

北京市地方计量技术规范

JJF (京) XXXX-XXXX

电动汽车公共充电设施计量性能状态评 价技术规范

Online monitoring technical requirement for metrological performance
of electric vehicle charging supply equipment

(征求意见稿)

20XX-XX-XX 发布

20XX-XX-XX 实施

北京市市场监督管理局 发布

电动汽车公共充电设施计量性
能状态评价技术规范

Technical norm for evaluating metrological
performance of electric vehicle supply
equipment

JJF(京) XX-20XX

归口单位：北京市市场监督管理局

起草单位：国网北京市电力公司

本规范委托 XXXX 负责解释。

目 录

1 范围.....	5
2 引用文件.....	5
3 术语.....	5
4 概述.....	6
5 状态评价数据要求.....	7
6 状态评价方法.....	8
7 状态评价结果应用.....	11
附录 A 状态评价平台与一体化管理平台数据接口	12
附录 B 状态评价平台与监管平台数据接口	15

引 言

本规范依据国家计量技术规范 JJF 1071-2010《国家计量校准规范编写规则》、JJF 1001-2011《通用计量术语及定义》编制。

本规范是首次制定。

电动汽车公共充电设施计量性能状态评价技术规范

1 范围

本规范规定了电动汽车公共充电设施计量性能状态评价数据要求、评价方法、评价结果应用。

本规范适用于北京市区域内具备计量性能在线监测条件的公共充电设施计量性能在线监测与评价。

2 引用文件

本规范引用了下列文件：

JJF(京)102-2023 电动汽车充电设施计量性能在线监测技术要求

GB/T 29317 电动汽车充换电设施术语

GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划

GB/T 31484 电动汽车用动力蓄电池循环寿命要求及试验方法

Q/GDW 1373 电力用户用电信息采集系统功能规范

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

3 术语

GB/T 29317 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1 公共充电设施

向社会开放、采用整车充电方式为新能源汽车提供电能的经营性设施的总称，包括非车载充电机、交流充电桩等。

3.2 充换电运营服务系统

实现电动汽车充换电相关业务的营业服务、调度管理、运行监控、数据采集、统计分析、运行决策的系统，为联网电动汽车用户提供信息服务。

3.3 充电运营管理平台

接入并汇总北京市各充换电运营服务系统数据的市级管理平台，简称一体化管理平台。

3.4 充电设施监管平台

进行公共充电设施计量首检、周期检定、维修检定等管理的平台，简称监管平台。

3.5 电力用户用电信息采集系统

对电力用户的用电信息进行采集、处理和实时监控的系统。实现用电信息的自动采集、计量异常监测、电能质量监测、用电分析和管理、相关信息发布、分布式能源监控、智能用电设备的信息交互等功能，简称用电信息采集系统。

3.6 充电设施计量性能状态评价平台

接收充换电运营服务系统的充电运行数据、充电设施监管平台的历史检定结果等，应用大数据分析手段，对充电设施运行数据进行分析、输出充电设施计量性能评估结果的平台，简称状态评价平台。

