生产性温室结构性能评价

齐 飞
(农业部规划设计研究院设施农业研究所 北京 100026)

摘 要 笔者根据在温室设计和建设过程中的经验,从温室的适用性、经济性、防灾能力等方面阐述了温室性能评价的主要内容和评价方法。

关键词 温室 结构性能 评价

1 性能评价的内容和评价方法

1.1 适用性

温室的适用性就是指温室满足功能、实现功能的能力,是评价温室结构性能最重要的方面。适用性主要表现在以下几个方面。

1.1.1 温室空间尺度是否适宜 如温室高度是否和栽培作物的生长高度相协调。是否利于工作人员的操作与使用,跨度和开间能否满足作物的布置和道路运输的组织和设备的布置等。

1.1.2 温室的高、低温度指标、湿度指标、采光度等是否满足设计要求和使用功能要求 如温室的设计温度能否达到栽培作物在白天和夜间对温度的要求,满足的程度如何等。

1.1.3 内部配套设施(水系统、供暖设施、遮阳保温系统、传动机构、电气设备、控制设备等)工作状况 温室内部配套设施是保证温室实现其使用功能的重要保证,某些设施是与温室主体结构共同影响温室的性能,如遮阳保温系统等;而另外一些内部配套设施的好坏则直接影响到温室某一功能的实现。如灌溉系统、供暖系统等。对这些内部配套设施的评价应以设计要求为主进行,同时考虑外部条件对内部配套设施性能的影响,如采暖系统的供水温度会影响整个采暖系统的性能;供水管道的水压变化也会影响到灌溉系统的正常工作。

1.2 经济性

1.2.1 温室的建造费用 温室的建造费用又称为"建设期投资"或"一次性投资",该部分费用直接影响投资的回收和产品成本,根据国内外温室生产的经验,除为示范性目的和作为科学试验使用,一般情况下,生产性温室的合理建造费用如下表所示。

表1 温室合理建造费用

温室类型	建造费用/年平均营业额	备 注
日光温室	0.2～0.6	回收期为1～3 a
塑料管棚	0.2～0.4	回收期为1～2 a
塑料温室	0.6～1.2	回收期为3～6 a
玻璃温室	2～3	回收期为3～6 a
PC板温室	2～4	回收期为10～20 a

备注:以上项目的平均年利润率均按照20%计算,回收年限的确定需根据项目的计划目标、投资渠道和贷款性质等因素决定

1.2.2 温室的运行费用 与温室结构相关的运行费用体现在加温(燃煤或燃油)、降温(电力、供水等)、操作(开窗等)费用。温室的保温隔热性和密封性决定了温室加温和降温费用的高低;某些内部配套设施(开窗等)操作的难易性也会影响人工费用。对此的定量

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

评价虽很难作出,但应遵循下列原则:①运行费用应与原设计要求相一致或略有浮动,浮动幅度应小于原设计的 10 %;②温室结构在降低运行费方面应留有一些余地,即使用者可通过简单的改造或补充而使运行费用降低。

1.2.3 温室的维修费用 温室质量的高低会影响温室的维修频度,特别是除主要结构件以外的零配件和易损件,维修费用除成本外还包括人工费和间接损失费。间接损失费可能是工时损失,也可能是因维修而对作物造成损坏等不利影响,虽然其难以计算,但某些情况下造成的影响是很大的。良好的温室结构应对易损件进行良好的处理和专门说明,在温室结构销售安装时要配备必要的备件,以便于修理维护,减少因此造成的损失。

1.3 防灾能力

温室结构的防灾能力就是指温室在使用阶段,承受设计规定的正常事件外的偶然事件发生时的反应能力。正常事件是指各种正常设计工况,如恒载、活载、安装荷载、风载、雪载、温度作用等;偶然事件是指超过温室设计基准期的作用,这些作用出现概率小、持续时间短,但作用往往较为强烈,如偶然的猛烈撞击,罕遇地震、龙卷风、火灾、洪水等。在这些偶然作用下,温室不可避免地会遭到一定程度的破坏,但温室结构整体应对此类作用具有一定的抵抗能力,换言之,应具有多道防线来保证结构的整体稳定性和可修复性,防止一般性偶然作用下的整个坍塌和功能失效。具体应按照下列原则进行检验和评价:

①小灾不坏:即在某些危害性不大的偶然作用下,温室结构不产生主要结构件的强度失效和变形,即使部分附属构件产生了失效和功能丧失,但可通过局部更换来恢复结构的功能。

②中灾可修:即在一般性偶然作用下,温室部分主要结构构件产生了破坏,但可通过构件的更换和校正来恢复原有功能,如在飓风作用下温室墙体和屋面檩条严重变形、主梁出现少量局部超过规范要求的塑性变形等,这种情况下可通过更换檩条和校正大梁来保证温室今后的正常运转。

