

【理论探索】

论毕昇的身份及其发明活字印刷术的动因和过程

刘崇民

(中华全国铁路总工会, 北京 100844)

[中图分类号] K826.16 [文献标识码] A [文章编号] 1006-8279(2013)05-0085-03

活字印刷术是北宋毕昇(?—约 1051 年)发明的,是我国古代对世界文明发展有巨大影响的四大发明之一。有关这一重大发明的文章著作不少,但大多数是重复沈括(1031—1095 年)的记述,缺乏深刻的解析,这影响了世界对活字印刷术发明于中国古代的进一步认同。为有助于解决这个问题,笔者从全新的视角,审视史料,就毕昇的身份、发明活字印刷术的动因、过程作探讨,抛砖引玉,就教方家。

对毕昇发明活字印刷术,古籍中只有北宋沈括作了简要记述。研究活字印刷术发明,分析沈括的记述十分重要。沈括的记述如下:……庆历中,有布衣毕昇,又为活板。其法:用胶泥刻字,薄如钱唇,每字为一印,火烧令坚。先设一铁板,其上以松脂、腊和纸灰之类冒之。欲印,则以一铁范置铁板上,乃密布字印。满铁范为一板,持就火炆之;药稍熔,则以一平板按其面,则字平如砥。若止印三二本,未为简易;若印数十百千本,则极为神速。……不以木为之者,木理有疏密,沾水则高下不平,兼与药相粘,不可取。不若燔土,用讫,再火令药熔,以手拂之,其印自落,殊不沾污。昇死,其印为予群从所得,至今保藏。^[1]

一、关于毕昇的身份

由于沈括字面上只道其“布衣”,许多学者便作出了推测。概括起来有三类。一是不提其毕昇的身份,只说他是宋代发明家^[2]。二是笼统地称毕昇为工匠。如“能工巧匠”^[3]，“工匠”^[4]，“天才工人”^[5]，“民间艺人”^[6]，“普通劳动人民”^[7]。三是进一步推论毕昇的身份是印刷工。如“印刷工”^[8]，“刻版工匠”^[9]，“中国刻工”^[10]。这些说法都不够准确。对毕昇的身份,实际上沈括不仅仅说他是“布衣”,还指出了细节。一是毕昇有发明活字印刷术所需的人力、物力、财力。毕昇制造大量泥活字,需要选土、制泥、做字坯、刻字、烧硬;而烧硬成陶活字又需要制窑、用火;排版需要制造排字铁底盘和铁框,要有固版用的松脂、腊等。这些是需要

大量的财力、物力和人力的。可见,活字印刷术的发明不是一个人能够完成的。如果毕昇只是一个普通的雕版工匠,一名印刷工,是无此财力来发明活字印刷术的,也是无法组织指挥多名工匠或学徒参与发明活字印刷术的。因此,毕昇起码是雕版印刷作坊的业主。二是从昇死其印为予群从所得来看,毕昇发明的这一套活字是其私人财产,死后交给了沈括的子侄辈。如果毕昇的身份是印刷工、刻板工,应是被雇用的劳力^[11],其发明的活字印刷术实物是属于雇用他的作坊主的,财产权不在毕昇,因而毕昇也无权支配。由此也可以推论,毕昇的身份不是印刷工、刻板工,而是雕版印刷作坊主。

二、关于毕昇发明活字印刷术的动因

毕昇是不会无缘无故发明活字印刷术的。新发明活字印刷术来印刷书籍,其投入较雕版印刷要大,而活字印刷的书籍并不能比雕版印刷的书籍多卖钱。因此,毕昇发明活字印刷术的原因只能有两种情况:第一是不计代价为自己印书,第二是他人不计代价让其印书。

