|  |  |
| --- | --- |
| ICS |  |
| CCS |  |

|  |
| --- |
| 43 |

湖南省地方标准

DB43/T XXXX—2025

烟叶生产宜机化技术规范

Technical Specifications for Mechanisation in Tobacco Leaf Production

（本草案完成时间：2025年9月）

XXXX - XX - XX发布

XXXX - XX - XX实施

湖南省市场监督管理局  发布

目次

[前言 IV](#_Toc32427)

[1 范围 1](#_Toc1266)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc4357)

[3 术语和定义 1](#_Toc11354)

[4 烟草育苗 4](#_Toc2350)

[5 耕整地 6](#_Toc14039)

[6 大田移栽 6](#_Toc4023)

[7 田间管理 7](#_Toc8335)

[8 成熟采收 8](#_Toc24615)

[9 烟杆处理 9](#_Toc24416)

[10 编烟装烟 9](#_Toc26342)

[11 烘烤 10](#_Toc19399)

[12 机械回潮 10](#_Toc9884)

[13 下炕 10](#_Toc17526)

1. 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。

本文件由湖南省烟草专卖局提出并归口。

本文件起草单位：湖南省烟草公司郴州市公司、中国烟草总公司湖南省公司、湖南省烟草公司长沙市公司、湖南省烟草公司永州市公司、湖南省烟草公司衡阳市公司、湖南省烟草公司湘西州公司、湖南省烟草公司株洲市公司、湖南省烟草公司张家界市公司。

本文件主要起草人：郭婷、杨坤、彭曙光、李伟、李武进、成军平、何阳、肖文峰、姚未远、贺仪、邓斌、陈治锋、杨祥飞、李林吉、朱林、范光奖、陈夏晔、杨祥飞、曹松、龙超、李文、张大伟、向鹏华、周伟、刘昭伟、陆超、段美珍、郭世杰。

烟叶生产宜机化技术规范

* 1. 范围

本文件规定了南岭丘陵作业区烟草育苗、耕整地、大田移栽、田间管理、成熟采收、烟秆处理、编烟装烟、烘烤、机械回潮、下炕等关键环节的机械化作业农艺技术规范及配套设施、物资、机具等要求。

本文件适用于湖南省烟叶生产全程机械化作业。

* 1. 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/T 10801.1—2021 绝热用模塑聚苯乙烯泡沫塑料（EPS）

GB/T 17997—2008 农药喷雾机（器）田间操作规程及喷洒质量评定

GB/T 23219—2008 烤烟烘烤技术规程

GB/T 25240—2010 烟草包衣丸化种子

GB/T 25241—2010 烟草集约化育苗技术规程

GB/T 25412—2021 残地膜回收机

GB/T 25413—2010 农田地膜残留量限值及测定

GB/T 8321—2018 农药合理使用准则

YC/T 310—2024 烟草漂浮育苗基质

YC/T 371—2010 烟草田间农药合理使用规程

NY/T 501—2016 水田耕整机 作业质量

NY/T 2623—2014 灌溉施肥技术规范

NY/T 2624—2014 水肥一体化技术规范总则

DG/T 074—2024 秧盘播种成套设备

DG/T 108—2019 中耕机

DG/T 175—2019 培土机

DG/T 196—2019 拔秆机

DG/T 275—2022 烟叶收获机

DB/T 2760—2023 烟草病虫害无人机防控技术规程

* 1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。



农机农艺融合(Integration of Agricultural Machinery and Farming Practices)

在烟草农业生产实践中农机运用和农艺技术状况相互适应、相互促进，形成高效协调的机械化生产系统，以获得高价值产出的农业发展过程。



作业效率(Work Efficiency)

正常条件下作业机械或机组每小时完成的作业量。



重播率(Repeat seeding rate)

重播的孔穴数占苗盘总孔穴数的百分比。重播指每孔穴播1粒以上种子。



地表平整度(Surface flatness)

完成机械旋耕作业后，已耕地表面轮廓线起伏高度差的平均值，单位cm。



旋耕碎土率(Soil fragmentation rate during rotary tillage)

完成机械旋耕作业后，在全耕层范围径长不大于4 cm土块占全部土壤的质量百分比。

施肥断条率(Fertilisation breakage rate)

完成机械条施作业后，断条总长度占测区总长度的百分数。



施肥深度(Fertiliser application depth)

完成机械条施作业后，主肥料带上部覆盖土层的厚度，单位cm。



移栽合格率(Transplant survival rate)

