

高职院校测绘地理信息技术专业现代学徒制 人才培养模式改革研究^①

邓 军, 李 莉, 葛山运

重庆工程职业技术学院 测绘地理信息学院, 重庆 402260

摘要:新形势下高职院校测绘地理信息技术专业人才培养模式改革势在必行, 本文在梳理现阶段人才培养平台缺乏、内容陈旧、方法单一等问题并提出改革方向的基础上, 以重庆工程职业技术学院为例, 从人才培养模式改革、课程体系构建、教材与教法改革、高水平教师团队打造、实训教学基地建设等方面分析了测绘地理信息技术专业现代学徒制人才培养模式构建的成功途径与成效。

关 键 词: 典型测绘工程项目; 测绘地理信息技术专业; 人才培养模式; 现代学徒制

中图分类号: G710

文献标志码: A

文章编号: 1000-5471(2021)04-0160-07

国家基础设施建设、国土资源调查、地理信息服务、智慧城市建设等的快速发展和“一带一路”、长江经济带等国家重大政策的实施, 为测绘地理信息产业带来了新的发展机遇和高素质技术技能人才的大规模需求; 同时, 测绘地理信息产业从数字化向信息化的转型升级及“互联网+”、大数据等高新技术的融合发展, 对测绘地理信息技术专业人才培养提出了新要求^[1-3]。当前测绘地理信息技术专业教育存在重理论轻实践、教学内容不适应生产需求、课程体系不合理, 以及对三维激光扫描、室内导航定位等新技术和新仪器了解甚少^[4-6]等问题, 培养的毕业生实践能力和创新创业能力欠缺, 需较长时间磨合方能适应岗位需求, 因此, 毕业生就业竞争力不强^[7-9]。

为提升测绘地理信息技术专业毕业生人才质量, 增强学生在人才市场的核心竞争力, 我校测绘地理信息技术专业团队深入剖析人才培养的内核, 立足西南山区自然地理条件和经济发展实际, 结合学生学习现状, 实行校企合作, 探索构建现代学徒制人才培养模式。该模式坚持立德树人培育理念, 深化教材教法改革, 构建产教融合课程体系, 打造名师引领的教育教学创新团队, 推进实训基地提档升级, 探索专业人才培养路径, 为打造现代学徒制人才培育的提供可参考的案例。

1 测绘地理信息技术专业人才培养关键问题剖析

人才培养模式是决定高职院校教育教学质量和办学成果的关键因素。为推进人才培养模式改革, 构建科学高效的人才培养模式, 我们针对专业人才培养存在的主要问题, 向川渝等地开设本专业的 8 所高职院校共 220 名师生, 以及 25 名企业技术人员发放 245 份调查问卷, 对收回的 216 份有效问卷进行分析, 并结合部分现场访谈及教学实际, 梳理出当前人才培养存在的关键问题:

1.1 校企融合流于形式, 人才培养主体缺位

调研发现, 开设本专业的职业院校都开展了不同形式校企合作, 签订协议、颁发聘书、举办培训讲座

① 收稿日期: 2019-11-20

基金项目: 重庆市教委教改项目(203703)。

作者简介: 邓 军, 硕士, 教授/高级工程师, 主要从事工程测量、测绘地理信息的研究。

等,但在教学实践中少有企业高层次或骨干技术人员真正为学生系统地教授实践课程。教学中依然是校内学习理论、课内实习、集中实训、顶岗实习和毕业设计等主要环节,学生培育以校内教师为主体,校企共同育人、共同制定人才培养方案等处于表层和流于形式,更缺少合作平台,校企融合不能满足培养高技术技能型人才的需求,且培养的学生多数都无法直接上岗。

1.2 教学内容脱离生产实际,信息化教学资源匮乏

目前,相当数量职业院校对应用技术能力的培养不够,教学内容主要围绕测绘技术和地理信息系统数据采集与分析处理,对大数据、云计算等新兴信息技术的融合涉及甚少,教学内容更新缓慢,无法适应企业生产对人才的需求。教学资源主要是课件、教案、教学计划、讨论材料等,模拟软件、教学视频、动画等信息化资源短缺。教学内容对学生吸引力不够,学生学习的专注程度不高,掌握一定新技术基础的毕业生不多且不能满足社会需求。

