马铃薯全粉应用验证与工业采购技术白皮书

面向食品研发、生产、质量与采购团队：从等级选型、复水和食品应用，到检测交叉验证、生产放大、使用成本与批次交付。

河北省俊升农业科技有限公司

版本 1.1 | 2026-10-15

本资料仅供一般技术交流与采购参考，不能替代具体产品规格、批次检验和实际工艺验证。具体产品要求及供货承诺以双方确认的技术文件和合同为准。

原创内容未经书面许可不得复制传播、转载、改编或商业再发布。允许下载阅读及内部采购评估；合理使用及其他法定例外除外。第三方引用内容的权利归原权利人。

目录

阅读说明：从您的生产任务进入 3

一、从成品目标选择全粉类型与等级 4

二、理解加工结构与使用表现 7

三、把规格、批次结果与应用要求分别读懂 9

四、建立可重复的复水试验 13

五、复合薯片：从水化到连续压片 18

六、还原糖与炸色：联合控制原料和热加工 22

七、挤压与颗粒半成品：同时评价喂料和成品 28

八、冲调土豆泥：固定制备，评价实际供应时点 33

九、烘焙、面制品与调理食品：按体系设计验证 38

十、预糊化全粉：核对身份，再验证速配功能 39

十一、现用检测与标准方法的交叉验证 40

十二、从样品筛选到生产批准 46

十三、用对照调查应用异常 48

十四、把使用成本、验收和追溯连接起来 49

附录：试验与采购工作表 52

参考资料 54

使用与版权说明 58

河北省统一农业科技有限公司 chinapotatoflour.com

仅供参考 | 未经许可不得复制传播、转载、改编或商业再发布，法定例外除外

阅读说明：从您的生产任务进入

马铃薯全粉的采购决定，最终要落在某一等级能否在您的配方、设备和操作条件下持续得到可接受的食品。本书面向食品研发、生产、质量与采购团队，围绕雪花片、颗粒粉和预糊化全粉展开，提供选型、试验、检测比较、生产放大和批次采购的方法。

俊升供应适用于油炸用途的产品，也供应用于冲调及其他非油炸用途的产品。不同用途需要对应不同等级与验证条件。本书引用的两份TDS仅为文件阅读实例，不代表全部产品范围；所引用的第三方送检报告对应非油炸用途产品。

您正在处理的任务	优先阅读	应形成的结果
确定原料类型	第1–3章	候选类型、等级与需要比较的指标
开发复合薯片或解决炸色	第4–6、11–13章	复水、压片及炸制对照记录
开发挤压、冲调或复合食品	第4、7–10、12章	应用方法、成品评价与放大条件
批准采购或调查批次变化	第3、11–14章	方法对应、批准记录、验收与成本依据

河北省俊升农业科技有限公司 chinapotatoflour.com

仅供参考 | 未经许可不得复制传播、转载、改编或商业再发布，法定例外除外

一、从成品目标选择全粉类型与等级

1.1 先说明原料在食品中承担什么任务

询价时仅写“马铃薯粉”无法充分定义采购对象。请先说明成品、原料加入方式和必须达到的结果：复合薯片可能关注面团连续压片、炸色和酥脆；冲调土豆泥关注制备便利、口感与供应时点的状态；干混和挤压体系还要关注输送、计量与后续加工。相同原料名称并不意味着这些任务可以由同一等级完成。

把需求分为必须满足的准入要求、需要验证的应用结果，以及可以比较的成本与交付条件。食品身份、配料声明和适用质量要求先核对；随后通过试样确定实际表现；价格比较放在技术条件一致的候选材料之间进行。

1.2 雪花片、颗粒粉、预糊化全粉与淀粉

雪花片和颗粒粉是不同形态的脱水马铃薯配料；提取淀粉应按其功能体系另行评价。预糊化描述加工状态，不能单凭这个词确定组成、冷水表现或标签名称。国际采购中的Potato Flour存在不同商业用法，订单宜同时写产品中文名、英文名、形态和等级代码。[1]

候选材料	客户应优先核对	首轮试验重点
马铃薯雪花片 Potato Flakes	等级、片形、用途与相关规格	复水、面团或泥体状态、最终食品表现

仅供参考 | 未经许可不得复制传播、转载、改编或商业再发布，法定例外除外
chinapotatoflour.com | v1.1 | 2026-10-15 | 第 4 页 / 共 58 页

候选材料	客户应优先核对	首轮试验重点
马铃薯颗粒粉 Potato Granules	商品颗粒形态、筛分、密度及用途	干混、计量、输送、复水和成品
预糊化全粉	组成、配料声明、加工状态和当前等级	实际水温下分散、水化、黏度和后续稳定性
马铃薯淀粉	原生/变性身份、植物来源及具体等级	完整配方中的增稠、结合或质构功能

1.3 让供应关系与技术沟通对应

俊升的雪花片、颗粒粉为自产；预糊化全粉为采购供应。原生淀粉采用合作生产，变性淀粉为采购供应。不同来源的配料可以服务同一客户项目，其规格、生产信息与批次文件应分别对应。您可据此安排供应商审核、技术沟通与样品批准。

申请样品时，请提供当前原料、配方中使用方式、关键设备、希望改善的现象及允许调整的条件。已经知道某个等级时，直接核对其文件；尚未确定时，从用途筛选候选，避免把示例TDS作为全部供货规格。

仅供参考 | 未经许可不得复制传播、转载、改编或商业再发布，法定例外除外

1.4 用一张比较记录决定雪花片与颗粒粉的试验顺序

需要整薯固形物时，可以把雪花片与颗粒粉列为不同候选，但不要把“片状”或“颗粒状”直接翻译成固定的复水速度、流动性或口感排名。请在同一比较记录中分别填写两者的产品代码、等级、批次和实际结果；没有测过的项目不以名称推断。先找出生产线最容易受到影响的环节，再安排样品和试验。

当前要作的决定	两类候选怎样比较	结果用于什么
能否稳定卸料、计量和干混	分别记录形态、筛分及堆积密度，再观察同一设备上的卸料、架桥、分离和实际投料质量	确定是否需要调整输送或计量；外观与密度不能直接证明喂料稳定
能否沿用现有复水程序	按第4章先固定水量、水温、加入顺序与混合，再单独评价允许调整后的结果	区分直接替换与需要工艺适配的候选，不能把两轮结果混在一起排名
能否用于连续压片和炸制	按第5、6章比较面团、片厚、连续运行、炸色与成品；还原糖使用对应等级及方法结果	批准具体配方和设备下的等级，而不是批准所有雪花片或所有颗粒粉
能否用于挤压或冲调土豆泥	分别按第7、8章记录进料与成品，或制备与实际供应时点的质构	不以“颗粒粉更适合挤压”或“雪花片复水更快”代替本项目试验
能否进入批量采购	保留批准样、规格版本及试验记录，再按第12、14章核对放大、批次与使用成本	将批准结果限定到实际测试的等级、条件及允许调整范围

仅供参考 | 未经许可不得复制传播、转载、改编或商业再发布，法定例外除外

第一轮只更换马铃薯原料，用来辨认材料差异；允许重新配水或调整操作的第二轮，用来评价各自能达到的使用状态。某个候选需要调整并不等于质量较差，但调整的工作量、设备条件和成本应进入最终选择。

二、理解加工结构与使用表现

2.1 加工历史为什么需要了解

通用技术资料说明，脱水马铃薯产品的熟化、干燥和尺寸处理会形成不同结构。典型雪花片路线包括熟化、制泥与滚筒干燥；这些是类别背景，具体产品仍应以其工艺说明和规格为准。[1][2] 外观接近的材料，可能有不同的水化和混合响应。

客户不必取得全部生产配方才能做选型，但应明确产品形态、熟化状态、组成，以及加工中与应用相关的变化。原料来源和仓储也可能影响糖分与后续加工颜色；原薯研究中的温度或品种结论不能直接写成成品全粉的储存要求。[3]

2.2 细胞结构、淀粉状态与剪切

理解细胞完整性和淀粉释放，有助于解释复水后的颗粒感与黏性。[1] 实际评价时，不能只看干粉是否细腻。请同时观察正常混合、延长混合和后续加工后的状态；如果黏性随操作明显变化，应把混合条件记录为选型因素。

仅供参考 | 未经许可不得复制传播、转载、改编或商业再发布，法定例外除外
chinapotatoflour.com | v1.1 | 2026-10-15 | 第 7 页 / 共 58 页

“颗粒粉”指商品形态，“淀粉颗粒”指微观结构，两者不宜混用。蓝值、碘呈色度、游离淀粉与显微观察也不能仅凭名称相近就当作同一结果。需要判断结构差异时，先确认方法所测对象，再与应用表现对应。

2.3 粒度与密度怎样进入现场判断

粒度和堆积密度应按明确方法比较。筛分要记录筛制、筛孔、样品质量、操作和通过/留存比例；密度要区分自然堆积与振实后的状态。单写“40–60目”或“密度较高”不足以复现结果，也不能代替自动喂料试验。

对于体积计量设备，应核对单位体积对应的实际质量，并观察料位变化、料斗架桥和输送后的分离。包装照片与外观只能帮助识别，不能证明计量稳定性。

2.4 把干料观察接到输送、计量与干混试验

对需要干混或自动投料的项目，请按实际顺序观察开袋、卸料、进入料斗、输送、计量和混合后的状态。分别记录结块、挂壁、架桥、可见粉尘和分离发生在哪一步；输送前后取样比较时，保留位置和取样方式。只检查袋内样品，不能判断经过设备后是否仍均匀。

