

ICS 65.020.20

B 31

备案号: 52068-2016

DB63

青海省地方标准

DB 63/T 1517—2016

番茄封闭式无土栽培技术规范

地方标准信息服务平台

2016 – 10 – 09 发布

2016 – 12 – 20 实施

青海省质量技术监督局 发布

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由青海省农林科学院提出并归口。

本标准起草单位：北京市农林科学院蔬菜研究中心、青海省农林科学园艺所。

本标准主要起草人：刘明池、武占会、钟启文、季延海、许超、赵孟良、于平彬、杜中平、俞雅琼。

地方标准信息服务平台

番茄封闭式无土栽培技术规范

1 范围

本规范规定了番茄封闭式无土栽培技术的术语、产地环境、产量指标、栽培技术、病虫害防治等要求。

本规范适用于设施栽培条件下番茄封闭式无土栽培。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB 4285 农药安全使用标准

GB 16715.3 瓜菜作物种子茄果类

NY 5010 无公害食品蔬菜产地环境条件

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件

3.1

封闭式无土栽培

封闭式无土栽培是避免无土栽培营养液向环境中排放，不会对土壤和地下水造成污染的一种新的栽培方法。采用独特设计的栽培槽，将栽培槽加工成可组装和营养液可循环利用的结构，构建的无土栽培系统实现了营养液循环利用的零排放栽培系统。

4 产量指标

年产番茄225吨/公顷~270吨/公顷（15000千克/亩~18000千克/亩），樱桃番茄135吨/公顷~180吨/公顷（9000千克/亩~12000千克/亩）的无土栽培。

5 栽培环境

产地环境质量应符合NY 5010的规定。

6 育苗技术

6.1 品种选择

选用抗病、优质、高产、持续座果性好、无限生长型、耐储运、商品性好，并经主管部门登记的品种，种子质量符合GB 16715.3的要求。

6.2 播前准备

6.2.1 穴盘选择

选择温室中温度和光照较好的位置摆放穴盘，使用72孔穴盘。

6.2.2 基质配制

穴盘育苗的常用基质材料为草炭、蛭石、珍珠岩等，可采用番茄育苗的商品复合基质。自己配制可采用草炭:蛭石:珍珠岩=2:1:1，冬季育苗：基质加15:15:15氮磷钾三元复合肥2.5kg/m³，或1.2kg/m³尿素和1.2kg/m³磷酸二氢钾。夏季育苗：基质加15:15:15氮磷钾三元复合肥2.0kg/m³。基质PH值为5.8~7.0。

6.2.3 装盘

将配好的基质装在盘中，装盘时切勿用力压，应当用刮板从穴盘的一方刮向另一方，使每个穴盘都装满基质，尤其是四角和盘边的孔穴，一定要与中间的孔穴一样，基质不能装的过满，装满后各个格室应能清晰可见。

6.2.4 压穴

可用专用压穴器压穴，也可以将装好基质的盘垂直码放在一起，4~5盘一摞，上面放一只空盘，两手平放在盘上均匀下压至1cm~1.5cm深度。

6.3 种子处理

把种子放入55℃水中恒温浸泡15min，已浸种的种子常温浸泡6h~8h后捞出洗净，置于22℃~28℃下保温催芽，当65%以上的种子露白即可播种。

6.4 播种

夏秋季定植前20d~30d；冬春季定植前50d~60d。穴盘每穴播种1粒，播种后再表层覆盖基质或蛭石。方法是将蛭石倒在穴盘上，用刮板从穴盘的一方刮向另一方，去掉多余的蛭石，覆盖蛭石不要过厚，与格室相平为宜。

播种后及时用清水将苗盘浇透，浇水时喷洒要轻而匀，防止将孔穴内的基质和种子冲出，也可在基质装盘后播种前将盘浸放到水槽中，水从穴盘底部慢慢往上渗，吸水较均匀，然后再放入苗床内。

