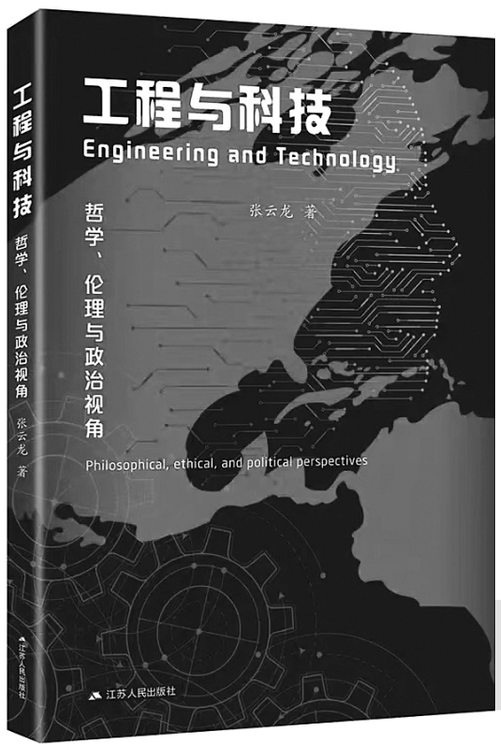
一座大坝、一条高铁、一座空间站……

在技术之外审视大型工程的政治品性

■宋知寰

如今，水利工程、巨型基建、航天工程重塑了现代人的生存空间，我们习惯把工程理解为技术与经济的产物，习惯于依靠工程伦理约束技术风险，却常常忽略隐藏在器物之下的权力逻辑。西北工业大学马克思主义学院教授张云龙的《工程与科技：哲学、伦理与政治视角》一书最主要的突破便是系统开拓工程政治学这一研究方向，把工程从纯粹技术造物，还原为深度嵌入权力、制度与社会正义的公共实践，开启工程研究重要的“政治学维度”。

在过往的工程哲学、工程伦理讨论中，学界更多将问题落点置于工程师个体道德、技术规范与伦理准则之上，寄希望于从业者的职业良知化解现实冲突。但该书明确指出，巨型工程需要调动海量人力、物资与财政资源，很难依靠私人力量完成，工程产出本质上属于公共物品。既然涉及公共资源的权威性分配，权力便自始至终在场，工程因此是一种“必要的政治”。仅仅依靠伦理自律，并不足以回应工程实践中正义、合法性、利益博弈等深层难题，这正是工程政治学得以成立的现实起点。



《工程与科技：哲学、伦理与政治视角》，张云龙著，江苏人民出版社2026年6月出版，定价：80元

工程的政治品性

“必要”二字从何而来？作者的分析从工程的物质基础展开。大型工程与个人手工造物存在本质差异。造一把椅子、盖一间房，个体可以独立完成，风险与收益基本由当事人承担；而现代巨型工程动辄调动数十万劳动力、上百亿资金、跨区域的自然资源，任何私人组织都难以独力承担。这种规模决定了工程天然依赖公共权力的组织与调配。由此，工程从一开始就不仅仅是一个技术问题或经济问题，它同时也是资源分配、权力运作与利益协调问题。

工程产出的公共物品属性进一步强化了这一判断。水电工程惠及整个流域，交通工程便利全体公众，航天工程关乎国家战略能力——工程的收益无法像私人商品那样精确切割、独占享用，其风险同样由社会整体分担。公共物品的供给与风险分配都需要公共权力在场。谈论工程而回避权力，等于回避了工程运作中最现实的部分。

这种判断并不是贬低工程，而是还原工程的本来面目。工程中权力的存在无所谓善恶；权力可以服务于公共利益，也可能被少数利益集团俘获。正因如此，工程政治学才必须被认真对待。谈论工程的政治品性，不是给工程贴政治标签，而是把工程实践中真实存在的权力运作揭示出来，接受审视与规范。