③大灾不倒:极少数剧烈的偶然作用会给温室带来严重的破坏,如罕遇地震、龙卷风、暴风雪等。在这种情况下,应允许结构丧失使用功能,但可以通过局部构件的损坏和先期失效来保证整体结构不倒塌,以最大限度地减少损失,保护温室内部设备等。如在强烈地震下,温室围护结构会产生严重破坏,但由于围护结构的破坏会造成地震作用的迅速降低,从而大大减少了温室主体构件的破坏,即使发生很大的塑性变形也能基本保持其原有形状不倒塌。又如在罕遇暴风雪的袭击下,如能控制围护结构和部分附属构件首先失效也可保证温室主体结构的基本完好和不倒塌,从而大大降低灾害造成的损失。

1.4 其他

1.4.1 温室造型是否与周围环境相协调 温室作为一种特殊的建筑物也应体现美化环境的功能,温室在满足各项功能要求的前提下,应尽可能在总体布局、体量大小、造型、色彩等方面与周围环境相协调,由于现代温室造型和材料的多样性,为温室的美化和协调功能提供了基础。

1.4.2 温室构件的耐腐蚀性 温室构件作为温室的基本组成部分,其耐腐蚀程度和使用寿命的长短都影响到温室结构的功能和正常使用,影响温室构件耐腐蚀的因素主要有构件材质、构件连接节点处理、构件防腐处理方式等。一个构件可能因任何一个环节控制不好而产生锈蚀,影响正常使用和构件寿命,如构件焊缝处理不当或构件加工完毕后清理不当等都会留下日后产生构件腐蚀甚至破坏的隐患。目前,对于使用寿命超过 15 a(年)的温室,对钢构件进行热浸镀锌的方法被广泛采用,对镀锌件的检验,应从表面质量、镀锌层厚度、均匀活性锌层结合强度等方面加以检查和试验检验。

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

光质调控薄膜在设施园艺生产中的应用

李书民*
(中国农业大学园艺学院 北京 100094)

摘 要 利用光质控制技术来培育壮苗,促进作物生长与发育,是一项经济且简便易行的新方法。目前在日本和西欧、北美各国已经生产出红光、红外光和热线吸收膜,并已在设施园艺上开始应用。

关键词 光质调控薄膜 红光 红外光 热线

近年来通过非化学控制手段来调控温室作物生长,培育壮苗日益受到重视,其主要原因是传统的化学控制手段有潜在的环境污染,危害作业人员及消费者身体健康,逐渐在很多国家和地区被禁止使用。在美国有关法令禁止蔬菜种苗公司使用任何化学生长调节剂来控制幼苗生长。研究开发经济有效技术,势在必行。

培育壮苗的一个重要方面是防止幼苗徒长、控制植株高度。正在研究的技术包括遗传工程,培育特异品种,控制温度(昼夜温差)、水分及养分,机械镇压及光质控制技术等。不同技术的开发与应用所需的成本、时间及设备等各有差异。其中用光质控制技术

* 李书民 现在美国 Clemson 大学做访问研究

虽然不同温室采用的防腐方式和对构件的防腐程度要求不同,但构件应保证在使用期内的防腐蚀性达到规定的使用要求,即在使用期内不因构件腐蚀而对结构造成安全和正常使用的威胁和破坏。

1.4.3 温室构件的可替代性 温室构件的可替代性就是构件的通用性,温室构件的通用性不仅对生产者具有重要意义,也对温室用户造成影响,构件通用性强可以降低生产成本、提高材料利用率,也可以方便使用者,提高产品售后服务和维修的效率。在不影响温室成本和功能的前提下,温室构件的通用性应尽量提高。

2 评价过程中的注意事项

温室结构性能的评价是一项较为复杂的工作,在评价过程中必须结合各方实际情况,力争评价全面,可比性强,数据评价与感性评价相结合。评价结果的比较和结论应明确重点,即必须以满足温室主要功能为基本出发点,有些温室的某些指标或许很差,如日光温室的可控性和抗灾性较差,但在投资有限和投资回收期要求短的情况下,其经济性和适应性应作为主要评价指标和决策的主要依据。只有这样,才能使评价具有实际意义和客观合理。

参考文献

1 周长吉,程勤阳. 我国引进温室及其性能评价. 农业工程学报,1998(增刊):53～58
2 余有灵,徐立鸿,吴启迪. 低成本温室系统的优化设计. 农业工程学报,1998(增刊):65～69

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net