

# DB 11

北京市地方标准

DB11/T 2147—2023

## 连栋玻璃温室建造技术规范

Technical specification for construction of gutter connected glass  
greenhouse

地方标准信息服务平台

2023-09-25 发布

2024-01-01 实施

北京市市场监督管理局 发布

## 目 次

|                       |    |
|-----------------------|----|
| 前言.....               | 11 |
| 1 范围.....             | 1  |
| 2 规范性引用文件.....        | 1  |
| 3 术语和定义.....          | 2  |
| 4 一般要求.....           | 2  |
| 5 温室规格.....           | 3  |
| 6 温室结构.....           | 3  |
| 7 温室基础.....           | 4  |
| 8 温室透光覆盖材料.....       | 6  |
| 9 温室主要配套系统.....       | 6  |
| 10 节能、节水、节肥与环境保护..... | 8  |
| 11 验收.....            | 9  |

地方标准信息服务平台

## 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。

本文件由北京市农业农村局提出并归口。

本文件由北京市农业农村局组织实施。

本文件起草单位：北京市农业机械试验鉴定推广站、北京市农业机械研究所有限公司、北京市农业技术推广站、北京翠湖农业科技有限公司、北京市昌平区农业机械化技术推广站、北京市密云区农业机械化技术推广服务站、北京市房山区农业机械技术推广站。

本文件主要起草人：李治国、李宗煦、闫子双、秦贵、赵景文、杨立国、张艳红、李凯、杨焯、李新旭、雷喜红、周增产、董微、禹振军、刘旺、安红艳、张武斌、陈玉梅、陈华、张晓文、张栋、王艳芳、李蔚、王尚君、窦硕、郝东生、赵铁伦、贾生、李彦君。

地方标准信息服务平台

# 连栋玻璃温室建造技术规范

## 1 范围

本文件规定了农业种植用连栋玻璃温室（以下简称“温室”）的一般要求、温室规格、温室结构、温室基础、温室透光覆盖材料、温室主要配套系统、节能、节水、节肥与环境保护和验收。

本文件适用于北京市连栋玻璃温室的建造。

## 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 700 碳素结构钢
- GB/T 1591 低合金高强度结构钢
- GB/T 2518 连续热镀锌和锌合金镀层钢板及钢带
- GB/T 5237.1 铝合金建筑型材 第1部分：基材
- GB/T 5237.2 铝合金建筑型材 第2部分：阳极氧化型材
- GB/T 5267.3 紧固件 热浸镀锌层
- GB/T 6723 通用冷弯开口型钢
- GB/T 6725 冷弯型钢通用技术要求
- GB/T 6728 结构用冷弯空心型钢
- GB/T 11981 建筑用轻钢龙骨
- GB/T 13793 直缝电焊钢管
- GB/T 13912 金属覆盖层 钢铁制件热浸镀锌层 技术要求及试验方法
- GB/T 19791 温室防虫网设计安装规范
- GB/T 23393 设施园艺工程术语
- GB 50052 供配电系统设计规范
- GB 50054 低压配电设计规范
- GB 50242 建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范
- GB 50303 建筑电气工程施工质量验收规范
- GB/T 50485 微灌工程技术标准
- GB/T 51183 农业温室结构荷载规范
- GB/T 51424 农业温室结构设计标准
- JB/T 10288 连栋温室技术条件
- JB/T 10296 温室电气布线设计规范
- JB/T 10297 温室加热系统设计规范
- JB/T 10306 温室控制系统设计规范
- NY/T 1145 温室地基基础设计、施工与验收技术规范

## DB11/T 2147—2023

- NY/T 1363 温室用铝箔遮阳保温幕
- NY/T 1420 温室工程质量验收通则
- NY/T 1832 温室钢结构安装与验收规范
- NY/T 2132 温室灌溉系统设计规范
- NY/T 2133 温室湿帘-风机降温系统设计规范
- NY/T 2533 温室灌溉系统安装与验收规范
- NY/T 2708 温室透光覆盖材料安装与验收规范 玻璃
- NY/T 2901 温室工程 机械设备安装工程施工及验收通用规范
- NY/T 2970 连栋温室建设标准
- DB11/T 558 节水灌溉工程施工质量验收规范
- DB11/T 722 节水灌溉工程自动控制系统设计规范
- DB11/T 2061 种植业节水灌溉管理规范

