

7

七、棉

花

I. 长江流域

(一) 棉花轻简育苗移栽技术

技术概述：轻简育苗移栽是指用无土基质替代有土的营养钵进行育苗，育苗载体采用苗床、穴盘和水体，3种育苗方法分别为基质育苗、穴盘育苗和水浮育苗，是营养钵育苗的接班技术。因移栽幼苗仅带微量基质或裸苗，需浇“安家水”，并有7~10天不等的返苗期。该技术由中国农业科学院棉花研究所、河南省农业科学院经济作物研究所和湖南农业大学研制，已获专利15项，分别通过农业部和省级专家组的鉴定。

增产增效情况：与营养钵相比较，轻简育苗表现省种省工省地50%，运苗栽苗省劲，减轻劳动强度，增产节本增效显著。成本适宜可接受，适合工厂化育苗和机械化移栽，成为国家棉花产业技术体系“千斤棉”竞赛和农业部棉花高产创建的主推技术，受到棉农欢迎。

技术要点：

轻简育苗移栽特点：一是基质育苗要求联合使用育苗基质（发明专利号：ZL03149367.X）、促根剂（发明专利号：ZL02153630.9）、保水剂和保叶剂（发明专利号：ZL200910235976.6）。穴盘育苗需穴盘和育苗基质等，推荐每盘100孔上下。水浮育苗需育苗盘和育苗专用基质。二是育苗设施为小拱棚、蔬菜大棚和日光温室。床址要求背风向阳，地势高亢，起水、排水方便，交通便利，便于管理。庭院育苗要求阳光充足，防家畜家禽破坏。三是建床。床底平整，床长10~12米、宽1.2米、深8~10厘米；床底铺农膜。四是精选种子。选择光子或包衣种子，除去秕子、黄子，留饱满种子，以减少空穴率。五是栽前炼苗，幼茎红色占一半可提高抗逆能力。六是起苗前喷施“保叶剂”可减轻离床叶片失水防萎焉。

轻简育苗健壮苗指标：育苗期25~30天，真叶2~3片，苗高10~15厘米，子叶完整，叶片无病斑，根多根密根粗壮；离床前幼苗红茎占一半比例。移栽成活率95%，返苗期春栽5~8天，夏栽2~3天或不明显。

或按湖北省地方标准《棉花基质育苗移栽技术规程》（湖北地方标准 DB42/T 488—2008），安徽省地方标准《棉花基质育苗裸苗移栽技术规程》（安徽省地方标准 DB34/T 864—2008）进行操作管理。

1. 基质育苗要点 ①适时播种。按照幼苗叶龄2~3片真叶，苗高10~15厘米，育苗期25~30天的标准安排播种，大型育苗基地需分期分批播种。②足墒、适宜株行距播种。在铺农膜苗床上铺育苗基质厚10厘米，播种行距10厘米，粒距1.8~2厘米。③出齐即灌促根剂。④苗床以控为主，控温、控水和炼苗。起苗前5~7天苗床不灌水，保持适宜含水

量以方便起苗。

2. 穴盘育苗要点 一是在苗床上紧密整齐码放 2 排穴盘，无缝隙。蔬菜大棚可以分层育苗。二是基质装盘。保水剂先充分吸足水分，均匀放入穴盘底部，再把育苗基质、干净河沙加少量水均匀混合物装满穴盘，刮平盘面，整齐码放，苗床备播。三是播前浇足底墒水，以育苗基质湿透、穴盘底部渗水为宜。四是播种，一穴播 1~2 粒，播深 1.5~2 厘米。若出现翘根加沙覆盖。五是苗床以控温为主，防高脚苗。灌促根剂 1 次，水分掌握“干长根”原则，以控水为主。六是起苗采用湿起苗方法，在起苗前 1 天灌足送苗水；干起苗方法在起苗前控水 2~3 天。每 50 株扎成一捆后用促根剂稀释液浸根 15 分钟。七是运苗盒选择长 60 厘米×宽 40 厘米×高 25 厘米，装苗 1 500 株，运输时不能挤压。

3. 水浮育苗要点 一是育苗盘为多孔聚乙烯泡沫育苗盘，长 68 厘米×宽 6 厘米，每盘 200 穴，每穴 25 毫升。二是建池。池长 210 厘米×宽 110 厘米×深 20 厘米，四周和底部整平，用农膜铺在槽底和四周，防止营养液渗漏。每池用水浮育苗专用肥 1 包，对水 400 千克，配成育苗营养液。三是催芽。将种子用湿毛巾包好，用保温材料包裹保温 10 小时左右，等种子破胸露白即可播种。四是播种。将干净水倒入基质并反复搅拌，使基质吸水均匀装入育苗盘上，并将基质铺紧实；将种子露白部分向下点入育苗盘中，播种结束后再捧少量基质放在育苗盘上，用直木条抹平后喷少量多菌灵即完成播种。五是室内保温保湿 2~3 天待种子顶出基质达九成以上即需转入室外苗床。将育苗盘放入水中漂浮，上加小拱棚，放通风口，子叶平展前棚上需加稻草或遮阳网降温。六是子叶平展 3~4 天后即将育苗盘离开营养液炼苗 3~4 次，每次炼至苗略呈萎蔫状再将苗盘放入池中，待长出部分水生根后再次炼苗，依次反复进行。

起苗运苗要点：①起苗前炼苗。起苗前 5~7 天用 0.1% 浓度的促根剂随灌水施在苗床底部，此后苗床不再灌水，方便起苗。通过适当控水调节幼苗的红茎比例达到一半，此为健苗、壮苗。②起苗前苗床喷施保叶剂，可防幼苗萎蔫。③起苗时打开床的一头，轻轻提出棉苗带走大量的原生根，每 30~50 株扎成一小捆。④边起苗边移栽，大量幼苗运输时采用运苗箱，运苗箱长 60 厘米×宽 40 厘米×高 25 厘米；装裸苗 1 500 株，或装穴盘苗 1 000 株；也可用透气纸箱或其他容器运苗，底部和四周铺地膜，底部加水少量保持根系湿润。

