

《反射式钢化玻璃光弹扫描仪校准规范》 编制说明

反射式钢化玻璃光弹扫描仪校准规范编制组

二零二五年十一月

《反射式钢化玻璃光弹扫描仪校准规范》

编制说明

一、任务来源

根据工业和信息化部办公厅关于印发 2024 年行业计量技术规范制修订计划的通知（工厅科[2024]602 号）的要求，《反射式钢化玻璃光弹扫描仪校准规范》（计划号 JJFZ(建材)011-2024）已列入 2024 年制修订计划，由中国国检测试控股集团山东有限公司负责起草工作。

二、规范起草的背景、目的与意义

我国是玻璃生产和应用大国，钢化玻璃广泛用于建筑幕墙、汽车、电子等关键领域，但钢化玻璃因内部 NiS 杂质、气泡等缺陷易引发自爆风险。反射式光弹扫描仪凭借 45 度角入射反射的检测方式，适配镀膜玻璃等特殊类型玻璃的缺陷检测，近年来应用愈发广泛。按 GB/T 30020—2013《玻璃缺陷检测方法 光弹扫描法》从适用范围到试验报告等多个维度作出了明确规定，为玻璃缺陷的光弹扫描检测提供了完整的操作依据，填补了此前钢化玻璃等关键品类玻璃内部缺陷检测的标准化空白，其出台对玻璃生产、应用、检测全产业链及公共安全保障都具有重要意义。

反射式钢化玻璃光弹扫描仪是钢化玻璃内部缺陷检测的必备设备，目前反射式钢化玻璃光弹扫描仪尚无相应的国家或行业的检定规程或校准规范，规范空白给第三方检测机构带来了操作难题，同时会阻碍产品技术创新与产业升级，因此制定反射式钢化玻璃光弹校准规范已迫在眉睫。

本规范编制的目的是研究反射式钢化玻璃光弹扫描仪的校准方法，制定出适合钢化玻璃生产、应用及检测企业使用的设备校准规范，满足我国计量技术机构或设备使用者计量校准的需要，从根本上解决当前设备因无统一校准依据而导致的检测精度参差不齐、数据可信度低等问题。

反射式钢化玻璃光弹扫描仪校准规范的制订主要解决：通过明确校准指标、流程与判定标准，让设备校准从“经验化操作”转向“标准化执行”；规范明确校准周期、关键参数等，例如，对光源稳定性、偏振轴角度示值误差等指标

作出详细规定，为下游产业质量安全筑牢防线。

三、规范编制的原则和要求

本规范的编写格式是按照 JJF 1071—2010《国家计量校准规范编写规则》进行编写，并以 JJF 1001—2011《通用计量术语及定义》和 JJF 1059.1—2012《测量不确定度评定与表示》为基础性系列规范进行起草。本规范的计量特性要求和校准方法上参考了 GB/T 30020—2023《玻璃缺陷检测方法 光弹扫描法》中相关定义和技术内容

为了使规范既有先进性、又广泛适应实际使用情况，编制组在制定过程中，力求按照以下原则，完成规范的起草工作：

（1）紧跟国际光弹检测技术与计量校准领域的前沿发展，结合国内反射式钢化玻璃光弹扫描仪的研发成果，将国际先进经验与本土技术优势融合，力求规范中校准指标的设定、校准方法的设计达到国际同等水平

（2）以计量学理论为基础，确保校准方法的逻辑严谨性与数据可靠性，同时，避免过度追求技术复杂度而忽视实操性，对校准设备的选型、校准步骤的描述、数据记录与判定的标准均采用清晰、通俗的表述，让一线操作人员能快速理解并准确执行，力求实现“科学精准”与“简单易用”的有机统一；

（3）联合下游应用单位开展深度调研与研讨，充分吸纳各方意见，充分考虑设备在建筑幕墙、汽车玻璃等不同应用场景的实际使用需求，避免规范脱离产业实践；

（4）在规范实施中要保证其具有可操作性和经济性，力求规范能覆盖行业主流检测场景，让各类规模的企业都能便捷、高效地执行校准操作。

在上述原则的基础上，本规范针对反射式钢化玻璃光弹扫描仪的光源稳定性、偏振轴角度示值误差和平面光源偏振度等计量特性和校准方法提出了合理的要求。

四、规范的构成

《反射式钢化玻璃光弹扫描仪校准规范》由八个章节和三个附录组成，它们分别是：1.范围；2.引用文件；3.概述；4.计量特性；5.校准条件；6.校准项目和校准方法；7.校准结果表达；8.复校时间间隔，以及附录 A~C。

