



华盛顿协议 与 工程教育专业认证

www.docin.com

章 兢



- 一、华盛顿协议
- 二、工程教育专业认证的目标
- 三、组织与程序
- 四、工程教育专业认证的标准
- 五、我国开展认证的基本情况



一、华盛顿协议

1. 起源与发展

- 华盛顿协议 (Washington Accord) 是一个有关工程学士学位专业鉴定国际相互承认的协议。1989年签约之初，这个协议覆盖了美国、加拿大、英国、爱尔兰、澳大利亚和新西兰
- 2007.6.15.-18. 中华台北已成正式成员
- 2005., 2007. 中国作为观察员参加
- 2009.6.15.-18. WA全会—在京都(日)举行

正式签约成员组织一览



国家/地区	代表签约组织名称	加入年份
美国	美国工程和技术认证委员会	1989
英国	英国工程委员会	1989
加拿大	加拿大工程认证委员会	1989
爱尔兰	爱尔兰工程师学会	1989
澳大利亚	澳大利亚工程师学会	1989
新西兰	新西兰专业工程师学会	1989
中国香港	香港工程师学会	1995
南非	南非工程委员会	1999
日本	日本工程教育认证委员会	2005
中国台湾	工程教育学会	2007
新加坡	新加坡工程师学会	2007
韩国	工程教育认证委员会	2007



准签约成员组织一览

国家/地区	代表签约组织名称	加入年份
德国	工程、信息、数学专业认证机构	2003
马来西亚	马来西亚工程师学会	2003
斯里兰卡	斯里兰卡工程师学会	2007
印度	全印度技术教育委员会国家认证委员会	2007
俄罗斯	俄罗斯工程教育学会	2007



2. 华盛顿协议核心内容和基本原则

- 确立核心内容—可比性和等效性
- 认证标准采用“能力导向”的基本原则：
将接受教育人员的素质和潜在技能表现作为评价依据
- 采用互认的质量保证机制
- 签约成员的资质条件具有的特别属性：
代表性、专业性、法定性、权威性、
独立性、唯一性



3. ABET 通用标准(Basic level)

美国工程与技术鉴定委员会 (Accreditation Board for Engineering and Technology, ABET)

- (1) . 学生 Students;
- (2) . 专业的教育目标 Program educational objectives;
- (3) . 专业教育的结果与评定 Program outcomes and assessment;
- (4) . 专业教学内容的构成 Professional component;



(5) . 教(职)员 Faculty;

(6) . 条件与设施 Facilities;

(7) . 学校的支持和经费来源
Institutional support and financial
resources;

(8) . 具体专业的标准 Program
criteria。

www.docin.com

EC2000 (Engineering Criteria 2000)



- 十分强调教育的“产出”质量：
学生毕业时已懂得什么，会做什么；
- 明确要求学校要有妥善措施保证教育满足公众需要；
- 倡导高等工程教育的创新和改革，要求学校考虑科学技术的快速发展和新世纪人才需求而持续地发展教育，并具有自己的创意和风格；
- 规定学校必须有自己的质量保证体系：一所学校成熟和负责的表现；
- 提出了毕业生实际能力标准的11条，而不提具体的课程要求。



工程专业培养的毕业生必须具备的十一种能力:

- a. 应用数学、科学与工程等知识的能力;
- b. 设计和进行实验、分析与解释数据的能力;
- c. 在诸如经济、环境、社会、政治、道德、健康和安全、工艺性、可持续性 etc 实际约束条件下设计一个系统、部件、或工艺过程以满足需求的能力;
- d. 在 multidisciplinary 团队中发挥作用的 ability;
- e. 发现、明确表达以及解决工程问题的能力;



- f. 了解职业道德与社会责任;
- g. 有效进行交流的能力;
- h. 懂得工程问题对全球经济、环境社会的影响;
- i. 认识到终生学习的需求, 以及终生学习的能力;
- j. 关于当代问题的知识;
- k. 运用解决实际问题所必须的各种技术、技能和现代工程工具的能力。



4. 影响与趋势

- 吸引了覆盖27国的欧洲国家工程协会联合会 (European Federation of National Engineering Associations, FEANI) 等前来谈判入盟问题
- 重申相互承认的核心内容是鉴定的可比较性和专业教育的等效性
- 为保证相互承认的持续有效, 进一步明确规定了相互监督和定期评审制度
- 协议的组织和运作逐步正规化
- 吸收新成员的程序趋向严格和规范化



二、工程教育专业认证的目标

- 促进我国工程教育的改革，加强工程实践教学教育，进一步提高工程教育的质量；
- 建立与注册工程师制度相衔接的工程教育专业认证体系；
- 吸引工业界的广泛参与，进一步密切工程教育与工业界的联系，提高工程教育人才培养对工业产业的适应性；
- 促进我国工程教育参与国际交流，实现国际互认。



1. 几个基本概念

- 工程教育的专业认证—(各国不同, 中国的情况)
- 工程教育的专业认证国际互认—华盛顿协议-WA-1995
- 注册工程师-工程师的认证—(各国不同, 中国的情况)
- 注册工程师国际互认—华盛顿协议的工程师流动问题论坛 (Engineers' Mobility Forum, EMF) —讨论之中



