**ICS编号**

**CCS编号**

团体标准

**T/CHES XXX—20XX**

蒸渗仪法蒸散发、潜水蒸发、土壤水观测规范

**Observation Specification Of Evapotranspiration & Submersible Evaporation & Soil Moisture Experiments by Lysimeter**

（征求意见稿）

20XX-XX-XX发布 20XX-XX-XX实施

**中国水利学会 发 布**

目次

前  言 I

**1** 范围 1

**2** 规范性引用文件 1

**3** 术语 1

**4** 总则 2

**5** 实验场地与仪器设备 3

5.1 实验场地选择与布设 3

5.2 观测仪器设备 3

**6** 观测内容 4

6.1 一般规定 4

6.2 蒸散发观测 4

6.3 潜水蒸发观测 5

6.4 土壤水观测 5

**7** 资料整编 6

7.1 一般规定 6

7.2 数据处理 6

7.3 资料整编 7

附录**A**（资料性附录）观测记录本 8

A.1 蒸散发观测记录本 8

表A.1 蒸渗仪法蒸散发记录表 8

表A.2 蒸散发数据报表（逐日） 9

表A.3 蒸散发数据报表（半日） 10

A.2 潜水蒸发观测记录本 11

表A.4 蒸渗仪法潜水蒸发记录表格 11

表A.5 潜水蒸发数据报表（逐日） 12

表A.6 潜水蒸发数据报表（半日） 13

A.3 土壤水观测记录本 14

表A.7 土壤水观测记录本 14

# 前  言

本标准按GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》的规则起草。

本标准共7章和4个附录，具体内容如下：

——范围

——规范性引用文件

——术语和定义

——总则

——实验场地与仪器设备

——观测内容

——资料整编

本标由中国水利学会归口。

本标准起草单位：安徽省（水利部淮河水利委员会）水利科学研究院、中国水利学会水文专业委员会、水利部淮委水文局、阜阳市水资源管理处、安徽省水利水电勘测设计研究总院有限公司、五道沟水文水资源实验站

本标准主要起草人：司巧灵、王敏杰、董涛、李瑞、赵瑾、袁红武、钱筱暄、许一、陈竹青、张圣楠、时召军、赵家祥、穆禹函、胡永胜、胡军、董国强、成春生、汪亚腾、王振龙。

蒸渗仪法蒸散发、潜水蒸发、土壤水观测规范

# 范围

本标准规定了蒸渗仪法蒸散发、潜水蒸发、土壤水的实验观测、数据记录和资料整编等技术要求，适用于蒸渗仪法蒸散发、潜水蒸发、土壤水动态要素的观测及影响因素实验研究。蒸渗仪已广泛应用于水文、农业、气象、生态、环境、地质等领域。

