地理环境,平面图,观测仪器,委托观测员的姓名,住址,通讯和交通等。考证簿的格式和编制方法见附录一。

第 2.4.3 条 考证簿编制一式四份(或三份),分别存本站(委托雨量站可不保存考证簿)、指导站、水文分站或水文勘测大队、省(自治区、直辖市)或流域水文领导机关。

第 2.4.4 条 公历逢五年份,应全面考证雨量站情况,修订考证簿;公历逢零年份也可重新进行考证。雨量站考证内容有变化或迁移时,应随即补充或另行建立考证簿。

第三章 仪器及安装

第一节 基本技术要求

第 3.1.1 条 雨量器和自记雨量计的承雨器口内径采用 200 mm 允许误差为 0～0.6 mm。

第 3.1.2 条 承雨器口应呈内直外斜的刀刃形,刃口锐角 40°～45°。为防止锈蚀和变形,承雨器口宜用铜质或铝合金制成,内壁光滑无砂眼。

第 3.1.3 条 承雨器口面应与器身中心轴线相垂直,与雨量器贮水筒底面或自记雨量计外壳底面相平行。

第 3.1.4 条 专用量雨杯的总刻度为 10.5 mm,其最小刻度与雨量站的观测记录精度一致,最下起始刻线应等于二分之一记录精度,制作量雨杯的玻璃质量和刻度误差应符合国家容量仪器标准。

第 3.1.5 条 自记雨量计的传感器、记录器必须计量精确,能灵敏地连续不断地反应降水过程和降水起止时间。其量测精度,可采用人工室内滴定注入水量后的仪器排水量,检验仪器的量测精度。仪器在野外使用过程中,可用降水时的自然虹吸量或自身排水量检查仪器的量测精度,对较大

的降水用相对误差表示,其计算式如下:

$$\delta = \frac{W_r - W_d}{W_d} \times 100 \qquad (3.1.5)$$

式中 δ——测量误差,用百分数表示(%);

W_r——仪器记录水量(mm);

W_d——仪器排水量(自然虹吸水量、翻斗翻倒水量、浮子室累积水量等)(mm)。

对较小的降水,以绝对误差表示。仪器的分辨力不同,对其量测精度要求亦不一样。

一、仪器分辨力为 0.1、0.2 mm 的量测精度要求:

1. 排水量小于等于 10 mm,量测误差宜不超过±0.2 mm,不得超过±0.4 mm。

2. 排水量大于 10 mm,量测误差宜不超过±2 %,不得超过±4 %。

二、仪器分辨力为 0.5 mm 的量测精度要求:

1. 排水量小于等于 12.5 mm,量测误差不得超过±0.5 mm。

2. 排水量大于 12.5 mm,量测误差不得超过±4 %。

三、仪器分辨力为 1 mm 的量测精度要求:

1. 排水量小于等于 25 mm,量测误差不得超过±1 mm。

2. 排水量大于 25 mm,量测误差不得超过±4 %。

第 3.1.6 条 自记雨量计运行过程中的时间记录误差:机械钟的日误差不超过±5 min;石英钟的日误差不超过±1 min,月误差不超过±5 min。

第 3.1.7 条 记录笔划线应清晰、无断线现象,划线宽度不超过 0.3 mm,记录笔的调零微调机构应方便、可靠、复零位误差不超过仪器分辨力的二分之一。

第 3.1.8 条 有线或无线遥测雨量计,除配有记录器外,宜同时配备数字显示装置(简称计数器)收集显示时段累积降水量,满足及时掌握雨情和报汛的需要,记录器记录与计数器显示值之差,在一次满量程范围内允许差一个分辨力。

第 3.1.9 条 有线或无线遥测自记雨量计和长期自记雨量计,均应配备储水器承接传感器的排水量,用以检查和订正仪器量测误差,如仪器发生故障,记录失真,则以储水器内水量作为该时段降水量。储水器可置于仪器内部,或放在仪器外部,并加引水管和防护设备。

第 3.1.10 条 用于采集降水量信息数据的固态存储器,应具备下列技术条件才能使用:

一、采集信号数与输入信号数之差在±3 ‰以内;

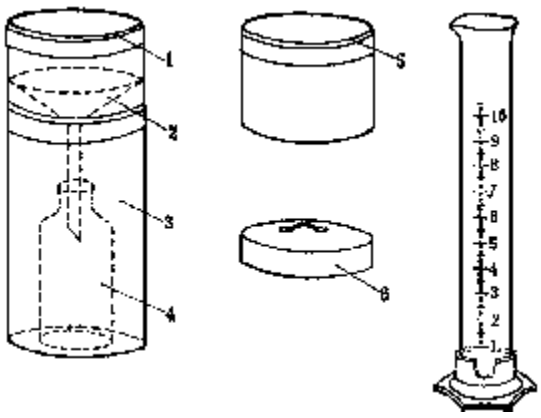
二、时间分辨力不大于 5 min;

三、为适应长期连续工作,仪器应有显示工作情况是否正常的指示。

第二节 仪器的主要组成和适用范围

第 3.2.1 条 雨量器和累积雨量器:驻守观测的雨量站,采用雨量器;边远偏僻、交通不便的山区实行巡测的雨量站,可采用累积雨量器观测降雪量,必要时也可用于观测降雨量。

一、雨量器由承雨器、储水筒、储水器和器盖等组成,并配有专用量雨杯,如图 3.2.1。用于观测固态降水的雨量器,配有无漏斗的承雪器,或采用漏斗能与承雨器分开的雨量器。



1—承雨器;2—漏斗;3—储水筒;4—储水器;5—承雪器;6—器盖

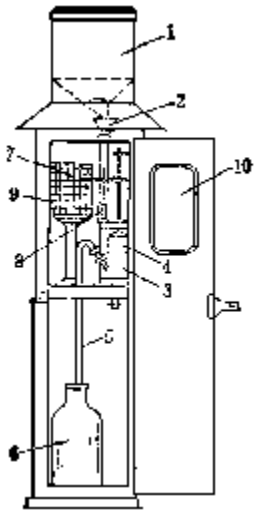
图 3.2.1 雨量器及量雨杯

二、累积雨量器:主要由承雨器、储水筒、泄水阀等组成。储水筒底为圆锥体,筒盖和量雨杯同雨量器,储水筒身长度根据观测时段内最大可能降水量决定,也可采用内径大于器口的储水筒。

第 3.2.2 条 日记型自记雨量计,靠人工更换记录纸,适用于驻守观测液态降水量。

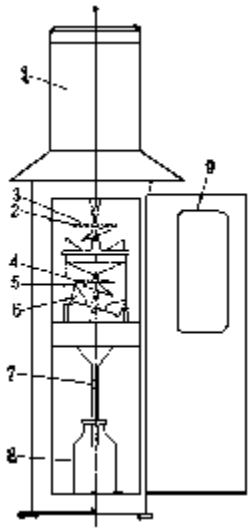
一、虹吸式:采用浮子式传感器,机械传动,图形记录降水量,记录的分辨力为 0.1 mm。主要由承雨器、浮子室,虹吸管、自记钟、记录笔及外壳等组成,如图 3.2.2—1。

二、翻斗式:采用翻斗式传感器,电量输出,图形记录和同步数字显示降水量,记录和计数的分辨力为 0.1 mm 或 0.2 mm。传感器部分由承雨器、上翻斗、计量翻斗、计数翻斗、转换开关及外壳等组成,如图 3.2.2—2。记录器部分,主要由步进图形记录器、计数器和电子传输线路部件等组成。



1—承雨器;2—小漏斗;3—浮子室;4—浮子;5—虹吸管;6—储水器;7—记录笔;8—笔档;9—自记钟;10—观测窗

图 3.2.2—1 虹吸式自记雨量计



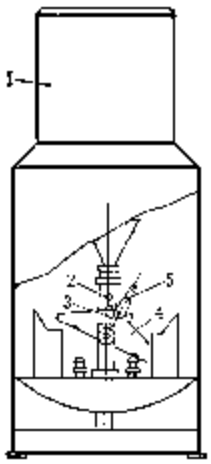
1—承雨器;2、4—定位螺钉;3—上翻斗;5—计量翻斗;6—计数翻斗;7—乳胶管;8—储水器;9—外壳

图 3.2.2—2 双翻斗式雨量计传感器

第 3.2.3 条 长期自记雨量计,一般适用于无人驻守的巡测雨量站,特别适用于边远偏僻的无电源地区观测液态降水量。采用电量输出的长期自记雨量计,还适用于有电源地区的自动测报系统或应用固态存贮器长期自动采集降水量数据的雨量站。

一、翻斗式:传感器部分的主要组成和性能,一般与日记型翻斗式相同,记录和计数的分辨力分 0.1、0.2、0.5、1 mm 四种,前两种一般采用双翻斗、后两种一般采用单翻斗,如图 3.2.3—1。记录器部分由走纸机构、记录机构和电子线路等部件组成,同时还配有计数器和储水器。

二、浮子式:采用浮子累积式传感器,机械传动,图形记录或电量输出用固态存储器采集降水量数据,记录和采集数据的分辨力为 0.5 mm 或 1 mm。仪器外壳分为上、下两部分,上外壳内包括承雨器、承雨漏斗等;下外壳内包括进水玻璃管、浮子室、浮子。记录器部分由走纸机构、记录机构等组成,置于下外壳顶部,由上外壳罩住即组成整机,如图 3.2.3—2。



