ICS 43.150

CCS Y 14

#

GB/T 31887.4－202×/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 6742－4：2015,IDT）

（征求意见稿）

**发布**

**中华人民共和国市场监督管理总局**

**中国国家标准化管理委员会**

20××-××-××发布 20××-××-××实施

目 次

[前言 II](#_Toc96513858)

[1 范围 1](#_Toc96513859)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc96513860)

[3 术语和定义 1](#_Toc96513861)

[4 灯和可替换发电机 2](#_Toc96513862)

[4.1 通则 2](#_Toc96513863)

[4.2 要求 2](#_Toc96513864)

[4.3 试验方法 4](#_Toc96513865)

[5 灯和专用发电机 5](#_Toc96513866)

[5.1 通则 5](#_Toc96513867)

[5.2 要求 5](#_Toc96513868)

[5.3 安全要求 6](#_Toc96513869)

[6 照明系统和负载的通用要求和试验方法 6](#_Toc96513870)

[6.1 要求 6](#_Toc96513871)

[6.2 试验方法 6](#_Toc96513872)

[7 说明书 7](#_Toc96513873)

[8 标志 7](#_Toc96513874)

[8.1 要求 7](#_Toc96513875)

[8.2 耐久性试验 7](#_Toc96513876)

[附录A（资料性）用于6 V/1.5 W LED摩电机功率测量的电子负载 9](#_Toc96513877)

[附录B（资料性）效率计算 11](#_Toc96513878)

[B.1 效率计算 11](#_Toc96513879)

[附录C（资料性）电子负载的检验 12](#_Toc96513880)

[参考文献 13](#_Toc96513881)

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》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》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《自行车 照明和回复反射装置》由以下五个部分组成:

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。

本文件等同采用ISO 6742－4:2015《自行车 照明和回复反射装置 第4部分:自行车转动供电的照明装置》，文件类型由ISO的国际标准调整为我国的国家标准。

本文件做了下列最小限度的编辑性改动：

——将标准名称改为《自行车 照明和回复反射装置 第4部分:发电机供电的照明系统》，以便与现有的标准协调；

——为与我国自行车标准化一致，删除了ISO 6742－4:2015中资料性概述要素（包括封面、目次、前言）；

——为说明本部分情况，与我国自行车标准化一致，增加了本文件的前言和引言；

——用小数符号“.”代替“，”；

——为使语言简洁，用“本文件”代替ISO 6742-4提及自身时的表述；；

——修改了参考文献。

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:

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为消费者在夜间骑行的安全。GB/T 31887《自行车 照明和回复反射装置》由五个部分构成：

——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，便于产品安装使用质量统一规范和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《自行车 照明和回复反射装置》的五个部分都是推荐性国家标准，GB/T 31887.3是安装和使用要求，与GB/T 31887.1、2、4、5有一定关联。这些产品标准，旨在各种类型的照明和回复反射装置的光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，我国先后发布了三个版本的《自行车 反射器》和二个版本的《自行车 照明设备》标准。GB/T 22791-2008和GB/T 31887-2015发布实施以来，为我国自行车照明和反射器产品更新换代，产品光性能的提升提供了技术支撑。GB/T 22791-2008GB/T等同采用ISO 6742-1:1987《自行车 照明和发展装置 光学和物理要求 第1部分：照明设备》, 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：反射装置》等同采用ISO 6742:2015《自行车 照明和回复反射装置》。2015年ISO 6742再次修订发布，由原来2个标准修改成5个标准。为此，我国继续转化ISO 6742:2015，将GB/T 22791与GB/T 31887修订合并为GB/T 31887，标准由原来2个修订为5个，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

本文件适用于在公共道路上使用的自行车，特别是符合GB 3565.2和GB 14746的自行车上使用的照明系统。

本文件规定了由自行车发电机供电的照明系统的性能的要求和试验方法，它适用于符合GB/T 31887.1－2019所规定的照明设备。照明系统包括照明设备和由自行车运动提供的电源，如发电机。

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

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

GB/T 31887.1－2019 自行车 照明和回复反射装置 第1部分：照明和灯光信号装置（ISO 6742-1:2015,MOD）

注：GB/T 31887.1—2019被引用的内容与ISO 6742-1:2015被引用的内容没有技术上的差异。

GB/T 31887.3－2019 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 6742-3:2015,IDT）

3 术语和定义

GB/T 31887.1－2019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

发电机的转子或定子与滑轮相连，滑轮压在驱动轮上，通过旋转的轴承传递力。

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）的发电机。

3.3

集成灯和电源 integrated lamp and power source

封闭的系统包括电源和至少一种设计用于一起使用的灯。

注1：发电机特性取决于车辆转动。

注2：灯光输出性能取决于车辆的速度或自行车停止的时间。

4 灯和可替换发电机

4.1 通则

整个系统应设计为灯和发电机之间兼容的开放系统。

4.2 要求

4.2.1 发电机供电的前灯

发电机供电的前灯（向前发光的灯）应符合GB/T 31887.1－2019中4.2（前位置灯）、4.5（近光灯）和4.6（远光灯）的要求。

提供的电压范围只有在测试电压以上才有效，直流电压U的值应符合交流电压的均方根*U*eff。

此外：

1. 光源的额定电压应等于系统电压，或光源应通过适当的电子镇流器供电；
2. 照明效果至少在3 *U*eff展开；
3. 照明评估应在测试电压下进行；
4. 功耗应小于等于额定值的110 %；
5. 在测试电压下，功耗应小于等于2.4 W；
6. 这些装置中的电子镇流器应具有相应的额定电功率。

根据GB/T 31887.1－2019中4.8（驻车灯）的要求，带有内置电容器的前灯可以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设备的预期负载，整个设备在测试电压下应满足必要的要求。其中，基于放电电容器，允许使用测试电压充电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：

1. 15 s后不大于60 %；
2. 30 s后不大于37 %；
3. 60 s后不大于15 %；
4. 90 s后不大于5 %；
5. 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。

4.2.2 发电机供电的后灯

发电机供电的后灯（向后方发光的灯）应符合GB/T 31887.1－2019中4.3（后灯）、4.4（制动灯）和4.8（驻车灯）的要求。在测试电压下，功耗不应大于0.6 W。

带有内置电容器的后灯，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。整个设备在测试电压下应满足必要的要求。其中，基于放电电容器，允许使用测试电压充电120 s。通过对电容器充电，摩电机电压的降低应符合下列条件：

1. 15 s后不大于60%
2. 30 s后不大于37%
3. 60 s后不大于15%
4. 90 s后不大于5%
5. 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。

4.2.3 发电机

4.2.3.1 发电机的一般特性

根据4.2.3的测量，发电机的电压和功率应满足表1的值。

发电机的输出特性取决于车轮的直径，表1中是根据制造商提供车轮的最大外径而给出的电压和效率的最小值。表1是根据制造商规定的车轮最小外径测量的电压最大值。

表1 发电机的特性

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 发电机类型 | 系统 | 速度km/h | 效率η％ |
| 15 | ≥5 | ≥10 | ≥15≤30 |
| 摩擦驱动式 | 6 V/3 W与6 V/2.4 W和6 V/1.5 W用固定电阻 | ≥5.7 V≤7.5 V | ≥3 V≤7.5 V | — | ≥5.7 V≤7.5 V | ≥30 |
| 6 V／1.5 W用电子负载 | ≥1.35 W≤4.7 W | ≥0.2 W≤4.7 W | — | ≥1.35 W≤4.7 W | ≥30 |
| 直接驱动式 | 6 V/3 W与6 V/2.4 W和6 V/1.5W用固定电阻 | ≥5.7 V≤7.5 V | ≥3 V≤7.5 V | — | ≥5.7 V≤7.5 V | ≥30 |
| 6 V／1.5 W用电子负载 | ≥1.35 W≤4.7 W | ≥0.2 W≤4.7 W | — | ≥1.35 W≤4.7 W | ≥30 |

4.2.3.2 发电机-摩擦发电机

对于通过弹簧力将驱动轮压在旋转轴承上的发电机，在与轮胎松脱接触的总旋转区域内，测量垂直于发电机旋转轴的弹簧力应为10 N。该值也应用于效率的测量。

如果在规定的转速范围内，该空载发电机的交流电压大于50 Veff或直流电压大于75 V，则应采取附加措施以满足限制该电压。

4.2.3.3 发电机-直接驱动式发电机

对于直接驱动（不带齿轮）发电机及其允许最大车轮外径，在5 km/h的速度时，交流电压的频率不应小于6 Hz。

如果在规定转速范围内，该空载发电机的交流电压大于50 Veff或直流电压大于75 V，则应采取附加措施以满足限制该电压。

4.3 试验方法

4.3.1 发电机供电的前灯

发电机供电的前灯（向前发光的灯）必须按照GB/T 31887.1－2019中4.2（前位置灯）、4.5（近光灯）和4.6（远光灯）的试验方法进行试验。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。

4.3.2 发电机供电的尾灯

发电机供电的后灯（向后发光的灯）必须按照GB/T 31887.1－2019中4.3（后灯）、4.4（制动灯）和4.8（驻车灯）的试验方法进行试验。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。

4.3.3 发电机

4.3.3.1 发电机的一般特征

测量发电机端子处的电压和功率。

效率可以按附录B来测量，每个参数应由发电机的制造商来确定。

4.3.3.2 摩擦发电机

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，6 V/1.5 W LED发电机按照附录A的电子负载应用，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的转速运行20 min，不强制冷却。发电机冷却至环境温度后，确定电压特性和效率。此处，应使用表面无花纹的驱动轮。

测量应按以下程序进行：

1. 以15 km/h的转速连续运行5 min后，测定输出电压和效率；
2. 将转速降低至5 km/h后，测定输出电压；
3. 将转速提高至，但不大于30 km/h后，测定输出电压。

4.3.3.3 直接驱动式发电机

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，6 V/1.5 W LED发电机按照附录A的电子负载应用，或负载为24 Ω。

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

测量应按以下程序进行：

1. 以15 km/h的转速连续运行5 min后，测定输出电压和效率；
2. 将转速降低至5 km/h后，测定输出电压；
3. 将转速提高至，但不大于30 km/h后，测定输出电压。

5 灯和专用发电机

5.1 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。

5.2 要求

5.2.1 照明系统原理

该系统涉及前位置灯、后灯、制动灯、转向灯、近光灯和远光灯。

1. 使用照明装置测量不同转速下发电机输出端的电压（Veff）。
2. 将输出信号（与正弦形状相同的频率的Veff）模拟到照明装置以检验光度要求。

为了测试产品，可能需要提供多个样品。

5.2.2 速度范围

由于这个系统取决于自行车的转动，因此本文件规定了三个速度范围。

5.2.2.1 非常低速：小于5 km/h

没有要求。

5.2.2.2 低速：5 km/h 至 15 km/h

灯光输出水平应符合GB/T 31887.1－2019中4.2（前位置灯）、4.3（后灯）和4.7（转向灯）所处位置（“可以看见”）的功能。

允许灯光闪烁。

5.2.2.3 正常运行速度：大于15 km/h

看不见闪烁。

测量光性能应符合系统中包含的相应灯光类别。

5.3 安全要求

5.3.1 运行环境

该系统应符合与GB/T 31887.1－2019和GB/T 31887.3－2019中描述的任何其他相应产品相同的要求。

但该系统应能承受高达50 km/h的任何速度。

5.3.2 试验方法

5.3.2.1 光度要求的试验方法

以上要求应在5 km/h至15 km/h之间进行测量。

如果有驻车灯，系统应以15 km/h的速度运行2 min，然后停止并测量。

5.3.2.2 速度为50 km/h时运行状况试验方法

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，并在50 km/h内保持10 s，然后稳定地将速度降低到0 km/h。

如果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。

6 照明系统和负载的通用要求和试验方法

6.1 要求

6.1.1 耐腐蚀性

按6.2.1试验后，照明装置应能正常工作。

6.1.2 防水性能

按6.2.2试验后，照明装置应能正常工作。

6.1.3 负载要求

按6.2.3试验后，负载应能正常工作。

6.2 试验方法

6.2.1 腐蚀试验

整个照明系统（前灯、后灯、装配运转正常的发电机）按GB/T 10125进行腐蚀试验。在氯化钠浓度为5%的盐雾中总共运行96 h。

6.2.2 防水性能

装配运转正常的发电机按GB/T 4208的外壳防护等级IPX4进行防溅水试验。

发电机前灯和发电机后灯应满足IPX3级。

试验结束时，让试件排水1 h。

6.2.3 电子负载试验

设备应按附录C中的电路进行试验。

7 说明书

每个灯或系统应配备说明书，说明书可以根据国家法规以各种格式（纸张，CD，网站）提供，并且应使用销售照明装置所在国的语言或通过视觉工具（例如象形图和插图）书写，应突出显示产品安全信息。在提供电子格式说明书时，应根据要求提供纸质版本。制造商或零售商应告知客户该信息，使用说明应包含以下信息：

1. 灯的类型；
2. 将装置安装到自行车上的方法；
3. 兼容性（输出、输入、连接）；
4. 操作和调整。

附加信息可由制造商酌情提供。

8 标志

8.1 要求

灯和电源都应有耐久性标志：

1. 制造商的名称、缩写或商标；
2. 型号名称、符号或其他标志；
3. 额定输入，输出功率或任何描述开放系统兼容性的内容。

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。

8.2 耐久性试验

8.2.1 要求

当按照8.2.2中描述的方法进行试验时，标志应保持清晰易读。任何标签都不应被轻易去除，也不应出现任何翘边的迹象。

8.2.2 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6 V/1.5 W LED摩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 µF；IC1A—运算放大器；IC1B—运算放大器；T1N—N沟道MOSFET；T2N—N沟道MOSFET；T1P—P沟道MOSFET；T2P—P沟道MOSFET；R1—电阻*R*=1 MΩ；R2—电阻*R*=1 MΩ；R3—电阻*R*=10 Ω；R4—电阻*R*=3.3 Ω。

连接和提供：X1,X2—发电机用端子；L,N—DC带中性点的直流电源电压。

图A.1 用于6 V/1.5 W LED发电机功率测量的电子负载

测量所需的零件如下：

1. T1P，T2P：P沟道MOSFET [例如SI4562 DY（逐个N沟道和P沟道MOSFET）]
2. T1N，T2N：N沟道MOSFET [例如SI 4562 DY（逐个N沟道和P沟道MOSFET）]
3. 总栅极电荷：$Q\_{q}$< 50 nC
4. 漏源电压：$U\_{DS}$> 30 V
5. 漏源导通电阻：$R\_{DS(on)}$< 50 mΩ
6. 栅极阈值电压：$U\_{GS(th)}$< 1.6 V
7. IC1A, IC1B:运算放大器（如LM 2904）
8. 输入偏置电流：$I\_{inBias}$< 50 nA
9. 输入失调电流：$I\_{inOffset}$< 5 nA
10. 电源电压：$U\_{supply}$= 3 V 至30 V
11. 偏移电压：$U\_{offset}$< 10 mV

5) 输出电压摆幅$U\_{outH}$>$ V\_{oc}$ - 1.4 V, $U\_{outL}$< 0.3 V，

1. R1 - R4:电阻器
2. R1，R2: 1 MΩ
3. R3: 10 Ω (1 %)
4. R4: 3.3 Ω (10 %)
5. C1:电容器
6. 1000 µF 25 V (20 %)
7. 提供电源：3 V± 30 mV, 1 A DC

MOS管必须有充分的冷却。

附 录 B

（资料性）

效率计算

B.1 效率计算

可使用以下公式（B.1）计算效率

$η=\frac{Pout}{Pin}×100\%$ (B.1)

式中:

*Pout—*为电能输出，单位为瓦（W）；

*Pin—*为机械能输入，单位为瓦（W）。

*Pout*由公式（B.2）计算：

*Pout*=$\frac{U^{ 2}}{R}$ (B.2)

式中:

*U*—速度下测得的TRMS电压，单位为伏特（V）;

*R—*负载电阻，单位为欧姆（Ω）。

*Pin*由公式（B.3）计算：

*Pin=*$F\_{M}$×$R\_{M}$×2×π×*n* (B.3)

式中:

$F\_{M}$—测量的力，单位为牛顿（N）；

$R\_{M}$*—*测力的杠杆臂，单位为米（m）；

*n—*轮胎转速，单位为转每秒（rps）。

附 录 C

（资料性）

电子负载的检验



标引序号说明：

元器件：C1—电容C=1 000 µF；IC1A—运算放大器；IC1B—运算放大器；T1N—N沟道MOSFET；T2N—N沟道MOSFET；T1P—P沟道MOSFET；T2P—P沟道MOSFET；R1—电阻R=1 MΩ；R2—电阻R=1 MΩ；R3—电阻R=10 Ω；R4—电阻R=3.3 Ω。

连接和提供：X1,X2—发电机用端子；L,N—DC带中性点的直流电源电压。

图C.1 附录A中应用的电子负载电路图

电子负载的验证需要两个电源和三个万用表。

通常的验证，将一个电源和一个万用表连接到L和N（请注意正确的极性）。电源应为3 V±10 mV，1 A DC。

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中所提供的相同。

表C.1 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 | 100 | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 | 700 |
| 注意: 电流容差±5 ％ |

之后，应该更改第二个电源的极性并以相同的表格验证。在导通的MOS管（取决于极性）在8 V时，应测量漏极和源极之间的电压不大于25 mV。

参考文献

[1] GB 3565(所有部分) 自行车安全要求

[2] GB 14746 自行车 两轮儿童自行车安全要求