

单士元对朱启钤学术思想的传承与实践

Inheritance and Practice of Zhu Qiqian's Academic Thoughts by Shan Shiyuan

何滢洁 赵鹏 王其亨

HE Yingjie, ZHAO Peng, WANG Qiheng

摘要: 中国营造学社创始人朱启钤关于建筑史学研究的宏大构想, 指导、影响了诸多我国第一代建筑史学家, 单士元即一例典型。本文辨析朱启钤与单士元在学术观念上师承关系的构建, 认为朱启钤提出的“营造学”的研究范畴和“沟通儒匠”的工作方法奠定了单士元理解中国建筑史学的基础, 从而促使其从社会史学视角形成自身的治学特色。并重点剖析了新中国成立后单士元主持故宫博物院古建保护工作, 在型塑故宫博物院古建保护机构对相关思想的丰富与发展。

关键词: 建筑史学史; 学术传承; 研究方法; 营造工艺技术; 遗产保护制度

Abstract: Zhu Qiqian, founder of Zhongguo Yingzao Xueshe (Society for Research in Chinese Architecture), had a huge influence on the First Generation of Chinese architectural historians, especially through the systematic framework of architectural history research he established. Scholars like Shan Shiyuan absorbed Zhu's thoughts. The paper first expounds how Shan inherited Zhu's academic ideas, suggesting that Shan's understanding of Chinese architectural history was based on Zhu's understanding of "construction theory" and "communicating with craftsmen and scholars" but elaborated from Shan's own social-historical perspective. The paper then analyzes how Shan enriched Zhu's thoughts on the protection of historical architecture when Shan was in charge of the conservation work at the Palace Museum after the founding of the People's Republic of China.

Keywords: historiography of architecture; academic inheritance; research approaches; building craft technology; heritage protection system

【文章编号】2096-9368 (2022) 03-0061-10

【中图分类号】TJ-092

【文献标识码】A

【修改日期】2022-04-25

【作者简介】

何滢洁, 故宫博物院馆员, 博士, 主要从事故宫博物院古建筑遗产保护史、中国建筑史学史研究。

赵鹏, 故宫博物院正高级工程师, 硕士, 主要从事故宫博物院古建筑保护与研究。

王其亨, 天津大学建筑学院教授, 主要从事建筑史与遗产保护研究。

中国营造学社（下称学社）的成立与发展，促使中国建筑史在我国成为一门独立学科。其中社长朱启铃功不可没，他开创性的学术观点和卓越的组织领导力，指引造就了一支以梁思成、刘敦桢、林徽因等为代表的杰出研究团队。目前，已有较多关涉朱启铃学术背景、贡献及领导作用的学术成果问世，但关注对象大多限于其个人本身。与之相较，学社骨干成员对这位创始人思想观念的继承与演变，鲜有论及。他们是日后推动我国建筑史学研究、建筑遗产保护等各项事业的中坚力量。这一视角有助于更完整、准确地观照中国建筑史学研究体系的构建过程与发展脉络。本文即试图以学社编纂、故宫博物院（下称故宫）古建筑保护事业先驱单士元为例，探讨二人学术思想方面的传衍关系。

与梁思成、刘敦桢等学兼中西的建筑学专才不同，单士元（1907—1998）（图1）的学术根基在于明清史及档案学。20世纪20—30年代，他师从沈兼士、朱希祖、陈垣、孟森等多位史学大家，先后求学于北京大学史学系及研究所国学门。同时参与了“整理国故”思潮引领下的故宫大规模明清档案文献整理运动，毕业后留任故宫文献部门。期间，在1930—1937年其担任学社文献组编纂。在此，遵循朱启铃部署的研究框架、方法和程序，单士元担纲编纂《明北京宫苑图考》《明代建筑大事年表》《清代建筑年表》，就此开创了现代学术转型时期的建筑史学档案编年工作。新中国成立后，他将事业重心转到故宫古建筑保护领域，为紫禁城古建筑群独创“研究—设计—施工”三位一体的修缮保护模式。在故宫外，积极参与《中国古代建筑史》



图1 单士元（左：20世纪30年代，右：20世纪80年代）
（故宫博物院古建部 提供）

《中国古代建筑技术史》两大学术工程；促成建筑理论与历史研究室、建筑历史学术委员会、传统建筑园林委员会三大研究机构的建立。终成毕生继承并光大朱启铃及学社精神的一代大家。本文主要讨论朱启铃与单士元师承关系的构建、单士元自身的建筑史学研究特色以及在日后故宫古建筑保护事业中对相关理念的丰富与发展三方面内容。

1 朱启铃与单士元师承关系的构建

朱启铃与单士元的师承关系并非传统意义上的师生关系，而是指学术观念上的传承。经考证，单士元的入社时间在1930年末至1931年初期间^[1-6]。此时梁、刘尚未到社，单士元最先在朱启铃的部署下展开研究活动，直接受教于这位学术战略家。具体而言，对其启发极大的首先是朱启铃学术构想中的“营造学”范畴的研究对象。朱启铃在《中国营造学社开会演词》中已对此做出提纲挈领的说明。正如刘宗汉指出，其意指的“营造学”体系包含四个层面：

首先是对古代建筑本身的研究。此点甚明，不必加以多说。

其次，是对与古代建筑相关的各种技术、艺术的研究，包括“彩绘、雕塑、染织、髹漆、铸冶、抟埴，一切考工之事”。他编纂《丝绣笔记》、《女红传征略》、《漆书》、《哲匠录》和鼓励王世襄先生解说《髹饰录》等，均属于此。

再其次，是与古代建筑、工艺相关的人文、社会因素的研究。先生认为，研究古代建筑、工艺的《做法》、《则例》，“凡工费之繁省、物价之盈缩、质料之种类来源、构造之形式方法，胥于此见之。由此而社会经济之状况，文化升降之比较，随仁者、智者所见之不同，尽有可研索者也。”同时认为，“自有建筑而后有社会组织，而后有声名文物，其相辅以彰者，在在可以观其时代。”研究古代建筑，“数千年来之政教风俗、社会信仰、社会组织，亦奚不由此以得其源流，以明其变迁推移之故”。

最后，研究与上述三项相关的意识形态。“推而极之，凡信仰、传说、仪文、乐歌，一切无形之思想背景，属于民俗学之事，亦皆本社所应旁收远绍者。”^{[7]38-39}

某种意义上，这正是朱启铃归纳的建筑史学研究的系列课题方向。“建筑本体—技术、艺术—人文、社会—意识形态”的研究框架，表明了建筑史学综合的学科属性，同时彰显了通过围绕古建筑展开的层层研究，考察中国古代建筑史，进而挖掘中国文化发展史的学术宏旨。此中蕴含的史家思维显而易见，可视为朱启铃站在史学视角对学社工作提出的设想。学社成立以来推出的首部重要论著——由朱启铃撰其崖略、阚铎校勘定稿的《元大都宫苑图考》^[8]（图2）——即表现出如上的研究取向，内容兼涉宫阙制度、诸作及铺设、工料之特色、经始设计之工师名匠及工官等。

