

中华人民共和国国家标准

GB/T 19844—2018
代替 GB/T 19844—2005

钢板弹簧 技术条件

Leaf springs—Technical specifications

(ISO 18137:2015, MOD)

2018-09-17 发布

2019-04-01 实施

国家市场监督管理总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 19844—2005《钢板弹簧》。与 GB/T 19844—2005 相比,主要技术变化如下:

- 修改了范围(见第 1 章,2005 年版的第 1 章);
- 修改了规范性引用文件(见第 2 章,2005 年版的第 2 章);
- 增加了参数名称、符号和单位(见第 4 章);
- 增加了弹簧类型(见第 5 章);
- 修改了材料,增加 GB/T 33164.1 选用(见 6.1,2005 年版的 4.1);
- 修改了长度,总成宽度,卷耳孔径和衬套内径,侧面弯曲,卷耳垂直度和平行度(见 6.2,2005 年版的 4.2);
- 修改了弹簧刚度(见 6.3.2;2005 年版的 4.3.2);
- 修改了疲劳寿命(见 6.3.4;2005 年版的 4.6);
- 修改了硬度,脱碳,喷丸,润滑和表面防腐,表面质量(见 6.4;2005 年版的 4.4、4.5 和 4.7);
- 增加了设计弧高(见 6.3.3);
- 增加了预压(见 6.4.4);
- 修改了试验方法(见第 7 章);
- 修改了验收规则(见第 8 章);
- 增加了附录 A(见附录 A);
- 增加了附录 B(见附录 B);
- 修改了规范性附录“钢板弹簧的试验方法”(见附录 C,2005 年版的附录 A)。

本标准使用重新起草法修改采用 ISO 18137:2015《钢板弹簧 技术条件》。

本标准与 ISO 18137:2015 相比在结构上有较多调整,附录 A 中列出了本标准与 ISO 18137:2015 的章条编号对照一览表。

本标准与 ISO 18137:2015 相比存在技术性差异,这些差异涉及的条款已通过在其外侧页边空白位置的垂直单线(|)进行了标示,附录 B 中给出了相应技术性差异及其原因的一览表。

本标准由全国弹簧标准化技术委员会(SAC/TC 235)提出并归口。

本标准负责起草单位:东风汽车悬架弹簧有限公司、江西方大长力汽车零部件有限公司、富奥辽宁汽车弹簧有限公司、中机生产力促进中心。

本标准参加起草单位:重庆红岩方大汽车悬架有限公司、南京汽车集团有限公司汽车工程研究院、中国第一汽车股份有限公司技术中心、江西远成汽车技术股份有限公司、山东雷帕得汽车技术股份有限公司、浙江伏牛钢板弹簧有限公司、方大特钢科技股份有限公司、青岛特殊钢铁有限公司。

本标准主要起草人:刘富强、吴晓涛、张跃辉、程鹏、吴辉明、陈卫锋、余方、李勇、牟正明、王军、郝吉向、王少菊、孟宪芸、季正兴、黎泽、陈明、吴坚铭、王玉峰、卢伟、肖春军、张伟、秦立富。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 19844—2005。

钢板弹簧 技术条件

1 范围

本标准规定了钢板弹簧的技术要求及试验方法。

本标准适用于道路车辆使用的钢板弹簧(以下简称“弹簧”)。其他车辆用弹簧可参照使用。

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/T 224 钢的脱碳层深度测定法(GB/T 224—2008,ISO 3887:2003,MOD)

GB/T 230.1 金属材料 洛氏硬度试验 第1部分:试验方法(A,B,C,D,E,F,G,H,K,N,T标尺)(GB/T 230.1—2009,ISO 6508-1:2005,MOD)

GB/T 231.1 金属材料 布氏硬度试验 第1部分:试验方法(GB/T 231.1—2009,ISO 6506-1:2005,MOD)

GB/T 1805 弹簧术语

GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划(GB/T 2828.1—2012,ISO 2859-1:1999,IDT)

GB/T 31214.1 弹簧 喷丸 第1部分:通则(GB/T 31214.1—2014,ISO 26910-1:2009,IDT)

GB/T 33164.1 汽车悬架系统用弹簧钢 第1部分:热轧扁钢

JB/T 10802 弹簧喷丸强化 技术规范

ISO 683-14 热处理钢、合金钢和易切钢 第14部分:淬火回火弹簧用热轧钢(Heat-treatable steels, alloy steels and free-cutting steels—Part 14: Hot-rolled steels for quenched and tempered springs)

3 术语和定义

GB/T 1805 界定的术语和定义适用于本文件。

4 参数名称、符号和单位

表1的参数名称、符号和单位适用于本文件。为便于使用,给出钢板弹簧工作示意图,如图1所示。

表 1 参数名称、符号和单位

序号	参数名称	符号	单位	说 明
1	端部宽度	b_A	mm	弹簧卷耳或滑板的宽度
2	总成宽度	b_E	mm	弹簧总成在 U 型螺栓夹紧范围内的宽度
3	弧高	C	mm	弹簧安装中心(中心螺栓或中心销)第一片受拉面到两负荷作用点连线的垂直距离
4	自由弧高	C_0	mm	弹簧在自由状态或无负荷时的弧高
5	设计弧高	C_d	mm	弹簧在承受设计(名义)负荷时的弧高
6	卷耳孔径	d_A	mm	弹簧卷耳孔的内径
7	衬套内径	d_i	mm	弹簧衬套的内径
8	负荷	F	N	弹簧承受的总力
9	设计负荷	F_d	N	弹簧设计时给定的名义负荷
10	最大试验负荷	$F_{max,t}$	N	弹簧在性能试验时给定的最大负荷
11	高度	H	mm	弹簧的整体高度
12	自由高度	H_0	mm	弹簧自由状态或无负荷时的高度
13	设计高度	H_d	mm	弹簧承受设计负荷时的高度
14	弦长	l	mm	弹簧两负荷作用点之间的距离
15	自由弦长	l_0	mm	弹簧在自由状态或无负荷作用时的弦长
16	固定端长度	l_A	mm	弹簧固定端到安装中心的距离
17	伸直长度	l_{ST}	mm	弹簧第一片完全伸直情况下,两负荷作用点之间的距离
18	固定端伸直长度	$l_{ST,A}$	mm	弹簧第一片完全伸直情况下的固定端长度
19	弹簧刚度	R	N/mm	弹簧产生单位变形时的负荷
20	变形	s	mm	弹簧在负荷作用下弧高的变化
21	设计变形	s_d	mm	弹簧在设计负荷下的变形
22	夹紧变形	$s_{d,j}$	mm	夹紧状态下,弹簧的设计变形
23	最大试验变形	$s_{max,t}$	mm	弹簧在最大试验负荷下的变形

表 1 (续)

序号	参数名称	符号	单位	说明
24	侧面弯曲	δ	mm	弹簧簧片侧面的弯曲量(见图 11)
25	设计应力	σ_d	MPa	(夹紧状态)设计负荷下: 多片簧根部的平均应力; 少片簧最大应力点处的应力
26	比应力	$\bar{\sigma}$	MPa /mm	夹紧状态弹簧单位变形的应力,即 $\sigma_d/s_{d,i}$

