

第八届全国工科研究生教育工作研讨会

全日制工程硕士 培养体系构建和改革探索

清华大学深圳研究生院
王晓浩

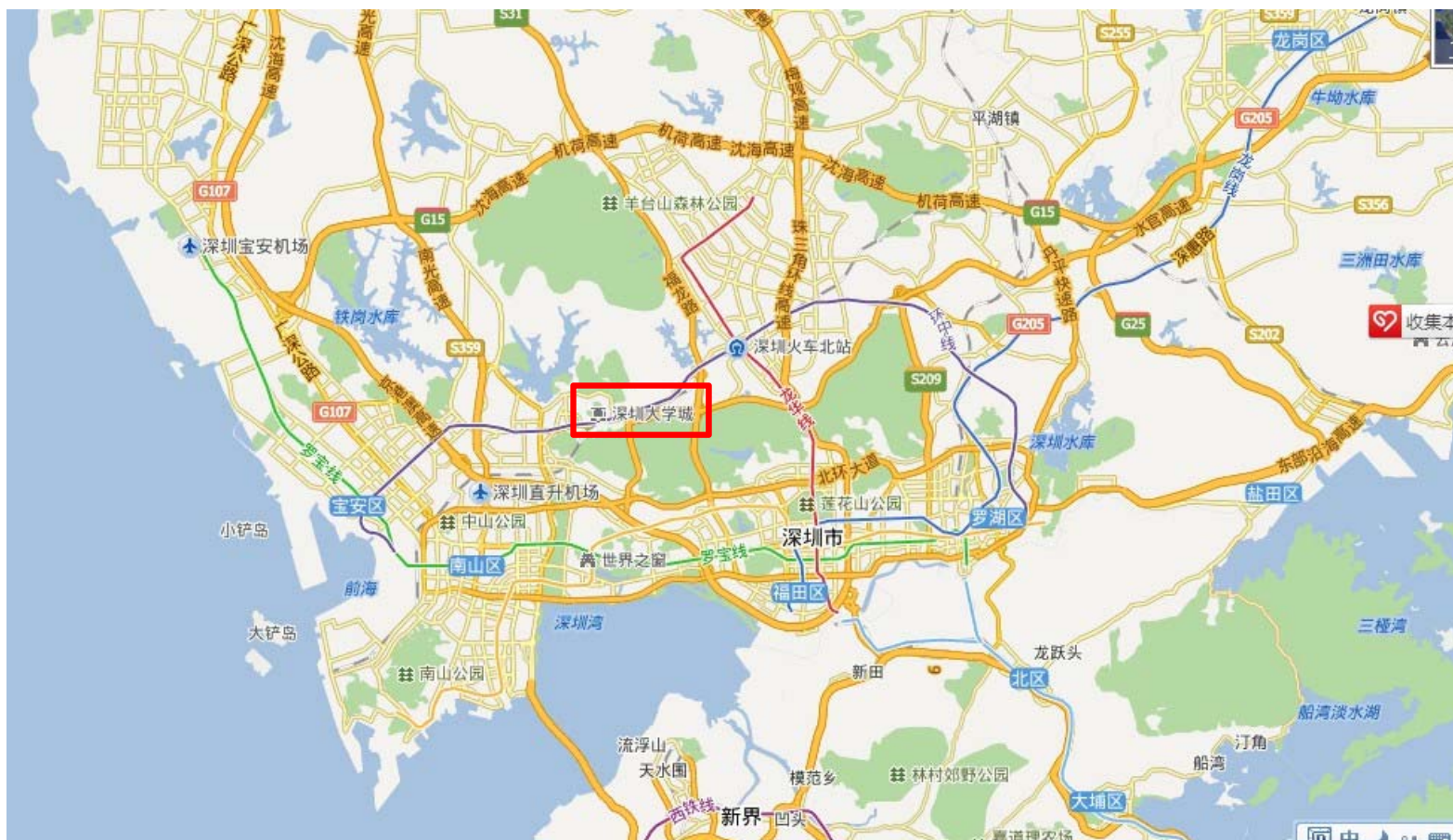
2015年11月6日

· 学院创建 ·

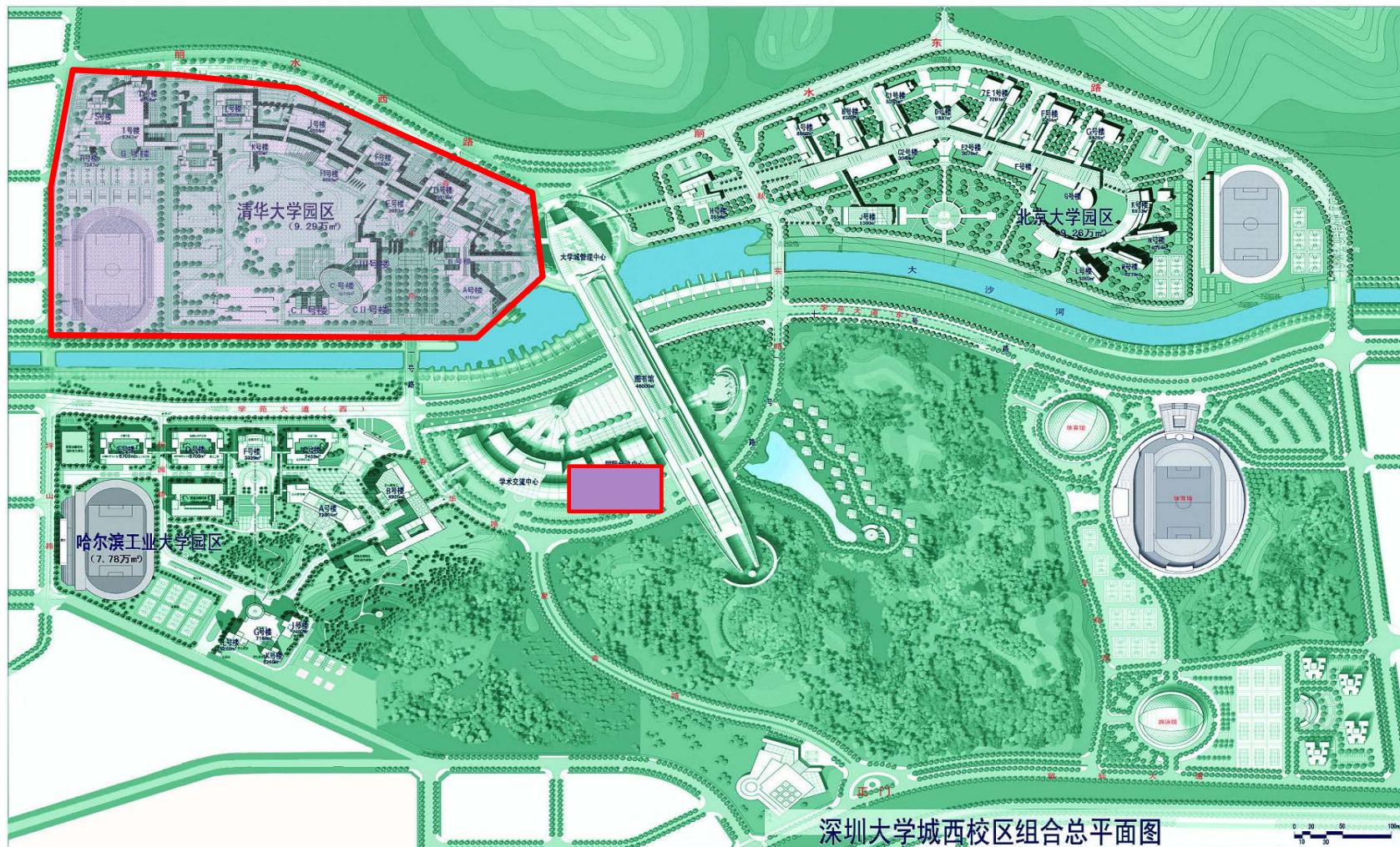
- 2000年1月，深圳市委书记张高丽与清华大学校长王大中院士会谈时，提出创办深圳大学城、清华大学首家入驻建设的构思
- 2000年10月，深圳市政府与清华大学签署创院协议书
- 2001年4月，国家教育部批准成立
- 2003年10月，迁入大学城校址
- 2011年，深圳市批准校园二次规划
- 2014年9月，依托清华大学研究生院创建清华-伯克利深圳学院
- 定位：清华大学教育改革的试验田、
高科技创新基地、创建世界一流大学的重要组成部分