移栽要点：①贴茬移栽。“栽苗如同插秧”。用打洞或开沟移栽机移栽，机型有单行 2ZBX-1 型和双行 2ZBX-2 型。麦田套栽、前作休闲、前作油菜或大蒜收获后可不耕整地，实行贴茬移栽，要求土壤含水量适宜，边开沟或边打洞边加“安家水”移栽，栽前需清理地面残茬（如杂草、枯枝落叶）。前作小麦茬口也可实行贴茬移栽，播种时缩窄麦行，扩大移栽行的行宽以便于机具取土覆盖，栽前清理麦茬，栽后灌溉达到足墒，促进快速返苗发棵生长。②旋耕移栽。带有移栽机的旋耕机实行边旋耕、边起垄、边移栽、边浇“安家水”，以及封土镇压，特别适合长江中游免耕连作多年的老棉田，机型为 2ZBX-3 型。③人工移栽。打洞和开沟均可，要求土壤墒情适宜，幼苗根系入土深度不浅于 7 厘米；栽后及时浇足“安家水”。

注意事项：①栽爽土不栽湿土，栽高温苗不栽低温苗，遇到寒潮移栽停止。②栽后查苗补缺和补水，遇旱要补水，无抗旱条件棉区不宜采用。③安全使用除草剂。生产上常见幼苗除草剂中毒症状为老小苗、僵苗，幼茎发紫，新叶迟迟不出。要求返苗发棵后按照要求使用

草甘膦和敌草隆等除草剂。④合理密植。⑤加强技术培训，搞好现场指导和跟踪服务。

适宜区域：长江流域棉区和黄河流域棉区。

技术依托单位：

1. 中国农业科学院棉花研究所

联系地址：河南省安阳市开发区黄河大道中棉所

邮政编码：455000

联系人：毛树春，韩迎春，王国平，范正义

联系电话：0372-2562216，2562293

电子邮箱：hanyc@cricaas.com.cn

2. 河南省农业科学院经济作物研究所

联系地址：河南省郑州市农业路1号

邮政编码：450002

联系人：杨铁钢

联系电话：13938586267

电子邮箱：zaipei@jimian.com

3. 湖南农业大学

联系地址：河南省长沙市芙蓉区湖南农业大学农学院

邮政编码：410128

联系人：陈金湘

联系电话：13507312191

电子邮箱：jinxiangc@163.com

4. 湖北省农业科学院经济作物研究所

联系地址：武昌南湖瑶苑湖北省农业科学院经作所

邮政编码：430064

联系人：别墅

联系电话：027-87380003

电子邮箱：bieshu02@163.com

5. 湖南省棉花科学研究所

联系地址：湖南省常德市桥南玉霞路15号

邮政编码：415101

联系人：李景龙

联系电话：0736-7378798

电子邮箱：lijinglong888@163.com

6. 安徽省农业科学院棉花研究所

联系地址：安徽省安庆市华圣路21号

邮政编码：246003

联系人：郑曙峰

联系电话：0556-5201096，13053285658

电子邮箱：cotton@ah165.net

(二) 麦(油)后移栽棉高产栽培技术

技术概述: 麦(油)后移栽棉是随着粮食价格上涨、麦收机械化普及和轻简育苗技术成熟基础上发展起来的两熟种植新模式,但也出现一些新问题:①麦(油)棉连作季节矛盾突出。麦(油)后棉移栽期推后,此时气温高,易形成晚苗和僵苗,加重迟发。②品种不配套。缺乏迟播、迟栽所需的早熟类棉花品种,生产用种盲目性大。③育苗期偏晚,难以培育大龄苗、壮苗。④移栽密度过稀,不利于以密补迟,以密争早。⑤产量风险大,因茬口晚,加上迟发晚熟秋桃比例大,棉田两熟的综合效益不稳。对此,湖北省研究提出了麦(油)后移栽棉高产栽培技术,于2010年通过湖北省科学技术厅组织的成果鉴定。专家组认为,麦(油)后移栽棉棉田综合效益显著,解决了麦棉争地矛盾,符合棉花种植模式调整的新需求,具有应用价值,并于2013年获得湖北省科技进步奖。

增产增效情况: 推广应用麦(油)后移栽棉有利于稳定长江流域棉花生产,提高农民收入,充分发挥粮棉双增产优势,皮棉增产5%~8%,增加效益150~200元/亩。

技术要点:

(1) 选用中早熟、结铃性强的杂交棉品种:麦(油)后移栽棉产量构成以伏桃和秋桃为主,基本无伏前桃,要求品种生育期在127天内、霜前花率在85%以上、伏桃成铃率在60%以上。苗期生育进程快、结铃性强、上铃集中的中早熟杂交棉品种。

(2) 轻简育苗,壮苗早发:轻简育苗采用穴盘方法育苗(参见棉花轻简育苗移栽技术),适宜播种期以4月20日至5月5日为宜,苗龄控制在30天以内,一般2~3片真叶,苗床使用壮苗剂,注意移栽前炼苗,红茎达到一半移栽,有利成活和返苗发棵。营养钵育苗播种期同轻简育苗,壮苗剂一般在子叶平展至1叶1心期和1叶1心期至2叶1心期分2次对水喷雾叶片,也可和防病治虫药一起喷雾,注意防治苗床病虫害。

