



工业产品质量检测技术 专业调研报告

时间：2020年12月25日

前言

工业产品检测检验技术融合精密光学、微电子、精密机械、自动控制、计算机等技术，贯穿于产品的全寿命周期，是保障产品质量的重要手段。该专业主要培养熟悉现代检测技术基本知识，掌握工业产品质量检测专业技能，具有良好职业素养，面向国防工业和地方企业生产、建设、服务、管理第一线，从事工业产品加工质量检测、量仪检定与调修、计量管理等工作的高素质技能型人才。

虽然近几年我国取得了航空母舰、载人深潜器、大飞机、高铁、LNG 船等标志工程成果，但是机械制造行业整体仍处于低端产品产能过剩、高端产品能力不足的现状，机械制造行业虽然很大但是不强，究其原因，检测检验技术就是其中严重的短板之一。

目前我国检测技术比较落后，不能满足机械制造行业发展速度，主要原因包括：1) 相当比例检测从业者属于“半路出家”，缺乏系统的检测知识培训，并且数量不足；2) 高端检测仪器设备几乎依赖进口，高精密光学仪器自主研发能力极弱，极限环境下检测仪器更是禁运。

因此，加强检测技术又好又快发展刻不容缓，开设紧跟行业发展的检测专业成为重要一环。为了掌握装备制造行业对检测技术专业技能人才规格和数量的需求，了解高职检测技术专业毕业生就业现状和职业发展情况，保证人才培养质量，服务产业升级发展，特开展工业产品检测检验技术专业调研工作。

本调研报告在充分研究专业建设背景、行业对人才培养需求的基础上，严格遵循职业教育办学规律，向国内行业领先企事业单位发放企业情况调查表，调研装备制造行业对检测岗位人才需求和能力要求。

由于调查范围较广，本调查采用抽样调查的方法。在对毕业生跟踪调查中，共发出 521 份调查问卷，收回 433 份；在对行业、企业调查中，共发出 25 份调查问卷，回收 22 份。

通过对调查问卷的汇总和分析，得出了调研结论，为工业产品检测检验技术专业课程设置和人才培养模式改革提供了坚实的基础。



目 录

一、专业背景分析.....	1
1.1 “中国制造 2025” 推动我国机械制造业向高端发展.....	1
1.2 “一带一路” 要求检测专业发展具备国际视野.....	2
1.3 工业产品质量精细化控制需要检测专业支撑.....	3
1.4 检测专业升级需要融入新技术手段.....	4
二、人才素质要求.....	5
2.1 检测技能人才向“一专多能”的复合型发展.....	5
2.2 新形势下人才培养更注重创新创新能力培养.....	6
三、调研方案设计.....	7
3.1 调研目的.....	7
3.2 调研内容.....	7
3.3 调研对象.....	7
3.4 调研方式.....	8
四、调研方案实施.....	9
五、调研结果分析.....	13
5.1 企业问卷调研分析.....	13
5.2 毕业生问卷调研分析.....	16
六、调研报告总结.....	17

一、专业背景分析

1.1 “中国制造 2025” 推动我国机械制造业向高端发展

机械制造业是提高国家工业水平和国际竞争力的重要战略支柱性产业。近年来，我国机械制造业快速发展，产值规模持续攀升，2011 年我国机械制造业产值约为 75562 亿元，2020 年达到 468550 亿元，机械制造业产值占我国工业总产值的比重始终维持在 20% 以上，如下图 1。



图 1 2011-2020 年我国机械制造业总产值（单位：亿元）及占工业总产值比重

《中国制造 2025》规划了从“中国制造”向“精品制造”“中国创造”的蓝图，明确提出“加快提升产品质量，实施工业产品质量提升行动计划，完善检测检验技术保障体系，开展检测检验质量认证等专业化服务，大力提高国防装备质量可靠性，增强国防装备实战能力”等要求，特别在大飞机的智能检测与装配、智能工厂的数字化非接触式精密测量、精密零部件动态参数的激光跟踪测量、海洋工程装备及高技术船舶制造的大尺寸智能测量与定位等领域，给工业产品质量检测技术指明了自动化、智能化、信息化的发展路径。同时，互联网技术有效助推了检测检验技术创新发展，“智慧质检”工程建设、质检云计算“大平台”的搭建、质检信息资源整合与大数据开发应用等一批重大项目的实施，驱动工业产品质量检测技术创新与升级发展。

智能制造、质量为先的理念需要依托优势企业，开发自主可控的智能装置并实现产业化，紧扣关键工序智能化、关键岗位机器人替代、生产过程智能优

化控制、供应链优化，建设智能工厂。这必然推动新型信息产业、高端数控机床、智能机器人、高技术船舶、先进轨道交通装备以及新能源汽车等领域的发展，而这些关键领域健康发展的共性要求是先进的产品检测检验技术，如下图 2 所示。

