

关于工程测量技术专业人才需求与专业改革的调研报告

一、调研情况

调研企业	1. 长江勘测规划设计研究有限责任公司 枢纽处	2. 中国二十冶集团有限公司	3. 中工武大设计研究有限公司	4.
调研院校	1.	2.	3.	4.
调研毕业生数	应届： <u>26</u> （人） 往届： <u>20</u> （人）			
调研在校生数	一年级： <u>40</u> （人） 二年级： <u>50</u> （人）			
召开研论会数	<u>3</u> （次）			

二、调研内容及结果

1. 行业发展趋势与用人需求调研

（1）国家政策中关于支持本行业发展的内容

工程测量技术专业属工科类专业，是国民经济的一个基础行业，从总体来讲是一个服务性行业，专业技术含量较高，传统测绘外业成分比较大，工作比较艰苦，属于艰苦行业之列。

《测绘地理信息事业“十三五”规划》提出，坚持以改革为动力、以创新为驱动、以法治为保障，到 2020 年，形成适应经济发展新常态的测绘地理信息管理体制和国家地理信息安全监管体系，构建新型基础测绘、地理国情监测、应急测绘、航空航天遥感测绘、全球地理信息资源开发等协同发展的公益性保障服务体系，显著提升地理信息产业对国民经济的贡献率，使中国测绘地理信息整体实力达到国际先进水平，开创测绘地理信息事业发展的新格局，为全面建成小康社会、实现“两个一百年”奋斗目标提供坚强有力的保障服务。

（2）行业未来发展趋势及对人才需求的变化

2018-2023 年中国行业市场发展现状及投资前景预测报告表明，工程测量是一项工程的基石，在项目过程中，工程测量先与任何一项技术在前。无论一个工程项目大小，系统性工程测量、单一线路、长输管线、公路测量及大面积测图等，都离不开工程测量。工程测量技术，促进我国各行各业的发展，近几年，伴随 GPS 技术、RS 技术等

高科技测量技术的出现，为我国工程测量提供更广阔的发展空间，为国民经济的增长做出更大的贡献。

由于国家经济建设的快速发展，各行业对测绘专业复合型人才的需求量不断增大，根据调研和走访，目前社会上急需的测量人才，而目前能够培养测量人才的院校全国来看主要有两大类：一类是本科院校，另一类是专科院校。本科院校重视理论知识的培养，对学生的动手能力重视不够，不能满足生产单位对复合性人才的要求；专科层次人才的培养应以拓宽的知识面，加大管理能力和实际应用能力方面的培养，培养复合性测量人才，满足生产单位的需求。因此本专业要加大管理能力和实际应用能力方面的培养，培养出专业理论扎实，实践能力、组织能力强，吃苦耐劳，爱岗敬业复合性测量人才。

（3）测绘新技术发展迅速，对专业人才的能力结构提出新的要求

行业企业调研表明，先进的测量设备与技术的迅速发展，为工程测量提供了先进的技术工具和手段，如：伺服型全站仪、电子水准仪、激光准直仪、激光扫平仪等，为工程测量技术向现代化、自动化、数字化方向发展创造了有利的条件，改变了传统的工程控制网布网、地形测量、道路测量和施工测量等的作业方法。

2. 企业调研主要内容及调研结果

（1）该专业对应的职业岗位：工程测量员、施工放样员、地籍测量员等；

（2）目前与该专业相对应的具有较高社会认可度的职业资格证书：

三级工程测量工、控制测量工、注册测绘师等

（3）企业需求与专业培养目标定位

“中级技能”测量技术人才和“高级技能”测量技术人才

“中级技能”测量技术人才是指在生产岗位上承担工程测量观测、计算、资料整理人员，他们具有较高的理论知识水平和操作技能，能熟练使用现代化的仪器设备，这类人员在企业测量技术岗位中占主要部分。但是随着高速公路、高速铁路修建等级的提高，一些构造物的结构线性越来越复杂，测量数据的计算也变得越来越烦琐；全站仪、GPS测量新技术在施工中的应用对测量技术人员提出了更高的要求，这就需要我们测量技术人员必须具备一定的理论知识和熟练操作现代测量仪器设备的技能，以及精通复杂计算能力。

