

陕西三桥汉代木桥遗址出土木材研究

冯德君¹, 赵泾峰^{1*}, 王自力²

(1. 西北农林科技大学 机电学院, 陕西 杨陵 712100; 2. 西安市文物保护考古所, 陕西 西安 710068)

摘 要: 西安西郊三桥湾子村汉代(公元前 202 年至公元 8 年)木桥遗址出土的木材经鉴定为冷杉属木材(*Abies* sp.)、樟科桢楠属木材(*Phoebe* spp.)、紫葳科梓属木材(*Catalpa* spp.)、壳斗科麻栎属槲栎类木材(*Quercus* Sect. *prinus*)、楝科香椿属香椿(*Toona sinensis*)、榆科榆属木材(*Ulmus* sp.)。该鉴定结果对陕西三桥汉代木桥的考证、陕西森林的历史变迁、当地的气候条件以及树木分布提供科学的理论依据。

关键词: 汉代; 遗址; 出土木材

中图分类号: S781.1 文献标识码: A 文章编号: 1001-7461(2008)06-0175-04

Identification of Unearthed Woods from Bridge Ruins of Han Dynasty at Sanqiao, Shaanxi

FENG De-jun¹, ZHAO Jing-feng¹, WANG Zi-li²

(1. College of Mechanical and Electronic Engineering, Northwest A&F University, Yangling, Shaanxi 712100, China;

2. Institute of Cultural Relic Protection Archaeology, Xi'an, Shaanxi 710068, China)

Abstract: Unearthed woods from bridge ruins of Han Dynasty(202 BC-8 AD) at Wanzi Village, Sanqiao in west suburb of Xi'an were identified. The unearthed woods were divided into *Abies* sp., *Phoebe* spp., *Catalpa* spp., *Quercus* Sect. *prinus*, *Toona sinensis*, *Ulmus* sp. The results would helpful for the study of the bridge textue, forest history transitions, climatic conditions and tree distribution in Shaanxi Province.

Key words: Han Dynasty; ruins; unearthed woods

陕西三桥汉代木桥遗址位于西安西郊未央区三桥镇湾子村东北约 200 m 处。在东西长 28 m、南北宽 22 m 的范围内,已挖掘出插入河床的木桩 5 排 160 根,木桩上端已残缺不全,炭化严重,有的似火烧痕迹,个别木柱顶端上残留有榫卯结构。木桩基本处在原始位置,露出的高度多在 1.5~2.5 m,排间距离 4.2~5.1 m,河床遍布细沙。

从出土的“上林”、“延年”瓦当、“五铢”铜钱、“大泉五十”铜钱范等遗物判断,此桥应建于西汉时期,曾遭大火焚毁,相隔时间不久又在原址(紧贴第一期木桩的北侧)重新打木桩建造,最后废毁的时间约在王莽时期。

此桥位于汉长安城西南角以外约 300 m,介于汉长安城和建章宫之间,向东南为社稷、明堂辟雍及九庙等礼制建筑群。应是西汉时期建于“泜水”上的

长安城通向上林苑的皇室御用桥梁,也是目前世界历史上规模较大的木质结构桥梁,在人类交通史、世界桥梁史上都有着十分重要的地位。

通过木材树种的鉴定,以及这些树种的历史和今天的分布,为研究三桥木桥建桥时间和背景的考证提供理论依据,对研究陕西森林的历史变迁具有一定的参考价值。

1 材料与方法

1.1 材料

2006 年 8 月 13 日在西安西郊未央区三桥镇湾子村汉代木桥遗址现场采样,共取 30 个样木,除了 3-33# 为木桥的横梁外,其余均从木桩上采样(图 1)。

收稿日期: 2008-03-27 修回日期: 2008-06-12
作者简介: 冯德君,男,副教授,主要从事木材学及木材功能性改良的教学与科研工作。
* 通讯作者: 赵泾峰,女,讲师,主要从事木材科学与工程的教学与科研工作。

1.2 方法

由于木材外层已严重剥落,内部材质较好,木材鉴定采用观察对比的方法,宏观构造包括现场对样木外观的观察和对制作切片后剩余小块三切面在扩大镜下的观察。微观构造,主要依靠光学显微镜同

