

# T/HEVCA

## 海南省电动汽车与充电设施协会团体标准

T/HEVCA 1.8—2023

### 换电式纯电动重型载货汽车 及共享换电站建设通用技术要求 第8部分：共享换电站建设及验收技术要求

General technical requirements for battery swap electric heavy goods vehicles and  
shared battery swap station

Part 8: Technical requirements for construction and acceptance of shared battery  
swap station

2023 - 12 - 26 发布

2024 - 1 - 1 实施



# 目 次

前言 .....	II
引言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	2
4 选址及规划 .....	3
5 供配电系统 .....	3
6 换电设备 .....	3
7 监控及通信系统 .....	3
8 土建及配套 .....	4
9 电能质量 .....	4
10 消防安全要求 .....	4
11 环境要求 .....	7
12 标志和标识 .....	7
13 工程验收 .....	8
附录 A（规范性）换电站设备工程验收 .....	9

## 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。

本文件是T/HEVCA 1《换电式纯电动重型载货汽车及共享换电站建设通用技术要求》的第8部分。T/HEVCA 1已经发布了以下部分：

- 第1部分：总则；
- 第2部分：换电电池系统通用技术要求；
- 第3部分：换电底托通用技术要求；
- 第4部分：换电连接器通用技术要求；
- 第5部分：换电控制器通用技术要求；
- 第6部分：换电系统通讯协议技术要求；
- 第7部分：换电系统设备通用技术要求；
- 第8部分：共享换电站建设及验收技术要求；
- 第9部分：通讯及数据安全要求。

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。

本文件由海南省新能源汽车促进中心提出。

本文件由海南省电动汽车与充电设施协会归口。

本文件起草单位：海南省新能源汽车促进中心、上海启源芯动力科技有限公司、海南省电动汽车与充电设施协会、上海玖行能源科技有限公司、上海融青新能源科技有限公司、中油绿色能源（海南）有限公司、海南省充电产业投资公司、南方电网（海南）电动汽车服务有限公司、海南省充换电一张网服务有限责任公司、南方电网数字电网集团（海南）有限公司、海南电力产业发展有限责任公司、绿动未来投资集团（海南）有限公司、万帮数字能源股份有限公司、海南奥动新能源科技有限公司、上海融和智电新能源有限公司、东风柳州汽车有限公司、汉马科技集团股份有限公司、徐州徐工新能源汽车有限公司、海南远程新能源载货汽车有限公司、海南山益工程机械有限公司、江苏智慧优视电子科技有限公司、国机海南发展有限公司、海南促进新能源汽车科技有限公司。

本文件主要起草人：郭国柱、罗浩亮、凌凯、张熙远、何滨华、金凯、吴桢林、周文杰、朱贤、陈渊源、何瑞辉、雒宏武、何文卫、林尤超、陈淮、钟东、黎茹、孙俊伟、李士汉、黎传冠、李伟宁、林杰、赵亮、陈光、陶涛、王玉超、陈德、玄先涛、赵银山、王运豪、吉春宇、何雪海、吴清岩、许林勇、曾伟、刘英山、曹拥华、范志勇、刘子翔、万术伟、苏运荣、林芳弘。

# 引 言

在“双碳”目标指引下，载货汽车行业正加速向绿色低碳方向发展。其中，换电式纯电动重型载货汽车由于车电分离、快速补能的技术特点，受到行业高度关注。随着换电式纯电动重型载货汽车渗透率不断提高，市场上不同的换电站生产商越来越多，不同技术路径之间差异明显。

T/HEVCA 1旨在规范重型载货汽车换电机构的技术要求和试验方法，统一换电接口的界面型式与结构尺寸，确立换电站设备的技术要求和试验方法，指导换电站的建设与验收，确立数据监管平台的安全管理要求，从而实现不同换电站生产商与电动重型载货汽车生产商之间的产品互联互通，实现换电资源共享。T/HEVCA 1由九部分组成。

