

Q/GDW

国 家 电 网 公 司 企 业 标 准

Q/GDW 1234.3—2014

代替 Q/GDW 234—2009

电动汽车充电接口规范
第 3 部分：直流充电接口

Specifications for charging coupler of electric vehicles Part 3: DC
charging coupler

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 通用要求 1

5 直流充电接口的额定值 1

6 车辆接口的功能 1

7 结构尺寸 3

附录 A（规范性附录） 直流充电控制导引电路 4

附录 B（规范性附录） 车辆接口结构尺寸 8

附录 C（资料性附录） 车辆插座安装尺寸示例 10

附录 D（资料性附录） 车辆插头空间尺寸示例 11

编制说明 12

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 234—2009，与Q/GDW 234—2009相比，在非车载充电机直流充电接口的基础上，增加了对交流充电接口的技术要求，将标准名称修改为《电动汽车充电接口技术规范》，标准分为三个部分：

- 第1部分：通用要求；
- 第2部分：交流充电接口；
- 第3部分：直流充电接口。

本部分为《电动汽车充电接口技术规范》的第3部分。

本部分由国家电网公司营销部提出并解释。

本部分由国家电网公司科技部归口。

本部分的起草单位：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。

本部分的主要起草人：苏胜新、沈建新、孙鼎浩、武斌、郭亮、唐雾嫫、王刚、孙广明、李晓强、柳宇航、李彩生、乔海强、郭炳庆、林晶怡、胡勇、陈嵩、刘维新、杜岩平、董晨。

本标准2009年首次发布，2014年第一次修订。

电动汽车充电接口规范 第3部分：直流充电接口

1 范围

本部分规定了电动汽车传导充电用直流充电接口的通用要求、功能定义、型式结构、参数和尺寸。

本部分适用于国家电网公司系统使用的电动汽车传导充电用的直流充电接口，直流充电接口的额定电压不超过750 V（DC），额定电流不超过250 A(DC)。

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/T 20234.1—2011 电动汽车传导充电用连接装置 第1部分：通用要求

3 术语和定义

GB/T 20234.1—2011中界定的术语和定义适用于本文件。

4 通用要求

4.1 直流充电接口采用GB/T 20234.1—2011 附录A中的充电模式4及连接方式C。

4.2 直流充电接口的技术要求和试验方法应满足GB/T 20234.1—2011的要求。

5 直流充电接口的额定值

直流充电接口的额定值见表1。

表1 直流充电接口的额定值

额定电压(V)	额定电流(A)
750	125
	250

6 车辆接口的功能

6.1 车辆接口的电气参数及功能

车辆接口共包含9对触头，其电气参数值及功能定义见表2。

表2 车辆接口触头电气参数值及功能定义

触头编号/标识	额定电压和额定电流	功能定义
1- (DC+)	750V 125A/250A	直流电源正，连接直流电源正与电池正极。
2- (DC-)	750V 125A/250A	直流电源负，连接直流电源负与电池负极。
3- (⊕)	—	保护接地 (PE)，连接供电设备地线和车辆底盘地线。
4- (S+)	30V 2A	充电通信 CAN_H，连接非车载充电机与电动汽车的通信线 ^{a)} 。
5- (S-)	30V 2A	充电通信 CAN_L，连接非车载充电机与电动汽车的通信线 ^{a)} 。
6- (CC1)	30V 2A	充电连接确认 1，参见附录 A。
7- (CC2)	30V 2A	充电连接确认 2，参见附录 A。
8- (A+)	30V 20A	低压辅助电源正，连接非车载充电机为电动汽车提供的低压辅助电源。
9- (A-)	30V 20A	低压辅助电源负，连接非车载充电机为电动汽车提供的低压辅助电源。

