

## 塑料包装材料阻隔性能测试能力验证介绍

**摘要:** 本文系统地介绍了塑料包装材料阻隔性能测试能力验证项目的具体情况, 从该项目的开展背景、组织单位、协作单位、参加实验室、样品、试验方法、统计数据几方面做了介绍。通过这次能力验证, 不但很好地完成了对我国阻隔性测试领域检测水平的摸底, 同时也是世界上首次大规模系统地对不同阻隔性测试方法间的测试数据进行客观对比, 整个能力验证过程公平、公正、客观。

**关键词:** 阻隔性, 氧气透过量, 水蒸气透过量, 能力验证, 统计

由于采用阻隔性材料包装产品对提高产品的保存效果具有明显的促进作用, 因此是近几年应用增长最快的功能性材料之一。然而其关键技术指标——材料阻隔性能的检测在我国的发展并不平衡, 实际使用的测试设备存在不同程度的差距, 表现为各类机构的阻隔性测试水平测试数据不尽一致。因此, 市场非常盼望阻隔性数据体系能够统一。而通过对包括国内权威检测机构在内的大批实验室开展塑料包装材料阻隔性能测试能力验证, 无疑是对整个阻隔性检测领域进行检测能力普查的最客观、最准确、最快捷的方法。

### 1. 国家认监委关于能力验证计划的要求

为加强实验室能力建设, 在一些社会热点和重点关注的领域验证并提升实验室的检测水平, 国家认证认可监督管理委员会 (CNCA) 决定在 2007 年继续组织开展实验室能力验证工作。

2007 年 4 月 24 日国家认证认可监督管理委员会 (CNCA) 下达了国认实函[2007]60 号文件《关于下达 2007 年能力验证计划的通知》, 在征求质检总局有关司局、社会各方意见的基础上, 对 138 个申报项目进行了认真遴选, 最终确定 22 个项目作为 2007 年能力验证计划, 其中 A 类、B 类项目各 11 个。由国家包装产品质量监督检验中心 (济南) 提出的“塑料包装材料阻隔性能测试——氧气透过量和水蒸气透过量的测试”被确定为 A 类项目中的第 3 项。《关于下达 2007 年能力验证计划的通知》对 A 类能力验证项目的参加对象有以下规定: “已获得资质认定 (计量认证) 并具有本通知所列 A 类项目检测能力的各国家产品质检中心、各省级 (含副省级市、计划单列市) 产品质量监督检验院 (所)、各直属出入境检验检疫局技术中心 (实验室)、各相关部委或行业产品质检中心必须参加相关 A 类能力验证, 因故不能参加的, 要向国家认监委书面报告。”对于 B 类能力验证项目, 通知规定“各实验室可根据需要自愿报名参加 B 类项目检测能力验证。”可见, 本次塑料包装材料阻隔性能测试能力验证项目无论是在测试规模、参加实验室的检测水平、还是组织者的权威性在世界上都是空前的。

## 2. 能力验证具体工作介绍

### 2.1 组织单位及协作单位

本次“塑料包装材料阻隔性能测试——氧气透过量和水蒸气透过量的测试”能力验证项目由国家包装产品质量监督检验中心（济南）负责组织能力验证方案及其日常运行和协调，Labthink 兰光作为技术支撑单位承担了能力验证试样的选择、制样、包装、封装与样品均匀性以及稳定性检测工作。

### 2.2 实验室参加情况

“塑料包装材料阻隔性能测试——氧气透过量和水蒸气透过量的测试”为国家认监委 2007 年能力验证计划中的 A 类（必检）项目。因此，凡是复合《关于下达 2007 年能力验证计划的通知》中 A 类能力验证项目参加对象条件的实验室都必须参加本次的能力验证。同时鼓励地方技术监督系统和其它行业相关实验室参加，并邀请国外检测机构驻中国大陆实验室参加，以加强相互间的技术了解。在本次能力验证项目中，一共有 69 家实验室参加氧气透过量测试，有 67 家实验室参加水蒸气透过量测试。

### 2.3 样品准备工作

为了考察参加实验室的实验室间差异和实验室内差异，即分别考察参加实验室的系统误差和随机误差，同时为保证本次能力验证数据的真实可靠性，特采用“分割水平”样品设计，即将样品分为 A、B 两组，两组样品间存在细微的差别，结果稍有差异，但是样品材质相同。

本次能力验证所采用的样品是聚酯薄膜。在选择样品的过程中，按照 CNAS-GL03《能力验证样品均匀性和稳定性评价指南》的规定采用单因子方差分析法和 t 检测法对样品进行均匀性和稳定性的检验。Labthink 兰光用 108 个均匀性试验数据与 44 个稳定性试验数据得到专家的一致认可，证明了所选材料完全符合该规范要求，可用于本次能力验证项目。稳定性评价中的试样处理条件为 38℃/50%RH、48℃/90%RH 两种环境，很好地模拟了我国夏天在全国大部分地区的温度、湿度环境，很具有代表性，测试数据更表明样品在整个运输过程足以维持稳定的阻隔性能。

### 2.4 试验方法

国家包装产品质量监督检验中心（济南）建议参加者采用 GB/T1037-1988《塑料薄膜和片材透水蒸气性试验方法 杯式法》、GB/T1038-2000《塑料薄膜和薄片气体透过性试验方法 压差法》作为本次能力验证中的试验方法。然而由于每种检测项目都有不止一种测试方法，而实际中其他的阻隔性测试方法在国内也有一定的应用（尽管有些方法尚未有国标支持），因此本次能力验证没有规定只能采用称重法和压差法作为唯一的试验方法，参加实验室也可以选用其它方法，但参加者须在结果报告中注明所使用的方法。

济南兰光机电技术有限公司

中国济南市无影山路 144 号 (250031)

总机: (86) 0531 85864214 85953155

传真: (86) 0531 85812140

E-mail: [labthink@labthink.cn](mailto:labthink@labthink.cn)

网址: <http://www.labthink.cn>

从能力验证参加实验室采用的测试方法汇总中可以看出, 在进行样品透湿性检测时有 10 家实验室未采用称重法 (其中有 6 家采用红外线传感器法, 另外 4 家采用电解传感器法), 在进行样品透氧性检测时有 16 家实验室未采用压差法 (其中有 13 家采用等压法——氧传感器法)。

## 2.5 能力验证统计结果

本次能力验证数据统计根据 CNAS-GL02《能力验证结果的统计处理和评价指南》进行, 采用稳健 (Robust) 统计方法评价参加实验室该项目的检测能力, 实验室能力评价的主要参数包括实验室间 Z 值 (ZB) 和实验室内 Z 值 (ZW), 评价结果还包含七种综合的统计量——结果数、中位值、标准四分位数间距 (IQR)、稳健的变异系数 (CV)、最小值、最大值和极差。本次能力验证数据测试数据统计结果, 没有一家采用基于称重法或压差法测试原理设备的实验室出现实验室间离群, 即设备的系统误差在国家认可的范围内。

## 3. 总结

从整个项目的统计分析结果看, 由国家包装产品质量监督检验中心 (济南) 承担的这次“塑料包装材料阻隔性能测试——氧气透过量和水蒸气透过的测试”能力验证取得了圆满成功, Labthink 兰光在该项目开展中所起到的重要作用得到政府相关机构的高度评价。本次能力验证不但很好地完成了对我国阻隔性测试领域检测水平的摸底, 同时也是世界上首次大规模系统地对不同阻隔性测试方法间的测试数据进行客观比对, 不但为今后统一阻隔性测试数据体系指明了方向, 同时也提供了有力的数据证明。