



Changjian Nongye Qixiang Zaihai Kepu Shouce

# 常见农业气象 灾害科普手册

中国气象局气象宣传与科普中心  
国家气象中心

编



气象出版社  
China Meteorological Press



Changjian Nongye Qixiang Zaihai Kepu Shouce

# 常见农业气象 灾害科普手册

中国气象局气象宣传与科普中心  
国家气象中心

编



气象出版社

China Meteorological Press

## 图书在版编目 (CIP) 数据

常见农业气象灾害科普手册 / 中国气象局气象宣传  
与科普中心, 国家气象中心编. —北京: 气象出版社,  
2016.3

ISBN 978-7-5029-6201-2

I. ①常… II. ①中… ②国… III. ①农业气象灾害  
—灾害防治—手册 IV. ① S42-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 044581 号

---

出版发行: 气象出版社

地 址: 北京市海淀区中关村南大街 46 号

总 编 室: 010-68407112

网 址: [www.qxcbs.com](http://www.qxcbs.com)

责任编辑: 黄菱芳 胡育峰

封面设计: 符 赋

印 刷: 北京地大天成印务有限公司

开 本: 710 mm × 1000 mm 1/16

字 数: 35 千字

版 次: 2016 年 3 月第 1 版

定 价: 12.00 元

邮政编码: 100081

发 行 部: 010-68409198

E - mail: [qxcbs@cma.gov.cn](mailto:qxcbs@cma.gov.cn)

终 审: 吴晓鹏

责任技编: 赵相宁

印 张: 3

印 次: 2016 年 3 月第 1 次印刷



# 编委会

主 编：陈云峰 梅连学

副主编：刘 波 康雯瑛 毛留喜

编 委（以姓氏笔画为序）：

王 省 王海波 左 骏 任 珂

李 平 李 新 李祎君 周 煜

徐嫩羽 翟劲松

美 编：李 晨

# 前言

我国是一个人口超过 13 亿的发展中国家，同时也是世界上气象灾害最严重的国家之一。近年来，每年气象灾害造成的经济损失数以千亿计。农业的战略地位毋庸置疑，它既是国民经济的基础，是人类社会赖以生存的基本生活资料的来源，同时又是国家稳定和安全的最基本保障。农业在自给自足的自然经济时代高度依赖天气气候条件，天帮忙则丰收，灾害多则歉收甚至绝收。随着我国农业现代化程度越来越高，尤其是农业气象现代化水平的突飞猛进，农民预防和抵御气象灾害的能力也越来越强，农业生产也越来越离不开气象服务的支撑和保障。

党中央、国务院历来高度重视气象为“三农”服务工作，中国气象局也一直把为农服务作为气象服务重点任务之一，努力为农村防灾减灾、粮食增产以及农业增效提供全方位的气象保障，同时也积极联合其他部门组织开展面向农村和农民的气象科普活动。长期以来，气象部门在防台、防汛、抗旱等工作和人工影响天气的服务中效益显著，并在合理开发农业气候资源、依靠气象科技振兴农业、帮助农民脱贫致富方面，发挥了重要作用。然而，由于我国幅员辽阔、地形复杂，各地的天气气候条件千差万别，农村仍然属于气象服务的边远地带和防御气象灾害的薄弱地区。

在全球气候变暖的背景下，极端气象灾害增多增强，气象灾害频发，农业病虫害趋多趋广，给农业生产带来严重影响。全球气候变化还导致水资源短缺加剧，土地沙化、盐碱化速度加快，严重影响光、温、水等农业气候资源分布，使我国农业生产面临的自然风险更大。

2015 年是厄尔尼诺年，全球的大气环流异常，对农业、渔业都产生相当大的影响。最近，非洲、东南亚、澳大利亚及南美多地出现了比较严重的干旱，

对农业生产造成了相当严重的影响。农业气象灾害甚至威胁了粮食安全。在“更热、更早、更涝”的未来，提高防御农业气象灾害的能力显得尤为重要。

为了加强广大农民群众对农业气象灾害的了解，进一步提高防御农业气象灾害的能力，中国气象局气象宣传与科普中心、国家气象中心联合编写了《常见农业气象灾害科普手册》。本书采用通俗易懂的文字、丰富的图片详细介绍了农业干旱、涝渍害、华西秋雨、雪灾、低温阴雨等12种农业气象灾害的概念、指标、主要发生区域、影响及防御指南等，让农民群众更好地认识农业气象灾害，提高防御灾害能力。

希望本书能够帮助农民群众提高对农业气象灾害的了解和认知，减轻农业气象灾害带来的损失，逐步增强气象防灾减灾、应对气候变化的科学意识，提高农民群众气象科学素质，为科技扶贫贡献力量。

