

中华人民共和国国家标准

粮油工业用图形符号、代号

第 4 部分：油脂工业

（征求意见稿）

编制说明

标准起草组

2026 年 9 月

《粮油工业用图形符号、代号 第4部分：油脂工业》

编制说明

1. 工作简况

1.1 任务来源

1.1.1 标准下达计划

根据国家标准化管理委员会《关于下达 2025 年第十二批推荐性国家标准计划及相关标准外文版计划的通知》的要求，《粮油工业用图形符号、代号 第4部分：油脂工业》国家标准（计划号：20257094-T-449）由中粮工科（西安）国际工程有限公司作为第一起草单位牵头起草，协作单位包括迈安德集团有限公司、河南工大设计研究院有限公司、中粮营养健康研究院有限公司、华中农业大学食品科学技术学院、中粮黄海粮油工业（山东）有限公司、无锡中粮工程科技有限公司、金华市农业科学研究院（浙江省农业机械研究院）、重庆酉州油茶科技有限公司。该标准由全国粮油标准化技术委员会(SAC/TC 270)归口。项目周期为12个月。

1.1.2 标准计划项目调整

无。

1.2 标准制修订的背景、必要性和重要性

现行国家标准 GB/T 12529.4-2008《粮油工业用图形符号、代号 第4部分：油脂工业》实施至今，长期作为我国油脂工程工艺设计、设备绘图、工艺流程编制、生产运维管理、专业教学及行业技术交流的基础性通用标准，对规范油脂行业工程制图、统一行业技术语言、保障工程设计质量发挥了重要支撑作用。

近年来，我国油脂加工产业高速迭代升级，行业生产模式、工艺技术、核心装备发生根本性变革。低温脱皮预处理、低温冷榨、挤压膨化浸出、混合油负压节能蒸发、连续式精炼、酶法绿色脱胶、物理精炼、油料蛋白分离深加工、磷脂及副产物综合利用等新工艺、新装备实现规模化、产业化普及；油脂生产企业朝着大型化、连续化、绿色化、智能化方向全面发展，工程设计工作全面迈入数字化 CAD 制图、智能工厂建模阶段。

现行 2008 版标准已无法适配行业发展现状，存在诸多突出问题：一是标准收录的部分设备、工艺符号对应老旧淘汰技术，与当前主流生产工艺脱节；二是针对新型精炼设备、蛋白分离深加工设备、节能回收装置、智能在线测控设备等新兴装备无对应图形符号，行业各单位自行定制图例，制图标准混乱；三是部分原有图形符号形态模糊、辨识度低、分类逻辑不合理，不同设计院、工程企业、生产企业图纸符号不统一，极易造成技术交流歧义、设计错漏、施工理解偏差，增加工程建设成本；四是部分符号编码规则、制图规范与 GB/T 12529 系列通用部分衔接性不足，体系统一性较差。

为适配油脂工业新工艺、新装备、数字化设计发展需求，统一油脂行业全流程图形符号与代号规范，完善粮油工业图形符号标准体系，消除行业制图乱象，提升工程设计精准度与效率，降低工程建设与技术沟通成本，规范行业技术交流、教学科研及工程建设市场秩序，助力油脂产业绿色化、智能化、标准化高质量发展，亟需对 GB/T 12529.4-2008 进行全面修订。

1.3 起草过程

起草阶段。2026 年 2 月，中粮工科（西安）国际工程有限公司组织成立标准起草组，启动起草工作。2026 年 3 月，起草组系统检索国内外粮油工程、油脂加工、化工制图相关标准、行业设计手册及技术文献，全面梳理 2008 版标准的框架结构、现存缺陷和适用短板，研讨确定标准修订整体框架、编制原则、修订范围及核心技术内容。2026 年 4 月，完成标准实施过程的建议征集及问卷调查工作。2026 年 5 月，结合行业调研结果，起草组内部就标准内容进行多次研讨后，经多轮内部校核、研讨完善，形成标准草案及编制说明。2026 年 6 月，起草组就标准草案征求了迈安德集团有限公司、河南工大设计研究院有限公司、中粮营养健康研究院有限公司、华中农业大学食品科学技术学院、中粮黄海粮油工业（山东）有限公司等起草组成员的意见，对标准草案、编制说明等内容进行了修改完善，形成标准征求意见稿。

1.4 标准主要起草人及其所做的工作等

第一起草单位中粮工科（西安）国际工程有限公司全程主导标准制修订工作，负责拟定修订方案、搭建标准整体框架、标准文本及意见汇总处理、编制说明起草、专家研讨对接及审查答辩等核心工作。

迈安德集团有限公司、河南工大设计研究院有限公司负责标准文本的起草；华中农业大学食品科学技术学院梳理国内外相关标准体系，统筹符号筛选与优化，进行新旧标准对比分析；中粮营养健康研究院有限公司、中粮黄海粮油工业（山东）有限公司组织行业调研。

各协作起草人员负责新工艺新设备图例收集、工程制图规范校核、行业应用验证、文本校对、资料整理归档等辅助工作，全体起草人员分工明确、协同配合，高效完成本标准全部制修订工作，具体所做的工作如下表所示。

序号	起草人姓名	区域/省份	所在单位	所做的工作
1	赵利丽	陕西	中粮工科（西安）国际工程有限公司	标准修订项目负责人兼整编、审核、校核组组长
2	梁椿松	江苏	迈安德集团有限公司	图形符号（预处理+浸出）起草组组长
3	魏冰	陕西	中粮工科（西安）国际工程有限公司	图形符号（预处理+浸出+其它）起草、整编、审核、校核工作
4	田原	河南	河南工大设计研究院有限公司	图形符号（其它）起草组组长
5	张小勇	陕西	中粮工科（西安）国际工程有限公司	标准文本审核、校核工作
6	杨敏	陕西	中粮工科（西安）国际工程有限公司	国内外标准及法规比对工作；产业现状与企业需求调研；标准文本起草、整编、审核、校核工作
7	张涛	江苏	迈安德集团有限公司	图形符号（预处理+浸出）起草、整编、审核、校核工作
8	王风艳	北京	中粮营养健康研究院有限公司	产业调研组组长；图形符号（预处理+浸出+其它）起草、整编、审核、校核工作
9	贾才华	湖北	华中农业大学食品科学技术学院	标准比对组组长兼外文翻译校对组组长
10	黄雪艳	陕西	中粮工科（西安）国际工程有限公司	标准文本整编、审核、校核
11	申锋	山东	中粮黄海粮油工业（山东）有限公司	图形符号（预处理+浸出）起草、整编、审核、校核工作
12	黄鑫	江苏	无锡中粮工程科技有限公司	图形符号（预处理+浸出）起草、整编、审核、校核工作
13	王小磊	河南	河南工大设计研究院有限公司	图形符号（其它）起草、整编、审核、校核工作
14	初柏君	北京	中粮营养健康研究院有限公司	图形符号（预处理+浸出+其它）起草、整编、审核、校核工作
15	袁名安	浙江	金华市农业科学研究院（浙江省农业机械研	图形符号（预处理+浸出）起草、整编、审核、校核工作

序号	起草人姓名	区域/省份	所在单位	所做的工作
			究院)	
16	陈斌	浙江	金华市农业科学研究院(浙江省农业机械研究院)	图形符号(预处理+浸出)起草、整编、审核、校核工作
17	周万猛	重庆	重庆酉州油茶科技有限公司	标准文本整编、审核、校核

