

中电联:电动汽车充电接口及通信协议标准解读



电动汽车充电系统及通信协议标准解读

中国电力企业联合会
南瑞集团公司



1	编制过程介绍
2	标准条文解读
3	改造升级建议

1、编制过程介绍

发展新能源汽车是迈向汽车强国的必由之路

电动汽车是我国战略性新兴产业，对提高我国能源安全、应对气候变化、改善环境保护起着重要作用。近年来，党中央国务院不断加大对电动汽车及充电基础设施的政策支持，从顶层设计、政策支持等方面进行规划部署，电动汽车及充电基础设施正迎来快速发展的时期。



1、编制过程介绍

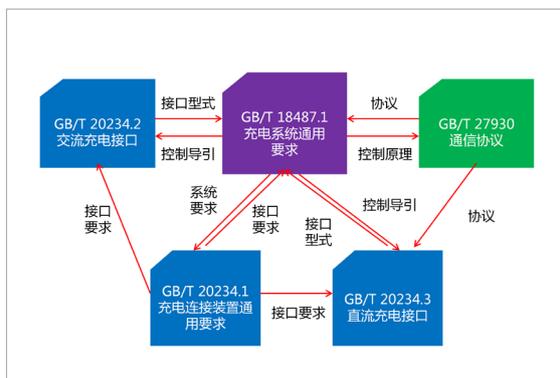
标准是推动电动汽车规模发展及规范充电基础设施建设的技术支撑

- 充电接口标准是电动汽车和充电基础设施的基础
- 充电接口标准是电动汽车与充电设施互联互通的基础
- 充电接口标准是保障电动汽车安全可靠充电的基础
- 充电接口标准是落实国家政策的基础

1、编制过程介绍

本次发布的五项标准是：

- ★ GB/T 18487.1-2015 《电动汽车传导充电系统 第1部分：通用要求》
- 规定了电动汽车充电系统的基础性、通用性、安全性要求
- ★ GB/T 20234.1-2015 《电动汽车传导充电用连接装置 通用要求》
- ★ GB/T 20234.2-2015 《电动汽车传导充电用连接装置 交流充电接口》
- ★ GB/T 20234.3-2015 《电动汽车传导充电用连接装置 直流充电接口》
- 规定了连接装置的定义、要求、试验方法和检验规则，明确了交流、直流充电接口的物理尺寸和电气性能
- ★ GB/T 27930-2015 《电动汽车非车载传导式充电机与电池管理系统之间的通信协议》
- 规定了直流充电机与电动汽车的充电控制通信协议



1、编制过程介绍



1、编制背景介绍

工作特点二：

广泛征求意见

正式向社会公开征求意见两次，收集到近千条意见反馈，包括国内外汽车企业、充电设施企业、充电设施运营商、电动汽车示范城市等各个领域的反馈意见。



2014年11月20日，中国电力企业联合会组织召开GB/T18487.1的中外企业意见反馈讨论专题会，邀请德国、美国、日本以及国内车企参加会议，与起草组面对面讨论。

1、编制背景介绍

工作特点一：

以文本为准

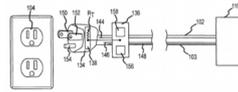


1、编制背景介绍

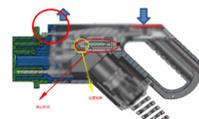
工作特点三：

慎重处理重大技术问题

- 针对充电接口温度监控可能涉及的专利问题，中国电力企业联合会专门征求国家知识产权局意见，认真分析原专利权诉求，探讨知识产权解决办法；
- 针对直流充电机械锁加装电子锁专题，起草组先后召开多次会议，就电子锁加装位置、实现方式、技术实现方案等问题进行多次讨论，经多次修改讨论后最终定稿。



