

# “卓越工程师教育培养计划” 实施进展：成绩、问题与改进

林健

清华大学教授 博士生导师

清华大学工程教育研究中心



# 报告提纲：

- 一、参与高校情况
- 二、参与学生情况
- 三、课程体系与教学内容改革
- 四、教学组织形式和教学方法改革
- 五、人才培养模式的创新
- 六、工科教师队伍建设
- 七、校企合作情况
- 八、工程教育面向世界
- 九、卓越计划对本校教育教学工作的影响

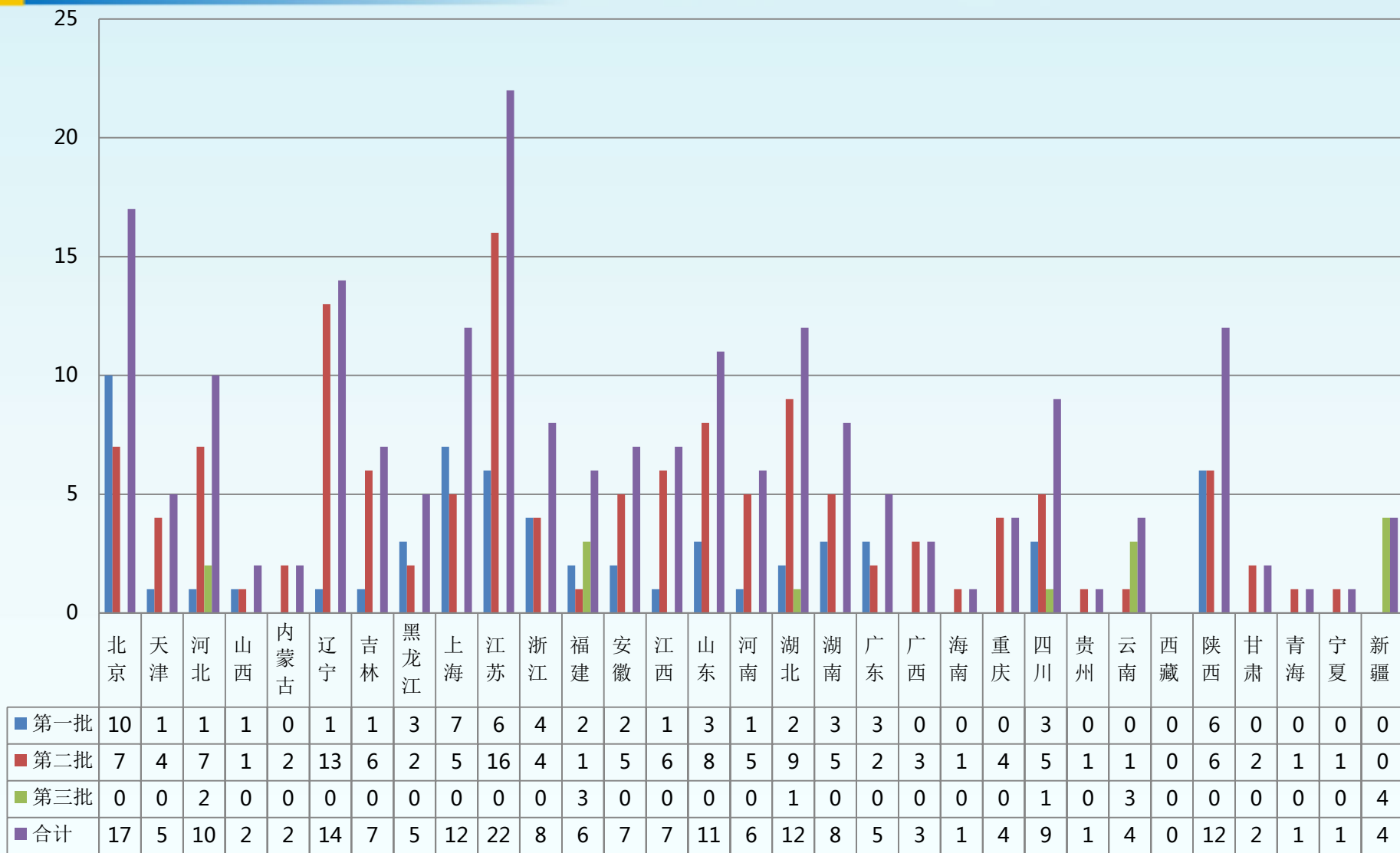


# 一、参与高校情况

# 一、参与高校情况

- 第一批61所、第二批133所，第三批14所，  
共208所。
- “985” 28所、“211” 42所、  
普通本科院校119所、新建本科院校19所。
- 教育部属高校45所、中央其他部门高校15所、  
地方院校148所。
- 参与高校覆盖30个省市。