① 单士元自述史料披露其入社时间在1930—1931年，如：故宫博物院藏单士元的两份人事档案（1963年和1979年）分别记载其入社时间为1930年和1931年。此外，单士元1981年发表的《〈清代建筑年表〉序言（初稿）（一九五四年旧作）》称1931年入社，1986年《梁先生八十五诞辰纪念》一文称1931年春或1930年底，2002年出版的《自述》一文则称1930年底。又单嘉筠《单士元对传统古建筑工艺的探寻与研究》一文披露，单士元曾受朱启铃之命，拜访西四水车胡同雷氏后人居所，商讨烫样模型的收存事宜。朱启铃《十九年度中国营造学社事业进展实况报告·建议购存宫苑陵墓之模型烫样》载有“十九年五月……又有别文雷耀亭……住西城水车胡同……同年冬间，又以耀亭所藏模型一宗出售……又经介绍，仍归北平图书馆购存。”《国立北平图书馆馆刊》5卷1号中“馆讯·1931年1、2月份”记录了此次收购。因此，基本可确定单士元的入社时间在1930年末至1931年初。此外，上海图书馆主管主办的“全国报刊索引”网络数据库显示《中国营造学社汇刊》第一卷第二册（1930年12月）的《宋人之地质学》短文为单士元所作。若属实，则可确定其在1930年底已在社工作。

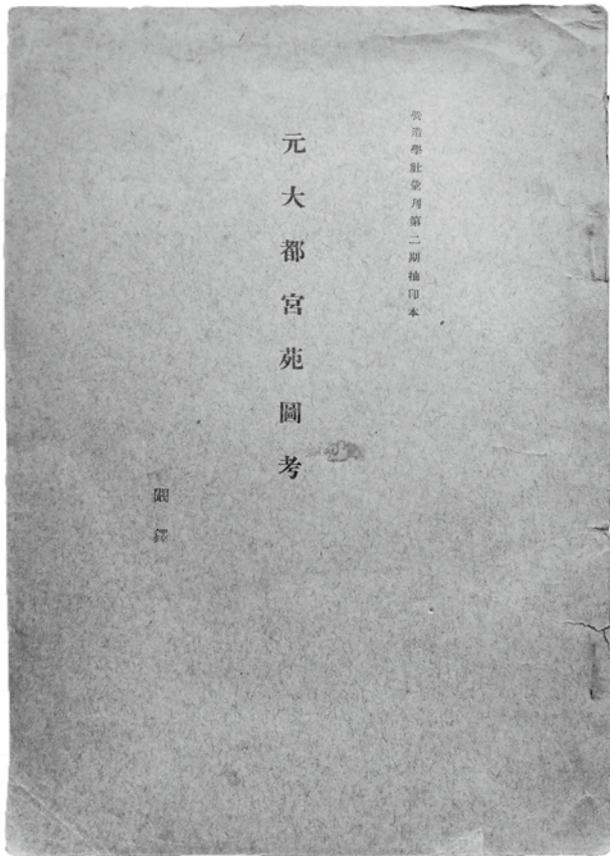


图2 《元大都宫苑图考》抽印本封面

单士元入社的首个研究任务即是遵照该叙述逻辑，续编规模宏大的《明北京宫苑图考》(表1)。

表1 《明北京宫苑图考》章节设置

章节	标题
第一节	绪论
第二节	总分各图
第三节	宫阙制度(甲北京城皇城紫禁城 乙三殿两宫后苑 丙文华殿及东路各宫 丁武英殿及西路各宫 戊南城及河东 己西苑 庚万岁山及大高玄殿等处)
第四节	诸作及铺设
第五节	厂作
第六节	材料转运及稽核
第七节	甲督修工官 乙采木各官 丙工师名匠 丁转运 戊稽造
第八节	皇城内河道说
第九节	余录(甲宫殿佚名 乙与元宫殿规制之比较 丙其他)
第十节	中西纪年对照略表

事实上，史学教育背景出身的单士元对这种观念极易产生认同与共鸣。其在1933年《中国营造学社汇刊》第四卷第一期刊发的“明代营造史料”系列文章之首篇即是重要的例证^[9]。该文主要廓清了明代工官制度的三项基本问题：其一，彰显工部与内府执掌皇家营造业的主体地位及职责范围。指出欲考明代营造，则工部将作营缮其重要机关也。但内府掌有宫殿营建以及在外各项大工的估计之权，工部仅奉行而已。其二，初步澄清工程供役人员制度：定有工匠、夫役两种。工匠又有隶属工部、散处外省、几年一役的“轮班匠”与隶属内府、常居京师、月役一旬的“住坐匠”之别。夫役亦分民匠、军匠，乃至囚匠，并有“三军七民”之通例。其三，明确大工采木官员制度：明代历朝营建宫殿木料多来自湖广川贵，每遇大工，则遣钦差采办，不由工部派遣。另有湖广等省巡抚为襄理人员。有时则合二为一，采木官兼理巡抚，或巡抚加工部职衔，兼理采木。

显然，此文的研究对象——工官制度——隶属于前文所述“营造学”研究范畴的第三层面，且开创了该研究领域的先河。刘敦桢主编《中国古代建筑史》更将工官制度列为中国古代建筑六大特征之一^{[10][21]}。由单士元执笔的该书初稿中“劳动组织及哲匠”一节即是对此文主要观点的发展和补正，为相关领域的后续研究提供了有益借鉴^[11-12]^①。

此外，朱启铃提倡的“沟通儒匠”研究方法，亦对单士元的学术思路产生重要影响。这一理论的提出源自朱启铃督办市政工程的切身体会，他曾在《中国营造学社开会演词》中坦言“启铃则以司隶之官，兼将作之役，所与往还者，颇有坊巷编氓，匠师耆宿。聆其所说，实有学士大夫所不屑闻，古今载籍所不经觐。而此辈口耳相传，转更足珍者。”^[13]并敏锐地意识到，“沟通儒匠”亦是李诫写就《营造法式》的重要法宝。故将此列为学社使命之首，强调以匠为师，一方面邀请陆根泉、钱馨如、赵雪访、马辉堂、宋华卿等营造商和匠师入社^{[14][73]}。一方面明确指出须“访问大木匠师，各作名工，及工部老吏样房算房专家。”认为“术语名词，实物构造，非亲与其人讲习，不能剖析。制作模型，烫样傅彩，亦有专长。至厂商老吏，经验宏富者，工料事例，可备咨询。”^[15]日后学社的诸多工作，如梁思成《清式营造则例》的编写、各类营造算例的收集与解读均与此观念顺轨而行。而对于单士元而言，这不仅成为他探研建筑史学的基本方法之一，更是其日后构建故宫遗产保护队伍的重要理论依据，后文详述。

2 社会史学视角下的中国建筑史观

受朱师尤重中国营造学实用技术和做法的影响，单士元在攻克皇家营造档案整理研究的同时，亦有意从工艺技术、工官制度等层面考察中国古代建筑史。在学社集中从测绘入手研究中国古建筑发展的过程和规律^[16]，即从建筑物的既成结果来挖掘设计理论的同时，其拟从建筑物的营

① 如官嵬《中国古代建筑工官制度史研究》在讨论明代匠役制度问题时，曾引用该文。2011年，为了向当今建设标准的制订提供参考，由傅熹年院士担纲的《政府投资项目建设标准战略课题研究》子课题成果《中国古代建筑工程管理和建筑等级制度研究》由中国建筑工业出版社出版，第七章“明代建筑工程管理机构”印证了单士元在该文中的相关结论，并在史料上作出补充。

