

压力表检定过程中常见故障及排除方法

许彬

玉林市检验检测研究院 广西 玉林 537000

摘要: 在压力表检定过程中,常见的故障包括零点漂移、指针跳动、示值误差等。这些故障可能由多种因素引起,如弹簧管变形、游丝张力变化、传动机构磨损等。为了准确识别和排除这些故障,需要采用一系列的检查和调整措施。本文将详细介绍压力表检定过程中常见故障的原因及相应的排除方法,以帮助技术人员快速准确地定位和解决问题,确保压力表的准确性和可靠性。

关键词: 压力表; 检定过程; 常见故障; 排除方法

引言: 压力表作为一种广泛应用于工业领域的测量仪表,其准确性和稳定性对于保障生产安全、提高产品质量具有重要意义。然而,在长期使用过程中,由于各种因素的影响,压力表可能会出现各种故障,导致其测量结果的准确性受到影响。因此,对压力表进行定期的检定和维护至关重要。本文将重点探讨压力表检定过程中常见的故障及其排除方法,为技术人员提供有益的参考和指导。

1 压力表检过程的基本概述

压力表的检定过程是一个系统的工程,它需要依据检定规程,按照一定的周期进行。在检定过程中,首先需要对压力表进行外观检查,包括检查其外形结构、标志、指示装置、测量范围、分度值、精度等级等是否符合要求。同时,还需要检查压力表的表盘清洁度,以及内部的刻度和指针是否损坏。然后,需要检查压力表的零位误差。在受力状况下,如果压力表指针没有归零,那么就说明压力表存在质量问题,不能用于工业测量。接下来,需要对压力表的示值误差进行检定。这包括在压力表的各个测量上限位置,以及其真空部分的示值误差检定。同时,回程误差、轻敲位移、指针偏转平稳性等也在检定的范围内^[1]。此外,根据检定规程,不同准确度等级的压力表,以及同一块压力表在零位、测量上限以及其余部分的允许误差也不同。因此,在检定中,需要根据被检表的具体情况确定允许误差的取值情况。

2 压力表检过程的常见故障

2.1 零点漂移

游丝张力不足在压力表零点漂移问题中占据了核心地位。游丝,这一精细而关键的元件,在压力表中负责平衡和稳定指针,确保其在无压力作用时能够准确地指向零位。然而,当游丝张力不足时,指针的稳定性受到严重影响,导致零点漂移现象的出现。游丝张力不足可

能源于多种原因,如游丝材料的老化、长时间使用导致的松弛,或是由于不当操作、外力冲击等造成的损坏。这些因素都会导致游丝无法维持适当的张力,进而影响指针的稳定性和压力表的准确性。除了游丝张力不足外,指针与表盘之间的摩擦也是不容忽视的因素。在长时间使用过程中,表盘和指针表面可能会积累污垢、异物,或是由于磨损导致表面粗糙,这些都会增加指针转动时的阻力,使其难以顺畅地指向零位。机芯固定螺丝的松动也是一个常被忽视的问题。机芯作为压力表的“心脏”,其稳定性和准确性至关重要。固定螺丝的松动可能是由于长期振动、外力冲击或是不当维护等原因造成的。一旦螺丝松动,机芯与表盘之间的相对位置就可能发生变化,这不仅影响指针的稳定性,还会导致示值误差等问题的出现。

2.2 指针跳动

机芯内部有异物是导致压力表指针跳动的一个非常常见的因素。这类问题通常较为隐蔽,需要细致的观察和专业的技术知识才能准确识别。在日常使用过程中,压力表可能会暴露在多种环境中,从而导致灰尘、杂质等微小异物侵入机芯内部。这些异物虽然微小,但其影响却不容忽视。它们可能会嵌入齿轮、轴承等关键传动部件之间,造成传动不顺畅,进而引发指针的跳动。除了外部异物的侵入,传动齿轮自身的磨损也是导致指针跳动的常见原因。长时间的运转和可能的恶劣工作环境会加速齿轮的磨损。磨损后的齿轮不仅会影响传动的稳定性,还会产生噪音和振动,这些都可能通过指针的跳动表现出来^[2]。此外,指针与表盘之间的摩擦也不容忽视。在长时间使用过程中,指针和表盘可能会因摩擦而产生微小的划痕或凹槽。这些痕迹可能会积累灰尘、油脂等杂质,进一步加剧摩擦,导致指针在转动时受到额外的阻力,从而引发跳动。

