

生态气象观测规范

(试行)

中国气象局

气象出版社

P41
Z611

生态气象观测规范

(试行)

中国气象局



气象出版社

图书在版编目(CIP)数据

生态气象观测规范:试行/中国气象局编. —北京:气象出版社,2005.4
ISBN 7-5029-3954-7

I. 生… II. 中… III. 生态环境-气象观测-规范 IV. P41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 040477 号

Shengtai Qixiang Guance Guifan

生态气象观测规范

(试行)

中国气象局

责任编辑:丁问微 陶国庆 终审:纪乃晋

封面设计:世纪白马 版式设计:谷清 责任校对:王丽梅

* * *

气象出版社 出版

(北京市海淀区中关村南大街 46 号 邮政编码:100081)

总编室:010-68407112 发行部:010-62175925

网址:<http://cmp.cma.gov.cn/> 电子邮箱:qxcbs@263.net

北京奥鑫印刷厂印刷

气象出版社发行 全国各地新华书店经销

* * *

开本:880mm×1230mm 1/16 印张:15.00 字数:460千字

2005年4月第1版 2005年4月第1次印刷

印数:1~2000册 定价:50.00元

本书如存在文字不清、漏印以及缺页、倒页、脱页等,请与本社发行部联系调换

前 言

气象工作与生态建设和环境保护关系密切。在气象部门现有的监测体系基础上,结合气象部门的实际,建立一个覆盖全国范围的生态气象监测体系具有十分重要的意义。一方面为国家和各级政府开展生态建设和环境保护提供决策依据,同时也可作为气候系统模式研究以及气候变化预测、气候变化影响评估提供基础性观测资料。

生态气象观测是生态气象信息服务、天气气候预测模式参数获取和相关科学研究工作的基础。《生态气象观测规范(试行)》是气象台站进行生态气象观测的技术规定和业务规则,是取得具有准确性、代表性、比较性的生态气象观测资料的技术保障,观测工作中必须严格遵守。本《规范》规定了农田、森林、草地、湖泊、荒漠、湿地等生态系统中水、土壤、大气、生物等要素的观测。

为保持观测资料的连续性、一致性以及规范的可操作性,本《规范》在选择观测方法时遵循方法先进、实用、容易掌握,同时具有可操作性的原则。已有各类规范中有明确观测方法的,沿用现有观测方法;其余的观测方法一般采用国家标准或行业标准,同时也参考了国内有关部门开展生态观测所采用的方法。《生态气象观测规范(试行)》前后五易其稿,广泛征求部门内外有关专家意见后修改定稿。观测仪器的选择主要考虑稳定可靠易维护、便于长期野外运行,观测精度高,操作简单,具有较高的性价比。

《生态气象观测规范(试行)》由预测减灾司和监测网络司联合组织编写,中国气象局审定。具体编写工作由中国气象科学研究院牵头,辽宁、黑龙江、江西、湖北、甘肃、青海等省气象局参加。主要编写人员为刘晶森、白月明、安顺清、郭安红(气象科学研究院),李刚、张玉书(辽宁),孙永罡、李百超、那济海(黑龙江),胡磊(江西),黎明锋、杨文刚(湖北),秘晓东、刘明春(甘肃),张海珍、李锡福、娄海萍(青海)。预测减灾司的周朝东、余万明和监测网络司陈永清同志参加了全部的编写组织工作。

生态气象观测是气象部门新拓展的一项工作,因此本《规范》中不完善之处在所难免,我们将根据试行情况,适时予以修订。

编 者

2005年1月26日

目 录

前言

第一编 总 则

第 1 章 生态气象观测的目的和意义	(3)
第 2 章 生态气象观测的基本要求	(4)
2.1 平行观测原则	(4)
2.2 点面结合的方法	(4)
2.3 观测工作的科学性、连续性、长期性和可行性	(4)
第 3 章 生态气象观测项目	(5)
第 4 章 生态气象观测场地选择原则和要求	(8)
4.1 生态气象观测场选择的一般原则和要求	(8)
4.2 常规大气(气象)要素观测场的选择原则和要求	(9)
4.3 主观测场和辅助观测场的选择原则和要求	(9)
4.3.1 农田生态气象观测场的选择原则和要求	(9)
4.3.2 森林生态气象观测场的选择原则和要求	(9)
4.3.3 草地、荒漠生态气象主观测场的选择原则和要求	(9)
4.3.4 湖泊生态气象主观测场的选择原则和要求	(9)
4.3.5 湿地生态气象主观测场的选择原则和要求	(9)
第 5 章 观测员基本要求	(10)