6.5 苗期管理

苗期温度管理按照播种至齐苗日温控制在25℃~30℃，夜温控制在18℃~15℃；齐苗后至定植前日温控制在20℃~25℃，夜温控制在16℃~12℃。水分管理上夏秋高温季节要在清晨和傍晚气候凉爽时及时喷洒水分。

6.6 壮苗指标

株高20cm~25cm，茎粗0.6cm以上，叶色浓绿，无病虫害。

7 栽培系统构建

封闭式无土栽培系统，包括栽培槽系统和水循环系统两部分。

栽培槽系统包括高脚式栽培槽和从下往上依次设置的起支撑作用的多孔隔板、起过滤作用的多孔材料、珍珠岩和带有定植孔的盖板，盖板将栽培槽的开口完全盖住，栽培槽的下表面设有向下突出的圆柱形排水口。

水循环系统包括营养液池、水泵和循环管道，将水泵与供水主管、供水支管依次连接，回水支管和回水主管依次连接；栽培槽下方配一根供水支管和一根回水支管；在供水支管上设有同定植孔数相同目的供水毛细软管，并将供水毛细软管末端插入栽培槽的定植孔；最后将回水支管上设有的圆孔依次与栽培槽底部的圆柱形排水口相连接。定植前应将封闭式无土栽培系统进行试水，以保证灌溉系统的通畅，以冲刷基质中的杂质。珍珠岩应选择大小在0.3~0.5cm，颗粒均一产品，每个栽培槽放入珍珠岩约9L，定植时南北向定植，两行栽培槽的东西行距150~160cm，每个栽培槽定植2棵，南北向株距为40cm。

8 定植

定植前对棚室进行闷棚或烟熏剂消毒。然后进行放风，无异味时定植。定植时每一个栽培槽定植2棵，行距110cm。定植密度33000株/公顷~34500株/公顷（2200株/亩~2300株/亩）。

9 营养液管理与控制

9.1 营养液的配制

9.1.1 营养液配制水源的要求

水质应符合NY5010的要求。多种水源可用作营养液的配制。如井水、雨水、自来水等。如果使用地表水作水源，必须保证不含病菌及悬浮物。不论使用何种水源，用之前必须对水质进行完全的分析，以明确水中所含的成分，地下水的硬度应小于10度。

9.1.2 营养液的配制肥料

营养液配制使用的肥料是无机盐类，例如 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ， KNO_3 ， KH_2PO_4 ， K_2SO_4 ， MgSO_4 ， NH_4NO_3 以及螯合物等。无机盐类需选用纯度高，较高溶解性的肥料。

9.1.3 营养液配制

营养液采用日本番茄专用配方，配制时先将配制好的1号肥和2号肥分别在塑料桶内溶解。随后根据肥料标注的添加清水量，先在营养液池内添加30%的水，然后加入溶解后的1号肥，循环搅拌营养液池；其次加入溶解后的2号肥，然后再加入30%的清水，搅拌均匀；第三，根据配方选择是否需要加入磷酸和微肥，根据pH测定结果调整加入磷酸的量，直至达到pH6.0~6.5为止。待1、2号肥和磷酸均添加完后，再加入20%的清水，搅拌均匀，测定电导率，根据营养液EC测定结果调整加入清水的量，直至达到适宜浓度为止。

9.2 营养液浓度管理

定植后的缓苗期浇灌营养液浓度控制在2.0ms/cm~2.2 ms/cm，待缓苗后逐步提高营养液的浓度至2.6ms/cm~2.8ms/cm，待开花后逐步降低营养液的浓度至2.4ms/cm~2.6ms/cm，在结果期和采收期营养

液浓度控制在 $2.6\text{ms/cm} \sim 3.0\text{ms/cm}$ 。在番茄的生长盛期和结果盛期，每月更换营养液时，给栽培槽的基质浇灌一遍清水，并清洗营养液池；同时要定期的对营养液电导率和酸碱度进行检测，并及时调整。

