

ICS ×××  
备案号×××

**Q/GDW**

# 国家电网公司企业标准

Q/GDW 233 — 2009

---

## 电动汽车非车载充电机 通用要求

Electric vehicle off-board charger  
General requirements

2008-12-16 发布

2008-12-16 实施

国家电网公司 发布

# 目 录

前言 .....	
1 范围 .....	
2 规范性引用文件 .....	
3 术语和定义 .....	
4 总则 .....	
5 基本构成 .....	
6 功能要求 .....	
7 技术要求 .....	
8 充电机与电动汽车蓄电池系统的连接 .....	
9 标志 .....	

## 前 言

根据国家电网公司电动汽车推广应用的需要，为保证电动汽车供充电基础设施的规范化和标准化，特制定本标准。

本标准是国家电网公司电动汽车充电机（站）系列标准之一。该系列标准目前包括以下标准：

Q/GDW 233 — 2009 电动汽车非车载充电机 通用要求

Q/GDW 234 — 2009 电动汽车非车载充电机 电气接口规范

Q/GDW 235 — 2009 电动汽车非车载充电机 通信协议

Q/GDW 236 — 2009 电动汽车充电站 通用技术要求

Q/GDW 237 — 2009 电动汽车充电站 布置设计导则

Q/GDW 238 — 2009 电动汽车充电站 供电系统规范

本标准由国家电网公司科技部提出和归口。

本标准的起草单位：上海市电力公司、中国电力科学研究院。

本标准的主要起草人：晏蔚光、滕乐天、武斌、何维国、佟子谦、潘景宜、齐国光、杜成刚、关宏、吴尚洁。

本标准由上海市电力公司、中国电力科学研究院负责解释。

本标准于 2008 年 12 月首次公布。

# 电动汽车非车载充电机 通用要求

## 1 范围

本标准规定了国家电网公司系统使用的电动汽车用非车载充电机（以下简称充电机）的基本构成、功能要求、技术要求、与电动汽车蓄电池系统的连接以及充电机的标志。

本标准适用于国家电网公司系统使用的采用传导式充电方式的电动汽车用非车载充电机。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 3859.1—93 半导体变流器 基本要求的规定

GB 4208 外壳防护等级（IP 代码）

GB/T 4797.5—92 电工电子产品自然环境条件 降水和风

GB/T 4797.6—1995 电工电子产品自然环境条件 尘、沙、盐雾

GB 17625.1—1998 低压电器及电子设备发出的谐波电流限制（设备每相输入电流不大于 16A）

GB/Z 17625.6—2003 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谐波电流的限制

GB/T 18487.1—2001 电动车辆传导充电系统 一般要求

GB/T 18487.3—2001 电动车辆传导充电系统 电动车辆交流/直流充电机（站）

GB/T 19596—2004 电动汽车术语

GJB 3855—99 智能充电机通用规范

DL/T 781—2001 电力用高频开关整流模块

YD/T 1436—2006 室外型通信电源系统

## 3 术语和定义

GB/T 18487.1—2001 和 GB/T 19596—2004 中确立的术语和定义适用于本标准。

## 4 总则

充电机应具有为蓄电池系统安全、自动地充满电的能力。充电过程应对电池不造成伤害或少伤害，并且也不会给周围的环境和人带来伤害。

## 5 基本构成

充电机的基本构成包括：功率单元、控制单元、电气接口和通信接口等。其中，电气接口包括充电机供电电缆及连接器件、充电电缆和充电连接器等。

## 6 功能要求

### 6.1 适用电池种类

充电机应能对下述电池中的一种或多种充电：锂离子蓄电池、镍氢蓄电池、铅酸蓄电池。

## 6.2 充电设定方式

充电设定方式可以分为自动设定方式和手动设定方式两种。

### 6.2.1 自动设定方式

在充电过程中，充电机依据蓄电池管理系统提供的数据动态调整充电参数、执行相应动作，完成充电过程。

### 6.2.2 手动设定方式

由操作人员设置充电方式、充电电压、充电电流等参数，充电机根据设定参数执行相应操作，完成充电过程。充电机采用手动设定方式时，应具有明确的操作指示信息。

## 6.3 通信功能

充电机应具有与电动汽车或蓄电池管理系统通信的功能。通信目的：判断电池类型；判断充电机是否与电动汽车蓄电池系统正确连接；获得电动汽车蓄电池系统参数、充电前和充电过程中蓄电池的状态参数。