充电接口温度监控专利问题



直流充电机械锁电子锁方案

1、编制背景介绍

工作特点四：

开展充电互操作公开测试活动验证标准

由于充电兼容性的复杂性，为进一步完善充电接口及通信协议标准，结合正在制定的《电动汽车传导充电互操作测试规范》和《电动汽车非车载传导式充电机与电池管理系统之间的通信协议一致性》标准，中国电力企业联合会组织了电动汽车充电互操作公开测试活动，组织8家测试机构，对42家企业的50多个产品进行充电兼容性测试，针对暴露出来兼容性问题，进一步补充完善。



中国电力企业联合会

标准编号 GB/T 23124 号
关于召开电动汽车充电接口锁止装置技术方案专题讨论会

国家标准化管理委员会 2013、2014 年下达国家... 国家标准化管理委员会 2013、2014 年下达国家... 国家标准化管理委员会 2013、2014 年下达国家...

关于召开电动汽车充电接口锁止装置技术方案专题讨论会

序号	姓名	单位	职务
1	刘东平	中国电力企业联合会信息中心	副主任
2	李 家	国家电网公司营销部	副主任
3	李 强	国家电网公司营销部	副主任
4	徐 强	国家电网公司营销部	副主任
5	徐 强	国家电网公司营销部	副主任
6	徐 强	国家电网公司营销部	副主任
7	徐 强	国家电网公司营销部	副主任
8	徐 强	国家电网公司营销部	副主任
9	徐 强	国家电网公司营销部	副主任
10	徐 强	国家电网公司营销部	副主任
11	徐 强	国家电网公司营销部	副主任
12	徐 强	国家电网公司营销部	副主任
13	徐 强	国家电网公司营销部	副主任
14	徐 强	国家电网公司营销部	副主任
15	徐 强	国家电网公司营销部	副主任
16	徐 强	国家电网公司营销部	副主任
17	徐 强	国家电网公司营销部	副主任

中国电力企业联合会

标准编号 GB/T 23124 号
关于召开电动汽车充电接口锁止装置技术方案专题讨论会

国家标准化管理委员会 2013、2014 年下达国家... 国家标准化管理委员会 2013、2014 年下达国家... 国家标准化管理委员会 2013、2014 年下达国家...

中国电力企业联合会

标准编号 GB/T 23124 号
关于召开电动汽车充电接口锁止装置技术方案专题讨论会

国家标准化管理委员会 2013、2014 年下达国家... 国家标准化管理委员会 2013、2014 年下达国家... 国家标准化管理委员会 2013、2014 年下达国家...

中国电力企业联合会

标准编号 GB/T 23124 号
关于召开电动汽车充电接口锁止装置技术方案专题讨论会

国家标准化管理委员会 2013、2014 年下达国家... 国家标准化管理委员会 2013、2014 年下达国家... 国家标准化管理委员会 2013、2014 年下达国家...

中国电力企业联合会

标准编号 GB/T 23124 号
关于召开电动汽车充电接口锁止装置技术方案专题讨论会

国家标准化管理委员会 2013、2014 年下达国家... 国家标准化管理委员会 2013、2014 年下达国家... 国家标准化管理委员会 2013、2014 年下达国家...



- 1 编制过程介绍
- 2 标准条文解读
- 3 改造升级建议

2、标准条文解读

标准原文

GB/T 18487的本部分规定了电动汽车传导充电系统分类、通用要求、通信、电击防护、电动汽车和供电设备之间的连接、车辆接口和供电接口的特殊要求、供电设备结构要求、性能要求、过载保护和短路保护、急停、使用条件、维修和标识及说明。[GB/T 18487.1 范围]

条文解读

- GB/T 18487.1-2015在GB/T 18487.1-2001的基础上，主要参考了IEC61851.1 ED3.0 CDV，并根据现有国内车辆、设施、电网等实际情况进行修改和完善，内容涵盖分类、电击防护、车辆和设施连接、供电设备结构要求、性能要求、使用条件等内容；
- 与本标准有密切相关的相关标准有：GB/T 20234-2015系列标准，GB/T 27930-2015，GB/T《电动汽车传导充电系统用电缆》，NB/T《电动汽车模式2充电的缆上控制与保护装置》。

