

华为研发

欢迎探访：<http://blog.sina.com.cn/vincentceo>

希望大家共同搭建一个免费，互动，高效的沟通平台，每天都有惊喜，每天都有我们一起在努力，这里因为有你更精彩在这里希望留下你的脚印，留下你的分享，——青春核动力，快乐梦工场，我们共同努力，只为终极梦想！

前言如果有人问我：“你在华为研发的日子快乐吗？”我会很负责任地告诉他：“在华为研发工作的那段时间，是我一生中最快乐的时光。”而且这也是很多早期华为研发人员的共识。当年有人曾说，“华为研发部是工程师的天堂”，这句话一点也不过分。所以，我在写书的过程中，内心充满了对华为研发工作甜蜜的回忆，并努力对华为为何能成功做到这一点进行思索。促使我提起笔来写本书的原因，既有这几年随着华为步入 1 000 亿元人民币销售大关后，社会上对于华为公司的过于神化——认为华为的经验不可学，中国不可能再有第二个华为；又有社会上某些对华为公司尤其是研发人员管理方面的种种误读。由于今天的华为已成为中国研发的一张“名片”，成为全球拥有最多研发专利的企业，因此社会上还有一种较为普遍的误解，以为华为公司从一开始就是把“鸡蛋”放在研发这一个“篮子”里的。但其实，华为也是从“贸工技”起步的，并非充满神化和魔力，华为强大的研发实力并非一日之功；华为的研发道路有着其一步步自然发展的历程，并非遥不可及。我作为这一过程的见证者，希望能还原历史的本来面目，并给广大中小企业的创立者、管理者和研发者树立信心，并坚信华为的研发经验是可以学习的。

提起笔来写作本书之时，正值国际金融危机的“寒冬”，广东发生了数万家中小民营企业关门倒闭的现象。中国的改革开放刚刚跨过 30 周年，就在很多领域发生了“国进民退”的状况；而在很多领域内“中国制造”更是被某些国外媒体抹黑为“低价劣质”的代名词。今年是新中国建国 60 周年，伟大的祖国面临着向一个新的发展台阶迈进，国家正面临着向“创新型”经济模式的转型，中国下一步不仅仅是走向世界，而是要在世界舞台上拥有更多的市场地位。中国的繁荣靠什么得以持续？中华民族的崛起靠什么得以持续？华为公司作为中国创新经济的代表，作为一家具有世界级影响力的中国民营企业，给我们带来了诸多具有说服力的示范与可借鉴的案例。

民营企业究竟还有没有发展的前途？适合中国民营企业的发展道路究竟会是什么样子？在国际金融风暴之后，应该如何去渡过危机？这些都是我在写作过程中反复思考的问题，希望读者在阅读华为从 2 万元起步的坎坷研发发展之路时会有所领悟。

在写作本书前，我曾请一位在珠三角民营企业工作的朋友张震列出他对于华为研发所关心的问题。承蒙他的认真考虑给出了如下的清单：

（1）华为的第一桶金是怎么来的？

（2）华为在发展的初期有哪几个重要的研发里程碑？

(3) 华为在危机时刻是如何转危为安的？

(4) 华为在创业期与发展期，是如何击败竞争对手脱颖而出的？

(5) 华为的技术研发优势是如何一步步积累下来的？其内部管理机制是什么？

(6) 作为一直飞速发展的企业，华为的财务和现金流是靠什么支撑的？在创业发展初期，华为是如何融资的？

(7) 华为的用人方法有何特点？内部人如何降低内耗，一致对外？

(8) 华为的企业文化与企业核心价值观是什么？华为的企业文化是如何沉淀和提炼出来的？文化对华为的发展起到多大的作用？

应该说这几个问题所涉及的主题，都是广大中小企业目前所面临的困惑，我在写作中也紧紧围绕这几个问题进行详尽的描述。目前销售额 1 000 亿元人民币的华为，已不适合中小企业学习，但是，处于创业期或早期华为的经验，以及克服困难的方法和智慧，却可以供当今面临很多相似问题的中小企业学习和借鉴。

开阔我写作思路的还有一家叫“麻辣诱惑”的餐厅。餐厅的大堂经理用非常尊敬的口吻告诉我：“我们餐厅三年前开始学华为的研发，对我们的工作促进作用非常大。华为研发的经验对我们很有帮助！”IT 业出身的我听后非常惊讶：难道华为的研发经验不仅适用于 IT 企业，还能对社会上多数行业的管理都有帮助？

本书主要内容如下：第一篇是华为创业期，主要回顾了创业期华为“第一桶金”的来源，以及如何从无到有开始自主研发；第二篇是任正非如何解决自主研发最关键的人才问题，并突破研发资金困境的一些具体实践经验；第三篇是华为中央研究部建立及发展的过程、内部的运作经验，以及曾经失败的案例；第四篇是华为的竞争对手在华为不同发展时期所处的状态，以及他们与华为之间“亦敌亦友”、“爱恨交织”的关系，在竞争中相互促进和发展的故事。

本书中有四位“主角”，分别是企业（华为）、人才、政府、竞争对手。大家可以看到，在企业发展的不同时期，企业与人才、企业与政府、企业与对手这三组关系的互动过程。没有企业的发展，就没有人才的前途；没有人才的促进，就没有企业的进步；没有企业的繁荣，就没有政府的财政来源；没有政府的支持，企业的发展也会受限制；没有强大的对手，就没有永葆奋斗精神的企业……相信这些不同层次的视角，会帮助时值金融危机下的企业、人才和政府去重新审视彼此之间的相互关系，共同推动经济和自身的发展。书中也通过回顾中国通信产业的发展历史，对政府应如何推动产业的发展，正确地扶持企业成长，提出一些值得政府反思和借鉴的地方。

是华为选对了人才，还是人才选对了企业？待在温饱的环境下得过且过，还是到朝不保夕的民营企业去？人才在与企业共同成长的过程中，如何寻找和发挥自己的价值？这个关于人才与企业互动的有意义的话题，也是本书的重要线索之一。

本书主要是写给处于初创期和成长过程中的中小企业经营者看的，华为早期的研发细

节、经验和教训值得广大中小企业借鉴。本书还讲述了华为的自主研发和管理如何克服规模化带来的低速度和低效率等弊病，为中国企业实现研发规模化、提升研发速度、提高研发效率积累了丰富而宝贵的经验。

本书更是写给那些中年失意，甚至失业的人看的，它同时更像是一本励志书，讲述了任正非如何从中年失意的挫折中站起来，带领华为经历一次次的失败而走向成功。本书中关于郑宝用、李一男、刘平、孙洪军等人伴随企业一同成长的故事，相信对刚刚参加工作、正在找工作或正在创业的年轻人也有诸多启示。

特别需要指出的是，对于华为如何从无到有地突破新产品的研发瓶颈，逐步形成和完善研发管理制度，从而成就了今日强大的华为研发体系，本书对此进行了详细的描述。相信对于包括服务业在内的各行各业从事技术、项目管理、人力资源的工作人员们，也是一本不可多得的学习教材。

写作中，我心中常常惶恐，不知道华为的任总会怎么看这本书。但是我相信，任总内心也是希望今日身处“华为大厦”高处的员工，能记得华为初创时期那些艰苦的日子，知晓华为是如何在艰苦奋斗中拼杀出来的。我相信，任总内心也是寂寞的，身在高处不胜寒的他，可能有时也会怀念与一堆年轻人挤在一起同吃同睡，共渡难关、同庆成功的日子。

今天，当我们饱含深情地回忆这一切时，我们感恩华为，感谢任总曾带给我们的一切辛酸而又美好的回忆，也希望这些坎坷的记忆让你更坚信：“伟大其实是由每一个平凡人在平凡的一天一天中默默坚持、创造出来的；伟大的企业并非神灵所赐，也没有运气之说。”

张利华

2009年10月

第一篇 创业篇

第1章 第一桶金

现在的华为已是一家上千亿销售额的国际大企业，拥有几万名研发工程师。与其他书中所写的不同，本书主要从研发视角去看早期的华为。如果时光倒流，人们会发现华为的起步普普通通，并无任何传奇色彩。华为的历史是任正非和众多人才创造的；华为的早期，除了人，别的什么也没有。这就是华为从无到有的创业故事。华为的研发也是被“逼上梁山”，当时再不自己出产品，公司只好关门。而这一逼，竟逼出了中国最优秀的高科技企业。华为公司是怎么创业的？华为的研发是怎样起步的？

44岁被骗200万

首先让我们一起来读读华为前传，品品华为的领头人任正非的创业故事有什么与众不同。

任正非，1944年出生，居七兄妹之长，家境贫寒。正是少年时在艰苦环境下读书的经历，令成人后的任正非刻骨铭心，1998年，寒门出身的任正非一次性拿出2500万元，在

各主要高校设立了“寒门学子奖学金”，资助家境不好、学习上进的大学生。后来拗不过当时国家教委的坚持，改称为“寒窗学子奖学金”。

18岁，任正非经过自己的努力考上大学，学的是建筑专业；大学毕业后参军入伍。20多岁的任正非在军队里不仅是学毛选的标兵，而且勤学、爱钻研技术，他的技术成果曾获全军技术成果一等奖，并担任铁道兵某研究所的副所长。

1982年，38岁的任正非从军队转业到深圳，在当时深圳最好的企业之一——南油集团下面的一家电子公司任副总经理。正是在那里，四十多岁的任正非遭遇了人生的第一个“冬天”：一次，任正非做一笔生意被别人骗了，200多万货款收不回来。80年代末，200万元人民币不是一笔小数目（按当时货币的实际购买力不亚于2009年的1个亿），当年内地城市月工资平均不到100元。

在这种情况下，任正非在令人羡慕的大国企南油集团待不下去了。此时的任正非下有一儿一女要抚养，上有退休的老父老母要赡养，还要兼顾6个弟弟妹妹的生活，正值所谓“上有老下有小”、青春不在、未来尚长的中年之际。想必那时的任正非对人生的坎坷无比伤感。

但是，任正非没有时间去感伤，家庭的责任、事业的急迫，令任正非走上了一条下海干实事的道路。就这样，处于中年危机之中的任正非被逼无奈开始创业，华为诞生了。就这样，深圳少了一个国企干部，中国多了一个高科技企业的“教父”。创业初始，任正非的所思所想并没有太多的理想主义；创业之初，任正非就是为了面包、为了糊口、为了家人而奋斗！这是一个逼上梁山、被逼无奈的创业故事。

“吃亏是福、上当是福、挫折是福”

任正非中年受挫这一因素，对任正非的经营风格和行事作风有着深刻的影响。简单说来，创业可以分为两种：一种是受过挫折后的创业；一种是充满幻想、未经历挫折后的创业。和现在很多年轻人的创业相比，饱受挫折对任正非的创业来说是一种财富，甚至可以说为华为公司未来20年的发展定下了一种调子：低调而坚韧。这一点是现今很多年轻人创业所缺乏的。

今天的年轻人，面临众多的机遇，有的在大企业工作几年，捞得人生第一桶金，就开始不再打工而是自己做老板；有的凭借市场经验或者研发经验，甚至只需编造一个好听的远景故事，就可以圈到一笔风险投资，在风险投资的推动下做公司了。这些出生年代好，职业生涯中又顺风顺水的年轻人“少年不知愁滋味”，一副“未当家不知柴米油盐贵”的样子，往往开公司花起钱来都是大手笔，办公要租最好地段的写字楼、搞最好的装修；一笔雷声大的广告费就把启动资金花得差不多；动不动将“成为世界一流企业”的豪言壮语挂在会议室。很可惜，90%这样的中小企业都没有迈过生存的门槛，未学会如何在复杂的中国国情下生存下去就夭折了。而这个时候，多数人又往往会心灰意冷。

因此，如果你是一位职业生涯出现变故的人，当你正遭遇人生挫折之时，建议你对照华为的任正非去仔细地想一想，因为你可能不至于惨到任正非创办华为之前的境地。创业之初，任正非是没有什么可以幻想的，更没有任何资金可以用来进驻写字楼，也没有人想要去看他

的创业白皮书和商业模式。他的脑子里唯有“生存”二字。

后来虽然华为已成为年销售额上几百亿的大公司，任正非也还是经常强调“惶者生存”、“华为只是活下来了而已”；无论华为已经多大、多成功，任正非天天还是想着“活着”二字，这跟任正非四十多岁如过山车般急转直下的早年被骗受挫经历分不开。任正非曾说“吃亏是福、上当是福、挫折是福”，如果你符合这三个条件，恭喜你成为“有福之人”。如果相对于 44 岁的任正非还年轻的你，你的企业关门了，你失败了，请不要灰心。总结经验教训，从头再来。失败、挫折，本就是成功的必经阶段。

受过挫折后的创业，让人更加务实，反而更容易摸到企业经营的门道。实实在在的行为，甚于空洞而不切实际的理想。做一个负责任的男人，一个能荫妻庇子的男人，这就是 44 岁时激励任正非从挫折中走出来的奋斗目标。

当华为成为几十亿元的大公司时，任正非在《华为基本法》中列入“华为人应树立的价值观”的，不是“爱祖国、爱人民”这种崇高的口号，而是“热爱家庭、为了追求家庭幸福而努力”这种普通人平实的追求。这里面包含了许多切实的感触。这就是经历了风雨的人的思维方式。

资金不是创业者面临的最大问题

44 岁的任正非在 1987 年年底和 5 个志同道合的中年人合伙，6 个人平分股份，共计 2.1 万元，在南油新村乱草堆中的一个居民楼里成立了深圳华为技术有限公司。那时租写字楼一个月至少好几千块钱，而居民楼则最多三四百元。创业初期的艰难清苦可见一斑。

成功后的华为在龙岗坂田修筑了可与国外著名企业相媲美的豪华办公场所，有很多年轻人参观后，误以为做事业就该像华为这样有气魄、大手笔。但提醒你注意，这是成功后的华为。初创的华为是在一所破旧的民房里；初创的美国公司惠普和苹果为了节省资金，当年也起步于一间车库。

创业的任正非所面临的现实问题是，公司如何生存。华为公司现在是他的孩子，他必须让它生存下去。华为虽然名为技术公司，但开始做的都是贸易。也没什么方向，什么赚钱做什么，据说华为在初创的时候甚至还卖过减肥药。一次，听说在深圳卖墓碑的生意很火，赚钱快，任正非还派人去调研过。但减肥药、墓碑也都不是长久之业；任正非为了使华为生存下去，尝试百术，绞尽脑汁。

创业从来不是一件浪漫的事。任正非人过中年，经历了从国营企业的干部到民营企业领头人的转变，人生充满了坎坷；华为公司的早期也有过投机和迷茫。40 多岁的任正非如同每一位中年失业、失意的普通人，在茫茫人海中飘摇；起步阶段的华为更是一家只要有钱赚、能活下去就行的“小铺子”。一个偶然的机会，任正非由辽宁省农话处一位处长的介绍，开始代理香港鸿年公司的用户交换机产品（即单位里转分机的小交换机），算是走上了销售通信设备的道路。

那是一个装电话需要送礼、走关系还要排队特批的年代，代理商只要能在香港搞到用户

小交换机，卖到内地去就可以获利 100%。正是由于这种带点儿“倒买倒卖”色彩的代理业务，以及当时全国人民对电话通信的巨大需求，让华为在短短的三四年间，就积累了几百万的资金，并在全中国建立起近十个销售办事处。华为从农村空隙市场起步，就这样靠 2 万元注册资本起家通过代理香港鸿年公司的 HAX 交换机、利用差价获得了原始资本积累。

一般的创业者都认为，资金是创业者面临的最大问题。然而，果真如此吗？就华为而言并不如此。虽然资金始终是个重要问题，但任正非从来没有让它成为唯一的、最主要的问题。因此他总能在关键时刻做出正确的判断，至少是大方向正确的判断。

比如说信心和勇气。在不知道做什么的时候，你是否勇于像任正非一样尝试百业？你是否能像任正非一样不耻于向所有的人打听做什么好？更重要的是，你要像任正非当年义无反顾地走出去，既然这是唯一的道路，哪怕颜面扫地也要走出去；自助者天助，你这些年积累的人脉资源、失败教训会帮助你发现新的机会。失意中，大家最需要的就是自信。从任正非的案例大家可以看到，历经挫折的中年人去创业，更多的是靠人脉、靠资源，资金反是第二位的。如果你是年轻人在创业，你从任正非的案例中学到的最宝贵的应该是面对失败永不言弃的勇气。

如果此时此刻的你，正在茫茫失业潮里失魂落魄，请你想一想当年任正非的情形，无论如何，你起步的条件可能比当年的任正非要好一些、资金更多一点。然而很快你将会体会到，资金的作用远不见得是你的最大问题。事实上，人的因素往往更重要得多。

市场为先、客户为大

单位用小交换机市场，在当时是一个买家找卖家的市场，作为卖家的日子要好过得多。但是，倒买倒卖的事，除了胆识外需要的技能并不高，门槛低，于是各路好手纷纷进入单位用小交换机市场，仅深圳一地一个月之间就涌现出几百家。在越来越激烈的市场对抗和竞争中，“没有什么只有你会做，别人不能做的，关键是客户给不给你做！”一种对市场的感觉很快渗透到华为人的骨子里。

很多人分析华为公司的成功总是强调其对技术的追求，我们却觉得华为是一家从一开始就高度重视市场销售及其网络的公司，是销售驱动的公司。华为从不做没有市场研究的纯技术；华为从一开始就关注通信市场的风吹草动。每一个可能产生销售和利润的地方，华为一旦发现就饿狼般扑上去，不惜一切代价拿下。这种敏锐地发现、捕捉并迅速拿下市场机会的特质，跟任正非从军时学习的军事战略是分不开的。

任正非曾任部队研究所副所长，乃副团级别，创立华为公司后，这个 40 多岁的中年男人亲身做市场、做销售。想想看，这么一个人要跑到各地的偏远邮电局去俯身低头给客户（其实真正打交道的也就是 20 多岁的大姑娘、小伙子）说好话、拍马屁，没有点大丈夫能屈能伸的本色，是很难坚持下来的。任正非能从创业初期那种艰难的环境中生存下来，都是其贫寒出身和艰苦的军旅生涯赋予的坚韧性格所赐。

代理销售是一种主要凭关系、价格、服务而没有自身技术差异化可讲的行当，很多人当真正做上代理，“卑躬屈膝”地讨好客户争取订单时，他们就受不了了。时至今日，我们也

很难想象四十多岁的任正非当年扛着用户小交换机，虎虎生风地走在乡村的小路上，与负责农话的农村兄弟们牛饮豪饮的情形。

“当得人下人，方为人上人”，任正非在客户面前的屈伸能力是超强的。2001 年，华为已经成为跨国大公司，任正非也成为了中国 IT 界的“教父”。一次在公司见客户时，任正非一进门，屋里的省局移动公司局长、副局长一行人齐刷刷地站起来鼓掌，任正非很不习惯地摆摆手，憨厚地说：“你们是客户，我应该向你们起立给你们鼓掌”。

任正非在公司的讲话中也多次提到：“客户是我们的衣食父母”；“大家对客户再好一点，大家对客户的服务再好一点，客户给大家的订单就会多一点”。任正非对养活公司的客户充满着感激，这和早期代理时打下的服务意识和服务基础是分不开的。而从做代理出身的华为，对客户关系的重视也达到了极致，销售体系专门有客户经理的职位，所谓的客户经理主要负责不是卖产品而是搞好客户关系，服务好客户，提高客户满意度。优秀的客户经理看见局长翻《易经》，自己也开始学《八卦》；从局长到工作人员的生日、太太、女儿生日、节假日，凡是个日子就往客户办公室和客户家里钻，有的甚至被客户视为干女儿、干儿子。

如果一个小公司、小店铺正在为自己的销路一筹莫展时，可以想想当年的华为公司和任正非，想想怎么能把客户关系和服务做得再好一点。

可是没想到进入 1989 年，由于用户小交换机的市场太火爆，全国有两百多家的国营单位进入了用户小交换机的生产和销售，国家限制信贷控制设备进口，华为的代理业务走到尽头。这应该是做代理的宿命。

当代理赚钱时，总不可避免遇到各种进出口政策的限制，以及来自原厂的各种风险。由于当时单位用户机（也叫小总机）市场紧俏，一台 500 门的用户机开通，当地省级领导都要去现场剪彩。要订货，单位用户需要至少提前半年以上下订金给华为，华为再下订金给香港的原厂。但由于产品供不应求，香港的原厂经常会发不出货；产品出了问题，无法及时修理；在备板、备件等方面也不提供给代理商，使华为公司在为客户服务时非常被动。任正非意识到，没有自己的产品、没有自主研发，所谓为客户提供优质服务就是一句空话。当时的任正非已深受产品、客户、订单、公司的现金流、公司的命运都卡在别人手上的痛苦。

摆在华为面前的，是极度的交换机稀缺和国内设备提供商的空白。对那些因国家信贷政策收缩造成资金链濒临断裂的代理商来说，它们自然不会有勇气冒更多的资金风险来自己研制交换机。应该说做代理起家获得第一桶金的故事，就算是在当下也是大有机会的。而当年在 IT 产业，除华为外，联想也是走“贸易”之路起步的，所不同的是华为在做代理有了初步积累后果断地走向了自主研发和自主生产。

真诚打动客户加盟

1987 年 8 月从重庆电信局辞职下海办公司的陈康宁，原本是华为的代理商客户。当时陈康宁在重庆办了一家公司，向重庆地区的单位用户推广程控小交换机。1987 年年底任正非在重庆开拓单位用户市场，经朋友推荐，和陈康宁第一次见面。初次见面，陈康宁就觉得任正非为人真诚、直率；而且任正非一回到深圳，就立即给陈康宁发来了成箱的交换机手册

及其他资料。那时华为的产品宣传资料，是一本红皮的册子。因为是代理香港产品，资料都是繁体字的。这份资料给人印象最深的是两点。一个是封底上的一段宣传口号：“到农村去，到农村去，广阔天地大有作为”。另一段话是：“凡购买华为产品，可以无条件退货，退货的客人和购货的客人一样受欢迎”。于是陈康宁就成为了华为公司在重庆地区的代理商。

当时交换机处于初期发展阶段，故障率较高，而当时的交换机又以进口的为主，备板、备件等技术服务很难跟上。电话一出故障，代理商受到客户的压力很大。但是，华为公司为了代理商维护和保修方便，除维修备件外，还多发了一套小交换机，代理商维修时就在这台小交换机上测试或取电路板，最后还可将这台小交换机及坏的电路板全部返回深圳。

陈康宁装了几台华为公司发过来的机器后，越发觉得华为公司处处为代理商着想，是个与众不同的公司。华为公司一心为代理商着想，也保证了客户的售后服务质量，这些都是当时销售同类产品的其他公司做不到的。虽然华为在当时的通信领域还是一个不知名的小公司，但华为的诚信和优质服务，让陈康宁成为了华为的铁杆代理商。

1988 年，陈康宁陪同客户一起到深圳考察华为公司和订货，到深圳才发现华为只有几个人，在其他地方也还没有办事处。谈好合同后刚好下班，任正非叫了华为公司唯一的一辆小车，安排客户和公司陪同人员去南头的南蓉酒家用餐。车开了，陈康宁坐在车上，看到任正非沿着路边一步一步地走回家。客户和陪同客户的员工坐车，华为总经理走路，这一镜头令陈康宁终生难忘。

1989 年，陈康宁陪同四川一位地区局的局长及几名科长到深圳去华为考察，住在深圳华强北附近的格兰云天大酒店。任正非白天在酒店向客人介绍情况并谈到晚上十一点多，当时从任正非住的深圳南头到华强北，还没有今天深南大道这样的直通大路，只有一条两车道弯弯曲曲的土路，路边还是荔枝林和农田，开车要一个多小时。大家原以为任正非第二天会晚点到，结果第二天早上七点多，任正非就已到了酒店大堂，陪客人下楼吃早茶了。这意味着任正非早上五点多就得出发，晚上最多只休息了四个小时。任正非对客户如此热情和诚挚，令所有在场的客户都非常感动。

“有这样的人做老板，公司一定会得到客户的认可，一定会有大发展”，陈康宁这样想。他很快下定决心：离开重庆到深圳加盟华为。1990 年 3 月，陈康宁向曾一起考察过华为的那位四川地区局局长告别。当时，该地区已向国内另一厂家订了一台 200 门的程控交换机，但一直未到货。这时局长就通知，对不重视客户、违反协议的厂家，合同取消，改订华为公司的 HAX-100 系列的 200 门交换机，陈康宁就代表华为公司签订了合同。

于是，带着这份合同，陈康宁于 1990 年 4 月 1 日到深圳华为公司上班了（陈康宁后在华为担任市场部、生产部、企业文化等多个部门负责人）。上班后的陈康宁发现，不仅是在只有一辆车的时候，就是在已经有很多辆车之后，华为公司最好的车也都是为客户服务，而不是为老板和领导服务的。一直到 1997 年年底，华为已经做到几十亿元的销售额，任正非都是一个人走半个多小时的路上下班。后来，华为基地离任正非住的地方远了，任正非也是自己买车，自己开车上下班，从未私用过华为公司的车。

从低端产品组装开始自主研发

1989 年，深知做代理不能长久的华为，开始决心走向自主研发。自主研发，人人都想，可是没有技术，没有人才，从哪里开始入手呢？

当时邮电部下面好几家国营单位都已在生产 34 口和 48 口的单位用小交换机，华为的第一款打着华为品牌的产品叫 BH01，这其实是一款从国营单位买散件自行组装的产品。华为公司将散件买回，做包装，写说明书，然后打华为的品牌，再到全国找自己产品的代理商进行销售。

华为的第一款产品 BH01 只是一个 24 口的用户交换机，属于低端机，这使市场很受限，只能在小型的医院、矿山使用。而且当时的华为也做不到买断，只能说是华为的 BH01 和别家的 BH01 同时在市场上销售。但是华为坚持打自己的品牌，把自己的优质服务注入到功能、外观都和别家一样的产品中去。华为公司销售的第一款自主品牌的产品，就是把其他厂家的 BH01 宣传单上的厂家地址和品牌一抹，换成华为的，发个传真给客户就完成了。

自己控制散件的好处是自己可以控制设备的备件，这在提升对客户的技术响应度和服务质量方面大有优势。拥有自己的品牌，也不用像做别人的代理那样，还需要花钱买代理权，还要提前半年以上打订金去订货。自己的品牌做好了，还可以在全国发展自己的代理，自己收代理费，这些也可以缓解现金流的紧张状况。

但是订散件，需要向厂家提供更大量的订单。订整机还可以一台一台地订，订散件至少几十件起订，这也要求公司拥有更强的周转资金和市场销售渠道的能力。而且由于供散件的厂家也自己销售，华为的供货常得不到保障。没想到，由于华为公司的服务好，销售价格也低，第一款产品 BH01 在市场上供不应求。华为买的散件也被断了货源，收了客户的钱，却没有货可发。

1990 年，华为被“逼上梁山”，必须在最短的时间内突破自主研发，实现自己控制生产，控制产品，否则客户追上门来要货要退款，公司就会面临断流及关门的危险。1990 年华为公司由莫军（现香港华为财务管理部的负责人）任项目经理，开始自己照着 BH01 的电路和软件，进行自主知识产权的电路设计和软件开发，为了给客户以型号有延续性的印象，这次的型号叫 BH03，也是从 24 口开始做。从客户的角度看，换了个更漂亮的机壳，别的功能差不多，但 BH03 里面的每块电路板的设计和话务台软件的研发都是华为公司自己做的。

BH03 的开发项目组只有 6 个人，软硬件全在一起做，这几个工程师一边要负责电路板的设计，一边要负责全部软件程序的编写，还要进行整机的调试。没有任何测试设备，从外面加工回来的电路板上，有上千个焊点，工程师们用放大镜一个一个地目测检查有没有虚焊、漏焊或连焊。交换机的性能检测当时没有自动测试设备，也是由工程师用话机一项一项地测试。遇到大话务量这一项的测试，就把全公司的人都叫到一块，一人两部话机，大家同时拿起听筒试。

经过接近一年的研发到试制的努力，华为公司终于自主研发出 BH03 型号自主知识产权的用户交换机，并通过了邮电部的验收，取得了正式的入网许可证。当初价值 100 万元的 8 台

BH03 用户交换机，全部是工程师们一台一台地调试、修改、再测试；测试通过了，再拿给公司其他人贴标签和包装，在华为公司的办公室里出货。

1991 年华为公司首款自主研发产品的宣传资料，图中的小字为“每月 10~18 日在深圳举办用户学习班，月月如此，不再另行通知”，“生活费用自理，技术培训免费，无论是否订货，一视同仁！”。最上方的广告语：“祝您早日走上成功之路，电子通讯是您发达的催化剂，一种优良的小程控交换机会使您的办公发生较大的变化。”

那时华为公司的办公室，也叫实验室，也叫生产部，总之是不分的。一层楼，中间隔了成了几个不同的办公区。也没有专门的研发部，只有项目组，BH03 项目组研发、生产、测试都要负责。

由于持续几个月白天黑夜地干，吃、住、睡全在公司，工程师们连外面是刮风下雨都不知道。一位工程师在 BH03 研制成功之时，由于劳累过度，眼角膜都累掉了，不得不住院动手术。

没有技术怎么办

第一款产品照着别人的东西出来了，第二款、第三款怎么办？虽说要做自己的产品，但华为当时却没有更多的技术力量，于是任正非找到了华中科技大学（当年叫华中理工大学）、清华大学等高校，广泛邀请教授带着老师和学生到华为参观、访问，寻求技术合作的可能性。

一次，华中科技大学的一位教授带着他的研究生郭平到华为参观，当时郭平刚刚研究生毕业不久，留在学校当老师。年轻有为的郭平，一下子就被任正非身上特有的企业家做大事业的抱负、待人的热情和诚恳所吸引。任正非当即“拿下”郭平，一番激情洋溢的谈话让郭平认为 21 世纪非华为莫属，恨不得明天就到华为大展手脚。任正非立即把郭平留在深圳，让郭平成为华为公司第二款自主研发的项目经理。该产品即 HJD48 小型模拟空分式用户交换机，是一台机可以带 48 个用户的新产品（当时为了给客户以产品的延续性，一开始叫 BH03U，原来莫军负责的 BH03，改为 BH03K）。

郭平到华为公司之后，不仅担当起自主研发负责人的工作，而且成为华为公司吸引华中科技大学优秀人才的“猎头”。在郭平以身说教的示范作用下，郭平把同学郑宝用说动到华为公司看看。

郑宝用，也是在华中科技大学读的本科和硕士，毕业后留校当老师，1989 年刚考上清华大学博士没多久。郑宝用来华为后，也立即迷上了华为，就再也没回清华大学，博士学位也不要了。郑宝用思维敏捷，为人随和，性格直率，大家都称他为“阿宝”。一开始在郭平的项目组里跟着郭平研发 HJD48，成为 HJD48 的软硬件开发主力。HJD48 项目结束后，郑宝用就成为华为公司的副总经理兼第一位总工，负责华为公司产品的战略规划和新产品研发。当时大家对战略规划还没有什么概念，郑宝用的职责被大家理解为“只要是不生产、不发货的产品，凡是没做出来的产品都归郑宝用负责”。

1989 年，郑宝用到华为公司与任正非会合，在华为公司研发的历史上不亚于当年红军朱德与毛泽东的“井冈山会师”。郑宝用这位技术天才的到来，一下子拔高了华为的技术水平，以及华为研发的组织形式。在郑宝用的才华施展下，华为公司很快就推出了 HJD48 小型模拟空分式用户交换机，一台机可以带 48 个用户。HJD48 在技术实现上取得了新的突破，里面一块板可以带 8 个用户，比华为公司的前两款产品 BH01、BH03 一块板只能带 4 个用户，在产品的集成度上大为提高。相似的产品，同样的功能，减少了产品所占的空间面积，容量提升了，还大幅降低了产品的成本。该产品投入市场后，质优价廉，受到很多单位用户的好评。

1991 年，郑宝用主导开发的 HJD-04 500 门的用户机，一台机可以带 500 个用户，采用了光电电路和高集成器件，被邮电部评为国产同类产品质量可靠用户机。郑宝用还给华为公司做规划并带领研发人员成功开发出了一台用户交换机带 100 门、200 门、400 门、500 门等系列化的用户交换机，极大地填补了市场的空白。郑宝用带领下开始的用户交换机系列产品在 1992 年给华为带来年总产值超过 1 亿元，总利税超过 1 000 万元的销售业绩。

郑宝用对华为早期研发的贡献包括后来的 C&C08 数字交换机、芯片、传输、无线等多个产品，还包括华为公司早期研发的组织架构的建设等，成为华为公司早期研发的领军人物，也是华为公司系统化、规模化研发体系架构的总设计师。他负责建设了华为早期的研发队伍和产品体系，也是华为公司第一位中央研究部负责人，华为公司常务副总裁，华为公司副董事长。

由于对早期华为举荐人才有功，任正非发现了郭平身上适合做管理者的平和气质，在 HJD48 之后，郭平就被提拔为生产制造部负责人。从此郭平长期担任华为公司的高层管理岗位，一直负责华为公司的企业管理部门—管理工程部，后来成为华为的常务副总裁。曾分管过采购部、华为基地建设、合资公司等重大事务。

光有技术不懂市场不行，光有市场和技术，不懂如何去经营也不行。高校是光有技术不懂市场的机构，而很多专营销售、代理的公司，却是光有市场。任正非是最懂得如何让技术与市场结合，如何通过经营人才，通过人才把这份事业经营好的企业家。90 年代初，华为凭借与高校合作带来的技术人才、任正非这个优秀的产品经理、低端用户交换机精准的市场定位，取得了自主研发从无到有的突破。任正非的果敢，不仅表现在他敢于踏入研发大门，还在于敢于引入高级人才。没有技术，人才造！

创造点燃激情的文化氛围

任正非从华为早期就开始主导的单纯正向的企业文化氛围如业绩优先、人才优先的战略导向，这些是成就日后华为王者地位之基础。

一位工程师应聘去华为，面试时见了郑宝用。郑宝用说：“华为公司是没有任何背景的，一切都靠自己奋斗。在这里工作，不需要拍马屁、拉关系，只要你好好干，公司就会给你回报。”郑宝用的一番话让这位工程师决定选择这个公司。

郑宝用能说出这番话，相信这也是他到华为后的亲身经历：一个还在清华大学就读的博

士生，没有任何关系，靠自己在华为的业绩，做出了产品，就成为了华为的技术负责人之一、公司的二把手，同时也在很短的时间内积累起自己人生的一笔财富。不仅人才不需要拍领导的马屁，任正非还经常拍人才的马屁。任正非经常在会上会下说：“阿宝（指郑宝用）是一千年才出一个的天才。”

华为早期研发部的氛围是最开心、最充实、最令人难忘的日子，尽管那段时间最没钱、条件最艰难。大部分的华为人都都在公司周围租住在民房里，周围的南园村、南新村的房租因此不断上涨。工程师住的宿舍里除了一张床，就没有什么东西了。任正非把公司打成一个家，公司食堂的早、中、晚饭菜都很丰盛，晚上九点后还有宵夜，周末也是如此。公司里还有洗澡和看电视的地方，大厅还有一个乒乓球桌可以打球。所以那时候大家除了睡觉，大部分时间都待在公司里。

大家对华为印象最好的是食堂，那时候到食堂吃饭不用先付钱，也没有工卡，大家打完饭菜，在食堂师傅那里报个工号就可以了。食堂的饭菜丰富可口，比在学校时要好多了。有位工程师第一次见任正非就是在食堂里。当时大家正在排队打饭，就看到一个微胖的中年人站在队伍旁边，一边看着大家打饭，一边大声地叫着：“我看谁打肉多的，谁就是新来的。”这位工程师看那个人头发乱乱的，脸上胡子拉碴，身上穿的衣服皱巴巴，还以为他是食堂做饭的师傅，所以也没怎么理会。过两天开会，才知道这个人是任正非，华为的老板。

公司还给每个人买了床垫。任正非说，“你们开发人员搞累了，随时可以躺在地上休息一会。”大家有时候加班晚了，就睡在公司。华为公司“床垫文化”的由来是华为对开发人员的关怀。几乎每个华为人都备有一张床垫，卷放在各自的储物铁柜的底层或办公桌、电脑台的下面，外人从整齐的办公环境中很难发现这个细节。午休的时候，席地而卧，方便而适用。晚上加班，夜深人静，灯火阑珊，很多人几个月不回宿舍，就在这张床垫上，累了睡，醒了再爬起来干，黑白相继，没日没夜。可以说，一张床垫半个家。工作紧张而繁忙的华为，干脆将“公司-宿舍”两点一线式的生活压缩叠合成一点。

深圳南油深意大厦，华为公司 1989 年后搬入的办公地点，就在五楼靠里的地方，华为用半截简易砖墙隔成小间的宿舍。工程师们一出门就到了办公室，热火朝天地投入工作。开拓者们就是在这样的壮观场景下，完成了华为首个自主研发产品（用户小交换机）雏形的研制并开始销售。

之后，深意大厦办公楼装修完成，大家有些恋恋不舍地搬到外面租来的宿舍住，唯一留下来一张张床垫。新来的员工一进华为就到总务处先领一床毛巾被、一张床垫做家当，开始身体力行华为独特的“床垫文化”。“床垫文化”的兴起，以及华为人在公司、睡在公司，反映了当时华为人与公司共兴亡、同进退的决心。中午休息，在早期华为每间办公室的地上桌下，都温馨地躺着呈各式睡姿的华为年轻人。夜色深浓的时候，开发部里的许多年轻华为因陋就简在电脑台后席地而卧，枕戈待旦，一张张疲惫的脸上绽放出希望和梦想，及甜美的鼾声梦语。

开发部的小伙子们都非常喜欢华为那时候的开发氛围，和大家在学校时的开发习惯相同，开发人员上下班不用打卡，完成任务就行。大家常常是晚上搞得很晚，早上睡到十一二

点才起来，吃了中饭接着干。那时候大家目标明确，就是尽快把交换机搞出来。为此加班加点，凌晨两三点钟才回去是常有的事。当时的加班也没有人强迫，都是大家自觉自愿的。

任正非经常到开发组来和大家聊天，有时晚上还请大家去吃宵夜。任正非真是一个优秀的鼓动家，每次听他讲话都搞得大伙热血沸腾，那是支撑员工们在华为干下去的精神力量（物质力量是每个月都上涨的工资）。就这样，在任正非温馨的“家文化”及“床垫文化”的带领下，华为公司踏上了自主研发的成功之路。

“做先驱不要做先烈”

华为转向了自主开发，而且是以市场为导向的研发，是华为日后成功的一个关键。任正非的市场销售经验让他明白：没有市场就没有研发，没有稳固的客户关系就没有稳定的产品研发。这种“市场为先，客户为大”的思想，是华为后来成功发展的一个重要法宝。

今天大家会赞赏华为当年自主研发的果敢，但是大家也要看到，和后来很多做“技术先烈”公司不同的是，华为是脚踏实地地先做市场后做技术，完全依靠自主资金滚动发展。而随着中国资本市场的活跃，不少初创企业从公司未成立起就拿着风投的资本大笔砸向技术研发，这与在创立之初没有家底所以“小心谨慎”做研发的华为完全不同。

后来，任正非一再提醒研发部“不要做先烈，要做先驱”，并且给先烈和先驱一个注解：领先一步是先烈，领先三步是先烈。应该说，华为当年走向自主研发之路时，并没有好高骛远地开发局用交换机或更先进的技术，而是务实地从当时销售的畅销机——用户交换机最低端的型号开始入手；华为公司的研发队伍量力而为，从6个人开始；华为公司的自主研发从摸着石头过河开始，一款产品做好，成功了，赚钱了，再多做几款试试。

任正非本人虽然长于预知未来，善于把握时代发展的趋势，但他毕竟不是通信专业的科班出身。但是任正非在华为走向自主研发之时，仍然起了非常关键的作用，这个作用就是承担起几乎一切研发支持的责任。他充当的角色，涵盖了项目经理、市场经理、人力资源管理、财务等职责，而这些角色是一个成功的研发项目所必需的。在一个大家对商业开发项目都不了解的年代，老总亲自担当起一个精通市场、善于聚拢人心、懂得进度控制和管理的“项目经理”，会对项目的开发产生多大的促进作用啊！

任正非在华为刚开始走向自主研发道路的时候，承担的这些角色，是华为在通信产品和技术开发项目上获得迅速成功的关键。相比之下，有许多技术研发专家出身的企业家，虽有绝门之技，却带不好队伍，容不下技术能人；或者空有技术不懂市场；或者什么都会，就是不懂如何控制成本。任正非不是通信专家，但却是位合格的产品研发带头人。

虽说已开始自主研发之路，但是华为并没有放弃代理香港鸿年公司的交换机。以华为当时的技术实力，只能研发出最多24门的用户交换机，而香港鸿年公司的交换机可以一台带200门，500门，在市场上供不应求，还要提前半年打订金预订货。华为“代理+自主研发”两条腿走路一直走了好几年，“生存第一”始终是任正非心中的主线条。

1988年起家的华为，通过代理国外产品在全国建立销售网络，在单位用户市场站稳脚

跟，然后通过自主研发和生产实现研发、生产、销售的一条龙。1992年华为的销售额首次突破亿元人民币。

华为公司，是任正非走投无路时的选择；华为自主研发，是华为生存下去之必需。华为早期，充满了为了“活下去”、为生存而战的故事，可能不光鲜，但却是当时的真实写照。华为的“第一桶金”来源于人脉资源和任正非的经验；早期华为的研发，除了能给人才创造一个良好的做事的氛围，也简陋得不剩下什么。本书第5章里提到的任正非的人才策略，令华为像磁石般地吸引了郭平、郑宝用等一大批人才。经历坎坷的老板、勤奋而有才华的研发人才、华为的市场导向，这些构成了华为研发起步的基础。在90年代初，华为就是将这几项优秀的因子结合在一起，在任正非运作的华为平台下，开始谱写出一首格外清新而与众不同的研发交响曲。

小 结

一个公司应该选择从哪里开始？哪里存在拿着钱排队还要走关系的现象，就是值得考虑最先进入的领域。小公司如何搞研发？切记不能贪大求快，从三五人开始量力而行；先有市场需求，再有产品研发，确保研发出来就立即能转化成销售额；从组织散件开始，先熟悉一个产品的生态链、供应链，再进入自主研发消化细节，最后再进入创新环节。这些都是华为的宝贵实践经验。

第 2 章 初尝败绩

刚刚开始自主研发的华为，步履蹒跚地在1993年步入了全新的领域：电信局用交换机。从“单位用交换机”到“电信局用交换机”，就差了两三个字，可无论是产品的技术要求，还是市场竞争的激烈程度，都有天壤之别。

“无知者无畏”，华为血气方刚的研发团队，刚刚在自主研发“单位用小交换机”的胜利中尝到了甜头的华为年轻人，无畏地进入了“电信局用交换机”市场。

然而，一开始华为在这一全新的领域，却一败涂地。一意孤行，结果却是一败再败。

企业活下来之后做什么

在“天才”郑宝用的带领下，华为在1991年开发出了自己的空分用户交换机HJD48系列产品，并利用已经建立的销售网络取得了一定的销售业绩。

1992年，凭借自己开发的HJD48空分用户交换机系列早期的单位用户机产品，华为销售额首次突破1亿元。自主研发的决策被证明是正确的、有效的。

1993年年初，在深圳蛇口的一个小礼堂里，华为召开了1992年年终总结大会，全体员工参加。当时员工有270多人，大家第一次目睹任正非满脸沉重、嗓音沧桑地流露真情。会议开始后，只见任正非在会上说了一句“我们活下来了”，就泪流满面再也说不下去，双手不断在脸上抹着泪水。一个堂堂的中年男人，和一帮年龄只有他一半的年轻人，一起奔波在

市场的一线、生产的现场，为了企业的生存什么都干过；他为了企业的生存所付出的艰辛、所承载的委屈之重可见一斑。

为了纪念“我们活下来了”，任正非还特地到香港定制了 100 枚金牌，发给在公司最艰难时刻不离不弃，共同努力的 100 位优秀员工以及香港鸿年公司。辛苦归辛苦，钱已经挣到了，1993 年，不到 200 人就有了过亿元的销售额，华为下一步该怎么走？有人提出大家辛苦了这么多年，该享受享受了，把挣来的钱给大家多分点奖金。

但英明的企业家总是能在自然选择之上，做出必然的选择。任正非没有把挣的钱分了，也没有简单地谋划将销售额再增加一两倍，而是做出了一个大胆、有挑战性的决定：开发局用交换机，进军公用电话电信领域。

事实上，自主研发局用交换机设备的工作，1992 年就已经开始了，对于当时只有 100 多人的小企业，这的确是一个非常大胆的决定。华为以前做代理的产品以及自主研发的 HJD48 都是用户交换机，主要面对的是各种事业单位、企业等机构，是电信网络的终端用户。用户交换机的客户是各种各样的个体单位，一个设备最多开通 1000 用户，销售分布较广，单次销售数量小。而局用交换机的客户就是各级的电信运营商，客户数少但销量大，如北京海淀区一个地区的电信运营商至少需要开通几十万用户；交换机是按用户数来计算设备价格的，搞定一个地区的电信运营商产生的销售量，就相当于几十家不同行业或地区的单位，因此，局用交换机的销售额远高于用户交换机。

但要进军局用交换机，不仅面临技术上的挑战，更面临市场关系要另起炉灶的难题。用户交换机的购买客户是各个公司或单位，而局用交换机的购买客户是邮电部管理下的电信局。华为 1992 年以前没有做过电信局的生意，缺少客户积累，没有面向这种大客户的市场营销经验。

更为重要的是，在局用交换机领域里，华为面临的竞争对手与单位用交换机的竞争对手相比不是一个数量级的。这个领域里的竞争对手全是世界上最知名的通信巨头，如美国 AT&T、日本的 NEC、法国的阿尔卡特、瑞典的爱立信、日本的富士通等，它们在 1993 年时已在全世界拥有几十万名的员工，年销售额达上百亿甚至几百亿美元。在这个领域，华为将面临着比自己强大数百倍的竞争对手。

综合评估，市场和技术的难度相当大，而资金问题更是火烧眉毛。90 年代初，正值国家宏观调控时期，像华为这样的民营企业根本无法从银行贷到款。但任正非并没有就此止步，华为义无反顾地投入了局用交换机的开发。

这是华为的一个重大的转折点，意味着华为正式进入电信设备供应商的行列。公司不但把这前年挣的钱全部投入到新产品的开发中，而且向其他企业以高利率拆借资金来投入。现在回头看，如果不是任正非的这个果断决策，华为就会像许多当年生产用户机的厂家一样被淘汰出局。

而这也立马让刚“活过来”的华为陷入了一场新的生存危机。本以为“我们活过来了”，结果又迈入了自找苦吃之路。不过，凭着一股初生牛犊的精神，那时华为还是“雄赳赳、气

昂昂”的，并没有察觉到真正的风险。

产品刚推出就没有市场

1992年，在郑宝用的带领下，华为的十几个开发人员，以前只开发过模拟空分用户机，所以在开发局用机时，他们决定先开发模拟空分局用交换机。华为第一个局用交换机命名为JK1000，郑宝用总负责，徐文伟负责硬件，王文胜负责软件。徐文伟是从华为当时所在地附近的亿利达挖过来的，在硬件开发上有一定的经验，之后徐文伟成为JK1000的项目经理。王文胜是刚从中国科技大学毕业的学生，初生牛犊不怕虎，他一个人开发了JK1000的所有前台软件，在软件开发方面很有天赋，也深受任正非的赏识。

在技术上投入了巨额的开发费用和全部的开发力量后，历经一年艰苦，JK1000在1993年年初开发成功，并在5月份获得邮电部的入网证书。而此刻在市场上，华为与20多家电信局合资的莫贝克也在筹划成立中，华为与电信局的市场通道正式打开。技术与市场的障碍同时扫除，公司上下做好一切准备，要在市场上大力推广JK1000。1993年5月，任正非亲自主持召开市场部经理会议，确定公司今后一段时间的工作重点是向市场大规模推销JK1000局用机。为打好这场销售战，各地办事处主任亲自挂帅，负责本地区内的促销活动；培训中心负责产品的宣传策划与展示活动，开发部也派若干精练的技术人员参与推销。通过这些安排，华为期待1993年在稳定用户机市场的同时，能够在局用机的销售上获得大丰收。1993年7月4日，江西乐安县邮电局公溪支局正式开通了JK1000局用机。

客观地说，华为上基于空分模拟技术的局用机JK1000，80%的原因是出于1992年华为的技术实力，20%的原因也是对中国市场短时期可能达不到向数字化转型的估计。1990年中国固定电话的普及率仅为1.1%，在世界185个国家中居113位，仅相当于美国20世纪初的水平，而同时期发达国家（如美国）在1990年的电话普及率已达92%。华为在1992年认为，中国电信产业总体发展目标来看，到2000年也就是把电话普及率提高到5%~6%，因此通信业务仍以打电话即话音业务为主，对刚刚起步的非话音业务（如传真等），也主要在金融、铁路、电力、统计、国防等专门的部门或行业中使用。因此，上先进数字程控交换机，会给发展中的地区带来沉重的经济负担。

实际上，到2000年中国电信产业的固定电话普及率已达到50%，而不是预测中的5%，巨大的需求是其中的主要原因，而技术的快速发展也是一个重要的原因。这注定了在技术方面JK1000必将生不逢时，在1993年推出来的时候，空分局用交换机已经走到末路。这时候，由于计算机技术的发展，数字局用交换机在功能、性能、成本上都大大优于空分局用交换机。因此，数字局用交换机取代空分局用交换机已不可避免。

另一方面，在电信运营商的主战场上，华为面临的竞争对手是比原来向一家家单位推销用户交换机时的竞争对手更强劲的国外巨头。此刻的力量实在不对等，华为是销售刚刚过亿的小公司，而竞争对手已是上百亿的国际型企业。这些国际型企业也的确不是吃素的，它们向电信局提出的是“通信网建设一步到位”的思路，也就是说即使在广大农村，也开始逐步采用光缆进行传输，于是要求交换机与传输的改造同步，避免重复投资，以赶上通信业迅猛发展的潮流。这些国际型大企业的超前建设观极具煽动力和影响力，迎合了多数地区特

别是发达省份的建设思路。“一步到位”的观点逐步波及全国，各地家庭用电话的通信网设备选型的首要标准就是要满足“一步到位”的建设思路，有的地方干脆认为上了数字程控机就是“一步到位”了，这样，数字程控交换机与“一步到位”的思路之间画上了等号。因此，1993年年中，华为的JK1000空分交换机刚刚推出即面临没有市场的尴尬局面。

要“满足客户需求”而不是“引导客户需求”

华为显然不甘心自己耗费巨大力量开发出来的产品就这样被淘汰。技术部、销售部都拼命在各种场合为JK1000空分交换机造势。华为多次组织电信局人员（主要是农话的）来公司举行技术讨论会，并在自己的内部刊物《华为人》报上发表文章，宣传电信网络建设“一步到不了位”、“综合到位要量力而行”等思路，就是希望国内很多地方还是先上空分交换机，等到2000年后才过渡到数字程控交换机。

以下是1993年9月《华为人》报关于“有朋自远方来不亦乐乎——农村通信技术和市场研讨会在华为举行”的报道：

商丘地区邮电局农话科长张荣钧也谈道：“商丘地区也上了一些用户机，但是不尽如人意，尤其是雷击问题更是令人头痛。这几天来，看了华为的机器，觉得华为交换机的性能比较完善。”同时张科长又谈道：“我们国家的通信正在发展，今后可能会采用数字微波，而现在我们用的是模拟中继板，到时不知可否换板，这样既可以更新我们的设备，又可以降低成本”。

任总听完风趣地说：“对于使用了一两年之后的元器件已经老化完毕的，正好是进入青壮年时期，又可以半价转让给其他地方，何乐而不为呢？或者也可以通过整个农话局的维修中心，在全省范围内调剂。另外根据我们的市场预测，JK1000到2000年是不会落后的。目前日本1/3的交换机还是纵横制的，英国也将近1/3”。

就这样，华为凭着自己反复地、锲而不舍地宣讲，通过一些市场关系在1993年还是卖出去了200多套JK1000。

华为毕竟是第一次开发局用交换机，在很多技术上都不过关。而局用交换机对质量的要求比用户机要高得多，局用机不像用户机，如有中断故障发生，造成的影响将很坏，如果开不通局那就更是玩完了。俗话说“好事不出门，坏事传千里”，华为JK1000在电信局里使用出现的很多问题，逐渐被行业内人士所共知。最严重的问题是电源的防雷问题。打雷的时候，有好几台使用中的JK1000都起火了，差点把机房烧掉。这也害得好几个与华为关系比较好的电信局长丢了“乌纱帽”。因为邮电部有规定，电信网中断两小时，局长自动免职。好几次，华为的宣传部门刚刚在报纸上登载华为的交换机能防雷击，华为就收到了来自用户关于在打雷时华为交换机出事故的投诉。

山路上的装机队带来市场影响

JK1000大多开在农村地区，少数开的市话也只在县城一级，所用线路相对较差，导致调试设备很难。这些偏远地区所配的局机型五花八门，性能不稳，当地的维护技术较差，这

些都给开局造成了很大的难度。为此，华为组织了一支技术力量、责任心都很强的装机队伍，直接面对用户，要和用户相处好，做好用户培训工作，提供先进、优质的售后服务。任正非对装机队的要求是：“在外面就是华为公司的代表，一定要让用户对华为公司留下良好的印象，言行举动都要体现华为的风范”。

1993 年年中到 1994 年年初，华为装机队全体员工不辞辛苦，走遍大江南北，开通了 200 多台 JK1000 局用机。正是他们，初步建立了华为吃苦耐劳的服务形象：无论塞外高原、边防海岛，还是山区小镇、革命老区，市场部把战火点到哪里，哪里就有他们忙碌的身影。他们常年奔波，居无定所，忍受了孤独与寂寞，克服了饮食上的不习惯与语言上的障碍，让那些沉寂了千年的乡村第一次响起了电话铃声。他们代表华为给那些穷乡僻壤送去了文明的象征、致富的纽带，赢得了用户的信赖和广泛的市场影响。

做好市场的深度是做好服务

然而，新技术的发展是任何人都无法阻挡的。到了 1993 年年底，“一步到位”的思路取得了完胜，空分交换机已经没有市场了，取而代之的是数字程控交换机。JK1000 还没来得及改进和稳定就被淘汰了，华为在这个产品上的投入都付之东流。

1993 年的华为，是个非常年轻的公司，市场经济对中国来说还是个新生事物；整个国家对高科技产品非常陌生。从用户机的成功，到局用机的失败，一成一败，给华为带来的收获是巨大的。这个因技术上相对落后一步就成为失败品的产品，给华为上了沉重的一课。

要说 JK1000 还给华为带来什么收获的话，主要是无形的宝贵经验和服务口碑。一是在开发 JK1000 中的失败教训和在失败中成长起来的研发人员，为在下一步开发局用数字程控交换机打下了坚实的技术基础，以及对电信局用设备高质量的要求的技术掌握。二是华为安装设备的优质服务，给各地电信局留下了深刻的印象，这后来发展成华为战胜国外设备的一项“独门绝技”，要知道国外的设备厂商无论如何也是做不到组织一只“装机小分队”奔走于中国广袤的农村和艰苦的偏远山区的。三是华为优秀的售后服务承诺让各地电信?都大开眼界。

在华为推出电信局设备前，网上运行的主要是国外厂家的设备，这些国外厂家的设备在软件升级、设备备件以及维护等服务上收费高昂。而华为表示，只要是华为的设备，不管时间多长，软件升级全部免费提供。华为以省为单位建立一个培训中心，不论你买不买华为机器，都提供培训机会，做到每个县市最起码有一个维护人员。另外建立一个备件中心，以提供充足的备件，如还有什么重大问题，可以与该省的办事处联系。华为公司的服务之所以享誉中国市场，就是因为在全国 29 个办事处的市场人员都是技术人员，都可提供快捷的技术服务。

从 1993 年 JK1000 在全国的销售开始，华为建立了自己的服务体系和服务理念，并提出了自己的服务口号：切实保障服务质量，提高客户网络的整体效能，帮助客户树立网络竞争优势，优化网络性能，增加客户业务收入，协助客户培养优秀维护人员。经多年努力，华为此后在国内建立起业界最为完善的客户服务体系；在国内 29 个办事处设立技术支援中心和

备件中心，各分支机构通过各种数据专线互联；同时，客户问题管理系统、培训认证系统、客户信息系统、备件管理系统、经验案例系统等技术支持管理系统也趋于完善，给予客户服务以有效的 IT 支撑；此外，为进一步加大对客户网络的支撑能力，华为已将服务体系延伸至本地网，在本地网设立服务经理，负责协调公司资源，及时响应客户需求。服务好，已成为客户选择华为的重要理由。

理想再好，止步于竞争对手

JK1000 的失败使华为在实践中逐渐了解和学会了掌握市场的规律，而不是简单地做市场关系或推出一个自己认为先进合适的产品。“市场不相信眼泪！”“理想再好，止步于竞争对手！”这些可能是年轻的华为和年轻的华为人从这个失败的产品上得到的首个教训。在通信市场上，技术的更新换代是残酷的，本身就处于落后地位的中国企业，辛辛苦苦引进或开发出一项技术时，可能国外已是该技术淘汰之时。而国外公司往往利用其雄厚的技术优势，在网络建设及设备采购方面采取“拉动需求”策略，提前淘汰现有技术，让国内企业处于研发襁褓中的产品直接面临无市场需求的尴尬局面。在 JK1000 这个产品上，华为对中国经济发展水平，以及网络现状的理解都没有错，但是错在其对竞争对手力量的估计上。年轻的华为没有估计到在国外多家竞争对手的合围引导下，客户几乎全部转向提前采购更新更先进的技术设备。

同时，在深化华为对公用通信市场的理解，以及积累华为丰富的技术战略和战术方面，JK1000 起了一个非常好的警示作用。JK1000 产品之后，华为再也没有侥幸心理，再不做“临时抱佛脚”的事。也就是从这时起，华为专门组织优秀的研发骨干成立相应的部门，时刻追踪最新的技术发展做产品规划；并有过之而无不及地也采取了类似于国外公司的策略进行“拉动式”市场推广：宣传 3G 的产品是为了卖 GSM，宣传 5G 的产品是为了卖 3G。这相当于为客户铺就一条技术发展道路，而不是单一的、孤零零地销售当前的产品。这一招非常厉害，让越来越多的客户认为华为是一个有着长期规划、具有长期发展能力的合作伙伴。一时间让竞争对手望华为兴叹！

这之后，华为也进一步加强了对国外发达国家和地区网络建设的学习，展开竞争对手产品信息的收集和分析。我们离开华为虽已多年，可是当我们听到 AT&T、爱立信、北电，这些曾经的竞争对手的名字时，我们还是备感熟悉。我们曾多次封闭在一个小房间里反反复复地讨论、学习它们的产品资料，甚至连一个符号、一个图标都做了深入透彻的分析。找不到资料时，甚至在展会上对方的一张宣传彩页也会如获至宝地带回公司和大伙反复钻研。竞争对手规划的产品特性与规格，华为一个不落地全部做进自己的产品规划中并设法实现。不仅如此，华为还做到了“敌无我有，敌有我优”——对于竞争对手已有的技术规格，华为除了全部实现之外，还要力争在此基础上“生花”，生出点竞争对手没有的指标或功能来，打得竞争对手措手不及。

研发就像赌博

成一个，败一个，华为研发的结果冰火两重天。此刻的华为，还没有从自主研发的用户机的丰收中高兴完，立即又陷入了局用机失去市场的格局。华为人不得不感慨：研发就像赌

博，赌对了，就成了；赌败了，就输了。这种体验对任正非是刻骨铭心的。如何才能驾驭研发，使研发成为成功的必然，而不是动不动拿企业的命运来赌博？这个问题是华为从 1993 年起就开始摸索和探讨的话题。（为此，后来华为在 1995 年和 1998 年针对研发系统进行了两次大的改革。）

“逆潮流去引导客户是无益的，远不如顺势而为！”相信这是华为，以及华为研发团队得到的另一个教训。总以为市场销售的力量是无穷的，可以把黑的说成白的，白的说成银的，但事实上客户的需求只能顺势去满足，而不是逆潮流可以单靠“说”来说动的。

如果说 JK1000 这个产品给华为的研发团队上了深刻的一课，这一课必定包含“电信级品质”这个词。电信网络由于连着千家万户，肩负着提供一年 365 天、一天 24 小时不间断服务的重任，对产品可靠性和品质的要求远高于其他设备。从 JK1000 开始，研发设计前就要进行硬件及软件的可靠性设计；研发过程中，进行可靠性分析和验证，已成为华为研发部的规范。

于是，质量成了一时的主攻点，华为公司整体也掀起了向日本公司学习的热潮。首先，学习日本著名质量管理专家田口玄一博士提出的产品质量的三次设计：系统设计（一次设计）、参数设计（二次设计）和容差设计（三次设计）。华为还专门组织研发部及生产部代表到日本进行参观学习，对松下电器、松下电工、松下通信、松下电子部品、高见泽等公司进行了考察，并参观了 DDK 的东京本部包括金刚的一家仓库，之后在企业全面推行日本式的品质管理。

与此同时，华为对刚刚在世界范围流行起来的 ISO9000 质量体系，也开始接触和了解，并于 1994 年开始推广 ISO9000 质量体系，力图从体系建设上确保质量。

“因为我经历的挫折比你多”

“失败是成功之母”，如果没有 JK1000 的失败，就没有后来华为对技术领先性、产品可靠性、服务优质性永不松懈的追求。同时，华为进一步建立并加强了在产品规划的超前性设计，以及竞争对手情报信息收集工作。失败，激发了华为更强的斗志和狼性；失败，使华为学会了更加严谨！

我离开华为后，遇到很多企业在自主研发方面浅尝辄止，一遇到失败就缩回，或者全面否定自己。很多企业都望着今天已成为全球研发一流水平的华为兴叹，觉得自己缺少人才、缺少资金，什么都缺，永远也没有机会赶上华为了。其实，华为的自主研发之路也是在挫折和失败中一步一步走出来的。任正非说：“为什么我的能力比你强？是因为我经历的挫折比你多，我善于从挫折中学习，因此我经历的挫折越多，我学到的东西就越多，我的能力就比你强了！”怕呛水永远学不会游泳，华为的研发之所以能成功，就是华为能顶住失败的压力，咬定方向，绝不会因失败而退缩，失败只会激发更大的斗志！

“不是华为人不努力，而是对手太强大”，华为首尝败果，也是首次领教了电信设备领域国外竞争对手的老辣与凶猛。然而“不经历风雨，怎能见彩虹”，之后的华为研发越挫越强，更有力量去迅速战胜失败，并逐渐形成了一套在失败中总结出的全新打法，通过更富有

竞争力的产品快步走向胜利。

孙悟空的“救命毫毛”

其实，1992 年全球的数字交换机的技术已经成熟，空分的模拟交换技术处于被淘汰的边缘。华为肯定是根据当时自身的技术能力，才决定开发模拟局用交换机。但如果沿着这个方向走下去，华为将很快被淘汰。

所幸这时出现了一个人物——曹贻安。曹贻安原来是华为生产线的一名工人，不是做研发的。他多次向任正非进言，力主开发数字交换机。任正非被他的执着所打动，在模拟交换机交换机还在开发的时候，就同时开始启动了数字交换机的项目。曹贻安也因此从一名工人提升为数字机部的项目经理，后来还当过交换机产品部的副总工。这也是华为不拘一格使用人才的一个例子。1993 年，华为从邮电系统挖过来的专家毛生江成为数字交换机的项目经理。

后来，在谈及华为的创业时，任正非曾多次说道：“当时我们不懂事，误上了电信设备这条贼船，现在想下都下不来了。”看到华为发展得这么好，也许会觉得他这句话有些矫情。但华为一路走来，任正非受了多少磨难只有他自己知道。

尽管为了推广 JK1000，任总说空分交换机可以使用到 2000 年，但估计他也不会相信这样的话。因为，在开始研发 JK1000 不久，华为就大力招兵买马，在 1993 年年初投入更大的力量开发数字程控交换机。1993 年 8 月在华为举办的农村通信技术和市场研讨会上，华为向市场透露了它自己的数字程控交换机——C&C08。当时华为的总工郑宝用做了一场语出惊人的技术讲座，这场技术讲座的内容从 1993 年到 2000 年一直引导着华为交换机的研发，其中内部光纤、智能化的思想已处于世界级领先水平。

