

DB11

北京市标准化指导性技术文件

DB11/Z 824—2011

电动汽车电能供给与保障技术规范 非车载充放电机电

Technical specifications of electricity supply and assurance for
electric vehicle — Off-board charger and discharger

2011 - 08 - 09 发布

北京市质量技术监督局 发 布

目 次

前言	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 基本构成.....	2
5 基本功能.....	2
6 参数.....	3
7 要求.....	4
8 试验方法.....	10
9 标志与标识.....	17
10 安装要求.....	18
附录 A（规范性附录） 放电性能指标试验电路	19
附录 B（规范性附录） 孤岛检测试验方法	20

前 言

本指导性技术文件按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本指导性技术文件由北京市电动汽车产业标准化工作组提出。

本指导性技术文件由北京市发展改革委员会组织实施。

本指导性技术文件建议和意见，向北京市质量技术监督局反映。

本指导性技术文件的主要起草单位：北京交通大学。

本指导性技术文件的起草单位：北京市标准化研究所、北京电源行业协会、普天海油新能源动力有限公司、北京动力源科技股份有限公司、中国电力科学研究院、中国科学院电工研究所、中国石化工程建设公司、北京电力公司。

本指导性技术文件的主要起草人：黄彧、张维戈、牛利勇。

本指导性技术文件的参与起草人：李永华、刘雪涛、权京华、钱国良、吴尚洁、孙璐、史强、罗小英、张建民、王永勤、王锡瑞、张平、李丹、沈晓慧。

电动汽车电能供给与保障技术规范 非车载充放电机

1 范围

本指导性技术文件规定了电动汽车非车载充放电机的基本构成、基本功能、参数、要求、试验方法、标志与标识和安装要求。

本指导性技术文件适用于电动汽车非车载充放电机的设计、制造、检验和安装。

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，仅所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 2009.1 电工术语 基本术语

GB/T 2423.1-2008 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 2423.2-2008 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 2423.3 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Cab：恒定湿热试验

GB/T 2423.5 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Ea和导则：冲击

GB/T 2423.10 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Fc：振动(正弦)

GB/T 2423.17-2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Ka：盐雾

GB/T 3859.1-1993 半导体变流器 基本要求的规定

GB 4208-2008 外壳防护等级（IP代码）

GB/T 4798.3-2007 电工电子产品应用环境条件 第1部分：有气候防护场所固定使用

GB/T 12325-1990 电能质量 供电电压允许偏差

GB/T 14549-1993 电能质量 公用电网谐波

GB/T 15543-2008 电能质量 三相电压允许不平衡度

GB/T 15945-2008 电能质量 电力系统频率允许偏差

GB/T 19826-2005 电力工程直流电源设备通用技术条件及安全要求

GB 17625.2 电磁兼容 限值 对每相额定电流 $\leq 16A$ 且无条件接入的设备在公用低压供电系统中产生的电压变化、电压波动和闪烁的限制

GB/Z 17625.3 电磁兼容 限值 对额定电流大于 $16A$ 的设备在低压供电系统中产生的电压波动和闪烁的限制

GB 19596 电动汽车 术语

GB 50156 汽车加油加气站设计与施工规范

GB 50217 电力工程电缆设计规范

JB/T 7665-2007 通用机械噪声声功率级现场测定 声强法

QC/T 841 电动汽车传导式充电接口

QC/T 842 电动汽车电池管理系统与非车载充放电机之间的通信协议

YD/T 731-2008 通信用高频开关整流器

DB11/Z 802—2011 电动汽车电能供给与保障技术规范 计量系统

3 术语和定义

GB/T 19826、GB/T 2009.1和GB 19596中界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