大学城的位置



• 深圳大学城

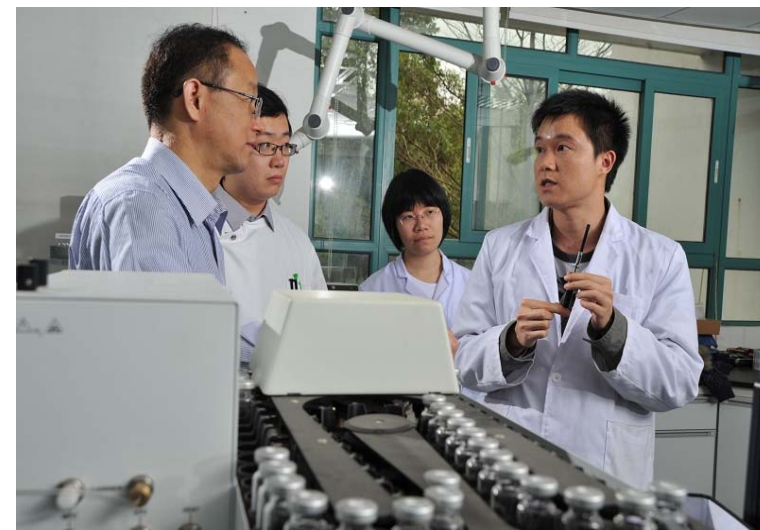


➤ 学科建设特色：

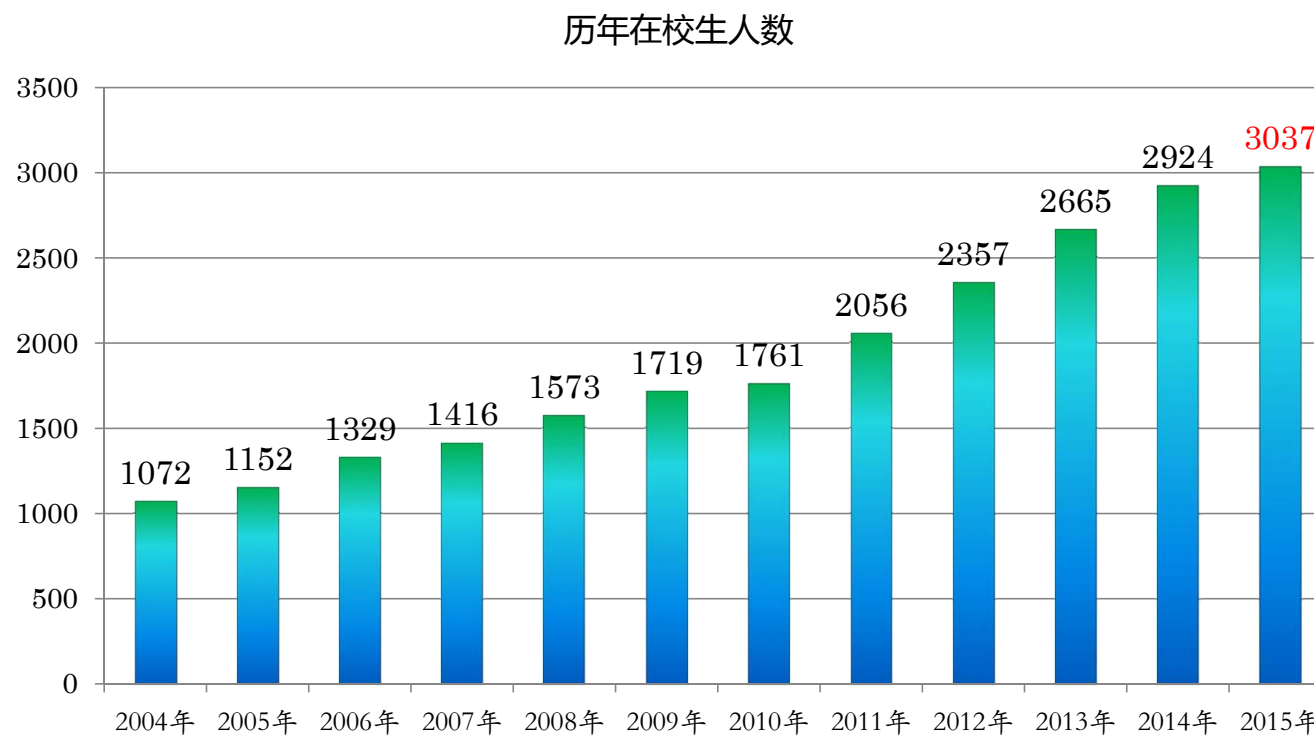
多学科交叉融合

➤ 7个学部

- 生命与健康
 - 能源与环境
 - 信息科学与技术
 - 物流与交通
 - 先进制造
 - 海洋科学与技术
 - 社会科学与管理
- 清华大学港澳研究中心
 - 清华大学海洋技术研究中心
 - 清华大学医院管理研究院
 - 清华大学国际创新教育研究院（OPEN FIESTA）
 - 清华-伯克利深圳学院（TBSI）



2015年9月，在校生为3037人



目录

Contents

- 一 全日制工程硕士培养体系构建
- 二 全日制工程硕士教育教学改革探索及设想
- 三 几点思考

分 目 录

一、全日制工程硕士培养体系构建

- 培养目标定位明确 培养特色鲜明
- 学生规模稳步扩大 生源质量优秀
- 课程体系日臻优化 实验教学特色凸显
- 强化专业实践教学 探索校企联合培养
- 全方位创新创业教育 助力应用型人才培养
- 培养质量持续提升 人才培养初见成效

全日制工程硕士

体系构建

改革探索

思考

