

### 3D、4D 打印与世界工厂

郑唤

Recommended by: 王德奎, y-tx@163.com; Zhang Dongsheng, ZDS@Outlook.com

**摘要:** 今天我国已经有很多的工厂、科学和专利,而没有了洋务派和维新派人物那时被西方船和炮打败和打痛的感觉。如果真被有什么被打痛或刺痛的东西,也许是世界每年评选诺贝尔科学奖,解放后 60 多年我国内地培养和工作的科学家,无一人获此殊荣。但这也也许我们能认识什么是世界工厂和世界科学工厂的第二步。

[郑唤. 3D、4D 打印与世界工厂. *Academ Arena* 2013;5(12):79-91] (ISSN 1553-992X). 11

**Keywords:** 3D、4D 打印与世界工厂

#### 一、3D、4D 打印吹响世界工厂冲锋号

2013 年有一则《英国重拾“世界工厂”之梦》的新闻引起人们的关注。

在这则英国发布的关于制造业的专题研究报告的新闻中,虽然对 3D 打印技术着墨不多,但却意味深长。它说未来工厂的最大变化则来自于技术,计算机辅助设计和仿真设计,能够减少新产品进入市场的时间和成本;先进机器人使自动化更加便宜,更具灵活性;新材料(如纳米粒子等)将为产品带来崭新的特性。现在,设计人员已经开始利用一些新生产工艺(如 3D 打印技术)制造样品的部件,也有一些工程公司使用其来生产最终产品。目前最便宜的 3D 打印机售价已低于 2000 美元,一些家庭车间已开始用它来制作工艺品和一些精巧的小玩意儿。因此 3D 打印新技术新工艺,将打造制造业的新面貌。3D 打印是什么?和世界工厂有什么关系?

3D 打印的“3D”,指它打印出的东西,是立体不变的三维空间 1、2、3 维,而类似无机物。并且把这 3 维变换为物质、能量、信息这种 1、2、3 维,仍可类似于无机物。即 3D 打印的模拟制造,仍然是一般传统刚性意义上的造物过程。但再加进 1 维时间成 4D 打印,凸显出来的这“时间”第 4 维,看成是可变的,那么它就类似有机物等生命的“造物”现象。即 4D 打印物料则是通过硬件和软件的紧密结合,颠覆 3D 方式,合成有刺激响应组件及预测系统时序行为能力的、不是构建一个静态或简单地改变其形状的物件。这带来的变化,是对生物科学、材料科学、机器人、交通运输等领域更大的革命。但总的说来,3D、4D 打印都是以一种数字模型文件为基础,运用类似纳米或粉末状金属或塑料等可黏合物料,按照产品设计自动折叠成相应的形状。

但玄机不在这里。问题是,在无机物中也有类似放射性元素和部分同位素随时间变化的,即原子核衰变的放射性现象,可以使一种元素变为另一种

元素,而违反 3D 打印的东西是不随时间而变的定义。所以从物质微观玄机看,是把物质划分为机械化学常态层次、裂变聚变核能层次、夸克弦膜超常层次等三个阶段的。

如果 3D、4D 打印中,除开“时间”这个第 4 维的 1、2、3 维,是指物质、能量、信息,那么能够表达这种东西的模型模具就是“声子”。因为声子可简单地联系众所周知的“声音”,它是可以带“信息”,也可以带“能量”的,而声音振动也涉及“物质”;即声子也成唯一可穿行于机械化学、裂变聚变、夸克弦膜等三个层次之间的东西。以上知识属于“世界科学工厂”的产品,而一切发明、发现,都是来料加工先由大脑 3D、4D 打印生产制造准备的,那么 3D、4D 打印作为一种哲学思维有何奥妙?

1、首先来说工程学概念的“顶层设计”,在第二次世界大战前后,这一工程学概念已被西方国家广泛应用于军事与社会管理领域。而目前也与我国政治生活相联系,如说强国崛起需要“顶层设计”,在中共中央关于“十二五”规划的建议中已首次出现,是政府统筹内外政策和制定国家发展战略的重要思维方法,意味着政府要为经济巨轮当好“舵手”。但本文使用“顶层设计”,主要联系建筑工程具体的抽象。

如说对顶层建筑的安置,大体可分为五种类型:a、单柱式;b、多柱式;c、边缘式;d、吊起式;e、飞行式。单柱式如打伞,或蘑菇状。多柱式如大多数的房屋结构,用柱子多。边缘式如碗倒扣,或水立方中间没有任何柱子支撑。吊起式如用起重机,吊起装东西。飞行式如飞机或飞碟飞翔,不要任何柱子支撑。

作为大面积大型结构的工程或社会建设,前四种都好理解,只有第五种难寻实例。但也许美国生态学家爱丽丝-席尔瓦博士的新书,是个提醒。她说:“地球或是外星人为囚禁人类所设监狱;人类

的起源并不在地球，而是被外星人送至地球的。原因可能是在高度进化的生物看来，人类还没有进化完全，在我们进化完全之前，必须呆在地球上”。我们不赞同她的观点，但如果说真有比地球人“进化完全”的高度进化的生物，以“外星人”标记，那么“飞碟社会”倒还真像“飞行式”顶层设计。

2、如果以上五种“顶层设计”分类成立，那么剩下问题是，3D、4D 打印与飞行式有什么联系呢？1997 年潘建伟和同事在国际上首次实现量子态隐形传输的实验，被当年《科学》杂志列为年度全球十大科技进展。这个被公认为量子态隐形传输信息领域的实验开山之作，与伦琴发现 X 射线、爱因斯坦建立相对论等重大研究成果一起，1999 年被《自然》杂志选为“百年物理学 21 篇经典论文”。把量子态隐形传输和 3D、4D 打印结合起来看待飞行式，高度进化的生物才是“进化完全”的。

因为飞行式的“顶层设计”，虽然能在飞机或飞碟里 3D、4D 打印一切东西，但它毕竟是孤立的，要与外面进行联系，需要外面补充图纸、信息、材料等的话，还需量子态隐形传输才能持续发展。潘建伟院士说：“我的兴趣是探索未知，更喜欢也更适合待在实验室，做前沿基础研究”；“一旦我们的科学研究获得了国家的认可，国家会提供最好最有效的保障来推动科技成果的实现，这是西方国家难以比拟的。”

用中科院潘建伟院士的量子世界观进一步看待的“顶层设计”，他说，量子理论认为，物质可以同时处于多个可能状态的迭加态，当被观测或测量时，才随机地呈现某种确定的状态。“一个人不可能既在北京又在上海。如果将人在上海定义为 0、在北京定义为 1，这个人只能处于 0 或 1 的状态。但在微观世界，物质不仅能处于 0 或 1，也能处于它们的迭加状态，也就是说同时处于 0 和 1，即 0+1 的状态。”“从哲学上讲，量子力学是一种积极的科学，充满变化，催人奋进。”

潘建伟在求知中“观测”自己和国家，他用量子理论比喻，发现处于“团队”和“国家”的迭加态上，并最终向“国家”的状态演化。从潘建伟个人所在的“团队”来说，有团队的“顶层设计”，而国家有国家的“顶层设计”。潘建伟说：国内量子物理研究主要集中于理论方面，由于科研条件的限制，实验水平与国外有不小的差距；实验水平上不去，理论上也难以有大突破。“我们国家常常扮演着追随者和模仿者的角色，现在我们要努力在量子信息这个新兴领域做领跑者和引领者，这个机会不能失去。”

进一步看，国家有各国家的“顶层设计”，自然世界社会规律有自然世界的“顶层设计”，在改革开放中“观测”是处于“国家”和“世界”的迭加

态“顶层设计”上，并最终向“世界”的状态演化。所以潘建伟团队实践的更大意义，还在于回答了什么是“科学”？什么是“世界科学工厂”？什么是“工厂”？什么是“世界工厂”？

因为“科学”、“工厂”从古到今各国都有，但只有“世界科学工厂”、“世界工厂”才是制约“顶层设计”状态的最终演化。其次，飞机飞翔是类似“实数”型的传输，而外星人的飞碟飞翔，可以是类似“实数”型的传输，也是类似“虚数”型的传输。即高度进化的生物“进化完全”的飞行式的“顶层设计”，应该是处于“实数”和“虚数”的迭加态上。反过来看哲学指导科学的“顶层设计”，也有没有“进化完全”和“进化完全”的哲学之分。由此看待量子态隐形传输，也有类似“实数”型和类似“复数”型的量子态隐形传输之分。例如同在中科大，郭光灿院士又做又说，出书自认赞成是类似“实数”型超光速量子态隐形传输。而潘建伟院士是只做不说，“充满积极变化”。