——第1部分：总则。目的在于确立换电式纯电动重型载货汽车及共享换电站的基本功能以及换电步骤，确保产品的功能性。

——第2部分：换电电池系统通用技术要求。目的在于确立换电电池系统的结构尺寸、技术要求及试验方法等，用于实现换电电池系统的互换性。

——第3部分：换电底托通用技术要求。目的在于确立换电底托的结构尺寸以及技术要求等，用于实现换电底托的互换性。

——第4部分：换电连接器通用技术要求。目的在于确立换电连接器的结构尺寸、电气接口定义、技术要求以及试验方法等，用于实现换电连接器的兼容性和互换性。

——第5部分：换电控制器通用技术要求。目的在于确立换电控制器的功能要求、性能要求、通讯要求、技术要求以及试验方法等，用于实现换电控制器的兼容性和互换性。

——第6部分：换电系统通讯协议技术要求。目的在于确立换电系统的通讯协议，用于实现换电系统的兼容性和互换性。

——第7部分：换电系统设备通用技术要求。目的在于确立换电系统设备的技术要求以及试验方法等，用于实现换电系统设备的互换性。

——第8部分：共享换电站建设及验收技术要求。目的在于确立换电站的选址、规划、系统、安全与消防要求等，用于指导共享换电站的建设及验收。

——第9部分：通讯及数据安全要求。目的在于确立共享换电站与政府监管平台的数据采集与监管要求，用于实现换电数据的统一管理。



# 换电式纯电动重型载货汽车及共享换电站建设通用技术要求

## 第 8 部分：共享换电站建设及验收技术要求

### 1 范围

本文件规定了换电式纯电动重型载货汽车换电站的选址及规划、供配电系统、换电设备、监控及通信系统、土建及配套、电能质量、消防安全要求、环境要求、标志和标识及工程验收。

本文件适用于纯电动载货汽车吊装式换电站的建设。不适用于侧换式及底部换电式换电站。

### 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 2893 安全色（ISO 3864-1：2002，MOD）
- GB 2894 安全标志及其使用导则
- GB 8624 建筑材料及制品燃烧性能分级
- GB 13495.1 消防安全标志 第 1 部分：标志
- GB 17945 消防应急照明和疏散指示系统
- GB/T 29317-2021 电动汽车充换电设施术语
- GB/T 29772 电动汽车电池更换站通用技术要求
- GB/T 32985 电动汽车快换电池箱通信协议
- GB/T 33341 电动汽车快换电池箱架通用技术要求
- GB 50016 建筑设计防火规范（2018 版）
- GB 50026 工程测量标准
- GB 50037 建筑地面设计规范
- GB 50058 爆炸危险环境电力装置设计规范
- GB 50108 地下工程防水技术规范
- GB 50140 建筑灭火器配置设计规范
- GB 50156 汽车加油加气加氢站技术标准
- GB 50222 建筑内部装修设计防火规范
- GB 50303 建筑电气工程施工质量验收规范
- GB 50348 安全防范工程技术标准
- GB 50966 电动汽车充电站设计规范
- GB 50974 消防给水及消火栓系统技术规范
- GB 51251 建筑防烟排烟系统技术标准
- GB 55036 消防设施通用规范
- NB/T 33001 电动汽车非车载传导式充电机技术条件
- NB/T 33004 电动汽车充换电设施工程施工和竣工验收规范
- NB/T 33005 电动汽车充电站及电池更换站监控系统技术规范

### 3 术语和定义

GB/T 29317-2021、GB/T 29772界定的以及下列术语和定义适用于本文件

#### 3.1

##### **电池更换站 battery swap station**

为电动汽车提供电池更换服务的场所。

注：又称换电站。

[来源：GB/T 29317-2021，3.1.2.1]

#### 3.2

##### **充电系统 charging system**

由换电站内的所有充电设备、电缆及相关辅助设备组成的系统。

#### 3.3

##### **电池更换系统 battery swap system**

实现电动汽车动力蓄电池更换的机械设备和电气设备组成的系统。

[来源：GB/T 29317-2021，8.1]

#### 3.4

##### **动力蓄电池箱 swappable battery system; SBS**

由若干单体蓄电池或动力蓄电池模块、箱体、电池信息采集单元及相关电气、机械附件等构成的装置。

注：简称电池箱。

[来源：GB/T 29317-2021，8.1.1]

