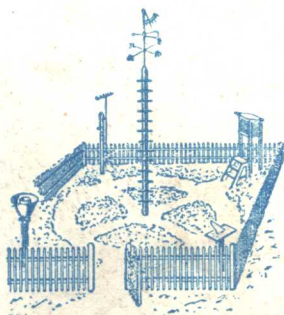


青年科学技术活动丛书

自制气象仪器

科劳科里尼科夫著



中国青年出版社

自制气象仪器

科劳科里尼科夫著

管新都 高济民译

中国青年出版社

1959年·北京

自制气象仪器

〔苏〕科劳科里尼科夫著

管新都 高济民译

*

中国青年出版社出版

（北京东四12条老君堂11号）

北京市书刊出版业营业许可部出字第036号

中国青年出版社印刷厂印刷

新华书店总经售

*

787×1092 1/32 2 1/2印张

1959年1月北京第1版 1959年1月北京第1次印刷

印数1—10,000

统一书号：13009·174

定价(6)二角二分

內 容 提 要

本書介紹了几种主要气象仪器,例如气象百叶箱、地溫表、雨量器、量雪尺、风信标等的制作方法和安装过程。在制作方法的說明中,既提出了可以作为科学工作用的标准設計,也提出了一般可以用来測量的簡單設計;并且在材料方面,特別指出某些部分可以不用金屬而用容易得到的木料来代替。对于談到的各种仪器,不單有整个的插图,还附有各部分零件的式样和尺寸,使讀者可以很方便地自己动手制作。此外,本書还談到了日晷的制造,气象园的建立,天气日历的式样等等。它可以使讀者学会观测各项气象要素,预报天气。——这是一項很有意义的工作,在生活实践中,尤其是在农业生产上具有很大的实际利益。

А. Н. КОЛОКОЛЬНИКОВ
САМОДЕЛЬНЫЕ МЕТЕОРОЛОГИ-
ЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ

АПН. СССР
МОСКВА, 1956

緒 言

在普通中学里,还没有把气象学作为单独一门课程来研究,但是这門科学有很大的实际意义。

所以在苏共二十次代表大会关于中学的綜合技术教育的英明決議中指出,必須通曉气象学的一些基本知識。

研究某些气象要素的問題,在中学地理学和物理学教学大綱中,占有很重要的地位;并且特別注意到学生們观测天气的实际工作。

由此可見,学校應該組織同学們研究气象学的基本知識,以便通过这种鑽研,使同学們得到很多实际知識和技能,以后他們在国民經济各个部門的实际工作中,可能用到这些知識和技能。

所有地理学、物理学和生物学教师,都肯定了进行气象观测的必要性。虽然現在沒有出版許多完全适合中学需要的、进行气象观测的專業指导書籍,但是現有的通俗科学書籍也包括一些必要的知識,这几門課程的教师可以利用这些知識来领导同学們进行經常的天气观测。在組織气象观测工作时,教师們碰到的困难首先是怎样得到气象設備。必須指出,象水銀气压表、晴雨計^①、溫度表、湿度表这些仪器,在学校物理教研室中都有,就可以很方便地用来进行观测。但是,測量降

水量、风力、确定风向及观测云^①等等所用的仪器，学校里往往没有，教学仪器工业也没有制造或产量不多。其实这些仪器学生们可以自己制造。在许多学校里，那些参加已经组织好的劳作室的同学們，在物理教师、地理教师或教学工场中实际工作負責人的指导下，完全可以制造这些仪器。在教师或熟悉金属和木料简单加工的人的指导下，同学们还可以在家里制造这些仪器。

但是，精确地描述仪器（附有图解），无论对教师或专家来说都是需要的。在这方面现在还没有较好的参考资料。

本书的任务就是：协助学校自制气象仪器和设置学校气象园（台站）。

自制的气象仪器中，在教学方面最有价值的是：气象百叶箱，干湿球温度表（和它的支架），湿度表，地温表的装置，雨量器，降水测定器（附有玻璃量杯），测云器，测云网，测定积雪密度的仪器，量雪尺，维尔达（Вильда）风信标和田野风力计。

