

# 先行一步

——桑塔纳轿车国产化案例集

陆吉安 主编



上海财经大学出版社

F-426.471  
L87

上海发展汽车工业教育基金会资助项目

XIANXING YIBU

先 行 一 步

——桑塔纳轿车国产化案例集

陆吉安 主编

上海财经大学出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

先行一步:桑塔纳轿车国产化案例集/陆吉安主编. —上海:上海财经大学出版社,1999.8

ISBN 7-81049-333-7/F. 281

I. 先… II. 陆… III. 轿车, 桑塔纳-重工业经济-研究-中国 IV. F426.471

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 24881 号

XIANXING YIBU

先 行 一 步

——桑塔纳轿车国产化案例集

陆吉安 主编

责任编辑 何苏湘 封面设计 龚维德

---

上海财经大学出版社出版

(上海市中山北一路 369 号 邮编 200083)

上海印刷七厂一分厂印刷装订

1999 年 7 月第 1 版 1999 年 7 月第 1 次印刷

---

850mm×1168mm 1/32 16.75 印张 435 千字  
印数 0 001—3 000 定价:28.00 元

# 闯八关 排万难 高速实现国产化

——上海汽车股份有限公司汽车齿轮总厂案例

**【编写说明】** 这是一个综合性的大型案例。案例围绕上海汽车齿轮总厂为上海桑塔纳轿车国产化而实现齿轮变速箱国产化过程编写的。整个案例由闯“立项关”、“引进消化关”、“试制关”、“规模生产关”、“技术进步关”、“质量关”、“风险生产关”、“信息化集成管理关”与“人本管理”等部分组成。它反映了上海汽车齿轮总厂国产化走过的十分艰难而又辉煌的历程，是一个不断深化与提高的过程。本案例可以作为一个完整的事实说明型案例使用，亦可将每一个闯关过程作为单独的案例使用。

本案例编写课题组由上海交通大学和上海汽车齿轮总厂的人员组成。上海交通大学博士生导师唐元虎教授任组长，顾孟迪副教授、鲍祥霖副教授、季进如副教授、贾毅副教授、龚琳琳同学、陈洁同学、上海汽车齿轮总厂规划装备部李一民副部长为课题组成员。上海汽车齿轮总厂张传鸿副厂长、厂办宣向阳副主任、王文彬副主任、党办刘士刚主任等对课题的研究给予了许多的帮助并提供了许多资料和有益的意见。

## 一、上海汽齿总厂概况

上海汽车齿轮总厂(以下简称汽齿总厂)是上海汽车工业(集团)总公司下属的国有大型企业。它创建于1925年,在中国汽车发展史上曾经写下了光辉的一页:生产了中国第一辆卡车的变速箱;1958年起即开始为上海牌轿车生产变速箱;80年代中期,它的产品仍然热销,在国有企业中,人均创利税名列前茅。

自1987年确定为桑塔纳轿车国产化配套生产变速箱企业后,汽齿总厂紧紧抓住技术与管理同步超常发展这根主线,连闯八关、排除万难,在技术上进行了脱胎换骨的改造,在管理上实施了全面深化的改革,企业面貌焕然一新,快速实现了桑塔纳变速箱国产化。企业的综合实力得到大幅度提高:企业总资产从改造前1988年的0.8亿元增加到1995年的16.1亿元,7年间增加了19.1倍;变速箱生产能力由0.7万台增加到20万台,增加了27.6倍;利润以年均61%的速度增长;生产技术在同类产品中已居世界一流;生产规模和经济效益在全国同行业中处于领先的地位。在国产化进程中,汽齿总厂走出了一条技术与管理同步超常发展之路。

1998年,该厂有员工3700余人,其中工程技术人员400余人。厂区占地面积35万平方米,建筑面积11万平方米,主要产品为桑塔纳、帕萨特及2000型轿车配套的四档和五档变速箱总成,另有部分产品出口美国、加拿大、巴西等国家和地区。

