

“青唐羌”冶铁技术在宋代的发展和传播

吕变庭 艾 蓉

(河北大学 河北 保定 071002)

摘 要：“青唐羌”冶铁技术在宋代的科技发展过程中具有独特的价值和作用。本文从其历史源流、主要成就及传播三个方面论述了“青唐羌”冶铁技术的历史发展过程，旨在说明“青唐羌”匠人所创造的冷锻铁甲法不愧为一项杰出的锻造技术成就，它为中华民族的历史文明增添了新的光辉篇章。

关键词：青唐羌；冷锻法；历史

中图分类号：K244

文献标识码：A

文章编号：1005-5681(2007)01-0063-06

On Development and Propagation of Technology of Qingtangqiang's Metallurgy in the Song Dynasty

LU Bian-ting AI Rong

Abstract: It have special value and action for development of science and technology of Song Dynasty that Qingtangqiang's metallurgy. This article discuss historical development course of Qingtangqiang's metallurgy in the historical origin and main success and its propagation, that explains way of cold's forge for mail by Qingtangqiang's metal workers was a outstanding success of forge's technology, which was increased new radiance sections and chapters for historical civilization of China nation.

Key words: Qingtangqiang; way of cold's forge; history

“青唐羌”(沈括在《梦溪笔谈》中又称“青堂羌”)是九世纪末期出现的吐蕃族地方割据势力之一。时因赞普达玛在公元842年被杀之后，吐蕃王朝权争锋镝，内部混战不息，故而赞普达玛五世孙赤德的后人唃廝囉（意即“佛子”）在大僧侣李立遵和大首领温逖奇的拥戴下，辗转青海的廓州、宗哥、邈川等地，最后定居青唐（今西宁），于是唃廝囉就在河湟地区建立了一个政教合一的少数民族政权，并以结好宋朝、共御西夏的外交政策，使之成为沟通中原与西域经济的重要枢纽，尤其是“青唐羌”人所创造的“锻甲之法”，更不愧为我国古代钢铁处理上的一项辉煌成就。因此，本文仅就“青唐羌”的冶铁特别是冷锻砮甲技术及其对宋夏军事科学技术发展的历史影响诸问题，略陈几点管见，以求教于学界同仁。

一、“青唐羌”冶铁技术的历史源流

《世本作篇》载：“蚩尤以金作兵器。”《尸子》卷下又说：“造冶者，蚩尤也。”《广韵》三十五马“注引则作‘蚩尤造九冶’”等等。这些文献记载说明，蚩尤应当是我国最早懂得金属制造技术的原始部落之一。考“蚩尤”为姜姓炎帝之后裔，而姜姓实出“西羌”，如《后汉书》卷八十七《西羌传》载：“西羌之本，出自三苗，姜姓之别也。”所以，任乃强先生认为，羌族最早起源于甘青交界的黄河上游流域地区，后来一支逐渐东移，遂形成一个势力较强的姜姓部落即炎帝族。而有关古羌族在金属铸造工艺方面的传说，目前业已得到地下考古文物的证实。比如，陕西省临潼县姜寨遗址出土了一件属于前4700年左右的黄铜片，另外，人们又在甘肃东乡林家村发现

收稿日期：2006-11-18

作者简介：吕变庭（1962-），男，河北大学宋史研究中心教授，历史学博士，主要从事少数民族科技文化史研究。

艾 蓉（1984-），女，河北大学宋史研究中心2006级硕士研究生。

了一件属于马家窑文化时期的保存完好的青铜刀。当然,马家窑文化遗址还有一些如铜锥、铜凿、铜环等红铜器具的出土。经有关的光谱分析和用电子探针检验,人们发现这些铜器除含有铜和锡之外,尚含有铁和砷,且其含量远远超过了它们在自然铜中的一般含量,所以,这些铜器应为人工冶炼出的红铜,可见,马家窑文化遗址所出土的锥、凿、环等铜器应为我国应用金属的开端。