分析第一种情况。从毕昇以后较早采用活字印刷术的情况看,率先采用活字印刷术的不是雕版印刷作坊主,而是为自己印书的有识官员。如南宋名相周必大(1126—1204 年)用沈括记述的方法,以胶泥铜板移换摹印了他所著的《玉堂杂记》。又如,元代先后在安徽旌德、江西永丰任县尹的农学家王祯,为印刷自己撰写的《农书》,命工匠刻制木活字三万多个,并首先用这套活字印刷了《旌德县志》一百部。^[12]这些有识官员,有印刷自己的著作或者所编撰书籍的需要,又能承担起刻制活字排版印刷书籍的高额费用。而毕昇则不然,毕昇作为布衣,可能没有自己编撰的著作,更无自己编撰的著作可印。毕昇为大量印刷自己的著作而发明活字印刷术的可能性很小。毕昇发明活字印刷术的动因,显然来自外部,即第二种情况。

分析第二种情况。毕昇作为雕版印刷作坊主，从事印刷是要赢利挣钱的。由于怕亏本，毕昇因正常印书而自发、主动发明活字印刷术的可能性不大。要使毕昇以发明活字印刷术来印书，又不亏本，还能多挣钱，最合理的原因解释是：有人以不计代价为前提，要求或限定毕昇在很短的时间内大批量印刷某种书籍（北宋庆历年间确实大量存在这种情况，因为篇幅有限，本文不予论证），即满足常规的雕版印刷难以实现的印刷需要。

三、关于毕昇发明活字印刷术的过程

毕昇要在限定的时间内交付印刷物，以时间最短、速度最快的方式印刷，就需要创新印刷方式，以提高效率。后世，清乾隆时期的总管内务大臣、四库全书处副总裁金简，奏请皇帝批准武英殿改用活字排版印刷后来纂修的《四库全书》，一个十分重要的原因是：“内外汇集遗书及万种”，用雕版发刊，“不惟所用版片浩繁，且逐部刊刻亦需时日”，也即用传统的雕版印刷方式已经不能如期完成任务。^[13]这何尝不是毕昇发明新的印刷方式的原因。针对雕版印刷的缺陷，毕昇作为雕版印刷作坊主，熟悉用单个木活字块修复破损雕版的技术，会首先想到雕文字板不如排现成的活字快，于是就开始了研发木活字。而研发木活字，何种方法最快？这也有两种方法：一是专门刻制木活字，即制造一个一个小木块，再在上边写反字、刻反字，再锯成一个一个的木活字块，再修整；二是锯雕版直接成木活字，即把存储的已往用过的雕版锯开，直接形成一个一个的木活字块，再修整。

从第一种方法来说。我们用清代的实例，作一比较。金简建议乾隆改用木活字印《四库全书》时，将刻雕版与制木活字进行详细对比。他举例说：刻一部《史记》需用银 1450 余两，其中，制梨木板 2675 块，每块用银一钱，共用银 267 两五钱，占总用银 18.5%；须写刻 118.9 万字，每写刻百字工价一钱，共用银 1180 余两，占总用银 81.5%。^[14]同一部书，如用木活字印刷，不需要把全部字都刻出来，只需要把书中的不同文字及版内重复字分别刻成单字块。就印同一部书而言，采用雕版印刷，刻字量与书的总字数成正比；采用木活字印刷，刻字量与书的总字数成反比，书的总字数越多，需要刻的字数会增加，但占总字数的比例会缩小。元代王祜为印《农书》用两年时间刻制了三万多个木活字，印刷了总字数六万多字的《旌德县志》，也就是说印六万多字的书，刻制 3 万多个活字就够用了，^[15]这就是一例。如用木活字印《史记》，按照金简与雕印《史记》的对