3、《双环结构的宇宙》一书的作者、上海老科技工作者屠迪先生说：“关于《黄帝内经》、《易经》等四书五经的任何版本我都没有读过，作为中国有知识的老年人是很遗憾的！不由得产生一种失落感。我们的学生时代，很多‘古’的东西是作为‘封、资、修’批判的，有些同学‘念念有词’，有时会被叫去‘谈话’，于是宁可坐着‘发呆’。到了工厂，作为产业工人，也很少有‘闲心’去涉猎广泛的知识。提到了‘科学’，我认为：人类文明的知识太多且繁杂。‘科学’就是‘研究分科’，‘分科研究’。比如医学，经研究分为内科，外科、儿科、神经科、耳鼻喉科、皮肤科、眼科……；而每一科的医生则重点研究本科内的知识”。屠迪先生讲“科学”为“研究分科”，是正确的。他回顾中讲到“顶层设计”有成功，也有“失误”的事实，也许他指的如“大跃进”、“文革”的顶层设计，就是后者。

科学网上有博文说：“中国的文化特征是什么？集体主义的文化，或者说深入骨髓的集权文化。历史上，为了避免自相残杀（军阀混战和战国困局），其特色是牺牲个体，统一思想，紧密团结在领导的周围。这种模式造成了思想的狭隘和行动上的不负责任（对领导负责即可）”。但这不能光批评“领导”，主要还是很多民众缺乏“世界科学工厂”意识。例如《黄帝内经》、《易经》等上古经典，类似量子力学盖尔曼的“夸克模型”，使用的也是模具模型的藏象观，这是“世界科学工厂”发展的一种潮流。但《黄帝内经》有一个被现代误解的地方，是说把“心”代替了“脑”的功能。但类似《素问·灵兰秘典论》说“心者，君主之官，神明出焉”；《灵枢·口问》说：“心者，五脏六

腑之主也”，这仅是抓主要矛盾从治病直观反映，在使用藏象观模具模型，而不是在说“心”能代替“脑”的作用。

这类似探讨夸克内部结构的弦论模具模型，说有类似弦振动，但这并不说真看见夸克内部是“弦线”。如果把后来西医神经科对脑功能的研究，比作盖尔曼之后费曼提出的“部分子模型”，这是更接近高能电子-核子深度非弹性对撞散射结果的实验，但并不讲之前的盖尔曼模型就有错。事实证明，全面解决实际问题的“世界科学工厂”，正是如夸克-部分子模型的结合。“世界科学工厂”发展，近代科学存在否定旧说、提出和证实新说（假说）的形式，但不是唯一的。折射到我国，也许如华东师大杨国强教授说：“一百多年来，中国历史变迁的正面和负面，归根结底都是由知识分子来承担的。”“守名教的湘军和奉上帝的太平天国的战争是文化战争。”

近年梅晓春教授自称是“民科”，在“挑战相对论网论坛”上用笔头争辩挑战在实验室做前沿基础研究的潘建伟院士，这也类似一支拥有笔头的“科学”与另一支拥有实验的“世界科学工厂”的对峙战争。“民科”说是“弱势”群体，但组织抱团的“挑战相对论网论坛”，最近我们正常的科学研究文章已被禁止在该网发帖，一查说是被列入版主的“黑名单”。但该网说：“本论坛一直采取比较开明的管理原则，只要内容与论坛的讨论宗旨（挑战相对论）相关，不发表反动言论，不刻意谩骂，不故意捣乱，版主一般不删贴，更少封号。”而只是不跟着“挑战相对论”的就被列入“黑名单”，这属于哪种弱势群体？

4、也许说远了，还是回来对重拾“世界工厂”分析是否是英国的顶层设计？

如果高度完全进化生物的顶层设计是类似3D、4D打印和量子态隐形传输，那么英国发布的制造业专题报告是会有准备的，如说为妥善应对下一次工业革命，英国政府应鼓励跨国公司，采取“回流”（也称回岸）策略；英国制造业界要想吸引急需的富有才华的大学毕业生，则需要更多的付出；政府也有责任帮助人们获得必要的见习期、技术资格和学位，制造商们同样也需要尽自己的一份力量。这看似指跨国公司将制造业投资和生产能力，从海外向本国内的转移；把海外的工厂迁移回国，在本土建设工厂，取代在海外建厂或采购的计划。如英国玩具模型制造商已从中国撤回了60%的产品生产能力，英国约克夏纺织公司也将其生产能力从海外撤回英国国内，但目前规模化的“回流”现象并不充分，这里的玄机，不能排除包含有许多陷阱。

英国真能垄断3D、4D打印新技术新工艺吗？虽说在地球上生产3D、4D打印，用不着量子态隐

形传输，所以对单柱式、多柱式、边缘式等三类“顶层设计”来说，更是一种实在吹响世界工厂的冲锋号。但美欧等科技发达国家在竞争3D打印大市场，难道不会利用3D打印的弊端？对我国迎接3D打印的科普宣传，它们不会无动于衷。例如有说我国的歼-15首飞机型，已广泛在采用3D打印技术。天津3D打印中心就讲：神九飞船中每个宇航员的坐垫，就是他们利用这项技术制造模型制造出成品的。该中心科普还称，打印一个1.7米高的成人，大约1万元，时间需要3天左右。如果按1:1的比例打印真人，分辨脸上的青春痘、毛孔，也能够清楚地打印出来。

与传统的制造方法不同，3D打印技术是近30年来兴起的一项集光机电、计算机、数控及新材料于一体的先进制造技术，是通过将粉末、液体、片状等离散材料逐层堆积，“自然生长”成三维实体，就好像一层层打印上去一样，称其为3D打印，或快速成形、增材制造。如果用3D打印机不仅能打印出自己的影像，还能打印出自己的全真模型呢？即用3D打印克隆出另一个自己，这不是恐惧吗？特别是如果每人有3D、4D、5D打印机，且进入家庭，如美国有公司推出仅为2199美元的低端3D打印机，高端的也只有2799美元；并可能降到99美元；届时比计算机还要普及，飞机、汽车、泳衣、玩具等都成了3D打印的产物，这也许惊喜它是能变出万物的法宝。

更有商业价值可图的是，未来这种3D打印技术用来制造类活组织物质，可作为药物测试的样品。因为3D、4D打印类似早期胚胎的胚胎干细胞，像一块白板，有潜能成为身体内任何一种组织。英国爱丁堡赫瑞-瓦特大学已研发出的3D打印技术，可用胚胎干细胞制造人体组织。该技术依靠可调节的“微型阀”来制造出一层层的人体胚胎干细胞；通过改变喷嘴直径可精确地控制干细胞产出的速度。爱丁堡赫瑞瓦特大学的威尔·休博士称，依靠阀来调节的打印技术很温和，能保持干细胞的高存活率，也能准确地制造出大小一致的球状体。最重要的是，打印出的人体胚胎干细胞能保持它们的多能型，即分化成其他类型细胞的潜能。从长远来看，3D、4D打印新技术能为人体胚胎干细胞用于实验室制造可移植的人体器官和组织铺平道路，批量制造出干细胞将能加速实现打印人造器官的进程，这意味着病入膏肓的病人可轻易获得肝脏、心脏和其他器官。

如利用牛耳细胞，美科学家3D打印的人造耳朵，酷似真耳，可用于外科整形。康奈尔大学劳伦斯·伯纳萨教授等是先用3D相机对人耳进行立体拍摄，然后按照图像用3D打印机打出一个模具，再注入高密度的、含有活细胞的特殊胶原蛋白凝胶，这种活细胞能够生成软骨结构，去除模具后，完善

一下再放进营养介质中培养几天,就能够用于移植;移植到人体后,人造耳朵甚至会生成自己的软骨结构。又如英国曼彻斯特城市大学等研制出了一种新型的义眼3D打印方法,将病人正常的眼球图像全部采集下来进行复刻,在完成建模后按下按钮即可搞定,与健全的眼球相匹配,省时省力,每小时能够生产150颗义眼,成本低至约人民币996元。

5、有人说,这类真假参半引诱人的科普宣传,如说我国面世的首款3D打印车,除发动机和底盘是金属用传统工艺生产,其余大部分材料都是塑料。用3D打印制作模具,工艺做到又快又好,能“打印”出单个的、一体式的汽车车身,再将其他部件填充进去……一旦大量使用,开发成本和生产周期降低,定制汽车可能如衣服款式一样流行。当然我国不会有很多人上当,但也居然震动影响过财经领域,如海源机械、宏昌电子、华工科技、金运激光、苏大维格、华中数控、大族激光、中航重机等3D打印概念股,曾受此类消息发生过集体大涨。而真实的3D打印核心技术要掌握,有多难?