1.3 教师实践技能不足,教学方法与手段单一

高职教师主要来自高校毕业生,理论知识体系较完备,实际生产技能缺乏,难以胜任大量实践教学任务;作为企业骨干技术人员,管理压力大、工程实践项目多,无暇担任学校兼职实训教师,而兼具教学理论知识和实践操作技能的“双师型”教师占比较低。教学中以教师讲授为主,学生的主动性受到抑制,不利于学生个性特点的培养。

1.4 生产实训条件落后,学生创新创业能力弱

当前,本专业学生实训条件较差,学生以常规测绘仪器使用为主,对新技术和仪器缺乏认知,学生毕业后,企业需要对毕业生进行仪器设备使用技能培训后方能上岗,增加了企业用工成本。学生实践能力不足,没有参与企业生产一线的真实项目和职业岗位环境,独立开展工作能力差,创新创业能力弱。

2 新形势下测绘地理信息技术专业人才培养模式改革方向及举措

2.1 成立职教集团,搭建校企合作平台,推进校企深度融合

牵头成立测绘地理信息职教集团,以其为抓手开展校企深度合作。职教集团以本科、高职及中职院校、行业企业等为成员单位,学校与职教集团企业联合组建校企共同体,实现技术、项目、人才、设备共享,依托职教集团平台保障校企合作、产教融合有效开展,校企作为人才培养的双主体,共同参与人才培养全过程。

2.2 以典型工程项目为引领,构建产教融合课程体系,提升职业岗位能力

以完成典型测绘地理信息工程项目所具备的能力为专业核心技能,把创新、创业教育贯穿于人才培养全过程,融入职业资格标准,嵌入行业规范,开设创新、创业课程,从“专业核心技能、职业资格标准、企业工程规范”3个维度构建测绘地理信息技术专业产教融合课程体系。

2.3 内培外引,打造高水平“双师型”教师团队,提升教育教学水平

通过内培外引等多种途径,组建教师梯队;通过安排教学名师到职教发达国家或地区学习、承担国家级科研项目,提升教学水平、科研能力和行业影响力;选派教师到企业担任工程师,企业技师或工程师到校担任专业教师,鼓励教师与企业合作研发,参与科研和技术服务,提升综合素质。

2.4 建立高水平测绘地理信息产教融合实训基地,培育学生创新创业能力

紧跟测绘地理信息技术前沿,建立开放共享、辐射带动能力强的高水平专业化测绘地理信息产教融合实训基地。建设企业驻校工作室并配备一流的实训设备,学生在工作室内边做边学,使教学过程与生产过程无缝对接;参与工程项目实践,不断提升学生的工程实践应用能力和创新创业能力。

3 现代学徒制人才培养模式的探索与实践

2017年9月,学校牵头成立重庆测绘地理信息职业教育集团,成员单位包含市内本科、高(中)职院校、行业企业、科研院所等百余家单位,2019年5月建成重庆市级示范职教集团,成为本专业人才培养模式的载体,以促进校企深度融合、教师队伍培养、教材教法改革及人才培养质量提升。

3.1 现代学徒制人才培养模式内涵及实施路径

校企融合实施教学及人才培养是现代学徒制的基本元素和要求。针对专业特点并结合西南地区山地丘陵地形实际，构建了“双主体三阶段四贯穿”人才培养模式(图 1)，在本专业实践中取得良好效果。

