

# 大豆-玉米带状复合种植机械化生产技术规范

Technical specification for mechanized production of soybean-maize strip  
intercropping

(报批稿)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施



# 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由江苏省农业农村厅提出并组织实施。

本文件由江苏省农业机械标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：江苏省农业机械技术推广站、扬州大学、睢宁县农业技术推广中心、灌云县农业机械化技术推广服务站、泗阳县农业机械化技术推广服务站、农业农村部南京农业机械化研究所、宿迁市农机化技术推广站、东台市农业机械化技术推广服务站、响水县农业机械化技术推广服务站、江苏省农业技术推广总站、东海县农机化技术推广服务站、邳州市农机推广站、洪泽区农机化技术推广服务站、江苏省农垦农业发展股份有限公司、盐城市农业机械技术推广中心、江苏省农垦产业技术研究院有限责任公司、盐城市粮油作物技术指导站。

本文件主要起草人：吴小伟、陈雷、伏开进、孙明、王凯、刘萍、陆大雷、蔡晨、赵敏、唐莉莉、钟志堂、庄怀宇、范华、李书勇、吴剑铭、葛正岭、夏长坤、尹恒凤、周桂冠、徐海霞、崔军、周标、龚长江、陈传奇、殷皓天、徐雯、高劲松、潘雨涵、涂智、邹响文、潘小勇、朱彦飞、吴庆华、王康宁、黄波、邓国新、徐伟、邢全道、叶凌凤、王文彬、王春吉。



# 大豆-玉米带状复合种植机械化生产技术规范

## 1 范围

本文件规定了大豆-玉米带状复合种植机械化生产的基本要求、种植模式、播种、田间管理、收获、产后与秸秆处理和安全作业要求。

本文件适用于大豆-玉米带状复合种植机械化作业。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 4404.1 粮食作物种子 第1部分：禾谷类
- GB 4404.2 粮食作物种子 第2部分：豆类
- GB/T 8321（所有部分） 农药合理使用准则
- GB 10395.1 农林机械 安全 第1部分：总则
- GB 10395.6 农林拖拉机和机械 安全技术要求 第6部分：植物保护机械
- GB 10395.7 农林拖拉机和机械 安全技术要求 第7部分：联合收割机、饲料和棉花收获机
- GB 10395.9 农林机械 安全 第9部分：播种机械
- GB/T 20865 免（少）耕施肥播种机
- GB/T 21962 玉米收获机械
- HJ 555 化肥使用环境安全技术导则
- JB/T 11912 大豆联合收割机
- JB/T 13854 自走式喷杆喷雾机
- NY/T 375 种子包衣机 质量评价技术规范
- NY/T 496 肥料合理使用准则 通则
- NY/T 738 大豆联合收割机 作业质量
- NY/T 740 田间开沟机械 作业质量
- NY/T 1143 播种机质量评价技术规范
- NY 1232 植保机械运行安全技术条件
- NY/T 1276 农药安全使用规范 总则
- NY/T 1355 玉米收获机 作业质量
- NY/T 1997 除草剂安全使用技术规范 通则
- NY 2609 拖拉机 安全操作规程
- NY/T 2632 玉米-大豆带状复合种植技术规程
- NY/T 3015 机动植保机械 安全操作规程
- NY/T 3016 玉米收获机 安全操作规程
- NY/T 3213 植保无人驾驶航空器 质量评价技术规范
- NY/T 3883 秸秆收集机 质量评价技术规范

NY/T 4259 植保无人飞机 安全施药技术规程  
DB32/T 5097 大豆-玉米带状复合种植技术规程

### 3 术语和定义

DB32/T 5097界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**大豆-玉米带状复合种植一体化播种机** soybean-maize strip intercropping integrated planter  
能够同时完成大豆和玉米播种、施肥复式作业的播种机。

#### 3.2

**大豆-玉米间距** soybean-maize spacing  
相邻的玉米带与大豆带之间的距离。

#### 3.3

**自走式双喷雾系统分带式喷杆喷雾机** self-propelled dual spray system sectionalized boom sprayer  
具有独立行走系统和两套独立喷雾系统，能同时完成大豆、玉米植保作业的喷杆喷雾机。