从常识简单就有:A、3D打印是材质一层层堆积成形,每一层都有厚度。为提高精度,则需不断降低每一层的厚度,这在难度提高的同时,制造时间也大幅延长;且它的精度难以企及传统的剪裁制造方法。B、打印材料的限制,也对技术的应用范围形成掣肘。层和层之间粘结再紧密,其产品性能也无法和传统模具整体浇铸的零件相媲美。C、可供3D打印的材料目前有300多种,多为石膏、塑料、可粘结的粉末颗粒、树脂等,主要应用于模型、玩具等产品领域。对于金属材料来说,如果液化打印则难以成型;采用粉末冶金方式,除高温还需高压,技术难度很高,因此诸多金属材料在短期很难实际应用,制造精度、复杂性、强度等也难达到较高的要求,

3D、4D打印的弊端也不难想见:利用3D打印技术犯罪分子和恐怖分子组织,可以制造出可开火并具有杀伤力的枪械;而任何人都可以通过互联网,在家里下载这款枪支的设计图,然后借助3D打印技术制造出来。此外克隆人体器官的3D打印技术,从打印躯壳,到打印胚胎干细胞,制造人的器官,也给医学伦理和安全带来困境。

这两方面的情况,是惊喜?还是恐惧?

## 二、揭英国重温世界工厂之梦之谜

1、3D、4D打印再次吹响世界工厂的号角,其各国“顶层设计”的竞争与协同,不在于前三类的单柱式、多柱式、边缘式,也不在于类似高度完全进化生物外星人的3D、4D打印和量子态隐形传输结合的第五类的飞行式,而是第四类的吊起式。即3D、4D打印不在于它的普及应用,而在于它的高精尖产品核心技术的突破和掌握。例如高智能手

机“苹果”、“三星”,今天已经很普及应用,但它的专利是控制在美国、韩国人手里的,任何生产、销售产品的利润,由专利公约被美国、韩国回归到国内所用。

但为了否定科技是第一生产力,有人说“英国工业革命,和所谓的西方科技先进,无必然联系”。他的论据是:进行工业革命并不需要太多高深的学问,工业革命的技术发明极为平常,其技术要求绝不会超出在工厂学得丰富操作经验的聪明工匠,或者说,绝不会超过木匠、磨坊制作匠和领匠的创造能力。如飞梭、珍妮纺纱机、骡纺织机,即使从科技上看来最为复杂的机器(1784年瓦特发明的旋转式蒸汽机),其所需的物理水平也不会超过前此大半个世纪已经达到的程度。在自然科学方面,法国几乎肯定走在英国之前。法国大革命相当大程度地加强了这种优势,因为,在法国,科学受到革命的鼓励。牛津和剑桥是英国两所仅有的大学,从学识上看,它们无足轻重。工业革命的技术革新,实际上是水到渠成。其他国家可以模仿英国的技术,引进英国的工业和资本,有时它就在英国技工的指导下,照搬英国人的发明。1789—1848年,英国的专家、蒸汽机、纺织机和投资,像潮水一般涌入欧洲和美国;政治已经适应利润的需要。

2、科技突破大多被专利收入;其实专利正是顶层设计中的“吊起式”。而上面论据里,恰恰没有谈到在瓦特发明旋转式蒸汽机后,引发的专利国际公约的签定,才引领了近代工业潮流的。历史是,瓦特与友人合作办起蒸气机生产厂家后,蒸气机在英国矿山、纺织工业以及火车、轮船交通等上的应用,引起欧洲其他一些国家商人的注意,他们用高薪挖走了一些蒸气机厂的技工。因此,英国与这些国家发生了外交纠纷。斗争的结果,有八个国家签定了和约。和约认为,有价值的科技创造,是人类共同财富,任何国家因不用而毁灭它,都是对人类的犯罪。因此和约签定国,对专利发明人的自由流动不能限制,但对工厂花钱培训出的高级技工流动,却有严格的限制。道理是,他们不是科技原理的第一创造者,而是二传手;没有得到厂主同意的流动,一经发现,逃到和约签定国,都应该给予送还或允许追回。这里凸显了所谓“工业革命不需要太多高深的学问,工业革命的技术发明极为平常”,指的是生产操作技术,而不是高精尖核心技术的首创发明;这如高等职业技术学院和高等理工大学,培养目标有一定的区别一样。

不可否认,法国对基础自然科学作出过很多重要贡献。法国大革命重视科学,但法国抓成世界工厂和世界科学工厂,不如德国和英国。例如19世纪一些德国的物理学家,坚持不懈地钻研铁制的拨火棍烧红之后,它的温度、颜色变化范围以及亮度之

间是一种什么的关系?这与巴黎公社起义一类的武装革命相比,似乎是个小问题,不足以促使这部分工人阶级,争先恐后地冲进实验室。但在1871年面对一个刚刚打造成形的国家——德国来说,为烧红的拨火棍问题,即后来科学说的“黑体问题”,是密切关系到德国的照明工业。这是德国工业与英国和美国竞争的需要;这个问题德国终于解决,是普朗克在1900年提出量子论,看这不是打造了一大批“世界科学工厂”和“世界工厂”。

把这种路线图再展开,可以看到从牛顿开创的经典力学和微积分方法,被遵循延伸到热力学、电动力学、量子力学等学科的理论创新,才为工业革命带来了契机。即使在第一次工业革命初期,经典力学还不够完善,热力学的研究也不是很充分,但这对在大学实验室工作的瓦特,1785年制成的改良型蒸汽机并投入使用,也起到了至关重要的作用。蒸汽机采用新的能源,极大的提高了生产力,人类进入“蒸汽时代”,使工厂规模扩大,加快了城市化进程。随着汽船和蒸汽机车的发明,出现了交通运输业革命,联结世界经济的纽带逐渐形成,世界市场得到发展。反过来又加速推动了燃料工业,机械制造业,冶金业,材料工业的革命。当然,蒸汽机导致煤的大量开采和使用,也加剧了环境污染等消极因素,这昭示了拓展提升科技,要注意可持续发展的重要性。

3、国际公约,专利的使用是有限期的,不是无限使用。社会主义阵营的出现,与正好赶上第一、第二次工业革命时期所有专利淘汰的末班车、第三次工业革命时期大部分专利到期的头班车同步,并不偶然。现在回过头来看,当新中国成立开始搞社会主义建设的时候,并不觉得专利的重要。涉及国计民生的科技含金量不高的轻、重工业材料、产品的生产制造,虽属国家的“顶层设计”,但也主要是在属于单柱式、多柱式、边缘式等三种类型上下工夫,根本不会想到“吊起式”。由此也不觉得“科技是第一生产力”,反而觉得是生产关系决定生产力。那时我国培养人才的高等理工医农大学和高等职业技术学院没有什么区别,一般职业技术是交给中专学校。

再看第一次工业革命,这是18世纪60年代发生于英国,以机器生产取代人工生产,以大规模工厂化生产取代个体工场手工生产的技术革命,它为英国利用工业化先发优势,确立了“世界工厂”第一波的地位。随“世界工厂”而来的是资产阶级统治在英国确立,圈地运动使大批农民成为雇佣劳动力,开始了城市化的进程。工场手工业时期积累起的大量生产技术和科学知识,其先进的生产技术和方式传播到各地,促使了欧美诸国先后实现由农业国变成工业国。在工业社会中,国外市场扩大,殖

民掠夺和奴隶贸易又带回大量资本;工人运动兴起,日益分裂为工业资产阶级和工业无产阶级,促进了美、俄、德、意的革命、改革,使东方从属于西方的资本主义世界体系初步形成。

第二次工业革命发生于19世纪70年代,近代自然科学突破性发展,迅速转化为生产技术,蒸汽时代进入电气时代,使国内市场扩大,全球扩张,生产和资本高度集中产生垄断;帝国主义列强侵略进入以瓜分世界和资本输出为主的时期,美、德、意、日等国的统一,主要资本主义国家相继进入帝国主义阶段。

第三次工业革命发生于20世纪40、50年代“二战”期间和战后,对科技的迫切需求,研究的成果应用于生产的过程越来越短,学科分科更细,推动了社会生产力的发展,也推动了国际经济格局的调整,第三世界国家面临发达国家和许多发展中国家,科学技术水平的差距与经济差距的挑战与机遇。同许多发达国家一样,英国已尝到劳动力密集型工厂化加剧环境污染等雾霾。上世纪80年代改革开放前,我国所拥有的低成本劳动的优势和土地国家所有制,更凸显社会主义的优势。

