

F & Q

1. 设备与传感器适合的工作温湿度是多少？

答案:标准 FPS 传感器被指定在-40°C~60°C的温度范围内工作。如果传感器在不同于标准温度的环境下使用,将会受温度影响。如果应用涉及极端温度,采集手柄应进行绝缘处理且手柄的操作温度范围为 0°C~50°C。

FPS 有高温型号的传感器,它们被指定在-40°C至 200°C的温度范围内工作。当温度超出指定范围时,产品性能将受到影响。

2. 传感器使用寿命有多长？

答案:传感器的寿命取决于使用方法与工作环境。通常在软接触、受力平整情况下为 2 万次,压力越小寿命越长。不同型号传感器厚度也会有区别,越厚越耐用。

3. 可以只购买传感器吗？

答案:FPS 专利阵列传感器专为本公司开发的软件及硬件系统集成而设计,因此,若未配备 FPS01-Pro 软件系统,用户将无法独立购买使用该传感器。我们相信整套系统的协同运作,将为贵司带来更优质的使用体验和更高的运营效益。

4. 定制传感器最大外轮廓尺寸是多少？

答案:可定制的最大面积为 2M*0.6M。

5. 传感器最小分辨率是多少？

答案:单个感应单元的最小间距为 0.3 毫米,这使得传感器阵列的单元密度可达 1111 个/立方厘米;然而,采用最高密度配置将大幅缩减有效测试面积

6. 传感器防水吗？

答案:FPS 传感器具备防水性能,但其防水能力存在一定限制——长期浸泡可能导致水分渗透。因此,我们建议在传感器可能接触水的应用场景中,使用辅助密封材料进行二次封装。

在进行液体介质测量时,建议对传感器实施周界密封处理。FPS 传感器的结构由两层聚酯片材经粘合剂层压合而成。受生产工艺限制,粘合剂采用丝网印刷工艺涂布。该工艺形成的微孔结构仅在 1-2 小时内提供一定的水分阻隔,但无法实现永久性防水。通过在传感器周界涂覆附加密封层,可显著提升其防水性能。根据用户反馈,水族箱专用密封胶因其优异的防水特性及与聚酯材料的良好粘附性,可作为理想的密封材料。

7. 可以修剪传感器吗？

答案:是的,我们的一些传感器可以切割或修剪成更小的尺寸或特定形状,包括穿孔等定位处理,以满足特定安装需求。

裁剪的注意事项与技术规范:传感器阵列通过行列交叉形成测点,银质导电路径导通连接接口。如果修剪传感器,只要测点和银连接线保持完整导通并连接到采集手柄,那么该行(或列)将保持正常状态。如对传感器的可加工性及具体操作方法存在疑问,建议咨询 FPS 技术支持工程师。请注意,任何对传感测点的切断操作都将导致传感点永久性损坏。

8. 在标定点两边数据偏差的范围。（如：标定 5KG，测试 3KG 的误差是多少，测试 8KG 的误差是多少）

答案:目前标定点已经可以做到 9 个点数据拟合曲线，以后可以做到更多测量点拟合标定曲线，软件会逐步升级。如题，可以进行多点标定来解决，如，测试范围为 10kg 以内，可以标定 2kg、3kg、4kg.....10kg 共 9 个标定点，这样测量出来的结果基本上为准确数值。其误差与标定和测试环境有关，无法给出准确误差值。

9. 薄款感测片与厚款感测片间的测量数值比较。（厚薄膜传感器跟薄薄膜传感器在同一环境下显示的力值是否一样）

答案:不一样，在同一紧固件内厚传感器与薄传感器压缩量不同，厚传感器会更早触碰内部压敏材料，导致压力数值产生，其输出数值可能会更大。因此，在测量统一紧固环境时，建议使用统一型号的薄膜传感器，或将不同型号的薄膜传感器分别做标定处理。

