

浅谈门内板新车型阶段主机厂精度培育要点

文 | 毛跃武、黄维、刘海波、欧贻留 · 广汽乘用车有限公司

近年来，随着汽车行业的快速发展，尤其是自主品牌的汽车，不仅在外观上与外资品牌相当，还对自身车体精度，部分位置的配合美观性等要求进行提升。由于自主品牌的不断发展，加上合资品牌的价格下降，汽车行业竞争日益激烈。为了抢战市场，就需要新车快速迭代，所以对于新车型覆盖件模具开发过程中的品质培育要求也越来越高。

汽车覆盖件模具常规的开发流程基本如下表 1，从表中可以看出，模具机加工装配完成后，即进行品质培育，模具厂的品质培育，受限于模具厂接了各大汽车厂商的模具，需要平横各家的开发资源，加上又是首轮出件需要与 CAE 分析对比，同步也需要进行品质培育，最后达到出货要求。

本文主要讲述的是某车型前门内板的模具回到主机厂后，通过做好主机厂内的调试流程优化，基本调试流程如表 2。同

时做好模具厂与主机厂调试对比，做到主机厂的品质培育调试为模具厂的延续，同步将生产提速与品质培育结合起来，从而做到品质快速提升，达成量产品品质要求。

出首件前

在模具出首件前，需要先了解模具在模具厂的基本调试状态，就需要对相关输出物进行收集，例如调试时的基本参数，以及调试的最后实物，用于评价模具厂与主机厂零件的品质对比，如表 3。

小结：在主机厂出首件前，需收集在模具厂时的各项参数，以确保最少变化点的产生。从而保证一次就能做好，减少走弯路的时间，快速做到厂内品培。

表 1 某零件模检具开发基本流程与周期

	1	2	3	4	5	6
开发流程	工艺结构设计	FMC / 铸造	机加工 / 装配	厂外品培	主机厂品质培育	量产上市
归属场地	模具厂	模具厂铸造厂	模具厂	模具厂	主机厂	主机厂

表 2 前门内板某主机厂内调试基本流程

出件频次	出首件前	首次出件	二次出件	三次出件	四次出件	五次出件
归属场地	收集参数	手动以模具厂参数出件	手动通过参数调整恢复材料流入量出件	自动化出件	材料流入量恢复后出件	提速后出件确认

表 3 前门内板某主机厂内调试基本流程

NO.	模具厂品质调试输出物	用途
1	模具厂带回来的带测量数据精度件	用于实物对比
2	模具厂带回来的出厂时的精度测量表	用于精度数据对比
3	模具厂带回来的研合着色件	用于评价不同场地的工作状况对比
4	模具厂带回来的材料流入量件与随模拉延件	用于评价不同机床对应于 OP10 工序件的对比
5	模具厂带回的基础取件参数 (成型吨位, 压边力, 闭合高度, 生产速度等)	基于模具厂参数用与冲压厂内模具调试
6	模具厂调试时的 CAE 分析参数	调试过程中用于实物现状与 CAE 分析做对比
7	模具厂带回来的同一批次的调试材料 (材料性能以及材料尺寸大小)	确保基于模具厂与主机厂的调试材料一致性, 减少其它变化点的产生
8	模具厂的研合压机的精度确认	基于模具厂与主机厂的调试压机参数进行对比确认, 减少不同设备产生的变化点

表 4 某车型门内板回厂后首次出件时各项参数对比情况

序号	对比项目	参数	工序								对比评价	
			OP10		OP20		OP30		OP40			
			模具厂	主机厂	模具厂	主机厂	模具厂	主机厂	模具厂	主机厂		
1	设备	压机属性	机械 2000T	机械 2000T	机械 1000T	机械 1000T	机械 1000T	机械 1000T	机械 1000T	机械 1000T	机械 1000T	均是机械压力机
2		成型吨位	1311	1300	283	250	866	830	335	280	一致	
3		压边力	145T	144T	—	—	—	—	—	—	一致	
4		顶杆高度	250	250	—	—	—	—	—	—	一致	
5		材料流入量	材料流入量对比如下图二		—	—	—	—	—	—	不一致	
6	生产 工况	生产速度	16	12	12	12	16	12	12	12	一致	
7		出件工况	手工	手工	手工	手工	手工	手工	手工	手工	一致	
8	材料	尺寸	1750*1430mm	使用厂外材料	—	—	—	—	—	—	材料一致	
9		性能	GC270F	GC270F	—	—	—	—	—	—	一致	