权力、合法性、意识形态

本书跳出“技术决定论”的思维桎梏，从公共权力、合法性、意识形态三个层面阐释工程的政治品性。作者没有把政治当成工程外部的附加因素，而是把政治属性视作工程本身的内在构成——工程项目从规划立项、资源调配，到落地建设、后续运维，每一个环节都交织着权力运作。同时工程又反过来塑造社会认知、建构集体身份。

先说公共权力维度。工程规划由谁决定、资源如何分配、收益如何共享、风险由谁承担，这些都不是纯技术问题，而是权力配置问题。工程决策的封闭性一旦得不到约束，公共利益就可能被部门利益、资本利益蚕食，工程也就偏离了公共善的轨道。

合法性维度则追问一项工程凭什么获得社会认同。巨型工程往往需要在较长时间内集中大量公共资源，如果缺乏公开透明的决策程序，缺少公众参与渠道，即便技术指标再先进，也可能在开工前就遭遇信任危机。工程的合法性不能只靠技术论证来支撑，更要靠程序正义与开放讨论来维系。合法性问题的提出，意味着工程研究不能回避公众意见、社会舆论这些看似“非技术”的因素。

意识形态维度最具张力。工程以物质形态存在，却承载观念的力量。书中一组极具张力的对照令人印象深刻。金字塔与都江堰同为人类历史上的巨型工程，却构成两种迥然不同的政治符号。金字塔是强权驱使下的宏大奇观，承载着统治权力的炫耀；都江堰顺应水土、泽被后世，凝结善治的治理智慧。一者指向压迫，一者指向公共福祉，器物本身成为政治观念的物质载体。

冷战时期的阿波罗登月工程则提供另一重典型样本：它既是顶尖技术成就，更是一场盛大的政治仪式，用以彰显制度的竞争优势；可当外部政治激情消退，宏大工程便迅速失去持续运转的动力。透过这些案例，作者揭示出一个重要事实：重大工程会把抽象的国家理念、政治诉求，转化为普通人能够切身感知的物质体验。这种转化能力，正是工程区别于一般技术活动的独特政治功能。

工程政治学和工程伦理缺一不可

工程政治学的提出并不是否定工程伦理的价值，而是对既有研究形成重要补充。伦理更多回答“人应当怎么做”，政治学则追问“制度与权力如何塑造工程”。

传统工程伦理把希望寄托在工程师个体的职业操守上，这当然必要，但并不充分。现实中，政绩工程、重大项目的利益分配冲突，巨型工程的风险分担，很多矛盾的根源并不在于工程师个人道德缺陷，而在于资源分配机制、决策参与渠道、合法性建构等政治层面出现问题。工程师也许在图纸上尽职尽责，却无力左右工程立项的动机；也许在设计上精益求精，却无法决定利益如何分配。把工程向善的全部希望押在个体良知上，某种程度上是回避了更复杂的制度现实。

> 工程产出本质上属于公共物品，既然涉及公共资源的权威性分配，权力便自始至终在场，工程因此是一种“必要的政治”。

本书提醒我们，评判一项工程不能只看技术指标与经济效益，还要追问资源如何分配、利益如何协调、公众如何参与，审视工程是否真正服务于社会正义与公共善。伦理约束与政治规范并不对立，而是分别作用于工程实践的不同环节。伦理解决从业者的行为准则问题，政治学解决制度层面的权力约束与利益平衡问题。前者要求人做好分内之事，后者要求制度保障公共利益不被侵蚀，两者缺一不可。

超级工程与智能时代的工程正义

工程政治学在今天的中国语境中具有突出的现实意义。三峡工程、南水北调、港珠澳大桥、航天工程等一系列重大工程的推进，让“工程与社会”的关系成为无法回避的公共议题。这些工程规模巨大、影响深远，其决策机制、利益分配、风险承担都需要在制度层面得到认真回答。工程政治学提供的分析框架，为理解这些工程的社会维度提供了可用的概念工具，也为评估工程的社会效益提供了超越经济指标的评判标准。

