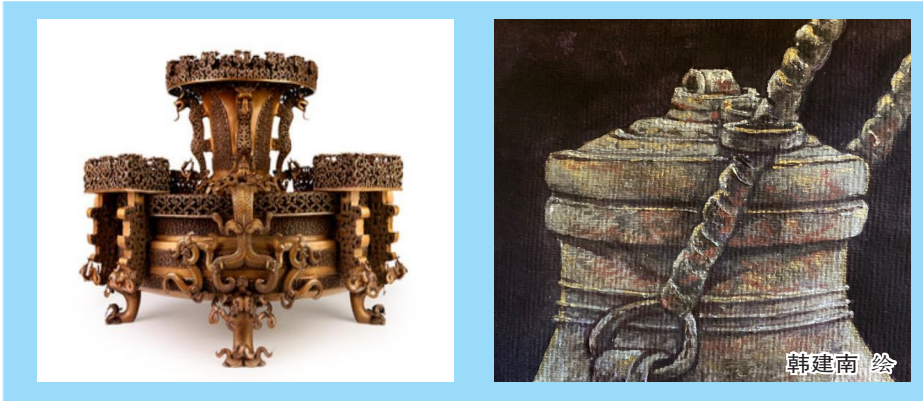


这段时间里，一些人谈“楚”色变，提到“武汉”“湖北”就惊心。其实，这一切都是暂时的。荆楚大地从来都充满自信、不屈和优雅。因为它拥有着勤劳敢干的人民和璀璨独特的楚文化。青铜的庄严、漆器的艳丽、楚辞的浪漫……这些楚文化遗存早已溶入了中华儿女的血脉，成为中华文化的标志。

# 失蜡法让曾侯乙尊盘难以超越

□ 张文虎



了很多蟠龙和蟠螭。

曾侯乙尊盘的奇特和神秘在于它鬼斧神工一般的透空立体纹饰，结构奇巧，内部镂空，错落有致。其表面似连非连，彼此独立，里层由铜梗支撑，铜梗弯弯曲曲分层联结，令人眼花缭乱。科学史家鉴定，这个沿口采用失蜡法铸造，相互没有铸接的痕迹。

中国古代青铜器大多用范范法铸造。泥范法也称范铸法、陶范法或模铸

法，先以泥制成模型，雕塑成像，表面刻有图案、铭文，阴干后烧制成母模，然后再以母模为基础覆盖泥土，制成若干块泥范，泥范阴干后烧制成陶范。将熔化的合金倒入合范后的陶范腔内，铸成铜器，脱范后再经清理、打磨、加工。失蜡法又称出蜡法、拔蜡法，基本方法是将固态软蜡通过揉捏、雕刻、焊接成心仪模型，成型后用耐火细泥浆反复浇盖，再用火烘烤，蜡熔流出，形成

# 回归科技的初心

□ 郑军

2009年，电影《三个傻瓜》以38.5亿卢比雄居印度本土票房榜首，其小说原作《五点人》在印度也是畅销书。如此流行的作品，却完全是在讲一群高校理工男的日常生

活，题材看似并不大众。主人公兰乔是个富有创造力的天才。当他考入帝国理工学院后，便与校园里保守的学风发生冲突。兰乔与法兰和拉度两位同学一起，用各种手段颠覆校园规定，上演一幕幕喜剧。

这部电影里推动情节的很多手段，大多有理化方面的知识背景。比如尿液的盐分含量、吸尘器功率等等，懂的人看后会觉得很精彩，不懂的人根本不知所云。因此，它是一部观众定位十分鲜明的电影。

甚至，影片用一个著名的技术典故提升了主题。入学时，绰号“病毒”的校长告诉新生，钢笔和圆珠笔在太空中写不出字，美国宇航局花了几百万美元发明出能在失重状态下书写的笔，这是伟大的技术发明。兰乔当场插嘴说，为什么不用铅笔？

这个段子早有流传，但是在片尾，“病毒”却提醒兰乔，美国宇航局当初之所以不选用铅笔，是因为铅芯在失重状态下折断后会乱飞，导致事故。所以，搞科学不能只靠灵机一动，在整部电影里都被恶搞的“病毒”，其形象也因为这个技术细节顿时高大起来。

