

汇聚金融力量 赋能实体经济

——打造科技链网融资模式促进科技创新的设想

(上接第一版)

(二)科技与资本的联姻:从宗教改革到蒸汽时代

伴随着文艺复兴、宗教改革,科技与资本以“同盟军”面貌出现。工业革命后,科研成果被资本更快地投入产业应用,为资本增值服务,其内在动力在于科技与资本的相互促进:科技为增加剩余价值提供了有效方法,同时资本为科技发展提供了观察、实验、研究的物质基础。

(三)资本对科技的统辖:电气时代的科技与资本

这一时期科技与资本的关系体现为科学的技术化、技术的科学化、科技的融合化以及科技的资本化。在科学家开始关注现实生活与现实世界、更加追求认识活动实用价值的同时,新技术的研发也更加注重以科学方法为规范和指导,“科学日益自觉地应用于技术方面”。在此过程中,科学与技术多领域、多层次相互渗透、相互包含,融合成密不可分的整体,而资本也开始按照其意志塑造科技发展的路径。

(四)政府、企业与市场:现代以来的科技与资本

从上世纪两次世界大战开始,科技进步在战争需求的推动下大大加速并广泛地渗透到工业领域的各个角落,但此时更多的仍是资本推动工业发展的模式,科技和资本的结合仍然没有成为主流。二战中到二战后,开始出现政府积极支持科技发展的新局面,具有代表性的曼哈顿计划和阿波罗计划都是服务于战争和冷战目标的,这一时期资本推动科技发展的模式主要包括以DARPA为代表的政府主导模式和以贝尔实验室为代表的企业主导模式。

(五)科技与资本关系的回顾与思考

回顾科技与资本关系的演变,可以看到二者之间具有密切的耦合关系。信用和资本既是科技发展的实践基础,也是推动科技发展的关键力量,其自身也在服务科技的过程中不断演进并孕育了新的形态。贝尔实验室随着AT&T被拆分而衰落,显示出企业资本实践的局限性,也证明美国“资本优先于科技”的理念是错误的,但这并不代表新的经济发展模式的失败,相反推动了科技和资本的结合进入了新的阶段并形成了互为依托、深度融合的更高形态——科技资本。

三、科技信用与科技资本

(一)科技信用的产生、定义与性质

传统金融领域所指的信用是与商品经济相联系的范畴,是一种起步于借贷行为的社会关系。科技信用是一种特殊的信用,它源于人们对科学知识的信赖所产生的社会共识,这种理性的力量使得人们对科技本身,进而对科技转化为具有实际价值的成果产生信心,并最终成为具有资源配置等信用核心功能的社会力量。从这个角度来看,科技信用是一种广义的信用,是社会信用的一部分,不仅代表宏观社会层面的信任和信心,更兼具微观金融层面的各项融资功能。科技领域高风险、高投入、长周期等特点,以及西方发达国家资本支持科技发展的实践证明,科技信用中蕴含的融资功能应以股权融资为主。

(二)科技资本的定义、性质与作用

科技资本是科技信用与资本相结合的产物,是基于科技信用对科研进行预期并预期实现增值的资本形态。这一过程表现为科技信用和资本交易,资本支持科研,获得科研成果,成果转变成收益并使资本增值。虽然与科技的结合并没有改变资本逐利性的本质,但却使得资本通过提高科技含量具有了更强的系统性发展能力,专注于高科技领域运作成为了科技资本区别于低级资本的主要特征。科技信用和科技资本是国家科技信用的专业化组成部分,科技信用可以配置科技资本,科技资本可以在关键点上聚集科研能力和资本,突破科技瓶颈,形成和延伸科技研发链、产业链,促进经济社会的良性发展。