移栽合格的株数占所测总数的百分比。漏栽、重栽、埋苗、伤苗、倒伏、过深、过浅、根系外露均为不合格。



垄体直线度(Ridge straightness)

起垄作业后，垄体中心线与基准线的距离偏差。



中耕碎土率(Inter-row cultivation soil crumbling rate)

完成机械中耕作业后，垄间碎土径长不大于4cm土块占全部土壤的质量百分比。



中耕叶片损伤率(Intercropping leaf damage rate)

完成机械中耕作业后，作业机械或机组对测区内烟株枝叶碰损数目占整个测区烟叶总数的百分比。



培土叶片损伤率(Soil-covering leaf damage rate)

完成机械培土作业后，作业机械或机组对测区内烟株枝叶碰损数目占整个测区烟叶总数的百分比。



药液附着率(Liquid adhesion rate)

完成机械植保作业后，药液在烟叶表面（叶面、叶背）附着药液的均匀程度。



打顶茎秆损伤率(Damage rate of topped stems)

使用打顶抑芽机工作后，损伤烟株茎秆数占总烟株数的百分比。



采收烟叶破损率(Damage rate of harvested tobacco leaves)

破损叶片数占采收叶片数的百分比。破损叶片指烟筋从叶尖到叶柄基部折断长度超过1/3的叶片或烟筋未折断叶面破损1/3以上的叶片。



烟叶下炕破损率(Damage rate of tobacco leaves stored under the stove)

在适宜水分条件下，烟叶机械下炕造成的破损总叶片数占全炕总片数的百分比。



烤后黄烟率(Post-baking yellow smoke rate)

烤后烟叶中正组烟叶叶片数占烤后总叶片数的百分比。

* 1. 烟草育苗
     1. 作业条件

品种选择

因地制宜选择烟叶风格特色突出、优质优产、抗逆性强、耐熟性好、分层集中落黄明显，与当地轮作种植作物茬口相适应，适宜机械化采收的品种。

实行一乡一品、良区良种良法配套。

育苗方式。漂浮育苗。

育苗设施

建造规格应符合GB/T 25241-2010的要求。大棚门应能通行播种机、剪叶机等小型农机，做到通行方便。因地制宜设置棚内主道、便道和池埂宽度，满足机械通行和作业需要。

育苗物资

包衣种子。包衣种子质量应符合GB/T 25240-2010的要求，且发芽率≥95%。

育苗基质。应符合YC/T 310-2024的要求。

育苗盘。聚苯乙烯膨化漂浮盘，200孔规格：长×宽×高=680 mm×340 mm×60 mm，长度、宽度允许偏差±5 mm，高度允许偏差±3 mm，底部平整度≤5 mm，单片重≥180 g；其他指标符合GB/T 10801.1-2021要求。

* + 1. 技术要求

清洗消毒

背负式喷雾机或手持式喷雾机消毒。对育苗场地的消毒，消毒液附着覆盖率大于10个点/cm2，消毒液附着均匀，消毒液喷洒均匀度变异系数≤15%，其他指标应符合GB/T 17997-2008要求。

苗盘清洗消毒一体机。对育苗盘的清洗消毒，生产率≥600盘/小时，洗净率≥95%，消毒方式采用浸湿处理，消毒后用薄膜进行覆盖密封2 d～6 d。

熏蒸消毒机。对育苗大棚及育苗盘的消毒，宜利用三氯异氰尿酸等熏蒸消毒剂，按照规范剂量封闭消毒，封闭时间不低于7 d。

装盘播种

时间。根据苗龄和移栽日期确定，装盘、播种、入池应在1 d内完成，同一种植区域应在3 d内完成。

装盘播种。采用装盘播种一体机，基质含水率30%~40%，达到握之成团，触之即散状态，基质装填均匀，松紧适中。在苗盘孔穴正中压穴，穴位上口径为穴口宽度60%～80%、深度3 mm～5 mm，每穴播种1粒。作业效率≥800盘/h，空穴率≤2%、重播率≤3%、播种合格率≥95%，播种作业质量符合DG/T 074-2024要求。

盖种。均匀覆盖2 mm～4 mm基质。

剪叶

时间。在烟苗生长到5片～6片真叶、苗高3 cm～5 cm时开始剪叶。

剪叶。选择烟叶表面无明水时剪叶，视烟苗大小和长势剪叶1～3次。采用剪叶机作业，距心叶3 cm～4 cm处开始修剪，每次剪叶面积不超过单叶面积50%。碎叶收集装置容积≥50 L，碎叶收集率≥95%，剪叶效率≥1000盘/h，剪叶高度误差控制在±5 mm以内，剪后叶平面距离芯叶≥30 mm，剪叶平整度（高度变异）≤5 mm，伤苗率≤3%。

