

关于工程“选择”的分析 ——工程哲学与军事思想比较研究及启示

吴哲

(沈阳建筑大学 马克思主义学院, 辽宁 沈阳 110168)

摘要:“选择”是工程的基本特征,在工程哲学领域内,它的思辨意义甚至不亚于“造物”。在新时期工程创新的过程中,我们在工程选择的问题上仍有进一步深入反思及发掘其内涵的必要。本文从“选择”视角论述了工程思想与军事思想的异同,并通过此二者在目的性、方法性、现代演化性等方面的比较,或可使工程选择与工程活动得到一些良性启示和论域的扩展。

关键词:工程选择;选择的弹性;军事思想;演化创新

中图分类号: N031

文献标识码: A

文章编号: 1674-4969(2016)03-0289-08

“选择”,是工程的重要组成部分,甚至与其他要素比较而言,常处于先导地位。殷瑞钰院士在《工程演化论》中提出“工程的特征是选择、集成与建构”^[1];李伯聪教授也曾提出“选择与建构”^[2]理论框架,指出工程创新的过程是一个连续不断地进行选择、建构的过程。因此,我们有理由认为,选择是工程的基本构成模块,不可或缺。

选择与决策,常让人疑惑二者的异同。此二者可以说词义相近,但在工程哲学视野中,二者有一定的区别。首先,宏观来看,决策更多表征着工程的某个初始阶段,是工程的必经步骤之一;而选择,则体现在工程的各个阶段,是贯穿工程始终的基本特征。其次,选择拥有比决策更为基础、更为广泛的应用外延,比如:即使是工程中的一颗螺丝钉,它的质量、品牌、型号也都需要进行选择,但若说对螺丝钉进行“决策”,则未必适合。再次,决策不只适用于工程哲学范式,同样适用于管理学、经济学、心理学、组织行为学

等专业,而在工程哲学范式下,选择相对于决策而言,更能体现出工程本体的特点。

既然要对工程选择进行分析,我们或可对其进行一次基本的界定——所谓工程选择,即是在工程活动中通过对一系列不确定因素进行判断,从而对选项作出选取的决定。它并不是如同决策、设计、组织、管理、实施、验收等这样的大步骤之一,而是充斥于整个工程过程中的每一个环节。既然选择是工程的基本特征之一,并且工程的每一个环节都离不开选择,从这个意义上讲,对工程选择的分析,也即是对整体工程活动的探讨。

1 工程哲学与军事思想相联系的缘由

我们知道,工程是建构人工实在的人类活动,对工程活动的反思则是工程哲学的发端,而工程选择,既是工程实践中的基本特征,也是反思工程的过程中一个重要的理论支撑点,那么,工程选择的问题,就既是一个实践领域的问题,同时,

也是一个思想领域的问题。

又由于工程哲学本身发轫较晚, 因此, 对工程选择进行分析的时候, 或许能够通过与历史上其他较为成熟的思想体系进行比较研究, 从而使对工程选择的分析有所参照和借鉴, 也可以使工程选择这一问题在“认识工程”、“理解工程”方面得到论域的扩大和一定程度的深化。

之所以用军事思想体系中的“选择”来与工程哲学范畴的“选择”进行比较研究, 是因为二者的相似性, 这种相似性的本质表现即是: “选择的弹性”。所谓选择的弹性, 通俗的讲, 即是指可以选择 A 方案, 也可以选择 B 方案、C 方案。例如: 面对一场战斗, 兵家可以选择或战、或阵、或走; 面对一个工程项目, 工程选择亦可以在两种或两种以上甚至理念不同的方案中进行决断等等。而历史上其他一些思想体系里, 这种选择的弹性体现的较少, 甚至有些并没有选择的余地, 比如: 不选择“无为”, 便称不上是道家思想; 不选择“仁义”, 便称不上是儒家思想; 不选择“兼爱”, 便称不上是墨家思想等等。这种只能选 A 不能选 B, 或者说对于选择某一理念的必须性, 势必限制了选择的弹性, 因此, 从思想体系的“选择性”上来讲, 军事思想对于选择的弹性相较于其他一些思想体系, 更适于与工程哲学进行比较研究。

