

《棉花 锯齿加工细绒棉》编制说明

一、工作简况，包括任务来源、起草人员及其所在单位、起草过程等

按照国务院标准化协调推进部际联席会议办公室印发的《关于印发强制性标准整合精简结论的通知》的要求，中国纤维质量监测中心 2020 年 10 月 11 日上报了《棉花 细绒棉》强标修订计划，2021 年 7 月 28 日获得国家标准化管理委员会立项批复（计划号：20211245-Q-414），受国家标准化管理委员会委托全国纤维标准化技术委员会（秘书处承担单位为：中国纤维质量监测中心）负责组织起草。

2021 年 11 月 18 日，市场监管总局标准技术司组织召开了《棉花 细绒棉》强制性国家标准修订工作启动会，成立了国家发展改革委、工业和信息化部、农业农村部、商务部、海关总署、供销合作总社，山东省、湖北省、新疆维吾尔自治区、新疆生产建设兵团等 10 个部门、地方推荐的 19 家单位组成的标准起草组，并明确了中国纤维质量监测中心为《棉花 细绒棉》强制性国家标准修订工作的牵头单位。

2021 年 11 月 24 日，标准修订工作启动会之后，中国纤维质量监测中心修订工作组向 18 家起草单位发出《中国纤维质量监测中心关于征集〈棉花 细绒棉〉标准修订建议的函》（中纤函〔2021〕98 号），本次共收到 17 家单位的 78

条意见，意见覆盖标准结构的各个环节，主要集中在颜色级、长度、马克隆值、断裂比强度、回潮率、含杂率、异性纤维、短纤维率等重点指标。从首次意见反馈内容看，棉花农业、加工、贸易、检验、纺织各环节的单位意见并不统一，特别是针对马克隆值、回潮率、含杂率等重点指标，意见存在不一致。

针对上述情况，中国纤维质量监测中心标准修订工作组一方面针对焦点问题开展研究和数据分析，一方面进一步扩充起草单位，提高代表性。在总局标准技术司的指导下，向河北省、江苏省、江西省、河南省、安徽省等地区进一步征集起草单位，至此，起草组单位由 19 家增加到 31 家，主要增加河北等内地产棉省代表单位及供销合作总社补充推荐的全国棉花交易市场和中华棉花集团有限公司。起草单位信息见附件 1。

2021 年 12 月 24 日，中国纤维质量监测中心标准修订工作组基于首次意见征集情况梳理出的 9 个核心问题，启动了第二轮意见征集，《中国纤维质量监测中心关于再次征集〈棉花 细绒棉〉标准修订建议的函》（中纤函〔2021〕111 号），这次意见征集不仅给出了建议模板，提出了包括但不限于的 13 条修订建议方向，还要求给出理由依据、支撑数据。由于要求明确，此次共收到 32 家单位的 150 条意见，意见建议更为聚焦，可用性明显提高，但是数据支撑还是不够充分。

结合 2 轮意见征集情况，针对征求意见中需求多、数据支撑条件分析少的情况，中国纤维质量监测中心标准修订工作组开始有针对性的对棉花核心指标展开系统研究，着力加强数据分析。为准确把握上版标准实施以来棉花各主要指标的变化情况，中心标准修订工作组克服处理数据量巨大、检验高峰季节检验信息系统负载大、大量陈年数据导入导出等困难，针对已有指标充分利用公检结果开展大数据分析，基于 2014 年以来约 1.6 亿包公检大数据进行统计分析及趋势研判。同时，针对如短纤维率、含杂率自动检验法、回潮率微波法等新问题，积极搜集整理分析前期中国纤维质量监测中心及行业相关单位已开展和正开展的研究项目进展情况，持续开展可用性分析。

在针对征集意见开展针对性分析研究基础上，中国纤维质量监测中心标准修订工作组拟针对焦点问题对棉花主产区、棉纺集聚区开展实地调研，摸清行业修订需求，强化行业协调沟通，但受疫情影响，特别是 2021 年底北京疫情形势较为严峻，出京调研无法实现，修订工作组只能抓住北京年底疫情空档期，就焦点问题对在京单位启动实地调研，于 2021 年 12 月 30 日、2022 年 1 月 6 日、2022 年 1 月 13 日分别实地走访了中国棉纺协会、中国棉花集团公司、中国棉花协会，多角度了解行业需求，交流意见凝聚共识。后北京疫情防控形式进一步加严，中国纤维质量监测中心标准修订工作只好暂停进一步的实地调研。后在疫情防控允许的情况

下，中国纤维质量监测中心标准修订工作组于2022年3月2日走访了市场监管总局质量监督司棉花处，专项沟通了解棉花质量监督行政部门对本次修订工作的意见和建议。

基于1.6亿包公检大数据统计分析和行业内较为充分的沟通协调，中国纤维质量监测中心标准修订工作组完成了《棉花 细绒棉》强制性国家标准修订工作方案，形成了第一版的《棉花 细绒棉》强制性国家标准初稿及编制说明，上报了市场监管总局标准技术司，并按要求筹备3月底线下研讨会，但再次受到当时北京严峻的疫情形势影响，线下研讨会一再延期。

2022年5月20日，市场监管总局标准技术司组织在京单位召开了《棉花 细绒棉》强制性国家标准修订工作线上研讨会，标准技术司相关领导，中国纤维质量监测中心及国家粮食和物资储备局标准质量中心等10个起草单位参会。会上，中国纤维质量监测中心标准修订工作组就《棉花 细绒棉》标准产业作用、修订需求、配套技术条件及相关修订建议进行了全面汇报；与会代表对修订工作给予了充分肯定，并就具体内容展开了深入讨论，其中，中国棉纺织行业协会、中国棉花协会（供销总社农资与棉麻局）、全国棉花交易市场、中华棉花集团有限公司等4位单位代表还就修订原则、修订目标及修订指标等内容提出了实质性建议，特别是在短纤维率指标引入、全自动原棉杂质分析方法、主体颜色级等内容提出了很多中肯的建议；标准技术司领导对中国

纤维质量监测中心前期的工作给予了充分肯定，认为工作十分扎实，同时提出三方面要求：一是确保修订工作按期完成，二是确保实施后不能出现重大争议，三是修订工作要体现和适应行业进步发展，并能够引领和促进棉花产业的高质量发展。

5月20日线上研讨会后，中国纤维质量监测中心标准修订工作组积极落实会议要求，制定了《〈棉花 细绒棉〉修订工作后续工作方案建议》，对本次修订工作的重点指标进行了系统深入地分析研判，以引导和促进棉花产业高质量发展为基本出发点，一方面积极响应棉花行业需求，一方面客观分析当前技术条件及可能风险，确定了“三步走”基本策略，即“条件成熟，引入实施；具备一定条件，引入延期实施；不具备条件，继续开展研究”，对主要指标形成一致修订意见。

结合5月20日研讨会会上专家讨论情况，中国纤维质量监测中心标准修订工作组于2022年6月1日与新疆维吾尔自治区纤维质量监测中心、河北省纤维质量监测中心、山东省纤维质量监测中心、江苏省纤维检验局、四川省纤维检验局等地方纤监机构就重点修订指标对纤维监测工作影响及可能方案进行了线上研讨；并依据工作需要，于2022年6月8日、9日再次先后对中国棉花协会、中国棉纺织行业协会和全国棉花交易市场进行实地调研，共同分析修订技术条件，研讨修订技术方案，最大程度地凝聚修订共识。

