

棉花纤维检验实验室检验设施现状分析及改进措施

吴春有

伊犁哈萨克自治州纤维检验所 新疆伊宁 833200

【摘要】棉花纤维检验实验室主要对棉花自身所具备的质量开展对应筛查,为棉花种植栽培工作提供指导的基础上,确保市面上流通的棉花符合国家标准。而棉花纤维检验实验室的整体工作效果,会受到检验设施配置程度的直接影响,因此要针对性地强化实验室内设施建设,分析目前棉花纤维检验实验室当中各类检验设施的应用现状,寻找对应改进措施。

【关键词】棉花纤维检验;设施配置;改良方案

引言

科技水平的逐步发展,带动各类检验工作走向机械化运作。而棉花纤维检验工作所涉及到的各类仪器及设施强调整体的配置效果,技术人员应不断开展棉花检验设施的研发工作,配合规范化实验管理来提高整体工作效率。由于棉花在前期生产及加工的过程当中,容易在空气中散播一定量的短纤维,这类纤维极易对人体呼吸道部位造成损伤,因此需要针对性地开展棉花纤维检验实验工作,为实验室工作人员及群众身体健康安全提供相应保障。

1 棉花纤维检验实验室检验设施现状

1.1 分级密室通风条件较差

分级密室在实际应用当中主要依照当前送检棉花样品的整体质量指标来完成棉花品相分级,这类检验方式主要强调人工操作处理,通过检验人员的各项感官来评估棉花样品的质量标准,因此会对室内采光程度提出较高的要求。多数实验室会为了规避室内眩光等情况而设置对应的门窗结构,但是分级密室当中为减少光线因素所带来的各类人工判断失误问题而减少窗户占比,并且正式检验当中还要拉上窗帘以创造更为完善的灯光照射条件。若实验室内存在通风系统运行缺陷问题则会导致室内空气流通不畅,容易积累各种挥发性有机化合物、尘埃和细菌等有害气体和颗粒物,这些污染物不仅对检验人员的健康构成威胁,还可能附着在棉花纤维上影响纤维的外观和物理特性。室内空气质量的下降不但会增加检验人员的工作负担,还可能导致其在工作过程中出现疲劳、头晕等症状,影响工作效率和检验结果的准确性^[1]。

通风层面存在的问题也会致使实验室内空气温度和湿度难以维持在适宜的水平,使得棉花纤维强度、伸长率和水含量等物理性能受到影响,还会导致棉花纤维在检验过

程中出现变形、收缩等现象进而影响检验结果的准确性。

用于检测的各类仪器本身存在内部结构复杂且零件精度高的特性,若分级密室内通风质量不达标还会使得检测仪器因温度和湿度的不稳定因素影响而产生数值校准失衡的情况,进一步增加检验结果的不确定性。

1.2 实验室内粉尘浓度较高

由于棉花本身属于一类初级加工农产品,因此在前期处理当中棉花内会混入一定量的粉尘及杂质,技术人员推进棉花检验方面的工作时,棉花内存在的短纤维也会进入实验室环境当中,若任由其漂浮则会对实验室内各项设备仪器造成损伤,人体吸入过量粉尘及棉花纤维后也会出现不同程度的呼吸道病变问题。实验室内如果没有安装实质有效的空气净化系统且通风效果不达标,则实验室中的粉尘浓度会上升至较高水平,各类微小颗粒物可能沉积在检验设备的表面和内部,影响设备的正常运行和精度。其中相对具有代表性的便是电子天平、显微镜和高精度的检测仪器等设备对环境中的粉尘极为敏感,若任由粉尘积累则会导致设备的准确性和稳定性持续下降,部分粒径较大的粉尘还可能堵塞设备的通风孔和散热系统,导致设备过热及性能下降,增加设备故障频率最终影响实验室的整体工作效率^[2]。

从检验工作的内容推进上来看,若实验室内粉尘浓度过高则会对棉花纤维的实际检测结果造成干扰,这是由于粉尘中各类微小颗粒物及棉绒可能附着在棉花纤维上,影响纤维的如颜色、光泽、强度和伸长率等物理特性,并且这些附着物可能导致纤维的检验结果出现偏差,使得质量评估不准确。部分粉尘当中所含有的化学物质还会与棉花纤维发生反应,此时纤维的性质也会产生一定的改变从而降低当前检测结果的整体准确度,引发市场交易纠纷和不公

平竞争的同时损害棉花产业的可持续发展能力。最后粉尘中存在的各类微小颗粒物及棉绒极易通过空气流通和人员流动在实验室内部传播,形成污染源的同时增加实验室内部卫生问题及风险,一定条件下还会对检验设备及样品造成较差感染,增加实验室的工作负担和运行成本。