再者, 自古以来, 军事技术与工程向民用技术与工程转化就是一个社会发展趋势, 某个时代前沿、尖端的科技不可能初始阶段就全范围推广, 通常它优先被军事工程所选择、集成, 从而达成建构, 然后通过“势差”, 在更长的时间段里向更为广泛的民用工程领域流动。而军事工程发展的背后必然有军事思想在支配, 比如我国的潜艇工业, 就是在“近海防御”思想指导下的结果。某种程度上讲, 军事思想可指导军事工程, 军事工程可向民用工程转化, 因此, 军事思想毫无疑问对人类工程的整体发展具有一定指导意义。

2 二者“选择”的目的与本质比较

2.1 传统价值观相近

近些年, 随着对工程活动的不断反思与工程哲学的兴起, 工程价值观已经从“征服自然、改造自然”向“依靠自然、适应自然、认识自然、适度改变自然”转化, 但难以否认的是, 在过去相当长的一个时间段内, “征服”自然曾是工程的目的和主题。同样, 军事思想的目的性也非常明确, 无非克敌制胜, 即“因敌变化而取胜”^[3], 或称之为“征服”。只不过工程试图征服的是自然, 而军事上试图征服的是敌国罢了。

2.2 现代价值观的转型相近

随着人类对自然认识的不断加深、对生态环境不断恶化的焦虑、对工程活动的不断反思, 那种无理智、无节制的凌驾于自然之上并试图征服自然的观念正在从工程的价值体系中逐渐剥离。恩格斯曾经说过: “我们不要过分陶醉于我们对自然界的胜利, 对于每一次这样的胜利, 自然界都会对我们进行报复。”^[4]自然界的“报复”迫使工程进行反思, 同样, 随着战略威慑性武器的出现、现代战争涌现的新特点、“对等保证摧毁”等核威慑理念的成型, 军事思想的现代发展也必然要对贸然、无节制的战争与征服理念进行反思, 从而和工程思维一样, 向“适度”、“均衡”、“小规模”、“局部”等理念转化。

工程理念与军事思想的现代转型具有共通之处。首先, 两者都是建立在“惩罚性”威慑或报复的基础之上。其次, 因为这种已经或可能到来的“惩罚”, 工程与军事都通过反思从而选择了新的应对策略, 即: 都启动了在“适度”、“均衡”等理念指导下的控制盲目扩张的自抑制机制。

2.3 求“实”

在对工程的现代审视中, 工程是人类有组织、有计划利用各种资源和相关要素创造和构建人工

物、人工实在的实践活动^{[1]26}。通过这一概念界定，准确表达了工程的创造性与建构性，工程的本质，终究要以建构一个新的存在物为目的。我们对工程的理解，无论是“造物”还是“人工实在”，着眼点都要落在“实”处。工程不能以谈玄论虚为目的，无论多宏伟的目标，多完美的解决方案，只要不能落“实”，便只能称之为构思或蓝图，而不能称之为工程。

而军事思想也并不论虚谈玄，几乎可以算是各种思想体系中最讲求实际效果的一家，这一点与工程非常相似。如果不能应用于实践活动，不能取得在实际中克敌制胜的效果，便不应被称为军事思想，更合适的称呼是“纸上谈兵”。

2.4 求“利”

所谓“利”，大体而言有两层涵义，其一，是利益，其二，是利弊。首先，工程过程是目的定向的过程^[5]。这个目的定向，相当程度上即是经济效益与社会效益，一如殷瑞钰院士所言：“工程有着明显的经济目标……在很大程度上是为了获得经济效益、社会效益并改善人民的物质文化生活水平”^{[6]11}或者如张寿荣院士所说的“工程……是将自然界的资源转变成人类财富的社会活动”^{[6]69}，所以我们说，工程是直接生产力，也即是说工程代表着人类创造财富的能力与水平。那么工程必然代表着符合团体、国家、族群、人类“利益”的方向。其次，工程选择必然要做“利弊”的分析，世间几乎不存在只有利没有弊的事物，而利大于弊，则是工程之所以实施的前提。

