

# DB 5101

## 四川省成都市地方标准

DB 5101/T 166.3—2023

### 数字农业物联网基地建设规范 第3部分： 水果种植

Construction specifications of digital agriculture IoT base—  
Part3:Fruit cultivation

2023 - 10 - 30 发布

2023 - 10 - 30 实施



## 目 次

前言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 缩略语 .....	1
5 水果种类 .....	2
6 基地建设架构 .....	2
6.1 建设架构图 .....	2
6.2 架构描述 .....	2
6.2.1 设施层 .....	2
6.2.2 网络层 .....	2
6.2.3 数据层 .....	2
6.2.4 应用层 .....	2
7 基地建设基本要求 .....	3
8 水果种植方式 .....	3
9 基地基础功能建设要求 .....	3
10 保护地栽培基地设备与功能建设要求 .....	3
10.1 概述 .....	3
10.2 耕整环节 .....	3
10.3 种植环节 .....	3
10.3.1 设备 .....	3
10.3.2 功能 .....	4
10.4 管理环节 .....	4
10.4.1 种植环境管理 .....	4
10.4.2 植保管理 .....	5
10.4.3 水肥调控管理 .....	5
10.4.4 果园剪枝管理 .....	6
10.4.5 远程支持管理 .....	6
10.4.6 防入侵管理 .....	6
10.5 采收环节 .....	6
10.5.1 果实采摘 .....	6
10.5.2 果品分级 .....	6
10.5.3 质量检验管理 .....	6
10.6 质量安全追溯管理 .....	7
11 露地栽培基地设备与功能建设要求 .....	7

11.1	概述	7
11.2	耕整环节	7
11.3	种植环节	7
11.3.1	设备	7
11.3.2	功能	8
11.4	管理环节	8
11.4.1	种植环境管理	8
11.4.2	植保管理	8
11.4.3	水肥调控管理	8
11.4.4	果园剪枝管理	8
11.4.5	远程支持管理	8
11.4.6	防入侵管理	8
11.4.7	驱鸟管理	8
11.4.8	防霜冻管理	8
11.5	采收环节	8
11.5.1	果实采摘	8
11.5.2	果品分级	9
11.5.3	质量检验管理	9
11.6	质量安全追溯管理	9
附录 A (资料性)	基础功能信息项	10
附录 B (资料性)	保护地栽培基地功能信息项	12
附录 C (资料性)	露地栽培基地功能信息项	14
	参考文献	15

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

《数字农业物联网基地建设规范》分为以下四个部分：

- 第1部分：粮油种植；
- 第2部分：蔬菜种植；
- 第3部分：水果种植；
- 第4部分：畜禽养殖。

本文件为《数字农业物联网基地建设规范》的第3部分。

本文件由成都市农业农村局提出并归口。

本文件起草单位：成都市农业农村局、成都市农业技术推广总站、成都市标准化研究院、中国农业科学院都市农业研究所、四川农业大学、成都市农林科学院、成都大学、成都逸品生态农业科技有限公司。

本文件主要起草人：李根、何煜、朱文杰、犹明波、付青松、左汪敬、刘莎、李茂春、马伟、鄢涛、陈娜娜、王婵、穆炯、王跃飞、岁立云、杨富云、白玲玉、胡爽。



# 数字农业物联网基地建设规范 第3部分：水果种植

## 1 范围

本文件规定了水果种植为主的数字农业物联网基地(以下简称:基地)建设的术语和定义、缩略语、水果种类、基地建设架构、基地建设基本要求、水果种植方式、基地基础功能建设、保护地栽培基地建设设备与功能建设、露地栽培的设备与功能建设。