体积计量的比较应同时记录设备设定和实际投料质量。在相同取样时段称量实际出料，并观察料位变化和启停前后是否

仅供参考 | 未经许可不得复制传播、转载、改编或商业再发布，法定例外除外
chinapotatoflour.com | v1.1 | 2026-10-15 | 第 8 页 / 共 58 页

出现波动；保持收集时长和称量方法一致。不要仅凭松装密度换算一次后，就认定不同批次在该设备上都能稳定供料。

干混试验要保留配料顺序、混合装载量、混合程序及后续转运过程。若不同位置或转运前后的样品表现不同，应先核对取样和混合过程，再讨论原料等级。这里形成的是设备与材料配合的记录；复水、挤压或最终成品质构仍按相应应用章节验证。

三、把规格、批次结果与应用要求分别读懂

3.1 三类文件回答不同问题

TDS或产品规格用于定义某一等级的技术要求；COA用于对应具体批次的检验结果；第三方报告针对其所列样品与检验项目。客户应用批准则回答该材料在指定配方和设备上能否达到目标。四者应相互对应，但不能互相替代。

审核时请按“产品—等级—文件版本—批号—用途”核对。如果文件名称相同但等级未对应，应先完成映射，再将数值用于订单。某批结果优于规格上限，不意味着未来所有批次承诺该实测值。

仅供参考 | 未经许可不得复制传播、转载、改编或商业再发布，法定例外除外
chinapotatoflour.com | v1.1 | 2026-10-15 | 第 9 页 / 共 58 页

3.2 两份TDS的阅读实例

项目	雪花片示例TDS	颗粒粉示例TDS
形态/范围	约3–5 mm	40–60 Mesh
水分	≤8.0%	≤9.0%
还原糖	≤3.0%	≤3.0%
灰分	≤4.0%	≤4.0%

表中数值来自两份示例文件，是对应文件的限值，并非全部等级的统一规格或批次实测。[4][5] 油炸用途请使用相应等级的文件，并在实际配方中验证；不能用该表的还原糖上限为全部油炸产品制定验收条件。

3.3 非油炸用途样品的报告实例

报告PN2026UR0661253于2026年4月23日签发，样品编号2026.04.12.A01，列明水分7.46%、还原糖1.8%、灰分2.2%，并对所检项目作出合格判定。[6] 该样品对应非油炸用途。评价它时应使用其对应要求；油炸产品按自身等级、批次及应用条件评价。

仅供参考 | 未经许可不得复制传播、转载、改编或商业再发布，法定例外除外
chinapotatoflour.com | v1.1 | 2026-10-15 | 第 10 页 / 共 58 页

3.4 单位、基准和方法决定可比性

比较含量前，请检查原样或干基、百分数或质量浓度，以及所用方法。若原样含量为c、同一样品水分质量分数为w，则干基含量为c÷(1−w)，w以小数参与计算。原报告已是干基时不能再换算；不同方法测量对象不同，也不能靠基准换算消除差异。

SB/T 10752-2012与LS/T 3321-2023应按适用对象和方法分别阅读。[7][8] LS/T文本中的碘呈色度与示例TDS中的蓝值，未建立方法对应前不直接换算。微生物结果还要保留单位、取样方案和检测份量；“未检出”表示在相应方法条件下未检出，不等于绝对为零。

3.5 把质量审核项目变成有对象、有条件、有动作的清单

质量审核不宜只列“水分、粒度、还原糖、微生物”等项目名称。请为每一项写清对应等级、样品批次、执行方法、报告方式和判定后的动作。规格文件回答约定要求，批次记录回答本次结果，应用试验回答能否用于您的生产；三类证据分别保留。

审核项目	比较前必须记录	结果怎样使用
水分与到样状态	取样及开封时间、保存条件、方法和基准；同时记录包装、结块、气味和外观异常	按对应规格判断水分；外观观察是调查线索，不能代替项目检验

仅供参考 | 未经许可不得复制传播、转载、改编或商业再发布，法定例外除外
chinapotatoflour.com | v1.1 | 2026-10-15 | 第 11 页 / 共 58 页

审核项目	比较前必须记录	结果怎样使用
形态、粒度与密度	片形或颗粒状态、筛制与筛孔、筛分操作；自然堆积或振实状态	用于核对物料身份和干料处理条件，再与第2章现场试验对应
颜色、黑点与可见异物	观察样品量、铺样和光照、比较样及记录方式；按约定分别记录色差、黑点和异物现象	外观异常按对应程序调查；不因黑点数量或干粉颜色相近就推断炸色相同
还原糖与炸色	方法版本、单位、原样或干基、当量表达，以及对应配方和炸制条件	第11章核对检测结果，第6章核对应用表现；非油炸用途报告不代替油炸等级验证
复水与质构	样品与对照、水温、全部水来源、加入顺序、混合、静置及评价时点	按第4章及具体食品章节比较；不以未注明条件的“吸水率”作直接替换依据
微生物与其他约定项目	明确检测项目、样品身份、方法、单位、取样方案、检测份量及报告结论范围	按对应产品要求和约定判定，不能以一份报告覆盖未检项目或其他批次

审核表中同时写明异常后的复核安排：留样是否可用、由谁核对原始记录、是否需要重新取样或独立复测，以及结果由谁批准。若只有方法不同的两个数字，先解决可比性，不能先选较有利的数字作为合格依据。还原糖交叉验证的具体流程见第11章，批量到货与追溯记录见第14章。

仅供参考 | 未经许可不得复制传播、转载、改编或商业再发布，法定例外除外
chinapotatoflour.com | v1.1 | 2026-10-15 | 第 12 页 / 共 58 页

四、建立可重复的复水试验

4.1 复水不是单一的“吸水快慢”

选择全粉时，请把润湿分散、水化和最终质构分别判断。润湿分散回答粉料是否均匀接触液体；水化回答内部是否仍有干芯、状态是否继续变化；最终质构回答材料在实际使用时点是否适合压片、泵送或食用。外表已经湿润的团块，内部仍可能缺水；很快变稠的体系，也不一定均匀或适合下一道工序。

熟化和干燥形成的细胞结构、淀粉状态及释放到细胞外的淀粉，会影响全粉遇水后的行为。游离淀粉参与连续相的形成，因此细胞破损、研磨及混合历史可能改变黏性；较多游离淀粉并非所有用途都更好，土豆泥口感和压片面团需要的结合状态不同。[1] 复水也不是把原生淀粉的糊化试验简单重复一遍。请先确认材料的加工状态，再解释其温度响应。

试验中若继续混合后更黏，可能涉及更充分分散或结构变化；若静置后变稠，可能涉及水分重新分配及结构随时间变化。这些是需要用对照区分的解释，不能仅凭手感把变化归因于“吸水率高”。水源与盐类组成也应固定；针对雪花片的研究表明，特定离子条件能够改变淀粉相关行为和面团表现，但不能据此直接给您的配方规定加盐量。[11]

仅供参考 | 未经许可不得复制传播、转载、改编或商业再发布，法定例外除外
chinapotatoflour.com | v1.1 | 2026-10-15 | 第 13 页 / 共 58 页

4.2 先算清原料干物质与全部水来源

请同时保留按到货质量投料的记录和水分核算。固定到货质量的试验回答“现有配方能否直接替换”；校正干物质和总水量的试验回答“观察到的差异是否主要来自固形物浓度不同”。两种比较目的不同，不能用后者的结果宣称前者无需调整。

对每种配料，令 m_i 为投料质量，w_i 为湿基水分质量分数；百分数须先除以100。总干物质 $D = \Sigma[m_i \times (1 - w_i)]$，配料带入水 $W_0 = \Sigma(m_i \times w_i)$，总水 $W = W_0 +$ 实际外加水。若比较条件用水/干物质比 R 表示，则 $R = W \div D$；目标外加水 $= R \times D - W_0$。所有质量单位应一致，液体配料中的水也计入 W_0，油脂等非水组分不能算成水。

上述是物料衡算，不是推荐水粉比，也不表示全部水都能以相同方式参与水化。仅在无显著失水或物料损失的核算边界内使用；如有蒸汽加入、明显蒸发或残留损失，需要另计。没有对应水分数据时，结果应保留为按到货质量比较，不用规格上限冒充实测水分。计算得到负的外加水时，表示配料自身带水已超过该目标，不能把负值直接置零后仍称条件一致。

仅供参考 | 未经许可不得复制传播、转载、改编或商业再发布，法定例外除外
chinapotatoflour.com | v1.1 | 2026-10-15 | 第 14 页 / 共 58 页

4.3 用两轮试验区分直接替换与工艺适配

第一轮采用当前批准原料作对照，在相同配方、设备负荷、加料和混合程序下独立制备候选样品。试验前写下必须达到的下一工序要求，例如无可见干芯、可按现有方法输送，或可形成连续面片；这些要求来自您的实际工艺与成品标准。至少要能比较独立制备之间的变化，不能把同一杯材料多次读数当作独立重复。重复数量根据现有波动和决策风险确定，并保留每次结果。

第二轮只针对第一轮暴露的问题调整。以原条件为中心，分别考察允许范围内的加水变化、混合变化或静置变化，开始时一次改变一个主要因素。若发现加水与静置共同影响结果，再安排两因素组合对照；不要在同一轮同时改变水量、水温、加料和搅拌，却把改善归因于其中某一项。每轮保留正常对照，并交错安排候选和对照的制备顺序，以便识别设备升温或操作时段的影响。