### 4 基本要求

#### 4.1 人员

操作人员与辅助人员应经过专业培训，熟练掌握机具操作维护技术，应按照产品使用说明书和安全操作规程进行操作。

#### 4.2 机具

选用适宜当地农艺要求的播种机械、植保机械、收获机械等生产作业机具。机具安全性应符合GB 10395.1、GB 10395.6、GB 10395.7、GB 10395.9和NY 1232规定。大豆、玉米播种机性能应符合GB/T 20865规定。自走式喷杆喷雾机性能应符合JB/T 13854规定。植保无人驾驶航空器性能应符合NY/T 3213规定。大豆收获机性能应符合JB/T 11912规定。玉米收获机性能应符合GB/T 21962规定。

#### 4.3 地块

作业田块地势平坦，土质、土壤含水率等地块条件满足机具使用说明书中规定的作业要求。

#### 4.4 品种

4.4.1 应选择通过国家或省级审定且适宜本地的主推品种。

4.4.2 大豆品种宜选择耐荫耐密、抗倒抗病、生育期适中、底荚高度适中的宜机收品种，种子质量应符合GB 4404.2规定。

4.4.3 玉米品种宜选择株型紧凑、株高适中、耐密抗倒、抗病抗逆、丰产稳产性好且宜机收的品种，种子质量应符合GB 4404.1规定。

4.4.4 大豆、玉米品种选择应与种植模式和机械化收获方式配套。

### 5 种植模式

### 5.1 “4+2” 模式

一个生产带4行大豆，2行玉米；大豆行距30 cm~40 cm，穴距8 cm~10 cm，每667 m<sup>2</sup>播10000粒以上，有效株数不低于9000株；玉米行距40 cm，穴距9cm~11 cm，每667 m<sup>2</sup>播4500粒以上，有效株数不低于4300株；大豆-玉米间距70 cm。大豆、玉米种植密度应根据品种特性和种植区域等条件综合确定。种植模式示意图见附录A. 1。

### 5.2 “4+4” 模式

一个生产带4行大豆，4行玉米；大豆行距30 cm~40 cm，穴距5 cm~7 cm，每667 m<sup>2</sup>播10500粒以上，有效株数不低于9500株；玉米行距宜采用50 cm-80 cm-50 cm宽窄行种植，穴距13 cm~14 cm，每667 m<sup>2</sup>播4700粒以上，有效株数不低于4600株；大豆-玉米间距70 cm。大豆、玉米种植密度应根据品种特性和种植区域等条件综合确定。种植模式示意图见附录A. 2。

### 5.3 “6+4” 模式

一个生产带6行大豆，4行玉米；大豆行距30 cm，穴距8 cm~9 cm以上，每667 m<sup>2</sup>播10000粒以上，有效株数不低于9000株；玉米宜采用50 cm-80 cm-50 cm宽窄行种植，穴距12 cm~13 cm，每667 m<sup>2</sup>播4600粒以上，有效株数不低于4400株；大豆-玉米间距70 cm。大豆、玉米种植密度应根据品种特性和种植区域等条件综合确定。种植模式示意图见附录A. 3。

## 6 播种

### 6.1 种子处理

大豆、玉米种子宜选用包衣机进行包衣处理，包衣作业质量应符合NY/T 375规定。未包衣种子，播种前应根据当地常年病虫害发生情况，选择适宜药剂进行拌种处理。

### 6.2 前茬处理

应根据当地大豆、玉米常规种植方式的整地措施进行前茬处理。前茬作物留茬高度不大于8 cm，秸秆切碎长度不大于10 cm，可采用秸秆粉碎还田机灭茬或采用秸秆收集机捡拾离田。当前茬作物留茬高度大于15 cm时，宜采用秸秆粉碎还田机灭茬。当秸秆离田时，秸秆收集作业质量应符合NY/T 3883规定。

### 6.3 开沟

开沟作业宜在播种前进行，应根据种植模式和预期沟间距进行开沟作业，开沟机宜与加装导航辅助驾驶系统的拖拉机进行配套。一般4+2、4+4模式沟间距宜以2个生产带宽为宜，6+4模式沟间距以1个生产带宽为宜，开沟深度不小于30cm；也可选用播种、开沟一次性完成的播种机进行开沟作业。对于播种后开沟，应选用适宜的开沟机，开沟时不应碾压播种带。开沟机作业质量应符合NY/T 740规定。

