

校内交流

高教研究与参考

上海理工大学规划发展处（高教研究所）

2019 年第 1 期 2019 年 3 月 21 日

鲁思扬

德国应用科技大学校企合作人才培养模式 对我校产业学院建设的经验借鉴

目 录

一、FH 简介	1
二、德国 FH 校企合作模式概述	1
三、校企联合开展人才培养	2
四、师资（员工）素质提升	8
五、经验借鉴与建议	11

一、FH 简介

德国传统大学（非艺术）一般分为两类：第一类是研究综合型大学，Uni (Universitaet)和 TU (Technisch Universitaet)；第二类是应用科技大学 (Fachhochschule, 以下简称“FH”)。FH 原为高等专业学院，是德国在 20 世纪 60~70 年代产生的一种专门培养应用型人才的高等教育机构。2016 年，德国共有 426 所大学，其中应用科技大学 215 所，应用科技大学的年招生数占德国所有大学年招生数的比例不断升高，2010 年约占 32.3%，2016 年约占 36.3%。德国约有 2/3 的工程师、1/2 的企业经济学家和计算机信息技术人员毕业于 FH，FH 毕业生就业率始终高于其他受教育人群。

二、德国 FH 校企合作模式概述

德国 FH 是专门培养适应德国经济发展需要的高级应用型、技术型人才的大学，办学理念是“为职业实践而进行科学教育”。FH 人才培养的主要领域为技术、商业、管理、社会、媒体、设计、医学、教育和法律等，人才培养过程注重校企合作和联合培养，通过校企合作促使人才最大化地适应社会和企业需要、具备行业和企业文化理念、具有解决实际问题 and 项目开发的能力。

德国 FH 的校企合作模式具有三元（政府、企业和学校）共生特征（如图 1）。学校和企业主要在人才培养、师资培训、科学研究和教育管理四个方面开展合作，政府对学校和企业给与政策和财政支持。德国 FH 通过校企合作，将校内资源与企业资源紧密结合，有助于调

动学生的主动性、积极性和创造性，训练学生的创作、创新和创业意识，使学生熟悉企业运作流程，将理论知识真正融入到具体的项目活动中，从而培养学生运用知识解决实际问题的能力和面向未来不断创新的能力。