兵家思想中，《孙子兵法·火攻篇》：“非利不动”^{[3]256}，《九地篇》：“合于利而动，不合于利而止”^{[3]232}，都明确地表达了符合国家利益就行动，不符合国家利益则停止的理念。《始计篇》：“因利而制权”^{[3]2}，亦表达了根据利弊分析，通过发挥有利条件从而采取相应措施或行动。由此亦可见，在求“利”这一项的选择上，工程思维与军事思想可谓有志一同。

3 二者“选择”过程中的方式方法比较

3.1 集成性

所谓集成，是指通过选择，将多种不同事物或元素“聚合”于一处，彼此相关，构成一个有机整体的过程。工程本身即是通过选择，从而利用各种资源与相关基本经济要素构建一个新的存在物的集成过程。相应的，军事战争也绝不是单纯摆开阵形对打这么简单，同样需要利用各种资源，后勤、士气、地形、天气、战地指挥等综合集成从而达成取胜的目的。《始计篇》：“一曰道，二曰天，三曰地，四曰将，五曰法……知之者胜”、“多算胜，少算不胜”^{[3]2}，说的就是这样的道理：取胜是建立在集成了较多胜利的条件、资源的基础之上的。

3.2 针对性

所谓针对性，即是指集中优势兵力，而不去过分贪大求全。《尉缭子》说：“专一则胜，离散则败”^{[7]185}，“兵以静胜，国以专胜，力分者弱”^{[7]47}。与此相类，工程也需要在符合现实条件的情况下尽可能地集中力量，以避免力分则弱。比如我国的航天工程，彼时欧洲正掀起研制航天飞机的热潮，它集飞机技术、火箭技术、航天器技术于一身，集载人与货运于一体，同时具有运载火箭功能、载人飞船功能、飞机的起飞与着陆功能等等，是典型的求大求全的工程。经过深入论证，中国仍决定集中力量先发展载人飞船而非航天飞机，这种更具针对性、更能集中力量突破的工程选择，已经被神舟1号到神舟7号成功发射、返回的事实所证明，而欧洲航空航天界急于大而全式的发展，则以载人航天工程的下马而告终。

3.3 可行性

可行性是彰显工程选择所绝不同于科学、技术选择的独特性所在。因为“工程所集成的要素是包括了技术要素和非技术要素的统一体”^[8]，所以其中“非技术要素”的存在，必将导致工程

选择超越科学、技术选择。许多工程选择过程中,出于稳定性、性价比、配套性等原则考量,该时代最先进的技术或许并不具备工程上的可行性。比如随着古代军事技术的发展,比锁甲更先进的板甲已经可以从技术上实现,相比于锁子甲,板甲可以有效地防御住弓箭,但由于板甲的造价很高,几乎无法量产,致使这种关于装甲的新技术始终无法真正装备军队。现代的许多实验室技术普遍具有发明性、创新性和先进性,然而,技术的发明性、创新性、先进性,是否具备工程上的可行性,即其能否被工程所“选择”,从而“嵌入”工程大系统之中,才是工程选择的关键。

3.4 自主性

所谓自主性,是指工程选择应排除额外干扰,有所不受。“凡用兵之法……地有所不争,君命有所不受”^{[9]28}。兵家思想体系中,战场一线指挥官如果不能保持一定的自主权,则失机、误战是可以预料的。同理,工程在实际选择、建构的过程中也经常会遇到政治、经济、人情等各方面的随意干涉与制约。有些时候,此类干涉可能会对工程选择做出外行领导内行式的干扰,此时如不能保持工程选择的独立性、自主性,依附于行政、人情等干扰因素而忽视专业性和科学规律,便易使工程偏离既定目标甚至导致失败。比如新中国初期的“两弹一星”工程,由于存在非工程一线的后方干涉,一些所谓指定日期的献礼便未能成功,原二机部副部长李觉同志在《科技强国,永垂青史》一文中便曾谈到:“试验不成功的原因是,有人提出当时不做试验,就是给‘无产阶级文化大革命’脸上抹黑灰,在没有准备好的情况下,非要去做试验,最后试验不成功。”^[10]这就是工程选择无法保持自主性甚至违反科学规律的后果。

