

团 体 标 准

T/SDMTGM 0005—2019

绿色制造 闭式伺服压力机绿色设计导则

Green manufacturing Guideline for green design of

Straight Mechanical Servo Press

2019-9-29 发布

2019-9-29 实施

山东机床通用机械工业协会 发布

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本标准由山东机床通用机械工业协会提出。

本标准由山东机床通用机械工业协会归口。

本标准起草单位：济南二机床集团有限公司压力机研究所、中机生产力促进中心、重庆大学。

本标准主要起草人：郑美华、刘林义、张朋、辛明哲、王旭、李冬梅、汪晓光、何彦、陈杰 王冬、杨龙成。

本标准为首次发布。

绿色制造 闭式伺服压力机绿色设计导则

1 范围

本标准规定了闭式伺服压力机绿色设计的总体要求、设计程序及技术要求等。
本标准适用于闭式伺服压力机（以下标准正文简称“压力机”）的绿色设计。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 27607 机械压力机 安全技术要求

3 总体要求

3.1 概述

压力机绿色设计应在保证其功能、寿命、质量、成本的前提下，减少压力机全生命周期内的资源消耗、环境影响及其对职业健康与安全的危害。

3.2 考虑产品的全生命周期

压力机绿色设计应综合考虑产品的全生命周期，即从原辅材料获取、制造、包装、运输、安装、使用到压力机报废、回收再利用、再制造和最终处置，通过这种系统的观点，将产品生命周期各阶段的资源消耗、环境、人体健康与安全影响进行识别、量化、评价和分析，并尽可能将这种影响降到最小。

3.3 资源能源节约性

3.3.1 在满足压力机性能、功能的前提下，应尽可能减少其材料使用量，提高压力机制造过程原材料的使用效率。例如，通过结构轻量化设计以及先进制造工艺等技术实现压力机的轻量化等。

3.3.2 选用高效的功能部件，改善压力机的运行性能，提高压力机运行能效。采用先进技术、装置实现或提高压力机能源的回收利用率。

3.3.3 应考虑到报废阶段压力机的可拆解性、材料的可回收性、零部件的可再利用性，提高报废压力机材料及零部件的循环再利用率。

3.4 环境友好性

3.4.1 应增加压力机产品中环保材料零部件的数量，减少或消除石棉垫、生胶带、VOC 等有毒有害材料、资源稀缺材料的使用，提高易回收处理材料的使用量。

3.4.2 采用减震措施，降低压力机使用过程中的振动和噪声。

3.5 安全性

提高压力机使用的宜人性及安全性，防范和降低员工在使用过程中安全、健康风险，避免或减少工伤事故和职业病的发生。

3.5.1 应采取相应的安全保护措施或设置安全防护装置，其设计制造应符合 GB 27607 的规定。

3.5.2 压力机的操作应安全、可靠，在单次行程模式时不允许发生连续行程现象。

3.5.3 压力机应具有滑块起动/停止监控、超程监控、静止监控和制动性能监控功能。

4 绿色设计程序及技术要求

4.1 绿色设计程序

压力机的绿色设计程序依据绿色设计目标及相关规范，从产品开发（或技术协议）、方案设计与评审、部件设计、压力机制造、压力机验收和使用整个过程融入绿色技术，并在各个阶段及时反馈、持续改进。

4.2 产品开发

4.2.1 确定设计的目标

根据压力机生产企业的业务活动、用户需求、法律法规要求以及市场中同类产品情况，确定所设计压力机绿色属性及应达到的目标。

4.2.2 新产品研发或已有产品改进需求分析

在传统需求分析的基础上，对产品进行以下需求分析：

- 识别并列出现产品生命周期各阶段相关的资源、环境、人体健康和安全隐患因素；
- 用户对产品绿色性方面的有关要求，提供的改进设计建议；
- 产品销售、使用和维修再利用的调查反馈意见；
- 利益相关方与绿色制造有关的活动；
- 节能减排、环境保护与安全等方面的法律法规及标准的要求；
- 产品绿色制造技术的现状及发展趋势。

对各种需求进行权衡，识别出重要的资源、环境、人体健康和安全隐患因素及相关参数，应用特定的方法或工具，将这些因素转换为可以计量的物理量，建立设计需要的数据库，并不断完善所需要的基准数据。

