



中华人民共和国国家标准

GB/T 31887.4—202X/ISO 6742-4:2023

代替 GB/T 31887.4—2023/ISO 6742-4:2015

自行车 照明和回复反射装置

第4部分：自行车发电机供电的照明系统

Cycles — Lighting and retro-reflective devices —

Part 4: lighting systems powered by the cycle's movement

(ISO 6742-4:2023, IDT)

(征求意见稿)

20××-××-××发布

20××-××-××实施

国 市 场 监 督 管 理 总 局
国 家 标 准 化 管 理 委 员 会

发布

目 次

前言	II
引言	IIV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 对自行车发电机供电的照明系统的要求	2
5 开放系统的要求	2
6 封闭系统的要求	5
7 试验方法	5
8 说明书	9
9 标志	9
附录 A 用于 6 V/1.5 W LED 发电机功率测量的电子负责 (资料性)	10
附录 B 效率计算 (资料性)	12
附录 C 电子负载验证 (资料性)	13
参考文献	15

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 31887《自行车 照明和回复反射装置》的第4部分。GB/T 31887 已经发布了以下5个部分：

- 第1部分：照明和光信号装置；
- 第2部分：回复反射装置；
- 第3部分：照明和回复反射装置的安装和使用；
- 第4部分：自行车发电机供电的照明系统；
- 第5部分：自行车非发电机供电的照明系统。

本文件代替 GB/T 31887.4—2023。本文件与 GB/T 31887.4—2023 相比，除结构调整和编辑性修改外，主要技术变化如下：

- a) 更改了术语和定义，删除了“集成灯和电源”（见2023年版3.3），增加了术语“开放系统”“封闭系统”（见3.3、3.4）；
- b) 增加了对自行车发电机供电的照明系统要求的通则（见4.1）；
- c) 更改了开发系统的前灯的要求和试验方法（见5.2、7.3，2023年版4.2.1、4.3.1）
- d) 更改了开放系统发电机的一般特性的要求（见5.4.1，2023年版4.2.3.1）；
- e) 更改了开放系统摩擦驱动式发电机的要求和试验方法（见5.4.2、7.5.2，2023年版4.2.3.2、4.3.3.2）；
- f) 更改了封闭系统的要求（见第6章，2023年版第5章）；
- g) 更改了直接驱动式发电机的试验方法（见7.5.3，2023年版4.3.3.3）；
- h) 更改了封闭系统的试验方法（见7.6，2023年版5.3.2）；
- i) 更改了说明书的要求（见第8章，2023年版第7章）

本文件等同采用 ISO 6742-4:2023《自行车 照明和回复反射装置 第4部分：自行车发电机供电的照明系统》。

本文件与 ISO 6742-4:2023 相比，做了下列编辑性修改：

- 更改了范围、规范性引用文件、术语的引导语的编写，以便符合 GB/T 1.1 的规则；
- 为了便于公式（1）的理解，增加了公式中符号的说明；
- 为了符合 GB/T 1.1 标准编写规则，在 7.6.1 增加了引导语“功率测量方法如下：”
- 更改了参考文献，与我国相关标准接轨。

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：

本文件主要起草人：

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

本文件颁布实施所替代标准的历次版本发布情况：

——2023年首次发布为 GB/T 31887.4-2023；

——本次为第一次修订。

引 言

GB/T 31887《自行车 照明和回复反射装置》是根据自行车夜间行驶安全需求而起草，其目的是确保按照本文件生产的自行车照明和回复反射装置在消费者夜间骑行的安全。GB/T 31887《自行车 照明和回复反射装置》由5个部分构成：

——第1部分：照明和光信号装置。目的在于对自行车照明和光信号装置的光学性能进行要求，便于产品质量统一规范和消费者夜间骑行安全。

——第2部分：回复反射装置。目的在于对自行车回复反射装置的光学性能进行要求，便于产品质量统一规范和消费者夜间骑行安全。

——第3部分：照明和回复反射装置的安装和使用。目的在于对自行车照明和回复反射装置的安装进行要求，便于产品安装使用统一规范，使照明和回复反射装置光性能最佳状态，确保消费者夜间骑行安全。

——第4部分：自行车发电机供电的照明系统。目的在于对自行车发电机供电的照明装置的性能进行要求，便于产品质量统一规范和消费者夜间骑行安全。

——第5部分：自行车非发电机供电的照明系统。目的在于对自行车非发电机供电的照明装置的性能进行要求，便于产品质量统一规范和消费者夜间骑行安全。

GB/T 31887.1~5为推荐性国家标准。GB/T 31887.3是产品安装和使用要求，与GB/T 31887.1、2、4、5产品光性能标准有一定关联。这5个推荐性国家标准，旨在各种类型的照明和回复反射装置的光学性能和可靠性自始至终高质量，并要求从设计阶段开始考虑安全方面的问题。

GB/T 31887的范围仅限于产品光学性能安全考虑。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。

自行车安全质量关乎到消费者的交通生命安全。1995年以来，我国先后发布了3个版本的《自行车 反射器》和2个版本的《自行车 照明设备》标准，为我国自行车照明和反射器产品更新换代，产品光学性能的提升提供了技术支撑。GB/T 22791-2008等同采用ISO 6742-1:1987《自行车 照明和反射装置 光学和物理要求 第1部分：照明设备》，GB/T 31887-2015等同采用ISO 6742-2:1985《自行车 照明和反射装置 光学和物理要求 第2部分：回复反射装置》。2015年ISO 6742再次修订发布，由原来2个部分修改成5个部分。为此，将GB/T 22791纳入GB/T 31887标准系列，由原来2个部分修订为5个部分。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 照明和回复反射装置