3.5 地域性

“齐阵重而不坚,秦阵散而自斗,楚阵整而不久,燕阵守而不走”^{[11]45},这是传统军事领域内

对齐、秦、楚、燕等不同地域战阵的风格分别。不同地域的工程同样可能有不同的风格,这种不同风格的工程,是基于不同地缘族群的不同价值取舍与选择。以高速铁路工程为例,日本的新干线发轫最早,由于只在日本本岛内自研自用,其技术独立性、系统完整性等方面较优,法国的TGV则对速度目标有着执著追求,铰接式动力集中配置方式使TGV保持着世界最高时速的纪录,但是对技术的激进追求,如极端轻量化车体、双层布局等,也使其价格居高难下;德国的ICE虽然拥有雄厚的技术实力,但因为其国内交通完善、高速公路发达,高铁的应用量始终过小;中国高铁虽然单纯从技术上讲未必是最尖端的,但由于地域性造成的国内对交通基础设施的大量需求,导致中国产能优势明显,又由于中国自身运营环境的复杂,导致中国高铁应对高原、隧道等复杂运行环境的能力明显高于其他国家。这些都可算是地域性导致的不同工程选择。

3.6 民心指向性

魏武侯问战必胜之道,吴起对曰:“百姓皆是吾君而非邻国,则战已胜矣”^{[11]26},兵家思想体系中常认为人心向背是军事上取得胜败的关键。司马法也说:“主固勉若,视敌而举。将心,心也;众心,心也”^{[9]70},在军事的争战中,民心甚至可被称为决定性力量。同样,民心所向,不只关系到争战的胜负,也能关系到工程的成败。比如2007年台资企业旗下的二甲苯强污染化工工程欲在厦门开工建设之时,数万厦门人因其强污染性而走上街头“散步”以示抗议,最终导致总投资额108亿人民币的PX工程未能落户,这就是工程选择因未得民心而失败的例证。既然工程的目的是为人类服务,工程选择能否得民心便成为最基本的出发点。

3.7 蓄势性

孙子兵法里曾讲“凡用兵之法……千里馈

粮……日费千金”^{[3]30}等等，由此可知军事上的争战，不是有军队、武器就行，在争战之前，首先得积蓄国家力量，以支撑争战的损耗，所谓蓄势，方能待发。而工程是直接生产力，国家力量的积蓄，有相当大一部分来自于工程。例如昔日战国时期，秦国西引泾水东注洛水，修筑郑国渠水利工程，费十年之功，不能东窥。而一朝渠成，则席卷天下，便是工程选择能够代表与积蓄国家力量的史证。《史记》：“渠就，用注填阡之水，溉泽卤之地四万余顷，收皆亩一钟。于是关中为沃野，无凶年，秦以富强，卒并诸侯……”^[12]

3.8 审慎性

高度的审慎性是由其风险性而产生的。兵凶战危，就是军事思想中关于风险性的最直接描述，用兵不当、不慎，将导致诸如“败军杀将”、“亡国”等危险性后果。工程一样充满风险，工程风险大体可分为两种：可预见的风险与不可预见的风险。其中可预见的风险，主要关涉到伦理价值评判；不可预见的风险，主要关涉到技术的不确定性。比如福岛、切尔诺贝利核泄漏事故，比如加拿大魁北克大桥的垮塌等，都是工程不当、不慎，没能有效控制风险从而引发巨大灾难的例证。因此，“未虑胜，先虑败”不只是军事的选择，也应成为工程选择的他山之石。

4 现代军事思想发展对工程选择的启示与借鉴

演化是一种活动过程，演化源于万物诸事都有运动的本性^{[1]38}。军事与工程，同样属于万物诸事的范畴，在边界条件（诸如外部环境条件等）发生变化时，也同样具有演化的特性。比如海湾战争后，机械化战争模式便向信息化战争模式进行转化——现代工程同样要面临一个向信息化、生态化转型的过程。那么，在前文已经分析对比传统军事思想的基础之上，若总结兵家思想的现代演化规律与特点，或可对工程选择的现代演化