# 规范性引用文件

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

GB/T 19677-2005 水文仪器术语及符号

GB/T 35230-2017 地面气象观测规范 蒸发

GB/T 28418-2012土壤水分（墒情）监测仪器基本技术条件

GB/T 33705-2017 土壤水分观测频域反射法

GB/T 20204-2006 水利水文自动化系统设备检验测试通用技术规范

GB/T 27994-2011 水文自动测报系统设备通用技术条件

GB/T 18522.5-2002 水文仪器通则　第5部分：工作条件影响及试验方法

GB/T 20014.4-2013 良好农业规范　第4部分：大田作物控制点与符合性规范

SL 247-2012 水文资料整编规范

SL 196-2015 水文调查规范

SL 183-2005 地下水监测规范

SL 759-2018 径流实验观测规范

SL 21-2015降水量观测规范

SL 364-2015土壤墒情监测规范

SL 630-2013 水面蒸发观测规范

QX/T 320- 2016 称重式降水测量仪

# 术语

GB/T 28418-2012、GB/T 33705-2017、SL 759-2018等标准所界定的以及下列术语和定义适用于本标准。

**3.1**

**蒸散发 Evapotranspiration**

土壤水在一定时段内，通过植物蒸腾与棵间土壤蒸发的总量。

**3.2**

**潜水蒸发Evaporation from groundwater**

地表以下可以直接接受大气降水和地表水补给的水体蒸发，浅层地下水借土壤毛管的作用，一部分以土壤蒸发的方式进入大气；另一部分通过植物散发。

**3.3**

**土壤水 Soilmoisture**

田间土壤含水量及其对应的作物水分状态。

**3.4**

**蒸渗仪 Lysimeter**

研究水文循环中的蒸散发、潜水蒸发、下渗、地表径流和地下径流等过程而设置的装置。

**3.5**

**称重式蒸渗仪 Weighing lysimeter**

用称重手段测定和研究水文循环和农田水转化中的蒸散发、潜水蒸发、下渗、地表径流、土壤水变化和水质运移等过程而设置的装置。

**3.6**

**非称重式蒸渗仪 Non-weighing lysimeter**

利用马里奥特水平衡原理测定和研究水文循环和农田水转化中的潜水蒸发、地表径流、下渗、土壤水变化和水质运移等过程而设置的装置。

**3.7**

**马氏瓶 Markov bottle**

蒸渗仪的组成部分，一种既能控制水位又能自动连续补水的计量装置，广泛应用于地下水均衡场的地中蒸渗仪和实验室的供水量测系统中。

**3.8**

**水平衡器 Water level equalizer**

蒸渗仪水位控制及水平衡连通装置。

**3.9**

**罐体 Soil container**

底部封闭，用于内装土体的圆柱体或长方体容器，也称作盛土器。

**3.10**

**测筒 Measuring vessel**

配套有土体水量进出计量装置和土体含水量变化测量装置的罐体。

# 总则

## 蒸渗仪是测量水文循环和地下水-土壤-植物-大气连续体（GSPAC）水平衡要素的标准仪器之一，广泛应用于水文、气象、生态、环境、地质等领域。为统一蒸渗仪实验观测的技术要求，明确蒸渗仪实验观测的工作内容，制定本标准。

## 本标准规范的蒸渗仪法实验观测要素包括蒸散发（*ET*）、潜水蒸发(*Eg*)和土壤水(*SM*)，蒸散发量和潜水蒸发量单位以mm表示。

## 实验观测时间采用北京时间，记录起止时间应记至分。

## 开展实验观测前，要根据实验任务和要求编制实验任务书，写明实验设备、观测要素、观测方法、实施方案和成果要求。

## 实验观测资料应及时整编。对存疑的观测结果应保留原始记录，并做出必要的分析说明。

## 实验观测资料应独立、完整刊布成册。

## 实验观测资料除应符合本标准规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

# 实验场地与仪器设备

## 实验场地选择与布设

### 实验场地应尽可能避免人为干扰，应以完成实验目的为前提，充分了解自然地理环境，保障仪器使用的长期稳定。

### 实验场地环境应符合下列规定：

1. 地下水位的下降受到水平排泄或附近抽水影响，均会影响实验观测结果准确度，因此，实验场地应尽可能平坦、空旷、不受突变地形影响，场地周围避免布设任何抽水设施；
2. 实验场地应完全避开建筑物、树木等障碍物以及洪水的影响，且外在干扰对水资源转化和蓄变过程影响可忽略区域；
3. 原有观测场地如受各种建设影响已经不符合要求时，应重新选择；
4. 为保护实验场地不被破坏，应设置警示标语，减少人为破坏；始终保持实验场内平整。