3.7 室温荷电状态 state of charge; SOC

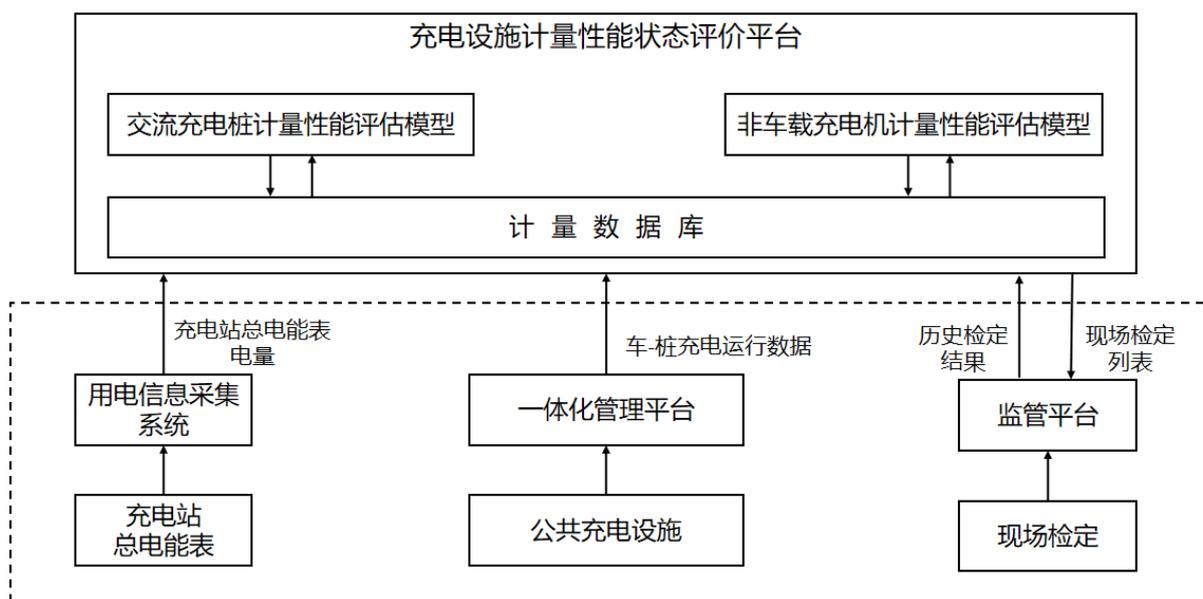
当前可用容量占初始容量的百分比。

4 概述

电动汽车公共充电设施计量性能监测通过获取充电设施运行相关数据，利用大数据分析手段，评估充电设施计量准确性，指导充电设施现场计量检定。

电动汽车充电设施计量性能监测需要充电设施计量性能状态评估平台、一体化管理平台、监管平台、用电信息采集系统相互协同。一体化管理平台汇集各运营商采集的充电设施充电过程中的电动汽车车载电池组 SOC 与充电电压、电流、电能等数据，传输至状态评价平台，该平台运行计量性能评估模型，评估充电设施计量准确性，将评估结果传输至监管平台；监管平台负责开展充电设施检定管理，并将检定结果传输至状态评价平台，服务

于计量性能评估模型的优化迭代。各平台之间的关系如图 1 所示。



注：图中箭头方向代表数据流动方向。

图 1 计量性能在线监测系统框图

5 状态评价数据要求

5.1 非车载充电机状态评价数据要求

用于开展非车载充电机计量性能状态评价的数据应包括一体化管理平台提供的充电电压、电流、SOC 等运行数据、监管平台提供的历史检定数据。详细数据要求如下：

- a) 一体化管理平台应从各充换电运营服务系统获取充电过程中的电动汽车车载电池组 SOC、充电设施电能计量值等数据，详细数据要求见附录 A。
- b) 一体化管理平台、监管平台应通过在线数据接口与状态评价平台进行数据交互，一体化管理平台与状态评价平台间的数据接口见附录 A，状态评价平台与监管平台间的数据接口见附录 B。
- c) 一体化管理平台的计量性能运行数据应以充电终端为单位进行提供，应包括静态档案类数据与充电过程动态采集数据，动态数据采集频率不低于 1 分钟。
- d) 一体化管理平台应具备 3 个月以上的计量性能运行数据存储能力。

5.2 交流充电桩状态评价数据要求

5.2.1 用于开展交流充电设施计量性能状态评价的数据应包括一体化管理平台提供的充电订单数据、充电站总电能表数据、监管平台提供的历史检定数据。详细数据要求如下：

a) 用电信息采集系统应具备充电站与对应所在变压器关系的档案信息，应具备一天 96 点的电量、电压、电流、功率等数据，电量数据分辨率小数点后四位。

b) 一体化管理平台应具备至少 6 个月以上的充电订单数据，宜具备 3 个月以上的充电过程数据，数据采集频率不低于 1 分钟。数据字段要求见附录 A。

6 状态评价方法

6.1 非车载充电机计量性能状态评价方法

6.1.1 非车载充电机计量性能状态评价原理

非车载充电机状态评价宜采用车-桩量值比对原理，基于此原理建立不同模型，不同模型间可进行交叉验证，提升评估准确性。车-桩量值比对原理具体实现过程如下：

a) 充电过程中，充电电能与车载电池组 SOC 变化量之间的关系为：

$$E_C = C \times \Delta SOC \quad (1)$$

式中：

E_C ——电动汽车侧充电电能估计值，kWh；

C ——车载电池组容量，kWh；

ΔSOC ——充电过程中车载电池组 SOC 的变化值，%；

b) 以电动汽车为关联，建立桩-桩之间的比对链条，实现不同非车载充电机间的量值比对，通过同一辆电动汽车关联的两台非车载充电机之间的相对误差可表示为：

$$e_{A \rightarrow B} = \frac{E_A - \frac{E_B}{\Delta SOC_B} \Delta SOC_A}{\frac{E_B}{\Delta SOC_B} \Delta SOC_A} \quad (2)$$

式中：

E_A ——非车载充电机 A 的电能计量值，kWh；

E_B ——非车载充电机 B 的电能计量值，kWh；

ΔSOC_A ——电动汽车在非车载充电机 A 充电过程中的 SOC 变化值, %;

ΔSOC_B ——电动汽车在非车载充电机 B 充电过程中的 SOC 变化值, %;