比，需要刻 15 万个枣木活字。而雕 15 万个枣木字，每百字工料需银八钱，约需银 1200 余两。此外，加上木槽板、添空木子、箱格等，共需银 1400 余两。^[16]而金简实际制造了枣木活字 253500 个，其中，制造枣木子，每百个用银二钱二分；刻工每百个字用银四钱五分；写宋体字每百个用工银二分，计制造每百个木活字合银六钱九分，总计用银 1749 余两。连同备用的枣木子、配套器具等，通共实用银 2339 余两。^[17]按此计算，制造 15 万个枣木活字，实际用银 1035 两（其中，制造枣木子用银 330 两，占 31.9%；刻字用银 675 两，占 65.2%；写宋体字用银 30 两，占 2.9%），制造备用的枣木子、木槽板等，实际用银 349 两，共计 1384 两。由此可见，制造木活字的工料费为雕刻印版的 71.4%，制造木活字及备用制品的工料费共为雕刻印版的 95.8%。比较两者，雕刻印版，完成后除印刷《史记》，别无他用。而刻制一套木活字，不仅能印刷《史记》，以后还能印所有的书籍。这说明，专门刻制木活字较雕刻印版，所节省的工料主要在以后。就从头开始而言，专门刻制木活字较雕刻印版只是略有节省；如属于探索研制活字，可能不节省。

从第二种方法来说，宋代刻本字与字之间是有间隙的，其中许多大、中型字刻本字与字之间有足够大间隙，有些达 2mm 以上，这样可以满足锯雕版直接成木活字又不伤字的要求。锯现成的雕版直接成木活字，不需要制造雕版工料费，不需要写刻工料费，所需要的只是把现成的木刻印版锯成一个个的活字块，再进行修整。我们还以上述清代实例说话。用木活字印 118.9 万字的《史记》，无需锯出 118.9 万个木活字，锯出 15 万个就够了。这样，就节省了制造雕刻印版所需的全部工料费 1450 两银子。所需要的只是把 15 万字的雕版锯成 15 万个木活字的工料费。弄清这个问题，需要分析一下与之相似的制造 15 万个木子的 330 两银工料费。制造木子，是从原木或大木板、大木方开始的，通过锯，形成小木板或小木方，再形成小木块，再修整成木子。而锯雕刻印版相当于直接从形成木子坯的前一道工序开始。因此，锯雕刻印版直接成木活字，节省部分大体相当于制造雕版的由原木到制成木板的工料钱。按制造每块木板用银一钱计算，15 万字需要制造木板 338 块，计省银 34 两。这样，锯雕刻印版直接成 15 万个木活字，所需工料银 292 两，相当于雕刻印版工料银的 20.1%。比较专门刻制木活字，锯雕刻印版直接成 15 万个木活字，也无需写、刻 15 万个字，所付出的只是制造 15 万个木子工料费的大部分，即银 292 两，相当于专门刻制 15 万个木活字工料银的 28.2%。

如果加上备用部分的工料费,锯雕刻印版直接成15万个木活字,合计需银641两,相当于雕刻118.9万字印版工料银的44.2%,相当于专门刻制15万个木活字总工料银的46.3%。显然,锯雕版直接成木活字比雕刻印版要快得多,锯雕版直接成木活字比专门刻制木活字也快得多。

如将这两种方法制造的木活字付诸印刷、装订成书,在印刷前还需要增加检字、排版、校对、固版(解版)的时间。这样,两种方法都要增加一部分工钱。但增加后,并不改变锯雕版直接成木活字排版印刷较雕版印刷最节省时间和劳动的优势,较专门刻制木活字排版印刷大量节省时间和劳动的优势。

用锯雕版直接成木活字排版印刷方法最省工、最省料,也最快。毕昇发明活字印刷术满足外部急迫的批量印刷需要,自然会从锯雕版直接成木活字排版印刷入手。这也是沈括记载给出的。一是毕昇发明活字印刷术时,先尝试制木活字,后又放弃改制泥活字,“不以木为之者,木理有疏密,沾水则高下不平”,实际指出了毕昇制造木活字的方法,不是专门刻制。笔者观察过我国古代不同的木雕版,它们均由纵向破木板雕字而成,整块板木纹理为顺茬。那么,雕版锯成单个木活字后,单个木活字纹理茬皆横向,加之木理疏密不同所致的不同木性不再受木板整体的制约,会发生变形,遇潮气、沾水更易变形。毕昇的木活字发生变形,只能说明是锯雕版直接成木活字。二是沈括记载的“兼与药相粘”,是指木活字版用松脂、蜡等固定后解版时化不尽。毕昇为什么用松脂、蜡等填充物融化了固定木活字印版,而不是像后世木活字印刷那样用木片或竹片等做成的榻子将范内活字榻紧,使一范活字成为一块整版?当时,木工技术已很发达,类似的技术已经存在和普遍采用。毕昇没有使用便捷的固定技术,而是使用繁琐的填充物融化固定技术,反映的恰恰是其锯雕版直接成木活字排版印刷所需。锯雕版直接成木活字,锯成的单个字可能有的大一些,有的小一些,有的甚至呈不规则方形。这样,用榻子紧固法固版,木活字难以排整齐;单个木活字受力不均,易折断。用填充黏结法固定,就能使不规整划一的活字排整齐并且不发生折断。