### 6.4 播种期

播种期应符合DB32/T 5097规定，应适期播种，当墒情较低时，应先造墒再播种。

### 6.5 播种机械

#### 6.5.1 作业准备

大豆、玉米同期播种时，宜选用加装辅助驾驶系统的拖拉机配套大豆-玉米带状复合种植一体化播种机进行播种作业；大豆、玉米分步播种时，可选用适宜的大豆播种机和玉米播种机分步作业。选配拖拉机时，拖拉机轮胎压痕最大宽度不超过播种机工作幅宽，避免破坏已播地表。大豆播种机作业质量应符合NY/T 1143规定。玉米播种机作业质量应符合GB/T 20865规定。

#### 6.5.2 “4+2”模式播种机

宜选用141型（中间4行大豆，两侧各1行玉米）或222型（两侧各2行大豆，中间2行玉米）大豆-玉米带状复合种植一体化播种机进行播种作业。当无一体化播种机时，应选用满足农艺要求的4行大豆播种机和2行玉米播种机，调整播种机参数，播种作业应符合5.1要求。

#### 6.5.3 “4+4”模式播种机

可选用242型（中间4行大豆，两侧2行玉米）大豆-玉米带状复合种植一体化播种机进行播种作业。还可采用分步播种方式，选用满足农艺要求的4行大豆播种机和4行玉米播种机，调整播种机参数，播种作业应符合5.2要求。

#### 6.5.4 “6+4”模式播种机

可采用分步播种方式，选用满足农艺要求的6行大豆播种机和4行玉米播种机，调整播种机参数，播种作业应符合5.3要求。当选用32型（3行大豆在一侧，2行玉米在一侧）大豆-玉米带状复合种植一体化播种机进行播种作业时，应注意大豆、玉米交接行准确性，规划好作业路线。

### 6.6 种肥用量

6.6.1 施肥量应符合 NY/T 2632 规定，提倡测土配方施肥，其中玉米单株施肥量与净作玉米单株施肥量相同，大豆施肥量应不少于纯作的 80%。

6.6.2 化肥施用方法应符合 HJ 555 规定。

### 6.7 播种作业

6.7.1 作业前，结合种植模式和品种特性，做好路径规划，方便播种机具及后期收获机具转弯调头，地头作物先收。

6.7.2 作业时，应进行试播，查验播种、施肥质量并及时调整机具直至达到最佳状态，镇压强度根据土壤墒情适时调整。

6.7.3 大豆播种深度宜 3 cm~4 cm，玉米播种深度宜 4 cm~5 cm。

6.7.4 施肥深度 8 cm~10 cm，种肥间距 12 cm~15 cm。

6.7.5 当大豆播种机、玉米播种机前后布局同时进行播种时，两台机具应保持一定距离，减少导航信号干扰。

6.7.6 当大豆、玉米分期播种时，宜采用导航辅助驾驶系统规划好播种作业路线，给后播种机具留有适宜的工作宽度。

6.7.7 勺轮式播种机作业速度宜为 3 km/h~4 km/h，指夹式播种机作业速度宜为 5 km/h~6 km/h，气力式播种机作业速度宜为 6 km/h~8 km/h。带旋耕、起垄、开沟复式播种机作业时，作业速度宜为 3 km/h~5 km/h。

## 7 田间管理

### 7.1 植保



### 7.1.1 植保机械

大豆、玉米全生育期，优先选用自走式双喷雾系统分带式喷杆喷雾机进行定向喷雾作业。对大豆和玉米共有病虫害，可选用常规喷杆喷雾机或植保无人驾驶航空器进行防治。双喷雾系统分带式喷杆喷雾机应具有大豆带与玉米带间隔离装置，隔离装置前后宽度不小于50 cm，隔离装置应贴地面，大豆带与玉米带间雾滴漂移密度不超过5个/cm<sup>2</sup>。作业时，应适当降低作业速度并保持匀速作业。

### 7.1.2 苗前封闭

应采用苗前封闭除草方式进行草害防控。宜在播后2 d之内，在气候和土壤墒情满足封闭除草要求时，选用喷杆式喷雾机和适宜除草剂进行土壤封闭除草作业，喷头距离地表高度为40 cm~50 cm。

### 7.1.3 苗期除草

当苗前封闭除草效果不佳时，应进行苗期除草。宜在大豆2片~3片复叶期，玉米3叶~5叶期，可选用机械中耕方式进行除草作业；也可选用大豆、玉米能同时喷施的除草剂，选用喷杆式喷雾机进行除草作业；也可选用自走式双喷雾系统分带式喷杆喷雾机进行定向喷雾；还可选用经调整改造的自走式双喷雾系统分带式喷杆喷雾机，实现大豆、玉米分带同步植保作业。

