

团 体 标 准

T/CI 153—2022

乘用车前地板组件焊接总成

Passenger car front floor assembly welding assembly

2022 - 12 - 19 发布

2022 - 12 - 19 实施

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 基本要求及工艺	1
5 技术要求	2
6 试验方法	6
7 检验规则	8
8 标志、包装、运输和贮存	9

前 言

本文件依据 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》给出的规则起草。

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这些专利的责任。

本文件由杭州至信汽车配件制造有限公司提出。

本文件由中国国际科技促进会归口管理。

本文件起草单位：杭州至信汽车配件制造有限公司、宁波至信汽车零部件制造有限公司、定州市至信机械制造有限公司、陕西至信机械制造有限公司、贵州至信实业有限公司、公鉴技术服务（杭州）有限公司。

本文件主要起草人：王睿文、张梁、叶波、杜林均、王仁东、鲍鑫杰。

本文件由杭州至信汽车配件制造有限公司制定、并负责解释。

乘用车前地板组件焊接总成

1 范围

本文件规定了乘用车前地板组件焊接总成的术语和定义、基本要求及工艺、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于分块式乘用车前地板组件焊接总成（以下简称“前地板总成”）的设计、制造和检验。

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 191 包装储运图标标志

GB/T 3323.1 焊缝无损检测 射线检测 第1部分:X和伽玛射线的胶片技术

GB/T 4879 防锈包装

GB/T 12339 防护用内包装材料

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

前地板总成 front floor assembly

车身制造及装配用冲压成型件及其焊接组装件，下车体钣金结构中处于前舱总成与后地板总成之间用于承载驾驶员、前排乘员，安装座椅、副仪表台、换挡操纵机构、手刹操纵机构等功能零件的钣金结构总成。

4 基本要求及工艺

4.1 基本要求

前地板总成应符合下列基本要求：

- a) 表面应清洁，无尖棱、锈蚀、裂纹、污物及氧化等缺陷；
- b) 应满足电子电器元件、动力总成零件、底盘零件、内饰件等的安装需求；
- c) 应满足车身性能要求以及碰撞，模态，水、气密性试验等性能要求；
- d) 应具有较好的工艺可行性；
- e) 应满足轻量化前地板总成的分解目标，可采用零件热成型、不等厚材料拼焊等技术。

4.2 材料

前地板总成各主要零件的材料宜符合表 1 的规定。

表1 材料

零件	牌号	屈服强度/MPa	料厚/mm
前地板	DC04	130~210	0.7~1.0
门槛内板	B340/590DP	340~500	1.2~1.8
中央通道	B250/440DP	250~320	0.7~1.2
前后座椅横梁	B250/440DP	250~320	1.2~1.8
前地板加强梁	B340/590DP	340~500	1.0~2.0
前地板加强梁加强板	SAPH400	≥255	2.0~3.2
中通道中加强板	GC270C	140~280	0.7~1.2
前排座椅前安装加强板	GC420LA	420~520	1.0~2.0
前地板横梁左加强板	GC420/780DP	420~550	1.0~2.0
中通道加强板种加强支架	GX420LAD+ZF	420~520	1.0~2.0
中通道加强板前加强支架	GX180YD+ZF	180~240	0.7~1.0
左/右内侧支架	GX340LAD+ZF	340~420	1.0~2.0
弹簧安装支座内撑板 I	GX340/590DPD+ZF	340~440	1.0~2.0
注：各零件的材料选择还与车型的具体结构以及零件形式等有密切关系，在选择材料的过程中需结合仿真分析的结果以及工艺可行性等择优选择。			

4.3 冲压工艺

前地板总成的零件宜采用冷冲压方式成型，各零件在设计时应满足冲压可行性，保证材料消耗少，工序少，模具结构简单，使用寿命高，产品质量稳定。

设计地板面板这类拉伸件时，在使用条件允许的情况下，拉伸件形状宜尽量简单、对称。在工件的平面部分，尤其是在距离边缘较近的位置上，宜尽量避免有凸起和凹坑现象，即使产品上要求其局部有凸起及凹坑，其高度也不应过大。拉伸件各部分尺寸比例应适当，圆角半径宜取 3 mm~200 mm，以利于成型。

