

控制计划在车门品质稳定性监控中的应用

□ 安徽江淮汽车股份有限公司/王学敏 邵何兴 王维

本文主要对控制计划进地位及特征进行了简单阐述，针对其编制流程进行分析，最后结合其在我公司某载货汽车车型车门品质稳定性管控中的实际应用进行了详细讲解。

控制计划（Control Plan）作为产品质量先期策划APQP（Advanced Product Quality Planning）的重要输出，为了满足顾客需求，提供过程的监视和控制方法，用于对材料、过程、特性的控制，是对控制产品所要求的体系和过程的系统的文件化的描述。其目的是为了最大限度地减少过程和产品变差，将控制计划应用在整个产品（包括所有的新产品或老旧产品）寿命周期中，确保按顾客的要求制造出优质的产品。

控制计划的地位及特征

控制计划作为企业质量管理体系中不可分割的一部分，描述了过程的每个阶段所需要的控制措施，是项目开发和生产过程非常重要的防错措施。单个控制计划可以适用于相同过程、相同原材料生产出来的一组或一系列的产品。图1为各

阶段控制计划在质量管理体系中的所处的位置。（DFMEA：产品潜在失效模式与后果分析，PFMEA：过程潜在失效模式与后果分析，MSA：测量系统分析，SPC：统计过程控制，PPAP：生产件批准程序，PPK：过程能力指数）。

需要时，控制计划必须包括上图中三个阶段：样件、试生产、生产。样件阶段的控制计划主要是针对样件制造过程中，对尺寸测量和材料与性能试验的描述；试生产阶段的控制计划，主要是针对产品或过程特性所涉及尺寸测量、材料和性能功能性试验、过程控制、检验和试验的测量系统等作出的描述；产品/过程特性所涉及尺寸测量、材料和性能/功能试验、过程控制、检验和试验的测量系统作出的书面描述。前一个控制计划是后果控制计划的基础。

控制计划是一种动态文件，反映当前使用的控制方法和测量系统，在整个产品寿命周期保持和使用，随着控制方法和测量系统的评价和改进而

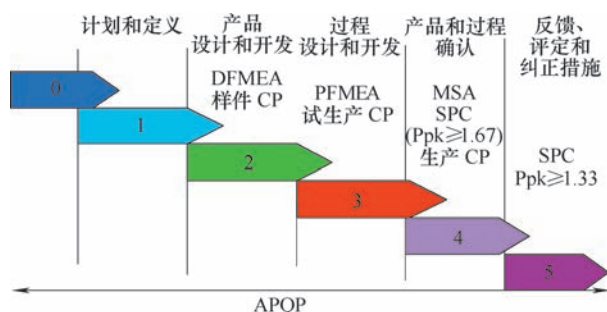


图1 质量工具的关系图

被修订。由于期望的过程不断更新变化，为有效保证生产控制过程，保证产品质量，在发生下列情况时应多方认证小组必须重新评审和更新控制计划：

- (1) 产品更改时。
- (2) 过程（工序）更改时。
- (3) 过程（工序）不稳定时。
- (4) 过程（工序）能力不足时。
- (5) 检验方法、频次等修改时。

制定控制计划的过程

(1) 收集制定控制计划的信息资料。主要有以下方面：流程图；系统/设计/过程失效模式及后果分析；工程图样、性能规范、材料规范、包装标准、目视标准和工业标准；相似零件的经验；设计评审；优化方法（如QFD、DOE、失效树分析等）；小组对过程的了解和了解，找出影响产品/过程变差的主要原因，针对性地采取适当的控制措施。

(2) 明确控制项目的特性，确定需要控制的内容。

项目特性主要包括关键特性、重要特性、一般特性。

特殊特性主要针对在可预料的合理范围内变动会显著影响产品安全特性或政府法规的符合性。例如针对产品品质影响重大、对产品造成组装要求或失去功能、过程中需要进行SPC控制的特性。

重要特性指在预料的合理范围内变动可能显著影响顾客对产品的满意程度（非安全或法规方面）的特性，例如针对产品品质影响重

大，但需要定时检验并记录相关参数，必要时可用SPC进行管理的特性。

一般特性指在可预料的合理范围内变动不太可能显著影响产品的安全性、政府法规的符合性、配合/功能的特性。

控制计划中的特殊特性的旋转要根据产品在最终顾客表现和制造过程以及内部工程过程的主要问题点对应，并结合FMEA来对应特性定义。比如：当严重程度大于8时，应确认为特殊特性；当严重度为5~8而频度大于3时，确认为重要特性。

(3) 编制控制计划所需的技能和工具。

首先，采用多种方法对所收集的资料信息进行分析整合，其中头脑风暴法与过程分析（乌龟图）法较为常见。图2为过程分析法在控制计划中的运用。

其次，采用多方论证小组进行过程管理。

第三，对重要工序及内容进行重视及持续跟踪。

第四，能明确了解过程流程、FMEA、控制计划、作业指导书的联系，以及控制过程中所采用的工具与过程之间的联系。

(4) 确定为避免生产不合格品或操作失控所需的反应计划（即纠正措施）。

(5) 填写标准的《控制计划》表格。

(6) 检查并评审控制计划，定期视情况进行动态跟踪管控。

控制计划在我公司车门品质稳定性管控中的应用

我公司某车型载货汽车车门在调试阶段主要以下工作：车门总成精度提升、车门外张问题整改、车门铰链问题整改、内板定位及铰链定位符合性验证、车门在Cubing及白车身上的对比验证等。每阶段都会出现一些在车门上的特定问题，针对这些问题的原因分析、措施制定、落实及效果验证。为避免前期解决的装车问题点不再复发，保证在产品批量生产时能够