第二编 大气要素

第一部分 大气物理要素	(13)
第 1 章 观测内容	(13)
第 2 章 观测方法	(14)
2.1 常规气象要素	(14)
2.1.1 目的意义	(14)
2.1.2 观测原理	(14)
2.1.3 观测仪器	(14)
2.1.4 观测内容	(14)
2.1.5 观测方法	(14)
2.1.6 观测时间	(14)
2.2 大气边界层(近地面层)	(14)
2.2.1 目的意义	(14)
2.2.2 观测设备	(14)

2.2.3	梯度塔设置与仪器安装	(15)
2.2.4	观测内容	(15)
2.2.5	观测方法	(15)
2.3	小气候	(16)
2.3.1	目的意义	(16)
2.3.2	观测仪器	(16)
2.3.3	观测原理	(16)
2.3.4	观测内容	(16)
2.3.5	观测方法	(16)
2.3.6	观测时间和频率	(16)
2.4	地-气间感热、潜热、动量通量和 CO ₂ 通量	(16)
2.4.1	目的意义	(16)
2.4.2	观测仪器	(17)
2.4.3	取样频率	(17)
2.4.4	观测原理	(17)
2.4.5	数据及数据预处理	(17)
2.4.6	仪器操作	(17)
2.4.7	仪器设置	(17)
2.4.8	基本要求	(17)
第 3 章 大气物理要素观测记录簿、表		(18)
第二部分 大气化学要素		(19)
第 4 章 观测内容		(19)
第 5 章 观测方法		(20)
5.1	大气降尘总量	(20)
5.1.1	目的意义	(20)
5.1.2	观测原理	(20)
5.1.3	选点原则	(20)
5.1.4	仪器与试剂	(20)
5.2	降水成分	(22)
5.2.1	目的意义	(22)
5.2.2	观测项目	(22)
5.2.3	采样	(22)
5.2.4	降水电导率(K)的测定	(23)
5.2.5	pH 值的测定	(24)
5.2.6	降水中 K ⁺ 和 Na ⁺ 浓度的测定	(26)
5.2.7	降水中 Mg ²⁺ 和 Ca ²⁺ 浓度的测定	(28)
5.2.8	降水中 F ⁻ , Cl ⁻ , NO ⁻ , NO ₃ ⁻ , SO ₄ ²⁻ 浓度的测定	(29)
5.2.9	降水中 NH ₄ ⁺ 浓度的测定	(32)
5.3	大气成分	(33)
5.3.1	大气甲烷(CH ₄)和二氧化碳(CO ₂)	(33)
5.3.2	大气氮氧化物	(36)

5.3.3 大气二氧化硫	(40)
5.3.4 大气臭氧	(43)
第 6 章 大气化学要素观测记录簿、表	(45)

第三编 生物要素

第一部分 农田生物要素	(53)
第 1 章 观测内容	(53)
第 2 章 观测方法	(54)
2.1 发育期	(54)
2.2 生长状况	(55)
2.3 生长量	(55)
2.4 产量结构分析	(55)
2.5 根分布	(55)
2.5.1 观测地点	(55)
2.5.2 观测原理	(55)
2.5.3 观测方法	(55)
2.5.4 观测仪器	(56)
2.5.5 观测步骤	(56)
2.5.6 观测频次	(56)
2.6 植物生理参数	(56)
2.6.1 叶片光合速率	(56)
2.6.2 叶片叶绿素含量	(57)
2.7 冠层光谱特性	(57)
2.7.1 观测仪器	(57)
2.7.2 观测内容	(58)
2.7.3 观测时间	(58)
2.7.4 观测方法	(58)
2.7.5 仪器技术指标	(58)
第 3 章 主要田间工作记载	(59)
第 4 章 观测记录簿、表	(60)
第二部分 森林生物要素	(63)
第 5 章 观测内容	(63)
第 6 章 观测方法	(64)
6.1 森林群落结构	(64)
6.1.1 密度	(64)
6.1.2 盖度(郁闭度)	(64)
6.1.3 乔木层的叶面积指数	(64)
6.2 森林凋落物	(65)
6.2.1 观测设备	(65)
6.2.2 观测方法	(65)