## 二、抓机遇求发展,勇夺立项关

1984年10月12日,中、德两国总理在上海参加了上海大众汽车有限公司的奠基典礼。

消息传来,专门为上海牌轿车生产变速箱的汽齿总厂顿时产

生了一种强烈的危机感：典礼的举行昭示了中外合资生产现代化桑塔纳轿车项目已在上海正式启动。上海牌轿车因其品种单一和老化必将受到巨大冲击，“城门失火，殃及池鱼”，这一冲击必将波及为上海牌轿车配套的变速箱生产。

当时的汽齿总厂，产品品种少，技术含量低，工艺装备差，资源消耗高，生产能力小，同国际上先进企业相比，有着巨大的差距。主要体现在：

1. 产量低于经济规模数百倍。1987年的汽齿总厂主导产品——上海牌轿车变速箱总成，年产量只有7 000台，仅为德国专业生产汽车变速箱厂大众卡塞尔厂年产量的2.3%，比经济规模近500倍，人均年产量只有3.3台，单班生产能力仅20台。

2. 产品落后30年。生产的仿50年代奔驰220SB型变速箱，比现代桑塔纳轿车变速箱落后近30~40年，在噪音、同步性能等方面明显落后，存在操纵系统清晰度差、易脱档等结构性缺陷，产品一次装配合格率只有39.2%，零公里缺陷高达4.7%。

3. 资源消耗高数十倍。该厂长期以来采用以车间为单位的单一产品封闭式循环的经营管理模式，设备互不共享，平均利用率只达到36.36%。车间采用推动式作业计划来组织生产，靠沿用大量的在制品、半成品和产成品库存来维持企业的生产经营活动。1987年产品销售收入仅为3 553.8万元，而年底存货资金却达1 330.8万元，百元销售收入占用的存货资金为37.45元，资金周转天数高达134.81天。与国际同类大公司相比，资源消耗高达数十倍。

4. 技术装备落后几十年。80年代中后期，该厂加工设备主要采用国产机床和自制的专用机床，两者之和占机床总数的95%左右，并以单机生产为主，生产线自动化程度很低，生产技术落后于国外几十年，无法适应和满足大批量生产的要求。

面对生存危机的威胁，汽齿总厂开始了不断的求索。在反复讨论过程中，一种逆向思维使他们突然兴奋起来：要是能争取生产桑

塔纳变速箱,那企业不就有救了吗?对!这是一个好机遇!人们都知道桑塔纳轿车变速箱结构先进,传动效率高、操作性能好、重量轻、噪音小,是具有80年代国际先进水平的产品,汽齿总厂如能引进国际先进技术,开发生产这一产品,就能使该厂的生产技术与产品一下子从50年代水平跃升到80年代先进水平。这是一个跨越30年的大飞跃,是一个真正能使汽齿总厂得到脱胎换骨改造的动力之源,希望之星,是汽齿厂领导与群众梦寐以求的历史大机遇!

尽管当时桑塔纳轿车的零部件生产尚未提上议事日程,但汽齿总厂领导已清醒地认识到,像汽齿总厂这样一个条件较差的企业,要拿到这个项目必须早做准备。为此,汽齿总厂在1984年上海大众汽车有限公司奠基典礼后不久,就立即组织了工程技术人员绘制了与桑塔纳轿车通用的奥迪80变速箱,并对每个零件的工艺进行了详尽分析。同时厂部又开始考虑国内外设备的选型,对一些国内尚无能力生产的关键设备,开始向外商询价,积累了大量资料。到1986年秋天,上海汽车拖拉机工业联营公司总经理至该厂检查工作,厂部乘机拿出了一整套详尽的生产国产化桑塔纳变速箱的方案。总经理既惊奇又激动。