本文件适用于成都市行政区域内规模化水果种植基地的规划、设计、建设和管理。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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/T 38757 设施农业小气候观测规范 日光温室和塑料大棚  
 JB/T 10297 温室加热系统设计规范  
 NY/T 1363 温室用铝箔遮阳保温幕  
 NY/T 3657 温室植物补光灯 质量评价技术规范  
 NY/T 2132 温室灌溉系统设计规范  
 SB/T 11024 新鲜水果分类与代码  
 DB51/T 2897 四川省现代农业园区数字农业建设技术规范  
 DB5101/T 1 成都市食品检验检测数据交换规范  
 DB5101/T 166.1—2023 数字农业物联网基地建设规范 第1部分:粮油种植

## 3 术语和定义

DB5101/T 166.1—2023界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**保护地栽培** **protected-field cultivation**

由人工保护设施所形成的小气候条件下进行的植物栽培。

### 3.2

**露地栽培** **field cultivation**

在没有遮挡物的土地上进行植物栽培。

## 4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

EC: 电导率 (Electrical Conductivity)

EH或ORP: 氧化还原电位 (Oxidation Reduction Potential)

IoT: 物联网 (Internet of Things)

pH: 氢离子浓度指数 (hydrogen ion concentration)

RFID: 射频识别 (Radio Frequency Identification)

## 5 水果种类

水果种类符合SB/T 11024的规定。

## 6 基地建设架构

### 6.1 建设架构图

利用物联网设备与信息系统,对水果种植过程进行动态监测管理,实现种植各环节的有效衔接,深度融合。基地建设架构主要包括设施层、网络层、数据层和应用层四个层次,见图1。



图1 基地建设架构

### 6.2 架构描述

#### 6.2.1 设施层

感知层由各种感知设备、执行设备和控制设备等组成,其中:

- 感知设备。包括空气传感器、土壤传感器、虫情传感器、长势传感器、病情传感器、温度传感器、湿度传感器等感知设备;
- 执行设备。包括遮阳帘、补光灯等大棚设施,以及种植环节可联网的农机设施等;
- 控制设备。包括环境控制设施、水肥控制设施等。

#### 6.2.2 网络层

按照DB5101/T 166. 1—2023第6. 2. 2的规定执行。

#### 6.2.3 数据层

按照DB5101/T 166. 1—2023第6. 2. 3的规定执行。

#### 6.2.4 应用层



应用层主要实现基地功能与用户的交互，应用层功能应与水果种植过程相结合，在“耕、种、管、收”等环节，实现智能便捷的应用。主要包括基础功能、耕整环节管理、种植环节管理、管理环节、采收环节管理和质量追溯管理等。

## 7 基地建设基本要求

基地建设基本要求包括场地、人员、网络、物联网设备和数据建设等内容，应符合DB5101/T 166.1—2023第7章的规定执行。

## 8 水果种植方式

水果种植主要包括以下方式：

- a) 保护地栽培；
- b) 露地栽培。

## 9 基地基础功能建设要求

基地基础功能主要包括投入品管理、人员管理、设备管理、编码管理和地理信息管理，应符合DB5101/T 166.1—2023第8.2章的规定，基础功能信息项见附录A。

## 10 保护地栽培基地设备与功能建设要求

### 10.1 概述

水果保护地栽培基地建设应结合“耕、种、管、收”4个关键环节特点，规范各环节所需的设备和功能，功能信息项见附录B。

### 10.2 耕整环节

配备可联网的耕整农机设备，配置定位感知、作业信息采集等传感设备，实现耕整信息化管理，包括但不限于以下内容：

- a) 对农机作业轨迹的管理，形成农机作业轨迹信息；
- b) 对农机作业信息进行采集，记录农机作业信息；
- c) 对农机设备进行远程定位，实现农机调度管理；
- d) 有条件的基地宜配备无人驾驶或自动驾驶功能的农机设备；
- e) 宜设置人工作业信息的录入方式，实现对人工作业信息的记录。