(3) 地膜覆盖,机械移栽:①麦收后抢晴翻耕整地,将田耙1遍后施基肥,一般氮肥用量占全生育期用量的25%~30%,即棉田亩用腐熟有机肥2.5~3吨、碳酸氢铵20~25千克、过磷酸钙30~40千克、氯化钾15~25千克,或优质复合肥(氮、磷、钾三要素各含15%)30~35千克做底肥,然后盖耙。②平整田面。待田耙平后用磙镇压,平整田面防止土块和麦秆破膜,便于铺膜。③除草覆膜。田面镇压后,用96%金都尔50毫升对水均匀地喷于厢面封闭,再用覆膜机械覆盖地膜,膜要顺行贴紧、铺直、绷紧,膜边要压严实。④移栽时实行边打孔、边起苗、边放苗、边浇水、边覆土封口的流水作业。营养钵苗轻起轻放、大小分开栽,土要覆实,不露钵肩。轻简苗可采用机械贴茬移栽,边移栽边浇“安家水”,油菜茬口要清理地面,麦茬棉要清理残留秸秆,麦茬移栽采用贴茬移栽,返苗活棵后按要求使用除草剂,以及沟施上述等量肥料。

(4) 合理密植,以密争早:麦(油)后移栽棉适宜密度1500~2500株/亩,适当增加密度有利增结优质铃,提高单产和改善品质。

(5) 看苗化调,稳长促壮:化调总的原则是因苗制宜,适当提早,增加次数,加大用量。每亩用缩节胺8~10克,一般重点抓好4次化调。第一次在棉株7~8片真叶时。第二次在盛蕾期(10~13叶),第三次在揭膜后(初花期),第四次在打顶后7~10天。

(6) 适时施肥,防早衰:①揭膜后施接力肥。一般在7月中旬结合施花蕾肥破膜起垄培土,清除田间残膜,减少田间污染。视苗情施好接力肥,每亩用腐熟饼肥50千克加尿素5~

7 千克（或碳酸氢铵 15~20 千克）开沟深施。同时起垄培土，便于灌水、排渍和防止倒伏。
 ②早施重施花铃肥。用量占总氮量的 25%~30%，每亩追施 20~25 千克氯化钾；第二次在结铃始盛期（7 月底），用量占总氮量的 30%。
 ③普施盖顶肥。用氮量占总氮量的 10%~15%，在 8 月中旬进行。结合长势，每隔 7~10 天用 0.5% 的尿素加 0.3% 的磷酸二氢钾溶液喷雾一次。

注意事项：选择中早熟类型杂交种或常规抗虫棉品种。

适宜区域：长江流域麦（油）棉两熟棉区。

技术依托单位：

1. 湖北省农业科学院经济作物研究所

联系地址：武汉市武昌南湖瑶苑

邮政编码：430064

联系人：别墅，王孝刚

联系电话：13971224844，13237189043

电子邮箱：bieshu02@163.com，wxgang0318@163.com

2. 湖北省农业技术推广总站

联系地址：武汉市武昌区武珞路 519 号

邮政编码：430070

联系人：羿国香

联系电话：13871142798

电子邮箱：yiguoxiang@126.com

3. 中国农业科学院棉花研究所

联系地址：河南省安阳市开发区黄河大道

邮政编码：445000

联系人：韩迎春，范正义

联系电话：0372-2562293

电子邮箱：hanyc@caas.com.cn

II. 黄淮海地区

（一）盐碱地棉花丰产栽培技术

技术概述：盐碱地是我国宝贵的土地资源，也是发展棉花生产、提升棉花生产能力的潜力所在。针对盐碱地棉花生产中存在的单产低、投入不合理等问题，在系统研究盐碱地棉花生育规律和土壤盐分与养分变化规律的基础上，建立了以促进出苗成苗、科学运筹肥水和简化管理为核心内容的盐碱地棉花丰产栽培技术。

增产增效情况：对盐碱地棉花增产、节本、增效具有重要意义。一般增产 10% 以上。

技术要点：①盐碱地改良与培肥：中度和重度盐碱地先采用挖沟排碱、淡水压盐、平整土地等措施改良后植棉。无论哪种盐碱地都提倡在工程措施改良的基础上通过增施有机肥、秸秆还田等措施培肥地力。②促进出苗和成苗：轻度盐碱地直接平作，先播种后盖膜；中度盐碱地畦作，地膜覆盖在畦上；重度盐碱地采用沟棚种植，在垄上平覆地膜形成沟棚；无法

造墒的盐碱地采用预覆膜栽培。③科学运筹肥料：每亩施优质土杂肥 2~3 吨，含盐量 0.2%~0.3% 的轻度盐碱地，增施磷、钾肥，过磷酸钙 70 千克/亩，尿素 26 千克/亩，硫酸钾 15 千克/亩；含盐量 0.3% 以上的中、重度盐碱地，增施磷肥和氮肥，适施或不施钾肥，过磷酸钙 60 千克/亩，尿素 25 千克/亩，硫酸钾 10 千克/亩。其中磷肥全部做基肥，氮肥和钾肥基肥占 40%，追肥占 60%。④简化管理：实行棉花粗整枝，现蕾后去掉第一果枝以下的营养枝，7 月 20 日前后打顶；6 月中下旬视土壤墒情和降雨进行中耕、破膜和培土。⑤合理化控：从蕾期开始化控，酌情喷施助壮素（缩节胺），掌握“少量多次、前轻后重”原则，协调营养生长与生殖生长，使之适时封行。⑥注意预测预报，防治烟飞虱、盲椿象、棉铃虫、棉蚜等害虫。⑦注意及时浇水和排涝。

适宜区域：山东、河北、江苏、河南、天津等地的滨海盐碱地和内陆盐碱地。

技术依托单位：

1. 山东棉花研究中心

联系地址：济南市工业北路 202 号

邮政编码：250100

联系人：董合忠，辛承松

联系电话：0531-83179255

电子邮箱：donghz@saas.ac.cn

2. 河北省农林科学院棉花研究所

联系地址：石家庄市和平西路 598 号

邮政编码：050051

联系人：林永增

联系电话：13503335757

电子邮箱：zaipei@jimian.com

3. 南京农业大学

联系地址：南京玄武区卫岗 1 号农学院

邮政编码：210095

联系人：周治国

联系电话：13851498678

电子邮箱：giscott@njau.edu.cn

(二) 棉花高产简化栽培技术

技术概述：针对棉花栽培“四费”（费工、费时、费劳、费钱）问题，利用现代科学技术手段，在确保高产、优质、高效、生态和安全前提下，使棉花栽培由烦琐变得简化，该技术基本思路是，通过种植管理简化以减少作业次数；采用机械代替人工管理以减轻劳动强度，实现棉花生产的轻便简捷和节本增效。