1987年,汽拖公司传出一个十分确切的消息:桑塔纳变速箱国产化确定为横向配套项目,并准备在近期内选定生产单位。消息立即在全厂传开了。全厂上下既振奋不已又惶惶不安:自己的厂能被选上吗?国内、上海有哪些厂够条件备选?怎样才能争取被选上……党委书记沈镜如和厂长许建育心里清楚:不少实力雄厚的工厂都在竭力争取这个项目,而有关方面出于历史的原因,还在考虑是否将这一生产项目交给军工厂或造船厂。面对激烈竞争的关键时刻,一种巨大的求生存、求发展的责任感与使命感促使他们作出果断决策。他们冷静地分析了本企业的劣势与优势,认识到生产桑塔纳的变速箱不同于生产上海牌轿车的变速箱,有一定的难度和风险,但他们有更多的自信和决心:桑塔纳轿车国产化工作是上海

市府“七五”和“八五”期间的一项重要任务，而上海汽车齿轮厂是汽车变速箱的专业生产厂，是上海汽车行业的排头兵，在汽车变速箱产品的开发、机加工、制造工艺、质量控制和技术队伍等方面有一定的优势。他们已经为这一天的到来默默地准备了四年，并得到了汽拖公司领导的肯定。眼前最重要的是要充分显示自己的实力，让有关方面了解他们的愿望、信心和决心。他们决定邀请上海大众汽车有限公司的技术和执行经理德国专家汉斯·约阿希姆·保尔来厂参观一次。

保尔应邀来到上海汽车齿轮厂。起初，他很冷静，不苟言笑。随着参观的深入，他渐渐地被工厂整洁的环境、精密的精锻设备、工人们踏实勤恳的工作态度所感染。尤其是当厂长胸有成竹地向他介绍完一整套详尽的生产国产化桑塔纳变速箱的方案后，他脸上洋溢起微笑。

尔后，保尔又被邀参观了军工厂与造船厂。经过比较，他果断地告诉有关方面：制造桑塔纳变速箱的只能是上海汽车齿轮厂，建成该项目在巴西需要三年，在这个厂则只要两年。保尔同时表示，如果将此任务交给这个厂，他愿意向德国有关企业介绍推荐，把必要的设备卖给他们，支持他们。

德国专家的意见引起了汽拖公司陆吉安总裁的重视。陆总亲自到厂高兴地听取了厂领导早就准备好的有关生产桑塔纳变速箱的一系列方案的汇报。

就这样，1987年上半年，上海市计委、经委联合发文，同意把桑塔纳变速箱生产项目选定在上海汽车齿轮厂，总投资额为1.05亿元。

### 三、异国苦战，攻破引进消化关

桑塔纳变速箱国产化立项之后，要求上海汽车齿轮厂的技术



和产品在1~2年内迅速从50年代水平跃升到80年代水平,变速箱年产量在10年左右从0.7万台跃升到50万台。汽齿总厂面临着思想上如何转变观念、规划与计划如何制订、资金如何筹集与使用、技术与设备如何引进、旧设备如何改造、新产品如何研制开发、生产与质量如何保证、工人技术水准如何提高、管理如何通过改革提高效率等一系列错综复杂的问题。

面对这一大堆问题,汽齿总厂没有被吓倒,也不是眉毛胡子一把抓,而是根据轻重缓急、需要与可能,抓住重点与关键进行深入的分析对比后取得共识:要生产80年代的产品,首先必须拥有相应的技术与设备,因此,引进先进的设备成为解决上述问题的关键。然而如何引进,又有两种选择:一是全面引进国外先进的生产技术和设备,淘汰现有的落后设备与工艺,和国外厂商站在同一起跑线上;二是部分引进,主要以技术引进为主,同时也引进部分先进的生产设备,引进与利用现有的生产设备与工艺相结合。通过引进先进的技术,对关键部分或落后部位进行挖潜和技术改造,同时对引进的技术逐步加以消化吸收,为我所用,或是通过引进部分先进的生产设备替代原有的落后设备,并加大力度进行创新,使原有的生产设备达到甚至领先于国际先进水平。汽齿总厂论证后否定了第一种方案,其理由是:

第一,若是全面引进,需要耗费巨资。但本项目为地方项目,所需资金全部由地方与企业自筹,国家只从产业政策上予以支持,不可能给予更多的财政扶持,而汽齿总厂自身不可能有如此厚实家底,若向银行借贷,风险较大,银行也不可能大量贷款。一旦不能达到预期盈利,将出现资不抵债,企业将面临破产威胁。