“高级技能”测量技术人才是指具备较扎实的工程测量理论基础，并精通现代化的测量设备操作和数据处理，在实际工作中积累了大量实际经验，知识面很广。能独立

完成大型工程的测量工作。适合于担任企业的技术负责人或测量主管。这类人才是施工企业迫切需要的技术人员。

3. 同类院校专业调研内容及主要成果

- (1) 省内设置该专业的学校数：20 所
- (2) 专业近三年来在校生数和招生数，以及近三年来专业毕业生就业岗位分布情况。

- (3) 与同类院校的人才培养方案和人才培养质量、就业岗位对比分析

三、专业教学中存在的问题

测绘行业新技术的迅速发展，使得人才的需求状况发生了很大变化，主要表现

- (1) 原有的从业人员中的一部分没有掌握新的作业手段，能力结构已不满足岗位要求，将被取代而带来新的人才需求；
- (2) 需要按照新技术发展和应用状况确定人才培养规格；
- (3) 要求更加注重学生学习能力的培养，以适应未来新技术迅猛发展的需求。

四、专业教学改革建议

1. 专业培养目标与专业方向调整建议

根据以上调查结果，确定专业培养目标为：面向城市建设中的基础测绘、建筑施工、路桥建设、市政建设、城市轨道交通建设、数据加工等企业及煤炭生产企业，培养具有良好道德品质，具备地形图测绘、控制测量、工程施工测量、数据处理与加工、矿山测量等技术应用与管理能力的高素质技能型专门人才。

工程测量技术专业定位

服务面向	城市规划建设、矿业开发、基础测绘、国土资源管理、空间数据加工等
就业去向	城市建设单位、勘察设计单位、规划及土地资源管理部门、矿业集团、地理信息数据采集公司
就业岗位	地形图测绘技术员、控制测量技术员、工程施工测量技术员、空间数据处理与加工技术员、矿山测量技术员

2. 专业课程设置与调整的建议

根据人才规格要求及毕业生存在的问题，对课程模式、课程结构以及具体课程设置与调整提出建议。

专业课程体系分为职业学习领域与职业拓展学习领域满足核心就业岗位职业能力培养及学生个性化发展需求。以能力培养为主线，构建紧密结合城市建设与生产测绘工程项目，工作过程系统化的专业课程体系，构建“学训一体教学→校内强化实训→工程实践→顶岗实习”四层次的实践能力培养体系。每门专业课程都能通过学做一体的课堂教学和校内实训达到一定的职业能力目标，具备完成相应生产任务的能力后，学生在教师和企业技术人员的共同指导下参加生产现场的工程实践项目，在实践中提高职业能力和素质，又为后续专业课程的学习打下好的基础。把工程测量工、GPS 测量工等职业资格鉴定要求融入《地形测量》、《工程测量》、《GNSS 定位测量技术》、《摄影测量》等课程内容中。

3. 专业教学改革建议

教学内容、教学方法、培养途径、实践教学法、教学组织与管理

以岗位职业能力和职业素质培养为核心，坚持“做中学，学中做”，聘请企业多名技术人员参与课程教学设计与实施，充分发挥校内外实训条件的优势，实现教学环境与工程环境、课堂与实训基地的一体化，突出学生在实际工程环境下能力和素质的培养。教学项目的目标要求、组织方式、成果验收、作业环境和生产现场保持一致。教学实施过程中运用灵活多样的教学方法，让学生学得规范、练得扎实、用得灵活，在课堂上保持足够的热情，把职业素质的培养通过专门设计的细节贯穿于教学过程中。以项目完成质量为评价标准，实现教学环境与工程环境、课堂与实训基地的一体化。