9.3 灌溉定额

在定植初期，营养液的灌溉时间以每天3次，每次 $10\text{min} \sim 15\text{min}$ 为宜；在番茄的生长盛期和结果期每天灌溉5次 ~ 8 次，每次 $10\text{min} \sim 15\text{min}$ ，灌溉总量控制在每天 2L/株 。在整个生长期，在高温季节要增加循环的次数和时间，寒冷季节可适当减少浇灌的次数和时间。冬季灌溉开始时间应在日出后，结束时间在 $4:00\text{pm}$ 前。

10 田间管理

10.1 温度

温度要求按照缓苗期白天气温控制在 $25^{\circ}\text{C} \sim 28^{\circ}\text{C}$ ，夜间温度控制在 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ ；开花坐果期白天气温控制在 $20^{\circ}\text{C} \sim 25^{\circ}\text{C}$ ，夜间温度控制在 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ ；结果期白天气温控制在 $22^{\circ}\text{C} \sim 26^{\circ}\text{C}$ ，夜间温度控制在 $8^{\circ}\text{C} \sim 15^{\circ}\text{C}$ 。

10.2 空气湿度

在番茄不同生育阶段应调控不同空气湿度，在缓苗期、开花坐果期、结果期分别保持为 $80\% \sim 90\%$ 、 $60\% \sim 70\%$ 、 $50\% \sim 65\%$ 。通过室内喷雾、温室顶部和前部通风等措施调节棚室内的湿度。

10.3 光照

经常保持棚膜和玻璃的清洁。遇到极端天气时，应采取补光措施。可使用高压钠灯、红蓝光LED灯等措施进行补光，极端天气每天补光 $8 \sim 12$ 小时。也可在弱光照天气每天日出前和日落后各补光 $1 \sim 2$ 小时。

10.4 二氧化碳施肥

根据番茄生长情况，在结果盛期进行二氧化碳施肥。可选用施肥袋和二氧化碳气肥。施肥应选择在日出后开始，且要保证在温室风口打开前 $1\text{h} \sim 2\text{h}$ 达到设定浓度值，达到设定值后停止二氧化碳施肥。

10.5 植株调整

10.5.1 吊蔓

用尼龙绳等进行吊蔓，始终保持植株生长点距离温室顶部 $0.5\text{m} \sim 1.5\text{m}$ 。

10.5.2 整枝

采用单杆整枝。及时清除侧枝和摘除病叶和老叶。

10.5.3 授粉

在开花期采用熊蜂或振荡授粉器进行授粉。

10.5.4 收获

果实达到商品成熟后分批进行采收。

11 病虫害防治

11.1 主要病虫害

11.1.1 主要病害

病毒病、早疫病、晚疫病、叶霉病。

11.1.2 主要虫害

蚜虫、斑潜蝇、白粉虱。

11.2 防治原则

预防为主、综合防治，优先采用农业防治、物理防治、生物防治，结合科学合理的化学防治。禁止使用高毒、高残留农药。农药施用严格执行GB 4285和 GB/T 8321的规定。

11.3 农业防治

针对主要病虫害选用抗、耐病虫害的优良品种。

11.4 物理防治

田间悬挂信息素黄板、蓝板诱杀。并在棚室通风口和入口处设置60目以上的防虫网。定植后，每亩挂黄板、蓝板各20张~25张，高度高于作物30厘米，诱杀蚜虫、白粉虱、斑潜蝇、蓟马等害虫，待黄板、蓝板粘满虫后更换。

