

# Research and analysis report on talent training of electrical automation major group in higher vocational colleges

Yuanli Xu

Weifang Vocational College, Weifang, Shandong, 262737, China

## Abstract

This report, based on a survey of engineers from 109 electromechanical enterprises, combines quantitative analysis with qualitative research to systematically examine the career development characteristics of high-quality technical and skilled talents in the fields of electrical automation technology, electronic information technology, and mechatronics technology. By analyzing the work content, processes, qualities, and evaluations of relevant engineers' positions, the report provides empirical evidence for establishing a collaborative education mechanism between schools and enterprises, setting up a three-dimensional evaluation system for high-quality skilled talents, effectively enhancing the alignment between talent cultivation and industry needs, and optimizing talent training programs.

## Keywords

occupational position; high-quality technical and skilled talents; higher vocational education; talent cultivation

## 高职院校电气自动化专业群人才培养调研分析报告

胥元利

潍坊职业学院, 中国·山东 潍坊 262737

## 摘要

本报告基于对109家机电类企业相关工程师的调查数据,采用定量分析与定性研究相结合的方法,系统考察了电气自动化技术、电子信息技术及机电一体化技术等领域高素质技术技能人才的职业发展特征。通过对相关工程师职业岗位工作内容、工作过程、工作素质、工作评价考核等指标数据的分析与研究,为构建校企协同育人机制,建立高素质技能人才的三维评价体系,有效提升人才培养与产业需求的匹配度以及优化人才培养方案提供了实证依据。

## 关键词

职业岗位; 高素质技术技能型人才; 高职教育; 人才培养

## 1 引言

随着工业 4.0 和智能制造的快速发展,电气自动化技术在现代制造业中扮演着越来越重要的角色。企业对于具备电气自动化技术、电子信息技术、机电一体化技术等相关专业背景的高素质技术技能型人才的需求也日益增长。因此,高职院校在人才培养方面面临着新理论、新技术、新工艺发展的挑战和机遇。基于此,高职院校电气自动化专业群的发展应紧跟社会、

【基金项目】2023年度山东省教育科学研究重点课题《产教融合背景下基于岗位工作过程的高职电气自动化技术专业群教学生态建设研究》阶段性成果(项目编号:2023JXZ014)。

【作者简介】胥元利(1970-),男,中国山东青州人,硕士,副教授,从事职业技术教育,电子信息类专业教育教学研究。

企业、行业的需求,培养适应职业岗位需求的人才。

## 2 职业岗位及工作内容调查与分析

### 2.1 职业岗位调查及分析:

本次调研的对象为机电领域相应岗位的工程师,岗位分布如图 1 所示。

从岗位分布数据来看,电气工程师在机电领域中占据主导地位,其占比高达 44.7%,显著高于其他岗位,这反映了电气工程在技术应用与市场需求中的核心地位。紧随其后的是电机工程师,占比为 13.56%,其重要性主要体现在电机技术在现代工业中的广泛应用。机电工艺工程师以 11.86% 的占比位列第三,表明工艺设计与优化在机电一体化领域中的关键作用。此外,机电制造工艺师岗位占比为 6.78%,进一步凸显了制造工艺在机电产品生产中的重要性。这一分布格局表明,电气工程、电机技术、机电工艺及制造工艺构成了机电领域的主要技术分支,且各岗位之间存在明显的技术关联性与协同性。电气工程师的高占比反映了其在

技术研发与系统集成中的主导作用，而其他岗位则分别从不同维度支撑了机电领域的整体技术发展。这种岗位分布特征不仅体现了行业对技术专业化的需求，也揭示了机电领域技术链的完整性与多样性。

### 2.2 职业岗位工作内容分析：

在机电领域，工程师岗位的职责分布呈现出显著的技术导向特征。根据调查数据统计，从事技术支持与技术设计工作的工程师占比高达 66.1%，这凸显了技术能力在该

行业中的核心地位。此外，项目管理职能的占比也达到了 59.32%，表明工程师在技术实施过程中还承担着重要的组织协调职责。这一数据分布充分说明，在机电行业中，工程师不仅需要具备扎实的专业技术能力，还需掌握项目管理等综合技能，以应对复杂的技术实施与组织协调需求。这种复合型能力要求反映了现代机电行业对工程师职业素养的多元化需求，也体现了技术与管理能力在工程实践中的深度融合。