①项目导向与角色扮演。每个学习情境以完成项目所需的职业能力和素质培养为教学目标，以项目中的分项任务划分教学和训练单元，以项目要求设计教学情境，以项目的作业环境布置教学和实训环境。在教学实施过程中按照技术和施工部门的项目组织方式来进行教学组织，教师和学生完成任务过程中都扮演一定的角色，并赋予相应责任，以此来提高学生的责任感以及与其他角色的沟通能力。

②任务驱动，学生在学习过程中每个环节都要完成项目中的具体任务并提交相应成果，在各环节的教学过程中有针对性的组织以小组为单位的核心技能竞赛，由企业教师和专业教师共同命题，通过竞赛检验训练质量，提高学生的训练积极性。

③结合工程进度的案例教学。在内业任务教学时利用实际的工程测量技术资料作为范例进行教学，以提高与生产一线的联系。在选择案例时结合企业生产进度，让学生的作业成果直接服务于生产。

④运用现代化的教学手段提高学生学习与训练的效率，帮助学生进行自主学习训练与考核，对操作比较复杂的训练项目，采用仿真实训手段，帮助学生逐步提高操作水平。

序号	课程名称	教学目标	改革要点
1	地形测量	在野外环境中熟练操作经纬仪、水准仪、全站仪等常用测量仪器。 完成图根导线外业和内业计算。 能完成三四等水准测量、三角高程测量的外野观测工作和内业计算工作。 能组织实施地形图的测绘时的外野工作、内业工作；能够独立编制地形测量作业方案。 初步掌握地形图在工程中应用的技能。 掌握测量误差的相关知识，能够利用误差理论进行测量数据的分析、计算和处理。 具备测量工作中的团结协作精神，初步培养出良好的专业素养和测绘专业人所特有的职业道德。	以实际地形图测绘工程项目为载体进行教学设计。 课程内容中融入地形测量工、测量放线工职业资格鉴定内容。 实施学训一体的项目教学。 改革课程考核方式。 教学过程中每个环节体现职业素质培养。 引入职业标准和企业文化。 企业参与课程设计、实施、考核及评价。 重视良好的职业习惯的培养。
	数字测图	能适应野外工作环境； 能进行数字测图项目的组织与管理； 能完成各种型号的全站仪操作； 能完成全站仪数据采集、数据通讯；	加强各种型号全站仪操作训练 重视 CAD 绘图基本能力训练 实施学训一体的项目教学

2		能够应用南方 CASS 成图软件完成数字地形图绘制； 能够完成数字测图组织。 能完成技术资料整理、编写技术报告。 能够严格执行作业标准和规范	教学引入职业标准进行评价 融入数字化测图工职业资格鉴定内容 培养学生严格执行作业标准的意识 保持训练环境与实际工程环境一致
3	测量数据处理	能应用测量误差理论处理测量数据 能选择正确的测量平差方法 对控制测量外业所得原始数据进行正确的平差计算 能使用相关的测量平差的软件进行测量数据处理。	课程内容中融入线性代数等数学知识 引入实际工程案例进行教学 重点培养学生实际测量数据的处理能力
4	GPS 与控制测量	能独立组织实施小区域控制网和工程控制网的设计、踏勘、选点、造 标、埋石等工作 能熟练地操作高精度全站仪、GPS 接收机 获得合格的观测成果 能够利用计算机进行控制网概算和平差计算能编写控制网技术设计说明书和测量技术总结报告书 具有一定的控制测量工程组织与管理能力	以实际控制测量、GPS 测量工程项目为载体进行教学设计。 课程内容中融入控制测量工、测量放线工职业资格鉴定内容。 实施学训一体的项目教学。 改革课程考核方式。 注意培养学生对作业规范的理解。
5	编制测量程序	能够阅读、理解源程序和设计解题流程。 使用 Visual Basic 开发测量软件或者平差处理软件 能够进行测量计算程序安装、调试与应用 能够建立测量数据库	引入测量项目实际计算案例 以完成工程项目中计算成果质量为评价标准 帮助学生取得计算机二级证书

