

获取设备的运行状态。利用电子标签对消防设备进行检测，不需要检查人员进行实地走访对消防设备进行抽查，只需要利用物联网的终端装置对各种消防设备进行阅读，就可以及时获取设备的运行情况，一旦发现消防设备出现故障、老化等问题，可以立即进行处理，实现对消防装置和设备的面保护，不仅可以有效降低监督检查人员的日常工作负荷，同时可以进一步加强消防设置监督检查工作的结果精度^[7]。

利用物联网技术对消防设备进行实时监测的过程中，可以不受空间时，时间的限制，检查人员可以随时随地进行检查工作，可以有效避免在检查消防设备的过程中出现错检，漏检的情况，充分发挥消防设备在火灾发生时的积极作用。消防队伍所以将搭载物联网的公共消防安全检查装备安装在系统控制设施中，可以实现数据信息的实时共享，并在信息内容的基础上优化工作方案^[8]。

5.3 智慧消防

智慧消防是我国消防工作开展的主要趋势，人工智能技术，无线网络技术等在消防系统中的应用目前仍处于研究阶段，消防安全控制系统的建立可以保证消防人员在第一时间发现火灾隐患，并做到及时处理，可以有效提升城市消防水平，智慧消防平台的建设目前是消防主管部门的重点关注、支持的工作对象之一，为进一步提升消防监督检查工作的有效落实，需要加强物联网技术的应用。随着高层建筑的不断出现，多数建筑结构复杂，存在的火灾隐患相对较多，不同部位的火灾风险可，因此在设计消防，因此在进行消防设计时，需要根据建筑工程建设的实际情况以及火灾的基本特征采取对应的防范措施，自动喷水系统的设需要建筑内部具备预警系统，可以对建筑内部发生的火灾进行有效的监控和感知，可以通过物联网技术进入内部的消防设备上安装传感器，如果传感器在高温的环境下进行工作，则会自动发出警报，并通过与自动喷水系统的连接，实现自动灭火^[9]。

6 消防监督检查工作中物联网技术的应用前景

6.1 消防监督

物联网技术在防监督检查工作方面的应用，可以帮助工作人员及时获取火灾安全隐患，并将收集的数据信息集中反馈到主控制器中，工作人员，只需要通过控制终端的操作就可以对风险数据进行分析，并针对建筑物或公共区域内存在的安全隐患进行及时处理。例如，可以利用智能传感器对建筑物中的消防装备进行监测，通过物联网技术的不断发展，传感器的应用效果也会不断提升。

6.2 物联网技术

物联网技术是在互联网的背景之下产生的，目前我国

消防系统和公安全网络的建设工作已经取得了一定的效果，在专用网络的作用下可以实现快速数据处理，能够及时进行数据存储和数据计算，如果专用网络中的所有存储空间都被充分利用，传输和处理大规模数据时，也可以通过公用网络进行调整^[10]。

6.3 用户层

从用户层的层面分析，互联网技术的应用可以使用更多的数据类型，也可以在此技术的基础上对数据进行分析。随着消防监督检查工作的开展，多数地区都在建立消防一体化平台，而在此过程中，平台的基本数据都是利用物联网技术进行获取，可以有效降低监督检查工作人员的工作总量，提升工作效率。

7 结语

总而言之，物联网技术在消防监督检查工作中的应用，可以帮助工作人员快速获取建筑物或管理区域内的火灾安全隐患，并通过信息化设备对数据信息进行采集，利用智能化分析系统进行分析，可以全面保障数据内容的真实有效，并根据数据内容对下一步的监督检查工作和火灾预防工作提供支持，进而实现对消防监督检查工作的科学部署，提升城市消防水平。

参考文献

- [1] 马小晨. 物联网技术在消防监督检查业务中的应用前景[J]. 中国民商,2020(12):83.
- [2] 杨钊. 物联网技术在消防监督检查业务中的应用[J]. 中国新技术新产品,2020(23):146-148.
- [3] 李超. 消防监督检查业务中物联网技术的应用[J]. 国际援助,2020(11):114.
- [4] 张吉伟. 消防监督检查中物联网的运用探究[J]. 建筑工程技术与设计,2020(31):3676.
- [5] 孙金阳. 浅析物联网技术在智慧消防中的应用[J]. 中国新通信,2019,21(15):127-128.
- [6] 徐毅. 论人员密集场所消防监督检查要点[J]. 中外交流,2020,27(32):100.
- [7] 宋东臣. 消防监督检查的现状及发展[J]. 科技创新与应用,2020(20):62-63.
- [8] 方超. 新时期有效开展消防监督检查工作的思考[J]. 百科论坛电子杂志,2020(13):433.
- [9] 杨相坤. 关于新时期有效开展消防监督检查工作的相关研究[J]. 文存阅刊,2020(52):182.
- [10] 张瑾. 新形势下消防监督检查工作存在的问题及对策分析[J]. 智能城市,2019,5(7):163-164.