- 2009年，国家为了弥补学术型硕士实际操作能力差的特点，允许各学校培养全日制专业型硕士，其中全日制工程硕士占了很大比例。
- 清华大学深圳研究生院从2009年开始招收全日制工程硕士
- 对全日制工程硕士培养的**定位、要求、体系、标准**，我们一直在思考和探索
 - 全日制工程硕士和工学硕士的区别是什么？
 - 怎么根据定位建立培养体系，优化培养环节？
 - 工程硕士的改革应瞄准什么方向？
 - 哪些政策措施是与我们的改革应该匹配的？

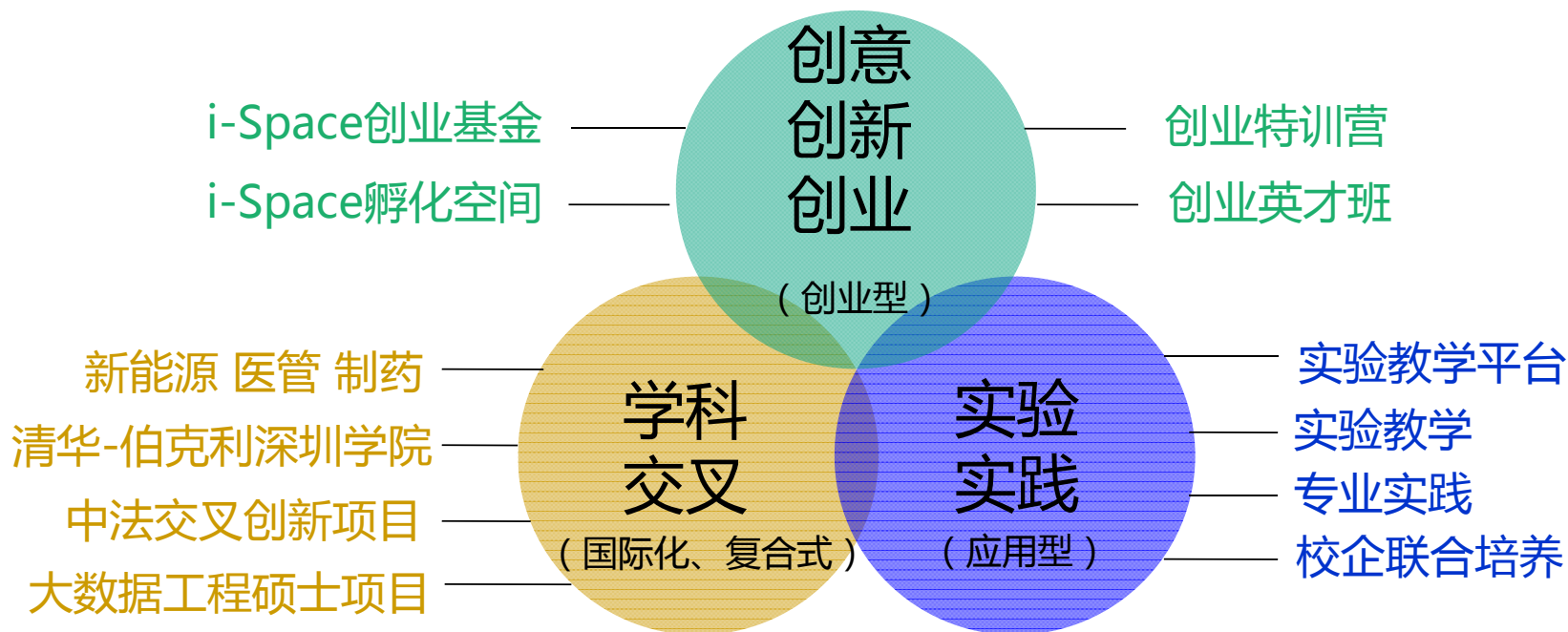
培养目标定位明确 培养特色鲜明

体系构建

改革探索

思考

工程硕士专业学位是**与工程领域任职资格相联系的专业性学位**
培养应用型、复合式高层次**工程技术和工程管理人才**



学生规模稳步扩大 生源质量优秀

体系构建

改革探索

思考

- ◆ 现有11个工程领域
全程在深圳培养
- ◆ 截止2015年10月
累计招生1301人
- ◆ 截止2015年7月
累计毕业494人
- ◆ 现有在校生805人

专业领域	开设时间
机械工程	2009年
仪器仪表工程	
物流工程	
电气工程	
电子与通信工程	
材料工程	
计算机技术工程	2010年
控制工程	
生物医学工程	2011年
环境工程	
安全工程	2012年