再次实地调研后，中国纤维质量监测中心标准修订工作组着重针对短纤维率、微波法、含杂率自动检验法等内容进一步细化分析：1. 针对短纤维率指标，收集分析中国纤维质量监测中心 2017、2019、2020 棉花年度组织开展的三年棉花短纤维率指标质量监测专项行动累计 6097 批次的抽验结果，跟踪调查 88 台短纤维率检测仪用户使用情况，调研短纤维率标准样品研制及使用情况，基于综合分析对短纤维率是否纳入标准进行系统研判。2. 针对含杂率指标，收集分析中国纤维质量监测中心 2013、2016、2017 棉花年组织开展的“机采棉加工工艺流程对棉花含杂率的影响”项目研究结果，2019 年“棉花含杂率标准设限调整及研究修订”专项研究结果，并与 8 年来含杂率公检数据分析结果进行对比分析，研判标准含杂率设定问题；针对引入全自动原棉杂质分析系统开展专项研究，收集分析新疆维吾尔自治区纤维质量监测中心“MC101 杂质分析仪比对验证”项目研究结果及检验方法标准 GB/T 6499《原棉含杂率试验方法》的修订资料，系统研判对棉花检验可能的影响。3. 针对回潮率指标，收集研究了中国纤维质量监测中心 2021 年“储存棉包回潮与环境条件变化规律研究”项目结果及近期与全国棉花交易市场联合实施的“微波法检测棉包回潮率恒重实验”研究结果进行分析，综合研判微波回潮检验方法的可用性。

基于详实的数据分析和充分的行业交流沟通，中国纤维质量监测中心标准修订工作组于 7 月初完成了第二版《棉花

细绒棉》初稿和编制说明，经请示市场监管总局标准技术司同意，决定于2022年7月27日至28日组织召开《棉花 细绒棉》强制标准修订工作线下研讨会。

2022年7月27日至28日，中国纤维质量监测中心在山东省青岛市组织召开了《棉花 细绒棉》强制性国家标准修订工作研讨会，中国棉花协会、中国棉纺织行业协会、中国农业科学院棉花研究所等25家起草单位共计29名代表参会。与会代表对标准工作组讨论稿和编制说明进行了充分研讨，一致认为前期工作研究深入、数据详实、思路清晰、亮点突出，三类推进的策略科学合理，特别是短纤维率、全自动含杂快速测试、异性纤维手检法等新指标、新方法的引入，既适应了产业发展变化，满足了行业发展需求，又具有引领棉花全产业链高质量发展的重要作用。经过一天半充分的会议交流研讨，与会代表最终建议本次棉花强制性国家标准只保留锯齿加工细绒棉，皮辊加工细绒棉转化为推荐性国家标准，并且对于中国纤维质量监测中心标准修订工作组研究提出的大部分修订内容达成一致，只有针对回潮率微波法是否纳入标准的问题存在不同意见。与会专家绝大多数不赞同在本次修订中引入回潮率微波法，认为微波法技术条件还不够成熟，且试验结果显示也不能解决棉包恒重问题，建议继续开展相关基础研究，进一步完善仪器设备，同时开展比对试验，为今后修订时纳入标准做准备。研讨中，也有专家坚持认为应该先行引入、延期实施。为做好微波法引用技术评估

工作，在对回潮率测试技术及设备原理、比对试验数据进行分析基础上，中国纤维质量监测中心工作组完成了“关于回潮率微波法情况说明”专题报告。

2022年8月19日，中国纤维质量监测中心标准修订工作组就青岛研讨会情况向市场监管总局标准技术司进行了专项汇报。会上，总局标准技术司同意标准起草组的意见，并建议就标准修订计划内容调整部分提出计划调整请示，同时对下步征求意见工作提出具体要求。

2022年8月26日，中国纤维质量监测中心正式上文《关于调整《棉花 细绒棉》强制性国家标准计划的请示》（中纤发〔2022〕27号），申请对不再合并修订锯齿加工细绒棉和皮辊加工细绒棉强制性国家标准，修订后的强制性国家标准只覆盖锯齿加工细绒棉，名称修订为《棉花 锯齿加工细绒棉》。

二、编制原则、强制性国家标准主要技术要求的依据（包括验证报告、统计数据等）及理由

（一）编制原则

《棉花 锯齿加工细绒棉》强制性国家标准修订工作指导思想：以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻党的十九大和十九届历次全会精神，立足新发展阶段，贯彻新发展理念，适应我国棉花产业十年以来的重大变化，围绕满足棉花市场需求，解决棉花质量关键难点，提升

棉花供给质量，推动检验技术进步，深化棉花供给侧改革，促进棉花国际竞争力提升，完善细绒棉标准指标体系，提升标准整体要求，推动棉花标准体系建设，引领和促进我国棉花产业高质量可持续发展。

《棉花 锯齿加工细绒棉》强制性国家标准修订工作主要任务：落实国家标准化改革精神，完成棉花强制性国家标准精简任务；制定适应产业发展现状、指标科学完善、引领促进产业发展的棉花强制性国家标准。

《棉花 锯齿加工细绒棉》强制性国家标准修订工作坚持以下基本原则：

一是适应棉花产业的发展变化。十年来，我国棉花生产由三大棉区向新疆集中，新疆产量占比超过 90%；采摘模式从手摘基本过渡到机采，机采率超过 80%。机械采摘相较手工采摘，棉花杂质、异纤增加，对杂质、短纤维率、异纤、收购检验提出新的要求；棉纺织行业产业集聚化程度不断提升，加工设备持续改造，为提高棉纺产品国际市场竞争力，成纱质量要求更高，棉纱产品向高端发展，棉纺企业棉花采购和纺纱工艺参数设置从关注外观质量转变为更加看重内在质量指标，短纤维率由于直接关系棉花制成率，对纺纱成本影响大，呼声较为强烈。细绒棉标准修订要适应产业变化，支持新疆棉花发展，补充内在质量指标。

二是引领棉花产业高质量发展。今后十年，我国棉花产业发展面临品种区域化、生产规模化、采摘机械化、检验仪

器化等发展趋势；标准修订要针对引导采摘加工质量提升、引导主观检验进一步向客观仪器检验转变，引导进一步适应纺织工艺需求，完善指标体系，引领棉花产业的高质量发展。

三是坚持发挥棉花标准体系合力。针对产业、地区、监管对棉花质量的多层次、多方面的需求，在发挥细绒棉强制性国家标准基础核心作用的同时，开展配套推荐性标准制修订，完善以细绒棉标准为基础核心的棉花标准体系，通过强制性国家标准、推荐性国家标准协调配套、分层解决产业需求，共同推动产业可持续发展。

四是积极吸纳科研成果，提升标准国际影响力。适应棉花产业对棉花质量新需求，经过长期技术研究，棉花检验技术、技术装备有了新的发展。细绒棉标准修订要积极吸纳相关研究创新成果，完善棉花质量指标，提升棉花质量检验技术水平，严格技术要求，解决产业长期关切，从长期跟跑向开始领跑转变，提升标准国际影响力，助力产业链稳定和棉花产品国际竞争力提升。

五是综合分析基础条件，分类推进指标完善。科学把握各技术指标发展的差异性，认真评估实施条件，分类合理设定推进方案，对于完全成熟指标，纳入修订马上实施；比较成熟指标，补充工作，延期实施；不成熟指标，开展研究，为长期修订做准备。

（二）修订建议及依据

基于上述基本原则，修订工作组着力加强数据分析，一方面，针对已有指标利用公检结果开展大数据分析，基于2014年以来约1.6亿包公检大数据进行统计分析，给出各指标分档分级统计结果及趋势研判；另一方面，针对焦点修订问题和修订指标进行系统研究，比对分析中国纤维质量监测中心及行业内前期相关研究结论，综合研判，提出修订建议。基于前期充分的试验研究、数据分析和调研沟通，形成如下的主要修订建议：

1. 增加短纤维率指标，同步优化仪器设备、校准标样等实施条件

棉花短纤维率高，会导致成纱强力低，强力不匀率和条干不匀率高，棉结、纱疵增加，外观质量差，在纺织清花工序、梳棉工序，大部分短纤维会作为落棉排除，当短纤维率高时随着落棉量的增加用棉量也随之增加，纺纱成本也随之增加，所以该指标长期以来是棉纺织企业关心的指标。随着新疆机采棉大范围推广，为了降低杂质含量，在加工环节普遍采用多道籽清皮清工艺，大清大排工艺容易造成棉花长度损伤，提高短纤维率，降低棉花质量水平。从前期调研来看，增加短纤维率指标是必要的。