6	地籍测量	能够完成街道、街坊、门牌调查，界址点确定 能完成导线测量，界址点数据采集 土地利用状况调查与管理 绘制宗地图，输出宗地表 能组织实施地籍测量工程项目	以实际地籍测量工程项目为载体进行教学设计 引入最新地籍测量与管理技术标准
7	工程测量	能够熟练操作经纬仪、全站仪、RTK、工程水准仪完成基本放样 组织实施施工场地方格网、导线网、水准网建立 组织实施工业与民用建筑施工测量 组织实施路桥施工测量、轨道交通施工测量 具备测量资料管理能力 编写工程施工测量技术文件 能与施工方进行沟通 能够严格执行规范，具备施工质量意识和安全意识	引入实际工程测量项目和职业标准 实现教学环境与工程环境一致 融入测量放线工职业资格鉴定内容 按照“有简单到复杂”对课程内容进行序化 实施学训一体的项目教学设计 设计生产性训练项目对核心技能进行训练与考核
8	建筑物变形观测	能够组织实施基准网与观测点的布置 能组织实施观测工作 能够进行数据处理与分析，提交观测成果 能够进行方案设计与技术总结 能严格执行作业规范，具备严谨细致的工作作风、工作现场的安全意识、沟通能力	紧密结合实际变形观测工程项目 实施学训一体的项目教学 注重工程环境中作业能力培养 要求学生进一步熟练操作精密水准仪
9	遥感与摄影	能够在实地对照现状对摄影测量图片进行地物、属性及变更的调查与补测。 能够安装、调试、应用摄影测量及遥感相关软件	注意行业中作业手段的发展情况 引进企业生产项目和职业标准

	影 测 量	能够利用摄影测量图片及相关软件进行数据采集与成图。 能够利用摇撼影像及相关软件进行空间与属性数据采集。 培养测量新技术的学习与应用能力	课程教学与企业培训相结合
10	地 理 信 息 系 统 应 用	能完成属性库设计，建立；属性数据采集，录入（Mapinfo 或 ARCGIS） 能够进行矢量数据栅格化；各种空间数据格式转化；空间数据描绘 空间数据和属性数据集成，更新 能够进行空间查询与空间分析	紧跟地理信息行业规范要求 改革考核方式 重视学习能力培养

4. 专业师资与教学条件配置建议

（一）对教师的能力要求、职业资格、师德师风的建议。

以实现专业培养目标的要求为根本点，从培养和聘任两方面入手对专业教学团队的人员结构和能力结构进行调整，以满足工学结合的人才培养的需要。

（1）完善专业教学团队的结构

聘请企业技术专家、技术能手及企业专业指导人，参与项目教学、实训及工程实践指导、毕业实习指导及各环节的考核与评价提高学生实践能力培养效果。

（2）提高专业教师的综合能力

①通过培训和企业实践锻炼提高专职教师的综合能力。建立《专业教师高职教育综合能力测评制度》，组织包括行业企业专家在内的考核领导小组对教师的职业教育理论、职业教学水平和实践能力进行测评，提高了专业教师队伍的职业教育水平。制定了以企业实践锻炼双薪制为主要激励机制的《教师企业实践锻炼管理办法》，鼓励和保障本专业全体教师通过参加企业工程项目实践、挂职锻炼、联合进行项目研究等形式提高实践水平。全部专业教师取得了“高级测量放线工”职业资格。专业教师高职教育综合能力的提高，更好的适应职业性开放式工程测量技术专业教学的需要，能够根据培养目

标要求，进行工作过程系统化的教学设计，改革教学方法，进行学训一体的实施，提高了教学效果。

②通过参加企业工程项目实践、挂职锻炼、联合进行项目研究等形式提高实践水平。掌握测绘工程项目的组织实施与管理，熟悉项目作业流程、作业标准及熟练完成相关操作，能够开展理论实践一体化的专业教学，指导学生完成工程实践项目及社会服务项目。具备相应等级的企业技术人员的实践水平，至少取得一种高级职业资格证书。