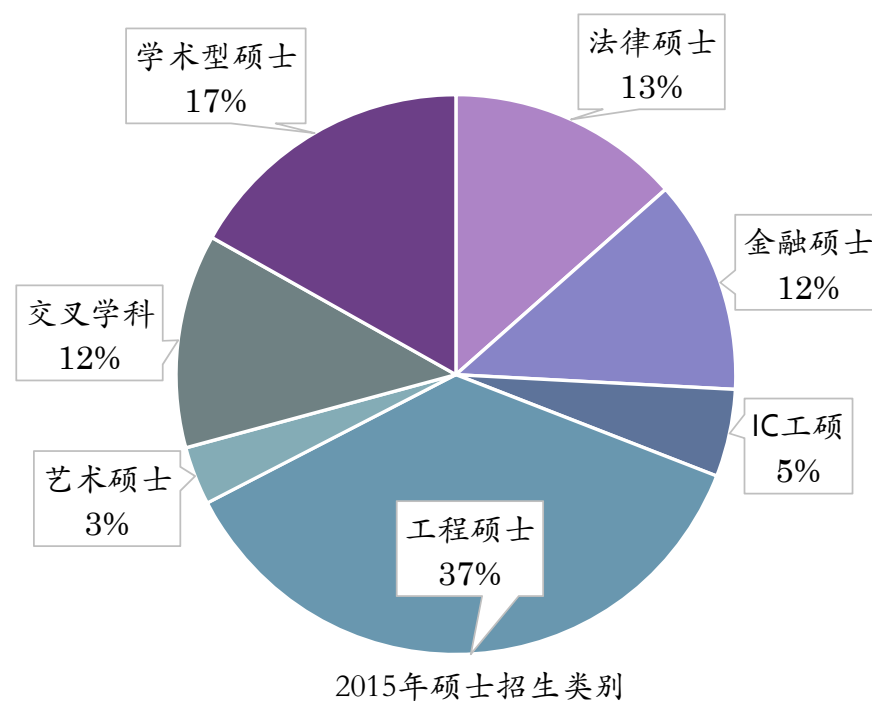
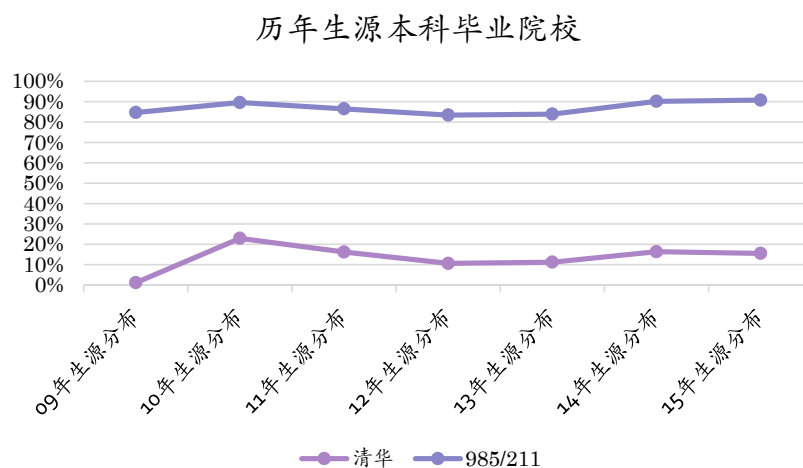
学生规模稳步扩大 生源质量优秀

体系构建

改革探索

思考

- ◆ 2015年招生规模328人
占年度硕士招生人数的**37%**
- ◆ 录取生源**91%**来自985/211高校
其中清华本校生占16%



课程体系日臻优化 实验教学特色凸显

体系构建

改革探索

思考

推进实验教学平台建设

- 鼓励开设实验课和教学实验，要求教学实验以探索性实验为主。
- “集中与分散相结合”、“室内与室外相结合”、“校内与校外相结合”、“教学与科研相结合”
- 2011年集中建设实验实践教学中心1075m²，投资630万元。建成10个集中教学实验室，以及8个分散在学部的教学实验室。

集中建设的教学实实验室

序号	教学实验室名称	资金投入（万元）
1	生物医药工程实验室	60
2	先进制造实验室	60
3	水环境安全实验室	60
4	智能电网实验室	60
5	能源材料实验室	60
6	创新金融工程实验室	150
7	艺术硕士教学实验室	20
8	计算机应用技术教学实验室	60
9	现代通信教学实验室	60
10	集成电路IC教学实验室	40
合计		630

课程体系日臻优化 实验教学特色凸显

体系构建

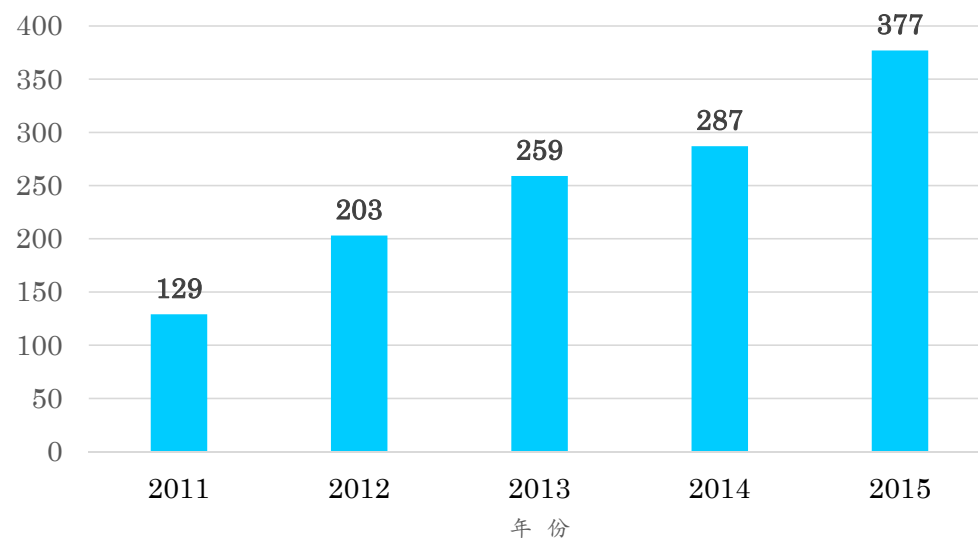
改革探索

思考

推进实验教学平台建设

- 2015年7月启动教学实验室二期建设，投资**400万元**，支持5个一期教学实验室扩建，新增覆盖5个不同领域的实验室。
- 截止2015年9月，教学实验室共添置设备**377件**，大力支持实验教学。
- 建设**创新创造工坊**。

