ICS 

点击此处添加中国标准文献分类号

|  |
| --- |
|  |

DB

江西省地方标准

DB XX/ XXXXX—XXXX

|  |
| --- |
|  |

校园气象站建设标准

Campus weather station construction standards

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

|  |
| --- |
|  |
| （本稿完成日期：2018.06.16） |

2018 - 10 - 01发布

2018 - 12 - 01实施

江西省质量技术监督局   发布

目  次

[目  次 I](#_Toc10713738)

[前  言 II](#_Toc10713739)

[校园气象站建设标准 1](#_Toc10713740)

[1 范围 1](#_Toc10713741)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc10713742)

[3 术语和定义 1](#_Toc10713743)

[4 校园气象站的单元划分 2](#_Toc10713744)

[5 校园气象站的选址和基建 7](#_Toc10713745)

[6 校园气象站的标志与说明 7](#_Toc10713746)

[7 校园气象站的维护保养 7](#_Toc10713747)

[8 校园气象站的功能 7](#_Toc10713748)

前  言

本标准是新起草的标准，并无其他标准被废止或代替。

本标准按照GB/T1.1-2009给出的规则起草。

本标准由江西省气象局提出后归口。

本标准起草单位：南昌市气象局

本标准主要起草人：邹琳 吴钟亮 夏雪 程宗佩 刘玲 罗冰 罗美娟 林永华

校园气象站建设标准

1. 范围

本标准规定了校园气象站的单元划分、选址和基建、标志与说明、维护保养以及校园气象站的功能。

本标准适用于中小学、青少年活动中心等单位气象站的建设。

1. 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注明日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准。鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注明日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

《中华人民共和国科普法》

《中华人民共和国气象法》

《全国气象科普教育基地管理办法》

《地面气象观测规范》

《全国科普教育基地标准》

《QX/T 45-2007 地面气象观测规范》

《QX/T 1—2000 II型自动气象站》

《QX/T 4—2000  气象台（站）防雷技术规范》

3 术语和定义

3.1 气象要素 meteorological elements

表征大气状态的基本物理量和基本天气现象。

3.2 测量 measure

以确定被测对象量值为目的的全部操作。

3.3 大气温度 atmospheric temperature

表示空气冷热程度的物理量，一般采用摄氏度（°C）表示。

3.4 最高温度 maximum temperature

一定时段内空气温度的最高值。

3.5 最低温度 lowest temperature

一定时段内温度的最低值。

3.6 大气湿度 atmospheric humidity

空气中的潮湿程度，它表示当时大气中水汽含量距离大气饱和的程度，一般用相对湿度百分比（RH%）来表示大气湿度的程度。

3.7 风向和风速 Wind direction/wind speed

风向，是指风吹来的方向；风速，是指空气相对于地球某一固定地点的运动速率，常用单位是m/s ，1m/s = 3.6 km/h。

3.8 大气压力 atmospheric pressure

大气压力是地球表面覆盖有一层厚厚的由空气组成的大气层，在大气层中的物体，都要受到空气分子撞击产生的压力，用帕斯卡（pa）表示。。

3.9 雨量 rainfall

在一定时段内，降落到水平面上（无渗漏、蒸发、流失等）的雨水深度。用雨量计测定，以毫米（mm）为单位。

3.10 大气辐射 atmospheric radiation

大气吸收地面长波辐射的同时，又以辐射的方式向外放射能量，大气这种向外放射能量的方式，称为大气辐射。

3.11 日照时数 sunshine duration

太阳每天在垂直于其光线的平面上的辐射强度超过或等于120W/ m2的时间长度。

3.12 地表温度 surface temperature

太阳的热能被辐射到达地面后，一部分被反射，一部分被地面吸收，使地面增热，对地面的温度进行测量后得到的温度就是地表温度。

3.13 蒸发 evaporation

水由液态或固态转变成气态，逸入大气中的过程称为蒸发。蒸发量是指在一定时段内，水分经蒸发而散布到空中的量，通常用蒸发掉的水层厚度的毫米数表示，水面或土壤的水分蒸发量，分别用不同的蒸发器测定。