1—承雨器;2—浮球;3—小钩;4—翻斗;5—舌簧管

图 3.2.3—1 单翻斗式雨量计传感器

第三节 仪器安装

第 3.3.1 条 安装高度

一、雨量器(计)的安装高度,以承雨器口在水平状态下至观测场地面的距离计。

二、雨量器的安装高度为 0.7 m;自记雨量计的安装高度为 0.7 m 或 1.2 m;杆式雨量器(计)的安装高度不超过 3 m。

三、黄河流域及其以北地区、青海、甘肃及新疆、西藏等省区,凡多年平均降水量大于 50 mm,且多年平均降雪量占年降水量达 10 %以上的雨量站,在降雪期间,用于观测降雪量的雨量器(计)和

累积雨量器器口的安装高度,一般为 2.0 m,积雪深的地区,也可适当提高,但不应超过 3.0 m,并在器口安装 F—86 型防风圈,其安装要求见附录二。如已有苏式(Tretyakov)防风圈,可采用。

四、地面雨量器(计)观测的降水量,可评价不同安装高度雨量器(计)观测的降水量,各地可规划少数雨量站(一般选在水面蒸发站),安装地面雨量器(计)。

五、雨量器(计)承雨器口的安装高度选定后,不得随意变动,以保持历年降水量观测高度的一致性和降水记录的可比性。

第 3.3.2 条 安装要求

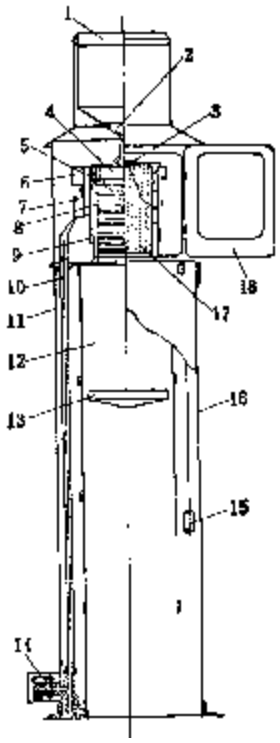
一、新仪器安装前,应检查确认仪器各部件完整无损及传感器、记录器反应灵敏正常后,才能进行安装。暂时不用的仪器备件,应妥善保管。

二、雨量器和机械传动的自记雨量计,均固定安置于埋入土中的圆形木柱或混凝土基柱上。基柱埋入土中的深度应能保证仪器安置牢固,在暴风雨中不发生抖动或倾斜,基柱顶部应平整,承雨器口必须保持水平。

三、安置雨量器的基柱,要配特制的带圆环的铁架套住雨量器。铁架脚用螺钉或螺栓固定在基柱上,以维护仪器安置位置不变,并便于观测时替换雨量筒。

累积雨量器安置在木制或铁制的支架上,支架脚应牢固埋入土中,并用固定在支架顶部的圆环铁架套住累积雨量器,在降雪期间其器口应安装防风圈。

四、安装自记雨量计,一般用三个螺钉或螺栓将仪器底盘固定在基柱上,并用三根铅丝或钢丝拉紧,绳脚与雨量计底壳的距离一般为拉高的二分之一。承雨器口安装高度大于 2 m 时,铅丝或钢丝与地面的夹角在 60°左右。



1—承雨器;2—防虫网;3—记录笔;4—时速筒;5—三角孔带;6—石英钟;7—电池盒;8—贮纸筒;9—收纸筒;10—进水玻璃管;11—观察窗;12—浮子室;13—浮筒;14—放水开关;15—平衡锤;16—外壳;17—记录纸;18—门

图 3.2.3—2 浮子式长期自记雨量计

五、翻斗式遥测雨量计的传感器安装在观测场,安装方法同机械传动的雨量计;记录器(包括计数器)安装在观测室内稳固的桌面上,要便于工作,避免震动。连接传感器和记录器、计数器的电缆,应安装牢固,可靠,加屏蔽保护,配防雷设备,使其不受自然和人为的破坏。接电缆线之前,先接上稳压电源。为保证记录的连续性,在有交流电源地区,应同时接上交流和直流电源。

六、雨量器(计)的安装高度大于等于 2 m,可在安装仪器的立柱旁配置一小梯凳,以便观测。但小梯凳不要靠紧立柱,以免柱子倾斜。

第 3.3.3 条 仪器安装完毕,应用水平尺检查器口是否水平;用测尺检查安装高度是否符合第 3.3.1 条规定;用五等水准引测观测场地面高程,如附近无水准点,可在大比例尺地形图上查得。

第四节 检查和维护

第 3.4.1 条 仪器的检查

一、新安装在观测场的仪器,必须按照仪器使用说明书认真检查仪器各部件安装是否正确,并按下列要求检查仪器运转是否正常。

1. 分别以每分钟大约 0.5、2、4 mm 的模拟降水强度向承雨器注入清水,检查记录器记录和计

数器显示值与排水量比较,其量测误差是否在允许范围内。注水量要满足连续记录3～5个量程。

2. 由电量输出的仪器,应分别检查交流、直流电源供电时仪器各部件运转是否正常。

3. 经过运转检查和调试合格的仪器,经试用7天左右,证明仪器各部件性能合乎要求和运转正常后,才能正式投入使用。

4. 在试用期内,检查自记钟的走时误差是否符合第3.1.6条的规定。

二、对停止使用的自记雨量计,在恢复使用前应按照上述要求进行注水运行试验检查。

三、每年用分度值不大于0.1 mm的游标卡尺测量观测场内各个仪器的承雨器口直径1～2次。检查时,应从不同方向测量器口直径,其差值应符合第3.1.1条规定。

四、每年用水准器或水平尺检查承雨器口面是否水平1～2次。

五、不要轻易拧动翻斗雨量计的翻斗定位螺钉,但经上述检查调试后,翻斗雨量计记录误差仍不符合第3.1.5条规定时,可检查调整翻斗基点,其方法如下:

1. 首先将翻斗清洗干净,并将计量翻斗和计数翻斗同倾于一侧,然后在定位螺钉上作一个明显的记号。

2. 同时旋动两个定位螺钉,且旋转的方向要一致,即两个定位螺钉同时"进"或"退",必须使两个翻斗翻倒的水量相等。

3. 以每分钟大约0.5、2、4 mm的模拟降水强度,注水检查记录量和计数量与排水量之差是否符合第3.1.5条规定。如不合要求,应再细心旋动定位螺钉调整基点。

六、宜每年对虹吸式自记雨量计进行一次器差检查,徐徐向承雨器注水,当产生虹吸时立即停止,待记录笔落到零线后,用量雨杯量取10 mm清水,分10次向承雨器注水,每次注入1 mm,记录每次加水后自记笔的记录值。如此重复试验五遍,将试验结果以累计加水量为纵坐标,相应记录值为横坐标,点绘相关图。若相关线通过原点,且与坐标轴成45°的直线,则无器差。否则,应求出器差,对记录值进行器差订正。

七、凡检查不合格的仪器,都应及时调整、维修或换用新仪器,送生产工厂检修等。

第3.4.2条 仪器的维护

一、注意保护仪器,防止碰撞,保持器身稳定,器口水平不变形。无人驻守的雨量站,应对仪器采取特殊安全防护措施。

二、保护仪器内外清洁,每月在无雨时细心按仪器说明书要求清洗仪器内外尘土一次,随时清除承雨器中的树叶、昆虫等杂物,保持传感器承雨汇流畅通,反映灵敏,计算准确。

三、多风沙地区在无雨或少雨季节,将承雨器加盖,但要注意在降雨前及时将盖打开。

四、在结冰期间自记雨量计停止使用时,应将仪器内积水排空,全面检查养护仪器,器口加盖,用塑料布包扎器身。也可将仪器取回室内保存。

第3.4.3条 长期自记雨量计的检查和维护工作,在每次换纸和巡回检查时均应进行。

第3.4.4条 每次对仪器进行调试或检查,都要详细记录,以备查考。

第四章 雨量器观测降水量

第一节 观测时段

第4.1.1条 用雨量器观测降水量,可采用定时分段观测,时段次及相应时间见表4.1.1。

各雨量站的降水量观测段次,一般少雨季节采用1段或2段观测,多雨季节应根据需要选择4段或更多的段次,观测段次多于4段次,宜选用自记雨量计观测降水量。

表4.1.1 降水量分段次观测时间表

段 次	观测时间(时)
1段	8
2段	20 8
4段	14 20 2 8
8段	11 14 17 20 23 2 5 8
12段	10 12 14 16 18 20 22 24 2 4 6 8
24段	从本日9时至次日8时,每小时观测一次

第4.1.2条 规定观测降水起止时间的雨量站,除了按规定时段观测降水量外,还应加测降水起止时间,并统计一次降水量。当降水中间有间歇时,若间歇时间大于15分钟,间歇前后就作为两次降水进行观测记载;若间歇时间等于或小于15分钟,则作为一次降水进行观测记载。

第二节 液态降水量观测

第4.2.1条 观测员应在规定的观测时间之前携带备用储水器到观测场,在观测时间若有降雨,则取出储水筒内的储水器,放入备用储水器,然后到室内用量雨杯测记降水量。如降水很小或已停止,可携带量雨杯到观测场测记降水量。

第4.2.2条 为减少蒸发损失,无论是否观测降水起止时间的雨量站,均应在降水停止后及时观测降水量,并记录在与降雨停止时相应的时间(记起止时间者)或时段(不记起止时间者)降水量栏。

