

粮油加工副产物综合利用与加工过程质量控制探究

作者：杨海琼

身份证号：532429197408131322

摘要：粮油加工过程会产生米糠、麸皮、饼粕、胚芽等大量副产物，传统处理模式多以废弃、低值饲料化为主，存在资源浪费、环境污染等问题。粮油副产物富含蛋白质、膳食纤维、功能性活性物质，具备极高的资源化利用价值。同时，加工环节工艺不规范、管控缺失易导致副产物品质参差不齐，制约高值化开发利用。本文分析当前副产物综合利用现状与加工质量管控短板，探究多元化高值利用路径，提出全流程质量管控策略，旨在提升粮油资源利用率，推动粮油加工产业绿色、循环、高质量发展。

关键词：粮油加工；副产物；综合利用；质量控制；循环经济

一、引言

我国是粮油生产与加工大国，粮油加工产业规模庞大，每年产生海量加工副产物。在节粮减损、绿色循环发展政策导向下，副产物资源化利用已成为粮油产业转型升级的重要方向。现阶段多数粮油加工企业副产物利用方式粗放、深加工技术不足，且加工生产缺乏标准化质量管控，导致副产物杂质多、稳定性差、附加值低。通过拓展多元化综合利用渠道、完善全流程质量管控体系，可最大化挖掘副产物资源价值，降低加工损耗与环保压力，助力粮油产业提质增效。

二、粮油加工主要副产物类型及资源价值

（一）主要副产物种类

粮油加工副产物品类丰富，覆盖稻谷、小麦、玉米、油料作物全加工链条。稻谷加工主要产生米糠、稻壳、碎米；小麦加工以麦麸、麦胚、次粉为主；油料作物加工产出菜籽饼、花生饼、葵花籽粕等饼粕类副产物；玉米加工则产生玉米胚芽、玉米皮、玉米渣等。各类副产物产量大、获取成本低，是极具开发潜力的可再生粮油资源。

（二）副产物核心营养与利用价值

粮油加工副产物并非加工废料，而是富集功能性营养组分的优质资源。麦麸、稻壳富含膳食纤维、B族维生素与矿物质，可用于膳食纤维食品研发；米糠、玉米胚芽含有不饱和脂肪酸、维生素E、谷维素等活性物质，是优质油脂与保健原料；各类油料饼粕蛋白质含量高，可开发植物蛋白、发酵原料。相较于原料粮油，副产物功能性组分更突出，高值化加工空间广阔，是粮油产业增值增效的关键突破口。

三、粮油加工副产物综合利用现状与现存问题

（一）综合利用发展现状

目前国内粮油副产物初步形成饲料化、原料化、食品化、资源化的利用格局。中小型企业多采用简单处理方式，将副产物直接用于畜禽养殖饲料；大型龙头企业逐步开展深加工利用，通过萃取、发酵、分离提纯等技术，提取油脂、植物蛋白、功能性活性成分，应用于食品、保健品、轻工化工等领域。整体来看，副产物基础利用体系已成型，但高值化、精细化利用占比偏低。

（二）资源利用层面突出问题

一是利用模式粗放，产业链条短，多数副产物仅实现低值饲料化、燃料化利用，深度深加工转化率不足，高端产品开发滞后；二是资源利用不均衡，稻壳、饼粕等大宗副产物利用率相对较高，而麦胚、次粉等小众副产物常被忽视，造成资源浪费；三是技术普及不足，超临界萃取、生物发酵、膜分离等先进技术设备成本较高，中小企业难以落地，整体高值化利用水平受限。

（三）加工质量管控现存短板

加工环节质量管控缺失是制约副产物利用的核心瓶颈。原料预处理管控不严，加工原料含杂、霉变、受潮问题频发，导致副产物初始品质较差；加工工艺参数不规范，粉碎、压榨、萃取等工序参数随意调整，造成副产物营养组分流失、品质不稳定；缺乏专项质量标准，副产物分级、检测、验收体系不完善，无统一品