短纤维率传统采用罗拉法检验标准，但由于耗时长、效率低，受人员影响大，不能满足大量、快速检测的实际需求，一直无法纳入标准。近年来，我国开发了短纤维率光电法快

速检验仪器，研制了原棉短纤维率标准样品标准样品（GSB 02-3751—2020）和检验方法标准（GB/T 35931—2018《棉纤维棉结和短纤维率测试方法 光电法》），2019年、2020年连续两年开展了短纤维率质量监测。根据《2020年度棉花短纤维率指标质量监测报告》，监测活动“为修订棉花国家标准增设短纤维率指标，设置科学合理的原棉短纤维率分档规定，积累了具有高可信度的原棉短纤维率基础数据”。综上，当前在棉花质量检验中增加短纤维率检验指标的条件已基本具备。

但从现有检验方法标准的测试重现性数据、实际检验速度及监测数据来看，短纤维率不同检验方法一致性、检验设备精密度、校准棉样与设备的匹配性、检验速度等方面还有待完善。

从适应机采棉普遍推广的产业现状、促进棉花加工企业进一步优化工艺、减少棉花质量二次损伤、服务棉纺工业提质增效、促进优棉优价、引领棉花产业发展等角度来看，有必要将短纤维率标准纳入标准。但从实施条件分析来看，现有技术条件还不完全成熟，为减少可能的质量争议，考虑短纤维率方法标准发布5年来仪器设备有了新的发展，建议优化提升检验方法再现性限达到行业普遍接受的水平，条件允许后再全面实施。期间结合仪器设备、校准标样等实际发展情况，同步开展GB/T 35931—2018《棉纤维棉结和短纤维率测试方法光电法》修订工作，为应用实施提供技术解决方案。

关于短纤维率的基本定义，GB/T 35931—2018《棉纤维长度试验方法罗拉式分析仪法》给出的短纤维率定义指出“细绒棉界限为 16mm”。通过调研了解，16mm 是依据纺织工艺中细纱罗拉的握持距和浮游区确定的，并且与纱线抱合力有关；12.7mm 的出处是来自美国定义，相对国内要求更低，从适应棉纺工业生产需求及引领棉花质量提升角度考虑，短纤维率指标建议与 GB/T 35931—2018 保持一致。

关于短纤维率的指标类型划分，从与检验机构、棉纺协会、棉花协会、交易市场的沟通交流情况看，普遍建议作为品质检验指标引入。从目前检验效率看，建议短纤维率指标按批进行检验。

依据中国纤维质量监测中心前期组织的短纤维率研究项目 16mm 短纤维率（质量）数据分布情况以及原棉短纤维标样赋值及允差范围，提出分档建议（见表 1）。

表 1 短纤维率分档及代号

分档	代号	短纤维率质量百分比（%）
低	SF1	< 16.0
中	SF2	16.0 ~ 18.9
高	SF3	19.0 ~ 21.9
很高	SF4	≥22.0

2. 调整颜色级白棉 2 级级距，同时建议开展中国棉花色特征图研究工作

颜色是传统评价棉花质量的重要外在指标，随着仪器化检验的普遍推行，长度、强度、马克隆值等内在质量指标已

全面提供，当前棉纺织行业用户对颜色级指标关注持续下降。前期调研中，部分单位提出原标准中色特征图是基于手摘棉颜色数据建立的，与当前近 90%的机采棉现状不相符；黄染类型棉花比例较低，建议淡黄染和黄染合并类型；与仪器检验精度相比较，部分颜色分级级距过小，检验波动容易引起检验争议。

颜色分级图是历年棉花资源整体颜色分布状况累计反映。现有色特征图是适应我国棉花品级改革，平衡各产棉省利益妥协的结果，10 年来得到了行业认可。根据 2014 年至 2021 年公检颜色级数据，黄染类型比例一直保持在 1‰以下，淡黄染类型比例基本保持在 1%以下；根据 15 年以来白棉、淡点污、淡黄染类型比例来看，比例基本稳定，保持在 95:4:1 左右。但是类型删减、根据机采棉数据整体调整分级是对棉花分级图的重大变动，需要对长期棉花颜色分布数据、影响因素的进行充分理论基础研究，根据调研目前还缺少这方面技术准备。从适应机采棉普遍推广现状、引领产业发展角度考虑，综合分析基础条件，分类推进指标完善角度考虑，颜色图整体调整目前还不成熟，建议后续依据公证检验机采棉结果启动颜色分级图整体修订相关研究工作，为下次标准修订奠定基础。同时，对于占比非常低的类型等级，13、23、14 占比基本低于 1%，建议不再制作配套实物标准，参考文字描述检验。

现有分级图部分级别级距设置与仪器检验精度水准不

适应，比如白棉 2 级 Rd 指标级距约在 1.8 左右，根据 ASTM 标准，HVI 的 Rd 指标重现性限约在 1.1 左右，级距与重现性限相比，级距偏窄，使颜色级结果的波动性大。从提高检验科学性和准确性角度分析，目前标准修订初稿中基于近十年公检数据调整适当扩大白棉 2 级级距，建议调整到 2 倍重现性限以上，即 11 线向上调 0.2，21 线向下调 0.4，适当扩大白棉 2 级级距到 2.4，能够较好的解决分级图白棉 2 级别级距设置与仪器检验精度水准不适应问题，利于提高公检结果一致性、科学性和准确性。根据 2021 年白棉一、二、三级公检数据分析，调整前白棉一级占比 0.16%，白棉二级占比 8.32%，白棉三级占比 91.52%；调整后白棉一级占比 0.10%，白棉二级占比 13.24%，白棉三级 86.66%。

关于主体颜色级的比例，棉花生产环节很多监管库反映目前 80%的比例要求较高，重新挑包组批存在技术难度，主体颜色级比例要求难以保证。主体颜色级的设定是为了提高整批棉花一致性，也是从 66%水平提升过来的，考虑目前缺乏成批皮棉批内均匀性的数据，从引领棉花产业质量提升角度考虑，不宜放宽主体颜色级比例要求。建议征集单位开展我国成批皮棉一致性研究，为今后主体颜色级比例调整提供依据。

3. 加严轧工质量中档文字描述，同时建议开展轧工质量仪器化检验研究

轧工质量反映加工环节质量，是加工企业调控加工工艺

的重要参考，同时其中包含棉结在内的疵点水平由于会影响到棉纱质量，轧工质量也是棉纺织行业关注指标。随着近年来加工设备的统一、加工工艺的优化、质量意识的提升，轧工质量 P2 级以上占比达到 99% 以上，造成对行业指导作用下降。从引导行业发展，提升加工工艺水平，降低棉花加工损伤、减少棉结等疵点数量的角度看，轧工质量指标存在加严的需求和必要。同时，从行业未来发展趋势看，轧工质量作为为数不多的感官检验指标，有必要探索仪器化、智能化检验技术。

轧工检验目前采取以实物标样为基础的感官检验，可通过进一步完善轧工质量等级的文字描述和严格实物标准制作要求来提高标准。基于河北省纤维质量监测中心的反馈情况，对附录 C “轧工质量分档条件” 中档的“疵点种类及程度”进行适当文字调整，如表 2 所示，同时对轧工质量实物标准制作数量进行适应性修改。

表 2 轧工质量分档条件

轧工质量分档	外观形态	疵点种类及程度
好	表面平滑，棉层蓬松、均匀，纤维纠结程度低。	带纤维籽屑少，棉结少，不孕籽、破籽很少，索丝、软籽表皮、僵片极少。
中	表面平整，棉层较均匀，纤维纠结程度一般。	带纤维籽屑较少，棉结少，不孕籽、破籽少，索丝、软籽表皮、僵片很少。
差	表面不平整，棉层不均匀，纤维纠结程度较高。	带纤维籽屑很多，棉结稍多，不孕籽、破籽较少，索丝、软籽表皮、僵片少。

关于轧工质量的仪器化检验，由于目前还没有研究基

础，建议征集单位单独立项开展研究，为下一次棉花标准修订进行准备。

4. 回潮率微波法暂缓纳入，建议继续开展基础研究

棉花回潮率作为公定重量计算的主要参数，是重量结价的重要依据。由于我国棉花生产主要集中在新疆，每年大量疆棉运至内地销售，多年来一直存在疆棉运输前后公定重量不一致的问题。业内反映在长途运输和环境温湿度变化的影响下，棉包回潮率发生变化是影响公定重量变化的重要因素。希望完善回潮率测试方法，推动新疆棉花到内地的重量差异问题的解决。也有意见反映回潮率 9.0% 以上或过低回潮率的棉花给生产造成困难，希望调低回潮率最高限度，增加回潮率最低限度。