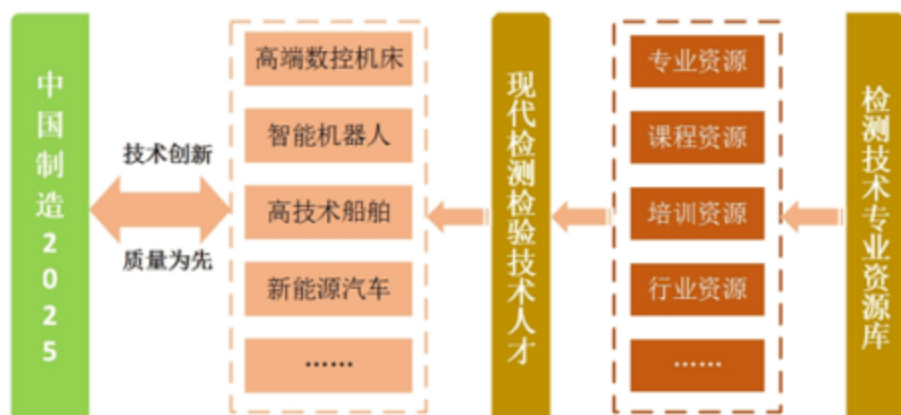


图 2 检测技术在制造中的作用

1.2 “一带一路” 要求检测专业发展具备国际视野

“一带一路”战略是国家做出的重大战略之一，沿线国家众多，如下图 3，为中国职业教育的国际化发展提供了以前从未有过的机遇，标志着中国的态势从参与全球化变为塑造全球化，中国的职业教育需要参加并服务这一战略要求。



图 3 “一带一路” 沿线国家

职业教育与“一带一路”存在耦合关联，能够形成耦合效应，将推进我国与沿线国家教育融合发展，为我国和沿线国家提供了互学互鉴的机会。“一带一路”沿线国家职业教育重视学习德国的经验，是因为德国模式符合职业教育发展规律，符合职业教育人才培养规律。德国模式有学校职业教育体系和产业

教育体系的强力支撑，并且建立了运行有效的、以行业协会为主导的现代产业教育体系，德国法律明确了行会作为企业教育培训的组织者和管理者的地位，企业负责与学徒签署培训合同，按照职业标准规定的技能、知识和能力要求，安排对学徒培训，技艺精湛的企业培训教师专职负责培训徒工，学徒依法享受学徒津贴。德国双元制最大的优势是在真实的产业环境里培养学生的实际操作技能和职业能力。

因此新形势下检测专业建设要更重视国际交流办学，专业发展一定具有国际化视野，坚持“请进来”与“走出去”相结合，教育合作与企业合作相结合，政府合作与民间合作相结合。依据《悉尼协议》“学生中心”“成果导向(OBE)”“持续改进”的三大核心理念，检测专业人才培养要规范关键人才培养环节，实施专业内涵化建设，提高教育教学质量，对接国际工程教育与工程师互认体系标准。主动探索中外合作办学，学习借鉴发达国家先进的职教理念和培养模式，将国际先进的工艺流程、产品标准、技术标准、服务标准、管理方法引入教学内容，提高专业人才培养的国际化程度。

1.3 工业产品质量精细化控制需要检测专业支撑

工业产品包含各类机器与机构，能够帮助人们降低工作难度、节省劳动力、提高生产效率的工具装置，如农业机械、重型矿山机械、工程机械、机床、汽车、石化通用机械、电工机械等等。据统计，2010年中国机械行业主营收入在14万亿左右，2019年收入达到22万余亿，受疫情影响2020年收入稍微萎缩。

我国机械行业虽然发展迅速、门类齐全，但是大多处于低端水平，出现了低端工业产品产能过剩、高端产品自主制造能力不足的局面，如工业母床几乎全部依赖进口，因此机械行业亟需转型升级。典型机械行业包含加工、制造、装配、检测以及包装等环节，如图3，新形势下工业产品质量必须顺应精细化发展趋势，检测检验技术贯穿产品全寿命生产周期以保障产品质量。



图 3 工业产品制造流程

加强工业产品质量精细化控制水平，必须具备一批各类别技能水准高超、理论基础扎实、性格踏实细致的检测技术人才以及拥有体系化、信息化、智能化的检测设备和优良的检测工作条件。因此必须加强工业产品检测专业建设，为工业产品质量精细化控制奠定良好基础，满足新形势下机械行业发展需要。

1.4 检测专业升级需要融入新技术手段

近年来，我国机械制造业生产规模持续扩大，产业的国际竞争力显著提升，典型领域技术水平取得突破。然而仍然“大而不强”，与发达国家相比，存在产品质量不高、产业竞争力不强、整体素质偏低等突出问题。要实现我国由制造大国到制造强国的转变，质量是根基。《中国制造2025》明确提出“质量为先”的基本方针，把质量作为建设制造强国的生命线，全面夯实产品质量基础，走以质取胜的发展道路。

要提高产品质量，必须要有先进的检测检验技术作为支撑。随着计算机技术、微电子技术和现代信息技术的快速发展，特别是人工智能、物联网、云计算、大数据等现代信息技术与制造业的深度融合，引发了制造业的深刻变革。智能制造对检测技术自动化、智能化程度越来越高，各种高技术含量的智能化仪器、仪表及检测设备不断面世。以在线检测技术取代传统检测方法，以高精度、高集成的信息采集与数据处理、高智能的检测仪器取代传统的检测设备，已成为检测技术领域当前和今后的一种发展趋势。