5 弹簧类型

弹簧的常用类型见图 1~图 10。

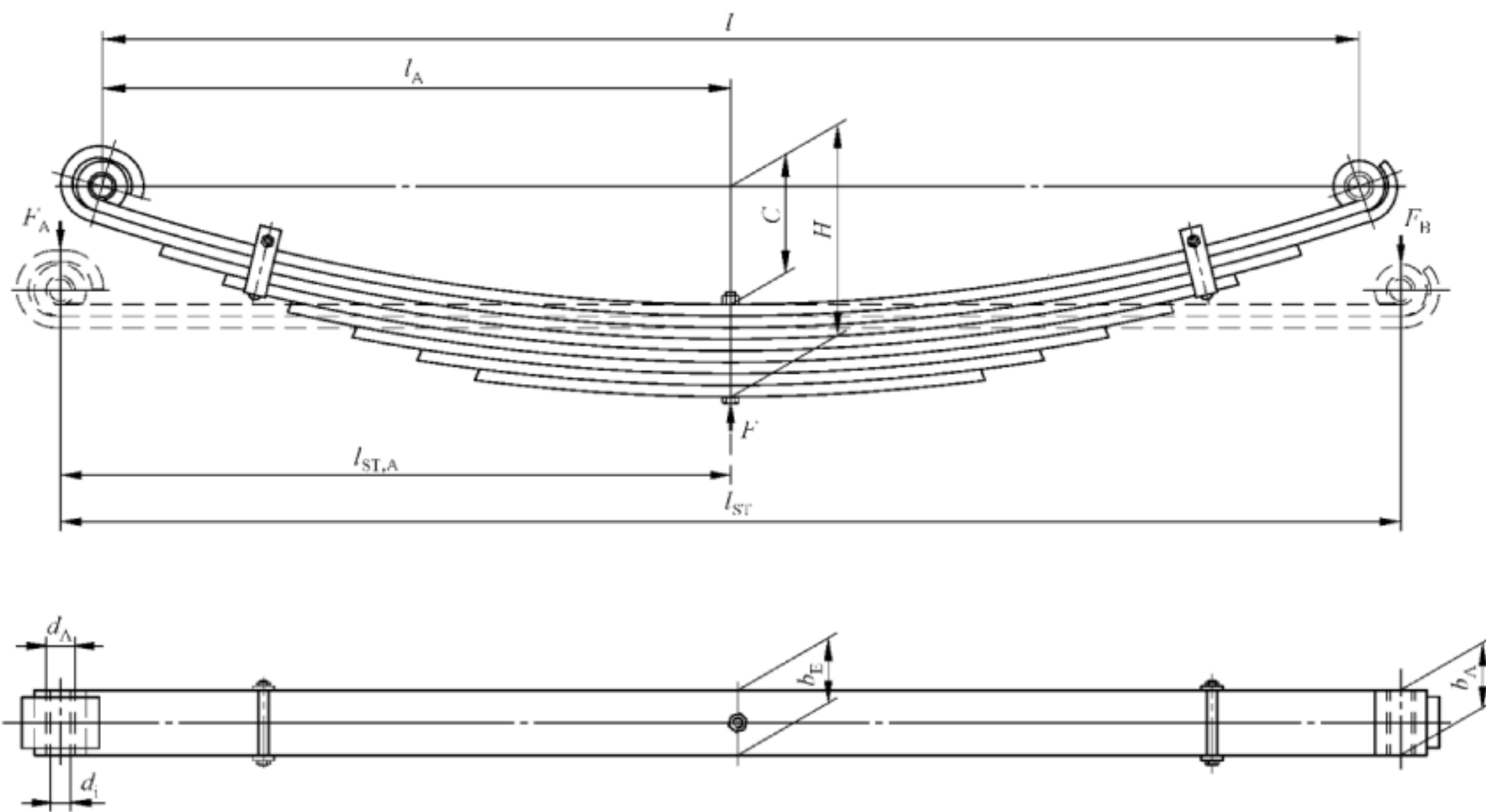


图 1 两端卷耳的等截面弹簧

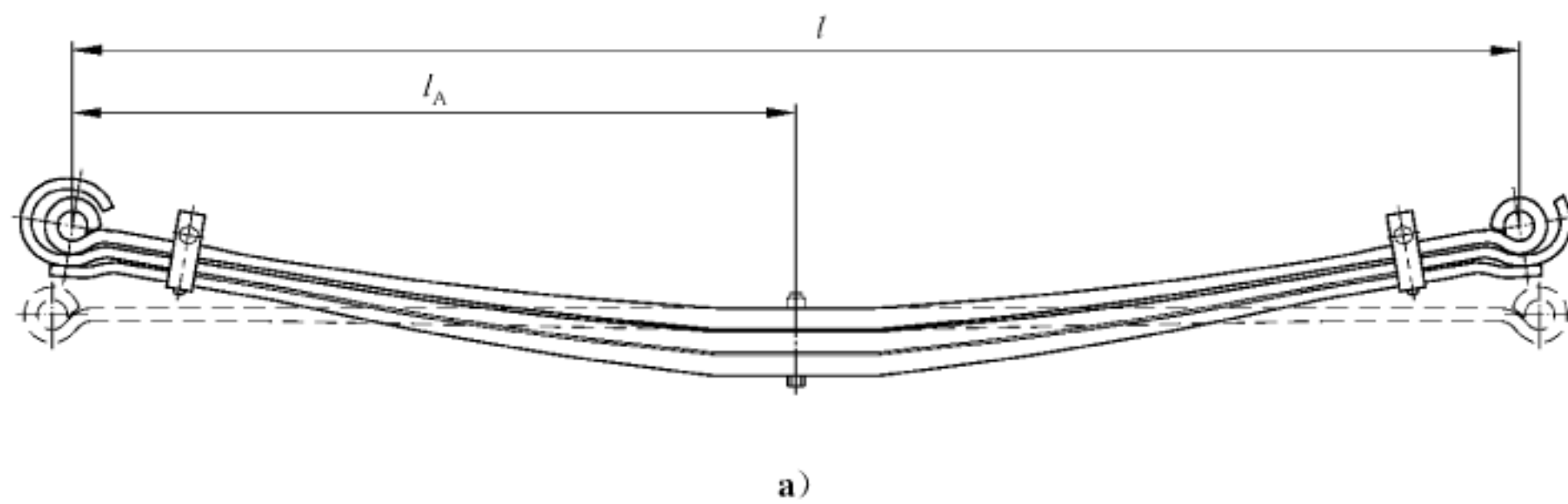
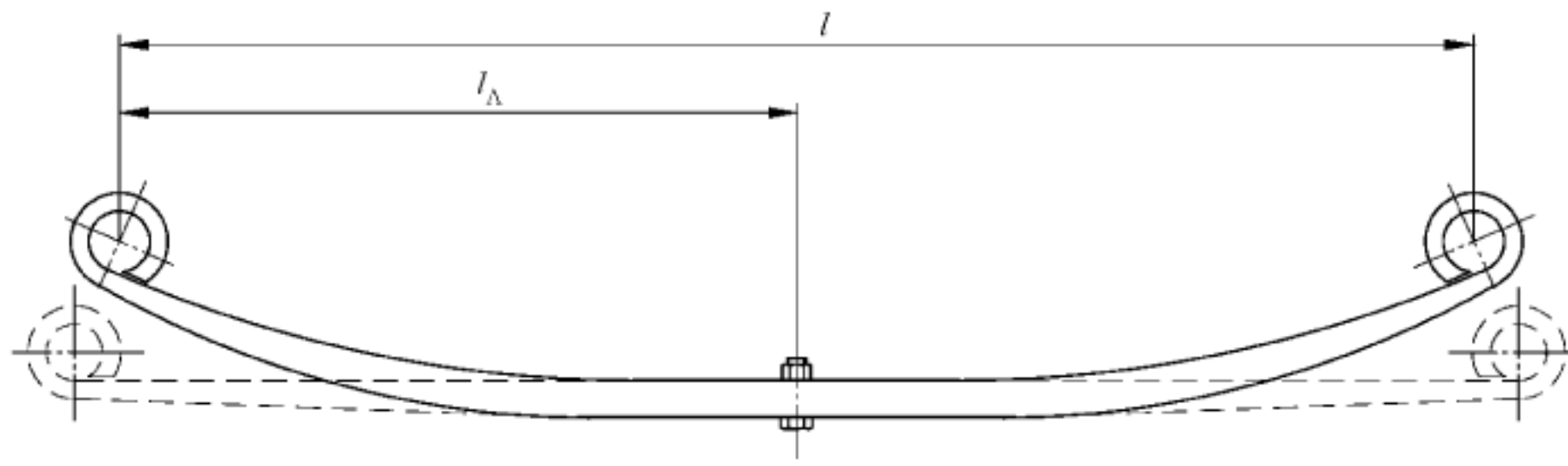


图 2 两端卷耳的变截面弹簧



b)

图 2 (续)

