

广东省食品行业协会团体标准《方便面中水分、脂肪、氯化钠含量的测定 近红外法》 (征求意见稿) 编制说明

一、任务来源及起草单位

(一) 任务来源

本标准化文件由广东省食品行业协会质量专业委员会、广东省粮食和物资储备保障中心共同提出，根据《广东省食品行业协会团体标准管理办法（修订版）》的规定，由广东省食品工业标准化技术委员会秘书处立项审查，并经社会公示无异议后确定立项。

(二) 起草单位

起草单位为广东省食品行业协会质量专业委员会、广东省粮食和物资储备保障中心、珀金埃尔默企业管理(上海)有限公司、广州市食品检验所、惠州市粮油质量检测中心、广东雅道生物科技有限公司、深圳市金阅检测科技有限责任公司等。各起草单位分别推荐从事标准化或《方便面中水分、脂肪、氯化钠含量的测定 近红外法》研发、验证的人员作为标准起草人，组成起草组。

(三) 起草组分工

曾初欢为组长，张少波、朱启思为副组长，负责统筹、设计、

起草、审核；其他人员负责协助收集有关资料，配合相关指标测试，标准内容的修改，参与调研并进行讨论，集合各方意见等工作。

二、标准制订的目的和意义

储为国计，备为民生。在疫情爆发期间，方便面的应急功能得到了彰显，发挥了保障供应、稳定市场的作用。各地粮食和物资储备部门深入贯彻习近平总书记关于“健全统一的应急物资保障体系”的重要部署，以协议储备、产能储备等形式储备一批方便面作为应急物资，切实兜住民生底线。同时，鼓励居民家庭自行储备方便面等应急食品，形成储备合力。方便面完成了从民生食品到应急储备物资的角色转换，成为重要的应急储备物资。

然而，市场上一些方便面却存在着令人担忧的质量问题，例如：含盐量超标，面饼含油量超标，水分及微生物超标等。含盐量超标可能导致高血压、心血管及肾脏疾病等；含油量超标可能会导致肥胖，增加与肥胖有关的糖尿病、心血管疾病等的患病风险；水分超标可能会引起微生物的滋生和繁殖，对人们的健康造成严重的威胁。据不完全统计，目前我国有二成方便面存在着质量安全问题，需要相关的严格监管。

为了促进行业健康发展，国家粮食和物资储备局提出的GB/T 40772-2021《方便面》于2022年5月1日正式实施，其中对于方便面的质量，提出脂肪、氯化钠含量等指标要求。GB 17400-2015《食品安全国家标准 方便面》也对水分等指标作出

了明确要求。

根据标准指引，目前主要采取索氏抽提、电位滴定、烘箱干燥的方法来分别测定方便面的脂肪、氯化钠和水分含量。这些经典的分析方法结果准确，但其缺点也是显而易见的，就是繁琐耗时。这个不足之处对于方便面品质监测带来极为严重的影响，一是难以及时了解产品质量，并发现生产环节上可能出现的问题，无法快速地作出调整，二是大规模多批次的检测需求对人力的损耗是巨大的，仅采取这种低效率的分析方法势必会影响监管的时效性。

鉴于目前对方便面品质快速检测无国家标准方法，相关参考方法检验效率较低，不能实现同时对多指标快速检测，无法满足监管部门的工作要求，给人民生活质量和安全带来不稳定的因素，当前非常迫切建立一个针对方便面品质的快速检测技术标准方法。

近红外技术（Near Infrared）是近些年国际上出现的一种迅速发展的技术，可应用于谷物快速无损检测。检索发现，上世纪70年代，已有研究发现可以利用食品成分对近红外光的吸收特性，对肉制品、乳制品、谷物类、饲料等的水分、蛋白质、脂质、氨基酸等指标进行有效的无损检测。1978年美国联邦谷物检验署（Federal Grain Inspection Service）和加拿大谷物委员会（Canadian Grain Commission）把近红外测定法作为国家标准，取代了原有的谷类蛋白定量测定法。在国外，近红外光谱技术已

经逐渐成为粮食品质测定的重要手段，国内近年来在大豆、油菜籽、玉米、小麦等等领域已有广泛应用。在方便面的品质检测方面，尚未建立近红外快速检测方法标准，限制了近红外分析技术在方便面品质检测领域的应用。本标准的提出，有利于规范检测标准和流程，确保方便面质量检测工作开展的有效性，为应急食品的监管提供利器。