11.5 生物防治

可通过释放丽蚜小蜂、瓢虫、蚜僵菌及抗生素、抗菌素等生物农药进行防治。

11.6 药剂防治

优先选用低毒、低残留等符合规定的烟雾剂、粉尘剂、生物药剂等进行防治。严格掌握农药安全间隔期。

11.6.1 早疫病

采用70%代森可湿性粉剂600倍液、75%百菌清可湿性粉剂600倍液、47%加瑞农500倍~600倍液喷雾防治。

11.6.2 晚疫病

采用5%百菌清粉剂每亩1000g 喷粉，或72%霜脲锰锌可湿性粉剂600倍~800倍液或69%安克锰锌可湿性粉剂800倍~1000倍液喷雾防治。

11.6.3 叶霉病

采用40%福星乳油4000倍~6000倍液，或10%世高水分散性颗粒剂3000倍~5000倍液，或47%加瑞农可湿性粉剂800倍液喷雾防治。

11.6.4 蚜虫

采用10%吡虫啉可湿性粉剂1000倍~1500倍液，或25%阿克泰水分散粒剂5000倍~6000倍液喷雾防治。

11.6.5 白粉虱

用扑虱灵2000倍液加天王星3000倍液，或用10%吡虫啉可湿性粉剂2000倍~3000倍液，或25%阿克泰水分散粒剂3000倍~4000倍液喷雾防治。

11.6.6 斑潜蝇

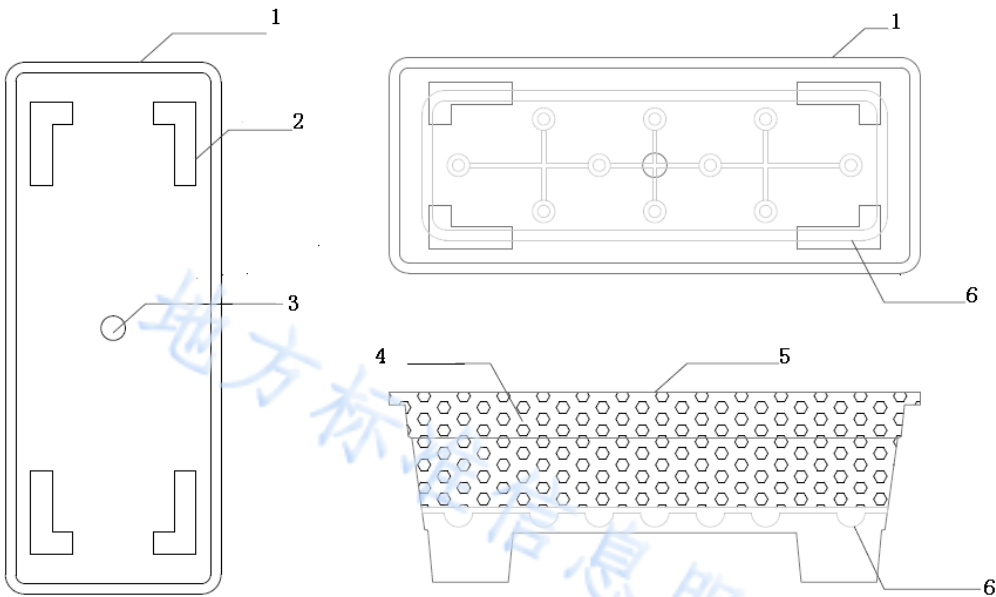
用1.8%爱福丁乳油2000倍~3000倍液，或1.8%虫螨克乳油2000倍~3000倍液，或75%灭蝇胺可湿性粉剂3000倍~5000倍液喷雾防治。