产生更进一步的启发。

4.1 演化性——信息文明中的工程选择转向

21世纪始，第一军事强国美国率先进行了军事思想的全方位革新，并以这种军事思想的创新引领其军事整体转型，其主要特色在于顶层设计、理论创新、人员转型、定期评估、深入发展等几个方面^[13]，其中有若干思维模式或对工程选择具有借鉴意义。

第一、“智力变化先于物理变化”理论

该理论认为，在现代军事转型过程中，人才的教育训练、思维模式的转变，其重要性要超过新的军事技术。

这一理论对工程选择的借鉴意义在于：人类已经步入信息化时代，相较于传统工程思维，未来的工程选择理应通过升级与创新予以回应。对于工程选择来讲，创新将不只是代表着工程技术、工程材料、工程水平的创新，而是面向未来的新的理念、态度——甚至新的态度、思维要优先于新的技术、材料。而这种新的态度、思维将应用于工程的各个方面，诸如：工程选择的发展思路由“又快又好”向“又好又快”转变；在对自然的态度上，从“凌驾于”向“互相适应”转变；从西方“物质至上主义”理念向工程的“辩证把握适度性”转变；回应工程选择的工程评价体系，由从自然界中孤立出来进行评判的“静态”体系向“动态”体系转变；传统的工程共同体由“工程施展方”向“工程施展方+承受方”转变^[14]等等。

第二、“信息主导”理论

该理论认为，应大力发展各种信息化武器装备，同时利用先进信息技术对原有武器装备进行信息化改造。

这一理论对工程选择的借鉴意义在于：信息时代，互联网工程、软件工程、智能工程、虚拟工程等已经改变了相当一部分传统的工程模式。据有关资料统计，运用现代的信息化模式相比于传统模式，可以达到减少创新时间90%，降低成

本 75%，减少风险 60% 的效果^[15]。在新型信息化工程模式中，传统客观理性的工程选择已经渗入大量的人性化、主观性、个体性与感受性。并且，传统的工程成本也发生了变化，在“资源”成本之外，引入了新型的属于感性范畴的“心智”成本。在信息化社会中，还通过创意、理念、信息筛选、眼球效应进而发展出新型的注意力经济（the economy of attention），这种注意力经济也被称为“信念”经济，体现出一种“信则灵，不信则不灵”的完全不同于传统工程的特征。“注意力”这种难以量化的存在，已经成为众多信息工程的最重要经济资源，能间接甚至可以直接产生经济价值，但是对注意力的统计却是模糊态的、难以完全科学计算的，这既是工程选择的新特点，同时也相应增加了工程选择的复杂性与难度。

第三、“扁平网络”理论

该理论认为，针对军事指挥体制，应最大限度地减少指挥层次，缩短信息流程，增强系统间横向联通，以使“信息”这一主导要素能在战场上更快速地流通。

这一理论对工程选择的借鉴意义在于：一方面，工程系统管理需要做减法。大多数人都能意识到扁平网络、减少流通层的做法会更有利、更有效率，这点无须赘述。另一方面，现代工程系统却在做加法。工程发展到信息时代，已经表现出与传统工程有很大不同的新特点，如：工程规模巨大化、工程结构复杂化、工程集成系统化、工程构建标准化、工程技术专业化、工程协作广泛化、工程种类多样化、工程知识交汇化、工程影响社会化、工程环境信息化等等。工程系统做加法的同时，工程系统管理却要做减法，这无疑对工程创新提出了加倍的难度要求和新的时代挑战。并且，在 20 世纪 90 年代钱学森提出的有效处理复杂巨系统的方法——定性定量相结合（专家群体+信息技术）的基础之上，我们在人-机交互方面、定性-定量-更高层次定性的螺旋式上升^{[6]54} 思维方