### 10.3 种植环节

#### 10.3.1 设备

##### 10.3.1.1 避雨设施

基地宜建立种植大棚等避雨设施，配备种植相关物联网设施设备，用物联网手段进行水果种植管理。种植大棚建设可按照GB/T 38757 的规定执行。

##### 10.3.1.2 感知设备

种植物联感知设备主要为棚内小气候环境监控设施，主要包括空气传感器、土壤传感器等，传感器参数应符合DB51/T 2897的规定，其中：

- a) 大气传感器。包括空气温度传感器、空气湿度传感设施、二氧化碳传感器等；
- b) 土壤传感器。包括土壤温度传感器、土壤水分传感器、pH传感器等；
- c) 其他传感器。包括光照强度传感器、果树长势传感器等。

#### 10.3.1.3 执行设备

基地宜建设包括遮阳网、补光灯、施肥器、电磁阀、供暖设备等在内的执行设备，配合感知设备监测数据，实现对大棚环境进行动态调整，包括但不限于以下要求：

- a) 遮阳网的建设可按照 NY/T 1363 的规定执行；
- b) 补光灯的建设可按照 NY/T 3657 的规定执行；
- c) 供暖设备的建设可按照 JB/T 10297 的规定执行。

#### 10.3.1.4 控制设备

控制设备包括大棚环境控制设施和水肥控制设施等，实现对遮阳网、补光灯、施肥器、供暖设备、感知等设备的控制管理。

#### 10.3.1.5 其他设备

基地其他设备包括视频监控设备、智能显示终端等设备，其中：

- a) 视频监控设备。主要为主要是摄像头等设施，能满足基地管理人员远程对大棚内设施、果树状况进行监控；
- b) 智能显示终端设备。主要为数据显示屏，可实时获取并展示小气候监测数据，便于直观了解棚内果树的培育生长环境情况；
- c) 水肥灌溉设备。包括配肥系统、传输系统和终端灌溉系统在内的灌溉系统。

#### 10.3.2 功能

对种植大棚内温湿度、病虫害、营养成分进行感知反馈，并对感知设备、控制设备和种植过程进行管理，包括但不限于以下内容：

- a) 感知监测管理。对水果长势、种植环境等进行动态监测，并记录感知设备动态监测信息；
- b) 环境控制管理。根据空气温度传感器、空气湿度传感器、土壤湿度传感器等感知数据，自动启停相应执行设备，实现相应环境指标的正常；
- c) 设备远程控制管理。宜通过手机、电脑等方式实现对棚内设施环境控制设备、水肥药灌溉设备等的远程控制管理；
- d) 种植过程管理。对育苗过程中施肥、施药、灌溉等农事进行管理，并记录种植信息、施肥作业信息、施药作业信息、灌溉作业信息、移栽作业信息、农机作业信息等。

### 10.4 管理环节

#### 10.4.1 种植环境管理

##### 10.4.1.1 设备

基地在大棚种植区域建设传感监控设备，主要包括大棚小气候传感器等，传感器参数应符合DB51/T 2897的规定，其中：

- a) 大棚小气候传感器。包括空气温度、空气湿度、光照强度、大气压、风速、风向、降雨量、二氧化碳浓度等传感器；
- b) 土壤传感器。包括土壤温度、土壤水分、土壤 pH 传感器等；
- c) 水质传感器。包括水质浑浊度、重金属含量、pH、水温、微生物含量传感器等；
- d) 虫情传感器。包括虫情测报灯、高空测报灯、性诱测报仪、杀虫灯等；
- e) 长势传感器。包括摄像头、叶面传感器、果实膨大传感器、光照传感器等；
- f) 病情传感器。包括孢子捕捉仪等。

#### 10.4.1.2 功能

基地对果树种植过程中的空气、土壤、水质等进行实时监测、预警并自动防控，包括但不限于以下内容：

- a) 空气灾情监测管理。实现对空气温度、湿度、光照强度、大气压、风速、风向、降雨量等环境空气数据实时监测，实现空气灾情系统分析与预警；
- b) 土壤墒情监测管理。实现实时接收土壤温度、土壤水分、土壤酸碱度等数据、统计相关时间段土壤墒情信息的功能；
- c) 水质监测管理。实现对水质浑浊度、重金属含量、pH、水温、微生物含量等数据实时监测；
- d) 果树长势监测管理。实现通过种苗长势观测设备，收集果树长势图片，进行动态对比分析果树每日生长情况的功能；
- e) 病虫害监测管理。实时接收虫情测报传感设备采集的病虫害图像数据、统计相关时间段捕捉到的病虫害数量、对虫情进行区域统计和趋势分析的功能，有条件的基地可实现对有害微生物的监测数据收集管理。