华为不仅没有因为自主研发 JK1000 的惨痛损失而止步不前，反而是将公司所有剩余的资金和人员背水一战地全面投入到 C&C08 数字交换机的研发。在最艰难的时刻，任正非也没有放弃过在产品技术上追求，反而赌博似的加大投入。这正是他的过人之处。

任正非自幼所处环境艰辛，读书、当兵、下海都曾有过坎坷的经历，这使他能大度和宽容地去看待失败。JK1000 项目组成员作为具有宝贵失败经验的种子后来又被撒向了其他研发项目组，曾经的项目经理徐文伟不仅后来成为了华为研发部的副总裁，之后还担任了华为常务副总裁以及营销负责人。在失败面前，华为总是像传说中的孙悟空一样有九根“救命毫毛”，帮助华为转危为安，化险为夷。这毫毛不是别的，正是对企业忠心耿耿、满怀热情的华为员工！而任正非信任人才，关键时刻敢于让人才去放手一搏，这也是令华为总能逢凶化吉的重要因素。

初入局用交换机市场的华为由于对竞争对手的力量估计不足，对客户需求了解得不“精”，对公用电话通信市场技术更新换代的理解不深，刚刚“活下来”的华为在 JK1000 产品上初尝败果。但是华为并没有放弃自主研发，也没有放弃市场需求旺盛的局用交换机市场。在各方人才的努力之下，华为很快转危为安，迎来了华为发展史上重要的里程碑。

方兴未艾的电信市场

90年代的中国进入通信行业的高速增长期，原来的中国电信分解为相互竞争的移动、电信、网通、联通四个运营商，固定电话资费从原来5000元一门的初装费发展到零初装费，固定电话的用户数从90年代初的全国1000万用户迅猛发展到2005年的上亿用户，90年代整体通信设备面临从原有的空分、纵模技术向数字技术的飞速转换。

同期国外发达国家和地区的电话普及率已达到90%以上，而当时电话普及率还不到0.5%的中国市场吸引了在程控交换技术上先行一步的世界各国交换机厂商来中国圈地，形成了中国通信史上有名的“七国八制”：日本的NEC和富士通、美国的朗讯、加拿大的北电、瑞典的爱立信、德国的西门子、比利时的BTM和法国的阿尔卡特。七个国家，八种制式，在中国的电信“地图”上涂满了各种“颜色”，全国交换机版图都被国外交换机厂商瓜分完毕。而这些来自不同国家和制式的交换机，凭借各自的技术壁垒，不仅使单用户价格高、软件升级以及售后维护服务费高，而且彼此之间技术互不相通，一度造成了中国通信市场的混乱，并为此让中国电信运营商付出了昂贵的成本。

进入90年代之后，邮电行业的投资发展迅速，仅1993年，整个邮电行业有账可查的投资就有400多亿。这400多亿有厂房、有管道，除此之外，大量的投资就是通信设备。50%做设备，就有200个亿。由于这个巨大市场的诱惑，当时走在技术和市场前列的一批中国工程师和资本也进入了该领域。80年代中后期诞生了大批程控交换机企业，它们大都云集在当时具有优惠政策的珠三角地区，主要针对技术含量相对较低的小门数用户交换机市场，以模拟空分程控交换机发家。这些企业规模较小，基本上是以民营为主的小作坊式运作。然而最终从模拟转向数字，能够及时推出数字程控交换机的，全国只有四家，号称“巨大中华”一巨龙、大唐、中兴通讯、华为。

1991年，年方三十八岁的解放军信息工程学院院长邬江兴主持研制出了HJD04（简称04机）万门数字程控交换机，从而一举打破了“中国人造不出大容量程控交换机”的预言。

大唐电信于1993年成立，背靠原邮电部电信科学研究，技术与人员均来源于后者。1986年邮电部一所就研制出了DS-2000程控数字交换机，1991年十所又研发出了DS-30万门市话程控交换机，并于次年投入商用。

华为在单位用户交换机阶段面临着几百位竞争对手，进入电信设备领域后面临的国内竞争对手变成屈指可数的几家，如巨龙、大唐、中兴、长虹通讯。而中兴与华为在通信业“华山论剑”20年，成为华为国内“资深”的竞争对手。华为在电信设备领域里一开始面临“七国八制”的国外竞争对手，在后面20年的竞跑长河里也慢慢落后于华为，最终只有美国的思科，成为今天的华为在全球最强劲的对手，也是国际“资深”的竞争对手。

“资深”竞争对手是如何起步的

华为在国内的主要竞争对手中兴通讯（中兴通讯1997年在A股挂牌上市后成为中国股市的最大蓝筹股之一，股价最高时曾达70元），1993年以前叫中兴维先通，成立于1985年年初（早于华为三年成立）。当时处于内地的国有企业—航天系统的691厂决定到深圳经济特区寻找合作伙伴，“外引内联”以求发展，并派出当时的技术科长侯为贵（后成为中兴公

司总裁，中国著名企业家）等到深圳进行联络筹备工作。1985年2月，深圳市中兴半导体有限公司正式成立，注册资金280万元人民币，691厂占总股本的66%。1986年6月，在中兴公司扩展来料加工业务的同时，为寻求企业自己的产品 and 市场，摆脱来料加工的被动地位，公司决定成立八人研制开发小组，研制68门模拟空分用户小交换机。1992年1月中兴通讯ZX500A农话端局交换机的实验局顺利开通，到1993年，中兴2000门局用数字交换机的装机量已占全国农话年新增容量的18%。

华为在数据通信领域的主要竞争对手是思科公司。1984年12月，斯坦福大学的两位计算机科学家—Len Bosack 和 Sandy Lerner—创建了思科系统公司。该公司的名称源自于旧金山，取自其英文名 San Francisco 后几个字母，标志来自有名的旧金山金门大桥。Bosack 和 Lerner 尝试连接彼此分立的网络，在斯坦福校园中的两个不同的建筑物之间铺设了网线，并用网桥—后来则是利用路由器—将它们连接到一起。1992年思科员工总数已达到875人，并在加拿大多伦多和日本东京开设办事处。1992年思科自主研发的产品有通信服务器系列、思科3000低端路由器平台以及路由器管理软件等。

小 结

成功的最大障碍莫过于不断地取得成功。在不断成功之后，人们往往会认为自己已无所不能。很多小企业赚到一笔钱后，反而由于盲目自信，有的因为错误出击新领域，有的则因为固步自封而止步不前，还有的因为过度膨胀而陷入死亡危机。如何突破危机？一靠人才，让企业里的“孙悟空”能施展出才华，把团队带出困境；二要靠管理，优秀的管理能让企业化险为夷，变“危”为机。

第 3 章 首个里程碑

以为自己要死了，结果又活了过来。1993年年初，任正非正式宣布“华为活过来了”，但是1993年年中，华为很快就陷入了资金困境，甚至很多员工都认为华为会被JK1000的失败拖死。在国际巨头云集的电信市场上，技术稍有落后，就会遭遇清盘的危险。JK1000失败后，华为乌云压顶，被迫孤注一掷地将宝押在C&C08数字交换机上。如果这次再失败，华为公司将面临着清盘。退一步，就是万丈深渊，这是一次只能成功不能失败的赌局！

每天都有新面孔

1993年年初开车由深南大道到蛇口，沿途可以看到一个巨大的工地，大片推平的黄褐色土地一派火热，那是正在建设的华侨城片区、科技园北区，当时的科技园南区还是一个个小山丘和生长在海滩上的芦苇群。当时华为在南山深意工业大厦五楼，从深圳市区坐中巴到那里要一个多小时。那时没人知道华为，坐车是到亿利达站下来，深意工业大厦就在前面。大厦楼顶有一个标牌，是繁体字的“华为”。远远看上去，一不小心会看成“华鸟”（鸟字的繁体与为字相近）。后来，大家经常打趣说：“我们是华鸟公司的。”

在华为公司的销售业绩表中可以看到，销售额由1988年以前的0稳步上升到1994年的

8 亿元人民币，华为员工由 1988 年的 6 人发展到 1994 年的 1 000 人，各种枯燥的数字都在讲述着一个新兴公司发财致富的故事。电信公司不是发展，就是灭亡；为了生存，只有发展。华为公司除了在产品开发和市场推广上舍得花钱外，在其他方面则设法省下每一分钱以便满足公司发展的需要。在 1992~1994 年期间，华为公司人数净增 800 人，是原来的 4 倍，在一年中近 60% 的人升了职。华为最初的几位开发人员郑宝用、郭平等，都已成为华为公司的副总裁。在这样一个地方工作，大家可以想象每天都有许多新面孔，也许某一天突然一个工程师得负责一个十几个人的项目，也有可能划归一个不认识的人领导。

整个通信领域的发展日新月异，每天华为公司都有改进的产品，每年都会推出技术全新的机器。研制这些机器所需投入的工作量和费用极大，往往需要重新调整整个公司的组织架构，那时华为的工程师都习惯了两三个月就搬一次办公室。

竞争让通信产品如海鲜上市

在中国通信市场上，大型局用与用户交换机都由几个国外的电信巨头以及它们在国内的合资厂所占领，在 1992 年以前，国内厂商只在一些小型模拟局用和用户交换机上有一定的份额。如此广阔的交换机市场空间使得所有的厂家和科研机构都努力提升技术档次，进入大容量的数字程控交换机市场。

在通信圈子中的人非常清楚这个行业的风险，在 80 年代末上海一家生产纵横制交换设备的厂家年产量高达 30 万线，电信局要通过各种关系才能买到它的设备，仅过了短短一年，整个市场行情骤变，其销售量不足 1 万线的厂家到了倒闭的边缘。激烈的竞争已经让高科技的通信产品如海鲜上市，早上热卖龙虾时如果没能及时出货，晚上贱卖也没有人要。一个看上去红火的公司在升级换代的大潮中稍晚一步，商机就会转瞬即逝；上年还赢利几个亿，今年可能就会被清盘关门。华为公司如果不能立即推出数字程控交换机，也将面临着市场急剧萎缩，甚至被清盘关门的命运。

1992 年是华为公司财务状况很好的一年，也是房地产业迅速发展的一年，华为的财务部总监至今仍在称赞任正非对当时房地产业的发展形势估计得很准。但是华为公司在明知能在房地产业或股市上迅速赚一笔钱的情况下，却在 JK1000 惨遭失利的情况下，将全部资金投入到了 C&C08 数字程控交换机的开发上。这显然是以华为公司全部资产为本钱的最后一搏，生死存亡在此一举！

研发部的“红宝书”

1992 年，数字机开发任务落到了总工程师郑宝用和项目经理毛生江身上。郑宝用说话嗓门较大，他是一个完美主义和理想主义者，思维有很强的跳跃性，和他谈话要集中注意力才能跟上他的想法。他对各种技术问题甚至一些非常细微的技术细节都很关注，在数字程控交换机的设计和优化阶段，经过设计人员和他无数次的讨论、争论和辩证，渐渐形成了华为数字程控交换机的技术特点。

1992 年年初华为公司开始大规模招兵买马，除了个别是来自通信科研机构和邮电学院

较有经验的人员外，其余的大都是搞计算机或刚从学校毕业的毛头小子。他们中许多人连通信的基本概念都没有，来了以后头儿随手丢给他一叠资料，做一点简单的说明就说“开始干吧”！这是怎样的混乱场面。很多开发人员都不知道交换机是怎么回事，就边学边干起来。除了项目经理毛生江以外，其他项目组成员过去连交换机都没见过，而毛生江也只是短期接触过交换机，只能算是“半桶水”。那时研发人员每人手边都有一本程控交换机的国内规范，因为那本是红皮的，更因为那是大家每天要看的书，因而大家称之为“红宝书”。

不管硬件还是软件，华为当时的研发水平都很低，干到哪里算哪里，最高目标就是能打通电话。交换机死机是家常便饭，硬件上也没有人懂交换机，公司又没有钱买仪器，一开始就用万用表测来测去，对着维修的电路图把 40 门的小交换机测了一个遍。后来，当时的硬件部经理徐文伟还写了一篇文章，题目叫“用万用表及示波器来认识交换机”，参加过 1992 年工作的许多研发人员都清晰地记得。

如果当时华为公司仅打算做一个与其他厂家技术层次差不多的中等容量交换机的话，其难度还不算太大，但大家都明白，要生存下去，只有研发具有世界先进水平的设备，所以无论在硬件或软件技术上，华为公司都是不遗余力地采用当时能获得的最新技术，这使得整个系统的设计工作异常艰巨。

原计划 1993 年春节前样机系统要问世，但到 1992 年 9 月还在反复讨论硬件的总体布线。为了赶进度，一边负责 CAD 做硬件布线的人员在加紧布线，另一边原理图在不断修改，经常线路图刚布一半，从总体规划办的小房间又传来要求修改的指示，气得负责 CAD 工作的一个中科大毕业生哇哇叫。

硬件总体组讨论各种电路板放在什么位置，给人感觉是小孩搭积木一左拼右凑；软件的负责人与大家正学习信令配合的基本概念。“这样能做出机器来吗？”大家也曾不止一次地怀疑过。

樟木头：令华为人谈之色变的地名

1993 年，对华为来说是攻克数字程控交换机的一年，但对在华为工作的人来说则是动荡的一年：每天都有新员工进来，每天也都有老员工离去；每过一两个月就要搬一次办公室。

最大的问题是人心不稳。虽然说工资不低，但只能拿到一半，而且这一半还不知道哪一天发下来。华为那时候是发了这个月的工资，下个月的工资还不知道在哪里。很多员工私下议论最多的是公司哪一天破产，账上的那一半的工资能否拿到。一到华为公司发年终奖的时候，就有好多人辞职，在财务部门口排长队领账上的工资。华为尽管没钱，但也绝不拖欠辞职人员的工资和奖金。当时大家私下里问过几个辞职的员工，他们说拿到的钱比他们想象的还多。这一点对稳定人心起到了很大的作用。

还有一个问题是深圳户口。华为当时是民营小企业，不受政府重视，深圳户口名额很少。只有少数几个核心人员有深圳户口，大部分员工都要每年回内地去办暂住证。那时候深圳查得又很严，经常有保安半夜敲门来查证件，没有证件的会被抓到东莞的樟木头工地上去干苦力。经常会有华为人被抓进去，包括后来成为华为副总裁的毛生江也被抓过。那时负责人事

工作的是曾信富老师，他的一个主要工作就是去派出所“捞”人。如果有哪位员工没来上班，大家就会说，可能是被抓去扛木头了（对东莞樟木头这一地名的联想）。

华为人所租的房子也多是民房，治安条件差，晚上加个班摸回去，有人就发现屋子里的空调窗机被拔走了！还经常发生华为人在熟睡时，屋里的财物被小偷摸了个遍。华为人以为已经被偷过了，就没有搬家，结果过了两个月又被小偷清了次场。

现在回想，当时大家怎么能在如此艰苦的工作环境下坚持住，甚至对很多艰苦都视而不见呢？当时的人都像着了迷，除了工作，除了把产品开发出来，周围的一切似乎都不能引起工程师们的注意。这正是华为公司创造的让大家能安心做事业、做技术的环境，正是华为公司选择的富有挑战性和深远意义的事业，迷住了华为人。

义乌大捷：客户的支持是公司存在的理由

研发不是母鸡下蛋，反而像十月怀胎，C&C08 2 000 门交换机迟迟出不来，让任正非十分心焦。华为的销售人员在数字交换机还没开发出来的时候，就已经为第一个交换机找好了开局的地方——浙江义乌。原计划 1993 年 5 月或 6 月出去开局的，却因产品出不来一拖再拖。一向不拘小节的任正非好像一下老了十岁。项目经理毛生江每天看到当时任软件经理的刘平都要嘟囔一句，“再不出去开局，老板要杀了我”。

1993 年 10 月后，项目组人员在公司实在待不住了，尽管还不稳定，就将第一台 C&C08 2000 门的交换机搬到浙江义乌开局了。但第一台交换机非常不稳定，呼损大、断线、死机，经常发生老打不通电话，或者电话打到一半突然中断，或者干脆就断线等现象，什么问题都出过。开发组的大部分人员（20 多人）带着开发工具都跟着去，等于是把开发的战场放到了电信局。

在义乌，各方面的条件当然比不上在华为公司研发部这么好，交换机只有一台，又要测试，又要调试，时间特别紧张，只好 24 小时两班倒。1993 年冬天，义乌天气很冷，凌晨时气温不到零度，而机房里没有任何取暖设备，许多工程师就穿两层袜子，身着两件夹克。有时候烧开水的电水壶坏了，大伙儿连一杯热水都喝不上。有的工程师实在累得顶不住了，就在机房地板上躺一躺，一会儿再起来接着干活。清早收工回旅馆，旅馆老板常常搞不清大家是上班还是下班了。义乌开局，华为公司上下都很重视。总工郑宝用亲临现场指挥；任老板也不远千里来到佛堂多次看望，与开局的华为工程师住在一起，吃在一起，给弟兄们以极大的鼓舞。

电信局用户也诚恳反映了一些问题，提出了一些改进建议，如机架不够美观、安装固定方式有待改造、支持远端用户等。

这个局足足开了两个多月才完成，后来还经常出毛病，经常需要开发人员去维护。直到几年后，华为把义乌局全部换了新版本的交换机，才算稳定下来。浙江义乌这个在华为发展历史上、中国通信产业发展历史上具有里程碑意义的电信局叫“佛堂”支局，当时局长丁剑峰给华为以非常大的支持。这些都应该载入华为及中国通信史的史册。

以下是在设备验收时义乌局对 C&C08 数字程控交换机的评价：“我们以前安装的是上海贝尔公司生产的 1240 交换机。贝尔的同志早就说要开发每板 16 个用户的用户板，但直到目前还没有推出。想不到你们公司这么快就推出来了，而且工艺水平这么高，你们是走在了前面。”“终端采用全中文菜单方式，支持鼠标操作，并设计有热键帮助系统。界面清晰美观，操作方便，简单易学，使得操作员小金、?陈等免去了培训之辛苦，也减少了误操作的可能性，他们十分高兴。”“终端软件的安全性考虑十分充分。”“计费可靠性强，准确率高。”“维护测试及话务统计功能丰富而实用。”

义乌局客户朴实而热烈的评价，道出了 C&C08 2000 门数字程控交换机不仅技术定位高，而且在附属功能上满足了中国电信局在话务统计、终端操作、计费等方面的特殊要求。而这就是 C&C08 交换机深受中国农村市场欢迎的主要原因，国外的交换机是无论如何也做不到现场去响应中国市场某一地在计费、话务统计、操作等方面的特殊需求的，虽然这些附属功能的开发难度并不高。

义乌局首战成功，任正非在公司上上下下兴奋之余冷静地说：“交换机的优化工作要持续 8 年，要不断地接收用户的反馈信息，不断地改进我们的交换机，使它长期居于最先进交换设备的行列。”华为的数字程控交换机真的在以后的岁月中足足优化了 8 年：请德国最优秀的设计师来设计机架、机柜，解决了外观问题；支持远端用户的功能在 C&C08 后续的版本中陆续实现。而在优化 8 年后的 2000 年，C&C08 2000 门交换机的“孙子辈”开始雄霸天下，成为使用最先进技术的世界级交换机！

C&C08 2000 门交换机开局的成功离不开意识超前的义乌局的支持，佛堂支局长后来不无自豪地说，“我们的两代交换机都拿回去做华为博物馆了”。当时佛堂支局用一种叫“青柴滚”的自酿的、喝起来甜丝丝的酒，招待那些曾在雪夜里睡在电信局地上加班加点维护机器的勤奋的年轻华为人。这段日子给开局的工程师们留下了自主研发最终成功后苦中有乐、甘甜的回忆。

华为首个里程碑式的产品 C&C08 2000 门数字程控交换机，在一个个惊心动魄、百折千回的故事中诞生，让每一个曾亲身参与过那段艰苦岁月的人备感痛快！那些参加过第一个 C&C08 2000 门交换机研发及开局的人员，后来回忆说，“我们在华为参与研发过很多其他产品，离开华为后也参与过自主产品的研发，但其刺激和惊险程度都无法和 C&C08 数字程控交换机的研发相提并论”。

一方面，这的确是华为的一个巨赌，只能成功不能失败；另一方面，这支由 29 岁的总工程师郑宝用及平均年龄 25 岁、最小年龄 19 岁的工程师队伍组成的研发“游击队”，当时毫无经验，也无可借鉴之处，全是凭一时之勇，冲出去一搏，以“前无古人，后有来者”来形容也毫不夸张。

什么叫做创业？C&C08 的出台生动地说明了一切。没有人懂什么叫数字程控交换机，除了这串名称，那就按这些年轻的头脑所理解的把它做出来吧，正是那些“无知者无畏”的年轻人，不经意成就了经典之作！不懂，就敢于学习；而且不是一个人，是一群年轻人刻苦地集体学习。在这种集体奋斗的氛围下，想做什么都能做出来。

1993年3月，虽然华为的研发工程师们还在为C&C08 2000门的每一行代码和每一根单板上的走线而埋头奋战时，华为的销售宣传部门已经提前向世人宣布了这即将诞生的骄傲，一份历史的见证：脚踏着先辈世代繁荣的梦想，背负着民族振兴的希望，紧跟世界最先进技术水平，华为公司为研制开发新一代数字程控交换机，集中优势兵力，对研制队伍实行了分层结构、目标管理。近300名研发人员，在50多个分项目负责人的管理下，有条不紊，十分细致地进行了设计研制。历经一年多的时间，在研究掌握了国际上最新技术和器件成果的基础上，严格按国标、部标要求，自行开发设计了新一代数字程控交换机C&C08。并于1993年下半年开始投向市场，在实践中接受全国广大用户的考评，不断改进、优化，使之满足我国通信网的各种使用要求，达到世界先进水平。

到这里，我们要向所有为第一个C&C08交换机开局奋斗过的朋友们致敬！

七天就当上了高级工程师

1993年年初，华为所有的开发力量都放在C&C08 2000门交换机的开发上，但是总工郑宝用已经在组织李一男等人员考虑万门机的方案。李一男是华中科技大学少年班的学生，15岁就上了大学。李一男开始是在华为实习，1993年进入万门机方案组时研究生尚未毕业，还不到22岁。当时的李一男架着一副眼镜，瘦弱得像个中学生，以至于中央领导来华为视察，不止一位领导叮嘱他要多吃点。

一边是C&C08 2000门的交换机在紧张地进行着，另一边万门机的方案设计正在讨论。大家首先分析了竞争对手的技术方案，从2000门向万门机的扩展，在当时的主要做法是用内部的高速总线将多个2000门交换模块连接在一起，像上海贝尔的S1240、富士通的交换机都是这种结构。但经过几个月的讨论，大家又发现不可行。

郑宝用和李一男都是华中科技大学光学物理专业毕业的，这时候他们想到了自己的专业：能否用光纤来把多个模块连接在一起。这是一个大胆的想法，因为当时光传输技术还不太成熟，在交换机中采用光传输技术的只有AT&T的5号交换机。

出于结构和技术先进性的考虑，各模块采用光纤技术连接是最优方案，但是具体采用什么方式能实现这么复杂的交换结构和多处理机控制结构呢？当李一男经研究发现采用任何现有的光纤传输或光纤网络技术均无法满足要求时，便提出了采用准SDH技术（准SDH技术是当时业界比较先进的一种光纤传输技术，后来广泛应用于通信传输网络）的一种设想，后来的事实证明华为公司当时采用准SDH技术是一项创举，不仅在中国，而且当时在国际上都是最先进的一种实现方式。

李一男仅凭着看了几本书，提了一点想法，虽然还只是一个刚走出大学校门的学生，但却得到了任正非、郑宝用和项目经理的充分信任：李一男还没毕业，只在华为上班七天就升为高级工程师，并做了项目负责人，开始召集人员进行万门机方案的研究工作。像李一男这样快速获得提升在华为早期是普遍现象，给有冲劲的人以充分的信任和责任，让更有能力的人上，让更有勇气承担责任的人上，这种能够客观评价人才的氛围对华为公司用好人才、留住人才发挥了很大作用。

万门机的方案确定后，万门机项目组开始招兵买马。项目经理是李一男，刘平是软件项目经理，余厚林是硬件项目经理。软件项目主要成员有：洪天峰、周元、李海波、陈辉、伍能鹏。硬件项目组成员有：黄耀旭、朱天文、张裕、李建国。后来 2000 门机开发结束后，费敏调到万门机项目组来任后台软件项目经理。

当时，华为机销售的主要市场在农村、乡级以下的电信局，一个局的用户数较少。大家都觉得 2000 门交换机就足够了，开发万门机根本就卖不出去。这种情况对万门机开发人员的信心产生了影响。为了给万门机开发人员鼓劲，李一男特地请郑宝用来给大家开会。郑宝用说，“你们尽管开发，开发出来，我保证帮你们卖掉 10 台。”当时万门机项目组的工程师们听了觉得很受鼓舞。大家都没想到，后来 C&C08 的万门机不是卖 10 台，而是卖了几十万台，成了国内公用电话通信网中的主流交换机。

李一男在万门机项目一开始时招了刘平和余厚林两个人，刘平负责万门机的软件，余厚林负责硬件。余厚林和刘平年纪差不多，来自武汉的一个研究所，是一个很有经验的硬件工程师。时隔十多年，刘平还能清楚地记得李一男第一次召集大家开会的情景：李一男那一年刚参加社会工作，比刘平和余厚林小整整 10 岁。大概是他头一回当领导召集开会，在与两个人讲话的时候有点紧张。李一男当时说话的声音很小，有气无力，要很注意才听得清楚；说话的时候，手还有点发抖。

后来，随着万门机的成功，李一男的职位越来越高，不到一年的时间就成为华为交换产品线兼总经理，3 年后，25 岁的李一男就成为华为公司副总裁，经常代表华为在国际和国内媒体上发言。李一男也是 90 年代中国电子百强企业中最年轻的副总裁，后经媒体报道轰动一时，成为中国 IT 界的名人。李一男领导的人越来越多，口才也就越来越好了。虽然李一男说话的声音不大，但他的眼神很厉害，眼中透露出来的热情和对事业执着的精神吸引着大家的注意。

1994 年，万门机的开发进入最后联调阶段，正是最紧张的时候。这时，世界杯在美国开打。许多工程师都是从学校刚毕业不久的足球迷，既要做好万门机的开发，又不想错过看世界杯。于是大家就向李一男建议，“我们项目组每天加班到凌晨两三点，然后看一场世界杯的转播，第二天睡到中午再上班”。就这样，万门机的开发进度没有耽误，世界杯的转播也一场没落。当时刘平和李一男同租一套两房一厅的房子，李一男也被刘平拉着一块看转播。李一男说他以前从来没看过这么多的足球转播，相信他以后也没有再看过了。

屋漏偏逢连夜雨

1993 年，华为公司 C&C08 项目组的硬件项目组组长陈会荣习惯每天下午两点钟睁开双眼，连续几个月大家几乎都是清晨返回民房。无论在硬件组还是软件组都有一批夜猫子，黑夜对他们来说是最好的工作时间，这时没有人来打断你的思路，没有人和你争抢分析仪和示波器。

当时已经是 1993 年 5 月了，C&C08 数字程控交换机的样机已经问世，但性能非常不稳定，在基本测试时它像一位撒娇的小妇人，经常让人捉摸不透。“一定有什么原因隐藏在深

处!”张宏仁是陈会荣的搭档，他们俩接下来将一种叫逻辑分析仪的设备接到交换总线上，逻辑分析仪就像一部连续拍照的相机，将交换总线上沿时间方向行驶的信息快速记录下来用以分析，是硬件工程师最得力的工具之一。当分析仪的插头接到总线上时，整个系统的工作似乎都正常了。陈会荣打赌说他找到了解决问题的方法，他把几根电线焊到了总线上，张宏仁坚决不相信这会奏效。当天快亮时，这台拖着几根电线辫子的机器似乎运行得很正常，陈会荣赢了，接下来几天大家的早茶都是由张宏仁掏腰包。

在研发部的另一侧，万门机硬件设计工作也正在紧张进行，这时刚完成光传输的模拟电路和码型电路设计，对整个高速 32Mb/s 系统能否在技术上实现谁都没有底。万门机硬件负责人余厚林和几位工程师整天在摆弄着可编程器件和示波器，用尽各种办法想把对高速时钟和信号线的干扰去除。初步的结果非常让人沮丧：整个 C&C08 交换机的母板像一个巨大的天线，将各种干扰源都引入了，高速信号无法有效地再生。余厚林几个星期一直苦思冥想也没想出个有效的办法。

在 C&C08 交换机的控制结构上，李一男最初做的万门机方案是考虑采用类似于上海贝尔、日本富士通的总线的方式，那时候公开的总线标准速度最快的是美国英特尔公司的 Multibus II 总线，所以李一男决定用 Multibus 来实现万门机。由于最初方案采用了美国英特尔公司总线产品，华为研发部因此第一次订了近 20 万美元（相当于当时 200 万人民币）的开发板和工具，为了赶时间，华为公司全权让研发部订货。但后经研发部再次会诊和进一步研究了几个月，大家又认为采用该产品不合适：华为根本就没有技术能力来实现这么快的总线。20 万美元的开发板和工具全白订了！

在 1993 年中期，正是华为公司财务状况非常紧张的时期，许多急需的元器件都因为没有资金而无法马上进货，为了一批已经没有太多用的开发板和工具再花费这么多钱已不可能。每天上班年轻的李一男听到电话铃声就紧张，产品尚未成功却已让公司负债，他心里背上了沉重的负担。后来，在郑宝用的努力下，仅赔偿了供应商 20 万元人民币，为公司挽回了不少损失。

华为公司各级主管都深知项目组承受的巨大压力，大家在不同场合为项目组打气，没有丝毫责备或惩罚订错了开发板和工具的李一男和工程师。这种敢于承担风险的精神一直贯穿华为公司的发展史，即使有些项目不太成功，华为公司也会继续在各方面给予支持，从不以一时之成败论英雄。

华为公司为工程师提供了一个很好的开发平台，目标就是要做出实用的产品。在 C&C08 交换机开发的时候，尽管华为公司穷得都发不出来工资，但在产品开发的投入上是大把大把地花钱。上百万元的逻辑分析仪、数字示波器、模拟呼叫器等最新的开发工具应有尽有。

令工程师们印象最深的是电路板的开发。刘平在上海交大工作的时候，开发电路板，为了省钱，电路图做好后，先要用面包板搭一个试验板，测试好后再投板。但在华为，为了赶进度，电路图设计好以后，马上就拿到香港，以双倍的价格加急投板，一个星期就拿回样板。调试修改后又马上投第二板。就是这样，快速聚集所有的力量在一个产品开发上，才有了 C&C08 的成功。

按计划在一个月以前 C&C08 2000 门模块局就应装到现场，但当时 C&C08 2000 门机的系统工作尚不稳定，现场装局一拖再拖。C&C08 万门机系统基本试验都未通过，整个开发部的工程师都忧心忡忡。开发部各项目经理都向任正非保证有信心把任务完成，任正非在客户面前依然充满信心地介绍数字机的最新技术，但从任正非那充满疲倦的脸上观察，可能他的内心也曾怀疑过开发部的这一群年轻小子是否能成功。

进邳州城：快速突破城市市场

C&C08 万门机的第一个试验局选在江苏邳州。这是华为的交换机第一次进城，安装在县级电信机房中。在 90 年代初，中国的电信网络非常不发达，只有有权有势的人才能在家中安装电话。为了发展电信网络，国家给电信部门一个优惠政策，可以向申请安装电话的用户收取 5000 元的初装费。这样，电信局拿着用户的钱以每线一两千元的价格向交换机厂商购买交换机，而交换机厂商生产交换机的成本是每线三四百元。因此对电信运营商和设备商来说，都有很大的利润空间。这正是华为得以快速发展的肥沃土壤。

中国的城乡差距大，城里人有钱，但是城市里的交换机市场早就被“七国八制”的国外机型占据。再上新机型，除非在技术上有超过国外机型之处，否则是没有电信局愿意一试的。对电信局设备科的人而言，买国外机型是不会犯错误的，买技术不稳定的国产机型万一出了问题，城里一个交换机局覆盖面积广，影响也大，容易犯错误。

华为在局用交换机市场上走的是“农村包围城市”的路线。中国农村市场广阔，对售后服务网络要求高，是国外厂商力量薄弱的区域，同时在技术要求上比城市相对较低。于是华为基于自身的技术和市场条件先从农村做起，凭借 C&C08 2000 门交换机很快在农话市场上就立稳了脚跟。但是华为并没有满足于农村市场，很快就利用 C&C08 万门机的先进技术进攻城市市场。

邳州电信局之前采购过一批上海贝尔的 S1240 交换机，但由于用户装电话的需求太大，很快容量就不够了。扩容时他们当然想再买上海贝尔的交换机，不过这时上海贝尔的交换机订货已经排到了第二年。他们实在等不及了，加上华为南京办事处做了很多工作，最后决定采用华为的交换机试一下。当时华为南京办事处主任徐旭波和负责邳州项目的销售人员杨军，牢牢抓住了这个千载难逢的机会，让刚刚诞生的 C&C08 万门机得以小试身手。

华为的 C&C08 万门机就这样和上海贝尔的交换机放在了一个机房。当 C&C08 万门机在机房里安装起来的时候，和上海贝尔的 1240 机器一比，一下子让华为的工程师们感到自惭形秽。华为的交换机看起来那么“土”：机柜又矮又小，颜色灰不溜秋的，机架导轨松软，电路板插进去拔不出来，拔出来后插不进去。光是形象上就输给了上海贝尔，在功能上那就更不能比了。不过，当时能和上海贝尔的国外机器放在一个机房，本身就是一个了不起的成绩。

那时候的 C&C08 万门机能保证稳定地打通电话就谢天谢地了，很多新业务根本就不能实现。机器开始调试后，碰到了一个大问题，和徐州那边的上级局联不上，打不了跨局的长途电话。一开始大家怀疑是中继板有问题，从华为公司调来了新的中继板，解决不了。大家又怀疑是中继线有问题，派人去徐州买了新的中继线，也不行；华为公司又派人带了新的中继

线来试，还是不行。华为公司派来了一拨又一拨的硬件开发人员，问题都没有解决。一个多星期过去了，毫无进展，大家都有点绝望了。有一天，C&C08 万门机的负责人李一男沉重地对刘平说，“我可能干不下去了，以后你接着干。”

但天无绝人之路，一个偶然的机会，硬件负责人余厚林发现交换机接地没接好。把地线接好后问题迎刃而解，很小的一个问题；大的问题出在软件上。由于电信局急于放号，因为已经收了用户的钱，在交换机刚能打通电话，还没有详细测试的时候，就割接上线了。但交换机还有很多问题，大家只好白天睡觉，晚上看没什么人打电话的时候就开始调试，解决遗留的问题。最大的问题是电话通话的时隙被占用而没有释放。在程控交换机里，一个话路占用一个时隙。当用户拨打电话的时候申请一个时隙，挂机时释放时隙。由于程序处理的错误，有时会忘记释放时隙。这个问题在模拟调试的时候没有出现，但在真实的环境中出现了，并且不知道是在什么情况下出现的，很难跟踪和解决。在跟踪了一个多星期后，大家都想放弃了。

考虑到这个问题如果累计下去，所有的交换机时隙资源会被用完，整个交换机就等于瘫痪了，于是大家采用了一个临时的解决方案：在软件中设置了每天夜里 2 点软件重启的功能，将所有时隙资源清零释放掉，大家称为“半夜鸡叫”。如果有用户这时候正在打电话，那对不起，电话突然断线。在 C&C08 交换机中，“半夜鸡叫”维持了有大半年的时间，经过了多次版本升级后才得到解决。

工程师们是 1994 年 8 月到邳州的，原来想能回深圳过国庆节。没想到，到 10 月中旬才开局结束。在最后验收的时候，任正非、郑宝用都来了。晚上在大家的住处，任正非来跟工程师们聊天，聊到兴起之处，任正非激昂地说，“10 年后，华为要和 AT&T、阿尔卡特三足鼎立，华为要占 1/3 天下！”当时大家轰然大笑，心想“老板真能吹”。要知道，当时大家要把头抬得高高的才能仰视到中国的电信设备老大上海贝尔；而 AT&T 是当时世界级的电信设备老大，大家把头抬得再高，也看不到它的影子。10 年后，华为已进入世界固定电信网前五位的设备供应商之列。今天华为的发展已经证明任正非当年不是吹牛，有志者事竟成！而 AT&T 在 1995 年分拆出的朗讯 10 年后，迫于华为的竞争压力与阿尔卡特合并为一家。历史见证了这一惊人逆转！

一年后，当刘平再去邳州看的时候，C&C08 万门机的第一个开局的机柜已经被放在机房门口当鞋柜了。华为给他们换了新的机柜，新的机柜和上海贝尔的交换机很相像。

牛皮吹破了总要有人买单

1994 年刘平担任交换机业务部副总工后，相对要清闲了一些。没有了具体的目标，工作比较机动，哪里需要了就到那里去顶一下。李一男设计了华为第一本产品宣传胶片的 PPT。有客人到公司的时候，一般都是李一男去讲解。李一男忙不过来的时候，就是刘平去讲。

那份 PPT 牛皮吹得很大，把 C&C08 的功能和性能都吹到国际先进水平。特别是郑宝用画的一张交换机的结构图，表示 C&C08 可以扩容到 128 个模块，让人根本就看不懂是怎么实现

的。实际上，当时只能实现 16 个模块。不过后来，华为研发部坚持不懈地努力，在 C&C08 机上把这些功能都实现了，也确实可以扩展到 128 个模块。

刘平第一次出去做市场宣讲是和江西生一块去杭州（江西生来华为很早，曾经担任过市场部的总经理）。当时，华为开始在全国大力推广 C&C08 交换机，但阻力很大。大唐电信公司的程控交换机也刚刚推出市场，而大唐是邮电部的下属企业。刘平和江西生去杭州的时候，正好是邮电部一位主管科研的副部长在杭州召集各地电信局局长开会，要求采购大唐的交换机。

刘平和江西生待在宾馆的一个房间里，华为办事处的人把从下面地县电信局来开大唐采购会的领导拉到宾馆房间，然后刘平就向他们介绍华为的 C&C08 交换机。就这样一批几个人，一天要接待好几批的客人，他们像搞地下工作一样。

1995 年 9 月，刘平接了一个任务，去内蒙古察右前旗开局。察右前旗是 C&C08 开的第一个 C3 市话局。中国的电信网的结构分为 5 级，C1 为最高级，C5 是最低级，以前华为的交换级都是用在 C4、C5 级，通常都在农村或城市郊区。刘平带着刚到华为工作的研究生钟英键来到了察右前旗，同行的还有中试部（华为负责产品成熟度的部门）的余景文。

察右前旗电信局当时使用的是从日本免费搞来的纵横制交换机，一开始的时候电信局还以为捡了一个便宜；没想到后来使用的时候经常要维修，而维修的零件费用很高，电信局这时才有了上当的感觉。华为北京办事处主任夏宁去了几次察右前旗，每次都和电信局领导喝酒喝到去医院洗肠，最后签下了这个合同。但是后来电信局再购买一些附件时，夏宁报了比较高的价格，让局方觉得华为怎么和日本人一样。这就给刘平他们技术人员的开局验收带来了麻烦。

由于是第一次开 C3 局，很多信令的功能都要修改，所以是边改边开局，还经常要公司 C&C08 万门机组的开发人员远程支持，过了国庆节才割接验收。在验收的时候，由于有了前面的不愉快，电信局检查得很严。最后电信局列出了几页纸的问题清单，其中不仅有一些功能没实现的问题，还有一些涉及整个交换机结构上的不足之处。好像电信局对交换机的内部结构也非常了解，这在以前开局的时候是从来没有的。当时电信局要求刘平在这份报告上签字确认，并限期改正。而刘平在察右前旗待得很累了，急着回家，同时也没有经验，看到那份报告写得确实和实际相符，刘平就签了字。

本想第二天就可以回家了，没想到刘平晚上接到李一男的电话，说闯大祸了！任正非看了那份刘平签名的问题报告后，大发雷霆地说，“刘平签了一份丧权辱国的协议，如果竞争对手拿到这份报告的话，将是攻击华为的有利武器。”

刘平一下子慌了！连夜写了一份深刻检查发回华为公司，表明自己这段时间多么辛苦，连国庆中秋节都没回家，等等。一夜没睡，刘平第二天一早就跑到电信局去一个一个地找验收组的人，哀求他们把他签过字的报告还给他，说不然会被公司开除的。可能是看刘平很可怜，电信局的人都把那份报告还给了他，刘平最后把签过字的 5 份报告都收了回来。

接着，华为又派来了华北片区的总监庆龙来处理善后工作。庆龙在和电信局局方人员喝

得几乎不省人事之后，终于把事情摆平。不过电信局有一个条件是要刘平留在那里，直到交换机所有问题都得到解决。就这样刘平又在那里待了一个多月。

在察右前旗辛勤攻关的3个月，刘平和局方机房的人员交上了朋友。最开心的是每天都可以吃到各种不同做法的羊肉，之后刘平觉得自己再也没吃过那么好吃的羊肉了。最难受的是每天都要喝酒，局方派了一个他们局里最不能喝酒的人来陪刘平喝酒，这个人能喝六瓶啤酒。刘平在那里整天忐忑不安，不知道回到公司后会受到什么样的处理。

一步一步坚持不懈地努力，任正非带着年轻的华为工程师们终于取得了胜利。义乌大捷，华为凭借 C&C08 2000 门交换机正式在中国通信市场站稳了脚跟。此后华为走了一条“农村包围城市”的路线，这是因为农村市场竞争小、空间大，而华为 C&C08 2000 门的技术也够得着。进邳州城，华为又凭着 C&C08 万门机率先在国产机型中冲进中国城市通信市场这一更为广阔的天空。早期的华为交换机虽然各种幼稚问题不断，与国外机型相距甚远，但是这些都不能难倒华为的工程师，毕竟事在人为！

小 结

一个公司应能及时把握住历史的发展机遇，要及时突破困难，关键时刻勇于“亮剑”，冲出重围，哪怕手里只有“半成品”。“狭路相逢勇者胜”靠的是什么呢？一靠人才，二靠发挥集体的拼搏精神。企业家的作用在哪里？在于关键时刻能调动起集体奋斗的昂扬斗志，带领队伍雄赳赳、气昂昂地朝着胜利的目标前行，而让大家忘记了其实正身处漫漫的黑暗。

第4章 毕业歌

20世纪90年代华为公司每隔一年会搞一次全公司的大合唱，先在深圳大学的会堂，很快会堂装不下又改到体育馆，之后又在深圳市体育馆；从现场唱到对着大屏幕电视全球联网地唱。大合唱开始时，生产部一般唱“嘿，咱们生产有力量”，市场部是“雄赳赳气昂昂跨过太平洋”，研发部第一首歌则是抗战时期大学生们唱的《毕业歌》。相比其他华为部门，研发部好像总是毕不了业。这可能反映了任正非对研发部的热望和严格的要求，事实上 C&C08 交换机的胜利，对华为公司和中国通信业都具有极其重大的意义。

C&C08 机的灵魂是热爱事业的人

在 C&C08 交换机正式发布以后，受到客户和通信业界很高的评价，认为整机水平已达世界先进水平。项目组的许多工程师陆续参加一些市场推广会，他们非常高兴受到了市场销售人员的欢迎。

看到会场上的巨型机器，在绚丽的灯光下，全新设计的机器外型，色彩丰富的操作平台，以及配合宣传的各种技术介绍，反而让这些曾经为它日夜操劳的工程师心里感到陌生。脱离那全身心投入其中的研发环境，年轻的工程师们心里或多或少都一种失落感：“这就是我自己曾经参与开发的机器吗？”

从项目管理的角度看，C&C08 数字程控交换机项目是华为公司卓越管理的例证，是华为公司通过把重任交给了一批年轻人并委以信任和权力，激发了大家创业精神的结果。在相当

长的时期内，任正非每星期都和加班的开发人员一起喝茶。在开发资金上，更是一如既往地充分保证。每一个曾经在科研院所长期受到科研资金短缺之苦的工程师，都深深地知道这意味着什么，当然还有那让人感叹不已的怀才不遇之感。如今，在华为公司，他们仿佛一下子置身于一个崭新的世界。

在这样的环境里，工程师们的热情一下子就由制造新机器的新鲜感所激发起来，刚来的时候他们可能还不知道交换机、电信网，但一旦来到这里，他们想都没想就把自己投入了进去，没有人会不珍惜这样的一个机会，没有人不去充分发挥自己的主观能动性。难能可贵的是，虽然华为公司生产这部机器有赤裸裸的商业目的，但华为公司创造的工作气氛以及工程师们在这种环境下的工作精神却是十分高尚、单纯的。石匠造教堂，不完全是为了钱，他们是给上帝造庙宇！这种工作使他们感到每一天的生活都有意义，工程师们也不完全是为了钱而造机器。

参与研制 C&C08 交换机全过程的工程师，很多人都对这段经历难以忘怀，那些人、那些事、那段难忘的岁月，已成为他们人生中难以忘怀的记忆。他们时不时会从心底里掏出这些岁月的宝贝来，品一品。一谈到 C&C08，大家都觉得从中得到许多学不到的知识和经验，有聊不完的话题和心得。这个经验丰富了他们的经历和性格。谁能说，每当完成一项任务，排除了最后一个故障的时候，工程师们的那种心情，不和登山者攀上顶峰一样快乐呢？

C&C08：华为技术的基石

C&C08 对华为来说，绝不是一个简单的产品，它是华为公司未来发展的基石。华为后来的一切都是从这里发展出来的。1988 年成立的华为至此终于踏实了。

最早的 C&C08 2000 门机也叫 C&C08A 型机，是容量为 2000 门的独立局，既有用户线又有中继线，可以独立安装在一个地方工作，独立成为一个电信局，该交换局只能带最多 2 000 个用户。A 型机的研发是为了适应单位用户，一个单位 2000 个用户以下，或者农村用户几个村不到 2000 个电话用户的市场。但是随着电话资费的降低，一个端局用户数飞涨，A 型机已不能满足需要。

所以又出了 C&C08 万门机，也就是 C 型机，用中央 AM / CM 控制和负责通信模块（相当于人的大脑中枢）连接各个用户模块或中继模块，各个用户或中继模块无法独立成局，必须经过中央电脑指挥，才能跟其他局进行联系。一开始一个中央模块可以同时连 8 个用户模块或者中继模块，这样一个 C 型机就可以带近万个用户，所以叫万门机。采用万门机的电信局，已不是几个村而至少是一个县了。华为交换机设备的研发就是这样伴随一个电信局的容量从 2000 个用户到 10000 个用户的扩张，从电话数稀少的农村发展到县城。

1997 年以后华为又推出了 C&C08 B 模块，单个模块容量达到 6 688 线，同时中央模块也从同时带 8 个模块发展到同时带 16 个 B 模块、32 个 B 模块甚至最后 128 个 B 模块，这样一个由华为 C&C08 交换机所构建的单个电信局可以发展的用户数分别达到 10 万门、20 万门、100 万门。1997 年技术先进的华为 C&C08B 模块交换机还开始装备了北京的长安街、香港的中环等繁华地带。

华为的 C&C08 128 模块可以支持带百万门用户，在 1997 年当时华为研发部不敢做技术规划到 100 万门，因为当时包括 AT&T 在内的业界最先进的程控交换机一个局 40 万门已是最大容量，华为原技术规划是最多支持到 40 万门。做能支持 100 万门用户数的交换机，是业界超先进的交换机了。100 万门的规划是最后任正非拍脑袋拍出来的。任正非的理由是中国人口密度远高于国外，大电信局不可避免，而大电信局的高集中度将极大降低电信运营商的建设总成本、维护总成本，市场空间会很大。事态的发展结果充分证明任正非的英明远见。包括 AT&T、爱立信、西门子、上海贝尔在内的众多公司到 90 年代末期已停止了程控交换机技术的更新和研发。而此时扎根于中国的华为却根据中国特殊国情和用户需求，不断更新换代数字程控交换机技术，C&C08128 模块的推出使华为最后终于登上了程控交换机窄带技术的最高点。

C&C08 成为华为最重要的产品平台，华为后来的所有产品(包括传输、移动、智能、数据通信等)都是以这个平台为基础发展起来的。智能网的排队机、数据通信的 A8010 接入服务器、移动的无线交换机，版本的发展都基于 C&C08 交换机，随着 C&C08 交换机从 2000 门升级到 1 万门，再升级到 100 万门。

培养自主研发是正道

80 年代初期，为了适应飞跃的中国市场销售和发货需要，爱立信、西门子、AT&T 都在中国建设了合资公司，这些合资公司本着“市场换技术”的思路进行，被当地政府视为本地企业而不余遗力地支持，一时之间其前景被描绘得无比美丽。如今它们安在哉?结果通常是：市场换到了，核心技术却往往没有真正引进：这些合资公司起的作用主要是在一段时间里活跃了市场。最终通信设备核心技术在华为公司这样的民营企业中产生，通过自力更生、艰苦摸索而产生。

华为公司在数字程控交换机 C&C08 的更新换代上还采取了多种软、硬件兼容性的设计，这对做技术的人，特别是做技术维护的人至关重要。举例说，你家里的大衣柜要升级换代了，不需要整体抬走。交换机的升级主要更换里面小部分的板及软件升级，你就可以享受最新的业务和功能。这个策略对电信运营商的诱惑是具体而实在的，也是国外厂商所无法达到的实惠!在华为公司做出交换机之前，一个小功能、一个软件升级，国外厂家都会收中国的电信运营商一大笔钱。

中国通信产业的发展史证明了，只有当中国企业拥有自己的核心技术，中国的老百姓享受高技术所要付出的价格才能降下来。华为公司具有先进和成熟技术的 C&C08 机在中国市场的大规模应用，终结了中国通信史上装电话机难，装电话贵的历史。老百姓从排队还要花 5 000 元的装机费，到免装机费且不用排队，这期间大致经过了五六年的时间。而这五六年在通信史上发生的大事就是华为 C&C08 交换机等具有中国自主知识产权和核心技术通信设备的诞生及其规模化应用。

以前，中国电信要订购国外的设备，需要提前一年预付订金，要等待一年的时间才能到货，很多先进的通信设备还会被国外卡着无法进口。大量的合资公司经过多年的实践，最后只是得到一个结果：我们只是引入了简单的制造，而离核心技术相距甚远。国家过去在建设

合资公司上投入大手笔，很多情况下只是花了大价钱引进了一些落后的生产线设备。这不得不值得某些热衷于中外合资的地方政府深刻反思。

90年代初，电信局需要事先交钱，开着卡车在国外厂商的合资公司上海贝尔的门口排队等上半年才能要到货，交换机设备每线两三千元钱的设备投入。但正是由于华为公司等自主知识产权的企业实现了对通信高科技的突破，交换机设备才由“贵族价”被卖成了“白菜价”，中国的老百姓才能享受到廉价的通信服务。由此可见，如果没有华为公司这样依靠自主研发实现高技术产品突破的民营企业存在，中国的通信产业不知还要落后多少年。基于中国通信产业的发展经验，政府在产业发展方向应更多地着眼于扶助具有自己核心知识产权的企业，才会对产业发展和繁荣起到根本性的支撑作用。

C&C08：华为的黄埔军校

C&C08也是华为的黄埔军校，其表征是为华为培养了一大批领导干部。早期参与C&C08数字机研发工作的工程师有50多位，华为的大部分副总裁及许多部门的总监都是从C&C08数字机项目组出来的。中研部的历任负责人更是全部由早期C&C08项目组出来的人担任：郑宝用、李一男、李晓涛、洪天峰、费敏、徐直军。C&C08万门机项目组最后产生了华为三个常务副总裁及三任中研部总裁（李一男、洪天峰、费敏），两个高级副总裁（黄耀旭、张顺茂）和一个执行副总裁（刘平）。（在华为的高级干部中，常务副总裁相当于政治局常委，只有五六个；高级副总裁相当于政治局委员；执行副总裁相当于中央委员。）至于在公司各部门当总监的就更是数不胜数，如陈会荣和姜明武都曾是C&C08的硬件开发骨干，陈会荣曾做过采购部的负责人，姜明武是生产部的负责人。郑树生是浙江大学的博士，来华为时和杨汉超一块开发七号信令。后来郑树生做了中研部的总裁，杨汉超做了市场部总裁，两个人都成了华为的高级副总裁。郑树生现在是华三（华为和3COM的合资公司）的CEO。原C&C08 2000门的项目经理毛生江在华为做过生产部负责人、市场部负责人，高级副总裁。

华为程控交换机最早的开发人员来自西安邮电十所（西安大唐的前身）。华为刚开始是与十所合作开发交换机，后来把合作人员都挖过来了。那些十所来的人每年回去过年的时候都有一个任务，就是带几个十所的同事到华为来。以后，这几乎成了华为对外合作的模式：先合作，后吃掉你。后来，华为中研部对外合作部的负责人，每次去和别人谈合作的时候，对方最大的忧虑就是：你会不会吃了我！

除了邮电十所，华为公司积极地从其他相关企业挖人。邮电部在西安举办一个程控交换机学习班，全国从事交换机开发的单位都派技术骨干来参加，这正好是华为挖人的好机会。华为去的人，白天学习，晚上就到各个宿舍去招人。C&C08项目组骨干毛生江、杨汉超、孔令柏就是在那次会议上被华为公司从长春电信设备厂挖过来的。华为现任常务副总裁徐文伟是华为公司当年从深圳亿利达公司挖过来的，当时亿利达算是深圳南山比较大的外企，就在华为旁边。

华为招人还有一个重要采源，就是同学推荐，洪天峰也是华中科技大学毕业的研究生，毕业后分配到南京邮电大学当老师，后经他的同班同学郭平介绍进入华为。洪天峰身高一米八，方正的宽脸，虎背熊腰，很像他的名字。但一说起话来，却是轻声细气的，还常常会脸

红，像个女孩子，他的性格也很柔顺。做事情很慢但很细，事情要考虑半天才做出决定，但是一旦决定了就会非常认真、仔细地去执行，在任何困难面前都不失坚韧的品性。正是他的这种性格，和刚烈个性的任正非能够很好地配合，得到任正非长期的赏识。洪天峰做过华为的中试部总裁、研发部总裁，后长期担任华为的常务副总裁，负责企业的运营。洪天峰随和的性格，也让开发部的工程师们都尊称他为“洪老”。

这些跟着任正非打江山，将一穷二白的华为打拼到几百亿的高管们，到华为时年龄最大的也不过 32 岁，平均年龄不到 30 岁，多数来自高校及相关邮电研究院所。在高校和科研院所的体制下，他们无法施展才华才来到华为，在任正非这样卓越的领头人的带领下，他们的勤奋、他们的激情、他们的才华，在一夜间被激发出来，在华为创造了一个又一个奇迹。尽管华为早期奋斗的日子是艰苦的，但是那种在任正非创造的氛围下，他们是快乐的，他们燃烧自己，点燃自己每一份才华，依靠集体的力量创造着一个中国第一、世界一流。其中的快乐，是参与其中的人一生中只有一次、难以再求的。

对一个创业型的公司来说，资本固然重要，市场更重要，但是人才最重要！有了人才，资本会被创造出来，市场会被开发出来，有竞争力的产品会被人才从无到有地研发出来。是这些人才和任正非创造的华为平台，一起创造了历史。

首个毕业证

1994 年 10 月 25 日，中国国际通信技术设备展在北京举办，这是当年亚太地区规模最大的国际通信展。华为带着刚刚开局成功的 C&C08 交换机，首次参加国际通信展。在众多实力雄厚的国外厂商面前，华为的展台实在没什么可看的。华为在展台的两侧挂上两面大大的五星红旗，大打民族牌，以此来吸引眼球。华为就这样向国际电信界宣告：“我来了”。

这次展出期间，正好是任总的 50 岁生日，任总借此机会在北京宴请一些电信局的领导。一位电信局的领导恭维任总说：“任总，你看上去很年轻呀，一点都不像 60 岁的样子”。电信展之后，一群参加展会的人员，穿着参加展会的统一制服，在西乡华为公司厂房的楼顶拍摄电视广告。一群人排成几排，双拳一握，齐声说：“华为恭祝全体电信员工春节快乐！”大家在寒风中站了 3 个多小时，说了无数遍恭祝以后，才拍好广告。该广告在 1995 年春节的时候在中央台新闻联播节目播出，这是华为公司唯一的一次电视广告。

接下来的工作是开鉴定会。在中国，新的电信产品必须开两三个试验局，然后由几个专家来开鉴定会，给出该产品达到何种先进水平的结论，才能申请到电信网的入网证。华为公司对鉴定会非常重视，专门腾出一个大房间来放测试用机，还从全国各地借来了十几台模拟呼叫器。任正非骄傲地向专家们宣称：“华为公司把全国所有的呼叫器都借来了。”

当时刘平任交换业务部的副总工程师，万门机组的开发人员在洪天峰的带领下忙着做新的软件版本，就刘平一个人来准备鉴定会的测试工作。鉴定会的组长是北京邮电大学的程时端教授。在功能测试的时候，还能勉强混得过去。测到有问题的时候，接待人员就赶快把测试人员带去参观或者吃饭，刘平就赶快修改软件。刘平晚上更是通宵达旦地修改白天测试时发现的问题。但测性能的时候，有几个指标就过不去，像接通率，时延等指标都严重达不到

国标的要求。这些指标都受限于硬件的处理能力，一时也改不好。刘平赶紧向李一男做了汇报，李一男说：“你不会做一些调整吗？”于是，刘平在测试时，将主叫方和被叫方全部安排在一个模块中，还将一些连接设成永久连接，这样接通率指标就上去了，另外将终端上显示的 CPU 占有率减掉 50%，从原来的 90%CPU 占有率减为 40%，这样设备资源占有率指标就改善了。虽然有点波折，但 C&C08 交换机的总体指标均居国内领先，最后以达到国际先进水平的结论圆满地通过了鉴定。

在测试的一周时间里，刘平都没回去睡过觉，困了就在测试房间的沙发上睡一会。在鉴定会结束后，刘平没去参加庆祝晚宴，直接回家睡了两天两夜才缓过劲来。

签订会后，参加鉴定会的邮电部老科协刘茂贵向记者表达了他心中的激动：“今天很高兴！我们老科协，老同志在邮电战线工作了一辈子，现在退下来了。我们一直很希望我们中国有自己的交换机。我们这些老同志在职的时候，用的都是外国产品，没能看到自己的交换机在网上运行。这次老部长也来了，我们都很高兴，看到自己的交换机，包括软件都是自己设计的。你们为中国争了光，为祖国的邮电通信事业的发展出了力。现在国内很多是国外的机器，将来可能卡我们的脖子，没办法。我们高兴就高兴在我们有了自己的交换机，希望你们搞得更好。”

一位旅居国外二十多年、在美国休斯公司工作的女士在看了 C&C08 交换机的展品后，在得知是华为自主设计生产后激动得热泪盈眶，她没想到中国的高科技产品能在这里与外国人抗衡。“中国要发展，唯有靠自强”，她说出了旅居海外华人的心声。有许多外国公司的高层人员多次来到华为展台，表示了合作意向。他们说：“从展出的产品上看出了华为的实力。但最吸引我们的，还是华为这一批充满活力、掌握先进技术的年轻人。”

1994 年华为的 C&C08 凭借卓越的性能不仅取得了优秀的市场表现，而且获得了邮电部专家的认定、国家科技进步二等奖的荣誉。华为的 C&C08 交换机毕业了！虽然当时还有些不尽如人意的地方，但是并不妨碍其成为当时中国通信业自主知识产权最优秀的设备。

征途：C&C08 从农村到城市

华为的数字交换机在开发的过程中曾用过几个名字，最后在 1993 年年底交换机开发快结束，即将出去开实验局之前，在全公司征集名字，最终采用了 C&C08 这个名字。

C&C 有三个含义：一是 Country&City(农村&城市)，表达了华为人从农村走向城市的渴望；二是 Computer&Communication(计算机&通信)，数字程控交换机就是计算机和通信的组合；三是 China&Communication(中国&通信)(这是华为郑宝用向国家领导人宋健正式汇报时的解释)。这三个含义正好全面解释了华为的研发之路，以及华为在中国通信产业对国家的影响。

C&C 的格式是模拟当时电信业的老大 AT&T 而来的。至于 08 没什么具体的含义，只是讨个吉利。当时国内自主研发的数字交换机中，最牛的是巨龙集团的交换机。它的交换机命名为 04 交换机。结果几年后，04 机就死掉了，而华为的 08 机却大发了。你可以不用迷信数字，但冥冥之中，数字却决定了你的命运。当时华为中国、美国(办事处)往来数十份传真，

逐步把命名缩小定为 C&C08。同时命名的还有全数字的用户交换机，使用了东方 8000(EAST 8000)的名字，象征着中国的通信。

C&C08 2000 门，也叫 C&C08 A 型机是华为公司 1993 年年中开始自主开发的第一代数字程控交换机，并在 1994 年至 1995 年大规模投入生产。C&C08 2000 门定位是 C5 农话局，容量较小只有 2000 门，但是可完成基本通话和少量新业务功能。C&C08 2000 门的功能比国外进口设备要多，但价格只有同类产品的 1/2，可谓质优价廉，由于定位明确，迅速获得市场反应，在较短的时间内就取得了当时一大半的农村市场。

华为的 C&C08 2000 门是华为背水一战的“常规武器”，而 C&C08 万门机则是华为“急行军”出的“核武器”，C&C08 万门机使华为实现了对市话的突破，成功地从农村进入到城市，是华为将国内的竞争对手远远抛在身后的标志性产品。一群本不知交换机为何物的年轻人，硬是把具有世界级先进水平的交换机做出来了，在危难时刻挽救了华为，开创了中国通信史上的华为时代，C&C08 交换机时代。依靠人才，凭借敏锐的市场嗅觉以及勇于向技术最高峰冲击的无畏精神，华为的 C&C08 交换机大获全胜。

华为充分借鉴了各家的优缺点以及国外最新发展趋势，使 C&C08 系列推出时就处于一个非常高的起点。C&C08 数字程控交换机的成功推出，使华为首次站在了世界通信技术的最前沿，是华为首个里程碑式的产品！

C&C08 更是华为第一个大规模进入电信市场的产品，为华为带来可观的收入。华为的 C&C08 数字程控交换机一经推出就所向无敌，1994 年销售 8 个亿，到 1995 年销售近 15 亿，此后以每年超过 100% 的速度增长，到 2003 年已累积销售 1 亿线，成为全球销售量最大的交换机机型！

华为的销售部门则天天根据公司的技术发展，给用户算省钱的账(见表 4—1)。最后总体计算下来，华为的 C&C08 机竟然比国外某些机型综合成本节省了 2/3。“七国八制”的国外机型不仅成本高而且功能不灵活，对此各地电信局头疼不已。C&C08 机的实惠迎合了客户的普遍需求，使 C&C08 一经推出就成为畅销机型。华为凭借 C&C08 程控交换机因此一举打破国外的市场垄断，进入国内一线交换机技术前列，并通过后续系列化的升级产品不断领跑，逐步将国内的竞争对手如中兴、巨龙、大唐等远远抛在身后，并不断地蚕食国际竞争对手的市场份额如北电、西门子、阿尔卡特等。

表 4-1 1994 年华为对比电信局机房设备及华为 C&C08 机的表格

	目前机房设备	换成华为设备	采用华为设备好处
机柜数	节省一半
耗电指标	节省一半
运维人员	节省一半
新业务收入	增收 1/3

预计收回投资的年数	减少一半
总收益	增加一倍多

C&C08 万门机：在弯道处开始超越

C&C08 万门机的成功推出，彻底改变了华为与中兴的竞争态势。自此一役，华为在通信技术上开始超过中兴并领跑中国通信业，成为销售额最大、利润最高、技术最领先的国内通信厂商。华为这一领跑，一口气就是 15 年，令所有的竞争对手望尘莫及，至今还没有放慢脚步的迹象。

中兴从 1993 年年底开始启动万门机的研发，比华为的启动时间晚了半年，1995 年 3 月才开始投放市场，7 月通过邮电部的评审，比华为整整晚了一年。而这一年华为已通过 C&C08 万门机大举入城，迅速由农村市场转向城市市场，在销售额上 1994 年实现 8 个亿，1995 年实现 15 个亿，连续两年的翻番，彻底将中兴抛在身后。

从 1989 年到 2009 年，华为成立了多少年，华为和中兴就竞赛了多少年。华为和中兴的赛跑，1992 年以前是中兴领跑，1993 年并肩跑，1994 年华为凭借 C&C08 万门机及市话市场的突破，弯道加速，从此开始领跑，再也没有被中兴超越，而且差距越来越大。在巨大的市场机会面前，在激烈的竞争中，高手对招可真是容不得有半点闪失，否则对手一旦超越，就再没有追回的可能。

