

基于逐步回归的就业状况统计分析及对策

鲍远梅¹, 谭莹莹¹, 赵目², 韦璐³

(1. 安徽建筑大学 数理学院, 安徽 合肥 230601; 2. 中南财经政法大学 统计与数学学院, 湖北 武汉 430073;
3. 安徽建筑大学 土木工程学院, 安徽 合肥 230601)

摘要: 本文收集了安徽建筑大学 2018-2020 年交通工程专业毕业生就业情况的相关数据。首先, 通过描述性统计分析阐述就业的具体情况, 表明了选择升学和工作的毕业生的良好现状; 其次, 为了探究学校的培养工作与毕业生就业质量之间的关系, 利用双变量相关性分析说明了影响就业的因素之间存在相关性, 再采用逐步回归分析方法找到影响就业的显著因素, 即毕业生在校获得的奖学金次数和在校参加的学科竞赛次数; 最后, 依据问卷调查的分析结果, 从大学生、高校和政府三个层面对交通工程专业的培养计划提出了若干建议。
关键词: 逐步回归; 相关性分析; 交通工程; 就业状况

中图分类号: O213

文献标识码: A

文章编号: 2095-8382(2021)05-108-05

Statistical Analysis and Countermeasures of Employment Situation Based on Stepwise Regression

BAO Yuanmei¹, TAN Yingying¹, ZHAO Mu², WEI Lu³

(1. School of Mathematics & Physics, Anhui Jianzhu University, Hefei 230601, China;

2. School of Statistics and Mathematics, Zhongnan University of Economics and Law, Wuhan 430073, China;

3. School of Civil Engineering, Anhui Jianzhu University, Hefei 230601, China)

Abstract: This paper collects employment data of graduates major in traffic engineering from Anhui Jianzhu University from 2018 to 2020. The specific employment situation is illustrated through descriptive statistical analysis, which indicates the good status of graduates who pursue higher education and chose to work. In order to explore the relationship between school training and graduates' employment quality, the paper discusses the correlation among the factors affecting employment by means of bivariate correlation analysis, and identifies the significant factors by stepwise regression analysis, namely the frequency of scholarships graduates have received and of discipline competitions in which they participated. Suggestions on training program for traffic engineering major are proposed on the basis of research analysis, which are divided into three aspects: students, colleges and universities, and government.

Keywords: stepwise regression; correlation analysis; traffic engineering; employment situation

我国高校扩招以来, 大学毕业生逐年增加, 毕业生就业难的问题是高校无法回避的现实。一方

面, 为了适应经济社会的发展需要, 我国研究生扩招工作不断推进, 考研升学成为越来越多毕业生的

收稿日期: 2020-12-30

基金项目: 安徽建筑大学科研基金(2018QD22); 安徽省高等学校省级教学研究项目(2018jyxm1234); 安徽高校省级自然科学基金项目(KJ2020JD16)

作者简介: 鲍远梅(1996-), 女, 硕士研究生, 研究方向: 大数据分析及应用;

谭莹莹(1979-), 女, 教授, 博士, 研究方向: 应用统计。

选择;另一方面,毕业生就业存在供需严重失衡、结构性矛盾突出以及待业趋升现象。如何能够提高综合实力以获取更好的考研结果,以及提高自身的综合能力是毕业生们关心的热点问题。因此,对于影响毕业生升学和就业因素的研究具有重要意义。

本文设计并收集了交通工程专业毕业生在校表现情况和就业情况的相关数据,对此数据进行了描述性统计分析,阐述了毕业生就业的具体情况,然后对所有影响毕业生就业的因素进行量化,并利用 Kendall τ 相关系数进行“双变量相关性分析”,判断影响就业的因素之间是否存在相关性,为了避免产生较大的误差,再通过“逐步回归”找到影响毕业生就业的显著因素。最后,结合问卷调查的反馈信息,对高校的交通工程专业大学生的培养工作提供合理的建议。