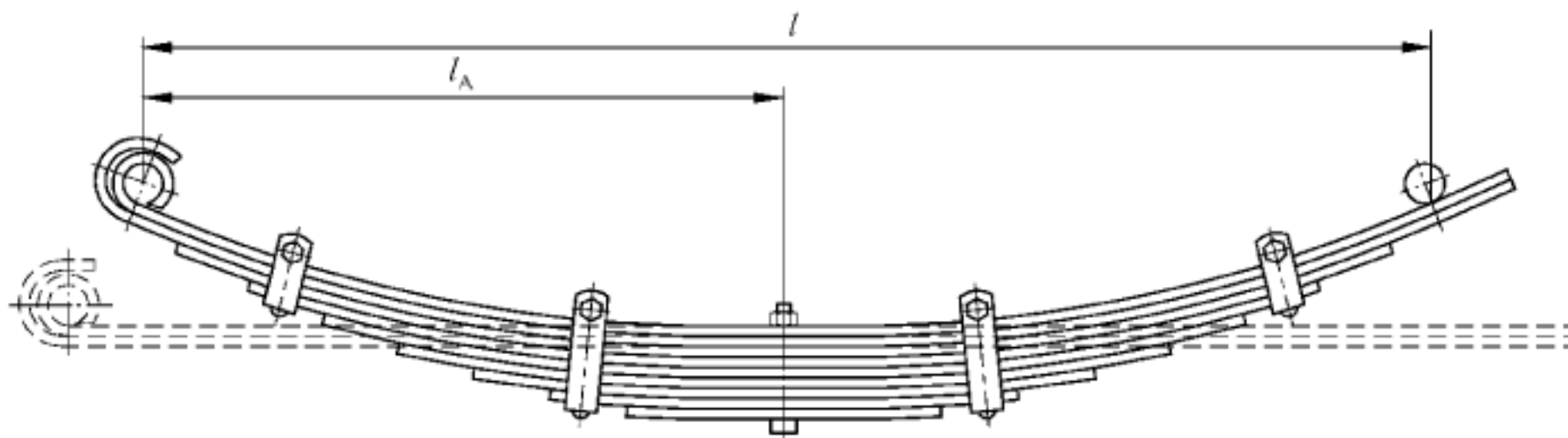


图 3 一端卷耳一端滑板的等截面弹簧

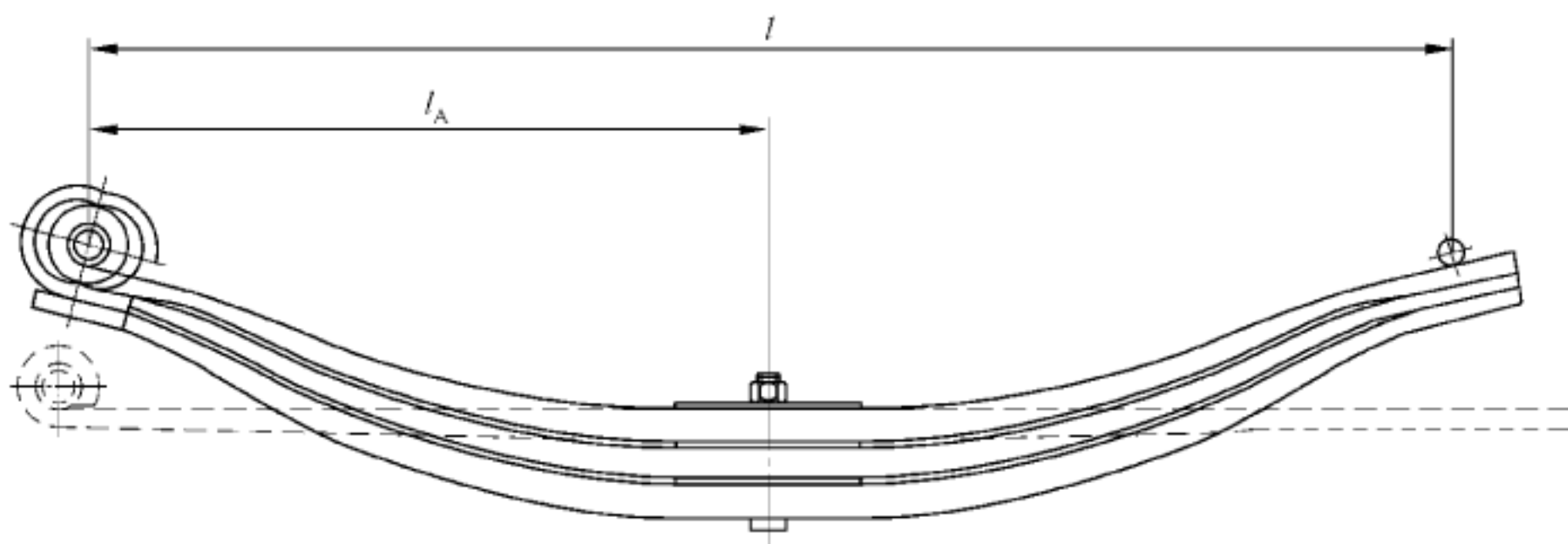


图 4 一端卷耳一端滑板的变截面弹簧

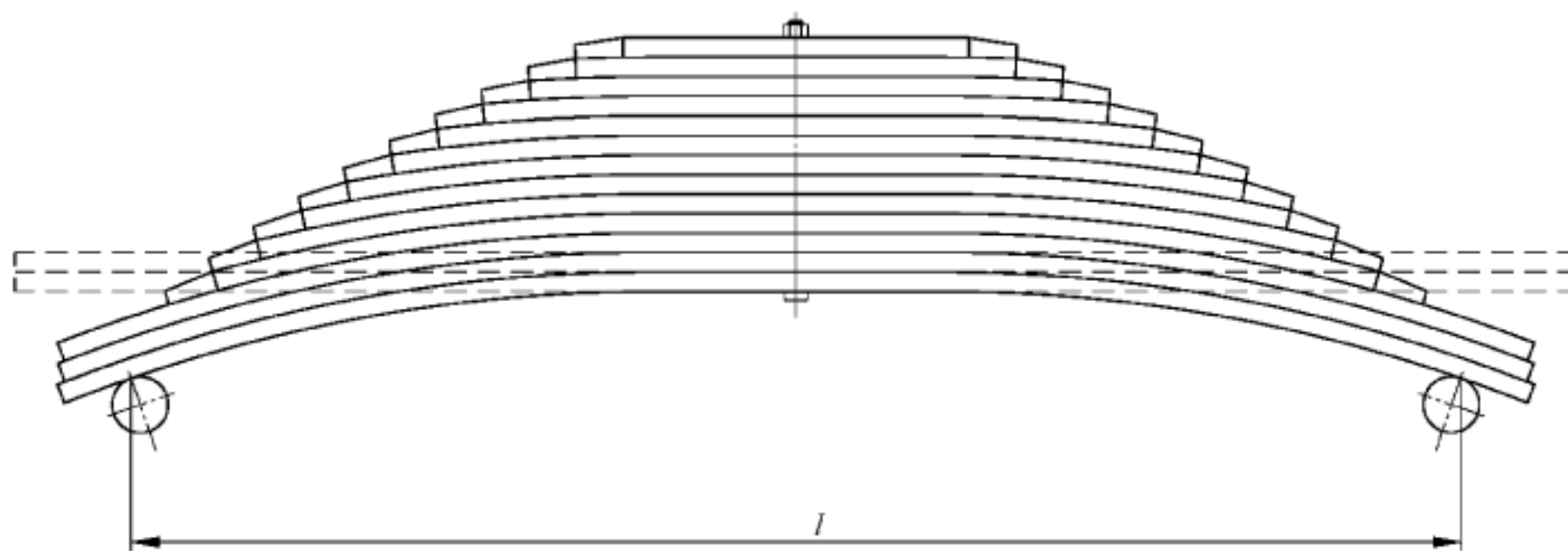


图 5 两端滑板的等截面弹簧

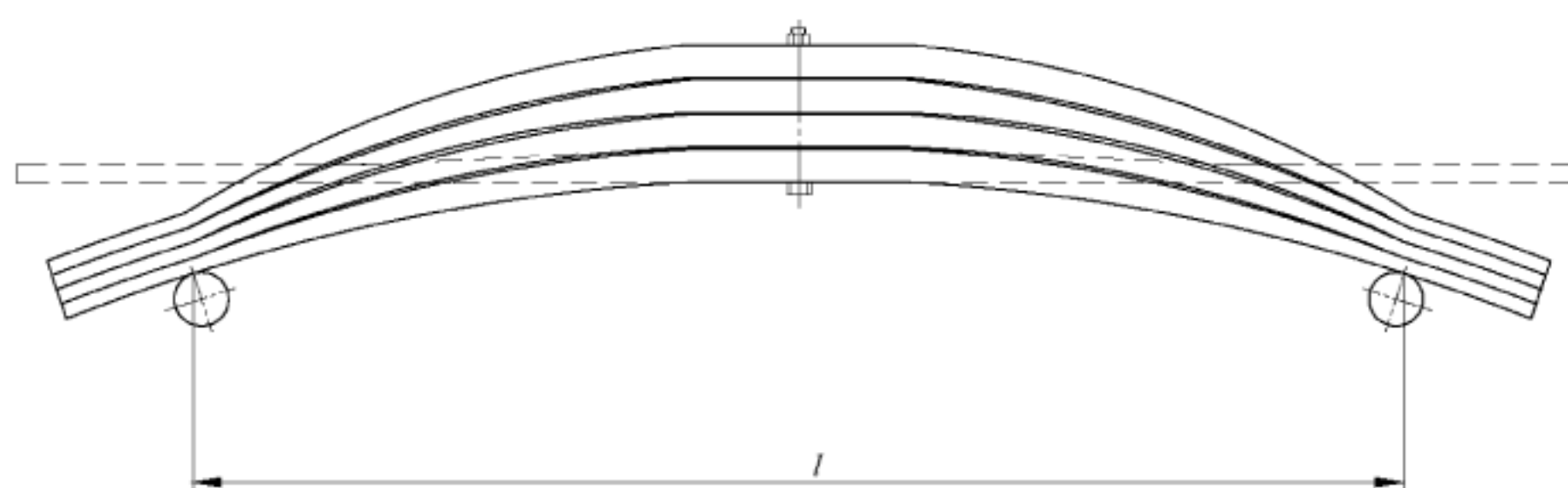


图6 两端滑板的变截面弹簧

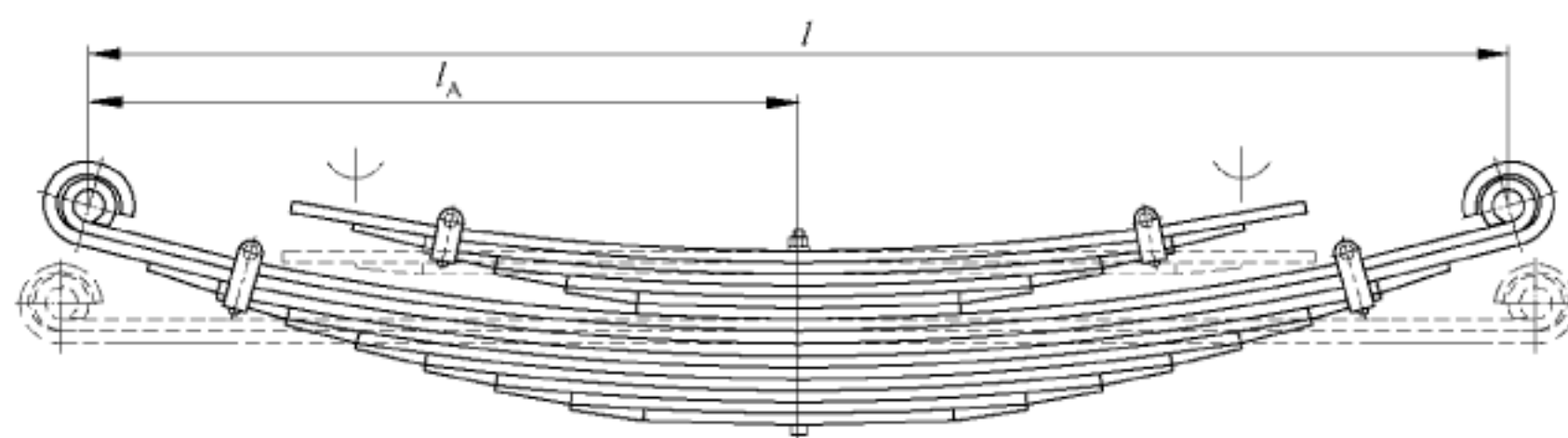


图7 辅簧上置的两级刚度等截面弹簧

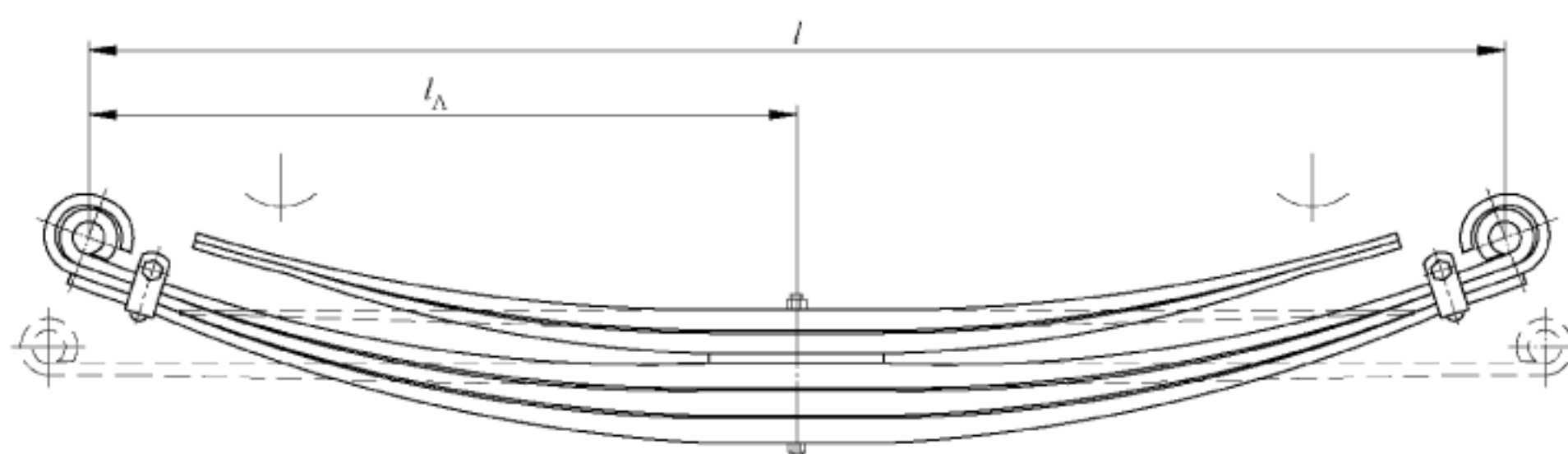


图8 辅簧上置的两级刚度变截面弹簧

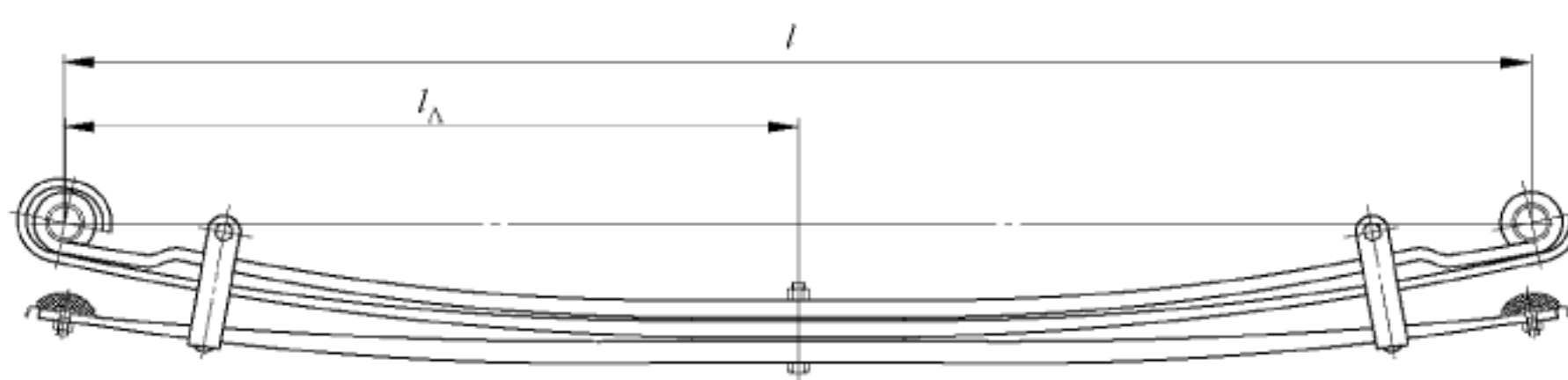


