

汉代编钟制作与应用研究^{*}

关晓武

(中国科学院自然科学史研究所,北京 100190)

摘要:春秋战国是编钟制作应用的鼎盛时期,而汉代以后钟乐则在总体上走向了衰落。目前学术界对此历史变化还缺少全面系统的研究。拟结合对现存实物及画像石等内容及社会背景的考察,来讨论汉代编钟的制作和应用规范问题,从制作技术、音律、配伍组合应用、应用等级规定和礼仪之外的应用等方面揭示汉代钟乐面貌,为探讨礼乐文明在汉代的演进变化打下基础。

关键词: 青铜编钟;汉代;技术史;考古学

中图分类号: K875.5 **文献标识码:** A **文章编号:** 1673-8462(2014)01-0027-10

青铜编钟是西周各种祭祀、军事及宴享场合中不可或缺的重器,成为衡量爵位大小、职官高低的标志;春秋战国时,编钟制作应用达到鼎盛;秦设乐府,应仍承袭前代钟乐传统;汉代编钟的制作应用依然颇具规模,但呈现的是一种滞延状态;汉代以后钟乐则在总体上走向了衰落。由于时世动乱、朝代更替,编钟铸制技术与使用制度时有遗失,后世常有依据《周礼》及《考工记》“凫氏为钟”节的有关记载,来研究钟制、铸制和应用编钟。

拟结合现存实物及画像石等内容的考察,来讨论汉代编钟的制作和应用规范问题,从制作技术、音律、配伍组合应用、应用等级规定和礼仪之外的应用等几个方面揭示汉代钟乐的面貌,为探讨礼乐文明在汉代的演进打下基础。

1 汉代钟乐沿革

汉代初兴,世守其业的乐师家族对于金石之声“但能记其铿锵鼓舞,而不能言其义”,^[1]尚能通晓金石之声、鼓舞之节,金石乐器如钟磬之类应该还可以看到,但已不知其礼仪乐制意义。于是汉高祖命叔孙通制礼仪,叔孙通“因秦乐人制宗庙乐”,损益秦制以

为汉制,^[2]编钟、编磬类金石乐器当为必备之物。其后,孝惠、文、景于乐府只是习常肄旧,无所增改。汉文帝时,贾谊曾倡议“定制,兴礼乐”,^[3]遭周勃、灌婴反对,其议未被采纳。汉文帝时音律已失度,“北平侯张苍首治律历”。张苍律历为何样,已不可知。汉武帝即位,定郊祀之礼,“乃立乐府,采诗夜诵”,以李延年为协律都尉,“多举司马相如等数十人,造为诗赋,略论律吕,以合八音之调,作十九章之歌”,协律之官也只是“协律”作诗和歌。董仲舒上疏倡议兴礼制乐以饰太平,适逢武帝忙于“征讨四夷,锐志武功”,于礼文之事留意很少,且窦太后喜欢黄老之说,不喜儒术,制礼作乐之事十几年没有进展。

礼乐制度虽无所增益,但编钟、编磬还是要使用的。后世虽有礼乐制度可依施行,但也总要因时损益。汉元帝时,“郎中京房知五音六十律之数”,用三分损益法上下相生,生出六十律,并提出了“竹声不可以度调”的见解,触及了律管发音规律问题。两汉拘于三分损益法与管律的后果,是在旋宫问题上出现了乐与律之间的矛盾,京房是独能摆脱偏见并有所创造的代表人物之一。^[4]汉成帝时,键为郡于水滨得古磬16枚,时人以为善祥,刘向因之议礼乐之事。成帝询问大臣

* 收稿日期:2014-01-10。

作者简介:关晓武(1962-),男,中国科学院自然科学史研究所副研究员,研究方向:中国古代科技史及传统工艺研究。

意见,后因刘向、成帝相继去世而无结果.汉哀帝时,郑卫之声流行,贵戚显赫之家淫侈过度,并有女乐之争.当汉哀帝为定陶王时就很讨厌此类事情,且性素不喜好音乐,当其即位时(前6年)便下诏,曰:“郑声淫而乱乐,圣王所放;其罢乐府”,“郊祭乐及古兵法武乐,在《经》非郑、卫之乐者,条奏别属他官”,凡演奏郑声的钟、磬等官吏员工全部罢免,属郊祭及军队所用之乐则别归他官.孔子“放郑声”的主张至此便有了下文.此举或对编钟的铸制使用打击不小,许多钟工、乐师或不得不另谋生途而放弃世守职业.

汉平帝元始元年(1年)继续流放郑声.元始五年(5年),王莽辅政,钟律淆乱,乃“博征通知钟律者,考其音义”,议论钟乐.及至王莽宰政,汉室一番兵革,礼乐器物难得幸免于难.所赖时乱不久,钟工乐师还能寻到健在者,编钟铸制应用传统虽经受乱世之灾,尚且不致绝灭.

东汉光武帝中兴,建武十三年(37年)又始备置郊庙乐器、葆车舆辇等礼乐制度之器物.明帝永平三年(60年)博士曹充上言兴礼乐之事,明帝诏允并改大乐官为大予乐官.^[5]汉章帝元和元年(84年),待诏候钟律殷彤举荐严嵩子宣“补乐官,主调乐器”,^[6]后试宣十二律,“其二中,其四不中,其六不知何律”,只得作罢.章帝曾自己写歌诗四章,列入食举乐中,并制云台十二门诗,各按月祀而奏.和帝、顺帝等朝亦各有礼乐增改之举.灵帝熹平六年(177年),诏典律者太子舍人张光等问准意,张光等不知.回去检阅旧藏,乃得律准之器,形制如京房所述,却不能定其弦缓急,律家皆已“莫能为准”.

有汉一代,礼乐制兴衰起伏不定,但礼乐终归是朝廷祀飨朝会所必需,编钟亦自应是一些重要礼仪场合所不可缺少的.

2 现存汉代编钟

故宫博物院藏传世云纹钟3枚(图1),原是清宫旧藏颐和园之物,据其形制纹饰,断为汉代器物.^[7]重庆市博物馆藏奉节县三角坝新贺乡红星村三五庙征集钮钟1枚,^[8]另有卫聚贤捐赠钮钟1枚,^[8]年代皆断为汉.咸阳渭陵帝汉代建筑遗址出土甬钟2件(图2),出土时套在一起,与玉辟邪同置于鼎内,属西汉时期.^[9]以上实物均为汉代编钟铸制使用面貌之见证.