电影中的帝国理工学院是个强调竞争、提倡死记硬背的学校。填鸭式教育令学生承担着极大的压力。片中有个男

生设计出类似“大疆无人机”的装备，遭受讽刺打击而自杀。在这种环境下，兰乔反对死记硬背，强调凭兴趣学习，给校园带来一股新风。不过，只有法兰与拉度两个铁杆和他一起历经叛道。“三个傻瓜”这个片名是“病毒”对他们的评价，他认定这三个学生如此胡闹，将来到社会上肯定吃亏。

中国国家长曾经有句名言：学好数理化，走遍天下都不怕。电影里面，拉度和法兰的家长可谓这句话的实践者。前者不顾孩子喜欢野外摄影，强制他改学工程技术。后者父亲卧病在床，姐姐待嫁，全家砸锅卖铁支持孩子学技术。由于各有各的现实压力，他们的成绩一直垫底，只是在兰乔的激励下才挺过来。

作为兰乔的另一个对立面，影片设置了学生查尔图这个角色。他不光学习方式死板，而且从内心接受“病毒”的教育理念。在被兰乔戏弄后，他和兰乔打赌，10年后再看谁最成功。这个赌赛成为影片的主线。

10年之后，查尔图成为国外高科技公司副总裁，有房有车有美女老婆，看似很俗气。然而，和神仙般的兰乔相比，查尔图的生活才符合普通理工科学生的目标。电影里有句台词：我们努力学习就是为了移民美国。这才是印度工科生的现实。

当然，兰乔的行为仿佛圣人降世，不食人间烟火。但是后面揭开他的身世，让其特立独行具备了合理性。原来，兰乔本名旺度，父亲只是个园丁。



旺度智力超常，小时候经常替主人家的孩子上学、考试，蒙骗学校。后来主人干脆让他替自己的儿子读大学，混文凭。

所以，旺度在毕业后要按照约定把文凭交给主人，自己隐居，与同学甚至恋人割断联系。在为文凭挤得头破血流的高校里，旺度虽然年年第一名，却注定得不到文凭。支配他积极学习的动力，完全是对科学技术的兴趣。

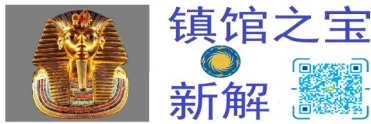
回想几百年前科学诞生之初，搞科学并不能带来实际名利，很多科学家完全凭兴趣进行钻研。由于特殊的身世，旺度可谓回归了科学事业的初心。影片里，旺度看到各种电器设备都要拆一拆，看一看，有的能原样装回去，有的不行。但是却因此积累了超常的动手能力，为他隐居后成为世界级的发明家打下伏笔。

小说原作者查路·白加特先学工科，再学管理，最后从事金融，切身经历让他有充分的素材塑造人物。由于基础扎实，改编后

型腔，即可浇铸铜液成器。所以失蜡法是利用了蜡的理化性质。

人类很多的发现和发明都是互为因缘的，有人认为失蜡法可能来源于焚失法或烧失法。而中国商代确有焚失法的青铜器部件，比如容器的铜质提梁，表面呈现麻绳状，两头是镂空绳圈。这很有可能直接用粗麻绳做范，加热后麻绳烧成灰，从范的两端被吹出。我国古人很可能知道这种方法，传入失蜡法后，这种方法就没有大规模使用。

大多数专家认为，失蜡法来源于巴基斯坦，考古专家曾在该国村庄发现过有6000年历史的护身符，被认为是“失蜡铸造”的最早案例。失蜡法也称熔模铸造法，是一种极富革命性的方法，它的特点是能够获得一个非常复杂的立体构件，正好用于透空立体纹饰。



的电影反响也很好。这样一部看似小众的电影能雄居印度票房榜首，在中国网络上也倍受好评。这个结果扎根于两国青年人口构成的现实。每年印度毕业的理工科学生是美国的4.7倍，中国更是高达8倍！

当然，印度工业基础差，理工科学生毕业后有很多找不到岗位，但这不妨碍他们成为主流的观影群体，并且对《三个傻瓜》的故事感同身受。也希望中国电影人能关注这个日益庞大的群体，拍出他们的日常。