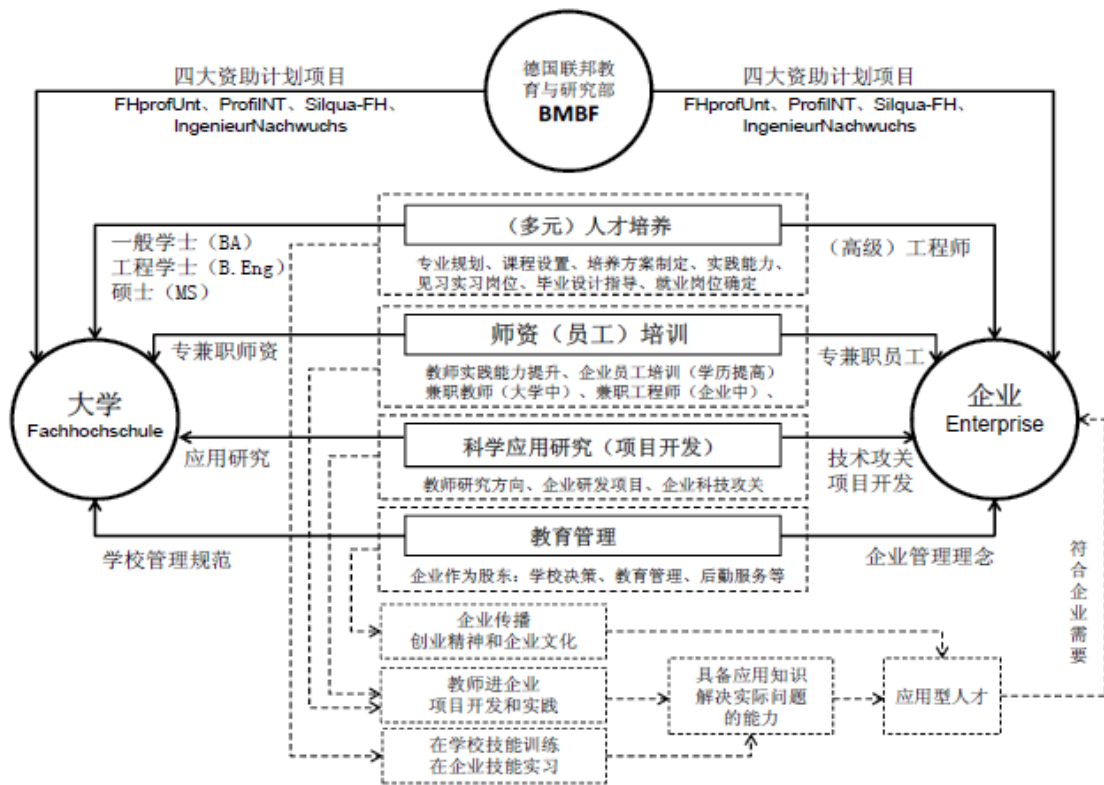


图1 FH校企合作模式

三、校企联合开展人才培养

(一) 校企联合人才培养方案

FH 的专业设置原则是立足服务地区的社会经济发展，注重与当地的经济和产业结构接轨，具有鲜明的面向行业的特征。由于专业设置的行业特征，所以在制定专业人才培养方案时必然需要充分考虑行业和企业的需求。FH 在制定人才培养方案时，通常会邀请相关

企业和行业的人力资源管理和技术领域专家充分参与。在人才培养方案中必须设置大量与企业或社会实际工作相关课程供学生选修,对主要专业课程则强调掌握学科综合知识和培养综合能力。如在工科类专业中,除了设计和技术类专业课外,还需要设置一系列非技术类课程,比如企业经济学、法学、项目管理、安全技术、人事管理等。

根据企业和社会需要,许多 FH 都和企业合作培养“双元制”人才,建立“双元制”专业。它分为学校理论教学部分和企业实践部分,理论和实践教学交叉轮流实施。“双元制”使企业技术工人可以进入 FH 学习, FH 学生可以进入企业实习或工作。申请“双元制”专业的入学者首先要与相关企业签定实践合同,获得企业提供的培训合同和资助,才可能被大学录取。德国梅泽堡应用科学大学“工程经济”实行双元制教育计划,该专业在“入学单”中对专业学习要求和要点做了详细说明,其中在入校时要求填写培训企业信息(如图 2),并对该专业的培养框架做了介绍(如图 3)。

3. 培训公司

培训合同:

同意 自9月15日开始

3.1 公司名称 _____

3.2 公司地址 _____

图2 德国梅泽堡应用科学大学“工程经济”双元制入学单中培训公司填写信息



图3 德国梅泽堡应用科学大学冬学期“工程经济”双元制培养框架

(二) 模块化课程

技术知识的发展和更新使现代企业中出现的越来越复杂的问题，因此，很难将实际问题情景规划为某一学科，技术工作者若要解决工作场所中的问题需对多个学科领域进行整合性的思考，为此，应对应用型人才进行跨学科专业的培养。签订博洛尼亚宣言以后，德国应用科技大学对课程设置进行了调整，对已有的各门课程进行整合，制定有约束力的教学内容并以模块的形式实施。

课程模块化设置指的是在教学计划编排时将同一主题或相关主题的几门课程组成一个课程模块，每个课程模块被规定相应的学分和课时量。另外，一个模块的课程可以采用不同的教学形式，其中包含讲授课 (seminar workshop SU)、练习课 (exercise Ü)、讨论课 (seminar S) 和实验课 (laboratory Pr)，这种结合了多种教学形式的模块化课程设置使教授可以将知识传授和能力培养进行整合，有利于实现应用型人才的培养。下面以慕尼黑应用科技大学印刷媒体技术专业的学士、硕士阶段的课程安排为例进行说明。

