

Q/GDW

国 家 电 网 公 司 企 业 标 准

Q/GDW 1233—2014

代替 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

2014 - 10 - 15 发布

2014 - 10 - 15 实施

国家电网公司 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 1

5 功能要求 1

6 技术要求 2

7 标志、包装、运输、贮存 8

附 录 A （规范性附录） 满足充电模式 4 的直流充电控制导引电路及控制原理 9

编制说明 15

前 言

为促进我国电动汽车产业的发展和应用，支撑电动汽车充换电设施建设，国家电网公司营销部组织制定了电动汽车充换电设施系列标准。

本标准代替Q/GDW 233—2009，与Q/GDW 233—2009相比主要技术性差异如下：

- 修改了充电机的输出电压范围（见6.3.1）；
- 修改了充电机的输出电流范围（见6.3.2）；
- 增加了低压辅助电源的电压和电流等级（见6.4）；
- 修改了充电机外壳的室内防护等级（见6.4.1）；
- 修改了充电机的安全要求（见6.8）；
- 修改了充电机的效率和功率因数（见6.10）；
- 增加了充电机的控制导引和充电控制要求（见6.13）；
- 增加了充电机的通信协议要求（见6.14）；
- 增加了充电机的标志、包装、运输、贮存（见7）。

本标准由国家电网公司营销部提出并解释。

本标准由国家电网公司科技部归口。

本标准的起草单位：国网上海市电力公司、南瑞集团有限公司、许继集团有限公司、中国电力科学研究院、国网山东电力集团公司、国网北京市电力公司。

本标准的主要起草人：苏胜新、沈建新、孙鼎浩、武斌、马建伟、张宇、刘隽、苏广宁、袁加妍、倪峰、吕晓荣、张然、李武峰、严辉、郭晋伟、李彩生、邓长吉、李斌、刘畅、刘爱忠、卢剑峰、陈强、杜岩平、叶健诚。

本标准2009年首次发布，2014年第一次修订。

电动汽车非车载充电机通用要求

1 范围

本标准规定了电动汽车用非车载传导式充电机(以下简称充电机)基本构成、功能要求、技术要求、标志、包装、运输和贮存的要求。

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 4208—2008 外壳防护等级(IP代码)

GB/T 4797.5—1992 电工电子产品自然环境条件降水和风

GB/T 13384—2008 机电产品包装通用技术条件

GB/T 29317—2012 电动汽车充换电设施术语

Q/GDW 1235—2014 电动汽车非车载充电机通信协议

3 术语和定义

GB/T 29317—2012界定的术语和定义适用于本文件。

4 基本构成

充电机的基本构成包括:功率单元、控制单元、计量单元、充电接口、供电接口及人机交互界面等。

5 功能要求

5.1 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。

5.2 充电设定方式

充电设定方式可分为自动设定和手动设定两种方式。

5.2.1 自动设定方式

在充电过程中,充电机应能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。

5.2.2 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,充电机应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。

5.3 通信功能

充电机应具备与蓄电池管理系统通信的功能，且能判断与蓄电池管理系统是否正确连接。充电机应能获得蓄电池管理系统充电参数和充电实时数据。

充电机还应具备与上级监控管理系统通信的功能。

5.4 人机交互功能

5.4.1 显示功能

显示信息包括以下内容：

- a) 充电机应显示的信息：
 - 1) 电池类型、充电电压、充电电流、已充电时间、电能量计量信息；
 - 2) 电池单体最高/最低电压；
 - 3) 故障及报警信息；
 - 4) 在手动设定过程中应显示人工输入信息。
- b) 充电机可显示的信息：
电池温度、设定参数、电池单体电压等。

5.4.2 输入功能

充电机应具备手动输入和控制的功能。

5.5 计量功能

充电机应具备对输出电能量进行计量的功能。

6 技术要求

6.1 环境条件

环境条件如下：

- a) 工作环境温度：-20℃～+50℃；
- b) 相对湿度：5%～95%；
- c) 海拔高度≤1000m；
- d) 在特殊环境下，充电机的使用应在厂家和用户之间进行协商；
- e) 使用地点不得有爆炸危险介质，周围不含有腐蚀性和破坏绝缘的有害气体及导电介质。

6.2 电源要求

6.2.1 电压和电流

输入电压和电流要求见表1，允许电压波动范围为额定电压±15%。

表1 充电机输入电压要求

输入方式	输入额定电流值I _N A	输入额定电压值 V
1	I _N ≤16	单相220
2	16<I _N ≤32	单相/三相 220/380
3	I _N >32A	三相380