#### 10.4.2 植保管理

##### 10.4.2.1 除草

应配备除草机，可配备巡视无人机、覆膜设备、除草机器人，对除草作业进行管理，功能包括但不限于以下内容：

- a) 作业前通过巡视无人机扫描杂草位置、杂草类型、杂草面积；
- b) 技术人员根据扫描情况配置除草药物和剂量；
- a) 根据监测的杂草位置，技术人员远程控制除草机器人的移动方向和距离；
- b) 除草后应记录除草作业信息。

##### 10.4.2.2 喷药

应配备打药机，可配备植保无人机、喷药机器人或喷药无人机，对喷药作业进行管理，包括但不限于以下内容：

- a) 作业前通过巡视无人机扫描植株病虫害位置、植株叶面的病害类型、病害程度以及果园的冠层情况；
- b) 技术人员根据扫描情况配置对应药物和剂量；
- c) 作业后应记录施药作业信息、施肥作业信息、果树病虫害信息等。

#### 10.4.3 水肥调控管理

配备水肥一体化灌溉设备，配置可联网的感知设备（如控制闸门、闸阀），对水肥调控作业进行信息化管理，包括但不限于以下内容：

- a) 灌溉作业管理
  - 实现灌溉作业监测，记录灌溉作业信息；
  - 宜实现远程控制灌溉作业，通过自动控制实现按需灌溉。
- b) 水肥作业管理
  - 实现水肥作业监测，记录水肥作业信息；
  - 宜实现远程控制水肥作业，通过自动控制实现按需施肥。

#### 10.4.4 果园剪枝管理

可配置气动剪枝机、电动剪枝机或配置无人整形修剪装备等，对果园的剪枝进行管理，包括但不限于以下内容：

- a) 通过视频监控设备采集的图片分析剪枝对象的生长状态，并得出最优修剪方案，人工操作气动剪枝机或电动剪枝机进行剪枝作业，并记录果树剪枝信息；
- a) 通过视频监控设备采集的图片分析剪枝对象的生长状态，并得出最优修剪方案，远程操作无人整形修剪装备进行剪枝，并记录果树剪枝信息。

#### 10.4.5 远程支持管理

可配备高清摄像机、拾音器以及扩音器等设备，实现远程支持信息化管理，包括但不限于以下内容：

- a) 在线诊断。实现专家远程在线查看作物生长视频、图片等信息资源，支持多专家同时在线诊断服务，并记录专家诊断信息；
- b) 在线交流。实现远程指导、咨询、答疑等服务，并记录在线交流信息。

#### 10.4.6 防入侵管理

宜在基地边界配备防入侵安防设备（如入侵检测警视器、视频监控设备等），确保园区运行安全，在入侵发生后，实现自动报警，记录入侵信息。

### 10.5 采收环节

#### 10.5.1 果实采摘

可配置果实采摘机器人，实现果实采摘的职能管理，包括但不限于以下内容：

- a) 能识别果实、定位、自动用剪刀剪夹，并能将果实放置入筐；
- b) 果实落地后，自动捡拾入筐；
- c) 果实采摘作业后，应记录采摘作业信息。

#### 10.5.2 果品分级

宜配置果实传送设备、称重设备、外部品质监测设备、内部品质监测设备、分级设备，实现果品的自动化分级，包括但不限于以下内容：

- a) 果实传送设备连续不断地将果实传送至称重设备，记录每个果实重量；
- b) 将果实传送至外部品质监测设备，进行图像采集，外部监测果实品质，记录果实图片和果实外部信息，如果实损伤长度、损伤面积等；
- c) 将果实传送至内部品质监测设备，记录果实内部信息，如可溶性固形物、糖度、空心等；
- d) 将果实传送至分级设备，将果实落入对应等级的料槽内，并记录每个料槽内果实数量和总重量。