图9 辅簧下置的两级刚度变截面弹簧

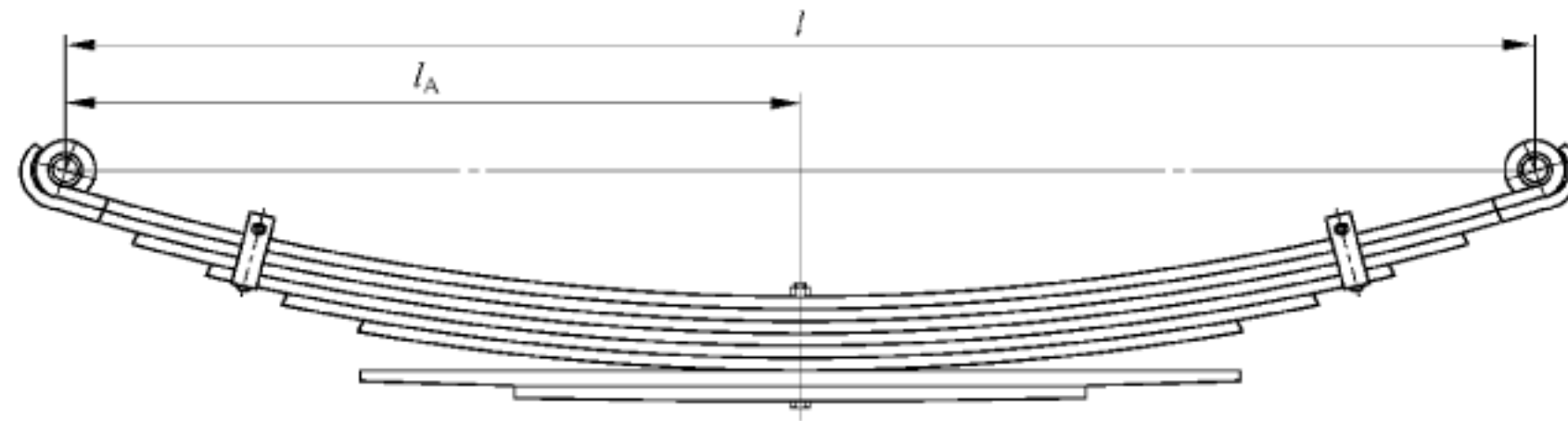


图 10 渐变刚度弹簧

6 技术要求

6.1 材料

弹簧材料一般应采用符合 GB/T 33164.1 和 ISO 683-14 的热轧扁钢。如有特殊要求,由供需双方协商。

6.2 尺寸及形位公差

6.2.1 长度

弹簧伸直长度和固定端伸直长度的允许偏差见表 2。

表 2 长度允许偏差

单位为毫米

伸直长度 l_{ST}		固定端伸直长度 $l_{ST,A}$	
范围	允许偏差	范围	允许偏差
$l_{ST} \leq 2\ 000$	± 3.0	$l_{ST,A} \leq 1\ 000$	± 1.5
$l_{ST} > 2\ 000$	± 4.0	$l_{ST,A} > 1\ 000$	± 2.0

