

测量不确定度在食品检验检测中的应用研究

滕 飞

嫩江市检验检测中心 黑龙江 嫩江 161499

摘 要：在中国，同食品安全有关的领域比较多，其中还有农业、经贸、卫生领域等。为可以更好的保障现代人的生活质量安全，必须建立起健全的食品卫生检验机构，在各种手段上加强对食品安全质量的检验能力。因此，要深入研究食品卫生检验的现实意义，并根据现有条件来逐步完善中国的产品检验与检测体制，逐步建立起更加明确的产品检测规范。

关键词：测量不确定度；食品检验检测；应用研究

引言：现代社会高速发展之下，食品安全是人们关注的重要问题，如何才能提高食品检测水平，是大众关注的重点。因此，食品生产企业应该制定出完善的技术体系和管理制度，明确测量不确定度，实现质量评定和分析，促进试验检测能力和水平的提升，保证检测达到精确性要求，对于保障食品安全有非常重要的作用。

1 测量不确定度的概念

测量不确定度具体就是应用完善的测量体系，对于某些物质展开全面、深入的测量，通过误差校对的方式可以弥补传统测量方式的缺陷，对于目前的实验操作有帮助。只是从字面上进行分析，测量不确定度是根据某些测量特定含量的参数变化，能够真实体现出目前结果主内性的技术手段，在操作中，工作人员应该明确设置技术参数，该参数也不是确定的，需要多种数据同时协调使用，最终完成结果的确定。从理论角度分析，检验方式、技术等同时提升，结合目前的经济与社会发展为出发点，把行业内最先进的技术应用到实际中，以提升检测体系的准确性、可靠性，充分的利用分散性质变化得出必要的优化。且在每次检验工作实施后，都能够获取准确的数据和结果，然后在特定的区间范围内就可以进行验算分析。从这一方面进行分析，了解测量数据的不确定度，能够快速的确定的准确性，分析了解各个方面的影响因素，给今后的实验分析提供良好的基础^[1]。但是不确定度只能进行参考使用，并不能就说明目前的检测结果严重偏离或者接近真实参数，必须保证数据尽量达到精确性的标准，实现反复、多次的实验分析，保证数据达到稳定的标准。

2 食品检测的内涵及现实意义

从根源上入手检测食物中所含有的营养物质及其中存在物质。健全的食物检验监测制度不但能够有效地保障现代人的身体健康，同时还可以对中国食品行业的健康发展起到强力保障。所以，不同地区上的产品检验的

部门必须按照市场需求来正确选用检验手段。首先，产品检验技术十分适应当前的市场经济发展情况和食品行业的进步需要，不但能够提高中国食品行业的生产技术水平，而且还可以及时的反应出食品安全行业中所面临的实际情况。而随着我国农业产品竞争力安全监督检查制度的日益完善，可以更加真实的体现高质量的农业特色产品，同时也可以更加准确地反应出食品安全监管领域中所面临的实际情况。由于食物的检验制度的日益完善，能够较为客观的突出高质量的优势产品，因此，在整个肉制品生产环节中形成了统一化的生产指标，从而有效减少了食品安全的风险。其次，食物的检测与科学监督同样有助于和谐社会的顺利建立，有效减少社会上的公众恐惧情绪，有助于人们增强对国家食品安全的信任。最后，食物检验也有助于推动国家科学监督能力的进一步提高，进而激发了各级政府部门的质量意识与监督意识。全方面搜集不同种类的食品资料，为后续安全管理方案的完善打下坚实基础^[2]。

3 分析不确定度测量的原理和特点

3.1 基本原理

检测不准确性可以很大限度地减少测量误差，补充检验检测技术的不足，开展食品检测中的管理工作。此外，开展产品检测项目时，对检测技术人员专业知识素养要求更高，检测人才专业素养直接影响着检验数据的真实性，优秀的检测人才可以有效减少检测数据的偏差。另外，检测数据偏差一般是指产品检测数据在一定区域内的分散，而这些分散也可以为后续检测项目实施时提供正确的数据基础。

3.2 特点

进行不确不测量研究操作时，主要要使用的误差理论，而进行偏差研究操作时，则主要运用的测量参数偏差，标准值的不确定性也主要以误差理论为依据，但二

者的计算公式和标准方法之间也存在着重要差异,在产品试验操作中,往往会存在过多的干扰因子,而种干扰正是导致差错理论产生的最主要原因,而差错则主要是指检测结果偏离实际值的偏差,误差值往往直接影响着产品试验工作的准确度、真实性。