联系起来看,沈括关于毕昇开始制造的木活字“沾水则高下不平”、“兼与药相粘”的记述,实际是指印刷着墨时木活字出现了变形、印刷后解版时黏结剂化不尽。显然,毕昇用锯雕版直接形成的木活字排版印刷了书籍,按时交付了“数十百千本”印本。而后,毕昇进一步改进其发明,研制泥活字排版印刷。实际上,毕昇

发明活字印刷术的过程分两个阶段。第一阶段,发明木活字印刷术;第二阶段,发明泥活字印刷术。毕昇两个阶段的发明,成为后世采用和改进木活字印刷术、泥活字印刷术、铜(锡)活字印刷术的源头。中国的木活字印刷术与泥活字印刷术一样,最早是毕昇发明的。元代王祜并不是最早发明木活字印刷术之人,而是最早改进木活字印刷术之人。

参考文献:

- [1]宋·沈括原著,胡道静、金良年、胡小静译注《梦溪笔谈全译》,贵阳:贵州人民出版社,1998年,第576—577页。
- [2]《辞海》(缩印本),上海:上海辞书出版社,1999年,第3846页;2009年,第143页。
- [3]来新夏等著《中国古代图书事业史》,上海:上海人民出版社,1990年,第208页。
- [4]葛金芳著《中国经济通史·第五卷》,长沙:湖南人民出版社,2002年,第405页。
- [5][12]张树栋、庞多益、郑如斯等著《中华印刷通史》,台北:财团法人印刷传播与兴才文教基金会出版,2004年,第393页、396页、409—410页。
- [6]李万健《中国古代印刷术》,郑州:大象出版社,1997年,第72页。
- [7]张秀民《中国活字印刷简史》,《中国印刷史料选辑——活字印刷源流》,北京:印刷工业出版社,1989年,第11页。
- [8]潘吉星《中国金属活字印刷技术史》,沈阳:辽宁科学技术出版社,2001年,第17页。
- [9]《中华文明史》第二卷,北京:光明日报出版社,2002年,第21页;中国印刷博物馆编《中国古代印刷史图册》,北京:文物出版社;香港:香港城市大学出版社,1998年,第104页。
- [10]恒慕义撰、刘修业译《中国活字印刷术之检讨》,《中国印刷史料选辑——活字印刷源流》,北京:印刷工业出版社,1989年,第103页。
- [11]宋代规模较大的书坊通常设有编辑、雕刻、印刷、装裱、校对等多道工序,这些工序一个人无法完成,需要雇用若干甚至众多劳力。(石莹、张星久《宋代的商品经济与经营管理》,尹进主编《中国古代商品经济与经营管理研究》,武汉:武汉大学出版社,1991年,第276、296页)
- [13][14][16]《管四库全书刊刻等事物金简奏酌办活字书版并呈套板样式折》,中国第一历史档案馆编《纂修〈四库全书〉档案》129号,上海:上海古籍出版社,1997年,第177页。
- [15]元·王祜撰,缪启愉译注《东鲁王氏农书译注》,上海:上海古籍出版社,1994年,第760—762页。
- [17]《四库全书处副总裁金简奏核销制活版木字器具实用工料银两并请为定例折》,中国第一历史档案馆编《纂修〈四库全书〉档案》155号,上海:上海古籍出版社,1997年,第207—209页。

(作者系中华全国铁路总工会组织部部长)

[责任编辑:金庆军]