1 数据来源

本文以安徽建筑大学 2018-2020 年交通工程专业毕业生为调查对象,从毕业生人口学特征、在校表现、就业去向、教学建议以及就业满意度五个模块,在问卷星网站编制了交通工程专业调查问卷,通过线上发放调查问卷的方式回收 155 份调查问卷,其中 2018 届毕业生问卷 35 份,2019 届毕业生问卷 77 份,2020 届毕业生问卷 43 份,通过核查和筛选,删除无效问卷 6 份,最终获取的有效问卷有 149 份。在 149 个调查对象中,选择升学、参加工作的分别有 40.94% 和 48.32%,另有 10.74% 的毕业生选择考公务员、出国或者其他就业方向。

2 毕业生就业状况的描述性统计分析

在本次的调查中发现,近 90% 的毕业生选择升学和参加工作。因此,在这一部分我们将分析安徽建筑大学近三年的交通工程专业毕业生的升学和工作情况。

2.1 毕业生升学的原因与现状

考虑到毕业生选择升学可能有多种原因,我们将选择升学的主要原因设置为多项选择的调查,调查结果如表 1 所示,提升自身综合能力、提升学历和增加就业资本的比例分别达到了 75.32%、84.42% 和 66.23%,缓解就业困难和对专业感兴趣的分别分别为 33.77% 和 27.27%。

表 1 毕业生选择升学的主要原因

| 选择升学的主要原因 | 频数 | 百分比 |
|-----------|----|--------|
| 提升自身综合能力 | 58 | 75.32% |
| 提升学历 | 65 | 84.42% |
| 延缓就业困难 | 26 | 33.77% |
| 增加择业资本 | 51 | 66.23% |
| 对专业感兴趣 | 21 | 27.27% |
| 其他 | 2 | 2.60% |

通过图 1 的升学院校类型调查可以发现,985、211 院校占有 45%,其他院校占有 55%。另一方面,在升学满意度调查中,达到非常满意和基本满意的分别有 26.39% 和 69.44%。

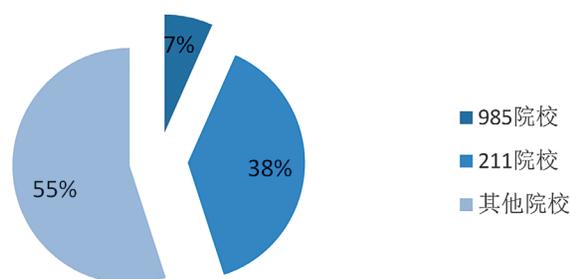


图 1 升学院校的类型

2.2 毕业生参加工作的现状

交通工程专业的本科毕业生有广阔的就业市场,在道路工程设施设计、道路施工及监理方面,智能化交通控制与管理方面和现代交通物流管理方面对交通工程专业的毕业生需求量很大^[1]。安徽建筑大学交通工程专业近三年的毕业生就业地点中,有 19.44% 在直辖市,50.00% 在省会城市,19.44% 在地级市,在县级市或县城、乡镇和农村就业的比例分别为 5.56%、2.78% 和 2.78%。且对于已就业的学生,起薪达到 5000 以上的占有 54%,如图 2 所示。

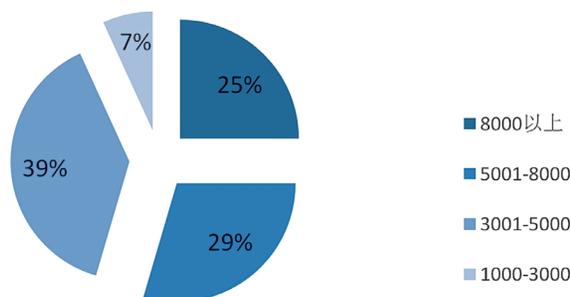


图 2 毕业生就业的起薪

3 回归分析

高校人才培养的内容是提高毕业生就业质量的保障性条件,对于提高毕业生就业质量至关重要^[2]。为了更清楚的了解学校的培养工作与毕业生就业质量之间的关系,研究影响交通工程毕业生就业质量的因素至关重要。