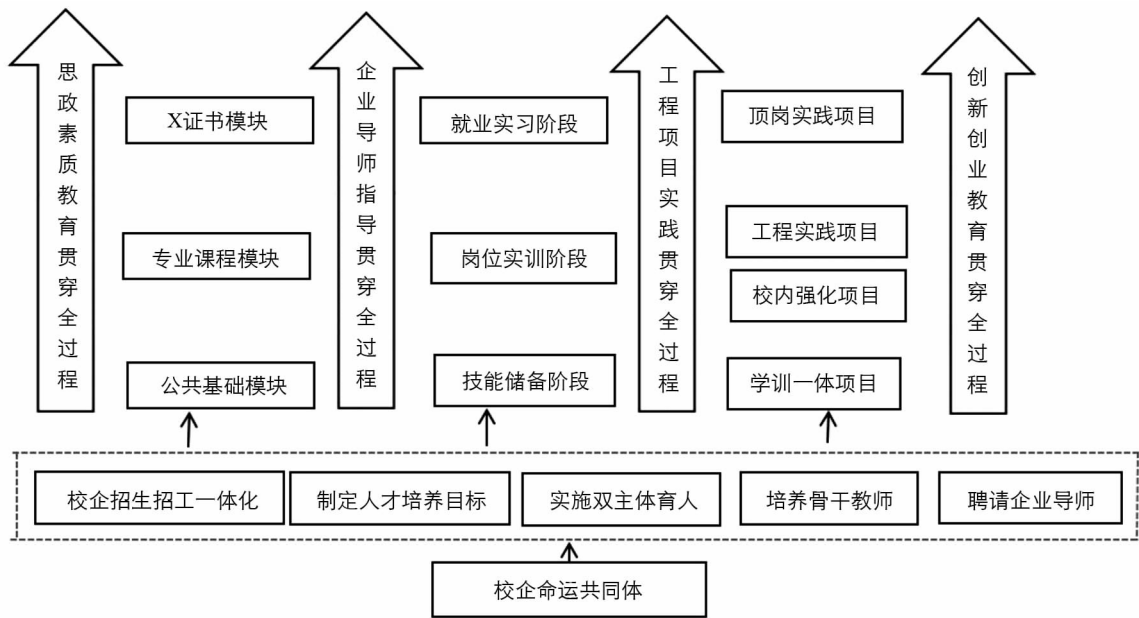


图 1 “双主体三阶段四贯穿”现代学徒制人才培养模式图

人才培养模式的实施路径：

第一阶段：技能储备阶段。以校内单项实训一体化项目为载体，实施任务驱动教学法，重点培养测绘地理信息操作基本技能。以教师主导、企业师傅协作的培育模式开展教学，主要完成公共基础模块课程、专业共享课学习以及单项基本技能训练，培养学生通识能力和专业基础能力，为后续能力提升打下基础。

第二阶段：岗位实训阶段。以校企共建的驻校工作室小型项目为载体，实施项目驱动教学法，重点培养测绘地理信息获取、处理及应用等高端技能领域的核心技术。实施企业师傅主导、教师协作的培育模式，企业师傅带领学生在实训中心和企业完成地籍测绘、地籍调查等真实项目生产，让学生掌握真实生产操作的流程和技术，师傅和教师共同解决知识疑难和技术障碍，培养学生精益、专注、创新的专业核心能力。

第三阶段：就业实习阶段。以测绘地理信息职教集团成员单位的顶岗实践项目为载体，强调“学做结合，岗位驱动”，教授学生专业岗位的知识，培养其专业能力和素质。此阶段主要针对实际岗位需求，采用针对性非常强的测绘工程项目进行强化实训，实现人才培养与产业需求、岗位能力的对接。实施企业技能大师和校内研究型教师共同主导的模式，根据行业技术前沿，校企共同设计技术技能拓展创新项目，教师引导拓展方向，学生在学校技能创新平台自主探索，校企导师辅助提供专业理论支撑和技术攻关，培养学生的探索创新意识、创新创业能力。

3 个阶段的学习和实践均以测绘地理信息典型技能项目为载体，渐进培养学生通识能力、专业基础能力、专业核心能力及创新能力。学生根据实际在本校技能鉴定点考取地图制图员、工程测量员、摄影测量员等中高级职业技能等级证书，进而实现当前高职院校(1+X)证书制度的探索。