第4部分：自行车发电机供电的照明系统

1 范围

本文件规定了自行车发电机供电的照明系统的性能要求，描述了相应的试验方法，适用于符合 GB/T 31887.1 的照明和光信号装置，照明系统包括照明和光信号装置和由自行车转动提供的电源，如发电机。

本文件适用于在公共道路上使用的自行车，特别是符合 GB 3565.2^[1] 和 GB 14746^[2] 的两轮自行车用的照明系统。

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 31887.1—202X 自行车 照明和回复反射装置 第1部分：照明和光信号装置（ISO 6742-1:2023, MOD）

注：GB/T 31887.1—202X 被引用的内容与 ISO 6742-1:2023 被引用的内容没有技术上差异。

GB/T 31887.3—202X 自行车 照明和回复反射装置 第3部分：照明和回复反射装置的安装和使用（ISO 6742-3:2023, IDT）

ISO 9227 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验 (Corrosion tests in artificial atmospheres—Salt spray tests)

注：GB/T 10125—2021 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验（ISO 9227:2017, MOD）

IEC 60529 外壳防护等级（IP 代码）（Degrees of protection provide by enclosure (IP code)）

注：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 31887.1 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

摩擦驱动式发电机 frictional drive generator

将转子或定子与滚轮相连，通过在旋转轴承上的力将其压在驱动车轮上的发电机。

3.2

直接驱动式发电机 positive drive generator

不涉及摩擦驱动式发电机定义（3.1）定义的发电机。

3.3

开放系统 open system

灯与电源(发电机或电池)兼容的系统,如果满足要求,可互换。

注:这些要求在本文件或GB/T 31887.5^[3]中都有规定。

3.4

封闭系统 closed system

灯与电源(发电机或电池)之间不具有兼容性的系统,或由制造商指定的组合。

4 对自行车发电机供电的照明系统要求

4.1 通则

自行车发电机供电的照明系统有两类:开放系统和封闭系统,照明系统应满足表1所示的要求。

为专用而设计的自行车的最大和最小轮径应满足上述要求。

表1 自行车发电机供电的照明系统

照明系统		要求	试验方法
通用		4.2	7.1
		4.3	7.2
开放系统	前灯	5.2	7.3
	后灯	5.3	7.4
	发电机	5.4	7.5
封闭系统		6	7.6

4.2 耐腐蚀性

按7.1所描述的方法进行试验,照明系统的所有功能应正常工作。

4.3 防水性能

按7.2所描述的方法进行试验,照明系统的所有功能应正常工作。

5 开放系统的要求

5.1 通则

整个系统应设计为灯与发电机兼容的开放系统。

5.2 开放系统的前灯

按7.3所描述的方法进行试验时，开放系统的前灯（向前发光的灯）应符合GB/T 31887.1—202X中4.2（前位置灯）、4.5（近光灯）、4.6（远光灯）和4.9（日间行车灯）的要求。

提供的电压范围应只在试验电压以上才有效，直流电压 U 的值对应于交流电压 U_{rms} 的有效值。

此外：

- a) 光源的额定电压应等于系统电压，或光源应通过合适的电子镇流器供电；
- b) 照明效果至少应在 $3 U_{\text{rms}}$ 展开；
- c) 照明评估应在试验电压下进行；
- d) 功耗不应大于额定值的 110%；
- e) 在试验电压下，功耗不应大于 2.4 W；
- f) 这些装置中的电子镇流器应有相应的额定电功率。

根据 GB/T 31887.1—202X 中 4.8（驻车灯）的要求，前灯应带有内置电容器，在驻车时持续为灯供电，整个设备在供电系统上的负载不会明显高于该设备的预期负载。整个设备在试验电压下应满足必要的要求，其中，电容器放电后，允许使用试验电压充电 120 s，通过对电容器充电，发电机电压的降低应符合下列条件：

- a) 15 s 后不大于 60%；
- b) 30 s 后不大于 37%；
- c) 60 s 后不大于 15%；
- d) 90 s 后不大于 5%；
- e) 120 s 后不大于 1.5%。

任何驻车灯都应发出至少 240 s 的可见光。

5.3 开放系统的后灯

按 7.4 所描述的方法进行试验时，开放系统的后灯（向后方发光的灯）应符合 GB/T 31887.1—202X 中 4.3（后灯）、4.4（制动灯）和 4.8（驻车灯）的要求。在试验电压下，功耗不应大于 0.6 W。

后灯应带有整体式灯座，整个设备在供电系统上的负载不会明显高于该设备的预期负载。整个设备在试验电压下应满足必要的要求，其中，电容器放电后，允许使用试验电压充电 120 s，通过对电容器充电，发电机电压的降低应符合下列条件：

- a) 15 s 后不大于 60%；
- b) 30 s 后不大于 37%；
- c) 60 s 后不大于 15%；
- d) 90 s 后不大于 5%；
- e) 120 s 后不大于 1.5%。

