

故宫木结构建筑用材树种概述

——兼论故宫古建筑由明至清的用材变化^{*}

张 琼 陈勇平 赵 鹏

内容提要 本文以故宫博物院近年在中国林业科学研究院木材工业研究所合作过程中所取得的大量木构件用材树种鉴定数据为基础,对故宫木结构建筑用材树种加以概述,并介绍了楠木、硬木松、落叶松等几种主要用材在明清宫殿建筑中的使用情况。此外,还以紫禁城中一些建造年代相对明确的个体为标本,分析了建筑的用材模式,尝试归纳故宫古建筑由明至清的用材变化规律,从而将用材特点作为建筑年代认知的一个补充视角,以期更好地解读故宫古建筑所蕴含的历史信息和重要价值。

关键词 故宫 古建筑 树种鉴定 用材变化

一 引言

作为我国现存规模最大、保存最完整的木结构宫殿建筑群,北京故宫共拥有房屋类文物建筑1087座^①。2002年起,故宫博物院(以下简称“故宫”)与中国林业科学研究院木材工业研究所(以下简称“林科院木材所”)开启长期合作,结合修缮工程的勘察需求,陆续开展故宫古建筑木构件取样及树种鉴定工作(通过制作并观察样品永久显微切片,确定其所属木材种类),该项工作为故宫古建筑保护研究积累了大量基础数据。

基于上述工作的前期成果,有学者曾以2004—2008年间采集的近40座单体建筑的木构件树种鉴定结果为基础,建立了数据库^②,后又进一步扩充至100多座建筑^③,为全面了解故宫建筑用材进行了探

^{*} 本文系“十三五”国家重点研发计划“明清官式建筑营造技艺科学认知与本体保护关键技术研究示范”项目“明清官式建筑材料科学化认知研究”课题(项目编号:2020YFC1522402)的部分研究成果。

① 故宫世界文化遗产监测中心于2018年公布的统计数据。

② “故宫古建筑木构件树种数据库”课题组《故宫古建筑木构件树种数据库的设计与实现》,《故宫博物院院刊》2011年第5期,第105—117页。

③ 陈勇平、石志敏、夏荣祥、刘秀英、李华《故宫古建筑木构件树种数据库的设计与进展》,《中国紫禁城学会论文集》第七辑,故宫出版社,2012年,第554—560页。

索。此外，也有学者针对单体建筑或建筑群的用材进行了分析，如武英殿区¹、保和殿²、大高玄殿区³和慈宁宫区⁴等，介绍了各建筑用材情况，个别还结合文献对其历史沿革加以讨论。

除上述论文外，目前暂无针对故宫古建筑整体用材的系统研究，因此，本文以故宫与林科院木材所多年来取得的树种鉴定数据为基础⁵，并结合部分建筑的断代结论，梳理故宫古建筑由明至清的用材变化规律，尝试对故宫木结构建筑用材加以分析。在研究过程中，将木构件用材统计分析作为建筑年代认知的一个补充视角，以助于更好地解读故宫古建筑所蕴含的历史信息和重要价值。

二 故宫建筑用材总体情况

迄今，研究团队对故宫290座建筑进行了木构件树种鉴定[图一]⁶。

经统计，共取得样本25,836个，分别来自柱(4522个)、梁(5296个)、檩(6589个)、枋(8471个)及其他各类构件(斗拱、望板或椽子等，共958个)。整理其中主要树种所对应的种属及产地信息、数量占比及分布情况，得到[表一]。综合这些数据及图表，可获知如下信息：

(1) 已知故宫建筑共使用木材33种。此处需说明的是，由于木材解剖学鉴别技术的局限性，一般通过木材切片的方法仅能鉴定到属，因此本文所指的33种木材并非植物分类概念中的33个“种”，而是指代以属为基础的木材名称⁷，比如落叶松、云杉等，均指包含该属内的多种植物([表一]中拉丁名后spp. 即表示该名称下包含不止一个树种)；另，松科松属木材因切片上能够观察到结构差异，故属内又能够区分为“双维管束”和“单维管束”两个亚属，二者分别称“硬木松”(常见的有马尾松、樟子松、油松等)和“软木松”(常见的有华山松、红松、广东松等)。

(2) 在这33种木材中，样本数量在100个以上的仅有12种，均已列入[表一]，其中硬木松数量最多(9808个，约占38%)，楠木次之(5179个，约占20%)，落叶松及云杉再次之(分别有2908及2485个，各

〈1〉 故宫古建筑木构件树种配置模式研究课题组《故宫武英殿建筑群木构件树种及其配置研究》，《故宫博物院院刊》2007年第4期，第6—27页。

〈2〉 李华、石志敏、陈勇平、刘秀英、腰希申《以故宫保和殿木构件树种鉴定结果观其选材变迁》，《中国紫禁城学会论文集》第七辑，故宫出版社，2012年，第567—573页。

〈3〉 李华、陈勇平、李德山、陈允适、腰希申《故宫大高玄殿建筑群木结构的树种配置与分析》，《中国紫禁城学会论文集》第八辑，故宫出版社，2014年，第839—843页。

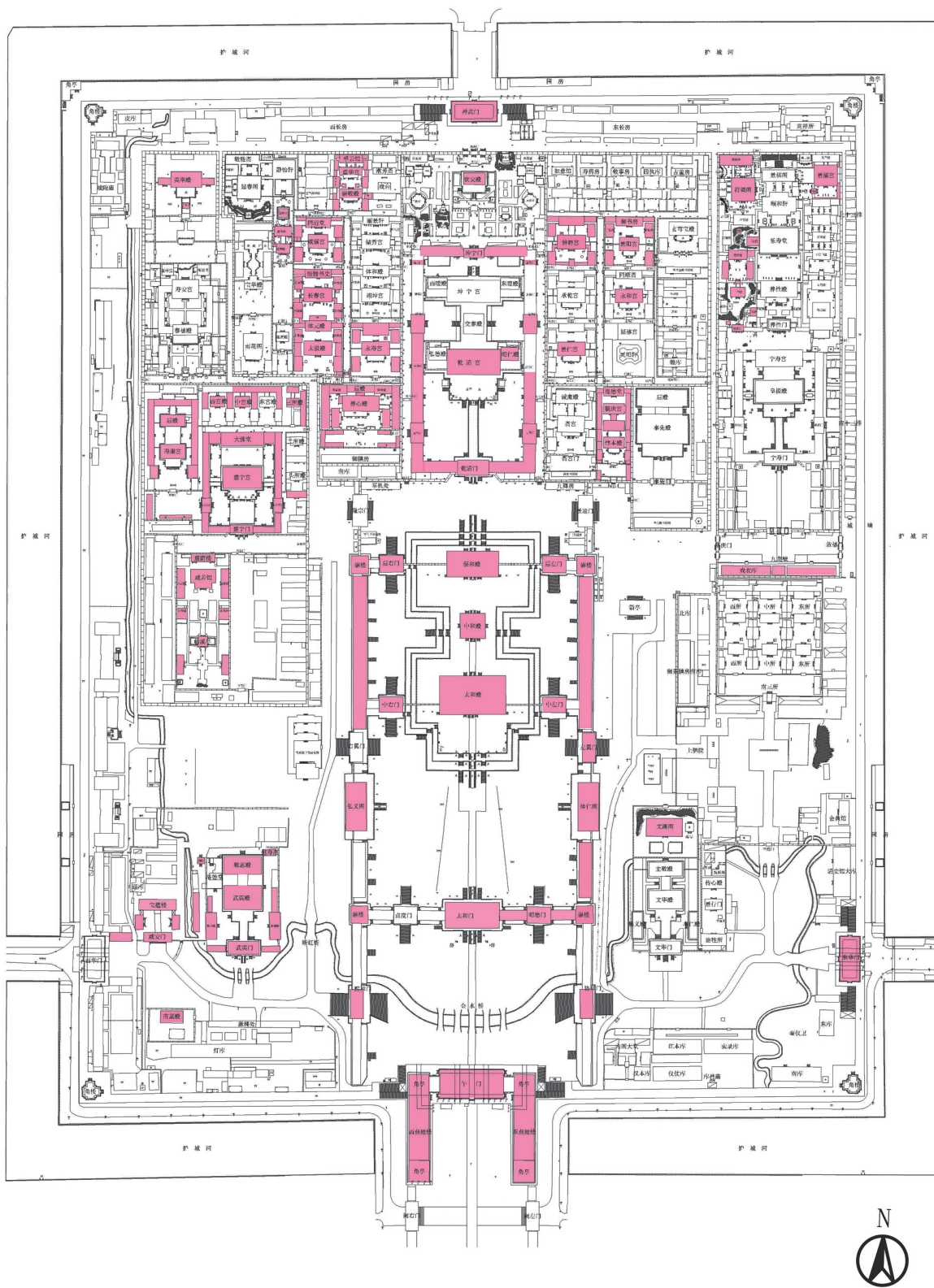
〈4〉 张琼《从故宫慈宁宫建筑群木构件用材观其历史沿革》，《建筑遗产》2020年第4期，第1—12页。

〈5〉 本文是基于最新的鉴定结果及统计数据进行分析，相比之前披露的数据量有所增加，部分数据略有改动。

〈6〉 后文所有讨论均是基于现有统计数据，未经鉴定的建筑不在讨论之列，因未进行树种鉴定的建筑数量较大，故本文结论仅在一定程度上具有代表性。

〈7〉 植物分类的基本单位是种(Species)，根据亲缘关系把共性比较多的一些种归纳成属(Genus)，再把共性较多的一些属归纳成科(Familia)。

〔图一〕紫禁城内已进行树种鉴定的建筑分布图^{〔1〕}



〔1〕 图中标红部分是已进行树种鉴定的建筑。还包括大高玄殿一区建筑，因其位于紫禁城外，此图未标出。

占10%左右), 其余8种按数量由多到少排序为: 杉木、软木松、侧柏、冷杉、印茄木、四籽木、柏木、刺柏, 这12种木材在所有样本中共占比超过99%。

(3)硬木松的使用最广泛(所在建筑达到258座), 此外云杉、落叶松、杉木、软木松这4种木材使用也较广泛(均不少于115座), 楠木和冷杉的使用范围稍小(分别为82座和58座), 其余木材的使用范围则更小(均不超过30座)。

