

玻璃温室设计与安装规范

Code for design and installation of glass greenhouse

2022 - 07 - 22 发布

2022 - 08 - 22 实施

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 布局规划 2

5 温室设计 3

6 温室安装 5

7 温室验收程序 7

前 言

本标准按照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。

请注意本标准的某些内容可能涉及专利。本标准的发布机构不承担识别专利的责任。

本标准由浙江省农业农村厅提出并组织实施。

本标准由浙江省农业机械标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：浙江省农业科学院、浙江省农业机械试验鉴定推广总站、浙江省畜牧农机发展中心、浙江杰力惠农业科技有限公司、嘉善县天创温室设备有限公司、杭州嘉苗农业开发有限公司、海宁海成温室设备有限公司、台州市羽佳温室大棚有限公司、嘉善鑫荣温室设备有限公司。

本标准起草人：石晓燕、索利利、赵树武、俞国红、苗承舟、张成浩、余志引、赵友东、杜兆南、罗文海、吴永斌、黄伟、武萌、任宁、沈连荣。

玻璃温室设计与安装规范

1 范围

本标准规定了玻璃温室的温室布局规划、温室设计、温室安装、温室验收程序。
本标准适用于玻璃温室（以下简称“温室”）设计与安装。

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标准必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本标准；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

GB/T 700 碳素结构钢
GB/T 2518 连续热镀锌和锌合金镀层钢板及钢带
GB/T 5237.2 铝合金建筑型材
GB/T 5267.3 紧固件 热浸镀锌层
GB 11614 平板玻璃
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 19418—2003 钢的弧焊接头 缺陷质量分级指南
GB/T 23393 设施园艺工程术语
GB 50010—2010 混凝土结构设计规范
GB/T 51183—2016 农业温室结构荷载规范
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
JG/T 8 钢桁架构件
JG/T 116—2012 聚碳酸酯（PC）中空板
NY/T 1145 温室地基基础设计、施工与验收技术规范
NY/T 1364 温室齿条开窗机
NY/T 1365 温室齿条拉幕机
NY/T 1420 温室工程质量验收通则
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
NY/T 2708 温室透光覆盖材料安装与验收规范 玻璃
NY/T 2970 连栋温室建设标准

3 术语和定义

GB/T 23393界定的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

玻璃温室 glass greenhouse

主材采用镀锌钢管，按纵向一定间距安装，温室骨架各零件通过紧固件联接等固定，并覆盖玻璃或者PC板，用于农业生产的棚体。

3.2

骨架 frame with steel tubular

温室主体骨架结构的整体，支撑温室覆盖材料、运转设施和一切安装在其上面的附属设备，是承受温室自重和其他荷载的载体。

3.3

跨度 span

垂直天沟方向温室两相邻天沟中心线之间的水平距离。

3.4

开间 bay

沿天沟方向温室内相邻内立柱轴线之间的水平距离。

3.5

长度 length

温室骨架纵向两端部立柱在地平面投影中心线之间的距离。

3.6

顶高 height of greenhouse roof

温室骨架顶部最高处与温室基准面之间的垂直距离。

3.7

肩高 height of greenhouse shoulder

一般指天沟高度。天沟下沿至温室基准面之间的垂直距离。

3.8

天沟 gutter

连接温室屋面，并起排水作用的温室结构承重构件。

4 布局规划

4.1 选址

4.1.1 应符合当地农业发展规划、水资源规划和环境保护等要求。

4.1.2 宜选择地势平坦、交通便利、无遮阳、水源洁净充足、土壤肥沃、渠系配套、灌排方便、具有一定面积的连片土地，在背风向阳处建设，远离工矿、化工企业等污染源。

4.2 规模

应根据地理环境、生产规模、技术条件、管理要求，以及能源、资金投入确定。温室长度以30 m～80 m为宜，跨度以9.6 m、10.8 m、12.0 m为宜，跨数以不超过10跨为宜。

4.3 布局

4.3.1 温室的朝向（天沟走向）宜取南北走向。

4.3.2 相邻温室侧面间隔距离不小于3 m，端面间隔距离不小于5 m。

4.3.3 温室设计应考虑温室灌溉设施、用电布线、排水系统的布局，可采用水肥一体化设备、智能控制、物联网系统等设备。

4.3.4 温室布局和设计应考虑宜机化作业的要求。

5 温室设计

5.1 总体要求

5.1.1 安全性与稳定性

温室结构设计应能安全承受包括恒载在内的可能全部荷载组合，任何构件危险断面的设计不应超过钢管材料的许用应力，温室及其构件应有足够的刚度和韧度，以抵抗纵、横方向挠曲、振动和变形，在允许荷载、压力、推力范围内不发生失稳现象。因外力作用局部损坏时，温室结构作为一个整体应能保持稳定。

5.1.2 耐久性

温室骨架的使用年限应不小于20年。温室的所有金属结构零部件应采取必要的防腐蚀措施，主要构件（立柱、桁架、天沟等）耐腐蚀时间应不小于20年。

5.1.3 荷载

温室骨架荷载能力应符合GB/T 51183要求，温室整体可承受的风荷载符合GB/T 51183—2016 表D（R=20）所属地风压的要求，可承受的雪荷载符合GB/T 51183—2016 表C（R=20）所属地雪载荷的要求。

5.1.4 工艺与设备

温室生产工艺与配套设备应满足专业化生产的要求，同时具备一定的应变能力，符合高产、低耗、环保、安全、节约投资、提高生产效率的要求，符合NY/T 2970的要求。

5.2 温室结构主体

5.2.1 结构型式

文洛式结构，温室骨架型剖面呈“V”型。

5.2.2 温室基础

钢筋混凝土结构，钢筋不低于Ⅱ级，混凝土强度不低于GB 50010—2010的C20。基础大小根据地质情况进行强度设计，满足温室整体稳定性、安全性要求，并符合NY/T 1145的要求。可采用现场浇注（现场支模、整体浇筑）方式。

5.2.3 骨架构件

5.2.3.1 温室骨架结构的主要受力构件有立柱、桁架、天沟等，所用材料和规格应经制造企业质量检验部门检验合格，外购件和外协件应有合格证明方能使用。

5.2.3.2 主要受力构件应采用牌号性能不低于 Q195 的碳素结构钢和直缝电焊钢管（钢管），碳素结构钢应符合 GB/T 700 的要求，力学性能、焊缝质量和尺寸规格符合 GB/T 13793 的要求。

5.2.3.3 骨架构件及连接件先成型再热镀锌的镀层质量应符合 GB/T 13912 的要求，其他应符合 GB/T 2518 的要求。

5.2.3.4 骨架主要受力构件可采用方管、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异性面钢材。

5.2.3.5 温室构件之间的连接（件）应采用镀锌或不锈钢材质的螺栓连接的方式。

5.2.3.6 重要连接部位螺栓的强度等级不小于 8.8 级，螺母不小于 8 级，表面应进行镀锌处理，应符合 GB/T 5267.3 的要求。

5.2.3.7 铝合金型材应符合 GB/T 5237.2 的要求。

5.3 门

门高度与宽度应满足作业机具进出要求。

5.4 覆盖材料

5.4.1 温室透光覆盖材料应根据经济技术条件充分考虑其使用寿命。选用使用寿命在 10 年以上、透光率的年衰减率不应高于 1% 的硬质聚碳酸酯等板材，玻璃规格应符合 GB 11614 的要求，硬质聚碳酸酯（PC）中空板应符合 JG/T 116—2012 的要求。

5.4.2 覆盖材料的固定应选择专用材料。镶嵌玻璃和 PC 中空板，用专用铝合金条，耐老化橡胶条密封。

5.5 电气布线

按照 JB/T 10296 的规定进行电气布线。

5.6 配套设施设备

5.6.1 通风降温及加温设备

5.6.1.1 按照 NY/T 1451 的规定设计温室通风系统，通风及运行调控设计应满足对温室内环境调控的要求。

5.6.1.2 按照 NY/T 2133 的规定设计温室降温系统，湿帘宜采用蜂窝纸，上下框架采用铝合金。湿帘的设计布置及循环供水量应满足温室通风降温设计要求。

5.6.1.3 根据需要选配加温系统，可采用热泵、生物质炉、电加热等热源供热。温室加热系统应符合 JB/T 10297 的要求。

5.6.1.4 应选择风量不小于 30 000 m³/h 的风机。

5.6.1.5 根据通风要求设置，采用交叉对开方式。天窗长度不小于 2 m，宽度不小于 0.8 m，天窗支撑杆不少于 2 根。

5.6.1.6 齿条开窗机应符合 NY/T 1364 的要求。

5.6.2 遮阳

5.6.2.1 外遮阳网遮阳率宜不小于 65%，内遮阳网遮阳率宜不小于 50%。

5.6.2.2 齿条拉幕机应符合 NY/T 1365 的要求。

5.6.3 水肥一体化系统

根据需要选配水肥一体化设备和灌溉设备。

5.6.4 补光系统

根据温室内作物需要选配补光设备及管理系统。

5.6.5 物联网系统

根据实际需要选配光纤网路、温室环境检测和自动化控制设备。按照 JB/T 10306 的规定设计控制系统。

5.6.6 接露系统

在温室骨架上设置接露系统、集露槽。

5.6.7 苗床设备

根据温室内作业需要选配自动化苗床设备。

6 温室安装

6.1 施工安全

安装单位应具有独立法人资格，应有基础设计图、温室骨架安装图或施工图，并严格按设计图纸和施工程序施工。安装过程应有足够的支撑等防护措施，防止温室在安装过程中失稳跨塌。

6.2 定位放样

合理确定安装基准标高，棚体应成直角矩形，温室内立柱、端面立柱、侧立柱、天沟、屋面坡度、水平对齐，温室整体整齐美观。

6.3 安装准备

6.3.1 钢管

所有钢管在组装前应工厂加工、进行热浸镀锌处理，镀锌前后构件不应有裂缝、夹层、烧伤及其他影响强度的缺陷。镀锌前应清除油脂、涂层、焊渣等表面污物和杂质后进行酸洗处理。

6.3.2 焊接件

所有焊接件不应有烧穿、夹渣、未焊透和气孔等缺陷，焊接质量应符合 GB/T 19418—2003 中 D 级（一般级）的规定。

6.3.3 冲压件

应按规定工艺规范制造，冲切边和表面不应有毛刺和压伤、划痕、裂纹等缺陷。主要构件在热镀锌后出现变形或损伤等应进行整形或修复。

6.3.4 连接件

冲切边不应有明显的毛刺，表面不应有明显的压伤和划痕，不应采用现场焊接等破坏防腐层的方式。

6.3.5 覆盖材料

若覆盖材料为 PC 中空板，其外表面应带有 UV 抗老化剂，内表面应有防雾滴功能，带有防雾滴功能的一面应朝内安装。

6.4 温室基础

- 6.4.1 按施工图要求修建。修建好的基础需要养护 7 天~10 天后安装骨架。
- 6.4.2 内立柱采用独立基础，温室四周采用基础圈梁。
- 6.4.3 预埋 4 个螺栓用于连结立柱，螺栓规格不小于 M14，螺栓间箍筋不少于 3 道。
- 6.4.4 温室独立基础埋深应不小于 0.8 m。
- 6.4.5 基础钢筋混凝土结构，钢筋不低于 II 级，混凝土不低于 C20。

6.5 骨架安装

6.5.1 水平桁架、墙体拉杆、人字架

- 6.5.1.1 水平桁架由上下弦、附杆及两头封板组成，上下弦、附杆及封板的取材、附杆结构及焊接要求应符合 JG/T 8 的规定。
- 6.5.1.2 墙体拉杆与立柱连接应采用螺栓连接，不允许采用钻尾螺丝固定。
- 6.5.1.3 人字梁应相互平行并垂直于地平面，人字梁与水平面的角度为不小于 20°。

6.5.2 立柱、门

- 6.5.2.1 根据规范浇筑基础，立柱通过底座连接板和基础上预埋螺栓（4 个）固定。立柱底座连接板可通过焊接加强筋方式增加强度。
- 6.5.2.2 温室两端面第二开间设“×”型加强筋，温室长度超过 60 m 的每增加 30 m 增设 1 组。
- 6.5.2.3 根据需要安排门的数量和位置。

6.5.3 骨架连接处

各连接件和紧固件安装位置准确、牢固，无漏装、松动。温室的门总成、传动系统安装后应移动灵活、转动自如、关闭严密、无卡死现象。

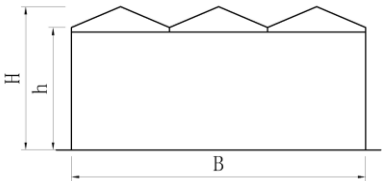
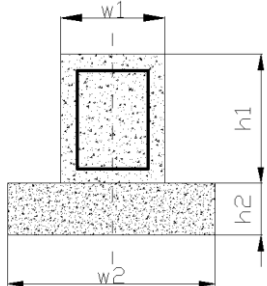
6.6 覆盖材料安装

玻璃安装应符合 NY/T 2708 的规定。宜加装防爆膜或防护网。

6.7 安装允许误差

根据设计图，安装允许误差应符合表1规定。

表1 安装允许误差

项目		单位	允许偏差	图例
屋面角度（ θ ）		°	± 1	
顶高（H）		mm	± 30	
肩高（h）		mm	± 20	
跨度（B）		mm	± 40	
圈梁	h1、w1	mm	± 10	
	h2、w2		+10	

7 温室验收程序

- 7.1 温室验收应符合 NY/T 1420 的要求。
- 7.2 主要构件材料在安装前先期验收，对进场的主要构件、连接件等按发货清单核对数量，进行检验或检查相关合格证明，合格后施工安装。
- 7.3 温室基础完成后先进行基础验收，验收合格后再进行整体的安装与验收。
- 7.4 验收完成后，应向温室使用者提供温室使用说明、设备使用说明及培训。