洛庄汉墓和南越王墓编钟材料,对西汉早期编钟铸作使用的情况则有更为具体的反映:

2.1 洛庄汉墓编钟^[10]

1999年发现,2000年正式发掘的洛庄汉墓距今两千一百多年,是迄今中国发现的最早西汉王陵.据

推测,洛庄汉墓墓主人是吕后的侄子,即曾做过吕国国王的吕台之墓.根据出土的封泥判断,此墓年代应在公元前186年之后.

洛庄汉墓(位于山东济南市东部约四十千米处的章丘市枣园镇洛庄村附近)的14号大型乐器随葬坑出土有上百件乐器.其中编钟19枚(甬钟5枚,图3;钮钟14枚,图4),编磬6套107枚,鐃于1件(图5),铎1枚,钲1枚,铜铃1组,还有箏、瑟、鼓等乐器.鐃于是其中最大最重的一件青铜乐器,在鐃于表面有用一笔刻画的苍鹰图案.最小的是铎,内有金属舌,可发出很有节奏感的声音.鐃于、铎、钲这三种在外观上截然不同的乐器从古墓同一坑出土,在过去的考古发掘中从未有过.



图1 故宫博物院藏传世云纹钟^[7]

Fig. 1 Yunwenzhong Bell in the Palace Museum



图2 陕西咸阳汉元帝渭陵甬钟^[9]

Fig. 2 Yongzhong Bell in Weiling tomb in Han Dynasty



图3 洛庄汉墓甬钟^[11]

Fig. 3 Yongzhong Bell in Luozhuang han tomb

图4 洛庄汉墓钮钟^[11]

Fig. 4 Yongzhong Bell in Luo Zhuang han tomb(continue)

图5 洛庄汉墓钟^[11]

Fig. 5 Chunyu in Luo Zhuang han tomb

根据出土现场分析,19枚编钟当初分上下两层挂在架子上埋进陪葬坑,上层有14件为稍小的钮钟,下层则是5枚较大的甬钟。钟体浑圆,两铣弧曲较大,于口内敛明显,甬钟甬把下端成蒜头型;钟体遍饰纤细精致的“米”字形几何纹,枚、钲、篆之间以较宽的素带纹间隔;音脊结构成楔形,可能采用的是刻凿调音法,刻凿主要部位是在音脊的前段两侧;发音绵长,每个钟都可发两个不同音高的基音。皮套编钟出土时保存完好,表面轻轻擦拭便锃亮如新,估计铅锡的含量较高。

2.2 南越王墓编钟^[12]

1983年,在广州市区北面的象岗山上发现西汉南越王墓,据考证墓主为南越国文帝赵,即南越国第二代王赵胡,墓葬年代估定在公元前122年左右。

墓葬东耳室是放置宴乐用具之处所,室中陪葬品主要是铜乐器和铜容器。乐器出有钮钟、甬钟和勾鑃,并有编磬同出(图6)。钮钟14枚(图7),保存基本完好。出土时,尚从大到小依次整齐地悬挂于痕迹犹存的木横梁上。形制相同,大小递减有序,方环状钮,口部作弧形,钟体截面呈合瓦形,枚作泡形,枚上饰有漩涡纹,鼓部、钲部无纹饰。甬钟5枚(图8),甬部与钟体同模铸出,保存基本完好。形制相同,大小依次递减。甬为圆筒形,实心,上小下大,上有两道旋,底处饰一圆箍,宽展如座。斡作蹲兽状,位于舞的边缘处,呈弯钩形。枚作泡形,钲部、鼓部皆无纹饰。鼓部内壁四角铸有楔形音脊。勾鑃8枚(图9a、b),出土时多数大小相套。壁较厚,形制相同,尺寸依次递减。柄作扁方形实柱体,上宽下窄,与钟体合体铸出。舞面平整呈橄榄状,于呈弧形。一面光素,另一面分两行阴刻篆文“文帝九年乐府工造”,其下每件分别阴刻“第一”至

“第八”的编号。据考证,“文帝”是指本墓墓主第二代南越王,“文帝九年”即西汉武帝元光六年(前129年)。



图6 南越王墓乐器出土情景(华觉明先生提供照片)

Fig. 6 Instrument in the Archaeological Site of the Tomb of the Nanyue King(Photo by Mr. Hua Jueming)

图7 钮钟^[12]

Fig. 7 Niuzhong Bell

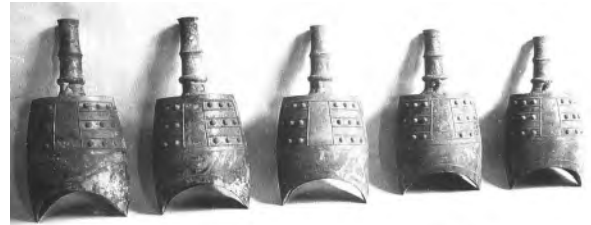
图8 甬钟^[12]

Fig. 8 Yongzhong Bell



a 编号“第一”至“第四”

b 编号“第五”至“第八”

图9 勾鑃^[12]

Fig. 9 Goudiao

三组青铜乐器的铅锡含量经过电子探针分析,其中检测的1件钮钟的含铅量为12.02%,含锡量为20.97%;1件甬钟的含铅量8.78%,含锡量24.62%;2件勾鑃,1件含铅量为24.97%,含锡量17.52%,另1件含铅量15.94%,含锡量13.31%。^[12]铅含量这么高的可能性比较小,由叶学贤等人的试验研究来看,含铅量很高音质会很差,声音衰减得也很快,此种青铜乐器可能连音都发不出来。^[13]电子探针检测到的可能只是局部成分,不过结合外观来看,三组青铜乐器的铅含量应较高。

2.3 两墓编钟的比较

两墓墓主的身份地位相当,一个是汉王,一个是南越王,级别都很高。然而,两墓编钟存在一些差异,但也有诸多相同、相似点。

2.3.1 两墓编钟表现出的不同点

1)图案与文字的区别。南越王墓出土的钮、甬钟鼓部、钲间皆无纹饰,勾鑿一面有铭文“文帝九年乐府工造”和“第一”至“第八”的编号。洛庄汉墓出土的钮、甬钟舞部等不同部位有纹饰,主纹饰是由三角雷纹组成的“米”字形方格纹,鐸于表面有苍鹰图案,编钟表面皆无铭文。