### 3 术语和定义

GB/T 23393、NY/T 1145、NY/T 2970和JB/T 10288界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**连栋玻璃温室 gutter connected glass greenhouse**

以玻璃为主要透光覆盖材料，两跨及以上，通过天沟连接的温室。

#### 3.2

**内保温被 inner-heat preservation quilt**

采用多层高保温材料复合加工，具有质量轻、防水、防老化、保温隔热特点的一种连栋温室内使用的保温材料。

注：内保温被与连栋温室配套使用，不同于日光温室和外保温塑料大棚使用的外用保温被。

### 4 一般要求

#### 4.1 选址

4.1.1 温室不应建设在基本农田中（有特殊规定的除外），占用一般耕地的，应符合耕地用途管制要求，符合国土空间规划和农业发展规划，符合设施农业用地使用管理有关规定，并应考虑当地的中、长期土地利用规划。

4.1.2 温室其余选址要求应符合 NY/T 2970 的规定。

#### 4.2 布局

4.2.1 温室屋脊走向宜采用南北方向，与栽培畦（床、槽）方向一致。

4.2.2 温室应与南侧的建筑物、树木等遮挡物之间留出足够的距离，以保证温室采光，冬至日地面日照时间不少于 6 h；温室东西两侧与遮挡物的距离要求可比南侧放宽；温室北侧应便于通风、安装和维修。

4.2.3 不同温室栋与栋之间距离宜为 8 m~16 m。

4.2.4 监控室、播种车间等辅助生产建筑宜布置在连栋玻璃温室的北侧或根据生产流程合理布局。

### 4.3 规模

4.3.1 温室建设规模除按地理环境、生产规模、技术条件、管理要求，以及能源、资金投入确定外，还应考虑温室的通风换气、降温、内部运输等因素，单个建设项目温室总建筑面积不宜低于 20 000 m<sup>2</sup>。

4.3.2 单个建设项目，设施用地规模在 20 000 m<sup>2</sup>~50 000（含） m<sup>2</sup>的，辅助设施面积不应超过设施占地面积的 12 %；设施用地规模在 50 000 m<sup>2</sup>~70 000（含） m<sup>2</sup>的，辅助设施面积不应超过设施占地面积的 10 %；设施用地规模在 70 000 m<sup>2</sup>以上的，辅助设施面积不应超过设施占地面积的 8 %。管理用房用地不应超过辅助设施用地面积的 20 %。

4.3.3 纳入设施农业用地管理的连栋玻璃温室的类别、占地面积、建设面积等应符合设施农业用地管理要求。

## 5 温室规格

### 5.1 温室跨度

温室跨度宜选择 8.0 m、9.0 m、9.6 m、12.0 m 和 12.8 m。

### 5.2 温室开间

温室开间宜选择 4.0 m、4.5 m 和 5.0 m。

### 5.3 天沟高度

种植叶菜、花卉及用于育苗的温室天沟高度宜不小于 5.0 m；种植果菜的温室天沟高度宜不小于 6.0 m。

注：天沟高度指温室山墙位置天沟底部与种植地面的距离。

### 5.4 屋面角度

温室屋面角度范围宜选择 22°~23°。

## 6 温室结构

### 6.1 基本要求

6.1.1 温室主体结构形式应采用 GB/T 51424 规定的类型。

6.1.2 温室主体结构设计使用年限为 20 年。

6.1.3 温室主体结构应按照 GB/T 51424 的规定计算。在承受最不利的可能的设计荷载组合时，构件中产生的应力不应超过所用材料的许用应力，不发生倒塌、倾翻、掀顶等恶性事故。

6.1.4 温室主体结构应具有整体稳定性和局部稳定性，各类支撑应按照 GB/T 51424 的规定布置。

6.1.5 温室宜采用铝合金型材天沟，也可采用钢天沟。天沟下部宜设置集露槽。

6.1.6 温室用于作业机具进出的门洞尺寸可按作业机具高度和宽度（进出门时）各加 0.5 m 确定。

6.1.7 温室主体结构应满足通风降温 and 加热系统、遮阳保温系统等配套系统安装的要求。

### 6.2 设计荷载

6.2.1 温室主体结构设计抗风荷载值应不小于 0.41 kN/m<sup>2</sup>。

6.2.2 温室主体结构设计抗雪荷载值应不小于 0.31 kN/m<sup>2</sup>。

6.2.3 作物吊挂荷载、设备荷载等宜按照 GB/T 51183 的规定取值，有可靠依据时可按实际荷载取值。GB/T 51183 未规定的荷载，应按实际荷载取值。