3.14 能见度 visibility

视力正常的人，在当时天气条件下，能够从天空背景中看到和辨认出目标物(黑色、大小适度)的最大水平距离 ，一般用公里（km）或米（m）表示。

4 校园气象站的单元划分

本标准对校园气象站的建设划分为气象观测场和工作室两个单元。

4.1气象观测场

观测场是安装气象仪器的专门场所，分为自动观测区和人工观测区。

4.1.1自动观测区

自动观测区安装的是能够自动观测、记录和存储气象数据的基础设备，其自动观测区的技术要求与安装参照中国气象局2003年11月颁布的《地面气象观测规范》第19章要求执行。

4.1.2人工观测区

人工观测区是人工观测气象数据的基础，其安装的仪器是通过学生们手动观测从而获取气象要素数据的基础设备。

4.1.3 仪器布设

4.1.3.1 自动观测区

4.1.3.1.1 风速传感器 一种自动测量风速的仪器，目前自动气象站中测量风速主要使用的是光电式风速传感器和霍尔效应电磁式风速传感器。

4.1.3.1.2 风向传感器 一种自动测量风向的仪器，目前自动气象站中测量风向主要使用的是光电格雷码式风向传感器。

4.1.3.1.3 大气温度传感器 一种自动测量大气温度的仪器，目前自动气象站中测量大气温度主要使用的是铂电阻温度传感器。

4.1.3.1.4 大气湿度传感器 一种自动测量大气湿度的仪器，目前自动气象站中测量大气湿度主要使用的是湿敏电容湿度传感器。

4.1.3.1.5 大气压力传感器 一种自动测量大气压力的仪器，目前自动气象站中使用的是硅电容式数字气压传感器。

4.1.3.1.6 雨量传感器 一种自动测量降水量的仪器，目前自动气象站使用的是双翻斗雨量传感器。

4.1.3.1.7 轻型百叶箱防护罩 安置温度、湿度仪器并使其免受太阳直射或者雨淋，而又保持适当通风的白色箱子。

4.1.3.1.8 数据采集器 一种自动处理实时数据的设备，具备数据采集、运算处理、记录、存储等功能，可保存3年以上的数据。

4.1.3.1.9 太阳能供电 利用太阳能发电； 绿色清洁能源， 低碳环保, 培养学生环保意识。

4.1.3.1.10 数据通讯 将气象站数据发送到气象工作室等作用，可选GPRS通讯、校园网通讯（WIFI）、RS485等通讯方式。

4.1.3.1.11 太阳辐射传感器（选配） 一种自动测量地球平面上辐照度的一级辐射表，主要用来测量波长范围为0.3～3微米的太阳总辐射。。

4.1.3.1.12 日照时数传感器（选配） 一种自动测量日照时数的仪器，目前自动气象站主要使用光电式数字日照计。

4.1.3.1.13 能见度仪（选配） 一种自动测量大气中水平能见度的仪器，目前自动气象站主要使用前向散射式能见度仪。

4.1.3.2 人工观测区

4.1.3.2.1 最高温度表 测定某一时段间隔内( 通常为一天) 最高温度的仪器。

4.1.3.2.2 最低温度表 测定某一时段间隔内( 通常为一天) 最低温度的仪器。

4.1.3.2.3 干湿球温度表 一种测定气温、气湿的一种仪器。它由两支相同的普通温度计组成， 一支用于测定气温， 称干球温度计； 另一支在球部用蒸馏水浸湿的纱布包住， 纱布下端浸入蒸馏水中，称湿球温度计。