4.4 焊接工艺

前地板总成及零件焊接工艺应满足焊接工艺输入文件中对焊接空间、焊接板厚、焊接搭接宽度、焊点间距、焊接定位孔、过孔等的工艺尺寸要求，满足焊接可行性。

前地板总成采用的焊接工艺主要有凸焊、点焊、弧焊和激光焊等。通常采用最多的是凸焊和点焊，在结构需要焊接而点焊无法实现的地方宜采用弧焊，但宜尽量少采用弧焊。

5 技术要求

5.1 一般要求

前地板总成的结构、外形、焊点末点、焊缝、零件规格及数量应符合产品技术规格书的规定。

5.2 焊接外观

5.2.1 点焊的焊接外观应无焊穿、裂纹、飞溅、发白、扭曲、压痕过深、边焊等缺陷。

5.2.2 凸焊的焊接外观应无焊渣、焊瘤、表面气孔、焊穿、螺母焊反、重焊等缺陷。

5.2.3 弧焊的焊接外观应无裂痕、缩孔、气孔、烧穿、咬边、焊瘤、飞溅等缺陷。

5.3 尺寸要求

5.3.1 尺寸精度

尺寸精度应符合下列要求：

- 剪切边缘的线轮廓度公差（内外板）： $\pm 1.0\text{ mm}$ ，公差框格、图样标注按图 1 中 a)、b) 进行；
- 包边内板剪切边缘的线轮廓度公差： $\pm 0.5\text{ mm}$ ，公差框格、图样标注按图 1 中 c)、d) 进行；
- 非普通接合面的面轮廓度公差： $\pm 1.0\text{ mm}$ ，公差框格、图样标注按图 1 中 e)、f) 进行；
- 非对称配置轮廓度公差面轮廓度： $-1\text{ mm}\sim 0\text{ mm}$ ，公差框格、图样标注按图 1 中 g)、h) 进行；
- 非对称配置轮廓度公差面轮廓度： $-1\text{ mm}\sim 0\text{ mm}$ ，公差框格、图样标注按图 1 中 i)、j) 进行。

