



清华大学
Tsinghua University

清华大学技术转移实践与探索

北京

2022年10月28日



1

基本认识



坚持创新在我国现代化建设全局中的核心地位

“希望广大科学家和科技工作者肩负起历史责任，坚持面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求、面向人民生命健康，不断向科学技术广度和深度进军。

—— 2020年9月11日，习近平主持召开科学家座谈会并发表重要讲话



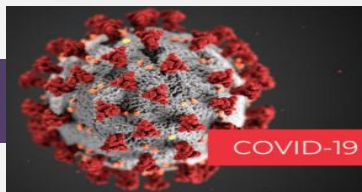
物质



信息



健康



后疫情时代，机遇与挑战并存



科技创新推动产业发展与行业变革

产业发展

技术浪潮

	航天与航空服务	农业	汽车及运输	消费产品及服务	能源与公用事业	环境和水	金融	食品和饮料	健康	制造与建筑	移动通信	零售
人工智能和大数据	深蓝色	深蓝色	深蓝色	深蓝色	深蓝色	深蓝色	深蓝色	深蓝色	深蓝色	深蓝色	深蓝色	深蓝色
物联网和传感器	深蓝色	深蓝色	深蓝色	深蓝色	深蓝色	深蓝色	深蓝色	深蓝色	深蓝色	深蓝色	深蓝色	深蓝色
无人驾驶和机器人	深蓝色	深蓝色	深蓝色	深蓝色	深蓝色	深蓝色	深蓝色	深蓝色	深蓝色	深蓝色	深蓝色	深蓝色
新材料和纳米科技	深蓝色	深蓝色	深蓝色	深蓝色	深蓝色	深蓝色	深蓝色	深蓝色	深蓝色	深蓝色	深蓝色	深蓝色
生物技术	浅蓝色	深蓝色	浅蓝色	深蓝色	深蓝色	深蓝色	深蓝色	深蓝色	深蓝色	深蓝色	深蓝色	浅蓝色
增强现实和虚拟现实	浅蓝色	浅蓝色	深蓝色	深蓝色	浅蓝色	浅蓝色	浅蓝色	浅蓝色	深蓝色	浅蓝色	浅蓝色	浅蓝色