### 7.1.4 农药选用

宜选用低毒、低残留、广谱农药，提倡物农药，注意交替使用，除草剂的选择应符合NY/T 1997规定，其他农药使用应符合GB/T 8321（所有部分）规定。

### 7.1.5 化控防倒

化控用药量及时期应符合DB32/T 5097的要求。宜采用自走式双喷雾系统分带式喷杆喷雾机分别对大豆、玉米进行定向喷施作业。作业时，应避开中午高温时段，药液均匀喷施在上部叶片，药液应先配制成母液再稀释使用，严格按照产品使用说明书推荐浓度和时期施用，植保机械宜安装导航辅助驾驶系统，减少漏喷、重喷。

## 7.2 水肥管理

7.2.1 根据土壤含水率和生长情况加强大豆、玉米水肥管理，可采用水肥一体化设备实现肥水精准作业，也可选择喷灌机进行喷灌作业。遇涝应及时排水，并在大豆带和玉米带之间采用施肥机追肥。

7.2.2 在大豆初花期，采用自走式双喷雾系统分带式喷杆喷雾机喷施叶面肥，叶面肥喷施也可与其他田间管理作业相结合。玉米大喇叭口期可选用中耕追肥机进行中耕追肥作业。大豆、玉米追肥量应符合DB32/T 5097 规定。

7.2.3 肥料使用应符合 NY/T 496 规定。

## 8 收获

### 8.1 收获期

8.1.1 大豆叶片脱落 80%以上，茎秆变黄，豆荚呈原品种色泽，豆粒归圆，籽粒含水率下降到 20%以下，摇动豆荚有响声时收获大豆。大豆收获作业应选择露水消退时间段进行。

8.1.2 玉米苞叶变黄松散、籽粒乳线消失并呈现本品种所固有的粒型和颜色时收获玉米。采用果穗收获方式时，玉米籽粒含水率不大于 30%；采用籽粒直收方式时，玉米籽粒含水率不大于 25%。

8.2 收获方式

8.2.1 分步同时收获

适用于大豆、玉米同时成熟地区，可根据大豆种植幅宽和玉米行数选用匹配机型，也可选用常规收获机减幅作业。采用大豆收获机和玉米收获机前后布局，依次进行收获作业。

8.2.2 先大豆后玉米

适用于大豆先熟玉米晚熟地区，作业时先选用适宜幅宽的大豆收获机收获大豆，整机宽度尺寸应小于相邻两玉米带带宽20cm以上，收获机割台宽度大于大豆带宽40 cm以上；大豆收获后，再选用适宜行数玉米收获机收获玉米。

8.2.3 先玉米后大豆

适用于玉米先熟大豆晚熟地区，作业时选择与玉米带行数匹配的玉米收获机收获玉米，行距偏差应小于20 cm；玉米收获机轮胎（履带）外沿与大豆带距离应大于15 cm，整机宽度尺寸应小于相邻两大豆带带宽20 cm以上；再选用适宜的大豆收获机收获大豆。

8.3 收获机械

8.3.1 大豆收获机

优先选用专用大豆收获机，也可选用谷物联合收割机换装大豆收获专用割台、脱粒清选等部件的改装机，调整作业参数，适合于大豆收获作业。机型应根据大豆带宽和相邻两玉米带之间的带宽选择。窄幅大豆收获机应装配仿形割台，幅宽2 m以上大豆收获机应装配专用挠性割台，割台可实现贴地仿形作业，割台高度应能收到最低位豆荚。

对于大豆先收方式，不同种植模式下的大豆收获机主要技术规格见表1。

表 1 不同种植模式下的大豆收获机主要技术规格

种植模式	作业幅宽	整机宽度
4+2、4+4	1.3 m~2 m	<2.1 m
6+4	1.9 m~2.5 m	<2.7 m

8.3.2 玉米收获机

优先选用与种植模式配套的玉米果穗收获机或专用籽粒收获机，也可选用谷物联合收割机换装玉米割台、脱粒清选等部件的改装机，调整作业参数，适合于玉米收获作业。机型应根据玉米带的行数、行距和大豆-玉米间距选择。