# 目录

## 前言

|               |   |
|---------------|---|
| 农业干旱          | 1 |
| 农业干旱概念        | 1 |
| 农业干旱指标        | 2 |
| 农业干旱主要发生区域与类型 | 2 |
| 农业干旱的影响       | 3 |
| 农业干旱防御指南      | 4 |

|           |   |
|-----------|---|
| 涝渍害       | 6 |
| 涝渍害概念     | 6 |
| 涝渍害指标     | 6 |
| 涝渍害主要发生区域 | 7 |
| 涝渍害的影响    | 7 |
| 涝渍害防御指南   | 8 |

|          |    |
|----------|----|
| 华西秋雨     | 9  |
| 华西秋雨概念   | 9  |
| 华西秋雨指标   | 9  |
| 华西秋雨的影响  | 9  |
| 华西秋雨防御指南 | 10 |

|             |    |
|-------------|----|
| 雪灾          | 12 |
| 雪灾概念        | 12 |
| 雪灾主要发生区域和类型 | 12 |
| 牧区雪灾指标      | 13 |
| 雪灾的影响       | 13 |
| 雪灾防御指南      | 14 |

|            |    |
|------------|----|
| 低温阴雨       | 16 |
| 低温阴雨概念     | 16 |
| 低温阴雨指标     | 16 |
| 低温阴雨主要发生区域 | 16 |
| 低温阴雨的影响    | 17 |
| 低温阴雨防御指南   | 18 |

|              |    |
|--------------|----|
| 干热风          | 19 |
| 干热风概念        | 19 |
| 干热风指标        | 19 |
| 干热风主要发生区域与类型 | 20 |
| 干热风的影响       | 20 |
| 干热风防御指南      | 21 |



|                   |    |                  |    |
|-------------------|----|------------------|----|
| <b>低温冷害</b> ..... | 22 | <b>霜冻害</b> ..... | 30 |
| 低温冷害概念.....       | 22 | 霜冻害概念.....       | 30 |
| 低温冷害指标.....       | 23 | 霜冻害指标.....       | 30 |
| 低温冷害主要类型.....     | 23 | 霜冻害的影响.....      | 30 |
| 低温冷害的影响.....      | 24 | 霜冻害主要类型.....     | 31 |
| 低温冷害防御指南.....     | 24 | 霜冻害防御指南.....     | 32 |
| <b>高温热害</b> ..... | 25 | <b>寒害</b> .....  | 33 |
| 高温热害概念.....       | 25 | 寒害概念.....        | 33 |
| 水稻高温热害指标.....     | 25 | 寒害指标.....        | 33 |
| 水稻高温热害主要发生区域..... | 25 | 寒害主要发生区域.....    | 33 |
| 高温热害的影响.....      | 26 | 寒害的影响.....       | 34 |
| 高温热害防御指南.....     | 26 | 寒害防御指南.....      | 35 |
| <b>寒露风</b> .....  | 28 | <b>倒春寒</b> ..... | 36 |
| 寒露风概念.....        | 28 | 倒春寒概念.....       | 36 |
| 寒露风指标.....        | 28 | 倒春寒指标.....       | 36 |
| 寒露风主要发生区域与类型..... | 28 | 倒春寒的影响.....      | 37 |
| 寒露风的影响.....       | 29 | 倒春寒防御指南.....     | 37 |
| 寒露风防御指南.....      | 29 |                  |    |





# 农业干旱



## 农业干旱概念

农业干旱指由于长时间降水偏少、空气干燥、土壤缺水，造成作物体内水分失去平衡而发生水分亏缺，影响作物正常生长发育，进而导致减产甚至绝收的一种农业气象灾害。

农业干旱与气象干旱之间既有联系又有区别。通常农业干旱首先是由降水异常偏少，即气象干旱引起的，但如果发生气象干旱时土壤不缺水或其出现在作物水分需求较少的季节，并未影响作物正常生长发育，则并不会发生农业干旱。气象干旱通常主要以降水的短缺作为指标，而农业干旱的发生是一个复杂的过程，受气象条件、作物种类、土壤特性、农业措施等因素影响。

### 知识窗

#### 什么是气象干旱？

气象干旱是指某时段内，由于蒸发量和降水量的收支不平衡，水分支出大于水分收入而造成水分短缺现象。根据《气象干旱等级》，气象干旱可分为无旱、轻旱、中旱、重旱、特旱5个等级。