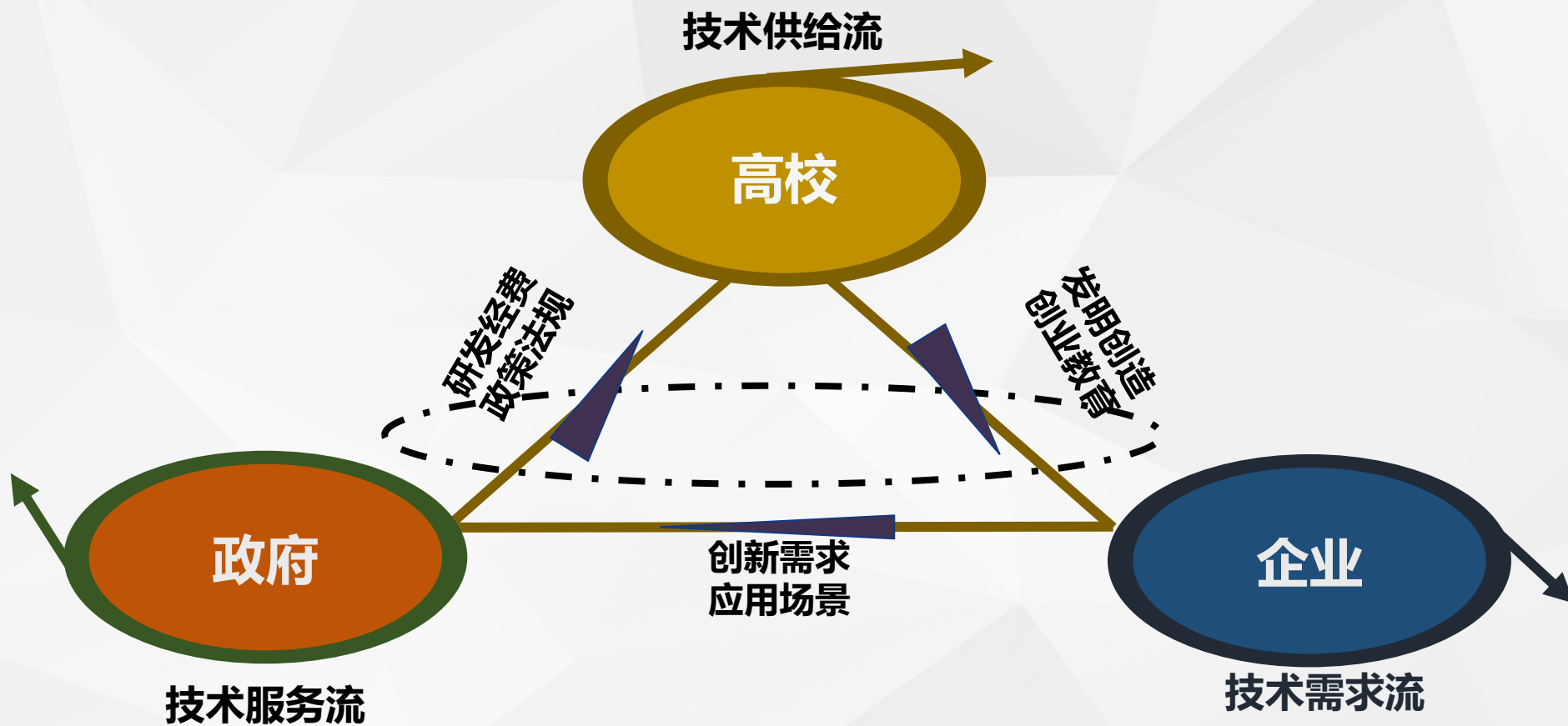
来源: Boston Consulting Group



新技术与产业的融合推动行业变革



高校是国家创新体系的核心要素之一



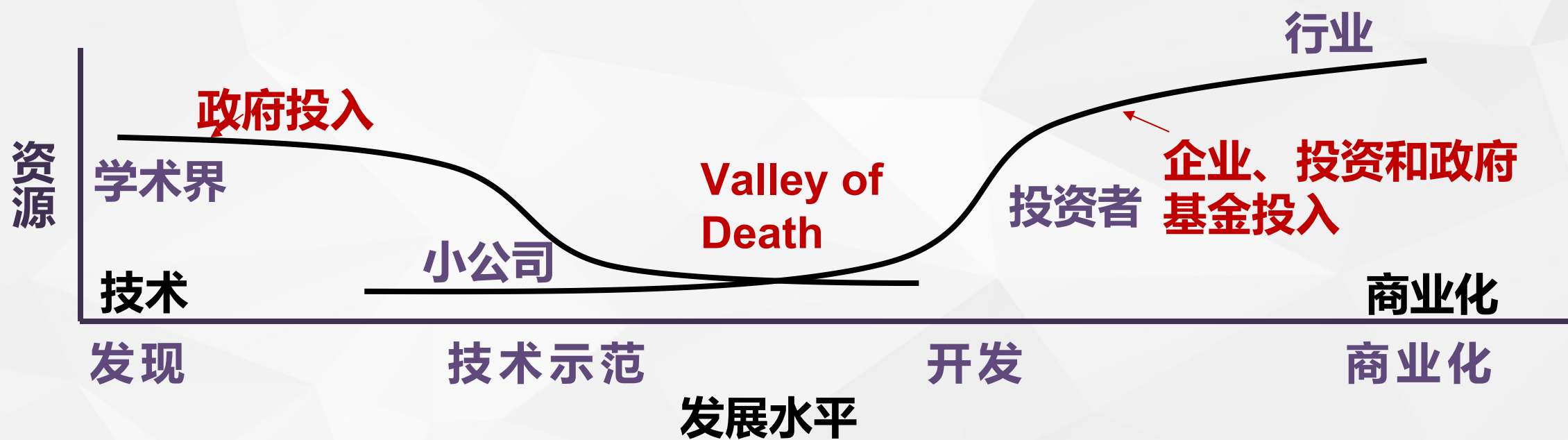
科技
成果

创新三螺旋理论

成果
转化

科技成果转化过程

成熟度	1	2	3	4	5	6	7	8	9
技术状态	原理	技术概念	概念验证	原理样机	演示样机	原型样机	工程样机	产品样机	商品



——《What is an Innovation Ecosystem?》 Deborah J. Jackson

影响高校院所科技成果转化成效的主要因素

科技成果转化

成果转化 = $\alpha + \beta_1$ 科技成果 + β_2 转化机构 + β_3 政策 + β_4 外部环境 + μ



2

实践与探索



使命定位

推动
技术
转移

1 服务国家战略

2 促进经济发展

3 增进社会福祉

工作宗旨

转化力

实现技术价值



创新力

高价值专利培育



影响力

产生重大社会
经济效益的案例



服务力

服务满意度/服务贡献度



发展目标—建设高水平专业化技术转移机构

1

知识产权质量
不断提升

2

创新创业生态
不断优化

3

技术转移能力
不断增强

4

技术转移成效
更加显著

重点任务

建设世界一流的大学技术转移机构

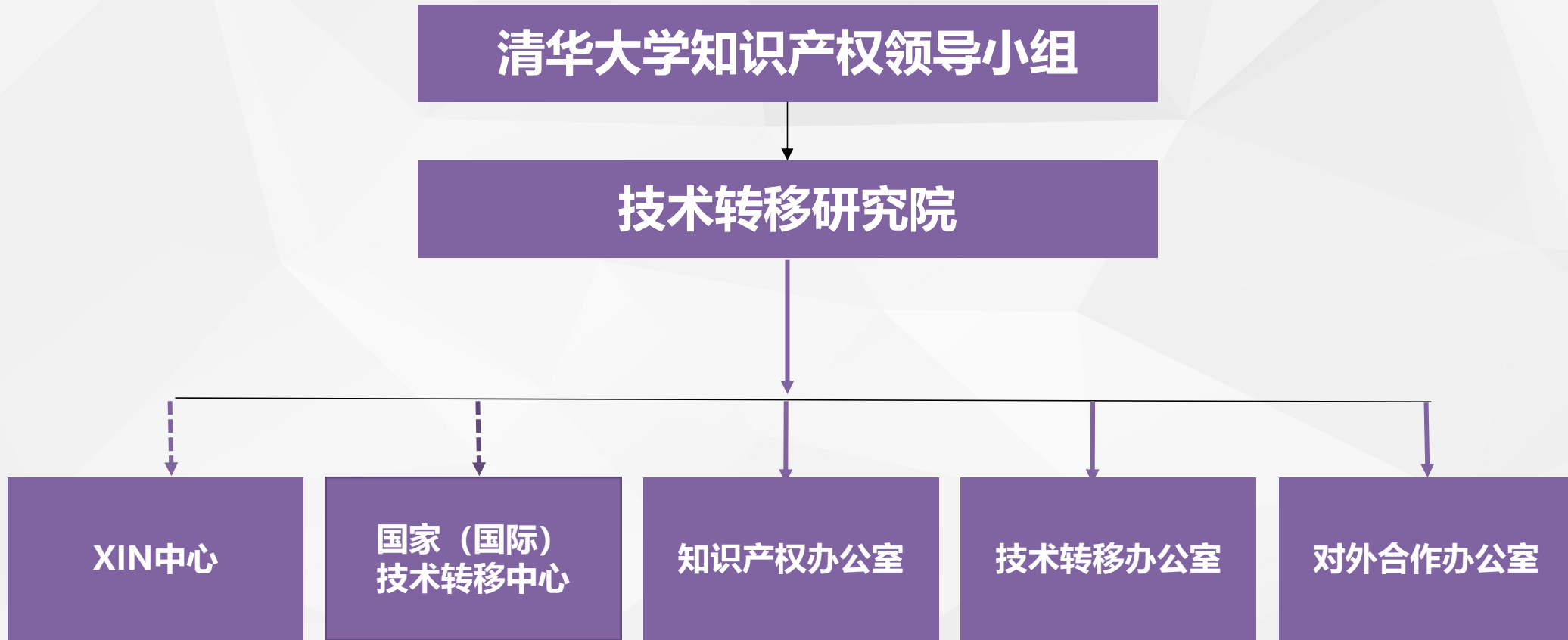
技术转移服务体系 (3-9)