2.3 示值误差

在探讨压力表示值误差的常见原因时，弹簧管的变形无疑是一个核心问题。然而，当弹簧管发生变形时，这种精确的传动关系就会被打破。造成弹簧管变形的原因可能多种多样。长期过载是一个常见因素，特别是在一些高压应用场景中，如果压力表频繁或长时间承受超过其设计极限的压力，弹簧管就可能发生塑性变形。此外，温度变化也会对弹簧管的形状和弹性产生影响。极端温度或快速的温度变化都可能引起弹簧管的暂时或永久变形。材料老化则是另一个不可忽视的因素，随着时间的推移，弹簧管材料可能会逐渐失去其原有的弹性和稳定性，从而导致变形。除了弹簧管变形外，传动机构的磨损也是一个重要的误差来源。这些机构中的齿轮、轴承等部件在长时间的运转中可能会逐渐磨损或松动，导致传动效率下降和误差的产生。不良的润滑、恶劣的工作环境以及长时间的高负荷运行都会加速传动机构的磨损。游丝张力的变化也会对压力表的示值准确性产生直接影响。游丝张力的稳定是保证指针稳定、减少误差的关键。然而，温度波动、材料老化以及人为的调整不当都可能导致游丝张力的变化，进而引发示值误差。

3 压力表检修过程的排除方法

3.1 零点漂移排除方法

在解决压力表零点漂移这一复杂问题时，调整游丝张力是首要且关键的步骤。游丝，作为压力表内的重要元件，其张力状态直接影响指针的稳定性和读数的准确性。游丝张力不足时，指针容易在无压力作用下偏离零位，造成零点漂移现象。调整游丝张力需要细致且精确的操作。通过逐渐拧紧游丝两端的固定螺丝，我们可以增加游丝的张力。在这个过程中，要时刻观察指针的反应，确保其能够稳定地指向零位。重要的是，不要过度拉紧游丝，因为这可能会损坏游丝或降低压力表的灵敏度。适当的张力是保证压力表性能的关键。除了游丝张力外，指针与表盘之间的摩擦也是导致零点漂移的一个因素。这种摩擦可能是由于灰尘、杂质或磨损造成的。当指针与表盘之间存在摩擦时，指针的转动会受到阻碍，从而导致零点漂移。为了解决这个问题，我们需要对表盘和指针进行彻底的清洁，去除任何可能引起摩擦的杂质。此外，润滑转动部件或微调指针位置也可以有效地减少摩擦，提高指针的稳定性。机芯固定螺丝的松动也是一个经常被忽视但至关重要的原因。这些螺丝的紧固状态直接影响机芯的稳定性和压力表的准确性。如果螺丝松动，机芯可能会发生微小的位移，导致指针零点漂移^[3]。因此，我们需要定期检查并紧固这些螺丝。在紧固螺丝

时，要注意使用适当的力度，避免过紧或过松。

3.2 指针跳动排除方法

当压力表的指针出现跳动现象时，这往往表明机芯内部存在一些问题。这些问题不仅影响压力表的准确性，还可能对生产过程或安全造成潜在风险。因此，及时处理这种跳动现象是非常重要的。首先，机芯内部的异物是导致指针跳动的常见原因。这些异物可能来自于多种途径，如长时间使用导致的磨损产生的金属屑，或者由于工作环境恶劣而进入的灰尘和杂质。这些异物一旦进入机芯，就可能卡在齿轮或其他关键传动部件之间，造成传动不顺畅。为了解决这个问题，我们需要对机芯进行细致的清理。这通常需要将机芯完全拆开，然后使用专业的清洁剂和工具对每个部件进行彻底清洁。其次，传动齿轮的磨损也是导致指针跳动的一个重要因素。齿轮在长时间运转后，可能会因为磨损或疲劳而失去原有的精度。这种磨损会导致传动过程中的不稳定，从而使指针出现跳动。解决这个问题的方法是及时检查和更换磨损的齿轮。在更换齿轮时，必须确保新齿轮与旧齿轮的规格完全一致，以保证传动的准确性和稳定性。最后，指针与表盘之间的摩擦也是导致指针跳动的常见原因。这种摩擦可能是由于指针或表盘表面的污垢或磨损造成的。为了消除这种摩擦，我们需要对表盘和指针进行清洁，并调整它们之间的距离。在调整过程中，必须非常小心，以确保指针与表盘之间的距离适中，既能消除摩擦，又不会影响读数的准确性。

3.3 示值误差排除方法

当发现压力表示值存在误差时，这通常意味着压力表的核心测量部件可能出现了问题。要准确地定位和解决这个问题，需要对压力表的几个关键部分进行详细的检查和调整。首先，检查弹簧管的状况是至关重要的。弹簧管，作为压力表的“心脏”，其完好性和精确性直接决定了压力表的测量准确性。如果弹簧管变形，即使是微小的，也会导致压力表读数与实际压力之间产生显著的差异。对于这种变形，有时可以通过专门的工具和技术进行矫形，以恢复其原始形状和弹性。然而，如果变形过于严重或矫形失败，更换新的弹簧管是必要的，以确保测量的准确性不受影响。其次，传动机构部件的磨损也是导致误差的常见原因。这些部件，如齿轮和轴承，在持续的使用过程中可能会磨损或松动，从而影响传动的效率和准确性。全面的检查是必要的，包括对每个传动部件的细致观察和测试^[4]。对于磨损严重的部件，及时的更换是至关重要的。在更换时，必须确保新部件与原始部件在规格和品质上完全匹配，以保证传动的稳