学士阶段的模块化课程设置。学生在完成学士课程时共可得到 210 个 ECTS（欧洲学分体系）学分（每学期约 30 学分，共 7 个学期，相当于 6300 个小时的工作量）。学生需要在第 5 学期到企业进行实习，实习后需完成一个书面报告，实习和报告共计 30 学分相当于 900 小时的工作量，第 7 学期进行学士学位论文的设计和答辩共计 12 个学分，相当于 360 小时的工作量。每个课程模块将采用不同的方式进行教学，其中数学、物理、化学和印刷工艺基础等基础类模块的教学是以讲授和练习的形式来进行，印刷技术和印刷品加工等专业技术的模块则以讲授和实验的形式进行教学，必修模块中还有两个专题研究的模块采用实验课的形式进行教学共计 12 学分。第 7 学期学生将进行学士论文的设计和答辩，学士毕业论文的设计要求学生将所学习的科学知识方法在实践中进行运用并解决生产实践中的真实问题，毕业设计需要学生自主进行，教授仅在方法上给予一定的指导。

硕士阶段的模块化课程设置。硕士课程是一个连续的学位课程，是建立在学士课程的基础上。硕士课程是为企业的管理者而准备的，与学士阶段开设的课程相比，更加注重培养相关行业领域内管理者所应该具备的技能和素养。慕尼黑应用科技大学印刷传媒技术专业硕士课程是一个全日制的课程，学制为 3 个学期，课程设置中 50%是与企业管理相关的模块，而另外 50%是技术导向的模块。前 2 个学期的教育在大学内进行，与学士阶段一样包括必修模块和选修模块，外加要与企业合作进行一个技术项目或一个管理项目。在硕士课程中，必修模块的比例有所减少，必修模块的学分占总学分的 67%，低于学士课

程中必修课的比例(85%),且内容安排更加注重对高级技术人才的管理能力和综合素质的培养,模块中设置了公司质量、销售管理、谈判能力和领导能力等。其中,印刷媒体管理项目模块要与企业合作进行共计6个学分,以训练学生的企业管理能力,体现了应用性培养的特点。

(三) 企业提供实习见习岗位

德国FH每个实习学期提供若干实习模块供学生选择,学生必须完成一定时间的实习或见习才能获得毕业资格。学生可直接与企业联系寻找实习岗位,也可由学校统一安排。各FH学校都设立“实习办公室”,工作人员定时利用网络平台,发布企业岗位需求,学生可自由选择实习实训机会。位于德国东部的萨克森-安哈尔特州专门为该州内5所FH建立了一个学生就业与实习网站系统,该系统专门为学生提供大量企业实习、工作和项目合作岗位;企业可以发布岗位需求,学生可以在系统内搜索全国16个州、40个行业、9个学科门类、34个领域的实习、毕业设计、兼职或培训等岗位。

实习岗位通常由学校和企业共同商讨,企业设置专门培训机构,与各专业负责人共同确定实训目标并制定实训方案。学生在实习或见习时必须与实习单位签订实践学期合同,明确双方职责、任务及有关事项。实习岗位和实习合同都必须得到学校的认可,以保证实习质量。学生在企业实习时,企业至少需要配备一名经验丰富的工程师负责实习指导,学校也须配备一名指导教授,相互监督和指导学生,实习结束时学生须递交实习报告并答辩。

(四) 企业参与校内项目教学

德国 FH 课程设置大都以模块方式出现，课程名称不像中国那么规范，有些课程名就是研究项目的模块名称。因此，德国 FH 的专业课程教学更像是项目介绍，大量采用项目教学法。项目教学是德国 FH 一个重要的教学环节。项目可以是学校内教师的科研项目，可以是企业或社会的实际开发项目。学生在校期间通常需要完成至少一个项目工作，项目完成时间一般比较长，有时为一学期，有时会持续多个学期。每个项目一般要求以小组形式组建，每个项目组为 5~6 个成员，成员可在相近专业之间进行组合。一旦项目确定后，学生可根据项目完成需要进行选课。项目的题目可以由校内教授、校外特聘教师或学生自己确定，也可直接参与合作企业和社会机构的实际项目。如梅泽堡应用科学大学所在的地区电视台就设在校内，电视台的大多数节目和素材都在该校 S. M. K（社会、媒体和文化）系的 TV Studio 演播室内完成，其主要工作人员由该校 SMK 系教授兼职担任。因此，S. M. K 系部媒体专业的学生在选择“项目”时主要来源于梅泽堡电视台的实际工作，有的选择创作电视短剧，有的选择制作访谈电视节目，但无论选择哪一个项目，媒体专业学生都能得到学校专职老师和电视台内实际工作人员的共同指导。