充电机还应具有与充电站监控系统通信的功能。

## 6.4 人机交互功能

### 6.4.1 显示输出功能

a) 充电机应显示的信息：

——电池类型、充电电压、充电电流、电能量计量信息；

——在手动设定过程中应显示人工输入信息；

——在出现故障时应有相应的提示信息。

b) 充电机可显示的信息：

电池温度、充电时间等。

### 6.4.2 手动输入功能

充电机应具有实现外部手动控制的输入设备，以便对充电机参数进行设定。

## 6.5 计量功能

充电机应具有对输出电量（Wh）进行计量的能力。

## 7 技术要求

### 7.1 环境条件

#### 7.1.1 工作环境温度

-20℃~+50℃。

#### 7.1.2 相对湿度

5%~95%。

7.1.3 使用地点不得有爆炸危险介质，周围介质不含有腐蚀金属和破坏绝缘的有害气体及导电介质。

### 7.2 结构要求

7.2.1 充电机应采用金属外壳。

7.2.2 充电机壳体应坚固。

7.2.3 结构上防止手轻易触及露电部分。

### 7.3 电源要求

#### 7.3.1 电压

输入电压要求见表 1，允许电压波动范围为标称电压±10%。

表 1 充电机输入电压要求

输入方式	输入电流额定值 $I_N$ (A)	输入电压额定值 (V)
A	$I_N \leq 16$	单相 220
B	$16 < I_N \leq 32$	单相/三相 220/380
C	$I_N > 32$	三相 380

### 7.3.2 频率

50Hz $\pm$ 1Hz。

## 7.4 耐环境要求

### 7.4.1 IP 防护等级

充电机应遵守 IP44 (在室内) 或 IP54 (在室外), 必要时按照 GB 4208 的规定确定是否提高防护等级。

### 7.4.2 三防(防潮湿, 防霉变, 防盐雾)保护

充电机内印刷线路板、接插件等电路应进行防潮湿、防霉变、防盐雾处理, 其中防盐雾腐蚀能力满足 GB/T 4797.6—1995 中表 9 的要求, 使充电机能在室外潮湿、含盐雾的环境下正常运行。

### 7.4.3 防锈(防氧化)保护

充电机铁质外壳和暴露在外的铁质支架、零件应采取双层防锈措施, 非铁质的金属外壳也应具有防氧化保护膜或进行防氧化处理。

### 7.4.4 防风保护

安装在平台上的充电机以及暴露在外的部件应能承受 GB/T 4797.5—92 中表 9 规定的不同地区、不同高度处相对风速的侵袭。

### 7.4.5 防盗保护

充电机外壳门应装防盗锁, 固定充电机的螺栓必须是在打开外壳的门后才能安装或拆卸。

## 7.5 温升要求

充电机在额定负载下长期连续运行, 内部各发热元器件及各部位的温升应不超过表 2 中的规定。

表 2 充电机各部件极限温升

部件或器件	极限温升 (K)
功率开关器件	70
整流变压器、电抗器 B 级绝缘绕组	80
与半导体器件的连接处	55
与半导体器件连接处的塑料绝缘线	25
母线连接处 铜与铜 铜搪锡——铜搪锡	50 60

## 7.6 电气绝缘性能

### 7.6.1 工频耐压

充电机非电气连接的各带电回路之间、各独立带电电路与地(金属外壳)之间, 按其工作电压应能承受表 3 所规定历时 1min 的工频耐压试验。试验过程中应无绝缘击穿和闪络现象。