第二,若是全面引进,而对所引进的设备和技术并不十分了解和掌握,需要派出大批人员到国外学习较长一段时间。在此期间,一旦出现故障,只能请外国专家来帮助解决,这样所耗费的人力、物力、财力都将是巨大的。

第三,若是全面引进,机器设备从运输到安装需要一段时间。在此期间,被淘汰的原有设备将被废弃或者闲置不用,这将造成资源的极大浪费。

第四,全面引进并不能真正走上国产化之路。事实证明,许多企业在全面引进后,由于自身并不具备设计、改造及开发的能力,为了达到国外同类产品质量并与之竞争,不得不耗费巨资再次引进,结果被别人牵着鼻子走,陷入“花钱引进再花钱再引进”的恶性循环,根本不可能实现国产化。

因此,汽齿总厂选择了第二种方案,即在充分利用现有生产设备与工艺的基础上,以引进技术为主,同时引进部分关键先进设备和先进工艺,在技术引进改造中实现国产化。这既充分地利用了现有资源,又充分地吸收国外的先进技术,可谓一举两得。在实践中,他们进一步认识到,技术引进方式必须实现根本性转变,即:引进技术从引进成套设备重“硬件”向引进关键设备重“软件”为主转变;从购置型引进向参与型引进转变,在合作中求得自己技术创新能力的发展;从生产型引进向消化创新型引进转变,由此实现高层次的国产化战略。

经保尔先生介绍和市场调查,汽齿总厂确定引进德国大众卡塞尔厂一批二手设备,其技术与工艺符合汽齿总厂要求,价格只需480万美元,仅为新设备的1/10。但其中有一个棘手的问题,即用什么方法把这批二手设备拆卸并运回国内安装调试?当时有三种选择:一是请外国设备制造厂派人拆运并安装调试,但费用昂贵;二是请国内的专业设备安装公司去德国代为拆运并安装调试,这也要花一笔很大的费用;三是从本厂组织人力,自行出国拆运,并运回国内自行安装调试。这第三种方法不仅能节省大量经费,而且还能培养自己的队伍,但这样做,工作难度大、风险也大。

经过仔细分析,汽齿总厂最后还是采用了第三种方法。由本厂派出43人的拆机队赴德国。1988年夏天,43人走进了卡塞尔厂,

令他们惊奇的是：他们做梦也没想到，面前这些需要他们熟悉拆卸的全部二手设备竟是如此复杂、庞大，巨龙似的装配线上，有40多个操作工位，包括三只提升装置，一只机械手，一台清洗机，三台校验台，还有70多米长的壳体线，30多米长的壳盖线，加上四条线上的油箱、电箱数以百计，线头有几十万只，而60多台单机中，最高的达5米，最大的占地面积达20平方米，最重的达30吨，共计体积达51 000立方米，总重达1 200吨。这一切都要由他们来拆卸、移位、清洗、监督包装。他们采用边培训、边拆机的方法，硬是用自己的智慧和艰辛的劳动将所有的设备一一拆卸下来，分门别类地做上了记号，有条不紊地移位、清洗、装箱。三个月后，拆机队如期将这些设备拆卸完毕，并装成大型集装箱107个，特大木箱82个，分3批经由海运运到了国内。

#### 四、灵活运用“四边”策略，闯过试制关

设备运回之后，它们将被安装在哪里，什么时候能安装好，又成为人们普遍担心的问题。由于开工时间短，新厂房还刚刚在打桩。这如同娶回了媳妇，还没有新房。一大堆设备除了一小部分勉强被塞在老厂房里外，大部分只能搁在露天乘凉。正巧，德国专家格里希先生来到汽齿总厂，面对一批放在露天的集装箱，他连连摇头。不久，他在1988年第10期《中国工商》杂志上著文批评汽齿总厂引进了设备，至今连车间的围墙还没有砌起来。