#### 10.5.3 质量检验管理

配备质量检验检测仪器设备（如快检设备、常规检验设备等），有条件的基地宜建设检验实验室，实现产品质量检验信息化管理，包括但不限于以下内容：

- a) 快检。实现水果产品质量的快速检测，并记录检测信息。检测信息可参考 DB5101/T 1 的规定执行；
- b) 常规检测。实现水果产品质量完整指标检测功能，并记录检测信息。检测信息可参考 DB5101/T 1 的规定执行；
- c) 检测报告。支持出具快检、常规检测的检测报告。

## 10.6 质量安全追溯管理

配备条码打印、条码识别或RFID读写相关设备，实现农产品质量追溯信息化管理，包括但不限于以下内容：

- a) 追溯单元管理。建立农产品追溯单元（如某一品种、某一种果树码）；
- a) 追溯码管理。制定追溯码规则，做到一物一码，且追溯码应具有唯一不变性；
- b) 追溯信息关联。打通水果种植过程中育苗、定植、生产各环节数据，实现追溯码与种植各环节数据的关联；
- c) 追溯查询。提供追溯信息查询渠道（如网站、微信公众平台、拨打电话等），通过追溯码查询可追溯信息。

## 11 露地栽培基地设备与功能建设要求

### 11.1 概述

露地栽培基地建设应体现“耕、种、管、收”4个关键环节的功能要求，各环节建设功能对应的信息项见附录C。

### 11.2 耕整环节

耕整环节建设要求应按照本文件10.2的规定执行。

### 11.3 种植环节

#### 11.3.1 设备

##### 11.3.1.1 感知设备

种植物联感知设备主要为气候环境监控设施，主要包括空气传感器、土壤传感器等，传感器参数符合DB51/T 2897的规定，其中：

- a) 空气传感器。包括空气温度传感器、空气湿度传感设施、二氧化碳传感器；
- b) 土壤传感器。包括土壤温度传感器、土壤水分传感器、pH传感器等；
- c) 其他传感器。包括光照强度传感器、果树长势传感器等。

##### 11.3.1.2 控制设备

控制设备包括水肥控制控制设备等，实现对水肥、感知等设备的控制管理。

##### 11.3.1.3 其他设备

基地其他设备包括视频监控设备、智能显示终端等设备，其中：

- a) 视频监控设备。主要是摄像头等设施，能满足基地管理人员远程对基地内设施、果树状况进行监控；
- b) 智能显示终端设备。主要为数据显示屏，可实时获取并展示监测数据，便于直观果树的培育生长环境情况；
- c) 水肥灌溉设备。包括配肥系统、传输系统和终端灌溉系统在内的灌溉系统。

### 11.3.2 功能

对基地内温湿度、病虫害害、营养成分进行感知反馈，并对感知设备、控制设备和种植过程进行管理，包括但不限于以下内容：

- a) 感知监测管理。对种植环境等进行动态监测，并记录感知设备动态监测信息；
- b) 设备远程控制管理。宜通过手机、电脑等方式实现对水肥药灌溉设备等的远程控制管理；
- c) 种植过程管理。对育苗过程中施肥、施药、灌溉等农事进行管理，并记录种植信息、施肥作业信息、施药作业信息、灌溉作业信息、移栽作业信息、农机作业信息等。