2)形制尺寸比度的区别。利用两墓编钟的铣长、铣间、鼓间、舞修和舞广尺寸的已测数值,计算了(铣间/铣长)、(鼓间/铣长)、(舞修/铣长)、(舞广/铣长)这四个比值,见表1和表2,并绘成图10所示的折线。依表和图可对两墓编钟的形制尺寸比度作比较。

表1 洛庄汉墓编钟主要形制尺寸及比值表

Tab.1 The shape, size and ratios of Chime Bells in Luozhuang han tomb

序号	铣长 cm	铣间 cm	鼓间 cm	舞修 cm	舞广 cm	铣间/ 铣长	鼓间/ 铣长	舞修/ 铣长	舞广/ 铣长	备注
1	9.7	7.8	6.7	6.7	5.4	0.80	0.69	0.69	0.56	
2	10.3	8.4	7.3	7.3	6.1	0.82	0.71	0.71	0.59	
3	10.9	8.8	7.5	7.7	6.2	0.81	0.69	0.71	0.57	
4	11.4	9.3	8	8.3	6.6	0.82	0.70	0.73	0.58	
5	12.2	9.8	8.4	8.6	7	0.80	0.69	0.70	0.57	
6	12.6	10.3	8.6	9.1	7.1	0.82	0.68	0.72	0.56	
7	13.3	10.6	8.7	9.3	7.3	0.80	0.65	0.70	0.55	钮钟
8	14.2	11	9.8	9.7	8.2	0.77	0.69	0.68	0.58	
9	15.3	12.2	10.1	10.3	8.5	0.80	0.66	0.67	0.56	
10	16.5	13.3	10.9	11.5	8.9	0.81	0.66	0.70	0.54	
11	17.5	14.2	11.5	11.9	9.4	0.81	0.66	0.68	0.54	
12	18.5	14.9	12.2	12.7	9.7	0.81	0.66	0.69	0.52	
13	19.5	15.5	12.7	13.2	10.5	0.79	0.65	0.68	0.54	
14	20.5	16.3	13.7	14.5	11.4	0.80	0.67	0.71	0.56	
1	26	20.4	18.2	18.3	15.5	0.78	0.70	0.70	0.60	
2	26.7	21.1	18.5	18.9	16.2	0.79	0.69	0.71	0.61	甬钟
3	28	21.8	19.2	19.5	16.7	0.78	0.69	0.70	0.60	
4	29	22.5	20	20.1	17.1	0.78	0.69	0.69	0.59	
5	29.6	23.9	20.7	21	17.8	0.81	0.70	0.71	0.60	

注:洛庄汉墓编钟形制尺寸现有两种测量数据,见,济南市考古研究所,山东大学考古系,山东省文物考古研究所,章丘市博物馆,山东章丘洛庄汉代陪葬坑的清理[J],考古,2004(4):3-16。王清雷,章丘编钟的音乐学研究[J],黄钟.武汉音乐学院学报,2011(4):243-256。两组数据略有差别,因前文没有铣长值,故此表采用了后文的铣长、铣间、鼓间、舞修和舞广的数据,再计算出(铣间/铣长)、(鼓间/铣长)、(舞修/铣长)和(舞广/铣长)值。

洛庄汉墓编钟铣长在9.7~29.6 cm之间,南越王墓编钟铣长在7.6~30 cm之间,两墓编钟形制尺寸基本处在同一个范围内。洛庄汉墓钮钟比甬钟要扁一些,在图10上显示为钮钟的(鼓间/铣长)和(舞广/铣长)折线的位置处在甬钟对应折线之下;(铣间/铣长)值基本上都在0.8左右,与《考工记》的记载比较相符,其他三项比值则偏差比较大。南越王墓甬钟则比钮钟、大钟比小钟狭长,在折线图上显示为随着铣长的递增,四个主要形制尺寸比值呈递减趋势。南越

王墓钮钟比值折线位置皆在洛庄钮钟折线之上,甬钟比值折线则情况相反,洛庄汉墓编钟形制尺寸比值的波动性比南越王墓编钟的要小,这反映了两者在形制上不同的风格特征。

(3)铸造工艺上的差异。南越王墓编钟于内浇道形状为凸长方形,这是长江流域和岭南地区浇道的典型特征。中原地区一般为凸弧形,洛庄汉墓编钟于内浇道应是凸弧形。南越王墓出土的勾鑿内壁铸有加强筋,没有芯撑孔。洛庄汉墓出土的编钟多数于舞部及钟腔两面上部有数量不等的芯撑孔,有透有不透的。这反映的是两墓编钟(也是北方地区和南方地区)工艺设计上存在的差异。

(4)两墓编钟的音列不同。由测音的情况看,南越王墓出土的编钟音列很混乱,不成体系,同钟正、侧鼓音的音程也没有规律,可能与保存的状况有关系。洛庄汉墓出土编钟的音列,有好几种测音结果。其中,方建军和郑中认为洛庄汉墓出土的甬钟和钮钟是相互配合演奏的一套乐器,下层甬钟发音比上层钮钟低一个八度,5件甬钟中可测音的3件正鼓音的音列结构为徵—羽—宫(或转换为商—角—徵),侧鼓音并不十分清晰,演奏时用于加强乐曲节拍和律动;14件钮钟除第1件残缺失音外,其余各钟发音良好,正侧鼓音一次形成三度交替或级进,可构成包含清角和变宫的七声音阶,用于演奏乐曲的旋律或旋律框架音;整套编钟似可与同坑所出第四套左组编磬(发音以#G为宫)合奏。^[14]《中国音乐文物大系》编辑部的测音结果,显示完好3件甬钟的正鼓音音列为(以bE为宫)徵—羽—宫,加上侧鼓音则为(以bE为宫)徵—羽—变宫—宫—角;钮钟,除第一件破裂失音外,其余13件钮钟的正、侧鼓音,可以在两个八度内构成完整的下徵七声音阶(以bE为宫)徵↓—羽—变宫—宫—商—角—和—徵—羽—变宫—宫—商—和,可以构成“同均三宫”,能够演奏今天的大多数乐曲,如《茉莉花》、《苏武牧羊》、《阳关三叠》等。^[15]