Discussion on inspection technology and quality control of plastic packaging materials for food

Hongqiang Wu

Hefei Product Quality Supervision and Inspection Institute, Hefei, 234000, China,

Abstract

Based on the analysis of the inspection and testing technology of plastic packaging materials for food, this paper further puts forward specific quality control measures, aiming at giving full play to the role of inspection and testing technology and quality control measures, ensuring the quality and safety of plastic packaging materials for food, and promoting the healthy and stable development of related industries.

Keywords

plastic packaging materials for food ; inspection and testing technology ; quality control measures ; role

食品用塑料包装材料的检验检测技术与质量控制探讨

武洪强

合肥产品质量监督检验研究院，中国·安徽 合肥 234000

摘要

食品安全是当前民众普遍关注的一大民生问题，作为国家质检中心单位工作人员，有必要做好食品相关质量监督检验工作。其中，食品用塑料包装材料检验检测是尤为重要的一个环节，其包括材质鉴别、物理性能测试、化学安全评估等检验检测细节要点。从食品用塑料包装材料的检验检测质量效果提升角度考虑，需采取行之有效的检验检测技术，并加强食品用塑料包装材料质量控制，因此，本文在分析食品用塑料包装材料的检验检测技术的基础上，进一步提出具体质量控制措施，旨在发挥检验检测技术及质量控制措施的作用，保障食品用塑料包装材料的质量及安全性，并促进相关产业健康、稳定发展。

关键词

食品用塑料包装材料；检验检测技术；质量控制措施；作用

1 引言

食品用塑料包装材料将塑料作为原材料，广泛应用于日常生活与工业生产当中。基于食品安全角度考虑，产品质检单位工作人员有必要做好食品用塑料包装材料的质量检验检测工作。结合实践经验可知，食品用塑料包装材料的检验检测技术较多，包括材质检测技术、物理性能检测技术、化学安全检测技术等，需结合具体检验检测工作需求合理选用^[1]。此外，为确保食品用塑料包装材料的质量，还需采取有效质量控制措施。总体而言，为做好食品用塑料包装材料的检验检测及质量控制工作，本文围绕“食品用塑料包装材料的检验检测技术与质量控制”展开分析探讨价值意义深远。

【作者简介】武洪强（1980—），男，中国安徽宿州人，本科，工程师。

2 食品用塑料包装材料的检验检测技术分析

2.1 材质检测技术

食品用塑料包装材料在检验检测过程中，材质检测技术是常用的一种技术方法。其一，可采取红外光谱法，分析食品塑料包装的红外光谱特征，然后对样品的红外吸收谱进行检测，明确其中的成分与结构，进而鉴别塑料包装的材质与食品安全标准是否相符。其二，采取热分析法，如热重分析法（TGA）、差示扫描量热法（DSC）等，然后对样品处于不同温度下的质量变化或者热量释放，对其热性能与成分进行评估，进而判别材质是否真实。其三，采取核磁共振（NMR）技术，借助核磁共振仪器对样品当中的核磁共振信号进行检测，如氢、碳、氧等，并明确其化学成分与结构，使材质检测具备准确可靠的数据支撑。其四，采取X射线衍射（XRD）分析法，对食品包装材料的晶体结构与结晶度加以明确，进而辅助鉴别材质的具体类型。

具体情况具体分析，例如相关质检单位考虑到食品用塑料包装的毒性风险主要来源树脂基材和添加剂，因此选择

了等离子发射光谱仪 (ICP-OES) 和液相色谱 - 质谱联用仪 (LC-MS)，能够对包装材料当中的铅、镉、汞等重金属，还有邻苯二甲酸酯类增塑剂、双酚 A 等内分泌干扰物的含量进行同时检测^[2]。尤其是在聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET) 瓶片检测过程中，采取气相色谱 - 质谱联用法 (GC-MS)，能够将再生树脂当中残留的乙醛、苯乙烯等挥发性有机物精准测定出来，保证再生材料与《食品安全国家标准 食品接触用塑料材料及制品》中的相关标准相符。

2.2 物理性能检测技术

食品用塑料包装材料采取物理性能检测技术过程中，需检测的项目较多，主要包括外观检验、尺寸检验、机械性能测试、跌落实验等^[3]。具体而言，对食品用塑料包装材料进行检验检测，主要是为了保证食品用塑料包装的功能性。相关质检单位考虑到食品包装的密封性、抗冲击性会使食品质量受到影响，因此采取了多项物理性能检测技术，具体如下：

热封强度测试。通过万能材料试验机的应用，用每分钟 300mm 的拉伸速度对热封边抗拉强度进行测试，保证复合膜热封强度 $\geq 15\text{N}/15\text{mm}$ ，进而使运输过程中破袋问题避免发生。

抗跌落性能测试。通过对 1.8 米高度自由落体进行模拟，对瓶装饮料、调味品等包装的抗冲击性进行检测，要求跌落之后没有破裂、泄漏等质量隐患问题。

阻隔性能测试。利用氧气透过率测试仪和水蒸气透过率测试仪，对包装材料对氧气、水蒸气的阻隔效果进行检测。比如，在对高阻隔性乙烯 - 乙烯醇共聚物 (EVOH) 共挤膜进行检测过程中，规定氧气透过率需 $\leq 0.5\text{cm}^3/(\text{m}^2 \cdot 24\text{h} \cdot 0.1\text{MPa})$ ，水蒸气透过率 $\leq 0.5\text{g}/(\text{m}^2 \cdot 24\text{h})$ ，以此使相关易氧化食品的保质期得到有效保障，如咖啡、坚果等。