(1) 相关资料收集与整理

系统梳理国内外油脂工业图形符号、行业制图规范、相关国标及行业标准，汇总油脂加工新工艺、新设备对应的符号使用现状，筛选有效文献与行业资料，为标准修订、内容优化奠定理论与资料基础。

(2) 行业问卷调查

通过行业微信群、电话沟通、实地走访多种方式，面向油脂生产企业、工程设计院等单位定向发放标准修订调查问卷，共收到 31 份调查问卷，收集了行业一线对现有图形符号、代号的使用问题与优化建议，分类整理、统计汇总调研结果(调研报告详见附件 1)，梳理行业共性需求，作为标准修订的重要实操依据。

《粮油工业用图形符号、代号 第 4 部分：油脂工业》

GB/T 12529.4-2008 国家标准调研问卷

调研背景：粮油工业图形符号、代号是行业工程设计、生产运维、图纸标注、监管核查的通用标准化语言，《粮油工业用图形符号、代号 第 4 部分：油脂工业》作为专项标准，已实施多年。随着油脂行业智能化升级、新工艺新设备迭代、工程规范化要求提升，现行标准存在符号覆盖不全、代号编排混乱、辨识度不足、与实操脱节、新旧符号混用等痛点。本次调研旨在全面摸排标准落地难点、收集修订优化建议，为标准制修订、行业统一应用夯实实证基础。

调研对象：油脂加工企业、粮油工程设计院所、油脂设备制造配套企业、质量检测与监管机构、科研院所、行业协会等相关从业人员。

填写说明：问卷采用匿名形式，所有数据仅用于标准修订研究，严格保密；选择题可多选，填空题请结合实际经验详实填写，感谢您的配合！

一、基础信息(匿名统计，严格保密)

1、标准使用场景(可多选)：

☒ 工艺流程图/PID 图绘制 ☒ 车间设备布局设计 ☒ 设备铭牌/操作标识制作 ☐ 工程图纸会审交底 ☒ 操作手册/技术文件编制

2、单位类型：

☒ 油脂加工企业 ☐ 粮油工程设计单位 ☐ 油脂设备制造/配套企业 ☐ 质量检测/行业监管机构 ☐ 科研院所/高校 ☐ 行业协会 ☐ 其他_____

3、从业岗位：

☐ 工艺设计/工程制图 ☒ 生产运维/车间管理 ☐ 设备研发/售后 ☐ 安全环保/质量管控 ☐ 标准管理/行业推广 ☐ 教学科研/技术培训 ☐ 其他_____

4、从业年限：

☐ 3 年及以下 ☐ 3-5 年 ☐ 5-10 年 ☒ 10 年以上

5、对本标准的熟悉程度：

☐ 熟练掌握且日常高频应用 ☐ 了解核心内容，按需查阅 ☒ 略知一二，极少使用 ☐ 从未接触 ☐ 监管检查/资质申报 ☐ 教学实训/技术培训 ☐ 其他_____

二、标准适用性与实操性调研

1、您认为现行标准的图形符号、代号覆盖范围，能否满足日常工作需求？

☐ 完全满足，无缺口 ☒ 基本满足，仅个别场景缺失 ☐ 缺口较大，无法支撑核心工作 ☐ 不清楚

2、现行标准中的图形符号，视觉辨识度、简洁性、规范性是否达标？

☐ 清晰易辨、规范统一 ☒ 部分符号复杂难认、易混淆 ☐ 多数符号老旧，不符合现代制图习惯 ☐ 不清楚

3、现行标准的各类代号(设备代号、工序代号、物料代号、管路代号等)，编排逻辑是否合理、便于记忆使用？

☐ 逻辑清晰、易记易用 ☐ 部分代号重复混乱、无规律 ☒ 代号体系过时，适配新设备新工艺差 ☐ 不清楚

4、日常工作中，是否因符号/代号不统一，出现图纸误解、沟通障碍、操作失误、验收分歧等问题？

☐ 频繁出现，影响工作效率 ☒ 偶尔出现，稍加沟通可解决 ☐ 从未出现 ☐ 未关注此类问题

5、现行标准与国内其他行业(如化工、食品)图形符号标准、国际通用符号是否衔接顺畅？

☐ 衔接良好，无冲突 ☒ 局部存在差异，需额外标注 ☐ 冲突明显，适配成本高 ☐ 未关注

6、您认为现行标准亟需增补的符号/代号类型(可多选)：

☐ 预处理工序(清理、剥壳、破碎、轧坯) ☒ 压榨/浸出工序 ☐ 油脂精炼(脱胶、脱酸、脱色、脱臭、脱脂) ☐ 油脂深加工(氢化、酯交换、分提、特种油脂制备) ☐ 智能设备/自动化控制系统 ☐ 环保处理(尾气、废水、粕渣处理) ☐ 安全应急(消防、防护、报警) ☐ 仓储输送(油料、油脂、粕库) ☐ 检测化验设备 ☐ 其他_____

三、标准问题反馈与修订建议

1、请列举现行标准中定义模糊、绘制复杂、易混淆、需优化的图形符号/代号(可附优化建议)：

部分工序代号与设备代号相近，易混淆。
建设按功能区分编号，避免重复冲突。

2、请列举现行标准中缺失、亟需增补的图形符号/代号（注明应用场景）：
颗粒处理、废水处理、设备符号、用于环保工艺与流程图。

3、请列举现行标准中过时、冗余、无需保留的图形符号/代号：
老旧非标准式设备符号、已被匠便化设备替代。

4、您对标分类框架（按工序、设备、物料、安全等划分）有何优化建议？如何调整更贴合油脂工业实操习惯？
按工艺流程为主线专业：预处理→压榨→浸出→精炼→深加工
→仓储→环保→安全→检测。

5、针对符号绘制规范、代号编码规则、中英文对照标注，您有哪些具体修改意见？
统一线条、粗细、比例、尺寸、简化结构、提高可读性。

四、标准宣贯与实施建议

1、标准修订后，您希望通过哪些方式推广应用（可多选）？

☒ 行业专题培训 ☐ 标准解读手册/电子图集 ☐ 线上视频课程 ☐ 企业内部对标整改 ☐ 行业协会督导推广 ☐ 其他_____

2、为推动标准落地执行，您认为需要哪些配套保障措施？
提供标准图例库、CAD模板、方便直接套用、
新旧符号对照清单、无缝过渡。

五、其他补充意见

您对《粮油工业用图形符号、代号 第4部分：油脂工业》标准修订、完善、实施还有其他建议吗？

建议标准紧跟行业智能化、绿色化趋势，增加新设备、新流程图，
强化与国家标准、行业标准及国际通用符号衔接，提升通用性与实用性。

问卷填写人（选项）：_____ 联系电话（选项）：_____

调研日期（选项）：_____

（3）设计实施方案，分工协作

科学设计编制实施方案，明确各人员工作分工，细化编制、核验、验证各环节工作内容，协作开展标准定性规则核查，验证标准各类图形符号、代号界定方法的准确性与合理性。

（4）多层次试验验证

初验证针对压榨、浸出、精炼等核心工序的图形符号、代号开展试套用，排查符号歧义、适配性不足等问题。同时结合行业应用场景开展二次复核验证，修正不合理内容，优化标准技术条款，确保标准内容贴合行业生产、制图及设计需求，有效保障了本次标准编制的科学性、规范性与实用性，助力油脂工业行业标准化、规范化发展。