现有棉花回潮率测试方法包括烘箱法和电阻法，烘箱法由于效率低难以满足大规模检验需要；电阻法经过数十年发展，目前在棉花检验中得到普遍使用。在棉包回潮率测试中电阻法以定点测试数据作为整包结果，由于棉包内部回潮分布不匀，行业一直希望能够实现整包测试。

为做好引用微波法技术评估工作，中国纤维质量监测中心（含原中国纤维检验局）和全国棉花交易市场先后于 2017 年、2018 年、2020~2022 年 3 次联合组织开展试验研究。综合上述 3 次试验，电阻法和微波法仪器目前均不能解决棉花公定重量恒重问题，两者公定重量变化幅度差异不大，2018 年试验结果显示电阻法公定重量测试结果再现性和微

波法结果差异不大，2020 年试验结果显示电阻法公定重量测试结果再现性优于微波法。同时考虑微波法在实际应用中，受仓库作业环境限制，测试效率低、对场地硬化及配套设施等特殊要求，成本高的困难，引入微波法技术条件目前还有所欠缺，按照分类推进的原则建议暂不引入微波法。但建议同步开展 GB/T 29886—2013《棉包回潮率试验方法微波法》等方法标准的修订研究工作，为后续微波法引入标准做准备。关于回潮率微波法详细情况说明见附件 2。

对于回潮率上下限调整建议，考虑标准的强制性，超出回潮率限值的棉包将无法交易，实际生产中，回潮率超过 10%限值的棉包是存在的，如果进一步压低限值，将对棉花贸易正常秩序带来影响。比如设定到 9.0，从近 8 年来统计数据看，每年回潮率超过 9.0 的棉包数量在 5~10 万包之间，绝对数量还是较大的，同时回潮率不涉及人身健康和环境保护，建议保持现有回潮率限值水平。

5. 标准含杂率指标建议设置为 2.5%，建议进一步优化全自动原棉杂质分析系统测试方法

随着机采棉的普遍推广，受机采棉采摘工艺的特殊性及种植、采摘工艺水平的限制，棉花杂质含量水平近年来逐步上升。棉花加工环节为降低含杂率，采用多道籽清皮清，在排杂的同时，也增加了对棉花二次损伤。调研中，新疆棉花主产地提出基于机采棉实际主张提高标准含杂率；而纺织端希望合理设定含杂率，引导种植采摘环节提升技术水平从源

头降低含杂，避免棉花过度加工。适应国内棉花采收方式变化，有必要对标准含杂率水平研究确定。

在目前杂质检验中，现有杂质分析机还存在测试效率较低，测试环节易受人为因素影响的问题。近年来国内开发了全自动原棉杂质分析系统，近期修订的 GB/T 6499《原棉含杂率试验方法》已包含该方法。为提高检验效率及客观性，有必要对引入全自动原棉杂质分析系统测试方法进行分析研判。

自 21 世纪初棉花采摘方式逐渐发生改变，机采棉占比逐年跃升，2014 年机采棉占比 27%，2016 年机采棉占比达到 36%。为积极应对采摘方式的变化，科学设定棉花标准含杂率水平，中国纤维质量监测中心于 2016—2017 年和 2017—2018 年开展了“机采棉加工工艺流程对棉花含杂率的影响研究”，根据研究分析结论，机采棉皮棉含杂率能够控制在 2.0% 以下。

但是随着机采棉迅猛发展，特别是到 2020 年机采棉占比达到近 80%，从棉花收购加工以及纺织企业反馈看，普遍反应机采棉含杂率较高。基于这种新的变化，中国纤维质量监测中心 2020 年启动了“棉花含杂率标准设限调整及研讨”研究项目，研究发现机采棉在未经清理加工之前杂质含量较大，但通过相关的加工工艺清理后，机采棉的含杂量逐渐下降且趋向一致，项目研究结论认为机采棉皮棉杂质含量加工后约为 3.1%。

对于上述两种存在差异的研究结果，中国纤维质量监测中心标准修订工作组本次修订过程中，进一步对近8年公检数据进行了统计分析，研究发现机采棉皮棉平均含杂率呈上升趋势，逐渐从2014年2.0%左右提高并稳定在2021年2.5%左右。

根据上述情况，从适应机采棉采摘加工技术现状，支持新疆棉花产业发展、引导行业从源头解决问题，完善采摘工艺，降低机采棉含杂，减少过度加工二次损伤出发，考虑适度从严将标准含杂率设定为2.5%。

就引入全自动原棉杂质分析系统测试方法，新疆维吾尔自治区纤维质量监测中心近年来开展了“MC101杂质分析仪比对验证”。从验证结论来看，全自动原棉杂质分析系统重复性和再现性都满足标准要求，但对高含杂棉花样品试验结果与传统仪器相比一致性不高。而且从GB/T 6499《原棉含杂率试验方法》报批稿来看，自动杂质系统方法的高含杂重现性限为0.98，和现有棉花公量1.0的允差要求匹配上存在不足。根据上述情况，从增强含杂检验客观性、提高杂质测试效率、积极吸纳科技研发成果，引导促进机采棉采摘技术发展，引领棉花质量提升考虑，建议引入全自动原棉杂质分析系统测试方法，期间建议进一步开展与传统杂质分析机比对测试，尤其是高含杂样品比对测试分析，统一两种仪器测试流程及水平，进一步完善精密度要求。

6. 加严籽棉收购检验，取消籽棉收购杂质估验内容，引用 GB/T 40628—2021《籽棉衣分率试验方法锯齿型试轧法》标准，同时研究设立独立的籽棉收购检验标准

我国棉花生产存在棉农和收购加工企业间的收购环节，为实现皮棉质量需求向籽棉质量需求的传导，细绒棉标准中一直列入了籽棉收购检验的技术内容。随着生产模式的变革，近两年水杂问题在机采棉收购环节比较突出，监管部门和加工企业对籽棉收购都比较关注。反映一是目前收购环节杂质检验允许使用估验法，结果受人为影响很大。二是试轧后棉花水杂状态会发生变化，建议开展籽棉水杂直接检验；三是考虑籽棉收购是皮棉前道环节，独立形成技术标准与细绒棉标准配套实施，四是在衣分检验中，为提高排杂能力，建议引用 GB/T 40628—2021《籽棉衣分率试验方法锯齿型试轧法》标准。

从适应机采棉产业现状，提高检验科学性，满足市场监管需要、完善棉花标准体系角度出发，有必要加严籽棉收购检验。而且目前标准中籽棉收购检验是市场监管部门质量监管的执法依据，也是促进棉花质量倒逼的重要环节，建议本次标准修订保留现有籽棉收购内容。为保障籽棉收购检验的科学性和准确性，本次修订取消了籽棉收购含杂率估验内容，检验方式按 GB/T 6499《原棉含杂率试验方法》执行。为适应目前机采棉产业现状，建议引用 GB/T 40628—2021《籽棉衣分率试验方法锯齿型试轧法》标准，引入具有排杂

功能的锯齿衣分试轧机。籽棉水杂直接检验，目前还缺少成熟的理论支持，建议征集单位立项开展技术研究，为今后标准修订做技术预研。

7. 马克隆值、断裂比强度、长度（整齐度）等指标暂不调整

马克隆值、强度、长度（整齐度）指标是棉花内在质量的主要评价指标，其水平状况直接与棉花适纺产品和棉纺工艺设置相关。当前标准能提供马克隆值、强度、长度（整齐度）的精确量化数字结果，棉纺织厂可以直接使用这些结果细致评估棉花质量、科学进行配棉，促进棉花资源精准利用，促进纺织企业竞争力提升。现有马克隆值、强度、长度（整齐度）三项指标分档分级规定在 10 年实施期间得到了棉花收购、加工、检验、纺织等环节的普遍接受，也形成了与之配套的价格调整系统。同时，棉花是我国重要的大宗进口商品，进口规模实行配额管理，受政策影响较大。现有分档分级规定是 07 年直接引用美国农业部分级手册，与国际通行做法保持一致，这有利于棉花国际贸易的平稳有序。所以从适应棉花产业现状、促进棉花供应链产业链稳定等方面考虑，建议保持现行马克隆值、强度、长度（整齐度）分档分级。

