

MYCOS 麦可思[®]
China Occupational Skills 高等教育·人力资源

中山火炬职业技术学院

2019

光电子技术专业培养质量深度分析报告

(2019)

内部资料 禁止外传

麦可思数据有限公司

本报告撰写者：

麦可思团队

项目负责人 卢 笛 杨泽钧

分析与撰写 王梦萍 王 丽 余文瀚

校 对 李瑾懿

数据采集 沈柯伶 赵 华 邓 艳

特别说明

为了科学地监测和评估本校人才培养质量、持续构建教学基本状态数据库、完善质量监控与评估体系、加强教学培养改进、提升毕业生的就业竞争力和培养质量，学校委托第三方高等教育管理数据与解决方案专业机构麦可思实施光电电子技术专业培养质量深度分析项目。由麦可思负责项目的问卷设计、问卷跟踪、数据清理、数据分析和报告撰写工作。

本项目特点在于：一是以数据为依据，具有实证科学性；二是以本校毕业生为主体、以满足社会需求为依据来评价高校人才培养质量并提出改进建议，即学生本位、结果导向的高校管理；三是评价方是高校系统外的权威专业机构，具有第三方公信力和客观性；四是采用成熟的研究方法以及先进的跟踪评价与数据处理方法。

麦可思已将采集的原始数据及时返回给学校，原始数据中记录了每个答题者的原始答题信息，以供学校检验数据与评价的真实性，并供学校做相关分析之用。

麦可思作为第三方独立完成了本报告数据的采集和各指标的计算和解读，并负责数据和指标的科学性、客观性以及本报告的持续改进。任何评价都存在一定程度的样本偏差，但本报告结果具有统计的代表性。若本报告个别指标与学校统计指标存在差别，可能产生于数据源与指标定义的差异。



Copyright © 2019 麦可思数据有限公司（MyCOS）版权所有

本报告数据库产权所有者及使用权授予者：

麦可思数据有限公司



为麦可思数据库使用授权之标识

Copyright Notice

MyCOS copyrights this report. No part of this report may be copied in any forms or means, without the prior written consent of MyCOS.

版权声明

麦可思公司拥有本报告的研究方法及报告格式版权。没有麦可思公司预先的书面同意，本报告的研究方法及报告格式不得以任何形式和手段予以复制。

保密声明

本报告包含的信息载有麦可思公司的商业秘密，仅为指定主体按照与麦可思公司约定的方式使用。

如果您在项目咨询与服务过程中有任何意见，请联系建议与投诉热线：

电话：028-64631711-171

手机：18681259281

邮箱：ts@mycos.com.cn

目 录

第一部分 总体分析.....	1
总述	1
一 主要结论	1
(一) 专业培养定位.....	1
(二) 专业培养过程.....	2
(三) 专业培养结果.....	3
二 改进建议	5
第二部分 主体报告	6
第一章 专业培养定位	6
一 职业定位及竞争力.....	6
(一) 本专业就业最多的职业类及月收入.....	6
(二) 电气/电子(不包括计算机)最重要的基本工作能力、核心知识和工作任务.....	7
二 行业定位及竞争力.....	8
(一) 本专业就业最多的行业类及月收入.....	8
三 用人单位分布及月收入.....	9
(一) 用人单位类型分布及月收入.....	9
(二) 用人单位规模分布及月收入.....	9
四 就业地区分布.....	9
第二章 专业培养过程	10
一 核心课程重要程度及培养效果.....	10
二 教学改革	11
三 能力和知识	12
第三章 专业培养结果	13
一 就业竞争力指标优势与预警.....	13
二 就业率	14
(一) 就业率趋势.....	14
(二) 人才培养导向.....	15
三 月收入	16
(一) 月收入趋势.....	16
(二) 月收入区间分布.....	17
四 工作与专业相关度.....	18
(一) 工作与专业相关度趋势.....	18
(二) 选择专业无关工作的原因.....	19

五	就业现状满意度.....	20
(一)	就业现状满意度趋势.....	20
(二)	对就业现状不满意的原因.....	21
六	职业期待吻合度.....	22
(一)	职业吻合度趋势.....	22
(二)	职业不符合期待的原因.....	23
七	离职率.....	24
(一)	离职率趋势.....	24
(二)	离职类型及原因.....	25
八	不同成绩群体毕业生的就业指标比较.....	26
第四章	校友评价.....	27
一	校友评价指标优势与预警.....	27
二	校友推荐度.....	28
(一)	校友推荐度.....	28
三	校友满意度.....	29
(一)	校友满意度.....	29
(二)	教学满意度.....	30
(三)	学生工作满意度.....	30
第三部分	技术报告.....	31
一	项目背景介绍.....	31
(一)	背景介绍.....	31
(二)	样本说明.....	31
二	研究概况.....	32
(一)	研究目的.....	32
(二)	基本研究框架.....	32
附录	33

图表目录

第一部分	总体分析	1
总述	1
表 1	光电子技术专业毕业生就业的主要城市（合并数据）	1
图 1	主要用人单位类型/规模分布情况（合并数据）	2
图 2	光电子技术专业毕业生教学满意度变化趋势	2
图 3	光电子技术专业毕业生去向分布（合并数据）	3
表 2	本校光电子技术专业就业指标	3
第二部分	主体报告	6
第一章	专业培养定位	6
表 1-1	光电子技术专业毕业生就业量最大的职业类及月收入（合并数据）	6
表 1-2	电气/电子（不包括计算机）最重要的三项基本工作能力（合并数据）	7
表 1-3	电气/电子（不包括计算机）最重要的三项核心知识（合并数据）	8
表 1-4	光电子技术专业毕业生就业量最大的行业类及月收入（合并数据）	8
表 1-5	光电子技术专业毕业生在不同类型用人单位就业的比例及月收入（合并数据）	9
表 1-6	光电子技术专业毕业生在不同规模用人单位就业的比例及月收入（合并数据）	9
表 1-7	光电子技术专业毕业生就业的主要城市（合并数据）	9
第二章	专业培养过程	10
图 2-1	光电子技术专业毕业生对核心课程总体重要度和满足度评价（合并数据）	10
表 2-1	光电子技术专业各类核心课程重要度与满足度（合并数据）	10
图 2-2	光电子技术专业毕业生认为本专业教学中需要改进的地方（多选）（合并数据） ..	11
图 2-3	光电子技术专业毕业生认为需要加强的实习和实践环节（多选）（合并数据） ..	11
表 2-2	光电子技术专业毕业生最重要的七项基本工作能力（合并数据）	12
表 2-3	光电子技术专业毕业生最重要的八项核心知识（合并数据）	12
第三章	专业培养结果	13
表 3-1	光电子技术专业就业竞争力指标优势与预警	13
图 3-1	光电子技术专业就业率变化趋势	14
图 3-2	光电子技术专业毕业生去向分布（合并数据）	15
图 3-3	光电子技术专业毕业生去向分类（合并数据）	15
图 3-4	光电子技术专业毕业生月收入变化趋势	16
图 3-5	光电子技术专业毕业生月收入区间分布（合并数据）	17
图 3-6	光电子技术专业毕业生工作与专业相关度变化趋势	18
图 3-7	光电子技术专业毕业生选择专业无关工作的原因（合并数据）	19
图 3-8	光电子技术专业毕业生就业现状满意度变化趋势	20

图 3-9	光电子技术专业毕业生对就业现状不满意的原因（多选）（合并数据）	21
图 3-10	光电子技术专业毕业生职业期待吻合度变化趋势	22
图 3-11	光电子技术专业毕业生认为工作不符合职业期待的原因（合并数据）	23
图 3-12	光电子技术专业毕业生离职率变化趋势	24
图 3-13	光电子技术专业毕业生离职类型分布（合并数据）	25
图 3-14	光电子技术专业毕业生主动离职的原因（多选）（合并数据）	25
表 3-2	光电子技术专业不同成绩群体的就业指标比较（合并数据）	26
第四章	校友评价	27
表 4-1	光电子技术专业校友评价指标优势与预警	27
图 4-1	光电子技术专业毕业生对母校推荐度变化趋势	28
图 4-2	光电子技术专业毕业生对母校满意度变化趋势	29
图 4-3	光电子技术专业毕业生教学满意度变化趋势	30
图 4-4	光电子技术专业毕业生学生工作满意度变化趋势	30
第三部分	技术报告	31
附录	33
附表 1	电子工程技术员的真实职业环境一览表（2019 版）	33
附表 2	基本工作能力定义及序号	36
附表 3	知识定义及序号	37

第一部分 总体分析

总述

中山火炬职业技术学院委托第三方教育管理数据咨询与教育质量评估机构麦可思实施培养质量深度分析项目。基于本专业近四届毕业生跟踪评价的数据，对本专业主要方面的特点总结如下。

一 主要结论

（一）专业培养定位

毕业生主要就业于本市，就业特点与办学定位相契合。

本校 2015 届~2018 届光电子技术专业毕业生主要服务于“电子电气仪器设备及电脑制造业”（22.0%），就业量较大的职业类是“电气/电子（不包括计算机）”（12.7%）。同时，本校 2015 届~2018 届光电子技术专业就业的毕业生中，有 99.1%的人在广东省就业，毕业生就业量较大的城市为中山（70.1%）。

综上所述，毕业生的就业较好地体现了专业培养特色，为区域电子电气相关制造业和经济发展培养了大量专业人才。

表 1 光电子技术专业毕业生就业的主要城市（合并数据）

就业城市	在该城市就业的比例（%）
中山	70.1
广州	7.7
深圳	7.7
佛山	5.1
肇庆	3.4

助力民营、中小型用人单位发展

从用人单位类型来看，本专业 2015 届~2018 届毕业生就业的主要用人单位类型为“民营企业/个体”（75%），可见，对市场变化具有较强适应能力的民营企业是吸纳毕业生就业的主体。从用人单位规模来看，本专业毕业生主要就业于 300 人及以下规模的中小型用人单位（64%）。可见，在当前国家扶持中小企业发展的良好背景下，本专业多数毕业生到民营、中小型用人单位就业，为民营、中小型用人单位的发展提供了较多的人才支持。

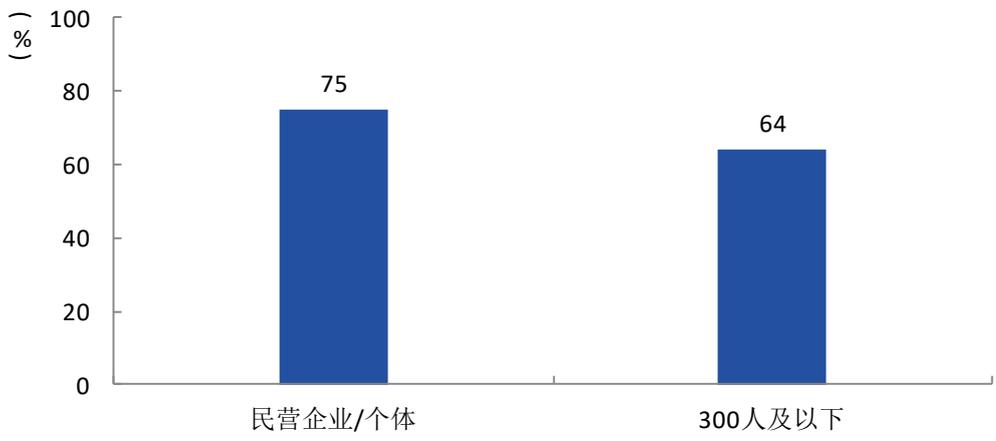


图1 主要用人单位类型/规模分布情况（合并数据）

（二）专业培养过程

九成以上毕业生对教学工作表示满意。

本专业近三届毕业生的教学满意度（分别为 95%、75%、92%）存在一定波动，但在本届有所回升且高于本校平均水平（88%），可见本专业大多数毕业生对于学校教学工作效果表示认可，教学工作效果较为突出。