(4)有21种木材在故宫殊为少见[表二], 总共仅有224个样本, 占比不到1%; 即使其中数量最多的椴木也仅有31个样本, 有7种木材的样本数不超过10个; 它们零散地分布在16座建筑中。

(5)在这290座建筑中, 有39座建筑的样本数量过少(从1到10不等, 均不超过10), 统计意义不大, 故将其剔除, 只对剩余251座建筑分别统计各木材占比, 将其中占比最高的木材看作该建筑的“优势用材”, 得到[表三]。

以上为已进行树种鉴定的故宫建筑的总体用材情况, 后文将针对各类木材的使用情形作进一步说明。

[表一] 故宫建筑用材种类、产地及数量^①

木材名称	拉丁名	所在科属	主要产地	样本数量及占比		所在建筑数量及占比	
				样本数量	占比	所在建筑数量	占比
硬木松	<i>Pinus</i> spp.	松科松属	全国各地	9808	37.96%	258	88.97%
楠木	<i>Phoebe</i> spp.	樟科楠属	川、鄂、黔、赣、闽、浙等	5179	20.05%	82	28.28%
落叶松	<i>Larix</i> spp.	松科落叶松属	东北、华北、西北、西南等	2908	11.26%	149	51.38%
云杉	<i>Picea</i> spp.	松科云杉属	东北、华北、西北、西南等	2485	9.62%	194	66.90%
杉木	<i>Cunninghamia</i> spp.	柏科杉木属	长江流域及其以南各省区, 川、黔、滇、豫、陕等	1875	7.26%	147	50.69%
软木松	<i>Pinus</i> spp.	松科松属	全国各地	1367	5.29%	115	39.66%
侧柏	<i>Platycladus orientalis</i>	柏科侧柏属	全国各地	666	2.58%	28	9.66%
冷杉	<i>Abies</i> spp.	松科冷杉属	东北、华北、西北、西南, 浙江及台湾等	500	1.94%	58	20.00%
印茄木	<i>Intsia</i> spp.	豆科印茄属	马来西亚、菲律宾、印度尼西亚、越南、泰国等	333	1.29%	6	2.07%
四籽木	<i>Tetramerista</i> spp.	四籽树科四籽树属	苏门答腊、马来半岛、加里曼丹等	220	0.85%	4	1.38%
柏木	<i>Cupressus</i> spp.	柏科柏木属	川、鄂、湘、赣、黔等	157	0.61%	6	2.07%
刺柏	<i>Juniperus</i> spp.	柏科刺柏属	华东、华中、西南等	114	0.44%	18	6.21%
其他 ^②	-	-	-	224	0.87%	16	5.52%

① 此表信息主要参考《中国主要木材名称》(GB/T 16734-1997), 中国科学院中国植物志编委会编写的《中国植物志》(科学出版社, 1959—2004), 姜笑梅、程业明、殷亚方等编著的《中国裸子植物木材志》(科学出版社, 2010年)以及刘鹏、杨家驹、卢鸿俊编著的《东南亚热带木材(第2版)》(中国林业出版社, 2008年)等。

② 共21类, 具体种类见[表二]。

[表二] 故宫建筑少见木材种类及数量统计表

木材名称	拉丁名	样本数量	木材名称	拉丁名	样本数量
椴木	<i>Tilia</i> spp.	31	锥木	<i>Castanopsis</i> spp.	5
纳托山榄	<i>Palaquium</i> spp.	26	白兰	<i>Paramichelia</i> spp.	4
天料木	<i>Homalium</i> spp.	26	水曲柳	<i>Fraxinus</i> spp.	4
龙脑香	<i>Dipterocarpus</i> spp.	25	桦木	<i>Betula</i> spp.	3
娑罗双	<i>Shorea</i> spp.	20	五桠果	<i>Dillenia</i> spp.	3
冰片香	<i>Dryobalanops</i> spp.	19	子京	<i>Madhuca</i> spp.	3
铁樟木	<i>Eusideroxylon</i> spp.	19	杨木	<i>Populus</i> spp.	2
马来蔷薇	<i>Parastemon</i> spp.	9	油楠	<i>Sindora</i> spp.	2
亚花梨木	<i>Pterocarpus</i> spp.	9	婆罗香	<i>Upuna</i> sp.	1
球花豆	<i>Parkia</i> spp.	6	香果木	<i>Emmenopterys</i> sp.	1
榆木	<i>Ulmus</i> spp.	6	共21种, 总计224个样本		

[表三] 各建筑“优势用材”统计表

优势用材	楠木	硬木松	软木松	落叶松	云杉	杉木
建筑数量	36	155	9	20	14	12
占比	14.34%	61.75%	3.59%	7.97%	5.58%	4.78%
优势用材	柏木	印茄木	四籽木	娑罗双	-	总计
建筑数量	1	2	1	1	-	251 ^①
占比	0.40%	0.80%	0.40%	0.40%	-	100%

三 主要木材在故宫建筑中的使用

本节将统计并归纳[表一]中各主要木材在故宫建筑中的使用情况。

(一) 楠木

251座建筑中, 有79座使用了楠木, 其中楠木数量占比超过90%的有10座, 超过50%(含)的有23座, 超过30%(含)的有39座[表四], 以楠木为优势用材的有36座。使用楠木较多的建筑包括: 大高玄殿一区、英华殿、慈宁宫一区、养心殿一区、咸福宫及其后殿、长春宫、钟粹宫、乾清宫、保和殿、东南/东北崇楼等。

(二) 松科木材

1. 硬木松

硬木松是故宫使用数量最多且范围最广的木材。251座建筑中, 有227座使用了硬木松, 其中硬木松数量占比超过80%(含)的有81座[表五], 更有21座建筑的数量占比达到100%^②, 以硬木松为优势用材

① 本表仅以样本量大于10的251座建筑为统计对象, 下节的讨论亦如是。

② 因取样未必能涵盖每一个构件, 故100%是指这些建筑所有取到的样本均为硬木松, 并不代表建筑一定全以硬木松建造。

的有155座。使用硬木松较多的建筑包括：重华宫一区、寿康宫一区、太极殿一区、永寿宫一区、景阳宫一区、毓庆宫一区、乾隆花园一区、乾清门等。

〔表四〕 楠木数量占比相对较高的建筑统计表

楠木样本占比	所在建筑	建筑数量
>90%	大高玄殿区4座(大高玄殿及其东配殿、鼓楼、钟楼)、慈宁宫区3座(徽音左/右门、大佛堂)、咸福宫区2座(咸福宫、同道堂)、乾清宫	10座
50%~90% (含50%)	大高玄殿区4座(大高玄殿西配殿、坤贞宇和乾元阁、后院东/西庑房)、英华殿、慈宁宫区2座(慈宁门、大佛堂东庑房)、长春宫、养心殿、钟粹宫、保和殿、东南崇楼、东北崇楼	13座
30%~50% (含30%)	九天应元雷坛、慈宁宫区4座(大佛堂西庑房、徽音右门南/北庑房、慈宁门西庑房)、慈宁花园咸若馆、南薰殿、武英殿恒寿斋、养心殿区2座(工字廊、体顺堂)、神武门、中和殿、太和殿、体仁阁、午门、东华门	16座
总计	共39座建筑的楠木样本数量占比超过30%(含)	

〔表五〕 硬木松数量占比相对较高的建筑统计表

硬木松样本占比	所在建筑	建筑数量
100%	重华宫区5座(重华宫东配殿、东/西井亭、翠云馆及其东配殿)、建福宫区1座(东走廊)、太极殿区5座(太极殿东/西配殿、体元殿东/西配殿、体元殿西耳房-西夹道)、永寿宫后殿、景阳宫区6座(正殿及其东/西配殿、后殿东配殿、后殿西耳房、井亭)、毓庆宫区2座(惇本殿、继德堂)、乾隆花园区1座(遂初堂东耳房)	21座
80%~100% (含80%)	重华宫区11座(崇敬殿及其东/西配殿、西配北耳房、重华宫、重华宫东配北耳房、重华宫西配殿及其北耳房、翠云馆西配殿、翠云馆东/西耳房)、寿康宫区4座(寿康宫及其西配殿、东庑房、后殿)、慈宁花园含清斋、武英殿东配殿北值房、太极殿区3座(太极殿、体元殿及其东耳房-东夹道)、长春宫区4座(正殿东配殿、怡情书史东配殿、东/西耳房)、养心殿后殿、咸福宫区2座(正殿东配殿、同道堂东耳房)、永寿宫区6座(正殿及其东/西配殿、后殿西配殿、后殿东/西耳房)、钟粹宫区2座(西南/西北游廊)、景阳宫区3座(后殿及其西配殿、后殿东耳房)、毓庆宫区14座(惇本殿东/西配殿、东配南耳房、西配南耳房、毓庆宫东/西配殿、东耳房、东配北耳房、继德堂后殿及其东配殿、东/西耳房、毓庆宫外西配殿、宫外东配北耳房)、乾隆花园区5座(衍祺门、古华轩、三友轩、二进院东配房、垂花门)、戏衣库五/七库、乾清门	60座
总计	共81座建筑的硬木松样本数量占比超过80%(含)	

2. 落叶松

251座建筑中，有141座使用了落叶松，其中落叶松数量占比超过80%的仅2座，超过30%(含)的共24座〔表六〕，以落叶松为优势用材的有20座。使用落叶松较多的建筑包括：文渊阁、九天应元雷坛、英华殿碑亭、建福宫一区、慈宁花园一区、乾隆花园一区、景福宫一区等。

〔表六〕 落叶松数量占比相对较高的建筑统计表

落叶松样本占比	所在建筑	建筑数量
>80%	文渊阁、养心殿东值房	2座
60%~80%	九天应元雷坛、英华殿碑亭、养心殿东南值房及西值房、景福宫前/东北/西北游廊	7座
30%~60%	建福宫区3座(建福宫、抚辰殿、惠风亭)、寿康宫南群房、慈宁花园区5座(西配殿、慈荫楼、延寿堂、吉云楼、宝相楼)、乾隆花园区3座(抑斋、符望阁、倦勤斋)、景福宫区2座(景福宫、景福门)、戏衣库一库	15座
总计	共24座建筑的落叶松样本数量占比超过30%	

