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

|  |
| --- |
| 14 |

山西省地方标准

DB14/T 1190—2024

代替DB14/T 1190--2016

日光温室蔬菜栽培环境调控技术规范

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](#_Toc162540718)

[1 范围 1](#_Toc162540719)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc162540720)

[3 术语和定义 1](#_Toc162540721)

[4 温度调控 1](#_Toc162540722)

[5 光照调控 3](#_Toc162540723)

[6 湿度调控 4](#_Toc162540724)

[7 气体调控 5](#_Toc162540725)

[8 智能环控 5](#_Toc162540726)

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。

本文件代替DB14/T 1190—2016《日光温室蔬菜环境调控技术规范》，与DB14/T 1190—2016相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下:

1. 更改了规范性引用文件（见2）；
2. 调整了“保温”部分的前后顺序（见4.2.1）；
3. 删除“电热线加温”，增加“临时加温”（见4.2.2.4）
4. 增加了气体调控和智能调控（见7、8）；
5. 更改了部分术语：

（1）更改“微喷雾降温”为“弥雾降温”；

（2）更改了“热风炉加温”为“热风加温”；

（3）更改了“电暖风机加温”为“暖风机加温”；

（4）更改了“南北垄向”为“东西垄向”；

（5）更改了“科学灌溉”为“水肥一体化”。

本文件由山西省农业农村厅提出、组织实施和监督检查。

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、太谷区现代农业产业发展中心。

本文件主要起草人：侯雷平、白晓静、张毅、李梅兰、石玉、宋红霞、郑少文、聂红玫、李斌、王艳芳

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——2016年首次发布为DB14/T 1190—2016；

——本次为第一次修订。

日光温室蔬菜栽培环境调控技术规范

* 1. 范围

本文件规定了日光温室蔬菜栽培环境调控的术语和定义、温度调控、光照调控、湿度调控、气体调控和智能调控的内容。

本文件适用于日光温室蔬菜栽培的环境调控。

* 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。

JB/T 10594 日光温室和塑料大棚结构与性能要求

NY/T 1451 温室通风设计规范

NY/T 2133 温室湿帘-风机降温系统设计规范

NY/T 3223 日光温室设计规范

DB14/T 1288 设施蔬菜二氧化碳施肥技术规程

* 1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

日光温室

由保温或保温蓄热墙体、保温后屋面和采光前屋面构成，东西向延长，可充分利用太阳能，夜间用防水保温被对采光屋面外覆盖保温，可以进行作物越冬生产的单屋面温室。

内置式保温幕

张挂在日光温室内部，可以阻隔长波辐射、抑制空气对流，减少温室散热的幕帘。

回帘遮光

根据栽培作物和环境调控需要，在白天全部或部分回盖保温被，以降低室内光照强度和光照时间的措施。

智能环控

通过传感器和计算机采集分析日光温室环境数据，并自动调整温室设备以控制温室环境。

* 1. 温度调控
     1. 调控目标

日光温室在不加温的情况下，白天室内平均气温在15 ℃以上，最高不超过35 ℃；夜间平均气温不低于8 ℃、最低不低于6 ℃。栽培畦内10 cm土层的日平均温度不低于10 ℃、最低不低于8 ℃。

* + 1. 调控技术
       1. 保温
          1. 增加透光率

选用透光率高的塑料薄膜，早揭晚盖保温被，减少采光面阴影，保持塑料薄膜清洁。

* + - * 1. 密闭保温

日光温室进出口处设置作业间或缓冲带，并随手关严房门；及时修补破损的塑料薄膜。日光温室后墙上开设通风口的应采用保温型框体结构，框体密封条的热阻与墙体相同。符合NY/T 3223的要求。

* + - * 1. 外保温覆盖

防水保温被的热阻不低于围护墙体热阻的25%～30%，保温被长度应超出日光温室屋面长度80 cm。冬春低温季节阳光照满保温被时揭起，室内温度比作物所需最低温度高出5 ℃～7 ℃时覆盖。

* + - * 1. 内置保温幕

日光温室内采用无纺布、遮阳网或塑料薄膜等活动式内置保温幕覆盖，沿日光温室跨度方向展开，与棚膜间隔15 cm以上，形成双膜覆盖。日出后卷起，日落前展开。

* + - * 1. 防寒沟

在日光温室南底角处，根据不同地区最大冻土层深度，设置深40 cm～80 cm、宽30 cm～40 cm的防寒沟，内填炉灰渣、锯末或稻壳等，或沿防寒沟内侧埋设5 cm厚的聚苯板。