15

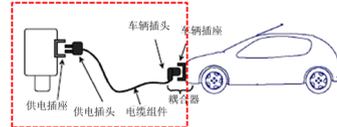
2、标准条文解读

标准原文

本部分适用于为电动汽车非车载传导充电的电动汽车供电设备，包括交流充电桩、非车载充电机、电动汽车充电用连接装置等，其供电电源额定电压最大值为1000V AC或1500V DC，额定输出电压最大值为1000V AC或1500V DC。[GB/T 18487.1 范围]

条文解读

- 适用于非车载、传导式供电设备，区别于车载和无线充电；
- 适用于交流充电桩、非车载充电机（直流）、连接装置；
- 供电额定电压、额定输出电压与IEC保持一致。



16

2、标准条文解读

标准原文

模式1
将电动汽车连接到交流电网（电源）时，在电源侧使用了符合GB 2099.1和GB 1002要求的插头插座，在电源侧使用了相线、中性线和接地保护的导体。[GB/T 18487.1之3.1.2.1]
应采用单相交流供电，且不允许超过8A和250V。不得使用模式1对电动汽车进行充电。[GB/T 18487.1之5.1.1]

条文解读

- 使用GB 2099.1和GB 1002定义的标准插头插座进行充电；
- 采用单相交流供电，电流不大于8A；
- 禁止使用模式1对电动汽车进行充电。



17

2、标准条文解读

标准原文

模式2
在电源侧使用了符合GB 2099.1和GB 1002要求的插头插座，在电源侧使用了相线、中性线和接地保护的导体，并且在充电连接时使用了缆上控制与保护装置（IC-CPD）。[GB/T 18487.1之3.1.2.2]
应采用单相交流供电。电源侧使用符合GB2099.1和GB1002要求的16A插头插座时输出不能超过13A；电源侧使用符合GB2099.1和GB1002要求的10A插头插座时输出不能超过8A。应具备剩余电流保护和过流保护功能。[GB/T 18487.1之5.1.2]

条文解读

- 为保证模式2充电安全，只考虑使用单相供电，且使用GB2099.1和GB1002定义的标准插头插座；
- 输出电流和标准插头插座额定值之间有20%的裕度；
- 模式2应具备剩余电流保护功能。



18

2、标准条文解读

标准原文

模式3
将电动汽车连接到交流电网（电源）时，使用了专用供电设备，将电动汽车与交流电网直接连接，并且在专用供电设备上安装了控制导引装置。[GB/T 18487.1之3.1.2.3]
模式3应具备剩余电流保护功能。连接方式A、B、C适用于模式3。采用单相供电时，电流不大于32A。采用三相供电且电流大于32A时，应采用连接方式C。[GB/T 18487.1之5.1.3]

条文解读

- 使用专用供电设备连接电动汽车至交流电网，可采用方式A/B/C；
- 模式3应具备剩余电流保护功能，见10.3；
- 采用单相供电时，电流应不大于32A；
- 采用三相供电时，电流应不大于63A，见表A.1和表A.2；
- 采用三相供电时，电流大于32A时应采用方式C。



19

2、标准条文解读

标准原文

模式4
将电动汽车连接到交流电网或直流电网时，使用了带控制导引功能的直流供电设备。[GB/T 18487.1之3.1.2.4]
模式4可直接连接至交流电网或直流电网。仅连接方式C适用于模式4。[GB/T 18487.1之5.1.4]

条文解读

- 使用直流供电设备连接电动汽车至交流电网或直流电网；
- 模式4只能采用方式C；
- 控制导引功能见附录B。



20

2、标准条文解读

标准原文

电动汽车充电设备 [GB/T 18487.1之4.4]

电动汽车供电设备按照输出电压分类：

交流：单相220V，三相380V；

直流：200V-500V，350V-700V，500V-950V。

直流充电电流优选值：80A，100A，125A，160A，200A，250A。

注：高于950V的供电设备由车辆制造商和供电设备制造商协商决定。

条文解读

- 直流电压分档考虑低成本、宽范围、高效率，参考了IEC的分类，基本满足乘用车和商用车需求；
- 直流电流分档考虑了充电电缆的截面积与载流量，16方80A，25方100A，35方125A，50方160A，70方200A，95方250A；
- 高电压直流充电（大于950V），可由车辆商和设备商协商决定。