据统计，近年来，随着我国机械制造业的快速发展，对工业产品检测技术人才需求旺盛，每年平均以近10%的速度递增（如图4所示），而现有检测检验技术专业数量不足，难以满足市场需要。目前我国机械制造企业已有的产品检测人才中，未经专业培训的人员（转岗人员）约占30%~40%，尤其是掌握

现代检测仪器设备操作与使用的技术技能型人才需求缺口较大，在职检测人员的技术培训也存在较大的市场潜力，社会需求为检测技术专业的发展提供了大好机遇。

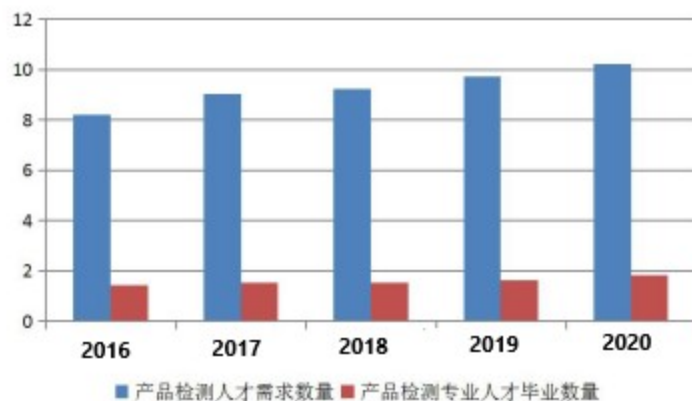


图 4 检测专业人才需求及专业毕业人数（单位：万人）

二、人才素质要求

2.1 检测技能人才向“一专多能”的复合型发展

具有一定的文化基础，便于提升其学习能力和创新能力的人才会成为今后一个时期的高技能人才，所以，技能人才的文化水平构成必将大幅度高移。本科、大专文化水平的一线工人将成为高技能人才的主流。以沪东中华造船有限公司为例，以前的很多工作都是以外包的形式给民工做，但是从大专院校里面毕业的学生文化素质较高，接受能力较强，工作上手更快，所以越来越多的毕业生在一线成为了技术能手，企业也愿意看到这样一种状况。

“一专多能”的复合型技能人才，将是今后技能人才的基本发展趋势，并在技术工人总数中占据越来越大的比例。检测专业主要培养质量检验员、量仪检修工、质量管理员等岗位人才，如果学生能够同时具备两个或三个工作岗位的职业技能，那么学生的就业前景将会更加光明，企业也非常乐意接受这样的毕业生。

现在，许多企业的管理机构趋于扁平化，即企业的大量生产管理工作将逐步向一线转移，班组长、工段长等生产一线的技能骨干将进一步发展成为管理技能型人才。在这种新形势下，检测专业人才必须掌握扎实的公差理论基础、娴熟的仪器操作能力和“互联网+”背景下新技术，否则将无法胜任工作的需要。随着行业的发展与科技的进步，知识更新速度越来越快，要求一线的技能劳动

者必须有适应高速变化的能力，即要求检测专业人才具有良好的学习能力和创新能力。

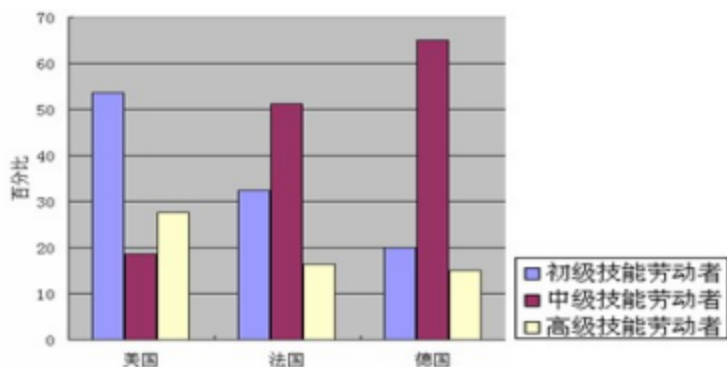


图5 国外技能人才数量对照图

图5 提供了美国、法国、德国等发达国家技术工人的技能等级比例结构，通过该图可以发现发达国家高级技能人才所占的比例约为20%，而在中国只约占4%。

以江西为例，江西省已逐步形成了以汽车、航空及精密制造产业、特色冶金和金属制造业、电子信息 and 现代家电产业、食品工业等为支柱的工业体系。然而，在全力打造沿海发达地区制造业承接基地的过程中，高技能人才的稀缺日益成为做大做强“江西制造”的“瓶颈”。据统计，江西全省制造业企业中高级技工仅占技术岗位从业人员的7.2%，与发达国家的比例相距甚远。预计在未来5年内，全省高级技工的人数将由现在的9.8万人增至20万人，技师由2.6万人增加到6万人。