本文选取在校的学习成绩大致等次、在校获得的奖学金次数、在校参加的学科竞赛次数、每天用于学习的平均时间和是否是学生干部作为影响交通工程毕业生就业的主要因素,能够综合理论学习 and 实践能力两个方面反映学校的培养工作对毕业生就业的影响情况,使得研究结果更具有合理性。为了将这些因素对交通工程毕业生就业的影响更直观体现出来,本文将上述的影响因素作为自变量,毕业生的就业情况作为因变量,进行回归分析,以得到这些因素对就业影响的量化结果。回归分析中,并不是所有的自变量都对因变量有很好的解释作用^[3],当自变量之间具有相关性时,回归模型的自变量之间具有多重共线性,会导致分析的结果存在较大误差,逐步回归分析法可以应用于检验和修正多重共线性^[4]。因此,本文将先采用“双变量相关性分析”检验影响交通工程毕业生就业因素之间的相关性,然后运用“逐步回归”的方法筛选出显著的自变量。

3.1 双变量相关性分析

为了研究影响交通工程毕业生就业的因素之间是否存在相关性,需要将所有的变量进行量化并

进行“双变量相关性分析”,Kendall τ 相关系数适用于两个有序变量或两个秩变量间相关系数的测定,它可以检测出两个变量之间的非线性相关性,并且相关系数不会随着非线性相关程度的变化而变化^[5]。它利用变量秩数据计算一致(同向)对数目(U)和非一致(同向)对数目(V),一致对数目和非一致对数目分别定义为

$$U = \sum_{i=1}^n \sum_{j>i} (d_j > d_i), V = \sum_{i=1}^n \sum_{j>i} (d_j < d_i) \quad (1)$$

显然,如果两变量具有较强的正相关性,则一致对数目 U 应较大,非一致对数目小,如果两变量具有较强的负相关性,则一致对数目 U 应较小,非一致对数目 V 应较大;如果两变量的相关性较弱,则一致对数目和非一致对数目 V 应大致相当,大约各占样本总数的 $1/2$ 。Kendall τ 相关正是要对此进行检验^[6]。Kendall τ 统计量的数学定义为

$$\tau = (U - V) \frac{2}{n(n-1)} \quad (2)$$

在小样本下,Kendall τ 服从 Kendall 分布。在大样本下采用的检验统计量为

$$Z = \tau \sqrt{\frac{9n(n-1)}{2(2n+5)}} \quad (3)$$

式中的 Z 统计量近似服从标准正态分布。

本文得到的量化之后的变量均为有序变量,因此,将采用 Kendall τ 相关系数对所有的变量进行相关性分析。对所涉及的变量的量化如表 2 所示。

表 2 变量的量化

| 研究变量 | 变量赋值 | |
|-------------|------------------------------|------------------------------|
| 升学院的类型 | 其他院校:1 985 院校:3 | 211 院校:2 |
| 毕业生就业的起薪 | 1000-3000:1 5001-8000:3 | 3001-5000:2 8000 以上:4 |
| 在校的学习成绩大致等次 | 较差(69分及以下):1 良好(80-89分):3 | 一般(70-79分):2 优秀(90分及以上):4 |
| 在校获得的奖学金次数 | 没有获得:1 3-4次:3 | 1-2次:2 5次以上:4 |
| 在校参加的学科竞赛次数 | 没有参加:1 4-6次:3 | 1-3次:2 6次以上:4 |
| 每天用于学习的平均时间 | 小于1小时:1 3-5小时:3 | 1-3小时:2 5小时以上:4 |
| 是否是学生干部 | 不是:0 | 是:1 |

表 3 自变量之间的 Kendall tau 相关系数

| | 在校的学习成绩大致等次 | 在校的获得的奖学金次数 | 在校参加的学科竞赛次数 | 每天用于学习的平均时间 | 是否是学生干部 |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------|
| 在校的学习成绩大致等次 | 1.000 | .659 | .303 | .051 | .235 |
| 在校获得的奖学金次数 | .659 | 1.000 | .262 | .121 | .207 |
| 在校参加的学科竞赛次数 | .303 | .262 | 1.000 | .045 | .165 |
| 每天用于学习的平均时间 | .051 | .121 | .045 | 1.000 | .032 |
| 是否是学生干部 | .235 | .207 | .165 | .032 | 1.000 |