Number	Voltage range	Example of application
1	18 V to 60 V	Electric scooters
2	80 V to 900 V	Electric passenger vehicles
3	200 V to 950 V	Electric passenger vehicles
4	400 V to 850 V	Electric buses

NOTE: Full current control could be maintained between these above defined voltage ranges. Specific current control conditions may exist below these voltage ranges.

21

2、标准条文解读

标准原文

触及危险部分的防护等级

- 所有充电模式，所有连接方式，外壳的防护等级应至少：IPXXC；
- 所有充电模式，连接方式B或连接方式C，车辆插头与车辆插座耦合时，车辆插头与车辆插座：IPXXD；
- 充电模式3，连接方式A或连接方式B，供电插头与供电插座耦合时，供电插头与供电插座：IPXXD；
- 充电模式1、充电模式2和充电模式3，连接方式B或连接方式C，车辆插头和车辆插座非耦合时，车辆插头与车辆插座：IPXXB；
- 充电模式3，连接方式A或连接方式B，供电插头和供电插座非耦合时，供电插头与供电插座：IPXXB；
- 充电模式4，连接方式C，车辆插头和车辆插座非耦合时，应采取有效措施防止人体接触直流充电针脚和套管的导体部分。[GB/T 18487.1之7.2.1]

条文解读

- IPXXA：手背，IPXXB：手指，IPXXC：工具，IPXXD：金属线；
- 耦合时：IPXXD，非耦合时：IPXXB
- 直流充电连接装置现有的物理尺寸在非耦合时无法满足IPXXB，因此应采取有效措施防止人体接触插头和插座的导体部分。

22

2、标准条文解读

标准原文

额定充电电流大于16A的应用场合，供电插座、车辆插座均应设置温度监控装置，供电设备和电动汽车应具备温度监测和过温保护功能。[GB/T 18487.1之9.1]
注：在模式2的标准插头端安装温度监控装置时，可能会涉及专利问题。

条文解读

- 考虑到（1）不同品牌插头和插座之间互插的匹配问题，（2）插头插座积尘造成电阻增加等问题，长时间大电流充电引起接口过温带来安全隐患，规定在大于16A的场合（交流充电和直流充电），在座端设置温度监控装置，同时供电设备和车辆应具备温度监测和过温保护功能；
- 通过检索国内外充电接口温度监控专利，在模式2下标准插头如果需要安装温度监控装置，则可能会引起专利问题，松下和通用已在中国申请相关专利。

23

2、标准条文解读

标准原文

交流充电电流大于16A时，供电接口和车辆接口应具有锁止功能，该锁止功能应符合GB/T20234.1的相关要求。供电插座和车辆插座应安装电子锁止装置，防止充电过程中的意外断开。当电子锁未可靠锁止时，供电设备或电动汽车应停止充电或不启动充电。[GB/T 18487.1之9.6]

条文解读

- 交流充电安装锁止装置的条件：充电电流大于16A；
- 电子锁止装置安装在供电插座和车辆插座端，防止意外断开；
- 电子锁未可靠锁止时（此时供电设备或电动汽车应能检测锁止状态，如电子锁反馈锁止信号），供电设备或电动汽车应在充电过程中停止充电，或充电准备时不能启动充电。

25

2、标准条文解读

标准原文

交流供电设备的剩余电流保护器宜采用A型或B型，符合GB14048.2-2008、GB 16916.1-2014和GB 22794-2008的相关要求。应具备防故障电流的保护措施：
- B型的剩余电流保护器，或
- A型的剩余电流保护器，或
- 满足符合A型剩余电流保护功能的相关装置。[GB/T 18487.1之9.6]