4.1.3.2.4 地温表 测定地下不同深度土壤温度的仪器。我国测定浅层各深度的地中温度采用曲管地温表，而测定较深层的地下温度则采用直管地温表。

4.1.3.2.5 雨量筒 测量在某一段时间内的液体和固体降水总量的仪器。

4.1.3.2.6 蒸发皿 用来测量进入大气的水分的蒸发仪器, 即水的蒸发量。

4.1.3.2.7 毛发湿度表 测定空气相对湿度的仪器。

4.1.3.2.8 手持风速计 测量风速/风力的大小。

4.1.3.2.9 玻璃钢百叶箱 放置各种人工观测表，避免使其免受太阳直射和雨淋。

4.1.3.2.10 气薄-1 用于记录气象观测数据的工作薄。

4.1.3.3 其他仪器设备

4.1.3.3.1 支架防护箱 固定支架及防护箱，气象标准。

2.1.8 避雷设备 必备 场内宜为自然植被，也可以铺设草坪，应布设避雷地网，避雷地网的接地电阻要求不大于4Ω。仪器设备的电缆应穿管入地或采取安全措施，避免裸露，保证学生和设备安全，便于维护。

4.1.3.3.2 LED显示屏 选配LED户外显示屏大小宜匹配周边环境，以能全部显示各项信息为准。用于发布实时气象信息和公告等内容。

4.1.3.3.3 护栏 观测站围栏（护栏），围栏颜色一般为白色，高度宜为1.2m。可使用工程塑料材质、亚光不锈钢材料等；围栏不应有锐利的尖角，高低以安全为主，不会对人员造成伤害；围栏应通风良好。

4.1.3.4 安装注意事项

4.1.3.4.1 观测场内仪器的安装从南低到北高排列，南北成列，东西成行，具体参照 QX/T61-2007《地面气象观测规范 第17部分：自动气象观测站》中仪器安装要求进行安装。

4.1.3.4.2 玻璃百叶箱选用玻璃钢材质百叶箱。用来放置气象干湿球温度表，在百叶箱支架前安装适当高度木制脚蹬以便于学生进行人工观测。不建议学生进行夜间观测，百叶箱内不必安装照明装置。

4.1.3.4.3 为保证安全应选用制式风杆，高度为10m，风杆有配套支架用来安装风向、风速传感器，风杆必须安装合格的避雷针和接地装置，并每年进行防雷检测。

4.1.3.5 气象观测仪器设备的采购

校园气象站应配备的所有仪器必须是中国气象局许可的生产单位生产的产品。

4.1.4气象观测场规格

校园气象站可按照两种规格建设，其中I型校园气象站大小规格为6m×8m（图1），II型校园气象站大小规格为8m×12m（图2）。其中，仪器设备安装按照本标准4.1.3.4执行。



图1 8m（南北）×6m（东西）校园站气象站仪器布局



图2 12m（南北）×8m（东西）校园站气象站仪器布局

4.2 工作室

工作室是校园气象站的核心部分，是整个气象站组织工作的基础，是气象数据接收，存放和应用中心，同时可作为气象科普场所，宣传普及气象灾害防御知识。

4.2.1 工作室的规格

气象工作室可在教学楼楼中选取一间独立办公室，室内采光、通风条件良好，并配备220伏交流电源与多孔插座。

4.2.2 工作室布置

气象工作室内宜安放工作台、文件柜、绘图桌等工作设施，其次可适当安放气象宣传展板。工作台上置放气象计算机等；文件柜内置放附属品、备品、耗材、气象观测资料等；绘图桌供绘制天气图和制作天气预报等气象产品的制作之用。工作室内还要安装集中控制和分配供电电源的配电箱。

5 校园气象站的选址和基建

5.1 观测场

5.1.1 观测场应根据学校实际情况，因地制宜选择合适空旷的地方，尽量避免建在陡坡、凹地等影响气象观测代表性的区域，周边5m内不宜有高建筑物，既要使观测具有一定的科学性，又要便于学生观测。

5.1.2 观测场的选址应满足学校环境总体布局，并保持相对稳定。

5.1.3 观测场应建在地面，不宜建在楼顶平台。

5.1.4 观测场宜为自然植被，场地应平整，保持有均匀草层（不长草的地区例外），也可以铺设草坪，草高不能超过20cm。仪器设备的电缆应穿管入地或采取安全措施，避免裸露，保证学生和设备安全，便于维护。