## 农业干旱指标

农业干旱指标繁杂多样，较为常用的有降水量指标、土壤含水量指标、作物指标和综合指标等。现以国家级业务单位国家气象中心农业气象中心农业干旱监测业务中应用的综合农业干旱指标加以说明，该指标由降水、土壤相对湿度和作物水分亏缺指标综合评价农业干旱程度。

| 农业干旱等级 | 作物水分亏缺距平指数<br>( $CWDIa$ , %) | 土壤相对湿度<br>( $Rsm$ , %) | 降水量距平百分率<br>( $Pa$ , %) |
|--------|------------------------------|------------------------|-------------------------|
| 无旱     | $CWDIa \leq 10$              | $Rsm \geq 60$          | $Pa > -40$              |
| 轻旱     | $10 < CWDIa \leq 20$         | $50 \leq Rsm < 60$     | $-60 < Pa \leq -40$     |
| 中旱     | $20 < CWDIa \leq 30$         | $40 \leq Rsm < 50$     | $-80 < Pa \leq -60$     |
| 重旱     | $30 < CWDIa \leq 40$         | $30 \leq Rsm < 40$     | $-95 < Pa \leq -80$     |
| 特旱     | $CWDIa > 40$                 | $Rsm < 30$             | $Pa \leq -95$           |

## 农业干旱主要发生区域与类型

| 发生区域 |       | 占全国比例 | 类型                | 主要影响对象                              | 典型年                                                          |
|------|-------|-------|-------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 北方   | 黄淮海   | 30.0% | 春夏旱<br>夏秋旱<br>秋冬旱 | 冬小麦、玉米、大豆、棉花<br>玉米、大豆、棉花、冬小麦<br>冬小麦 | 2001、2000、1997、1992<br>1999、1994、1988<br>2010/2011、2008/2009 |
|      | 东北    | 24.0% | 春夏旱<br>夏秋旱        | 玉米、大豆<br>玉米、大豆                      | 2009、2004、1989<br>2009、2007、2000、1999                        |
|      | 西北    | 11.6% | 春夏旱<br>夏秋旱        | 小麦、玉米<br>玉米                         | 2007、2000<br>1999                                            |
| 南方   | 长江中下游 | 17.0% | 冬春旱<br>伏秋旱        | 冬小麦、油菜、一季稻、棉花<br>水稻、棉花              | 2011<br>2004                                                 |
|      | 西南    | 12.0% | 冬春旱<br>夏旱         | 冬小麦、油菜、蚕豆<br>一季稻、玉米                 | 2011/2012、2009/2010<br>2006                                  |
|      | 华南    | 5.4%  | 冬春旱<br>伏秋旱        | 早稻、大豆、烤烟、蔬菜<br>晚稻、甘蔗、果树             | 1977、1963<br>2009、2004、2003、1998                             |

注：资料统计时段为 1981—2010 年。





## 农业干旱的影响

农业干旱对农业生产的影响和危害程度与其发生季节、时间长短及作物所处的生育期有关,轻者影响农作物正常生长发育,重者导致农作物死亡,使农作物减产或绝收。

**春旱:** 北方和西南地区易发生,主要影响春播作物播种和苗期生长;华南春旱往往造成耕田缺水,使早稻不能适时播种、插秧,影响其后期的正常生长。

**夏伏旱:** 影响夏种作物的出苗和生长,影响早稻正常灌浆及晚稻的移栽成活。伏旱期间若无水灌溉则会严重影响春播作物产量。

**秋旱:** 主要发生在江南地区,会影响晚稻和其他秋收作物的生长发育和产量形成。秋旱对北方冬小麦播种出苗也十分不利。

**冬旱:** 主要发生在华南地区,影响冬种作物播种、出苗及其生长发育。



受干旱影响的早稻





受干旱影响的小麦

## 知识窗

季节连旱在我国时有发生，黄淮海地区出现春夏连旱和春夏秋连旱的概率较高，分别为4年一遇和5年一遇；长江中下游地区以夏秋连旱为主；西南和华南地区以冬春连旱为主。

## 农业干旱防御指南

- (1) 据干旱规律安排农业结构，在伏旱常发区调整播种日期，使作物对水分的敏感期躲过伏旱，以减轻旱灾。
- (2) 合理灌溉。采用喷灌、滴灌、浸润灌溉等节水方法。
- (3) 平整土地，深耕改土。平整土地是减小径流、控制水土流失、增加