6.3	森林物候期	(65)
6.4	森林生长状况	(65)
6.4.1	高度	(65)
6.4.2	胸径	(65)
6.4.3	单株立木材积和生长量	(65)
第7章 观测记录簿、表		(66)
第三部分 草地生物要素		(70)
第8章 观测内容		(70)
第9章 观测方法		(71)
9.1	植物	(71)
9.1.1	牧草发育期	(71)
9.1.2	牧草生长状况	(71)
9.1.3	有毒有害草生长状况	(71)
9.1.4	牧草凋落物量	(71)
9.1.5	天然牧草营养成分	(72)
9.1.6	草地光谱特性	(77)
9.1.7	草地生态状况	(77)
9.2	动物	(79)
9.2.1	家畜生长发育动态	(79)
9.2.2	牧事活动	(79)
9.2.3	野生动物调查	(79)
第10章 观测记录簿、表		(81)
第四部分 湖泊-水域生物要素		(87)
第11章 观测内容		(87)
第12章 观测方法		(88)
12.1	浮游植物现存量	(88)
12.1.1	测量原理	(88)
12.1.2	测量方法	(88)
12.1.3	试剂和材料	(88)
12.1.4	测量仪器	(88)
12.1.5	操作步骤	(88)
12.1.6	允许偏差	(89)
12.1.7	测量时间	(89)
12.2	浮游植物初级生产量	(89)
12.2.1	测量原理	(89)
12.2.2	测量试剂	(89)
12.2.3	采样设备	(90)
12.2.4	测量步骤	(90)
12.2.5	测量时间	(90)
第13章 观测记录簿、表		(91)

第五部分 荒漠生物要素	(93)
第 14 章 观测内容	(93)
第 15 章 观测方法	(94)
15.1 绿洲农作物	(94)
15.2 荒漠植被	(94)
15.3 荒漠植被生长状况调查	(94)
15.3.1 调查内容	(94)
15.3.2 调查方法	(94)
15.4 生物多样性	(94)
15.4.1 调查内容	(94)
15.4.2 调查方法	(95)
第 16 章 观测记录簿、表	(96)
第六部分 湿地生物要素	(99)
第 17 章 湿地植被观测	(99)
17.1 观测内容	(99)
17.2 观测时间、地点和主要方法	(100)
17.2.1 湿地植被观测的最佳时期	(100)
17.2.2 湿地植被观测的地点选择	(100)
17.2.3 湿地植被观测的主要方法	(100)
17.2.4 湿地年生物量动态观测	(102)
17.2.5 植被利用和破坏情况调查	(102)
第 18 章 湿地动物观测	(103)
18.1 动物群落特征的调查与测定	(103)
18.1.1 动物观测样地的设置	(103)
18.1.2 取样要求及数据网标化	(103)
18.1.3 固定样地与长期监测	(104)
18.1.4 环境要素调查	(104)
18.2 鸟类的调查方法	(104)
18.2.1 样方统计法	(104)
18.2.2 路线统计法	(104)
18.2.3 样点统计法	(105)
18.2.4 频率指数估计法	(105)
18.3 大型兽类的调查方法	(105)
18.3.1 路线统计法	(105)
18.3.2 样地哄赶法	(106)
18.3.3 利用毛皮兽等收购资料估算数量	(106)
18.3.4 航空调查法	(106)
18.4 小型兽类的调查方法	(106)
18.4.1 夹日法	(106)
18.4.2 去除法(IBM 标准最小值法)	(106)
18.4.3 标志重捕法	(107)

18.5	两栖类的调查方法	(107)
18.5.1	路线统计法	(107)
18.5.2	捕尽法	(108)
18.5.3	固定水域配对统计法	(108)
18.6	鱼类的调查方法	(108)
18.7	土壤动物的采集与数量统计方法	(108)
18.7.1	样品采集	(108)
18.7.2	数量统计	(109)
第 19 章	观测记录簿、表	(110)

第四编 土壤要素

第 1 章	观测内容和方法	(119)
1.1	土壤物理要素	(119)
1.1.1	土壤湿度(重量含水率)	(119)
1.1.2	凋萎湿度	(119)
1.1.3	土壤容重	(119)
1.1.4	田间持水量	(119)
1.1.5	土壤热通量	(119)
1.1.6	土壤比重(密度)	(119)
1.1.7	土壤大团聚体组成(团粒结构)	(120)
1.1.8	土壤颗粒组成(机械组成)	(122)
1.1.9	降水渗透深度	(126)
1.1.10	干土层厚度	(127)
1.1.11	土壤孔隙度	(127)
1.1.12	风蚀	(127)
1.1.13	水蚀	(128)
1.1.14	沙丘动态、沙漠边缘进退	(129)
1.1.15	蒸散量	(130)
1.1.16	渗漏量	(130)
1.2	土壤化学特征	(130)
1.2.1	土壤有机质	(130)
1.2.2	土壤 pH 值	(133)
1.2.3	土壤养分(氮、磷、钾)	(133)
1.3	农田土壤 CO ₂ 和 CH ₄ 的释放量	(144)
1.3.1	目的意义	(144)
1.3.2	观测方法	(144)
1.3.3	观测地点和时间	(144)
1.3.4	基本原理	(145)
1.3.5	农田土壤 CO ₂ 和 CH ₄ 的释放量计算	(145)
1.3.6	注意事项	(145)
第 2 章	湿地土壤观测	(146)
2.1	目的意义	(146)

