

中华人民共和国国家标准

GB/T 29318—2024

代替 GB/T 29318—2012

电动汽车非车载充电机电能计量

Electric energy metering for off-board charger of electric vehicle



2024-09-29 发布

2025-04-01 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 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 技术要求 2

 4.1 计量用接口 2

 4.2 功能 2

 4.3 整机要求 5

 4.4 计量模块要求 6

5 试验方法 7

 5.1 试验参比条件 7

 5.2 计量接口及铭牌检查 7

 5.3 功能检查 7

 5.4 准确度试验 8

 5.5 脉冲常数试验 9

 5.6 误差变差试验 10

 5.7 时钟时刻误差试验 10

 5.8 气候环境影响试验 10

6 检验规则 10

 6.1 检验分类 10

 6.2 检验项目 11

 6.3 合格判定 11

附录 A（资料性） 校验方法示意图 12

 A.1 实负荷校验法 12

 A.2 虚负荷校验法 12

附录 B（规范性） 检验项目 14



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。

本文件代替 GB/T 29318—2012《电动汽车非车载充电机电能计量》，与 GB/T 29318—2012 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了“范围”，从非车载充电机整体计量性能出发，对本文件范围进行了修改（见第 1 章，2012 年版的第 1 章）；
- b) 增加了“公用型充电机”“总充电量”“费率金额”“附加金额”“计费金额”“总计费金额”“计量模块”“最大电压”“最小电压”“最大电流”“最小电流”的术语和定义（见 3.1～3.11）；
- c) 删除了“直接接入式电能表”“经分流器接入式电能表”“参比电流”“直流纹波因数”的术语和定义（见 2012 年版的 3.1～3.4）；
- d) 增加了接口要求，给出了非车载充电机电能计量测试和涉及计量计费通信的接口要求（见 4.1）；
- e) 更改了功能要求，主要从充电机整体计量计费功能考虑，对“计量功能”“计费功能”“费率时段设置功能”“校时功能”“信息记录功能”“清零功能”“显示功能”进行了修改（见 4.2，2012 年版的 5.1.7）；
- f) 增加了充电回执功能，对非车载充电机充电结算后的回执及回执内容提出要求（见 4.2.8）；
- g) 增加了一致性要求，对具有多种人机交互方式的充电机，对其计量计费信息的一致性提出要求（见 4.2.9）；
- h) 增加了软件保护要求，对充电机内涉及计量计费功能的软件提出要求（见 4.2.10）；
- i) 增加了整机要求，针对非车载充电机整体计量性能提出要求。具体增加了“连接点位置”“铭牌”“测量范围”“准确度要求”“气候环境影响要求”（见 4.3、4.3.1、4.3.2、4.3.3、4.3.4、4.3.8）；
- j) 增加了计量模块要求，对充电机内部使用的计量模块提出最基础的要求（见 4.4）；
- k) 删除了配置要求及安装位置（见 2012 年版的第 4 章）、电能表（见 2012 年版的 5.1）、分流器（见 2012 年版的 5.2）、充电机要求（见 2012 年版的 5.3）；
- l) 增加了规范性附录 B。

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。

本文件由中国电力企业联合会提出并归口。

本文件起草单位：中国电力企业联合会、中国电力科学研究院有限公司、中国计量科学研究院、国网车联网技术有限公司、南方电网科学研究院有限责任公司、国网冀北电力有限公司计量中心、深圳市计量质量检测研究院、特来电新能源股份有限公司、浙江省计量科学研究院、南方电网电动汽车服务有限公司、国网河南省电力公司营销服务中心、国网浙江省电力有限公司营销服务中心、上海电器科学研究所（集团）有限公司、湖南省计量检测研究院、西安领充创享新能源科技有限公司、长沙天恒测控技术有限公司、烟台东方威思顿电气有限公司、北京五力泰科技有限公司、青岛高科通信股份有限公司、万帮数字能源股份有限公司、国创移动能源创新中心（江苏）有限公司。

本文件主要起草人：周丽波、林繁涛、段晓萌、段永贤、王磊、李贺龙、岑炜、白鸥、赵宇、王吉、赵思翔、周颀、王冰、韩圆勋、葛静、丁涛、刘思、郑隽一、钱勇生、田健、巨阳、周新华、付鹏、李恩政、秦峥、赵会、胡强。