从生产力变革的角度看,金属优于非金属,这在农业生产方面表现尤其显著。但是,由于红铜硬度低,易于变形,故它在军事冲突和部落战争中的实际性能却往往抵不过燧石或玉石兵器的坚利,这就是黄帝族为什么能够用“石兵器”打败“以金为兵”之蚩尤族的物质原因。所以,一方面《太白阴经》说:“伏羲以木为兵,神农以石为兵,蚩尤以金为兵。”又《越绝书》卷四亦云:“少昊治西方,蚩尤佐之,使主金。”这表明蚩尤已经用金属武器来装备他的兵士了;另一方面《山海经·大荒北经》则又说:“蚩尤作兵伐黄帝,黄帝乃令应龙攻之冀州之野……遂杀蚩尤。”别的不说,单就蚩尤能够从河湟流域地区一直东进到海河流域地区这个壮举而言,周人将其视为“兵主”而加以崇拜,便是对其王者风范的一种认同和肯定,当然,这同时也是周人本身具有那种古老羌人之尚武精神的历史体现。我们承认,决定战争胜负的关键因素是人而不是物,不过,在原始的短兵相接的肉搏状态下,兵器的坚利程度对赢得战争胜利确实还是有重大影响的。在这里,黄帝虽然所用的是石质兵器,而不是金属兵器,但无论是玉石兵器还是燧石兵器,其硬度均强于红铜兵器,故两军相遇,石兵器胜于红铜兵器,就不难理解了。然而,从发展的眼光看,蚩尤虽然被打败了,但从兵器制造技术本身的性质来看,其“以金为兵”的技术含量却明显地优越于“以石为兵”的技术含量,因为它代表着历史发展的潮流和趋势。所以,通过“以金为兵”这个事实本身则能够非常有力地证明炎帝其人的历史价值和人格魅力,原来他不仅重视兵士的身体素质训练,而且更注重其先进技术的开发和在军队建设中的实际应用,而这恐怕亦是西周以降,历朝君主都十分膜拜炎帝的原因所在。而随着考古工作的日渐深入,先秦时期古羌人的冶炼青铜器实物接连在马家窑文化遗址、卡约文化遗址、齐家文化遗址以及诺木洪文化遗址出土,它反映了古羌人在冶铜技术方面的巨大进步,正如李伯谦先生所说:“青铜器优于红铜器,优于石器。青铜器冶铸技术的提高,青铜器种类和数量的增多,预示着青铜器使用范围的扩大,而其结果必然会促进

生产的发展,必然会提高生产力,必然会使生产器有比过去更多的剩余,而这正是文明产生和赖以维持的前提。”

如,上面提到的属于马家窑文化遗址出土的青铜刀,由两块范浇铸而成,短柄长刃,薄厚均匀,经检验为含锡青铜。而距今4000年左右的齐家文化是甘青地区分布十分广泛的一种青铜时代文化,其典型的青铜器物有西宁市城北区小桥村沈那遗址出土的巨型青铜矛,矛长61.5cm,宽19.5cm,刃呈阔叶状,叶尖浑圆,尤其是矛之銎与刃部结合处有一钩曲状刺钩,极富古羌人的民族特色。另外,青海省贵南县尕马台M25出土的一面铜镜,直径9cm,经快中子放射性分析法鉴定,其铜与锡的比例为1:0.096,属青铜质。而青铜冶炼技术的提高直接为冶铁技术的出现创造了条件。据甘肃考古发掘报告,人们在甘肃东部渭水上游流域的灵台县出土了一件春秋初年的铜柄铁剑,它是迄今为止我国所发现的最早人工冶铁制品。同时,人们还在甘肃中部的永昌县沙井遗址中发现了战国时期的大量铁器等。这些考古证据表明古羌人至迟到战国中期就已经掌握了人工冶铁技术,由此可见,甘青地区应是我国最早出现冶铁技术的地区之一。