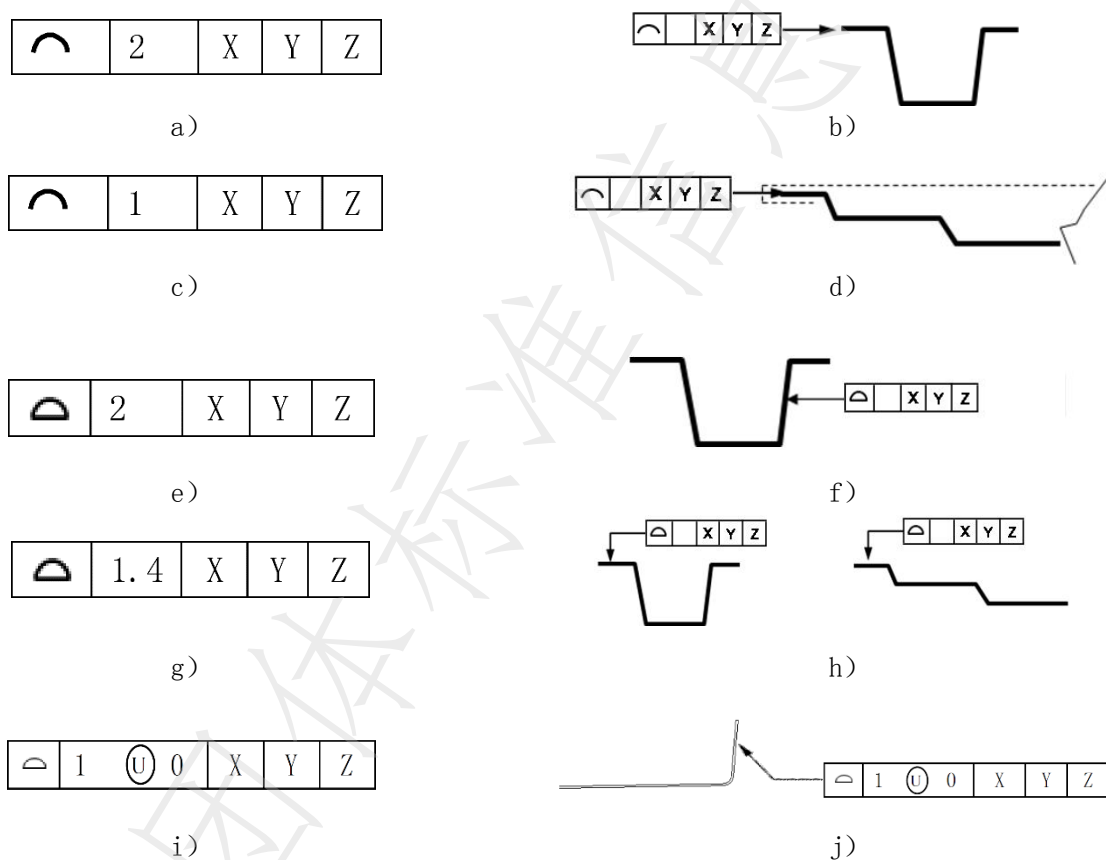


图1 尺寸精度

5.3.2 孔的基本偏差

孔的基本偏差应符合表 2 的要求，示意图见图 2。

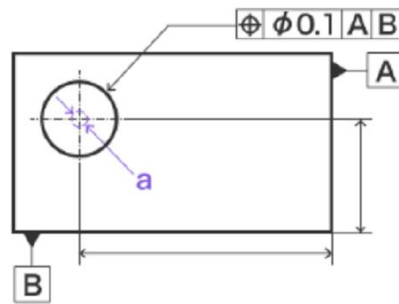


图2 孔的基本偏差示意图

表2 孔的基本偏差

序号	孔的类型		偏差		
			S	P	D
1	定位孔	第一基准孔	+0.2, 0	0	±0.1
		第二基准孔	+0.2, 0	±0.2	
		辅助定位孔	+0.2, 0	±0.5	/
2	安装孔		+0.5, 0	±0.5	±0.5
3	螺母、螺栓底孔		+0.3, 0	±0.5	±0.5
4	自攻螺纹孔		±0.1	±0.5	/
5	过孔		+0.5, 0	±0.5	±0.5
6	线束卡扣安装孔		±0.2	/	/
7	内外饰件卡扣安装孔		±0.2	±0.5	±0.5
8	减重、作业、漏液孔		+0.5, 0	±0.5	±0.5
9	特殊形状孔		+0.2, 0	±0.5	±0.5

5.3.3 标件通过性

应采用规定的对手件（螺栓、螺母）互相咬合，能自由穿通整个螺纹长度。

5.3.4 焊点强度

采用点焊时，焊点数量、位置应符合下列要求，并符合设计规定：

- 焊点形状应规则、均匀，无裂纹和缩孔等内部缺陷，外观压坑浅、平滑呈均匀过渡，无明显凸肩或局部挤压的表面鼓起；外表面没有环状或径向裂纹，也无熔化、气孔、缩孔、夹渣、未熔合、过烧或粘附的铜合金。
- 焊点数不少于工艺规定的 98%（板件搭接所有焊点首尾焊点不应漏焊），焊点的间距应满足产品工艺要求，不应漏焊关键位置焊点（如发动机舱内部焊点，前后悬架安装部位焊点等）。
- 焊点凹陷一般不宜超过板厚的 20%，但多点焊机的焊点凹陷可适当增大。单面双点焊焊点凹陷允许 0.3 mm~0.5 mm，下板焊点凸出高度允许 0.2 mm~0.3 mm。焊点凹陷不合格数不应大于该制件焊点总数的 5%。
- 同一方向上的焊点间距应均匀一致，间距偏差应不大于 ±5.0 mm；
- 同一条点焊缝上的焊点应在一条直线上，其偏移量一般宜不大于 ±3.0 mm；
- 点焊应牢固，不可出现漏焊、假焊及连续开焊，同一条点焊缝上开焊焊点数不超过 5%、总数不超过 5 处，不允许出现相邻两个及两个以上焊点同时开焊及连续的焊点间隔开焊的现象。