教学实验设备总添置数变化情况



课程体系日臻优化 实验教学特色凸显

体系构建

改革探索

思考



金融工程实验室



生物医学工程教学实验室



新能源材料教学实验室



先进制造教学实验室

课程体系日臻优化 实验教学特色凸显

体系构建

改革探索

思考

推进实验课程建设

- 以 2015年秋季学期为例，各学科实验课时比例大部分超过15%，部分系所达到30%以上。
- 实验教学覆盖各学科，包括11个工程领域，以及艺术类学科。

2015 年秋季学期我院教学实验课程开设情况

开课学科	实验课学时数	开课总学时数	实验课学时占学科开课总学时的比例
环境	60	256	23.44%
机械	12	32	37.50%
仪器科学	50	144	34.72%
工程工业	8	192	4.17%
电气工程	43	305	14.10%
电子	61	272	22.43%
计算机	62	272	22.79%
控制工程	54	320	16.88%
材料科学	60	576	10.42%
生物医学工程	44	256	17.19%
安全工程	38	192	19.79%
微纳电子	20	160	12.50%
艺术	56	256	21.88%
合计	568	3233	17.57%

强化专业实践教育 探索校企联合培养

体系构建

改革探索

思考

- 截至2015年5月我院已完成专业实践的工程硕士总人数已**超过五百余名**，涉及实践单位近**200家**。
- 自2010年起，我院与校外单位签署共建研究生专业实践基地（单位）共**96个**，其中联合培养基地2个，专业实践基地45个，实践单位49个。



强化专业实践教育 探索校企联合培养

体系构建

改革探索

思考

加快基地转型 创建联合培养基地

- 发挥企业在工程硕士培养全过程中的作用，实现研究生培养产学研各主体的共赢
- 促进单一学科的专业实践基地向多学科的联合培养基地转变，创新校企联合培养机制
- 已与“光大环保（中国）有限公司”和“福建柒牌集团有限公司”签署协议共建研究生联合培养基地，并首次设立专业实践专项奖学金



强化专业实践教育 探索校企联合培养

体系构建

改革探索

思考

专业实践硕果累累

□ 在联合培养基地进行专业实践的学生，结合工程实践，取得了丰硕的技术创新成果，其中申请专利13项，软件著作权6项，发表高水平论文69篇。

例1. 我院2010级**电气工程领域全日制工程硕士白伟利**，在广东电网公司实习期间，参与了《设备表面状态对绝缘试验影响的抑制技术研究》项目的研究工作，主要围绕电气设备表面状态对外绝缘影响的抑制技术展开研究，通过表面处理技术，研究提高其防污闪能力措施，研制了一种清洁防护涂层RS-80。该项研究成果已发表论文1篇（EI收录），申请专利1项，**获南方电网科技进步三等奖一项，广东电网公司科技进步一等奖一项。**

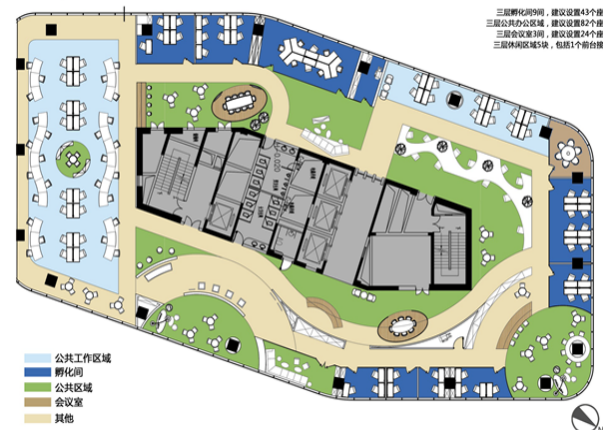
例2. 我院2012级**电子与通信工程领域全日制工程硕士张浩**在江苏思特威公司专业实践期间完成的安防图像传感器芯片SC1035是国内极少数量产的自主研发产品，主要对手为日本SONY和美国Aptina公司，在行业内反响强烈。目前该芯片已经量产，**首月销售1kk片，销售金额超过300万美元**，预计年销售量为15kk片，销售额为4500万美元。



全方位创新创业教育 助力应用型人才培养

搭建创新创业服务平台

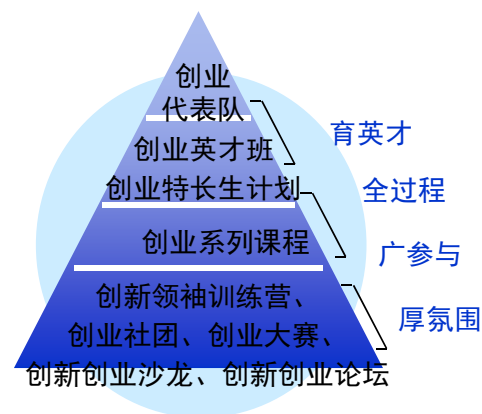
- 与南山区政府合作共建创业孵化基地，使用面积超过**4000平米**，**免费**（场地、水、电、空调、物业等）对创业团队开放。
- 成立i-Space创业基金，用于支持深研院全日制在校学生、在职教职工及校友开展创业活动和创业项目的专项基金，共计**1100万**。
- 获得**南山区团委**支持，2000平米免费场地，用于支持学生创业。



全方位创新创业教育 助力应用型人才培养

探索创新创业型人才培养模式

- 创业英才班已举办两届，共计招生59人，涵盖专业达11个挖掘创业项目20余个。
- 2015年，创业英才班扩大招生，共招收硕士42人，博士5人，涵盖专业达13个，现有创业项目26个，项目辅导正在进行中。



