



湖南工程职业技术学院
HUNAN VOCATIONAL COLLEGE OF ENGINEERING

自然资源学院

2024 年度钻探工程技术专业

市场调研报告

2024 年 07 月

目 录

一、调研目的.....	1
二、调研方法.....	1
三、调研范围（对象）	1
四、调研内容.....	2
（一）行业调研	2
（二）企业调研	5
（三）院校调研	9
（四）毕业生调研	11
五、调研成果（结论）	13
（一）毕业生供求情况	13
（二）毕业生的工作岗位及职业能力	14
（三）职业院校毕业生上升通道	17
六、对策及建议	18
（一）钻探生产企业经营范围扩大，需要复合型钻探人才	18
（二）专业方向应根据地域及市场及时调整	18
（三）合理的课程体系及教学安排	19
（四）强化师资建设加强人才培养	19
（五）进一步优化人才培养方案	19
（六）组建钻探工程技术培训基地	20

2024 年 7 月，钻探工程技术专业所有教师组成调研团队，主要对湖南省地质院下属二级院所湖南省地质灾害调查监测所、湖南省水文地质环境地质调查监测所、湖南省矿产资源调查所、湖南省遥感地质调查监测所等企事业单位进行了深入调研，形成了本调研报告。

一、调研目的

了解行业发展现状、掌握企业相关岗位设置和典型工作任务、各相关职业院校人才培养模式以及毕业生工作现状，为 2024 级人才培养方案提供比较全面、客观的依据。

二、调研方法

本次调研按类型分为直接调研、间接调研、材料收集三类。直接调研主要到企业召开座谈会，讨论完成资料的搜集；间接调研主要是学校电话联系及网络咨询；材料搜集主要从政策文件、论文中获取行业发展动向等信息。

三、调研范围（对象）

本次共调研企业 7 个（见表 1），中高职院校 3 所（见表 2），毕业生 30 名，信息来源可靠，具有普遍性和真实性（见图 1）。

表 1 调研企业一览表

序号	企业名称	地区	所在行业	企业性质	调研方式	调研专业
1	湖南省地质灾害调查监测所	长沙 衡阳	地勘	事业单位	现场调研	钻探工程技术
2	湖南省水文地质环境地质调查监测所	株洲	地勘	事业单位	现场调研	钻探工程技术
3	湖南省矿产资源调查所	郴州	地勘	事业单位	现场调研	钻探工程技术
4	湖南省遥感地质调查监	长沙	地勘	事业单位	现场调研	钻探工程技术

序号	企业名称	地区	所在行业	企业性质	调研方式	调研专业
	测所					
5	湖南中核勘探有限责任公司	长沙	核工业	事业单位	电话调研	钻探工程技术
6	核工业二八〇研究所	四川	核工业	事业单位	电话调研	钻探工程技术
7	核工业二九〇研究所	韶关	核工业	事业单位	电话调研	钻探工程技术

表 2 调研学校一览表

序号	学校名称	类别	调研方式	调研学院或专业
1	河南省地质高级技工学校	技工学校	电话访谈	钻探技术专业
2	安徽工业经济职业技术学院	高职	电话访谈	钻探工程技术专业
3	四川矿产机电技师学院	高职	电话访谈	钻探工程技术专业

四、调研内容

（一）行业调研

行业调研主要参考行业报告、专业文献及政策文件，对行业发展现状及趋势进行了分析总结。

2014 年以来受国际国内经济影响，中国地质勘查投入出现明显回落，2014 年至 2016 年年均降幅都在 10%左右，呈现出投入结构优化调整、投资热点矿种分化、西部地区占比持续上升、钻探工作量逐步下降等特点。此前，在矿产资源需求趋势增加、产品价格快速上涨和国家地质大调查计划的大环境下，我国地质勘查和找矿事业空前发展，地质勘查投入大幅增加，2010—2013 年度全国机械岩心钻探工作量均超过 2000 万 m，连续 4 年保持了历史高位（见图 1）。自 2013 年开始，地质勘查资金投入开始下滑。据《中国矿产资源报告 2016》，2015 年中国地质勘查投入 928.8 亿元，同比下降 17.5%，非油气矿产地质勘查投入 328.7

亿元，占中国地质勘查投入 35.4%，同比下降 19.0%，连续第三年下降。2014 年，地质勘查完成钻探工作量 2741 万 m，下降 5.4%（见图 2）。机械岩心钻探工作量也从 2013 年开始下滑。

