

中国阔叶材管孔式类型的研究

汪秉全

(西北林学院)

提 要

我国阔叶材的种类很多,其中商品材或可以用作商品材的树种约在千种上下,常用的或常见的也有四、五百种;因而其管孔式的类型也比较复杂。所谓管孔式类型(pore arrangement pattern)是指阔叶材孔口(pore)在木材横切面上的各种配列(arrangement)形式。它在美国^[1]中叫年轮类型(growth ring pattern)。管孔式类型的研究在木材学和植物学等范畴内以及在木材加工和木材利用等生产方面都具有重要的意义。

1964年著者写过一篇《国产阔叶材管孔式类型的研究》,未予公开发表。当时研究的标本和参考材料较少,对国产阔叶材的管孔式类型提出了五大类27种类型的意见。本文是前一研究的继续和补充。

关于木材管孔式类型的划分,国内外各家的意见并不一致。在国际间,主要是由于各国具体情况的差异,其所采用的分类方法也不相同。例如,在美国据其较新的文献表明,还是将美国阔叶材的孔材类型划分为:散孔材、半环孔材和环孔材三大类,而对晚材管孔配列(latewood pore arrangement)的分类也比较简单^[1]。

日本的木材学家们将其阔叶材的孔材类型分为四类:环孔材、散孔材、辐射孔材和花样孔材^[2],对于晚材管孔配列的分类较美国要细致一些^[3]。

我们学习外国经验只能从自己的实际出发吸取其精华,不能生搬硬套,囫圇吞枣。对于国产阔叶材管孔式类型的划分,著者提出如下的意见,即五大类36种类型。现分别扼要说明如下。

一、散孔材(类)(Diffuse-porous wood)

在年轮内,早、晚材管孔的大小无明显的区别,管孔的大小和数量及其分布形式常随树种不同而异,但总的来说,管孔分布比较均匀。如就管孔排列的差异来说,可以区别为以下各种类型:

(一)星散型(diffuse) 年轮内的管孔基本上或多数呈单独分散,少数或个别为2个呈径向或斜向组合,参看图1,常见的树种有:青榨槭(*Acer davidi*);椭圆叶新木姜子(*Neolitsea elipsoides*)。

• 本文为纪念母校华南农学院成立三十周年而作。

(二) 疏散型 (thinly scattered) 管孔多数呈单独疏散, 即孔口与孔口之间的距离较大, 常较孔口直径为大甚至大几倍, 参看图 2 常见的树种有: 黄桐 (*Endospermum chinense*); 山乌桕 (*Sapium discolor*)。

(三) 密集型 (densely scattered) 管孔小, 数量多, 单独分散, 但密集排列, 管孔间空隙很少, 参看图 3, 常见的树种有: 鞑木 (*Altingia chinensis*); 枫香 (*Liquidambar formosana*)。

(四) 短径〔列〕型 (low radial) 年轮内的管孔多数呈 2~3 个径向组合, 参看图 4, 常见的树种有: 灯架树 (*Alstonia glauca*); 黄梁木 (*Anthocephalus chinensis*)。

(五) 丛聚型 (clustered) 管孔呈 2 至几个聚合成丛, 分布于年轮内, 参看图 5, 常见的树种有: 桢楠 (*Phoebe zhennan*); 假萍婆 (*Sterculia lanceolata*)。

(六) 混合型 (mixed) 年轮内的管孔有二种或更多种类型同时出现, 如星散、短径、丛聚、短斜等, 参看图 6, 常见树种有: 白木香 (*Aquilaria sinensis*); 鸭脚木 (*Schefflera octophylla*)。

(七) 径列型 (radial) 年轮内的管孔多数呈 3 个以上的径向组合, 参看图 7, 见常树种有: 梔子皮 (*Itoa orientalis*); 猴欢喜 (*Sloanea sinensis*)。

(八) 弦列型 (tangential) 若干个管孔呈弦向组合, 大致与年轮方向相平行, 参看图 8, 常见树种有: 南华木 (*Bretschneidera sinensis*); 银桦 (*Grevillea robusta*)。