由于在材料和设备方面各个学校可能不同，所以本书对所述的某些仪器的设计提出了不同的方案，包括通常科学工作的标准仪器和适用于教学目的的、制造特别简单的那些仪器。

除了说明上述气象仪器的制法以外，书中也谈到日晷^②

① 晴雨计又称空盒气压表。——译者注

② 观测云量、云速等等。——译者注

③ “晷”音“軌”(guì)，是日影的意思，也可以作为测定时间的仪器的简称。日晷就是量日影以定时刻的仪器（参看第64页）。——译者注

的制造、学校气象园的平面配置图和显明的“天气日历”的式样。本书对于上述每个仪器都有详细的制法说明,并附有整个仪器和各部分零件的图示,同时也指出了在学校气象园中仪器的装置和操作。

在许多仪器的制法说明中,指出了可以用比较容易得到的东西来代替贵重材料,例如用木料来代替金属,还详细叙述了制造仪器各个部分和零件的最简单的技术过程和方法。

按照本书所说的设计制造出来的仪器,它们的功能都经过校正,并且在实际工作中试验过。

还可能有许多自制气象仪器的设计方案,本书没有讲到。在教师的指导下,同学们可以修改设计或应用别的材料来创造出新的方案。

用自制气象仪器观测的精确度,应当和用工厂制造的仪器观测的精确度相同。年龄大些的同学,在整理观测结果时,应该对结果作必要的修正。因此,自制气象仪器必须经过校正(把用这些仪器测量的结果和用标准仪器测量的结果相比较),并且应该给仪器编制一些所谓“仪器的”校正表。

目 次

自制气象仪器.....	6
一 教学用气象百叶箱.....	6
百叶箱的制造(6) 百叶箱的安装(9)	
二 标准的干湿表百叶箱.....	10
三 简单的气象百叶箱.....	11
百叶箱的安装(13)	
四 干湿球温度表.....	14
仪器的制造(14) 空气温度和湿度的测定(15)	
五 毛发湿度表.....	16
仪器的制造(17)	
六 地温表.....	22
地温表设备的制造(23) 土壤温度的测定(24)	
七 带尼飞尔防风圈的雨量器.....	26
仪器的制造(26) 雨量器的装配和安装(28) 降水的测定(30)	
八 降水测定器.....	30
九 漏斗雨量器.....	33
仪器的制造(33) 漏斗雨量器的安装(36)	
十 量杯.....	36
十一 量雪尺.....	38
量雪尺的制造(38) 测量积雪的厚度(39) 测量冰层的厚度(41)	

十二	测定积雪密度的仪器.....	42
	仪器的制造(42) 测定积雪的密度(43)	
十三	培松测云器.....	44
	仪器的制造(44) 利用测云器进行观测(46)	
十四	米海尔遜测云网.....	49
十五	风信标.....	52
十六	維尔达风信标.....	54
	仪器的制造(54) 仪器的安装(57)	
十七	田野风力計.....	58
	仪器的制造(58) 用田野风力計来观测风速(风力)(61)	
十八	装有风压板的田野风信标.....	62
十九	日晷(水平日晷).....	64
	水平日晷的制造(64) 日晷的制造(67) 利用日晷来确定时间(68)	
	气象观测结果的记录.....	69
	天气日历.....	70
	日历的制造(70) 天气日历的应用(74)	
	教学用气象园.....	75
	教学气象园的修建(75)	

自制气象仪器

(仪器的制造、安装和操作)

一 教学用气象百叶箱

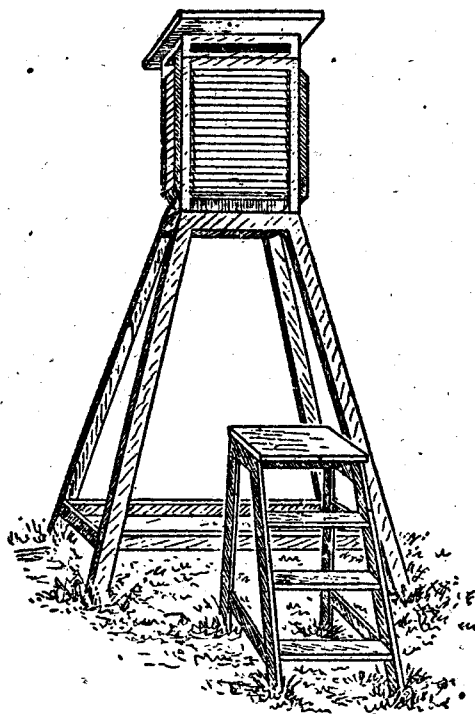


图1. 装在支架上的气象百叶箱(干湿表百叶箱)
和架旁的小梯子

气象百叶箱
(图1)里, 装有
测量空气温度和
湿度的仪器。

百叶箱的制造

准备几根方
木棍: 1, 截面积
 40×40 毫米的12
根(2根长830毫
米, 2根长780毫
米, 4根长600毫
米, 4根长430毫
米); 2, 截面积
 30×30 毫米的4根
(2根长600毫米,
2根长550毫米)。