非车载充放电机 off-board bi-directional charger

不固定安装在电动汽车上，与交流电网连接，能够实现电动汽车蓄电池与电网之间双向能量变换的装置。简称充放电机。

3.2

孤岛效应 islanding

电网失压时，充放电机仍保持对失压电网中的某一部分线路继续供电的现象。

3.3

额定功率 rated power

在额定条件下充放电机的直流侧功率，即直流额定电压与直流额定电流的乘积。

3.4

充电效率 charging efficiency

充放电机充电时，直流侧功率与交流基波有功功率之比。

3.5

放电效率 discharging efficiency

充放电机放电时，交流基波有功功率与直流侧功率之比。

4 基本构成

充放电机由功率单元、控制单元、计量单元、充放电接口、交流电源接口、通信接口及人机交互界面等部分组成。

5 基本功能

5.1 充电功能

5.1.1 充放电机应根据蓄电池管理系统和上层监控系统的控制指令，动态调整充电运行参数，执行相应操作，为动力蓄电池系统充电。

5.1.2 充放电机可手动设定充电时间等运行参数为动力蓄电池系统充电。

5.2 放电功能

- 5.2.1** 充放电机应根据蓄电池管理系统和上层监控系统的控制指令，动态调整放电运行参数，执行相应操作，将动力蓄电池系统能量反馈给电网。
- 5.2.2** 充放电机可手动设定放电时间等运行参数将动力蓄电池系统能量反馈给电网。