6.2.2 总成宽度

弹簧总成宽度允许偏差应符合表 3 规定,机加工部分总成宽度允许偏差由供需双方协商。

表 3 总成宽度允许偏差

单位为毫米

总成宽度 b_E	允许偏差
$b_E \leq 100$	+2.5 -0.8
$b_E > 100$	+3.0 -0.8

6.2.3 端部宽度

弹簧卷耳宽度允许偏差应符合表 4 的要求。如有特殊要求,由供需双方协商。

表 4 端部允许偏差

单位为毫米

卷耳宽度 b_A	允许偏差
机加工	0 -0.5
未机加工	+1.5 -1.5

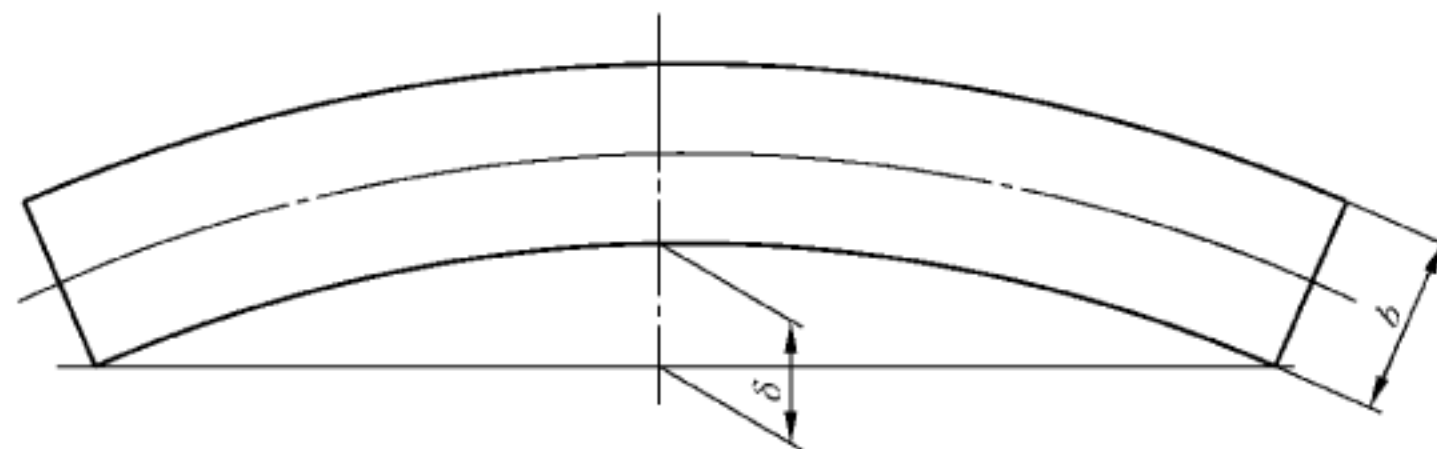
弹簧滑板端宽度允许偏差由供需双方协商。

6.2.4 卷耳孔径和衬套内径

未加工的卷耳孔径允许偏差应不大于±0.5 mm,加工的卷耳孔径允许偏差由供需双方协商。
衬套内径允许偏差由供需双方协商。

6.2.5 侧面弯曲

弹簧装入支架内的各片的侧面弯曲每米不大于 1.5 mm,其余各片每米不大于 3 mm(如图 11 所示)。



说明：
 b ——簧片的宽度。

图 11 侧面弯曲示意图

6.2.6 卷耳垂直度和平行度

弹簧卷耳装入衬套后,卷耳衬套内径 d_i 的轴线的垂直度和平行度允许偏差应不大于 $1\%b_A$ (如图 12 所示)。

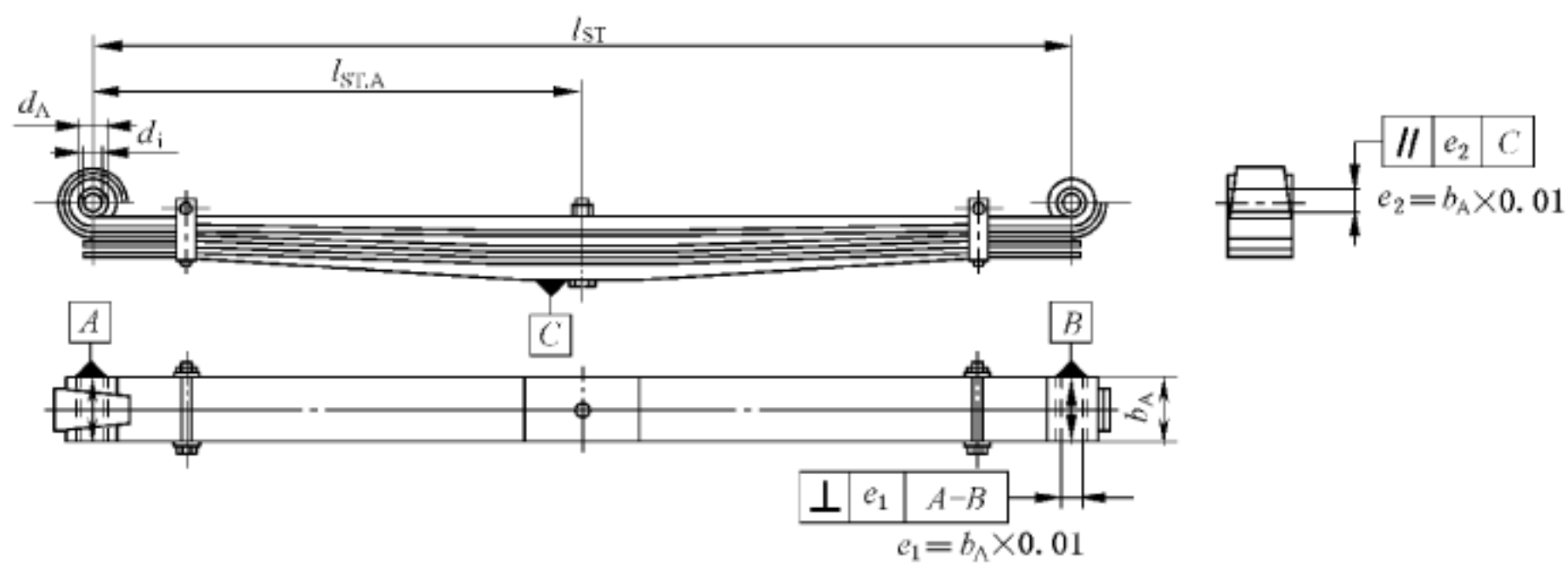


图 12 卷耳平行度和垂直度示意图

6.3 弹簧特性

6.3.1 永久变形

弹簧永久变形应不大于 0.5 mm。

6.3.2 弹簧刚度

弹簧刚度允许偏差应符合表 5 的要求。如有特殊要求,由供需双方协商。

表 5 弹簧刚度允许偏差

弹簧类型	允许偏差
变截面弹簧	±6%
其他类型弹簧	±8%

6.3.3 设计弧高

弹簧设计弧高的允许偏差应不大于±7.0 mm,如有特殊要求时按供需双方协商进行弧高分组。

6.3.4 疲劳寿命

在应力幅为 323.6 MPa、最大应力 833.5 MPa 的试验条件下,弹簧疲劳寿命应不低于 10 万次。如有特殊要求,由供需双方协商。

6.4 制造要求

6.4.1 硬度

簧片经热处理后,硬度应为 388 HBW~461 HBW(41 HRC~48 HRC),如特殊要求,由供需双方协商。

6.4.2 脱碳

簧片受拉面的总脱碳层深度不应超过表 6 的规定。

表 6 总脱碳层深度要求

簧片厚/mm	总脱碳层深度
≤8	3.0%簧片厚
>8~15	2.5%簧片厚
>15	1%簧片厚+0.15 mm

6.4.3 喷丸

簧片受拉面应在热处理后进行喷丸处理,喷丸处理应按 GB/T 31214.1 和 JB/T 10802 进行,喷丸强度和覆盖率由供需双方协商。

6.4.4 预压

弹簧应按产品图样规定的负荷进行预压。

6.4.5 润滑和表面防腐

当需要进行润滑处理时,弹簧簧片的接触表面应涂以润滑剂。
弹簧应当按照图样的要求进行表面防腐处理。

6.4.6 表面质量

在弹簧受拉面上,应使其压痕、发纹、飞边、碰伤等对使用有害的缺陷最小。
弹簧卷耳在卷耳间隙起 120°范围内允许有加工过程中的痕迹。

7 试验方法

弹簧试验方法见附录 C。

8 验收规则

8.1 概述

弹簧检验应经制造厂检验部门检验合格后方能出厂,并应附有产品质量合格证。

8.2 检验分类

8.2.1 出厂检验项目

出厂检验应包括下列项目:

- a) 永久变形;
- b) 设计弧高;
- c) 弹簧刚度;
- d) 卷耳孔径或衬套内径;
- e) 卷耳垂直度;
- f) 卷耳平行度;
- g) 总成宽度;
- h) 端部宽度;
- i) 表面质量;
- j) 硬度。

8.2.2 型式检验项目

包括出厂检验项目和疲劳寿命。有下列情况之一,弹簧应进行型式检验:

- a) 新产品或老产品异地生产的试制、定型及投产鉴定时;
- b) 老产品在结构、材料、工艺上有较大改变,可能影响产品性能时;
- c) 用户要求时。

8.3 抽样方案

定型批量生产的产品按 GB/T 2828.1 一次正常抽样方案。样本大小和抽样基数如表 7 规定。

表 7 抽样方案

单位为件

批量范围	样本数
2~50	2
50~500	3
>500	5

注：疲劳试验样本不超过 3 件。

9 标识、包装和贮存

9.1 标识

弹簧应进行标识,标识方法和标识内容由供需双方协商。

9.2 包装

包装弹簧产品的包装应保证在正常运输、装卸情况下不应散包、散片和损坏。

9.3 贮存

贮存弹簧产品应放在有遮蔽、通风、干燥的场所。

附 录 A
(资料性附录)

本标准与 ISO 18137:2015 章条编号的对照

表 A.1 给出了本标准章条编号与 ISO 18137:2015 章条编号的对照一览表。

表 A.1 本标准章条编号与 ISO 18137:2015 章条编号的对照一览表

本标准章条编号	ISO 18137:2015 章条编号
4	3.2
6	5
6.2.1	5.2.1
6.2.2	5.2.2
6.2.3	5.2.3
6.2.4	5.2.4
6.2.5	5.2.5
6.2.6	5.2.6
6.3.1	—
6.3.2	5.3.1
6.3.3	5.3.2
6.3.4	5.3.3
6.4	5.4
6.4.1	5.4.1
6.4.2	5.4.2
6.4.3	5.4.3
6.4.4	5.4.4
6.4.5	5.4.5
6.4.6	5.4.6
7	附录 A
8	—
9.1	6
9.2	—
9.3	—
附录 A	—
附录 B	—
附录 C	附录 A

附录 B
(资料性附录)

本标准与 ISO 18137:2015 技术性差异及其原因

表 B.1 给出了本标准与 ISO 18137:2015 技术性差异及其原因。

表 B.1 本标准与 ISO 18137:2015 技术性差异及其原因

本标准章 条编号	技术差异	原因
2	<p>本标准与 ISO 18137:2015(E)的技术性差异及其原因如下： 关于规范性引用文件，本标准做了具有技术性差异的调整，以适应我国的技术条件，调整的情况集中反映在第 2 章“规范性引用文件”中，具体调整如下： 用修改采用国标标准的 GB/T 224 代替 ISO 3887:2003； 用修改采用国际标准的 GB/T 230.1 代替 ISO 6508-1:2005； 用修改采用国际标准的 GB/T 231.1 代替 ISO 6506-1:2005； 用非等效采用国际标准的 GB/T 1805 代替 ISO 26909:2009 和 ISO 16249:2013； 增加引用了 GB/T 2828.1、GB/T 31214.1、GB/T 33164.1、JB/T 10802</p>	<p>为满足国内产品要求和标准之间的协调性</p>
4	<p>参数名称、符号和单位增加： 夹紧变形 $s_{d,j}$，设计应力 σ_d，比应力 $\bar{\sigma}$</p>	<p>适合国内设计上需要，普遍使用</p>
6	<p>材料增加国内材料，改为： 弹簧一般应采用符合 GB/T 33164.1 和 ISO 683-14 的热轧扁钢。如有特殊要求，由供需双方协商</p>	<p>增加国内材料，利于生产，符合国内产品要求</p>
6.2.1	<p>表 2 长度允许偏差划分进行了调整：$l_{ST} \leq 2\ 000$ 和 $l_{ST} > 200$</p>	<p>长度允许偏差由欧洲系列调整为国内图纸规定</p>
6.2.2	<p>总成宽度国际标准设置是按照欧洲系列来的，不适合国内。将总成宽度划分改为：$b_E \leq 100$ 和 $b_E > 100$ 两档</p>	<p>国际标准设置是按照欧洲系列来的，不适合国内</p>
6.2.6	<p>卷耳垂直度和平行度改为：弹簧卷耳装入衬套后，卷耳垂直度和平行度允许偏差应不大于 $1\%b_A$ (如图 12 所示)。将国际标准中图 12 基准做了修改</p>	<p>原国际标准中土的基准有错，加以改正</p>
6.3.1	<p>增加永久变形的要求。 弹簧永久变形应不大于 0.5 mm</p>	<p>考虑到国内主机厂对弹簧永久变形的要求，仍沿用 GB/T 19844—2005 标准中永久变形要求</p>
6.3.2	<p>弹簧刚度允许偏差应符合表 5 的要求去掉分级</p>	<p>国内市场产品对刚度都有明确要求</p>

表 B.1 (续)

