

JJG

中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 1149—××××

电动汽车非车载充电机

Off-board Charger For Electric Vehicles

(2022 征求意见稿)

××××—××—××发布

××××—××—××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

Verification Regulation of Off-board
Charger For Electric Vehicles

JJG 1149-XX

归口单位：全国电磁计量技术委员会

主要起草单位：

参加起草单位：

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：

×××（起草人所在单位名称）

参加起草人：

×××（起草人所在单位名称）

目录

引言.....	I
1 范围.....	1
2 引用文件.....	1
3 术语.....	1
3.1 非车载充电机.....	1
3.2 充电连接点.....	1
3.3 实负荷检定法.....	1
3.4 虚负荷检定法.....	1
3.5 恒流充电.....	1
3.6 恒压充电.....	1
3.7 最小付费变量.....	1
3.8 工作误差.....	2
3.9 测试输出.....	2
3.10 常数.....	2
4 概述.....	2
5 计量性能要求.....	3
5.1 工作误差.....	3
5.2 示值误差.....	3
5.3 付费金额误差.....	4
5.4 时钟示值误差.....	4
6 通用技术要求.....	4
6.1 标志.....	4
6.2 检测接口.....	4
6.3 常数.....	4
6.4 最小电能变量.....	4
6.5 充电机的显示.....	4
7 计量器具控制.....	5
7.1 首次检定、后续检定.....	5
7.2 检定条件.....	5
8 检定项目.....	6
9 检定方法.....	6
9.1 外观检查.....	6
9.2 工作误差测定.....	6
9.4 示值误差测定.....	9
9.5 充电付费金额误差测定.....	9
9.6 时钟示值误差测定.....	10
10 检定结果处理和检定周期.....	10
10.1 检定结果的处理.....	10
10.2 检定周期.....	11
附录 A.....	12

附录 B	14
附录 C	15
检定证书/检定结果通知书检定结果页式样（第 3 页）	15

引言

本规程依据 JJF1002-2010《国家计量检定规程编写规则》编制。

本规程参照 JJG 842-2017《电子式直流电能表》及 NB/T 33001-2018《电动汽车非车载传导式充电机技术条件》等国家计量检定规程和标准制定。

本规程替代原规程 JJG1149-2018。与 JJG1149-2018 相比，主要变化如下：

——本规程适用于电动汽车非车载充电机（以下简称充电机）首次检定、后续检定、使用中检查和基于统计抽样方案的检定。

——术语部分增加了充电连接点定义，修改了电动汽车非车载充电机定义；

——工作误差测定部分明确了实负荷法检定充电机应将标准电能表及功率负载组成检定装置连接至充电连接点；增加了虚负荷检定方法；

——当充电机未标注最大最小电流时，最大电流值为：额定功率/ $(U_{max}+U_{min})/2$ ；
最小电流值为：5 A；

——未标注准确度等级的充电机按 2 级执行；

——对于 2023 年 1 月 1 日前安装的充电机，可暂缓执行外观检查项目至 2027 年 12 月 31 日；

——测定电能值确定被检充电机的工作误差时，被检充电机显示器末位一字代表的电能值与所累计的 E' 之比（%）由不大于被检充电机等级指数的 1/10 改为 1/3；

——检定项目中删除绝缘电阻试验，检定条件中增加绝缘电阻要求；

——充电机的检定周期一般不超过 3 年。对于具有计量性能在线监测条件的充电机，检定周期可延长至 5 年。

电动汽车非车载充电机检定规程

1 范围

本规程适用于电动汽车非车载充电机（以下简称充电机）首次检定、后续检定、使用中检查和基于统计抽样方案的检定。

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

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

固定安装在地面，将电网交流电能转换为直流电能，采用传导方式为电动汽车动力电池充电的专用装置，具有直流电能量测量、存储并向用户提供结果的功能。

3.2 充电连接点 Connection point

电动汽车连接到直流充电机的接点。

备注 1:如果输出电缆是直流充电机的固定部分，该点定义为电缆末端的连接器。否则，连接点定义为直流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模拟负荷进行检定的方法。

3.5 恒流充电 constant current charging

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 charging

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 最小付费变量 minimum pay variable

单价与最小电能变量的乘积。

3.8 工作误差 operating error

充电机在现场运行条件下的计量误差。

3.9 测试输出 test output

用于测试充电机，提供脉冲，或者提供和充电机所测量电能相对应脉冲的装置。

3.10 常数 constant

表示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

充电机是将电网交流电能转换为直流电能，采用传导方式为电动汽车动力蓄电池充电的专用装置，具有直流电能量测量、存储并向用户提供结果的功能。充电机的基本构成包括：整流斩波控制单元、采集交互终端、计量模块、传导充电用连接装置等部分组成，其原理结构见图 1。

