

## 立足“进”“实”“拼”，危机中开新局

上汽技术创新奖巡礼之三

## 每台变速箱节约超过3000元

记上汽集团2020年度技术创新奖“TS11无级变速自动变速箱开发项目”

本报记者 林安东

近年来，CVT（无级变速自动变速箱）成为许多中国消费者的“心头好”。CVT的优势在于成本较低、平顺性好而且省油。上汽技术中心副主任、TS11项目总工程师仇杰表示：“CVT产品和1.5L自然吸气发动机是很好的一个组合，是能走进千家万户的产品。”上汽技术中心变速箱部总监、TS11项目总工程师方伟荣也坦言：“我们开发CVT的起步有点晚，上汽自主品牌亟需一款舒适性好，同时在成本上也有竞争优势的CVT。”

在这样的背景下，“TS11无级变速自动变速箱开发项目”应运而生。今年，该项目斩获2020年度上汽技术创新奖一等奖。目前，上汽自主研发的CVT变速箱已经在

荣威i5、荣威RX3、名爵ZS等多款车型上搭载。

从零开始，  
20个月就量产

“TS11无级变速自动变速箱开发项目”从2017年2月正式立项到2018年10月量产上市销售，前后只花了20个月时间，这个时间在行业内是足以让人惊讶的。方伟荣表示：“从零开始研发一款CVT，国外的观点一般需要5年半的时间，加快速度的情况下也需要3-4年。”能在这这么短的时间内进行量产，仇杰认为，这都是“知识+拼搏”的结果。“我们是从零开始正向开发CVT变速箱的，没有经验可以参考。既然没做过，那就去学，有时候新知识要比老经验更富有力量。”

由于时间紧迫，所有研

发团队的成员都很“拼命”，每周基本只“一休”甚至“不休”，每天的工作时长也都超过8小时。用仇杰的话来说，就是“既然落后了，就要和时间赛跑”。此外，方伟荣表示，团队在组织结构和管理上也有了大的变化，很多工作都通过并行的方式进行，而不是串行，部门间协作非常紧密，形成合力。

在20个月的时间里，项目团队完成了硬件的设计、制造、装配、下线检测、控制软件的开发及优化、变速箱在整车上的集成和标定匹配，以及零部件台架、整机台架、整车道路三个维度全面的性能及可靠性试验等。

成本降低了，  
质量也保证了

这么短的开发时间，质



量会不会受到影响？方伟荣自豪地表示：“和同类产品相比，消费者对我们的抱怨要少三分之一。”

在开发过程中，研发团队遇到了这样一个问题：是用风冷还是水冷的方法来控制内部温度会更好？通过查阅了很多资料和预先分析，团队成员一致认为，为了保证产品的质量，“风冷”的方法才能让整个系统更加稳定。仇杰表示，保障质量的方法就是“要量体裁衣，并且实事求是，要具体情况具体分析，

根据充分的理论知识依据再去实践才能保障质量”。

据方伟荣介绍，项目团队在前期就消费者对CVT常见的抱怨做了详细的整理，对诸如“怠速停车时，车辆会有冲击感”等CVT的“老大难”问题，都在研发过程中进行了改进。

值得一提的是，为了让变速箱更具有价格上的竞争力，项目团队在一些昂贵零部件上大胆选择了国内供应商做配套。据方伟荣介绍，国内供应商的经验往往不

足，为了保障质量，项目团队就派专人到工厂，在技术和管理上帮助供应商生产。

据了解，相比投产前使用外购变速箱，上汽自主研发的CVT产品投产应用后，每台变速箱能节省超过3000元的成本。截至2020年8月，CVT变速箱已生产20余万台，为上汽自主品牌节省超过7亿元。

此外，项目研发团队还基于该CVT技术平台衍生拓展出了“P0+P3”构型的CVT混动应用，目前已正式立项，未来也将正式量产。此外，仇杰提到：“做事一定要持之以恒，这才是工匠精神。所以产品肯定是要升级的，要为客户做出改变。”仇杰表示，新一代CVT将在油耗和响应速度，以及稳定性上更加优化，为广大车主带来更好的驾驶体验。