续表

建过程入手,向朱启钤提出开设“营造科技之学”专题^①,将与营造技艺实操相关的知识关联起来^{[17]6}。一方面秉持“沟通儒匠”理念,遍访马辉堂^②、赵雪访^③等瓦、木、扎、石、土、油漆、彩画、糊等各工种匠师,请教记录工具、备料、工艺等问题。经梁思成指点,拟将所谈之制与宋《营造法式》、清工部《工程做法》汇而探讨之^{[2]26}。另一方面向北洋工学院茅以升,北大工学院汪申伯、朱兆雪等结构专家求教^{[18-24]④},尝试将古代建筑工艺技术与当代学术体系中的科技内容建立联系,探索其内在的机制原理。然而此项研究因战事中断,而数年辛勤积累的资料成果除已面世的《清代建筑大事年表》中“建筑器材”一节外,也多随战乱岁月散佚无存^{[25]334}。

新中国成立后他将主要精力转移到故宫古建筑群等文物建筑保护事业上,但从其相关实践和发表的文章(表2)中能够看到他所关怀的核心问题始终未变^{[26]⑤}。

表2 单士元建筑类论文内容分类^⑥

内容类型	篇名	发表年份
工官制度、工匠体系	明代营造史料·一	1933
	明代营造史料·二	1933
	明代营造史料·四	1934
	劳动组织及哲匠 (《中国古代建筑史初稿》)	1959
	北京故宫的建造	1961
工艺技术	夯土技术浅谈	1981
	中国屋瓦的发展过程试探	1981
兼论历史沿革、工匠、工艺、工具等	华表	1956
	宫灯	1959
	重放光辉的故宫彩画	1959
	琉璃	1959
	美轮美奂的故宫三大殿	1959
	中国旧式隔扇	1961
	宫廷建筑巧匠——“样式雷”	1963
	琉璃工艺	1978
	故宫博物院一瞥	1980
	中国建筑史扩大研究课题意见的商榷	1980
	故宫史话	1984

内容类型	篇名	发表年份	
兼论历史沿革、工匠、工艺、工具等	琉璃砖瓦的制作技术 (《中国古代建筑技术史》)	1985	
建筑形制布局(沿革)	明代营造史料·三	1933	
	明代营造史料·五	1934	
	明代营造史料·六	1934	
	恭王府沿革考略	1938	
	故宫	1957	
	北海团城	1957	
	故宫角楼	1958	
	故宫乾隆花园	1959	
	明清故宫、坛庙建筑、衙署建筑、公共建筑(《中国古代建筑史初稿》)	1959	
	辉煌灿烂的故宫建筑	1978	
	文渊阁	1979	
	北京明清故宫的蓝图	1980	
	正阳门	1981	
	故宫武英殿浴德堂考	1985	
	清礼王府考	1986	
	故宫南三所考	1988	
	记赵家城	1990	
	文物建筑保护	北京故宫进行修护保养的状况	1957
		八年来北京故宫博物院在业务上的发展	1957
		故宫博物院单士元的发言	1957
必须加强古代建筑的古典园林的保护工作		1979	
关于保护文物的公开建议		1985	
关于古建消防和古园林保护问题		1988	
关于“蜀汉城”的建设宜与武侯祠统一规划管理的建议		1990	
谈谈我国的古建筑及其保护		1991	
抢救徽州传统建筑		1994	
对首都文化发展战略的一点建议		1996	
牢记历史热爱文物		1996	
注重历史与现实的结合搞好历史文化名城保护		1998	

① 见单士元《对中国建筑科学史研究的回顾与展望》,发表于中华海峡两岸文化交流促进会《海峡两岸传统建筑技术观摩研讨会实录》,1984年。

② 马辉堂,名文盛,号辉堂,河北深州人,生于清同治初年,卒于“七·七事变”后。出身于我国营造世家,兴隆木厂末代厂主。兴隆木厂始建于明永乐年间,据故宫档案记载,明代营建故宫其先世马天禄有参与,清代兴建承德避暑山庄其先世马德亮有参与。马辉堂本人曾参加过清末颐和园的兴建,慈禧、慈安、光绪皇陵的修建。

③ 赵雪访,名学普,字雪访,北京人,北京门头沟琉璃瓦厂厂主。赵氏先祖自山西迁京,元初建窑于宣武门外海王村,后扩增于西山门头沟琉璃渠村。承造元、明、清三代皇家工程所用各色琉璃瓦件,历700年之久。厂主赵氏世居海王村琉璃厂,明清以来琉璃官窑即设在此。赵雪访即赵世裔承继祖业。辛亥革命后琉璃官窑停歇。

④ 关于单士元求教茅以升、汪申伯、朱兆雪三师一事,出自刘北汜《单士元在故宫的半个多世纪》和单嘉筠《中国文博名家画传:单士元》。两文均认为此事发生在单士元加入中国营造学社之后。但与雪椽《脚步——访单士元先生》载单士元回忆“我……转到建筑研究上来,完全是基于一种爱国义愤……国外某些人就曾这样说……我听后特别气愤……就从天津北洋大学找来讲义,开始了自学。一年后,当朱桂辛先生倡导并发起成立了‘中国营造学社’时,我和梁思成等热血青年第一批就参加了。”相悖。单士元所述“听到国外有人这样说”,据考证来自陈衡哲教授的授课内容。陈衡哲于1930年入北大史学系任教。参见史建国《〈陈衡哲年表〉正误》。且北大1929—1930年度西洋通史课程教师确有陈衡哲,而1930—1931年度则改由李飞生授课,见《史学系课程》(中华民国十八至十九年度),《北京大学日刊》;《史学系课程指导书》(中华民国十九至二十年度),《北京大学日刊》。结合1930年7月始,单士元在《史料旬刊》等出版物上刊出建筑史学相关档案,可确定单士元听陈衡哲授课应在1930年上半年,此后其开始关注中国建筑史学。而茅以升在1930年春因故离任北洋大学。嗣后又曾于1932年至1933年8月返校任教。见茅以升《回忆我在北洋大学》(1980年4月)。据此推断单士元求教茅以升应发生在1932—1933年间,而非入社前。

⑤ 罗哲文先生亦曾评价说:“在对古建筑的研究上,我认为还有一点值得称道的是,单老对古建筑传统工艺技术的重视……他作为主要从事文献研究工作的人来说,看到了这一十分重要的一环,更是难能可贵的。”参见罗哲文《国宝卫士 紫禁干城——悼念文物古建界的元老宿将单士元同志》。

⑥ 本表仅针对单士元短篇论文,不含专著类书籍,但不免挂一漏万。

单士元对工艺技术的关注不仅包括施工方法、工官制度，还拓展到建筑材料及产地、建筑工具、匠人等诸多内容。当然，这一系列研究对象都可统摄于朱启铃的“营造学”体系，且进一步丰富了朱师的主张，从而发展出一套独特的建筑史学研究观念。单士元认为：

建筑物的寿命有延长千年而不坏者，一方面是建筑上科学结构法，另一方面则是由于劳动人民就地取材的创造性及善于利用器材的智慧。^{[1]49}

劳动是从制造工具开始。^{[2]717}造型艺术无工具的运用不能形成。^{[2]5334}

我国古代建筑学，是一个综合性的科学，一个匠作之官，能够指挥一切，知道一切。^{[2]718}

单士元关注的营造工艺体系中的若干因素互相关联，如他所阐述：“我们研究古代建筑……不仅要从美学的角度，而且更为重要的是要从社会生活的角度，工艺技术的角度，因为成功的建筑出现，是社会‘直接生活’的生产，是要通过工艺技术才能产生。”^{[2]5332}本质上是从社会史学视角将“建筑营造”视为人类的造物活动，从生产方式亦即实际的全盘操作层面对中国建筑史进行的考察研究。其在《中国古代建筑技术史》中“琉璃砖瓦的制作技术”^{[2]8}一节的写作即充分展示了这一思想（图3）。该文分“我国琉璃