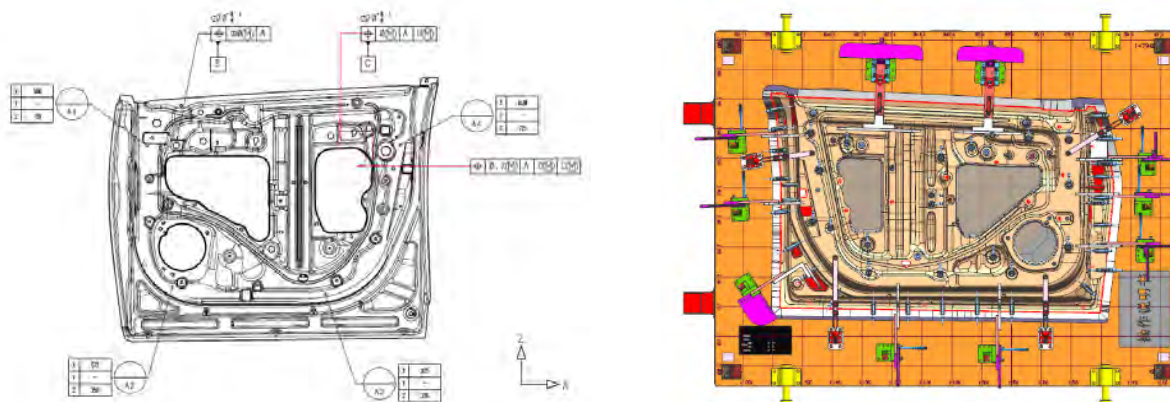


图 1 检具设计基准 - 与检具图 - 检具作业指导书

表 5 某车型模具门内从模具厂到主机厂后精度差异的对比

项目	FLUSH(面差)				TRIM(修边)				HOLE(孔)				TOTAL(合计)				
	Total	OK	NG	PASS	To	OK	NG	PASS	To	OK	NG	PASS	To	OK	NG	PASS	
LH	模具厂	82	66	16	80.5%	45	40	5	88.8%	303	303	0	100.0%	430	409	21	95%
	主机厂	82	62	20	75.6%	45	33	12	73.3%	303	287	16	94.7%	430	382	48	88%
RH	模具厂	82	63	19	80.5%	45	38	7	88.8%	303	303	0	100.0%	430	404	26	94%
	主机厂	82	56	26	68.3%	45	32	13	71%	303	279	24	92%	430	367	63	85%

首次出件

按照从模具厂收集回来的相关参数，进行首次出件，每一工序均需要参照模具厂的参数进行，包括各项参数，诸如生产闭高，生产速度，压边力的大小选择等，如表 4、某车型门内板回厂后首次出件时各项参数对比情况。

通过对比在模具厂与主机厂的出件参数，来确认零件品质的变化点，差异到底是什么所引起的，是基于机床差异，还是基于生产参数，还是基于调试材料的变化。综上，首件精度确认非重要，需要对首件做一轮基本检证确认，检证需要做到以下几点：