3. 云杉

251座建筑中，有175座使用了云杉，其中云杉数量占比超过60%的仅1座，超过30%的共21座[表七]，以云杉为优势用材的有14座。使用云杉较多的建筑包括：午门一区、慈宁宫一区、咸福宫一区等。

[表七] 云杉数量占比相对较高的建筑统计表

云杉样本占比	所在建筑	建筑数量
>60%	午门区1座(西南角楼)	1座
30%~60%	午门区5座(午门、午门雁翅楼东庑房、东南/西北/东北角楼)、英华殿碑亭、慈宁宫区5座(徽音左门南/北庑房、徽音右门南庑房、慈宁门东/西庑房)、武英殿西配殿北值房、咸福宫区4座(同道堂东/西配殿、同道堂西配南耳房及东配南耳房)、太极殿东配南耳房、乾隆花园储水房、乾清门西及月华门南/北庑房、坤宁门西庑房	20座
总计	共21座建筑的云杉样本数量占比超过30%	

4. 软木松

251座建筑中，有113座使用了软木松，其中软木松数量占比超过50%的仅2座，超过30%的共12座[表八]，以软木松为优势用材的有9座。使用软木松较多的建筑主要为武英殿一区及咸安门。

[表八] 软木松数量占比相对较高的建筑统计表

软木松样本占比	所在建筑	建筑数量
≥50%	武英殿后殿、咸安门	2座
30%~50%	寿康宫东配殿、武英殿区4座(正殿、西配殿、恒寿斋、武英门西值房)、太极殿东配南耳房、同道堂东配南耳房、永寿宫井亭、钟粹宫井亭、毓庆宫西配南耳房	10座
总计	共12座建筑的软木松样本数量占比超过30%	

5. 冷杉

251座建筑中，有50座使用了冷杉，其中冷杉数量占比超过30%的仅1座，超过10%的共12座[表九]，没有建筑以冷杉作为优势用材。使用冷杉稍多的建筑为慈宁宫一区。

[表九] 冷杉数量占比大于10%的建筑

冷杉样本占比	所在建筑	建筑数量
>30%	慈宁宫区1座(慈宁门西庑房)	1座
10%~30%	慈宁宫区7座(慈宁门东庑房、徽音左门北/南庑房、徽音右门北/南庑房、大佛堂东/西庑房)、慈宁花园临溪亭、武英殿、太极殿东值房、钟粹宫东北游廊	11座
总计	共12座建筑的冷杉样本数量占比超过10%	

(三) 柏科木材

1. 杉木

251座建筑中，有141座使用了杉木，其中杉木数量占比超过90%的有3座，超过30%的共16座[表十]，以杉木为优势用材的有12座。使用杉木较多的建筑包括：宝蕴楼一区、武英殿井亭、南薰殿、长春宫一区、钟粹宫一区等。

[表十] 杉木数量占比相对较高的建筑统计表

杉木样本占比	所在建筑	建筑数量
>90%	宝蕴楼及其东西配殿	3座
50%~90% (含50%)	武英殿井亭、长春宫区4座(长春宫西配殿、怡情书史及其西配殿、怡情书史井亭)、钟粹宫后殿及其东耳房、毓庆宫穿堂	8座
30%~50%	寿康宫西庖房、南薰殿、长春宫、咸安门、钟粹宫后殿西配殿	5座
总计	共16座建筑的杉木样本数量占比超过30%	

2. 其他柏科木材

251座建筑中，有28座使用了侧柏，有6座使用了柏木，有18座使用了刺柏，其中以柏木为优势用材的仅1座。无论从数量还是分布范围上看，这三种柏科木材均不及杉木，故将其使用情况共同列入[表十一]。由表知，使用侧柏较多的建筑主要为午门一区和华东门，使用柏木较多的建筑是体仁阁南庖房和东北崇楼，使用刺柏较多的建筑是太极殿西值房和体仁阁南庖房。

[表十一] 其他柏科木材在故宫使用情况表

树种	样本数量占比	所在建筑	建筑数量
侧柏	>30%	午门区1座(西北角亭)	共8座建筑的侧柏样本数量占比超过10%
	10%~30%	午门区7座(午门雁翅楼东/西庖房、东北/东南/西南角亭)、东华门、翠云馆东耳房	
柏木	>30%	体仁阁南庖房	共2座建筑的柏木样本数量占比超过10%
	10%~30%	东北崇楼	
刺柏	10%~20%	太极殿西值房、体仁阁南庖房	共2座建筑的刺柏样本数量占比超过10%

(四) 东南亚热带木材

以印茄木、四籽木为代表的东南亚热带地区木材，在故宫也有使用，251座建筑中有6座使用了印茄木，4座使用了四籽木，使用东南亚热带木材较多的建筑为太和门、昭德门及其东/西庖房这4座[表十二]。

[表十二] 东南亚热带木材在故宫使用情况表

树种	样本数量占比	所在建筑	建筑数量
印茄木	>50%	太和门	共3座建筑的印茄木样本数量占比超过10%
	30%~50%	昭德门	
	10%~30%	昭德门东庖房	
四籽木	>70%	昭德门西庖房	共3座建筑的四籽木样本数量占比超过10%
	10%~30%	太和门、昭德门东庖房	

(五) 小结

综上所述，据已知数据，故宫建筑所使用的木材主要包括樟科(楠属)、松科(松属硬木松/软木松、落叶松属、云杉属、冷杉属)、柏科(杉木属、侧柏属、柏木属、刺柏属)以及以印茄木、四籽木等为代表的东南亚热带地区木材这几大类。其中样本数量最多、使用范围最广的是硬木松，其次为楠木，再次为落叶松、云杉、杉木和软木松，与这6种木材相比，冷杉和侧柏的使用并不算普遍，其余树种则更少。

另，故宫博物院内某些建筑的用材“纯度”相当高(即种类少、单种类占比高)，比如楠木占比极高的大高玄殿一区、咸福宫及其后殿同道堂、慈宁宫区徽音左/右门、英华殿等，以及硬木松占比极高的重华宫一区、寿康宫一区、太极殿一区、永寿宫一区、景阳宫一区、毓庆宫一区、乾隆花园一区等。用材“纯度”高可能意味着这些建筑在建成后受到的扰动较少，并且，楠木占比高的建筑其主体木构年代多被认定为明，而硬木松占比高的则基本为清，这说明故宫建筑的用材特点某种程度上可以反映其建造年代，后文即对此加以探讨。

四 故宫古建筑由明至清的用材变化

紫禁城建成已逾六百载，历经沧桑，当时的许多建筑已湮灭于历史长河，仍能保持初建面貌者甚少，所幸存者也多经历过灾毁重建或按需改建，小规模粘修更是不可计数。对故宫现存古建筑历史沿革的研究繁难而有趣，一般而言，要为一座建筑“定年”，大抵需要从两方面研究，一为文献档案，一为实物信息，二者互为验证。文献档案卷帙浩繁，且时有夸大不实或矛盾存疑之处(尤其清代档案中有关“建”“重建”“重修”等用词往往指代不确切)，因此它们固然是重要的第一手资料，却也不能仅凭此为建筑断代，还须结合木构做法、墨迹款识、彩画纹饰等实物信息综合分析，这些实物信息随时间演变经常有一定规律可循，通过大量调查积累找到变化规律，就可将单体建筑的特征代入，从而为其“断代”。

在前人的研究基础上，本节将结合树种鉴定成果，尝试勾勒故宫建筑由明至清的用材变化规律，从而为其年代判别提供另一个可参考的视角。

(一) 故宫“典型”明代与清代建筑的用材特点^①

据多篇相关论文，笔者将故宫内已有一定断代结论并进行过树种鉴定的建筑按建造年代加以排列，列入[表十三](见前2列)。

其他多数故宫建筑，或文献记载阙如，或经多次改建而形制混杂难辨，或针对性研究不足，以致其建造年代及历史沿革尚未有明确结论(如东华门、午门四座角楼及多数配殿、围房/庑房/耳房等次要建筑等)；有些虽建造年代相对明确，但尚未进行树种鉴定或样本太少(如角楼、钦安殿、坤宁宫、交泰殿、箭亭、文华殿、皇极殿、雨花阁等)；故均未予列示。

将表中各建筑(其中大高玄殿区、寿康宫区、重华宫区及乾隆花园区各选2-4座代表性建筑)所用各种木材的样本数量按其年代排序作百分比堆积柱形图[图二]，由此可尝试梳理故宫古建筑由明至清的用材变化规律。

① 此处之“典型”，指已有一定研究基础及可参考的断代结论，并已进行过树种鉴定的建筑。

[表十三] 故宫“典型”明代、清代建筑之建造年代及其用材特点统计表

现存建筑	建造年代	用材特点	组别
神武门*	明永乐十八年(1420) ^①	楠杉松柏皆有	C
长春宫	明永乐十八年(1420) ^②	楠杉为主	A
钟粹宫	明永乐十八年(1420) ^③	楠杉为主	A
南薰殿	明早期(1420-1449, 可能为正统时期) ^④	楠杉为主	A
咸若馆*	明嘉靖前期 ^⑤	楠杉松柏皆有	C
养心殿	明嘉靖十六年(1537) ^⑥	楠杉松柏皆有	C
徽音左门、徽音右门	明嘉靖十七年(1538) ^⑦	楠木为主	B
大高玄殿一区	明嘉靖二十一年(1542) ^⑧	楠木为主	B
午门*	明嘉靖三十六年(1557) ^⑨	楠杉松柏皆有	C
英华殿	明(具体不详, 不晚于1567) ^⑩	楠木为主	B
临溪亭*	明万历六年(1578) ^⑪	楠杉松柏皆有	C

① 黄占均、刘畅、孙闯《故宫神武门门楼大木尺度设计初探》一文指出, 神武门城楼自建成后“目前未见动及木结构的大规模修缮记录”, 并“很可能保留有大量明代、甚至永乐始建的实物和特点”。《故宫博物院院刊》2013年第1期, 第24—40页。

② 卓媛媛《故宫长春宫正殿建造年代初探》一文认为, 长春宫“大木形制具有明代早期官式建筑的特征, 未经重建, 应为明代早期官式建筑遗存”。《故宫学刊》2015年第1期, 第199—208页。

