

车门检具三定位系统浅析

□ 安徽江淮汽车股份有限公司 / 邵何兴 王学敏

本文介绍了车门检具三定位系统，并根据我公司某车门在不同定位系统下的面差对比分析，阐述了三种定位系统之间的相互关系。为车门检具设计以及精度调试提供借鉴和依据。

车门检具三定位系统指的是内板定位、外板定位以及铰链定位，在不同的条件下使用不同的定位系统，有利于对问题的分析和解决。目前，车门检具的主流设计方案是在同一副检具上实现三种定位系统，为车门精度调试提供较大便利，同时降低了工装开发成本，节约使用空间。

内板定位

定位基准位于车门内板上，一般采用两个定位销加四个S面。由于需要在同一副检具上和其他定位系统兼容，因此定位销和S面一般设计为可伸缩式，如图1所示。

内板定位是车门检具最常用的定位系统，同时也是衡量车门精度的最佳定位系统。内板定位系统贯穿于车门总成的整个生产过程，从冲压件模具、到焊接夹具以及最后的包边模具，采用的都是内板定位系统为基准。在调试过程中，内板定位系统主要用于车门内板总成精度提升，可以用来检测车门内板单件、车门内板焊接总成和车门包边总成，便于形成同一基准下的多层次数据对比，从而找到产生偏差的环节，例如在焊接变形验证中只能采用内板定位系统。由于内板定位系统操作简单快捷，因此内板定位系统也是日常精度检测和监控的定

位系统，通常说的车门总成精度数据一般指的是在该定位系统下的检测数据。

外板定位

定位基准位于车门外板上，一般在车门外板周围选择4~6处基准位置，这些基准主要对车门包边总成的X、Y、Z三个方向进行控制和调节，外板定位系统设计形式如图2所示。

由于外板定位系统作用于车门外板上，因此外板定位系统仅能用于车门包边总成检测。外板定位系统主要应用于包边模具的调试过程中，包边过程就是包边模具对车门

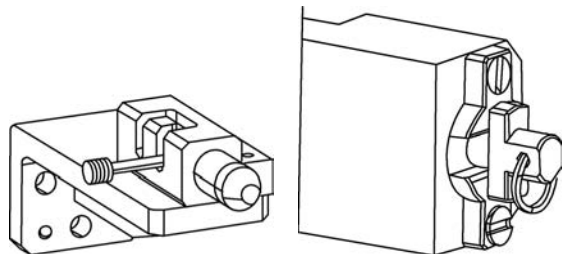


图1 可伸缩式定位销机S面图示

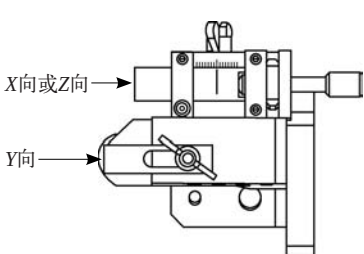


图2 外板定位基准图示

外板的包边面产生作用，因此外板定位系统是评价包边模具状态的最佳基准，例如在包边模具预验收阶段，利用空包件确认模具状态时，只能选取外板定位系统为检测基准。另外，对包边模具的各种整改验证，都需要采用外板定位系统来确认整改效果；外板定位系统的另一个作用是用于配合外置式车门夹具使用。

铰链定位

采用车门铰链螺母孔装配定位，是一种模拟车门在车身上装配的定位形式。铰链定位系统需要在检具上设计铰链安装点。另外，铰链定位不同于车门在车身上使用铰链装配，铰链装配存 $\pm 1.5\text{mm}$ 的装配公差，而铰链定位公差一般设计为 $\pm 0.25\text{mm}$ ，因此，铰链定位系统还需要在检具上设计定位铰链使用的专用标准件。铰链定位系统设计形式如图3所示。

由于铰链定位是一种模拟车门在车身上装配的定位系统，因此这种定位系统的最主要作用是用于对比车门在检具上和车身上的匹配状态，帮助排查车门与车身的匹配存在的问题。在项目调试后期，进入

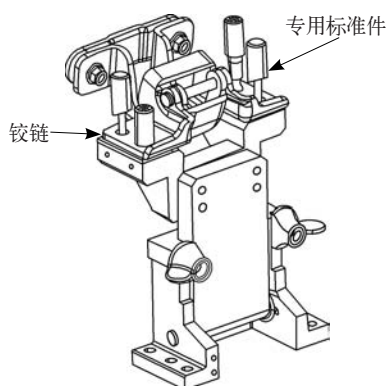


图3 铰链定位基准图示

整车匹配调试阶段时，经常会使用到该定位系统。例如，在解决车门外张问题时，采用内板定位系统或者外板定位系统都不能很好地对该问题进行合理的解释，因为这两种定位系统与车门的装配没有任何关联，采用铰链定位系统则可以很快找到该问题的原因，从而制定有效的整改措施。然而，铰链定位系统由于装配复杂，使用时耗时较长，因此一般只在排查复杂匹配问题时使用，不作为常规检测手段。

案例分析

以某车门检具为例，其检测形式如图4所示。将同一车门分别采用内板定位、外板定位、铰链定位进行精度检测，采集不同定位系统下的车门面差数据进行对比分析，为了验证不同定位系统之间的差异性，制作一左一右两个车门试样进行研究，其中左侧车门未经任何调整，而右侧车门上铰链螺母孔在Y+向调整1mm。将检测数据绘制图表，具体如图5和图6所示。

从图5可以看出，左车门在内

板定位、外板定位和铰链定位这三种不同的定位系统下面差的变化趋势较为相似，这主要是因为左车门未做任何调整，在不同定位系统下的检测结果主要由车门实际的精度状态决定。也就是说，车门实际的精度状态不会被定位系统的转换而掩盖，但不同定位系统之间的精度波动略有不同。对比内板定位和铰链定位，17~22位置面差变化量最大，两种定位系统之间面差值达到