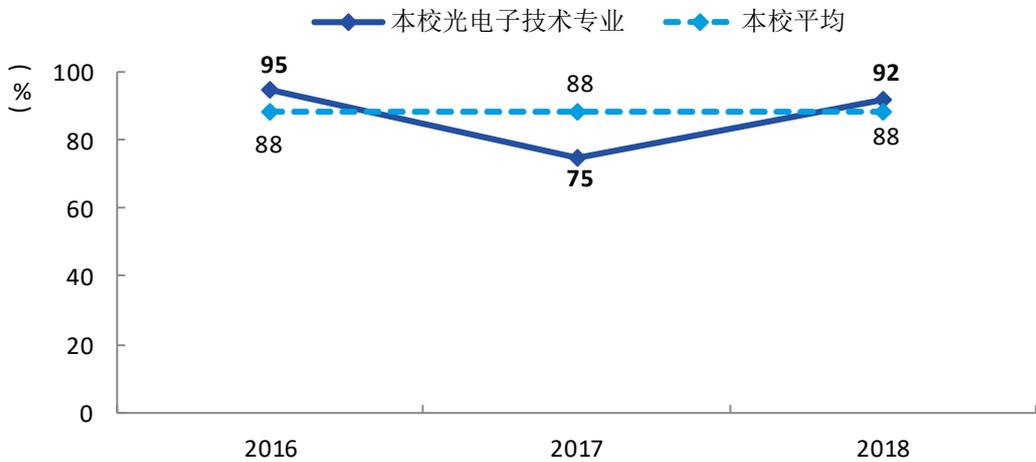


图2 光电子技术专业毕业生教学满意度变化趋势

注：本专业 2015 届教学满意度因样本较少未包括在内。

但值得注意的是，从毕业生的教学改进需求来看，均有 50%以上的毕业生认为课堂教学无法调动学生学习兴趣（58%）、实习和实践环节不够（54%）；其中，认为“无法调动学生学习兴趣”需要改进的比例均高于全国高职同专业（49%）、全国骨干校同专业（50%）；认为“实习和实践环节不够”需要改进的比例（54%）与全国高职同专业、全国骨干校同专业（均为 54%）均持平。学校可在实习实践环节开展以及日常的课堂教学中寻求进一步的改进和完善。

（三） 专业培养结果

九成以上毕业生落实去向，直接就业意愿较强

本专业近四届毕业生就业率虽略有波动，但整体均保持在 90%以上，整体就业落实情况较好。同时，从毕业生的去向分布来看，本专业 2015 届~2018 届毕业生主要的去向是“就业”（93.6%），且以“受雇全职工作”（84.7%）为主，均高于全国高职同专业（78.6%）、全国骨干校同专业（79.0%），毕业生直接就业意愿较强。

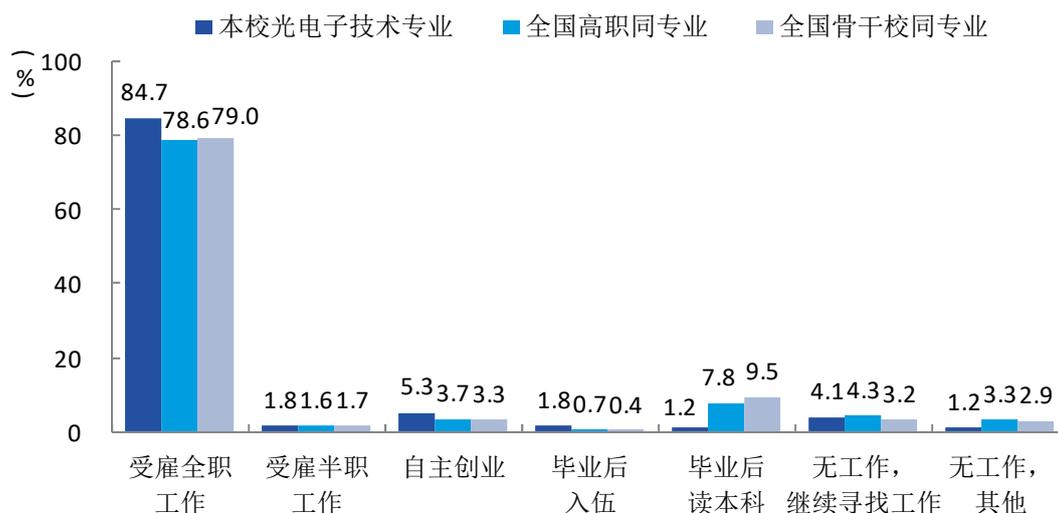


图3 光电子技术专业毕业生去向分布（合并数据）

本专业毕业生就业感受较好。

本专业近三届毕业生的就业现状满意度（分别为 74%、52%、84%）整体有所上升且在本届均高于全国高职同专业（64%）、全国骨干校同专业（70%）平均水平；职业期待吻合度（分别为 33%、44%、53%）呈逐届上升趋势，且在本届同样均高于全国高职同专业（39%）、全国骨干校同专业（45%）平均水平。可见，本专业毕业生就业的自身感受较好，从其自身角度反映出就业质量较高。

需要注意的是：本校光电子技术专业近四届毕业生的工作与专业相关度（分别为 40%、25%、22%、31%）整体有所下降，且与全国高职同专业、全国骨干校同专业相比均具有一定的差距，专业培养达成效果有进一步提升的空间。从毕业生选择专业无关工作的原因来看，“专业工作不符合自己的职业期待”（45%）是主因。本专业毕业生的职业期待需要引起关注。

表2 本校光电子技术专业就业指标

指标	届次	本校光电子技术专业	全国高职同专业	全国骨干校同专业
就业率 (%)	2015 届	96	92	94
	2016 届	95	92	94
	2017 届	98	93	95
	2018 届	91	93	94

中山火炬职业技术学院光电子技术专业培养质量深度分析报告（2019）

指标	届次	本校光电子技术专业	全国高职同专业	全国骨干校同专业
月收入（元）	2015届	4287	3696	3735
	2016届	4050	3924	3988
	2017届	3856	4103	4227
	2018届	4228	4373	4390
工作与专业相关度（%）	2015届	40	44	42
	2016届	25	43	44
	2017届	22	41	46
	2018届	31	43	45
就业现状满意度（%）	2015届	—	—	—
	2016届	74	62	66
	2017届	52	62	69
	2018届	84	64	70
职业期待吻合度（%）	2015届	—	—	—
	2016届	33	41	42
	2017届	44	39	45
	2018届	53	39	45
离职率（%）	2015届	—	—	—
	2016届	38	48	49
	2017届	58	48	47
	2018届	53	49	49

注：本专业 2015 届部分指标因样本较少未包括在内。

二 改进建议

优化课堂教学氛围，完善合作育人机制

本校光电电子技术专业毕业生对教学的满意度评价整体有所回升，但存在可进一步完善的地方，其中无法调动学生学习兴趣（58%）与实习和实践环节不够（54%）是毕业生认为改进需求较高的环节。对此，建议学校一方面可以对学生进行更多的鼓励和引导，增加课堂上的互动环节，以最大限度激发其学习兴趣和动力；另一方面可以在已有实习实践教学的基础与成果上，进一步创新探索并实践人才培养模式，针对毕业生对实习实践的需求，不断加强与用人单位的合作，不断改革创新教学模式，同时更多地鼓励在校学生参与社会实践，积累实践经验，实现用人单位、学校、学生的多方互利共赢。

加强职业认知及职业成熟度教育，促进专业培养达成。

本校光电电子技术专业毕业生选择专业无关工作的最主要原因是“专业工作不符合自己的职业期待”（45%）；选择专业无关工作的毕业生中，63%的人属于主动选择（因个人期待、薪资、工作环境方面的考虑而选择），37%的人属于被迫选择（因迫于现实、能力不足、岗位少而选择）。

建议学校持续关注专业培养达成情况。针对主动选择专业无关工作的人群，学校可继续加强职业前瞻教育，在就业前期做好职业方向准备工作，将职业规划与就业紧密结合起来，修正毕业生不合理的职业期待。针对被迫选择的人群，学校可关注市场人才需求，结合市场需求进一步加强专业培养，提升毕业生的专业素养，提高毕业生的综合就业竞争力。

第二部分 主体报告

第一章 专业培养定位

一 职业定位及竞争力

（一）本专业就业最多的职业类¹及月收入

本校光电子技术专业毕业生就业量最大的职业类是“电气/电子（不包括计算机）”（12.7%）。其月收入为 4057 元，略高于全国高职同专业（3955 元），与全国骨干校同专业（4007 元）基本持平。

表 1-1 光电子技术专业毕业生就业量最大的职业类及月收入（合并数据）

职业类名称	占本校光电子技术专业就业毕业生的人数百分比（%）	本校光电子技术专业从事该职业类毕业生的月收入（元）	全国高职同专业从事该职业类毕业生的月收入（元）	全国骨干校同专业从事该职业类毕业生的月收入（元）
电气/电子（不包括计算机）	12.7	4057	3955	4007

¹ **职业：**是指从业者的主要工作内容。例如，毕业生在一个门户网站公司做文员，其职业应选“文员”；毕业生在一家百货公司维护电脑系统，其职业应选“计算机技术支持员”。

(二) 电气/电子（不包括计算机）最重要的基本工作能力¹、核心知识²和工作任务表 1-2 电气/电子（不包括计算机）最重要的三项基本工作能力³（合并数据）

单位：%

工作要求具备的主要能力	重要度	工作要求水平	实际达到水平	满足度
疑难排解	70	63	43	68
积极学习	63	60	37	62
学习方法	60	67	46	69

¹ **基本工作能力**：是指大学毕业生的 35 项基本工作能力。不同的职业要求的基本工作能力不同。麦可思参考美国 SCANS 标准，对基本工作能力进行划分，不仅包括毕业生从事对应岗位所需要的专业技术能力，同时也包括毕业生职业迁移所需要的通识能力。

² **核心知识**：是指本校毕业生工作中较重要的知识。麦可思参考美国 SCANS 标准，对核心知识进行划分，不仅包括毕业生从事对应岗位所需要的专业知识，同时也包括毕业生职业迁移所需要的通识知识。

³ **基本工作能力的满足度**：毕业时掌握的基本工作能力水平满足社会初始岗位的工作要求水平的百分比，100%为完全满足。满足度计算公式的分子是毕业时掌握的基本工作能力水平，分母是工作要求的水平。

基本工作能力的重要度：用于定义毕业半年后正在工作的大学毕业生所理解的 35 项基本工作能力在其岗位工作中的重要程度，分为“不重要”、“有些重要”、“重要”、“非常重要”和“极其重要”5 个层次，数据处理时把重要性处理为百分比，0 代表“不重要”、25%代表“有些重要”、50%代表“重要”、75%代表“非常重要”、100%代表“极其重要”。

基本工作能力的工作要求水平：用于定义毕业半年后正在工作的大学毕业生所理解的工作对 35 项基本工作能力的要求级别，从低到高分为一到七级，一级代表该能力的最低水平取值 1/7，七级代表该能力的最高水平取值 1，最高水平是初级和中级职业人员达不到的。为了帮助答题人自评级别，问卷在一到七级中分别举了三个例子，以帮助答题人理解能力差别。这些举例是国外研究能力级别时积累多年经验而设计的。其中数值处于[0, 42%]为低等水平，处于(42%, 71%]为中等水平，处于(71%, 100%]为高等水平。

基本工作能力的毕业时掌握水平：用于定义毕业半年后正在工作的大学毕业生所理解的 35 项基本工作能力在刚毕业时实际掌握的级别，从低到高分为一到七级。取值同上面的工作要求的水平。