土壤蓄水量的有效办法。深耕应在夏季或早秋进行。农谚道：“伏里深耕田，赛过水浇园。”伏里深耕能把夏季降雨贮存在土壤里，供下茬作物利用。

(4) 减少土壤蒸发和植物蒸腾。主要采取用草、秸秆等覆盖土壤表面，或采用土面增温保墒剂、保墒增湿剂或地膜覆盖等措施减。

**小麦：**足墒播种；播后镇压；培育冬前壮苗，提高抗旱性；合理灌溉，确保拔节水。

**玉米：**选用抗旱品种；调节播期避灾；通过拔节前蹲苗、生根粉拌种等，提高抗旱能力；秸秆覆盖、中耕等抑制蒸发；合理灌溉，确保抽雄前后用水。

**水稻：**选用抗旱品种；挖掘水源，扩大灌溉；分期播种或适时早播；使用抑制蒸发剂；实施节水灌溉，保证关键期水分供应。

**其他旱地作物：**秋季整地深耕，适时镇压；减少或避免春季耕翻；播前耨地；适当加大播量，催芽坐水等。



# 涝渍害

## 涝渍害概念

涝渍害是指由于降水过于集中或持续时间长，导致农田积水或作物根层土壤持续处于过湿状态，作物根系被水长期浸泡缺氧，造成作物生长不良、严重减产或死亡的农业气象灾害。

## 涝渍害指标

| 作物发育期 | 土壤过湿深度     | 平均土壤相对湿度（%） | 持续天数（天） | 湿渍害等级 |
|-------|------------|-------------|---------|-------|
| 播种—苗期 | 10 ~ 20 厘米 | 91 ~ 95     | 15 ~ 20 | 轻渍    |
|       |            | 96 ~ 99     | 10 ~ 15 |       |
|       |            | 91 ~ 95     | 20 ~ 25 | 中渍    |
|       |            | 96 ~ 99     | 15 ~ 20 |       |
|       |            | 91 ~ 95     | > 25    | 重渍    |
|       |            | 96 ~ 99     | > 20    |       |
| 其余发育期 | 10 ~ 50 厘米 | 91 ~ 95     | 15 ~ 20 | 轻渍    |
|       |            | 96 ~ 99     | 10 ~ 15 |       |
|       |            | 91 ~ 95     | 20 ~ 25 | 中渍    |
|       |            | 96 ~ 99     | 15 ~ 20 |       |
|       |            | 91 ~ 95     | > 25    | 重渍    |
|       |            | 96 ~ 99     | > 20    |       |

注：湿渍害发生等级依据不同土层土壤湿度和持续天数确定。





## 涝渍害主要发生区域

| 发生区域    | 主要影响对象             | 出现时间     | 典型年            |
|---------|--------------------|----------|----------------|
| 长江中下游   | 冬小麦、油菜、棉花、玉米、大豆    | 春季、夏季、秋季 | 2010、2007、2003 |
| 西南      | 玉米、大豆、冬小麦、油菜、薯类    | 夏季、秋季    | 2010           |
| 华南      | 春玉米、烤烟、蔬菜          | 春季       | 2010           |
| 华北、西北东部 | 棉花、玉米、大豆、高粱、谷子、冬小麦 | 夏季、秋季    | 2008、2003      |
| 东北      | 春玉米、春小麦、大豆         | 春季、夏季、秋季 | 2010、2009      |

## 涝渍害的影响

涝渍害对作物的影响与其发生的季节和作物所处的生育期有关，因作物的不同危害也存在差异。水稻、高粱抗涝能力较强，小麦、大豆、玉米处于中等，棉花、薯类、花生等抗涝能力弱。但长时间淹水均会影响作物光合作用，造成根系早衰、叶片早枯等，甚至出现植株倒伏，抗病力减弱，最终影响产量。



小麦成熟期遭受涝渍害



蔬菜遭受涝渍害

## 涝渍害防御指南

**小麦、油菜：**雨前、雨后及时清沟排水；增施肥料；搂锄松土、散湿提温；护叶防病，及时喷药。

**水稻：**种植耐涝品种；雨季前疏通沟渠；雨后尽快排水，缩短受淹时间；水退后增施速效肥料，加强病虫害防治。

**棉花：**修好田间排水沟，起垄种植；及时清理受害棉株；中耕培土，增施有机肥；退水后遇高温天气，及时喷药防病。

**薯类作物：**阴雨寡照时，及时打顶；雨后排水降渍；及早喷施矮壮素等生长调节剂。





# 华西秋雨

## ● 华西秋雨概念

华西秋雨是我国西部地区秋季多雨的一种特殊天气现象。主要出现在四川东部、重庆、渭水流域（甘肃南部和陕西中南部）、汉水流域（陕西南部和湖北中西部）、云南东部、贵州等地。其中尤以四川盆地和川西南山地及贵州的西部和北部最为常见。最早出现日期有时可从8月下旬开始，最晚在11月下旬结束，持续时间长则是其最鲜明的特点。

## ● 华西秋雨指标

| 发生区域                          | 出现时间                        | 指标        | 典型年                    |
|-------------------------------|-----------------------------|-----------|------------------------|
| 四川东部、重庆、渭水流域、<br>汉水流域、云南东部、贵州 | 8月下旬至11月下旬，<br>以9月至10月为主要时段 | 连续阴雨日数≥3天 | 2007、<br>2005、<br>2003 |

## ● 华西秋雨的影响

华西秋雨是出现在秋收作物产量形成期和收获阶段的多雨寡照天气，其主要特点是雨日多，且以绵绵细雨为主。华西秋雨不利于玉米、红薯、晚稻、棉花等农作物的收获以及小麦的播种和油菜的移栽。它可以造成晚稻抽穗扬