步骤	具体做法	要回答的问题
准备	记录等级、批号、开封保存状态、水源和各配料质量；容器、搅拌器与装料量一致	比较对象与边界是否一致？
投料	记录粉料接触液体的起始时刻、加料顺序、投料持续时间及实际液温	是否出现局部瞬时浓度过高？

仅供参考 | 未经许可不得复制传播、转载、改编或商业再发布，法定例外除外
chinapotatoflour.com | v1.1 | 2026-10-15 | 第 15 页 / 共 58 页

步骤	具体做法	要回答的问题
混合	记录转速或操作程序、搅拌器形状、持续时间和混合结束温度	能量输入与温升是否可比？
静置与使用	覆盖防止表面失水；在预先约定的混合结束、转运和使用时点取样	初始结果能否保持到实际使用？
独立重复	重新称量、投料和制备；同时保留均值与单次结果	差异是否超过制备本身的波动？

4.4 将手感描述转换为可复核的观察

每次检查应使用相同取样位置、取样量和操作。结团可在固定观察面积内记录数量和尺寸分布，并切开代表性团块查看干芯；没有干芯而有颗粒感时，应继续区分未充分分散与产品本身结构。只拍表面照片无法完成这一判断。

比较流动或稠度时，可选择与现场用途一致的内部方法：例如固定容器、装样量、温度和释放方式，测量规定时刻的铺展尺寸；较稠材料可采用固定探头、压入深度与速度的穿刺或挤压测试。方法一经选定，就同时用于对照和候选。它们是约定条件下的比较指标，未经标定不能换算成绝对黏度，也不是通用放行标准。

使用黏度计或流变仪时，请注明几何系统或转子、间隙、样品温度、剪切程序、读数时点及是否预剪切。全粉体系的表

仅供参考 | 未经许可不得复制传播、转载、改编或商业再发布，法定例外除外
chinapotatoflour.com | v1.1 | 2026-10-15 | 第 16 页 / 共 58 页

观黏度可能随剪切和时间变化，不同转速下的读数不应直接排序。若样品尺寸与测量间隙不匹配或出现壁面滑移，应先处理方法适用性，再解释产品差异。

4.5 吸水、保水与黏度分别报告

“吸水倍数”必须有明确分母和分离程序。若采用加过量水后沥水或离心的方法，请记录样品干物质、加水量、温度、接触时间，以及筛孔和沥水条件，或相对离心力、时间和倒去上清的方式。同一转速在不同转子上不一定产生相同离心力。

若称得分离后湿沉淀质量 M湿，并把同一沉淀干燥至方法规定终点得到 M干，则沉淀所含水量可按 M湿 − M干 计算；再除以初始样品干物质 D，可定义“本方法下每单位初始干物质对应的沉淀含水量”。须先扣除容器质量，并说明该结果包含方法未去除的水。溶入上清的固形物、未沉降细粒以及沉淀中的夹带水都会影响解释。直接用湿沉淀质量减去最初干粉质量，可能把固形物损失误算成水量差异。

这类分离试验可用于筛选，但不能直接给出配方最佳加水量。高保水结果未必对应低黏性、容易脱辊或理想口感；最终仍需在实际食品体系中验证。

仅供参考 | 未经许可不得复制传播、转载、改编或商业再发布，法定例外除外
chinapotatoflour.com | v1.1 | 2026-10-15 | 第 17 页 / 共 58 页

4.6 用证据决定下一步，而非凭一个读数排名

观察组合	下一步对照	可以形成的判断
结团有干芯；改变投料后改善	固定总水、温度与混合程序，只改变投料方式	支持投料分散是重要因素，不等于已证明原料水化速度相同
无干芯，但静置后稠度持续变化	固定温度与防失水条件，在实际使用时点重复测定	需要明确可用时间窗口，不能只用混合结束时的数据批准
单次结果好，独立制备差异大	先复核称量、投料、取样和设备负荷	暂不足以判定候选优于对照
调整加水后通过，原程序下未通过	核对调整后压片、炸制或食用质构	可作为有条件适配方案，不能认定可直接替换

最终记录应给出适用等级、配方与制备程序、可接受观察结果和实际使用时点。可接受范围由您已批准的工艺和成品要求建立；本书不提供脱离产品与设备的统一吸水倍数、黏度或静置时间。

五、复合薯片：从水化到连续压片

5.1 区分内部结合、变形能力与表面黏附

一张面片要完成连续生产，需要同时承受压延变形、离开辊面、跨越输送段并接受切割。内部结合不足时，面片容易裂开；表面黏附过强时，即使内部有强度，也可能黏辊或在剥离处撕裂。因而“更黏”“更硬”和“更适合压片”不是同一个判断。

仅供参考 | 未经许可不得复制传播、转载、改编或商业再发布，法定例外除外
chinapotatoflour.com | v1.1 | 2026-10-15 | 第 18 页 / 共 58 页

马铃薯面团的压片表现与结构和加工历史有关。直接针对复合薯片面团的研究显示，其机械响应受压延方向、压延次数、静置及测试速率影响；增加压延不一定持续提高强度。[10] 这意味着实验室能擀成一张完整面片，只能作为初筛，还需验证实际连续辊压、剥离与转运条件。研究中的特定配方和设备参数不能直接作为您的工艺设定。

5.2 先建立同条件的连续压片基线

请沿“干混—加水—水化—压片—切割—转运—炸制”保留记录。首轮固定配方、全粉用量、其他配料批次及总水来源；记录混合结束至首道压延的时间、面团温度和覆盖方式。把启动调机阶段与稳定运行阶段分开，避免用启动时的废料否定稳定表现，或只挑最好的一段展示。

记录各道辊隙、辊速、速度关系、进料稳定性、辊面状态、刮刀或脱辊设置及输送支撑。相同辊隙不保证相同片厚：回弹、进料和剥离状态均需结合实际片样判断。若设备参数无法完全复制，应在试验报告中保留这种差异，不把不同设备上的结果直接称为原料差异。

先用新料建立基线，再在固定回料比例、回料存放时间和加入位置下单独比较。回料已经历过水化、压延和暴露，其状态不等同于新配面团。将不同回料历史混入首轮试验，会使原料差异难以解释。

仅供参考 | 未经许可不得复制传播、转载、改编或商业再发布，法定例外除外
chinapotatoflour.com | v1.1 | 2026-10-15 | 第 19 页 / 共 58 页

5.3 怎样测片厚、断裂和黏辊

项目	试验安排	结果解释
厚度与均匀性	在固定运行时段取片，按横向位置和输送方向布点；注明测量工具、接触压力和压片后等待时间	同时报告平均厚度与分布，避免平均值掩盖局部薄弱点
断裂与边裂	记录首次出现位置、方向、长度或废品量；用预先规定的观察长度、片数或运行时间作为分母	断裂事件数/观察长度与废片数/总片数是不同指标，不能混用
脱辊和黏附	固定辊面清洁状态、温度及脱辊设置，记录残留、卷辊、撕裂和所需清理次数	判断问题是否发生在剥离，而非一律归为面团强度不足
切割与转运	检查边缘完整、粘刀、粘带及跨段破损，保留发生工序	压片完整不等于后续运行通过

若需要比较拉伸表现，可用统一宽度、厚度和标距的条形试样，在固定静置时间、温度和拉伸速度下测试；沿压延方向与横向分别取样。记录断裂力、伸长和断裂位置。夹持处滑移或破坏应单独标记，不能当成材料中央断裂。只有截面测量可靠且试样几何可比时，才将力换算成应力；否则报告规定几何条件下的断裂力更清楚。

拉伸能力回答面片受拉时的响应，不能替代表面黏附测试。若以探头接触后拉脱比较黏性，请固定探头表面、接触力、停

仅供参考 | 未经许可不得复制传播、转载、改编或商业再发布，法定例外除外
chinapotatoflour.com | v1.1 | 2026-10-15 | 第 20 页 / 共 58 页

留时间和分离速度；测试后清洁探头，避免上一个样品残留影响下一个。仪器读数最终要与实际脱辊表现对应，不能从单一数值推断连续生产能力。

5.4 按现象设计排查，而不是一律加水或延长混合

现场现象	优先核对	区分原因的对照
边缘开裂、面团松散	实际总水、干芯、投料均匀性、等待期间表面失水	先确认复水完成度，再分别比较允许范围内的加水与静置；观察改善是否伴随黏辊
面片离辊时撕裂	辊面残留、刮刀、剥离位置和表面黏附	正常对照同机运行；保持配方不变复核脱辊条件，再判断是否需要调整面团
输送段中央断裂	局部片厚、输送速度匹配、支撑距离和面片方向性	区分设备牵拉与材料强度；取断裂区域和完整区域对比厚度与结构
多道压延后反而更差	累积压延、等待、失水及回料历史	从同一独立制备批次分组比较压延路径，并在相同等待时间评价

“增加水后不开裂”仅说明该调整影响了当次成型，不足以证明已找到唯一原因。请继续检查黏辊、切割、干燥或炸制后的结构；如果改善仅存在于很窄的加水或等待条件下，应进一步评估现场能否持续保持这些条件。

仅供参考 | 未经许可不得复制传播、转载、改编或商业再发布，法定例外除外
chinapotatoflour.com | v1.1 | 2026-10-15 | 第 21 页 / 共 58 页