(九) 渐减型 (gradual decreasing) 年轮内的管孔数量, 由早材部分逐渐向晚材部分减少, 参看图 9, 常见树种有: 山桐子 (*Idesia polycarpa*); 鹅掌楸 (*Liriodendron chinense*)。

(十) 急减型 (abrupt decreasing) 早材部分的管孔数量较晚材部分显著为多或管孔的大小也有差别, 由早材向晚材的过渡是急变或比较急骤的, 参看图 10, 常见的树种有: 川榛 (*Corylus heterophylla* var. *sutchuenensis*); 云贵杜鹃 (*Rhododendron delavayi*)。

二、花样孔材 (类) (Figured-porous wood)

在年轮内, 早、晚材的大小无显著的差别, 其特点是管孔分布不均匀或很不均匀, 其配列也常不规则或不很规则且呈一定花样的图景, 如《(音佷)字形或之字形或类似 X、Y 形的块状。这类木材管孔的配列按其图景的不同, 又可区别为下列几种类型:

(一) 狭花彩型 (narrow festoon-like) 管孔的配列呈狭窄的 (线型或细带状) 倾斜的管孔链, 左右倾斜或相对结合。花彩带的宽度一般是肉眼可见的, 管孔间的距离常不小于管孔直径, 参看图 11, 常见树种有: 铁力木 (*Mesua ferrea*); 广东木犀榄 (*Olea brachiata*)。

(二) 疏狭花彩型 (sparse narrow festoon-like) 为狭花彩型的一种变形, 即管孔疏散, 管孔间的距离常大于管孔直径或更大, 参看图 12, 常见树种有: 海南栲

(*Castanopsis hainanensis*) ; 木麻黄 (*Casuarina equisetifolia*) 。

(三) **宽花彩型** (broad festoon-like) 管孔组合呈宽阔的竖带或斜带形或块状, 一般宽度常在3列(管孔)以上, 肉眼下显著或明显, 参看图13, 常见的树种有: 海南子京 (*Madhuca hainanensis*) 鼠李 (*Rhamnus esquirolii*)

(四) **疏宽花彩型** (sparse broad festoon-like) 为宽花彩型的一种变形, 即各个管孔间的距离较大, 常大于管孔直径, 参看图14, 常见的树种有: 海棠木 (*Calophyllum inophyllum*) ; 高山栲 (*Castanopsis delavayi*) 。

三、辐射孔材(类) (Radial-porous wood)

早、晚材部分管孔的大小无很明显的差异或只有不大的差异, 但管孔在年轮内的分布是很不均匀或相当的不均匀, 且呈辐射状组合。按其管孔配列形式的不同, 可以区分为下列几种类型:

(一) **狭径列型** (narrow radial) 管孔多数为单行径向配列, 在肉眼下呈径向细线。管孔链在肉眼下明晰或隐约可见, 如福建假卫茅 (*Microtropis fokienensis*) 等, 参看图15, 常见树种有: 血胶木 (*Pouteria aurata*) 。岭南木瓜红 (*Rehderodendron kwangtungense*) 。

(二) **宽径列型** (broad radial) 管孔为多行径列或聚合成宽径列, 在肉眼下显著或明晰, 参看图16, 常见的树种有: 青栲 (*Cyclobalanopsis myrsinaefolia*) ; 滇粤大参 (*Macropanax undulatum*) 。

(三) **急减型** (abrupt decreasing) 晚材管孔较早材管孔显著小且少, 其变化过程是急骤的, 参看图17, 常见的树种有: 千金鹅耳枥 (*Carpinus cordata*) ; 木瓜红 (*Rehderodendron macrocarpum*) 。

四、半环孔材(类) (Semi-ring-porous wood)

半环孔材又称半散孔材。日本有人称为不完全的环孔材而列入环孔材内^[3]。按木材管孔类型和植物进化关系来说, 称半环孔材比称半散孔材为适宜。

半环孔材在构造上的特点是早材开始部分的管孔较晚材末端部分的管孔显著为大, 但早材管孔向晚材变小是逐渐的, 早、晚材之间没有明显的过渡界限。

半环孔材就其管孔在年轮内配列情况的不同, 可以区分为下列各种类型:

(一) **分散型** (scattered) 管孔基本上或多数是单独分散而不呈其他图景, 管孔在年轮内分布是均匀或比较均匀, 参看图18, 常见的树种有: 石梓 (*Gmelina arborea*) ; 山牡荆 (*Vitex quinata*) 。

(二) **短径列型** (low radial) 管孔多数为2~3个径向组合, 呈短径排列, 参看图19, 常见树种有: 蜡树 (*Ligustrum lucidum*) ; 黄杞 (*Engelhardtia roxburghiana*) 。

(三) **丛聚型** (clustered) 管孔聚集成丛, 参看图20, 常见的树种有: 紫荆 (*Cercis chinensis*) ; 树参 (*Dendropanax spp.*) 。

(四) 弦列型 (tangential) 管孔呈弦向或微波状排列, 参看图21, 常见的树种有首阳小檗 (*Berberis dielsii*); 大接骨木 (*Torricellia tiliifolia*)。

(五) 径列型 (radial) 管孔呈径向排列, 参看图22, 常见的树种有: 白背(叶)野桐 (*Mallotus apelta*); 马尾树 (*Rhoiptelea chiliantha*)。

(六) 斜列型 (oblique) 管孔多数单独呈倾斜排列或2~3个呈短径组合并作斜向分布, 常向左右两侧倾斜, 但并不形成人形, 参看图23, 常见的树种有: 核桃楸 (*Juglans mandshurica*); 野核桃木 (*Juglans cathayensis*)。

五、环孔材(类) (Ring-porous wood)

在同一年轮内, 早、晚材管孔的大小有显著或明显的差异, 早材管孔较晚材管孔显著为大, 早材管孔沿年轮呈环状排列, 晚材管孔配列的形式多样。这样的木材都是环孔材。早材管孔的大小、形式、数量和排列层数以及晚材管孔的大小、多少、配列型式等, 常随树种而异, 并反映着种间的特征。就木材识别而言, 晚材管孔配列的形式类型是有意义的, 常见的类型可以区分为下列几种:

(一) 分散型 (Scattered) 晚材管孔多数单独分散, 均匀或比较均匀地分布于年轮内, 参看图24, 常见的树种有: 八角枫 (*Alangium chinense*); 麻栎 (*Quercus acutissima*)

(二) 狭斜型 (narrow oblique) 晚材管孔多数为1~2行组成斜向的细线或细带, 左右倾斜, 参看图25, 常见的树种有: 化香 (*Platycarya strobilacea*); 刺槐 (*Robinia pseudoacacia*)。

(三) 丛斜型 (clustered oblique) 晚材管孔为几个相聚成丛并呈倾斜分布, 向左右倾斜, 常呈波状表现, 参看图26, 常见的树种有: 梓木 (*Catalpa ovata*); 川楷木 (*Pistacia weinmannifolia*)。

(四) 波线型 (wavy) 晚材管孔呈波线或狭带状排列, 参看图27, 常见的树种有: 春榆 (*Ulmus japonica*); 大叶榆 (*Ulmus pumila*)。

(五) 轮线型 (Tangential) 晚材管孔呈弦线或狭带状组合, 约与年轮呈平行或接近, 参看图28, 常见树种有: 白榆 (*Ulmus pumila*); 桑木 (*Morus alba*)。

(六) 丛聚型 (Clustered) 晚材管孔几个相聚成丛, 有时也呈短波状或倾斜组合, 但各管孔丛间的间隔是明晰可见的, 参看图29, 常见的树种有: 山枣 (*Choerospondias axillaris*); 槐木 (*Sophora japonica*)。

(七) 短径(列)型 (low radial) 晚材管孔多为2~3个组合的短径列, 分散排列, 参看图30, 常见的树种有: 山合欢 (*Albizia kalkora*); 肥皂荚 (*Gymnocladus chinensis*)。