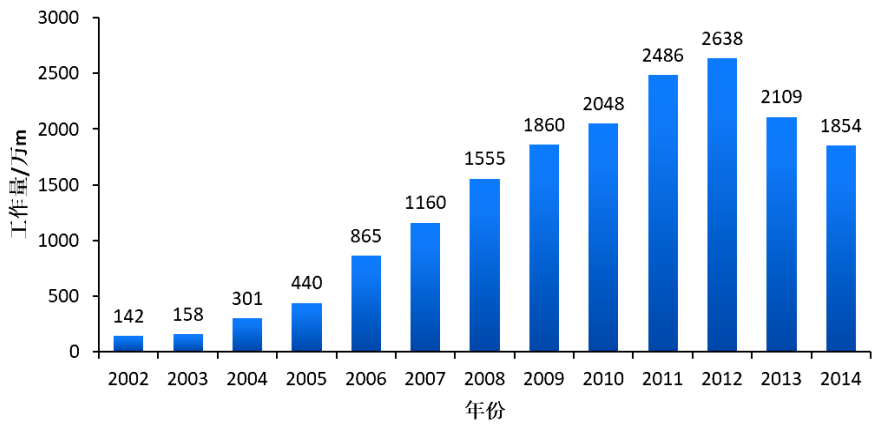


图 1 全国机械岩心钻探工作量

中国国土资源经济研究院地勘行业形势课题组 2016 年 12 月开展的“地勘行业发展形势”问卷调查显示地勘单位职工人数不断减少：一方面我国地勘单位数量不断增长，由 2008 年的 1908 家增加到 2016 年的 2691 家，增幅达 41%；另一方面，地勘单位在职职工数量到 2016 年已减少至 47 万人，相比 2010 年 62 万人的高峰，降幅达 24%（见图 2）。

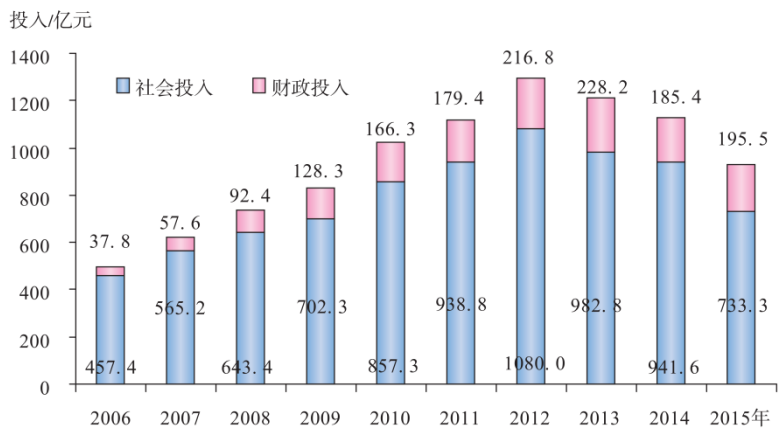


图 2 全国地质勘查投入变化情况

虽然地质勘查资金投入减少，但资源对经济社会发展的关键支撑作用及地质工作的先行基础地位没有变，今后及相当一段时期，地质调查和找矿勘查的需求仍在。从地勘行业发展而言，行业调结构已是不可避免的问题，钻探工程自身

亦是如此，在服务常规的找矿勘查的同时，要关注地质钻探新的服务领域，如地质环境调查、地下水污染调查、农业地质调查等工作促进了浅层取样钻探工作量的增长；中低温深部地热资源、干热岩资源、浅层地温能的开发利用增长迅速，从 2015 年的 2000 万 t 标煤到 2020 年的 5000 万 t 标煤，将会需要大量的钻探工程；政府对地质灾害治理的投资不断增多，离不开钻探技术的支撑；不断增加的非常规能源勘查、基础设施建设、城市非开挖管线铺设及地铁施工等工作也是地质钻探工作迅速增长的新的应用领域。

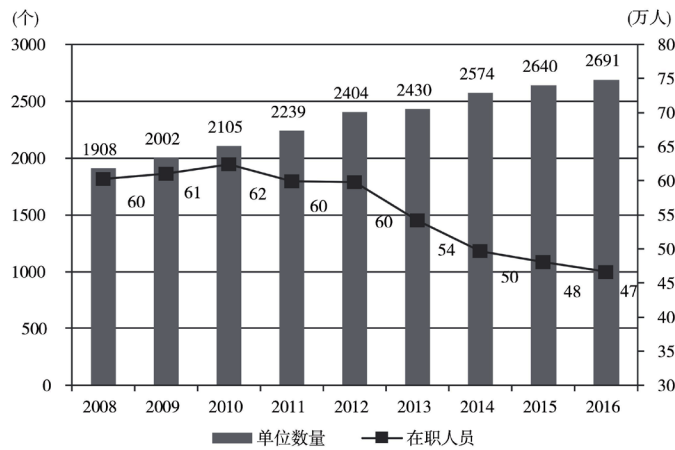


图 3 我国地勘单位数量及在职人员变化

钻探行业的工作劳动强度大、条件艰苦，在市场化条件下，人员流动自由度增加，编制和待遇难于保障到位，形成“入编难、留人难”的局面。多数行业单位一线的钻探生产都是“在编人员作为主导，临时工作主力，临时工比例较高”的生产队伍。而临时工的去留具有很大的不确定性，整个队伍的专业化程度较低，这对行业的发展和技术进步是非常不利的。