## 11.4 管理环节

### 11.4.1 种植环境管理

种植环境管理的建设要求应按照本文件10.4.1的规定执行。

### 11.4.2 植保管理

植保管理的建设要求应按照本文件10.4.2的规定执行。

### 11.4.3 水肥调控管理

水肥调控管理的建设要求应按照本文件10.4.3的规定执行。

### 11.4.4 果园剪枝管理

果园剪枝管理的建设要求应按照本文件10.4.4的规定执行。

### 11.4.5 远程支持管理

远程诊断管理的建设要求应按照本文件10.4.5的规定执行。

### 11.4.6 防入侵管理

防入侵管理的建设要求应按照本文件10.4.6的规定执行。

### 11.4.7 驱鸟管理

配置视频监控设备、防鸟网、音响设备等，可通过识别多个视频监控设备采集的图像或音视频，执行音响设备驱赶鸟兽。

### 11.4.8 防霜冻管理

应配置果树防寒布，宜配备药物喷洒器，喷洒对应的防除冰核细菌药物，记录施药信息。

## 11.5 采收环节

### 11.5.1 果实采摘

果实采摘的建设要求应按照本文件10.5.1的规定执行。

#### 11.5.2 果品分级

果品分级的建设要求应按照本文件10.5.2的规定执行。

#### 11.5.3 质量检验管理

质量检验管理的建设要求应按照本文件10.5.3的规定执行。

#### 11.6 质量安全追溯管理

质量安全追溯管理的建设要求应按照本文件10.6的规定执行。

附 录 A  
(资料性)  
基础功能信息项

基地功能信息项见表A.1。

表A.1 基地功能信息项

信息类别		信息项	
基地信息	总体信息	基地名称、基地地址、基地地理位置、基地负责人、联系电话、种植面积、种植品种等	
	基地环境	经纬度、海拔、土层厚度、坡度、坡向、土壤类型、年光照时数、年降水量、年平均气温	
	经济数据	劳动力数量、果品产量、果实品质、价格、毛利及毛利率、销售数据	
投入品管理	种苗管理	种苗入库信息	品种名称、种苗类别、作物种类、品种审定(登记)编号、规格、生产地点、包装地点、生产单位、生产日期、有效日期、种苗质量等级、数量、采购时间、入库时间、操作人员等
		种苗检测信息	检测时间、检测项目、检测结果、是否合格等
		种苗出库信息	出库时间、品种、数量、操作人员等
	肥料管理	肥料入库信息	肥料名称、登记号/批次号、规格/主要成分及含量、生产单位、生产日期、有效日期、数量、采购时间、入库时间、操作人员等
		肥料出库信息	出库时间、肥料名称、数量、操作人员等
	农药管理	农药入库信息	农药名称、登记号/批次号、规格/主要成分及含量、生产单位、生产日期、有效日期、数量、采购时间、入库时间、操作人员等
		农药出库信息	出库时间、农药名称、数量、操作人员等
	其他投入品管理	入库信息	投入品名称、登记号/批次号、规格/主要成分及含量、生产单位、生产日期、有效日期、数量、采购时间、入库时间、操作人员等
		出库信息	出库时间、投入品名称、数量、操作人员等
	人员管理	管理人员信息	姓名、性别、身份证号、联系电话、从事产业类型、从事岗位、工作单位等
技术人员信息		姓名、性别、身份证号、联系电话、从事产业类型、从事岗位、工作单位等	
生产人员信息		姓名、性别、身份证号、联系电话、从事产业类型、从事岗位、工作单位等	
专家信息		姓名、性别、身份证号、联系电话、专业领域、工作单位等	
设备管理	基本信息	设备名称、设备编号、种植单元编码、型号、类型、技术参数等	
	维护信息	设备名称、设备编号、种植单元编码、维护内容、维护时间、维护费用等	
	报废信息	设备名称、设备编号、种植单元编码、报废原因、报废时间等	
	预警信息	设备名称、设备编号、种植单元编码、监测值、监测时间、预警时间	
	运行信息	设备名称、设备编号、种植单元编码、运行状态等	
	启停信息	设备名称、设备编号、启停时间、启停状态等	



