发明名称
火龙果北方温室栽培方法

摘要
本发明提供一种系统、规范的火龙果北方温室栽培方法，包括选择保温性能好的日光温室、定植及田间管理等。本发明提供的栽培方法适于北方温室规模化的火龙果种植，利用北方现有温室条件栽培热带、亚热带果树，丰富了北方设施栽培作物的品种。采用本发明方法种植出来的火龙果枝条充实、果形优雅、色泽良好、味道清甜、果肉细腻多汁，食用时口感良好，且产量高。
1. 火龙果北方温室栽培方法，其特征在于，其包括：

   1) 温室选择：选择日光温室作为火龙果种植园，温室的宽度控制在 5～35°C；温室塑料薄膜的透光率在 80% 以上；

   2) 土壤改良和酸度调节：种植穴规格为深 40～60cm，宽 60～80cm；根据草灰：有机肥：沙子表土按 2：1：1：6 的重量比进行土壤改良，混匀后回填到种植坑，回填土壤高出地面 15～20cm；

   用木醋液溶液或硫酸亚铁溶液调节土壤 pH 值为 6.0～7.5；

   3) 搭建模板架：火龙果在北方温室采用架式栽培，保证火龙果株距 40～60cm，行距 60～150cm；

   4) 苗期培养方法：火龙果定植后浇一次定根水，定植 30 天内每 3～5 天浇水一次。此后，根据土壤湿度调整浇水次数，保持土壤含水量在 65～75%；火龙果定植 30 天后进行叶面施肥，喷施液中含 0.2～0.3% 尿素和 0.2～0.3% 磷酸二氢钾，喷施量为 20～30kg。喷施液/亩，10～15 天 1 次，连续喷施 2～3 次；

   5) 花果期培养方法：火龙果开花前要拉枝修剪，火龙果的开花期，要进行人工授粉，火龙果开花坐果期间控制温室内空气湿度在 65～75%；

   6) 坐果后培养方法：开始坐果后的火龙果每年施肥 3 次，每次施肥量为有机肥(1～1.5kg/株，N：P₂O₅：K₂O 重量比为 1：1：1 的复合肥 150～200g/株)。在火龙果的生长季节，每 20～30 天浇水 1 次；

   7) 整形修剪；

   8) 病虫害防治。

2. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，火龙果在北方温室的生长温度为 25～35°C。

3. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，步骤 2) 中所述的有机肥为充分腐熟的畜禽粪便，沙子直径为 0.4～0.6cm。

4. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，步骤 3) 中所述搭建种子架，具体的搭建方法是：定植前在种植沟上方搭架，沿种植行向直立固定一横直径为 9～11cm 的竹竿，竹竿间距为 180～200cm，竹竿地下埋深 50～60cm，不同种植行的竹竿高度不同，靠近后墙的两行竹竿地上高度为 140～150cm，靠近棚膜的两行竹竿地上高度为 120～130cm，中间两行的竹竿高度为 130～140cm，用直径为 3～5cm 的竹竿将同一行以及两个窄行之间的直立竹竿进行固定，保证种子架的稳定。

5. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，每行所用架材为竹竿。

6. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，步骤 5) 中所述人工授粉，授粉时间为夜晚 10 时到次日 1 时。

7. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，步骤 5) 中所述人工授粉是取雌花的花粉，涂抹于雄花的柱头上，每枝条保留 1～2 个花蕾，其余花蕾疏掉。

8. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，步骤 6) 中所述有机肥为充分腐熟的畜禽粪便。

9. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，步骤 6) 中所述施肥是在距离火龙果根部 40～50cm 处开 20～30cm 深的环状沟，撒入肥料后覆土。
10. 如权利要求1所述的方法，其特征在于，步骤8) 中所述病虫害防治是在有蚂蚁出现时，用4～4.5%的氯氟菊脂对火龙果植株及附近地面进行喷杀。
火龙果北方温室栽培方法

技术领域
[0001] 本发明涉及一种热带果树在北方温室的栽培方法，具体地说，涉及火龙果北方温室栽培方法。

背景技术
[0002] 火龙果是蔓藤类仙人掌科三角柱属植物，原产墨西哥、巴西等中美洲热带沙漠地区，是典型的热带植物。目前，在中美洲、南美洲的一些国家及亚洲的越南，均有较大规模的种植。火龙果在我国的栽培历史较短，目前只有在台湾、海南、广西、广东、福建等部分地区兴起，栽培面积还十分有限，栽培面积只约在 5000 亩左右，形成供不应求的巨大差距，火龙果的开发前景是非常广阔的。
[0003] 我单位于 2000 年开始引进火龙果并在北方温室进行试验种植，研究其栽培技术。火龙果在北方温室种植具有一定的优势：首先，火龙果生长迅速，易种易管，投入低，产出高。种植后第二年即可投产，第三年即可进入丰产期。火龙果花果期长，产量高，经济效益好。其次，火龙果是典型的热带植物，与北方植物差异较大，且花、果形状奇特，具有吸引力，深受观光旅游游客的喜欢。再次，通过对比测定，北方温室种植的火龙果，其果实品质、风味超过从我国南方运北的果实。因此，火龙果是北方设施栽培中具有广阔推广前景的热带果品之一。但是，火龙果北方温室栽培技术仍比较薄弱，尚无规范的种植方法可循。