本标准章 条编号	技术差异	原因
6.3.3	按照国情,将设计弧高改为: 弹簧设计弧高的允许偏差应不大于±7.0 mm,如有特殊要求时按供需双方协商进行弧高分组	结合国内弹簧行业工艺现状,选择国际标准中设计弧高类型2作为标准要求;依据主机厂实际装车对设计弧高允许偏差要求,同时考虑国内弹簧行业生产控制水平,利用设计弧高分组的方法,达到设计弧高类型1允许偏差的效果
6.3.4	疲劳寿命按照国内水平设置最低限。 在应力幅为 323.6 MPa、最大应力 833.5 MPa 的试验条件下,弹簧疲劳寿命应不低于 10 万次。如有特殊要求,由供需双方协商	符合国内习惯
6.4.1	硬度,根据国内要求,给出明确规定: 簧片经热处理后,硬度应为 388 HBW ~ 461 HBW (41 HRC ~ 48 HRC),如特殊要求,由供需双方协商	我国用的材料国产相对集中,硬度值可以明确给出范围
6.4.2	脱碳,根据国内要求,将表 6 细化给出明确规定。更合理	根据国内要求,给出明确规定便于进行质量控制
6.4.4	按照国内成熟工艺,来规定预压: 弹簧应按产品图样规定的负荷进行预压	在国内制造过程中必须进行的工序
7	全部放到附录 C,但以规范性附录存在	使标准成为完整的一个文件,便于使用
8	为便于供需双方作为验收标准使用,增加验收规则的规定	更具可操作性
9	对产品的标识、包装和贮存作了规定	更具可操作性
附录 A	增加了本标准章条编号与 ISO 18137:2015 章条编号的对照	查询方便
附录 B	本标准与 ISO 18137:2015《钢板弹簧 技术条件》技术差异及原因	更具可操作性
附录 C	以规范性附录的形式给出钢板弹簧的试验方法,是企业能在同一的方法下来测量	更具可操作性

附 录 C
(资料性附录)
钢板弹簧的试验方法

C.1 卷耳孔径和衬套内径

卷耳孔径及衬套内径采用光滑极限量规或专用检具进行检验。

C.2 总成宽度

总成宽度用专用检具进行检验。

C.3 端部宽度

端部宽度用专用检具进行检验。

C.4 卷耳垂直度和平行度

卷耳垂直度和卷耳平行度用专用检具检验。

C.5 硬度

弹簧的布氏硬度按 GB/T 231.1 的规定进行检测,洛氏硬度应按 GB/T 230.1 的规定进行检测,试验应在每片片长 1/4 处的受压面进行。

C.6 脱碳

弹簧脱碳层应按 GB/T 224 的规定进行检测,取样部位由供需双方协商。

C.7 表面质量

弹簧表面质量采用目测法检验。

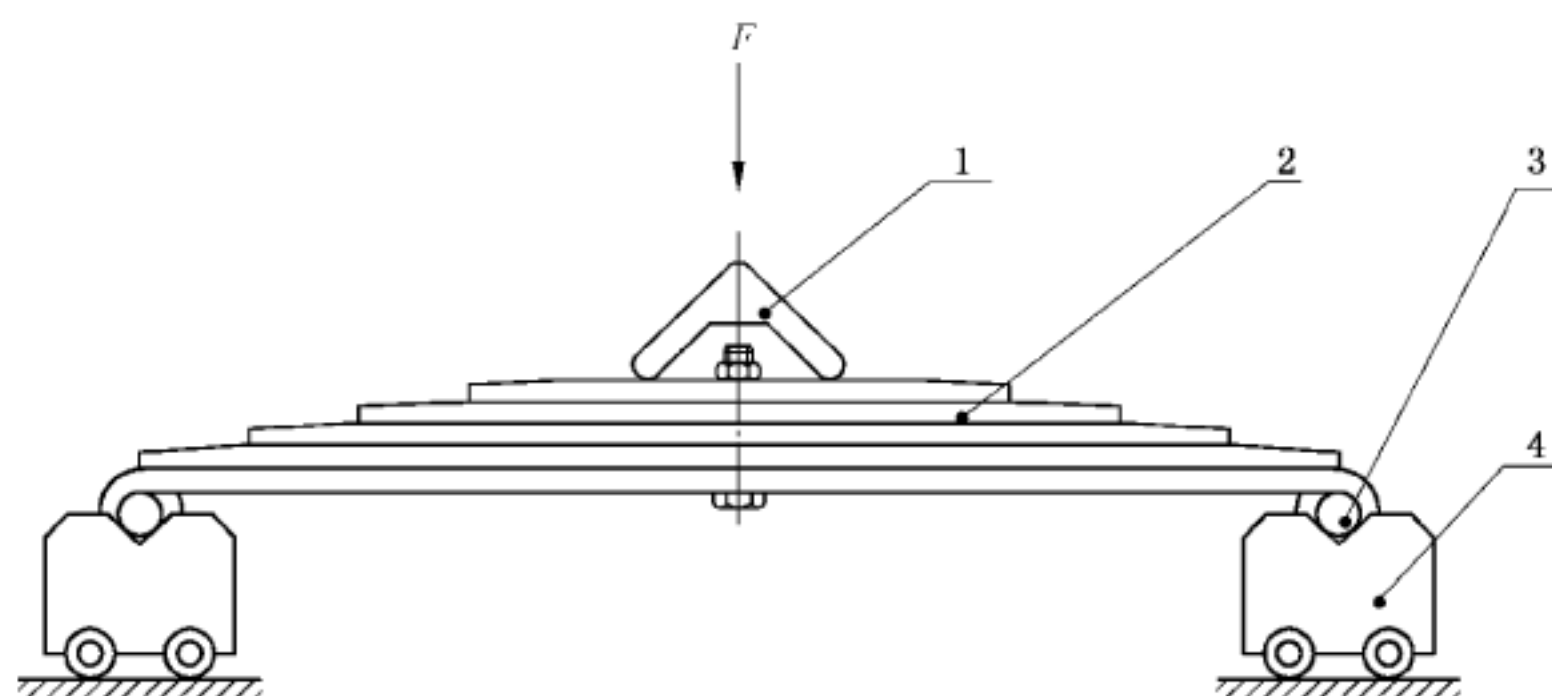
C.8 永久变形试验

C.8.1 试验装置

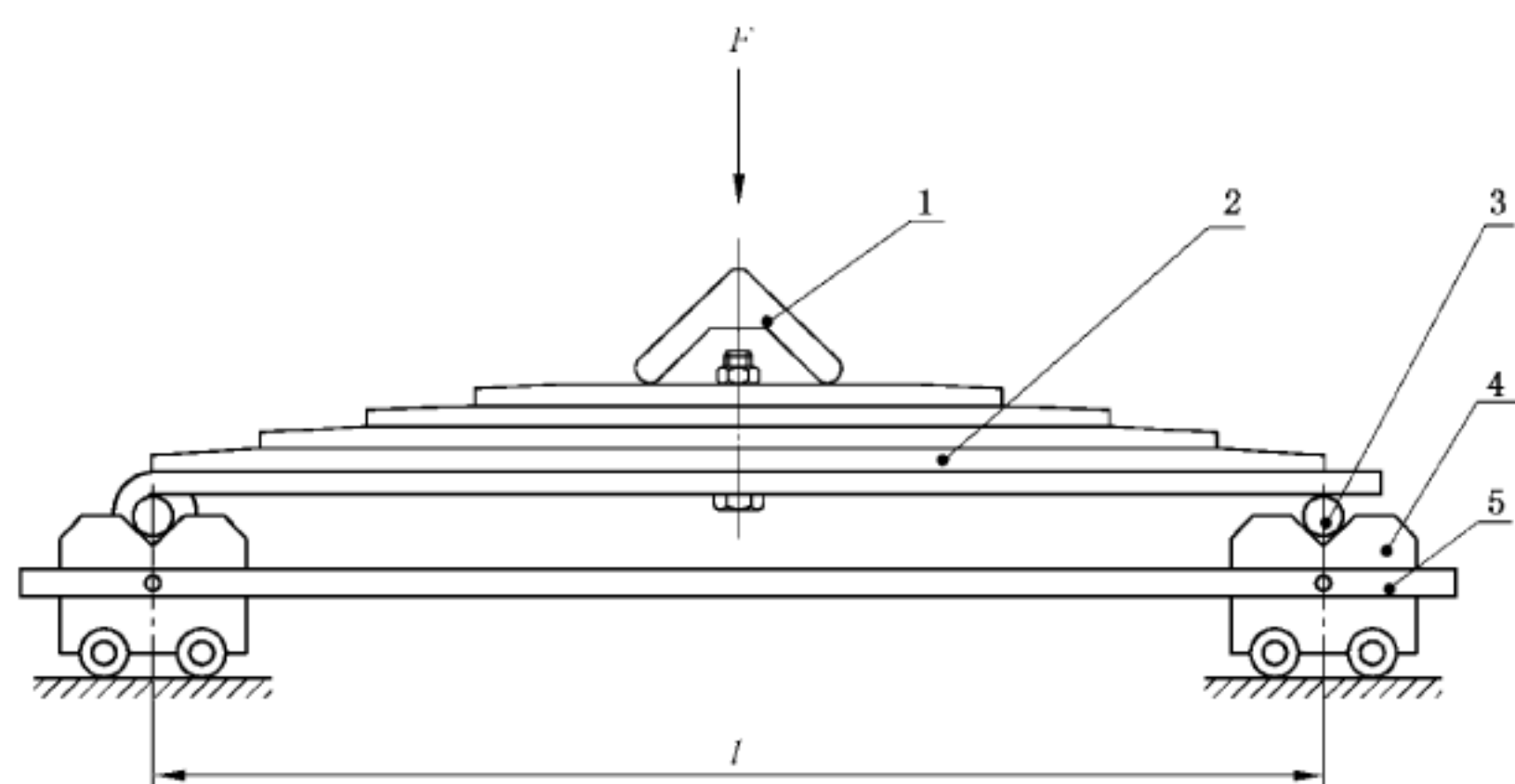
试验装置应能使弹簧保持稳定,能够对弹簧缓慢、连续地施加静态载荷,配备检测负荷及变形的测量机构,负荷测量精度在弹簧最大试验负荷的 $\pm 1\%$ 以内;变形测量用分度值不大于 0.2 mm 的专用或通用量具检验。