本文件于 2012 年首次发布，本次为第一次修订。

电动汽车非车载充电机电能计量

1 范围

本文件规定了电动汽车非车载充电机与电动汽车之间直流电能计量部分的技术要求、试验方法、检验规则。

本文件适用于公用型充电机(以下简称“充电机”)整机电能计量部分的设计、制造、验收和使用,其他类型充电机参照本文件执行。

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 2423.1 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验A:低温
- GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验B:高温
- GB/T 2423.4 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Db:交变湿热(12 h+12 h 循环)
- GB/T 18487.1—2023 电动汽车传导充电系统 第1部分:通用要求
- GB/T 18487.2—2017 电动汽车传导充电系统 第2部分:非车载传导供电设备电磁兼容要求
- GB/T 29317 电动汽车充换电设施术语

3 术语和定义

GB/T 29317 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

公用型充电机 public off-board charger
用以提供公共服务,开展电能交易的非车载充电机。

3.2

总充电量 total charging energy
充电机在工作状态下记录的从第一次充电起的总充电电能。

3.3

费率金额 rate amount
充电机在工作状态下相应时段内输出的电能乘以费率得到的金额。

3.4

附加金额 additional amount
充电机在工作状态下记录的费率金额以外的费用。

注:如停车费等。

3.5

计费金额 billable amount
充电机在工作状态下记录的费率金额和附加金额之和,用于与用户结算。

3.6

总计费金额 **total billable amount**

充电机在工作状态下记录的从第一次充电起的计费金额之和。

3.7

计量模块 **measuring module**

安装于充电机内部用于电能计量的电能表计及其外置配套传感器件或集成传感器器件的一体化电能计量装置。

3.8

最大电压 **maximum voltage**

U_{\max}

充电机额定工作输出并能计量电能的最大电压值。

3.9

最小电压 **minimum voltage**

U_{\min}

充电机额定工作输出并能计量电能的最小电压值。

3.10

最大电流 **maximum current**

I_{\max}

充电机额定工作输出并能计量电能的最大电流值。

3.11

最小电流 **minimum current**

I_{\min}

充电机额定工作输出并能计量电能的最小电流值。

4 技术要求

4.1 计量用接口

充电机电能计量用接口满足以下要求：

- a) 应具有与电动汽车动力蓄电池进行直流电能传输的接口；
- b) 宜具有用于测量误差的电能脉冲输出接口，可通过机体直接输出；
- c) 应具有用于传输电能、电费信息的通信接口；
- d) 宜具有适用于虚负荷检测的强弱电接口。

4.2 功能

4.2.1 计量功能

充电机具有以下功能：

- a) 应具有计量分时段电能量的功能；
- b) 宜具有计量双向电能量的功能。

4.2.2 计费功能

充电机应具有依据时间、电能、费率等计算计费金额的功能。

4.2.3 费率时段设置功能

充电机具有以下功能。

- a) 应在非运行状态下设置时段。24 h 内至少可设置 8 个时段,时段最小间隔为 15 min。
- b) 可设置和时段配套的费率。

4.2.4 校时功能

充电机应具有校时功能且禁止在充电过程中进行校时。

4.2.5 信息记录功能

4.2.5.1 计量计费信息

充电机具有以下功能：

- a) 宜能记录总充电电量和总计费金额；
- b) 应能记录充电记录,一次充电记录至少包括:充电订单信息、充电量、计费金额、充电中采用的每种费率、充电的起始和终止时间、每种费率充电量、每种费率计费金额、其他附加金额；
- c) 计量计费信息应至少保存最近 1 000 次。

4.2.5.2 事件记录

充电机应具有以下功能：

- a) 记录计量模块编程总次数及最近 10 次编程的时刻和编程项；
- b) 记录清零总次数及最近 10 次清零的时刻、清零前的数据；
- c) 记录校时总次数,最近 10 次校时前后时间；
- d) 记录开启计量模块外壳总次数,最近 10 次开启计量模块外壳的发生、结束时刻。

4.2.6 清零功能

充电机具有以下功能：

- a) 可在调试状态通过编程清除计量计费信息和除 4.2.5.2b) 以外的事件记录；
- b) 计量计费信息和事件禁止设定；
- c) 清零事件应永久记录。

4.2.7 显示功能

4.2.7.1 基本要求

充电机应具有显示功能,可在机体或其他载体显示。

4.2.7.2 显示位数及分辨力

充电机显示位数及分辨力满足以下要求：

- a) 电量显示单位应为 $\text{kW} \cdot \text{h}$,显示位数不少于 6 位,至少含 3 位小数,分辨力不大于 $0.001 \text{ kW} \cdot \text{h}$;
- b) 计费金额显示单位应为元,显示位数应不少于 6 位,至少含有 2 位小数,分辨力不大于 0.01 元；
- c) 当前时钟时刻显示分辨力不应大于 1 s。

