



同济大学
TONGJI UNIVERSITY

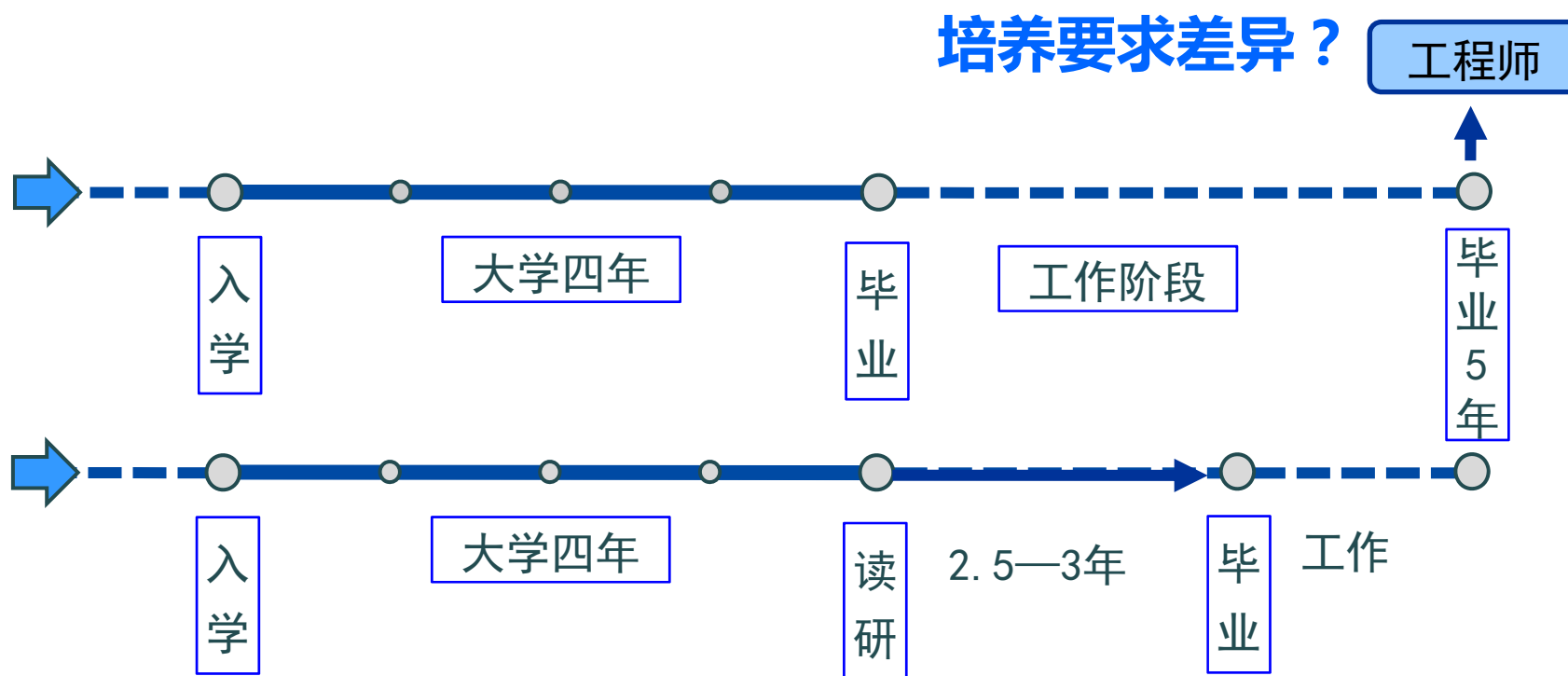
基于职业发展能力的交通运输 工程师培养要求分析

吴娇蓉 教授
同济大学交通运输工程学院
2015年11月6日

汇报内容

- 1、**交通运输工程师培养趋势变化分析**
- 2、**工程硕士、工学学士在单位的职业发展能力分析**
- 3、**交通运输工程师的能力结构分析**
- 4、**交通运输工程师能力培养要求**