2.2	观测时间和地点	(146)
2.2.1	观测时间	(146)
2.2.2	观测地点	(146)
2.3	观测内容	(146)
2.3.1	物理性质	(146)
2.3.2	化学性质	(146)
2.3.3	形成年代	(146)
2.4	观测方法	(146)
2.4.1	湿地土壤的剖面取样	(146)
2.4.2	湿地土壤各层的特征及观测记录	(147)
2.4.3	湿地土壤容重观测	(147)
2.4.4	湿地土壤持水性观测	(147)
2.4.5	湿地泥炭营养型观测	(148)
2.4.6	湿地泥炭形成年代观测	(148)
2.4.7	湿地泥炭的土粒粒径、形态和持水性及 pH 值的测定	(148)
2.4.8	湿地泥炭的有机质含量、矿物质元素含量分析	(148)
第 3 章	观测记录簿、表	(149)

第五编 水环境要素

第 1 章	物理性质观测内容和方法	(161)
1.1	水面辐射	(161)
1.2	水下温度和辐射梯度	(161)
1.2.1	目的意义	(161)
1.2.2	观测原理	(161)
1.2.3	仪器设备	(161)
1.2.4	仪器安装	(161)
1.2.5	观测频度	(161)
1.3	水体透明度	(162)
1.3.1	目的意义	(162)
1.3.2	测定仪器及方法	(162)
1.3.3	测定步骤	(162)
1.3.4	测定时间	(162)
第 2 章	化学性质观测内容和方法	(163)
2.1	采样要求	(163)
2.1.1	采样设备	(163)
2.1.2	采样点	(163)
2.1.3	样品的运输、固定和保存	(163)
2.1.4	样品的识别和记录	(164)
2.2	地下水水质	(164)
2.2.1	观测内容	(164)
2.2.2	取样	(164)
2.2.3	观测方法	(164)

2.2.4	测定时间和频率	(164)
2.3	水中温度、浊度、pH值、电导率及溶解氧	(164)
2.3.1	目的意义	(164)
2.3.2	测定方法	(165)
2.3.3	测定原理	(165)
2.3.4	试剂	(165)
2.3.5	测定步骤	(165)
2.3.6	仪器维护	(166)
2.3.7	测定时间	(166)
2.4	水中总磷、总氮	(166)
2.4.1	目的意义	(166)
2.4.2	测定原理	(166)
2.4.3	测定仪器	(166)
2.4.4	仪器工作条件和量程	(166)
2.4.5	试剂	(166)
2.4.6	测定步骤	(167)
2.4.7	紫外可见分光光度仪维护	(167)
2.4.8	测定时间和次数	(167)
2.5	溶解氧	(167)
2.5.1	目的意义	(167)
2.5.2	观测方法	(167)
2.5.3	观测原理	(167)
2.5.4	试剂	(168)
2.5.5	观测仪器	(168)
2.5.6	测定步骤	(168)
2.5.7	结果表示	(169)
2.5.8	附表:水中氧的溶解度与温度、压力和含盐量的关系	(169)
2.6	水体中总有机碳	(170)
2.6.1	目的意义	(170)
2.6.2	观测原理	(170)
2.6.3	测定方法	(171)
2.6.4	测定仪器	(171)
2.6.5	试剂	(171)
2.6.6	操作步骤	(171)
2.6.7	仪器维护	(172)
2.6.8	测定时间	(172)
2.7	水中硫酸盐	(172)
2.7.1	目的意义	(172)
2.7.2	测定方法	(172)
2.7.3	测定原理	(172)
2.7.4	试剂	(172)
2.7.5	测定仪器	(173)
2.7.6	样品处理及贮存	(173)