C.8.2 支承与夹持方法

为不妨碍弹簧的变形,应尽可能用摩擦小的方法支承,常见的支承方法如图 C.1 所示。中间部分按产品图样规定的夹持方法和条件进行夹紧。

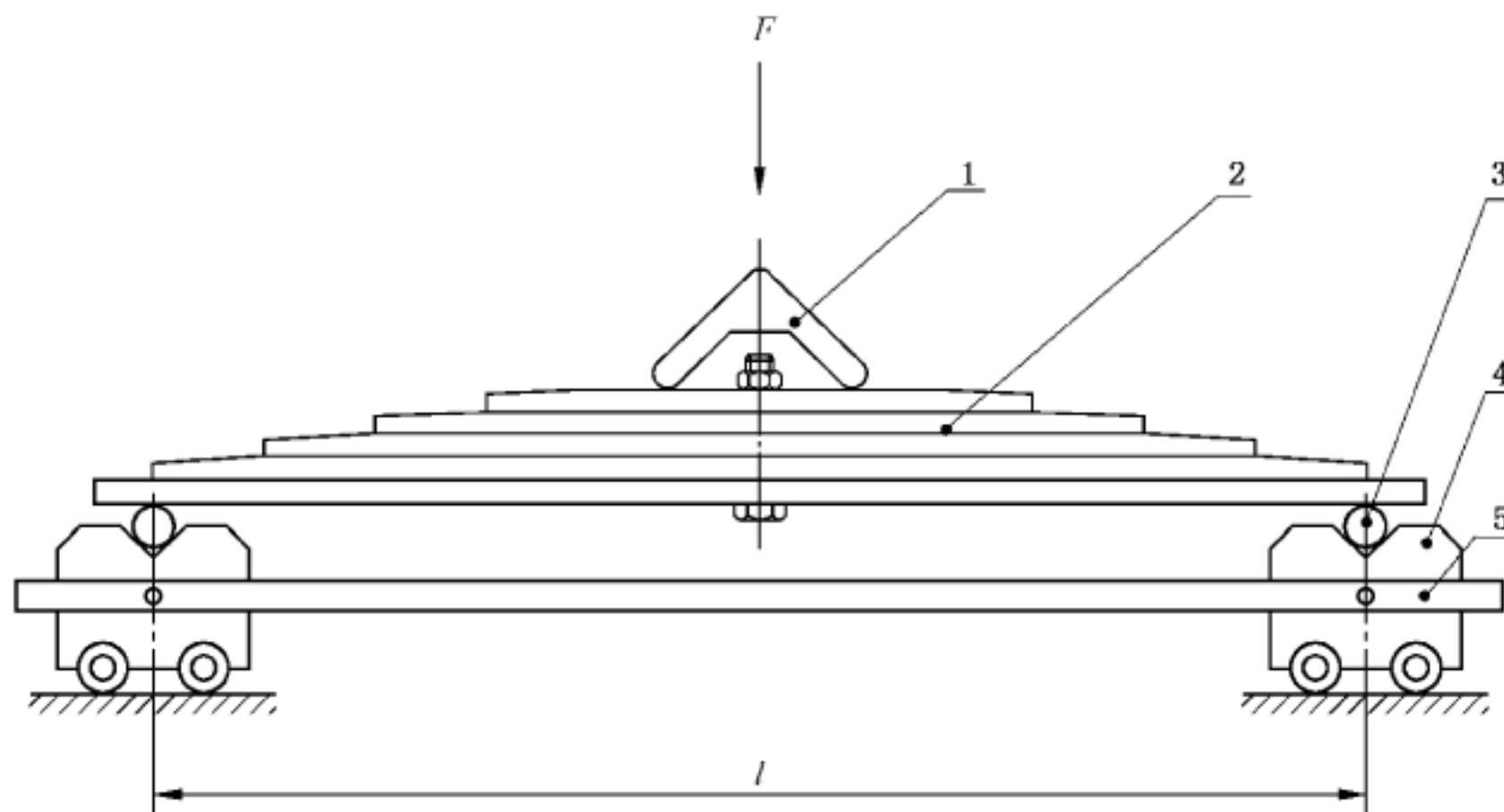


a) 两端卷耳弹簧的支承方法示例



b) 一端卷耳一端滑板等截面弹簧的支承方法示例

图 C.1 常见支承方法示例



c) 两端滑板弹簧的支承方法示例

说明:

- 1——V形加载块;
- 2——弹簧;
- 3——销轴;
- 4——滑车;
- 5——固定板。

图 C.1 (续)

C.8.3 试验方法

用产品图样规定的最大试验负荷缓慢的对弹簧一次加载、卸载后,测量弹簧的自由弧高;用同样方法再对弹簧加载、卸载 3 次,卸载后再次测量弹簧的自由弧高。两次测量结果之差值即为弹簧的永久变形。

C.9 弹簧刚度

C.9.1 试验装置

同 C.8.1。

C.9.2 支承与夹持方法

同 C.8.1。

C.9.3 试验方法

负荷通过图 C.2 所示的 V 形加载块施加。首先缓慢地对弹簧加载到最大试验负荷并卸载到零负荷后,再对弹簧缓慢加载至最大试验负荷后卸载,记录加、卸载过程中负荷及对应的变形,绘制负荷与变形的关系曲线(如图 C.3 所示)。