（作者系科幻作家，中国未来研究会常务理事）



# 戴维斯的火炮创意

□ 王亚男

飞机剧烈抖动，甚至失去控制。

美国海军上校克莱兰·戴维斯决心解决这个问题。经过一番深思熟虑，他在1911年8月22日提交了关于无后坐力炮和电雷管击发的基本技术专利。戴维斯的解决方法简单而有效，他设计的火炮使用的炮管前后都是开口的，而不像现代火炮那样后部闭锁。火炮上膛后，发射药前方是炮弹弹丸，而后方则是反后坐配重。射手扣下扳机，发射药击发，推动弹丸向前加速射出炮口，与此同时发射药产生的高压气体也推动配重向后加速运动，从炮尾的开口抛射出去，由此产生的反冲效应可以抵消发射弹丸的后坐力。这个配重，实际上是混有铅丸的黄油块，重量与弹头基本相当。按照牛顿给出的理论，这就相当于两门火炮同时向前后发射等重的弹丸，它们彼此之间的后坐力自然就抵消了。这样的火炮发射时后坐力很小，也就省去了炮架上的反后坐缓冲机构，安装重量大大降低。戴维斯的不凡，在于他不仅提出了

平衡后坐力的理论，同时还用工程的手段将其实物化、产品化。

经过测试，75毫米戴维斯炮的炮口初速度可以达到每秒350米，其精度也相当不错。为了解决瞄准问题，军械人员采取了非常特殊的方法，在戴维斯炮管中部上方安装了一挺刘易斯轻机枪。当飞行员进入目标范围后，炮手会先扣下刘易斯机枪的扳机，通过观察机枪子弹的弹着点，炮手就可以修正瞄准点，等到确认可以击中目标后，才会扣下戴维斯炮的扳机，通过电击发方式发射炮弹。这种瞄准方式在反潜作战中非常管用。如果必要，这挺刘易斯机枪还可以用来对付接近的敌机。

当时只有美国海军拥有这种没有后坐力的奇妙武器，其他国家都没有类似装备。第一次世界大战中，法国和英国曾经使用过美国生产的无后坐力炮，但比较有限。随着第一次世界大战停战协定的签署，戴维斯炮很快淡出了装备序列，直到后来才重新被启用。



飞机诞生之后，人们一直在考虑它的军事应用潜力。随着第一次世界大战的爆发，机枪很快被搬上了飞机，于是空战开始出现。但是除了在天上与敌方飞机进行“狗斗”，飞机却难以对地面作战提供直接支援。虽然轰炸机可以通过轰炸来提供支援，但难以精确摧毁地面点状目标，急需更大威力的弹道武器。

把大口径火炮搬上飞机固然是个好办法。但是人们很快发现，这个想法并不容易实现：大口径火炮虽然威力不小，但发射时产生的强大后坐力可能会破坏飞机脆弱的结构，即便没有毁坏飞机，也会造成

110年前的1909年，京张铁路全线通车。该工程由国人自建，援引西方近代工业文明成就，融汇中国传统建筑技术，连通农牧产区，开启了中国北部边疆的新纪元。京张铁路竣工同时，西延至包头的路线同时开工，1922年京绥（北京-包头）铁路全线通车。这条铁路不仅使沿途地区交通运输方式实现了由传统开始向近代的转变，而且加强了西北与内地的政治、经济与文化联系，影响深远。

2019年底，京呼高铁开通，西北与内地联系更加紧密。抚今追昔，在清末内忧外患的时局下，国人自主建设京张铁路，筚路蓝缕以启山林。铁路工程与工业化相辅相成，在清末中国近代工业还没有完全起步的境况下，国人自主建设京张铁路，怎样克服一系列工程技术难题，其间详情如何，不禁引人深思。

2019年9月，一部全面论述京绥铁路工程技术问题的著作《京绥铁路工程史》由

# 以京绥铁路工程史揭示工业遗产价值

□ 刘增强

科学出版社出版。本书对以往的研究作了补白，回答了世人关心的诸多工程技术细节以及修建缘由、经费筹集、人员组成、路线选择、工程进度及修建后的维护、路线演变等问题，并揭示其工业遗产价值。

该书作者、技术史研究者段海龙以文献资料为依据，辅以实地考察，通过分析清末民国时期原始资料，结合经济史、工业考古等方法进行研究。书的主体部分共六章。第一章交待京绥铁路的建设背景；第二章和第三章重点对京张铁路的筹建和修筑技术详细考察；第四章对张绥铁路建设过程作技术史视角的探究；第五章以