全方位创新创业教育 助力应用型人才培养

体系构建

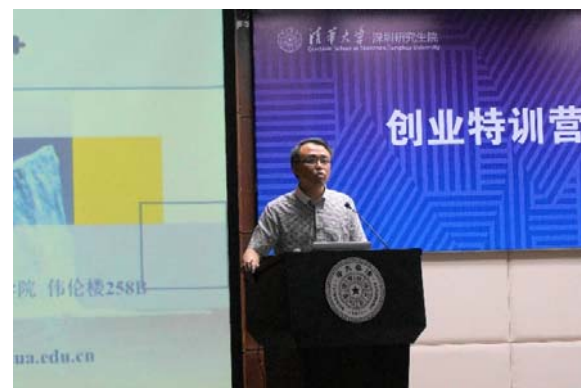
改革探索

思考

打造清华特色品牌活动

主办**创业特训营**，开展各种创新创业相关活动，打造清华特色品牌。

□ **“创业大讲堂”** 是创业特训营系列活动之一，已举办4期，选择时下最热主题，邀请多位知名行业专家和成功企业家，为广大学子剖析行业前沿热点，解读资本市场行情。



全方位创新创业教育 助力应用型人才培养

体系构建

改革探索

思考

创业特训营系列活动

- 辅导并推荐我院创业项目团队参加各种类型创业路演、大赛、展会。
- 2015 “创业之星” 国际大学生联赛上，我院共有12个项目成功晋级，其中3个项目入围总决赛PK赛，1个项目获得优胜奖。
- 我院8个创业项目亮相 “全国大众创业万众创新活动周” 及 “高交会” 。
- 我院5个项目团队赴苏州参加 “大学生创新创业计划” 路演活动。



全方位创新创业教育 助力应用型人才培养

体系构建

改革探索

思考

探索创新创业型人才培养模式

创业英才班重点孵化项目

项目名称	负责人	专业	进度
聚电网络	贾雪峰	生物	B轮
欧德蒙	杨术	计算机	Pre-A
提供一种感知输入的新方式	龚华超	艺术硕士	天使轮
清华内窥云	刘永凯	生物医学工程	天使轮
智能微波肿瘤消融仪	杨木群	生物医学工程	进行中
铅碳超级电池用碳	王自强	材料工程	进行中



全方位创新创业教育 助力应用型人才培养

体系构建

改革探索

思考

典型孵化成果——聚电网络

- 是一家内生“互联网+”基因的智能硬件企业。从2014年起在全国 铺设电动汽车充电点和充电站，并依托强大的互联网技术将这些充电点连成全方位立体网络，是为电动车主提供便捷充电服务的专业充电网络建设和服务运营商，也是国内为数不多的能够通过软件App实现一站式充电服务的企业。



全方位创新创业教育 助力应用型人才培养

体系构建

改革探索

思考

典型孵化成果——欧德蒙

- 是智能化转型时代的开发和移动营销平台，帮助传统企业高效快速地进行一站式智能硬件孵化升级，同时，通过搭载专业的用户数据存储分析及后台管理功能，为企业量身打造精准的营销服务及强大的用户管理系统。



全方位创新创业教育 助力应用型人才培养

体系构建

改革探索

思考

典型孵化成果——提供一种感知输入的新方式

- 现阶段以自主研发的“触板数字贴膜”技术和“全触摸智能键盘”技术作为主打产品，其中，触板数字贴膜已经投入生产，进入产业化阶段，全触摸智能键盘处于商业化准备阶段。
- 项目所涉及产品获得了德国红点设计奖“最佳中的最佳”至尊大奖（reddot: best of the best）



培养质量持续提升 人才培养初见成效

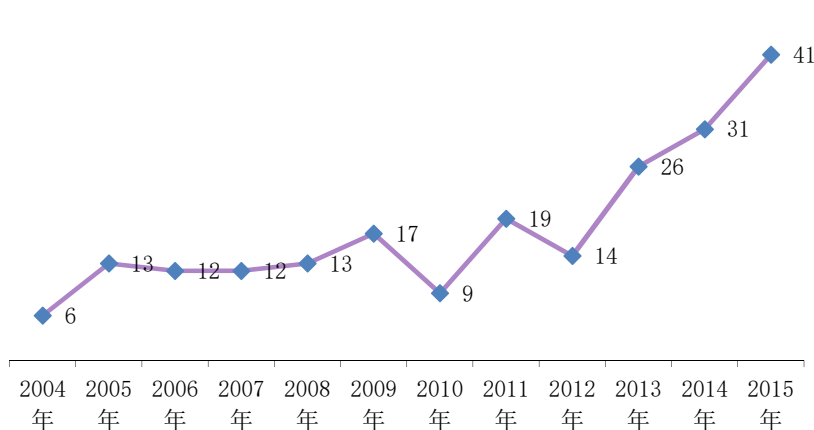
体系构建

改革探索

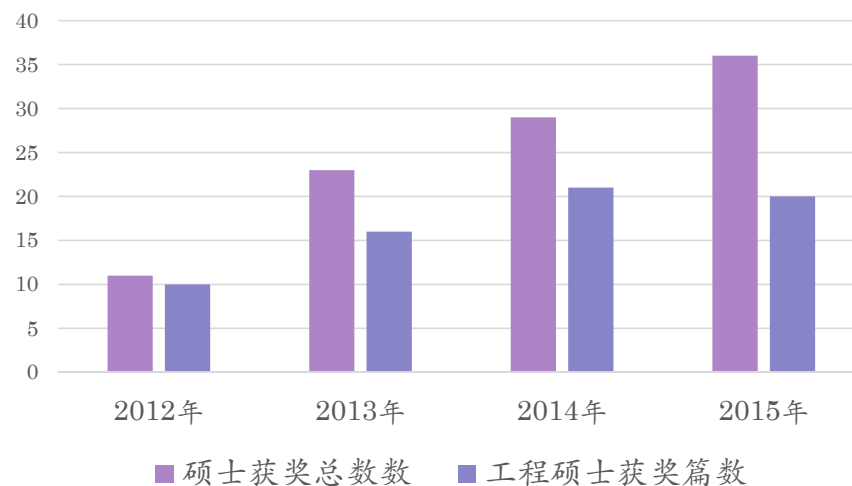
思考

- 我院学生获校优秀学位论文的人数逐年提高
- 工程硕士为硕士生获奖主力
- 毕业494人，各工程领域重点就业率平均为58%，多个领域重点就业率超70%

我院获优秀学位论文篇数



硕士优秀学位论文获奖情况



二、全日制工程硕士教育教学改革探索及设想

- 面向市场需求 按项目制开展工程硕士培养
- 引入优质资源 开拓国际合作和人才培养新项目
- 广泛吸纳社会资源 拓宽人才培养平台
- 构造协同育人模式 打造特色联合培养基地
- 多元参与 构建创新创业生态网
- 改革并建立专业人才培养体系 改革学位标准