2.3.2 两墓编钟的相同、相似之处

1)皆有相同数量的钮、甬钟,且形制相近。形制特征显著,于口弧曲都较大,铣尖也都收敛得比较多,斡皆为兽状半环形,明显区别于先秦编钟。

2)皆为青铜铸造而成,采用的都是范铸法。洛庄汉墓编钟合金成分未经检测,但由其外观色泽来看,铅锡含量也会比较高,与南越王墓编钟的合金成分应是暗合的。

3)钮、甬钟内壁皆有楔形音脊,都有不同程度的刻凿调音痕迹,且一钟皆可发出双音。

- 4) 随葬情况相似, 钮钟都是悬挂在架上入葬的。
- 5) 皆同出有编磬以及其他一些种类、数量不等的乐器, 配伍组合使用情况相似。
- 6) 两墓墓主的身份地位极为相当, 一个是吕王, 一个是南越王。

两套编钟与战国及以前的编钟在形态、纹饰等方面都有明显区别, 表现的应是汉代编钟的铸制风格。洛庄汉墓编钟音列基本上是完整的, 南越王墓编钟的音列在入葬之前或许也是完整的。由两墓编钟的相同相似点来看, 南越王墓编钟的铸作技艺当源自于汉, 可能是在汉的铸钟工匠帮助下, 利用当地矿产原料, 就地冶炼铸造的。一钟双音的关键在于两个基音的分离, 罗泰认为战国后期铸钟艺人对双音的分离效果差, 为此很失望而导致编钟不再采用双音技术了。^[16] 这两套编钟的交相辉映, 说明先秦编钟的双音技术至迟在西汉早期仍有传承, 编钟双音技术失传的时间还在以后。

表 2 南越王墓编钟主要形制尺寸及比值表

Tab. 2 The shape, size and ratios of Chime Bells in the Tomb of the Nanyue King

序号	铣长 cm	铣间 cm	鼓间 cm	舞修 cm	舞广 cm	铣间/ 铣长	鼓间/ 铣长	舞修/ 铣长	舞广/ 铣长	备注
1	7.6	6.6	5.6	6.3	4.5	0.87	0.74	0.83	0.59	
2	8.6	7.8	6.3	7.5	5.6	0.91	0.73	0.87	0.65	
3	9.4	8	6.8	7.1	5.8	0.85	0.72	0.76	0.62	
4	10.7	8.8	7.6	8.5	6.3	0.82	0.71	0.79	0.59	
5	11.5	9.2	7.4	8.6	6.1	0.80	0.64	0.75	0.53	
6	11.7	9.5	7.8	8.8	6.7	0.81	0.67	0.75	0.57	
7	12.7	10.7	8.2	9.6	7	0.84	0.65	0.76	0.55	钮钟
8	13.5	11	9.2	10.5	7.8	0.81	0.68	0.78	0.58	
9	14.4	11	9.4	10.8	8.4	0.76	0.65	0.75	0.58	
10	15.8	12.4	10.2	12	8.8	0.78	0.65	0.76	0.56	
11	16.7	14	11.5	12.8	9.6	0.84	0.69	0.77	0.57	
12	17.6	14.4	11.3	13.5	9.8	0.82	0.64	0.77	0.56	
13	18.2	14.4	12.2	14	10	0.79	0.67	0.77	0.55	
14	18.9	14.8	12.2	14.1	10.5	0.78	0.65	0.75	0.56	
1	23.9	17.5	15.8	15.8	12.2	0.73	0.66	0.66	0.51	甬钟
2	24.8	19.2	16.2	17.4	12.8	0.77	0.65	0.70	0.52	
3	28.8	20.8	17.4	18.3	13.3	0.72	0.60	0.64	0.46	
4	27.2	20	16.8	18	13	0.74	0.62	0.66	0.48	
5	30	21.2	18.4	19.2	13.5	0.71	0.61	0.64	0.45	

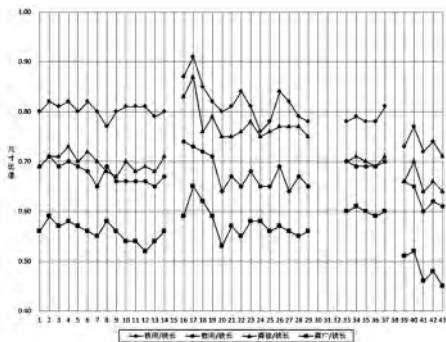


图 10 洛庄汉墓和南越王墓编钟主要形制尺寸比值图

Fig. 10 The shape, size and ratios of Chime Bells diagram in Luozhuang han tomb and the Tomb of the Nanyue King

注: 编号 1~14 为洛庄汉墓钮钟, 16~29 为南越王墓钮钟, 33~37 为洛庄汉墓甬钟, 39~43 为南越王墓甬钟。

3 其他见存编钟和画像石乐舞图

汉代编钟除上述几例外, 传世和出土的案例尚可参见表 3。

山东淄博市临淄区稷山一石墓中出土甬钟 4 件 (图 11); 钮钟 9 件 (图 12), 钟体皆鎏金, 光泽闪亮, 正侧鼓部饰单线条弦纹, 钲部纹饰怪异, 含义不明, 内壁皆光平, 被断为明器。^[17]

江苏徐州市北铜山县茅村乡洞山村北洞山西汉楚王墓随葬钮钟 3 枚, 钮呈长方形, 于口弧曲较大。^[18]



图 11 山东淄博市临淄区稷山石墓陶甬钟^[17]

Fig. 11 Taoyongzhong Bell in Jishan Tomb, Zibo, Shandong



图 12 山东淄博市临淄区稷山石墓钮钟^[17]

Fig. 12 Niuzhong Bell in Jishan Tomb, Zibo, Shandong

陕西西安市北郊红庙坡西汉墓随葬的甬钟长甬呈竹节形 (图 13), 钮钟 (图 14) 长方形钮, 泡形枚, 通体无纹饰, 内壁皆有楔形音脊 4 条, 位于前、后壁的左、右侧鼓部。^[9] 西安北郊范南村西北医疗设备厂福利区基建工地 92 号汉墓有 10 件陶钮钟 (图 15) 出土, 部分钟残断, 长方形钮, 泡形枚, 钟体素面无纹饰, 并同出陶甬钟 5 件 (图 16), 其中 3 件残缺, 旋为一龙头, 口衔一方柱, 整体弯曲, 另一端附着于甬体上, 枚呈泡形。^[9] 陶钮钟、甬钟形制与红庙坡陶钮钟很相似, 属西汉早期。