# 参与高校情况



# 一、参与高校情况

## 成绩

### 参与高校的政策经费支持

- 学生遴选管理、教师队伍建设
- 教育教学改革、校外基地建设
- 国际交流合作、专业专项经费。

# 一、参与高校情况

## 问题

- ① 一些高校申请参加“卓越计划”时的承诺未兑现；
- ② 对“卓越计划”实施过程中出现的问题关注不够；

# 一、参与高校情况

## 措施建议

- ① 在政策措施、激励机制、经费投入方面重视本校“卓越计划”的实施；
- ② 帮助并支持试点专业和教学管理部门及时解决“卓越计划”实施过程中的各种问题。





## 二、参与学生情况

## 二、参与学生情况

试点专业	本科专业数	研究生专业数
第一批（2011）	462	293
第二批（2012）	362	95
第三批（2013）	433	126
合计	1257	514

## 二、参与学生情况

### 成绩

- ①吸引一批高素质的学生进入试点专业；
- ②试点专业学生享受到工程教育改革成果；
- ③就业率高：有些达到100%，高于普通的4%；
- ④待遇条件好、工资水平高；

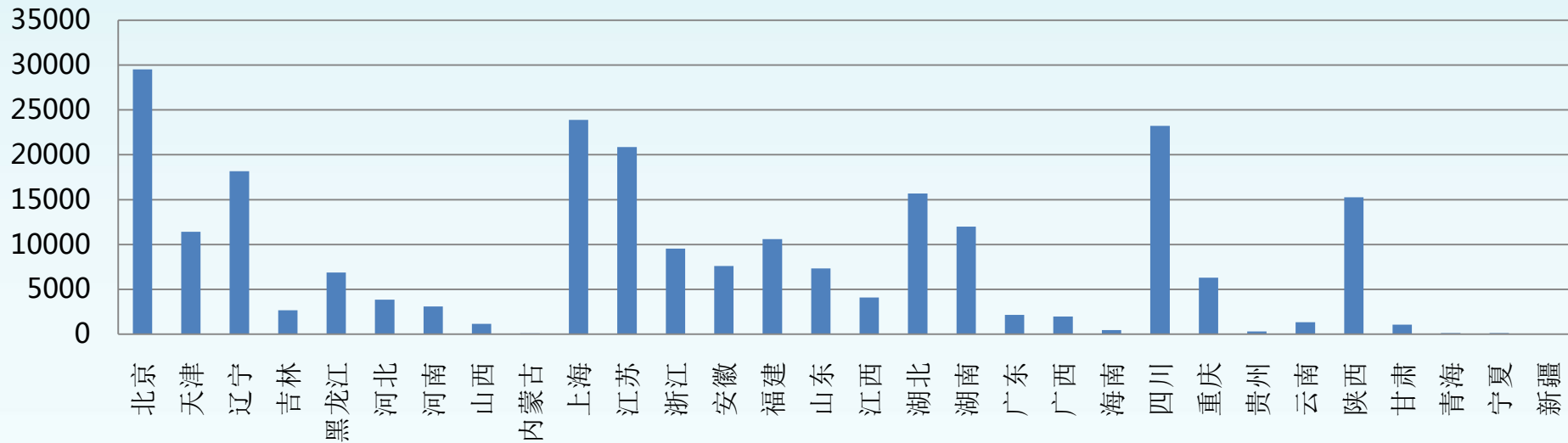
## 二、参与学生情况

### 成绩

- ⑤ 就业单位水平普遍高于非卓越计划毕业生；
- ⑥ 用人单位评价：（优势明显）专业水平、工程实践能力、创新能力、综合素质；
- ⑦ 用人单位希望加强/继续合作。