棉花高产简化栽培技术是公益性行业（农业）科研专项“棉花简化种植节本增效生产技术研究与应用”（编号 3-5，2007—2010）的主要研究内容之一，其中部分内容获得 2012 年获山东省科技进步奖一等奖，成为山东、河北等黄河流域棉区的主推技术之一。

增产增效情况：采用该技术，一般增产 10% 左右，省工 3~5 个/亩，增收 150 元/亩

左右。

技术要点:

(1) 机械代替人工作业: 利用机械进行整地、铺膜播种、植保、中耕施肥、棉花收获和拔柴或秸秆还田等。为实现种植和管理的机械化, 要重视规模化种植、组织化服务, 并努力提高机械装备水平。

(2) 整地造墒: 秋耕冬晒垡, 深度 30 厘米左右, 每 2 年左右深耕 1 次, 打破犁底层; 春季棉花播种前 20~25 天灌水造墒, 灌水量 50~70 米³/亩, 盐碱地适当提早并加大水量, 造墒棉田可维持到蕾期不用灌溉, 保水条件好的棉田可维持到初花期; 通过耕地耙耱, 达到地面平整, 高差小于 3 厘米。结合整地, 用 48% 氟乐灵乳油 100~110 毫升/亩, 对水 40~45 千克/亩, 均匀喷洒地表, 然后通过耧地或耙耱混土。

(3) 精量播种: 采用成熟度好、发芽率高的精加工脱绒包衣种子, 以精量播种机播种, 用种量 1 千克/亩, 一穴播 1~2 粒种子。先播种后盖膜, 出苗后及时放苗, 并通过放苗灵活控制数量, 以后不疏苗、间苗和定苗, 可减免间苗和定苗用工; 实行覆膜、播种、膜上自动打孔和覆土联合作业, 出苗后可免除放苗, 3~4 片真叶定苗, 更可节省工序 3~4 道。

(4) 减少施肥次数: 若采用速效肥, 亩施氮肥 (N) 13~15 千克、磷肥 (P₂O₅) 6~7 千克、钾肥 (K₂O) 7~8 千克, 氮肥一半基施, 一半初花期一次追施, 磷钾肥全部基施; 若采用控释氮肥 (释放期 90 天左右), 亩施控释氮 (N) 6.7~8 千克、速效氮 (N) 5 千克、磷肥 (P₂O₅) 6~7 千克, 钾肥 7~8 千克, 所有肥料播种前一次性条施于土壤耕层 10 厘米以下。

(5) 播后除草剂: 播种后每亩再用 50% 乙草胺乳油 70~100 毫升, 对水 40~45 千克, 或 60% 丁草胺乳油 100~133 毫升, 对水 40~45 千克, 均匀喷洒播种床, 然后盖膜, 可有效防治多年生和一年生杂草。

(6) 合理密植, 简化整枝: 中等密度 (3 000~4 500 株/亩) 采用粗整枝, 在大部分棉株出现 1~2 个果枝时, 将第一果枝以下的叶枝和主茎叶全部去掉 (俗称捋裤腿), 此法操作简便、快速, 还能抑制赘芽发生。高密度 (5 000~6 000 株/亩) 下叶枝长势弱, 可免去叶枝。无论何种密度, 都要按照少量多次、前轻后重的原则加强化控, 中等和高密度条件下最终株高分别控制在 100 厘米和 120 厘米以下。化控喷药可与杀虫喷药合并作业, 以减少用工。

(7) 减少中耕次数: 中耕次数由常规 6~8 次减少到 2 次左右, 分别在定苗前后和蕾期进行; 也可根据当年降水、杂草生长情况以及劳力和机械情况, 对中耕时间和中耕次数进行调整。但是, 6 月中下旬盛蕾期前后的中耕最重要, 不能减免。可视土壤墒情和降水情况将中耕、除草、施肥、破膜和培土合并进行。

(8) 脱叶催熟, 集中收花: 在 10 月初且气温稳定在 20℃ 以上、田间吐絮率达到 60% 以上时, 采用 50% 噻苯隆可湿性粉剂 20~30 克/亩和 40% 乙烯利水剂 150~200 毫升/亩混合喷施叶面, 喷药 2 周后人工集中摘拾, 2 周后再摘拾。有条件的地方提倡采用机械收花。

注意事项: 黄河一熟制棉田特别是河北黑龙港旱地棉田, 种植转基因中早熟抗虫棉品种在盛蕾初花期要立足抗旱, 灌溉补水, 有利防早衰夺取高产。

适宜区域: 适合黄河流域棉区一熟春棉。

技术依托单位:

1. 山东棉花研究中心

联系地址: 济南市工业北路 202 号

邮政编码: 250100

联系人: 董合忠, 李维江, 代建龙

联系电话: 0531-83179255

电子邮箱: donghz@saas.ac.cn

2. 中国农业科学院棉花研究所

联系地址: 河南省安阳市开发区黄河大道 38 号

邮政编码: 455000

联系人: 韩迎春, 李亚兵, 范正义

联系电话: hanyc@cricaas.com.cn

3. 河北省农林科学院棉花研究所

联系地址: 石家庄市和平西路 598 号

邮政编码: 050051

联系人: 王树林, 林永增

联系电话: 0311-87652081

电子邮箱: zaimei@sohu.com

4. 山东省棉花生产技术指导站

联系地址: 济南市历下区十亩园东街 7 号

邮政编码: 250013

联系人: 赵洪亮, 于谦林

联系电话: 0531-67866315, 83179255

电子邮箱: mjz@sdney.gov.cn

5. 河北农业大学

联系地址: 河北保定灵雨寺街 289 号

邮政编码: 071001

联系人: 李存东, 张永江

联系电话: 0312-7528115, 15930735695

电子邮箱: yongjiangzh@sina.com

(三) 棉麦双高产技术

技术概述: 棉麦双高产技术, 以轻简育苗移栽为核心技术, 以工厂化育苗和机械化移栽为现代农业技术, 一是改棉田一年一熟棉花为棉麦两熟, 采用春套棉, 棉田增产一季小麦。二是传统两熟棉花套栽(种)为棉花在小麦收获后移栽即麦茬棉。小麦满幅播种, 棉花提前育苗 30~50 天, 在小麦收获后移栽, 实现棉麦两熟双高产。核心技术“棉花基质育苗移栽”于 2004 年通过农业组织的专家鉴定(参见棉花轻简育苗移栽技术); 在一系列专利技术支持下, 经过示范推广, 棉麦双高产技术被列为农业部《全国种植业发展第十二个五年规划》的重大技术, 近几年黄河流域棉区的河南、河北扩大推广。

增产增效情况：一熟棉田改春套棉可增产小麦 400 千克/亩左右。麦茬棉田小麦产量 500 千克/亩，比套种田增加 100 千克/亩，增产 20%；籽棉产量 250~300 千克/亩，达到春套棉产量水平，周年增加产值 500~600 元/亩。

技术要点：

1. 春套棉 春套棉采用 4-2 式，4 行小麦占地 60 厘米，预留棉行 90 厘米，每带宽 150 厘米。棉花选用中早熟类型转基因抗虫棉，4 月初育苗，4 月底或 5 月初移栽。移栽密度华北平原 4 000 株/亩。或棉花 4 月中旬播种，地膜覆盖，收获密度 4 000 株/亩。小麦收获期 6 月初，棉麦共生期 30~45 天。小麦采用机械化收获，采收时用铁皮包收割晒台，可保护棉花幼苗不被割伤。麦收后保留小麦残茬。早施基肥，棉花播种前在预留棉行施有机肥，三要素复合肥 40 千克/亩施于棉行中间覆盖，7 月上旬追施尿素 20 千克/亩。麦套春棉提倡早打顶，一般果枝 10 个打顶。打顶后上部第一果枝现蕾 3 个提倡化学调控，亩用缩节胺 5 克对水 40 千克，如果遇到降水出现旺长再喷 1 次。

2. 麦茬棉

(1) 小麦栽培要点：小麦选用当地耐密植的高产品种，生育期宜早，播前增施基肥抢时早播，重施有机肥，复合肥 25~30 千克，钾肥 3~5 千克，播前浇透底墒，提高整地质量，确保一播苗全苗匀；冬麦 10 月底播种，春麦 11 月下旬旋耕冬灌，灌水量 40~50 米³/亩，于 2 月中旬顶凌播种；增加播种量，按基本苗 35 万~40 万株/亩确定播种量，一般播种量 20~25 千克/亩，早春松土划锄促壮苗，控制无效分蘖，狠抓起身肥水管理，尤其是灌浆期水分，补施孕穗肥，施尿素和钾肥，搞好病虫杂草害防治。3 月拔节，4 月孕穗，4 月底至 5 月上旬抽穗，6 月上中旬机械化收获，有效穗数 37 万~45 万穗/亩，每穗粒数 26~35 粒，千粒重 38~40 克，产量水平 350（春小麦）~500（冬小麦）千克/亩。

(2) 移栽棉高产、简化栽培要点：棉花生长生育进程：5 月育苗，6 月移栽，7 月集中现蕾，8 月集中开花，9 月下旬集中吐絮，10 月中下旬集中收获。

① 籽棉产量构成：早熟春棉籽棉 250~300 千克，密度 2 000~2 500 株/亩，成铃 5.5 万~6.5 万个/亩，单铃重 5.0~5.5 克。短季棉籽棉 200~300 千克/亩，密度 4 500~6 500 株/亩，成铃 4.5 万~6.5 万个/亩，单铃重 4.0~4.5 克。

② 棉花采用基质育苗移栽，有条件可采用工厂化育苗和机械化移栽，综合集成麦茬棉技术为“六个一”，即：

“一种”为优良品种。选择早熟抗病转基因抗虫棉，黄河以南选用生育期 120 天以内的早熟春棉，移栽密度 2 500~3 000 株/亩；也可选用短季棉品种，移栽密度 3 500~4 000 株/亩。黄河以北只能选用短季棉品种，移栽密度 4 500~6 000 株/亩，自南向北依次增加。

“一苗”为育苗。育苗期 30~50 天，4 月底至 5 月上旬育苗，按基质苗床或基质穴盘方法育苗。育苗标准：苗高 15~20 厘米，真叶 2~3 片，栽前红茎比 50%，无病斑，根多根密根粗壮。

“一肥”为底施和追肥。旋耕前撒施底肥，N : P₂O₅ : K₂O 的比例为 15 : 15 : 15 的复合肥 30~40 千克/亩，7 月中旬前追施尿素 10~15 千克/亩，高肥水地可不施追肥。

“一栽”为抢时移栽。6 月上中旬抢收小麦，抓紧时间旋耕整地和施底肥。人工移栽，栽深 7 厘米以上。采用四行移栽机，移栽密度 4 000 株/亩，可移栽 30~50 亩/天，只需操作工人 5~6 人，人均移栽 5 亩/天以上，显著提高效率，节省成本。

“一水”为栽后灌溉1次。成苗率高达98%以上，返苗期2~3天，栽后早发。有条件地区采用滴灌或用“小白龙”带进行喷灌，可省水一半。

“一调”为打顶和化学调控。黄河以南留果枝10~12个/株，黄河以北留果枝10个/株。打顶时间不能迟于7月中旬，此为“时到不等枝”。打顶前期看苗看长势轻控1~2次，弱苗可不控；打顶后7~10天重控1次，用缩节胺5克/亩左右，长势旺可再控1次。