4 测量不确定度评定的步骤

使用测量不确定度对食品药品进行检验时,工作人员首先需要掌握被测量的定义,并了解检测的要求,然后在此基础上构建满足不确定度衡量要求的数学建模,进而寻找可以改变检测结果的不确定性因素,把这些因素都认为是不确定性分量,接着按照相应的计算方法,计算不确定度的大小,同时确定不确定度与包含因子,最后得出不确定度检验结果。在上述步骤中,数学模型即是指计算公式,通常情况下,在数学模型中并没有体现出会对测量结果产生影响的输入量。比如在评定标准溶液浓度时,溶液浓度的计算公式为: $C = m/M$,在此公式中,没有反应出试剂纯度P对溶液浓度的影响,这是因为输入量P几乎不会对测量的结果产生影响,因此可以忽略不计。但是在使用不确定度评定溶液浓度时,需要重视P对测量结果的影响,将数学模型修正为: $C = mP/M$,这样才可以保证测量结果的精确性^[3]。

5 方法

5.1 高效液相色谱法具有简便、快捷、高特异性、准确、可信的优点,可以为改善试验技术、提升检测流程的品质控制水平提供重要依据。通过研究导致检测结果不准确性的原因,并寻找造成检测结论错误的主要因素,以此增强检验结论的可靠性,最后得出正确的报告,确保食品安全和人们的身心健康。

5.2 超高效液相色谱—串联质谱法。超高效液相色谱分析法-串联质谱法(LC-MS法)是目前最主要的分离研究方法,对检测不确定性的研究也受到了各界重视。经过对LC/MS所使用的不确定性资料的研究与评估,我们确定了检测不确定性的依据,主要有标准曲线的预处理。以及FOODINSPECTION的食物检测。

5.3 气相色谱法。气相色谱法的分离速率很快,敏感性也较好,因此使用范围也相当广泛。但是,由于一定的环境条件和色谱的塔板数等的影响,再加上不是唯一的时间和各种因素的共同作用下,使定性和定量分析都具有相当的困难。

5.4 原子荧光光谱法。原子荧光光谱法将更广泛用作环境与食物中铅、砷、镉等元素的含量检测,既有测量速度快的优点,又同时检测出限低,且能够同时检测多个微量元素。在最新的食品安全国标中,原子荧光光谱

法将被建议作为微量元素测定中的重点方法。

5.5 紫外可见分光光度法。在食品检验中,使用紫外可见分光光度法可以检测大多数食品。紫外可见分光光度法易于使用且速度快,特别适用于检验保质期较短的食品。检测过程实现了机械化、智能化,也提高了检测精度和效率^[4]。

5.6 原子吸收光谱法。目前,大分子吸收光谱技术已经在食品检验检测领域中起了十分关键的作用,可以大大提高食品检验检测项目的质量与精度。

5.7 电感耦合等离子体质谱法。电感耦合等离子体质谱技术(ICPMS)已被广泛应用于食品安全领域,在对元素化学状态的定性定量分析方面都起到了很大帮助。

6 测量不确定度在食品检验检测中的应用

6.1 运用不确定度对食品检测结果进行合格性判定

在检测过程当中,通过对检测结果进行精准判定,可以为后期食品安全分析提供坚实的基础,按照国家标准对食品检测结果进行详细的分析,通过确定在食品检测过程当中各种限量现象。在相应的食品检测工作开展过程当中,机构要根据食品检测的具体情况进行分析,同时还要提供相关的不确定度报告,首先是如果在委托方有的特殊要求的前提下,在检测结论过程当中就一定要附以有的不确定度报告,其次,如果在检测结果处理过程当中,检测结果接近于国家管理限量值,那么必须要有不确定度报告,按照国家标准对相应的报告内容进行分析,可以为后期产品的实际使用提供保障,如果没有明确的要求,可以不考虑选择不确定度报告^[5]。

6.2 不确定度是实验室认证的需要

对于不同的食品来说,有不同的检测方法,相应的管理标准也就大不相同,为了能够有效避免在实验检测结果对比过程当中数据误差,需要在检测过程当中根据实际情况寻找各个数据的共性,根据统一的标准对数据结果进行详细的分析。实验室认证是在国家认可的情况之下成立,并且出具相应的报告,如果所出具的数据报告不是实验室认证的报告,那么就说明此项报告是无法得到认可的,可以通过再次测量的方法对产品进行检测。