“为谁干”是首先要解决的问题

华为 C&C08 交换机在奋战的研发人员手中、在期待的邮电老同志的眼光中、在外国人的惊叹中一波三折地取得了自己首个“毕业证”，从此成为中国通信界的“老大”，唱响了一首“毕业歌”，而与此同时，几百个华为曾经的竞争对手却纷纷倒下。

不得不提的是中国数字通信的“先烈”巨龙的悲剧。1991 年，巨龙的 04 机出台，意味着国产万门数字程控交换机一举打破了国外厂家对大容量程控交换机的垄断，此时中兴与华为仍处于 2000 门交换机的水平。巨龙 04 机投入商用后，技术授权给了 8 家交换机企业，它们同时进行 04 机的生产。中国大地上刮起了一股“04 旋风”，凭借低廉的价格和政府支持，从被“七国八制”分割的市场中虎口夺食，一度打下了程控交换机的半壁江山。

1995 年 3 月，由 04 机技术持有方与另外 8 家 04 机生产企业共同出资组建的巨龙通信设备有限公司在北京正式注册成立。04 机在短短 3 年之内，其累计总销售额高达 100 多亿元，销售超过 1 300 万线，红遍中国。然而，成也萧何，败也萧何，巨龙公司很快就陷入了 04 机打 04 机的“市场危机”。而且由于股东方的利益之争和扯皮，04 机更产生了没入主导技术、没有新产品升级换代的“技术危机”，以及由此而来的技术问题得不到及时解决的“维护危机”。

巨龙公司曾经获得政府支持的力度最大，占有客户方即运营商的资源最多，但是却在短

暂的辉煌后很快退出了历史舞台。1998 年市场上又开始出现用华为的 C&C08 机替换巨龙 04 机的情况，加速了 04 机退出历史舞台的步伐。巨龙通信最终破产关闭。

深究其因，还是所有权与经营权的掺杂导致管理失措，控制无力，使得企业经营陷入短期利益导向，严重制约了巨龙的发展。各方利益分配的问题解决得不好，导致研究所(技术拥有方)与 8 家生产企业之间彼此配合不紧密，还经常各自拆台，企业内部体制僵化，甚至研究所内部及生产企业内部的管理也非常混乱。由于企业的体制完全由政府控制，企业管理层习惯出了事就去找政府，由政府大包大揽，包括通过政府渠道拿订单，渐渐使企业丧失了市场经济中自主求生存的能力和服务意识。服务和售后跟不上，在竞争中劣势越来越突出，运营商客户慢慢地对其失去了信心。

巨龙和华为的对比有点意思，因为这两家企业在拥有的资源、销售模式、管理等各方面都相差很远：华为没有政府背景，巨龙背靠政府的支持：华为管理层团结且紧紧围绕任正非这个核心，巨龙则是各方互不买账，华为的 08 机由一群交换机都没听说过的年轻人“整”出来，巨龙的 04 机则由鼎鼎大名的邬江兴领衔：华为销售人员千辛万苦才能见到电信局长一面，见面之前还不知要吃多少闭门羹，巨龙则有政府渠道直接拿订单……发展的结果也是相差很远；巨龙消失，华为跻身世界前列。

比一比总是有教益的。再比如，当时在深圳有好多家搞程控交换机的，搞得最好的是长虹通讯(不是四川的长虹)。长虹通讯是深圳市政府和长春邮电学院合办的公司。在华为刚刚开始搞数字程控交换机的时候，它们的产品就已经卖了 1 个亿了。可惜它们只搞了 2000 门数字程控交换机，赚了一点钱，就忙着分利和内部斗争了，后来也就没有再发展。

作为民营企业的华为在技术、资金、政府支持等各个方面都比别人落后很多，但华为公司一切都必须靠自己加班加点、拼死拼活，反而渐渐理顺了企业与客户、企业与员工的“利益共同体关系”，树立了企业内部管理为上和人才为先的观念，而且始终围绕客户做好优质的服务，渐渐积累成巨大的发展能量。这是政府所料未及的，也是个值得政府深思的问题：如何正确地帮扶产业发展和帮扶企业，如何创造将民营企业的活力发挥出来的土壤以及公平的竞争环境。

竞争对手死在哪里

国有体制下，领先的巨龙成为了“先烈”；民营体制下，华为从跟随到领跑，成为“先驱”。这充分展示了民营经济、股份制经济的活力，以及企业家在整合资源，带领企业发展中的巨大作用。搞技术、办企业是马拉松长跑，在这漫漫的长跑过程中，企业家的远景、企业运营机制、人才激励机制在企业的发展后劲中起了至关重要的作用。

曾经有人说 2 个亿是一个中国企业发展的“天花板”。至少在通信史上，我们目睹、经历了长虹通讯等多个早期掘到金却止步于 2 个亿的企业。和华为公司同期做用户交换机的有几百家企业，数量非常多，但是多数企业走到后面就不行了。有的是对市场的敏感度不够，市场已经转向，却还抱着老产品而没有新产品推出。有的眼光短浅，搞到点钱就开始享受生活，而舍不得或不敢在技术上持续投入。

在细分的狭小市场下，企业在逐利的驱动下能够在国内市场取得一定的份额从而达到 2 个亿的销售额。但在略有利润的情况下，企业的分配机制不明确或不合理，就算是民营企业也会遭遇“分配门”。企业从单一产品向多产品进展时，没有持续地技术升级能力，导致扩展产品失败从而止步不前，遭遇“产品门”。当然还有当企业发展到 2 个亿略有名气，竞争对手的挖角、人才的自我膨胀及缺乏制约，也会导致人才的快速流失，产生“人才门”。这些都会成为企业向前继续发展的天花板。

企业内部运营机制解决了短期利益分配问题；企业家的追求解决了企业的长远发展目标问题；具有正向激励政策的人才机制解决了企业发展驱动力问题。企业的运营机制、企业家和人才激励机制，在华为超越众多竞争对手的过程中发挥了重大作用。华为公司在任正非的带领下，本着利益均沾、“有钱大家分”的财散人聚策略，没有“人才门”，而且华为尊重人才，重视人才，人才的增长优先公司财务的增长，形成了“人才汇聚的涡流”。华为源源不断地从社会上、竞争对手处吸引大量的人才加盟，人才在华为创造的良好内部环境下夜以继日地为华为的发展以及个人的命运奋斗。

华为很早地就将个人的“钱程”和个人在企业中的发展前程与企业的成功、产品的成败挂在一起，解决了人才为谁而奋斗的问题。任正非，这位杰出的企业家，在华为早期就建立起一套企业运营的机制，从而能够吸引人才、用好人才，应该说这是曾经弱小的华为能在关键时期成功推出里程碑式产品 C&C08 的根本原因。

“游击队式”研发不可长久

由于早期的华为研发总是处于赶时间赶进度状态，来自市场的雪片般的客户需求，迫使维护人员都熟悉了华为研发部“这个版本不是最新的，最新的版本已经解决了这个问题”这句老话。产品功能的开发几乎完全取决于“高手”的技术发挥，工程师在几个产品中切换着开发任务和角色，倒是具有“游击队式”的灵活和机动。由于项目进度目标及计划往往流于形式，“救火队员”反而比项目经理受欢迎和受尊重。特别是早期的华为研发，都是由工程师单枪匹马现场作战，在现场调测出一个临时版本，而版本管理混乱：由于事先没有充分考虑版本的特性，以及所开局点所处的地理位置特点等因素，早期交换机出现的技术问题真是千奇百怪，如广东地方潮湿，交换机的硬件工艺文件上没有注明涂防潮保护漆，导致雷雨天广东地区的交换机也和天气一样返潮。于是公司责令硬件部的经理带着工程师一个一个局、一个一个单板地去亲自上漆。

为了批评研发人员一些不成熟的设计表现，在华为公司的“研发人员反幼稚大会”上，每位研发猛将都被发放一个特殊的纪念品，装在镜框里因设计有误导致生产过程中作废的单板！将呆滞物料打包作为“呆滞物料奖”发给研发部，将飞到客户处救火的机票打成包给研发部作“浪费奖的奖状”以警示研发工程师。

任正非很早就意识到了这种“游击队式”的研发模式不能长久，他也希望能形成可持续的研发体系，所以一直不懈地带着年轻的华为研发队伍进行着各种方式的尝试，构建了一系列的体制去兼顾研发的速度和对品质的追求。

所以，尽管 C&C08 交换机的毕业证在 1995 年就拿到了，可是，华为研发体系的毕业证，却要一直等到 1998 年之后华为全面推行从 IBM 引进的集成产品研发管理 IPD，并在企业里形成自觉的习惯，才算真正拿到。

“资深”竞争对手也开始腾飞

就在华为 1994 年为第一款数字交换机通过毕业考试而奋战时，美国思科也开始扩大自己的部署，国内的竞争对手中兴也开始了新的征程。

1994 年思科在美国加州圣何塞的新总部启动，在巴西圣保罗、中国北京和得克萨斯州奥斯丁设立办事处。1994 年，思科员工达到 2 269 人，财务年度的收入突破 10 亿美元，达到 13.34 亿美元，这个数额是华为 1994 年销售额的 20 倍。1994 年 1 月，思科成为第一个通过 ISO 9001 认证的主要多协议网络互联产品供应商；7 月，收购了一家提供拨号接入解决方案的公司；10 月，收购在以太网交换技术领域有所创新的一家公司；12 月，收购了一家擅长园区 ATM 交换技术的公司。思科通过一连串收购，快速形成了在数据通信产品领域的全面产品系列。

1993 年 3 月，国有企业 691 厂、深圳广宇工业集团与一家由侯为贵、殷一民等 33 名自然人组成的民营企业维先通实施了第一次重组，注册资金 300 万元，共同投资创建了深圳市中兴通讯设备有限公司。两家国有企业控股 51%，民营企业维先通占 49%，由维先通承担经营责任，在国内首创了“国有控股，授权民营经营”的混合经济模式，明确公司的人、财、物的经营权全部归经营者，经营者必须保证国有资产按一定比例增值。如果经营不善，经营者必须将所持股本和分配权益抵押补偿；如果超额完成指标，则经营者获得奖励。补偿和奖励幅度均为不足和超额部分的 20%。侯为贵等创业的 33 名自然人作为股东的民营企业维先通，一直是中兴通讯的大股东，侯为贵一直为中兴通讯的总经理，形成以侯为贵为首的稳定的经营管理团队。如果没有这次重要的“国有民营”化的产权改革，中兴很有可能像国有企业巨龙一样消逝掉。

1993 年，解决了经营机制问题的中兴开始腾飞，1993 年 10 月成立南京研究所，从事核心网络及数据产品的研制工作，1994 年 8 月成立上海第一研究所，以无线和接人为主要研究方向。

|小 结|

没有民营中小企业力量的加入，中国的通信产业可能今天还是止步不前、死水一滩，这是值得政府仔细思考的。民营企业把机制的灵活性、对人才的重视、市场的敏锐这三点优势发挥出来，敢打敢拼、重新制定行业规则，完全可以对抗貌似强大数百倍的外资、国企，中国的民营企业大有可为。处于弱势的中小企业取得突破的捷径，不是资金，而是技术。而一个大企业往往死于“安乐”而非死于“危机”，这也是通信行业纷纷倒下的大企业给我们的启示。

第二篇 人才和资金篇

第5章 白条变股份

华为曾是一家不起眼的初创企业，深圳比起北京、上海等大城市来，也不是条件很好的地方，但是华为却能够通过各种方式吸引到人才，通过企业优越的用人机制将人才的潜能发挥出来，通过集体的力量创造了一个又一个令人瞩目的高科技产品。在破草堆中民房成立的几个人的小公司又怎能引来无数英豪，献身华为的事业一二十年呢？

早期的华为是怎么经营人才的？企业家也是政治家。

华为的成功归根到底是华为能吸引、凝聚、用好人才。

1995年6月，国家科技系统领导人宋健同志参观完当时华为在新能源大厦的部分研究工作后，在开往华为公司总部深意大厦的汽车上，让任正非坐在他的旁边。

宋健问任正非，怎么到深圳来的。任正非回答：“是军队转业过来的”。“你们有几个副手，都叫什么名字？人是非常重要的，你们很团结。”宋健又问。任正非说：“我们1000多人都很团结。”宋健说，“这就是政治，企业是应由政治家来领导的。”

宋健的总结是非常精到的。的确，中国从来都不缺少优秀的知识分子，但缺少的是有效地把他们组织起来去实现一番事业的“政治家”。任正非能从6个人起步，到领导10万人之众的高学历群体，实属难得。一个重要原因就是任正非具有如政治家般广阔的胸襟和整合人才资源的能力，这种胸襟和能力，使他建企业有如带军队般严谨。任正非擅长内部的组织运作，他建立了一种让所有参与企业建设的知识分子共享企业发展果实的激励机制，有效地把知识分子的积极性调动了起来。

中国的“两弹一星”、航天飞船，航天技术，都是在国家大规模有效组织下，由“又酸又臭”的知识分子有效进行分工协作、团结一致，在极其艰苦的环境下创造出来的。那种科研条件下，没有任何可借鉴的国外资料或产品，弹道轨迹是中国自产的物理学家“坐禅式”推导出来，再由中国的数学家精准计算。这些高难度的国防科技的设计集成了大量的物理学家、数学家、各种领域的工程师、材料分析师等的集体智慧。在“一穷二白”的物质和科研环境下，在没有任何可参考的技术条件下，“两弹一星”这样领先全球的超高科技，中国的知识分子都能造出来。原则上讲，中国的知识分子，什么高科技都能创造出来，更何况通信设备。人才只要有效地加以组织，其产生的生产力是惊人的。早年曾任铁道兵某研究所副所长的任正非对此深有体会。

任正非从自己的亲身经历中能深切了解知识分子之苦。任正非也是寒窗苦读出来的知识分子中的一员，他曾在体制的问题下怀才不遇，也曾大冬天饿着肚子，苦读求知，还曾无数次地写建议、提报告，希望能降“大任”于自己。任正非深知中国知识分子的优势与缺点，以及知识分子做事业的抱负与做人的各种需求和想法。任正非更深知如果中国的知识分子被有效地管理好，其爆发力是惊人的。任正非领导下的早期华为所做的努力就是，不惜一切代价地抢夺人才、积聚人才，他通过企业的内部运作机制把人才组织好，将人才牵引到共同的、

超越自身的、更高远的企业与国家的目标中去。他也始终瞄准着世界最先进技术、最先进的产品，做中国自主研发的最优秀的技术，因为他深知，这些人才在良好的组织、管理下，是一定会有所作为的。

任正非在实践过程中逐步建立起一整套方法和手段“拿下”优秀人才，逐渐建立起用好人才的组织架构和制度。如华为公司常常不分场合、不分时机地“拉”与“夺”人才，如邮电部开个普普通通的培训会，有各地来的学习交换机方面的人才，华为派骨干一一去敲门挖人；从邮电方面研究所出来的华为员工，春节回家过节，顺便担负着挖几个同事、引荐几个同学的额外任务，凡举荐人才的“内部猎头”都有奖励——“人才推荐奖”；华为还安排人员专门在目标研究所对面宾馆驻扎，不挖到人不回公司；任正非参加展览，也经常“带回”几个在展会现场“面试”的人才。

中国的优秀知识分子能够一个一个地被华为这个起初只有 6 个人的小公司所吸引，离开曾经有稳定工作和升职通道的大国企、高校、科研院所，离开北京、上海等大城市，像铁钉奔向磁石般坚定地投奔到华为的大旗下，这里面有短期金钱利益因素，但更是被任正非这个真正尊重人才的领导的真诚所打动，被华为公司整体一心一意做事业的文化氛围，以及华为远大的发展目标所吸引。特别是华为将个人的利益与集体的成功紧密相扣，任人唯才，用高薪对待有功人才。任正非不断地打造着、优化着企业内部的文化和组织运作机制，把人才的热情调动起来，通过华为这个集体奋斗的平台，把人才的能力充分地发挥出来。

这个社会有许许多多事业雄心的老板，他们都拥有着和任正非一样把企业做大做强的心愿：他们像任正非一样，勇于捕捉机会，见到市场机会献像恶狼扑向猎物一样绝不放过。他们勤勤勉勉，为企业的发展披星戴月，辛苦操劳。但是如果他们除了发动自己之外，还能做到像任正非那样自始至终着眼于在企业建立起一整套的人才激励机制，去发动更多的人才，企业的发展前景会更开阔。如果他们能像任正非一样擅长吸纳人才，见到人才也如同见到客户一样绝不放过；如果他们能像任正非一样将手中的人才资源调动起来，形成大齿轮带小齿轮，形成华为那样“头狼”带“群狼”的组织发展机制，而不是老板个人在奋斗，靠老板个人的微光照亮漫漫长路，企业会更容易做大，也从而能避免企业发展的天花板。在中国改革开放的 30 年，有着年增长 50% 发展机遇的行业和机会比比皆是，不能说任正非只是抓住了改革开放的机遇，而 2009 年的今天再没有这种发展机遇了。应该说机遇始终存在，只要你能像任正非一样成功地以“政治家”的谋略经营人才。政治家是什么人？不亲自带兵打仗，不是将军，政治家最重要的使命和职责，就是把人号召起来，把人组织好，调动起来，然后让勇于当将军的人才带着士兵们冲锋陷阵。政治家的一句击中人心的口号胜过千军万马：政治家以能降人心之术，不战而屈人之兵。

任正非就是这样的“政治家”，他的一场场精彩演讲点燃多少工程师心中的激情：他通过一项项击中人心的人才策略、一条条让人才看得到实惠又看得到远景的制度把人才运作好了，让人才死心塌地做研发、做市场，攻克一个个早已超出任正非本人才智的困难，华为的事业才像滚雪球一样越滚越大。华为的事业在“众人拾柴火焰高”的合力推动下，才燃起越烧越旺的熊熊“大火”。任正非的身后，从几个人很快聚起了几千人，现在是 107 人！任正非懂人性识人情，任正非是企业界的卓越“政治家”！

任正非能成功驾驭人才，还在于他“不自私”，愿意共享华为发展的财富。客观地说，在 90 年代初华为的销售额已经过亿元，倘若他在公司的股份大一些，给自己多分一些，早已成亿万富翁。但是他没有独享企业发展的成果，而是采取了“利益均沾”的原则，从 90 年代初就开始率先采取了“知识转化为股份”的风险投资家的做法，将企业人人都视为创业者，采取风险共担、成果共享的风险投资机制，让人人与华为共命运！

任正非洞悉了知识分子所有的需求，衣、食、住、行、养家糊口。进华为工作，吃在食堂，任正非从公司成立之日起就和员工同吃一锅饭，早年还亲自带队去香港学习如何做好食堂的服务，住，华为是免费住，还曾经搞过免费分房；行，早期的华为有班车接送，甚至有接送加班人员的 10 点后的晚班班车。

早期的华为作为民营企业，深圳户口指标很难申请到，但是华为对引进的人才，有专人设法解决其户口指标问题，在住房上，还有公司的内部住房分配，甚至关于人才的小孩入学等问题都有专人帮助解决。早年研发部交换机业务部还有一本“光棍人才簿”，把因为工作繁忙而无暇谈情说爱的大龄工程师记录在册，研发部领导还要帮助解决人才的“个人问题”。

早期的华为，任正非将每一位员工视为创业的合作伙伴，同吃同住，亲自为员工打饭打菜。多数人才都觉得，在华为有高薪，有吃有住，还有如此礼贤下士的领导，有为民族通信产业腾飞做贡献的高尚事业，真是幸福的天堂！

高薪：一半是现金，一半是股份

薪水高低、赚钱多少，是几乎所有人心底认定的自己社会价值的体现。华为从创业之初就远远高于业界平均水平的高薪，对人才的吸引力无疑是非常重要的。任正非掌握了知识经济时代一个根本的东西，就是价值分享，就是在用知识创造财富的同时，也要与财富的创造者分享财富和事业的价值。

高薪也体现了任正非的用人之道——知识分子的管理，管住脑不如管住心。中国的知识分子，并不甘心做穷书生，内心渴望财富。人才，最受用的是对自己的信任和重视，这种重视不是挂在口头上虚伪地称赞，而是能够体现在物质财富上，让人才能体验地到自己不是在被忽悠。

1993 年年初，作为软件工程师进入华为的刘平之前在上海交大当老师， 在学校的工资是 400 多元一个月，这还是工作 8 年的硕士研究生的待遇。进华为后，刘平在 1993 年 2 月的工资是 1 500 元，比当时上海交大的校长工资还高；刘平 2 月只上了一天班，结果还拿到了半个月的工资！这让刘平深受感动。没想到，真的是没想到！

早期的华为招聘，面试上不上没关系，人才到华为面试，免费坐飞机往返。人才到岗后，先领一个月工资作为安家费，以解决人才现实之窘迫。这种高薪，实实在在地体现了任正非视人才为创业合作伙伴，甚至如家人般信任和体贴，怎么不叫人才肝脑涂地呢？相比起那些视人才为成本、能省则省的老板，视人才为“打工仔”吆来喝去的老板，任正非是天下最好的老板！

刘平来华为才一天就领到了第一个月的工资，令他感动不已，这反映了华为对他的信任。“士为知己者死”，人才最受用这种信任了。刘平的工资第二个月就从 1 500 元涨至 2 600 元，一个月的光景又能做出多少惊天动地的成果呢，华为当时的做法全凭从人才的潜力以及在当时对企业的贡献出发；但其结果对人才的激励是巨大的。人才在这种信任和激励下，的确很快就做出了超水平发挥的成果。之后，令刘平激动的是，每个月工资都会上涨，到 1993 年年底时，刘平的工资已经涨到 6 000 元，如果刘平待在上海交大，可能要经历 10 年才能拿到 6000 元的月薪！

在此有必要对比 2009 年的物价水平、工资水平、人民币的购买力，重新解释一下上面的数字，便于没有在 1993 年拿过工资的人理解：如果刘平在上海交大工作 8 年的月工资 4 000 元，去华为第一个月就是 1.5 万元，不到 10 个月已涨到 6 万元了，而他如果继续待在上海交大，年薪也不过 6 万元！这个数字对人才的激励，够有吸引力吧！

应该说 1993 年是华为资金上最为紧缺的一年，JK1000 刚刚开发完成，正处市场验证阶段，还没有开始为企业创收；C&C08 机的 2000 门、万门机已同时启动研发，耗资巨大，任正非为此四处举债。任正非此时的高薪，更为难能可贵！一方面，他已将产品和企业的命运赌在了这些人才身上，一方面他真正懂得什么叫“以诚待人”，什么叫“重赏之下必有勇夫”！企业可以高价买元器件，买机器，也可以高薪买人才！

不过，那些高薪员工的工资并没有拿到手，每个月只能拿到一半的现金，另一半只是记在账上，成为白条。任正非承诺留下一张白条，今后再偿还。任正非跟大家聊天说：“我们现在就像红军长征，爬雪山过草地，拿了老百姓的粮食没钱给，只有留下一张白条，等革命胜利后再偿还。”这些账上的工资后来变成了华为的股份，最后都得到了回报，任正非实现了他的诺言。任正非的高薪一半是现金，一半是股份，牢牢地捆住了人才的心！

每个月拿到手的一半工资也是刘平到华为之前月薪的 150%，而且第二个月就翻番，以后每个季度都有调整。到了 1993 年年底，当年中国通信产业的整体增速是 50%，华为的增速是 400%，刘平工资的增速是 750%，拿到手的是 350%，另一半工资在 1994 年年度的分红高达 100%。

若 1992 年刘平在上海交大的年薪是 5 000 元（折合 2009 年的购买力 5 万元年薪），1993 年到华为年薪已 4.8 万（大致估算，折合成 2009 年的购买力是 48 万的年薪），拿到手的年薪是 2.4 万元。在华为工作一年的时间拿到手的一半工资已相当于刘平在上海交大工作 5 年的工资总和，另一半相当于在上海交大工作 10 年的工资总和，两项相加刘平 1993 年在华为工作一年的收入相当于在上海交大工作 15 年的工资总和。

一位工程师，1996 年研究生毕业后在上海一家外企工作，初期工资 1400 元，转正后 1 700 元，1997 年年初到华为首月工资 4 500 元，到年底涨到 6000 元。这是期初薪酬的落差！且不说研究生毕业进华为，就是本科进华为的秘书在 1997 年都拿着 4 500 元的高薪，以至于离职后无法再找到类似的薪水工作（当时深圳的秘书平均月薪不到 1 000 元）。

“华为公司保证在经济景气时期和事业发展良好的阶段，员工的人均收入高于区域行业

相应的最高水平。”1996年华为还将此承诺写入《华为基本法》中。

不离开就一直在欠华为的钱

早期华为的内部股票，是早期华为制胜的“核武器”，使早期华为人成为纸上富贵拥有者，将所有人才的“钱程”都和企业的发展捆绑在一起，“一荣俱荣，一损俱损”。

1993年的华为是白条变内部股份，1994年之后，华为年销售额达到8个亿，资金面人为改善，白条就再没有打过。之后，是以每年员工自己出资购买股票的方式。员工购买股票，主要是以员工的奖金转为股票，另外的差额可以由华为公司有利息地借款给员工。员工持股份额根据“才能、责任、贡献、工作态度、风险承诺”决定。

如1998年时拿到1997年一年的奖金4万，但分得股票8万，人才还要借钱倒贴4万给华为买股票，没钱买可以向公司借贷买股票，结果1998年算下来反而欠公司4万！到了1999年，8万的分红达60%，分红就只能还公司贷款落不到自己钱袋里了：分得上年的奖金8万，但又分得股票18万，因此人才还要反交给公司10万！这10万基本相当于人才1998年和1999年在华为两年的工资总额：因此累积两年下来，奖金没拿过一分，还欠公司10万，或者把两年的工资又全上交给了华为！但人才因此拥有总计达26万的股票！如果这位工作才两年的人才于2000年年初离职，他可以拿到26万1比1股票折合的现金，相当于5年的年薪！

如此的待遇不要说是2000年，就是到了2009年也无处寻觅。再加上2000年中期，华为对1999年的奖金和股票分配又开始了，再等半年可以拿得更多！当然，这个办法也让华为的人才就这样被拴牢，一年一年地等下去了。

如果不离开华为，人才其实一直在欠华为公司的钱，或者倒贴给华为公司辛苦赚来的工资，如果一旦华为停止成长或关门，所有员工投入到华为的钱都会血本无归。华为的早期就是采取这种利益捆绑方式将人才紧紧地拴在公司的大船上，将人才导向公司的整体利益和发展。华为一旦破产，所有华为人将一无所有。

华为公司分配给人才的内部股票，不买还不行，公司给你分18万的股票，不买就意味着不和华为一条心，下一步升职、加薪等都会受影响。也有第一年出于谨慎考虑不买或者只买一部分华为股票的员工，结果第二年看着周围的同事分红，眼红不说，这一年的升职和加薪还多少受到些影响，就更郁闷。因此，第二年再分股票时，他们就会坚决吃进！

华为内部股票的分红比例，1992—1996年都高达100%，1997年70%，之后递减到2002年的20%，一年发一次红利，红利自动滚入本金。华为的内部股制度对捆住人才的作用是非常明显的，过去华为有“1+1/1”的说法，即员工的收入中，工资、奖金、股票分红的收入比例相当。

尝够了高分红比例的不少华为人每年都想方设法地想多挣一些股票，而多挣一些股票的唯一办法就是多给公司创造价值！因此大家一心都放在工作上，一心想公司的发展、部门的发展以及个人在华为的发展。

有很多人才虽然因某些原因想离开华为，但每年华为公司都给配了不少股票，每年算如果现在走了都会亏一大笔钱，离开的成本太高，算算也就在华为安心待下去了。由此可见华为公司早期的内部股票政策多么厉害。一年又一年，现在华为研发部门或者从华为研发部到华为公司其他部门的员工中，有不少都已经在华为工作了 15 年，甚至更长的时间。

这其实就是风险投资！任正非让华为的每一个人都跟他自己一起向华为公司做风险投资，把钱投进去，把自己投进去，利益捆绑，风险共担。没有钱，公司“给”你钱投进去。你怕风险，不敢去投，那你就只好干看着别人在“前途”和“钱途”两方面的发展，沦为其他人的打工者、企业发展的旁观者，而不是利益的分享者。

后来，华为的内部银行被取消，华为的员工想买华为的内部股票又没有钱，就由华为公司担保，由华为的员工向商业银行贷款购买华为的内部股票。这一招就更厉害，将华为公司的前途与员工和商业银行都紧密地绑在了一起。如果华为公司的发展出现问题，按法律，员工个人欠商业银行的钱是要还的。任正非就是通过这种方式将公司所有人的前途紧紧地打包在一起，指向共同的前程，共促公司快速发展的目标。

华为公司始建于 1987 年年底，我们看看其股权结构的演变：1987 年 9 月任正非等 6 人在创建华为公司时，6 人均持股各占 1 / 6 的股份，资本金 21 000 元；1989 年员工发展到 14 人。1990 年，华为实行员工全员持股制度，不发行股票，在企业内部持股，以股权形式体现。股份公司的员工集体所持的股份由华为工会持股，任正非作为自然人股东占 1.1%。

华为的内部股票制曾做到连华为的前台、秘书、司机都拥有华为的股票，无疑，华为也拥有最敬业和素质最高的秘书、司机等基层员工。2002 年，成长起来的华为抛弃了曾经支撑其高速发展的内部股权制，采取了期权和 MBO 等国际通用的人才激励方式，但当时将个人身家和自己都注入公司的“全员持股”对幼年的华为成长作用巨大，还是值得今天大部分的中小企业积聚人才时借鉴。

风险投资家加“知本家”

从某种角度讲，任正非是最优秀的风险投资家，他很早就将企业发展的风险同员工的利益紧紧地捆在一起。任正非从经济学的角度分析过，企业的发展和取得的收益(利润)来源于四个方面：工人的劳动、知识的创造、企业家的管理和风险资本的推动。企业由于这四方面的作用，赚了钱，取得了收益，如何去分配？他认为，不能把创造出来的收益和利润全部都分光了，而是应该积累成资本，再投入到企业的经营活动中去。由工人的劳动、知识的创造、企业家的管理和资本的推动所带来企业利润的累积，不能当期全部回报给其创造者。华为采取把这四个要素的增值部分转化成资本，使各自的努力在华为公司的股本金上有所体现。

举例说明，由于你个人的努力，过去一年给企业赚了 100 万，企业应该除工资外分给你 20 万的报酬，但是华为不在今天把这 20 万分给你，而是将这 20 万应该给你的报酬，折算为华为公司的股本金，投入到华为的资产中去。你应该分得的 20 万奖金转化成你持有华为 20 万股的股票。华为在收益分配中，使本应该给企业家的报酬如 1 000 万，作为企业家对华为公司的股本增资 1 000 万，又重新注入到华为的资本金中。就像证券市场上，有的企业

分红，有的分股。这样，你捏了一手股票，而不是捏了一手现金。

华为采用这种将本应给华为员工的收益转化成华为发展资本金的方式，使企业家、人才对企业的贡献和收益在华为的股本得到体现和报偿，使之对企业的发展持续发挥作用。人才只要对华为有所贡献，他对华为公司的资本金就有积累；另一方面，新加入者有特殊贡献，也会得到合理的体现和报偿。比如说，李一男是后加入华为的人才，在他之前有几十位资格更老的员工，他的股份相对于那几十位员工而言，正常情况下只会更少。但是由于李一男的杰出贡献，给华为创造了很多财富，华为把当年应分给李一男的 100 万奖金转换成李一男持有的华为股票 100 万，记入华为的资本金。这 100 万可能就已经超过了多数比他来得早的员工，在华为公司的总股本中占的比率远大于其他很多人。后来，经过李一男几年来对早期华为的贡献和创造财富转股远远超过其他华为人员。

华为这样把分给人才的奖金，甚至工资又转成人才对企业进行风险投资的股票，又回到企业，成为企业的经营和运作资本，使华为获得了源源不断地进一步发展的资金。华为的工资白条变股份，以及人才用奖金和贷款购买内部股票都是将人才的知识资本转变成风险资本的一种有效方式。任正非曾多次说过，高技术企业的资本要考虑知识资本和风险资本两个方面，知识资本要转化为风险资本，风险资本才能滚大，否则不能保证企业的长期运作。

按我国《公司法》规定，像华为这样的有限责任公司，由利润转增的资本归属于最初的出资者，只要出资者不同意吸收新的股东。但任正非不这样认为，他说：其他公司更多考虑的是创业者的利润，而华为公司更多考虑的是共同奋斗者的利益，这是二者的主要区别。如果我们坚持全部资本归属出资者，我们就否定了劳动创造的剩余价值，否定了智力(或知识)投入创造的剩余价值，公司就很难吸引并留住优秀的技术人才和管理人才，这样不利于公司的发展，尤其不利于华为这种高科技公司的生存和发展。

华为公司利用股权的安排形成公司的中坚力量保持对公司的有效控制，劳动、知识以及企业家的管理和风险的累积贡献通过转化为资本的形式得到体现和报偿。华为公司股权安排的原则，是保持企业家群体对公司的有效控制和有利于形成公司的中坚力量，使企业可持续成长，而不是使创业者的收益最大化。

任正非曾经说过，对一些高科技产业，人的脑袋很重要，金钱资本反而有些逊色。应多强调知识、劳动的力量，这就是知识资本，我们称之为“知本主义”。任正非在不同场合讲话中对“知本主义”有精辟解释：传统上，职工参加了劳动就不能“所有”企业，而资本只能雇用劳动，不能反过来；早期的华为把“按劳分配”和“按资分配”联起来了，华为的突破是在二者之间找到中间联结点，把知识和产权连起来，而且在不断变动。

如果你昨天贡献了知识，就可以得到相应的出资权；而今天你不行了，就没有了出资权。企业里面是能上能下，你贡献了知识，我已经给了你出资权了。而企业总的出资权不变，这样使拥有知识的人掌握着企业的出资权，从而使企业的凝聚力加强，活力越来越强，向企业输出知识的人永远是企业的核心，并管理着企业。过去的人也就过去了，比例越来越小，会逐渐稀释掉。

如果按资本的方式来分，那初始的出资者和投资者永远是比例越来越大，后来的员工是贡献最大、收获最小。华为用一种比较灵活，不断变化的产权结构，再加上一种内部经营管理的变化，最终结果是企业的持续成长，解决了企业的发展动力问题。这个动力问题解决了，华为才能成为一个无敌的企业。同时华为总是把最具有竞争力的人、最具活力的人放在企业的中间，这样企业就可以被不断推向前进。

如果按劳动时间来量化，劳动时间长创造的价值就高(按简单劳动来说)，如果用简单劳动的途径和方式去同西方企业竞争的话，华为必败无疑，华为将需要很多时间去工作。但抓住知识这个角度，并取得突破，华为就可能赶超西方企业。因为这种知识的创造和思想的创造，与时间没有任何关系，这样华为用很短的时间就可能超过世界先进通信公司。而这样的成功是建立在知识积累和创造的基础之上的。

关于知识和钱的概念，比如我投资 1 万元，从这个地方投资到那个地方，你利用 1 万元赚了一点钱，你就分给我 1 百元，是分红或者股息，这只不过是钱在空间上的换位，通过进行一种交换就可以体现。而知识就不同，放在图书馆时叫书籍，书籍是不能创造价值的。在华为，知识为每一个员工共享。但并不是损失了什么，只要你奉献一点，华为知识平台就扩大一点。使得华为公司源源不断地发展，这种方式就是出“知”，而不是物理上的“换位”，是把“知识”转化为“资本”。你出知识，我给你相应的工资，同时根据你的贡献，我给你出资权。通过这种产权，将你和企业形成“命运共同体”把你的知识不断地贡献给企业。

反过来，“资本”也可以转化为“知识”，公司投巨资去培养人才，把优秀的职工培养成人才，这些人才再在企业内循环，两者之间互为转化，把“有形”变为“无形”，再把“无形”变为“有形”。针对如何进行价值分配，并使分配能够基本合理，华为公司提出了四种方式和标准：

(1) 遵循价值规律，也就是按外部人才市场的竞争规律决定华为的价值分配政策。

(2) 引入内部公平竞争机制，价值分配是否合理不是数量的均等，而是机会的均等。

(3) 树立共同的价值观，有共同的价值观才可能使员工认同公司的价值评价标准，不同价值观的价值评价标准是不一样的，不可能得出一致的合理性判断。

(4) 用公司的成就和员工的士气作为衡量价值分配合理性的最终标准，市场竞争是对价值分配制度的最好检验。

价值分配制度是企业最敏感、最复杂也是最关键的政策，华为公司在成立初期就解决了价值分配的制度和运作，这是华为早期能用好人才的根本。

不拘一格降人才

在华为看来，机会、人才、技术和产品是公司成长的主要牵动力。机会牵引人才，人才牵引技术，技术牵引产品，产品牵引更大的机会。在这四种牵动力中，人才所掌握的知识处于最核心的地位，这是一种迥异于我国传统企业的人才理念、市场观念。

任正非曾介绍华为的用人之道：“我们既要尊重知识、尊重人才，又必须让他明白他只能是奋斗的集体中的一分子，绝不迁就。任何人的学历在进入公司的一星期后就自动消失，根据实践谁能更好地发挥谁就提升上来。”“我们也不是只凭资历作为提升的依据，比如我们最年轻的高级工程师才 19 岁，公司最快被提升为高级工程师是工作后的第 7 天。”任总指的就是年轻的李一男。李一男 1992 年到华为，7 天后被评为华为的高级工程师，几个月后任万门机的项目经理，不到一年的时间就成为华为交换产品的总经理，之后稳居华为研发二把手的位置。1995 年，李一男到华为才不到 3 年，已成为华为公司副总裁，1996 年李一男就升为华为研发的一把手，不足 25 岁就开始统领上千人的研发团队，而他领导的工程师的年龄普遍都比李一男大几岁，还不乏名校博士、硕士。李一男的成长，是华为早期敢于用人的人才战略的最好范例。

华为早期还有高中生读函大，经多年工作积累成为项目经理的，比有许多的普通打工仔、打工妹在实践中不断学习提高成为工程师的。华为研发的重点还是培养高中级科技干部，但强调在所有领域里公平竞争，其含义就是不唯学历。所有进入华为公司的人，不管有多高学历、多高资格，都得从工人做起。华为认为这是了解公司、培养集体奋斗精神的第一步。这两个作用。一是华为坚信实践改造人是永恒不变的真理，通过实践改造他的知识结构、思维方式，还要改造他的思想品德。再多的理论知识、再高的学历，没有实践经验都是空的，成不了真正的专家。二是这些在实践中锻炼的人，为企业发展所需的领导干部提供了后备力量。博士生一进公司时，可能实际工作能力还没有本科生强，但经过实践的磨炼，一旦适应了公司的特点，他可能上得比别人都快，可以做高级的领导干部。因为多年所学知识毕竟使他的内涵比别人丰富，而通过实践，他的实际工作能力和责任心都会很强。

早期华为从 1992 年起在全国各名牌大学都设有奖学金、奖教金、贷学金，有些家庭条件差、成绩又很优秀的学生，华为还设有“寒窗学子奖学金”。任正非认为振兴中华的根本在于振兴教育，否则修再多的高楼大厦，里面的人思想空虚也没用，因此早期华为每年拿出大量的资金用于人才的培养。全国各名牌大学与华为的关系都很好，1994 年就有 70 多位中科大少年班的学生到公司参加科技夏令营，华为公司给每人配一台计算机，所有的交通费、工资、奖金都由公司出。这其中就包括后来多位研发部的技术骨干，这些从大学三年级起就开始在华为工作的少年天才们，也参与了把华为 C&C08 交换机做到世界最顶峰的工作。

华为实行按劳取酬的分配原则，同班同学，同样的学历，同一天进入公司的人，他们的工资可能相差好几倍，这就是根据贡献大小实施的按劳取酬。早期的华为认为知识是中国振兴的根本，坚决反对利用廉价劳动力搞人海战术，华为发展的口号就是减人、增产、涨工资，就是要大规模搞自动化，大量使用计算机，大幅度提高产品质量。不惜投入大量的资金用于科研开发，科研是无预算、无计划的，只要有一点钱，就往科研里投。这无疑对天天梦想科研经费、科研报国之心的知识分子有极大的吸引力。若以 1995 年华为超过 2 个亿的研发投入来比较的话，这个数字已极为接近当时两个重点大学一年的全部科研经费。

“华为的老板极有远见！”这是教授们向学生推荐华为时所说的发自内心的感受。

荣誉给员 32 而不给老板

早期的华为从不吝啬给员工荣誉，而且不仅仅是公司内部的各种奖励，还包括各种社会上的荣誉。各种精神层面的来自于公司内外的认可，能给工程师以极大的鼓舞，因为这种荣誉对很多知识分子而言胜过给他们发奖金。研发主管部门通过各种方式对工程师的良好表现和进步进行认可和表扬，评比发放奖牌和奖杯，如创新奖、协作奖、攻关奖等，并进行各种公开的表彰。华为从 1995 年起每年都会评选“华为公司十大杰出员工”，公司的表彰大会一般会向公司全体人员普遍宣传，四处张贴事迹，让当选人都被各种方式表扬得不好意思，为此任正非在表彰先进的会上往往还要做“反骄破满，在思想上艰苦奋斗”的重要讲话。

早期的华为还主动送核心骨干去参选各种社会上的荣誉，而这是所有知识分子最看重的。杨汉超获得“全国电子工业系统劳动模范”称号。郑宝用 1997 年荣获第五届“中国青年科技奖”，这是中国科技界的最高奖项，是中国面向全国青年科技工作者对跨世纪学术和技术带头人的一项奖励。很多获此殊荣的人都在科技战线上奋斗了几十年，领奖时已年近 50 岁，而 1994 年的郑宝用也才 30 岁。试想，如果当年郑宝用留在清华读博士或留校当老师，还不知什么年龄才能有机会获得该奖项，或者是因为论资排辈排不到，或者是高校无法像华为一样创造良好的做科技的平台将水平发挥出来。但是华为让年仅 30 岁的郑宝用就圆了许许多多知识分子一生的荣誉梦，这让他感动不已。刘平在华为期间也曾获得过广东省科技进步一等奖，国家科技进步二等奖，深圳市科技进步一等奖，深圳市优秀人才奖等多个奖项。

任正非本人从未主动参加过任何对外的奖项评选，甚至没有代表华为上过领奖台。任正非淡泊地看待名誉，却将荣誉都给了手下的年轻人。再看看其他很多企业，通常都是老板一手将荣誉包揽，频频上领奖台，真谓“名”、“权”、“利”一个不差。与任正非相比，他们做老板的境界高低可以说一目了然。

让人才敬业、乐业：集体奋斗的平台

华为早期虽然很小，但研究课题全部是瞄准世界尖端技术，这种挑战性对优秀人才产生了极大的事业吸引力。而华为也提供了一种集体创造的机制和平台，其科研经费投入无止境（公开公布的数据是销售额的 10%，实际远不止）。

华为做科研是直接面向市场需求，目标是能让技术立即产品化，能使科研成果迅速化成市场优势以及财富，这种科研方式给个人很大的发展空间和成长机会。当研发人员看到自己辛苦研制的产品能立即获得在市场上的成功，这种兴奋和成就感是金钱所不能代替的。当然，正是因为华为敢于在科研上持续投入，华为也收获了科研所带来的高回报。

华为每个课题的高层研究、总体规划做得很细，数据库资源共享，两三个人一个小项目组，上百人一个大产品攻关。这就使得负责每个模块开发的人员容易达到目标，奋斗者有成就感，特别是年轻人，不断的成就感会使他对自己、对企业越来越有信心。这种集体中团结协作、共同奋斗的氛围也吸引了大量人才愿意来华为公司，有些人甚至放弃别的物质利益来华为工作。

华为的口号是绝不让“雷锋”、“焦裕禄”吃亏，绝不让“焦裕禄”累出肝病，绝不让“雷

锋”穿破袜子，公司一定会给这些奉献者合理回报。这样就会有更多不计个人回报、为企业无私奉献的“雷锋”、“焦裕禄”产生。这种精神鼓励与物质激励的紧密结合极大地提升了公司人才素质和企业的活力。华为在打造集体奋斗的平台采取利益一致原则，“利益均沾”和团结的问题解决好了，无论遇到多大的困难，人才的智慧也会帮助企业解决，而且企业遇到的困难越大，大家越是奋勇争先。

任正非曾经给我们讲过一个故事：一路人见两个工人在干活，便上去问其正在忙什么。一个答道正在堆石头，一个答道正在修教堂。多年后，答堆石头的依然从事类似的活计，而答修教堂者已经成为净化心灵的教士了。任正非希望其员工在“堆石头”做日常工作的时候，一定不要忘了“修教堂”，把平凡的工作和伟大的理想结合起来，努力奋斗，成就卓有贡献而又平凡得像普通人一样的伟大。任正非帮助员工在平凡的工作中看到意义，看到做大事的精神，以及树立崇高的理想，培养员工发展民族高科技企业的自豪感，在企业中树立一种民族精神、时代精神，一种热爱祖国，富强祖国的精神。

这种集体奋斗“修教堂”的精神也给华为集体奋斗带来更高境界，很多的优秀人才正是为这种精神所吸引，聚在华为共创事业。这也是在早期华为艰苦的条件下，华为的员工个个敬业、乐业、愿意为企业奉献青春的精神之源。华为企业文化中“胜则举杯同庆，败则拼死相救”、“绝不让雷锋吃亏”等，也给华为的集体带来一种大家休戚与共、同荣共辱、并肩作战、为共同奋斗的事业而努力等正向氛围，使人才们更加爱恋这个集体。

华为公司宣传企业文化的工具有《华为人》，《管理优化报》，《华为文摘》等，华为文化宣传的重点，一方面是深入学习任正非讲话，另一方面就是公司内部刻苦工作的一个个动人事例。这些都激励着研发人员在困难的条件下努力钻研，一代代传奇的攻关故事激励着年轻的工程师们。他们在这种奋斗精神的激励下勤奋钻研，靠着团队的努力，攻克了一个又一个的技术难题，并借助华为的市场销售网络，把自己的技术成功地转化为商业成果。工程师们看到自己研发的东西在市场上被大量地销售，国外的竞争对手各大通信巨头节节溃败，而国内的用户用上越来越便宜而性能却越来越好的国产货时，一种强烈的民族自豪感会油然而生，他们的工作干劲就更大。

华为的“中南海”

在1993年，华为还没有人能自己买房子的。华为在深圳南头南山医院的对面自己盖了一栋宿舍楼，在那里住着华为早期创业的骨干和特招的人才，大部分都是公司的高层领导。最顶层只有两套房子，分别住着老板任正非和总工郑宝用。大家都把那栋楼称为华为的“中南海”。

有一次由于项目有了一些突破，时任数字机项目经理的曹贻安请大家到他家吃饭，那是二房两厅的房子，非常宽敞，家中各种家具电器应有尽有。这是当时的工程师刘平第一次走进“中南海”，他第一次看到条件这么好的住房，心里非常羡慕，心想：“什么时候我们能住上这么好的房子呀。”

居住条件是好，不过和老板住在一个楼里，也有不方便的地方。郑宝用在抓开发之余，

最大的爱好是打扑克牌“升级”。他对标准的扑克牌“升级”打法做了修改，制定了一些新的规则，大家戏称为“华为标准”，在开发部打“升级”用的都是郑宝用定的“华为标准”。不过任正非最讨厌别人在业余时间打牌，所以有时候任正非晚上有事找郑宝用，敲开郑宝用家的门，发现一帮研发部的人正在那里打牌时，免不了要剋郑宝用一顿。后来 C&C08 数字机新任项目经理毛生江有一次上班时间偷懒，中途溜回宿舍，没想到在楼梯口碰到任正非。毛生江当时吓得一身冷汗，忙谎称肚子痛。后来毛生江跟刘平说起这事，他还心有余悸。正因为有诸多不便，几年后，经济条件稍好时，很多住在“中南海”的人都在外面自己买房子搬了出去。

华为第一次集体购房是在 1994 年年底，由公司出资在深圳大学里面买了一栋集资房然后卖给员工。每个员工可以报名购买，华为公司按职位工龄打分，按分数高低来挑房。当时报名的人中，分数最高的是费敏，刘平是第二位。那时候大家的钱都买了公司的股票，根本就没钱买房。当时华为跟大家说好是借公司的钱，以后再从年终奖和分红中扣除，本来这是公司给员工的一个福利，不过最后没有好的结果。原来说好是要有房产证的，但住了半年后，发现开发商根本拿不到房产证。华为的住户们组织起来跟开发商交涉，要求退房。最后都退了，那栋房子就用来做华为的招待所，被称为“华为之家”。之后来华为工作的新人就住在“华为之家”免费宿舍，华为外地研究所的开发人员到深圳中研部来工作一段时间也住在这栋楼里。这件事让任正非很不开心，他说以后公司再也不要统一为员工购房了。所以，这之后华为的员工都是自己去购房。

华为公司虽然不给员工统一购房，但有那么多人需要住房，还是由华为公司的法律顾问组织了一次集体购房行动。由个人自愿报名，华为公司统一去砍价，在蛇口景园大厦以七折的价格买了 60 多套房子。刘平也从深圳大学的房子搬到了蛇口的景园大厦，有了自己的第一套房子。当时的核心骨干后来成为华为公司高管的孙亚芳、费敏、郑树生、徐直军等人早期也都住在那里。

华为一直以来都对新进公司的人才实行第一年免费住宿的政策，新进人才由后勤部门租公司附近南光村的农民房统一安置，有家室的人才分配单独一大间，单身通常两人一间，刚到华为时刘平还跟李一男同住过一间。但是第二年开始，随着人才在华为工资的提升，在华为工作满一年，月住宿费就开始涨一百，工作时间越长，月租费的钱就交得越多。直到大家觉得有能力到外面自己租房子时，就不再给后勤增添负担。从全国各地来的新人，一开始对深圳不熟悉，工资相对较低，华为提供一年免费住宿的政策还是解除了大家迁居的后顾之忧。直到今天，华为还保留着这种对新人山公司提供宿舍的传统。华为公司为人才“居住”的考虑既实际又人性化，颇有特色。同时，华为早期负责住宿的后勤服务十分周到，即使新人少半夜到的火车来公司，也有人负责接待和安置。如此体贴的住宿服务曾让很多远道而来的人才深为感动。

任正非本人在华为的“中南海”一直住到 1998 年，住在那里的近十年中，每天都走路上下班。从“中南海”到公司的路程，普通人可能要走一个小时，任正非退伍军人的步伐也要走上半个小时。可能任正非很多激情昂扬的文章就是在这段路上构思的吧，员工们偶尔在路上遇到顶着晨光、虎虎生风的任正非，他总是面带微笑、若有所思。

选择发挥自己价值最大的地方就业

下文是 1997 年 4 月刘平发表在《华为人》报上的“华为，梦想实现的地方”，这篇文章反映了当时一个知识分子为什么被小公司华为所吸引并深深扎根华为的心声。

我有很多的梦想，在华为，我的这些梦想都一一实现了……

一个偶然的的机会，我代表公司参加 1996 年全国科技表彰大会，公司开发的 C&C08 局用数据交换机获得了 1996 年国家科技进步二等奖。当我在庄严的人民大会堂接受江泽民等党和国家领导人接见时，当我代表公司在崇高的领奖台上从国家领导人手上接过奖状时，心中无限感慨：华为，梦想实现的地方！

在学校搞科研开发时，我曾梦想开发成果能转化成产品，为千千万万人使用，而不是开完鉴定会就打上封条；也曾梦想自己的开发成果能得到国家的承认，获得国家最高奖励；还梦想通过自己尽心尽力的工作，能让家人过上舒适的生活，有宽敞的住房，不用为几角几分的小钱而计较；更梦想着能到美国去开开眼界，看看国外的先进技术。在华为，我的这些梦想都一一实现了。

当我第一次走进华为时，我就被它深深吸引住了。尽管那时华为的工资并不高，有时甚至发不了工资，但我还是决心留在华为。因为在华为，我感受到在其他公司少见的开发氛围，我看到一群生龙活虎、日夜沉浸在计算机前的小伙子，他们甚至在饭桌上也忙着热烈地讨论技术方案。第一次听任总讲话，让我热血沸腾，这是许久不曾有过的感觉。所有这一切都让我相信：这一群人是能干出一番事业的，我决定成为其中的一分子。

在华为，我很荣幸地参加了从 2000 门模块交换机到 8 模块、16 模块、32 模块万门机的开发工作，无论是编写单板汇编程序，还是做技术方案，我都尽心尽力地做好。因为在我心中只有一个目标，那就是尽快把交换机做出来。无论做什么事，只要有利于实现这个目标，我都会非常乐意去做，能够为这个集体做出自己应有的贡献，我感到非常自豪。

在华为，有两件事让我久久不能忘怀。一件事发生在 2000 门数字机开发的关键时刻。当时，已进入软硬件联调阶段，呼损率很高，满足不了邮电部的指标。经研究讨论，大家一致认为负责信令上传下达的主节点有问题，而我恰好是负责主节点软件开发的。这个时候，大家并不是把责任都推到我一个人身上，而是群策群力，从项目经理到各块板的开发工程师及主机软件开发人员都聚集在一起分析出现的现象，做各种实验，以检查问题出在什么地方。大家一起熬夜，不分彼此。经过一个星期的日夜奋战，终于使呼损率降到国标以下。当我们聚在一起举杯相庆时，大家心里充满了胜利的喜悦，一个星期的疲劳转眼间烟消云散，不知飞到哪里去了……这就是我们的开发团体，当工作中出现问题时，不是去追究哪一个人的责任，而是齐心协力共同解决。

另一件事是万门机第一次打通电话的那一天。那是一个星期天，为了尽快研制出万门机，从星期一到星期六，从早到晚，我们都扑在万门机上，只有星期天能好好地睡一觉。那一天在公司吃完中饭，刚想回宿舍休息，我和老余（余厚林）就被李一男抓到万门机房。当时，万门机的软、硬件关键技术都已解决，就等着联调了。

李一男急于要听到万门机的第一次通话，我们三个人忙碌一通后一切准备就绪。李一男从一个模块上的电话拨号，另一个模块上的电话振铃，我提起话筒，通了。

“哇”，我们三个都高兴得跳了起来。“且慢”，李一男突然想起了什么，“刚才做实验时，是不是设了永久连接”，我赶快检查了一下网络连接表，果然如此，原来刚才的通话是假的！去掉永久连接后，再打电话，不通子。看来软件还是有问题，我们白高兴了一场。但是，我们丝毫没有气馁，更没有放弃，失败反而增加了我们战胜困难的决心和信心。又经过一段时间的琢磨和调试，电话才真正打通了，这时，已经过了吃晚饭的时间。

这个星期天虽然没有休息成，但我的精神特别好，心中充满了经过长途跋涉后终于看到彼岸灯火的一份喜悦。开发工作看似枯燥无味，其实不然。在开发过程中会遇到许多难题，每次当你绞尽脑汁，终于解决一个难题时，那种喜悦的心情不亚于一个足球运动员踢进一个球时的那份狂喜。不同的是，足球运动员通过在地上狂奔来表达他的喜悦，而开发人员的激动澎湃在他的心中。我喜欢开发工作，就在于它常常在艰难困苦之后，突然给我一份难以言喻的欣喜。

万门机终于开发出来了，在万门机进行鉴定验收的那段日子里，我日夜陪伴着那长长的一排排万门机机架。在夜深人静的时候，看着正在轻快地运转着的万门机，我对自己说：我这一生干成了一件事。

在学校工作的8年中，我感觉身心都比在华为疲惫，尽管也一样辛苦，尽管也一样用心，但我仍然一事无成。究其原因，我想还在于学校里没有一个有效的组织，把所有人团结起来，朝一个方向努力。而且学校只有上百万元的科研经费，七八个人的开发队伍，即使这些人再优秀也难以做出一个优质的产品。而在华为，投入上亿元经费，集中几百人的开发队伍，大家团结一致，朝一个共同的目标，心往一处想，劲往一处使，还有什么事情做不成呢？还有什么梦想不能实现呢？

梦想不断成为现实，新的梦想又一个一个诞生了。目前，国外产品占据中国数据通信市场的95%。放眼中国，能够在这一领域有所作为的，除了华为，还能有谁？我最新的梦想就是希望华为能在市场广阔的数据通信领域再插一面大旗。我愿意为此尽我的微薄之力，也相信我的这一梦想一定能够在华为实现，在中国实现！

如果当年刘平还留在人才云集的高校，或哪个人才云集的国企、外企，而不是选择仅有100位员工的民企华为，他很难很快实现自己在事业上以及个人追求上的梦想，如果刘平选择出国工作，他也很难有受到如此重视和获得中国国家荣誉的机会。刘平选择了能发挥出自己最大价值的小民企，并能通过勤奋的努力，实现和企业的同步成长，最终他在帮助企业实现了发展的同时，也获得了财富、事业的成就感、荣誉。在华为早期仅是一家乱草丛中的民营小企业时，就开始有不少的从高校，科研院所、国企、外企的优秀人才选择了华为。这些勇于“高台跳水”的人才，最终在帮助企业发展的过程中实现了个人价值。

小结

对于刚步入社会的年轻人，如何正确选择一家像当年华为一样有前途的好企业？第一，

要选领头人，领头人的胸怀，气魄决定了企业能走多远。第二，要看企业的机制，好的机制才能造出好的氛围，造出未来。第三，要勇于去能发挥自己最大才华的地方。历史证明，勇于主动选择迎接挑战的年轻人，成长最快、人生收获最大，而企业的困难往往只是暂时的。

第6章 谁给华为做风险投资

进入自主研发的华为，像很多初创研发型企业一样，很快陷入了资金困境。1993年是最吃紧的：高额研发成本无法迅速变现，资金链经常面临断裂的危险。那么，华为是如何解决研发资金困境的？有什么样的融资手段？今天的华为在资金方面已进入了一个非常高的境界，早期的做法已不再需要。但是，对于广大中小企业，华为早期的经验和做法却是最有借鉴价值的。

如果失败只好跳楼

企业搞研发，不像听起来那么简单。像华为所在的通信行业，研发电信级局用的通信高科技产品属于典型的高风险投入，研发投入大，多则上亿，少则几百万；产品周期长，多则三年，少则一年；产品和技术的更新换代快，一个产品和技术刚刚开发出来，还没有开始应用可能就已经面临淘汰；产品质量要求高，一旦产品品质无法和预先承诺的一致，退货，退款甚至罚款都是常有的事；产品的升级维护成本高，产品的验收交付往往意味着维护工作的开始，而客户分布的地域广泛、客户的需求多样化的事实，使得公司必须付出的售后服务的维护工作量和维护成本居高不下。

从1992年起华为进入运营商市场，使原本还能滚动发展的公司资金链不时地面临困难。1993年的艰苦和动荡，其实都比不上资金链面临断裂危险带来的紧张。好不容易开发出来的局用设备JK1000还没有形成销售，仍处于花钱阶段，华为又孤注一掷地在C&C08数字程控交换机上下注。同时进行两条战线的自主研发使公司的资金需求陡然增加，资金周转首尾不能相顾。C&C08数字程控交换机的硬件开发成本就需好几百万，加上整整一年的开发时间，整个研发团队人员的开支不菲，整体投入上千万，用岌岌可危来描述那一年的华为，一点也不为过。

任正非在1995年的一次谈话中对此略有总结：“高投入才有高产出，我们的成本比兄弟厂家高，因为科研投入高、技术层次高。科研经费每年8000万，还要花2000万用于国内、国外培训和考察。”

当年的华为是弱小的民营企业，银行求贷无门，公司于是展开多种融资方式以求自保：民间借贷，员工只要能给公司拉来上千万元借款的，可以白拿工资；针对运营商收款困难的，成立以秘书、行政人员组成的收款队，经过短暂培训后奔赴市场；实在逼得紧了，还借过高利贷，拆了东墙补西墙。1993年的任正非还不到50岁，却一下子多了许多皱纹，常焦急万分地在实验室里辗转，察看研发进度。情急之下，任正非不止一次地在实验室对研发人员说，“如果交换机开发失败，我就只好从五楼上跳下去”。

资金解困方式之一：技术换市场

1993 年下半年，正值 C&C08 数字机开实验局的关键时期，许多物料都没有资金买人，迫于资金压力，华为决定公开向社会转让电源技术，期望以转让技术的方式缓解短期资金之困。

技术转让的文本向社会明码标价地公开了转让细节，条件诱人：每种电源的技术转让费用为 20 万元，公司向接受转让的单位提供全部技术文件、生产工艺文件。接受转让的单位可派 3—5 人来公司学习有关电源的技术，并可到公司生产线上实际学习电源生产技术及电源物料采购。而且为了使转让单位在人员流动情况下能够保证生产的连续性，公司可代为再培训人员，培训费用为每人每月 3 000 元。还可以向有关单位按接近成本的价格提供电源自动测试系统，无保留转让其技术。

华为通过《华为人》报的宣传、销售队伍一对一的沟通，寻求电信局的反馈。开始这种公开叫卖的成效不是很明显，但是，却打开了一扇窗，让各地电信局看到了华为的技术优势，加之陆续开局的 JK1000 和正在研发的 C&C08 交换机技术上的特点，华为的技术实力和未来的前程无限却成了业绩的新发现。

因此，1994 年之后，华为电源的技术转让在全国遍地开花，华为通过转让电源技术与当地的电信局合资生产，即所谓的“技术换市场”模式，使华为的电源设备迅速渗透到各地。尝到甜头后，1994 年 10 月，为了能迅速打开市场、回笼资金，华为还将单位用户交换机拿出来做“技术换市场”，不仅缓解了资金压力，同时也通过技术受让方扩大了市场优势，可谓一举两得。

中外合资：国外厂商经验

90 年代初，国外的交换机厂家纷纷通过技术转让、与邮电系统甚至当地政府合资的方式进入中国，如比利时的贝尔与上海邮电系统合资成立上海贝尔，共同生产和销售交换机等设备；AT&T 在青岛与当地邮电系统合资成立青岛朗讯；北电在广州与当地邮电系统合资成立广东北电。这些合资公司技术、设备和企业管理方面主要由外方输出，资金和地皮国内出，领导人由邮电系统外派骨干来担任，如上海贝尔的董事长就是由上海邮电管理局副局长奚国华担任，奚国华在上海贝尔任满两年后，调任职位信息产业部副部长、中国网通的新掌门人，负责包括运营商对设备厂商的采购的管理工作。

中国的通病是，一个地方成立了某外商合资企业，读企业自然就受到了当地的保护。如上海的交换机主要以上海贝尔的 1240 为主，青岛的以朗讯(AT&T)的 5 号机为主，而北京的交换机则以西门子的为主，广州的则以北电的为主，各有各的利益地盘。而国家邮电系统初期总体的选型政策也是将国京队(大唐、巨龙)、合资队、民营队(华为等)放在一起，并没有给予民族的交换机产业(如大唐、巨龙、华为、中兴等)特别的保护。合资的交换机生产厂商在技术上就领先中国民族的交换机厂商 10—20 年，在市场上也能享受到邮电系统的相应待遇，因此 90 年代初外国的交换机一直处于技术和市场的双领先地位。

花完全市场化的市场结构下，邮电系统既是买方，又与供货方成立合资公司生产设备给

自己供货，这是当时受鼓励的“产销一条龙”做法。中国当时的国情是，邮电系统是国营的，国家所有，合资供应商公司也国家持股，也属国家所有，合资厂商如上海贝尔的干部也属于国家级的领导干部。这些在中国国营的背景下都是合理的。当然，除了在电信设备领域，在中国其他行业也有类似情况出现。

在这种形势下，最吃亏的就是纯粹民营、孤助无靠的华为。任正非深深体会到，如果华为完全不与邮电系统沾点边，就会处于既不是国营又不是邮电系统合资的“圈外人”的尴尬境地。对国家邮电部而言，完全国营的大唐、巨龙是国家的“大儿子”，合资的上海贝尔等外资至少是个“二儿子”，完全民营的公司事实上就不是“儿子”，容易受到各种政策的歧视。

应该说这种完全民营的公司容易受到歧视的局面并不仅仅发生在卯年代初。当年不是“儿子”的华为今天成为了中国自主研发的名片，这一点是值得地方政府去反思的。政府是否可以考虑彻底改变这种局面，对民营经济，以及民营的中小企业给予更多的专项支持，以利于更多华为这样的自主创新企业的发展。

资金解困方式之二：广泛吸引“风险投资”