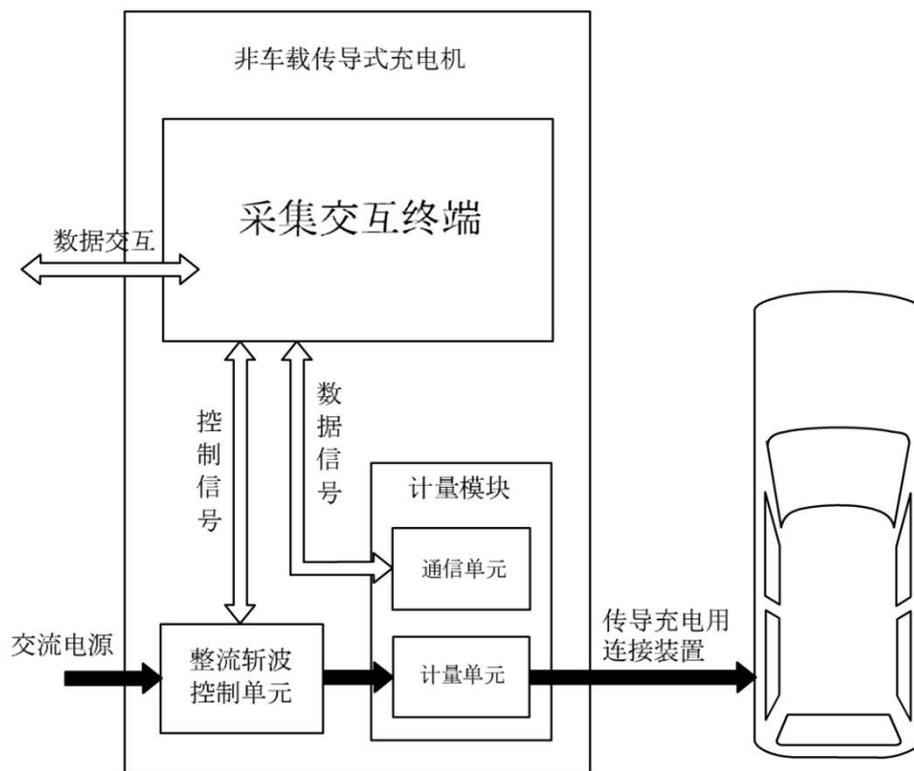


图 1 非车载充电机工作原理结构框图

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,在规定的现场条件下,充电机的工作误差限应满足表 1 的规定。

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 ^④	
		1	2
		工作误差限 ^③ (%)	
$U_{\min} \leq U \leq U_{\max}$	$I_{\min} \leq I \leq I_{\max}$	±1.0	±2.0
注: 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} —最小电流; I_{\max} —最大电流; 当充电机未标注最大最小电流时, 最大电流值为: 额定功率 / $((U_{\max} + U_{\min}) / 2)$; 最小电流值为: 5 A。 ③ 特殊环境温度下 ($-20^{\circ}\text{C} \leq T < -10^{\circ}\text{C}$ 或 $+40^{\circ}\text{C} < T \leq +50^{\circ}\text{C}$) 考虑环境温度变化影响, 工作误差限加上修正值 e : $e = C \times \Delta T $ 式中: C —— 充电机电能计量平均温度系数, %/K; ΔT —— 环境温度偏离值, 高温时取当前环境温度与 $+40^{\circ}\text{C}$ 的差值, 低温时取当前环境温度与 -10°C 的差值。 环境温度应分别在被测充电机的 2 个正交截面进行测量, 并使温度计贴近被测充电机的非出风口位置。取被测充电机不同位置温度测量值的平均值作为环境温度值。通常情况下应做前后左右 4 个表面。如充电机安装在墙面上, 其背面可以不做该测量。 ④ 未标注准确度等级的充电机按 2 级执行。			

表 2 充电机电能计量平均温度系数

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

5.2 示值误差

充电机显示的充电电能量的测量误差,用相对误差表示。在 7.2.1 规定的检定条件下,示值误差应满足表 1 的规定。

5.3 付费金额误差

充电机显示的付费金额与根据单价和充电机充电电量示值计算的应付金额之差的绝对值不应超过最小付费变量。

5.4 时钟示值误差

充电机的时间应准确。对具有分時計费功能的充电机，首次检定时，充电机的时钟示值误差应不超过 5 s；后续检定时，应不超过 3 min。

注：充电机时钟示值为北京时间。

6 通用技术要求

6.1 标志

铭牌上应有下列标志：

- 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）。

6.2 检测接口

充电机供检定使用的测试输出接口和通信接口的技术指标应符合相关标准要求。

6.3 常数

充电机应具有供测量误差的脉冲输出，应与铭牌标志的常数一致。

6.4 最小电能变量

最小电能变量应为 0.001kWh。

6.5 充电机的显示

充电机应能显示充电电能量、单价及付费金额，电能量显示位数应不少于 6 位（至少含 3 位小数），付费金额含有 2 位小数。对具有分時計费功能的充电机，当前时刻显示分辨力至少 1s。

