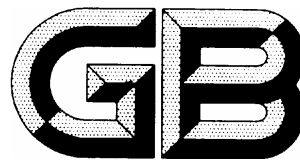


ICS
T



中华人民共和国国家标准

GB/T xxxxx—xxxx

电动汽车传导充电 充电连接装置 第2部分 交流充电接口

Connection set for charging — Conductive charging of electric
vehicles — Part 2: AC charging coupler

(征求意见稿)

(本稿完成日期 20101108)

××××-××-××发布

××××-××-××实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

前 言

GB/T XXXXX《电动汽车传导充电 充电连接装置》分为3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GB/T XXXXX的第2部分。

本部分按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准的附录为资料性附录。

本标准由中华人民共和国工业和信息化部、国家能源局提出。

本标准由全国汽车标准化技术委员会归口。

本标准主要起草单位：中国汽车技术研究中心、中国电力企业联合会、中国电器科学研究院。

本标准参与起草单位：标准起草小组。

本标准主要起草人：……………。

电动汽车传导充电 充电连接装置 第2部分：交流充电接口

1 范围

GB/T XXXX 的本部分规定了电动汽车交流充电接口的功能定义、结构尺寸。

GB/T XXXX 的本部分适用于符合 GB/T XXXX.1 要求的电动汽车传导式充电用的交流接口。其额定工作值满足如下要求：交流额定电压不超过 250V AC，频率 50Hz，额定电流不超过 32A AC。

GB/T XXXX 的本部分规定的交流充电接口适用于车辆侧的充电连接；对于充电模式 3 的连接方式 A 和 B，本部分也适用于供电设备侧的充电连接。

充电模式和连接方式的定义参见 GB/T XXXX.1 的附录 A。

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 XXXX.1 电动汽车传导充电 充电连接装置 第1部分：通用要求

3 术语与定义

GB/T XXXX.1 确立的术语和定义适用于本文件。

4 交流充电模式的额定值

交流充电模式的额定值见表 1。

表 1 交流充电模式的额定值

充电模式编号	额定电压	额定电流
1	250V	16A
2		
3		32A

注：充电模式 2 和充电模式 3 的控制导引装置可参考附录 A 设计的控制导引电路。

5 充电接口的功能

5.1 电气参数值及功能

供电接口和车辆接口分别包含 7 对触头，其电气参数值及功能定义如表 2 所示。

表 2 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- (L)	250V 16A/32A	交流电源

2- (N)	250V 16A/32A	中线
3- (PE)	—	保护接地, 连接供电设备地线和车辆底盘地线
4- (CP)	36V 2A	控制确认, 见附录 A
5- (CC)	36V 2A	充电连接确认, 见附录 A
6- (NC1)	—	备用触头, 可以根据应用需要具体扩展为功率触头
7- (NC2)	—	