零件品质检证确认

出首件后，由品质人员进行检查确认，重点检查开暗裂，以确保零件不裂，不皱。

检具检证确认

(1)先对检具进行目视检查，初步确认检具的零贴，基准等是否符合技术标准要求，以确认零件的基准正确，详见（图 1）。

(2)检查零件在检具的零贴，使用手工，轻敲或者是橡皮泥或者是蓝单扣合看着色，尤其是基准孔位置，确认零件是否贴合检具。

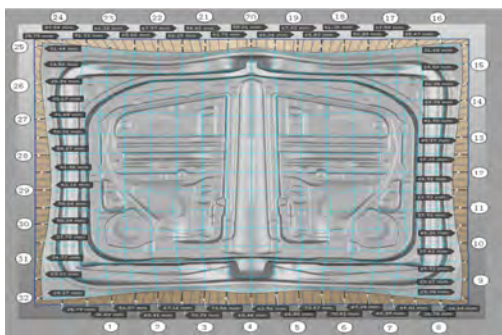


图2 OP10 的材料流入量图



图3 OP10 压边圈与凸模着色图

(3)检查完零贴后，按照检具作业指导书对零件进行装夹，进行数据检测，保证检具的装夹作业方式一致。

(4)为确保检测工具的差异，要求检测工具一致，保证测量工具统一。

零件精度确认

精度数据检测完成后，使用从模具厂的带回来的精度测量报告进行整体合格率的对比，通过整体的合格率来对比，以及具体的差异位置来对比而来分析确认，同是将原来带回来的有精度数据的零件，放在一起进行对比确认，如表 5。

通过整体的精度对比表后，发现精度数值差异，在回过来对出件参数进行对比确认，同时也可以选用厂外带测量数据的精度件，进行分析确认，确认是因为场地的不同而产生的精度差异。

综上，在确认完精度差异后，我们就需要通过 OP10 调整材料流入量来，OP30 来调整模具整形量来确认恢复模具厂时的精度数据。

二次出件

由于首件时已检证确认到品质精度变化，所以二次出件以模具参数调试为主，通过恢复 OP10 的材料流入量，调整 OP30 的整形量来进行精度恢复。

III-I、OP10 的材料流入量恢复：对于 OP10 的材料流入量的恢复，通常是通过调整压边力的分布，平模块的调整，板件上加砂纸等方式，通过将带回来的 OP10 工序件与母线件进行扣合或者是图表记录材料流入量是否一致，如图二、

在调整完流入量后，对比模具型面及压边圈的着色对比，如图 3。

III-II、对于 OP30 的整形量恢复：主要是通过带回来的着色件进行对比，通过在局部位置的 R 角加贴胶带或使用快干粉等进行模具工作状态恢复，如图 4。

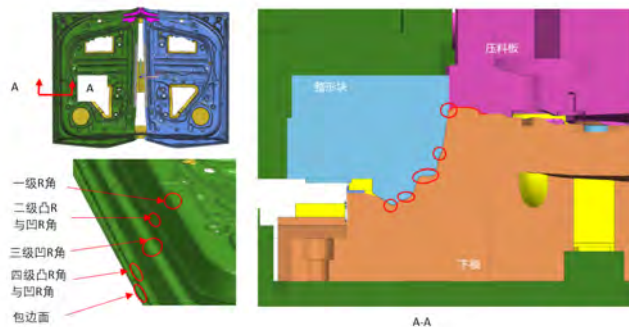


图4 OP30 整形工序

小结：通过对 OP10 的材料流入量进行验证恢复，OP30 的整形量等进行验证恢复后，确认精度对比，从而来快速检证精度恢复，整改的方向性，做到快速验证分析。此轮出件后，即刻安排进行精度检证确认。