## 观测仪器设备

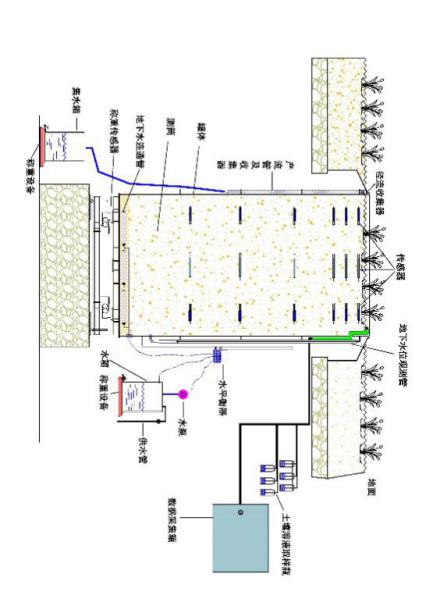
### 蒸渗仪分为称重式蒸渗仪与非称重式蒸渗仪。

### 非称重式蒸渗仪结构主要由蒸渗系统、量测系统、给排水系统组成。

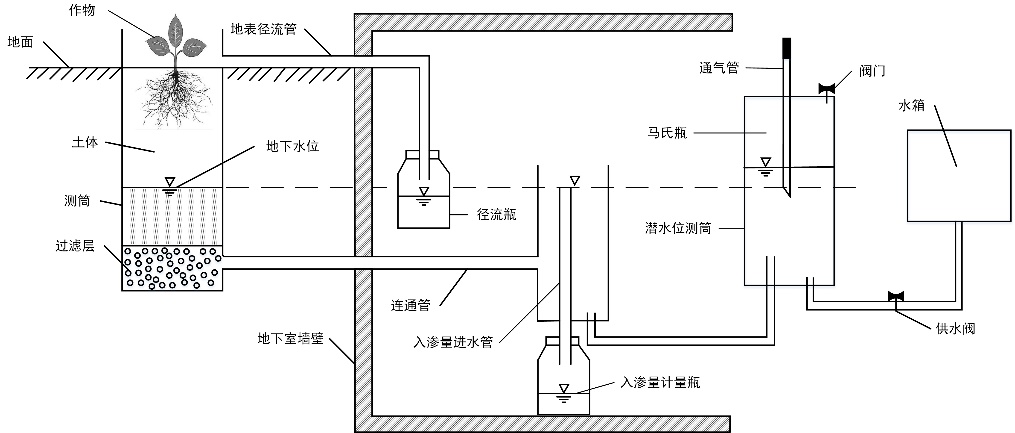
### 称重式蒸渗仪结构主要由蒸渗系统、称重系统、给排水系统、数据采集系统组成。

### 观测仪器设备应符合以下规定：

1. 蒸渗仪观测设施、设备、控制仪器等宜安装在地面以下，确保仪器安置牢固、水平。
2. 测筒具有密闭性，与周边土体无水平水量交换，底部可控制地下水位埋深。
3. 实验土壤应具有一定的区域代表性，植被种类应与代表性区域的主要植被种类一致，满足实验目的需求。
4. 定期清洗蒸渗仪连通管。
5. 至少配备三组及以上不同土质、不同地下水埋深、不同面积的罐体，每组仪器安置相互不受影响。

****

**图 5‑1称重式蒸渗仪结构图**

****

**图 5‑2非称重式蒸渗仪结构图**

# 观测内容

## 一般规定

### 实验观测应以自动观测为主，并进行定期或不定期人工校测。

### 观测前要检查仪器设备是否正常运行，发现问题及时报修。

### 降水前应检查仪器运行是否正常，次降水过程结束后宜及时下载终端数据，并进行初步整理分析，判断自记仪器记录数据是否正常。

### 自记仪器应定期检查维护和数据下载。

### 根据实验任务可观测实验区域基础数据，主要包括降水、入渗、水面蒸发、地面气象、实验土体数据等。实验区域的基础数据监测，主要通过以下方法和设施：

1. 降水：降水量观测点布设、降水量观测场地设置、降水量观测仪器设备安装按SL21-2015的规定执行。
2. 蒸发：水面蒸发观测应符合SL 630-2013的规定执行。
3. 入渗：入渗采用蒸渗仪法。观测需记录入渗起止时间、入渗量。
4. 地面气象数据观测应满足《地面气象观测规范》系列规范（2017）要求。
5. 实验土体数据主要包括土壤体积含水率、地温、电导、水势等，采用蒸渗仪自记观测。