单位为毫米

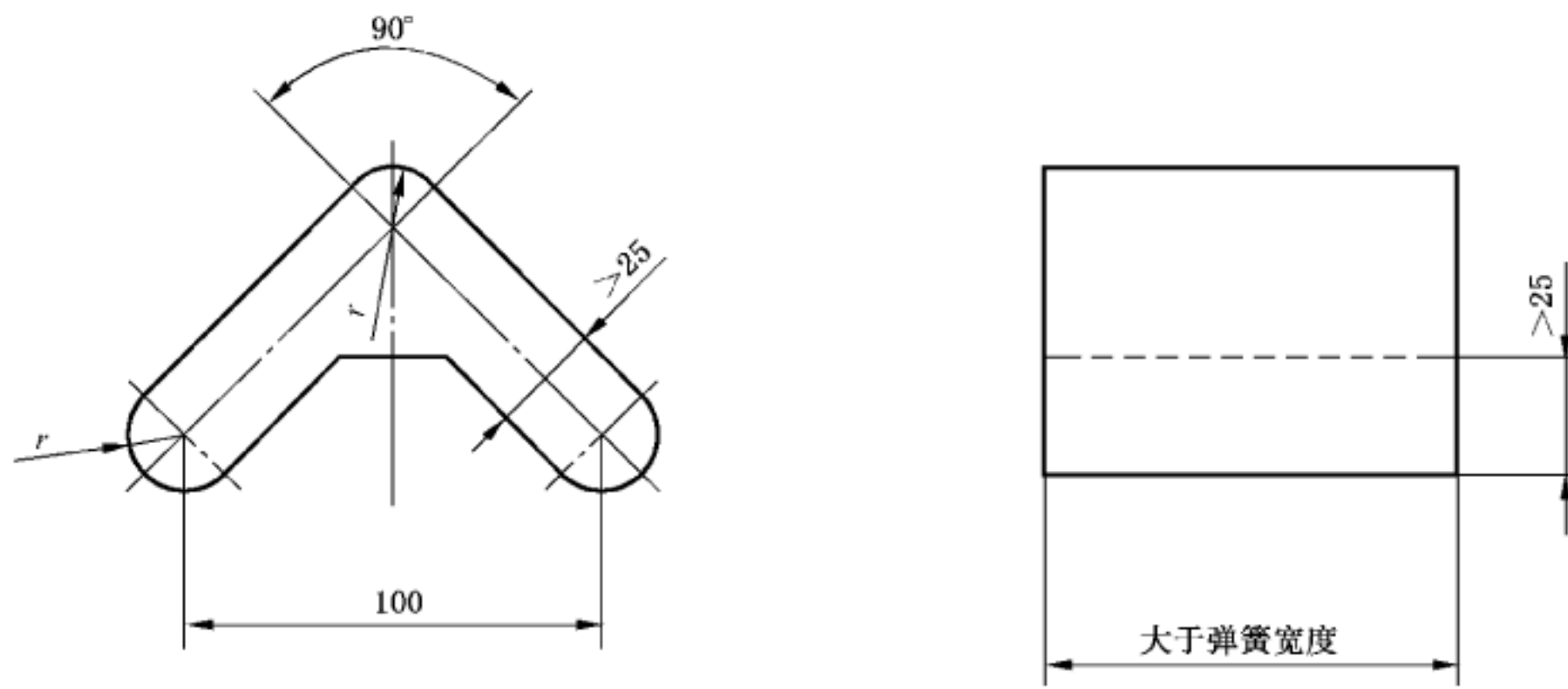


图 C.2 V形加载块详细尺寸

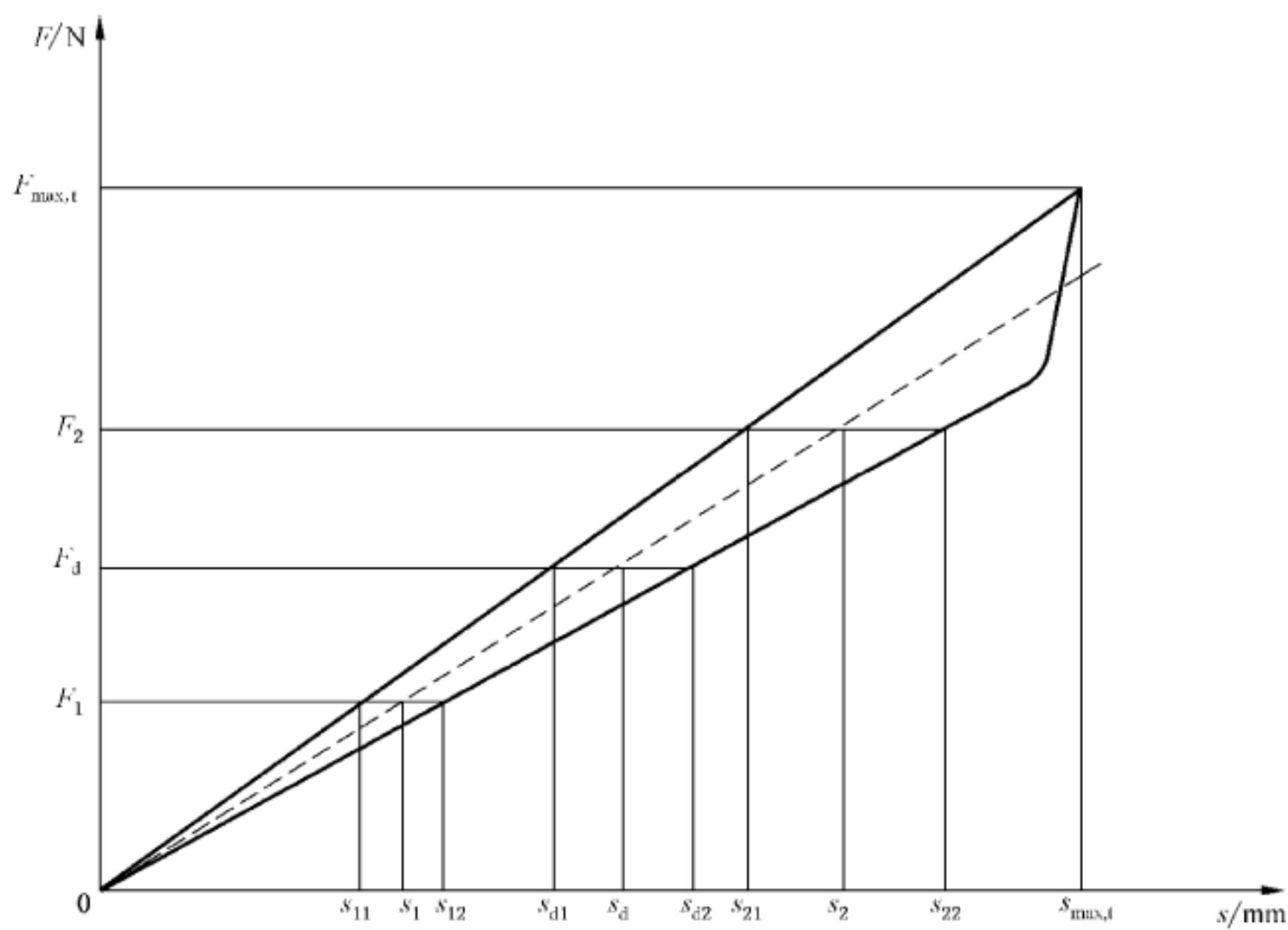


图 C.3 弹簧负荷与变形关系曲线

C.9.4 指定负荷下的变形计算方法

弹簧在指定负荷下的变形按式(C.1)、式(C.2)和式(C.3)计算：

$$s_1 = (s_{11} + s_{12}) / 2 \quad \dots\dots\dots (C.1)$$

$$s_2 = (s_{21} + s_{22}) / 2 \quad \dots\dots\dots (C.2)$$

$$s_d = (s_{d1} + s_{d2}) / 2 \quad \dots\dots\dots (C.3)$$

式中：

- s_1 —— F_1 下的变形；
- s_{11} —— 加载时 F_1 下的变形；
- s_{12} —— 卸载时 F_1 下的变形；
- s_2 —— F_2 下的变形；
- s_{21} —— 加载时 F_2 下的变形；
- s_{22} —— 卸载时 F_2 下的变形；

- s_d —— F_d 下的变形；
- s_{d1} —— 加载时 F_d 下的变形；
- s_{d2} —— 卸载时 F_d 下的变形。

C.9.5 刚度的计算方法

对于图 1~图 6 所示弹簧的刚度按式(C.4)计算,对于其他种类弹簧的刚度可参照本方法或按供需双方协商进行计算。

$$R = (F_2 - F_1)/(s_2 - s_1) \quad \dots\dots\dots(C.4)$$

式中:

- R —— 弹簧刚度；
- F_1 —— $0.7F_d$ ；
- F_2 —— $1.3F_d$ ；
- s_1 —— F_1 下的变形；
- s_2 —— F_2 下的变形。

弹簧刚度的数值应保留小数点后一位,并进行修整。

C.10 设计弧高

C.10.1 试验装置

同 C.8.1。

C.10.2 支承与夹持方法

同 C.8.2。

C.10.3 试验方法

负荷通过图 C.2 所示的 V 形加载块施加。首先缓慢地对弹簧加载到最大试验负荷并卸载到零负荷后,测量弹簧的自由弧高 C_0 。再对弹簧缓慢加载至最大试验负荷后卸载,记录加、卸载过程中负荷及对应的变形,绘制负荷与变形的关系曲线(如图 C.3 所示)。

C.10.4 设计弧高的计算方法

设计弧高按式(C.5)计算:

$$C_d = C_0 - s_d \quad \dots\dots\dots(C.5)$$

式中:

- C_d —— 设计弧高；
- C_0 —— 自由弧高；
- s_d —— F_d 下的变形。

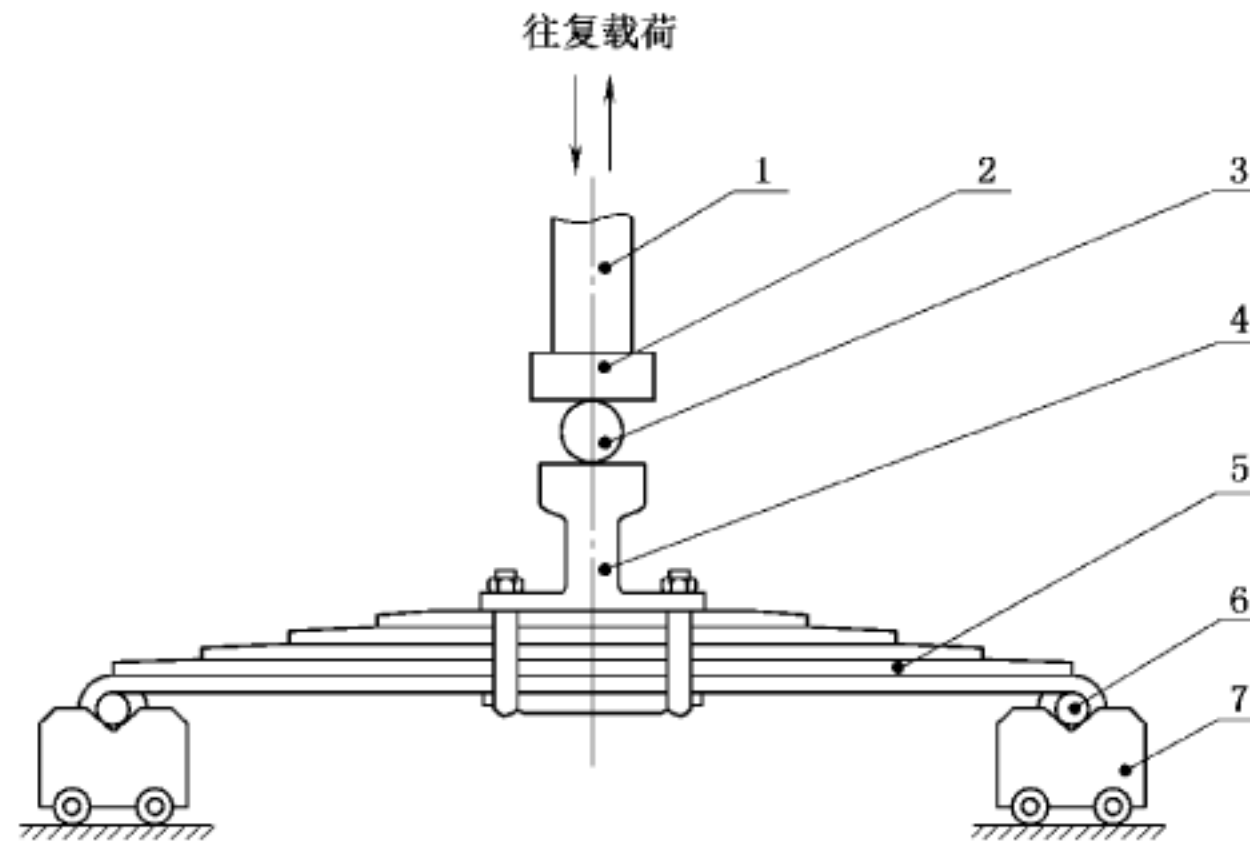
C.11 疲劳试验

C.11.1 试验装置

试验装置应能使弹簧保持稳定,并使弹簧具有与通常的使用状态等同的功能,在弹簧力的作用中心反复施加负荷,使弹簧产生往复变形。

C.11.2 支承与夹持方法

弹簧的支承方法与 C.8.1 相同,其中间部分按实车状态或功能上类似的状态夹紧。常见的支承与夹紧方法的示例如图 C.4 所示。



说明:

- 1——作动器;
- 2——负荷传感器;
- 3——球铰或销轴;
- 4——夹具;
- 5——弹簧;
- 6——销轴;
- 7——滑车。

图 C.4 弹簧支承与夹紧方法示例

C.11.3 试验方法

C.11.3.1 一般情况下,疲劳试验在应力幅 323.6 MPa、最大应力 833.5 MPa 的试验条件下进行,根据设计部门提供的比应力,按式(C.6)和式(C.7)计算出试验振幅和平均变形:

$$s_a = 323.6 \sqrt{\sigma} \quad \dots\dots\dots (C.6)$$

$$\bar{s} = (833.5 - 323.6) / \bar{\sigma} \quad \dots\dots\dots (C.7)$$

式中:

- s_a ——试验振幅,单位为毫米(mm);
- \bar{s} ——平均变形,单位为毫米(mm)。

C.11.3.2 试验频率不大于 3 Hz,试验应连续进行,直到样品失效或达到用户要求。不得已需中断试验时,中断时间应尽可能短,并记录中断情况。

C.11.3.3 试验中样品的表面不应显著发热,试验过程中可以对样件进行风冷。

C.11.3.4 弹簧如果出现下列情况之一即则判定该样品已经失效,此时的循环次数作为该样品的寿命:

- 任何一片簧片出现宏观裂纹或断裂;
- 弹簧弧高或刚度发生明显变化,变化量由供需双方协商。

C.11.3.5 疲劳试验样品数量按表 7 规定,或按供需双方协商。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
钢 板 弹 簧 技 术 条 件
GB/T 19844—2018

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址: www.spc.org.cn

服务热线: 400-168-0010

2018年9月第一版

*

书号: 155066·1-61013

版权专有 侵权必究



GB/T 19844-2018