5.3 通信功能

5.3.1 与蓄电池管理系统的通信功能

充放电机应具有与蓄电池管理系统的通信功能，获取动力蓄电池充放电时的状态参数，包括蓄电池电压、最大允许充放电电流、荷电状态、电池温度和蓄电池故障信息等。

5.3.2 与上层监控系统的通信功能

充放电机应具有与上层监控系统的通信功能，获得充放电参数和命令，反馈充放电机运行的状态参数。

5.4 人机交互功能

5.4.1 故障报警功能

充放电机出现异常和故障时应能够报警，并具有故障记录和查询功能。故障记录应具有掉电保持功能。

5.4.2 显示功能

5.4.2.1 充放电机应显示的信息包括：运行状态、充放电电压、充放电电流、充放电时间、故障信息、电能计量信息和手动设定过程中显示的人工输入信息。

5.4.2.2 充放电机可显示的信息包括：费率信息、蓄电池管理系统传输给充放电机的信息和上层监控系统传输给充放电机的信息等。

5.4.3 手动输入功能

充放电机应能够通过外部操作面板以手动方式设置运行模式、充电参数和放电参数，并应具有明确的操作指示信息。

5.5 计量功能

充放电机应具有双向计量功能。

5.6 低压供电功能

在电动汽车充放电过程中，充放电机应能为电动汽车提供低压直流辅助电源。

6 参数

6.1 充放电机直流电压根据所适用的动力蓄电池系统，电压等级的范围分为五级，电压范围与额定输出电压优先值见表 1。

表1 充放电机直流输出电压

充放电机直流电压等级	输出电压范围 V	额定输出电压优先值 V
------------	-------------	----------------

1	24~65	48
2	55~120	72

3	100~350	144、288
4	300~500	384
5	450~750	544

6.2 充放电机直流额定电流可优先采用：10A、20A、30A、60A、100A、120A、200A、400A。

7 要求

7.1 环境要求

7.1.1 工作环境温度

-20℃~+55℃。

7.1.2 相对湿度

5%~95%。

7.1.3 海拔高度

海拔高度≤2000m。

7.1.4 振动和冲击

充放电机使用场所的振动和冲击环境不应超过GB/T 4798.3-2007中表6规定的3M6级条件等级。

7.1.5 爆炸与腐蚀

充放电机使用场所安全距离内不应有爆炸危险的介质，周围不应含有腐蚀金属和破坏绝缘的气体及导电介质。

7.2 交流电源要求

7.2.1 频率

充放电机交流电源频率变化范围不应超过额定工作频率50Hz的±1%。

7.2.2 交流电压、交流电流

充放电机交流电压和交流电流见表2。交流电压波动范围不应超过额定电压的-15%、+10%。

表2 充放电机交流电源电压、电流要求

交流电压额定值 V	交流电流额定值 I_N A
单相: 220	$I_N \leq 32$
三相: 380	$I_N \geq 10$

7.3 电气性能要求

7.3.1 低压辅助电源

充放电机低压辅助电源输出直流额定电压为**12V**或**24V**，电压纹波系数不应大于**1%**，供电功率不应低于**50W**。

7.3.2 启动冲击电流

充放电机应具有软启动功能，交流侧的启动冲击电流不应大于交流额定电流的**110%**。

7.3.3 直流电压误差

充放电机直流输出电压与设定值的相对静态误差不应大于**±0.5%**。

7.3.4 直流电流误差

当设定的直流电流大于等于**30A**时，直流电流与设定值的相对静态误差不应大于**±1%**；当设定的直流电流小于**30A**时，直流电流与设定值的静态误差不应大于**±0.3A**。

7.3.5 稳压精度

7.3.5.1 充放电机直流输出电压为表 1 规定的 1 级、2 级时，稳压精度不应大于**±0.5%**。

7.3.5.2 充放电机直流输出电压为表 1 规定的 3 级、4 级、5 级时，稳压精度不应大于**±0.2%**。

7.3.6 稳流精度

在**10%~100%** 直流额定电流范围内，充放电机稳流精度不应大于**±1%**。

7.3.7 电压纹波系数

7.3.7.1 充放电机直流电压范围为表 1 要求的 1 级、2 级时，电压纹波系数不应大于**±0.5%**。

7.3.7.2 充放电机直流电压范围为表 1 要求的 3 级、4 级、5 级时，电压纹波系数不应大于**±0.2%**。

7.3.8 充电效率/放电效率

7.3.8.1 充放电机充电时，输出功率为额定功率的 **50%~100%**时，充电效率不应小于 **92%**。

7.3.8.2 充放电机放电时，输出功率为额定功率的 **50%~100%**时，当额定功率大于等于 **3kW** 时，放电效率不应小于 **90%**；当额定功率小于 **3kW** 时，放电效率不应小于 **80%**。

7.3.9 功率因数

7.3.9.1 充放电机充电时，输出功率为额定功率的 **50%~100%**时，功率因数不应小于 **0.92**。

7.3.9.2 充放电机放电时，输出功率为额定功率的 **50%~100%**时，功率因数不应小于 **0.95**。

7.3.10 接入电网要求

7.3.10.1 闪变

充放电机运行造成的电压闪变不应超出**GB 17625.2**（小于**16A**的系统）或者**GB/Z 17625.3**（**16A**及以上的系统）的限制。

7.3.10.2 直流注入分量

充放电机向电网交流接口注入的直流电流不应大于基波电流的1%。

7.3.10.3 谐波和波形畸变

充放电机向电网注入的总谐波电流应小于额定交流输出的5%。各次谐波的限制应符合在表3所列的要求。表3内偶次谐波限值应小于更低奇次谐波的25%。

表3 电流畸变限值

项目	谐波次数	畸变限值
奇次谐波	3次~9次	<4.0%
	11次~15次	<2.0%
	17次~21次	<1.5%
	23次~33次	<0.6%
偶次谐波	2次~8次	<1.0%
	10次~32次	<0.5%

7.4 安全要求

7.4.1 连接状态确认

充放电机应与动力蓄电池系统进行连接状态确认，并在进行动力蓄电池系统和充放电机绝缘检查后，启动充放电过程。当充放电机检测到与动力蓄电池系统通信不正常时，应停止充放电机充放电操作并报警提示。

