|  |  |
| --- | --- |
| ICS | 65.020.20 |
| CCS | B 31 |

|  |
| --- |
| 14 |

山西省地方标准

DB 14/T 1288—2024

代替 DB14/T1288—2016和DB14/T 1295—2016

设施蔬菜二氧化碳施肥技术

2024 - XX - XX发布

2024 - XX - XX实施

山西省市场监督管理局  发布

目次

[前言 II](#_Toc163420144)

[1 范围 1](#_Toc163420145)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc163420146)

[3 术语和定义 1](#_Toc163420147)

[4 设施结构与环境 2](#_Toc163420148)

[5 施肥浓度 2](#_Toc163420149)

[6 施肥时间 2](#_Toc163420150)

[7 施肥方法 2](#_Toc163420151)

[8 配套管理 3](#_Toc163420152)

[9 注意事项 4](#_Toc163420153)

[10 生产档案 4](#_Toc163420154)

[附录A（资料性） 生产档案 5](#_Toc163420155)

1. 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。

本文件是“设施蔬菜固碳生产技术规程”系列标准之一，本系列标准由以下文件组成：

——DB14/T 1288 设施蔬菜二氧化碳施肥技术规程

——DB14/T 1287 设施蔬菜固碳生产技术规程 日光温室结构与性能

——DB14/T 1281 设施蔬菜固碳生产技术规程 果菜类育苗

——DB14/T 1279 设施蔬菜固碳生产技术规程 日光温室番茄

——DB14/T 1282 设施蔬菜固碳生产技术规程 日光温室黄瓜

——DB14/T 1283 设施蔬菜固碳生产技术规程 日光温室辣椒

——DB14/T 1284 设施蔬菜固碳生产技术规程 日光温室胡萝卜

——DB14/T 1286 设施蔬菜固碳生产技术规程 日光温室茄子

——DB14/T 1289 设施蔬菜固碳生产技术规程 塑料大棚番茄

——DB14/T 1555 设施蔬菜固碳生产技术规程 日光温室西芹

——DB14/T 1562 设施蔬菜固碳生产技术规程 塑料大棚茄子

——DB14/T 1563 设施蔬菜固碳生产技术规程 西瓜

——DB14/T 1564 设施蔬菜固碳生产技术规程 塑料大棚西葫芦

——DB14/T 1565 设施蔬菜固碳生产技术规程 塑料大棚黄瓜

——DB14/T 1568 设施蔬菜固碳生产技术规程 日光温室生菜

——DB14/T 1569 设施蔬菜固碳生产技术规程 日光温室西葫芦

本文件代替DB14/T 1288—2016《塑料大棚二氧化碳施肥技术规程》和DB14/T 1295—2016《日光温室二氧化碳施肥技术规程》，与DB14/T 1288—2016和DB14/T 1295—2016相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