2. 标准编制原则、主要内容（如技术指标、参数、公式、性能要求、试验方法、检验规则等）及其确定依据（包括试验、统计数据）。修订标准时，还包括修订前后技术内容的对比

2.1 编制原则

本次标准修订严格遵照国家标准化管理相关规定，紧密贴合国内油脂加工行业的实际生产工况、设备迭代升级现状以及行业规范化发展需求，整体遵循科学性、适用性、统一性、先进性与规范性的编制原则开展修订工作。

修订全过程立足行业实际生产与技术发展现状，所有调整内容均依托现行生产工艺、主流设备配置与行业通用技术规范，剔除已经淘汰失效的设备符号及相关技术条款，吸纳当下智能化、自动化油脂加工设备的新技术定义，确保标准内容科学贴合行业发展规律。同时，紧扣油脂加工生产线智能化、精细化、绿色化的升级趋势，针对性增补新型工艺设备、环保设备及智能检测设备的图形符号与

规范定义，删减老旧落后的设备相关条款，可全面适配现阶段大、中、小型各类油脂加工生产线的设计、施工及运维图纸绘制工作。

本次修订着重统一行业技术表达，全面规范油脂加工设备图形符号、英文翻译及专业名词术语，整改旧标准中术语混杂、命名不规范、翻译不统一的问题，保障行业图纸标注、技术沟通和设备识别的一致性。同时主动对标行业新工艺、新设备、新技术应用成果，纳入新型环保、智能工艺设备符号，贴合行业技术升级方向，保证标准具备前瞻性与指导价值。此外，修订过程中系统梳理原有标准文本，精简冗余、失效的规范性引用文件，优化章节架构与设备分类编号规则，废除无关通用标准约束条款，让整体标准结构清晰、条款精准合规，完全契合国家标准编制规范要求。

本标准修订严格遵循国家标准化工作相关准则，立足油脂加工行业生产实际、设备迭代更新、行业规范升级核心需求，坚持科学性、适用性、统一性、先进性和规范性五大编制原则。

一是科学性原则，本次修订全部修改内容均依托油脂加工行业现行生产工艺、主流设备配置、行业通用技术规范，摒弃老旧、淘汰的设备符号与技术条款，吸纳新型智能化、自动化油脂加工设备技术定义，确保标准内容贴合行业技术发展规律。

二是适用性原则，结合当前油脂加工生产线智能化、精细化、绿色化升级趋势，增补新型加工设备、环保处理设备、智能检测设备的图形符号及规范定义，删除行业已淘汰的老旧设备条款，适配现阶段各类大、中、小型油脂加工生产线的设计、施工、运维图纸绘制需求。

三是统一性原则，统一油脂加工设备图形符号、英文翻译、专业名词术语，修正原有标准中术语不统一、命名不规范、翻译不标准的问题，实现行业图纸标注、技术交流、设备识别的标准化统一。

四是先进性原则，对标当前油脂加工行业新工艺、新设备、新技术发展成果，纳入空化反应器、智能液位计等新型设备符号，贴合行业技术升级发展方向，保障标准的前瞻性与指导性。

五是规范性原则，精简冗余、失效的规范性引用文件，优化标准章节架构与分类编号，剔除无关、废止的通用标准条款，使标准整体架构清晰、条款精准、依据合规，符合国家标准文本编制规范。

2.2 主要内容及其确定依据

结合行业设备迭代数据、生产线工艺调研统计结果、现行行业技术规范以及旧标准适配性核查情况，本次修订主要从标准适用范围、规范性引用文件、一般规定、分类、图形符号及中英文名称六个方面开展优化完善工作。

（1）适用范围

本次修订对原标准第一章界定内容进行优化调整。近年来国内油脂加工产业逐步向规模化、成套化转型，2008 版标准的适用边界较为局限，无法覆盖新型成套生产线的应用场景。通过走访调研全国多家油脂生产企业及行业设计院的图纸使用实际情况，重新界定标准适用范围，让标准能够适配油脂制备、油脂加工生产线的图形符号使用需求。

（2）规范性引用文件

本次修订删除了 2008 版标准第二章中的《GB/T 4728（所有部分）电气简图用图形符号》，同时取消了原标准第三章一般规定中 GB/T 4457.4、GB/T 6567 的相关约束内容。经合规性核查确认，上述通用电气、制图基础标准已完成迭代更新，其基础规范已纳入国家通用基础标准体系，本标准为油脂加工专属图形符号标准，无需重复引用通用基础标准，删减冗余引用内容可有效提升标准的专业性与针对性，规避通用标准更新带来的适配矛盾。

（3）一般规定

结合油脂加工生产线标准化建设需求，新增图形符号对应的油脂加工生产线相关界定内容，进一步明确图形符号的应用场景和适配生产线类型，填补 2008 版标准在生产线适配界定上的空白。同时，删除 2008 版一般规定中 GB/T 4457.4、GB/T 6567 的相关规定，依据现行制图标准整合更新规则，原有两项标准相关内容已被现行通用规范替代，保留原有条款易造成内容重复、标准滞后，删除后可提升标准内容的简洁性和时效性。

（4）分类

结合油脂工业设备、工艺的分类体系升级情况，对原有图形符号分类编号进行系统性修订，重构更贴合当前油脂加工工序、设备类型的编号逻辑，让分类编号更加科学、有序，便于行业人员检索、使用和管理各类图形符号，适配现代化油脂工程设计与图纸归档需求。

（5）图形符号

淘汰老旧失效内容。针对 2008 版标准中部分已淘汰、停用的老旧设备及滞后工艺配套符号，批量删除水洗机、胶辊磨泥机、老式轧坯机、传统浸出器、半连续脱臭器、旧式安全阀等 27 项老旧图形符号及相关表述，同时删除齿辊剥壳机、软塔的冗余中英文名称，避免行业误用淘汰设备符号，保证标准内容与当前行业设备应用现状完全同步。

增补新型设备图形符号。围绕近年来油脂工业技术升级成果，新增风力清籽机、色选机、液压榨油机、纳米空化反应器、组合脱臭塔、各类新型真空泵、智能液位检测设备等 24 项新型工艺、新型设备的图形符号。新增内容均来源于行业规模化应用的新工艺、新装备，填补了新型油脂加工设备无统一图形符号的空白，适配行业智能化、精细化加工的发展趋势。

更新优化核心图形符号。基于当前油脂工业主流设备结构、外观形态及制图表达习惯，对齿辊破碎机、软化锅、蒸脱机、蒸发器、调节阀等 11 项高频使用的传统设备图形符号进行优化修订，修正原有符号绘制不规范、与设备实际结构不符、辨识度不足的问题，让图形符号更贴合设备实际形态，提升工程图纸的直观性与准确性。

（6）中英文名称

规范行业专用名词术语。结合粮油行业最新术语标准和企业通用叫法，系统性修正老旧、不规范的设备及工艺术语，统一设备命名规则，对破碎机、软化锅、脱溶设备、脱臭设备、阀门、油料等十余项常用术语进行标准化修正，同时补充 DTDC 蒸脱机通用简称，统一全行业术语表述，消除各地、各企业术语混用、表述不一的问题，提升行业技术交流、图纸设计、资料归档的统一性。