3.2 典型测绘地理信息工程项目导向的课程体系构建

科学的课程体系是人才培养模式成败的关键。实践中以测绘地理信息行业和合作企业的需求为切入点，分析毕业生面向的岗位群，以典型工程项目为载体，以学生的通识能力、专业基础能力、专业核心能力、创新创业能力递进发展为链条，按照“项目—能力—课程”模式校企共同开发能力模块课程，融入测绘地理信息职业资格标准，嵌入行业规范，开设创新创业课程，从“专业核心技能、行业资格标准、企业工程规范”3 个维度构建产教融合课程体系(图 2,图 3)^[10-12]。采用校企联合培养的方式，学生通过典型工程项目历练掌握岗位知识、能力和素质，以达到企业对高素质技术技能人才需求的目标。

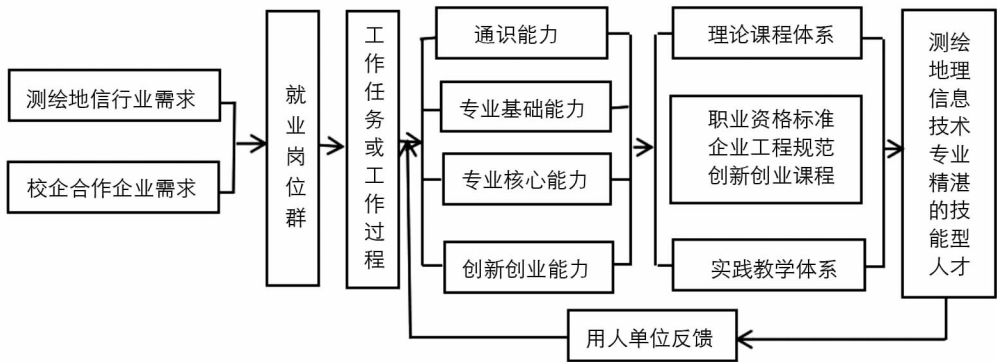


图 2 产教融合课程体系构建思路图

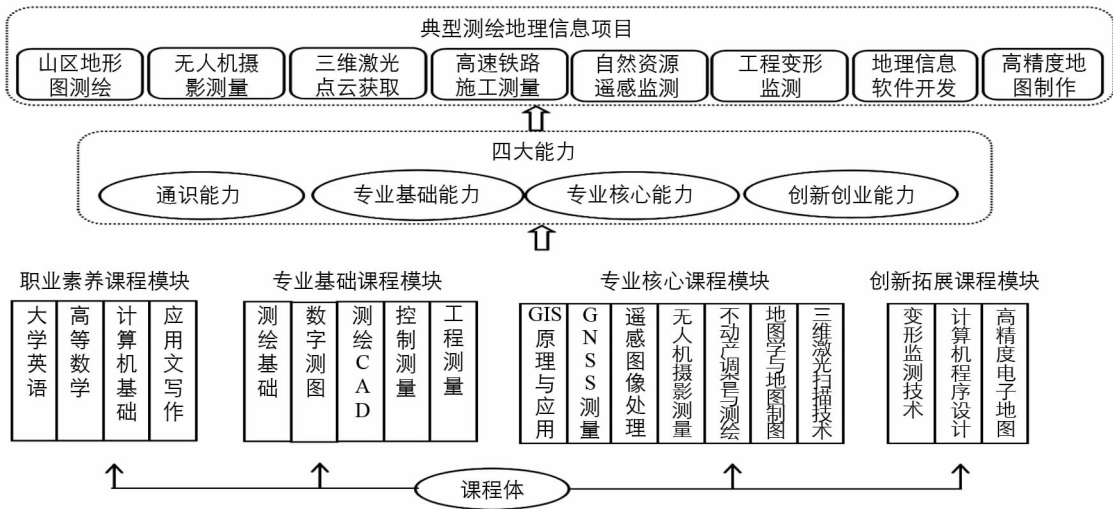


图 3 典型工程项目引领的测绘地理信息技术专业课程体系

3.3 依托“智慧云课堂”，推进教材与教法改革

3.3.1 编制工作手册式、活页式、数字化教材

根据测绘地理信息获取、处理等关键岗位工作过程的需要，分析典型工作任务和核心职业能力，编制完整的工作手册式教材，把最新的技术和标准融合到教材编写中，共编制开发“GNSS 测量”“无人机摄影测量”等工作手册式教材 3 本。根据企业培训和继续教育的实际需求，将培训项目中适用性强，与工作岗位结合紧密的知识点、能力点整理制作成培训需求的活页教材。在具体的培训过程中，根据培训员工的学习背景，在完整教材的基础上进行个性化的编排，将教学目标和教学内容紧密联系。根据现代人的学习习惯和方式，建设基于移动终端交互式的数字化教材平台。以国家职业教育测绘地理信息技术专业教学资源库丰富的课程资源为基础，依托移动互联网，开发基于移动终端(手机、智能平板等)的交互式数字化教材，集合视频、动画、虚拟仿真、音频、图像、文本等多种表现形式，设计交互游戏学习、学习笔记分享、自我评测、练习测试等交互元素，激发学生自主学习的积极性和自觉性，实现教材的人机交互、师生交互、生生交互。

3.3.2 依托智慧云课堂，打造高职“金课”