时与已知木材构造特征进行对比,作出结论。

2 结果与分析

2.1 冷杉属(*Abies* sp.)木材

材料:3-33#(图2)。



I - 木桥遗址现场; II - 木桩下头的三菱楔形

图1 取样现场

Fig.1 Sampling scene

木材表层已火烧过,变成炭化层;内层颜色较深,未炭化,黄褐色至黑褐色。

无管孔。无正常树脂道。生长轮略明显。早材至晚材缓变。轴向薄壁组织极少,星散或疏散轮界状,含少量树脂。木射线单列,极少成对或2列,部分细胞含树脂,菱形晶体可见,射线细胞水平壁纹孔及端壁节状加厚均明显,凹痕可见,不具射线管胞。交叉场纹孔式为杉木型1~4(多数1~2)个。无正常树脂道^[1-2]。

2.2 桢楠属(*Phoebe* spp.)木材

材料:1-1#、1-8#、1-23#、2-4#、2-16#、2-33#、3-18#、3-28#、4-12#、5-3#(图2)。

木材表层已严重剥落,内层灰褐或黄褐色,木材锯开时有淡淡的樟木香气,生长轮明显,心边材不易分辨,管孔少,略小,扩大镜下可见,散孔材。

具管孔。早材至晚材缓变。单管孔及短径列复管孔(2~4,多2个),偶见管孔团,散生或斜列。具少量侵填体。单穿孔及少数梯状复穿孔。管间纹孔式互列。导管与射线间纹孔式似管间纹孔式、刻痕状、肾形及大圆形。轴向薄壁组织量少,环管状及环管束状,星散状很少,油细胞或粘液细胞较多。分隔木纤维较多。木射线单列及多列;单列射线较少,高3~7细胞;多列射线宽多数2~3细胞,高多数10~20细胞,射线组织异形单列及多列,多列射线以异形Ⅲ型为主,亦有异形Ⅱ型,射线细胞水平壁纹孔及端壁节状加厚明显,含树胶,晶体偶见,油细胞或粘液细胞较多。胞间道缺如^[2-3]。

2.3 梓树属(*Catalpa* spp.)楸木

材料:1-18#、2-30#、2-36#、2-41#、2-45#、3-

15#、4-5#、4-21#(图2)。

木材黄褐色,外层已腐朽。生长轮明晰,环孔材。早材带宽4~5管孔,晚材管孔斜列或弦列。

具管孔;早材至晚材急变。晚材管孔卵圆形及圆形,呈管孔团时为多角形,以管孔团为主,少数单管孔及短径列复管孔(2~3,偶4个)。小导管具螺旋加厚。单穿孔。管间纹孔式互列。侵填体发达。射线与导管间纹孔式类似管间纹孔式或大圆形,少数刻痕状。轴向薄壁组织量少,环管状及环管束状,疏散轮界状很少,树胶偶见,晶体未见。木纤维壁薄,分隔木纤维偶见。木射线非叠生,单列射线数少,高1~9细胞;多列射线宽2~4(多3)细胞,高6~22(多数8~18)细胞。射线组织同形单列或多列,或异形Ⅲ型,射线细胞水平壁纹孔及端壁节状加厚明显,部分细胞含树胶,晶体未见。胞间道缺如^[2,4]。

