

# 压力表的检定经验分析

宋喜

第七师综合检验检测中心 新疆 胡杨河 834034

**摘要:** 为了有效保障压力测定工作的顺利进行,需要对压力表进行科学检定。本文主要介绍了压力表检定的作用与发展,阐述了日常检定经验,包括严格按照检定规程进行、注意外观检查、满足检定条件和选取合适的标准器。并针对常见问题如指针问题、零点超差、轻敲位移超差和固定值误差,提出了相应的处理措施。通过这些方法和措施,可以提高压力表的准确性和可靠性,确保其在工业生产中的安全应用。

**关键词:** 压力表; 检定; 问题; 措施

## 引言

在工业领域,压力表作为一种基础且关键的测量工具,其准确性对于生产过程的安全与稳定运行至关重要。由于压力表可能会受到长期使用、环境因素以及材料老化等影响,其测量精度往往会随着时间的推移而发生变化。因此,定期进行压力表检定是确保其准确性和可靠性的必要措施。通过专业的检定不仅可以及时识别和修复压力表中的故障,还能有效预防因测量失准而导致的潜在风险和损失。

### 1 压力表检定的作用与发展

(1) 压力表是测定压力大小程度的测量仪器,它被应用在众多工业过程中,但是压力表在实际计量测定和应用过程中,往往会出现某些不良现象,由此对工作和使用带来一定的干扰,为合理维护压力表的运行与正常使用,并增强稳定性,必须定时地对压力表实施计量检定,基于此目的,所以对压力表检定的历史概况作出了简单的阐述,并从几个角度着重介绍了中国压力表的检定方法以便于更有效的对压力表进行检查,也希望压力表更好的服务于生产生活中。(2) 我国压力表检定的历史概况。我国在压力表的检定过程中,经历了自动检定和手动检定两个历史过程。到20世纪七十年代以前,压力表检定工作始终处在手工检查的操作状态。在这一发展过程中,一般采用了压力表检定用的标定装置,通过自动加压,或减压的方式产生出符合指标的压力<sup>[1]</sup>。20世纪七十年代末八十年代初期,世界各国的高压检定研究者进行了压力检定智能化的研究。由于计算机的开发与使用,压力表检定智能化水平逐步提高,检定效果和检查性能也有了很大改善,对检定数据信息的录入与处理也自动的进行了。

### 2 压力表的日常检定经验分析

#### 2.1 严格按照检定规程进行检定

在进行压力表、压力真空表和真空表的检定时,检定人员应当严格地按照JJG52-2013标准弹性元件的通用压力表、压力真空表和真空仪表检查标准,并保证每一项检定工作均符合有关规范要求。同时检定人员也不能依据自身情况,任意削减检定工作时间或者更改检定方式。这是因为每一项检定步骤都是基于科学原理和严格测试制定的,它们共同构成了确保压力表准确性的基础。任何不规范的操作都可能影响到最终的检定结果,甚至可能导致压力表在实际使用中出现问题。在测定过程中,标准表必须按照对线读数的方法进行测定,以保证读数的准确性和安全性。而被检表则通过估算读数的方法完成检查,这需要检定人员具备丰富的经验和技能,以尽可能准确地估计读数。对于检定过程中产生的误差,检定人员必须根据规范要求进行误差分析,并采取相应的措施进行修正。误差的存在是不可避免的,但关键在于如何正确地识别和处理它们。检定人员需要对误差进行详细的记录,以便后续的分析 and 改进。

#### 2.2 注意压力表的外观检查

正确的外观检查能确保压力表的准确性和耐用性,同时也有助于提升设备的美观性。第一,压力表的各部分零件装配检查。这包括检查每个零件是否安装牢靠,是否有松动的迹象。任何细微的松动都可能影响压力表的正常运作,甚至造成安全隐患。第二,对于新购入的压力表,特别需要注意其表面覆盖的光洁面层。这层光洁面层不仅关乎压力表的美观,还能在一定程度上保护其内部精密部件<sup>[2]</sup>。第三,压力表的安全孔检查。安全孔是压力表在极端情况下释放压力、避免爆炸的重要设计。在检查时,要确保安全孔畅通无阻,同时还要注意其是否设有防尘设施,以防止灰尘和杂质堵塞安全孔。第四,根据压力表所测量的介质不同,其表面色标也应有所区别。这有助于用户快速识别并选用适合的压力