A、反观3D打印的普及,会对拥有低成本劳动优势的随之减弱,可以明白英国整个从经历开创第一工业革命到大规模去工业化的阶段的玄机。资本主义阵营发达国家的“顶层设计”更凸显出“吊起式”,而且它们的操作也更加成熟,这就是所谓的“去工业化”。这是何道理?其实它们的“吊起式”的顶层设计,其布局是把金融机构、大学教育、科研院所等少环境污染的就业,放在国内而变成“花园”,但却能掌握工业化经济命脉和掌控顶层知识产权的核心技术;另把工业化多环境污染的生产制造等就业,放在国外变成自己的“后院”。如仅英国,从1966年起,制造业从业人员由将近900万,到2011年锐减至300万以下。英国目前制造业对经济的贡献率为10%左右,仅相当于1990年的一半。但英国重温“世界工厂”之梦,并不是再想重温环境污染的雾霾。

B、所谓3D、4D打印有望缓解西方制造业用工荒,其实是被作为“吊起式”的陷落在使用。如试探对拥有低成本劳动优势和开始经济腾飞的发展中国家的打击,希望帮助工业界而不是阻碍其发展的西方,它们的这些复杂价值链条的关键是,当今制造业从其他活动中产生财富不断增加的奥秘,是依不同行业而变化的、很多范围广泛的、被划分为“服务”型的活动。如专注于智能手机芯片设计开发的英国剑桥公司,自身并未开设一家工厂,而是将其产品设计方案授权给生产智能手机的公司联盟。以赛车设计和研发的很多专业工程公司,为全

球赛车制造商提供各种设计，但自身仅从事少量生产。

C、制造业再也不仅仅是生产产品，甚至未来很多制造商，甚至不需要拥有工厂。因为研究和掌控类似3D、4D打印等大多数新技术核心，仅需少量的工人。这意味着工人在制造业顶层设计，将不会产生很多新就业岗位，至少并不直接在厂内产生很多就业岗位。但从“吊起式”更广泛的角度来看，类似3D、4D打印制造业和由此产生的那些服务型工作，未来的工厂将能促进实施顶层设计“吊起式”国家全面就业。所以英国专题报告鼓励跨国公司采取“回流”策略，不是鼓励“回流”环境污染的雾霾。它建议政府设立制造业办公室，是研究掌控类似3D、4D打印等核心新技术“回流”的对策，即加强它们的“花园式”的顶层设计吊起式的防护。如日本安倍内阁通过的“保密法”，表面声东武器、弹药等为“特定秘密”内容，实际击西也包含有对新技术的掌控。

4、今天在3D、4D打印等新技术喧嚣的背后，英美等国要重振制造业、加快本国工业发展，提高制造业的竞争力，历史因缘何在？其实历史根源还在近几个世纪产生的工业革命，把人类社会先后分化为资本主义和社会主义两种性质不同的制度和两种性质不同的“圈地运动”。如果我们分别称为第一种圈地运动和第二种圈地运动，前者为老板致富或专利致富，后者是共同致富或双赢致富。“圈地运动”和“圈地”是两个不同的概念，圈地运动是作为地球人“进化完全”的一种社会发展规律而存在，核心本身就是科学创新的竞争与协同。2012年我国获得诺贝尔文学奖的作家莫言，他的一些著名长篇小说深刻反映了第二种圈地运动前期的曲折历程。

A、有人把通向“城市化”阶段的第二种圈地运动分为“四波”，并对第四波中的全国清理整顿开发区的工作称为“遏制圈地运动”。说随着改革开放不断扩大城市规模，部分地方政府借着扩大城市化进程和新农村建设的名义，把本来生长在市郊的农民赶上楼，田园或是“被城市化”，或是正在荒芜。在一波又一波的炒房浪潮中，卖给工商业主或房地产开发商，大片的土地被圈占起来，塞进可能带来产值的东西。权力遭遇资本时，土地爆出的腐败案，就是在上万亿的资金堆砌而成的“新城”中。美国《外交政策》刊物发表阿普里尔·拉布金在鄂尔多斯康巴什新区考察后的文章，把原因归为痴迷于GDP或GDP崇拜。他说错了吗？拉布金难道不想掩盖西方“吊起式”顶层设计的一箭双雕之举？众所周知，上世纪80年代虽然开始搞改革开放，但各级政府并不积极主导农民进城打工。如果不是赶上西方三次工业革命专利解禁的头班车或未班车，国内外业主首先在沿海办厂；如果农民进城打工获得的钱，

比在家种地还不如，哪有一波又一波的打工潮？众所周知，在上世纪90年代前，实行的社会主义集体化，一直还在坚持工人以工为主、农民以农为主的指示。

B、莫尔的《乌托邦》一书，称第一种圈地运动在15世纪末至17世纪末的英国，“羊吃人”的世界。而它的发生，必然性是随着蒸汽时代机器取代人工生产，农奴制解体，新航路的发现，对外贸易增长，刺激英国毛织业的出口，养羊业成为获利丰厚的事业。英国新兴的资产阶级和新贵族通过暴力把农民从土地上赶走，大批农民被迫出卖土地，或到处流浪，陷于极端悲惨的境地。英国虽然颁布有限制圈地程度的法令，但反而使圈地日益合法化。为了让从家园中被赶出来的农民，去接受工资低廉的工作，英国法令规定凡是流浪一个月还没有找到工作的人，就要被卖为奴隶；任何人都有权将流浪者的子女抓去作学徒。圈地的结果，失去土地的农民只好进入城市，不得不进入生产羊毛制品的手工作坊，成为资本家的廉价劳动力。

5、英国抢占第一次工业革命的先机，是它首先有专利。但专利并不等于工业革命，也不等于世界工厂和世界科学工厂。一是属于国计民生基础经济的制造业专利，大多数科技含金量不高，容易破解仿造。二是专利公约的遵守，国内、国际要有过硬的监督机制，不然体现不出促进科技创新的作用。中华民族从远古就主张大同世界，对中医药及四大发明等创造，因是开放不保密，很早就惠及亚、欧等各国民众。我国没有经历类似英国瓦特专利创立的国际大战，难有对世界工厂和世界科学工厂的直观感受。

A、其实有工厂，有科学，也不等于有世界工厂，有世界科学工厂。从古到今，科学、工厂各国都有。即使在上古原始社会，也有石斧制造业工厂。这种集体劳动，人数众多且相对稳定，工序分工很细。如国外人类考古学家在今天新几内亚西部山区的朗达村，就获得多处数十数百赤身裸体的基姆阿尔人，类似史前石斧制造技术的材料。这些人几乎是在与外界完全隔离的状况下，制造并交易石斧的。

2013年我国的经济总量已雄踞世界第二，第14届2013中国经济年度人物评选，首次把经济转型升级作为标杆；从评选构成的画卷，有通过技术创新提升竞争力、有通过业态创新创造需求和市场斩获成为世界级企业、有理论创新顶层设计等引领转型升级的风流人物，都可感受改革力量、时代进步。想用“吊起式”陷落打击我国经济而重温“世界工厂”的人，也许不过是一厢情愿。但从技术创新仍是推进企业转型升级的核心驱动力看，评选出中国像乔布斯、比尔盖茨式巨大影响的人物，还需努力。

B、转型升级说易行难，懂得什么是专利和工业革命容易，懂得什么是世界工厂和世界科学工厂却是一件很痛苦的事情。杨国强教授说：“西方人带来那么多东西，宗教、文化、器物，但中国人最能接受和最先接受的是船和炮，是把中国人打败和打痛的东西”。被打痛、打败，是认识什么是世界工厂和世界科学工厂的第一步，也才有清政府洋务派人物左宗棠在西湖造过轮船；曾国藩派人去买机器，在安庆造过轮船；李鸿章在上海设洋炮局、江南制造局；也才有戊戌变法维新派人物康有为，杨深秀、宋伯鲁，在日本前首相伊藤博文来华访问时，伊藤与英国传教士李提摩太向康有为提议“中美英日合邦”后，杨深秀在康有为的授意下，上书光绪皇帝：“固结英、美、日本三国，勿嫌‘合邦’之名之不美。”宋伯鲁也上书言：“联合中国、日本、美国及英国为合邦，专理四国兵政税则及一切外交等事”等激烈的言行。

C、其实世界工厂和世界科学工厂，不完全是前无古人的崭新事业。再次认识什么是科学？王洪图先生主编的《内经学》一书中说：自《黄帝内经》创建中医之学术体系以来，与近代科学否定旧说、提出和证实新说（假说）的发展形式不同，中医学采取了经典引申的发展形式，而鲜有推翻经典，标新立异者。这是科学吗？解玺璋先生说：“梁启超的书《中国历史研究法》，提出了很多新的历史研究观念和新方法，不再只用官方档案，对材料的运用也拓展了很多，是个开创者，他第一次把我国的历史学研究带出了史志”。如何认识《黄帝内经》这部富有中国特色、符合中国国情的科学及科学方法？是研究世界工厂和世界科学工厂，带出史志、众说的第一步。