本文运用 SPSS 统计软件对上述变量进行“双变量相关性分析”,具体操作步骤是:导入数据→分析→相关→双变量→选入变量→选择“Kendall 的 tau_b (K)”方法→确定。当双侧置信度为 0.05 时,在校的学习成绩大致等次与在校获得的奖学金次数、在校参加的学科竞赛次数和是否是学生干部之间均存在正相关性,在校获得的奖学金次数与是否是学生干部存在正相关性,在校参加的学科竞赛次数与是否是学生干部存在正相关性。其中,在校的学习成绩大致等次与在校获得的奖学金次数之间的相关系数达到 0.659,它们之间的正相关性最强,如表 3 所示。

3.2 逐步回归分析

通过上述的“双变量相关性分析”结果可知,影响毕业生就业的因素之间存在相关性,直接讨论每个因素对毕业生就业的影响会存在较大误差。“逐步回归”是将变量逐个引入,每引入一个自变量后,对已选入的变量进行逐个检验,当原引入的变量由于后面变量的引入而变得不再显著时,要将其删除。引入一个变量或从回归方程中剔除一个变量,都要进行 F 检验,以确保每次引入新的变量之前回归方程中只包含显著的变量^[7]。这种方法所得到的解释变量集简单有效,且损失的信息较少,得到自变量对因变量的影响结果更具有有效性和合理性。

本文运用 SPSS 统计软件对交通工程毕业生就业的两个方向分别进行“逐步回归”分析,分别得到影响升学院校的类型和就业单位的起薪的显著因素。具体操作步骤是:导入数据→分析→回归→线性回归→选入变量→选择“逐步”方法→确定。

3.2.1 影响升学因素的逐步回归分析

当因变量是升学院校的类型时,得到的“逐步回归”分析结果如表 4 所示,得到逐步回归的回归方程为

$$\hat{y}_1 = -1.069 + 0.575x, F = 15.551$$

其中,因变量 y_1 是升学院校的类型,自变量 x 是在校获得的奖学金次数,删除的自变量为在校的学习成绩大致等次、在校参加的学科竞赛次数、每天用于学习的平均时间和是否是学生干部。当显著性水平为 0.05 时,本次逐步回归的 $F=15.551$,对应的 p 值远小于 0.05,回归模型通过了 F 检验。由于本文建立模型的目的是结构分析,筛选出影响毕业生就业的显著因素,因此,本文将不对模型的决定系数进行讨论。此外,从回归方程可以看出,对升学院校类型有显著影响的是在校获得的奖学金次数,系数为正,说明在校获得的奖学金次数越多升学院校的类型可能更好。

表 4 系数 a

| 模型 | 非标准化系数 B | 标准系数 | | t | p 值 |
|------------|-------------|------|------|--------|------|
| | | 标准误差 | 试用版 | | |
| 常量 | -1.069 | .362 | | -2.950 | .004 |
| 在校获得的奖学金次数 | .575 | .146 | .309 | 3.943 | .000 |

a. 因变量:升学院校的类型

3.2.2 影响就业起薪因素的逐步回归分析

当因变量是升学院校的类型时,得到的逐步回归分析结果如表 5 所示,得到逐步回归的回归方程为

$$\hat{y}_2 = 1.214 + 1.042x, F = 9.449$$

其中,因变量 y_2 是就业单位的起薪,自变量 x

是在校参加的学科竞赛次数,删除的自变量为在校的学习成绩大致等次、在校获得的奖学金次数、每天用于学习的平均时间和是否是学生干部。当显著性水平为 0.05 时,本次逐步回归的 $F=9.449$,对应的 $p=0.03$,小于 0.05,回归模型通过了 F 检验。此外,从回归方程可以看出,对就业单位的起薪有显著影响的是在校参加的学科竞赛次数,系数为正,说明在校参加的学科竞赛次数越多就业单位的起薪可能更好。