## 二、参与学生情况

2008-2014年各省市学生人数（人）



## 二、参与学生情况

### 问题

- ① 一些毕业生考研准备与企业学习相冲突；
- ② 存在毕业设计选题不符合“卓越计划”要求的现象。

## 二、参与学生情况

### 措施建议

- ① 落实研究生免试推荐名额/向其他“卓越计划”参与高校推荐毕业生；
- ② 听取毕业生和用人单位的意见和建议，改进和完善“卓越计划”实施工作；
- ③ 通过“卓越计划”的实施成效，继续吸引学生和企业参与。



# 三、课程体系 and 教学内容改革





# 三、课程体系和教学内容改革

## 成绩

- ①以能力培养为主线，以实现标准为目标；
- ②提高课程体系中实践课时的比重；
- ③注重课程体系的模块化；

# 三、课程体系 and 教学内容改革

## 成绩

- ④在改革中突出课程的“工程”性；
- ⑤在课程建设上发挥多学科优势；
- ⑥对原有课程进行大幅度的整合重组。

# 三、课程体系和教学内容改革

## 问题

- ① 课程体系的价值取向没有在整合重组后的课程体系中得到充分体现；
- ② 课程体系改革的系统性不够；

# 三、课程体系 and 教学内容改革

## 问题

- ③学科专业的交叉性和综合性重视不够;
- ④教学内容更新显得不足。

# 三、课程体系和教学内容改革

## 措施建议

- ① 注重课程体系的系统性和整体性以及每门课程作用的综合性；
- ② 强调学科知识的有效性和稳定性；
- ③ 重视体现参与高校人才培养独有的特色；

# 三、课程体系和教学内容改革

## 措施建议

- ④ 课程目标的实现要通过与之适应的教学组织形式和教学方法；
- ⑤ 对于试行过一轮的课程体系，应该广泛听取意见并重新审视和继续完善。



# 四、教学组织形式 和教学方法改革

# 四、教学组织形式和教学方法改革

## 成绩

- ① 采用形式多样的研究性学习方式;
- ② 用学生学习成果或作品驱动研究性学习;
- ③ 教学方式手段与培养能力目标一致;



## 四、教学组织形式和教学方法改革

### 成绩

- ④ 采取支持研究性学习的考核评价方式；
- ⑤ 开展以研究性学习为核心的综合改革与硬件建设；
- ⑥ 课堂学习和项目研究并重、课内学习与课外科技创新活动并举；

## 四、教学组织形式和教学方法改革

### 成绩

- ⑦ 校内学习考核内容由多种形式组成；
- ⑧ 邀请企业一线工程师参与校内课程考评。

# 四、教学组织形式和教学方法改革

## 问题

- ① 对研究性学习的性质认识不足;
- ② 主导研究性学习的教师自身的工程实践经验不足;
- ③ 用于研究性学习的问题和案例不是源于工程实践或企业实际;

# 四、教学组织形式和教学方法改革

## 问题

- ① 采用研究性教学的教师之间缺乏合作;
- ② 参与高校层面缺乏相关激励政策和措施。

# 四、教学组织形式和教学方法改革

## 措施建议

- ① 转变教育教学理念；
- ② 提高课堂教学效率；
- ③ 开展对研究性学习的教学研究；

# 四、教学组织形式和教学方法改革

## 措施建议

- ④ 将比较丰富的工程实践经历作为教师采取研究性学习教学方法的必备条件；
- ⑤ 精心挑选、编写和设计用于研究性学习的问题、案例和项目；
- ⑥ 鼓励和加强教师在开展研究性学习教学活动中的合作；