③ 郑连章《紫禁城钟粹宫建造年代考实》一文, 论证过钟粹宫“无疑仍是明代早期原状”, 此后多位学者针对钟粹宫彩画及木构的研究均未提出异议。《故宫博物院院刊》1984年第4期, 第58—67页。

④ 胡南斯《北京紫禁城南薰殿建筑形制与修缮设计研究》结合前人研究, 从文献、大木、斗拱、彩画等多个维度对南薰殿的建造年代予以探查, 结论为“南薰殿当为永乐十八年(1420)至正统十四年(1449)间的早期明构, 并极有可能建于明正统时期”。清华大学硕士学位论文, 2014年。

⑤ 王藏博、徐怡涛《明清北京官式建筑柱头科、平身科形制分期研究——兼论故宫慈宁宫花园咸若馆建筑年代》, 《故宫博物院院刊》2019年第8期, 第36—51页。

⑥ 崔瑾《北京故宫养心殿正殿大木构架特征分析》, 《建筑遗产》2020年第4期, 第13—22页。

⑦ 前揭张琼《从故宫慈宁宫建筑群木构件用材观其历史沿革》, 第1—12页。

⑧ 杨新成《大高玄殿建筑群变迁考略》一文对该区建筑进行过较为细致的考证, 指其为明嘉靖二十一年始建, 万历朝有较大规模修缮, 其后未见布局变动, 格局维持至清末, 《故宫博物院院刊》2012年第2期, 第89—112页; 又另文《明清大高玄殿建筑沿革续考》作进一步探讨, 《故宫博物院院刊》2021年第7期, 第54—61页。

⑨ 徐怡涛《明清北京官式建筑角科斗拱形制分期研究——兼论故宫午门及奉先殿角科斗拱形制年代》一文结合文献, 通过斗拱形制将午门正楼年代定于嘉靖三十六年, 但目前尚无更多其他研究佐证。《故宫博物院院刊》2013年第1期, 第6—23页。

⑩ 罗文华《明清英华殿史实考》中引《明实录》及《日下旧闻考》为据认为此殿在1567年之前已存, 《中国藏学》2020年第S0期, 第3—15页; 王藏博《明清北京紫禁城外檐斗拱形制年代研究》一文则通过形制分析指出其斗拱时代应为明嘉靖朝, 并于隆庆朝修缮, 北京大学硕士学位论文, 2020年。

⑪ 诸多提及临溪亭的论著均依文献指临溪亭为万历六年所添建, 包括万依主编《故宫辞典》(增订本), 故宫出版社, 2016年, 第84页; 文明《慈宁春犹在 览胜慈宁宫花园》, 《紫禁城》2015年第7期, 第70—85页; 姜舜源《深度解读慈宁宫与慈宁花园》, 《北京档案》2016年第8期, 第9—14页; 等等, 且未见异议, 故虽尚未有从形制角度解读该建筑之论述, 本文对其建造年代亦暂予采信。

(续表十三)

现存建筑	建造年代	用材特点	组别
保和殿	明万历四十三年(1615) ¹⁾	楠杉松柏皆有	C
中和殿	明天启七年(1627) ²⁾	楠杉松柏皆有	C
咸福宫	明 ³⁾	楠木为主	B
太极殿*	清康熙二十二年(1683) ⁴⁾	松科为主	D
太和殿	清康熙三十四年(1695) ⁵⁾	楠杉松柏皆有	C
永寿宫*	清顺治十二年(1655) 或康熙三十六年(1697) ⁶⁾	松科为主	D
寿康宫一区	清乾隆元年(1736) ⁷⁾	松科为主	D
重华宫一区	清乾隆早期(1736-1745) ⁸⁾	松科为主	D
英华殿碑亭	清乾隆十七年(1752) 或二十七年(1762) ⁹⁾	松科为主	D

1) 于倬云《故宫三大殿》一文对故宫三大殿有较详细论述,指出保和殿现存建筑为1615年遗物,《故宫博物院院刊》1960年总第2期,第85—94页;崔瑾《保和殿大木构架类型与特点》一文对保和殿大木构架特征进行了分析,言及保和殿童柱多处有明代重建时题记,其大木构架为明万历遗构,体现了官式建筑由明代向清初过渡时期的特征,《收藏家》2009年第10期,第69—74页。

2) 前揭于倬云《故宫三大殿》一文指中和殿现存建筑为1627年遗物,其梁架构件可见明代“中极殿”之墨迹,法式特征介于太和殿和保和殿之间。

3) 目前研究尚无针对咸福宫具体建造年代的直接结论,但其为明代建筑应无争议:朱家潘《咸福宫的使用》一文指出“咸福宫的建筑形式,大体上还保持着明代风格”,《故宫博物院院刊》1982年第1期,第92—93、86页;杨红《故宫咸福宫区建筑彩画年代略考》,《中国紫禁城学会论文集》第八辑,故宫出版社,2014年,第553—572页;曹振伟《紫禁城东、西六宫脊部彩画调查研究》,《故宫博物院院刊》2021年第10期,第80—87页。上述论文均指出咸福宫保留有明代中晚期特征的彩画。

4) 前揭曹振伟《紫禁城东、西六宫脊部彩画调查研究》,第83页。

5) 太和殿于清康熙朝重建事宜记载较明确,相关研究亦颇丰,如于倬云《故宫太和殿》(《文物》1959年第11期,第48—53页)和前揭《故宫三大殿》两篇论文中均有论述,此外王璞子、黄希明、张学芹、刘畅、王子林等诸学者均有相关论著,限于篇幅,此处不一一列举。

6) 前揭曹振伟《紫禁城东、西六宫脊部彩画调查研究》一文认为永寿宫的脊部彩画年代风格属于明代中期至清康熙中期,综合档案后将彩画年代定位于康熙三十六年;但前揭王藏博《明清北京紫禁城外檐斗拱形制年代研究》一文则将永寿宫的外檐斗拱形制年代定为清顺治十二年,并认为康熙朝的重建应是一次修缮;故永寿宫当为清早期建筑,具体是顺治朝还是康熙朝,暂存疑。

7) 寿康宫建成于乾隆元年,文献依据充分,具体可参见常欣《寿康宫沿革略考》,《故宫博物院院刊》2005年第5期,第149—156页;林妹《奉养东朝之所的兴建 寿康宫的肇建始末》,《紫禁城》2015年第7期,第42—57页。

8) 重华宫原为乾隆皇帝之潜邸,乾隆登极后将之改建为重华宫,相关研究参见:苑洪琪《重华宫的装修与陈设》(《中国紫禁城学会论文集》第三辑,紫禁城出版社,2004年,第122—128页;张淑娟《清代乾隆朝皇宫建筑内檐装修概述》,《中国紫禁城学会论文集》第八辑,故宫出版社,2014年,第382—417页。两文皆有论及,重华宫一区乾隆元年即开始改造,具体竣工时间不详,张淑娟提出“乾隆十年,重华宫区域首次改建基本完成”。

9) 王丛、李越《清康熙朝之后英华殿一区建筑存毁年代研究》一文认为,英华殿碑亭始建于清乾隆十七年,《中国文物保护技术协会第八次学术年会论文集》,科学出版社,2015年,第227—237页。但前揭罗文华《明清英华殿史实考》(第8页)推测碑亭可能是建于清乾隆二十七年。

(续表十三)

现存建筑	建造年代	用材特点	组别
慈荫楼、延寿堂	清乾隆三十年(1765) ^①	松科为主	D
乾隆花园一区	清乾隆三十七年(1772) ^②	松科为主	D
文渊阁	清乾隆四十一年(1776) ^③	松科为主	D
乾清宫	清嘉庆三年(1798) ^④	楠木为主	B
钟粹宫游廊 ^⑤	清同治八年(1869) ^⑥	松科为主	D
长春宫游廊	清同治九年(1870) ^⑦	松科为主	D
太和门、昭德门	清光绪十五年(1889) ^⑧	东南亚热带木材为主	E

*表示由于文献或形制研究尚不完善,针对该建筑的断代结论较其他建筑为弱。

根据〔图二〕,可将这些建筑按其用材特点分为五组,具体说明如下(各建筑的总体用材特点及分组情况亦列入〔表十三〕后2列):

A. 以楠木、杉木为主要用材(二者占比之和超过90%)的建筑:长春宫、钟粹宫、南薰殿。均为明早期建筑。

B. 以楠木为主要用材(楠木占比接近或超过90%)的建筑:徽音左/右门、大高玄殿、鼓楼、钟楼、坤贞宇和乾元阁、英华殿、咸福宫、乾清宫。其中除乾清宫为清嘉庆朝重建外,其余均为明代建筑(英华殿及咸福宫为具体年代尚不确切的明代建筑,其他为嘉靖朝建筑)。

① 前掲文明《慈宁春犹在 览胜慈宁宫花园》,第70—85页。

② 乾隆花园及所在宁寿宫一区的建造始末,研究颇丰。如孙大章《清代紫禁城宁寿宫的改建及乾隆的宫廷建筑意匠》,《中国紫禁城学会论文集》第一辑,紫禁城出版社,1997年,第289—295页;王子林《乾隆太上皇宁寿宫的营建与理想》,《多维视野下的清宫史研究——第十届清宫史学术研讨会论文集》,现代出版社,2013年,第437—468页;李大平、倪斌《故宫宁寿宫花园营造史考论》,《吉林艺术学院学报》2007年第6期,第106—115页。

③ 单士元《文渊阁》,《故宫博物院院刊》1979年第2期,第26—31页。

④ 乾清宫于嘉庆朝灾后重建事宜,可参见:陈连营《嘉庆三年重修乾清宫史实拾零》,《中国紫禁城学会论文集》第六辑,故宫出版社,2011年,第200—209页;李燮平《清代乾清宫沿革概要》,《中国紫禁城学会论文集》第六辑,故宫出版社,2011年,第193—199页。