(三)科技资本体现了资本的有机构成和新的形态

从科技角度看,资本有机构成的发展分为六个阶段:无有机构成的资本,如土地资本等无科技含量的形态;以科技作为外在指导,以产业、工业产出为内容的资本;以科技作为企业发展原动力的初级形态;以科技市场为对象,资本市场运作为特征但不充分发展的阶段;以国家或全社会资本支撑的科技与资本结合的阶段;从基础研发到各类应用,都能得到国家或全社会资本支撑的,目前尚未出现的形态。这种形态下,资本充分被科技化,充满人类社会的每个角落,形成充分理性的科技和充分理性的资本,也必须只能由人类命运共同体支撑。

四、科技与资本的深度融合:中国特色的科技链网模式

(一)科技创新体系是复杂的社会系统:系统论视角

国家创新体系是以政府为主导、充分发

挥市场配置资源的基础性作用、各类科技创新主体紧密联系和有效互动的社会系统,其优势本质上是社会组织优势的体现,具有整体性、层次性、开放性、目的性、稳定性、突变性、自组织性等特点。

(二)科技创新体系的结构:链、链网及三维链网结构

1.科技创新的链式结构
链式运作的本质是科技创新系统中的主体和要素,在复杂系统自组织性、自适应驱动下建立起的联系。主要概念包括:

节点。指科技创新系统运作中的一个具体阶段,其运行由一定的主体来执行。主体可以是个人,也可以是组织或组织的联合体。

要素。指构成节点、支撑节点运作的各种有形和无形的资源,包括资本、人才、组织、文化、政策等。

链路。物理链路是节点之间、要素之间、要素和节点之间有形的、外化的联系;逻辑链路是三者之间无形的、内化的联系。

链。链是节点和链路的组合,有三种类型。第一类是基于流程的链,包括科研链、产业链、市场链;科研链的核心是验证原理;产业链的目标是打通技术路线以实现产品;市场链的目标是销售产品以实现现金流。

第二类是基于要素的链,包括融资链、金融链、人才链等;融资链是对不同节点以不同形式资金进行配置的过程;金融链是以资本为支撑,促进融资链的巩固完善,初始阶段以债权为主,高级阶段以股权为主;人才链对应不同节点对人才的不同需求;政策链是指科研、产业、市场三个主要流程的不同政策彼此相联系构成的链;文化链是指不同企业的文化形成行业文化。第三类是基于价值的链,包括以资本收益为衡量的价值链,如企业从创建到投产经营所经历的一系列环节和活动的价值链;文化链是指不同企业的文化形成行业文化。第三类是基于价值的链,包括以资本收益为衡量的价值链,如企业从创建到投产经营所经历的一系列环节和活动的价值链;文化链是指不同企业的文化形成行业文化。

2.从链到链网
现实世界并不是简单的线性叠加关系,而是存在着普遍的、复杂的非线性关系,因此会从链衍生出链网结构。二维链网是由流程、要素、价值链,及其之间的组合构成的平面结构。例如,从流程视角看,同一链内节点和节点的链接,以及不同链间节点和节点的链接,就构成了一个二维网状结构;从要素、价值视角看,高校自动化专业人才既可以为汽车产业提供研究,也可以为机床产业链提供研究服务,就组成了人才链网。

3.从二维链网到三维链网
科技创新体系作为具有自组织性的复杂体系,在关键要素的催化下,链网结构会向立体、纵深发展,成为三维链网。在二维链网定义的基础上,可以认为三维链网是二维链网在价值(广义)的催化下形成的具有复杂系统特性的三维体系。引入三维链网的意义在于,分析系统在关键要素驱动下,以自组织的方式形成架构的内生动力,并以此为基础剖析运行机制、探索优化系统的方法。

从资金筹集角度来看,金融链由上游的科技金融资本和下游的市场金融资本组成。股权工具来源包括如下几类:一是国家股权来源,如发行基于国家信用的股权证券;二是企业股权来源,如大型市场平台企业、创投企业入股;三是企业自身收益转化为股权,以领军企业为主;四是银行等金融机构出资形成基金,形成股权投资;五是还可以考虑动态资金流中的静态股权来源,如建立一个大型流动存款池以形成资本需求融资。