在外商对汽齿总厂的设备引进工作发出微词的同时，上级公司和上海市桑塔纳轿车国产化办公室多次要求工厂提供样品的时间不断提前：从1990年11月，提前到1990年6月，又从1990年6月提前到1989年年底，最后又提前到1989年10月底。三次易期的最终目的是要求加快桑塔纳国产化的进度。

在压力面前，汽齿总厂的员工们没有气馁。经过深入研究，厂

领导果断地提出了“边基建边安装边调试边试制”的超常规的作战方针,并取得了工程队的谅解和配合。于是,工地上出现了少有的奇观:上面脚手架还没有拆,下面已经在铺机床底脚了。党委书记、厂长日夜与工人们泡在厂里,抢时间、争速度。从1989年6月到9月,40多个人义务加班达1500个班次,没有一个人提出要增加报酬。人们一心想的就是让设备快点安装好,早日投产运行。

1989年10月15日晚19点,3台国产桑塔纳变速箱从装配线上顺利流下,质量完全符合标准。桑塔纳变速箱国产样机一次试制成功。

正当人们沉浸在胜利的喜悦时,戏剧性的事情发生了:那位曾经著文批评汽齿总厂的德国专家格里希厂长竟在第2天再次来到厂里,当他获知桑塔纳变速箱已一次试制成功后,惊讶不已,立即要求去车间察看。他万万想不到这个曾经被他著文批评的企业在短短的几个月后,竟然创造了奇迹。被深深折服了的格里希连说“OK、OK”。

1990年,汽齿总厂桑塔纳国产变速箱获得了上海大众的OTS(首件工装样品)认可和正式配套认可。从1988年投入资金到1991年批量生产,该项目的投入产出比达到1:3.32,实现了投资少、见效快的目标。

## 五、挖潜力抓质量,闯过规模关

桑塔纳样机试制成功后,如何上规模仍然是一道难关。

上级公司在祝贺汽齿总厂迅速拿出样机的同时,又明确提出:希望尽快批量生产。汽齿总厂对此十分重视,精心制订了“四步走”实现规模化的计划。

第一阶段:自1988年至1990年,为技术准备和试制准备阶段。主要抓规划,资金筹措,技术引进和图纸消化;产品试制,做好

大生产方式的准备,包括更新设备,一个车间一个车间接上海市汽车工业总公司生产特区要求进行整改,严格现场管理,做好工艺准备,自制件的准备,尽可能地做好外协件的准备等。这一阶段经受的严峻考验除试制以外,就是第一次批量生产。

1990年12月,按公司的计划,要求该月生产2000台变速箱,这是突破建厂近70年来月产最高生产数量不超过1000台的大行动。无疑,这又是一场攻坚战。谁知在这关键时刻,外因又来开了一个令人不安的玩笑,偏偏在这个月,由巴西大众提供的SKD配件一直迟迟未到货,急得全厂上下坐立不安。直到12月7日配件才到上海大众,12月9日运到厂里,这实际上就把完成任务的时间减少了1/3,使厂部桑塔纳变速箱筹委会办公室里进度表上的箭头直线上升:平均每天100台。

寒冬腊月,室外寒气逼人,车间里却是热气腾腾,领导精心地组织与指挥,工人们在满头大汗地操作。1990年12月27日,2000台国产化桑塔纳变速箱全部完成,经德国专家鉴定,性能良好,符合上海大众的要求。变速箱的国产化率由1989年的58%上升到1990年88%。

第二阶段:自1991年至1993年为批量生产和初具规模阶段,主要抓桑塔纳变速箱总成3万台至6万台的规划落实,形成15万台生产能力。这一阶段中最难的是1993年。这一年,上级公司对汽齿总厂年产10万台评估认为有风险,同意进口2万台桑塔纳变速箱,工厂仅需生产8万台,这对该厂来说切实可行。但是工厂一想到进口2万台的代价超过了本厂“七五”投入1.05亿元,就按捺不住地提出:一定要为国家节约下这个相当于建厂的投资,1993年确保完成10万台。自我加压,为上海第一支柱产业作贡献。