(五) 校企共同指导毕业设计

德国 FH 的毕业设计和实践学期一般连续执行，学生多数选择在企业或社会机构中完成毕业论文或设计，毕业设计题目多数来源于企业中的实际问题。毕业设计同时由大学导师和企业的领域专家共同指

导，校企双方共同指导毕业设计时，需要签订专门合同来约定各自责任与义务。

通常来说，在企业中完成毕业论文的学生比例为 60%-70%，有些学校甚至达到了 90%以上。若需在企业进行毕业设计，通常由学生直接向企业提出申请。与此同时，德国企业一般会以招聘广告的形式在自己的网站或专业的招聘网站上发布毕业论文或设计的主题及内容。2016 年 5 月，萨克森-安哈尔特州在“转移中心”网站内公开发布了在“在线识别/认证”、地区物流、IT、电动自行车用防盗装置等方面的毕业设计岗位。

四、师资（员工）素质提升

（一）培育双师型师资

根据德国《高等教育总法》有关规定，FH 教授的聘任条件包括：高校毕业、具有教学才能、具有博士学位（艺术类教授除外）、至少 5 年的职业实践经验（其中至少 3 年在高校以外的领域工作）。对于 FH 来说，对教师要求必须具备理论和实践相结合的素质，即既能从事专业课的理论教学，又能从事实践指导和工程开发。FH 师资队伍中全职人员仅占 52%左右，而兼职人员的比例则接近 50%；全职人员中教授比例约占 30%，兼职人员中教授比例极小（不到 0.5%），近 87%的兼职人员为讲师（即一线操作工程师）（如表 1）。FH 校企合作对提高教师实践应用能力提供了最直接途径。FH 的教师通过与企业紧密合作，进行技术转让或从事应用型科研开发活动，使自己的知识结

构始终与科技发展、生产实际保持同步，FH的许多教授在积累丰富企业实践经验后成立相关个人公司，有些联邦州还强行规定教授必须下企业进行工程实践，如梅泽堡应用科学大学规定教授每4年必须申请6个月（一个学期）的学术假，要求他们到企业寻找开发项目或参与企业管理和技术研发工作。

(二) 建设专兼职师资队伍

FH专职教学人员包括教授、大学讲师、科研助理、学术雇员等，除教授外，其他均为校内合同制聘用人员，聘用期为4~6年，都必须具有大学硕士以上学历。为了突出教学和科研的实践应用性特性，FH在配备师资时要求校内教师必须具备在企业一线参与工程实践的经验，另一方面借助校企合作平台，从行业、企业、社会机构中聘请实践经验丰富的工程技术专家、研究人员和管理人员作为兼职教师，共同参与学校的人才培养和科学研究。因此，FH的师资队伍主要有两部分人员组成，一种是校内专职教师，主要负责部分专业课程的理论讲授和部分实验指导，还有一部分来自企业或行业内的技术专家或工程师，他们负责学生的实践指导和技术讲座。FH师资具有“双师”特征，即校内理论教师和校外企业工程师相结合。

兼职教师是FH师资团队的重要组成部分，其人数占FH总师资人数的47%左右（如表1），从表中可以看出，兼职教师中具有教授职称的人员所占比例比较小，他们主要给学生为授课或举行技术讲座；大多数是一般教学人员（讲师），约占87%，他们应聘到学校担任一定教学任务，但每周课时比较少，一般每周12课时；还有一部分是