从三维链网结构看,科研—产业—市场三个流程链中,科研链社会价值、科技含量最高,资本要素最缺乏;市场链社会价值、科技含量较低,资本要素最为丰富;产业链居中。

科技资本在链网结构下的发展包括六个阶段。第一,有机构成的链网结构以链为主体,以资本为服务手段,链是众多科技项目的特征、基因、生命线。第二,链逐步发育并织成网状结构,资本链随之生长。第三,先链后网的发育过程互相促进,资本链网开始形成,仍以科技链网为主。第四,资本链网发展而延伸,最终形成以科技链网为核心的资本链网。随着资本为社会发展服务水平的提升,资本开始逐渐自发地、主动地服务科技。第五,资本链网最终形成完整的源于科技链网的资本链网体系,链网转变为科技资本主导,资本的有机构成达到最高级形态,能主动催生新科

链链之间条块分割,各方科技力量自成体系、分散重复,整体运行效率不高,科技资源配置方式还有待优化。例如,我国政府资本投入到基础研究的过程仍是以财政拨款为主要形式的孤立的政府行为,这决定了我国当前的基础研究,从目标设定到与科技发展的结合都必然是有限的。实践表明,基础研究的长期性决定了其必然需要长期稳定的资金支持,而政府拨款往往是一次性的、数额有限的,往往导致基础研究时断时续、难以维系。

2.对原因的分析:几对矛盾

一是短期与长期,即资本的逐利性与科研长期性的矛盾。在逐利性驱动下,资本必然追求更高的周转速度,从而获得超额利润,这与技术创新需要大额长期稳定的资本支持的内在要求存在冲突。

二是供给与需求的矛盾。传统的资金供给是有限的,侧重于国家重点项目的融资模式存在资金量有限、效率低、项目过多过滥、缺乏科学规划、项目审批权力寻租等问题,导致立项分散、实际效果较差。

三是局部与整体的矛盾。资本逐利性决定了私有资本运作以利润最大化为目标,导致只见局部不见整体,例如企业为实现短期利润而调整经营战略,使得个体获利但整体行业受损;以及产业链网之间价值流动不畅,下游应用阶段的大额收益不能传递至上游研发环节。

3.解决矛盾的关键:对国家信用的有效运用

要解决上述矛盾,需要找到一种体现社会整体意志且自身具有强大实力的要素来驱动整个链网,使其在自组织性的作用下,不断增强节点实力、打通各环节,朝着国家整体利益最大化方向健康发展,这个要素就是国家信用。国家信用可以通过顶层规划等方式有效提高社会各界对科技的认知水平,促进科学认知与资本紧密结合,迅速穿透全社会各个行业屏障,重新组织资源,构建自我良性发展的资本市场,将短期利益和中长期利益密切结合,成为科技进步的重要推动力。

(四)以国家信用链网化融资模式推动科技创新的设想

1.科技链网融资模式的定义、结构、演进与本质
科技链网融资模式是一种新型的国家创新体系,它以国家信用和科技信用为依托,有机结合政府和市场两种力量,将国家信用注入科技研发全过程,使分散、薄弱、盲目的链网科研链打通成科学合理、覆盖全局、动态调整的长科研链,将长期资本、人才、政策等创新基础要素吸引、分解、延伸至科技链网的每一个研发节点,实现科技链、信用链、资本链有机融合,消除信息不对称,分散科技研发投入风险,助力解决科技发展中的重大瓶颈和难题,形成政府、企业、科研机构、金融中介协作共赢的科技生态网络。

