

ICS 43.020
CCS T 40

DB50

重 庆 市 地 方 标 准

DB50/T 1476—2023

电动重型载货车车载换电系统 通用技术要求

2023-09-15 发布

2023-12-15 实施

重庆市市场监督管理局 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 换电电池箱.....	2
4.1 总体要求.....	2
4.2 布置要求.....	2
4.3 尺寸要求.....	3
4.4 结构要求.....	4
5 换电底托.....	4
5.1 总体要求.....	4
5.2 导向定位机构.....	5
5.3 锁止机构.....	5
6 换电电连接器.....	5
6.1 总体要求.....	5
6.2 数量及布置.....	5
6.3 接口定义.....	6
7 换电控制器.....	6
7.1 工作电压.....	6
7.2 逻辑关系.....	6
7.3 连接要求.....	6
7.4 功能要求.....	6
附录 A（资料性） 换电电池箱结构布置及尺寸.....	8
附录 B（资料性） 换电底托结构布置及尺寸.....	11
附录 C（资料性） 换电电连接器界面及尺寸.....	13
附录 D（资料性） 换电电连接器接口定义.....	15

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020 《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由重庆市经济和信息化委员会提出、归口并组织实施。

本文件起草单位：中国汽车工程研究院股份有限公司、上海玖行能源科技有限公司、上汽红岩汽车有限公司、庆铃汽车股份有限公司、重庆恒通客车有限公司、重庆岷能电动车科技有限公司、绿动未来能源有限公司、上海启源芯动力科技有限公司、四川智锂智慧能源科技有限公司、重庆市质量和标准化研究院。

本文件主要起草人：陈浩、兰楠、丁习坤、来瑞俊、凌凯、徐红刚、郭湑、夏国强、乐中耀、罗逢春、易坤炎、叶成友、薛松、张建华、龙江、赵红全、黄兴、陈晓、李立国、陈震宇、杨洋、陈晓荣。

电动重型载货车车载换电系统通用技术要求

1 范围

本文件规定了电动重型载货车（以下简称车辆）车载换电系统的换电电池箱、换电底托、换电电连接器、换电控制器的通用技术要求。

本文件适用于吊装式换电的车载换电系统，不适用于整体单侧式换电、整体双侧式换电和底部换电的车载换电系统。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 18655 车辆、船和内燃机 无线电骚扰特性 用于保护车载接收机的限值 and 测量方法

GB/T 19596-2017 电动汽车术语

GB/T 30038 道路车辆 电气电子设备防护等级（IP代码）

GB/T 34585 纯电动货车 技术条件

GB/T 40032-2021 电动汽车换电安全要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

车载换电系统 on-board battery swap system

车辆上与换电操作或换电功能相关的部件所组成的系统。主要由换电电池箱、换电底托、换电电连接器等组成。

[来源：GB/T 40032-2021，3.5，有修改]

3.2

换电电池箱 swappable battery box

由换电电池框架、动力电池包、BMS、换电电连接器等组成的箱体。

3.3

换电电池框架 framework of swappable battery

用于安装动力电池包、BMS、换电电连接器以及其它功能组件及附件的框架系统。

3.4

电池管理系统 battery management system; BMS

监视动力电池的状态（温度、电压、荷电状态等），可为动力电池提供通信、安全、电芯均衡及管理控制并提供与应用设备通信接口的系统。

[来源：GB/T 19596-2017，3.3.2.1.10，有修改]

3.5

热管理系统 thermal management system

由散热器、风扇、压缩机等组成，对动力电池包进行制冷和加热的装置。

3.6

导向定位机构 guidance and locative structure

由导向机构和定位机构共同组成的机械结构，换电时对换电电池箱起引导和定位作用。

3.7

换电底托 battery swap base

安装在车辆上，连接车辆和换电电池箱的装置。

3.8

锁止机构 locking mechanism

换电电池箱与换电底托紧固连接，避免换电电池箱松脱的装置。

3.9

换电电连接器 swappable electrical connector

换电电池箱与换电底托或换电站之间的电气连接装置，用于传输电能量、电信号。

3.10

换电电连接器插头 swappable electrical connector plug

安装在换电电池箱底部，用于连接换电底托的电气接口。

3.11

换电电连接器插座 swappable electrical connector socket-outlet

安装在车辆换电底托上，用于连接换电电池箱的电气接口。

3.12

换电控制器 battery swap controller; BSC

与换电电池箱、车辆进行通信连接的装置。控制换电电池箱的解锁与锁止。

4 换电电池箱

4.1 总体要求

4.1.1 换电电池箱宜在 $-20^{\circ}\text{C}\sim 55^{\circ}\text{C}$ 温度环境和相对湿度 5%~95% 的环境中正常工作。

4.1.2 换电电池箱内部的电池包、高压线束、低压线束、液冷管路等应合理布置。

4.1.3 换电电池箱内部的动力电池包、BMS、热管理系统和换电电连接器应满足 GB/T 30038 规定的 IP6K7 级防护要求，绝缘电阻应满足 GB/T 18655 中的相关要求。

4.1.4 经过 10000 次换电操作后，换电电池箱不应出现松动、裂纹、断裂、烧蚀、锈蚀、泄露，连接机构不应松动松脱，抓取结构、定位机构、锁止机构不应出现严重变形。