既然外资可以以技术换中国的市场、邮电系统的资金，华为这样的拥有自己核心技术的民营企业为什么不可以呢？华为也可以技术换市场、技术换资金，并且向合资公司输出管理。华为很快学到了这一点，而且任正非做得更绝：华为不是只与一个地方的邮电系统合资，而是与全国的邮电系统合资，广泛吸收股份。

更绝的是，华为不是吸纳通常意义上只给予资金支持而没有业务往来的纯资金，而是将风险投资的目标主要集中在各地既有资金又拥有市场的客户群即邮电系统。华为吸引的是来自客户方的资金。华为是将主营的交换机业务的生产和销售，与各地的邮电系统单位合作，重新组建一个公司，而华为公司入股并主导经营。1992年华为开始运筹与邮电系统的合资企业，1993年正式开始启动，这便是华为与邮电系统成立的合资公司——莫贝克公司。

以下是当时莫贝克公司董事会秘书处正式公开的材料：

关于组建市场与生产相结合的莫贝克股份公司研讨会议第一次会议 1992 年 27 日召开。各地电信局对此反映强烈，当时华为公司总经理任正非畅谈了对组建股份公司的设想，提出“三个分开、二个面向”的目标，最终实现科研、生产、销售分开，科研面向美国先进产品技术，生产面向工艺装备品质管理，建立具有国际标准的大型生产基地。组建莫贝克公司的宗旨就是通过邮电企业职工集资参股实现共同富裕，形成市场与生产相结合的集团化公司。

龙岗区政府刘志庚区长特意到会祝贺，并介绍了龙岗区的投资环境，希望莫贝克公司将生产基地建在龙岗，区政府在各方面会给予全力支持。

1993 年 4 月 24 日，莫贝克公司创立大会一次会议正式召开，选举产生了董事会成员。除任正非外，董事会的主要成员均为各地邮电部门的负责人。

1993 年 4 月 24 日，华为为了进一步巩固与客户的紧密合作关系，莫贝克电信股份有限

公司在华为公司六楼会议厅召开创立大会。首后董事会选举成都电信局局长为公司董事长，华为公司总经理任正非和济南电信局领导当选为副董事长。

莫贝克公司是华为、西安邮电部第十所研究所和全国 21 家省会城市电信局发起创立的，旨在利用华为、邮电部十所的技术、人才优势和电信局的特殊地位，将生产和市场结合起来。首期参股单位的第一期资金到位数达 5 500 万元。

莫贝克公司创立大会一次会议会后，广东省委书记谢非与深圳市委书记、市长厉有为来华为公司视察，敦促尽快成立莫贝克公司。省、市政府领导表示，对申报工作、土地审批给予全面支持。”

为了加快公司注册成立，华为还派出专人到各股东方处办理、搜集申报公司所必需的手续和材料。筹备工作在各股东方积极配合下进展迅速，深圳市政府于 1993 年 12 月 10 日以深府办复(1993)911 号文批准，同意发起设立深圳英贝克通讯实业股份有限公司。莫贝克以登记注册实收股本为注册资本，注册资本总额为 8 881.1 万元。1994 年 2 月 28 日莫贝克公司第二次创立会议上确定深圳华为公司总裁任正非为董事长，济南通信技术开发总公司总经理、广州华声通信股份有限公司总经理为副董事长。

在全国交换机市场竞争激烈的情况下，莫贝克的股东们一致认为共同经营同类产品、共同占有市场，势必造成市场的相对萎缩。莫贝克公司真正的发展方向在哪里？依托华为公司，独立于华为公司之外，是股东们的观点。当时，华为公司生产的交换机在全国已名列前茅，产品的需求量不断增加，随之而来的配套、附属设备的生产足以产生相当可观的利润，优势在于不用到社会上找市场、找客户。

同时，华为公司已拿出《机箱加工厂项目可行性研究报告》，股东们认为此项目是可行的。另外，准备在莫贝克生产华为公司研制成功的 1000A 以下的大型电源，开拓新产品的市场领域。形成以华为公司交换机为主体的多元化产品的生产和销售格局。组建莫贝克公司的初衷，就是要利用股东方的市场优势，积极拓宽市场的覆盖面，希望各股东方齐心协力来共同扶持公司。

不断地吸纳新的股东方，不断充实新的力量，是莫贝克主要的任务之一。组建莫贝克公司，就强调吸纳更多的邮电企业参股，希望全国各级邮电部门(包括省、市、县级邮电局在内)参股。同时希望由各企业职工集资入股的形式，真正使莫贝克公司成为一个由全体邮电职工参股的内部股份公司，并力争尽快变成向社会公众上市的大型股份制企业。

同时，深圳市政府对华为公司和莫贝克公司的政策是全面给予支持，并希望尽快完成企业内部改造，董事长任正非希望莫贝克公司能够面向社会公众上市，使莫贝克公司达到预期的目的。

1993 年四五月份，浙江省绍兴邮电局对加入莫贝克公司产生浓厚的兴趣，绍兴邮电局第三产业——绍兴市通信建设总公司副总经理多次来电来函询问参股莫贝克公司所需要办理的手续以及提供的资料，绍兴市邮电局局长就参股问题专门带队来深进行考察，最后决定全局职工集资参股莫贝克公司 200 万元人民币，资金已经到位。随即，寄来所需材料及职工

集资花名册。

1993年8月3日，海南省邮电管理局局长率团参观了华为公司及莫贝克公司，双方就一系列合作问题达成共识。海南省管局已经发动全省邮电职工集资参股莫贝克公司，参股金额为2000万元人民币。

海南省管局准备投资3000万元人民币与华为公司合作生产电源设备，具体运作方式双方再议。莫贝克股份公司董事长任正非表示，根据当前的交换机市场的形势，愿意同全国各省管局及各级电信部门加强多方位的合作，非常欢迎各级邮电企业领导及技术主管来深圳考察，加强通信技术领域的合作，也十分欢迎加入由十九家电信企业(含浙江绍兴通信建设总公司)参股的莫贝克股份公司。增强企业经济发展的能力，真正使莫贝克公司依托市场、占领市场。

生产要想有大规模的发展，必须拥有一个现代化的大型生产基地，1993年，任正非和股东们一起到龙岗区考察生产用地，与深圳市委常委、主管国土局张副区长进一步磋商，具体地址基本确定。区委领导表态，非常欢迎到龙岗投资兴建大型现代化的生产基地。同时还表示，无论在选址上还是在地价方面，无论在眼前还是在长远的政策方面，均给予全力支持 and 优惠，购置土地即可进入实质阶段。

莫贝克公司以其全部资产向债权人负责，股东以其认缴的股份金额为限对公司承担责任。公司采取发起方式设立，全部资本划分为等额股份，每股面值人民币一元。

莫贝克公司宗旨是：以程控交换机生产为主，积极研究、开发先进的通信产品，发展多元化的高科技实业，充分利用深圳经济特区的优势，依托国内，拓展海外，逐步建成为国际上具有竞争力的综合性跨国集团公司，以提高经济效益为中心，实行科学的企业管理，运用灵活的经营方针，使股东获得最大的经济利益。莫贝克的主要经营范围包括电子通信设备和器材以及与其相关的高新技术产品。经营方式包括研究、开发、生产、销售、投资、咨询和服务。

“莫贝克”(MOBECO)公司的命名来源于三位对世界通信事业做出过伟大成就的人，他们是：莫尔斯(Morse)，电报的发明人，贝尔(Bell)，电话的发明人，马可尼(Marconi)，无线通信的先驱。莫贝克公司的命名反映了当时邮电系统对华为及中国通信事业的展望，希望集中中国邮电同行的力量，形成生产与市场紧密相连、具备大规模生产能力、拥有现代化生产手段和强大竞争能力的大型通信设备生产基地，对中国的通信事业做出杰出的贡献，使中国早日迈入先进的信息社会。他们选对了人，选对了公司，华为公司不负众望，最终帮助股东们所在的中国邮电通信业实现了这个愿望。

应该说正是这笔主要来自邮电系统的8881万元的“风险投资”的资金拯救了1993年高研发投入下处于资金饥渴中的华为。要知道这笔近9000万人民币的投资对当时的华为是非常大的一笔资金，1992年华为全年的销售额也才刚刚过亿！莫贝克是早期华为重要的融资、筹资平台，莫贝克的股东，即各地的邮电系统，也是华为的客户投入了支持华为创新的第一笔风险投资！此后，华为通过莫贝克平台持续融资，进一步改善了华为的资金面。这就

叫风险投资！华为当时的 C&C08 交换机正在研发当中，没有人能保证一定可以研发出来，虽然融资时华为给股东的年分红承诺高达 30%，但是没有人能保证华为一定能做到。

在莫贝克中，华为不是绝对控股方，只是相对股份较大的一方，华为持有的绝对股份一开始低于其他邮电系统的股份总和。华为是经营管理方，莫贝克当时的主营业务是华为公司交换机的生产和销售。至此，华为与电信局客户间的资金和市场的紧密联盟形成，华为在电信市场的市场通道正式打开，这对早期的华为突破市场及获得资金支持起到至关重要的作用。莫贝克筹建于 1993 年，正式成立于 1994 年，其中华为的销售额从 1992 年的 1 个亿突破到 1993 年 4.1 个亿，1994 年年底的 8 个亿，而 1995 年则升至 15 个亿，1996 年又达到 26 个亿。从莫贝克成立开始，华为的销售额开始了不低于 200% 的井喷式增长。

融资平台的作用：联合发展实现双赢

参股莫贝克的邮电系统的股东，和参股上海贝尔等合资公司的股东一样，不仅在华为面临研发资金紧张时，给华为解了困，而且对华为早期交换机的销售起了一定作用。在合作过程中，华为在技术换市场、技术换资金上所透露出的管理和技术能力，令邮电系统的很多运营商看到了华为公司的潜力，扩大了华为在业界的知名度和信任度，具有多重作用。可以说，如果没有莫贝克这种集市场销售渠道于一体的合作方式，华为公司早期领先的技术有可能找不列出路，至少不会这么快形成市场规模。

从 1994 年年初开始，莫贝克合资公司的重点是，一方面通过股东开展股东市场的华为交换机的销售，另一方面继续在全国邮电系统招募加盟单位。在南宁、济南、成都、重庆、太原、西安、乌鲁木齐等莫贝克股东所在的电估市场，为华为公司的产品进入打开了方便之门，尤其南宁、成都、济南等是华为产品销售工作开展较好的股东。南宁局与华为公司办事处成立联合销售，一方谈技术，一方做市场销售，很好地控制了交换机市场。成都局成立了专门的组织销售队伍，生意不仅在本地区有所发展，而且还跨界带动发展。济南局利用发展本地通信网时机，适时推广应用华为公司的产品，这样不仅有了可靠的技术维护，而且更加匹配电信大网的运转。1995 年，莫贝克的股东之一辽宁省邮电管理局已将华为公司开发、生产的 C&C08 数字程控交换机列入辽宁省本地网建设的优选机型，并与华为公司合作生产新一代智能电源。

1994 年虽然是国内交换机行业竞争环境、经营环境较为紧迫的一年，但是华为的 C&C08 交换机在国内已有一定的知名度，有 20 多个省将 C&C08 机选型进网，对莫贝克销售 C&C08 交换机带来有利的形势，此外，政府、邮电部、电邮、广东省对华为与各地邮电单位组建的莫贝克给予了极大的关注，认为以莫贝克牵头聚集起电信设备“生产、研发、销售”上下游企业共同参与的 C&C08 大集团，将促成国内交换机行业的突破性发展。

莫贝克这种利益均沾，打通市场销售、厂商供应、高效运作的模式，受到了电子部、邮电部、深圳市政府、国家领导人的共同认可。由于华为的交换机能够通过莫贝克的渠道迅速在中国打开市场与国外同类产品竞争，从 1993 年到 1995 年，交换机的销售价格从每线 200—300 美元下降到每线 80 美元，莫贝克的股东邮电系统也因通过大幅降低的交换机采购价格而将电信业务迅速推广而受益。实现了双赢！

并不是与客户合资了，华为的产品就不愁销售了，当时巨龙、大唐是邮电部直属企业，各地还有众多的邮电部与外商的合资公司，中兴也有类似的合资企业，市场销售能力和客户服务能力以及技术水平是在同等条件下竞争的关键因素。在国内企业中，华为是将与客户联合发展运作得最好的企业。

融资平台的运作方式：共同出资委托经营

深圳莫贝克通讯实业股份有限公司委托华为经营，历时三年。1993—1996 年三年期内，华为公司完成了“委托经营协议”确定的各项指标，培养了一批高素质人才，开拓、巩固了全国范围的市场网络，建立和完善了一套按股份制设置的公司经营管理机制，并在 1995 年根据第三届董事会精神，确立了莫贝克以通信电源为中心，集电源产品开发、生产、销售、服务为一体的新的经营体系。莫贝克逐步走上了一条具有一定产业优势、稳定发展的高科技企业发展之路。莫贝克的发展除了依托于华为特有的经营体制、人才资源、经营方式外，与各股东方、各位董事的支持配合是分不开，是共同配合、努力的结果。

华为完成三年委托期后，由董事会商议决定：莫贝克应在良好条件和基础上，从加工型、依附型坚定不移地转为自主的、有自己主流产品的高新技术企业。同时，为了更好地运用华为的企业形象、品牌知名度，经股东提议，莫贝克公司更名为华为通信股份有限公司。

1996 年在第四届股东大会上，莫贝克总结了 1993 年起成立后由邮电系统和华为共同出资、华为经营管理后的成果，并正式宣布了莫贝克的转型——华为注入了电源事业部的研发、生产、销售，并确立了莫贝克还要继续支持华为交换机和智能网等产品的销售。同时宣布莫贝克将继续扩大对外合作，扩大投资股东数量，扩大合作的邮电系统单位的数量，进一步扩大在全国的影响力。

融资平台的意义：技术拥有方与市场拥有者相结合

关于莫贝克，这个给华为提供风险资金和销售支持的融资平台，任正非出于一片爱国之心，曾多次向国家表示以此为龙头，组建由中国主要邮电系统单位共同参加的 C&C08 大集团，华为以及华为人作为经营团队愿意做最大的牺牲。

1995 年 3 月电子部徐顺成副司长视察华为时和任正非谈道，电子部在抓大公司战略，华为公司如何联合国内的几个主要厂家，如何合作，请任正非提个方案。电子部几位随行的处长都表示，对华为公司牵头邮电系统里的主要单位和企业组建 C&C08 大集团给予大力支持。

1995 年任正非在上海的公开讲演中，谈道：“华为公司下阶段将‘切块上市’，把生产和销售一部分产品的公司转成上市的公众公司，以募集到更多的发展资金，建立现代化的生产线，大规模地复制技术，产生利润，降低成本。华为公司将在 1996 年首先将莫贝克股份公司推向市场，转化为上市公司。接着经过产权清理后，开放华为，让社会资金进入华为，扩充成 C&C08 大集团，在运行稳定后，同样转化为上市公司。由华为公司牵头成立 C&C08 大集团的事，中央及地方政府十分关注。华为公司仍一如既往地欢迎广大的邮电部门、工厂、三产职工投资。在利益均沾的基础上，合作起来。”

1995 年 5 月，在莫贝克的股东会上，莫贝克的股东们对莫贝克运作的模式进行了很好的总结：莫贝克公司经过两年的磨合，股东们已完全认同了市场与产业合作发展的模式，认识到了这种合作所带来的巨大效益和深远影响。与会代表们认为，团结就是力量，莫贝克公司发展到今天已取得了相当大的成绩，今后莫贝克必须进一步走技术与市场相结合、人才与资源相结合的规模化发展道路，联合一切有市场、有技术、有人才的单位加盟莫贝克。莫贝克的指导思想是重在参与，不在投资多少。在经营管理上，莫贝克将按照国际惯例办事。

董事会根据莫贝克公司两年来的良好经营业绩，做出如下决定：

(1) 莫贝克公司将继续扩大合作伙伴范围，欢迎电信职工与第三产业投资莫贝克。

(2) 华为公司将大功率开关电源全部转入莫贝克公司生产，并建立集研究、销售、生产于一体大型电源公司。

(3) 为了吸收更多的资金，扩大生产规模及提高装备水平，公司在 1996 年年底转为公众上市公司，公开向社会募集资金，增加管理的透明度及投资的安全性。

应该说，莫贝克是相当有上市基础的，1996 年莫贝克确立了独立发展和独立上市的目标后，聘请了原四通集团的副总、职业经理人李玉琢，进行独立发展的运作。

融资平台的结果：五年占据 40% 的国内市场

吸纳客户方作为股东，不仅是资金方面，在市场方面对华为的促进也很大。以莫贝克为例，1996 年莫贝克正式确立独立化运作，只做华为的电源产品的研发、销售和和生产以后，华为电源在短短五年的经营时间内迅速占领了中国通信及 IT 电源市场 40% 以上的份额，这种发展速度令业内其他企业惊讶。这就是正确的经营模式带来的好处。

第一，莫贝克选择了一个相对薄弱的市场突破口。电源市场潜力巨大，方兴未艾，竞争对手尚不十分强大，而当时华为分析只要是莫贝克战略正确，集中力量，努力拼搏，占有一席之地不仅是可能的，而且是有把握的。

第二，莫贝克当时的实力在国内首屈一指，依托华为的经营水平，莫贝克的开发能力、生产规模、资金实力、经营系统，应当说国内尚无出其右者。

第三，莫贝克的几十名邮电系统的股东遍布全国，在通信领域相当有影响，充分利用这个有利条件，就会有相当大的收获。

第四，莫贝克有雄踞国内前列的华为公司作为自己的后盾，利用其影响，利用其平台，利用其消化能力，这是国内其他任何电源厂家所没有的先天优势。

为了沾华为名气的光，莫贝克之后改名为华为通信：后来又因为其不再做华为电源以外的产品，改名为华为电气。在 1998 年公布的华为电气的财报中已没有出现与电源外产品（如华为交换机等）相关的销售内容，已全部是电源产品的销售。华为电气作为华为最大的子公司，仅 2001 年的市场销售总额就达到 26 亿元人民币，实现利润为 5—6 亿元人民币，拥有 48 项国家专利，成为中国市场份额最大的通信电源销售公司。

资金解困方式之三：卖掉一块业务给竞争对手

由于各种原因，1996年后就朝着上市目标进行经营改制后的华为电气没有实现在A股上市的目标。1999年年底，任正非认为，国内电讯器材供应商之间的竞争日益激烈，华为必须集中所有能量与对手竞争。为此，华为公司决定转让或剥离所有与核心业务、主流设备不相干的产品线，把主要精力、资源从非核心业务抽出来。此时，华为电气成为被剥离的首选，原因在于：

(1) 华为电气是以电力电子及其相关控制技术为基础的，与华为的核心发展方向不同，为了华为的长远发展，应该把华为电气卖出去。

(2) 对华为电气而言，其业务以电源为主。成立以来一直是中国这一领域里的领头羊，市场占有率较高，其中电源占40%，监控设备有50%—60%。要想得到更大的发展，必须跨越领域，而华为在一定程度上限制了华为电气的进一步发展。

(3) 华为不是上市公司，不能通过证券市场获得融资，所以在坚定了核心业务的提下，将从事非核心业务且运作良好的华为电气剥离可以融来资金。

经过几个月的股权结构调整，华为公司在2000年4月将华为电气更名为“深圳市安圣电气有限公司”，将其正式从华为公司的一个“事业部”（之前华为电气虽为独立的公司，但是由华为经营，华为在管理上采取了事业部管理方式，即采取的管理平台，管理制度等均与华为公司其他业务部一样，连办公系统都是同一个，干部也与其他业务部有交流），转变为一个独立核算的公司，为出售安圣电气做好了铺垫。同时，华为领导层制定了一个详细的出售方案，列出了执行该方案的职责和时间表。

2000年下半年，华为公司开始为安圣电气物色新的股东，并对几个潜在买家进行尽职调查。尽职调查分两块：一块是法律和公司的基本情况，还有一块是财务。华为负责此次销售的人员还详细了解了各大潜在买家的购买要求，比如规模、出价、财务、主营业务等，并将这些指标量化确定下来。在前期尽职调查的基础上，华为自己制定了一份详细的信息备忘录。信息备忘录主要记载安圣电气的详细业务信息，以使潜在的投资者明确购买意向。然后，销售人员开始推荐安圣业务的优势，并列出潜在投资者关心的问题。

投资者所关心的问题，大致有这么几块：一是出售的原因，即如果这个业务本身很赚钱的活，为什么要卖；二是价格，即华为技术出价的依据是什么，三是风险，即这个项目的风险在哪里，投资人一般会关心买入后包括政策、市场、技术、知识产权、财务、环保等方面的风险；四是未来收益如何；五是投资及管理架构，包括未来董事会的组成、决策层的组成、是否派人进入管理层等。

经过前期对潜在买家的尽职调查，华为公司负责此次资产销售的人员掌握了各买家的意向，初步确定美国艾默生公司为优质买家。这不仅因为美国艾默生公司相比其他买家在出价上有优势，而且在投资结构上大致能够符合华为公司的要求。

2001年1月，华为公司最终确定同美国艾默生进行谈判。华为公司向艾默生公司提供

了包括整个项目全面的财务、技术，法律和业务文件等信息，以便艾默生公司对安圣电气有更真实的了解。国内传统的企业并购估值一般采用净资产溢价法，有时候也采用内在价值法。对此，华为负责谈判的人员为艾默生的谈判人员算了一笔账，根据深市 11 证券交易所和上海证券交易所公布的数字，上市公司平均市盈率约为 42，绩效好的公司市盈率会更低些，一般在 30 左右。如果安圣电气是上市公司，根据其绩效，假设其市盈率为 30，则现金流贴现率为 3.3%，如果未来 20 年，安圣电气将为艾默生带来每年稳定的 4.15 亿元的收入，则这些收入的净现值正好就是 60 亿元。如果市盈率按 20 倍计算，则每年稳定收入应为 4.82 亿元。事实是，安圣每年的利润都有 4—5 亿元，因此，如果按当时的盈利水平，60 亿元售出价还是比较合适的。

2001 年 5 月 24 日，艾默生电气有限公司正式以 7.5 亿美元收购安圣电气 100% 的股权，并承诺收购后将进一步加强安圣电气对中国客户的服务支持、技术支持和产品支持，承担安圣电气既有的债权债务。

从 1993 年到 2001 年，给华为进行“风险投资”的邮电系统的股东们，在莫贝克这个项目上除了获得连续几年的高额分红外，最后还按每股 4 元钱得到了风险投资后的高额回报。

资金解困方式之四：在各地建区域的合资公司

1994 年开始，华为相继在四川、浙江、山东、河北、安徽、新疆等地成立当地的华为与邮电局的合资公司，进一步打通市场销售渠道，进行强强联合，同时也为了解决进一步的发展资金问题。几年的时间，华为公司与各地邮电部门联合建立 27 个合资公司，通过建立利益共同体，达到巩固市场、拓展市场和占领市场之目的。这些合资公司大量吸纳邮电系统企业入股，缓解了华为发展期资金匮乏的矛盾，有的合资公司的注册资金都高达 2 000 万人民币，全国各地的合资公司初期就提供合计达 5.4 亿的“风险投资”基金，

1994 年年底辽宁省邮电管理局与深圳市华为技术有限公司合作生产高频开关电源，由此迈开了辽宁省管局与华为公司全面合作的第一步。1997 年 3 月 14 日，四川华为通信有限责任公司由深圳市华为技术有限公司、四川省邮电器材厂(702 厂)、四川省通信发展总公司三方合资成立，在四川雅安注册，注册资本 2 000 万元。当年，华为公司的会议电视系统和 SDH 光传输系统相继在四川南充和重庆开通，不久华为又与四川邮电签订了成都 2.4 万门市话合同。1997 年 4 月华为通信股份有限公司与江苏省邮电通信设备厂合作生产智能高频开关电源。

2000 年 1 月，安徽华为通信技术有限公司第一次股东大会在这里隆重召开，参加会议的有安徽华为全部 21 个股东单位的代表，安徽省邮电管理局副局长及十六个地市电信局局长作为特邀代表出席了会议。由深圳华为委派的和由安徽电信委派的人员分别出任正、副总经理。2000 年 1 月，作为电信运营商和网络供应商的强强联合体——浙江华为通信技术有限公司，在浙江省邮电管理局的委托下，浙江省电信技术支援中心和浙江南天邮电通讯发展集团股份有限公司与深圳市华为技术有限公司共同成立了浙江华为通信技术有限公司。

截止到目前，华为在全国已有几十家与当地邮电系统成立的当地华为公司，华为很早

就和跨国公司一样，实现了以技术换资金、换市场、换土地四处建合资公司的资本运营。

资金解困方式之五：首创高科技企业“买方信贷”

华为与客户电信局之间是 B2B 模式的销售，时间较长，从电信局正式订货，到生产、发货、安装调试、验收合格，国外厂商往往需要一年左右的时间，而华为虽然采取了各种备货等方式，将周期缩短到 6—8 个月，但是从华为订购元器件对外付款到华为从电信局收款之间的周期可能长达一年。加上华为早期的市场都是在农村及偏远地区的电信局，电信局的资金也存在因机房建设支出等压力而无法及时支付给华为设备款的问题，这给华为的资金周转造成了极大的压力。

早期，华为就成立了一支浩荡的由行政人员组成的“催款队”全国四处“催款”，但这终究不是解决之计。后来，华为积极争取在国内首次采用各种金融创新方式，争取最短的回款周期，以解周转资金之困。

1994 年，华为公司向招商银行总行营业部提出了开展国内“买方信贷”业务的意向，招商银行为此派出了调查小组，深入多个省邮电管理局及一些地、市、县邮电局，对各局的发展状况、建设规模、资金状况做了详细的了解和分析，调查了开展买方信贷业务的可行性。经过双方努力，1994 年 11 月，华为公司和招商银行签署了“买方信贷协议”，开始了银行、企业、用户三方团结合作，金融资本与产业资本相结合的新尝试。

湖南怀化地区邮电局、湖北荆沙市邮电局一直是华为公司的老客户，也是采用买方信贷方式购货的新用户，两局分别采用部分贷款方式购买 C&C08 程控交换机设备，这两局的贷款额在全年订货总额中只占很少一部分，但在一定程度上缓解了两局的资金压力。

在 1994 年度开展买方信贷业务的经验基础上，1995 年招商银行扩大了买方信贷资金规模，更多的用户从中受益。在 1995 年黑龙江农话订货会上，很多购买华为设备的用户使用了“买方信贷”方式支付贷款。随着买方信贷业务的逐步开展，华为公司在发货后不久就可以从招商银行处拿到款项。这项由招商银行在全国首创的“买方信贷”解救了早期华为周转资金之围。

买方信贷业务自开展以来，显示出强大的生命力，在一年来共有五个省三十多个市、县局受益。1996 年 7 月，建设银行深圳分行向华为提供 5 亿元人民币综合授信贷款意向、招商银行向华为公司提供 2.5 亿元人民币买方信贷。像当初华为这种没有什么固定资产的高科技公司，除了电脑和人之外，没有什么资产做担保和抵押，不仅是在当时中国的金融改革尚未开始的情况下，就是在 2009 年的中国银行业也是很难得到贷款的。

在华为首次应用的国内买方信贷业务，得到了深圳市政府、国家领导人的大力支持：而华为这样的高科技企业的发展也给深圳市、国家争了气。周转资金是一个企业的血液，华为不仅是靠自主研发和技术创新发展起来的，也是金融创新、灵活融资支持发展起来的，没有为了企业的成功不断地勇于尝试各种金融创新，就没有行华为的健康成长。

解决了资金流的华为，1994 年后开始在高科技研发之路上狂奔，获“1994 年度深圳市

开发型高新技术企业综合排序第一名”、“1994 年度深圳市开发型高新技术企业销售额排序第一名”、“1994 年度深圳，打开发型高新技术企业年利税排序第一名”。华为公司是当年唯一获得三个排名第一的企业。

资金解困方式之六：拍卖代理权

早在 1994 年 10 月，已成功进入电信运营商市场的华为，就将赖以起家的单位用户小交换机产品拿出来拍卖，找代理来经销。当时拿出来做代理的产品是 HJD48 空分用户程控交换机，以及 EAST8000 数字程控交换机。

当时一个地区的代理权，华为就已拍卖到了 100 万元；后来生意太火，华为除了按区域，又按行业用户划分出了代理权。最后，除了单位用户小交换机，华为针对行业用户，如电力、石油、煤矿等，把华为的交换机以外的产品如传输、会议电视、数据通信等产品都发展为代理商销售。由于前景好，代理商最高甚至需要支付 1 000 万元，才能取得某个行业内某个产品独家销售的代理权。

“利益共同体”是获胜的法宝

在营造企业生存的外部环境上，华为擅长把客户、供应商、合作伙伴、竞争对手等价值链上的利益相关体，一同“拖下水”，在竞争与合作中共享发展的利益，形成“共赢”的生态圈。

华为的人大专家组解读《华为基本法》之“在顾客、员工和合作者之间结成利益共同体”时认为：

利益共同体的思想不仅是华为的核心价值观，而且是华为的大战略。我们必须广泛地理解员工、顾客和合作者的含义。 员工的范围，不仅包括公司员工，还包括公司的股东和证券持有者；凡是我们向之提供产品和服务的人和机构，都是我们的顾客；凡是与我们利害相关的供应商、外协厂家、研究机构、金融机构、人力资源供给机构、各类媒介和媒体、政府机构、社区机构，甚至现在的一些竞争对手，都是我们的合作者。任总讲过，有利益共同体又有利益驱动机制，我们就能激活这个组织。利益共同体的宗旨是华为赢得世界的法宝。

《华为基本法》中关于“资本经营”的内容如下：

第三十八条 我们在产品领域经营成功的基础上探索资本经营，利用产权机制更大规模地调动资源。实践表明，实现这种转变取决于我们的技术实力、营销实力、管理实力和时机，外延的扩张依赖于内涵的做实，机会的捕捉取决于事先的准备。

资本知识化是加速资本经营良性循环的关键。我们在进行资本扩充时，重点要选择那些有技术、有市场，以及与我们有互补性的战略伙伴，其次才是金融资本。

资本经营和外部扩张，应当有利于潜力的增长，有利于效益的增长，有损于公司组织和文化的统一性。公司的上市应当有利于巩固我们已经形成的价值分配制度的基础。

任正非曾经在 1996 年“华为通信股份有限公司与云南电信器材厂通信电源合作签字仪

式上的讲话“中对与客户“利益均沾式的合作”给华为研发带来的支持做总结。

我们这次与云南省的合作，就是一种利益均沾的方式。回顾我们这些年来走过的道路，我认为我们就是本着一种真诚、互利的合作态度，所以我们的合作伙伴越来越多，我们的销售额也越来越大。我们感谢云南省的各位领导、各位专家给予我们这次机会，感谢这些年来在我们艰苦奋斗的过程中给予的支持和帮助。没有你们的帮助，没有你们给我们提供的利润，我们不可能在科研上有大的投入。也不可能有这样的状况，更不可能取得什么小小的胜利。与电信器材厂的这次合作只是迈开合作的第一步，希望将来我们在云南会有一个比较好的中等规模的工厂！

任正非非常重视这种与客户“利益均沾”的合作思路，认为是支撑华为研发投入与市场输出的重要途径。

进入1993年，华为通过自主研发电信局用设备，一举进入到电信运营商市场：通过与邮电部门成立合资公司解决早期市场渠道和发展资金问题。1993年后，华为进入了大飞跃阶段。1994年销售额就从1个亿翻了7倍到8个亿，1995年又从8个亿翻番到15个亿，1996年华为一举实现25个亿。华为四年时间从1个亿的销售额快速发展到25个亿，创造了令业界瞩目的发展速度。早期的华为，采取了利益均沾的思想对客户，与客户一起成立了合资公司：采取了“白条换股份”的方式牢牢地拴住人才。这种与众不同的人才战略、客户战略、产品战略、研发战略使华为从1个亿突破到25个亿，如囊中取物。

对研发型企业来说，资金与市场是发展的大问题，来自客户的一笔风险投资解救了早期深陷资金危机的华为。华为作为技术的拥有方，通过与市场的拥趸者合资的方法，解决了资金的同时，依靠股东的力量还解决了初期市场开拓的难题。由于华为的快速发展，除了给股东带来了较高的回报，也令股东——市场拥有者得到了低成本的产品供应，实现了双赢。与客户利益捆绑，与客户利益均沾，是华为发展的重要战略。在发展中长期面临资金困境的华为，还通过各种资金解困方式渡过了一个又一个面临倒闭的危险期，练就了一身“求生”的本领。当然，无论是技术换市场，还是与客户合资，这其中的基础是华为强大的研发能力。

小 结

研发型企业，资金问题始终是悬在头顶的一把剑。一把手应该做什么？不是亲身做研发，不是亲自拉订单，一把手的首要职责是盯着现金流，解决资金问题，企业应该将融资问题放到与打市场做研发同等重要的高度，并能灵活地运作各种方式，能将企业的技术优势提前转化成资金。勇于与别人分事发展收益的企业，才是有前途的企业。

第三篇 研发管理篇

第7章 中央研究部

1995年是华为全面超越对手巨龙、大唐、中兴的一年，之后华为开始笑傲中国通信产业，开始了此后十多年的领跑，并与竞争对手的差距成指数倍地拉远。这一年究竟发生了什

么大事？

但凡搞过开发的人都明白，要取得一款产品的胜利，开发一个有竞争力的产品，可能性还是存在的。但现实中很多公司在迈过起始阶段后，却难以实现多个产品研发突破以及研发的持续成功。华为是如何组建和管理研发队伍去实现大多数企业无法实现的成功呢？

分层式研发显优势

华为自主品牌的首款产品 BH01(单位用户交换机)从组装散件开始，所以项目组是挂在生产制造部下面；后来华为首个自主研发的 BH03(单位用户交换机)项目，也是挂在制造部下面，那时华为的发货量小，造出一台发一台，项目组负责研发的工程师也不过六七位，研发和制造的结构分的并不是很清晰。

当时莫军是 BH03K(BH03)的项目经理，郭平是 BH03U(HJD48)的项目经理，徐文伟为 JK1000 的项目经理，总工办是郑宝用，负责产品规划和总体设计。

华为开始做 C&C08 数字程控交换机时，数字机也挂在制造部下，但是效果并不好。由于 C&C08 数字机的技术复杂度远超之前的用户机，所需的工程师人员规模也远远超过华为之前做过的所有产品，对技术和人员的管理难度都较高，这远远超出了早期华为的研发管理经验。

郑宝用到华为后，由于其眼界开阔，具有较强的收集和消化国内外技术信息的能力，在通信产品及网络规划等领域都具有宽阔的知识面，从而整体提升了华为研发的层次。郑宝用为人厚道，具有很强的人格魅力，对华为早期研发部吸纳高端人才方面也贡献颇多。

总工郑宝用从原来只负责技术规划，但很快就开始主导技术团队组织建设和人员规划工作。1993 年郑宝用经任正非首肯和支持，将数字机项目从制造部拉出来，成立了并行于制造部的数字机组。1993 年 5 月，郑宝用又对数字机组进行了较大调整，采用了类似于 C&C08 交换机一样的分层技术管理和控制的组织模式。

调整后的数字机组采用分层式组织结构，由总体组负责数字机的总体方案的制定、技术评价、技术协调等工作，总体组下有七个总体组，分别是终端、DU2000 局用软件、ISDN、DU2000、局用硬件、DU2000 用户 DU40 与器件室，各总体组之下又分项目组。总体组为技术负责，主要管技术方向和技术规划；项目组的项目经理为项目的进展负责，主要管人，管项目进度；在项目运作方面，则通过不断细分的项目组来实行目标管理。

到 1994 年，数字机组已经发展到 100 多人，50 多个子项目。两三个工程师一个小项目，便于管理和发挥人员的积极性。

郑宝用的确是位天才，这种总体组加项目组的运作方式比较复杂，但却是大规模进行复杂技术产品研发的一种最优秀的组织形式。这种强调总体技术规划的分层式组织架构，加强了对数字程控交换机的组织运作，同时结合正在推行的目标管理，整体提升了产品开发的工作效率。如果当时没有郑宝用的出现，或者华为没有采用这种先进研发架构的话，华为的数字程控交换机还不知何时才能研发出来，也许华为的发展又是另外一番景象。

分层技术管理的架构被证明是有生命力的，此后，华为公司研发的组织架构就保留了总

体组和项目组共同运作的组织架构，并在此基础上发展壮大。直到 2009 年的今天。

从“游击队”到“正规军”

1994—1995 年，是华为研发格外繁忙的时期。这期间，华为的 C&C08 万门机成功开局，华为开始为大规模生产和销售 C&C08 交换机做准备。C&C08 交换机的开发人员开始分流到市场部、生产部、采购部等部门，并成为这些部门的骨干力量。

华为公司从产品研发的那一天起，就建立了一种人才流动机制。研发的新产品出来了，该项目经即就跟着流动到生产部去负责生产，或者到市场部去负责该款产品的销售，像最初的 HJD48 的项目经理郭平，项目结束后，他就做起了生产部的负责人，后来又成为采购部的负责人，C&C08 2000 数字机成功了，项目经理毛生江也流出研发，跟到生产部做负责人，后来又到市场部做负责人。这种企业内部按照产品流向进行人才的流动，对华为公司的生产、销售都起了较大的推动作用，使华为公司各个部门如销售，生产都拥有较多来自研发的懂技术又懂管理的干部，不至于出现人才短缺的情况。

与此同时，由于李一男的灵光显现，在 C&C08 万门机中有技术突破，采取了准 SDH 的光接口技术，使华为公司可以在此基础之上，发展交换机的远端模块新产品，以及 SDH 传输新技术。华为公司 1995 年在 C&C08 数字机的技术和人员基础上，开始了不少新的业务单元研发。

1994—1995 年期间，华为同时开展的研发项目还有智能平台、无线接入、芯片设计等多个方面，这些人也都无法再并入到原有的数字机组下。当时，总工郑宝用无疑是最忙一个人，因为他所负责规划的新产品研发已有近十项，C&C08 万门程控数字局用交换机，C&C08 2000 程控数字局用交换机，C&C08 智能平台、C&C08-Q ISDN 排队机，EAST8000 数字程控用户交换机，以及无线接入产品，芯片设计等。

1995 年，华为公司将分散在制造部。数字机组的各路“游击队”式的研发力量会聚起来，进一步整合全公司的研发资源，优化研发部的管理，形成了华为公司规模化，集中式的研发“正规军”。1995 年 3 月，经过分流后的开发人员，还不到一百人，却取了一个很大的名字——中央研究部，简称中研部。中央是相对于地方一词的，那时候郑宝用心中已经有了未来研发的蓝图，即在全国乃至全世界设立众多研究所，深圳总部自然就成了“中央”。事实上，郑宝用 1995 年年中就开始安排人员去北京和上海着手筹建北京研究所和上海研究所。郑宝用所具有的战略眼光，在华为公司研发组织的建设上起了非常关键的作用，1995 年，华为公司建立起自己的“红军”——中研部，从此华为的“战斗力”就更强了！

权力下放的同时分层控制

中研部的第一任总裁是郑宝用，下设交换机业务部、智能业务部、新业务部、无线业务部、基础部，总体办、干部部，计划处。

其中，交换机业务部，智能业务部、无线业务部是面向产品的研发，产品卖给华为的外部客户，基础研究部面向这三个部门做芯片自主化设计，客户是内部的研发各业务部。划分

业务部的一个主要依据是是否形成了生产和销售，1995年3月，华为研发系统形成销售的主要有C&C08交换机、C&C08智能平台、无线业务部三个业务部，而新业务部主要是几个未形成销售的新业务的产品化。划分业务部的另一个主要依据是产品之间的相关性及核心技术点，即成熟一个产品独立一个部门，当然公司也会赋予每个业务部较多的资源和独立运作的研发决策权。

在每个业务部下面，设立有各个产品部，也就是中研部成立以前的项目组，如交换机业务部下有2000门A型机产品部、万门机产品部，智能业务部下有智能平台产品部，排队机产品部。在产品部下面又设立有项目组(很多情况下是以版本来划分的)。

中研部的每个业务部除了要为产品的销售成功负责外，还要致力于使华为公司的产品技术在所属领域居于业内领先地位，做法领域前瞻性的技术研究工作。为此，在各个业务部下面又设立有二级的总体组，致力于该领域的总体规划和技术研究工作。在各个业务部下，还有一些特色的，属于本业务部各个产品都会用到的共同平台技术研究的专门部门，如交换机业务部下的信令研究部。中研部成立后，原华为公司的总工郑宝用升为中研部总裁，首位中研总体办的主任是徐文伟。

徐文伟是华为研发部资格最老的领导，从模拟交换机JK1000开发的时候就是项目经理，后来又担任过无线业务部总经助、预研部的总裁、中研部副总裁。他曾经在中研部是“千年老二”，即总是二把手而没当过一把手，也曾有一段时间相当不得志。不过他的性格很好，无论什么情况都能泰然处之。2009年他成为华为首席市场销售官，也一直是华为公司八大常务副总裁之一。

干部部是中研部专有的人力资源部。研发人员发展太快，在管理方面也有较多特点，与其他部门相比更具特殊性和复杂性，如研发工程师的薪酬更高，一个工程师的薪酬可能比其他某个部门的经理还要高，因此中研部干部部的成立对中研部研发人员的选拔、培训、薪酬机制、工程级的晋升培养等方面起到重要的作用。中研部的干部部也是从各业务部的技术负责人中抽调专职担任，以体现对研发人员管理工作的专业性。

计划处是统一审核、调度、申购实验室仪器、设备，做实验室物料计划、管理和控制的部门。华为中研部很早就成立对研发实验室物料和仪器进行统一管理和控制的计划处，这在研发管理中也是比较先进的。很多中小企业的研发物料、仪器设备都是产生巨大呆滞物料的地方，一时心血来潮申购的仪器设备常常是每个部门一个，这些都是在研发管理中容易产生浪费和资金沉淀的地方。

1995年最大的部门是交换机业务部，李一男任总经理，张云飞任总体组总工。张云飞是2000门交换机软件开发的主将，绰号“猛张飞”，是一个干起活来不要命的家伙。由于经常熬夜干活，他都习惯了白天睡觉，晚上清醒。以至于后来公司规范化运作，开始的一段时间很难适应：大家白天上班时，他在睡觉，晚上他一个人又不知道干什么好。张云飞后来出任华为北京研究所副所长，成为华为抗思科的首位英雄。他带领开发的产品惠及中国广大网民。

基于 C&C08 交换机在华为公司的重要地位，交换机业务部的总经理后来就由万门机和 2000 门机的人员轮流坐庄：李一男升任中研部总裁后，张云飞任总经理，洪天峰任总工程师；后来是洪天峰任总经理，张顺茂任总工程师；洪天峰当了中研部总裁后，张顺茂又成为总经理；张顺茂升到用户服务部总裁后，交换机业务部的总经理又由 C&C08 交换机的产品经理陈硕担任。

智能业务部的总经理是徐直军（徐直军富有谋略，开拓性强，他很早就到市场部做负责人，之后一直是华为的常务副总裁），当时智能业务部主要做排队人机，后来又发展到智能网。人们熟悉的 200 电话卡、神州行等业务都来自于这个部门。

新业务部的总经理是刘启武，刘启武是 2000 门交换机的硬件开发骨干，他年纪不大，但在开发部的资历很老，研发经验丰富，所以大家都称他为“刘佬佬”。刘启武长期担任华为公司做新业务产品化和新技术预研的负责人，曾带领华为的预研团队做了近百个新技术的预研项目。

首任基础研究部的总经理是叶青，他也是在华为最早开始搞芯片设计的人之一。在叶青的带领下，华为芯片设计团队 3 年时间从几个人发展到 300 人。

中央研究部的建立，标志着华为的研发体系开始正式形成。虽然华为这时在市场上销售成规模的产品只有 C&C08 程控交换机，并且还不太稳定，功能也不齐全，但郑宝用的眼光并没有停留在交换机上。新产品的扩张，并不只是需要技术能力的扩张，还需要技术管理能力的提升，而中研部的建立正是为了进一步加强华为在技术管理方面的队伍建设和组织保障，以及技术管理的经验和能力之上，它的成立正当其时。

对于中研部新开展的体系架构，中研部首任总裁郑宝用做过总结：

- (1) 权力下放。谁最清楚的事情，谁就应该有较大的发言权。
- (2) 分层控制。从上至下分为规划层、管理层与控制层、执行层。
- (3) 线条清晰。从组织结构上保证不要产生官僚主义。

应该说，华为中研部的组织架构的建设和发展很好地围绕在郑宝用于 1995 年提出的这几个重点上，并不断地加以强化和完善。

“党”领导下的“军队”

如果说，华为中研部是华为公司的一支“红军”，那么和许多公司的研发系统不同的是，这是一支“党”领导下的“军队”，郑宝用是这支“红军”的第一任“军长”。类似于中国红军的军长朱德，建设军队，指挥军队，郑宝用负责中研部一线的具体业务发展和内部组织建设。任正非不做研发一线的具体指挥工作，而是中研部长期的“党代表”，类似于当年的毛泽东不断通过思想政治工作加强对军队的指导。一直以来，任正非对中研部的管理主要体现在精神和文化思想的建设方面。任正非在华为公司开展的企业文化建设，主要的针对对象也是华为的中研部，任正非在华为掀起的一些企业文化“运动”，如“反幼稚大讨论”、“创新与创业大讨论”等也主要针对中研部。

任正非平均每年都会针对中研部进行一次重要座谈和讲话。中研部虽然不像市场部是任正非经常视察的地方,但是中研部的精神和企业文化领域,却是任正非一刻都不放松的阵地,这也是华为中研部颇具特色的地方。在许多略有发展的企业,研发系统居功自傲,甚至存在“挟技术以令公司”的现象,研发系统成为公司管理和企业文化的“真空地带”。但是华为的中研部在任正非不断加强思想建设的推动下,反倒成为华为公司企业管理和企业文化的基地,中研部的各级领导干部思想与企业高度统一,使中研部成为向各个部门输出思想和技术都过硬的干部的摇篮。至今,华为公司的常务等各级副总裁,出身中研部的占到 2/3。

1995 年 3 月,在华为中央研究部干部就职典礼上,任正非分别对中央研究部的组织建设提出重要基调。任正非的主要报告内容有以下几点,主要着眼于队伍建设、管理体系建设、干部培养、思想建设等各方面。

开发部的改革要为各系统的改革树立榜样

1. 新老干部要团结。一方面要看到,长江后浪推前浪,新人永远比老人行,后人总要超过前人,这样,历史才能发展,我们公司也才能发展。另一方面,后人也不能否认前人的丰功伟绩,否认他们历尽艰辛铺平的道路;前人走过的路。总是后人的宝贵财富。开发部老干部要真诚地帮助新干部,公司新老干部的团结应在开发部做出表率。这样,为整个公司的下一步改革做出榜样。

2. 要搞好团结,首先要团结本小组、本部门的人。华为公司支持“小集团”活动,只要不是对付别人,团结得越紧密越好。同时,应与其他部门、其他系统保持良好的协调关系。

3. 一定要尊重上级,因为以后你可能也会走上领导岗位,也需要你的下级尊重你。

4. 我们要团结所有人,要团结一切可以团结的人,包括曾错误地反对过你的人。大家本是同根生,都是背井离乡人,应以博大的胸怀处理周边关系。

5. 过渡时期的兼职,要尽快减少。培养新人,逐步接过火把,使组织建设得更充实。

6. 公司全体高中级干部要坚决反腐败。反贪污、反盗窃、反假公济私,反一切违法行为。我们在这方面要防患于未然,不要对不起全体员工。他们信任你们,选举了你们。

重新规范组织与规划工作流程

1. 开发系统具体的职责与工作流程让新老干部共同去讨论。对于过去的规章制度,持“祖宗之法不可变”的态度是错误的,但“变法”一定要保证科学性,要保持不断的协调,要先“立”后“破”,这样才能避免旧的已经废除,新的还采产生,制度上出现真空地带引起的混乱。

2. 要吸取现代科学精髓,但也要重视老方法。公司在组织变革上,要采取“补合”而非拆台的政策,赞成改良,不提倡“天翻地覆”的改革。

3. 在公司组织建设上,ISO9000 办公室这一年来的工作,起别了潜移默化的作用。应该看到,我们在组织建设上的进步还是很大的。公司 1995 年下半年,要推行 ISO9001,其中

也涉及开发部。在以后的推行工作中，各部门要负责所属文件的编写，IS09000 办公室负责提供指导和进行审查。

坚定不移地坚持发展的方向

1. 由于我们在通信领域，已有良好的市场、开发资源，所以在近期，我们在产品上坚持通信多元化产品。

2. 我们要继续坚持“压强原则”，即集中力量，在一个点，一个面上有重大突破后，逐步改善公司的总体条件。

3. 公司遇到了千载难逢的历史时机，要抓住机会，加速发展。

要建立实事求是。严肃认真，广泛吸纳的工作作风

反对浮夸风，主张做老实人，说老实话，干老实事。从难，从严，从实战出发，做好一切工作，争取“平时多流汗，战时少流血”。同时，应看到，“三人行，则必有我师”，我们应积极向国内外先进的大公司学习，取长补短，综合发展。

灵活机动的战略战术

1. 公司在各系统增加层次，是为了加快决策速度，增加活力，而不是要增加官僚主义。在这个问题上，我们要树立主动服务的思想，坚持“下道工序就是用户，就是上帝”。只要坚持主动服务，就可以避免官僚主义。

2. 多层组织建设，能充分发掘基层的创造性。公司对上层要进一步加强管理，但对基层还要进一步放权，让最明白者有适当的权力。

3. 公司各系统都把培训放在很重要的位置，公司将来要办很多研究生院，使公司由“技术创造”转向“思想创造”。但目前，我们还要自己培养干部。市场部以前一年一度的培训，对公司巩固和发展市场起了很大的作用，今后则采取“滚动培训方式，进行无止境的培训”。

“功夫在诗外”，如果没有任正非精神纲领的指导，华为中研部的“战斗力”会被削弱。任正非对中研部这段讲话主要着眼于内部的文化氛围、人员培养、思想面貌，看似与研发具体工作无关，但却是华为中研部能保持正向的组织氛围，具有深厚的发展基础的重要因素，形成了华为独特的企业文化。

从初战告负到产生“金牛”

任正非、郑宝用带领下的华为从来就不会满足于已经取得的成果，更不会坐下来享受已经取得的成果，认为产品的不断扩张才能导致市场的不断扩张，而这正是华为公司能实现不断扩张的基础。

1995 年中研部成立之初就成立了对新研发业务进行产品化的部门——新业务部。当时想做的两个产品中，一个叫倍增器，当时大家考虑到中国的双绞线电话资源比较紧缺，未来在一个电话线上进行压缩传八个电话可能会成为潮流。另一个是 ISDN(综合业务数字网络)

业务，希望能在一个网络中可以同时实现打电话、拨号上网，可视图文等应用，包括 ISDN 终端（在一个终端上既可以打电话又可以上网）。

新业务的起步并不如想象那般容易，之前没有任何技术积累地做新产品，失败的可能性远高于成功的可能性。产品还没做完，市场形式就已发生了很大变化，很快倍增器的市场需求就萎缩了。ISDN 终端放到 1995 年年底新成立的北京研究所，成为北京研究所的第一款产品，后来也遇到诸多不顺。

一开始，华为中研新业务的发展初战告负。但华为公司没有放弃新业务的发展，而是以更大规模和全新的组织运作发展新业务。1996 年，25 岁，意气风发的李一男任第二任中研部总裁。他重新整合了华为在新业务方面的研发工作，成立了多媒体业务部，由刘启武任多媒体业务部的总经理，黄耀旭任副总经理，刘平任总工。多媒体业务部着眼于会议电视系统，传输，接入网、HFC、ATM、数据通信等华为认为有前景的新产品，又开展了很多新产品研发。

同时，中研部也进一步加强了研发平台资源的建设工作，成立了中研硬件部，负责中研部各个业务部硬件技术平台，发展了更为专业的硬件工程师队伍。硬件部负责共享器件，共用零部件的统一规划，研发，应用和维护，并进行共用硬件模块化设计的研究，跟踪业界最新的硬件设计工具和硬件技术。这些工作对在各产品间共享经验与人才，减少新产品的开发周期，降低研发成本具有重要的意义，提高了中研部整体的研发效率。

调整后的多媒体业务部主要着眼于基于 C&C08 交换机的扩展技术应用，如传输、接入网，一开始都是基于 C&C08 万门机上的光接口技术及相近技术的研发。新成立的多媒体业务部加强了在公司内部与其他业务部的合作，以及公司外部各高校和科研院所的联系。

周代琪是西安电子科技大学的副教授，他带着他的 ATM 课题和研究生来华为搞开发，后来就留在华为，成为华为多媒体业务的技术骨干，之后又成为华为西安研究所所长，周代琪的加盟使华为在 ATM 方面具有了一定的基础。

朱天文是中科院微电子所的研究生，毕业后留在所里工作，后来跳槽到华为。当华为开始准备搞光传输系统的时候，李一男首先选择余厚林，但余厚林不想再搞新产品开发了，于是选择了朱天文。朱天文带了几个人到武汉，在部电部光传输研究所附近租了一个房子，在那里住了几个月，一边学习技术，一边认识光传输所的人。后来传输业务部的很多技术骨干就是从那个研究所挖过来的，包括后来华为传输业务部的技术总工。

从武汉回来后，朱天文突然想念北京了。这时候北京研究所刚刚成立，他向李一男强烈要求去北京工作。李一男无奈，最后选择黄耀旭来负责光传输的开发。

黄耀旭是浙江大学毕业的研究生，刚来华为的时候是在 C&C08 万门机开发项目组搞硬件开发，和余厚林一起开发光接口板。黄耀旭在光传输的研发中，改进了光传输项目的组织运作，加强了与公司内部和外部资源的沟通。传输业务部多次组织与交换业务部、硬件业务部、北京研究所等部门交流，很快吸收了通信协议和系统定时等方面的经验：通过不断关注竞争对手的发展情况，避免了很多类似系统的设计缺陷。传输业务部在中研内部进行多方求助，推进部门间的技术交流，在公司外部也聘请了不少专家咨询，这些措施都减少了传输新产品

发展过程中不必要的人力、物力资源的投入，加快了项目进展。

1996 年年中，李一男根据市场需求，将多媒体业务部又分为三个部门——多媒体业务部、传输业务部和数据通信业务部，刘启武、黄耀旭、刘平三人分别任这三个部门的总监。随后，中研部总结了前期发展新业务的教训和经验，确立了将数据通信产品线放到科研信息和人才相对充裕的北京地区，由北京研究所来组织发展。

黄耀旭在传输业务产品线上充分发挥了他的组织管理能力，擅长运用和带动公司内外部资源，把传输业务部发展成为华为公司继交换机之后的第二个盈利点。1997 年传输销售 1 个亿，1998 年传输销售 10 个亿，成为华为的第二匹赚钱的“黄金牛”。产品的成功带来了负责人地位的提升，黄耀旭也因此成为华为公司的高级副总裁、研发产品线管理办总裁。

没有先进的管理就没有先进的研发

从早期代理小交换机，到走上自主研发之路开发用户小交换机、局用交换机，再到 C&C08 的推出，华为公司的增长很快，实力日益强大。中央研究部的建立，是华为公司研发崛起的起点，基本改变了华为公司单产品开发作战、小作坊式开发的局面，形成了集团军研发作战、纵横交错的矩阵式研发管理的先进组织。

华为曾经的竞争对手、中国通信史上数字程控交换机第一人、巨龙的总裁邬江兴 1995 年到华为参观完中研部曾感慨：华为的超越源于持续的、多产品创新能力。华为公司除了 C&C08 交换机一枝花外，还有传输、接入网、智能平台、无线、多媒体多枝花，枝枝怒放；而巨龙公司除了 04 机源于邬教授一人的创举外，就再没有有竞争力的新产品推出，这就是差距。

1993 年起，华为就明确提出将年销售额 10% (更多年份是 15%) 的资金投入到科研项目上。华为把赚的钱都投回到新产品或更高利润产品的研发上，形成正向循环，而新产品上市又继续帮助华为扩大市场占有的优势并维持了高利润。从 1995 年华为正式成立中央研究部开始，华为的研发就不断地在通过建立和加强中研部的“大研发”技术支撑平台，加强研发的流程和管理制度建设，培训研发管理干部，再向各业务部、全国以及全球研发中心输出管理、技术、产品及产品化经验方面，起到中央辐射全国乃至全球的作用。

中研部是如何加强对各个业务部的技术管理和技术支持的？

首先，中研部加强了以下技术管理的基础工作：

- 建立研发公共技术平台。
- 追踪相关核心技术。
- 学习和实践技术管理的方法。
- 制定产品及版本的总体规划。
- 硬件设计技术研究和输出。

- 软件开发技术研究和输出。
- 预研下一步要发展的技术。
- 开展对外合作。
- 研究和参与技术标准工作。
- 培养技术工程师队伍。
- 对工程师专业水平进行定级。

其次，中研部通过形成了体系完整的研发平台，具有以下专业分工的公共技术部门：

- 研发产品规划部门。
- 专门发展 C&C08 交换机平台的部门。
- 专门发展光接口技术的部门。
- 负责产品可靠性的测试部。
- 负责产品成熟度的中试部。
- 中央硬件部。
- 中央软件部。

这种层层配合的内部研发体系架构、专业的技术人员和实验室的配置，使华为公司新产品研发的效率远远高于其他公司。

中研部通过对各业务部的研发工作提供规划指导，信息交流，人才交换、技术工作的统筹安排，使各业务部新产品研发的稳定性、产品和版本的规划性等方面较以前大为改善，避免了一般公司的研发部山头林立、互不交流，A 问题在 A 产品的出现后再在 B 产品上重复出现，或者相同的功能模块在几个产品上重复开发，公司对研发缺少统一的管理和控制等弊端。

中研部也拉开了华为多产品领域进行研发时的技术共享，使在 C&C08 交换机一个平台产品上得以生出多个新产品，使新产品的研发具备可控制、可继承、可管理性。

中研部是如何支持各地研究所的产品研发的？

首先，华为研发的产品化都是从深圳的中研部开始的。由于深圳的研发部从 1989 年开始到 1995 年已经形成稳定的，认可公司企业文化以及高效的研发队伍，工程师在 C&C08 交换机的项目开发上积累了丰富的经验。华为成立北京研究所。上海研究所都是先从深圳的中研部带已经开始的项目去，再在各地研究所进行继续产品化的方式进行，如北京研究所的 ISDN 终端，STP（信令转接点）项目，各地研究所的技术管理人员、产品负责人、研究所负责人也都是从中研部输出。中研部对外地的研发中心起到的是对产品，管理人员的支持作用。

其次，华为研发系统的管理流程、管理制度，组织变革也都是由深圳的中研部开始，经过在深圳的中研部进行试点，稳定之后再向北京研究所、上海研究所等推广开来。在北京研究所、上海研究所建立的早期，还将项目拿到深圳进行产品化，完成试验局和产品稳定化之后再回到外地。这样中研部还对外地的研发中心起到了技术支持、协助进行项目管理的作用。如北京研究所 STP 项目（信令转接点）在产品化过程中为保障进度，拉回深圳中研部做开发达 10 个月之久，而无线 GSM 项目本是放在上海研发，但项目的初期开发工作把上海研究所连人带项目放到中研部大本营，项目成功之后再放回上海。在外地研究所已成熟进行一两个产品的产品化，形成自己稳定的管理团队以及项目管理队伍之后，外地研究所才开始独立担岗研发任务。这样，也使中研部具有作为外地研发系统产品试验田的意义。

1995 年中研部的成立及其前瞻性的组织架构与人才选拔机制的建立，郑宝用功不可没，是华为中研部的创立元勋。1996 年之后，华为成立公司级的战略规划办，郑宝用调任负责公司级战略做总裁，华为迎来了中研部从 1996 年到 1999 年的“李一男时代”。在李一男时代，李一男的锐意进取，巩固和发展了郑宝用在中研部建设上的既定路线，以更具“狼性”的进攻带来了华为各产品线的全面开花。李一男之后，中研部开始“静水潜流”，通过学习 IBM 的集成产品研发流程，使中研部的管理走上了国际化的体系。

1995 年年底华为中央研究部的成立，为同时进行多产品的研发提供了管理平台。具有强大中研部后盾的华为，在 1996 年开始的二次创业中，研发领域的多产品扩展成为了主旋律。此后，围绕中央研究部技术管理的平台，华为进行了矩阵管理、平台式产品研发等一系列的研发管理工作。

中研部成为全球研发的“中央”

截至 2008 年，华为年销售额超过 1 000 亿人民币，海外销售超过 70%，2008 年专利合作条约申请数达到 1 737 件，首次成为全球第一大国际专利申请公司。华为公司在瑞典斯德哥尔摩，美国达拉斯及硅谷，欧洲，印度班加罗尔，以及中国的深圳，上海，北京，南京，西安，成都和武汉等地设立了 14 个研发中心。1995 年 100 位工程师起步的华为“中央研究部”，终于成为名副其实的研发系统的“中央”！

华为的“中央”研究部，既是相对于“各地”研究所的支持平台，也是相对于“各业务部”的支持平台。华为建立中研部，其目的是解决一个企业研发能力的问题。中研部成立后，华为开始建设和加强研发“正规军”，通过技术支撑部门。技术管理部门，技术平台等基础建设，实现了对各业务部，各地研究所放权的，同时又能进行严格的管理和控制。中研部的成立拉开了华为大规模技术研发的序幕，是华为进行先进的技术管理体系建设工作的开始，而中研部的建设最重要的成果就是让“新手也能做成事”，让新产品形成快速突破。

正值身在中国的华为公司 1995 年开始建立中央研究部开展大规模的自主研发之际，美国的思科也经历了极不寻常的一年。思科从 1995 年开始，采取了与华为完全不同的研发道路，并也获得了快速的发展。

霸主出世，思科的 1995

1995 年约翰·钱伯斯（正是钱伯斯在 2000 年将华为列为全球主要竞争对手，并于 2002 年将华为告上法庭）担任思科 CEO，从此思科开始了每年 100% 的持续增长，成为美国企业界、通信界的领军公司。钱伯斯在 1995 年展开“全面收购”而不是自主研发的策略，开创了美国 IT 企业的发展新思路。而思科也在短短的十年的时间内收购了 100 家企业。1995 年思科的年应收额为 12 亿美元，而 2004 年已飙升至 220 亿美元。

钱伯斯称，收购是刺激增长的有效途径，通过收购，思科已经将触角延伸到多个新兴领域。思路决定出路！出身于全球金融资本最活跃的美国、全球技术创造最活跃的美国，思科从 1995 年起就开展一系列的收购与资本运作，通过与众不同的思路，使其超越了同类企业，成为全球最具发展速度的成功企业。当然，并不是所有的企业都像思科一样具有如此强大的消化能力，或者说只有收购狂人思科才能实现收购一个消化一个，100 个收购的企业大于 100 个原企业。这一点与中国的企业收购“1+1<2”的效应形成鲜明的对比，思科的并购策略是值得所有中国企业认真学习的案例。

与华为在固网、无线、传输等多个领域同时开花的策略不同，思科聚焦于互联网设备领域做深做透，网罗天下优秀公司，在全球互联网事业刚刚开始就形成了思科互联网设备的领导地位。在 1995 年华为几位刚毕业的工程师开始在新业务部琢磨 ISDN 业务时，思科于 1995 年 8 月 10 月通过以 1.32 亿美元收购一家公司，迅速产生了思科 700 系列 ISDN 接入路由器、思科 800 系列 ISDN 接入路由器。9 月 6 日，思科又在 Internet / Extranet 企业级解决方案方面，出手收购了一家互联网接联公司。紧接着，9 月 27 日，思科以 4 亿美元的价格收购了一家只有 85 人的巨通网络公司，使自己在以太网交换机和解决方案领域处于领导地位。10 月 27 日思科以 3 200 万美元的企业收购，使思科拥有 PIX 防火墙、Web 缓存引擎、本地导向器等互联网重要技术。

从此，思科开始在互联网行业雄居霸主地位。

[小结]

成功经营的秘诀是：地段，地段，地段。成功经营企业的秘诀是：组织，组织，组织！正确的组织机制可以让“散沙”垒起“高楼大厦”，突破单个人才的知识和技能瓶颈，降低企业的内耗，从而形成一致对外的强大合力，保证企业创造一个又一个的奇迹。组织调整应成为常态，而调整组织最重要的依据是因时（不同的历史时期）因势（不同的发展趋势）因人（最大限度地发挥人才优势），组织架构的调整到位需要同时配套相应的企业文化，才能发挥最大的作用。