统一设备英文翻译规范，针对 2008 版标准中油脂设备英文命名不统一、表述老旧、不符合国际粮油行业通用表述的问题，对十余项核心设备英文翻译进行修正优化。结合国际油脂加工设备通用术语标准，修正各类塔器、压榨设备、浸出设备、烘干设备、过滤设备、脱臭设备的英文名称，统一专业表述，消除翻译歧义，适配行业国际化技术交流、外贸设备对接、涉外工程设计等场景需求。

2.3 修订前后技术内容对比

本次修订相较于 GB/T 12529.4—2008 版标准，在保留原有标准核心框架和有效技术内容的基础上，通过结构调整、编辑性整改和针对性技术优化，实现了标准内容的全面升级，新旧版本技术差异清晰、衔接有序，具体对比差异如下：

在标准基础架构方面，2008 版标准适用范围界定较为宽泛，未能精准适配现阶段油脂工业细分加工场景，修订后重新细化、精准界定了标准适用范围，让标准的应用边界更加清晰，贴合现代油脂加工产业布局。在规范性引用文件方面，2008 版标准引用了 GB/T 4728 系列电气简图图形符号标准，本次修订结合行业适配性验证，确认该系列标准与油脂工业专用图形符号无核心关联，予以删除，精简了标准引用体系，避免无效引用。在通用规定章节，2008 版仅简单界定图形符号基础规则，未关联油脂加工生产线应用场景，本次新增生产线适配相关规定，同时删除两项已失效、被替代的国标配套条款，让通用规定更贴合行业专属应用需求，内容更精简、更具针对性。

在分类编号体系方面，2008 版分类编号逻辑沿用早期油脂加工工艺分类方式，与当前精细化、模块化的加工工序不匹配，编号杂乱、检索不便。修订后重构分类编号规则，按照油脂清理、预处理、压榨、浸出、精炼、脱溶、脱臭、过滤等核心工序分类排序，编号逻辑更科学、层级更清晰，大幅提升了图形符号的使用和管理效率。

在英文术语翻译方面，2008 版标准设备英文翻译存在表述老旧、直译偏差、行业通用性差等问题，部分设备名称与国际粮油行业通用术语不符，不利于行业对外技术交流。本次修订全面对标国际油脂加工设备通用命名规范，对调质塔、烘干机、轧坯机、浸出器、汽提塔、脱臭塔、过滤机、压榨机等核心设备的英文名称逐一修正，统一专业翻译表述，消除翻译歧义，实现国内标准与国际通用术语的有效衔接。

在图形符号本体内容方面，新旧版本差异主要体现在优化、新增、删除三个维度。一是优化迭代传统核心设备符号，针对 2008 版中 11 项常用但绘制不规范、形态贴合度低的设备图形符号进行调整，优化后的符号精准还原设备结构特征，制图辨识度、规范性显著提升，适配现代工程制图标准。二是补齐新型设备符号短板，2008 版标准仅覆盖传统油脂加工设备，未包含智能化、绿色化新型设备，本次新增 24 项行业主流新型设备、环保设备、智能检测设备图形符号，填补了新型工艺设备无统一制图符号的行业空白，适配产业升级需求。三是清理淘汰老

旧失效符号，2008 版中收录的 27 项老式加工设备、落后工艺配套设备已基本退出行业规模化生产，本次全部予以删除，同时清理冗余设备名称表述，杜绝老旧符号误用，保证标准内容的时效性与实用性。

在名词术语规范方面，2008 版标准存在术语不统一、俗称与标准名称混用、表述不严谨等问题，部分设备命名过于笼统，无法区分设备类型与功能。本次修订系统性规范全行业通用术语，修正各类设备、工艺的老旧叫法，统一标准化名称，细化设备分类命名，同时补充通用设备简称，兼顾标准的严谨性与行业使用的便捷性，彻底解决了长期以来油脂工业术语表述混乱、命名不统一的行业问题，为行业技术资料统一化、规范化管理提供坚实支撑。

整体来看，本次修订后的标准相较于 2008 版，架构更精简、内容更贴合行业现状、技术更先进、规范更统一，既保留了原有标准的成熟核心内容，又全面补齐了老旧标准的短板，解决了旧标准滞后于产业发展、适配性不足、规范性不强等问题，能够更好地满足新时期油脂工业工程设计、生产制图、技术交流、设备配套及行业管理的标准化需求。

3. 试验验证的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效益、社会效益和生态效益

本标准属于粮油工业工程图形符号、代号类基础通用规范，无产品质量指标、检测方法、工艺参数等需要试验验证的技术内容，无需开展实验室试验、比对验证及数据统计分析工作。

技术经济论证方面，本次修订统一了油脂行业全流程图形符号与制图规范，彻底解决了长期以来行业图例混乱、标准不统一、图纸交流存在壁垒的行业痛点，可有效规避设计理解偏差、图纸错漏、现场施工返工等问题，大幅提升工程设计效率和图纸复用率，缩短油脂工程项目设计周期，有效降低工程设计、建设施工、技术沟通的综合成本。同时，标准化的图形符号体系可为油脂行业数字化设计、工艺仿真、智能工厂搭建、信息化管理提供统一的基础技术支撑，助力行业数字化转型。

预期效益方面，经济效益：规范行业工程制图标准，降低企业设计、施工、改造成本，提升油脂工程项目建设质量与效率，助力行业提质增效；社会效益：统一行业工程技术语言，规范油脂工程建设市场秩序，便利行业技术交流、专业

教学、技能培训及招投标图纸审查，推动行业标准化、规范化发展；生态效益：新增绿色精炼、节能降耗、副产物综合利用、蛋白深加工等新工艺符号，助力绿色低碳、资源高效利用的先进工艺普及，契合粮油行业绿色发展、节能减排的产业政策。

4. 与国际、国外同类标准技术内容的对比情况，或者与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况

本标准针对 GB/T 12529.4-2008《粮油工业用图形符号、代号 第4部分：油脂工业》、ANSI/ISA-5.1-2022《仪表符号与标识》、ISO 10628-2:2012《化工石化工业流程图 第2部分：图形符号》三项标准，从适用范围、符号体系、代号编码、绘制规则、行业适配五大维度开展对比分析（详见附件2）。

表1 国际、国外同类标准基本属性

项目	GB/T 12529.4-2008	ANSI/ISA-5.1-2022	ISO 10628-2:2012
标准性质	国家推荐性标准 (行业专用)	美国国家标准 / 国际通用 (自动化)	国际标准 (化工石化通用)
归口单位	全国粮油标准化技术委员会	国际自动化学会 (ISA)	ISO/TC 10/SC 10
适用行业	油脂加工全流程 (预处理、 浸出、精炼)	自动化仪表 / 控制回路 (全行业通用)	化工、石化工艺设备 (流程通用)
核心对象	设备、管路管件、物料	仪表、传感器、控制阀、逻辑符号	塔器、容器、换热器、 泵、阀门
代号规则	Y 开头 + 数字 (Y = 油脂)	字母功能码 (P 压力、T 温度、F 流量)	注册编号 (ISO 14617)

结合原文图例与条款内容，系统阐述三项标准在设备符号、仪表符号、管路阀门、物料标识上的异同，明确各自适用场景与交叉使用规范，为油脂工程、食品工艺、自动化控制、化工流程的图纸统一与国际接轨提供学术依据。