6.2.4 各种荷载应按照 GB/T 51183 的规定组合。

### 6.3 主体结构用材料

6.3.1 温室主体结构用钢材宜采用 Q235B 和 Q355B，其质量应分别符合 GB/T 700 和 GB/T 1591 的规定。

6.3.2 温室构件可采用方管、圆管、矩形管、冷弯等边槽钢、冷弯内卷边槽钢和冷弯外卷边槽钢等型材，质量应分别符合 GB/T 6723、GB/T 6725、GB/T 6728、GB/T 13793、GB/T 2518 和 GB/T 11981 的规定。

6.3.3 温室构件应有可靠的防腐措施。温室内立柱、复合梁等主要钢结构件，表面处理应采用热浸镀锌，镀锌质量应符合 GB/T 13912 的规定；采用热镀锌钢板或钢带制作的零部件，镀锌层厚度应不低于  $275 \text{ g/m}^2$ ，其余镀锌质量应符合 GB/T 2518 的规定；温室内安装的构件镀锌后宜采用喷塑处理，宜为白色。

6.3.4 温室主体结构安装宜采用专用连接件、专用螺栓或标准螺栓。所有连接件应满足使用强度要求。重要连接部位螺栓的强度等级为 8.8 级，螺母为 8 级，表面采用热镀锌处理时，热镀锌质量应符合 GB/T 5267.3 的规定。