三、编制过程

标准提出和承担单位在确定标准制定任务后，迅速成立了标准起草工作组，开展了调研和标准已研究编制工作。主要工作过程如下：

（一）起草阶段

1. **标准立项。**2023年5月，按照《广东省食品行业协会团体标准管理办法（修订版）》要求和相关程序，经广东省食品工业标准化技术委员会秘书处进行了立项审查、公示，确认符合立项条件，标准起草工作组初步成立，确定参加标准起草的工作组成员及专家，标准研制工作正式启动。

2. **资料收集。**2023年6月-9月，标准起草工作组首先收集相关标准、法规等文献资料，掌握了有关标准现状；并对我国现有产品相关标准中的术语、指标等技术内容进行了归纳和总结，为标准文本的编制奠定理论基础。

3. **标准起草。**2023年9月12日，广东省食品行业协会召开了标准制定工作启动会，确定标准编制思路，会议重点对标准框

架，包括标准名称、定义、框架、术语、内容、格式、指标等内容进行充分讨论，并对下一步工作方向和内容进行安排。会后，经起草组充分讨论交流，形成标准草稿。

4. 方法验证。2023年10月-12月，为充分体现标准制定工作的科学性，起草组开展模拟样本和实际样本的测试，并在4家有资质的食品检验机构开展验证，进一步优化标准草稿中试样制备、定标模型建立、样品检测与结果、准确性和精密度等内容。

（二）征求意见阶段

2023年12月，起草工作组就前期研究情况和标准编制进行交流，重点针对主要技术内容和指标设置进行充分讨论，基本达成一致意见，在此基础上，完善标准文本，形成了标准征求意见稿。

起草工作组将征求意见稿发给广东省食品行业协会及相关专家并在全国团体标准信息平台（<http://www.ttbz.org.cn/>）和南方食品医药网（<http://www.southfp.com/>）面向社会公开征集意见（征求意见期为2024年1月2日-31日）。

四、标准制订的基本原则和依据

（一）标准编制原则

标准标准依据《中华人民共和国标准化法》、GB/T1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》等规定起草。除此之外，依据了有关指标测定规范和近红外测定标准，主要依据了下述资料或标准：

1. GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第 1 部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划
2. GB 5009.3-2016 食品安全国家标准 食品中水分的测定
3. GB 5009.6-2016 食品安全国家标准 食品中脂肪的测定
4. GB 5009.44-2016 食品安全国家标准 食品中氯化钠的测定
5. GB/T 24895-2010 粮油检验 近红外分析定标模型验证和网络管理与维护通用规则
6. SN/T 2911-2011 进出口粮食制品检验规程
7. GB/T 29858-2013 分子光谱多元校正定量分析通则
8. GB/T 32198-2015 红外光谱定量分析技术通则
9. DB/T 2048-2012 饲料中粗蛋白、粗脂肪、粗纤维、水分、钙、总磷、粗灰分、水溶性氯化物、氨基酸的测定 近红外光谱法
10. DB36/T 1127-2019 饲料中粗灰分、钙、总磷和氯化钠快速测定 近红外光谱法
11. GB/T 24902-2010 粮油检验 玉米粗脂肪含量测定 近红外法
12. GB/T 41366-2022 畜禽肉品质检测 水分、蛋白质、脂肪含量的测定 近红外法
13. GB/T 24900-2010 粮油检验 玉米水分含量测定
14. GB/T 24896-2010 粮油检验 稻谷水分含量测定

（二）标准制定依据

发达国家对于近红外光谱技术研究较多，应用范围较广，尤其是美国拥有大量的仪器设备并应用于各行各业，对于粮食中的蛋白质、水、脂肪、纤维素等营养成分的测定已经十分成熟，其中漫反射近红外测定小粒谷物蛋白质方法、漫反射近红外测定面粉蛋白质方法、漫反射近红外测定大豆蛋白质和油脂方法、漫反射近红外测定小麦硬度方法已被列入美国谷物化学家学会标准（AACC），USDA 颁布了使用近红外法检测大麦中蛋白质含量、玉米中脂肪、蛋白质和淀粉含量、大豆中蛋白质和脂肪含量以及小麦中湿谷蛋白含量的流程。ISO 颁布了应用近红外法检测奶制品中总固形物、蛋白质和脂肪含量的流程。本标准未采用相关国际标准和国外先进标准

我国计算机技术起步相对较晚，使得近红外光谱分析技术的推广受到了限制，直到 20 世纪 80 年代后期，随着国内计算机技术的逐渐普及和化学计量学的发展，我国开始对近红外光谱技术进行研究，目前部分研究工作已经达到较为先进的水平，包括对大豆粗蛋白、粗脂肪含量的测定，对小麦粉粗蛋白、灰分含量的测定，对小麦水分、粗蛋白含量的测定，对稻谷水分、粗蛋白含量的测定，对玉米水分、粗蛋白、粗脂肪含量的测定等都已采用近红外光谱技术，并已建立了相应的国家标准。