《汉书》卷九十六上《西域传》载:“位于青海西北部地区的婁羌国”,“山有铁,自作兵,兵有弓、矛、服刀、剑、甲。”而近年来,青海省相继发现了不少汉代的铁制器具,例如陶家寨汉墓遗址、西宁山陕台东汉墓葬、上孙墓地等,都出土了许多铁刀、铁剑等器物。由《青海省矿产种类统计表》的相关信息显示,在青海省已探明的五种黑色金属矿产中,仅铁矿产地就多达430余处,这说明甘青地区冶铁技术的发展从历史上看是有其资源保证的。故《北史》卷九十六《吐谷浑传》载:“青海周围千余里,其地多牦牛、马、骡,多鸛鹑,饶铜、铁、朱砂。”而《隋书》卷八十三《吐谷浑传》及《新唐书》卷二百二十一上《吐谷浑传》亦有相同的记载,这说明青海“饶铁矿”是符合实际的,并非作者的臆造。吐谷浑自西晋末起开始入居青海地区,到唐龙朔三年(663年)为吐蕃所灭,在两个多世纪的漫长岁月里,为开拓青海的经济、科技和文化事业做出了积极贡献。如在吐谷浑治理青海期间,“青海路”(又称“吐谷浑之路”)一直是沟通中原与西域各国经济贸易的主干路段之一,而地处此干道上的伏俟城(今青海省共和县石乃亥)、都羌(即吐谷浑城)、白羌(说法不一,或说在今青海省通天河流域的玉树地区,或说在今青海省海西州柴达木盆地东南部地区,或说在青海省西南部的巴颜喀拉山脉等)都是商贾云集的商贸重镇,如

人们在都兰古墓中发掘出东罗马金币、波斯银币及350多件珍贵丝绸物品,即是证明。而为了保证吐谷浑通商之路的畅通,吐谷浑甚至动用军队来护送经过吐谷浑之路的中外商贾。如《周书》卷五十《吐谷浑传》载:“魏废帝二年(553年)……夸吕又通使于齐氏。凉州刺史史宁觐知其还,率轻骑袭之于州西赤川,获其仆射乞伏触扳、将军翟潘密、商胡二百四十人,驼骡六百头,杂彩丝绢以万计。”这是一则记述吐谷浑在护送商贾返回途中遭西魏军队袭击而损失惨重的史例,对于这则史例,我们所关心的不是事件本身的意义,而是透过这则史例所反映出来的历史现象,使我们能够认识到这样一个道理,那就是吐谷浑军队的职能不仅为了打仗,而且还为了保护吐谷浑之路的畅通,尤其是后一个职能,突出地体现了吐谷浑将兵服务于经济的治军理念。后来,属于青唐羌的宗哥族(居今青海平安)也延续了吐谷浑的这种做法,积极为经过此地的中外商人提供这项特殊的“护送”服务。如马端临在《文献通考》一书中说:“先是,甘州数与夏州接战,夜落纥贡奉,多为夏州钞夺,及宗哥族感悦朝廷恩化,乃遣人护送其使,故频年得至京师。”在这里,马端临名曰“遣人护送”,而清人吴广成则直白“发兵护送”。可见,宗哥族亦确实很好地发挥了将兵服务于商贸经济的职能。那么,吐谷浑军队用什么兵器来装备它的士兵呢?《周书》与《北史》都记载说,吐谷浑的兵器有弓、刀、甲、槊(即长矛)。”此“刀、甲、槊”是否为铁制,文中没有说明,但我国考古工作者在青海省大通回族自治县发现了一处唐代军事驿站,出土了一批以铁为主的兵器,如铁甲衣、箭镞、矛等。以此可证《北史》所载之“刀、甲、槊”为铁制。因此,我们不难发现,随着铁器的广泛应用和吐谷浑在历史发展过程中对冶铁技术经验积累的日益丰富,铁器在唐代中后期已经变成为吐蕃人的重要殉葬物,它充分显示了铁器对于吐蕃人生活的极端重要性,而正是有了这样的物质基础和社会条件,青唐羌“才能够在宋代创造出‘冷锻法’这项杰出的冶铁技术成就。”

二、青唐羌冶铁技术的主要成就

宋人王安石对“唃廝囉”在宋夏关系中的历史地位曾经讲过下面一段话,他说:

“吐蕃在唐最盛,至本朝始衰。今河湟、邈川、青唐、洮岷以至阶利、文政、绵州、威茂、黎、雅州,夷人皆其遗种也。独唃廝囉一族最盛,虽西夏亦畏之,朝廷封为西平王,用为藩翰。陕西州县特置驿,谓之唃家位,岁贡奉不绝。未开熙河前,关中士人多言其利

害,虽张横渠先生之贤,少时亦欲结客以取。”