依托重庆工程智慧云课堂、中国大学 MOOC 和国家资源库等教学平台，将教学资源应用于课前、课中、课后教学环节，学生课前按照教师下达的任务书要求和引导思路，通过教学平台利用移动学习终端自主学习，采用翻转课堂和线上线下混合方式进行教学，学生在手机 APP 端完成签到、回答、评论、上传、测验等互动环节，后台自动记录学生的活动，形成课堂报告，教师分析教学目标达成度，实现课堂教学质量自我诊断与改进。学生的总成绩由学生互评、云课堂学习积分、资源库自主学习成绩、中国大学 MOOC 成绩和自主项目答辩等多项成绩组成，注重过程考核，学生的每个学习行为都能得到肯定，做到以学生为主，培养学生自主学习、分析问题和解决问题的能力。

3.3.3 探索学分银行, 构建终身教育体系

随着测绘地理行业的转型升级, 对技术技能人才的需求也在不断发生改变, 传统学历教育已经难以满足人才知识结构不断更新的要求. 按照学校的学分银行管理办法, 制定专业学分银行实施办法, 对企业员工、社会人员、退伍军人等, 通过对教学资源库等平台课程的自主学习、补习班及职业资格证书等学分的认定, 将技能培训与学历教育结合起来. 在统一的人才培养质量标准下, 实现“X+Y”学习贯通, 即学习者可以通过获得的理论课程与实践技能课程的学分, 按照统一的人才培养质量标准中规定的学分要求, 对符合高职学分银行的学习者, 颁发大专学历证书.

3.4 名师引领的教育教学创新团队建设

优秀的教师团队是人才培养质量提升的保证, 我们立足于构建以德为先的教师发展和服务体系, 健全校企联合培养机制, 支持教师定期到企业实践, 引导教师以人格魅力和模范言行影响学生.

3.4.1 以师德建设为引领, 打造高水平教学创新团队

坚持把师德建设作为教学团队建设的首要任务, 以“四有标准”打造专兼结合、结构合理的高水平双师教学创新团队. 建立教师思想政治理论学习制度, 引导教师树立坚定的共产主义理想信念; 给青年教师配备思想政治导师, 促进他们思想政治素质全面提高; 建立教师日常行为规范, 推行教师师德负面清单和师德问题一票否决制度; 完善教师师德考核体系, 建立以学生评价为主的多元化师德评估监督体系, 引导教师在教书育人过程中树立“以学生为中心”的教学理念.