2.3 化学安全检测技术

食品用塑料包装材料的化学安全检测技术方法较多，包括重金属、总迁移量、塑料剂、溶剂残留、脱色试验检测等。其中，在重金属检测过程中，可采取电感耦合等离子体质谱法 (ICP-MS 法)，对塑料包装当中铅、镉、汞、铬等重金属含量进行检测，保证各项重金属含量与国家标准限值相符。在总迁移量检测过程中，可采取全迁移池法，对塑料包装处于特定条件下向食品中迁移的非挥性物质总量进行评估，保证不高于规定值，如水基食品的非挥性物质总量不能 $\geq 10\text{mg}/\text{dm}^2$ 。在塑化剂检测过程中，可利用气相质谱联用法 (GC-MS 法) 对邻苯二甲酸酯类等塑化剂含量进行检测，特定物质限制控制在 $\leq 0.01\%$ 。在溶剂残留检测过程中，可采取顶空气相色谱法 (HS-GC) 法对塑料包装中的溶剂残留量进行检测，总量控制在 $\leq 5\text{mg}/\text{m}^2$ ，单一溶剂残留控制在 $\leq 3\text{mg}/\text{m}^2$ 。在脱色试验检测过程中，可采取沾有植物油 / 乙醇的棉布对塑料包装表面进行擦拭，观察有无脱色，保证印

刷油墨避免迁移到食品当中。

以其中的迁移测试技术为例，国内相关企业生产的一次性塑料餐盒，通过市场抽检显示总迁移量超标，标准限值为 $\leq 10\text{mg}/\text{dm}^2$ ，但实测结果为 $15\text{mg}/\text{dm}^2$ 。实际检测期间，首先选择模拟物，即结合餐盒用途，比如盛装热汤，将 10% 乙醇当作模拟物。其次，进行迁移测试，处于 70℃ 温度条件下浸泡 2 小时之后，利用 GC-MS 法对模拟物当中的有机物迁移量进行检测。此外，通过成分分析，结果显示餐盒当中回收料含量偏高，致使低分子量聚合物析出。针对检测结果，该企业采取降低回收料比例至 $< 30\%$ ，同时增加热稳定剂添加量，通过复检之后总迁移率下降到 $8\text{mg}/\text{dm}^2$ ，与标准限值相符。

2.4 微生物检测技术

除上述检验检测技术以外，针对食品用塑料包装材料还可以采取微生物检测技术。其一，可进行细菌总数检测，用于对塑料包装表面的微生物污染程度评估。其二，可对大肠菌群进行检测，即检测塑料包装表面有无大肠菌群等致病菌。其三，可对霉菌与酵母菌进行检测，主要对塑料包装处于潮湿环境下的微生物稳定性情况进行客观科学评估。

以国内某企业生产的一次性饮料杯市场抽检为例，抽检结果显示有微生物污染风险存在，容易引发食品安全问题。检验检测工作人员在实际检测期间，首先，进行样品采集，基于生产线将 30 个代表性样品抽取出来，覆盖各批次与生产时间。其次，进行细菌总数检测，利用平板计数法，检测结果为 $15\text{CFU}/\text{cm}^2$ ，高于标准限值的 $\leq 10\text{ CFU}/\text{cm}^2$ ，超标 50%。再则，进行大肠菌群检测，选择使用多管发酵法，检测结果显示“呈阳性”，而标准要求明确“不得检出”，说明材料受粪便污染。最后，进行沙门氏菌检测，利用聚合酶链式反应 (PCR) 技术，检测结果显示“呈阳性”，标准要求明确“不得检出”，进一步明确有致病菌污染存在。针对上述检测结果，该企业采取了一系列的整改方案，即：

(1) 优化改善生产环境，通过对生产车间全面消毒处理，并增加适量的空气净化设备，使菌落总数从原本的 $500\text{CFU}/\text{m}^3$ 下降到 $100\text{CFU}/\text{m}^3$ 。(2) 优化工艺，通过对热封温度从 180℃ 调整到 200℃，并将热封时间从 0.5 秒延长到 0.8 秒，保证封口强度 $\geq 15\text{N}/15\text{mm}$ 。(3) 控制原料质量，通过对供应商的更换，选择符合质量标准的食品级聚乙烯 (PE) 原料，保证重金属含量控制在标准限值以下，如铅含量控制在 $\leq 1\text{mg}/\text{kg}$ 。整改之后结果显示，细菌总数检测值为 $8\text{CFU}/\text{cm}^2$ (达标)，未检出大肠菌群与沙门氏菌，说明本次整改效果显著。

3 食品用塑料包装材料的质量控制措施分析

3.1 原材料采购与验收质控

为控制食品用塑料包装材料的质量，在采取上述各项技术严格检测材料质量的基础上，还有必要采取有效措施，