应届毕业生成长为工程师的过程



调研对象

用人单位筛选角度

按照用人规模、单位属性、承接和正在研发、规划研发的交通运输项目、近3~5年连续招人计划数**5**个角度。

筛选交通运输工程行业单位**25**家

员工规模200人以上的省部级、市级企业和事业单位**18**家，规模100人左右的单位**7**家。

涵盖设计院所、交通咨询研究所、工程建设管理单位。

在**25**家单位随机调研**85**位高工

调研内容

1. 交通运输行业单位招聘应届毕业生需求
2. 硕士、学士在单位的职业发展能力
3. 交通运输工程师的能力结构

交通运输工程师培养趋势变化分析

- 交通运输行业单位招人需求变化
- 各单位招收应届硕士、学士的理由分析

行业单位招人需求变化

1990—2004年期间，交通工程界急需大量基础型专业技术人才，高校培养的工学学士能够很好解决基础供给问题。

2005年至今，近10年工程界从要求单一学科背景、熟练的专业技能向**多学科背景、综合思考方式**转变。具有较强研发能力和开创探索精神的**工学硕士及专业硕士人才**需求增速明显。

行业单位招人需求变化

表1 21家省市级交通规划/设计类型单位近5年招人计划汇总

年份	招应届生 总人数	本科生	硕士生	本科生占招 人计划比例	硕士生占招 人计划比例
2014	152	24	128	16%	84%
2013	119	26	93	22%	78%
2012	115	20	95	17%	83%
2011	122	20	102	16%	84%
2010	115	21	94	18%	82%