第4.2.3条 使用量雨杯,应使量雨杯处于铅直状态,读数时视线与水面凹面最低处平齐,观读至量雨杯的最小刻度,并立即记入观测记载簿与观测时间相应的降水量栏,然后校对读数一次。降水量很大时,可分数次量取,并分别记在备用纸上,然后累加得其总量,记入观测记载簿。

第4.2.4条 用累积雨量器观测液态降水量,应按下列规定进行:

一、宜按月累积观测,即于每月每一日8时观测一次,作为上月的月降水量。

二、预先向储水筒加水,注满底部锥体部分,然后注入防蒸发油,油层深度为5～10 mm。水和油的注入量,均应用量雨杯精确量测,并记在观测记载簿的备注栏。

第三节 固态降水量观测

第4.3.1条 用雨量器观测固态降水量

一、在降雪或雹时,应取去雨量器的漏斗和储水器,或换成承雪器,用储水筒承接雪或雹,在规定的观测时间以备用储水筒替换,并将换下来的储水筒加盖带回室内。

二、固态降水量的量测方法:

1. 待取回室内的储水筒内的雪或雹融化后(禁止用火烤),倒入量雨杯量测。

2. 取定量温水加入储水筒融化雪或雹,用量雨杯测出总量,减去加入的温水量,即得雪或雹量。

3. 配有感量为1 g台称的站,可用称重法。称重前应将附着在筒外的降水物和泥土等清除干净。

第4.3.2条 用累积雨量器观测降雪量

一、累积观测时段一般同第4.2.4条,交通特别困难时,可跨月累积观测。

二、预先向储水筒注入一定量的防冻液和防蒸发油,防冻液和防蒸发油的选择及其注入量,由试验决定。

三、累积降雪量的量测方法:

1. 拧开仪器底部的泄水阀,将储水桶内水量放入量雨杯量测。若分数次量测,应分别记在备用纸上,然后累加得时段降水量。

2. 用刻度精确的直尺量测从承雨器口到储水筒内水面的垂直距离,与器口至储水筒锥体以上

部分的高度相减,即得储水筒内的水深,然后在仪器安装后测定的储水筒水深与容积关系线上查得水量,即可换算为降水量。

第四节 特殊观测

第 4.4.1 条 雪深

一、当观测场四周视野地面被雪覆盖超过一半时,测记雪深。

二、可在观测场安置面积为 1×1 m^2 的测雪板进行雪深测量,亦可在观测场附近选择一块平坦、开阔地面,于入冬前平整好,并做上标志作为测记雪深的场地。

三、用有厘米刻度的直尺测量雪深,每次测量须分别测三点,求其平均值作为该次测量的雪深,记至厘米,在测雪板上观测,三点相距 0.5 m;在附近场地上观测,三点相距 5～10 m,且每次测点位置应不重复。

四、为了将雪深正确折算成降水量,当雪深超过 5 cm 时,可用体积法或称重法测量与雪深相应的雪压(记至 0.1 g/cm^2),同时注意观测降雪形态,作为建立雪深和雪压关系的参数。未测雪压者,可将雪深与同期用雨量器观测的降雪量建立关系(亦应考虑降雪形态),必要时也可乘 0.1 系数将雪深折算成降水量。

五、雪深、雪压或雪深折算系数均记在与固态降水量观测时间相应的备注栏,也可列表单独记载。

六、雪深和雪压都只观测当日或连续数日降雪的新积雪。

七、一日或连续数日降雪停止后,应将测雪板上或测记雪深场地上的积雪清除。冬季降雪量很大且在冬季不消融的地区,可采用压实并平整场地上积雪的办法测新雪深。

第 4.4.2 条 冰雹直径:遇降较大冰雹时,应选测几颗能代表为数最多的冰雹粒径作为平均直径,并挑选测量最大冰雹直径。被测冰雹的直径,为三个不同方向直径的平均值,记至毫米,注在降水量观测记载簿与降雹时间相应的备注栏。

第 4.4.3 条 降水强度:仅使用雨量器观测降水量的测站,凡需要取得暴雨强度资料,在暴雨时,可根据降水强度变化主动增加观测次数,并将加测降水的起止时间和降水量记入观测记载簿。

第五节 观测注意事项

第 4.5.1 条 每日观测时,注意检查雨量器是否受碰撞变形,检查漏斗有无裂纹,储水筒是否漏水。

第 4.5.2 条 暴雨时,采取加测的办法,防止降水溢出储水器。如已溢流,应同时更换储水筒,并量测筒内降水量。

第 4.5.3 条 如遇特大暴雨灾害,无法进行正常观测工作时,应尽可能及时进行暴雨调查,调查估算值应记入降水量观测记载簿的备注栏,并加文字说明。

第 4.5.4 条 观测数字一律用硬质铅笔记载,字体要求工整、清晰、正确,不得任意涂改或擦拭,如当场发现有测记错误需要更正时,应在原记录数字上画一横线(注意使原记录值仍能清楚地认出),再在原记录值上方记入更正数字。

第 4.5.5 条 在冬季结冰期每次观测后,储水筒和量雨杯内不可有积水,以免冻结破裂。

第五章 日记型自记雨量计观测降水量

第一节 虹吸式自记雨量计观测降水量

第 5.1.1 条 观测时间:每日 8 时观测一次,有降水之日应在 20 时巡视仪器运行情况,暴雨时适当增加巡视次数,以便及时发现和排除故障,防止漏记降雨过程。

第 5.1.2 条 观测程序

一、观测前的准备:在记录纸正面填写观测日期和月份,背面印上降水量观测记录统计表(表式见第七章表 7.3.5—1)。洗净量雨杯和备用储水器。

二、每日 8 时观测员提前到自记雨量计处,当时钟的时针运转至 8 时正点时,立即对着记录笔尖所在位置,在记录纸零线上划一短垂线,或轻轻上下移动自记笔尖划一短线,作为检查自记钟快慢的时间记号。

三、用笔档将自记笔拔离纸面,换装记录纸。给笔尖加墨水,上紧自记钟发条,转动钟筒,拔回笔档对时,对准记录笔开始记录时间,划时间记号。有降雨之日,应在 20 时巡视仪器时,划注 20 时记录笔尖所在位置的时间记号。

四、换纸时无雨或仅降小雨,应在换纸前,慢慢注入一定量清水,使其发生人工虹吸,检查注入量与记录量之差是否在±0.05 mm 以内,虹吸历时是否小于 14 秒,虹吸作用是否正常,检查或调整合格后才能换纸。

五、自然虹吸水量观测:

1. 每日 8 时观测时,若有自然虹吸水量,应更换储水器,然后在室内用量雨杯测量储水器内降水,并记载在该日降水量观测记录统计表中。

2. 暴雨时,估计降雨量有可能溢出储水器时,应及时用备用储水器更换测记。

第 5.1.3 条 更换记录纸

一、换装在钟筒上的记录纸,其底边必须与钟筒下缘对齐,纸面平整,纸头纸尾的纵横坐标衔接。

二、连续无雨或降雨量小于 5 mm 之日,一般不换纸,可在 8 时观测时,向承雨器注入清水,使笔尖升高至整毫米处开始记录,但每张记录纸连续使用日数一般不超过 5 日,并应在各日记录线的末端注明日期,降水量记录发生自然虹吸之日,应换纸。

三、8 时换纸时,若遇大雨,可等到雨小或雨停时换纸。若记录笔尖已到达记录纸末端,雨强还是很大,则应拔开笔挡,转动钟筒,转动笔尖越过压纸条,将笔尖对准时间坐标线继续记录,等雨强小时才换纸。

第 5.1.4 条 能保证虹吸式自记雨量计长期正常运转的雨量站,可停用雨量器,但有下列情况之一者,需使用雨量器观测降水量。

一、少雨季节和固态降水期。

二、当自记雨量计发生故障不能迅速排除时,用雨量器观测降水量,观测段次按《测站任务书》要求进行。

三、需要同时用雨量器进行对比观测时,可按两段次观测。

四、需要根据雨量器观测值报汛时,观测段次应符合报汛要求。

用其他型式自记雨量计观测降水量均同此条。

第 5.1.5 条 雨量记录的检查

一、正常的虹吸式雨量计的雨量记录线应是累积记录到 10 mm 时即发生虹吸(允许误差±0.05

mm),虹吸终止点恰好落到记录纸的零线上,虹吸线与时间坐标线平行,记录线粗细适当、清晰、连续光滑无跳动现象,无雨时必须呈水平线。

二、记录雨量误差应符合第 3.1.5 条的要求。

三、每日时间误差应符合第 3.1.6 条的要求。

若检查出不正常的记录线或时间超差,应分析查找故障原因,并进行排除。

第 5.1.6 条 观测注意事项

一、每日 8 时观测(或其他换纸时间)对准北京时间开始记录时,应先顺时针后逆时针方向旋转自记钟筒,以避免钟筒的输出齿轮和钟筒支撑杆上的固定齿轮的配合产生间隙,给走时带来误差。

二、降雨过程中巡视仪器时,如发现虹吸不正常,在 10 mm 处出现平头或波动线,即将笔尖拨离纸面,用手握住笔架部件向下压,迫使仪器发生虹吸,虹吸终止后,使笔尖对准时间和零线的交点继续记录,待雨停后才对仪器进行检查和调整。