5.2 触头布置方式

5.2.1 供电接口的各个触头的布置方式如图1和图2所示。

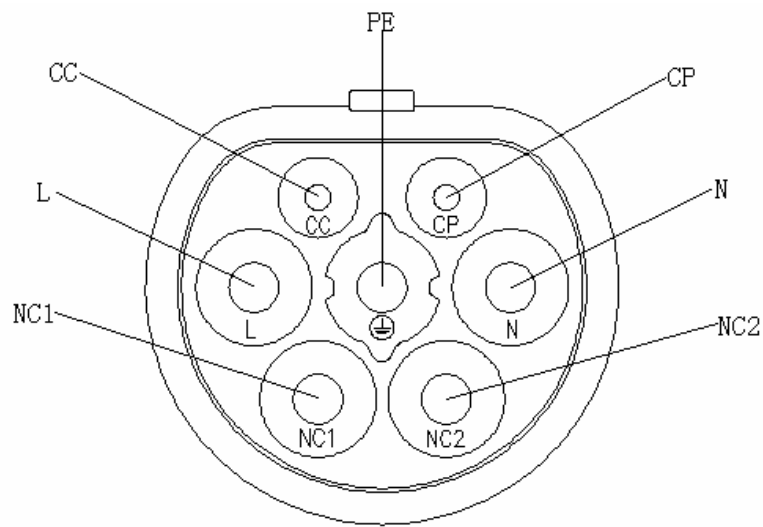


图1 供电插头触头布置图

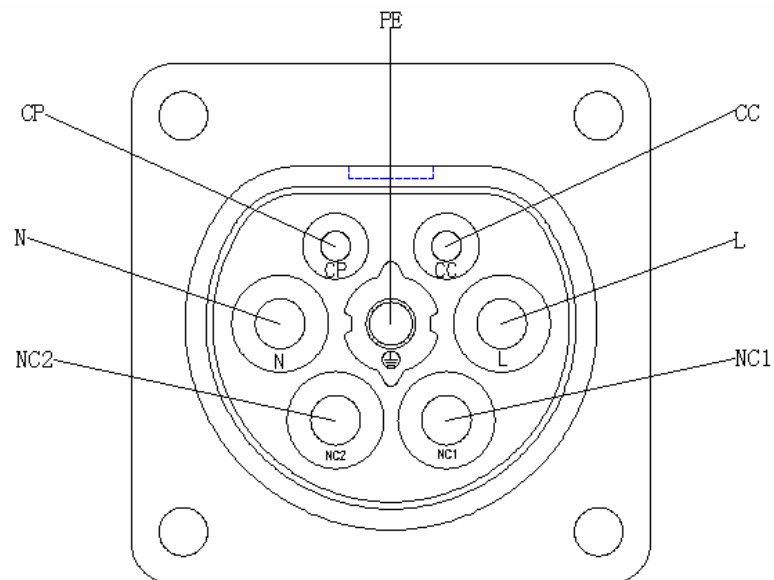


图2 供电插座触头布置图

5.2.2 车辆接口的各个触头的布置方式如图3和图4所示。

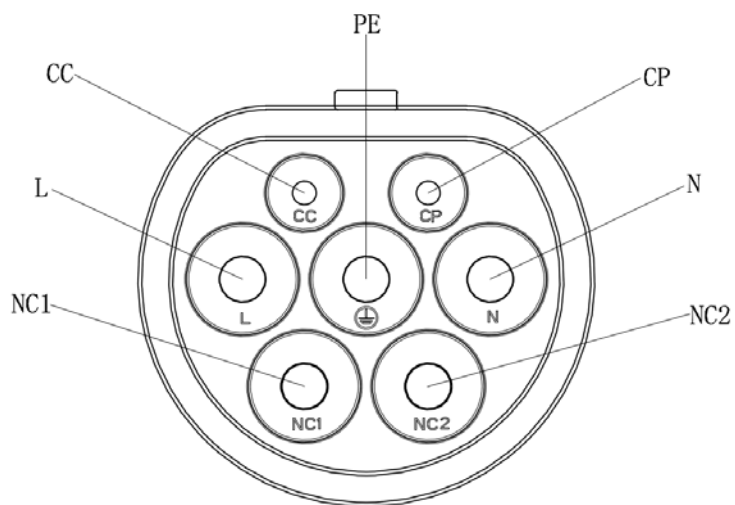


图3 车辆插头触头布置图

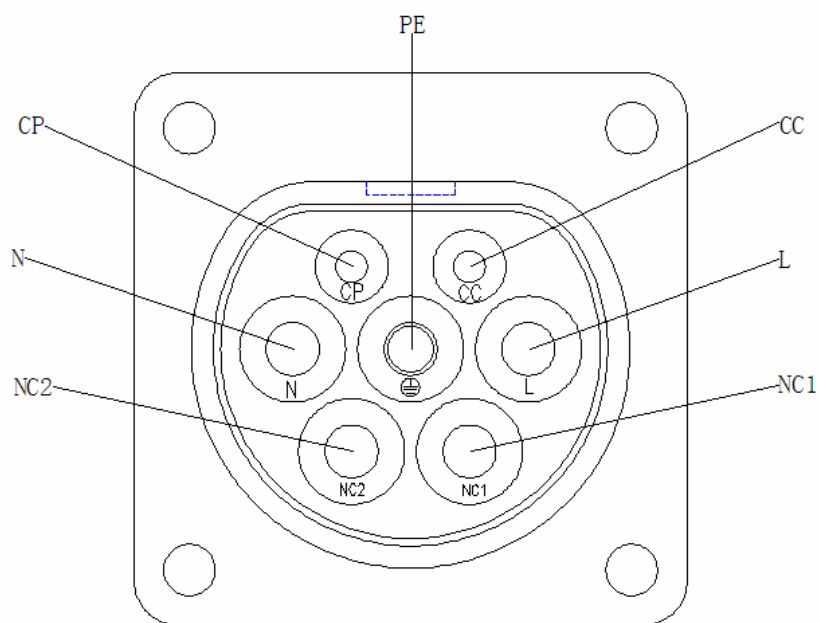


图4 车辆插座触头布置图

5.3 充电连接界面

在充电连接过程中，首先连接保护接地触头，最后连接控制确认触头。在脱开的过程中，首先断开控制确认触头，最后断开保护接地触头。充电过程中的界面如图5所示。

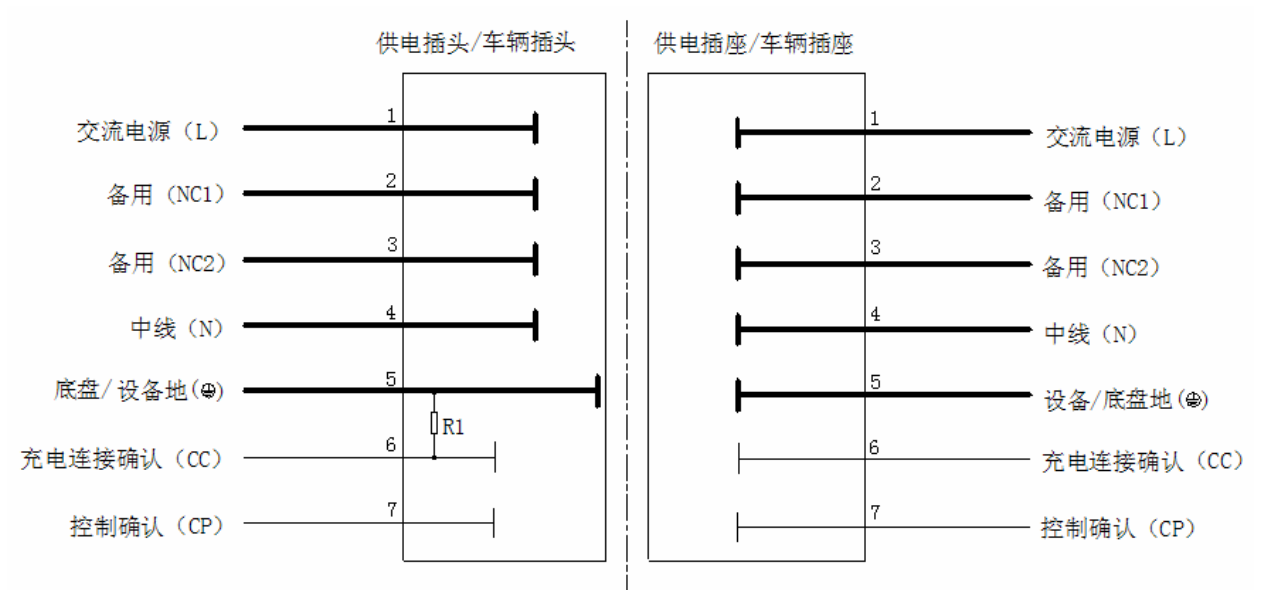


图5 充电连接界面示意图

6 结构尺寸

结构尺寸图见附录 B。

附录 A
(资料性附录)
控制导引电路

A.1 控制导引电路的功能

当电动汽车使用充电模式 3 进行充电时，推荐使用如图 A1 所示的典型控制导引电路作为充电过程中充电连接装置连接状态及充电额定电流值的判断装置。该电路由充电控制装置、电阻 R1、电阻 R2、二极管 D1、二极管 D2、供电设备开关 S1 组成。其中开关 S1 为供电设备内部开关，在供电设备无故障情况下为常闭状态。电阻 R1 安装在供电插头和车辆插上。充电模式 2 所用控制导引装置可以部分参考图 A1 的控制导引电路。

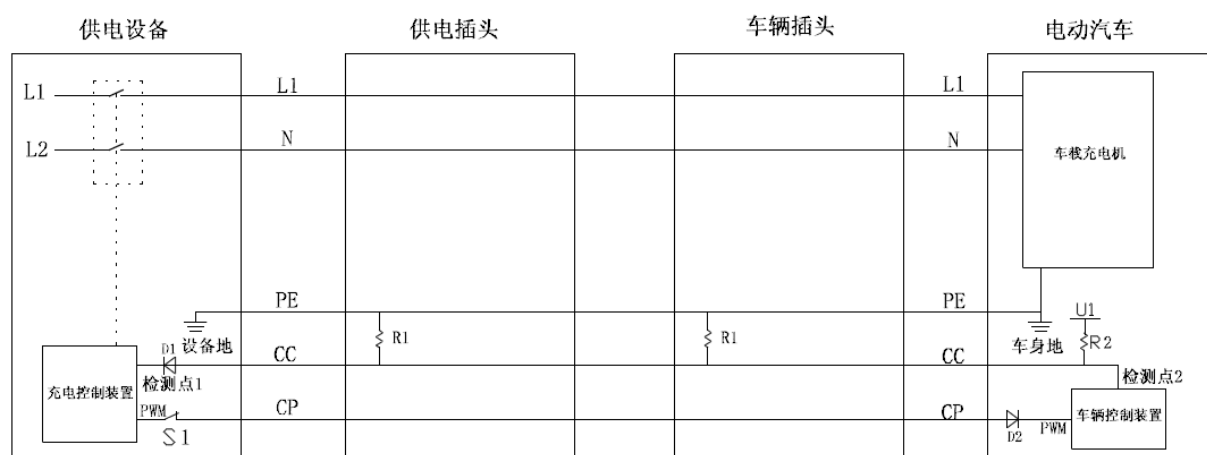


图 A1 典型的控制导引电路原理图

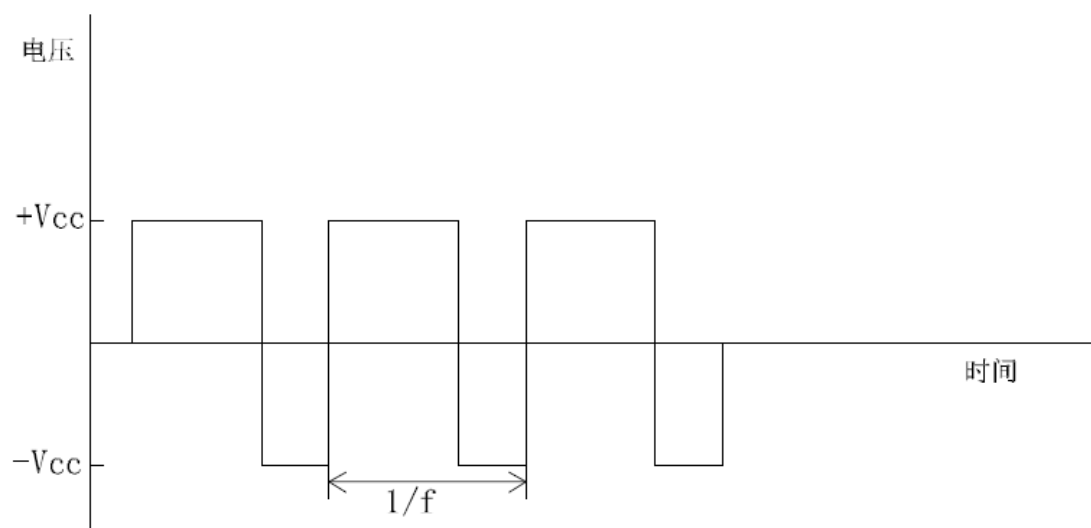


图 A2 振荡器电压

A.1.1 连接确认

电动汽车的车辆控制装置能够通过测量图 A1 所示的检测点 2 的电压值判断车辆插头与车辆插座是否已充分连接。

供电设备的充电控制装置能够通过测量图 A1 所示的检测点 1 的电压值判断供电插头与供电插座是否已充分连接。

A. 1.2 额定电流的判断

车辆控制装置通过测量检测点 2 的电压值来确认充电电缆的额定电流，并通过判断 CP 的占空比确认当前供电设备能提供的最大电流值。电动汽车的车辆控制装置对供电设备、充电电缆及车载充电机额定电流值进行比较后，按照其中的最小电流值对电动汽车进行充电。