* + - * 1. 多层覆盖

采用地膜覆盖、浮面覆盖、双层保温被以及日光温室内套小拱棚等进行临时覆盖保温。

* + - 1. 加温
         1. 热风加温

由热风机、控制台和送风管组成，送风管使用冲孔塑料薄膜软管沿温室长度方向水平安装，可悬挂在温室骨架上，高度上下可调但应高于作物生长点。

* + - * 1. 暖风机加温

暖风机放置于日光温室内靠近后墙处，加温时暖风机出口处要用专用缓冲罩防护，以防热风灼苗。暖风机功率和数量的选择应根据日光温室的长度以及当地冬季最低温度设定。

* + - * 1. 临时加温

在极端低温天气，利用增温块、酒精灯等进行临时加温，以保障作物所需最低温度。

* + - 1. 降温
         1. 通风降温

顶通风口设置在温室屋脊处，前屋面通风口设在距地面80 cm～100 cm处，采用卷膜或扒缝方式通风。自然通风时，先开顶通风口，当温度还在升高时再开前屋面通风口和后墙通风口；关闭通风口时与开启时顺序相反；后墙通风口在高温季节启用。符合NY/T 1451的要求。

* + - * 1. 弥雾降温

弥雾设备的主管道安装于温室骨架下方，高度上下可调但应高于作物生长点；利用雾化系统产生超细颗粒水雾降低室内气温，保证高温季节晴天温室内气温在35 ℃以上持续时间不超过2 h。

* + - * 1. 强制降温

在室内气温超过35 ℃且室外空气干燥的情况下，可利用湿帘风机系统强制降温。符合NY/T 2133的要求。

* + - * 1. 遮阳降温

遮阳网覆盖在日光温室棚膜表面或距棚膜顶部40 cm处，可降低室温3 ℃～5 ℃；利用喷涂设备将遮阳降温剂喷洒于日光温室采光屋面薄膜上，形成白色涂层以减弱光照强度，可降温4 ℃～6 ℃。

* 1. 光照调控
     1. 调控目标

日光温室内日照总量不小于100 W/m2，冬春短日照季节及阴雨天气日光温室中部水平光照强度不低于5 000 lx，日光温室内光照时数达6 h以上，最低不小于4.5 h，室内光照均匀。