表 1-3 电气/电子（不包括计算机）最重要的三项核心知识¹（合并数据）

单位：%

工作需要的主要知识	重要度	工作要求水平	实际达到水平	满足度
工程与技术	66	62	43	69
计算机与电子学	56	71	57	80
教育与培训	47	61	37	62

二 行业定位及竞争力

（一）本专业就业最多的行业类²及月收入

本校光电子技术专业毕业生就业量最大的行业类是“电子电气仪器设备及电脑制造业”（22.0%）。其月收入为 4279 元，均高于全国高职同专业（3963 元）、全国骨干校同专业（4095 元）。

表 1-4 光电子技术专业毕业生就业量最大的行业类及月收入（合并数据）

行业类名称	占本校光电子技术专业就业毕业生的人数百分比 (%)	本校光电子技术专业就业于该行业类毕业生的月收入 (元)	全国高职同专业就业于该行业类毕业生的月收入 (元)	全国骨干校同专业就业于该行业类毕业生的月收入 (元)
电子电气仪器设备及电脑制造业	22.0	4279	3963	4095

¹ **核心知识的满足度：** 毕业时掌握的核心知识水平满足社会初始岗位的工作要求水平的百分比，100%为完全满足。满足度计算公式的分子是毕业时掌握的核心知识水平，分母是工作要求的水平。

核心知识的重要度： 用于定义毕业半年后正在工作的大学毕业生所理解的各项知识在其岗位工作中的重要程度，分为“不重要”、“有些重要”、“重要”、“非常重要”和“极其重要”5 个层次，数据处理时把重要性处理为百分比，0 代表“不重要”、25%代表“有些重要”、50%代表“重要”、75%代表“非常重要”、100%代表“极其重要”。

核心知识的工作要求水平： 用于定义毕业半年后正在工作的大学毕业生所理解的工作对各项知识的要求级别，从低到高分为一到七级，一级代表该知识的最低水平取值 1/7，七级代表该知识的最高水平取值 1，最高水平是初级和中级职业人员达不到的。为了帮助答题人自评级别，问卷在一到七级中分别举了三个例子，以帮助答题人理解知识水平差别。这些举例是国外研究知识级别时积累多年经验而设计的。其中数值处于[0, 42%]为低等水平，处于 (42%, 71%]为中等水平，处于 (71%, 100%]为高等水平。

核心知识的毕业时掌握水平： 用于定义毕业半年后正在工作的大学毕业生所理解的各项知识在刚毕业时实际掌握的级别，从低到高分为一到七级。取值同上面的工作要求的水平。

² **行业：** 是指用人单位的主要产品和服务的内容。例如，毕业生在一个门户网站公司做文员，其用人单位所在行业是“互联网运营与网络搜索引擎”；毕业生在一家百货公司维护电脑系统，其用人单位所在行业是“百货零售业”。

三 用人单位分布及月收入

（一） 用人单位类型分布及月收入

本校光电子技术专业有 75% 的毕业生在民营企业/个体就业，月收入为 4137 元。

表 1-5 光电子技术专业毕业生在不同类型用人单位就业的比例及月收入（合并数据）

用人单位类型	在该类型用人单位就业的比例 (%)	在该类型用人单位就业的月收入 (元)
民营企业/个体	75	4137
国有企业	12	3920
中外合资/外资/独资	10	3900
政府机构/科研或其他事业单位	3	—

注：政府机构/科研或其他事业单位月收入因样本较少未包括在内。

（二） 用人单位规模分布及月收入

本校光电子技术专业均有 32% 的毕业生在 50 人及以下、51-300 人规模的用人单位就业，其月收入分别为 4157 元、3774 元。

表 1-6 光电子技术专业毕业生在不同规模用人单位就业的比例及月收入（合并数据）

用人单位规模	在此类规模用人单位就业的比例 (%)	在此类规模用人单位就业的月收入 (元)
50 人及以下	32	4157
51-300 人	32	3774
301-1000 人	18	3608
1000 人以上	18	4900

四 就业地区分布

本校光电子技术专业毕业生就业的主要城市是中山（70.1%），其月收入为 3943 元。

表 1-7 光电子技术专业毕业生就业的主要城市（合并数据）

就业城市	在该城市就业的比例 (%)
中山	70.1
广州	7.7
深圳	7.7
佛山	5.1
肇庆	3.4

第二章 专业培养过程

一 核心课程重要程度¹及培养效果²

本校光电子技术专业毕业生认为核心课程的重要度为 56%，均低于全国高职同专业、全国骨干校同专业（均为 68%）；认为核心课程的满足度为 69%，与全国高职同专业、全国骨干校同专业（均为 69%）均持平。

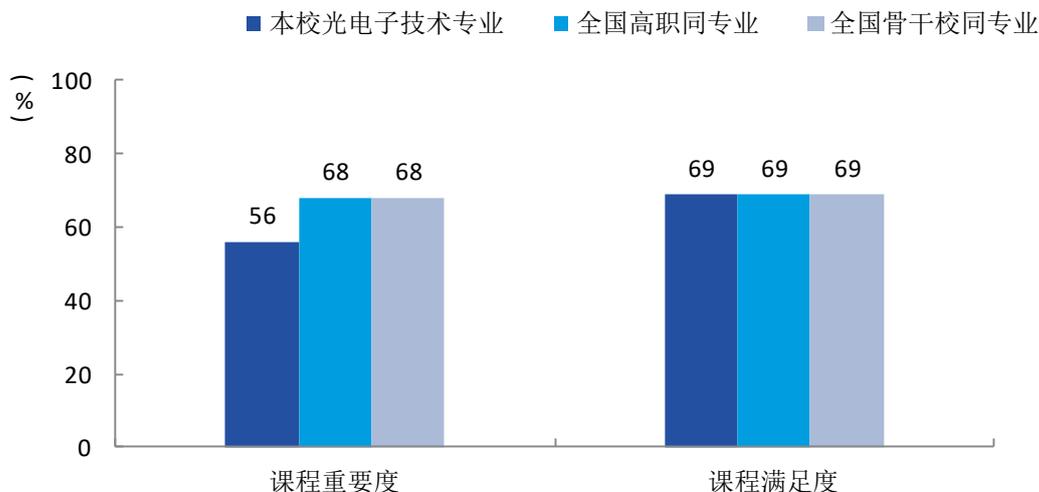


图 2-1 光电子技术专业毕业生对核心课程总体重要度和满足度评价（合并数据）

表 2-1 光电子技术专业各类核心课程重要度与满足度（合并数据）

课程名称	课程重要度 (%)	课程满足度 (%)
LED 及应用技术基础	57	62
C 语言与单片机技术	56	70
照明技术与照明设计	55	72
LED 灯具设计	53	71
光电检测技术	52	76

¹ **课程的重要度：**由就业和正在读本科的毕业生判定课程在自己的工作或学习中是否重要。就业的毕业生包括：“受雇全职工作”、“受雇半职工作”、“自主创业”。毕业生认为课程对工作或学习的重要度评价分为“不重要”、“有些重要”、“重要”、“非常重要”、“极其重要”、“无法评估”，其中“有些重要”、“重要”、“非常重要”、“极其重要”属于重要的范围。

² **课程的满足度：**回答了课程“有些重要”到“极其重要”的毕业生会被要求回答课程训练是否满足工作或学习要求，满足度指标是回答某课程能满足工作或学习的百分比。计算公式的分子是回答“满足”的人数，分母是回答“满足”和“不满足”的总人数。

二 教学改革

本校光电电子技术专业毕业生认为教学中最需要改进的地方是“无法调动学生学习兴趣”（58%），其次是“实习和实践环节不够”（54%）。认为“无法调动学生学习兴趣”需要改进的比例均高于全国高职同专业（49%）、全国骨干校同专业（50%）；认为“实习和实践环节不够”需要改进的比例（54%）与全国高职同专业、全国骨干校同专业（均为54%）均持平。

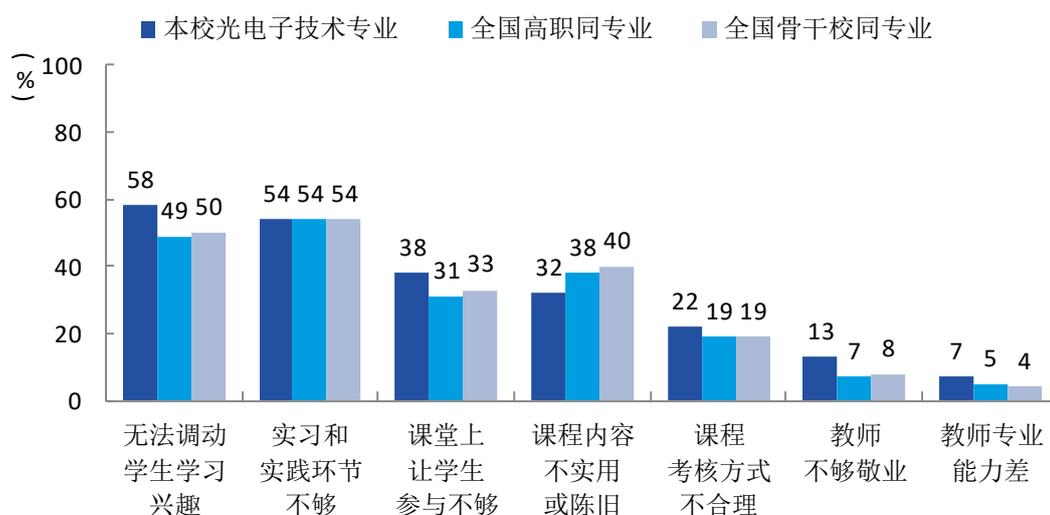


图 2-2 光电子技术专业毕业生认为本专业教学中需要改进的地方（多选）（合并数据）

如果毕业生认为实习和实践环节是教学中最需要改进的地方，则将对实习和实践环节需加强的地方做出评价。

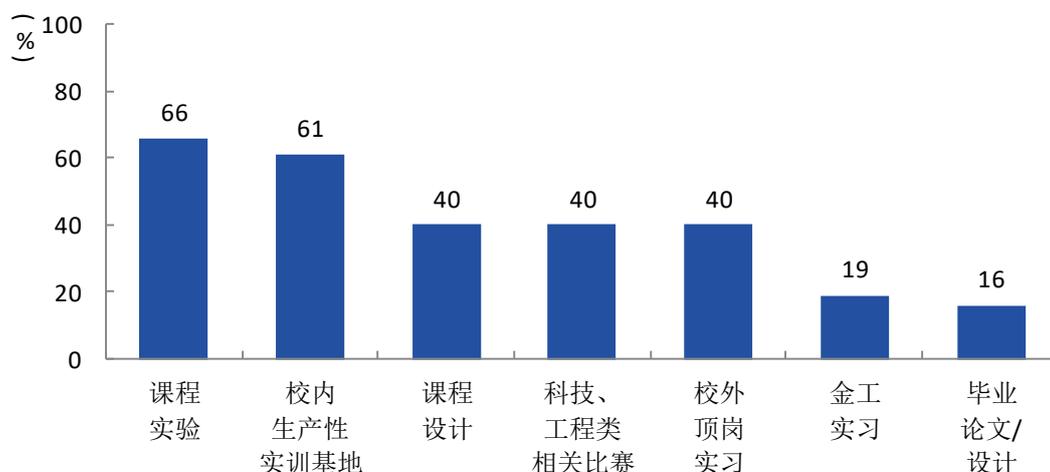


图 2-3 光电子技术专业毕业生认为需要加强的实习和实践环节（多选）（合并数据）

三 能力和知识

本校光电子技术专业毕业生最重要的前七项基本工作能力为理解他人、疑难排解、积极聆听、有效的口头沟通、积极学习、学习方法、质量控制分析。

表 2-2 光电子技术专业毕业生最重要的七项基本工作能力（合并数据）

单位：%

工作要求具备的主要能力	重要度	工作要求水平	实际达到水平	满足度
理解他人	72	68	61	90
疑难排解	68	65	52	80
积极聆听	66	62	58	93
有效的口头沟通	65	62	53	86
积极学习	62	67	56	84
学习方法	61	64	55	87
质量控制分析	59	64	59	92