A. 1.3 充电过程的监测

车辆控制装置应对检测点 2 的电压值及 CP 的占空比进行不间断的监测。当接收的 PWM 信号占空比有变化时，车辆控制装置应实时调整车载充电机的输出功率。

A. 1.4 充电过程的停止

在充电过程中，检测点 2 的电压值或 CP 的占空比一旦出现异常，车辆控制装置应立即关闭车载充电机的输出。

在充电过程中，供电设备的充电控制装置通过检测点 1 的电压值判断充电电缆与供电设备的连接状态，一旦出现异常，充电控制装置应立即关闭交流供电回路。

A. 2 充电过程的工作控制逻辑

充电过程的工作逻辑顺序如下所示。

A. 2.1 电动汽车驱动系统断电

在将充电电缆连接到电动汽车的过程完成之前，电动汽车应在接收到某种触发条件（如打开充电门）后自动切断其驱动系统供电，以防止车辆在充电过程中移动。

A. 2.2 供电设备准备

在供电设备无故障情况下，其内部开关 S1 为常闭状态。当使用充电电缆将供电设备与电动汽车连接完毕后，供电设备通过测量检测点 1 的电压值判断充电电缆是否连接完毕。当供电设备接收到启动信号（如刷卡等）后，闭合其交流输出端的接触器或开关，为电动汽车的车载充电机进行供电。

A. 2.3 确认车辆接口已充分连接

电动汽车的车辆控制装置通过测量图 A1 所示的检测点 2 的电压值，判断车辆插头与车辆插座是否已充分连接。当已充分连接后，检测点 2 的峰值电压应为 $U1 * R1 / (R1 + 2R2)$ 。

A. 2.4 充电系统的启动

在电动汽车和供电设备建立电气连接后，车辆控制装置通过测量检测点 2 的电压值，确认充电电缆的额定电流。表 A1 说明电阻 R1 的阻值与充电电缆额定电流的对应关系。车辆控制装置通过判断 CP 端子输入 PWM 信号的占空比确认供电设备当前能提供的最大充电电流值。车辆控制装置对供电设备、充电电缆及车载充电机的额定电流值进行比较，将其最小值设定为当前最大允许供电电流。当判断充电接口已充分连接并设置完当前最大允许充电电流后，车载充电机开始对电动汽车进行充电。

A. 2.5 不间断检查车辆接口的连接状态及供电设备的功率变化情况

在整个充电过程中，车辆控制装置应不间断的测量检测点 2 的电压值及 CP 端子的 PWM 信号的占空比。当占空比有变化时，车辆控制装置应实时调整车载充电机的输出功率。

A. 2.6 充电系统的故障停止

在整个充电过程中检测点 2 或 CP 端子的 PWM 信号出现异常时，车辆控制装置应立即关闭车载充电机输出，停止充电。如果供电设备在充电过程中出现故障，应自行断开交流输出端的接触器或开关，并断开其内部开关 S1。

表 A1 充电状态的定义（参考图 A1）

充电电缆状态 (由电动汽车检测)	电压峰值 (V)	R2 (Ω)	R1 (Ω)	电压值条件描述
状态 A	$U * R1 / (R1 + 2R2)$	1000	6000	充电电缆额定电流 16A

状态 B	$U \cdot R1 / (R1 + 2R2)$	1000	2000	充电电缆额定电流 32A
状态 C	其他	1000	—	车辆未连接

表 A2 控制引导电路的推荐参数

参数 ¹⁾	符号	单位	标称值	最大值	最小值
供电设备的要求					
输出高电压	+Vcc	V	12.00	12.60	11.40
输出低电压	-Vcc	V	-12.00	-12.60	-11.40
输出频率	f	Hz	1000.00	1050.00	950.00
输出占空比	Dco	—	—	+1%	-1%
信号设置时间 ²⁾	Ts	μs	n. a.	15.00	0.00
信号上升时间 ³⁾	Tr	μs	n. a.	5.00	n. a.
信号下降时间 ⁴⁾	Tf	μs	n. a.	5.00	n. a.
R2 等效电阻	R2	Ω	1000	1010.00	990.00
电动车辆的要求					
R1 等效负载电阻	R1	Ω	2000	2020.00	1980.00
			6000	6060.00	5940.00
等效二极管压降	Vd	V	0.70	0.85	0.55
输入占空比	Dci	—	—	+1%	-1%
供电设备上拉电压	U1	V	12	12.6	11.4
状态 A 电压	U1a	V	9	9.45	8.55
状态 B 电压	U1b	V	6	6.3	5.7
状态 C 电压	U1c	V	12	12.6	11.4
电动车辆上拉电压	U2	V	12(24)	12.6(25.2)	11.4(22.8)
状态 A 电压	U2a	V	9(18)	9.45(18.9)	8.55(17.1)
状态 B 电压	U2b	V	6(12)	6.3(12.6)	5.7(11.4)
状态 C 电压	U2c	V	12(24)	12.6(25.2)	11.4(22.8)
1) 由生产商确定的在环境条件和可用寿命内都要维持的误差。 2) 从转变开始时测量达到 95% 稳定值所用的时间。 3) 在最大负载下 0.0V~2.0V。 4) 同 3)。					

A.3 传送交流供电设备的当前最大连续供电能力

供电设备接收上层负荷控制信号,通过对振荡器占空比的脉冲宽度调制把交流供电设备当前可以提供的最大连续额定电流值传递给车辆。约定如下:在占空比为 5%~80% 的区间内,可用的供电设备的额定输出电流和占空比成线性比例关系,其比例常数为 0.8A/占空比百分点。电动车辆可以使用这个信号来判断供电设备可提供的当前最大电流值。