10.可以折叠传感器吗？

答案:传感器设计为柔性可弯曲，但传感区域不可折叠，这会产生剪切力影响传感器质量。引线不应弯曲超过 90°，因为银导电线可能会断裂，导致传感器失效。

11.动态压力测试的操作流程。

答案:

①预估动态压力的峰值和最小压力值，利用 9 点标定法，取峰值和最小压力值中 9 个测点，分别利用压力试验机进行标定，如果测量过程中出现预估峰值以上的值，须重新预估更大的峰值，并利用 9 点标定法重新进行标定；

②动态测试过程中，打开软件实时记录数据功能，记录压力变化，为后续数据分析提供数据基础。同时，添加一个或多个合适大小采样框，显示受力曲线，观察压力变化情况。

③打开录制文件，回放受力过程，同时添加一个或多个采样框观察受力曲线与实时显示时是否一致，导出数据到 Excel 表格中，进一步分析受力数据。

12. 动态采集器可不可以采用有线的方法与电脑连接，或 3000hz 采样率的功能可不可以通过集成功能加载进静态采集器里？

答案:因有线 USB2.0 传输的最大传输带宽小于无线 WI-FI4.0 的传输带宽，因此动态采集器如果超过 100Hz 帧扫描频率必须使用无线采集器。如果对使用环境有特殊要求，可以定制六类双绞线有线传输的采集器设备。

13.可以将传感器粘贴在物体表面吗？

答案:如果您需要将传感器粘附到物体表面上，建议使用薄的双面胶带。最好将胶带粘在传感器的非感测区上，而不是粘在感应区域下方。如果粘合剂（胶水）可以均匀干燥，则可以使用。

14.在不损坏传感器的情况下，可以使其过载多少？

答案:不同力范围传感器的机械性能非常相似。这些传感器使用的聚合物材料在 10,000PSI 左右开始塑性变形。

15.传感器的采样率是多少？

答案:我们的传感器每秒最多可扫描 1,000,000 个感应元件。传感器的扫描速率取决于传感器中的感应元件数量和您使用的电子接口类型。我们的标准 USB 接口允许高达 100Hz 的采样，我们的高速接口扫描速度高达 10000 Hz。

16.传感器下方最好使用什么表面？

答案:光滑、平整的表面。

17.软件运行的计算机有哪些配置要求？

答案:为了使 FPS 系统软件正常运行，您的计算机必须满足或超过以下要求。所有 FPS 系统软件的建议最低计算机要求(台式机、笔记本电脑或平板电脑):

- Windows 11 或 Windows®10 家庭版或专业版(仅限 64 位版本。不支持 ARM。
- 内存:最小 8 GB RAM，建议 16 GB
- 2 个可用的 USB 2.0 或更高端口
- 内部或外部 Wi-Fi(802.11b/g/n)适配器(仅适用于无线系统)

13.FPS 系统软件与平板电脑兼容吗？

是的，满足上述对 64 位 Windows 电脑的要求即可。

1. 为什么要标定，如何进行数据标定？

薄膜压力传感器因其体积小、灵敏度高、成本低等优点，被广泛应用于医疗、工业、消费电子等领域。为了确保测量精度；提高测量重复性和漂移，使用前需进行标定。本文将介绍薄膜压力传感器的标定方法。

一、标定原理

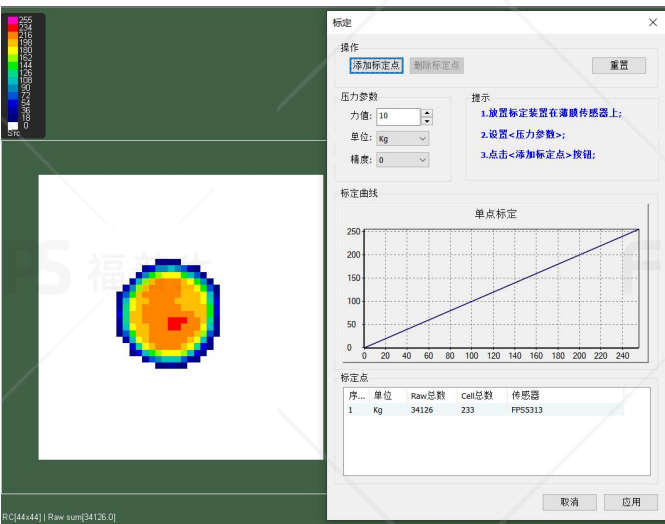
薄膜压力传感器内部材料为压敏电阻，通过采集器输出到软件的原始值为 A/D（模拟量转数字量）转换后的数值，其数值没有实际物理意义，必须经过标定步骤，赋予这些数值实际的物理意义，如压力值、压强值。