4.1.5 按照 GB/T 34585 规定进行 15000 km 可靠性测试后，换电电池箱不应出现功能失效、裂纹、断裂、连接机构松动松脱，高压线束、低压线束、液冷管路及其它功能附件的安装应牢固可靠。

4.2 布置要求

换电电池箱在车辆上的布置见图 1。

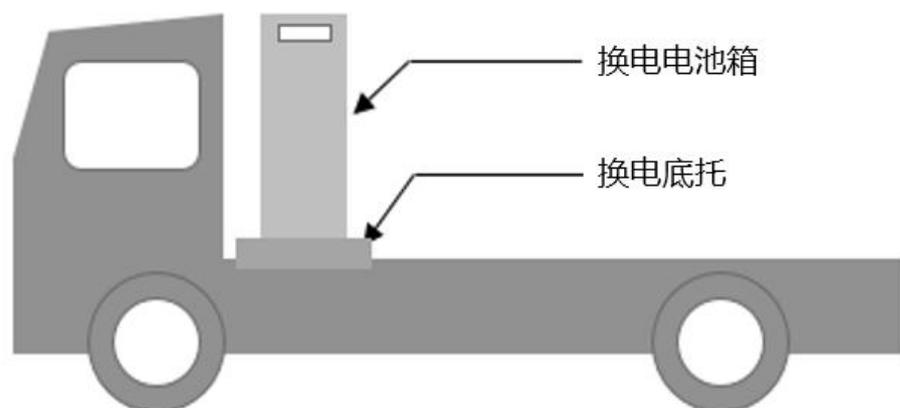


图1 换电电池箱位置和连接示意图

4.3 尺寸要求

换电电池箱外廓形状见图2，其外廓尺寸要求见表1。

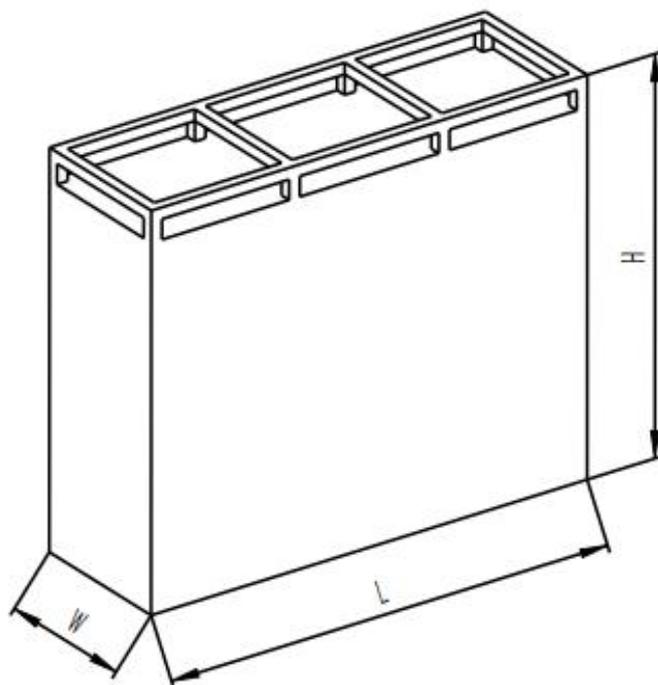


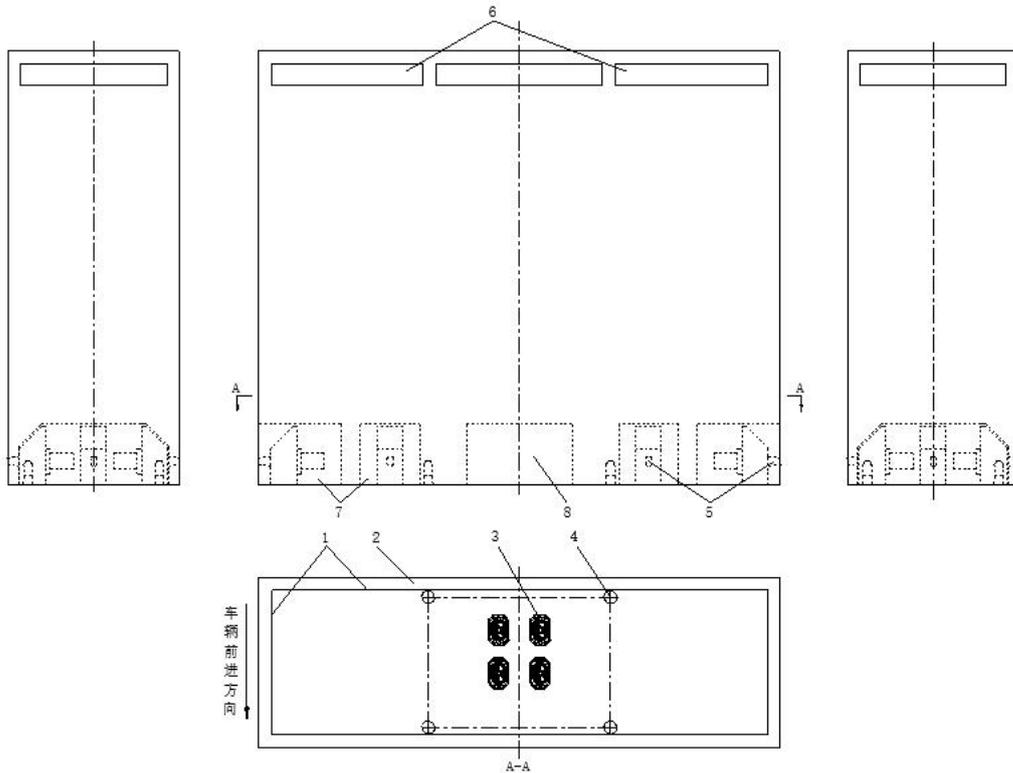
图2 换电电池箱外廓尺寸

表1 换电电池箱外廓尺寸范围

名称	符号	尺寸 (mm)
换电电池箱的长度	L	2320~2500
换电电池箱的宽度	W	810~850
换电电池箱的高度	H	900~2300

4.4 结构要求

- 4.4.1 换电电池箱顶部应设置抓取接口。抓取接口的形状、尺寸应与换电站抓举设备相配合。
- 4.4.2 换电电池箱底部应设置导向定位、锁止等机械接口，电气及冷却接口等。
- 4.4.3 换电电池箱结构布置及尺寸宜参照附录 A。
- 4.4.4 换电电池箱整体结构见图 3。



标引序号说明：

- 1—粗导向定位边；
- 2—承载面；
- 3—电气接口；
- 4—精导向定位孔；
