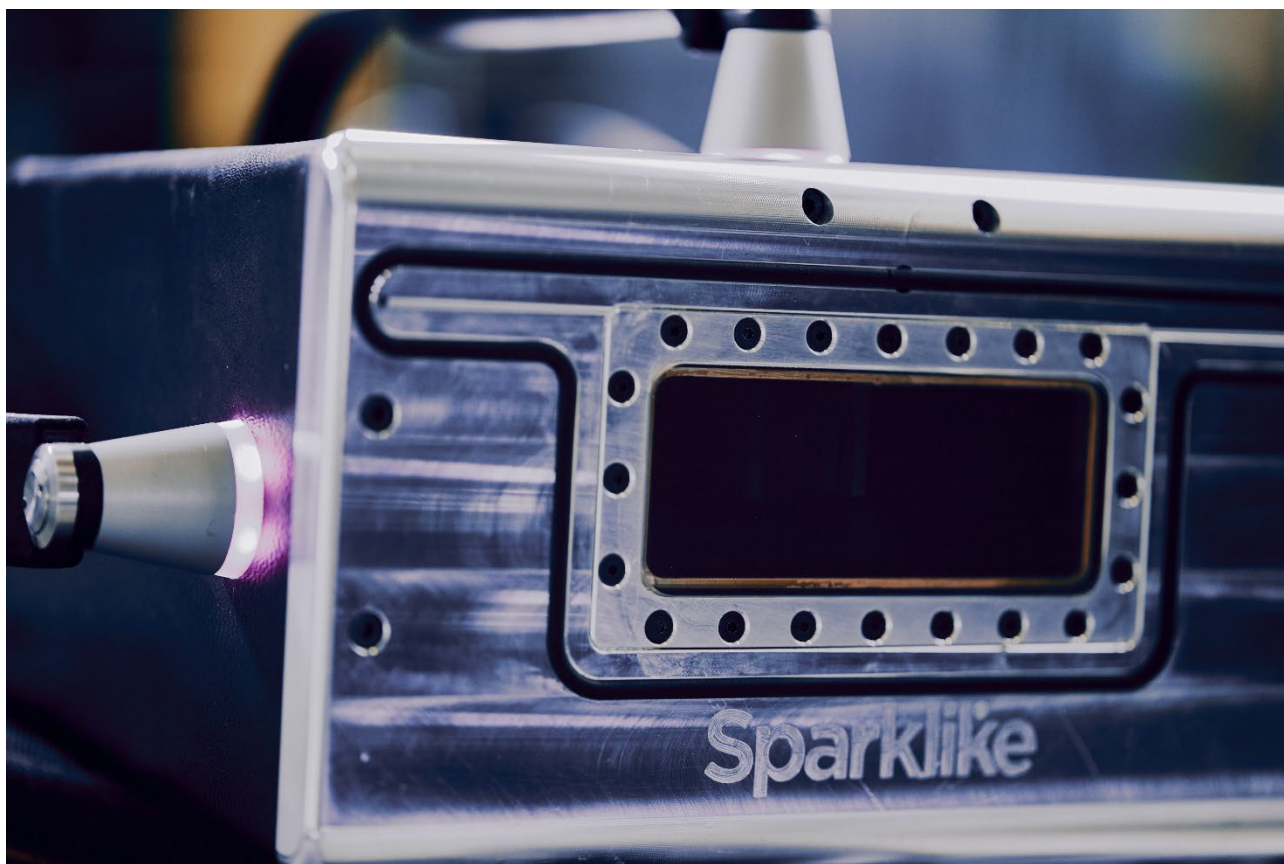


Sparklike激光气体分析仪用户指南

如何进行测量？



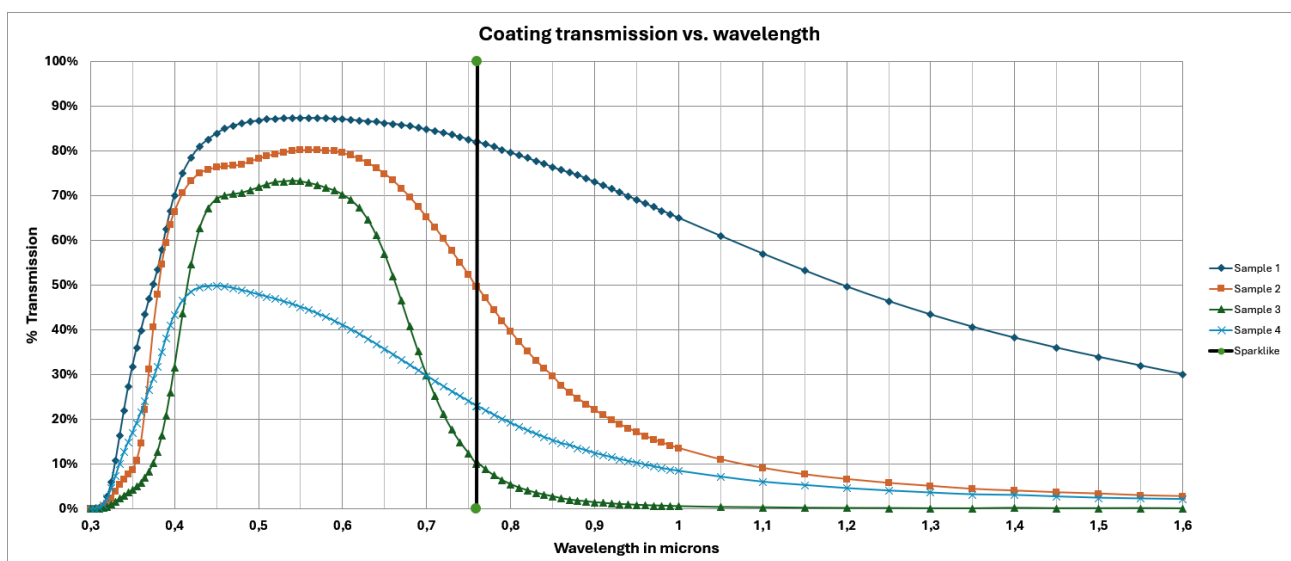
Sparklike激光气体分析仪用户指南 —— 如何进行测量？

1. 简介

Sparklike激光气体分析仪 (SL) 能够测量大多数商业化充气中空玻璃腔内的惰性气体浓度。该设备适用于单中空和双中空玻璃，并可透过夹胶和大多数镀膜进行测量。如果中空玻璃某一侧具有低透射率镀膜，对Sparklike激光气体分析仪而言，通常可以通过从另一侧进行测量来克服该障碍。本指南旨在帮助用户了解Sparklike激光气体分析仪测量技术的基本原理、优势与局限性，并提供一些实用建议，以获得更准确、稳定和可靠的测量结果。

Sparklike激光气体分析仪采用可调谐窄线宽（单色）二极管激光器。通过调节激光器的工作电流，激光频率可被调谐至特定的氧气吸收谱线范围，并测量透射强度的变化。在激光器工作电流中加入正弦分量，使激光输出呈现出波长和振幅的正弦调制。激光与波长相关的、非线性的透射特性（吸收线形）相互作用后，会产生一个周期性的、但非正弦的透射信号，该信号包含了调制频率本身及其谐波分量。其中，谐波分量的幅度与吸收量成正比，即与氧气的浓度成正比。