本校光电子技术专业毕业生最重要的前八项核心知识为营销与沟通、消费者服务与个人服务、行政与管理、设计、中文语言、计算机与电子学、工程与技术、生产与加工。

表 2-3 光电子技术专业毕业生最重要的八项核心知识（合并数据）

单位：%

工作需要的知识	重要度	工作要求水平	实际达到水平	满足度
营销与沟通	78	73	56	77
消费者服务与个人服务	61	64	49	76
行政与管理	60	59	53	89
设计	59	61	55	89
中文语言	57	58	56	96
计算机与电子学	51	61	50	82
工程与技术	51	57	48	83
生产与加工	50	63	50	80

第三章 专业培养结果

一 就业竞争力指标优势与预警

本校光电子技术专业在就业竞争力中的优势指标为就业现状满意度，预警指标为工作与专业相关度、离职率。

表 3-1 光电子技术专业就业竞争力指标优势与预警¹

就业竞争力	优势与预警
就业率	
月收入	
工作与专业相关度	
就业现状满意度	
离职率	

注：“”表示优势指标；“”表示预警指标。

¹ 就业竞争力主要包括了就业率、月收入、工作与专业相关度、就业现状满意度、离职率这 5 项指标，是对大学培养的毕业生就业竞争力的综合评价。

其中本专业优势指标与预警指标选取标准如下：

优势指标：该专业指标整体呈上升趋势，且该专业指标高于对比群体同专业的同项指标，则为优势指标（离职率指标与上述情况相反）。

预警指标：该专业指标整体呈下降趋势，且该专业指标低于对比群体同专业的同项指标，则为预警指标（离职率指标与上述情况相反）。

二 就业率¹

（一） 就业率趋势

本校光电子技术专业近四届毕业生就业率虽略有波动，但整体均保持在 90%以上。

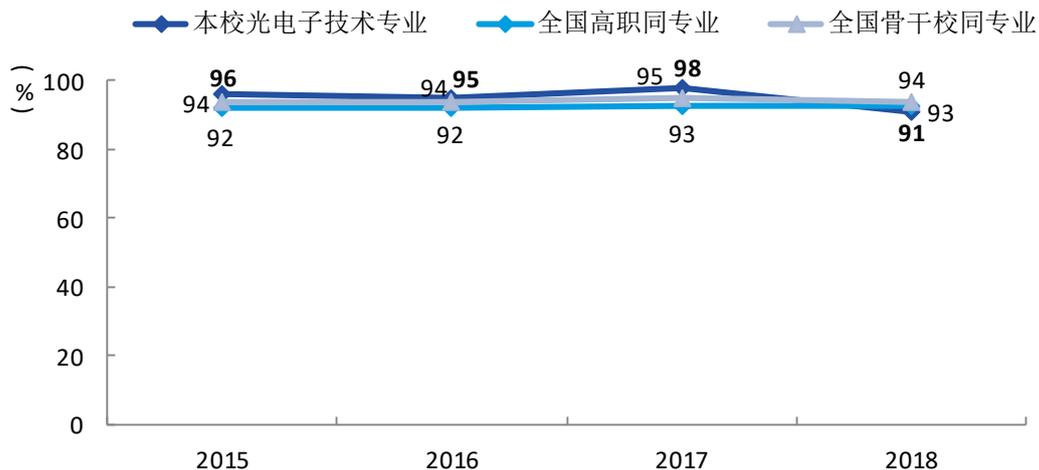


图 3-1 光电子技术专业就业率变化趋势

注 1：2015 届就业率均按照最新算法重新计算。

注 2：本校光电子技术专业数据标签加粗显示，下文类似内容同理。

¹ **就业率**反映了毕业生毕业的落实情况，为了和教育部公布的就业率算法保持一致，麦可思对就业率的算法进行了调整，具体计算公式为：

$$\text{毕业生就业率} = (\text{已就业毕业生人数} \div \text{毕业生总人数}) \times 100\%$$

$$\text{毕业生总人数} = \text{已就业毕业生人数} + \text{待就业毕业生人数} + \text{暂时不就业毕业生人数}$$

已就业毕业生包括：受雇全职工作人员、受雇半职工作人员、自主创业就业人员、毕业后入伍人员、毕业后读本科人员。

受雇全职工作：平均每周工作 32 小时或更多。

受雇半职工作：平均每周工作 20 小时到 31 小时。

（二） 人才培养导向

本校光电子技术专业有 84.7%的毕业生半年后“受雇全职工作”，均高于全国高职同专业（78.6%）、全国骨干校同专业（79.0%）。在各类去向中，九成以上（93.6%）属于就业，升学人群的比例为 1.2%。