条文解读

- 交流充电产生的直流分量会影响电网质量，因此交流供电设备宜安装剩余电流保护器来提供保护；
- 剩余电流保护器：
 - AC型：剩余正弦交流电流
 - A型：剩余正弦交流电流+剩余脉动直流电流 30mA脉动直流
 - B型：
 - 1000 Hz及以下的正弦交流剩余电流(见8.1.1)；
 - 在交流剩余电流上叠加0.4倍额定剩余电流(I_{nR})的平滑直流剩余电流或10 mA的平滑直流剩余电流(两者取较大值)(见8.1.2)；
 - 在基频直流剩余电流上叠加0.4倍额定剩余脉动电流(I_{nR})的平滑直流剩余电流或10 mA的平滑直流剩余电流(两者取较大值)(见8.1.3)；
 - 两相或多相整流电路产生的脉动直流剩余电流(见8.1.4和8.1.5)；
 - 多相电路产生的平滑直流剩余电流(见8.1.6)。

27

2、标准条文解读

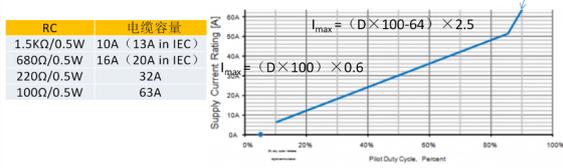
标准原文

车辆控制装置通过测量检测点3与PE之间的电阻值来确认当前充电连接装置(电缆)的额定容量；通过测量检测点2的PWM信号占空比确认当前供电设备的最大供电电流。[GB/T 18487.1之A.2.2]

条文解读

- 电缆额定容量见表A.3状态C、D、E、F；占空比见映射表A.1、表A.2。

曲线与IEC一致，新国标规定：最大充电电流 63A



2、标准条文解读

标准原文

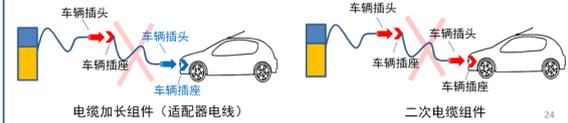
除了电缆组件，不应使用电缆加长组件或二次电缆组件连接电动汽车和电动汽车供电设备。[GB/T 18487.1之9.2]

电缆加长组件

包括一柔性电缆或电线，其装配有非折线插头和一个匹配的非折线便携式插座的电缆组件。[GB/T 18487.1之3.4.2]
注1：插头和插座不匹配时，该电线称为“适配器电线”。
注2：模式1，模式2和模式3的电线组不是电缆加长组件。

条文解读

- 在电动汽车和供电设备之间除了使用电缆组件(见3.4.1)外，不能使用电缆加长组件或二次电缆组件，如下：



24

2、标准条文解读

标准原文

直流充电时，车辆接口应具有锁止功能，该锁止功能应符合GB/T20234.1的相关要求。车辆插头端应安装机械锁止装置，供电设备应能判断机械锁是否可靠锁止。车辆插头端应安装电子锁止装置，电子锁处于锁止位置时，机械锁应无法操作。供电设备应能判断电子锁是否可靠锁止。当机械锁或电子锁未可靠锁止时，供电设备应停止充电或不启动充电。[GB/T 18487.1之9.6]

条文解读

- 直流充电时，车辆插头应安装机械锁，供电设备应能判断机械锁是否可靠锁止（机械锁反馈锁止信号-S开关）；
- 车辆插头应安装电子锁，电子锁处于锁止位置时，机械锁应无法操作，机械锁与电子锁联动供电设备应能判断电子锁是否可靠锁止（如电子锁反馈锁止信号，见C.1）。



26

2、标准条文解读

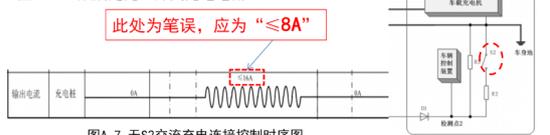
标准原文

控制导引电路中也可以不配置开关S2，无S2开关的车辆应采用单相充电，且最大充电电流不超过8A。[GB/T 18487.1之A.1.1]