(1) 长度指标

依据征集意见反馈情况，对于长度指标调整的建议主要新疆地区提出希望扩展范围，建议增加纤维长度指标分级，

对 32mm 以上做出规定，但是从近 8 年的公检数据统计看，32mm 及以上占比很小，低于 0.1%，建议暂不进行调整。

(2) 马克隆值指标

依据征集意见反馈情况，部分单位对于马克隆值指标调整的建议主要是：调整 A 级，扩大 B1，调整 B2，理由是马克隆值 3.7 的棉花成熟差、棉结多，属于 A 级不合适，马克隆值 4.3 的棉花质量依然较好；还有建议将马克隆值细分为 5 级的建议。但是从近 8 年马克隆值分档分级比例数据可以看出，B1 级占比多年来低于 1%，而 B2 占比则长期大于 20%，因此 B 级基本就是 B2 级，再对其细分实际意义不大。考虑现标准马克隆值测试能提供精确马克隆值结果，现有分档规定基本能够满足棉花在收购、加工以及检验等环节的使用需求，同时现标准中的马克隆值分级分档情况是与国际通行做法保持一致的，建议暂不做修订。马克隆值与成纱质量之间的关系受多种因素影响，建议进一步深入研究。

(3) 断裂比强度指标

依据征集意见反馈情况，有新疆单位建议增加“超强”S0 分档，细化 32cN/tex 以上的指标分档，以引导棉花高质量发展。然而，依据公检数据统计分析，S1 档占比在 5%左右，属于少量，目前的分档已基本满足使用需求。还有企业建议调整 S2、S3、S4 三档的范围，认为现行标准 S3“26.0~28.9”覆盖范围偏大，相应 S2、S4 覆盖范围偏小，建议对 S2、S3、S4 三档的范围划分做适当调整。首先，从标准执行情况

看，当前强度已能提供精确强度值，现有分档已基本满足纺织厂贸易及配棉使用需求；其次，目前断裂比强度指标的分档与国际通行做法一致，建议暂不做修订。同时，原棉强度与成纱质量关系涉及多方面因素，建议进一步深入研究。

从纺织企业反馈来看，马值、比强度、长度整齐度三个指标的调整需求不尽相同，目前也缺少相关研究数据，建议对分档分级原则、基础数据进行深入研究，为今后标准修订做好技术预研。

8. 异性纤维指标引用《原棉异性纤维定量试验方法手工法》推荐性国家标准

棉花异性纤维在棉花中混入的非棉纤维，包括化纤、毛发、丝、麻、塑料绳、地膜等，一般是在棉花采摘、加工环节由于控制不严而混入。近年来由于采摘方式变化，机采替代手摘，异性纤维也呈现出不同的特点，手摘棉主要以塑料丝、毛发为主，而机采棉则以塑料薄膜为主。异性纤维在纺纱时极易形成纱疵，造成纱线织造时容易断头，降低生产效率，同时在漂白、印染后形成布面疵点，严重影响布面外观质量。

从意见征集和调研情况看，纺织企业从1999年就开始要求加入异性纤维指标，此次修订依然强烈要求要保留异性纤维这指标，但也反映由于目前标准中规定“异性纤维含量检验”是由棉花加工单位进行的，存在很多虚标的情况。根据上述情况，多家单位建议完善检验主体，同时引用《原棉

异性纤维定量试验方法 手工法》（计划号：20205070-T-424），进一步完善检验环节技术要求。目前该标准报批稿已处于标准上报，出版社复审阶段，不影响本强标修订后使用。

9. 成包皮棉抽样规则适当调整

2013 棉花年度伊始，I 型包全面取代III型包，按照 2012 版标准抽样数量规定只需抽样 19 只，抽样数量较 72 版标准大幅下降三分之一多，较同规定的 1999 版标准更是下降了 62%，大大降低了抽样的代表性。同时根据极限抽样误差分析可知，受棉花批量大小影响明显。批量越小，样本量越少，极限抽样误差越大；反之，批量越大，样本量越大，极限抽样误差越小。可以看出当前固定比例的抽样规则，表现出“小批宽，大批严”的不合理性：批量大，检验经济性不足；批量小，样品偶然性有余。基于上述问题，建议应遵循统计规律，确定合理的取样数量，尽可能消除和控制试样数量原因产生的误差。

对于成批皮棉按批抽样时品质样品抽样的设定，我国棉花标准总体可以概括分为两种：

第一种是 72 版，其按不同的批量分段采用不同的比例方式确定抽取样品数量，具体规定为“每十包取样一筒（约 500 克），不足十包按十包计算；一百包以上，每增加二十包取样一筒，不足二十包按二十包计算；五百包以上，每增加五十包取样一筒，不足五十包按五十包计算。”

第二种为其余三版，抽样规定大体一致，即对不同的批量采用同一比例方式确定抽取样品数量，其间除了表述稍有差别，基本上都如 2012 版规定“成包皮棉每 10 包（不足 10 包按 10 包计）抽 1 包”，回潮率（原含水率）和含杂率等重量指标抽样包数和同版本品质样品按批检验时抽样包数量基本一致。

简单随机抽样下，通常依据极限抽样误差和估计量的标准误差来确定所需的样本容量。经研究，给出抽样修订方案：50 包（不足规定抽样包数时包包抽取）及以下抽 15 包；50 包以上、100 包及以下抽 18 包；100 包以上、200 包及以下抽 20 包；200 包以上（不足 50 包按 50 包计）每增加 50 包加抽 1 包。

10. 包装标识方面，为适应棉花数字化、信息化管理需求，建议增加二维码等新信息技术应用内容

党的十八大以来，党中央高度重视发展数字经济，将其上升为国家战略。习近平总书记指出：“发展数字经济意义重大，是把握新一轮科技革命和产业变革新机遇的战略选择。”《网络强国战略实施纲要》《数字经济发展战略纲要》相继出台，从国家层面部署推动数字经济发展，数字经济已经成为未来我国各个行业聚力发展、实现转型升级的重要机遇。

当前我国成包皮棉依然采用一维码作为棉包质量信息储存、处理基础。一维条形码虽然制作简单，但是编码码制

较容易被不法分子获得并伪造，而且在使用过程中仅能作为识别信息，需要通过在计算机系统的数据库中提取相应的信息来实现识别，并且几乎不可能表示汉字和图像信息。近年来二维码等现代数字信息技术迅速发展应用，为落实国家以数字化技术助力产业发展的要求，从吸纳最新技术发展出发，引入二维码等新型数字技术提升棉花质量信息化水平，将有利于进一步提升棉花产业数字化、智能化水平，促使棉花产业向更高质量方向发展。

目前我国整个棉花产业的数据信息系统建立在由一维码表示的棉包的唯一标志码上，为平稳过渡，建议一维码和二维码等新型信息技术共同使用，同时建议组织相关单位借鉴当前先进的信息技术和应用范例，开展棉包质量信息化技术研究和试点。

11. 调整部分管理要求类条款

随着机采棉的普遍推广，原标准中 4.1.1.4 的“四分”要求（分摘、分晒、分存、分售）是对手摘棉的要求，对机采棉已经不适用，所以在描述上进行了完善。另外，7.3.1.1“不符者应挑包整理”已不具备实施条件，建议从标准中删除。

12. 修订思路小结

根据上述修订项目分析，按照 5 项修订基本原则，为引领产业发展，本次修订积极吸纳科研成果，引入了短纤维率指标，增加了全自动含杂快速测试、异纤手检法、二维码等新信息技术标签；适应产业发展情况从严设定了标准含杂率

及轧工质量标准；根据技术基础条件，设定了短纤维率、含杂快速测试的过渡期，保持了颜色级、马克隆值、长度、强度指标的基本稳定；发挥体系合力，调整皮辊棉标准为推标，引入短纤维率、全自动含杂法等方法标准。GB 1103《棉花锯齿加工细绒棉》修订内容简介见附件3。