表,在外观检查时,检定人员还需确认压力表的标注色标是否与其测量的介质相匹配。

### 2.3 压力表计量检定条件需满足要求

在进行压力表的计量检定时,环境条件的控制对于确保检定结果的准确性和可靠性至关重要。这是因为不同的检定环境,如温度、湿度等,都可能对压力表的检定示值产生显著影响。第一,检定环境的温度应当严格控制,控制在 $(20\pm 5)$ ℃的范围内。这是因为温度的变化可能导致压力表内部元件的热胀冷缩,从而影响其示值的准确性。只有在恒定的温度条件下,我们才能确保检定结果的稳定性和可靠性。第二,检定环境的相对湿度应低于85%。高湿度可能导致压力表内部元件的锈蚀和腐蚀,进而影响其使用性能和检定结果的准确性。所以,保持适当的湿度条件对于保护压力表并确保检定结果的准确性具有重要意义。第三,压力表在检定前需要在该环境中静置超过2小时。这是为了确保压力表内部的温度、湿度等参数与环境达到平衡状态,从而消除因温度变化等因素引起的误差。第四,校验台必须保持平稳放置,确保标准表轴心与被检表轴心一致。如果被检表和标准表的轴心不在同一水平线上,可能会导致检定结果出现偏差。

### 2.4 选取合适的标准器

根据JJG52-2013《弹性元件式一般压力表、压力真空表和真空表检定规程》的规定,对于标准器的要求极为严格,这是为了确保检定的准确性和可靠性。规程中明确指出,标准器的最大允许误差的绝对值必须不大于被检表最大允许误差绝对值的1/4。例如,0.4级精密压力表由于其精度限制,无法完成对1.0级一般压力表的检定。这是因为0.4级精密压力表的误差范围超过了1.0级压力表允许误差的1/4,因此无法满足检定要求。相反,0.4级精密压力表可以检定同样量程的1.6级压力表,因为1.6级压力表的允许误差范围较大,与0.4级精密压力表的误差范围相匹配。规程还规定,使用0.25级的精密压力表来测定1.5级的普通压力表之后,还可增加一些量程进行测定。这也表明在对压力表的上限值进行测定后,就不需要再把精密压力表也升压到上限值,从而降低了对精密压力表的损耗。这对使用频繁的精密压力表而言尤为重要,因为能够明显延长其使用寿命,减少维修和更换的成本。

## 3 压力表检定常见问题与处理措施

### 3.1 指针的问题分析与处理措施

压力表指针偶尔会发生跳针或滞针的情况,这两种状况不但会干扰压力表的读数精度,而且还会给产品安全性带来潜在危害。(1)跳针情况,指的是当压力表指

针在上升或下降之时,引起的越格跳动现象,即指针从电流表上跳过一个或多个刻度格。这个情况一般是由压力表的齿轮磨损或生锈导致的,当齿轮出现磨损或生锈时,其齿间的啮合会变得不紧密,从而在压力变化时引起指针的跳动;轴孔和转臂内部的磨损和锈蚀都可以引起跳针现象的产生,滞针现象则是指当压力数值维持恒定时,指针仍然静止不动,而不能正确表达实际的压力数值。(2)要处理压力表中指针跳针和滞针的现象,就必须揭开压力表的外壳体,并查看其内部。一旦发现齿轮有损坏或锈蚀的现象,需要及时清理和更换;对于齿轮的清理,可以使用专用的清洗剂或酒精进行擦拭,以去除齿轮表面的锈迹和污垢;如果齿轮磨损严重,则需要更换新的齿轮<sup>[1]</sup>。(3)指针的指示端偶尔会出现位在零位止销钉下方的情况。当指针的指示端和表盘间的差异过大时,它可能会在外力的影响下跳出止销钉,从而造成指向不正确;如果指针本身的刚度不足,那么在设备振动或颠簸的情况下,指针也可能从原有的位置跳出,同样造成指示不准确的问题。(4)为了解决这一问题,需要对压力表进行一定的维修和调整。小心地拆除压力表的外壳,暴露出内部的指针和表盘。接着,轻轻地将指针的指示端提起,确保它能够准确地放置在零位止销钉之前。完成这一步骤后,我们需要将压力表的外壳重新安装好,确保所有部件都紧密地固定在一起。通过施加不同的压力值,观察指针的指示情况,确保它能够准确地反映压力的变化。如果检定结果显示压力表的示值误差符合要求,那么我们就可以认为问题得到了解决。