4.2.7.3 充电显示

4.2.7.3.1 充电起始显示

充电机充电起始显示满足以下要求。

- a) 上次充电结束显示内容应在本次充电操作前自动清除。
- b) 如有多种计费方式可供选择,在开始充电之前,应有明确的界面供用户选择。如果只有一种计费方式,应有明确的界面告知用户计费方式、费率和费率时段。

4.2.7.3.2 充电过程显示

充电机充电过程显示满足以下要求:

- a) 充电过程中,应能显示当时的计费方式、实时充电量、实时计费金额、当前时间;
- b) 宜显示当前费率、当前费率充电量、当前费率计费金额、当前费率时段;
- c) 如机体显示,显示数据的刷新时间间隔不应大于 1 s。

4.2.7.3.3 充电结束显示

充电机充电结束显示满足以下要求:

- a) 应明确显示充电结束;
- b) 应显示本次充电量、本次计费金额、本次充电的起始和终止时间、本次充电采用的每种费率、每种费率充电量、每种费率计费金额,附加金额。

4.2.8 充电回执功能

充电机充电回执功能满足以下要求:

- a) 充电结算完成后,应提供电子或纸质充电回执。
- b) 回执内容不应少于:充电机标识码、充电服务商名称、充电服务商联系方式、本次充电总充电量、本次充电计费金额、本次充电的起始和终止时间、本次充电采用的每种费率、每种费率充电量、每种费率计费金额、附加金额。

4.2.9 一致性要求

充电机如有多种人机交互方式,所有与计量计费相关的信息在充电结束时应保持一致。

4.2.10 软件保护功能

4.2.10.1 防止误操作

充电机应具有使误操作可能性降至最小的软件保护功能。

4.2.10.2 防止欺诈

充电机计量计费相关软件应防止通过更换存储装置进行未经授权的修改、加载或更改;对于具有加在软件或参数的充电机,应用安全手段加以保护。

4.2.10.3 参数保护

充电机用以确定计量计费特性的参数应防止未经授权的修改,且经授权的修改不准许在充电过程中进行。

4.2.11 其他功能

在充电过程中,若充电机无法正常执行计费,应立即停止本次充电及计量计费,并存储本次计量计费值;上述功能恢复后,应重新开始计量计费。

4.3 整机要求

4.3.1 连接点位置

充电机连接点位置满足以下要求:

- a) 充电机的连接点在车辆连接处时,连接处的位置应符合 GB/T 18487.1—2023 中 3.1.5.3 和 3.1.5.4 的要求;
- b) 充电机的连接点在充电机连接处时,连接处的位置应符合 GB/T 18487.1—2023 中 3.1.5.5 的要求;
- c) 如果充电机有多个连接点,每个连接点应能单独计量。

4.3.2 铭牌

充电机应具有铭牌,铭牌标识应包含下述计量相关信息。如有多路充电接口输出时,应标明每路最大电流、最小电流,如每路不单独标注,则默认相同。

- a) 产品所依据的计量标准。
- b) 最大电压、最小电压、最小电流和最大电流。
- c) 充电机电能常数。
- d) 准确度等级。

4.3.3 测量范围

充电机的测量范围应符合以下要求:

- a) 电压测量范围覆盖充电机输出电压范围;
- b) 电流测量范围覆盖铭牌标识的最小电流和最大电流。

4.3.4 准确度要求

4.3.4.1 参比电压下基本误差限

充电机施加除电流外的参比条件,其电能计量基本误差不应超过表 1 的要求。对于具备双向计量的充电机,表 1 的要求适用于电流的每个方向。

表 1 参比电压下基本允许误差限

电 流 值	准确度等级	
	1 级	2 级
	基本误差限/%	
$I_{\min} \leq I \leq I_{\max}$	±1.0	±2.0

4.3.4.2 参比电流下基本误差限

充电机施加除电压外的参比条件,其电能计量基本误差不应超过表 2 的要求。

表 2 参比电流下基本允许误差限

电压值	准确度等级	
	1 级	2 级
	基本误差限/%	
$U_{\min} \leq U \leq U_{\max}$	± 1.0	± 2.0

4.3.4.3 影响量引起的误差改变

影响量引起的电能计量百分数误差改变量不应超过表 3 给定的相应准确度等级充电机的限值。

表 3 影响量引起的电能计量百分数误差改变限值

影响量	电压值	电 流 值	准确度等级	
			1 级	2 级
			各等级充电机百分数误差改变限值/%	
自热	$U_{\min} \leq U \leq U_{\max}$	I_{\max}	± 0.7	± 1.0
外部工频磁场	$(U_{\min} + U_{\max})/2$	$0.5 I_{\max}$	± 1.3	± 2.5
射频电磁场辐射	$(U_{\min} + U_{\max})/2$	$0.5 I_{\max}$	± 2.0	± 2.0
射频场感应的传导骚扰	$(U_{\min} + U_{\max})/2$	$0.5 I_{\max}$	± 2.0	± 2.0
快速瞬变脉冲群	$(U_{\min} + U_{\max})/2$	$0.5 I_{\max}$	± 2.0	± 2.0

4.3.5 脉冲常数

充电机测试输出的电能脉冲数与显示器指示的电能量变化之间的关系,应与铭牌标示的脉冲常数一致。

4.3.6 误差变差

充电机同一测试点下,相邻测试结果间的最大误差变化的绝对值不应超过表 1 和表 2 中所示的最大允许误差的 1/5。

4.3.7 时钟时刻误差

对具有分时计费功能的充电机,充电机的时钟时刻误差不应超过 5 s。

4.3.8 气候环境影响要求

充电机在 GB/T 18487.1—2023 中 15.1.1 和 15.1.2 规定的正常工作温度范围和湿度条件下工作运行时,其百分数误差应满足表 1 和表 2 的要求。

4.4 计量模块要求

计量模块外壳应能被封印,只有在破坏封印后,才有可能触及模块内部部件。对于计量模块为电能表计加配套传感器件,应对电能表计和传感器件分别独立封印。



5 试验方法

5.1 试验参比条件

- 为检验准确度,试验条件符合下列要求。
- a) 试验前,充电机应接地处理。
 - b) 通过电能脉冲测误差时,充电机在每个测试点的测试时间不少于 5 s。
 - c) 通过电能示值测误差时,被测充电机显示末位 1 字代表的电能与所累积电能之比(%)应不大于被检充电机基本误差限绝对值的 1/5。
 - d) 试验参比条件见表 4。

表 4 试验参比条件

影响因子	参比值	允许偏差
环境温度	参比温度 23 ℃	±2 ℃
环境相对湿度 ^a	45 %~75 %	—
供电电源电压偏差	0 %	±1 %
供电电源电压相序	与充电机技术手册一致	—
供电电源电压不平衡	0 %	±1 %
参比电压	$(U_{\min} + U_{\max})/2$	±1 %
参比电流	$(I_{\min} + I_{\max})/2$	±1 %
外部恒定磁感应	0 mT	—
外部工频磁场	0 mT	<0.05 mT
射频电磁场,80 MHz~2.7 GHz	0 V/m	<1 V/m
射频场感应的传导干扰,150 kHz~80 MHz	0 V/m	<1 V/m
^a 应没有霜、露、冷凝水、雨等存在。		

- e) 充电机校验装置准确度等级最低要求应满足表 5 的规定。

表 5 充电机校验装置准确度等级要求

被校充电机准确度等级	1 级	2 级
校验装置准确度等级	0.2 级	0.2 级

5.2 计量接口及铭牌检查

试验时,目测检查充电机的计量接口和铭牌标识。
检查试验结果是否符合 4.1 和 4.3.2 的规定。

5.3 功能检查

试验时,充电机需通电。通过目视、模拟充电、软件抄读等方式检查各项功能。
检查试验结果是否符合 4.2 的规定。

5.4 准确度试验

5.4.1 通用要求

在表 4 规定的试验参比条件下,将校验装置与被检充电机同时测定的电能值相比较,以确定被检充电机的基本误差。

按校验原理可分为实负荷校验法和虚负荷校验法。

a) 实负荷校验法

将充电机校验仪及负载组成校验装置连接至充电连接点并在选定的测试点下,采用 1) 或 2) 方法,比较校验装置与被检充电机同时测定的电能值,以确定被检充电机的基本误差,校验方法如附录 A 中图 A.1 所示。



