



中华人民共和国国家标准

GB/T 1972.1—2023

碟形弹簧 第1部分：计算

Disc spring—Part 1: Calculation

(ISO 19690-1:2017, MOD)

2023-05-23 发布

2023-12-01 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	1
4 符号、参数名称及单位	1
5 结构型式、分组与尺寸系列	3
5.1 结构型式	3
5.2 碟簧分组	4
5.3 尺寸系列	4
6 单片碟簧计算	4
6.1 概况	4
6.2 检测负荷	4
6.3 计算中的系数	4
6.4 碟簧负荷、计算应力、碟簧刚度和碟簧变形能计算	5
7 弹簧特性	6
7.1 单片碟簧的弹簧特性	6
7.2 组合碟簧的弹簧特性	8
8 负荷分类、许用应力	11
8.1 负荷分类	11
8.2 静负荷时的许用应力	11
8.3 动负荷时的许用应力的范围	11
附录 A (资料性) 计算举例	13
附录 B (资料性) 其他组合碟簧	19
附录 C (资料性) 摩擦力对弹簧特性的影响	20
附录 D (资料性) 碟簧常用材料	22
参考文献	24

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 1972《碟形弹簧》的第 1 部分。GB/T 1972 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：计算；
- 第 2 部分：技术条件。

本文件修改采用 ISO 19690-1:2017《碟形弹簧 第 1 部分：计算》。

本文件与 ISO 19690-1:2017 相比做了下述结构调整：

- 本文件 6.3 和 6.4.1 对应 ISO 19690-1:2017 的 6.3；
- 本文件 6.4.2 对应 ISO 19690-1:2017 的 6.4；
- 本文件 6.4.3 对应 ISO 19690-1:2017 的 6.5；
- 本文件 6.4.4 对应 ISO 19690-1:2017 的 6.6；
- 本文件 6.4.5 对应 ISO 19690-1:2017 的 6.7；
- 本文件 8.1 对应 ISO 19690-1:2017 的 9.1、9.2；
- 本文件 8.2、8.3 对应 ISO 19690-1:2017 的第 8 章。

本文件与 ISO 19690-1:2017 的技术性差异及其原因如下：

- 用规范性引用的 GB/T 1805 替换了 ISO 26909(见第 3 章),以适应我国技术条件；
- 删除了 ISO 16249 的引用(见第 4 章)；
- 增加了碟簧在压平时的负荷计算公式(9)和公式(11)(见 6.4.2),因为在不采用计算机辅助计算时,会用到压平时的负荷；
- 更改了图 3(见 7.1.2),更符合我国实际情况；
- 更改了单片碟簧 h_0/t 的数值(见 7.2.1),避免在选择 C 系列碟簧($h_0/t \approx 1.30$)时产生歧义；
- 更改了静负荷时的许用应力要求,并增加了规范性引用文件 GB/T 1222 的引用(见 8.2)。

本文件做了下列编辑性改动：

- 修改了图 1 的图题(见 5.1)；
- 将规范性引用文件 GB/T 1972.2—2023《碟形弹簧 第 2 部分：技术条件》放到参考文献；
- 8.3.2 中增加了关于碟簧疲劳破坏关键位置的三个示例；
- 增加了附录 A(资料性)计算举例；
- 增加了附录 B(资料性)其他组合碟簧；
- 增加了附录 C(资料性)摩擦力对弹簧特性的影响；
- 增加了附录 D(资料性)碟簧常用材料。

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。

本文件由全国弹簧标准化技术委员会(SAC/TC 235)提出并归口。

本文件起草单位：上海核工碟形弹簧制造有限公司、中机研标准技术研究院(北京)有限公司、扬州核威碟形弹簧制造有限公司、扬州弹簧有限公司、廊坊双飞碟簧有限公司、扬州恒力碟形弹簧制造有限公司、扬州兰扬弹簧制造有限公司、扬州中碟弹簧制造有限公司、江苏三众弹性技术股份有限公司、常州自强金具机械有限公司、克恩-里伯斯(太仓)有限公司、西安航光弹模装置有限公司。

本文件主要起草人：沈子建、程鹏、周兴友、徐一鸣、季兵、高歧洲、孙茜、张跃海、郭文刚、刘同胜、陆培根、许植宇、陈坚毅、刘晶波。

引 言

碟形弹簧是一种通用弹性元件,广泛应用于机械、化工、航空、建筑等行业。

GB/T 1972《碟形弹簧》分为两部分。

- 第1部分:计算。目的是在规范碟形弹簧结构型式、分组与尺寸系列的基础上,给出一套具有适用范围的碟形弹簧计算方法,为验证和设计碟形弹簧提供理论依据。
- 第2部分:技术条件。目的在于规范碟形弹簧的技术条件、试验方法、验收规则。

碟形弹簧 第1部分:计算

1 范围

本文件给出了截面为矩形的单片碟形弹簧和组合碟形弹簧(以下简称“碟簧”)的计算准则和要求。包括相关概念的定义、计算式和疲劳破坏关键位置的校核。

本文件适用于单片碟形弹簧和组合碟形弹簧。

本文件不适用于开槽形碟簧、膜片碟簧和其他结构型式的碟簧。

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 1222 弹簧钢

GB/T 1805 弹簧术语(GB/T 1805—2021,ISO 26909:2009,MOD)

3 术语和定义

GB/T 1805 界定的术语和定义适用于本文件。

4 符号、参数名称及单位

本文件使用的符号、参数名称和单位见表1。

表1 符号、参数名称和单位

符号	参数名称	单位
$C_1, C_2, C_3, C_4, k_1, k_2$	系数	—
D	外径	mm
D_0	中性径	mm
d	内径	mm
E	材料的弹性模量	MPa
F	单片碟簧的负荷	N
F_c	单片碟簧在压平位置时的计算负荷	N
F_G	组合碟形弹簧(以下简称“组合碟簧”)的负荷	N
F_t	检测负荷(在 H_t 位置时的负荷)	N
F_1, F_2, F_3, \dots	对应于碟簧高度 H_1, H_2, H_3, \dots 的负荷	N
H_t	检测负荷对应的高度($H_t = H_0 - 0.75h_0$)	mm