总体上，本专业的培养方案，尤其是其中的培养目标、培养要求，需要以毕业生实际工作需要为导向进行制定或修订（各学院、专业需根据自身数据进一步分析）。

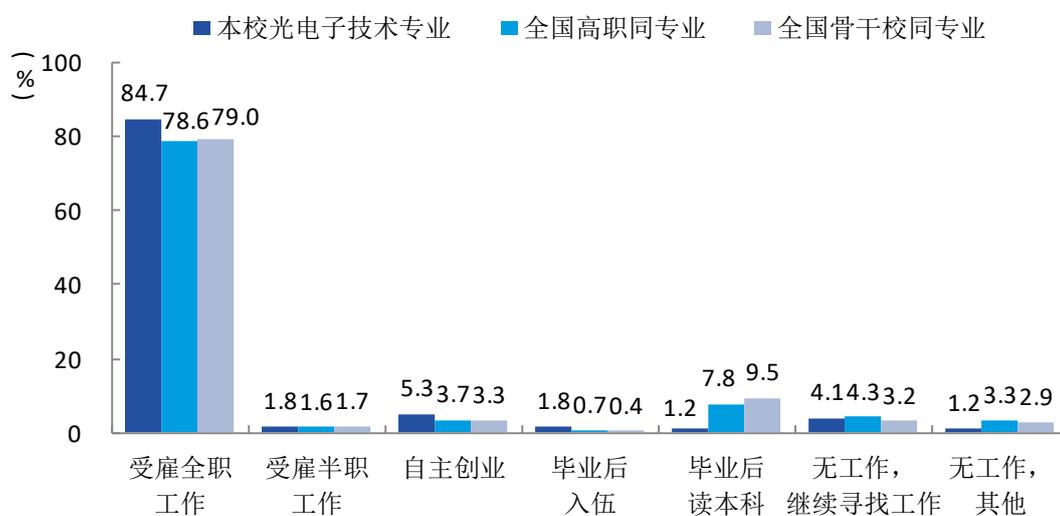


图 3-2 光电子技术专业毕业生去向分布（合并数据）

注：图中数据均保留一位小数，由于四舍五入，相加可能不等于 100%。

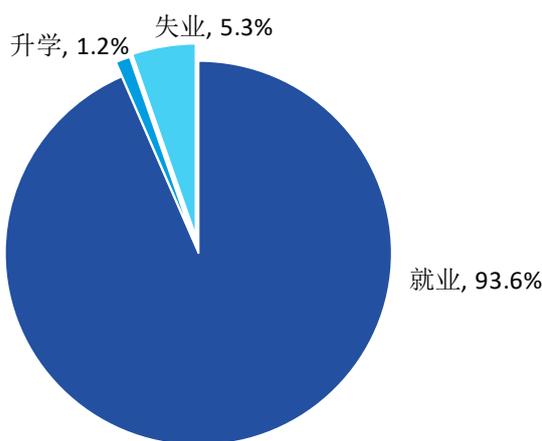


图 3-3 光电子技术专业毕业生去向分类（合并数据）

注：图中数据均保留一位小数，由于四舍五入，相加可能不等于 100%。

三 月收入¹

（一）月收入趋势

本校光电子技术专业近四届毕业生月收入存在一定波动，本届有所回升。

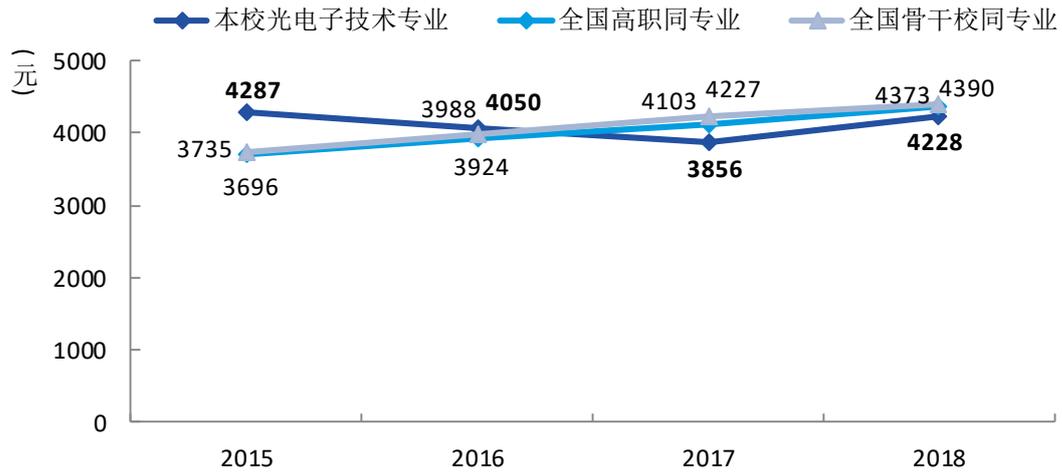


图 3-4 光电子技术专业毕业生月收入变化趋势

¹ 月收入：是指毕业半年后毕业生实际每月工作收入的平均值。月收入包括工资、奖金、业绩提成、现金福利补贴等所有的月度现金收入。

（二） 月收入区间分布

本校光电技术专业有 37.4%的毕业生月收入集中在 2501-3500 元区间段，有 23.5%的毕业生月收入集中在 3501-4500 元区间段。

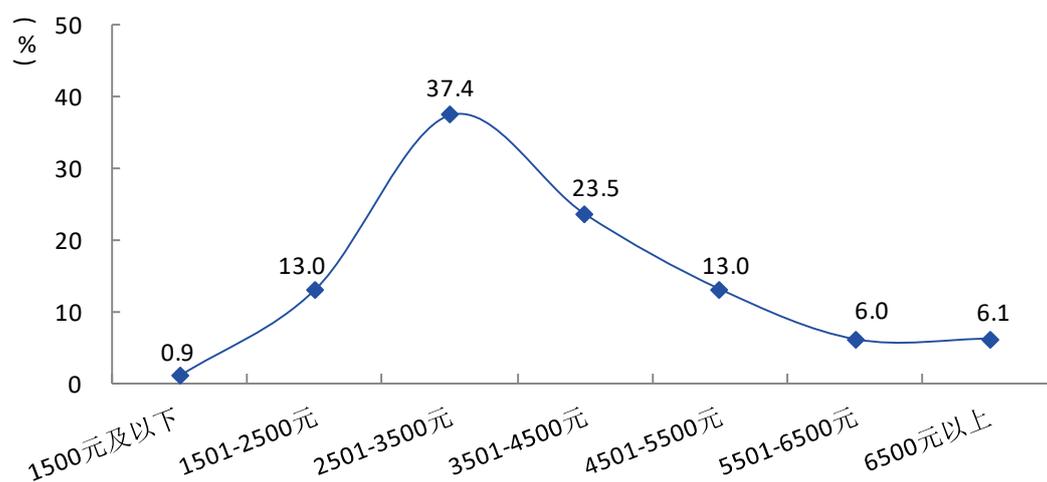


图 3-5 光电技术专业毕业生月收入区间分布（合并数据）

注：图中数据均保留一位小数，由于四舍五入，相加可能不等于 100%。

四 工作与专业相关度¹

（一） 工作与专业相关度趋势

本校光电子技术专业毕业生近四届的工作与专业相关度整体有所下降，且与全国高职同专业、全国骨干校同专业相比均具有一定的差距，专业培养达成效果有进一步提升的空间。

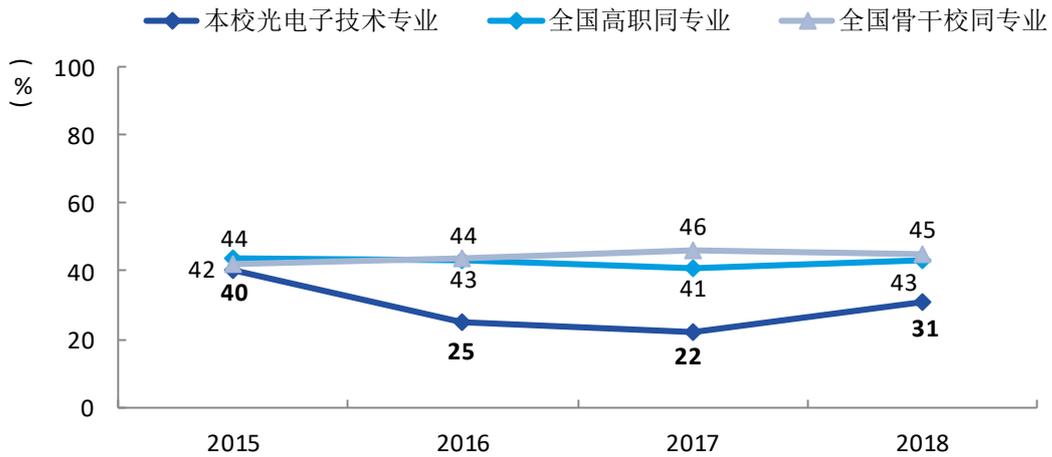


图 3-6 光电子技术专业毕业生工作与专业相关度变化趋势

¹ **工作与专业相关度**：毕业生是知识的使用者，他们能够判断自己的工作是否用到了所学的专业知识。因此问卷中是由毕业生回答自己的受雇全职工作是否与所学专业相关。工作与专业相关度计算公式的分子是受雇全职工作并且与专业相关的毕业生人数，分母是受雇全职工作（包括与专业相关及无关）的毕业生人数。

（二） 选择专业无关工作的原因

本校光电电子技术专业毕业生选择专业无关工作的主要原因是“专业工作不符合自己的职业期待”（45%）。选择专业无关工作的毕业生中，有 63%属于主动选择（因个人期待、薪资、工作环境方面的考虑而选择），有 37%属于被迫选择（因迫于现实、岗位少、能力不足而选择）。

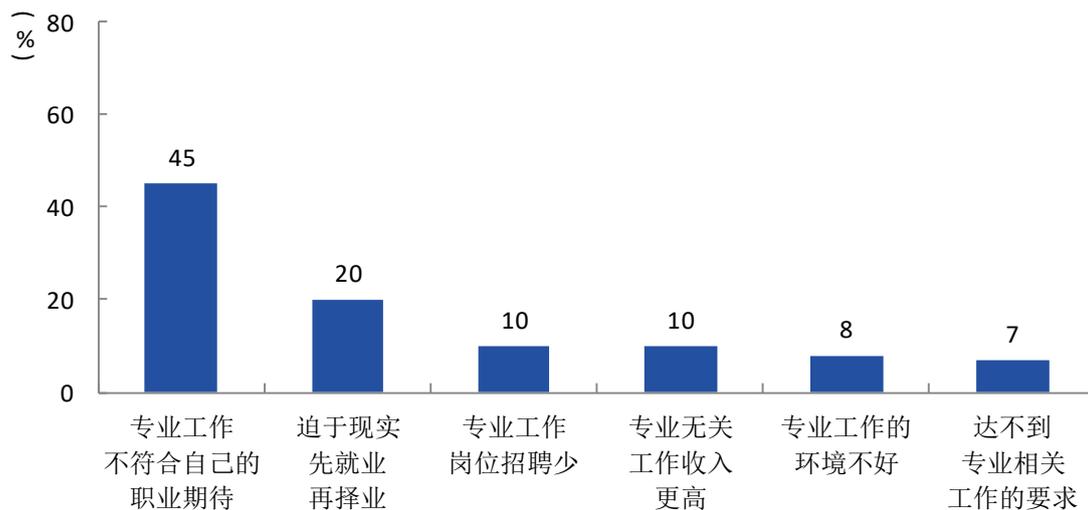


图 3-7 光电电子技术专业毕业生选择专业无关工作的原因（合并数据）

五 就业现状满意度¹

（一） 就业现状满意度趋势

本校光电子技术专业毕业生近三届的就业现状满意度有所波动，整体有所上升且在本届均高于全国高职同专业、全国骨干校同专业平均水平。

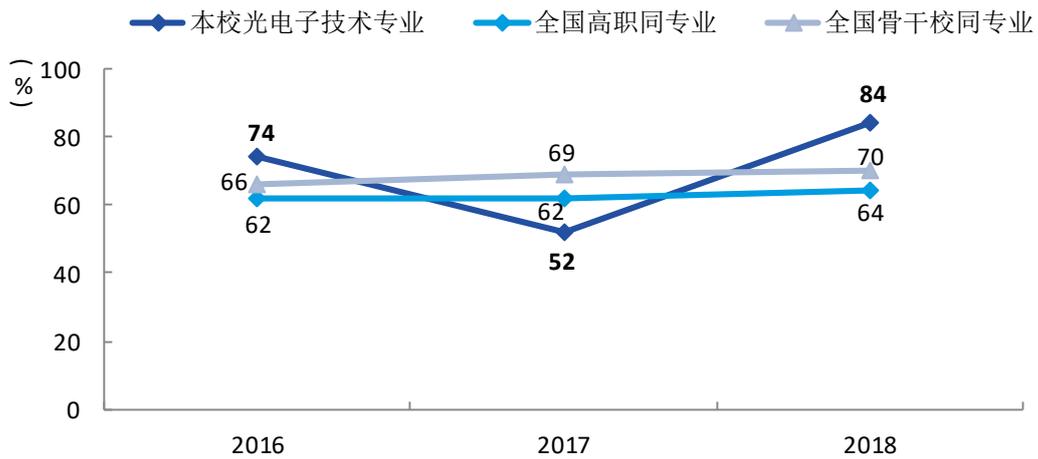


图 3-8 光电子技术专业毕业生就业现状满意度变化趋势

注：本校光电子技术专业 2015 届就业现状满意度因样本较少未包括在内。

¹ **就业现状满意度：**是由工作的毕业生对自己目前的就业现状进行评价，选项有“很满意”、“满意”、“不满意”、“很不满意”、“无法评估”共五项。其中，选择“满意”或“很满意”的人属于对就业现状满意，选择“不满意”或“很不满意”的人属于对就业现状不满意。就业现状满意度计算公式的分子是对自己目前就业现状满意的人数，分母是对自己目前就业现状满意和不满意的总人数。

（二） 对就业现状不满意的原因

本校光电子技术专业毕业生对就业现状不满意的主要原因是“收入低”（68%）、“工作氛围不好”（64%）、“发展空间不够”（60%）。

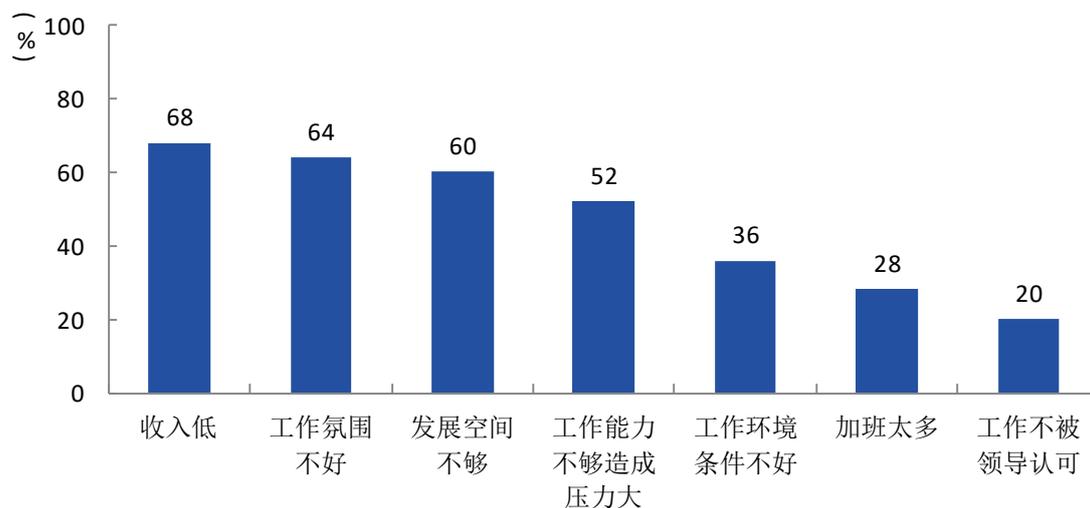


图 3-9 光电子技术专业毕业生对就业现状不满意的原因（多选）（合并数据）

六 职业期待吻合度¹

（一） 职业吻合度趋势

本校光电子技术专业毕业生近三届的职业期待吻合度呈逐届上升的趋势，且在本届均高于全国高职同专业、全国骨干校同专业平均水平。

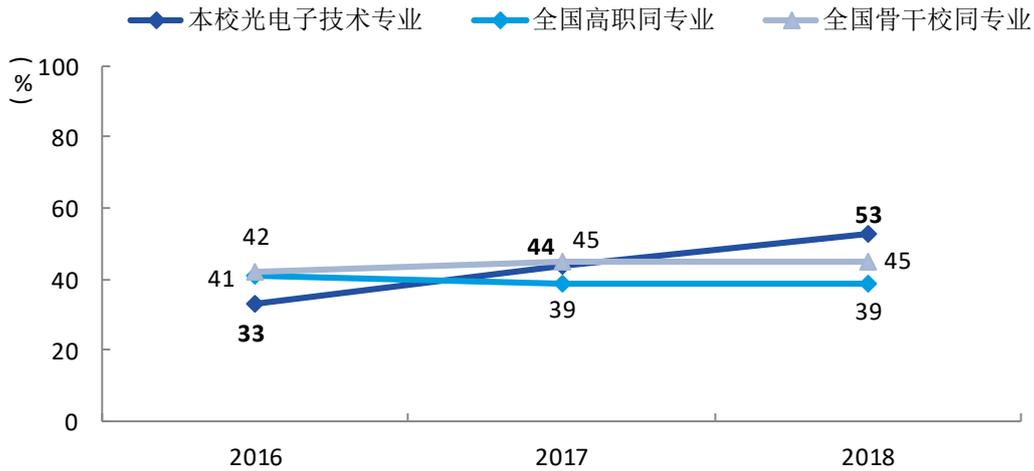


图 3-10 光电子技术专业毕业生职业期待吻合度变化趋势

注：本校光电子技术专业 2015 届职业期待吻合度因样本较少未包括在内。

¹ **职业期待吻合度**：是由工作的毕业生评价目前从事的工作是否符合自身职业期待。职业期待吻合度计算公式的分子是认为目前从事的工作符合自身职业期待的人数，分母是认为目前从事的工作符合和不符合自身职业期待的总人数。