- 1) 充电机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校验仪计数来确定被检充电机的基本误差。

被检充电机的基本误差 $\gamma(\%)$ 按公式(1)计算。

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

式中:

m ——实测脉冲数;

m_0 ——算定的脉冲数,按公式(2)计算。

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

式中:

N ——被检充电机的脉冲数;

C_0 ——校验仪的常数,单位为脉冲数每千瓦时[imp/(kW·h)];

C_L ——被检充电机的常数,单位为脉冲数每千瓦时[imp/(kW·h)]。

注:适当选择被检充电机的脉冲数 N ,使得算定脉冲数的量化误差不大于被检充电机等级指数的 1/10。

- 2) 充电机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机校验仪测定电能值确定被检充电机的基本误差。

被检充电机的基本误差 $\gamma(\%)$ 按公式(3)计算:

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

式中:

E' ——被检充电机停止充电与充电开始时电能示值之差,单位为千瓦时(kW·h);

E ——校验仪测量的电能值,单位为千瓦时(kW·h);

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

校验过程中,至少记录两次误差测定数据,取其平均值计算基本误差。

b) 虚负荷校验法

对于具有适用于虚负荷检测接线端子的充电机,比较校验装置与被检充电机同时测定的电能值,以确定被检充电机的误差,校验方法如图 A.2 所示。采用虚负荷校验法时,需要考虑连接位置对测试结果的影响。

当采用标准表法校验充电机时,参照 a) 的规定执行。

当采用瓦秒法校验充电机,用校验仪测定调定的恒定功率,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电能,与充

电机测定的电能相比较来确定充电机相对误差。

相对误差按公式(4)计算:

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

式中:

m ——实测脉冲数;

m_0 ——算定(或预置)的脉冲数,按公式(5)计算:

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

式中:

C_L ——被检充电机的常数,单位为脉冲数每千瓦时[imp/(kW·h)];

T_n ——选定的测量时间,单位为秒(s);

P ——调定的恒定功率值,单位为瓦(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。

校验过程中,至少记录两次误差测定数据,取其平均值计算基本误差。

5.4.2 参比电压下基本误差试验

试验时,充电机施加表 4 规定的除电流外的参比条件,电流测试点应包括充电机铭牌标识的最小电流和最大电流。采用 5.4.1 规定的方法测试充电机基本误差。

检查试验结果是否符合 4.3.4.1 的规定。

5.4.3 参比电流下基本误差试验

试验时,充电机施加表 4 规定的除电压外的参比条件,电压测试点应包括充电机铭牌标识的最小电压和最大电压。采用 5.4.1 规定的方法测试充电机基本误差。

检查试验结果是否符合 4.3.4.2 的规定。

5.4.4 自热影响试验

试验时,设置充电机在额定功率下,以最大输出电流运行,立即对电能计量误差进行测试,接着以不大于 1 s 的间隔时间,准确地画出作为时间函数的误差变化曲线。此项试验至少进行 0.5 h,且在任何情况下,直至 20 min 内准确度的百分数误差变化不大于 0.2%(1 级和 2 级)。计算误差稳定前后的改变值。

检查试验结果是否符合 4.3.4.3 的规定。

5.4.5 电磁兼容试验

试验时,在表 4 规定的试验参比条件下,选择 $(U_{min} + U_{max})/2, 0.5I_{max}$ 负载点下测试基本误差。然后按照 GB/T 18487.2—2017 中 7.2 的要求进行外部工频磁场、射频电磁场辐射、射频场感应的传导骚扰、电快速瞬变脉冲群试验,每项试验过程中在相同负载点下测试基本误差。计算前后误差改变值。

检查试验结果是否符合 4.3.4.3 的规定。

5.5 脉冲常数试验

试验时,在表 4 规定的试验参比条件下,记录一段时间间隔内充电机显示的电能值以及测试输出的输出脉冲数,误差 e_k 由公式(6)确定。

$$e_k = \frac{\frac{N}{C} - E}{E} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中：