(八) 狭径列型 (narrow radial) 晚材管孔为狭窄(单行)的径向排列, 参看图31, 常见的树种有: 黄栌木 (*Cotinus coggyria* var. *cinerea*); 野桐 (*Mallotus japonicus*)。

(九) 疏径列型 (sparse radial) 晚材管孔多数呈稀疏分布(管孔间的距离常大

于管孔直径) 并多行排列或为数有限的短径呈稀疏分布, 参看图32, 常见的树种有: 大齿柞栎 (*Quercus mongolica* var. *grosserata*); 黄栌木 (*Cotinus coggygria* var. *cinerea*)。

(十) 宽径列型 (broad radial) 晚材管孔呈多行组合的宽径列, 在肉眼显著, 参看图33, 常见的树种有: 柞栎 (*Quercus mongolica*); 栓皮栎 (*Quercus variabilis*)。

(十一) 火焰型 (flame-like) 晚材管孔为多行径列, 但呈现较为明显的火焰状, 参看图34, 常见的树种有: 栗木 (*Castanea mollissima*); 苦槠 (*Castanopsis sclerophylla*)。

(十二) 花彩型 (festoon-like) 晚材管孔的配列为不规则的径列和弦列组合而成, 呈X或Y形或类似的图景, 参看图35, 常见的树种有: 米槠 (*Castanopsis cuspidata*); 大叶栲 (*Castanopsis tibetana*)。

(十三) 弦列材 (Tangential) 管孔呈弦向排列, 参看图36, 常见的树种有: 首阳小檗 (*Berberis dielsii*); 大接骨木 (*Toricellia tiliifolia*)。

以上管孔式类型的划分其所用材料是包括少量小树和灌木, 如就一般常见的商品材和货场调验人员识别木材的要求来说, 则可作如下的简化:

1. 散孔材: (1) 分散型 (包括疏散型、密集型、混合型); (2) 丛聚型; (3) 弦列型; (4) 径列型; (5) 减少型 (包括渐减型和急减型)。

2. 花样孔材: (1) 狭花彩型 (包括疏狭花彩型); (2) 宽花彩型 (包括疏宽花彩型)。

3. 辐射孔材: (1) 狭径列型; (2) 宽径列型; (3) 急减型。

4. 半环孔材: (1) 分散型 (包括丛聚型); (2) 径列型 (包括短径型); (3) 斜列型 (包括弦列型)。

5. 环孔材: (1) 分散型 (包括短径列型); (2) 倾斜型 (包括狭斜型、丛斜型、轮线型、波线型); (3) 丛聚型; (4) 径列型 (包括疏径列型、狭径列型、宽径列型、火焰型); (5) 花彩型 (包括弦列型)。

应该指出, 本材管孔式的类型表现虽然是有其较为明显的稳定性, 但也有变异情况出现, 即有些树种的一种木材常被认为具有两种特征的可能。例如, 皂荚木、合欢、化香等, 既被认为环孔材又被认为半环孔材; 另有一些散孔材也被认为是半散 (环) 孔材, 如樟木、黄杞、枫杨等; 也有半散孔材常被认为是散孔材, 如乌桕和木蜡树等; 还有些木材, 如大接骨木和首阳小檗等。因其本身构造特征不太典型, 于是有人认为环孔材也有人认为是散孔行。

对于木材构造特征变异的问题, 我们应本着实事求是的态度, 尊重客观实际, 慎重从事, 是什么就承认什么。为此, 我们在编制木材检索表时应该考虑到这种情况。

参 考 文 献

- [1] Core, H.A. et al, Wood Structure and Identification, Syracuse University Press, U.S.A. 1976.
- [2] 岛地 谦, 1964, 《木材解剖图说》地球出版株式会社。
- [3] 山林 暹, 1964, 《木材组织学》森北出版株式会社。

A STUDY OF THE PORE ARRANGEMENT PATTERNS OF CHINESE HARDWOOD TIMBERS

Wuang Ben-chuen

(NW College of Foresfry)

SUMMARY

A paper "On the pore (arrangement) patterns of home grown hardwood timbers" was submitted to the 6th Science Conference of Northwest Agricultural College by the author in 1964. In the paper a suggestion of 5 main groups and 27 types of pore patterns for classifying home grown hardwood timbers was made.