通过查找国内文献及标准情况，在方便面的品质检测方面，尚未建立近红外快速检测方法标准。起草工作组对国内现行的近

红外标准进行深入研究、借鉴，发现 GB/T 24895-2010《粮油检验 近红外分析定标模型验证和网络管理与维护通用规则》、GB/T 29858-2013《分子光谱多元校正定量分析通则》、GB/T 32198-2015《红外光谱定量分析技术通则》等规范了运用近红外光谱技术定量测定样品成（组）分浓度（含量）或样品性质的方法和手段，对利用近红外建立预测模型提出指导原则；GB/T 24898-2010《粮油检验 小麦水分含量测定 近红外法》、GB/T 24870-2010《粮油检验 大豆粗蛋白质、粗脂肪含量的测定 近红外法》、GB/T 24902-2010《粮油检验 玉米粗脂肪含量测定 近红外法》、DB/T 2048-2012《饲料中粗蛋白、粗脂肪、粗纤维、水分、钙、总磷、粗灰分、水溶性氯化物、氨基酸的测定 近红外光谱法》等标准具有很强的借鉴价值。

（三）其他参考资料

本标准起草过程中，主要按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》等进行编写。本标准制定过程中，主要参考了以下标准或文件：

GB/T 40467 畜禽肉品质检测 近红外法通则

T/CIS 17006 傅立叶变换近红外光谱仪通用技术规范

JJG 178 紫外、可见、近红外分光光度计

五、主要章、条确定的原则

（一）范围

本文件规定了方便面中水分、脂肪、氯化钠含量近红外光谱

检测方法的原理、仪器设备、试样准备、模型的建立和验证、样品检测和结果、异常测量结果的确认和处理以及准确性。本文件适用于以食用小麦粉为主要原料，经成型、糊化等加工的油炸及非油炸商品食用方便面中水分、脂肪、氯化钠含量的同步检测。

(二) 术语和定义

本标准中术语定义主要依据 GB/T 24895 《粮油检验 近红外分析定标模型验证和网络管理与维护通用规则》中相关定义。

(三) 原理

本标准方法制定的目标是实现样本中多指标检测，同时能够实现现场快速检测，不依赖昂贵的仪器设备，减少实验操作的要求。近红外光谱（NIRS）技术是通过近红外光源照射实验样本，然后根据其透射或反射出的光对物质所携带的有效信息进行分析，实现准确、快速检测待测物质中某种或多种成分含量。近红外光谱是指波长介于可见光区与中红外区之间的电磁波，谱区范围为 780-2526nm，该区域的波长能够记录 C-O，O-H 和 N-H 等化学键振动的倍频和合频吸收信息，可以作为获取信息有效载体对含氢基团有机物的理化性质的测量。

由于物质中的原子或分子振动所具有的非谐振性，使得原子或分子出现振动、伸缩、摆动和弯曲等状态，振动状态变化出现了能量跃迁，也就是原子或分子从低能级（基态）跃迁到较高的能级（激发态）；如果分子或原子从基态向激发态跃迁时。若恰好等于 NIRS 区域某波长光子的能量，则会产生近红外光谱吸收。

利用实验样本对不同频率光吸收的差异性，将连续改变频率的近红外光对实验样本进行照射，通过此方法可以获得不同频率的红外光强度。然后用仪器记录信息，就得到实验样本的近红外光谱信息图。根据不同物质在近红外区域吸收光谱各自固有的特征，从而实现基于 NIRS 的定量检测分析。将近红外光谱所反映的实验样本信息与所测得物质的含量值数据采用化学计量学方法建立定量分析模型，然后采集样本光谱数据输入到分析模型，从而快速、准确的预测样本的组成和性质。通常情况下在完成光谱扫描的瞬间就可以即时得到结果，在扫描时也无需对样品进行复杂的前处理过程，快速高效地完成产品的质量检测工作，极大地减少劳动力和试剂使用，已广泛应用于食品检测。

依据以上技术机理，本标准方法原理如下：

利用方便面中含有的（C-H、N-H、O-H、C=X）等化学键的倍频或合频振动对近红外光的吸收特性，通过化学计量学方法建立方便面近红外光谱与水分、脂肪、氯化钠等各成分含量之间的相关关系，实现方便面中水分、脂肪、氯化钠含量的快速测量。

