



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 39545.1—2022

---

## 闭式齿轮传动装置的零部件设计和选择 第 1 部分：通用零部件

Design and selection of components for enclosed gear drives—  
Part 1: Common components

2022-07-11 发布

2023-02-01 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 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义及符号 .....	2
4 设计计算条件 .....	6
4.1 额定功率值的确定原则 .....	6
4.2 载荷谱分析方法 .....	7
4.3 常规瞬时峰值载荷条件 .....	7
5 轴 .....	7
5.1 通则 .....	7
5.2 轴的基本载荷和应力 .....	7
5.3 轴的初步设计方法 .....	8
5.4 轴的通用设计方法 .....	10
5.5 轴伸悬臂载荷 .....	25
5.6 材料 .....	25
5.7 变形 .....	26
6 键和有键过盈配合连接 .....	31
6.1 概述 .....	31
6.2 尺寸和公差 .....	32
6.3 适用范围 .....	32
6.4 许用应力 .....	32
6.5 许用转矩 .....	34
6.6 有键过盈配合连接 .....	34
6.7 反向载荷 .....	35
7 轴承 .....	35
7.1 概述 .....	35
7.2 轴承类型 .....	35
7.3 滚动轴承 .....	35
7.4 滑动轴承 .....	38
8 螺纹紧固件 .....	38
8.1 设计依据和适用条件 .....	38
8.2 紧固件预紧载荷 .....	39
8.3 紧固件扭矩 .....	40
8.4 紧固件的许用拉伸应力 .....	40
8.5 紧固件的拉伸应力 .....	41

8.6	螺纹接合长度 .....	41
8.7	紧固件的锁紧 .....	41
9	箱体 .....	42
10	超越离合器 .....	42
10.1	功能和工作模式 .....	42
10.2	选择 .....	43
10.3	安装 .....	43
10.4	润滑 .....	43
11	锁紧盘 .....	43
12	联轴器 .....	44
12.1	概述 .....	44
12.2	弹性联轴器 .....	44
12.3	部件的匹配和关联 .....	44
13	润滑 .....	47
13.1	概述及注意事项 .....	47
13.2	润滑剂的选择 .....	47
13.3	润滑方式 .....	51
13.4	润滑维护 .....	53
14	电机 .....	55
14.1	电机类型 .....	55
14.2	电机选型 .....	55
15	其他零部件 .....	56
15.1	垫片 .....	56
15.2	密封垫圈 .....	56
15.3	油封 .....	56
15.4	通气帽 .....	56
15.5	膨胀室 .....	56
15.6	油位指示器 .....	56
15.7	轴承定位件 .....	56
15.8	护油圈 .....	57
15.9	榫钉和销 .....	57
15.10	隔环 .....	57
15.11	密封护圈 .....	57
附录 A (资料性)	传动轴设计示例 .....	58
附录 B (资料性)	双支点阶梯轴径向变形计算示例 .....	64
附录 C (资料性)	有键过盈配合连接计算示例 .....	68
附录 D (规范性)	润滑油的基本性能要求 .....	70
参考文献	.....	73

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 GB/T 39545《闭式齿轮传动装置的零部件设计和选择》的第 1 部分。GB/T 39545 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：通用零部件；
- 第 3 部分：轴和轮毂的无键配合连接。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国减速机标准化技术委员会(SAC/TC 357)归口。

本文件起草单位：江苏泰隆减速机股份有限公司、天津华建天恒传动有限责任公司、江苏省金象传动设备股份有限公司、太原理工大学、重庆大学、南京航空航天大学、郑州机械研究所有限公司、沃德传动(天津)股份有限公司、北京新兴超越离合器有限公司、郑州大学。

本文件主要起草人：李钊刚、董建峰、张绍明、孔霞、王铁、刘世军、魏静、朱如鹏、赵颖、廖明建、鲍和云、陆凤霞、吴晓铃、孙洪利、张瑞亮、武志斐、殷平、蔡云龙、付勇、孔庆堂、朱自成。