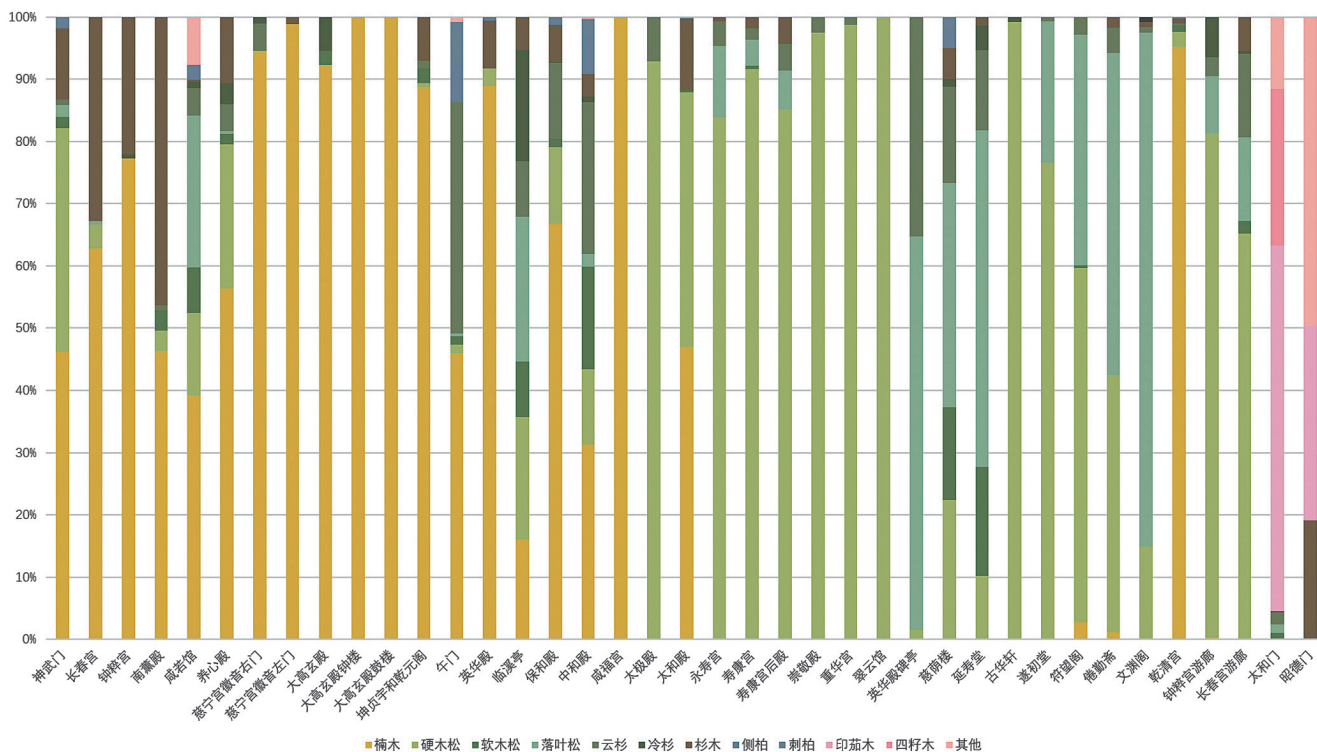
⑤ 钟粹宫游廊实际上包括西北、东北、西南、东南共四角游廊,因其同时建成且用材情形一致,此处为便于分析合并计为1处,同理长春宫游廊亦将四角合并计为1处。

⑥ 刘畅、赵雯雯、蒋张《从长春宫说到钟粹宫》,《紫禁城》2009年第8期,第14—23页。

⑦ 刘畅、王时伟《从现存图样资料看清代晚期长春宫改造工程》,《故宫博物院院刊》2005年第5期,第190—206页;前掲刘畅等《从长春宫说到钟粹宫》,第18页。

⑧ 太和门、昭德门于光绪朝灾后重建事宜,可参见:王璞子《太和门》,《故宫博物院院刊》1979年第1期,第70—71页;《太和门的被燬和重修》,《紫禁城》1983年第2期,第18—20页;李鹏年《重修太和门工程始末》,《故宫博物院院刊》1986年第3期,第80—86页。

〔图二〕故宫“典型”明代及清代建筑用材比例堆积图



C. 既用楠木，也用硬木松、落叶松等松科木材，还用少量柏科树种的建筑：神武门、养心殿、咸若馆、临溪亭、午门、保和殿、中和殿、太和殿。其中除太和殿为康熙三十四年(1695)重建外，其余木构主体多被视为明代建筑。

D. 以硬木松、落叶松等松科木材为主要用材(松科木材占比之和超过90%)的建筑：太极殿、永寿宫、寿康宫正殿/后殿、崇敬殿、重华宫、翠云馆、英华殿碑亭、慈荫楼、延寿堂、古华轩、遂初堂、符望阁、倦勤斋、文渊阁、钟粹宫游廊、长春宫游廊。均为清代建筑。

E. 以东南亚热带木材如印茄木、四籽木等为主要用材的建筑：太和门、昭德门。为清光绪朝重建建筑。

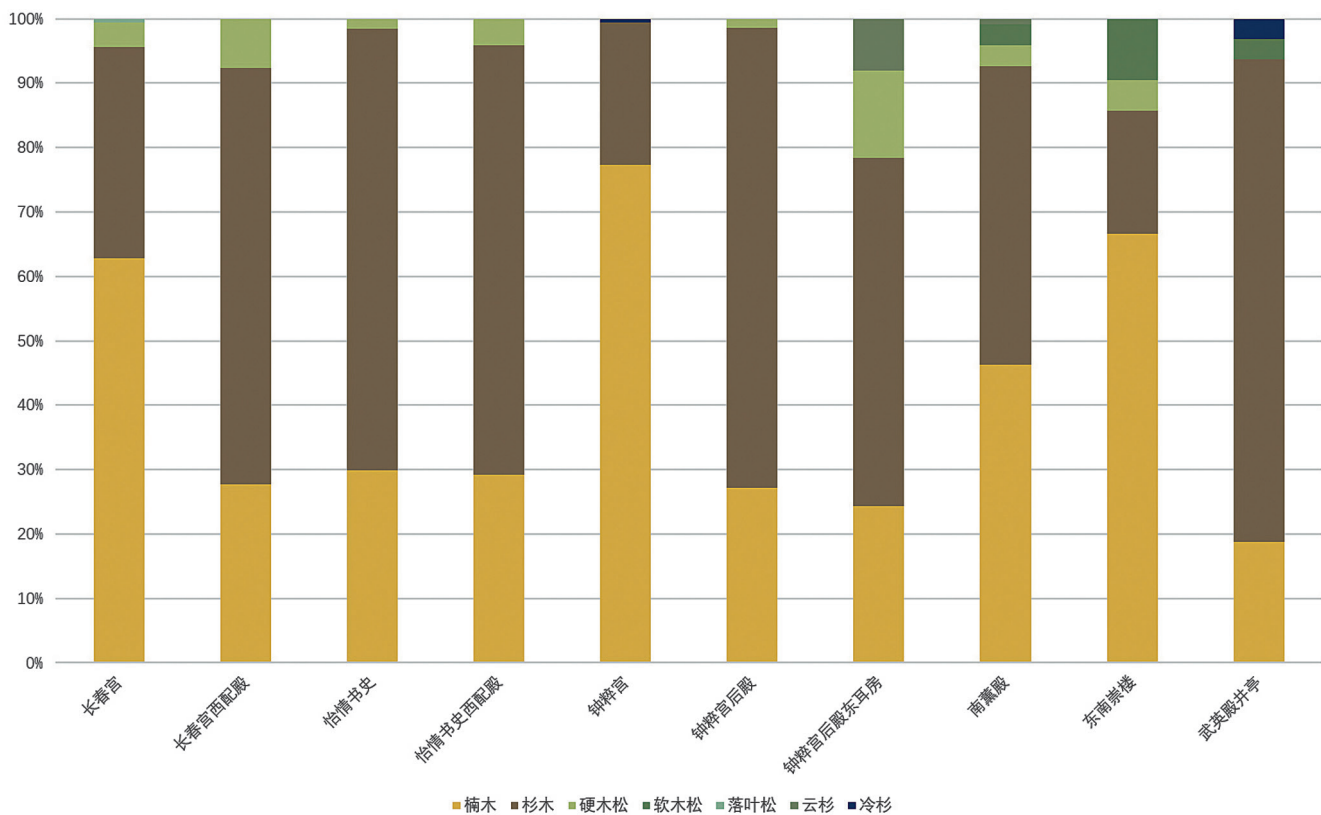
以上述分组作为线索，可一定程度上归纳故宫建筑由明至清的用材变化。

（二）故宫古建筑由明至清用材变化规律探讨

1. 明早期

该时期(同紫禁城始建年代相若)建筑多以楠木、杉木两种木材为主要用材。长春宫、钟粹宫、南薰殿等明早期代表性建筑均有此特点，楠木与杉木相加占比超过九成。有关明代皇木采办事宜，在《明实录》

[图三]符合明早期特点的建筑用材比例堆积图



及地方志等史料中记述颇丰，针对性的研究也有一些^①，其所采皇木主要就是“楠杉大木”，楠即楠木，杉即杉木。故宫博物院对现存明早期建筑的树种鉴定结果，为文献记载提供了实物例证。