（四）仪器设备

根据本标准方法需求，主要使用近红外分析仪、样品粉碎设备，具体设备要求如下：

1. 近红外仪器设备：加入粮油近红外分析网络的仪器应符合 GB/T 24895 的要求，未加入粮油近红外分析网络的仪器应按照 GB/T 24895 中有关定标模型验证的规定验证合格。

2. 样品粉碎设备: 粉碎后样品的粒度分布和均匀性应符合近红外分析仪建立定标模型时的要求, 即: 能迅速将方便面样品磨细至颗粒小于 2mm; 使用时应采用和定标模型建立与验证时同样的制备过程。

(五) 试样制备

试样的均一性及细度会直接影响光谱数据, 据此提出本标准试样需按照 SN/T 2911 规定的方法取代表性的样品不少于 200g, 迅速磨细至颗粒小于 2mm。同时, 温度对光谱采集有很大影响, 故在标准中规定“样品温度在建立校正模型时和检测时应保持一致。”

(六) 定标模型建立

1. 光谱采集

为保证样品测定光谱的平行性, 《GB/T 24902-2010 粮油检验 玉米粗脂肪含量测定 近红外法》中光谱采集规定“每个样品应测定两次, 第一次测定后的玉米粉样品应与原待测样品混匀后, 再次取样进行第二次测定”。据此提出本标准重复采集规定为“装样时需注意自然倾倒样品, 防止样品出现分层、不均匀的现象。每个样品重装样 2 次, 重复扫描 2 次, 最终取平均光谱进行计算。”

2. 标准理化分析方法

根据 GB 17400 和 GB/T 40772 相关要求, 提出本标准中标准理化分析方法定义为“按照 GB 5009.3、GB 5009.6、GB 5009.44 规定的方法测定样品的水分含量、脂肪含量、氯化钠含量。”

3. 校正模型的建立和升级

建立稳定、准确的定标模型是进行方便面水分、脂肪和氯化钠含量无损检测的关键。校正模型中样品的选择主要参考标准《GB/T 29858-2013 分子光谱多元校正定量分析通则》中 7 校正样品的选择，其中 7.1 中规定“为建立一个良好的校正模型，校正集中的样品应包含使用该模型预测的未知样品中可能存在的所有化学成分，且校正集的化学成分浓度范围应涵盖使用该模型预测的未知样品中可能遇到的浓度范围，以保证未知样品的预测是通过模型内插进行分析的”，因此本标准对校正样品选择规定为“参与建立校正模型的方便面样品应具有代表性，水分、脂肪、氯化钠含量范围要涵盖待测样品特性”；7.2 中规定“如果使用大于 3 的变量数 k 建立校正模型，剔除异常样品后校正集应至少含有 $6k$ 个样品，如果建模数据进行了均值中心化预处理，剔除异常样品后校正集应至少含有 $6(k+1)$ 个样品，这样能够保证模型中含有至少 20 个自由度以进行统计检验，同时保证有足够的样品数量确定光谱变量与校正成分浓度或性质之间的关系”，若选取 15 个主因子变量，则校正集至少应有 96 个样品，因此本标准选定校正集样品数量规定为“校正集样品应不少于 100 份”。

校正模型的建立参考标准《GB/T 29858-2013 分子光谱多元校正定量分析通则》中“12 校正模型的建立”，因此本标准规定“应选择合适的预处理方法对近红外光谱进行预处理，选择合适的波长、变量数目以及多元校正方法，结合对应样品的标准理

化分析值，建立校正模型。”

校正模型的评价实例见附录 1。

4. 校正模型的升级

定标模型升级的目的是为了使该模型在 NIR 光谱上能适应于待测样品，因此本标准将校正模型的升级定义为“定期选用代表性的样品或符合 9.1 要求的异常样品采集近红外光谱，将光谱加入到定标模型的样品光谱库中，并采用标准方法测定其水分、脂肪、氯化钠含量，用已有的化学计量学进行重新计算和验证，即可校准升级定标模型。”

(七) 样品检测和结果

样品的检测按照 7.1 的方法采集样品近红外光谱，仪器和采集条件应与建模过程一致。应用 7.3 建立的校正模型测定其水分、脂肪、氯化钠含量，记录测量结果。测量结果均保留三位有效数字。

测量结果根据标准《GB/T 41366-2022 畜禽肉品质检测 水分、蛋白质、脂肪含量的测定 近红外法》中关于检测结果的规定，提出本标准中检测结果规定为“每个样品三次检测结果中任何两次检测结果相对偏差不大于 10%，计算平均值作为最终检测结果，否则记录为异常测量。”