In the present paper, a classification of 5 main groups and 36 pore patterns was suggested. For commercial practice and timber utilization, a simplified classification would be desired, it reads as follows.

Diffuse-porous wood

1. Diffuse (including thinly scattered, densely scattered, mixed)
2. Clustered
3. Tangential
4. Radial
5. Decreasing (including gradual, abrupt)

Figured-porous wood

1. Narrow festoon-like (including sparse)
2. Broad festoon-like (including sparse)

Radial-porous wood

1. Narrow radial
2. Broad radial
3. Abrupt decreasing

Semi-ring-porous wood

1. Scattered (including clustered)
2. Radial (including low radial)
3. Oblique (including tangential)

Rng-porous wood

1. Scattered (including low radial)
2. Oblique (including narrow oblique, clustered oblique, tangential, wavy)
3. clustered
4. Radial (including sparse, narrow, broad, flame)
5. Festoon-like (including tangehtial)

(This paper is in memory of the 30th anniversary of the founding of my alma matre South China Agricultural College.)

附图说明

1. (散) 星散型 阔叶槭 (*Acer decandrum*)
2. 疏散型 长眉红豆 (*Ormosia balansae*)
3. 密集型 枫杨 (*Liquidambar formosana*)
4. 短径型 灯架树 (*Alstonia glaucescens*)
5. 丛聚型 桢楠 (*Phoebe zhennan*)
6. 混合型 红花羊蹄甲 (*Bauhinia variegata*)
7. 径列型 冬青 (*Ilex chinensis*)
8. 弦列型 大果山龙眼 (*Helicia erratica*)
9. 渐减型 油茶木 (*Camellia oleifera*)
10. 急减型 水青冈 (*Fagus longipetiolata*)
11. (花) 狭花彩型 广东木犀榄 (*Olea brachiata*)
12. 疏狭花彩型 赤桉
(*Eucalyptus camaldulensis*)
13. 宽花彩型 桂花树 (*Osmanthus fragrans*)
14. 疏宽花彩型 滇南粘木
(*Ixonanthes cochinchinensis*)
15. (辐) 狭径列型 青冈 (栎)
(*Cyclobalanopsis glauca*)
16. 宽径列型 假赤杨 (*Alniphyllum fortunei*)
17. 急减型 广东木瓜红
(*Rehderodendron kwangtungense*)
18. (半) 分散型 山核桃 (*Carya cathayensis*)
19. 短径列型 栋叶吴茱萸
(*Evodia meliae folia*)
20. 丛聚型 忍冬木 (*Aralia chinensis*)
21. 弦列型 大接骨木 (*Torriceilia tiliifolia*)
22. 径列型 香茉莉 (*Styrax odoratissima*)
23. 斜列型 核桃木 (*Juglans regia*)
24. (环) 分散型 白蜡木 (*Fraxinus chinensis*)
25. 狭斜型 化香木 (*Platycarya strobilacea*)
26. 从斜型 刺楸 (*Kalopanax septemlobus*)
27. 波线型 榔榆 (*Ulmus parviflora*)
28. 轮线型 榉木 (*Zelkova schneideriana*)
29. 丛聚型 白椿木 (*Ailanthus altissima*)
30. 短径〔列〕型 皂荚木 (*Gleditsia sinensis*)
31. 狭径〔列〕型 白背野桐 (*Mallotus apelta*)
32. 疏径〔列〕型 大齿柞栎 (*Quercus mongolica*)
33. 宽径〔列〕型 槲栎 (*Quercus aliena*)
34. 火焰型 甜槠 (*Castanopsis eyrei*)
35. 花彩型 构木 (*Broussonetia papyrifera*)
36. 弦列型 首阳小檗 (*Berberis dielsii*)

中国阔叶材管孔式类型图



