

手抄英文书的建筑“艺术家”

——记全国工程勘察设计大师何镜堂院士

科学家手稿

◎ 张晓铮

这是一本英文手抄书，连封面共61页，每页55行，每行约50个单词，每页共2750个字母，全书共计167700个字母。除字母以外，书中还包括条形统计图表、建筑平面图等元素，与原版相比无一省略，全数抄录。

整本手抄书字迹工整，无明显涂改痕迹，犹如机器打印出来的样本。实际上，这本手抄书是中国工程院院士、全国工程勘察设计大师何镜堂在没有桌子、没有尺子的情况下，仅用3天的时间一笔一划完成的。

3天写就完美手抄本

时间回到1964年，何镜堂正在华南理工大学建筑学专业攻读研究生，并开始着手准备毕业论文，论文的主题与医疗建筑有关。那个时代，中国还没有互联网，更无法从网络上获取资料，所有能获得的资料都是纸质的。如果想查找资料，省内的图书馆又查不到，那大概就只有北京的图书馆才能满足需要。为了全面地收集资料，何镜堂跨越1874公里，从广州坐了12个小时的火车来到北京。

在北京的图书馆何镜堂真的借到了一本相关的英文资料，可惜这

本书只能借阅3天。3天的时间太短了，若只是用3天的时间潦草地翻看资料，远远不能达到研究的目的；若只是摘录部分内容，又无法窥其全貌，回去以后难免有所遗憾。思来想去，为了能够深入钻研这本书之不易的参考书，何镜堂决定亲手复制这本英文书。

当时何镜堂就住在西单附近的一个狭小的招待所里，房间里连桌子都没有。为了在3天内完美地复制这本英文书，他专门买了透明纸进行抄录。尽管手头没有尺子，但是凭借多年的画图经验，何镜堂徒手画出了标准的条形统计图表以及建筑平面图等一系列的复杂元素。

而他当年用来抄写这本书的笔竟然是需要蘸取墨水才能进行书写的尖头钢笔。

3天，167700个字母，平均每天完成55900个字母，这其中需要的耐心和专注对于如今习惯使用电脑打字的人来说是难以想象的。

设计多个知名作品

何镜堂在这本英文手抄书上的辛苦付出，缘于他对所学专业深深的热爱。

1938年4月，何镜堂出生于广东省东莞市，因为从小喜欢数理化 and 绘画，他在老师的建议下选择了建筑专业。何镜堂认为建筑师既是工程师，也是艺术家，只不过他的艺术梦想直到45岁的时候才正

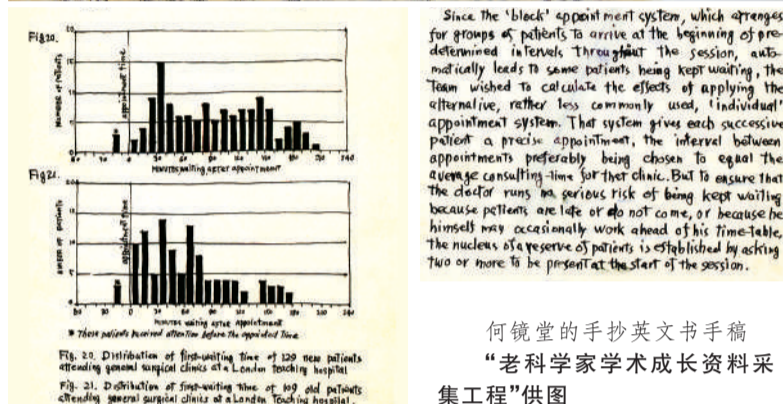
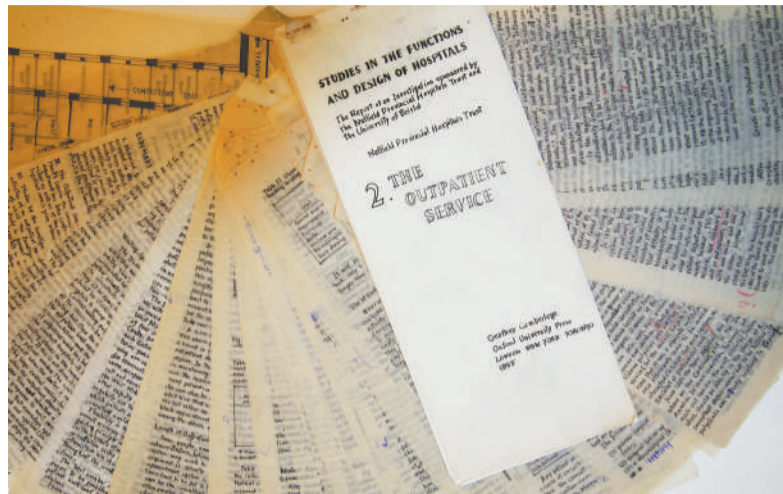
式开启。