$e_{A \rightarrow B}$ ——非车载充电机 A 相对于非车载充电机 B 的工作误差;

c) 当非车载充电机 B 误差已知, 可求得非车载充电机 A 的工作误差, 或者可通过离群数据筛选等大数据方法, 筛选出计量性能超差的非车载充电机。

d) 考虑到电动汽车电池容量及 SOC 估计系统易受外界因素影响, 应通过多辆电动汽车, 建立多条桩-桩交叉比对链条, 消除单一比对链条偶然性的影响, 实现非车载充电机计量性能准确评估。

6.1.2 非车载充电机计量性能状态评价模型计算条件

非车载充电机 3 个月内累计充电次数大于 30 次, 或者累计充电总电量大于 500kWh。

6.2 交流充电桩状态评价方法

6.2.1 交流充电桩状态评价原理

交流充电桩状态评价模型宜基于能量守恒定律, 具体实现过程如下:

a) 用电信息采集系统获取某一充电站的总电能表电量、电压、电流、功率、功率因数等数据, 用电信息采集系统按天采集管理充电站总电能表累计用电量数据、计算各充电站总电能表日用电量数据, 一体化管理平台获取交流充电桩计量模块测量得到的电压、电流、功率、电能等数据;

b) 状态评价平台计算组建能量守恒方程, 即: 充电站总供电量=所有充电设施实际用电量之和 + 线路损耗 + 站内固定损耗 + 站内其他设备用电量, 计算公式如下所示:

$$E_{\text{sum}} = \sum_{j=1}^m \frac{E_j}{1 + \gamma_j} + E_1 + E_s + E_{\text{other}} \quad (3)$$

式中:

E_{sum} ——充电站关口表供电量, kWh;

E_j ——各交流充电桩电能计量值, kWh;

γ_j ——各交流充电桩的工作误差;

E_s ——站内固损, 为充电设施的显示屏等用电量, kWh;

E_1 ——线路损耗, kWh;

E_{other} ——站内其他设备用电量, kWh;

m ——充电设施数量。

c)以充电站总电能表作为标准器, 计算充电站内各交流充电桩的工作误差, 通过采集不少于 $2m$ 个计量周期的交流充电桩电能数据, 即可得到如下的误差模型:

$$\begin{cases} E_{\text{sum}}(1) = \frac{1}{1+\gamma_1} E_1(1) + \frac{1}{1+\gamma_2} E_2(1) + \cdots + \frac{1}{1+\gamma_m} E_m(1) + E_1(1) + E_s(1) + E_{\text{other}}(1) \\ E_{\text{sum}}(2) = \frac{1}{1+\gamma_1} E_1(2) + \frac{1}{1+\gamma_2} E_2(2) + \cdots + \frac{1}{1+\gamma_m} E_m(2) + E_1(2) + E_s(2) + E_{\text{other}}(2) \\ \vdots \\ E_{\text{sum}}(n) = \frac{1}{1+\gamma_1} E_1(n) + \frac{1}{1+\gamma_2} E_2(n) + \cdots + \frac{1}{1+\gamma_m} E_m(n) + E_1(2) + E_s(2) + E_{\text{other}}(2) \end{cases} \quad (4)$$

d)使用最小二乘法或其他数据拟合算法, 拟合得到方程组(4)中的未知参数, 进而求解出各交流充电桩的工作误差。

6.2.2 交流充电桩计量性能状态评价模型计算条件

a)充电站内的总订单数量不少于 $180 \times m$ 条, m 为站内交流充电桩数量。

b)对于充电站内有生活、经营用电的场景, 应有独立电能表进行计量, 且数据需提交至状态评价平台。

6.3 状态评价结果评估

充电设施状态评价评判阈值采用 2% 为限, 评价输出结果应为低风险、高风险两类, 评价输出结果在 $\pm 2\%$ 以内判定为低风险充电设施, 超过 $\pm 2\%$ 判定为高风险充电设施。

6.4 状态评价周期

充电设施状态评价周期不超过 90 天。

6.5 状态评价方法准确性验证

充电设施计量性能状态评价模型应进行评估准确性验证，具体验证要求如下：

a) 应按照 GB/T 2828.1 对低风险充电设施进行抽样，通过模型评估结果与现场检定结果比对进行验证，低风险充电设施合格准确率宜优于 95%，模型评估准确性计算公式如下：