Sparklike激光气体分析仪在760纳米波段（近红外光）下工作，该波段对氧气具有特异性，并且与中空玻璃透射率规范中使用的波长范围不同。中空玻璃的典型透射率规范范围为400–700纳米，即人眼可见光谱范围。在可见光谱范围内讨论中空玻璃的性能与透射特性至关重要，因为它直接影响建筑中的视觉体验、舒适性以及能源效率。与此同时，近红外光则应用于需要更深穿透能力和特殊相互作用特性的专业测量场景中。下图展示了一些低辐射（Low-E）玻璃产品在不同波长下的透射率。然而，在使用Sparklike激光气体分析仪进行测量时，唯一相关的波段是760纳米（图中黑线所示）。图示：该图显示了四种低辐射镀膜（Low-E）玻璃在不同波段下的透射率。横轴表示光的波长（单位为微米），纵轴表示透过玻璃的光的百分比（即透射率）。



Sparklike激光气体分析仪测量的是中空玻璃腔内的残余氧气含量，随后将测量结果转换为对应的惰性气体浓度（通常为氩气）。因此，更准确地说，Sparklike激光气体分析仪是一种非破坏性氧气测量设备。

2. 质量视角

使用Sparklike激光气体分析仪能够在不破坏样品的前提下提升测量的可靠性与准确性。该设备支持进行多次非破坏性测量，从而确保获取的数据既精确又可信。“三思而后行”的原则在此尤为适用，它强调了验证与精确测量的重要性，有助于避免错误并实现最佳测量效果。