价值培育	价值传递	价值实现
01 技术挖掘 02 技术评估 03 知识产权 04 技术熟化	05 技术推广 06 合作洽谈 07 审批签约	08 跟踪服务 09 收益分配

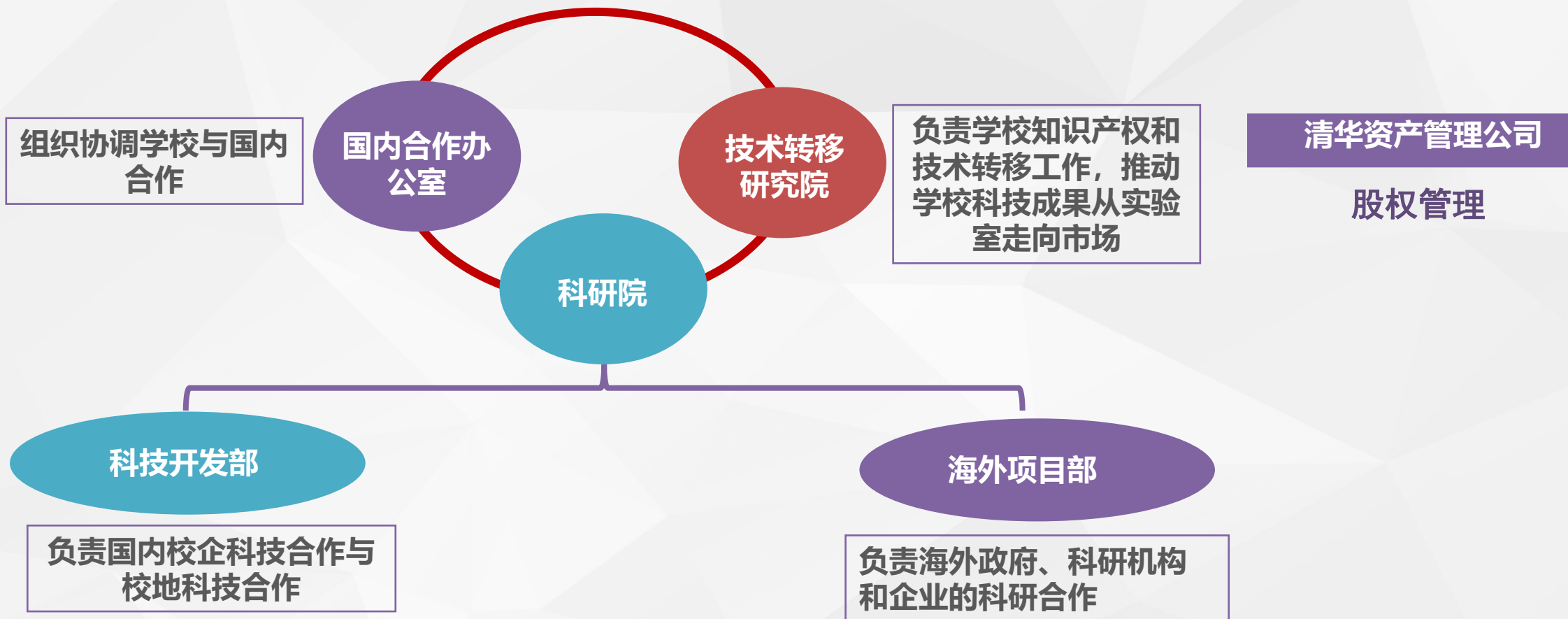
技术转移保障体系 (2-8)

能力建设		资源汇聚	
01 技术转移队伍	02 业务指导体系	产业、资本、人才	空间、服务、政策

转化机构—技术转移院



转化机构—相关机构



转化机构—校地合作研究院



技术转移工作体系

一套政策体系

- 知识产权
- 合作申请
- 成果处置
- 人事兼职
- 尽职调查
- 技术秘密

一套运行体系

- 技术筛选
- 专利布局
- 成果推广
- 商务谈判
- 学校审批
- 合同签订
- 监督执行

一套决策机制

- 形成方案
- 领导干部
- 资产额度
- 方案公示
- 异议处理
- 资产备案

一支专业队伍

- 医药健康
- 能源环保
- 高端制造
- 信息电子
- 化工材料
- -----

一套成果报表

- 申请数据
- 资产数据
- 合同数据
- 回款数据
- 奖励数据
- 应用成效
- 科技奖项

技术转移服务体系



技术转移服务体系

01 技术挖掘—建立职务成果登记制度

- 院系邀请报告（14场）+院系政策咨询活动+重点成果调研
- 重点实验室、重点团队、重点项目
- 专利技术、学术论文、学术会议



技术转移服务体系

02 技术评估—建立分级分类管理体系

专利申请前/概念验证项目/成果转化前/成果经济价值

序号	市场价值	技术价值	决策
1	优秀	优秀	A级：高价值专利
2	优秀	良好	B级：重点支持
3	良好	优秀/良好	
4	优秀	一般	
5	良好	一般	C级：正常申请
6	一般	优秀/良好	
7	一般	一般	C级：正常申请 /可放弃

技术转移服务体系

03 知识产权—权利管理+风险管理+质量管理

- **权利管理**
 - ✓ 所有权
 - ✓ 处置权
 - ✓ 利益分配权
- **风险管理**
 - ✓ 人事兼职
 - ✓ 科研合作
 - ✓ 技术转移
- **质量管理**
 - ✓ 整体提升：代理机构与代理人评价与奖惩机制；
 - ✓ 领域提升：专利导航
 - ✓ 项目提升：高价值专利培育