1983年5月4日，何镜堂从北京回到自己的母校华南理工大学设计研究院工作，到广东的第三天，他就积极参与到深圳科学馆的投标工作中。一连闭关20天后，何镜堂与夫人完成了建筑设计的模型，并在大会上的一举中标。深圳科学馆不仅是何镜堂个人的代表作品，也是中国改革开放时期的代表性建筑。

45岁之前，何镜堂从未有过过建筑作品，而他主持设计的首个作品深圳科学馆一经亮相便受到各方的好评。机会是留给有准备的人的。对建筑设计持之以恒的热情，在专业上刻苦的钻研精神，加之长年累月的积累和沉淀，让何镜堂大放异彩。

此后，何镜堂真正开始了他的建筑之旅，他主持设计了西汉南越王墓博物馆、天津博物馆、侵华日军南京大屠杀遇难同胞纪念馆、钱学森纪念馆等标志性建筑。其中最为人熟知的还是上海世博会中国馆的设计，该方案从全球344个应征方案中脱颖而出，集中体现了全球华人的智慧，成功诠释了中国文化的时代精神。

除了文化博览建筑，何镜堂在校园规划设计上也得心应手，他主持了澳门大学、浙江大学、武汉大学、重庆大学、国防科技大学、郑州大学、上海大学等近200个大学校园（区）的规划设计工作，并坚持在建筑创作中将地域性、文化性、时代性



何镜堂的手抄英文手稿“老科学家学术成长资料采集工程”供图

结合在一起，创造属于一个地区、一个民族、一个时代的标志性建筑。

何镜堂的作品获国家级金奖2项、银奖3项、铜奖4项，省部级以上奖项30余项。这些卓越成就的背后

是何镜堂对建筑事业的热爱，对学术的钻研，以及持久的专注和耐心，不变的定力和意志力。

（作者单位：中国科协创新战略研究院）

走进深空 探索未来

字里行间

◎ 栾恩杰

《走进深空》一书的作者吴季研究员，在我负责嫦娥工程I期的时候，是我们探测器有效载荷的总指挥。他率团队所做的工作对于中国探月和月球科学研究都是具有开创性意义的。

在他离开领导岗位后，我又看到他连着写了两部关于月球的科幻小说《月球旅店》和《月球峰会》。在书中我不仅读到了生动的故事，也看到了他对中国未来月球开发的深入思考。

这本《走进深空》是我读到的、吴季创作的另一本好书。他在向读者提供关于太阳系的基本知识的同时，也将自己对人类未来深空探测和开发的设想融入其中。的确，人类探索深空，最终的目标是开发和利用深空资源。但是如果不具备关于深空的基本科学知识，不明白如何跨越那遥远的距离和克服各种引力，空谈离开地球摇篮是没用的。此外，人类在真正从技术上攻克了那些难题之后，还要面临相关的法律和政治问题。如果没有一个境界更高的人类命运共同体的概念，地球上的地缘政治和纷争说不定也会带到其他星球去。因此，人类未来走进深空必然是科学、技术和人文同时高度发展的结果。

中国的经济和科技发展目前正处在一个转型的阶段。我们正在从跟踪、学习逐渐转向创新和引领。创新和引领的力量首先来自科学的认知，而不是无知的蛮干。科学的认知除了基于人类的知识积累以外，还需要我们面向自然回答那些尚未解答的重大科学问题，同时也要置身其中，敢于提出前人没有提出过的科学问题。而要想做到技术创新，引领深空探测航天技术的发展，我们就必须对困难有深入的认知和理解，最好的办法也是置身其中，感受其困难，发现最佳的技术解决方案。本书的最大特点，就是尽可能地让读者带到太阳系之中，给读者最大限度的身临其境的感觉。