2.4 麻栎属(*Quercus*)櫟栎类(*Sect. prinus*)木材

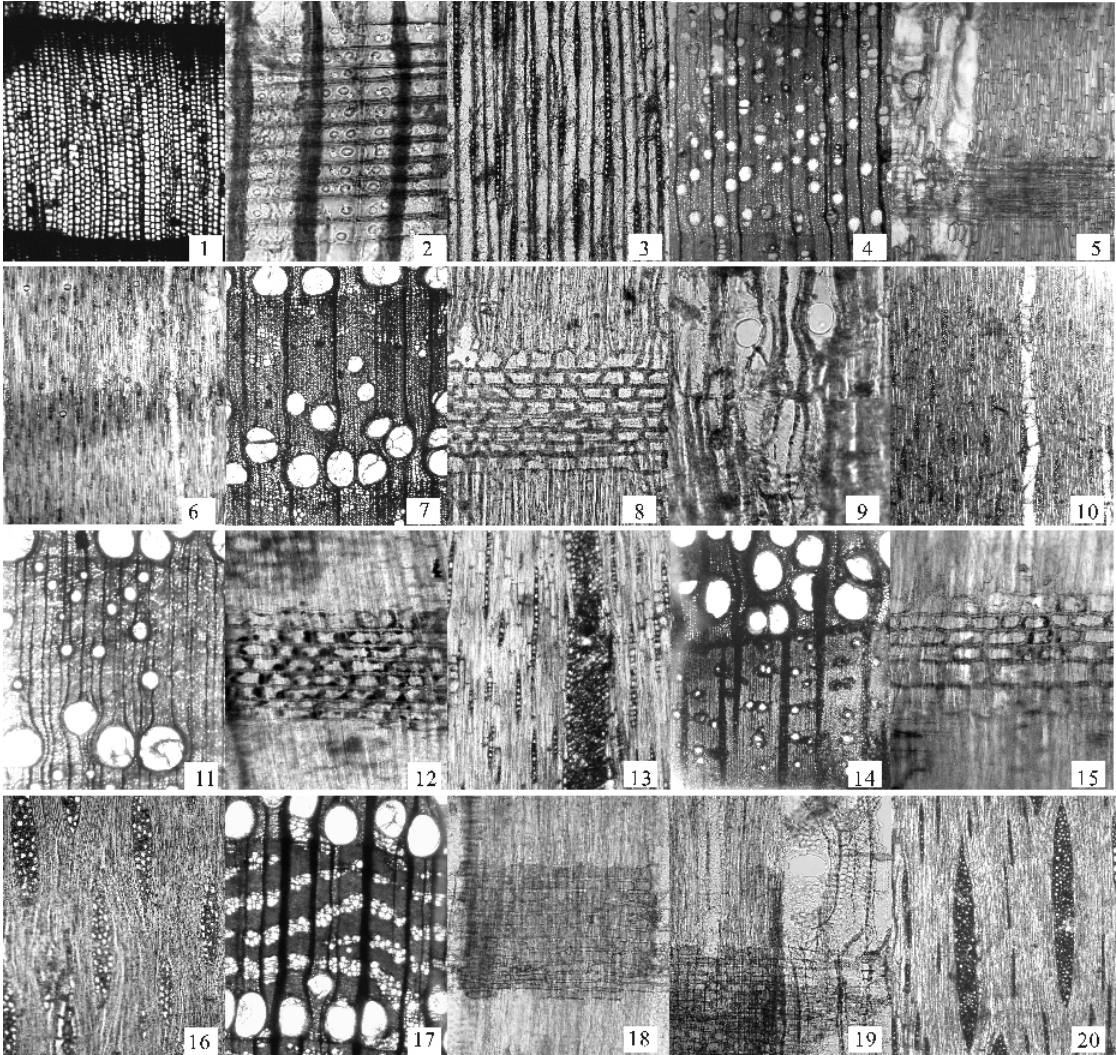
材料:1-22#、1-24#、2-32#、2-39#、2-55#、3-1#、3-26#(图2)。

木材深褐色,腐朽较轻,表层剥落。生长轮明晰,早材管孔明显,连续排列成环,宽1~2管孔;晚材管孔扩大镜下可见,呈火焰状径列。环孔材。具典型栎式射线^[1-2]。

具管孔;早材至晚材急变;晚材管孔通常为不规则多角形,宽多列管孔;管孔内侵填体常见。单穿孔。管间纹孔式互列。导管与射线间纹孔式通常为刻痕状。环管管胞可见,与轴向薄壁组织混生,围绕于大导管周围。轴向薄壁组织丰富,以星散-聚合状

及带状为主,少数星散状及轮界状;部分薄壁细胞含少量树胶,具菱形晶体,分室含晶细胞可连续 10 个以上。木射线有宽、窄 2 种;窄木射线通常为单列,数量较多;宽木射线较窄,较高,主呈线形,为复合射

线(栎式射线);射线组织同形单列及多列,异形Ⅲ型偶见,射线细胞含少量树胶,菱形晶体数多,水平壁纹孔及端壁节状加厚明显。胞间道缺如。



冷杉(3-33[#]):1-早晚材缓变;2-交叉场纹孔杉木型;3-单列木射线;
桢楠(4-12[#]):4-散孔材;5-异形Ⅲ型射线,油细胞;6-射线宽 2~3 细胞;
楸木(2-30[#]):7-环孔材;8-异形Ⅲ型射线;9-单穿孔,螺纹加厚;10-射线宽多数 3 细胞;
榲桲(1-24[#]):11-环孔材;12-同形射线;13-单列及栎式射线;
香椿(4-17[#]):14-环孔材;15-异形Ⅲ型射线;16-射线宽多数 3~5 细胞;
榆木(2-2[#]):17-环孔材;18-同形射线;19-单穿孔;20-射线宽多数 5~8 细胞

