

快速检测技术在轻工食品检验检测技术中的应用

赵 静

林西县市场监督管理局 内蒙古 赤峰 025250

摘要：本文探讨了快速检测技术在轻工食品检验中的重要性及应用。快速检测技术以其高效、准确、灵敏度高和特异性好的特点，在食源病原体、过敏原、污染物检测及质量控制中发挥关键作用。这些技术的应用显著提升食品安全检测的效率和可靠性，降低食源性疾病和污染的风险，为食品行业的健康发展和消费者健康权益提供了有力保障。

关键词：快速检测技术；轻工食品检验；应用要点

1 快速检测技术在食品行业中的重要性

随着消费者对食品安全意识的日益增强，对食品质量的要求也越来越高，传统检测方法因耗时较长、成本较高，已难以满足市场快速响应的需求。快速检测技术应运而生，它通过简化检测流程、缩短检测时间，为食品行业提供了更加高效、准确的解决方案。在食品生产、加工、流通等各个环节中，快速检测技术能够迅速筛查出食品中的有害物质，如农药残留、重金属、微生物污染等，确保食品的安全性。这不仅有助于企业及时发现产品问题，避免食品安全事件的发生，还能有效维护企业的品牌形象和消费者信任。另外，快速检测技术还具备操作简便、设备便携、成本较低等优势，使得它在食品行业的广泛应用成为可能。无论是大型食品生产企业，还是小型餐馆、农产品市场，都能借助快速检测技术提升食品安全管理水平，保障消费者的健康权益^[1]。快速检测技术在食品行业中的重要性不言而喻；它是保障食品安全的重要手段，也是推动食品行业高质量发展的关键力量。随着技术的不断进步和应用范围的持续扩大，快速检测技术将在未来发挥更加重要的作用。

2 快速检测技术的类型

2.1 聚合酶链式反应（PCR）

聚合酶链式反应（PCR）作为一种高效的分子生物学技术，在食品快速检测中展现出了独特的优势。PCR技术通过模拟DNA的自然复制过程，在体外迅速扩增特定的DNA片段，使得原本微量的目标基因序列能够在短时间内被大量检测出来。在食品检测中，PCR常用于检测食品中的病原体，如沙门氏菌、大肠杆菌等。其高灵敏度、高特异性以及快速便捷的特点，使得PCR技术在食品安全检测领域得到了广泛应用。随着实时荧光定量PCR等技术

的发展，PCR技术在检测效率和准确性上更是得到了显著提升。

2.2 酶联免疫吸附测定法（ELISA）

酶联免疫吸附测定法（ELISA）是一种基于抗原抗体反应的快速检测技术。该技术利用酶催化底物显色的原理，通过检测样品中目标物质与特异性抗体结合后形成的免疫复合物，从而实现对目标物质的定量分析。ELISA具有操作简便、灵敏度高、特异性好等优点，在食品检测中广泛应用于农药残留、兽药残留、真菌毒素及过敏原等有害物质的筛查。其检测流程包括抗原或抗体包被、样品加入、免疫反应、酶催化显色及结果判定等步骤，能够在较短时间内完成大量样品的检测工作。

2.3 生物传感器

生物传感器是一种结合生物识别元件和信号转换元件的检测技术。它利用生物活性物质（如酶、抗体、细胞等）作为识别元件，通过特异性结合待测物质并产生可测量信号（如电流、光、热等）的方式，实现对目标物质的快速检测。在食品检测中，生物传感器因其响应速度快、操作简便、可重复使用等优点而备受关注。例如，基于酶抑制原理的生物传感器可用于检测食品中的有机磷和氨基甲酸酯类农药残留；基于电化学原理的生物传感器则可用于检测食品中的重金属离子和亚硝酸盐等有害物质。

2.4 近红外光谱法（NIR）

近红外光谱法（NIR）是一种无损检测技术，它利用物质在近红外区的吸收光谱特性，通过测量样品在近红外光区的反射或透射光谱，实现对样品成分和性质的快速分析。在食品检测中，近红外光谱法因其无需前处理、分析速度快、不破坏样品等优点而得到广泛应用。该技术可以用于检测食品中的水分、脂肪、蛋白质、糖分等多种成分，还能进行食品真伪鉴别、品质评估等。

作者简介：赵静，（1989年-）女，汉族，内蒙古赤峰人，本科学历，研究方向：轻工食品研究方向

近红外光谱仪的使用使得检测过程更加便捷,只需将样品放置在仪器上,通过软件自动处理光谱数据,即可得到所需的结果^[2]。另外,近红外光谱法还可以结合化学计量学方法,如多元线性回归、偏小二乘法等,建立更加准确的预测模型,提高检测精度和可靠性。