### 7.6.2 冲击耐压

充电机各带电回路、各带电电路对地（金属外壳）之间，按其工作电压应能承受表 3 所规定标准雷电波的短时冲击电压试验。试验过程中应无击穿放电。

表 3 绝缘试验的试验等级

额定绝缘电压 $U_1$ 额定工作电压交流均方根值或直流 (V)	工频耐压 试验电压 (kV)	冲击耐压 试验电压 (kV)
$\leq 60$	1.0	1
$60 < U_1 \leq 300$	2.0	5
$300 < U_1 \leq 500$	2.5	12

### 7.6.3 绝缘电阻

充电机输入回路对地，输出回路对地、输入对输出之间绝缘电阻应大于等于  $1M\Omega$ 。

### 7.6.4 漏电流

充电机对地漏电流应小于  $3.5mA$ 。

## 7.7 防护要求

### 7.7.1 允许温度

在  $40^\circ C$  环境温度下，充电机可用手接触部分允许最高温度应是：

- 金属部分， $50^\circ C$ ；
- 非金属部分， $60^\circ C$ 。

可以用手接触但不必紧握的部分，在同样条件下允许的最高温度应为：

- 金属部分， $60^\circ C$ ；
- 非金属部分， $85^\circ C$ 。

### 7.7.2 电击防护

充电机的电击防护要求应符合 GB/T 18487.1—2001 中第 9 章的要求。

## 7.8 安全要求

7.8.1 充电机应具备电源输入侧的过压保护功能。当电源电压超过额定值的 115% 时，充电机应能自动切断充电主回路，并有报警提示。

7.8.2 充电机应具备电源输入侧的欠压报警功能。当电源电压低于额定值的 80% 时，充电机应有报警提示。

7.8.3 充电机应具备直流输出侧过流保护功能。

7.8.4 充电机应具备防输出短路功能。

7.8.5 充电机应具备急停开关。

7.8.6 充电机在启动充电时应需人工确认启动。

7.8.7 充电机应具有联锁功能，以保证与电动汽车分开以前车辆不能启动。

7.8.8 在充电过程中，充电机应保证蓄电池的温度、充电电压和充电电流不超过允许值。

7.8.9 充电机断电后再启动时，需人工重新启动。

## 7.9 电磁兼容性

充电机应能承受 GB/T 18487.3—2001 中 11.3 条规定的电磁环境测试。

## 7.10 谐波电流含量

充电机产生的谐波电流含量应符合 GB 17625.1—1998 或 GB/Z 17625.6—2003 的有关要求。

## 7.11 充电输出要求

### 7.11.1 输出电压和电流范围

#### a) 输出电压

充电机输出电压根据适用蓄电池系统电压等级的范围分为四级，充电机对应的输出电压调节范围见表4。

表4 充电机适用蓄电池系统电压等级和输出电压范围

适用蓄电池系统电压等级 (V)	输出电压调节范围 (V)
48~60	40~80
96~144	80~190
288~336	240~420
384	320~500

#### b) 输出电流

输出电流额定值可为 (A)：10、20、50、100、150、200、500。

### 7.11.2 输出电压和电流误差

在7.3规定的电源波动范围内、在充电负载波动范围内、以及输出不超出7.11.1规定的调节范围内时，充电机输出电压与设定值的相对静态误差应小于等于1%；充电机输出电流与设定值的相对静态误差应小于等于1%。