6.3.5 连接件、板件与主体结构构件的连接应符合 JB/T 10288 的规定。

### 6.4 主体结构安装质量

温室主体结构安装质量应符合 NY/T 1832 的规定。

## 7 温室基础

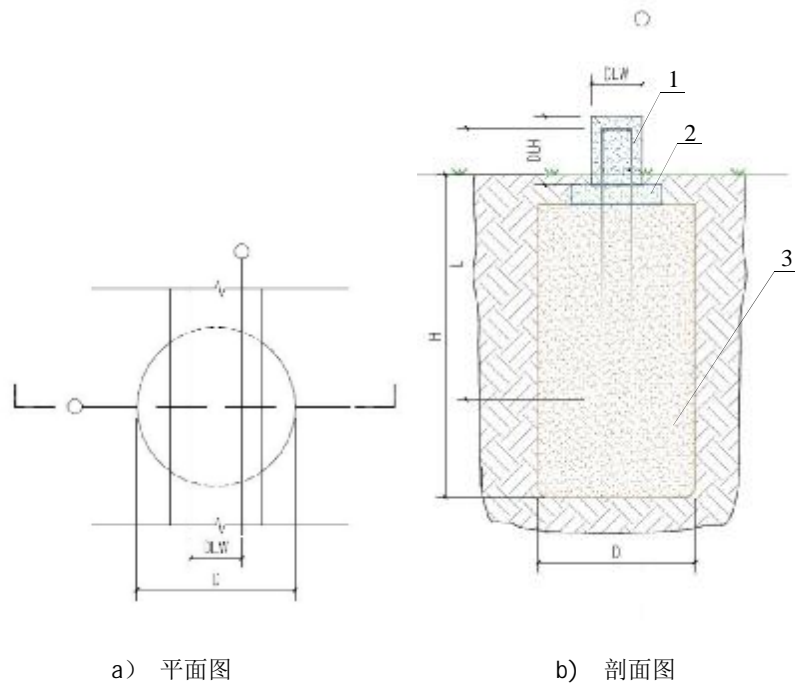
### 7.1 基本要求

基础形状、尺寸和埋深应根据地耐力、荷载、地下水位和冻土层深度等因素确定。基础应置于原状土层（未翻耕），或置于夯实的回填土上。

### 7.2 常用基础类型

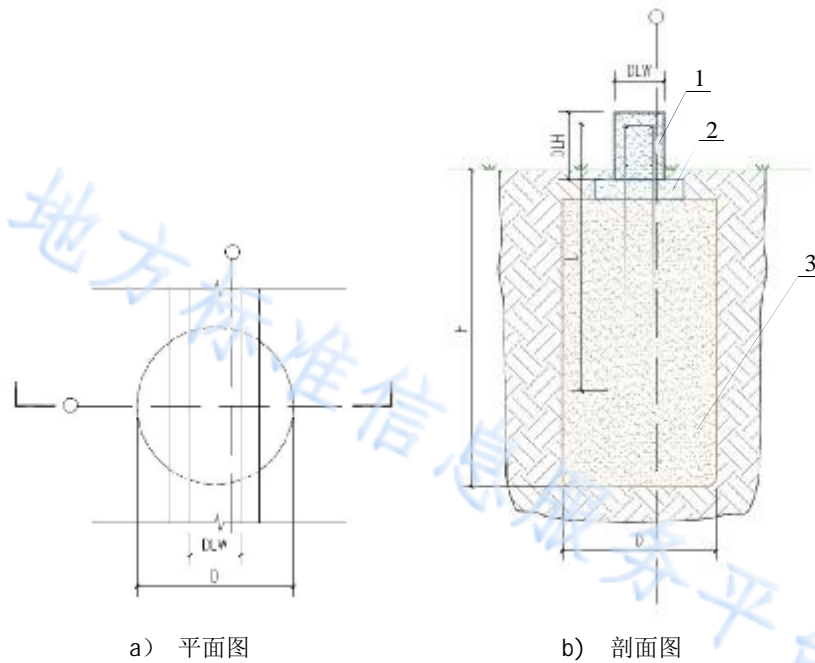
#### 7.2.1 四周条形基础

7.2.1.1 温室四周宜采用条形基础（圈梁）与独立点基础相结合形式。条形基础断面宜为矩形，采用混凝土浇筑而成，独立点基础宜为混凝土圆柱桩，条形基础下方可加混凝土垫层。条形基础与独立点基础参考做法见图1和图2。



标引序号说明：  
 1——圈梁；  
 2——混凝土垫层；  
 3——独立点基础。

图1 温室山墙条形基础示意图



标引序号说明：  
 1——圈梁；  
 2——混凝土垫层；  
 3——独立点基础。

图2 温室侧墙条形基础示意图



7.2.1.2 外墙条形基础分为山墙条形基础和侧墙条形基础，四周独立点基础沿山墙条形基础和侧墙条形基础布置间距见表1。内墙条形基础可采用山墙（侧墙）条形基础做法。

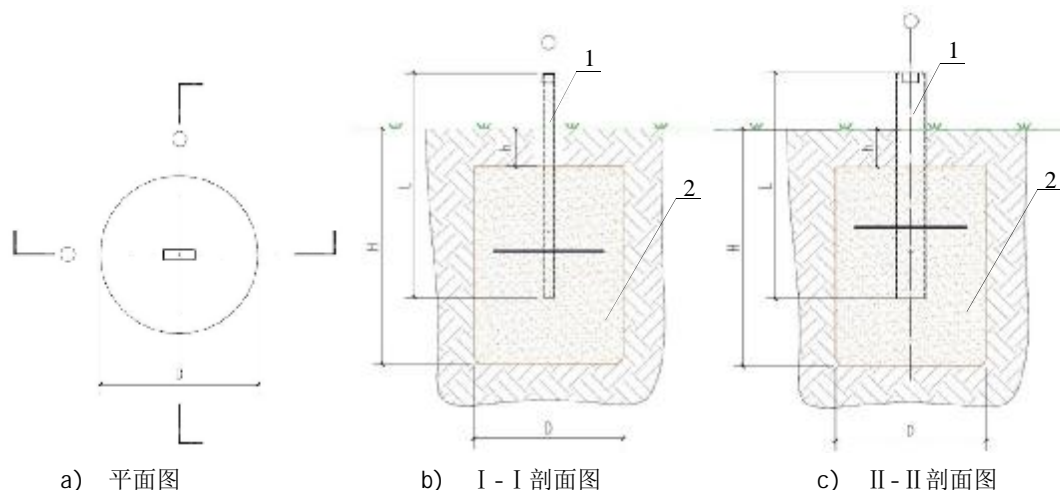
表 1 四周独立点基础布置间距

单位为米

| 项目        | 温室跨度 |      |     |      |      | 温室开间 |      |     |
|-----------|------|------|-----|------|------|------|------|-----|
|           | 8.0  | 9.0  | 9.6 | 12.0 | 12.8 | 4.0  | 4.5  | 5.0 |
| 独立点基础布置间距 | 2.0  | 2.25 | 1.6 | 2.0  | 1.6  | 2.0  | 2.25 | 2.5 |