在使用光谱技术进行测量时，各种误差来源可能会影响结果的准确性与精度。以下是一些主要的误差来源：

- **表面污染**：测量头窗口如果有污渍或划痕，可能导致光线散射或额外吸收，从而扭曲测量结果。
- **贴合不当**：测量头未正确紧密贴合玻璃，可能导致外部氧气干扰和/或对准不准确，进而影响读数精度。
- **人为操作错误**：设备操作不当（如未对探测头进行正确气体冲刷）、玻璃放置不当（例如背面玻璃紧贴其他玻璃单元），或预设参数设置错误，都会导致显著的测量偏差。
- **激光到达探测器的光线不足**：不建议在透射率低于35%（在760纳米波段）的玻璃上进行测量，因为激光信号可能无法有效到达探测器。

为尽量减少上述误差，建议遵循以下最佳操作规范：

1. **定期校准**：确保激光设备每年进行一次校准。
2. **注意镀膜影响**：镀膜层可能反射激光束，导致信号在通过镀膜玻璃后传输至探测器时出现损失。了解所测玻璃的类型及镀膜位置，对于获得准确结果至关重要。
3. **正确处理样品**：准备和处理测量样片时确保一致性，避免污染。如测量对象为夹胶或钢化玻璃，当“普通模式”无法获得有效读数时，请尝试使用“预设模式”。
4. **保持设备清洁**：确保测量头窗口无污渍和划痕。
5. **固定测量设置**：将测量头牢固贴合于玻璃样品，避免光线或空气泄漏及位置偏移。确保泡棉密封圈完好，以便建立所需的真空环境。

6. **操作人员培训**：确保所有操作人员均接受过激光设备使用培训，并了解测量过程中每一步的重要性。
7. **质量控制**：实施稳健的质量控制体系，以发现并纠正数据处理与解读过程中的错误。
8. **环境控制**：在受控环境下进行测量，确保温度和湿度符合Sparklike激光气体分析仪的使用要求。

“三思而后行”是一句经典格言，强调在质量检测中精确测量的重要性。在采取任何代价高昂的后续措施前，请确保测量结果准确无误。

3. 测量前用户须知

在测量中空玻璃时，选择合适的一侧进行测量对于获取准确且重复性好的结果至关重要。请在选择测量面时注意以下几点：

- **识别镀膜类型**：在测量前，确认玻璃是否存在镀膜及其类型。可通过制造商提供的技术资料、镀膜检测仪或目视检查方法判断哪一侧具有镀膜。
- **尽量避免透过镀膜测量**：优先从未镀膜的一侧进行测量。有些镀膜在激光工作波段下的反射率较高，可能会影响测量结果。

4. 测量流程

对于双中空结构的中空产品，Sparklike激光气体分析仪首先测量两个腔体的整体数值，然后测量第一个腔体。根据这两个结果，系统计算出第二个腔体的气体浓度。由于第二腔体的数值是推算所得，因此其结果更具指示性，同时也可能产生更高的偏差。

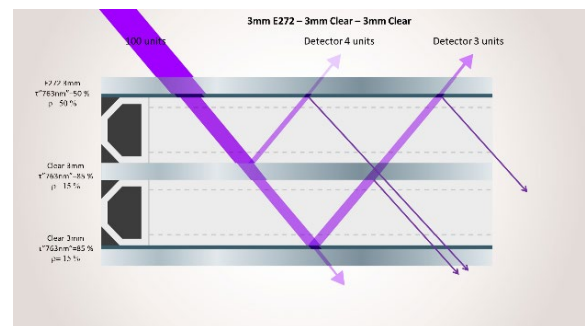
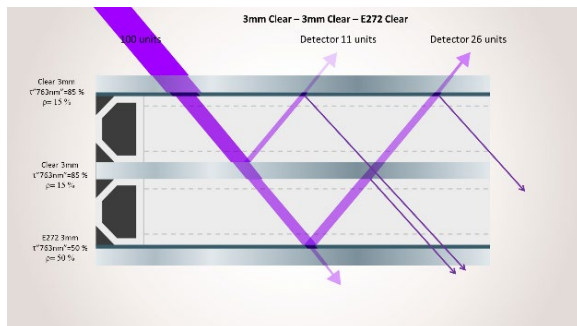
为了尽量减少测量误差，建议用户注意以下几点：