苗棚管理环节

1. 宜采用物联网温室智能管理系统和水肥自动添加设备，实施育苗大棚温湿度及水肥自动化管理，实现自动或手机终端控制风机、卷膜、遮阳帘、湿帘的开关，自动调节育苗大棚内环境达到适宜水平。

苗床管理

包括温湿度管理、水肥管理、病虫害防治、断水炼苗等，参照当地技术规程执行。

机栽烟苗成苗标准

苗龄55 d～75 d，单株叶数6片～8片，茎高8 cm～12 cm，茎围1.8 cm～2.2 cm，叶色正绿，茎秆柔韧，根系发达且盘结基质坚实，烟苗群体均匀整齐，烟苗健壮无病虫害，成苗率≥90%。

* 1. 耕整地
     1. 作业条件

烟田地表无残留地膜及妨碍正常作业的障碍物，地膜残留量限制符合GB/T 25413-2010规定。

烟田无明显积水，土壤绝对含水率应适宜机械作业。

* + 1. 技术要求

采用开沟、深翻旋耕、起垄施基肥的作业流程。

开沟在11月底前完成，选用拖拉机后挂式开沟机或偏置式开沟机进行作业。作业效率≥2000米/h，围沟深度≥40 cm，宽度≥35 cm；腰（中）沟视田块墒情而定，深度较围沟浅5 cm～10 cm，宽度≥30 cm；沟壁、沟底平整，排水通畅，后期各环节农事作业后进行清沟处理。

深翻旋耕在12月底前完成，选用后挂深耕旋耕一体机进行作业，作业效率＞3亩/h。立垡率与回垡率≤5%，漏耕率≤2%，重耕率≤5%，作业深度相对误差≤10%，碎土率≥80%，翻耕深度≥20 cm，秸秆翻埋率≥90%；旋耕深度≥15cm，地表平整度≤5 cm，碎土率≥80%，耕深稳定性≥85%。

起垄在移栽前1个月完成，采用起垄施基肥一体机作业，作业效率≥3亩/h。垄体直线度偏差≤5 cm/50 m，农机一次总装肥量≥150 kg，单位施肥量可调，施肥量变异系数≤15%，条施断条率≤2%，可采用基追一体肥。起垄高度田烟≥35 cm（地烟≥30cm），弧形单垄，垄距120 cm～130 cm，垄顶宽35 cm ± 3 cm，垄底宽80 cm～90 cm，垄直沟平，呈龟背形，连片区域垄体朝向一致，减少农机作业调头次数，提升作业效率。

* 1. 大田移栽
     1. 作业条件
        1. 温度。移栽期地温稳定通过12 ℃、日均气温稳定通过15 ℃。

地膜覆盖。使用厚度0.01 mm以上的无色透明地膜、银灰色地膜、配色地膜或安全降解期不少于60d的全生物降解地膜，地膜幅宽为100 cm～120 cm。盖膜时土壤相对含水量在60%～70%。

* + 1. 技术要求

覆膜。选用覆膜机作业，作业效率≥2 亩/h。适用垄间距120 cm～130 cm，轮距可调。膜边覆土宽度≥5 cm，膜边覆土宽度合格率≥95%，覆土厚度≥3 cm，膜边覆土厚度合格率≥95%，漏覆土率≤1%。覆膜后透光面机械破损程度≤20 mm/m2，地膜与垄体紧密贴合，膜周盖土严实，不漏空。覆膜后采光面宽度≥60 cm，地膜采光面展平度≥98%。覆膜环节可根据与起垄或移栽等相邻环节合并作业。

移栽。选用全自动或半自动移栽机进行作业，作业效率≥2亩/h。移栽合格率≥98%。移栽株距45 cm～55 cm。膜上移栽（直栽）后烟苗生长点高于垄面2 cm～3 cm，膜下移栽烟苗叶片低于距垄面2 cm～3 cm为宜。漏栽率≤5%、伤苗率≤4%、栽植深度合格率≥90%。烟苗移栽后需及时浇定根水，可进行移栽浇水一体作业。