五、规范的编制过程

2024 年 9 月成立了由中国国检测试控股集团山东有限公司牵头组成的编制组。编制组首先进行了大量的文献调研，以确保校准方法的制定有坚实的标准依据与技术支持。在调研过程中，重点搜集了国内幕墙钢化玻璃检测领域具有权威性的技术标准 GB/T 30020—2023《玻璃缺陷检测方法 光弹扫描法》，对该标准中关于光弹扫描检测的原理要求等核心内容进行了深度拆解与分析，明确反射式钢化玻璃光弹扫描仪的校准参数需与该标准中检测指标相匹配，避免校准结果与实际检测需求脱节。编制组咨询技术人员，同时调研了设备使用者的需求，综合讨论出反射式钢化玻璃光弹扫描仪的计量参数，最终确定了目前的校准方法。

编制组于 2025 年 1 月拟定出校准规范的初稿。并于 2025 年开展大量验证性试验工作，先后验证了光源稳定性、偏振轴角度示值误差及平面光源偏振度等参量的校准方法的适用性，并评定了相关不确定度，验证结果为满意。随后征求使用单位对初稿的意见。于 2025 年 8 月形成《反射式钢化玻璃光弹扫描仪校准规范》的征求意见稿。广泛征求意见并按需处理后，在 2025 年 11 月份形成了送审稿。

六、主要内容编制说明

6.1 适用范围

规范适用于反射式钢化玻璃光弹扫描仪计量性能的校准。

反射式钢化玻璃光弹扫描仪是进行幕墙钢化玻璃内部缺陷检测的专用仪器。一般由平面光源、有机玻璃、起偏片、检偏片、框架等组成，各部件协同工作，通过反射式光路设计，实现对幕墙钢化玻璃内部缺陷的高效、精准检测，而本规范的校准工作，正是针对这些核心部件的计量性能展开，保障设备整体检测能力的稳定可靠。

6.2 计量特性

本规范对反射式钢化玻璃光弹扫描仪结果有较大影响的光照度、光源稳定性，偏振轴角度示值误差和平面光源偏振度进行了规定。考虑到 GB/T 30020—2023《玻璃缺陷检测方法 光弹扫描法》为推荐性标准，结合目前市场检测机构的实际情况，最终选定其计量特性见下表：

表 1 反射式钢化玻璃光弹扫描仪计量特性

项目	计量特性
光照度	大于 100 lx

光源稳定性	5%/min
偏振轴角度示值误差	$\pm 1^{\circ}$
平面光源偏振度	不大于 0.5%

6.3 校准环境条件

对校准环境的温度、湿度范围进行了规定。

6.4 计量配套设备

考虑到量值溯源的可行性和经济性，计量所需的标准器采用了易得的照度计和万能角度尺。

6.5 校准项目

对反射式钢化玻璃光弹扫描仪的光照度，光源稳定性，偏振轴角度示值误差和平面光源偏振度进行校准。

6.6 校准方法说明

给出了反射式钢化玻璃光弹扫描仪的校准方法，可根据实际情况选择在夜间无光源环境或白天遮光环境下测量。

6.7 复校时间间隔

根据目前国内计量校准的惯例，复校时间间隔建议为一年。

七、试验验证

在本规范的编制过程中，参考了 GB/T 30020—2023《玻璃缺陷检测方法 光弹扫描法》中相关定义和技术内容，中国国检测试控股集团山东有限公司牵头进行校准验证试验，并联合相关单位进行反射式钢化玻璃光弹扫描仪计量对比试验。

实验结果表明：

- 1.本规范提出的计量技术要求和校准结果满足钢化玻璃检测机构对检测设备计量校准的要求。
- 2.本规范校准规定的计量标准器及辅助的配备，能够符合大多数计量技术部门及检测机构实际应用需求，并能非常便捷地满足量值溯源的要求。
- 3. 本规范规定的校准程序和测量不确定分析，在操作上可行。
- 4. 本规范规定的记录和校准结果表达方式，便于管理。

因此：本规范适用于现阶段反射式钢化玻璃光弹扫描仪的校准。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

九、行业计量技术规范中涉及专利的声明

本规范未涉及专利等知识产权问题。

十、与现行相关法规、规章及相关计量技术规范的协调性

本规范与有关的现行法规、规章及相关计量技术规范没有冲突。

十一、其他应予说明的事项

无。

反射式钢化玻璃光弹扫描仪校准规范编制组

2025 年 11 月