二、标定步骤

标定过程通常涉及使用已知压力值的标准源，将传感器放置在这些已知压力下，并记录传感器输出的 A/D 转换数值。那么则需要准备薄膜传感器和已知压力的标准源，标准源可以是压力机或砝码。接着，按照以下步骤进行标定：



- 1.将薄膜传感器与数据采集设备连接，确保连接稳定且信号传输无误。
- 2.将已知压力的标准源施加于传感器上，每次施加后保持一段时间，使传感器充分响应并记录稳定的 A/D 转换数值，通过软件进行输入标准源力值进行标定。
- 3.重复上述步骤，涵盖传感器可能工作的所有压力范围，确保标定数据的全面性和准确性。
- 4.将记录下的 A/D 转换数值与对应的已知压力值进行关联，建立标定曲线或标定表，以便在后续测量中通过查找得到实际的物理压力值。最多可以将 9 个标定点拟合成一条近似曲线。



三、总结

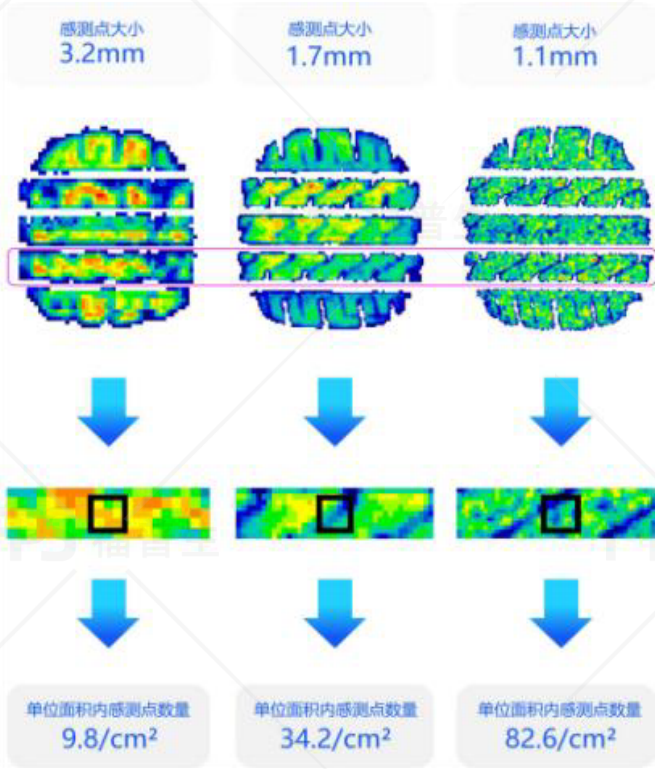
标定过程不仅确保了薄膜传感器测量的准确性，还通过全面的数据收集提升了测量的可靠性。在标定过程中，通过对传感器在不同压力下的响应进行细致记录，我们能够建立起精确的标定曲线或标定表，这对于后续的实际测量至关重要。此外，标定过程中多次重复实验，涵盖了传感器可能工作的所有压力范围，进一步增强了数据的全面性和准确性。总的来说，标定是薄膜传感器测量中不可或缺的一环，它为准确测量提供了坚实的基础。