地方标准信息服务平台

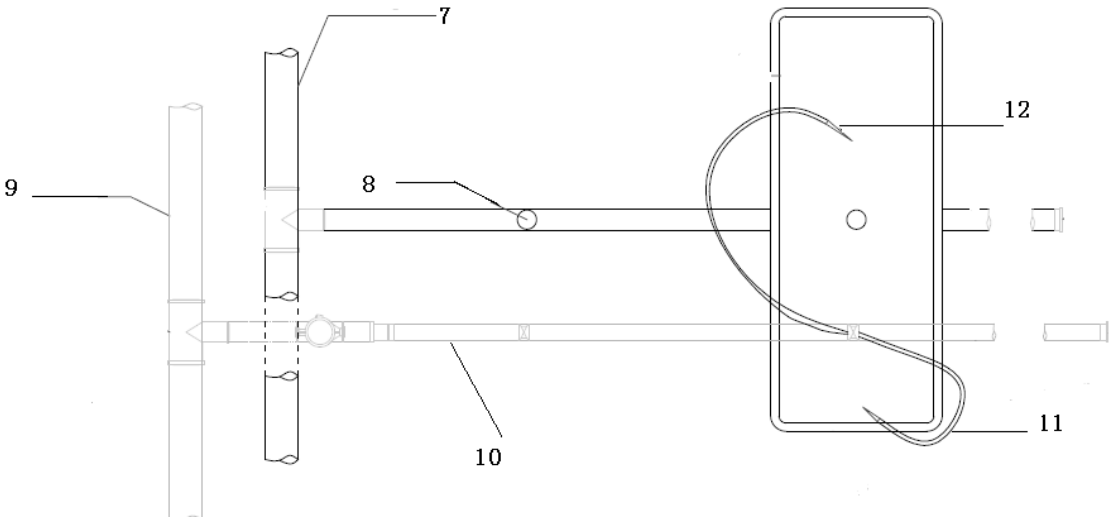
附 录 A
(资料性附录)
封闭式无土栽培系统结构和安装说明

封闭式生态槽无土栽培系统，包括栽培系统和营养液循环系统两部分。栽培系统如图A. 1所示，包括高脚式的立体梯形栽培槽1，支撑高脚2，在栽培槽内从下往上依次设置的多孔隔板6、起过滤作用的多孔材料、培养基质4和带有定植孔的盖板5，盖板将栽培槽的开口完全盖住，在栽培槽下表面设有向下突出圆柱形排水口3；

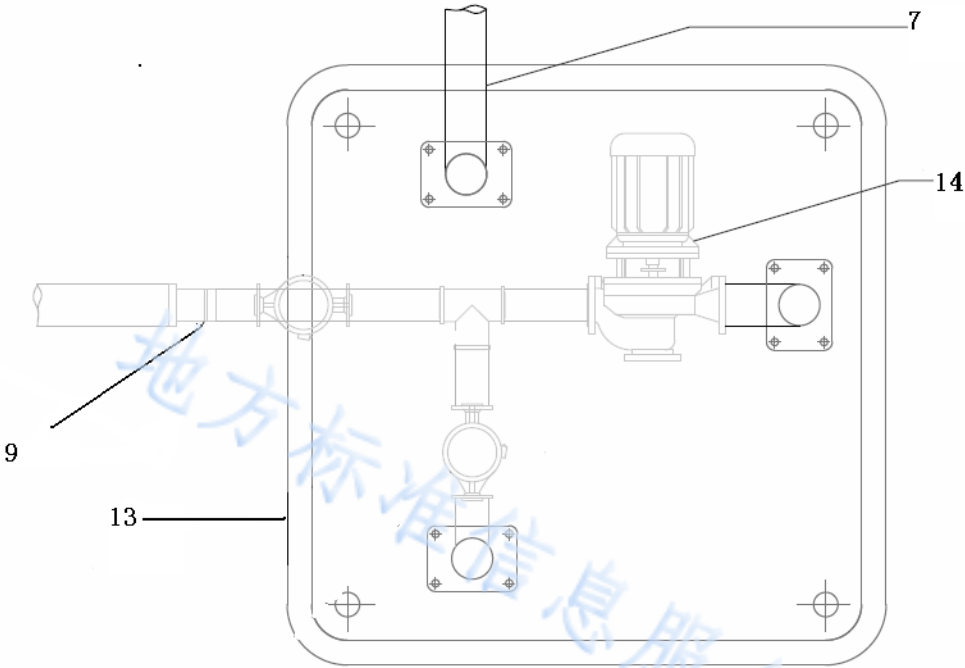
营养液循环系统如图A. 3所示，包括供营养液池13、水泵14，供水主管9、供水支管10、供水毛细软管11、回水支管8和回水主管7，每个栽培槽1下方配一根供水支管10和回水支管8；供水支管10连接供水主管9，在供水支管10上设有同定植孔相同数目的供水毛细软管11，其末端安装有滴针12(如图A. 2所示)，并将滴针插入定植孔；回水支管上设有圆孔并与述圆柱形排水口相连接，回水支管10连接回水主管9。



图A. 1 栽培槽示意图



图A.2 栽培系统示意图



图A.3 营养液循环系统示意图