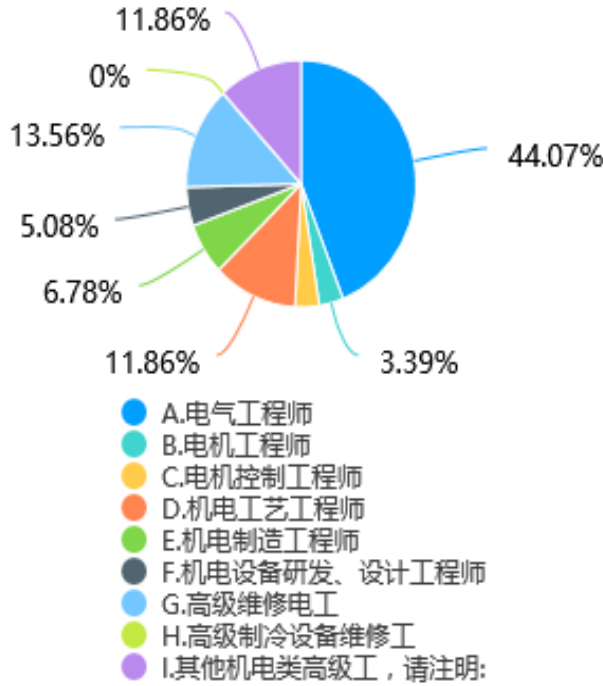


图 1 机电领域工程师岗位分布图

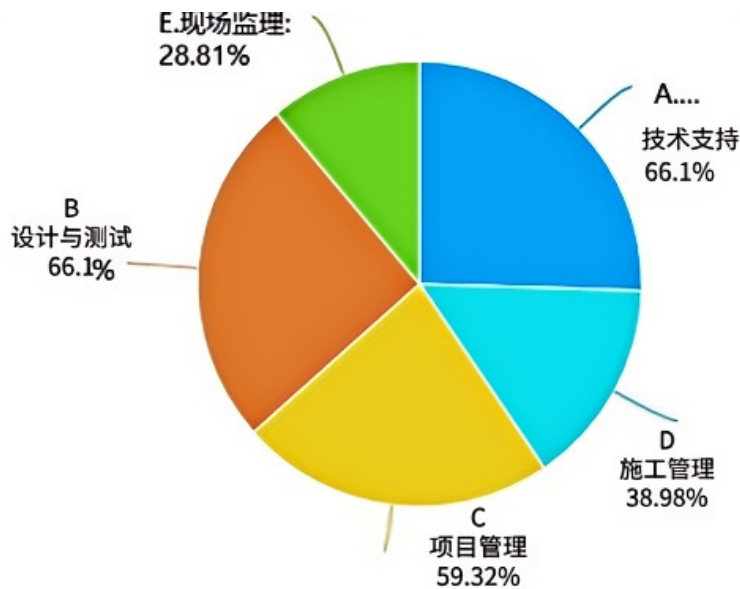
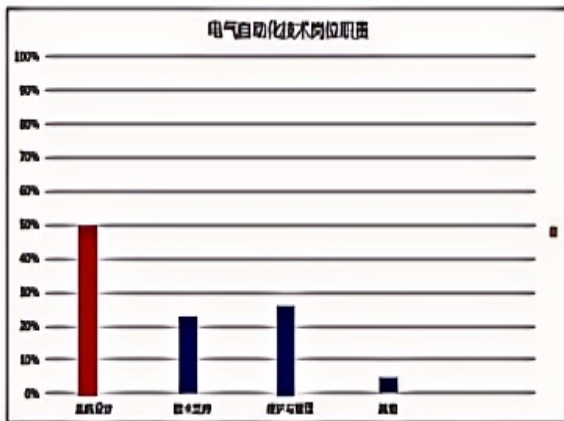


图 2 机电领域工程师岗位工作职责分布图

而机电领域中工程师的技术岗位不同所涉及到的具体工作内容也有所不同，具体体现在以下几个方面。

(1) 电气自动化技术岗位的核心职责涵盖三大领域：自动化控制系统的设计、技术支持及生产线维护与管理。其中，系统设计占据主导地位，占比 45.19%，涉及控制策略制定、硬件选型及软件编程等关键环节；技术支持占比 20.81%，主要负责系统调试、故障排查及用户培训；生产线维护与管理占比 23.31%，包括设备巡检、性能优化及日常运维管理。这些职责共同确保了自动化系统的高效运行与持续优化。