发明内容
[0004] 本发明的目的是提供一种系统、规范的火龙果北方温室栽培方法。
[0005] 为了实现本发明目的，本发明的火龙果北方温室栽培方法，包括：
[0006] 1）温室选择
[0007] 日照温室的结构要求为短后坡高后墙半拱圆形温室结构，该种结构采光好、空间大；温室的墙体厚度要求为：北纬 35° 左右的地区，土墙厚度要求 80～100cm，北纬 40° 左右的地区，墙体厚度应达到 100～150cm，规划种植前要进行温度测量，保证冬季最低温度在 5℃以上；温室塑料薄膜要求为透光性好的薄膜种类，要求透光率 60% 以上。
[0008] 2）土壤改良和酸度调节
[0009] 种植前要先整地，挖种植沟或改土，整地以温室地面平整为基准；根据温室规格确定种植沟的位置，深度为 7.0m±0.5m 规格的温室，按东西走向种植三个双行（共六行），火龙果株距 40～60cm，行距 60～150cm；在株行之间挖定植坑，宽度为 60～80cm，深度为 40～60cm；根据基质：有机肥：沙子：表土按 2：1：1：6 的重量比进行土肥改良，其中有机肥为充分腐熟的畜禽粪便，沙子直径为 0.5cm 左右，充分混匀后回填到种植坑，适当压实，回填土壤高出地面 15～20cm。
[0010] 用 3～5%的木屑液溶液或 0.3～0.4%的硫酸亚铁液溶液调节土壤 pH 值为 6.0～7.5。调节方法是用以上调制好浓度的溶液对改良后的土壤进行充分浇灌，根据土壤含水量确定用量，以 0～30cm 深度的土壤充分浸湿为准。火龙果定植后也要根据土壤 pH 值的变化，
用 3～5%的木酢液溶液或 0.3～0.4%的硫酸亚铁溶液调节土壤 pH 值为 6.0～7.5 为宜，
一般在 4 月到 10 月，每 30 天结合灌水进行调节。
[0011] 3）搭建种植架
[0012] 为便于植株攀爬并方便观光采摘，火龙果在北方温室主要采用架式栽培。定植前
在种植沟上方搭架，架材为竹杆。搭建方法是：沿着种植行向直立固定一行直径约 10cm 的
竹杆，竹杆间距 180～200cm，竹杆地下埋深 50～60cm，不同种植行的竹杆高度不同，靠近
后墙的两行竹杆地上高度 140～150cm，靠近棚膜的两行竹杆地上高度 120～130cm，中间
两行的竹杆高度 130～140cm，用直径 3～5cm 的竹竿将同方向及两个穿行之间的直立竹
竿进行固定，保证种植架的稳定。
[0013] 4）定植时间、密度和方法
[0014] 火龙果在北方温室的最佳定植时间为每年 4 月～5 月，种植密度为 800～1000 株
/亩，沿着搭建的种植架进行。定植方法是：选择优良种苗，挖 5～7.5cm 深的坑定植，植入
种苗后覆土填压。
[0015] 5）苗期管理
[0016] 火龙果定植后即浇一次定根水，浇水量为 400～500g/株，定植 30 天内每 3～5
天浇水一次，浇水量为 400～500g/株，此时根据土壤湿度调整浇水次数，保持土壤含水量
在 70%左右。火龙果定植 30 天后进行叶面施肥，喷施液中含 0.2～0.3%尿素和 0.2～
0.3%磷酸二氢钾，喷施量为 20～30 公斤喷施液/亩，10 天 1 次，连续喷施 2～3 次。
[0017] 6）花期管理
[0018] 4 月份火龙果开花前要拉枝修剪，将向上生长的枝条拉下捆绑使其下垂，剪除多余
枝条；5 月～11 月为北方温室火龙果的开花期，要进行人工授粉，时间为夜晚 10 时到次日
1 时，方法是取雄花的花粉，涂抹于雌花的柱头上，每枝条只保留 1～2 个花蕾，其余花蕾疏
掉。北方温室空气湿度较低，火龙果开花坐果期间要进行喷水加湿，使空气湿度在 70%左
右。
[0019] 7）水肥管理
[0020] 开始坐果后的火龙果每年施肥 3 次，分别为当年的 7、10 月和翌年的 4 月，每次
施肥量为有机肥料 1～1.5kg/株，所述有机肥料为充分腐熟的畜禽粪便，N：P2O5：K2O
重量比为 1：1：1 的复合肥 150～200g/株。施肥方法是在距离火龙果根部 50cm 处开
30cm 深的环状沟，均匀撒入肥料后覆土。火龙果在其生长季节（4 月～10 月份）每 30 天浇
水 1 次，每次浇水为 1.5～2kg/株，火龙果休眠期（12 月～翌年 3 月份）不用浇水。
[0021] 8）整形修剪
[0022] 幼树修剪以整形为主，采用摘心的方法，促进分枝，每株保留 1～2 根枝条作为主
干，将主干固定在支柱上，当主干长至超过柱子时，将顶端嫩芽折断，之后主干萌发出数根
枝条，用尼龙绳将枝条固定在支撑物上，使其下垂成为结果枝。当火龙果进入花芽分化期，
除去所有嫩芽；成年树在每年产季结束后，将全部结过果的老枝条剪除。
[0023] 9）温室内温湿度调节
[0024] 火龙果最适宜的生长温度为 25～35℃。当低于 10℃或高于 38℃植株停止生长，
以休眠来抵抗不适宜的环境温度。果实生长发育最低温度不得低于 15℃，当低于 15℃时果
实停止生长，成熟期延长，甚至不能成熟。火龙果的安全越冬温度为 5℃以上。
火龙果温室管理其核心内容是冬季的保温和夏季的降温管理。9月中旬之前完成温室覆盖，以防冻害。6月到7月之间的晴天上午10时到下午14时要用单层遮阳网遮阳，避免温度过高以防灼伤，遮荫不超过50%自然光照，以利于植株生长和结果品质。