N ——测试输出的输出脉冲数；

C ——铭牌上标识的电表常数，单位为脉冲数每千瓦时[imp/(kW·h)]；

E ——充电机电能示值，且最小累计值应满足 5.1c) 的要求，单位为千瓦时(kW·h)。

检查试验结果是否符合 4.3.5 的规定，且误差值是否超过相应准确度等级基本误差限值的 1/10。

5.6 误差变差试验

试验时，在表 4 规定的试验参比条件下充电机在同一测试点进行重复测试 3 次。计算相邻测试结果间差值绝对值的最大值。

检查试验结果是否符合 4.3.6 的规定。

5.7 时钟时刻误差试验

试验时，在表 4 规定的试验参比条件下，将充电机显示进行比较，按公式(7)计算充电机时钟时刻误差 ΔT ，即：

$$\Delta T = |T - T_0| \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中：

T ——参考时钟显示时刻，单位为秒(s)；

T_0 ——被检充电机显示时刻，单位为秒(s)。

检查试验结果是否符合 4.3.7 的规定。

5.8 气候环境影响试验

试验时，在表 4 规定的试验参比条件下，充电机分别进行高温试验、低温试验、交变湿热试验，试验方法如下。

- a) 高温试验：充电机放入环境试验箱，按照 GB/T 2423.2 的“试验 Bb：非散热试验样品温度渐变的高温试验”要求，试验温度符合 GB/T 18487.1—2023 中 15.1.1 规定的正常工作温度上限。待环境试验箱试验温度稳定后，充电机设置在额定负载状态下运行，测量电能计量误差，应符合表 1 和表 2 的要求。
- b) 低温试验：充电机放入环境试验箱，按照 GB/T 2423.1 的“试验 Ab：非散热试验样品温度渐变的低温试验”要求，试验温度符合 GB/T 18487.1—2023 中 15.1.1 规定的正常工作温度下限。待环境试验箱试验温度稳定后，充电机设置在额定负载状态下运行，测量电能计量误差，应符合表 1 和表 2 的要求。
- c) 交变湿热试验：充电机放入环境试验箱，按照 GB/T 2423.4 的“试验 Db：交变湿热(12h + 12h 循环)”要求，试验温度为 40℃，循环次数 2 次。试验结束后，在参比条件下测量电能计量误差，应符合表 1 和表 2 的要求。

6 检验规则

6.1 检验分类

产品的检验类别包括出厂检验、型式检验、验收检验。

6.2 检验项目

6.2.1 出厂检验

由制造商对新生产的充电机,按附录 B 中表 B.1 规定的检验项目进行试验,合格后给出检验合格证。

6.2.2 型式检验

型式检验应由具有相关资质的检测机构负责,按表 B.1 规定的检验项目进行试验。具有如下情况之一时,应进行充电机型式检验:

- a) 产品定型鉴定;
- b) 产品设计、材料或工艺更改,可能影响产品性能时。

6.2.3 验收检验

验收检验应由客户自行负责或委托具有相关资质的检测机构负责,并按以下程序进行检验:

- a) 依据制造商有效书面确认,对比产品型式检验的样品留样资料,进行计量模块、计量计费相关软件、工艺等项目的比照检查;
- b) 按表 B.1 规定的检验项目进行试验。