# 五、人才培养模式的创新

# 五、人才培养模式创新

## 1、加强实践教学

- ✓ 构建实践教学体系；
- ✓ 形成了以设计为主线、企业学习四年不断线的递进式的实践教学体系；
- ✓ 运用虚拟仿真技术模拟再现复杂工程环境。



# 五、人才培养模式创新

## 2、教学与科研融合

- ✓ 实施本科生科研导师计划；
- ✓ 实施教师科教融合育人计划；
- ✓ 将科技竞赛要求融入各类实践课程项目，对学生进行实际操作能力的训练；

# 五、人才培养模式创新

## 3、引入职业认证体系

- ✓ 鼓励学生获取国际职业资格证书；
- ✓ 鼓励同学通过企业工程师认证。



# 六、工科教师队伍建设



# 六、高校专职教师队伍建设

## 成绩

- ① 建立“卓越计划”试点专业教师聘任机制；
- ② 普遍重视教师的工程能力的培养；
- ③ 青年教师到企业顶岗锻炼；

# 六、高校专职教师队伍建设

## 成绩

- ④ 组织教师到国外企业培训；
- ⑤ 改革工科教师评价标准；
- ⑥ 开设“工程型”教师职务系列；

# 六、高校专职教师队伍建设

## 问题

- ① 一些高校担心对工程经历的要求会影响到本校科研论文和理论成果；
- ② 一些高校对开设“工程型”教师职务系列有顾虑；
- ③ 普遍对教师团队的建设重视不够。

# 六、高校专职教师队伍建设

## 措施建议

- ① 解决对高校整体水平和学术水平的认识问题；
- ② 开设“工程型”教师职务系列；
- ③ 处理好教学与科研的关系；

# 六、高校专职教师队伍建设

## 措施建议

- ④ 重视工程教育教师团队的建设；
- ⑤ 制定符合本校实际的工科教师聘任和考核办法。



# 六、企业兼职教师队伍建设

## 成绩

- ① 多层次聘请企业兼职教师；
- ② 对兼职教师进行聘前培训；
- ③ 对兼职教师采取分类管理；

# 五、企业兼职教师队伍建设

## 成绩

- ④ 提升企业教师学历层次、理论水平；
- ⑤ 组建跨校企的工程教育教学团队；
- ⑥ 形成校企“双导师”团队；

# 五、工科兼职教师队伍建设

## 问题

- ① 对兼职教师教学能力的培养重视不够；
- ② 兼职教师的作用发挥有限；
- ③ “双导师制”与“双师型教师”的混淆。

# 六、工科兼职教师队伍建设

## 措施建议

- ① 重视兼职教师教学能力的培养和提升；
- ② 重视校企教师的合作；
- ③ 充分发挥兼职教师在的作用；
- ④ 重视兼职教师的管理。



# 七、校企合作情况

# 七、校企合作情况

## 成绩：人才培养模式

- ① 根据企业需要制定培养方案的订单式联合人才培养模式；
- ② 提前签订就业协议的预招聘、预就业联合人才培养模式；
- ③ 企业优先选拔人才的签约式联合人才培养模式。