3.4.2 引进行业领军人才, 打造国内有影响力的创新团队

引进 2 名行业权威、国际有影响力的行业领军人才, 针对重庆建工集团、重庆市地理信息中心等企业生产中的技术难题和技术革新需求, 开展联合研发, 运用自动监测技术、三维信息技术等高新技术, 解决企业的技术难题, 并形成精密工程测量、无人机倾斜摄影测量、三维信息技术与建模、古建筑修复与保护、BIM 技术开发与应用 5 个各具技术特长的攻关团队. 通过大师传绝技, 团队成员参与科研创新与技术攻关, 进一步推动技术产业升级和技术进步, 培育一批具有绝技绝艺的技术技能大师.

3.4.3 发挥大师引领作用, 培养行业有影响力的专业带头人

依托张祖勋院士无人机测绘工作室开展创新研发, 完善大师工作室的运行机制, 发挥大师在教学团队建设中的引领作用. 以院士团队空间信息智能服务自主创新成果推广应用为载体, 培育 2 名行业有影响力的专业方向带头人. 通过参与大师团队在智能导航、三维数据采集与运用、智慧城市建设等新领域新技术研发, 在建筑智能监测、倾斜摄影测量与三维建模等方面取得全国领先、具有国际影响的突破性成果, 并通过成果推广转化, 引领行业技术创新.

3.4.4 多种举措共同发力, 培养国际化高水平骨干教师

由行业领军人才、专业带头人、创新团队带动, 依托张祖勋院士无人机测绘工作室、多功能工程创新中心, 骨干教师参加重大项目科学研究、技术研发、社会服务, 提升专业群教师科技创新能力. 骨干教师每年到企业实践锻炼 1 个月以上, 积累实践经验, 提升职业技能, 落实教师 5 年 1 周期的全员轮训制度; 选派骨干教师进行国外交流访学以及出国进修、培训, 拓宽与国外大学、科研机构、跨国公司等机构的交流与合作.

3.4.5 建立校企互聘共用机制, 聘请大师名匠兼任任教

精准对接合作企业, 建立校企互聘共用人才交流机制, 学校与合作企业共同研讨制定“兼职教师队伍聘任和管理办法”. 建立以全国工程勘察设计大师谢征海、全国测绘技术能手李鹏为代表的 50 名行业领军人才、大师名匠、技术骨干组成的高水平兼职教师库; 根据人才培养、社会服务需要, 遴选兼职教师承担实践性课程, 指导学生实践活动, 开展社会培训和联合研发; 依托我校主持测绘建筑类国培项目对兼职教师进行职业教育理论培训, 提高兼职教师教学能力. 最终建立大师名匠领衔、整体结构合理的兼职教师队伍, 在人才培养过程中传绝技、带高徒.

3.4.6 建立教师发展机制, 搭建教师职业发展平台

搭建教师发展晋升平台, 全面构建青年教师成长机制. 遵从专业骨干教师、专业带头人、市级骨干教师、市级带头人、重庆市教学名师到全国教学名师的职业成长路径, 建立立体教师职业发展通道, 为青年

教师配备校内导师和企业导师的双导师联合培养模式; 成立名师工作站, 发挥名师在骨干教师、青年教师培养的示范引领作用; 组织教师定期参加国内外培训及学习交流, 提升教师在课程建设与改革、教学资源开发、应用新教学方法能力。

3.5 高水平专业化产教融合实训基地建设

3.5.1 构建测绘地理信息产教融合实训基地

以本专业现有“重庆市测绘地理信息技术共享实训基地”“重庆市测绘双基地”等资源为基础, 联合行业知名企业, 紧跟技术发展前沿, 通过校企共建方式, 建成开放共享、具有辐射西部引领全国的高水平专业化测绘地理信息产教融合实训基地(图 4)。