6.3 不确定度是实验室质量控制的需要

不确定度在评价测量结果的准确性和可信性、实验室质量控制、实验室风险控制等方面均有非常重要的指导作用。一份含有不确定度的测量报表,能够较为精确的对测量结果做出评价。充分研究不确定性的来源,能够有效减少试验活动中风险因子的干扰,提升研究结果质量,提高检测结论的正确性。Yenisoy. Karal(a § 等利用超高分辨电感耦合等离子体质谱法检测

番茄酱中的有色重金属浓度，通过研究其不稳定度的来源并对此方法加以检验，可以提高本方案的可靠性怕”。张言等按照GB5009.185—2016《食品安全国家标准食品中展青霉素的测定》计算果汁中展盘尼西林浓度的方法对不确定度进行了测量并合成，认为不确定度主要是由溶液配制方法和标准曲线的拟合所引起，这就对在实验室检测展青霉素和毒素时的安全检测方法指明了思路。

6.4 不确定度是开发新检测方法的需要

食品检测领域需要不断优化检测方法，使其准确性更高、操作性更便捷。而不确定度与特定的检测方法有关，不同的检测方法，其不确定度来源不同，需要建立特定的数学模型进行分析。因此，在开发新检测方法时，不确定度是必须评定步骤。一方面，不确定度测定不但可以掌握其来源，还能在应用过程中对其进行有效控制，而且可以客观、量化的展现新方法的优点；另一方面，方法验证必须对检测方法的准确度、精密度（包括重复性）、专属性、检测限、定量限、线性等进行确认^[6]。除专属性以外，其他验证内容均可通过不确定度进行验证。Lee等建立了采用新型液相色谱-电喷雾串联质谱法测定6种异黄酮的方法，并分析了不确定度的各个来源确保了方法的准确性。Kim等人研究了各种同时检测合成酚类抗氧化剂的方法，并说明其不准确性主要来自标曲的拟合和标准溶液的配制过程，为检验手段的继续完善指明了方向。徐冲等人采用了电感耦合等离子体发射光谱法测定面制品中铝浓度，并根据不确定量的主要原因对测量方法加以优化，从而有效的提升了测定结果的精度。而李国辉等人利用酒精度快速测定仪测定了饮用酒中酒精量，并通过研究该测定方法的不确定量等主要因素，进一步论证了该测定仪的准确性。

6.5 确定分量

食品检验测试项目通常都是在专门机构中完成，由于整个检测流程都完全符合了有关规范的规定，所以在检验的整个流程中，检测不确定性的成分都是可以忽略不计的。此外，由于重复计算引起的不确定性在产生不确定性的过程中所占比例也很大，所以，在针对奶粉的菌

落总数进行检验检测时要对两者的占比进行重点分析。

6.6 合理选择仪器和试剂

用作产品检验的化学试剂含有各种碱、强酸等挥发性溶液。为减少仪器对检验检测造成的干扰，检查人员必须在检测流程中正确选用检验仪器，并进行周期性配制，尽量减少对检验结果的干扰。仪器也是食品检验流程中的一个部分。仪器校正对测量结果产生重要作用。手动控制食物检验设备，可以保证得到的数据准确，但是，部分设备仍必须手动校准。针对蒸馏仪器，有关工作人员必须保证测试时仪器的气密性^[1]。另外，由于食物检验活动中所用的仪器设备主要是精密仪器，有关工作人员应当按照操作流程进行标准化作业，以保证检验结论的正确性。

结语：总而言之，随着社会经济的飞速发展，食品安全问题得到了社会各界的广泛关注。如何提升食品检验检测效率，确保检测数值的稳定性，是食品检验检测工作中的重点问题。因此，需要利用测量不确定度的模式来评定食品质量安全，有效的改善食品检验检测管理水平与质量管控力度，有效提升食品质量安全，为我国食品安全工作带来极大的推动作用。

参考文献：

- [1]周淑纯.测量不确定度在工作中的重要性及分析应用[J].新型工业化,2021,11(05):33-34.
- [2]于芳梅.测量不确定度在食品检验中的应用及进展[J].食品安全导刊,2020(21):111.
- [3]赵军.测量不确定度在食品检验检测中的应用研究[J].中国食品,2022(01):91-93.
- [4]章书婷.测量不确定度在食品检验检测中的应用探究[J].中国食品,2021(17):138-139.
- [5]朱小萌.测量不确定度原理及在食品理化检验中的运用方法研究[J].食品安全导刊,2021(33):38-40.
- [6]杨娟,杨晓云,钟昕,朱世真.测量不确定度在食品检验检测中的应用及研究进展[J].食品安全导刊,2019(18):93-95.