

Measures for Eliminate Abnormal Data in Measurement Test

Shangqi Wang

Ordos City Inspection and Testing Center, Ordos, Inner Mongolia, 017010, China

Abstract

The occurrence of abnormal data in measurement and testing may be related to external environmental impact, insufficient expertise of testing personnel and problems of measurement and testing equipment. Therefore, this paper analyzes the two methods of judging abnormal data: Grubbs judgment method and t-test method, and discusses the measures of removing abnormal data in the measurement test combined with the actual work for the reference of relevant staff.

Keywords

measurement and test; abnormal data removal; measures

计量测试中异常数据剔除的措施

王尚琪

鄂尔多斯市检验检测中心, 中国·内蒙古 鄂尔多斯 017010

摘要

计量测试中异常数据的发生可能与外部环境影响、检测人员专业能力不足和计量检测设备问题有关。为此, 论文分析了格拉布斯判断法和t-检验法两种判断异常数据的方法, 并结合实际工作对计量测试中异常数据剔除的措施进行探讨, 供相关工作人员参考。

关键词

计量测试; 异常数据剔除; 措施

1 引言

计量检测是现代工业发展中的关键, 通过计量检测目标对象可以检测出检测对象的数据信息, 给工业发展奠定良好的基础^[1]。因为计量检测工作对中国工业产品和科学技术的开发能力起到决定作用, 且计量检测数据精准性对计量检测工作质量产生直接影响。所以, 基于计量检测工作中无法避免存在异常数据的问题, 工作人员开展计量检测工作时必须探讨有效的剔除异常数据的方法, 这是提高计量检测工作效率的关键。

2 计量测试中异常数据发生的原因

2.1 外部环境因素

湿度和温度都是比较常见的外部环境因素, 若外部环境恶劣或存在较大的变动, 很有可能导致计量检测工作存在异常数据的问题。比如说企业检测自身产品时容易受到温度变化导致计量检测数据异常, 降低了计量检测工作的精准性。所以, 计量检测工作人员应全面考虑外部因素对检测结

果的影响, 并借助相应的手段降低异常数据的发生率。比如说企业检测自身产品之前应结合以往的工作经验控制和关注检测过程中的温度, 为降低计量检测工作中的异常数据, 通常情况下控制外界温度为 $15^{\circ}\text{C} \sim 25^{\circ}\text{C}$ ^[2]。

2.2 检测人员专业能力不足

检测人员能力专业能力不足很容易导致计量检测结果出现异常数据的问题。首先, 检测人员专业能力不足就无法操作一些对精准度和操作水平要求较高的方法, 计量检测工作中异常数据的发生率显著增加。其次, 检测人员在计量检测工作中对外部环境因素的理解存在差异, 最终得出的检测数据存在明显的差异, 这是计量检测工作中出现异常数据的又一原因。最后, 检测人员专业能力不足, 操作过程中存在失误, 对检测中的异常数据造成影响。

2.3 计量检测设备问题

计量检测工作质量一定程度上受到设备性能的影响。换句话说就是若计量检测设备存在异常, 很有可能导致计量检测出现异常数据的问题^[3]。比如说企业没有更具要求维护和管理计量检测设备, 降低了计量设备的灵敏度。若工作人员在操作中仍然使用存在故障的设备, 很有可能出现异常数据, 此时必须将异常数据剔除, 否则就会影响后续的计量

【作者简介】王尚琪(1987-), 女, 中国内蒙古鄂尔多斯人, 本科, 工程师, 从事计量检测及其方法研究。

检测工作,无法为开展相关工作提供科学的计量检测结果。

3 计量测试中异常数据剔除的措施

3.1 异常数据的判断

为了更好地剔除异常数据,必须对科学的判断过程进行重视,并以实际检测结果进行科学合理的分析。工作人员在计量检测工作中应科学地判断异常数据,掌握科学的判断方法,把握一定的对策和技巧。

3.2 格拉布斯判断法

运用该方法时旨在将正态分布当做最基础的判断条件^[4]。以结论为基础进行分析,运用该方法时应将自身的严谨性分析出来,便于更简单地操作。应用该方法进行判断时应进一步明确,之后结合方法使用价值开展判断。若发现测量值的残余误差绝对值大于 Gg ,则可以明确该数据为粗大误差的数据,必须及时分析误差,之后以实际情况为基础剔除异常数据。该方法的使用还必须以基本的判断原则为依据,以测量结果偏离值的实际情况,也就是以误差理论为依据剔除偶然的误差,并至少测量和分析至少10次。