(2) 机电一体化技术岗位的核心职责涵盖四大领域：机械与电子系统的集成设计、自动化设备的改造与升级、项目管理以及制造与维护。其中，集成设计占比最高，达 48.31%，涉及机械结构、电子控制及软件系统的协同优化，以实现高效、精准的系统功能。自动化设备的机电一体化改造与升级占比 20.54%，旨在提升设备性能与智能化水平。项目管理占比 19.98%，包括项目规划、资源协调及进度控制，确保项目高效实施。制造与维护占比 10.12%，涵盖设备制造、安装调试及日常维护，保障系统的稳定运行。这些职责共同推动机电一体化技术在实际应用中的创新与发展。

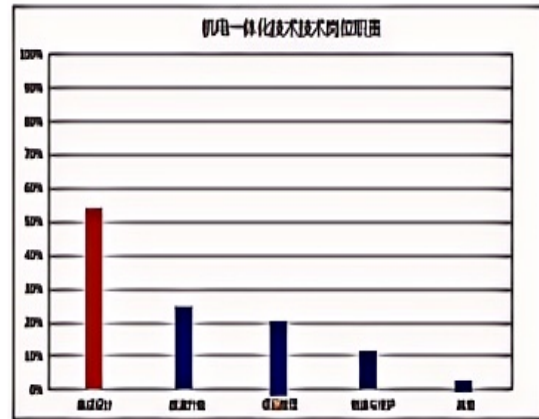


图 3 机电行业职业岗位具体工作职责占比图

### 3 工作过程调研分析

通过对机电工程领域工程师岗位及其工作流程的调研表明，其职业实践可系统划分为三个核心阶段。即工程设计及验证阶段、工程项目实施阶段、系统维护阶段。这三个阶段相互协同，构成了机电工程领域完整的职业实践体系。

#### 3.1 设计、验证阶段

工程技术人员需要遵循系统化、规范化的设计流程，以确保最终产品能够满足客户需求并实现项目目标。首先，设计团队需深入分析客户提出的功能需求、性能指标及使用环境等关键要素，通过需求分析矩阵对各项需求进行量化评估。在此基础上，进行系统架构设计，采用模块化设计方法，将整体系统划分为机械结构、电气控制、信息处理等子系统，并运用系统仿真技术对设计方案进行验证。随后，制定详细的技术方案，包括硬件选型、软件架构、控制策略等核心内容，同时进行技术经济性分析和风险评估。在设计过程中，需充分考虑系统的可维护性、可扩展性及可靠性，运用 DFMEA 等工具对潜在失效模式进行预防性分析。最终，通过专家评审和方案优化，形成完整的设计文档，为后续实施阶段提供可靠的技术依据。这一阶段的工作质量直接决定了整个项目的成败，因此需要设计人员具备扎实的专业知识和丰富的工程经验。

#### 3.2 实施阶段

首先需要进行硬件选型，这一过程要求工程师根据系统功能需求和技术指标，综合考虑性能、成本、可靠性等因素，选择最优的硬件配置。随后进入软件开发环节，采用模块化设计思想，运用 AutoCAD、MATLAB、Solidworks、Python、等编程语言，开发控制算法和 HMI，确保软件系统的稳定性和可扩展性。系统集成阶段则着重于硬件与软件的协同工作，通过接口协议的统一和通信网络的构建，实现各子系统的无缝对接。最后，在现场安装调试环节，技术人员需严格按照工程规范进行设备安装，并通过系统联调和参数优化，确保整个机电系统达到设计要求。这一系列工作过程体现了机电工程领域严谨的系统工程思维和专业技术能力。

#### 3.3 维护阶段

专业技术人员遵循系统化的工作流程，通过定期巡检、故障诊断和性能优化等关键环节，确保系统的持续稳定运行。具体而言，维护人员应制定科学的巡检计划，运用检测设备对系统各组件进行全方位检查，及时发现潜在隐患。在故障排除过程中，需采用系统化的故障树分析法（FTA）准确定位故障源，并运用专业维修技术进行修复。同时，通过数据采集与分析，对系统运行参数进行持续优化，提升整体运行效率。这一系列维护工作不仅需要扎实的专业知识，更要求维护人员具备严谨的工作态度和丰富的实践经验，以确保机电系统始终处于最佳运行状态。