人工智能等新兴技术的崛起又让工程政治学获得新的用武之地。智能系统同样具有公共物品属性，同样牵涉算法权力的分配、数据利益的归属、风险的承担问题。当算法开始影响公共决策，当平台经济重塑社会结构，围绕技术系统的权力分析与工程政治学的思路一脉相承。书中的思考已超出传统土木工程的边界，指向一切大规模、组织化、影响公共生活的技术实践。

当然，工程政治学的本意并不在于消解技术，而是力求厘清工程逻辑与政治逻辑的边界。它提醒我们，既不能把工程完全工具化，沦为单纯服务政治目标的手段，也不能天真假设工程是价值中立的纯粹技术活动。工程逻辑要求效率、可靠与可行，政治逻辑要求公平、合法与共识，两者时常存在张力。如何平衡发展诉求、权力运行与公众利益，实现工程正义，正是工程政治学留给我们的“时代之问”。

一言以蔽之，工程政治学最值得回味的地方，或许在于它唤醒我们一种朴素的自觉：工程从来不只是物的问题，更是人的问题、社会的问题、制度的问题。当我们凝视一座大坝、一条高铁、一座空间站时，看到的既是技术的结晶，也是一整套社会关系的物化形态。理解工程，就是理解我们自身所处的社会；改造工程，就是参与社会秩序的塑造，这大概是这本书留给我们最持久的启示。

（作者系浙江省委党校在站博士后）

法布尔走向昆虫：我们走向法布尔

■陈睿

童年的“昆虫世界”

我的童年没有玩伴，却有满瓶子的昆虫。床头那一排玻璃罐里，住着蝈蝈、螳螂和蚱蜢。铺一层湿土，插两片草叶，便是我为它们搭建的王国。我把脸贴上去，鼻尖几乎要碰到冰凉的玻璃，看它们散步、进食、争斗，一看就是一整个黄昏。直到母亲唤我吃饭，我才依依不舍地离开，临走还要回头望一眼——那个小小的瓶底世界，比任何地方都让我安心。

还有一个世界，藏在法布尔那泛黄的书页里。每当夜色漫上窗棂，我便趴在灯下，一页一页地翻。我看到蝉在夏日的枝头用尽全力嘶鸣，薄翼在阳光下震颤；我看到螳螂在绿叶间缓缓举起前足，像一位虔诚的祈祷者；我看到圣蜣螂不知疲倦地滚动着它的粪球，一步步爬过沙砾与沟壑；我还看到蛛网在晨露中张开，每一根丝线都缀满银色的光，仿佛蜘蛛织出了一片星空。

法布尔的文字有一种魔力——他让那些微小到几乎不存在的生命，变得比狮子和大象还要引人注目。我常常读到出神，恍惚间觉得自己也走进了荒石园，蹲在那个穿粗布衣服的老人身旁，屏住呼吸，看一只蜂如何筑巢，一只蛾如何破茧而出。那时小小的我心底便种下了一个愿望：如果有一天，我能亲眼看看那片荒石园，能和法布尔一起趴在地上观察一只甲虫，那该有多好啊！

多年后，我专程去了法国，寻访法布尔生活过的地方，实现了儿时的梦想。那是一个阳光温暖的午后，我走在塞里尼昂的乡间小路上，路旁的薰衣草和百里香随处可见，空气中弥漫着草木的清香。突然，一只胡蜂嗡嗡地从我眼前掠过，在阳光下划出一条金色的弧线。我沿着那条小路走得很慢，看着那些法布尔曾经注视过的花草，听着那些他曾经倾听过的虫鸣。我去了他出生的地方，去了塞里尼昂的博物馆，去了那个被他称为“荒石园”的院落。我抚摸过他使用过的实验器具，看过他亲手制作的昆虫标本，欣赏过他绘制的蘑菇插图，也曾站在与他朝夕相伴的法国梧桐树下。那一刻，我突然觉得，我和这个100多年前的老人，在某个时空里相遇了。

正是这次旅行，让我萌生了一个念头——我要把法布尔笔下的昆虫世界，用最直观的方式带给今天的读者。

百年前巨著的“新知续写”