为了确保年产10万台,厂里着重抓了两个关键环节:一是建立全厂质量保证体系,一改以往传统的质量管理,确保产品质量;二是要求全厂所有的加工班组自下而上地自报自己的生产潜力。

很快,全厂所有的“瓶颈口”,即各班组的弱点都暴露了出来:热处理加工、壳体加工、螺伞加工总装合格率、后盖加工等等都存在着不同的问题。

厂里立即对症下药,对所有存在的问题,有的投入资金,有的投入设备,一个一个地迅速解决,彻底消除隐患。例如,在检查维修壳体加工线时,工厂成立了最好的技术小组停产 8 天测绘分析,终于发现和消灭了故障,使之良好运行。

在一系列强化措施的保证下,汽齿总厂 1993 年终于胜利地拿下了生产 10 万台变速箱的任务。

第三阶段:自 1994 年至 1997 年,为大批量生产阶段,主要抓 20 万台至 30 万台的规划落实和形成 30 万台生产能力,初步实现规模经济。

第四阶段:自 1997 年至 2000 年,为规模经济阶段,主要抓 30 万台至 50 万台的规划实施与生产落实。

规模经济的形成给企业带来了明显的经济效益:1995 年企业已形成 20 万台生产能力,工业总产值达 13.5 亿元,利润总额 3.4 亿元,创收外汇 1 821 万美元。

## 六、“三先配国产”,突破技术关

### (一)“三先配国产”

“三先配国产”是指以国际先进的主体设备,先进的关键设备,先进的工艺路线为标准,选配能确保产品质量的国产设备。

1. 引进先进关键设备。引进卡塞尔厂的主体设备后,为汽齿总厂的整体技术水平跳升 30 年奠定了坚实的物质技术基础。但要使整个生产线的装备系统技术总水平达到 80 年代国际先进水平,汽齿总厂尚需不断引进多种世界一流的关键设备与其配套。为此,该厂的科技人员始终密切注意国际技术发展动态,广泛收集技术

信息,全面了解分析国际同类设备生产、供求状况,精心挑选与引进了一大批技术水平同样先进、价格相对低廉的关键设备,既确保了更新后的设备系统技术先进性,又节省了大量的费用。如 MAR-BAIX 花键冷插设备、MAE 校齿机均是国内第一个引进的价廉物美的好设备,其价格比国际同类产品低 20%;又如滚插生产线引进日本的设备仅需 300 多万美元,价格仅为德国同类产品的一半。由于选用国际先进设备的巨大成功,该厂在这方面还成了国内同行的活广告。

经过多年的动态吸收,汽齿总厂先后引进吸收了各种世界一流的關鍵设备和检测仪器及热处理成套设备 7 台(套),各种国内外设备 1 140 台及 6 条加工线和 10 台柔性加工中心,进口新设备均为高效技术设备,如高速插齿机、多轴多工位滚齿机、高精度径向剃齿机、加工锥齿轮和奥林康切齿机、直伞齿轮拉齿机、多工位拨叉加工设备、喷钎设备、冷轧花键设备、多台阶宽砂轮无芯磨床、加工中心、剃齿刀磨床、三坐标测量仪等。

2. 引进先进工艺。有了国际先进的主体设备和关键设备后,汽齿总厂又根据长期积累起来的丰富经验与方法,对齿轮变速箱的生产工艺路线与方法进行大规模的改革,先后组织了对齿轮坯精化工艺、拨叉、凸缘、同步器齿环的精密锻造工艺、径向剃齿工艺诸多项目的攻关。如拨叉、凸缘等零件均是切面变化很大的加工对象,国内企业到现在为止均采用浇注工艺生产,能耗大、精度低、成本高,如果采用锻造工艺生产,既节能又节材,成本低,但因这些零件切面变化大,采用锻造法生产难度很大,他们经过科研攻关,取得了成功,既大大提高了产品精度,又大幅度降低了成本。又如用圆拉法新工艺取代传统的刨齿加工工艺,加工一个齿轮槽的工时从 40 秒减少到 2~3 秒,劳动效率提高十几倍到 20 倍,精度同样达到刨齿加工的 6 级标准。