## 蒸散发观测

### 称重式蒸渗仪采用压力传感器自动测得时段内蒸渗仪重量变化，即该时段蒸散发量。

### 有降水或灌水时，蒸散发量应扣除该时段内降水量或灌水量。

### 采集数据传输至终端服务器，可供查询、下载、存储。数据输出时间间隔根据实验需求设定，一般不小于10min。

### 蒸散发实验观测应符合以下规定：

1. 实验观测应具有一定的连续性，实验期内应包括完整的作物生长阶段（物候期）。
2. 原状土体取土要求其保持土壤天然结构，理化性质、土壤容重、土壤空隙率等性能指标与大田土壤基本一致，土柱土壤深度不能阻碍根系生长（一般不低于2m）。
3. 蒸渗仪周边植被与蒸渗仪种植植被相同且不低于10m宽范围，以减少边缘效应。

## 潜水蒸发观测

### 蒸渗仪法潜水蒸发观测分为非称重式和称重式。

### 非称重式蒸渗仪有人工观测和自动采集两种方式：

1. 人工观测以每日08时作为日分界。通过量测系统（马氏瓶）获取水位值，读取马氏瓶水位应使视线与水面凹面最低处平齐，并校对读数一次。
2. 人工观测可根据实际需要按时段、昼夜等增加实验观测次数，每日20时加测一次，以研究潜水蒸发量的昼夜变化特征，昼蒸发量（8时~20时）和夜蒸发量（20时~次日8时）。
3. 自动采集通过传感器获取水位值，时段内水位变化量即潜水蒸发值。
4. 自动采集根据实验需求设定数据输出时间间隔，一般不小于10min，可以输出潜水蒸发动态变化过程。观测数据传输至终端服务器，可供查询、下载、存储。

### 称重式蒸渗仪使用压力传感器自动测得时段内水箱重量变化，即该时段潜水蒸发量。数据输出时间间隔与非称重式蒸渗仪自动采集方式相同。

### 降水和灌水产生入渗时，入渗期间潜水蒸发量为0。人工观测需记录降水、入渗起止时间及入渗量。

### 潜水蒸发实验观测应符合以下规定：

1. 观测前应检查非称重式蒸渗仪水平衡器水面是否与入渗补给量管管口齐平，若低于管口，则进行人工检修。并准确记录仪器检修产生的分溢量，计算时扣除分溢量。
2. 非称重式蒸渗仪马氏瓶内水量小于前一日潜水蒸发量，宜进行补水操作，补水至马氏瓶最高刻度线时停止。人工观测需备注补水。
3. 称重式蒸渗仪水箱内装有浮球式水位计，当水箱内水位到达浮球式水位计量程下限时开始补水，补水至水位计量程上限停止。
4. 实验观测精度应不低于0.1mm。