工艺考源”“琉璃釉料的制作”“制胎和挂釉”三部分，以时间为线索，在梳理评价琉璃应用历史、产业兴衰史、制作技术史的几次重要变革的基础上，从社会需求、生产材料、生产工具、生产地域等与技术实现息息相关的要素层面，对其发展变化的原因做出综论。由此可以看出单士元将琉璃砖瓦的制作视为一项完整的造物活动，探讨其在各时段历史中的技术实现因素及其变化原因的研究旨趣。^{[2]939}而背后的建筑史观，正如1957年他在建筑科学研究院召开的中国建筑科学研究座谈会上的发言：

中国建筑史是否只把斗拱、彩画、飞檐等加起来就可以了呢？如果作为历史，我们应当把中国社会背景连系起来；把为什么在这样的社会里有这样的建筑活动也考虑进去，这才是真正的建筑发展史^{[3]0}。

这与1953年刘敦桢致郭湖生函中的观点不谋而合：

现在我希望你先掌握唯物辩证法，其次研究中国通史，因为只有先了解中国社会的发展经过，才能了解中国建筑是如何形成与进展的……必须用唯物辩证法研究一些别人尚未研究，而与建筑史有关的内容。在这基础上，再去钻研建筑史与建筑结构、装饰等，方不致误入歧途。^{[3]1}

关于这一观念，赖德霖将其归结为马克思主义对刘敦桢中国建筑史观的影响结果^{[3]2}。而对单士元而言，则主要源自朱启铃的陶染及北大史学系、国学门培养的史学家专业思维模式。显然，秉持“无理论则无所发明，无工艺则无所创造”的理念，单士元认为工官制度、工具、工匠、材料等作为劳动创造的内在核心要素，共同影响和制约了中国建筑的形成演变乃至中国建筑史的发展，只有厘清这些问题，才能从中揭示人类创造和改变生存环境、求得与自然协调共生的宝贵经验与哲理，进而批判地继承和改造^{[2]939}。

更为难得的是，在继朱启铃之后，单士元成为不断号召学界重视营造技艺研究方向的主要学者之一。在20世纪50年代编写《中国古代建筑史》时，他公开发言：“中国建筑技术史在我国建筑史里，还是一个新的课题。很多年来研究建筑的都致力于建筑布局、结构、造型艺术与装饰方面，而对于建筑技术问题，则由于资料缺乏而一直未能提到日程上来。为了今后更全面认识中国古建筑，建筑技术史有必要随着《中国建筑通史》的编辑，同时进行研究。”^{[3]31}但囿于当时科研重心及人才储备等研究条件，《中国古代建筑史》仅依章节的朝代顺序在各章末节将战国至明清时期的建筑材料、技术和艺术做出概略综述，如其卷前说明“对建筑艺术方面比较侧重，建筑的技术方面则注意不够”^{[10]说明}。不过这一从技术史视角认识中国建筑发展史的观念得到了编史同仁的广泛认同，并深刻影响了张驭寰、郭湖生等后生。正是在他们的积极筹划与响应下，继《中国古代建筑史》后，20世纪70年代中国建筑史学史上又一大学术工程即由中国科学院自然科学史研究所组织编写的《中国古代建筑技术史》真正实现了单士元多年来的夙愿^{[34]243②}。



图3 单士元《中国琉璃简史》手稿
(故宫博物院古建部 提供)

① 单士元忆旧手稿，转引自单嘉筠《古建工艺技术保护与弘扬的践行者——写在单士元诞辰110周年之际》。

② 单士元在1974年4月中国科学院自然科学史研究所召开的编写《中国古代建筑技术史》协作大会上特别发言道：“这次学部组织编写《中国建筑技术史》非常必要，这是很久以来的理想实现了。”参见张驭寰《在编写〈中国古代建筑技术史〉协作大会上的发言》。

作为国内首部较全面考察中国建筑技术发展规律问题的系统性专著,该本120万字、1600多幅插图规模的《中国古代建筑技术史》,是国内100多位专业学者在对全国古建筑实物进行考察并结合文献研究的基础上,将建筑学与考古学、历史学相结合,“对涉及中国古代建筑各个门类技术的发展和成就,按照历史阶段的顺序分类作了科学的整理,系统的叙述”^①的产物。虽然这本书的研究方法和史学观念延续了我国建筑史学研究数十年的学术理念传统,尚未涉及技术观念层面的探讨,但仍可称为新中国成立以来继《中国古代建筑史》后中国建筑史学研究的又一经典之作及研究者学术水平的最高体现。总体来说,中国建筑技术史的研究尤其关于技艺的部分仍任重道远,例如园林叠山问题直到今天才理出头绪。从中可以看出建筑史学研究者工作的艰辛,以及单士元对该项工作的申明在一向主张文化传承与创新的我国科研战略中的重要性。

3 故宫博物院古建机构的创设观念

3.1 工匠体系的稳定传承

这种建筑史观不仅体现在单士元对于学理方面的探索,同时也贯穿其长达几十年对故宫古建筑群的修缮保护实践。单士元在1954年前后,开始主理相关业务。在此之前故宫一直未有自己的古建专门机构,直到1949年,北平军事管制委员会文化接管委员会接管故宫后组织了工程小组,负责指导协助紫禁城修缮事宜。嗣后又经三次改组,并增加了少数在编的瓦、木、壮工,并将所有票款项下的保养工程改为点工自营,大型工程仍需招标承包。1952年公私合营开始时,故宫中转入大量转业军人,充实了工程科,组建了一支200~300人的临时工队伍,但由于古建修缮对专业技术能力要求极高,实际上对各类工匠的需求量不减反增。而北京市的其他单位如房管局、建筑工程局也在吸收有经验的技术人员。因此,工匠流动性极强的点工制度已不能保证工程的顺利进行及修缮质量。

面对公私合营带来的变化,与当时文物整理委员会开启自行主持工程、委托修缮单位施工的工作模式不同,单士元出于对紫禁城古建筑群特殊性及其工匠群体重要性的考虑,认为应以原供职于营造厂商的大量匠师流入社会待业为契机,择优招募,就此改变工程淡季遣散工人的旧模式,在院中稳定一支工种齐全的专业修缮队伍^②。经文化部批准后,故宫工程队于1953年1月27日成立^{[35]710}。

在工程队的组建过程中,单士元物色了队中技术绝佳的十位匠师(表3),人称“故宫十老”^③,以发挥传帮带作用。可惜1960年大批精简职工时,他极力保全未果,遂以主管副院长身份和他们保持联系,以顾问的形式继续聘用,给每人每月若干酬劳,从工程队劳务费中支付,院里有需要随时回来,有问题请教,他们随时解答^{[19]32}。单士元此举正是基于朱启铃一贯强调的中国传统营造业中工匠体系的深刻价值,他曾解释道:“如能日与众哲匠耳濡目染,可粗识多种营造工艺,此是遵循中国营造学社社长朱启铃倡导的指示,要沟通儒匠,浚发智巧,一扫轻艺之积习。这样始能获得哲匠世守之工,耳口相传的古建营造技术。只有这样才可称之为营造之学。”^[33]

