

浙江古代科学史的故事

ZHEJIANG GUDAI KEXUE JIADENGUSHI



胡霜 林正秋 编写

浙江人民出版社



胡 霜 林正秋编写

浙江古代科学家的故事

浙江人民出版社

封面设计：陈工凡

题 饰：骆恒光

浙江古代科学家的故事

胡霜 林正秋编写

浙江人民出版社出版

浙江新华印刷厂印刷

浙江省新华书店发行

开本：787×1092 1/32 印张：2 1/4 插页：1

1978年12月第 一 版

1978年12月第一次印刷

印数：1—30,000

统一书号：11103·24

定 价：0.16元

写在前面

风和日丽，繁花似锦，我们民族历史上最灿烂的科学的春天到来了！

英明领袖华主席在全国科学大会上，向全党全军全国各族人民发出了“一定要极大地提高整个中华民族的科学文化水平”的伟大号召。这是激动人心的进军令，它激励我们向科学技术现代化的宏伟目标阔步前进！这是气吞山河的宣言书，它庄严宣告：中华民族将以一个具有高度文化的民族出现在世界的东方！这也是对青少年一代的热情召唤：青少年们要为实现祖国四个现代化而奋勇登攀！

青少年是祖国未来的建设者和保卫者，是无产阶级革命事业的接班人。建设社会主义和共产主义，实现四个现代化，祖国需要大量的科学技术人才。明天的科学家、工程师、技师以及各行各业的专门家，都要从今天的青少年中培养出来。希望青少年朋友们积极响应英明领袖华主席的号召，“学习，学习，再学习”，努力学政治，学文化，树立爱科学、学科学、

用科学的新风尚，为将来担当起建设的重任，从小打下坚实的基础。

我国是一个历史悠久的文明古国，我国人民是勤劳勇敢、具有高度聪明才智的人民。伟大领袖和导师毛主席曾经说过：“在中华民族的开化史上，有素称发达的农业和手工业，有许多伟大的思想家、科学家、发明家、政治家、军事家、文学家和艺术家，有丰富的文化典籍。在很早的时候，中国就有了指南针的发明。还在一千八百年前，已经发明了造纸法。在一千三百年前，已经发明了刻版印刷。在八百年前，更发明了活字印刷。火药的应用，也在欧洲人之前。”

（《毛泽东选集》第2卷第616—617页）我们祖先的这些辉煌成就，丰富了人类的文化宝库，推动了生产的发展，永远闪烁着不可磨灭的光芒。

在古代这些数不胜数的科学家和发明家中，有不少是浙江人。他们的贡献与成就，是我们整个民族科学文化宝库中的一个组成部分。现在，从中选取了九位介绍给少年读者。这九位科学家和发明家，生活在不同的时代，个人经历也各有不同，但他们都有一个共同的特点，这就是：勤奋好学，刻苦钻研；勇于探索，重视实践。今天学习他们，了解他们走过来的曲折道路，对于我们树雄心、立壮志，赶超世界先进科学技术水平，将有积极的作用。

从现在起到二〇〇〇年，只有二十二年时间了。现在的红领巾，到那时将成为祖国科学文化事业的中流砥柱。为了实现四个现代化的宏伟目标，完成我国历史上前所未有的壮举，必须从小树立远大的理想，立志献身于雄伟的共产主义事业，切实学好现代科学文化知识，把老一代革命家和科学家点燃的火炬接过来，在科学的春天里，开出灿烂的花朵，结出丰硕的果实。

“在科学上没有平坦的大道，只有不畏劳苦沿着陡峭山路攀登的人，才有希望达到光辉的顶点。”

（《马克思恩格斯全集》第二十三卷第26页）少年朋友们，争分夺秒，快马加鞭，奋发努力吧！

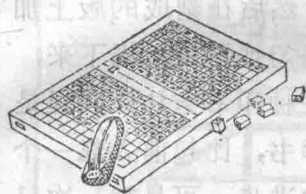
作者

1978年春

目 录

毕升	(1)
沈括	(8)
喻皓	(16)
朱丹溪	(25)
单俊良	(33)
潘季驯	(39)
赵学敏	(47)
戴梓	(53)
戴煦	(60)

毕升



有的少年朋友问：书是什么时候开始出现的？在没有书之前，我们的祖先是怎样读书的呢？这个问题问得很有意思。

让我们从历史说起吧。印书首先要有纸张。在纸张没有发明之前，古人是用一、二尺长的竹片或木片来写字的，这叫竹简、木牍。每块“简”只能写八至四十个字。这种方法多麻烦。西汉时，一个名叫东方朔的人向汉武帝写了一封建议信，一共用了三千块竹片，官署派了两个人才勉强将这封信抬到武帝面前。武帝将竹片依次序解开来读，花了整整两个月的时间才看完！可见，没有纸，多不方便。后来，纸张发明了，但是，印成书还有很大困难。