## 4 工作素质要求分析

### 4.1 专业技能要求分析

在机电行业中，高素质技术技能人才的专业技能是他们在职业生涯中的立足之本。表1为机电工程领域高素质技术技能人才专业技能调查统计表。

调研数据显示，机电工程领域高素质技术技能人才需具备电气自动化、电子信息及机电一体化等核心专业知识与技能。其中，84.75%的受访者强调自动化控制技术与电气控制技术为必备能力，凸显其在现代机电系统中的关键作用。同时，74.58%的工程师认为机械设计与制造技术是行业基础能力，反映了机械工程在机电一体化中的重要性。此

外，61.02%的受访者指出工艺流程优化能力亦不可或缺，表明工程师在提升生产效率和产品质量方面的关键角色。64.41%的受访者认为在设计工作中利用工程软件编程是不可或缺的一项技能。这些发现为机电工程师的能力培养提供了明确的方向。

### 4.2 创新能力要求分析

随着新理论、新技术、新工艺的不断涌现，对机电工程领域的高素质技术技能人才的工作素质提出了更高层次的挑战。要求他们能够运用新知识、新技术、新工艺解决实际问题，进行技术创新。表2为机电工程领域高素质技术技能人才创新能力调查统计表。

表1 机电工程领域高素质技术技能人才专业技能调查统计表

选项	小计	比例
A. 电气控制技术	86	84.75%
B. 机械设计与制造	76	74.58%
C. 工艺流程优化	62	61.02%
D. 软件编程能力	66	64.41%

表2 机电工程领域高素质技术技能人才创新能力调查统计表

选项	小计	比例
A. 创新动力	78	76.22%
B. 开拓、发现新视角	70	69.66%
C. 创新思维	83	81.36%
D. 新方法运用能力	74	72.88%
E. 新理论新技术运用能力	73	71.19%

根据数据分析可见，高素质技术技能人才的创新能力由多个关键要素构成，其中创新思维占比最高（81.36%），是核心能力，要求人才具备批判性、发散性和系统性思维，能够多维度分析问题并提出创新性解决方案。创新动力（76.22%）是推动创新的基础，涵盖内在自我激励与外部环境支持，为持续创新提供驱动力。新方法运用能力（72.88%）强调将新方法灵活应用于实践，提升工作效率与效果。新理论新技术运用能力（71.19%）要求人才紧跟技术前沿，将新知识转化为实际生产力。开拓、发现新视角（69.66%）则强调从多角度审视问题，打破常规思维，发现创新机会。这些要素相互关联，共同构成了高素质技术技能人才创新能力的核心框架，为技术发展与创新实践提供了重要支撑。

### 4.3 团队协作能力要求分析

团队协作能力分析表明，多学科团队成员通过高效沟通与协同合作，能够显著提升项目执行效率，确保任务顺利完成。表3为机电工程领域高素质技术技能人才团队协作能力调查统计表。

根据表格数据，高素质技术技能人才在团队协作能力方面呈现出显著特点。首先，86.44%的受访者需要与其他工程师协作完成项目，凸显了跨学科协作能力的重要性，同时也表明他们在团队合作中需具备较强的执行力和协调能力。其次，64.86%的工程师在工作中需要与其他工程师进行专业技术交流，这反映了他们在专业领域内需具备高效的沟通能力和知识共享意识，以确保技术信息的准确传递与整合。此外，58.31%的工程师在项目规划和决策过程中与其他工程师共同制定项目方案，这要求他们必须具备较高的参与度和贡献度，以推动项目的科学规划和高效实施。然而，仅有39.65%的工程师能够与其他工程师用外语沟通协作，这表明在跨文化或国际化团队中，语言能力可能成为制约因素，限制了团队协作的深度和广度。总体而言，高素质技术技能人才在团队协作中表现出较强的逻辑性和学术水平，但在外语沟通能力方面仍有较大提升空间，以更好地适应全球化背景下的协作需求。

表3 机电工程领域高素质技术技能人才团队协作能力调查统计表

选项	小计	比例
A. 与其他工程师协作完成项目	88	86.44%
B. 与其他工程师用外语沟通协作	40	39.65%
C. 与其他工程师专业技术交流	66	64.86%
D. 与其他工程师共同制定项目方案	59	58.31%

#### 4.4 学习能力要求分析

持续学习新技术、新标准,以适应行业发展和技术进步。表4为高素质技术技能人员在工作中最需要具备的学习能力调查统计表:

对高素质技术技能人才学习能力的要求分析显示,他们要有强烈的主动学习意识(79.66%),同时还要重视理论知识的学习(75.66%)和技术技能的提升(88.14%)。此外,超过半数的人才也注重知识的拓展与运用(51.84%)。这表明,高素质技术技能人才不仅需要扎实的理论基础和技术技能,还需具备积极主动的学习态度和知识拓展能力,以适应快速变化的技术环境。