三、经常用酒精洗涤自记笔尖,使墨水流畅。

四、自记纸应平放在干燥清洁的橱柜中保存。不应使用潮湿、脏污或纸边发毛的记录纸。

第二节 翻斗式自记雨量计观测降水量

第 5.2.1 条 观测时间同第 5.1.1 条

第 5.2.2 条 观测程序

一、观测前的准备:在记录纸正面填写观测日期和月份,背面印上降水量观测记录统计表(表式见第七章表 7.3.5—2)。洗净备用量雨杯和储水器。

二、每日 8 时观测前,观测员提前到观测场巡视传感器工作是否正常,承雨器口内如有虫、草等杂物应及时清除,随即到室内记录器处,当时钟的时针运转至 8 时正点时,立即对准记录笔尖所在位置,在记录纸零线上划时间记号,然后更换记录纸,并对准记录笔开始记录的时间划时间记号。有降水之日,应在 20 时巡视仪器时,划注时间记号。

三、换纸时无雨,应在换纸前,慢慢注入一定量清水,检查仪器运转是否正常,若有故障,先进行排除,然后换纸。

四、有必要对记录器和计数器对比观测时,有降水之日,应在 8 时读记计数器上显示的日降水量,然后按动按纽,将计数器字盘上显示的五个数字全部回复到零。如只为报汛需要,则按报汛要求时段读记,每次观读后,应将计数器全部复零。

五、自然排水量观测:同第 5.1.2 条第五款。

第 5.2.3 条 更换记录纸

一、换纸时间和换装记录纸注意事项同第 5.1.3 条。

二、换纸时若无雨,应在换纸前拧动笔位调整旋纽(即履带轮),将笔尖粗调到 9～9.5 mm 处,按动底板上的回零按纽,细心把笔尖调至零线上,然后换纸。

第 5.2.4 条 雨量记录的检查

一、正常的翻斗式雨量计的记录笔跳动 100 次,即上升到 10 mm(分辨力为 0.2 mm 者为 20 mm),同步齿轮履带推条与记录笔脱开,靠笔架滑动套管自身重力,记录笔快速下落到记录纸的零线上,下降线与时间坐标线平行。记录笔无漏跳、连跳或一次跳两小格的现象,呈 0.1 mm(或 0.2 mm)一个阶梯形或连续(雨强大时)的清晰迹线,无雨时必须呈水平线。

二、记录笔每跳一次满量程,允许有±1 次误差,即记录笔跳动 99 次或 101 次,与推条脱开,视为正常。

三、记录器(或计数器)记录的降水量与自然排水量的差值,符合第 3.1.5 条要求。

四、记录时间日误差符合第 3.1.6 条要求。

如查出与上述要求不符之处,应分析查找故障原因,并进行排除。

第 5.2.5 条 观测注意事项

一、要保持翻斗内壁清洁无油污,翻斗内如有脏物,可用水冲洗,禁止用手或其他物体抹拭。

二、计数翻斗与计量翻斗在无雨时应保持同倾于一侧,以便有雨时,计数翻斗与计量翻斗同时启动,第一斗即送出脉冲信号。

三、要保持基点长期不变,调节翻斗容量的两对调节定位螺钉的锁紧螺帽应拧紧。观测检查时,如发现任何一只有松动现象,应注水检查仪器基点是否正确。

四、定期检查干电池电压,如电压低于允许值,应更换全部电池,以保证仪器正常工作。

第六章 长期自记雨量计观测降水量

第一节 自记周期的选择

第 8.1.1 条 长期自记雨量计(以下简称长雨计)观测降水量的自记周期可选用:一个月、三个月等。

第 6.1.2 条 自记周期的选择

一、高山、偏僻、人烟稀少。交通极不方便地区的雨量站,宜选用三个月为一个自记周期。

二、低山丘陵、平原地区,人口稠密,交通方便,宜选用一个月为一个自记周期。

三、不计雨日的委托雨量站,实行间测或巡测的水文站、水位站宜选用一个月为一个自记周期。

四、仪器安全有保障的地区自记周期可长,仪器易受自然和人为影响的地区自记周期宜短。

第二节 观测方法

第 6.2.1 条 观测换纸时间

一、用长雨计观测降水量的换纸时间,可选在自记周期末日无雨时进行。

二、为了便于巡测工作安排,指导站可按巡测路线,逐站安排换纸日期。

三、两个周期始末的记录线应衔接、连续,一般不允许任意改变换纸日期,以免引起资料混乱。

第 6.2.2 条 观测和换纸

一、观测人员应携带记录纸、记录笔、钢卷尺、水准器、必要的备件和检查维修仪器的工具等,提前到使用长雨计的雨量站,巡视观测场,观察仪器运转是否正常,测量器口安装高度是否变化,器口是否水平。如发现仪器已停止运转,应向委托人员了解故障原因,在测记仪器自身排水量后,进行检查维修,并作好记录。如仪器运转正常,对仪器的检查工作应在观测换纸之日进行。

二、换纸前先对时,对准记录笔位在记录纸零线上划注时间记号线,注记年、月、日、时分和时差。

三、量测仪器自身排水量:用量雨杯量测翻斗式或浮子式长雨计的储水器或浮子室积累的雨量,减去自记周期开始加入的底水,即为仪器自身排水量,其数量应等于或略小于记录的累积降水量。否则,应检查原因,并在记录纸上注明。量测时,应注意将积累的水量放净,量雨杯内雨水倒至无滴水后,才能继续使用。

四、从仪器记录机构取下记录纸,然后按备用记录纸上标明的运行方向装入记录机构。装入仪器的记录纸纸面应平整,上下对齐,准确进入走纸机构中的压导装置,以保证记录纸运转正常。

五、更换记录笔和石英钟电池,清洗仪器各部件附着的尘沙杂物,对需要润滑的部件加少许润

滑油。

六、检查仪器运转是否正常:将记录笔调整到零位,然后徐徐向器口注入相当于2～3个满量程的水量,检查记录笔是否从零坐标线至满量程处作往复运动,记录线是否正常,如查出故障应进行排除。然后将注入翻斗式长雨计的水量倒净,或将注入浮子式长雨计的水量放出至阀门无水流出为止,关闭底阀,注入底水至5～10 mm深度,以消除浮子传动齿轮间的间隙影响,并将底水量记在记录纸上。

七、为了防止自记周期内积累的降水量蒸发,在仪器开始使用时,向储水器或浮子室注入防蒸发油(可用仪表油)5～10 mm深度,并记录注油量。防蒸发油不能长期使用,应每年更换新油。换油前应将浮子室或储水器清洗干净。

八、经检查维护仪器进入正常运转后,即操纵走纸机构将笔位调整到零线。在对时时,为了消除长雨计时钟的齿间间隙影响,应先将记录笔旋至起始记录时间的整小时位置,划出时间记号,注明月、日、时,然后关闭与石英钟连接的电源开关,在起始记录时间之前10分钟旋动时速筒对准北京时间,待石英钟走10分钟到记录笔所在的整小时位置,打开电源开关开始记录。

九、换纸时,若雨强较大,则待雨停止或雨强小时换纸。

第6.2.3条 雨量记录的检查和标注日、月界

一、换纸后立即检查记录线,无雨时是否呈一条水平线;有雨时,记录线是否清晰、连续,记录笔往复升降是否都落到零线或满量程处,有无平顶或大台阶等不合理记录,时间是否超差。如不合要求,应认真检查仪器,排除故障。

二、以记录纸上注记的自记周期始末时间记号为依据,从周期开始在每日8时处标注日期,换月第一日加注月份,检查记时误差,若每月时差超过±5 min,应检查超差原因。

第6.2.4条 使用固态存储器的长雨计,收集降水量数据的时间和检查维修等与采用长期图形记录相同。收集已采集降水量数据的方法,可采用更换固态存储器进行存盘,或接录存储器采集的降水量数据入微型计算机,然后及时将收集的降水量数据打印出来进行合理性检查。

第6.2.5条 观测注意事项

一、为了仪器的安全和及时得知仪器发生故障等情况,无人驻守使用长雨计的雨量站,宜委托当地人员维护和监视仪器运行情况。若遇大暴雨,指导站应及时进行巡视检查。

二、委托监护仪器人员,可每隔3～5日巡视仪器一次,在阴天和天气预报有降水时,应每日巡视仪器,观察仪器运转是否正常。承雨器内如有尘沙杂物,应立即清除。如仪器运转不正常或停止运转,应详细记录事故发生时间和故障排除方法,并及时报告指导站。

三、观测人员在每次换纸、调整仪器后,应细心观察仪器运转情况,待仪器运转完全正常后,才能离开。

第七章 降水量资料整理

第一节 一般规定

第7.1.1条 整理工作内容

一、审核原始记录,在自记记录的时间误差和降水量误差超过规定时,分别进行时间订正和降水量订正,有故障时进行故障期的降水量处理。

二、统计日、月降水量,在规定期内,按月编制降水量摘录表。用自记记录整理者,在自记记录线上统计和注记按规定摘录期间的时段降水量。

三、用电子计算机整编的雨量站，根据电算整编的规定，编制降水量电算数据加工表。

四、由指导法，按月或按长期自记周期进行合理性检查。

1. 对照检查指导区域内各雨量站日、月、年降水量、暴雨期的时段降水量以及不正常的记录线。

2. 同时有蒸发观测的站应与蒸发量进行对照检查。

3. 同时用雨量器与自记雨量计进行对比观测的雨量站，相互校对检查。

五、按月装订人工观测记载簿和日记型记录纸，降水稀少季节，也可数月合并装订。长期记录纸，按每一自记周期逐日折叠，用厚纸板夹夹住，时段始末之日分别贴在厚纸板夹上。

六、指导站负责编写降水量资料整理说明。

第 7.1.2 条 兼用地面雨量器(计)观测的降水量资料，应同时进行整理。

第 7.1.3 条 资料整理必须坚持随测、随算、随整理，随分析，以便及时发现观测中的差错和不合理记录，及时进行处理、改正，并备注说明。

第 7.1.4 条 对逐日测记仪器的记录资料，于每日 8 时观测后，随即进行昨日 8 时至今日 8 时的资料整理，月初完成上月的资料整理。对长期自记雨量计或累积雨量器的观测记录，在每次观测更换记录纸或固态存储器后，随即进行资料整理，或将固态存储器的数据进行存盘处理。