被号称“青唐羌”的唃廝囉之所以在宋时能雄居河湟地区而使“西夏亦畏之”,其原因除了它籍“青唐道”的中外商贾往来而富强之外,恐怕还跟它发达的冶铁尤其是先进的冷锻砮甲技术有关。如《宋史》卷四百九十二《唃廝囉传》载:“(唃)廝囉居鄯州,西有临谷城通青海,高昌诸国商人皆趋鄯州贸易,以故富强。”《宋会要辑稿》卷二万一千一百九十九《蕃夷四之二》则云:“真宗咸平元年(998年)四月,甘州回鹘可汗遣僧法胜等来贡。”但“贡”者何物?《宋会要辑稿》没有说明,只是在该条目下面引有《宋史》卷四百九十九《回鹘传》中的一条史料说:“咸平四年(1001年),可汗王禄胜遣使曹万通以玉勒名马、独峰无峰橐驼、宾铁剑甲、琉璃器来贡。”尽管《宋史》没有指出此“回鹘”即“甘州回鹘”,但《宋会要辑稿》既然将它作为“甘州回鹘”的附注,那就表明在《宋会要辑稿》的作者徐松看来,两者所指实际上是一样的。考“甘州回鹘”当时居住在今甘肃中部的张掖一带地区,跟“青唐羌”关系极为密切。而“宾铁剑甲”却并非“甘州回鹘”的发明,如《苏悉地经》云:“宾铁出罽宾等外国,以诸铁和合,或极精利,铁中之上是也。”《格古要论》卷六亦说:“宾铁出西番。”又“宾铁出波斯。”可究竟“宾铁精利”到什么程度,宋人却没有一个明确的概念。如《宋史》卷四百九十九《高昌国传》载:“高昌国,有砺石,剖之得宾铁,谓之吃铁石。”说“宾铁能吃铁”,那是因为“宾铁”为特种钢。而对于冶炼“宾铁”所用之燃料,明人方以智说:“《唐书》吐火罗献大兽,食铜铁,日行三百里,其矢可铸刀,其言西域苍鹅饲铁,取粪作刀,即驼鸟之类也。吴王武库免腹中肾胆皆铁,取铸剑切玉如泥,元有都局造作宾铁。”这段史料说明了两点情况:一是铸宾铁的原料分燃料(即热铸)与非燃料(即冷锻)两类,而前者以煤或木炭为燃料,属于燃料性的热铸技术,后者则为“免腹中肾胆之铁”,属于非燃料性的冷锻技术;二是宾铁刀的主要功能是用来琢玉,或者说“宾铁”在我国西北地区的出现主要是为了满足玉石加工的客观要求。因此,回鹘人首先将铸宾铁刀的方法从西番引进来,亦主要是处于琢玉的实际需要。故南宋人洪皓在《松漠纪闻》卷一中说:“回鹘人善造宾铁刀剑。”至于回鹘人究竟是采用热锻还是冷锻,洪皓却没有直接告诉我们。但从各种史料所反馈给我们的相关内容和信息看,回鹘人采用冷锻的可能性更大。而冷锻的技术关键就是用“免腹中的肾胆之铁”作为原料,然后经过千锤百炼,最后才能铸成“切玉如泥”的刀剑。根据沈括的记载,我们知道,“青唐羌”早在北宋初

期就已经非常熟练地掌握了用“兔腹中的肾胆之铁”作为原料来铸造刀、甲这项十分重要的冶炼技术。然从技术创新的规律看，这期间还应当有一个历史的积淀与传承过程。如《青唐录》载：“青唐之南有泸戎，汉呼为芦甘子，其人物与青唐相关，所造砮甲刀剑尤良。”又《续资治通鉴长编》卷二百四十七《神宗熙宁六年九月》亦说：“王韶入岷州，今甘肃岷县）辖乌察及本琳沁来降……两人各献大麦万石，牛五百头，羊二千口并甲五十领。”可以想象，如果没有铁农具的广泛应用，羌人就不可能有如此巨大的大麦生产量。另外，在岷州一人一地一次性地贡献出铁甲五十领，它说明那时生活在西北各地的“青唐羌”到处都建有规模不小的金属锻造作坊。不仅如此，这些史例还有力地证明“青唐羌”自入宋后其本身的冶铁尤其是冷锻砮甲技术又发展到了一个新的更高的历史水平。