《昆虫记》的法语原名是 *Souvenirs entomologiques*，可直译为“昆虫学回忆录”。在那个年代，这部著作不但书名朴素得难以引人注目，甚至连一幅帮助读者理解文字的插图也没有。人们只能凭借想象去勾勒那些微小生命的模样。直到后来，随着科技的发展和人们对这部经典理解的加深，我们才慢慢还原出法布尔笔下的自然微观世界。但文字的表现力终究有限，想象的空间再辽阔，也抵不过亲眼所见的震撼。

于是，我和团队的伙伴们开始了漫长的创作，希望用画笔和现代科学为法布尔的文字配上最完美的注脚。《法布尔〈昆虫记〉科学图鉴》凝聚了我们无数个日夜的心血。我们以《昆虫记》（十卷）这一百年经典巨著为蓝本，完成了一次严谨的、系统的科学校准和翔实的、前瞻的新知续写。

最让我骄傲的是书中那些精美绝伦的昆虫插图。我们为《昆虫记》中出现的几乎所有昆虫都绘制了图画——每一根触角的节数与弧度、每一片翅膀的脉络、每一个复眼的闪烁，都经过反复审校和打磨。我们在深入研究法布尔文字描述的基础上，结合现代昆虫学知识，推断并鉴定出他所描述的昆虫的真正名字，将这些微小生命最真实、最动人的模样呈现在纸上。

当你翻开书页时，那些曾经只存在于文字中的蜂、蝉、螳螂、蝴蝶、蛾子，会以极具视觉冲击力的方式扑面而来，让你仿佛置身于法布尔的放大镜下，亲眼见证那些被时光凝固的瞬间。

我们深知，仅仅还原昆虫的外部形态还远远不够。一个多世纪以来，科学的发展日新月异，我们对昆虫世界的认知早已超越了法布尔所处的那个时代。因此，在本书中，我们为昆虫配上了现代科学研究的全新解读。你不仅能知道某种昆虫长什么样子，还能了解当代科学家对它的最新发现——它的基因组里藏着怎样的秘密？它的行为背后又有哪些未被揭示的生命奥秘？那些困扰法布尔的问题，如今是否有了明确解答？这种古今对照的编排方式，让法布尔的观察与现代科学展开了一场跨越时空的对话，为读者提供了一个更加立体、更加丰富的认知维度。

书中精选了《昆虫记》全译本中那些我们熟悉的在阳台花盆里、小区草坪上、乡间小路边可能与你擦肩而过的小生命：蝉、螳螂、蟋蟀、蝗虫、蚂蚁……当你读完再走出家门时，你可能会发现周围的世界变得不一样了——那些曾经被你忽略的小小身影，都有了属于自己的故事，都有了值得被铭记的名字。

更值得一提的是，本书的“《昆虫记》名篇精选”里还收录了那次法国之行的珍贵影像。我带着摄像机走遍了法布尔生活过的地方，拍下了荒石园如今的样貌，拍下了那些法布尔亲手种植的植物，也拍下了博物馆里静静陈列的手稿和标本。我们将这些影像制成插画，让读者仿佛也能跟随画面穿越时空，站在那片孕育了《昆虫记》的土地上，感受那个100多年前的老人是怎样日复一日、年复一年地俯身观察，用一生的时光写下这部不朽经典的。

法布尔曾说：“我走向花朵，走向昆虫，就像粉蝶寻找卷心菜，蝶蛾寻找荨麻。”自然是我们最好的游乐场，昆虫是我们最好的玩伴。希望《法布尔〈昆虫记〉科学图鉴》能成为你快乐的源泉，陪伴你走进那个奇妙而广阔的微观世界。希望百年前法布尔对自然的观察与热爱的精神能无声地滋润你，点燃你的科学之梦，让你在忙碌的生活中，依然保留一份对自然的好奇与敬畏。