为适应钻探行业的新形势，满足市场及生产单位的人才需求，高职院校人才的培养应拓宽知识面，加大管理能力和实际应用能力方面的培养，培养复合性钻探工程技术人才。高职院校在钻探工程技术专业的培养方面应该调整方向，以前是侧重于地质岩心钻探，而目前矿业勘查市场急剧萎缩，但随着国家中低温深部地热资源、干热岩资源等非常规能源的勘探开发利用，基础设施建设的大力投入，

应在保证地质岩心钻探教学的基础上，增加水文水井钻进施工、工程地质勘察钻探、基础工程施工等教学内容。

(二) 企业调研

1、钻探专业企业调研概况

企业调研主要针对开展钻探技术工程的企事业单位进行，调研内容包括基本状况、岗位设置与用人要求等。所调研单位 7 家，省内覆盖面较广，具有代表性，主要涉及地质岩心钻探、水文水井钻探、地热钻进、工程地质勘察、基础工程施工等业务领域，能够兼顾不同地域及业务领域，调研内容能够全面准确的反映企业情况。

2、钻探企业对人才的需求状况及岗位能力要求

经调研数据统计分析，各类钻探相关企事业单位对高职层次专业人才需求如图 4 所示，表明近 3 年内对高职层次专业人才需求 10 人以下占 90%以上，需求量和行业发展状态基本契合；图 5 为相关企事业单位提供的岗位薪酬的统计分析，从图中可看出岗位薪酬在 2500 元以上的企事业单位占 97%。而且出于企事业单位发展需要，工作领域由地质岩心钻探扩展到水文水井及地热井钻探、工程地质勘察、基础工程施工、非开挖工程等，所提供的工作岗位类型向多元化发展。经调研统计，企业对毕业生就业岗位需求情况如表 3 所示，从中也可看到这种变化。

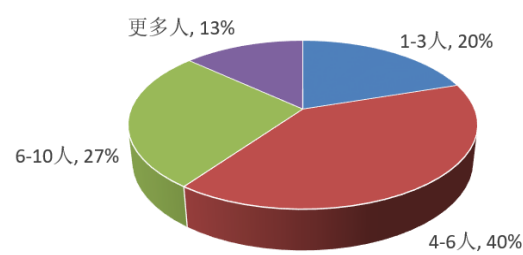


图 4 人员需求情况

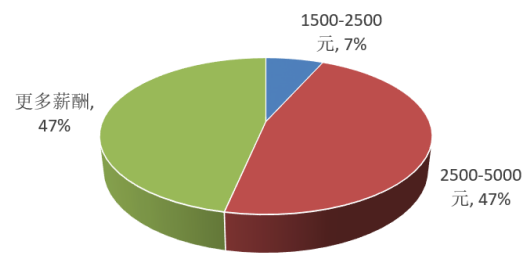


图 5 提供的薪酬标准

表 3 调研企业可提供的主要工作岗位一览表

序号	高职毕业生岗位	岗位需求	岗位职责描述
1	地质岩心钻探	80%	利用钻探设备向地下钻凿孔眼，以获取地下岩矿心，了解不同深度岩矿层地质情况。
2	水文水井钻探	73%	向地下钻凿井眼，探明地下水文地质情况，进行固井、完井工作以开采地下水资源。
3	新能源-页岩气钻探	33%	向地下钻凿井眼，以获取地下岩心，了解不同深度岩层地质情况特别是地热资源，进行固井、完井工作以开采地热资源。
4	工程地质勘察	67%	向地下钻凿孔眼，以获取地下岩土样品，进行岩土体原位试验，查明影响工程建筑物的地质因素如岩土物理力学性质、承载能力、水文地质情况等，为确定保证建筑物稳定与正常使用的防护措施提供依据。
5	岩土工程施工	53%	利用钻探机械设备进行基础灌注柱、地下连续墙、土层锚杆、地基加固等技术钻进工作。
6	钻探工程设计	53%	依据工程施工要求、地质情况进行钻孔或勘察施工组织设计，包括施工设备、钻探工艺方法及参数、钻孔护壁堵漏措施、地下原位试验等。
7	工程项目管理	53%	负责对施工项目的人力、材料、机械设备、资金、技术、信息等生产要素进行优化配置和动态管理，积极推广和应用新技术、新工艺、新材料。

钻探技术方法和作业组织形式近年来不断变化：新技术不断应用，全液压动力头钻机的使用比例增加，绳索取心钻进已成为深孔钻探的主要技术手段，气举反循环钻进技术、大直径空气潜孔锤技术在大口径钻井中应用增多；作业组织形式从组织安排到项目承包制。

钻探工作具有技术密集和人才密集，工作对象不确定性，工作环境恶劣、施工风险高、劳动强度大等特点，再加上技术发展、市场化运营方式转变以及劳动组织形式变化，使企业对一线工作人员，特别是长期聘用人员的职业能力提出了更高的要求，67%的企业认为优秀毕业生必须能够独立完成现场工作。同时，企业也注重非专业能力和可持续发展能力的培养，所调研企业均强调学生应有吃苦