5. 以国际标准为基础的起草情况，以及是否合规引用或者采用国际国外标准，并说明未采用国际标准的原因

本标准未引用国际国外标准，未采用国际和国外标准。

未采用国际标准的核心原因：当前无适配我国油脂工业体系的国际专项图形符号标准，国际通用化工、机械制图标准仅为通用性规范，无法覆盖油脂行业特色工艺、专用设备、深加工配套装置等核心内容，无合适的国际标准可转化采用。本标准编制过程中仅合规引用国内现行制图、粮油标准化基础标准，无违规引用、借鉴国际国外标准的情况。

6. 与有关法律、行政法规及相关标准的关系

本标准与有关法律、行政法规及相关标准相协调。

7. 重大分歧意见的处理经过和依据

无。

8. 涉及专利的有关说明

无。

9. 实施标准的要求，以及组织措施、技术措施、过渡期和实施日期的建议 等措施建议

本标准是依据GB/T 12529.4-2008《粮油工业用图形符号、代号 第4部分：油脂工业》进行修订，待本标准发布后，GB/T 12529.4-2008废止。

本标准的贯彻实施有助于规范市场，推动油脂工业发展，还能为粮油工程设计、油脂生产、粮油装备制造等提供依据，满足不同领域对油脂工业的需求，因此，建议采取有力措施进行本标准的宣传贯彻实施，促进在各有关设计、生产、装备制造等环节实施本标准。

实施的过渡期宜定为6个月。

本标准第二次修订。

10. 其他应当说明的事项

经对标准进行公平竞争审查，未发现存在违反《公平竞争审查条例》相关规定的情况。

《粮油工业用图形符号、代号 第4部分：油脂工业》标准起草组

2026年9月1日

附件 1 调研报告

《粮油工业用图形符号、代号 第 4 部分：油脂工业》

GBT 12529.4-2008 国家标准企业调研分析报告

一、调研背景与目的

粮油工业图形符号、代号是行业工程设计、生产运维、图纸标注、监管核查的通用标准化语言，《粮油工业用图形符号、代号 第 4 部分：油脂工业》作为专项标准，已实施多年。随着油脂行业智能化升级、新工艺新设备迭代、工程规范化要求提升，现行标准存在符号覆盖不全、代号编排混乱、辨识度不足、与实操脱节、新旧符号混用等痛点。本次调研旨在全面摸排标准落地难点、收集修订优化建议，为标准制修订、行业统一应用夯实实证基础。

本次调研面向全国主要油脂生产企业、工程设计单位、设备制造企业及相关科研机构，系统收集标准应用现状、存在问题及修订建议，为标准的科学修订提供实证支撑。

二、调研概况

1、调研对象与范围

本次调研以油脂生产加工企业为主要对象，涵盖压榨类、浸出类、精炼类等不同生产类型，以及大型、中型、小型等不同规模企业，共回收有效问卷 31 份，覆盖单位包括：

（1）油脂生产企业：中粮、益海、中储粮、九三、嘉吉、邦基、日照象明、日照凌云海、中海、上海东辰等；

（2）工程设计与设备制造企业：迈安德、中粮工程科技等。

2、调研对象特征

（1）使用场景：以“工艺流程图/PID 图绘制”“车间设备布局设计”“操作手册/技术文件编制”为主。

（2）岗位分布：以工艺设计/工程制图、生产运维/车间管理为主。

（3）从业年限：以 10 年以上资深人员为主，部分为 3 年及以下。

（4）标准熟悉程度：多为“了解核心内容，按需查阅”或“熟练掌握且日常高频应用”。

3、调研内容

调研围绕基础信息、标准适用性与实操性、标准问题反馈与修订建议、标准宣贯与实施建议四个核心维度展开，全面了解调研对象对标准的使用场景、熟悉程度、应用效果、存在问题及优化需求。

三、标准应用现状分析

1、标准适用性评价

评价维度	主要结论
符号/代号 覆盖范围	多数认为“基本满足，仅个别场景缺失”，部分企业表示“缺口较大”
视觉辨识度	评价分化较大：部分认为“清晰易辨”，部分反馈“符号复杂难认、易混淆”或“多数符号老旧”
代号编排逻辑	多数认为“逻辑清晰、易记易用”，也有反馈“代号重复混乱、无规律”或“代号体系过时”
使用统一性	多数反馈“偶尔出现”因符号不统一导致的沟通问题，部分表示“从未出问题”
跨行业衔接	多数“未关注”，部分认为“局部存在差异，需额外标注”或“冲突明显”

2、标准应用范围与频率

主要应用场景：工艺流程图/PID 图绘制、车间设备布局设计、操作手册/技术文件编制；

应用频率：以“每日应用”和“按需查阅”为主；

应用熟练度：多为“比较熟练”或“非常熟练”；

应用效果自评：多数为“比较好”或“非常好”。

四、存在的主要问题

1、标准内容问题

表 1 内容问题及具体表现

问题类型	具体表现
符号辨识度不足	部分符号绘制复杂、易混淆（如软化锅与蒸炒锅、立式蒸脱机与立式软化锅）；同类设备符号差异极小
符号老旧	多数符号不符合现代制图习惯；部分沿用 1986 版旧符号，与现行国标冲突
代号体系过时	代号编排重复混乱，适配新设备新工艺能力差
覆盖不全	缺乏新型设备符号：超临界萃取、酶法脱胶反应器、DTDC 一体化设备、输送设备、自动化仪表等
跨行业衔接差	与化工行业（HG/T 20519）符号体系衔接不畅，部分通用设备符号可参照化工标准

2、推广与实施问题

- （1）标准推广力度不足：部分单位不知晓或极少使用该标准；
- （2）缺乏专业培训：从业人员对标准理解不深入；
- （3）缺乏配套工具：无标准 CAD 符号库，设计人员“符号乱造”现象普遍；
- （4）宣贯方式单一：缺乏线上课程、电子图集等多样化手段。

3、应用执行问题

- （1）不同设计单位、企业之间符号使用不统一；
- （2）标准与企业实际生产模式存在一定脱节；
- （3）新旧符号混用，导致图纸误解、沟通障碍。

五、修订建议汇总

表 2 定义模糊、表述不当的术语修正建议

序号	原符号/代号	存在问题	优化建议
1	蒸脱机系列 (Y207-Y211)	图形差异极小，实操中易混淆	简化或合并，不同工况通过工艺管线区分
2	软化锅、蒸炒锅、立式蒸脱机	三者符号易混淆	增加特征区分，或在图例中明确标注
3	油料膨化机	结构示意稍复杂	简化图形，突出核心特征
4	齿辊破碎机与齿	同一图形代表两种不	破碎机保留双辊模型，剥壳机增加

序号	原符号/代号	存在问题	优化建议
	辊剥壳机 (Y113)	同功能设备, 易混淆	壳剥离示意(如虚线)
5	湿式捕粕器与干式捕粕器	符号区分无实际意义, 干式捕粕器也可配置喷头	无需明显区分, 统一符号
6	罐类符号(杀酵罐、蒸煮罐、炼油罐、皂角罐)	与通用反应罐易混淆	罐体内部增加介质特征示意(如碱液滴)
7	蒸煮罐符号	图示为间接蒸汽, 实际应为直接蒸汽	修改符号, 体现直接蒸汽特征
8	分水器	现用设备已更新	更新符号, 与当前设备一致
9	平面回转筛与振动筛	图形区分度不足	突出各自结构特征(运动方式、筛面形态)
10	卧式桨板混合机 (Y313)	图形与原版标准不一致	回归典型结构特征
11	原油符号 (Y720)	中英文名称与图形符号不统一	统一为“-YY-”, 与《名词术语》保持一致
12	管路管件符号	沿用 GB/T 6567.4-1986 旧版, 绘制繁琐	参照现行国标简化或更新