面也应有更加创新的探索。

第四、“基于能力”理论

该理论认为，针对军事战略的层面，应摒弃传统的“基于威胁”理论，注意力应放在“威慑或打败敌人需要具备何种能力”上，而不是“同时打赢两场大规模战区战争”。

这一理论对工程选择的借鉴意义在于：工程的战略或价值观层面，也应摒弃传统的“征服自然”思维模式，而向“人与自然互相适应”转变。工程应将注意力放在“发挥何种选择、集成、建构的能力才能更好地创造经济、社会效益”，而不是“征服同时改造自然”；亦或工程应将注意力放在“如何提升信息化、现代化能力以便更好地为人类服务”，而不是简单的达成 GDP 指标或为投资者攫取利润。对自然的改变、GDP 指标、利润等都属于工程结果的附带效应，而不是工程的本体。从工程“本体”出发，工程基于“工程的能力”，其指向就应纯粹于“为人类造福”这一目的。

第五、“多能化”理论

该理论认为，针对军队作战能力，多能化是发展趋势。军队既要承担“大规模战区战争”等高强度作战任务，又要承担“非战争军事行动”等低强度作战任务，还要承担国际维和、人道主义援助、抢险救灾等平时任务，因此必须发展新的能力以适应不同要求。

这一理论对工程选择的借鉴意义在于：现代工程已经不再是封闭式的闭环结构，而是开放式的复杂巨系统；工程不再是单一功能的载体，而应是多功能体。这就对工程选择提出了“入得厨房、上得厅堂”式的全方位多能要求：既应符合自然规律、科学规律，又应符合经济规律、社会规律；既要关注眼前利益，也要关注代际公平；既应保证逻辑性，还应发展艺术性；既要注重经济效益，又要注重环境生态效益；既应体现技术进步，还应体现道德伦理等等。工程本体也应由传统满足单向功能的载体，“自觉地”向多功能体转向。

4.2 协约性——生态文明中的工程选择转向

《工程演化论》中强调“人类社会文明史，经历了原始文明、农耕文明、工业文明，现在开始向生态文明过渡”^{[1]152}。生态文明视野下的工程选择，又可从军事思想体系中得到何种借鉴呢？

通过与军事思想的比对，我们可以发现各类典籍中以“谋攻”、“攻权”、“作战”、“火攻”为内容的篇幅显然多于“善守”、“守权”的篇幅。这一点似乎也可以理解，毕竟军事行动讲究争取战场的主动权，而攻击比起防御，更具主动，也更能有效扩大战果。这就体现了军事思想的一种思路，即相比起被动防御来讲，似更为注重攻击。

这一点从人类军械工程的发展史上也可见端倪，无论是人类先民的争斗，还是发展到现代的高科技战争，人类军械的攻击性总是领先于同时代的防御性，基本上呈现出一种“高攻低防”的特征。

比如：棉甲、皮甲、锁子甲、鳞甲、札甲、销甲等（代表防御的发展），都难以有效抵御弹弓泥丸、石镞、单木弓、初级复合弓、神臂弓、蹶张弩等（代表攻击的发展）；等到板甲出现，终于可以抵御长弓之时，近代火绳枪、滑膛枪、燧发枪、火炮等攻击力的进一步发展又将代表防御力的护甲增值予以扼杀；而现代军械的发展史，更是让头盔、硬体防弹衣、高能纤维防弹衣、陶瓷纤维复合型防弹衣等防御增值沦为更多是追求心理安慰方面的意义。也即是说，在人类战争的历史长河中，相比于保护人而言，始终是杀伤人更容易，保护人的设施相比于杀死人的武器，始终不是对等发展的。这既是军械工程演化的历史特点，也是军事领域重攻轻防、高攻低防的思想体现。

那么比对于工程，我们可以观察到工程与军事同样，显现出了“高攻低防”的特性。保护性与破坏性不是对等发展的，在工程实践中对自然环境的破坏容易，对自然环境的保护相对较难；建立起一片工业园区容易，进行有效的区域环保

相对较难。支配这样的实践活动背后的思想根源尤值得我们深思。

综观军械工程的发展历程，弓箭、弩箭类的破坏范围针对人类个体，炮弹类的破坏范围开始针对人类群体，而发展到现代，核弹类的破坏范围已经在针对人类整个生存领域。弩箭或许还可以用防弹衣抵制，核弹却无法用科技手段抵制，而只能依靠人类初步达成共识的“约定”出来的准则与条约去限制，比如《部分禁止核试验条约》、《限制战略武器条件》、《中导条约》、《不扩散核武器条约》等，中国也曾做出“不率先使用毁灭性武器”的承诺，也即是说，军械工程演化的趋势是：在传统高攻低防思维影响下，军械发展到高端，能够抵制、控制它的不再是客观的科学、技术手段，而是主观的人类意念、承诺和约定。