2.7.7	测定步骤	(173)
2.7.8	结果分析	(174)
2.7.9	测定时间	(174)
2.8	化学需氧量	(174)
2.8.1	目的意义	(174)
2.8.2	测定方法	(174)
2.8.3	测定原理	(174)
2.8.4	试剂	(174)
2.8.5	观测仪器	(175)
2.8.6	采样和样品	(175)
2.8.7	测定步骤	(175)
2.8.8	结果计算	(176)
2.8.9	测定时间	(176)
2.9	水中氯化物	(177)
2.9.1	测定方法	(177)
2.9.2	测定范围	(177)
2.9.3	试剂	(177)
2.9.4	测定仪器	(177)
2.9.5	分析步骤	(178)
2.9.6	结果计算	(178)
2.9.7	观测时间	(178)
2.10	水质凯氏氮	(178)
2.10.1	主题内容与适用范围	(178)
2.10.2	测定原理	(178)
2.10.3	试剂	(179)
2.10.4	观测仪器	(179)
2.10.5	采样和样品贮存	(179)
2.10.6	测定步骤	(180)
2.10.7	结果计算	(180)
2.10.8	特殊情况说明	(181)
2.10.9	测定时间	(181)
2.11	水中阳离子(钾、钠、钙、镁)	(181)
2.12	总氮(碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法)	(181)
2.12.1	主题内容与适用范围	(181)
2.12.2	定义	(181)
2.12.3	测定原理	(182)
2.12.4	试剂和材料	(182)
2.12.5	仪器和设备	(182)
2.12.6	样品	(182)
2.12.7	分析步骤	(183)
2.12.8	结果计算	(184)
2.13	溶解性固体总量(TDS)的测定和水化学类型	(184)
2.13.1	取样地点	(184)

2.13.2	测定时间	(184)
2.13.3	测定方法	(184)
2.13.4	水化学类型	(184)
第3章	水文观测内容和方法	(185)
3.1	水体水位、水深	(185)
3.1.1	目的意义	(185)
3.1.2	观测原理	(185)
3.1.3	观测方法	(185)
3.2	水体蒸发	(185)
3.2.1	目的意义	(185)
3.2.2	观测方法	(185)
3.2.3	观测仪器	(185)
3.2.4	观测方法	(185)
3.2.5	观测时间	(185)
3.3	地表径流	(186)
3.3.1	目的意义	(186)
3.3.2	观测原理	(186)
3.3.3	观测地段	(186)
3.3.4	观测仪器	(186)
3.3.5	观测步骤	(186)
3.3.6	观测时间	(187)
3.4	土壤地下水位	(187)
3.5	枯枝落叶层含水量	(187)
3.5.1	目的意义	(187)
3.5.2	观测地段	(187)
3.5.3	仪器与设备	(187)
3.5.4	观测步骤	(187)
3.5.5	观测时间	(187)
3.6	树干径流量	(187)
3.6.1	目的意义	(187)
3.6.2	观测地段	(188)
3.6.3	观测仪器	(188)
3.6.4	观测步骤	(188)
3.6.5	观测时间	(188)
3.7	积水深度	(188)
3.7.1	观测地点	(188)
3.7.2	观测时间	(188)
3.7.3	观测方法	(188)
第4章	水体基本情况调查	(189)
4.1	基本情况调查	(189)
4.1.1	水体的水文、气候、地质和地貌资料	(189)
4.1.2	沼泽积水情况	(189)

4.1.3	历年水质观测资料、水文实测资料	(189)
4.2	渔业情况调查	(189)
4.2.1	调查目的	(189)
4.2.2	调查频率和时间	(189)
4.3	水体周围排放情况调查	(189)
4.3.1	调查目的	(189)
4.3.2	调查项目	(190)
4.3.3	调查频率和时间	(190)
第 5 章	观测记录簿、表	(191)

第六编 灾 害

第 1 章	观测内容	(205)
第 2 章	观测方法	(206)
2.1	农业气象灾害、病虫害的观测和调查	(206)
2.1.1	主要农业气象灾害观测	(206)
2.1.2	主要病虫害观测	(209)
2.1.3	农业气象灾害和病虫害调查	(210)
2.2	草地(荒漠)气象灾害、病虫害观测与调查	(211)
2.2.1	牧草气象灾害和病虫害等的观测调查	(211)
2.2.2	家畜气象灾害和病虫害等的观测调查	(212)
2.3	森林气象灾害、病虫害观测与调查	(214)
2.3.1	森林气象灾害观测	(214)
2.3.2	林木病虫害观测调查	(215)
2.3.3	森林火灾调查	(216)
第 3 章	灾害观测记录簿、表	(217)

第一編 总 则