耐劳精神。在敬业精神、岗位责任意识、安全意识、团队协作能力等方面也有强调。根据岗位工作需要，企业对职业院校学生专业能力要求见表 4，企业对职业院校学生职业素养要求见表 5。

表 4 企业对职业院校学生专业能力要求一览表

序号	专业能力	重视度
1	具有操作、调试、维护钻探设备及工具仪表的能力	93%
2	具有硬质合金钻进、金刚石钻进、冲击回转钻进、绳索取心钻进施工的能力	87%
3	能够合理控制钻进过程，正确分析、判断和解决钻进常见技术问题	87%
4	具备钻孔泥浆的配制、使用及净化处理能力	73%
5	具有钻孔测斜、纠斜及定向钻进技术能力与数据分析处理能力	73%
6	具有分析岩石性质和可钻性的能力	73%
7	熟悉岩土工程勘察程序及工作内容、原位测试方法、工程地质评价方法；	73%
8	具备工程地质钻探施工能力；	73%
9	掌握水文水井施工程序、钻井方法及成井工艺，具备简单供水井设计能力	67%
10	熟悉桩基、地下连续墙、锚固技术及工程降排水等基础工程施工程序及技术要点；	47%

从表 4 的统计结果来看，企业对前 8 项专业能力的重视度超过 70%，为本专业核心能力。

表 5 企业对职业院校学生职业素养要求一览表

序号	非专业能力	重视度
1	具有健康的身体和心理素质	93%
2	具有较高的思想政治素质	73%
3	具有较强的吃苦耐劳能力	87%
4	具有良好的职业道德，团队协作、吃苦耐劳的敬业精神。	87%
5	具有一定的自学能力和创新能力；	73%

6	具有良好的人际交往能力；	74%
7	具有较确切的语言和文字表达能力；	53%
8	具有较强的法律意识、质量意识、社会责任和服务意识；	53%
9	具有较强的计算机操作与应用能力；	47%
10	具有高尚的文化素养和人文素质；	33%

从表 5 的统计结果来看，企业对前 3 项职业素养的重视程度超过 80%，为本专业核心职业素养要求。

专业课程的企业认同率及其作为核心课程的认同率见表 5。部分调研企业要求毕业生拥有英语等级证书、计算机等级证书。另外为了施工方便，多个企业提到了希望毕业生能成为一名复合型技术人才，比如希望毕业生取得电工证、电焊工证等证书。

3、实践教学

实践教学是高职教育进行技术技能培训的重要环节，针对实践教学环节进行企业调研主要从以下几个方面进行，一是实践性教学学时所占比例，二是企业对跟岗实习的态度，三是顶岗实习的时间长度。经调研统计表明，87%的企业认为实践学时应占总学时的一半及以上（如 5 所示），100%的企业认为在顶岗实习之前应安排跟岗实习，53%的企业认为顶岗实习时间以 6 个月为宜（如图 6 所示）。

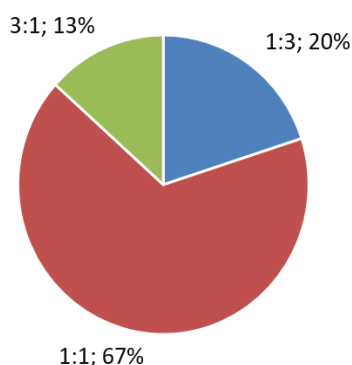


图 6 理论学时与实践学时比例

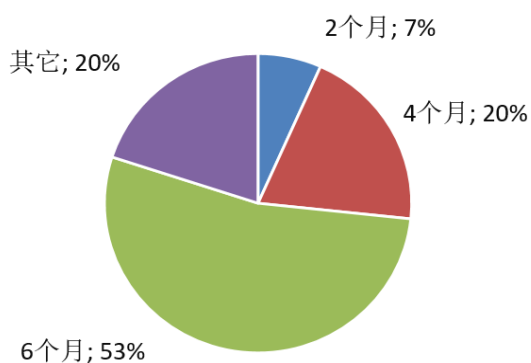


图 7 顶岗实习时间

表 6 专业课程的企业认同率及其作为核心课程的认同率一览表

课程名称	企业认同率	作为核心课程的认同率
钻探工艺	100%	100%
钻探设备	100%	100%
钻井泥浆护壁与堵漏	100%	100%
供水井设计与施工	90%	100%
基础工程施工	100%	100%
岩土工程勘察与软件应用	100%	100%
工程制图与识图	90%	60%
地质概论	90%	50%
工程材料	90%	50%
工程力学	90%	50%
普通水文	90%	50%
机械设计基础	90%	50%
CAD 技术	90%	70%
土力学与地基基础	90%	60%
流体力学与液压技术	90%	40%
电子电工与施工用电	90%	40%
工程测量	70%	40%
工程监理	80%	40%
内燃机	100%	40%
ArcGIS 技术	100%	70%
工程预决算与招投标	90%	70%
施工项目管理	90%	70%