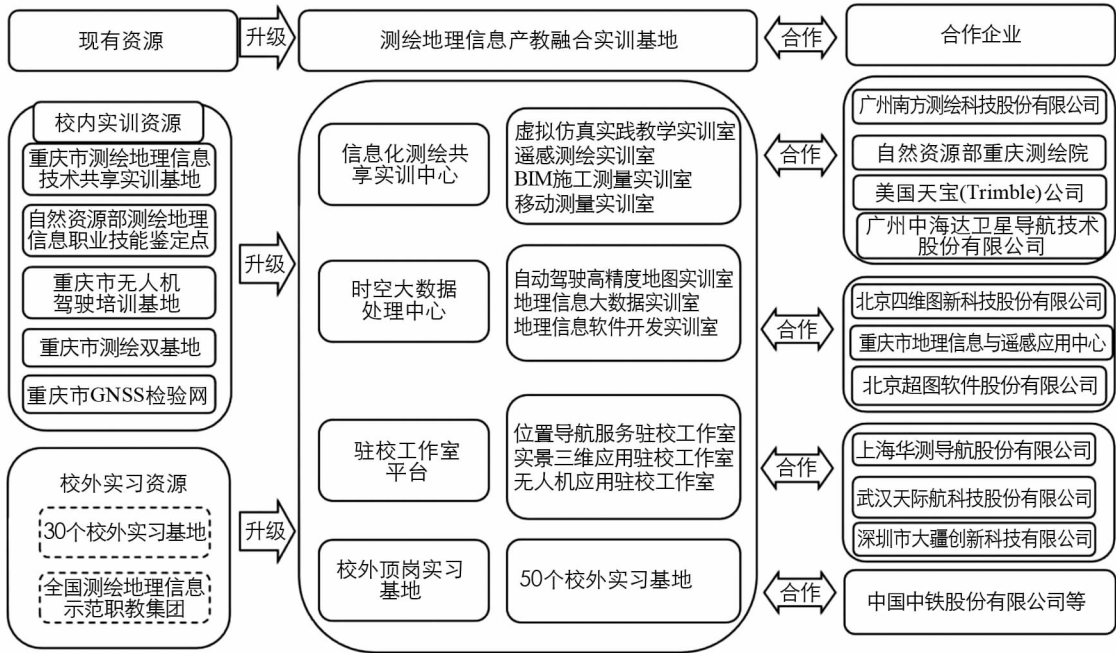


图 4 测绘地理信息产教融合实训基地构成图

3.5.2 拓展校外实习基地功能

拓展和完善已有的 30 个校外实习基地的功能, 发挥行业优势和地域优势, 横向联合广州中海达卫星导航技术股份有限公司等企业, 共同再建校外实习基地 20 个, 探索拓展和完善校外实训基地的功能, 使其成为学生职业素养养成、创新创业能力培养、教师实践技能提升和技术创新的主要场所。

3.5.3 健全实践教学管理制度

根据人才培养模式的需要及产教融合实训基地设置, 按照“实训内容项目化、学生顶岗实战化、过程管理企业化”的要求, 修订、制定“驻校工作室管理制度”“校内实训管理制度”“校外实习管理制度”等 6 个制度, 实行实习实训的动态管理, 监管学生实习过程及内容, 加强实习指导和安全管理, 完善考核评价办法。

4 改革成效

经过几年的探索和实践, 改革成效凸显。2018 年, 专业教学改革成果获全国测绘地理信息职业教育成果一等奖; 2019 年, 测绘地理信息专业被认定为国家级骨干专业; 人才培养模式在全国 30 余所职业院校推广, 依托我校“一带一路”人才培训基地, 招收“一带一路”沿线国家留学生, 为沿线国家推送测绘地理信息人才, 与坦桑尼亚共建“鲁班工坊”, 开设测绘地理信息类专业, 把优秀的职业教育成果输出国门, 助力“一带一路”沿线国家技术测绘类技能人才培养和经济发展。据麦可思“应届毕业生培养质量评价报告”和重庆市教委公布的信息, 本专业毕业生的各项监测指标持续提升, 就业率均为 100%, 专业对口率均在 85% 以上, 企业满意度 90% 以上。连续 8 年获重庆市高等职业院校学生技能竞赛第一名, 获国家级比赛一等奖 9 项, 毕业生的专业知识、创新意识、卓越技能等得到行业、协会和企事业单位的高度认同, 提升了专业人才培养质量、增强了学生在人才市场的核心竞争力。