7 计量器具控制

7.1 首次检定、后续检定

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，影响计量性能的软硬件修理后的充电机须按首次检定进行。

7.2 检定条件

7.2.1 检定条件

检定充电机时，应满足下列条件：

a) 检定条件及其允许偏差不超过表 4 规定。

b) 检定充电机时，应无明显的冲击负荷，充电机封印完整，工作场所不存在影响检定的无法清除的障碍物，不存在明显的安全隐患。

表4 检定条件及其允许偏差

项目	要求	备注
环境温度	-10 °C ~ +40 °C	扩展条件为-20 °C ~ +50 °C
相对湿度	≤ 90%	/
大气压力	63 kPa ~ 106 kPa	海拔 4000 m 及以下
电压纹波系数（有效值）	0.5%	/
输出电压允许偏差	±0.5%	/
输出电流允许偏差	±1.0%	/
绝缘电阻	≥ 10 MΩ	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

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。如果采用直流电子负载或电阻负载作为功率负载，其阻抗和功率应能调节。

7.2.2.2 温度计

测量范围满足-25 °C ~ +55 °C，分度值不大于 0.2 °C，温度测量最大允许误差不超过 ±1 °C。

7.2.2.3 标准时钟测试仪

用于检定充电机的时钟的标准时钟测试仪，时钟示值误差应优于 1 s。

8 检定项目

充电机检定项目见表 5。

表 5 充电机检定项目

检定项目	首次检定	后续检定	使用中检查
外观检查	+	+	+
工作误差	+	+	-
示值误差	+	+	+
付费金额误差	+	+	+
时钟示值误差	+	+	-

注1：“+”表示应检项目，“-”表示可不检项目。

9 检定方法

9.1 外观检查

充电机的外观除符合本规程第6.1条和6.2条的要求外，还应检查以下项目：

- 标志是否完全，字迹是否清楚；
- 是否有明显的破损；
- 有没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，可暂缓执行外观检查项目至2027年12月31日。

9.2 工作误差测定

9.2.1 试验负载点的选择

测定充电机工作误差时通常按表6中选择负载点。根据需要，允许增加误差测量点。

表 6 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	$I_{\min}^{\text{②}}$	$U_{\min} \leq U \leq U_{\max}$
	$0.5 I_{\max}$	
	$I_{\max}^{\text{②}}$	
恒压充电 ^②	$I_{\min} \leq I \leq I_{\max}$	U_{\max}
		$(U_{\max} + U_{\min}) / 2^{\text{③}}$

		U_{\min}
注：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。		

9.3.2 测定工作误差

将检定装置与被检充电机同时测定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。

9.3.2.1 用实负荷法检定充电机

将标准电能表及功率负载组成检定装置连接至充电连接点并在规定的负载点下，采用标准表法比较检定装置与被检充电机同时测定的直流电能值，以确定被检充电机的误差。

标准表法检定充电机

a) 标准电能表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（低频或高频）控制标准电能表计数来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 (1) 计算。

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

式中：

m ——实测脉冲数；

m_0 ——算定（或预置）的脉冲数，按式 (2) 计算。

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

式中：

N ——被检充电机低频或高频脉冲数；

C_0 ——标准表的常数，imp/kWh；

C_L ——被检充电机的常数，imp/kWh。

要适当地选择被检充电机的低频(或高频)脉冲数 N 和标准表的倍率开关档，使算定(或预置)脉冲数和实测脉冲数满足表 7 的规定，同时每次测试时限不少于 5 s。

表 7 算定（或预置）脉冲数、功率表或功率源显示位数和显示被检充电机误差的小数位数

检定装置准确度等级	0.05级	0.1级	0.2级
额定(或额定)脉冲数	10000	10000	10000
功率表或功率源显示位数	6	6	6
显示被检充电机误差的小数位数	0.01	0.01	0.01

b) 标准电能表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标准电能表测定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, kWh;

E ——标准表测量的电能值, kWh;

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

标准表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)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1/3。

检定过程中, 至少记录两次误差测定数据, 取其平均值。求得的相对误差等于0.8~1.2倍被检充电机的工作误差限内, 再进行两次测定, 取各次测定数据的平均值计算被检充电机的工作误差。

9.3.2.2 用虚负荷法检定充电机

将被检充电机与电网断开, 采用检定装置, 比较检定装置与被检充电机同时测定的直流电能值, 以确定被检充电机的工作误差。

标准表法检定充电机参照9.3.2.1的规定执行。

瓦秒法检定充电机。用标准功率表测定调定的恒定功率, 或用标准功率源确定功率, 功率表或功率源显示位数应满足表7的规定, 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, 与充电机测定的直流电能相比较来确定充电机相对误差。