表3 单士元树立的十位技术绝佳匠师“故宫十老”^④

工种	姓名	备注
木作	杜国堂	兴隆木厂第十三代掌作,1956年为修缮西北角楼被请入故宫
	马进考	兴隆木厂本家第十三代掌作,1956年为修缮西北角楼被请入故宫。不久高寿逝世
	张文忠	1956年为修缮西北角楼被请入故宫。后因某次施工失误主动辞职
	穆文华	1956年为修缮西北角楼被请入故宫
瓦作	周凤山	瓦匠世家,20世纪50年代初被招进故宫,曾参与1956年西北角楼修缮工程。后因编制问题辞退
	张国安	20世纪50年代初被招进故宫,后因编制问题辞退
彩画作	张连卿	北城鼓楼东大街文瀚斋佛像铺出徒,1953年携子入故宫从事彩画工作
	何文奎	南城九龙斋出徒。入故宫后不久高寿逝世
石作	刘清宪	鼓楼大街石作坊业主,曾参与1952年天安门修缮的石雕工程。1953年左右入故宫
	刘荣章	鼓楼大街石作坊业主,曾参与1952年天安门修缮的石雕工程。1953年左右入故宫

① 刘小石对《中国古代建筑技术史》的评语,1987年11月9日,中国科学院自然科学史研究所。

② “单老非常强调工种齐全。他说古建维修必须有专业队伍,要有全面的工种,各个工种还要具备相应的资格,就是单老当时的一个创举。关于工种,我还得讲一件事,那时单老说木瓦扎石壮,就有人说为什么把壮工放里面了?现在都是机械化,壮工很少了。但那时候干什么都讲究抬搭挑,过去运材料,抬大木,都是用人力。而且为什么把架工也放里面了?这是因为故宫的特点,故宫建筑高大,每次施工必须架工先行,他们得搭架子,搭拦板什么的。有一些工程就得壮工先行,一般人都说壮工没有技术,现在不被重视了,可是单老非常重视,那是当时的历史条件决定的。”参见《李润德先生访谈录》(未刊稿),何滢洁访谈整理,访谈时间:2017年7月13日,访谈地点:北京市东城区工体北里李润德先生府上。(李润德,生于1931年,1950年进入故宫博物院工程小组工作,此后历任清整队副指导员、修建处秘书、古建部工程队副队长、行政处庭园组组长、工程队副队长、古建部副主任等职。亲身经历了新中国成立后故宫博物院古建保护部门的型塑与成长,亦是古建筑日常修缮和重大工程的参与者和见证者。)

③ “我当时在单老身边工作,比较了解此事的来龙去脉。‘十老’指的是:单老曾说‘在我活着的时候,必须为故宫博物院施工工程队、古建保护部门抓出十个标杆性的工匠来。’因为单老强调工种要齐全,工匠要有资格,资格就是指知识、技能、经验。单老想亲手立起这十个优秀工匠,包括瓦工、木工各工种,这就是‘十老。’”参见《李润德先生访谈录》(未刊稿),何滢洁访谈整理,访谈时间:2017年7月13日,访谈地点:北京市东城区工体北里李润德先生府上。

④ 表格来源:《李润德先生访谈录》(未刊稿),何滢洁访谈整理,访谈时间:2017年7月13日,访谈地点:北京市东城区工体北里李润德先生府上;《白丽娟女士访谈录》(未刊稿),何滢洁访谈整理,访谈时间:2017年7月13日,访谈地点:北京市朝阳区安慧里白丽娟女士府上。

表4 故宫官式古建筑营造技艺传承人简谱^{[40-43]①}

工种	代际	姓名
木作	第一代	马进考*、杜国堂、张文忠*、穆文华*、刘文忠*、杨宝贵*、谢本正*、脱和温*、赵增德* (小木作)等
	第二代	赵崇茂* (张文忠徒)、戴季秋* (马进考、杜国堂徒)、翁克良*、刘德惠*、张忠和 (马进考、杜国堂徒)、马东才、李惠海*、李惠林*、穆全 (穆文华之子)*、李廷华*、希景春*、安海*等
	第三代	李永革 (戴季秋徒)、傅卫东 (戴季秋徒)、翁国强 (翁克良子)、夏荣祥、黄有芳、张吉年等
瓦作	第一代	张国安 (雕花)*、周凤山*、朴长泰*、文荣光*、张荣立*、徐长恒*、王友兰*、邓永财*
	第二代	邓久安* (张国安徒)、邓文林* (朴长泰徒)、朴学林* (朴长泰子)、周玉福 (周凤山子)、萧宏福等
	第三代	刘京华 (文荣光指导)、吴生茂 (文荣光指导)、孙龙 (文荣光指导)、白福春 (朴学林徒)等
石作	第一代	刘清宪*、刘荣章等
	第二代	刘燕楠 (刘清宪子)等
油漆作	第一代	刘义*、于成旺、汪林*等
	第二代	赵发起、严中礼、戴文进等
	第三代	刘增玉 (戴文进指导)、张世荣 (赵发起指导)等
彩画作	第一代	张连卿*、何文奎、王林*、金学利*等
	第二代	张德恒*、张德才* (何文奎徒)、王增元、王仲杰等
	第三代	张志全 (张德才子、王仲杰徒)、张志国 (张德才子)等
搭材作	第一代	张春*、高万山、王才*、金铁民*、雷志勇*、韩长海*、王琛、闫忠礼*、王友*等
	第二代	余永良、倪斌等

注：经李润德、白丽娟等确认，*工匠为20世纪50—60年代招人。

更广泛地看，在20世纪50—60年代，单士元所广纳的匠才作为新中国成立后故宫第一代传统营造技艺实践的中坚力量，一方面为技艺的稳定传承打下坚实基础（表4），使“官式古建筑营造技艺（北京故宫）”在2008年6月被国务院列入第二批“国家级非物质文化遗产”；另一方面，与以往的承包模式相比，使院中工程质量有了飞跃性的进步与提高^{[36][337]②}，为文物建筑保护界独树一帜的“故宫模式”^{[37]③}奠定了坚实基础；同时作为当时北京市专业古建

施工“四大家族”之一^④，多次协助院外作业^{[38-39]⑤}；在嗣后开展的科研工作中也发挥了举足轻重的作用。事实上，在单士元的整个任职期间，始终为故宫工匠队伍的建设与传承殚精竭虑，正如其晚年所言：“积60余年探寻古建学科之路和维修保护故宫古建之经历，我最大感触是在培养古建营造技术与工艺人才方面，在这上面能有续而不失，就是保护了故宫的根本；若失，今不徒传统工艺技术或将成为绝响。”^[33]

① 表格来源：白丽娟《在“纪念单士元先生诞辰一百周年座谈会”上的发言》；王时伟、吴生茂、杨红等《清代官式建筑营造技艺》；李永革《中国明清建筑木做营造诠释》；李润德《故宫工程队的组建及发展过程》；《李润德先生访谈录》（未刊稿），何滢洁访谈整理，访谈时间：2017年7月13日，访谈地点：北京市东城区工体北里李润德先生府上；《邓文祥先生访谈录》（未刊稿），张杰、崔昊访谈整理，访谈时间：2017年8月2日，访谈地点：北京市西城区里仁街邓文祥先生府上。