硕士生在招人计划中占比远高于**本科生**。

单位招收应届硕士、学士的理由差异

单位招收工程硕士的理由排在前三位的是：

工程硕士综合素养较好，专业能力较强，专业方向对口

单位招收工学学士的理由排在前三位的是：

学士综合素养较好、可塑性强、有利于梯队建设

支付薪酬的性价比较好也是不容忽视的理由

硕士/学士职业发展能力分析

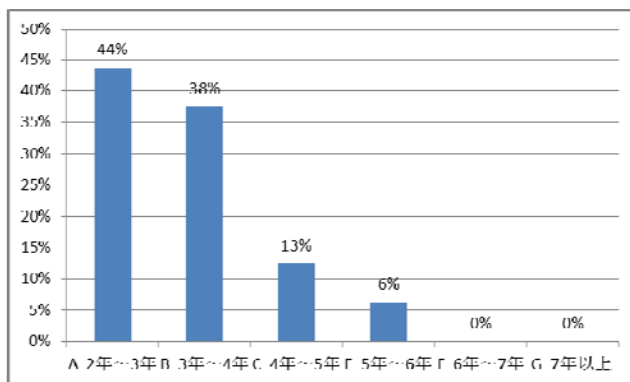


图1 硕士成为单位业务骨干的时间

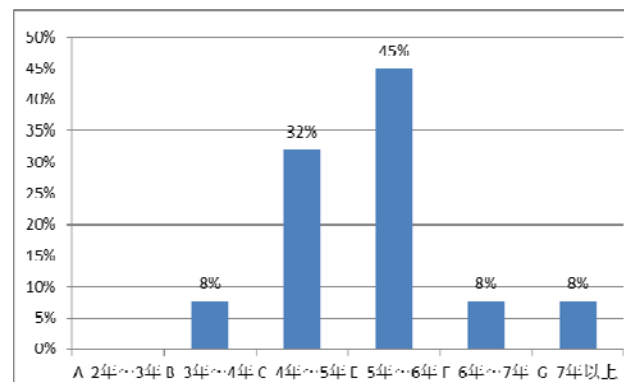


图2 学士成为单位业务骨干的时间

用人单位表示在现有的业务骨干中，具有硕士学位的比例**超过2/3**。**82%**的单位认为硕士需要**约3年时间**可以成长为**业务骨干**。

可以看到以硕士学位作为工程师执业的入门水准，是工程教育发展的客观要求。

高校对于精英工程师培养的必要性非常明显。

交通运输工程师的能力结构分析

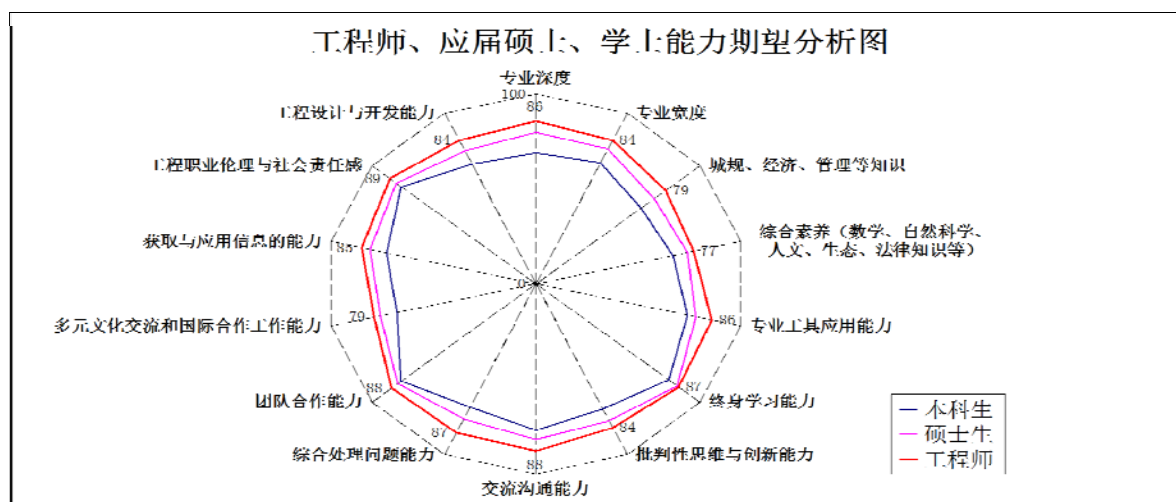
工程师能力期望分析

	本科生与工程师差距		硕士生与工程师差距	
	绝对值	百分比	绝对值	百分比
工程职业伦理与社会责任感	7	8%	4	4%
团队合作能力	6	7%	4	5%
交流沟通能力	11	13%	6	7%
多元文化交流和国际合作工作能力	11	14%	3	4%
专业深度	17	20%	6	7%
专业宽度	13	15%	5	6%
综合素养 （数学、自然科学、人文、生态、法律知识等）	10	13%	3	4%
城规、经济、管理等知识	15	19%	7	9%
专业工具应用能力	12	14%	8	9%
综合处理问题能力	15	17%	8	9%
工程设计与开发能力	14	17%	6	7%
获取与应用信息的能力	12	14%	4	5%
终身学习能力	6	7%	1	1%
批判性思维与创新能力	11	13%	4	5%

- 硕士期望能力与工程师能力的差距较小，说明**用人单位对硕士期望能力较高**
- **差距比例小的能力项**意味着在单位工作期间该能力项获得提高的可能性小
- **差距比例大的选项**表明该项能力在单位工作期间获得进一步提高的可能性大

交通运输工程师的能力结构分析

交通运输工程师**能力培养关注度分析**：以用人单位对硕士与工程师期望能力的百分比差距作为参考，确定面向未来的交通运输工程师能力培养关注度分类。



- 在单位工作期间该能力项获得进一步提高的可能性大，在专业硕士培养过程中应**加强关注**。
- 在单位工作期间该能力项获得提高的可能性小，在专业硕士培养过程中应列入**首要关注**。

交通运输工程师的能力结构分析

编号	华盛顿协议的毕业生能力关键词	我国用人单位对专业硕士能力要求	属性说明
1	工程知识	专业深度	
		专业宽度	
		城规、经济、管理等知识	
2	分析与解决问题	综合处理问题能力	
3	工程师与社会	综合素养（数学、自然科学、人文、生态、法律知识等）	懂得工程问题对全球环境和社会的影响
4	环境与可持续性	批判性思维与创新能力	
5	工程设计与开发	工程设计与开发能力	
6	调研	获取与应用信息的能力	
7	现代工具的应用	专业工具应用能力	
8	职业道德	工程职业伦理与社会责任感	
9	独立工作与团队工作	团队合作能力	
		多元文化交流和国际合作工作能力	
10	沟通与交流	交流沟通能力	
11	终身学习	终身学习能力	
12	项目管理与财务		理解工程项目管理和经济决策知识，作为团队成员或领导，具有在多学科环境下管理项目能力