- Accreditation--Certification--License
- 认证----- 证书 ----- 执照
(工程专业教育) (专业培训) (注册工程师)
- I ----- II ----- III

www.docin.com



2. 六项国际性互认协议

- 高等工程教育学历（学位）互认的国际协议——《华盛顿协议》、《悉尼协议》、《都柏林协议》
- 工程师专业资格互认的国际协议——《工程师流动论坛协议》、《工程技术员流动论坛协议》、《亚太工程师计划》



3. 中国工程教育特点

- 工程教育大国，工科占1/3总量
- 近十年迅猛发展，不平衡
- 大学—企业纽带在动态增强之中
- 不同阶段受欧（苏）美的影响
- 人力资源进入国际交流
- 政府主导型→大学企业合力型和政府指导



六大挑战:

- 学校发展战略、定位、目标不清晰，趋同，都要培养科学家，而不是工程师；
- 工程教育与工业界脱节，工程实践环节弱化；
- 课程体系陈旧，与产业结构不适应；
- 教师缺乏工程经历；
- 工程师执业资格认证体系不完善；
- 高等教育投入严重不足。



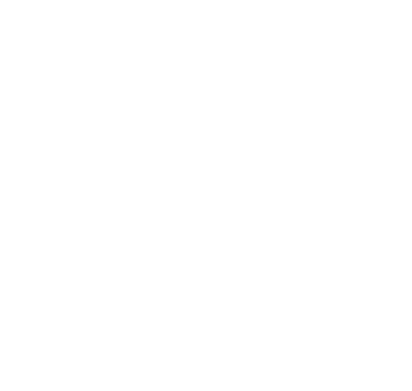
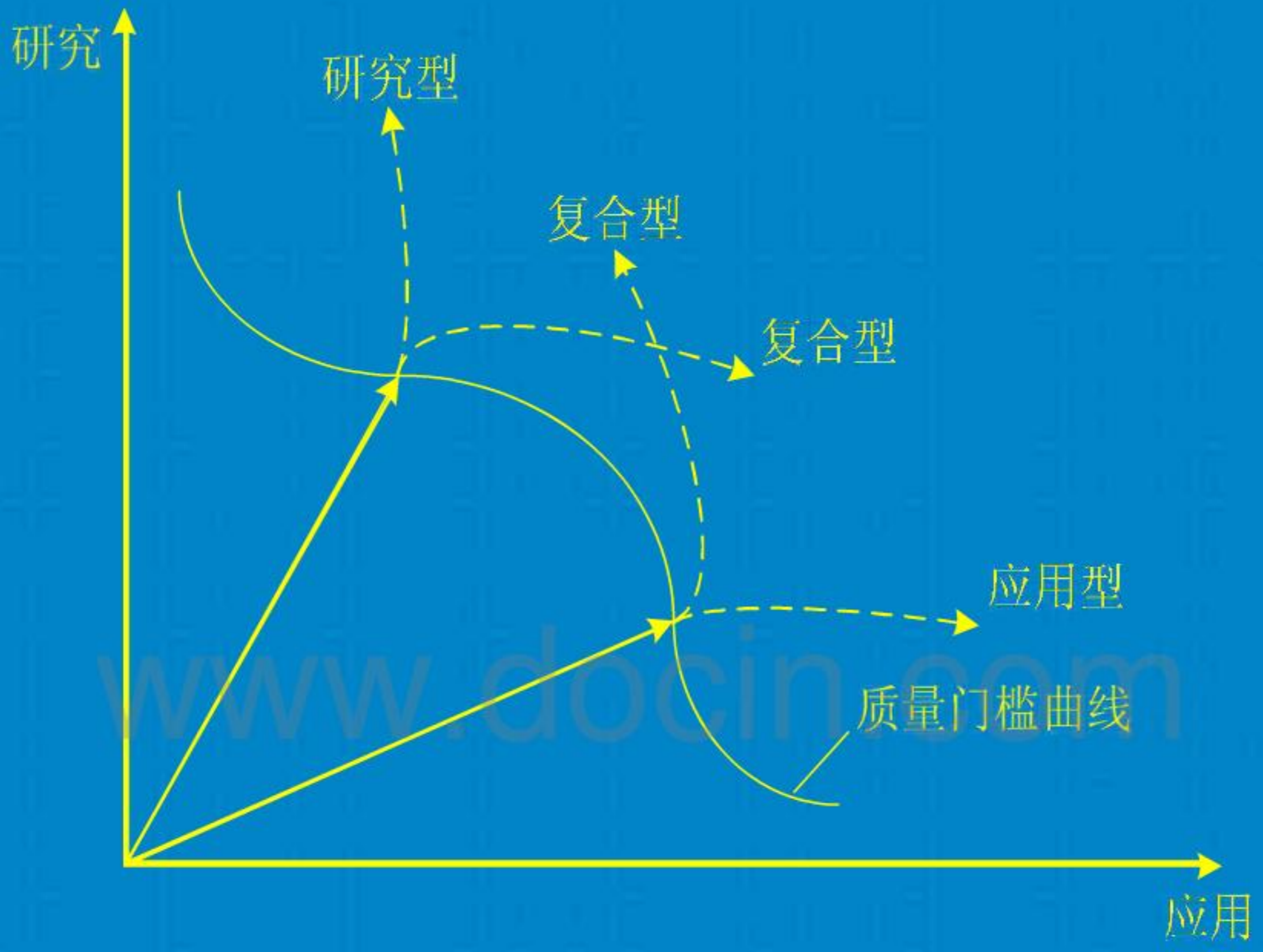
4 建立工程教育专业认证体系