（二）对校内实训场地、设备、环境及校外实训条件的建议。

1. 校企合作

与企业紧密合作，建立以“互惠、互利、共管、共赢”为基础，“共同育人，产学兼顾，定期评价，适时调整”的长效运行机制，建立《校企合作定期评价制度》、《校企共建实训基地管理制度》、《顶岗实习管理制度》、《企业兼职教师管理制度》作为保障，校企双方在共建校内外实训基地、共同制定培养方案及开发课程、共同指导学生完成工程实践项目、安排顶岗实习等方面的合作不断深入。

校企合作的定期评价，使校企双方在合作培养人才过程中对合作状况及时了解，并根据评价结果适时调整合作方式与策略，保障校企双方的利益与合作的积极性，使校企合作在提高人才培养质量及促进企业生产力提高方面发挥最大效率。评价内容包括：

- （1）合作的目标：①共同目标明确，②校方目标明确，③企业目标明确；
- （2）合作的策划：①合作沟通充分，②合作流程合理，③合作方案可行；
- （3）合作的实施：①合作责任清楚，②实施方法明确，③工作持续改进；
- （4）合作的效果：①学生技能提高，②教师能力增强，③企业回报合理；
- （5）合作的辐射：①展示合作成果，②推广合作模式，③吸引合作伙伴。

2. 实训基地建设

（1）校内实训基地建设：

①充分体现生产功能与教学功能，建设与生产现场一致的实训环境，满足理论实践一体化的校内生产性实训基地需要。

②校内生产性实训基地能够完成学生职业资格鉴定培训、师资培训和企业的技术培训，满足专业教师、学生完成社会服务项目的需要。

③实施开放式管理，完善实训指导与考核系统，使学生能够进行自主实训自主考核，提高实训设备的利用效率。

④引进企业资源，共建实训基地，通过完善的管理制度保证校企双方的利益，实现双赢。

⑤满足学生参加数字测图、精密导线测量、精密水准测量、卫星定位测量、变形观测、建筑施工测量、路桥施工测量、井下测量、管线测量、地铁施工测量、地下工程定向等 20 多个工程实践项目的需要。

(2) 校外实训基地建设

为保障“工程实践不断线”人才培养模式的实施，与包括基础测绘、建筑施工、路桥建设、市政建设、煤炭生产等领域的企业合作，建立几十家管理规范的外实训基地，满足学生参加不同岗位工程实践项目和顶岗实习的需要。共同建立《校外实训基地管理制度》，学校与企业间确保教学计划与生产计划的互相交流，便于有针对性地安排学生在专业教师与企业技术人员的共同指导下完成企业工程项目。关注行业内所有企业的发展状况，每年至少进行两次企业生产与用人信息的调研，及时补充校外顶岗实习基地，把企业用人计划与安排学生顶岗实习紧密结合起来。

三、行业现状及发展趋势(重点突出本省或本地行业现状。)

第一，开设测绘专业学校的数量快速增加。目前高等学校是社会需要什么，学校培养什么，从全省高校开设测绘的学校数量来看增长非常快，从过去的几所左右发展到目前的20所左右，测绘专业被称为具有广泛发展前景的专业。

第二，测绘专业毕业生需求比较强劲。从教育部公布的统计数据来看，测绘类高校毕业生一次就业率在一级学科里名列前茅，实际情况也是如此。

第三，随着高新测绘技术的发展，外业工作比例在降低，作业强度在减轻，总收入相对较高。随着地理信息系统、电子地图、移动定位等现代高新科技不断深入社会各个领域，测绘工作正在发挥着越来越重要的作用，已成为构建“数字省市”的重要基础。因此，测绘事业已经引起了全社会的重视与支持。