(八) 异常测量结果的确认和处理

参照《GB/T 41366-2022 畜禽肉品质检测 水分、蛋白质、脂肪含量的测定 近红外法》《DB/T 2048-2012 饲料中粗蛋白、

粗脂肪、粗纤维、水分、钙、总磷、粗灰分、水溶性氯化物、氨基酸的测定 近红外光谱法》《DB36/T 1127-2019 饲料中粗灰分、钙、总磷和氯化钠快速测定 近红外光谱法》等标准中异常测量结果的确认和处理规定。

（九）准确性和精密度

参照《GB/T 24900-2010 粮油检验 玉米水分含量测定》等标准执行检测结果准确性和精密度的规定，同时依据现有的大量实验数据结果统计基础，确定了准确性、重复性和再现性的要求。具体统计结果见附录 2。

六、主要试验（或验证）情况

本标准方法由 4 家具有资质的检验机构进行方法准确度及重复性的验证，采用常见方便面进行测试，证实本方法具有良好的准确度及重复性。每个实验室对不同厂家不同批次样品进行了检测，同时以国家标准方法进行平行试验，验证实际样品检测结果与国家标准方法的符合性，结果证实 100%符合偏差要求。

七、征求意见处理结果

/

八、标准实施建议

/

九、其他需要说明的问题

无。

附录 1

油炸方便面水分、脂肪、氯化钠含量检测 近红外法 实施例

编写说明：选择油炸方便面作为实验对象，按照标准规定的各环节实施步骤，作为油炸方便面水分、脂肪、氯化钠含量近红外检测方法实施实例，其他类型方便面可以参考实施实例。

油炸方便面取样方法参照《SN/T 2911-2011 进出口粮食制品检验规程》。

油炸方便面水分、脂肪、氯化钠含量标准检测方法按照《GB 5009.3-2016 食品安全国家标准 食品中水分的测定》《GB 5009.6-2016 食品安全国家标准 食品中脂肪的测定》《GB 5009.44-2016 食品安全国家标准 食品中氯化钠的测定》执行。