5 结 论

实践表明,现代学徒制人才培养模式,有效解决了测绘地理信息类专业人才培养过程中的突出教学问题,整体提升了专业教学水平和人才培养质量。当前,在校企合作的广度和深度上还有一定的局限,企业技术技能大师、技术骨干等参与教材开发、教法改革的力度还需进一步提升,且人才培养模式以西部地区实践为主,以后需在更多的学校和地区进行验证。未来,我们将在校企深度融合、教材体系建设、实习实训项目开发和教育教学模式推广等方面作进一步探索 and 深化。

参考文献:

- [1] 张东明,吕翠华,马 娟,等. 高职测绘地理信息类专业现状调查与分析——以云南省为例 [J]. 职业技术教育, 2016, 37(14): 8-12.
- [2] 刘小阳,李 峰,孙广通,等. 新形势下测绘工程专业人才培养模式的改革与实践 [J]. 测绘通报, 2018(6): 144-147, 152.
- [3] 史同广,刘晓慧,蔡 菲. 测绘地理信息类专业应用型人才培养方案研究——以山东建筑大学为例 [J]. 山东建筑大学学报, 2017, 32(6): 601-606.
- [4] 汤 俊. 基于工程教育认证的测绘工程专业人才培养模式改革探索 [J]. 测绘工程, 2020, 29(6): 76-80.
- [5] 贺小星,鲁铁定,李长春. 卓越工程师计划背景下测绘工程专业人才培养模式探索 [J]. 测绘工程, 2018, 27(1): 77-80.
- [6] 马东岭,石 壮,崔 健,等. 测绘工程专业应用型人才培养体系研究 [J]. 测绘工程, 2019, 28(1): 77-80.
- [7] 何立恒,陈 动,史玉峰. 测绘工程专业认证标准的实践教学探索 [J]. 测绘科学, 2017, 42(4): 192-196.
- [8] 焦明连. 专业认证背景下测绘工程专业建设研究 [J]. 测绘科学, 2015, 40(11): 182-186.
- [9] 冯仰生. 高职院校校企合作双主体办学的现实困境与保障机制 [J]. 黑龙江高教研究, 2019, 37(6): 84-87.
- [10] 李天和. 工程测量技术专业人才培养模式改革与实践 [J]. 测绘通报, 2014(9): 126-128, 132.
- [11] 冯大福,邓 军. 基于项目导向的工程测量专业课程体系的构建 [J]. 职教论坛, 2012(8): 48-49.
- [12] 邓 军. 基于“校企双主体,双工作室”的工程测量技术专业人才培养体系构建与实践 [J]. 测绘与空间地理信息, 2020, 43(9): 68-70, 73.

On Reform of Talent Training Mode of Modern Apprenticeship in Surveying and Mapping Geographic Information Technology Specialty in Higher Vocational Colleges

DENG Jun, LI Li, GE Shan-yun

School of Surveying and mapping geographic information, Chongqing Vocational Institute of Engineering, Chongqing 402260, China

Abstract: Under the new situation, the transformation and upgrading of the surveying and mapping geographic information industry urgently needs a large number of high-quality technical and skilled talents who master both good professional basic knowledge and practical operation. Therefore, it is imperative to reform the training mode of surveying and mapping geographic information technology professionals in higher vocational colleges. On the basis of sorting out the problems such as lack of talent training platform, outdated content and single method, and putting forward the direction of reform, this paper takes Chongqing Institute of engineering and technology as an example, and interprets the “binary three” of surveying and mapping geographic information technology specialty from the aspects of talent training mode reform, curriculum system construction, teaching material and teaching method reform, high-level teacher team building, practical teaching base construction, etc The successful way and effect of talent training mode construction of modern apprenticeship.

Key words: typical surveying and mapping project; surveying and mapping geographic information technology specialty; talent cultivation mode; modern apprenticeship

责任编辑 胡 杨