4.2.3 编制设计任务书

设计任务书是产品设计、评价和决策的依据，应包括如下内容：

- 产品的名称、主要性能指标和功能要求；
- 设计该产品的必要性和现实意义；
- 设计所需要的全部重要数据、总体布局和结构特征；

- 设计应满足的要求、条件和限制等；
- 所依据的系统属性、环境、法律法规和有关标准等。

设计任务书编制完成后应组织有关人员和专家进行评审。

4.3 方案设计与评审

压力机方案设计时应充分考虑绿色设计目标的要求，寻求质量、成本、效率、环境、资源和人体健康与安全六个方面（以下简称六个方面）的协调优化，并借助方案评审，找到最优方案。进行方案设计与评审应遵循如下步骤：

- a) 分析产品的预期功能，必要时可更改这些功能以达到绿色设计的目标；
- b) 进行方案设计（包括新技术），以实现所设计产品的每个功能；
- c) 对照评价准则（如已有的标准、法规），选择合适的评价方法（如生命周期评价法、模糊评判法），利用综合评价数据库和知识库对产品方案进行综合评价；
- d) 如果方案不能实现绿色设计的六个方面协调最优，则重新设计，即重复b)、c)、d)过程，直到找出最优方案。

4.4 部件设计

4.4.1 材料的选择

材料的选择与使用都会不同程度的影响压力机的绿色性能，压力机所用的材料包括构成压力机的原材料、加工使用过程中的辅助材料和包装材料。对这些材料进行选用时不仅要考虑材料的来源、材料本身的性能，还要考虑材料的回收和循环利用。材料的选择具体应遵循如下要求：

- 优先选择环境友好型材料，如选用低能耗、少污染的材料；
- 优先选用易于再利用、回收、再制造或易于降解的材料；
- 优先选用来源丰富的材料和可替代材料；
- 避免采用禁用物质，减少使用限用物质；
- 避免采用尚不清楚毒副作用的人工化学物质；
- 减少使用材料的种类；
- 提高材料的利用率，减少废料的流失与排放；
- 考虑使用再生材料；
- 优先选择已通过环境管理体系认证或符合绿色供应链要求的供应商。

4.4.2 结构设计

结构设计除了满足压力机的基本要求外，还应当遵循以下要求：

- 优化压力机结构，使设计轻量化；
- 应采用可拆卸、可再利用性设计；

- 应尽量采用模块化设计，减少零部件数量；
- 应符合人机工程学要求，使压力机操作方便可靠，易于维护维修；
- 精简设计机构，结构紧凑。

4.4.3 绿色性能设计

压力机的绿色性能设计，主要从以下几个方面来考虑：

- 能效指标（如电机能效及传动效率，能源回馈系统，能效稳定性等）。考虑产品生命周期使用的总能源（包括使用阶段）消耗，选用高效率的电机、泵等耗能部件，优化工艺参数，采用能耗智能管理系统和能量回收装置，减少压力机系统待机能耗、空载能耗，提高压力机能效；
- 液体废弃物排放以及噪声排放；
- 压力机及主要部件维修再利用率；
- 操作机构的宜人性、可靠性、安全性等；
- 压力机运行的环境友好性，减少辅助材料对车间环境的影响；
- 包装设计合理，材料、结构满足部件运输、吊装要求。

4.5 压力机制造

按照部件设计制造压力机，绿色制造过程主要从以下几个方面来考虑：。

- 选择可再生铸造材料；
- 提高钢板利用率；
- 采用合理的加工工艺，减少材料切屑量，减少能源损耗；
- 采用合理的装配工艺，提高压力机装配质量。

4.6 压力机验收和使用

压力机交付时应进行产品验收及评审，，包括压力机的生产性能、绿色性能等，以确定是否需要改进。附带产品的绿色属性资料（如噪声）、最佳使用和处置说明等相关资料。

4.7 压力机维修再利用及报废处理

压力机用户应根据设备状况，联系压力机制造厂征询设备维修、升级改造或报废处理意见。若设备报废处理，可依据压力机随机文件中废品处理说明，在专业人员指导下进行分类处理。

- 避免产品回收拆解时对操作者的伤害。
- 对不可回收物尽可能实现无公害处理，避免产生危险废弃物。