综上所述,聚合酶链式反应(PCR)、酶联免疫吸附测定法(ELISA)、生物传感器和近红外光谱法作为快速检测技术的代表,各自在食品检测领域展现出了独特的优势和广泛的应用前景。这些技术的应用,不仅提高食品检测的效率和准确性,也为保障食品安全、促进食品行业的健康发展提供有力支持。未来,随着科学技术的不断进步和创新,快速检测技术将会更加成熟和完善,为食品安全保障贡献更大的力量。

3 快速检测技术在轻工食品检验中的应用

3.1 食源病原体的检测

在轻工食品生产的复杂环境中,食源病原体的防控是确保食品安全的重中之重。这些病原体,包括但不限于沙门氏菌、大肠杆菌、金黄色葡萄球菌等,一旦污染食品,将对消费者的健康构成直接威胁,引发严重的食源性疾病。因此,快速、准确且高效地检测食品中的病原体,成为维护食品安全不可或缺的一环。快速检测技术在此领域的应用,无疑是应对这一挑战的有效手段。其中,聚合酶链式反应(PCR)技术以其高灵敏度和高特异性脱颖而出。PCR技术通过模拟DNA的自然复制过程,在极短的时间内实现对目标病原体DNA的指数级扩增,使得微量的病原体也能被准确检测出来。这种技术不仅能够快速识别食品中的病原体种类,还能进行基因分型和溯源分析,为疫情控制和食品安全管理提供科学依据。同时,酶联免疫吸附测定法(ELISA)也是食源病原体检测的重要工具。ELISA基于抗原抗体反应的原理,通过检测样品中病原体特异性抗体的存在,来判断食品是否受到污染。该技术操作简便、成本低廉、结果稳定可靠,广泛应用于食品加工厂的日常检测中。ELISA不仅能够检测单一病原体,还能同时检测多种病原体,大大提高检测效率和准确性。随着科技的进步,基于生物传感器的快速检测系统正逐步成为食品安全检测的新宠。这些传感器通过识别病原体特有的生物信号(如蛋白质、核酸等),实现对食品生产线上病原体的实时监测。它们具有高灵敏度、高选择性、快速响应等特点,能够在病原体污染初期就发出预警信号,帮助企业及时采取措施防止污染扩散。这种即时预警的能力对于保障食品安全具有重要意义,有助于企业将风险降到最低限度^[3]。

3.2 过敏原的检测

随着消费者对个人健康意识的增强,特别是对于食品中潜在过敏原的警觉性提高,食品生产商和监管机构面临着更大的压力来确保产品的安全性与透明性。快速检测技术在过敏原检测方面的应用,无疑为这一挑战提供高效、可靠的解决方案。ELISA(酶联免疫吸附测定法)作为过敏原检测的经典方法之一,凭借其高灵敏度和特异性,在行业内占据了重要地位。该技术利用抗原与抗体之间的特异性结合反应,通过一系列化学反应放大信号,实现对食品中微量过敏原成分的精准识别。ELISA不仅能够检测常见的过敏原如花生、牛奶、鸡蛋等,还具备处理复杂食品基质的能力,确保检测的准确性和可靠性。这为食品生产商在标签上准确标注过敏原信息提供科学依据,有效保护了过敏消费者的健康权益。免疫层析技术也以其快速、简便的优势在过敏原检测领域崭露头角。该技术结合层析分离和免疫反应的原理,能够在短时间内完成样品中过敏原的定性和定量检测。免疫层析试剂盒的开发和应用,使得现场快速检测成为可能,进一步提高检测效率和便捷性。分子生物学技术的飞速发展为过敏原检测带来新的突破;DNA杂交技术和高通量测序技术的应用,使得科学家们能够更深入地探究过敏原的遗传信息,从而实现更加全面、精准的过敏原检测。这些技术不仅能够识别传统方法难以检测的过敏原种类,还能为食品过敏机理的研究提供有力支持,推动食品过敏问题的预防和控制迈上新台阶。

3.3 污染物的检测(农药、抗生素、重金属)