7.4.2 接地要求

充放电机应有独立的接地端子或接地排。

7.4.3 交流侧保护

7.4.3.1 过/欠压保护

此要求适用于多相系统中的任何一相。充放电机应能检测到异常交流电压并做出相应的反应。异常电压的响应应符合表4的要求。

表4 异常电压的响应

电压（在电网连接端）	最大跳闸时间
$U < 0.5 \times U_{\text{额定}}$	0.1s
$50\% U_{\text{额定}} \leq U < 85\% U_{\text{额定}}$	2.0s

$85\% U_{\text{额定}} \leq U \leq 110\% U_{\text{额定}}$	继续运行
$110\% U_{\text{额定}} < U \leq 135\% U_{\text{额定}}$	2.0s

$135\% U_{\text{额定}} \leq U$	0.05s
注：最大跳闸时间是指异常状态发生到充放电机切断与电网连接的时间。	

7.4.3.2 过流保护

充放电机应在交流侧设置过流保护。充放电机的过电流不应大于额定电流的 120%。当交流侧电流大于额定电流的 120%时，充放电机应在 0.1s 内停止工作，并报警提示。故障排除后，充放电机应能正常工作。

7.4.3.3 过/欠频保护

充放电机放电时，交流输出电压的频率超出7.2.1要求的频率范围时，充放电机应在0.2s内停止向电网供电，并报警提示。

7.4.3.4 防孤岛效应保护

当充放电机放电时，充放电机在电网侧应有防孤岛效应保护措施，在电网失压2s内停止向电网送电，并自动切断功率回路。

7.4.4 直流侧防护

7.4.4.1 短路防护

当充放电机直流侧短接时，充放电机应停止工作，并报警提示。故障排除后，充放电机应能正常工作。

7.4.4.2 充电限流、限压保护

充放电机充电时应具有直流侧的限流、限压保护功能。

7.4.4.3 放电限压保护

充放电机放电时应具有直流侧限压保护功能。

7.4.5 过温防护

在充放电过程中，充放电机的内部温度达到保护设定值时，应自动停机或降功率运行。当温度恢复正常后，充放电机应能正常工作。

7.4.6 断电重启

充放电机因交流电网断电停机，重新通电时，充放电机不应自动启动。当电网的电压和频率恢复到正常范围后，人工启动充放电机，充放电机应能正常工作。

7.4.7 电气绝缘性能

7.4.7.1 电气间隙和爬电距离

充放电机的电气间隙和爬电距离应符合表5的要求。

表5 电气间隙和爬电距离

额定工作电压 V	电气间隙 mm	爬电距离 mm
$150 < U_i \leq 300$	6.0	6.3
$300 < U_i \leq 500$	8.0	10.0
$500 < U_i \leq 750$	12.0	16.0
注：小母线汇流排或不同极的裸露带电的导体之间，以及裸露带电导体与未经绝缘的不带电导体之间的电气间隙不应小于12mm，爬电距离不应小于20mm。		

7.4.7.2 漏电流

在湿热试验后，用1.1倍交流额定电压测试漏电流，充放电机交流侧对地漏电流不应大于3.5mA。

7.4.7.3 绝缘电阻

在表6规定的电压条件下，充放电机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）之间绝缘电阻不应小于10MΩ。

7.4.7.4 工频耐压

充放电机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，按其工作电压应能承受表6中要求的工频耐压试验电压1min，试验过程中应无绝缘击穿和闪络现象。

7.4.7.5 冲击耐压

充放电机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，按其工作电压应能承受表6中要求的标准雷电波电压试验，试验过程中应无击穿放电。

表6 绝缘试验的电压等级

额定绝缘电压 U_i 额定工作电压交流方均根值或直流 V	绝缘电阻测试仪器的电压等级 V	工频耐压试验电压 kV	冲击耐压试验电压 kV
$U_i \leq 60$	250	1.0	1.0
$60 < U_i \leq 300$	500	2.0	5.0
$300 < U_i \leq 750$	1000	2.5	12.0

7.5 耐环境要求

7.5.1 IP 防护等级

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/808035021054006106>