5.2 工作室

工作室可在中小学、青少年活动中心等单位办公楼中选取一间办公室，面积不小于10 m2。

6 校园气象站的标志与说明

6.1 校园气象站建成后应冠以名称，应由相关气象单位授权冠名，如：“××学校校园气象站”、××学校“红领巾气象站”等。

6.2 校园气象站建成后应有本站所处位置数据，如：东经××度，北纬××度，海拔高度××米等。

6.3 校园气象站建成后还应有简单介绍，如建站时间、结构功能等。

7 校园气象站的维护保养

7.1 要求保护好观测环境，经常检查百叶箱、风向杆、围栏是否牢固并保持洁白，每月清洗一次，大风和降雨(雪)等天气之后要及时检查、清洁仪器。

7.2 严格执行仪器的操作规程，保证仪器状态良好、运转正常。现用仪器发生故障应及时查明原因，不能排除的要求尽快更换。

7.3 保持观测场内整洁，若为浅草平铺，草高超过20cm时，应及时剪割。观测场围栏上不得爬蔓生植物和晾晒衣物等。

8 校园气象站的功能

8.1 课程教学

8.1.1 开设气象科普课堂学习。将气象科普教育“课程化”，纳入学校教学工作计划，作为综合实践活动课程的内容之一，与校本课程开发相结合，激发学生热爱气象、观察天气的浓厚兴趣，提高他们的防灾减灾意识。

8.1.2 成立气象科普兴趣小组。合理安排气象观测，固定观测时间，制作符合学生实际的观测记录本，每天记录观测数据，每周进行一次整理分析活动，讨论和总结天气的发展变化。对资料进行存档且长期保存。

8.1.3 建立“气象小黑板”或“校园气象广播”等将天气预报及观测实况在学校播报。

8.2 课外实践

8.2.1 开展夏令营活动。参观气象站，了解各类气象探测仪器以及气象科普知识，有国家举办的也有学校自主举行的。

8.2.2 开展气象讲座。学校邀请气象学会、气象局等专业人士，用图文并茂的方式对师生进行讲解，培养学生兴趣、提升教师专业能力。

8.1.3 组织气象竞赛。举办气象知识竞赛、科技小论文、图说气象和天气日记等活动。

8.1.3.1 科技小论文：学生可自定义论文主题，通过查找资料实验观察等形成科技小论文。

8.1.3.2 图说气象：以小学生为主，用彩色笔绘制自己对“天气”“气候”“减灾”“新能源”“低碳”等内容的想法。

8.1.3.3 天气日记：在日记中记录与“气象”有关的内容，如“台风”“雾霾”等。

8.3 科普宣传

8.3.1 “世界气象日”活动。3月23日世界气象日当天，学校根据自身的特点，开展各种活动，如“二十四节气”“低碳环保”等。

8.3.2 开设专门的气象科普教育宣传栏，设置班级气象角等。不定期制作气象科普板报，举办气象专题班会、气象征文、气象文艺节目演出、气象演讲比赛等活动。

**附录1**

气象观测

1. 云量的观测以“晴、多云、阴”来记录。把天空当做一个圆，平均分成4份，如果云量不超过圆面的1/4就是“晴天”；如果云量超过1/4但不超过3/4就是“多云”；如果云量超过3/4或覆盖了整个圆面就是“阴天”。

2. 天气现象的观测

天气现象是指降水现象、地面凝结现象、视程障碍现象、雷电现象和其它现象

3．风的观测

空气的水平运动称为风，风有方向，也有速率。风能促使干冷空气和暖湿空气发生交换，是天气变化的重要因素之一。风向是指风的来向。用十六方位表示（正北、北东北、东北、东东北、东、东东南、东南、南东南、南、南西南、西南、西西南、西、西西北、西北、北西北）。风速是指空气相对于地球某一固定地点的运动速率，风速的常用单位是m/s ，1m/s = 3.6 km/h。风速没有等级，[风力](https://baike.so.com/doc/9599887-9945368.html)才有等级，风速是[风力等级](https://baike.so.com/doc/5099556-5327933.html)划分的依据。一般来讲，[风速](https://baike.so.com/doc/10039634-10525939.html)越大，风力等级越高，风的破坏性越大。校园气象志愿者使用轻便风向风速表进行人工观测记录时，观测者手持风速仪举过头顶让风杯转动半分钟后再启动计数开关。一分钟后记录两个指针所指的数据，为本次观测的风向风速。（m/s）换算成风力如图3：