科研助理，主要参与教学或科研辅助工作。FH 的企业兼职人员所占比例在近年来具有逐渐上升趋势，学校重视，这说明了企业兼职教师在应用科技大学的教学和科研中所做出的贡献越来越明显，也反映了 FH 的校企合作深度不断在加强。

表 1 德国应用科学大学师资队伍构成情况(2010-2015)

高校类型	年份	总人数/人	全职人员			兼职人员			
			全职总数/人	占总人数的百分比	全职人员中教授比例/%	兼职总数/人	占总人数的百分比	兼职人员中客座教授比例/%	兼职人员中客座讲师比例/%
综合大学	2010	499 211	430 253	86.19	5.80	65 820	13.18	1.94	63.90
	2011	511 797	439 399	85.85	5.84	69 423	13.56	1.98	61.03
	2012	524 887	447 650	85.29	5.80	74 375	14.17	1.84	58.63
	2013	540 661	457 738	84.66	5.81	79 447	14.69	1.78	56.44
	2014	546 843	460 068	84.13	5.82	83 168	15.21	1.63	54.75
	2015	558 295	466 020	83.47	5.78	84 653	15.16	1.65	53.88
	平均	530 282	450 188	84.93	5.81	76 148	14.33	1.80	58.11
应用科学大学(FH)	2010	102 471	53 901	52.60	30.66	47 998	46.84	0.20	87.65
	2011	107 436	56 695	52.77	30.41	50 141	46.67	0.24	87.17
	2012	115 134	60 272	52.35	29.68	54 201	47.08	0.26	85.61
	2013	121 415	63 529	52.32	29.02	57 141	47.06	0.28	86.20
	2014	128 303	65 795	51.28	28.84	61 737	48.12	0.47	86.51
	2015	129 454	67 991	52.52	28.56	61 458	47.47	0.50	86.87
	平均	117 369	61 364	52.31	29.53	55 446	47.21	0.33	86.67

FH 通过向地区企业聘请兼职教师，可以促进和加强校企之间的紧密联系，使校企合作更加深入；另外企业也希望选派经验丰富的优秀专家和工程师到学校承担教学任务，这样可以使 FH 培养的人才更加贴近企业需求(FH 培养的人才主要在地区企业和社会机构就业)。通过企业兼职教师的教学或讲座，FH 的学生能充分了解企业和公司的技术发展状况、产品研发动向、市场对技术人才能力的需求等，从而有利于 FH 的教师和学生在教学与科研方面把握社会、经济和技术

发展的最新动态，培养社会所需应用人才，有效地满足地方经济发展人才的需求。

(三) 提升企业员工素质

德国企业员工职业培训有三种途径：一是到高等学校学习；二是在企业内部进行进修；三是参加劳动总署组织并付费的专项职业技能培训。由于 FH 是针对当地经济发展需要而建立起来的应用型高等学校，所以企业和企业联合会借助校企合作平台向 FH 寻求合作空间，一方面，企业向学校提出培训项目，由学校根据企业要求联合设计培训方案，然后企业组织员工进行培训；另一方面，FH 的教学和培训机构会根据国家、州和地方经济的发展现状和趋势，结合自身学科特色和优势，主动开设“双元制”专业课程，接受企业培训、继续教育和学历进修要求，通过校企合作平台向企业进行推介，并利用网络等媒体进行宣传。“双元制”专业课程的学习周期比较长，一般为三年。学员通常每周有 3.5~4 天在企业工作，1~2 天去 FH 学习理论知识，这三年的培训费用由企业负担。如梅泽堡应用科学大学 2016 年冬季学期在工程经济专业中设计了化学与环境工程、能源科技、计算机科学、工厂和生产工程、机电一体化企业等五个“双元制”方向。通过 FH 对员工进行继续教育，既发挥了学校对社会的服务功能，又节省了企业内部的人力资源成本，体现了校企合作的双赢功效。