技术转移服务体系

04 技术熟化

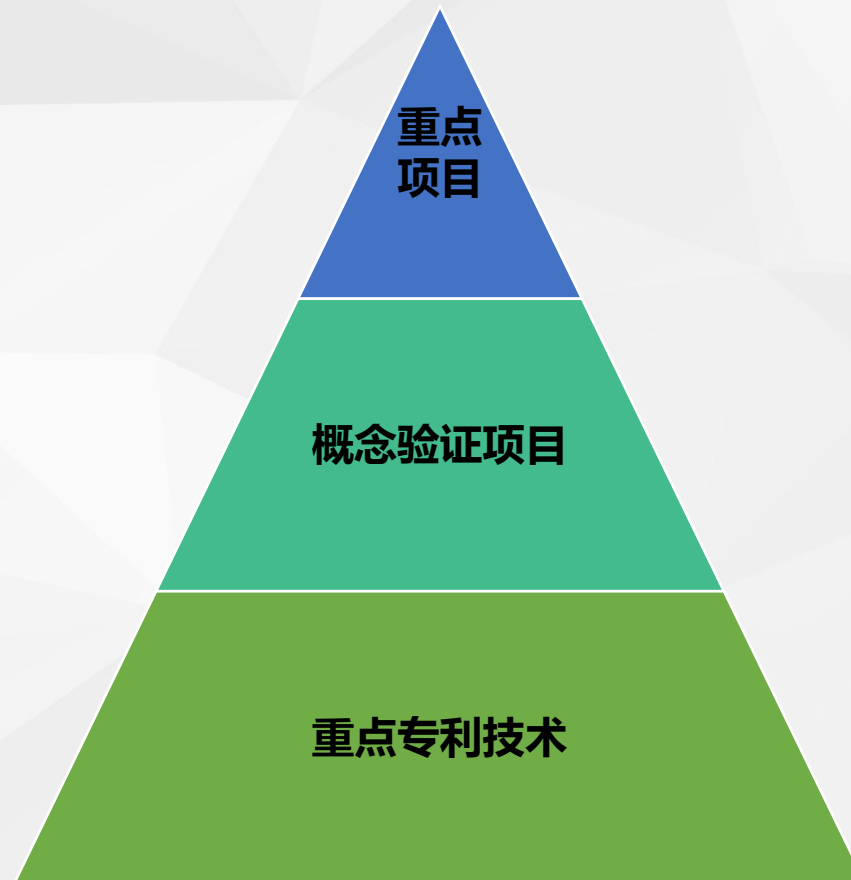
“概念验证”计划

目标：

- (1) 验证商业可行性
- (2) 验证技术可行性
- (3) 组建团队

模式：

- (1) 组织创新：科研突击队。
- (2) 协同创新：学校与地方院、派出院、地方政府、企业握手合作的重要环节。



技术转移服务体系

05 技术推广

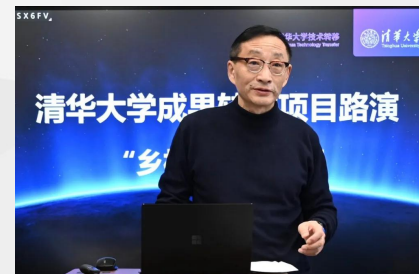
工作目标:

- 推动高质量创新要素精准对接;
- 从教师到处找资源转变为在学校平台上选合适资源。

协同推动服务创新驱动发展战略与区域发展战略实施:

- 面向地方院/派出院的专场发布;
- 每年组织项目到地方院和派出院对接。

主要活动: 清华大学技术转移年度大会
清华大学成果转化项目路演
清华大学成果转化专题研讨会



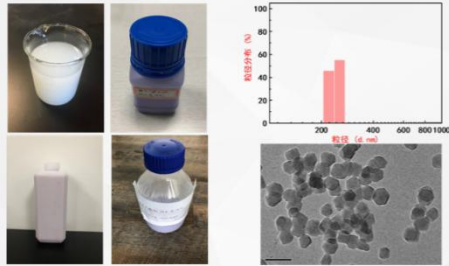
场次	时间	清华大学成果转化项目路演活动
1	2018.06.29	清华成果发布会 (医疗器械专场)
2	2018.09.28	清华成果发布会 (人工智能)
3	2018.11.30	清华成果发布会 (环境保护)
4	2019.04.26	清华成果发布会 (智能制造)
5	2019.06.28	清华成果发布会 (生物医药)
6	2020.09.30	清华大学科技成果发布会 (双创周北京分会场清华专场)
7	2020.10.17	清华大学系列成果路演活动 (海峡院)
8	2020.12.18	清华大学技术转移项目路演 (地方院、派出院专场闭门会议-首场)
9	2021.03.26	清华大学技术转移项目路演 (地方院、派出院专场闭门会议-第2场)
10	2021.04.10	第二届清华大学系列成果路演活动 (长三角院)
11	2021.04.15	清华大学技术转移项目路演 (地方院、派出院专场闭门会议-第3场)
12	2021.05.26	清华大学技术转移项目路演 (地方院、派出院专场闭门会议-第4场)
13	2021.06.25	清华大学技术转移项目路演 (地方院、派出院专场闭门会议-第5场)
14	2021.08.31	清华大学技术转移项目路演 (地方院、派出院专场闭门会议-第6场)
15	2021.09.28	清华大学第三届科技成果路演活动 (苏州环境院)
16	2021.11.24	清华大学成果转化项目路演 (第16场) - “乡村振兴”专场
17	2021.12.29	清华大学成果转化项目路演 (第17场) - 生物材料专场

Coming soon!

清华大学成果转化项目路演（第16场） - “乡村振兴”专场

纳米农药制剂新技术

开发了**氯虫苯甲酰胺、己唑醇、高效氯氟氰菊酯、甲维盐**等系列的纳米农药复合制剂，低成本、连续规模化制备、通用、可控



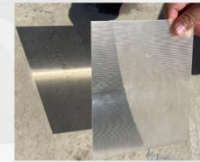
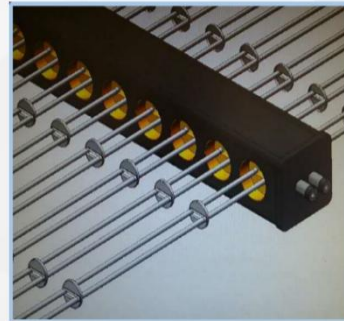
- ▶ **技术普适性高**：几乎适用于所有类型农药
- ▶ **生产成本低**：载体成本低、生产周期短
- ▶ **可控性强**：定制化