（三）院校调研

目前开设相关专业的中高职院校有 8 所左右（云南国土资源职业学院、甘肃工业职业技术学院、吉林大学应用技术学院、安徽工业经济职业技术学院、湖北国土资源职业学院、南京工程高等职业学院、湖南工程职业技术学院、河南省地质高级技工学校），吉林大学应用技术学院已撤销钻探工程技术专业。

1、教育、教学现状

综合所调研高职院校钻探工程技术专业的培养目标，多为面向地质岩心钻探、水文水井钻探、工程地质勘察、基础工程施工、石油钻井等技术领域，培养从事钻探工程施工及现场管理等工作，具备良好职业道德和素养，具可持续发展的高素质技术技能人才。受地域及就业面向不同各院校课程设置区别较大，各院校专业核心课设置如下：（1）云南国土资源职业学院：岩心钻探作业、钻探设备使用与维修、钻井液配制与性能调整、成井作业、孔内事故处理与预防、钻孔弯曲测量与定向钻进；（2）安徽工业经济职业技术学院：岩心钻探工艺、钻探设备、钻孔冲洗与护壁堵漏、岩土工程勘察、基础工程施工技术、工程地质与水文水井钻探、钻探工程项目管理；（3）湖北国土资源职业学院：岩心钻探、钻探机械拆装与调试、泥浆使用与维护、工程地质钻探、基础工程施工、水文水井钻探、非开挖管道施工技术；（4）甘肃工业职业技术学院：钻探工艺、泥浆、钻探设备。分析得知：虽然课程名称不同，但依据课程主要教学内容以上各高职院校钻探技术专业核心课都包括钻探工艺、钻探设备、钻孔护壁与堵漏。根据各院校所处地域不同及毕业生就业面向不同，水文水井钻探、岩土工程勘察、基础工程施工、施工项目管理、非开挖管道施工技术等课程也被部分院校列为专业核心课程。

实训方面，在职业教育“教、学、做一体化”和着重培养学生动手能力理念的影响下，各院校已在具体教学过程中付诸行动，具备完善的实验实训条件，校内建设有钻探实训场、钻探设备实验室、钻井泥浆实训室等，部分院校还建设有勘察技术实训场、桩基工程实训场、水文水井钻探实训场等实训室；校外与多家钻探施工企业合作建立实习基地。

师资方面，各院校本专业专业课教师多为 8-11 名之间，且双师型教师比例较高，各校均拥有来自企业一线的兼职教师。

校企合作方面，开展合作的形式主要为跟岗实习及顶岗实习，部分院校已经开展订单式培养的探索，但近三年企业投入到专业建设的配套资金较少。

2、就业与岗位情况

从近几年职业院校的钻探毕业生的情况来看，学生的就业率较高。但随着地勘行业的持续低迷，行业的艰苦特性，近年来招生情况收到了明显的影响，各相关院校钻探专业招生规模有减少的趋势。学生的主要就业岗位有：地质岩心钻探岗、水文水井钻探岗、工程地质勘察岗、基础工程施工岗。就业的职业岗位有：钻探工程技术人员、工程勘察技术人员、基础施工技术人员、施工管理员。

（四）毕业生调研

通过对 30 名毕业生调查，为专业课程设置、职业技能训练等方面提出一些意见和建议：

1、理论学习方面

现行课程设置中基础理论内容对于一线工作毕业生已基本够用，但对于想继续深造的学生远远不够。因此专业课程设置中在保证专业技能学习的同时适当考虑入读相关本科、硕士学位的学生，在理论、技能和考证三方面预留相应接口。

2、专业学习方面

从就业方向看，主要面向地质岩心钻探、水文水井钻探、工程地质勘察及基础工程施工等方向。从统计结果来看，毕业生对钻探工艺、钻探设备、钻孔护壁

与堵漏等 3 门课程的认同率较高，其它课程由于毕业生就业岗位不同，专业技能需求不同，统计结果较为分散。据工作需要，各专业课程的毕业生认同率见表 7。

表 7 专业课程的毕业生认同率一览表

课程名称	毕业生认同率	课程名称	毕业生认同率
钻探工艺	100%	机械设计基础	67%
钻探设备	99%	CAD 技术	90%
钻井泥浆护壁与堵漏	100%	土力学与地基基础	80%
供水井设计与施工	79%	流体力学与液压技术	72%
基础工程施工	96%	电子电工与施工用电	70%
岩土工程勘察与软件应用	98%	工程测量	60%
工程制图与识图	87%	工程监理	50%
地质概论	100%	内燃机	50%
工程材料	85%	ArcGIS 技术	80%
工程力学	76%	工程预决算与招投标	70%
普通水文	70%	施工项目管理	74%

