汽车前脸外观尺寸控制方案

洪海玻，魏庆丰，杜坤

江淮汽车集团股份有限公司技术中心　安徽合肥　230000

摘要：以江淮汽车集团股份有限公司某款自主研发车型前脸为例，介绍了其外观尺寸控制方案。

关键词：外观尺寸；控制方案；品质

随着汽车行业的高速发展，消费者对于整车外观品质的要求越来越多元化，汽车外观造型设计创新也逐渐增多。这对于汽车外观品质控制也提出了更高的要求。

感官质量要素识别

识别汽车前脸DTS各部位对于顾客感知质量的关注度，将各区域分为A类和B类点，对不同区域设置不同的公差（见图1）。

1）A类点公差参考：±0.8mm、±1.0mm和±1.5mm。

2）B类点公差参考：±1.5mm、±1.8mm、±2.0mm或不做要求。

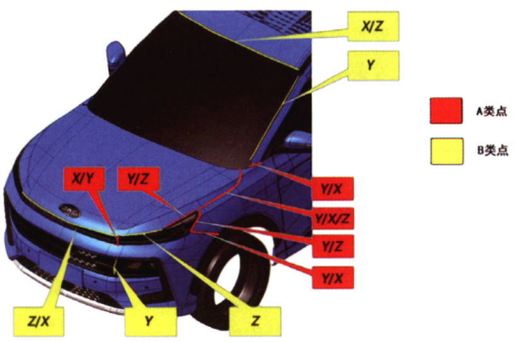

图1　整车前脸感官质量识别

设计方法

1.基准选择

基于公司现有工艺条件，分析*X*、*Y*、*Z*三向公差尺寸对于整车DTS公差的达成度，以确认前脸基准的选择。参考案例如图2所示，尺寸要求见表1。

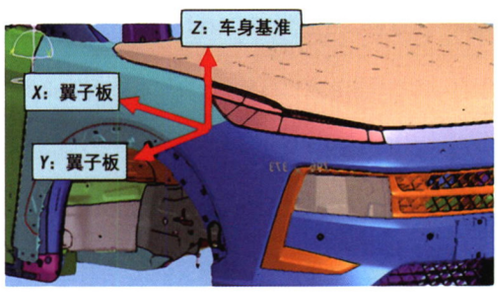

图2　前脸基准选择

表1　车身各方向基准选择要求

轴向	DTS要求/mm	车身基准/mm	是否满足	方案	基准选择
*X*向	±1.0	±2.0	否	使用装具建立局部基准	翼子板
*Y*向	±0.8	±1.5	否	使用装具建立局部基准	翼子板
*Z*向	±1.5	±1.5	是	沿用车身主基准	车身主基准

2.全流程控制方案设计

基准确认后，需要在此前提下，从最小零件单元到最终装调完成，制定全流程的控制方案。该控制方案主要包括全流程的工艺路线，如图3所示。

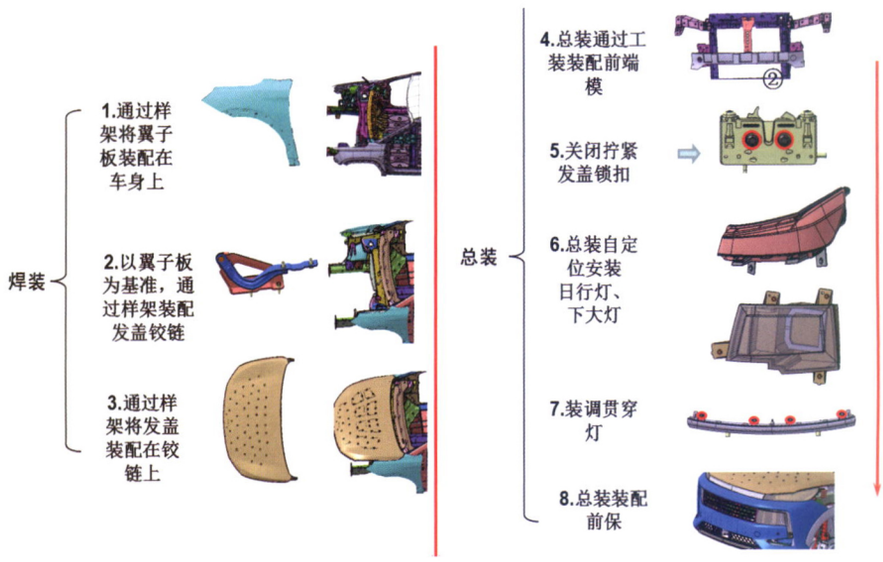

图3　全流程工艺路线控制方案

3.尺寸链计算及功能尺寸识别

针对初步的控制方案，针对每个外观感官质量要素，验算在公差要求下的不合格率。一般不合格率＜2%为合格，≥2%为低风险，≥5%为高风险。对于低风险和高风险尺寸需要制定相应控制手段，如提高零件公差、改变工艺流程等。