- 以专家为主
- 以学生为中心
- 以提高实践能力为导向
- 院校与企业专业相结合
- 国内标准与国际标准相衔接
- 对“结果”与“过程”的考察并重
- 规范管理与鼓励特色相统一
- 研究与实践相结合



办学目标的多样性

- 在平面上，其纵坐标为研究，其横坐标为应用开发。
- 其起始自原点的辐射线表示不同学校或不同学位的取向
- 门槛曲线表示其学位的最低标准
- 在达到门槛标准以后，不同的学校可沿自身射线的角度发展
- 过门槛值后发展道路的多样性





三. 工程教育专业认证的组织与程序

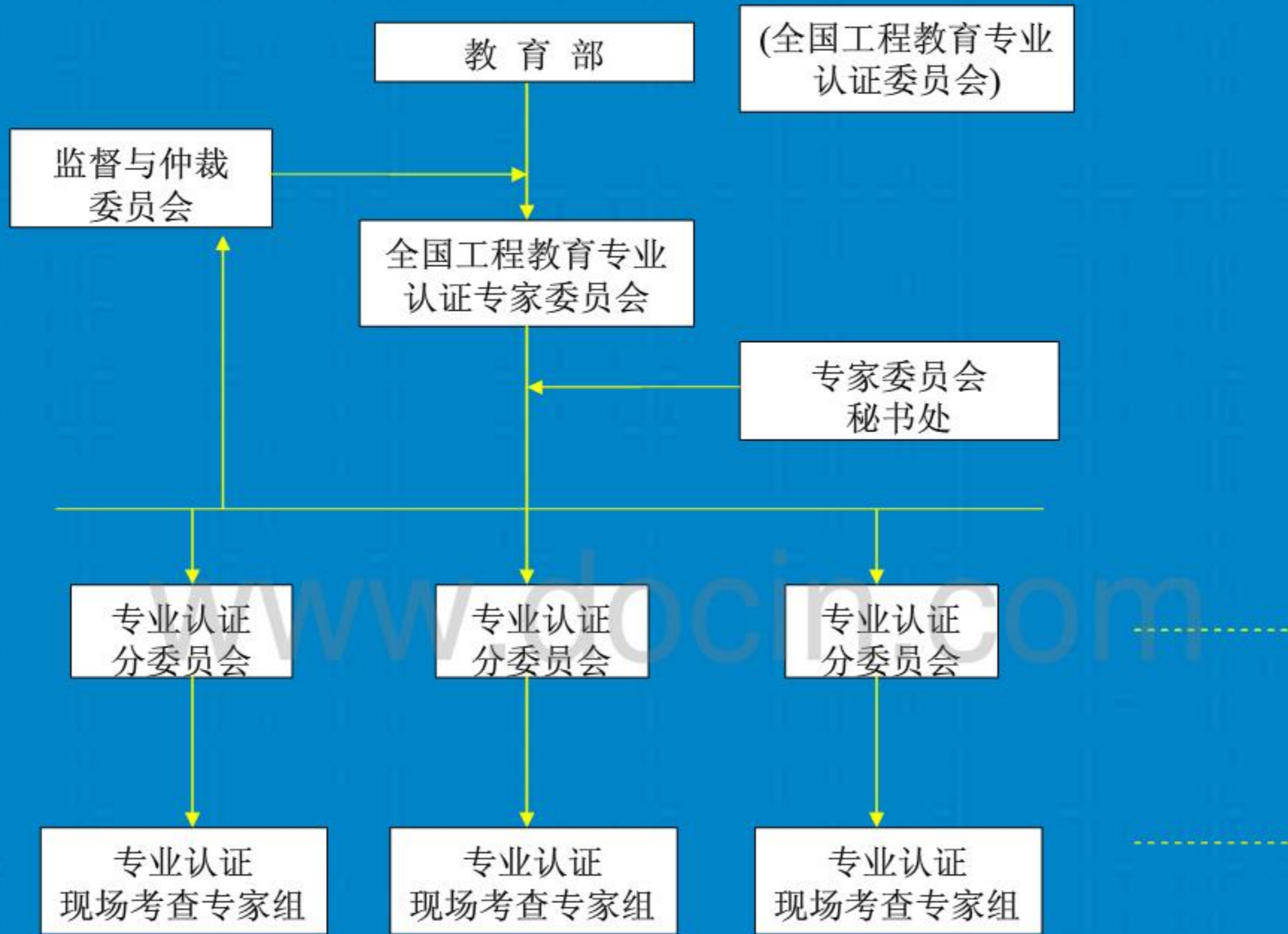
1. 组织机构

国务院工程师制度改革协调领导小组（17个部委），办公室设在人事部

- 工程院：组织研究提出方案
- 科协：牵头开展国家交流与沟通
- 教育部：组织开展工程专业认证试点，为申请加入“华盛顿协议”做好制度和实践的准备



(1) 组织体系





(2) 全国工程教育专业认证专家委员会

- 专家委员会是专业认证试点工作的专家组织 (2007.6. 成立)
- 在教育部领导下负责组织开展全国工程教育专业认证试点工作
- 专家委员会委员由工程教育界专家和企业界专家组成
- 由教育部聘任