任何驻车灯都应发出至少 240 s 的可见光。

5.4 开放系统的发电机

5.4.1 发电机一般特性

按 7.5 所描述的方法进行测量，发电机的电压和功率应满足表 2 的值。

发电机的输出特性取决于车轮的直径，表 2 中给出的电压和效率的最小值适用于制造商提供的最大车轮外径。表 2 中电压最大值的测量适用于制造商所述的最小车轮外径。

表2 发电机的特性

发电机类型	系统	输出	5km/h~15km/h		15km/h		15km/h~30km/h	
			min	max	min	max	min	max
摩擦驱动式发电机	6 V/3 W、 6 V/2.4 W、 6 V/1.5 W 用固定电阻	电压 V	3	7.5	5.7	7.5	5.7	7.5
		阻力 N	—	—	—	4	—	—
	6 V/1.5 W 用电子负载	功率 W	0.2	2.35	1.35	3.4	1.35	3.4
		阻力 N	—	—	—	4	—	—
直接驱动式发电机	6 V/3 W、 6 V/2.4W、 6 V/1.5 W 用固定电阻	电压 V	3	7.5	5.7	7.5	5.7	7.5
		效率 %	—	—	30	—	—	—
	6 V/1.5 W 用电子负载	功率 W	0.2	2.35	1.35	3.4	1.35	4.7 3.4
		效率 %	—	—	30	—	—	—
	6 V/3 W 用电子负载	功率 W	0.2	4.7	2.7	4.7	2.7	4.7
		效率 %	—	—	30	—	—	—

5.4.2 摩擦驱动式发电机

对于通过在旋转轴承上的弹簧力压在驱动车轮上的发电机，在与轮胎接触松脱的总旋转区域内，测量垂直于发电机旋转轴的弹簧力应至少 10 N。

发电机与车轮接触导致的车轮旋转阻力增加应小于 4 N。

如果在规定的速度范围内，该空载发电机的交流电压大于 50 V_{rms} 或直流电压大于 75 V，则应提供附加措施以满足该电压极限。

5.4.3 直接驱动式发电机

对于直接驱动（不带齿轮）发电机及其所允许最大车轮外径，在 5 km/h 的速度时，交流电压的频

率不应小于 6 Hz。

如果在规定速度范围内，该空载发电机的交流电压大于 50 V_{rms} 或直流电压大于 75 V，则应提供附加措施以满足该电压极限。

6 封闭系统的要求

6.1 通则

整个系统应设计为灯和发电机之间不具有兼容性的封闭系统。

6.2 在5 km/h到15 km/h之间的光测量性能要求

按7.6.1 a)所描述的方法进行试验后，灯应发光。不要求发出连续的光。

6.3 大于等于15 km/h的光测量性能要求

按7.6.1所描述的方法进行试验时，光性能应符合GB/T 31887.1-202X中规定的系统中所包含相应光源类别的要求。

6.4 高速耐久性要求

按7.6.2所描述的方法进行试验后，光性能应符合系统中所包含相应光源类别的要求。不应有明显闪烁。

7 试验方法

7.1 两个系统的腐蚀试验

整个照明系统（装配发电机且正常运转的前灯和后灯）按照 ISO 9227 描述的方法在氯化钠浓度为 5% 的盐雾中进行 96 h 腐蚀试验。

7.2 两个系统的防水性能试验

装配运转正常的发电机按照 IEC 60529 的外壳防护等级 IPX4 进行防水试验。

由自行车发电机供电的照明系统的前灯和后灯应按照 IEC 60529 中的 IPX3 进行防水试验。

试验结束时，让试件排水 1h。

7.3 开放系统的前灯

开放系统向前发光的灯应按 GB/T 31887.1—202X 中的 4.2（前位置灯）、4.5（近光灯）、4.6（远光灯）和 4.9（日间行车灯）描述的方法进行试验。试验电压应为基本正弦交流（频率 50 Hz 或 60 Hz）或直流的额定电压。

测量发电机输出端电压。

7.4 开放系统的后灯

开放系统向后发光的灯应按GB/T 31887.1—202X中的4.3（后灯）、4.4（制动灯）和4.8（驻车灯）描述的方法进行试验。试验电压应为基本正弦交流（频率50 Hz或60 Hz）或直流的额定电压。

测量发电机输出端电压。

7.5 开放系统的发电机

7.5.1 发电机一般特性

测量发电机端子处的电压和功率。

测量效率的方法见附录B，每个参数应由发电机制造商来确定。

7.5.2 摩擦驱动式发电机

7.5.2.1 试验设置

试验设置如图1所示。

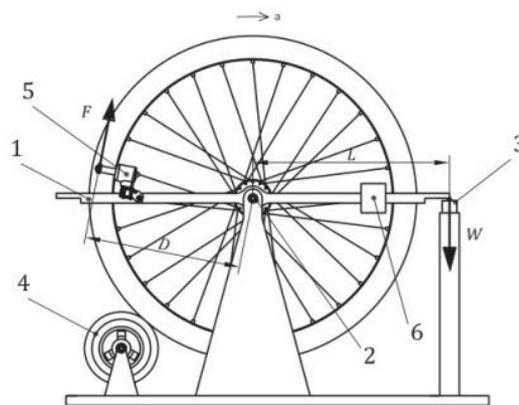
测量臂（1）固定在车轴上，并由轴承（2）支撑，允许测量臂相对于测量台自由旋转。

力传感器（3）放置在控制臂的末端，车轮由驱动滚轮（4）旋转。

摩擦驱动式发电机（5）固定在测量臂上，附着在相对臂上的平衡配重块（6）抵消摩擦驱动发生器负载。

6 V/3 W发电机负载为12 Ω，6 V/2.4 W发电机负载为15 Ω，用于6 V/1.5 W LED光源的发电机的电子负载见附录A，或负载为24 Ω。

在测量前，带有负载的发电机应在（23±5）℃的环境温度下，以30 km/h的速度运行20 min，不强制冷却。在发电机冷却至环境温度后，应确定电压特性。此处，应使用表面无花纹的驱动车轮。



标引序号说明：

1——测量臂；2——轴承；3——力传感器；4——驱动滚轮；5——摩擦驱动式发电机；6——平衡配重块； F —发电机产生的阻力； W —施加到力传感器的力； D —发电机与轮胎接触点和轮轴中心之间的距离； L —力传感器与轮轴中心之间的距离； a —旋转方向。

图1 摩擦驱动式发电机的试验设置

7.5.2.2 试验程序

测量按以下程序进行：

- a) 以 15 km/h 的速度连续运行 5 min 后，测量输出电压和阻力；
- b) 将速度降低至 5 km/h 后，测量输出电压；
- c) 将速度提高至不大于 30 km/h 后，测量输出电压。

在测量过程中，使用力传感器测量载荷。

发电机的阻力由以下公式(1)计算。

$$F = W \times \frac{L}{D} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

F ——发电机产生的阻力, 单位为牛 (N) ；

W ——施加到力传感器的力, 单位为牛 (N) ；

L ——力传感器与轮轴中心之间的距离, 单位为毫米 (mm)

D ——发电机与轮胎触点和轮轴中心之间的距离, 单位为毫米 (mm)

注：电负荷参见附录 C 中的电路进行试验。

7.5.3 直接驱动式发电机

7.5.3.1 试验设置

试验设置如图2所示。

扭矩计(2)连接到伺服电动机(1)的输出端，并通过联轴器(3)直接由直接驱动式发电机驱动。

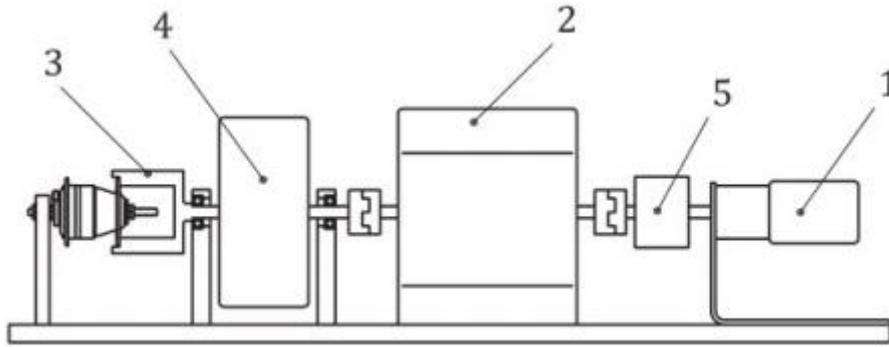
直接驱动式发电机的车轴应固定在测量台上。

发电机和扭矩计应安装一个转动力矩与车轮(4)相等的飞轮，以防止产生的电压波形因齿槽转矩的反作用而变化。

如有必要，安装一个离合器(5)，以防止伺服电动机在停止时因飞轮惯性而损坏。

6 V/3 W 发电机负载为12 Ω，6 V/2.4 W 发电机负载为15 Ω，用于6 V/1.5 W LED光源的发电机的电子负载见附录A，或负载为24 Ω。用于6 V/3 W LED光源的发电机的电子负载见附录A，或负载为24 Ω。

在测量前，带负载的发电机应在 (23±5) °C 的环境温度下，以 30 km/h 的速度运行 20 min，不强制冷却。在发电机冷却至环境温度后，应确定电压特性和效率。



标引序号说明:

1——伺服电动机; 2——扭矩计; 3——联轴器; 4——飞轮; 5——离合器。

图2 直接驱动式发电机的试验设置

7.5.3.2 试验程序

测量按以下程序进行:

- a) 以 15 km/h 的速度连续运行 5 min 后, 测量输出电压和效率;
- b) 将速度降低至 5 km/h 后, 测量输出电压;
- c) 将速度提高至不大于 30 km/h 后, 测量输出电压。

注: 电子负载参见附录 C 中的电路进行试验。

7.6 封闭系统试验方法

7.6.1 功率测量

功率测量方法如下:

- a) 通过驱动测量发电机的输出电压。速度在 5 km/h~15 km/h 之间时, 每隔 1 km/h 检查 6.2, 或速度在 15 km/h 时检查 6.3。如果速度大于 15 km/h 时发电机输出功率下降, 同样测量在发电机输出功率最低的速度下的电压。

如果有驻车灯, 系统应在 15 km/h 下运行 2 min, 然后停止并试验。

- b) 将输出信号[与正弦形状相同频率的交流电压有效值 (V)]模拟到照明装置以检验光性能。为了测试产品, 可能需要提供多个样品。

7.6.2 高速耐久性试验

首先在 30 km/h 进行 30 min 的耐久性试验。然后在 5 s 内增加速度至 50 km/h, 并保持该速度持续 10 s, 然后稳步地将速度降低至 0 km/h。

如果该系统可以在自行车骑行时接通和断开, 则速度在 30 km/h 时接通和断开 10 次。

然后, 检查是否满足 6.3 的要求。

8 说明书

说明书应满足GB/T 31887.3-202X第7章的要求。

附加信息可由制造商酌情提供。

此外，还应包括以下信息：

- a) 灯的类型；
- b) 自行车使用的最大和最小车轮直径。

9 标志

9.1 要求

灯和电源都应有耐久性标志：

- a) 制造商的名称、缩写或商标；
- b) 型号名称、符号或其他标志；
- c) 额定输入、输出功率或任何描述开放系统兼容性的内容。特别注意，仅用电子负载测量特性的发电机是专用于LED光源。

标记a)应在与自行车装配后可见的表面上出现，字符高度不小于1 mm。

9.2 耐久性试验

9.2.1 要求

当按照9.2.2描述的方法进行试验时，标志应保持清晰易读。任何标签不应被轻易去除，也不应出现任何翘边的迹象。

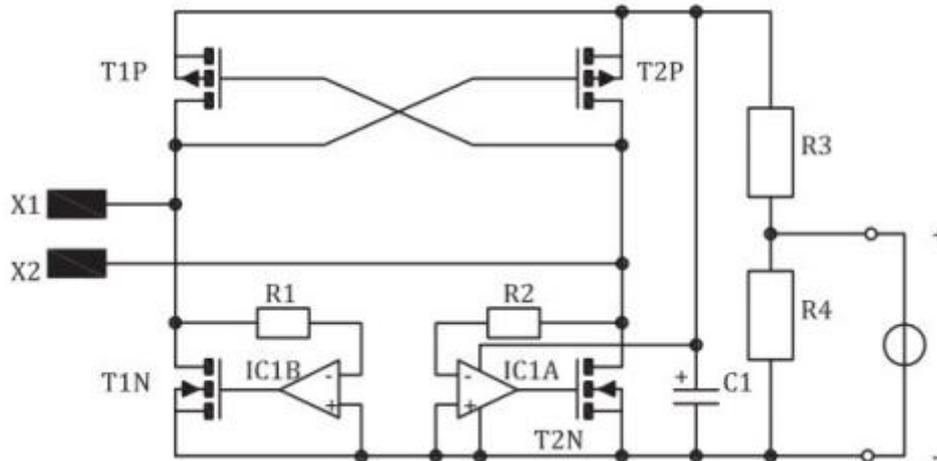
9.2.2 试验方法

用一块浸泡过水的布片手工擦拭标记15 s，再用浸泡过汽油的布片擦拭15 s。

附录 A

(资料性)

用于LED光源的发电机功率测量的电子负载



标引序号说明:

元器件:

C1—电容 $C=1\ 000\ \mu\text{F}$;

IC1A—运算放大器;

IC1B—运算放大器;

T1N—N 沟道 MOS 管;

T2N—N 沟道 MOS 管;

T1P—P 沟道 MOS 管;

T2P—P 沟道 MOS 管;

R1—电阻 $R=1\ \text{M}\Omega$;

R2—电阻 $R=1\ \text{M}\Omega$;

R3—电阻, 见表 A.1;

R4—电阻, 见表 A.1。

连接和提供:

X1, X2—发电机用端子;

图 A.1 用于 LED 光源的发电机功率测量的电子负载

测量所需的零件如下:

- a) T1P, T2P——P 沟道 MOS 管 [示例: SI 4562 DY (逐个 N 和 P 沟道 MOS 管)]
- b) T1N, T2N——N 沟道 MOS 管 [示例: SI 4562 DY (逐个 N 和 P 沟道 MOS 管)]
- 1) 总栅极电荷: $Q_g < 50\ \text{nC}$;

- 2) 漏源电压: $U_{DS} > 30 \text{ V}$;
 - 3) 漏源导通电阻: $R_{DS(on)} < 50 \text{ m}\Omega$;
 - 4) 栅极阈值电压: $U_{GS(th)} < 1.6 \text{ V}$ 。
- c) IC1A, IC1B: 运算放大器 (示例: LM 2904) :
- 1) 输入偏置电流: $I_{inBias} < 50 \text{ nA}$;
 - 2) 输入失调电流: $I_{inOffset} < 5 \text{ nA}$;
 - 3) 电源电压: $U_{supply} = 3 \text{ V} \sim 30 \text{ V}$;
 - 4) 偏移电压: $U_{offset} < 10 \text{ mV}$;
 - 5) 输出电压摆幅 $U_{outH} > V_{oc} - 1.4 \text{ V}$, $U_{outL} < 0.3 \text{ V}$ 。
- d) R1~R4——电阻器
- 1) R1、R2: $1 \text{ M}\Omega$
 - 2) R3: 见表 A.1
 - 3) R4: 见表 A.1
- e) C1——电容器
- 1) $1000 \mu\text{F} \ 25(1+20\%) \text{ V}$ 。
- f) 提供电源: $(3 \pm 0.03) \text{ V}$, 1.5 A DC 。

MOS 管应充分冷却。

表 A.1 电阻

系统	6 V/1.5 W	6 V/3 W
R3	$12 \ \Omega$ (1%)	$6 \ \Omega$ (1%)
R4	$4.7 \ \Omega$ (10%)	$2.4 \ \Omega$ (10%)

附录 B

(资料性)

效率计算

B.1 效率计算

使用公式 (B.1) 计算效率

$$\eta = \frac{P_{out}}{P_{in}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (B.1)$$

式中:

 η ——效率; P_{out} ——电能输出, 单位为瓦 (W); P_{in} ——机械能输入, 单位为瓦 (W)。使用固定电阻时, P_{out} 由公式 (B.2) 计算:

$$P_{out} = \frac{U^2}{R} \quad \dots\dots\dots (B.2)$$

式中:

 P_{out} ——电能输出, 单位为瓦 (W); U ——速度下测得的真有效值电压, 单位为伏特 (V); R ——负载, 单位为欧姆 (Ω)。

当 R 为用电子负载时, 由宽带数字功率表测量, 并在发电机和电子负载之间放置精确的应变波形测量。功率表的基本精度应为 0.5% 或以下, 测量宽频带为 0.1 Hz~10 kHz 或更高, 波峰因数为 3 或更高。

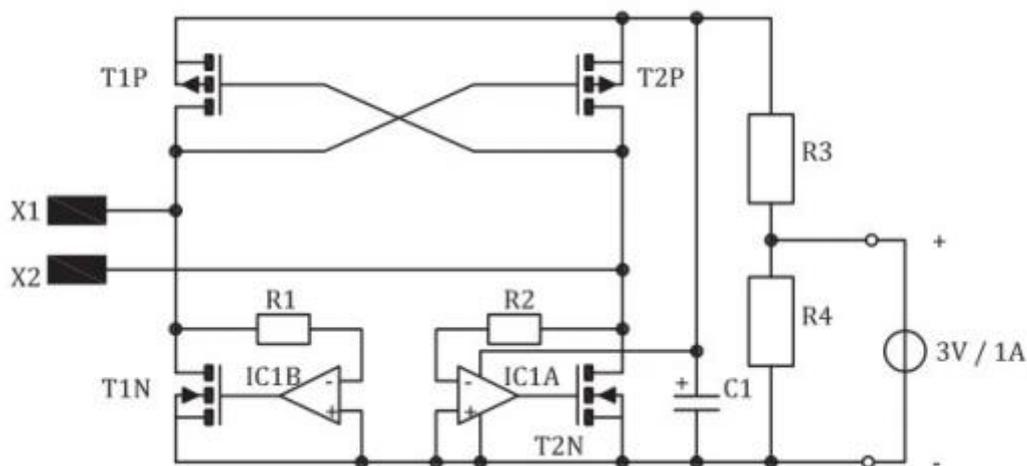
 P_{in} 由公式 (B.3) 计算:

$$P_{in} = \frac{2\pi}{60} \times T_M \times N_M \quad \dots\dots\dots (B.3)$$

式中:

 P_{in} ——机械能输入, 单位为瓦 (W)。 T_M ——由扭矩计测量的扭矩, 单位为牛米 (Nm); N_M ——伺服电动机每分钟的转数, 单位为转每分钟 (r/min)。

附录 C
(资料性)
电子负载的验证



标引序号说明:

元器件:

C1——电容 $C=1\ 000\ \mu\text{F}$;

IC1A——运算放大器;

IC1B——运算放大器;

T1N——N 沟道 MOS 管;

T2N——N 沟道 MOS 管;

T1P——P 沟道 MOS 管;

T2P——P 沟道 MOS 管;

R1——电阻 $R=1\ \text{M}\Omega$;

R2——电阻 $R=1\ \text{M}\Omega$;

R3——电阻, 见表 A. 1;

R4——电阻, 见表 A. 1.

连接和提供:

X1, X2——发电机用端子;

图 C. 1 附录 A 中应用的电子负载电路图

验证电子负载需要两个电源和三个万用表。

将一个电源和一个万用表连接到电阻 R4 (请注意正确的极性)。电源应为直流 ($3\ \text{V} \pm 0.010$) V, 1.5 A。

将第二个电源连接到 X1 和 X2。测量 X1 与 X2 之间的电压 U , 并通过 X1 处测量电流 I 。然后从 0 V

开始升高电压。

改变第二个电源的极性并重复测试过程。电流 I 的要求与表 C.1 或表 C.2 中所提供的相同。

表 C.1 6V/1.5W LED 发电机的电压和电流

电压 U V	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
电流 I mA	0	0	0	83	167	250	333	417	500	583
注：电流容差±5 %										

表 C.2 6V/3W LED 发电机的电压和电流

电压 U V	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
电流 I mA	0	0	0	167	333	500	667	833	1000	1167
注：电流容差±5 %										

之后，更改第二个电源的极性，并以表 C.1 进行验证。在导通的 MOS 管（取决于极性）中，测量漏极和源极之间电压为 8 V，误差不大于 25 mV。

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
- [2] GB 14746 自行车 两轮儿童自行车安全要求
- [3] GB/T 31887.5 自行车 照明和回复反射装置 第5部分：自行车非发电机供电的照明系统
-

《自行车 照明和回复反射装置 第4部分：自行车发电机供电的照明系统》（征求意见稿）编制说明

一、工作简况

1. 任务来源

根据国家标准化管理委员会《关于下达2024年第四批推荐性国家标准计划及相关标准外文版计划的通知》（国标委发〔2024〕28号）下达的要求，本推荐性国家标准项目《自行车 照明和回复反射装置 第4部分：自行车发电机供电的照明系统》（计划编号：20241931-T-607）的制定任务由全国自行车标准化技术委员会归口组织起草。主要起草单位：嘉兴星程电子有限公司、赛特莱特（佛山）塑胶制品有限公司、昆山汇美华德五金制品有限公司、上海协典科技服务有限公司，计划应完成时间2025年6月。

2. 主要工作过程

起草阶段：

收到国家标准制定计划后，标委会秘书处经过同有关方面协商，以国自标委〔2024〕41号“关成立推荐性国家标准《自行车照明和回复反射装置》起草工作组的函”，成立了由14家生产企业、检测机构、大学院校共同组成的标准起草工作组。

工作小组对国内外自行车用照明装置的现状与发展情况进行了调研，同时广泛收集和检索了国内外自行车照明和装置的技术资料，在此基础上嘉兴星程电子有限公司翻译了ISO 6742-4《自行车 照明和回复反射装置 第4部分：自行车发电机供电的照明系统》，并对现行的国家标准GB/T 31887.4-2023进行了比对，形成了《自行车 照明和回复反射装置 第4部分：自行车发电机供电的照明系统》讨论稿。

起草工作组于2024年12月27日将标准讨论稿发至工作组微信群内，至截止日期共收到3条反馈意见。于2025年1月9~10日在上海组织召开《自行车 照明和回复反射装置 第4部分：自行车发电机供电的照明系统》的第一次工作会议。会上，与会专家根据ISO 6742-4:2023标准内容，对标准讨论稿以及工作组内收集的反馈意见进行了讨论，形成一致意见。会后，起草工作组根据会议纪要，组长单位嘉兴星程电子有限公司进行修改，于2025年1月15日形成意见征求意见稿报标委会秘书处。

3. 主要参加单位和工作组成员及其所作的工作等

本标准起草工作组由嘉兴星程电子有限公司、赛特莱特（佛山）塑胶制品有限公司、上海协典科技服务有限公司，等14家单位组成。起草工作小组成员包括照明装置、反射器生产企业、自行车电动自行车整车生产企业、相关第三方检验机构和技术服务单位等。

工作组成员及其所做的工作：孙丽萍任起草工作组组长，主持全面工作；其他工作组成员负责起草标准文本和编制说明、国内外自行车照明装置的技术现状与发展情况调研工作及收集和检索国内外照明装置试验方法的技术资料，并对国际标准进行翻译、适应性验证等工作。

二、标准编制原则和主要内容

（一）标准编制原则

本标准制定符合产业发展的原则，本着先进性、科学性、合理性和可操作性的原则以及标准的目
标性、统一性、协调性、适用性、一致性和规范性原则进行本标准的制定工作。

本文件编写过程中，严格按照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》和GB/T 1.2—2020《标准化工作导则 第2部分：以ISO/IEC标准化文件为基础的标准化文
件起草规则》给出的规则进行起草。本标准在起草过程中，主要参考了以下标准或文本：

本标准在起草过程中，主要参考了以下标准或文本：

GB (T) 3565.1~9 自行车安全要求

GB 14746 儿童自行车安全要求

GB/T 4208 外壳防护等级 (IP 代码)

GB/T 10125 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验

GB/T 31887.1—202X 自行车 照明和回复反射装置 第1部分：照明和光信号装置

GB/T 31887.3—202X 自行车 照明和回复反射装置 第3部分：照明和回复反射装置的安装和使
用

GB/T 31887.5—202X 自行车 照明和回复反射装置 第5部分：自行车非发电机供电的照明系统

（二）标准制定主要内容

1. 总体说明

本标准项目为ISO 6742-4:2023的转化项目。

2. 主要技术内容说明

本标准主要内容是规定了自行车发电机供电的照明系统的性能要求，描述了相应的试验方法等。

本文件代替GB/T 31887.4-2023，与GB/T 31887.4-2023相比，除结构调整和编辑性修改外，主要
技术变化如下：

- a) 更改了术语和定义，删除了“集成灯和电源”（见2023年版3.3），增加了术语“开放系统”
“封闭系统”（见3.3、3.4）；

根据ISO 6742-4:2023版进行调整。

- b) 增加了对自行车发电机供电的照明系统要求的通则（见4.1）

根据ISO 6742-4:2023版进行调整增加，增加了开放系统、封闭系统分别满足的要求和试验方法

- c) 更改了开发系统的前灯的要求和试验方法（见5.2、7.3，2023年版4.2.1、4.3.1）

根据ISO 6742-4:2023版进行调整修改，增加了4.9日间行车灯的要求和试验方法

- d) 更改了开放系统发电机的一般特性的要求（见5.4.1，2023年版4.2.3.1）

根据ISO 6742-4:2023版进行调整修改。将2023年中大于5 km/h、大于10 km/h速度下的发电机特
性删除，增加5km/h~15km/h速度下的发电机特性，增加6V/3W电子负载的直接驱动式发电机的特性

- e) 更改了开放系统摩擦驱动式发电机的要求和试验方法（见5.4.2、7.5.2，2023年版4.2.3.2、

4.3.3.2)

根据ISO 6742-4:2023版进行调整修改，增加了“发电机与车轮接触导致的车轮旋转阻力增加应小于4 N”的要求；增加了摩擦驱动式发电机的试验设置，发电机的阻力公式等。

f) 更改了封闭系统的要求（见第6章，2023年版第5章）

根据ISO 6742-4:2023版进行调整修改，删除了2023年版“封闭系统照明原理”、“非常低速：小于5 km/h，没有要求”和“封闭系统运行环境”，对在5 km/h到15 km/h之间、大于等于15 km/h的光度测量性能要求进行修改，增加了高速耐久性的要求。

g) 更改了直接驱动式发电机的试验方法（见7.5.3, 2023年版4.3.3.3）

根据ISO 6742-4:2023版进行调整修改，增加了直接驱动式发电机的试验设置。

h) 更改了封闭系统的试验方法（见7.6, 2023年版5.3.2）

根据ISO 6742-4:2023版进行调整修改，增加功率测量方法。

i) 更改了说明书的要求（见第8章，2023年版第7章）

根据ISO 6742-4:2023版进行调整修改，说明书符合GB/T 31887.3-202X第7章的要求。

本文件等同采用ISO 6742-4:2023《自行车 照明和回复反射装置 第4部分：自行车发电机供电的照明系统》。

本文件与ISO 6742-4:2023相比，做了下列编辑性修改：

- 更改了范围、规范性引用文件、术语的引导语的编写，以便符合GB/T 1.1的规则；
- 增加了公式中符号的说明，以便于公式（1）的理解；
- 在7.6.1增加了引导语“功率测量方法如下：”，以便符合GB/T 1.1标准编写规则，
- 更改了参考文献，与我国相关标准接轨。

（三）解决的主要问题

本标准为ISO标准转化修订项目，解决了自行车用发电机供电的照明系统的性能要求与国际标准同步；解决自行车照明系统的试验方法与国际标准保持一致。

三、主要试验（或验证）情况

（一）主要试验验证情况分析

本标准使用翻译法等同采用ISO 6742-4: 2023《自行车 照明和回复反射装置 第4部分：自行车发电机供电的照明系统》国际标准，各项要求和试验方法与ISO 6742-4: 2023一致，企业进行适应性试验，满足标准要求。

（二）综合报告

自行车发电机供电的照明系统是自行车必备的安全警示部件之一，对自行车安全行驶起着重要作用，其质量好坏直接关系到自行车骑行安全。自行车发电机供电的照明系统专业化生产程度较高，经过几十年的发展，产品设计水平和生产能力都得到了较大程度的提高，产品质量稳定。

本标准起草，等同采用ISO 6742-4: 2023《自行车 照明和回复反射装置 第4部分：自行车发电机供电的照明系统》国际标准，规范了自行车发电机供电的照明系统技术要求，明确了自行车发电

机供电的照明系统负载的通用要求，规定了相应的试验方法，对提高自行车发电机供电的照明系统产品质量和试验结论的一致性、有效性和科学性，促进自行车发电机供电的照明系统产品市场规范有序发展，保护消费者合法权益，开展国际自行车发电机供电的照明系统同行业的技术交流，提升我国自行车发电机供电的照明系统产品技术水平具有十分重要的作用。

四、与国际标准和国外同类标准技术内容的对比情况

本标准在起草过程中对ISO 6742-4: 2023《自行车 照明和回复反射装置 第4部分：自行车发电机供电的照明系统》国际标准进行翻译起草，标准总体技术水平与ISO 6742-4: 2023《自行车 照明和回复反射装置 第4部分：自行车发电机供电的照明系统》完全一致。

本标准水平为国际同等水平。

五、采标情况，以及是否合规引用或采用国际国外标准

本文件等同采用ISO 6742-4: 2023《自行车 照明和回复反射装置 第4部分：自行车发电机供电的照明系统》，合理合法采用ISO国际自行车标准。

六、与现行相关法律、法规、规章及标准的关系

本专业领域标准体系框图如下：

本标准属于自行车领域标准体系“自行车”中类，“部件”小类，“自行车零部件”系列。该产品在轻工业自行车行业技术标准体系表中的体系编号为：071550002010201005CP。

本标准与现行相关法律、法规、规章及GB 3565.2自行车安全要求标准相协调。

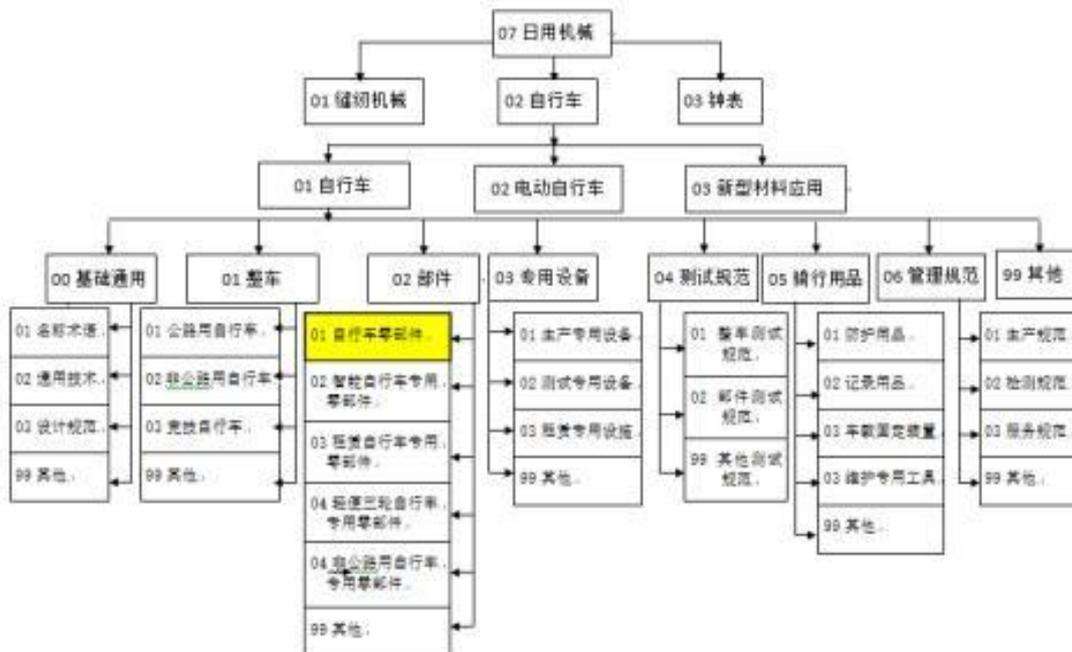


图 1 轻工业自行车行业自行车分领域标准体系框架

七、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

八、标准中涉及专利的情况

本标准是国际标准ISO 6742-4:2023的转化标准，为现行有效标准，已发布执行了1年，没有发现侵权和涉及专利问题。

我们在起草过程中尚未识别出标准的技术内容涉及到专利，没有发现涉及侵权和知识产权问题。

九、贯彻国家标准的要求和措施建议

建议本标准批准发布6个月后实施。

本次修订的《自行车 照明和回复反射装置 第4部分：自行车发电机供电的照明系统》标准性质为推荐性国家标准。

为了有效地贯彻实施推荐性国家标准，我们在鼓励和支持有关企业进行产品结构调整升级，提高竞争力的同时，认真做好新标准的宣贯工作，让产品生产企业、整车企业、经销商企业和广大消费者了解和掌握新的国家标准。自行车整车企业要从国家推荐性标准生效之日起，自觉实施贯彻新标准。

标准实施后由各地的市场监督管理部门进行监管。

十、其它应予以说明的事项

无

《自行车 照明和回复反射装置 第4部分：自行车发电机供电的照明系统》起草工作组
2025年1月15日