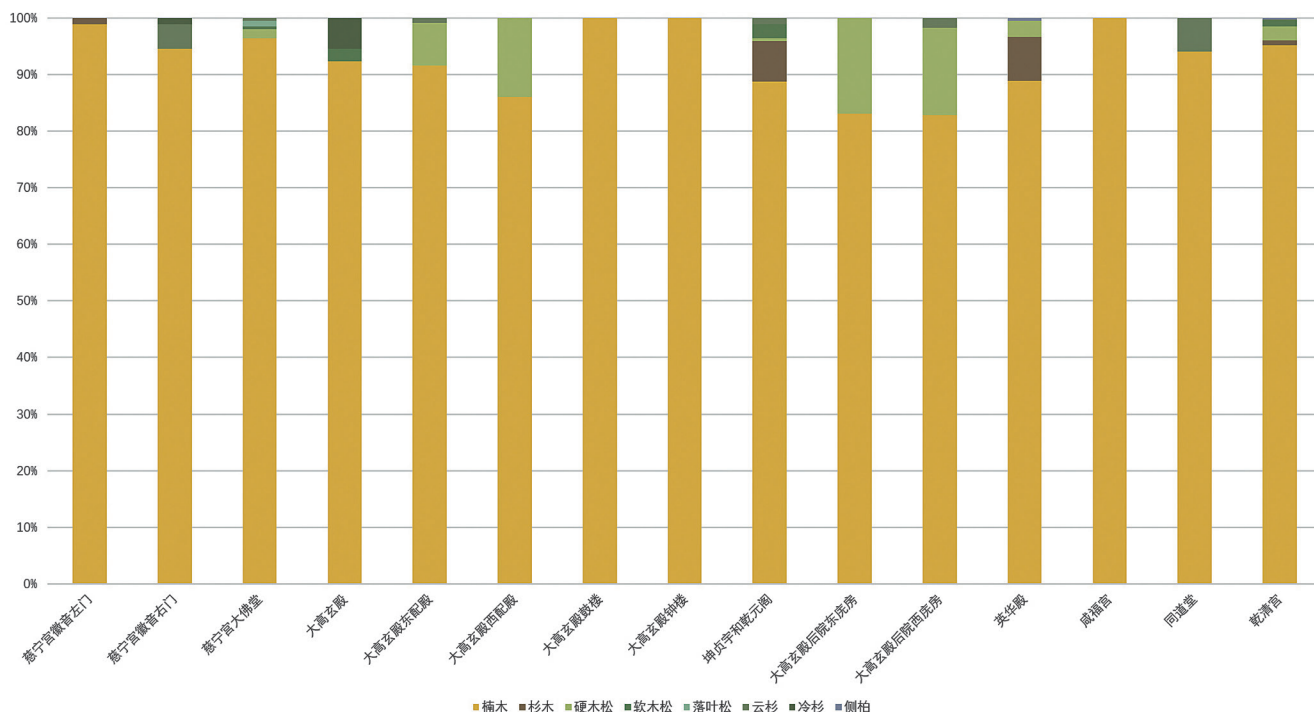
除上述3座，笔者所统计符合这一特点的建筑还有：长春宫西配殿、怡情书史（即长春宫后殿）、怡情书史西配殿、钟粹宫后殿、钟粹宫后殿东耳房、东南崇楼、武英殿井亭。其用材比例见〔图三〕。若要研究故宫明早期建筑，则这7座也可作为关注对象。此外，从〔图三〕还可以看出，与正殿相比，配殿、后殿、耳房、井亭等相对次要的建筑，其用杉木的比例似乎更高。

2. 明中期

明中期（嘉靖朝为代表）建筑以楠木为主要用材。以〔图二〕中徽音左/右门、大高玄殿/鼓楼/钟楼/坤贞宇和乾元阁为代表的嘉靖朝建筑均有此特点，未在〔图二〕中出现的慈宁宫大佛堂、大高玄殿东/西配殿及后院东/西庑房也同样以楠木为主要用材，且楠木的比例相当高（少则八成，多则近十成），可见嘉靖朝建筑以楠木为主的用材特点还是比较显著的。嘉靖一朝，紫禁城内外营建工程相当密集，故采木甚繁。据文献，所采大木也基本为“楠杉”，但不知何故，与明早期建筑相比，嘉靖朝建筑多见楠木而少见

① 蓝勇《明清时期的皇木采办》，《历史研究》1994年第6期，第86—98页；姜舜源《明清朝廷四川采木研究》，《中国紫禁城学会论文集》第二辑，紫禁城出版社，2002年，第233—245页；李志坚《明代皇木采办研究》，华中师范大学硕士学位论文，2004年。

[图四]符合明中期(嘉靖朝)特点的建筑用材比例堆积图



杉木，其缘由有待进一步探究。

本文所统计建筑中符合这一特点的还有英华殿、咸福宫、同道堂(即咸福宫后殿)、乾清宫。上述所有建筑用材比例见[图四]。

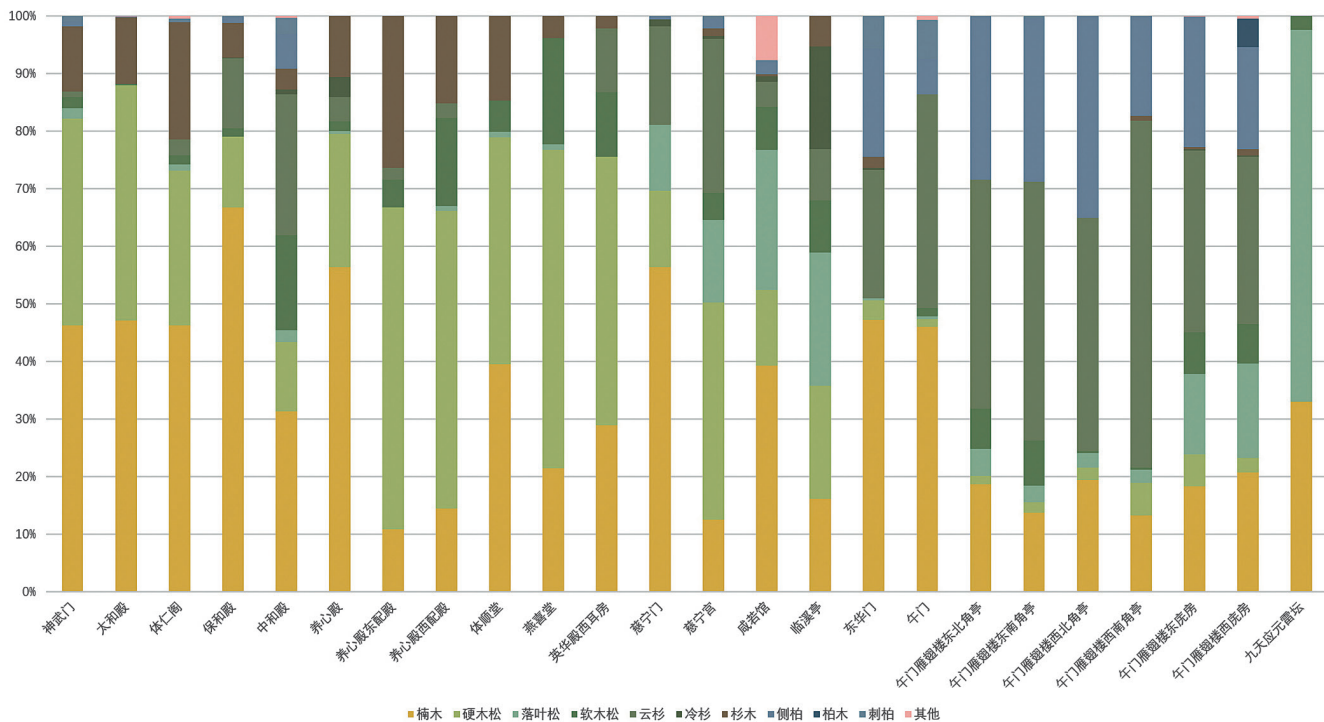
如[表十三]述，英华殿建造年代不晚于嘉靖四十五年(1566)，咸福宫建于明代且仍保留明代中晚期彩画，同道堂作为咸福宫后殿，其用材特点与咸福宫一致，建造年代也当相仿，从用材特点来看，这三座建筑有可能建于明中期，且不排除是建于嘉靖朝的可能性。

唯一的例外是乾清宫，乾清宫于嘉庆二年(1797)十月失火，三年开始重建，是紫禁城内目前已知的唯一一座几乎纯以楠木建造的清代建筑，这是由于其木料来源比较特殊：据陈连营研究成果知⁴¹，乾清宫重建时，清廷本打算以采购的方式置办楠木等大木料，但实际采购时遇到困难，最终不得不采取拆用其他建筑材料的办法，其文提及拟征用“河北献县魏公、张家庄大庙一座”之木料，最终是否征用情况不明，不过据《朝鲜李朝实录》，征用京师名刹大隆福寺(建于明景泰四年，1453)殿材一事似乎确切。另据李燮平，乾清宫“有些梁架的木料明显带有拆自其它建筑的痕迹，斗拱用材也极具‘劫余’尽用的特点”⁴²。乾清宫的树种鉴定结果，与文献记载是吻合的，同时也恰证明明中期建筑(如隆福寺)多用楠木这

<1> 前揭陈连营《嘉庆三年重修乾清宫史实拾零》，第204—207页。

<2> 前揭李燮平《清代乾清宫沿革概要》，第198页。

〔图五〕符合清代重建或改建特点的建筑用材比例堆积图



一特点。

3. 明晚期至清早中期

明晚期至清早中期的重建或改建建筑既用楠木，也用松木等其他木材。由〔图二〕可以看出，由明到清，故宫建筑用材有一个大的变化趋势，即从楠木为主逐渐变为以松科木材为主。这一转变，盖因经明朝两百余年“竭泽而渔”式的过度采伐，楠木这种珍贵的森林资源已几近枯竭，由于可获取的楠木数量锐减，远不能满足清廷的营建需求，因此只能寻求其他木材作为替代。据《清实录》，康熙皇帝曾数次下诏停止采伐楠木，而以松木代替^{〔1〕}，可见，清代建筑改用松木，从康熙朝就开始了。

251座故宫建筑中有24座体现了这种演变过程中的用材特点〔图五〕。该图中各单体建筑或同区域建筑的用材，彼此既有区别又有关联，推测可能与其重要的重建、改建或修缮历程相关。现仅作初步讨论如下：

(1)〔图五〕中许多建筑虽是始建于明代，且保留不少明代建筑特征，但大多在清代经历过有据可查

〔1〕 据《大清圣祖仁皇帝实录》(中国第一历史档案馆小红绫本)，康熙八年(1669)有“修造宫殿，所用楠木不敷，酌量以松木凑用，著停止采取”，二十五年有“今塞外松木，材大可用者甚多，若取充殿材，即数百年可支，何必楠木，著停止川省采运”，二十九年(1690)有“前明各宫殿，九层基址、墙垣，俱用临清砖；木料俱用楠木。今禁中修造房屋，出于断不可已，非但基址未尝用临清砖，凡一切墙垣俱用寻常砖料；所用木植亦惟松木而已”的记载。

的改造、改建或修缮(如体仁阁、保和殿、中和殿、养心殿一区、慈宁宫及慈宁花园区、午门一区等)¹¹。并且,从用材来看,似乎楠木占比越高(如保和殿、养心殿、慈宁门等,均超五成),其所保留的明代特征也越显著,越容易被视为明代建筑。