交通运输工程师的能力结构分析

- 按照风玫瑰图关联性、得分高低，参考**华盛顿协议**的毕业生能力关键词，形成**五大要素**构成的工程硕士职业能力结构。

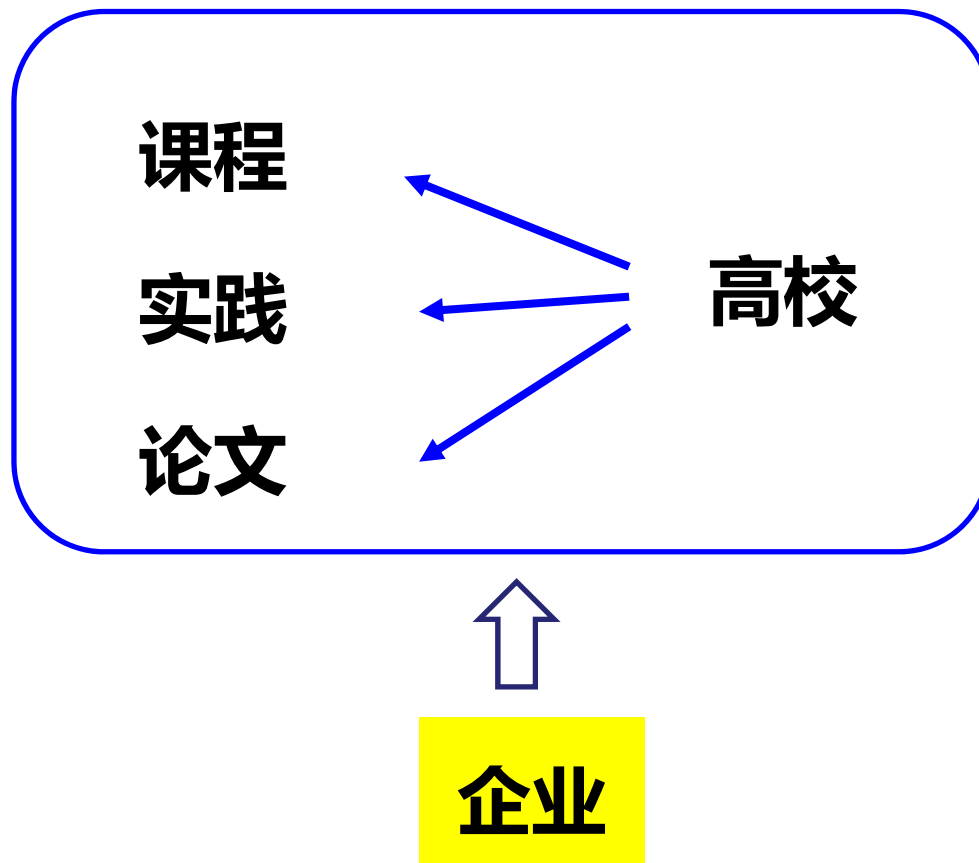
能力结构	控制指标
职业道德	工程职业伦理与社会责任感
合作与交流能力	团队合作能力，含国际合作 交流沟通能力
知识	支撑交通运输工程的数学、自然科学、人文、生态、法律知识等专业深度 专业宽度 城规、经济、管理等相关知识
专业技能和实践技能	专业工具应用能力 综合处理问题能力 获取与应用信息的能力 工程设计与开发能力
智力（或素质）	终身学习能力 批判性思维与创新能力



交通运输工程师能力培养要求

编号	华盛顿协议的毕业生能力关键词	我国用人单位对专业硕士能力要求	交通运输工程师培养关注度
1	工程知识	专业深度	首要关注
		专业宽度	首要关注
		城规、经济、管理等知识	特色培养
2	分析与解决问题	综合处理问题能力	加强关注
3	工程师与社会	综合素养（数学、自然科学、人文、生态、法律知识等）	首要关注
4	环境与可持续性	批判性思维与创新能力	
5	工程设计与开发	工程设计与开发能力	首要关注
6	调研	获取与应用信息的能力	首要关注
7	现代工具的应用	现代工具应用能力	加强关注
8	职业道德	工程职业伦理与社会责任感	首要关注
9	独立工作与团队工作	团队合作能力	首要关注
		多元文化交流和国际合作工作能力	首要关注
10	沟通与交流	交流沟通能力	加强关注
11	终身学习	终身学习能力	首要关注
12	项目管理与财务	项目管理能力	特色培养

硕士、学士能力培养的途径



请提出宝贵意见!