主要职责

- 组织全国工程教育专业认证试点工作
- 构建国家工程教育专业认证体系
- 研究制定专业认证实施办法
- 审定专业认证的通用标准和程序
- 审查各专业认证分委员会（试点工作组）提交的本专业补充认证标准
- 审定各专业认证分委员会（试点工作组）做出的专业认证结论建议
- 领导各专业认证分委员会（试点工作组）开展本专业认证的相关工作
- 聘任工程教育专业认证专家。



(3) 专业认证分委员会（试点工作组）

- 按各专业领域设立的专业认证分支机构
- 成员由工程教育界和企业界专家以及行业管理部门代表组成
- 由教育部聘任
- 专业认证分委员会（试点工作组）主任委员（组长）自动增补为专家委员会委员。



职责

- 制定本专业的补充认证标准和相关工作文件
- 组织实施所在专业的专业认证试点工作
- 负责工程教育专业认证专家的培训
- 向被认证学校派出临时性专业认证考查专家组
- 完成专业认证的现场考查工作
- 受专家委员会的委托处理有关事宜



(4) 监督与仲裁委员会

- 接受教育部领导，独立开展工作
- 由有关行业和从事工程教育的资深专家组成

职责：

- 对专业认证工作实施监督，确保诚信、公正
- 受理被认证学校关于专业认证结论或专业认证过程的申诉 调查并做出最终裁决；
- 接受社会各界对认证工作的投诉，调查并做出相应处理



2. 认证标准

制定认证标准的出发点:

- 借鉴美国ABET指标体系框架, 方便申请加入“华盛顿协议”组织
- 体现“专业认证”的特点, 区别于“专业评估”, 强调基本要求
- 指标内涵突出在“人才培养共性规律”中体现“专业个性要求”
- 讲求实效, 重在“以评促改”和“持续改进”, 探索新型教育评估模式
- 注意引导工程专业教育教学改革, 提高教育质量, 培养满足工业发展需要的合格人才

工程教育专业认证标准（试行）



类型	指标
通用要求	专业（专业目标）
	质量（质量评价）
	课程（课程体系）
	师资（师资队伍）
	条件（支持条件）
	学生（学生发展）
	管理（管理制度）
专业补充要求	主要是对课程中的专业知识、师资的专业背景、条件中的实验实践条件等的具体描述



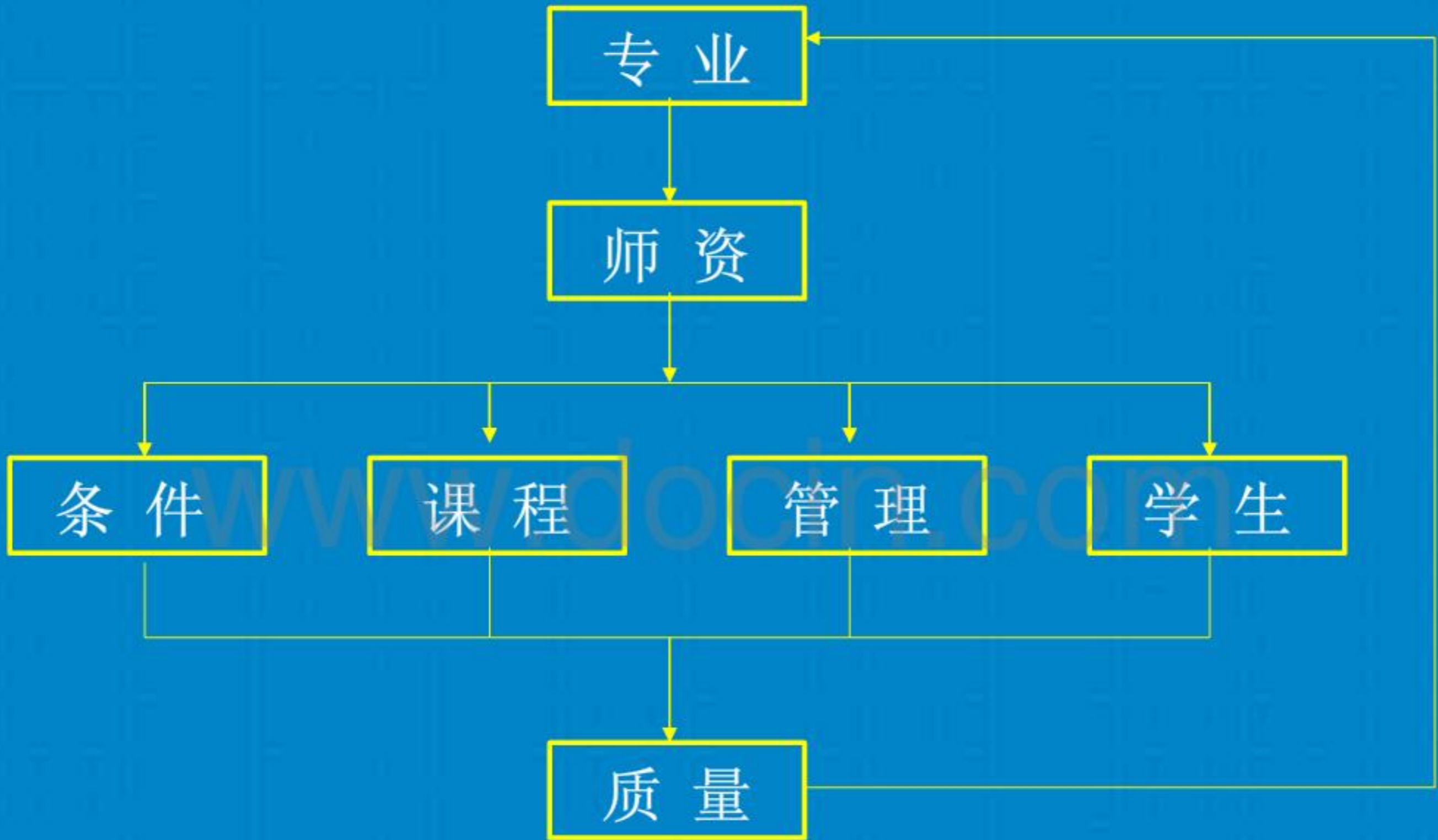
类型	指标	内涵
通用要求	1、专业	专业设置
		培养目标及要求
	2、质量	内部评价
		社会评价
	3、课程	课程设置
		实践环节
		毕业设计或毕业论文
	4、师资	师资数量与结构
		教师发展