6.3 合格判定

被测产品对应检验类别的所有试验项目都符合要求后,才能判定此类别合格,否则判定为不合格。



附录 A
(资料性)
校验方法示意图

A.1 实负荷校验法

实负荷校验方法如图 A.1 所示。

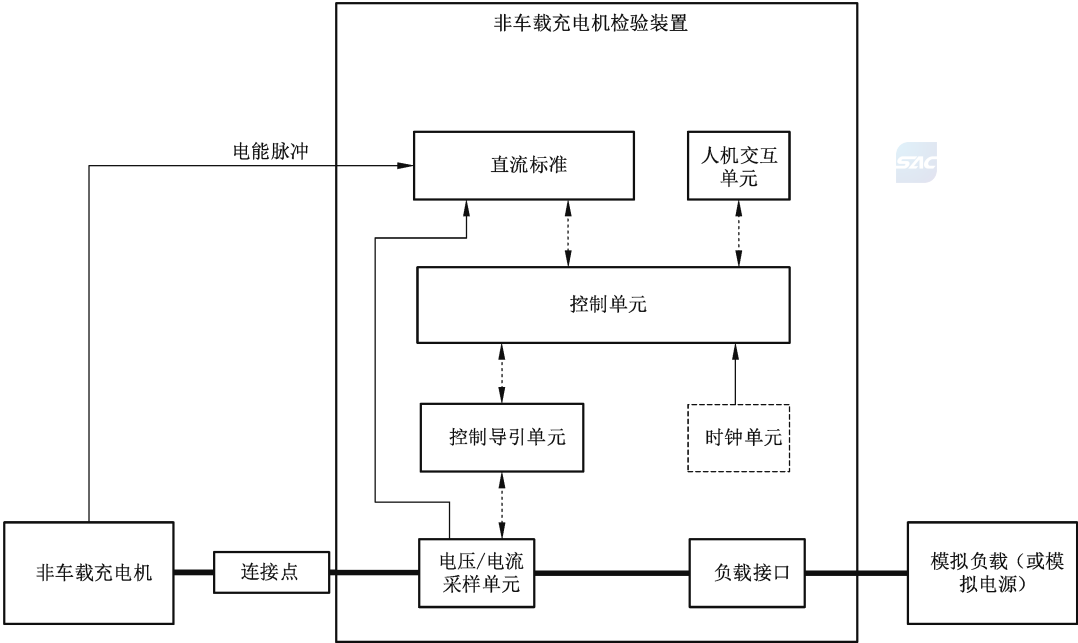


图 A.1 实负荷校验示意图

A.2 虚负荷校验法

虚负荷校验方法如图 A.2 所示。

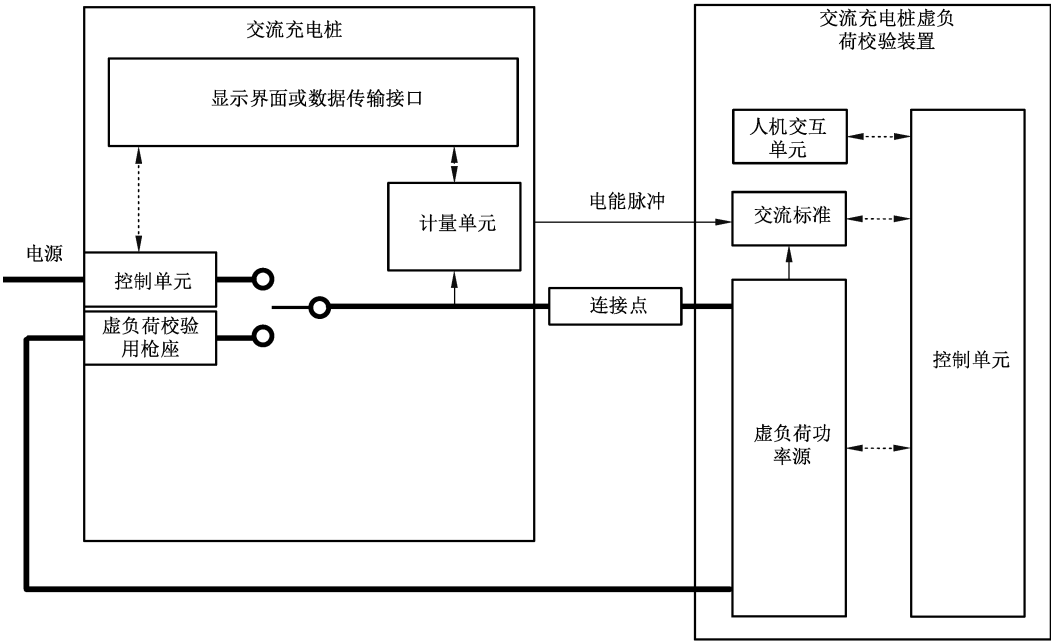


图 A.2 虚负荷校验示意图

附 录 B
(规范性)
检验项目

本文件检验项目如表 B.1 所示。

表 B.1 检验项目

序号	试验项目	技术要求	试验条款	出厂检验	型式检验	验收检验
1	计量接口及铭牌检查	4.1、4.3.2	5.2	√	√	√
2	功能检查	4.2	5.3	√	√	—
3	参比电压下基本误差试验	4.3.4.1	5.4.2	√	√	√
4	参比电流下基本误差试验	4.3.4.2	5.4.3	√	√	√
5	自热影响试验	4.3.4.2	5.4.4	—	√	—
6	电磁兼容试验	4.3.4.2	5.4.5	—	√	—
7	脉冲常数试验	4.3.5	5.5	√	√	√
8	误差变差试验	4.3.6	5.6	√	√	√
9	时钟时刻误差试验	4.3.7	5.7	√	√	√
10	气候环境影响试验	4.3.8	5.8	—	√	—
注：√表示进行试验的项目；—表示不进行试验的项目。						