6.2.2 频率

50Hz±1Hz。

6.3 输出电压和电流范围

6.3.1 输出电压

根据蓄电池组电压等级的范围，充电机输出电压分为两级：200V~500V、350V~700V。

6.3.2 输出电流

单个充电插头的输出直流额定电流宜采用：50A、100A、125A、150A、200A、250A。

6.4 低压辅助电源

充电机应能为电动汽车提供低压辅助电源，辅助电源性能要求见表2。

表2 辅助电源性能要求

模式	电压	电流	纹波峰值系数
A模式	12V±5%	10A	±1%
B模式	24V±5%	5A	

6.5 耐气候环境要求

6.5.1 防护等级

充电机的外壳防护等级应不低于GB 4208—2008中的IP30(室内)或IP54(室外)。

6.5.2 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。

6.5.3 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。

6.5.4 防风保护

户外安装的充电机应能承受GB/T 4797.5—1992中表8规定的不同地区最大风速的侵袭。

6.5.5 防盗保护

用于室外运行的充电机应具有必要的防盗措施。

6.5.6 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3中的规定。

表3 充电机各部件极限温升

部件或器件	极限温升K
功率器件	70
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	50 60
铜——铜	
铜搪锡——铜搪锡	

6.6 防护要求

6.6.1 允许温度如下：

- a) 在40℃环境温度下，充电机可用手接触部分允许的最高温度应为：
 - 1) 金属部分，50℃；
 - 2) 非金属部分，60℃。

b) 可以用手接触但不必紧握的部分，在同样条件下金属部分允许的最高温度应为60℃。

6.6.2 充电机的电气间隙和爬电距离应能满足表4的规定。

表4 电气间隙和爬电距离

额定绝缘电压 Ui(V)	电气间隙 (mm)	爬电距离 (mm)
Ui ≤60	3.0	3.0
60 < Ui ≤300	5.0	6.0
300 < Ui ≤700	8.0	10.0

注 1：当主电路与控制电路或辅助电路的额定绝缘电压不一致时，其电气间隙和爬电距离可分别按其额定值选取。
注 2：具有不同额定值主电路或控制电路导电部分之间的电气间隙与爬电距离，应按最高额定绝缘电压选取。
注 3：小母线、汇流排或不同级的裸露的带电导体之间，以及裸露的带电导体与未经绝缘的不带电导体之间的电气间隙不小于 12mm，爬电距离不小于 20mm。

6.6.3 充电机的接地要求应能满足以下规定：

- a) 充电机金属壳体应设置接地螺栓，其直径不得小于6mm，并应有接地标志；
- b) 所有作为隔离带电导体的金属隔板、电气元件的金属外壳以及金属手柄等均应有效接地，连续性电阻不应大于0.1Ω；
- c) 充电机的门、盖板、覆板和类似部件，应采用保护导体将这些部件和充电机主体框架连接，此保护导体的截面积不得小于2.5mm²；
- d) 接地母线和柜体之间的所有连接应避开（或穿透绝缘层）喷漆层，以保证有效的电气连接。

6.7 电气绝缘性能

6.7.1 绝缘电阻

用开路电压为表5中规定的电压等级的测试仪器测量，充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。

6.7.2 工频耐压

充电机非电气连接的各带电回路之间、各独立带电回路与地(金属外壳)之间，按其工作电压应能承受表5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。

6.7.3 冲击耐压

充电机各带电回路、各带电回路对地(金属外壳)之间，按其工作电压应能承受表5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5 绝缘试验的试验等级

额定绝缘电压U ₁ 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
≤60	250	1.0 (1.4)	1.0
60< U ₁ ≤300	500	2.0 (2.8)	5.0
额定绝缘电压U ₁ 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
300< U ₁ ≤700	1000	2.5 (3.5)	12.0

注 1：括号内数据为直流工频耐压试验值。
注 2：出厂试验时，工频耐压试验允许试验电压高于表中规定值的 10%，试验时间 1s。

6.8 安全要求

- 6.8.1 充电机应具备电源输入侧的过压、欠压保护。
- 6.8.2 充电机应具备输出过压保护。
- 6.8.3 充电机应具备输出过电流和短路保护：
 - a) 持续过电流保护：充电机应能在电流超过额定值的115%时进行保护，并有告警提示；
 - b) 短路保护：充电机应能在短路时限流输出，并有告警提示。保护特性应能满足GB 17478—2004中附录C中过电流保护曲线的规定。
- 6.8.4 充电机应具备内部过温保护，当内部温度达到保护值时，采取降功率或停止输出。
- 6.8.5 充电机的绝缘检测功能应与车辆绝缘检测功能相配合。
- 6.8.6 充电过程中当发生下列情况时，充电机应能在200ms内断开直流输出接触器，且输出电压应在1s内下降至60V以下：
 - a) 启动急停开关；
 - b) 与蓄电池管理系统通信故障；
 - c) 控制导引故障。
- 6.8.7 充电机在启动充电时应人工确认启动。
- 6.8.8 充电机应具备限制冲击电流功能，冲击电流不应超过额定输入电流的110%。
- 6.8.9 充电机应具备软启动功能，软启动时间为3s~8s。
- 6.8.10 在充电过程中，充电机应保证蓄电池的充电电压和充电电流不超过允许值。
- 6.8.11 充电机应具备蓄电池反接保护功能。
- 6.8.12 充电机在自动充电前，应具备蓄电池电压检测功能。
- 6.8.13 在充电过程中，充电机应具有明显的状态指示和文字提示，防止人员误操作。
- 6.8.14 充电机在充电过程中应具有防止充电连接器意外脱落的锁止装置，锁止装置可通过专用方式（如机械或电子方式）打开。