尺寸链计算的同时，输出对于各个零件的功能尺寸要求，并与相关负责人及厂家确认并落实可达成性（见表2）。

表2　前脸相关功能尺寸

编号	说　明	参考上下公差/mm		影响要素	关键工位
FD001ZL	前端模块主定位点与日行灯后定位点Z向高差	1.2	-1.2	1，发盖与翼子板前部面差 2，发盖与日行灯、贯穿等间隙	ER020(M010L/R) SBS03L/R MB170 台车
FD002ZR	前端模块主定位点与日行灯后定位点Z向高差	1.2	-1.2		
FD003ZL	前端模块次定位点与日行灯后定位点Z向高差	1.2	-1.2		
FD004ZR	前端模块次定位点与日行灯后定位点Z向高差	1.2	-1.2		
FD005ZL	前端模块上下定位点Z向高差	1.5	-1.5	前段模块装配	
FD006ZR	前端模块上下定位点Z向高差	1.5	-1.5	前段模块装配	
FD007ZL	发盖铰链面与翼子板安装点Z向高差	0.8	-0.8	发盖与翼子板面差	SBS03L/R MB170
FD008ZR	发盖铰链面与翼子板安装点Z向高差	0.8	-0.8	发盖与翼子板面差	
FD009ZM	前端模块安装点左右Z向高低差	1.2	-1.2	发盖前部面差对称度	ER020(M010L/R) MB170A SBS03L/R 台车
FD010ZM	翼子板前安装点左右Z向高低差	1.2	-1.2	发盖前部面差对称度	
FD011ZM	发盖铰链安装点左右Z向高低差	1.2	-1.2	发盖后部面差对称度	
FD012ZM	翼子板z中安装点左右Z向高低差	1.2	-1.2	发盖中部面差对称度	
FD013ZM	前端模块左右高差与发盖铰链左右高差的Z向差值	1.5	-1.5	发盖前部左右面差对称度（扭曲）	ER020(M010L/R) MB170A SBS03L/R 台车
FD014ZM	前端模块左右高差与翼子板前安装点左右高差的Z向差值	1.5	-1.5	发盖左右面差对称度（扭曲）	
FD015ZM	发盖铰链左右高差与翼子板前安装点左右高差的Z向差值	1.5	-1.5	发盖后部左右面差对称度（扭曲）	

（下转第43页）

了生产效率的增长。

与原来相比，每天由于消除未绕线而节省的成本估计为100美元，每年总计10万美元。加上降低产品召回所节省的成本，以及处理消费者投诉的成本，公司每年将节省20万美元。

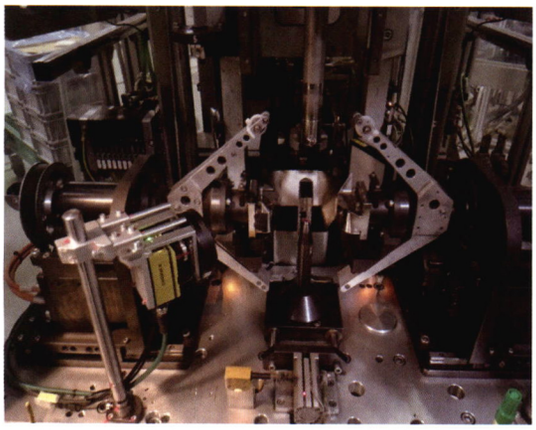

图2　检测现场图片

In-Sight 7802视觉系统操作简单，不用编程，只需要简单的拖拉工具，就可以实现检测，且强大的工具库可以满足大部分的项目需求。产品的稳定性极好，在十分恶劣的环境也可以稳定工作。 同时康耐视团队具有高度服务意识，在合作期间当接到客户紧急需求时，连夜安排技术人员进场调试，解其燃眉之急，爱岗敬业的态度给博世留下深刻印象。

“基于康耐视先进视觉系统的质量管控措施得到了我们的高度认可，”博世的生产负责人最后指出，“如今汽车的需求量越来越大，汽车器件产量和质量都至关重要，采用康耐视先进视觉系统后，我们同时解决了这两大问题，还降低了生产成本，保证了高质量的产品品质和对客户的承诺。康耐视为公司提供了不可估量的价值，是值得信赖的合作伙伴！”

AUTO1950

（上接第40页）

4.装具及过程检测

装具及开口检具清单见表3。装具的调试以稳定性及合格率为主，调试后通过开口检具确认调试效果。

表3　装具及开口检具清单

模块	名称	备注
装具	发盖装具	气动，吊挂
	发盖前部匹配检测装具	手动
	翼子板装具	气动，吊挂
	翼子板装具校正夹具	手动
开口检具	模拟前端模块检具	可安装大灯，前保等
	模拟左前照灯检具	可安装至前端模块模拟检具上
	模拟右前照灯检具	
	检具放置台架	检具工具，用于摆放以上检具

实物验证流程

实物尺寸验证试验的意义在于在调试初期识别尺寸影响的结果，制定工装调整和产品修改措施，并对模拟计算结果进行验证。调试阶段，越早找出正确的方案，修改的时间和费用代价越低。

在首批焊装样车生产完成和首批总装件到位之后，就可以开始首轮实物尺寸验证试验。

实物尺寸验证试验清单在设计阶段提交（最晚在数据冻结之前），由尺寸设计人员综合产品和工艺意见完成。

在进行试验之前，需要编制验证试验的工艺卡，通常由试验的执行人员完成，并预计执行试验所需工具、所需零件以及预计测量的数据和影响结论。

试验完成之后，尺寸调试人员需要结合试验的结论，分析和制定对应的尺寸调试方案。

结语

最终整车的外观尺寸基本达成前期设定的公差指标，但由于实车最终感官效果与前期模拟存在一定差异，需要通过匹配调整个别零件尺寸，以实现最终整车的美观度。

前期的控制方案设计对于整车的最终感官效果影响较大，好的方案可使成本、周期、操作性及最终品质大幅提升，起到事半功倍的效果。尺寸人员可结合工厂实际工艺水平，针对不同造型制定较为完善的整车控制方案。 AUTO1950