

铸造，有了电脑之后

——记白天申教授推广新工艺

○张碧涌（机械系）

提起铸造，不少人都觉得它是“老土”。也难怪，看看那些黑不溜秋的毛坯吧，单是铸件周围节外生枝的两个赘疣——浇口和冒口，就够烦人的。冒口的作用是防止铸造缺陷，然而，往往由于设计和生产不得要领，废品照出不误，不知有多少废铸件不得不用大锤砸成碎块回炉。

清华大学机械系白天申教授和李德华副教授经过多年探索，提出了减小冒口甚至实现无冒口设计球墨铸铁件生产新工艺，开发出“球铁件浇冒口设计新工艺FTCAD软件系统”，让铸造“长”上了电脑。1989年以来，这项成果先后荣获国家教委科技进步二等奖和机电部科技进步三等奖。专家们认为：该软件为国内首创，其功能达到国际水平。

那是1990年，国家科委把FTCAD列为重点推广项目。消息传到教研组，年届花甲的白天申教授再也坐不住了。这些年在清华，他见过的科研成果不算少，然而，由于忽视推广工作，成果通过鉴定后往往束之高阁，难以及时转化为生产力，有的甚至连研究花的经费都赚不回来。白教授想：自己再也不能“打一枪换一个地方”地搞研究了。他决心扛着科委交给的推广大旗到全国各地摇旗呐喊，把成果推广到底。

白教授风尘仆仆地上路了。他来到无锡铸造厂，这里生产一种球铁件钢渣罐，铸件本身重9.8吨，却用了8个大冒口，每个重300公斤，差不多是铸件的1/4。白教授根据新工艺提

出：取消冒口，用10个小出气孔代替！厂家将信将疑，浇注完一看，完全合格。于是放开手脚使用新工艺，一年下来算账，厂家吓了一跳：仅此一项，节约资金60万元！

寒冬腊月，教授来到南京汽车厂。这里的铸造车间正为曲轴生产不断出现的缺陷而犯愁：每天少说也要废5个大铸件！新工艺恰似雪中送炭，又是一试成功，当年取得效益4万元。

某地一家无名小厂，甚至连台像样的计算机都没有，但对FTCAD却表示出极大热情。白教授没有小看他们，而是修改了自己的软件，帮他们移植到落后的苹果机上……为了尽快推广，白天申甚至拒绝给FTCAD软件加密，以便更多的厂家根据自己的具体情况修改使用。至于这样会少赚多少钱，他根本不去计较。难怪人家都说他“毫无经济头脑”。


几年来，白天申带着助手邓宪和研究生们，马不停蹄地走遍了长城内外、大江南北。他们制订了“面上推广、点上深入、以点带面”的推广计划，先后在北京、柳州、上海、烟台举办了四期推广应用学习班，又选择了一汽、二汽、太原重型机器厂等大企业作为重点推广对象。应用新工艺生产之后，这些厂家的铸造工艺出品率（铸件重量占铸件浇冒口总重的百分比）至少提高10个百分点。

在清华园西南19楼一间窗明几净的书房里，我有幸见到了刚从本溪出差回来的白教授。星期天也闲不住，

他又在向“消失模铸造”新工艺进军了。谈起本次本溪之行，白教授眉飞色舞地说：“这家曲轴厂原来废品率太高，一天损失上万元，谁不心痛？那天放FTCAD录相，呼啦啦挤进一大堆人，不仅有技术人员，连工人们都来了。看过录相大伙都叫好，当下就修改了老工艺。第二天浇注完看结果，嗨，立竿见影，愣是没出废品！”

提起推广中的困难，教授感慨万千：“要把烟熏火燎的铸造和放在空调室里的计算机联系在一起，这首先在观念上就难以令人接受。另外就是人手不够，资金也基本上靠我们自筹。”

钱不够，全靠精打细算。在南京，60岁的白教授住在车站附近的小旅馆里，挤三人一间的小客房。有的厂家连工作午餐都不给准备，他们就到街头喝碗汤面，或者买个饼充饥。这些年来，他们从未坐过飞机，倒是在火车上站了不少回。白天申患有高血压，血脂也不正常。每年1/3的时间在外地奔波，几乎每次都要患个头疼脑热。每到一处，他首先亲临生产现场，掌握第一手资料。晚上挑灯备课，白天开讲，由于针对性强，技术人员收益颇大。

推广，在一般人的心目中，谈不上什么水平，白天申却不在乎这些，因为他尝到了科研成果转化为生产力之后带来的喜悦。获悉科委将有一笔15万元的专款拨给他们，白教授激动不已：“我们要在清华建立一个培训中心，今年暑假就要开办铸造工艺CAD师资培训班。这套软件已经纳入全国高校铸造专业教学环节，我们寄希望于铸造专业每年毕业的1800多名大学生。他们，将成为推广FTCAD的主力！”

（本文于1992年5月15日刊登于《新清华》，1992年6月3日被《人民日报》转载）