1. **识别中空玻璃产品类型**：确认所测量的是单中空还是双中空结构。
2. **镀膜识别**：检测玻璃表面是否存在镀膜，特别是需要关注具有高反射率的太阳能镀膜层，它们虽然较难透过测量，但在反向测量中反而可能更有利。
3. **玻璃与间隔条厚度**：大致了解所使用玻璃和间隔条的厚度。
4. **夹胶玻璃与钢化玻璃**：夹胶与钢化玻璃可能影响测量结果，主要因厚度变化而引起。当测量有夹胶配置的中空玻璃时，建议使用“预设值”进行测量。如不确定应使用哪一预设值，请查阅操作手册。厚度设定错误将导致气体浓度计算不准确。

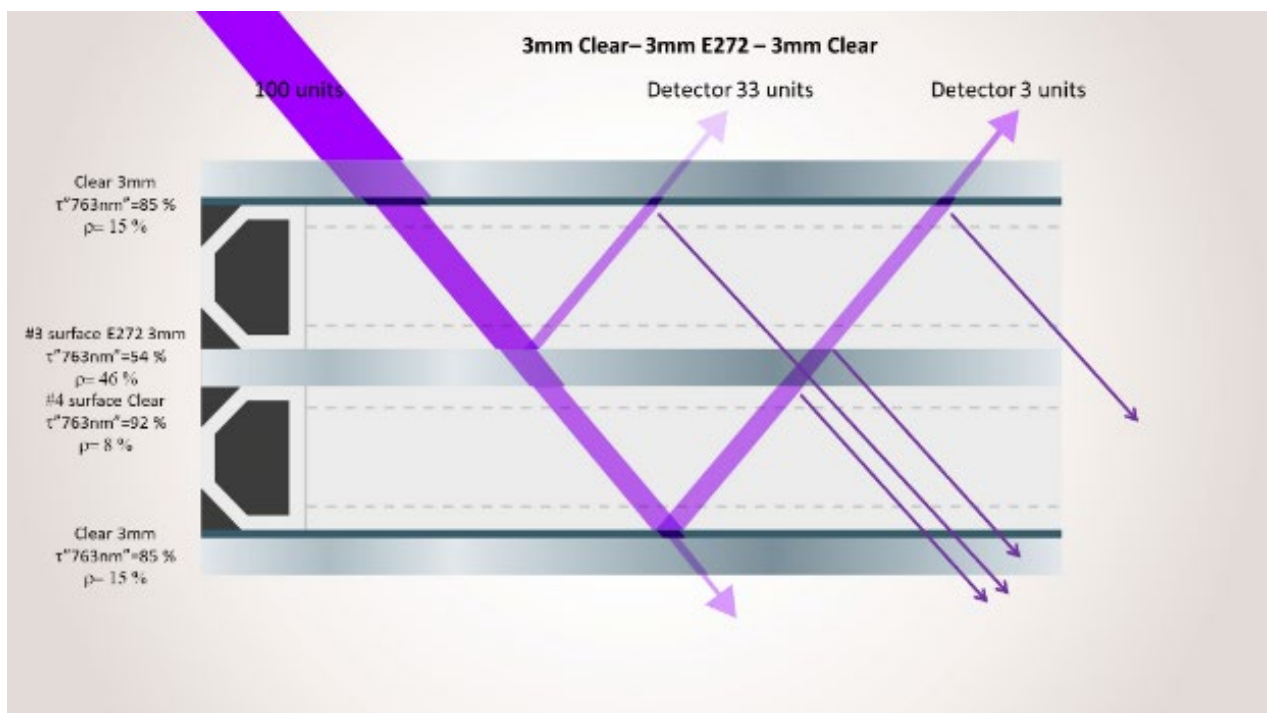
最佳操作实践

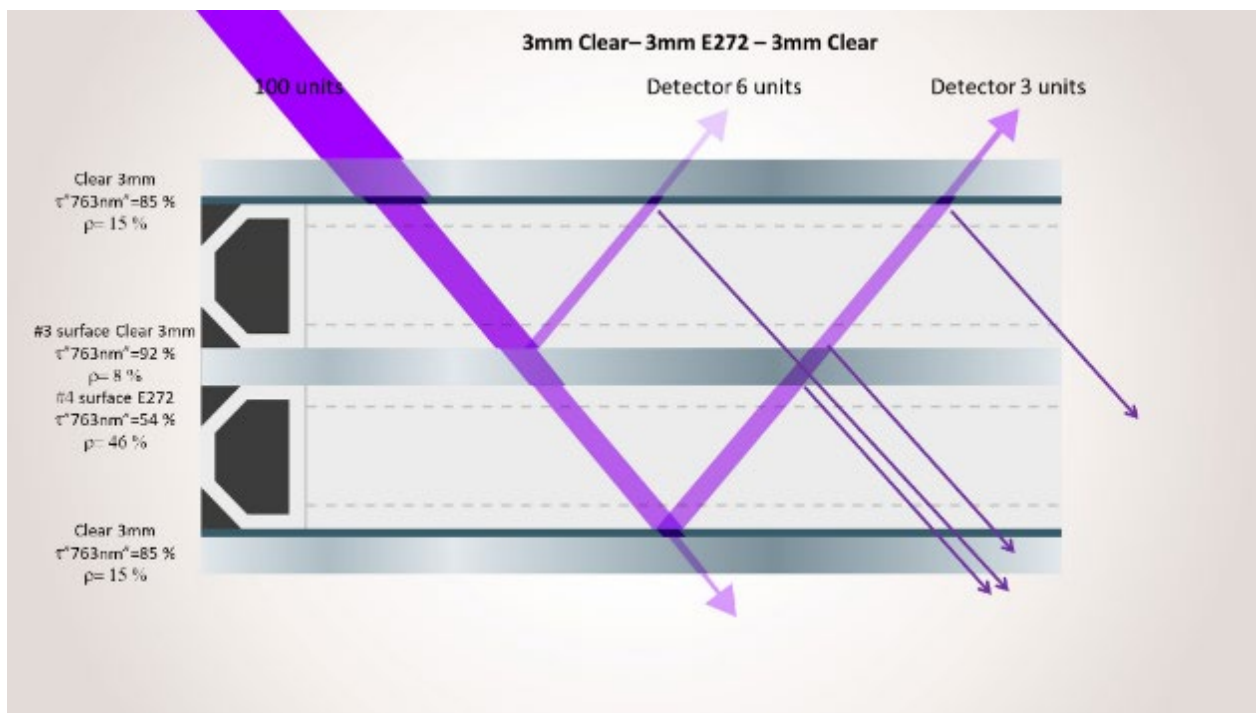
在测量过程中，应尽量避免透过镀膜层进行测量。某些镀膜可能会对激光束产生强烈反射，从而导致激光信号严重衰减，影响测量的可靠性和准确性。

对于中空玻璃的具体结构，左侧示意图展示了**推荐的测量方向**，而右侧则为不建议的测量方向。可通过统计在初始100个样品中成功检测的数量来判断最佳测量面。如需了解可测玻璃类型的更多信息，请参考《GED玻璃透射率数值表》。