对同一样品连续 3 次测量近红外光谱，见图 1；计算 3 条光谱的标准差误差，见图 2，以标准差误差的平均值作为样品光谱重复性结果。

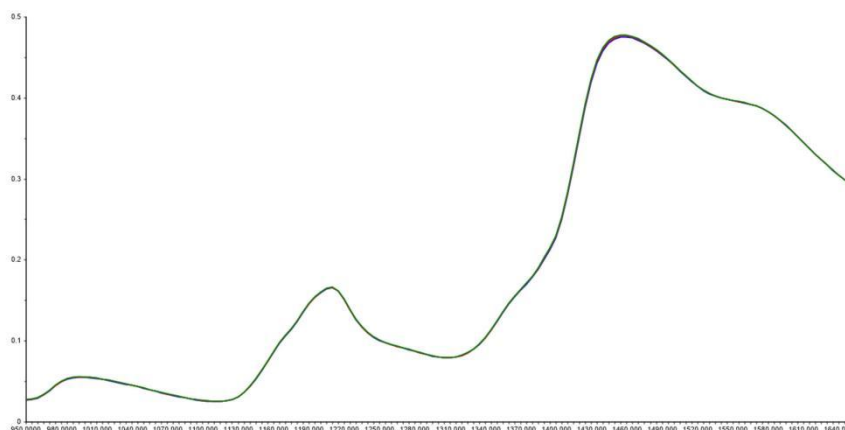


图 1 油炸方便面近红外光谱图

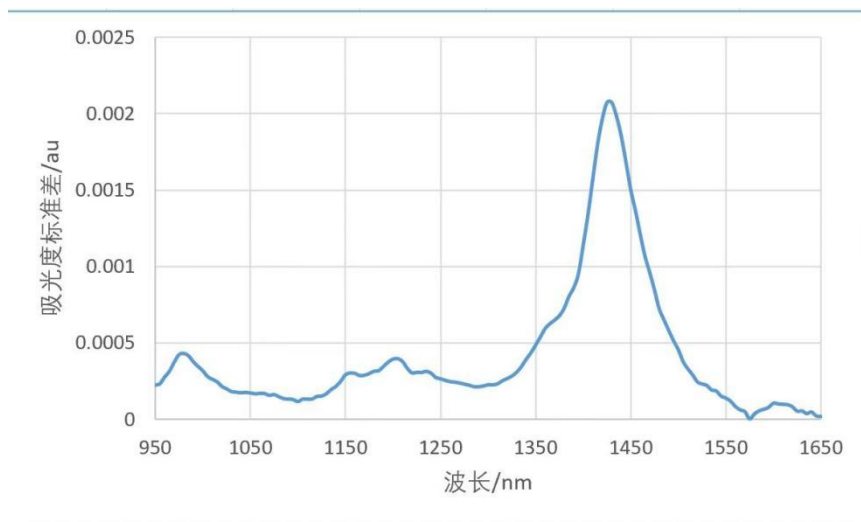


图 2 油炸方便面光谱标准误差

建立油炸方便面水分、脂肪、氯化钠含量校正模型，结果见图 3-5，具体参数见表 1。

表 1 油炸方便面方便面水分、脂肪、氯化钠含量校正模型参数

指标	校正样品数量	定标范围	标准偏差 (SECV)	相关系数 (R)
水分	917	1.03-5.81	0.25	0.94
脂肪	908	12.33-26.08	0.45	0.98
氯化钠	651	0.98-2.67	0.11	0.91