在轻工食品产业链的各个环节中,农药残留、抗生素残留以及重金属污染等污染物问题一直是威胁食品安全的重要因素。这些污染物不仅可能源于农业生产过程中的不合理使用,也可能在加工、储存和运输过程中被引入食品。因此,对这些污染物的快速、准确检测显得尤为重要,而快速检测技术的发展为此提供强有力的支持。色谱法与质谱法作为现代分析化学的两大支柱,在食品污染物检测中发挥着不可或缺的作用。色谱法利用不同物质在固定相和流动相之间分配系数的差异进行分离,结合质谱法的高灵敏度与高分辨能力,可以实现对食品中痕量污染物的精确定量分析。这类联用技术不仅克服了单一方法的局限性,还显著提高了检测效率和准确性,使得食品中的多种污染物能够同时被快速筛查出来。同时,近红外光谱法凭借其快速、无损、绿色等优点,在食品污染物初步筛查方面展现出了巨大潜力。通过测量食品样品在近红外光谱区域的吸收或反射特性,结合化学计量学方法建立预测模型,可以快速评估食品中的污染物含量。近红外光谱法的应用不仅减少样品前

处理的复杂性和耗时，还降低了检测成本，为食品生产企业和监管机构提供了一种便捷、高效的检测手段。随着科技的不断进步和创新，更多新型检测技术如生物传感器、免疫分析等也逐渐被引入这一领域，为食品污染物检测提供了更多选择和可能性。

3.4 质量控制（真实性、新鲜度）

在轻工食品的生产与销售过程中，确保食品的真实性和新鲜度是维护消费者权益和品牌形象的重要环节。快速检测技术在此方面的应用同样发挥着不可替代的作用。通过光谱分析、生物识别等技术手段，可以快速检测食品中的成分组成和物理性质变化，从而判断食品的真实性。利用传感器技术和大数据分析等方法，还可以实时监测食品的储存环境和条件变化，评估食品的新鲜度和保质期。这些技术的应用，为食品生产企业和监管部门提供科学、高效的质量控制手段，保障了食品市场的规范运行和消费者的健康权益。

4 快速检测技术在轻工食品检验中的优势

4.1 与传统方法相比，结果更快

快速检测技术的核心优势之一在于其检测速度的显著提升，这相比于传统方法具有不可比拟的优势。传统检测方法，如化学分析、微生物培养等，往往需要数小时甚至数天的时间才能得到结果，这不仅影响食品生产的效率和流通速度，还可能在等待检测结果的过程中增加食品安全的风险。而快速检测技术，如PCR、ELISA、生物传感器及近红外光谱法等，能够在几分钟到几小时内迅速给出检测结果，极大地缩短了检测周期。这种高效性使得食品生产企业能够更快地响应市场需求，及时调整生产策略，同时也为监管部门提供更为及时的监管手段，有效提升食品安全的整体水平^[4]。

4.2 更高的灵敏度和特异性

灵敏度高的检测技术能够准确地捕捉到样品中微量的目标物质，即使在复杂的基质环境中也能实现精准检

测；而特异性好的技术则能够区分出目标物质与其他类似物质的差异，避免了误判和漏检的情况发生。这一特点在轻工食品检验中尤为重要，因为食品中的有害物质往往以极低的浓度存在，且可能受到多种因素的干扰。快速检测技术的应用，使得食品检测更加精准可靠，为食品安全提供更为坚实的保障。

4.3 减少食源性疾病和污染的风险

通过快速准确地检测出食品中的病原体、污染物等有害物质，生产企业可以及时采取相应措施进行处理或召回，避免问题食品流入市场，从而保护消费者的健康权益。监管部门也可以利用快速检测技术对食品市场进行更有效的监管，及时发现和查处违法违规行为，防止食品安全事件的发生。这种风险防控能力的提升，不仅有助于维护社会稳定和公共安全，也促进食品行业的健康发展。

结束语

综上所述，快速检测技术在轻工食品检验中的应用展现了其无可替代的优势和广阔前景。随着技术的不断进步和创新，相信快速检测技术将在食品安全领域发挥更加重要的作用，为保障消费者健康、促进食品行业高质量发展作出更大贡献。未来，期待更多新型快速检测技术的涌现，共同守护舌尖上的安全。

参考文献

- [1]赵磊.快速检测技术在食品安全保障中的应用及发展[J].食品科学技术学报,2015(4):68-73
- [2]汤玲.快速检测技术在食品安全监管中的作用[J].临床合理用药杂志,2014(23):138-139
- [3]王安.岳鹏.杜欣悦.等.酶联免疫吸附试验在食品检测中的应用[J].食品安全导刊,2018(12):22-23.
- [4]江飞.张旭伟. PCR技术在食品检测中的应用和发展[J].河南农业,2017(6):56-58.