纳米农药性能

- ▶ **农药固载量高**：固载量最高可达80%
- ▶ **物化性能优越**：易分散、不沉降，稳定性好
- ▶ **缓释调控便捷**：缓慢释放，延长效用期

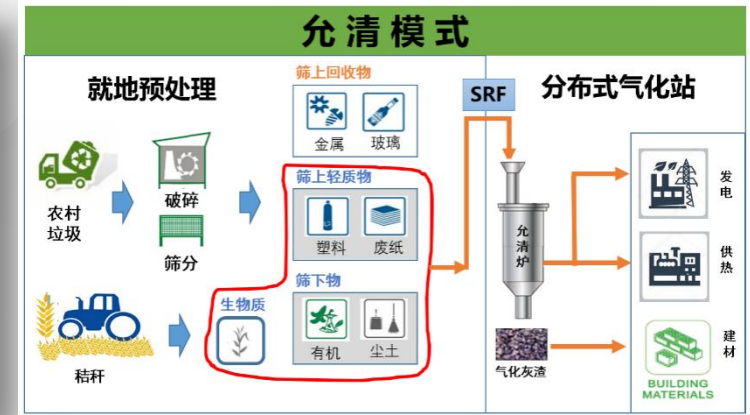
基于中高温太阳能集热的村镇多能互补和供给系统

二、集热器解决方案

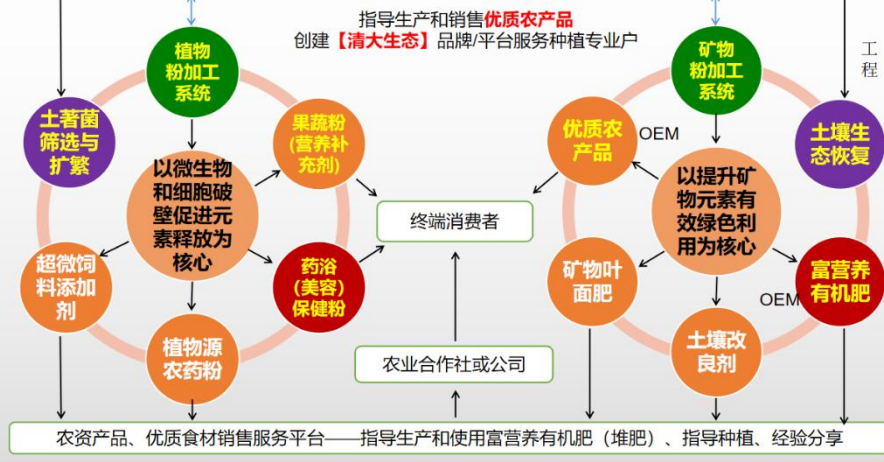


- ◆ 采用**不锈钢无缝承压管**，每根真空管内**仅有120毫升导热油**，是传统太阳能循环介质的1/30(三十分之一)
- ◆ **杜绝系统漏水和水垢导致热效率衰减**的问题
- ◆ 直接产生**120°C至200°C蒸汽**，和工矿企业蒸汽锅炉直接匹配使用

乡镇有机固废能源化综合利用成套技术与装备



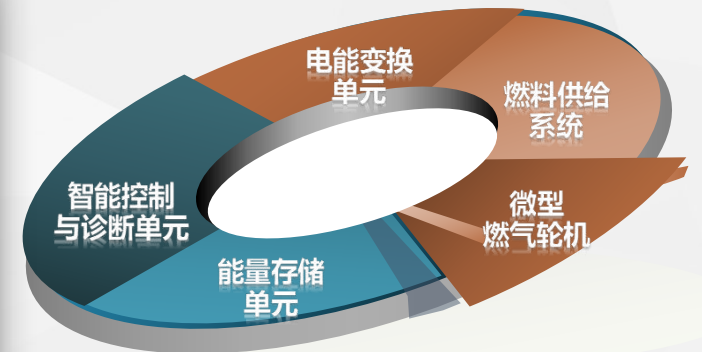
清华大学可以提供的土壤生态技术和产品体系



助力农民增收和全民健康的生态肥料与生态农药



机器人3D打印混凝土建造技术



综合效率高90%、尺寸小、重量轻
环保、节约用水
燃料适应性广、运行费用低廉

微燃机用在乡村沼气热电联产

技术转移服务体系

06 合作洽谈

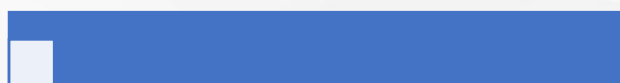
合作伙伴的选取 —— 科技成果的市场价值最大程度取决于受让企业的名字

既存企业：市场中的Big3 法则；合作洽谈 ≥ 3 家

成立初创企业：股权结构；治理结构；运营团队等。

合作模式的选择
交易价格的确定

技术授权



- 普通许可
- 独占许可
- 技术转让

技术投资



- 发起成立公司
- 增资既存企业
- 换股既存企业

技术转移服务体系

06合作洽谈

一、教师企业兼职政策

- 原则上不能担任公司法人和高管。
- 如需要担任企业法人、高管，必须报学校批准，申请离岗创业。
- 在不影响本职工作的情况下，经学校批准可以担任首席科学家、技术顾问、董事、监事。

二、初创公司股权结构

- 投资入股的模式：学校及教师不做控股股东，不做单一大股东，不做企业的实际控制人。企业应有专业的经营团队。

技术转移服务体系

07 审批签约

处置形式	处置金额	处置周期	决策机关
普通许可	100万及以下	7（每周）+15（公示）=22天左右	技术转移研究院
普通/独占/排他许可、转让	800万以下	30（每月）+15（公示）=45天左右	校知识产权管理领导小组
	800万及以上	30（每月）+15（公示）+7（每周）=52天左右	党委常委会
投资入股	800万以下	30（每月）+15（公示）+30（每月）=75天左右	校知识产权管理领导小组+经资委
	800万及以上	30（每月）+15（公示）+30（每月）+7（每周）=84天左右	党委常委会