2、缺失术语增补建议

表 3 缺失、亟需增补的术语建议

序号	建议增补符号	代号建议	应用场景	增补理由
1	超临界 CO ₂ 萃取器	SCE	高端油脂、芳香油提取	无对应符号, 设计与识图不便
2	超声辅助提取装置	UAE	特种油脂、植物提取物工段	新兴提取工艺
3	酶法脱胶反应器	—	油脂精炼	酶法脱胶已普及, 缺乏专用符号
4	DTDC 蒸脱-冷却一体化设备	—	浸出工段	当前主流设备, 无专用符号
5	筛板式汽提塔	—	浸出工段	常用设备, 符号缺失
6	沙克龙、除尘器	—	环保处理	常用环保设备

序号	建议增补符号	代号 建议	应用场景	增补理由
7	磁选器、计量秤、色选机	—	预处理工序	新型预处理设备
8	润籽器、烘干塔、多级风选器	—	预处理工序	常用设备
9	E 型浸出器、梯道式浸出器、模块式浸出器	—	浸出工段	主流浸出器类型
10	鼓泡式(板式)汽提塔	—	浸出工段	常用设备
11	制氮机	—	油罐充氮保护	防氧化, 常用设备
12	空压机	—	自动化控制	驱动气动阀门
13	管链输送机、刮板机	—	仓储输送	输送设备缺失较多
14	氢化反应器	—	油脂深加工	深加工车间设计
15	酯交换釜	—	油脂深加工	深加工车间设计
16	分提结晶系统	—	油脂深加工	深加工车间设计
17	特种油脂调制设备	—	油脂深加工	深加工车间设计
18	远传仪表(各类)	—	智能化过程检测	设备联锁与智能化检测
19	自动化控制元件(自控阀、传感器等)	—	智能装备	自动化程度提升
20	VOCs 回收装置、RTO/RCO	—	环保处理	废气治理
21	氮封保护系统	—	安全应急	储罐安全
22	在线近红外分析仪	—	检测化验	在线质量检测
23	自动计量灌装系统、机器人码垛设备	—	智能化工厂	自动化物流
24	智能罐群监控系统	—	智能化工厂	仓储管理
25	矿物油尾气吸收塔	—	浸出尾气处理	环保工艺

3、过时或冗余术语删除建议

表 4 冗余、过时、无需保留的术语建议

序号	建议删除术语	删除理由
----	--------	------

序号	建议删除术语	删除理由
1	老式手动榨油机	行业已淘汰
2	老式小型螺旋榨油机（Y129）	大型现代化油脂企业已淘汰
3	老旧压滤设备（如部分板框压滤机老旧型号）	可简化为通用过滤符号
4	部分沿用 1986 版的老旧管路管件符号	与现行国标冲突，无保留价值
5	表式手动石油机	行业已淘汰
6	二次压实化设备相关旧符号	已被新设备替代
7	老旧筛选设备（几乎无市场）	重点优化主流设备符号

4、标准结构优化建议

表 5 标准分类框架优化建议

序号	优化建议类型	具体建议内容
1	按工艺流程为主线	预处理 → 压榨 → 浸出 → 精炼 → 深加工 → 副产物 → 环保 → 仓储 → 检测
2	取消棕榈油独立分类	将棕榈油相关设备并入通用工序，按“通用油脂 + 特种油脂”整合
3	增加“深加工/副产物利用”分类	将蒸馏、酯交换、分提、氢化等符号归入此类
4	增加“环保设备”“智能检测与控制”子类	集中管理新增的绿色化、智能化相关符号
5	按工序分类，再按常用油料分类	体现不同油料品种的专用要求
6	保留现行编号体系（Y101-Y731）	降低使用者学习成本，新增符号延续编号
7	不同物料制定对应设备标准	可混用的统一标准，特殊的单独标准
8	按工序为主线，带出相关物料、设备、能源、废弃物、环保、安全等信息	贴合实操习惯

5、英文译名修正建议

表 6 符号绘制规范、代号编码规则、中英文对照标注修改建议

序号	建议类型	具体内容
----	------	------

序号	建议类型	具体内容
1	绘制规范	统一线宽、比例、尺寸，简化结构，提高可读性
2	绘制规范	规定主要设备符号（如罐、塔）的标准绘制比例
3	绘制规范	明确新增符号的适用场景、图形缩放比例、反方向绘制要求
4	绘制规范	符号绘制要凸显设备特点，同类型设备要有明显差别
5	绘制规范	英文对照不宜过长
6	代号编码	保留油脂“Y”核心代号，细分工序二级代码，设备类型加字母后缀
7	代号编码	新增符号延续现有编号体系，确保编号序列连续唯一
8	中英文对照	与《名词术语》修订组联合审核，统一所有符号的中英文名称
9	中英文对照	修正如“cottonseec”“soapstoch”等拼写错误
10	跨行业衔接	参照 HG/T 20519，同类设备直接参照化工行业标准，保留油脂特有设备符号
11	物料管线	细化物料管线分类，符合现行习惯及国际化需求

6、其他建议

表 7 标准宣贯与实施建议

序号	建议类型	具体内容
1	配套工具	制作统一电子图例库（CAD 块），提供可直接导入 CAD 的标准图形符号库
2	配套工具	开发图形符号库插件，嵌入主流 CAD 或流程图绘制软件
3	配套工具	提供标准图例库、CAD 模板、新旧符号对照清单，方便平稳过渡
4	培训宣贯	开展行业专题培训、标准解读手册/电子图集、线上视频课程
5	培训宣贯	针对不同主体（设计院、生产企业、监管机构）开展差异化培训
6	培训宣贯	纳入设计审查与项目验收，作为考核指标
7	示例引导	在标准附录中增加典型工艺流程图示例（如大豆油脂精炼流程图）
8	动态更新	建立 5 年一修订的动态更新机制，及时纳入新工艺、新设备符号
9	标准协同	与《粮油名词术语 油脂工业》修订组保持同步，确保符号

序号	建议类型	具体内容
		与术语一致
10	质量保障	开展两轮独立校对，重点核查编号连续性、中英文索引与正文表格对应关系
11	预留扩展	适度预留符号编号空间，为未来新型工艺设备的纳入提供灵活性

六、结论

本次调研表明，《粮油工业用图形符号、代号 第4部分：油脂工业》（GB/T 12529.4-2008）标准整体具备一定的适用性，在核心生产环节的图形符号与代号规范方面发挥了重要作用，多数调研对象认可其规范性与实用性，应用效果良好。

标准存在的核心问题集中在符号覆盖不全（智能化、环保、深加工设备缺失）、部分符号易混淆、代号编排不够合理、与新技术新设备适配性不足、新旧符号混用等方面，影响了标准的实操性与统一性。

行业对标准修订需求明确，重点集中在增补新兴领域符号、优化易混淆符号、完善分类框架、强化配套保障等方面，且对标准宣贯推广的形式与措施有具体期待。行业对标准修订需求明确，重点集中在增补新兴领域符号、优化易混淆符号、完善分类框架、强化配套保障等方面，且对标准宣贯推广的形式与措施有具体期待。。

