

浅析数字信号处理对电子测量与仪器的影响

侯文杰

经纬纺织机械股份有限公司 北京 102600

摘要: 所谓信息处理,是指通过电子计算机甚至是其他现代化设施对收集来的信息进行加工处理和分类,以便获取有用数据的活动。数字信号处理与光电检测等设备之间存在着不可分割的关系,这不仅因为数据处理是借助于数码信号处理来进行的,更由于计算机测量是数据收集、提取的主要手段,是数据收集、提取的主要设备。怎样才可以使用数码信号处理提高电子检测设备的使用效益成了当前函待攻克的难题。

关键词: 数字信号处理; 电子测量; 电子仪器; 影响

引言: 数字信号处理也与电子测量等技术有很大关系,不仅仅是信号处理可以对信息进行处理,而且也是通过数字测量可以收集信号、运用技术手段对信号进行提取,以及从而能够对信号加以处理。但是,在实际使用中,数字信息处理对电子测量与仪表产生了极为的重要作用。把数字信号处理中所蕴涵的科学思想和技能运用于电子测量和仪表中,就可以有效促进电子测量和仪表的开发。

1 电子测量与仪器的概念

1.1 电子测量的概念

计算是一个过程,即人类对真实世界不断地收集有关信息并对之加以研究的过程。它可以从信息特性、理论参数、系统特性等各方面加以计算。而且在对它们加以计算的过程中,又把电子方法当作计算的依据加以参考。通过采用电子的主要手段和有关仪器,使我们得到需要的参数从而实现测量最终目的。我们以往对于信息的定义是电信号,可是其实在进行检测技术时,其中的信息涉及许多领域,包括光、生物、机器等等。所以,光电检测技术在多个方面已经得到普遍使用。

1.2 电子测量仪器的概念

电子仪器是电子产品检测过程的主要使用手段之一。在大多数情形下,电子产品仪表的主要涉及三个领域,其一,它在检测中必须具有处理功能,如放大、收缩、衰减、增强和对滤波的处理功能;然后,是在使用过程中能把可测量信息转化为方便使用的标准信息这个过程;然后,具有对整个测定结果作出分别表示的功能。目前,我们所使用的主要仪器设备分别是专门测定信号数据和特征的仪器设备、专门测量各种特征和数据的仪器设备。

2 测量重要性

2.1 测量的对象

经过许多计算研究表明,计量的结果常常是将某一个必须计量的东西,和其他的东西加以对比,这就是说,运算与比较之间存在密不可分的关系,当然,这就在根本的观点上决定出了运算在世界上的意义。中国目前统计的内容,也并不是仅仅局限在数字方面,一些其他的领域甚至更大的领域也有一定要使用计量方法的东西,这也同样可以反映出计量在经济社会中的巨大意义^[1]。

2.2 测量的目的

测量这一技能,对整个社会的发展与进步都发挥了举足轻重,不可小觑的作用。测量就是从社会中所有东西的物质上得到了人们所需要的结果。更直白而言,就是当社会中已经发生了某些自然灾害甚至是另外某些不可预测的事件之后,可以对发生上述自然灾害和事件的当时所在的地理环境作出一些具有实际意义的预测。就是说,当一个地区出现土壤灾害的时候,要想提出合理的处理方法就必须对当地土壤的结构,一些有机化合物的含量成分做出正确的,合理地计算。

2.3 测量对处理方法的作用

对土壤环境污染这一例子而言,对它提出正确的预防措施后,应不要仅仅对当地土壤内部的各种因素加以充分的考察,同时要为什么会引起土壤环境污染的根本原因加以充分的认识,对引起土壤环境污染的全部的原因都加以考察,以便从根本上对引起土壤环境污染的根源作出比较深刻的分析,也就是采用这些方法才能对某一现象提供产生针对性效果的合理解决方法。这也就解释为什么测量对处理方法产生了本质的影响。

3 数字信号处理技术优势

3.1 哈佛芯片结构

数据处理方面,当下的数字处理技术具有十分巨大的技术优势,而这个技术优势的根本原因就是采用的哈佛芯片技术。哈佛芯片架构上,和普通芯片最大的差别

便是将芯片功能的执行和信息的保存实现了分离处理，并实现了单独处理运算。这种方法的主要优点在于能够确保存储器的完整保持独立运行。相较于普通数据处理方式，由于哈佛芯片架构具有更多数据处理功能、更快的反应速度、更高数据处理准确率，所以对芯片结构进行了很大的增强。但具体来说，哈佛芯片架构仍然是两片较小芯片的组合，运算过程和数据程序之间仍存在着一定的相互关联。