后期晚熟可喷乙烯利催熟，要求气温在20℃以上，时间在10月中下旬。

注意事项：①选择无病或轻病地开展麦茬移栽棉花示范，杜绝麦田连续使用除草剂。②该技术须具备灌溉条件，无灌溉条件地区不宜推广。③采用综合种苗技术，先育春棉或蔬菜瓜果，移栽后再育麦茬棉，可以降低成本。④晚播小麦采用“四补一促”，即：选用良种，以种补晚；提高整地质量，以好补晚；增加播种量，以密补晚；增施肥料，以肥补晚；科学管理，促壮苗多成穗。

适宜区域：黄河流域棉区从北纬32°~40°的麦棉两熟或一熟地区种植带，包括苏北、皖北、豫、鲁、冀等棉麦两熟种植带，以及华北京津唐一带的一熟地区种植带。

技术依托单位：

1. 中国农业科学院棉花研究所

联系地址：河南省安阳市开发区黄河大道38号

邮政编码：455000

联系人：李亚兵，韩迎春，王国平，杨北方

联系电话：0372-2562216

电子邮箱：maosc@163.com

2. 河北省农林科学院棉花研究所

联系地址：石家庄市和平西路598号

邮政编码：050051

联系人：王树林，林永增

联系电话：0311-87652081

电子邮箱：zapei@sohu.com

Ⅲ. 西北地区

(一) 适宜机械化采收的棉花种植技术

技术概述：新疆生产建设兵团棉花机械化采收试验示范应用持续了20多年，“棉花精量铺膜播种机具的研究与推广”获2008年国家科技进步奖二等奖，“机采棉综合配套技术产业化开发”获2008年新疆生产建设兵团科技进步奖三等奖，“棉花精量铺膜播种机具”获2007年中华农业科技奖一等奖，“棉花全程机械化配套技术研究”获2005年新疆维吾尔自治区科技进步奖二等奖等。扩大推广棉花机械化采收，发展现代农业，提高棉花竞争力。

技术要点：

1. 主要技术经济指标 吐絮率达到95%，采净率达到95%，以保证品质和减少损失。

2. 技术要点

(1) 选择对路品种：选择纤维长度长、强度大、生殖相对集中和吐絮相对通畅的高产优

质抗病品种。具体要求：一是纤维长度 30 毫米、强度 30 厘牛/特克斯的“双二零”品种。二是品种熟性北疆选择本地培育的新陆早绒长较长的主推品种，不宜乱引、乱种其他中熟类型品种或杂交种；南疆选择中早熟类型抗病品种，不宜选择长度短、强度低的品种或杂交种。三是后期成熟早且熟性一致，对脱叶剂敏感，株型相对紧凑，第一节位高于地面 18 厘米。

(2) 合理密植，规范行株距配置：合理配置株行距是机械化收获的前提条件，但必须满足丰产（至少平产）的农艺要求。西北按行距（66+10）厘米进行配置，平均行距 38 厘米，在精量点播技术的支撑下，株距一般为 9.2~10.5 厘米，理论株数 16700~19000 株/亩。正在示范放宽行距，扩大窄行或等行距配置，以便叶片自然落入地面减少籽棉的杂质含量。

(3) 宽膜覆盖：强制推广应用膜厚 0.01 毫米的地膜，以便于回收。宽膜的膜宽为 130~160 厘米，一膜覆盖 4 行；或超宽膜的膜宽为 195~215 厘米，一膜覆盖 6 行。

(4) 膜下滴灌，肥水耦合：根据棉花生长特性、土壤肥力状况、气候条件及目标产量确定总施肥量、各种养分配比、基肥与追肥的比例；进一步确定基肥的种类和用量，各个时期追肥的种类和用量、追肥时间、追肥次数等。

基肥：铺设管网前将全生育期施肥总量 20%~30% 的氮肥、80% 以上的磷肥、30%~40% 的钾肥，以及其他各种难溶性肥料和有机肥料等做基肥，结合整地全层施肥。

追肥：肥料选择：一是复合肥料。使用微灌专用型液体肥比较方便，应根据土壤养分、棉花品种及其生育期选择适宜的肥料种类和养分配比，也可选用适宜养分配比的可溶性复合肥料。二是化学肥料。有多种可溶性化学肥料可选用。常用的有氨水、硫酸铵、氯化铵、碳酸氢铵、硝酸铵、尿素、磷酸铵、硫酸镁、硫酸锌、硫酸锰、硼酸、硝酸钾、硝酸钙、磷酸钾、硫酸铜、螯合铁、钼酸铵等。选择肥料时还必须注意肥料的合理混配，各种化学肥料不能任意混配，避免肥料混配产生沉淀反应或养分损失。混合和溶解肥料时，要严格注意顺序，即硝酸钙不能与硫酸镁等硫酸盐类、磷酸二氢铵等混合，以免产生钙的沉淀。

水肥运筹：施肥指标。坚持以地定产、以产定肥的施肥原则，按 400~450 千克/亩籽棉目标产量确定每亩地施标准肥总量 160~170 千克。N : P₂O₅ = 1 : (0.32~0.34)，实施方案见表 1。

表 1 各种肥料不同时期使用比例分配

肥料品种	施肥比例
氮肥	基肥占 20%，生育期随水滴施占 80%
磷肥	基肥占 75%~80%，生育期随水滴施占 20%~25%
钾肥	全部滴施
微肥	结合化调进行叶面喷施禾丰硼 2 次（盛蕾期用量 30~50 克/亩，花铃期用量 50 克/亩），禾丰锌 2 次（2 片真叶期和花铃期各 1 次，每次 10 毫升/亩），禾丰锰 1 次（2 片真叶期喷施 10 克/亩）

