

XX（车型）车**座椅脚托收不回位 问题分析

同步信息

评审方案

方向决策 ✓

寻求支持

一、问题描述

售后端抱怨 XX（车型）车**座椅脚托收不回位（截止到 2024.4.23 号，累计 43 例）。

二、结论：

结论 1：脚托承重 a (kg) 定义合理：测试不同大体重乘员双脚踏在脚托上，脚托受力 b~c (kg)。(对标另一车型 XXX 同样承重 a (kg))；

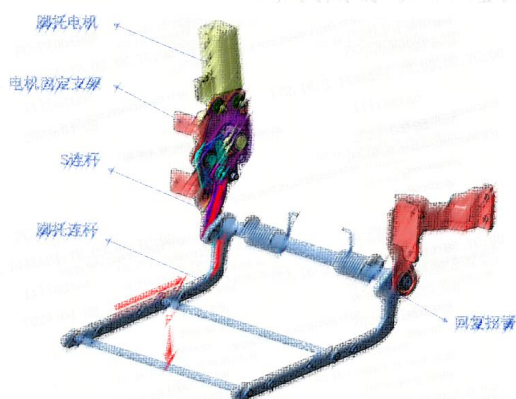
结论 2：脚托设计强度满足要求：按照 FEA 计算及实物测试，脚托可以满足 d (kg) 无永久变形，预留 20%余量；

结论 3：考虑客户当脚踏使用时，出现极限工况，脚托强度加强，可做到 e (kg) 无永久变形（考虑脚托有 x°预收角度，实测加载 f (N)、g 次能收回到位）。

三、原因分析

1. 脚托机构设计为二连杆结构

脚托使用时，受到较大向下的力值，在受力路径上零件（脚托连杆、S 连杆、电机支架等）局部产生应变，零件出现永久变形，存在脚托收不回位的情况。



2. 售后端脚托收不回位故障件分析

I. 针对售后退回件，排查发现大部分是脚托晃动间隙大，受回复扭簧向外扭力，脚托收不回位。

前期脚托装配，无*钉和**螺栓定位工装，导致装配过程中，破损**（脚托装配工艺控制调整和脚托预收角度由*°改为*°已在时间点 XXXX.XX.XX 号断点切换）。

故障现象：脚托有明显晃动间隙

拆解分析：*钉处和螺栓处衬套破损





II.极限或者滥用工况使用：

- 1、**脚托使用过程中，**当脚踏使用时，刻意用力使用，导致脚托受力变形；
- 2、****的工况比较复杂，前面**打开后没有收回的情况比较多，***坐到二排踩踏导致变形；
- 3、**脚托和**腿托都打开时，**乘员未注意，座椅*****调节导致和**腿托干涉，导致电机堵转，脚托受力较大变形。

3. 脚托各种使用工况和受力测试

结论：I.正常使用工况（场景 1、2、3），脚托受力远小于定义承重上限（承重：25kg），无收不回位风险；

II.极限使用工况（场景 4、5、6、7、8），乘员不同踩踏位置、不同使用姿态，脚托受力比较大（5**N 左右），想要覆盖各种极限使用工况，需要推进脚托结构加强、增加使用提示、座椅控制逻辑优化等方面。

| 使用工况 | 场景 1 | 场景 2 | 场景 3 | 场景 4 | 场景 5 | 场景 6 | 场景 7 | 场景 8 | 备注 |
|-------|------------------------|------------------------|---------------------|--------------------|---------------------|-------------------|---|--|-------|
| 说明 | 观*模式 双脚搭在脚托上 (N) | 小*模式 双脚搭在脚托上 (N) | 脚踏时， 正常乘坐 (N) | 脚踏时， 伸懒腰 (N) | 脚踏时， 调整坐姿 (N) | 脚踏时， 下车 (N) | 脚踏时，急 刹车，系安全 带 (90k m/h) (N) | **脚托 调节 时， 和腿 托干 涉 (N) | |
| 图示 | | | | | | | | | |
| 78kg、 | *1 | 5* | 7*.* | 2** | 3** | 2** | 1** | 实测 | 场景 8： |

| | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|
| 169cm (近50%中国人 体) | | | | | | | | 4*1 | 电机堵转 扭矩 6*Nm 计 算，脚托 端部受力 在 **8~4*5N 之间 |
| 87kg、 179cm (近95%中 国人 体) | *5 | *9.5 | 1*1 | 47* | *71 | 2*3 | | *04 | |
| 98Kg， 186cm (近99%中 国人 体) | 7* | *8 | 1*6 | *50 | **2 | 3** | 5*1 | | 仿真分析 1**km/h ，刹车加 速度 |

故障率确认和返修成本确认

四、方案和计划

1. 建议：脚托结构加强 3**N+座椅控制逻辑调整+使用提示；

费用：成本*.元，投资**万

周期：计划 XX.XX（时间点）体现

| | | | | |
|----|--|-----------------------|---------------------------------------|--|
| 方案 | 方案 1：脚托 结构加强（提 升到加载 3**N 无永久变形） | 方案 2： 座椅控制 逻辑调整 | 方案 3：整车增加使用提示 (产品不建议增加标识和语音 提醒) | 方案 4：脚托 结构加强（提 升到加载 5**N 无永久 变形) |
|----|--|-----------------------|---------------------------------------|--|

| | | | | | | |
|------|---|---|---|--|---|--|
| 方案描述 | <p>*连杆材料由S5**改为S7**；</p> <p>电机支架上增加加强片</p> <p>脚托预收角度由*°改为*°（XX.XX（时间点）号已体现）</p> | <p>当脚托和腿托都打开时，通过整车逻辑控制一二排座椅，防止干涉（待定，在验证中）</p> | <p>整车语音提醒：</p> <p>1、脚托打开时语音提醒使用</p> <p>2、设置任务大师提醒</p> | <p>座椅上增加标签：</p> <p>在XX座椅背板位置，增加脚托使用标签</p> | <p>座椅使用说明更新（已完成）</p> <p>电子使用说明书：增加脚托使用注意事项</p> | <p>具体方案：</p> <p>①电机支架厚度由*.mm改为*.*，结构局部加强；</p> <p>②*连杆材料由S5**改为4*Cr*o4，厚度由*.mm改为*mm；</p> <p>③脚托*钉和*套重新调整，和骨架匹配状态需要试验验证。</p> |
| 方案图示 |  |  | |  |  | |
| 进展 | <p>1、耐久试验验证（已完成）：</p> <p>样件1：4**N加载1****次，脚托可以正常收回；</p> <p>样件2：**0N加载**0次，出现*mm间隙，开始收不回位。</p> | <p>XX.XX(时间点)号样车软件刷新进行主观验证</p> | | <p>XX.XX（时间点）号已完成，整车进行OTA升级导入</p> | | |

| | | | | | | |
|----|--|-----|-----|---------------------|---------------------|---|
| |  <p>2、XX.XX（时间点）号已启动供应商开模，目前模具在粗加工过程中</p> | | | | | |
| 费用 | 成本：*.元， 模具费：**.* 万，开发费 （包含试验+样件）：**.*万 （总费用：** 万） | 0 | 0 | 成本：*.元， 模具费：* | 0 | 成本：**.* 元，模具费： **.*万，开发 费（包含试验 +样件）：**.* 万（总费用： ***.*万） |
| 时间 |  | *月底 | *月底 | XX.XX （时间 点）号 | XX.XX （时间 点）号 | XX.XX（时间 点）号 |