#### 3.5

##### **预装式换电站 prefabricated battery swap station**

采用模块化预装，经过系统性验证，现场可快速拼装的电池更换系统为纯电动载货汽车提供电池更换服务的换电站。

注：又称为撬装式换电站。

#### 3.6

##### **监控系统 monitoring system**

应用信息、网络及通信技术，对电池更换站内设备运行状态和环境等进行监视、控制和管理的系统。

#### 3.7

**电池箱充电机 SBS charger**

为电池更换站内动力蓄电池箱充电的专用充电设备。

注：简称充电机。

[来源：GB/T 29317-2021，8.1.6]

**3.8****消防处置区 fire fighting disposal area**

换电站内设置的用于对热失控电池箱进行隔离和消防处置的区域。

**3.9****消防转运装置 fire fighting transfer device**

换电站区域内设置的用于将热失控电池箱转运至换电站外的可移动装置。

**4 选址及规划**

- 4.1 换电站的选址应根据当地城乡建设规划及电网规划、业务发展规划进行综合考虑。
- 4.2 换电站的选址应符合 GB/T 51077 中选址的要求。
- 4.3 换电站的站区规划应满足 GB/T 51077-2015 的 4.1 的要求。
- 4.4 换电站总平面布置应满足 GB/T 51077-2015 的 4.2 的要求。
- 4.5 换电站的标高应满足 GB/T 51077-2015 的 4.3 的要求。
- 4.6 换电站的围墙、出入口及行车道应满足 GB/T 51077-2015 的 4.4 的要求。
- 4.7 消防车道的设置应符合 GB 50037 第 3.4.5 的规定。

**5 供配电系统**

换电站的供配电系统应满足 GB/T 51077-2015 的第 5 章的要求。

**6 换电设备**

- 6.1 换电设备安装和施工应符合设计要求，并严格按照施工图安装接线，并满足 NB/T 33004 的相关规定。
- 6.2 换电设备安装好后电缆沟（管）应可靠封堵，各类线管、电缆穿孔应用防火、阻燃材料封堵密实，无缝隙。

**7 监控及通信系统**

- 7.1 计算机、网络和通信等设备应按照设计图纸进行安装施工，监控系统各设备房间的设备布置、线缆布放与其他设备或障碍物的距离必须满足检修、维护、消防及设计文件的要求。
- 7.2 监控系统相关配置应满足 GB 50966 中第 9 章的相关要求。
- 7.3 安防监控系统施工应满足 GB 50348 的相关要求。
- 7.4 监控系统的布线及与线缆相关的电气设施施工应符合 GB 50303 的要求。
- 7.5 监控系统功能和技术指标应满足 NB/T 33005 的有关要求。