- g) 焊点表面应无凹陷、表面凸起、错位、翘曲、烧穿、熔核不连续、熔核直径宜为 3.6 mm~4.8 mm。焊点直径 d (可按电极压痕检查) 可比图纸规定值大 20%、小 10%。多点焊机焊接的焊点直径可比图纸规定值大 30%。焊点直径合格数不应小于该制件焊点总数的 95%。

5.3.5 焊接强度

5.3.5.1 凸焊螺栓、螺母、螺钉等标准件与冲压件的非破坏性焊接应符合下列要求：

- a) 凸焊后压痕深度、挤出高度均不应超过板厚的 30%，且应无裂纹、缩孔、飞溅等缺陷。否则应采取磨削、锡焊或气焊等方法予以修补；
- b) 焊接强度应符合产品设计要求，无特殊设计要求时应符合表 3 的规定；

表3 标准件与冲压件的非破坏性焊接强度

螺纹规格	最小剥离扭矩, N·m	螺纹规格	最小剥离扭矩, N·m
M4	17.8	M8	44.1
M5	24.5	M10	58.8
M6	34.3	M12	78.4
7/16-20UNF		80	

- c) 不应错焊、漏焊，螺母安装孔不应被遮挡，加工过程中不应损伤标准件螺纹；
- d) 对于电器搭铁用的标准件，在油漆时应加以保护，以保证搭铁可靠有效；
- e) 螺纹塞规应能顺利通过螺母。

5.3.5.2 凸焊螺栓、螺母、螺钉等标准件与冲压件的破坏性焊接应观察拉穿板材凸点数量并符合表 4 的要求。

表4 标准件与冲压件的破坏性焊接强度

序号	凸点数量	判定标准
1	2	凸点拉穿板材数量 ≥ 1
2	3	凸点拉穿板材数量 ≥ 2
3	4	凸点拉穿板材数量 ≥ 3
4	5	凸点拉穿板材数量 ≥ 4
5	6	凸点拉穿板材数量 ≥ 5

5.3.5.3 螺母板焊接强度应符合下列要求：

- a) 非破坏性：螺母板应能承受不小于 55 Nm 的扭力，且不脱落。
- b) 破坏性：熔深或焊核应符合客户标准。

5.3.6 焊缝

点焊工艺无法实现总成焊接时，常采用二氧化碳气体保护焊替代，焊缝数量、位置、尺寸应符合产品图样的规定，外露焊缝应打磨平整，毛刺应清理干净，并符合下列要求：

- a) 焊缝直线度公差应不大于 3.0 mm；
- b) 咬边深度应不大于 0.5 mm，任意一段长度为 100 mm 的焊缝中，不应有直径 Φ 大于 1.5 mm 的气孔，直径为 $\Phi 1.0$ mm~ $\Phi 1.5$ mm 的气孔应不多于 2 个；
- c) 焊缝处不应有裂纹、气孔、缩孔、夹渣、未熔合、未焊透、漏焊、假焊及烧穿等缺陷；
- d) 焊缝表面应呈均匀、整洁的鳞状波纹，应无弧坑、焊丝头和高出焊缝表面的焊瘤、焊渣等缺陷；

- e) 如图 3 所示, 焊缝大小应至少符合 $S \geq 0.8t$ 、 $d_1 \geq 0.2t$ 、 $d_2 \geq 0.2t$ 、 $c \geq 0.7t$, t 为相互焊合的两板中薄板的厚度。

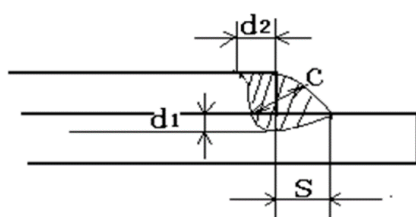


图3 焊缝大小

5.3.7 涂装

5.3.7.1 电泳

前地板总成经过电泳工艺后不应留有积液。

5.3.7.2 涂胶

前地板总成的涂胶应连续、均匀、填满接缝。焊接涂胶包括电焊密封胶、折边胶、膨胀隔振胶, 主要涂胶部位如图 4 所示。各部位涂胶类型及涂胶方式按工艺涂胶要求执行, 涂胶均匀, 不应漏涂、污染车身外表面。不应漏涂, 污染车身外表面, 涂胶均匀。涂胶技术要求参考车身涂胶图。