表 5 系数 a

| 模型 | 非标准化系数 B | 标准系数 | | t | p 值 |
|-------------|----------|------|------|-------|------|
| | | 标准误差 | 试用版 | | |
| 常量 | 1.214 | .524 | | 4.227 | .000 |
| 在校参加的学科竞赛次数 | 1.042 | .339 | .246 | 3.074 | .003 |

a. 因变量: 就业单位的起薪

4 结论与建议

4.1 研究结论

研究表明,安徽建筑大学近三年的交通工程专业毕业生中,选择升学或者工作是两个主要趋势。选择升学的毕业生有 45% 在 985、211 院校继续深造。选择就业的毕业生有 54% 就业起薪达到 5000 元以上。因此,安徽建筑大学近三年的交通工程专业毕业生的就业情况良好。

在影响升学的因素方面,经过“逐步回归”分析筛选出影响毕业生就业的最显著因素。在校的奖学金获得次数是影响毕业生升学院校类型的显著因素,两者之间存在正的相互关系,在校学生获得更多的奖学金可能有助于毕业后的继续深造。在影响就业的因素方面,在校参加的学科竞赛次数是影响毕业生就业单位起薪的显著因素,两者之间存在正的相互关系,在校学生参加更多的学科竞赛可能有助于就业。

4.2 对策建议

提高大学毕业生的升学率、就业率、升学质量和就业质量是高校培养优秀毕业生的重要任务与责任,专业设置、培养目标、课程设置、培养模式是制约和影响专业发展的关键因素,要从学生的实际反馈出发,制订出合适的培养方案。

4.2.1 大学生要不断完善自己

大学生要密切关注就业形势,准确把握人才市场需要,打好专业基础,加强专业实践能力训练。通过图 3 的调查报告可知,在有效填写问卷的 149 名毕业生当中,大多数人更愿意参加实践创作与案例分析,而只有少部分毕业生愿意参加课堂讨论、撰写报告或论文以及学科竞赛。大学生要学习好理论知识的同时加强实践技能的训练,可通过担任学生干部、加入社团、参加社会活动等多种途径,不断拓展社会关系资源,获取更多的就业机会,不断提高就业质量。

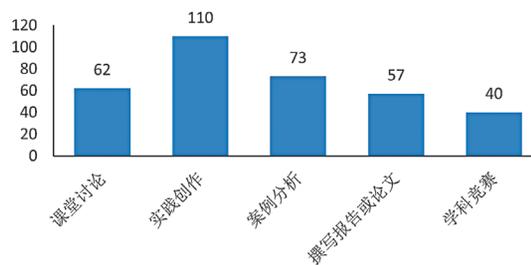


图 3 毕业生在校期间愿意参加的教学活动

4.2.2 高校优化师资队伍注重实践教学

高校不仅要为大学生提供良好学习环境,也要注重学生实践能力的培养,让毕业生实现更高质量的就业。通过图 4 的调查报告可知,交通工程专业毕业生对于实践教学、师资力量和课程设置具有更高的需求,在毕业生给学校所提供的建议中,多次涉及“提高师资力量”、“完善专业课程设置”、“多增加实践实习机会”和“提高教学的深度,教学要更偏向于设计”。因此,高校应该确定合适的人才培养体系,在核心知识领域配备更充足的专职教师资源,根据实践教学的需要,提供更多的实习机会和实践课程,使得学生能够全方面提高自己,以达到更好的就业质量。

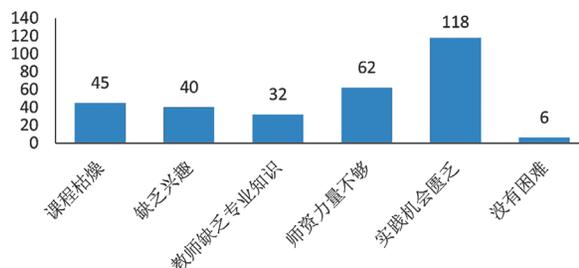


图 4 学习本专业所遇到的困难

(下转第 118 页)

