

### 钢骨架结构塑料大棚设计规范

2023 - 03 - 07 发布

2023 - 06 - 06 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 一般要求 .....	1
5 结构参数 .....	2
6 地基基础 .....	3
7 骨架 .....	3
8 山墙 .....	5
9 塑料薄膜 .....	5
10 辅助设施 .....	5
附录 A（资料性） 塑料大棚荷载标准值及分级 .....	6
附录 B（资料性） 钢骨架结构塑料大棚棚面形状示意图 .....	8

## 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。

本文件由河南农业农村厅提出并归口。

本文件起草单位：河南农业大学、光山县农业农村局。

本文件主要起草人：朴凤植、董晓星、张涛、孙治强、杜南山、国志信、董韩、于润才、徐华。

# 钢骨架结构塑料大棚设计规范

## 1 范围

本文件规定了钢骨架塑料大棚设计的结构参数、地基基础、骨架、山墙、塑料薄膜等要求。  
本文件适用于无外保温覆盖的钢骨架塑料大棚的设计。

## 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 4455 农业用聚乙烯吹塑棚膜
- GB/T 6725 冷弯型钢通用技术要求
- GB 50003 砌体结构设计规范
- GB 50007 建筑地基基础设计规范
- GB 50018 冷弯型钢结构技术规范
- GB 50203 砌体工程施工及验收规范
- GB 50205 钢结构工程施工质量验收规范
- GB/T 51057 种植塑料大棚工程技术规范
- GB/T 51183 农业温室结构荷载规范

## 3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

## 4 一般要求

### 4.1 场地选择

建设场地宜选择避风向阳，地势较高，排水良好，地面坡度不大于 $10^\circ$ 的地块。场地土质宜为壤土或沙壤土。

### 4.2 设计使用年限

设计使用年限为10年。

### 4.3 荷载要求

#### 4.3.1 荷载重现期

大棚结构设计荷载重现期为10年。

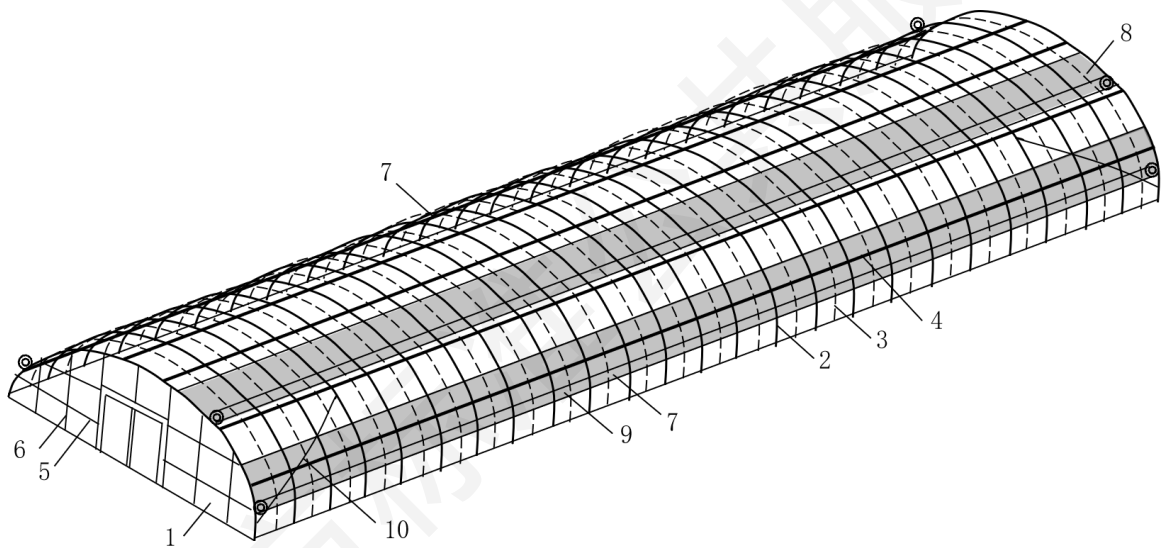
### 4.3.2 荷载计算

荷载按照GB/T 51183的规定进行计算，并进行必要的修正。永久荷载按结构和薄膜自重计算，作物荷载按 $0.15 \text{ kN/m}^2$ ，雪荷载和风荷载应按照项目场地气候条件进行取用调整，设计荷载标准值见附录A。附录A中未显示地区，可根据临近县市且气候条件相似的地区确定其雪荷载和风荷载标准值。

## 5 结构参数

### 5.1 结构示意图

塑料大棚结构见图1。



标引序号说明：

- <sup>a</sup> 1——山墙；2——拱杆；3——压膜线；4——纵向拉杆；5——棚头横杆；6——棚头立柱；7——底部通风口；8——顶部通风口；9——卷膜杆；10——斜撑。

图1 钢骨架结构塑料大棚结构示意图

### 5.2 剖面结构

塑料大棚跨度、脊高和肩高可按照表1确定。大棚剖面形状按合理拱轴线设计，见附录B。

表1 塑料大棚跨度、脊高和肩高

跨度 m	脊高 m	肩高 m
8	2.9	1.5
10	3.3	1.5
12	3.6	1.5
14	4.0	1.5

### 5.3 方位和布局

塑料大棚宜采用南北延长的方位，受地块尺寸限制的地块可不受方位限制。沿跨度方向上，大棚间距离宜为1.5 m~3 m，并排大棚山墙的间距应大于4 m。

### 5.4 长度

大棚长度宜为60 m~80 m。

## 6 地基基础

### 6.1 地基要求

基础应埋置在未扰动的原状土上，且在当地地下水位以上，不应埋置于杂填土、淤泥等不利土层上，应符合GB 50007的有关规定。基础埋置深度不应低于0.2 m。

### 6.2 基础要求

#### 6.2.1 垫层要求

基础垫层宜采用素混凝土，厚度100 mm。

#### 6.2.2 基础结构

大棚四周宜采用混凝土条形基础，宽度不小于0.15 m，基础顶面应高于室外地面0.2 m。混凝土强度等级不低于C15，纵向钢筋不少于2根 $\phi 8$ 。基础顶部按拱架安装位置埋设拱架预埋件，在两拱架之间位置基础外侧预埋压膜线挂钩。

## 7 骨架

### 7.1 骨架材料

大棚拱架、纵向拉杆、斜撑应采用GB/T 6725规定的Q235A碳素结构钢，并做热镀锌处理，镀锌量不应小于500 g/m<sup>2</sup>。骨架外观应表面平整，无明显变形、凹凸、损伤和裂纹。

### 7.2 骨架结构

#### 7.2.1 拱架

大棚拱架强度应符合GB 50018极限承载能力要求，按照永久荷载、雪荷载、风荷载的最不利组合进行极限承载能力设计。

拱架可采用圆形钢管、几字钢、椭圆管或平面桁架结构。平面桁架高度应不小于150 mm，且不大于400 mm。拱架间距宜为0.8 m~1.0 m，不应超过1.2 m。

跨度为8 m的塑料大棚拱架可采用直径不小于32 mm的镀锌圆形钢管，每隔4 m应加设置一道横向拉杆和腹杆，与拱架共同组成桁架。横向拉杆和腹杆宜采用直径不小于25 mm的镀锌钢管。

跨度10 m、12 m和14 m的塑料大棚可根据当地风荷载分级参照表2选用其拱架类型和材料规格。当地风荷载分级见附录A。

表2 大棚拱架选材

跨度 m	荷载等级	材料规格 mm		
		几字钢	椭圆管	平面桁架结构
8	1	30×50×2	25×50×2	上弦杆 20×2 下弦杆 20×2 腹杆 20×2
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
10	1	30×50×2	25×50×2	
	2			
	3			
	4			
	5	30×75×2		
	6		40×70×2	
12	1	30×50×2	25×50×2	
	2			
	3	40×70×2	30×75×2	
	4			
	5			
	6			
14	1	40×70×2	30×75×2	
	2			
	3			
	4			
	5	—		
	6			

### 7.2.2 纵向拉杆

纵向拉杆水平投影间距不应大于2 m，且不应少于5道，见图1。纵向拉杆宜采用直径不小于25 mm的镀锌钢管。

### 7.2.3 斜撑

在大棚两端山墙两侧棚面上应分别设置1道斜撑，共4道，见图1。每道斜撑应至少与4道拱架在内侧或下弦杆使用卡具连接。

### 7.2.4 连接件

大棚连接件应做热镀锌处理。各构件连接宜采用螺栓连接，8 m和10 m的塑料大棚可使用卡具连接。构件上螺栓孔应在构件中心线上，误差应≤2.5 mm。

### 7.2.5 骨架防腐

现场加工安装时，不应破坏原材料和零部件的防腐镀层。打孔或切削面应进行现场防腐处理。

## 8 山墙

塑料大棚山墙应采用立柱和横向杆件组成钢骨架，外覆盖塑料薄膜建造，见图1。北侧山墙也可采用240 mm厚实心砖墙建造，砖墙建造应符合GB 50003和GB 50203要求。

## 9 塑料薄膜

### 9.1 塑料薄膜的选择

棚膜透光率不应低于85%，厚度不小于0.08 mm。棚膜应具有防雾滴性能，流滴持效期同寿命。棚膜应符合GB 4455的要求。

### 9.2 塑料薄膜的固定

薄膜应采用卡槽和卡簧固定。卡槽材料宜选用镀锌钢材或铝合金，厚度不应小于0.7 mm。卡槽尺寸不应小于30 mm×12 mm。卡簧宜选用覆塑处理的卡簧，表面光滑无尖刺。

### 9.3 压膜处理

薄膜应在两拱架之间用压膜线从外侧压紧，见图1。压膜线应选择表面光滑、质地柔软的材料。压膜线两端固定在预先埋设在基础的弯钩上，也可固定于地锚上。

## 10 辅助设施

### 10.1 通风口

大棚应分别设置底部通风口和顶部通风口，通风口宽度0.8 m~1.5 m，利用卷膜机构启闭，见图1。底部通风口下部距离室内地面0.5 m高。顶部通风口上部距屋脊水平位置1.0 m处。通风口内侧应设25~40目防虫网，顶部通风口内侧应设置喷塑钢丝网架做支撑。

### 10.2 出入口

在大棚两侧山墙上设置出入口，见图1，洞口尺寸不小于1.8 m×2.1 m。

### 10.3 排水沟

大棚两侧应设置排水沟，排水沟宽度应不小于400 mm，深度应不小于600 mm，并与排水干沟相连接。

### 10.4 吊蔓系统

大棚内采用吊蔓栽培时，应在拱架内侧2 m高处分别设置1道直径不小于25 mm的圆形钢管，方便设置吊蔓系统。

### 10.5 水肥一体化系统

水肥一体化系统应包括水泵、过滤装置、灌溉系统、肥料溶液混合系统、输配水管网系统等。安装时应确保所有接口密封严实，以防漏气。

附录 A  
(资料性)

塑料大棚荷载标准值及分级

A.1 塑料大棚设计风荷载统计和分级见表 A.1。

表A.1 塑料大棚设计风荷载统计及分级

荷载等级	地区	基本风压 kN/m <sup>2</sup>	跨度 m	风荷载标准值 kN/m <sup>2</sup>		
				迎风面	棚顶	背风面
1	卢氏、南阳市、栾川	0.28	8	0.082	-0.157	-0.098
			10	0.075	-0.161	-0.101
			12	0.071	-0.166	-0.104
			14	0.083	-0.171	-0.107
2	三门峡、商丘、固始	0.35	8	0.102	-0.196	-0.123
			10	0.094	-0.201	-0.126
			12	0.089	-0.208	-0.130
			14	0.104	-0.214	-0.134
3	驻马店、新乡、开封、西华	0.4	8	0.117	-0.224	-0.140
			10	0.107	-0.230	-0.144
			12	0.102	-0.237	-0.148
			14	0.119	-0.245	-0.153
4	郑州、西峡、许昌、信阳	0.45	8	0.131	-0.252	-0.158
			10	0.121	-0.258	-0.162
			12	0.115	-0.267	-0.167
			14	0.134	-0.275	-0.172
5	孟津、宝丰、洛阳	0.51	8	0.149	-0.286	-0.179
			10	0.137	-0.293	-0.183
			12	0.130	-0.303	-0.189
			14	0.152	-0.312	-0.195
6	安阳	0.72	8	0.210	-0.403	-0.252
			10	0.193	-0.414	-0.258
			12	0.184	-0.427	-0.267
			14	0.214	-0.441	-0.275

A.2 塑料大棚设计雪荷载统计和分级见表 A.2。

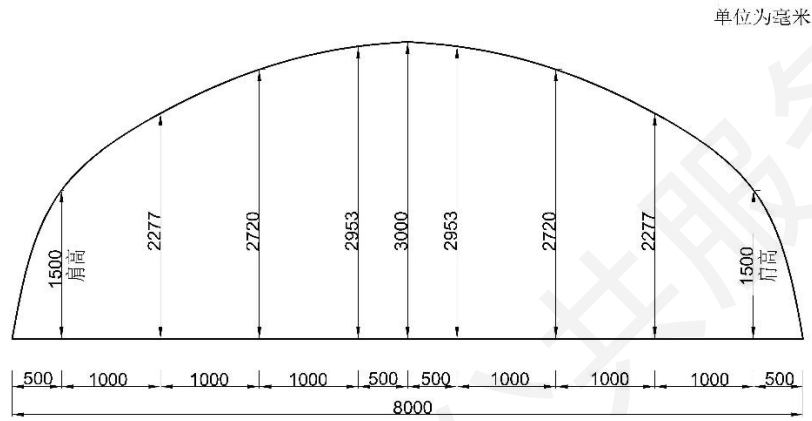
表A.2 塑料大棚设计雪荷载统计及分级

荷载等级	地区	基本雪压 kN/m <sup>2</sup>	跨度 m	雪荷载标准值 kN/m <sup>2</sup>	
				均匀分布	不均匀分布
1	三门峡	0.17	8	0.068	0.17
			10	0.068	
			12	0.069	
			14	0.073	
2	新乡、卢氏、开封、西峡、宝丰	0.23	8	0.092	0.23
			10	0.092	
			12	0.093	
			14	0.098	
3	郑州、安阳、洛阳、栾川、许昌	0.29	8	0.116	0.29
			10	0.116	
			12	0.117	
			14	0.124	
4	驻马店、商丘、孟津、西华、南阳	0.34	8	0.136	0.34
			10	0.136	
			12	0.138	
			14	0.145	
5	信阳、固始	0.40	8	0.160	0.40
			10	0.160	
			12	0.162	
			14	0.171	

附录 B  
(资料性)

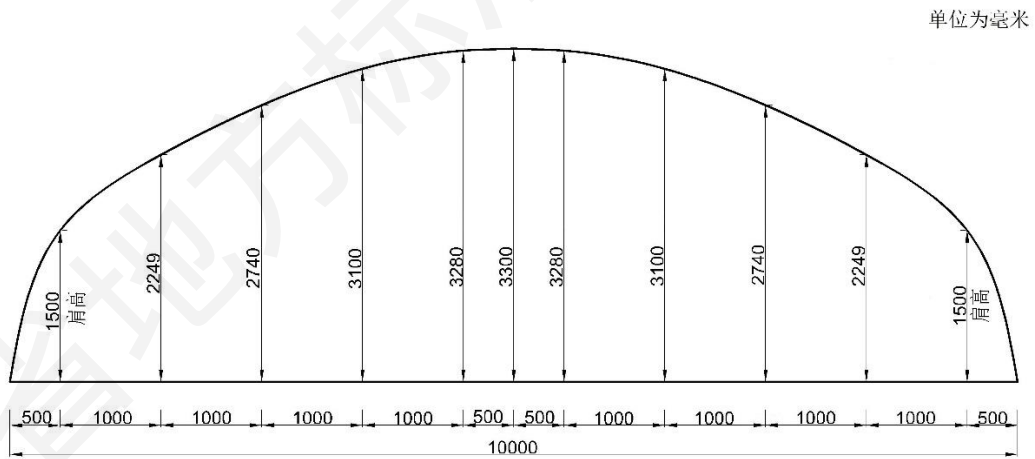
钢骨架结构塑料大棚棚面形状示意图

B.1 8 m 跨度钢骨架结构塑料大棚棚面形状示意图见图 B.1。



图B.1 8 m 跨度钢骨架结构塑料大棚棚面形状示意图

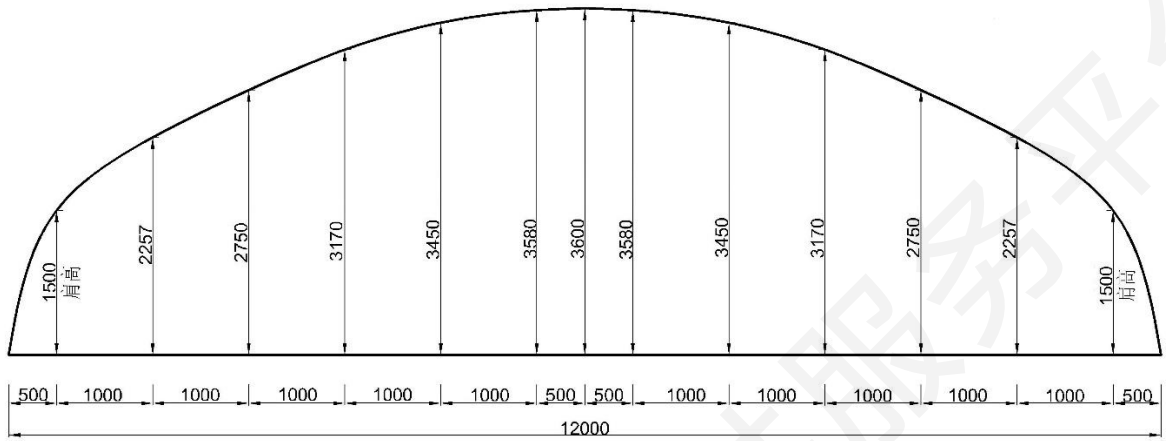
B.2 10 m 跨度钢骨架结构塑料大棚棚面形状示意图见图 B.2。



图B.2 10 m 跨度钢骨架结构塑料大棚棚面形状示意图

B.3 12 m 跨度钢骨架结构塑料大棚棚面形状示意图见图 B.3。

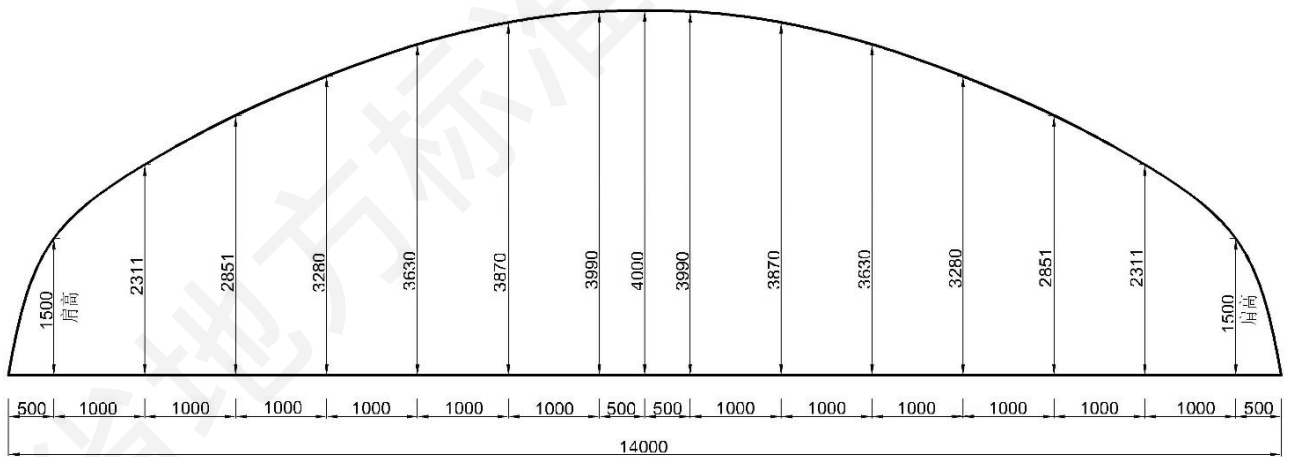
单位为毫米



图B.3 12 m 跨度钢骨架结构塑料大棚棚面形状示意图

B.4 14 m 跨度钢骨架结构塑料大棚棚面形状示意图见图 B.4。

单位为毫米



图B.4 14 m 跨度钢骨架结构塑料大棚棚面形状示意图