因此，作为一项新的锻造技术，“青唐羌”的冷锻砮甲法引起了沈括的高度重视和关注。而为了在北宋推广这种先进的冷锻甲技术，沈括在《梦溪笔谈》卷十九对“青唐羌”的冷锻制甲法专门作了比较详尽的记述。他说：

“青唐羌善锻甲，铁色青黑，莹彻可鉴毛发，以麕皮为裹旅之，柔薄而韧。镇戎军有一铁甲，挟藏之，相传以为宝器。韩魏公帅泾原，曾取试之，去之五十步，强弩射之不能入。尝有一矢贯札，乃是中其钻空，为钻空所刮，铁皆反卷，其坚如此。凡锻甲之法，其始甚厚，不用火，冷锻之，比原厚三分减二，乃成。其末留箸头许不锻，隐然如瘕子，欲以验末锻时厚薄，如浚河留土笋也，谓之瘕子甲。今人多于甲札之背隐起，伪为瘕子，虽置瘕子，但原非精钢，或以火锻为之，皆无补于用，徒为外饰而已。”

在此，“青唐羌”有几项技术性的冶炼成就需要说明：第一，所谓“冷锻”就是钢料不经加热就锤锻的冶炼方法，而从上面的举证来看，其冷锻所用的钢料，绝不是一般的钢料，而是一种含天然铁、硅、锰等矿物成分的结核性“砺石”，传统的冶炼实践证明，由这种“砺石”不能直接冷锻甲、刀等器物，它需要经火锻而成“块炼铁”，然后以“块炼铁”为原料进行冷锻，这实际上就是沈括所说的“凡锻甲之法，其始甚厚”的意思。众所周知，中原的“块炼铁”只有经过“百炼”之后，才能达到“切玉如泥”的坚利程度，如沈括在《梦溪笔谈》卷三载磁州锻坊“取精铁锻之百余火”，即得“铁之精纯者，其色清明，磨莹之，则黯黯然青且黑”，而“青唐羌”所锻之铁甲的颜色也是“青且黑”，并“莹彻可鉴毛发”。可是，“青唐羌”的冷锻法却不需要火，那么，他们是采用什么办法锻

出去之五十步，强弩射之不能入”的砮甲及“切玉如泥”的刀和剑呢？其技术关键就是将存于“兔腹中的肾胆之铁”跟“块炼铁”一起锻炼，即成一种类宾铁的合金钢。关于这一点，有史料为证。如唐慧琳《一切经音义》卷五十六明确地记载说：“宾铁是以诸铁和合而成的。第二，锻甲时“青唐羌”匠人有意地留一块“瘕子”不锻，用作标志锻前钢材之厚薄，这种用瘕子甲标记冷锻程度的方法，和今天用缩减数来表示冷轧钢冷作的程度是一样的道理。”第三，锻甲表面“莹彻可鉴毛发”，它表明“青唐羌”已经掌握了一种非常先进的磨光技术，沈括谓锻甲颜色不仅“清明”，而且“青黑”，而这种“青黑”之色其实是钢铁经磨光之后所呈现出来的本然色泽。第四，制造一套砮甲需要一系列复杂的工序，如果没有各工序之间的有序配合和专业分工，仅仅依靠一两个人的力量则是很难完成的。如《宋史》卷一百九十《兵十一》载：“缘甲（即砮甲）之式有四等，甲叶千八百二十五，表里磨铍。内披膊叶五百四，每叶重二钱六分；又甲身叶三百三十二，每叶重四钱七分；又腿裙鹞尾叶六百七十九，每叶重四钱五分；又兜鍪簾叶三百一十，每叶重二钱五分。并兜鍪一，杯子、眉子共一斤一两，皮线结头等重五斤十二两五钱有奇。每一甲重四十有九斤十二两。”此间需经过打轧、粗磨、穿孔、错穴、裁轧、错楼、精磨等环节，另外还要有专门制作“麕皮带子”的作坊，其产品用以将做好的甲片依次串连起来，因此，制造砮甲本身就是一个系统工程，它体现着一定社会条件下的复杂劳动性质，且反映着“青唐羌”锻造技工的高效冶铁能力。例如，据宋人章惇说：“青唐精兵可二十万。”^①且不说如此之众都装备有一套砮甲，那将是一支何等威武雄壮的铁甲之师，哪怕就是只用砮甲来装备其一万精兵，那战斗力亦是不得了的，故建中靖国元年（1101年）宋朝军队才有“在青唐获八九百级，失三千余人及其他使臣士卒阵亡者甚众”^②以至于经略司隐瞒不感上报的历史记录。实际上，早在景祐二年（1035年），西夏国苏奴儿就曾出兵25000人进攻唃廝囉，结果死伤略尽。接着，李元昊又将重兵攻打青唐、安二、宗哥、带星岭诸城，为了彻底灭亡“青唐羌”，李元昊甚至与唃廝囉昼夜角战竟达200余日，最后还是不得不以惨败而告终^③，自此元昊再不敢轻言用兵西境，觊觎唃廝囉之地了。虽然，唃廝囉取胜的原因不能都归结于坚利的铁甲、刀、剑等兵器，但“青唐羌”匠人所锻造的钢质砮甲、刀、剑等兵器肯定是发挥了关键作用的。

