



中华人民共和国国家标准

GB/T 35223—2017

地面气象观测规范 气象能见度

Specifications for surface meteorological observation—Meteorological visibility

2017-12-29 发布

2018-07-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

《地面气象观测规范》系列标准包括以下 17 项标准：

- GB/T 35221 地面气象观测规范 总则；
- GB/T 35222 地面气象观测规范 云；
- GB/T 35223 地面气象观测规范 气象能见度；
- GB/T 35224 地面气象观测规范 天气现象；
- GB/T 35225 地面气象观测规范 气压；
- GB/T 35226 地面气象观测规范 空气温度和湿度；
- GB/T 35227 地面气象观测规范 风向和风速；
- GB/T 35228 地面气象观测规范 降水量；
- GB/T 35229 地面气象观测规范 雪深与雪压；
- GB/T 35230 地面气象观测规范 蒸发；
- GB/T 35231 地面气象观测规范 辐射；
- GB/T 35232 地面气象观测规范 日照；
- GB/T 35233 地面气象观测规范 地温；
- GB/T 35234 地面气象观测规范 冻土；
- GB/T 35235 地面气象观测规范 电线积冰；
- GB/T 35236 地面气象观测规范 地面状态；
- GB/T 35237 地面气象观测规范 自动观测。

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国气象局提出。

本标准由全国气象仪器与观测方法标准化技术委员会(SAC/TC 507)归口。

本标准起草单位：黑龙江省气象局、中国气象局气象探测中心、山西省气象局、河北省气象局、云南省气象局、吉林省气象局、山东省气象局。

本标准主要起草人：谢永德、涂满红、宋世平、关彦华、李莉、葛春风、高民、冯冬霞。

地面气象观测规范 气象能见度

1 范围

本标准规定了地面气象观测中气象能见度观测的技术要求和观测方法。
本标准适用于地面气象观测中气象能见度的观测。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB 50034—2013 建筑照明设计标准

3 术语和定义

GB 50034—2013 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

气象能见度 meteorological visibility

视力正常(对比阈值0.05)的人,在当时天气条件下,能够从天空背景中看到和辨认的目标物(黑色、大小适度)的最大水平距离。

注:对比阈值是指视力正常的人其眼睛能察觉的最小亮度对比。

3.2

有效气象能见度 effective meteorological visibility

人工观测时,气象能见度在四周二分之一以上的方位内都能达到的最大距离。

3.3

气象光学视程 meteorological optical range

白炽灯发出色温为2 700 K的平行光束的光通量在大气中削弱至初始值的5%所通过的路径长度。

3.4

照度阈值 illuminance threshold

在特定亮度背景下人眼察觉点光源的最小照度。

4 一般要求

4.1 气象能见度和气象光学视程的单位用米(m)或千米(km)。以米为单位记录时取整数,小数部分舍去;以千米为单位记录时取一位小数,第二位小数舍去。自动观测采用米(m)为单位。

4.2 人工观测时,通常观测有效气象能见度,观测地点应选择在视野开阔、能看到所有目标物的固定地点。

4.3 仪器测量时测量气象光学视程,地点选择在大气光学状态均匀的地方。

4.4 目标物的选择要求及目标物分布图的绘制方法见附录A。

5 气象能见度的目测

5.1 白天目测方法

5.1.1 人工观测四周的目标物,根据能见(指能看到和辨认出目标物的轮廓和形体)的最远目标物和不能见的最近目标物判定当时的气象能见度,其取值介于能见的最远目标物距离和不能见的最近目标物距离之间。如观测到某方向某一目标物恰好能见,则该目标物的距离就是该方向上的气象能见度,如轮廓清晰,但没有更远的或看不到更远的目标物时,按照下述几点判定:

- 目标物的颜色、细微部分(如单个的树木、远处房屋的门窗等)清晰可辨时,气象能见度通常定为该目标物距离的5倍以上;
- 目标物的颜色、细微部分隐约可辨时,气象能见度定为该目标物距离的2.5倍~5倍;
- 目标物的颜色、细微部分很难分辨时,气象能见度定为大于该目标物的距离,但不应超过2.5倍。

5.1.2 靠近海(湖)岸或海岛上的观测站,其朝向海(湖)方向的气象能见度,还可根据水天分界线的清晰程度,按照表1来进行估测。

表1 海面气象能见度参照表

| 水天分界线清晰程度 | 气象能见度 km | |
|-----------|-------------------|----------------|
| | 眼高出海面 ≤ 7 m时 | 眼高出海面 > 7 m时 |
| 十分清楚 | ≥ 50.0 | |
| 清楚 | 20.0~50.0 | ≥ 50.0 |
| 勉强可以看清 | 10.0~20.0 | 20.0~50.0 |
| 隐约可辨 | 4.0~10.0 | 10.0~20.0 |
| 完全看不清 | < 4.0 | < 10.0 |

5.2 夜间目测方法

5.2.1 观测前,观测人员应在黑暗处停留5 min~15 min,待眼睛适应环境后再进行观测,以消除观测偏差。

5.2.2 有条件利用目标物观测时,按照下列方法进行观测:

- 人工观测四周的灯光目标物,根据能见(指能清楚看到灯光目标物的发光点)的对应气象能见度最远的灯光目标物判定气象能见度。如观测到某方向某一灯光目标物恰好能见,则该目标物所对应的气象能见度就是该方向上的气象能见度,如轮廓清晰,则观测值定为大于该目标物所对应的气象能见度,但不应超过不能见的灯光目标物所对应的气象能见度。
- 月光较明亮时,也可根据山体、建筑物等目标物的能见与否来判定气象能见度。能隐约地分辨出比较高大的目标物的轮廓,该目标物距离应定为气象能见度;能清楚分辨时,气象能见度应定为大于该目标物的距离。

5.2.3 在无条件利用目标物观测时,可根据天黑前气象能见度的实况和变化趋势,结合观测时天气现象、湿度、风等气象要素的变化情况,以及实践经验进行估计。

6 气象光学视程的测量

6.1 通则

使用仪器测量的气象光学视程用来表示气象能见度。常用的测量方法有透射法和散射法。空气的采样高度一般在下垫面 1.5 m 以上。

6.2 透射法

透射因数由光检测器输出决定,气象光学视程按式(1)计算:

$$P = a \times \ln 0.05 / \ln T \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

P ——气象光学视程,单位为米(m);

a ——基线,即发射器和接收器之间光束传送的距离,单位为米(m);

T ——透射因数,色温为 2 700 K 的白炽光源发出的平行光束在大气中经过给定长度的光学路径后的剩余的光通量的分数。

6.3 散射法

大气中光的衰减是由散射和吸收引起的,采用该方法测量时忽略吸收,消光系数和散射系数近似相等,气象光学视程按式(2)计算:

$$P = \ln(1/0.05) / \sigma \approx 3 / \sigma \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

P ——气象光学视程,单位为米(m);

σ ——消光系数,色温为 2 700 K 的白炽光源发出的平行光束经过大气中单位距离的路径光通量削弱的相对值。

6.4 测量仪器技术指标

技术指标见表 2。

表 2 气象光学视程测量仪器技术指标

| 项目名称 | 技术指标 |
|-------|---|
| 测量范围 | 10 m~35 000 m |
| 精度 | ±10%,10 m~10 000 m;±15%,10 000 m~35 000 m |
| 仪器一致性 | ±5% |
| 时间常数 | 60 s |
| 更新间隔 | 15 s |
| 输出接口 | RS-232,RS-485 |

附录 A
(规范性附录)
目标物选择及分布图绘制

A.1 目标物选择

A.1.1 白天目标物选择

A.1.1.1 应在观测站四周不同方向、不同距离上选择若干固定目标物，目标物选择应遵循下列原则：

- 颜色越深越好，亮度一年四季不变或少变，浅色、反光强的物体不宜选为目标物；
- 宜以天空为背景，以其他物体(如山、森林)为背景时，目标物在背景的衬托下，应轮廓清晰，并宜远离背景；
- 视角(视角= $\sqrt{\text{视高度角} \times \text{视宽度角}}$)以 $0.5^\circ \sim 5.0^\circ$ 之间为宜；
- 仰角不宜超过 6° 。

A.1.1.2 在沙漠、草原或其他地物稀少的地区，应人工设置目标物，主要用于估计 1 km 以内的气象能见度。材质以木板、土墙、水泥预制件等为宜，朝向观测点的一面应涂成黑色。

A.1.2 夜间灯光目标物选择

有条件的地方，应在观测站四周不同方向、不同距离选择一定数量的固定灯光目标物。设置人工光源时应按照表 A.1 选择光源的发光强度和距离。灯光目标物应符合下列要求：

- 孤立的点光源，不宜选择成群、成带、重叠的灯光；
- 灯光强度固定不变；
- 不带颜色、没有灯罩的白色光源；
- 位于开阔地带，不受地方性烟、雾的影响。

表 A.1 恰好能见的点光源的发光强度(距离)与气象光学视程的对应关系

| 气象光学视程 m | 在与气象光学视程相同的距离上点光源应有的发光强度 cd | | | 对应气象光学视程, 100 cd 点光源所在的距离 m | | |
|-------------|--------------------------------|------|-------|--------------------------------|-------|--------|
| | A | B | C | A | B | C |
| 100 | 0.2 | 0.04 | 0.006 | 250 | 290 | 345 |
| 200 | 0.8 | 0.16 | 0.025 | 420 | 500 | 605 |
| 500 | 5 | 1 | 0.16 | 830 | 1 030 | 1 270 |
| 1 000 | 20 | 4 | 0.63 | 1 340 | 1 720 | 2 170 |
| 2 000 | 80 | 16 | 2.5 | 2 090 | 2 780 | 3 650 |
| 5 000 | 500 | 100 | 16 | 3 500 | 5 000 | 6 970 |
| 10 000 | 2 000 | 400 | 63 | 4 850 | 7 400 | 10 900 |