- 5—锁止接口；
- 6—顶部抓取接口；
- 7—底托装置避让空间；
- 8—电气接口及线缆空间。

图 3 换电电池箱结构示意图

5 换电底托

5.1 总体要求

- 5.1.1 换电底托包含导向定位机构和锁止机构，其结构布置可参照附录 B。
- 5.1.2 经过 10000 次换电操作后，换电底托不应出现松动、裂纹、断裂、烧蚀、锈蚀，锁止及定位机构不应出现严重磨损和变形，锁止机构不应出现锁止、解锁、安全监控等功能失效。

5.1.3 按照 GB/T 34585 规定进行 15000 km 可靠性测试后，换电底托不应出现松动、裂纹、断裂、烧蚀、泄漏，锁止及定位机构不应出现严重磨损和变形，锁止机构不应出现锁止、解锁、安全监控等功能失效。

5.2 导向定位机构

导向定位机构应至少具有粗导向、精定位功能，精定位尺寸设计宜参照附录 B。

5.3 锁止机构

5.3.1 应具备锁止和解锁功能，在车辆行驶和换电时，不应出现功能失效。

5.3.2 应具备锁止状态监测功能，能实时监测并反馈锁止状态信号。

5.3.3 应具备自动和手动锁止和解锁功能，当自动锁止和解锁功能失效时，可手动操作完成锁止和解锁。

6 换电电连接器

6.1 总体要求

6.1.1 换电电连接器可在 $-20^{\circ}\text{C}\sim 55^{\circ}\text{C}$ 温度环境和相对湿度 5%~95% 的环境中正常工作。