在宋时，“青唐羌”的金属冶炼基本上形成了一种产业，其民间作坊比较普遍，且不乏技艺高超的

金属铸造人才,如《青唐录》中的“芦甘子”,就是青唐羌“中的专业匠户,后来所出现的“保安刀”及“阿昌刀”等,都跟“芦甘子”冶铁技术的历史传承有关,当然,在这个历史传承过程中,羌人本身的冶炼技术也有提高和发展。而随着冶铁规模的扩大和需求量的不断增加,其铸造铠甲及刀剑的原料就成了问题。于是,“青唐羌”商人主动进入宋境去收购铜、铁钱,然后将其溶铸成“块炼铁”以作冷锻铠甲及刀剑的原料。如蔡京当政时,曾于崇宁二年(1103年)在陕西推行“夹锡铁钱”,他此举的理由是青唐羌、西夏等西北戎人“以中国钱铁为兵器”^⑭,故改铸夹锡钱后则“脆不可用”。又如宋德全先生说:“唃廝囉以当地农牧产品马为主输入内地,从内地运回铁器、铜器、茶叶、纸张、丝织品等。”^⑮此外,“青唐羌”还可通过收缴战利品作为铸铁原料及铠甲、刀剑等兵器的重要补充。因此,尽管西夏国严禁本国的铠甲、弓箭、枪剑、刀、铁连枷以及种种铁柄、披甲、编连碎段等贩卖出境^⑯,但是像元昊“所失辘轳甚众”^⑰给“青唐羌”的战事,不仅为唃廝囉的士兵提供了直接的兵器装备,而且更重要的是它为唃廝囉的冷锻作坊提供了西夏工匠的技术样品。毫无疑问,通过这一件件的实物观摩和分析一定会对进一步提高“青唐羌”冷锻工匠的冶炼技术水平有所帮助。而事实上,“青唐羌”冶铁工匠也正是在广泛学习和借鉴周边各民族较先进冶铁技术的前提下,才逐渐将他们的钢铁处理水平和锻造技术推向了一个新的历史高度。

三、青唐羌“冶铁技术的广泛传播

对于“青唐羌”的冷锻技术究竟是“青唐羌”自己的创造还是取自于“西法”,学界还有不同意见。但笔者根据上面的分析,认为冷锻铠甲技术实为“青唐羌”工匠所创造,而这种说法可能更加符合实际和更加接近历史的本来面目。众所周知,西夏亦有冷锻铠甲技术,如岳珂《愧郾录》卷十三载:“西夏‘甲’即铠甲)不经火,冷砧则劲,可御矢,谓之冷端。”考西夏国为党项人所建,而党项人在建国之前曾长期居住于青海东南部黄河曲一带地区,所以从根源上说党项族也是羌人的一个有机组成部分^⑱。又因党项人大都居住在青海,所以三国时的《后出师表》中称党项人为“青羌”。由此可见,党项人与“青唐羌”的族源关系比较密切。

从有关史料记载看,西羌人至少在战国时期就懂得热锻铁器了,其后吐蕃于公元九世纪亦学会了热锻铁及其热锻戈矛、长剑、甲冑等^⑲。在中原,尽管西汉徐州狮子山楚墓王陵已出土了炒钢冷锻甲遗