三次出件

在二次出件的基础上，此时，我们的模具端拾器等基本开展完成，并已基本完成自动化的确认，在二次出完件的同时，在开展一轮自动化件，与二次恢复材料流入量的手工件进行

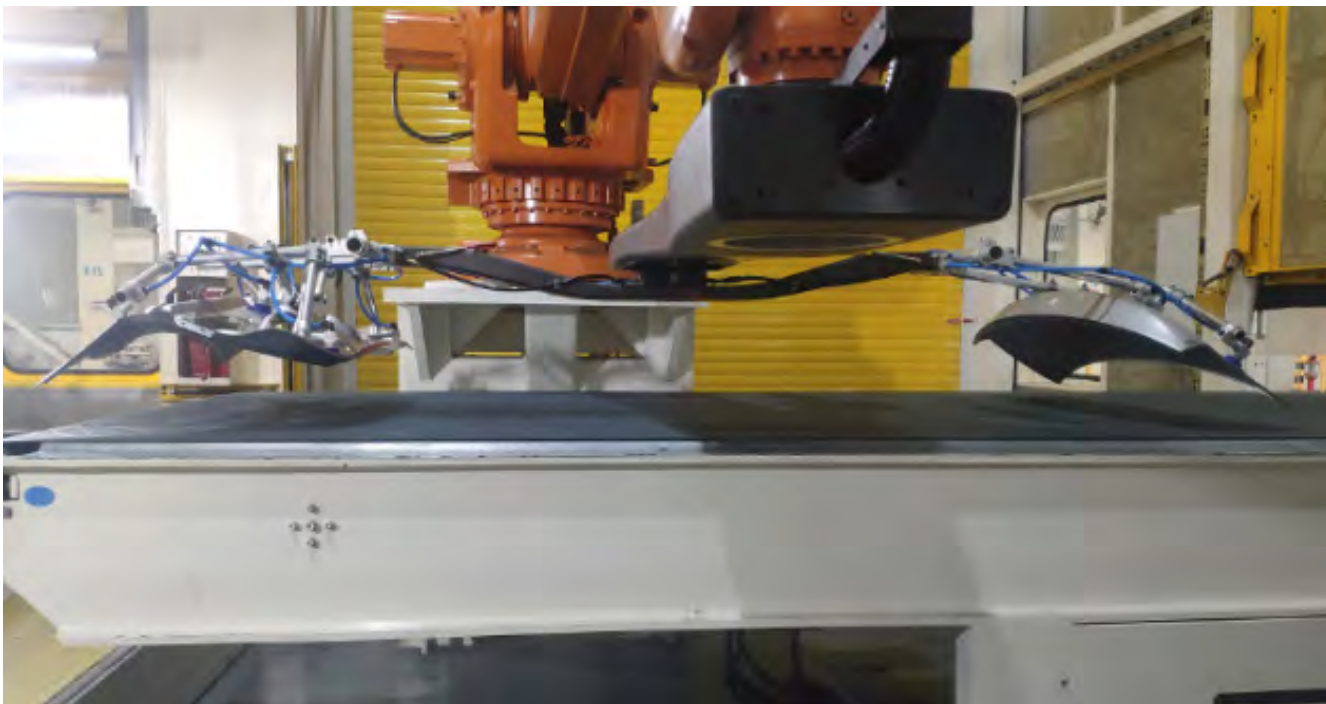


图 5 某车型生产线投料时板件与皮带之间的关系图

对比，已提前确认主机厂的自动化件对精度的影响。

四次出件

本轮的件，由于是已经对比的自动化件与手工件的对比，本轮的件已经是最接近母线生产时的件，与母线的最大差异为，未进行过批量生产提速的件，此时的件，已可以开展我们在主机厂的常规性调试，诸如通过调整材料流如量，整形量的调整，来进行裕度调试，精度提升等品质培育需求。

小结：整体前四次出件，我们已基本确认了模具精度提升方向与裕度改善方向，从一开始，就明确了模具调试先以恢复模具厂的状态，再是主线的自动化匹配差异，不是从开头做起，只是一步一步的进行品质优化与提升。

五次出件

由于前期调试时，生产速度未提起来，在后续的调试中还需要对精度进行时刻监察，因为主机厂最终需要的是批量快速生产，所以还需要对每次提速的后零件进行一轮精度确认与裕度确认，所以品质培育需要与生产提速结合起来，由

于后序的生产效率提升，零件在母线的生产受到工况发生变化，如在零件上的碰撞，皮带传送速度，零件本身的刚性等都会对精度产生一定的影响，如图五。

结束语

做好模具在主机厂内快速恢复调试，需要做好如下事项：

模具回主机厂前，做好各项基础数据记录：生产参数，材料流入，精度现状，研合状态，精度零件，最后一轮精度拉延件。

模具回主机厂后：先对比确认由双方机床差异引起的变化点，通过机床差异的变化点，寻找修模改善方案，通过调整材料流入量，整形方式等进行恢复。在确认双方机床差异的情况下，同步确认生产工况的影响，如自动化的取放件，皮带运输等。在材料流入量与整形恢复的过程中，同步调整成型裕度，确保裕度调试和精度提升在一步内完成。模具回主机厂调试稳定后，将生产提速与精度最后提升进行联合对比，在逐步提升，从而快速达到量产品质。MFC