第 8 章 新手也能做研发

华为的中研部是一支年轻的“红军”，大多数的研发人目都是 A 学校毕业不久的新手。与此同时，华为开发的通信产品越来越复杂，硬件的一块板通常是三四千个元器件，一套交换机系统上有十几种不同类型的单板，软件则动辄多达几十万行代码。即使这样，华为还是硬靠自己的力量把芯片技术啃了下来。那么华为中研部是如何让新手啃下新产品研发这块硬

骨头的呢？

不会做“满汉全席”怎么办

华为在开发单位用户机时，经历了先从买散件做生产练手的过程，而开发 C&C08 数字程控交换机时，当时数字机的技术完全掌握在国外厂家手上，华为没有任何可以拆解的数字机设备，也没有什么人懂什么是数字交换机。什么也不懂，更没见过，还要做出来，难度很大。技术功底扎实的郑宝用硬是带着大家，从理论分析入手，先从理论上“拆解”数字机的各个技术点，再从技术上进行论证；一个模块一个模块地实验，最后把这些模块像搭“积木”一样搭成一台设备。

郑宝用在数字机的研发过程中，从大的总体组带七个核心技术点的小总体组，层层进行技术分解和分析，通过层层的“将大化小”，“将难化易”的方式，硬是将技术复杂的交换机成功地理论拆解。用个比喻来说，没有做“满汉全席”，大餐的“大厨”和经验，郑宝用就采用层层分解，搞出五十多个相对容易的“小菜式”，最后再组合成一套华为版的“满汉全席”，给客户先尝尝。一开始“味道”有点不正，但是在客户“品尝”后的建议、批评声中，一点点地优化改进，“满汉全席”硬是炮制出来了。这种“先谋而后动”的运作方式，是华为早期能突破数字机技术的成功经验。

郑宝用 1993 年开始在数字机组建立起层层总体组架构，在 1995 年成立中央研究部之后，又改成为总体办架构，使有效的体系有了继承（有点类似于中央的财政部对地方的财政厅和地县的财政局进行一条线的财务垂直管理，郑宝用也采取中研部的总体办到各业务部的总体组进行一条线的技术垂直管理）。中研部的总体办负责所有产品的技术规划，所有产品所涉核心技术的研发规划、分析，还负责追踪国内外先进技术。总体组在技术管理方面起着举足轻重的作用，是华为中研部进行技术管理的重要部门，是华为研发的重要特色，至今仍发挥着重要作用。

在中研部总体办这样的一级规划部门，总工需要熟悉华为研发所有业务部的产品和方向，成员要参加各个业务部的产品的立项规划和评审，还要最后拍板。各业务部如交换业务部、新业务部、智能业务部下又有分属的总体组，负责本业务部所涉及的所有产品的版本规划工作，为各产品版本的立项和规划负责。

华为的总体组、总体办，潜心研究华为各个产品之间技术点可重复应用的关系，各个版本之间的不同以及相互配合关系，起到了为各个产品线（相似技术点的同族产品，华为称为产品线）之间、各个产品之间进行知识融合的作用，对提高华为研发效率、减少知识的浪费、避免不同产品开发工程师之间因知识欠交流导致闭塞，起到了重要的作用。

未经总体组评审通过的产品版本不能立项研发，未经总体办评审通过的新产品不能立项，而比总体办还具有将某产品从某个业务部按资源和技术相近点划到另一业务部的大权，足见技术的总体规划工作在华为研发的重要地位。

华为公司多媒体业务部（以图像、视频业务为主）的负责人周代琪神反思过，产品研发的初期没有组建好多媒体业务部的总体组是重大失误。早期的 ATM、会议电视产品之所以屡屡

出现问题，就是因为总体方案没有做好，方案调研、技术讨论不够深入，评审粗糙。当时尽管也成立了业务部的总体组，但总体组的成员都是兼职，没有时间去做总体组工作。由于没有一个好的总体组，关键技术点没有控制好，“自编”、“自导”、“自演”，设计修改太随意，导致会议电视的软件前后更改过九百余处；另一方面，在协调沟通上，没有充分利用总体办已有的技术资源，在总体方案设计和项目实施过程中，没有很好地向总部求助，导致总体方案反复变更。后来，多媒体业务部在加强总体组建设方面下大力气，结果产品研发的效率事半功倍。

华为总体办、总体组的专家人员，均来自于各个业务部、产品部、项目组，在实践中，一方面形成了较为稳定的总体团队和总体人员，另一方面总体办和总体组也加强了与各个业务部项目组里的骨干技术人才的双向流动（类似于国家商务部的领导调到云南省做省长，同时广东省的省长调回商务部做部长）。1995年华为中研部成立之时，就实现了总体办的专职化建设：1997年之后，华为中研部在各个业务部总体组的组织建设上也全面实现了专职队伍的建设，各业务部在利用中研部的技术资源平台的知识共享和专家评审资源方面更进了一步。

直至今天，很多小中企业，甚至很多大型企业和一些上市公司的研发部门，都还只着眼于做产品，很少开展公司所涉及的技术平台的规划研究，也很少设有进行核心技术追踪的常设研发机构。有的公司长期采取的是非固定人员虚拟、兼职做技术总体规划，结果导致技术规划工作得不到保证。这些都是不重视总体规划工作的表现，容易导致该企业的技术研发速度慢、长期停留在低层次，很难再上一个台阶等问题。

离开华为后，我遇到一个公司的负责人抱怨他们公司研发的各个产品相互之间没有继承性，导致产品重复开发的费用高，A产品上出现的问题解决了，在B产品上又重复出现。对照华为研发的发展历程，这些都是因为缺少产品系列规划导致的研发管理问题。这也说明了这个公司在研发总体设计人才、总工型人才上的缺乏，只有产品规划人员，没有技术规划人才。而华为的研发在总工郑宝用的领导下，很早就非常重视总体技术设计和总体规划工作，注重国际上关于技术研发方法论的学习以及对相关核心技术点的跟踪，并在组织架构上专门设立规划人员的岗位，研究如何实现核心技术，如何在各业务部、各产品、各个版本间共享技术资源。这就是华为的产品具有技术前瞻性、产品继承性的缘由。

如何较快地突破新产品研发

中研部成立后的研发方式与过去相比，最主要的变化是采取了矩阵式管理，而郑宝用之前的华为早期研发采取的是直线式，一个项目经理带着几个工程师，项目经理大包大揽所有的技术和项目管理工作。这对项目经理的技术水平、综合管理能力都要求较高，一旦项目经理在某一点上的能力不足，就会给项目的成败带来较大风险。由于华为研发的项目越做越复杂，项目组人员和规模越来越大，项目经理精力分散，一旦无暇顾及一些项目的技术细节时，在一些敏感和高危领域容易形成管理漏洞，技术难点无法突破，造成成本失控，进度无法保证。此外，华为研发的几个产品和项目之间的配合度往往比较高，有在产品之间进行广泛的技术交流与合作的需要。

郑宝用在数字机项目组时，已开始在单产品研发中运用矩阵式的管理架构，中研部成立后，他进一步加强了矩阵式架构在研发系统的深入运用，在各个业务部内部管理上也采取了矩阵结构，还将矩阵式管理扩展到全公司所有产品的研发项目上。中研部在新产品会战和重大研发项目上，也采取了综合的矩阵式运作，形成了华为中研部大矩阵套小矩阵，以及叠加的综合矩阵一整套的矩阵管理和运作。

首先是大矩阵。华为中研部在内部运作上，是通过形成横向和纵向两条线进行矩阵管理。竖线是面向市场机会点、产品的研发，按业务部划分和命名，如交换业务部、智能业务部、新业务部，管产品、管进度、管市场、管业务。横线是面向技术积累，做核心技术的积累和研究，做技术管理工作，以“部”或“办”来命名，如总体办、基础部、计划处、硬件部等，管人、管物、管规划、管流程。

竖线的各业务部要为市场的成功和生产的成功负责；横线的研发支持部门要为提高研发的整体运作效率、降低研发成本、减少研发失误、提高整体研发人员的素质负责。华为的中研部很早就实行了目标管理制，每个部门、每个人的目标都非常明确。

处于竖线的各业务部，从市场部拿回客户对产品的需求和反馈，从生产部拿来对产品制造方面的改进要求等，首先寻找在横向支撑部门的帮助。而横向支撑部门由于汇聚了各个业务部对相似技术点或管理点的需求，会形成比较专业的队伍及公共的技术模块去协助各业务部解决具体难点。竖线的业务部是类似于部队上组织队伍向前冲的部门，而横向的支撑部门则是类似于部队上训练人、铺跑道、看战略方向、架红绿灯的部门。华为中研部采用矩阵式的管理架构后，在研发管理上带来了诸多优势，如技术和项目信息的传递线路较短，信息反馈较快，便于提高工作效率，降低技术实现的成本，强化组织的应变生存能力等。这种多重矩阵式管理是华为能较快突破新产品研发的关键因素，借助于它，新员工也能做产品研发了，新手也可以快速地上手项目。

比如说，早期无线业务部在某些关键技术点上缺少积累，总体办可以组织交换业务部、智能业务部、新业务部在相似业务点上的技术力量，共同会诊分析（所有的业务部门在遇到难点技术问题需要技术支持的时候都可以向总体办提出支持的请求，由总体办来组织），技术人员输出，协助无线业务部攻克此难关。无线业务部在硬件方面的设计需求反馈到硬件部，作为支撑平台的硬件部也会将已在交换机上成熟应用的硬件设计形成硬件模块，应用到无线业务部的硬件设计中去。在器件选用上，硬件业务部会在已形成的公共器件库中选择已在交换产品线上规模使用的器件应用于无线业务部的新产品上，使无线业务部的新产品从一开始就具备较高的成熟度。

以上说的是大矩阵，接下来说小矩阵。在中研部的各业务部又形成了各自的矩阵运作方式，以交换机业务为例，交换机业务的部门设置。

在交换机业务部，除了与中研部相对应的部门项目管理、计划处，总体组、硬件部以外，还按照矩阵式架构管理产品和项目（版本）。其中，处于竖线的部门有A型机产品部（2000门），B型机产品部，C型机产品部（万门机），几个产品部的产品经理要负责向市场部，中试部提

供本产品的所有技术资料，版本输出，开展市场技术支持等工作，为本产品在市场上取得的成败负责，同时要管理本产品涉及研发人员的考评、奖金等内容。

处于横线的部门有呼叫处理、操作系统、后台软件，信令、数据库等几个交换机业务部涉及的技术支撑部门，这些技术支撑部门负责发展呼叫处理、操作系统、信令等相关技术工作，并向各个产品部输出负责的工程师和技术版本。如果在 B 型机产品上应用的呼叫处理的软件上解决了某个错误，如在义乌开局中发现的“半夜鸡叫”问题，处于同一部门的做 A 型机等其他产品的呼叫处理的工程师也会知道该信息，这样就避免了在 A 型机，C 型机等其他产品上出现相同的错误。横线的技术支撑线负责管技术，管人员，竖线的产品线管进度：管产品。

在中研部的矩阵管理中，工程师日常的培养受所在技术支撑或技术管理部门的领导，而在执行具体任务时则接受该项任务的负责人领导。研发工程师的工作安排，考评、奖金分配等都属于各业务部(如交换业务的某个产品的某个项目组)，而他自身技术的培养、行政管理又属于某个技术管理或技术支撑部门(类似于财政厅、财政局的工作人员的理财水平都归财政部管，但下到省市、地区的工作人员其具体工作安排归当地省长管理)。

有了这两个方面的保证，对人的使用、考评、培养、提升就比较合理了。一方面工程师日常工作安排、考核、奖金都属于产品组、项目组，产品成功了，项目成功了，研发人员的收益也增加，这样可以在工程师心目中树立以产品以项目为重心的集体工作观。另一方面，研发人员的技术和管理水平的提升又有相应的技术支撑部门负责。在涉及难点技术需要攻克的时候，其所在的横向支撑部门也可以起到较大的作用，并根据项目的紧急程度，决定是否加大人员的支持力度。

在华为研发系统中，工程师具有两条线的晋升通道，一条是从项目工程师升级为项目经理、产品经理，另一条是从某个水平的技术工程师升级为更高级别的技术工程师。

华为公司中研部的多年实践运作表明，矩阵式组织具有以下优点：

- (1) 分工明确，业务熟悉，便于多学科、多专业的交叉融合。
- (2) 决策迅速，可靠程度高。
- (3) 研发最高层可摆脱日常事务。
- (4) 中间层次少，横向技术联系和交流得以加强。

华为中研部矩阵管理的目标是：让最明白的人最有发言权，给最明白者委以重任，提高工作效率，从根本上抵制官僚主义作风，防止双重领导和推卸责任等情况的出现，加强集体攻关能力，充分发挥群体效能。

跨部门项目组产生合力优势

中研部的研发重心集中在通信技术的研发上，重点突破，系统设备领先，同时发展相关产品。矩阵结构使中研部实现了以直线职能制的主体平台为核心，以相关产品的业务部为辅

的一种体制。新产品开发、重大项目的实施，基本上是在直线职能制的主体平台上通过跨部门的项目小组方式运作的，这就在组织上形成了综合式的矩阵结构。

对于重大新产品研发项目或技术攻关项目，可能牵涉到各业务部门的技术点，需要不同业务部中不同学科、不同专业人才的相互配合、集体攻关才能完成时，中研部会组织由各部门抽调人员参与的重大项目攻关，或集体会战。平时人员受所在部门的垂直领导，执行该项目时则接受项目负责人的领导。

1996 年中国电信市场上接入网产品的机会点突然出现，部电部允许原交换机局通过 V5.2 技术接口带其他厂家的用户模块。但是一开始华为中研部的接入网产品发展得并不好，原因是接入网产品与交换机业务部的远端模块冲突，而当时交换机业务部又是华为中研部第一大部门；由于起初只是在一个部门发展，接入网产品的内部研发资源得不到保障，研发进度较慢。

眼见着老对手中兴的接入网产品在市场上的占有率大有提升，新对手 UT 斯达康也借接入网产品在中国市场上发展起来，华为公司市场部频频向公司总部告急。任正非把当时的中研部总裁李一男叫去狠狠地批评了一顿，给李一男醒了醒脑。

1996 年年底，中研部专门成立了以多媒体业务部、交换机业务部、传输业务部、无线业务部共同参与的跨部门接入网新产品攻关项目组，以求资源共享，发挥产品和技术间的组合优势，增强核心竞争力。各个业务部均安排核心骨干人员参加项目组，在项目组的统一安排下进行集体技术会战和技术资料的统一制作。除提供骨干人员参加外，各业务部对接入网产品的相关内容也进行了会诊，并针对接入网的版本做了新的开发。跨部门项目组成立后，华为公司在三个月的时间内，就一举突破了新产品的关键技术问题，而且在如何创新地组建接入网络，发展电信新业务(如 ETS 无线接入、会议电视等)方面，率先提出并实现了新的业务应用。华为各业务部的通力配合形成了华为公司无论在功能上还是在成本上都有差异化竞争力的接入网新产品。

1997 年 2 月天津蓟县华为公司 HONET 综合业务接入网通过技术验收，这是当时国内最先进的接入网产品的应用，不仅实现了光纤到大楼、光纤到路边和光纤到乡镇的业务接入，还为分布于不同区域的用户提供了语音、图像、数据等综合业务。他们是如何做到的呢？

天津蓟县华为公司 HONET 综合业务接入网是华为中研部在跨部门项目组的统一运作下，攻关项目组的成员群策群力、紧密协作，各个业务部在后方带着技术难题组织攻关，才得以在最短的时间内实现了众多的业务功能。

接入网产品如此复杂的业务应用，单凭一个部门的力量很难在短时间实现并取得技术优势。中研部跨部门项目组成立后，有组织、有目标地统一了华为公司中研部分散在各个业务部的研发力量，通过一段时间有保障地集体研发，最终利用各业务部的局部优势产生了全局优势，改变了华为在接入网产品上的落后局面。华为接入网通过领先的多种业务功能，卓越的性能指标，一步到位的价格竞争，从落后竞争对手 10%的市场份额发展到一年后超越竞争对手 30%的市场份额，此后就牢牢把接入网产品的业绩锁定在国内第一的位置上长达十年。

如果不是采取有效的跨部门项目组运作的方式，华为的接入网产品很难在如此短的时间内取得重大突破。

接入网产品对华为公司的功劳不仅仅是这个产品本身的巨大成功，更重要的成功在于这个产品大大提升了华为交换机在网络上的地位。在此之前，华为的 C&C08 交换机一直处于县级以下及少数不发达的地市级网络，更高端的市话网络完全被国外公司把持。接入网产品出来后，华为公司利用接入网产品不断向地市、省会城市进攻。上海由于有上海贝尔合资公司，当地的主要机型都是上海贝尔的 1240，华为的 C&C08 交换机一直以来久攻不下。此后华为公司终于通过接入网产品撕开口子，成功进入上海市场。

除了对急需加强发展的新产品或为攻克某一难点技术很有效果，综合式的矩阵管理也对中研部的技术攻关之外的技术管理工作带来卓有成效的促进作用。

例如，在很多公司技术文档(对一个项目从开头策划到技术细节，所有技术模块的设计所做的文字笔录)工作都是头疼的问题，工程师们愿意写程序不愿意写文档，但是文档工作又是非常重要的一项工作，对后来的新员工能较快上手接续开发工作、配合相关人员理解技术都有较重要的意义。中研部在这种难以推进的技术管理工作上，采取综合的矩阵式管理，成立文档工作项目组。文档工作项目组由中研部的技术管理部门牵头，各个业务部安排骨干人员参加，管理上对文档工作项目组进行单列的指标考核，阶段性地通报工作情况，确保技术文档的管理工作能迅速在各个业务部执行开。

综合的矩阵式项目运作，也包括在公司级层面上的运用，由华为公司各大部门共同参与。如 1997 年开始的“商业网攻关”项目，就是由市场部、中研部、用服、中试部等多个部门共同参与的。

华为中研部在项目组运作上是重型矩阵结构，即加入项目组后，项目组成员绝对归项目经理领导，确保了项目组的运作。为进一步加强项目组的运作，华为还会在组织设置上成立一个监督协调机构，即领导小组，由总裁及各相关部门经理组成，协调处理项目小组与各相关部门的关系，形成矩阵式组织。

项目小组与各职能部门为平级关系，均受领导小组领导。如刚才提到的接入网攻关项目组，后来就是由中研部总裁任领导小组负责人，项目组与交换机业务部、传输业务部、无线业务部等业务部为平级关系，项目组下的人员由交换机业务部、传输业务部、无线业务部等输送，一旦工程师加入该项目组之后，工作安排和考核均由项目组组长负责。如果某位工程师的工作安排上，存在项目组的安排与原业务部的安排相冲突的问题，则由领导小组即中研部总裁亲自负责协调，确保冲突能得到最快的解决。

如何确保跨部门的研发协作

很多公司在推行矩阵管理过程中都遇到比较多的问题，而使矩阵管理无法落实下去。如矩阵结构存在两条权力线，这样就形成了对人员的双重指挥，项目经理承担着项目责任，但却不拥有相应资源(人员、设备等)，又导致了责权不对等，从而给项目部门的运作和考核带来很大的不确定性。

华为中研部在避免矩阵管理常见问题方面采取了几条特别的措施：

(1) 建立有效的高层管理组织。因为矩阵组织带来了大量的协调问题，故需要在高层建立协调机构，控制项目的立项、进度和完工结转，对跨部门项目的实施进行协调。高层的协调机构的负责人为该项目负唯一责任，而且是由职能部门领导之上职位的人员担任。由于项目的成败在高层具有唯一承担责任的人，这样就加强了项目组的协调能力。此外，职能部门的负责人通常为领导小组的副职，加强了领导小组的权威性（类似于 SARS 期间一开始 SARS 组长命令不了各级省长，后来副总理吴仪以高于省长级别的领导人的身份成为 SARS 小组协调机构的负责人，并且对 SARS 工作的成败负唯一责任，这样的管理架构实现了 SARS 工作及对各省资源的牵动作用）。

如接入网项目组中，领导小组的组长为中研部总裁，领导小组的副组长为各个业务部的总裁。项目组的成员均来自各业务部，中研部总裁为接入网项目成败负唯一责任，由中研部总裁直接负责项目组与其他职能部门的协调工作。这样，项目中关于资源瓶颈、协调等问题，由项目组组长直接找中研部总裁协调，确保了资源对项目组的支持。

(2) 把项目计划和日常经营计划纳入统一的综合计划，树立综合计划的权威，靠皆知的统一维护指挥的统一。通过计划安排减少日常的协调工作，靠增加一个时间维度，将平面上看起来互相冲突的项目任务和日常职能工作在时间上错开。规定统一的先后次序和优先级别，避免同一个研发骨干同时在不同项目组任职，从而解决二者的冲突。

(3) 完善考核体系。有了统一的计划，就可以将项目的完成进度和成果纳入统一的考核体系，这样，项目责任就在组织上落实了，从而职责不清、责权不对等的问题也就在很大程度上解决了。

项目组成员的奖金单列，同一个职能部门的同级人员，如果其中一人处于重大项目组，并在重大项目组中表现优异，其奖金和晋升速度将远高于其他同级人员。分配奖金的时候，首先是对项目组进行考核，使业绩及重要性、难度不同的项目组的奖金不同于一般部门；其次是对项目组成员进行考核，使其成绩和奖金不同于其他人员。这就在中研部形成了人人争抢进重大项目组的氛围和局面。

(4) 尽管采取了以上的措施，矩阵运作的矛盾也不可能得到彻底解决，华为的经验是在日常工作中采用企业文化作为粘合剂和润滑剂，在中研部的管理中培育团结合作精神，并在项目主管和部门主管的工作态度考核中适当体现。

主管级别的态度考核通常难以操作，但在华为中研部的管理中却是重要一环。对主管考核的主要依据是对优秀事例及时表彰和记录，对项目组成员及员工投诉的重视。在考核中去掉两头最优秀和相对较弱的主管之外，对中间层主管的学习态度和反思能力进行观察，结合领导层的集体“民主”评议，最后的考核结果通常能让人心服口服。

通过以上这些细节管理，具有华为中研部特色的重度的矩阵式组织，既融合了各职能部门中不同专业人才，又使得跨部门的项目运作决策迅速，办事效率高，减少了中间层次，加强了横向职能的联系。

如何既有成本优势又有利润

早期华为的产品在技术和功能上弱于国外竞争对手，其最重要的竞争优势就是价格。但是自华为 1996 年进入“中国电子百强”后，就一直高居中国电子百强利润排名的第一。华为是怎么做到既有成本优势又有利润的呢？

许多人都认为在国际竞争的舞台上，中国的电子制造企业有成本优势，因为中国人的工资低，从而中国企业具有“比较”优势。其实不然，在通信产业，国外厂家从 80 年代起就已在中国设厂，从工人的制造成本上与内资企业相差无几。在采购成本上，国外厂家也很早就实现了中国化，立足于中国市场进行原材料的采购，而且由于国外厂家的采购量大，成本反而会更低，因此在物料采购成本上，中国企业也不具备“比较”优势。

中国企业真正具备“比较”优势的地方其实是在研发成本上。国外一位工程师的月薪相当于中国一个工厂几百名工人工资的总和，而中国一位工程师的月薪才相当于几位工人工资的总和，国外与国内工程师正常的工资差距有 10—20 倍之多。如果算上国外工程师的有效上班时间每周低于 40 小时，每年还有一两个月的假期，而国内工程师加班是常态，有效上班时间通常达每周 60 小时，一年忙到头连法定的节假日都很难保证，国外工程师与国内工程师的薪酬相差就更大。

一些具有远见的国外企业如微软、IBM、摩托罗拉、诺基亚、爱立信等，从 90 年代起，就在中国设立了研发中心。但出于种种保守及对本国就业的考虑，国外厂家不愿将研发中心总部设在中国，大量的产品研发还是在美国和欧洲开展。

华为公司深知此道，利用中国富有的工程师资源，去实现国外高附加值的高技术产品，越是利润空间大、技术难度高的高科技，华为的优势就越明显。华为敢在国外厂商面前 30%、50%地降价，技术功能上可以超前承诺客户，这些都来源于华为的研发成本有优势。同样一个技术功能，国外厂商是不敢轻易承诺客户的，因为他们一时算不清要多少成本去实现。但早期华为就可以先承诺下来，因为有华为中研部这样优秀的组织，技术实现不成问题不至于用多少成本去实现，华为的研发成本弹性空间还大着呢。

与国外厂商的技术研发相比，华为的优势突出表现在研发成本上。以 2001 年为例，华为研发投入 30 亿元人民币，产品包括交换、接入、光网络，2G / 2.5G / 3G、数据通信，BITS、STP 等众多领域，国外厂商即使投入 30 亿美元，也难以开发这么多产品。因此，研发成本的数量级优势是华为推动产品价格下降的关键原因。

而在研发的深度上，以及对产品价值链的控制方面，华为从很早就已经不满足于拿别人的芯片来用，而开始设计并采用自己的芯片，这对华为降低产品的整体成本，以及开发富有自己特色的产品从而形成差异化至关重要。华为芯片开发始于 1991 年的华为集成电路设计中心，1993 年在攻克交换机技术的同时，郑宝用就成立了专门负责专用集成电路芯片技术的研发队伍，那时叫器件室，1995 年中研部成立时，升级为基础研究部，负责华为的芯片设计。

华为自己设计芯片，再外包到我国台湾、香港和美国的专业芯片制造企业进行加工，用

来替代前期直接向芯片公司购买的芯片。只要产品能上规模，华为自己做的芯片对降低成本的作用就非常明显。华为自己设计的芯片每片的成本通常在 15 美元以下，而如果直接采购国外厂商现成的芯片组则每片的成本就要超过 100 美元甚至 200 美元，当 C&C08 交换机年销售上亿台时，一款芯片可以降低的成本就可能超过了几十亿美元。

1993 年年底华为成功地做出了自己的第一款芯片，即用于 C&C08 交换机的 ASIC 芯片。1994 年华为已成功设计 30 多款芯片，其中最复杂的芯片，设计中容下了 1 000 万多只晶体管，每片可完成 3.2 万个电话用户无阻塞的通话。1994 年这些芯片就已正式投放使用在华为上千台各种交换机设备中，而且实践证明这些芯片稳定可靠。

更为重要的是，如果华为和其他公司一样采用购买的芯片组，华为的产品就无法实现对客户功能或性能指标的差异化。早期华为公司的交换机采用的是国外某著名公司的用户电路芯片，但网上运行效果很差，故障率奇高，板子经常烧坏，甚至动不动就把整个板子都烧成灰烬。当时，大家简直不敢听到“雷”这个字，一片雷声，不仅要吓倒一片市场，而且还要忙得中研部和用户服务中心团团转。

为此，华为公司自己组织力量，开发出自己的芯片组，彻底解决了由于芯片组缺陷带来的技术瓶颈。可以说芯片上的差异化带来了华为产品在市场上的成功。

正因为看到这一点，华为在 ASIC 芯片设计上投入巨大。中研基础研究部成立三年的时间就有了 300 多名芯片设计工程师，使华为成为当时国内最大的芯片设计公司，也是最先进的芯片设计公司。基础研究部在芯片的设计上也采取了和中研部类似的架构，一方面有总体组对国际上最新的芯片设计技术进行跟踪，另一方面是与各个业务部相对应的芯片产品研发。基础研究部一直是华为中研部的核心平台型部门，直到 2004 年后因独立运作需要，改为华为控股的海思半导体公司，并开始正式对外销售芯片。

1993—1997 年短短四年的时间，华为的 C&C08 交换机、SDH 传输、接入网、电源监控系统等都有华为自行设计的 ASIC 芯片，华为自己的“芯”脏，这些自主研发芯片的大量使用降低了华为的整机成本，提高了产品竞争力。而且更为重要的是，华为掌握了产品价值链中关键芯片的核心技术，大大降低了华为在公司成长过程中的风险，为华为公司的可持续性发展提供了保障。之后，华为自行设计的芯片随着产品设备的扩展而不断扩大设计品种，逐渐形成了当某个领域产品一开始研发，就同步启动该领域自主芯片产品的研发设计工作。华为的新产品线数据通信产品如 ATM 机、路由器等，无线产品线 GSM、3G 等也在新产品一开始投放市场时就用上了自己的芯片，使华为的新产品从一开始就具有较高的成本竞争力。

很多技术型的中国企业都饱受芯片掌控在国外公司手中给企业带来发展瓶颈之苦，这不仅仅体现在成本的上升上。在核心芯片受控于别人时，企业常常会面临产品好卖正要上量销售时，芯片供应商突然宣布停产、断货，或者是供应商因为收缩或因为原产品淘汰或升级而无法提供芯片，从而使公司基于这款芯片所做的所有研发投入、生产线的建立、生产测试设备的投入以及除该款芯片以外的其他物料投入，都要付之东流。

中国企业还常常面临芯片对中国有供货歧视的情况，即由于芯片供应商所在国政治上的

原因，不愿将该芯片向中国公司供货，只愿意把落后技术指标或功能的芯片供给中国公司。因此，芯片受控于国外公司，使中国企业在价格上面临的风险极大，即使公司的产品好卖，芯片厂商的突然提价，也会令已经以一定价格与客户签订供应合同的企业措手不及，甚至失去市场和客户，给企业带来巨大损失。

也存在以下情况，某些产品的芯片由于不是国外芯片厂商的核心和重点，在性能指标上会存在重大的缺陷从而导致系统整机的性能指标存在问题，导致客户的满意度下降，公司却措手无策。这样，对产品的优化和技术提升不能做到芯片级，就无法做到真正解决所有的技术问题，真正实现高客户满意度。

以上这些情况都是看似红火的中国家电企业经常面对的。2009年，液晶电视销售火红，电视机厂家TCL、创维、康佳等却增量不增利，主要原因是液晶屏供应商却趁机涨价，并在供货上卡脖子。中国PC机厂家从80年代末起耕耘二十多年，直至今日作为核心技术的芯片还是用英特尔的，操作系统用微软的，无法形成自己的产品差异化及成本最优化，最终陷入一味的价格战。中国家电业和PC机的利润，据大佬们宣称已到了“比刀片还薄，需要毛市拧水的本领。”

中国电子百强企业，在芯片等核心技术上取得突破的极少，从而销量虽大利润却低，平均利润率长期以来只有3%—5%的薄利。表面销售额很大的中国电子百强，多数企业在核心元器件、芯片等方面受制于国外企业，公司和产品的命运其实并不掌握在自己手中，导致企业的发展经常面临起伏，严重受制于人。

但是华为公司早年在只有不到一百位工程师队伍时就勇于去啃芯片技术，并在设计上取得突破。其自主研发的成功经验表明，中国企业可以在芯片设计等领域掌握关键的核心技术。在国外技术垄断的产业上取得优势，关键是要看准关键之处并勇于进取。既然华为公司的芯片设计也是从无到有，从几个人的小作坊开始的，其他的中国企业如果放手去做，同样可以取得类似的突破。在国际竞争中，如果企业既想有成本优势，又要有可观的利润，就应当像华为一样在价值链上做得更深一层，完全把控住核心技术的主要方面，拥有自己的“芯”脏。

2009年华为公司销售额列“中国电子百强企业”第一名，而1996年时只是第二十六名。但这十多年来，华为几乎一直高居于“中国电子百强利润”第一名，这说明只有有了真正基于核心技术实力发展的销售额增长，才是可持续性的健康增长。

从小处做起，从零突破

华为早期的芯片设计工程师，很多人没有做过芯片设计，更没有芯片投产的实战经验。而华为也没有条件从国外引入高薪的工程师，只能靠年轻的芯片设计工程师从理论学习开始，再结合实践一步步地摸索。

1996年南京大学研究生毕业的孙洪军来到华为基础研究部，刚开始对芯片设计简直是一窍不通。他从对已有芯片的电路解剖分析入手，一边对着芯片，一边对着原理图，一点一点地分析琢磨。各种与芯片设计相关的国外原版书籍如P. R. Gray的《Analysis and Design of Analog Integrated Circuits》，各种非专业的AWB(Analog Workbench)仿真软件，他都

进行了悉心学习。他还利用各种机会四处请教，如从华为用户电路部门的硬件工程师那里了解 C&C08 交换机用户板电路系统的设计原理，学习准备做的芯片的外围周边的各种特性，然后再从微观的角度去理解他所要研究的厚膜电路的工作原理。三个月的时间里，他“泡”在用户电路部门左问右问，泡在资料堆里把所有的相关资料都看了个遍，又通过配合用户电路系统部门做一些厚膜电路的改进设计以及仿真工作入手，学到了很多实用的知识。很快，他就能把要做的芯片设计的电路通过仿真软件做通，把电路的各种工作情况都仿真了一遍。

孙洪军正式参与投片的第一款芯片是一个语音编解码芯片。他在华为大量地检索各种中英文资料，学习《数字信号处理》等教材，消化了相关基础知识。学习竞争对手西门子在 IEEE(世界电子期刊杂志)上发表的论文，是他对芯片的工作原理有了初步的认识；芯片领域的领头厂商美国芯片公司 AMD 的相关技术资料对芯片工作原理进行了深入的阐述，看过之后使他对芯片原理有了更进一步的了解，在大量的学习中他体会到，如果不去深入理解市场领先者的东西，想完全靠自己正向去做，一定会走很多的弯路。而对市场领先者的技术进行深入的分析，学习，并不满足于只是接受，也是华为有机会能够超越它们的重要原因。在不断学习和消化业界最新资料的基础上，孙洪军和他的同事们对着原理图，一点点地去找加法器、移位运算、ALU 的结构以及 ROM 点阵的释义等等。短短 3 个月的时间，具有国际领先地位的算法部分就被他和同事们突破了。

对芯片的系统设计工作完成后，他们找到了专业的制图公司绘制了芯片的电路图，然后外发到国外的芯片加工工厂进行投片。芯片完成之后，他们除了在实验室进行了全面测试，还把芯片拿到公司的内部用户——华为的系统部门反复进行各种情况下的测试，测试时间长达一年。当时他们为了一个呼损率的指标，在高温高湿度环境下反复测试。这种呼叫不成功的情况，也许在一两天的几十万次的大量模拟电话呼叫中才出现一次，但是他们没有轻易放过问题。经过长时间不断地在实验室里反复捕捉失败案例，然后再仔细分析，最后他们终于查明问题的原因，原来是串行 CLK 线没有加施密特结构，PCB 板走线过长有信号完整性问题，最终导致时钟沿的回勾被误读取所引起的。虽然这个误触发的概率极低，不会影响采用该芯片的系统设备的功能的实现，但是却会对系统的性能指标带来影响。

经过长达一年时间的反反复复的“折磨”，折磨芯片，也折磨孙洪军和他的同事们，他们养成了做芯片精益求精的严谨态度并深刻了解到，知道，了解一项技术是一回事，而把这项技术产业化，把技术做精又是另外一回事，一般芯片的问题都是在不重要的小地方出现的，说芯片不工作，可能比较罕见，而一次就完全做好，也比较罕见。华为基础研究部的年轻工程师们并不满足于只掌握技术，把芯片技术产业化，把芯片做精才是他们的终极目标。为此，他们提出了“不要做有缺点的战士”的内部口号，要“做完美的苍蝇”——再便宜、技术再简单一些，只要是完美的、市场能接受的、能赚钱的，都要一丝不苟地把它做好。从小处做起，从零突破，后续才会有无限发展的可能。

孙洪军和他的同事们就是这样，在华为基础研究部从几乎完全不懂，通过自己学习，到有了一定的实战经验，熟悉研发流程和系统应用，从反向设计到可以自豪地正向设计芯片，一次次地去挑战通信巨头。通过团队的合作，1997 年基础研究部的一款数字 32 路 64ms 回波消除芯片正式投产，该芯片的面积只有通信巨头朗讯公司的一半大小，而业务功能和其他

性能指标却和朗讯的一样。这款性能优异的芯片，也使华为用户电路板集成度大为提高，节省了大量成本，性能指标优于其他竞争对手。

孙洪军参与了五款芯片的深入研发工作，有高压 bipolar 工艺的，也有 BCD 工艺的，也有 mixed mode 低压 CMOS 的，还有纯粹的数字电路正向算法实现方面的。期间并不是一帆风顺，也不是个个都成功。有的项目失败了，做出了“砖块”（工程师口中的失败产品），但是这个“砖块”让大家学习了更多的道理：不能随便去选择合作伙伴，需要对工艺进行更多的学习和了解，需要再仔细研究芯片的设计原理等等。有的项目虽然成功了，却没有能够量产，大家都觉得很遗憾。但是在众多的遗憾和失败中，也产生了非常成功、规模上量的芯片，为华为公司创造了不少价值，也使工程师们感觉到自身价值的实现。

一次芯片的投片，需要几十万上百万的资金投入，而一个细微的错误就会让这次芯片的投片失败，但华为公司并没有因怕失败而不敢放手让年轻的工程师们去担当重任。华为公司的勇于放手，也使年轻的工程师能得以迅速成长，从而令基础研究部在很短时间就使芯片设计有了较大的提高。一次，世界级著名芯片生产商 ST 公司与华为公司进行合作设计，ST 公司的资深工程师做芯片设计已有二十多年的经验，当他们看到华为公司年轻的工程师们很快就把电路设计做完时，非常惊讶，认为华为的芯片设计水平已达到了和 ST 相差不远的水平。所有这些成绩都是华为公司勇于放手，以及工程师们刻苦勤奋的结果。华为中研部通过“将大化小”，“将难化易”等方式，通过矩阵管理带来的项目管理新架构。依靠总体办、总体组等提供层层技术支撑的部门，以及大量富有经验的总体设计、规划人才，突破了对复杂技术项目的管理，使新手也能做项目。通过跨部门矩阵的有效管理，华为的新产品研发得以较快地实现突破。在华为，一个新员工只要勇于学习和借鉴各种经验，加上华为勇于放心让新员工去闯的优秀文化，新员工就能够快速成长，哪怕是做芯片设计这种有难度的工作。

矩阵管理令华为研发部管理更进一步，降低了新技术突破中的组织难度。继华为公司 1995 年后开始的矩阵管理，1998 年中兴也决定在研发系统实行矩阵式管理。

中兴通讯与矩阵管理

中兴早期的研发采取的是事业部制，解决了员工的动力问题，但没有解决专业化的问题。在研发人员人数的膨胀过程中，由于公司没有一套成型的管理模式和管理流程，出现了不少因新人没有经验而带来的问题。

1998 年 1 月一次产品研制工作会议上，中兴通讯决策层明确了对研发模式和研发体制进行变革，成立严格独立的产品设计策划、测试和开发部门，即系统部、测试部、开发部。其中系统部有类似于华为总体办的功效：一是紧密不断地跟踪、收集最新技术信息并与市场保持联系；二是总体设计。此外，系统部还要对公司与用户的新产品协议或产品的重大阶段改进进行签字确定。

中兴还正式明确了产品总经理的项目牵头人角色，由其掌握研发资金。产品总经理成为产品资源分配和管理的负责人，及市场、研发、生产的总协调角色，直接对事业部总经理负责，对产品的利润负责。这样，有了绩效指标和资源支配权的产品总经理，便成为整个组织

结构中最基本也最重要的效益发动机。此外中兴还同时决定在研发管理中引入市场方法,即系统部和开发部能否从公司拿到钱,关键要看能否拿到订单,以此来缩短商用化的时间。

在研发系统实施矩阵管理后,中兴研发人员感到效率明显提升,中兴的研发能力也得到了明显加强。系统部的成立与测试部的独立是使中兴产品实现质的飞跃的一个重要转折点。

[小 结]

研发是利润中心,而不是简单的成本中心。今天的中国企业面对的是产业升级的挑战,面临着从“中国制造”升级为“中国创造”。只有持续地进行研发投入,勇于“啃”下产业链利润最丰厚的高科技层,形成在全球产业链分工中的新优势,中国企业才能摆脱处于利润最底层的命运。以全球的观点来看,中国企业的优势在于可以低成本地获得大量宝贵的人才资源,中国企业应充分抓住这个优势,勇于在高科技领域“集团军”作战。只有持续进行研发的组织创新、技术创新,中国企业才能真正拥有并持续保持竞争优势。

第9章 失败的教训

一年,两年,三年,日复一日,年复一年,早出晚归,付出的努力并不比别人少,但开发出的产品却得不到市场应用或遭遇失败,甚至部门被迫解散,公司投入的几千万,几个亿血本无归……这种难受的心情相信只有经历过失败之痛的人才会有切身的体会。在逆境中默默成长,从幼稚走向成熟,是华为公司中研部,以及华为研发人员的成长之路。“成功的项目都是相似的,失败的就各有不同”,华为的研发也是在重重的问题和失败的教训堆积中不断发展的。在华为研发的发展历史上,总体归纳起来有六类不同的问题。华为从这些失败的教训中收获了些什么?

为什么搞不定“小小”话机

华为的开发采用的是拉网式的开发,“宁可错杀一千,也不放过一个”。凡是电信领域有的技术,华为都会安排人员进行研究和开发,这样,也就不可避免地有很多失败的项目。电话机项目就是众多失败的项目之一,而且曾经一败再败。

华为最早搞话机终端(通信术语称在消费者用户侧的设备为终端)是在1994年,在C&C08交换机开发出来之不久,华为公司就开始做话机终端的研发、生产和销售。1996年专门成立了一个终端事业部,由“烧不死的鸟”(在华为公司,“烧不死的鸟是凤凰”指屡经挫折但仍然坚持的优秀人才)——当时从市场部总临位置上退下来的毛生江任事业部总裁。

终端事业部开发出了各种各样的电话机,有无绳的子母机,有带录音功能的电话机,有桌面的电话机,还有挂在洗手间的壁挂式电话机等。

但是电话机市场和交换机市场是两个不同的市场。电话机销售的主要渠道是代理商、零售商,交换机销售的主要渠道是通过电信局进行直销。代理商、零售商是一个完全竞争的市场,在全国可能有上千家渠道商在电话机市场上竞争,主要拼的是价格以及整体的销售量。在这个销售渠道上,一两元钱都已是很大的价差,靠的是薄利多销。华为以前在此领域没有

任何市场经验和客户的积累，面临的对手是众多运作成本低廉的小作坊。这些小作坊经营相当灵活，可以采用各种手段(如通过不开票来避税)将成本降至最低，这些都是正规运营的华为公司无法做到的，因此华为的成本劣势很是明显。

而交换机市场，走的是电信局直销渠道，一台交换机要卖几百万、上千万，主要拼的是功能、质量、客户关系。华为从 1993 年起进入电信运营商市场，通过几年的打拼，已积累了深厚的市场关系。华为在电信运营商市场面临的主要对手是几家国外厂商，相比国外厂商高昂的研发和企业运作成本，华为无疑具有成本和价格优势。加之竞争对手不多，电信局又是寡头垄断，交换机市场的利润空间较大。

另一方面，电话机市场拉动渠道和零售，靠的是企业动辄上千万的广告宣传，明星效应，针对这种销售手段，华为没有任何经验。华为一向擅长大客户直销方式，需要的是默默无闻地搞好客户关系，做好客户服务。

所以说，在固定电话的终端销售市场上，华为一开始就已处于劣势。在固定电话终端的技术上，华为也深陷“质量门”，在技术上与北电、西门子等交换机上的老对手相比，固定电话终端机的技术和质量相差甚远，在高端市场上也卖不出价钱。最后，终端事业部生产的电话机主要在公司内部使用，以及当礼品送给客户。

送客户有时候适得其反，北京办事处主任曾送一个子母机给一位局长，结果没用几天就坏了，换了一台，也很快就坏了。最后又换了一次，才可以使用，这样反而影响华为公司在电信局里的形象。电话机的另一个的客户就是华为公司自己的员工。华为公司曾号召员工积极购买自己的电话机，科级以上干部还要求带头购买“爱国机”。有个老员工在 1996 年春节回家的时候买了十台公司的电话机，拿回家去送人。没多久，那些收到电话机的亲朋好友纷纷抱怨，电话机没用几天就坏了。这样，终端事业部最终以亏损两个多亿收场。

北京研究所第一个研发的产品是 ISDN 终端。当时的背景是全国在普及 ISDN 的应用，华为凭借在 C&C08 交换机上率先能提供 ISDN 技术而攻克全国的市话市场，因此华为也同步开始 ISDN 终端的研发，本希望 ISDN 终端产品能同步于电信局 ISDN 业务的推广成为热卖的产品。北京研究所最早招进来的一批开发人员就是从事 ISDN 的开发工作，像赵燕光、谈兵、丁宇等。经过他们的努力，北京研究所开发出了 ISDN 的系列终端产品，这些产品配合 C&C08 的 ISDN 功能在电信部门进行销售，最大一批销售是在广东东莞电信局。但在使用过程中华为的 ISDN 终端出现了很多问题，其中最大的问题是防雷。当时夏天打了一次雷，结果就打坏了一大批 ISDN 终端，最后华为公司只好免费给用户更换。可以想象，这个项目是亏损的。随着中国市场 ISDN 技术很快被 ADSL 技术所淘汰，ISDN 终端项目也是以亏损告终。

华为公司在新产品固定电话机、ISDN 终端等终端产品屡遭技术上的失败，令客户都表示不解。华为公司在复杂的大系统设备如交换机、智能网、传输等方面，能很快拥有不亚于国外厂商的技术优势，为什么在小小的终端项目上屡犯错误，而且似乎还不是很快就能搞定呢？

这不是一个简单的问题。华为公司在终端产品技术上屡遭失利，反映了在新产品研发管

理方面存在较多的问题。为此，华为中央研究部对过去的“成”和现在的“败”进行了深刻的反思。

华为公司 1994 年开始能在系统产品研发上取得成功，主要得益于 C&C08 数字程控交换机“常青树”平台战略，成功的新产品几乎都得益于能快速地从 C&C08 平台上生产长出，如智能网、传输产品等。成功的新产品都充分发扬了与 C&C08 技术平台的技术继承性和相关性，各新产品都在一根藤上努力。而华为公司又建立了一支几百人的 C&C08 平台技术发展的团队，能够让 C&C08 平台技术在技术发展方面始终处于世界技术的最前沿。

在 C&C08 技术平台的发展上，华为中研部又采取了对核心技术点进行重点改进。如 C&C08 平台的信令技术，一直有几十人的信令队伍进行信令模块的技术发展和版本维护，形成子技术平台，对 C&C08 大平台的各技术版本输出信令核心技术解决方案。如 C&C08 平台的降成本工作，中研部一直组织队伍持续性地从每一个器件设计、每一个模块设计上进行优化来降低成本。在 C&C08 平台上的每一次优化来降低成本的成果，都能直接应用于智能网、传输等新产品，也使其他新产品在技术更新上时刻能走在其他厂商前面。

基于同一个技术平台发展新产品，更直接的好处是由于使用量大，大幅采购能带来成本的降低；元器件已经过网上几百万元的大量应用，成熟度高，避免技术不稳定带来的隐患。

而华为公司在一开始做固定电话终端产品、ISDN 终端产品时，并没有像做网络设备(如 C&C08 机)一样，首先针对核心技术点形成技术平台，在做好的技术平台上开花结果来快速、低成本地发展新产品。

在总结了成功的经验与失败的教训之后，华为中研部在产品研发方面加强了核心技术的平台规划工作，加强了在发展新产品前对核心技术点的预研。在新产品研发的立项过程中，加强了对平台技术的规划、平台技术的研发。在研发新产品时，首先考虑的是在原有技术平台上扩展新产品，即考虑原有技术平台与新机会点的对接。

同时，为进一步加强新产品研发团队对公司已有平台技术的应用，华为中研部建立起在立项审查时将运用既有平台技术的比例作为新产品技术评价的重要指标等对平台技术继承性的审核体系。

华为中研部从制度上要求在产品研发全流程的各环节上树立核心技术平台，并利用已有技术平台、技术资源开展新产品研发的观念和理念，使每一个研发人员都在研发过程中综合考虑公司现有的产品基础和技术积累。这样，一方面华为公司大量经过实践检验的经验财富不会被浪费，同时新产品的开发工作也事半功倍，最大限度地降低了新产品的技术风险。

这种发展和继承技术平台的战略总结与实践，很快就让华为公司存新产品研发方面尝到了甜头。1996 年前后，国内视频会议市场开始启动，中兴通讯和华为公司都先后进入这个市场。中兴通讯由于率先进入，在该产品市场上一度领先于华为公司。华为公司在研发新产品——视频会议网络及终端产品时，一开始就着手于针对视频会议的核心技术点进行分析和分解，一一突破并形成新产品平台，在新产品平台的基础上进行新产品的规划和研发，前期花了大量的时间，研发力量投入到研发和优化新的技术平台上。为此，华为公司新产品的推

出速度一度滞后于中兴，但视频会议产品的技术平台一旦建立起来，后期新产品的研发就越来越快，就越来越容易出成功的新产品。之后，华为公司的视频会议系统于 1999 年赶了上来，在 2000 年左右后来居上，并逐步拉开了与竞争对手的距离。

从最失败到最成功的产品

1994 年 8 月，华为公司中研部组成了十余名工程师的 ETS(一种无线通信技术，广泛应用于农村通信)开发项目组，着手开发 ETS450 / 150 系统。由于是首次全面涉足无线通信这一全新领域，又要同时开发从终端，基站到交换机接口的无线系统，为了缩短开发周期，尽早推出产品以满足市场需求，华为公司一开始决定走合作开发的道路。

1995 年华为与深圳市 T 公司签订了合作协议，第一代华为公司的 ETS 采用的是华为公司的交换机软件和 T 公司的基站及手机。主要技术设备全在 T 公司一方，而华为公司是一个概念提供商和系统集成商，OEM 集成 T 公司的设备和手机，用华为公司的品牌在市场上销售。

第一代华为公司的 ETS 系统于 1995 年下半年快速走出了试验室，由于华为公司品牌的力量，ETS 被不少省市电信局选用。但接下来发生的产品事故，却使华为公司陷入了难堪：设备故障频繁，无法维持正常运行，无线通话接续速度慢：电话接通率低：电话话音质量差，杂音较大，断线现象严重，断线率约为 20%。只要哪个地区开通了华为的 ETS 系统，哪里的电信局就叫苦连天，华为公司的维护人员忙着处理各地区投诉，华为公司的开发部也成了到全国各地救火的“救火队”。用户的投诉雪片般飞到华为公司总部，华为公司的市场形象，尤其是无线产品 ETS 的市场形象受到重大损害，信誉下降，进而影响了华为公司其他产品的发展。

用户反应最强烈的是电话断线问题。刚开始华为公司很难准确分析和定位问题，便请合作的 T 公司一同解决。但 T 公司一开口就断定问题出在华为公司的交换机上，使问题的查找受到很大阻碍。华为公司再三求证分析，认为 T 公司的设备有不少问题，鉴于 T 公司在查找自己的问题上采取的消极态度，华为公司便要求 T 公司提供详细的技术资料，以便进行全面的诊断分析。但 T 公司一直回避提供产品技术资料，这使得华为公司十分被动。

华为公司将用户退回的手机及固定台返回给 T 公司维修，结果 T 公司返回的信息是大部分手机没坏，只不过是接触有问题。看似轻描淡写的描述，其实就是产品质量问题。后来，华为公司安排人员到该公司生产线去察看，发现其生产质量控制方面的措施十分简陋。作为无线产品的生产，生产线上应该有的老化、高低温测试均没有。虽然华为公司力促对方尽快整改，但此后几个月产品质量也迟迟没有改善。

之后，华为公司又发现 T 公司在与华为公司合作的同时，还违约与其他公司如中兴通讯、鸿年、赛格等公司进行相同产品的合作。而这些公司也都面临着与华为公司相同的处境，并由于相同的原因，在无线接入 ETS 产品上均先后走向失败。

华为公司首个无线产品——第一代 ETS，问题并不仅仅出在产品上，而且在合作方面也出了大问题。在合作的开始阶段，为了赶时机，华为公司就没有仔细考察合作方的工作流程、质量控制、价值观、经营风格，而错误地选择了一家轻视产品质量且缺乏诚信的合作伙伴。

而在第一代 ETS 产品上,华为公司没有任何的技术掌控点,无论在技术谈判和技术定位方面,都处于被动局面。如此重要的产品,华为公司将其命运寄托在这样失败的合作上是十分危险的。

为了挽回客户的损失,挽救华为公司多年来好不容易形成的良好质量形象,为了将产品命运掌握在自己手里,为了能向客户提供真正有水平的无线接入系统,华为公司决定自己组织力量开发 ETS 无线通信产品。

华为公司先后从全国著名院校通信专业、国内国际各大公司,聘请了一大批在无线领域具有丰富经验的高级开发人才,开始了艰苦探索。

经过一年的艰苦奋战,华为公司自行开发的无线接入产品——华为公司 ETS 第二代产品终于面世。这期间,无线开发部经常是灯火通明,开发人员夜以继日、全力突进,根本没有节假日、星期天的概念。华为公司中研部无线业务部 ETS 项目组,吸取了第一代产品开发的经验和教训,在研发过程中针对市场出现的各种问题进行了大量卓有成效的实验。为了避免手机终端出现问题,项目组还自行研发了终端设备,这样就从 ETS 基站设备到终端设备全部自主开发了一遍,将所有可能存在的技术盲区全部加以避免,高温低温环境实验、震动实验、可靠性测试、碰撞实验等都做了一遍。研发工程师守在实验的现场,不放过每一个细微的问题,及时对设计存在的问题进行改正。最终,实验全部通过,产品在各种环境下都能满足技术要求。

产品投放市场后,取得了空前成功:华为公司 ETS 第二代产品稳定可靠,维护量比第一代产品下降了 95%,市场投诉也大为减少,客户明显感到好用多了。紧接着,华为公司中研部又在第二代的基础上,采用最新技术推出更低成本,更高性能指标的第三代 ETS 产品,使华为的 ETS 产品位居同类产品技术领先地位。

ETS 第二、三代性能先进,在网上运行稳定,故障率极低,完全适应大规模上网使用的要求,从而赢得了部电部门的认可和支持,赢得了农村广大用户的信赖。

华为自主研发的 ETS 第二、三代产品推出后,为了维护原有客户的利益,华为公司又决定牺牲自己,分步骤更换已投入运行的第一代 ETS 产品,尤其是原由 T 公司提供的用户单元。截至 1997 年 11 月底,已换回基站,ETS 手机等设备,总价值 4 000 万元。华为公司本着对用户负责的态度,宣布这部分库存全部报废,独自承担损失。

ETS 产品的发展,经历了许多坎坷,在整整三年的市场角逐中,其技术性能终于成熟、稳定下来,成为我国农村“村村通电话”的最优解决方案。通过 ETS 开发和市场的起伏,华为公司中研部开发人员收获了许多做企业,做人求长远的深刻道理。华为公司立足于对客户的长期承诺,与许多急功近利的企业的着眼点和做法完全不同。华为公司看重的是企业的可持续成长,而不是与客户做一锤子买卖,是对客户的长远使用价值负责。

草率的合作使华为公司付出了巨大的代价,令中研部重新检讨在合作方面存在的思想认识及管理制度方面的漏洞。技术合作也是自主研发的重要方面,对技术合作的产品也应该像对自主研发的产品一样重视。技术合作的过程,也应像自主研发产品的过程一样,要加强管

理和监控。选择什么样的公司做合作伙伴，以及在合作中重视对合作方和合作过程的监控非常重要。合作的产品只要是最终打华为品牌出去的，也是华为的产品，华为公司要为此负全责，因此在合作前对合作方的能力、品德、企业价值观、技术稳定性等各方面也应参照华为对自己研发产品的严格要求，与自己研发产品一样去严格管理。

此后，华为公司中研部对开展技术合作的合作公司的管理建立起一整套规范，由各部门组建对合作公司的考察，考察包括合作公司的公司远景、价值观，以及质量体系、品质建设、售后处理机制、服务质量等各个方面，避免了再次发生像第一代 ETS 产品那样合作方产品品质存在问题对华为公司品牌造成不可弥补的损失。

ETS 从华为公司最差的产品，成为华为公司最优秀的产品之一，最终为华为公司创造了几十亿的利润并赢得了市场口碑。1998 年特大洪灾时，江泽民主席在湖南抗洪前线使用的无线通话设备，就是华为公司的 ETS 产品。

ETS 前期的失败，给华为公司造成了上亿元的损失，但是从公司最差产品，忍辱负重，从头开始，最终又成为公司最优秀产品的过程，给华为公司中研部培养了一批思想过硬的技术骨干和技术管理人才。曾经担任华为公司传输产品线负责人的彭智平，就是当年 ETS 项目的负责人：华为公司的 3G、GSM、手机研发等也都有不少技术干部就是从当年 ETS 项目组走出的工程师。

教训惨痛：“闭着眼睛”研发

如果说华为公司 1998 年以前中研部在研发上有一个屡犯不改的错误，那一定是过于主观性地去开发产品，即不顾市场需求的变化和竞争对手技术的发展，“闭住眼睛”做研发。

1994 年年初华为公司开始组建 CT2(无线通信的一种制式，号称二哥大，以别于 GSM 大哥大)项目组。项目组花几个月的时间便学习完全新的 CT2 技术，并于 1994 年 6 月就基本调通了协议软件。

1994 年 8 月，华为与广州电信局签订了 CT2 公众网络的合作协议，迎来了市场的机会。可是，研发部随即在技术上遇到了麻烦，无线的 RF 射频的开发当时对华为公司还是一片空白。研发部人人努力攻关，完全依赖自己埋头苦干，没有积极地对外联系寻求合作伙伴，靠自己一条腿走路，技术突破迟迟没有进展。

1995 年 5 月，当研发人员还在为 RF 射频的调试问题而大伤脑筋时，市场上已传来了对 CT2 不利的消息。由于 CT2 本身技术上的缺陷，随着大哥大 GSM 公众网的发展，二哥大 CT2 公众网开始走向衰落。

结果是惨痛的，近两年在 CT2 项目上的所有辛劳付之东流。研发人员加班加点干了一个又一个通宵，并没有得到应有的市场回报。事后，项目组成员进行了全面的反思：立项时，没有进行全面的市场调查和评估，没有对产品的生命周期进行认真分析。在难点技术 RF 射频的开发上，国外已有最新的针对 CT2 技术专用的芯片，市场上也已有与之相匹配的现成的 RF 射频模块，而华为的研发人员却还在闭门苦苦攻关。

市场是无情的，在研发人员还在那里苦苦地徘徊时，技术的快速更新换代已冷酷地将其抛弃。市场的风险。技术的风险，让每个人在研发的同时不得不时刻关注市场的最新变化及技术的最新发展。

在 CT2 躺在华为研发部博物馆的同时，华为又开始上马另一个无线技术 DECT 集群技术（一种在欧洲广泛应用于企业内部无线通信的技术）。这一次大家关注了市场和技术的最新变化，却忽视了在人力和物力上做详细的分析，以及何时需要什么样的测试工具。1996 年 6 月，在 DECT 研发小组的刻苦攻关下，符合标准要求的基站样机终于出来了，但项目组的成员却找不到可以用来测试 DECT 基站的标准的手机！

最后，项目组又不得不终止当前工作，投入大量的人力开发了用于测试的手机卡和基站卡，终于调通了基站和手机之间的接口协议，但开发进度已被迫延迟了三个多月。如果项目组一开始就充分重视测试的重要性，制定详细的开发测试计划；如果在 1996 年初找不到符合标准的手机，项目组从一开始就能着手测试工具的开发，那么开发进度就完全不一样。

DECT 项目组在克服了基站研发的种种困难之后，又突然遭遇了“手机门”。客户可以买华为的基站，却买不到与华为 DECT 基站相配套的手机！项目组只能被动地等待再等待，等待西门子、爱立信、诺基亚……期待它们尽快推出符合标准的手机。由于华为没有采取有力的措施解决配套手机的问题，华为公司的 DECT 的技术和产品在客户处商用时面临了极大的困难，市场迟迟打不开局面。

1997 年年初，当华为终于从别处拿到可以配套的符合欧洲标准的手机时，中国无线管理委员会颁布了 DECT 可以使用的工作频段，中国的频段与华为基于欧洲标准开发的频段是不相重合的。华为公司白开发了！

但是此时华为公司还没有认识到问题的严重性。中研部 DECT 项目组的小伙子们继续加班加点地将可以商用的实验系统于 1997 年 8 月测试完毕，并准备大规模推向市场时，又发现，中国无线管理委员会不给予华为非中国频段的 DECT 系统市场准人证。即使中国无委会能通过，手机的问题仍是无法解决，不符合无委会中国标准的手机无法进口。结局是令人痛心的，华为无线研发部 DECT 项目组所有成员付出了无数心血的 DECT 系统，只能静静地躺在实验室里，也浪费了华为上千万的研发费用。

写到这里，我眼前浮现的是华为无线业务部 DECT 研发项目组，他们的组长叫朱严章，是有着一头卷发，浓眉大眼的年轻人，他浑身洋溢着对工作的热情，仿佛有着无限的活力。在 DECT 研发攻关的日日夜夜里，他因为年轻的项目组成员更喜欢在实验室里加班，经常在实验里播放热情奔放的音乐，导致我们其他部门的人员加班时，总是忍不住要绕道专程从他们的实验室经过，也记住了他们在音乐下认真工作的忙碌身影。可是，他们太年轻了，辛苦和努力并没有带来市场和产品的成功！他们和早期的华为研发部一样年轻，在人生的道路上经历了一次又一次的失败。

市场上的风险，技术的风险，政策的风险，配套的风险，给了华为中研部沉痛的教训，也促使华为中研部进一步加强对产品立项的风险管理，评审管理、项目管理，建立起一整套

产品规划、立项评审以及预研的捷程，打破了过去只是闭门研发的“纯技术”路线，在研发的过程中就充分考虑到产品进入市场中可能遇到的种种阻碍。

产品研发上的一系列的失误和巨大的损失，使任正非下决心要引入美国 IBM 的集成产品研发流程(即 IPD)，采取在研发的初始市场，用户服务，生产，测试，采购、财务都参与的并行开发流程，彻底解决了过去“串行”研发(即等开发部产品研发好了再去考虑测试，物料采购、生产可行性及市场销售)所带来的风险和人为研发进度滞后，甚至是白开发！

华为公司的 CT2, DECT 项目虽然失败了，但项目组的工程师和主要成员，并没有被华为公司抛弃，而是在 GSM、3G 产品的研发中重新委以重任，原 DECT 项目组的王劲，在华为公司的重点产品 3G 中带去了丰富的经验和过硬的技术积累，并被任命为华为公司瑞典研究所的所长。

与很多公司对待失败项目往往会整体裁员不同，华为公司认为“越是经历过挫折的人，越是能力强的人”。对待失败项目的宽容心和对人才的正?评价；是华为研发成功的真正奥秘。越是经历过失败的人才，华为公司趋量敢大胆使用。今天在华为研发任干部的领导，每个人身上都历经不少的失败教训。这就是华为公司独特的识人用人文化。

知识产权保护体系

1994 年华为公司基于 C&C08 交换机平台技术推出 C&C08 语音平台，通过外挂语音处理台的方式向电话用户提供自动声讯及语音邮箱功能。电话按入系统后，该系统能自动接起电话，播放用户所需要的最新信息，同时可提供给用户语音邮箱，通过电话网发送欢迎词，接收留言，并记录留言时间等。C&C08 交换系统和语音处理台相互间通过计算机局域网相连，提供给用户一个完全开放的网络平台，可方便地增加新业务和扩容。该系统设计思想新颖，一经推出立即受到了各地电信局的好评。

但是在 1994 年年底，该系统受到多家竞争对手的抄袭，甚至多家竞争对手反而说是自己先推出的，使华为的“语音邮箱系统”陷入了一场“权益门”。后虽经多方验证，还华为的“语音邮箱系统”以公正，但是这个事件足以引起华为公司只知道快速研发、埋头苦干的研发部门的深思。

华为公司研发部门经过讨论和多方咨询提出，华为作为一家高科技企业，要主动拿起专利之盾，保护企业的合法权益。华为公司的很多技术已经具备新颖、实用、独创三个特性，如果将这些技术申请专利，获得专利权后，就垄断了这些技术的生产、经营权利，就可以保护企业花巨大财力、物力、人力开发出来的科研成果不受侵犯：防止因开发人员跳槽或自立门户而造成技术流失，防止企业开发、生产的产品被其他厂家仿造；排斥其他厂家研制的同一技术的生产、经营权，还可以获得向国外申请专利的优先权进而申请并拥有国外专利，把垄断生产、经营权扩展到国外，不断开拓并占领国际市场。

