

粮油加工设备安全设计的基本要求及实施步骤安全工程师考试 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/645/2021_2022__E7_B2_AE_E6_B2_B9_E5_8A_A0_E5_c62_645180.htm

随着人们对粮油加工产品质量安全的要求越来越高，对粮油加工设备的安全性提出了更新更高的要求，机械安全和卫生要求也成为关注的焦点。人们在选购设备时，除满足以往的技术性能和技术经济指标外，更加注重安全、卫生和结构等质量保证要求，这也是粮油加工设备与国际接轨的重要组成部分。粮油加工设备的质量，在很大程度上由设计阶段工作决定。因此，研究粮油加工设备安全设计的基本要求及实施步骤，对提高其产品质量和市场竞争能力具有重要意义。

一、确定设计类型 现代粮油加工设备的设计类型主要有4个方面：

（1）开发性设计：在设计原理、设计方案全都未知的情况下，根据产品总功能和约束条件，进行全新的创造。这种设计是在国内外尚无类似产品可借鉴的情况下进行创新的，如专利产品、发明性产品，都属于开发性设计。

（2）适应性设计：在总体技术方案和原理不变的条件下，根据生产技术的发展和使用单位的要求，对产品结构和性能进行更新改造，使它适应某种新的附加要求。如许多粮油加工设备改变生产能力的设计、改变生产条件的设计、改变局部结构的设计等。

（3）变参数设计：在功能、原理、方案不变的情况下，只是对结构设置和尺寸加以改变，使之满足粮油加工的工艺要求。如改变设备的传动速比、改变设备的使用功率、改变设备的中心距等。

（4）模仿设计：包括测绘和仿制。测绘是将设备实物绘制成图纸文件，不改变结构性能，只进行统一标准和工艺性改动

。仿制是按照国外或外单位图纸进行生产，一般只作工艺性变更，以符合制造工厂的生产特点与技术装备要求。把安全工程师站点加入收藏夹

二、明确设计目标

粮油加工设备的设计目标，是对设计对象的总体性要求，其内容主要包括：

(1) 工效实用性：一般用系统总体技术指标的形式提出，如生产能力、实际产量、加工质量等。(2) 系统可靠性：指系统在预定时间内和给定的工作条件下，能够可靠地工作，保证无故障工作时间。(3) 运行稳定性：系统的输入量变化或受干扰时，输出量不发生超过限度的变化，从而过渡到新的稳定状态。(4) 人机安全性：采取有效措施，保证人身的绝对安全和健康，使机器故障和卫生问题造成的损失减少到最低程度。(5) 环境无害性：机器的噪声以及油液等对环境的污染减少到无害化的程度。(6) 结构工艺性：系统的结构设计应满足便于制造、加工、装配、运输、安装、维修等工艺要求，特别是自动化的要求。(7) 技术经济性：一是评价一次投资变为系统或设备时，不同设计方案的经济性比较；二是评价保持系统或设备正常运行时，资源运用的合理性，如运行费用的经济性的比较。(8) 设计规范性：设计成果遵从国家的政策和法规，符合国家的技术规范和法令，贯彻“系列化、通用化和标准化”等要求。

三、分析机械危险及安全设计的基本要求

(1) 分析机械危险。粮油加工设备的安全设计中，由机械产生的危险包括机械危险和非机械危险两大类，可以根据它们的性质及产生的后果来加以认识和区别。其中机械危险和基本形式主要包括挤压、剪切、切割、缠绕、卷入、冲击、刺伤、摩擦或磨损、高压射流等危险；非机械危险的基本形式主要包括电气、温度、噪

声、振动、辐射、加工物料、忽略人类工效学等危险。（2）安全设计基本要求。安全设计应具有足够的搞破坏能力、良好的可靠性和对环境的适应性，不得产生超过标准规定的有害物质，具备可靠有效的安全防护，履行安全的人类工效学要求，保证设备维修、保养和操作的安全性。

四、机械安全措施设计

粮油加工设备的机械安全措施设计主要包括4大类：

（1）直接安全措施设计。一是机械危险的措施设计，主要内容是对挤压、剪切、切割、缠绕、卷入、冲击、刺伤、摩擦或磨损、高压射流等危险进行消除或减少的措施设计；二是非机械危险的措施设计，主要设计内容是对电气、温度、噪声、振动、辐射、加工物料、忽略人类工效学等危险进行消除或减小的措施设计。

（2）间接安全措施设计。通过直接安全措施设计不能适当避免或充分限制的危險，应采用间接安全措施设计加以防护。主要设计内容包括防护装置和安全装置的选用、安全防护装置的设计与制造等。

（3）指示性安全措施设计。通过直接设计、安全防护均无法消除和减小的遗留风险，应采用指示性安全措施设计。明确机器的预定用途、保证安全和正确使用所需的各种说明，也对不执行指示性安全要求所潜在的风险提出警告。

（4）附加预防措施设计。附加预防措施的设计，主要包括与紧急状态有关的措施和为改善机器安全而采用的一些辅助性预防手段。如机器运行中的急停、人的危险躲避、救援保护以及发现和纠正故障的诊断等。