大家知道，唐朝是我国古代科学文化很发达的一个朝代，出现了许多著名的诗人。其中有一位名叫白

居易的诗人，他写的诗，通俗易懂，明白晓畅，读起来琅琅上口，人们都很爱读。白居易的朋友元稹说，当时全国许多地方的官府、寺院、旅店的墙壁上都抄着白居易的作品；要是能得到一本白居易的诗歌印本，那可宝贵啦，拿了它可以到酒店换酒换肉吃。原来，当时虽然已经有了纸张，并发明了雕版印书（先把字写在薄而透明的纸上，字面朝下贴到枣木或梨木做成的板上，用刀把字刻出来；然后在刻成的版上加墨，把纸张盖在版上，用刷子轻匀地揩拭，揭下来，文字就转印到纸上成为正字的一种印书方法），但是还没有发明活字印刷术。雕版印书，比起前人靠一个字一个字地用手工抄写，是一大进步，可是刻一次只能印一种书，用过后便不能再用。人们要想得到一本心爱的书，不是一件容易的事情。因为要印一本几百页的书，就得雕几百块木板，书的价格当然昂贵。史书上说，宋朝有个人在成都雕印了一部《大藏经》，足足花了十二年时间，雕板用了十三万块！想想看，这样印出来的书，一般的人能买得起吗？所以，人们只得把有的好文章或好诗歌写到墙壁上，让大家阅读和欣赏。

人民渴望进行改革。到了公元一〇四一年至一〇四八年，宋朝有一位名叫毕升的杭州人，他总结了雕版印刷的经验，大胆进行改革，经过多次试验，终于



发明了一种新的先进的印刷方法，这就是闻名中外的“活字印刷术”。

毕升是当时杭州一家书坊里的印刷工人。北宋时的杭州，已经成为我国东南沿海的大城市之一。那里人口众多，市场繁荣，文化发达，印刷业也跟着很快发展起来，是全国四个印刷业发达的城市之一。当时印行书籍的有名的书坊、书铺很多。毕升既会雕字，又会印刷，技艺出众。他看到雕版印刷成本很高，材料又费，雕版时间太长，使人们不能及时得到要读的书，心里便琢磨开了：能不能想个好办法，使雕版可以连续使用呢？有一次，他在雕字的时候忽然想到，要是把一个字刻在一小块木头上，要用时拼在一起，用完后拆散，这不就解决了吗？他把这个想法告诉了工人兄弟，大家一听，都说有道理，支持他试一试。

在大家的协助下，开始试验了。毕升把刻有字的小木块拼在一起，准备印一张看看，可是没法印。原来雕版上面的字是固定的；而用一小块一小块的木块拼拢，稍一使劲它就散开，无法印书。用什么办法才能使它不散开呢？毕升又找大家商量。大家找来了带有粘性的松脂和蜡，把小块木头字粘在一起，散开的问题总算解决了。

一个困难克服了，新的困难又接踵而来。原来用松脂和蜡把小块木头粘在一起后，要分开取下来第二

次再用，很不容易；另外，木块的纹理有疏有密，沾上墨水之后，纹理疏的地方浸胀了，纹理密的地方没有变化，版面高低不平，印刷效果不好。这一回，原来热心支持毕升搞活字印刷试验的人，有的泄气了，劝他说：“还是算了吧，咱们普普通通的工人搞不出什么新发明的。”毕升却摇摇头说：“谁说普通的工人就不能搞发明创造？鲁班师傅不就是一个工人吗？！”说罢，他又投入到试验中去了。

一天，毕升看到一个人在刻石头图章，忽然受到启发。他想，石头不怕水，浸湿后不会膨胀，要是用石头来代替木头不是很好吗？可是转而一想，不行，普通的石头不能刻细小的字，用图章石来刻字，成本多大呀，这不是一个好办法。

又一次，毕升偶然看到几个孩子在玩骰子（一种赌输赢的玩具），他好奇地停下来，从孩子的手里拿过骰子仔细观看。这骰子是用胶泥做的，经过火烤，非常坚硬。他不由地想到，如果把活字也用胶泥做成骰子大小，排起来印书，以前的那些困难不就都解决了吗？于是他就立即到郊外去取来一些胶泥，用水调和，做成一个个小方块，放到阴凉通风的地方晾干，然后刻上字，再放到火里烤一定的时候，拿出来一看，字块就象瓷一样坚硬光滑了。毕升根据字的音韵分类，将字块一格一格排列起来。为了印书方便，