技术转移服务体系

08跟踪服务

跟踪服务的内容：

- 1、合同履行情况**
- 2、校企科研合作**
- 3、教师企业兼职**
- 4、企业发展服务**
- 5、并购上市合规**

核心理念：结果导向

技术转移服务体系

09收益分配

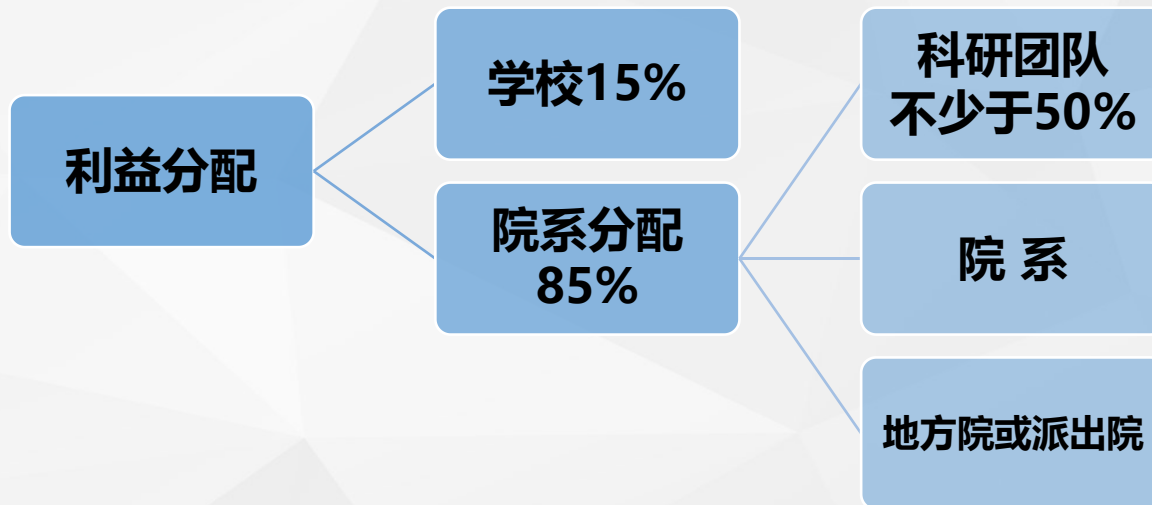
一、奖励对象：成果完成人及为成果转化做出贡献的人员

学校、院系、地方院/派出院

成果完成人团队：主要完成人；哪些人可以作为完成人被奖励；离职者、毕业的学生、退休人员、去世的人员能否作为被奖励对象？

二、政策要点

- 比例关系/决策流程
- 价值的创造与价值的分配之间的匹配
- 税收政策：现金奖励（公示流程）；股权政策



队伍与机构能力建设

- 建立岗位协同机制
- 重大项目知识产权专员培训项目

知识产权队伍



- 队伍规模适度扩大
- 建立完善的培训体系
- 文化建设与组织能力

技术转移队伍



- 顾问委员会
- 专家委员会
- **服务监督委员会**

业务指导队伍



工作文化：开拓进取、专业服务、结果导向、开放协作

组织模式：全员转移，项目负责制（院系/领域/项目）

创新生态建设

- 推动高质量创新要素的**精准高效对接**
- 实现教师**到处找资源**转变为**在学校平台选资源**

创新生态

合作企业	合作行业	创新中心	落地空间	投资基金
衍生企业	协会	全球健康药物 研发中心	中关村	天使投资
创新企业	学会	环境科技 中试与示范基地	地方院	风险投资
转型企业	国际应用科技 开发协作网	高端光电子芯片 创新中心	派出院	政府引导基金
行业龙头企业	-----	国际能源互联网 创新中心	重点合作区域	产业投资基金

创业人才：技术转移硕士项目+X-lab+兴趣团队+校友三创大赛

政策支持：教育部/财政部/国家知识产权局/地方政府

创新创业人才

平台

- X-lab三创教育
- 基础工业训练中心
- 兴趣团队

课程

- 创新创业课程
- 技术转移课程
- 技术转移硕士
- 科技企业家项目

活动

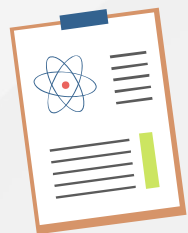
- 校长杯创业大赛
- 清华校友三创大赛

3

工作进展



知识产权持续提升



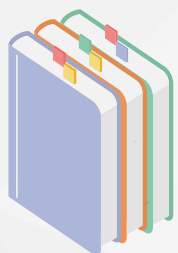
国内专利申请
18117项
4338项



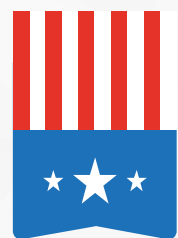
国内专利授权
13701项
3511项



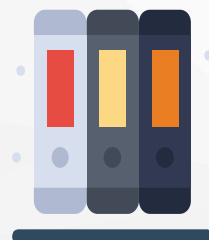
PCT专利申请
958项
152项



海外专利申请
2722项
304项



海外专利授权
1919项
363项



有效专利数量
24918项

■ 历史数据 (2016-2020) ■ 新增数据 (2021年度)

Univ. granted US Utility Patents 2021 Annual Patents/ Ranking No.

University	2020	2021
UC	597/ 1	660/1
MIT	383/ 2	396/2
Stanford	229/ 3	203/4
Tsinghua	155/ 9	171/7
Harvard	154/ 10	to be issued
Oxford (UK)	46/ 60	
Technion (Israel)	45/ 63	

学校独有专利	校企共有专利	转化专利	专利技术实施率
37393	13926	1966	42.5%

技术资产价值稳步增加

■ 2015-2020年数据 ■ 2021年数据

转化专利 2289项 1415项

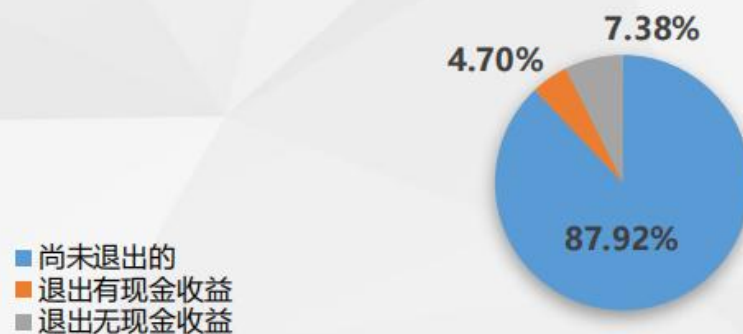
转化合同 516项 185项

转化金额 29.98亿 8.2亿

到款金额 8.48亿 3.28亿

衍生企业 218家 62家

衍生企业股权退出情况



2021年技术转移对比情况

■ 麻省理工学院：

- 新增转化项目：103项 新增衍生企业：24家

■ 斯坦福大学

- 新增转化项目：161项
- 新增衍生企业：25家

国际比较

清华大学 vs 斯坦福大学

清华大学
(2017.1.1-2021.12.31)