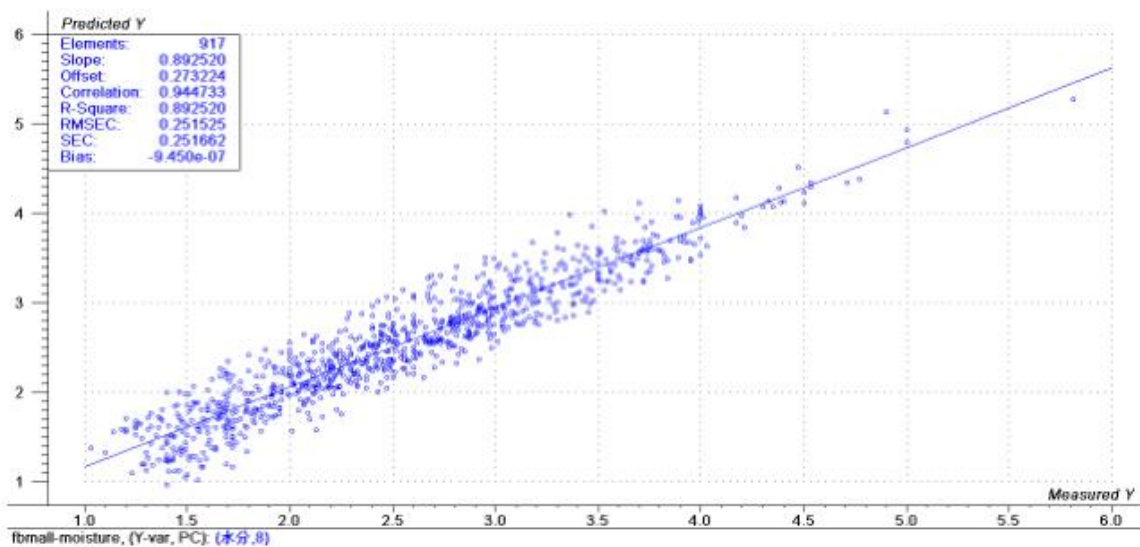


图 3 油炸方便面水分校正模型

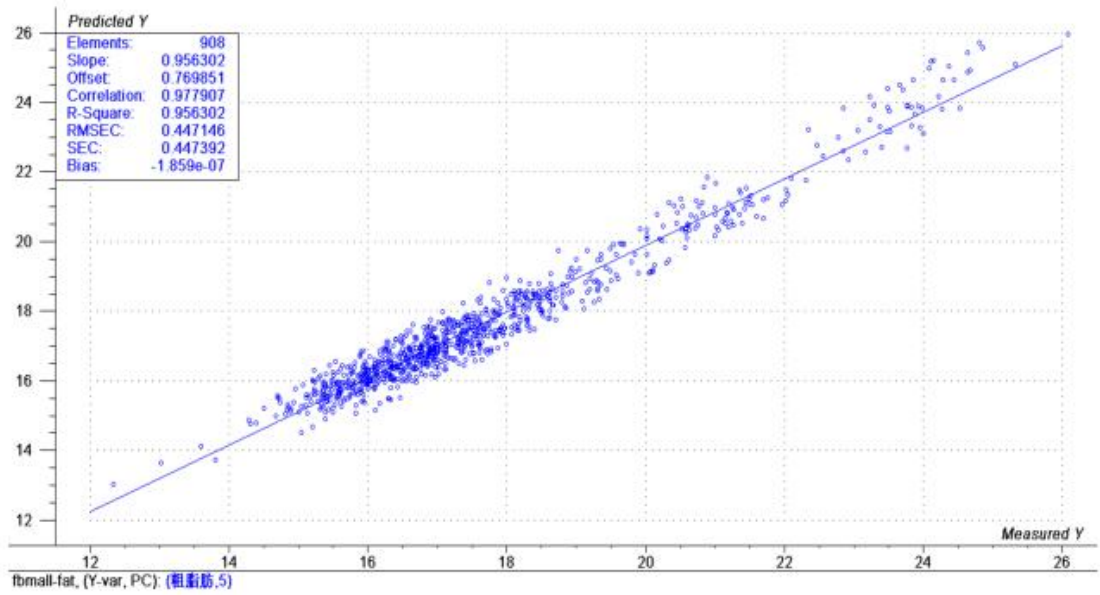


图 4 油炸方便面脂肪校正模型

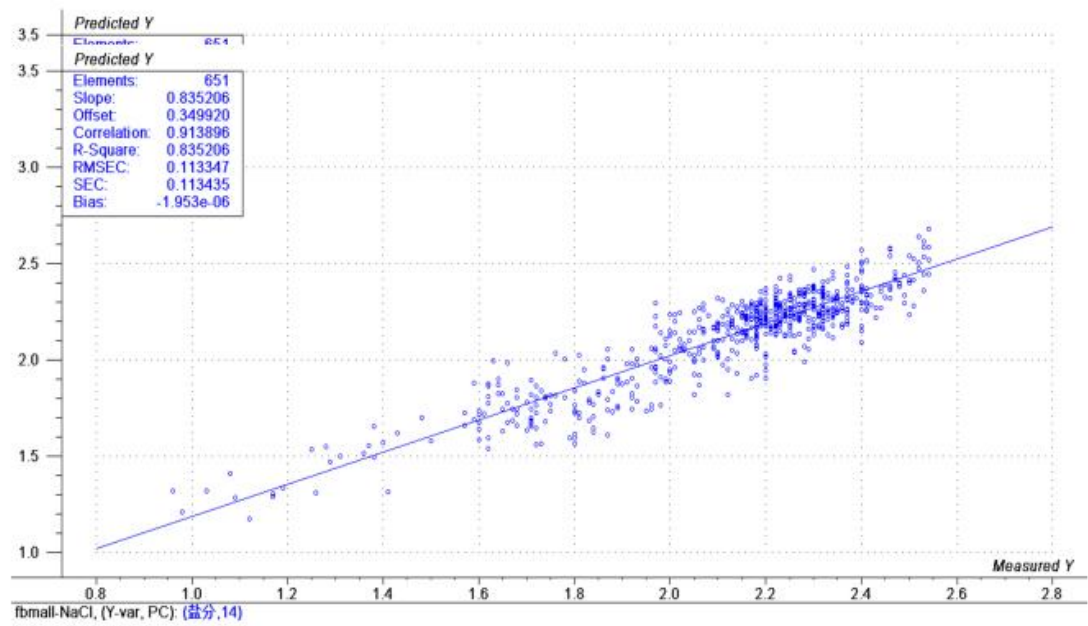


图 5 油炸方便面氯化钠校正模型

最后对模型效果进行评价，结果见表 2。

表 2 油炸方便面近红外校正模型效果

参数	校正样品数量	验证样品数量	SEC	SEP	R ² C	R ² P
水分	100	40	0.2516	0.2515	0.946	0.892
脂肪	100	40	0.4473	0.4471	0.963	0.956
氯化物	100	40	0.113	0.115	0.861	0.835

附录 2

水分含量测定统计结果

样品编号	标准理化分析测量值 (g/100g)	近红外法测量结果 (g/100g)	绝对误差	相对误差
1	2.50	2.39	-0.11	-4.44%
2	3.60	3.31	-0.29	-8.08%
3	3.20	3.46	0.26	8.09%
4	2.80	2.99	0.19	6.75%
5	6.40	5.85	-0.55	-8.61%
6	4.70	4.27	-0.43	-9.17%
7	4.20	3.94	-0.26	-6.21%
8	3.10	2.91	-0.19	-6.16%
9	2.80	3.02	0.22	7.82%
10	2.90	2.86	-0.04	-1.41%
11	2.28	2.44	0.16	7.02%
12	3.22	3.05	-0.17	-5.28%
13	3.51	3.65	0.14	3.99%
14	3.13	3.41	0.28	8.95%
15	1.58	1.42	-0.16	-10.13%
16	3.52	3.83	0.31	8.81%
17	1.82	1.66	-0.16	-8.79%
18	3.05	3.1	0.05	1.64%
19	2.04	2.16	0.12	5.88%
20	2.30	2.41	0.11	4.78%
21	4.42	4.17	-0.25	-5.66%
22	3.44	3.75	0.31	9.01%
23	4.12	3.93	-0.19	-4.61%
24	3.82	3.94	0.12	3.14%
25	6.16	6.22	0.06	0.97%
26	6.02	5.56	-0.46	-7.64%
27	4.46	4.37	-0.09	-2.02%
28	3.36	3.42	0.06	1.79%
29	3.58	3.77	0.19	5.31%
30	3.30	3.46	0.16	4.85%