(2)康熙十八年(1679)灾毁,康熙三十四年重建的太和殿,以楠木、硬木松为主要用材(二者占比超八成)。对太和殿的重建过程,黄希明认为¹²,因“建造太和殿需用楠木、杉木甚多”,康熙二十一年九月,派多名官员往南方采办楠木;而康熙二十六年记载“四川楠木多产于崇山悬岩,采取甚难、必致有累土司,且来京甚远,沿途地方亦恐滋扰,着传四川巡抚,免其解送”;到二十七年,各省送到楠木、杉木若干,但可能是由于数量和体量终无法满足所需,最终太和殿全部檐、金柱都未用楠木,且多数采用散木包镶(树种鉴定结果为松木、杉木包镶),即文献所记“分瓣拼攒”。

(3)神武门一直以来因其大木做法被视为明初建筑,但缺乏相应的文献记载,从其与体仁阁、保和殿、养心殿一区等建筑相似的用材特点来看,不排除它在清初经历过改建或修缮的可能性,其历史沿革值得进一步研究。

(4)东华门亦因文献缺乏,暂无明确断代结论,但其天花梁及以下结构多有明代木构做法特征。另,东华门与顺治朝“重建”(据文献)的午门一区建筑有相似的用材特点,又与其他建筑有所不同(主要在于使用侧柏较多),这是否代表午门一区建筑在“重建”时有过特殊的选材历程,抑或是否东华门也在同一时期经历过“重建”,这些问题都有待解答。

(5)九天应元雷坛是大高玄殿区唯一一座以落叶松为主要用材(落叶松占比大于60%,楠木占比仅30%)之建筑。与其他建筑不同,是因为“雷坛殿经过清末庚子之变,建筑屋架全部被毁,两宫回銮后才得以复建,可能是在此次维修时雷坛殿的屋顶形制发生了改变,由歇山顶变为庑殿顶”¹³,这与九天应元雷坛立柱全为楠木,而梁、檩、枋则多用落叶松的现状相符。

总之,故宫有一些原被认为是建于明代的建筑,若从用材角度看,亦可能是清代改建或修缮之后的面貌。由于明末兵燹对紫禁城建筑的损毁程度并无详实记载,清初文献又因有所夸大或记载过于简单,而有许多不确切之处,因此,这一变迁时期的建筑历史沿革仍有待深入探究,结合其用材情况加以考察,可能不失为一个会有所突破的角度。

4. 清代“新建”建筑

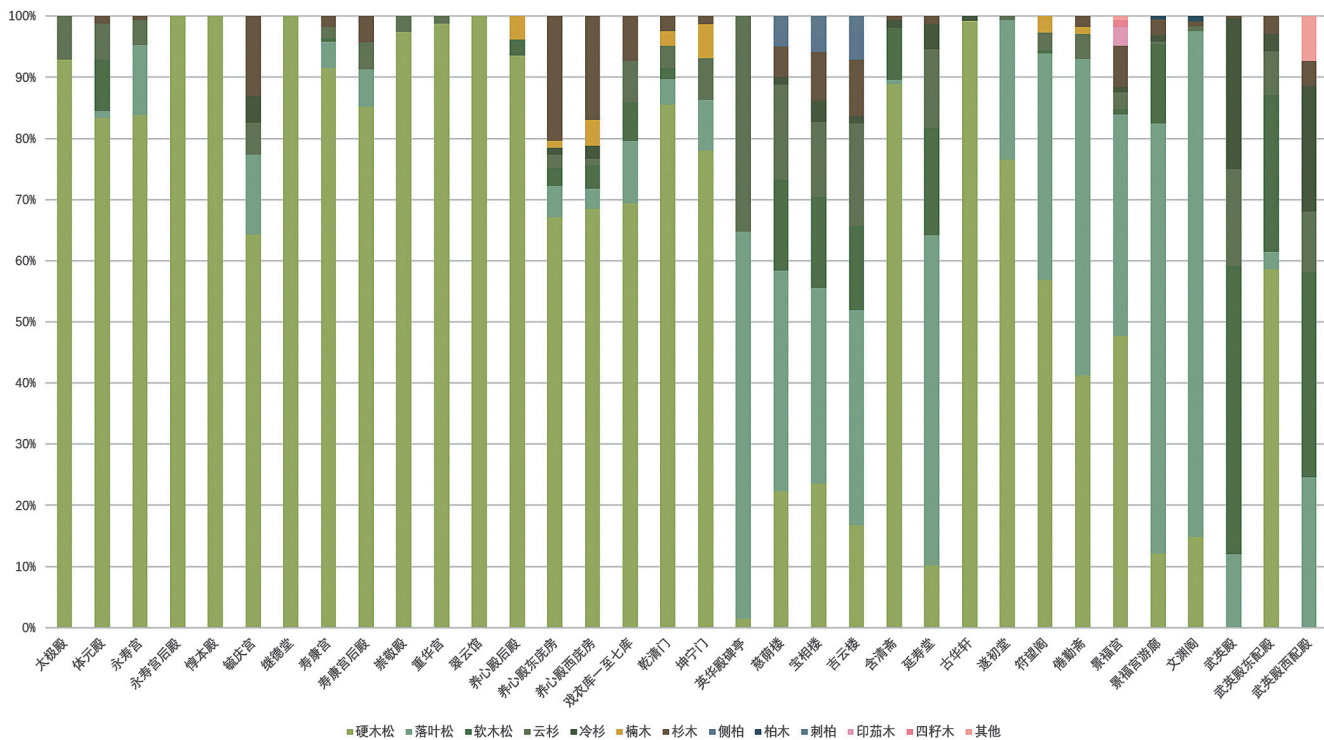
清代“新建”建筑多以硬木松、落叶松、云杉等松科木材为主要用材。所谓清代“新建”建筑,指不同于对明代已有建筑的重修或改建,而是在某一区域或基址上完全重新建造的建筑(有的可能仍沿用了明代

¹¹ 吴建雍《清前期的紫禁城》一文对清前期从顺治至乾隆年间紫禁城建筑的重建及改建情况进行过系统性的梳理,载《北京历史文化保护区文献整理与研究》课题,2006年,第13—58页。

¹² 黄希明《康熙重建太和殿经略》,《紫禁城》2006年第21期,第102—111页。

¹³ 前揭杨新成《明清大高玄殿建筑沿革续考》,第58页。

〔图六〕具备清代“新建”特点的建筑用材比例堆积图



的名称)。清代“新建”建筑往往大量使用松科木材，以毓庆宫一区、寿康宫一区、重华宫一区、英华殿碑亭、慈宁花园慈荫楼/延寿堂、乾隆花园一区、文渊阁以及景福宫一区等为代表的建筑，均有此特点。

由于松科木材在故宫使用最为广泛，因此在参与统计的建筑中，符合这一特点的不下百座，受篇幅所限，此处仅选取部分列入〔图六〕，如体元殿(即太极殿后殿)、永寿宫及其后殿、养心殿一区个别建筑、戏衣库一区、乾清门、坤宁门、武英殿一区个别建筑等，其以松科木材为主的用材特点，反映出它们大概率都是清代“新建”的建筑。

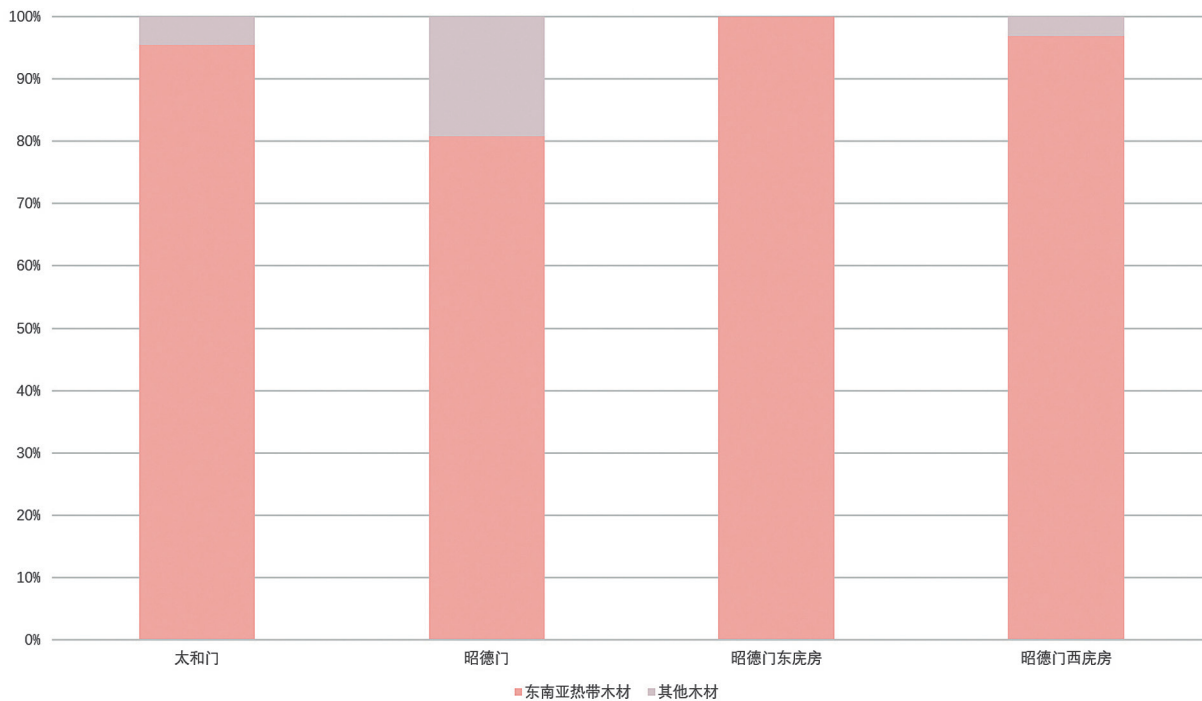
〔图六〕中还有一点值得注意：似以乾隆中期英华殿碑亭的建造为始，落叶松在紫禁城的使用逐渐普遍起来⁴¹；当然，从乾隆中晚期新建的含清斋、古华轩等多用硬木松的建筑可知，这一规律也非绝对，只能说是一种趋势性的变化。