从资金分配角度来看:第一,上游研发段以股权资本融资为主,这需要实现从现有科研体制下主要靠财政拨款向市场方式为主的股权融资模式的转变;第二,上游股权资金要向平台和领军企业为主配置,目标是布局建立科技链网结构,并确保节点上任务明确,人才、技术、科研能力和资本实现节点聚集;第三,下游市场段以信贷资本或短期高收益资金为主,主要目标是确保上游布局得以实现最终产品,完成技术到收益的转化,并反哺上游,实现资本的良性循环;第四,可以创新金融市场工具——收益递延互换,吸引短期资本参与产品整个生命周期的各个阶段。

从产品生命周期来看,金融链由上游的科技金融资本和下游的市场金融资本组成。股权工具来源包括如下几类:一是国家股权来源,如发行基于国家信用的股权证券;二是企业股权来源,如大型市场平台企业、创投企业入股;三是企业自身收益转化为股权,以领军企业为主;四是银行等金融机构出资形成基金,形成股权投资;五是还可以考虑动态资金流中的静态股权来源,如建立一个大型流动存款池以形成资本需求融资。

从三维链网结构看,科研—产业—市场三个流程链中,科研链社会价值、科技含量最高,资本要素最缺乏;市场链社会价值、科技含量较低,资本要素最为丰富;产业链居中。

科技资本在链网结构下的发展包括六个阶段。第一,有机构成的链网结构以链为主体,以资本为服务手段,链是众多科技项目的特征、基因、生命线。第二,链逐步发育并织成网状结构,资本链随之生长。第三,先链后网的发育过程互相促进,资本链网开始形成,仍以科技链网为主。第四,资本链网发展而延伸,最终形成以科技链网为核心的资本链网。随着资本为社会发展服务水平的提升,资本开始逐渐自发地、主动地服务科技。第五,资本链网最终形成完整的源于科技链网的资本链网体系,链网转变为科技资本主导,资本的有机构成达到最高级形态,能主动催生新科



视觉中国供图

技创新;第六,最高层的资本有机构成下,科技资本主动发挥作用,自觉与科技融合并服务于社会利益,科技链网的生成、发展就体现为科技资本土壤中健康生长的科技成果。

2.科技链网融资模式的运行机理:“二十字”规律

顶层规划:包括识别和规划两个环节。首先,通过高层有序地关注不同的重点,把各领域学科的重点扫描显示出来,成为社会关注的重点。其次,着眼于国家战略发展需要,组织顶级专家学者制定科技发展规划,确定急需发展的重大科研领域和项目,制定出每个科研领域和项目的主框架和结构。顶层规划的意义在于,科技信用识别并披露链网关键节点,并构造节点的国家信用和国家政策,市场吸引力的聚焦,使其成为市场热点,吸收市场金融资金,以消除信息不对称,解决“金融不懂科技”问题。

信用注入:为国家确定的重大科研项目、主体注入国家信用,给予财政、税收、金融、人才、知识产权、法律等全方位政策支持。信用注入的特点在于整体性:从宏观层面,信用支持不局限于金融领域,体现了国家的统筹协调能力和;从微观的金融层面,沿链建信用,不以单位(包括企业、高校和研究所)法人信用为主为限。

逐层分解:依托科技规律,采用自下而上自发参与、自上而下竞争性选择的方式,通过上一级节点专家决策,分解形成下一级研发节点,同时相应分解国家信用,最终形成完整的科技链网结构。国家信用沿链网系统实现逐层转移,同时实现优惠政策的逐层转移,节点企业的政策身份地位得到提高和确认,有关运作受国家保护、法律保护。因此整体看,信用逐层分解的过程也是政策法律地位的链网化、网络化过程,节点企业既有资本增值,又有法律、政策地位的提升。这种增值为特点的逐步扩张的模式,稳步扩大融资量,是一种巩固式发展。