## 土壤水观测

### 蒸渗仪法土壤水观测按仪器类型及监测方式一般分为人工便携式和固定埋设式。

### 人工便携式监测仪器观测根据土层厚度、作物生长发育阶段等综合情况选择观测深度，每个深度至少观测3个方向，每个方向读3个值。

### 人工便携式监测仪器观测读数需剔除不合理数据，取数据平均值为观测值，导出数据至存储设备。

### 固定埋设式监测仪器观测需在蒸渗仪土柱垂向剖面水平布设分层土壤水分传感器。

### 固定埋设式监测仪器观测通过土壤水分传感器实时获取各分层土壤含水量，监测数据传输至终端服务器，可供查询、下载、存储。

### 人工便携式监测仪器观测时间应符合SL 364-2015规定；固定埋设式监测仪器实时自动采集土壤水分数据，采集间隔一般不低于1h。

### 土壤水分监测仪器应符合以下规定：

1. 土壤水分监测仪器及安装步骤要求符合SL 364-2015规定，相关传感器要求、基

本参数及贮存条件等应符合GB/T 28418-2012规定。

1. 土壤水分传感器安装使用前，应先对观测地区土壤水文、物理常数进行分析测

定，确定传感器输出读数与土壤含水量相应的数学公式。

1. 仪器使用过程中，应定期对传感器参数进行率定和校正，相关率定方法及要求

应符合SL 364-2015规定。

1. 监测精度要求应符合SL 364-2015规定。

### 人工便携式监测仪器观测需借助测量导管时，导管长度可根据实验需求选用，安装方法、监测步骤及要求应符合SL 364-2015规定。

### 蒸渗仪法土壤水观测应符合以下规定：

1. 人工便携式监测仪器观测前需检查仪器是否正常工作。
2. 当土壤体积含水量测量结果小于10%或大于或等于50%时，应对通信线路和设

备运行情况进行检查。

# 资料整编

## 一般规定

### 实验数据整编与分析，应采用法定计量单位。

### 实验记录应统一表格，观测人员应签名，整编人员应负责校核，技术负责人应逐月检查并签名，发现问题应及时处理。

### 实验资料应包括下列内容：

1. 说明资料包括基本资料收集、考证、整理的概述与分析说明，观测仪器设备资料，仪器率定资料等。
2. 观测资料包括蒸散发观测资料、潜水蒸发观测资料、土壤水观测资料。

## 数据处理

### 蒸散发数据统计时段可划分为日、昼、夜、生长阶段（物候期）：

1. 日时段作物蒸散发。今日8时蒸渗仪筒重量读数减去前一日8时蒸渗仪筒重量

读数，为前一日作物蒸散发量。

1. 昼时段作物蒸散发。今日8时至今日20时的作物蒸散发量的和。
2. 夜时段作物蒸散发。前一日20时至今日8时的作物蒸散发量的和。
3. 作物生长阶段（物候期）蒸散发。作物上一个生长阶段开始08时至下一个生

育阶段开始08时蒸散发量的和。

### 潜水蒸发数据处理同7.2.1。

### 土壤水数据处理有两类：

1. 人工便携式监测仪器读数表数据即为实时土壤体积含水量，导出数据至存储设备进行整理分析，按照相关公式计算土壤重量含水量、土壤相对湿度和土壤水分有效贮存量，绘制土壤水动态过程线。
2. 固定埋设式监测仪器实时获取各分层土壤含水量，每10个测量数据的算数平均作为该10min的观测值，每6个10min观测值的算数平均作为该小时观测平均值，根据实验需求设定数据输出时间间隔，一般不小于1h，以体积含水量为基础，按照相关公式计算土壤重量含水量、土壤相对湿度和土壤水分有效贮存量，绘制土壤水动态过程线。

### 数据处理内容应符合下列规定：

1. 蒸发过程检查，应绘制逐日或某时段蒸发与降水柱状过程图，必要时可绘制有关气象因素变化过程线进行对照。
2. 与同时期水面蒸发资料对照作相关检查。
3. 有条件时应作平行观测对照检查，邻站同期蒸发资料对照检查。
4. 观测数据应按项目分类。观测数据每次实验完成后应进行异常值判定，发现异常数据后，分析原因，及时处理。
5. 原始观测记录严禁更改和删除。对有疑问的原始数据，应采取下列处理办法：
6. 对照气象数据，如气象数据出现异常，则需进一步分析可有其他因素影响，如无影响，则采用观测数据。
7. 由于自然因素、观测方法错误、观测仪器发生故障或有较大误差等原因造成的错误数据，在注明原因后，整编时应删除，但保留原始记录。
8. 有疑问但一时无法查清原因的数据，可暂不采用。
9. 一组资料中缺测或错误数据超过总量的1/3，或关键性资料缺测或有错误，该资料应全部作废，并标明。

## 资料整编

### 将记录数据按月整理成册，每月上旬日对上一个月观测数据进行处理，形成《作物蒸散发观测记录本》、《潜水蒸发数据报表》、《土壤水观测记录本》。并按需要编制图表，编制图表应包括各种过程线图、要素相关图、各种实测成果表及其他辅助计算图表等。

### 对缺失数据可插补的应插补，插补后数据应标明，并说明插补方法。

### 实验资料汇编质量应符合下列要求：

1. 汇编成果内容完整、图标齐全，考证清楚、方法正确，说明完备、资料翔实。
2. 数字和文字无关键性、控制下、系统性错误；无特征值错误；数字平均错误不超过1/10000；文字平均错误不超过1/1000。