② “明其根本原因，首先一条。是有政府和各有关部门的大力支持，其次，是工程队作为一支保护维修故宫建筑的专业队伍，本身也是文物工作者，处在文物保护重要位置和特定环境中，不断接受有关文物保护的法则和知识教育，普遍具有较强的文物意识，能以主人翁的姿态，积极负责，认真投入本职工作。此外，同私营厂家另一个明显不同的特点，是自营、自作的工程，不以营利为目的，是千方百计，调动积极因素，为保质、保量、保安全，超额完成任务而努力工作。还有国家有关部门，在材料、物资等各方面，给予优惠照顾，工程需用的资金与材料供应，有分可靠的保证。”参见李润德、孙桂芝《同修复文物一样维修故宫建筑》。

③ “以北京为例，在文革以前和改革开放之初，文物古建筑保护修缮基本是两种模式：一种是，大的古建文保单位——比如故宫博物院，自己养一支专业队伍，专门负责故宫古建筑的保护维修，我们叫它‘故宫模式’。再一种是故宫以外的文物古建筑，由专门承担古建筑修建工程的单位北京房修二公司负责保护维修，我们叫它‘房二模式’。当时，北京还有一支队伍，隶属于北京市园林局，专门负责北京各大公园的古建筑修缮，也属于‘故宫模式’。上世纪九十年代，北京市文物局成立了文物古建公司，这个公司隶属于北京市文物局，专门承担北京市文物古建筑的修缮，也属于‘故宫模式’。”参见马炳坚、李永革《我国的文物古建筑保护维修机制需要调整》。

④ 故宫彩画作匠师王仲杰先生接受笔者采访时，谈到当时北京古建界的施工单位有“四大家族”的美誉，分别是故宫博物院工程队、房修一（北京市第一建筑工程公司）、房修二（北京市第二房屋修建工程公司）、园林局（北京市园林古建工程公司）。《王仲杰先生访谈录》（未刊稿），何滢洁访谈整理，访谈时间：2017年3月26日，访谈地点：北京市东城区工体北里王仲杰先生府上。

⑤ 如1956年协助团城切片工程，1958年协助了中国科学院、文化部文物管理局主持的苏颂仪象台复原研究项目的模型复原工作等。参见孔庆普《城——我与北京的80年》、王振铎《揭开了我国“天文钟”的秘密——宋代水运仪象台复原工作介绍》。

3.2 “沟通儒匠”的修缮模式

在建设工匠队伍的同时，为保证自营工程的良性运转，单士元认为还亟需建立一套完整精细的工作机制。他汲取历史上紫禁城修缮的工官制度经验，正如在1957年所写的工作总结中说道：“从文献上看明清两代在修缮工程中有一套完整的组织，了解这种组织和人力也是研究明清宫殿建筑的一个方面。他们有设计的、估算的、结算的、监工的、验收的、采木的、采石的及其他多种建筑材料，分工经理人员，组织齐全。现在北京还住着专任估算的‘算房刘’家，设计烫样的‘样式雷’家，管理下水道的‘沟董家’，烧瓦件的‘琉璃赵’家，他们都是几百年来子孙相传的世职，这些文献也帮助我们进行保养工作的参考。”^[44]封底

1954年7月，经单士元建议，故宫行政处工程科扩充为修建处^①，下设材料工资科^②、工程科、设计科^③，并代管文化部直属的门头沟协泰琉璃窑厂^{[45][345]}。考虑到设计、施工工作的专业性，单士元先后申请将毕业于北京大学工学院建筑系、在文物整理委员会就职的于倬云（图4），此前同在学社工作的王璞子（图5）调入故宫，分别担任设计科科长、工程队工程师。

此轮改革基本促成了故宫古建修缮“勘查—设计—审批—施工—验收”的早期规范化管理。还需提出的是，除



图4 于倬云

（故宫博物院古建部 提供）



图5 王璞子

（故宫博物院古建部 提供）

专设材料工资科外，与稳定匠师队伍的初衷相同，单士元在公私合营的浪潮中力主接管门头沟协泰琉璃窑厂，体现了他一直以来对建筑材料及其生产的重视。如梁思成所判断，为避免木构建筑法劲敌之一的水害^{[46][89]}，紫禁城古建筑群的大面积瓦顶修缮是当务之急。但满足修缮需求的琉璃瓦供不应求。此外，有别于旧时代的修缮目的，作为文物建筑保护学者，单士元更以敏锐的学术眼光看到：

由于古建的大屋顶，坡度长，用各种不同的瓦件以保固它。如“油瓶嘴瓦”为了保持与屋脊的结合，“振泥瓦”可以保持不下滑走，“瓦钉”可以使瓦陇不脱节，还有鱼壳瓦，遮朽瓦，都是各有性能的东西，但这些瓦件大约已有一二百年不生产了。像鱼壳瓦这类构件近几十年研究中国古建的专家也从来没有人提到过，有科学性的东西失传已久对古建结构及对其保养方法均不能得到完整的认识。^{[44][20]}

可以说接管专营明清两代紫禁城琉璃制品的协泰琉璃窑厂正是解决修缮所需与科学研究双重缺口的良策。单士元对该厂并不陌生，早在1931年2月，朱启铃成立琉璃瓦料研究会从事专门研究时，曾组织调查团赴该厂实地考察，并借出成品数百余件在1931年春中山公园举办的“圆明园遗物与文献展览”上展出^{[47][7]}。单士元也与当时被朱启铃以古建专家身份邀请入社的窑厂厂长赵雪访相熟识，此时的厂长正是赵氏后裔。在单士元建议下，1954年故宫与该厂顺利签约^④，单士元亲任厂长^{[45]、[48][6]}。此后，他领导窑厂逐步改进工艺生产方式及程序，保证了各式瓦件的生产效率^⑤。有此便利条件，故宫一直致力于琉璃专题研究，也因此承担了《科学技术发展规划（1963—1972）》文物保护技术专项中的“琉璃瓦烧制技术的研究与改进”课题^⑥，惜受社会运动影响，未能如期完成。目前广为熟知的成果仅见单士元《琉璃砖瓦的制作技术》一文。

另一方面，单士元认为仅有工匠队伍已不能满足新时期文物建筑保护的需求，特别是对紫禁城这座中国古代宫殿建筑总结性的杰作而言，它的学术价值、爱国主义教育意义乃至政治意义重大^{[44][19]}。为保障科学修缮与保护，相应的研究工作必不可少。1955年5月，他在故宫学术工作委员会^⑦下成立了建筑组，与修建处合作开展了对古建筑彩

① 对此，李润德先生回忆：“当时修建处有材料组，有研究设计组，这都是单老的意见，单老说材料一定要用传统的，要事先准备，所以得成立一个材料供应科。研究设计组也是单老的意见。他说施工不能乱来，要先勘察。勘察完要搞设计，设计完以后要交给专家、院长审批，批准以后才能施工。施工得保证法式结构都不能变形，用料不能用错。”参见《李润德先生访谈录》（未刊稿），何涇洁访谈整理，访谈时间：2017年7月13日，访谈地点：北京市东城区工体北里李润德先生府上。