因此，具有良好的学习能力、创新能力且爱岗敬业的“一专多能”复合型检测人才深受企业的好评和欢迎。

2.2 新形势下人才培养更注重创新能力培养

李克强总理提出推动中国经济科学发展，形成“大众创新、万众创业”的新态势，此后又陆陆续续的重大讲话中数次提到“大众创新、万众创业”的口号。作为职业教育主体的我们更应该在人才培养过程中利用现代多媒体技术，优化教学设计、整合优质教学资源，切实提高学生创新创业能力，满足新时代专业技术人才培养需求。

因此检测专业核心课程要以实用为导向，使得学习者在注意力最集中的时间段内有目的的学习知识点、技能点，这不仅有利于施教者形象生动地授业解惑，

做到有的放矢；更有利于受教者产生浓厚学习兴趣和快速接受专业知识，能够学以致用。

新形势下检测专业人才培养中，不仅培养熟悉现代检测技术基本知识，掌握工业产品质量检测专业技能，具有良好职业素养，从事工业产品加工质量检测、量仪检定与调修、计量管理等工作的高素质技能型人才，还要启发检测专业人才综合应用检测知识和设备的集成创新能力，提升面向现代工业产品检测 P2P 服务的创业能力。



图 5 提升检测专业人才创新创业能力

三、调研方案设计

3.1 调研目的

在“智能制造 2025”、“一带一路”等国家新战略基础上，明确工业产品检测检测技术专业对高端技能型人才的需求状况；明确本专业适合高职毕业生的职业岗位群、人才规格要求；了解装备制造行业对本专业课程体系设置建议，提出课程改革建议确定与本专业培养方向有关的职业资格证书。

3.2 调研内容

(1) 了解装备制造行业的现状，明确本专业对应的产业结构发展现状及新形势下对本专业人才的需求状况；

(2) 深入了解机械制造企业的检测岗位设置情况、人才需求情况以及适合检测专业的高职毕业生从业的岗位群，明确高职生的就业岗位，明确岗位对检测专业的高职生的职业素质和能力要求；

(3) 深入了解历届毕业生工作企业情况、个人工作岗位情况、个人职业发展情况等。

3.3 调研对象



本次调研对象包括检测专业毕业生以及装备制造类企事业单位，调研的企业有：

- 1、江西旭阳雷迪科技股份有限公司
- 2、中国船舶重工集团公司第七一五研究所
- 3、中国船舶重工集团公司武汉第七一七研究所
- 4、富士康华南检测中心
- 5、东莞中泰模具有限公司
- 6、奇瑞汽车股份有限公司
- 7、上海金涌模具有限公司
- 8、江西昌河铃木汽车有限责任公司九江分公司
- 9、安徽芜湖欧宝机电有限公司
- 10、华意压缩机股份有限公司
- 11、圣美精密工业（昆山）有限公司
- 12、武汉华中数控股份有限公司
- 13、上海宏旭模具工业有限公司
- 14、安徽美芝精密制造有限公司
- 15、中国船舶工业集团第六三五四研究所
- 16、安能利（弗伯哈）精密模具（苏州）有限公司
- 17、普美航空制造（苏州）有限公司
- 18、福州新密机电有限公司
- 19、中国航空工业第六〇二研究所
- 20、中国船舶重工集团公司宜昌第七一〇研究所
- 21、谷崧模具集团
- 22、东华计量测试研究院
- 23、南京晨光集团有限责任公司
- 24、山东巨能数控机床有限公司
- 25、海克斯康测量技术（青岛）有限公司

3.4 调研方式

发调查问卷，搜索网络资源调查，QQ交流，电话交流，参加行业、专业研

讨活动，走访企业，开展区域性历届毕业生交流会，对毕业生进行跟踪调查等方法。

四、调研方案实施

根据调研的需求，本次调研设计了两种调查问卷，其中《企业人才需求调查问卷》，如下表 1，是针对企业人力资源部门和具体用人单位设计的，该表主要是了解企业用人需求情况以及对具体岗位人员基本素质要求；《毕业生调查问卷》，如下表 2，是针对检测专业毕业生从事本工种的人员设计的，主要是了解企业中检测岗位及相关岗位群需要掌握的知识、素质和技能情况。

调研过程中得到了同行及广大毕业生和用人单位的大力支持与配合，毕业生和有关人员都很认真、客观地填写了问卷上的各个项目。调查问卷统计结果基本达到了调研目的，为专业建设、课程设置、教学改革、学生素质教育、毕业生就业指导等方面提供了极其重要的依据。接受调查的企业和毕业生都认为学校开展的这次活动很有必要，有利于加强学校与企业之间、学校与毕业生之间的联系，有利于人才培养与校企合作，有利于学校的教育教学改革。

此次共调研企业 25 家，发放《企业人才需求调查问卷》22 份，收回有效问卷 23 份；发放《毕业生调查问卷》521 份，收回有效问卷 433 份。

表 1 企业人才需求调查问卷

一、企业概况（人力资源部门填写）						
企业名称				员工数		
企业性质	国有口、民营口、外资口、合资口		年产值			
业务范围						
所在区域	省 市					
	总人数	高中及以下	中职	专科	本科	研究生
工程技术人员数量						
技能人员数量						
管理人员数量						
贵企业认为新入职毕业生应该接受培训的顺序						
<input type="checkbox"/> 企业纪律培训； <input type="checkbox"/> 企业文化培训； <input type="checkbox"/> 职业素质培训； <input type="checkbox"/> 上岗技能培训；						
<input type="checkbox"/> _____ 加保密教育等 _____ 培训						