我们出生在偏僻山区的农村，在解放初上小学过河时，山峦雾障没有现在的公路桥梁，只有石墩稀疏布局在宽而水浅的山溪河面，后来使我们常常想到“科学”就类似山溪河面的过河石墩，有时石墩靠拢，有时石墩稀疏，间或还有一段石板连接。科学的发明、发现历程，就像从石墩过河的跳跃。你说哪个石墩安得对？安得不对？它都让你过了河；就像历史上的改朝换代，不管是好皇帝坏皇帝，历史已经这样走过。现在你去打倒哪个坏皇帝，历史上仍然存在。所以科学是只有进行时没有完成时。所以，史志、官方各种各样定义的“科学”有一定道理；不用近代科学发展形式“打倒论”，也行。

初识中医也是在解放初期上小学，那时在偏僻山区的农村不管是老的、中年的、年青的中医医生，都带有一个听诊器。小孩子看中医使用很有趣。有时间大人：“什么是中医？什么是西医？”回答是：“带听诊器的是中医。开刀治病的是西医。”这样解释中医当然片面，但认识到此话包含中医与

时俱进的本质，还是到上世纪 60 年代末大学毕业后，在重庆綦江麻柳滩采选厂建设工地才体会到的。

高大的车间厂房顶层预制梁柱要走行车，建筑设计包括了单柱式、多柱式、边缘式。当时整个大公司大型汽车式高架起重机极少，使用是按每小时计价，费用高达千元，还俏。而人工每月工资才三四十元。所以我们小公司从成本核算考虑，安装架立行车预制梁柱，除极难的地方外，多用手足架、斜板架、简易吊装办法，靠众多人工抬、拉，把预制梁柱送上高空屋顶。相比之下，汽车式高架起重机高空吊装则很气派，又快，可高可低。想到五千多年前埃及人的金字塔建筑，没有大型起重机多难；金字塔虽然建成，但建筑高层随着时代的进步，即使我们那时的年代搞单柱式、多柱式、边缘式，我们也在盯着“吊起式”的进步，在搞单柱式、多柱式、边缘式的同时，也要变相引进吊装。由此看中医，早期创立如没有大型起重机建金字塔，必然注意外界条件的利用。解放初中医使用听诊器，犹如麻柳滩搞预制梁柱安装，有“吊起式”随时都想应用。

《黄帝内经》没有讲中医用听诊器，但作为它的“顶层设计”，在讲脏腑与病人征象的联系时，它也讲了与外界环境地理和四时变化的联系。实际我国的中医，就类似一部“3D、4D 打印机”。因为它是针对古代缺乏现代先进仪器和检测方法的情况下，创立的模型模具藏象观，把脏腑与病人征象以及外界环境地理和四时的变化到联系在一起，使中医的 3D、4D 打印模型模具藏象观，也是只有进行时没有完成时。这就是《黄帝内经》在秦汉以后发展出更多的汤药治疗，解放后的听诊器和针药等使用。

《黄帝内经》的外界环境地理是整个世界，四时的变化包含了时间历史长河。那么西医的开刀、使用仪器和检测方法治病的崛起，也是整个世界和时间变化，也本应是《黄帝内经》说的与外界联系，去掉这一点并不是完整的中医。如果说现代的基本粒子物理学是一座世界科学工厂，那么它进展到物质结构夸克弦膜超常层次，即使有现代先进仪器和检测方法也有无能为力之处，所以现代前沿科学也迈入一种模型模具藏象观的时代。

所以中医和夸克弦膜基本粒子物理学是人类科学进化的首尾两个端，很多知识是可以联系的。甚至从今天的联合国，也可以追踪人类远古盆塞海山寨城邦时期的“联合国”；这种探索还逐渐显现，人类基因的世界联系正是世界工厂和世界科学工厂的本底。

### 三、3D、4D 打印本底世界科学工厂

1、今天我国已经有很多的工厂、科学和专利，而没有了洋务派和维新派人物那时被西方船和炮打败和打痛的感觉。如果真被有什么被打痛或刺痛的

东西，也许是世界每年评选诺贝尔科学奖，解放后60多年我国内地培养和工作的科学家，无一人获此殊荣。但这也许我们能认识什么是世界工厂和世界科学工厂的第二步。

科学与技术也如工厂、工业有各种各样，回到前面的“科学石墩过河论”，如果把牛顿力学称为“牛学”；把麦克斯韦电磁理论称为“麦学”；把爱因斯坦的相对论称为“爱学”；把量子力学的薛定谔波函数方程称为“薛学”；把盖莫夫否定稳恒态宇宙论的宇宙热大爆炸论称为“盖学”，那么牛学、麦学、爱学、薛学、盖学及其继往开来直到弦学，前面的像五个“桥墩”。实际这五个“桥墩”，已成为世界工厂和世界科学工厂的“标杆”，虽然它们也是来料在大脑中的加工，但科学是实事求是，哲学是讲阶级斗争，实际在这种来料的背后，是联系着一种世界体系性的实验检验群体和工业生产群体的系统在支撑，“桥墩”地位争夺之激烈，犹如一次次的“科学战争”。所以最终取得了公认“桥墩”的地位，也能得到这个世界体系的维护。

如果我们把它称为“资产阶级专政”，第二届全国民间科技发展研讨会上，张亚鹏先生给生动地讲了类似的“专政”：张亚鹏从内地到香港主编的《新科技》杂志，旨在建立新科学基础理论新体系和发现的新定律，指出类似西方科学大师牛顿错了、爱因斯坦错了、霍金错了、威滕错了……。有一位香港中文大学的教授看了，称赞很好。于是张亚鹏请他作《新科技》杂志的编委，他也答应了。但香港中文大学的校方知道这件事后，对这位教授说，如果他做了《新科技》杂志的编委，就请他自动离开香港中文大学。教授很害怕，给张亚鹏打电话，请不要把他的名字印在《新科技》杂志的编委中，也请不要把《新科技》杂志送给香港中文大学。

而美国的这种“专政，斯莫林的《物理学的困惑》一书中讲：在美国，追求弦理论以外的基础物理学方法的理论家，几乎没有出路。在崇高的普林斯顿高等研究院享有永久职位的每个粒子物理学家几乎都是弦理论家，唯一的例外是几十年前来这儿的一位。在卡维里理论研究所也是如此。自1981年麦克阿瑟学者计划开始以来，9个学者有8个成了弦理论家。在顶尖的大学物理系（伯克利、加州理工、哈佛、麻省理工、普林斯顿和斯坦福），1981年后获博士学位的22个粒子物理学终身教授中，有20个享有弦理论或相关方法的声誉。弦理论如今在学术机构里独领风骚，年轻的理论物理学家如果不走进这个领域，几乎就等于自断前程。

作为社会主义国家主张批判资产阶级，对科学的民主有强大的“无产阶级专政”护卫，内在实际没有“官科”和“民科”之分。如科学院的老同志何祚庥、吴水清、宋正海等先生之间，内在是一致，

到武汉丁一宁先生等组织抱团如“挑战相对论网论坛”，笔头要彻底捣毁“桥墩”，内在也是一致。

2、当然今天清醒不走老路也不走邪路的中国人占大多数。如前面潘建伟院士就客观地指出，国内量子物理研究主要集中于理论方面，由于科研条件的限制，实验水平与国外有不小的差距；实验水平上不去，理论上也难以有大突破。毋庸讳言，唯物主义及辩证唯物主义作为科学，也类似3D、4D打印只有进行时没有完成时。我国宣传的唯物主义及辩证唯物主义是正确的，它有类似3D打印第一、第二工业革命建立的科学实验基础，有在我国社会主义国计民生的轻、重工业及农业等建设中发挥作用建立的基础。这种3D打印的实在，类似“实数”。由此迈进，如潘建伟院士及团队作出的被公认的复合系统量子隐形传态、远距离的自由空间量子隐形传态与双向量子纠缠分发、绝对安全距离超过百公里的量子密钥分发、全通型量子通信网络……并始终保持着纠缠光子数的纪录等实验，是“实数”逻辑的完善。4D打印量子不同于3D，逻辑类似“复数”，可以同时处于多个可能状态的迭加态，只有观测或测量时，才随机地呈现确定状态。

世界工厂和世界科学工厂也有类似3D、4D打印机械流，北京大学饶毅教授说，如诺贝尔科学奖获得者山中伸弥，对多能干细胞的研究其思路、途径、方法，等等，都有人建立、创造，或者当时也有其他人在做。至于打策士流，饶教授说，在自然科学当然要鼓励、培养、支持创造性；但强调高度的创造性，可能只是少数人能做好。第一次工业革命的兴起，产生的工人阶级的分化，商品、市场在地球村的流通，凸显了枪杆子里夺政权，才凸显科学内涵呈现出分裂与统一的对峙。要关注对基础科学的学习，2013年新华社记者专访诺贝尔物理学奖得主希格斯，他说：“基础科学知识的储备是将基础科学的研究推至新高度的必要条件。在此过程中，遇到问题，解决问题，并继而获得新的实际应用——我想，这大体是人类社会通过科学及其应用而发展的进程。”