6.9 充电输出要求

6.9.1 输出电压误差

在恒压状态下，直流输出电压设定在6.3.1规定的相应范围内，输出电压误差不应超过 $\pm 0.5\%$ 。

6.9.2 输出电流误差

在恒流状态下，输出直流电流设定在6.3.2规定的额定值的20%~100%范围内，在设定的输出直流电流大于等于30A时，输出电流整定误差不应超过 $\pm 1\%$ ；在设定的输出直流电流小于30A时，输出电流误差不应超过 $\pm 0.3A$ 。

6.9.3 稳压精度

当交流电源电压在标称值 $\pm 15\%$ 范围内变化，输出直流电流在额定值的0~100%范围内变化时，输出直流电压在6.3.1规定的相应调节范围内任一数值上应保持稳定，充电机稳压精度不应超过 $\pm 0.5\%$ 。

6.9.4 稳流精度

当交流电源电压在标称值的 $\pm 15\%$ 范围内变化、输出直流电压在6.3.2规定的相应调节范围内变化时，输出直流电流在额定值的20%~100%范围内任一数值上应保持稳定，充电机稳流精度不应超过 $\pm 1\%$ 。

6.9.5 纹波系数

当交流电源电压在标称值 $\pm 15\%$ 范围内变化，输出直流电流在额定值的0~100%范围内变化时，输出电压纹波在6.3.1规定的相应调节范围内任一数值上应保持稳定，输出纹波有效值系数不应超过 $\pm 0.5\%$ ，纹波峰值系数不应超过 $\pm 1\%$ 。

6.9.6 限压、限流特性

6.9.6.1 充电机在恒流状态下运行时，当输出直流电压超过限压整定值时，应能自动限制其输出电压的增加，转换为恒压充电运行。

6.9.6.2 充电机在恒压状态下运行时，当输出直流电流超过限流整定值时，应能立即进入限流状态，并自动限制其输出电流的增加。

6.9.7 充电机输出响应要求

6.9.7.1 输出电流控制时间

在自动充电状态下，充电机应能快速响应蓄电池管理系统的电流控制，控制时间不应低于表6的要求。

表6 输出电流控制要求

电流变化值 ΔI A	上升控制时间 s	下降控制时间 s
≤ 20	2	2
$20 < \Delta I \leq 125$	5	3
$125 < \Delta I \leq 250$	10	5