* + 1. 调控技术
       1. 采光
          1. 塑料薄膜

日光温室前屋面应使用透光性好的无滴膜，使日光温室内的直射光平均透光率不低于65%。覆盖薄膜时应拉平绷紧，薄膜变松出现褶皱时要及时拉展。

* + - * 1. 薄膜清洁

及时清除棚膜上的水滴、草屑、尘埃和积雪，以增加其透光率和进光量。

* + - * 1. 保温被揭盖

在不影响日光温室内温度的前提下，早揭晚盖保温被，延长光照时间。

* + - * 1. 反光膜张挂

在日光温室后墙上垂直悬挂0.5 m～1.0 m镀铝反光膜，增加温室中后部反射光。

* + - * 1. 地面覆盖

采用无色地膜、银灰色地膜或白色地布等进行地面覆盖，增加作物中下部反射光。

* + - * 1. 栽培措施

在日光温室内采用东西垄向栽培时适当加大行距，及时整枝吊蔓形成北高南低，并及时摘除植株下部病叶、老叶和黄叶。

* + - 1. 补光
         1. 白炽灯补光

白炽灯主要用于调节作物开花时间，在揭盖保温被前后使用。

* + - * 1. 高压钠灯或金属卤化物灯补光

将高压钠灯或金属卤化物灯悬挂安装于日光温室拱架下方距离作物生长点1.0 m以上，阴雪低温天气中午可补光3 h～4 h，或揭盖保温被前后使用。

* + - * 1. LED灯补光

LED灯的光谱适合各种作物的光周期补光和栽培补光，悬挂于距离作物生长点上方0.5 m～1.0 m处。

* + - 1. 遮光
         1. 外遮阳覆盖

以降温为目的的，可采用遮阳网等覆盖遮光，遮光率可达20%～30%。

* + - * 1. 浮面覆盖

将遮阳网直接覆盖在畦面或植株上，进行遮阳覆盖。

* + - * 1. 遮阳降温剂

在薄膜上喷洒遮阳降温剂，根据不同稀释比例可遮阳30%～50%。

* + - * 1. 回帘遮光

根据栽培作物和环境调控需要，可在白天全部或部分回盖保温被，达到遮光目的。

* 1. 湿度调控
     1. 调控目标

日光温室内栽培喜湿性或半喜湿性蔬菜作物时，空气相对湿度达到75%～95%且土壤较湿润；栽培耐旱性或半耐旱性蔬菜作物时空气相对湿度达到45%～65%且土壤较干燥。

* + 1. 调控技术
       1. 除湿
          1. 通风排湿

通过通风换气，排出室内湿气。阴雨天应慎重通风，以免日光温室内温度过低；寒冷冬季尽量减少通风次数与时间，缓解日光温室除湿与保温矛盾。符合JB/T 10594日光温室和塑料大棚结构与性能要求。

* + - * 1. 地膜覆盖

根据蔬菜作物种类进行平畦、高畦、高垄或沟畦覆盖，减少土壤水分蒸发。

* + - * 1. 水肥一体化

采用滴灌、微喷灌、渗灌等膜下水肥一体化方式，在晴天上午进行，阴天和下午不浇水。

* + - * 1. 秸秆覆盖

将麦糠、稻壳或作物秸秆铡成小段，铺设于畦面或垄沟间15 cm～25 cm厚，减少水分蒸发。

* + - * 1. 加温除湿

当室外最低气温在-15 ℃及以下，可通过锅炉、热风炉、电暖风机、电热线等设备临时辅助加温，降低空气相对湿度。

* + - * 1. 材料吸湿

阴雨天时，可在日光温室后墙和东西山墙内侧地面放置生石灰等吸湿材料或专用吸湿颗粒剂，吸收空气中的水分；晴天时将其放置在室外晾干以循环利用。

* + - 1. 增湿
         1. 喷雾加湿

高温季节日光温室内空气较干燥时，可通过弥雾系统或人工喷雾增加温室内空气湿度。

* + - * 1. 湿帘加湿

在室内气温超过35 ℃且室外空气比较干燥时，可使用湿帘风机系统在强制通风的同时增加温室内空气湿度。符合NY/T 2133的要求。

* 1. 气体调控
     1. 调控目标

保障室内空气流通，排出有害气体，补充CO2，降低空气湿度，预防病害发生。

* + 1. 调控技术
       1. 通风换气

利用自然通风或强制通风排出有害气体，补充CO2。

* + - 1. 二氧化碳施肥

施肥时间、施肥方法以及施肥浓度执行DB14/T 1288的规定。

* 1. 智能环控
     1. 调控目标

实现实时监测、精准控制、远程操作和报警提醒。

* + 1. 安装传感器

温度、光照、湿度、CO2传感器，安装于温室内不同区域距地面1.5 m～2 m处进行实时监测和数据采集。

* + 1. 数据分析处理

将传感器采集的数据进行实时转换和处理，通过分析温室环境规律和变化趋势，形成数据模块。

* + 1. 智能控制系统

基于温室环境规律和变化趋势的数据模块，通过智能控制系统实时精准调控温室环境。

* + - 1. 温度调控

按照蔬菜作物需求，根据温室内实时温度和设定的温度阈值，自动控制通风、加温或降温设备，以维持温室适宜的温度范围。

* + - 1. 湿度调控

按照蔬菜作物需求，根据温室内实时湿度和设定的湿度阈值，自动控制通风、喷雾、加湿或降湿等设备，以保持适宜的湿度水平。

* + - 1. 光照调控

按照蔬菜作物需求和室内的实时光照强度，自动控制保温被、遮阳网、补光灯等设备，以确保适宜的光照强度和光照时间。

* + - 1. 气体调控

根据栽培作物、室内实时浓度以及光照好通风情况，自动控制钢瓶CO2电磁阀的通断来控制日光温室内CO2施肥的时间和浓度。

* + 1. 远程控制

通过手机APP或电脑端，随时查看温室内的环境数据和设备状态，并对智能控制系统进行远程操作，当环境参数超出阈值范围时系统会发布预警信息提醒用户。