四川绵阳市永兴镇双包山 1 号西汉墓出土陶钮钟 7 件, 皆长方形钮, 乳丁形枚, 形制相同, 尺寸大小依次递减。^[8]

长沙墓葬发掘出土的 6 件铅钮钟, 柄的孔和它的断面都作长方形, 钟身饰四组凸起的乳, 每组各 20

个,属西汉后期。^[19]

江苏仪征张集团山西汉墓出土的9件陶钮钟,长方钮,舞面饰盘龙纹,篆四排,饰云雷纹。^[20]同出铜钲1件,素面,方柄中空,内有残木柄;铜铃43件,上有半环形扁钮,内有铃舌,两面饰以网纹,网格内填小乳丁,年代不晚于西汉武帝元狩五年(前118年)。



图13 陕西西安市红庙坡西汉墓陶甬钟^[9]

Fig. 13 Taoyongzhong Bell in Hongmiaopo Tomb, Xian, Shaanxi



图14 陕西西安市红庙坡西汉墓陶钮钟^[9]

Fig. 14. Taoniuzhong Bell in Hongmiaopo Tomb, Xian, Shaanxi



图15 西安北郊范南村汉墓陶钮钟^[9]

Fig. 15. Taoniuzhong Bell in Fannancun Tomb, Xian, Shaanxi



图16 西安北郊范南村汉墓陶甬钟^[9]

Fig. 16. Taoyongzhong Bell in Fannancun Tomb, Xian, Shaanxi

表3 见存汉代编钟表

Tab. 3 Chime Bells in Han Dynasty which exist in the world

序号	来源及发现地点	类型名称	年代	通高 (cm)	主要特征	备注
1	上海青浦县重固乡福泉山汉墓出土	铎	西汉中期	6.8	有釜铎,合瓦形,于口弧曲,有内唇,矮方釜,釜内残存穿有铎舌的木柄,舌残存半截,铁质,器身素面无纹。	
2	上海博物馆	五乙虎钮鐸于	西汉中期至东汉	46.0	有盘,盘沿有唇并外卷,盘底中央置虎钮,虎体修长,身有纹饰,膨肩,向下收束至底口成直筒状,盘内有铭文“五乙”二字。	接管
3	上海博物馆	三乙虎钮鐸于	汉代	44.9	器身作椭圆形,膨肩,束腰,盘沿宽平,有唇,盘内虎钮修长,虎身无纹,盘内有二层阶沿,有铭文“三乙”二字,并饰有船、鱼等纹。	收购
4	江苏溧阳县农产品公司拣选文物,现藏镇江博物馆	蟠虺纹甬钟	汉	32.7	斡残失,圆柱素甬,端有外箍,中部有弦纹两道,舞面有十字纹带隔,铎素面,鼓部宽大,遍饰蟠虺纹。	
5	江苏徐州子房山汉墓出土	编钟	汉	3件,钮,钟形制,钮呈长方形,于口弧曲,似为甬器。	10件一组,大小相近,形制相同,铜胎薄,形体小,为明器。	
6	江苏徐州北铜山县茅村北洞洞山西汉楚王墓出土	编钟	西汉前期	同出有编磬14件,抚瑟俑3件。		
7	河南邓县小杨营禹山庙村刁河边出土	鐸于	东汉		器身呈倒置的桶状,上有盘,盘中央立一虎钮,虎钮四周有五铢钱、鱼、船和耕犁状的图像。	
8	河南郑州市博物馆收藏	鐸于	汉	41.0	形如倒置的桶状,上有浅盘,盘上正中有一虎状钮,虎身上阴刻斑纹,下有长毛,形象生动。	征集
9	河南襄城县范湖乡盛庄村西发现	铎	新莽天凤四年(公元17年)	64.0	体呈合瓦形,较扁长,舞上有甬,甬呈圆柱状,实心,中部突起两道圆箍,两箍之间有环(斡),器身无纹饰,正面有隶书铭文22字。	
10	河南南阳博物馆	扁钟	西汉	56.0	钟身作合瓦形,较扁,舞上有圆柱状甬,甬中空与钟体不同,甬顶端正中有横梁,梁上有双麻花形挂钩。	旧藏
11	中国历史博物馆	鐸于	汉	60.0	盘中立一虎钮,虎颈饰一道凸圈,身饰云纹,盘内在立虎前及左右两侧刻有纹饰,双脚前虎头下有一虎纹及“王”字,虎左右各有四个不同的图案符号。	传世品
12	中国历史博物馆	鐸于	汉	50.5	盘中立一虎钮,虎身有菱格纹饰,每个菱格内均有不等小圆圈,钮四周盘内有4组图案:虎头下面是一人头,头下为田地;左侧为一鱼;右侧为一船,船上前后各有一人,手执长柄三齿叉,中间有仓,仓前立一杆,杆顶飘长旗;钮后方为一棵树。	传世品