6.9.7.2 输出电流停止速率

当发生下列情况时，充电机应能快速停止充电，输出电流的停止速率不应小于100A/s。

- a) 在手动充电状态下，充电机达到操作人员设定的充电结束条件；
- b) 在自动充电状态下，充电机收到蓄电池管理系统中止充电报文。

6.10 效率和功率因数

充电机效率和功率因数不应低于表7的要求。

表7 充电机效率和功率因数

输出功率	功率因数	效率
$20\% \leq P < 50\%$	0.95	86%
$50\% \leq P \leq 100\%$	0.98	92%

6.11 均流不平衡度

多合同型号电源模块并机工作时，各模块应能按比例均分负载，当各模块平均输出电流为50%~100%的额定电流值时，其均流不平衡度不应超过±5%。

6.12 谐波电流

当输出功率为额定功率的50%~100%时，充电机总谐波电流含有率不应大于8%。

6.13 控制导引和充电控制

充电机应具备控制导引功能，控制导引电路、充电控制过程及时序应能满足附录A的规定。

6.14 通信协议

充电机与蓄电池管理系统的通信协议应能满足Q/GDW 1235—2014的规定。

6.15 电磁兼容性

6.15.1 抗扰度要求

6.15.1.1 静电放电抗扰度

充电机应能承受GB/T 17626.2—2006中第5章规定的试验等级为3级的静电放电抗扰度试验。

6.15.1.2 射频电磁场辐射抗扰度

充电机应能承受GB/T 17626.3—2006中第5章规定的试验等级为3级的射频电磁场辐射抗扰度试验。

6.15.1.3 电快速瞬变脉冲群抗扰度

充电机应能承受GB/T 17626.4—2008中第5章规定的试验等级为3级的电快速瞬变脉冲群抗扰度试验。

6.15.1.4 浪涌(冲击)抗扰度

充电机应能承受GB/T 17626.5—2008中第5章规定的试验等级为3级的浪涌(冲击)抗扰度试验。

6.15.1.5 电压暂降、短时中断抗扰度

充电机应能承受GB/T 17626.11—2008中第5章规定的电压试验等级在0%、40%、70%的额定工作电压的电压暂降、短时中断抗扰度试验。

6.15.2 无线电骚扰限值

6.15.2.1 辐射骚扰限值：充电机应符合表8规定的辐射骚扰限值。

表8 在10m测量距离处的辐射骚扰限值

频率范围 MHz	准峰值限值 dB(μV / m)
30~230	40
230~1000	47

6.15.2.2 传导骚扰限值：

- 电源端子。充电机电源端子应符合表9规定的传导骚扰电压限值；
- 信号和控制端口。充电机信号和控制端口应符合表10规定的传导骚扰电压限值和电流限值。

表9 电源端子传导骚扰限值

频率范围 MHz	限值 dB(μV)	
	准峰值	平均值
0.15~0.50	79	66
0.50~30	73	60

表10 信号和控制端口传导共模(不对称)骚扰限值

频率范围 MHz	电压限值 dB(μV)		电流限值 dB(μV)	
	准峰值	平均值	准峰值	平均值
0.15~0.50	97~87	84~74	53~43	40~30
0.50~30	87	74	43	30

6.16 噪声

充电机的噪声最大值应不大于65dB(A级)。

6.17 机械强度

充电机应有足够的机械强度，能承受7.16规定的机械冲击测试。试验后性能不应降低，防护等级不受影响，门的操作和锁止点不受损坏，不会因变形而使带电部分和外壳相接触。

6.18 可靠性指标

平均故障间隔时间（MTBF）应大于等于8760h（置信度为85%）。

7 标志、包装、运输、贮存

7.1 标志

7.1.1 每套产品必须有铭牌，在柜的明显位置，铭牌上应标明以下内容：

- a) 产品名称。
- b) 产品型号。
- c) 技术参数：
 - 1) 额定输入电压，V；
 - 2) 额定输出电压，V；
 - 3) 额定输出电流，A。
- d) 出厂编号。
- e) 制造年月。
- f) 制造厂名。

7.1.2 产品的各种开关、仪表，应有相应的文字符号作为标志，并与接线图上的文字符号一致；相应位置上应具有接线、接地及安全标志，要求字迹清晰易辨、不褪色、不脱落、布置均匀、便于观察。

7.2 包装

产品的包装应能满足 GB/T 13384—2008 的规定，装箱资料应有：

- a) 装箱清单；
- b) 出厂试验报告；
- c) 合格证；
- d) 电气原理图和接线图；
- e) 安装使用说明书；
- f) 随机附件及备件清单。

7.3 运输

产品在运输过程中，不应有剧烈震动、冲击、曝晒雨淋和倾倒放置等。

7.4 贮存

产品在贮存期间，应放在空气流通、温度在(-25~55)℃之间、月平均相对湿度不大于90%、无腐蚀性和爆炸气体的仓库内，在贮存期间不应淋雨、曝晒、凝露和霜冻。

附录 A
(规范性附录)

满足充电模式 4 的直流充电控制导引电路及控制原理

A.1 控制导引电路

直流充电安全保护系统基本方案的示意图如图A.1所示，包括非车载充电机控制装置、电阻R1、R2、R3、R4、R5、开关S、直流供电回路接触器K1和K2、低压辅助供电回路接触器K3和K4、充电回路接触器K5和K6以及车辆控制装置，其中车辆控制装置可以集成在电池管理系统中。电阻R2和R3安装在车辆插座上，电阻R4安装在车辆插座上。开关S为车辆插头的内部常闭开关，当车辆插头与车辆插座完全连接后，开关S闭合。在整个充电过程中，非车载充电机控制装置应能监测接触器K1、K2，接触器K3、K4。电动汽车车辆控制装置应能监测接触器K5和K6状态并控制其接通及关断。