3.2 使用数字信息联系增强设备协调性

数字信号处理技术在实际使用的过程中，其应用特点是利用设备内部存在的协调性来有效的加强数字资料内部的关系和彼此联系，以便有效的管理数字信息。这种解决方法可以使整个工作系统的总体运行能力得以增强和改善，也可以说从根本上提高了工作系统的整体运行性能。但同时由于这一方法的出现，使计算机能够同时处理较为繁杂的数字资料和数据信息，所以也是变相的提高了处理器的处理能力^[2]。站在这一观点上出发，即使针对于数字信号的滤波处理，系统也可以利用这一特性来保持安全稳定性，而且系统在处理的过程中也能够结合现实环境来更恰当的应用于电子信息工程中，使信息系统的适应性与灵敏度都大大地提高。

3.3 芯片系统升级

电子信息产业中，对于数字信号的处理许多时候都必须经由晶片的加强才能完成，同时晶片结构具体来说包含了二个方面，分别为高速晶片以及高位芯片。在器件运行的过程中，高速芯片和高位器件完成不同的功能任务，使得二者的运行负担均获得了减轻。相较于以往的芯片技术而言，这一类芯片处理水平更高，尺寸更小，因此功能和计算能力更强，也可以使电子信息产业提供更为强大的运算支持。

4 数字信号处理对电子测量带来的影响

4.1 信号源

实际工作中信号接收器的应用频率较多，因此主要是使用频率的组合方法进行处理，在频率集成工艺的实际应用时，就必须使用低通滤波，这是信号处理工艺中的关键环节。所以，信号源技术的应用，可以有效解决晶振能产生某种特定信号的问题，并在极大程度上提高信号的安全性，并能够保证数据的精度，而使用数字信号处理可以提高信号接收器数据的稳定性。

4.2 电业测量

这是当前相对比较常见的测量工作，包括大量的电数据和其他计算任务，在具体实施时，一般是要把信息转变成直流数据，之后才能进行计算操作。在长期开发

中，电业仪表已逐步完成了电子化开发，在这个开发进程中，数字信号技术的应用，可以提高其检测的精度，同时增强了对信息扰动的功能。因此数字处理技术产生的冲击较大，可提高检测数据的准确性。

4.3 示波器

对模拟示波器的使用，可以检测触发时产生的声音，但只有接触到声音后才能产生波形。数字示波器的应用，其精度较好，并可把所获取的信息加以记录，在窗口上形象的展示出来。利用外差的信道进行量化处理进行数据分析，可以获取更加有效的数字频谱分析信息，不但可以进行量化分析，而且可以进行各信号区域的数据分析，最后分别表示为不同的频谱区域、小信号等^[3]。除此之外，数字滤波的频谱分析仪有着不错的前景，滤波性能高，稳定性好，而且便于使用，容易推广等，有着很大的潜力。在实际的使用中，可以对多种频率进行及时的监测管理，有着突出的优点，不过实际使用过程中也会受各种因素的影响，在区域内的频率无法实现很好。

4.4 频谱分析仪

主要是使用于频域测量上，可以对数字信息频谱范围的特征进行研究，是比较常见的电子测量仪器。而频谱分析仪所采用的则主要是数字的信号处理技术，包含了高斯滤波、拉普拉斯转换等等技术。其中，高斯滤波频率技术可大大提高电子测量设备的精度，如果使用高速傅里叶变换方法，则可对视频信息进行变换处理，从而获得实时检测与分辨的信息，而将数码扫描外差技术与这项技术集成，可显著扩大频率分析仪的使用范围，从而提高信号的分辨力。也可以进行电子信号分类，对带通滤波输出的信号和A/D转换，从而实现数字化，并能分析、显示信号信息。

4.5 实时频谱分析仪

一种很常用的电子检测设备。频谱分析仪所采用的都是数字处理技术，包含了高斯滤波、拉普拉斯变换等。其中，高斯滤波频率技术可大大提高电子测量设备的精度，如果使用高速傅里叶变换技术，则可对图象信息进行变换处理，从而获得实时检测与分辨的信息，而将数码扫描外差技术与这项技术集成，可显著扩大频率分析仪的使用范围，从而提高信号的分辨力。也可以进行电子信号分类，