5.5 用生产窗口和成品终点完成批准

应用批准应覆盖独立制备和实际允许的运行变化。先确认基准条件，再考察现场可能出现的水量、等待或送料波动；变化范围由您的设备能力和过程记录确定。连续运行的观察区间要事先约定，记录停机、清理、废料及合格片量，而非只记录“可压片”。

建议把批准结论写成可执行条件：该等级在指定配方、混合水化程序、压延路径和回料条件下，满足预先约定的连续性、厚度、破损与成品要求。若只有经过配方或设备调整才能通过，调整内容应进入生产文件。面团结构还可能影响炸制时的水分变化和吸油行为，因此压片通过后仍需单独评价成品，不能从面片强度推算含油率。[12]

六、还原糖与炸色：联合控制原料和热加工

6.1 还原糖提供反应条件，不能独立决定颜色

葡萄糖、果糖等还原糖可与氨基化合物参与美拉德反应，形成加工颜色和风味；反应程度取决于原料与配方，也取决于实际受热过程。[1] 因而原料还原糖结果是油炸选型的重要信息，但不能脱离食品配方和工艺预测最终炸色。

对复合薯片，请把三层因素一起看：全粉及其他配料带入的反应物；压片形成的厚度、含水和结构；炸制中的实际温度与停留时间。片厚不均会使不同部位经历不同的干燥和受热过

仅供参考 | 未经许可不得复制传播、转载、改编或商业再发布，法定例外除外
chinapotatoflour.com | v1.1 | 2026-10-15 | 第 22 页 / 共 58 页

程，最终表现为局部色差。糖分相近而炸色不同，并不自动说明检测错误；需要先核对这些条件是否一致。

俊升供应适用于油炸的产品，也供应用于非油炸用途的产品。请按油炸用途选择等级，并让样品、TDS与批次文件对应。此前示例TDS不代表全部等级，所列非油炸样品第三方报告也不用于证明油炸等级的适用性。

6.2 把糖分结果放到同一方法和计量基准上

比较前先核对样品等级、批次、报告单位、湿基或干基、提取程序、测定方法与结果表达。总糖、还原糖和葡萄糖/果糖的分别定量回答不同问题，不能仅凭名称近似就合并。采用某种糖作标定物表达的结果，也不能在没有方法依据时直接当作各糖真实质量之和。

若还原糖湿基结果为 *c*湿，样品湿基水分质量分数为 w，在结果对象与方法相同的前提下，干基换算为 *c*干 = *c*湿 ÷ (1 − w)。换算只改变计量基准，不消除提取或检测方法差异。水分应对应所测样品；使用TDS上限进行换算会引入未经验证的假设。

俊升现用DNS比色检测中，三份样品分别前处理与测定，取平均值后与斐林试剂法结果比较；同时使用SB/T 10752-2012进行交叉验证。请在方法比较时保留三份单次结果及两法对应信息。两法差值用于调查方法一致性，不自动等

仅供参考 | 未经许可不得复制传播、转载、改编或商业再发布，法定例外除外
chinapotatoflour.com | v1.1 | 2026-10-15 | 第 23 页 / 共 58 页

于某一方法的准确度；采用较新的操作方法，也不意味着现行标准已经废止。方法适用与交叉验证详见第11章。

6.3 固定条件比较与相同成品终点比较必须分开

第一类试验固定配方、制片和炸制程序，回答候选等级能否按现有条件替换。保持目标片型和实测厚度可比，记录炸前含水、油品与使用状态、投料负荷、投料前油温、投料后的实际温度变化，以及炸制、沥油和冷却程序。设备设定温度不能代替实际油温记录；同一设定下连续投料，也可能形成不同的温度恢复过程。

第二类试验在允许的工艺调整范围内，将候选与对照加工至同一预先规定的成品终点，再比较颜色与其他质量指标。终点可以包括成品水分与质构，但须采用相同测法，不能只凭“看起来已炸好”。记录为达到终点分别需要的时间和条件。这轮回答的是可适配性，不是原工艺下的等同性。

请避免用缩短炸制时间得到的浅色，直接宣称候选原料炸色更好。如果成品水分、熟化或质构已不符合目标，这不是有效改善。反过来，固定时间下颜色偏深，也需要核对是否已经过度加工，再判断是否由糖分主导。

仅供参考 | 未经许可不得复制传播、转载、改编或商业再发布，法定例外除外
chinapotatoflour.com | v1.1 | 2026-10-15 | 第 24 页 / 共 58 页

6.4 一套能复核的炸制对照流程

环节	操作安排	保留依据
确定判定	试验前确定目标色样、成品水分或质构要求及允许调整项	标准版本、判定人和方法
制片取样	独立制备候选和对照；按固定位置取片，记录厚度分布、炸前状态和等待时间	样品编号、批次、制备与片厚记录
安排炸制顺序	按油品状态或试验时段分组，每组包含对照与候选；交错或随机安排可比样品	避免候选总在新油、对照总在后段油中试验
记录热过程	使用同一取温位置与记录方式，固定装载和计时起点	实际温度过程、时间、油量及投料量
出锅后处理	固定沥油、冷却和评价等待方式；调味前评基础炸色	照片、仪器原始结果、成品检验与留样

从同一面团取出的多片样品，可反映该次制备内部的差异，但不能代替独立制备和独立炸制。报告应同时保留片间、炸制批次间和制备批次间的变化。先检查正常对照是否稳定；如果对照本身明显漂移，本轮不宜用于给候选原料定级。

仅供参考 | 未经许可不得复制传播、转载、改编或商业再发布，法定例外除外
chinapotatoflour.com | v1.1 | 2026-10-15 | 第 25 页 / 共 58 页

6.5 颜色评价要同时看整体与局部

目视评价时，用固定照明、背景和观察距离，将冷却到相同状态的样品与批准色样并排比较。照片须固定曝光与白平衡，关闭会改变颜色的滤镜；照片适合保留形态与缺陷位置，不能未经校准当作精密颜色测量。

使用色差仪时，记录仪器、校准、光源与观察者设定、测量孔径、底衬、样品铺放方式和测点。L*表示明度，a*和b*分别描述红绿、黄蓝方向；较高L*只表示该条件下更亮，不自动表示产品更合适。若采用总色差，还须注明所用公式及参照样，不能把不同色差公式的限值互用。

对有气泡、边缘深色或局部斑点的面片，请分别保留整体颜色与缺陷发生比例、位置和严重程度。只对几个浅色区域取点，或只报平均值，可能掩盖影响客户接受度的局部焦斑。合格范围应来自目标产品标准和可重复评价，不由本书指定通用色差或明度界限。

仅供参考 | 未经许可不得复制传播、转载、改编或商业再发布，法定例外除外
chinapotatoflour.com | v1.1 | 2026-10-15 | 第 26 页 / 共 58 页

6.6 按证据组合调查“为什么变深”

对照结果	合理解释方向	下一步验证
候选与正常对照同时变深	共有炸制、油品、片厚或制备条件可能变化	先恢复对照稳定性，再比较原料
候选在相同条件下反复偏深，糖分也偏高	支持糖分是相关因素，但尚未排除其他成分与水分差异	复核方法基准、配方和厚度；结合不同批次的配对试验建立关联
糖分相近，候选仍偏深	糖分不能解释全部差异	核对干基、其他配料、炸前含水、成品终点及热过程
只有边缘或局部焦斑	局部厚度、水化或配料分散问题值得优先检查	将缺陷位置与炸前片样对应，避免仅扩大糖分取样
缩短时间后变浅，但质构未达标	颜色改善伴随成品终点改变	按相同合格终点重新比较，不以浅色单项批准

6.7 将炸色、含油与丙烯酰胺分别验证

油炸中的质量变化同时包含水分损失、油脂进入及可能的固形物损失。仅称量炸前炸后质量，无法分离这些贡献。若采购要求涉及含油率，请采用对应食品的适用测定方法，统一沥油、冷却、制样和结果基准；记录成品水分，以免水分差异影响按成品质量表示的比较。

还原糖与天冬酰胺参与的高温反应也与丙烯酰胺形成有关。颜色可用来观察过程，但只有针对具体产品建立了与直接检测

仅供参考 | 未经许可不得复制传播、转载、改编或商业再发布，法定例外除外
chinapotatoflour.com | v1.1 | 2026-10-15 | 第 27 页 / 共 58 页

结果的关系后，才可能作为受限定的辅助监控指标；颜色浅并不能自行证明丙烯酰胺合格。[9] 不应把降低炸色作为唯一优化目标而忽略成品安全、稳定性和食用品质。

用于采购批准的结论应同时写明油炸等级、规格与方法版本、样品批次、配方及工艺条件、成品判定和允许调整范围。还原糖要求需要与这些验证结果衔接。一次试验可以支持一次筛选，形成稳定批量供货条件还需覆盖后续批次及实际生产变化，不能从一个示例报告推出所有等级或批次的油炸表现。

七、挤压与颗粒半成品：同时评价喂料和成品

7.1 先区分直接膨化与后续膨化两条路线

请先说明目标是出模后直接膨化的即食食品，还是先成型、干燥，再经炸制或热风等方式膨化的颗粒半成品。直接膨化需要同时评价出模膨胀与冷却定型；半成品路线还要评价干燥均匀性、保存后的状态及后续膨化。出模形状完整，不能代替最终成品批准。