- [2] 李锡元,梁昊,徐镛,等. 国有企业推行职业经理人制度的改革路径[J]. 学习与实践,2018(6):49-57.
- [3] 郑和娟,刘建民. 论公司治理结构中职业经理人制度建设[J]. 财会通讯,2014(6):99-101.
- [4] 王敏. 在国企建立职业经理人制度的思考:从身份到契约[J]. 现代管理科学,2017(10):39-41,96.
- [5] 张华磊,柴莹,陈琦. 中央企业引入职业经理人制度研究[J]. 中国人力资源开发,2016(20):16-21.
- [6] 余彬,孙士清,吴富春,等. 国有企业党管干部原则与发挥市场机制作用相结合研究[J]. 现代商贸工业,2019,40(31):144-146.
- [7] 许春燕,王继承. 国有企业职业经理人的激励与约束机制[J]. 经营与管理,2017(5):41-43.
- [8] 王燕. 国有企业职业经理人的激励与约束机制[J]. 中小企业管理与科技(下旬刊),2018(6):3-4.
- [9] 魏杰. 职业经理人制度建设中的一个重要问题[J]. 财经经济,2001(6):50-52.
- [10] 邱显平. 构建经理市场体系的思考[J]. 江西社会科学,2001,21(1):33-34.
- [11] 杨文刚. 国有企业引进职业经理人制度研究[J]. 全国流通经济,2019(30):104-105.
- [12] 吕妍. 关于推行国有企业职业经理人制度的思考[J]. 企业改革与管理,2020(7):24-25.
- [13] 吴钊,程瑶,尹禹薇,等. 国有企业职业经理人体系构建研究[J]. 管理观察,2018(35):9-10,14.
- [14] 陈卓. 试论构建国有企业的职业经理人制度[J]. 中国商贸,2014(14):59-60.
- [15] 袁凌,陈健. 论职业经理人的薪酬体系设计[J]. 财经理论与实践,2003,24(4):110-114.
- [16] 李辰训. 新形势下国有企业推行职业经理人制度的路径选择[J]. 现代经济信息,2020(6):43,45.
- [17] 李俊. 职业经理人与年薪制[J]. 中国人力资源开发,2003(7):66-68.
- [18] 王云昌,陈芳河. 论我国职业经理人的薪酬问题[J]. 世界经济与政治论坛,2001(4):65-67.
- [19] 杨卫泽. 我国职业经理人体系建设[J]. 企业管理,2013(3):117-119.
- [20] 李明,万涛. 构建职业经理人胜任特征模型[J]. 中国商贸,2012(10):122-123.

(上接第 112 页)

4.2.3 政府优化就业环境

各级政府要从加大宏观引导与政策支持方面入手,制定比较完善的促进大学生公平就业的法律制度,对就业招聘单位进行监督指导,调节人才市场需求,给予大学生就业政策支持。研究表明,人才市场需求在社会因素中是影响力最大的因素,毕业生就业人数激增与人才市场需求疲软是造成大学生就业难的直接因素^[8]。因此,为毕业生创造公平、公正、宽松、良好的就业环境,逐步规范劳动力市场是有效缓解就业压力的重要举措。

参考文献:

- [1] 唐碧秋. 从就业趋势看交通工程本科专业课程优化[J]. 高教论坛 200451-53.
- [2] 陈吉胜. 高校人才培养与毕业生就业质量关系的分

析——以重庆水利电力职业技术学院社会需求与培养质量年度报告(2012年)为例[J]. 科学咨询科技·管理 20131044-45.

- [3] 杨国栋. 基于变量筛选的偏最小二乘回归方法及其应用[D]. 长沙中南大学 2013.
- [4] 游士兵,严研. 逐步回归分析法及其应用[J]. 统计与决策 201714 31-35.
- [5] 李世宽. 基于 Kendall 秩相关系数的沙漠地震噪声性质研究及应用[D]. 长春吉林大学 2020.
- [6] 薛薇. SPSS 统计分析方法及应用[M]. 北京:电子工业出版社.
- [7] 何晓群,刘文卿. 应用回归分析(第三版)[M]. 北京:中国人民大学出版社,2011.
- [8] 岳昌君,巩建闽,黄璐. 高校毕业生就业特点及其变化趋势[J]. 教育发展研究 200825-30.