② 材料工资科科长为葛效先。该科负责工程队的独立核算工资、所需材料预算报表、购买、质量审核等。参见《第二次集体办公纪录》，1957年1月9日，故宫博物院藏；《编报五六年第一季度需用建筑材料通知》，1956年，故宫博物院藏。

③ 设计科有1名工程师、1名技术员、7名绘图员，共9人。其中5人负责建筑设计，2人负责结构设计，2人负责监造。参见故宫博物院档案《函送本院修建处设计科目前情况表》，1954年10月7日，故宫博物院藏。

④ “木架建筑法劲敌之一，水火是也。水使木朽，其破坏率缓；火则无情，一炬即成焦土，今阁及山门顶瓦已多处破裂，浸漏殊甚，椽檩已有多处开始腐朽状态。不数年，椽檩将折，大厦将倾。故目前第一急务，即在屋瓦之翻盖。他部可以缓修，而瓦则刻不容缓，此保持现状最要之第一步也。”参见梁思成《蓟县独乐寺观音阁山门考》。

⑤ 参见《立定租约》，1954年，故宫博物院藏。

⑥ 参见《李润德先生访谈录》（未刊稿），何涇洁访谈整理，访谈时间：2017年7月13日，访谈地点：北京市东城区工体北里李润德先生府上；北京门头沟区地方志编纂委员会《北京门头沟区志》。此外，邓文林曾撰文谓该厂第一任厂长是故宫博物院行政处总务科科长李凤吉。并注：1996年10月28日《北京晚报》刊登的有关琉璃制品厂的报道，说单士元在新中国成立初期曾任琉璃制品厂厂长，但故宫存人事档案与文书档案中无记载。参见邓文林《琉璃窑厂的变迁》。

⑦ 参见《修建处五四年工作总结》，1954年12月6日，故宫博物院藏。经单士元提示，1955年2月，修建处还曾提出在故宫学术工作委员会下设窑厂研究小组的建议，惜未获批准。参见《窑厂要求设立研究小组院不同意》，1955年2月28日，故宫博物院藏。

⑧ 除此外，故宫还直接负责“彩画污痕的消除与变色的防止”“彩画龟裂散落、地仗剥离的固结与防止”“金砖（古代高级地面砖）烧制技术的研究”“琉璃瓦烧制技术的研究与改进”课题，主要参与“木构件的聚丙烯酸酯类、乙烯类材料封护加固”“断裂木构件的聚丙烯酸酯类、环氧树脂材料粘接应用工艺技术的研究”“木构件防火涂料应用工艺技术的研究”“砖酥碱的加固与防止：古建筑工程技术规范的制定”课题。参见《关于1963至1972年科学技术发展规划研究任务通知书和中心问题卡片的几点说明》，1964年3月，故宫博物院藏。

⑨ 故宫学术工作委员会于1953年2月26日成立，主任委员唐兰，常务委员陈万里、陈炳、张景华、单士元，委员沈士远等10人。负责故宫博物院的学术与研究工作。

画、栏板、须弥座等的基础记录工作^①，这也是故宫古建筑研究机构的最早雏形。次年，修建处改组为工程队，实行企业化管理^{[49]92}，原下设的设计科与建筑研究组合并为建筑研究室，单士元担任主任。至此，兼具研究、设计、施工的古建保护机构已现雏形。嗣后几经变革，至1958年底，由研究设计组、工程队、庭院组共同组建的古建管理部正式成立。以单士元、于倬云、王璞子及诸位工匠为核心的研究、设计、施工三位一体的运行机制逐渐成熟，这亦是支持文革前故宫古建筑保护事业开展的源动力。

同样重要的是，作为文物建筑保护学者，单士元深知虽然院中工匠团队已逐渐充实，但他们作为承担施工之职的重要力量，还未转变工作理念，无文物保护意识。因此，在故宫建立现代文保修缮体制的最初时期，他作为工程实际监管人，打破了学者与工匠之间的壁垒，与于倬云、王璞子等直接向传统营造业的匠师输送文物保护理念。在明确各机构分工的同时，提倡彼此紧密合作，带动了工匠协助研究、设计，研究指导设计，在施工中同步研究，依施工情况修改设计的良性循环。由此在20世纪50—60年代完成了一批以西北角楼为代表的高难度、高质量的修缮工程。正是学术研究人员、工程技术人员、匠师团队的通力合作，使掌握传统营造技艺的匠人在修缮过程中将当时的文物保护理念落到了实处，发展成当时计划经济体制下经实践检验优势明显的“故宫模式”。这也是单士元留给后人的一份宝贵的体制性遗产。当今越来越多的学者认识到，“沟通儒匠”正是中国建筑遗产保护中切中肯綮的一环，如近年来故宫提出的“研究性保护”即是在此范式上深化的结果。

4 结语

在中国建筑史学发展史上，学社创始人朱启铃有大批思想和事业的承继者与追随者。其中，作为除朱启铃外，从学社走出的较早关注传统营造工艺，并在古建筑保护实践、建筑史学研究中持续进行探索的学术先驱，单士元的学术传承印记尤为明显。

正如其在20世纪80年代时谈到对朱师的认识：“他注意实学，不事科举，并长于史事……主管市政交通等工作，对于工程技术很有研究……《营造法式》的作者李明仲，是一个有文化注意工艺的北宋将作之官……他是乐于同擅长中国建筑工程技术实践的工人进行合作而写成此书的，其兴趣与朱桂莘前后相似。”^{[50]222}单士元领会到朱师从史学视角划定“建筑本体—技术、艺术—人文、社会—意识形态”四层次的“营造学”研究范畴，继承朱师“沟通儒匠”和传统文献相结合的研究方法，在学社尚未涉及相关专题时，其就开始从社会史学视角在实操层面关注研究包括建筑材料及产地、建筑工具、匠人及工官制度等在内的营造工艺领域，并逐渐形成了自己的建筑史观。认为“无理论则无所发明，无工艺则无所创造”，工官制度、工具、工匠、材料等作为劳动创造的内在核心要素，共同影响和制约了中国建筑的形成演变乃至中国建筑史的发展，只有厘清这些问题，才能从中揭示人类创造和改变生存环境、求得与自然协调共生的宝贵经验与哲理，进而批判地继承和改造。这即是对朱师理念的自觉遵循与嬗变的结果。

新中国成立后单士元在故宫古建筑研究与保护事业中所取得的成就，亦与此紧密相关。在新社会体制框架下的文物建筑保护事业起点阶段，其紧扣“沟通儒匠”技术路线，认为在这项集众的实践性专门事业中，研究员、工程师、工匠缺一不可。面对当时公私合营的契机和缺乏人才的实际情况，一方面率先稳定并培养了故宫自己的营造工匠队伍，调入设计师于倬云、工程师王璞子等得力干将；一方面为保护集古代官式传统营造技艺之大成的紫禁城建筑群独创了“研究、设计、施工”三位一体的核心修缮模式，为新时期故宫古建筑保护事业的进程创造了高起点。总之，从朱启铃和单士元身上，可以看到两代专长史学的大家在中国建筑史领域中学术观念上的传承，以及在新的历史条件下做出的实践与发展。无疑，这亦是当今每一位建筑史学者和建筑遗产保护者在新时局下应该积极思考和回应的重要议题。

