

T/EJCCSE

团 体 标 准

T/EJCCSE XXX—2025

新能源汽车智能充电小门设计规范

Design specifications for smart charging small doors of new energy vehicles

(征求意见稿)

2025 - XX - XX 发布

2025 - XX - XX 实施

中国商业股份制企业经济联合会 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 分类	1
5 一般要求	1
5.1 设计研发	1
5.2 原材料	1
5.3 工艺及装备	1
5.4 检验检测	2
6 技术要求	2
6.1 外观	2
6.2 结构	2
6.3 性能要求	2
6.4 电气安全	2
6.5 功能要求	3
6.6 环境适应性	3
6.7 噪声	3

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××××提出。

本文件由中国商业股份制企业经济联合会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

新能源汽车智能充电小门设计规范

1 范围

本文件规定了新能源汽车智能充电小门的一般要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输与贮存等内容。

本文件适用于新能源汽车智能充电小门的设计和生产（以下简称“充电小门”）。

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 20878 不锈钢 牌号及化学成分

GB/T 40428 电动汽车传导充电电磁兼容性要求和试验方法

DB44/T 1768 电动汽车用电子设备环境适应性试验方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

智能充电小门 intelligent charging door

具备电动开启、关闭功能，并可集成状态检测包括开闭状态、锁止状态等、位置传感、故障诊断、与车辆控制器通讯、用户交互等一种或多种智能化功能的充电口盖板总成系统。

4 分类

鹅颈式、四连杆式、滑动式、旋转式。

5 一般要求

5.1 设计研发

应采用三维数字化设计软件进行产品结构、电路及运动仿真设计，并实施防水防尘专项设计验证。

5.2 原材料

原材料应符合下列规定：

- 密封材料三元氟橡胶（FPM）拉伸强度应不低于 8 N/mm^2 ，拉断伸长率不小于 150%；
- 密封材料丁腈橡胶（NBR）应耐臭氧，拉伸强度应不低于 8 N/mm^2 ，拉断伸长率 250%~500%；
- 底座与钣金的密封材料 TPV（PP+EPDM）；
- 密封圈材料 NBR 或 TPV；
- 金属零件应选用性能等效于 GB/T 20878 中的 06cr19ni10 及其相当牌号。

5.3 工艺及装备

5.3.1 充电小门的组装应采用具有防错功能的半自动或全自动生产线。

5.3.2 充电小门的生产应采用激光打标机、间隙面差检具。

5.4 检验检测

- 5.4.1 应配置防水试验舱、高低温交变试验箱、盐雾试验机、电磁兼容测试系统及运动寿命试验台。
- 5.4.2 应具备对开闭精度、动态密封性、耐久性、电磁兼容测试、防夹力等核心参数的检测能力。

6 技术要求

6.1 外观

外观应符合下列规定：

- f) 盖板：喷漆（随车喷涂），与车身同色，无明显色差，光泽度均匀一致，无局部过亮或者过暗情况；表面应平滑细腻，无明显的颗粒、橘皮、波纹等缺陷。
- g) 箱体：一般为铰链组件及底座组件，要求熔接痕手摸无异感、分型线断差不超过 0.5mm，无局部亮斑，二次注塑压接痕均匀，无困气、飞边等问题，表面纹理满足顾客皮纹样件要求。

6.2 结构

- 6.2.1 车身通电后，按压外部触压开关可以开启。当车辆运行过程中，自动落锁，口盖无法从外部直接开启，需要通过车内控制或车辆电动钥匙进行解锁。
- 6.2.2 充电小门的结构刚度应不低于传统加油小门的结构刚度要求 2.5 N，并针对周边搭接区域进行刚度强化：安装基体金属钣金厚度应为（0.65~0.7）mm，塑料钣金厚度不应小于 2.5 mm，非承载区域需增设不应小于 2.0 mm 加强支架。
- 6.2.3 小门的运动包络与充电口盖的距离，最小为 8 mm，示意图见下图 1。
- 6.2.4 充电口门分缝线与侧围特征线的间隙应大于 25 mm，至少保证 15 mm，与侧围其他分缝线距离应大于 25 mm。