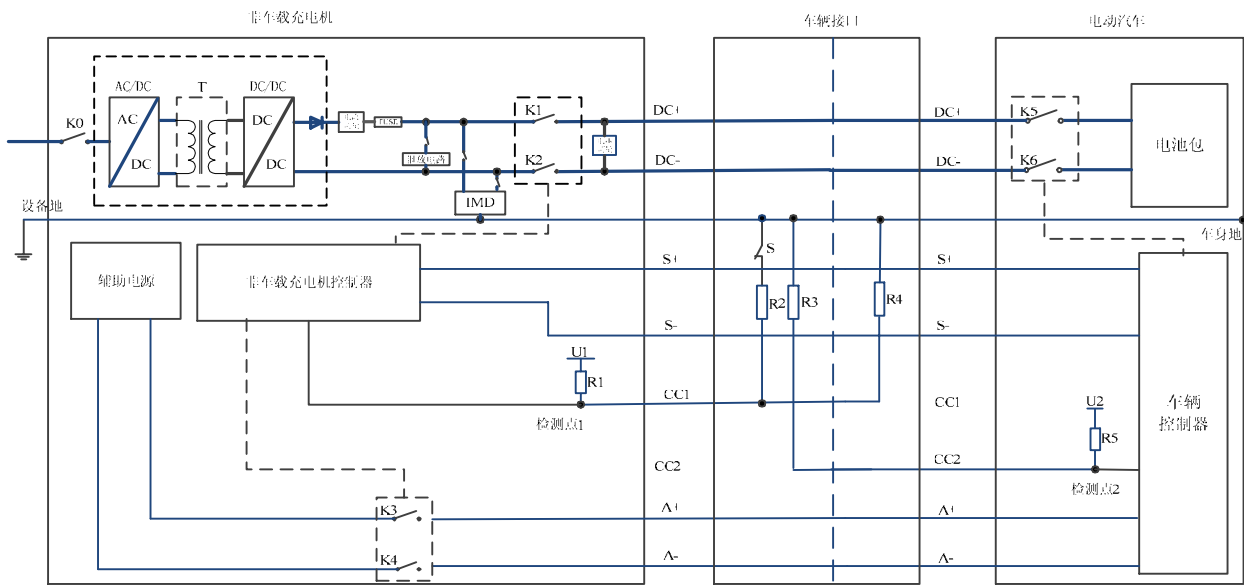


图 A.1 直流充电控制导引电路原理图

A.2 控制导引电路参数

直流充电控制导引电路参数的推荐值见表A.2。

表 A.2 直流充电控制导引电路的推荐参数

对象	参数 ^{a)}	符号	单位	标称值	最大值	最小值
非车载充电机	R1 等效电阻	R1	Ω	1000	1030	970
	上拉电压	U1	V	12	12.6	11.4
	测试点 1 电压	U1a	V	12	12.8	11.2
		U1b	V	6	6.8	5.2
		U1c	V	4	4.8	3.2

表 A.2 (续)

对象	参数 ^{a)}	符号	单位	标称值	最大值	最小值
车辆插头	R2 等效电阻	R2	Ω	1000	1030	970
	R3 等效电阻	R3	Ω	1000	1030	970
车辆插座	R4 等效电阻	R4	Ω	1000	1030	970
电动汽车	R5 等效电阻	R5	Ω	1000	1030	970
	上拉电压	U2	V	12	12. 6	11. 4
	测试点 2 电压	U2a	V	12	12. 8	11. 2
		U2b	V	6	6. 8	5. 2
^{a)} 在使用环境条件下和可用寿命内都要保持精度范围。						

A.3 充电控制过程

A.3.1 车辆插头与车辆插座插合：使车辆处于不可行驶状态

将车辆插头与车辆插座插合，车辆的总体设计方案可以自动启动某种触发条件（如打开充电门、车辆插头与车辆插座连接或对车辆的充电按钮、开关等进行功能触发设置），通过互锁或其他控制措施使车辆处于不可行驶状态。

A.3.2 充电接口连接确认

操作人员对非车载充电机进行充电设置后，非车载充电机控制装置通过测量检测点 1 的电压值判断车辆插头与车辆插座是否已完全连接，如检测点 1 电压值为 4V，则判断车辆接口完全连接。

A.3.3 非车载充电机自检

在车辆接口完全连接后，闭合接触器 K1 和 K2，通过开关将 IMD 与 DC+以及 DC-连接，进行绝缘检测；在绝缘检测时施加的电压不可超出规定的输出电压范围(200V~500V、350V~700V)；绝缘检测完成后断开 K1 和 K2，通过开关将 IMD 与 DC+以及 DC-分开，并投入泄放回路对充电输出电压进行泄放，非车载充电机完成自检后，闭合接触器 K3 和 K4，使低压辅助供电回路导通。同时开始周期发送通信握手报文。在得到非车载充电机提供的低压辅助电源供电后，车辆控制装置通过测量检测点 2 的电压值判断车辆接口是否已完全连接。如检测点 2 的电压值为 6V，则车辆控制装置开始周期发送通信握手报文。