## 7.12 充电机效率和功率因数

对于功率大于1kW的充电机，当输出功率为额定功率的50%~100%时，功率因数应大于等于0.9，效率应大于等于90%。

## 7.13 低压辅助电源要求

充电机应为电动汽车提供低压辅助电源，用于在充电过程中为电动汽车蓄电池管理系统供电。低压辅助电源输出的纹波系数应小于等于1%。

## 7.14 可靠性指标

平均故障间隔时间 (MTBF) 应大于等于3000h (置信度为85%)。

## 7.15 其他要求

### 7.15.1 机械强度

充电机应能承受GB/T 18487.3—2001中11.2条规定的机械环境测试。

### 7.15.2 噪声

在正常运行以额定功率输出时，所产生的噪声应小于等于65dB (A)。

## 8 充电机与电动汽车蓄电池系统的连接

### 8.1 功能要求

8.1.1 将直流电能由充电机传送给电动汽车蓄电池系统。

8.1.2 实现充电机与电动汽车蓄电池系统之间的通信连接。

8.1.3 为检测充电机与电动汽车蓄电池系统可靠连接提供回路。

### 8.2 安全要求

8.2.1 充电机应能够判断充电连接器、充电电缆是否正确连接。

8.2.2 当充电机与电动汽车蓄电池系统正确连接后，充电机才能允许启动充电过程。当充电机检测到与电动汽车蓄电池系统的连接不正常时，必须立即停止充电。

## 9 标志

在充电机的外表面应具有永久性铭牌，其主要内容包括：产品名称；产品型号；额定输入电压、额定输出电压、额定功率；生产厂名称；生产批号或日期。

在充电机的相应位置上应具有接线、接地及安全标志，其标志应正确、完整、清晰、牢固。

# 《电动汽车非车载充电机 通用要求》

## 编制说明

### 1 任务来源

为实现国家电网公司电动汽车供充电基础设施的标准化，受国家电网公司科技部委托，上海市电力公司与中国电力科学研究院合作完成《电动汽车非车载充电机 通用要求》的标准编制。

### 2 编制目的和意义

电动汽车充电机（站）标准的制定是国家电网公司电动汽车推广工作的重要工作内容之一。通过制定充电机技术标准，为国家电网公司建设电动汽车供充电基础设施提供规范性技术文件，使国家电网公司系统电动汽车用充电机的使用有章可依，以利于电动汽车的规模化使用，从而达到推动电动汽车发展、实现电动汽车产业化的目的。

本标准为国家电网公司电动汽车充电机系列标准之一。本标准适用于国家电网公司系统使用的采用传导式充电方式的电动汽车用充电机，用于规范和指导国家电网公司系统电动汽车用充电机的研制和使用，以保证电动汽车用充电机安全、可靠运行，为国家电网公司进行电动汽车能源供给基础设施建设奠定基础。

### 3 国内外情况简介

目前，电动汽车能源供给系统研究处于起步阶段，相关国家标准和行业标准还不健全，这成为影响电动汽车发展的重要因素之一。

国外电动汽车充电系统标准主要有：

IEC 61851—1: 2001 Electric vehicle conductive charging system – part 1: General requirements

IEC 61851—2—2: 2001 Electric vehicle conductive charging system – part 2-2: AC Electric vehicle charging station

JEVS G101: 1993 Charger applicable to quick charging system at Eco-station for electric vehicles

JEVS TG G101: 2000 200V charging system for electric vehicles

国内现有的电动汽车充电系统标准主要有：

GB/T 18487.1—2001 电动车辆传导充电系统 一般要求

GB/T 18487.3—2001 电动车辆传导充电系统 电动车辆与交流/直流充电机（站）

GB/T 19596—2004 电动汽车术语

GJB 3855—99 智能充电机通用规范

其中，GB/T 18487 在内容上等效/等同采用 IEC 61851。

### 4 编制过程简况

2007年5月，中国电力科学研究院电工研究所与上海市电力公司联合成立标准起草小组，开始标准的编制工作。

根据查到的资料，起草小组分析了充电机技术的发展现状，同时与清华大学齐国光教授等电动汽车、充电机领域的专家进行交流，讨论目前国家相关标准的技术特点和存在的问题。6月底，起草小组召开

内部讨论会，根据前一阶段的资料收集情况，确定应在现有国家标准的基础上，根据目前充电机技术现状，并结合电力系统标准特点确立标准纲要的总体思路。标准定位面向国家电网公司系统使用的电动汽车用非车载充电机。会后，起草小组根据会议精神，开始制定标准的纲要初稿。8月中旬，完成标准纲要及主要内容的编写。

2007年8月23日~24日召开第一次专家评审会。评审专家对标准的结构做了分析，建议标准中增加“基本构成”一章；考虑到本标准适用于国家电网公司系统使用的充电机，在标准中只提出充电机计量要求，对计费要求不做规定；与会专家对充电机输出电压和电流范围进行讨论，并提出指导意见。会后，起草小组根据专家意见对标准格式、章节结构进行了调整。