四、现阶段行业企业对本专业人才需求现状

调研表明，其培养的学生主要面向测量、地矿、水利水电、交通、城市建设、工业与民用建筑、国土管理等企业单位，从事工程勘测设计、地形地籍测量、数字测绘、道路施工放样、测绘仪器营销与维护、工程测量、土地管理、建筑施工及管理等方面的工作。这些岗位人员需求比较多，虽然不需要太高深的理论知识，但一般要求具有熟练地专业技能和专业知识，以便满足今后的岗位需要和能力发展的要求。因此，现在各种企业招聘测量人才的起点一般为大专，对中职生的需求相对下降，对高职毕业生需求急剧上升。这主要是他们比本科生动手能力强，且拥有测量员岗位证书，毕业即可上岗，缩短或省去了企业对他们进行的再培训的时间，节约了人才培养的费用；其次，此类人员通过自学或继续教育，往往能获得诸如“建造师”、“测量工程师”等国家级执业资格证书，具备较大的上升空间，他们将是企业长远发展的主力军。

五、本专业应往届毕业生就业情况调查

(一) 应届毕业生就业状况调查与统计分析

(二) 毕业五年学生职业发展情况跟踪调查与分析

六、全省高校同类专业设置及学生就业情况分析

七、专业未来人才需求预测

由于国家经济建设的快速发展，各行业对测绘专业复合型人才的需求量不断增大，根据调研和走访，目前社会上急需的测量人才，而目前能够培养测量人才的院校全国来看主要有两大类：一类是本科院校，另一类是专科院校。本科院校重视理论知识的培养，对学生的动手能力重视不够，不能满足生产单位对复合性人才的要求；专科层次人才的培养应以拓宽的知识面，加大管理能力和实际应用能力方面的培养，培养复合性测量人才，满足生产单位的需求。因此我专业要加大管理能力和实际应用能力方面的培养，培养出专业理论扎实，实践能力、组织能力强，吃苦耐劳，爱岗敬业复合性测量人才。

八、岗位人才的职业能力分析

通过对企业对需求人才能力要求的分析，工程测量专业人才应具备如下基本素质和要求。

- 1) 具备本专业必备的公共基础知识，包括思想道德修养与法律基础、高等数学、线性代数、概率论与数理统计、英语、政治、计算机等基础知识等；
- 2) 具有本专业所必需的工程制图、建筑材料、房屋建筑构造、力学与结构、建筑施工技术、工程地质、绘图软件应用等职业基础理论知识；
- 3) 具备建筑工程施工技术、测量技术基础、工程测量与测绘、工程质量、进度、投资控制等职业专业技术知识；
- 4) 具备建筑施工技术、工程招投标与合同管理、建筑法规等专业技术知识；
- 5) 具有完成地形图测绘、精密导线测量、工程建设中的各种测量工作的技能

九、对本专业人才培养和教学改革的意见及建议

企业需求与专业培养目标定位，行业企业调研表明，先进的测量设备与技术的迅速发展，为工程测量提供了先进的技术工具和手段，如：伺服型全站仪、电子水准仪、激光准直仪、激光扫平仪等，为工程测量技术向现代化、自动化、数字化方向发展创造了有利的条件，改变了传统的工程控制网布网、地形测量、道路测量和施工测量等的作业方法。

以岗位职业能力和职业素质培养为核心，坚持“做中学，学中做”，聘请企业多名技术人员参与课程教学设计与实施，充分发挥校内外实训条件的优势，实现教学环境与工程环境、课堂与实训基地的一体化，突出学生在实际工程环境下能力和素质的培养。教学项目的目标要求、组织方式、成果验收、作业环境和生产现场保持一致。教学实施过程中运用灵活多样的教学方法，让学生学得规范、练得扎实、用得灵活，在课堂上保持足够的热情，把职业素质的培养通过专门设计的细节贯穿于教学过程中。以项目完成质量为评价标准，实现教学环境与工程环境、课堂与实训基地的一体化。

附件：调研情况记录。需说明具体调研单位名称、调研时间、参与调研人员姓名、调研过程等详细情况，及部分调研原始资料复印件。