

ICS 25.040.40
L 67



中华人民共和国国家标准

GB/T 39589—2020

机械产品零部件模块化设计评价规范

Specifications for evaluation of modular design for parts of mechanical products

2020-12-14 发布

2021-07-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 术语、定义和符号	1
2.1 术语和定义	1
2.2 符号	2
3 机械产品零部件模块化设计评价的用途、目标和过程参考模型	2
3.1 机械产品零部件模块化设计评价的用途	2
3.2 机械产品零部件模块化设计评价的目标	3
3.3 机械产品零部件模块化设计评价的过程参考模型	3
4 机械产品零部件模块化设计评价基本原则	4
4.1 总体最优原则	4
4.2 简单化原则	4
4.3 可度量原则	4
4.4 独立性原则	4
4.5 通用性原则	4
5 机械产品零部件模块化设计评价指标的参考模型	5
5.1 机械产品零部件模块化程度评价指标的参考模型	5
5.2 机械产品零部件模块化设计经济效益评价指标的参考模型	5
5.3 机械产品零部件模块化设计环境友好性评价指标的参考模型	7
附录 A (规范性附录) 机械产品零部件模块化程度评价指标的计算方法	9
A.1 机械产品零部件模块化程度综合评价指标的计算方法	9
A.2 模块独立性评价指标的计算方法	9
A.3 模块通用性评价指标的计算方法	9
附录 B (规范性附录) 机械产品零部件模块化设计经济效益评价指标的计算方法	11
B.1 定制产品综合经济效益提高率的计算方法	11
B.2 企业响应时间(T)的评价指标的计算方法	11
B.3 产品质量(Q)评价指标的计算方法	15
B.4 产品成本(C)的评价指标的计算方法	17
B.5 满足用户多样化需求(U)的评价指标的计算方法	20
附录 C (规范性附录) 机械产品零部件模块化设计环境友好性评价指标的计算方法	22
C.1 机械产品零部件模块化设计环境友好性评价指标体系	22
C.2 产品三废排放评价指标	22
C.3 产品生命周期能耗评价指标	23
C.4 资源回收利用率评价指标	23

附录 D (资料性附录) 全自动家用豆浆机模块化设计评价示例	25
D.1 豆浆机模块化结构和配置设计示意	25
D.2 豆浆机模块化程度评价	25
D.3 豆浆机模块化设计经济效益的评价	26
D.4 豆浆机模块化设计环境友好性的评价	28
参考文献	29

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国机械工业联合会提出并归口。

本标准起草单位：浙江大学、中国标准化研究院、沈阳工业大学、中国铁建重工集团股份有限公司、杭州爱科科技股份有限公司、中车戚墅堰机车车辆工艺研究所有限公司、杭州汽轮机股份有限公司、海尔智家股份有限公司、中机生产力促进中心。

本标准主要起草人：顾新建、顾复、王志强、杨青海、洪岩、王海军、刘宏洋、纪杨建、刘守华、方云科、石浩、陆群峰、孔建强、陈芑熙、代风、田楚楚、杨洁、张武杰、王袭、肖承翔、潘康华。

引 言

当前新一轮科技革命和工业革命正在到来,其目标是要实现大批量定制。对于机械产品,实现大批量定制的关键之一是将个性化和多样化产品中的零部件进行模块化,减少零部件变化的种类,降低产品复杂度,形成较大的零部件成组批量,简化生产过程,低成本、快速满足用户对多样化和个性化产品的需求。

从实践中可得知,机械产品零部件模块化设计具有实施周期长、涉及范围广、不确定因素多等特征,需要对模块化程度、经济效益和环境友好性进行评价,支持模块化设计工作的开展。因此,需要开发一套科学合理的方法帮助企业提高产品模块化设计评价的能力。对于不同的机械产品而言,其零部件模块化设计方法和评价方法也会有所差异。本标准给出的是一种通用的机械产品零部件模块化设计评价指标,可供用户根据实际需求进行选择和组合。

注:机械产品零部件模块化设计简称为产品模块化设计。

机械产品零部件模块化设计评价规范

1 范围

本标准规定了机械产品零部件模块化设计评价的基本原则、评价指标的参考模型和计算方法等。

本标准适用于机械产品零部件模块化设计评价,也可为其他产品(如机电一体化产品、电子产品等)的零部件模块化设计提供参考。

2 术语、定义和符号

2.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

2.1.1

模块 module

组成系统的、具有确定功能和标准接口的独立单元。

2.1.2

基本模块 basic module

产品族中所有产品都采用,其形状和特性在这些产品中完全相同的模块。

[GB/T 31982—2015,定义 3.12]

2.1.3

通用模块 generic module

产品族中多个产品采用,其形状和特性在这些产品中完全相同的模块。

[GB/T 31982—2015,定义 3.13]

2.1.4

专用模块 specific module

在产品族中仅被特定产品所采用的、为了满足特定需求(或功能)而专门设计的模块。

[GB/T 31982—2015,定义 3.14]

2.1.5

模块化设计 modular design

将产品的某些要素组合在一起,构成一些具有特定功能的模块,这些模块作为通用性的模块与其他产品要素进行多种组合,构成新的系统,产生多种不同功能或相同功能、不同性能的系列产品的的设计方法。

[GB/T 30438—2013,定义 3.4]

2.1.6

产品族 product family

具有相似功能和/或结构的产品集合。

[GB/T 31982—2015,定义 3.9]

示例:基于某一汽车产品平台开发的系列产品属于同一产品族。