百叶箱的骨架就是用这些木棍构成的,如图2所示。骨架最好用销钉钉成,但是也可以用榫接法制成。骨架的下部用三块厚10毫米的木板来做箱底:一块 150×600 毫米大小的,钉在骨架下部两根木棍上面的正中间;另外两块 120×600 毫米大小的,钉在这两根木棍下面

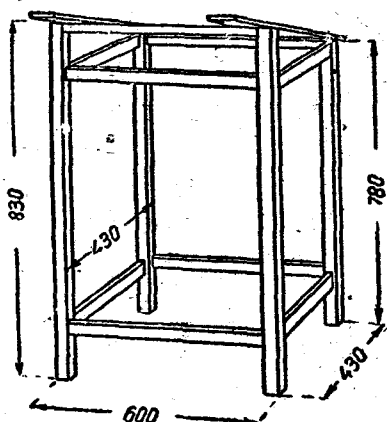


图2. 气象百叶箱的骨架

靠两边(图3)。



图3. 气象百叶箱底部木板的装钉

拿截面面积 50×40 毫米的木柱做成百叶箱的门框(图4),侧面两根柱长570毫米,上下两根长540毫米。

百叶箱的三面和一扇门,都插上双层的百叶窗。为了做百叶窗,应该准备一些宽60毫米、厚约5毫米的平板条:长530毫米的32条,用来做百叶箱的后壁;长360毫米的64条,用来做两侧壁;长450毫米的30条,用来做门。

在百叶箱骨架的竖直木柱上和门框两侧木柱上锯出许多小槽,小槽的倾斜角度是45度,如图4、图5、图6所示。把百叶板插进这些小槽里。在骨架装配以前锯小槽比较方便。不过,百叶板也可以不插在百叶箱的骨架上(就是说不用在骨架