对于玉米先收方式，不同种植模式下的玉米收获机主要技术规格见表2。

表 2 不同种植模式下的玉米收获机主要技术规格

种植模式	工作行数	整机宽度
4+2	2	<1.6 m
4+4、6+4	4	<3 m

8.4 收获要求

8.4.1 作业准备

应先收地头作物，开辟出机具转弯掉头通道；正式作业前，应进行试收，检查作业质量，调整机具参数，符合要求后再进行收获作业。

#### 8.4.2 大豆收获

采用割台贴地仿形方式进行大豆收获作业。作业时，应将大豆带保持在割台中间位置，并直线行驶。应观察粮仓中大豆清洁度和尾筛排出清选损失率，适时调整风机风量。大豆收获机作业质量符合NY/T 738规定。

#### 8.4.3 玉米收获

宜对行收获，保证割道与玉米带平行，玉米先收时，应减少抛洒在大豆带的玉米秸秆。玉米收获机作业质量符合NY/T 1355规定。

#### 8.4.4 作业速度

先收作物的收获作业速度应低于传统净作。大豆先收时，作业速度宜为3 km/h~6 km/h；玉米收获时，按正常作业速度行驶。玉米先收时，作业速度宜为3 km/h~5 km/h；大豆收获时，按正常作业速度行驶。种植行距宽窄不一、地形起伏不定、早晚及雨后作物湿度大时，应降低作业速度。发动机转速应保持在额定转速。

### 9 产后与秸秆处理

9.1 收获后的大豆、玉米应及时进行晾晒或烘干，大豆籽粒水份降至13%以下，玉米籽粒水份降至14%以下。

9.2 大豆、玉米秸秆应进行粉碎还田或回收处理。采用秸秆粉碎还田时，秸秆粉碎长度不大于10cm。

### 10 安全作业要求

10.1 播种机作业时，应注意田间障碍，机具和作业方向上不应站人，在地头转弯或田间转移时，应切断动力并将播种机置于提升状态，其他安全要求应符合NY 2609规定。

10.2 植保作业时，应确认喷杆周边有无障碍，缓慢打开或收起喷杆。在地头转弯时，应关闭喷雾；在田间转移时，应关闭喷雾并将喷杆置于收起状态。喷施除草剂时需选用带有防滴阀的喷头，当喷头喷雾量变异系数大于20%时，应更换喷头。植保机械安全操作要求应符合NY/T 3015规定。农药使用安全及植保机械操作人员防护应符合NY/T 1276规定。对大豆、玉米共有病虫害，采用植保无人驾驶航空器进行施药作业时，安全施药技术应符合NY/T 4259规定。