## 8 土建及配套

8.1 工程测量应满足 GB 50026 的有关要求。

8.2 换电站区域内的建筑物的基础、构造柱、圈梁、模板、钢筋、混凝土等施工应满足 GB 50202 的要求。

8.3 防渗混凝土的施工应满足 GB 50108 的要求。

## 9 电能质量

电能质量应满足 GB/T 51077-2015 的第 8 章的要求。

## 10 消防安全要求

### 10.1 总体要求

应贯彻“预防为主，防消结合”的方针，防止和减少火灾危害，保障人身和财产安全。

### 10.2 换电站

10.2.1 换电站消防应满足 GB/T 51077 的相关要求。

10.2.2 换电站应设置在室外。

10.2.3 换电站的电池充电区应具备电池热失控检测和识别功能，并具备消防联动设计。当检测到电池发生热失控后，应立即停止充电。

10.2.4 换电站宜设置具备声光报警功能的烟雾探测报警系统，报警信号应传递至有人值班的值班室及集控室。

10.2.5 换电站宜具备将温度异常的电池箱自动转运至消防处置区的功能。

10.2.6 预装式换电站宜具备电池快速隔离措施。

10.2.7 消防处置区不应与电池相邻布置。

### 10.3 建筑防火

#### 10.3.1 耐火等级

10.3.1.1 换电站区域内的建筑物的耐火等级应符合 GB/T 51077 的第 12 章的要求。

10.3.1.2 换电站区域内的建筑物应选用符合 GB 50016 的不燃材料。

10.3.1.3 换电站室内的装修材料应采用不燃材料，建(构)筑物室内装修设计应符合 GB 50222 的相关要求。

10.3.1.4 站内的各零部件应使用符合 GB 8624 规定的燃烧性能为 B1 级以上材料，塑料组件应使用 V-0 等级材料。

10.3.1.5 换电站内发热部件及功率部件之间应使用阻燃隔热材料隔离，阻燃隔热材料的燃烧性能应达到 GB 8624 中的 A 级。

10.3.1.6 在汽车加油加气加氢站内设置换电站时，应满足 GB 50156 和 GB 50966 的要求。

#### 10.3.2 火灾危险分类

10.3.2.1 换电站区域内的建筑物的火灾危险分类应符合 GB/T 51077 的第 12 章的要求，其中充换电

间及电池检测与维护间按丙类执行，预装式换电站按丁类执行。

10.3.2.2 换电站区域内的建筑物的防火间距应满足 GB 50016 的要求。

10.3.2.3 配电室(房)与埋地油气储罐、加油机、加气机、油管通气口、油气回收处理装置等可燃液体或可燃气体设备的防火间距应符合 GB 50156 和 GB 50058 的规定。

10.3.2.4 预装式变电站与换电站的防火间距应不小于 6 m。

10.3.2.5 多个换电站临近设置时，换电站之间的防火间距不应小于 10 m，其中，预装式换电站不应小于 6 m；采用符合 GB 50016-2014 中耐火极限不小于 1h 的防火墙进行分隔时，防火间距不应小于 4 m。

### 10.3.3 防火分隔

10.3.3.1 有人员值守的空间应与其他空间进行完整的分隔，孔洞、缝隙等应采用相应等级的不燃材料进行封堵。

10.3.3.2 应合理设置消防处置区的位置，其与电池箱、充电机的水平距离应不小于 1 m 或增设防火分隔墙。

10.3.3.3 应采取有效的隔离措施并设置醒目的警示标志，防止无关人员进入换电站。

### 10.4 安全疏散

10.4.1 换电站区域内道路的设计应采用城市型道路，站内的停车位和路面不应采用沥青路面。

10.4.2 应设置有紧急情况人员安全撤离通道，通道应满足 GB 55036 的要求。

### 10.5 消防设施和器材

#### 10.5.1 消防给排水

换电站区域内设置的消防给水系统和室外消火栓系统应符合 GB 50016 和 GB 50974 的规定。

#### 10.5.2 火灾自动报警系统

10.5.2.1 火灾自动报警系统应符合 GB 50016 和 GB 50116 的规定，自动灭火系统宜符合 GB 55036 的相关要求。

10.5.2.2 火灾探测器应与自动灭火系统、换电机器人控制系统等进行联动设置。

10.5.2.3 火灾自动报警及其联动控制系统，应具备对本站所有储充系统及相关建筑的消防设备实行监控管理、故障报警、信息显示、查询打印及信息上传等功能。

10.5.2.4 应设有手动和自动两种触发装置，且应包含声光警报、信息记录等功能。设置点型火灾探测器的，宜在顶板上水平安装，其周围 0.5 m 范围内不得有遮挡物。

10.5.2.5 火灾报警信号确认后，换电机器人应自动将事故电池箱转运至换电站外，或自动将事故电池箱调运至消防处置区内。

10.5.2.6 多个换电站统一运营管理的，负责运营的企业可设置消防远程集中控制中心或电力调度控制中心（以下简称“集控中心”），且符合下列要求：

- a) 火灾报警信号、故障报警信号和固定式自动灭火系统运行状态信息应上传到集控中心；
- b) 集控中心应设置换电站消防远程集中监控系统，对所辖换电站全部火灾报警系统和防设备实施集中图形显示，实现实时监视、火警处置、故障报警、远程应急操作、设备状态信息显示和查询打印等功能。