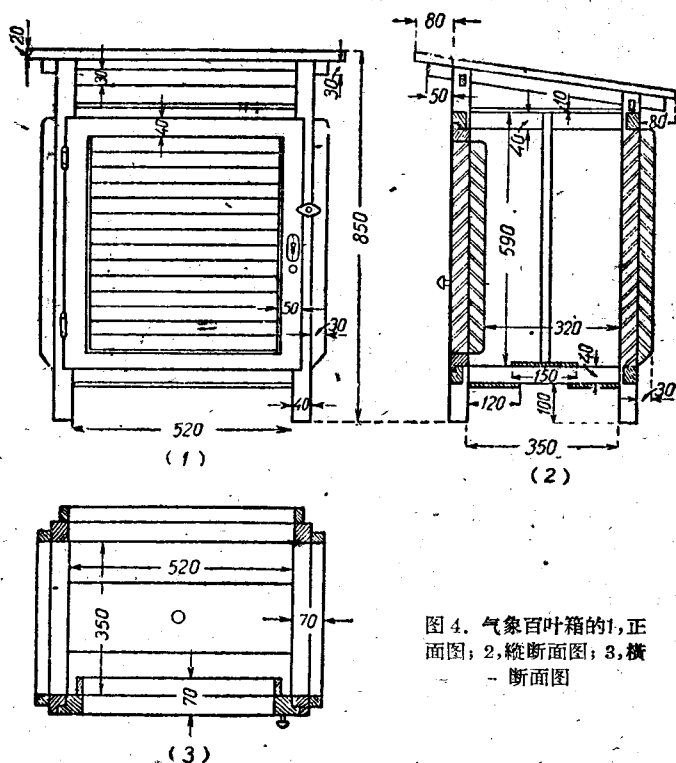


图4. 气象百叶箱的1, 正面图; 2, 纵断面图; 3, 横断面图

上鋸槽), 而用釘子把它們釘在骨架上。

在骨架四根豎直木柱的外面, 釘上几块 550×40 毫米大小的窄平板: 前面两根柱上每根釘一块, 后面两根柱上每根釘两块(图5)。

預先在这些窄平板內側鋸好一些成 45° 度傾斜角的小槽, 把其余的百叶板依次插在这些小槽里, 如图6所示。 用类似

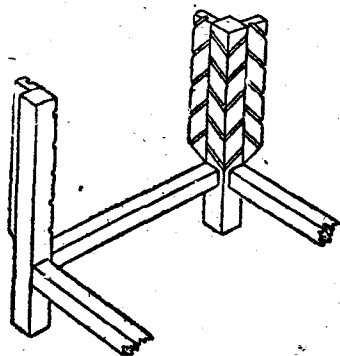


图5. 气象百叶箱骨架上插百叶板的小槽

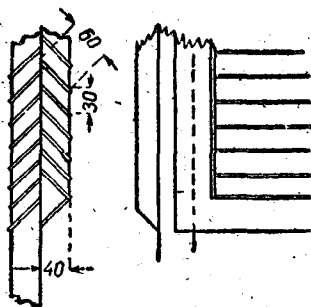


图6. 气象百叶箱上百叶板的装置

的方法来安插門上第二排百叶板,不同的地方只是門上第二排百叶板不插在百叶箱外面而插在它里面(图4)。

百叶箱的上面應該做一块頂板,因此在頂上跟下面的橫木平行,要釘一块長 600 毫米、厚 10 毫米的小板。

在頂板上面装一个傾斜的頂盖,頂盖由較輕的板子做成,总面积是 760×600 毫米(图4)。

百叶箱里面装一个放溫度表的架子(參看关于干湿球溫度表的說明)。

百叶箱上所有要接牢的地方,都用銷釘、螺絲釘或釘子来釘結实。用胶水或浆糊来粘是不行的。把百叶箱的里面和外面都涂上白色油漆。

百叶箱的安装

气象百叶箱(图1)應該安装在特制的支架上,支架的形

状象一个上面沒有坐板的高凳子,高 1750 毫米,四条腿稍稍向外边分开,腿粗 80×80 毫米。支架的腿埋进土中 500 毫米(支架的总高度是 2250 毫米),在埋进土中的一段上預先涂好一层柏油。

支架还可以有另外一种安装法:在地上打进四个木桩,打到和地面平,再在木桩上固定一个高 1750 毫米的支架。用金属片把百叶箱固定在支架上^①。

百叶箱应该安装在这样的高度,就是要温度表的水银小球处在离开地面 2 米高的地方。

应该做一个高約 700 毫米的小梯子(最好是能够移动的,见图 1),以便观测員上去开百叶箱。

支架和梯子也都涂上白色油漆。

二 标准的干湿表百叶箱

气象站上采用的百叶箱,跟上面說过的那种百叶箱只有很小的区别。这种百叶箱通常叫做干湿表百叶箱,因为在箱中安装的主要仪器是干湿球温度表(图 7)。它的外部尺寸稍微小些,因为它用的百叶板比較窄:上面說过的百叶箱的百叶板寬是 60 毫米,这里的却只有 35 毫米(图 8)。百叶板不是直接固定在骨架的柱子上,而是固定在特制的框架上。里外两排百叶板中間,隔开 16 毫米寬。四个框架每一个的外面安