6.1.2 换电电连接器插头和插座耦合后应满足 IP6K7 级防护要求，插头和插座脱开后高压带电部件应满足 IPXXB 级防护要求。

6.1.3 换电电连接器高压电路额定工作电压不低于 750 V/DC，额定工作电流不低于 250 A，低压电路最大工作电压不低于 30 V/DC。

6.1.4 低压控制电路单端子最大工作电流不低于 8 A，辅助电源单端子最大工作电流不低于 30 A。

6.1.5 换电电连接器界面尺寸宜参照附录 C。

6.2 数量及布置

换电电连接器数量为 4 个，分别为放电连接器 1、放电连接器 2、充电连接器 1、充电连接器 2，其在换电底托上的布置见图 4。

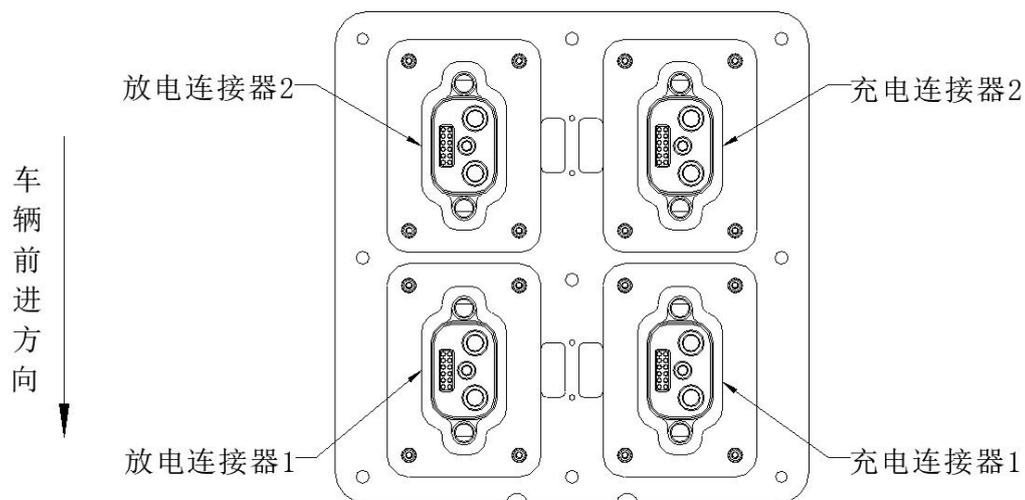


图 4 换电电连接器布置方式

6.3 接口定义

换电连接器宜包含 2 个高压触头、12 个低压触头和 1 个接地触头，各部分接口定义宜参照附录 D。

7 换电控制器

7.1 工作电压

换电控制器工作电压见表 2。

表 2 工作电压

额定工作电压	最低工作电压	最高工作电压
24V	18V	36V

7.2 逻辑关系

换电控制器与车辆、换电站之间的逻辑连接关系如图 5 所示。

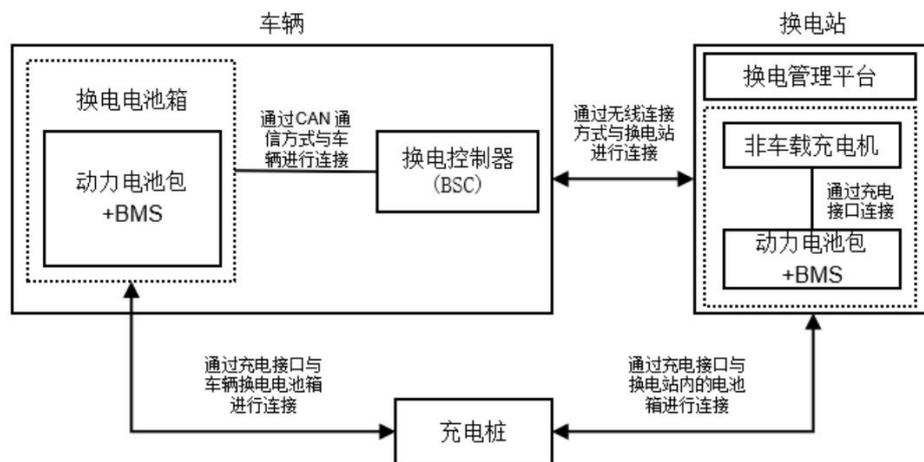


图 5 换电控制器与车辆、换电站之间逻辑连接关系

7.3 连接要求

7.3.1 与车辆连接

换电控制器采用 CAN 通信方式与车辆进行连接。通过控制锁止执行单元，实时采集上传换电连接器插座温度状态、锁止机构开闭锁状态、故障状态等，并实时上报车辆。

7.3.2 与换电站连接

换电控制器宜通过 WIFI、蓝牙、微波等无线连接方式与换电站进行连接。实时接收换电站下发的控制指令并向换电站上报当前车辆状态。

7.4 功能要求

换电控制器应具备以下功能：

- a) 换电插销状态检测；
- b) 换电电连接器状态检测；
- c) 换电电连接器 NTC 温度检测；
- d) 换电锁止控制；
- e) 车端与站端之间的通信；
- f) 网关路由协议转换。

附录 A
(资料性)
换电电池箱结构布置及尺寸

A.1 顶部抓取接口布置见图 A.1，关键尺寸见表 A.1。

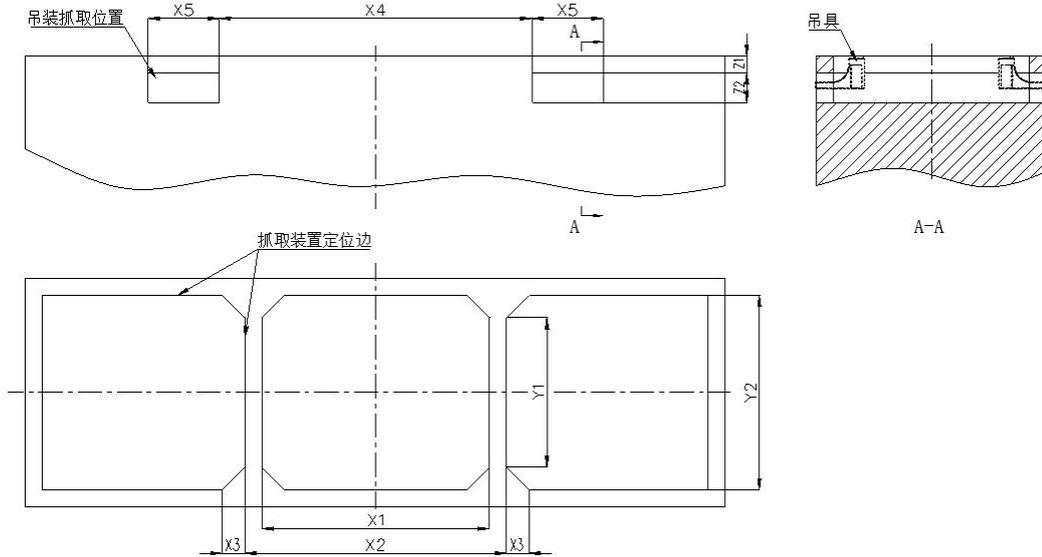


图 A.1 顶部抓取接口布置尺寸图

表 A.1 顶部抓取接口布置尺寸表

单位：mm

代号	X1	X2	X3	X4	X5	Y1	Y2	Z1	Z2
数值	800±1	920±1	≤80	1100±2	250±1	≥530	720±1	50~80	≥85