参考文献

- [1] 单士元.《清代建筑年表》序言(初稿)(一九五四年旧作)[M]//中国建筑学会,建筑历史学术委员会.建筑历史与理论:第2辑.南京:江苏人民出版社,1981:43-50.
- [2] 单士元.梁先生八十五诞辰纪念[M]//朱畅中,汪国瑜,陈志华,等.梁思成先生诞辰八十五周年纪念文集.北京:清华大学出版社,1986:25-27.
- [3] 单士元.单士元自述[M]//高增德,丁东.世纪学人自述:第3卷.北京:北京十月文艺出版社,2000:200-207.
- [4] 单嘉筠.单士元对传统古建工艺技术的探寻与研究[M]//金磊.中国建筑文化遗产:8.天津:天津大学出版社,2013:130-137.
- [5] 馆讯[J].国立北平图书馆馆刊,1931,5(1):119-120.
- [6] 单士元.宋人之地质学[EB/OL].[2022-01-03].
<https://www.cnbkys.com/literature/entitysearch/70ca23540a9496898e01d7a0be00d83c>.
- [7] 刘宗汉.朱启铃与《营造学社开会词》《营造学社缘起》[M]//张世林.学林往事:上.北京:朝华出版社,2000:29-53.
- [8] 朱启铃,闾铎.元大都宫苑图考[J].中国营造学社汇刊,1930,1(2):1-118.
- [9] 单士元.明代营造史料[J].中国营造学社汇刊,1933,4(1):116-137.
- [10] 刘敦桢.中国古代建筑史[M].北京:中国建筑工业出版社,1980.
- [11] 官窈.中国古代建筑工官制度史研究[D].天津:天津大学,2007.
- [12] 傅熹年.中国古代建筑工程管理和建筑等级制度研究[M].北京:中国建筑工业出版社,2012.
- [13] 朱启铃.中国营造学社开会演词[J].中国营造学社汇刊,1930,1(1):1-10.
- [14] 林沫.梁思成、林徽因与我[M].北京:中国青年出版社,2011.
- [15] 朱启铃.中国营造学社缘起[J].中国营造学社汇刊,1930,1(1):1-6.

① 参见《五五年五月份工作简报》，1955年，故宫博物院藏；《五五年六月份工作简报》，1955年，故宫博物院藏。

- [16] 戴念慈. 中国营造学社的五大功绩 [J]. 古建园林技术, 1990 (2): 7.
- [17] 单士元. 建筑与工艺 [J]. 美术观察, 1997 (12): 6-7.
- [18] 刘北汜. 单士元在故宫的半个多世纪 [J]. 人物, 1989 (6): 23-36.
- [19] 单嘉筠. 中国文博名家画传: 单士元 [M]. 北京: 文物出版社, 2008.
- [20] 雪椽. 脚步: 访单士元先生 [N]. 故宫人, 1990-10-10 (4).
- [21] 史建国. 《陈衡哲年表》正误 [J]. 鲁迅研究月刊, 2013 (2): 85-89.
- [22] 史学系课程 (民国十八至十九年度) [N]. 北京大学日刊, 1929-09-23 (3, 4).
- [23] 史学系课程指导书 (民国十九至二十年度) [N]. 北京大学日刊, 1930-10-16 (2).
- [24] 茅以升. 回忆我在北洋大学 [J]. 天津政协, 2014 (11): 45-48.
- [25] 单士元. 中国建筑学会历史学术委员会的工作报告 [M]// 单士元. 史论丛编. 单嘉玖, 李燮平, 整理. 北京: 紫禁城出版社, 2009: 329-334.
- [26] 罗哲文. 国宝卫士 紫禁干城: 悼念文物古建界的元老宿将单士元同志 [N]. 中国文物报, 1998-07-08 (2).
- [27] 单士元. 中国建筑史扩大研究课题意见的商榷——中国建筑学会建筑历史学术委员会一九七九年度年会上的发言 [M]// 中国建筑学会, 建筑历史学术委员会. 建筑历史与理论: 第1辑. 南京: 江苏人民出版社, 1980: 17-23.
- [28] 单士元. 琉璃砖瓦的制作技术 [M]// 中国科学院自然科学史研究所. 中国古代建筑技术史. 北京: 科学出版社, 1985: 265-270.
- [29] 何滢洁, 张龙. 单士元对中国传统营造工艺的研究与实践 [J]. 建筑遗产, 2020 (4): 33-40.
- [30] 单士元. “中国建筑座谈会”上的发言 [J]. 建筑科学研究资料, 1957 (6): 25.
- [31] 刘敦桢. 致郭湖生函 [M]// 刘敦桢. 刘敦桢全集: 第10卷. 北京: 中国建筑工业出版社, 2007: 202.
- [32] 赖德霖. 马克思主义对刘敦桢中国建筑史观的影响 [M]// 赖德霖. 中国近代思想史与建筑史学史. 北京: 中国建筑工业出版社, 2016: 135-164.
- [33] 单嘉筠. 古建工艺技术保护与弘扬的践行者: 写在单士元诞辰 110 周年之际 [N]. 中国文物报, 2017-11-28 (4).
- [34] 张驭寰. 在编写《中国古代建筑技术史》协作大会上的发言 [M]// 张驭寰. 张驭寰文集: 第1卷. 北京: 中国文史出版社, 2008: 241-243.
- [35] 北京市地方志编纂委员会. 北京志: 世界文化遗产卷故宫志 [M]// 北京: 北京出版社, 2005.
- [36] 李润德, 孙桂芝. 同修复文物一样维修故宫建筑 [M]// 于倬云. 紫禁城建筑研究与保护. 北京: 紫禁城出版社, 1995: 336-341.
- [37] 马炳坚, 李永革. 我国的文物古建筑保护维修机制需要调整 [J]. 古建园林技术, 2010 (1): 8-11.
- [38] 孔庆普. 城: 我与北京的 80 年 [M]. 北京: 东方出版社, 2016.
- [39] 王振铎. 揭开了我国“天文钟”的秘密——宋代水运仪象台复原工作介绍 [J]. 文物参考资料, 1958 (9): 5-9.
- [40] 白丽娟. 在“纪念单士元先生诞辰一百周年座谈会”上的发言 [J]. 中国紫禁城学会会刊, 2008 (21): 54-56.
- [41] 王时伟, 吴生茂, 杨红, 等. 清代官式建筑营造技艺 [M]. 合肥: 安徽科学出版社, 2013.
- [42] 李永革. 中国明清建筑木作营造诠释 [M]. 北京: 科学出版社, 2018.
- [43] 李润德. 故宫工程队的组建及发展过程 [J]. 中国紫禁城学会会刊, 2012 (30): 66-70.
- [44] 单士元. 北京故宫进行维护保养的状况 [J]. 建筑科学研究资料, 1957 (6): 19-20, 封底.
- [45] 北京门头沟区地方志编纂委员会. 北京门头沟区志 [M]. 北京: 北京出版社, 2006.
- [46] 梁思成. 蓟县独乐寺观音阁山门考 [J]. 中国营造学社汇刊, 1932, 3 (2): 7-92.
- [47] 本社纪事 [J]. 中国营造学社汇刊, 1931, 2 (1): 1-16.
- [48] 邓文林. 琉璃窑厂的变迁 [N]. 故宫人, 1996-12-10 (4).
- [49] 李文儒. 故宫博物院八十年 [M]. 北京: 紫禁城出版社, 2005.
- [50] 单士元. 朱启铃与中国营造学社 [J]. 文史资料选编, 1980 (8): 222-225.