### 7.2.2 内部独立基础

内部独立基础主要由混凝土圆柱桩和预埋件组成。预埋件可采用钢管或钢筋混凝土预制件。典型的温室内部独立基础参考做法见图3。



标引序号说明：

1——预埋件；

2——混凝土圆柱桩。

图 3 温室内部独立基础示意图

### 7.3 基础施工

基础施工应按NY/T 1145或设计图纸的规定执行。

## 8 温室透光覆盖材料

8.1 温室外立面宜选用双层中空玻璃。温室屋面宜选用厚度 4 mm 或 5 mm 减反射散射钢化玻璃，透光率应不小于 90%。

8.2 玻璃安装应采用专用铝合金型材和耐候密封胶条。铝合金型材宜采用 6063T5，其余质量应符合 GB/T 5237.1 的规定，表面阳极氧化处理，氧化层厚度不小于 0.01 mm，其余质量应符合 GB/T 5237.2 的规定。

8.3 玻璃安装质量应符合 NY/T 2708 的规定。

## 9 温室主要配套系统

## 9.1 基本要求

9.1.1 温室内主要种植作物的适宜温度可参照JB/T 10297规定的数值，温室室内设计温度可参照NY/T 2970规定的数值。

9.1.2 用于育苗的温室补光强度不宜低于 $100 \mu\text{mol}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ ；用于果菜生产的温室补光强度不宜低于 $250 \mu\text{mol}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ 。

9.1.3 温室内二氧化碳浓度宜为 $800 \text{ ml}/\text{m}^3 \sim 1000 \text{ ml}/\text{m}^3$ 。

9.1.4 根据作物生长需求，温室内应合理配套通风降温 and 加热系统、遮阳保温系统、灌溉施肥及排水系统、种植系统、配电及环境控制系统等设备，满足专业化周年生产要求。

## 9.2 通风降温 and 加热系统

9.2.1 温室天窗和侧窗启闭宜采用齿轮齿条驱动形式，自动控制天窗和侧窗进行自然通风。所有进、出风口应配置与种植要求相适应的防虫网，防虫网应按GB/T 19791的规定选择。

9.2.2 温室应采取强制空气循环措施，宜采用水平环流和竖直环流相结合的方式。

9.2.3 对于安装湿帘-风机降温系统的温室，风机和湿帘选型及布局应符合NY/T 2133的规定，湿帘和风机之间的距离应不大于60 m。

9.2.4 温室加热系统设计应符合JB/T 10297的规定。

## 9.3 遮阳保温系统

### 9.3.1 遮阳保温系统固定支架

9.3.1.1 外遮阳系统固定支架宜安装在立柱部位的天沟上方，也可另行设立支柱。固定外遮阳托幕线的横梁应不低于天窗开启时最高点300 mm。

9.3.1.2 温室山墙立柱上应设置内遮阳系统和内保温系统的固定梁，固定梁高度应与复合梁高度相适应。

### 9.3.2 幕布及内保温被

9.3.2.1 根据作物类型和气候条件可设置外遮阳幕布。

9.3.2.2 根据作物类型和气候条件宜设置水平运动的内遮阳幕布、内保温幕布或（和）内保温被，应不少于两层。

9.3.2.3 温室四周宜设置竖直运动的内保温（遮光）幕布或内保温被，安装耐火夹芯板等隔热保温材料的立面除外。

9.3.2.4 温室宜选用铝箔遮阳保温幕布，其质量应符合NY/T 1363的规定，选用其他类型的幕布时，其质量应符合设计和相关标准要求。

### 9.3.3 幕布驱动系统

9.3.3.1 水平运动的幕布和内保温被启闭宜采用齿轮齿条驱动或钢丝绳驱动形式。

9.3.3.2 竖直运动的幕布或内保温被启闭宜采用卷轴驱动形式。

9.3.3.3 幕布驱动机构应运转灵活、平稳可靠。

## 9.4 灌溉施肥及排水系统

9.4.1 温室应配置水肥一体化灌溉系统，供水压力和流量应能满足微灌灌水器的工作要求，按照GB/T 50485、NY/T 2132和DB11/T 722的规定执行。滴灌管（带）的工作压力宜为100 kPa左右，微喷头的