（本文为序言，有删改，标题为编者所加；作者系中国科学探险协会秘书长）



《法布尔〈昆虫记〉科学图鉴》，[法]法布尔著，陈睿主编，张露心、李天赐绘，湛庐文化/中国纺织出版社2026年9月出版，定价：259.9元

听见乐器背后的历史

■武月清

一件乐器，能讲述多少历史？听到马头琴，人们想到辽阔草原；听见芦笙，眼前仿佛浮现山寨节庆。然而，那些熟悉或陌生的声音究竟从何而来？一块木料、一截竹管、一张鼓皮，经过怎样的手艺才能成为寄托情感、承载记忆的乐器？

由万辅彬主编，仪德刚、黄羽、蒋英担任分册主编的《中国少数民族科技与文明·乐器卷》（以下简称《乐器卷》）试图从声音追溯到器物，再从器物走近创造它、传承它的人。

丰富的民族乐器

全书分5篇，38章。第一篇综论中国乐器制作技术的发展脉络及少数民族乐器科技史研究；其后按照发声原理，分体鸣、膜鸣、气鸣、弦鸣四篇展开。所谓体鸣，是器体自身振动发声；膜鸣靠鼓膜振动；气鸣借助气流；弦鸣则依靠琴弦振动。这种编排既给初识民族乐器的读者提供了一条清楚的阅读线索，也便于从材料、结构和工艺上比较不同民族的创造。

翻开目录，仿佛走进一座丰富的民族乐器“展馆”：壮族音乐铜鼓、筒噔和回族口弦，见于体鸣篇；壮族烟墩大鼓、蜂鼓、会鼓以及维吾尔族手鼓、蒙古族大鼓，列于膜鸣篇；气鸣篇介绍壮族吡咧、回族泥哇呜、侗族和苗族芦笙、布依族勒尤与姊妹箫、塔吉克族鹰笛等；弦鸣篇带读者认识壮族马骨胡与天琴，维吾尔族都塔尔与弹拨尔，蒙古族叶克勒、火不思、马头琴、潮尔、四胡以及京族独弦琴。许多名称对普通读者而言或许陌生，但每一种器物背后，都有一方水土和一群人的生活。

书中写壮族音乐铜鼓，介绍了它的外形与用途，追溯了音乐功能的演变，讨论铸造和调音技术，让读者看见声音背后的冶铸智慧；写侗族、苗族芦笙，则从笙管、簧片等部件进入制作过程，呈现竹材加工与音准调试的讲究；写维吾尔族手鼓，则将鼓的形制与演奏方法置于歌舞生活之中。金属、竹木、皮膜与琴弦，被不同地区的人们以不同方式运用，才有了各具神韵的音色。

制作乐器的手艺人

与单纯辨识器物相比，本书引人入胜之处，是不断追问“这件乐器是怎样做出来的”。壮族筒噔一章，从形制、工艺写到演奏和发音原理，并与广西南丹白裤瑶竹筒琴作比较；蒙古族大鼓的研究，则把视线带到科尔沁地区制鼓人的工作中，细察用料、工具与制作流程。读者因此看到的不只是一件完成的乐器，还有无数次摸索、取舍和调整所积累的手艺。

蒙古族火不思这种古老的弹拨乐器，与琵琶在形制上有相通之处，历史上经历过流传、变化与重新研制。书中一面梳理文献，一面记录现代火不思在共鸣箱、面板、琴弦等方面的改良，例如从传统蒙皮面到木板面的变化。

乐器背后的手艺人也值得关注，制琴师臧志义不仅制作火不思，也制作马头琴、四胡等乐器。研究者走进作坊，记录他的选材和操作，使我们懂得传承并非将旧制原样复制，而是在尊重传统的基础上，使乐器继续回应演奏和生活的需要。

叶克勒的故事则让人读出另一层意味。它是蒙古族传统弓弦乐器，琴箱常呈勺形或椭圆形，靠弓擦弦发声，演奏中还可模仿马、天鹅、大雁等动物的声音。书中结合早期曲谱和实地访谈，介绍其结构、演奏及流传情况。在内蒙古、新疆部分蒙古族地区，会演奏叶克勒的人已不多，一些老琴沿用了两三代。木头和琴弦或许能够保存下来，但指间的力度、耳中的音准、曲调中的情感，一旦失去传授的人，就很难仅凭一张图片复原。