建议标准修订工作组优先优化易混淆、绘制复杂的符号，提升辨识度与实用性；系统增补智能化、绿色化、深加工领域的新符号；简化或删除过时、冗余符号，聚焦主流设备；优化分类框架，按工艺流程为主线，贴合实操习惯；开发配套 CAD 符号库，降低使用门槛，推动标准落地；加强宣贯培训，建立动态更新机制，保持标准生命力。

附件 2 标准对比分析报告

图形符号与代号标准对比分析报告

——GB/T 12529.4-2008、ANSI/ISA-5.1-2022、ISO 10628-2:2012

本报告针对 GB/T 12529.4-2008《粮油工业用图形符号、代号 第 4 部分：油脂工业》、ANSI/ISA-5.1-2022《仪表符号与标识》、ISO 10628-2:2012《化工石化工业流程图 第 2 部分：图形符号》三项标准，从适用范围、符号体系、代号编码、绘制规则、行业适配五大维度开展对比分析。结合原文图例与条款内容，系统阐述三项标准在设备符号、仪表符号、管路阀门、物料标识上的异同，明确各自适用场景与交叉使用规范，为油脂工程、食品工艺、自动化控制、化工流程的图纸统一与国际接轨提供学术依据。

一、标准基础信息对比

1、基本属性

项目	GB/T 12529.4-2008	ANSI/ISA-5.1-2022	ISO 10628-2:2012
标准性质	国家推荐性标准 (行业专用)	美国国家标准 / 国际通用 (自动化)	国际标准 (化工石化通用)
归口单位	全国粮油标准化技术委员会	国际自动化学会 (ISA)	ISO/TC 10/SC 10
适用行业	油脂加工全流程 (预处理、 浸出、精炼)	自动化仪表 / 控制回路 (全行业通用)	化工、石化工艺设备 (流程通用)
核心对象	设备、管路管件、物料	仪表、传感器、控制阀、逻辑符号	塔器、容器、换热器、 泵、阀门
代号规则	Y 开头 + 数字 (Y = 油脂)	字母功能码 (P 压力、T 温度、F 流量)	注册编号 (ISO 14617)

2、标准结构概览

GB/T 12529.4-2008：7 大类（预处理榨油、浸出、精炼、其他、棕榈油、管路管件、物料）。

ISA-5.1-2022：测量/变送器、控制器、执行机构、逻辑元件、电气符号。

ISO 10628-2:2012：29 大类（储罐、塔器、换热器、泵、阀门、分离器等）。

二、图形符号体系对比

1、设备类符号

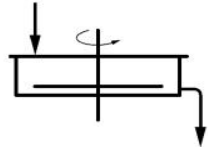
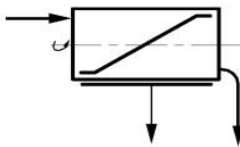
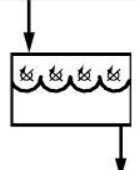
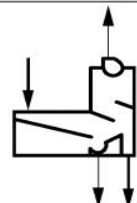
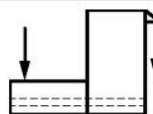
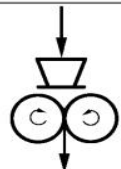
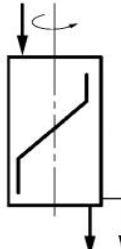
(1) GB/T 12529.4-2008 油脂专用设备

图例来源：GB/T 12529.4-2008 表 1

Y121 对辊轧坯机、Y130 螺旋榨油机、Y203 平转浸出器、Y324 脱色罐、Y329 脱臭罐。

特点：**高度具象化**，贴合油脂设备外形；仅覆盖油料预处理、浸出、精炼。

表 1

编 号	图形符号	中、英文名称	备 注
Y101		喂料器 feeder	
Y102		圆筒打筛 hull beater	
Y103		多联打筛 multiple hull beater	
Y104		吸风平筛 aspirated plan sifter	
Y105		水洗机 washing machine	
Y106		胶辊磨泥机 rubber roll soil bit mill	
Y107		离心打泥机 centrifugal soil bit impactor	

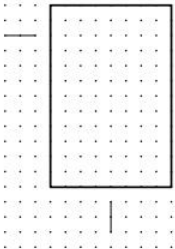
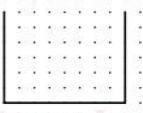
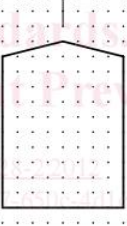
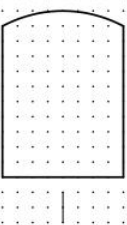
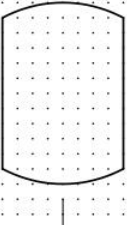
(2) ISO 10628-2:2012 化工通用设备

图例来源：ISO 10628-2:2012 表 2

储罐、反应釜、板式塔、换热器、离心泵、过滤器。

特点：几何抽象化，统一简洁；覆盖全流程设备，无行业限制。

Table 2 — Graphical symbols for diagrams

Item no.	Reg. no.	Graphical symbol	Description
1		VESSELS AND TANKS	
1.1	301		Tank, vessel
1.2	2061		Container, tank, cistern
1.3	X2063		Tank with conical roof and flat bottom
1.4	X8200		Tank with dished roof
1.5	2062		Tank, vessel with dished ends

(3) ISA-5.1-2022 仪表/控制设备

图例来源：ISA-5.1-2022 Table 5.1.1

圆形气泡符号：PT 压力变送器、TC 温度控制器、FV 流量控制阀。

特点：功能优先，不画外形，只用气泡+字母标识功能。

Table 5.1.1 — Instrumentation device and function symbols

Note: Numbers in parentheses refer to explanatory notes in Clause 5.3.1.

No.	Shared display, Shared control (1)		C	D	Location & accessibility (6)
	A	B			
	Primary Choice or Basic Process Control System (2)	Alternate Choice or Safety Instrumented System (3)	Computer Systems and Software (4)	Discrete (5)	
1					- Located in field. - Not panel, cabinet, or console mounted. - Visible at field location. - Normally operator accessible.
2					- Located in or on front of central or main panel or console. - Visible on front of panel or on video display. - Normally operator accessible at panel front or console.
3					- Located in rear of central or main panel. - Located in cabinet behind panel. - Not visible on front of panel or on video display. - Not normally operator accessible at panel or console.
4					- Located in or on front of secondary or local panel or console. - Visible on front of panel or on video display. - Normally operator accessible at panel front or console.
5					- Located in rear of secondary or local panel. - Located in field cabinet. - Not visible on front of panel or on video display. - Not normally operator accessible at panel or console.