1.3 恒温室相对密封且噪声分贝较高

多数实验室在前期建设当中为规避温度因素对检验工作所带来的影响,实验室会将恒温室的建设方案引入其中以实现最佳恒温效果,但是恒温室本身便存在密闭性强且通风效率不达标的问题,若检验人员长时间处在恒温室内则极易出现缺氧现象。并且相对密闭的环境中极易积攒各类有害气体及颗粒物,部分颗粒物会附着在棉花纤维上影响纤维的外观和物理特性。封闭的环境使得室内空气污染物难以被有效排除,容易在实验室内部形成污染源,这些污染物可能来自检验过程中使用的化学试剂、样品处理过程中的挥发物以及设备的运行排放等,若任由堆积则会增加实验室内部卫生管控风险,导致检验设备及样品之间出现交叉污染现象,最终降低当前检验结果的工作准确度^[3]。

而恒温室内噪音大的问题则严重影响着检验人员整体工作状态就心理健康指数,由于各类噪音本身会对检验人员的工作环境和心理状态产生负面影响,若长期暴露在高噪音环境中,检验人员可能出现听力下降、耳鸣等症状,严重时还会诱发听力受损等现象。此外噪音问题还会导致检验人员产生焦虑、烦躁和注意力不集中等心理问题,使得棉花检验工作的准确度及数据登记工作与实际之间产生偏差,进而影响检验结果的可靠性。

1.4 人工卷压方式无法提升工作效率

从现阶段棉花收获及处理流程的整体推进效果上来看,国内针对棉花产品的处理方式依然采用传统的人工卷压法,这类方式在实际应用当中不但需要投入大量人力资源,还会使得卷压效果参差不齐无法达到预期效果。人工卷压的方式需要检验人员长时间采取手动操作模式,因此在具体工作当中容易因工作人员疲劳指数增加的影响而产生各类操作错误,进一步降低当前工作效率。此外人工卷压方式还需要检验人员在操作过程中频繁调整卷压设备的参数和位置,增加操作的复杂性和时间成本因此实际工作效率远低于全自动化卷压,若这类问题长时间得不到解决则会增加实验室的运行成本,导致检验结果的延误进而影响棉花的市场交易和产业竞争力。

1.5 棉花样本存储方式落后且不易于保管

完成针对棉花样品的检验工作之后,多数样品会被放置

到存储区域以等待统一处理,目前棉花纤维检验实验室主要将样品放置到塑料袋或纸箱当中存储,这些存储方式无法为样品提供对应的防潮、防尘和防虫保护。棉花纤维易受潮、受污染和虫害侵蚀,存储方式的落后使得样本容易受外界环境因素的影响,导致纤维的物理特性和化学成分发生变化。样本保存质量的下降不仅会增加当前检验过程中产生的不确定性及误差问题,还会使得当前待检样本遭到浪费,最终降低实验室的经济效益及工作效率^[4]。

传统模式下的样本存储方式本身存在缺乏科学管理方法和管理系统的问题,各类棉花样本的分类、编号和记录等工作难以有效进行。若因存储落后而导致样本混乱和丢失不仅增加了实验室的管理负担,还可能导致检验过程中的混乱和误操作,进而影响检验结果的准确性和一致性。样本保管难度的增加不但会消耗较多实验室运营资金,还会导致样本信息的混乱且出现遗漏,为后续工作带来较多的阻碍性问题。

2 棉花纤维检验实验室检验设施的改进措施

2.1 分级室安装通风循环系统以改善空气质量

针对棉花的各项检验工作本身强调实验室内各项设施的综合调控效果,而棉花检验分级实验室内不但要确保灯光亮度达标、无眩光问题且室内环境相对恒定,还要配合通风循环系统来改良室内送风条件。棉花样品及棉花纤维本身存在体积小且重量轻的特点,因此技术人员要合理设计并管控分级室内送风速度及风流量,若风速过高则会使得实验室角落当中的灰尘及棉花纤维被吹入空气当中影响当前检验结果的精度;若风速过低则无法改良室内空气条件。确定当前工作的设备安装需求及技术指标之后,技术团队应对通风循环系统的整体布局、通风路径的规划、空气过滤和净化设备的选择等进行详细设计,充分考虑实验室实际空间布局和使用需求,确保通风系统能够有效地覆盖所有工作区域,并提供稳定的空气流通和净化能力。

通风设施采购及安装则是通风循环系统改良过程中的关键步骤,这一阶段采购团队需与预先选定的供应商交流当前改良工作实际需求,确保所购设备的质量和交货时间符合分级室通风循环系统的改良要求,配合预先设定的各项管控方案开展安装处理以确保每一部分的设备和管道都能正确无误地连接及调试。安装过程中需特别注意设备的密封性和稳定性,避免出现空气泄露及设备松动等问题。试运行和调试阶段是确保通风循环系统性能的关键环节,技术人员应在通风系统正式投入使用之前对其开展全面的试运行,测试其空气流通、过滤和净化效果。技术人员需密切监测系统运行数据,将空气质量指标、设备运行参数等

记录到位，以此来及时发现并解决其中可能产生的问题。完成这部分工作之后还需对系统进行负荷测试，模拟实验室工作高峰期的运行状态，以确保当前系统可在各种工况下保持相对稳定的运行状态。针对正式投入使用的模拟昼光分级室，则要在避免影响室内光照条件的基础上定期开窗通风，提高室内空气流通效率从而带动工作人员保持较高工作效率^[5]。