二、企业生产状况（由技术部门填写）				
企业提供的产品：				
本企业自动化生产线状况：有 <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/>				
自动化生产线数量：				
平均每条生产线配备的技能技术人员情况				
1、技能操作人员：有 <input type="checkbox"/> 数量_____ 无 <input type="checkbox"/> ；				
2、工艺技术人员：有 <input type="checkbox"/> 数量_____ 无 <input type="checkbox"/> ；				
3、设备维护维修人员：有 <input type="checkbox"/> 数量_____ 无 <input type="checkbox"/> ；				
4、质量检测人员：有 <input type="checkbox"/> 数量_____ 无 <input type="checkbox"/> ；				
5、其它人员：岗位名称_____。				
企业现有核心检测装备状况				
	名称	类型	数量	主要品牌
检测设备 1	激光跟踪仪	API T3	1	API
检测设备 2	激光干涉仪	SJ6000	1	Leica
三、用人标准				
贵企业录用高职高专毕业生希望专业知识面：宽泛化 <input type="checkbox"/> ；专门化 <input type="checkbox"/> ；				
愿意招收以下机械类专业顺序：（填写数字）				
机械设计与制造 <input type="checkbox"/> ；机械制造与自动化 <input type="checkbox"/> ；数控技术 <input type="checkbox"/> ；模具设计与制造 <input type="checkbox"/> ；精密机械技术 <input type="checkbox"/> ；机械装备制造技术 <input type="checkbox"/> ；工业产品检测检验技术 <input type="checkbox"/> ；工业工程技术 <input type="checkbox"/> ；其它 <input type="checkbox"/> _____；				
还愿意招收其它哪一类专业				
专业 1：_____；专业 2：_____；专业 3：_____；				
贵企业认可的职业资格证书				
劳动人社部门证书 <input type="checkbox"/> ；行业协会证书 <input type="checkbox"/> ；国内龙头企业证书 <input type="checkbox"/> 国外行业企业证书 <input type="checkbox"/>				
四、职业能力要求（技术部门填写）				
请填写企业中有那些工作岗位（群）适合检测专业毕业生就业，以及这些工作岗位对职业技能、知识和职业道德和行为规范的要求。				



岗位(群)	核心任务 (请在你认为合理的序号上打钩,可补充)	应具备的专业能力 (请选择您认为最重要的几种能力,在此列的左栏填序号)	应具备的非专业能力 (请选择您认为最重要的三种能力,在此列的左栏填序号)	应具备的专业知识 (请选择您认为最重要的几种知识,在此列的左栏填序号)	职业资格证书举例 (请选择您认为最重要的几种证书,在此列的左栏填序号)
产品质量检验员	<ol style="list-style-type: none"> 1. 质量检测 2. 检验结果判断 3. 质量分析 4. 计量器具维护 5. 编制产品质量检测工艺 6. 产品质量分析及质量改进 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 计算机操作能力; 2. 正确识读理解与测绘图纸的能力; 3. 熟练使用现代测量设备、量具的能力; 4. 对量具量仪日常保养、维护、调试的初步能力; 5. 具备检测系统的初步设计、安装与调修能力; 		<ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉质量体系专业知识; 2. 熟练掌握生产工艺技术应用知识; 	
产品质量管理员	<ol style="list-style-type: none"> 1. 对公司体系运行情况 2. 产品情况 3. 制造过程情况进行审核 4. 管理制度起草和修订 5. 质量培训 6. 收集管理质量文件 7. 组织实施质量审核 8. 编写质量报告 	<ol style="list-style-type: none"> 6. 具备管理车间生产及产品营销的基本能力。 7. 具有敬业精神和职业道德观念,具有求实创新精神; 8. 有良好的查阅科技文献、手册、工具书及进行检索能力; 9. 具有装备制造新技术学习能力和应用能力; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 沟通交流能力 2. 组织协调能力 3. 团结协作能力 4. 写作能力 5. 创新能力 6. 拼搏精神 7. 心理素质 8. 其它 	<ol style="list-style-type: none"> 3. 熟练操作计算机进行电子文档、表格及简单数据处理的知识; 4. 掌握质量管理体系知识,能编写相关质量管理文件; 5. 工业产品质量检测工艺设计的知识; 6. 量具量仪使用、维护、检修的知识; 7. 机械加工技术的知识 8. 数控加工技术的知识 9. 二维、三维绘图的知识 10. 公差配合与测量技术的知识 11. 其它 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 质检员证书 2. 绘图员证书 3. 注册内审员证书 4. 机床操作证书 5. 钳工(中级)证书 6. 质量工程师 7. 注册计量师 8. 其它
计量器具管理检修员	<ol style="list-style-type: none"> 1. 计量器具管理 2. 检修、鉴定 3. 计量器具使用指导 	<ol style="list-style-type: none"> 10. 具有对工业产品进行质量分析,能制定及实施检验工艺规程的能力; 11. 能对生产管理过程进行质量管理,质量管理体系的运用能力; 			
其它岗位	<ol style="list-style-type: none"> 1. 从事技术质量和服务质量等的研究、管理、监督、分析、鉴定等 2. 电学、力学等非几何量计量 	<ol style="list-style-type: none"> 12. 其它 			