展望未来，我们相信，人类是一定可以走出地球摇篮的。在这个过程中，也一定不会少了中国人的身影。我们目前置身其中的这个世界，正处在百年未有之大变局中。别人的未来我们无法预测，但是中国人的未来却掌握在我们自己手中。因此，我们应该做好准备，从科学认知、技术能力上，甚至站在未来人类发展的角度，在观念、思想以及国际合作相关的各个方面都做好准备。希望这本书，能够在这些方面起到一个启蒙的作用。

（作者系原国防科工委副主任、首次探月工程总指挥、中国工程院院士，本文为《走进深空》序言，标题为编辑添加）

5个重要考古遗迹被发现

2月15日，国家文物局在北京召开“考古中国”重大项目重要进展工作会，通报了河北高义四台遗址、云南晋宁古城村遗址、甘肃礼县四角坪遗址、宁夏贺兰苏峪口瓷窑遗址、内蒙古巴林左旗辽上京遗址等5项重要考古成果。

右图 内蒙古巴林左旗辽上京皇城遗址南部一号建筑基址发掘后全景

下图 云南晋宁古城村遗址出土的商代瓮棺葬具

新华社发（国家文物局供图）



从《西游记》看丝路的马匹贸易

◎ 陈巍

《西游记》是家喻户晓的名著小说，其内容可以说是当时社会生活的投影，书中也不乏对丝绸之路的描绘。第八十四回，师徒四人途经天竺国，听闻国王只差四个名额即可圆满实现屠戮万僧的心愿，只得化装成商人。这是《西游记》中对丝绸之路贸易着墨最浓的情节，让我们得以了解明朝贸易的许多方面，如商人的称谓、商旅中的财物保管、大宗货物的价格与交易方式等，这其中还涉及到了丝绸之路上的重要贸易——贩马。

丝路贸易中的重要领域

在丝绸之路，除丝绸外，还有茶叶、瓷器等不少货物持续且大量地在中国与其他地域间流动，让不同文化之间的联系紧密稳固起来，才让古代中国成为世界体系中的一块重要拼图。

马匹与上面各类物资类似，但方向相反，它是历史上从域外大量输入中国的商品。我们有时会见到“绢马贸易”“茶马之路”等名称，可以说马匹与丝绸、茶叶、瓷器等中国外销物资一体两面，在丝路沿线集市各方向交换。

中国自青铜时代开始使用马匹，在中央还设置了专门饲养管理马匹的机构。然而当时仍急需建设精锐骑兵所需的良种马，因此汉武帝才不惜代价从中亚获得“西极天马”。汉朝以后中原王朝和周边游牧政权之间逐渐出现用绢、茶等换取良马的实物贸易，唐宋时期朝廷每年购入马匹可达数万匹。

马贸易并非中国与周边民族间特有。骑马发源于广袤的欧亚草原，这里的游牧民族与周边地域的互动都有可能引发马的流动。马贸易又不仅限于欧亚草原。如公元前15世纪古埃及出现骑兵和战车后，把位于他们南部的库什，也就是今天的苏丹一带作为良马产地。公元前8世纪古埃及及大量输入近东，组成了军事强国亚述的战车部队。

相马技术的发展

正因为马始终是宝贵的战略资源，如何发展识马、养马、护马知识来最大化利用它们，就成为农耕地区的要务。古语云：“伯乐不常有”，但从全球角度来说，善于相马的伯乐却在各个文明里都有。

先秦时期马政已相当完善，《周礼》称养马官员的首要任务就是辨别适于奔蹄于不同道路的良马和只能使出力的驽马。不晚于汉代，人们已系统总结了辨马经验，形成《相马经》一类著作。马王堆汉墓出土的帛书《相马经》，全文5200余字，从头、眼、四肢等部位的形貌来鉴定国马、国宝、天下马和绝尘等不同级别的骏马。北魏贾思勰《齐民要术》中保存的一部分《相马经》，还进一步把五官和五脏相联系，发展出相马五脏法。

如果说春秋战国到秦汉是中国养马学蓬勃发展的时期，同时期位于欧亚大

陆另一端的古希腊罗马也不遑多让。亚里士多德、阿里安和老普林尼等人的动物学论述，瓦罗、科鲁拉等人的农学著作，以及佩拉格尼乌斯的兽医学著作中都对马进行了详细描述。其内容既有着养马所需的繁殖与饲养知识，又包含根据牙齿来确定马年龄的方法——后者对买卖时识破无良马贩的骗术尤为重要。