链建成后的信用包括三个部分:一是沿链分解下的国家信用,包括法定信用、法定政策支持,可以是国家级、一次性的,目的是建立链网信用,为科技提供融资、融资服务,发挥基础性的融通作用。二是沿链节点的现金流信用,可以增强国家链信用,巩固链自身的信用并成为新的市场信用。三是节点企业自身的信用,既增强链信用,又增强独立法人信用,活跃市场。以上跨所有制、跨地区、跨单位法人的信用建设,能把不同所有制、不同区域、不同规模、不同行业的法人联成一个强劲且有足够韧性的信用链和信用网。

资本服务:资本沿科技链网形成资本链网,在国家信用、科技信用和节点信用的支撑下,根据节点融资需求,给予相应全额的资本支持,主动服务科技发展。同时,以下游市场高收益反哺上游研发低收益,实现资本自身可持续发展。

从运作流程上看,链信用的建立将推动形成一套新的评审体系,融资评审将不再以单位法人,而是以链信用为主要对象,单位法人信用的评审是为链信用服务的关联评审。其特点为:一是链信用建立后对节点企业都有国家信用的倍增作用。二是链上大企业对小企业具有倍增作用。三是链上现金流对链具有倍增作用,对跨所有制、跨地区、跨行业企业链网信用具有均衡作用。

科技生态:链网结构中科技是骨骼,是推动力;资本是肌肉,是支撑力;信用是血液,是生命力;科技链、资本链、信用链的完美结合形成了完整的科技生态。

总的来看,新模式是以国家信用的链网

化形成的信用链、信用网和政策链、政策网为支撑,自上而下,纵横联合(因为有股权,也有债权融资,也可以是横向融资)的模式,国家信用的链网化是最基本的骨架,纵向是信用、政策作为支柱,横向是衍生、派生的金融产品,以增强系统功能、提升系统活力。

3.科技链网融资模式的优势

一是主次清晰。新模式不是由政府部门行政决定,而是科技主导、融资推动下以市场化方式形成的,其成长空间是全国大市场,不是局部小市场。科技是链网的核心,科技链网是以科技为核心的信用聚集,上一级节点决定下一级节点的投资、信用等级、政策支持等重要决策,信用沿链网向下级扩散,实现科技和信用的密切结合。在此过程中,国家的法定信用、法定政策、法定支持为信用的市场引领、聚集作用打通道路,进而从传统的政府部门对政府部门的旧渠道升级为科学专业人员对金融及各行各业专业人员的渠道。

二是结构合理。从流程上看,新模式下的科研方案自下而上,专业化、民主化、合理化汇总,先民主、后集中,再操作,再向下分解,体现了去行政化和高效专业化;资源自上而下逐层配置,通过自上而下的方式逐层配置、投给、注资、授予政策支持以组成链网。从要素上,新模式体现为国家信用战略,即金融链、政策链的双链网化,这是新模式的主要特征。

三是精简高效。新模式是对国内外先进经验,如“两弹一星”、国家重点项目模式,以及美国曼哈顿计划、DARPA模式等的吸收再造,打破条块分割,以国家信用为核心推动各要素融合形成节点局部优势,进而链网实现国家战略。多个交叉的国家战略可同时实施,节省行政成本、实施成本,具有并行性。

4.科技链网融资模式与现有科技融资模式的区别

一是动力不同。以资本为主导的旧模式以盈利为最终目标,而链网结构源于科技,以科技为核心框架,以科技理性指导资本的方向,科技优先级大于资本优先级。同时,通过链网结构配置的国家信用可以形成融资优势,以质的优势取代旧模式量的优势。二是作用不同。从总量上看,现有模式资金不足,链网模式能够通过国家信用动员形成大额科技资本。从覆盖面看,现有模式依靠企业信用自发成链,覆盖不全且能力不足,链网模式能够全覆盖。从穿透性看,国家信用的穿透力可以解决信息不对称问题,通过链网模式辨析所有重点,为科技成果的市场化提供转化信息和方向等最有价值的中介服务。这种国家信用的最新应用是中国特色社会主义制度的优势,既向重点项目注资,又点亮链网的灯,为市场化打开大门。