^{a)}非车载充电机和车辆两端应有 CAN 总线终端电阻，建议为 120Ω，且通信电路宜采用隔离。通信线宜采用屏蔽双绞线，非车载充电机端屏蔽层接地。

6.2 触头布置方式

车辆插头和插座的触头布置方式如图1和图2所示。

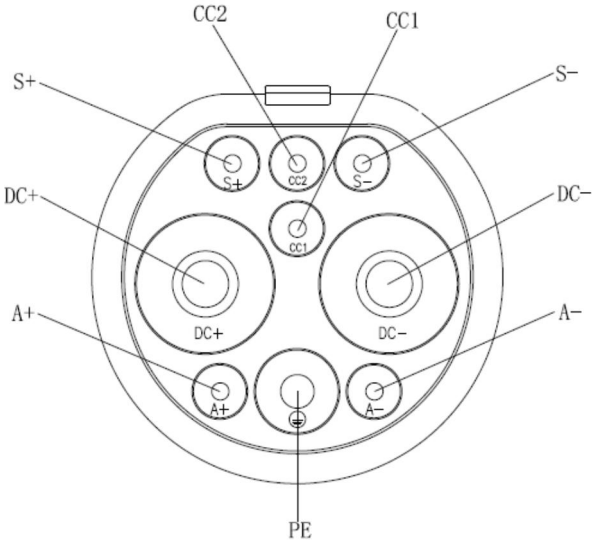


图1 车辆插头触头布置图

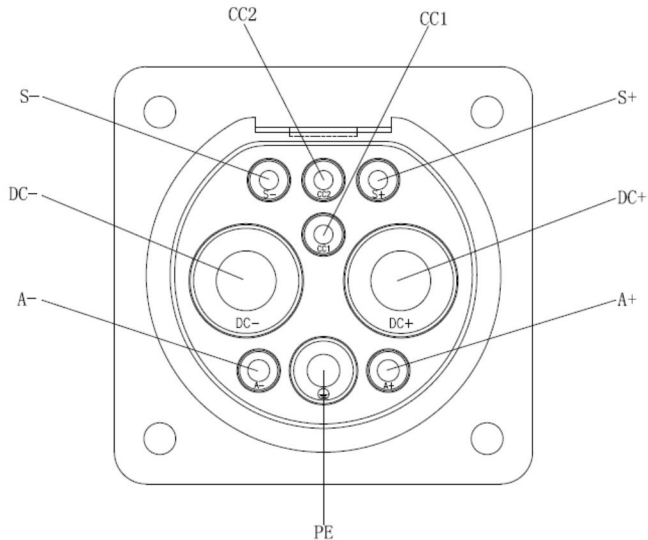


图2 车辆插座触头布置图

6.3 充电连接界面

车辆插头和插座在连接过程中触头耦合的顺序为：保护接地和车辆端连接确认，直流电源正和直流电源负，低压辅助电源正与低压辅助电源负，充电通信和供电端连接确认；在脱开的过程中则顺序相反。直流充电接口的连接界面如图3所示，直流充电安全保护的相关设计要求见附录A。