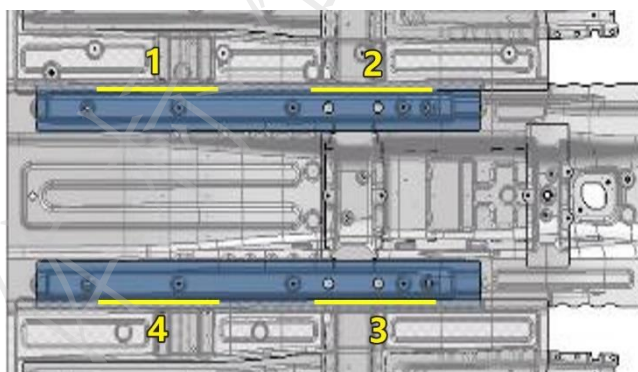


图4 主要涂胶部位

5.3.8 防锈

应均匀喷涂防锈油, 不应留有积油。

6 试验方法

6.1 焊接外观

用专用检验盛具装载, 应采用目测的方法进行检查。

6.2 尺寸要求

6.2.1 尺寸精度

用专用检具、通用量具(间隙尺、百分表、游标卡尺与钢直尺)或三坐标测量仪测量。

6.2.2 孔的基本偏差

用专用检具、通用量具（间隙尺、百分表、游标卡尺与钢直尺）或三坐标测量仪测量。

6.2.3 标件通过性

采用目测的方法进行识别检查或用相应规格螺栓、螺母进行匹配性检验。

6.2.4 焊点强度

点焊强度检验方法如图 5 所示，将扁铲楔入焊点之间的夹缝中，用 0.22 kg~0.45 kg 的手锤敲击，图 5 中 a)、b) 所示状态为合格，c) 所示状态为不合格。

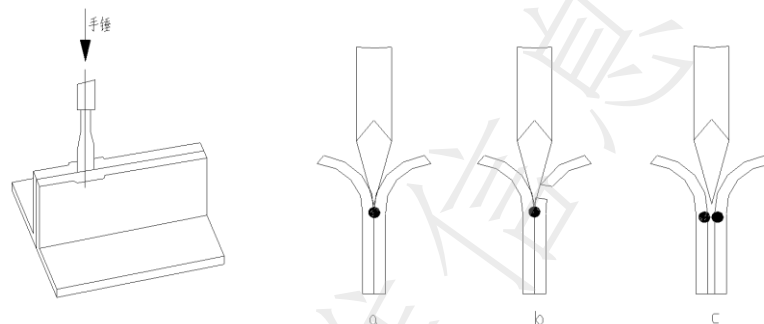


图5 点焊强度试验方法

6.2.5 焊接强度

6.2.5.1 非破坏性

凸焊螺母、螺栓、螺钉的焊接强度如图 6 所示采用剥离试验检查，将试件固定在试验台上，用扭力扳手施加垂直于螺母中心轴回转力，达到表 3 规定的扭矩要求为合格。

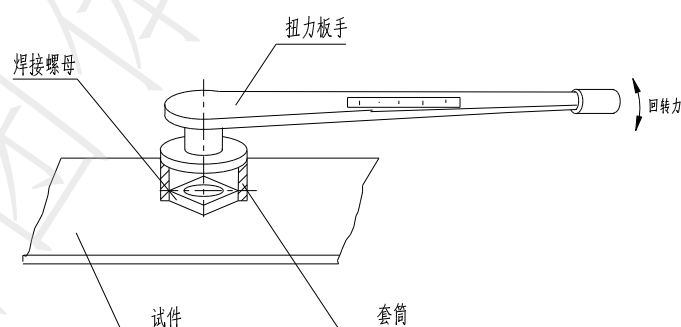


图6 焊接螺母强度检验

6.2.5.2 破坏性

螺母：用配套螺栓拧入凸焊螺母，用金属榔头敲击配套螺栓，使螺母焊脚与母材完全撕裂；
螺栓：用金属榔头敲击螺栓，使螺栓焊脚与母材完全撕裂。

6.2.6 焊缝

焊缝的外观应用目测或5~10倍的放大镜进行检验，或切割后用2D投影仪辅助检验横截面；内部缺陷可采用射线探伤、超声探伤和磁粉探伤等无损探伤方法进行检验，射线探伤的方法应符合GB/T 3323.1的规定；密封性用灯光照射检验。