挤压中，原料经历水分分配、加热与机械作用。水既参与淀粉结构变化，也影响物料的流动和机械负荷；螺杆输入的机械能与筒体传热共同作用，因而筒体设定温度不是物料所经历温度的完整描述。马铃薯淀粉研究显示，热机械条件会影响结构变化和分子降解；该研究提供机理背景，不能将纯淀粉的结果直接当作全粉配方的加工窗口。[13]

仅供参考 | 未经许可不得复制传播、转载、改编或商业再发布，法定例外除外
chinapotatoflour.com | v1.1 | 2026-10-15 | 第 28 页 / 共 58 页

直接膨化时，出模后的压力释放使水分汽化并推动结构膨胀，而物料还要能够保留形成的孔隙。膨胀与定型不匹配时，可能出现孔壁破裂或冷却收缩。因此不能只追求出模瞬间尺寸，也不能把较高转速、较高温度或较低加水量一概解释为更好的膨化条件。请把刚出模与固定冷却后两个时点的尺寸和外观对应记录。

7.2 先确认稳定进料，再比较挤压响应

干混、储料和输送会影响真正进入挤压机的配料比例。请核对雪花片或颗粒粉的粒度分布、堆积状态、料斗架桥及输送后分离，不能仅凭原料名称认定其计量稳定。对体积喂料，设置相同不等于质量流量相同；可按设备允许的方法，在规定时间内收集称量或核对经校准的失重计量记录，确认平均流量与波动。

分别记录干料、水和其他液体的实际流量。进料湿基含水量可按“所有配料带入水与外加水的质量流量之和÷总进料质量流量”计算；配料水分与计量基准需对应。蒸汽、回料或其他带水组分应纳入边界。该数值是进料核算，不等于模口或成品实测水分。

记录螺杆配置、模具尺寸及开孔、转速、各区设定温度、可测的物料温度、压力、扭矩和实际流量。启动、换料、稳态与停机阶段分开标记。可先用连续记录确认压力、负荷和流量

仅供参考 | 未经许可不得复制传播、转载、改编或商业再发布，法定例外除外
chinapotatoflour.com | v1.1 | 2026-10-15 | 第 29 页 / 共 58 页

已进入预先约定的稳定状态，再同步采集过程数据和样品；不以等待固定时间自动代替稳态判断。

7.3 将控制设定与过程响应分开比较

首轮保持现有批准配方和设备设定，比较候选能否直接适配。若需要调整进水、转速或温区，进入单独的优化轮；逐项改变主要因素，并保留正常对照。若加水与转速存在交互影响，可在设备允许范围内安排组合试验，但每次都要记录实际负荷、压力和温度，不能只留下设定表。

当设备具备可靠数据时，可用单位质量物料所获得的机械能辅助描述过程。若净轴机械功率为 P净（kW），质量流量为 Q（kg/h），则按该边界计算的比机械能 SME = P净÷Q，单位为 kWh/kg。报告需说明净功率如何取得、是否扣除空载以及 Q 是总湿料还是干物质流量。只有电流或额定电机功率时，不能直接称为净机械功率；不同扣除方式与流量基准的 SME 也不能直接比较。

SME 描述的是过程能量输入，并非合格指标本身。相同 SME 下，停留、温度、螺杆与模具条件仍可能不同。请将它与成品结果成对使用，不把较高或较低的单一读数作为等级优劣的证明。

仅供参考 | 未经许可不得复制传播、转载、改编或商业再发布，法定例外除外
chinapotatoflour.com | v1.1 | 2026-10-15 | 第 30 页 / 共 58 页

试验层次	保持或核对的条件	回答的问题
喂料对照	料斗、料位、输送与计量程序一致，核对实际质量流量	观察到的压力波动是否伴随喂料变化？
直接替换	原配方和设定不变，记录实际过程响应	候选在现有程序下能否稳定加工？
工艺适配	在允许范围内明确调整项，每组重新建立稳定状态	哪些条件可使候选达到目标，代价是什么？
独立复现	不同独立制备或运行重复，保留各次结果	结果是否依赖偶然的运行时段？

7.4 膨化、密度与脆性要用明确方法表达

圆形模孔产品可报告冷却后平均直径与模孔直径之比作为约定的径向尺寸比；若报告截面积比，则需按面积计算，并明确名称。非圆截面或中空产品不能套用圆径算法。径向尺寸比不等同于体积膨化，也不能充分描述轴向伸长与孔隙结构。测量时固定冷却时点、取样位置和样本选择方法。

区分单件表观密度与散装堆积密度。前者涉及单件质量及外部体积的测定方式，后者涉及容器体积、装填程序和颗粒间空隙；不能将两者互相替代。孔结构可在固定切面与放大条件下记录孔径分布、厚薄不均和塌陷，保留代表性图像而非只选最大的孔。

仅供参考 | 未经许可不得复制传播、转载、改编或商业再发布，法定例外除外
chinapotatoflour.com | v1.1 | 2026-10-15 | 第 31 页 / 共 58 页

采用穿刺或弯曲比较断裂时，固定样品尺寸、方向、支撑跨度、探头、速度及样品含水状态。断裂力不能单独代表感官酥脆；还应按统一供应条件评价咬断、碎裂和口腔残留。批量合格判断需要将密度、结构、水分、质构与风味同时对应，避免用最大膨化率取代完整要求。

7.5 半成品要把干燥与后续膨化接起来

半成品路线应保留挤压批次身份，记录干燥负荷、空气条件、停留安排和最终水分分布。平均水分相近但分布不均的半成品，可能在后续加工中表现不同；取样应覆盖代表性位置，而非只取表层。比较后续膨化前，还要统一储存、防潮和均衡条件，并核对样品实测状态。

马铃薯淀粉颗粒半成品的热风研究表明，原始含水和盐等条件会影响膨化行为。[14] 对您的产品，应在统一后续加工程序下比较膨化、收缩、内部结构和口感；若为炸制，还需按照第6章核对炸制终点和含油结果。不能把干燥或炸制差异全部归入全粉等级。

现象	优先验证	判断边界
压力与尺寸同时周期性波动	实际喂料、进水与料斗状态是否同步变化	先确认进料稳定，才有条件比较材料响应
出模膨胀明显，冷却后收缩	固定时点比较尺寸、含水与孔结构，核对热机械过程	不能只按出模尺寸批准

仅供参考 | 未经许可不得复制传播、转载、改编或商业再发布，法定例外除外
chinapotatoflour.com | v1.1 | 2026-10-15 | 第 32 页 / 共 58 页

现象	优先验证	判断边界
半成品外观相同，后续膨化不均	干燥分布、均衡及后续加工负荷	外观合格不证明后续过程一致
调整后成品通过，但产出下降或负荷增加	将实际产量、能耗和废料纳入比较	属于有条件适配，不等于原工艺直接替换

最终批准请列出原料等级、配方、设备与模具、关键设定、实际响应范围及成品要求。范围应来自您的稳定运行与验证数据；本书不指定通用加水量、转速、温度、SME 或膨化阈值。

八、冲调土豆泥：固定制备，评价实际供应时点

8.1 将细腻、松软与黏性分开理解

土豆泥需要达到的是目标食用质构，而非单纯最大吸水或最高黏度。细胞保持状况与释放到连续相的淀粉，会影响复水后的颗粒感和黏性；过度混合可能改变这种平衡。[1] 细腻描述可感知颗粒的状态，松软涉及入口与结构感受，黏性涉及对工具和口腔的附着。一个样品可能细腻却过黏，不能把三者合并为“顺滑”。

对放置后变稠的土豆泥，请分别考虑继续水化、温度变化、结构重排以及蒸发失水。若有乳、脂肪和调味组分，其带水、固形物及加入方式也会改变完整体系。只凭最终稠度无法确定原因，应通过固定条件下的过程记录区分。

仅供参考 | 未经许可不得复制传播、转载、改编或商业再发布，法定例外除外
chinapotatoflour.com | v1.1 | 2026-10-15 | 第 33 页 / 共 58 页

8.2 设计纯水筛选与完整配方两级验证

纯水试验便于识别分散、干芯和基础质构差异；完整配方试验才回答实际产品能否使用。分别记录水、乳和其他液体的质量、粉料批次、温度与添加顺序，按第4章核算带入水和干物质。第一轮使用当前批准程序，第二轮才针对候选优化水量或混合方式；不要把两个阶段的结果合并成“同条件更好”。

水温应记录实际接触粉料时和混合结束时的温度，而不是只记录热水器设定。容器、装料量、混合器及覆盖条件应一致。先选能够均匀分散的程序，保留加料持续时间和静置安排；不以无限延长搅拌消除所有颗粒感。必要时从同一原料独立制备不同混合程序，检查干芯减少是否伴随黏性增加。

每次独立称量和制备才构成制备重复。从一锅分出的多碗可用于观察取样与品评差异，不能当作多次制备。候选与正常对照应在可比较的时段交错制备，并用编号减少对品牌或外观预期的影响。

仅供参考 | 未经许可不得复制传播、转载、改编或商业再发布，法定例外除外
chinapotatoflour.com | v1.1 | 2026-10-15 | 第 34 页 / 共 58 页

8.3 将评价指标对应到客户实际使用

评价任务	可采用的比较方式	须固定的条件
均匀性与干芯	固定份量摊开观察，切开代表性团块；分开记录干芯与已水化颗粒	取样位置、观察面积、制备后时间
稠度与盛装	约定铺展、挤出或勺取成形程序，保留照片和测量值	容器、质量、温度、操作和读数时点
工具黏附	采用统一工具或探头，比较接触后分离表现	表面、接触量或力、停留和分离速度
食用质构	分别评价细腻、颗粒感、松软、黏附和风味	样品编号、份量、供应温度及描述词