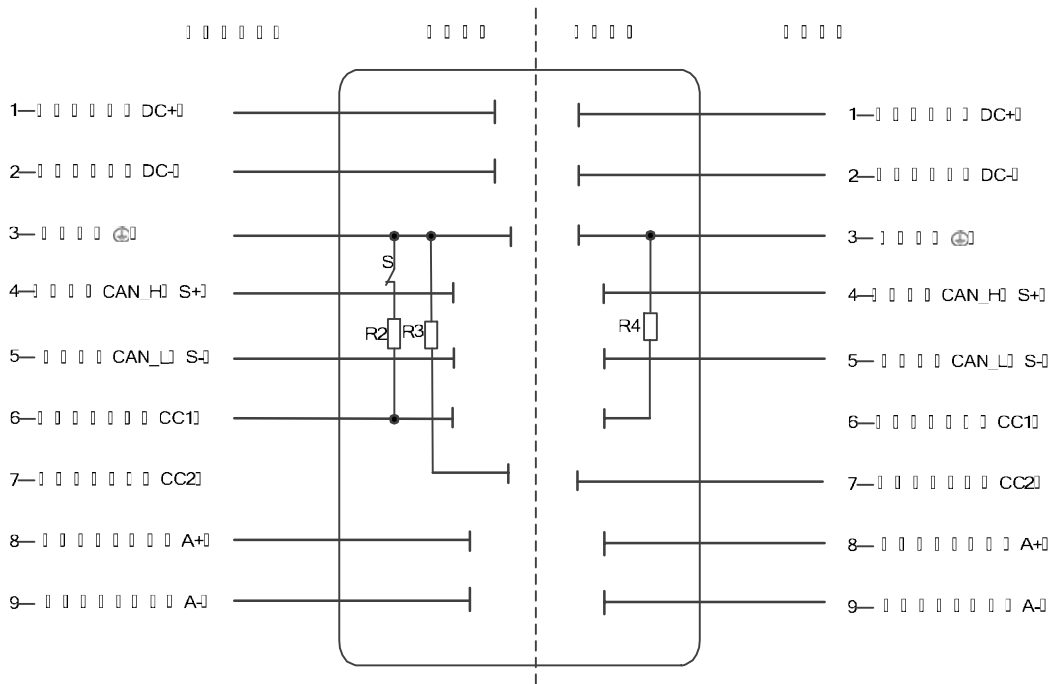


图3 直流车辆接口充电连接界面示意图

7 结构尺寸

车辆插头和插座的结构尺寸应符合附录B的规定，安装尺寸参见附录C和附录D。

附录 A
(规范性附录)
直流充电控制导引电路

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安装在车辆插头上，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。

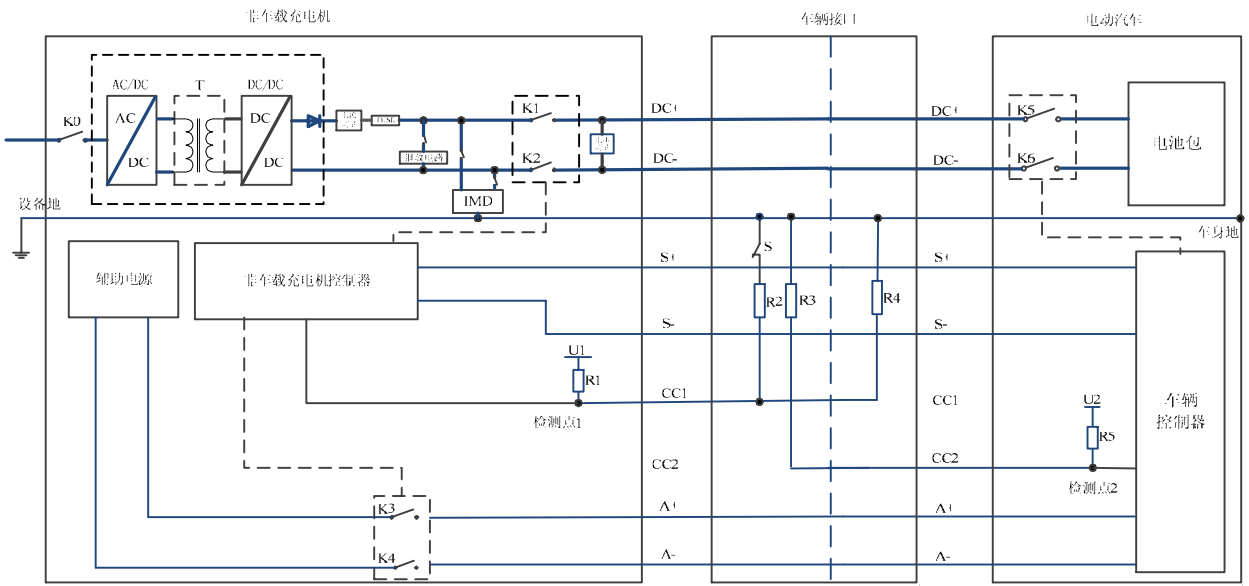


图 A.1 直流充电控制导引电路原理图

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，进行绝缘检测；绝缘检测完成后断开 K1 和 K2，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（如 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（如 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 $R > 500$ 欧/伏视为安全； 100 欧/伏 $< R < 500$ 欧/伏时，宜进行绝缘异常报警，但仍可正常充电； $R < 100$ 欧/伏视为绝缘故障，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 1 秒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 小于 10min；T6-T7 小于 30s。