A.3.4 充电准备就绪

车辆控制装置与非车载充电机控制装置通过通信完成握手和配置后，车辆控制装置闭合接触器 K5 和 K6，使充电回路导通；非车载充电机控制装置检测到车辆端电池电压正常后闭合接触器 K1 和 K2，使直流供电回路导通。

A.3.5 充电阶段

在充电阶段，车辆控制装置向非车载充电机控制装置实时发送电池充电需求参数，非车载充电机控制装置根据电池充电需求参数实时调整充电电压和充电电流。此外，车辆控制装置和非车载充电机控制装置还相互发送各自的状态信息。

A.3.6 正常条件下充电结束

车辆控制装置根据电池系统是否达到满充状态或是否收到“充电机中止充电报文”来判断是否结束充电。在满足以上充电结束条件时，车辆控制装置开始周期发送“车辆控制装置(或电池管理系统)中止充电报文”，在一定时间（ $\leq 1s$ ）后断开接触器 K5 和 K6。当达到操作人员设定的充电结束条件或收到“车辆控制装置(或电池管理系统)中止充电报文”后，非车载充电机控制装置周期发送“充电机中止充电报文”，并控制充电机停止充电，之后断开接触器 K1 和 K2。当操作人员实施了停止充电

指令时，非车载充电机控制装置开始周期发送“充电机中止充电报文”，并控制充电机停止充电，之后断开接触器 K1、K2、K3 和 K4，并再次投入泄放回路。

A.3.7 非正常条件下充电中止

A.3.7.1 在充电过程中，如果非车载充电机出现不能继续充电的故障，则向车辆周期发送“充电机中止充电报文”，并控制充电机停止充电，之后断开接触器 K1、K2、K3 和 K4。

A.3.7.2 在充电过程中，如果车辆出现不能继续充电的故障，则向非车载充电机发送“车辆中止充电报文”，并在一定时间（ $\leq 1s$ ）后断开接触器 K5 和 K6。

A.3.7.3 在充电过程中，非车载充电机控制装置如确认通讯中断，则非车载充电机停止充电，并断开接触器 K1、K2、K3 和 K4。

A.3.7.4 在充电过程中，非车载充电机控制装置通过对检测点 1 的电压进行检测，如果判断开关 S 由闭合变为断开，并在一定时间内（如 200ms）持续保持，则控制非车载充电机停止充电，之后断开接触器 K1、K2、K3 和 K4。

A.3.7.5 在充电过程中，非车载充电机控制装置通过对检测点 1 的电压进行检测，如果判断车辆接口由完全连接变为断开，则控制非车载充电机停止充电，并断开 K1、K2、K3 和 K4。

注：如果非车载充电机因严重故障结束充电，重新启动充电需要操作人员进行完整的充电启动设置。

A.4 充电电路原理

A.4.1 在充电机端和车辆端均设置 IMD（绝缘检测）电路，充电接口连接后到 K5、K6 合闸充电之前，由充电机负责充电机内部（含充电电缆）的绝缘检查，K5、K6 合闸之后的充电过程期间由电动汽车负责整个系统的绝缘检查。充电直流回路 DC+、PE 之间的绝缘电阻，与 DC-、PE 之间的绝缘电阻（两者取小值 R），当 $R > 500 \Omega/V$ 视为安全； $100 \Omega/V < R < 500 \Omega/V$ 时，宜进行绝缘异常报警，但仍可正常充电； $R < 100 \Omega/V$ 视为绝缘故障，应停止充电。

A.4.2 充电机进行 IMD 检测后，应及时对充电输出电压进行泄放，避免在充电阶段对电池负载产生电压冲击。充电结束后，充电机应及时对充电输出电压进行泄放，避免对操作人员造成电击伤害。泄放回路的参数选择应保证在充电连接器断开后 1s 内将充电接口电压降到 DC 60V 以下。