表 A.1 基地功能信息项（续）

信息类别		信息项
编码管理	物联网设备编码	设备名称、设备种类、设备编号等
	种植单元编码	种植单元名称、种植单元编码、位置、面积等
	追溯单元编码	追溯单元名称、追溯单元编码、关联种植单元编码等

## 附录 B

(资料性)

## 保护地栽培基地功能信息项

保护地栽培基地功能信息项见表B.1。

表B.1 保护地栽培基地功能信息项

信息类别		信息项	
<b>耕整环节</b>			
耕整环节	农机运行轨迹信息	农机名称、农机编号、经度、纬度、记录时间等	
	农机耕整作业信息	农机名称、农机编号、种植单元编码、作业开始时间、作业结束时间、整地面积、整地方式等	
<b>种植环节</b>			
监测管理	大气环境 监测	空气温度监测信息	设备名称、设备编号、种植单元编码、温度、监测时间等
		空气湿度监测信息	设备名称、设备编号、种植单元编码、湿度、监测时间等
		光照强度监测信息	设备名称、设备编号、种植单元编码、光照强度、监测时间等
		二氧化碳监测信息	设备名称、设备编号、种植单元编码、二氧化碳浓度、监测时间等
	土壤环境 监测	土壤温度监测信息	设备名称、设备编号、种植单元编码、土壤温度、监测时间等
		土壤温度监测信息	设备名称、设备编号、种植单元编码、土壤温度、监测时间等
		土壤pH监测信息	设备名称、设备编号、种植单元编码、土壤pH值、监测时间等
		土壤EC监测信息	设备名称、设备编号、种植单元编码、土壤EC值、监测时间等
	水质监测	水温监测信息	设备名称、设备编号、种植单元编码、水温、监测时间等
		pH监测信息	设备名称、设备编号、种植单元编码、pH值、监测时间等
		EC监测信息	设备名称、设备编号、种植单元编码、EC值、监测时间等
		EH监测信息	设备名称、设备编号、种植单元编码、EH值、监测时间等
		氨氮含量监测信息	设备名称、设备编号、种植单元编码、氨氮含量、监测时间等
		亚硝酸盐氮监测信息	设备名称、设备编号、种植单元编码、亚硝酸盐氮含量、监测时间等
	虫害监测	虫情测报灯监测信息	设备名称、设备编号、种植单元编码、监测值（监测图片）、监测时间等
	长势监测	水果长势观测信息	设备名称、设备编号、种植单元编码、监测值（监测图片）、茎秆监测结果、检测时间等
	病情监测	孢子捕捉仪监测信息	设备名称、设备编号、种植单元编码、监测值（监测图片）、监测时间等