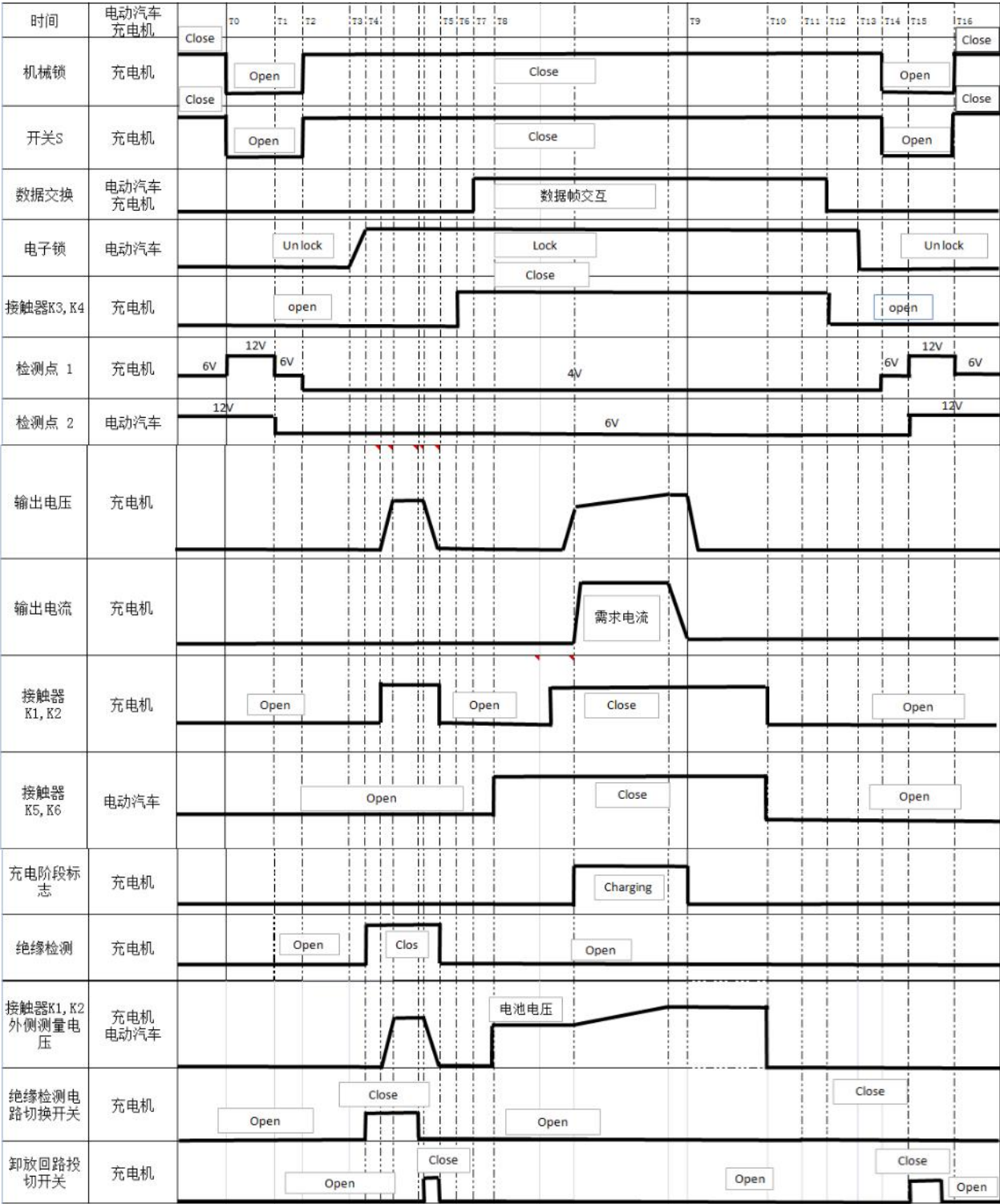