627

3643

33亿

成果处置 (项)

知识产权 (项)

处置金额 (元)

斯坦福披露数据为转化收益

斯坦福大学
(2016.9.1-2021.8.31)

711

4420

24亿

代表性转化成果（服务国家战略）

高温气冷堆成果转化项目（核研究院）

2020年10月，清华大学以**131项专利、4项软著及相关专有技术**增资入股**中核能源科技有限公司**，中核集团同步注入5亿元资金，共同推动60万千瓦级高温气冷堆项目落地。目前，已完成60万千瓦级高温气冷堆标准设计，预计在**十四五初期**开工建设。



化学机械抛光装备技术



氢能燃料电池技术

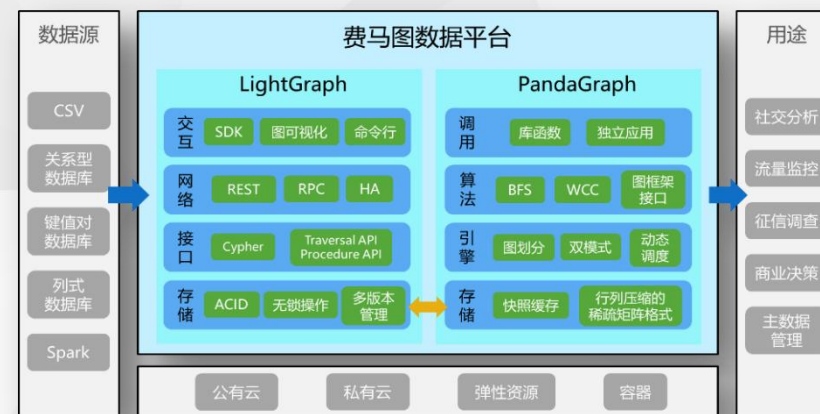


可重构智能计算芯片

代表性转化成果（促进经济发展）

图计算、图数据存储和图数据库技术（计算机系）

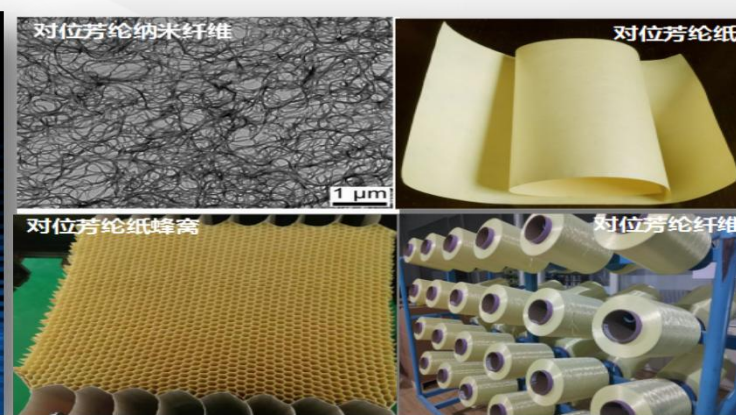
本项目涉及图数据处理技术，在**运算性能**、**内存占用**方面具有明显优势，可为大规模金融级大数据分析中的图计算技术提供重要支撑。2020年，该成果转让至**北京费马科技有限公司**。



集装箱检查系统及安检系统技术



智能驾驶感控平台

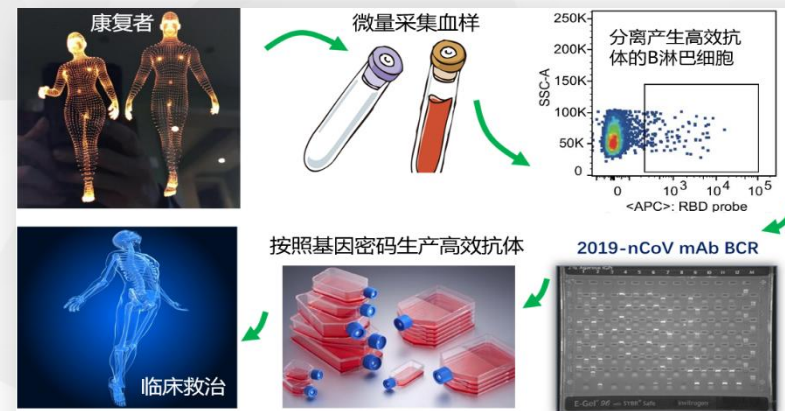


对位芳纶纳米纤维制备技术

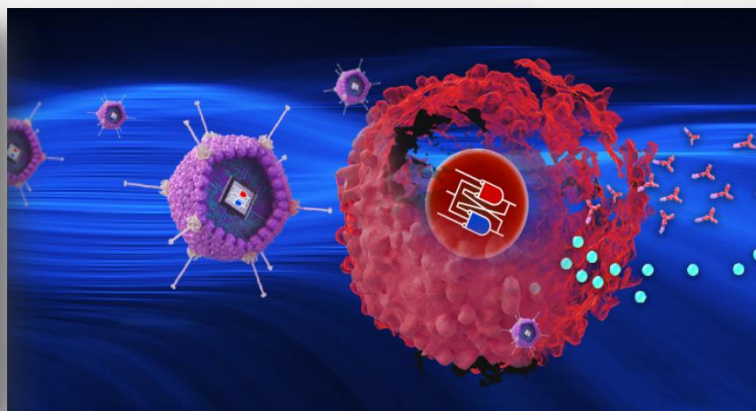
代表性转化成果（增进社会福祉）

新冠病毒抗体项目（医学院）

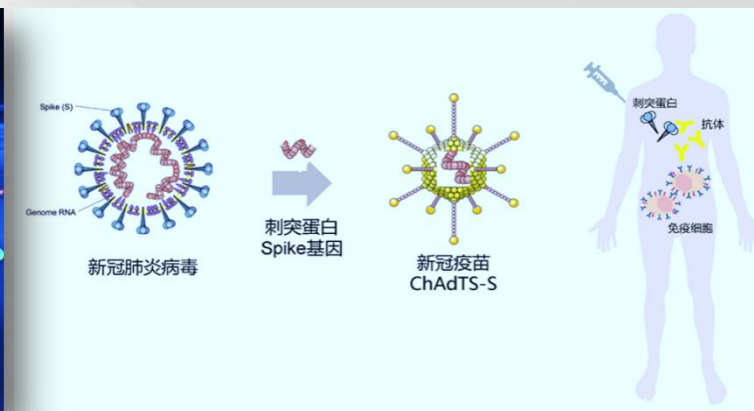
本项目涉及**两株**高中和活性的人源单克隆抗体，是**中国第一个抗体联合用药组合**，以知识产权作价出资的方式成立**衍生企业**。该抗体药已于7月在国内获批开展临床试验。已取得美国FDA临床批件，是**中国唯一**一个进入美国评估有效性的抗体组合。