5.链网结构实现对资本的分类分级的长远意义

资本主义基本矛盾在科技和资本关系中有突出的体现,资本为利益通过并购等方式切断研发链、产业链,以及企业之间由于竞争而互相拆台等恶性事件层出不穷。要有效避免这种情况的发生,只有通过将研发活动与产业活动内化,以及通过并购参股、合作、联合等途径才有可能。外在于企业主体的结构要成为内在结构、主体结构,只有通过改变资本结构才能实现。本文讨论的科技资本从本质上改变了资本同权的现状,科技资本的最终目标是科技掌握资本、掌握规律,服务于整体利益,实现盈利等目标。

展望未来,在科技与资本融合的最高阶

段,制约科技发展的障碍将得到解决,科技盲点将被消除,对科技和规律的崇尚将成为全社会超越经济利益的最高标准。在此阶段,资本固有的短期、私有利益与长期、社会化利益之间的矛盾也将得到解决,资本将实现长期化、普惠化和社会化。科技与资本在最高阶段的结合也将开辟经济社会发展的新道路、新方式,将社会进步的动力从满足生产力需求而形成的微观动力,转变为以科技化的资本形成的、凝聚全社会力量的合力,而科技则是使资本脱离单纯逐利的低级形态,成为增进社会整体利益驱动力的关键因素。

六、案例

第三代半导体领域科技链网结构

第三代半导体在国家国防安全、国家经济安全和传统产业转型升级方面都起到核心支撑作用,也是国外对我国技术封锁的重点领域。可通过链网模式,加快我国第三代半导体领域发展。

1.明确实施主体,构建国家第三代半导体技术创新中心

在第三代半导体产业技术创新战略联盟的协调推动下,由深圳市政府牵头,联合江苏等优势区域,以“一体两翼多平台”的方式建设的国家第三代半导体技术创新中心,建立特色鲜明、优势互补的国家级公共平台,加强以产品为目标的材料、设计、工艺、装备、封测、标准等国家体系能力建设。创新中心涵盖研究链、产业链、资本链、公共平台(代工线)、孵化器、专利中心等,集中优势资源扶持国内研究机构和相关企业。

2.实现国家信用对研发链、产业链和金融链的拉动

创新中心定位于组织、建立适应第三代半导体从科学技术到产品的生态,促进重大基础和应用研究成果产业化。2030重大项目瞄准解决国家重大需求,以技术创新中心为主要载体,整合研发链和产业链龙头,顶层规划、系统布局。创新中心对产业链优质企业和研发平台进行筛选,注入国家信用,在财政、税收、金融、人才、法律、知识产权各方面均给予政策支持,使得材料、装备、设计、芯片制造、封装和测试等环节成为市场高信用热点,吸引技术、人才、资金汇聚。

3.下游反哺上游,助力产业可持续发展

原材料、衬底、外延、芯片制造等环节处于第三代半导体上游,研发阶段需要长期大额资金投入。下游应用端市场巨大,资金量丰富且融资手段多元化,下游企业可以将资金投入创新中心投资平台,以投资的方式从下游反哺上游。作为回报,投资于创新中心的研发及服务平台资源支持,以及政府出资人让渡的超额投资收益。

(作者系中国金融四十人论坛常务理事兼主席)

致谢:作者感谢评审组各位专家对本文提出的宝贵意见和建议。评审组专家名单如下(按姓氏笔画排序):王湘穗、孔丹、叶甜春、许善达、李吉平、杨宏伟、肖钢、吴国盛、吴玲、邱旭生、沈文京、张国旗、张明喜、张晓慧、易比一、郑敏封、封松林、高坚、黄海洲、曹立、曹健林、董保存、蒋林承、曾力宁、谢平、简练、潘敬峰、薛强、穆荣平。

五、科技与资本关系的发展