### 3.2 零点超差问题

零点限制钉作为确保压力表准确性的关键部件,一旦其无法发挥正常作用,压力表的显示值就会与实际值产生显著偏差。(1)经过深入研究,检定人员发现长时间的使用是导致压力表零点超差的主要原因之一。在这个过程中,压力表内部的弹簧由于不断受到压力的作用,其弹性变形量会逐渐增大,当这种变形量超过弹簧的承受极限时,弹簧就会失去原有的弹性,导致压力表在零点位置产生偏差;弹性原件的疲劳度也会影响零点超差。当弹性原件在频繁的压力变化下工作,其疲劳度会逐渐累积,进而影响到其弹性性能,一旦弹性性能失效,压力表就无法准确反映压力变化。(2)针对压力表检查时,经常会发生的零点超差问题,当对它进行处理时,检查员必须很细心地把压力表的指针和表盘轻轻地取下。这一步操作需要十分谨慎,以避免对表盘或指针造成不必要的损伤。接着,经过正确调节游丝的松紧

度,测试人员能够保证游丝各圈始终处在一个平面内,并且各圈间的距离一致。在控制游丝中,保证它位于要求的张力范围内至关重要。这样做可以有效避免压力表与零件间发生交叉碰撞的情形,从而保证压力表的准确性和稳定性;完成游丝调整后,检定机构将先后取下指针轮与扇形轮,并根据标准规定对其进行重新啮合;最后,检定人员会将表盘和指针重新安装好,并调整指针归零。

### 3.3 轻敲位移超差的原因分析与处理

(1)轻敲位移超差。在进行压力表检查的过程中,检查员一般都必须用大拇指对压力表外壳位置部进行轻叩,通过表盘指针的跳动情况可以确定其是否出现了超差的现象。但在轻按之后,一旦表盘指针发生强烈跳动且跳动程度超过了一定的误差范围,则表示其存在着轻敲位移或超差的现象。而造成这一情况发生的最主要因素就是游丝故障,由于其没有适当的卡紧力,或者由于零件配置失误而造成压力表对驱动机构所产生的磨损,都可能造成了压力表的轻敲位移或超差现象。另外,此外,我们在实际进行压力表检查时也看到,由于压力表扇面齿轮和中心轴承之间没有进行良好啮合,因此存在着啮合过紧或过松状况,同样地也很容易造成压力表出现轻击或超差。(2)轻敲位移超差的处理措施。若经检测,认为由于压力表游丝部没有充分的张紧力而出现了这一现象时,应要求操作者合理地调整精密压力表中相应部分的松紧力和游丝力矩。若由于游丝或者其有关零部件自身出现了缺陷而造成压力计出现轻巧的超差故障,则必须对其游丝和有关零部件进行更换新处理。另外,操作人员也必须适时使用机油将中心轴承的转轴孔重新清洁一遍,以便使压力表与转轴机构能够进行正常运行,并防止出现轻敲或超差情况。

### 3.4 固定值误差的原因与处理措施

(1)固定值误差的原因。还有其他有关部门检定人

员,在对压力表进行检查的过程中,发现的压力计恒定值出现错误的现象。此时不管压力怎样改变,而压力表的计算误差也没有因此发生相应增加或减少改变,反而是在一段时间内保留一个稳定数值。有的检定部门经过对其结果进行了详细分析,发现由于压力表遭受剧烈震动或其他因素而造成的表盘松脱、指针移位,因此较易发现这一错误现象<sup>[4]</sup>。(2)固定值误差的处理。针对压力表存在的固定值误差问题,检定人员可以通过结合实际情况,直接对表盘的指针安装方式做出适当改变即可。如若还是不能处理恒定值误差现象,那么检定人员就可采用彻底取下压力表表盘和指针,并严格地按照有关技术规定加以复位和紧固的方法,此时压力表恒定值误差现象就基本能够得到完全解决。

### 结语

总而言之,压力表的检定工作不仅是保证生产安全和测量准确性的重要环节,更体现了对工业生产质量控制与过程管理的重视。通过对压力表检定方法的正确应用与问题的妥善处理,我们能够确保压力表始终保持在最佳的工作状态。只有这样,我们才能真正做到控制质量、预防事故、提升效率,确保压力表能够在极端条件下也能发挥其应有的作用,支持工业生产的稳定和安全运行。

### 参考文献

- [1]李永红.普通压力表检定常见问题的处理及检定误差分析[J].现代工业经济和信息化,2020,10(04):125-126.
- [2]左勇,姜素真.压力表计量检定中常见问题及解决措施[J].设备管理与维修,2020(23):12-13.
- [3]欧阳浩.分析压力表计量检定中常见的不确定性因素[J].检验检疫学刊,2020,30(02):113-115.
- [4]庆增宏.一般压力表示值检定记录规范化及整数化探讨[J].计量与测试技术,2019,46(2):73-76.