

湖南省农业技术规程

HNZ102-2016

蔬菜工厂化育苗设施建设技术规程

Technical regulation for facility construction of vegetable
factory nursery

湖南省农业农村厅发布

发布日期：2016年12月31日

蔬菜工厂化育苗设施建设技术规程

为了规范工厂化育苗设施建设，制定本规程。

1 选址与建设条件

总体环境应符合 GB/T18407.1 的要求。

育苗场地应选择在地势平坦，水源充足，排灌方便，向阳通风，交通便利，市场运输半径在百余公里的地方。

2 育苗设施建设

工厂化育苗设施包括：催芽室、播种车间、连栋温室。

2.1 催芽室

催芽室多建在连栋温室旁或播种车间内，为可控温、控湿的封闭式空间，主要设备有烘箱、冰箱、种子发芽箱、育苗盘架、育苗盘和加热装置。催芽室面积一般为育苗温室苗床面积的 5%-10%。育苗盘架用来放置育苗盘，可用 2.0-2.5 厘米角铁制成，其设计大小要与催芽室的容积相配套。育苗盘用来播种催芽，规格应与育苗架配套。一般长为 54 厘米，宽为 28 厘米，高为 5-6 厘米。催芽室室温保持 28-30 度，相对湿度保持 85%-90%。

2.2 播种车间

播种车间一般按照仓储式结构进行设计，通常为钢架结构（图 1），地面用混凝土硬化。整个车间两个通道，一个作为主要通道，供人员和物料大量进出，另一个作为辅助通道，主要用于播种或催芽后的穴盘苗向生产区输出。播种车间内部又分为若干区（图 2）：

育苗基质贮放区，包括基质组分贮放、基质搅拌等；

穴盘贮放区，主要放置新购、洁净的空穴盘；

检测室，作为种子萌发试验、基质理化性质测定等用，也可兼作播种车间的办公室；

贮藏室，内部存放现用的种子、农药、肥料等；

穴盘清洗区，用于穴盘冲洗、消毒、浸泡，由相互分隔的混凝土或不锈钢池组成；

播种区，可以是传送流水线精量播种机（穴盘摆放-基质填充-打孔-播种-喷淋-覆盖），也可以是以单一播种机辅以人工混合作业，甚至全人工播种。

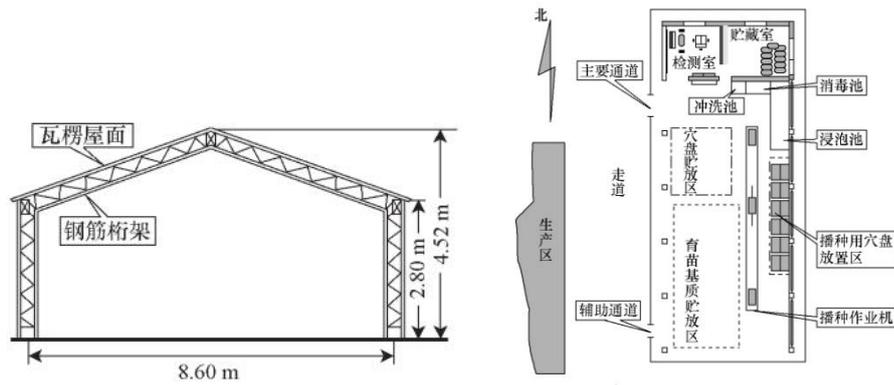


图 1 播种车间剖面结构示意图图 2 播种车间内部平面布局

2.3 连栋温室

湖南地区工厂化育苗保护性设施主要以连栋薄膜温室为主。连栋薄膜温室一般采用东西排跨，南北排开间，规格为跨度 8.0 米，开间 4.0 米，顶高 4.5-5.0 米，天沟高 3.0-4.0 米。建设规模应综合考虑当地蔬菜苗需求、拟建育苗场的技术水平和投资额度等条件后确定。