通用要求 (续)	5、条件	教学经费	
		教学设施	
		图书资料	
		产学研结合	
	6、学生	招生就业	
		学生指导	
	7、管理	教学管理	
		质量控制	
	专业补充要求	各专业的特殊要求	

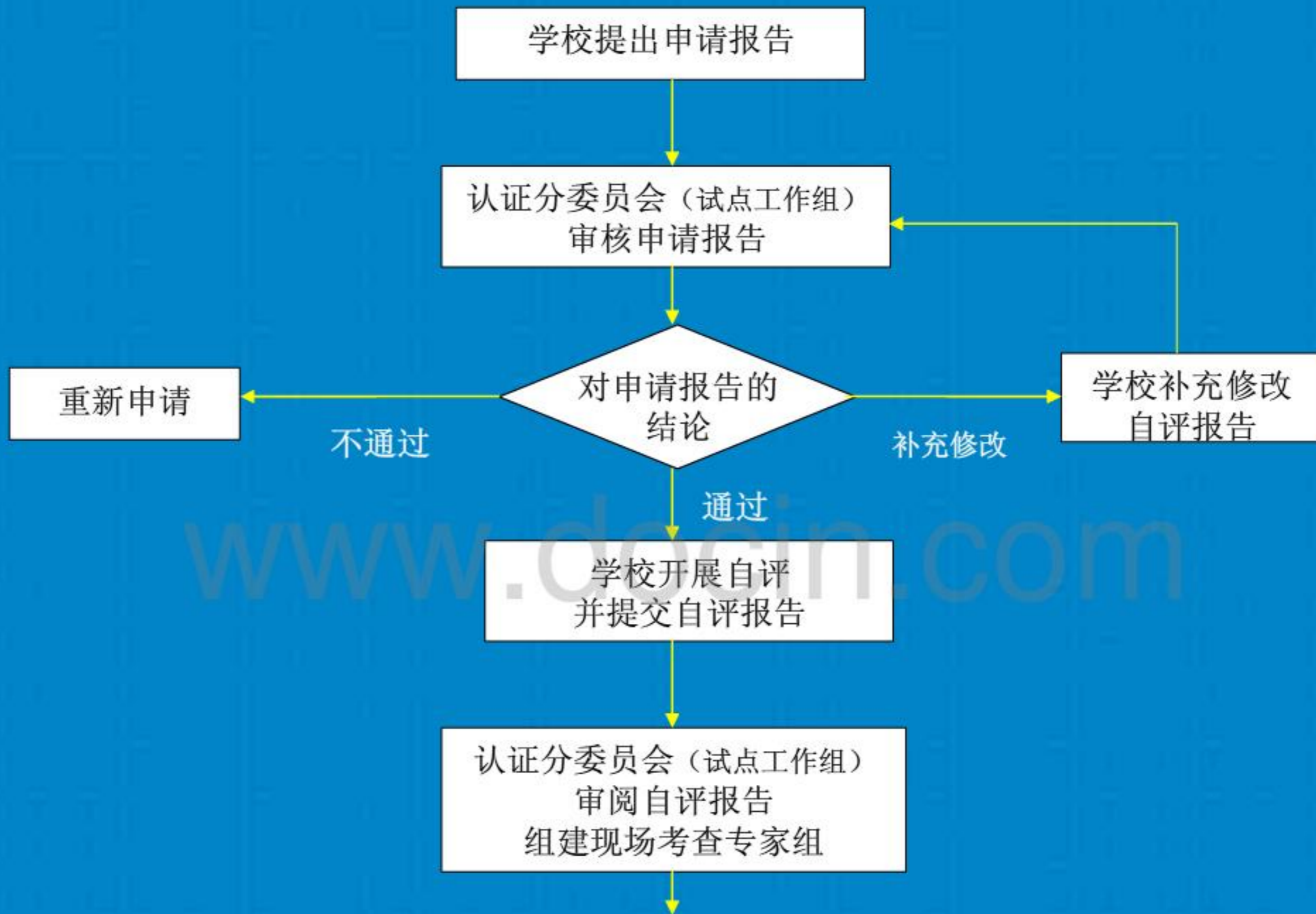


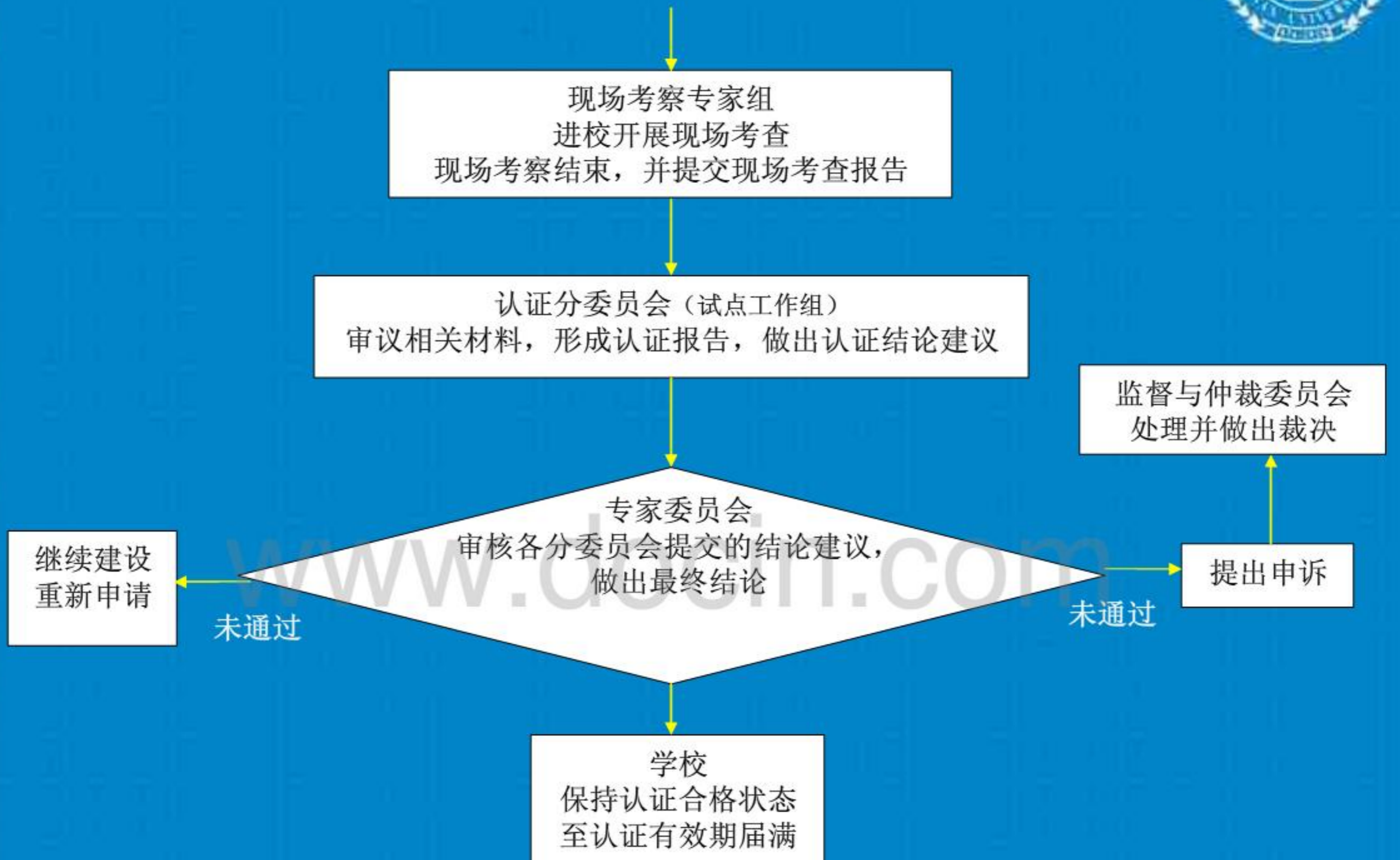
指标之间的关系





3. 认证程序







现场考查的程序

- 考查前准备：专家组进校召开准备工作会，商定具体考查日程。
- 首次会：与专业负责人见面会。不安排开幕仪式，不要求学校领导必须参加。
- 实地考察：实验条件、图书资料等在内的教学硬件设施；检查近期学生的毕业设计（论文）、试卷、实验报告、实习报告、作业，以及学生完成的其他作品；观摩课堂教学、实验、实习、课外活动；参观其他能反映教学质量和学生素质的现场和实物。



-会晤相关方面人员：包括在校学生和毕业生、教师、学校领导、有关管理部门负责人及院（系）行政、学术、教学负责人等，必要时还需会晤用人单位有关负责人。

-末次会：考查专家组离校前与学校、院（系）负责人交换认证考查意见。不召开大型、正式会议，不要求学校领导必须参加。



考查结果判定分四种:

(1) “合格” (P) : 英文Pass, 表示完全符合标准要求;

(2) “合格” (P/C) : 英文Pass/Concern, 表示达到标准的要求, 但有需要关注和改进的方面、或存在不确定性、或某些因素近期可能会发生变化, 需要后续的关注和跟踪检查; (不影响结论)



(3) “合格”(P/W): 英文Pass/Weakness, 表示基本达到标准的要求, 但存在不足或问题, 不足以持续保持到下一轮考查;
(不影响通过, 但影响有效期)

(4) “不合格”(F): 英文Failure, 表示本指标未达到标准的要求。(决定是否通过认证)



专业认证结论分类:

- (1) 通过认证, 有效期6年 (指标全部合格, 且没有P/W项)
- (2) 通过认证, 有效期3年 (指标全部合格, 但有P/W项)
- (3) 不通过: 指标有“不合格”项(F), 不能通过本次认证考察, 需要继续建设, 一年之后允许重新申请认证。



五. 我国开展认证的基本情况

- 前阶段土建专业评估(认证)
- 2006年4个*2专业认证试点
- 2007年9个*2专业认证试点
- 2008年10个专业(专业类)试点与向WA递交申请文件



1.土木工程专业评估

- 土木工程专业评估，是我国工程学士学位专业中按照国际通行的专门职业性专业鉴定 (professional programmatic accreditation) 制度进行合格评估的第一例
- 在建设部和教育部的领导下进行
- 第一届全国高等学校建筑工程专业教育评估委员会 (NBCEA, 以下简称评估委员会) 成立于1993年



至2008年6月止，土建类专业
通过评估的高等学校数量分别为：

- 建筑学专业33+5所（有效期4、7年）
- 城市规划专业13+6所（有效期4、6年）
- 土木工程专业45+3所（有效期5、8年）
- 建筑环境与设备专业18+1所（有效期5年）
- 给水排水工程专业14+5所（有效期5年）
- 工程管理专业18+3所（有效期5年）

土建类专业高等学校数量：350所



特点:

- “一定要建立与国际接轨的工程专业评估制度”的指导思想贯穿始终;
- 由建设部批准成立的评估委员会, 主要由工程教育界和工程界的资深学者和工程师组成, 即教授44%、高级工程师44%、建设部和教育部有关负责人12%。评估委员会具有专业权威性;
- 专业评估标准力求与国际公认水准相当、评估程序与方法也力求符合国际惯例;



- 评估的实际运作中，坚持严格按照建设部正式颁布的标准和程序办事；
- 在制定土木工程专业评估制度之初就同时考虑了它与有关工程师注册制度的衔接；
- 与外国同行保持密切的交流和合作，积极研究国际评估经验，认真结合中国国情，予以消化吸收，形成我国的专业评估体系。



2. 其他专业的专业认证

- 2005年底开始土建专业以外的工程专业领域
- 工程教育专业认证的组织的体系建设
- 文件体系建设
- 认证试点
- 选择了电气工程及其自动化、机械工程及其自动化、化学工程与工艺、计算机科学与技术四个专业进行试点。



2006年试点单位:

- 东南大学、上海交通大学电气工程及其自动化专业
- 北京航空航天大学、浙江大学机械工程及自动化专业
- 天津大学、清华大学化学工程与工艺专业
- 山东大学、北京航空航天大学计算机科学与技术专业

2007-6, 召开全国工程教育专业认证专家委员会全会, 审议两批试点认证结论



- 2007年开始每年将选择20个左右专业开展专业认证工作
- 配合我国申请加入《华盛顿协议》的工作进程
- 构建尽可能完善的专业认证组织体系
- 搭建我国工程教育专业认证整体工作的初步框架



- 2007年起，适当扩大规模，每个专业选择一定数量的专业点继续进行专业认证工作
- 增加采矿类、环境工程，水资源类、食品工程类、交通运输类—安全工程等相关专业为新的试点专业
- 每个新增试点专业选择2个左右学校进行试点认证
- 尽可能选择与国计民生、国家安全、生产安全、人身安全及环境保护等关系密切的专业类进行试点

2007年试点单位:



认证专业	认证学校
机械设计制造及自动化	山东大学、东南大学
化学工程与工艺	北京化工大学、中国石油大学（华东）
计算机科学与技术	哈工大、西安电子科大
电气工程与自动化	西安交大、重庆大学
水文与水资源工程	河海大学、武汉大学



认证专业	认证学校
食品科学与工程	中国海洋大学、江南大学
交通运输	西南交大、北京交大
采矿工程	中国矿大、中南大学
环境工程	同济大学、南京大学

63位专家进行投票表决，
全部**EC (3)**



2008年试点单位:

认证专业	认证学校
机械设计制造及自动化	上海交大、哈工大
化学工程与工艺	大连理工、华东理工
计算机科学与技术	复旦大学、华南理工
电气工程、自动化	华北电力、西南交大
水文与水资源工程	四川大学、中国地质大学(武汉)