#### 10.5.3 消防处置区和消防转运装置

10.5.3.1 消防处置区与换电站之间的安全距离宜大于 1.0 m；当安全距离小于 5.0 m 时，换电站与消

防处置区相对位置的外壳部分应使用防火隔热材料。

10.5.3.2 消防处置区可设置故障电池水池。水池应处于满水状态，水池体积应能完全淹没一个故障电池。

10.5.3.3 未设置自动灭火系统的换电站宜设置消防转运装置。消防转运装置应具备在 3 min 内将事故电池转移至消防处置区的能力。

10.5.3.4 人工操作消防转运装置时，应采取防火防爆或隔离措施确保工作人员自身安全；无人操作消防转运装置时，应确保消防转运装置安全可靠工作。

#### 10.5.4 灭火器

10.5.4.1 换电站按 E 类火灾严重危险级配置灭火器，并应符合 GB 50140 的相关要求。

10.5.4.2 换电站室外区域应配置推车式干粉灭火器，配置间距不应大于 50 m。处置区应单独设置推车式干粉灭火器。

#### 10.5.5 应急照明

10.5.5.1 消防应急照明灯具和消防应急标志灯具应符合 GB 13495.1 和 GB 17945 的要求。

10.5.5.2 换电间、配电室(房)、监控室等以及发生火灾仍需要正常工作的其他设备间应设置消防应急照明灯具，其作业面的最低照度应不低于正常照明的照度，连续供电时间应不少于 90 min。

10.5.5.3 换电站内的疏散走道和设备检修通道应设置消防应急照明灯具，地面最低水平照度应不低于 1.0 lx。

10.5.5.4 站内建筑的安全出入口和疏散门的正上方，疏散走道及其转角处距离地面高度 1 m 以下的墙面或地面上，应按照要求设置消防应急标志灯具。

10.5.5.5 站内设备宜选用自带背景灯的显示屏或自设感应式照明的设备。

#### 10.5.6 排烟和通风

10.5.6.1 换电站区域内的建筑应设置排烟设施并符合 GB 51251 的规定。

10.5.6.2 换电站应设置自然通风或机械通风设施。

### 10.6 电气安全

#### 10.6.1 一般规定

10.6.1.1 电池箱放电深度不应大于 90%，系统容量衰减超过 20%。

10.6.1.2 当电池单体极耳连接铜排、电池模块连接铜排、电池簇连接铜排、导线或电池管理系统线束出现松动、锈蚀等影响连接可靠性和安全性能的情况时，应立即停用并维修。

#### 10.6.2 电芯与模块

当电池或模组有下列情形时，应立即更换：

- a) 同一批次产品在其他储能电站出现质量召回、家族性缺陷等问题；
- b) 产品达到设计使用寿命；
- c) 产品处于异常状态，经维护、检修等仍未消除；
- d) 产品发生浸水、过火现象；
- e) 电池箱、电池簇、电池模组等发生跌落、倾倒；
- f) 产品被灭火介质误喷射；
- g) 电池出现开裂、漏液、泄压阀破损等现象；

- h) 电芯的电压、可充电功率、可放电功率、可用充电能量、可放电能量等方面出现告警时，在维护后不能消除或消除后再次出现；
- i) 电芯温度达到 45℃。

### 10.6.3 快换电池箱架

- 10.6.3.1 快换电池箱架应符合 GB/T 33341 的标准要求。
- 10.6.3.2 快换电池箱架应具备检测电池存放状态的功能，宜具备温度报警功能。

### 10.6.4 换电站充电系统

- 10.6.4.1 换电站充电系统应具备远程接收控制信号对储能系统进行关机的能力。
- 10.6.4.2 换电站充电系统应能接收电池箱通信系统、充电机和消防系统的告警信息，并将告警信息上传监控系统。
- 10.6.4.3 换电站充电系统对运行温度、可燃气体浓度、烟雾状态数据等分析，存在异常时按系统逻辑设定，应形成预警或火灾自动报警信号，通过联动模块传输信号至消防系统自动启动消防设施。
- 10.6.4.4 当消防系统启动时，换电站充电系统应管理相关设备断开内外部电气主连接。当换电站充电系统收到告警信息后，应根据系统设置立即采取相应措施。

### 10.6.5 电池箱通信系统

- 10.6.5.1 电池箱通信系统应符合标准 GB/T 32895 的相关要求。
- 10.6.5.2 电池箱通信系统应 5 ms 内系统自动机械性断开电池箱。

### 10.6.6 充电机

- 10.6.6.1 充电机应具备待机、充电、充满等状态指示，宜具备输出电压、输出电流等运行参数显示。
- 10.6.6.2 功能和技术指标应满足 NB/T 33001、NB/T 33021 的相关要求。
- 10.6.6.3 充电机的动力交流电源侧和电池箱直流侧均应配置断路器。