连栋温室建设标准按 NYJ/T06-2005 标准执行。温室地基基础设计、施工与验收技术规范按 NY/T1145 标准执行。

建设温室面积和育苗量参见表 1。

表 1 蔬菜工厂化育苗场建设规模划分

类别	大型	中型	小型
苗床面积（平方米）	≥10000	≥5000	≥2000
年育苗量（万株）	1000	500	200

2.3.1 连栋温室配套设施

连栋薄膜温室的配套设施有外遮阳系统、内保温系统、自然通风系统、湿帘降温系统、加热升温系统、空气循环系统、移动苗床系统、喷灌系统、补光系统和计算机控制系统。

2.3.1.1 外遮阳系统

外遮阳系统包括外遮阳骨架、控制箱及电机、齿轮齿条、传动部分、行程限位开关、幕线、端梁及幕布等。温室顶部安装 1 组外遮阳骨架。控制箱内装配有幕展开和幕收拢两套接触器件，既可手动开、停，又可通过行程开关，实现遮阳网的到位自动停车，电机功率为 550W，380V/PH3，50Hz。齿轮齿条选用温室拉幕专用 A 型齿轮齿条传动。减速电机选用 WJN40/80 型减速电机，输出扭矩 300Nm。传动轴采用国标 DN25×3.25 毫米热镀锌钢管。推拉杆采用 Φ32 毫米×2 毫米的热镀锌圆管。遮阳幕的遮阳率为 70%，幅宽 4.3 米。幕线选用黑色聚酯幕线，压幕线间距 1 米，托幕线间距 0.5 米。

2.3.1.2 内保温系统

内保温运行原理与外遮阳相同，选用国产优质减速电机及拉幕专用 A 型齿轮齿条传动。幕布要求遮阳率为 65%，幅宽 4.3 米。

2.3.1.3 自然通风系统

四周通风：温室四周设手动式卷膜窗，卷膜高度 1.8 米以上。风机安装面不设卷膜。

顶部通风：每跨温室顶部一侧设一道电动卷膜开窗，利用减速电机和 B 型齿轮开窗系统，开窗率为 20%。温室所有通风口采用 30 目防虫网覆盖。

2.3.1.4 风机-湿帘降温系统

风机-湿帘降温系统采用湿帘纸垫，同时配置铝合金边框。每套湿帘系统配置 1 套供水系统、1 台水泵和 1 个约 2 立方的循环水池。风机布置在温室的南面，湿帘布置在温室的北面。湿帘外侧采用一道喷淋系统并设置外翻式保温窗，外翻窗采用铝合金边框，四周装有密封胶条，采用国产优质 A 型齿轮齿条、减速电机及镀锌传动部件。

基本配置：湿帘高 1.8 米，厚 0.1 米，单区总长 54 米；水泵 2 台，单机功率 1.5 千瓦；水池 2 个，长 3 米，宽 2 米，深 1.2 米；供水系统 2 套，包括过滤器、阀门、管道；风机，外形尺寸 1400 毫米×1400 毫米×400 毫米，排风量 44500 立方/小时，单机功率 1.1 千瓦。

2.3.1.5 喷灌系统

温室内的育苗灌溉可采用固定喷灌系统或移动式喷灌系统。

固定式喷灌系统需配置一个喷灌水池，一套首部系统，一个肥料池和管网系统。具体的配置依据温室面积而定。以一个规模为 10000 平米的育苗温室为例，整个温室（9856 平米）分为 8 个灌溉区，每个灌溉区的面积为 1232 平米，每个灌溉区布置 12 条毛管，毛管高度为 2.4 米，喷头高度为 2 米，毛管布置间距为 1.7 米，每条毛管上设置 37 个喷头，每个喷头的间距为 1.5 米，一个灌溉区总共有 444 个喷头，最大流量为每小时 44 立方。将微喷头倒挂在温室骨架上实施灌溉。

移动式喷灌系统一般采用壁挂牵引自走式喷淋系统，自行走式喷灌机悬挂于温室骨架上的行走轨道上，通过安装在喷灌机两侧喷灌管上的微喷头实施灌溉作业。通常还配有施肥或加药设备，在灌溉过程中，随水配制一定浓度的肥料溶液喷施，可以实现水肥一体化。同时，采用可更换喷嘴的微喷头，以便根据作物或喷洒目的的不同选择合适的喷嘴作业。

