

ICS
T



中华人民共和国国家标准

GB/T -20XX

旅居车辆 电气系统安全要求

Safety requirements for the electric system of Leisure accommodation
vehicles

(征求意见稿)

20XX-XX-XX 发布

20XX-XX-XX 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会

发布

目录

前 言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	2
4 通则.....	3
5 交流电气系统.....	4
5.1 交流电流保护.....	4
5.2 交流电缆线.....	4
5.3 电气设备.....	5
5.4 电气装置.....	5
5.5 接地.....	6
6 直流电气系统.....	6
6.1 直流电流保护.....	6
6.2 辅助电池.....	6
6.3 电线束.....	6
6.4 线束中各线径载流量推荐值.....	7
7 旅居挂车电连接器.....	8
8 电器设备的操作警示、提示标识.....	8
8.1 交流发电机标识.....	8
8.2 辅助电池电源总开关标识.....	8
8.3 交流电安全使用说明标识.....	9
8.4 外部电源输入接口提示标识.....	9
8.5 车身电源输出接口提示标识.....	9
8.6 电源插座提示标识.....	9
参考文献.....	10

前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2020给出的规则起草。

本标准由全国汽车标准化技术委员会提出。

本标准由全国汽车标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：郑州宇通客车股份有限公司客车专用车分公司、上海汽车集团股份有限公司、中国汽车技术研究中心有限公司、洛阳埃文海姆朗宸旅居车有限公司、帝盛（常州）车辆科技有限公司、河北览众专用汽车制造有限公司、柳州五菱汽车工业有限公司、中天高科特种车辆有限公司。

本标准主要起草人：

旅居车辆 电气系统安全要求

1 范围

本标准规定了旅居车辆电气系统的术语和定义、通则、交流电气系统技术要求、直流电气系统技术要求、挂车连接器技术要求及整车电气的操作警示说明等。

本标准适用于旅居车辆以居住、生活为目的的电气系统，不适用于以车辆安全行驶为目的的电气系统。

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 156	标准电压
GB/T 2820.1	往复式内燃机驱动的交流发电机组 第1部分：用途、定额和性能
GB/T 2820.5	往复式内燃机驱动的交流发电机组 第5部分：发电机组
GB/T 2900.1	电工术语 基本术语
GB/T 3730.1	汽车和挂车类型的术语及其定义
GB 4208	外壳防护等级
GB/T 5053.3	道路车辆 牵引车与挂车之间电连接器 定义、试验方法和要求
GB/T 5337	汽车电器、灯具和仪表名词术语
GB 10963.1	电气附件 家用及类似场所用过电流保护 断路器 第1部分：用于交流的断路器
GB/T 11918	工业用插头插座及耦合器
GB 16917.1	家用和类似用途的带过电流保护的剩余电流动作断路器(RCBO) 第1部分：一般规则
GB/T 20718	道路车辆 牵引车和挂车之间的电连接器 12V13 芯型
GB/T 22550	旅居车辆 术语及其定义
GB/T 25085	道路车辆 60V 和 600V 单芯电线
GB/T 25087	道路车辆 圆形、屏蔽和非屏蔽的 60V 和 600V 多芯护套电缆
GB/T 31465.2	道路车辆 熔断器 第二部分：用户指南
GB 34660	道路车辆 电磁兼容性要求和试验方法

GB/T 28046 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验

GJB-1488-92 军用内燃机电站通用试验方法

QC/T 1036-2016 汽车电源逆变器 QC/T 29106 汽车电线束技术条件

3 术语和定义

GB/T 3730.1、GB/T 22550、GB/T 2900.1、GB 5337 规定的术语以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

电气设备 electrical equipment

任何产生、转换或利用电能的设备，例如发电机、逆变器、变压器、电机、家用电器等。

3.2

电气装置 electrical installation

为实现特定目的所需的一个或多个电气部件的集合，例如配电柜、开关、插座、切换器、保护器、报警器。

3.3

起动电池 start battery

车辆起动过程中对起动机供电的蓄电池。

3.4

辅助电池 auxiliary battery

专为旅居车辆生活用电器供电的蓄电池。

3.5

辅助电源 auxiliary power supply

专为旅居车辆生活用电器供电的电源，例如交流发电机组、太阳能电池、辅助电池等。

3.6

外部电源输入接口 external power input interface

将外部电源引入车辆电源系统时，在车体上安装的电气接口。

3.7

外部灯具 external lamps

安装于旅居车辆外部，除 GB 4785 规定的灯具以外的其它起到照明、装饰作用的灯具。

3.8

内部电源输出接口 interior power output interface

将车辆内部电源输出至车外，在车内或车体上安装的接口。

3.9

冷态

电气系统通电前，其各部分的温度与环境之差不超过 3℃时的状态。

4 通则

4.1 交流电气系统应采用可与国家民用电网直接相连接的单相 220V、50HZ 系统，布线应遵循接地线和工作零线分离的布线方式，车内安装的 220V 设备或装置应采用外壳与工作零线分离的设计方式（设备或装置采用绝缘外壳时，在此处不做要求）。

4.2 旅居车辆直流电气设备及电气装置应满足 GB/T 28046 规定。

4.3 旅居车辆交直流辅助电源的电压选取应符合 GB/T 156 的规定，且直流辅助电源的电压必须不大于 60V，交流辅助电源的电压不大于 230V。

4.4 旅居车辆内部安装的电气设备外壳防护等级应至少达到 IP2X 的防护等级，卫生间、洗浴间内部安装的电气设备或装置的外壳防护等级应至少达到 IP54 的防护等级，带淋浴功能的卫生间和洗浴间禁止安装 220V 交流设备或装置。

4.5 旅居车辆交流电气设备及装置的电压、频率应与国家民用电网电压、频率相同。

4.6 旅居车辆内部的电气设备及装置的安装应避免水路、油路管路或接头等漏水、漏油等对其造成损伤。

4.7 交流电缆线应与直流电线束、信号线分开固定，电缆线、直流电线束及信号线等安装时应牢固固定，并应限制端、接点处导体的运动或应力；如果电缆线、直流电线束及信号线等通过任何导电材料，过孔应有效扩大，并采用适当的衬套保护；电缆线、直流电线束及信号线应按周边环境温度选择相应耐温等级线缆或进行隔热处理。

4.8 当空气相对湿度为 45%~75%，环境温度为 15℃~35℃时，电气系统各回路对地及相互间的冷态绝缘电阻值不得小于 2 MΩ。

4.9 交流电气系统各回路对地及各回路间应能承受试验电压按表 1 规定。频率为 50Hz，波形为正弦波，历时 1min 的绝缘介电强度试验无击穿或闪络现象，试验时，将不能承受高压的电器元件拆除或短接。

表1 试验电压

回路额定电压 (V)	试验电压 (V)
100 ~400	(1 000+2倍额定电压) × 80 %，最低为1 200
<100	750

4.10 针对自行式房车，车辆熄火后，辅助电池要求可实现与起动电池自动断开连接，保证车辆的正常

起动；车辆起动后应能自动连接，以保证生活类用电设备的用电需求。生活类用电设备的总耗电量应结合原车电源系统的冗余电量合理匹配，避免启动电池长期充电不足而出现硫化损坏现象。

4.11 车内安装有天然气罐、液化石油气罐等装置时，应增加车辆静电拖条或其它静电接地装置；如在天然气罐、液化石油气罐或其它燃料罐的储藏室或管路接口处安装电气设备或装置，应确保该设备或装置不是潜在的点火源。

4.12 旅居车内交流电气设备及专用生活设备应设置安全提示、操作提醒等标签或标识。

4.13 安装于车外的外部电源输入接口及内部电源输出接口，防水防尘等级要求不低于 IP44。

4.14 旅居车辆外部灯具在车辆行驶过程中应关闭，仅在驻车状态下可通过开关或其它条件点亮。

4.15 所有电气设备和装置的安装和接线，应按照产品制造商的技术文件要求进行。

5 交流电气系统

5.1 交流电流保护

5.1.1 旅居车辆外接电源应在车内设置单独的带过电流保护的剩余电流动作保护装置，该保护装置应设置在所有交流电气设备的前端，对车内所有交流电气设备进行保护；该装置应采用二极二线式（有效导体和中性线）。

5.1.2 旅居车辆逆变器或交流发电机组电源输出端应设置带过电流保护的剩余电流动作保护器，该保护装置应设置在所有使用逆变器或交流发电机组电源的电气设备前端，对车内所有使用逆变器或交流发电机组电源的电气设备进行保护。

5.1.3 交流电气设备可由国家民用电网、交流发电机、逆变器等多电源供电时应安装切换开关或类似装置，确保在一路电源供电时，其它电源与车内交流电气设备或装置的所有带电导体隔离。

5.1.4 用电设备电源端均应设置断路器，断路器的选型应满足GB 10963.1的规定。

5.1.5 剩余电流保护装置动作电流不大于30mA，额定动作时间不应大于0.1s，按照GB 16917.1的规定执行。

5.1.6 过电流保护装置应有控制内容的说明铭牌指示出所控制的电气设备。

5.2 交流电缆线

5.2.1 连接交流电气装置或设备的电缆线的导体横截面积应不小于 0.5mm^2 ，电缆线应符合GB/T 25085或GB/T 25087的规定。

5.2.2 随车电源电缆线的长度应不小于10m，芯线线径可承载的最大安全电流应大于或等于外接电源接口可承受的最大安全电流。

5.3 电气设备

5.3.1 交流发电机组应符合 GB/T 2820.5 的相关要求。固定式交流发电机组安装仓体要保证通风，发电机应方便加油和检修，便携式交流发电机组应在车辆设置专用车的固定机构，保证固定牢固。

5.3.1.1 交流发电机组在性能方面应符合 GB/T 2820.1 中性能等级 G2 级的要求。

5.3.1.2 交流发电机排气尾管应朝向主活动区的对侧或后侧。

5.3.2 电源转换设备（逆变器、充电机、充电逆变一体机、交流变压器、交流变频器等）应不易被触摸到。

5.3.2.1 电源转换设备的交流输入输出端应保证 PE 端应与自身外壳（外壳为刚性导电材料时）相连接。

5.3.2.2 电源转换设备的交流输入输出端的 L、N 端应与自身外壳（外壳为刚性导电材料时）有效隔离。

5.3.3 逆变器各类性能指标应符合 QC/T 1036 中的要求。

5.3.4 充电机应为全自动可调恒流恒压或恒流充电机，在辅助电池亏电情况下也可正常充电。

5.3.5 电气设备的设计应符合 GB 34660 所规定的电磁兼容性能。

5.4 电气装置

5.4.1 车内电源插座安装位置距离车内地板应在 200mm 以上。安装有电磁炉、燃气灶或是水槽的台面上的电源插座应保证安装于图 1 所示限制区域以外，如果插座安装位置在台面的正上方，应增加防水罩。

单位为毫米

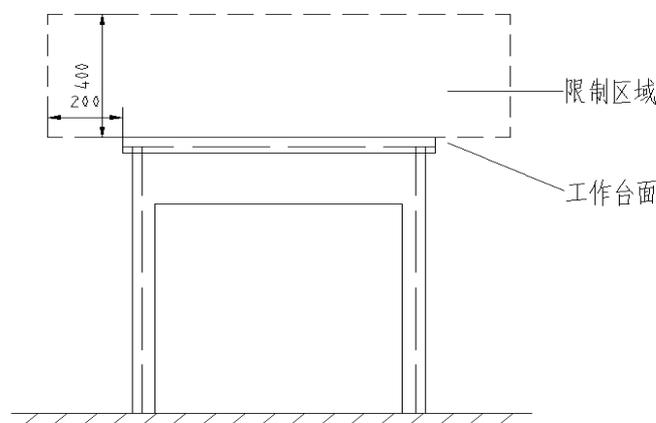


图 1 限制区域图示

5.4.2 电源插座应在壳体或附近清晰标识最大电流或最大功率。

5.4.3 外部电源与车辆对接应使用连接器，连接器至少满足 GB/T 11918 的相关规定。安装到车体上的插座为针型，应加装防护盖，车外对接的插头为孔型。

5.5 接地

5.5.1 外接交流电源时，车辆刚性壳体必须有效接地，接地电阻应不大于 $50\ \Omega$ 。

5.5.2 车内所有交流电气设备及装置的保护地应与车辆壳体或其它车辆刚性导电材料有效连接,保证设备及装置的保护地与车辆壳体或其它刚性导电材料之间的电阻值不大于 $0.4\ \Omega$ 。

5.5.3 接地电阻的测量方法按 GJB-1488-92 的方法 302 的规定进行。试验结果应符合本标准 5.5.1 的规定。

6 直流电气系统

6.1 直流电流保护

6.1.1 辅助电池的正极应设置手动电源总开关，在该开关关闭的情况下，可断开辅助电池与所有用电器的电源连接。

6.1.2 每一条用电回路均应在电源正极输出端设置合适的熔断器进行保护。针对不同类型或功率的负载，熔断器的选择按照 GB/T 31465.2 执行，对于低耗电设备的供电线路，如额定电流总和不超过 10A 的两个或多个用电设备，可设置公共熔断器来保护。

6.1.3 针对除辅助电池外的其它辅助电源，电源正极输出端应设置熔断器或其它过电流保护装置，如该辅助电源可对辅助电池进行充电，还应安装防止电池过度充电的保护装置。

6.2 辅助电池

6.2.1 辅助电池应选用符合国家相关标准的储能式铅酸蓄电池或其它新型能源电池。

6.2.2 辅助电池端子应清晰标明“+”和“-”，电池电缆与辅助电池正负极桩牢固固定，确保极桩与端子接触良好，且正极桩要求配备绝缘盖或类似装置。

6.2.3 辅助电池安装仓体应设计合理的通风散热孔或其它相等功能的装置。辅助电池布置在车下时，应设置牢固的固定装置，且应避免高温热源；布置在发动机仓时，应与发动机排气管路异侧布置；布置在车内时，应设置底部密封的耐酸托盘。

6.2.4 辅助电池应配备电压显示或电量显示、电池温度检测装置。

6.2.5 辅助电池安装其他要求，如电池供应商对电池有特殊要求时，按照电池供应商的要求执行。

6.3 电线束

6.3.1 导线截面选择参考附件 A，但不适用于传感器和数据线。

6.3.2 电线束中的单芯电线应符合国标 GB/T 25085 的规定，电线束应符合 QC/T 29106 的规定。

6.3.3 对于外露或易受到雨水喷溅位置的对接插件，要求满足 IP67 防护等级要求。对于洗车时易收到高压水喷射的对接插件，要求满足 IP69K 防护等级要求。

6.3.4 电池电缆线应妥善保护。

6.4 线束中各线径载流量推荐值

6.4.1 耐温值 100℃ 的汽车低压电线，最大环境温度 70℃ 时推荐关系对照表：

截面积 mm ²	安全持续电流 A	备注
0.5	6	QB-B(薄壁绝缘低压电线，耐温值-40℃至 100℃)、导体镀锡
0.75	8	QB-B(薄壁绝缘低压电线，耐温值-40℃至 100℃)、导体镀锡
1	12	QB-B(薄壁绝缘低压电线，耐温值-40℃至 100℃)、导体镀锡
1.5	16	QB-B(薄壁绝缘低压电线，耐温值-40℃至 100℃)、导体镀锡
2.5	24	QB-B(薄壁绝缘低压电线，耐温值-40℃至 100℃)、导体镀锡
4	32	QB-B(薄壁绝缘低压电线，耐温值-40℃至 100℃)、导体镀锡
6	40	QB-B(薄壁绝缘低压电线，耐温值-40℃至 100℃)、导体镀锡
10	56	QB-B(薄壁绝缘低压电线，耐温值-40℃至 100℃)、导体镀锡
16	80	QVR(厚壁绝缘低压电缆，耐温值-40℃至 100℃)、裸铜
25	100	QVR(厚壁绝缘低压电缆，耐温值-40℃至 100℃)、裸铜
35	120	QVR(厚壁绝缘低压电缆，耐温值-40℃至 100℃)、裸铜
50	160	QVR(厚壁绝缘低压电缆，耐温值-40℃至 100℃)、裸铜
70	200	QVR(厚壁绝缘低压电缆，耐温值-40℃至 100℃)、裸铜

6.4.2 耐温值 150℃ 的汽车低压电线，最大环境温度 70℃ 时推荐关系对照表：

截面积 mm ²	安全持续电流 A	备注
0.5	7	QB-D(薄壁绝缘低压电线，耐温值-40℃至 150℃)、导体镀锡
0.75	9	QB-D(薄壁绝缘低压电线，耐温值-40℃至 150℃)、导体镀锡
1	14	QB-D(薄壁绝缘低压电线，耐温值-40℃至 150℃)、导体镀锡
1.5	18	QB-D(薄壁绝缘低压电线，耐温值-40℃至 150℃)、导体镀锡
2.5	27	QB-D(薄壁绝缘低压电线，耐温值-40℃至 150℃)、导体镀锡
4	36	QB-D(薄壁绝缘低压电线，耐温值-40℃至 150℃)、导体镀锡
6	45	QB-D(薄壁绝缘低压电线，耐温值-40℃至 150℃)、导体镀锡
10	64	QB-D(薄壁绝缘低压电线，耐温值-40℃至 150℃)、导体镀锡
16	90	QGR(厚壁绝缘低压电缆，耐温值-40℃至 150℃)、裸铜
25	110	QGR(厚壁绝缘低压电缆，耐温值-40℃至 150℃)、裸铜

35	133	QGR（厚壁绝缘低压电缆，耐温值-40℃至 150℃）、裸铜
50	178	QGR（厚壁绝缘低压电缆，耐温值-40℃至 150℃）、裸铜
70	223	QGR（厚壁绝缘低压电缆，耐温值-40℃至 150℃）、裸铜

7 旅居挂车电连接器

7.1 旅居挂车与牵引车应使用电连接器进行电路上的连接，电连接器的尺寸应符合 GB/T 20718 中 4.2、4.3 的要求，电连接器性能应符合 GB/T 5053.3 的规定。

7.2 插头应设置在旅居挂车上，为针型；插座固定在牵引车上，为孔型。

7.3 插座应配备防水盖，防水防尘等级应达到 IP66，在插头断开后应能够自动闭合防水盖。

7.4 在旅居挂车上应配备插头固定装置，该装置应能够有效防止插头进尘进水，其防护等级应达到 IP35。

7.5 电连接器孔位引脚定义按照 GB/T 20718 中的 5.2 执行。内容包括：左转向灯、雾灯、1-8 回路、右转向灯、右行驶灯、刹车灯、左行驶灯、倒车灯、电瓶正极、点火开关、10P 回路、预留分配、9P 回路。电连接器引脚定义见图 1。

13 Pin 接线示意图



图 2 电连接器引脚定义

8 电器设备的操作警示、提示标识

8.1 交流发电机标识

为保证操作人员能够安全使用和操作交流发电机，应在交流发电机外壳或安装仓体明显位置设置使用说明，其内容应能指导客户正确操作、保养交流发电机。

8.2 辅助电池电源总开关标识

为最大限度的提升辅助电池的使用寿命,应在辅助电池电源总开关附近明显位置设置电源总开关标识,其内容应能够提醒客户车辆长时间放置时关闭总开关。

8.3 交流电安全使用说明标识

在交流配电柜或类似装置附近明显位置处应设置交流电安全使用说明,其内容应包含但不限于如下部分:

- a) 使用外接电源时,务必保证车体刚性导电材料与大地可靠连接,外部电源的线材线径不小于随车电缆线的线径;
- b) 随车电缆线应定期检查,如发现保护层破损或接头松动应及时修复或更换配件;
- c) 使用车辆配备的交流电器设备,务必仔细阅读相应的说明书、操作指南等;
- d) 当交流电路、设备或装置出现故障时,应及时联系专业服务人员处理。

8.4 外部电源输入接口提示标识

外部电源输入接口应设置提示标识,其内容至少包含接口的用途、电压、频率、安全电流等信息。

8.5 车身电源输出接口提示标识

车身电源输出接口应设置提示标识,其内容至少包含接口的用途、电压、频率、安全电流等信息。

8.6 电源插座提示标识

车内电源插座宜设置最大功率提醒标识。

参考文献

- GB 7258 机动车运行安全技术条件
- GB 18655 用于保护车载接收机的无线电骚扰特性的限值和测量方法
- GB 50054 低压配电设计规范
- GB/T 17619 机动车电子电器组件的电磁辐射抗扰性限值和测量方法
- QC/T 776 旅居车
- prEN 1648-1 Leisure accommodation vehicles — 12 V direct current extra low voltage electrical installations — Part 2: Motor caravans
- prEN 1648-2 Leisure accommodation vehicles—12V direct current extra low voltage electrical installations— Motor caravans
- ISO 8818 Leisure accommodation vehicles - Caravans - 12 V direct current extra low voltage electrical installations
- ISO 60364-7-721 Low-voltage electrical installations - Part 7-721: Requirements for special installations or locations - Electrical installations in caravans and motor caravans
-