# 附录**A** （资料性附录） 观测记录本

## A.1蒸散发观测记录本

## 表A.1 蒸渗仪法蒸散发记录表

单位：mm

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 月 | 日 | 时分 | \_\_\_\_\_\_\_号仪器 | | | | | \_\_\_\_\_\_\_号仪器 | | | | | … |
| 埋深*h1* | 埋深*h2* | 埋深*h3* | 埋深*h4* | … | 埋深*h1* | 埋深*h2* | 埋深*h3* | 埋深*h4* | … | … |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

## 表A.2 蒸散发数据报表（逐日）

\_\_\_\_\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_\_\_作物日蒸散发量表（mm）

\_\_\_\_\_\_\_号仪器;潜水埋深\_\_\_\_m;土壤类型\_\_\_\_

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 月  日 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 备注说明 |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 11 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 12 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 13 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 14 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 15 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 16 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 17 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 18 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 19 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 20 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 21 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 22 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 23 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 24 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 25 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 26 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 27 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 28 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 29 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 30 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 31 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 月总量 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 日平均 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

## 表A.3 蒸散发数据报表（半日）

\_\_\_\_\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_\_\_作物日蒸散发量表（mm）

\_\_\_\_\_\_\_号仪器;潜水埋深\_\_\_\_m;土壤类型\_\_\_\_

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 月  日 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 备注说明 |
| 1 | (白天) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| (夜间) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| … |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 31 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 注：白天为当天08:00~20:00，夜间为前一日20:00~当天08:00 | | | | | | | | | | | | | |

## A.2潜水蒸发观测记录本

## 表A.4 蒸渗仪法潜水蒸发记录表格

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| \_\_\_\_\_\_\_号仪器地下水埋深\_\_\_\_\_\_\_m | | | | | | | | | | | | | | | | | | 潜水蒸发 | | | 量记载表 |  | |
| 渗入补给 | | | 年 第 页 | |
| 月 | 日 | 时分 | 降水量mm | 径流量（自动） | | 径流量（人工） | | 渗入补给量(自动) | | 渗入补给量(人工) | | 潜水蒸发量（自动） | | 潜水蒸发量（人工） | | | | 日统计 | | | | 土壤吸水量 | 说明 |
| mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | 读数 | 蒸发 | 读数 | 分溢量 | | 蒸发 | 日期 | 径流 | 入渗 | 蒸发 | mm |
| mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

## 表A.5 潜水蒸发数据报表（逐日）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 年月逐日潜水蒸发量表 单位：mm  埋  深  （m） | | | | | | | | | | | | | |
| 日 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  | 仪  号 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 11 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 12 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 13 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 14 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 15 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 16 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 17 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 18 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 19 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 20 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 21 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 22 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 23 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 24 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 25 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 26 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 27 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 28 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 29 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 30 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 31 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 上旬量 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 中旬量 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 下旬量 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 月总量 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 月平均 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 备注 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

## 表A.6 潜水蒸发数据报表（半日）

\_\_\_\_\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_\_\_\_\_潜水蒸发量表（mm）

\_\_\_\_号仪器；潜水埋深\_\_\_\_m；土壤类型\_\_\_\_

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 月  日 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 备注说明 |
| 1 | (白天) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| (夜间) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| … |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 31 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 注：白天为当天08:00~20:00，夜间为前一日20:00~当天08:00 | | | | | | | | | | | | | |

## A.3土壤水观测记录本

## 表A.7 土壤水观测记录本

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 日期 | 时间 | 土壤含水率（%） | | | | | | | | | | |
| 10cm | 20cm | 30cm | 40cm | 50cm | 60cm | 70cm | 80cm | 90cm | 100cm | … |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |