

# 木结构大棚设计中几个问题

牛柏忠

大棚是保护地栽培的主要设施，特别是木结构大棚，在城镇郊区的应用更为广泛。大棚的结构，应具有适于作物生育的空间和环境，尽量减少对作物的遮阴，且坚固、安全、经济、实用，所以木结构大棚的设计、建造是保护地生产的首要关键环节。

根据大棚设计与建造的有关理论和近几年的生产实践，我认为许多城郊大棚主要存在以下缺点：

一是支柱过多，即大棚的每条拱杆下都设立柱，这样不仅造成大量材料的浪费，而且遮光，不利于大棚内作业，有的不仅立柱多，还增设许多斜向支撑的支柱，如人字架式的外边柱和大棚两端的斜支柱等。具备以上几项缺点的同时，也影响大棚的美观。

二是高跨比不合理。有的高跨比过大，造成材料浪费、建造和管理上难度加大，坚固性和保温性降低。有的高跨比过小，影响棚内的光照条件，并易受风害。还有许多小方面注意的不够，如棚膜的粘接，外边柱与拱杆的连接等不尽如意。

结合生产实践，我认为注意的问题：

1. 采用悬梁吊柱式结构，这种结构节约建棚木料，改善光照，并有利于棚内作业、便于拉二层幕、扣小棚等多层覆盖措施的实现。一般每隔2.4米设一排横柱（60cm 垄距、两拱间距1.2米），各柱间顺大棚走向用拉杆相连接，拉杆距柱顶端20cm，吊柱高20cm，两支柱间在横向拉杆上设一吊柱。
2. 各柱基深50cm，每柱下端10cm处和40cm处各钉一20~30cm长横木，两横木可不在同一平面。埋柱时用木桩将土凿实，这样可使单个立柱的稳定性得到加强，从而整

个大棚的坚固性得到保障。

3. 大棚要有合理高跨比，一般以0.20~0.25为宜。例如93年我们在克东县新农乡建的两幢大棚（南北方向在同一排，受风面相同），跨度9米顶高2.2米（高跨比为0.22）的比跨度12米顶高2.2米（0.18）的抗风能力强。在风速较高的情况下，可以看出跨度12米的大棚棚膜有明显上卷现象，棚膜拍打拱杆，这必将影响棚膜的使用寿命，而9米跨度的这种现象不明显。高跨比过小也必将影响大棚的雪荷载能力，坡度小积雪不容易滑落。我认为在设计过程中高跨比要比保温比优先考虑。当然，覆盖物面积与床面积的比（保温比）越大，则散失的热量越大；保温比越接近于1，则热效能越高。但是，目前大棚属于季节生产型，要考虑采光，且大棚中作物生长需要的气温要保持一个比较均匀的状态，大棚就必须有一定的空间起缓冲作用。

4. 各支柱高度确定，即拱梁弧形的形成。如何将大棚拱梁弧度搞好是一个关键问题，弧形不正不仅影响外观，更重要的是造成受力不均，影响质量。各柱高度可通过准确画图量得，绘图步骤如下：

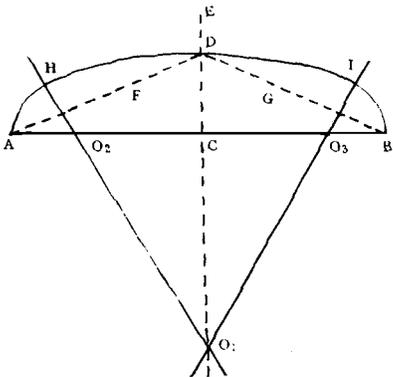
4. 1. 根据大棚拱梁跨度在基线上截取AB线段。
4. 2. 在AB线段上截取中点C，通过C点作AB垂线。根据设计失高（顶高一肩高）在垂线上截取CD线段。
4. 3. 以C为圆心，AC为半径作圆弧，圆弧和CD延长线相交于E点。
4. 4. 通过A、D、B作两条辅助线AD、BC。
4. 5. 以D为圆心，DE为半径画圆弧，圆弧分别与AD、BD相交于F和G。
4. 6. 自AF和BG的中点分别作垂线，垂线和DC延长线相交于O<sub>1</sub>，和AC、BC分别相交于O<sub>2</sub>、O<sub>3</sub>。
4. 7. 以O<sub>1</sub>为圆心，O<sub>1</sub>D为半径作弧线，弧线分别与O<sub>1</sub>O<sub>2</sub>和O<sub>1</sub>O<sub>3</sub>延长线相交于H和I。
4. 8. 分别与O<sub>2</sub>、O<sub>3</sub>为圆心，O<sub>2</sub>A和O<sub>3</sub>B为半径画弧线，弧线分别终止在H、I两点。通过AHDIB弧线即拱形。
4. 9. 最后在A、B两点根据设计的肩高与地面交角设外边柱，根据横向各支柱间距离量出柱高。（见图）一般肩高以40cm为宜。

5. 对于采用外边柱的形式，拱杆与外边柱的连接处宜采用6cm左右宽的竹片，形成一个较圆滑的曲线，避免对膜的破坏。

6. 棚膜的粘接，应大力提倡用棉布条代替报纸条的方法，这种方法棉布条可以重复使用，粘接牢固、均匀，不过火形成漏洞，粘接处透光好。

7. 从实践中看，大棚覆膜并不是越紧越好，特别是长度较小的棚，因为棚膜拉得过紧，会使棚膜的锯齿状结构形成过小或无法形成，棚膜内侧水膜均匀附着，无法汇集到压膜绳下的位置，降低了光线的透过率，水珠散乱滴落又易造成棚内病害的发生。

（黑龙江省农科院园艺研究所 邮编：150069）



拱梁弧线的画法