他把每个字都准备了好几个，常用的字特地多备几个。

毕升与工人们把这种活字拿来印刷，果然，收到了良好的效果。他先把一个一个字拣好，放在一块撒了松脂、蜂蜡和纸灰拌和了的铁板上，排成一版，四周围上一个铁框，然后拿到火上去加热，等铁板上的松脂等熔化以后，再用一块板把字压平，停止加热。这样，松脂等就把活字牢牢地凝结在一起了。字面象磨刀石一样，既牢固，又平滑。这就成了一版，刷上墨，就能印一页。为了加快印刷的速度，毕升又想出了使用两块铁板来轮流印刷，一块排好付印，另一块铁板排字、制版；一块印完，第二块也准备好了。这样互相交替，印得很快。如果要把活字拆下来也很容易，只要把铁板加热，将松脂等熔化就可以了。拆下来的字，下次可以再用。在排版中，发现有的生僻字没有预先准备，也不要紧，可以临时刻制，马上烧成使用。这就克服了原来雕版只能使用一次，刻错的字难以改正的缺点。而活字不仅能反复使用，错字也能随时改正，显示出很大的优越性。

毕升发明的活字印刷术，不仅是我国古代科学上的重大发明，而且对世界的科学文化发展也是一个很大的贡献，它大大加快了科学文化的传播，对促进人类文明有着非常重要的意义。毕升为了发明活字印刷

术，刻苦钻研、反复试验，花了整整八年时间！它涉及到造字、排版、印刷等许多技术问题，没有各方面的纯熟技术，没有敢想敢作的精神，没有坚韧不拔的毅力，要想发明活字印刷术是不可想象的。我们现在用的铅字排版、轮机印刷，就是从毕升发明的活字印刷术发展而来的。

毕升发明了活字印刷术之后，轰动了当时科学文化界，人们争相学习、引用，而且很快传到了邻国朝鲜。后来，又由朝鲜传到了日本、越南等国家，促进了这些国家的科学文化的发展。一四五〇年，德国有个叫谷登堡的人，仿照毕升的活字印刷原理，创造了拼音文字活字版，印成功欧洲第一部活字印副本。他比毕升发明活字印刷术，足足晚了四百多年。从那以后，活字印刷术便很快地传遍了欧洲的许多国家。到了十六世纪，活字印刷术又传入非洲、美洲和俄国。

现代科学技术的发展是日新月异的。当今世界的印刷制版工艺技术已发展到采用照相制版和电子制版的新阶段。让我们学习毕升的创造精神，奋勇攀登现代印刷技术的新高峰。

（插图：骆恒光）

沈括



你知不知道什么叫能源吗？能源，用通俗的话来说，就是动力资源。我们开动机器、驾驶飞机、发射火箭都离不开煤、电、

石油、天然气、原子能等动力资源。它是发展农业、工业、国防、科学技术和提高人民生活的重要物质基础。当代，能源已经成为一个大家十分重视的问题。

石油是当今世界上最重要的一种能源。我国是世界上石油蕴藏量最丰富的国家之一。现在，石油战线广大干部、工人和科技人员，响应华主席的号召，正在为创建十来个大庆而积极努力。可以预见，在不远的将来，我国不仅能在石油工业上赶超世界先进水平，而且在原子能、太阳能的研究利用上，将有新的突破。

很早很早以前，我们的祖先就已经开始采集和利用石油，用它来烧火做饭，大家称它为“石液”或“石

漆”。直到我国古代的一位科学家，在写作《梦溪笔谈》这本科学著作时，才第一次用了“石油”这个名称。现在，全世界也都公认了这个名称。这部书的作者沈括，就是我国宋朝时候的一位博学多才的大科学家。

沈括是浙江杭州人，生于公元一〇三一年。他出身于一个小官僚家庭，父母亲都很有学问。他从小就受到了良好的教育，学到了很多科学文化知识。沈括十几岁的时候，曾跟随父亲去福建住了几年，跑了很多地方。见闻多了，学到了许多书本上没有的知识，学识更丰富了。

沈括一生中也做过几任地方官。曾经在一些地方兴修水利，举办对发展生产有利的事情。但他在历史上的主要成就，却是在科学技术上作出的杰出贡献。

沈括在三十三岁那年（公元一〇六三年）考中进士，授命在昭文馆，搞编校书籍的工作。他一边编校书籍，一边刻苦学习和研究天文、历法及数学。由于他博学多才，不久就被提升为太史令（一种替皇帝掌管起草文书、记载史事的官职），兼管司天监，掌管图书资料和天文历法。

司天监是宋代研究天文、历法的科学机关。当时，这个机关被一些不学无术的人把持着，这些人拿着俸禄（即相当于现在的工资），不干一点实事，有的只知道阿谀奉承、吹牛拍马。沈括接替工作之后，