人类历史已经过河，有人要倒回彻底捣毁科学“桥墩”，无异乎像工业革命英国早年工人起来砸工厂、捣毁机器，并不能阻挡这种潮流。因为如果科学类似机械流和策士流，是使用现成模具和找原理制造模具，这不类似工厂、工业的生产吗？“大道至简”可延伸到“世界科学工厂”和“世界科学工业化”的概念，背后是从17世纪以来集中开创的力学、热学、电学等近代科学在支撑。大道至简，工厂、工业背后的不变性是“科学”，那么科学背后有没有不变性呢？这是从根本上说，世界科学工厂、世界科学工业是寻找科学的制高点。美国数学家摩根说，自然科学运行得像个企业，圈子很小，它有



时表现得像个家庭。企业、家庭内部有争论或斗争，但主要还是依赖内部成员之间的和平、合作和交流，发挥功能。它通过机械流和策士流选择出的“大牛”会很多，但可以称得上世界科学的“领袖”或标志性人物的产生，是间断的，类似“桥墩”。

科学技术可以有保密的，但即使类似神秘的、琢磨不透的，谁都谈不上真正理解的、只是知道怎样去运用的量子力学，其原理、数学也是公开的。对比牛顿数学-物理就明白：微积分数学分析运用之广，从实数延伸到虚数、复数、概率、拓扑、几何、群论、数论等领域。但世界科学工厂在社会生存，不是靠弄纯科学吃饭。这是一句大实话，面对就业，需要有实在的职业技术。服务是让社会满足，生存能力才可继后。但就业涉及的物质、能量、信息、生命、自然、社会的事情，也需要较高的科学素质和科学智慧。世界科学工厂，其目的是要使很多人掌握分析、解决职业中遇到的深层次问题的基本数学工具。这里新的互动，更需要趋利避害，科学探索、进步不是停留在口头上的。

3、英国要重拾“世界工厂”之梦，也许在提醒我们，什么是世界工厂和世界科学工厂？是认识实现“中国梦”完成中华民族伟大复兴的第三步。因为有人把“世界工厂”只定位为是致力于创新技术的研发，以及打造包含汇集各行各业的优秀生产厂家、工厂、制造商、供应商、采购商等电子商务服务的平台，提出当今全球化不可逆转，顶层设计只能在推进局部的阶段性基础上来谋划。这够不够呢？

它的理由是，在历史上发达国家使用强权，从发展中国家获得的大量“转移支付”利益，为自身发展提供了雄厚基础，但资源的“稀缺性”，使发达国家不愿意再看到出现强大的后进国家。国际分工与贸易理论的创造者，是世界先进国家的经济学家霸占，他们也不自觉地倾向于发达国家。庞大弱势群体的发展中国家，广泛存在着低质量的增长决定因素，则为发达国家盘剥发展中国家，进行有利于自身利益的国际分工，也成为说服发展中国家甘愿接受的借口。即论争“世界工厂”，是在我国实现工业化过程中浮现出来的，它实质是我国工业化的道路到底应该是个什么样子？英、美、日的“世界工厂”进程，一方面经历了努力追踪与占据最先进产业的产业结构演进过程，另一方面也经历了各产业内部努力向着产业生产链条高端演进的过程。可见工业化决不仅仅表现在产业间结构的变动上，而是发展的高质量的工业化。如钢铁工业和纺织工业是“夕阳产业”吗？因为它们在美国的产业技术水平，要远远高于它们在中国的产业技术水平。因此中国实现“世界工厂”，也要经历两个同样的过程。我国现阶段还基本位于加工组装阶段，知识和

技术的规模报酬递增性，导致发达国家与发展中国家的经济发展差距越来越大；知识和技术积累能力的自增强机制，使发展中国家落入追赶发达国家的“陷阱”，从而中国应该着重发展劳动密集型企业，继而逐渐向资本密集型和技术密集型过渡。

但换位思维建立“世界工厂”的认识，平等发展权是国际分工中的“双赢”与“自由”，也是任何一个国家的基本要求。由于“世界工厂”的定位否定了劳动密集型定位，因此应当积极循如3D、4D打印产业深化的路径，动态地实现产业链条的攀升，

4、这容易吗？论争“世界工厂”，本质是在论争“世界科学工厂”。例如基因组学研究、测序就类似“世界工厂和世界科学工厂”的缩影；也是第一次把科学院和外围大学等研究带出了传统的缩影。中华民族伟大复兴之“中国梦”如果是“世界工厂”之梦，奠定基础支持这些“梦”的就有基因3D、4D打印的世界网络连通的事实。

人类DNA进化顶层设计史上，充满的诸多谜团论争。但美国哈佛医学院的遗传学家戴维·赖克能开发出一整套类似“世界工厂和世界科学工厂”的工具，从我们的DNA中发掘演化历史，揭示大约20万年前我们的祖先汇集融合在东非大地上后，又迁移返回到大致各自祖籍DNA最多的各洲。就在这些跋山涉水的迁途与适应的过程中，杂交进入人类演化的一大主要特征。如从数十亿现代人的DNA中，可查到我们的先人因杂交携带的来自于尼安德特人和丹尼索瓦人等已灭绝的其他原始人类的DNA片段。

A、然而要办赖克这类能被公认的“世界科学工厂”，也不是人人容易干的事。

寻此，部分科学院专家与对峙论争的复旦大学有不同的考量。如上海复旦大学现代人类学研究中心的金力教授，他的团队在2001年就中国人的遗传分子进行了研究。而国外卡恩和威尔逊在1987年利用的“线粒体DNA以相对稳定的速度发生变异”的事实，通过计算在各种人群中发生的线粒体DNA的突变，估算出彼此之间分化用了多长时间，已发现现存人类身上所有的线粒体DNA都来源于一个被称为“线粒体夏娃”的母亲，她生活在大约20万年前的非洲，大约在13万年前其后裔离开了非洲，分散到世界各地代替了当地的土著居民，演化成了现代的不同人种。而中科院昆明动物研究所宿兵等人，又发展了一套Y染色体的单核苷酸多态性标记(简称SNP)研究理论，专门研究中国人的起源问题。金力团队运用的就是Y-SNP这套工具。

金力团队从中国各地找了近1万例男性随机样本做的实验，从DNA的角度仔细研究中国出土的化石证据后发现，在古人类和现代人之间存在着断层，所有属于古人类的化石都有10万年以上的历

史。金力等分析后认为, 5 万~10 万年前的人类化石断层与第四纪冰川期在该地区存在的时间大致相符; 由于第四纪冰川的存在, 使得这一时期包括中国大陆在内以及其他地区, 绝大多数生物种类包括人类难以存活, 而非洲因靠近赤道才能生存下来, 得出中国人的 DNA 都带有非洲的遗传痕迹。另外褚嘉祐等人利用 30 个常染色体微卫星位点, 分析南北人群和汉族与少数民族的遗传结构。微卫星标记多态性和进化树聚类分析, 支持现代中国人来源于非洲, 并经由东南亚进入中国大陆。

B、对异种交配 DNA 世界连通的 3D、4D 打印认识, 起始于德国马普学会演化人类学研究所的遗传学家帕博, 跟俄罗斯的古人类学家的合作。俄罗斯人在西伯利亚一个名叫丹尼索瓦的洞穴中, 挖掘出被埋大约有 3 万年到 5 万年的古人类化石, 就把一截女孩的小指骨样本送到了德国, 帕博团队对一小块样本进行了测序, 发现这既不大像现代人, 也不大像尼安德特人。帕博给这位死了很久的女孩命名为丹尼索瓦人。而尼安德特人因发现于德国尼安德特河谷的人类化石而得名, 常被作为人类进化史中间阶段代表性居群的通称。尼安德特人是现代欧洲人祖先的近亲, 在 2.8 万年前却消失了。

与俄罗斯合作之前, 帕博团队曾检查过一部分尼安德特人的基因组。他们是把一块胡椒粒大小的尼安德特人肱骨碎片, 研磨成粉末, 将它们浸在化学试剂中除去所有其它分子, 只留下可能含有的 DNA。这里面绝大多数遗传物质属于在骨片上生活着的微生物, 把微生物 DNA 排除掉之后, 留在研究人员面前的是尼安德特人线粒体 DNA 中的 379 对碱基。用尼安德特人的 DNA, 比较了现代人线粒体上同样位置的 DNA, 还有黑猩猩的相应 DNA。与黑猩猩相比, 尼安德特人的 DNA 与人类更为相似, 但跟亚洲人、非洲人和欧洲人的基因片段仍有相当大的不同, 而非亚欧这些现代人的 DNA 彼此都非常相似。这似乎能证实“走出非洲”模型, 但如果尼安德特人是现存人类的祖先, 那么他们的线粒体 DNA 就应该更像欧洲人才对。