2.3.1.6 加温系统

加温系统采用水暖加温形式，系统由锅炉、供热管和散热设备三个基本部分组成，锅炉安装于温室北面，温室四周采用 DN65 圆翼型螺旋翅片管、苗床底下采用光管散热器。

2.3.1.7 空气循环系统

温室每跨配置 2 台循环风机，安装温室的南北两端，均匀排布，风向相反，交错对吹。循环风机量主轴转速：1450rpm；风量：5870m³/h；全压：149pa；功率：370W；送风距离 45 米。

2.3.1.8 育苗床架

采用可移动式育苗床架，根据育苗设施的宽度和长度设计育苗床架。苗床标准宽度 1.67

米，高度 0.81 米，可进行微调。水平方向任意两个苗床之间可形成约 0.65 米~0.75 米宽的作业道。苗床支架采用镀锌管，边框采用铝合金，苗床面积应占温室内部面积的 80%。

2.3.1.9 补光系统

温室内补光系统可采用 LED 顶光模组进行补光，按补光面积来确定补光灯数。LED 补光灯功率要求 200 瓦，光通量为 440 微摩尔/秒，使用寿命（90%初始光输出）不低于 25000 小时。以 192 平方米补光区域面积为例，需 LED 顶光模组数量 20 支。

2.3.1.10 计算机控制系统

安装“Auto-2000 科研型温室计算机控制系统”或“JP/WSK 全自动智能温室控制系统”进行智能控制。Auto-2000 科研型温室计算机控制系统由气象站、室内环境传感器、温室控制器、大屏幕数字模拟屏、无线短信应急报警模组、PC 机组成；JP/WSK 全自动智能温室控制系统由 JP/WSK-PLC 控制器，温湿度、光照度传感器，室外气象站，计算机和打印机等组成。通过检测温室内温度、湿度、光照度等环境系数，并根据用户设定的温度、湿度等传感器上下限自动开启、关闭天窗、遮荫幕、湿帘风机等执行机构的运行，并且能根据用户需要阶段式开启窗户、拉幕等，大大提高了温室控制精度；同时，与室外气象站连接可实现对室外气象参数的检测，并根据控制要求控制各种执行结构。

3 种苗储运设施

种苗储运设施包括育苗转运车和种苗运输车。

育苗转运车用于基地内部育苗催芽及穴盘苗的周转，尺寸为 1500×565×1900 毫米，根据穴盘尺寸（54×28 厘米）每层可放五个标准穴盘或五个纸箱。种苗的包装箱为多层瓦楞纸包装纸箱，纸箱尺寸为 55×30×24 厘米，一般可放置 4-6 个穴盘。

种苗运输车一般为冷藏厢式送货车。运输途中车内温度应接近目的地自然温度。

4 蔬菜工厂化育苗基本工作流程

蔬菜工厂化育苗是一个流水线作业过程，包括设施消毒、基质配制、装盘、种子消毒处理、播种、催芽、苗期环境（根际温度、气温、温周期、基质含水量、基质养分、空气湿度、光照强度、光照时间、CO₂ 浓度）调控和病虫害控制、出苗等多个环节，各个环节相互扣合，有序进行，才能保证高效生产出优质种苗（图 3）。



图 3 工厂化育苗基本工作流程示意图

5 引用和参考资料

- GB/T18407.1 农产品安全质量无公害蔬菜产地环境要求
- GB50009-2001 建筑结构荷载规范
- NYJ/T06-2005 连栋温室建设标准
- NY/T1145 温室地基基础设计、施工与验收技术规范
- 《育苗场的科学规划与设计》尚庆茂《中国蔬菜》2011（3）：42-45
- 《蔬菜工厂化育苗温室设施与设备技术研究》程凯《农业装备-研究探讨》2008
- 《园艺设施建造技术》郭世荣主编 2013 年化学工业出版社
- 《蔬菜工厂化育苗技术》刁阳隆主编 2013 年中国农业出版社

编写单位：湖南省蔬菜研究所

编写人员：袁祖华、童辉、彭莹、杨剑