——更改了范围（见1）；

——更改了原术语和定义内容（见3.2、3.3，2016 年版的3.2、3.3）；

——更改了设施结构与环境（见4）；

——删除了简易施肥法（见2016 年版的7.1）；

——增加了二氧化碳气源和供气系统（见7.1、7.2）

——更改了智能释放法（见7.3）；

本文件由山西省农业农村厅提出、组织实施和监督检查。

本文件由山西省市场监督管理局对标准的组织实施情况进行监督检查。

本文件由山西省农业标准化技术委员会（SXS/TC19）归口。

本文件起草单位：山西农业大学。

本文件主要起草人：李斌、侯雷平、张毅、韩玲娟、王文娇、石玉、苗妍秀、李梅兰、邢国明

本文件及其所代替文件的历史版本发布情况为：

——2016年首次发布为DB14/T 1288-2016和DB14/T 1295-2016；

——本次为第一次修订。

设施蔬菜二氧化碳施肥技术

* 1. 范围

本文件规定了设施蔬菜二氧化碳施肥技术的术语和定义、设施结构与环境、施肥浓度、施肥时间、施肥方法、配套管理、注意事项和生产档案。

本文件适用于日光温室和塑料大棚蔬菜固碳生产。

* 1. 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 2894 安全标志及其使用导则

GB/T 6052 工业液体二氧化碳

GB/T 23393 设施园艺工程术语

GB/T 42797 二氧化碳捕集、输送和地质封存 管道输送系统

GB/T 51057 种植塑料大棚工程技术规划

JB/T 10594 日光温室和塑料大棚结构与性能要求

NY/T 4300 气候智慧型农业 作物生产固碳减排监测与核算规范

DB14/T 1190 日光温室蔬菜栽培环境调控技术规范

* 1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

二氧化碳施肥

通过提高设施内CO2浓度，满足作物光合作用对CO2的需求，提高作物产量、品质的措施，参照标准GB/T 23393。

固碳

将无机碳转化为有机碳，将其固定在土壤和植物体内的过程，参照标准NY/T 4300。

固碳生产

在设施蔬菜生产中，通过优化设施环境，收集工业废气中的CO2并进行贮存，控制CO2施用浓度，调节CO2释放时间，配套相应的栽培管理措施，充分挖掘设施蔬菜固碳效率和增产潜力，从而达到设施蔬菜优质高产高效益的一种生产模式。

智能释放法

利用CO2钢瓶、气路、线路以及释放装置，根据CO2传感器反馈的模拟信号，通过软件程序自动控制设施内CO2的施肥时间和施肥浓度。

* 1. 设施结构与环境
     1. 温室结构

日光温室的结构应符合JB/T 10594的要求，温室薄膜密封性和保温蓄热能力良好。

* + 1. 温室环境

温室环境符合DB14/T 1190的要求，适宜CO2施肥的环境最高气温不高于40 ℃，最低气温不低于5 ℃，光照时数不少于8 h，植株顶部水平光照强度不低于5 000 lx，室内光照分布均匀；室内空气相对湿度50%～85%，土壤相对湿度60%～70%。

* + 1. 塑料大棚

塑料大棚结构应符合GB/T 51057和JB/T 10594标准，塑料薄膜密封性和保温性能良好。

* 1. 施肥浓度
     1. 叶菜类

施肥浓度一般为苗期 500 mg/L～600 mg/L，生长期 600 mg/L～1 200 mg/L。

* + 1. 5.2 果菜类

施肥浓度一般为苗期 500 mg/L～800 mg/L，生长期 600 mg/L～1 500 mg/L。

* + 1. 动态调整

CO2施肥浓度应从蔬菜作物种类、栽培季节、生长期、生长情况、天气状况、肥水管理水平等诸多方面考虑，随光照、温度的增加逐步提高CO2用量。生长盛期浓度高些，生长前期和后期浓度低些；强光高温季节浓度高些，低温弱光季节浓度低些；晴天浓度高些，阴天浓度低些；低温寡照及雨雪天气一般不施用。

* 1. 施肥时间
     1. 幼苗期

在真叶展开后，20 d～30 d内施用CO2。

* + 1. 生长期

果菜类从现蕾开花时开始施用，叶菜类在定植缓苗后开始施用。

* + 1. 施用时间

当设施内CO2浓度低于大气浓度时，生长初期施用1.5 h，生长盛期施用2 h；当室内温度达到28 ℃且室内CO2浓度低于大气浓度时，根据需要适当打开通风口，通风换气前0.5 h～1 h停止施用；晴天提早施用，阴天推迟施用，雨雪天不施用。

* 1. 施肥方法
     1. 二氧化碳气源

主要利用工业源捕集的CO2，其质量应符合GB/T 6052、GB/T 42797标准要求。

* + 1. 二氧化碳供气系统

供气系统包括二氧化碳储运设备、气化器、安全阀、减压阀、输气管道及相应压力表、流量计等。CO2钢瓶放置在设施的作业间内，建立高度不低于1.5 m的围护栏，周围设置安全标志，安全标志的要求应符合GB 2894的有关规定。