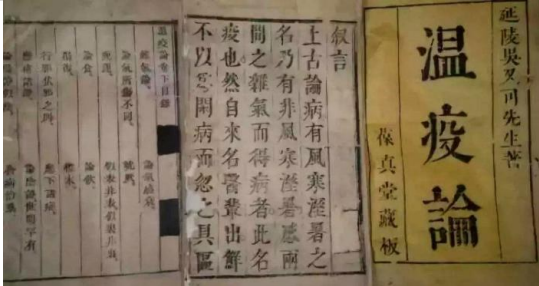
1905至1937年为时间节点，阐述了该铁路在晚清、北洋、民国时期的管理及其对社会的影响；第六章基于工业遗产视野的考察，梳理了新中国建立前后的京绥铁路路线变迁，尤其是考察了多处车站站房，分析京绥铁路的工业遗产价值、讨论进行工业考古和保护的必要性，并提出若干保护建议。

21世纪以来，国内学者开始关注工业遗产。2006年“中国工业遗产保护论坛”召开之后，与工业遗产有关的报道时常出现于媒体，但很少有技术史研究人员对京绥铁路的工业考古研究。十余年来，本书

作者鉴于京绥铁路在中国铁路工程史上的特殊价值，开展工业考古和访谈，研究不断深入，而有《京绥铁路工程史》成书。该书有诸多特色，列举如下：

第一，作者熟知国内外铁路史研究成果，了解从不同视角开展的各类研究。由此，该书虽然以工程技术史和工业遗产考察为取向，但将相关政治、经济、文化史的研究嵌入于工程技术史研究之中，并未割裂工程技术与其他相关层面的联系，符合工程技术史的研究路径，较好地揭示了事件发生时时空背景下的历史事实。

第二，关注细节、回归历史。京张铁



王安石那尽人皆知的春联名句：“爆竹声中一岁除，春风送暖入屠苏，千门万户曈曈日，总把新桃换旧符。”写的是除夕夜“噼里啪啦”的鞭炮声中，家族亲友共饮屠苏佳酿，以达到祛除瘟疫的目的。“屠苏”原本是一种阔叶草，南方民俗，在房屋上画屠苏草作装饰，房屋也叫做屠苏；住在屠苏房屋里酿的酒，叫作屠苏酒——后来泛指庆贺春节时居家团圆喝的酒。杜甫诗《槐叶冷淘》篇，就说“愿随金缕袅，走置锦屠苏”。

今年——公元以来的第34个庚子年春节，“屠苏”遭遇空前的瘟疫“新冠病毒毒”。封城闭户清静日，万家宅居好读书。我翻开《鲁迅全集》里的《病后杂谈》，看出些新意见。

都知道鲁迅是学医出身，下笔行文，认真且内行。他说：“我一向很少生病，上月却生了一点点。开初是每晚发热，没有力，不想吃东西，一礼拜不肯好，只得看医生。”

好家伙！就这几句搁今天，无论鲁迅在北京还是上海，甚或其他南下广州路过了武汉，起码都得到“方舱医院”的“小楼成一统”了！

接下来，鲁迅写道：“医生说是流行性感冒。好罢，就是流行性感冒。但过了流行性感冒一定退热的时期，我的热却还不退。”

读到这一句，你心里是否“咯噔”一下，估计鲁迅要“隔离”到“火神山医院”去了？因为鲁迅在日本仙台学过现代医学，《病后杂谈》科学纪实地表达了他经历的这次灾难：“医生从他那大皮包里取出玻璃管来，要取我的血液，我知道他在疑心我生伤寒病了，自己也有些发愁。然而他第二天对我说，血里没有一粒伤寒菌；于是注意的听肺，平常；听心，上等。这似乎

很使他为难。我说，也许是疲劳罢；他也不甚反对，只是沉吟着说，但是疲劳的发热，还应该低一点。”鲁迅最后的“纪实”为：他又“好几回检查了全体……不过是每晚发热，没有力，不想吃东西而已……”这是鲁迅逝世前一年患“流行性感冒”的真实写照。至今，还很少有人重视上世纪30年代的“流行性感冒”，与20个月后鲁迅终因“肺病”辞世，有没有一定的内在联系？