读到这些章节，我的感受比一般读者多了一层切身的牵挂。我参与了本书的编辑工作，仪德刚教授是我的导师，部分研究团队成员也是我熟悉的技术史研究同门。我亲眼见证了他们一次次深入民族地区开展调查、查访线索、搜集材料的过程。书中一条看似平常的记录、一幅乐器图片、一段工艺描述，背后往往是走近当地人、耐心求证之后才获得的认识。那些在书页上凝练成几行文字的材料，在我眼中始终连着具体的人与他们付出的时间。

参与编校时，我也不断受到提醒，研究这些乐器不能只问它们在历史上是什么样子，还要关心今天谁在制作、谁在演奏，又有谁愿意继续学习。一位老艺人、一件代代相传的琴，对于旁观者或许只是一个故事；对于研究者，却可能意味着一段必须及时记录的文化记忆。

“多元一体”的技术史实证

《乐器卷》中这些细致的个案也为认识中华民族多元一体格局提供了来自技术史的具体实证。

先看“多元”：草原与山地有不同的物产和生活方式，歌舞、节庆、劳动与交往各有声音的需要；铜鼓、芦笙、手鼓、火不思乃至叶克勒体现的正是不同民族因地制宜的创造。

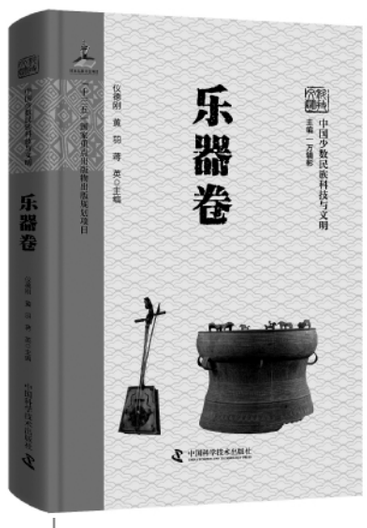
再看“一体”：不同乐器之间并非彼此隔绝。火不思的改良吸收了其他弦乐器的工艺经验，筒噔与竹筒琴的比较则呈现相近器物在不同地域的变化。各具特色的实践，在长期往来中相互启发，汇成中华民族丰富的音乐与技术传统。铸牢中华民族共同体意识，离不开对共同历史与共同文化的深入理解。将各民族的创造研究清楚，将彼此交流借鉴的过程阐释明白，正是学术研究能够作出的扎实贡献。

已有的《中国少数民族乐器》《中国少数民族乐器志》《中国乐器图志》等著作，在乐器名称、形制、分类和图像资料的整理方面积累了重要成果。《乐器卷》承接这些基础，又更加重视历史文献与田野调查相互印证，把笔墨留给制作技艺及其传承者。它除了告诉我们“有什么乐器”之外，还说明了“乐器如何成为今天的样子”。在这一点上，书中那些带着现场气息的细节很值得珍惜。

一部书无法留住所有逐渐远去的声音，资料的保存不等于技艺自然获得传承，研究者留下的文字、图片与音像，还需要在今后的保护、教学和实践中继续发挥作用。但正因如此，今天能多记下一种工序、多听懂一段曲调、多认识一位制作者，便多了一分理解和延续传统的可能。

“乐者，天地之和也。”读这部书，可以体会各美其美的丰富，也能从一件件乐器的流传与演变中理解美美与共的来路。向世界讲好中国故事，需要这样的深入研究与平实讲述，让中华文明的丰富内涵通过具体而生动的历史事实呈现出来。合上书页，令人难忘的有铜鼓的回响、芦笙的清音，也有那些在寻访与制作中默默付出的人。

（作者系内蒙古建筑职业技术大学教授）



《中国少数民族科技与文明·乐器卷》，万辅彬主编，仪德刚、黄羽、蒋英为本册主编，中国科学技术出版社2025年8月出版，定价：498元