条文解读

- 若车辆不配置S2开关，此时供电设备无法与车辆进行交互（S2闭合通知供电设备此时可以进行充电，S2断开通知供电设备此时应停止充电），为保障充电安全，规定只能采用单相充电，且最大充电电流不超过8A。

注：2011版规定无S2开关充电电流≤16A。



图A.7 无S2交流充电连接控制时序图

28

2、标准条文解读

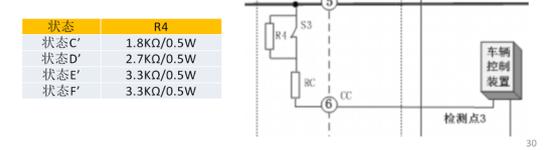
标准原文

车辆控制装置通过测量检测点3与PE之间的电阻值来判断车辆插头与车辆插座是否完全连接。

未连接时，S3处于闭合状态，CC未连接，监测点3与PE之间的电阻值为无限大；半连接时，S3处于断开状态，CC已连接，监测点3与PE之间的电阻值为Rc+R4；全连接时，S3处于闭合状态，CC已连接，监测点3与PE之间的电阻值为Rc。[GB/T 18487.1之A.3.3]

条文解读

- 通过在车辆插头内引入S3的并联电阻R4，可判断车辆接口的半连接状态，R4的取值见表A.3。



30

2、标准条文解读

标准原文

在充电终端和车辆端均设置IMD电路。供电接口连接后到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**；充电机端的IMD回路通过开关从充电直流回路断开，且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**。[GB/T 18487.1 之B.4.1]

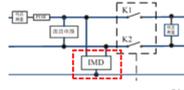
条文解读

绝缘监测的负责

- 充电前（K5K6闭合前）由非车载充电机负责充电机及电缆的绝缘监测
- 充电中（K5K6闭合后）由电动汽车负责整个系统的绝缘监测

绝缘检测的判断，取 $R = \min(R_{DC+PE}, R_{DC-PE})$

- $R > 500 \Omega/V$ ，安全；
- $100 \Omega/V < R \leq 500 \Omega/V$ ，报警，仍可充电；
- $R \leq 100 \Omega/V$ ，故障，停止充电。



31

2、标准条文解读

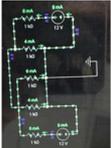
标准原文

在充电过程中，车端应能检测PE针断线。[GB/T 18487.1 之B.3.5]

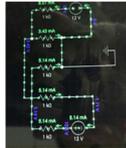
条文解读

PE断线后果：

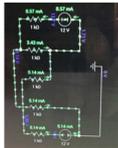
- (1) 桩端绝缘监测失效；
- (2) 地线损坏导致车辆浮空，可能对通信产生干扰。



PE正常情况



PE断线桩端情况



PE断线车端情况

33

2、标准条文解读

标准原文

执行本标准的充电机和BMS宜具备向前兼容性。[GB/T 27930之4.6]

条文解读

- 采用本标准的非车载充电机宜具备与旧电动汽车进行通信的能力。
- 采用本标准的电动汽车宜具备与旧非车载充电机进行通信的能力。

35

2、标准条文解读

标准原文

CHM报文和BHM报文是为产品兼容的新增报文，用于在握手启动阶段充电机和BMS判断双方使用的标准版本。[GB/T 27930之6.5]
 充电机握手报文（CHM）[GB/T 27930之10.1.1]
 BMS握手报文（BHM）[GB/T 27930之10.1.2]

条文解读

表3 充电握手阶段报文分类

报文代号	报文描述	PGN (Dec)	PGN (Hex)	优先级	数据长度 (byte)	报文周期 (ms)	源地址-目的地址
CHM	充电机握手	9728	002600H	6	3	250	充电机-BMS
BHM	车辆握手	9984	002700H	6	2	250	BMS-充电机

表8 PGN9728报文格式

起始字节或位	长度	SPN	SPN定义	发送选项
1	3字节	2600	充电机通信协议版本号，本标准规定当前版本为V1.1，表示为：byte3, byte2—0001H; byte1—01H	必须项