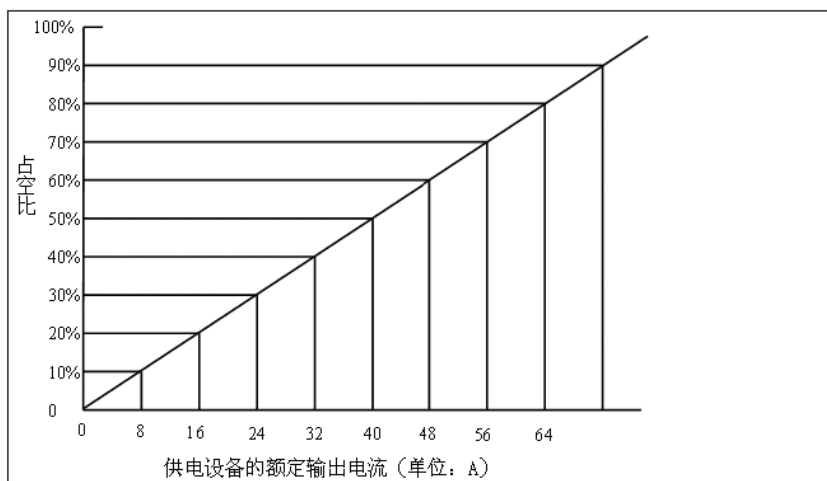


图 A3 供电设备额定输出电流值与振荡电路占空比的关系

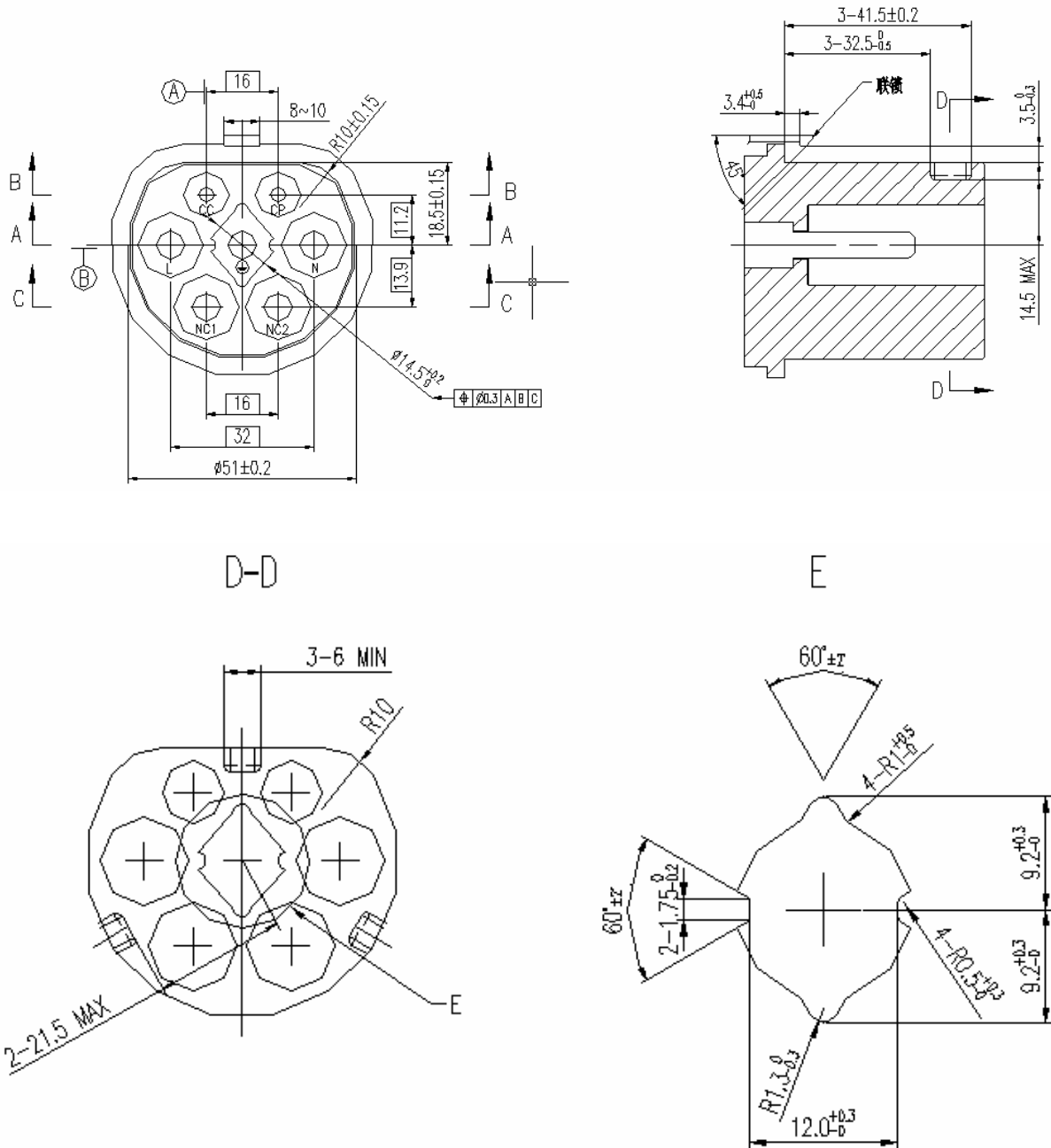
A.4 特殊模式充电

在充电模式 1 中,充电电缆上可配备占空比固定为 20%的振荡电路装置来作为控制导引电路。如果供电设备没有配备振荡电路装置,电动汽车在判断充电电缆完全连接后,可以按照充电模式 1 规定的额定电流进行充电。该充电模式要求在电源侧安装漏电流保护器。其判断步骤如下:

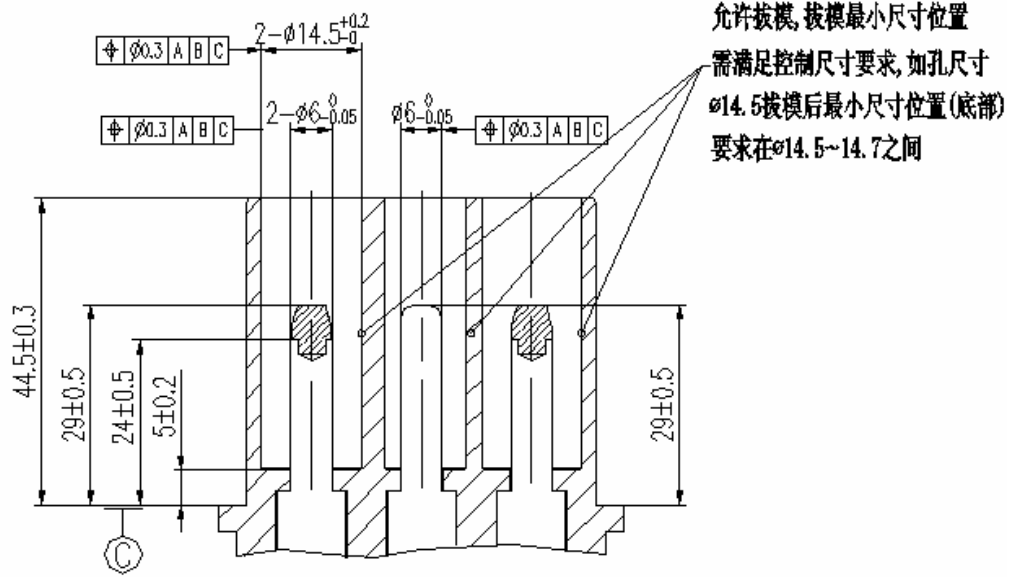
- a) 用充电电缆将车载充电机连接到交流电网。
- b) 车辆控制装置通过测量检测点 2 的电压值判断车辆插头与车辆插座是否已充分连接。
- c) 在确认车辆接口耦合后,车辆控制装置在一定时间内(如 10s)没有接收到供电设备充电控制装置的 PWM 信号,则车载充电机按照不超出充电模式 1 规定的额定电流对电动汽车进行充电。
- d) 车辆控制装置应在充电过程中不间断监测车辆接口连接状态,一旦异常应立即关闭车载充电机。