经过几年的工艺改革,该厂以下几种传统工艺已经全部更新:

- (1) 齿坯精化工艺,大大减少了加工含量,提高了生产效率。
- (2) 同步器齿环采用精密锻造工艺。
- (3) 双轴自动车床上正反两次装夹一机全部完成加工齿坯,取消了过去拉孔工艺。
- (4) 轴类零件的螺纹和小模数渐开线花键采用冷搓工艺。
- (5) 齿轮采用径向剃齿工艺。
- (6) 拨叉脚和同步器齿环锥面采用喷铝工艺。
- (7) 内结合齿倒锥采用插齿和滚压工艺。
- (8) 齿轮为提高强度采用强化喷丸工艺。
- (9) 多台轴类零件采用宽砂轮一次磨削工艺。

目前该厂的设备和工艺均已属国际同行水平。由于这些新设备和新工艺的采用,使产品质量达到了国外同类产品水平。如该厂的滚、插、剃、热处理设备均为国际一流设备,其加工的齿轮精度与德国样机相比,毫无差异;壳体、轴承箱等零件采用的加工线,效率高、精度保证,又引进了一批加工中心,成为壳体类零件的柔性加工线,还便于新产品开发,此亦进入国外先进工艺行列。

3. 配置国产设备。在先进的主体设备、先进的关键设备与先进的工艺基础上,汽齿总厂经过全面的分析研究,认为这“三先”已经从根本上保证了其整个生产线装备达到了国际 80 年代的先进水平,其他设备完全可以采用国产设备配套,这既能保证加工产品质量,又可大大节省费用,如车加工,他们全部采用国产设备,费用节省了一大半,产品质量同样达到要求。经过长达七年的全面更新改造,汽齿总厂的生产装备已经实现了 100% 的更新,实现了全数控,取消了摇手柄,大量国际先进工艺和制造设备在这里获得了广泛应用,使汽齿总厂桑塔纳变速箱制造技术已达到了国外 80 年代末期的水平。成功地实现了“三先配国产”的技改目的,而其投资,虽不能说是全国唯一最省的,但可以肯定地说,是全国最优化的方案之一。据初步估算,从该厂设备数量上看,国产设备约占全部设



备的80%多,而其投资不到全部设备投资总额的一半。圆满地实现了“三先配国产”的投资目的。从投入产出比看,也是理想的,1988年投入到1991年批量生产,投入产出比为1:3.22;1992年投入到1994年产出,投入产出比为1:3.84;均达到国内先进水平。

## (二)建立研究开发创新机制

当今世界,技术创新日新月异,先进技术已经具有极大的动态性与相对性。稍不注意,先进的技术很快就变成了落后的技术。汽齿总厂如果不能建立起充满活力的技术创新机制,很快就会走上我国长期以来形成的“引进—落后—再引进”的老路。为了防止重蹈覆辙,走出一条“引进—消化—改革—创新”的新路,汽齿总厂在进行技术全面更新发展的同时,立即着手建立以研究开发为核心的创新机制。该厂对原有的科技体制进行了重大变革,把技术部门分为两个部分:一部分划归规划工艺部,主要负责解决现有产品在生产现场所出现的问题;另一部分划归新建的研究开发中心,其职能是负责新产品的开发、试制和技术情报的收集整理等工作。研究开发中心实行财务独立核算制和内部项目(课题)组责任制,以科研成果的经济效益作为主要考核内容。

研究开发中心始终以国际先进水准为目标,每隔五年制定一次新产品开发计划。并规定新产品开发严格按下列程序进行:市场调查→方案设计→方案论证→产品设计→样机试制→型式试验→样机鉴定→小批量生产→工艺工装验证→批量生产。几年来,该厂开发了具有80年代先进水平的桑塔纳四档、五档变速箱总成,五十铃轻型卡车变速箱总成和19个系列77个外贸新产品。1995年到2000年新一轮开发计划现已开始实施,家用轿车变速箱、中高档轿车变速箱、上海大众新一代变速箱等新产品的开发研制正在进行。