相对误差按式(4)计算:

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

式中：

m ——实测脉冲数；

m_0 ——算定（或预置）的脉冲数，按式（5）计算：

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

其中：

C_L ——被检充电机的常数，imp/kWh；

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，测定时间不少于 10 s。若标准功率表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。

每一个负载功率下，至少记录两次误差测定数据，取其平均值。如不能正确地采集被检充电机脉冲数，舍去测得的数据。求得的相对误差等于 0.8~1.2 倍被检充电机的工作误差限内，再进行两次测定，取各次测定数据的平均值计算工作误差。

9.4 示值误差测定

将被检充电机与检定装置的同相电流线路串联，电压线路并联，施加负载运行一段时间。停止运行后，按（6）式计算被检充电机的示值误差 γ （%）。

$$\gamma = \frac{E' - E}{E} \times 100 + \gamma_0 \quad (6)$$

式中：

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

E' —— 被检充电机停止充电与充电开始时电能示值之差，kWh；

E —— 标准电能表测量的电能值，kWh。

检定时，检定装置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）代表的电能值与所累计的电能值 E' 之比（%）应不大于被检充电机等级指数的 1/3。

9.5 充电付费金额误差测定

以充电机显示的分时段电量乘以对应费率单价得到的应付金额之和与充电机显示的付费金额相比较，以确定金额误差，结果应符合 5.3 的要求。

9.5.1 应付金额计算公式

$$A = \sum_{i=1}^n K_i \Delta W_{xi} \quad (7)$$

式中：

A —— 充电应付金额，元；

ΔW_{xi} —— 本次充电属于费率*i*的电能量，kWh；

K_i —— 费率*i*的单价，元 / kWh；

n —— 费率数；

i —— 费率序号。

9.5.2 付费金额误差的计算公式

$$E_p = |Y_J - A| \quad (8)$$

式中：

Y_J —— 充电机显示的付费金额，元；

E_p —— 付费金额误差。

9.6 时钟示值误差测定

充电机与标准时钟测试仪同时记录其指示时间，按（9）式计算充电机时钟示值误差 ΔT ，即：

$$\Delta T = |T' - T| \quad (9)$$

式中：

T —— 标准时钟测试仪的显示时刻，s；

T' —— 被检充电机的显示时刻，s。

试验结果应满足5.4的要求。

10 检定结果处理和检定周期

10.1 检定结果的处理

10.1.1 判断各项数据一律以修约后的数据为准。

10.1.2 工作误差和示值误差的修约间距为充电机准确度等级的1/10。

10.1.3 最小付费变量和应付金额的修约间距为0.01元，付费金额误差的修约间距为0.01元。时钟示值误差的修约间距为1 s。若最小付费变量小于0.01元，则最小付费变量为0.01元。

10.1.4 测量数据修约方法

10.1.4.1 化整间距数为1时的化整方法：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”。

10.1.4.2 化整间距数为 n ($n \neq 1$) 时的化整方法：将测得数据除以 n ，再按10.1.4.1的化整方法化整，化整以后再乘以 n ，即为最后化整结果。

10.1.5 全部项目符合要求判定为合格，否则判定为不合格。检定合格的充电桩发给检定证书（检定证书格式见附录）及检定合格标志。

10.1.6 检定合格的充电桩必须在其内部使用的电能表或计量模块位置加以封印。

10.1.7 检定不合格的充电桩发给检定结果通知书，并注销原检定合格封印或检定合格标记。

10.2 检定周期

充电桩的检定周期一般不超过3年。对于具有计量性能在线监测条件的充电桩，检定周期可延长至5年。

时钟示值误差	充电机显示时间	标准时钟显示时间	示值误差 (min)
检定结论及说明	<input type="checkbox"/> 合格 / <input type="checkbox"/> 不合格		

检定员：

核验员：

附录 B

检定证书/检定结果通知书内页格式（第 2 页）

证书编号 XXXXXX-XXXX

检定机构授权说明				
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
检定使用的标准器				
名称	测量范围	不确定度/准确度等级/最大允许误差	检定/校准证书编号	有效期至

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 XXXXXX-XXXX

检 定 结 果

- 1.外观检查:
- 2.工作误差:

电压	电流	工作误差(%)

- 3. 显示误差:
- 4. 付费金额误差:
- 5. 时钟示值误差:

C.2 检定结果通知书第3页

证书编号 XXXXXX-XXXX

检定结果

注：检定结果通知书第三页格式与检定证书相同，注明不合格项目或不合格的误差点，未试验项目可不列入检定结果通知书。