附录 B
 (规范性附录)
 充电接口结构尺寸

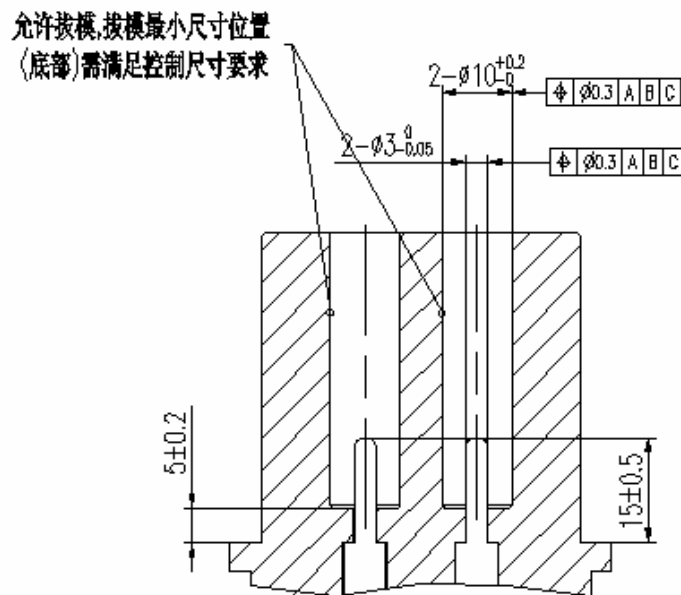
B.1 供电接口结构尺寸



A-A



B-B



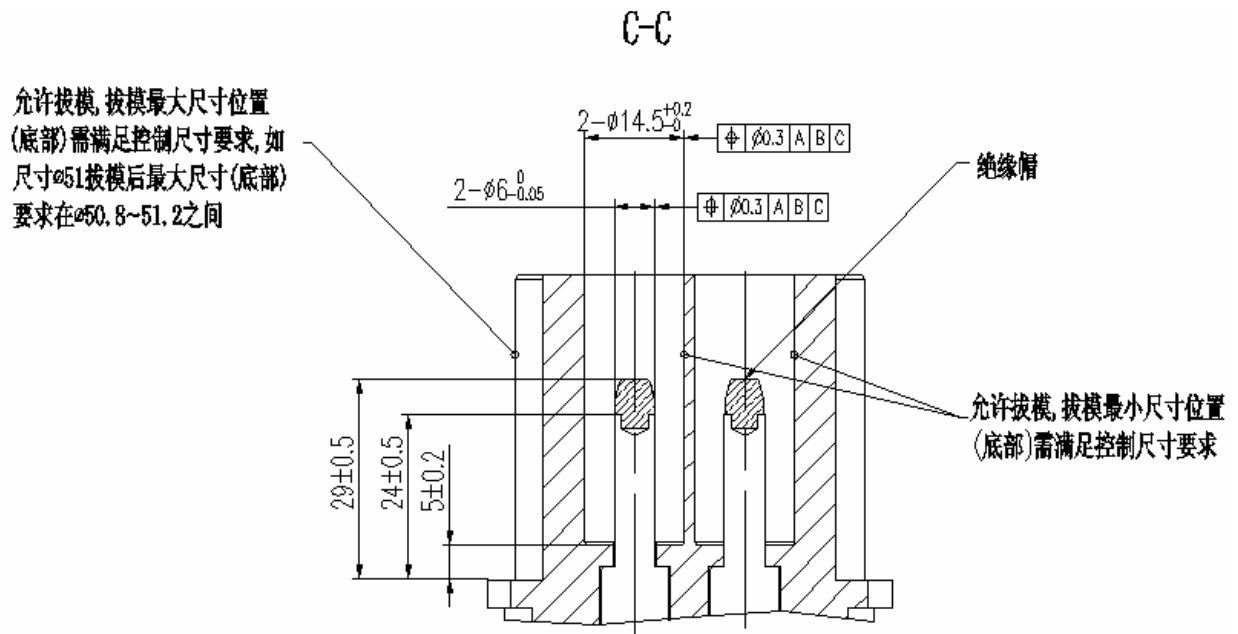
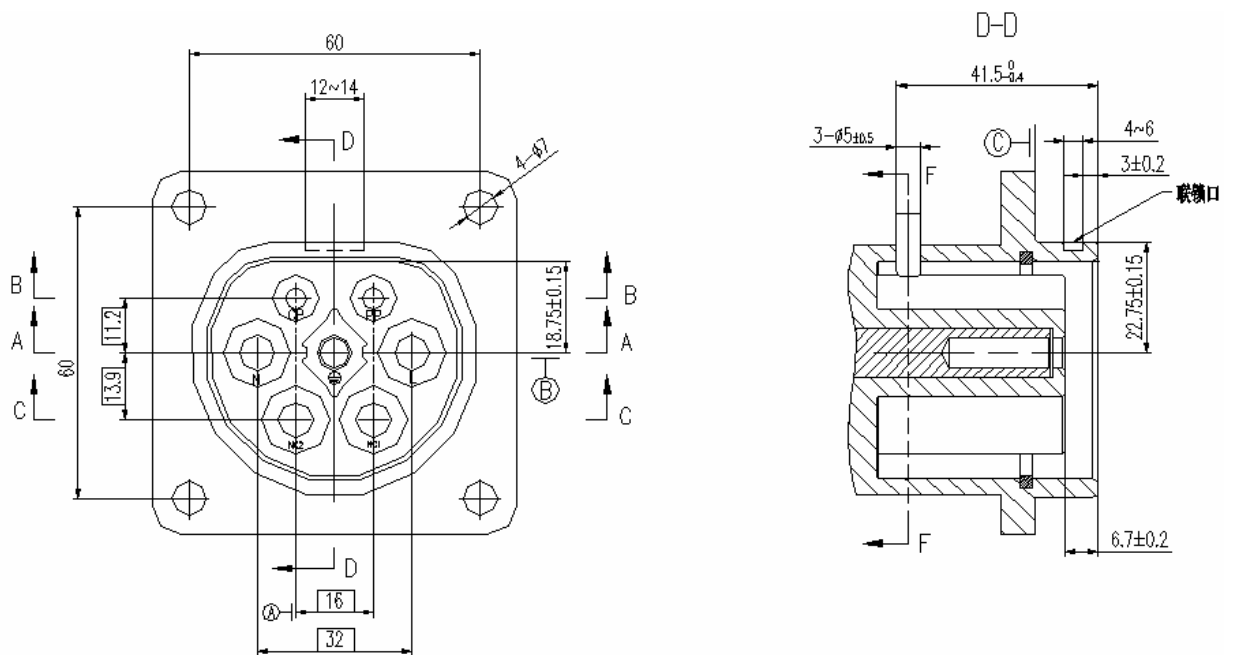
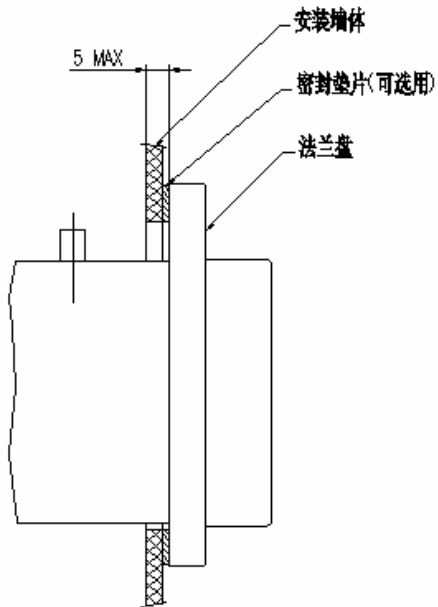
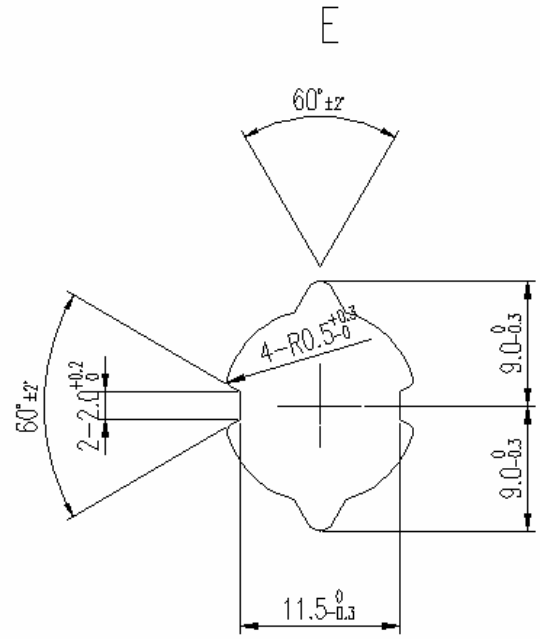
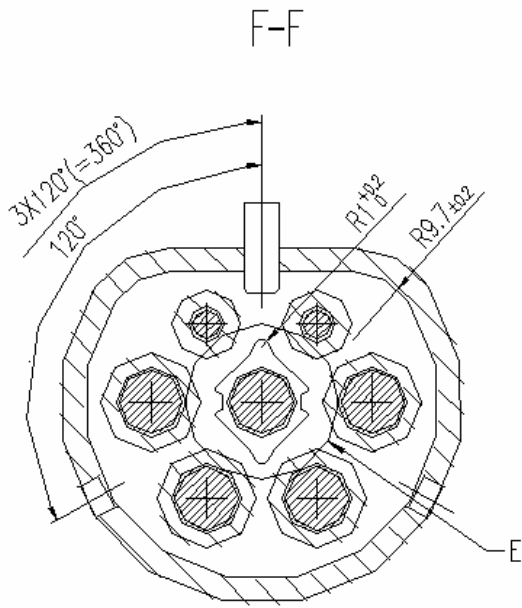
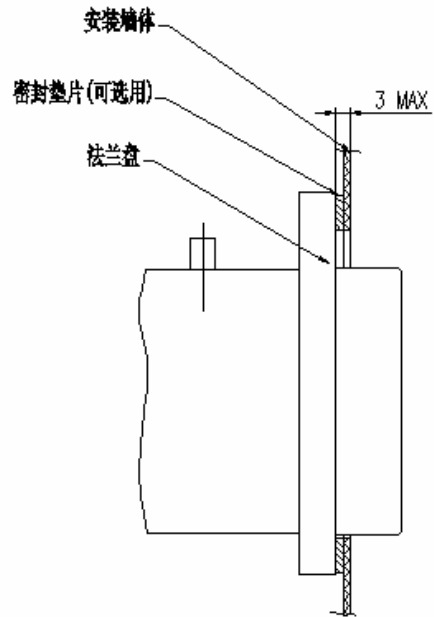