2. 多系列空间分辨率对比

薄膜压力传感器不仅需要关注其压力分辨率和测量精度，空间分辨率也是关键性能指标之一。空间分辨率决定了传感器在空间上区分压力分布的能力，尤其在需要检测压力分布或定位压力点的应用中，空间分辨率的选择至关重要。本文将探讨如何选择薄膜压力传感器的空间分辨率。

一、空间分辨率的定义

空间分辨率是指传感器在单位面积内能够区分的最小压力点的数量，通常以每单位长度或单位面积内的传感单元数量表示（如点数/cm² 或点数/mm²）。高空间分辨率意味着传感器能够更精确地捕捉压力分布的细节，而低空间分辨率则可能导致压力分布的模糊或丢失，从而无法准确判定接触面的真实受力情况。



二、如何选择不同分辨率的传感器

首先我司设备分为三种，①-2288 测点传感器、②-16384 个测点传感器和③-65536 个测点传感器，那么这三种传感器/cm² 的点数各不相同，点数越高压力分布图越清晰。其次，在选择传感器时，需考虑实际应用场景的需求。

传感器成像	测点数	成像特点	如何选择传感器
-------	-----	------	---------

低密度成像	44*52 共 2288 个测点	大面积测量区域 成像稀疏	只需要测量小面积的接触压力或对空间分辨率要求不高的应用
中密度成像	128*128 共 16384 个测点	较高清	需要测量较大面积的压力分布，但不需要非常精细的局部信息
高密度成像	256*256 共 65536 个测点	超高清	需要精确测量压力分布和局部压力变化

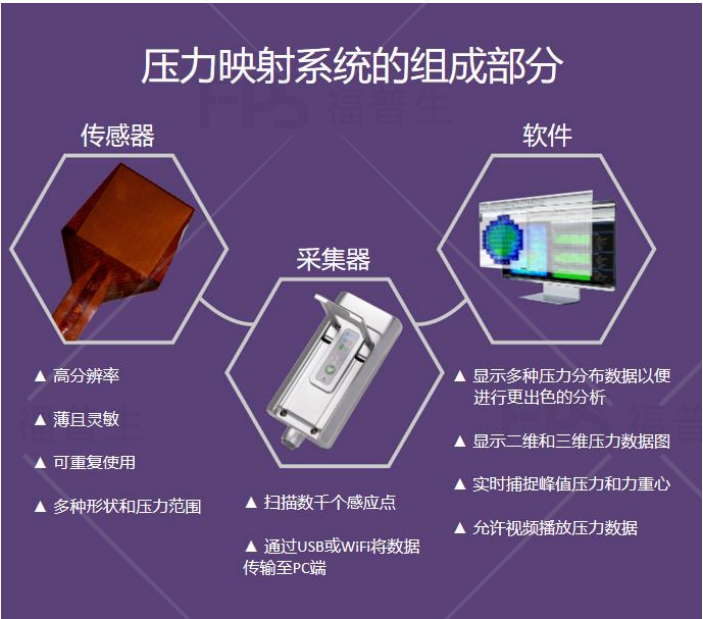
三、总结

选择薄膜压力传感器的空间分辨率需要综合考虑应用场景、检测目标大小、传感器尺寸、数据处理能力和成本等因素。通过合理选择，可以在满足测量需求的同时优化系统性能和成本。