认证专业	认证学校
食品科学与工程	南昌大学
交通运输	中南大学、长安大学
采矿工程	东北大学、重庆大学
环境工程	武汉大学、昆明理工
安全工程	中国矿业大学（北京）

61位专家进行投票表决，
全部**EC（3）**



3、电气信息类的专业认证

08年2月教育部发文电气信息类本科教育专业认证分委员会（试点工作组）成立；

08年3月19日在北方交大召开全国工程教育专业认证电气信息类试点工作组会议，确定为“电子信息与电气工程类”试点工作组。



- 电气工程 (080601)
- 自动化 (080602)
- 电子信息工程 (080603) [电子信息科学与技术 (071201理/工) 名称重复, 取“工程”]
- 通信工程 (080604)
- 电子科学与技术 (080606)
- 微电子学 (071202理/工)
- 光电信息工程 () [光信息科学与技术 (71203理), 作为工程教育专业认证名称不合适]
- 信息安全



4、与教学工作水平评估的比较

教学工作水平评估

教育界自己进行的内部评估，以促进高校重视本科教学为目标，贯彻“以评促建，以评促改，评建结合，重在建设”的原则。

专业认证

由社会中介组织进行的外部评估，以保证与改进教育质量为目标，建立与注册工程师制度相衔接的与国际等效的认证体系。

教学工作水平评估

评估结果要分等级。指标体系中有大量定量指标，对各类学校是一把尺子。

评估结果不向社会正式公布。

专业认证



认证结果只分通过与不通过两种。在通用标准中基本上都是定性指标，而且以学校自身定位的要求来衡量，是保证质量的基本要求。

认证结果要向社会正式公布。



教学工作水平评估

无专门的评估组织，由高教司（评估中心）组织教育界专家进行。

可理解为是为认证做准备的促进提高本科教育质量的行政性措施。

专业认证

有专门的认证组织，是在政府指导下的社会中介组织，由教育界与企业界专家共同组成。有更严密的认证程序，认证结论是关于办学质量的一种标志。



专业论证

是对整个学校进行的，指标体系强调全校的平均数，无法对学校内各种不同的专业作出有针对性的评价，也不对今后发展趋势作出评价。

专业认证

是对各个专业分别进行的，指标体系既有通用标准，还有专业补充标准，强调为职业准备的范围和质量，还要判断有无不确定性及其对今后的影响。



教学工作水平评估

自始至终只有教育界专家参与，评价的视角完全来自教育界，不利于增强人才培养对产业发展的适应性。

专业认证

自始至终有教育界与企业界专家共同参与，评价的视角来自社会，有利于增强人才培养对产业发展的适应性。

教学工作水平评估

教师与学生主要是作为被管理的对象来定位，强调遵守校纪校规等问题。主要靠评估本身起作用，缺乏经常性的监控制度。

专业认证



教师与学生更多的作为被服务的对象来定位，强调教师的发展与学生的发展，以学生（含毕业生）达到专业目标为最重要的衡量指标。强调要建立质量评估体系，进行经常性的自我评估，不断改进提高。



谢谢!

www.docin.com



电气工程、计算机工程及类似名称工程专业的专业准则

牵头单位：电气和电子工程师学会

计算机工程专业的协同单位：CSAB

本准则适用于电气工程 (Electrical Engineering)、计算机工程 (Computer Engineering) 及类似名称的工程专业。

1. 教学计划

教学计划的结构必须在广度和深度上覆盖本专业名称所指的工程主题。专业必须证实毕业生：具有概率和统计知识，包括适用于专业名称和专业目标的应用知识；具有包括微积分计算的数学知识，基础科学，计算机科学，为分析和设计复杂的电器和电子设备、软件和包含硬、软件元件系统所必须的工程科学。这些知识都要与专业目标相适应。

在名称中包括“电气”一词的专业，还必须证实毕业生具有高等数学的知识，主要包括微分方程、线性代数、复变数和离散数学。

在名称中包括“计算机”一词的专业，还必须证实毕业生具有离散数学的知识。



1 课程

1.1 课程设置

除工科各类专业共同要求外，本类专业要求掌握如下知识，并具有相关能力。

1.1.1 数学与自然科学课程（不少于400学时）

数学应包括微积分，以及线性代数、复变函数、概率论与数理统计等工程数学；物理应包括力学、热学、电磁学、光学、近现代物理等。

1.1.2 专业基础课程（不少于500学时）

基本涵盖电路理论、电磁场、电子技术基础、信号分析与处理、计算机技术基础、网络与通信技术、自动控制原理、工程制图等专业基础，要求掌握其基本知识和实验技能。

1.1.3 专业必修课程（不少于120学时）

根据专业方向的不同，设置必修课程，其中核心课程不少于2门。

1.1.4 专业选修课程（不少于120学时）

根据学校自身优势和特点，设置选修课程。



1. 2 实践环节（不少于24周）

包括金工实习、课程设计与综合实验、专业实习、毕业设计等，能有效地培养学生工程实践能力和创新精神。

2 专业条件

2. 1 实验条件

具有物理实验室、电工电子实验室、电子信息与电气工程类专业实验室等，能满足实验技能培养的需求。

2. 2 实践基地

有稳定的专业实习实践基地，能满足专业实习和工程实践能力培养的教学要求。