五、 经验借鉴与建议

德国的经验说明：良好的政策和财政环境、系统的校企合作人才

培养方案、实效的服务企业理念是校企合作的关键问题，实现政府、企业和学校的“多元共生”是校企合作的目标。德国 FH 的校企合作模式对于我校建设产业学院及应用型本科人才培养具有很好的启发和借鉴意义。

(一) 构建符合产业需求的人才培养方案和制度

产业学院旨在培养符合产业和社会发展需求的应用型人才，应构建以应用能力为导向的人才培养制度，合理制定人才培养方案。专业设置应与区域产业发展结合，形成学院自身的品牌和特色，使培养的学生能够契合地方经济发展需求。德国 FH 的专业是按照学科领域以模块的形式来进行设置的，并在一个模块学习中整合了多种教学形式，这有利于专业知识的传授和能力培养的整合。另外，专业设置能够符合当地的产业经济发展状况，这样的设置也使大学能够形成自身的品牌特色。

在教学环节的安排上，德国 FH 为培训学生的实践能力设置了实习学期和与实践相结合的毕业设计，在实习学期中学生可以针对之前所学的理论进行实际操作方面的训练，增强动手操作能力；以应用为导向的毕业设计可以使学生将企业或工厂中遇到的实际问题作为自己的毕业设计，培养学生解决问题的能力。因此，我校产业学院的教学环节安排中，不仅要安排高质量的实习内容，还要将学生在企业实习培训的内容和毕业设计选题相结合，这种以实际问题解决为导向的实习内容安排和毕业设计，可以有效地提高学生在企业的实习质量。

在日常教学组织制度上，FH 不同于普通本科高校，不仅重视对

学生进行学科理论体系的构建,更重视对学生某一专业领域中所涉及的理论知识的应用能力的培养。因此,在保证对学生进行专业知识传授的同时,要兼顾实习期的时间安排。例如, FH 相较于普通高校开设了更多的专业课程,教学安排也更为紧凑,周学时在 24-30 小时之间,而普通高校的周学时在 20 小时。

(二) 结合特色设置课程内容

产业学院的课程目标应突出应用型人才培养特色,既要注重掌握理论知识,也要能兼顾应用与创新,成为复合型高素质应用人才。德国 FH 之所以在创建后的 20 年间可以得到较大的发展,最重要的原因就是能够培养出符合现代企业要求的技术人才。产业学院的课程设置应更重视专业技术的深化学习,合理分配专业选修课程与基础课的比例,着力培养学生的专业技能和管理能力。另外,课程的教学内容不应拘泥于教材的学习,应该结合大量的文献、案例的阅读等,重点进行工程应用的讲授与研讨。同时,应该增设实验课程,实验课程的目的不是偏重对理论的验证,而是强调基于某一实际问题的探究。慕尼黑应用科技大学学士阶段的必修模块中设置了 12 个学分的专题研究,硕士阶段也设置了 6 个学分的管理项目,都是以实验课的形式来进行,这种实验课是培养学生解决问题能力的重要手段。

(三) 深化校企合作发展

若要有效开展校企合作联动机制,企业的积极参与是极为重要的,加强企业最大限度整合资源的作用,才能促进办学成果转化为产业价值。学校应走校企合作、校地互动、产学研融合的协同培养之路,充分

挖掘校企双方共同的发展需要，创设共赢机制，充分调动行业和企业积极性，努力促使学校与地方企业、产业、行业之间的良性互动。校企双方共同审定人才培养方案，共建校地合作实习基地，共同参与人才培养全过程。

(四) 强化“双师型”教师队伍建设

根据产业学院培养高素质应用型人才的要求，“双师型”教师更易胜任人才培养的任务。应不断完善“双师型”教师成长培养机制，建立更加灵活的人才培养、引进和使用机制，推动师资队伍建设。如，通过双向任职构建稳定的专业建设团队，通过互聘构建合理的课程教学团队；依据学历、企业工作经历、教学能力及学术成果、专业岗位需要设定准入条件，分层次聘用专兼职教师；以项目开发、国内外职教实践研修、岗位互换、企业顶岗实践为路径，分批次培养校内专任教师。