

心里暗想，人事处告诉我是来做设计的，好像不是搬电机的……

后来我才明白，原来做研发，从产品的设计、加工、生产、检测以及售后服务、技术支持出现任何问题，那就是三个字：设计，上！因此我们在办公室待的时间是最少的，大多数时间在车间里。

就这样，我上班的第一天一不小心成了所里的名人，也给领导留下了不适合做科研的印象。当和我一起入职的男同学设计的导弹电机都已经快发射了，我依然没有拿到一个课题。

我极其郁闷。当时也有人劝我说，你还是离开吧！这里不适合你。但没有参加过战斗，就做逃兵，我是怎么也接受不了的。

没有课题没关系，我可以学习。于是，我成天泡在车间里，研究每一道工序、工艺、工序。就这样，在入所一年后，我终于拿到了自己的第一个课题——设计用于弹道导弹的特种电机。

这款电机虽然设计出来已经有 30 多年，但是它一直在零级品（注：比一级品更高，意味着最高品质）上是零。这是它的一个技术瓶颈——你可能会在这个项目上面耗费很大的精力，却没有任何的成果。

可我非常珍惜这个机会。因为实验台是有限的，为了做实验，我都是等别人下班后去做。每一次关闭整栋楼最后一盏灯时，我都会告诉自己，你一定可以的。

就这样，四个月之后，电机通过我进行的高次谐波补偿，终于突破了 30 多年的瓶颈，由原来零级品为零，达到了零级品为 94%。

经过这件事情，领导对我的看法开始有所改变，我接的课题也越来越多——2009 年，我承接了月球车项目。

月球车诞生背后

月球车项目一开始并不是设计一款电机，而是三款不同的电机。那为什么最终做成了一款呢？是因为我在方案阶段提出了异议。我认为通过设计和工艺的努力完全可以把三款不同电机合成一款。

可能大家不了解，电机到底是什么东西？它在月球车上面是怎么使用的？简单说：第一是它导航相机和全景相机的天线系统，相当于月球车的眼睛；第二，电机是月球车的四轮驱动系统，负责月球车的车轮转向；最后，月球车的能量主要来源

于太阳能，因此它有一套太阳翼帆板。它就像向日葵，要始终面向着太阳。所以在月球车行驶过程中，太阳翼帆板需要调整角度，这也需要电机来完成。

让这三款电机合为一款是一个很大的挑战。通过充分的仿真分析论证，我的方案最终被采纳应用，相当于节省了三分之二的研制费用。但我们将面临更多的困难。

为什么？因为月球表面的环境非常复杂，比如要经受高低温差 300 多度的考验。再比如它的原材料可能会在使用过程中释放一些污染物。因此，需要基于很多的实验建立其模型，并通过模型分析如何减少它的放射性。

这个过程非常基础而繁杂。但这个项目的意义，不仅在于满足月球车的需要，它也能为我国宇航环境下的小型化电机的研究提供很宝贵的经验与很珍贵的技术资料。

月球车项目完成之后，领导找我谈话。他说，你是所里面唯一一个连续八年没有进行过技术归零的设计师，所以你非常适合做质量管理工作。也就是说让我走管理路线，意味着升职加薪。

什么是技术归零？简单解释就是你的产品在用户使用阶段出现任何问题，你都要从头开始查起，找到故障原因。这对于每个设计来说简直就是一个灾难。但我成功避免了。我有秘诀，秘诀就是不要把你的产品只当成一种产品，而是当成一种责任。

有一次我在车间发现一个小姑娘，她在下线的过程中把引出线打了一个折。这种打折完全是不符合要求的。所以我告诉她，你这台电机不要再下了，重拆重下。

虽然这可能是她一整天的劳动成果。但是我认为是非常值得。因为航天产品是不可以返修的，在载人航天工程中，它关乎着航天员的生命。

说回升职加薪。当时领导的肯定让我非常高兴，但我考虑了三天，最终告诉领导：我还是想做研发设计。我知道这个决定背后的含义——我可能到退休，也只是一个设计。

但我不后悔。

我非常享受一次次攻克难题的那种成就感。迄今为止，我设计的产品除了被应用于月球车，还应用在中国的火星探测器、空间站、载人航天工程、“高分”和“北斗”系列卫星上。

当看着我的“孩子”一个个遨游在太空当中，我有一种无以言表的自豪感。

现在它已经到达了月球，明天它将驶往火星。我相信在不久的将来，它会到达更远的太空，为人类探索更多的宇宙奥秘。✎