修订工作一方面保持了与普遍认可的12版标准的主体衔接，又坚持引领发展、创新发展，拓展了棉花质量指标，解决了一些长期想解决而没解决的问题；一方面适应了十年来机采棉大发展的产业现状，又提出了今后十年加强核心指标、绿色指标开展研究的前进方向；一方面在核心指标上保持了与国际棉花分级的协调一致，又在短纤维率、含杂技术上迈出领跑的第一步，助力我国标准国际影响力提升；一方面完善指标，提升了锯齿细绒棉的核心标准作用，又引用、梳理了一批配套技术标准，加强了棉花标准体系建设。

三、与有关法律、行政法规和其他强制性标准的关系，配套推荐性标准的制定情况

《棉花质量监督管理条例》是我国棉花领域的行政法规，是《棉花 锯齿加工细绒棉》强制性国家标准实施执行的基础。目前《棉花质量监督管理条例》也在修订，新修订的《棉花 锯齿加工细绒棉》强制性国家标准需要与之配套协调。除此之外，我国棉花领域另一项重要的强制性国家标

准是 GB 6975《棉花包装》已经作为规范性引用文件被本标准引用。

四、与国际标准化组织、其他国家或者地区有关法律法规和标准的比对分析

目前国际标准中没有棉花产品标准，美国作为主要棉花生产国，对棉花主要性能指标，如长度、强度、马克隆值，其棉花检验技术与本标准一致。

五、重大分歧意见的处理过程、处理意见及其依据

经过中国纤维质量监测中心标准修订工作组的不懈努力，通过前期 2 轮修订意见征集、2 轮实地调研和 2 次标准修订工作研讨会，标准起草组内已经对除回潮率微波法引入问题外全部修订意见达成一致。

针对回潮率微波法是否纳入标准的问题，在 2022 年 7 月 27 日至 28 日青岛研讨会上，与会专家绝大多数不赞同在本次修订中引入回潮率微波法，认为微波法技术条件还不够成熟，且试验结果显示也不能解决棉包恒重问题，建议继续开展相关基础研究，进一步完善仪器设备，同时开展比对试验，为今后修订时纳入标准做准备；也有专家坚持认为应该先行引入、延期实施。由于棉花回潮率是棉花贸易结算的重要依据，根据前期调研，为做好微波法引用技术评估工作，在对回潮率测试技术及设备原理、比对试验数据进行分析基础上完成了附件 3“关于回潮率微波法情况说明”专题报告。

依据研究分析结果，建议暂缓引入回潮率微波法。

六、对强制性国家标准自发布日期至实施日期之间的过渡期（以下简称过渡期）的建议及理由，包括实施强制性国家标准所需要的技术改造、成本投入、老旧产品退出市场时间等

《棉花 锯齿加工细绒棉》强制性国家标准涉及检验技术设备的配套、相关成本投入及老旧产品协调等事项，建议标准自发布日期至实施日期之间的过渡期至少一年，其中部分重大新增指标，例如短纤维率指标、全自动原棉杂质分析系统引入，需要不超过三年的过渡期。

七、与实施强制性国家标准有关的政策措施，包括实施监督管理部门以及对违反强制性国家标准的行为进行处理的有关法律、行政法规、部门规章依据等

《棉花质量监督管理条例》是我国棉花领域的行政法规，是《棉花 锯齿加工细绒棉》强制性国家标准实施执行的基础，也是违反行为处理的行政依据。

八、是否需要对外通报的建议及理由

《棉花 锯齿加工细绒棉》强制性国家标准是我国棉花领域的重要基础标准，我国作为重要的棉花国际贸易进口国，为了方便国际贸易，需要对外进行通报。

九、废止现行有关标准的建议

建议将 GB 1103.2 《棉花 第 2 部分：皮辊加工细绒棉》转化为推荐性国家标准。

十、涉及专利的有关说明

本标准不涉及专利内容。

十一、强制性国家标准所涉及的产品、过程或者服务目录

本强制性国家标准涉及的产品是锯齿加工细绒棉，涉及锯齿加工细绒棉的生产、收购、加工、贸易、仓储和使用等过程。

十二、其他应当予以说明的事项

《棉花 锯齿加工细绒棉》强制性国家标准是棉花领域的基础标准，后续发布实施过程中建议作好标准的宣贯和解答工作，可以依据需要编制相应的宣贯教材。

附件 1

《棉花 锯齿加工细绒棉》修订起草单位

序号	单位名称	推荐部委或地方	备注
1	中国纤维质量监测中心	市场监管总局	牵头起草单位
2	国家粮食和物资储备局标准质量中心	国家发展改革委	
3	中国储备棉管理有限公司	国家发展改革委	
4	中国棉纺织行业协会	工业和信息化部	
5	中国农业科学院棉花研究所	农业部	
6	新疆农业科学院经济作物研究所	农业部	
7	新疆溢达纺织有限公司	商务部	
8	南京海关工业产品检测中心	海关总署	
9	青岛海关技术中心	海关总署	
10	供销总社农资与棉麻局	供销合作总社	
11	中国棉花协会	供销合作总社	
12	愉悦家纺有限公司	山东省	
13	魏桥纺织股份有限公司	山东省	
14	湖北省纤维检验局	湖北省	
15	湖北银丰棉花股份有限公司	湖北省	
16	新疆维吾尔自治区纤维质量监测中心	新疆维吾尔自治区	
17	新疆巴音郭楞蒙古自治州纤维检验所	新疆维吾尔自治区	
18	新疆农垦科学院棉花研究所	新疆生产建设兵团	

19	阿拉尔纤维检验所	新疆生产建设兵团	
20	河北省纤维质量监测中心	河北省	
21	江苏省纤维检验局	江苏省	
22	江苏省纺织产品质量监督检验研究院	江苏省	
23	国家纺织产品质量检验检测中心（江阴）	江苏省	
24	安徽省纤维检验局	安徽省	
25	安徽财经大学	安徽省	
26	江西省市场监督管理质量安全检查中心	江西省	
27	河南省纤维检验局	河南省	
28	郑州商品交易所	河南省	
29	国家棉花及纺织服装产品质量检验检测中心	河南省	
30	全国棉花交易市场	供销合作总社	
31	中华棉花集团有限公司	供销合作总社	

附件 2

关于回潮率微波法情况说明

一、回潮率及棉花恒重问题

(一) 回潮率与公定重量

棉花是吸湿性能比较强的材料。回潮率是表征棉花中水分含量的指标。回潮率不仅是影响棉花安全储运、加工工艺系统稳定性、加工质量的重要因素，更是棉花贸易结算的重要依据。

我国棉花贸易主要以公定重量结价。根据标准，棉花回潮率是公定重量计算的主要参数，如公式（1）所示。按棉价 2 万元/吨计算，回潮率 1% 的误差，造成的直接价格差可达到近 200 元/吨。因此，在棉花的生产、加工、贸易、流通和使用中，人们十分重视棉花回潮率的检验。

$$W = W_2 \times \frac{(100 - \bar{Z}) \times (100 + R_0)}{(100 - Z_0) \times (100 + \bar{R})} \dots\dots\dots (1)$$

式中， W —批棉花公定重量；

W_2 —批棉花净重；

Z_0 —皮棉标准含杂率，%；

R_0 —棉花公定回潮率，%；

\bar{Z} —批棉花平均含杂率，%；

\bar{R} —批棉花平均回潮率，%。

(二) 棉花恒重问题

近些年来随着我国棉花生产向新疆集中，每年大量疆棉运至内地销售，棉花恒重问题，即疆棉运输前后公定重量不一致的问题逐步引起行业关注。

业内反映由于新疆和内地在温湿度环境上的巨大差异，棉包回潮率受环境温湿度影响发生较大变化。棉包回潮率测试结果不准确是造成公定重量不恒重的重要原因，希望通过完善回潮率测试方法推动新疆棉花到内地的重量差异问题的解决。