2007年12月13日召开第二次专家评审会。评审专家对标准的具体内容进行了讨论，修改和删除了不合理的条文。会后，起草小组根据专家意见对标准进行了修改，并于12月20日形成标准修订稿。

2008年1月11日由上海市电力公司组织召开《电动汽车能源供给系统相关标准》课题验收会议。参加验收会议的专家分别来自中国汽车技术研究中心标准化研究所、北京首科能源技术有限公司、万向电动汽车有限公司、中国科学研究院电工所、上汽集团商用车技术中心、比亚迪电动汽车研究所、上海交通大学、北京理工大学、北京交通大学。专家对标准第3章“术语和定义”、个别用词的规范化提出修改建议。标准顺利通过验收。

## 5 标准主要内容说明

标准书写格式按照DL/T 800—2001进行。标准内容参考了GB/T 18487.1—2001、GB/T 18487.3—2001、GJB 3855—99，但考虑充电机技术的发展现状和国家电网公司对充电机使用的特殊要求，没有等同或等效采用某一标准。

### 5.1 关于基本构成

标准充分考虑充电机的技术发展现状和趋势，提出充电机的基本构成，为本标准后续章节的编写提供依据。

### 5.2 关于功能要求

本章考虑现阶段充电机技术现状和使用情况，对充电机适用电池类型、充电设定方式、通信功能、人机交互功能、计量功能提出要求。同时，根据本章提出的要求，在“技术要求”一章中对有关功能制定相应技术指标。

### 5.3 关于技术要求

本章主要对充电机的输入和输出电气性能提出要求，同时还规定了充电机工作环境条件、结构和安全等方面的要求。有关技术指标参考了国家、行业相关标准。

### 5.4 关于充电机与电动汽车蓄电池系统的连接

本章对充电机与电动汽车蓄电池系统连接的功能和安全提出总体要求，具体要求在《电动汽车非车载充电机 电气接口规范》中提出。

## 6 征求专家意见及修改

### 6.1 征求意见单位

本标准发往许多单位征求专家意见，包括：  
中国汽车技术研究中心标准化研究所  
中国南车时代新产业投资发展有限责任公司  
中国科学研究院电工研究所  
北京航天发射技术研究所  
北京中信国安盟固利新能源科技有限公司  
北京首科能源技术有限公司

珠海泰坦科技股份有限公司  
万向电动汽车有限公司  
上汽集团商用车技术中心  
比亚迪电动汽车研究所  
清华大学  
北京交通大学  
北京理工大学  
上海交通大学

## 6.2 采纳的专家意见

(1) 赵静炜提出，在“3 术语和定义”中引自国家标准的术语可以删除，在引导语中指出所引用的国家标准即可。

(2) 殷承良提出，在“6.3 通信功能”中增加“通信目的：判断电池类型、判断是否与电池正确连接”。

(3) 张维戈提出，“7.5 温升要求”中规定的部分电气元件目前已不使用，表 2 中指标简化为“功率开关器件 70K”。

(4) 李丹东提出，“7.8.1 应具备电源输入侧的过压和欠压保护功能”应给出过压和欠压保护点指标，以及相应的动作。

更改后，本要求分两条提出：“7.8.1 充电机应具备电源输入侧的过压保护功能。当电源电压超过额定值的 115% 时，充电机应能自动切断电源，并有报警提示”、“7.8.2 充电机应具备电源输入侧的欠压报警功能。当电源电压低于额定值的 80% 时，充电机应有报警提示”。

(5) 姜久春提出，在“7.11.1 输出电压和电流范围”中，按照目前电动汽车使用的蓄电池系统电压等级确定充电机输出充电电压范围。

李丹东提出，“7.12 充电机效率和功率因数”需增加限定条件。更改为“对于功率大于 1kW 的充电机，功率因数应大于等于 0.9，效率应大于等于 90%”。