表 B.1 保护地栽培基地功能信息项（续）

信息类别		信息项	
监测管理	视频监控信息	设备名称、设备编号、视频信息、视频保存路径等	
	其他监测信息	设备名称、设备编号、种植单元编码、监测值、监测时间等	
远程控制管理	设施设备远程控制信息	操作人员、操作日期、操作事项、开始时间、结束时间等	
种植过程管理	种植信息	种植品种、种植单元编码、数量、种植方式、种植日期等	
	施肥信息	种植品种、种植单元编码、施肥品种、施肥方式、施肥量、施肥内容描述、施肥日期等	
	施药信息	种植品种、种植单元编码、施药品种、施药方式、施药量、施药内容描述、施药日期等	
	灌溉信息	种植品种、种植单元编码、灌溉量、灌溉内容描述、灌溉日期等	
<b>管理环节</b>			
环境监测管理		可参照“种植环节-监测管理”	
植保管理	除草	除草作业后效果图片、种植单元编码、作业面积、作业人员	
	喷药	施肥作业信息	种植单元编码、施肥品种、施肥方式、施肥量、施肥内容描述、施肥日期、作业人员、施肥作业图片、施肥作业方式等
		施药作业信息	种植单元编码、施药品种、施药方式、施药量、施药内容描述、施药日期、作业人员、施药作业图片、施药作业方式等
		病虫害信息	根系、树干、枝条、叶片和果实病虫害的图片、疾病名称、害虫名称、患病时间
水肥调控管理	灌溉管理	灌溉作业信息	设备名称、设备编号、种植单元编码、灌溉开始时间、灌溉结束时间、灌溉方式、灌溉量等
	水肥管理	水肥作业管理	种植单元编码、作业开始时间、作业结束时间、肥料品种等
果园剪枝管理		种植单元编码、作业开始时间、作业结束时间、剪枝效果图片、作业人员等	
远程支持管理	在线诊断信息	专家姓名、诊断时间、诊断问题、诊断结果等	
	在线交流信息	在线交流时间、在线交流主题等	
防入侵管理	入侵信息	入侵时间、入侵照片等	
<b>采收环节</b>			
果实采摘		种植单元编码、作业开始时间、作业结束时间、作业人员等	
果品分级	外部品质监测数据	果实图片、重量、大小、形状、损伤长度、损伤面积等	
	内部品质监测数据	硬度、可溶性固形物、糖度、酸度、维生素，及冻害、虫害、空心等	
	料槽数据	等级、数量、重量	
产品质量检验管理	检测基本信息	按照DB5101/T 1的规定执行	
	检测项目信息	按照DB5101/T 1的规定执行	
<b>质量安全追溯管理</b>			
质量追溯管理	追溯单元信息	按照附录A“编码管理-追溯单元编码”的规定执行	

附 录 C  
(资料性)  
露地栽培基地功能信息项

露地栽培基地功能信息项见表C.1。

表C.1 露地栽培基地功能信息项

信息类别		信息项	
<b>耕整环节</b>			
耕整环节	农机运行轨迹信息	农机名称、农机编号、经度、纬度、记录时间等	
	农机耕整作业信息	农机名称、农机编号、种植单元编码、作业开始时间、作业结束时间、整地面积、整地方式等	
<b>种植环节</b>			
监测管理		按照附录B“种植环节-监测管理”的规定执行	
远程控制管理		按照附录B“种植环节-远程控制管理”的规定执行	
种植过程管理		按照附录B“种植环节-种植过程管理”的规定执行	
<b>管理环节</b>			
环境监测管理		按照附录B“管理环节-监测管理”的规定执行	
植保管理		按照附录B“管理环节-植保管理”的规定执行	
水肥调控管理	灌溉管理	灌溉作业信息	设备名称、设备编号、种植单元编码、灌溉开始时间、灌溉结束时间、灌溉方式、灌溉量等
	水肥管理	水肥作业管理	种植单元编码、作业开始时间、作业结束时间、肥料品种等
果园剪枝		按照附录B“管理环节-果园剪枝管理”的规定执行	
远程支持管理		按照附录B“管理环节-远程支持管理”的规定执行	
防入侵管理	入侵信息	入侵时间、入侵照片等	
驱鸟管理	视频监控设备	设备名称、设备编号、种植单元编码、视频信息、视频保存路径等	
	防鸟网	种植单元编码、防鸟网数量、价格、使用效果说明	
	音响设备	种植单元编码、设备数量、位置、使用效果说明	
防霜冻管理	防寒布	种植单元编码、防寒布数量、价格、使用效果说明	
	供暖设备	种植单元编码、设备数量、位置、使用效果说明	
	防除冰核细菌药物	种植单元编码、药物名称、剂量、作业时间、作业人员、使用效果说明	
<b>采收环节</b>			
果实采摘		按照附录B“采收环节-果实采摘”的规定执行	
果品分级		按照附录B“采收环节-果品分级”的规定执行	
产品质量检测管理	检测基本信息	按照DB5101/T 1的规定执行	
	检测项目信息	按照DB5101/T 1的规定执行	
<b>质量安全追溯管理</b>			
质量追溯管理	追溯单元信息	按照附录A“编码管理-追溯单元编码”的规定执行	

参 考 文 献

- [1] 数字农业农村建设标准导则
-