图3 风级、风速、风压对照表

4.干湿球温度的观测

百叶箱内竖列安置一对规格相同的温度表，一只为干球温度表，另一只湿球温度表，（其球部包扎10cm左右纱布，纱布的下部浸到一个带盖的水杯内。杯口距球部3cm，杯中盛蒸馏水(只允许用医用蒸馏水)，供湿润湿球纱布用）。干球温度表与湿球温度表的温度差值越大，代表空气越干燥（秋天连晴）；差值越小，代表空气越湿润（例如春天梅雨季节，湿度接近100%）。

记录当时表内水银柱指示的刻度，精确到0.10℃，温度在0℃以下时，应加负号(“-”)。

4.1 最高、最低温度的观测及调整

4.1.1 最高、最低温度的观测

最高、最低温度表安置在温度表支架下一对弧形钩上，上面安置最高温度表，感应部分向东稍向下倾斜；下面安置最低温度表，水平安置。最高温度表测量一段时间内最高温度。（原理：感应 部分内有一玻璃针，当温度升高时，感应部分水银膨胀，越过玻璃针计入毛细管，但温度下降时，球部水银收缩，因颈部狭小，管内之水银不能随之降入球部，水银柱遂在颈部处中断而留於管内，故水银柱顶端所示之温度即为此一时段间隔内出现的最高温度。读数同干球温度表。

最低温度表测定某一时段间隔内(通常为一天)最低温度。（原理：感应液是酒精，它的毛细管内有一哑铃形游标，当温度下降时，酒精柱便相应下降，由于酒精柱顶端表面张力作用，带动游标下降；当温度上升时，酒精膨胀时，酒精柱经过游标周围慢慢上升，而游标仍停在原来位置上，因此它能指示上次调整以来这段时间内的最低温度），读远离球部的游标示度。

4.1.2 最高、最低温度表的调整

最高表调整：手握住最高表表身，球部在下，手臂与身体成30°夹角，前后甩动，使之与干球温度表读数大体相同。

最低表调整：将表身倾斜，球部向上，使指标借助本身的重力作用，落到酒精柱顶端即可。

4.1.3 温度读取顺序

读取百叶箱四只温度表时要按先干、湿球,后最高、最低温度表的顺序。不按此顺序,观测者的体温会给干、湿球温度表的示值带来影响。

5 降水观测

降水量是衡量一个地区降水多少的数据。降水量是指从天空降落到地面上的液态和固态（经融化后）降水，没有经过蒸发、渗透和流失而在水平面上积聚的深度。它的单位是毫米（mm）。降水包括雨、雪、冰雹等。

只要当天天气现象中记录了雨、雪、霜、露和冰雹等现象就要量取雨量筒中雨量，一般量取6小时，12小时或24小时雨量，校园气象站一般固定时间每天量取一次。记为日降水量，可累计为月、年降水量。一些天气现象符号见图4：