物,但东汉以后,中原历代王朝所造的甲冑主要以热锻为主,冷锻并不普及,且铸造质量也相对不高,因而进入北宋之后便出现了中原所造甲冑不及西夏与“青唐羌”所造甲冑的落后和被动挨打局面。故此,宋人田况说:“工作器用,中国之所长,非外蕃可及,今贼(指西夏)甲皆冷锻而成,坚滑光莹,非劲弩可入。自京赉去衣甲皆软,不足当矢石。以朝廷之事力,中国之伎巧,乃不如一小羌乎?”^⑳然而,不服气是不行的,那一次次用兵西夏的失败就说明了一切。可是,经过热锻而成的铠甲就是不如经过冷锻而成的铠甲更加坚利,这是铁的事实。而“青唐羌”匠人在长期的冶炼钢铁实践中,逐步认识到钢铁只有在淬火以后才能获得足够的硬度,但同时其脆性也增加了,这对制造甲冑来说是不利的。而冷锻则很好地避免了上述问题,即冷锻一方面可以大幅度提高铁的硬度,另一方面还能够使钢铁保持良好的韧性,它恰巧适合用来制造甲冑。不过,西羌匠人究竟于何时创造了“冷锻甲”这一先进的锻造技术,史无详载。但从前面所引证的史料看,至少在南北朝时期的吐谷浑时代,西羌匠人可能就学会独立地冷锻甲冑了。所以,到唐朝吐蕃势力兴起后,党项人为吐蕃势力所逼,他们遂于唐玄宗开天间迁徙至庆州(今甘肃庆阳一带)。安石之乱后,党项族拓跋思恭部被唐朝任命为定难军节度使,辖有银、夏、绥等州地,成为西夏立国的基础。此时,那些掌握着热、冷两锻冶铁技术的西羌工匠亦随之来到夏州、银川等地,而这亦是西夏为什么在短时间内就同“青唐羌”一样拥有了冷锻铁甲该项先进冶铸技术的历史原因。

然而,在中原地区所流传下来的甲冑中,质量最好的莫过于南北朝时期就已经出现的“明光铠”了。此铠甲为胸前与背后的圆护型,宋人亦称之为“马甲”^㉑或称“马军甲裙”^㉒,而这种式样一直延续到北宋都没有变化。与之相反,“青唐羌”及西夏甲士却都著“全装重甲”,且甲片坚利。我们可以想象,在这样的装备条件下,一旦两军对战,全装重甲较之“马甲”自然占据优势。故北宋人田况在总结宋初西北战场失利的原因时,认为双方的甲冑质量不同是其客观因素,他说:“由彼专而精,我漫而略故也。今请下逐处,悉令工匠冷砧打造纯刚甲,旋发赴缘边,先用八九斗力弓试射,以观透箭深浅而赏罚之。闻太祖朝旧甲绝为精好,但岁久断绽,乞且穿贯三五万联,均给四路,亦足以御敌也。”^㉓其“冷砧打造纯刚甲”就是“青唐羌”所创造的“冷锻”铠甲技术,它说明当时宋人已经开始在有意识地效仿西羌工匠的锻造技术了,可惜成效却不明显。因此,南宋初吕

顾浩犹抱怨说:“外域之兵,自来以全装衣甲御敌,中国甲士自来止有前后背心,副膊,有皮笠子,而无兜鍪,故怯战。”^⑫

相对于青唐羌和西夏而言,女真族建国较晚。据专家考证,女真族早在建立金国之前,就已经掌握了烧碳炼铁技术^⑬。但从目前所出土的铁器实物来看,女真人在建立金国之前,似乎并不懂得冷锻甲冑技术。此外,迄今为止,我们也无法找到女真人在建立金国之前就已经掌握了冷锻铁甲技术的史料依据。可是,当金人立国之后,情况便截然不同了,人们在辽宁绥中县后村的金代遗址中出土了不少铁器,虽不见铁甲,但经研究发现,这些铁器多为锻造^⑭,它说明当时金代工匠很可能从青唐羌和西夏人那里学会了冷锻铁甲技术。所以,南宋人吕颐浩说:“臣尝观金人之军,兵器便利,衣甲坚密,所以多胜;中国之军,兵器不便利,衣甲不坚密,所以多败。”^⑮如绍兴二年(1132年),李横、牛皋等人北伐伪齐,遭遇“全装重甲”的金兵“(李)横等皆无甲,是以败”,因此,张浚坦言:“近岁军中方知带甲之利。”而惟有此时,宋高宗才从屡为金兵所败的惨痛教训中得出“无甲何以御敌”^⑯的结论,虽然这个结论未必是宋军不胜金兵的真正原因,但应尽快提高全军兵士的铁甲装备却是宋高宗治兵的当务之急。于是,张浚首先在其统领的步军内造全装重甲,然后推广于各地的步军之中。据《宋史》载,其“全装共四十五斤至五十斤止”^⑰,到宋孝宗乾道年间,其“弓箭手甲每一副皮线穿举全成重五十五斤至四十七斤一十四两”,而弩手则“甲每一副皮线穿举全成重四十五斤半至三十七斤一十两。”^⑱所以,南宋所造之铁甲尽管披挂在兵士身上显得有点儿笨重,但我们必须承认,自从南宋兵士由“马甲”改为“全装重甲”之后,金兵进攻南宋的锐气确实受挫不少,而这也是金兵为什么不能灭亡南宋的客观原因之一。