（二） 职业不符合期待的原因

本校光电电子技术专业毕业生目前的工作与职业期待不吻合的主要原因是“不符合我的职业发展规划”（39%），其次是“不符合我的兴趣爱好”（33%）。

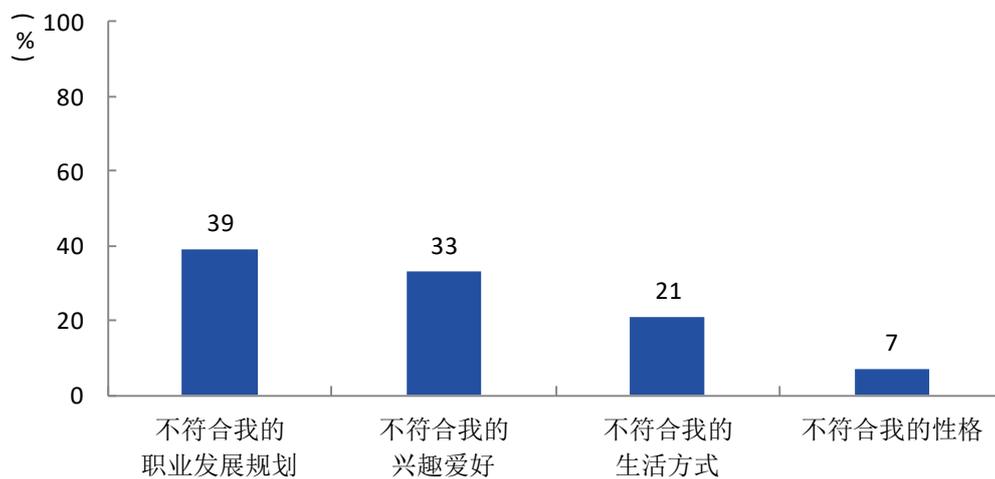


图 3-11 光电电子技术专业毕业生认为工作不符合职业期待的原因（合并数据）

七 离职率¹

（一） 离职率趋势

本校光电子技术专业近三届毕业生的离职率整体有所上升，在本届均高于全国高职同专业、全国骨干校同专业平均水平。本专业毕业生的就业稳定性有进一步提升的空间。

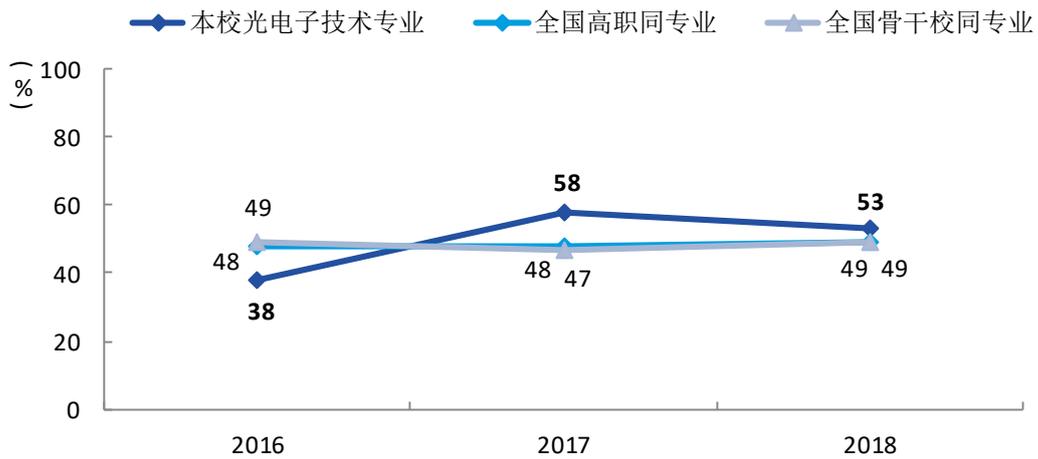


图 3-12 光电子技术专业毕业生离职率变化趋势

注：本校光电子技术专业 2015 届离职率因样本较少未包括在内。

¹ **离职率：**从毕业时到当年 12 月 31 日，有过工作经历的毕业生中多大百分比发生过离职。

离职类型：分为只有主动离职、只有被解雇、两者均有三类情形。

（二） 离职类型及原因

本校光电子技术专业毕业半年内发生过离职的毕业生中，有 98%有过主动离职；主动离职的最主要原因是“薪资福利偏低”（61%），其后依次是“个人发展空间不够”（56%）、“想改变职业或行业”（49%）等。

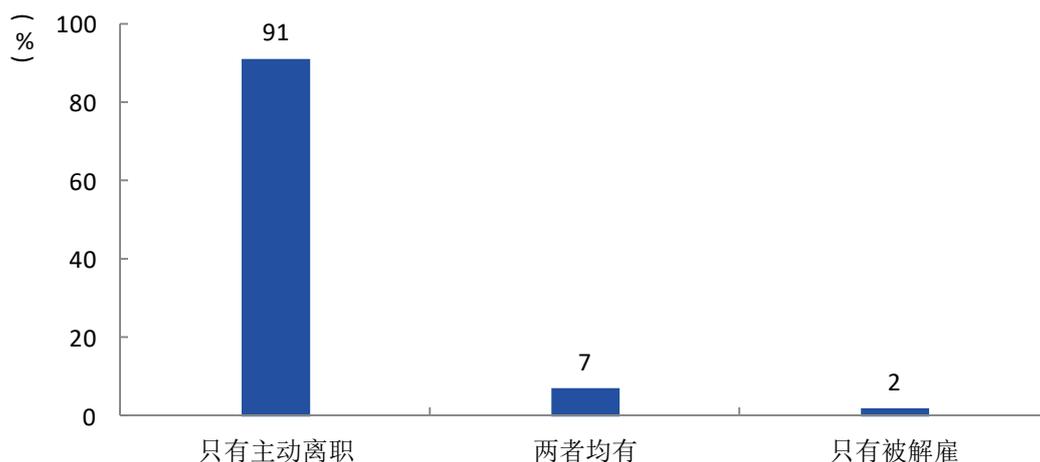


图 3-13 光电子技术专业毕业生离职类型分布（合并数据）

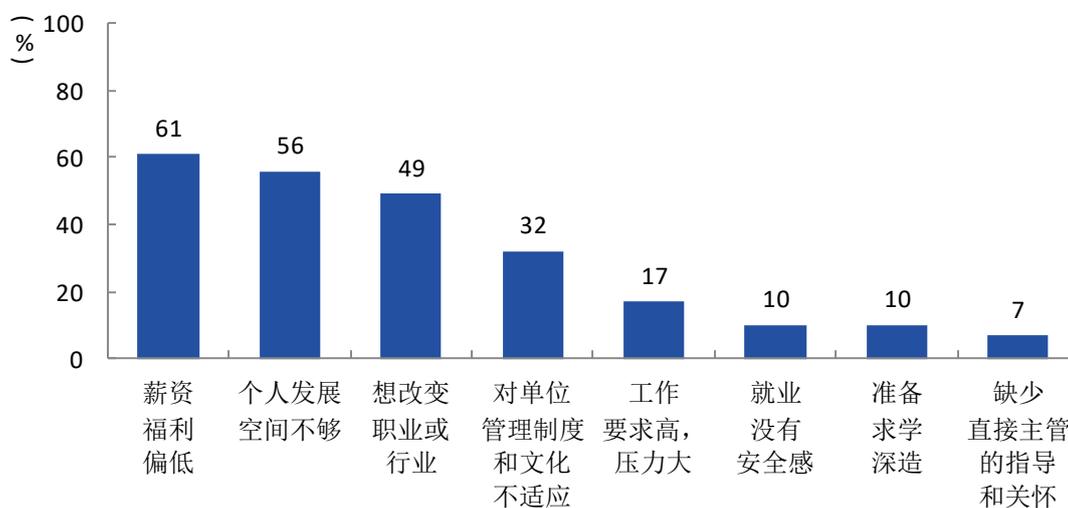


图 3-14 光电子技术专业毕业生主动离职的原因（多选）（合并数据）

八 不同成绩群体¹毕业生的就业指标比较

下表为本校光电子技术专业不同成绩群体的就业指标比较。从表中可见，该专业学业较好人群的就业率、月收入、专业相关度、职业期待吻合度、就业现状满意度、就业稳定性（以离职率指标计算）均高于学业较差人群，可见学业成绩较好对专业培养目标情况有积极的影响。

表 3-2 光电子技术专业不同成绩群体的就业指标比较（合并数据）

人群划分	就业率 (%)	月收入 (元)	专业相关度 (%)	职业期待吻合度 (%)	就业现状满意度 (%)	离职率 (%)
学业较好人群	97	4461	32	38	76	41
学业较差人群	83	3650	27	32	59	60

¹ 不同成绩群体：该专业课程成绩按从高到低排名前面 25% 的学生为学业较好人群，排名后面 25% 的学生为学业较差人群。

第四章 校友评价

一 校友评价指标优势与预警

本校光电技术专业校友满意度为优势指标。

表 4-1 光电技术专业校友评价指标优势与预警¹

校友评价	优势与预警
校友推荐度	
校友满意度	★
教学满意度	
学生工作满意度	

注：“★”表示优势指标；“🚨”表示预警指标。

¹ 校友评价主要包括了校友推荐度、校友满意度、教学满意度、学生工作满意度。

其中本专业优势指标与预警指标选取标准如下：

优势指标：该专业指标整体呈上升趋势，且本届高于本校平均，则为优势指标。

预警指标：该专业指标整体呈下降趋势，且本届低于本校平均，则为预警指标。

二 校友推荐度¹

（一）校友推荐度

本校光电子技术专业近三届毕业生对母校的推荐度整体有所下降，但在本届有所回升且持平于本校平均水平。

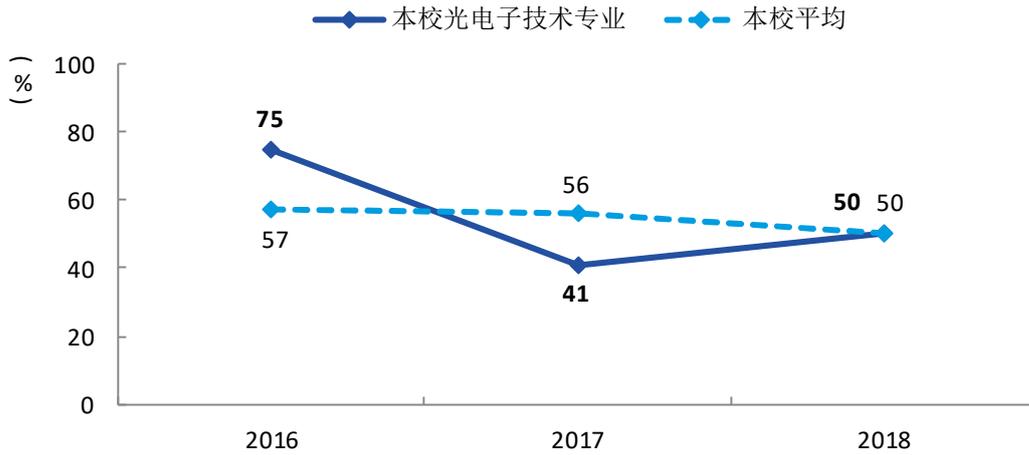


图 4-1 光电子技术专业毕业生对母校推荐度变化趋势

注：本校光电子技术专业 2015 届校友推荐度因样本较少未包括在内。

¹ **校友推荐度**：在同等分数同类型学校条件下，毕业生是否愿意推荐母校给亲戚朋友去就读。推荐度计算公式的分子是回答“愿意推荐”的人数，分母是回答“愿意推荐”、“不愿意推荐”、“不确定”的总人数。