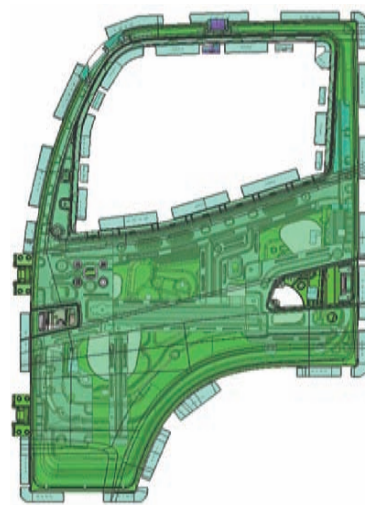


图4 某车门检具检测图

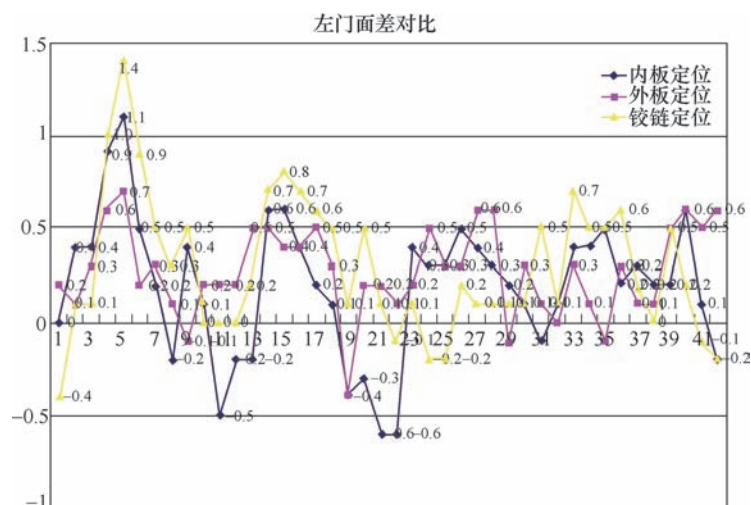


图5 左车门面差对比图

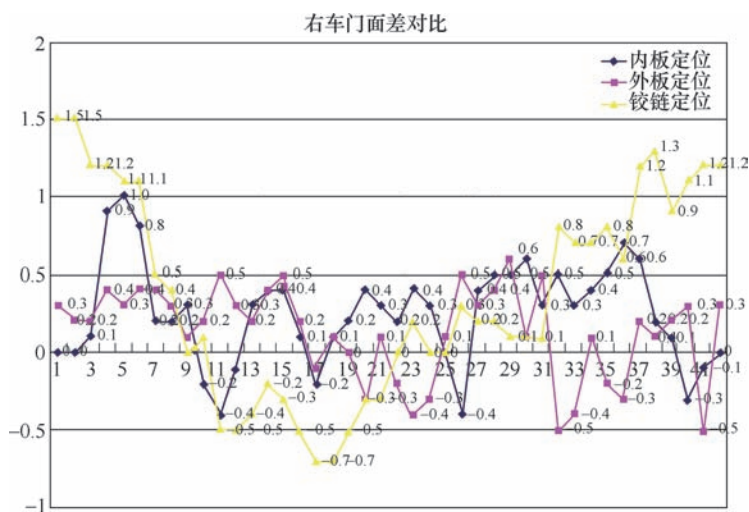


图6 右车门面差对比图

0.8mm；在铰链定位系统下，23~27位置在铰链定位时为0贴面，因此此处面差接近0面差，因此在此位置铰链定位表现出与内板定位和外板定位不同的面差变化趋势。

从图6可以看出，右车门在内板定位、外板定位和铰链定位这三种不同的定位系统下面变化趋势相差较大，其中铰链定位系统下的面差变化趋势明显有别于内板定位和

外板定位，这主要是由于右车门上铰链螺母孔在Y+向调整了1mm，这会使车门上端17~22位置内收，面差达到最低的-0.7mm，而在车门下端1~3位置和39~42位置外张，面差达到最高的1.5mm。对比内板定位和铰链定位，面差差距最大的位置就在车门上端和车门下端，这主要是由于右车门上铰链螺母孔在Y+向调整了1mm后，采用铰链定

位时，整个车门呈现内倾姿态，上端内收，下端外张。从外板定位的检测数据可以看出，外板定位系统下面差的波动不受铰链螺母孔调整的影响，整个面差基本维持在 $\pm 0.5\text{mm}$ 的区间内波动，但起波动趋势与内板定位较为接近。因此，从右车门在不同定位系统下的面差对比可以看出，三种定位系统之间相互关联却各不相同。

结语

多定位系统集成检具目前已经成为检具开发的趋势，一方面可以节约检具开发成本，另外为车门的精度调试以及后期与车身的匹配调试带来了极大的便利。本文对车门检具三定位系统进行了介绍，并通过一款车型车门在不同定位系统下的面差展开对比分析，研究不同定位系统之间的关联性和差异性，为车门的精度提升和各类匹配问题的解决提供理论基础。 **AUTO1950**

汽车工艺师 2018年 第5期 广告目录 Advertisement Catalogue

单位名称	查询编号	位置
汽车工艺师		封面
第六届中国汽车先进技术与制造高端论坛	0088	封二
2018年亚洲国际动力传动与控制技术展览会（PTC ASIA 2018）	8146	封三
北京国机展览有限公司	8866	封底
库卡柔性系统（上海）有限公司	8148	1
天津龙创日盛机电实业有限公司	5211	2
北京工研精机股份有限公司	8791	3
北京东兴润滑剂有限公司	5365	4