古印度最早的养马学著作《沙利霍特拉克全书》，约成书于公元前3世纪。该书记载了马的解剖、生理、疾病与外科手术等项目，此外还有辨认马年龄的知识。从章节结构来看，该书与古希腊著作或有内在联系。

古典时期的养马学知识，特别是关于马匹的解剖生理学知识随着翻译运动而为阿拉伯畜牧学所继承。阿拉伯王公贵族受先知穆罕默德教诲影响，特别喜爱纯种马，因此阿拉伯伯乐们主要从事的工作就是辨别出马匹是否拥有高贵的出身。他们可以检索各种名马的特征与世系，也可根据马匹外在特征来判定其血统。

不同文化里流传的相马术显然是马贸易对古代动物学持续刺激的产物。在知识内容上，不同文化相马术不乏重合之处，但在主旨和偏好上，它们又随马在当地文化中的寓意而存在差异。如中国相马术为充实骑兵而选拔善于奔跑的“千里马”；古希腊马多作役畜，故重在牙齿鉴别。

那么唐僧又怎么选马呢？唐朝的玄奘传记说，他起初买了四匹健壮的骏马，但后来穿越沙漠时还是听从一位老者的话，换了另一头已往返绝域数十次的老马。这与《西游记》里的换马经历正好相反。

（作者系中国科学院自然科学史研究所副研究员）

故宫古建筑的防震科学

博览荟

◎ 周乾

近日，土耳其发生两次7.8级地震，震级大，破坏力强，导致千年古堡加济安泰普古堡被毁。从建筑结构角度而言，加济安泰普古堡属于砌体结构，主要特点即以砖石作为建筑核心材料，砖石之间通过砂浆黏结，因而当砂浆受到地震破坏时，易诱发建筑整体破坏。相比而言，木结构建筑以弹性性能良好的木材为核心材料，且拥有平摆浮搁柱根、榫卯节点、斗拱等多种抗震构造，因而能够抵抗较为强烈的地震。故宫便是其中的代表之一。

故宫古建筑的立柱柱根并不插入地下，而是平放在一块石头的顶部。该石头称为柱顶石，而柱根与柱顶石的连接做法称为平摆浮搁。一方面，木材在封闭的环境中容易腐朽，立柱柱根若插入地底下，很可能因为空气不流通而腐朽。另一方面，这也是隔离地震的需要。若柱根插入柱顶石内，在强大的地震力作用下，柱根很容易折断并造成古建筑破坏。而平摆浮搁的做法，使得在发生地震时，柱根反复在柱顶石表面运动，不仅不会折断，而且会产生“四两拨千斤”的效果。另柱根侧面与柱顶石侧面有一定间距，可以保证柱根始终在柱顶石表面往复滑动，而不掉下来。

从地震工程学角度讲，平摆浮搁增大了古建筑整体的自振周期，可产生隔震效果。所谓自振周期，就是物体振动一个来回所用的时间。一般现代建筑的自振周期与地震波的自振周期接近，在

地震作用下的振动幅度要放大，产生类似共振效应，因而容易受到破坏。而柱根平摆浮搁的方式，使得古建筑在地震作用下运动幅度变大，往返时间变长，自振周期远大于现代建筑，因而有利于避开地震波峰值的冲击，而产生隔震效果。

故宫古建筑的重要特征之一，即梁与柱采用榫卯形式连接。其中，梁端做成榫头形式，柱顶做成卯口形式。榫头插入卯口后，形成稳固的榫卯节点。

从力学角度来讲，榫卯节点属于半刚接节点。所谓半刚接节点，即节点不是完全固定，而是可以转动，但受到一定限制，不能随意转动。这种限制力源于榫头与卯口之间的挤压、咬合。半刚接节点非常有利于古建筑抗震。因为榫卯节点有限的转动能力，有利于减小梁柱构架的晃动幅度。不仅如此，榫头与卯口之间的相对滑移、旋转等运动，可以耗散部分地震能量，减小结构整体破坏。其机理在于，当地震能量作用于古建筑时，可被转化为3个部分，即构



故宫太和殿殿身斗拱 周乾摄