A.2 换电电池箱底部界面布置见图 A.2，关键尺寸见表 A.2。

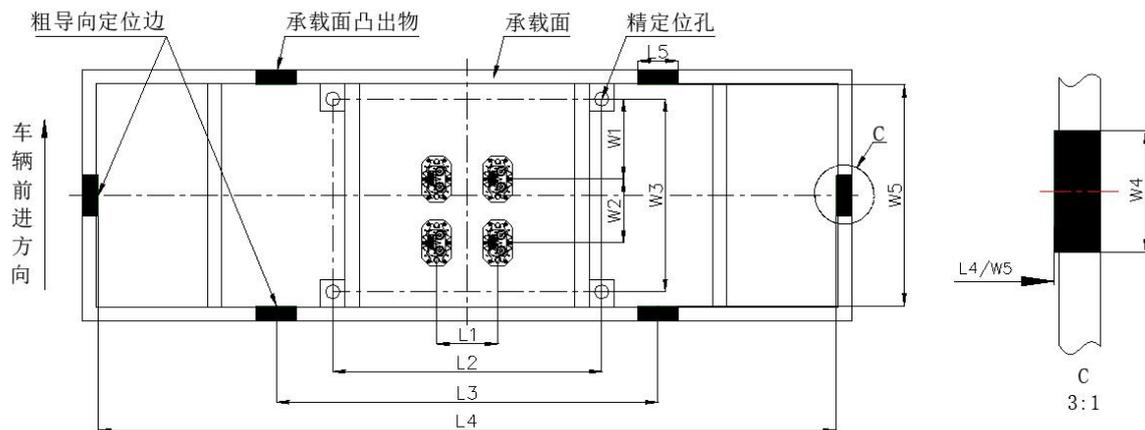


图 A.2 换电电池箱底部界面布置图

表 A.2 换电电池箱底部界面布置尺寸表

单位：mm

代号	L1	L2	L3	L4	L5	W1	W2	W3	W4	W5
数值	196 ± 0.3	860 ± 0.5	1220 ± 1	2360^{+2}_0	130	257.5 ± 0.3	205 ± 0.3	620 ± 0.5	130	710^{+1}_0

A.3 换电电池箱锁止机构接口布置见图 A.3，关键尺寸见表 A.3。图表中未注单位均为毫米（mm）。

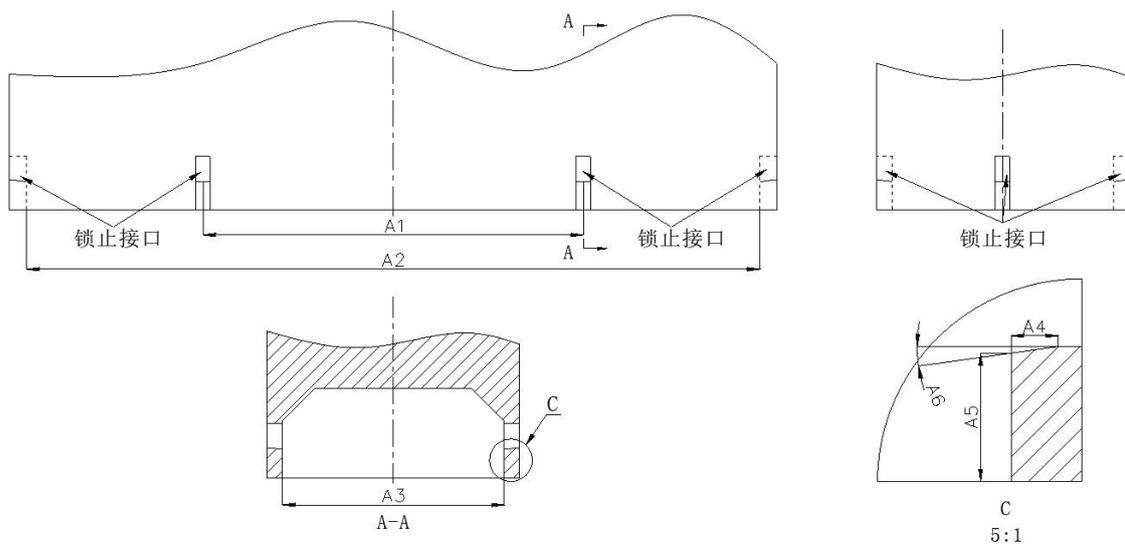


图 A.3 换电电池箱锁止机构接口布置图

表 A.3 换电电池箱锁止机构接口布置尺寸表

代号	A1	A2	A3	A4	A5	A6
数值	1220 ± 1	2360^{+2}_0	710^{+1}_0	≥ 40	91 ± 0.5	$8^\circ \pm 30'$