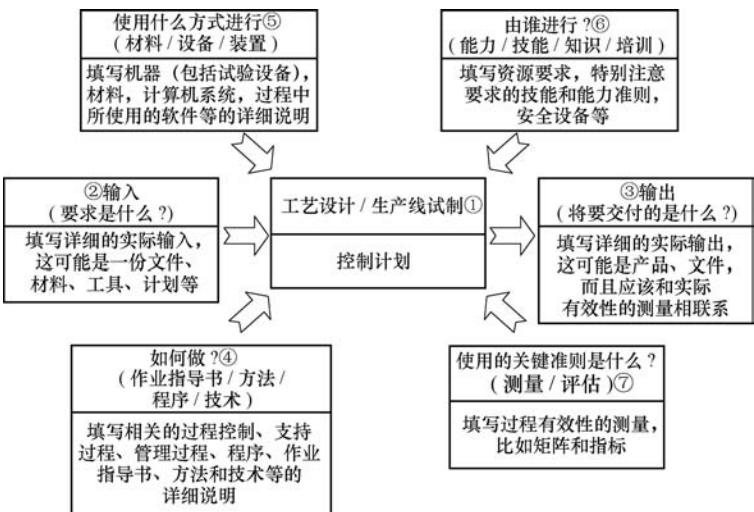


图2 过程分析法在工艺设计/生产线试制中的运用

车门品质能够稳定在调试完成时的质量交付状态，需要针对车门品质稳定性编制专项的控制计划进行质量管控。

调试过程主要解决问题及关键点：

（1）车门总成精度。关键点：控制窗框部位的外张，将车门窗框部位面差在包边后控制在-1.0～0mm以内；铰链螺母孔稳定控制。

（2）铰链精度。关键点：检测精度稳定控制；铰链安装面平面度稳定控制。

（3）调整线装调。关键点：DTS合格率保证；车门最高点/最低点面差稳定控制（以侧围为基准）；关门轻重需保证关门时不产生明显碰撞声；

（4）锁扣调整。关键点：门锁位置车门面差稳定控制；确定锁扣调整方式。

（5）吊具影响。关键点：起吊状态确保起吊时车门窗框不得向外拉扯；起吊位置在车门窗框上段中部。

专项控制计划如附表所示：
由于通用的控制计划中过高的检测频次不具备可操作性，因此，为了保证控制计划的可行性，对检测频次规定如下：

冲压件机床参数检测频次为每月1次，由质量监管部门检测并复查制造单位自检情况；

冲压单件及总成精度检测频次为每2周1次，由质量监管部门检测并复查制造单位自检情况；

白车身精度检测频次为每周2次，主要关注铰链孔和安装面、锁扣孔及侧围后部与车门配合面等位

专项控制计划表							
过程名称/操作描述	机器、装置、夹具、工装	方法				控制方法	反应计划
		产品/过程规范/公差	评价/测量技术	容量	频率		
车门内板生产及检测	车门内板模具、车门内板检具	精度： [总体合格率]±0.5/95% [周围面差合格率]±0.5/92%	塞尺、面差计	3次	每班	自检	隔离/返工
		精度： [总体合格率]±0.5/95% [周围面差合格率]±0.5/92%	塞尺、面差计	1次	每2周	自检、复检、抽检	通知负责人
		机床参数： 满足冲压工艺要求	目视化并记录	1次	每班	自检	通知负责人
		机床参数： 满足冲压工艺要求	目视化并记录	1次	每月	自检、复检、抽检	通知负责人
		检具精度±0.1/100%	三坐标	1次	每月	自检	隔离/返工
车门外板生产及检测	车门外板模具、车门外板检具	精度： [总体合格率]±0.5/95% [包边面差合格率]±0.5/92%	塞尺、面差计	3次	每班	自检	隔离/返工
		精度： [总体合格率]±0.5/95% [包边面差合格率]±0.5/92%	塞尺、面差计	1次	每2周	自检、复检、抽检	通知负责人
		机床参数： 满足冲压工艺要求	目视化并记录	1次	每班	自检	通知负责人
		机床参数： 满足冲压工艺要求	目视化并记录	1次	每月	自检、复检、抽检	通知负责人
		检具精度±0.1/100%	三坐标	100%	每月	自检	隔离/返工
...	...	...	...	...	...	...	...

置状态；
铰链检测频次为焊装车间每班自检抽查10件，质量监管部门每2周抽检10件并复查车间自检情况；
白车身DTS检测为每班2台（首、末各一台）；白车身状态下，车门与侧围最高点及最低点面差调整线需100%检查，不符合要求的不入涂装，调整合格后放行；
总装下线后锁扣调整，原则上频次为100%，可以视车辆具体情况而定，若实车状态符合要求，则无需调整。
针对专项控制计划内容编制控制计划检查表，便于检查时过程记录，同时便于实物与设计要求作对比。

结语

经过一系列的整改措施，以及对专项控制计划的实施和持续管控，车门系统品质稳定，避免了生产制造过程中统一问题反复出现及整改带来的时间及成本上的浪费，产品质量亦得到可靠保证。 **AUTO1950**