## 11 环境要求

换电站设备宜满足以下运营及存储条件，有特殊要求的，应单独定制：

- a) 环境温度：-20℃~65℃；
- b) 存储温度：-20℃~85℃；
- c) 相对湿度：5%~99%；
- d) 海拔高度：≤2000 m；
- e) 抗风等级：≥12 级；
- f) 抗震设防烈度：≥8 度。

## 12 标志和标识

- 12.1 换电站的标志应符合规范性、系统性、醒目性、清晰性、协调性和安全性的要求。
- 12.2 换电站的标志应包含设施标志、禁止标志、警告标志、指令标志、提示标志、消防安全标志和公共信息标志。
- 12.3 禁止标志、警告标志、指令标志和提示标志所用的颜色应符合 GB 2893 的相关要求。

12.4 禁止标志、警告标志、提示标志和指示标志需要增加辅助文字标志时，应符合 GB 2894 第 4.5 的规定。

12.5 标志的制作材料应选用环保、安全、耐用、阻燃、防腐蚀和易于维护的材料。

12.6 设施标志、禁止标志、警告标志、提示标志应使用能够保证标志夜间识别功能的材料和方式，通过提供照明光源、采用逆反射或自发光材料等方式确保标志清晰可辨。

12.7 标志应采用不易脱落的安装方式。

12.8 应对标志进行定期检查和维护，保证标志不变形、不褪色、不脱落。如标志有缺失、损坏或老化等情况应及时进行更换，并应及时清洁标志外表，保持标志外观的整洁。

### 13 工程验收

13.1 外壳及安装附属件的检验项目、检验方法及合格判定应满足表 A.1 的要求。

13.2 换电功能的检验项目、检验方法及合格判定应满足表 A.2 的要求。

13.3 安全标志的检验项目、检验方法及合格判定应满足表 A.3 的要求。

13.4 换电站验收应具备第三方检测机构出具的验收报告，验收资料应满足表 A.4 的要求。

## 附录 A

(规范性)

## 换电站设备工程验收

A. 1 换电站设备工程验收见表 A. 1、表 A. 2、表 A. 3 及表 A. 4。

表 A. 1 外壳及安装附属件的检验

序号	检验项目	检验方法	合格判定	是否合格
1	行车道尺寸检查	卷尺	站内单行车道宽度不应小于 4 m，双行车道宽度不应小于 6 m。	
2	接地点检查	目检	接地规范、连接方式可靠、接地点无锈蚀，明敷接地部位表面应涂以用宽度相等的黄绿相间条纹，接地标志齐全，接地电阻符合设计要求，电机等设备金属外壳接地良好，标识完整。	
3	照明检查	目检、测试	照明良好、灯罩无瑕疵，内部无杂物； 应急照明灯安装位置、安装数量正确，功能测试正常，应急照明持续时间不低于 1.5 h，柜内照明灯具正常。	
4	烟雾探测报警系统	目检、测试	检验烟感探测器消防产品合格证，安装位置合理、接线规范、外观完好、数量正确、状态指示正常，人工抽检测试正常。	

表 A. 2 换电功能测试换电功能测试

序号	检验项目	检验方法	合格判定	是否合格
1	机器人横移测试	测试	测试机器人横移至停车位和 4 个（5 个）电池取放位，移动过程中运行平稳、无卡滞、异响。	
2	吊具与电池对接测试	测试	机器人横移至停车位和 4 个（5 个）电池取放位，检查吊具与电池对接良好、无卡滞。	
3	电池吊装测试	测试	测试机器人吊装电池横移、运动平稳、无异响。	
4	自动换电测试	测试	车辆换电成功、换电过程无人参与、过程无异常；换电时间不宜大于 300 秒。	
5	连续自动换电测试	测试	连续 100 次自动换电成功率达到 99%以上。	