* + 1. 智能释放法
       1. 释放装置安装

温室大棚内气路、线路和释放装置距离地面3.0 m～4.0 m处布置，释放装置沿着棚室长度方向和跨度方向均匀布置，可采用360°旋转装置。利用CO2钢瓶，通过气路和线路连接顶置CO2释放装置，释放装置管道上的出气孔以45°角度向空间喷出CO2气体，喷洒辐射范围覆盖作物生长区。

* + - 1. 环流风机安装

环流风机装置安装在距离地面3.0 m ～4.0 m之间，当设施内补充CO2气体时，环流风机开始工作，补气结束后环流风机停止工作。环流风机直接通过管道将设施内底部的CO2气体吸入风机，经过风机增压后通过出气管道送入到释放装置中，CO2供气管直接接入到环流风机的出风管道和气体释放管道的中间位置上，确保高浓度CO2气体在管道中混合均匀。

* + - 1. 传感器安装

温室大棚内CO2传感器每15 m安装一个，放置于植株生长冠层20 cm左右的范围内，其放置高度根据植株生长高度可调。

* + - 1. 智能控制

利用电脑软件、手机app、微信小程序等，根据CO2传感器反馈的模拟信号，通过程序自动控制CO2电磁阀的通断来控制温室大棚内CO2施肥的时间和浓度。软件系统允许用户设置不同时间段内设施环境中维持不同的CO2浓度，可将每天的24个小时分成多个时间段，任意设定时间和浓度。

* 1. 配套管理
     1. 温度管理

CO2施肥时，应实行大温差管理，白天室温提高2 ℃～3 ℃，夜间降温1 ℃～2 ℃。

* + 1. 光照管理

冬春低温季节进行CO2施肥时，尽量提高光照强度，延长光照时间。

* + 1. 通风管理

施肥后保持一定闭棚时间。

* + 1. 肥水管理

CO2施肥时，要加强肥水管理，提高土壤湿度及空气湿度，并增施磷钾肥等。

* 1. 注意事项
     1. 保持施肥连续性

CO2气体施肥要保持连续性，前后两次施肥间隔时间不超过一周。施肥结束时，要逐渐降低CO2浓度，逐渐停止施用，避免突然停止施用。

* + 1. 防止高浓度危害

防止CO2施用浓度过高造成作物徒长、植株老化、叶片反卷、叶绿素下降等，并防止高浓度CO2气体中毒，生产中控制在1 500 mg/L以下较为安全。

* 1. 生产档案

建立生产档案。对设施蔬菜CO2施肥浓度、施肥时间、施肥方法等各环节进行详细记录，见附录A，档案保存2年以上。

2. （资料性）  
   生产档案

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 年度 |  | 地点 |  | 种类 |  | 记录人 |  |
| 一、基本情况 | | | | | | | |
| 设施类型 | |  | | 品种名称 | |  | |
| 种植面积 | |  | | 定植时间 | |  | |
| 始收时间 | |  | | 终收时间 | |  | |
| 二、CO2施肥情况 | | | | | | | |
| 日期 | 施肥时间 | | 施肥浓度 | 施肥方法 | | 备注 | |
|  |  | |  |  | |  | |
|  |  | |  |  | |  | |
|  |  | |  |  | |  | |
|  |  | |  |  | |  | |
|  |  | |  |  | |  | |
|  |  | |  |  | |  | |
| 三、其他投入品使用情况 | | | | | | | |
| 使用时间 | 投入品名称 | | 使用目的 | 使用方法 | 使用量 | 备注 | |
|  |  | |  |  |  |  | |
|  |  | |  |  |  |  | |
|  |  | |  |  |  |  | |
|  |  | |  |  |  |  | |
|  |  | |  |  |  |  | |
|  |  | |  |  |  |  | |