仪器质构结果需要完整说明测量程序。不同压缩程度、速度或样品温度下的结果不能直接比较；仪器读数与感官描述应分别报告，建立关联后再讨论其监控用途。不要把某个穿刺力直接命名为“消费者喜爱程度”。

感官评价前先用参照样明确描述词与尺度，随机或平衡安排顺序，并设置一致的间隔与口腔清理方式。记录每位评价者和每次制备的结果，而非只留综合总分。差异很小而重复波动较大时，应先增加独立验证，不宜据一次品评宣布优劣。

仅供参考 | 未经许可不得复制传播、转载、改编或商业再发布，法定例外除外
chinapotatoflour.com | v1.1 | 2026-10-15 | 第 35 页 / 共 58 页

8.4 让持温、转运和复热进入试验

请按实际流程设定评价时点：制备结束、分装或转运后、预计供应时点，以及产品确实包含的冷却与复热阶段。每个时点保留温度、质量变化、表面状态和自由水观察。热持温与冷却复热是不同路径，应分别验证，不能用其中一种代表另一种。

观察失水时可设置加盖与实际供餐方式的成对样品，记录容器加样后的初始质量和各时点质量；取样损失必须扣清，或使用各时点单独准备的容器。若加盖样品仍变稠，说明不能仅用蒸发解释；若两组质量损失与稠度变化不同，则可继续调查失水贡献，但仍需核对温度和凝结水回流。

若要观察析水，先定义静置位置、倾倒或分离程序和读数时点。表面可见液体可能包含冷凝回流，也可能与体系分离有关；仅凭照片不能给出保水率。冷却后再搅拌至相同外观，也不能抹去此前的分离或质构变化记录。

这些试验用于质量保持判断，不能替代食品安全验证。供餐温度、持温时限、冷却与复热程序应执行您适用的食品安全方案；不能因外观和口感保持良好，就延长已批准的供应时限。

仅供参考 | 未经许可不得复制传播、转载、改编或商业再发布，法定例外除外
chinapotatoflour.com | v1.1 | 2026-10-15 | 第 36 页 / 共 58 页

8.5 将常见现象转成能够排除原因的对照

观察	对照安排	能够支持的判断
颗粒感伴随团块干芯	总水和混合不变，比较投料方式与分散过程	可调查分散问题；不能直接认定固有颗粒过粗
干芯消失但黏附增加	独立比较混合程序，兼顾使用时点与感官	更强混合可能有质构代价，不能只按均匀性批准
放置后变稠且质量下降	固定温度，比较覆盖与失水条件	失水可能有贡献，仍需排查其他时间效应
初始合格，供餐时点不合格	复现真实持温、分装或复热过程	初始复水合格不足以批准该供应流程

8.6 用合格可供份量评价使用成本

先约定单份质量、目标质构和供应条件，再计算实际可供份数。理论份数可按合格可供质量÷约定单份质量核算，但实际分装需记录份量波动、容器残留和不可供剩余。加水后总质量增加，若达不到同一稠度与供应要求，不能计入合格得率。

比较成本时，将粉料、乳、脂肪和调味等实际用量，以及需要改变的制备、持温与损失成本对应记录。批准结论应写明等级、配方、制备程序、实际供应时点和各项质量要求。不要把一次冲调表现外推成任意配方、长期货架期或所有供餐条件下的稳定性。

仅供参考 | 未经许可不得复制传播、转载、改编或商业再发布，法定例外除外
chinapotatoflour.com | v1.1 | 2026-10-15 | 第 37 页 / 共 58 页

九、烘焙、面制品与调理食品：按体系设计验证

9.1 烘焙体系

替代试验先明确按配方总量还是按面粉量计量，保留面粉、全粉、糖脂及其他材料的质量。第一轮固定配方与操作，观察混合、面团状态和成品；第二轮若调整水量、醒发或烘焙，应分别记录。

评价成型、体积、内部组织、口感和储存后的变化。保水或柔软度改善需要在统一时间、包装和测量条件下证明，不能直接推导保质期延长。

9.2 面制品体系

面制品需要同时关注和面、醒面、压延或挤出、熟制和再制备。记录断裂与操作损失，并按一致条件评价熟制后质构。烹煮损失、吸水或断条率须定义计量基础；不同制作与烹煮程序不能只比较一个结果数字。

当全粉替代其他粉料时，其对总固形物、配料结构与水分需求的影响需要一起考虑。等质量替代可用于筛查，但不足以证明功能完全等价。

仅供参考 | 未经许可不得复制传播、转载、改编或商业再发布，法定例外除外
chinapotatoflour.com | v1.1 | 2026-10-15 | 第 38 页 / 共 58 页

9.3 成型调理与冷冻食品

薯饼、馅料及其他成型食品应跟踪混合、成型、输送、冻结与复热。评价完整性、自由水、破损和食用质构；不把刚成型时的结合性当成冻藏后性能。

建议在完整配方中将全粉作用与淀粉、蛋白和其他结合成分区分。出现问题时先明确失效发生在成型前、冻结后还是复热后，再安排对应对照。

十、预糊化全粉：核对身份，再验证速配功能

10.1 从具体供应等级开始

俊升提供采购供应的预糊化全粉。请先核对该等级的组成、配料声明、物理形态和用途；不能将预糊化全粉与预糊化淀粉仅按名称视为同一材料。预先熟化也不意味着所有等级在任意水温下具有相同表现。

速配体系可把分散、水化、黏度形成和后续质构作为候选材料的验证重点。冷水分散或吸水不等同于像糖一样完全溶解，应以实际观察与测试描述结果。

10.2 用完整配方检查结团与黏度

比较直接加入液体和先与其他干料预混等操作方案，记录加料速度、温度、混合及观察时间。盐、糖、脂肪和蛋白同时存在时，纯水中的结果未必能代表成品。

仅供参考 | 未经许可不得复制传播、转载、改编或商业再发布，法定例外除外
chinapotatoflour.com | v1.1 | 2026-10-15 | 第 39 页 / 共 58 页

若使用黏度计，保留仪器、测量几何或转子、转速、温度、浓度、制样和读数时点。初始黏度符合要求后，还要按用途观察后续加热、输送、静置或复热。采购结论应包含这些实际使用条件。

十一、现用检测与标准方法的交叉验证

11.1 先确定测量对象和判定任务

俊升采用现用检测方法，并使用SB/T 10752-2012进行交叉验证。还原糖采用DNS比色法及分光光度计测定：每次取三份样品，分别前处理和测定，取平均值，再与斐林试剂法结果比较。这是三份独立制备，不是同一溶液重复读三次。

客户确认方法时，首先要明确结果用于原料筛选、批次放行、方法调查还是合同验收。标准仍现行与某项方法是否充分服务当前用途是两件事；较早制定不能作为废止或失效的依据，采用新的检测程序也不自动证明其更准确。请将方法编号和版本、测量对象、报告基准及验收要求一并确定。

DNS在规定反应条件下利用还原性物质引起的显色响应进行定量，斐林试剂法利用相应的铜还原反应及规定终点进行测定。两者都需要明确提取和结果表达，并不是对葡萄糖、果糖逐一识别后再自动求和。若以葡萄糖当量表达，请在结果上注明；不同糖的响应及样品其他成分可能影响两法可比性，不能仅凭“都测还原糖”就假定结果相同。

仅供参考 | 未经许可不得复制传播、转载、改编或商业再发布，法定例外除外
chinapotatoflour.com | v1.1 | 2026-10-15 | 第 40 页 / 共 58 页

11.2 从取样到单次结果建立可追溯链

同一批产品的取样代表性与实验室内的制备重复是两个层次。三份实验室样品即使结果非常接近，也不能证明它们代表整批货物。请按约定取样方案取得样品，记录取样位置、混匀和分样、包装保存以及开封过程；候选方法与比较方法使用对应的均匀分样，并避免水分变化。

每份DNS样品分别记录称量、提取、定容、稀释和测定过程，保留吸光度、校准关系及计算结果。只记录最终平均值，会失去判断异常发生在制备还是读数环节的线索。对斐林试剂法，则按实际执行程序保留试剂标定、反应与终点记录；不以未经确认的简化步骤代替正式方法。

层次	可识别的变化	不能替代什么
同一测定液重复读数	短时读数或仪器稳定性的一部分	不能代替提取、定容与稀释重复
三份独立前处理与测定	本轮样品制备及测定离散情况	不能单独证明跨日、跨人员或整批一致性
跨日或人员的独立测定	相应实验室条件改变后的变化	不能自动代表其他实验室或其他产品基质
批次代表性取样	约定取样范围内的材料变化	不能由同一瓶样品的精密读数代替

仅供参考 | 未经许可不得复制传播、转载、改编或商业再发布，法定例外除外
chinapotatoflour.com | v1.1 | 2026-10-15 | 第 41 页 / 共 58 页

11.3 先确认校准和基质适用，再解释差值

DNS的校准物、试剂组成、反应程序、测量条件和有效范围应来自经确认的方法。未知样品超过校准范围时，应按允许程序稀释或重新制备，不能把直线向外延长后直接报告。校准不仅要看拟合系数，还应检查各点偏离、空白以及独立核查样的表现；非常高的拟合系数不能排除配制或基质问题。