* 1. 田间管理
     1. 水肥管理

作业条件

宜采用水溶性肥料，肥料溶解性好，水不溶物≤10%。

雨天不作业，追肥后两天内若降雨需补施。

作业方式

宜采用水肥一体机，施肥方式为兑水浇施，作业效率≥20亩/d，能够定量精准施肥。可采用基追一体肥，减少追肥环节，若后期土壤干旱，需浇水促肥。

技术要求

统筹考虑烟田水分和养分管理，以水调肥、水肥耦合，符合NY/T 2623-2014、NY/T 2624-2014要求。

养分管理。烟田施肥采用水肥一体机追肥，分别于移栽后7 d～10 d、30 d～45 d进行追施。追肥位置以距烟株基部10 cm～15 cm为宜，施肥深度8 cm～15 cm，前期浅后期深，每株烟株追肥量均匀一致，施肥量偏差≤5%。

水分管理。烟田最适土壤相对含水量指标为伸根期60%左右，团棵期60%～70%，旺长期70%～80%，成熟期60%～70%，土壤相对含水量超出适宜范围，及时灌排。

* + 1. 中耕培土

作业条件

日平均气温稳定在20℃以上时，应选择晴暖天揭膜。

地表无地膜残留，土壤相对含水率40%～80%，坚实度在适耕范围。

符合DG/T 175-2019培土机、DG/T 108-2019中耕机要求。

技术要求

中耕培土。选用自走式中耕培土机，作业效率≥2亩/h。适应垄距120 cm～130 cm、耕宽30 cm～40 cm可调，中耕深度3 cm～5 cm，碎土率≥80%；培土厚度5 cm～8 cm，伤苗率≤3%，埋苗率≤2%，培土后土壤与烟株茎基部密切接触，培土后垄体高度田烟≥40 cm（地烟≥35 cm）。

* + - * 1. 揭膜。选用残地膜回收机，主要性能指标应符合GB/T 25412-2021的规定。
        2. 可开展揭膜中耕培土一体作业，减少作业次数。
    1. 病虫害防治

作业条件

最大风速≤3 m/s，环境温度5 ℃～30 ℃，相对湿度≥50%，施药后12 h无降雨。

配药前清洗施药器械。

技术要求

选用喷雾机（器）或无人机植保。机动喷雾机雾滴分布变异系数≤30%，药液附着率≥80%，叶片损伤率≤1%。植保无人机作业时，下旋气流强度应能使烟草中层叶片产生明显摆动。烟田病虫害发生率控制在3%以内。严格按照农药使用浓度及操作步骤配制药液，当天配药当天使用，注意化学农药使用安全间隔期，各类农药质量应符合GB/T 8321-2018、YC/T 371-2010的要求。

* + 1. 打顶留叶

作业条件

同一连片区统一品种，烟株应整齐度一致，烤烟株型为筒形或塔形。

打顶宜选择晴天上午进行。

技术要求

选用打顶抑芽一体机作业，作业效率≥2亩/h。宜在80％以上的烟株现蕾后拔节8 cm～10 cm时打顶。打顶合格率（留叶数符合要求、断面平整）≥95%，抑芽剂喷洒准确率（喷于腋芽、不溅洒）≥90%。烟株茎秆损伤率≤2%，烟株叶片损伤率≤1%。采用斜面打顶，断面整齐平滑。打顶后烟株高度100 cm～130 cm，结合品种及当地实际，留足有效叶片数，打顶废弃物清除率达到95%以上。

抑芽剂提倡触杀性与内吸性两类抑芽剂混用，自上而下淋施，使抑芽剂流至烟杈处与腋芽全部接触，施药量可控，施用抑芽剂后2 h内降雨需补施。

* 1. 成熟采收
     1. 作业条件

同一区域烤烟大田整齐度、成熟度均匀一致，烟株分层集中落黄，同部位落黄一致性≥90%。

多云、阴天全天均可采收，晴天应以早晨阳光直射前采收为宜。在成熟期遇短时间降雨应在停雨后立即采收，遇较长时间降雨导致烟叶出现回青时，待烟叶再次呈现成熟特征时采收，雨天不采收，天气干旱宜采露水烟。

* + 1. 技术要求

推行整株3次～4次分层采收（留叶数≥16片分4次采收，留叶数＜16片分3次采收）。

选用全自动或半自动烟叶采收机进行作业，作业效率≥3亩/h。烟株生长整齐度（株高变异系数）≤10%，同一部位烟叶成熟度一致率≥85%。烟叶漏采率≤5%，叶片损伤率（机械造成的破裂、撕碎）≤8%，茎秆损伤率≤2%，掉叶率≤2%，上部叶4片～6片一次性采收或带茎一次性采收，烟叶采收机作业质量符合DG/T 275-2022要求。