续表3 见存汉代编钟表
Tab. 3 Chime Bells in Han Dynasty which exist in the world

序号	来源及发现地点	类型名称	年代	通高 (cm)	主要特征	备注
13	中国历史博物馆	鐸于	汉	51.8	盘中立一虎钮,虎身饰云纹,虎钮前及左右刻有纹饰,虎头下饰一推兽的人头,左侧为一船,船上有建鼓及树枝状物,右侧为一鱼及一梭形纹。	传世中国历史博物馆另有收购的3件虎于传于世品
14	故宫博物院	扁钟	东汉		形制相近,大小各异,钟体扁圆,圆甬与钟体相通,甬上端口沿处有凸棱,甬与舞连接处有一喇叭形箍,钟身两面有36枚乳钉。	
15	故宫博物院	云纹甬钟	汉代		3件,形制纹饰基本相同,大小有别,钲、篆、舞,甬均饰云纹,鼓部饰兽面纹,钲呈蛇形钩状。	原是清官旧藏颐和园之物
16	中国历史博物馆	扁钟	东汉	31.5	钟体扁长,甬为圆筒形,上端有凸起绳纹一周,甬与舞连接处有一喇叭形箍,两面36枚螺形枚,鼓部无纹饰。	
17	陕西西安市北郊红庙坡西汉墓出土	钮钟9件,甬钟4件	西汉前期		多残,皆为泥质灰陶。甬钟长甬呈竹节形,通体无纹饰;钮钟长方形钮,泡形枚,通体无纹饰,内壁皆有楔形音脊4条,位于前、后壁左、右侧鼓部。	同出有陶器9件、瑟2件。
18	西安北郊南村西北医疗区基建工地92号汉墓出土	钮钟10件,甬钟5件	西汉早期		皆为陶质。钮钟部分残缺,长方形钮,泡形枚,钟体素面无纹饰。甬钟,其中3件残缺,旋为一龙头,口衔一方柱,整体弯曲,另一端附着于甬体上,枚呈泡形。陶钮钟、甬钟形制与红庙坡陶钮钟很相似。	
19	四川绵阳市永兴镇双包山1号西汉墓出土	钮钟7件	西汉时期		陶质,均残破。长方形钮,乳丁形枚,形制相同,尺寸大小依次递减,为随葬明器。	
20	湖南长沙发掘出土	钮钟6件	西汉后期		铅质,柄的孔和它的断面都作长方形,钟身饰四组凸起的乳,每组各20个。	
21	江苏仪征张集山出土	钮钟9件,铜钲1件,铜铃43件	不晚于西汉武帝元狩五年(前118年)		钮钟陶质,长方钮,舞面饰盘龙纹,篆四排,饰云雷纹;铜钲,素面,方柄中空,内有残木柄;铜铃,上有半环形扁扁,内有铃舌,两面饰以网纹,网格内填小乳丁。	
22	重庆市博物馆藏奉节县三角乡红星村三五庙征集	钮钟1枚	汉	25.6	长方形环钮,平舞,钟体略扁,钲间饰变体夔龙纹,篆部宽带素面,鼓部饰双体龙纹,钟体两面36枚,于口内者成三棱形唇沿。	另有卫聚贤捐赠钮钟1枚,年代也断为汉
23	陕西咸阳渭陵帝汉代建筑遗址出土	甬钟2件	西汉时期		出土时套在一起,与玉辟邪同置于鼎内。	
24	广州象岗山越王墓出土	钮钟14枚,甬钟5枚,勾钟8枚	公元前122年		钮钟形制相同,大小递减有序,方环状钮,钟体截面呈合瓦形,枚作泡形,饰有漩涡纹,鼓部、钲部无纹饰。甬钟形制相同,大小依次递减,甬为圆筒形,实心,上有两旋,底处饰一圆箍,宽展如座,幹作蹲兽状,位于舞的边缘处,呈弯钩形,枚作泡形,钲部、鼓部皆无纹饰,鼓部内壁四角铸有楔形音脊。勾钟出土时多数大小相套,壁较厚,形制相同,尺寸依次递减。柄作扁方形实柱体,上宽下窄,与钟体合体铸出,舞面平整呈橄榄状,于呈弧形,一面光素,另一面分两行阴刻篆文“文帝九年乐府工造”,其下分别阴刻“第一”至“第八”的编号。	

续表3 见存汉代编钟表
Tab. 3 Chime Bells in Han Dynasty which exist in the world

序号	来源及发现地点	类型名称	年代	通高 (cm)	主要特征	备注
25	山东济南洛庄出土	甬钟5枚,钮钟14枚,鐸于1件,铎1枚,钲1枚,铜铃一组	公元前186年		钟体浑圆,两铎弧曲较大,于口内敛明显,甬钟甬把下端成蒜头型;钟体遍饰纤细精致的“米”字形几何纹,枚、钲、篆之间以较宽的素带纹间隔;音脊结构成楔形,可能采用的是刻凿调音法,刻凿主要部位是在音脊的前段两侧;发音绵长,鐸于其中最大最重的一件青铜乐器,在鐸于表面有用一笔刻画的苍鹰图案。	同出编磬6套,107枚,还出有琴、瑟、鼓等。
26	山东淄博市临淄区稷山汉墓	甬钟4枚,钮钟9枚			钟体皆鎏金,光泽闪亮,正侧鼓部饰单线条弦纹,钲部纹饰怪异,含义不明,内壁皆光平。	被断为明器

资料出处:

1. 广州市文物管理委员会,中国社会科学院考古研究所,广东省博物馆. 西汉南越王墓[M]. 北京:文物出版社,1991.
2. 济南市考古研究所,山东大学考古系,山东省文物考古研究所,章丘市博物馆. 山东章丘洛庄汉代陪葬坑的清理[J]. 考古,2004(4).
3. 南京博物院,仪征博物馆筹备办公室. 仪征张集山西汉墓[J]. 考古学报,1992(4).
4. 中国科学院考古研究所. 长沙发掘报告[M]. 北京:科学出版社,1957.
5. 中国音乐文物大系总编辑部. 中国音乐文物大系(北京、河南、江苏、上海、四川、陕西、山东等七卷)[M]. 郑州:大象出版社,1996—2001.

随葬品中有器形较小的陶质、铅质编钟,显系明器,却也制作颇为讲究,酷似实用编钟. 连钟体纹饰、甬钟内壁的音脊结构、同组编钟的尺寸次序大小等皆有逼真体现,说明制作此器是有实物作为参照,或有制作实用编钟经验之人所造。

另外从汉画像石上也可一窥汉代乐舞场面,其中不乏编钟用于演奏的例证. 河南南阳汉画馆藏南阳市草店一座大型西汉墓的中门楣画像石,画上有建鼓,在建鼓右边设龔簏,上挂一甬钟,钟右一人左手执长杖撞钟(图17),属西汉时期.^[21] 南阳崔庄东汉乐舞画像石中有一人右手举钲,左手执小锤击之(图18).^[21] 南阳军帐营乐舞画像石右门楣石上刻有鼓舞撞钟图,与草店画像石撞钟图类似(图19),属东汉早期.^[21] 山东沂南东汉画像石上也有演奏建鼓、编钟以及编磬的场景(图20),所击编钟形制为钮钟.^[22] 这些画像石上所展示的乐舞场面,应是对实际生活情景的写照,可佐证编钟制作与应用的传统在两汉依然延续不绝。

图 17 河南南阳草店西汉画像石^[21]

Fig. 17 Han stone relief in Caodian, Nanyang, Henan

图 18 河南南阳崔庄东汉乐舞画像石^[21]

Fig. 18 Han stone relief in Cuizhuang, Nanyang, Henan

图 19 河南南阳军帐营乐舞画像石^[21]

Fig. 19 Han stone relief for barrack dancing, Nanyang, Henan

图 20 山东沂南画像石宴乐场景^[17]Fig. 20 the scene of Banquet dancing on
Han stone relief in Yinan, Shandong