3. 设备选型指南与关键参数

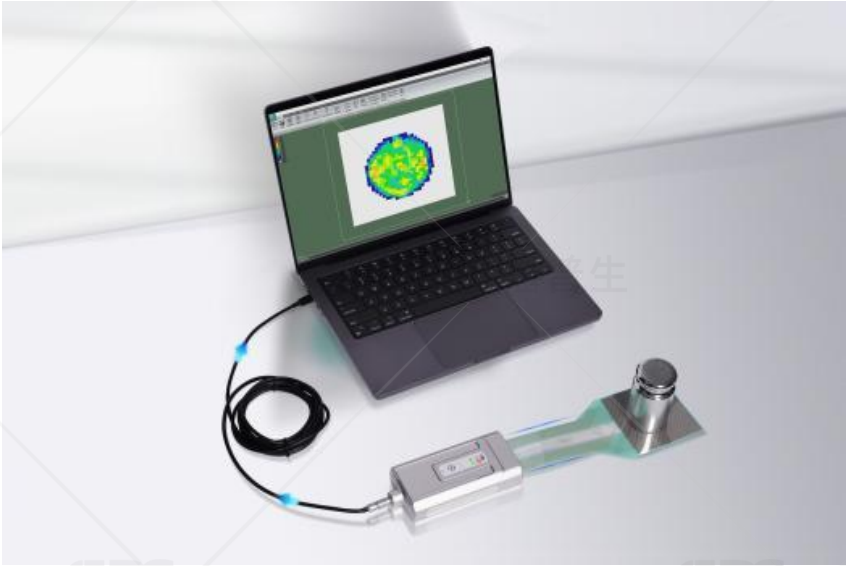
一、薄膜压力分布测量系统组成

薄膜压力分布测量系统由三部分组成包括①薄膜传感器、②数据采集仪、③系统软件。薄膜传感器负责受压变形感知压力分布，将物理压力转换为电信号；数据采集器负责接收这些电信号，并进行 A/D 转换，生成数字信号；系统软件则负责对这些数字信号进行进一步图像处理，结合标定过程中建立的数学关系或校准曲线，最终呈现出压力分布的可视化图像或数据报告。这三部分协同工作，共同实现了薄膜压力分布的高精度测量。



二、如何选型及其特点

低密度设备	测点数	优点	缺点
-------	-----	----	----

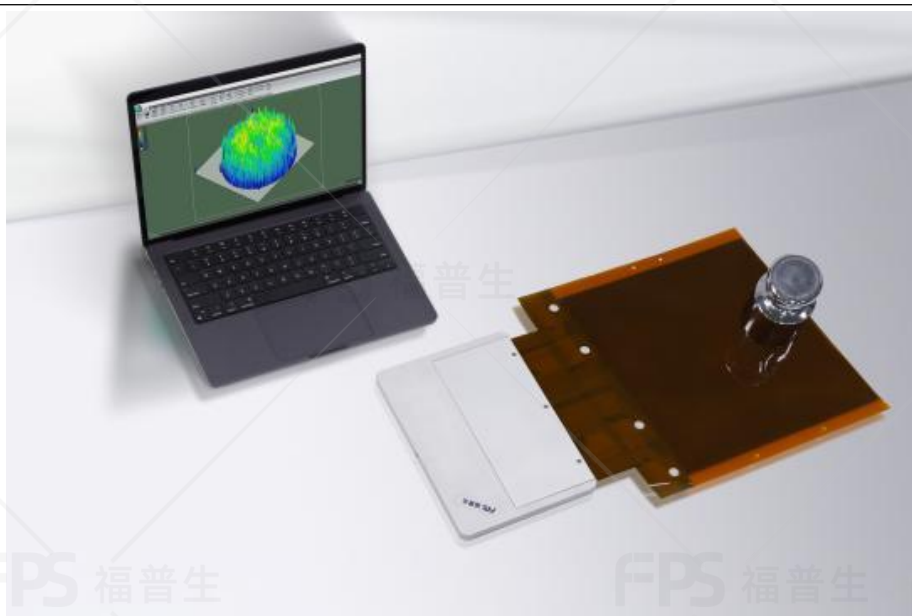
型号：FPS01-C	44*52 共 2288 个测点	1. 性价比高 2. 便携 3. 有无线设备可远距离传输 4. 采样率最高可达 10000Hz 5. 可多点测温	1. 点数较低，如在面积较大的使用情况下，压力分布图会较为稀疏 2. 分有线和无线两款设备
适用场景	1. 预算有限 2.不需要太精细的压力分布图		
设备图			