6.2.7 涂装

6.2.7.1 电泳

电泳的试验方法按以下规定进行：

- a) 在自然光线下目测检验电泳表面外观质量。
- b) 使用膜厚仪检验涂层厚度，应符合工艺要求。

6.2.7.2 涂胶

在自然光线下目测检验涂胶状况。

6.2.8 防锈

在自然光线下目测检验。

7 检验规则

7.1 检验分类

产品检验分为出厂检验和型式检验，检验项目见表5。

表5 检验项目

序号	检验项目	技术要求	试验方法	出厂检验	型式检验
1	焊接外观	5.2	6.1	√	√
2	尺寸精度	5.3.1	6.2.1	-	√
3	孔的基本偏差	5.3.2	6.2.2	√	√
4	标件通过性	5.3.3	6.2.3	-	√
5	焊点强度	5.4.4	6.2.4	-	√
6	焊接强度	5.4.5	6.2.5	-	√
7	焊缝	5.4.6	6.2.6	-	√
8	涂装	5.4.7	6.2.7	√	√
9	防锈	5.4.8	6.2.8	√	√

注：“√”为规定检验项目，“-”为不检项目。

7.2 组批

每个车间、同类生产线、每班生产的、同一型号的产品组成一个交验批。

7.3 出厂检验

全部项目检验合格则判定为合格产品，如有不合格，应加倍抽样，对不合格项目进行复检；复检如仍有不合格项，则判该产品不合格。出厂检验合格应有合格证。

7.4 型式检验

7.4.1 当遇有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 产品定型生产时；
- b) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- c) 当生产的产品在设计、工艺、生产设备、管理等方面有较大改变而可能影响产品性能时；
- d) 正常生产时，每 12 个月应周期性进行 1 次检验；
- e) 停产 12 个月，恢复生产时；
- f) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

7.4.2 抽样方案

按交验批的 5%进行抽样，但应不少于 5 件。

7.4.3 判定规则

型式检验全部合格判定为该批产品合格，如有不合格，应加倍抽样，对不合格项目及其有关项目进行复检；复检如仍有不合格项，则判该批产品不合格。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 产品外包装标志应符合 GB/T 191 的规定。

8.1.2 前地板总成上应清晰地标出如下内容：

- a) 产品件名、件号、车型；
- b) 生产批次号及日期；
- c) 作业员签名；
- d) 加盖质量部检验合格章。

8.2 包装

8.2.1 产品包装前应进行防锈、防腐蚀处理。

8.2.2 包装箱内应有产品装箱单、合格证和检验报告。

8.3 运输

运输装卸过程中应做好防雨、防潮、防散包、防磕碰等防护措施，对于空运、快递等特殊运输应采用气泡袋包装等特殊防护。

8.4 贮存

8.4.1 贮存库房应通风并具备防潮、防雨、防水、防火等设施。

8.4.2 产品包装完后，应在库房按规定存放，避免在贮存过程中产生变形，且分区应标识明确。

8.4.3 库房管理须做到先进先出的原则，并严格注明产品贮存期限，在转运中应有防潮、防锈措施，转运过程中应小心轻放，防止磕碰、挤压。不允许出现锈蚀、损伤和损坏等现象。

- 8.4.4 产品长期存放时应作防锈处理，一般以七天为基准，超过七天必须再次做防锈处理，且贮存期限最长不应超过一年。
 - 8.4.5 产品的防锈包装按 GB/T 4879 执行。
 - 8.4.6 防护内包装材料应符合 GB/T 12339 的规定。
-

全国团体标准信息平台