



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 3565.8—2022

## 自行车安全要求 第 8 部分：脚踏与驱动系统试验方法

Safety requirements for bicycles—Part 8: Pedal and drive system test methods

(ISO 4210-8:2014, Cycles—Safety requirements for bicycles—  
Part 8: Pedal and drive system test methods, MOD)

2022-12-30 发布

2023-10-01 实施

国家市场监督管理总局 发布  
国家标准化管理委员会

## 目 次

前言 .....	I
引言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 试验方法 .....	1
4.1 脚蹬——静负荷强度试验 .....	1
4.2 脚蹬——冲击试验 .....	2
4.3 脚蹬——动态耐久性试验 .....	3
4.4 驱动系统——静负荷强度试验 .....	4
4.4.1 链条驱动系统的试验方法 .....	4
4.4.2 皮带驱动系统的试验方法 .....	4
4.5 驱动皮带——抗拉强度试验 .....	4
4.6 曲柄组合件——疲劳试验 .....	5
4.6.1 概述 .....	5
4.6.2 曲柄与水平线成 45°的试验方法 .....	5
4.6.3 曲柄与水平线成 30°的山地自行车试验方法 .....	6
参考文献 .....	8

## 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) 3565《自行车安全要求》的第 8 部分。与 GB 3565.2《自行车安全要求 第 2 部分：城市和旅行用自行车、青少年自行车、山地自行车与竞赛自行车的要求》是配套标准。GB(T) 3565《自行车安全要求》已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：术语和定义；
- 第 2 部分：城市和旅行用自行车、青少年自行车、山地自行车与竞赛自行车的要求；
- 第 3 部分：一般试验方法；
- 第 4 部分：车闸试验方法；
- 第 5 部分：车把试验方法；
- 第 6 部分：车架与前叉试验方法；
- 第 7 部分：车轮与轮辋试验方法；
- 第 8 部分：脚蹬与驱动系统试验方法；
- 第 9 部分：鞍座与鞍管试验方法。

本文件修改采用 ISO 4210-8:2014《自行车 两轮自行车安全要求 第 8 部分：脚蹬与驱动系统试验方法》。

本文件与 ISO 4210-8:2014 的技术差异及其原因如下：

- 用规范性引用的 GB/T 3565.1 替换了 ISO 4210-1，以适应我国的技术条件，增加可操作性（见第 3 章）；
- 在“脚蹬静负荷试验”中，增加了“压板”放置的要求、折叠脚蹬检查的要求和不同踏板面的试验要求；将静负荷施力点“脚蹬中心”更改为“压板中心”；将试验保持时间“1 min”更改为“5 min”，以更好模拟脚蹬实际踩踏情况（见 4.1、图 1）；
- 在“脚蹬冲击试验”中，增加了自锁脚蹬的试验方法，以满足不同脚蹬试验（见 4.2）；
- 在“驱动皮带抗拉强度试验”中，将皮带张力“4 000 N”更改为“8 000 N”，以便与传动链条强度保持一致（见 4.5）；
- 在“曲柄与水平线成 45°的试验方法”中，将“驱动侧和非驱动侧的脚蹬轴交替地施加重复、垂直的动态力”更改为“第一阶段：对驱动侧曲柄模拟脚蹬轴进行疲劳试验，第二阶段：第一阶段试验完成后，将曲柄组合件旋转 180°，对非驱动侧曲柄模拟脚蹬轴进行疲劳试验”，模拟实际使用状况，完善试验方法，以确保试验结果正确（见 4.6.2）。

本文件做了下列编辑性改动：

- 将标准名称改为《自行车安全要求 第 8 部分：脚蹬与驱动系统试验方法》，以便与现有的标准化文件协调；
- 将 ISO 4210-8:2014 的 4.2 中重锤“宽度应大于脚蹬脚踩面的宽度”更改为“长度应大于脚蹬脚踩面的宽度”，纠正原文错误。