第 7.1.5 条 各项整理计算分析工作，必须坚持一算两校，即委托雨量站完成原始记录资料的校正，故障处理和说明，统计日、月降水量，并于每月上旬将降水量观测记载簿或记录纸用挂号邮寄指导站，由指导站进行一校、二校及合理性检查。独立完成资料整理有困难的委托雨量站，由指导站协助进行。

第 7.1.6 条 降水量观测记载簿、记录纸及整理成果表中的各项目应填写齐全，不得遗漏，不做记载的项目，一般任其空白。资料如有缺测、插补、可疑、改正、不全或合并时，应加注统一规定的整编符号。

第 7.1.7 条 各项资料必须保持表面整洁，字迹工整清晰、数据正确，如有影响降水量资料精度或其他特殊情况，应在备注栏说明。

第二节 雨量器观测记载资料的整理

第 7.2.1 条 有降水之日于 8 时观测完毕后，立即检查观测记载是否正确、齐全。如检查发现问题，按第 7.1.6 条进行处理。

第 7.2.2 条 计算日降水量，当某日内任一时段或时分观测的降水量注有降水物或整编符号时，则该日降水量也注相应符号。

第 7.2.3 条 每月初统计填制上月观测记载表的月统计栏各项目。

第三节 日记型自记雨量计记录资料的整理

第 7.3.1 条 有降水之日于 8 时观测更换记录纸和量测自然虹吸量或排水量后，立刻检查核算记录雨量误差和计时误差，若超差应进行订正，然后计算日降水量和摘录时段雨量，月末进行月降水量统计。

第 7.3.2 条 时间订正

一、一日内使用机械钟的记录时间误差超过 10 分钟，且对时段雨量有影响时，进行时间订正。如时差影响暴雨极值和日降水量者，时间误差超过 5 分钟，即进行时间订正。

二、订正方法：以 20 时、8 时观测注记的时间记号为依据，当记号与自记纸上的相应时间坐标不重合时，算出时差，以两记号间的时间数(以小时为单位)除两记号间的时差(以分钟为单位)，得

每小时的时差数,然后用累积分配的方法订正于需摘录的整点时间上,并用铅笔划出订正后的正点时间坐标线。

第 7.3.3 条 虹吸式雨量计记录雨量的订正

一、虹吸订正:

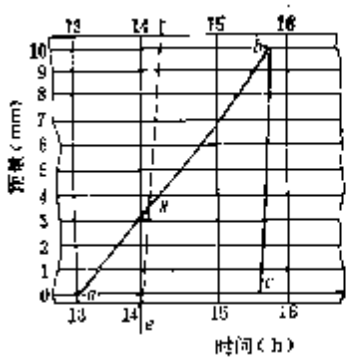
1. 当自然虹吸雨量大于记录量,且按每次虹吸平均差值达到 0.2 mm,或一日内自然虹吸量累积差值大于记录量达 2.0 mm 时,应进行虹吸订正。订正方法是将自然虹吸量与相应记录的累积降水量之差值平均(或者按降水强度大小)分配在每次自然虹吸时的降水量内。

2. 自然虹吸雨量不应小于记录量,否则应分析偏小的原因。若偏小不多,可能是蒸发或湿润损失;若偏小较多,应检查储水器是否漏水,或仪器有其他故障等。

二、虹吸记录线倾斜订正:

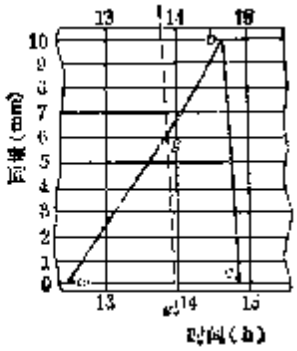
1. 以放纸时笔尖所在位置为起点,画平行于横坐标的直线,作为基准线。

2. 通过基准线上正点时间各点,作平行于虹吸线的直线,作为"时间坐标订正线"。基准线起点位置在零线的,如图 7.3.3—1、7.3.3—2 所示;起点位置不在零线的,如图 7.3.3—3 所示。



(起点位置在零线,右斜)

图 7.3.3—1 虹吸线倾斜订正示意图

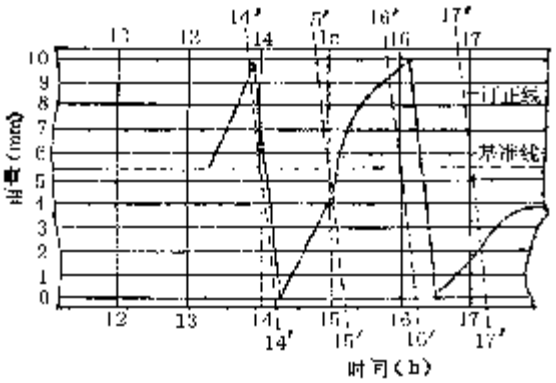


(起点位置在零线,左斜)

图 7.3.3—2 虹吸线倾斜订正示意图

3. 时间坐标订正线与记录线交点的纵坐标雨量,即为所求之值。如在图 7.3.3—1 中要摘录 14 时正确的雨量读数,则通过基准线 14 时坐标点,作一直线 *ef* 平行于虹吸线 *bc*,交记录线 *ab* 于 *g* 点,*g* 点纵坐标读数(图中 *g* 点为 3.5 mm)即为 14 时订正后的雨量读数。其他时间的订正值依此类推。

如果遇到虹吸倾斜和时钟快慢同时存在,则先在基准线上作时钟快慢订正(即时间订正),再通过订正后的正确时间,作虹吸倾斜线的平行线(即时间坐标订正线),再求订正后的雨量值。



(起点位置不在零线)

图 7.3.3—3 虹吸线倾斜订正示意图

三、凡记录线出现下列情况,则以储水器收集的降水量为准,进行订正。

1. 记录线在 10 mm 处呈水平线并带有波浪状,则此时段记录雨量比实际降水量偏小。

2. 记录笔到 10 mm 或 10 mm 以上等一段时间后才虹吸,记录线呈平顶状,则从开始平顶处顺

趋势延长至与虹吸线上部延长部分相交为止,延长部分的降水量不应大于按储水器水量算得的订正值。

3. 大雨时,记录笔不能很快回到零位,致使一次虹吸时间过长。

四、下列记录线虽不正常,但可按实际记录线查算降水量。

1. 虹吸时记录笔不能降至零线,中途上升。

2. 记录笔不到 10 mm 就发生虹吸。

3. 记录线低于零线或高于 10 mm 部分。

4. 记录笔跳动上升,记录线呈台阶形,可通过中心绘一条光滑曲线作为正式记录。

五、器差订正:使用有器差的虹吸式自记雨量计观测时,其记录应进行器差订正。

第 7.3.4 条 翻斗式雨量计记录雨量的订正

一、记录降水量与自然排水量之差达±2 %且达±0.2 mm,或记录日降水量与自然排水量之差达±2.0 mm,应进行记录量订正。记录量超差,但计数误差在允许范围以内时,可用计数器显示的时段和日降水量数值。

二、记录量的订正:翻斗式雨量计的量测误差随降水强度而变化,有条件的站,可进行试验,建立量测误差与降水强度的关系,作为记录雨量超差时,判断订正时段的依据之一。无试验依据的站,订正方法如下:

1. 一日内降水强度变化不大,则将差值按小时平均分配到降水时段内,但订正值不足一个分辨力的小时不予订正,而将订正值累积订正到达一个分辨力的小时内。

2. 一日内降水强度相差悬殊,一般将差值订正到降水强度大的时段内。

3. 若根据降水期间巡视记录能认定偏差出现时段,则只订正该时段内雨量。

第 7.3.5 条 填制日降水量观测记录统计表

一、虹吸式雨量计降水量观测记录统计表(表 7.3.5—1)。

表 7.3.5—1 年 月 日 8 时至 日 8 时 降水量观测记录统计表

(1)	自然虹吸水量(储水器内水量)	= mm
(2)	自记纸上查得的未虹吸水量	= mm
(3)	自记纸上查得的底水量	= mm
(4)	自记纸上查得的日降水量	= mm
(5)	虹吸订正量=(1)+(2)−(3)−(4)=	mm
(6)	虹吸订正后的日降雨量=(4)+(5)=	mm
(7)	时钟误差 8 时至 20 时 分 20 时至 8 时 分	
备 注		

每日观测后,将测得的自然虹吸水量填入表 7.3.5—1(1)栏。然后根据记录纸查算表中各项数值。如不需进行虹吸量订正,则第(4)栏数值即作为该日降水量。

二、翻斗式雨量计降水量观测记录统计表(表 7.3.5—2)。

表 7.3.5—2 年 月 日 8 时至 日 8 时 降水量观测记录统计表

(1)	自然排水量(储水器内水量)	= mm
(2)	记录纸上查得的日降水量	= mm
(3)	计数器累计的日降水量	= mm
(4)	订正量=(1)−(2)或(1)−(3)	= mm
(5)	日降雨量	= mm
(6)	时钟误差 8 时至 20 时 分 20 时至 8 时 分	
备 注		