6.3 性能要求

- 6.3.1 充电小门应具备可靠的电动开闭功能，定位精度及位置偏差满足功能要求。
- 6.3.2 关闭时密封性能需满足 IP55 防护等级。
- 6.3.3 单次开闭动作时间控制在 1.0 s~3.0 s 范围内。
- 6.3.4 开闭过程中的动态部件与车身间隙不应小于 1.5 mm，充电枪插拔阶段禁止发生运动干涉。
- 6.3.5 抗风载能力需保证在 120 km/h 风速下无异常开启或共振，速度波动率不应大于 10%。
- 6.3.6 耐久性能应承受 9000 次开闭循环（-40 °C~85 °C 交替试验）后功能正常。
- 6.3.7 应配置应急机械开启装置，操作标识清晰可见，断电条件下操作力不应大于 30 N。锁止机构在车辆行驶工况（不应小于 130 km/h）下应保持有效锁止状态。

6.4 电气安全

6.4.1 绝缘电阻

带电部件与外壳间绝缘电阻 20 MΩ，不同电位回路间绝缘电阻不应小于 10 MΩ。

6.4.2 介电强度

应承受交流 2000 V（50 Hz）或直流 2830 V 历时 180 s 耐压试验而无击穿或闪络。

6.4.3 过载/短路保护

驱动电机电路需设置：

- a) 过载保护：动作电流不应大于 130% 额定值，响应时间不应大于 0.5 s；
- b) 短路保护：分断能力不应小于 1.5 kA，熔断时间不应大于 0.1 s。

6.4.4 接地电阻

金属外壳应有可靠接地措施，金属外壳至车辆接地端子电阻不应大于 50 mΩ。

6.4.5 爬电距离和电气间隙

应符合：

- a) 工作电压不应大于 60 VDC：爬电距离不应小于 1.5 mm，电气间隙不应小于 0.8 mm；
- b) 工作电压应大于 60 VDC：爬电距离不应小于 8.0 mm，电气间隙不应小于 5.0 mm。

6.4.6 电磁兼容性

应符合GB/T 40428的要求。

6.5 功能要求

6.5.1 状态感知与反馈

应实时检测开闭位置及电子锁止状态，并通过CAN/LIN总线传输至车辆仪表，并配置多色LED指示灯：绿色（开启）、蓝色（充电中）、红色（故障）；异常状态触发警示。

6.5.2 控制逻辑

6.5.2.1 充电小门在充电结束 120 s 后自动关闭，车速大于 5 km/h 时强制锁止。

6.5.2.2 充电小门应能响应用户手动操作指令如车内按钮、车外触摸/按键，在车内按键/中控屏操作延时不应大于 0.8 s，车外触摸感应误触发率不应大于 1%。

6.5.2.3 充电枪插入时小门关闭指令失效，充电枪未拔除时车辆锁止系统禁用。

6.5.3 防夹功能

触发力不应大于 50 N，如开启过程中触发防夹，口盖复位到关闭状态，如关闭过程中触发防夹，口盖复位到开启状态。

6.5.4 故障诊断与指示

应具备基本的故障诊断能力包括驱动机构卡滞、位置传感器失效、通讯故障等，故障信息应能记录并通过通讯接口上报车辆控制器，并在用户界面显示故障代码或提示。

6.5.5 待机功耗

在车辆休眠状态下，智能系统的静态电流（待机功耗）不应大于 0.5 mA。

6.6 环境适应性

充电小门应满足工作温度 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 85\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、存储温度 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 85\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，并通过15次交变湿热循环、不小于96 h中性盐雾试验；关闭状态防护等级为IP55；耐受车辆清洗剂/油液240 h浸泡；承受72 h随机振动（PSD $0.02\text{ g}^2/\text{Hz}$ ）及50 g机械冲击，环境适应性测试按DB44/T 1768的规定进行，试验后功能正常无劣化。

6.7 噪声

据小门500 m处，测得运行噪声不应大于50db（A）。