表 2 毕业生调查问卷

姓名		性别		毕业年份		毕业学校	
毕业专业					就业单位		
1. 你（学生）在入学前，了解这所学校吗？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否							
入学前了解你将要学习的专业吗？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否							
你对所学的专业感兴趣吗？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否							
了解毕业后将要从事的工作吗？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否							
你目前所在工作岗位与所学专业是否对口？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否							
2. 你目前的工作情况							
岗位名称		岗位工作描述		必备的职业技能		必备的专业知识	必备的职业道德和行为规范
3. 你目前的年收入							
<input type="checkbox"/> 3 万以下 <input type="checkbox"/> 3-5 万 <input type="checkbox"/> 5-8 万 <input type="checkbox"/> 8-10 万 <input type="checkbox"/> 10 万以上							
4. 近几年工作岗位变化情况							
5. 对学校教学情况的评价							
(1) 你对学校整体教学情况是否满意？							
<input type="checkbox"/> 很满意 <input type="checkbox"/> 满意 <input type="checkbox"/> 基本满意 <input type="checkbox"/> 不满意 <input type="checkbox"/> 非常不满意							
(2) 你对学校的教学方法是否满意？							
<input type="checkbox"/> 很满意 <input type="checkbox"/> 满意 <input type="checkbox"/> 基本满意 <input type="checkbox"/> 不满意 <input type="checkbox"/> 非常不满意							
(3) 在校学习的哪些知识、技能对你现在的工作有较大帮助？							
(4) 在校学习的哪些知识、技能对你的工作帮助不大？							
(5) 你对学校课程设置是否满意？							
<input type="checkbox"/> 很满意 <input type="checkbox"/> 满意 <input type="checkbox"/> 基本满意 <input type="checkbox"/> 不满意 <input type="checkbox"/> 非常不满意							
(6) 你建议增设哪些课程？							
(7) 你认为学校在教学方面存在的最大问题是什么？							



五、调研结果分析

根据收回的 22 份《企业人才需求调查问卷》和 433 份《毕业生调查问卷》情况，了解了装备制造行业的基本现状，确定检测专业服务的产业现状及专业人才的需求状况，深切理解适合检测专业的高职毕业生从业的岗位群以及岗位对检测专业的高职生的职业素质和能力要求，全面掌握了检测专业毕业生的工作单位情况、个人工作岗位情况以及个人职业发展情况等。

5.1 企业问卷调研分析

22 份《企业人才需求调查问卷》中，装备制造企业都设置专门检测部门，充分说明质量控制在工业产品制造中的重要性，特别在高端制造企业要求更高。这 22 家单位共设置检测岗位员工 659 人，人数最多的富士康华南检测中心有检测岗位 328 人，人数最少的安徽芜湖欧宝机电有限公司检测相关只有 4 人，调研企业包含业内各阶层代表，企业样本选取比较科学合理。检测岗位平均占调研企业总人数的 4.2%，兼具生产一线和管理一线特点。

调研企业对于职业资格证书没做硬性要求，质量工程师、注册计量师等证书在检测计量机构比较重要。下面就几家典型企业问卷列举调研结果：

1) **中船重工 717 所**从事光电探测、天文导航、光电对抗、光电系统集成等领域军民品研制，设有光电国家实验室光子辐射与探测研究部，拥有达到国际水准的应用光学、光电探测、红外技术、激光技术、天文导航及光电系统等重点实验室，拥有 CAD 中心、计量检测中心、环境试验中心和数控精密加工基地等。717 所在产品研制过程中亟需精密光电设备测试装调技能人才，精密仪器特别是光学系统的检定与调修要求极为严格。目前培养了一支 12 人的精密仪器检测与装配团队，其中 11 名员工是工业产品检测专业毕业。2019 年该单位在研制新型舰船导航系统中，高端光学

系统检修技能人员极为缺乏，表现出极强的招聘意愿，但是符合岗位要求的人员不多。

2) **富士康华南检测中心**成立于 1996 年，配合高科技电子产品设计、验证、生产过程中的检测需求组建的科技实验室，迄今发展成 7 大功能 22 个专业的实验室，主要检测设备 4300 余台(套)，拥有 1500 人的管理、技术人员团队，主要服务于华为、苹果、思科等优秀企业产品质量检测。该中心对于产品质量检验员岗位，特别对于三次元操作及应用的人才缺口极大，2018 年招聘 108 人，2019 年招聘 126 人，2020 年受疫情影响只有 94 人；该中心对于产品质量管理员岗位也有着强烈需求，该岗位要求熟悉产品质量体系以及计量仪器器具管理等，2017 年该岗位有 12 人，2018 年该岗位有 14 人，2019 年该岗位有 14 人，2020 年受疫情影响只有 10 人。