图 B1 供电插头结构尺寸

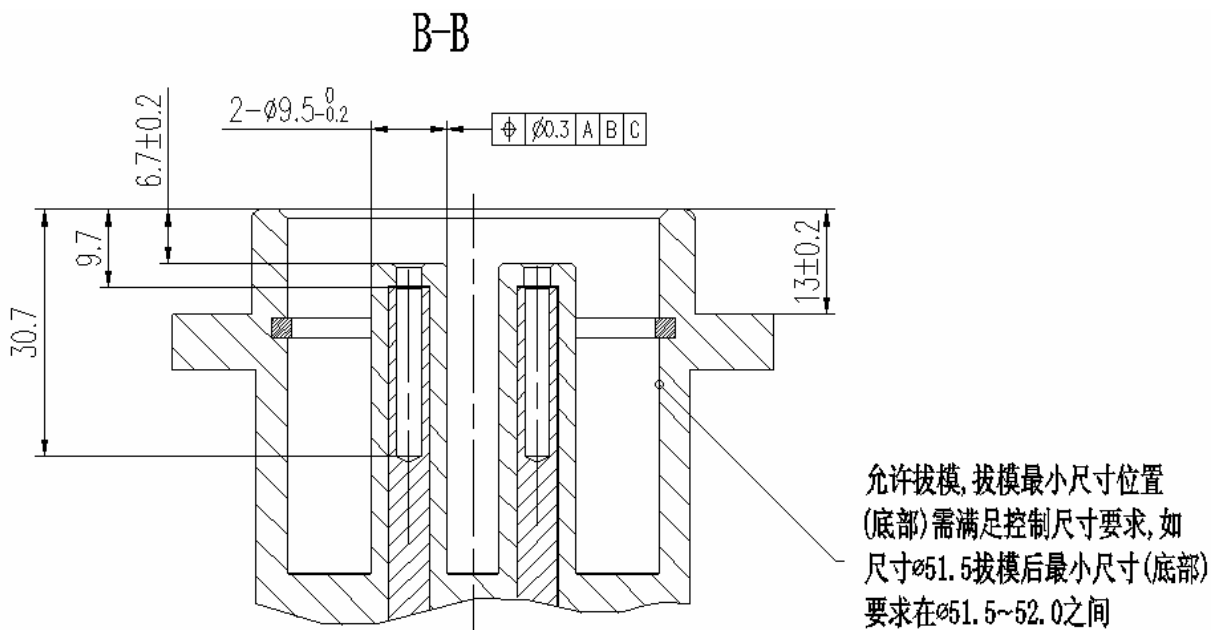
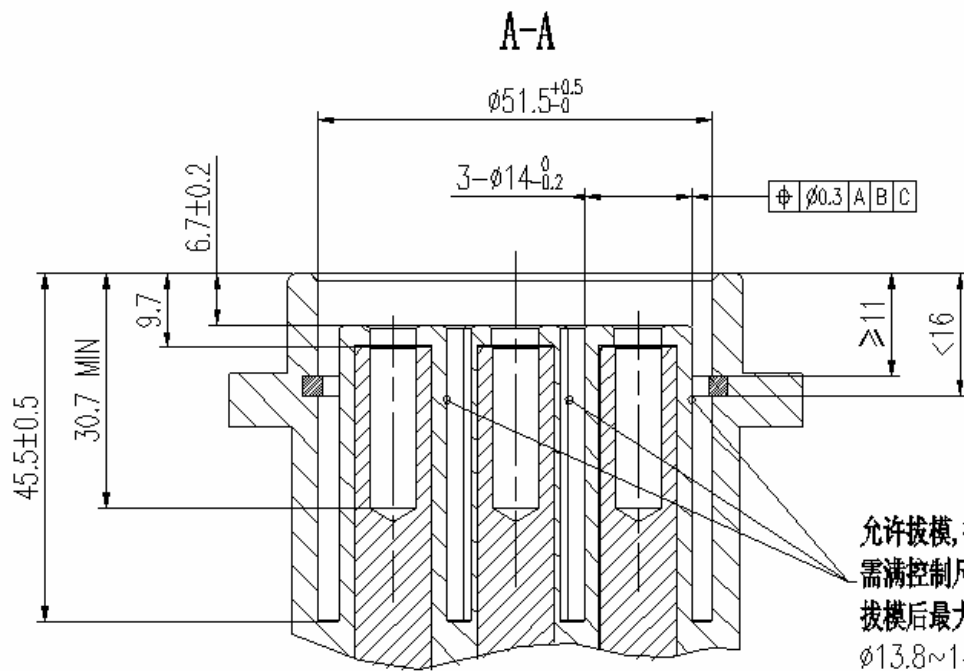