5. 清末期

清末部分重建建筑以东南亚热带木材为主，用材变化显著。以重建于清光绪朝的太和门、昭德门及其东西庑房为代表，于清末重建的这些建筑使用了完全不同的木材类型〔表十四，图七〕。由图表可知，太和门、昭德门及其东西庑房，主要是以印茄木、四籽木、娑罗双等来自东南亚的热带木材为主，昭德门也用到部分杉木(约占20%)，总体用材颇为杂乱。

41) 〔图五〕中使用落叶松相对较多的建筑也多为改建或重建于乾隆中期之后。

〔图七〕太和门、昭德门及其东西庑房用材比例堆积图



关于清末重修太和门等处用木事宜，李鹏年有过详细论述¹¹：光绪十四年(1888)太和门等座被火，清廷即启动重建，其中“杉木由工部木仓行取”；其余木料选材因种种困难几经变更，最终由承修大臣于光绪十五年奏请改用延楠木代替，并飭厂商赶赴天津、香港等地购办。由此可知，当时购办的“延楠木”应主要就是上述东南亚热带木材。太和门、昭德门等建筑的用材，已体现出清朝末年的窘迫之境或制度变革，彼时清廷营建已非采办木料，而是派厂商直接去市面采购既有木材。

〔表十四〕清末重建太和门等处建筑用材情况统计表

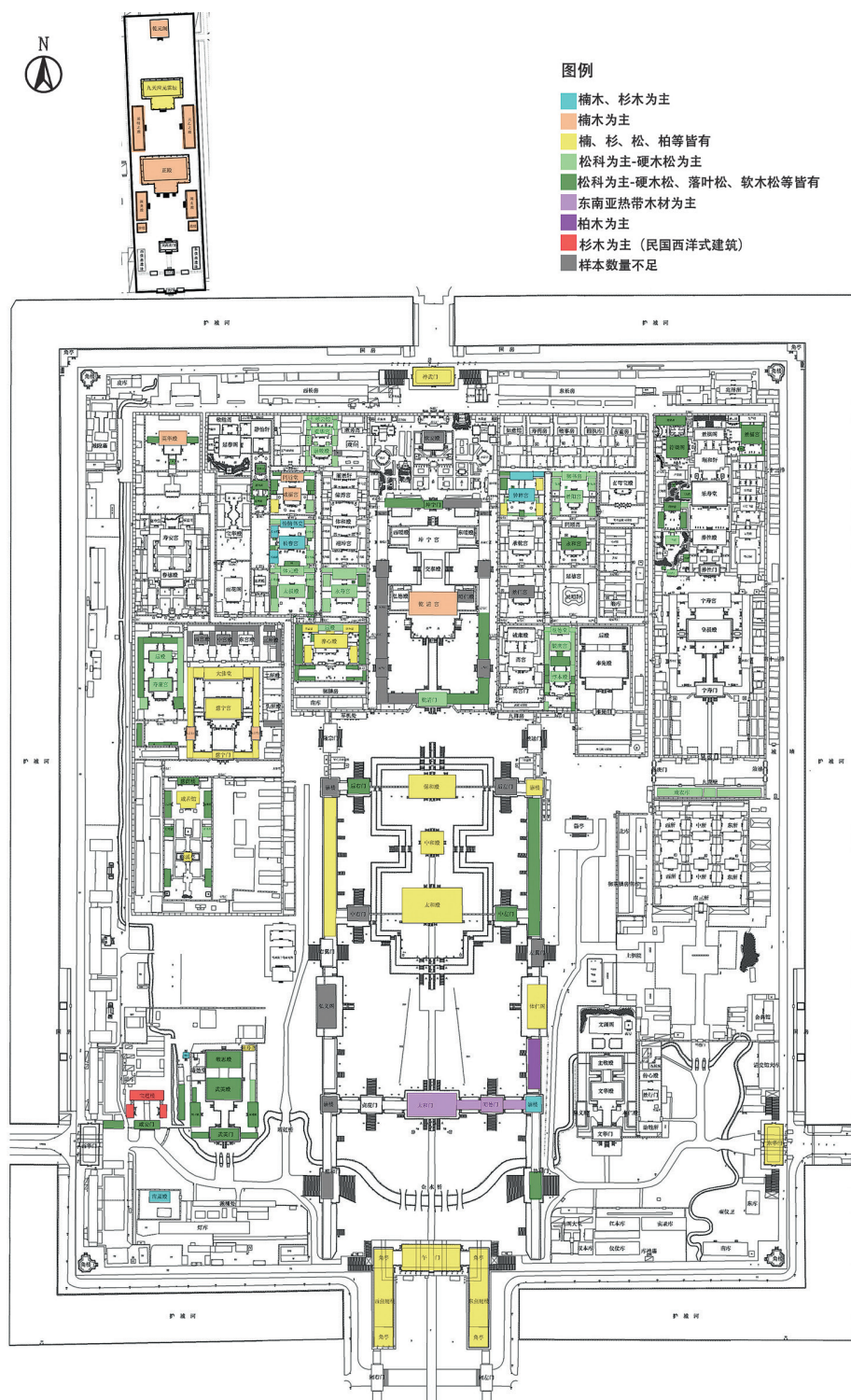
建筑名称	用材种类	东南亚木材 样本数量	样本总数	东南亚木材 占比
太和门	印茄木、四籽木等18种	445	466	95.5%
昭德门	印茄木、铁樟木等10种	93	115	80.9%
昭德门东庑房	娑罗双、四籽木、印茄木等8种	29	29	100%
昭德门西庑房	四籽木、纳托山榄等8种	127	131	96.9%

（三）小结

根据本节讨论，可对故宫建筑由明至清的用材变化规律作一归纳〔表十五〕。根据这一规律，可将故宫已取得树种鉴定结果的建筑，按其用材特点纳入不同组别〔图八〕，从而形成一个更直观且全面

〔1〕 前揭李鹏年《重修太和门工程始末》，第80—86页。

〔图八〕故宫建筑用材特点分组图(含大高玄殿区域)^{〔1〕}



〔1〕 此图中体仁阁南庑房是故宫已进行树种鉴定的建筑中唯一一座以柏木为主的古建筑，其用材情况较为特别，可能与某次特殊的改建历程有关；宝蕴楼及其东西配楼则为民国时期(1914)所建的西洋式砖木结构楼房，用材以杉木为主；本文因篇幅所限，对这些建筑暂未予讨论。

的认识。

需再次强调的是，古建筑研究须文献和实物并重，紫禁城历时六百年，各建筑所叠加的历史信息相当繁杂，木构件用材也仅是一个方面的信息，何况一直以来“拆用旧料”的情况时有发生，因此不可能单凭用材就去断定一座建筑的年代，故此图并不能为故宫建筑“断代”，但无论如何，用材特点一定程度上能较为客观地反映其建造及改建历程，从而为其年代判定提供一个可参考的视角。

[表十五] 故宫建筑由明至清用材变化规律表

建造年代	用材特点		代表建筑
明早期 (紫禁城始建时期)	楠木、杉木为主		长春宫及其后殿、钟粹宫及其后殿、南薰殿等
明中期 (嘉靖时期)	楠木为主		大高玄殿一区、慈宁宫徽音左门/徽音右门、英华殿等
明晚期至清早中期 改建或重修的明代建筑	楠木、松科皆有，兼用其他		太和殿、体仁阁、午门一区等
清代新建建筑	松科为主	硬木松为主	太极殿一区、永寿宫一区、毓庆宫一区、寿康宫一区、重华宫一区等
		硬木松、落叶松、软木松等皆有	慈宁花园一区、乾隆花园一区、文渊阁等
清末重建建筑	东南亚热带木材为主		太和门、昭德门等

五 研究未竟之处及展望

本文尝试通过对树种鉴定数据的统计分析，归纳故宫建筑用材规律，作为一篇综述性的论文，仍有许多未竟之处及尚待深入研究的问题：

(1)对故宫总体用材的介绍主要以单体建筑木构件用材的数量占比作为统计对象，一方面，因体量不同，所以不同建筑的样本量变异较大(从几十到数百不等)；另一方面，受限于篇幅，未能针对具体的构件类型展开讨论，未来将进一步挖掘数据，梳理主要木构件的用材规律，完善该研究。

(2)迄今仍有许多重要建筑未进行过树种鉴定或取样太少，数据仍不算非常充分，因此所谓“用材规律”其实还有许多空白之处有待填补，比如明晚期建筑用材与中期相比是否有变化，清早期尤其是顺治、康熙朝对紫禁城的修复、改建用材情形如何等，这些问题还需尽快补充检测，以获取更多数据。

(3)本文仅是全局性的讨论，具体到每一座单体建筑，尤其是用材具有特殊之处的建筑(如午门一区、体仁阁南庑房等)，仍需结合文献和形制方面的研究，才能做出更有针对性、更深入的讨论。

(4)近期已有通过最新的古质体DNA技术，将故宫21份楠木样本鉴定至“种”水平的文献发表^[1]，是令

<1> Jiao L, Lu Y, Zhang M, Chen Y, Wang Z, Guo Y, Xu C, Guo J, He T, Ma L, Gao W, Wang J, Zhou S, Zhang Y, Jiang X, Baas P, Yin Y. "Ancient plastid genomes solve the tree species mystery of the imperial wood 'Nanmu' in the Forbidden City, the largest existing wooden palace complex in the world", *Plants People Planet* [J], 2022. DOI: 10.1002/ppp3.10311

人振奋的新进展，这也将是今后故宫与林科院木材所继续合作开展的研究方向，此外，还可尝试采用同位素技术鉴定木材产地，或利用科学定年手段(如碳14或树木年轮学方法等)对木构件进行定年比较，这些技术手段都将有助于提升对故宫建筑的认知水平。

总之，随着信息的不断积累和认识的逐步深化、细化，故宫的建筑历史研究在未来必将有新的发现和更深刻的认知。

附记：此文得以写就，实有赖于故宫博物院与林科院木材所二十载精诚合作所得到的大量树种鉴定数据，亦得益于各位前辈学者对故宫建筑不懈探求所得到的细致入微的历史沿革探讨，在此，笔者特向所有在故宫古建筑树种鉴定工作及本文写作过程中提供过帮助的故宫古建部、故宫世界遗产监测部及林科院木材所同仁致以诚挚的谢意。

[作者单位：张琼、赵鹏，故宫博物院古建部；
陈勇平，中国林业科学研究院木材工业研究所]
(责任编辑：宋仁桃)