工作压力宜为 200 kPa~300 kPa。供水水池(箱、罐)的容量应能满足 2 h 的高峰需水量。温室应配置净水系统。

9.4.2 温室应根据生产工艺要求配置施肥系统。采用无土栽培时应配置营养液循环系统。

9.4.3 温室屋面排水应有组织排放。

## 9.5 种植系统

温室作物宜采用无土栽培,栽培方式按根区条件可分为基质栽培、水培和雾培等。按作物空间位置可分为地面栽培、栽培床栽培、支架栽培或悬挂栽培等。栽培畦(床、槽)宜南北向,栽培床(槽)高度根据工作人员舒适度确定。根据种植作物的需要和综合技术经济水平,选择作物栽培方式宜遵循下列规定:

- a) 育苗宜采用活动栽培床栽培;
- b) 果菜生产宜采用基质栽培,栽培槽行距宜不小于 1.6 m;
- c) 叶菜生产宜采用水培,栽培床宽度宜为 1.7 m~2.0 m;
- d) 盆花生产宜采用活动栽培床栽培或悬挂栽培;
- e) 草莓生产宜采用栽培床栽培或悬挂栽培。

## 9.6 配电及环境控制系统

9.6.1 温室供电电力负荷等级应为三级,配电系统应符合 JB/T 10296、GB 50052 和 GB 50054 等标准的规定。对特殊要求的温室应配置双路供电或自备电源。自备电源宜采用柴油发电机组,容量应能满足夏季风机通风降温(自然通风温室应能满足开窗和遮阳保温系统负荷)和冬季正常采暖以及灌溉的电力负荷需要。

9.6.2 温室应配置环境控制系统,且采用自动化控制。温室控制系统设计应符合 JB/T 10306 的规定。

## 10 节能、节水、节肥与环境保护

### 10.1 节能

10.1.1 在同等条件下,应优先选用节能设备。

10.1.2 温室生产应最大限度利用种植空间。

10.1.3 温室宜设置室内双层或多层幕布;幕布驱动型材宜设密封胶条,遮阳保温系统闭合后应密封良好;温室内遮阳保温系统分区驱动时,分区之间应设置密封兜或密封带;活动幕布与温室墙体之间应设置密封兜或将保温幕布直接垂落地面。可用保温被代替一层保温幕布。

10.1.4 温室北山墙可用耐火夹芯板等隔热保温材料替代玻璃。

### 10.2 节水、节肥

10.2.1 温室应采用节水灌溉技术,采用灌溉、施肥自动控制。温室生产用水节水管理应符合 DB11/T 2061 的规定。

10.2.2 营养液回液应经过滤消毒后,重复利用,减少排放。

### 10.3 环境保护

10.3.1 温室生产应配备粘虫板(带)、光(性)诱杀虫灯等病虫害物理防治设施。

10.3.2 温室热源应优先使用清洁能源。

10.3.3 应对废枝烂叶、烂果、拉秧茎秆等有机废弃物和废弃基质进行处理和回收再利用。

10.3.4 净水系统产生的废水应达标排放。

## 11 验收

- 11.1 温室验收程序、验收组织与人员构成、检验项目、验收方法与验收规则应符合NY/T 1420的规定。
  - 11.2 基础施工质量验收应符合NY/T 1145或设计图纸的规定。
  - 11.3 温室钢结构安装质量验收应符合NY/T 1832的规定。
  - 11.4 玻璃安装质量验收应符合NY/T 2708的规定。
  - 11.5 温室配套的开窗系统、幕布驱动系统等设备安装质量验收应符合NY/T 2901的规定。
  - 11.6 电气工程施工质量验收应符合GB 50303的规定。
  - 11.7 温室灌溉系统质量验收应符合NY/T 2533和DB11/T 558的规定。
  - 11.8 温室给水排水及采暖工程施工质量验收应符合GB 50242的规定。
- 

地方标准信息服务平台