三 校友满意度¹

(一) 校友满意度

本校光电子技术专业近三届毕业生对母校的满意度整体有所上升，且本届明显高于本校平均水平。

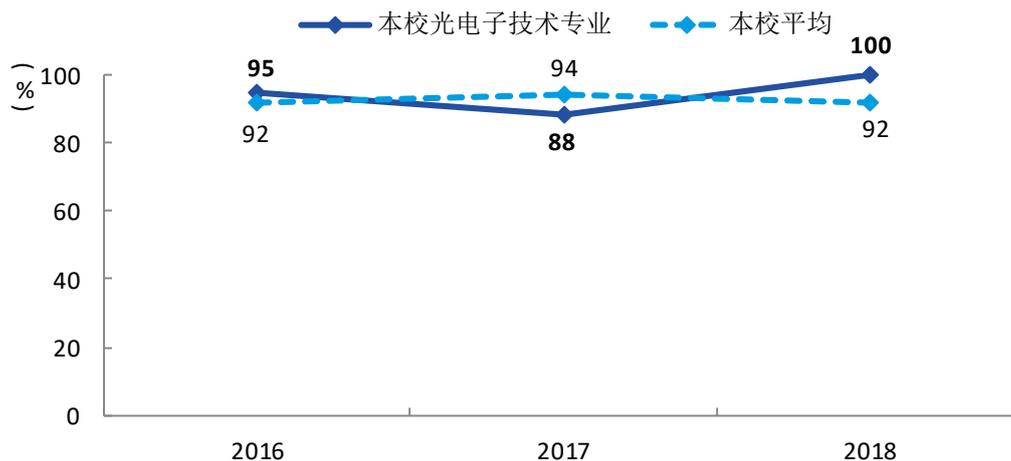


图 4-2 光电子技术专业毕业生对母校满意度变化趋势

注：本校光电子技术专业 2015 届校友满意度因样本较少未包括在内。

¹ **校友满意度：**毕业生对母校的总体满意度评价分为“很满意”、“满意”、“不满意”、“很不满意”、“无法评估”共五项。其中“满意”、“很满意”属于满意的范围，“很不满意”、“不满意”属于不满意的范围。校友满意度是回答满意范围的人数百分比，计算公式的分子是回答满意范围的人数，分母是回答满意范围和不满意范围的总人数。

（二） 教学满意度

本校光电子技术专业近三届毕业生对教学的满意度存在一定波动，在本届有所回升且高于本校平均水平。

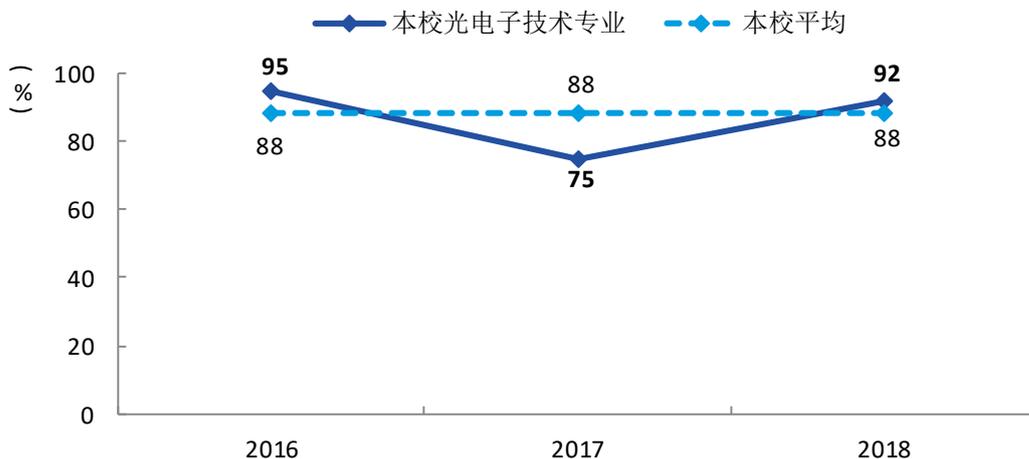


图 4-3 光电子技术专业毕业生教学满意度变化趋势

注：本校光电子技术专业 2015 届教学满意度因样本较少未包括在内。

（三） 学生工作满意度

本校光电子技术专业近三届毕业生对母校的学生工作满意度存在一定波动，在本届有所回升且高于本校平均水平。

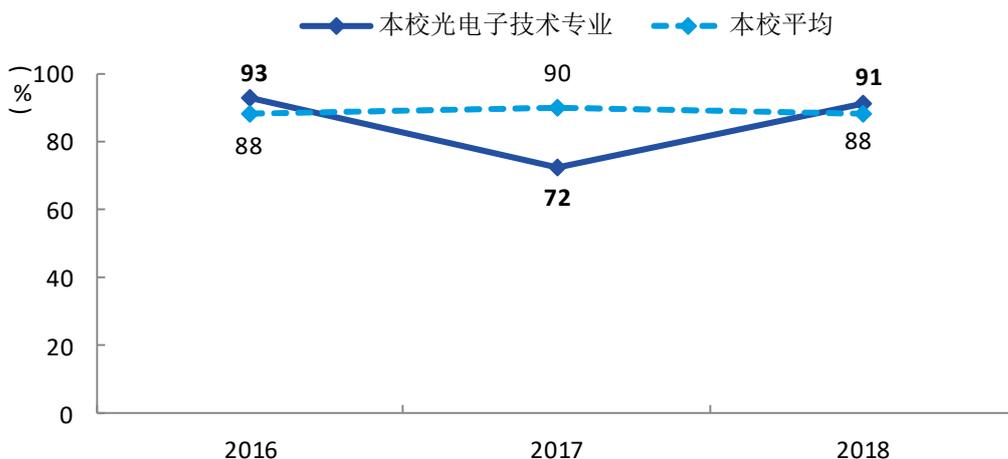


图 4-4 光电子技术专业毕业生学生工作满意度变化趋势

注：本校光电子技术专业 2015 届学生工作满意度因样本较少未包括在内。

第三部分 技术报告

一 项目背景介绍

(一) 背景介绍

中山火炬职业技术学院委托第三方高等教育管理数据与解决方案专业机构麦可思实施本校光电子技术专业应届毕业生培养质量深度分析项目。本项目将基于2015届~2018届数据，并结合外部就业环境现状，从专业培养定位、培养过程和培养结果方面，分析其中的主要原因与影响因素，并给出相应的完善方向。

长期以来，国内高校的发展战略的制订、教育教学改革的推行缺乏以学生满足社会需要为依据的培养效果分析，课程设置和教学方式与社会需求脱节。为了推动学校专业人才培养更好地适应经济社会发展的需要，学校需建设教学—就业能力综合数据库和以就业结果为导向的人才培养模式。本报告正是基于这一目的，利用结果评价的方法来分析专业课程对就业培养的有效性。

(二) 样本说明

1. 样本覆盖情况

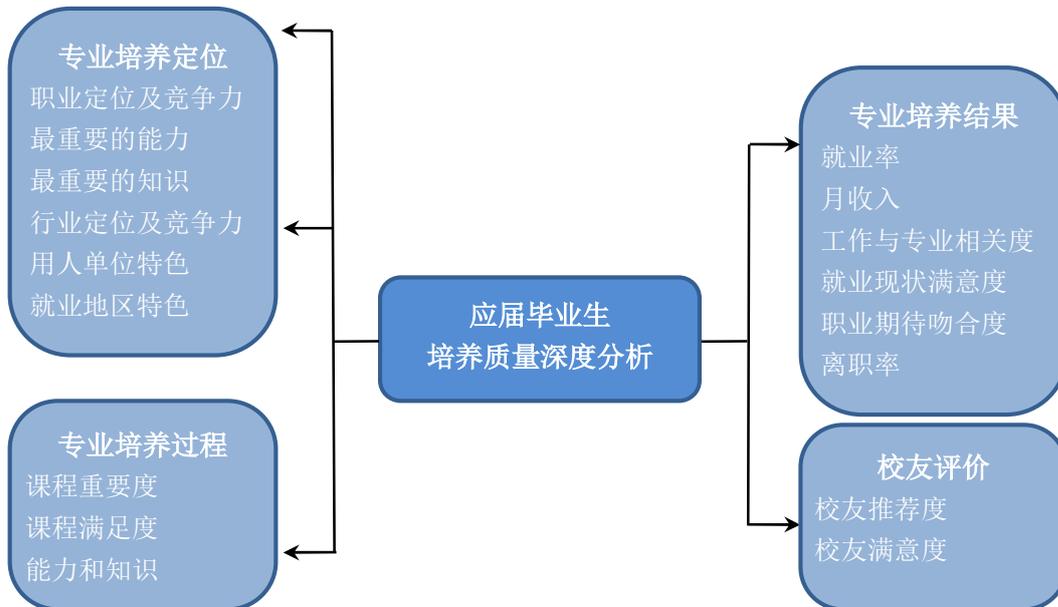
中山火炬职业技术学院提供的2015届、2016届、2017届、2018届光电子技术专业毕业生总人数分别为59人、134人、99人、120人，四届共412人。麦可思回收2015届、2016届、2017届、2018届问卷分别为25份、59份、42份、44份，四届共170份。总样本比例为41.3%（样本比例=回收问卷数/毕业生总数）。

二 研究概况

（一） 研究目的

1. 测量该专业毕业生就业的职业、行业特色和用人单位特色；
2. 测量该专业的课程设置有效性及其教学改进；
3. 测量该专业的毕业生基本就业状况和培养结果质量；
4. 测量该专业课程成绩对毕业生培养结果的影响；
5. 测量该专业的毕业生对本校推荐度和满意度。

（二） 基本研究框架



附录

附表 1 电子工程技术员的真实职业环境¹一览表（2019 版）

职业描述		
<p>电子工程技术员：运用电子、电路、工程数学、（电子和电气）测试、物理学等方面的理论，负责设计、建造、检测、调试、维修、修正开发中和生产中的电子元件、零件、设备和系统。例如：计算机设备、导弹控制仪器、电子管、测试仪器和数控设备。</p>		
从业者的工作要求		
TOP9	主要任务	
1	用标准的测试设备测试电子元件、分析结果以便评估运行，决定调整需求。	
2	执行设备和系统的预防性的维护和校准。	
3	为装配电子元件，应用电子理论和元件知识看蓝图、配线图、草图、工程说明。	
4	核实并解决设备故障，在必要时与生产者和土地代表工作以便取得更新元件。	
5	维护系统记录和指南以便存测试存档和操作设备。	
6	根据工程说明、技术手册、电子知识，用手工和动力工具装配、测试、维护电路或电子元件。	
7	用手工工具和烙铁调整、更换有缺陷或有问题的运行电路和电子元件。	
8	获取元件并维护目录和相关文件。	
9	通过阅读或参加会议、研讨会或其他培训维护最先进的工具、软件等工作知识。	
TOP5	工作要求具备的主要技能	举例说明
1	基本技能——积极学习	例如：理解一条新闻的启示。
2	技术能力——疑难排解	例如：看机器下面的漏油而判断来源。
3	基本技能——学习方法	例如：从他人那里学到完成任务的不同方法。
4	技术能力——质量控制分析	例如：检查工作记录是否出错。
5	基本技能——有效的口头沟通	例如：迎接游客并介绍景点。
TOP5	工作需要的知识	具体的知识结构
1	工程与技术	关于工程科技的实际应用的知识，这包括应用原理、技术、程序、设计和生产多种产品和服务所用的设备。
2	计算机与电子学	关于线路板、处理器、芯片、电子设备和计算机软硬件的知识，包括关于应用软件和编程方面的知识。

¹ 麦可思按国际标准（世界银行开发的 O*NET 系统），并结合历年全国大学生就业跟踪评价结果，开发了中国特色职业环境系统（COIN），该系统包括三维职位信息：职位特征、任职资格要求、任职者属性要求等。具体内容为：职业描述、工作内容、工作方式和环境、职位所需使用的现代技术工具；任职者必备的职业技能、知识、智体能力以及职位的任职资格；工作要求具备的性格、职业兴趣、企业氛围、工作价值观等总共 12 项分类信息。