每日 8 时观测后,将量测到的自然排水量填入表 7.3.5—2(1)栏,然后根据记录纸依序查算表

中各项数值,但计数器累计的日降水量,只在记录器发生故障时填入,否则任其空白。

若需计数器和记录器记录值进行比较时,将计数器显示的日降水量(或时段显示量的累计值)填入,并计算出相应的订正量。根据第7.3.4条的规定,若需要订正时,则(1)栏自然排水量为该日降水量。若不需进行记录量订正,第(2)栏(或第3栏)数值,即作为该日降水量。

若记录器或计数器出现故障,表中有关各栏记缺测符号,并加备注说明。

第7.3.6条 时段降水量摘录:经过订正后,将要摘录的各时段雨量填记在自记纸相应的时段与记录线的交点附近,如某时段降水量为雹或雪时应加注雹或雪的符号。

第四节 长期自记雨量计记录资料的整理

第7.4.1条 在每个自记周期末观测换纸后,立即检查记录线是否连续正常,计算量测误差和计时误差。若超差,应进行降水量订正或时间订正,然后计算日降水量、摘录时段雨量、统计自记周期内各月降水量。

第7.4.2条 时间订正

一、当计时误差达到或超过每月10分钟,且对日、月雨量有影响时,进行时间订正。

二、订正方法:以自记周期内日数除周期内时差(以分钟为单位)得每日的时差数,然后从周期开始逐日累计时差达5分钟之日,即将累计值订正于该日8时处,从该日起每日时间订正5分钟,并继续累计时差,至逐日累计值达10分钟之日起,每日时间订正10分钟,依此类推,直到将自记周期内的时差分配完毕为止,用铅笔画出订正后每日8时时间坐标线。在需作降水量摘录期间,时间订正达10分钟之日,或影响暴雨极值摘录时,时间订正达5分钟之日,应逐时划出订正后的时间坐标线。

第7.4.3条 记录量订正

一、自记周期内的降水记录总量与储水器或浮子室积累的排水量相差大于±4 %时,进行记录量订正。

二、检查超差原因,若能查出仪器故障影响降水记录的时段,则采用累积平均法订正该时段降水量。订正时凡累积达仪器的一个分辨力值时,即订正该小时降水,否则不予订正,而继续向下一个小时累计。

三、若查不出仪器故障发生时段,则不进行订正,只将差值填在降水量记录统计表中(如表7.4.4)。

浮子室累积的雨水受气温影响,热胀冷缩,统计降水量时应注意将小雨和水体膨胀影响区别开来,并在记录纸上注明。

第7.4.4条 填制翻斗式或浮子式自记周期内降水量观测记录统计表(表7.4.4)。

表7.4.4 年 月 日 时至 月 日 时降水量观测记录统计表

(1)	自然排水量(储水器或浮子室水量)	=	mm
(2)	自记纸上查得自记周期内降水量	=	mm
(3)	自记周期起时注入的底水量	=	mm
(4)	订正值=(1)—(2)—(3)	=	mm
(5)	时钟误差	=	分钟
备 注			

在巡测换纸量测自然排水量填入表7.4.4后,即依序查算表中各栏数值。若需进行时间订正,即用铅笔在记录纸上画出订正后的时间坐标线,然后进行需订正日的记录量订正。若不需进行记

录量订正,则第(2)栏即作为自记周期内的降水量。

第 7.4.5 条 日降水量统计和时段降水量摘录

一、日降水量统计:有降水量记录之日,将统计的日降水量注记于该日 8 时降水量坐标零线附近。对浮子式长雨计记录的日降水量计算,采用相邻 8 时法,即摘读昨日 8 时至今日 8 时累积记录曲线的差值,作为昨日降水量,以减少气温变化影响。

二、时段降水量摘录:同第 7.3.6 条,并应注意将微小降雨和受气温影响引起的记录线变化区别开来。

第 7.4.6 条 使用固态存储器采集降水量的时间订正和记录量订正,同第 7.4.2 条和第 7.4.3 条。

附录一 雨量站考证簿编制说明

附 1.0.1 条 雨量站考证簿格式见附表 1.1,内容包括:封面、委托观测员说明、测站沿革、观测场地环境、观测仪器说明等五部分。用 16 开纸印刷,装订成册。

附 1.0.2 条 封面

一、站名:用测站所在地的村庄或乡镇名称,由指导站或领导机关设站时确定。站名一经确定,不得任意变动。

二、测站编码:按全国统一规定的测站编码填入。

三、流域、水系、河名:"流域"、"水系"按省(自治区、直辖市)或流域水文领导机关确定的名称填列;"河名"填本站降水所产生的径流直接汇入的河流(湖泊)名称,如不能确知该站地面径流流入那一条河流,可填上一级河流的名称。

四、指导站:填指导该雨量站的水文测站名称。

附 1.0.3 条 委托观测员说明

一、委托观测员:将接受委托的观测员的姓名、性别等基本情况及担任观测工作的时间分别填入表中各栏。如果不是委托观测员,应将"委托"二字划去。

二、通讯和交通:根据观测员和测站所在地的通讯和交通条件填写表中各栏。其中"赴站交通",可以雨量站附近交通较为方便的城市作起点,将乘车船至该站的交通路线填入,使能按照所填路线顺利到达该站。

附 1.0.4 条 测站沿革

一、观测场地勘选:雨量站设立后,即将负责设站的领导机关(或指导站)的名称、设站日期、设站者、设站类别和坐标等填入。其中设站类别下属两栏,根据雨量站网规划的分类填列。该雨量站的设站目的属面雨量站者填"面",属配套雨量站者填"配",面雨量站兼作配套雨量站者填"面兼配";观测时制属常年雨量站者填"常",属汛期雨量站者填"汛"。观测场地如有变动应填入下一行,并说明变动距离及变劝原因。

二、场地设置:根据观测场地设置结果填列表中各栏。其中疏密度栏填观测场周围栏栅板条宽度之和与观测场周长之比值,或栽种灌木的疏密度(估计),如未用栏栅或灌木防护场地,则填入"其他"栏。

三、观测场地面高程来源:一般填引据水准点的编号、基面、位置各栏。如附近无水准点,则填据查场地高程的地形图比例尺。

附 1.0.5 条 观测场地环境

一、测站自然地理环境及其代表性

1. 地貌特征和水体分布:根据有关图件和查勘收集的资料,填写查勘设站范围内的地貌形态(如山地、高原、盆地、丘陵、平原等)和水体(如河流、湖泊、水库、渠道等)的分布,并填写估计的不同地貌形态之间的高差和平均高程。

2. 岩土性质和森林、植被分布:根据查勘设站和查勘工作中收集的资料填写查勘范围内的岩石、土壤性质和森林、植被分布,并说明水土流失情况和土壤的透水性能,在冻地区,还应填记冻土深度。

3. 气候特征:填写降水量、气温的年内变化,初终霜雪和结冰融冰的大致日期,常年风向风力及狂风暴雨冰雹等情况。

4. 测站代表性:根据查勘设站结果,判断该站对设站地区的代表性。

二、观测场地附近平面图

1. 平面图绘制内容包括:观测场内仪器布置,场地周围障碍物的分布位置,常年盛行风向等。

2. 采用《水文年鉴编印规范》规定的图例绘图,图的上方为正北方向。

3. 当观测场周围空旷,无固定地物标志显示观测场位置的雨量站,则将平面图的比例尺缩小扩大其绘制范围,若不能绘出场内布置情况时,可在图旁适当位置,用较大比例尺加绘场内仪器布置图。

三、观测场周围环境:填写观测场周围障碍物的名称、高度和方位,仪器至障碍物边缘的距离等。障碍物的方位,可分为东、南、西、北和东南、西南、西北、东北八个方位。

附 1.0.6 条 观测仪器说明

一、雨量器(计):将仪器使用年月和器口离地面高度(记至米)填入该栏,其他栏根据仪器"使用说明书"填写。

二、防风圈和雪深观测:使用防风圈或观测雪深的雨量站,将采用防风圈的情况和测雪深的方法填入表中。

附 1.0.7 条 如考证资料有变化,应及时补充修正考证簿。如有关表内无空格,可续纸填列,并按补充填制的时间顺序,装订在考证簿内。

附表 1.1 测站编码_____

(领导机关名称)

_____雨量站考证簿

流域_____水系_____河名_____坐标东经_____北纬_____

地点_____县(市)_____乡(镇)_____村 邮政编码_____

指导站_____年_____月开始指导

_____年_____月_____日填制

一、委托观测员说明

1. 委托观测员

姓　名	性　别	出生年月	文化水平	职　业	工作单位	观测时间		备　注
						开始	终止	

2. 通讯和交通

观测员姓名	邮政编码	电报挂号	通讯地址	赴站交通

二、测站沿革

1. 观测场地勘选

设站或迁移机关	设站或迁移		测站类别		变动距离(km)	变动原因	坐　标	
	人员	年月日	设站目的	观测时制			东经	北纬

2. 场地设置

设站或变动年　月	观测场		场　地　防　护　措　施						
	面积(m^2)	地面高程(m)	栏　栅			灌　木			其　他
			材料	高度(m)	疏密度(%)	名称	高度(m)	疏密度(%)	