赖克被请来协助帕博研究尼安德特人的整个基因组, 由此变得复杂起来。赖克的阻力类似我国一些人士想重建不同人群的演化历史一样, 当时西方大多数遗传学家想追溯凯尔特人向大不列颠的扩张, 或者追溯美洲土著远在西伯利亚的近亲。赖克办的“世界科学工厂”, 是重新绘制现代人类的家谱树。他先画一条代表现代人, 一条代表尼安德特人, 两条线始于一个共同祖先, 在距今不超过 70 万年前分道扬镳。现代人这条线分岔为非洲人、亚洲人和欧洲人, 然后细分出更小的群落, 比如新几内亚人、印度洋安达曼群岛上的土著人等。赖克给尼安德特人这条线也分出了一支, 就是帕博命名的

丹尼索瓦人。接下来开始连接树枝, 他把尼安德特人这一支与欧洲人和亚洲人连起; 还把丹尼索瓦人与后来成为新几内亚人的一支连起。一道道交叉线树枝成了灌木丛。

但要从现存人类的基因组里找到那些远古交媾的证据, 赖克认为检测混血, 可能非常重要。赖克曾哈佛医学院对前列腺癌进行过研究, 他发现拥有某些基因的男人患上前列腺癌的风险会更大, 由此赖克必须重建非洲裔美国人的遗传历史。非洲裔美国人最早是在 17 世纪作为奴隶被贩卖到美国的, 白人奴隶主有时候也会跟奴隶发生关系, 并且生下孩子, 从而把欧洲人基因带给了非洲裔美国人; 后来获得自由的奴隶, 也会和美洲土著人及拉丁美洲人生下后代, 结果是今天的非洲裔美国人体内的欧洲人 DNA 可能多达 80%。赖克及其同事对 1597 名患有前列腺癌的非洲裔美国人的 DNA 作检查, 对散布在这些人基因组内的大约 1300 个短片段作检测, 并与欧洲人、亚洲人和非洲人基因组内相同位置上的 DNA 片段进行比对, 就能确定每个非洲裔美国人基因组中的每个片段来自哪个大陆。赖克和同事发现有 7 个遗传风险因子, 共同组成了癌症风险的高危点。在所有 7 个分子标记上都获得欧洲人 DNA 的非洲裔美国人, 患前列腺癌的风险并不比欧洲人更高; 但携带非洲人 DNA 的非洲裔美国人患病风险就会升高。

这 7 个位点似乎控制着与细胞分裂有关的一个基因, 这些位点的突变导致细胞增殖过快。在美国发生的人种混血不过是近几个世纪的事情, 于是赖克开始研究印度全部民族的历史。今天有 12.1 亿人生活在印度, 有 2000 个族群以印度为家, 印度人的 DNA 中是否隐藏着能够表明这么多族群拥有同一个起源? 或源自不同祖先族群的 DNA?

赖克与印度海得拉巴细胞与分子生物学中心的科学家合作, 分析了 132 个印度人的 DNA。这些被试者来自 25 个民族, 在每个人的 DNA 中选取了 56 万个位点, 相互比较了每个人的所有这些位点, 将这些数据与印度以外的人群, 包括欧洲人和非洲人的 DNA 进行了比对。赖克和同事为完成这一包含数千万数据点的全面分析, 编写了相应的计算机程序。计算机创造出一系列可能的系谱树, 并且测算出每一棵系谱树能够在多大程度上, 解释印度人中发现的遗传多样性。2009 年的结果是: 印度人的 DNA 大体上由两个不同的人群混合而成, 它们之间的差别就像东亚人和欧洲人的差别一样大。

其中一个人群与印度洋上安达曼群岛上的人有相同血统, 他们可能在大约 4 万年前抵达印度次大陆, 其后裔构成了印度的主要人群。直到大概几千年以前第二个族群也来到了印度次大陆, 他们与欧洲人的祖先亲缘关系更近。两个人群相遇之后开始

通婚，基因彼此混合。在某些族群中，现在他们的DNA几乎完全是混合的。赖克就是用检查印度人基因时所用的方法，描绘尼安德特人整个基因组的大致草图的。

赖克团队对现在亚洲人和欧洲人中平均而言有2.5%的基因来自于尼安德特人的分辨，有助于缩小混血发生的时间和地点的范围：既然非洲人并未携带尼安德特人的DNA，看来尼安德特人就只跟欧洲人和亚洲人的祖先交配过。有一种可能是，大约5万年或者更久以前，当人类走出非洲时，他们在近东地区遇到了尼安德特人。与尼安德特人交配之后，人类带着他们的基因继续向欧洲和亚洲扩散。另一种可能是，混血发生得更晚一些。尼安德特人的生活范围很广，从西班牙一直到俄罗斯。随着人类扩散到这些地区，他们会接触到尼安德特人，并在好几个不同的地方与他们交配。然而，人类与尼安德特人并没有合二为一。这就使他们放弃纯粹的“走出非洲”模型，提出更接近于“走出非洲然后交往了一些尼安德特人”的模型。

赖克用分析尼安德特人DNA的方法，协助帕博分析丹尼索瓦人这种新的基因组时，虽发现丹尼索瓦人的基因与尼安德特人最为接近，却发现基因组中含有许多突变，在尼安德特人和现代人中都未曾发现过。由此丹尼索瓦人的祖先似乎是从尼安德特人的祖先那里分岔出来的，分岔时间要比尼安德特人与现代人分道扬镳的时间近得多。他们的共同祖先可能在好几十万年前就离开了非洲，把我们现代人的祖先留在了那片大陆上。尼安德特人的祖先一路北上，往西远达欧洲。丹尼索瓦人的祖先则一路往东，存活到足以在西伯利亚的那个洞穴中留下了那截小指骨。赖克团队对人类DNA进行更广泛的调查，他们在非洲人中找不到一丝丹尼索瓦人的DNA痕迹，也没能在欧洲人和中国人中找到，然而在澳大利亚土著人和菲律宾的马曼瓦人基因组中找到了。

马曼瓦人早就引起了人类学家的好奇，因为他们和西太平洋大部分居民的长相迥异。丹尼索瓦人可能从北方的西伯利亚冻原一直到东南亚的潮湿丛林，比尼安德特人的生存范围更广。尼安德特人和丹尼索瓦人遇到现代人时，他们的基因已经各自演化了几十万年。不过，他们的DNA有可能依然影响着今天无数现代人的健康。如他们的一些基因在与人类DNA混合之后可能会对会提高某些人罹患某些疾病的风险，或是降低某些人的生育能力；另一方面或许对我们有益：尼安德特人和丹尼索瓦人的某些免疫系统基因如今有着显著的广泛分布，暗示它们或许提供了某些抗病优势。

C、中国自强取新卫有不同视角，中国科学院古脊椎动物与古人类研究所的吴新智院士就认为，杂

交在早期是比较少的，到了晚期，因为人的活动能力强了，交往越来越频繁，到后面的几千年就相当频繁了，外来的基因多了以后，就把原来那样的基因组成冲淡了。但吴院士少做过硬的这种DNA交叉的时间标度，只说中国现代人的眼眶有的是长方形的，有的就是圆的，或者是在两者之间的。比如说跟欧洲、东南亚的还有混杂、杂交，就是基因的交流。基因的交流有一些形态上的证据，比如说眼眶，中国大部分人类化石的眼眶都是长方形的，而考古学家在广东地区发现的马坝头骨的眼眶明显是圆的。眼眶的形状，是基因决定的，那么，这个基因是从哪里来的？在中国找不到根源。而在欧洲，这种圆形眼眶的比例就比较高。就完全可以假设，这个圆眼眶基因的主人是从欧洲“移民”过来，并和当地人成功“融合”了。另外发现广西柳江头骨的枕部鼓起来了，四川、云南各有一个头骨也有这样的构造，这些都是比较晚期的。中国再早的头骨都没有这个构造。而在欧洲，三万五到十万年前具有这种构造的头骨比例相当高，十个头骨当中有九个都有这个。所以说这个基因完全有可能是从欧洲过来的。除此之外，中国古人类还有个别的头骨的鼻梁是比较翘的，这个在中国也找不到根源，可能就是从欧洲或者是非洲过来的，因为那里翘鼻梁比例较高。中科院南京地质古生物研究所许汉奎研究员也是这种思路，他说“南京猿人”2号头骨额骨上的正中矢状隆起低而宽，也与欧洲和非洲直立人及早期智人相近，也证明了中国古人类在进化过程中附带杂交现象。其中心意思是人类来源于一个共同的祖先不成立，但来源于共同的动物祖先呢？