样品自身颜色、浑浊和其他反应成分可能影响显色结果。有关DNS的研究在特定试剂及样品条件下观察到了氨基酸干扰。[15] 这提示需要评价选择性，但不能据此断言俊升全粉存在同样程度的干扰。出现异常时，应核对澄清或过滤程序、背景信号、稀释后折算结果及适用的加标实验；样品空白是否能代表反应后的背景，也需要验证，不能机械相减。

加标应明确发生在提取前还是提取后。提取后加标主要考察后续测定在该溶液中的响应；提取前加标覆盖更多制备环节，但外加糖未必完全模拟原样中待测组分的提取行为。若在同一浓度基准上得到未加标结果 $C_{原}$、加标结果 $C_{加标}$ 及已考虑体积变化的理论增加量 $C_{加入}$，可计算回收率为 $(C_{加标}-C_{原})\div C_{加入}\times 100\%$。该计算不自带合格范围，接受条件要事先按方法用途确定。

仅供参考 | 未经许可不得复制传播、转载、改编或商业再发布，法定例外除外
chinapotatoflour.com | v1.1 | 2026-10-15 | 第 42 页 / 共 58 页

11.4 用配对样品比较方法，而不是只比较两个平均数

一次样品上的接近结果，只能支持该样品和条件下的观察。若要评价方法适用范围，请选取实际关注的等级和批次，覆盖日常结果范围及接近验收界限的样品，并保留跨日复现。样品数量由波动、覆盖范围和需要作出的判断决定，不把同一瓶样品重复测很多次当作不同基质验证。

每个样品分别取得DNS结果与比较方法结果，先统一单位、湿基或干基和当量表达，再计算配对差值。可将差值随浓度、等级及测定日期排列，判断偏离是随机分布，还是随浓度扩大、持续同向或只出现在特定等级。不宜只画两法相关图：即使一法在全范围持续偏高，两法仍可能高度相关。

若以比较方法为分母计算相对差值，要在分母可靠且不接近零时使用，并明确公式；低结果附近宜同时看绝对差值和定量能力。标准方法的结果也有测量变化，不能未经依据把它当作无误差真值。方法比较、正确度、精密度和测量不确定度需要分别评价，不能由一项证据包办；这也符合方法适用性评价的基本框架。[16]

仅供参考 | 未经许可不得复制传播、转载、改编或商业再发布，法定例外除外
chinapotatoflour.com | v1.1 | 2026-10-15 | 第 43 页 / 共 58 页

11.5 三份结果如何保留与判读

将三份独立结果记为 x_1、x_2、x_3，平均值 $x均 = (x_1 + x_2 + x_3)÷3$。需要描述本轮离散程度时，可计算样本标准差 $s = \sqrt{[\Sigma(x_i - x均)^2÷(3 - 1)]}$；均值为正且远离零时，可报告相对标准差 RSD = s÷x均 ×100%。三个结果估计的波动仍有较大不确定性，不能将其视为所有等级和长期运行的固定精密度。

同一份测定液的多次读数，应先按方法规定形成该份结果，再与另外两份独立制备结果汇总。不要将所有读数混成更大的“独立样本数”。某份结果偏离时，先核查样品身份、称量、稀释、反应和仪器记录；不能仅因偏离平均值就删除，也不能补测到满意为止。任何排除、重做及其原因都应保留。

没有预先确定的允许差、重复性要求或不确定度依据时，可以报告差值和离散情况，但不宜宣告两法可互换。若两法结果位于验收界限两侧，应按事先约定的判定规则与复测流程处理；不能任意取较低值，或把两种方法平均后作为新验收结果。

仅供参考 | 未经许可不得复制传播、转载、改编或商业再发布，法定例外除外
chinapotatoflour.com | v1.1 | 2026-10-15 | 第 44 页 / 共 58 页

11.6 将异常调查落实到具体动作

观察组合	优先调查	可以作出的结论
DNS三份离散明显，比较方法较稳定	独立提取、定容、稀释、显色与测定时序	先处理本轮DNS过程波动，不能直接归因为原料不均
两法各自重复较好，但持续同向偏离	当量、基准、提取差异、校准和基质响应	支持存在系统性差异线索，不自动证明某一法更准确
只有部分等级出现明显差异	样品组成、颜色浑浊、制样与方法适用范围	需要分等级验证，不能将其他等级结果外推
稀释后折算结果不一致	范围、稀释准确性与基质影响	当前条件下结果可靠性需复核，不宜直接取平均
两法接近，但炸制表现不一致	片厚、配方、含水及实际热过程	糖分方法一致不能替代第6章的应用验证

11.7 把验证结论写成有边界的技术文件

客户确认文件宜包含样品等级与范围、完整方法版本、结果对象和基准、独立制备安排、校准与质量控制证据、配对差值及异常处理，并写明可以支持的用途。若结论只是适合当前等级的内部筛选，不应扩大成所有等级、所有实验室或任意合同验收均可替代。

方法、试剂、关键设备、样品组成或适用浓度范围发生实质变化时，应评估原验证是否仍覆盖。日常质量控制用于观察

仅供参考 | 未经许可不得复制传播、转载、改编或商业再发布，法定例外除外
chinapotatoflour.com | v1.1 | 2026-10-15 | 第 45 页 / 共 58 页

方法是否保持在已确认状态；它不能代替首次验证，也不应仅凭一轮正常结果取消后续监控。方法改进可以在效率、适用范围或精密度等方面分别形成证据，不能在未取得对应数据前统称“准确度更高”。

涉及采购争议，请先封存并核对留样、批次与保存条件，再统一方法版本、计量基准和复测安排。合同验收采用何种方法、边界结果如何处理以及第三方复核程序，应在批准阶段确定，避免在看到结果后临时更换规则。

十二、从样品筛选到生产批准

12.1 先写清试验要回答的问题

直接替代、优化适配和故障调查是不同任务。直接替代固定原程序；优化允许有控制地调整；故障调查需要能排除原因的对照。先明确目的，才能解释一次试验的结果是否支持进入下一阶段。

使用状态正常、身份明确的当前批准原料作基准。样品可编码评价，减少品牌与价格对观察的影响；按独立制备安排重复，并保留失败结果。重复次数与取样安排由应用风险、波动和资源确定，本书不设适用于所有项目的统一次数。

仅供参考 | 未经许可不得复制传播、转载、改编或商业再发布，法定例外除外
chinapotatoflour.com | v1.1 | 2026-10-15 | 第 46 页 / 共 58 页

12.2 三阶段验证路径

阶段	回答的问题	进入下一阶段的依据
固定条件筛选	现配方和程序下能否使用，差异在哪里	记录完整，有明确候选与需调整因素
有控制的优化	允许调整后能否达到目标	调整可重复，后续成品也通过
生产代表性放大	设备负荷与连续运行下能否执行	稳定运行、关键质量及采购交付条件通过

单因素检查适合缩小原因，但水量、时间与剪切可能存在交互；若需要寻找组合条件，可由研发按明确问题安排组合试验。多因素同时改变后出现改善时，不应把效果全部归到其中一个因素。

12.3 批准结论要能进入订单

生产放大记录加料速度、设备负荷、混合、传热与停留，不仅复制实验室搅拌分钟数。区分启动、稳定和停机阶段，观察连续生产而不只挑选表现最好的几份成品。

批准记录应说明哪个等级、哪一规格版本、在哪个配方与设备上满足哪些要求，以及哪些调整必须保留。配方、设备、材料等级或关键工艺变化时，按影响安排再评价。首次商业批次重点复核试验中识别的敏感项目。

仅供参考 | 未经许可不得复制传播、转载、改编或商业再发布，法定例外除外
chinapotatoflour.com | v1.1 | 2026-10-15 | 第 47 页 / 共 58 页

十三、用对照调查应用异常

13.1 先定位工序，再缩小原因

出现异常时，保存批次、包装、制备条件和留样，说明发生时间、工序与范围。先核对配方版本、称量、水量、设备和其他配料，再比较异常批与正常对照。暂时调整措施与原始条件分别记录。

现象	优先核对	对照与复核
复水结团或干芯	加料位置、速度、水温和混合	固定制备比较，再分别改变加料或预混
土豆泥黏性过强	比例、混合、时间与原料结构	正常程序与调整程序分别观察到供应时点
压片开裂或黏辊	水化、总水、片厚和辊面状态	同条件正常原料对照，再验证后续炸制
炸色偏深	配方、糖结果、厚度、油状态与温度过程	统一炸制，必要时复测对应留样
喂料波动	料位、架桥、分离、计量与粉料状态	记录实际投料变化，比较输送前后材料
同配方批次表现不同	等级/批次、方法、保存和操作记录	留样同条件复核，识别可重复关联

河北省张北农业科技有限公司 chinapotatoflour.com

仅供参考 | 未经许可不得复制传播、转载、改编或商业再发布，法定例外除外
chinapotatoflour.com | v1.1 | 2026-10-15 | 第 48 页 / 共 58 页

13.2 允许结果反驳最初判断

正常对照在新条件下也异常，说明需要优先调查共同条件；只有特定材料反复出现差异时，才逐步收窄到相关等级或批次。即使材料数据变化，也需要解释它与工序现象是否一致。

最终处理可以是确认继续使用、调整程序、更换等级或按约定处置货物。复核找到原因后，更新与该原因直接相关的记录、规格或操作要求，不必增加与问题无关的检验项目。

十四、把使用成本、验收和追溯连接起来

14.1 统一价格与产出的比较基础

先统一币种、报价日期、数量、等级、包装、托盘、运输与贸易条款。到厂价格与不含运输价格不能直接比较。配方必须先达到同一成品要求，才能评价使用成本。

在组成与功能可比时，设到厂单价P、水分质量分数w，每千克干固形物成本为P÷(1−w)。应使用该批实际水分，不能把TDS上限当作实测。这个计算只统一固形物数量，不能证明两种材料使用效果等同。

