

# 楼家法：零起步迈出的大辉煌

◆ 国凰

楼家法是中国断路器设计领域的杰出领导者和技术权威。他长期从事输电设备研究事业，对中国输变电设备制造业的发展做出了巨大的贡献。

——顾毓琇电机工程奖遴选委员会



2011年10月24日，备受瞩目的第二届顾毓琇电机工程奖在古城西安揭晓，获奖者是中国西电集团公司的原总工程师楼家法先生。这位生于1926年的耄耋老者根本没有想到，在人生暮年还能斩获如此大奖。“这是我一生中获得的最高荣誉！”站在领奖台上，他难掩内心激动的情绪说道。

作为由中国电机工程学会(CSEE)与美国电气和电子工程师学会(IEEE)共同发起和管理的国际性奖项，顾毓琇电机工程奖的遴选标准近乎苛刻，得主可谓是“凤毛麟角”。楼家法先生究竟有着怎样的了不起的成就？

## 自学成才的典范

楼家法的大半辈子是在西安度过的，但西安并非是他的原乡，他的祖籍在浙江诸暨。1949年，从浙江大学电机系毕业之后，他背井离乡，开始了长达60余年的“北漂”生活。

楼家法“北漂”的第1站是东北沈阳。那时的沈阳是中国的第一大工业城市，处处烟囱林立，厂房鳞次栉比。那些工厂多半是日本大公司的制造

厂。抗日战争胜利后，苏联红军进驻东北，拆走了其中的一些重要设备。国民政府接管时，已无力恢复和建设。直到1948年辽沈战役后，共产党进驻沈阳，为尽快恢复经济和发展生产，面向关内招聘了一批专业技术人才，这些工厂才重焕生机。

就在这个百废待兴的时刻，楼家法凭借着专业背景的优势被推荐到东北电器工业管理局技术处工作。该处是东北电器工业管理局依托于1947年国民党从美国西屋公司购得的一批价值达数百万美元的产品设计资料，以及一些从美国西屋公司实习回来的专业技术人员而新近成立的专业化设计机构。技术处设有电机、开关、变压器和水轮机、汽轮机等4个专业科室，曾有“中国电器工业发展规划中心”的美誉。

毕业后的第一份工作就在如此高端的平台，对于一个心怀梦想的年轻人来讲，兴奋、激动之情在所难免。可是，楼家法却有些无所适从。他在校时学过些电机和电力设备的基础，本想就此选择电器制造方面的工作，做起来会比较得心应手。可是，这仅仅是他的一厢情愿罢了。局领导希望8位新来的员工中有人去搞开关，可他们偏偏不遂领导心愿，做了相同的选择。博弈三回合下来，楼家法和校友姚源崇决定改变主意，冒险去试搞开关。从此，他们走上了一条从未设想过的陌生道路，在这条路上一干竟是一辈子。

然而，对于一个零基础的人来说，要进入一个全新的领域并有所作为，谈何容易。令人惊讶的是，楼家法居然做到了。

20世纪50年代初，尽管开关设备在国外发展非常迅速，但刚经历了连年战乱的国人对其却知之甚少。尤其是设备制造方面，更是少有人问津的。



修改仿苏型10kV少油断路器而组织的。

第一次统一设计的发起人是褚应璜。作为北京第一机械工业部电工局的领导，他心中最没底的就是开关设备方面的问题。用他自己的话说：“电工产品一提到开关就糊涂了。”于是，他令有美国西屋公司工作经验背景的彭俊甫带头成立了开关设计组，搞些急需的品种来。当时参加统一设计的单位，除电工十五厂外，还有华通开关厂、湘潭电机厂等。华通原是我国最早做开关的工厂，而湘潭电机厂原是国民党资源委员会下属的电工厂，接触过西屋公司的资料。当然，设计力量还是主要靠楼家法所在的原东北电工局（原沈阳高压开关厂）开关组。