A.5 充电连接控制时序

典型的直流充电连接过程和控制时序参见图 A.2，图中， $T0-T8 < 10min$ ； $T6-T7 < 30s$ 。

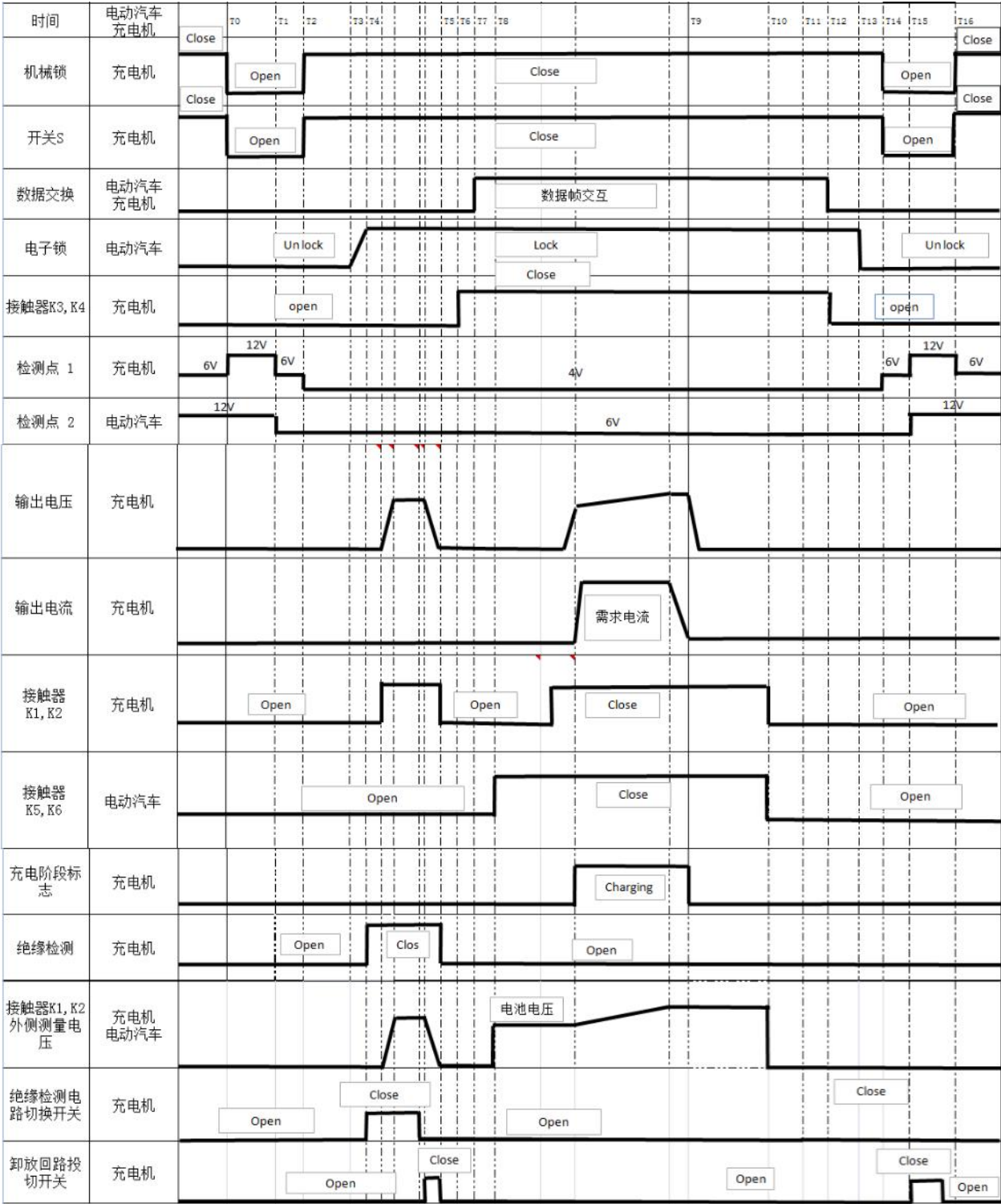


图 A.2 直流充电连接控制时序图

电动汽车非车载充电机 通用要求

编 制 说 明

目 次

1 编制背景	16
2 编制的主要原则	16
3 与其它标准的关系	16
4 主要工作过程	16
5 标准结构和内容	16
6 条文说明	17

1 编制背景

为深入贯彻2014年国家电网公司营销工作会议精神，加强国家电网公司售电市场与营销管理，国家电网公司下达了电动汽车充电设施相关企业标准的制修订计划。本标准依据《关于下达2014年度国家电网公司技术标准制修订计划的通知》（国家电网科〔2014〕64号）文的要求编写。《电动汽车非车载充电机通用要求》的编制工作由南瑞集团公司牵头，许继集团公司、中国电力科学研究院、山东电力集团公司、北京电力公司、浙江电力公司等单位参与编制。

目前中国的电动汽车技术已经逐渐成熟，并正在向产业化推广。为了适应电动汽车充换电基础设施的建设，我国各相关行业、企业和地方均开始着手制定相关的充换电设施标准。国家电网公司作为我国最大的电动汽车充换电设施建设和运营企业，已制定并发布了相关企业标准21项，逐步建立起了充换电设施标准体系。随着2010年能源行业标准NB/T 33001《电动汽车非车载传导式充电机技术条件》的发布以及非车载充电机的大范围推广应用，2009年发布的国网公司企业标准Q/GDW 233《电动汽车非车载充电机 通用要求》中某些条款内容已不能满足现有需求，因此急需对相关标准条款进行修订与完善。