# 七、校企合作情况

## 成绩：工程实践教育中心建设

- ① 综合性大学充分发挥其学科齐全和办学水平高的优势；
- ② 具有行业背景的参与高校充分发挥行业背景的优势；

# 七、校企合作情况

## 成绩：企业培养方案

- ① 以工程项目或生产问题为载体实施教学；
- ② 学校和企业联合开课；



# 七、校企合作情况

## 成绩：企业培养方案

- ③ 企业专家参与修订；
- ④ 建立基于科研项目的企业学习方案。

# 七、校企合作情况

## 存在问题

(1) 一些企业在校企合作上缺乏积极性；

(2) 一些高校难以建立长期稳定的校企合作关系；

(3) 校企合作培养人才的环节和内涵上还可进一步拓展；

(4) 合作模式单一，需要继续探索新的校企合作教育的模式。

# 校企合作的原则思路

校企合作的根本原则：

**优势互补、互惠共赢。**

长期稳定的校企合作关系必须建立在这项根本原则基础上。

# 加强校企合作教育

## 校企合作模式：

- ◆ 系统全面的合作模式
- ◆ 模块式的合作模式
- ◆ 基于项目的合作模式
- ◆ 订单式的合作模式

# 加强校企合作教育

## 校企合作模式：(续)

- ◆ 顶岗实习的合作模式
- ◆ 学工交替的合作模式
- ◆ 多专业联合的合作模式
- ◆ 课程置换的合作模式



# 八、工程教育面向世界

# 八、工程教育面向世界

## 成绩

- ① 聘请海外著名大学和研究机构的专家学者主持或参与教学；
- ② 扩大试点专业双语教学和全外语教学课程比例；

# 八、工程教育面向世界

## 成绩

- ③ 引进各种教材资源；
- ④ 引进与派出相结合；
- ⑤ 实施多模式的中外联合培养；
- ⑥ 开展国际化产学研合作教育；



# 八、工程教育面向世界

## 问题

- ① 在国际化的进程中往往忽略了本校工程人才培养特色；
- ② 一些高校需要从整体上重视和构建课程体系；

# 八、工程教育面向世界

## 问题

- ③ 不少教师所采取的教学组织形式和教学方法与国际化的教学方式存在差距；
- ④ 将主要精力放在“走出去”。

# 八、工程教育面向世界

## 措施建议

- ① 明确面向世界的卓越工程师培养定位；
- ② 选择合适的合作院校；
- ③ 从整体上构建与国际接轨的课程体系；
- ④ 大力开展外语教育教学改革；

# 八、工程教育面向世界

## 措施建议

- ⑤ 采用切实有效的国际化的教学方式；
- ⑥ 创造各种可能的国际交流合作机会；
- ⑦ 采取形式多样的国际交流合作方式；
- ⑧ 在校内营造国际化的教育环境。

# 八、工程教育面向世界

## 开展“国际化”要注意的问题

- 国际化  $\neq$  同质化；
- 国际化 **vs** 民族性；
- 国际化 **vs** 本校特色。



# 九、实施卓越计划 对本校教育教学工作的影响

## 九、实施卓越计划对本校教育教学工作的影响

- ① 引领学校整体工科专业人才培养模式改革；
- ② 借鉴和示范：为本校非工科专业的教育教学改革提供样板；

## 九、实施卓越计划对本校教育教学工作的影响

- ③ 示范和辐射：进入国家其他“卓越计划”和省市“卓越计划”；
- ④ 借鉴“卓越计划”，推动本校自设“卓越管理教育”和“卓越设计教育”。



## 九、实施卓越计划对本校教育教学工作的影响

### 其他方面：

- ◆ 成立了“中国冶金行业卓越工程师培养联盟”；
- ◆ 成立了“中国建设领域卓越工程师教育联盟”。

# 参考文献：

## 1、高校“卓越工程师教育培养计划”实施进展评析 (下)

高等工程教育研究，2013（5）

## 2、高校“卓越工程师教育培养计划”实施进展评析 (上)

高等工程教育研究，2013（4）

## 3、卓越工程师的质量保障（下）

高等工程教育研究，2013（2）

## 4、卓越工程师的质量保障（上）

高等工程教育研究，2013（1）

## 5、卓形成具备竞争优势的卓越工程师培养特色

高等工程教育研究，2012（6）

# 参考文献：

## 6、卓越工程师创新能力的培养

高等工程教育研究，2012（5）

## 7、卓越工程师领导力的培养

高等工程教育研究，2012（4）

## 8、构建工程实践教学体系 培养造就卓越工程师

中国高等教育，2012（14）

## 9、校企全程合作培养卓越工程师

高等工程教育研究，2012（3）

## 10、面向世界培养卓越工程师

高等工程教育研究，2012（2）

# 参考文献：

- 11、**胜任卓越工程师培养的工科教师队伍建设**  
高等工程教育研究，**2012（1）**
- 12、**面向卓越工程师培养的研究性学习**  
高等工程教育研究，**2011（6）**
- 13、**面向“卓越工程师”培养的课程体系和教学内容改革**  
高等工程教育研究，**2011（5）**
- 14、**“卓越工程师教育培养计划”专业培养方案再研究**  
高等工程教育研究，**2011（4）**
- 15、**“卓越工程师教育培养计划”专业培养方案研究**  
清华大学教育研究，**2011（2）**

# 参考文献：

- 16、注重卓越工程教育本质，创新工程人才培养模式，  
中国高等教育，2011（6）
- 17、“卓越工程师教育培养计划”学校工作方案研究，  
高等工程教育研究，2010（5）
- 18、谈实施“卓越工程师培养计划”引发的若干变革，  
中国高等教育，2010（17）
- 19、“卓越工程师教育培养计划”通用标准研制，  
高等工程教育研究，2010（4）
- 20、工程师的分类与工程人才培养，  
清华大学教育研究，2010（1）

# 参考文献：

- 21、高校工程人才培养的定位研究，  
高等工程教育研究，2009 (5)

# 卓越工程师培养

## ——工程教育系统性改革研究

林 健 著



清华大学出版社



谢谢大家!