当时，我国的断路器、隔离开关和开关柜，以至低压的自动开关都是仿照苏式设计的。虽然与西屋公司的设计产品相比，苏式设计不论在结构上还是在工艺上都稍逊色，但在当时的情况下，这样的设计倒是很快能转化成生产力。加上在那个年代，人们的工作热情空前高涨，不过半年的工夫，他们就搞出了110kV及以下共二十几套产品的图纸。

为看懂苏联资料，大家迫切要求学习俄语。于是，设计组统一弄来了一本清华大学编写的俄语速成教材，按此组织了两周的业余学习。在此基础上，楼家法组织大家将刚得到的苏联《高压开关的设计计算》一书翻译了出来，委托《电机工业》编辑部去出版。遗憾的是，书稿送到机械工业出版社时，与林启华的译稿碰了头。林启华虽然不是开关专业人员，不明白结构和名字术语，但由于在北京工作正好具有地理优势，先在出版社登了记，最后不得不以他作为译者署名出版，只在扉页上说明参考了楼家法等人的译稿。“其实何止参考，几乎是掠夺无疑，只怪当时缺乏社会经验，太相信人，而对方又是谙于世故的。”楼老略带遗憾地回忆道。

因为在全国开关统一设计工作中表现出色，楼家法被提拔为沈阳高压开关厂设计科的副科长，主持产品开发和全面的设计管理。在这个岗位上，到1956年4月离开为止，他出色地领导建立了从10kV到220kV的仿苏高压开关产品系列。

在当时的艰苦条件下，取得这样的成绩十分不容易。据楼老说，尽管当时高压开关厂的生产规模在不断扩大，但是由于管理水平和生产设施跟不上，致使产品出现了越来越多的质量问题，甚至到了不得不进行停产整顿的地步。在这种情况下，全厂干部专门组织学习了苏联《大百科全书》第十五

面对这种状况，楼家法跨行起步的难度可想而知。好在他内心深处，始终有战胜困难的信念。于是，为了尽快胜任本职工作，他如饥似渴地四处寻找可资参考的资料自学了起来：为了学会制图，他把日本芝浦电气株式会社奉天制作所留在沈阳电机厂的设计图纸当作启蒙读物，不厌其烦地照着描了一遍又一遍；为了解开关设计中紧固件的品种、规格、材质和性能，他从图书馆里借来一本《美国电气工程师手册》，如获至宝，愣是凭手册中三言两语的提示，找到了自己需要的答案；为了解高压开关方面的知识，他又找来厚厚的《General Electric Review》合订本，逐页翻阅，字斟句酌。就这样铢积寸累，进厂一年后（1950年10月），楼家法已能独当一面，出任东北电工局技术处电力开关设计小组组长了。

在那期间，在从美国西屋公司归来的工程师彭俊甫的指导下，楼家法设计出了F-5和F-10型油断路器，并通过了试制和鉴定，都用在800kW和3000kW成套水力发电设备中。这两套是技术处设计的最大成套设备，也是国家的重点项目，也因此开创了我国电机工业自行设计的新纪元。

### 领导全国开关的统一设计

上世纪五六十年代，我国在全国范围内进行了两次开关的统一设计。第一次始于1952年底，至翌年6月结束，完成了高低压电力开关及设备的设计共20余种。第二次是在1962年的第四季度，是为

章《企业的生产计划管理》。此后，设计科加强了设计管理和新产品试制管理方面的工作，取得了实效。然而，生产秩序却没有因此步入正轨，原因是苏联的生产计划管理是建立在“一长制”基础之上的，而我们国家实行的是“厂长分工负责制”或“党委领导下分工负责制”，这个问题长期困扰着企业，直至大搞群众运动，彻底失去了贯彻的条件为止。

除此之外，由于当时工厂缺乏型式试验的手段，产品主要性能无法得到考核，一旦出现问题，缺乏修改判据。例如，充石英砂的熔断器，经工艺改进，其容量能否得到保证，无法验证。虽然彭俊甫大胆提出在厂区的10kV线路上进行开断试验，可到后来当需验证69kV油断路器的修改时，却再也无法自己动手做实验了，只好去寻求中科院长春分院的帮助。该院立即架起美国GE公司Skeats等价的试验回路，但终因缺乏基础和精确测试手段而半途而废。由此可见，即使苏联给我们提供图纸资料，但要真正掌握它的科技，还缺少真功夫。雪上加霜的是，在肃反运动期间，楼家法却被调离了设计科，从事调查研究工作……面对这突如其来的变故，楼家法选择了坦然面对。他淡淡地说：“当时我虽无慷慨赴义、血战沙场的壮举，却具克己奉公、埋头苦干的螺丝钉精神。我宁愿成为一块砖，被埋在社会主义大厦的基础里。”