病虫害防治

火龙果病虫害比较少。北方日光温室只是在幼苗期易出现蚜虫对幼苗的咬食。防治方法：在发现有蚜虫出现时，用4～4.5%的氯氰菊酯对火龙果植株进行喷杀，尽量不要喷到果。同时附近地面的草地和地面也要进行喷杀。

本发明提供的火龙果北方温室栽培方法，利用科学的温室管理技术和栽培技术，使原生长于热带和亚热带地区的火龙果，在北方温室正常生长、开花结果，并且生产出的果实品质等于或者好于广东等地相同品种的果实品质，适应北方地区观光采摘的需要。

（1）本发明根据北方温室气候、土壤特点，以及观光采摘的景观需求，从温室选择、种植方式、定植时间、密度、水肥管理、病虫害防治等方面，形成一套完整的在北方温室生产火龙果的栽培技术，具有较高的实用价值。

（2）本发明确定了满足火龙果在北方种植的温室结构要求，以及适合火龙果正常开花结果的北方温室环境管理技术，包括温室内的温度、湿度、光照等控制指标和方法。

（3）本发明确定了适合火龙果种植的土壤酸度调节技术，解决了北方偏碱性土壤种植火龙果对其产量和品质的影响问题。

（4）采用本发明方法种植出来的火龙果枝条充实、果形优美、色泽良好、味道清甜、果肉细腻多汁、食用时口感良好，且产量高。

具体实施方式

以下实施例用于说明本发明，但不用来限制本发明的范围。

以下实施例中的百分比浓度，如无特殊说明，均表示每毫升溶液中所含溶质的克数。

实施例火龙果北方温室栽培方法

1. 规划火龙果的种植园地

选择保温性能好的日光温室。火龙果对土壤适应性广，一般土壤均可种植，但以疏松透气、排水良好、保水保肥力强、富含有机质的壤土生长快，产量高，品质好。用5%的木醋液溶液或0.3%的硫酸亚铁溶液调节土壤pH值为7.0。一般需要进行种植换土，营养土可按草炭：有机肥：沙子：表土重量比为2：1：1：6进行配制（其中有机肥为充分腐熟的畜禽粪便，沙子直径为0.5cm左右），回填营养土使其高出地表0.2m。可以选择采用柱式和架式两种种植方式，柱式栽培需要栽植支撑火龙果生长用的钢筋水泥柱，柱高2.4m，截面0.15×0.15m，柱间距2m×3m，埋深0.8m，南北行向，在每根水泥柱的4个不同方向各种植火龙果1株；架式栽培种植行按东西走向种植，根据温室宽度一般种三个双行，行距0.6m，宽行1.5m，株距0.6m，每株种植枝数约为800株。