* 1. 烟秆处理
     1. 作业条件
        1. 烟稻轮作烟田，移除有病害的烟秆，烟垄无残留地膜，田块中无岩石等硬物。秸秆打碎前烟田应先灌水浸泡1d以上，水层深度5 cm～8 cm。
        2. 旱地烟田，上部叶采收结束后15d内利用拔秆机进行拔杆。
     2. 技术要求
        1. 采用旋耕生石灰洒施一体机，将烟秆翻压打碎还田，旋耕深度≥25 cm，秸秆粉碎长度≤10 cm、成撕裂状，粉碎长度合格率≥90 %，漏切率≤1.5 %，并撒施一定数量生石灰，洒施均匀度变异系数（CV）≤30%。作业质量符合NY/T 501-2016要求。
        2. 采用拔秆机，作业拔净率≥95%，带土率≤20%，残茬率≤5%。将烟秆带出烟田，集中销毁处理，防止病虫害传播。作业质量符合DG/T 196-2019要求。
  2. 编烟装烟
     1. 作业条件

编（夹）烟

在编烟棚内完成，夹烟前进行鲜烟分类，烟叶带柄完整性好，烟夹规格统一。

装烟

烤房设施设备完好、稳固，门口坡度≤5°，大门开合度符合机械化作业要求，同时满足三层和四层装烟烘烤要求。

* + 1. 技术要求

夹烟

采用不锈钢材质烟夹，作业效率≥150夹/h。外形尺寸：1330 mm×95 mm×20.8 mm或1390 mm×95 mm× 20.8 mm，夹烟厚度：60 mm，插针直径φ2.2 mm，插针间距：12 mm；单件烟夹净重≤1.35 kg或1.45 kg。耐高温、防腐蚀，使用寿命≥8年，工作环境温度要求为5 °C～85 °C，能适应烤房墙面外凸式或内凹式支撑。每夹烟叶下部叶9 kg～12 kg、中部叶10 kg～13 kg、上部叶11 kg～14 kg，叶柄顶端露出烟夹10 cm～12 cm。夹烟均匀一致，烟叶不掉落。

编烟

采用编烟机，编烟效率≥150杆/h。漏编率≤1%，机械损伤≤0.5%，掉烟率≤1%。

装烟

采用装卸一体机，作业效率≤2h/炕。举升高度≥3.5 m，作业掉烟率≤1%，烟夹间距2 cm～5 cm，装烟应装满，均匀无空隙。

* 1. 烘烤
     1. 作业条件

标准密集烤房设施设备完好无损，供电正常，烘烤设备能够根据设定烘烤工艺参数，自动添加供热燃料或加热，自动控制温度、湿度和风速，使烟叶变黄、干燥。

烘烤容量鲜烟下部烟3500 kg/烤次～4500 kg/烤次、中部烟4500 kg/烤次～5500 kg/烤次、上部烟5500kg/烤次～6500 kg/烤次为宜。

* + 1. 技术要求
       1. 宜采用生物质颗粒燃料、空气源热泵、新生物燃料或油电混合等烘烤设备。烘烤设备能够根据设定烘烤工艺参数，自动控制温度、湿度和风速，自动添加供热燃料或加热。可运用智慧烘烤系统，实现全自动智慧烘烤。
       2. 干球温度、湿球温度控制精度分别为Td≤1.0 ℃，Tw≤0.5 ℃；平面和垂直温度差均≤3 ℃，具备烘烤工艺参数及实时温湿度数据自动传输和异常报警功能，数据传输和异常报警稳定。满载时的水分最大排湿量≥50 kg/h。
       3. 烤烟上、中、下部烟叶烘烤时间分别控制在7 d、6 d和5 d左右，烤后黄烟率≥95%。技术要求符合GB/T 23219-2008要求。
  1. 机械回潮
     1. 作业条件

停火后，烤房温度降至45 ℃～50 ℃。机械回潮过程风机不停机，并关闭冷风进风门。

* + 1. 技术要求

采用回潮机械，作业效率≤ 4 h/炕。回潮后叶片稍发软，侧脉稍软易断、主脉脆而易断，摇叶片有沙沙响声，烟叶含水率14%～16%，均匀性变异系数≤15%。严防回潮过度，回潮后达到含水率要求的烟叶≥95%。

* 1. 下炕
     1. 作业条件

烟叶含水率达到14%～16%，下炕操作符合安全作业要求。

* + 1. 技术要求

采用装卸一体机，作业效率≥ 1炕/h。下炕烟叶应轻拿轻放，严防烟叶主脉折断和造碎，作业破损率增加量（≤0.5%），作业掉烟率≤ 3%。