从专业技能方面分析，钻进施工、冲洗液（泥浆）的配制与性能调整、钻探设备机具的使用与维护保养、岩石可钻性分析等，这些技能在生产工作中是较常用的实际技能，无论是从事哪个方向钻探工作，本专业毕业生都认为其是必须掌握的核心技能。此外，本专业毕业生认为课程的设置中应该加强对新技术的引进和发展，所学课程应与就业所需技能相对应，培养的毕业生应满足各行各业对于钻探专业的需求。并且培养学生的多技术水平，使学生具有能够独立作业的能力，应加强学生的综合能力。

3、技能考证方面

本专业的技能考证与训练：以《中华人民共和国职业分类大典》中相应模块的要求，钻探工程技术专业毕业生根据岗位不同，可取得相应的资格证书，虽然目前已取消的证书比较多，但后期会加强对“1+X”证书新政策的关注。

五、调研成果（结论）

本次调研工作通过对调查资料的整理、归纳统计、分析研究，在以下几个主要方面对调研结果进行分析：

（一）毕业生供求情况

1、目前各职业学校根据人才市场需求自行调整招生计划，但由于就业岗位多为野外作业，施工周期长、条件艰苦，因此很多职业院校招生人数呈现下降趋势，由于地域的不同，湖南工程职业技术学院招生呈现上升趋势。

2、2017 年开始钻探市场出现上升现象，国企、事业单位钻探工程技术专业人才出现断层。从图 7 的调研结果来看，国企、事业单位对合格的高职钻探人才是有需求的，但由于编制问题，只能以合同聘用形式接纳高职毕业生，但各个单位都执行同工同酬模式。另外，近几年很多国有企业将钻探工程转包给民企和私企，因此工程地质勘察及工程施工领域民企和私企发展较快，专业技术人员明显短缺，这也将成为高职钻探类专业毕业生主要的就业渠道之一。

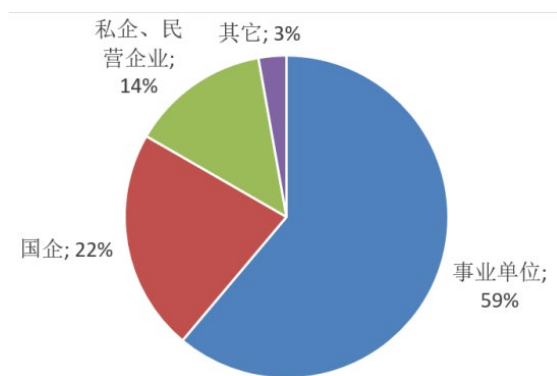


图8 毕业生就业单位组成图

3、目前，高职毕业生就业主要依靠学校、老师以及家长推荐和安置，虽然目前供求关系达到了平衡，但今后几年如果行业大形势没有好转，就业压力将逐年加大。建议保持或适度缩小招生规模，并结合市场需求制定合理的人才培养方案，保证教育教学质量和人才培养规格。

(二) 毕业生的工作岗位及职业能力

结合本次调研对企事业单位关于钻探技术专业人才知识、职业能力需求情况的结果，对钻探技术专业的高职毕业生主要就业岗位调查，确定钻探技术专业主要工作岗位为：地质岩心钻探岗、水文水井钻探岗、工程地质勘察岗、基础工程施工岗。基于主要工作岗位分析工作任务及主要学习内容，见表8。

表8 基于主要工作岗位的工作任务及主要学习内容分析表

主要工作岗位	工作任务	主要学习内容及编号
1.地质岩心钻探岗	1.1 岩石可钻性分析	1.1.1 岩石物理力学性质及可钻性分析
	1.2 钻探施工组织设计	1.2.1 钻探工艺技术分类、应用及钻探施工流程 1.2.2 钻探质量保证措施 1.2.3 钻孔复杂情况分析处理
	1.3 钻探设备操作	1.3.1 钻探设备类型、特点及应用 1.3.2 钻探设备操作、维护保养措施 1.3.3 钻探设备构造、工作原理、故障分析 1.3.4 钻探机具的使用