表 A.1 (续)

| 气象光学视程 m | 在与气象光学视程相同的距离上点光源应有的 发光强度 cd | | | 对应气象光学视程,100 cd 点光源所在的距离 m | | |
|-------------|------------------------------------|--------|-------|-------------------------------|--------|--------|
| | A | B | C | A | B | C |
| 20 000 | 8 000 | 1 600 | 255 | 6 260 | 10 300 | 16 400 |
| 50 000 | 50 000 | 10 000 | 1 580 | 7 900 | 14 500 | 25 900 |

A、B、C 代表不同照明条件下正常人的照度阈值 E_t ：

A——黄昏或黎明, $E_t = 10^{-6}$ lx；

B——月夜, $E_t = 10^{-6.7}$ lx；

C——漆黑, $E_t = 10^{-7.5}$ lx。

注：一个普通 100 W 白炽灯发出的发光强度大约为 100 cd。

A.2 目标物分布图绘制

A.2.1 登记目标物

目标物选定后,应测量观测点到目标物的距离和目标物所在的方位,灯光目标物还应根据它的距离、发光强度,按表 A.1 查出或按式(A.1)计算出其在不同的照明条件下(见表 A.1)恰好能见时对应的气象能见度。将这些数据登记造册,作为观测站技术档案妥善保存。当目标物情况有变化,或被其他物体遮蔽而不能继续观测时,应另选目标物代替,并登记。

$$P = r \times \frac{\ln(1/0.05)}{\ln[I/(E_t \times r^2)]} \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

P ——气象光学视程,单位为米(m)；

I ——发光强度,单位为坎德拉(cd)；

E_t ——照度阈值,单位为勒克斯(lx)；

r ——灯光目标物到观测点的距离,单位为米(m)。

A.2.2 绘制目标物分布图

A.2.2.1 在图纸上画九个同心圆,圆心代表观测点,自近而远地每圈分别代表 0.1 km、0.2 km、0.5 km、1.0 km、2.0 km、5.0 km、10.0 km、20.0 km、50.0 km 的距离,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(示意图见图 A.1);近距离的目标物也可单独绘制,以使图面更为清晰。

A.2.2.2 灯光目标物除图形下标注其到观测站的距离外,还应按照 A.2.1 中叙述的方法将其对应的气象能见度制成表格,作为目标物分布图的辅表,供夜间观测时使用。

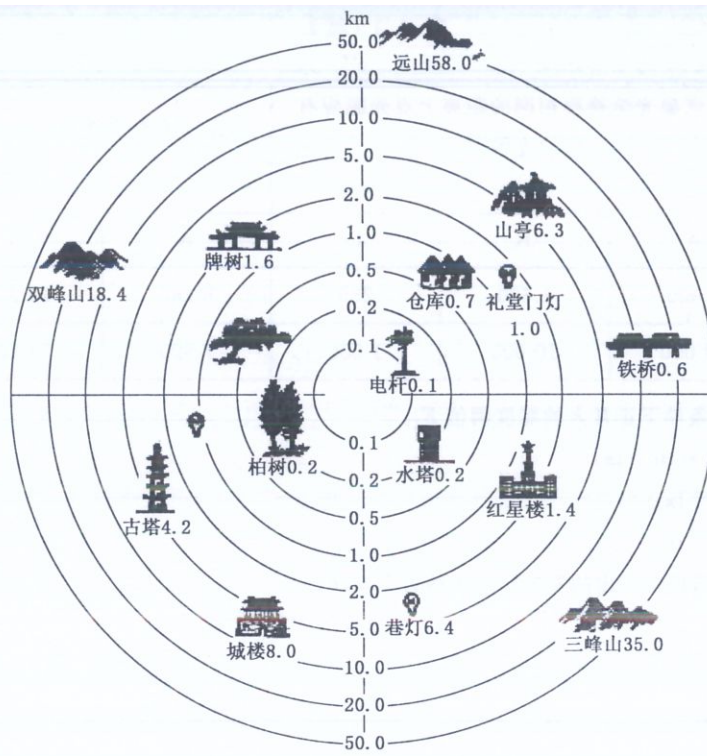


图 A.1 目标物分布示意图

参 考 文 献

- [1] 《大气科学辞典》编委会.大气科学辞典.北京:气象出版社,1994.
 - [2] 全国自然科学名词审定委员会.大气科学名词.北京:科学出版社,2009.
 - [3] 中国气象局.地面气象观测规范.北京:气象出版社,2003.
 - [4] World meteorological organization.Manual on the Global Observing System,2003.
 - [5] World meteorological organization.Guide to Meteorological Instruments and Methods of Observation(Eighth edition).WMO No.8,2015.
 - [6] World meteorological organization.Guide to the Global Observing System(Third edition).WMO No.488,2007.
-

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
地面气象观测规范 气象能见度
GB/T 35223—2017

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 16 千字
2017年12月第一版 2017年12月第一次印刷

*

书号: 155066·1-56117 定价 16.00 元



GB/T 35223-2017

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107