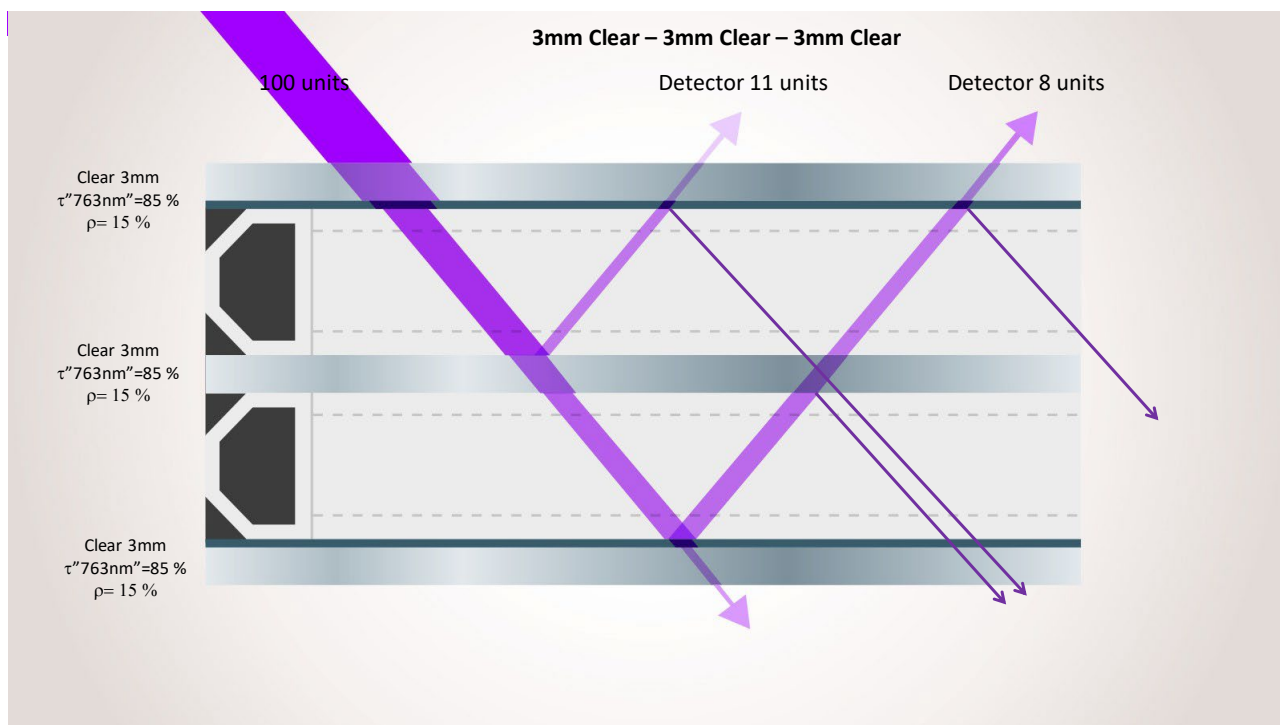


中间玻璃上的镀膜：了解镀膜所在的具体表面非常重要。如果镀膜位于第3面（左图所示），则从该侧测量第一腔体的气体浓度会更容易；相比之下，若镀膜位于第4面（右图所示），测量会更困难。当测量双中空玻璃结构的整体平均气体浓度时，测量面选择对结果影响不大。





需要注意的是，如果所有玻璃片都是无镀膜的清玻璃，这同样并非理想测量条件。在这种情况下，由于反射极少，大部分初始信号会丢失（见下图）。尽管这种测量条件较为复杂，但值得强调的是，尤其在测量平均值时，依然可以获得可靠的测量结果。



5. 测量结果

在任何技术测量中，重复测量对于获得高质量、可靠且准确的结果都是至关重要的。它有助于识别并减少误差，提高测量精度，确保结果可重复，并增强对数据的信心，从而支持稳健、有效的结论。

在生产线上进行100%测量时，仅跟踪测量趋势通常就已足够。而在进行抽样测量时，强烈建议对每片中空玻璃至少进行两次测量。

在工业和制造过程中，重复测量是质量控制的基本要求。多次测量有助于监控并确保工艺过程始终处于设定的公差范围和标准之内。

归根结底，额外的测量工作确保了气体充注工艺的正常运行，也保证了企业对客户所作承诺的兑现。

6. 验证流程

在使用Sparklike激光气体分析仪进行测量时，准确地将测量结果记录到表格模板中，是整个测量流程中的关键最后一步。本章节将说明如何有效地记录数据，以确保其在生产环境中的可靠性与可用性。

验证流程概述

1. **数据采集**：每个中空玻璃单元（IGU）应从两个方向进行测量，每侧采集30组读数。该方法有助于识别哪个测量面能提供一致、可靠的结果。
2. **数据分析**：采集完成后，计算测量数据的平均气体浓度值和标准偏差。这一分析有助于判断充气中空产品是否在规定的容差范围内。
3. **决策制定**：根据计算结果，选择最适合用于后续生产中测量的方向。该决策对于提升未来测量的效率与可靠性具有重要意义。

规范记录的重要性

1. **一致性与准确性**：在电子表格中详细记录每次测量，有助于系统化地保存数据，便于长期跟踪和趋势分析。
2. **质量控制**：通过保留历史测量记录，电子表格有助于维持生产过程中的质量控制，确保各项指标持续处于设定容差范围内。
3. **决策支持**：规范记录的数据可作为决策依据，为生产调整提供趋势和平均值等明确的数据支持，有助于做出科学的和可靠的决策。

本指南的补充文件

1. **玻璃光谱透射率数值表**：该文档列出了多种玻璃类型在不同波长下的透射率数值，对于从理论角度评估某一特定玻璃类型的可测性具有重要参考价值。
2. **数据采集模板**：用于记录每侧30组中空玻璃测量数据。该模板有助于建立用于判断优选测量面所需的统计依据，特别是在两个方向都不具备良好测量条件时。

总结，在经验证的电子表格中进行完整的数据记录，不仅仅是档案管理的一部分，更是中空玻璃生产过程中质量保证的关键环节。这种系统化的方法确保每一个玻璃单元都符合行业标准及客户期望，从而维护制造商的声誉，并有效降低因质量问题而导致的高成本返工或召回风险。

如需协助，请联系芬兰斯巴莱克有限公司或当地
授权经销商。

<https://sparklike.com/zh/> | jolene.hu@sparklike.com | service@sparklike.com

tel:+8613916048414

扫描二维码，获取更多操作指南、教学视频与技术支持。