3. 观测场地面高程来源

引　据　水　准　点			地形图比例尺
编　号	基　面	位　置	

三、观测场地环境

1. 测站自然地理环境及其代表性

地貌特征和水体分布：

岩土性质和森林、植被分布：

气候特征：

测站的代表性：

2. 观测场地平面图(比例尺)

3.观测场周围环境

障碍物					作物				测量时间
名称	方位	至仪器距离(m)	高度(m)	宽度(m)	名称	分布方位	高度(m)	栽种期	
备注									

四、观测仪器说明

1.雨量器(计)

使用年月		型号	口径(mm)	分辨力(mm)	量测精度	自记周期	器口离地面高度(m)	备注
开始	终止							

2.防风圈和雪深观测

防风圈			雪深观测				备注
名称	安装时间	使用时段	测雪板		平坦地面		
			面积(m^2)	安置方位	面积(m^2)	方位	

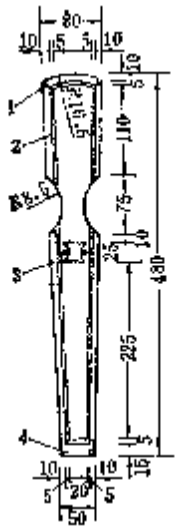
填制者_____

指导站站长_____

附录二 F—86型防风雨量器的安装

附2.0.1条 F—86型防风圈主要由叶片、上、下衬圈和中部用铅丝连接叶片构成。

一、叶片,如附图2.1。用厚0.5～0.7 mm镀锌白铁皮制作。叶片长480 mm,上宽80 mm,下宽50 mm,从上往下在125～200 mm之间,叶片由两侧向内作成弯月状,叶片上下两端各有直径为5 mm的孔眼,近中部有两个直径为7 mm的穿线孔,叶片四周作成宽5～8 mm的凹凸状槽(或称压强筋)。



1、4—孔眼;2—压强筋;3—穿线孔

附图2.1 F—86型防风圈叶片(单位:mm)

二、采用直径为6 mm的圆钢焊制上下衬圈。

三、防风圈组装

1. 取叶片24个,用铅丝将上下衬圈分别绑扎在上下孔眼处,并用12号铅丝穿过叶片中部穿线孔连接叶片,将圈体组成上下两个不同倾角的圆台形。

2. 以叶片弯月处分界,叶片上部与水平面的倾角为35°,下部为70°,上部叶片向外伸展成曲线状。

3. 组装完成的防风圈高度应为400 mm,圈体直径为上部1050 mm,中部660 mm,下部500 mm,叶片排列均匀。

附2.0.2条 F—86型防风雨量器的安装

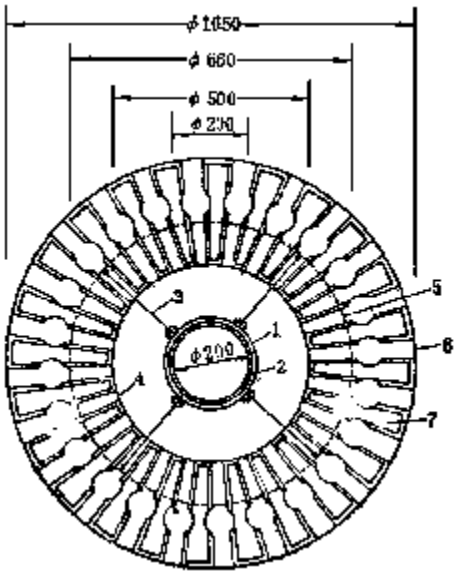
一、安装带防风圈雨量器(计)的立柱,可用木柱、混凝土柱(均为200 mm)或钢管(管径可小于200 mm)制作。立柱上端固定一圆形钢板,其直径260 mm,厚10 mm。对立柱下端进行防腐处理后,牢固埋入土中1.0～1.5 m,上端露出地面高度,应使装置在立柱上的雨量器(计)器口高度符合第3.3.1条规定。

二、放置雨量器(计)的框架,用25 mm扁钢焊制,框架大小,能自由放入、取出和稳定仪器即可。用四个螺栓将框架固定在立柱顶端钢盘上。

三、将防风圈套在框架外部,在中部和下部衬圈处,从相互垂直的四个方向用连杆与框架连接,加螺栓固定,如附图2.2。

四、固定在框架上的防风圈,其上部圈口须与器口同高。为了便于更换储水瓶或记录纸,可特制加高储水筒或外壳的雨量器(计),使储水器或记录器部分置于防风圈装置之下,如附图2.3。

附2.0.3条 如在多风地区加防风圈测液态降水量,可在防风圈的叶片上半部粘贴厚10 mm泡沫塑料片防止溅水,并每年更换两次。



1—框架;2—雨量器;3—连杆;4、6—圆钢衬圈;5—铅丝衬圈;7—叶片

附图2.2 F—86型防风圈上视图(单位:mm)

附录三 雨量站观测记载簿填制说明

附 3.0.1 条 雨量站观测记载簿可采用格式如附表 3.1,由封面、封里、观测记载表、封底组成。用 32 开纸印刷,一般每月装订一册,年终将 12 册合订为一本。

观测记载表分表一、表二两种,表一适用于记和不记起止时间的人工观测记载;表二适用于不记起止时间的人工观测记载。

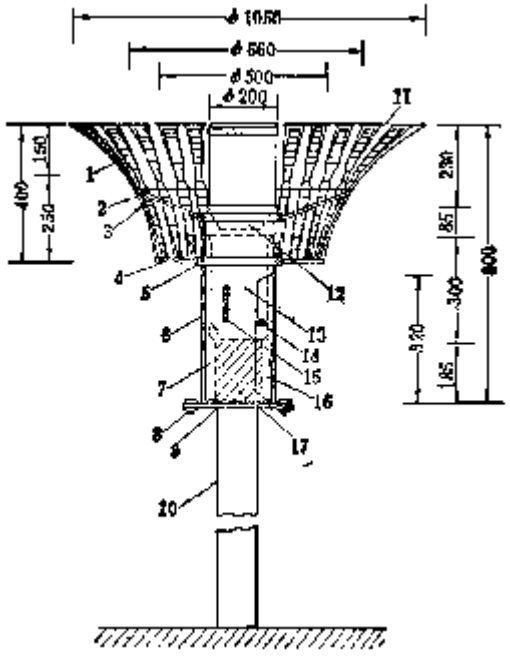
附 3.0.2 条 封面

一、站名、站号和所属河流、地址等,根据雨量站考证簿填入。

二、年、月:填装订成册的降水量观测记录所包括的起止月份。

附 3.0.3 条 封里

一、仪器说明:根据当月使用的雨量器(计)的"说明书"抄填。观测场地面高程:根据雨量站考证簿抄填,未测定者空白。每年观测的第一个月应详细填写仪器说明,以后各月凡与上月完全相同者,可从略。



1—叶片;2、4、11—上、中、下衬圈;3、5—箍与连杆;6—框架;7—改装储水筒;8—螺栓;9—圆形钢板;10—钢管立柱;12—改装漏斗;13—储雪(水)器;14—锁;15—把手;16—观测门;17—长方形塑料泡沫垫

附图 2.3 F—86 型防风圈雨量器安装图

(单位:mm)

二、观测中的大事记:观测员应认真填记本月观测中所发生的重要事件,如:更换观测员或临时委托观测情况;观测场地或周围障碍物的变化;仪器性能检查、维修情况;发生特殊天气现象及影响观测质量的事物等。

附 3.0.4 条 降水量观测记载表(一)

一、月:填写降水量观测记载的月份,按月连续填记,不同月时,另取空白表从头开始填记。

二、采用段次:填当月采用的观测段次。

三、观测时间

1. 不记起止时间者,将表头"时分"划去,填写按规定时段观测降水量的时间,记至整小时。若遇大暴雨加测,应按实际加测时分填记至分钟。

2. 记起止时间者,将表头"时"划去,填记各次降水的起止时分,记至分钟。当分钟数小于 10 者,应在十位数上写"0"补足两位。

3. 恰恰位于午夜日分界的时间,如果是时段或降水"止"的时间,则记 24(不记起止时间者)或 24:00(记起止时间者);如果是时段或降水"起"的时间,则记"0"或"0:00"。

四、实测降水量:填记降水期间各观测时段和降水停止时所测记的降水量。降雪或降雹时,在降水量数值右侧加注降水物符号;观测值可疑时,在降水量数值右侧加可疑符号"※";观测值不全时对降水量数值加括号;因故障缺测,且确知其量达仪器二分之一个分辨力时,在缺测时段记缺测符号"—";降雪量缺测,但测其雪深者,将雪深折算成降水量填入,并在备注栏注明。

五、日降水量:累加昨日 8 时至今日 8 时各次观测的降水量填入"mm"栏,并在"日"栏填出昨日

的日期。实测降水量右侧注有符号者,日降水量右侧亦应注相同的符号。某时段实测降水量不全或缺测,日降水量应加括号,规定测记初终霜或雾、露、霜量的站,应在初终霜之日填霜的符号。在雾、露、霜量右侧注相应的降水物符号。未在日界观测降水量者,在"mm"栏记合并符号"↓"。

六、备注:在观测工作中,如发生缺测、可疑等影响观测资料精度和完整的事件,或发生特殊雨情、大风和冰雹以及雪深折算关系等,均应用文字在备注栏作详细说明。

附 3.0.5 条 降水量观测记载表(二)