需要注意的是，该职业环境系统作为通用的标准，高校在使用该职业标准的时候，应结合本校毕业生就业的主要行业和用人单位特点，进行相应的走访、调研、修正，比如：对重要性排序的调整，采用更贴合实际的举例，等等。职业环境仅供参考。

3	教育与培训	关于课程设置的原理和方法，教授和指导个人及团体，以及评估培训效果的知识。	
4	设计	关于在精密技术方案、蓝图、绘图和模型中所涉及的设计技术、工具和原理的知识。	
5	生产与加工	关于原材料、生产过程、质量控制、成本和其他知识，并使有限物资有效和最大限度地应用到制造和分配货物中。	
工作要求的任职资格		资格分类	资格级别
任职资格——要求中等程度职务准备		总体经验	要求工作者具备与此职业相关的技能、知识和工作经验。例如：在成为一个电工之前必须当三年或四年的学徒或者接受职业培训，并且通常还要求工作者通过从业资格考试获取证书方能工作。
		在职培训	从业者需要接受一年或两年的培训，包括在职工作经验的积累和接受经验丰富的工作者的指导。
		任职资格举例	通常要求从业者运用沟通技巧和组织能力协调、监督、管理或培训他人以达到目标。例如：电工、森林保护人员、法律秘书、记者以及保险销售代理人。
		教育背景	这个级别的任职资格中的大多数职业要求从业者接受过职业培训学校的培训，具备在职工作经验或者大中专文凭。
TOP5	工作方式和环境		具体要求
1	操作危险设备		该工作需要从业者频繁接触危险设备。
2	与他人的交流		该工作需要从业者经常与他人打交道（面对面交流、电话联系或其他方式）。
3	结构性工作和非结构性工作的比例		该工作不允许从业者自己决定工作任务、优先顺序和最终目标。
4	时间压力		该工作需要从业者经常在严格截止日期的要求下工作。
5	精确的重要性		该工作对精确度的要求很高。
TOP5	工作活动		具体要求
1	工作产出		操作计算机。
2	工作产出		对电子设备进行维修和维护。
3	资讯处理过程		对数据或资讯进行分析。
4	资讯输入		获取信息。
5	资讯处理过程		作出决策，解决问题。
TOP5	类别	工作要求的 智体能力	具体要求
1	感觉能力	近距离视力	在近距离内（几米之内）辨认细节的能力。
2	认识智能	演绎推理能力	将总体规则运用到具体问题中，并据此找出有意义的答案的能力。
3	认识智能	对问题的敏感度	指出错误或有可能出错误的的能力，这并不包括解决该问题，而只是指发现该问题。
4	认识智能	阅读理解能力	阅读并理解书面信息和思想的能力。

5	认识智能	会话理解能力	通过倾听理解口头词句所包含的信息和思想的能力。
TOP5	工作要求具备的性格		具体要求
1	细微观察		要求工作者在工作中注重细节，完美地完成任务。
2	正直		要求工作者诚实、有道德感。
3	可靠性		要求工作者可靠地、有责任感地、值得信赖地履行自己的职责。
4	协作精神		要求工作者乐于与他人协作，并在工作中表现出和善、合作的态度。
5	关心他人		要求工作者能够敏锐感到他人的需要，体谅他人的感受，对他人工作有所理解和帮助。

从业者追求的工作满足

TOP1	职业兴趣	兴趣描述
1	实务性	实务性职业通常需要工作者在工作中动手解决实际问题。一般要与植物和动物打交道，并处理如木材、工具与机械等实物。其中的许多职业要求在户外工作，并且不必做大量文书工作，也毋需经常与他人协作。
TOP2	工作价值观	价值观内涵
1	成就感	满足此项工作价值观的职业看重工作结果，通过成就感的刺激，使工作者的能力得到最大限度的发挥。相应的前提是才能充分发挥与成就感。
2	支持	满足此项工作价值观的职业为工作者提供支持性管理。相应的前提是公司政策、监管中，人事关系与管理的专门技能。
TOP5	企业氛围	具体内容
1	同事	该项工作的从业者有容易共处的同事。
2	监督， 人力关系	该项工作从业者的上级管理者通过管理对手下的员工进行支持。
3	公司政策和 惯例	该项工作的从业者受到公司的公平对待。
4	工作提升	该项工作的从业者有提升的机会。
5	保障	该项工作的从业者有稳定的就业。

职业招聘广告示例

某公司招聘电子工程技术员，条件如下：

电子工程技术员

任职资格：

1. 电子技术类相关专业，高职以上学历或实际知识相当者；
2. 具备电子专业基础知识，掌握常用电路的工作原理，动手能力强，熟悉电子产品的生产、测试、组装相关工艺；
3. 具有一年以上相关工作经验者优先。

附表2 基本工作能力定义及序号

序号	五大类能力	名称	描述
1	理解与交流能力	理解性阅读	理解工作文件的句子和段落。
2	理解与交流能力	积极聆听	理解对方讲话的要点，适当地提出问题。
3	理解与交流能力	有效的口头沟通	交谈中有效果地传递信息。
4	理解与交流能力	积极学习	理解信息中的启示，用于解决问题，帮助做出决定。
5	理解与交流能力	学习方法	在训练和指导工作时选择方法与程序。
6	理解与交流能力	理解他人	关注并理解他人的反应。
7	理解与交流能力	服务他人	积极地寻找方法来帮助他人。
8	科学性思维能力	针对性写作	根据读者需求有效果地传递信息。
9	科学性思维能力	数学解法	用数学方法来解决问题。
10	科学性思维能力	科学分析	用科学的原理和方法来解决问题。
11	科学性思维能力	逻辑思维	运用逻辑推理来判定解决问题的建议、结论和方法的优缺点。
12	管理能力	绩效监督	监督和评估自己、他人或组织的绩效以采取改进行动。
13	管理能力	协调安排	根据他人的需要调整工作安排。
14	管理能力	说服他人	说服他人改变想法或者行为。
15	管理能力	谈判技能	与他人沟通并且达成一致。
16	管理能力	指导他人	指导他人怎样去做一件事。
17	管理能力	解决复杂的问题	识别复杂问题并查阅信息以发现和评估解决方案。
18	管理能力	判断和决策	考虑各方案的成本和收益，决定最合适的方案。
19	管理能力	时间管理	管理自己和他人的时间。
20	管理能力	财务管理	决定怎样花钱以完成工作，并为这些开支记账核算。
21	管理能力	物资管理	如何按照工作的特定需要获得设备、厂房和材料，以及监督其合理使用。
22	管理能力	人力资源管理	在工作中激发、发展和指导人们的工作，寻找适合各项工作的人。
23	应用分析能力	设计思维	分析需求和生产的可能性以开发出新产品。
24	应用分析能力	技术设计	按要求设计和修改设备与技术。
25	应用分析能力	设备选择	决定使用哪一种工具和设备来做一项工作。
26	应用分析能力	质量控制分析	对产品、服务或工作程序进行测试和检查以评价其质量和绩效。
27	应用分析能力	操作监控	监视仪表、控制器和其他指示器以保证机器正常运行。
28	应用分析能力	操作和控制	控制设备和系统的运行。
29	应用分析能力	设备维护	对设备进行日常维护并决定什么时候进行何种维护。
30	应用分析能力	疑难排解	判断出操作错误的产生原因并决定纠错对策。
31	应用分析能力	系统分析	判定变化对一个系统运行结果的影响。
32	应用分析能力	系统评估	识别系统绩效的评估方法或指标，根据系统目标制订行动来改进系统表现。
33	动手能力	安装能力	按照特定要求来安装设备、机器、管线或程序。
34	动手能力	电脑编程	为各种目的编写电脑程序。
35	动手能力	维修机器和系统	使用必要的工具来修理机器和系统。

附表3 知识定义及序号

序号	名称	描述
1	行政与管理	关于战略规划、资源分配、人力资源、领导技巧、生产方法、人员与资源协调的商业管理原理。
2	生物学	关于动植物有机体的组织、细胞、功能的知识，包括生物体的自相互作用及其与环境的依赖和相互作用。
3	化学	关于物质的化学组成、结构、性质、化学反应及变化的知识，包括掌握化学物品的危险特征、制备方法以及安全处理方法。
4	文秘	关于行政和文书记录程序和系统的知识，例如：文字处理、文件记录归档、速记和誊写、表格设计等，还要掌握其他一些办公程序和专门用语。
5	传播与媒体	关于传媒制作、交流、传播技术和方法的知识，包括通过书面、口头和可视媒体等方式来传达信息或娱乐受众。
6	计算机与电子学	关于线路板、处理器、芯片、电子设备和电脑软硬件的知识，包括关于应用软件和编程方面的知识。
7	消费者服务与个人服务	关于向顾客、个人提供服务的原理及过程的知识，这包括评估顾客需求以达到服务质量标准，并确定顾客的满意程度。
8	设计	关于在精密技术方案、蓝图、绘图和模型中所涉及的设计技术、工具和原理的知识。
9	经济学与会计	关于经济学和会计学的原理与实践，涉及金融市场、银行业以及对金融数据进行分析 and 报告的知识。
10	教育与培训	关于课程设置和培训的原理和方法，教授和指导个人及团体，以及评估培训效果的知识。
11	工程与技术	关于工程科技的实际应用的知识，这包括应用原理、技术、程序、设计和生产多种产品和服务所用的设备。
12	中文语言	关于汉语语言结构和内容的知识，包括词的意义和书写、构成规则和语法。
13	美术	关于音乐、舞蹈、视觉艺术、戏剧和雕塑等艺术作品的创作、制作和表现中所涉及的理论和技术知识。
14	外国语	关于一门外语语言结构和内容的知识，包括单词的意义和拼写、构成规则、语法和发音。
15	地理学	关于描述陆地、海洋、大气特征的原理和方法的知识，包括其物理特征、位置、相互关系，以及关于植物、动物和人类分布的知识。
16	历史学与考古学	关于历史事件及其起因、标志，以及对文明和文化的的影响的知识。
17	法律与政府	关于法律、法规、法庭程序、判例、政府规定、行政指令、机构规则和民主政治进程的知识。
18	数学	关于算术、代数、几何、微积分、统计及其应用的知识。
19	机械	关于机械和工具的知识，包括其设计、使用、修理和保养。
20	人事与人力资源	关于招聘、选拔、培训、薪酬福利、劳动关系和谈判、人事信息系统的知识。
21	哲学	关于不同哲学系统和宗教流派的知识，包括基本原理、价值观、道德观、思考方

序号	名称	描述
		式、习俗、惯例及其对人类文化的影响。
22	物理学	关于物质世界的原理、定理和物质相互作用的知识 and 预测，以及通过实验手段去了解的关于物质、大气运动、机械、电子、原子和亚原子结构与过程的知识。
23	生产与加工	关于原材料、生产过程、质量控制、成本和其他知识，并使有限物资有效和最大限度地应用到制造和分配货物中。
24	心理学	关于人类行为和表现，能力、个性和兴趣的个体差异，学习与动机，心理研究方法，以及对行为和情感紊乱的评价和治疗的知識。
25	营销与沟通	关于展示、促销产品及服务的原则和方法的知识，包括营销策略、产品展示、销售技巧及销售控制体系。
26	社会学和人类学	关于群体行为和动力学、社会趋势和影响、人类迁徙，以及种族、文化及其历史和起源的知识。
27	电信学	关于电信体系中传输、播报、转换、控制和运营的知识。
28	治疗与保健咨询	关于身体和精神功能紊乱的诊断、治疗、复健，以及职业咨询与指导的原则、方法和程序的知识。