定性和准确性。最后,调整游丝张力是消除示值误差的另一关键步骤。游丝在压力表中起到微妙的平衡作用,其张力的微小变化都可能导致指示值的显著误差。通过调整游丝两端的固定螺丝,可以精确地改变游丝的张力,从而校准压力表的读数。

3.4 沉入水中检查法

沉入水中检查法是一种既直观又实用的技术手段,专门用于检测耐震压力表的泄漏情况。这种方法主要依赖于水对气体的密封性原理,通过观察浸水环境中气泡的产生来准确判断泄漏点的位置。在准备阶段,选择合适的水盆和水质至关重要。清澈透明的水能够为观察者提供更清晰的视野,有助于准确识别气泡的来源。同时,要确保水盆的容量足够大,足以完全容纳耐震压力表,并确保表的所有部位都能被水覆盖,以便全面检查。将耐震压力表完全浸入水中后,开始加压的过程需要非常细心。逐渐增加压力不仅可以避免对压力表造成冲击,还有助于更准确地定位泄漏点。在加压的同时,必须密切观察表的各个部分,特别是那些容易出现泄漏的部位,如接口、密封件等。一旦发现气泡冒出,通常就意味着在该部位存在泄漏。这是因为泄漏会导致气体从压力表内部逸出,与水接触后形成气泡,从而暴露出泄漏点的位置。完成检查后,将耐震压力表从水中取出时也需要格外小心,以免在取出过程中对表造成损坏或影响泄漏点的位置。找到泄漏点后,可以根据具体情况进行维修或更换部件,以确保压力表的正常使用。需要注意的是,虽然沉入水中检查法简单有效,但在操作过程中必须注意安全。避免过度加压或快速加压可以防止意外发生。

3.5 球阀静压检查法

球阀静压检查法在对耐震压力表的泄漏进行细致和精确的检测方面,展现了其独特的优势。此方法模拟了耐震压力表在实际工作环境中可能遇到的压力条件,通过施加压力并细致观察压力表的反应,从而准确地识别出是否存在泄漏现象。在进行球阀静压检查之前,正确且稳固地安装耐震压力表于压力校验器上是至关重要的步骤。这确保了压力表在随后的加压过程中能够保持稳

定,不产生任何松动或移位,从而保证所得检测结果的精确性。当向耐震压力表施加压力时,必须逐步增加至其测量上限。在此过程中,密切注意指针的移动是至关重要的。一旦指针稳定地指向上限刻度线,即表明压力表已承受了设计规定的最大工作压力。此时,迅速而准确地关闭球阀以切断压力源,使压力表内的压力保持在一个恒定的水平。随后的静压期间是观察泄漏现象的关键时刻。在这一阶段,需要等待一段特定的时间,期间应不断观察指针是否有任何偏离上限刻度线的迹象^[5]。即便是最微小的移动也可能暗示着泄漏的存在。若指针在静压期间出现回溜现象,即指针从上限刻度线向下移动,这几乎可以确定为耐震压力表存在泄漏的明确证据。记录泄漏的详细情况,并根据具体情况进行维修或更换部件是后续至关重要的步骤。及时的维修措施不仅能够确保耐震压力表的正常运作,还可以有效预防因泄漏导致的潜在风险。

结束语

通过本文的介绍,我们可以看到压力表检定过程中可能出现的故障是多种多样的,其原因也是复杂多变的。为了确保压力表的准确性和可靠性,我们必须对这些故障有深入的了解,并能够根据具体情况采取相应的排除方法。同时,我们也需要认识到预防故障的重要性,通过定期的检定和维护来减少故障的发生。只有这样,我们才能确保压力表在工业领域的安全、稳定和准确应用,为生产和生活提供可靠的保障。

参考文献

- [1]韦桂樱.基于机器视觉与检定软件的压力表自动检定装置[J].轻工标准与质量,2022,(05):63-65.
- [2]李德强.压力表的计量检定及校准方法[J].质量与市场,2022,(19):112-114.
- [3]赵焯.探究压力表的检定及常见故障处理方法[J].科技风,2022,(18):83-85.
- [4]李强.论一般压力表检定过程中存在的问题[J].中国标准化,2019(18):202-203.
- [5]程宏,李朴.一般压力表在线检定方法的探索[J].计量与测试技术,2020,47(1):53-54.