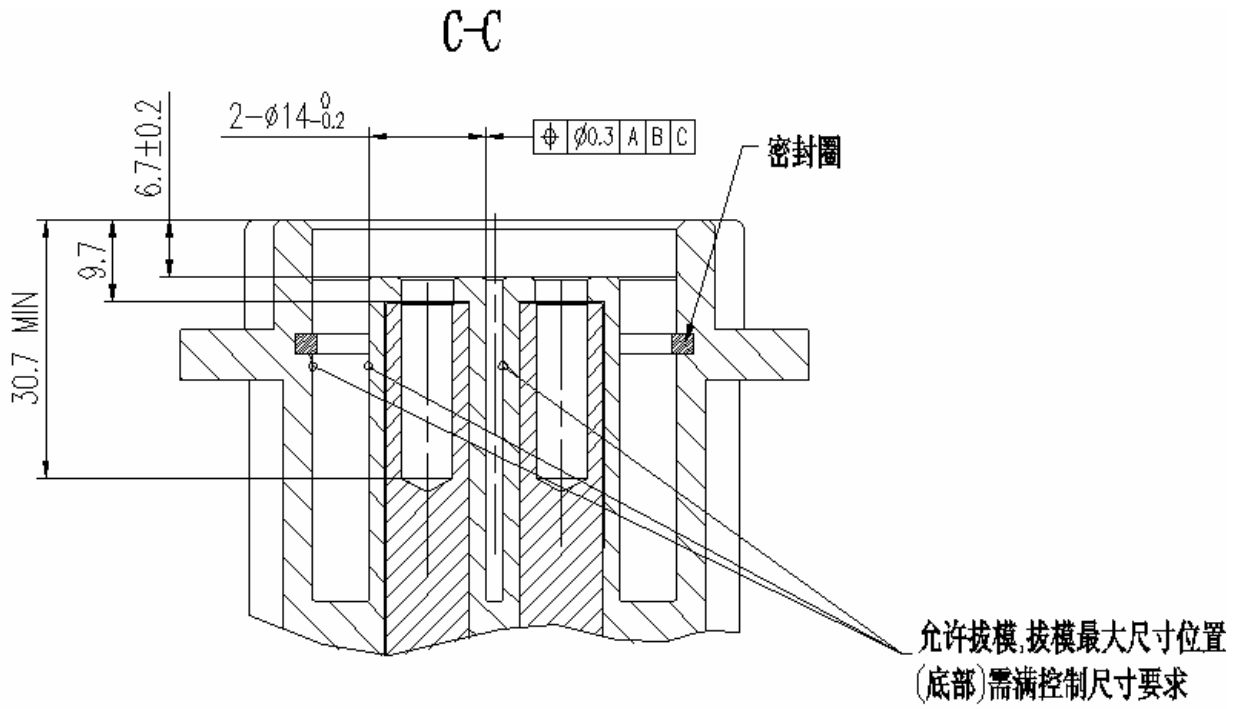


安装方式1
前安装方式



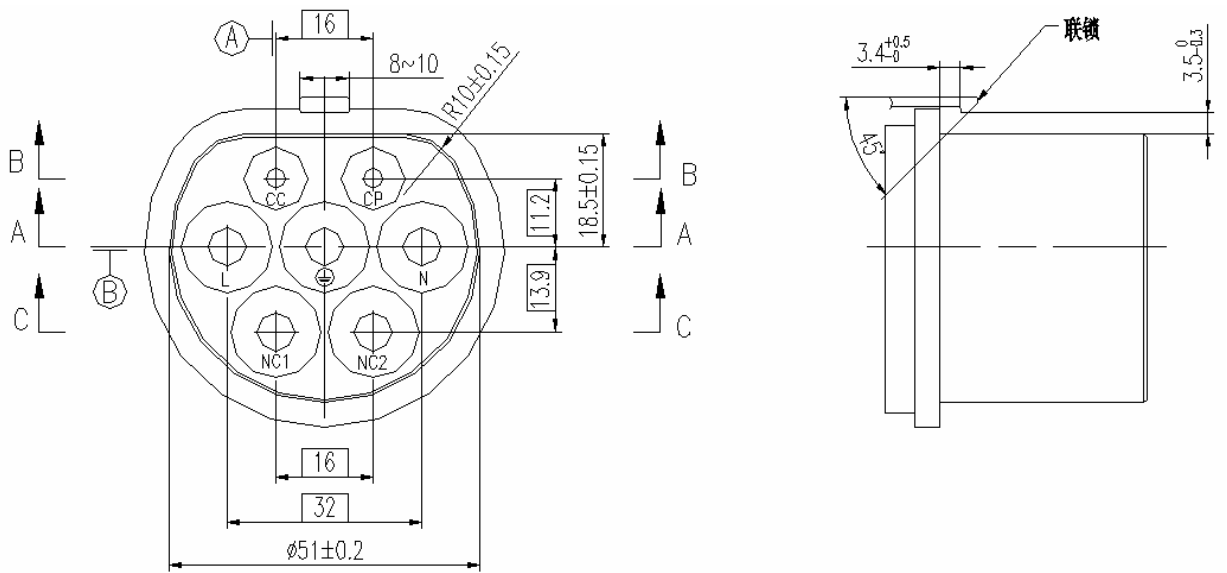
安装方式2
后安装方式

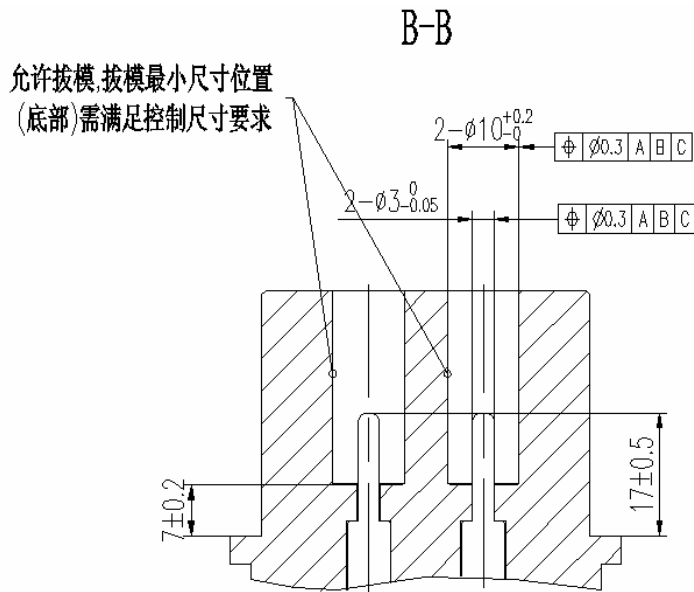
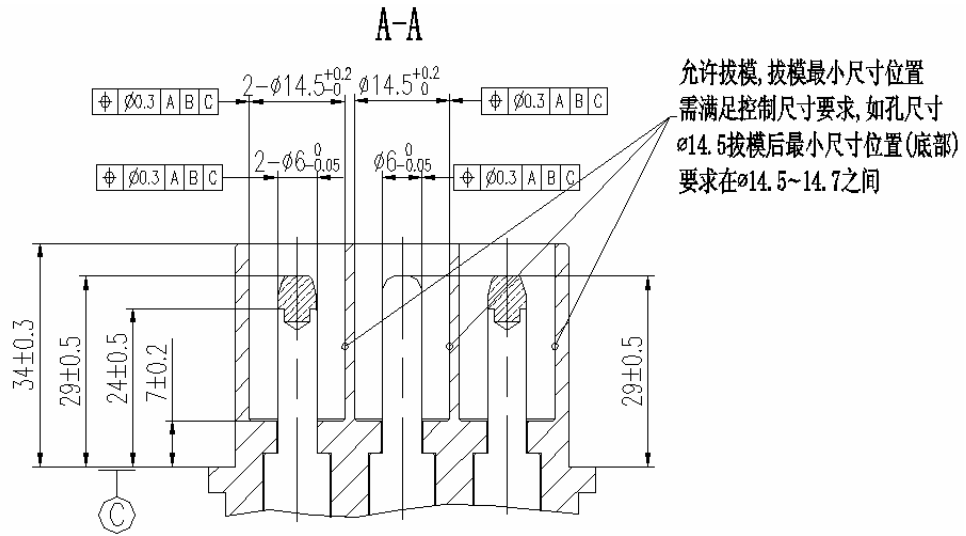