图 2 木材显微结构

Fig. 2 Microstructure of the woods

2.5 香椿(*Toona sinensis*)木材

材料:2-13[#]、4-7[#]、4-17[#](图 2)。
木材深红色,腐朽较严重。生长轮明显,早材管孔肉眼可见,连续排列成早材,带宽 2~3 列管孔。晚材管孔小,扩大镜下可见,散生。环孔材。
具管孔;早材至晚材急变;晚材以单管孔为主,星散分布。管孔内红色树胶可见。单穿孔。管间纹孔式互列。导管与射线间纹孔式类似管间纹孔式。轴向薄壁组织主为环管状及环管束状,纺锤形薄壁

细胞可见;含树胶。木纤维壁薄,分隔纤维偶见。木射线单列及多列,单列射线较少,高 2~7 细胞;多列射线宽 2~5 细胞,高多数 7~25 细胞;射线组织同形单列及多列,异形Ⅲ型及Ⅱ型偶见;射线细胞水平壁纹孔及端壁节状加厚略明显,含少量树胶。轴向创伤树胶道有时可见(4-7[#])^[1-2]。

2.6 榆属(*Ulmus* sp.)木材

材料:2-2[#](图 2)。
木材红褐色,腐朽较轻。生长轮明晰,环孔材。

早材管孔肉眼下明显,带宽 3~5 管孔。晚材管孔小,扩大镜下可见,丛聚为团状,断续排列为波浪状弦列(榆木型)。

具管孔;早材至晚材急变;晚材管孔簇聚呈弦向带或波浪状排列;小导管壁螺纹加厚明显;含侵填体。单穿孔。管间纹孔式互列。导管与射线间纹孔式类似管间纹孔式。维管管胞和晚材导管混生,具螺纹加厚。轴向薄壁组织疏散环管状,含树胶。木射线单列及多列,单列射线较少,多列射线宽多数 5~8 细胞。射线组织同形单列及多列,射线细胞水平壁纹孔及垂直壁节状加厚可见,部分含树胶。胞间道缺如^[1-2]。

根据有关树木志记载^[5-6],以上前 5 属树木现在在陕西秦巴山区均有分布,可以推测,三桥汉代木桥遗址出土木材主要来自陕西。而樟科桢楠属木材,现在陕西秦岭北坡及其以北无楠木分布,秦岭南坡及巴山林区有少量分布,根据史念海关于历史时期黄河中游的森林考证,在秦汉魏晋时期,甘泉山下离宫内外,有“豫章杂墓,梗松作桺……”,豫章就是樟木,是泛指樟科树木。既然关中北部的甘泉山下都有樟类树木生长,关中南部秦岭山中的樟类树木分布自然更多。因此可推断,汉桥所用的楠木应是陕西当地生产。这一结论也可以从竺可桢关于我国 5 000 a 来气候变迁的研究中找到依据^[7]。

3 结论

三桥汉代木桥遗址出土木材经鉴定为 6 科 6 属的木材,即松科的冷杉属、紫葳科梓属、壳斗科麻栎属、楝科香椿属、榆科榆属、樟科桢楠属。

此汉代木桥遗址出土木材树种与先前汉、唐代咸阳沙河古桥出土木材树种^[8]、兵马俑的棚木木材树种基本相同。

参考文献:

[1] 汪秉全. 陕西木材[M]. 西安:陕西人民出版社,1979:65-67, 73-80,84-88,101-103.

[2] 成俊卿. 木材学[M]. 北京:中国林业出版社,1985:986-987, 1017-1019,1106-1107,1070-1073,1088-1089,1076-1077.

[3] 林松. 广东樟科主要属种的木材系统解剖[J]. 华南农业大学学报,1990(4):79-85.

[4] 成俊卿,杨家驹,刘 鹏. 中国木材志[M]. 北京:中国林业出版社,1992:150-152.

[5] 郑万钧. 中国树木志(第一卷). 北京:中国林业出版社,1983: 176-197.

[6] 牛春山. 陕西树木志[M]. 北京:中国林业出版社,1990: 4-7, 145-163,164-171,304-308,630-632,1074-1078.

[7] 竺可桢. 中国近五千年来气候变迁的初步研究[A]. 见:竺可桢文集[C]. 北京:科学出版社,1979:475-498.

[8] 赵砾,赵荣军,吴天才,等. 咸阳沙河古桥木材的研究[J]. 西北林学院学报,1993,8(4):1-7.