2.2 采用环保型分级装置，净化实验室环境

若棉花纤维检验实验室内存在粉尘总量严重超标的问题，则需要将各类环保型分级装置整合到其中以改良实验室内部环境。筛选环保型分级装置的过程当中需考虑装置的净化效率、能耗、噪音水平以及设备的可靠性等因素，根据实验室内布局以及装置安装位置来调整管道系统的整体规划效果，确保装置能够有效覆盖实验室的各个区域以实现全方位的环境净化。对实验室内部环境进行全方位净化则是采用环保型分级装置的重要目标，净化装置的不间断运行可有效减少实验室内部的粉尘及污染物排放总量，改善实验室的空气质量。为确保实验室环境净化效果达到预期标准，还需配合其他环保措施来改善实验室内环境质量，技术人员可以将定期通风、空气净化设备的使用和实验室废弃物管理等方案融合到其中，通过多方面的环保措施全面提升实验室的环境质量，为检验工作提供更好的条件。

2.3 降低噪音，减少粉尘，优化恒温室环境

实验室内噪音来源相对多样，其中包括机械设备的运转、空气流动和人员操作这几个方面，若想要减少实验室内噪音产生总量则需从设备选型、布局设计和环境控制等多方面入手。设备选型方面应优先选择静音型电机、减震装置等低噪音检验设备，配合隔音材料这类辅助设施来降低噪声分贝。各类设备的整体布局效果也会对噪音处理质量带来直接影响，技术人员可通过优化设备位置和布局的方式来减少噪音的传播路径和影响范围。实验室的墙壁、天花板和地板可采用隔音材料，进一步降低噪音的反射和传播^[6]。此外，合理设计通风系统和空气处理设备，减少空气流动产生的噪音，通过多层次、多手段的设备配置方案可以显著降低实验室的噪音水平，提升检测人员工作环境的舒适性。

粉尘的产生主要源于纤维样品的处理和检验过程中产生的微粒，为有效控制粉尘需从源头上减少粉尘的产生量，同时在传播路径上进行有效拦截。设备的选择和使用方面要遵循无尘或低尘原则，采用封闭式样品处理设备、配备高效的过滤装置和除尘器。操作过程中应采用科学合理的样品处理和检验流程，减少样品在空气中的暴露时间和暴

露量。而提高实验室内恒温环境的维持及管控效果则是保障检验精度的重要条件。恒温室的环境参数，包括温度、湿度和气流速度等，需精确控制，以确保检验结果的稳定性和可靠性。恒温室的设计和建设需严格遵循相关标准和规范，选用高精度的温湿度控制系统和气流调节设备，其中温度和湿度的控制需覆盖整个恒温室空间从而确保环境参数的均衡性及稳定性达到预期要求。调节气流速度的过程当中也要避免对样品及设备造成干扰，提高恒温室内空气流动效率的同时实时监控环境参数的变化，及时调整控制设备，确保环境参数始终处于最佳状态。定期校准和维护恒温室的环境控制系统，也是确保其长期稳定运行的关键。实验室应制定详细的操作规范和管理制度，明确各项改进措施的具体要求和实施步骤，将设备的定期检查、维护和校准流程落实到位^[7]。

结语

综上所述，在对棉花纤维检验实验室检验设施现状分析及改进措施进行研究时，可以从降低噪音，减少粉尘，优化恒温室环境、采用环保型分级装置，净化实验室环境以及分级室安装通风循环系统以改善空气质量等几个方面进行推进，全方位提升棉花纤维的检验质量和工作效率。

参考文献：

- [1] 贺景敏. 棉花检验实验室检验实施现状及优化措施[J]. 中国纤检, 2022 (03): 49-50.
- [2] 刘艳, 张维霞. 棉花检验实验室检验设施现状及改进策略探讨[J]. 轻工标准与质量, 2021 (01): 108-110.
- [3] 李加坡. 棉花纤维检验实验室检验设施现状分析及改进措施[J]. 轻工标准与质量, 2020 (02): 123-124.
- [4] 孙勇. 棉花纤维检验实验室检验设施现状分析及改进措施[J]. 南方农机, 2017, 48 (10): 132.
- [5] 张海宁, 朱永辉. 棉花纤维检验实验室检验设施现状分析及改进措施[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2017 (11): 271.
- [6] 连素梅, 郝冬生, 李树荣, 等. 棉花纤维检验实验室检验设施现状分析及改进措施[J]. 中国棉花, 2013, 40 (08): 16-18.
- [7] 栾振祥. 食品快检技术与实验室检验技术在食品质量安全抽检中的应用探讨[J]. 现代食品, 2018, (20): 31-32.

作者简介：

吴春有(1987.2-), 男, 汉, 甘肃武威, 大学本科, 中级工程师, 研究方向: 检验检测, 检验实验室及设备、环境的管理控制。