4 结语

秦朝的统治时间很短,汉袭秦制建立一统王朝之后,历代王朝基本上都在这种模式下组织经营。由上述可见,汉代在编钟的制作技术、音律设计以及与其他乐器配伍组合使用方面,都已相当纯熟,在应用方面也已有规范的等级规定,兹归纳如下。

1) 制作技术问题。

汉钟的形制特点与秦编钟特别相似,可能继承的是秦乃至先秦的技术传统。由现存实物来看,汉实用编钟仍然是青铜范铸的,表现出了一些与先秦编钟不同的特色,如合金成分中铅锡含量比先秦编钟要高出,铸型工艺体现的是汉代的特点等,但合瓦形制、标准钟面结构、一钟双音技术则仍为汉代编钟(钮钟、甬钟)所承袭。编钟制作是汉代冶铜铸铜业的有机组成部分,而汉代繁荣的冶铜铸铜业、高超娴熟的冶铜

铸铜技术和多极化的组织管理方式,^[23]反过来又为汉代编钟制作奠定了厚实的基础。

2) 音律问题。

作为实用演奏乐器,音律排列对于编钟来说尤为重要。见存汉代编钟实物中具有实用性、成组性较好的两组,南越王墓编钟的实测音列较为混乱;而洛庄汉墓编钟音列完整、以纯律调音,音域范围据有关学者推测或可达到四个八度又一个小二度(gba4),比曾侯乙编钟仅少一个八度。^[24]《淮南子》、《史记》等记载的三分损益律以及在音乐实践活动中应用的其他律制在汉代编钟音律编排上会有怎样的反映,还有待相关考古材料来加以更进一步说明。此外,由洛庄汉墓和南越王墓编钟的内壁结构及测音情况来看,汉代仍然采用一钟双音技术。罗泰认为战国后期铸钟艺人对双音的分离效果差,由此导致不再采用双音技术。^[25]两墓编钟的南北呼应,说明先秦编钟的一钟双音技术在西汉早期仍有传承。一钟双音技术的采用,为汉代编钟音律的编排和音域的扩大提供了空间。

3) 配伍组合问题。

从南越王墓、洛庄汉墓出土的编钟配伍情况以及汉画像石上的编钟演奏场景来看,汉代编钟一般是钮钟、甬钟的组合,并常与编磬、鐃于、建鼓以及丝管等乐器配伍使用。春秋战国常见于组合应用中的搏,在现存汉代编钟实物以及画像石的演奏场景中却未见踪影。若汉代编钟的音域皆如洛庄汉墓编钟那样宽广,再与编磬等其他乐器配伍组合使用,无疑可满足不同内容不同曲调的演奏要求,当然也适于礼仪场合的需要。

4) 应用等级规定问题。

由南越王墓、济南洛庄汉墓出土的编钟情况及《后汉书·礼仪志》的记载来看,汉编钟在礼仪中的应用也是成其制度的。尤其是在朝聘仪式中,编钟应用作为礼仪的组成部分而参与其中。昭帝时,龟兹王来朝,在汉室学得礼仪,回去后效仿汉仪,治宫室,出入传呼撞钟鼓。^[26]钟乐既是学自汉室,那么汉礼仪中肯定是有钟乐应用的。东汉建武二十八年(52年),光武帝赐东海恭王刘彊以“虎贲、旄头、钟虞之乐”。钟乐赏自皇帝,应当是贵重的礼物,证明了钟乐在东汉礼仪中的存在。

汉朝沿用秦制,由奉常出任执掌宗庙礼仪之官,景帝中元六年将其更名为太常,属官有太乐、太祝、太宰、太史、太卜、太医等六令丞,有均官、都水两长丞,有诸庙、寝园、食官令长丞等臣属,博士为其属臣。^[27]在这样庞大的机构中,编钟的配送、保管、演奏等确实应由专人负责。

编钟随葬的规定,《后汉书·礼仪志》描写东汉皇帝驾崩后入葬所要陪葬的器物细目:“东园武士执事下明器。……钟十六,无虞。铸四,无虞。磬十六,无虞。埙一,箫四,簨一,祝一,敌一,瑟六,琴一,竽一,筑一,坎侯一。……”,其中有钟16枚、铸4枚、编磬16枚以及埙、箫等乐器。迄今尚无相关两汉皇陵考古发掘的报道,但赵以南越王、吕台以吕王身份,随葬了14枚钮钟、5枚甬钟以及数量不等的勾鑿、编磬等乐器,钮钟并悬挂于虞上,规格档次不逊色于东汉皇帝的入葬等级。前后相差半个世纪以上,地域南北相隔逾千里,南越王墓和洛庄汉墓出土编钟及随葬情况表现出诸多相同相似点,应该不是偶然。它们反映的可能是西汉时汉王身份的人物在编钟应用(或随葬)上的等级事实。

5) 礼仪之外的应用。

在礼仪之外,编钟的世俗化应用可能没有严格的规定。汉武帝时,丞相田蚡“治宅甲第,田园极膏腴。市买,郡县器物相属于道。前堂罗钟鼓、立曲旃,后房妇女以百数……”,^[28]备有钟(编钟)鼓,规模不会小。成帝时,王氏外戚权势熏天,“五侯群弟争为奢侈……后庭姬妾各数十人,僮奴以千百数。罗钟磬,舞郑女,作倡优,狗马驰逐……”,^[29]也置备有编钟、编磬。此为汉朝王侯贵富之家日常娱乐享受生活中应用编钟而不加约束的例证。

山东沂南和河南南阳等地发现的汉画像石上所展现的编钟应用场面,也应该取材的是实际生活。山东在汉代为诸侯王如鲁、齐、吕等的封国。河南南阳,汉成帝时是红阳侯王立就国之地,^[29]王莽受封新都侯也是就国南阳;^[30]南阳并是东汉光武帝刘秀的家乡,^[31]东汉的许多功臣战将都出自南阳,东汉前期执事的不少大臣也选用的是南阳人,光武帝、^[32]明帝^[33]均常巡幸南阳。这一地区因此得势自恃而贵富的人家宅第相望,对于钟乐他们不会陌生。王侯贵富之人生时享受荣华富贵,去世之后希望进入另一世界时,也过着与生前世界同样的富阔生活,画像石的描绘或应是现实世界的写照。

此外,江苏、陕西等地出土的编钟明器,形象逼真,酷似实物,这充分表明编钟在这些地方的贵富人家也有实际应用。他们置备编钟应用钟乐,既是对自己身份地位的表征,又是对其权势和财富的炫耀。至于平常百姓人家,当然没有经济实力来置办编钟之类的重器。

[参 考 文 献]

[1]汉书.卷二十二,礼乐志[Z].