## 攻占汽车技术的“咽喉要地”

记上汽集团2020年度技术创新奖“OTA体系及智能以太网网关平台自主开发项目”

您和家人期待已久的自驾游就要开始了。如果您想增加一个适用于高速公路的智能驾驶功能，只需在出发前轻松点击汽车屏幕，安装该功能就可以了。

实现上述美妙场景除了需要智能驾驶功能外，还需要依赖汽车行业的两大新技术：OTA及车载以太网技术。在泛亚汽车技术中心，工程师们通过数年的技术攻关，终于攻下了这两大核心技术。今年，泛亚的“OTA体系及智能以太网网关平台自主开发项目”获得了2020年度上汽技术创新奖一等奖。

**OTA：让汽车像手机一样智能**

“软件定义汽车”。伴随着汽车智能化、网联化的发

展，汽车软件的更新需求激增，未来汽车会像手机一样，可以非常便捷地通过OTA增加功能。

但汽车OTA与手机OTA相比，又存在着“天差地别”：最典型的是功能稳定性要求不同。手机OTA升级出现问题时，某些功能无法使用，最差情况是变“砖”，但在汽车上，则可能是车辆趴在十字路口了，也有可能是无法启动等不能被接受的问题。

泛亚网络及网络安全高级经理顾晓莉介绍，泛亚OTA开发团队从云管端出发，构建“24小时+无人工”的智能化OTA云平台；同时与车联平台、制造系统、售后系统互联互通，实现车辆全生命周期跟踪配套服务，建立并形成OTA云端生态系统群；从系统稳健性

出发，对系统进行分级，按级、按需实施开发防护；从体系标准化及便捷性出发，引入OMA DM（Open Mobile Alliance Device Management）与CDN（Content Delivery Network）技术，大幅提升OTA空口及云端的标准化开发能力，提高车端与云端的交互能力。

历时6年，团队从零开始，通过不断摸索、逐步积累，形成OTA研发战斗力，构建云-管-端的OTA体系，涵盖车端OTA系统方

案、核心代码的自主开发与应用、OTA云端生态系统的自主化建设、全生命周期的OTA开发流程体系，最终建立并形成了泛亚OTA体系及端到端的自主研发能力。

**以太网：建设高速汽车中枢神经**

相比IT领域，汽车对于网络技术有着更严苛的要求。即使是当前，车载网络的主干网仍然被传统的CAN/CAN FD占据“半壁

江山”。但随着汽车向着自动化、智能化和网联化转型，泛亚团队判断，车载以太网作为主干网的未来可期。

车载以太网主干网网关的设计不仅仅是零件的设计，更是一个系统工程，这就像高铁和公路网的系统设计，复杂而繁琐。泛亚研发团队会同行业中的芯片制造商、基础软件提供商，甚至是航空航天领域的专家，与他们共同攻克以太网在汽车领域应用的瓶颈、难题。

在大家不懈地努力下，团队成功开发出了行业首个支持TSN（Time Sensitive Networking）的以太网网关，为整车进入域控制/中间电脑时代奠定了基础，也为行业开拓以太网主干网迈出了第一步。

泛亚车载以太网网关在为车辆信息交换提供高带宽

的同时，也能确保各种信息交换的实时性要求，证明了车载以太网作为主干网核心基建的可能性，为更多功能的加载奠定了坚实的基础。

新技术开发从来不会一帆风顺。在自主开发的过程中，泛亚工程师们一次又一次攻克了看似不可能完成的任务。在几万行的代码中“大海捞针”、连续奋战几个昼夜去“抓虫补漏”，这些已经成为泛亚工程师的日常。

团队所拥有严谨和不认输的劲头，正是泛亚工程师精神和Can Do精神的真实写照。在泛亚，一批又一批的“攻城狮”用奋斗突破重重技术屏障，将“不可能”转变为“可能”，将“卡脖子”技术掌握在自己手中，不断攀登汽车研发的高峰。

（彭毅骏）