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。

本文件由中国轻工业联合会提出。

本文件由全国自行车标准化技术委员会(SAC/TC 155)归口。

本文件起草单位：宁波巨隆机械股份有限公司、上海协典科技服务有限公司、杭州勇华车业有限公司

司、兰溪轮峰车料有限公司、上海凤凰自行车有限公司、捷安特(中国)有限公司、深圳市美大行科技有限公司、迪脉(上海)企业管理有限公司、天能电池集团有限公司、昆山海关综合技术服务中心、天津市产品质量监督检测技术研究院自行车研究中心、无锡市检验检测认证研究院、台州市产品质量安全检测研究院、天祥(天津)质量技术服务有限公司。

本文件主要起草人：徐利勇、宋芳、贾刚、朱浩、陈军、刘兵、陈平伟、代飞、叶震涛、熊雪松、吴永斌、陈学富、阮立、石鑫。

## 引 言

GB(T) 3565《自行车安全要求》是根据自行车产品安全需求而起草,其目的是确保按照本文件生产的自行车尽可能地安全。GB(T) 3565《自行车安全要求》由 9 个部分构成。

- 第 1 部分:术语和定义。目的在于统一标准各部分的专用术语。
- 第 2 部分:城市和旅行用自行车、青少年自行车、山地自行车与竞赛自行车的要求。目的在于将 4 类自行车的安全要求集中归类为强制性国家标准,便于强制执行。
- 第 3 部分:一般试验方法。目的在于将自行车安全要求的通用试验方法集中统一,便于操作。
- 第 4 部分:车闸试验方法。目的在于对自行车安全要求中车闸要求进行专业试验,并为车闸试验方法改进提供机会。
- 第 5 部分:车把试验方法。目的在于对自行车安全要求中车把要求进行专业试验,并为车把试验方法改进提供机会。
- 第 6 部分:车架与前叉试验方法。目的在于对自行车安全要求中车架与前叉的要求进行专业试验,并为车架与前叉的试验方法改进提供机会。
- 第 7 部分:车轮与轮辋试验方法。目的在于对自行车安全要求中车轮与轮辋的要求进行专业试验,并为车轮与轮辋的试验方法改进提供机会。
- 第 8 部分:脚蹬与驱动系统试验方法。目的在于对自行车安全要求中脚蹬与驱动系统的要求进行专业试验,并为脚蹬与驱动系统的试验方法改进提供机会。
- 第 9 部分:鞍座与鞍管试验方法。目的在于对自行车安全要求中鞍座与鞍管的要求进行专业试验,并为鞍座与鞍管的试验方法改进提供机会。

GB 3565.2 为强制性国家标准,7 个试验方法标准(GB/T 3565.3~GB/T 3565.9)为推荐性国家标准,与 GB 3565.2 配合使用。这些试验方法标准,旨在确保单个部件以及自行车整车的强度和可靠性符合要求,并要求从设计阶段开始考虑安全方面的问题。

GB(T) 3565 的范围仅限于产品安全考虑。如果自行车在公共道路上使用,则要遵守国家道路交通安全法和相关管理规定。

为了提高可重复性和再现性,并考虑到对所有类型自行车的适用性、尺寸和操作人员的影响,试验机试验方法反映了当今的先进水平,比道路试验方法更受青睐。

自行车安全质量关系到消费者的交通生命安全,1983 年以来,我国先后发布了三个版本的 GB 3565。GB 3565—2005 发布实施已有 17 年,为我国自行车产品更新换代、产品安全性能不断提升提供了技术支撑。GB 3565—2005《自行车安全要求》等同采用 ISO 4210:1996《自行车 两轮自行车安全要求》。2014 年 ISO 4210 再次修订发布,由原来 1 个标准修改成 9 个标准。为此,GB 3565 也由原来 1 个标准修订为 9 个标准,标准水平与国际标准同步,继续为我国自行车产品安全提供技术支撑。

# 自行车安全要求

## 第8部分：脚蹬与驱动系统试验方法

### 1 范围

本文件描述了自行车脚蹬的静负荷强度、冲击、动态耐久性以及驱动系统的静负荷强度、抗拉强度和疲劳试验的试验方法。

本文件适用于 GB 3565.2 所涉及自行车类型的脚蹬与驱动系统部件的试验。

### 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 3565.1 自行车安全要求 第1部分：术语和定义（GB/T 3565.1—2022，ISO 4210-1：2014，MOD）