五、机械卫生措施设计

（1）制造材料的选用。产品接触表面材料应对加工产品、清洗和消毒工序等具有抗腐蚀性，无毒、无吸收性，抗加工温度和热处理，对加工产品无污染或其他不良影响。其中产品接触表面使用

的金属材料，应采用与使用要求相适应的不锈钢种类，或符合预期使用要求的其他金属材料；产品接触表面使用非金属材料，应符合相应的卫生要求，使用黏合剂的接合处应具有表面适应性、连续性和机械可靠性。非产品接触表面的材料，应选择抗腐蚀材料或作防腐处理，选择非吸收性材料，对产品无污染或无其他有害影响。（2）产品接触表面的设计和制造。表面构造应避免凹坑、折痕、断裂、裂缝等方面的缺陷；应可清洗、拆卸和检查，适应在线清洗方式；能达到消毒、灭菌的技术条件；能防止微生物从外部环境进入产品接触表面或通过污染物进入；除正常湿度外，预期用于排放的机械表面应设计为可排干的构造；设计构造中应避免出现死区；采用连续焊接或黏接结构时，接合缝表面应平整、卫生；涂层应避免表面腐蚀、凹痕、剥落、散裂、爆皮和变态；尽量避免使用紧固件，必要时应可清洗，避免螺杆头或螺孔暴露。（3）非产品接触表面的设计和制造。绝缘材料应合理安装和适当密封，以防止污染物、水分进入；支撑件应无水分或污物存留，满足清洗和检查必须的空间，对安装面做密封设计；防止有害机械油与加工产品接触，否则应与加工产品的特性一致。（4）指示性卫生措施。提供使粮油加工设备保持卫生的完整性资料，指示性卫生要求应在机器的用途中给予描述，能够识别卫生关键零部件或关键控制点的监测要求和控制要求，详细叙述日常清洗、消毒和检查等典型步骤和技术要求，需要拆卸的部位应提供专门的操作说明。

六、机械结构措施设计

（1）外形结构设计。在不影响正常使用的前提下，凡人体易接近的机械外形结构应平整、光滑，不应有易引起人体操作的锐角、尖角、突出物、粗糙表

面，尤其应注意金属薄片的棱边必须倒钝、折边或修边，对开口和管端应进行包覆处理。（2）加工区结构设计。加工区是指人体进入或操作机器的区域。凡加工区易发生伤害事故的设备，均应采取有效的安全防护措施。这些安全防护措施可以避免操作人员所面临的多种危险，防止其身体的任一部位进入危险区或进入时设备能停止运行。这些防护措施包括防护装置、联锁装置、紧急停车装置、警告或警报装置等。（3）运动部件结构设计。凡易造成伤害事故的运动部件均应封闭或屏蔽，设置避免人员接触的防护措施；为避免挤压伤害，直线运动部件之间或直线运动部件与静止部件之间的距离，必须符合安全距离的规定；对可能因超负荷发生损害的部件，应设置超负荷保险装置；高速旋转的运动部件，应进行必要的静平衡或动平衡试验；有惯性冲撞的运动部件，必须采取可靠的缓冲措施。（4）工作位置结构设计。设备的工作位置应安全可靠，并有保证操作人员合乎心理和生理要求的活动空间；应考虑采用便于调节的工作座椅，以增加操作人员的舒适性并便于操作；应保证操作人员的安全，操作平台和人员通道必须防滑，必要时设置护栏。（5）结构性限制的设计。主要包括：限制运动件的质量和速度，以减小因其动能和惯性作用可能导致的危险；限制往复运动的运动距离和加速度，以免产生撞击危险和冲击危险；限制弹性元件的位能，以使其不产生相应的机械危险；限制机械的噪声、振动和表面温度，以免由此产生直接危险和间接危险。

七、安全设计质量评价

（1）评价特征。一是市场驱动性：以用户需求作为设计的出发点和归宿点，最大限度地满足市场需求的设计质量。二是主动预防性：采取主动预防的手

段进行设计，通过评价机制保证产品质量。三是设计并行性：在设计设备的同时，应并行考虑设备制造、使用等后续环节的制约影响。四是技术综合性：综合运用跨学科、多领域的技术知识，支持设计过程的整体运作。五是系统规范性：运用标准化、系列化、通用化原则，提高设计质量。（2）评价原则。一是综合性原则：评价内容必须全面、系统地反映出安全设计活动的综合质量水平，以及设备内在质量与外在质量的综合结果。二是简明科学性原则：评价内容的多少应适宜，不可过细和过粗，应客观反映设备安全设计的总体水平，评价内容的设置应有科学性。三是灵活可操作性原则：对不同类型设备的评价内容应灵活运用、合理取舍，能正确反映出不同性质的粮油加工设备具有不同的评价特征。

（3）评价方法：粮油加工设备安全设计的评价方法有加权评分法、层次分析法、区间分析法、比较分析法等，研究认为加权评分法具有简单易行、操作方便、评价精度较高等特点，适合于不同文化程度的人群采用，便于推广。粮油加工设备安全设计的主要评价内容包括设计目标、机械产生危险的程度、机械安全设计措施、机械卫生设计措施、机械结构设计措施等；评价者可根据设计条件、设计深度、设计手段和设计方法等，对评价指标是采取加大评价力度还是减小评价力度作出选择。100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com