全程施肥：尿素 10 千克/亩，三料过磷酸钙 12 千克/亩（等于施用 N 4.6 千克、P₂O₅ 5.52 千克）。

生育期追肥：尿素 37~41 千克/亩，60% 浓度磷酸二氢钾铵（N、P₂O₅、K₂O 含量分别为 6%、12%、42%）11~13 千克。

棉花全生育期滴水次数及滴水量：生长期滴水 8~10 次，总滴水量 230~280 米³/亩。

滴水量及滴肥量如下：

4 月：出苗水 30~35 米³/亩。

6 月：滴水 1~2 次，正常年份第一次滴水在 6 月上旬，滴水量 30 米³/亩；6 月下旬第二次滴水，滴水量 20~25 米³/亩，尿素 2~3 千克/亩。

7 月初至 8 月初：滴水 4 次，每次滴水量 25~30 米³/亩，共滴施尿素 30~32 千克/亩，60%含量的磷酸二氢钾 11~13 千克/亩。

8 月 5~25 日：滴水 2~3 次，每次滴水量 20 米³/亩，共滴施尿素 5~6 千克/亩，按照时间滴水量和供肥量应呈每次递减趋势，前多后少，8 月 20 日停肥。

(5) 化学调控：棉花采用全程化调技术，在“早、轻、勤”的原则下，因苗施调，分类指导，一般全程化学调控 3~5 次。

苗期：3~5 叶，以促为主，促进棉株稳长早现蕾，缩节胺 0.3~0.5 克/亩。

蕾期：5~8 叶，缩节胺 0.5~0.8 克/亩。

头水前：主茎叶片 8~10 叶，缩节胺 0.8~1.5 克/亩。

二水前：主茎叶片 10~12 叶，缩节胺 3~3.5 克/亩，对点片旺长棉株要及时补控，保证棉株稳健生长，减少蕾铃脱落和空果枝，提高成铃率。

打顶后：缩节胺 4~6 克/亩，于打顶后顶部果枝伸长 100 毫米时进行化调，保证顶部果枝正常生长。

对于长势旺盛、植株偏高需进行人工或机械打顶整枝作业，可有效控制生长，调整长势的一致性，为集中吐絮和机采创造条件。

(6) 打顶：及时打顶可抑制棉株向上生长，调节养分集中供应棉铃，有利于伏前桃、伏桃的充分发育成熟及纤维品质提高。北疆开始打顶时间为 7 月 1 日，结束时间为 7 月 10 日；南疆开始打顶时间为 7 月 5 日，结束时间为 7 月 15~20 日。

(7) 整枝：7 月底至 8 月初开始剪除棉株无效花蕾和空果枝，保证每台果枝控制 2 个有效节位，减少营养消耗，保证田间通风透光条件，增加铃重，提高产量，促进早熟。

3. 揭膜、回收残膜 强制地膜回收，8 月下旬揭膜和回收滴灌毛管，要揭起压入土壤的边膜，回收干净田头地边的残膜。南疆一些团场强调和实施不揭膜、不拾净残膜、不通过验收不准采收，有效控制残膜混入籽棉。

4. 推株并垄 8 月下旬到 9 月上旬，对迟发旺长棉田或贪青晚熟棉田实行推株并垄，可增加通风透光，降低田间湿度，促进早熟，提早吐絮。

5. 催熟 吐絮率要求达到 95%：选择合适的脱叶剂，如脱落宝和脱吐隆。确定合适的喷施时间。要求棉株上部的棉桃成熟度在 80%以上，北疆开始时间为 9 月 5 日，结束时间为 9 月 15 日；南疆开始时间为 9 月 15 日，结束时间为 9 月 25 日。喷施药剂后的 3~5 天，夜间最低温度稳定在 12℃以上，脱叶效果理想。

6. 采收 北疆开始采收时间为 9 月 25 日，采收结束时间为 10 月 25 日；南疆开始时间为 10 月 10 日，结束时间为 11 月 20 日。

(1) 调试：作业现场调试包括采棉机、打模机和田间转运车工作状态调试。

采摘籽棉运输和转运籽棉拖车准备。

采摘籽棉的存放准备和场地清理。

(2) 采收：按照机采操作规程进行采收。采收时间一般上午露水消退到晚上 10 时，可降低籽棉含水量。要求行走平稳，一般每小时行走 5.8 千米，确保提高采净率。

7. 籽棉清理加工 需安装一条完整的清理加工生产线。包括籽棉清理机（倾斜六辊清理机、铃壳大杂清理机、回收六辊清理机等），烘干机（塔式搁板烘干、管道烘干、脉冲式烘干等），轧花机，皮棉清理机（气流皮清机和锯齿皮清机等）和打包机等。

机采棉和手摘棉加工线对比：

机采棉加工线：棉模开垛机（或外吸棉管）→重杂分离机→一级烘干机→倾斜六辊清理机→铃壳大杂清理机→二级烘干机→倾斜六辊清理机→回收六辊清理机→轧花机→气流皮棉清理机→锯齿皮棉清理机→锯齿皮棉清理机→皮棉分离尘笼→打包机→棉包。

手摘棉加工线：外吸棉管→重杂分离机→籽棉清理机→轧花机→气流皮棉清理机→锯齿皮棉清理机→皮棉分离尘笼→打包机→棉包。

8. 机械回收残膜 籽棉采收后回收全田的残膜，可以减少籽棉“异纤”含量，提高纤维品质，同时减少土壤残存。回收方法：用残膜回收机械进行作业，北疆农场用弹齿耙、扎膜辊收膜；南疆用专用残膜回收机收膜。

注意事项：①看天看地看苗，搞好肥水运筹。易发老苗棉田 8 月滴灌水量宜适当减少。在气温偏低的冷凉年景，对迟发旺长棉田、贪青晚熟棉田要适当减少滴灌氮肥用量和滴灌供水量，结束灌溉时间要适当提早。②根据品种的敏感程度调整脱叶剂的喷施量，脱叶剂喷施时间不能提早到 8 月下旬，这时仍是产量形成期。③机采棉规模化应用强调综合技术和配套技术。