### 高压开关产品总规划师

1956年10月，因工作需要已晋升为中国开关设计界骨干的楼家法，临时抱佛脚在大连俄专学习了两个半月的俄语之后，带着十几个伙伴登上了去莫斯科的国际列车，开始了去苏联的实习之路。他实习的职务是四四五厂（西安开关整流器厂）的总设计师，实习重点是高压空气断路器的设计。在长达20个月的时间内，在列宁格勒电器厂和全苏电工研究院，楼家法好好把自己充实了一番。他认真追寻苏联现有产品系列的设计意图，审视他们所采用的计算方法，观察并记录他们试验研究的方法和手段，遍阅了产品设计档案和各国电气、电工杂志上的有关论文，并请教了著名的设计专家和教授，而他们都无保留地答复了他的提问。没多久，楼家法就似乎看清了苏联发展高压电器产品的脉络及历经过的艰辛，了解到了他们的内在实力和人员的素质。在此期间，他还做了一个33万V高压空气断路器的初步设计，并顺利通过了答辩。这让苏联的

同行朋友深感震惊，因为当时苏联是没有这个电压等级的。

这段经历，对于楼家法来说弥足珍贵，甚至影响了他的一生。“这比我去读懂一本《高压电气》或者《空气动力学》还要有用。”他说。

从苏联学习回国后，楼家法便扶老携幼赶去四四五厂赴任。该厂是苏联援建的156个重点建设项目之一，投资正1.1亿元人民币。其主导产品是高电压开关设备和水银整流器。厂内设立了一座庞大而高超的中央实验室，下辖有高压试验室（具有2250kV工频电压试验装置、4800kV冲击电压发生装置和250kA冲击电流发生装置）、强电流试验室（具有2台2500MVA、1台500MVA短路发电机和用于断流容量试验的大、小合成回路）以及门类齐全的理化试验室。

这样一个高水平的高压强电流中央试验室的设立，不仅满足了高压开关的开发和实验要求，其设备的参数之高，也足以使人联想起中国今后电力事业的宏伟发展目标，其气度直逼东邻日本。然而，荒唐的是，楼家法到厂后并没能马上开展工作，尽快将平生所学转化为生产力，而是先接受思想教育。更出人意料的是，此后竟接连发生了一连串的政治运动，从“反右（后期）”到“大跃进”，从“社会主义教育”到“文化大革命”，前后延续了近20年。这些运动皆从极左思潮出发，片面强调上层建筑对经济基础的反作用。里头夹杂着阶级斗争扩大化变态，无视经济建设规律，恣意破坏正常秩序，打击和迫害知识分子。特别是当中苏关系破裂后，对留苏回来的人格外存有戒备心理，即使“社教”以后，像楼家法这样已成为该厂的副厂长兼总工程师也不例外。在这种极其严酷的政治气氛和滥用阶级专政的环境中，要想报效祖国，楼家法只有忍辱负重地跟着运动，并不断警示自己，加倍努力才能做出成绩。老天不负有心人。他领导开发的330kV和500kV的成套开关产品，在众说纷纭之中，终于冲破层层阻力，克服重重难关，取得了成功。其中，我国第一条330kV输电线路所使用的高压隔离开关样品就是由楼家法主持设计的。试验表明，这种产品结构简单轻巧，导电接触可靠，操作灵活，适合我国安装布置条件，具有自己的独特风格，其主要指标已达到了20世纪60年代的世界先进水平。在这个过程中，为了确保高强度瓷套的质量，楼家法曾顶着来自利益官僚集团的压力，冒着坐牢