GB/T 3565.3—2022 自行车安全要求 第3部分：一般试验方法（ISO 4210-3：2014，IDT）

GB/T 4208—2017 外壳防护等级（IP 代码）（IEC 60529：2013，IDT）

### 3 术语和定义

GB/T 3565.1 界定的术语和定义适用于本文件。

### 4 试验方法

#### 4.1 脚蹬——静负荷强度试验

如图 1 所示，将脚蹬轴以水平位置旋紧在一个刚性支承上，在脚蹬的踏板面上距脚蹬端部 40 mm 处放置一块压板，在压板中心施加一个垂直向下的力 1 500 N，保持 5 min。如果脚蹬宽度小于 75 mm，则压板两边外侧应同脚蹬宽度方向的外侧齐平。卸下此力后，检查脚蹬部件和脚蹬轴，如是折叠脚蹬，则检查其折叠定位功能。

如果脚蹬有两个不同踏板面，则两个踏板面分别进行试验；如果脚蹬只有一个踏板面，则只在踏板面进行试验。

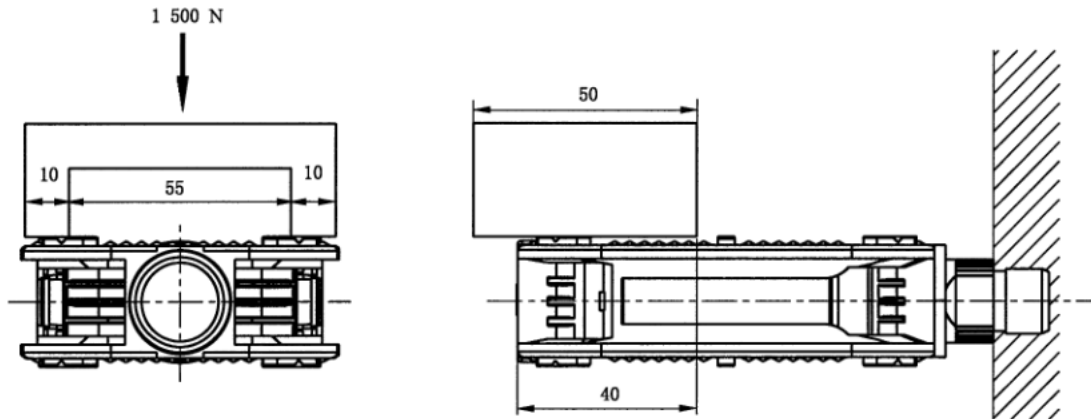


图 1 脚蹬/脚蹬轴部件——静负荷强度试验

#### 4.2 脚蹬——冲击试验

如图 3 所示,将脚蹬轴以水平位置旋紧在合适的刚性夹具上,用质量为 15 kg、形状尺寸如图 2 所示的重锤从 400 mm 高度冲击到脚蹬踏板的中心线上。自锁脚蹬可以在踏板上组装锁片后进行试验。重锤的长度应大于脚蹬脚踩面的宽度。自锁脚蹬可以使用锁片的长度替代脚蹬脚踩面的宽度。