A.4 换电电池箱精定位孔见图 A.4，关键尺寸见表 A.4。图表中未注单位均为毫米（mm）。

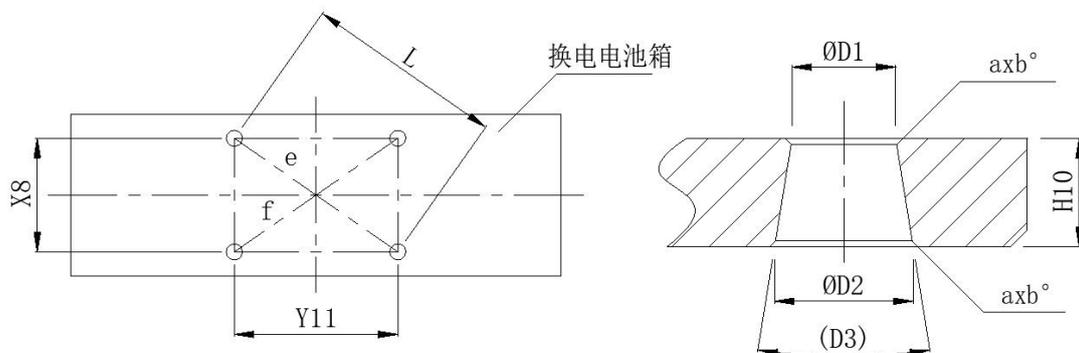


图 A.4 换电电池箱精定位孔尺寸图

表 A.4 换电电池箱精定位孔尺寸表

代号	Y11	X8	e-f	H10	ΦD1	ΦD2	D3	a	b
数值	860±0.5	620±0.5	0±0.5	30±1	44.3±0.1	47.3±0.1	6°	1	45°

附录 B
(资料性)
换电底托结构布置及尺寸

B.1 换电底托结构布置见图 B.1，关键尺寸见表 B.1。

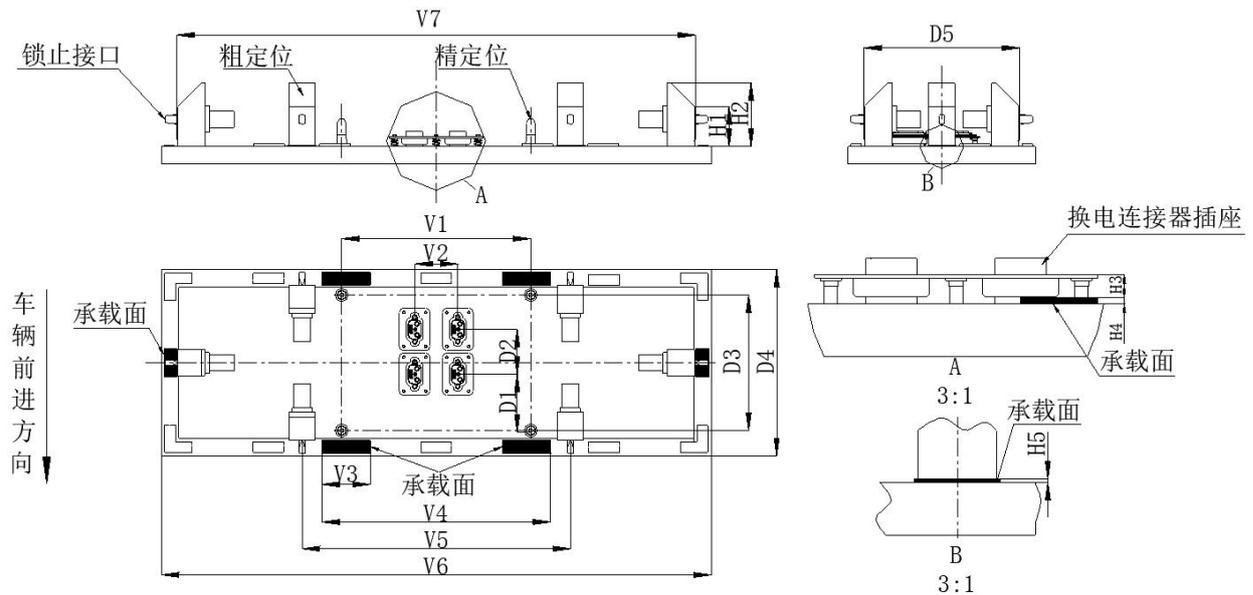


图 B.1 换电底托结构布置尺寸图

表 B.1 换电底托结构布置尺寸表

单位：mm

代号	数值	代号	数值	代号	数值	代号	数值
V1	860 ± 0.5	V6	≤ 2500	D4	≤ 850	H4	10
V2	196 ± 0.3	V7	$2360_{-0.2}^0$	D5	$710_{-0.1}^0$	H5	5
V3	≥ 220	D1	257.5 ± 0.3	H1	185		
V4	≤ 1050	D2	205 ± 0.3	H2	290		
V5	1220 ± 1	D3	620 ± 0.5	H3	35		