为此，华为公司从 1995 年起在研发部门专门成立了研发部内的知识产权部门，由专人来负责知识产权的组织 and 保护、宣传工作。公司还借鉴国内外高科技企业的经验，制定内部知识产权管理制度(如企业与员工签订合同)，妥善解决国家、企业和技术人员个人之间的权

益界定问题。

1995 年知识产权部门制定并颁布了《华为公司科研成果奖励条例》，明确规定了对申请专利的员工发放专利申请奖、专利授权奖、专利提案奖、专利实施奖。这对鼓励研发人员多申请专利起到了推动作用。

之后，华为在新产品立项研发时专门加入了知识产权的评审，一方面要评审该项技术是否有申请专利点，加强创新和知识产权保护的意识，另一方面也要评审对国内外知识产权是否有侵权点，避免产品研发过程中无意识地侵犯别人的知识产权，避免今后出现知识产权的纠纷。

通过早在 1995 年就开始运作的知识产权体系和专职的部门，华为在知识产权领域很早就居国内领先水平，也为华为公司 1997 年之后广泛参与国际竞争奠定了良好的基础。1999 年，华为又颁布了《专利创新鼓励办法》，将专利申请与员工的绩效考评联系起来，与员工的工资直接挂钩，有效地激励了广大员工申请专利的积极性。

知识产权意识在华为公司内部兴起，以及华为公司很早就开始了知识产权方面的实践工作，这些都为华为公司今后在研发方面有底气、稳妥发展提供了有力的保证。尤其是后来经历了一些事件的冲击，进一步强化了华为对知识产权的重视。

2003 年在市场上已将华为作为最大竞争对手的思科，在美国法院起诉华为，认为华为的路由器产品有侵权思科的代码的嫌疑。最终，这个案件以和解而告终。如果思科之前到过华为，参观过华为中研部在知识产权体系方面的建设，考察过华为不亚于思科的研发队伍，也许思科就不会再打这场绝对赢不了的官司了。

而从 1995 年就开始建设的华为知识产权体系，也使华为公司这样的高科技企业在利用知识产权为企业赢得市场利益方面取得了先机。2001 年华为公司起诉上海沪科公司王志骏、刘宁、秦学军涉嫌侵犯华为公司光网络产品商业秘密一案，最终以华为公司胜诉而告终。这也使华为公司成功通过知识产权阻截竞争对手 UT 斯达康进入光传输市场。

很少有公司像华为一样，把知识产权，把专利当成一份事业认真经营。不过，像华为公司这样从 1995 年起就持续在知识产权体系上耕耘和努力的企业，也最终尝到了知识产权带来的丰收。2009 年 1 月，世界知识产权组织的数据显示，在 2008 年专利申请公司排名榜上，中国公司首次占据榜首：华为 2008 年共递交了 1737 件申请，从 2007 年的第四位跃升为递交申请最多的公司。

对竞争对手估计不足

1995 年华为研发就开始了无线领域的产品研发。无线虽然是大家都看好的未来通信网的潮流和趋势，但无线领域的制式较多，政策风险大，产品研发所需要的投入更大。1995 年华为刚刚开始 GSM 技术研发时，摩托罗拉、爱立信、西门子等国外公司的 GSM 技术已经从实验室到市场打拼了近二十年，并在全球都获得了成熟的应用。

经过两年的努力，1997 年，第一代华为 GSM 系统成功在实验室里打通电话。那一天，

GSM 的产品负责人陈朝晖在研发部里兴奋不已地找大家试用中国第一个自主知识产权的 GSM 系统；华为中研部当时所在的科技园用服大厦，上面树立着高高的 GSM 天线，是令所有华为中研人都骄傲的中国首个自主研发 GSM 系统的标志。

截至 1997 年 11 月，华为公司在移动通信领域已经投入了主要由博士、硕士和高级工程师组成的 240 多位科研强兵强将，并在 1998 年又扩展至 500 位；华为公司到 1997 年年底已对 GSM 系统的研发累积投入 7 000 多万元，在 1998 年更有上亿元的投入。华为在 GSM 市场的大手笔研发投入看准的是中国移动通信市场快速发展的形势：1997 年，中国最大的运营商中国移动采用的 GSM 设备在中国通信市场取得了巨大成功，GSM 用户占到国内移动用户总数的 42.5%，到 2000 年中国移动用户总数达到 3 500 万，其中新增用户绝大部分是 GSM 用户，GSM 在中国的主导地位无可动摇。

当时华为公司简单地认为 CDMA 不会在中国获得规模应用，尤其技术上，由于 CDMA 的所有高端技术全部被美国高通所垄断，国家出于中美政治的角度也不会采用 CDMA，因此华为 1996—2000 年只在 CDMA 上投入几个人，最多达几十人的追踪研究，并没有在产品研发上投入兵力。至于 PHS，日本传过来的落后技术，华为公司就更没有放在眼里，很早就放弃了。

结果 2001 年邮电分拆后，中国的移动通信市场格局发生了巨大的变化：中国电信最终未拿到移动牌照，选择了符合中国电信市场需求的应用 PHS 技术的小灵通，中国联通选择了 CDMA。华为公司原本以为在移动通信上中国联通或中国电信要选择 GSM 的计划落空了，对 GSM 项目原定的市场目标未能达成。

1998—2002 年是中国移动通信市场竞争最激烈的几年，全世界的厂家都寄希望于这一当时世界通信业最大、发展最快的市场，在中国市场上争得你死我活。在中国移动的 GSM 市场上，爱立信、摩托罗拉、诺基亚等外国公司，吸取了固网交换机市场上竞争失利的教训，在 1998 年华为公司 GSM 产品刚要上市时就迅速地大幅降价，主动发起价格战，削弱了华为的价格优势，有力地阻止了华为的攻势。

由于爱立信、摩托罗拉、诺基亚的手机终端在中国销售的飞速发展，为进一步刺激手机终端在中国市场的普及，这些既有 GSM 手机终端产品又有 GSM 网络产品的国外厂商，在网络市场上采取了降价销售策略，以手机终端的利润和销售来弥补网络设备的成本。华为公司 1998 年预计 1999 年 GSM 产品每线 1200 元，2 000 年达到 1 000 元，2002 年达到 850 元。但实际的价格战打下来，国外公司在 1999 年就主动降价到 950 元，此后在 2001 年再次降价到 850 元。

这种发生在移动通信网络市场上，从一开始就逼近成本价的惨烈价格战，使华为公司新推出的 GSM 在当时的市场上已无价格优势可言，再加上中国移动出于维护成本等方面的考虑，到 2003 年华为的 GSM 系统除了在一些边际网、农村，内蒙古等偏远地区略有应用外，并未进入中国移动的主流 GSM 市场。加上在 3G 上的投入，华为的无线产品线经历了长达十年的亏损，累积投入达的多亿人民币。

中国移动通信看似发展机会大，每年新增采购量高达 600 亿人民币，但是发展机会越

大的地方竞争越激烈，风险越大。事实上，华为公司在过去的十年一直被排斥在 GSM 主设备的采购盛宴之外，“失败”二字已成为华为 GSM 产品线无论是研发人员还是市场人员的平常心。在如此激烈的竞争中，稍有落后就不仅是发展的问题，而且是生存的问题。后来者技术落后一点都不行，需要随时盯住世界最先进的技术，而且要力争超过先行的竞争对手一大步，才能生存和发展下去。无线领域不是发展的快慢问题，而是能否在巨大的投入下生存下去的问题。

无线产品线的教训使华为公司对技术产品领域价格战的惨烈有了新的认识，使华为公司在其他新技术产品领域如数据通信产品线上没有再犯“轻敌”错误，使华为公司能在市场上主动挑起技术升级，并主动挑起价格战，使华为公司勇于并主动做新技术的价格“屠夫”。

GSM 产品的初战告负，没有让倔强的任正非屈服，华为公司反倒以更强的力量投入到 GSM 的更新换代产品上，并于 1999 年开始从国际市场上取得突破，实现了无线产品的“墙内开花墙外香”的局面。2005—2006 年华为公司 GSM 产品线从遍地开花的海外市场反抄中国本土市场，2008 年华为公司终于取得中国市场新增 GSM 设备的 1/3 份额，以最新的技术优势和最具竞争力的价格报了近十年的失利之仇。

故事写到这里，令我回想起当年无线产品线的一曲著名歌曲——“华为公司的边际网小基站”，那是在 2001—2003 年间华为公司 GSM 研发部和产品部自己编排的歌舞剧。那段时间 GSM 产品线陪国外厂家“太子读书”，年年参与投标年年不中，但研发部、产品部的士气并没有受到影响。华为的 GSM 产品线推出了独创性概念边际网，独创性的产品 GSM 小基站，试图让这种节能、节省面积的基站产品能在中国农村市场、城市郊区等网络盲区部署，解决中国偏远地区的 GSM 通信问题。这是华为公司自 1998 年开始在中国主流 GSM 市场年年失利却毫不气馁的表现。既然 GSM 主流市场暂时进不去，那华为公司就再回到农村，像当年刚创业时一样，从农村出发，像当年的红军长征一样，从最偏远的山区出发。华为公司的 GSM 一体化小基站体积类似一个家用热水器，重量只有 30 公斤，客户可以很容易地进行安装，适用于不同地理形式，方便了运营商的网络部署。华为公司 GSM 产品终于通过小基站这样一根根钉子撬进了近十年被几家国外厂商布防得铁板一块的 GSM 移动网络。

在 GSM 产品线最艰苦的时候，任正非和华中研部都没有放弃，一直在坚持技术创新，屡败屡战，直到最后反超竞争对手。做研发，是不可能不遭遇失败的。如果华为的 GSM 产品线一波三折的故事发生在别的公司，这个产品线可能早就被砍掉了。事实上，华为的竞争对手 UT 斯达康在进入无线通信领域几年后，终觉得亏不起而将其全部砍掉。但是华为公司无论何时都没有放弃，在连遭多年失败打击下，还能保持顽强的斗志与持续的研发和市场投入。那曲“华为公司的边际网小基站”就是在最困难的时候，大家激励客户、激励自己队伍的一曲动人战歌。

华为公司无线产品线的兄弟们无疑曾经是公司最苦闷的一群人，多年的亏损曾经让他们承担了巨大的压力。他们这些年虽历经多次失败，但在“最失败的时候”还能唱着小基站的战歌转战在西藏高原、农村山区、海外天涯海角，实在让人既感叹，又敬佩。

任何人可能都很羡慕华为公司今天在 3G、GSM、CDMA、手机等无线诸多领域的胜利，可

今日的胜利只是因为华为公司拥有的那份在失败，在困难面前的坚韧。华为只不过比其他公司更能坚持罢了。

领导个人决策失误

华为早期在终端项目上的失败，使任正非感觉到华为不适合搞终端产品，他曾经说过，“华为以后再也不搞终端了”。后来，移动通信发展起来，中研部多次提出立项开发手机，都被任正非否决了。

1997 年，国家为了发展自主知识产权的手机终端项目，主动“请”华为做手机终端的自主研发和生产，给华为公司发 GSM、CDMA 手机的生产、研发、销售牌照，结果信产部的提议被任正非坚决地拒绝了。

而 1998 年之后，随着中国市场 GSM 手机市场的快速发展，以及国家控制手机生产和销售牌照的发放，一部手机的许可牌照转手就可赚一百多块，华为公司主动放弃手机牌照，也就主动放弃了可能是几个亿的牌照纯利。

之后，UT 斯达康和中兴通讯在 PHS 小灵通手机上面发展得极为迅速，成本 200 块钱的 PHS 手机一度批发价卖到了 2000 元，在北京等市场上 PHS 手机一度火得要托关系才能买到。PHS 手机成为 UT 斯达康和中兴通讯在 PHS 小灵通项目上收益最大的产品。

华为公司在刚开始推广 WCDMA 3G 产品的时候，缺少 3G 手机终端产品联调，也面临着重犯 DECT 项目上的错误，3G 系统设备做出采了，没有配套的 3G 手机，运营商也无法规模启用。

其实，华为公司历史上也并不是所有的终端产品都做得不好，无线业务部 ETS 手机终端在市场上的反馈就很好。当然，ETS 手机终端的销售主要是靠运营商的直销网络，是配套华为公司的 ETS 网络基站产品销出去的。在这个领域，华为公司只要把系统网络设备做好了，就没有 ETS 手机终端设备的竞争对手。

为了在实验室调测 WCDMA 3G 的网络设备，华为公司中研部早已拥有了 3G 手机的核心技术，研发人员在实验室用一台计算机模拟 3G 手机上的各项功能应用，跑各种协议，与 3G 的基站网络设备对测协议和功能。

但是在华为公司自主研发手机以及手机产品的生产和销售上，任正非一直持反对意见。无线业务部立项手机项目的报告，经不同的负责人连续四年轮番打上去，均一一被任正非打了回来。

在 3G 手机产品上，中研部按照任正非的意见一开始采取了和日本企业合作的策略。2000 年 6 月，NEC、松下与华为公司三家在上海成立合资公司宇梦通信，NEC 和松下两家公司各持股 47%，华为持有另外 6% 的股权。但最终“宇梦”以失败告终，日本公司不愿将核心技术注入，“宇梦”既无研发又无生产销售，只在 3G 业务的演示上起到象征意义。两年时间的运作，华为花了 5000 万希望通过合资方式获得终端技术最终告负。

2001 年中国通信主市场除了 GSM、PHS 小灵通之外，其他设备的建设都陷入萎缩，UT

斯达康和中兴通讯在 PHS 手机上的利润已占公司整体利润的 50%左右。步履艰难的华为令任正非开始反思对终端项目的固执。2001 年三季度任老板在发表“2001~2002 年公司管理十大要点”的会议上，向参会的全体高层干部道歉，承认自己过去在三个项目上犯了决策失误，一是 CDMA，二是 PHS，三是手机终端。

此时国内的 GSM 手机厂商也通过 OEM 等方式赶上了中国 GSM 手机市场井喷的机遇。到 2002 年 TCL 的 GSM 手机年销售额达 100 亿，利润达 15 个亿，而整个 TCL 集团当年的利润也只有 18 个亿，手机业务贡献了 TCL 集团利润的 80%以上。康佳、波导等手机项目当年也取得了几十亿的销售业绩。手机项目作为中国通信产业的新机会点已正式得到验证和确立。

任正非亲自邀请“手机狂人”万明坚到华为谈 CDMA 手机项目上的合作，可惜，当时年轻气傲的万明坚并没有把华为公司放在眼里，到华为坂田基地的最大收获是“TCL 的惠州科技园要比华为坂田基地再大一圈”的豪言。

2000—2002 年，华为公司因痛失 PHS 市场、CDMA 市场、手机市场当时的三大通信增长点，以及 IT 泡沫破裂后带来的通信设备投资萎缩，而首次陷入增长停滞期。

没有人敢纠正任老板的决策失误，除非任正非自己能想明白——华为公司靠一人决策的模式，已走到了尽头。从华为公司成立起，任正非带着年轻的队伍，在商场上身经百战，战无不胜。任正非对于华为公司，已实现了“政”“教”的统一。“政”是指任正非拥有华为公司最高决策权，可以力排众议，独自决策；“教”是指任正非早已在华为树立起精神教父的作用，华为人对任正非早已形成盲从心态，任正非说的一定对，如果自己觉得不对，请检讨你自己。这种“政”“教”统一的企业家管理模式，在创业期能起到把全公司的人才和心智凝聚在一起，朝一个方向使力，众志成城。但是当华为公司已结束了长征，在所进入的产业领域形成了一定的优势地位，全公司已有几百个、上千个项目在运作，决策权集中于一人身上，就不可避免地出现各种弊端。一段时间，华为的中高层已形成事事上报的习惯，一直报到任正非处，老板发话了，再开始快速执行。老板不吭声，谁都不敢动，事情宁可先放着，也不能主动犯错。像手机终端、PHS 小灵通、CDMA 这三个项目，如果任正非不重新决策，没有人敢再启动。

2002 年后，任正非接受了教训，开始权力下放，并亲自组建华为公司面向重大机会点的集体决策机制 EMT（执行管理团队）。EMT 由负责不同方向的七大副总裁组成，属常设的决策机构。EMT 之下，有五大产品线，一开始分别是固网、移动、传输、业务与软件、数据通信。五大产品线内本领域的新产品决策由五大产品线的最高决策机构 IPMT 自行决策，公司级的新机会点或重大决策由公司级集体决策机构 EMT 集体讨论决策。

相信这是一个痛苦的过程，带领 2 万元起家的华为发展到 200 多亿，战无不胜的 IT 教父承认自己曾经的决策失误，并采取决策权力下放的果断措施。这在很多视企业为子女的企业家身上，都是很难做到的，但任正非这一次做得果断而坚决。

权力下放的集体决策机制的确立，使华为公司不能像过去一样给老板一个人汇报完就可以了，在决策上不能像过去一样快捷，但也使华为公司再也没有出现过类似 PHS、CDMA、手

机项目上的重大决策失误，也避免了全公司都等老板一个人决策所带来的等待时间和可能的风险。

之后，华为公司重整旗鼓，在 PHS 手机、CDMA、手机产品线上重新加大投入，最终实现后来居上的大逆转，变弱势为优势，彻底扭转了因前期决策失利造成的不利影响。

任正非在上千人的会议主动承认失误，令所有员工为之动容。一个企业出现失误是正常现象，但最高领导人能本着实事求是的精神去公正评价，去主动反省自己的问题，并主动提出“把自己整改掉”的决策权力下放机制，这是很多盛名之下的企业家难以做到的。

很多公司，一遇到业绩下滑，老板首先归罪于员工，让员工去担责任。老板“不换”，手下的高管走马灯似的几乎年年都换，理由都很充分——“业绩不好”。也许这种公司的老板应该尝试“换”一下自己，把决策权彻底下放试试看。

华为公司最优秀的品质，就是擅长在失败中学习。任正非作为中国最杰出企业家之一，身上有诸多优秀品质，其中尊重事实，实事求是，时刻主动反省自己，无疑是任正非身上最闪光的一点。当然，任正非身上还有诸多的闪光点，这些一同铸就了华为公司的品格。

每当我对失败灰心丧气时，我都会想起华为，想起任正非。在华为公司工作多年，我收获最多的是“坚强”二字。华为公司研发历经过一次次失败，品尝过一回回失意，华为公司在自主研发投入上浪费的钱可能也是中国民营企业中最多的。任正非那张满是沧桑和皱纹的脸，分明写着“不容易”三个字。但是，任正非和华为人，永不言败，善于自我反省，加上持之以恒地努力，最终将华为公司带上了胜利的康庄大道。

华为研发的历史是中国企业自主研发的一部教科书。这里面有和千千万万个起步阶段的中国中小企业同样艰辛的故事，也有很多摔跤和失败的案例，但是华为始终没有放弃，华为的研发始终没有被一时的受挫所击倒，而是一次次地从失败中站了起来。在失败的诸多案例中，无论是曾经初尝苦涩，还是在无线产品线上屡遭败绩，华为公司并不以一时的成败论英雄，始终善待人才，重用有过挫折经历的人才，这也是华为研发能一次次吸取失败教训，在经验的积累、人才的积累中走向成功的秘密。今天在华为中研部总监级岗位的研发管理人才中，多数都是从当年一次次失败的案例中走出来的。“从泥坑里爬出来的就是圣人”，“是金子终会发光”。这些曾经经历失败的年轻人，经过一次次打击和沉淀，曾经的失败带给他们的是更为宝贵的人生财富。而华为公司也不断地在寻找更科学的研发管理方法，避免失败的产生，为此华为公司曾多次派骨干到美国去寻找答案。

| 小 结 |

习惯于失败是成功的基础。优秀企业与一般企业的区别在于：不会为失败而后悔，而是通过失败向自己证明了原先不知道的很多东西，而这也就是把握了后来的先机。在失败面前，企业如何扭转劣势？第一，身处逆境不气馁，第二，反省失败原因，第三，塑造自身的核心竞争力，第四，抓住机遇重新出击。其中，最关键的因素，是宽容创新、容忍失败的文化。老板能以宽容之心善待人才，这样人才才会更大胆地去搏去闯。

第十章：奖励去美国

没有开阔的视野，就没有先进的企业。华为研发的技术思想、管理方法不是从石头中蹦出采的，而是华为在一点一滴地向世界优秀企业学习的过程中积累起来的。在华为做工程师是何等幸福，除了有丰厚的待遇、产品在市场上成功的满足感，优秀的技术骨干还有机会被奖励去美国考察和学习。他们在美国看到了什么？学习到了什么？对华为公司的研发有哪些促进？

在美国的技术“情报部”：兰博公司

美国是全世界 IT 业的中心，还是无数中国技术工程师心中的殿堂。去美国学习，接近最先进的技术、最优秀的 IT 企业，这已是华为公司从 90 年代初就开始坚持的策略。

为了长期跟踪美国的技术，及时与美国的 IT 企业保持接触，华为在 1993 年就成立了在美国的分公司——兰博公司（英文名称 Ranboss 取自 Ran boss，任老板之意，但被处事低调的任正非知道后勃然大怒，后改名为 Futurewei，意为未来之路）。兰博公司号称是华为在美国研究开发的基地，目标是更快地提高华为公司的技术水平，为真正开发出国际先进水平的产品提供保障。它一直也是华为对外宣传上的一个点。

实际上，兰博公司长期以来，只有一名员工阎景立。阎景立原是华为公司搞电源开发的工程师，他在那里的主要工作之一就是采购新产品所需的芯片样片。为了加快新产品开发速度，开发过程中使用的一些主要芯片的样片是由美国公司采购，发到香港公司，然后由香港公司的人员发到深圳。这样，华为可以和国外的竞争对手一样，能以最快的速度获取最新的技术芯片，同步应用最新的芯片技术，这对华为的新产品开发起到了很大的作用。当时的华为公司还是一家小公司，兰博公司虽然只有一个人，但对华为争取在美国技术界甚至全球的技术合作伙伴，为引进技术所起的牵线搭桥作用还是不小。这也反映了虽是小公司的华为在技术领域确是高瞻远瞩。

花小钱，大收获

从 1995 年开始，华为每年都要选派一些骨干开发人员到国外参观一些技术展，那就是任正非对研发骨干人员的信任和好处。出国考察是作为民营企业的华为公司的一个特色，和国营单位论资排辈、由国家买单的出国相比，在华为公司出国不是一种“级别待遇”，而是搞好研发工作的必需。这是华为公司开放心态的一个表现，也是任正非常有远见的一招，既可以让开发人员开阔视野，为未来的发展打下基础，又可以作为对骨干开发人员的奖励。事实上，华为很多新产品的思想都是由下面的开发人员提出来的。任正非每次安排去美国之后，考察人员带回来的新技术观点、管理思想都对华为研发的进步起到了很大的推动作用。

1995 年第一批赴美参观的队伍由郑宝用带队，有郑宝用、李一男、毛生江、黎键，徐文伟、刘启武、杨汉超近十人，他们均是当时华为研发部门的负责人，主要访问了凤凰城著名的摩托罗拉、达拉斯的德州仪器以及 AT&T 等公司。在 AT&T 的网管中心，他们看到了一面有 75 个屏幕的影像墙，每隔五分钟显示全世界通信网路的运行状况：监督讯息巨流的吞吐；检查网路每一部分是否正常工作，并进行实时监控和调度。通过这面影像墙，把网路的每一

层面展示出来，使管理人员随时可以掌握网路各处神经脉搏。中心犹如人的大脑，有条不紊地管理着整个网路的资源。

他们还走访了 AT&T 微电子有限公司。AT&T 在发展中，集成电路最初也只是为配套自己的产品而设计的。但如今 AT&T 微电子有限公司已突破这个局限，成为通信行业器件厂家一支生力军。各种 IC 甚至光器件都已形成系列产品，可以广泛用于网络通信、图像、多媒体通信等方面。与专门器件厂家相比，AT&T 的微电子设计更贴近通信产品的需要。

这次参观回国后，郑宝用就开始在华为研发部规划智能网管中心的产品研发，并招兵买马成立了网管软件部门。1996 年起华为的网管系统就开始成为华为的核心产品及核心技术，为华为各产品线发展增色不少。

郑宝用也进一步加强了华为在芯片方面的投入，而在后来的岁月里华为的芯片部门走的也是和 AT&T 微电子有限公司完全相似的道路，先是给华为内部的产品配套，之后 2004 年独立成为单独的公司，形成系列化产品向其他公司销售芯片。

在技术管理方面，首批参观美国的人才带回来的是美国企业对工程师的新要求。通过参观美国几家大企业，他们领悟到作为一名优秀的工程师，除了会做基础的研发工作，还应具备多项关于沟通和创新的基本技能。IBM 首先强调要有坚实的技术基础，然后是卓越的领导才能和杰出的人际交流艺术。此外，IBM 公司还极为重视集体工作能力。通用电气则要求职员应具备五个方面的能力：高度的自信心、首创精神、分析能力、应变能力及人际关系艺术。

从 1996 年起这些美国企业对工程师的最新要求也被纳入了华为公司对研发工程师的任职资格体系中，以上这些美国大公司对工程师除硬件或软件研发基本研发能力以外的要求，华为将其作为中研部工程师的进阶要求，纳入对工程师综合素质的考察和培养。这样，华为不仅在技术上，而且在技术管理方面也时刻保持了与美国的同步。

国际同步，管理先行

1996 年，无线业务部的负责人陈朝晖、交换业务部的张云飞、总体办的陈青等四人随华南通信电子考察团赴美，参加美国达拉斯 96' Supercomm 通信电子展览会，并考察美国两家著名的通信电子公司（德州仪器及高通）。参观后，他们发现了很多重要的信息，之后在华为研发系统掀起了重大的波澜。

一是美国的科技企业间比较讲究既斗争又联合的策略，在斗争中求生存、在联合中求发展。往往较大型的企业也只掌握某个领域的一些领先技术，为了抢占市场，往往采用别家的产品外包研发的方式推出新产品。在参观中他们发现，CLI 公司的可视会议电话系统采用的 ISDN 传输技术是 Asdend 公司的产品，而 Ascend 的可视会议电话系统、视频编码、控制等部分则采用的是 CLI 公司的产品。美国企业的上述特点在很多地方有可以借鉴之处，采用外包研发 OEM 及技术横向联合等方式与国内部分企业或主要与国外的先进技术接轨，可以迅速使企业走向国际化，并且可以生产全球性产品迅速打入技术含量较高的美国市场，赚取较丰厚的利润。

他们对比了美国 IT 企业与华为公司的研发效率，惊讶地发现，美国公司 100 位工程师比华为公司 100 位工程师做的产品要多。这引起了华为公司研发骨干们的深刻反省。以往华为公司还是和很多中国企业一样强调百分之百要原创，但在 1997 年后开始了整个研发系统关于“拿来主义”和“什么是创业与创新”的大讨论，倡导学习美国公司的联合策略，在其他公司的技术成果上加快产品的推出速度。传输、无线、数通等新产品都纷纷采取与其他公司合作的方式，站在“前人”的肩膀上，两年并一年地快速发展。对外合作部也正式成为华为中研部的重要部门。

二是围绕 VOD 及网络通信技术开展的 ATM 宽带技术展品较多，各家纷纷抢滩，表明公司的实力。美国思科公司由于互联网接入的发展，1995 年的产值达 40 亿美元，比 1994 年翻了一番，1996 年第一季度产值已达到 1995 年全年水平。Ascend 公司的情况基本相同，它是一家只有 500 人的小公司，产品基本都是 ISDN 路由器，1995 年全年产值达 15 亿美元。

基于美国企业以及美国市场在互联网设备的发展，华为公司也及时布局，中研部从 1996 年就开始了 ATM、路由器，互联网接入服务器方面的研发工作。1996 年后，主攻互联网设备的数据通信产品线成为华为公司继交换，传输、无线之后又一个重要产品线。

除了在产品技术方面，他们还发现了美国公司在管理上的细节：美国公司都具有较宽松的开发环境，对开发人员实施完全的弹性工作制，每年按业绩对开发人员进行几次评价，评价结果与收入挂钩，资深工程师享受经理待遇。

而之前的华为公司，工程师的发展主要是“升官”，即向管理岗位发展这个单一的发展通道。为此，华为从 1997 年起也开始了研发系统的任职资格体系评定，实现了对开发人员的工作牵引；在华为普遍开展的任职资格中，工程师具有更多的发展通道，对级别高的工程师工资也高于很多的研发经理。

去一次美国，大家可能只待了 10 天，但这 10 天的收获却让华为公司消化了不止一年。华为公司奖励给技术干部的美国考察，使他们在美国看到听到的蛛丝马迹，回国后立即变成华为公司要么是新产品领域的开展研究，要么是技术管理方面的变革。每一张机票都换回了沉甸甸的收获。

淘金美国

1998 年，中研部总裁李一男给了刘平一个美差——派刘平去华为美国公司工作一段时间。这次去美国不是像以前那样走马观花，而是在美国待一段时间。带队的是郑宝用，他是作为华为美国公司的负责人而去的。同行的还有中研部基础研究部（芯片部门）的总监叶青、华为电气研发部的总监金海明和华为香港公司的总监莫军。

在去美国之前，任正非召见了郑宝用、叶青和刘平。在谈到美国之行时，任正非说：“我们以后要定期派中研部的总监到美国去。在那里也没有什么具体的任务，就是交一些朋友，开阔一下眼界。”任正非轻松的话却让大家觉得任务很重，其实刘平和叶青被选为第一批去美国工作的中研部总监也是有原因的，当时华为很想向美国学习的就是数据通信和芯片设计技术。但如何去做，这就不是老板能掐算得到的，老板只能给人才创造突破自己的环境和条

件，接下去就需要人才自己去发掘了。任正非用人之策一向是宽松加信任，知道人才闲不住，送到美国去总会给公司创些金子回来。

由于没有具体的任务，他们一开始在美国的工作比较清闲，一切由自己掌握，也正如任正非所说的“交一些朋友，开阔一下眼界”。刘平通过在美国工作的同学认识了一些在美国相关公司工作的工程师。另外他们还通过互联网在硅谷中国工程师协会、交通大学校友会等华人组织上发帖子，四处介绍华为公司，寻求可能的技术合作。

当时在美国，宽带接入 ADSL(一种宽带技术，目前广泛应用于中国电信)正热门。刘平看了很多家开发宽带接入 ADSL 技术和芯片的公司，于是给中研部领导发的第一份报告就是关于宽带接入 ADSL 的。结果李一男给刘平回了一封邮件，用英文骂了一通，大意是说“你写的什么狗屁报告，公司的工程师对 ADSL 的了解比你多得多”等等。于是，刘平又把注意力放在数据通信的核心技术、内部高速总线、高速数据转发等技术上。

最后，刘平在数据通信技术方面的收获是找了一家做 Crossbar 芯片的公司合作，回国后在北研所成立了一个由朱天文负责的技术攻关小组，专门研究用 Crossbar 技术来实现高速内部总线，这个技术小组后来成为华为高端路由器 NetEngine 研发的核心(高端路由器是目前互联网上的骨干设备，全球只有思科，华为等少数几家公司才拥有相关技术)。

叶青也有收获，在美国买了一个芯片设计的数据库。刘平不懂芯片设计，还不知道那个数据库有什么用，不过后来听到李一男的表扬，“能买到这个数据库，你们去美国这趟就值了”，这才知道那个数据库对芯片设计很重要。

他们在美国参观了很多软件开发公司，印象最深的是美国公司宽松的开发环境和科学的开发管理流程。在很多软件开发公司，刘平看到上班时间还有人在打乒乓球，还有人在公司提供的热水池中泡着。他们公司的人解释说，软件开发是需要灵感的，开发工程师累了随时可以休息。而他们的开发管理流程全部自动化，从任务的下达，到开发的各个环节，包括写文档等都在网络上进行控制。这些参观对华为公司后来开启的研发改革很有触动，通过引入先进的项目管理工具，在他们回国不久，华为也实现了研发流程、研发工作在网络上进行管理。

像刘平等这样的技术骨干多次到美国、日本参加展览会，进行技术交流甚至工作一段时间，大大开阔了眼界。而刘平有一个同学在美国思科工作了十几年，是资深的高级工程师和项目经理，但他从来没有机会去参加技术展览会开阔眼界，只能埋头干活。华为对人才的培养是不遗余力的，这也是华为能快速赶超国内外同类企业的重要原因。

微软和思科成功在哪里

1998 年从美国考察回国，颇有触动的郑宝用写了篇《企业创新旨在低成本高增值的客户服务》的文章，以下是该文中的重要思想和段落：

微软和思科公司看起来似乎是并没有什么专有技术的公司。微软不就是用 C 语言编写软件吗？思科公司的路由器也没有特别技术，其以太网协议源于 Novell 公司，TCP/IP、IPX 协

议不过十几本书，而且是公开发行的资料，其基础研究规模也不大。但为什么这些公司的经营如此成功？

朗讯的贝尔实验室为全人类做了巨大的贡献，今天我们享受的电子成果应该说是建立在马丁用蜡粘起来的晶体管的基础上的。然而，贝尔实验室的科学家们在为实验室的伟大科技成果、为获诺贝尔奖而自豪的同时，他们也正在为董事会削减他们的基础研究资金而苦恼！

相比之下，思科，微软的员工则潇洒多了。原因何在？

仔细观察一下就能找到答案：客户承认的永远是你给他提供的服务价值。

比尔·盖茨如果在中国科学院工作也就是一位高水平的软件工程师，只该发人民币 800 元的工资而已。他今日的成功关键在于他采取拿来主义，善用外来技术以创新产品、创新需求、创新客户、创新市场的经营理念 and 作为。

他意识到软件可以卖钱，而且可以卖很多很多的钱；他和英特尔合作，让用户不得不不断购买他们的新版本；他看到了资信时代的特征，策划 IE 上网的浏览器免费捆绑到 Windows 操作系统；他又策划在中国广泛播种 Word、VC、VB 等软件，就是要等着明天丰硕的收获。这就是经营，这就是管理的神威。

同样，思科公司的技术可以暂时落后，哪一家小公司的新技术冒出来，便连人带技术一同并购，从而达到在产品上领先，对客户最有价值，从而得到市场的认可。

这其实是一种技术成果转化为产业的变革，而不同于纯粹意义上的技术革命。知识经济体现的是企业综合智力的竞争，这些综合智力包括管理、资本运作、经营、人力资源运作等因素，而技术仅是其中之一，而且技术也更易于被购买。因此企业经营应在管理基础上创新产品、创新需求、创新客户、创新市场。

没有管理基础上的创新，可能是泛滥的洪水，反而会造成危害；有了管理，创新就像长江水有了堤坝，才利于人类的灌溉和发电。

为什么很多富有创新能力的实验室不能创造出对人类最有价值的产品或其产品在市场上得不到很好的销售？

市场是商品的服务总价值的天平。试想，如果一个科学家的伟大发明不能为社会服务，那么除了孤芳自赏，实际上对社会是没有价值的。企业生存与发展的基础就是要能提供尽可能高的客户服务价值。

我们国家并不缺少人才，也不缺少技术，缺的就是高效管理与服务平台，推动技术转换成产业，转换成市场销售。

华为公司这么多年来就在建立这样一个平台，才使得管理不断进步，服务水平不断提高。客户只信一点，就是富有价值的服务。即使公司的交换机或其他通信产品再先进，如果不稳定，不能给客户带来显著的使用价值，那么我们的服务就是失败的。所以，研发体系从对科研成果负责转变到对产品负责，正是在努力提升公司的核心竞争力。

即使各种业务需求多变，未来五年的业务需求也都是现有技术能实现的，而认识和满足客户需求才是问题的根本。这说明，我们的创新不能一味地去追求技术的先进，而忽略客户的实际需求，忽略对客户的优质服务。

做企业，我们的专家不能因为太有技术水平，而使得我们的产品质量没有水平；我们不能承诺给客户开发出技术上最先进的产品，而客户用起来实际并不怎么有价值。什么是真正的创新？客户价值观是根本的评价标准。不能向社会、向客户提供高的价值服务，不论你技术水平多高、多先进，放在口袋里，对人类是没有贡献的，对公司也是没有贡献的。

创新必须以提升企业核心竞争力为中心。什么叫核心竞争力呢？归根到底就是企业以最低成本向客户提供高价值服务的能力。企业只有不断为客户提供这种低成本、高增值的服务，才能立于不败之地。企业核心竞争力主要表现在两个方面：一是对内高效管理，一是对外高效服务。

相比很多科研院所搞科研，华为搞科研的“有效性”无疑要强很多。很多科研院所长期以来形成了“样机”研发，即只能做出某项技术的样机，而无法形成规模商业化。郑宝用通过在美国的实际考察总结出的关于“微软与思科成功在哪里”的反思，回答了科研的“有效性”应围绕给客户带来价值，应着眼于低成本地向客户提供高价值的服务，而这正是华为研发有别于“样机”研发的核心点。

像郑宝用这样杰出的研发人才在美国看到了什么？他看到了实验室里的技术和市场上的产业之间的巨大差距，他懂得了研发创新的根本立足点在于为客户创造价值。

研发理念的提升是华为派人才出去淘回的“真金”，去美国的研发骨干们看到了业界领先的产品、领先的管理思想、领先的研发理念，他们把这一切装在脑子里带回了华为。在他们的努力下，华为也实现了他们在美国看到的一切，事实上，华为很快就超越了多数他们曾学习的美国企业。多值！

在美国，令这些技术骨干们印象最深刻的应该是美国企业先进的管理水平，而这也促使华为成为国内最早开始引入美国技术管理流程的公司。

| 小 结 |

谁不紧跟时代的步伐，必将受到落后的惩罚。只有理念一流、管理一流，才能有一流的研发。中国 IT 企业和美国 IT 企业的差距不在于人员的基本素质，而在于研发理念。美国 IT 企业时刻围绕市场化、商业模式，打造为客户创造价值的价值链，使华为也因此获益不浅。这是值得中国 IT 企业认真学习的。

第 11 章 研发不是赌博

华为的早期研发也赌博过，也曾依赖于个别大厨师式的人才，依赖于个别产品。但是华为从坚持创新实践中一步步走出了“研发是赌博”的怪圈，通过系列化的流程和体系保障了产品研发的成功不再依赖于某个天才、某个产品，让成功成为必然。华为是如何做到的？

“如何做科研”本身就是一门学问

科研对于很多中小企业来说是一种赌博行为，甚至早期的华为也在研发上赌博。

任正非曾经说过：科研是赌博！不敢干就注定要失败！干事情就必须赌博，要有胆量！不去干、不敢干就会落后！华为早期研发为了快速赶超国际一流的研发水平，采取了多种“急功近利”的做法，有的今天还在被已成为国际一流的华为所采用，有的已经摒弃或重新改造，但是华为当年采用的方法无疑是有效的。

像华为所从事的通信高科技行业，产品日新月异，华为的竞争对手从一开始就是国外的巨头公司，以数百倍于华为的经费和人员进行新产品的研发。华为不进则退：而退，给企业带来的风险反而会更大。

通信领域的产品技术方向是一个近乎“赌”的事情，由于研发周期长、投入大，竞争对手少但强大，门槛高，因此押宝一项技术押“对”了，即刻大发。有时跟技术先进性有关，如华为押对了 C&C08 万门机，一举成为国内最领先的通信厂商，有时跟技术先进性无关，如 PHS 小灵通，UT 斯达康押对了，立即从一家默默无闻的小公司上升为美国股市上亚洲利润最高、最具竞争力的企业。早期的华为研发 1993—1997 年间虽然抓住了 C&C08 交换机，智能网，传输，接入网几个大机会，通过重点投入取得了丰厚的回报，但是每年失败的技术投入也有好几千万，可以说是成功有一半，失败或暂时失败也有一半。

当然，在华为研发的字典里，“失败”并不意味着没有市场，产品夭折，而更多的情况是华为为该技术持续投入了一两年时间、上千万或上亿的资金，原来预期获得每年销售 10 个亿的产值，但最终在市场上的表现远差于预期，产品长期处于亏损或不盈利的状态。

科研毕竟不是赌博，科研的技术管理本身就是一套科学。华为研发从几个人的散兵游勇开始，在发展队伍、扩展产品的同时总结研发技术管理的经验，同时参照国际公司的规范化管理，逐步形成了一整套科学的研发管理体系和方法，使产品创新，技术创造不再是一项赌博，而是一件企业控制中的事情。

研发体系的“三驾马车”

有一家在电子行业里经营了 20 年的上市公司，研发部有 600 人，最多时曾有 1000 人。该公司研发部有硬件部，软件部，测试部、项目部，测试部是几个初中毕业的小姑娘在不停地打电话测试手机功能，项目部也是几个刚毕业没多长时间的年轻人，结果项目出问题不知道找谁来承担责任。年轻的项目经理已经“很忙”，经常还因为协调不动硬件部，软件部而眼泪汪汪。

硬件部、软件部工程师天天都在加班开发新产品，而为什么做这个新产品，并没有经过仔细论证。产品问题不断，更要命的是等推出来时市场时机已过，大家白忙活一场。研发部下一步如何发展，没有人知道，“看市场和项目情况吧”。研发部总监天天在会上总结：“研发已经做得很好了，就是在市场上卖不出去。”市场部总监的总结却是：“市场形势一片大好，就是研发做不出来。”这种案例，应该是大家经常会遇到的。究其原因，可能会比较多，但其中一个重要方面，就是不具备完整的研发体系，缺乏正确的研发流程，在研发的技术管理方面更是一片空白。

华为公司 1996 年之后体系化的研发分三大部门：

(1) 产品战略研究规划办公室，由郑宝用任总裁，负责公司整体的产品战略研究和输出，指导中研部的产品研发方向，目标是回答“做什么产品”，以避免“做错产品”。

(2) 中央研究部，主要组织产品的会战，一旦认定某项产品的潜力，就全力以赴地攻坚，其任务是一定要实现产品研发的目标。1996—1999 年该部门都由李一男负责，目标是“做出产品”，以避免出现无法向市场按时交付产品的情况。

(3) 中试部，负责产品的小批量生产验证测试、产品生产工艺、产品从研发转生产前的成熟度研究。华为的几任副总裁均负责过中试部，目标是“做好产品”，发现产品可能的质量问题并在研发早期加以解决。

三大系统是平行的，技术人才都分布在这三个部门，共同构筑了早期华为的研发体系。

战略规划办主抓的是预研立项，主要是瞄准世界一流水平。通过考察，征求顾问来评估其创造性、突破性，在人员工作经验和能力上要求较高，主要考核思想，在经费上卡得比较松。这一项大概占总科研费用的 30%，属于规划层。

中研部是项目研制，对时间、质量、经费等卡得比较紧，是落实实现“打仗”的过程，属于管理层。

中试部则是控制质量、成熟度，属于控制层。

任正非对战略规划办、中研部、中试部的相互配合做了精辟的阐述：逐步聚集资源、人力、物力进行项目研究，集中优势兵力一举完成参数研究，同时转入商品性能研究。在严格的中试阶段，紧紧抓住工艺设计、容差设计，更加突出商品特性。进一步强化产品的可生产性、可销售性研究试验。从难、从严、从实战出发，在百般挑剔中完成小批量试生产。在大批量的投入生产之后，严格跟踪用户服务，用一两年时间观察产品的质量与技术状况，完善新产品。

华为在研发体系技术管理平台的建设上，重点发展了预研体系、产品规划体系、对外合作体系、研发项目管理体系、研发人员的薪酬管理体系、研发人员的职业晋升体系等。

华为创建于科技个体户泛滥的时代，在深圳三两个人就可以成立一个研发公司或小作坊，以快速模仿起家，产品的质量和创新根本无从谈起。而华为的研发体系建设就是要打破这种小作坊的做法，建立一个集体奋斗的科研组织平台。现代科学技术的发展越来越复杂、变化越来越快，高科技产业稍有不慎就会落在后面，以至消亡。发达国家是几千人、几万人同做一个软件，华为起点本来就低，再进行商业个体户般的行为，必定失败。如此形势下，集体奋斗的阻力可以想象，其间纷纷有骨干跳槽，使公司经常面临危机。但华为坚定不移的钉子精神、压强原则，集中一切可以集中的力量，突破一点，局部领先，使华为渡过了起步的艰难。

预研体系：研发的“千里眼”

知道下一步做什么技术能赚钱，无疑是至关重要的，因为资源是有限的，研发经费必须花在刀刃上才有意义，而“做什么”的方向对了，离成功也就近了一半。

1997 年年初，华为在珠海召开战略规划委员会，会议上明确了战略规划的核心是抓住机会，每年要拨出一定数量的科研经费，用于战略性预研；区分了规划办与总体办的职责；规定了重大项目的审议流程。任正非对预研做了明确的阐述：在混沌中寻找战略方向，抓住战略机会，迅速转向预研的立项。

1998 年下半年，华为成立了预研部，开始系统性地对具有前瞻性的产品及技术进行研发。同时建立起层层预研体系，除了中研部一级部门的预研部外，每个业务部下面都有各自的预研部，如无线业务部有无线的预研部，传输业务部有传输的预研部等。

相对于中央硬件部、中央软件部和产品线技术平台部门，预研部负责更新、更难的核心技术及具有前瞻性的产品研发，如 3G、NGN、高速路由器 (NE80)、高速光传输 (10G、40G、DWDM)、高速背板总线等。华为规定，预研经费要占研发总经费的 10%，相应地，人员也占到研发总人数的 10%，同时预研人员的水平一般要求更高。

从 1995 年开始，华为中研部花在预研方面的各种经费就每年不低于 2 0007 万元，除建立起层层预研组织保障外，还建立起严格的预研管理流程和制度。预研部的研发人员广泛参与国际论坛和相关技术协会、标准组织，捕捉竞争对手以及潜在竞争对手最新的技术情报，参与国内标准的编写和确立，直接参与到技术的源头、标准工作中去。

1993 年华为研发 C&C08、GSM 等都是通过学习技术标准，跟在国外公司后面做，研发人员天天愁的是如何符合别家的技术规范。预研部主动出击参与到技术的源头，这使华为的技术研发变过去的被动到之后的主动，让别人来符合华为参与的规范，使华为的研发具有较高的层次，避免了早期曾出现的产品研发出来了才发现不符合国际或国内规范的现象，极大地降低了产品研发的技术风险。除了深圳的各级预研部外，华为还在北京研究所、上海研究所以及美国研究所建立起全国乃至全球的预研部，令华为的预研工作无处不在、无孔不入。

很多中小企业，甚至上市公司，都还没有面向中长期技术跟踪的组织，新产品的研发、企业核心技术的积累迟迟建立不起来，因此新产品的立项主要靠老大拍脑袋，拍对了大发一笔，拍错了公司走向衰落。有的企业刚投入一笔钱，把 MP3 搞出来了却发现 MP3 已过时，技术已进入了 MP4 时代，MP3 的投入只好付之东流。还有很多企业只知道 3 个月内的研发目标，但不知道 3 个月后做什么，研发团队做产品充满了盲目性和偶然性。

建立起强大的预研体系的华为对新技术的应用和创新则源源不断，犹如长了一双千里眼，例如业界 3G 还未商业化时，华为已经开始预研 4G、5G 了。华为的预研，可以视为华为在内部做风险投资，预研工作已经将该项技术所涉及的核心技术，合作方、未来的发展前景做了透彻分析。成熟的预研结果再输出到总体办做产品和组织的规划，之后再划分到一个业务部或新成立业务部，做产品的立项。这种使新技术的预研流程化的做法，使新产品的成功率大为提高。

从 1998 年开始预研部做了近百个预研项目，直到 2009 年华为公司中研部 80%以上的人

员在做预研部输出的项目。预研工作搞得好不好，是很难评价的。于是预研部的口号就是，预研成果转化率要保持在 70%—80%(按投入计算)——太低了不行，说明你离市场太远，太高了也不行，说明预研工作太保守，容易漏掉可能有市场的产品方向。

中试部：成熟产品的摇篮

在华为成立中试部以前，研发人员把产品研发出来之后，自己测试一下以为没有问题，就匆忙交给生产部门，以为完事大吉，然后自己去做新产品的研发去了。结果到了批量生产阶段，各种问题都冒了出来：生产过程中的直通率低，废品率高，生产过程中因为一个个小问题出现批量事故：批量生产时出现诸多质量问题，不明原因：发货清单不全，出货前才发现有了这个少了那个，不能构成整个系统：出货前才发现产品安装有问题……在市场发货的压力下，研发人员到生产线上紧急解决问题，把发货前的生产线当成了解决问题的实验室：公司甚至花几倍的高价紧急采购在发货前才发现缺少的一根线。

1995 年，华为的中试部与中研部同时成立，中试部成为华为研发体系的重要一环，其使命是加快实现产品研发成果的成熟化。中试部一开始有 30 人左右，下设试制部和测试中心。试制部负责进行产品试制，培养人员，并着手解决最紧迫的产品质量问题，深化对中试工作的认识。测试中心包括硬件测试部、软件测试部、测试实验室。

始终把产品品质摆在第一位的华为，在中试部与中研部的人员配比上采取了倒挂的思路。中研部号称研发工厂，有大量的本科生做研发；而中试部是产品品质的堤坝，大量采用博士生，应该是华为研发系统博士生最多的部门。华为的常务副总裁郑树生、洪天峰都有担任过中试部负责人的经历。

中试部成立之后，显著改善了华为的产品质量，到 1996 年华为中试部人员扩充到约 300 人，跟研发人员大致是 1: 2 的配比，即每两位研发人员就有一位中试部人员。1996 年之后，华为中试部又增设了：工艺实验中心、装备研发中心，物料品质测试中心、BOM 中心和技术文件中心。

工艺试验中心主要负责新产品工艺设计，提高批量生产时的生产效率，降低生产过程中的成本。装备研发中心主要负责生产过程中所需的测试装备、夹具等，以及生产线的研制、引进及集成。

物料品质测试中心主要为批量生产的物料质量提供技术支撑。以往中研部研发人员在采用物料时总是欠考虑，不管什么物料抓住就用，用了之后在批量生产时才发现不好采购或者批量测试不过关，长时间使用抗老化性能指标不行，等等。而这时要换物料，意味着前期的采购全部报废，而且使产品的交期无限拉长；有的物料一时还无法更换，更换需要更改设计，那又要全部重新再来，甚至有的产品在发货时被迫挂了一颗电阻或电容，以做应急，等等。物料品质中心的成立，改变了研发用料的随意性，未经物料品质测试中心测试通过的物料，不可以在设计中选用，这使得研发设计的成熟度大为提升。

BOM 中心和技术文件中心，BOM 是公司采购的物料清单，上面有所需要元器件的名称、规格、个数、厂家等信息，是采购和生产的依据，也是销售报价的依据。BOM 不定则采购成

本不定，成本无法准确核算，因此连给客户的报价都无法准确做出。包括 BOM 文件在内的技术文件用于指导生产线的工人和工程师批量生产。以往这类重要的资料都由研发部负责出，结果是一个版本接一个版本，今天采购部还没有按 BOM 采购完物料，马上又接到研发部通知要修改 BOM 了，原因是增加了一个元件，或者更改了一个元件，从而导致整个公司采购部、定价中心、生产部都跟着手忙脚乱地瞎忙。后来中试部成立 BOM 中心和技术文件中心，由专门的部门和人员进行发布前的审核，减少了出现错误的可能性，通过 BOM 中心对研发人员的反复追问发现了不少潜在问题。此外，BOM 中心也制定了对研发人员随意更改 BOM、对待 BOM 态度不认真等行为的奖惩制度，提升了对 BOM 和技术文件的管理水平。

研发人员一开始对中试部存在抵触心理，觉得是给自己的研发工作上上了枷锁，影响了工作效率。但经过中试部的运作后，及任正非在公司内部多次肯定中试部的工作，研发人员也发现整体产品研发效率有所提升，中试部也因此很快融入了华为研发工作和流程，成为不可或缺的重要环节。

中试部不像中研部那样身处研发一线，可以宣布“我们做出了一款新产品”那么激动人心，其任务是优化、稳定新产品，是通过反反复复的测试、优化工作为新产品盖上一个品质的印章，“这款产品可以生产了”：不可能轰轰烈烈，而只能是默默无闻。中试部的工程师们耐着寂寞，就每一根电源线、每一根地线、每一根信号线走法合不合理，单板在不同环境下稳定性是否下降等问题进行仔细推敲。中试之后就是大批量生产，然后就要送达用户手中，因而中试部工程师每时每刻都承受着压力，需要保持高度的责任心。华为中试部的工程师们提出了“要坐十年冷板凳”的口号，他们是华为产品品质的“堤坝”。

“搭积木”快速组装新产品

“市场很好，就是研发做不出来”，如何才能又快又好地进行研发，是每个公司都面临的难题。通信市场瞬息万变，新产品如果能提前一年甚至两年早于竞争对手推向市场，就意味着销售利润的巨大增长。而如果晚于竞争对手甚至只有半年的时间，价格的竞争就可能到了“刺刀见红”的境地。错过了价格的黄金期，只有靠低价去竞争，所以说产品和技术每晚一步，就意味着巨大的失败和压力。

为此，华为公司采取了技术平台化、模块化的思想，平台成熟一个推出一个。第一个技术平台是 C&C08 交换机。1994 年华为成功研发出 C&C08 万门机，李一男曾采用光接口来连接每个交换模块，后来经多个开局的成功实践证明，这样做不仅速度快，而且稳定。而此时，市场上由于大量数字程控交换机的开局，电信局在各个交换机局之间的传输通道远远跟不上需要，于是出现了传输设备的建设热潮。

华为迅速将在 C&C08 交换机上的光接口立项为传输项目，并组织专门的队伍在 C&C08 交换机的平台基础上做改进，从原交换机的队伍里输出一部分人员到传输项目组，又通过外聘、挖角的方式，找到一些光传输领域的专家。华为于 1995 年成功开局的传输产品，足足提前了竞争对手一年以上，1996 年就实现了 1 个亿的销售额，1997 年实现了 10 个亿的销售额。

国外同样做传输产品的公司研发就至少需要 3 年的时间，而在传输项目初始的华为研发人员连传输是什么都不知道，却能在一年的时间内研发成功，全归功于华为能在 C&C08 交换机平台上快速地改造技术。

华为的智能平台也是华为基于 C&C08 交换机平台快速研发出的另一个拳头产品。智能平台的基本技术原理，是用户需要各种特殊的业务，如寻呼机业务、114 查询电话号码业务等，在电信局则需要对此类业务对号码进行分类后，转入特殊处理的技术平台上专门处理。华为抓住这个市场机会点，迅速将 C&C08 交换机“改装”成只提供中继线和汇接功能的 C&C08 排队机推向市场，一举打入上海、联通寻呼机市场，几个月的时间就实现了盈利。之后，华为捕捉到电信市场上对“200”号长途电话卡有需求，又在 C&C08 排队机后面接上服务器，通过服务器插入语音卡的方式提供特殊的语音服务，于是又出现一个新产品——C&C08 智能平台。1995 年 5 月，华为的 200 号智能平台服务于广西电信六市，而智能平台的研发周期也只有几个月而已。

几个月的时间就可以推出一款有竞争力的新产品，成功占领市场，如果没有 C&C08 技术平台战术，根本就是无法想象的。继 C&C08 交换机研发平台在华为内部研发系统的推广使用，华为的 SDH 光接口、传输技术也成为了新的模块化的平台，C&C08 交换机平台加上 SDH 光传输的平台又促成了华为接入网产品的巨大成功。华为的接入网产品是通信史上堪称典型的产品，华为抓住了接入网发展的有利时机，在 C&C08 交换机、SDH 传输平台的基础上，几个月的时间就研发出接入网的远端接入单元和汇接设备。

之后，华为在数据通信产品线上的 A8010 接入服务器、移动的无线交换机上再次上演基于 C&C08 交换机平台进行快速扩展业务和功能的好戏。其中 A8010 产品也是基于 C&C08 交换机技术平台的基础上，在几个月的时间内火速向市场推出的产品，产品一经推出市场占有率一度高达 80%，令华为公司第一次喝到了中国互联网设备的“头啖汤”。

华为的研发形成了一种“搭积木”的做法，将华为内部的技术平台进行组合、改装，结合市场热点形成新的产品。这一方面提高了新产品研发过程中的速度，另一方面已得到成熟应用的 C&C08 等技术平台降低了新产品研发的风险。更重要的是华为有几百位持续不断地维护和优化技术平台的工程师，公用的技术平台升级了，新产品也就跟着上了台阶，降低了新产品升级改造的费用，也增强了新产品在市场上的竞争力。

后来，华为的一些新产品研发干脆把实验室搬到了 C&C08 交换机平台、光传输的平台实验室里，以便于更快地学习和掌握平台的技术，加强与平台工程师的交流。如宽带产品 ATM 机的光接口开发就是在传输的实验室完成的，是 ATM 机项目组的人和传输项目组的人员一同切磋、思想交汇的结果。后来 ATM 产品一经推出，使华为在全球技术领先度又上了一个台阶。

中研部还形成了专门技术平台的研发部门如中央硬件部、中央软件部，负责内部技术平台的研发(在 IT 业内也可以称为中间件的研发)，为各产品研发(在 IT 业内也可称为面向用户需求的应用技术的研发)提供技术支撑，如网络处理器的应用模块、网管的基础架构等，使各产品研发能在稳定的平台上快速推出。

华为努力发展各种具备核心技术点的技术平台，并通过技术平台面向不同产品需求进行技术的嫁接，快速培育出不同的新品种是华为研发又快又好的原因。

对外合作：技术拿来主义

为进一步加强技术引进，中研部还专门成立了对外合作部，而且对外合作部随着中研部对“技术拿来主义”（该词源自任正非的一次讲话，号召研发工程师要勇于借鉴别人的科研成果）的重视，在中研部的地位越来越高。

华为研发的一个宗旨是合作，与国内外合作伙伴开展合作研发，站在巨人的肩膀上，通过引进、消化、吸收的方法，进行再创新和集成创新，发展自主的专利技术体系。华为很重视与国内的大学和科研机构开展合作研究，有的是通过建立联合实验室的方式，有的是通过购买技术的方式，为华为获得了不少创新的产品技术。华为的窄带 CDMA 技术、SDH 光网络技术、智能网技术等都得益于清华大学、北京大学、中科大、北邮、电子科技大学等高校的合作。刘启武成为第一任对外合作部部长时，走遍了全国主要高校，跟很多校长建立了合作关系，花大量精力挖掘了不少项目。但后来华为的技术开发远远领先于各高校，到 2000 年刘平任对外合作部部长的时候，再次走访了所有合作的高校，想找一些华为没有涉足的新技术，结果一无所获。这时华为和高校的合作仅仅是人才培养了。

1997 年，华为与美国德州仪器的数字信号处理联合实验室成立，德州仪器和华为通过联合实验室的建设和运作，联合开发研究相关通信产品的数字信号处理 (DSP) 硬件与软件，提高华为公司开发工程师对数字信号处理芯片的开发应用能力，快速催生了华为在多媒体领域里的新技术应用。华为公司通过与德州仪器的合作，对内将中研部与 DSP 有关的科研力量组织起来，成立又一重要的技术平台部门——信号与信息处理研究中心，内部承接与 DSP 有关的硬件开发、DSP 算法研究与 DSP 算法实现工作，实现技术快速突破和技术平台化；再由信号与信息处理中心向中研其他部门如多媒体部、交换业务部、无线部、智能交换部等输出相关技术。

2000 年 4 月，美国英特尔公司与华为公司签订了一份合作备忘录。该备忘录主要涉及开发、合作和技术资源共享三大关键领域，旨在通过双方共同努力促进中国开发基于英特尔 1X 架构的通信解决方案。根据合作备忘录，双方将侧重在相关领域进行共同参考设计，并在深圳华为基地建立一个联合开发中心以全力支持 1X 架构的重要设计方案。除德州仪器、英特尔等公司以外，华为还与摩托罗拉、Agere、Altera、太阳微系统、微软、NEC 等世界一流企业建立了类似的联合实验室。在 CDMA 和 3G 领域，华为通过与高通的合作，购买高通的协议专利，实现了技术的快速突破。

为了使中研部上下下对合作高度重视，中研部还利用各种手段进行宣传：合作是所有企业生存的一种方式，华为一定要扭转忽视合作的态度，在观念上、组织上、技术操作上、管理上对合作有一个较大的转变，把对外合作工作切实地开展起来。

2001 年，华为中研部将合作研发的比例从 2000 年只占研发总经费的 3%逐步提高到每年占 20%，并让每个业务部负责人立下合作项目与经费预算的军令状，并提出了对合作部的更

高要求，要像华为公司内部的风险投资机构一样去运作。为此，研发部各业务部的负责人几乎人手一本学习思科手册，学习思科合作部门的运作。华为合作部的结构也从当初中研部只有一个合作部几个人发展到每个业务部都有自己的合作部，整个中研部合作部的人员也达到几十人的编制，形成层层合作的机制。对外合作部专家的人才越来越高，汇集了技术、财务、决策、计划等各方面的专家。

2000 年全球 IT 泡沫的破裂给华为带来了购买技术的条件，华为在长途密集波分复用设备方面找到了一家美国的公司，该公司在此项技术上的累计投入已经超过了 7 000 万美元，其技术主要应用在骨干长途光传送系统中，网络地位非常重要。华为经分析后认为其产品和技术具有很高的市场价值，最后决定购买，并在美国硅谷成立了长途光传送研究机构。经过技术转移和二次研发，以及必要的法律手续，在短短的 9 个月时间内华为就完成了集成研发，成功推出新的关键技术的产品，实现了大容量、长距离 (4600 公里) 无电中继的光传输，该产品后来为华为每年创造几十亿的销售收入。

“新开发量高于 30%不叫创新，叫浪费”

任正非曾在中研部掀起了“创业与创新的大讨论”，并提出“新开发量高于 30%不叫创新，叫浪费”，号召研发人员研发一个新产品时应尽量减少自己的发明创造，而应着眼于继承以往产品的技术成果，以及对外部进行合作或购买。

曾经有一位研发公司总裁感慨，华为公司的 100 位研发人员可以创造 16 个亿的产值，而在他们公司 100 位研发人员一年可能创造不到 1 个亿的产值！人员的技术水平差距并没这么大，很多工程师还是同一个学校的同门师兄弟，但结果为什么会差这么远？甚至还想千方百计地四处挖角，挖像华为工程师一样的高手。不客气地说，不是他们工程师的水平差，而是他们公司研发管理的水平与华为公司相差太远。

任正非的这句话应该可以解他之惑：我们提出了在新产品开发中，要尽量引用公司已拥有的成熟技术，以及可向社会采购的技术，利用率低于 70%，新开发量高于 30%，不仅不叫创新，而是浪费，它只会提高开发成本，增加产品的不稳定性。华为虽然没有采用思科式的大规模收购来实现快速的产品线扩张，但在自主研发管理中强调的是“拿来主义”！

任正非曾一度对研发的创新和拿来主义定基调，并围绕此讲话展开了中研部全体人员的关于什么是研发创新的大讨论。任正非点醒喜欢在实验室里搞来搞去的年轻工程师，要善于“拿来”，这个拿来包括两个方面，一是向公司内的“拿来”，二是公司外的“拿来”。任正非再次强调，从公司的使命来看，我们是在做产品，完全创造性的东西在目前阶段没有可能和必要存在。

1996 年 10 月，任正非询问传输业务部的负责人黄耀旭：传输 SDH 产品中有多少东西是自己开发的？黄耀旭说，关键技术除了芯片和操作系统之外都是自己开发的。任正非当时给予了非常严厉的批评，指出这是一种自耕农行为，百分之百的完全自己开发就是百分之百的“土农民”！

工程师思想意识里仍根深蒂固地以为自己做得越多越好，恨不得要把相关技术在项目组

里一口气全部做完。后来黄耀旭他们渐渐地意识到，以前去“拿来”的时候觉得不太不好意思，现在该拿的不去拿觉得很可耻，当然该送出去的不送出去也同样可耻：要主动地走出去借鉴，“拿来”是一种理直气壮的行为。资源共享在中研部已经从一种自发行为变成了自觉行为。

在开发传输 SDH 产品中传输部遇到一些编解码错误的问题时，他们向公司内部和公司以外同行业专家做了大量咨询，还聘请了公司外同行业的专家一同攻关。由于问题出在一些低级错误上，传输部虽然没有从咨询的过程中找到解决问题的方法，但大大加强了解决问题的信心。而且传输业务部在公司内部的多方求教，也增进了与其他部门的交流。困难时刻很多人愿意伸手相助，也减少了在困难中徘徊的时间，减少了不必要的人力、物力资源投入。