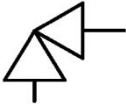
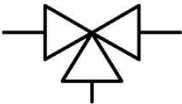
2、阀门与管路符号

(1) GB/T 12529.4-2008

图例来源：GB/T 12529.4-2008 Y601–Y635

截止阀、闸阀、球阀、止回阀、安全阀、疏水阀。

引用：GB/T 6567.4（管路）、GB/T 4270（热工）。

Y601		截止阀 shut-off valve, stop valve	GB/T 6567.4—1986
Y602		角阀 angle valve, corner valve	GB/T 6567.4—1986
Y603		三通阀 tee valve, three-port valve, three way valve, triple valve	GB/T 6567.4—1986
Y604		止回阀 check valve, non-return valve	GB/T 6567.4—1986 流向由空白三角形 至非空白三角形

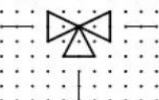
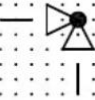
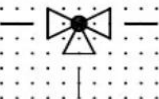
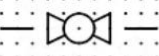
(2) ISO 10628-2:2012

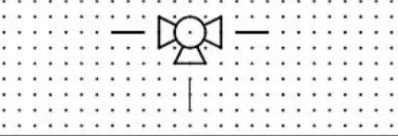
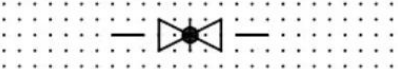
图例来源：ISO 10628-2:2012 Group 21–24

通用阀、止回阀、安全阀、管件。

统一连接线、连接点标识“—”。

Table 2 (continued)

Item no.	Reg. no.	Graphical symbol	Description
21.2	2102		Valve, angle type (general)
21.3	2103		Valve, three way type (general)
21.4	X8068		Valve, globe type
21.5	X8069		Valve, angle globe type
21.6	X8070		Valve, three way globe type
21.7	X8071		Valve, ball type
21.8	X8072		Valve, angle ball type

21.9	X8073		Valve, three way ball type
21.10	X8074		Valve, gate type
21.11	X8075		Valve, butterfly type (Form 1)

(3) ISA-5.1-2022

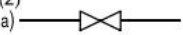
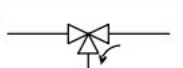
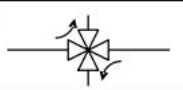
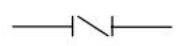
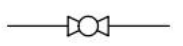
图例来源：ISA-5.1-2022 Table 5.4.1

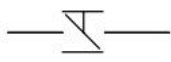
控制阀、电磁阀、气动阀、球阀。

重点标注执行机构、信号流向。

Table 5.4.1 — Final control element symbols

Note: Numbers in parentheses refer to explanatory notes in Clause 5.3.4.

No	Symbol	Description
1	(1) (2) a)  b) 	- Generic two-way valve. - Straight globe valve. - Gate valve.
2	(2) (3) 	- Generic two-way angle valve. - Angle globe valve. - Safety angle valve.
3	(2) 	- Generic three-way valve. - Three-way globe valve. - Arrow indicates failure or unactuated flow path.
4	(2) 	- Generic four-way valve. - Four-way four-ported plug or ball valve. - Arrows indicates failure or unactuated flow paths.
5	(2) 	Butterfly valve.
6	(2) 	Ball valve.
7	(2) 	Plug valve
8	(2) 	Eccentric rotary disc valve.
9	(1) (2) a)  b) 	Diaphragm valve.
10	(2) 	Pinch valve.
11	(2) 	Bellows sealed valve.

12	(2) 	• Generic damper. • Generic louver.
13	(2) 	• Parallel blade damper. • Parallel blade louver.
14	(2) 	• Opposed blade damper. • Opposed blade louver.

3、符号风格总结

GB/T：行业专用、具象、设备导向。

ISO：国际通用、抽象、几何化、设备流程导向。

ISA：自动化专用、功能化、气泡符号、控制回路导向。

三、代号与标识体系对比

1、GB/T 12529.4-2008 代号规则

专用代号：Y=油脂。

分段编码：

Y101–Y133 预处理榨油

Y201–Y230 浸出

Y301–Y341 精炼

Y601–Y635 管路阀门

Y701–Y731 物料（油菜籽 Y703、毛油 Y720、成品油 Y721）

优点：唯一、易记、行业内无歧义。

缺点：通用性差，无法用于仪表/化工设备。

2、ISA-5.1-2022 字母代码体系

核心：首字母=被测变量；后续字母=功能

P=压力，T=温度，F=流量，L=液位，A=分析。

PT 压力变送器，FT 流量变送器，TC 温度控制器，FV 流量控制阀。

支持组合：FIC 流量指示控制器、PSV 压力安全阀。

优点：全球自动化统一，可扩展、可组合。

缺点：不标识具体设备外形，仅标识功能。

3、ISO 10628-2:2012 注册编号体系

采用 ISO 14617 注册码：301=储罐，2061=容器，2063=球形罐。

无字母代号，以图形+编号+描述为主。

优点：国际兼容、稳定、可追溯。

缺点：无简短代号，记忆难度高。

四、绘制规范与引用标准对比

1、图线与比例

GB/T 12529.4-2008：执行 GB/T 4457.4；可缩放、可反向。

ISA-5.1-2022：最小圆圈 10.5mm；严格比例、字体、间距。

ISO 10628-2:2012：2.5mm 点格辅助；统一比例。

2、未规定符号处理

GB/T：可自绘，要求简单明了、反映特征。

ISA：允许自定义，但必须文档化。

ISO：优先用 ISO 14617，可组合基础符号。

3、交叉引用

GB/T 12529.4 引用：GB/T 6567（管路）、GB/T 4728（电气）。

ISA-5.1 自成体系，与 IEC/ISO 兼容。

ISO 10628-2 属于 ISO 14617、ISO 81714 系列。

五、适用场景与工程应用建议

1、单独使用场景

（1）纯油脂工艺流程 → 优先用 GB/T 12529.4-2008。

（2）自动化/控制回路/P&ID → 必须用 ISA-5.1-2022。

（3）国际化工/石化项目 → 必须用 ISO 10628-2:2012。

2、组合使用方案（食品/油脂工程最常用）

设备：GB/T 12529.4（榨油、浸出、精炼）。

仪表控制：ISA-5.1（温度、压力、流量）。

通用设备/管路：ISO 10628-2（换热器、泵、过滤器）。

优势：既符合国内行业规范，又满足自动化与国际交流要求。

六、核心差异总结表

对比项	GB/T 12529.4-2008	ISA-5.1-2022	ISO 10628-2:2012
-----	-------------------	--------------	------------------

符号风格	具象、行业专用	抽象、功能气泡	几何、流程通用
代号体系	Y + 数字	字母功能码	注册编号
覆盖范围	油脂设备 + 管路 + 物料	仪表 + 控制 + 阀门	全化工设备
通用性	弱（国内油脂）	极强（全球自动化）	极强（全球化工）
绘制规则	宽松、可缩放	严格、尺寸固定	标准网格、比例统一
最佳用途	油脂工艺流程图	P&ID 仪表控制图	国际化工工艺图

七、结论

（1）GB/T 12529.4-2008 是油脂工业专属标准，符号直观、代号清晰，适合国内油脂工艺设计，但通用性不足。

（2）ISA-5.1-2022 是自动化控制全球标准，以功能代号为核心，是 P&ID 图纸必备。

（3）ISO 10628-2:2012 是化工石化国际标准，符号体系完整，适合国际项目与跨行业对接。

（4）工程实践建议：油脂工程图纸宜采用 GB/T 设备 + ISA 仪表 + ISO 通用设备/阀门 组合，实现行业规范、自动化控制与国际接轨的统一。

八、参考文献

[1] GB/T 12529.4-2008 粮油工业用图形符号、代号 第 4 部分：油脂工业[S]. 北京：中国标准出版社, 2008.

[2] ANSI/ISA-5.1-2022 Instrumentation Symbols and Identification[S]. Research Triangle Park: ISA, 2022.

[3] ISO 10628-2:2012 Diagrams for the chemical and petrochemical industry — Part 2: Graphical symbols[S]. Geneva: ISO, 2012.