2 编制的主要原则

1. 根据国家电网公司电动汽车充换电设施建设规划，结合公司电动汽车示范工程取得的经验和成果，充分考虑先进性和实用性相结合、统一性与灵活性相结合以及未来技术的发展，修订本标准。
2. 在标准修订的过程中，与电动汽车示范运营单位和电动汽车企业进行沟通和技术交流，并结合相关国标和行标进行对比分析，总结出标准中需要修订和完善的条款内容。
3. 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。

3 与其它标准的关系

在本标准制订过程中，参考并引用了相关的国家标准、国网公司企业标准，其中：充电设施标准参考了GB/T 29317等，防护等级标准参考了GB 4208，通信协议标准参考了Q/GDW 1235—2014等。

4 主要工作过程

2013年12月，南瑞集团公司成立标准修订小组，标准修订小组梳理了国内现有标准，依据国家电网公司非车载充电机的实际使用情况，拟定修订草案。

2013年12月30日，标准修订小组在北京召开了第一次内部讨论会，讨论了国内现有充电接口、充电设备、通信协议标准在当前实际应用中有待进一步完善和明确的技术细节内容，形成标准修订草稿。

2014年1月，将标准修订初稿发往国网公司系统内单位征求意见。

2014年2月18日，标准修订小组在北京召开了第二次内部讨论会，会上对统稿意见进行集中研讨，形成了国网公司系统内部各设备制造单位认可的标准修订初稿。

2014年3月，在南京召开标准统稿会，会上对标准中的修订条款进行逐条讨论。会后修订小组根据讨论意见对标准初稿进行修改完善，形成标准征求意见稿。

2014年3月，将标准征求意见稿发往一汽、东风等整车厂商及其他相关单位征求意见。

2014年4月，根据征求意见期间反馈的信息，修订小组对标准征求意见稿进行了进一步的修改完善，形成标准送审稿。

2014年4月29日，由国网公司营销部组织相关专家在北京召开了标准审查会，审查组通过了标准送审稿的审查，建议根据专家意见修改后，形成报批稿上报主管部门批准。

5 标准结构和内容

本标准按照国家电网公司技术标准的编写要求进行编制。标准的主要结构和内容如下：

- 1) 前言;
- 2) 标准正文共设七章, 包括: 范围、规范性引用文件、术语和定义、基本构成、功能要求、技术要求、标志、包装、运输、贮存;
- 3) 本标准附录A为规范性附录。

6 条文说明

本标准第6.3.1条, 原标准中充电机输出电压分类不合理, 不同车厂电池的充电参数不同, 充电电压范围和限值不同。尤其对于公交车, 存在400-750V不同等级, 导致充电机难以实现统一和标准化。标准修订时根据车厂大多数车型要求进行分类, 将通用性充电机的电压范围统一为200V~500V、350V~700V。

本标准第6.3.2条, 原标准中充电机输出电流分类不合理, 应该删除一些用不到的等级。因此, 标准修订时根据车厂、电池厂家要求, 定义乘用车、商用车的几类充电电流, 但标准中只规定了单个充电插头的输出电流, 实际应用中可根据需要采用双插头。

本标准第6.4条, 部分厂家的电动车会从低压辅助电源取电供车上其他设备使用(例如风扇), 而原标准中未为对低压辅助电源进行详细定义, 造成对低压辅助电源的功率需求不一致, 因此标准修订时明确了该辅助电源的电压和电流等级。

本标准第6.8条, 原标准中对某些条款要求不具体, 使得充电设备保护动作时间不确定, 给操作人员带来一定安全隐患。因此, 标准修订时明确了过流保护的限值、急停等情况下的电压要求、接地要求等。

本标准第6.10条, 原标准中充电机的效率和功率因素要求太低, 未来随着充电机数量增多, 会造成电网污染和电能浪费, 因此标准修订时将输出功率分为额定功率的20%-50%和50%-100%两个类别, 并对功率因素和效率要求进行规定。

本标准第6.13条, 原标准中未对充电机的控制导引和时序进行规定, 这使得不同厂家的充电机对电动汽车充电过程实现不相同, 造成无法兼容, 并产生安全隐患, 标准修订时明确了应满足标准中的控制导引和时序要求。

本标准第6.14条, 原标准中未对充电机与蓄电池管理系统的通信协议进行规定, 在现场充电时造成通信异常、误码率高等现象, 并产生安全隐患, 标准修订时明确了应满足相关标准中的通信协议要求。

本标准第7章 标志、包装、运输、贮存中, 为了规范化的充电机的标志、包装、运输、贮存等方面要求, 本标准修订时修改了该部分内容。