$$c = \frac{c_R}{c_S} \quad (5)$$

式中：

c_R ——样本中经现场检定合格的充电设施数量；

c_S ——抽样的总样本数。

b) 验证时间间隔应符合 JJG(京)102-2023 5.2.4 要求，验证时间间隔为 1 年。

7 状态评价结果应用

7.1 状态评价结果应每季度推送至监管平台，状态评价结果为高风险的充电设施应进行现场检定，低风险充电设施可不进行现场检定。

7.2 充电设施计量性能状态评价平台应根据充电设施现场检定结果的数据进行优化迭代，持续提升该平台的评估准确率。

附录 A 状态评价平台与一体化管理平台数据接口

接口频率	数据采集频率不低于 1 分钟			
名称	字段	类型	必填	描述
运营商名称	operatorName	String	是	文本
运营商 id	operatorId	String	是	社会统一信用代码
桩编码	pileCode	String	是	
器具全国码		String	是	监管平台唯一标识
桩类型	pileType	Integer	是	0:未知 1:直流 2:交流
站名称	stationName	String	是	文本
充电桩(机)详细地址	location	String	是	文本
充电订单号	orderNo	String	是	
用户 Id	userId	String	是	
车辆识别码 vin	vin	String	是	车辆识别码 vin
充电桩厂家	pileManufacturer	String	是	
电表厂家	electricMeterManufacturer	String	否	
准确度等级	accuracyLevel	int	是	1: 1 级, 2: 2 级
充电开始时间	chargeStartTime	Long	是	格式 “yyyy-MM-dd HH:mm:ss”
充电结束时间	chargeEndTime	Long	是	格式 “yyyy-MM-dd HH:mm:ss”
充电总电量	chargeEnergy	Double	是	单位: kWh (3 位 小数)
工作状态	runStatus	int	是	1.故障,2.待机,3. 充电中,4.离线,5. 充满
A 相电流	CurrentA	Double	是	单位: A 数据范围 (0.0-400.0)A (至 少 1 位小数)

B 相电流	CurrentB	Double	是	单位: A, 直流默认 0
C 相电流	CurrentC	Double	是	单位: A, 直流默认 0
A 相电压	VoltageA	Double	是	单位: V 数据范围 (0.0-1000.0)V (至少 1 位小数)
B 相电压	VoltageB	Double	是	单位: V, 直流默认 0
C 相电压	VoltageC	Double	是	单位: V, 直流默认 0
需求电压	requireVoltage	Double	是	单位: V 数据范围 (0. 0-1000. 0) V (至少 1 位小数)
需求电流	requireElectric	Double	是	单位: A 数据范围 (0. 0-400. 0) A (至少 1 位小数)
SOC	SOC	int	是	交流设备传 0
电池组最低温度	batteryPackMinTemperature	Double	是	单位: °C 数据范围: (-50-200) °C
电池组最高温度	batteryPackMaxTemperature	Double	是	单位: °C 数据范围: (-50-200) °C
充电累计时长	chargeDuration	Double	是	单位: 分钟
单体最高电压	minAccumulatorVoltage	Double	是	单位: V 数据范围 0. 00-24. 00V (2 位小数)
单体最低电压	maxAccumulatorVoltage	Double	是	单位: V 数据范围 (0. 0-24. 00) V (2 位小数)
充电实时电量	activeEnergy	Double	是	单位: kWh (3 位小数)
充电实时功率	currentPower	Double	是	单位: kW (1 位小数)

BMS 电压	bmsVoltage	Double	是	单位: V (1 位小数)
BMS 电流	bmsElectric	Double	是	单位: A (1 位小数)
电池类型	batteryType	int	是	1:铅酸电池; 2:镍氢电池; 3:磷酸铁锂电池; 4:锰酸锂电池; 5:钴酸锂电池; 6:三元材料电池; 7:聚合物锂离子电池; 8:钛酸锂电池; 9:其他电池
整车动力蓄电池额定容量	wholeBatteryCurrent	Double	是	单位: Ah (1 位小数)
整车动力蓄电池额定总电压	wholeBatteryVoltage	Double	是	单位: V (1 位小数)

附录 B 状态评价平台与监管平台数据接口

	名称	类型	描述
运营单位信息	运营商名称	String	
	运营商 id	String	社会信用代码
充电桩基本信息	器具全国码	String	监管平台唯一标识
	城市码	String	
	桩编码	String	资产码或接口编号
	桩类型	String	交流充电桩：033001001， 非车载充电机： 033001002
	站名称	String	
	充电桩(机)使用地区划	String	
	充电桩(机)详细地址	String	
	充电桩生产厂家	String	
	充电桩生产厂家 id	String	
	型号/规格	String	
	器具生产属地	String	
	测量范围	String	
	准确度等级	String	1 级，2 级
评估结果信息	评估结果	String	(高风险、低风险)
	评估时间	DateTime	
检定信息	是否检定	Integer	
	检定依据编号	String	
	检定依据名称	String	
	检定时间	DateTime	
	证书有效期	Date	检定证书有效期
	证书编号	String	检定证书编号
	检定机构	String	
	检定结果	String	
	检定结论	String	
同步时间	推送时间戳	DateTime	