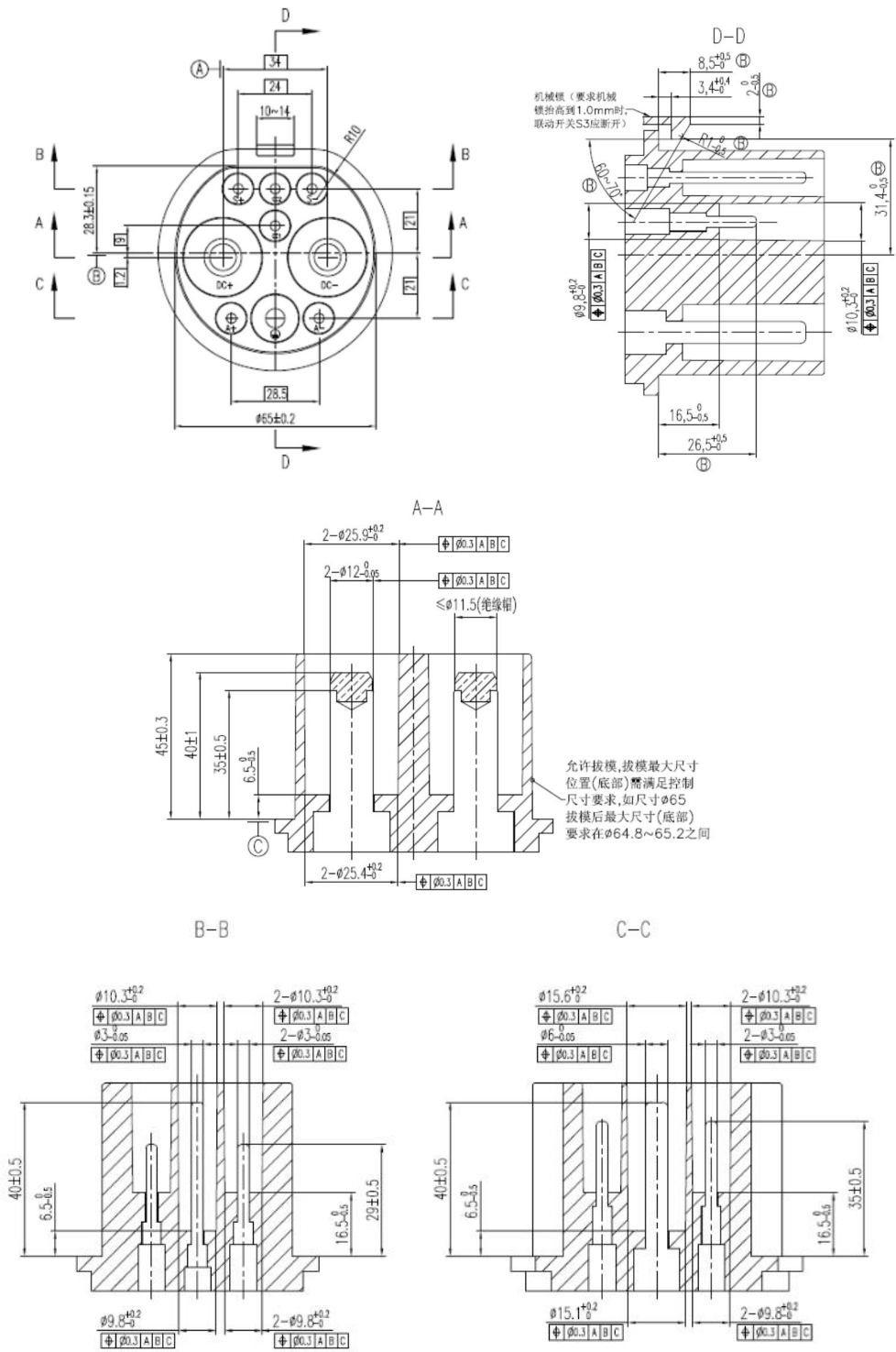