表9 PGN9984报文格式

起始字节或位	长度	SPN	SPN定义	发送选项
1	2字节	2601	最高允许充电总电压	必须项

37

2、标准条文解读

标准原文

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秒内将供电接口电压降到60V DC以下。[GB/T 18487.1 之B.4.2]

条文解读

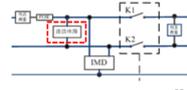
充电机绝缘检测后的电压泄放—保护电池安全

闭合K1和K2，进行绝缘检测，输出电压应为车辆通信握手报文内的最高允许充电总电压和供电设备额定电压中的较小值；见B.3.3

充电结束后的电压泄放—保护人身安全

泄放回路参数要求

车辆接口断开后1s内将电压降到60V DC以下



32

2、标准条文解读

标准原文

直流充电连接过程和控制时序参见图B.2，直流充电连接控制时序说明见表B.3。[GB/T 18487.1 之B.5]

条文解读

- 1 机械锁闭合
- 2 电子锁闭合 (s')
- 3 辅助电源K3K4闭合
- 4 通信握手，版本交互
- 5 充电机进行绝缘检测
- 6 充电机投入泄放电路



图B.2 直流充电连接控制时序图

34

2、标准条文解读

标准原文

充电机与BMS之间的**通信速率**采用250 kbit/s。[GB/T 27930之5]
 注：在通信环境恶劣的专用场合（如通信距离较长的商用车充电站），经供电设备制造商和电动汽车制造商协商一致，可采用50kbit/s通信速率。

条文解读

- 非车载充电机与BMS之间的通信速率默认采用250 kbit/s。
- 考虑到商用车充电通信距离较长等应用场合，线缆过长会对通信可靠性造成影响，经供电设备制造商和电动汽车制造商协商一致，可采用50kbit/s通信速率，增加通信协议的兼容性。

36

2、标准条文解读

标准原文

CHM报文和BHM报文是为产品兼容的新增报文，用于在握手启动阶段充电机和BMS判断双方使用的标准版本。[GB/T 27930之6.5]
 充电机握手报文（CHM）[GB/T 27930之10.1.1]
 BMS握手报文（BHM）[GB/T 27930之10.1.2]

条文解读

- 1 编制背景介绍
- 2 标准条文解读
- 3 改造升级建议

38

3、改造升级建议

加强标准宣贯执行力度

2011版标准在实施过程中暴露出不同厂家对标准的理解不同造成了充电兼容性的问题，为保障充电接口标准实施，建议组织专家对标准进行宣贯解读，利于各方对标准的准确理解和把握。



39

3、改造升级建议

开展接口兼容性测试

为提供是否符合充电接口及通信协议标准证明，建议开展充电接口兼容性认证工作，按照互操作性测试国家标准和有资质的测试机构进行兼容性测试。

同时，加强充电设施安全性和电磁兼容测试标准制定工作，开展安全性和电磁兼容测试活动，保证充电设施安全可靠、互联互通。



41

3、改造升级建议

充电设施改造

一、增加电子锁、温度监控功能

- ☐ 更换充电电缆（含电子锁、温度监控）
- ☐ 更换控制模块及走线（增加电子锁的控制、位置采集、温度采集）

- ☐ 修改软件，增加电子锁功能和温度监控功能

二、按新标准进行软件升级

- ☐ 更改与BMS的通信协议
- ☐ 更改充电控制流程，包括：辅助电源时序、粘连检测、电池电压检测、预充功能等

43

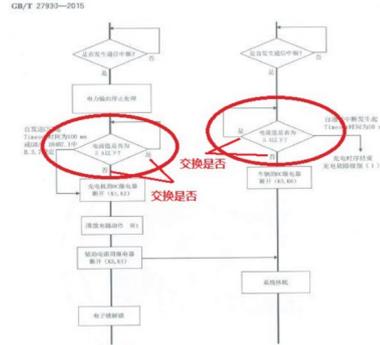


图 A.9 通信中断、通信超时超过 3 次后仍发生通信超时则停止充电流程

40

3、改造升级建议

实施改造升级，落实新标准

新的接口及通信协议标准全面提高了充电的安全性和兼容性，为了更好地解决充电的互联互通，避免充电设施与车辆充电不兼容而造成的巨大社会资源浪费，方便电动汽车用户使用，需要对已有的充电基础设施和电动汽车进行更新升级。鼓励汽车企业和充电设施运营商对充电系统进行必要的升级改造。