二、现有回潮率检验方法

（一）现有回潮率检验标准情况

现有棉花回潮率测试方法主要有：烘箱法、电阻法和微波法，其对应的标准分别为：GB/T 6102.1—2006《原棉回潮率试验方法 烘箱法》、GB/T 6102.2—2012《原棉回潮率试验方法 电阻法》和GB/T 29886—2013《棉包回潮率试验方法 微波法》。当前GB 1103.1—2012和GB 1103.2—2012《棉花》强制性国家标准中要求：“回潮率检测按GB/T 6102.1或GB/T 6102.2执行。对于检验结果有争议时，以GB/T 6102.1为准。”

烘箱法作为直接测试方法，采用加热驱除棉花水分后测量干重来获得回潮率，其原理直观，与定义接轨，是业内普遍认可的基准测试方法；电阻法和微波法都是间接测试方法，即基于棉花水分和棉花物理性能间的规律，通过测量棉花其他物理性能来间接测量回潮率，其中，电阻法是基于水

分和电阻的变化关系，微波法是基于水分和微波衰减的变化关系。

（二）配套检验仪器情况

烘箱法仪器由于测试效率较低，在实际棉花检验中应用较少，主要采用电阻法仪器进行测试。

1.电阻法仪器：自 1953 年原纤维检验总局在天津试制成功“棉花水分电测器”以来，电阻法回潮率测试仪在行业得到广泛应用。几十年间，电阻法测试仪器一直不断在进行技术完善，尤其是 2007 年至 2008 年期间，原中国纤维检验局联合行业相关部门在姚穆院士等多位业内专家的指导下，在一万份左右棉样的导电性能和烘箱法比对试验数据基础上，更新了电阻法数学模型，研制了具有自主知识产权，适合中国国情以及较宽温、湿度适应范围（温度 -30℃ ~ 50℃，湿度 20% ~ 95%）的新型棉花回潮率测定仪器。2008 年 10 月 17 日，原中国纤维检验局组织行业相关单位评审通过了“温湿度对棉花回潮率测定影响研究及新型电测器研制”项目。在这一研究基础上，进一步研发了电阻式棉包回潮率测试仪并在棉花检验中广泛应用。

2.微波法仪器：自 2007 年开展技术难度预研及关键技术科技攻关，2012 年初研制出第一代产品，2012 年 4 月原中国纤维检验局组织专家现场测试组对该装置进行了现场测试。通过 10 包棉花的微波法装置与烘箱法测试对比数据和 1

包棉花的温湿度修正数据，对微波法装置的测试性能进行了验证，2012年6月24日，原中国纤维检验局组织行业相关单位在北京听取现场测试专家组项目试验报告并通过产品鉴定。2013年制定了微波法测试方法国家标准。其后设备又经历了两代升级，2017年、2018年、2020年-2022年4月中国纤维质量监测中心与全国棉花交易市场组织对第三代产品进行了三轮试用测试，目前尚未普遍应用。

目前行业在用的棉花微波法测试设备主要为西安阿尔特科技实业发展有限责任公司研制的 AT-MBC 型微波法棉花回潮率测试装置，其原理是利用棉花和水对微波的选择性吸收特性不同而开发的。该装置基本工作原理：发射天线发射特定频率的微波信号，透过被测棉包，利用棉包所含水分对微波信号幅度和相位的影响，通过接收天线收集到含有不同衰减及相移信息的微波信号，对此进行运算处理得到棉包的回潮率结果。微波法设备工作框图如图 1 所示。

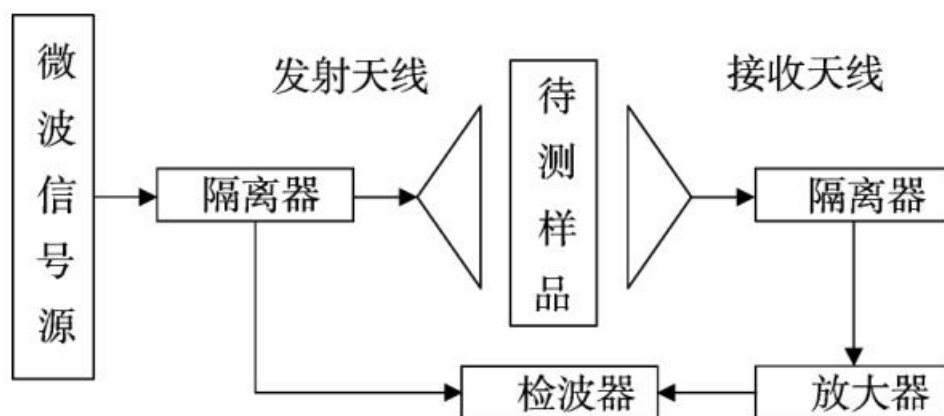


图 1 微波法设备工作原理图示

AT-MBC 型微波法棉花回潮率测试装置项目于 2007 年开展技术难度预研及关键技术科技攻关，2011 年 9 月 3 日项

目试验方案通过评审,2012年初研制出第一代产品(如图2),2012年6月24日完成技术成果鉴定。

2013年研制出第二代产品(如图3),2014年4月-5月第二代产品在新疆乌苏和阿拉尔、山东荷泽等四个仓库进行了棉包公定重量的对比测试,并于同年6月份参加了中纤局组织的衡水测试,测试数据与烘箱法对比误差达到2~3%。随后进一步改进完成第三代产品(如图4)。



图2 第一代产品



图3 第二代产品



图 4 第三代产品

从上述情况看，电阻法和微波法测试仪器从原理上都得到行业认可。

三、电阻法与微波法比对验证情况

中国纤维质量监测中心（含原中国纤维检验局）和全国棉花交易市场先后于 2017 年、2018 年、2020~2022 年 3 次联合组织开展试验研究，试验主要针对电阻法和微波法公定重量测试结果稳定性和公定重量恒重问题。

（一）2017 年试验

此次试验选取了新疆北疆、南疆共 5 批棉花，采用逐包称重并测试回潮、间隔 30 天左右重复测试、棉包出库到内地后再次称重并测试回潮率的方法，对比分析棉包公定重量的变化情况。

根据试验报告提供的数据，新疆库内测试公定重量差异，微波法测试回潮率计算公定重量差异范围在 $(-2.77\sim 0.57)\%$ ，MBS电测器法测试回潮率计算公定重量差异范围在 $(-2.68\sim 0.26)\%$ ；新疆和内地公定重量差异，微波法测试回潮率计算公定重量差异范围在 $(-0.24\sim 0.75)\%$ (原试验数据处理过程中将微波法最大差异计算为0.3，存在计算错误)，MBS电测器法测试回潮率计算公定重量差异范围在 $(-1.2\sim 1.2)\%$ 。公定重量差异范围两种仪器整体差异不大。

(二) 2018年试验

此次试验主要目的是通过对不同时空条件下、不同检验仪器回潮率测试的比对，验证不同检验方法检验结果的再现性，重点验证微波法棉包回潮检测仪和MBS-2对公定重量的影响，提出相关设备改进建议。

从新疆到内地6批棉花测试结果看，微波法测得公定重量差异范围为 $(-0.41\sim 0.18)\%$ ，MBS-2法测得范围为 $(-0.67\sim -0.01)\%$ ，两种方法测得的差异范围均低于1.0%，且整体波动幅度均为0.6左右，公定重量差异性两者整体差异不大。

在本试验研究结论中，指出：从回潮率前后测试差异看，在再现性方面微波法要略优于MBS-2法。但是从表3数据来看，难以得出微波法略优的结论，一是微波法波动幅度为0.6左右，电阻法波动幅度也在0.6左右，应该说再现性方面差异不大。二是从各批次波动幅度的平均值来看，由于盈亏都是波动的体现，不能采取算数平均值，应使用盈亏率绝对值

平均或盈亏率平方和平均值进行比较，如采用绝对值平均进行比较，微波法在 0.15，电阻法在 0.3 左右，两者整体差异不大。

在测量方法再现性比对方面，通过对 9 批次高中低共 27 档棉花短时间重测回潮率的分析，微波法再现性 CV 值有 15 档样品优于电阻法，有 12 档样品差于电阻法，两种方法仪器再现性整体差异不大。