工程的演化，跟弩箭——炮弹——核弹的发展方向一样，正日益表现出小工程——大工程——大规模、巨系统工程的趋势，工程发展到大规模巨系统的时代，与军械的发展相似，人类的主观意念、承诺和约定再次隆重登场：《关于环境保护的南极议定书》、《联合国气候变化框架公约的京都议定书》、《控制危险废物越境公约》、《生物多样性公约》、《生物安全议定书》等等。不是说大规模巨系统的工程就一定会对环境、生态造成不可逆的损害，但是我们应该警惕的是，如果一旦对环境、生态产生破坏，那么其破坏力也将远大于中小工程。

既然当今世界正处于工业文明向生态文明过渡的历史节点上，未来生态文明中的工程选择，必然表现出不同于传统的变革性。那么相应工程选择的理念上的演化或将是：从“高攻低防、攻防不对等”发展的传统思路，向“攻防对等”的思路发展，最终，可能向“防高攻低”的思路发展——这样的工程理念演化，是符合可持续发展和未来生态文明的要求的。在暂时尚未能达成“防高攻低”的阶段，工程选择将以主观意念、

承诺、约定等“协约性”来弥补客观的、科技手段的不足。

参考文献

- [1] 殷瑞钰, 李伯聪, 汪应洛等. 工程演化论[M]. 北京: 高等教育出版社, 2011:28.
- [2] 李伯聪. 工程创新: 突破壁垒和躲避陷阱[M]. 杭州: 浙江大学出版社, 2010:72-79.
- [3] 鲁玉莹编著. 孙子兵法[M]. 沈阳: 沈阳出版社, 2000.
- [4] 马克思恩格斯选集 4 卷[M]. 北京: 人民出版社, 1995:383.
- [5] 李伯聪. 工程哲学引论—我造物故我在[M]. 郑州: 大象出版社, 2002:348.
- [6] 殷瑞钰主编. 工程与哲学. 第一卷[M]. 北京: 北京理工大学出版社, 2007.
- [7] 邓林译注. 白话尉繚子[M]. 长沙: 岳麓书社, 1995:185.
- [8] 殷瑞钰. 哲学视野中的工程[J]. 中国工程科学, 2008(3): 3-5.
- [9] 黄朴民译注. 白话武经七书[M]. 长沙: 岳麓书社, 1995.
- [10] 沈传宝. 科技强国, 永垂青史[J]. 科学技术哲学, 2001(4): 91.
- [11] 黄朴民译注. 白话吴子·司马法[M]. 长沙: 岳麓书社, 1995.
- [12] [汉]司马迁. 史记[M]. 北京: 中华书局, 2005:1408.
- [13] 杨大志, 陈飞. 美国军事转型的五大特色[J]. 现代军事, 2004(8): 49-51.
- [14] 吴哲. 工程选择的生态创新价值内涵刍议[J]. 东北大学学报, 2012(5): 386.
- [15] 奉梅. 论技术创新中的知识产权保护研究[J]. 经济界, 2010(3): 62.

Analysis on Engineering ‘Selection’: Comparative Research between Engineering Philosophy and Military Thoughts

Wu Zhe

(Maxism College, Shenyang Jianzhu University, Shenyang 110168, China)

Abstract: Selection is the basic characteristics of engineering and its speculative meaning is even no less than construction in the field of engineering philosophy. In the process of engineering innovation in the new era, we still need to further reflect on the problems of engineering selection and explore its connotation. From the point of view of Selection, this paper discusses the similarities and differences between engineering and military thoughts of thinking. Drawing the comparison in purposefulness, method and modern evolution between engineering and military thoughts, this paper gets better enlightenment and extensions in the domain of engineering selection and engineering activities.

Keywords: engineering selection; elasticity of selection; Military thought; evolutionary innovation