3) **南京晨光集团有限责任公司**长期从事航天型号产品伺服控制系统和民用自动控制系统的研制生产任务，研制生产了多种航天型号产品的电液、电动伺服系统、燃气飞行姿态和稳定控制伺服系统和相应的计算机测控设备。航天设备对于质量要求严格，该公司质检、计量部门齐全，特别是力学、电学计量人才稀缺，其主要原因是这些岗位员工不是检测专业毕业，理论知识欠缺，很多员工流于仪器操作层面，职业生涯发展慢。调研企业对于检测专业相关岗位面向、工作任务以及职业能力如下表 3 所示。

表 3 职业岗位主要工作任务与专业核心能力分析表

职业岗位	主要工作任务	职业能力
产品质量检验员	1. 根据零件技术要求编制零件检测方案 2. 长度尺寸误差检测及数据处理 3. 角度误差检测及数据处理 4. 形位误差检测及数据处理 5. 表面粗糙度检测及数据处理 6. 螺纹误差检测及数据处理 7. 齿轮误差检测及数据处理 8. 编制机械零件加工质量检测报告 9. 计量仪器维护与保养	1. 掌握计量仪器的选用原则，熟练掌握各种仪器、量具的使用； 2. 熟练掌握加工零件各参数的检定方法； 3. 熟练掌握零件的合格性判断及精度分析方法； 4. 具备数据误差分析与处理的能力； 5. 具备计量仪器的选用能力、检测



	10. 建立计量器具的技术档案	方案的制定能力、计量仪器的日常维修、维护及保养能力。
量仪维修工	<ol style="list-style-type: none"> 1. 机械量仪检定与调修 2. 光学量仪检定与调修 3. 电动量仪检定与调修 4. 三维测量仪器校准与调修 5. 计量仪器的日常保养及周期保养 6. 计量仪器检定与调修相关技术文件编制 7. 仪器、设备、标准器、资料的使用和管理 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 识读仪器结构图的能力； 2. 检定规程、校准规范理解能力； 3. 正确使用检修工具的能力； 4. 正确检修计量仪器的能力； 5. 故障分析判断能力； 6. 正确出示检定报告、校准报告的能力。
产品质量管理员	<ol style="list-style-type: none"> 1. 按照检验规程对产品质量进行全过程检查与监督 2. 计量器具管理 3. 依据国家检定规程制定相应的实施性文件 4. 参与建立符合 ISO9000 族标准的质量管理体系，并开展内部审核 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握企业质量管理的基本方法和手段； 2. 会对质量要素进行设计和审核； 3. 具备误差分析与数据处理能力； 4. 具有根据客户要求开发和定制相关质量管理服务的能力。
力学计量工	<ol style="list-style-type: none"> 1. 力学参数的测量 2. 压力表的检定与校准 3. 硬度计的检定与校准 4. 天平的检定与校准 5. 材料试验机的检定与校准 6. 编写相关的计量技术文件 7. 力学计量仪器的维护与保养 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 资料收集整理能力； 2. 按要求正确检测力学参数的能力； 3. 识读仪器结构图的能力； 4. 检定规程、校准规范的理解能力； 5. 熟练使用检定工具的能力； 6. 正确出示检定报告、校准报告的能力。
电学计量工	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电学参数的测量 2. 标准电池的检定与校准 3. 标准电阻的检定与校准 4. 电工仪表的检定与校准 5. 编写相关的计量技术文件 6. 电学计量仪器的维护与保养 7. 仪器、设备、标准器、资料的使用和管理 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 常用电学工具的使用能力； 2. 钳工、电工技能； 3. 掌握常用电学计量器具使用和检定（校准）的技能； 4. 具备对检定（校准）过程中出现的问题进行分析、处理的能力； 5. 掌握对检定结果进行分析处理的技能。
温度计量工	<ol style="list-style-type: none"> 1. 温度的测量 2. 热电偶的检定与校准 3. 热电阻的检定与校准 4. 膨胀式温度计的检定与校准 5. 编写相关的计量技术文件 6. 温度计量仪器的维护与保养 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 常用工具的使用能力； 2. 钳工、电工技能； 3. 掌握常用温度计量器具使用和检定（校准）的技能； 4. 具备对检定（校准）过程中出现的问题进行分析、处理的能力； 5. 掌握对检定结果进行分析处理的技能。



5.2 毕业生问卷调研分析

433 份《毕业生调查问卷》中，全部从事产品质量检验员、量仪维修工、质量管理员等检测相关岗位，就业单位遍布全国 15 个省、市、自治区，其中广东、上海、江苏、北京和浙江人数位居前五位，分别为 73 人、46 人、42 人、37 人和 28 人，如图 6。