图4 天气现象符号表

6 白天能见度观测

6.1 白天目标物的选择与测绘

⑴ 目标物的选择

在气象站四周不同方向、不同距离上选择若干固定能见度目标物。

① 目标物的颜色应当越深越好，而且亮度要一年四季不变或少变的。浅色、反光强的物体不适宜选为目标物。

② 目标物应尽可能以天空为背景，若以其它物体(如山、森林等)为背景时，则要求目标物在背景的衬托下，轮廓清晰，且与背景的距离尽可能远一些。

③ 目标物大小要适度。近的目标物可以小一些，远的目标物则应适当大一些。目标物的大小以视角表示（)，目标物的视角以0.5°～5.0°之间为宜。

④ 由于气象站观测的是水平能见度，因此目标物的仰角不宜超过6°。

在沙漠、草原或其它地物稀少的地区，可采用人工设置目标物，并视其清晰程度来判定能见度。人工设置的目标物，一般多用来估计1km以内的能见度，物体大小要适度，材料因地制宜(木板、土墙、水泥预制件等)，向着观测点的一面应涂成黑色。

(2) 目标物分布图的测绘

目标物选定后，要测定观测点与目标物的距离和目标物所在的方位。目标物的距离和方位可用仪器实测或从大比例尺的地图上量取。

目标物的距离、方位测定后，应按表1的格式进行登记(作为气象站档案妥善保存)，并绘制能见度目标物分布图。

绘图方法：一般是先在纸上画九个同心圆。圆心代表观测点，自近而远地每圈分别代表0.1，0.2，0.5，1.0，2.0，5.0，10.0，20.0，50.0 km的距离。然后把所有的目标物（以其简略图形或编号）按其所在方位、距离，分别标在相应的位置上(见图5)。近距离的目标物也可单独绘制，以使图面更为清晰。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 各称 | 方位（°） | 视角（°） | 特征或灯光颜色瓦数 | 距离（km） | | | 测距方法 | 测定时间 | 备注 |
| 灯光 | 能见度 | 目标物 |
| 1  2  3  4  …… 1  2  3  …… | 电杆  古塔  铁桥  远山  ……  路灯  礼堂门灯  巷灯  …… | 45 245 75  10 …… 260 50  165 …… | — 2.0 3.2  4.0 …… | 青灰色 深灰色 深灰色  深灰色 …… 白75 白60  白25 …… | …… 1000 1500  3500 …… | …… 0.5 1.0  6.4 …… | 0.1 4.2 9.6  58.0 …… | 卷尺 平板仪 经纬仪 大比例尺地图法 …… 卷尺 经伟仪  经伟仪 …… | 1959.4 1959.4 1959.4  1959.5 …… 1960.1 1960.1  1960.1 …… | 高50   冬天有积雪 ……  不经常开 …… |

表1 ××校园气象站 能见度目标物(灯)登记表

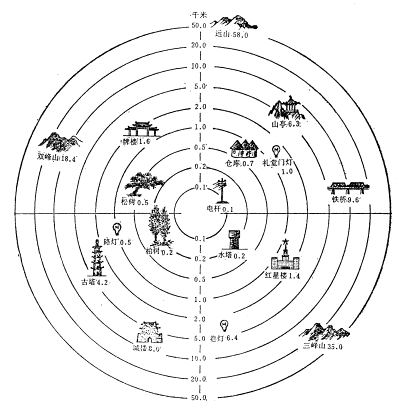


图5 能见度目标物分布图

当选定的目标物情况有改变，或被其它物体遮蔽而不能继续观测时，应另选目标物代替，并将有关情况记入能见度目标物（灯）登记表的备注栏。

6.2 观测

观测能见度必须选择在视野开阔，能看到所有目标物的固定地点作为能见度的观测点。

观测四周事先测定的各目标物，根据“能见”的最远目标物和“不能见”的最近目标物，从而判定当时的能见距离。如某一目标物轮廓清晰，但没有更远的或看不到更远的目标物时，可参考下述几点酌情判定：

⑴ 目标物的颜色、细微部分(如村庄的单个树木、远处房屋的门窗等)清晰可辨时，能见度通常可定为该目标物距离的5倍以上；

⑵ 目标物的颜色、细微部分隐约可辨时，能见度可定为该目标物距离的2.5～5倍；

⑶ 目标物的颜色、细微部分很难分辨时，能见度可定为大于该目标物的距离，但不应超过2.5倍。

运用以上几点时，应考虑到目标物的大小，背景颜色，以及当时的光照等情况。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |