



中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 1149—2022

电动汽车非车载充电机（试行）

Off-board Chargers for Electric Vehicles (for Trial Implementation)

2022-06-28 发布

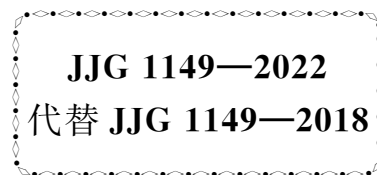
2022-12-28 实施

国家市场监督管理总局 发布

电动汽车非车载充电机
检定规程（试行）

Verification Regulation of Off-board

Chargers for Electric Vehicles (for Trial Implementation)



归口单位：全国电磁计量技术委员会

主要起草单位：中国计量科学研究院

深圳市计量质量检测研究院

参加起草单位：杭州市质量技术监督检测院

本规程委托全国电磁计量技术委员会负责解释

本规程主要起草人：

刘 钺（中国计量科学研究院）

周 頔（深圳市计量质量检测研究院）

张秀增（中国计量科学研究院）

参加起草人：

黄洪涛（中国计量科学研究院）

詹秉华（深圳市计量质量检测研究院）

童俊（杭州市质量技术监督检测院）

吴国坚（杭州市质量技术监督检测院）

目 录

引言	(II)
1 范围	(1)
2 引用文件	(1)
3 术语	(1)
4 概述	(2)
5 计量性能要求	(2)
5.1 工作误差	(2)
5.2 时钟时刻误差	(3)
6 通用技术要求	(3)
6.1 标识	(3)
6.2 检测接口	(4)
6.3 常数	(4)
6.4 最小电能变量	(4)
6.5 充电电能量的显示	(4)
7 计量器具控制	(4)
7.1 首次检定、后续检定和使用中检查	(4)
7.2 检定条件	(4)
7.3 检定项目和检定方法	(5)
7.4 检定结果处理	(8)
7.5 检定周期	(8)
附录 A 检定原始记录格式	(9)
附录 B 检定证书/检定结果通知书内页格式 (第 2 页)	(12)
附录 C 检定证书/检定结果通知书检定结果页式样 (第 3 页)	(13)

引 言

JJF 1002—2010《国家计量检定规程编写规则》、JJF 1001—2011《通用计量术语及定义》和 JJF 1059.1—2012《测量不确定度评定与表示》共同构成支撑本规程制定工作的基础性系列规范。

本规程是对 JJG 1149—2018《电动汽车非车载充电机检定规程（试行）》的修订。与 JJG 1149—2018 相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

- 修改了适用范围；
- 增加了术语充电连接点定义，修改了非车载充电机定义；
- 检定项目中删除了绝缘电阻试验、付费金额误差、示值误差；
- 检定条件中增加了绝缘电阻要求；
- 修改了试验负载点的选择；
- 修改了工作误差检定方法；
- 修改了充电机的检定周期。

本规程的历次版本发布情况为：

- JJG 1149—2018。

电动汽车非车载充电机检定规程（试行）

1 范围

本规程适用于电动汽车非车载充电机首次检定、后续检定、使用中检查。
基于统计抽样方法的电动汽车非车载充电机检定可依据本规程执行。

2 引用文件

本规程引用下列文件：

JJG 842—2017 电子式直流电能表

JJF 1139 计量器具检定周期确定原则和方法

NB/T 33001—2018 电动汽车非车载传导式充电机技术条件

凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本规程；凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规程。

3 术语

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 非车载充电机 off-board charger

固定连接至交流或直流电源，并将其电能转化为直流电能，采用传导方式为电动汽车动力蓄电池充电，具有直流电能量测量、存储并向用户提供结果等功能的专用装置。

3.2 充电连接点 connection point

非车载充电机连接到电动汽车的接点。

注：如果输出电缆是非车载充电机的固定部分，该点定义为电缆末端的连接器。否则，连接点定义为非车载充电机的电缆插入点。

3.3 实负荷检定法 real load test method

利用实际运行负荷进行检定的方法。

3.4 虚负荷检定法 virtual load test method

利用充电机检定装置提供的虚拟负荷进行检定的方法。

3.5 恒流充电 constant-current charge

充电电压在工作范围内，以一个受控的恒定电流给蓄电池进行充电的方式。

3.6 恒压充电 constant voltage charge

充电电流在工作范围内，以一个受控的恒定电压给蓄电池进行充电的方式。

3.7 工作误差 operate error

非车载充电机在工作条件下的直流电能测量误差。

3.8 测试输出 test output

提供和非车载充电机所测量直流电能相对应脉冲的装置。

3.9 常数 constant

表示非车载充电机记录的电能与相应的测试输出数值间关系的数值。

4 概述

电动汽车非车载充电机（以下简称充电机）是为电动汽车提供直流电能的计量装置。主要由整流斩波控制单元、显示界面或数据传输接口、计量模块、传导充电用连接装置等部分组成。充电机的原理示意图见图 1。

充电机通过整流斩波控制单元将交流电能转化为直流电能，直流电能经传导充电用连接装置输送至电动汽车满足充电需求，计量模块完成直流电能的计量，并将测得量输出到显示界面或数据传输接口。

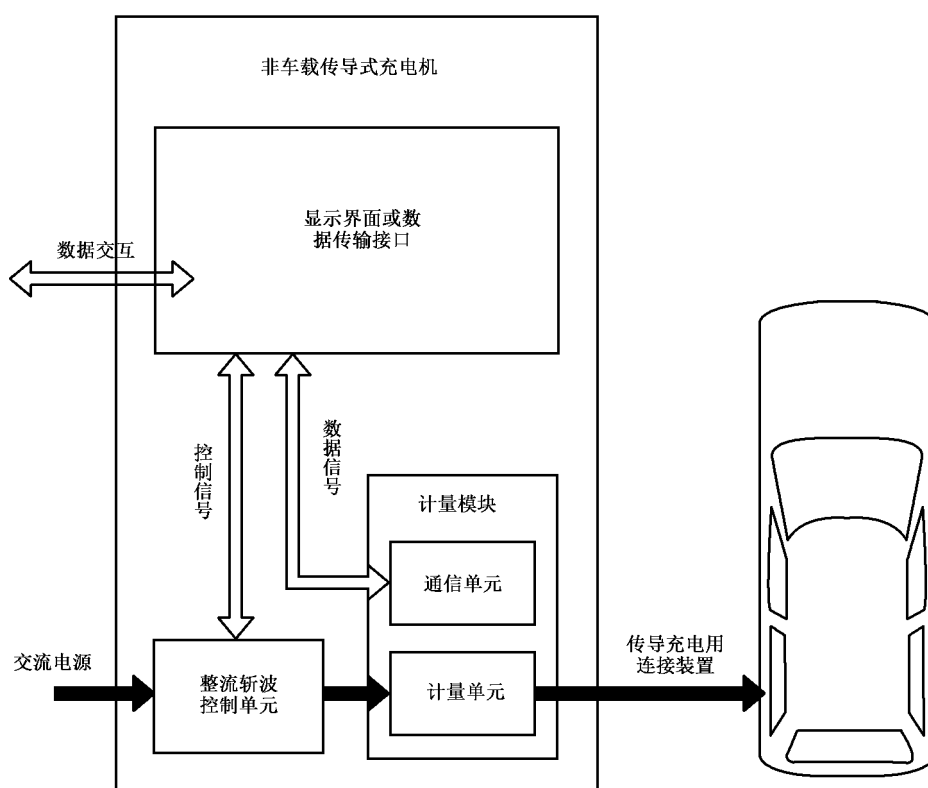


图 1 非车载充电机工作原理结构框图

5 计量性能要求

5.1 工作误差

充电机的工作误差用相对误差表示，在 7.2.1 规定的检定条件下，充电机的工作误差应满足表 1 的规定。充电机电能计量平均温度系数的取值见表 2。

表 1 充电机的工作误差限

输出电压 ^①	输出电流 ^②	充电机准确度等级	
		1 级	2 级
		工作误差限 ^③	
$U_{\min} \leq U \leq U_{\max}$	$I_{\min} \leq I \leq I_{\max}$	$\pm 1.0\%$	$\pm 2.0\%$
① $U_{\min}$ 和 $U_{\max}$ 分别是充电机额定输出电压范围下限和上限。 ② $I_{\min}$ 为最小电流；$I_{\max}$ 为最大电流； ③ 特殊环境温度下（$-20\text{ }^{\circ}\text{C} \leq t < -10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 或 $+40\text{ }^{\circ}\text{C} < t \leq +50\text{ }^{\circ}\text{C}$）考虑环境温度变化影响，工作误差限的绝对值应加上修正值 e，e 为正值： $e = C \times \Delta t $ 式中： C——充电机电能计量平均温度系数，%/℃； Δt——环境温度偏离值，高温时取当前环境温度与 $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的差值，低温时取当前环境温度与 $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的差值。 环境温度应在距离充电机 0.5 m 的范围外测量。			

表 2 充电机电能计量平均温度系数

输出电压	输出电流	充电机准确度等级	
		1 级	2 级
		平均温度系数/（%/℃）	
$U_{\min} \leq U \leq U_{\max}$	$I_{\min} \leq I \leq I_{\max}$	0.05	0.10

5.2 时钟时刻误差

对具有分時計费功能的充电机，首次检定时，充电机的时钟时刻误差应不超过 5 s；后续检定时，应不超过 3 min。

6 通用技术要求

6.1 标识

铭牌上应有下列标识：

- 名称和型号；
- 制造厂名；
- 产品所依据的标准；
- 编号和制造年份；
- 最大电压、最小电压、最小电流和最大电流；
- 常数；
- 准确度等级；
- 计量单位（计量单位可在显示器中显示）。

注：

1 2023 年 1 月 1 日前安装的充电机，未标注最大电流和最小电流时，最大电流值为：额定功率 / $[(U_{\max} + U_{\min}) / 2]$ ；最小电流值为：5 A。

2 2023 年 1 月 1 日前安装的充电机，未标注准确度等级时按 2 级执行。

6.2 检测接口

充电机供检定使用的测试输出和通信接口的技术指标应符合相关标准要求。

6.3 常数

充电机应具有与所测量直流电能相对应的脉冲输出，应与铭牌标识的常数一致。

6.4 最小电能变量

最小电能变量应为 0.001 kW · h。

6.5 充电电能量的显示

充电机应能显示充电电能量，电能量显示位数应不少于 6 位（至少含 3 位小数）。对具有分时计费功能的充电机，时钟时刻显示分辨力不大于 1 s。

7 计量器具控制

7.1 首次检定、后续检定和使用中检查

首次检定是对未被检定过的充电机进行的检定。后续检定是在首次检定后的任何一种检定，修理后的充电机须按首次检定进行。使用中检查是为查明充电机的检定标记或检定证书是否有效，检定后的充电机是否遭到明显改动的一种检查。

7.2 检定条件

7.2.1 检定环境条件

检定充电机时，应满足下列条件：

——检定条件及其偏差不超过表 3 规定。

——应无明显的冲击负荷，充电机封印完整。

表 3 检定条件及其允许偏差

项目	要求	备注
环境温度	$-20\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +50\text{ }^{\circ}\text{C}$	——
相对湿度	$\leq 95\%$	——
电压纹波系数（有效值）	1%	——
输出电压允许偏差 ^①	$\pm 0.5\%$	——
输出电流允许偏差 ^①	$\pm 1.0\%$	——
绝缘电阻 ^②	$\geq 5\text{ M}\Omega$	供电设备非电气连接的各带电回路之间、各独立带电回路与地（金属外壳）之间。 正常工作电压 $\leq 300\text{ V}$ ，施加电压为 500 V，正常工作电压 $> 300\text{ V}$ ，施加电压为 1 kV
^① 输出电压/电流偏差指充电机输出的显示值与检定值的偏差。 ^② 对于具有液冷功能的充电机，在做绝缘电阻测试时允许拔掉其低压接头。		

7.2.2 计量标准器及主要配套设备

7.2.2.1 检定装置及负载

采用虚负荷检定法或实负荷检定法时，检定装置的性能和技术指标应符合 JJG 842—2017 的相关要求。负载可采用电动汽车、动力电池组、直流电子负载或电阻负载。

7.2.2.2 温度计

测量范围满足 $-25\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +55\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，温度测量最大允许误差不超过 $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

7.2.2.3 参考时钟

参考时钟的时刻误差应不大于 1 s。

7.3 检定项目和检定方法

7.3.1 检定项目

充电机检定项目见表 4。

表 4 充电机检定项目

检定项目	首次检定	后续检定	使用中检查
外观及功能检查	+	+	+
工作误差	+	+	—
时钟时刻误差	+	+	—
注：“+”表示应检项目，“—”表示可不检项目。			

7.3.2 检定方法

7.3.2.1 外观及功能检查

充电机的外观除符合 6.1 和 6.2 的要求外，还应检查：

- 标志是否完全，字迹是否清楚；
- 是否有明显的破损；
- 是否具有防止非授权人输入数据或操作的措施；
- 显示位数是否符合规定；
- 基本功能是否正常。

注：对于 2023 年 1 月 1 日前安装的充电机，可暂缓执行外观及功能检查项目至 2027 年 12 月 31 日。

7.3.2.2 工作误差

a) 试验负载点的选择

测量充电机工作误差时通常按表 5 中选择一个负载点。根据需要，允许增加负载点。

表 5 充电机工作误差检定时应选择的负载点

充电方式	输出电流 ^①	输出电压
恒流充电	$I_{\min} \leq I \leq I_{\max}$	$U_{\min} \leq U \leq U_{\max}$
恒压充电 ^②		$U_{\max}$
		$(U_{\max} + U_{\min}) / 2^{\textcircled{3}}$
		$U_{\min}$

^① $I_{\max}$ 为充电机额定工作输出最大电流, $I_{\min}$ 为充电机额定工作输出最小电流, $U_{\max}$ 为充电机额定工作输出最大电压, $U_{\min}$ 为充电机额定工作输出最小电压。

^② 当用户特殊要求时。

^③ 当出现非整数时, 采用四舍五入的方法修约至整数。

b) 检定工作误差

将检定装置与被检充电机同时测量的直流电能值相比较, 以确定被检充电机的工作误差。

按原理可分为实负荷检定法和虚负荷检定法。

1) 实负荷检定法

将充电机校验仪及负载组成检定装置连接至充电连接点, 并在选定的负载点下采用方法 I 或方法 II, 比较检定装置与被检充电机同时测量的直流电能值, 以确定被检充电机的工作误差。

方法 I:

充电桩校验仪与被检充电机都在连续工作的情况下, 用被检充电机输出的脉冲控制充电桩校验仪计数来确定被检充电机的工作误差。采用本方法时, 应用方法 II 检查充电机常数是否正确。

被检充电机的工作误差 γ 式按 (1) 计算。

$$\gamma = \frac{m_0 - m}{m} \times 100\% \quad (1)$$

式中:

m ——实测脉冲数;

m_0 ——计算确定的脉冲数, 按式 (2) 计算。

$$m_0 = \frac{C_0 N}{C_L} \quad (2)$$

式中:

N ——被检充电机脉冲数;

C_0 ——校验仪的常数, imp/(kW·h);

C_L ——被检充电机的常数, imp/(kW·h)。

注: 选择被检充电机的适当脉冲数 N , 使得计算确定脉冲数的量化误差不大于被检充电机等级指数的 1/10。

方法 II:

充电桩校验仪与被检充电机都在连续工作的情况下，用被检充电机输出电能示值与充电桩校验仪测量电能值确定被检充电机的工作误差。

被检充电机的工作误差 γ 式按 (3) 计算：

$$\gamma = \frac{E' - E}{E} \times 100\% + \gamma_0 \quad (3)$$

式中：

E' ——被检充电机停止充电与充电开始时输出的电能示值之差，kW·h；

E ——标准表测量的电能值，kW·h；

γ_0 ——检定装置的已定系统误差，不需修正时 $\gamma_0 = 0$ 。

充电桩校验仪应与被检充电机同步运行，被检充电机显示器末位一字（或最小分度值）代表的电能值与所累计的 E' 之比（%）应不大于被检充电机等级指数的 1/5。

检定过程中，至少记录两次误差测定数据，取其平均值计算工作误差。

2) 虚负荷检定法

采用检定装置，比较检定装置与被检充电机同时测量的直流电能值，以确定被检充电机的工作误差。虚负荷检定法时，应考虑连接位置对检定结果的影响。

标准表法检定充电机参照 1) 的规定执行。

瓦秒法检定充电机。用校验仪测量调定的恒定功率，或用标准功率源确定功率，校验仪或功率源显示位数的量化误差应不大于被检充电机等级指数的 1/10，同时用标准测时器测量充电机在恒定功率下输出若干脉冲所需时间，该时间与恒定功率的乘积所得实际直流电能，与充电机测量的直流电能相比较来确定充电机工作误差。

工作误差按式 (4) 计算。

$$\gamma = \frac{m - m_0}{m_0} \times 100 \quad (4)$$

式中：

m ——实测脉冲数；

m_0 ——计算确定的脉冲数，按式 (5) 计算：

$$m_0 = \frac{C_L P T_n}{3.6 \times 10^6} \quad (5)$$

其中：

C_L ——被检充电机的常数，imp/(kW·h)；

T_n ——选定的测量时间，s；

P ——调定的恒定功率值，W。

用自动方法控制标准测时器，被检充电机连续运行，测量时间不少于 10 s。若校验仪或标准功率源所发功率脉冲序列不够均匀或其相应速度较慢，还需适当增加测量时间。

检定过程中，至少记录两次误差测量数据，取其平均值计算工作误差。

7.3.2.3 时钟时刻误差

将充电桩显示时刻与参考时钟的显示时刻进行比较，按 (6) 式计算充电桩时钟时

刻误差 ΔT ，即

$$\Delta T = |T - T_0| \quad (6)$$

式中：

T ——参考时钟显示时刻， $\times\times\text{h}\times\times\text{min}\times\times\text{s}$ ；

T_0 ——被检充电桩显示时刻， $\times\times\text{h}\times\times\text{min}\times\times\text{s}$ 。

试验结果应满足 5.2 的要求。

7.4 检定结果处理

7.4.1 检定结果的处理

7.4.1.1 判断各项数据一律以修约后的数据为准。

7.4.1.2 工作误差的修约间距为充电机准确度等级的 1/10。

7.4.1.3 时钟时刻误差的修约间距为 1 s。

7.4.2 测量数据修约方法

7.4.2.1 修约间距为 1 时的修约方法：保留位右边对保留位数字 1 来说，若大于 0.5，则保留位加 1；若小于 0.5，则保留位不变；若等于 0.5，则保留位是偶数时不变，保留位是奇数时加 1。

注：“保留位”是指修约间距对应位的数，该值称为“保留位”。

7.4.2.2 修约间距为 n ($n \neq 1$) 时的化整方法：将测得数据除以 n ，再按 7.4.2.1 的方法修约，修约以后再乘以 n ，即最后修约结果。

7.4.3 全部项目符合要求判定为合格，否则判定为不合格。检定合格的充电机发给检定证书（检定证书格式见附录 B、C）及检定合格标记。

7.4.4 检定合格的充电机必须在其内部使用的电能表或计量模块位置加以封印，分离使用的分流器也需加以封印。

注：对于 2023 年 1 月 1 日前安装的充电机，特殊情况下暂缓执行分流器封印要求至 2027 年 12 月 31 日。

7.4.5 检定不合格的充电机发给检定结果通知书（格式见附录 B、C），并注销原检定合格封印或检定合格标记。

7.5 检定周期

充电机的检定周期一般不超过 3 年，可根据 JJF 1139 及计量行政部门的规定适当调整检定周期。对于具有计量性能在线监测条件或防作弊功能，并已实施数据传输的充电机，经计量行政部门批准，检定周期可适当延长。

附录 A

检定原始记录格式

电动汽车非车载充电机检定原始记录				
证书编号：				
送检计量器具信息：				
委托单号		送检单位		
名称		制造单位		
型号/规格		出厂编号		
检定依据：				
检定环境条件及地点：				
温度	℃	地点		
相对湿度	%	其他		
检定使用的计量（基）标准装置				
名称	测量范围	不确定度/准确度等级/最大允许误差	计量（基）标准证书编号	有效期至
第×页 共×页				

电动汽车非车载充电机检定原始记录（方法Ⅰ）

证书编号：

检定结果记录					
检定项目		检定结果			
1. 外观及功能检查		☐ 合格 / ☐ 不合格			
2. 工作误差		☐ 合格 / ☐ 不合格			
电压	电流	工作误差/% 温度系数： $C =$			
		误差 1	误差 2	平均值	结果
充电机常数检查		☐ 合格 / ☐ 不合格			
施加负载运行	被检示值 (kW·h)			标准示值 E kW·h	误差 %
	$E'_{前}$	$E'_{后}$	E'		
3. 时钟时刻误差		☐ 合格 / ☐ 不合格			
时钟时刻误差	充电机显示时刻	参考时钟显示时刻	示值误差/s		
检定结论及说明		☐ 合格 / ☐ 不合格			

检定员：

核验员：

检定日期：

年 月 日

第×页 共×页

电动汽车非车载充电机检定原始记录（方法Ⅱ）

证书编号：

检定结果记录					
检定项目		检定结果			
1. 外观及功能检查		☐ 合格 / ☐ 不合格			
2. 工作误差		☐ 合格 / ☐ 不合格			
施加负载运行	被检示值 (kW·h) 温度修正值: $e =$			标准示值 E kW·h	误差 %
	$E'_{\text{前}}$	$E'_{\text{后}}$	E'		
3. 时钟时刻误差		☐ 合格 / ☐ 不合格			
时钟时刻误差	充电机显示时刻	参考时钟显示时刻	示值误差/s		
检定结论及说明		☐ 合格 / ☐ 不合格			

检定员：

核验员：

检定日期：

年 月 日

第×页 共×页

附录 C

检定证书/检定结果通知书检定结果页式样(第 3 页)

C.1 检定证书第 3 页

证书编号××××××—×××××

检 定 结 果

1. 外观及功能检查：

2. 工作误差：

电压	电 流	工作误差/%

3. 时钟时刻误差：

检定结论：

以下空白

第×页 共×页

C.2 检定结果通知书第 3 页

证书编号××××××—×××××
检 定 结 果

1. 外观及功能检查：
2. 工作误差：

电 压	电 流	工作误差/%

3. 时钟时刻误差：

检定结果不合格项：

以下空白