D、其实从人类DNA进化顶层设计3D、4D打印看，类似量子物质可以同时处于多个可能状态的迭加态，当被观测或测量时，才随机地呈现某种确定的状态，即从金力到吴新智与赖克的探索也可以是一致的。如2007年中科院古脊椎动物与古人类研究所的考察队邓涛等研究专家，在喜马拉雅山西部海拔4200多米的扎达盆地中，发现的一具完整的披毛犀头骨和下颌骨，也许能为赖克的“世界科学工厂”的路线图，提供中国式解读。邓涛说，由西藏披毛犀可以推测，早在370万年前扎达盆地在海拔上已接近甚至超过目前4200多米的高度，人们一直在极地苔原和干冷草原上寻找第四纪冰期动物群的起源，如今的解答指出了一个新的地理坐标——青藏高原上的严酷冬季，早已为耐寒的猛犸象动物群中的成功种类提供了寒冷适应进化的最初阶段。这些动物的身体构造也表现出对寒冷环境的适应。但由于这些特征，早前科学界却推测认为，这些冰期动物起源于北极圈，此后随着冰期的来临逐渐向南迁移，然而长期以来无法被证实。

邓涛等人的新发现证实,以往的推测是南辕北辙。因为西藏披毛犀的出现,表明冰期动物起源于西藏,而不是北极。这是根据西藏披毛犀的更原始形态和更久远的时间,表明它不仅不是北极圈中发现的冰期动物的“后裔”,相反是它们的“祖先”。西藏披毛犀具有披毛犀的一系列典型特征,然而,西藏披毛犀具有一些不同于其他进步的披毛犀的特征,表明它在系统发育上处于披毛犀家族谱系的最基干位置,也就是说是最为原始的一种。根据动物群对比和古地磁测定,邓涛等人将西藏披毛犀的生活年代,锁定在上新世中期约370万年前,是目前已知的、最早的披毛犀。根据这些新发现,邓涛等人重新“绘制”了冰期动物的迁徙路线图。

邓涛将370万年前的高海拔青藏高原比喻为冰期动物群的“训练基地”。它们在寒冷的青藏高原受到了耐寒的训练,此后随着冰期在280万年前开始显现,西藏披毛犀带着对寒冷的适应能力,走出西藏,成功地扩展到包括北极圈在内的欧亚大陆北部的干冷草原地带。披毛犀的所有已知种都生活在欧亚大陆的寒冷环境中,尤其是西伯利亚,有限的几个分布靠南的地点都是高海拔地区,位于青藏高原内部或靠近其东缘,如青海共和、甘肃临夏和四川阿坝。随着全球气候变冷,严寒环境漫延,披毛犀的祖先从高海拔的青藏高原向高纬度的西伯利亚迁移,最后演化为最成功的冰期动物之一。

人类社会的起源不是从一盘散沙开始的,而是有早先优胜动物社会群体的传承性。类似这种逻辑,既能回答各地的人类起源化石发现问题,又能回答现代人种在非洲汇合杂交的起源。但各大洲的直立人约100多万年前为什么能到达非洲?约20万年前为什么又能回到祖籍地呢?这就是如最早吃熟食的蜀人,具有类似西藏披毛犀一类动物的顶尖优势。这些蜀人类似西藏披毛犀,在上新世中期约370万年前,也是生活在目前的高海拔的青藏高原,他们在寒冷的青藏高原受到了耐寒的训练。在迁徙到附近四川盆地后,由于食物丰富,又学会最早吃熟食,他们的群体组织强度大增,智力开化强度也大增。后随着冰期在280万年前开始显现,蜀人带着对寒冷的适应能力,走出四川盆地,成功地扩展到包括非洲赤道圈在内的欧、亚、非、澳大陆的干冷草原地带。

而他们的使者在欧、亚、非、澳大陆的探险和回到祖籍地之间的交流,带回的信息极大地在外来的原始人群中传播,为欧、亚、非、澳等各大洲中其他的原始人群,提供了非洲赤道圈附近是直立人避惧严寒的好去处,从而他们中的一些优势群体大都也迁徙到了非洲。而约20万年前又为他们从非洲走出,提供了陆路和海路的信息。由此不难想象世界文明起源于8000多年前的四川盆塞海洋文明

和山寨城邦文明。即人类DNA进化顶层设计3D、4D打印有一个完整的全球历史演化序列,这就是人类和人类文明的起源有两个孵抱期:一是非洲到中东的地区,一是四川盆塞海及周边东南西北中的地区。

人类的大迁徙,就在这两个方向有过多次的来回。再一个证据是四川远古盆塞海及其后来干涸了的四川盆地大围坪盆塞海海啸遗迹地貌,也类似档案记录。内蕴海啸地貌学是用干涸了的盆塞海自身可确定的特定参数可定量,并且没有必要把海洋海啸地貌原有的海水、力源,看作是位于某种远古特定条件形成的内陆盆塞海,干涸后还要照旧有的必需因素。如果说人类最早的顶尖优势文明,起源于8000多年前的四川盆塞海洋文明和山寨城邦文明,那么就能说明在西方海洋文明产生之前,就已经在四川盆塞内陆海及四周城邦之间演习操练过多时了。其次人类进化,数十年来一直把类人猿的进化立足于非洲,是否世界亚欧非美等各洲都有类人猿?21世纪在中国、缅甸和其他亚洲国家发现的化石,颠覆了非洲是类人猿灵长目动物进化起点的观念,且还揭示了类人猿祖先最早是什么时候迁徙到非洲,并在那里它们继续进化成为猿和人类的。

因有海路和陆路而有区别,来回往返迁徙的时间和路线,对早期亚洲类人猿究竟是如何从亚洲迁徙到非洲的,发生在什么时候,会存在分歧。因为当时分割非洲与欧亚大陆的古地中海,要比现代版本宽大得多。它表明迁徙到非洲的发生年代相对较近,是在非洲化石记录中发现首个类人猿化石所显示年代的不久前,这也为青藏高原的喜马拉雅山之类的雪山是人类起源的开端,打开了另一条证据链。因为古四川盆塞海文明建立远古联合国的版图和地貌,与古地震、堰塞湖、盆塞海及海啸联系,复杂的变迁是四川盆地几经盆塞海、几经干涸,这与四周河流、江水入川也是有必然的联系。由此人类早期起源地的青藏高原,围绕古四川盆塞海形成的山寨城邦海洋文明,是先于农耕文明,成为远古联合国的中心活动地区。此期所谓的迁徙实为围绕青藏高原与盆塞海的起落,周期流转,与后来盆塞海彻底干涸后迁徙有区别。

中华文明不在于人种来自哪里,而在于文明爆发的时间。作为亚洲从非洲大陆迁徙出来走得最远的一批人群,必定也是世界上最优秀的人群之一。他们定会选择条件最好的地方辟土开疆,从而在一万年前中华大地东、南、西、北、中五方,分布起原始的部落。公元9世纪出生在巴格达的阿拉伯史学家和旅行家马苏第,写的世界名著《黄金草原》,似乎把非洲大迁徙开始时的中国人的祖先首领,都要一一记录在案。但他们用的阿拉伯人的名字。我国冰川学家韩同林1989年提出,距今约2至3百

万年前开始的第四纪冰期，全球四分之三的土地被冰雪覆盖，中国全境也不例外。由于只有非洲大陆赤道附近有绿洲，这就是中国和其他地区有先进的原始人群落，都在 20 万年前向那里迁徙，从而第一次杂交、融合产生了全球的现代人种。约 20 万年前至约 8000 年前，是大迁徙期，现代人种原始人群落分陆路和海路两大类，从非洲走出，陆路向东、向东的，可抵达太平洋沿海。早在 1927 年蒙文通先生在《古地甄微》一书中就提出，中国上古

民族可分“江汉、海岱、河洛”的三系学说。这实在与人类大迁徙有关。

例如陆路向东第一次在伊朗分支，一路往印度方向，一路往戈壁滩方向。到戈壁滩的又有第二次分支，一路往河洛方向，成为河洛系；一路往内蒙、河北，东北，山东方向，成为海岱系的先声。海路向东的快一些，第一次在印度分支，一路往缅甸和我国云南、广西方向。到云南、广西又有第二次分支，一路往四川、贵州方向，成为河洛系的先声。一路往广东、湖南、福建、江浙方向，成为江汉系的先声。

12/15/2013