	测点数	优点	缺点
中密度设备 型号：FPSCrab-01	128*128 共 16384 个测点	1. 成像图较清晰 2. 设备同时兼容有线和无线 3. 性价比较高	1. 体积较大不容便携 2.采样率最高至 100Hz， 无法满足碰撞、跌落等高速环境

适用场景	1. 空间较大的测量环境 2. 需较高清的成像图 3. 适用于低速环境
设备图	

	测点数	优点	缺点
中密度设备 型号：FPS01-PD	256*256 共 65536 个测点	1. 成像图细腻 2. 设备同时兼容有线和无线 3. 超高空间分辨率	1. 成本较高 2. 采样率最高至 50Hz， 无法满足碰撞、跌落等高速环境 3. 体积较大不容便携
适用场景	1. 空间较大的测量环境 2. 需高清的成像图 3. 适用于低速环境		

设备图



4. 定制方案详解

薄膜定制：可定制不同形状以及异型薄膜、可定制不同厚度；最小 0.04mm、可定制耐高温，防水薄膜。

采集器定制：采样频率最高可定制 0-10000Hz、测量点数最高可定制 0-131072、可定制便携穿戴、可定制测量温度。

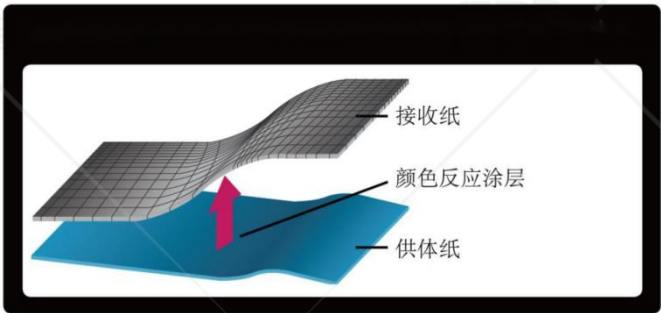
软件定制：可提供 SDK 接口函数进行二次开发、可集成在设备 Windows 系统中、可定制不同的功能。

5. 感压纸与电子感压纸对比

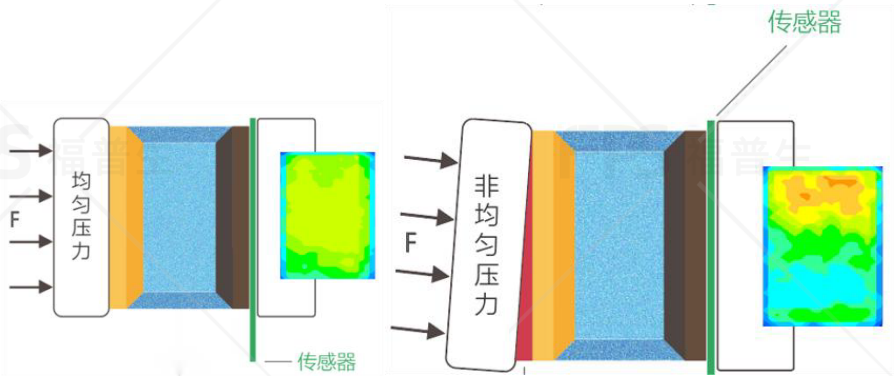
在压力测量领域，感压纸作为一种传统工具，凭借其便捷性和直观性，长期以来被广泛应用于各个行业。然而，随着科技的进步，电子感压纸应运而生，为压力测量带来了新的可能性。本文将从原理、优缺点等方面对感压纸和电子感压纸进行对比分析，并探讨其未来发展趋势。

一、工作原理

感压纸： 感压纸是一种涂有特殊微胶囊的纸张，当受到压力时，胶囊破裂释放染料，在纸张上形成彩色印记，印记的深浅与压力大小成正比。



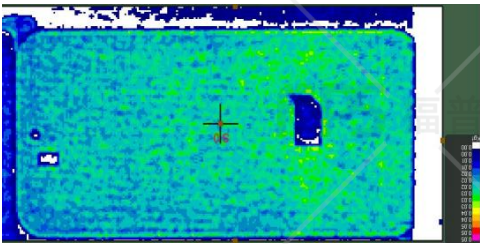
电子感压纸： 电子感压纸由柔性传感器阵列、信号处理电路和数据传输模块组成。当受到压力时，传感器将压力信号转换为电信号，经过处理后以数字形式输出，可实时显示压力分布和数值。