主要工作岗位	工作任务	主要学习内容及编号
	1.4 泥浆配制与维护	1.4.1 泥浆类型及应用 1.4.2 泥浆配制、性能测试及调整 1.4.3 泥浆循环系统建立
	1.5 施工进度记录	1.5.1 钻探报表填写 1.5.2 岩土样品的整理与管理
2.水文水井钻探岗	2.1.岩石可钻性分析	2.1.1 岩石物理力学性质及可钻性分析
	2.2 钻探施工组织设计	2.2.1 钻探工艺技术分类、应用及施工流程 2.2.2 钻探质量保证措施 2.2.3 钻孔复杂情况分析处理
	2.3 钻探设备操作	2.3.1 钻探设备类型、特点及应用 2.3.2 钻探设备操作、维护保养措施 2.3.3 钻探设备构造、工作原理、故障分析 2.3.4 钻探机具的使用
	2.4 泥浆配制与维护	2.4.1 泥浆类型及应用 2.4.2 泥浆配制、性能测试及调整 2.4.3 泥浆循环系统建立
	2.5 施工进度记录	2.5.1 钻探报表填写 2.5.2 岩土样品的整理与管理
	2.6 水文地质试验	2.6.1 水文地质试验种类及方法
	2.7 成井作业	2.7.1 成井工艺和过程 2.7.2 供水井的固井及完井
3.工程地质勘察岗	3.1 勘察施工组织设计	3.1.1 工程地质勘察方法及程序 3.1.2 工程地质问题分析及处理
	3.2 钻探设备操作	3.2.1 钻探设备类型、特点及应用 3.2.2 钻探设备操作、维护保养措施 3.2.3 钻探设备构造、工作原理、故障分析 3.2.4 钻探机具的使用
	3.3 泥浆配制与维护	3.3.1 泥浆类型及应用

主要工作岗位	工作任务	主要学习内容及编号
		3.3.2 泥浆配制、性能测试及调整 3.3.3 泥浆循环系统建立
	3.4 施工进度记录	3.4.1 工程地质勘察报表填写 3.4.2 岩土样品的整理与管理
	3.5 原位试验	3.5.1 岩土体原位试验过程及数据分析 3.5.2 水文试验过程及数据采集
4.基础工程施工岗	4.1 施工组织设计	4.1.1 基础工程类型及施工方法 4.1.2 基础工程施工技术要点及程序
	4.2 泥浆配制与维护	4.2.1 泥浆类型及应用 4.2.2 泥浆配制、性能测试及调整 4.2.3 泥浆循环系统建立
	4.3 施工进度记录	4.3.1 施工报表填写

钻探技术专业核心课程及教学内容见表 9。

表 9 钻探技术专业核心课程及教学内容

主要学习内容编号	专业核心课程	教学内容
1.1.1; 1.2.1; 1.2.2; 1.2.3; 1.5.1; 1.5.2; 2.1.1; 2.2.1; 2.2.2; 2.2.3; 2.5.1; 2.5.2;	钻探工艺	① 熟悉地质岩心钻探、水文水井钻探、工程地质钻探等钻探施工的程序与内容，明确岗位设置、工作任务与要求； ② 掌握常用钻探方法的原理、操作技能及钻进过程控制技术； ③ 正确分析判断岩石性质与可钻性，合理确定钻进方法与钻孔结构，配套使用钻探工具与取心工具； ④ 能够采取和整理岩矿心，填报原始报表； ⑤ 能够正确分析判断常见的孔内问题；
1.3.1; 1.3.2; 1.3.3; 1.3.4; 2.3.1; 2.3.2; 2.3.3; 2.3.4; 3.2.1; 3.2.2; 3.2.3; 3.2.4;	钻探设备	① 了解立式、转盘式、动力头式钻机及工程勘察钻机特点及性能；合理选择和配套钻机； ② 能够进行钻机的安装、操控、维护保养及简单故障排查工作； ③ 了解循环供水设备性能及应用； ④ 能够进行循环供水设备的安装、操控、维护保养及易损件更换； ⑤ 了解钻塔及管材；能够配套钻塔及管材，使用钻探附属设备及工具；

主要学习内容编号	专业核心课程	教学内容
1.4.1; 1.4.2; 1.4.3; 2.4.1; 2.4.2; 2.4.3; 3.3.1; 3.3.2; 3.3.3; 4.2.1; 4.2.2; 4.2.3;	钻孔护壁与堵漏	① 掌握泥浆的基本特性、配制原理及类型; ② 能够配制泥浆、进行性能测试与调整; ③ 能够设计、建立泥浆循环系统,进行净化维护工作; ④ 了解岩土钻掘稳定液,进行配制; ⑤ 掌握维护孔壁稳定性的技术措施,处理孔壁缩径、坍塌、钻孔漏失等复杂情况; ⑥ 能够完成废弃泥浆的无害化处理。
2.6.1; 2.7.1; 2.7.2;	供水井设计与施工	① 了解供水井施工的基本程序、成孔钻进方法、钻孔结构、成井工艺以及井管类型、性能与功用; ② 掌握供水井成孔方法与成井工艺,能够正确解读“水文水井钻探地质技术指示书”,能合理选择和把握成孔及成井过程和工艺。
3.1.1; 3.1.2; 3.4.1; 3.4.2; 3.5.1; 3.5.2;	岩土工程勘察	① 了解工程地质勘察内容、方法和程序,提出工程地质勘察任务和要求; ② 能够完成工程地质钻探、地层原位测试,分析处理试验数据; ③ 能够分析、应用工程地质勘察报告,学会各类建筑工程地质评价方法; ④ 能够分析一般工程地质问题,对不良地质现象采取正确处理措施、合理设计和施工。
4.1.1; 4.1.2; 4.3.1;	基础工程施工	① 了解基础工程的相关基本概念、原理以,各类基础工程施工方法、施工程序与技术要点; ② 掌握工程钻孔、桩基础、地下连续墙、锚固工程以及工程降排水等施工技术; ③ 能够按照工程任务及相关规范要求合理选择施工设备与施工方法,合理把握施工技术要求,保证施工质量。