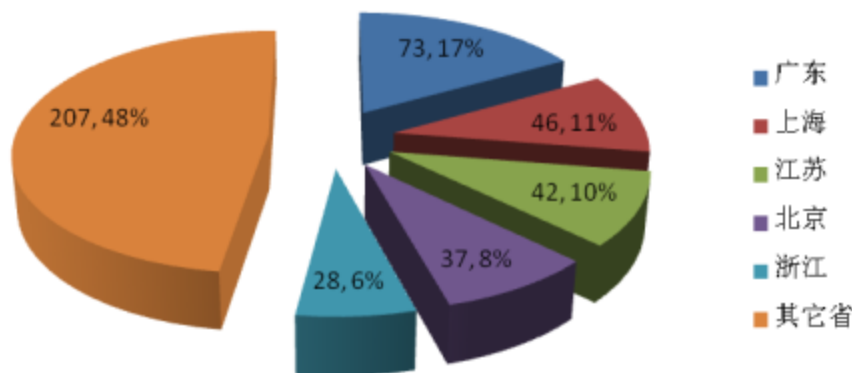


图 6 检测专业毕业生地区分布

从图 6 中调研样本可知，检测专业毕业生需求量大的地区集中长三角、珠三角等经济发达地区，检测岗位主要设置在较大型的装备制造企业和计量机构，小型企业一般不专门设置检测岗位。

毕业生薪资待遇水平稳中有升，工作 1 年以内平均薪资 3.2 万/年，3 年以内平均平均薪资 5.4 万/年，5 年以内平均平均薪资 6.7 万/年，7 年以内平均平均薪资 7.8 万/年，10 年以内平均平均薪资 8.5 万/年，10 年以上平均平均薪资 10.2 万/年，如图 7 所示。

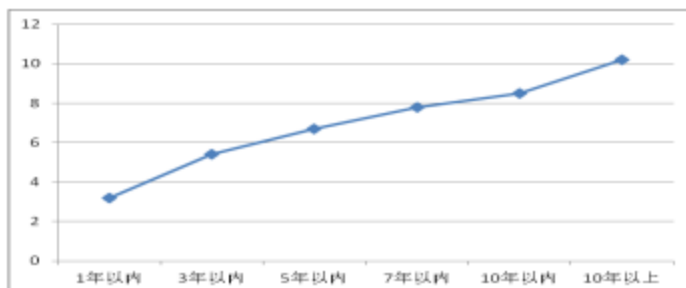


图 7 检测专业毕业生薪资发展

图 7 调研样本可知，检测专业毕业生工作涨幅比较平均，检测岗位坚持 10 年以上工作增幅明显，说明检测岗位需要经验积累和工作耐心，踏



实做事是检测岗位员工必备的职业素质，甚至超过专业素质。

检测专业毕业生岗位主要包含产品质量检验员、量仪维修工、质量管理员、力学计量工、电学计量工以及温度计量工，按照样本统计具体人数如下图 8 所示。

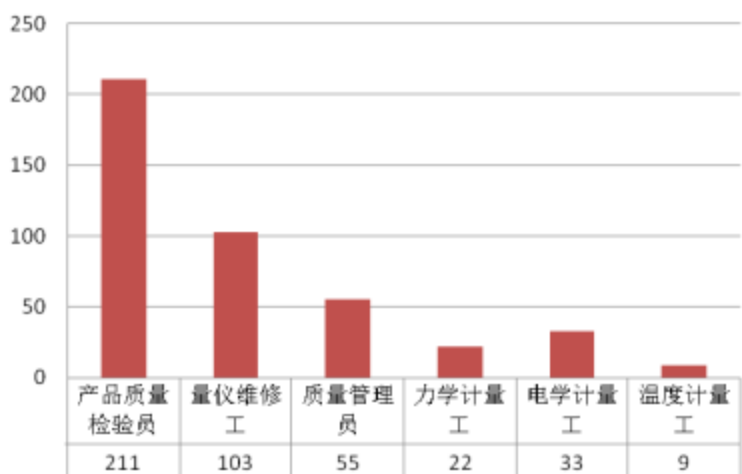


图 8 检测专业毕业生岗位统计

图 8 调研样本可知，检测专业毕业生就业岗位主要面向产品质量检验员和量仪维修工，质量管理员主要针对检测专业多年从业者，其需求量尚可，而力学计量工、电学计量工以及温度计量工需求量不大，主要是一些计量机构和实验室设置这类岗位。

六、调研报告总结

经过细致的专业调研以后，明确了检测专业对高端技能型人才的岗位需求状况，明确了本专业适合高职毕业生的职业岗位群和人才规格要求；确定了本专业培养方向有关的职业资格证书，其中注册计量师含金量很高，企业比较看重这类证书。

工业产品检验检测技术专业面向产品质量检验员、量仪维修工、质量管理员、力学计量工、电学计量工以及温度计量工 6 个岗位，根据企业对于每个岗位的任务要求，提炼出岗位能力要求，其中产品质量检验员需求量最大，产品质量管理员要求素质最全面。

在国家“一带一路”、“智能制造 2025”等发展战略基础上，职业教



育一定要与时俱进，不仅专业要与企业对接以紧贴行业发展，更要瞄准国家发展战略，教书育人。因此“一专多能”、“创新创业”的能力成长一定要贯穿在人才培养和课程体系中。