二、感压纸与电子感压纸的特点

特性	感压纸	电子感压纸
灵敏度	较高	超高
精度	一般	超高
响应速度	较快	超快

特性	感压纸	电子感压纸
稳定性	易受环境、时间影响	更稳定
成本	较高	高
可重复使用性	不可重复使用	可重复使用
柔韧性	较好	较好
厚度	较薄	较薄



三、总结

感压纸和电子感压纸各有优缺点，适用于不同的应用场景。随着技术的进步，电子感压纸的优势将更加明显，并逐渐取代传统感压纸，成为压力测量领域的主流工具。未来，感压技术将与人工智能、大数据等技术深度融合，为各行各业带来更高效、更精准的压力测量解决方案。

6. 关于去毛重功能

薄膜压力分布测量系统，作为一种高精度的压力测量工具，在科研、工业、医疗等领域发挥着重要作用。然而，在实际应用中，系统自重、环境干扰力、外部机械应力等对测量结果的影响不容忽视，这就是“毛重”问题。本文将深入探讨薄膜压力分布测量系统为何要去毛重，以及去毛重的方法和意义。

一、为什么要去毛重

薄膜压力分布测量系统通常由薄膜传感器、数据采集仪和软件组成。其中，传感器阵列是直接接触被测物体并感知压力的部分。然而，传感器阵列自身具有一定的重量，这部分重量会施加在被测物体上，导致测量结果出现偏差，这就是“毛重”带来的影响。

1.1 毛重的影响主要体现在以下方面

测量精度下降： 毛重会叠加在真实压力值上，导致测量结果偏大，降低测量精度。

数据失真： 毛重的影响会掩盖真实压力分布情况，导致数据失真，影响后续分析和判断。

应用受限： 对于测量精度要求高的场景，例如精密装配、生物力学研究等，毛重的影响会限制薄膜压力分布测量系统的应用。

二、如何去除毛重？

为了获得更精准的测量结果，需要去除薄膜压力分布测量系统的毛重影响。常用的去毛重方法包括：

硬件去毛重：

零点校准： 在测量前，将传感器阵列置于无压力状态下进行零点校准，消除系统自身重量的影响。

放置位置： 将传感器放置平面上，防止传感器弯曲并产生应力。

轻量化设计： 采用轻量化材料和结构设计，降低传感器阵列的重量，减小毛重的影响。

软件去毛重：

数据后处理： 在数据采集完成后，通过软件算法去除毛重的影响，例如减去零点偏移量等。

模型补偿： 建立系统毛重的数学模型，在数据处理过程中进行补偿，提高测量精度。

三、去毛重的意义

去除薄膜压力分布测量系统的毛重，对于提高测量精度、保证数据真实性、拓展应用领域具有重要意义：

提高测量精度： 去毛重可以有效消除系统自身重量对测量结果的影响，提高测量精度，获得更真实可靠的压力数据。

保证数据真实性： 去毛重可以避免数据失真，真实反映被测物体的压力分布情况，为后续分析和判断提供可靠依据。

拓展应用领域： 去毛重可以满足更高精度的测量需求，拓展薄膜压力分布测量系统在精密装配、生物力学研究等领域的应用。

四、总结

薄膜压力分布测量系统的毛重问题不容忽视，去毛重是提高测量精度、保证数据真实性的关键步骤。通过硬件和软件相结合的去毛重方法，可以有效消除系统自身重量对测量结果的影响，为薄膜压力分布测量系统更广泛的应用奠定基础。未来，随着技术的不断发展，去毛重方法将更加精准高效，为薄膜压力分布测量系统带来更广阔的应用前景。