2. 脚托强度对标

| 车型 | *想 XX1 (加强) | *想 XX2 | 路**胜 | *克世* | *迪 A* |
|----|--|---|---|--|---|
| 图示 |  |  |  |  |  |
| 脚托 | ***N 左右 | ***N 左右 | ***N 左右 | ***N 左右 | 确认中 |
| 备注 | ***N，**** 次可收回到 位  |  ***N，****次 | 带溃缩机构 | | |

| | | | | | |
|--|--|------|--|--|--|
| | | 收不回位 | | | |
|--|--|------|--|--|--|

3. 售后处理

返修方案：

I.脚托返修：人坐在**膝盖顶住脚托，脚托电机发生堵转大概*~*S左右，反复调节几次，确认脚托可以收回到位为止；

II.座椅更换：检查脚托闭合后晃动量，若晃动较大则直接更换座椅；

正确引导：店端引导客户正确使用脚托，避免大力踩踏。

五、backup

1、脚托开闭逻辑对标

脚托打开/关闭逻辑对标

2、收集不同乘员，不同使用工况脚托受力情况

| 使用场景 | 场景1 | 场景2 | 场景3 | 场景4 | 场景5 | 场景6 | 场景7 | | 场景8 | 场景9 | 备注 |
|------|-------------------------|------------------------|-----------------|----------------|-----------------|---------------|-----------------------------------|----------------------------------|----------------------|----------------------------|----|
| 说明 | **座模式 双脚搭在脚托上 (N) | *憩模式 双脚搭在脚托上 (N) | 脚踏时，正常乘坐 (N) | 脚踏时，伸懒腰 (N) | 脚踏时，调整坐姿 (N) | 脚踏时，下车 (N) | 脚踏时，急刹车，未系安全带 (*0 km/h) (N) | 脚踏时，急刹车，系安全带 (*0 km/h) (N) | 副驾脚托调节时，和腿托干涉 (N) | 脚踏时，人前倾着和前排人聊天或者拿东西 (N) | |

| | | | | | | | | | | | | |
|------------------|-----------------------|---|--|--|-------------------------|------------------------------|------------------------------|--|---|---|--|--|
| 图示 | |  |   |   | 伸 懒 腰. mp 4 | 调 整 坐 姿. mp 4 | 紧 急 下 车. mp 4 | 急 刹 车 (未 系安 全 带)) .m p4 | 急 刹 车 (系 安全 带)) .m p4 |  | 人脚 受力 斜上 后， 不方 便身 体前 倾， 无此 场景 | 场景 8：电 机堵转 扭矩 **Nm 计算， 脚托端 部受力 在 ***~*** N之间 |
| 7 3 k g | 1 9 0 c m | 6* | 5* | 5** | 3** | 2** | 3** | 3* | **8 | 实测 4** | | |
| 7 8 k g | 1 6 9 c m | 6* | 5* | 7** | **8 | **9 | 2** | 2** | **0 | | | |
| 8 7 k g | 1 7 9 c m | 5* | 6* * | 1** | **0 | 2** | **3 | **6.* | 4** | | | |
| 8 4 k g | 1 8 2 c m | 1** | 4* | 1** | 7** | 3** | 3** | 5** | *86 | | | |
| 9 4 k g | 1 7 5 c m | 5* | 7* | 1** | 7** | **0 | **0 | \ | \ | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|-------|-------|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|--|--|
| 96kg | 177cm | 8* | *4 | 1** | **7 | 2** | 4** | \ | \ | | | |
| 98kg | 186cm | 7* | 5* | 1** | 4** | 2** | **8 | \ | *01 | | | |
| 101kg | 183cm | *4 | 6* | **4 | **2 | 6** | **8 | \ | \ | | | |
| 105kg | 173cm | 9* | 8* | 1** | **8 | 5** | **8 | \ | \ | | | |
| 110kg | 175cm | 7* | 6* | 1** | **6 | 5** | **5 | **1 | 2** | | | |
| 129kg | 185cm | 1** | 9* | 1** | 4** | 4** | 2** | \ | \ | | | |
| 最大值 | | 1** | *8 | **4 | **6 | **8 | 4** | 5** | 3** | | | |