B.2 换电底托精定位细节图 B.2，关键尺寸见表 B.2。

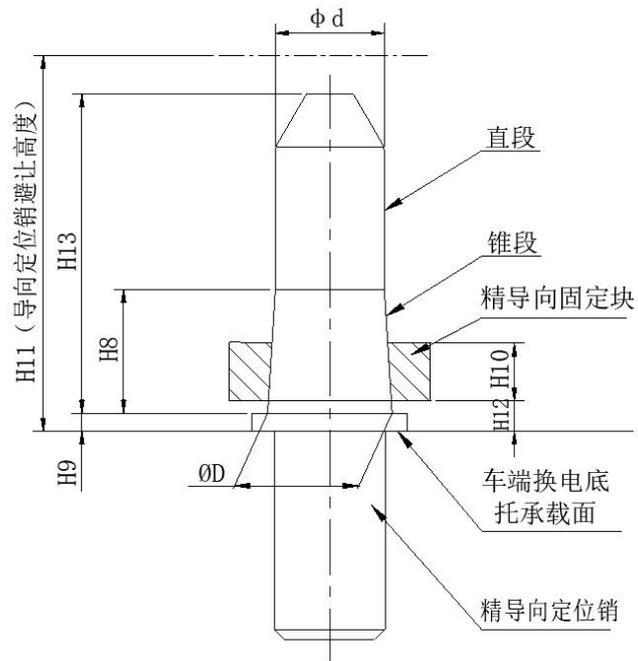


图 B.2 换电底托精定位细节尺寸图

表 B.2 换电底托精定位细节尺寸表

单位: mm

代号	H8	H9	H10	H11	H12	ΦD	Φd	H13
数值	47.7	6	30±1	≥140	10±0.5	45±0.1	40±0.1	120

附录 C
(资料性)
换电连接器界面及尺寸

C.1 换电连接器插头外形尺寸见图 C.1，图中未注单位均为毫米(mm)。

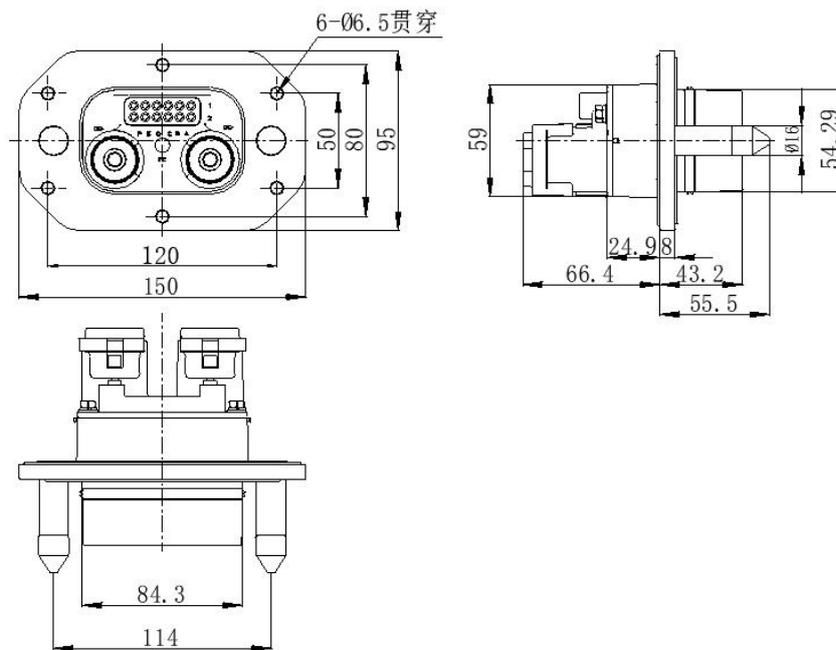


图 C.1 换电连接器插头外形尺寸

C.2 换电连接器插头界面尺寸见图 C.2，图中未注单位均为毫米 (mm)。

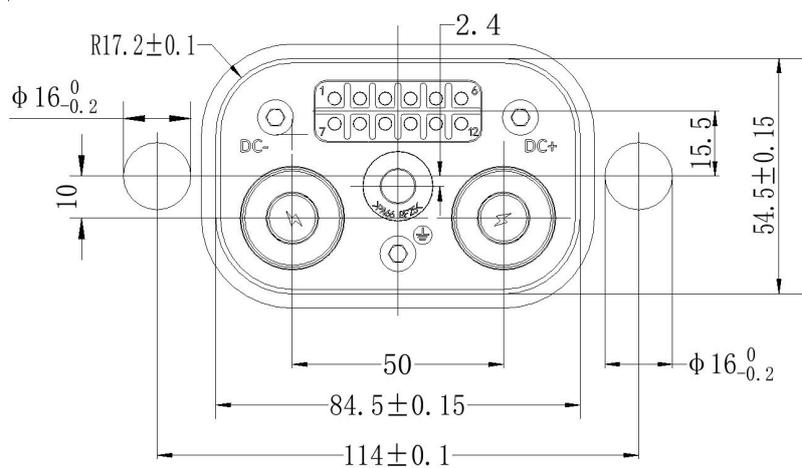


图 C.2 换电连接器插头界面尺寸

C.3 换电电连接器插座外形尺寸见图 C.3，图中未注单位均为毫米(mm)。

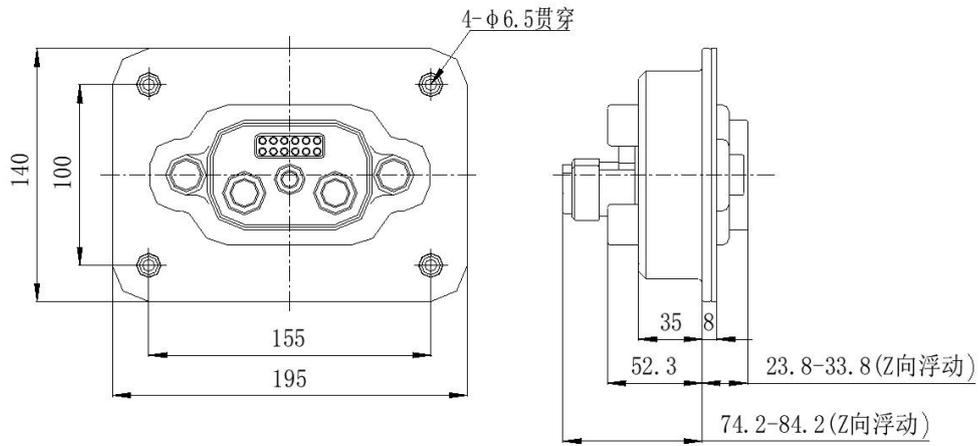


图 C.3 换电电连接器插座外形尺寸

C.4 换电电连接器插座界面尺寸见图 C.4，图中未注单位均为毫米(mm)。

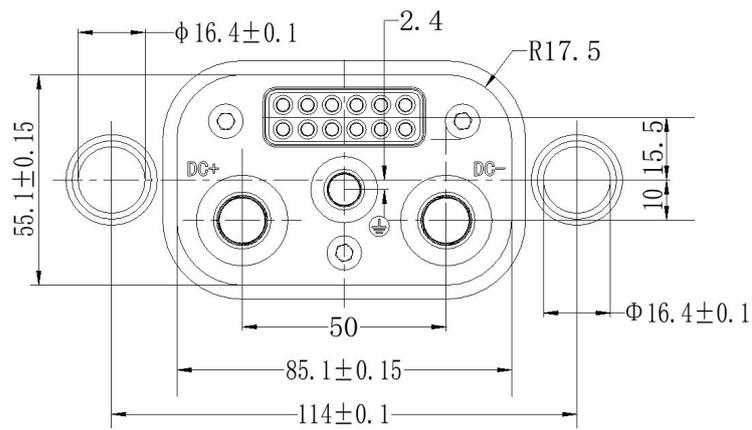


图 C.4 换电电连接器插座界面尺寸

附 录 D
(资料性)
换电连接器接口定义

D.1 放电连接器 1 接口定义见表 D.1。

表 D.1 放电连接器 1 接口定义列表

触头编号/标识	额定电压/电流	功能定义
DC+	750 V/250 A	动力电池放电正极
DC-	750 V/250 A	动力电池放电负极
PE	-	接地端子
1	-	预留
2	-	预留
3	-	预留
4	-	预留
5	-	预留
6	-	预留
7	-	预留
8	-	预留
9	-	预留
10	-	预留
11	30 V/2 A	放电功率端子连接到位反馈信号, 高压互锁
12	30 V/2 A	放电功率端子连接到位反馈信号, 高压互锁

D.2 放电连接器 2 接口定义见表 D.2。

表 D.2 放电连接器 2 接口定义列表

触头编号/标识	额定电压/电流	功能定义
DC+	750 V/250 A	动力电池放电正极
DC-	750V/250 A	动力电池放电负极
PE	-	接地端子
1	30 V/2 A	行车激活电池系统信号, 车辆激活电池管理系统
2	30 V/10 A	低压供电电源负极, 为电池系统控制电源