31	2.80	2.74	-0.06	-2.14%
32	3.10	3.32	0.22	7.10%
33	4.70	4.26	-0.44	-9.36%
34	3.20	3.50	0.30	9.37%
35	4.20	4.17	-0.03	-0.71%

脂肪含量测定统计结果

样品编号	标准理化分析测量值 (g/100g)	近红外法测量结果 (g/100g)	绝对误差	相对误差
1	15.12	16.23	1.11	7.34%
2	13.44	13.95	0.51	3.79%
3	13.72	12.95	-0.77	-5.61%
4	15.02	14.55	-0.47	-3.13%
5	13.63	14.89	1.26	9.24%
6	13.91	14.39	0.48	3.45%
7	15.74	16.73	0.99	6.29%
8	15.67	14.96	-0.71	-4.53%
9	15.58	14.07	-1.51	-9.69%
10	18.15	19.01	0.86	4.74%
11	15.90	17.24	1.34	8.43%
12	15.30	16.73	1.43	9.35%
13	16.70	18.33	1.63	9.76%
14	21.60	19.7	-1.9	-8.80%
15	22.80	20.69	-2.11	-9.25%
16	18.20	19.05	0.85	4.67%
17	21.00	18.91	-2.09	-9.95%
18	16.9	17.01	0.11	0.65%
19	17.3	17.11	-0.19	-1.10%
20	15.6	14.97	-0.63	-4.04%
21	16.5	15.51	-0.99	-6.00%
22	15.0	14.21	-0.79	-5.27%
23	15.2	14.46	-0.74	-4.87%
24	13.9	13.05	-0.85	-6.12%
25	19.7	18.07	-1.63	-8.27%
26	13.5	13.85	0.35	2.59%
27	12.6	13.25	0.65	5.16%
28	15.6	14.91	-0.69	-4.42%
29	15.2	14.87	-0.33	-2.17%

30	14.3	14.3	0	0.00%
31	15	14.65	-0.35	-2.33%
32	13.3	13.89	0.59	4.44%
33	18.1	17.30	-0.8	-4.42%
34	15.4	14.73	-0.67	-4.35%
35	13.4	13.42	0.02	0.15%

氯化钠含量测定统计结果

样品编号	标准理化分析测量值 (%)	近红外法测量结果 (%)	绝对误差	相对误差
1	1.61	1.46	-0.15	-9.32%
2	1.21	1.23	0.02	1.65%
3	1.33	1.29	-0.04	-3.01%
4	1.18	1.09	-0.09	-7.63%
5	1.38	1.45	0.07	5.07%
6	1.30	1.34	0.04	3.08%
7	1.13	1.24	0.11	9.73%
8	1.36	1.25	-0.11	-8.09%
9	1.19	1.27	0.08	6.72%
10	1.43	1.31	-0.12	-8.39%
11	1.19	1.2	0.01	0.84%
12	1.29	1.3	0.01	0.78%
13	1.41	1.33	-0.08	-5.67%
14	1.36	1.29	-0.07	-5.15%
15	1.05	1.1	0.05	4.76%
16	1.30	1.47	0.17	13.08%
17	1.35	1.28	-0.07	-5.19%
18	1.40	1.34	-0.06	-4.29%
19	1.29	1.28	-0.01	-0.78%
20	1.29	1.29	0	0.00%
21	1.34	1.45	0.11	8.21%
22	1.40	1.41	0.01	0.71%
23	1.18	1.29	0.11	9.32%
24	1.20	1.11	-0.09	-7.50%
25	1.28	1.3	0.02	1.56%
26	1.27	1.26	-0.01	-0.79%

27	1.28	1.27	-0.01	-0.78%
28	1.18	1.11	-0.07	-5.93%
29	1.43	1.36	-0.07	-4.90%
30	1.27	1.29	0.02	1.57%
31	1.18	1.26	0.08	6.78%
32	1.37	1.33	-0.04	-2.92%
33	1.32	1.45	0.13	9.85%
34	1.25	1.25	0	0.00%
35	1.22	1.31	0.09	7.38%