综上所述,笔者认为,“青唐羌”所创造的冷锻制甲技术,既是西羌匠人在长期冶铁实践经验与文化积累的基础上所创造的一项优秀的物质文化成果,同时又是各民族人民经济文化相互交流的一种文明产物,而作为一种在当时比较先进的锻造技术,它不仅有力地推动了宋、夏及金国军事装备的发展,而且也从整体上为宋代科学技术的进步做出了积极的历史贡献。另外,通过展示这个具体而生动的技术创新史例,将使我们更加相信,中华民族的优秀文化是集合了各民族人民智慧的文明体系,在这个光辉灿烂的文明体系里,凝结着各民族人民共同的辛勤劳动和聪明才智,而“青唐羌”匠人所创

造的冷锻铁甲技术无疑地为中华民族的历史文明增添了新的光辉篇章。

注释:

任乃强.氏羌源流史[M].江西教育出版社,2000.

李伯谦.中国青铜文化结构体系研究[M].科学出版社,1998:44.

俞伟超.先秦两汉考古学论集[C].北京:文物出版社,1985:204.

马端临.文献通考,卷三百四十七,四裔考二十四[M].

西夏书事,卷九[M].

令狐德棻等.周书,卷五十,吐谷浑传[M].中华书局,1997:913.李延寿.北史,卷九十六,吐谷浑传[M].中华书局,1983:3186.

三朝名臣言行录,卷六之二,丞相荆国王文公[M].四部丛刊本.

方以智.通雅,卷四十八[M].

梦溪笔谈选注[M].上海古籍出版社,1978:173.

⑪李焘.续资治通鉴长编,卷五百十五[M].

⑫李焘.续资治通鉴长编,卷五百十八[M].建中靖国元年十二月.

⑬⑭吴广成.西夏书事,卷十二[M].

⑮马端临.文献通考,卷九[M].《钱币考二》.

⑯宋德全,张希清等.中华文明史,第六卷[M].河北教育出版社,1999:894.

⑰参见史金波,等译.天盛改旧新定律令[M].法律出版社,2000.天盛律令,卷九,敕禁门[M].

⑱旧唐书,卷一百九十八,党项羌[M].

⑲西藏王臣记[A].民族出版社,1981:13//敦煌本吐蕃历史文书[C].44.

⑳李焘.续资治通鉴长编,卷一百三十二[M].宋仁宗庆历年五月甲戌.

㉑周去非.岭外代答,卷六,蛮甲冑[M].

㉒华岳.翠微北征录,卷七,马军甲制[M].四部丛刊本.

㉓李焘.续资治通鉴长编,卷一百三十二[M].宋仁宗庆历年五月甲戌.

㉔吕颐浩.忠穆集,卷二,上边事善后十策,注[M].

㉕张博泉.金代经济史略[M].辽宁人民出版社,1981.

㉖王增新.辽宁绥中县城后村金元遗址[J].1960(2).

㉗吕颐浩.忠穆集,卷一,上边事备御十策[M].

㉘熊克.中兴小纪,卷十五[M].

㉙脱脱等.宋史,卷一百九十七,兵志[M].

㉚徐松.宋会要辑稿,舆服[M].

[责任编辑 张 科]

[责任校对 陈亚艳]