表 A.3 安全标志验收

序号	检验项目	检验方法	合格判定	是否合格
1	材质规格、顺序	目检	室外：尺寸：300 mm*400 mm，材质：铝合金覆反光膜工艺，厚度2.0 mm。 室内：尺寸：220 mm*300 mm，材质：亚克力板，厚度2 mm。 挂牌：尺寸：160 mm*200 mm，材质：亚克力板，厚度2 mm。 粘贴标志：材质：不干胶； 从上到下，从左到右顺序，标志牌张贴顺序正确（警告，禁止，指令，提示）、整齐美观。	
2	换电站行车道出入口	目检	入口：（1）限速标志（2）限高标志（3）注意安全（4）当心吊物（5）禁止停留（6）必须戴安全帽（7）必须穿防护鞋 出口：（1）注意安全（2）当心吊物（3）当心车辆（4）禁止停留	
3	箱变区及其围栏	目检	箱变入口：（1）高压危险（2）限制区域，非工作人员禁止进出（3）必须戴安全帽（4）必须穿安全鞋 箱变围栏：（1）注意安全（2）禁止攀登，高压危险 箱变区各控制柜（低压）：当心触电 箱变区各控制柜（高压）：高压危险 入口栏杆高度低于1.8 m时应有防止碰头黄黑相间标识	
4	电池仓入口/电池仓一侧	目检	（1）当心机械伤人（2）禁止烟火（3）限制区域，非工作人员禁止进出（4）必须戴安全帽（5）必须穿防护鞋（6）注意安全	
5	电池仓内部门口上方	目检	安全出口标志	
6	电池仓爬梯	目检	（1）注意安全（2）当心碰头（3）登高作业必须系安全带	
7	监控室/岗亭	目检	外入口：未经许可不得入内 内入口：（1）禁止吸烟（2）安全出口标志 二层门：（1）注意安全（2）必须戴安全帽（3）登高作业必须系安全带	
8	护栏	目检	禁止倚靠	
9	防尘门螺杆	目检	当心碰头	
10	机柜空调	目检	当心高温	

表 A.3 安全标志验收 (续)

序号	检验项目	检验方法	合格判定	是否合格
11	所有灭火器存放点	目检	灭火器放置点标志	
12	所有配电箱、电控柜、充电枪线立柱、充电桩、带电设备、带电装置外壳或把手处等	目检	当心触电	
13	风机等转动设备	目检	“当心机械伤人”图形标识	
14	急停按钮	目检	急停按钮标志	
15	接地端	目检	接地端标识	
16	通道盖板	目检	外观完好, 合页连接牢固, 表面有黄黑相间警示标识 盖板入口处: 随手关上盖板	
17	二层平台	目检	平台醒目位置处有最大载荷标识; 二层入口处(1)当心坠落(2)禁止开门	
18	工作警示牌	目检	配有: “禁止合闸、有人工作”、“禁止启动”等工作警示牌	

表 A.4 验收前应具备的资料

序号	检验项目	检验方法	合格判定	是否合格
1	换电站设备	目检	发货、到货清单（归档纸质版，电子版）	
2	归档资料完	目检	外壳合格证（归档纸质版，电子版）	
3	整性和准确性检查	目检	换电站机器人产品合格证、出厂试验报告（归档纸质版，电子版）	
4		目检	换电站充电机合格证（归档纸质版，电子版）	
5		目检	换电站充电机出厂检测报告，型式试验报告（归档纸质版，电子版）	
6		目检	消防器材合格证、出厂试验报告（归档纸质版，电子版）	
7		目检	换电站安装指导手册（电子版）	
8		目检	换电站机器人安装工艺流程（电子版）	
9		目检	换电站桁架安装质量验收记录（归档纸质版，电子版）	
10		目检	换电站外壳安装质量验收记录（归档纸质版，电子版）	
11		目检	换电站充电机安装质量验收记录（归档纸质版，电子版）	
12		目检	换电站调试手册（电子版）	
13		目检	换电站调试报告（归档纸质版，电子版）	
14		目检	车、站联调记录（归档纸质版，电子版）	
15		目检	全套图纸资料（包含各系统电气原理图、接线图，网络设备接线表、拓扑图等）（现场纸质版，归档纸质版，电子版）	
16		目检	换电站机器人使用保养维护说明书（现场纸质版，归档纸质版，电子版）	
17	目检	换电站充换电系统使用说明书（现场纸质版，归档纸质版，电子版）		
18	目检	换电站站控系统使用说明书（现场纸质版，归档纸质版，电子版）		
19	目检	换电站日常维护手册（现场纸质版，归档纸质版，电子版）		
20	目检	换电站验收单（归档纸质版，电子版）		
21	目检	设备移交单（归档纸质版，电子版）		