图 A. 2 直流充电连接控制时序图

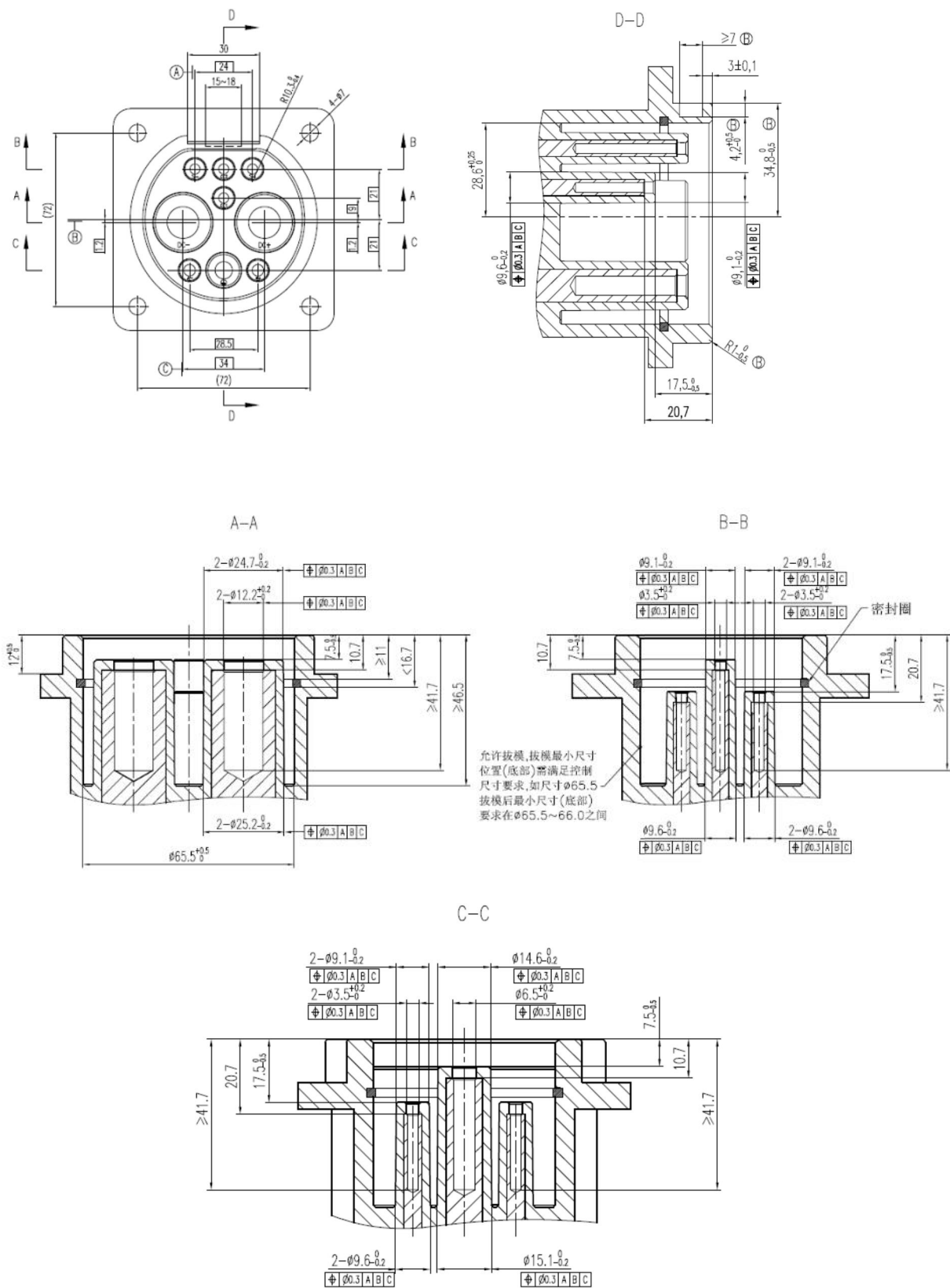
附录 B
(规范性附录)
车辆接口结构尺寸

车辆插头结构尺寸见图 B.1。



图B.1车辆插头结构尺寸

车辆插座结构尺寸见图 B.2。



图B.2车辆插座结构尺寸

附录 C
(资料性附录)
车辆插座安装尺寸示例

C.1 车辆插座前安装方式示例如图 C.1。

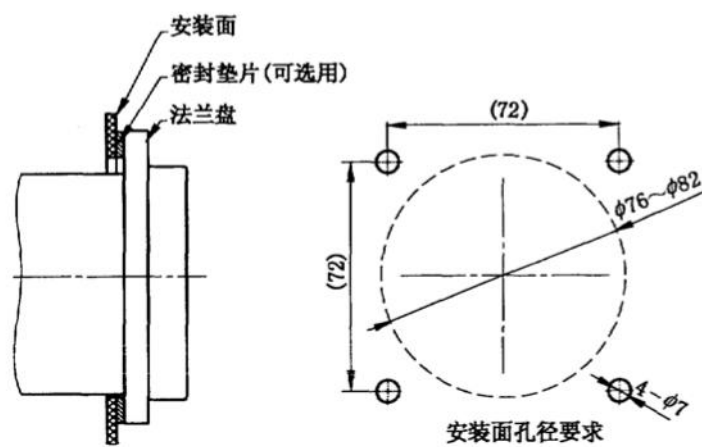


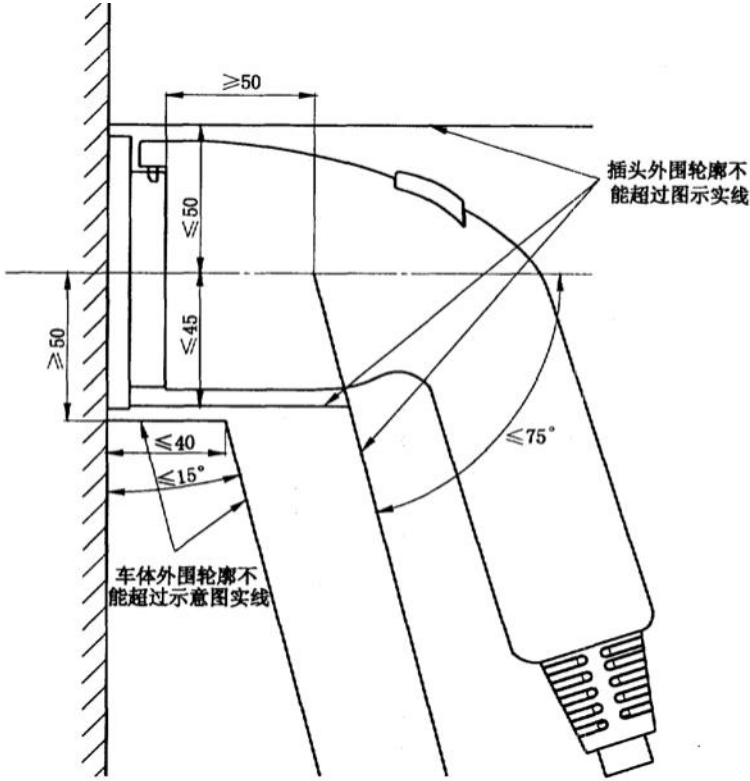
图 C.1 车辆插座前安装方式示例

C.2 车辆插座后安装方式示例如图 C.2。

图 C.2 车辆插座后安装方式示例

附录 D
(资料性附录)
车辆插头空间尺寸示例

车辆插头空间尺寸示例如图 D.1。



注：本图仅表示车辆插头与插座的尺寸关系，不代表具体产品的外形结构。

图 D.1 车辆插头空间尺寸示例

电动汽车充电接口规范 第3部分：直流充电接口

编制说明

目 次

1 编制背景 14

2 编制的主要原则 14

3 与其它标准的关系 14

4 主要工作过程 14

5 标准结构和内容 14

6 条文说明 15

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。《电动汽车充电接口规范 第3部分：直流充电接口》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2011年国家标准GB/T 20234《电动汽车传导充电用连接装置》系列标准的发布以及充电接口的大范围应用，2009年发布的国网公司企业标准Q/GDW 234《电动汽车非车载充电桩 电气接口规范》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使用的电动汽车传导充电用直流充电接口。

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，其中：充电连接器标准参考了GB/T 20234.3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，依据国家电网公司电动汽车传导充电用直流充电接口的实际使用情况，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

Q/GDW 1234《电动汽车充电接口规范》分为三个部分：

——第1部分：通用要求；

——第2部分：交流充电接口；

——第3部分：直流充电接口。

本部分为Q/GDW 1234的第3部分。

本部分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、通用要求、直流充电接口的额定值、车辆接口的功能、结构尺寸；

3) 本部分附录A、附录B为规范性附录，附录C、附录D为资料性附录。

6 条文说明

本部分第2章 规范性引用文件中，直流充电接口的技术要求和试验方法部分应满足GB/T 20234.1的要求，接口的额定值、功能、结构尺寸主要参考GB/T 20234.3，同时结合国家电网公司电动汽车传导充电用直流充电接口应用实际情况进行了相应修改。

本部分第6.1条，接口的CAN通信，某些型号的电动车辆在车端CAN通信未作隔离，因此本部分要求充电机端、车端CAN通信均采用信号隔离电路。