新冠快速检测试剂盒



可编程的溶瘤病毒



新型冠状病毒肺炎疫苗

多种转化模式

模式1：共性技术+ 多个行业多家企业普通许可

自动化系青年教师刘焯斌牵头完成的“基于深度相机的动态人体三维重建技术”，采用多次普通许可的模式在行业内形成广泛影响。



DoubleMe
Holographic Mixed Reality Experiences!

 **商汤**
senseTime

 **HUAWEI**


华捷艾米

 **奥比中光**
ORBEC

NOITOM™
诺亦腾

多种转化模式

模式2：衍生企业+联合研发+专利独占许可



让世界更安全
Creating a safer world

清华技术衍生企业源于清华大学工物系，解决海关查验迫切需求，反恐斗争的有力武器，已出口160个国家/地区，**国际市场占有率第一**；曾获中国专利金奖，国家科技进步一等奖，北京市发明专利一等奖。



多种转化模式

模式3： 衍生企业+专利投资+专利转让+联合研发+专利许可



放射性废液处理技术

成立技术衍生企业

两项专利申请权作价投资

三项专利申请权转让，五年分阶段完成

开展校企研发合作，产生新的知识产权，再进行专利许可。

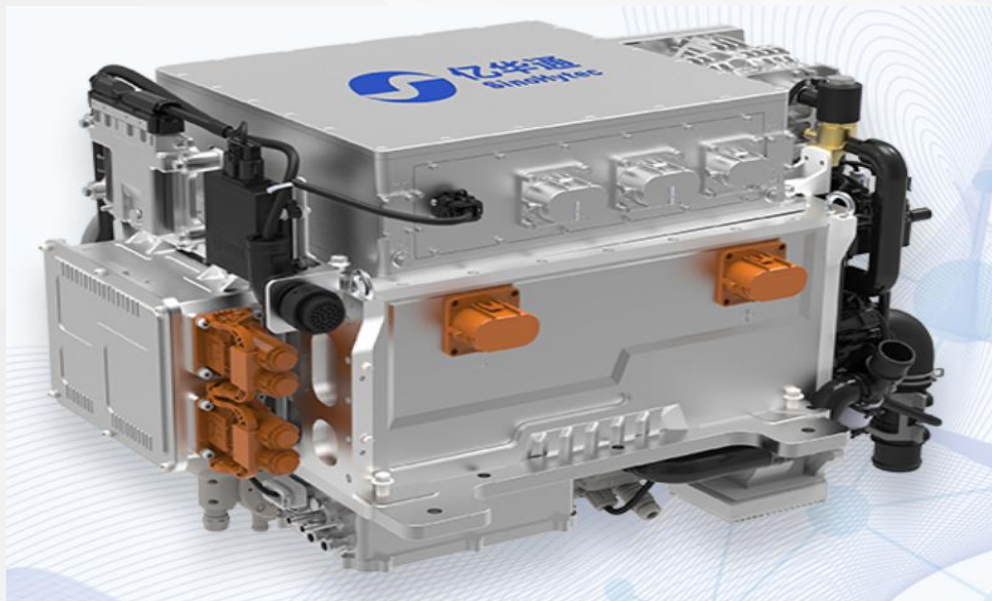


多种转化模式

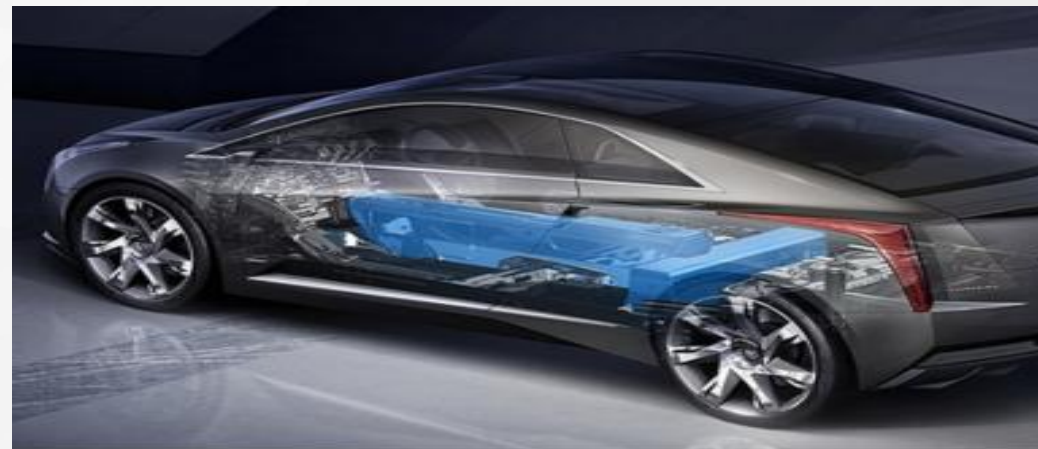
模式4：学生校友创业+转化学校成果（技术入股/技术许可）



氢燃料电池技术



车用动力电池测试、管理与系统集成技术



乘用车动力电池系统

多种转化模式

模式5：投资入股+企业并购+创始人捐赠+共建联合研究机构

电子系汪玉与深鉴科技公司创始人2004级校友单羿、2011级校友姚颂向学校捐赠设立“孟昭英讲席教授基金”用于支持高端人才引进与培养，设立清华大学电子工程系“刘润生励教励学基金”，支持教师队伍与学生培养。对学校创新创业文化产生积极影响和带动作用。



投资者关系



3亿美元

所获荣誉

- 首批高等学校国家技术转移中心试点单位【科技部】
- 首批高等学校成果转化与技术转移基地【教育部】
- 首批国家知识产权示范高校【国家知识产权局、教育部】



携手共建美好创新生态!