面向市场需求 按项目制开展工程硕士培养

体系构建

改革探索

思考

- ◆ 现有的工程硕士按专业领域培养,每个工程领域基本还是对应了一个传统工学专业, 师资配备基本相同。
- ◆ 单一知识背景的人才已无法满足社会人才需求, 我们应该围绕产业和社会发展需要, 开发**综合性、跨学科的专业学位硕士新项目, 推动专业学位按行业成规模成建制招生和培养。**
- ◆ 新专业采用项目制管理模式。专业学位项目提倡与企业共同培养, 鼓励聘请行业导师共同指导研究生论文工作, 采取导师组指导。成立相应的项目指导委员会, 负责该项目设立、学费标准和培养方案制定、课程的开设、培养环节监管、学位审议等。

面向市场需求 按项目制开展工程硕士培养

体系构建

改革探索

思考

2013年：

- ❖ 新能源交叉学科工学硕士：88人
- ❖ 化学生物学（制药方向）应用型理学硕士：48人
- ❖ 公共管理学（医院管理方向）硕士：167人

2014年：

- ❖ 数据科学与工程（大数据工程硕士）：62人

2016年：

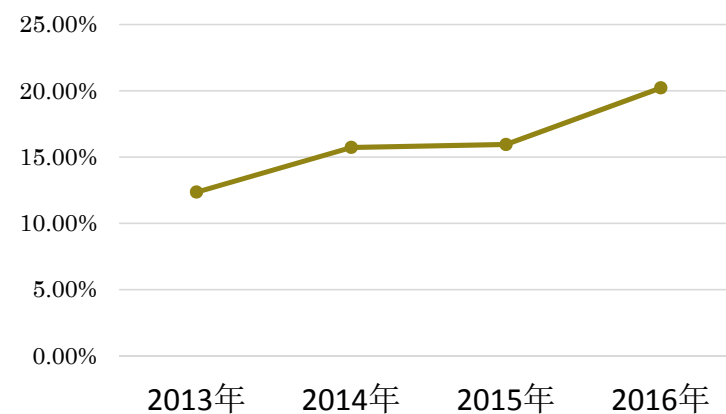
- ❖ 智能制造方向工程硕士培养，40人
- ❖ OPEN FIESTA招收交叉学科硕士30人

2017年：

- ❖ IOT&CPS工程硕士培养项目
- ❖ 海洋工程硕士培养项目

计划在2020年前，把部分学术学位项目转成专业学位项目，开设更多的专业学位项目，按项目招生比例不少于70%

按项目制招生比例



引入优质资源 开拓国际合作和人才培养新项目

体系构建

改革探索

思考

TBSI

- ❖ 2014年9月，深圳市政府、清华大学和加州伯克利大学签署合作协议，成立清华-伯克利深圳学院（TBSI）。
- ❖ 2015年10月20日，清华—伯克利深圳学院揭牌。
- ❖ TBSI已建成环境科学与新能源技术、数据科学和信息技术、精准医学与公共健康三个研究中心，下设16个高端实验室。
- ❖ 首批31名博士研究生已于2015年9月入学，计划2016年招收40名博士生和60名硕士生。



引入优质资源 开拓国际合作和人才培养新项目

体系构建

改革探索

思考

Open FIESTA

- ❖ 2015年，清华大学与国际知名交叉创新教育机构法国交叉创新研究院共同创建清华大学国际开放创新教育中心。
- ❖ 2016年开设“BIO³生命技术”和“互联网+创新设计”两个硕士生项目，招收30名硕士生。



引入优质资源 开拓国际合作和人才培养新项目

体系构建

改革探索

思考

- ◆ 借鉴清华-伯克利深圳学院创办经验，拓宽合作范围，探寻与更多一流大学合作办学的途径，开展若干国际化特色人才培养新项目。
 - ◆ 2016年，计划在深圳研究生院扩大清华大学与德国亚琛工业大学联合培养研究生规模，联合培养智能制造工程硕士（筹划中）。
 - ◆ 2017年，计划与英国南安普敦大学联合培养海洋工程硕士项目（筹划中）。
 - ◆
- ◆ 未来将继续汇聚国际名校及产业界优质资源，借助大学 - 政府 - 企业国际协同创新模式，建立国际化的人才培养与研究平台，在深圳逐步形成清华大学国际校区。

广泛吸纳社会资源 拓宽人才培养平台

体系构建

改革探索

思考

◆ City is Campus

- ◆ 深圳及珠三角是中国最大的产业集群，**实业**比例高，门类广，影响力大，是全日制工程硕士这种应用型高层次技术人才培养的资源
- ◆ 深圳是最具创新能力的城市，**创新文化**的熏陶对人才培养能起到很好的作用
- ◆ 在业界摸爬滚打的企业技术领导是工程硕士最合适的**校外导师**
- ◆ 深圳雄厚的**资本**资源，是学生创新创业的重要支撑
- ◆ 把学生放出去培养！