更接近生产决策的指标是：实际配料费用总额÷合格成品质量。改变配方时，将受影响的其他配料一并计入；比较整体加工成本时，再加入可记录的人工、能源、返工和处置费用，保持边界一致。可回用料与最终报废分别记录，避免重复计算损耗。

仅供参考 | 未经许可不得复制传播、转载、改编或商业再发布，法定例外除外
chinapotatoflour.com | v1.1 | 2026-10-15 | 第 49 页 / 共 58 页

14.2 采购、收货与批次关联

订单引用批准的产品代码、等级、规格版本、包装和交付要求。到货核对品名、批号、文件、净重与包装状态；按用途复核关键功能。储存和保存期限采用对应等级及包装的正式说明，不能套用原薯仓储条件。

俊升由研发确定用途与试验条件，生产确认设备适配，质量明确检验与放行条件，销售对接客户，并将等级、规格版本和交付要求落实到订单。种源/品种、原料检查、加工控制与成品验证等相关记录已上链，可关联批次用于核对。

客户可把收货批次与生产投料和成品批次连接起来。记录关联支持调查与核对，但不应单凭“上链”推定所有记录真实或全部性能自动满足要求。

河北省俊升农业科技有限公司 chinapotatoflour.com

仅供参考 | 未经许可不得复制传播、转载、改编或商业再发布，法定例外除外

14.3 可直接使用的项目工作字段

工作记录	核心字段	交接结果
需求与索样	成品、用途、现用原料、问题、允许调整、样品量、预计需求	有明确任务的候选材料
试验记录	样品/对照批次、配方、设备、制备、工序、评价条件、结果	可复核的适用性判断
方法比较	取样/分样、DNS三份单值、平均、对照方法、单位/基准	可解释的交叉验证结果
应用批准	等级、规格版本、条件、指标、调整、再评价触发	可用于采购的批准条件
商业批次	订单、COA、到货状态、投料与成品关联、异常	持续供货和问题调查依据
成本核算	价格边界、实际用量、其他配料、合格产出、回用/损耗	同一质量要求下的使用成本

与俊升沟通时，您可以先提供成品、现用材料、实际工艺及需要改善的问题；已有规格或试验记录时一并说明。我们可据此讨论候选等级、样品、技术文件和批量交付安排，使技术评价与采购对象保持一致。

仅供参考 | 未经许可不得复制传播、转载、改编或商业再发布，法定例外除外
chinapotatoflour.com | v1.1 | 2026-10-15 | 第 51 页 / 共 58 页

附录：试验与采购工作表

工作表A：复水、成型与炸制试验

字段	对照样品	候选样品
产品、等级、批号与文件版本	填写	填写
试验目的：直接替代/优化/排查	填写	填写
配方版本、粉料与总水质量	填写	填写
水温、加料、混合与静置	填写	填写
设备、片厚、运行时段及现象	填写	填写
炸制负荷、油状态、时间与温度过程	填写	填写
统一评价时点及结果	填写	填写
调整因素、后续验证及结论	填写	填写

每次独立制备保留一张记录。同一次制备中的多个测点可另附明细，不能当成多个独立制备。非油炸用途可省略炸制字段，并补充供应或复热时点。

河北省俊升农业科技有限公司 chinapotatoflour.com

仅供参考 | 未经许可不得复制传播、转载、改编或商业再发布，法定例外除外
chinapotatoflour.com | v1.1 | 2026-10-15 | 第 52 页 / 共 58 页

工作表B：还原糖与交叉验证

字段组	需要填写
样品与取样	产品/等级、批号、取样与分样、保存、检测日期
DNS三份独立制备	前处理记录号、x_1、x_2、x_3、单位与基准
平均与离散	平均值，三份单值差异及异常说明
对应方法	方法名称/版本、结果、单位、基准与原始记录号
交叉比较	对应关系、差值、复核及采用结果
解释与采购	适用项目、限值来源、复测/争议程序

河北省俊升农业科技有限公司 chinapotatoflour.com

仅供参考 | 未经许可不得复制传播、转载、改编或商业再发布，法定例外除外

工作表C：成本与商业批次批准

字段	定义与记录
报价基础	币种、日期、等级、数量、包装、贸易与到厂费用边界
实际配料费用	各受影响配料实际质量×对应单价后求和
合格成品	按同一质量要求判定的实际质量，单位保持一致
使用成本	实际配料费用÷合格成品质量
额外加工费用	可独立记录的人工、能源、返工、处置；另列核算边界
批准对应	等级、规格版本、样品批次、配方/设备条件、采购订单
到货与追溯	COA、包装、来料批次、投料与成品批次、关键复核结果

河北省俊升农业科技有限公司 chinapotatoflour.com

参考资料

[1] Potatoes USA. Potato Composition and Ingredient Functionality Guide. 产品类别与结构背景，主要参考印刷页9–10；资料对象为其所述产品，不代表俊升等级实测。

组成与功能指南

[2] Idaho Pacific. Potato Flakes. 用于典型加工路线背景，不代表俊升具体设备参数。

仅供参考 | 未经许可不得复制传播、转载、改编或商业再发布，法定例外除外

雪花片加工说明

[3] USDA ARS. Rate of cooling alters chip color, sugar contents, and gene expression profiles in stored potato tubers. 用于特定研究条件下原薯储藏与加工颜色的关系。

原始研究机构记录

[4] 俊升产品资料：TDS Potato Flakes，2页；本书使用第1页形态及理化限值。

[5] 俊升产品资料：TDS Potato Granules，2页；本书使用第1页形态及理化限值。

[6] 第三方报告PN2026UR0661253，2026年4月23日；第2页样品与结论，第3页检测结果。本书所述非油炸用途由俊升确认。

[7] 全国标准信息公共服务平台：SB/T 10752-2012《马铃薯雪花全粉》登记信息。用于标准名称及状态核对，不代替方法全文。

标准登记信息

[8] 国家粮食和物资储备局：LS/T 3321-2023《马铃薯全粉》。用于范围、分类、指标及方法对应。

官方标准全文

[9] FDA. Guidance for Industry: Acrylamide in Foods, March 2016. 用于高温加工验证背景，参见指导全文第4–5页

仅供参考 | 未经许可不得复制传播、转载、改编或商业再发布，法定例外除外
chinapotatoflour.com | v1.1 | 2026-10-15 | 第 55 页 / 共 58 页

及复合薯片部分。该指导不规定通用的最高推荐限量或行动值。

FDA最终指导

[10] Zhang et al. Towards optimisation of rolling process of potato dough: Effect of processing on the microstructure and the mechanical properties. 原始研究用于压延历史、方向性与测试速率的机理解释；不迁移其配方、设备设定或性能数值。

面团压延原始研究

[11] Impact of mineral ions on the release of starch and gel forming capacity of potato flakes in relation to water dynamics and oil uptake during the production of snacks made thereof. 原始研究摘要用于水源与离子条件的控制依据，不作为配方添加建议。

矿物离子与全粉体系研究

[12] The effects of adding various starches on the structures of restructured potato-based dough and the oil uptake of potato chips. 原始研究摘要用于说明面团结构与成品吸油需关联评价，不作为俊升产品降油承诺。

面团结构与吸油研究

[13] How does temperature govern mechanisms of starch changes during extrusion? 原始研究摘要用于热机械

仅供参考 | 未经许可不得复制传播、转载、改编或商业再发布，法定例外除外
chinapotatoflour.com | v1.1 | 2026-10-15 | 第 56 页 / 共 58 页

作用的机理背景；对象包含马铃薯淀粉，不等同于俊升全粉配方。

挤压温度与淀粉结构研究

[14] Hot air expansion of potato starch pellets with different water contents and salt concentrations. 原始研究摘要用于半成品含水及后续膨化的试验设计依据，不迁移其工艺参数。

马铃薯半成品热风膨化研究

[15] Amino acids interference on the quantification of reducing sugars by the 3,5-dinitrosalicylic acid assay mislead carbohydrase activity measurements. 原始研究用于说明DNS选择性需验证，不代表已证明本企业样品受同等干扰。

DNS干扰原始研究

[16] H. Cantwell (ed.). Eurachem Guide: The Fitness for Purpose of Analytical Methods, 3rd edition, 2025. 方法适用性、取样、选择性、校准、正确度及精密度评价框架，参见第4–5节。本文给出的客户比较流程不构成该指南的逐条转述或企业验证声明。

Eurachem方法验证指南

仅供参考 | 未经许可不得复制传播、转载、改编或商业再发布，法定例外除外
chinapotatoflour.com | v1.1 | 2026-10-15 | 第 57 页 / 共 58 页

使用与版权说明

本资料供技术交流、阅读与内部采购评估；具体产品要求以确认的规格、批次文件、应用验证及合同为准。受著作权保护的原创内容，未经许可不得复制传播、转载、改编或商业再发布；合理使用及其他法定例外除外。第三方引用权利归原权利人。

河北省俊升农业科技有限公司
chinapotatoflour.com

仅供参考 | 未经许可不得复制传播、转载、改编或商业再发布，法定例外除外
chinapotatoflour.com | v1.1 | 2026-10-15 | 第 58 页 / 共 58 页