智能业务部的欧阳剑鸿了解到某个软件的特性，自己花了 1 000 元购买回来用在产品里，结果项目开发干得很干脆、很漂亮。中研部的主要领导，甚至包括任正非都在全公司进行了表扬和奖励，好像他做了一个天大的技术发明，表彰的原因是他的这种行为体现了“一种境界很高的自觉地进行资源共享的意识”。

华为中研部在研发队伍里广泛宣传如下思想：要反对盲目的创新，经过理性选择的借鉴、仿造、拼装都是创新；技术进步与市场变化都很快，产品技术就像资本等其他资源一样，是可以开发或获取、组装的，中研部可以通过公司内部的研究活动得到发展，也可以用各种不同的方式（如协作、合作、交流、购买，以及分析有许可证的技术、专利等）获取。

通过这些讨论和典型案例的宣传，华为中研部拓展了资源共享的新形式，认为不仅要充分共享公司的资源，还要共享公司外部的资源，包括竞争对手那里都有大量可以学习的东西。

中研部的资源共享及合理利用还包括很多方面的内容，如除了产品和技术成果以外，还有对开发经验，攻关经验、维护经验，管理经验、失败教训的总结和利用，以及对技术专家，中试专家、维护专家和营销专家的共享。

当然，要想破除知识分子普遍存在的“闷着头搞创造”、“凡事是自己做出来的最好”等传统思维非一日之功。中研部除了开展多方的讨论、正面的案例宣传之外，也在组织形式及工作流程上加强了保障，让“技术拿来主义”从形式要求走向实质监控，从定性分析逐步走向定量分析。通过加强总体力、总体组及跨部门的集成产品研发的产品经理相结合的技术管理结构，实现了对核心技术，关键技术，成熟技术及合作技术等使用情况的统计和量化分析。同时，资源部门如计划处等在保证资源的及时供给的同时，对资源配置的合理性和使用效率，也通过建立资源评估方法和制度化的资源使用状况调查等手段，提高资源使用效率，使资源的配置合理化；通过技术装备和技术工具的加强及人员质量意识的提高，让产品在实验室成熟的比例上升。

1997 年，中研部成立专业技术协会，要求专业技术协会组织的活动，每个项目的负责人和技术骨干都要积极参与，从而加强技术交流、联系和沟通，共享公司的技术资源，充分利用公司的技术平台。协会明确了组织和机制后，进行集中统一的协调，通过轻松、形式多样的活动促进项目间的合作与交流，破除大家“自管自己的那亩田”的意识和行为，从而保证中研部软硬件资源的共享，重视技术积累和新技术的跟踪，强化市场意识，进入高效、高

投入高产出的良性循环体系中。同时，协会也明确规定，协会的技术交流、技术积累和新技术跟踪活动，是工程师与项目管理人员日常工作的——部分，是其技术职责的一部分。这些轻松的形式实际上载负着华为的一个严肃的命题：沟通与共享。

华为中研部还创造了一种新的员工轮训机制，如无线的新员工除了进行公司级的培训，本部门级的培训外，还到其他业务部进行相关知识的学习。1999 年刚入无线 GSM 项目组的刘传刚等四人就被派去交换机业务部学习 SPM 技术(应用于 C&C08 128 交换机上的一项业务管理技术)。一开始新员工们很担心这种跨部门的学习交流，双方部门会协调不好，令自己陷入两不管的境地。但是没想到，交换业务部 SPM 的领导对此次无线业务部员工的学习给予了高度的重视，提前制定了详细的学习和工作计划，一切都进行得迅速而井井有条。随后，针对每个人的主要技术方向和特长，SPM 部门的领导王建华还精心地为四位新员工一一指定了思想导师，导师们都是 SPM 部门在各自研究领域的技术尖子和带头人。这种知识共享机制以最快的速度造就了一批掌握先进技术的员工，对于员工自身的发展，具有极其重要的意义。

这批“火种”回到 GSM 无线部门后，将在交换业务部学习的最新的 SPM 技术迅速应用到无线业务部的产品上去，在最短的时间内实现了 GSM 现有产品、技术和交换领域的 SPM 最新技术的融合，打了竞争对手一个时间差，极大地提高了华为 GSM 产品在市场上的竞争力。

小 结

一个企业在激烈的市场竞争中，需要有人能静下心来思考、观察市场环境和内部经营状况，跳出狭窄的视野，找到发现问题、解决问题的关键，看到企业未来的发展方向并做出一个长远的战略规划。在一个分工协作的组织内部，执行者与规划者都是不可或缺的。大量执行者的存在，是一个组织赖以生存的必要条件。但是一个组织的生存和发展，还需要有跳出具体的事务，却勤于思考创新的决策、计划、组织、协调和指挥者。企业在用人时，既要选择脚踏实地、任劳任怨的执行者，也要任用运筹帷幄，对大事大方向有清晰头脑的规划者，他们长于辨别方向和指挥前进，能想大事、想全局、想未来。

第 12 章 赢在管理

很多公司都很重视研发工作，但对研发管理却缺少经验，团队和个人都是在跟着感觉跟着经验走，这样公司的研发部往往面临发展不起来、很难形成竞争优势等问题，月能长期处于研发小作坊阶段。华为的中研部，并没有出现“一做大就散”的现象，而是通过管理整个研发团队的行为规范，形成自身产品的差异化竞争优势。华为是如何有效开展对研发团队管理的？

“软”实力成就差异化竞争优势

1999 年 4 月，李鹏总理视察华为时曾对华为的研发模式做了精辟的总结：

- (1) 拥有自己的知识产权。
- (2) 拥有芯片的软件设计技术。
- (3) 拥有进一步降低成本，加大集成度的研发能力；

(4) 市场销售走联合的道路。

(5) 市场和生产扩大后形成足够的资金再开发其他新产品。

李鹏总理最后总结说：“你们的优势在软件，过去我们只考虑硬件，但连很多外国人都说中国的优势在软件，我认为你们公司证明了这一点。”从某种意义上说，华为从 1993 年起就已成为中国最大的软件公司，并且在 2002 年之后开始的国内软件公司排行榜中一直高居榜首。

华为的软件分成三个层面、两个方面。三个层面，一是芯片层面，主要是协议、算法等，二是中间件层面，华为的交换机等产品的软件操作系统是自己编写的，自 1993 年起就已用 C 语言编写自己的操作系统；三是功能应用层面，如 ISDN、来电显示、话务台、电话呼叫转移等功能。两个方面，一方面是话务统计、计费、网管等给电信运营商运营维护采用的；另一方面是智能网，通过在交换机外挂服务器，在服务器上按国际标准的智能网规范生成新的业务软件流程。

华为的 C&C08 交换机之所以能击败竞争对手，主要是因为华为的交换机软件从操作系统到功能应用，全部是自己研发的。华为可以根据市场的需求，快速实现很多差异化的新功能，如 ISDN、来电显示等，就是华为交换机能进入全国市场所向无敌的重要原因。网上的国外交换机机型都没有此功能，如果国外交换机要提供此功能，需要在国外研发，可能的周期至少有 1—2 年的时间。而华为的交换机正是利用这宝贵的 1—2 年的时间差，采用“新市话”（可以向普通用户提供来电显示、ISDN 等新功能），倡导“叠加网”（即在原有国外机型为主的网络上，单独建设一张由 C&C08 交换机构筑的新网络，向用户提供新功能），而进入了广东、北京等全国市场。

当 1—2 年后国外的交换机也具有了“新市话”功能，华为的交换机再次通过个性化的新功能引入（如接入网的无线接入、会议视频、校园卡、Centrex 虚拟小总机、行业解决方案等）引领电信网络升级为“商业网”，即面向商业写字楼用户的新业务功能，电信局可以借这些新功能将原单位用户的小总机淘汰掉。华为一直在通过软件业务功能的升级拉动华为公司在中国电信市场的发展。

电信分家成中国移动、中国联通、中国电信和网通后，华为第一时间提出了“关口局”（关口局是位于运营商网络的边缘，用于不同运营商之间的通信，如中国电信与中国移动之间的通信）的概念，在各运营商侧单独建设一张关口局的网络，单独做运营商的结算。华为研发部在三个月的时间内就完成了关口局计费和话务统计等新功能的研发，受到了运营商的好评，打得国外厂商毫无防备，在关口局的建设中华为拿下了大部分的份额。而且每个运营商都需要自己建设一套全国的关口局用于结算，四个运营商就是四套，关口局的采购和建设时期只有短短的半年时间，华为通过快速响应的软件研发能力大获全胜。

为了攻克香港市场，华为在原有交换机的“商业网”的功能上，还在几个月的时间研发出了香港版本，并能在香港版本中提供香港运营商要求的全部新功能包括移机不改号（香港当时有四个运营商，作为新运营商的和记电讯希望通过让用户转网到和记电讯时仍然能保留

原电话号码，以实现对用户具有最大的吸引力)，这是国外机型要开发两年才能提供的功能，而华为研发在几个月就快速实现了。华为的软件研发之所以能快速响应，与华为具备全自主知识产权的交换机操作系统中间件、功能业务分不开，这样华为在新功能的提供上不受任何技术限制。

而许多公司在软件技术上没有自己的操作系统，在研发新功能时要受到所购买的操作系统是否支持的限制；有的公司的软件研发构筑在别人提供的接口上，软件功能都已经由芯片限制住了，自己只能通过修改个别参数来做有限的调整，或者顶多改一改用户界面，而无法提供新功能。华为的软件开发已经到了无技术屏障的地步，可以山华为研发“捏泥人”的地步，根据客户需要“想怎么捏就怎么捏”。

华为的软件一般是同硬件一起销售，而华为智能网的软件则主要是单独销售，一般一套智能网上千万元，有的甚至上亿元。华为公司智能网产品于 1997 年就实现了按软件许可收费，也是国内最早成功实现按软件许可收费的软件产品。

软件开发如何又快又好

为加强华为的软件开发能力，华为公司在 1995 年就开始在研发系统掀起向世界最优秀的软件公司——微软公司学习的热潮，并对比总结出几点微软做得好、而华为当时欠缺的地方，如系统设计、软件成熟度不高(即功能虽然开发出来，但问题可能很多)等方面。

1996 年华为中研部为了加强软件成熟度，专门引入了系统设计师，并按照软件的系统设计理论成立了中研部的测试部。1998 年测试部发展成为中研部一个大部门，拥有 300 多位测试工程师，大致每两位开发工程师拥有一位测试工程师。华为中研部的测试部与许多公司的测试部完全不同，许多公司的测试部只是一堆小姑娘打电话看看功能能否实现，而华为中研部的测试部对工程师的要求远高于一般的开发工程师。测试部要跟踪全球最新的软件测试方法、测试的技术手段，还要对软件程度实现从系统级到模块级的自动测试。

中研部的测试部实现了和软件开发的同步工作，在一个新的软件项目立项时，测试部就开始做软件的可靠性评估以及测试模块的设计工作。在软件功能研发之时，测试部也开始根据同一份功能设计开始了测试软件的编写，这样，当软件功能的研发接近完成之时，测试部可以开始对这些功能和软件代码进行自动测试，测试的各种分支情况可以达到上万种，把可能的问题点消灭在开发的过程中。最后，测试部通过仿真以及现实的实验室环境再做系统级的软功能及兼容性测试，以确保对硬件及系统的支持。

比如有一座山，山上并没有路供游人行走，所以有人顺溪涧逆流而上，有人沿峭壁苦苦攀缘，这样既慢，还易出事故。如果修一条尽量方便游人行走的大道，就会又快又安全。以前华为公司的软件开发人员习惯了“走小路”，为了赶进度有很多不规范的行为，写软件如写“天书”，让其他的工程师无法配合工作，除了他自己没有人能看懂他写的软件。结果表面上赶了进度，事实上在后续的产品上却问题不断，于是工程师又忙于解决问题，最终结果不好，而且总体进度也没有快多少。

为进一步加强软件研发的水平，华为从 1998 年就开始了对国际软件开发的标准 CMM(软件能力成熟度模型)的学习和认证工作，旨在为软件产品开发套上成熟的模型，研发部负责人洪天峰亲任 CMM 认证的负责人。

CMM 中的过程就是指这样的一条大道。用于规范大家的做事方式，在任何时候都能够既“把事情做对”又“做对的事情”，CMM 通过需求管理、配置管理，质量保证、质量验证等一系列手段来保证软件的质量。CMM 把软件开发过程的成熟度由低到高分五级，等级越高，表明该企业软件开发失败风险越低、整体开发时间越短，并能减少开发成本、降低错误发生率、提高产品质量。CMM 的五级认证分别是 c

CMMI 一级，项目的目标得以实现，但是由于任务的完成带有很大的偶然性，企业无法保证在实施同类项目的时候仍然能够完成任务。企业在一级上的项目实施对实施人员有很大的依赖性。这个阶段经常出现，只有某个技术‘大侠’能搞定项目，大家对“大侠”充满仰慕。

CMMI-’级，企业在项目实施上能够遵守既定的计划与流程，有资源准备，权责到人，对相关的项目实施人员有相应的培训，对整个流程有监测与控制，并与上级单位对项目与流程进行审查。在这个阶段，引入了很多的评审点，项目进行到哪一步，就必须通过哪一步的审核才能继续向下进行。

CMMI 三级，企业不仅能够对项目的实施有一整套的管理措施，并保障项目的完成：而且，企业能够根据自身的特殊情况以及自己的标准流程，将这套管理体系与流程予以制度化。这样，企业不仅能够在同类的项目上得到成功的实施，在不同类的项目上一样能够得到成功的实施。在这一阶段，项目的成功成为人人可以做到的“简单的事”，企业不再依赖某个“大侠”才能做好项目。

CMMI 四级，企业的项目管理不仅形成了一种制度，而且要实现数字化的管理。对管理流程要做到量化与数字化。通过量化技术来实现流程的稳定性，实现管理的精度，降低项目实施在质量上的波动。在这个阶段，所有的工作都不是一句简单的“可以了”，而是通过列出目标是多少度，而目前完成了多少度，工作可以量化衡量。

CMMI 五级，企业的项目管理达到了最高的境界。企业不仅能够通过信息手段与数字化手段来实现对项目的管理，而且能够充分利用信息资料，对企业在项目实施的过程中可能出现的次品予以预防。能够主动地改善流程，运用新技术，实现流程的优化。

在企业里推行规范并不是一件受欢迎的事，一开始 CMM 规范的建立与推行相当困难，甚至是举步维艰。很多研发人员说：其实我也很想按规范做事，只要给我足够的时间，但我实在太忙了，时间太紧了，市场压力太大了。

为此，CMM 认证小组在中研部进行了广泛的宣传和细致的培训工作。一段时间中研部的墙壁上张贴了不少的宣传语和宣传画，宣传在研发设计时遵守规范的重要性，如“就像闯红灯的人，如果一切 OK，节省了两分钟时间，如果对面冲过来一辆车，就是一起车祸；如果每个人都为了节省两分钟而闯红灯，后果不堪设想”。CMM 小组还组织工程师到印度去学习，请印度的专家到中国来培训，终于使从研发管理者到工程师，都养成了自觉遵守规范的好习惯。

惯。

研发管理者通过有效的规模估计、工作量估计，合理安排了开发进度，通过充分的风险估计和规避措施，一旦出现突发事件，不再手忙脚乱，通过严格的评审、检视活动，使质量从源头得到保证。作为工程师，建立了依据规范写好每一篇文档、编好每一段代码、做好每次评审与检视的良好习惯。渐渐地，当所有的软件工程师都习惯了用相同的规范和标准来做软件时，企业里就形成了一条又快又好的“康庄大道”，大家的工作效率反而有了成倍的提高。2001年，华为印度研究所率先获得CMM四级认证，此后，华为北京研究所、南京研究所也先后在2003年1月和6月取得CMM四级认证。华为已在研发系统普遍实施CMM管理，之后，那种华为早期研发人员在机房里几天几夜解决软件问题的紧张场面再也不见了。

就像“党”管理“军队”

中国共产党是世界历史上最厉害的政党，成功实现了从没有军队到有一支强大的军队：从没有地盘，到拥有了全中国，党领导下的军队，为什么会有如此坚强的战斗力？为什么能实现从无到有，从弱到强的发展？华为的研发体系管理和党管理下的军队，在诸多地方都有相似之处。

首先，具有层层的技术管理体系及技术管理团队，专职从事技术管理和知识管理的工作。对于很多公司，都不会专设技术管理的岗位，甚至没有相应的部门和概念。在华为，研发无小事，技术管理是研发一把手负责，具有成体系的专职队伍保障。具体来说，技术管理的部门包括战略规划部（预研部）、总体办、项目管理部、计划处、知识产权部，如果把一些常设的工作组如流程变革委员会等算上，技术管理人员就更多。在华为早期还有个市场技术处的部门，专门处理研发向市场进行产品发布，是与市场部或客户打交道的工作界面。以前的中研部对市场或客户的技术答复，要么不及时，要么存在敷衍了事的情况，研发工程师也随意被叫走出差去支持某个市场，市场技术处就是为了确保研发体系对公司其他部门有统一的工作界面和规范，而这大概是只存在于华为早期研发部门的一个管理部门。

中研部的技术管理人员，都是从各个业务部抽选的优秀人员，潜心从技术管理的各个方面研究技术和管理，总结各业务部的成功和失败经验，制定研发部各个相关的管理流程、制度，再指导各个业务部的技术工作。技术管理体系相当于军队里的指导员体系，除研发总部外，各个业务部、各个“地方”研究所也有相应的常设机构，专门配合业务部的技术研发活动。如果华为中研部有1000人，大约有超过1/10的技术管理人员。技术管理团队和人才，分散了研发部管理的风险和难度，研发部通过技术管理团队实现了对各业务部的配合和技术管理。从事技术管理的人才，都是有着丰富理论和实践经验的研发好手，这保障了技术专业性。当然，在待遇方面，技术管理工作的待遇一点不比各业务部直接研发产品的“一线”骨干差，这也保障了华为能吸引到一大批“甘为人梯”的专业技术管理人才。

其次，华为研发的技术干部体系。华为研发具有自己独立的技术干部部（即人力资源部），华为研发的干部部为了体现对技术人才的懂行性，从各业务部抽调干部担任。干部部专门研究研发体系下人员的配比、招聘方式、培养方式等，以及华为研发部的薪酬体系、任职资格等研发工程师敏感的问题。技术干部部在华为研发的企业文化建设方面也起到了组织和宣传

的作用，干部部还经常组织各种技术类、管理类、企业文化类的培训，成为中研部管理队伍的重要力量。

在其他研发型公司里，人力资源部都属于行政岗位，通常也由专门的行政人员担任。但在华为的研发部，大家认为研发人员的招聘和管理非技术人员无法起到很好的作用，没有担任过研发部经理的人、没有管过研发的人是无法胜任干部部的职责的。华为研发为了加强干部部的工作，一度还规定过研发领导没有任过干部部，没有系统地管理过人力资源，不能再升职。正因为华为研发对自身人力资源管理队伍的重视，才导致华为对研发人员、研发干部的人员进行管理的措施总是最有效的，对研发人员的工作评价、绩效导向等措施也深受研发人员的认可。

华为中研部具有一支强大的宣传队伍，这就是干部部领导下的秘书处。在很多公司，秘书就是做做杂事，跑跑腿。在华为的研发部，秘书还是“工宣队”，是技术管理和企业文化建设的“神经末梢”。华为研发部的秘书是按女工程师的要求招聘的，需要名牌大学理工科本科以上学历。因此研发部的秘书对技术的领悟力极高，经过长期的训练，看懂技术文档、技术文件不成问题。华为的各个技术管理流程和制度、文化导向（即赞同什么样的研发行为，批评什么样的研发行为）、工作主题和方针由干部部确定下来后，宣传工作主要由干部部组织秘书们完成。例如，这段时间华为需要研发部加强“反幼稚”，即某些研发人员在设计时不注意产生的错误，对生产和市场带来不良影响，那么研发部的走廊里的、电梯入口处，到处是“工宣队”制作的各种幽默的宣传漫画，一一列举什么叫研发的幼稚行为，如何去避免研发的幼稚病等等。

干部部还会组织各部门开展学习和研讨活动，每位工程师都要写学习企业文化方面的心得或反思文章，优秀的文章摘录成册，一方面上报到公司的内部报刊《管理优化报》上发表，干部部还会会同《华为人》报编辑部印刷成书，形成各种讨论文集，发放给研发人员作为案例学习。早期研发部几乎每两周都会有一次类似的“政治学习”活动，针对一些重大的研发流程和制度，中研部还会成立专项工作组，专项工作组的一个重要职责也是宣传和推广本工作组的结果和输出，让广大工程师人人皆知。除柔性的宣传之外，还常常配合奖罚措施。各种“创新奖”、“学习奖”、“培训奖”铺天盖地，让工程师觉得自己好像也就是按照公司的政策导向稍做了点工作，就能获奖，那么今后一定要按公司政策来。如果本部门的工程师违反企业的规定，那么秘书还会受到“连带”处罚，这也促使中研部的秘书成为各种规章制度在每个部门最基层的监督者。

针对工程师团队普遍存在的沟通不畅的现象，华为研发部一方面有硬性规定的沟通，如一个月必须做一次部门经理与项目经理、项目经理与工程师之间有记录的双向沟通，对于沟通的内容要上报备案。每天，每位工程师还要针对当日工作情况做总结向直接上级提交，做工作上的及时沟通。针对月度的绩效考评，经理也要与工程师进行当面沟通，同时干部部也会找绩效有下降或者绩效成绩相对不高的工程师进行沟通。为了进一步加强部门级的沟通，各个项目组、各个部门还有专项经费组织各种集体活动，甚至 QCC（围绕品质改善进行内部建议）活动也放在饭桌上，在融洽的氛围下进行。

而华为技术管理工作也正是由于有这些活动、这些宣传力量以及大量的沟通进行“松土”，而变得容易。这也就是华为公司为什么能像党管理军队一样，做好研发队伍的思想管理和行为规范管理工作。

技术管理的难度不亚于产品开发

1996年华为为了加强内部的项目管理，在当年招聘3 000位毕业生的同时，向社会招聘了1 000位MBA，其中大部分MBA都进入了中研部，形成了中研部及各业务部的项目管理部的重要成员。当时，全国多数企业都不太认同MBA，认为管理专业毕业的学生不懂理工科，不懂技术，是“无用”之人。当时所谓的管理在很多企业里都是老板一言堂，所以招专门学习管理专业的人进来做“管理”，既没有用，还会引起公司其他人员的不满。但是华为一口气招聘了1 000位MBA，据说很多高校当时一个班的MBA没几个毕业生，大家还都愁分不出去，结果被华为全包厂。

华为中研部项目管理就始于1997年年初这批1 000位MBA到位之时。华为充分利用了MBA管理专业的人才，愿意踏踏实实扎根管理这门学科，认真钻研管理的制度、流程以及细节，提升了研发的管理水平。华为中研部的管理基础正是来源于有这样一批专业从事技术管理岗位的人。

在当时许多工程师的传统观念里，总觉得做技术管理，不如直接做产品开发，做产品开发受公司重视而且有成就感，做管理是给别人做嫁衣的，因此在思想上都存在各种障碍。但是华为中研部在待遇、职位等各个方面使从技术转行做管理的工程师都可以很好地安排，改变了他们原以为做管理不如做技术的观念。

华为中研部的项目管理部采取的是混合编制，一方面是外聘的MBA，一方面是来自各个研发一线上的技术骨干。MBA钻研项目的管理方法，技术骨干精通华为的技术研发项目管理的实践，二者相互嫁接知识，从而形成具有华为特色的技术管理实践方法。但是大家很快就意识到技术管理的工作不亚于开发工作。

1997年华为中研部一口气扩张了4 000多人，1998年就立即面临由于大规模新人膨胀带来的管理问题。为了加强管理，中研部在各业务部成立了开发管理办公室。1996年进华为硬件部，一开始是研发工程师的朱光辉，被调至中研管理办从事文档管理(文档是记录开发过程的书面材料，在研发管理上具有重要意义)的工作。

文档与开发是工作性质完全不同的两样工作。开发工作是一件相对长期的任务，自己任务完成就可以了，但文档工作不同，管理工作要求不但自己要做实，还要带动大家都做实。工程师普遍认为写文档比较麻烦，没有认识到文档的作用，因此都不愿意写，很多人以开发任务紧为由拖延文档工作。即使苦口婆心地讲文档的重要性以及做好文档的意义，一开始也没有什么效果。

朱光辉都有些灰心了，觉得这个工作太难做，而且绩效不好体现，甚至又想重新做开发工作。但在中研部领导的鼓励和指导下，朱光辉改变了工作方法，把文档管理变为例行管理，制定相应的规章制度来让大家共同遵守，让大家知道该如何操作。朱光辉在研发部里广

泛征求意见，制定了《硬件业务部文档管理制度》，还根据当时开发任务的紧张状况制定了补写以前老文档的计划，在计划中落实了具体的责任人和完成时间。通过耐心地回答开发人员提出的关于文档的问题，一次又一次地检查，仔细审阅每一篇文档，经过四个月的努力，以前的老文档补写完毕，硬件部文档管理逐渐走上正规，开始规范化。

后来，朱光辉的工作被调整为从事项目管理工作。一开始朱光辉觉得自己没有项目管理的经验，又要带动大家做好项目管理，真有点“赶鸭子上架”。这时华为中研部干部部在项目管理方面进行了一系列的培训，朱光辉全部参加，加强了在项目管理方面的学习。通过参加中研部组织的日本神钢株式会社举行的 MACS 培训，他学会了工作应做好计划和总结，理解了计划、总结及时间管理的重要性。部门内的 MBA 也对朱光辉帮助很大，使他学会了很多管理上的理论知识。朱光辉就把这些所学的东西用于工作，力求不断改进，建立起例行的项目管理体系。

项目管理部的做法一开始并不为广大工程师所理解，有不少人认为是在给他们找麻烦，认为流程和制度的实施降低了工作效率，朱光辉也一度感到很委屈。但中研部领导充分给他授权，让他大胆开展工作。最后项目的思想逐渐深入到了经理们的心里，他们也尝到了项目管理给产品开发和进度带来的好处，开始配合项目管理工作。

正是像朱光辉这样从技术岗位骨干转岗为专职的技术管理人员，以及华为“破天荒”招入的 1 000 名 MBA，扎扎实实地投身于文档管理、项目管理等看上去琐碎而不是惊天动地的技术管理工作，才使得华为中研部的技术管理工作做得踏实而有效，使华为的研发基础工作不断向国际一流水平靠拢。

不因暂时的产品成败“论英雄”

很多公司对于研发部的业绩评价都比较侧重于短期目标，如研发的进度、产品能否按时上市等，但是对于涉及研发部门长期发展潜力的目标，如技术管理、核心技术水平的研究、研发流程等，很多公司都不重视，甚至还认为这些太“务虚”、“没什么绩效”。这就导致了这些企业的研发部只重视短期“打粮”，不重视长期“种地”。没有扎实的研发基础，出来的产品也往往缺乏竞争力。

华为公司中研部一向都很重视研发管理的基础性工作，并在价值评价体系上给予充分的体现。华为的绩效管理，强调的是团队结果的绩效，人才成长的绩效、中间过程的沟通和管理，而不仅仅是简单的绩效考核。

研发工作是早期华为的核心活动，又是创造性劳动，待遇水平向一线的研发人员倾斜是早期华为一直坚持的薪酬政策。而华为的技术管理部门，如总体办等部门也并没有因为不在一线直接输出上市产品、未从事一线研发而受到冷遇，在待遇上也堪比一线部门。除此之外，华为中研部并不因为暂时的产品成败来“论英雄”。交换业务部的 C&C08 交换机一直支撑着早期华为的销售，待遇也只是比其他业务部略为优厚。当然，早期交换业务部领导的提升会比较快。无线业务部长期处于亏损，华为公司并没有因此全面否定工程师的业绩，工程师的待遇与其他业务部相差无几，关键岗位还要略高。当然，早期的领导不太容易再向上升职。

早期华为对研发人员管理坚持，以职位职责和胜任能力定工资，以业绩定奖金，以潜力定股权。在研发人员的评价上，兼顾过程和结果，既要关注过程中的交付，又要与产品市场成功与否直接相关，但又不绝对，还要兼顾公平与公正。在公平与公正上，华为中研部更多的是通过程序的公正来保障结果的公平，来保障研发人员对结果的公平感，形成一个成体系的绩效管理过程，而非简单的绩效考核。通过信息的沟通，即上级的辅导和下级间的交流来达到“提高绩效”的目标。而沟通，则伴随着绩效管理活动的全过程。考核的结果可能是较为均衡的，但是中间的过程却是少不了。通过绩效管理达到了组织与组织间围绕目标的协同，达到了人才与组织的目标一致化。

很多公司的研发部存在着经理不愿向下级工程师传授经验，以免被“架空”：束手高的高级技术工程师不愿与其他人交流，以免“教会了徒弟，饿死了师傅”。华为的中研部则通过在价值评价上的倾斜，避免了此类问题，保证了整体绩效的快速提升。

在华为中研部，对经理级别人员的考核，重要的是部门的成长绩效，面不仅仅是暂时的做事结果。有没有在部门内培养起优秀人才，是部门经理的重要绩效指标。高级工程师通常都被安排了多位徒弟，为此还有专门的带徒弟补贴，以及师傅之间的比较和奖罚。每个月师傅要评定众徒弟的学习绩效，徒弟也要单独给师傅打分，这样干部部就可以及时掌握研发的知识经验在中研部的传递情况。这些关于“共享知识”的软指标都被列入了绩效考核指标。

按照矩阵管理的结构，业务部，产品部，项目部是倾向于产品研发结果的绩效，而硬件部、测试部等又是倾向素质培养的绩效考核，总体办、计划处等又是倾向关键事件的绩效。跨部门的重大项目，绩效和奖金单列，优先分配。身处矩阵结构下的工程师，绩效的管理受几方面的牵引，考核的结果和所处的团队整体绩效也有较大的关系。这些虽然会使绩效考核的难度加大，但是却促进了矩阵管理、项目管理等研发管理活动的落实，使跨部门项目在绩效考核方面具有导向性。

对人的评价不能靠主观估计

1997年，华为公司本来应国家劳动部的邀请去英国参观该国的秘书任职资格体系，结果华为发现不仅是秘书需要，研发系统更需要。因此，1997年华为在研发系统也开始任职资格的建设工作。

华为研发的任职资格建设工作由技术干部部组织，华为中研部强调的是任职资格管理，而非简单的评定。在推广任职资格的初期，为制定一整套任职资格体系，华为中研部由总裁牵头，各部门抽调众多技术骨干参与任职资格体系的建设，主要是集中进行岗位识别，确定岗位的任职标准。

华为公司认为制定任职资格体系本身就是研发部领导及研发工程师的一项梳理岗位的重要工作，华为公司通过由粗到细，由浅及深的策略，历时一年制定了一套任职资格标准，为每个岗位的工程师设立了清楚而细致的任职资格。

制定完标准之后，中研部1997年就开始了基于任职资格的普遍学习，之后每半年开展一次任职资格的综合评定。员工根据任职资格的各项标准，结合日常的工作进行总结，积累

任职资格认证所需的证据(符合认证的关键事例),然后进行自评,再由专业的主管和任职资格管理人员定期来取证和审核。当员工认为自己各项标准均已达标,就可以提出任职资格认定申请,经主管审核后,由任职资格评定机构即任职资格评定委员会进行综合评定。

当然,评定的结果与员工的加薪晋升是相关的。华为研发搞综合评定的目的是通过细致的任职资格工作,成功地牵引研发人员在本职岗位上不断地追求技术能力的提升。

华为的任职资格体系首先是划分职位族,如领导族、技术族、技术管理族等,这实质是为了给人才指引一条职业发展通道。领导族包括各个部门的经理、副经理、经理助理等职位;技术族包括了硬件、软件、测试、系统、通信网络、信令、操作系统等各种技术分类,职位上有助理工程师、工程师等多个等级;技术管理族则包括了预研、规划、计划管理、市场技术管理等相应的技术管理部门。

对于每一个职位族,或每一条职业发展通道,又设置了3—6不同的等级,后来随着华为研发部的不断发展,最多的还设置了15级。对每一等级,中研部都针对所需的知识及技能、专业能力、专业成果和团队成长四个要素,制定了详细的任职资格标准。

在中研部推行任职资格前,职称认定比较混乱。很多人才在进华为研发部之前,也取得过各种中级、高级工程师的职称,但进入华为研发之后,这些职称就作废了,取而代之的是为华为公司认定的职称。但当时华为公司并没有一套任职资格的标准,因此很多都是凭领导的感觉拍脑袋的职称。随着华为公司建立起专门的职称认定机构——研发系统的任职资格管理委员会之后,研发系统的职称认定开始走向组织化、规范化、标准化的发展。任职资格标准的推行加强了中研部的体系化、组织建设,为华为研发体系的规范化、规模化管理打下了坚实的基础。应该说华为中研部研发管理革命的重点是任职资格体系的推行,华为公司企业的核心价值观也是通过任职资格来体现企业对员工的阶段性评价。

华为公司不是等待目标已经实现以后再予评价,而是在发展过程中进行评价,这使评价的准确性更加困难。当一件事情做完了来对它评价,是很容易的,当一件事情做了一半来对它评价则很难。但是华为公司还是坚持在事物的发展过程中进行评价,并强调企业要迅速发展,不能等待事事有结果之后再实行“盖棺定论”。

华为要求各级部门要尽量公平、公正,但更要求干部要能上能下,工资要能升能降,要正确对待自己,也要能受得委屈。任职资格的工作先推行,后平冤,再优化,3—5年内形成自己的合理制度。过去那种对人的评依靠领导个人感性的“评一评”、“估一估”,定位的准确性不高,对今后的发展会造成更大的阻力,只会挫伤优秀员工的积极性,同时保护了一些落后员工,不能再持续下去。在一种制度向另一种制度转换过程中,“新鞋”总是有些“夹脚”的,也可能挫伤一部分员工。华为公司的方法是坚决推行已经策划好的任职资格管理,然后再个案处理个别受冤屈的员工,然后展开全面优化,使发达国家著名公司的先进管理力、法与华为公司的实践结合起来,形成制度。

华为公司的研发团队能从小作坊发展成“大部队”,贵在管理,管理又贵在细节,贵在做管理工作的人和基础的管理体系。“没有规矩不成方圆”,华为建立起先进的管理流程,

建起了“规矩”，但更重要的是要能扎扎实实地执行。执行靠的是技术管理队伍在研发管理的各个细节上做“立规矩”、“监督执行”的“黑脸”。而华为不以暂时的成败“论英雄”、公平的价值评价体系，更是成就了华为研发团队的卓越管理。

[小结]

研发的灵魂在于管理、比技术本身更重要的是管理、管理既是科学，又是艺术，但管理更是实践。管理贵在细节、细节决定成败、管理到位在于能否有将管理工作做细的人，也在于是否具有夯实的基础管理体系、更在于扎扎实实地执行。

第 13 章 花了波音的钱买的不是飞机

有钱后的中国企业该怎么花钱？有钱后的中国企业应该从国外引进什么？我们看到多数的中国企业选择了买飞机、设备、生产线之类有型的实物，还有一些中国企业上、升到买品牌，如联想就花了大价钱买回一个 IBM 的 PC 机品牌。华为花了 5 000 万美元，既没有买设备也没有买品牌，而是买了一个叫 IPD(集成产品研发)的流程，买了 IBM 的咨询服务。华为公司收获了什么？

规模迅速扩张导致研发面临崩溃

到 1997 年，华为已经成立十年了，应该说这是比较辉煌的十年。对于华为研发，也是成果颇丰，不仅建立了以中研部为核心、在全国来讲有相当实力的研发系统，也推出了业界领先的一代产品 C&C08 系列机。然而，在华为产品研发快速发展的辉煌中，累积的问题也越来越多，而这些问题单靠研发系统内部已无法解决。

首先是“串行”研发导致的问题。直至 1997 年，中研部产品研发基本上还是以“开发人员设计，到用户使用再到有问题反馈再修改、完善”的传统方式运作，被称为“串行”工作方式。华为的 C&C08 万门机，从 1993 年起到 1997 年，至少推出了 10 个正式版本，这虽然从一方面可以说明华为早期技术力量雄厚，开发速度极快，可以平均三个月就推出一个新版本，但是从另一个方面也反映出版本研发缺乏预见性和目的性。由于研发人员在设计时只偏重功能的实现，对可生产性、可操作性、可维护性很少注重，自己想当然地去干；直到产品到了用户那里，才发觉使用维护不方便，意见再反馈回来。这样，一方面已影响了设备的运行，另一方面再修改又要有一段时间，损害了公司产品在用户心目中的形象。

其次，是如何正确抓市场机会的问题。研发往往是被动地被市场的一些特殊要求牵着鼻子走，今天市场需要这个功能，研发部就加班加点地去实现它，明天市场又说那个功能不行，研发部就赶忙再修改，如此补丁加补丁，也不经全盘考虑。在完成上一个版本之后开发下一个版本之前，没有仔细分析和调查市场的需求，没有好好思考下一个版本到底要解决哪些问题，要达到什么目的，就匆忙地着手修改软件。没有充分考虑到前后兼容性，直到原来的版本面目全非了，也就顺其自然地将该版本升一个级，如此便炮制了一个新版本。这样一方面给市场维护工作带来了无穷的工作量，另一方面用户由于版本的不兼容性又要不断地去适应

新版本，但用户很快发现，功能没增强多少，稳定性却可能下降了许多。客户只能又盼望华为的下千个版本，如此不停地等待，影响了客户满意度。

此外，还有一些深层次的问题，如由于研发系统扩展太快，大量刚从学校走进华为的基层研发人员普遍存在着严重的“重科研成果而轻商品化”的倾向。这种思想深深地沉淀在研发部门，使年轻的工程师们自我感觉良好，对产品的可生产性要求不甚了解，对产品文件的重要性没有切身体会；对生产、工艺流程的可操作性及物料的可采购性漠不关心；成本意识、效率意识、市场意识都十分淡薄。很多刚参加工作就承担重任的研发人员在开发的时候很少为客户着想，研发部主要关注的是开发进度及性能，对生产的物料、价格、成本，可生产性、可操作性、稳定性基本考虑得很少，不少研发人员甚至认为，开发样机的物料本贵点就贵点，只要能快一点就行。这些都是产品研发中缺乏商品意识的“幼稚病”的主要表现。为了扭转研发人员闭门造车，脱离实际的倾向，公司号召加宣传，“反幼稚”会开了一场又一场却收效甚微。虽然华为公司屡次批判这种现象，但由于发展太快，上个因被批判而有所进步的研发人员很快被提升至领导岗位，新的工程师一来又重犯类似的毛病。研发人员们固有的思想问题，似乎无法通过一场或几场会议就能彻底解决。

以上这些问题在华为研发向深度和广度扩展的过程中，矛盾日益突出。由于华为的产品线越拉越长，产品跨越固定、无线、智能网、数据通信、传输，到 1997 年已有上百个产品在同时研发，中研部对市场的响应越来越慢。而华为的市场覆盖面却越铺越广，从以前的单一运营商发展到拥有中外多个运营商的庞大客户群体；网络形态从固网发展到移动网络，甚至海外特殊制式的网络。来自市场一线对研发系统的各种新产品和新业务需求，越来越繁杂；中研部的总裁一天在办公室收到的市场投诉加新的业务需求的邮件就达上百封，一个研发部的产品经理 1997 年接来自市场和用户服务的电话，可以从早到晚，话费高达每月 6 000 元！随着规模的扩张，华为公司的研发系统面临崩溃的危险。旧 M 如何从规模化后的无效率走出来

1997 年年末，任正非——行于圣诞节前一周抵美，匆匆忙忙地访问了休斯公司、IBM、贝尔实验室与惠普公司。美国人都在准备休假，任正非却在短短的时间，横跨美国进行访问。这些大公司的许多高级人员都给予了任正非一行热情真诚的接待，着重介绍了他们的管理，让任正非得到了许多收获。其中 IBM 的变革故事让任正非尤其着迷，IBM 对于当时的华为简直是一面及时的镜子。

IBM 作为一家信息产业的巨无霸企业，曾经一直处在优越的产业地位，80 年代初期 IBM 处于盈利的顶峰，股票市值超过前西德股票之和，成为世界上有史以来盈利最多的公司。但是由于个人计算机及网络技术的发展，严重打击了 IBM 赖以生存的大型机市场，公司成立 13 年后发现危机重重：企业里聪明人十分多，主意十分多，产品线又多又长，集中不了投资优势。IBM 又是做年度计划，从而导致产品研发对市场的反应速度缓慢。同时，由于 IBM 长期处于胜利状态，冗员和官僚主义现象使之困难重重。这些管理上的混乱，几乎令 IBM 解体。昔日信息世界的巨无霸，却让一些小公司“作弄”得几乎无法生存，1992 年身陷臃肿病的 IBM 离解体只有一步之遥。

由于信息产业的进步快、变化快，企业必须上规模才能缩短新产品的投入时间，但是几万人的大公司又极容易官僚化。如何解决？1993 年年初，郭士纳以首位非 IBM 内部晋升的人士出任 IBM 总裁时，提出了四项改革主张：

- (1) 保持技术领先。
- (2) 以客户的价值观为导向，按对象组建营销部门，针对不同行业提供全套解决方案。
- (3) 强化服务、追求客户满意度。
- (4) 集中精力于网络类电子商务产品上，发挥 IBM 的规模优势。

第 4 条是针对 1992 年 IBM 所面临着解体为七个公司的情况而提出的。郭士纳总结出 IBM 的规模是优势，但规模优势的基础是管理。

为了解除困境，IBM 重新走上了改革之路，同时也付出了巨大的代价。IBM 于 1992 年开始大裁员，从当时 41 万人裁到 1997 年的 26 万人，付出了 80 亿美元的行政改革费用。但是成功变革后的 IBM 销售额增长了 100 亿美元，达 750 亿美元，股票市值增长了 4 倍。

任正非在 IBM 整整听了一天的管理介绍，对 IBM 整合产品研发流程的管理模型十分欣赏。他认真听取了 IBM 公司运作项目的全流程，包括从预研到寿命终结的投资评审、综合管理、结构性项目开发、决策模型、筛选管道、异步开发、部门交叉职能分组、经理角色、资源流程管理、评分模型等全部内容。任正非从早上一直听到傍晚，虽然身体不好，但并不觉累，听得津津有味。后来任正非发现，不仅仅是 IBM，AT&T 和朗讯也是这么管理的，这些管理思想都源自哈佛等著名大学的一些管理著述。

任正非深刻意识到，“我们只有认真向这些大公司学习，才会使自己少走弯路，少交学费。IBM 是付出数十亿美元直接代价总结出来的，他们经历痛苦是人类的宝贵财富。”圣诞节美国处处万家灯火，任正非一行却关在硅谷的一家小旅馆里，点燃壁炉，三天没有出门，开了一个工作会议，消化了所做笔记，整理出一厚叠简报准备带回国内传达。回公司后任正非又在高层进行了两天的传达与研讨，会议上打出的这 100 多页简报顿时激起华为新的改革火花。

回国后不久，任正非写下了著名的《我们向美国人学什么》的经典文章，以下是对其关键段落的摘取和重新整理后的内容：

曾经受联合国工作人员尊敬的王安公司，当年销售 35 亿美元，如今已经消失得无影无踪了。创立个人电脑的苹果公司，几经风雨飘摇，我们还能否吃到下世纪的“苹果”？华为会不会盲目乐观，也导致困难重重呢？

华为的官僚化虽还不重，但是苗头已经不少。企业缩小规模就会失去竞争力，扩大规模不能有效管理，又面临死亡。规模小，面对的都是外部因素，是客观规律，是无法以人的意志为转移的，它必然抗不住风暴。因此，我们只有加强管理与服务，在这条向规模化发展的不归路上，才会有生存的基础。

这就是华为要走规模化、搞活内部动力机制、加强管理与服务的战略出发点。

在扩张的过程中，管理不善也是非常严重的问题，华为一直想了解世界大公司是如何管理的，有幸 IBM 给了我们真诚的介绍。

IBM 每年约投入 60 亿美元的研发经费，在国际上各个大公司的研发经费都在销售额的 10% 左右，以此创造机会。这些已经走在前列的世界著名公司，是靠研发创造机会，引导消费，它们在短时间席卷了“机会窗”的利润，又投入创造更大的机会。

而中国的企业在这方面往往比较落后，对机会的认识往往发生在机会出现之后，做出了正确判断，抓住机会的就成功了，华为就是这样的。这就是国际大公司比中国企业发展快的根本原因。抓住机会与创造机会是两种不同的价值现，它确定了企业与国家的发展道路。

这次访美我们重在学习管理，学习了一个小公司向规模化转变，在规模化过程中是怎么走出混沌的，混沌中充满了希望，希望又从现实走向新的混沌。人类历史是必然王国走向自由王国发展的历史，在自由王国里又会在更新台阶上处于必然王国。因此，人类永远充满了希望，再过五千年还会有发明创造，对于有志者来说，永远都有机会。任何时间晚了悲叹，都是无为者的自我解嘲。

华为要真正培养一批人，需要数十年理论与基础的探索，至少在心理素质上形成转变就要面临重重关山，这其中还任重道远。

科学的入口处，真正是地狱的入口处，进去了的人才真正体会得到。

任正非在美国体会到了 IBM 等公司的诸多“前车之鉴”，看到了华为与国际一流 IT 企业之间的差距，看到了一个小公司在向规模化转变过程中可能面临的更为混乱的局面，以及 IBM 对此的失败教训和成功经验。任正非没有仅仅停留在思想认识层面，而是迅速在华为开展了面向 IBM 公司，向美国先进经验学习的活动。

产品做成什么样，不再研发说了算

1998 年，经任正非发起，推动了在华为研发内部进行的“向美国人学习”，“向 IBM 学习”的活动，并组织了“创业与创新”的大讨论。华为重新反思了什么是产品研发，提出一个尖锐的观点——产品研发的过程不是“梵高画向日葵挂在墙上，死后等着后人去评判”，而是面对当前客户需求的快速响应。

1999 年 2 月，华为正式请 IBM 公司做顾问，开展 IPD（集成产品研发流程）咨询项目。以前华为的产品开发都在中研部，产品经理定位在研发，实行 IPD 改革后将改由 PDT（产品外发团队）来承担，产品经理不再落在研发，而是直接由产品线管理团队管理。每个产品都有各自的 PDT，每一个 PDT 团队由研发、市场，财务，采购，用户服务，生产等各部门抽调的代表组建，就像一个创业型“小企业”。

理想是很好的，但是如何打破华为从 1988 年成立到 1998 年运作了十年，产品研发只存在于研发部门、只由研发部门负责这一固有的运作模式和运作习惯呢？华为的市场部已经习惯了客户要产品就发传真给研发等着研发出产品的做法；如果产品在客户处挨了批，责任也

在研发。另一方面，中研部也渐渐形成一些固有的观念，因把持研发工作而产生了“我是公司的老部门”这种权力在握的感觉，不乏“市场、用户服务、生产等公司其他部门都要求着中研部”而无形中滋生出的“自豪感”。中研部在过去的成功中积累着骄傲——“公司别的部门都靠我们研发的产品养着”，他们不会轻易接受“不懂技术”的“门外汉”去指挥中研部如何做产品。

以前，产品研发的工作汇报和决策全部在研发系统完成，中研部做什么或做成什么样子，市场部卖什么，都是中研部说了算。现在中研部要向市场、财务、用户服务、生产等部门的代表汇报，如果其他部门的代表如财务或用户服务不同意，这个产品就不能立项做下去了。产品做不做，做成什么样子，权力掌握到研发之外的部门。

在动员大会上，IBM 公司的陈青茹女士(也是 IBM 公司负责华为项目的项目经理)，在动员大会上指出，IPD 项目运作要优化的是整个华为公司的运作，其中牵连的范畴非常大。IPD 的精神就在于能否跨部门地看产品研发，因此，各部门的参与是 IPD 成功的保证!任正非则在大会上强调：“IPD 要培训、培训、再培训，让考试不合格者下岗。”“IPD 关系到公司未来的生存与发展!各级组织、各级部门都要充分认识到它的重要性。”“我们让大家去穿一双美国鞋，让美国的顾问告诉我们美国鞋是什么样子。到中国后，只有顾问才有权力变，我们没有这个权力。我们唯有全力以赴地努力学习 IBM，才能保证 IPD 业务变革的成功!”

根据 IBM 咨询顾问的建议，参照旧 M 的 IPD 变革过程，华为的 IPD 项目划分为关注、发明、推行三个阶段，历时两年零三个月。1999 年开始的关注阶段，持续了九个月，而关注阶段又一分为三。“阶段一”是调研诊断阶段，经过六个月的调研诊断，项目组明确了九个需要改进的关键领域：

- 市场需求管理；
- 项目管理；
- 系统工程；
- 结构化的流程；
- 跨部门团队；
- 技术管理；
- 固化流程的 IT 工具；
- 项目管道管理；
- IPD 技能培养。

“阶段二”是培训、研讨、沟通。IPD 项目组中 IBM 顾问最多时达到了 200 人入驻华为进行广泛的沟通与培训；除了 IBM 顾问外，华为的各个部门如研发部、市场部、用户服务、中试部、生产部、财务部也抽调骨干与 IBM 顾问一起成立了紧密的工作组。在人员方面，全

部按照 IBM 顾问的要求选拔，每个部门都抽调部门经理级别的人全程加入；董事长孙亚芳被任命为 IPD 项目组的组长。

一开始，有些加入 IPD 项目组的部门经理还有些漫不经心，或者因为部门工作较忙不能按时按次参加会议，IBM 顾问立即告到组长孙亚芳处，随即该部门经理就受到了公司级的通报批评。有位市场部产品部总工，加入 IPD 项目组后发现会议工作量很大，怕影响在今后原部门的工作绩效和晋升，提出要离开项目组。IBM 顾问告到组长孙亚芳处，孙亚芳给出的处理结果是让这位总工离开 IPD 项目组，但是做降级处理，该总工由于对 IPD 项目不重视反而影响了自己在华为的晋升。

如此这般，几次“杀鸡给猴看”之后，IPD 项目组的会议再也无人缺席，IPD 的所有成员都静心沉浸在华为 IPD 的推进工作之中。而很多华为的成员渐渐发现 IPD 项目不仅对华为的工作推动很大，甚至有些工作方法对个人生活都有较多益处，他们渐渐热爱上了 IPD 项目，也方知华为公司花如此大代价的原因——除了不菲的 IBM 顾问费，还让几十名核心骨干脱离工作岗位专职做 IPD 工作，华为公司实在用心良苦。

“阶段三”是根据前次的培训和沟通结果调整策略，再次进行培训和沟通。给华为做 IPD 项目的 IBM 顾问都是 IBM 曾经的项目经理、部门经理，在 IBM 作了 20 年以上，多数已五六十岁，人近花甲。他们亲眼目睹了 IBM 曾经的危机，也参与了 IBM 总裁排除各种阻力后在 IBM 推行 IPD 的整个过程，感受到了 IPD 给 IBM 公司带来的巨大变化。顾问们在与华为的多次沟通后，喜欢上了这个年轻而又充满活力的公司，他们为此项目毫无保留地付出了全部的经验和智慧。任正非对顾问的建议“全盘接受、一点不改”的承诺以及董事长孙亚芳的带头配合，也让 IBM 顾问的水平得以充分发挥。

在 IBM 顾问的精心指导下，IPD 的宣传资料做得形象生动，经常是以漫画和故事表现。对多数部门的培训和沟通做了一次又一次，横向做，纵向做，人人不落。经过一年的反复轰炸，华为各部门的骨干都已熟悉了 IPD 的主要概念。

这里有个插曲，任正非为了让美国的顾问能把华为当 IBM 安心工作，为顾问们划出了半层的写字楼办公，而这层写字楼也像美国的 IBM 办公楼一样，专门设了配备有咖啡机、冰箱、微波炉的吧间，顾问可以像往常一样喝到下午茶，在吧间里聊天、讨论问题。应顾问的要求，任正非还把那层楼的洗手间重新装上美国式的马桶。华为公司尊重企业外部人才，尊重咨询顾问的真诚态度，至今都令顾问们感动。

产品研发：各部门都参与的一项投资

IPD 项目的发明阶段主要的任务是搞“特区”试点，选取了三个试点项目，试验 IPD“产品线+资源线”的组织架构，建立跨部门的运作团队。

与华为过去在研发系统里的矩阵架构不同，IPD 里的资源线是来自研发以外的部门如市场部、生产部、用户服务部等，而产品线不仅要管研发，更要为该产品的财务指标负责，要管该款产品是否盈利。IPD 使原来封闭的研发系统变为全公司各部门都参与的开放系统。

	无线产品 PDT	宽带产品 PDT	传输产品 PDT
市场部	无线产品市场代表	宽带产品市场代表	传输产品市场代表
生产部	无线产品制造代表	宽带产品制造代表	传输产品制造代表
用户服务部	无线产品服务代表	宽带产品服务代表	传输产品服务代表
中试部	无线产品品质代表	宽带产品品质代表	传输产品品质代表

图 13-1 新的矩阵架构

在 IBM 顾问与华为的 IPD 项目组成员的共同努力下，经历八个月的时间，IPD 流程体系、项目管理体系、绩效评价体系经过多次讨论和反复修改出台了。2000 年 5 月 17 日，第一个试点 PDT(无线业务部的 VMSC6.0)产品启动，这个产品的 PDT 经理采取了过渡方式，由有研发部工作背景但是后来又具有丰富市场部工作经验的资深人员担任。第二个试点 PDT 是宽带产品，PDT 经理直接由过去完全没有研发经验，只具有丰富市场部工作经验的人员担任。

在新的运作流程下，来自市场部的市场代表带着产品规格、技术参数等信息到市场上搜集客户反馈，要考虑市场空间、客户需求的排序，哪些需求会对未来产品的市场潜力和竞争力产生重大影响等等。在市场部人员的主导下，产品的概念得以形成。接着，研发代表根据市场代表提出的产品概念提出研发方案，估算研发周期、人员、所需仪器设备以及所需元材料等信息。然后，财务代表根据市场代表以及研发代表提供的数据算出需投入多少研发工程师、仪器设备成本、制造成本、物料成本、产品生命周期内销售额、利润等。

其间，用户服务代表、生产代表、采购代表、品质代表，都要从各自的角度提出对该产品的专业看法，如果产品虽然有市场，但研发提的方案物料不可采购，维护有困难，生产成本高，研发代表需要重新提研发方案。

最后，经过 PDT 团队，即来自所有部门的代表的同意，一份业务计划书(商业计划书)诞生了。PDT 经理用业务计划书向 IPMT(投资管理委员会，分产品线设立，共有九个)进行汇报，说服投资管理委员会同意为该产品投资。投资管理委员会，也是各产品线的集成产品线管理团队，由研发、市场、生产、用户服务、中试、财务等几个主要部门的负责人组成，总裁由公司级副总裁任职。投资管理委员会负责审核并批准各 PDT 经理提出的业务计划，同时向通过的 PDT 经理提供人和物的资源，在 PDT 运行过程中，监督各 PDT 产品进展情况。

PDT 团队从产品设计之初，就引入了生产、市场、用户服务、财务，采购等代表，给予这些代表与中研部代表同等的投票权和发言权。过去中研部闭门研发出的产品到生产才发现的问题，而现在这些潜在的问题在设计之初就做进产品里去了，反而缩短了从研发到生产的周期。用户服务工程师以前对中研部意见最大，因为产品出了问题，在客户面前挨骂的是他们。推行 IPD 后，在产品设计阶段，用户服务代表“新仇旧恨一起算”，一口气提出 100

多条可维护性需求。中研部代表开始意识到，在产品设计时就考虑这些可维护需求，不仅对提高产品未来的市场竞争力极有好处，而且减少了公司未来在维护方面的开支。

采购人员也在设计阶段就引入了元器件供应商的竞争和谈判，结果使整个产品的设计成本降低了 40%。而以往元器件的选择往往由研发人员决定，他们更多地是想如何使产品功能更强大，很少从降低成本角度考虑。财务和采购的及早加入，极大地提升了产品的成本竞争力。这样，以前贴近市场需求的企业文化和自发行为，就以流程的方式确定下来了。

试点前大家有诸多的疑问，如 IPD 的决策方式需要如此多的人员和部门参与，速度会不会变慢，原来的研发完成几个功能就可以了，现在仅维护需求就上百个，研发周期会不会拉长等等。

IPD 试点的经验表明，IPD 流程倡导的是一次把事情做对，把产品做好，用 90% 的时间充分调查需求设计方案，用 10% 的时间开发；而过去华为的研发是用 10% 的时间设计方案，用 10% 的时间开发，用 80% 的时间根据市场、生产、用户服务的反馈，反反复复地修改产品。

一位资深的产品负责人曾评价，在实行 IPD 之前的华为研发，每天都处于捉襟见肘、疲于应付的局面。老版本尚未完全稳定，又要进行新版本的升级，旧的功能还没完善，又要增加新的功能，老系统要维护，市场又迫使做新的。而 IPD 的流程在设计之初就将用户服务、市场、生产等相关部门拉在一起，把客户的需求调查做细，把维护的需求做进设计里，最后在需求调查完备、设计方案周全的基础上，再开始动手研发。表面上在需求调查和设计阶段的时间拉长了，但是产品的修改周期、销售周期、生产周期、维护周期大为缩短，产品总体的开发周期缩短了。

让“明争暗斗”的改革“暗礁”下岗

经过 IPD 在华为三个产品上历时一年的试运作，IPD 流程在华为取得了较好的效果，使产品研发的总周期降低了 50% 之多。之后，在 IBM 顾问的带动下，IPD 管理体系又推广到华为公司 50% 的研发项目中，然后扩大到华为公司 80% 的产品研发上，最后华为公司所有的产品研发都采用了 IPD 流程进行管理。大家戏称华为的 IPD 改革之路完全按照邓小平在中国推行改革开放时的模式来的，先“文化松土”、“解放思想”、“大讨论”，再圈定特区试点，“错了可以重来”，然后开放 50% 的沿海城市，再推广至内地，直到全国大开放。中国的改革、华为的改革、IBM 的改革，这种从“解放思想”到“试点”最后“推广”的三段式都是适用，这是中外改革步骤上的普遍规律。

为了不干预顾问的咨询工作，IPD 的改革任正非故意全程“没参与”，全部委托给 IBM 顾问独自进行。然而，IPD 的推广并不是想象中的那么容易，试点时可以“特区特办”，推广阶段却要“全部都照办”，需要打破华为公司固有的部门壁垒，建立新的流程结构。原来在公司处于控制角色的职能部门如中研部的权力会被削弱，而曾经处于弱势地位的用户服务、生产等部门的权力会被提升，特别是研发人员向谁汇报的问题，更是比较大的变化，令研发工程师们难以习惯。推广过程涉及了人的障碍、部门的障碍，需要放弃固有的管理方法、

管理规则、利益准则。在此期间，“明争暗斗”的情况屡见不鲜；“明争”就是直接去向任正非、孙亚芳或其他副总裁告状：“暗斗”是指明着不表态，暗中不配合。

当经验丰富的 IBM 顾问向任正非指出这些种种影响 IPD 推广的“暗礁”时，任正非指示：谁阻挠了 IPD 的发展，就把谁裁掉！之后，IBM 顾问也就毫不客气地按照总裁指示对“明争暗斗”的部门负责人进行处理，让不合适的干部“下岗”。有几个部门领导反对 IPD，而因此在 IPD 定义的新流程中找不到自己的位置，被迫“下岗”，后来经过学习，又重新获得机会。

推广的过程也是不断优化的过程，经过三个试点项目的验证，华为在 2001 年年初推出了 IPD 体系 1.0 版，成为第一个正式的版本。2002 年经过 50% 项目的试运行，华为又推出了 IPD 体系 2.0 版本；2003 年年初推出 IPD 体系 3.0 版本。随着体系的不断优化和升级，IPD 运行的效果也显示出来，产品的过程质量和运行质量都得到明显的提高，产品的平均上市周期从 1999 年的 75 周缩短为 2003 年的 48 周，产品研发效率足足提升了近一半。

如何让管理成为“刷牙”一样的习惯

IPD 带给华为的不仅仅是思考、思维的改变，而是一个“固化的结果”。流程固化的结果是形成像每天“早上刷牙”一样的习惯。在 IBM 这个老师的启迪下，华为才发现公司运作中存在这样或那样的问题；华为人也曾经充满激情地希望通过 IPD 在一夜之间给公司带来一个翻天覆地的变化，但渐渐发现构造一个新世界远比批评一个旧世界困难得多，而将一个新世界固化下来又远比试验成功更困难。批评一个旧世界只要有一双敏锐的眼睛，这双眼睛见过理想王国是什么样子，就可以很容易地比较出现实世界的不足，构造一个新世界需要真正解决问题的能力，需要用脑子去想，才可以将“天上飞的”变成为“地下跑的”，要实现成可实践运行的东西需要许多调查、分析，理解、权衡。

IBM 顾问点出了华为的不足，与华为一起构造华为的新流程，但是如何在企业里“固化”流程，这个重任是华为必须自己扛起的巨石。固化就是例行化(制度化、程序化)、规范化(模板化、标准化)、IT 化。例行化是不断把例外事项变为例行事项的过程，就是要使已经有规定或者已经成为惯例的东西，成为工作必须经过的流程，并使还没有规定和没有成为惯例的东西有效地成为规定和惯例。比如说，既然文档工作很重要，就不能是靠自觉性去约束的惯例，而应该有这样的工作程序：文档工作没有通过，整体研发工作就不能再向下进行，就像没有买飞机票，就不能上飞机一样。

规范化的具体手段是模板化、标准化。把所有的标准工作做成标准的模板，一个新员工能看懂模板，会按模板来做，就已经实现国际化、职业化了。三个月就能掌握的东西，虽是人前几十年才摸索出来的，自己也不必再去摸索。将重复运行的清晰流程进行模板化，一项工作达到同样绩效，少用工，又少用时间。例行化(制度化)、规范化(模板化)，两化的结果是固化，也是简化。IT 化，就是用 Notes 这样的办公软件，使流程在上面运行。如研发的设计方案必须通过生产部门的审核，并召集生产部门开会。IT 化是如何实现固化的呢？首先研发部门要按 IPD 规范化的模板填写好相关内容，在 Notes 电子流上提交，并提请评审会议的通知。开完会议后，必须有会议纪要附在 Notes 上，会议结果通过 Notes 电子流送到生产

部门领导的邮箱；领导在 Notes 电子流上点击“同意，继续向下进行”方可以继续。生产部门的评审意见也要在 Notes 电子流上发布，如果生产部门在 Notes 电子流上选择“文档需要重新制作，重新提交评审”，对不起，研发部门需要重新来过。

IPD 的思想非常美好，但是这不会在一夜之间建成，真正规范的运作不仅仅是几个理念，而是包括围绕这些理念的无数“流程、模板、汀”。没有这些，所有美好的理念都是空中楼阁，而建设这些“流程、模板、汀”需要不断地细化再细化。IBM 丰富的经验帮助华为将这些“流程、模板、IT”的基础构造出来，但如何保证它的可用性，需要 IPD 的所有华为成员一点一滴地“抠”出来，无论如何“美好”的东西，如果没有让他人用起来，最终只是一堆废物。固化工作中的关键是使得公司每个员工接受这些变革的成果，并使之成为一种习惯，而这是最难的！

画对这个需要超强毅力的 IPD 固化，IPD 项目组的华为员工都不同程度动摇过，尤其在看到他人不断地取得工作成功的时候，而他们仍然在不断近乎重复地进行“细化，整理，宣传，培训”。许多宣传的材料，已经宣传了很多遍，但仍然不能让所有人都了解，遇到这种情况他们有时都会陷入颓废与沮丧。但当他们再想想什么是“固化”的要求——只有所有的一切成为公司每个人的习惯，IPD 流程在华为公司才能真正固化下来，他们就只有一个选择：“细化、整理、宣传、培训”。

任正非曾在与 IPD 项目组华为员工座谈时说：“你们正在黑暗之中摸索，你们还看不见萤火虫在什么地方，因为我们是一阶段一阶段地推行，当系统连接起来运作的时候，你突然就大彻大悟了，大彻大悟的时候，你就是方丈了。”

新员工求助不用再问师傅

作为华为 IPD-IT 项目的一部分，研发的 IT 求助系统也是在 IBM 顾问关注下进行的管理改进工作。IBM 顾问给华为带来的不仅仅是 IPD 流程，还有 IBM 的内部管理文化。IBM 要管理几十万人，企业内部知识的分享和传递主要靠 IT 支撑系统，任何工程师都可以在内部学习网络上获取全部的学习资源。