的风险，坚持使用合格的产品。当然，这样的事情在“十年”浩劫中屡见不鲜。难能可贵的是，尽管如此，楼家法始终本着一个革命者的信念，怀着的一颗赤子之心，委曲求全而又不失严格要求，不遗余力地把群众的创意引导到设计革命的正确方向，从而建立起我国自行设计的各种新产品系列，使企业焕发出新的活力，迈入发展和制造SF6电气的快道。

更加令人钦佩的是，就是在这样艰苦的环境里，楼家法“不以为苦，反以为乐”，在繁忙的工作之余，他还写就了一部名动业界的大部头书稿——《高压开关机构设计》。本书主要介绍高压开关机构的设计原理和计算方法。全书共分7章，即高压开关的操作系统、操作机构分析、触头行程机构、脱扣机构、高压开关的操作机构、机构特性的计算和机构设计等。在所介绍的一系列计算中有着著者自己的见解和计算方法，解决了机构效率计算问题，从而能较准确地进行操作力、操作功和操作速度的计算，并纠正和避免了以往一些国内外学者不完整的甚至是错误的概念。书中的计算方法和计算公式，不但可应用于高低压电器设计，同样适用于其他任何机械装置的平面多杆件机构中，有较高的理论价值和广泛的实用意义。该书曾获得机械工业出版社出版图书一等奖。这是我国高压开关设计领域的开山之作。楼家法也由此迈出了成为中国开关设计领域先驱者的关键一步。

### 学术活动中的活跃分子

1980年以后，楼家法的工作重心移至高压电器的科研和行业管理，且被选入国际大电网会议（CIGRE）的开关设备学术委员中，有机会更多地接触到电弧物理和开断技术。

国际大电网会议（CIGRE）是研讨大电网及其电气设备特性和运行的国际性学术组织，成立于20世纪20年代，总部设在巴黎。凡有规模电力网的国家都参加这个组织。我国自1971年恢复了联合国合法席位后，一系列国际组织中的相应地位和权利都逐渐得到恢复。1978年，国际大电网会议在承认“一个中国”的前提下，接纳中华人民共和国为会员国。与此同时，国内成立了国际大电网会议中国委员会，共有11个集体会员，秘书处设在原水电部。1981年，经总部秘书长列华（Leroy）先生提议，中国委员会选拔6名专业人员进入相应的学术委员会，其中机械部3名、水电部3名，楼家法以高



楼家法参观西开电气铸造车间

压电器的设计和制造专业而被接纳为第13届（即开关设备）学术委员会委员，开始陆续在国际学术舞台上崭露头角。

其实，这本是他从苏联回来就想从事的工作，可惜电弧研究室（初建时叫气动研究室）在“文化大革命”中被搁置了。

“当我走上高压电器研究所所长岗位时，首先关注的是将它恢复起来。研究所要是只进行试验而不对电弧的熄灭作理论研究，我认为是失职，是在虚度光阴。在这个问题上，我也强调与高等院校合作，只是好景不长，1984年在干部年轻化的幌子下，我被安排到‘二线’。”楼家法遗憾地说。所幸的是，自此以后，他在中国电机工程学会和中国电工技术学会中开展了一系列学术活动，负责组建高压技术专业委员会、输变电专业委员会以及高压开关分专委和高压电器分专委，并参加原国家科委领导的长江三峡电力系统的论证工作，直到1989年出任先电力机械制造公司总工程师。3年之后，为响应领导干部年轻化的号召，楼家法彻底从领导岗位上退下来，开始全身心投入到各种学术活动中，成为中国走向国际学术舞台的积极践行者和推动者。

当我问起楼老成功的秘诀，他说了一段意味深长的话，发人深省。他是这样说的：“开关这门专业是我自主选择的，不凭兴趣、不计前途，更无名利可取，唯国家的需要和利益是从，这体现了一个从旧社会过来的、涉世未深的知识分子的良知。机遇是有的，想碰运气是不行的。年轻人更须有勇气去迎接挑战，干工作要有信念，要有坚强的意志和毅力，更不容缺少客观而科学的态度。”