一、月份、一日降水量、备注等栏填写方法同表(一)。

二、表头时段降水量"时"栏,按第 4.1.1 条规定的观测段次填记,时段时间填至小时。有降水之日应先将日期填入,在规定的观测时段有降水时,将观测值记在该日相应的时段降水量栏内。

附 3.0.6 条 封底

一、月统计表

1. 月总降水量:为本月各日降水量之总和,全月未降水者填"0"。全月有部分日期未观测,月总量仍计算,并加括号。有跨月合并观测者,合并的量记入后月,月总降水量不加括号,但应备注说明。

2. 降水日数:日降水量达 0.1 mm,即作为降水日统计。记录精度为 0.1 mm 的雨量站,填本月有降水日数之和;全月无降水量者填"0";部分时期缺测而又不知具体日期者,对降水日数加括号;确知有降水和记合并符号之日,应计入全月降水日数。观测记载的最小量大于 0.1 mm 的站,不统计降水日数,本栏任其空白。

3. 最大日降水量:从本月各日降水量中挑选最大者填记。如有缺测情况,应加括号,若能肯定为本月最大值可不加括号。一月内只有合并的降水量者,记"——"符号。全月无降水者,本栏空白。

4. 日期:填最大日降水量发生的日期。

5. 全月缺测者,月统计各栏均记"——"符号。

二、检查者意见:由指导站下站检查人员,按照《测站任务书》对该站观测工作和资料质量写出评语,检查发现问题时及时提出处理意见。

三、审查者意见:由负责审查资料质量的有经验的技术人员填写。对检查者意见有异议时,应说明理由。

附表 3.1

测站编码_____

共 页

(领导机关名称)

_____站降水量观测记载簿

_____年_____月

流域 水系 河名 地址 县(市) 乡 村 邮政编码

观测 一校 (月日)二校 (月日)

仪 器 说 明

观测场地面高程 m(基面)

雨量器(计)名称	型 式	口 径 (mm)	器口离地面高度 (m)	备 注

观 测 中 大 事 记

降水量观测记载表(一)

月份 (采用 段次) 第 页

日	观测时间 时 时分	实测降水量 (mm)	日降水量 日	日降水量 mm	备 注	日	观测时间 时 时分	实测降水量 (mm)	日降水量 日	日降水量 mm	备 注

降水量观测记载表(二)

月份 (采用 段次)

日	时段降水量 (mm) 时	时	时	时	时	时	时	时	时	时	一日降水量 (mm)	备 注

月 统 计	
总降水量 mm	降水日数 日
最大日降水量 mm	日 期 日

检查者意见:	审核者意见:
年 月 日	年 月 日

附录四 降水量观测误差

附 4.0.1 条 用雨量器(计)观测降水量,由于受观测场环境、气候、仪器性能、安装方式和人为因素等影响,使降水量观测值存在系统误差和随机误差,其组成如下式:

$$p = p_m + \Delta p \qquad (附\ 4-1)$$

$$\Delta p = \Delta p_a + \Delta p_w + \Delta p_e - \Delta p_s + \Delta p_b \pm \Delta p_g \pm \Delta p_r \qquad (附\ 4-2)$$

式中 p——降水量真值;

p_m——降水量观测值;

Δp——降水量观测误差;

Δp_a——风力误差;

Δp_w——湿润误差;

Δp_e——蒸发误差;

Δp_s——溅水误差;

Δp_b——积雪漂移误差;

Δp_g——仪器误差;

Δp_r——测记误差。

附 4.0.2 条 误差的来源与控制

一、风力误差(又称空气动力损失):在观测场环境合乎降水量观测要求的条件下,风力误差主要因高出地面安装的雨量器(计),在有风时阻碍空气流动,引起风场变形,在器口形成涡流和上升气流,器口上方风速增大,使降水迹线偏离,导致仪器承接的降水量系统偏小。Δp_a 值的大小与风速、器口安装高度成增函数关系,与雨滴大小成减函数关系,降雪的 Δp_a 值大于降雨。

动力损失是降水量观测系统误差的主要来源,一般可使年降雨量偏小 2 %～10 %,降雪量偏小 10 %～50 %。应按下列要求将年降水量的动力损失控制在 3 %以内。

1. 观测场地周围有障碍物阻碍气流运动,会致使降水量观测值偏大或偏小,且误差很难确定,故应重视场地查勘,使勘选的观测场地环境符合第 2.1.2 条规定。如能在森林、果园内的空旷区或

灌木丛中建立观测场,则更能削弱风的影响。

2. 为了减少动力损失,雨量器(计)安装高度越低越好。地面雨量器(计)的观测值,近似降水量真值,将器口离地面高度控制在 0.7～1.2 m 以内,可以将年降水量观测误差控制在 3 %以内。特殊情况下安装器口高度不超过 3.0 m 的杆式雨量器(计),亦能使年降水量误差控制在 3 %以内。

3. 降雪量符合第 3.3.1 条第三款规定的地区,用于观测降雪量的雨量器(计),应安装防风圈。

4. 不允许将雨量器(计)安装在房顶上观测降水量,因其观测值比实际降水量偏小很多,一般可使年降水量平均偏小 10 %左右。

二、湿润误差(又称湿润损失):在干燥情况下,降水开始时,雨量器(计)有关构件要沾滞一些降水,致使降水量系统偏小。Δp_w 值的大小与仪器结构、观测操作方法、风速、空气湿度和气温有关。

每次降水量的湿润损失,一般为 0.05～0.3 mm,一年累积湿润损失量,可使年降水量偏小 2 %左右;降微量小雨次数多的干旱地区,年 Δp_w 值可达 10 %左右。应按下列要求尽可能地将湿润误差控制在 1 %～2 %以内。

1. 提高雨量器(计)各雨水通道、储水器和量雨杯的光洁度,保持仪器各部件洁净、无油污、杂物,以减少器壁粘滞水量。

2. 预知即将降水之前,用少许清水细心湿润雨量器(计)各部件,抵偿湿润损失。但必须注意,不使储水器、浮子室、翻斗等因湿润仪器而积水。

三、蒸发误差(又称蒸发损失):降水汇集入储水器、长雨计的浮子室、雨停后截留在翻斗内的降水量,会因蒸发作用而损失。Δp_e 值与风速、气温、空气湿度以及仪器封闭性能有关。

蒸发损失量可占年降水量的 1 %～4 %,应按下列要求将蒸发误差控制在 1 %～2 %以内。

1. 用小口径的储水器承接雨水。

2. 向长雨计的储水器或浮子室注入防蒸发油,防止雨水蒸发。

3. 每次降水停止后,及时观测储水器承接的降水量。

4. 尽量提高仪器各接水部件的密封性能。

四、溅水误差:较大雨滴降落到地面上,可溅起 0.3～0.4 m 高,并形成一层雨雾随风流动降入地面雨量器。正好落在器口边缘的雨滴及降落在防风圈上的雨滴也可能溅入器口。Δp_s 与雨滴和风力大小成增函数关系。

溅水误差导致降水量偏大,防风圈的溅水误差可使年降水量偏大 1 %左右;地面雨量器的溅水误差可使年降水量偏大 0.5 %～1.0 %。应按下列要求控制溅水误差。

1. 防风圈叶片上部的弯曲度和圈径,应使雨滴不能溅入器口,并在防风圈叶片上部加防溅设施。

2. 在地面雨量器周围大于 0.5 m 范围内,加网格防止溅水,并种植草皮。

五、积雪漂移误差:有积雪地区,风常常将积雪吹起漂入承雪器口,造成伪降雪,致使降雪量观测值偏大。根据雨量站所在地区的积雪深度和风力大小,将器口安装高度提高至 2～3 m,可基本避免 Δp_b 值的影响。

六、仪器误差:来源于仪器调试不合格、器口安装不水平、仪器受碰撞变形等引起的偶然误差(如果这些问题得不到及时纠正,就成为系统误差),属于人为误差,应力求避免。可通过选用合格仪器,精心安装调试,经常校正仪器,减少 Δp_g 值。

七、测记误差:由于观测人员的视差,错读错记、操作不当和其他事故造成的偶然误差。一般通过训练,提高观测人员的操作水平和责任心,可减少 Δp_r 值至忽略不计。

附 4.0.3 条 降水量观测值的各项误差中,Δp_g 和 Δp_r 属于随机误差,具有抵偿性,由观测人员

严格执行控制条件，这两项随机误差对月、年降水量的影响可忽略不计。Δp_s 和 Δp_b 为系统正误差，但误差量小，且比较容易在安装仪器时采取措施防止。Δp_a、Δp_w、Δp_e 为系统负误差，是使 p_m 值系统偏小的主要误差来源，故一般可将(附 4—2)式简化为：

$$\Delta p' = \Delta p_a + \Delta p_w + \Delta p_e \qquad \text{(附 4—3)}$$

式中 $\Delta p'$ 由动力损失 Δp_a、湿润损失 Δp_w、蒸发损失 Δp_e 组成的系统误差。在这三项误差得不到控制的条件下，宜通过比较试验求得月、年降水量的 $\Delta p'$ 值，并在该站逐日降水量表的备注栏注明。

本规范主编单位、参编单位和主要起草人名单

主 编 单 位：水利部南京水文水资源研究所

参 编 单 位：水利部水文水利调度中心、安徽省水文总站、四川省水文总站、浙江省水文总站

主要起草人：卫光玠　朱宗法　程志斌　姚孝诚　洪广炎　童运调　秦福兴　刘维平