^① 例如把金属片折成直角,釘在支架上部的四个角上,以便前后左右卡紧百叶箱。——譯者注

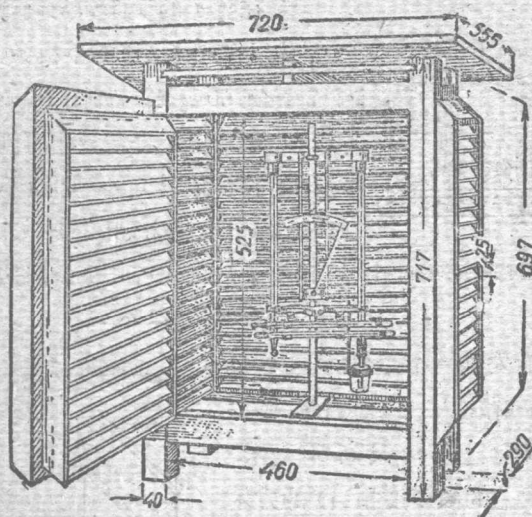


图 7. 标准的干湿表百叶箱。箱中放有干湿球温度表、最高和最低温度表、湿度表

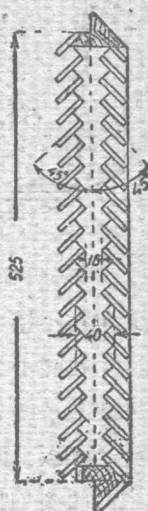


图 8. 标准的干湿表百叶箱的百叶窗

20 块百叶板, 里面安 21 块百叶板。其他尺寸可以由图 8 看出。

干湿表百叶箱也象上面说过的百叶箱那样安装在截头角锥形的支架上。

三 簡單的气象百叶箱

拿一个普通的方凳, 在凳脚下钉两块板(宽约 60 毫米、厚约 15 毫米、长和凳子一样), 再把同样大小的第三块板横钉在前两块板上, 如图 9 所示。

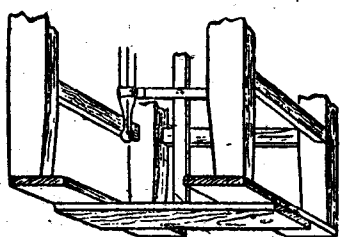


图9. 钉牢在凳脚下的百叶箱底板

钉牢在小槽中。

在凳子上面安装一个倾斜的顶盖，尺寸比凳子的坐板稍微大一些。因此，要在凳子坐板上面的前边钉两截高50毫米、上面倾斜（跟顶盖的倾斜度相当）的方木块（图11）。凳子的坐板就作为百叶箱的顶板。

百叶箱要做得相当通风，并且要能够很好地保护仪器，不让太阳光线直接照射^①，防止机械作用和降水损坏（图12）。

用合页把门装在百叶箱的前面，门上挖几个流通空气的小孔（图11和12）。

为了便利观测，可以拆去凳子前面下边的横木，这样它还是相当结实的。

把百叶箱用白色油漆漆好。

在凳子的后面和两侧斜着装上百叶板（窄的平板条，每条宽60毫米），如图10所示。预先用手锯在凳腿内侧锯出许多倾斜角45度的小槽，各个小槽相距25毫米。用钉子从每块百叶板的两边

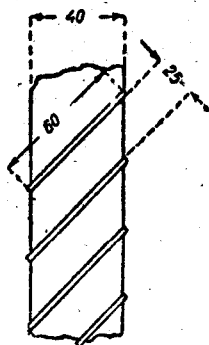


图10. 简单的气象百叶箱的百叶窗断面图

^① 安装百叶箱时应该注意使箱门朝北开。这样，观测员在进行读数时，阳光就不会射到仪器上。——译者注

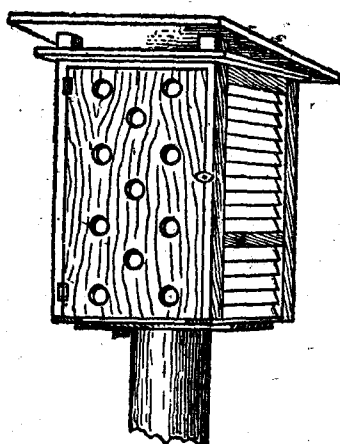


图 11. 簡單的小型气象百叶箱

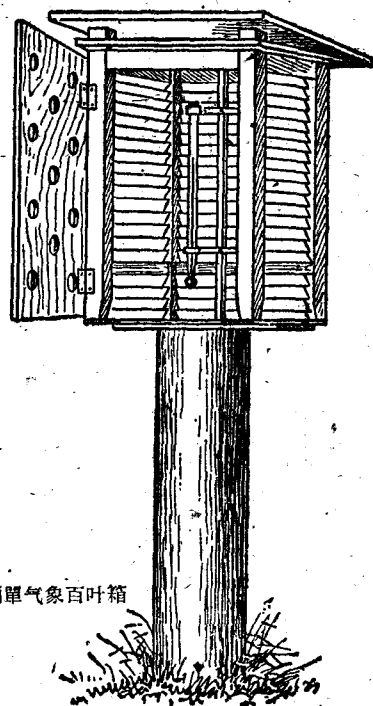


图 12. 打开門的簡單气象百叶箱

百叶箱的安装

由凳子做成的百叶箱，应该用釘子穿过箱底中間的小橫板穩固地釘牢在木柱子上。

木柱子露出地面的部分应该高 1880 毫米，这样，溫度表的小球就可以处在合乎规定的高度——离地面两米。

为了进行观测，也要做一个高 700 毫米的小梯子，就跟前面講过的气象百叶箱用的一样。