注: 见 GB/T 3565.3—2022 附录 B。

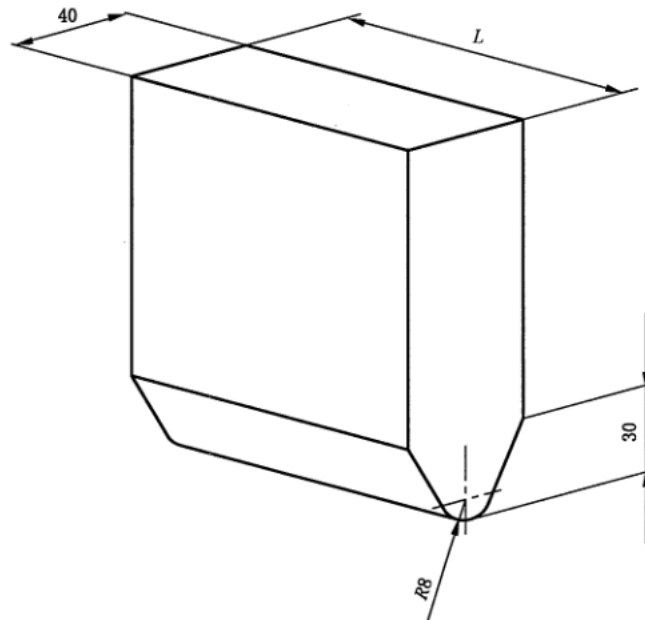


图 2 重锤尺寸

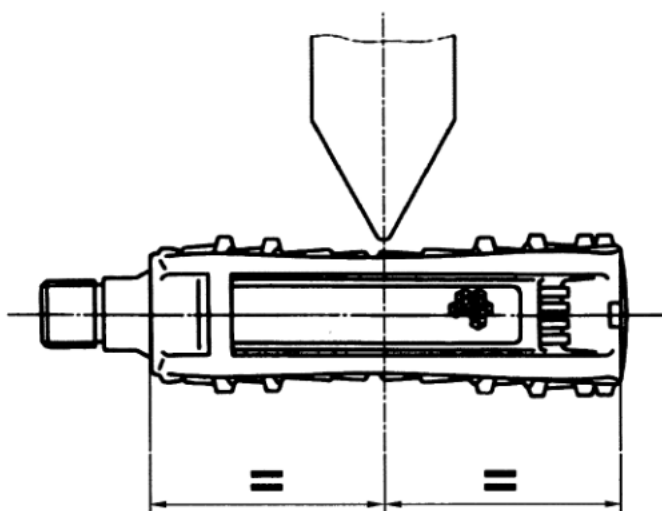
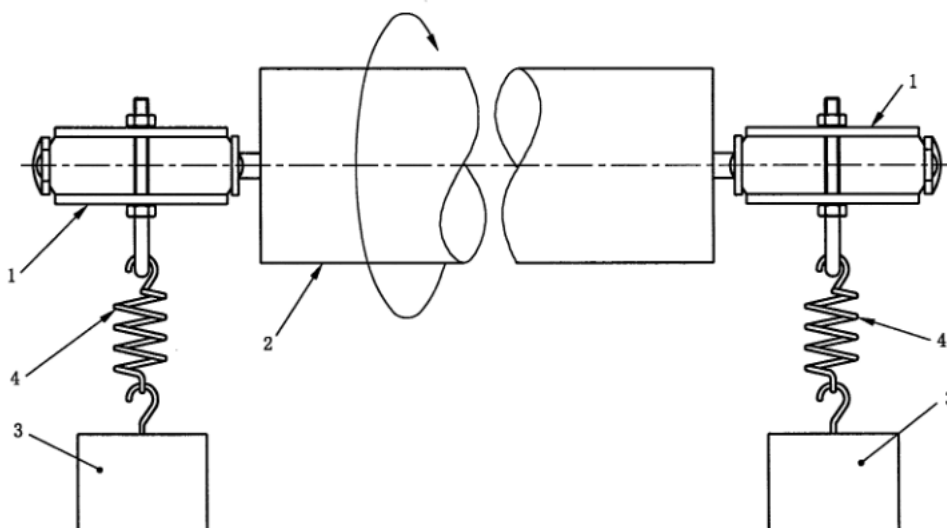


图3 冲击位置

#### 4.3 脚蹬——动态耐久性试验

将每个脚蹬旋紧在旋转试验轴的螺纹孔内,如图4所示,在每个脚蹬踏板宽度的中心用拉力弹簧悬挂一个质量为  $M$  的重物,借助拉力弹簧的作用减少负荷的振荡。重物质量  $M$  值由表1给出。

试验轴的转速不大于  $100 \text{ r/min}$ ,共旋转  $100\,000$  次。如脚蹬有两个脚踩面,则在旋转  $50\,000$  次后应翻转脚蹬  $180^\circ$ 再行试验。



标引序号说明:

- 1——脚蹬;
- 2——试验轴;
- 3——重物;
- 4——拉力弹簧。

图4 脚蹬/脚蹬轴——动态耐久性试验



表 1 悬挂在脚蹬上的重物质量

自行车类型	城市和旅行用自行车	青少年自行车	山地自行车	竞赛自行车
M/kg	80	80	90	90

#### 4.4 驱动系统——静负荷强度试验

##### 4.4.1 链条驱动系统的试验方法

###### 4.4.1.1 概述

驱动系统静负荷试验,包括车架、脚蹬、传动系统、后轮部件等,如有变速装置,包括变速装置。车架以其中心平面垂直放正,并将其后轮的轮辋卡住,以防止车轮转动。

###### 4.4.1.2 单速系统

取非驱动侧曲柄处于向前水平位置,在非驱动侧脚蹬的中心施加一个垂直向下的力  $F_1$ ,逐渐将其增加到 1 500 N,保持该力 1 min。

在负荷的作用下,出现系统屈服或传动链轮涨紧而使曲柄旋转到水平面以下  $30^\circ$  的位置时,撤除该试验力,将曲柄重新置于水平位置,或者考虑到系统屈服或偏移的因素,将曲柄置于水平面以上的某个位置,再重复试验。

完成非驱动侧曲柄的试验后,取驱动侧曲柄处于向前水平位置,将力施加在驱动侧的脚蹬上,重复该试验。

###### 4.4.1.3 多速系统

多速系统的试验方法如下:

- 将传动系统正确调整到最大传动比后,按 4.4.1.2 描述的方法进行试验。
- 将传动系统正确调整到最小传动比后,按 4.4.1.2 描述的方法进行试验,但力  $F_1$  的最大值要适当调整,以适用于一些特定的速比,例如:

力  $F_1$  最大值应根据最小传动比值  $N_c/N_s$  而变化,这里:

$F_1$  = 施加在脚蹬上的力,单位为牛(N);

$N_c$  = 最小链轮的齿数(前);

$N_s$  = 最大飞轮的齿数(后)。

当传动比  $N_c/N_s$  等于或大于 1 时,力  $F_1$  的最大值应为 1 500 N;但当  $N_c/N_s$  小于 1 时,力  $F_1$  应根据最小传动比值按比例递减。因此:

$$F_1 = 1\,500 \times N_c / N_s$$

##### 4.4.2 皮带驱动系统的试验方法

完成装配的试样(包括皮带齿,或其他)应放置在一个相当于 GB/T 4208—2017 规定的 IPX4 的喷水环境中,保持 10 min。喷水后 20 min 内完成施加负载。

- 如果驱动系统是一个单速系统,按 4.4.1.2 描述的方法进行试验;
- 如果驱动系统是一个多速系统,按 4.4.1.3 描述的方法进行试验。

#### 4.5 驱动皮带——抗拉强度试验

如图 5 所示,紧固两个相似或相同的皮带轮,其中至少有一个皮带轮可以自由转动。逐步增加拉伸

负荷,直到皮带的张力达到 8 000 N。

注:驱动皮带 8 000 N 的张力负荷需要施加 16 000 N 的拉力  $F$  才能达到。

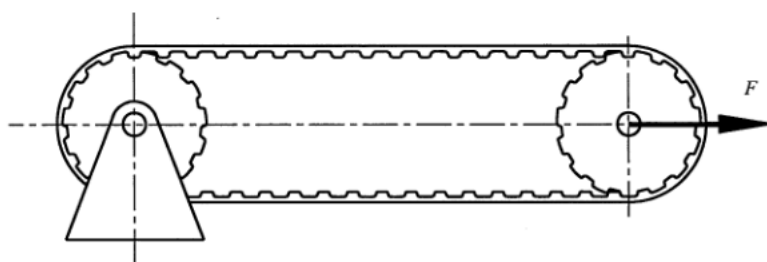


图 5 驱动皮带——抗拉强度试验

#### 4.6 曲柄组合件——疲劳试验

##### 4.6.1 概述

对山地自行车规定了两种疲劳试验:第一种是曲柄相对于水平面成  $45^\circ$ ,以模拟骑行者在蹬踏时用力;第二种是曲柄相对于水平面成  $30^\circ$ ,以模拟骑行者在下坡时站在脚蹬上的力。两个试验应在不同的组件上进行。

##### 4.6.2 曲柄与水平线成 $45^\circ$ 的试验方法

将装有专用轴承的曲柄组合件安装到带有轴承座的模拟中接头的试验台上。驱动侧曲柄与非驱动侧曲柄应为  $180^\circ$ 。将链轮置于使驱动侧,曲柄呈水平向前下垂  $45^\circ$  的位置。每个曲柄上安装模拟脚蹬轴。

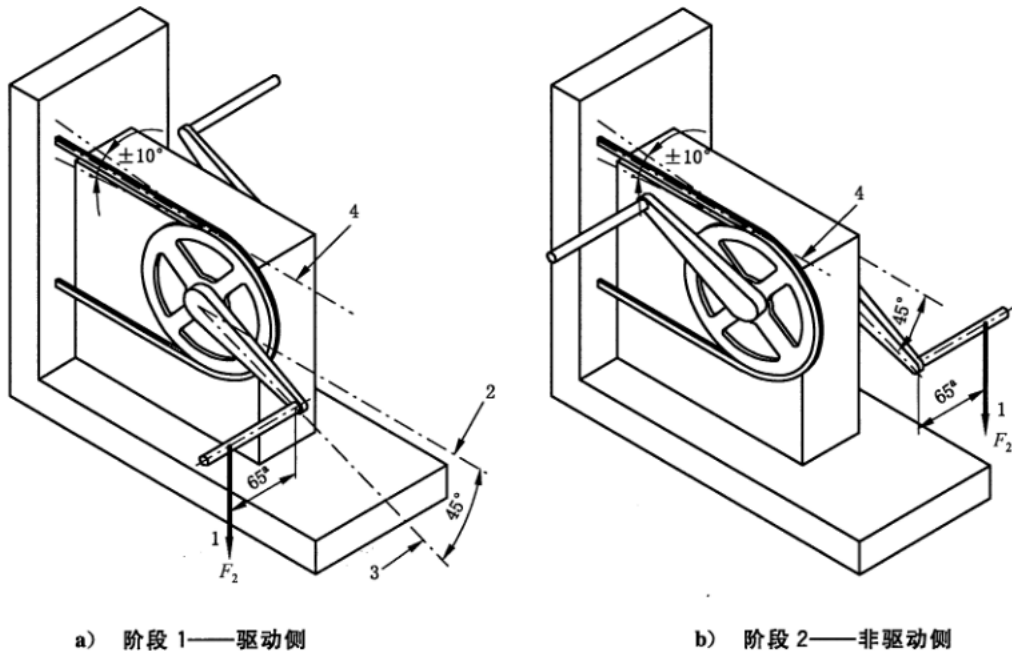
采用适当长度的驱动链条绕住单片链轮或最大片链轮,并牢牢地固定在适合的后支撑件上,或者对于其他的驱动形式(如皮带传动或轴传动)则采用卡住其第一级,以阻止整个系统的转动。连接链条,使其水平( $\pm 10^\circ$ )模拟一个真实的传动系统[如图 6a)所示]。

第一阶段:对驱动侧曲柄模拟脚蹬轴,在离曲柄的外侧面 65 mm 处,施加重复、垂直向下动态力  $F_2$ ,持续周期为  $C$ [见表 2 和图 6a)],每个试验周期包括驱动侧曲柄加载和卸载各一次。第二阶段:第一阶段试验完成后,将曲柄组合件旋转  $180^\circ$ ,使非驱动侧曲柄处于水平向前下垂  $45^\circ$  的位置。在执行第一阶段到第二阶段的转换时,不应拆卸曲柄组件。对非驱动侧曲柄模拟脚蹬轴,在离曲柄的外侧面 65 mm 处,施加重复、垂直向下动态力  $F_2$ ,试验周期为  $C$ [见表 2 和图 6b)]。施加试验负载时,应确保力施加在模拟脚蹬轴上。

最大的试验频率应符合 GB/T 3565.3—2022 中 4.5 的要求。

表 2 施加于脚蹬轴的力和试验周期

自行车类型	城市和旅行用自行车	青少年自行车	山地自行车	竞赛自行车
$F_2/N$	1 300	1 300	1 800	1 800
$C$	100 000	100 000	50 000	100 000



标引序号说明:

- 1——垂直向下动态力;
- 2——水平轴线;
- 3——曲柄轴线;
- 4——水平轴线。

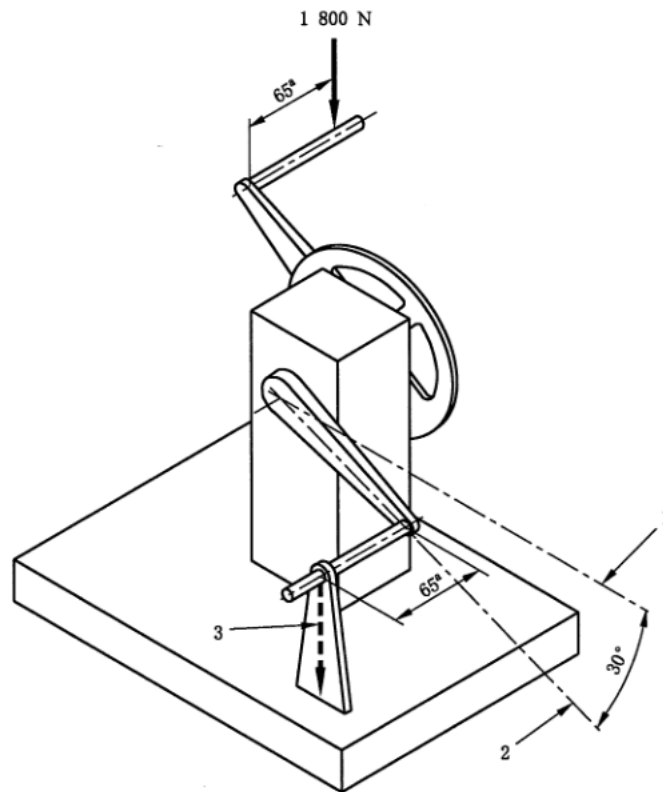
\* 施力点到曲柄外侧面的距离。

图 6 曲柄组合件——曲柄在 45°的疲劳试验(典型试验装置)

#### 4.6.3 曲柄与水平线成 30°的山地自行车试验方法

将两脚蹬轴、驱动侧和非驱动侧曲柄、链轮(或其他驱动部件)与装有专用轴承的中轴一起安装到带有轴承座的模拟中接头的试验台上,如图 7 所示。曲柄应与水平面成 30°倾角,如图 7 所示。将非驱动侧曲柄使用一个装置固定在试验设备的基座上,固定位置在脚蹬轴上距离曲柄外侧面 65 mm 处。

对驱动侧曲柄的脚蹬轴,在距离曲柄的外侧面 65 mm 处,施加一个重复、垂直向下的动态力 1 800 N (如图 7 所示),施力周期为 50 000 次。最大试验频率应符合 GB/T 3565.3—2022 中 4.5 的要求。



标引序号说明：

1——水平线；

2——曲柄轴线；

3——反作用力（与试验力等值反向）。

\* 施力点或固定点到曲柄外侧面的距离。

图7 曲柄组合件——曲柄在30°的疲劳试验(典型试验装置)

参 考 文 献

- [1] GB 3565.2 自行车安全要求 第2部分:城市和旅行用自行车、青少年自行车、山地自行车与竞赛自行车的要求(GB 3565.2—2022,ISO 4210-2:2015,MOD)
-