中国企业的研发系统通常内部帮派林立，内部技术交流甚至比和外部的交流还要少，这也是为什么中国的工程师聪明但无法把 IT 企业做大的原因。华为以往研发系统的求助都是靠人口相传，师傅带徒弟。“研发 IT 支撑系统”建成后，极大方便了研发资源的共享，使华为研发系统内的求助，从过去的无序、自发转变到了有序支持、统一接口、高效经验共享的状态。工程师有什么问题直接在 IT 支撑系统里的网络上求助就可以了，开发人员不必再去寻找其他的解决渠道，从而研发管理的效率得到了有效提升。

此外，参照 IBM 的管理系统，华为公司还组织了各种内部专家来解答大家提出的问题，整理经验共享的文章，保证了每天都有专家值班解答问题，使助系统对研发人员问题解答的有效性，及时性，共享性都得到保证。

新员工刚入公司对各方面都不熟悉，需要学习的内容很多，如在如何使用研发平台、研发工具等方面都需要得到帮助。“研发 IT 支撑系统”的设立，就可以利用华为公司各方

面的专家经验，帮助新员工和岗位流动的员工解决 IT 平台和工具使用方面的问题，使专家的经验成为广大开发人员的经验。“研发 IT 支撑系统”对员工的支持有三个层次。第一层，值班专家及时、在线解答问题：如果问题较深入，值班专家无法确定，将进入第二层——提请专家组进行“会诊”：如果再进一步，专家组也无法确认的问题，就进入第三层——求助于供应商的技术支持系统，使问题在公司外部得到确认或解决。

“经验共享”是“研发 IT 支撑系统”的另一个主题，支撑系统的专家在总结一段时期的问题的基础上，编写常见问题集，及时地在“经验库”里公布，节省了大家查阅众多问题和解答的时间。同时，支撑系统还努力形成一种技术学习和交流的氛围，鼓励大家把自己开发工作中的“宝贵经验”共享出来，使一个人的经验成为大家的经验。专家小组还从供应商的技术支持网页里定期地下载有用的技术文章、问题解答、培训资源等内容，整理后发布在“研发 IT 支撑系统”中，使华为公司的技术资料同步于世界潮流。

经过在华为研发系统内的各种形式各个层次的宣传，“研发 IT 支撑系统”逐渐被开发人员接纳为标准的支持系统，在研发标准工具的支持、帮助方面取得了实际的进展。以前刚进华为研发项目组的新员工，面对各种复杂的开发平台、工具不知如何下手，现在可以在很短的时间内求助和学习。支撑系统的问题解答率通常都保持在 95% 以上。

华为在早期研发时，曾在内部搞各种宣传，宣传要知识共享，内部彼此间要“传、帮、带”，但是“教会了徒弟、饿死了师傅”的惯性思维是无法通过宣传和奖罚来完全打破的。“研发 IT 支撑系统”建立后，基于 IT 系统的求助系统，成为华为研发技术管理的重要支撑。而华为中研部一个曾经默默无闻的部门——研发技术管理部，也因此成为华为研发体系里的关键部门之一。

从技术驱动跨越到市场驱动

IPD 流程给华为研发带来的变化是多方面的。IPD 流程的核心思想是“产品开发是投资行为”、“产品研发是基于市场的创新”。在 IPD 流程中，产品研发分为六个流程，其中前两个阶段是概念阶段、计划阶段，主要就是要搞明白市场对产品的需求，以及开发此产品是否盈利。市场需求不是在家里拍脑袋想出来的，IPD 推行后，市场代表、研发代表等 PDT 产品成员，需要面对不同层次的客户，从产品性能、价格、可维护性、可安装性等方面进行直接访谈，通过全方面的市场调查，及未来产品的分析，形成产品的概念模型，对概念模型再向直接用户反复验证。生产、工艺、测试、技术支援的需求也与市场需求一样放入产品设计中，这样就可以在做产品之前把事情先想清楚，争取一次性把事情做好。

曾有研发人员觉得在产品研发之初花这么多时间不值得，从表面看，设计阶段走 IPD 流程似乎需要更多的时间、更多的资源，而按过去的流程则只需要几个开发人员在较短的时间内就可完成。但是大家渐渐发现过去的流程实际结果不如 IPD 流程。在过去，往往是随着开发的进展，需求才慢慢清晰，导致产品规格不断更改，设计方案需要更新甚至重来，版本层出不穷，开发计划不断拖延，浪费了开发资源，也造成了大量的呆、死料。而 IPD 流程可以从根本上改变华为产品开发中存在的一些问题，从流程上保证客户的需求真正在研发产品

中体现出来，使华为的产品研发是为客户的需求而存在，而不是为了开发人员的技术兴趣而存在。

华为的短消息产品，由于是公司内部相对销售额较小的一项产品，过去，研发部辛辛苦苦做出产品，要自己到各地出差找市场，找新产品的实验局。找到市场后，往往客户说“我要的是头牛，你给我牵了匹马”，于是又匆忙赶回公司修改。IPD 运作之后，PDT 的市场代表到全国主要市场去征求客户对原有产品的抱怨和新产品的需求，将用户所需的功能列表与研发代表、用户服务代表等充分讨论后，再提出新的产品概念和原型，研发部照着大家共同评审的产品概念进行设计和研发。研发成功后，产品在市场大获成功，研发部的信心受到极大的提升。

过去华为研发没有技术支持，研发人员随便写一些资料；现在都有专门的资料开发人员与产品研发同步地做新产品的资料配备。IPD 强调的是产品开发第一天所有相关部门的人都参与进来，以保证产品功能、质量和长期的可维护性。

1998 年，华为员 2128 000 人，研发人员达到 4 000 人，在任正非“削足适履”的口号下穿上了他向 IBM 定制的 IPD 这双“美国鞋”，原先独立而分散的研发部门成为市场主导下的一个环节：原先产品经理和研发团队均来自研发部，现在 PDT 经理来自于市场，研发团队有其他部门的人员参加。在 IBM 设计的五年课程中，华为逐步在适应这双“美国鞋”，从学习到结合华为实际设计相应流程，再到小规模试行，最后大面积推行；成功实现一个从无到有的过程——从最开始的个别项目放在俗称的“玻璃房”下试行供观望，到华为所有产品研发都进入 IPD 流程。最终，IPD 的理念进入了华为人的血液。

经实践证明，IPD 流程给华为公司带来了如下好处：

- 产品投入市场时间缩短 40%—60%。
- 产品开发浪费减少 50%—80%。
- 产品开发生产力提高 25%—30%。
- 新产品收益(占全部收益的百分比)增加 100%。

企业富了之后买什么

富裕后的中国人如果花 2000 块钱吃顿饭或买件衣服，不眨眼这个钱就出去了，如果说花 2000 块钱听 1 个小时的课，就没几个人会“舍得”。而华为 1998 年请 IBM 一位顾问培训 1 个小时的咨询费是 1 000 美元，折合当时的人民币是 1 万块钱。5 000 万美元如果是一条生产线或设备，能生产产品，而且老板还要砍砍价。但华为是一点不砍价地全盘接受了 5 000 万美元的咨询服务，可能全中国除了任正非，再也没有第二位了。

任正非没有疯！先进的设备没有人才，是一堆废铁；先进的人才，没有先进的管理，是一堆废人，不是人才！精明的任正非，想到的是事情的“源”——管理！没有世界一流的管理，只买回一个世界一流的品牌，就像王小二穿新衣，怎么穿怎么不像，多大的品牌也会失去它的光芒，有了世界一流的管理，就可以造出世界一流的品牌。先进的思想和服务，不是砍价

能获得的。“我不重视别人，别人怎么会重视我”，“提供咨询服务的老师，不是简单的供应商和客户的关系”，“我应该设法让老师悉心多教我一些才是”——这些都是任正非成功的思维逻辑！

2000年，华为和IBM的管理咨询项目从IPD集成产品研发又扩展到ISC集成产品供应链、MM市场管理、PDM实施等管理模块。华为在IBM这位洋老师的指点下结合自己的土八路（华为内部专职的改革团队），从1998年开始了历时十年的管理改革之路。就IPD变革而言，华为历时五年花费了5000万美元的巨额投入（包括咨询费、人工费、IT系统等），然而华为的收获无疑远超过其付出。2003年年底华为的IPD毕业时，华为已从1998年的8000人发展到4万人，期间的IPD管理改革使华为渡过了2000—2001年的研发高层集体出走、2001年的全球IT之冬，支撑着华为从国内走向国际市场，成为中国真正的国际化企业，使华为彻底实现了任正非对研发必然王国的愿望——不受限于人才，不受限于市场，不受限于资本，让成功成为必然，而不是偶然。

由于任正非的慷慨，IBM在中国区专门成立了“华为咨询”部门，将“华为咨询”部门与IBM金融（IBM负责金融领域的解决方案部门）等部门并列为一二级部门，可见华为在IBM咨询顾问上投入的学费有多高。华为从1997年始内部有个说法，1%的销售额用于给IBM等咨询公司作咨询费了。但是高额咨询费换来的是已成为大企业的华为公司仍然保持着50%以上的高速增长，这笔钱花得值！

华为在1996年时就向客户、向员工预告，2000年时将达到100个亿（事实上华为已提前实现目标，在1999年就达到120个亿），下个世纪将成为与AT&T同样伟大的世界少数几个通信巨头。如果没有世界一流的管理，成为世界一流的企业只是痴人说梦！我们经常说，中国企业比西方企业落后的不是技术，而是管理。那么，管理如何学习？这方面，华为的实践可谓完整且完善。

任正非曾说过：如果我们人人都必须完成认识的全循环，那么我们同发达国家公司相比一点优势也就没有了。为什么呢？前人已经做了错事，走了那么多弯路，认识到今天的真理，我们不去利用，却要去重新实践，自然就浪费了我们宝贵的青春年华！因此我们要站在巨人的肩膀上，吸收世界发达国家先进公司成功的经验、失败的教训，这样我们就占了很大便宜，我们的生命就能放射光芒。

企业小没有规模，发展不起来；企业大又容易僵化，失去效率。花这么一大笔钱去买了一个看不见摸不着的流程——IPD，这体现了任正非要解决华为向更大规模发展过程中研发低效率问题的雄心，任正非勇于借鉴国际先进经验解决研发运作中的问题的决心，以及任正非认为先进的管理经验远比先进的机器更值钱的大智慧。华为IPD项目对IBM来说，只是一个商业咨询项目，但对华为而言，却意味着研发管理上的脱胎换骨。IPD项目使华为在体系上形成了市场驱动研发，即面向市场需求的产品研发，并形成了在企业内各部门开放地提前参与研发的良性循环，也形成了华为研发系统内的知识共享体系。华为成为最早主动“穿美国鞋”的中国企业，通过引进和固化美国IBM公司的IPD流程，完成了向世界级研发管理水平的迈进。

[小结]

失败随时存在，企业必须居安思危，时时谋求变革，日日不断创新。企业家要随时关注如何适应经营环境的变化，发现企业经营中的问题，并及时解决这些问题。企业要继续“活下去”，就要视变革为常态，以平常心面对变革，消除变革中的阻力，不断地通过强化管理基础，提升经营品质。

第四篇 竞争篇

第14章 剑挑霸王龙

中国企业与国外竞争对手的竞争，往往不是在一个量级上的。中国的全面改革开放 80 年代才开始，而国外的技术型公司在 90 年代已稳稳地垄断全球市场了。那时中国的技术企业还是几个工程师开始的小作坊，处于起步阶段。同时，国外的技术型企业在华尔街等资本市场的支持下，可以取得每年 100% 的发展速度，而中国的企业却还在自主研发的漫漫长路上摸索。中国典型的技术型企业华为公司，是如何在短短的几年间快速开发出互联网设备，成功挑战具有垄断地位的国外技术型企业思科的呢？

新产品的开始总是不顺利

互联网设备，在华为公司叫数据通信产品，对华为而言是 1995 年才开始的新业务。当时华为公司并不具备在互联网设备上研发的人才和经验，于是中研部决策将数据通信产品线放到北京去做。说起来华为雄心勃勃，可是在北京研究所，华为的数据通信业务部也只有一个产品，ISDN 设备。北京研究所的第一任所长是周磊——一位年轻的清华大学毕业生。ISDN 项目当时华为是和北京邮电大学的程时端教授合作，参加这个项目的程教授的几个研究生都留在华为工作，包括后来一直是中研部总体组组长的艾伟和后来北京研究所的副总工丁宇。

改变了中国互联网产业，使今天每个中国人都能享受到廉价快速的上网服务的是华为数据通信业务部，其初创地是今天位于北京上地的华为北京研究所。但在 1995 年，北京研究所最初却设在简陋的北京地质大学招待所里，招待所的房间改造成开发办公室，总共十几个人，两三人一个房间。请了一个做饭阿姨将午饭送到招待所，大家就端着碗站在走廊里吃。

就在 1995 年华为几位刚毕业的工程师开始在条件艰苦的招待所里琢磨 ISDN 业务时，思科于 1995 年 8—10 月用 1.32 亿美元收购一家公司，迅速产生了思科 700 系列 ISDN 接入路由器、思科 800 系列 ISDN 接入路由器。当年已成为美国互联网领军企业的思科在数据通信产品上的年营业收入已达到 12 亿美元。中国电信一直在犹豫要不要上 ISDN，一看美国 ISDN 火了，马上也开始部署，并以“一线通”的品牌进行广泛宣传。

但是由于华为当时在 ISDN 终端技术上没有技术积累，缺乏技术平台和技术经验，ISDN 终端一直存在诸多的技术问题。当时，西门子、爱立信、微软、IBM、思科、诺基亚等全球汀界的重量级企业都已在北京设有研发中心。北京虽然高校云集、人才济济，但是又有谁知道 1995—1996 年的华为公司呢？而且公司条件艰苦，华为北京研究所很难吸引到相关人才。这也导致华为在 ISDN 终端项目上进展缓慢。

就在华为公司北京研究所的小伙子们挤在招待所里的实验室挥汗奋战时，中国市场的宽带业务 ADSL 又发展起来了。ISDN 技术很快被宽带技术 ADSL 所淘汰，华为公司的 ISDN 终端项目也以亏损告终。在电信技术发展过程中，有两大失败的技术，害得很多 IT 企业血本无归，其中一个就是 ISDN。不过，思科通过大价钱收购得来的 ISDN 接入服务器产品，在 ISDN 在美国兴起的时候还是大捞了一笔。

第一剑：攻其不备

数据通信是 80 年代末和互联网一同发展起来的通信新技术，主要包括接入服务器、路由器、以太网等设备。进入 90 年代，思科凭借领先的数据通信产品，在资本运作上采取大笔收购的策略，很快成为全球数据通信界的“大鲨鱼”，而所有其他厂商只是小鱼小虾。思科当时占全球数据通信产品 80% 以上的市场份额，中国的数据通信的骨干网 90% 都是思科的产品。

而华为公司的数据通信产品，除了起步较晚之外，技术上也存在很大的跨越。数据通信产品是以高效率传送数据为主，在技术上与华为擅长的以打电话为主的交换机相差甚远。为此，华为在交换机领域的竞争对手如西门子、北电、朗讯等通信巨头都尝试进入数据通信领域，但在技术发展上都无法和思科相提并论。

虽然华为公司首款数据通信产品——ISDN 终端发展得并不顺利，但是华为公司并没有放弃数据通信产品以及相应的人才投入。任正非每次到北京出差时，经常会抽空到北京研究所来视察。一次在视察完后，任正非对当时任北京研究所所长刘平说：“你这里怎么才这么一点人呀，我不是叫你多招一些人吗？”刘平小心翼翼地回答：“任老板，数据通信做什么产品还没确定下来，招那么多人来没事做。”任正非板着脸生气地说：“刘平，叫你招你就招。没事做，招人来洗沙子也可以。”此后，刘平在北京研究所的一项重要工作就是通过各种手段大量招人。

1996 年年初，任正非还出了一个大手笔，在上地科技园花了将近一个亿购买了一栋六层写字楼，又花了将近一个亿进行豪华装修。1996 年年底北京研究所成为北京上地科技园最中心地带的地标式建筑，这样华为的北京研究所才像模像样了，比华为公司当时在深圳的中研部总部占地面积还大，还要漂亮。北京研究所招人也出现了排队情况，招人时再也不用先带着人才到深圳去视察一圈了。

可是，招来的人没产品做怎么办？刘平就在北研所设立了一个协议软件部，出身软件专业的刘平知道，不管将来做什么数据通信产品，通信协议是少不了的。这个部门的人就研究各种通信协议，或许这就是任老板说的“洗沙子”。

华为从中研部成立后，就注重在做产品之前，先将自主研发可能存在的核心技术点列出来，做核心技术点的研究及形成技术平台，这样很容易形成基于技术平台的多产品齐头并进、快速突破的局面。这就是注重核心技术点积累的优势。北京研究所也是按照先建设技术平台的思想，先进行技术平台的研究和积累。

北京研究所协议软件部聚集了一大批“洗沙子”的开发人员，他们大部分是来自国内知

名大学的研究生和本科生，如来自西安电子科技大学的研究生王盛（曾任北京研究所负责人）、来自北京大学的本科生吴钦明（现已是华为北研所的技术总监）等。在协议软件开发到一定程度后，他们就开始琢磨开发什么产品了。

1996 年，是中国互联网开始迅速发展的一年。用户通过拨号的方式上网，即在计算机前面接一个调制解调器，通过电话线接入互联网。在电信机房里，需要在电话交换机旁边安装一个接入服务器，用来把通过电话线上网的用户接入到互联网中。当时，国内使用的接入服务器一开始主要是思科公司的设备，容量小，而且只支持一号信令（一号信令是中国电信早期采用的一项技术，在电话传送上速度较慢）。

当时华为的数据通信行销部只有徐国祥带领的几个人，他们从市场上反馈回来电信局对接入服务器有潜在的需求，并且随着互联网用户的增加，这种需求还会放大。协议软件部的开发人员当然不会放过这个机会了。在赵燕光和王盛的带领下，提出了 A8010 接入服务器的立项申请。刘平批准了他们的申请，并上报中研部总体办。但总体办在评审项目申请时却否决了这个项目，理由是：当时接入服务器市场已被思科等国外厂商全部占据，未来该市场发展不明朗，产品规格不准确。

就在大家准备转去考虑其他产品的时候，事情发生厂转机。李一男带队去广州与广东电信新业务发展部进行技术交流时，新业务发展部主任陈嫦娟（后来是广东电信局副局长）建议华为：基于中国人口众多的特点，大容量的、支持七号信令的接入服务器会有需求。华为公司同广东电信最后达成协议，共同开发大容量、七号信令（七号信令可以使电话估号传送加快）接入服务器。这样，A8010 接入服务器项目起死回生，顺利立项。

协议软件部的一批技术骨干在王盛的带领下去了这个项目组，广东电信新业务发展部也派来了几个博士。双方共同制定了 A8010 接入服务器的产品规格，这个规格后来成为中国接入服务器的标准。开发 C&C08 的猛将，曾担任交换业务部总监的张云飞被派到北研所担任副所长，负责 A8010 接入服务器的开发。

对于数据通信，这个国外厂商占绝对优势的领域，无论是品牌、产品技术，还是渠道，华为都存在一定的差距，因而切入数据通信的策略就显得尤为重要。华为多年与国际电信厂商竞争积累的一个重要经验就是“压强原则”，压强原则的根本动机在于企业的资源本身是有限的，如果将资源分散投入到不同领域，往往一无所获，“伤其十指，不如断其一指”，要根据实际情况，在不同的时间段里面，集中所有的资源投入到某个领域，强力突破形成局部优势地位，然后逐步扩大，确立全面优势。

接入服务器是数据通信和电话交换的结合，北京研究所协议软件部的开发人员比较熟悉数据通信的协议，张云飞比较熟悉电话交换并能调动交换业务部的资源，更重要的是，张云飞给那些年轻的开发人员带来了华为中研部产品开发的理念和华为良好的开发作风和拼命精神。就是这样一个跨部门人才组建的开发团队，确保了 A8010 产品的成功开发。

在张云飞的带领下，经过项目组全体人员的共同努力，华为公司的 A8010 接入服务器用了不到一年的时间就开发出样机。第一个开局的地方早已经准备好了，就在广州电信的机房

里。开局结束后，在广州举行了一个隆重的鉴定会。这是国内第一个成功的自主研发的接入服务器。华为公司请来了邮电部科技司的司长闻库主持这个鉴定会，广东电信局局长也参加了鉴定会。AS0'0 接入服务器是华为和广东电信共有的产品，后来接入服务器的市场打开后，华为公司给了广东电信 3000 万元买断这个产品。

A8010 接入服务器的市场突破是在上海电信。上海电信对产品的技术等各方面的要求是非常严格的。刘平和王盛多次到上海和上海电信的总工办的技术专家进行技术交流，在多家技术比较后，上海电信最后接受了华为提出的建立上海互联网接入平台的方案。同时，在交流过程中，上海电信提出的一些需求也帮助华为进一步完善了 A8010 产品的功能。上海电信互联网接入平台的成功建立，为 A8010 在以后各省的招投标项目中建立了良好的标杆。

在 1997—1999 年间，中国的互联网用户急剧增长。各地电信部门纷纷扩容接入服务器设备。思科公司传统的接入服务器，容量小，又不支持七号信令，很难满足电信的要求，而华为 A8010 的容量大、支持七号信令等特点正好符合电信的要求。1999 年邮电部传输所在制定国家接入服务器标准时，参照了华为，公司的接入服务器的规格。

推出差异化的技术领先产品，引导客户应用，最终再成为业界标准，这使思科一向在全球市场上习惯了做互联网技术标准制。但这次在中国市场上，思科被华为“差异化”了一把，邮电部按更先进的华为接入服务器作为技术标准后，思科被迫应招，但中国电信市场的设备建设黄金期已过。

由于华为的接入服务器是为中国市场开发的大容量设备，华为的接入服务器全面提升了互联网网络带宽，使骨干网速率提高 16 倍，保证了上网信息传输通畅，并彻底解决互联网接入瓶颈问题。同时由于华为率先研发出支持七号信令的接入服务器，也进一步缩短了上网用户的拨号接续时间，解决用户拨号上网难等问题，因此深受市场的欢迎。华为的 A8010 接入服务器是华为快速响应市场需求，基于 C&C08 技术平台、七号信令的技术平台，进行灵活的技术内部嫁接的创举。这样，在各省市接入服务器的招投标中，华为的接入服务器 A8010 所向披靡，战无不胜，最终占领了中国 80% 的接入服务器市场。这是华为公司直到今天在数据通信产品上占有率最高的产品，也是数据通信产品线第一个盈利的产品，这更是中国自主知识产权的数据通信产品首次击败思科，凭借技术领先占据绝对市场份额。任正非三年前指示北京研究所招人“洗沙子”，终于洗到了一颗“真金”。

同样的市场需求，研发中心在美国的思科响应不及时，在互联网设备新军的华为在接入服务器上高歌猛进的同时，思科的接入服务器在中国市场上节节败退，份额降到 10%。华为打破了思科在中国互联网骨干设备上高居 90% 的市场占有率，使思科第一次在中国市场上遭遇失败。

在 1999 年华为推出其 A8010 拨号服务器之前，这个产品市场在中国一直被思科所垄断。设备价格为每个上网用户 1000 美元，设备施工时所使用的扎带为每根 1 美元，所以中国上网费曾一度达到一个月高上万元。而 1999 年之后华为的同类产品设备价格大约只有每用户几百元人民币，扎带随设备免费附送。随后思科也纷纷跟着降价。最后令中国网民们高兴的是，由于质优价廉的华为接入服务器的推出，全国各地纷纷实现了拨号上网业务，中国的互

联网产业因此开始展开。

第二剑：改变游戏规则

1996—1997年，在任正非还在为华为的数据通信业务部找办公楼时，思科已成为了全球互联网设备的领头者。“微软踏平的只是PC时代，而思科则已经拥抱e时代了”，思科的总裁钱伯斯说。思科的崛起受益于互联网的大发展，因为互联网技术，也就是掌握在思科手中的路由器技术，可以将三网（以传递声音为主的电话网、以传递数据为主的局域网和以传递图像为主的广播电视网）合一，通过计算机在一个网上传递声音、数据和图像，而且费用低、效率高。所以这家1984年才成立的公司，在1990年上市后，到1997年就进入了《财富》的全球500强，而到1998年7月，它的市值就比1997年翻了15倍，达到1000亿美元，并在2000年一度超过微软，成为市值最高的公司。

1996—1997年，这些后来挑战思科霸主地位的华为北京研究所的“元老们”当时才刚毕业，在协议软件部埋头“洗沙子”——研究各种数据通信协议，还不知奴什么产品好。小伙子们对计算机通信技术充满了渴望，他们人手一套“红宝书”——《TCP/IP协议详解》，共三册，比华为今天的副总裁们当年1993年开发C&C08交换机时用的“红宝书”要厚得多。他们从网络上搜索来所有能搜到的开源的TCP/IP协议软件，仔细研读、分析修改，能中用到的各种协议的转换和路径转发，对北京研究所来说，协议软件部对各种协议进行研究，并开发出各种协议的软件，就具备了开发互联网核心设备——路由器的基本条件。

但路由器的立项，在很长时间内得不到华为公司的批准，这主要是市场的原因。华为的销售能力主要集中在运营商市场，当时没有分销代理渠道。运营商主要使用中高端路由器，中低端路由器主要是通过代理来销售。如果一上来就开发中高端路由器的话，当时华为的技术积累还不够，主要是解决不了内部高速总线问题。如果是开发中低端产品的话，技术上没问题，但怎么销售，没人知道。后来，中研部的总裁李一男对北京研究所所长刘平说，“搞数据通信，肯定要搞路由器，你们先搞几个低端路由器出来看看吧”。所以，路由器还没有立项，就在北京研究所开干了，协议软件部里几个研发人员就开发起低端路由器来。

第一款路由器（后来命名为Quidway 2501）就是一块单板，上面运行各种协议软件和简单的路由协议。硬件是赵燕光设计的，软件是吴钦明等协议软件部的人员开发的。协议软件部的小伙子们在对“红宝书”的学习中，以及研读网上公开资料，最终形成了华为数据通信产品路由器的平台VRP（虚拟路由平台）。而华为路由器的软件都是协议部的开发人员一行一行地编写并调试出来的，虽然一开始技术问题很多，但都是这几百位小伙子自己编写出来，一点点地经过开发和测试工程师的努力才稳定下来的。

思科能够很快地称霸互联网，很关键的因素在于思科具有制定互联网规则的能力，思科掌握着IOS（互联网操作系统）的标准，就像微软掌握着PC机的Windows操作系统一样。而且这个标准并不是公开的标准，而是思科企业私有的标准。有了这个标准之后，思科通过自己的知识产权策略将所有的竞争对手都封杀了，因为如果你得不到思科的授权，你的网络设备就无法与思科的互联互通，阿尔卡特、爱立信、北方电讯、康柏，惠普，3COM、微软等，都需要从思科处得到应用许可。套用《国际歌》的歌词，全世界的英特耐尔（互联网）确实已

经实现了，但它实际上是基于思科的私有标准！

华为在设计路由器系列时，确实学习了思科的产品(但不是剽窃)。在路由器的命名上，考虑到思科的系列命名已经家喻户晓，为方便用户购买，采用了和思科产品系列编号完全一样的编号。在用户设置和管理界面上也是使用和思科完全一样的命令格式，这样用户不用培训，只要会用思科路由器的用户都会使用华为的路由器(这两点后来成为思科状告华为的理由之一)。

但在当时这样做的时候，刘平就考虑到会不会有知识产权纠纷，于是专门咨询了华为公司的法律顾问，得到的答复是：系列编号是数字，没有版权的问题；命令行的格式也一样没有版权问题。所以，后来华为的路由器就完全跟着思科的型号来设计。

在刘平多次的要求下，华为公司市场部成立了一个由徐国祥负责的数据通信营销部，尝试进行代理销售渠道的扩展。在路由器的销售过程中，碰到一个棘手的问题，就是在路由器中有很多思科的私有标准，这些标准是不公开的。如果华为的路由器要在市场上销售，必须要能和思科兼容。为了解决这个问题，北京研究所买来了各种型号的思科路由器来进行对接试验，并从外部特征来分析思科的私有标准。但这种办法难度较大，开发进度很慢。

就在这时，吴钦明带来两个人，说他们手上有“思科”的源代码。虽说刘平也不知道当时购买的所谓“思科”源代码是否是真的，但是分析报告确认那份软件源代码对北京研究所开发路由器有几点帮助：可以参照去解决思科的私有标准问题；可以了解路由器软件的总体架构，帮助优化自己的路由器开发平台。既然对开发有帮助，刘平就决定把它买下来。为了慎重起见，刘平带他们两人到深圳华为公司总部。在科技园宾馆一个房间里，中研部负责人李一男、徐文伟和他们见了面，最后以12万元的价格买下了那套软件。这套软件对帮助解决华为路由器与思科之间的兼容起到了一定的作用。半年后，吴钦明告诉刘平，他们在网上找到了版本比当时买的更新的“思科”软件源码，而且是可以免费下载的。不过，由于北京研究所在自主研发过程中勇于“拿来”，勇于借鉴别人的软件，那时这种白花了12万的行为当时仍受到了中研部总部的表扬。

第一代路由器的软件版本虽然在协议软件工程师们通过在互联网上勤学好问，捧着软件开发“大全”，“秘籍”之类的书啃，很快便将一行行路由器的软件代码搞出来，变成能够上网的设备，并成功推向市场，但是推向市场后，却发生了很多意想不到的技术问题，以至于今天这个问题解决了，明天那个问题又冒出来，工程师们每天忙着加班，四处奔走升级。用电信局客户的话来描述：一定要来一名高手，在机房里待上两天，要从不同角度搜集大量信息，再加上一点灵感，才能把问题的范围圈出来，还要搞上一个模拟机，测上两天才能定位一个问题。再也不能这样继续下去了！

1999年年底，北京研究所协议软件部经理王晓东带着重写路由器核心代码的需求，来到了印度，到印度寻找路由器软件成熟的解决方案。印度软件项目经理问他“你们每月生产多少行代码？”王晓东掂量了很久，谦虚地说：“人均代码1万多行吧，不到2万行！”印度的软件经理听后，眼睛鼓得圆圆地说：“喔，你们已经远远超过国际最高水平了！”王晓东惴惴不安地问，“你们呢？”印度的软件经理很认真地回答：“我们公司目前的效率为每人每月

300 行!”“我们的这个工作速度是建立在确保质量的基础上的，我想你们到印度来开发软件，首先看中的应该是我们印度公司的质量保证。我知道你们不缺乏软件开发人员，你们为什么不选择网上下载的免费软件呢？”几句话说到了王晓东的痛处，北京研究所的弟兄们还在为使用下载软件移植的产品而四处奔波升级呢。

早期的华为，以及早期的北京研究所，软件开发都是典型的“游击战”打法，一个人搞一个小软件，不需要任何流程，没有任何质量体系，除了写代码、测试以外，什么都不再要，非常自由，“管理是罗嗦，流程是麻烦”。结果大家没有时间一次把软件做好，却在产品上市后坐着飞机，一遍遍地重写程序。所谓月产 2 万行软件的编程高手，其实是自以为能写 2 万行代码的“泡沫”高手。在跟印度的项目组讨论如何写路由器的代码的过程中，北研所的工程师们重新对 CMM 软件工程进行了基于实践的学习。王晓东从印度回国后，带了 700 多本书，往北京研究所掀起了学习国际标准的软件开发能力成熟度理论 CMM 的浪潮。而华为在印度重写路由器核心软件代码的工作，以及在研发系统采取了 CMM 规范后，路由器产品迅速实现性能稳定。

基于自主创新的核心平台的基础上“顺藤开花”地扩展产品，以及在进入每个新领域都拥有自主知识产权的芯片，这是华为布发展新领域方面的成功策略。1996 年华为北京研究所推出了华为公司的首款路由器产品——2501 路由器，而思科已拥有从核心网到边缘层上百款路由器产品。2000 年华为基于自主研发的虚拟路由 VRP 技术平台，也一举扩展了百款系列化的路由器产品。华为和思科的不同在于，其自主研发的技术平台使技术扩展、产品创新如同母鸡下蛋，华为主要维护好平台技术。而思科采取的收购策略，这一方面使思科能快速拥有全套的产品线，另一方面也使思科的每一次产品创新的成本远高于华为。这就是华为的路由器之所以可以以思科一半的价格销售，还可以保持在 50% 以上毛利润的原因。

但是双方在销售量上的起点相差很远，思科的 2500 系列路由器于 1997 年 2 月正式销售超过 100 万台，而华为 1997 年 2 月还正在为第一台开局而奋战。尽管华为的路由器拥有价格优势，但作为互联网标准制定者和市场份额 80% 占有者、每年毛利润高达 70% 的思科，从来都不担心价格战的发起者，思科还曾经把比其产品低一半价格的加拿大北电等通信公司挑下马。

后来者如何追上？

华为利用自身在 IPD 集成产品研发方面的管理优势，充分对中国电信客户进行了需求调查，了解到处于窄带和宽带业务并举的中国电信局，在宽带业务的管理上存在困扰。互联网兴起于美国，但是一开始就是以免费示人的网络，人们都习惯于免费使用互联网以及互联网上的资源，作为互联网高速公路提供商的运营商自然也无钱可收。运营商在互联网所获取的收入与铺设互联网高速公路所需的高昂的设备投入，实在无法相提并论。这就是当时中国运营商在数据通信业务上面临的困扰。

对此，华为针对中国的运营商提出了“宽窄带一体化”“建设可运营、可管理的”“可增值、可盈利”的“宽带城域网”的方案，并在数据通信产品设计研发上体现了宽窄带一体的网络管理，计费捆绑，以及多种按流量、按时长的带宽计费方式等，供运营商可实施对上

网用户的多种运营方式。这种商业模式的设计是很大的突破，解决了运营商如何从互联网上获利的问题。

在技术上，发挥了华为原有的窄带交换机在网管、计费方面的技术优势，结合数据通信宽带业务开发出一体化综合网管，综合计费的产品，给运营商带来新的盈利模式，同时降低管理和维护支出。这个新的商业模式概念一经推出，就受到了中国运营商的关注。

华为按照 IPD 集成产品研发的流程，在高端路由器产品定义和概念设计时，市场代表就拉着北京研究所的研发工程师一同与在北京的运营商总部，运营商路由器标准建设部门、运营商设备维护部门等进行交流，充分收集了运营商出于运营、设备维护及成本考虑的建设需求，并通过运营商口述的需求，及时制定新产品研发的规格。最终，为中国运营商“量体裁衣”做出的设备，一经投放市场，就立即受到运营商的一致好评。

华为充分立足于原有技术优势，以及产品开发的后发优势，重新定义在中国市场上的数据通信产品的游戏规则，充分打产品差异化概念，使基于华为的“可增值、可盈利”宽带解决方案深入人心，开辟了一块与思科竞争的全新数据通信战场。2000 年年底华为通过向原来的北京集团用户网扩展宽带业务和宽窄带一体化的业务和管理，将华为的高端路由器产品成功打入北京高端市场，首次在中国高端互联网设备的网络上获得应用。此外，华为不仅有专门的团队在做客户化的解决方案，而且可以将客户的需求迅速变成产品及解决方案，提供持续的需求满足能力。华为依靠“每一层每一级都贴近客户”的模式，逐步蚕食思科的高端市场份额。

华为在满足中国客户需求上再次拿起了差异化竞争的武器，而思科的研发在美国，思科卖到中国市场上的多为标准化产品，开发几乎都在国外完成，无法做到快速响应中国客户的需求，而且在软件升级等额外服务依然是美国式思路，刻板而且往往收费高昂。

华为针对思科产品性能好但价格也高的特点，逐渐引导电信运营商客户改变价值观，认同华为提出的“可管理、可增值、可盈利”的网络才是互联网发展的关键，并迫使行业价格下调。2001 年始，思科在中国市场的互联网设备整体价格平均下降了 15%，为此，业内有人把“思科在你身边，世界由此改变”的广告语戏改为：“华为在你身边，思科由此改变”。

2002 年，思科在中国的互联网核心——路由器的市场份额开始下滑，华为的路由器产品则开始以 100% 的增长率大举进攻，在重大新建项目上，华为胜多负少。2002 年 6 月，华为的路由器系统产品打入思科的老家——美国市场，华为公司被美国《财富》杂志比喻为“中国的思科”。

2003 年 1 月，“无法再忍受”的思科开始“动手”，在美国正式起诉华为“侵权、抄袭”。而华为的法庭答辩让全球 IT 业界看到的是，一个来自中国的后来居上的“无畏少年”，面对庞大而贪心的技术垄断者时的风华意气 and 义正辞严。2004 年，这场官司以和解而告终。思科通过全球媒体，甚至头版头条，“宣传”了华为，使全球用户知道了一个能与思科竞争，并且对思科有威胁的公司，这是当时作为一个不知名的公司——华为用多少广告费都做不到的。

第三剑：“人民战争的汪洋大海”

就在华为与思科的官司以和解落幕之际，华为与美国 IT 业的著名企业 3COM 的合资公司也正式启动，华为将以北京研究所为核心的数据通信的研发人员和知识产权注入新公司占 51% 的股权，美国 3COM 公司投入 1.6 亿美元，占 49% 的股份。这是中国企业在对外高科技项目的合资上，第一次以纯智力作为资本占据 51% 的股份，自己不用掏一分钱，而让外资全部出资只占 49%。2006 年 3COM 又花了 8.82 亿美元将华为持有的 51% 买回，因为华为拥有数据通信产品的人和技术，所以三年的时间华为的股份价值从 1.6 亿美元到 8.82 亿美元增值了 4.5 倍，年复合增值率高达 77%。

北京研究所从 1995 年成立到 1997 年前，一直处于漫长的积累期，期间没有什么重大的市场成果。但是，任正非一直给予大力支持，投入巨大。每年投入 8 000 万元乃至上亿的资金用于技术开发，不惜冒“将全部鸡蛋装在一个篮子里”的风险，将所有的人力、财力、物力投入到数据通信这个技术密集、资金密集的产业中去，投到了“山高皇帝远”、管理上难以把控北京研究所。任老板是最懂得投资的老板，最懂得“知识就是财富”，最懂得尊重人才、用好人才、做好人才的初期投资，再用人才大赚特赚的老板。北京研究所的数据通信业务部就是华为一个成功的“风险投资”。

思科从 1995 年起每年以 100% 的速度持续增长，来源于其总裁钱伯斯在 1995 年确立的“全面收购”而不是自主研发的策略。通过收购，思科已经将触角伸到互联网的多个新兴领域，每年收购企业带来的利润占思科的 40% 以上。

华为则玩起了反向的“游戏”，通过与 3COM 公司的合资又最终将合资公司全部股权卖出，看似做起了“减法”，其实不然，这其实是华为在全球布局上用以对抗思科的意味深长的一步棋。

从某种意义上讲，任何公司想与思科竞争，不只是在与一家公司竞争，而是在与数百家活跃在硅谷的小公司竞争。思科是一家典型的技术型公司吗？不是！用个时髦的词去形容思科可能会更为准确：类金融型企业。思科持续 20 年每年以 100% 的速度增长，得益于思科成功利用美国金融市场的融资能力，通过不断地进行资源整合来实现增长，正如思科的总裁钱伯斯所称，“收购是刺激增长的有效途径”。思科是一家几乎从不自己开发技术的公司，思科对并购的精通远胜于其自主研发能力。通过并购，思科一方面将硅谷最先进的技术掌握在自己手中，并凭借自己强大的品牌和渠道力量推销出去；另一方面，思科从客观上也消灭了自己未来的竞争对手。这就是思科著名的 A&D(并购与开发)策略。从这一个角度看，思科是一家成功的金融投资公司，一家聚集在互联网产业的金融投资控股公司。

任何要与思科竞争的对手，如果不能将思科的本质搞清楚，是无法与思科进行有效竞争的。华为如果像过去 20 年一样，靠产品研发从零开始做，市场开拓从零开始蚕食，是无法与思科每年通过大规模并购而取得的大量产品相抗衡的。因为这不是一个数量级上的竞争。

为此，华为开始开放自己，通过产业链的横向协作与并购，来迅速扩大规模。与思科在企业(单位)商用市场的老对手 3COM 合作，就是产业链整合的一步棋。数据通信产品的市场

分为企业商用市场和运营商市场。几乎所有的企业都会建立企业内部的通信网络，用于企业的信息化(企业内部计算机联网、收发邮件等应用)，这个市场在全球范围内总的应用量甚至高于运营商的采购量。仅在中国，就有几十万家企业商用客户，也称为企业网市场。在全球，更是有上亿家企业网用户。依靠华为自己的力量，想要在短时间内在思科、3COM 已经耕耘了 20 年的疆土争战，谈何容易。国际企业网市场与运营商市场有很大不同，用户多而散，不像中国只有三家运营商。运营商是集中采购的运作模式，这样搞定了中国移动总部，也就搞定了各省市场的移动，中国移动会统一用选中的设备在全国建设网络。短时间要开拓这样庞大的用户群必须借力打力。于是华为就借助了 3COM 的力，通过与 3COM 合资，将企业网市场全部让给 3COM 在全球去运作，而华为自己将重点放在运营商市场。

3COM 数据通信网络设备的研发与销售主要在美国，3COM 在中国的研发与销售主要由华为和 3COM 的合资公司华三公司负责。在欧洲，华为 2004 年正式与曾经的老对手西门子达成协议，通过给西门子做 OEM，向西门子提供数据通信产品，在欧洲用西门子的品牌销售。在欧洲的一些展会上，华为甚至和西门子的员工一起参展，西门子以华为的技术作为其技术支撑而骄傲，而华为则以在欧洲能和西门子这样的百年品牌合作而自豪。昔日曾在中国的交换机市场上打得难解难分的老对手，在数据通信市场上却牵起了手，正应了一句话，“没有永恒的敌人，只有永恒的利益”。

与此同时，华为从来没有放弃与日本公司 NEC 的合作努力。日本公司勤奋而保守，跟日本公司谈合作周期很长，但是日本的市场很封闭，如果不能通过与日本企业合作的方式，作为全球第二大经济体的日本市场是无法进入的。华为与日本 NEC 的接触源于在 3G 手机上的合资公司宇梦，虽然是一个失败的合资案例，却让 NEC 公司全面考察了华为，使华为公司成为深受 NEC 尊重的中国企业，NEC 的总裁甚至在公司内部号召向华为公司学习。在华为，从 2000 年起历经五年的努力下，NEC 终于开始和华为在数据通信领域合作，由华为提供技术设备，NEC 开拓日本的市场渠道，华为终于进入了日本市场。

在互联网安全软件上，华为与美国的赛门铁克公司成立了合资公司，各占 50% 的股份，采用的也是华为技术占股，赛门铁克出资的方式。

华为这一次的出招，是在互联网领域通过协作，合资，合作等产业链整合的方式，打造全球的进攻舰队，合力对抗思科。这就类似于当年共产党为击败强大的日本军队而发起的各政党联合的统一战线，最终让日本军队输在“人民战争的汪洋大海”中。华为在互联网数据通信领域挑战垄断地位的霸主思科的故事，直到今天还仍在继续，远没有结束。

华为经过十年的磨砺，从零开始，先通过与客户联合开发接入服务器攻思科于不备，单点取得突破；然后又发展到向客户提供互联网“可盈利”的解决方案，改变游戏规则，取得中国高端路由器市场的胜利，最后发展到在产业链上组建联合“舰队”，与昔日的竞争对手联合，合力对抗思科。华为的进攻策略值得参与国际化竞争的中国企业学习。而思科对华为，既是竞争对手，也是令华为不断寻求突破的“老师”。来自领军中国 IT 业的华为在挑战和对抗强大的领军美国 IT 业的思科的过程中，华为不断地积累了其核心竞争能力，锻炼了在全球市场立足和生存的能力，开拓了一条从中国走向世界的创新发展之路。

[小结]

华为与思科是两家沿着不同路线均获得成功的企业，华为走的是完全自主研发，多产品多领域齐头并进，而思科主要靠资本运作及并购获得快速发展，聚焦在互联网设备领域。华为一开始进入数据通信领域，就遇到了门槛很高的国际级竞争。华为对思科从一开始是仰视和学习，逐步进入到“与狼共舞”，最后到平分中国市场。世界级的高科技并不在于它有多难，而在于企业敢不敢一点一点地去做。只要想做，并相信自己能成功，那么企业就有机会做成功。

第 15 章 暗战，暗合与谍战

不知是有幸，还是不幸，华为和中兴通讯做了 20 年的“友商”。什么是友商呢？看完本书，你可能会觉得这其中既有偶然又有必然。华为和中兴通讯 20 年的“友商”，不仅将几百个在中国的对手企业拉下马，而且在国际市场上也“携手”打得国际巨头订单频失。它们之间到底有怎样的“爱十艮交织”的故事呢？

“狼”和“牛”

全球电子产业史上有两个著名的“双子城”，一个是韩国首尔，三星和 LG 同城竞技，共同成为韩国电子产业的脊梁；另一个就是深圳，华为和中兴通讯共同成就中国电子通信业乃至世界通信业的两大骄子。

两家从 90 年代初开始，先从农村市场点起狼烟，几乎同时洗脚进城，之后华为和中兴几乎同时进军海外市场，然后又从全球范围的争夺到中国市场的“厮杀”，华为和中兴已经成为彼此在中国市场及世界市场上最大的竞争对手。华为进军海外，中兴紧随其后。印度、中东、非洲……华为不去的地方，中兴不去！二者形影不离，市场严重重叠，经常是在市场上相互拆台，以价格战定胜负。

两家的掌门人性格完全不同，华为的掌门人任正飞看上去像一个老农民，他也经常以“农民”自居。中兴的掌门人侯为贵看上去像一个退休的老工程师，温文尔雅，说话慢条斯理。两人都是白手起家，在激烈的“内战”、“外战”中成长为“通信枭雄”。性格不同，但并不妨碍他们成为成功的企业家，成功的人各有各的不同。但是企业一把手、领导人的风格直接会影响企业的文化，以及员工心中的学习榜样。任正非，擅长激情演讲，写文章也是洋洋洒洒，所以华为的员工也多擅长侃侃而谈，富有激情；任正非好战略，常对着中国地图、世界地图布置这个战役、那个攻势，经常提前预告成功，所以华为也以“狼”著称，号“丛林中的野狼”。侯老板，慎言谨行，强调制度建设、职业化修养，所以中兴通讯的员工也多埋头实干，脚踏实地；中兴通讯的文化以“牛”自居。一匹狼，一头牛，搅热深圳、中国通信产业 20 年。这 20 年间，中国的通信设备企业从期初的几百家变成几家，曾经的上百家竞争对手烟消云散或止步不前，如今做大做强只有华为和中兴通讯两家。这 20 年间，同为中国民营企业的华为和中兴通讯部经历了在产品、市场、内部管理、战略等各个方面的对内对外

的战役上百场，最终胜出。

暗战

华为与中兴通讯同在深圳，一方面画是领导人老死不相往来的仇敌，一方面又是在产品、市场、内部管理、基层员工、战略上“你中有我、我中有你”紧紧相随的“战友”。华为和中兴通讯在产品研发领域，你追我赶，难分仲伯。中兴通讯和华为几乎同时推出程控交换机这一划时代的产品；之后，中兴通讯首先推出接入网，而华为则后来居上，在接入网产品上快速赶超，中兴通信在会议电视长期处于领先地位，而华为在光传输、数据通信领域遥遥领先；双方也均成立了芯片开发部门，几乎同时实现了芯片级的开发及整体系统成本降低。总体上点评，中兴通讯采取的是“森林法则”，只要有机会就上，上新产品的速度远超过华为，多数新产品都是中兴通讯先有，然后华为才有，甚至是“中兴不做产品，华为不做”。但是华为采取的是狼式压倒原则，一旦上了新产品就会发挥其研发的實力，把该产品每一层嚼碎，包括芯片在内每一部分自主研发以求将成本降到最低。其市场策略则是低价进入，先将入门级的产品用低价竞争，攻城掠地牢牢占据市场份额后，再用升级或差异化新产品实现高利润。华为一旦决策做一个产品线，产品线的长度和深度要比中兴通讯更长更深入。华为这个对中兴通讯的“产品跟随”、“市场摘果子”策略屡试不爽，一度形成中兴通讯“螳螂在前”，华为“黄雀在后”的发展局面。

以智能网(大家熟知的 200 电话卡、神州行等均由智能网技术生成)产品线为例，华为 1997 年率先推出智能网，并于 1998 年首次实现天津智能网——国内首个自主知识产权智能网系统应用的开局，2000 年之后取得中国移动神州行 90% 以上份额，中国电信固话中智能网的 70% 以上份额。而中兴通讯 1998 年开始启动智能网项目，通过收购广州新太等方式发展，并于 1999 年后成功形成对华为的有效竞争，2000 年后成功取得联通智能网的半壁份额。

不过，在海外市场的开拓上，则是华为在前。在华为经历三年的零收获，在五大洲四大洋趟过水、布完点以及拆完没有希望的点之后，中兴通讯采取了贴身布点的战术，在华为经验的基础上有效实现了海外网点的扩张。故有一说：华为不去的地方，中兴通讯绝对不去。

华为在管理上锐意进取和进步，1997 年就建设成为亚洲地区最大的 Notes 内部管理系统，以加强内部的流程和文件流动：中兴通讯也几乎同时采用 Notes 管理系统，据可靠人士透露，在中兴通讯的内部 Notes 上学习华为任总新的讲话，“指指点点”华为江山，已是中兴通讯员工们的一大乐事。

暗合

为什么会在深圳同一个城市会出现华为和中兴通讯两个产品高度重合达 70% 以上的大企业？这令人想起“为什么底特律会聚集汽车生产商？”这个类似的问题。这里面可能存在一个因素，那就是行业的需要，因为企业的竞争已不仅仅是两个公司之间的竞争，背后还有深厚的产业链和供应链基础。

应该说，同城竞技将方便供应商渠道、研发资源、生产加工配套的聚集，对双方快速上产品、上规模都有较大促进作用。因此，所谓“一方有，另一方也容易很快就有”。至少供

应商只要千里迢迢到了一家，也会顺便拜访一下另一家，如果一家开始采用该供应商的器件做新产品，该供应商一定会有意去通知另一家，可提供的信息除了对方的技术方案，甚至包括另一方公司中熟悉基于该器件应用的技术开发人员、如何赶超对方的技术策略、如何避免对方在开发过程中遇到的失误、对方的相关配套器件等。双方的生产加工厂也不约而同采取了部分外包，通过了华为生产认证的工厂，也几乎同时拿到了中兴通讯的订单，两家通过共用加工厂的“暗合”实现了生产成本的最优化。

在华为步步紧逼，狼性压上的产品策略上，中兴通讯开始了更快地领跑。进入 2000 年，中兴通讯开始主动与华为进行产品线的差异化，在 CDMA、小灵通、手机快速实现突破，而华为在这三个产品上则因任正非的固执而错失发展良机。2001—2002 年，中兴通讯的销售增长率及利润增长率都首次超过华为（但销售额和利润总额没有超过华为）。中兴通讯的高管高兴地说，“这次总算收获了对华为差异化的果实”，“中兴通讯的发展战略就是与华为差异化”。华为人有《华为基本法》的约束、任正非领袖的禁忌，而中兴通讯则没有那么多画地为牢的原则，其灵活而快速的决策机制，令处处以任正非马首是瞻来决策的华为在 2002 年以前吃尽了苦头。但是中兴通讯也经常感叹“既生瑜，何生亮”，华为在严密的队伍建设、富有成效的人力资源管理、世界级先进的流程运作、快速而高质量的研发“集团作战”上，都令中兴通讯望尘莫及。“路遥知马力”，2004 年后中兴通讯与华为在销售额上的差距已越来越大。

研究生毕业后，同学有去华为的，也有去中兴通讯、西门子的，但后来不知为何，在中兴通讯、西门子的同学基本上都被挖到了华为，最终实现了在华为的“同学会”。但是最近几年，华为大量的市场部员工也纷纷被挖到了中兴通讯，华为又成了中兴通讯的“职业训练营”。

每一年的各大高校毕业生分配，都是华为和中兴争夺人力资源的战场。双方使出像抢夺客户一样的市场宣传攻势，把学生像客户一样邀请进贴满标语的大会议室，除了人力资源部润物有声外，还有各部负责人激情召唤，以及通常从该校出来的“师兄”现身说法——从公司现状介绍、竞争对手分析到远景展望，从现实的到岗后第一个月工资，公司食堂饭菜、居住条件的比较，到一年后可能的待遇分析，十年后的人才发展远景规划。针对关键学校关键毕业生关心的到岗第一个月工资这种现实问题，华为和中兴通讯的人力资源部甚至可以在招聘现场如拍卖会一样快速决策抬高价码：甲方 6 500 元一个月！乙方 7 000 元！双方人力资源部巧舌如簧的各种说法和攻势，让毕业生难以招架，不是签了华为就是签了中兴通讯。除了通信专业是双方必争之地，随着海外市场的开拓，有的小语种专业（如西班牙语）的学生也悉数被华为和中兴通讯所获。

在华为的员工，特别愿意听到中兴通讯涨薪、提高待遇的消息，因为这就意味着华为也将提升员工的待遇。甚至大家还如同猫夸奖老鼠一样夸奖中兴通讯：“我们的奖金不只是华为给的，也是中兴通讯给的。”的确，竞争对手造就了企业的成长，相信任正非、侯为贵总有一天会互敬对方一杯酒，感谢由于对方不离不弃的追逐造就了今日两家企业的成功。正是对方勇于痛下杀手，使两家企业始终处于如履薄冰、无法自满的求改进状态，否则一不小心就会被对方吃下去。

从这个角度看，华为和中兴通讯不仅在供应链上有“暗合”的需求，而且在自身内部管理、在员工培养层面，甚至对领袖的督促上都有“暗合”的需要。

局外人，甚至任正非和侯为贵本人都曾评价过华为和中兴通讯，好像除了战争就没有携手做过什么事。其实不然，华为和中兴通讯的竞争本身就增强了中国企业在这个行业的国内和国际地位。在国内市场初期，国内的程控交换机技术全面把持在国外厂商手中，邮电部、电信局对国内能否做出自己的数字程控交换机心存疑虑时，华为、中兴通信的同时涌现，“携手”打破了大家的疑虑，中国民族通信设备制造商不可能只有一家，而注定是群体崛起！除程控交换机外，接入网、智能网、无线 GSM 设备、传输、数据通信产品乃至今天的 3G，一个华为“屠龙刀”，一个中兴通信“倚天剑”，当“屠龙刀”与“倚天剑”“携手”出鞘之时，国家的重点投入、电信运营商的大规模建设计划才放心出台。毕竟无论是国家还是运营商，都不希望只有一家企业垄断或独大。从这个意义上讲，华为和中兴的“暗合”也是客户的需要，客户永远不希望一家独大，他会帮助你“培养”另一家竞争对手。这或许就导致了华为、中兴谁也打不死谁，即便在一方最困难的时候。

而在华为独自开发海外市场时，面临海外客户种种对中国、对中国制造低价劣质的非议时，中兴通讯的“及时”跟进和出现，对华为也未尝不是一种“支持”。当海外运营商面临的不再是一家，而至少是两家不同的中国企业能同时达到相应的技术标准和规范的情况下都能提供质优价廉的产品或服务，海外客户真正开始相信中国的崛起、中国的技术、中国的企业。

华为是一家始终未上市的公司，客户对华为的各种数据如销售额、利润率、技术说法心存疑虑的时候，也会同时去看一下中兴通讯这家在香港和大陆两地上市的公司的公开财报作为参考。所谓“没有瑜只有亮”，或者“没有亮只有瑜”都不会有一台轰轰烈烈的“火烧赤壁大戏，以及赤壁之战的胜利”。华为和中兴通讯又何尝不是如此？没有双方的技术共进、暗战与暗合，中国的民族通信设备制造产业又怎能在短短 20 年称雄中国和世界？华为和中兴通讯“携手”给中国给世界带来中国的高科技风，让世界相信中国工程师的智慧，中国企业的技术实力不是一家而是群体涌现。深圳也因为一东一西的中兴通讯和华为“双子星”同时闪烁，带动了深圳中间腹地大量配套及相关的中小通信企业群，而使深圳成为中国乃至世界著名的通信城。

谍战

作为同一个城市同一领域的竞争对手，华为和中兴的战争是全方位的，从市场到研发，从人才到客户渠道，甚至间谍战和情报战也层出不穷，以至于双方都在对方安插了不少卧底。华为高层会议刚开完，会议精神还没传达，中兴的高层领导就拿到了会议纪要。当然，华为也马上知道“中兴拿到了华为的会议纪要”。华为的高层领导经常会看到一份竞争对手动态，里面详细陆述了中兴活动的一举一动。华为的研发负责人还看过中兴 ATM 交换机详细的开发资料以及中兴接入服务器的立项报告。2001 年三季度，任正非在中央领导人曾入住的麒麟山庄开高层会议，会上刚讲完“华为 2001—2002 年十大管理要点”，就被中兴通讯内部抢先发表了，据说是会议室里有中兴通讯的监听设备！

90年代末开始，华为各部门总监都接到通知，在招人的时候要注意应聘人的工作背景，防止间谍。在华为中研部查出了好几个拿着中兴的工资到华为工作的开发人员，他们可是拿双份工资的。还有一个信息泄露的渠道是配偶，华为员工中，有很多人的配偶或是男女朋友在中兴工作。华为发现这是一个保密漏洞，于是通过白查和公司调查，掌握了所有有配偶在中兴通讯工作的员工名单。在中研部，每个部门总监都有一份黑名单，里面是本部门有中兴通讯配偶的员工名单。对这些员工，首先是动员他，让他的配偶离开中兴，如果不行，则控制使用，不提拔他。

为了防止技术资料被对手盗走，华为采取了所有能采取的行动。在开发实验室中安装摄像头，监听电话，检查所有员工来往的电子邮件，所有电脑的对外接口都被封掉，但还是挡不住对手的间谍行为。无线业务部有五名开发 GSM 的骨干技术人员被中兴挖走，带着华为的全套 GSM 开发资料到中兴的上海研究所工作。华为通过上海工商管理部门突击检查了中兴的上海研究所，在电脑中当场查到了带有华为标志的技术文档。当时负责知识产权部门的宋柳平高兴地说：“这一回是当场抓到证据，我们赢定了”。但后来这件事却不了了之，原因是中兴多年来在上海经营，上海的关系比华为要深。

数据通信部也出了一个“内鬼”。有一天快下班时，中研总裁洪天峰把数据通信业务部负责人刘平叫去，带刘平去了位于科技园用服中心二楼的一个小房间里。在那里，一个保安让刘平听了一段电话监听录音。这是从用服中心大厅的公用电话打出的，被叫号码是中兴公司的一个号码。电话内容是关于向对方提供 A8010 接入服务器源代码的讨价还价。刘平听出来是数据通信部门的一个博士，接着检查了他的所有邮件，发现有发送给对方的源代码。刘平马上把这个人叫到会议室和他谈话，他狡辩了一会，但在证据面前，他最后无语，当晚就被开除了。

原《华为人》报一位副主编 S 某离开华为后投奔中兴掀起了一场波澜。S 某是华为的老员工，对华为的情况比较了解。由 S 某执笔，向中央投了一封检举信，检举华为在经营中有不法的行为，如内部职工银行是非法集资等。在 1998—1999 年间，中央派了一个调查组进驻华为进行调查。在等待调查组结论的那段时间，任正非一定是在忐忑不安中度过的。

“培养明天逼我们进步的人”

华为以贸易在深圳起家于西部蛇口区南油——靠近蛇口港进出口条件便利；中兴通讯以 OEM 加工起家 and 发迹于东部莲塘工业区——80 年代末曾经是港商云集的来料加工区。1990 年，中兴通讯自主研发的 500 门用户程控数字交换机 ZX500 进入市场，到 1992 年，中兴通讯销售超过 1 亿元，利税达到 6 000 万元，毛利率至少在 60%。这让华为意识到，加强研发而不是代理国外的产品，可以大大降低成本，增强产品的市场竞争力。中兴当年对华为的转型“功不可没”。

华为发迹于南山区科技园，深圳科技园北区科发路旁的几座楼都有曾被征用做华为 1 号、2 号、3 号、4 号、5 号楼的历史。但由于深圳科技园地少企业多，华为觉得整个科技园未来都无法容纳一个十多万人的华为，因此早在 1993 年（1993 年的华为只有 100 多人）就开始规划向龙岗区广阔的荒野空地迁移。今天的坂田华为工业园的确跟深圳科技园整体的规模

相当，现容纳近 10 万华为员工；具有欧洲式设计、品味的研发大楼及大片草坪、巨石、流水、热带绿林办公环境，已成为外宾来深圳参观必到之处。

几乎在华为嫌弃科技园太小撤离科技园自建“华为坂田科技园”时，中兴通讯开始入驻深圳科技园，在科技园建设起 70 层高的中兴通讯研发大楼，及手机生产线。

当华为 2003 年开始筹建手机公司，发现地处郊区龙岗很难挖到中兴通讯的手机人才时，2004 年年底华为手机公司一个“回马枪”又杀回科技园，在中兴通讯旁一百米处就近驻扎，以方便华为手机公司面试和录用人才。

今天如果你有空在深圳科技园南区著名的上岛咖啡就餐，你会不经意地甚至同时遇到华为和中兴通讯的员工在不同的座位上吃饭；而南山区相邻科技园著名的楼盘蔚蓝海岸、阳光带海滨城等，住着大量的华为及中兴通讯员工。你是华为员工，但不经意间你的邻居、你的房东、你的房客、你儿子幼儿园小朋友的父亲也许就是中兴通讯人，两家战场上拼死厮杀的对手的人员也无可救药地走向“暗合”。

任正非曾说过，“一不小心把企业搞得这么大！”坦诚华为的不可复制，不知道这里面是否也包括把华为“逼大”的竞争对手也不可复制！任正非曾真诚地对华为员工（不知是不是也是对中兴通讯的员工，总之中兴员工也会看到这些资料）做过精彩总结：

你们不要敌视竞争对手，其实他们是我们重要的老师。重视但不敌视我们的竞争对手，感谢我们竞争对手的存在，才能使华为公司得以持续不断地发展和进步，正如猎狗旺盛的生命力来自于存在猎物，来自于存在老虎和豺狼。

在一种生存游戏中，当豺狼和老虎都被消灭后，猎狗甚至会被羊和鸡消灭。这种游戏告诉我们，当处于一种安逸和放松的享乐状态中，没有了对手和较量，没有了危机和竞争，任何一种事物都会萎靡倦怠，从而走向颓废甚至灭亡。华为公司能够走到今天，不光是外国竞争对手给了我们极大的压力，使我们不断地突破；同时国内的竞争对手追在我们屁股后面，一步都不放松，推着 we 进步。没有这两种力量，华为今天也许麻痹了、松懈了、崩溃了。我们对待竞争对手还是要友善，人家过冬天山很冷啊，人家也需要一些柴、一些米，你们也不要寸步不让，也要让人家活下去，活下去是帮助我们培养一个明天逼着我们进步的人。

看来，中兴通讯这个竞争对手的存在不仅是不得已的事实，更是当事人的需要，是华为公司生存和发展的需要！所以华为很早就开始在公司内部称中兴通讯为“友商”（字面意义上是经营同一个商业的朋友）！同样，华为的存在也是中兴通讯不断追求进步的需要。

选择竞争对手，就像选择客户，选择“老婆”一样需要智慧。永远在进取的竞争对手会让你睡觉时也要“睁着眼”，永远不失去斗志。目前在世界通信市场上，谁还能挡住华为和中兴“双子”的攻城掠地呢？华为和中兴在残酷地竞争中，练出了在市场上超强的对竞争的适应能力，成为帮对方进步的人。而这既是供应链，又是客户，更是“双子”自身的需要。

“双子”竞争的好戏还没有结束，这既是让它们共同的竞争对手“胆寒”的一件事，又是中国企业界的一件“幸事”——截止到 2008 年，华为从 1996 年“中国电子百强”的第 26 名，上升到第 1 名；中兴通讯也上升到第 4 名。2008 年，华为在全球 GSM 基站出货上占第一位，

而中兴通讯在全球 CDMA 基站出货上占第一位。

[小 结]

选择什么样的竞争策略是企业重要的战略，很多企业容易陷入相互拆台的恶性循环。正确的竞争战略为：第一，总成本领先战略；第二，差异化战略，即别具一格战略；第三，集中化战略，即目标集中战略、目标聚集战略、专一化战略。企业之间的竞争应回到对市场、对顾客、对产品、对行业本身的分析和掌控上，这样就会形成共同把市场和行业的“饼”做大的良性竞争。