2. 定植方法

火龙果在北方地区温室一年四季均可种植，但最佳定植时间为4月～5月。定植深度为6cm，栽植种苗后覆盖表土且稍压紧种苗，浇一次定根水，浇水量为500g/株，定植30天内每3～5天浇水一次，浇水量为500g/株，此后，根据土壤湿度调整浇水次数，保持土壤
含水量在 70% 左右。火龙果定植 30 天后进行叶面施肥，喷施液中含 0.3% 尿素和 0.3% 磷酸二氢钾，喷施量为 25 公斤喷施液 / 亩，10 天 1 次，连续喷施 2 ~ 3 次。

3. 田间管理

（1）肥水管理

火龙果生长后，于每年的 7 月、10 月及翌年的 4 月在离植株 20 ~ 25cm 处进行沟施，每株每次施肥量为腐熟有机肥 1.5kg，N : P_2O_5 : K_2O 重量比为 1 : 1 : 1 的复合肥 200g，每月 1 ~ 2 次；坐果后根据坐果数量适当增施肥料，以促进果实的膨大。

在其生长季节 (4 月 ~ 11 月) 一般一个月至少浇水一次，每次浇水 2kg/ 株；休眠期 (12 月 ~ 翌年 3 月) 基本不浇水；夏季雨水多时要少浇水甚至不浇水，同时要注意雨后及时排水，防止积水。

（2）温度管理

火龙果花果期的温度要求为 20℃ 以上，北方温室种植火龙果花果期集中在 5 月 ~ 10 月，自然温度可满足其要求。一般而言，9 月 ~ 11 月，控制温室内温度在 10 ~ 30℃；12 月 ~ 翌年 2 月，控制温室内温度在 5 ~ 25℃。

火龙果开花坐果期最适温度是 60% ~ 70%。在 4 月 ~ 10 月，根据天气情况，每 2 或 3 天需喷淋水或雾水一次。一方面降低水泥柱温度，另一方面增加空气湿度，有利于气生根。

（3）光照管理

火龙果为喜光植物，良好的光照有利于火龙果的生长和果实品质的提高。但对于比较老化枝条，需高角度光照射，如果时间太长，积累的温度得不到散热，可能会导致部分出现灼伤。因此，在日光过于强烈的炎热夏季要加遮阳网，进行适度遮荫，遮荫以不超过 50% 自然光照为度，以利于植株生长。

（4）整形修剪

幼树修剪以整枝为主，采用摘心的方法，促进分枝。每株保留 1 ~ 2 根枝条作为主干，将主干固定在支柱上，当主干长至超过支柱时，将顶端嫩芽折断（即摘心），摘心后的主干会萌发出数根枝条，用黑色尼龙绳将枝条固定在支撑物上，让其下垂成为结果枝。当火龙果进入花芽分化期（北方地区在 4 月中下旬），应除去所有嫩芽，促进养分积累。成年树应在每年冬季结束后，将全部结果枝的枝条剪除。一般每株培养 5 条枝，包括 3 条结果枝和 2 条营养枝。每次开花后，枝条均需要剪去，但在 9、10 月份的枝条可留，第二年春天作为插条。

（5）花果期管理

疏花疏果：火龙果花蕾较多，须在见花蕾 8 天内疏去多余的花蕾，每枝条只留 1 ~ 2 个。

人工授粉：为了提高坐果率，温室火龙果需进行人工授粉，授粉时间为夜晚 10 时到次日 1 时，取雄花的花粉，用毛笔涂抹于雌花的柱头上即可。

（6）病虫害防治

火龙果病虫害较少。北方日光温室只是在幼苗期易出现蜗牛对幼苗的咬食。防治方法：在发现有蜗牛出现时，用 4.5% 的氯氰菊酯对火龙果植株进行喷杀，尽量不要喷杀作物。同时注意保护地面的草地和地面也要进行喷杀。
通过对比测定，采用上述栽培方法种植出来的火龙果，其果实品质、风味超过从我国南方北运的果实。表1为北方温室火龙果和从广东运输到北方市场的火龙果产品的品质测定结果比较。

表1 北方温室火龙果与产地为广东的火龙果品质比较（火龙果的不同品种相同）

<table>
<thead>
<tr>
<th>指标</th>
<th>Vc（mg/100g）</th>
<th>有机酸（%）</th>
<th>可溶物（%）</th>
<th>总糖（%）</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>本发明方法生产的火龙果</td>
<td>5.62*</td>
<td>0.48*</td>
<td>12.86**</td>
<td>9.97**</td>
</tr>
<tr>
<td>产地为广东的火龙果</td>
<td>5.10</td>
<td>0.42</td>
<td>10.65</td>
<td>8.34</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**表示极显著差异，*表示显著差异。

虽然，上文中已经用一般性说明及具体实施方案对本发明作了详尽的描述，但在本发明基础上，可以对之作一些修改或改进，这对本领域技术人员而言是显而易见的。因此，在不偏离本发明精神的基础上所做的这些修改或改进，均属于本发明要求保护的范围。