适宜区域：西北内陆，包括新疆、甘肃、内蒙古，黄河示范需规范种植模式，配备籽棉清理机械设备等。

技术依托单位：

1. 新疆农垦科学院机械装备研究所

联系地址：新疆石河子市乌伊路 221 号

邮政编码：832000

联系人：周亚立

联系电话：0993-6683276

电子邮箱：zhouyl-1955@163.com

2. 中国农业科学院棉花研究所

联系地址：河南省安阳市开发区黄河大道 38 号

邮政编码：455000

联系人：李亚兵

联系电话：0372-2562216, 2562293

电子邮箱：criliybing@163.com

3. 新疆生产建设兵团第一师农业科学研究所

联系地址：新疆阿拉尔市

邮政编码：843301

联系人：练文明

联系电话：13999677297

电子邮箱: nysnks_36@163.com

(二) 高密度膜下滴灌植棉技术

技术概况:从新技术应用情况来看,高密度种植技术、膜下滴灌技术应用面积大、增产节本效果显著。高密度种植技术在兵团应用面积已达70%以上,地方正在加大推广应用力度。两项技术比常规密度(12000株/亩)和沟灌技术,可明显提高产量10%~20%、节约肥水30%~40%,突出解决了制约新疆棉花发展的技术和植棉效益低的难点问题。

高密度种植技术在中也存在需要解决因地制宜问题。高密度种植技术在中,考虑适宜品种(果枝不宜太长等),针对不同肥力棉田进行株行配置和冠层结构调控,通过调控措施降低弱小苗比例和空果枝率等。

增产增效情况:与普通种植密度相比,高密度栽培具有更大的增产效果,特别是中低产田增产效果更稳定,涌现出大面积150~200千克/亩超高产典型。高密度植棉技术应用面积1000万亩左右,占播种面积的60%。与常规密度相比,在合理利用空间增加总铃数,提高单产方面具有更大的优势,促进新疆棉花单产再上一个台阶。

新疆已成为我国滴灌面积最大的省份之一,滴灌以其省水省肥、省力、提高棉花产量品质效益等优点将成为棉花滴灌的主要方式。据研究,膜下滴灌较常规灌可节水40%~50%,水产比可由原籽棉0.2~0.7千克/米³提高到1.0~1.5千克/米³,节肥30%以上,肥产比提高35%,同时可减少棉田开沟追肥和水后中耕等作业程序,降低成本,提高产量和益。

技术模式:目前新疆棉花高密度植棉模式主要有4种。

1. 一膜四行模式 地膜宽140~150厘米,膜上行距30+45+30厘米,交接行行距55~60厘米,株距8~10厘米,理论密度1.6万~1.8万株/亩,实际留苗1.5万~1.6万株/亩。

2. 一膜六行模式 地膜宽180厘米,膜上行距20+45+20+45+20厘米,宽窄行设置,交接行行距55~60厘米,株距12.5厘米,理论密度1.7万~1.8万株/亩,实际留苗1.5万~1.7万株/亩。

3. 机采棉模式(带状模式) 采用机采棉种植模式进行种植,地膜宽1.8米,一膜六行行距配置为(10+66+10+66+10)+60厘米,行两侧各有7.5厘米的透光带,两边压膜各7.5厘米,每播幅宽210厘米,平均行距35厘米、株距10厘米,理论株数19 048株/亩,机采棉种植模式通过扩大宽行、缩小窄行,较有效地解决了高密度棉田中后期的郁闭,通风透光性差的矛盾,植株长势稳健,不易烂铃,光热资源利用充分,群体优势表现突出。机采棉模式也便于棉田机械中耕、追肥、化调等作业,具有较好的增产潜力。

4. 一膜八行模式 地膜宽2.3米,行距配置(10+55+10+55+10+55+10)+60厘米,边行两侧各有5厘米的透光带,两边压膜各7.5厘米,每播幅宽265厘米,平均行距33.12厘米,株距10厘米,理论株数20 125株/亩,适合面积大、土地平整、大型机具播种作业,90%以上棉田采用宽膜和超宽膜(140~230厘米)。

技术要点:采用“一膜两管四行”、“一膜一管四行”和“一膜两管六行”毛管布置模式。生产上基本上形成两种灌溉模式:模式一“完全滴灌”,模式二“播前沟灌+滴灌”。“播前沟灌+滴灌”模式较多,播前储备灌溉,既能有效地防治病虫害,又可使耕层中的盐分被淋洗到根区以下,为棉花生长发育建立良好的土壤微环境,目前正逐渐采用灌溉管理自

动化,改变凭经验对农田进行灌溉方式和人为影响,利用现代信息技术,实时监测农田环境参数变异,达到精准灌溉和水资源的高效利用,减轻劳动强度,是新疆现代化节水灌溉技术的发展方向。

严格执行棉花采摘和运输管理办法,彻底杜绝“三丝”污染,保证质优和朵朵归仓。棉铃开裂后5~7天采收,前期花10天左右采摘1遍,中后期花12~15天采摘1遍。做好分摘、分晒、分存、分售工作。做到“三分开”,即好花和僵瓣花分开、大田花和种子花分开、霜前花和霜后花分开。

注意事项:①棉花滴灌时间和次数应根据地块土质情况掌握好滴水次数和施肥量;②做好预测预报及信息,实施统防统治,提高病虫害综合防治水平。③新推广地区要加强技术培训,注意典型引路。

适宜区域:南疆、北疆和东疆。

技术依托单位:

1. 新疆农业科学院经济作物研究所

联系地址:新疆乌鲁木齐南昌路403号

邮政编码:830091

联系人:艾先涛,郑巨云

连续电话:13150345120,15999195760

电子邮箱:yixiantao@sina.com

2. 新疆维吾尔自治区农业技术推广总站

联系地址:新疆乌鲁木齐胜利路157号

邮政编码:830049

联系人:赵红山,秦刚

联系电话:0991-2854135,2808483