B2 供电插座结构尺寸

B.2 车辆接口结构尺寸





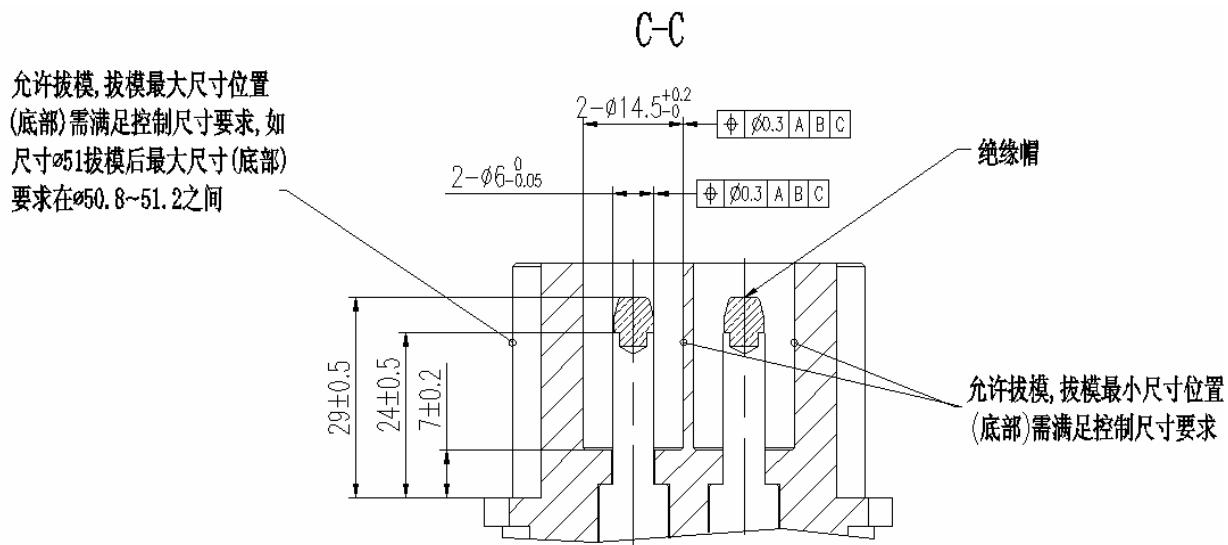
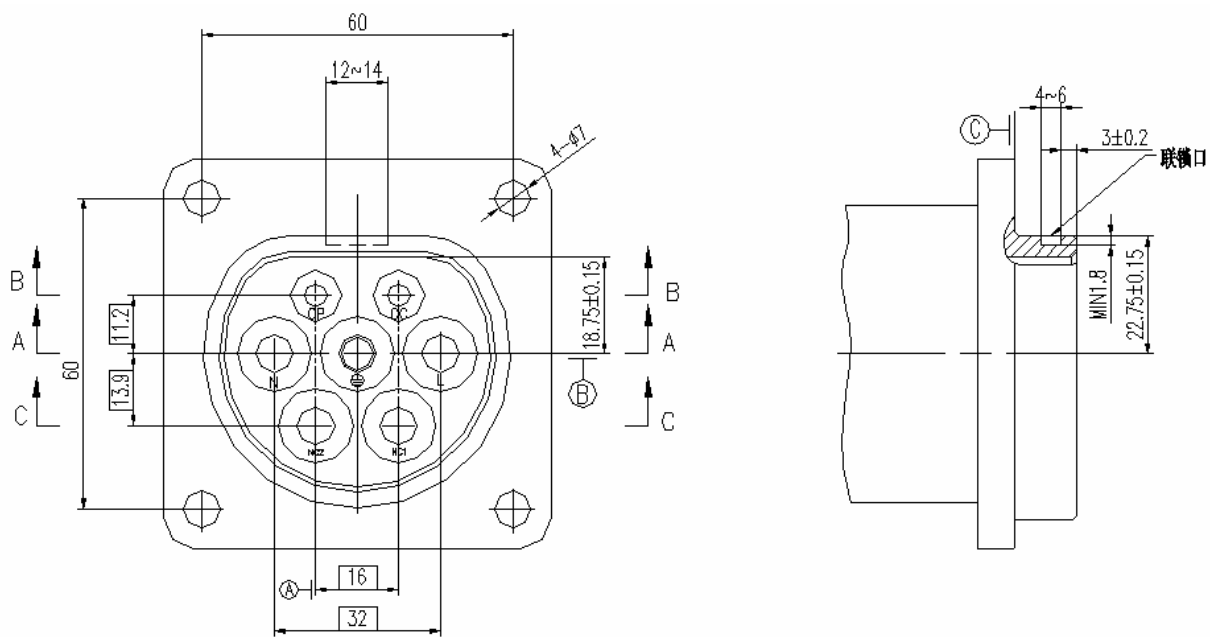
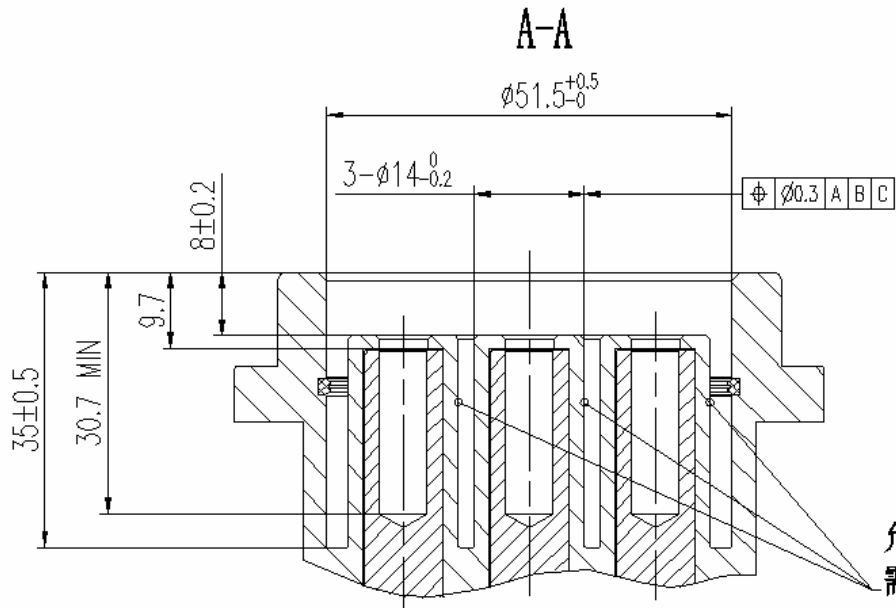
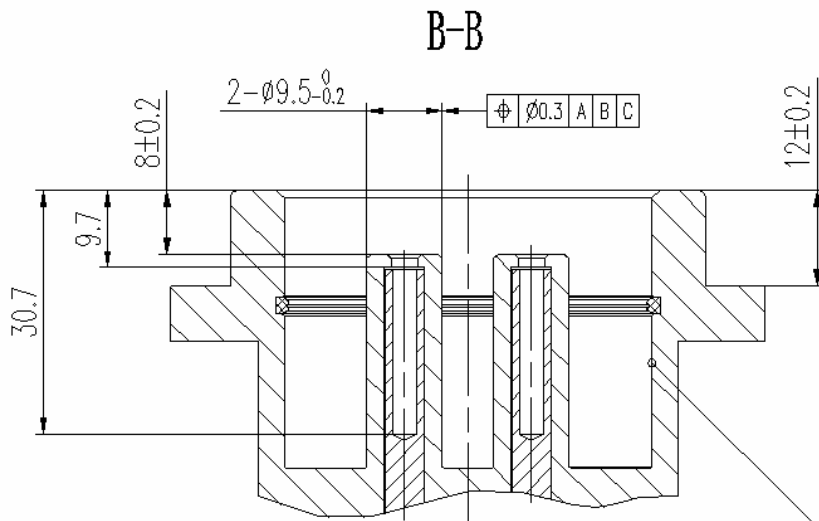


图 B3 车辆插头结构尺寸





允许拔模, 拔模最大尺寸位置
需满足控制尺寸要求, 如尺寸 $\phi 14$
拔模后最大尺寸(底部)要求在
 $\phi 13.8 \sim 14.0$ 之间



允许拔模, 拔模最小尺寸位置
(底部)需满足控制尺寸要求, 如
尺寸 $\phi 51.5$ 拔模后最小尺寸(底部)
要求在 $\phi 51.5 \sim 52.0$ 之间

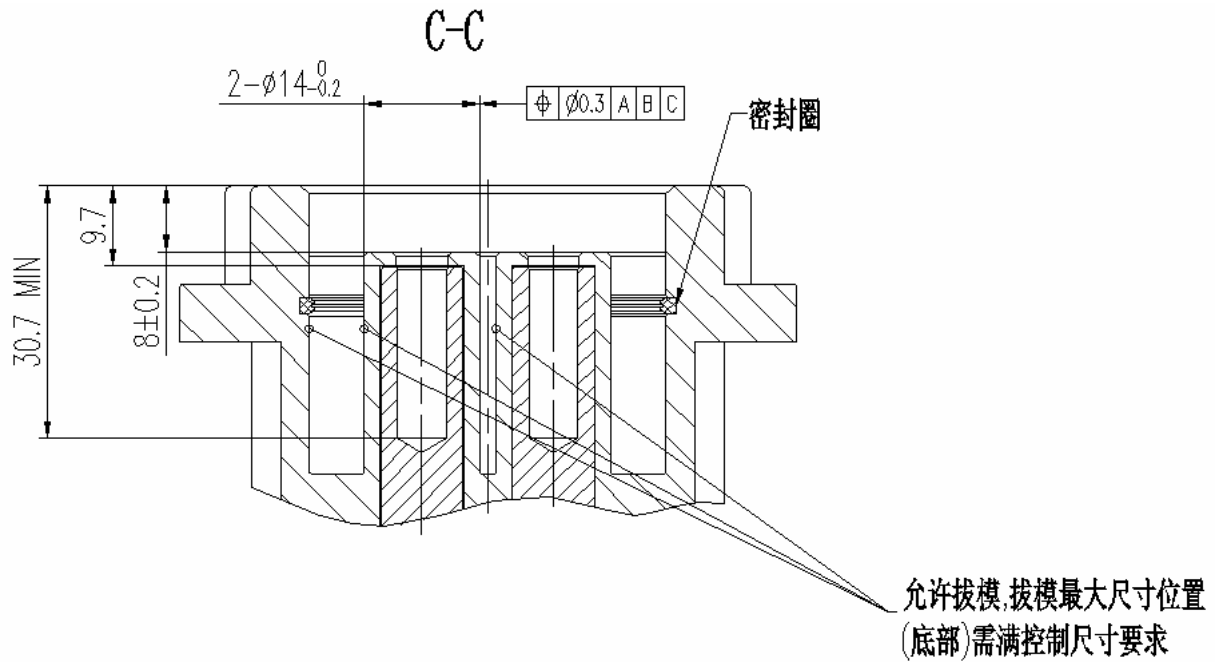


图 B4 车辆插座结构尺寸