## 引 言

GB/T 39545《闭式齿轮传动装置的零部件设计和选择》是一套适用于不同类型的工业用齿轮传动装置零部件设计和选用方法的基础标准,旨在规范各类闭式齿轮传动装置零部件与主要配套件设计和选用方法的准则,拟由5个部分构成。

- 第1部分:通用零部件。
- 第2部分:轴和轮毂的键连接。
- 第3部分:轴和轮毂的无键配合连接。
- 第4部分:弹性联轴器平衡等级的选择。
- 第5部分:弹性联轴器的静态和动态特性。

这些标准与通用标准相比具有以下主要特征:

- 针对闭式齿轮传动装置应用特性的需求,所有零部件的应力计算都在通用设计的基础上进行了修正,强度计算除考虑疲劳失效外还考虑了峰值载荷过载损伤的影响;
- 给出由实践经验得出的这些零部件设计和选择的关注重点;
- 属国内首次制定的标准,对现有标准做了进一步补充和完善;
- 从系统角度补齐了重要关联件联轴器和连接方面的标准;
- 涵盖了闭式齿轮传动装置所有主要零部件;标准中的相关方法同样适用于非闭式齿轮传动装置零部件的设计和选择。

GB/T 39545为我国闭式齿轮传动装置零部件设计提供了一套较完整实用的设计与选用方法的规范和指南,可有效促进我国闭式齿轮传动装置设计与制造水平的提升。

# 闭式齿轮传动装置的零部件设计和选择

## 第 1 部分:通用零部件

### 1 范围

本文件规定了闭式齿轮传动装置通用零部件设计和选择的术语、定义和符号,设计计算条件,轴,键和有键过盈配合连接,轴承,螺纹紧固件,箱体,超越离合器,锁紧盘,联轴器,润滑,电机及其他零部件的设计和选择。

本文件适用于直齿轮、斜齿轮、人字齿轮、锥齿轮和蜗杆等闭式齿轮传动装置的通用零部件设计和选择。

本文件的公式和取值适用于常规工业闭式齿轮传动装置通用零部件设计和选择。当需要较高的设计精度时,可结合经验、通过试验和更专业的分析纠正设计偏差。本文件适用于有经验的设计者,可选取合适的数值,并知道下列各项的影响:润滑、变形、制造误差、材料热处理、残余应力和系统振动等。

齿轮、蜗杆等零部件的设计有专用的标准,本文件不再重复。

本文件不适用于当传动装置经受可能导致不可预测疲劳失效的振动条件。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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/T 265 石油产品运动黏度测定法和动力黏度计算法
- GB/T 1095 平键 键槽的剖面尺寸
- GB/T 1096 普通型 平键
- GB/T 1098 半圆键 键槽的剖面尺寸
- GB/T 1099.1 普通型 半圆键
- GB/T 1566 薄型平键 键槽的剖面尺寸
- GB/T 1567 薄型 平键
- GB/T 2541 石油产品黏度指数算表
- GB/T 3141 工业液体润滑剂 ISO 黏度分类
- GB/T 3480.5—2021 直齿轮和斜齿轮承载能力计算 第 5 部分:材料的强度和重量
- GB/T 3536 石油产品闪点和燃点的测定 克利夫兰开口杯法
- GB/T 5096 石油产品铜片腐蚀试验法
- GB/T 6391—2010 滚动轴承 额定动载荷和额定寿命
- GB/T 11133—2015 石油产品、润滑油和添加剂中水含量的测定 卡尔费休库仑滴定法
- GB/T 11143 加抑制剂矿物油在水存在下防锈性能试验法
- GB/T 12350 小功率电动机的安全要求
- GB/T 12579 润滑油泡沫特性测定法
- GB/T 12581 加抑制剂矿物油氧化特性测定法
- GB/T 14039 液压传动 油液 固体颗粒污染等级代号