[2]史记.卷九十九,刘敬、叔孙通列传第三十九[Z].

[3]史记.卷八十四,贾生列传[Z].

[4]黄翔鹏.溯流探源——中国传统音乐研究[M].北京:人民音乐出版社,1993:286.

[5]后汉书.卷六十五,曹褒传,曹充为曹褒父[Z].

[6]后汉书.卷三,章帝纪[Z].

[7]中国音乐文物大系总编辑部.中国音乐文物大系·北京卷[M].郑州:大象出版社,1996:71.

[8]中国音乐文物大系总编辑部.中国音乐文物大系·四川卷[M].郑州:大象出版社,1996:38,39.

[9]中国音乐文物大系总编辑部.中国音乐文物大系·陕西卷[M].郑州:大象出版社,1999:98,99,114-115,116.

[10] a 济南市考古研究所,山东大学考古系,山东省文物考古研究所,章丘市博物馆.山东章丘洛庄汉代陪葬坑的清理[J].考古,2004(4):3-16; b 王清雷.章丘编钟的音乐学研究[J].黄钟(武汉音乐学院学报),2011(4):243-256; c 陈筱红.洛庄汉墓两千年后惊人出土.北京青年报[N].2001-02-09; d 丁锡国.洛庄汉墓透露的历史信息[J].瞭望新闻周刊,2001(13); e 王清雷.济南洛庄汉墓乐器鉴定纪实[J].音乐研究(季刊),2001(1):91,100.

[11]济南市考古研究所,山东大学考古系,山东省文物考古研究所,章丘市博物馆.山东章丘洛庄汉代陪葬坑的清理[J].考古,2004(4).

[12]广州市文物管理委员会,中国社会科学院考古研究所,广东省博物馆.西汉南越王墓[M].北京:文物出版社,1991.

[13]叶学贤,等.化学成分、组织、热处理对编钟声学特性的影响[J].江汉考古,1981(1).

[14]方建军,郑中.洛庄汉墓14号陪葬坑编钟研究[J].音乐研究,2007(2):36-39.

[15]王清雷.章丘编钟的音乐学研究[J].黄钟(武汉音乐学院学报)2011(4):243-256.

[16]罗泰(Lothar von Falkhausen).Suspended Music:Chime—bells in the Culture of Bronze Age China. Berkeley:California University Press,1993:218.

[17]中国音乐文物大系总编辑部.中国音乐文物大系·山东卷[M].郑州:大象出版社,2001:75,112,314-315.

[18]中国音乐文物大系总编辑部.中国音乐文物大系·江苏卷[M].郑州:大象出版社,1996:202.

[19]中国科学院考古研究所.长沙发掘报告[M].北京:科学出版社,1957:119.

[20]南京博物院,仪征博物馆筹备办公室.仪征张集山西汉墓[J].考古学报,1992(4).

[21]中国音乐文物大系总编辑部.中国音乐文物大系·河南卷.郑州:大象出版社,1996:164,165,167.

[22] a 曾昭燏,等.沂南画像石墓发掘报告(铅印本)[M].北京:文化部文物管理局,1956,图版89; b 中国音乐文物大系总编辑部.中国音乐文物大系·山东卷[M].郑州:大象出版社,2001,314-315.

[23] a 华觉明.中国古代金属技术—铜和铁造就的文明[M].郑州:大象出版社,1999:309-310,471-472,511-517; b 杨菊华.汉代青铜文化概述[J].中原文物,1998(2).

[24]王清雷.章丘编钟的音乐学研究[J].黄钟(武汉音乐学院学报),2011(4):243-256.

[25]罗泰(Lothar von Falkhausen).Suspended Music:Chime—bells in the Culture of Bronze Age China[M]. Berkeley: California Uni-

iversity Press, 1993;218.

[26]汉书.卷九十六下,西域传第六十六下[Z].

[27]汉书.卷十九上,百官公卿表[Z].

[28]史记.卷一百七,魏其、武安侯列傳第四十七[Z].

[29]汉书.卷九十八,元后列传[Z].

[30]汉书.卷九十九上,王莽列传[Z].

[31]后汉书.卷一上,光武帝纪第一上[Z].

[32]后汉书.卷一下,光武帝纪第一下[Z].

[33]后汉书.卷二,明帝纪[Z].

[责任编辑 黄祖宾]

[责任校对 苏 琴]

Study on the Manufacture and Application of Bronze Chime Bells in Han Dynasty

GUAN Xiao-wu

(Institute for the History of Natural Sciences, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, China)

Abstract : It was at the height of power and splendor for the manufacture and application of Chinese bronze chime bells during the Spring & Autumn, while declined in general after Han dynasty. And there is no systematic research work on this subject up to now yet. Delving into the remained chime bells and the preserved figure stones carved with the scene of performing chime bells as well as their social background, this article tries to disclose the features of the make and application of bronze chime bells in Han dynasty such as their making technology, tonality, application for matching with other musical instruments, applying regulations and other application beyond the ceremony of rites and music.

Key Words : Chinese bronze chime bells; Han dynasty; History of technology; Archaeology

(上接第 20 页)

The comparative analysis of chemical terminology from the Late Qing Dynasty to the Republic of China-as the evolution of chemical terminology Case in " Hua Xue Fen Yuan"

WU You-jin, KE Zi-neng

*(Department of History of Science and Technology and Archaeometry,
University of Science and Technology of China, Hefei, 230026, China)*

Abstract : " Hua Xue Fen Yuan" is the first analytical chemistry translations introduced into China. The chemical terminology and translations have similar or even identical forms. Compared with the English original of " Hua Xue Fen Yuan", " Hua Xue Fen Yuan", " Hua Xue Yu Hu" and the chemical terminology dictionary, we analysed the evolution of these chemical terminologies from the Late Qing Dynasty to the Republic of China. The determination of chemical the terminology major reference for the late 19thearly 20th century Japanese Kanji character's translation, but there is some chemical terminology follows the original translation in the " Hua Xue Fen Yuan".

Key Words : Hua Xue Fen Yuan; the Chemical Terminology; Geo. B. Fryer; Jianyin Xu