42

3、改造升级建议

1-直流充电通信协议及流程兼容性分析

	旧标准充电机	新标准充电机
旧标准 BMS	<ul style="list-style-type: none"> • ①报文发送长度未严格按照标准定义 解决：发送方严格按照标准发送，接收方不判断长度 • ②优先级错误 解决：发送方严格按照标准定义，接收方不判断优先级 • ③未定义位未填1 解决：发送方严格按照标准定义，接收方不判断 • ④某些报文的起止时刻不一致 解决：接收方不判断非需要的报文 • 某些车企接收CRO-0xAA后关闭K5、K6 解决：发送CRO-0xAA后判断电池电压，正确后闭合K1、K2 • K5、K6常闭的电动汽车与带粘连检测的充电设施无法匹配 	<ul style="list-style-type: none"> • 存在①②③④所描述现象 解决：同①②③④ • 某些车企接收CRO-0xAA后关闭K5、K6 解决：需要车辆更新程序 • 车企检测到辅助电源后等待报文时间小于充电设施绝缘检测时间，超时停止 解决：需要车辆更新程序 • 充电设施未接收到BHM报文 解决：需要按照旧标准与BMS进行通信。 • 电动汽车K5、K6常闭，充电设施无法充电 解决：需要车辆更新程序 • 电动汽车K5、K6在系统启动后延时闭合，充电设施而未检测电池电压，充电设施绝缘检测不过无法充电或电池电压反接时导致器件烧毁 解决：需要车辆更新程序
新标准 BMS	<ul style="list-style-type: none"> • 存在①②③④所描述现象 解决：同①②③④ • 车辆未接收到CHM报文， 解决：需要按照旧标准与充电设施进行通信。 • 未具备绝缘检测及泄放电路的充电设施存在安全隐患。 解决：需要充电设施更新程序 	无

3、改造升级建议

1-直流充电通信协议及流程兼容性分析

GBT18487.1-2001未定义直流充电部分，部分车企及充电设施厂家参考2014年讨论的征求意见稿。GBT27930-2011（V1.0版本）未定义充电流程和时序仅定义了通信协议，充电设施或车企未严格按照标准实施或者理解存在偏差，会导致新旧标准之间互通存在一定问题。

结论

- 电动汽车未在参数配置阶段闭合K5、K6，而在辅助电源给出后闭合或延时闭合，充电设施对其进行充电时存在严重的安全隐患，可能烧毁电动汽车及充电设施内的一些电气件，甚至危及人身安全。
- 未参考GBT18487在2014年3月讨论以后的征求意见稿的电动汽车及充电设施无法与新标准兼容，需要更新程序。

45

8

3、改造升级建议

3-交流充电兼容性分析

结论

- 未参考2011年标准的充电桩和电动汽车需要升级为新标准规定的导引电路；
- PWM占空比未按照新标准规定的定义，需要升级程序。

47

3、改造升级建议

电动汽车改造

按新标准进行软件升级

- 更改与充电机的通信协议
- 更改充电控制流程，包括：系统启动等待延时、闭合K5K6的时序

48

深圳耀莱充新能源科技有限公司是一家专业研发、生产、销售中、高端智能充电桩设备，开发汽车充电站后台监控运营管理系统的高新技术企业；公司拥有专业的生产、施工团队，完善的品质管理体系，齐全的行业资质认证。公司由一批原服务于一流充电桩大厂的工程师创建，拥有多年的充电桩行业生产、施工、运维经验。