4.6 混合域示波器

主要功能与技术转化、技术融合和系统集成方面的有效融合，不仅仅具有频谱分析仪功能，而且引入了专业的DSP芯片，结合了数字信号处理算法技术，可以完成

对小信号范围和高频区间的系统级的检测,还可以寻找噪声和电极等的位置。当前出现的混合域示波器,具备了频度计、频谱分析仪、逻辑分析仪等不同的性能。

4.7 数字信号技术的推广

随着数字信号科技的进一步开发,社会上的公司对人才的技术与能力需要加以全面的训练,加强对人才专业知识的培养。企业提升光电信息产品的产品质量,有关科技人员必须掌握有关基础知识和专业技能,在项目中人员必须坚持认真的操作方式,避免由于动作不标准,给工程和公司带来巨大的风险。公司为进一步促进数字信息技术的发展,定期聘请领域专家来公司对专业技术人员进行技术培训,提高他们对数字信息的理解,同时建立严格的奖惩制度,提高他们掌握信息技术的热情。数字信息技术在电子信息产业中运用普遍,要求公司在经营中,提高对信息技术推广服务的重要性^[4]。

5 数字信号处理在电子测量领域的应用方向

5.1 信号源发生器中的应用

在电子测量领域,信号源是信号主要发出载体,针对目前电子检测的测量要求,常用的信息发出条件大多集中在电平、波形和频谱等多个方面,检测人员必须通过对各方面电子数据的研究,实现特征量获得。随着科学技术发展,常规电子检测手段准确度、性能水平日益降低,逐步被数字信号处理手段所代替。数字信号处理技术将和电子检测手段融合,可以把主要测试对象的特征量分析成为主要测试的数据,从而在计算时得到了信号源输出的电子设备频谱、传输、振幅等内容。而数字信号处理技术则通过分析上述数据,就能够进行数据组合,并进行滤波。而根据以往的成功经验,数据处理后的滤波信息,可以在测量数据后期处理中提升定频能力和精度,避免波形缺陷的现象。

5.2 示波器中的应用

阴极射线示波器是一类精密的初步定性计量方法,目前是一种新型的光电计量方法。随着数据智能技术的进展,阴极射线示波器的类型也逐步增加,以本文所探讨的数据信号处理技术为例,目前使用数字信号方法的阴极射线示波器可以大致分为数据存储示波器、多处理数据示波器,以及数据混合示波器等多种类型。在现实应用中,这种光电检测设备主要采用数字技术来检测对象,大大提高取样效率。在应用程序中,必须使用扫描策略设置来测量对象的波。这种测量方法有助于增加取样效率,但是随着低频信号采样测量结果的不断倍增,阴极射线示波器自身的存储压力也就会增大,所以示波

器必须使用插值、随机取样等的技术方式。而在实际技术创新环境中进行数字信息时,为了检测数据端的校准与采集使用数据存储技术,或者采用后插技术可以使用正弦插值或非线性插值模拟信号中的各种波形。

5.3 在电业测量中的应用

电气行业测量的原则主要是将测量的电压转换为直流电压,在此基础上进行相关测量工作。目前,电力行业数字化发展日益深入,在数字信号处理的应用过程中也存在着重大问题需要解决^[5]。一个重点课题是交压力与直流电压变换后在其上的A/D变换,第二课题是直接基于直流电压的A/D变换。不过,在这二个变换方法下,A/D变换分别要求量化处理与采样处理,都属于信息处理技术的相对基础。在具体使用实践中,两者都需要应用于伏特计,可以有效提高伏特计测量精度及其范围、抗信号干扰的能力等。

5.4 频谱分析仪中的应用

频谱分析仪通常都是被运用于频域检测技术当中,使用频谱分析仪不但可以拓宽检测的区域,而且还可以有效扩展检测范围。随着现代数据处理的进展,频谱分析仪也已经使用了离散傅里叶方法进行数字滤波,这就使得频谱分析仪的使用功能和处理技术都获得了很大提升,也促使现代的电子计量技术向量化方面进一步拓展,以时域测量技术为例,频谱分析仪在时间测量分析中,通过采用数字处理技术的快速傅里叶转换策略,就可以打破模数转换的技术束缚,大大扩大了时间测量频段。

结语

综上所述,随着科学技术不断进步,电子计量已成为检测领域最高级的方法,同时也成为实现高级计量充分表达的重要方法。它的问世使我们在进行计算时获取的信息更加精确,进而大大提高了效率。

参考文献

- [1]彭涛.数字电子技术在网络中的应用探讨[J].网络安全技术与应用,2020(11):158-159.
- [2]应后民.探究数字信号处理对电子测量仪器的影响[J].仪器仪表标准化与计量,2020(4):46-48.
- [3]丁月林.电子测量技术和仪器的重要性及发展趋势[J].电子测试,2019(1):101-102,108.
- [4]马占南.关于数字信号处理的研究[J].电子测试,2017(16):65-66.
- [5]徐进.基于DSP的多功能电子测量系统设计[J].信息技术,2017(6):174-176,180.