质判定依据；全程溯源机制缺失，生产、储存、运输环节管控松散，易出现二次污染、变质结块等问题。

四、粮油加工副产物多元化综合利用路径

（一）食品级高值化深加工利用

依托副产物营养特性开展食品领域精细化开发，从米糠、玉米胚芽中萃取高品质胚芽油、米糠油，打造高端食用植物油；以麦麸、稻壳为原料提纯膳食纤维，添加至烘焙食品、代餐产品中，开发健康功能性食品；从油料饼粕中分离纯化植物蛋白，制备蛋白粉、植物蛋白饮品，适配健康饮食消费需求，大幅提升副产物经济附加值。

（二）饲料与养殖资源化利用

针对初级副产物，通过粉碎、灭菌、发酵改性等预处理工艺，优化副产物适口性与营养价值，降解抗营养因子，制成高效生态畜禽饲料与水产养殖饵料。该利用方式工艺简单、落地性强，可快速消化大宗副产物，实现资源循环利用，同时降低养殖饲料生产成本，适配中小型粮油企业与养殖产业协同发展需求。

（三）轻工与化工原料化利用

拓展副产物工业应用场景，稻壳、玉米芯可提取木质素、多糖物质，用于生产可降解材料、环保助剂；油料饼粕可作为生物柴油、涂料、肥皂等化工产品生产原料；副产物发酵产物可应用于有机肥、微生物菌剂生产，实现农业生态循环，推动粮油副产物跨领域资源化复用。

五、粮油加工全过程质量控制优化对策

（一）强化原料预处理质量管控

建立副产物原料分级筛选机制，加工前严格剔除霉变、虫蛀、受潮原料与杂质，分类收纳不同品类副产物。规范清理、烘干、灭菌预处理工序，精准控制烘干温度、时间，避免高温导致营养组分破坏，杜绝微生物超标问题，从源头保障副产物初始品质，为后续深加工利用奠定基础。

（二）规范加工工艺标准化管控

制定粮油加工标准化操作流程，统一粉碎、压榨、萃取、分离等核心工序工艺参数，杜绝随意调整工况。针对不同副产物特性匹配专属加工工艺，优化深加工技术参数，最大限度保留功能性营养成分，减少加工损耗与品质劣变。定期检修校准加工设备，避免设备故障引发的产品品质波动，保障批次产品质量稳定。

（三）完善质量检测与分级标准体系

构建针对性的副产物质量检测体系，重点检测水分、杂质、微生物、营养组分、重金属等核心指标，杜绝不合格副产物流入深加工环节。建立副产物品质分级标准，依据品质差异匹配不同利用渠道，实现分级利用、优材优用。统一检测流程与判定标准，填补粮油副产物质量管控标准空白。

（四）健全储存运输全链条管控机制

优化副产物仓储环境，控制仓储温湿度，做好防潮、防霉、防虫、防污染管控，避免长期堆放导致变质腐败。规范运输流程，采用密闭、防潮运输设备，杜绝运输过程二次污染。建立产品溯源台账，全程记录生产、储存、加工、运输信息，实现质量问题可追溯、可整改。

六、结语

粮油加工副产物是极具开发价值的可再生资源，推进其综合利用是落实节粮减损、发展循环经济、推动粮油产业转型升级的重要举措。当前粮油副产物存在利用粗放、深加工不足、质量管控不完善等问题，制约资源价值释放。通过拓展多领域综合利用路径，完善原料、工艺、检测、储运全流程质量管控体系，可有效提升副产物利用率与产品品质，挖掘资源经济与生态价值，助力粮油加工产业绿色低碳、高质量发展。

参考文献

[1]杨晓静,王瑞元,李兆丰.加快推进粮油加工副产物综合利用 保障国家粮食安全[J].中国油脂,2025,50(06):1-6.

- [2]黄颖,禹晓,刘昌盛.油料加工副产物高值化综合利用研究进展[J].食品科学,2024,45(10):289-296.
- [3]吴苏喜.米糠加工品质调控及副产物高效利用技术优化[J].食品工业科技,2025,46(03):412-418.
- [4]张硕清,汝昕潼,李建平.粮油加工副产物协同发酵资源化利用工艺研究[J].中国粮油学报,2026,41(01):170-176.
- [5]王东,刘思远.粮油加工全过程质量控制与副产物提质利用对策[J].粮食与油脂,2024,37(08):78-82.