为了保证基本的响应速度和测量精度,应测量至少十次,并将其作为基本的单位之一。获取了十五次以上的测量数据信息,则可以将误差情况反映出来,并进行科学地分拆处理,从而及时剔除异常数据。若与测量值 x_i 响应的残差 v_i 满足相关条件,对其基本的差异进行分析,之后结合实际剔除相关数据。通过分析可知,上述在的 x 表率 n 次采集的平均值 $(\sum x_i)/n$; $\sigma(x)$ 则为测量数据组的基本标准差^[5]。此时以贝塞尔公式中的要求为基础, n 表示测量的次数,将显著性水平反映出来。若测量15次,则可以取显著性水平为0.05,标准差为2.41。在此之后可以根据15次采集值进行判断,并将其存入同一个数组内部,并将平均值求出,合理地分析基本的残差,从而计算出最终的 $\sigma(x)$,得出该数据后和残差的2.41倍的 $\sigma(x)$ 和残差的绝对值进行比较,从而剔除可疑的数据信息。在实际的应用过程中并不需要重复地开展检验,基本上可以一次完成操作。

3.3 t-检验法

t-检验法是比较科学的一种假设检验方法,可以应用于测量次数不足30的情况,通过合理地判断和检验随机变量的数学期望对是否符合某个已知数值相符进行明确。工作人员应用该方法时必须架设 $\langle x_1, x_2, \dots, x_n \rangle$,并以其为正态随机变量 x 的样本,若 $Mx=m_0$,则可以确定实际数据的计算情况具有合理性。之后结合统计理论对其进行判断,若最基本的假设与相关的要求和标准相符,那么统计量服从

自由度 $n-1$ 的 t -分布。若发现正态随机变量比样本低,则可以借助该手段科学地分析数学期望值,因此在实际的检验工作中就可以确保相关成果与科学的标准相符。因此,工作人员在实际的工作中应合理利用一定的技巧,对相关差异进行明确,了解差异值的情况后剔除异常数据。

3.4 异常数据的剔除

剔除异常数据时需要工作人员掌握一定的技巧,并以测试结果为基础进行分析。工作人员测定了某一组数据后可以将真实性反映出来,之后分析基本的数据差异。比如说以“10.002, 10.204, 10.218, 10.228, 10.230, 10.312, 10.320, 10.342, 10.346”这一组数据为例,可以对数据变化的情况进行反映,然而还必须严格的检验后科学地判断。以上问题出的异常数据判断技巧为依据判断此类数据,对异常值进行明确,之后选择合理的剔除方法,将置信概念的取值设定为95%,之后设置异常值怀疑为10.346,通过计算后得出平均值10.2317,相应的 x_1 值为10.2231,之后科学计算,计算出异常值10.346,并将其剔除。在此之后以具体的计算方式将数值基本情况计算出来,并对异常值进行确定,即10.346,此时 $G(a, n)$ 和10.002,10.2317相当接近,表明计量测试中应用格拉布斯准则取得显著的效果,获得的结果可靠性更高。在实际的判定工作中一串数字主要是分析统计量,若其符合规定范围,则可以将其当作服从正态分布标准,且意味着数据存在异常的问题。

4 结语

总而言之,计量检测无论在科技发展还是工业生产都发挥重要的作用。因此,相关工作人员应分析计量检测数据,并分析判断异常数据的方法,有效剔除异常数据。因此,技术人员剔除异常数据时可以选择格拉布斯判断法和 t -检验法方法,并采取相应的措施剔除异常数据,确保计量检测工作质量,从而提供科学合理的信息依据。

参考文献

- [1] 孙江晖,龙燕.计量测试中异常数据剔除的措施[J].电子技术与软件工程,2017(21):163.
- [2] 徐丹,王中禹.计量测试中异常数据剔除的措施[J].科技经济导刊,2016(20):62.
- [3] 钟文强.计量测试中异常数据剔除的措施[J].数码设计(下),2019(8):79-80.
- [4] 王莹,刘佳,王欣,等.计量检测中异常数据剔除的有效方法[J].电子世界,2016(24):93+95.
- [5] 周雷.剔除计量检测中异常数据的方法初探[J].质量与市场,2020(12):79-81.