3	30 V/2 A	充电座 1 正极端子温度检测正
4	30 V/2 A	充电座 1 负极端子温度检测正
5	30 V/2 A	通信 CANL 用车辆与电池系统通讯的信号
6	30 V/2 A	通信 CANH 用车辆与电池系统通讯的信号
7	30 V/2 A	充电 CANL, 用于电池系统与充电设备通讯
8	30 V/2 A	充电 CANH, 用于电池系统与充电设备通讯
9	30 V/2 A	换电站充电 24V 确认信号
10	30 V/2 A	预留

表 D.2 放电连接器 2 接口定义列表（续）

触头编号/标识	额定电压/电流	功能定义
11	30 V/2 A	放电功率端子连接到位反馈信号，高压互锁
12	30 V/2 A	放电功率端子连接到位反馈信号，高压互锁

D.3 充电连接器 1 接口定义见表 D.3。

表 D.3 充电连接器 1 接口定义列表

触头编号/标识	额定电压/电流	功能定义
DC+	750 V/250 A	动力电池充电正极
DC-	750 V/250 A	动力电池充电负极
PE	-	接地端子
1	-	预留
2	-	预留
3	-	预留
4	-	预留
5	-	预留
6	-	预留
7	-	预留
8	-	预留
9	-	预留
10	-	预留
11	30 V/2 A	充电功率端子连接到位反馈信号，高压互锁
12	30 V/2 A	充电功率端子连接到位反馈信号，高压互锁

D.4 充电连接器 2 接口定义见表 D.4。

表 D.4 充电连接器 2 接口定义列表

触头编号/标识	额定电压/电流	功能定义
DC+	750 V/250 A	动力电池充电正极
DC-	750 V/250 A	动力电池充电负极
PE	-	接地端子
1	30 V/10 A	低压供电电源正极，为电池系统控制电源
2	30 V/2 A	充电连接确认信号 CC2，用于充电枪 1 连接确认
3	30 V/2 A	充电连接确认信号 CC2，用于充电枪 2 连接确认
4	30 V/2 A	充电低压辅助电源正极
5	30 V/2 A	充电座 2 正极端子温度检测正
6	30 V/2 A	充电座 2 温度检测负
7	30 V/2 A	充电座 2 负极端子温度检测正
8	30 V/2 A	充电座 1 温度检测负

表 D.4 充电连接器 2 接口定义列表（续）

触头编号/标识	额定电压/电流	功能定义
9	-	预留
10	-	预留
11	30 V/2 A	充电功率端子连接到位反馈信号，高压互锁
12	30 V/2 A	充电功率端子连接到位反馈信号，高压互锁