（三）2020 年年试验

此次试验以 6 批棉花为测试对象组织开展了“微波法检测棉包回潮率恒重实验”研究。试验历时两年，分别在新疆南北疆仓储库用电测器法和微波法测试棉包回潮率，棉包出库运输到内地后再次由指定的承检机构负责称重并用电测器法和微波法测试回潮率，新疆内地均各测试 10 轮，根据测量数据计算棉包公重，对比不同时间、不同地域、不同温湿度棉包公重的变化差异。

从 6 批棉花在疆内和内地 2 地共 12 次 10 轮数据来看，MBS 电测器法有 9 次测试再现性要优于微波法，3 次测试再现性低于微波法。

电阻法新疆本地公定重量差异范围为 156kg~2980kg，内地本地公定重量差异范围为 86kg~396kg；微波法新疆本地公定重量差异范围为 290kg~3140kg，内地本地公定重量差异范围为 128kg~606kg。电阻法疆内外公定重量差异范围为 90kg

至 3100kg，微波法疆内外公定重量差异范围为 84kg 至 2900kg。

根据上述数据，在相同地点、相同时间段内，依据 MBS 电测器法结果计算的公定重量标准差和极差普遍优于微波法，再现性较好；同时，对于同一批次棉花，不论是在新疆还是从新疆到内地后，只要温湿度发生较大变化，公定重量就会发生较大变化，两种设备都不能解决公定重量恒重问题。

综合上述 3 次试验，电阻法和微波法仪器目前均不能解决棉花公定重量恒重问题，两者公定重量变化幅度差异不大；2018 年电阻法公定重量测试结果再现性和微波法结果差异不大，2020 年电阻法公定重量测试结果再现性优于微波法。

四、其它方面问题

（一）电阻法定点检验问题

有意见认为电阻法仪器以棉包 10cm~15cm 处定点测试数据作为整包结果，较之微波法测试整包棉花，微波法结果代表性更好。

针对这种争议，2020 年中国纤维质量监测中心委托安徽财经大学进行了“储存棉包回潮与环境条件变化规律研究”。该项目选取 2020 年加工的 8 个 I 型棉包，按深层 25~27cm 和浅层 10~15cm 分别布置 4 对监测探头，实际布点如图 1 所示，持续开展回潮率跟踪测试。研究结论显示：成包皮棉回

潮率检验取样位置设定在 10~15cm 深度具有一定科学性，从实验结果看是合理的。

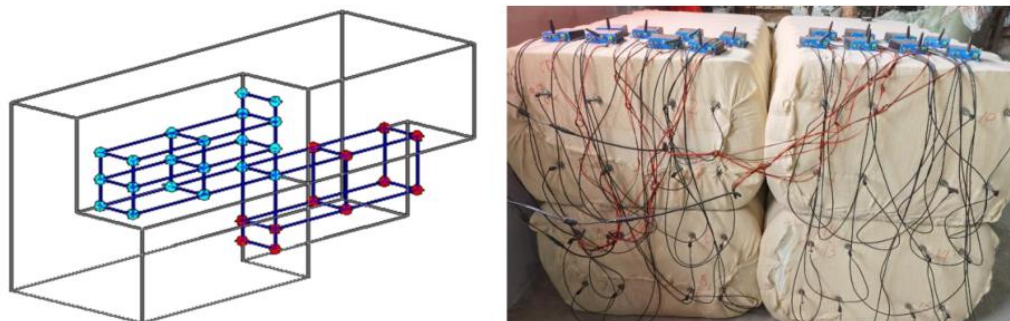


图 1 回潮率和温湿度实际布点

（二）微波法其它技术问题

根据三次试验结论，微波法仪器还存在下列问题：

1.受环境影响明显。一方面微波法测量将棉包包装材料及测试隔板间空气所含水份一并进行测量，微波测试结果受雨雪霜天气及环境温湿度影响比较明显；同时微波信号传导过程对入射角度、棉包尺寸等有较高要求，测试结果易受到场地条件和棉包变化、电磁场环境等条件影响。

2.操作效率低。微波法测试仪器测量棉包时需将棉包从棉包垛取出并按列排放，受仓库作业环境限制，测试效率低于现有电测器 MBS，同时附属要求较高，要求场地作业面积增大，测量过程中对仓库地面平整的要求和叉车配合操作要求较多，倒包过程容易发生炸包，导致无法测试。

五、关于回潮率微波法分析建议

基于当前的试验结果看，微波法和电测器法都不能解决疆棉长途运输后的重量变异问题，而且微波法测试精度并不

占优势，并且设备受环境影响明显，对场地硬化及配套设施等都有特殊要求，测试效率也不高，引入微波法技术条件目前还有所欠缺，按照分类推进的原则建议暂不引入微波法。

但棉包回潮率微波法测试装置采用非接触、全自动、无损全棉包扫描检测，理论上优于烘箱法和电测器法中抽样检验，建议继续开展微波法测试技术研究。

附件 3

GB 1103 《棉花 细绒棉》修订内容简介

客观分析当前技术条件及可能风险，对棉花检验技术指标的修订内容依据分类推进基本策略进行概述。

第一类，“条件成熟，引入实施”修订内容

1. 颜色级指标：调整颜色级白棉 2 级级距，建议调整到 2 倍重现性限以上，即 11 线向上调 0.2，21 线向下调 0.4；同时对于占比非常低的类型等级建议不再制作配套实物标准，参考文字描述检验。

2. 轧工质量指标：加严轧工质量中档文字描述。

3. 籽棉收购检验：引用 GB/T 40628—2021《籽棉衣分率试验方法锯齿型试轧法》标准。

4. 异性纤维指标：引用《原棉异性纤维定量试验方法手工法》推荐性国家标准。

5. 成包皮棉抽样规则：依据极限抽样误差和估计量的标准误对抽样样本容量适当调整。

6. 包装标识方面：为适应棉花数字化、信息化管理需求，建议增加二维码等新信息技术应用内容。

7. 其他方面：删除“四分”等管理要求类条款。

第二类，“具备一定条件，引入延期实施”修订内容

8. 短纤维率指标：增加短纤维率指标分档内容。但建议针对当前光电法棉花短纤维率测试仪器效率低、设备稳定

性差等问题，棉花产业相关方开展联合攻关，优化设备，积累数据，提高仪器检验效率、重复性、再现性；同时进一步研究解决短纤维率标准样品的结果倒挂问题；并依据研究成果适时对 GB/T 35931—2018《棉纤维棉结和短纤维率测试方法光电法》进行修订。

9. 含杂率指标：建议进一步开展全自动原棉杂质分析系统 MC101 与传统杂质分析机比对测试，尤其是高含杂样品比对测试分析，统一两种仪器测试流程及水平，进一步完善精密度要求。

第三类，“不具备条件，继续开展研究”内容

10. 颜色级指标：建议开展中国棉花色特征图和中国成批皮棉一致性等研究工作，为今后颜色特征图及主体颜色级比例调整提供依据。

11. 轧工质量指标：为适应仪器化检验技术发展趋势，提升轧工质量评价技术水平，建议开展轧工质量仪器化检验方法研究。

12. 回潮率微波法：建议继续开展微波法基础研究，进一步完善回潮率测试技术、仪器设备等条件，同时开展 GB/T 29886—2013《棉包回潮率试验方法微波法》等方法标准修订研究工作。

13. 籽棉收购检验：基于当前籽棉收购中出现的掺杂使假、检验效率低等现状，加快推进快速智能化水分杂质分析仪等检验仪器的优化设计及使用验证，研究设立独立的籽棉

收购检验标准，进一步提高籽棉检验一致性，不断规范籽棉收购，引导棉花种植良性健康发展。

14. 马克隆值、断裂比强度、长度整齐度三个指标：建议对马克隆值、断裂比强度、长度整齐度三个指标分档分级原则、基础数据进行深入研究，同时鼓励探索棉花细度等仪器化检验技术，为今后标准修订做好技术预研。

15. 农药残留指标：建议就棉花农药残留指标纳入到棉花质量监测体系必要性、可行性、检验原理、检验方法和检验仪器设备研发等方面开展专题研究，积累检验数据，基于机采棉种植特征开展除草剂、封顶剂、落叶剂等农药化学试剂残留监测分析，并基于大数据分析开展限量标准等基础研究。