10.3 收获作业时，当机具地头转弯时，应将割台置于提升状态；在田间转移时，应切断动力并将割台置于提升状态。玉米收获机安全操作应符合NY/T 3016的规定。

10.4 作业中，不应接触传动皮带、输送带、散热水箱等运动、高温零部件，如出现堵塞或其他异常状况，应将机器熄火后再进行检查清理。

附 录 A  
(资料性)  
种植模式示意图

图A. 1～图A. 3给出了4+2、4+4、6+4几种模式的示意图。

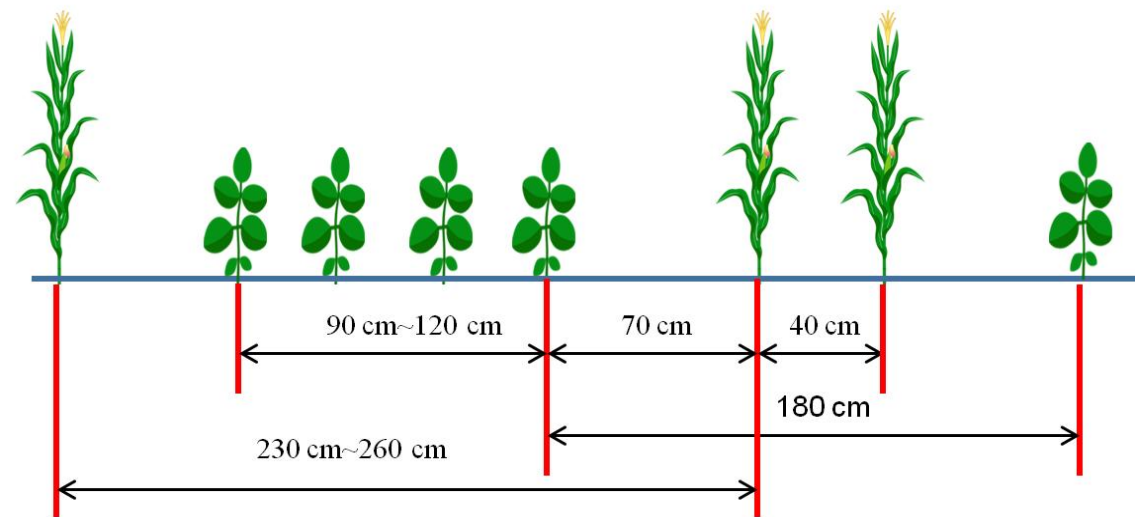


图 A. 1 4+2 模式示意图

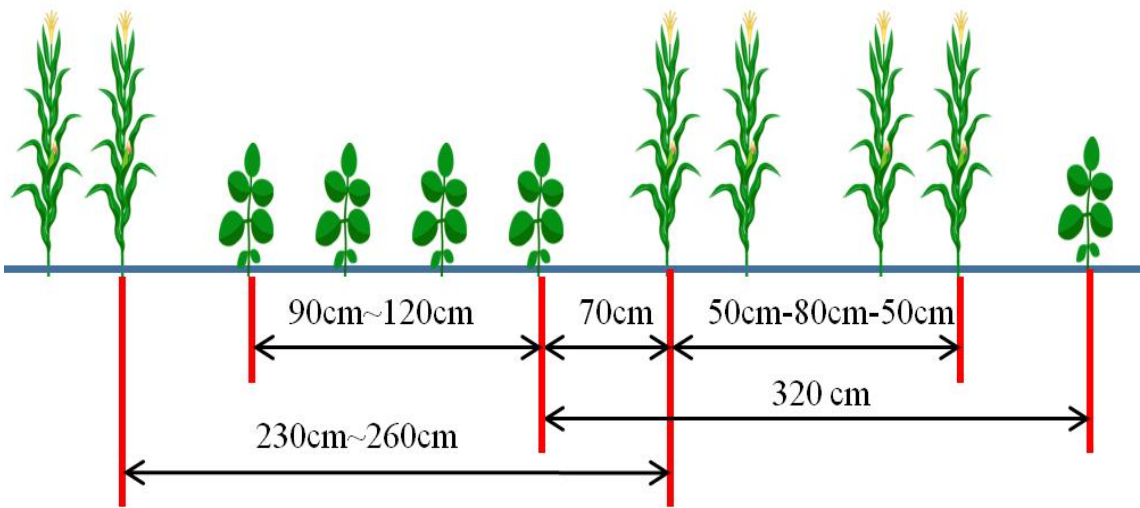


图 A. 2 4+4 模式示意图

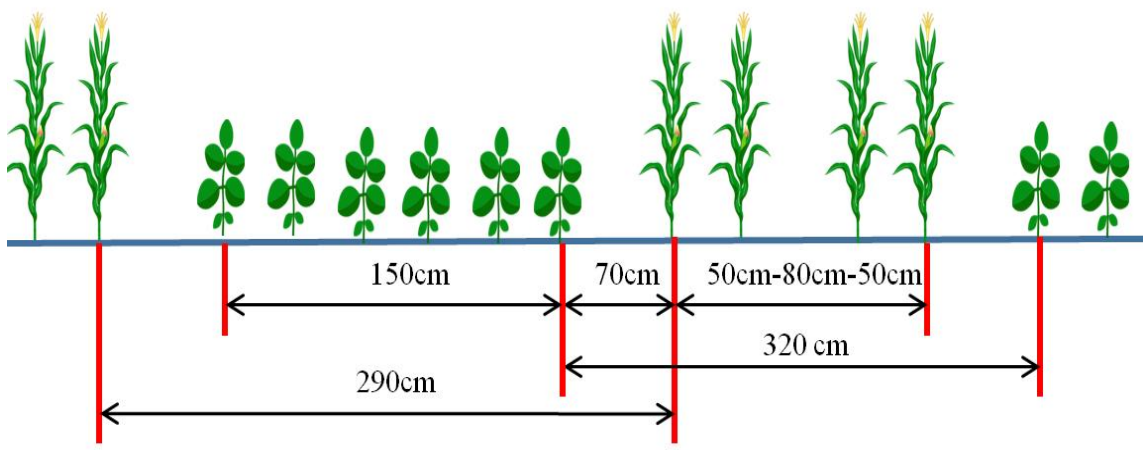


图 A. 3 6+4 模式示意图

\_\_\_\_\_