(三) 职业院校毕业生上升通道

目前职业院校毕业生存在一定的学业上升通道(表10): 中职毕业生通过高考接受高等职业教育; 高职毕业生通过专升本考试接受本科教育。存在的问题: 我国开设钻探类专业的省份较少, 而专升本考试只允许报考本省院校, 部分高职院校所在省份没有相应本科专业, 造成部分毕业生学业提升通道受阻, 进而影响招生、就业以及今后发展。

表 10 钻探专业学业提升方向一览表

专业类	中职 专业名称	高职 专业名称	专业技能方向	对应职业（岗位） 与职业资格证书	继续学习本科 专业
资源环境类	钻探工程	钻探工程技术	地质钻探；钻井工程；工程地质勘察；基础施工	无	勘查技术与工程、地质工程

六、对策及建议

（一）钻探生产企业经营范围扩大，需要复合型钻探人才

目前钻探生产企业为追求经济效益不断扩大经营范围，需要复合型人才。地热井设计施工、潜在油气资源钻探、地质灾害处理、城市非开挖管线铺设及地铁施工已成为行业企业新的经济增长点，专业人才短缺。这也造成钻探从业人员岗位不固定，地质岩心钻探、水文水井钻探、工程地质勘察、工程施工、工程测量技术等项目都能胜任，保证岗位工作的连续性，单位和个人才会获得更大的经济效益。

（二）专业方向应根据地域及市场及时调整

地质岩心钻探、水文水井钻探、工程地质勘察及基础工程施工虽然具有相同的基础平台，内容上有一定的联系，但是作为专业的三个不同方向，三年学习期间不可能同时达到较高水平因此应有侧重。目前地质勘查市场急剧萎缩，对毕业生的需求量也逐年减少，而随着国家基础设施建设、非常规能源开发利用的大力投入，工程地质勘察及基础工程施工施工、地热资源开发等方面的钻探项目增加，对高职毕业生也有一定的需求。因此在教学的过程中及时根据地域及市场要求调整专业方向，应增加岩土工程勘察、基础工程施工等课程以及实训操作，教学重心向工程勘察及基础工程施工等方向倾斜。目前很多单位急需有地质背景、懂空间规划的毕业生，因此需增设 ArcGIS 技术课程。

（三）合理的课程体系及教学安排

企业对专业人才身体及心理素质、吃苦耐劳能力、职业道德及敬业精神的重视程度非常高，因此课程体系中应涵盖体育、心理健康教育、职业素质教育等课程。在保证学生理论知识学习的基础上，强化技能训练，理论学时与实践学时的比例应大于等于 1:1。为培养学生专业综合能力，应适当压缩现有课程体系中地质岩心钻探的内容，增加拓宽就业面的课程，如：工程预决算与招投标、工程监理、工程测量技术等。职业教育以培养“适合生产一线需要的高素质复合型技术技能人才”为目标，加强校企合作，完善校企实习基地建设，发挥基地优势。从学生顶岗实习的安全角度考虑，应在顶岗实习前安排生产实习，实现零距离上岗。

（四）强化师资建设加强人才培养

总体上教师一线生产历练较少，经验不足，应加强专职教师的继续再教育，接受企业的新技术、新方法的培训，进而加强“双师型”教师教学团队建设。同时将富有经验的一线专业技术人员请入校园，增加企业兼职教师在教师队伍中的比例。

（五）进一步优化人才培养方案

钻探工程技术专业在制定具体的人才培养方案时应注重让学生了解整个钻探过程，基本具有准备钻探施工机具及材料、完成钻探技术工程施工、进行岩土及水文原位试验，编写设计及报告初稿的能力，培养学生的自我学习能力。实际教学过程中，专业课程以项目为主题，以任务为内容，打破学科体系，重新整合知识理论。根据知识、能力培育目标拟定生产项目，按照钻探程序、钻探技术规范，以学生为主完成施工项目，使教学与施工过程达到深入对接，并在此基础上

继续加强钻探专业校内和校外实训基地的建设。同时教师之间多交流，发挥群体作用，组织编校本教材，加强专业特色教材建设，建立专业教学案例资源库。

（六）组建钻探工程技术培训基地

目前，全国钻探用人单位急需技术人才，很多单位提出来订单式培养以及短期培训员工技能的要求，学院现有 15 台不同型号钻机，我们应该适应“十四五”期间国家发展的要求，满足自然资源两统一需求，开拓创新，建立一所湖南省乃至享誉全国的钻探技能培训基地，推动学院钻探工程技术专业上一个新台阶。