这篇《病后杂谈》的末尾，鲁迅真切地希望朋友们移风易俗，改变丧仪礼仪的繁文缛节，提倡印刷、传播中华文坛典籍，承传雅俗共赏的优秀民族遗产。这使我感到过去研究“科学与文学”，疏忽了很多医药方面的文坛名作和作家社会实践。譬如：尽管《礼记》载：“雉，人所以驱疫鬼也”；《吕氏春秋·季冬纪》也说“腊岁前一日，击鼓驱疫”，但真正的文坛名家用“疫情”，可能还得从曹植谈起。

所谓“才高八斗”的曹植，素来以“煮豆燃豆其”的“七步诗”和《洛神赋》享誉文坛；却很少有人谈他的纪实短篇《说疫气》：“建安二十二年，疫气流行，家家有僵尸之痛，室室有号泣之哀，或阖门而殁，或覆族而丧。或以以为疫者鬼神所作。夫罹此者，悉被褐茹藿之子，荆室蓬户之人耳。若夫殿处鼎食之家，重貂累锦之门，若是者鲜焉。此乃阴阳失位，寒暑错时，是故生疫。而愚民愚候之，亦可笑。”

这里讲的是东汉末年引发“黄巾起义”的全国性瘟疫；曹植能够认识到“阴阳失位，寒暑错时”等病理机制，并嘲笑“愚民愚候”，具有朴素的唯物思想因素。他父亲曹操后来在“赤壁之战”中败北，也有连年“瘟疫”的影响。《三国志·武帝纪》就明确指出：曹操“至赤壁，与备战，不利。於是大疫，吏士多死者，乃引军北还”。像这样由“疫气”导致山河动荡乃至世事沧桑的文坛著述，还应该说说《水浒传》——其“第一回：张天师祈禳瘟疫，洪太尉误走妖魔”，开篇就写宋仁宗嘉祐三年，皇帝派洪太尉前往龙虎山，请张天师祛除瘟神——于是引出了一个梁山好汉汉的故事。

在西学东渐之前，当然是仰仗中华民族的傳統医药——中医，抵御病患瘟疫，守护炎黄子孙繁衍生息、民族康健数千年；而且从来没有出现过像欧洲“黑死病”或地中海“鼠疫”那样一次次死掉千千万万人而灭族亡国的旷世悲剧。扁鹊、华佗、葛洪、张仲景、孙思邈、李时珍等，历代杏林国手辈出，诗词典籍，史不绝书。

新中国成立以来，由于毛泽东主席和周恩来总理的直接关怀和指导，中医获得新生，在预防“脑炎”、“流感”等疫病中一再大显身手，硕果频传，成为我国医药卫生事业不可替代的坚实基础与健康屏障。21世纪初，屠呦呦教授荣获诺贝尔生理学或医学奖，正反映出某种社会主义特色和历史的必然。

在当前的“抗疫”斗争中，中医药同样发挥了巨大威力，获得举世称赞。有关部门开始在中小学普遍开设中医课程，真是功德无量的先见之明！我们殷切期待这种跨学科教育的知识超越和创新成功。回顾历史，凡人晓得“赤壁之战”大火能熊里，还有曹操为避疫病而自焚战船的记载；展望前路，我们坚信并更加自信中华民族历经磨难、备受艰辛后的胜利与民族复兴的辉煌征程——

沉舟侧畔千帆过，病树前头万木春！

路享誉百年，但一些细节被后人误解。如青龙桥“人”字形路线，作者引用詹天佑本人和其他的解释，说明“人”字形路线的选择从工程角度来看绝不是最佳方案，是限于地形地势和工期等原因所迫的无奈之举。诸如此类，作者引用历史文献逐个详释。

第三，该书思路清晰、语言平实，具有极强的可读性。工程史的研究，因其涉及问题较多，行文时往往会顾此而失彼。就笔者的阅读体验而言，阅读中产生一些疑问，每每会在往下读的过程中得到答案，随读随释，体验愉悦。

第四，该书内容丰富，不仅交待历史事件梗概，还有人物研究、著作研究。如对该书所引文献《京张铁路纪略》等直接研究，使得该书呈现出立体化、多面相的观感。

（作者供职于内蒙古师范大学科学技术史研究院）