构造协同育人模式 打造特色联合培养基地

体系构建

改革探索

思考

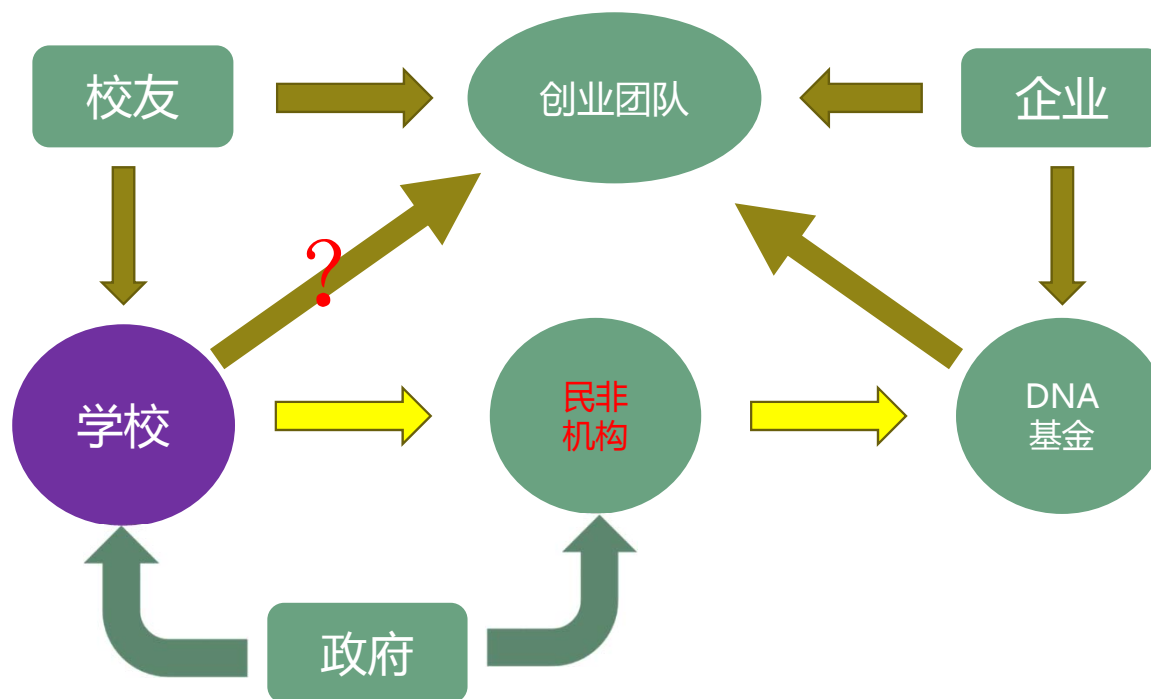
- ◆ 打破专业实践基地与学科单对单的人才培养模式，构建联合培养基地与学科多对多的人才培养模式，即每个培养基地可提供面向多个学科领域的研发平台、项目和导师。
- ◆ 联合培养基地应在历史、规模、影响力上符合要求。
 - ◆ 现已签约“光大环保（中国）有限公司”和“福建柒牌集团有限公司”两家联合培养基地。
- ◆ 计划明年签约联合培养基地10家，未来3-5年内达到30家的规模。

多元参与 构建创新创业生态网

体系构建

改革探索

思考



多元参与 构建创新创业生态网

体系构建

改革探索

思考

创新学校-政府-企业合作模式

- ◆ 科技部科技人才交流开发服务中心在i-Space挂牌共建**创新创业基地**。
- ◆ 成立清华大学深圳研究生院校友会创投俱乐部（委员会），成立**院外创业基金（DNA）**，针对我院项目进行投资和指导。
- ◆ 我院与“**优客工场**”共同谋划**创业管理**研究生学位及研修班，共同致力于创新创业教育。
- ◆ 承接深圳市课题，共同申请国家级课题。
- ◆ 与深圳市律师协会达成协议：**免费驻站律师**，长期全职服务创业项目和创业团队。

改革并建立专业人才培养体系 改革学位标准

体系构建

改革探索

思考

◆ 学制

实行弹性修业年限，专业学位硕士、工程硕士和交叉学科项目硕士原则上采用2年制。建立创业学生休学、停学制度。

◆ 学费

目前清华大学全日制工程硕士学费标准基本一致，应根据项目特点，制定符合市场规律的学费标准。

◆ 培养模式

工程硕士入学后，可选择科研模式、自主选题模式、企业合作模式等。可根据需要邀请我院教师或企业人员担任导师。逐步完善自主选题模式和企业合作模式。

◆ 探索研究生层次的第二学位和辅修制度

改革并建立专业人才培养体系 改革学位标准

体系构建

改革探索

思考

◆ 学位标准

尝试采取实践论文、创新产品说明书、发明专利、软件说明书等多种形式代替研究型学位论文进行毕业答辩。答辩中必须有行业人员担任评委。

针对自主选题模式，尝试建立以创业能力为导向的评价体系，学生可以以自主选题或创业所做工作通过答辩申请学位。

用于申请学位的工作应符合相应学科或交叉学科的学位标准。

怎么界定“**完成**”了培养

修够一定的学分，并完成专业实践；用于提交学位申请的工作应该是与学位覆盖范围相关的、**有一定挑战度和工作量的、过程完整的训练。**

分 目 录

三、思考

个人期望的工程硕士模式

体系构建

改革探索

思考

- ◆ 针对社会发展需求立项，按照市场规律定学费标准
 - ◆ 从“我要教”转化为“我要学”
 - ◆ 从免费教育转化为收费教育
- ◆ 招生考核更注重能力和潜力，淡化知识考试
- ◆ 课程平台更宽泛，促进按项目交叉，加大课程挑战度
- ◆ 学生可选择培养模式
 - ◆ 科研模式：导师根据科研需要开放RA岗位，应按照市场标准发放津贴
 - ◆ 自主选题模式：学生根据需要可邀请导师指导
 - ◆ 企业合作模式：企业应按照市场标准发放工资，企业人员经认定，可作为导师
- ◆ 教师角色的转化
 - ◆ 从主导科研转换成根据学生的需要进行指导
 - ◆ 积极性的保障：按开课和指导工作认定考核工作量

体系构建

改革探索

思考

配套措施

◆ 学费

- ◆ 提高学费，需政策支持
- ◆ 学费依据：起薪
- ◆ 学费来源：贷款

◆ 企业

- ◆ 接收学生实习、专业实践和指导研究生，可适当免税
- ◆ 有能力有意愿的企业可开设少量课程，承认学分
- ◆ 企业导师可以是唯一导师，需政策支持

◆ 培养项目

- ◆ 从学科领域模式转到项目模式，按项目授学位，需政策支持
- ◆ 需市场接受

出发点

体系构建

改革探索

思考

- ◆ 学生是学校的主体，不是简单的培养对象
- ◆ 学生有更多的权利，有更多的选择
- ◆ 全日制工程硕士要培养的是职业胜任力，应针对需求不断调整
- ◆ 在变革的时代，我们有责任积极思考，主动前行



清华大学 深圳研究生院
Graduate School at Shenzhen, Tsinghua University

谢谢！

本文为个人思考，与大家分享，不代表学校政策和观点