#### 4.5 企业文化认同分析

通过问卷调查发现,高达98.31%的受访者对企业文化认同表现出显著的一致性。具体而言,受访者普遍认为个人职业发展与企业价值观的协同性是职业成长的关键要素。同时,研究表明,强化工作责任感和严格遵守企业管理机制被视为高素质技术人才实现职业发展的必要前提。这一发现与提出的组织文化理论相契合,表明企业文化认同度与员工职业发展之间存在显著的正相关关系。研究结果为企业人力资源管理实践提供了重要启示,即通过强化企业文化认同,可以有效促进技术技能人才的职业发展,进而提升组织整体效能。同时也为高职院校校企联动教育提供了很好的启示。

表4 高素质技术技能人员学习能力调查统计表

选项	小计	比例
A. 主动学习意识	81	79.66%
B. 理论知识的学习	77	75.66%
C. 技术技能的学习	90	88.14%
D. 知识拓展运用	53	51.84%
本题有效填写人次	102	

### 5 工作评价考核分析

企业员工评价考核体系是衡量员工工作表现、技能水平和综合素质的重要工具,其科学性和可靠性直接影响到企业的人才管理和高职院校人才培养的导向。以下从绩效考核、技能考核和综合素质评价三个方面进行详细阐述与分析,以期高职院校高素质技术技能人才的评价提供现实依据。

#### 5.1 绩效考核

绩效考核是企业评价员工工作表现的核心指标,通常包括工作完成情况、项目质量和客户满意度等维度。工作完成情况反映了员工的工作效率和执行力,项目质量则体现了员工的专业能力和对细节的把控,客户满意度则从外部视角评估员工的质量意识、服务意识和沟通能力。这种多维度的考核方式能够较为全面地反映员工的实际工作表现,但也存在一定的主观性,尤其是在客户满意度的评价中,可能受到客户个人偏好或外部环境的影响。因此,企业在实施绩效考核时,应结合定量与定性指标,确保评价的客观性和公正性。

#### 5.2 技能考核

技能考核是企业定期对员工进行专业技能测试,以评估其技能水平和知识更新情况的重要手段。这种考核方式能够直接反映员工的专业能力,尤其是在技术密集型行业中,技能考核的结果往往与员工的工作绩效密切相关。然而,技能考核的局限性在于其过于注重技术层面的评估,而忽视了员工在实际工作中的综合应用能力。此外,技能考核的频率和内容设计也需科学合理,过于频繁或过于简单的考核可能无法真实反映员工的技能水平。因此,企业在设计技能考核时,应结合行业发展趋势和岗位需求,确保考核内容的时效性和针对性。

#### 5.3 综合素质评价

综合素质评价是对员工工作态度、团队合作、创新能力等多方面的综合评价。工作态度反映了员工的职业素养和责任心,团队合作能力则体现了员工在集体中的协作精神,创新能力则是员工在解决问题和推动工作改进中的表现。这种评价方式能够较为全面地反映员工的综合能力,但其主观性较强,容易受到评价者个人偏见的影响。因此,企业在实

施综合素质评价时,应建立明确的评价标准和多元化的评价主体,确保评价的公正性和全面性。

企业员工评价考核体系在绩效考核、技能考核和综合素质评价三个方面各有侧重,但也存在一定的局限性。高职院校在培养高素质技术技能人才时,可以借鉴企业的评价体系,但需结合教育特点和行业需求,构建科学、全面、客观的多元评价机制。具体而言,高职院校应注重学生的实践能力培养,强化技能考核的实践性和应用性,同时通过综合素质评价引导学生全面发展。此外,高职院校还应与企业建立紧密的合作关系,及时了解行业需求,调整评价标准,确保人才培养与市场需求的有效对接。通过科学合理的评价体系,高职院校能够更好地培养出符合社会需求的高素质技术技能人才。

## 6 结论

通过本研究,我们认为高职院校在培养电气自动化类

高素质技术技能人才方面,应注重理论与实践相结合,强化学生的实践能力和创新能力,同时加强与企业的合作,以满足企业对人才的实际需求。同时,加强校园文化与企业文化的融合,促进对人才基本素质的强化培养。通过这些措施,可以促进高职专业群中相关专业的高质量发展,为企业输送更多优秀的技术技能型人才。

## 参考文献

- [1] 徐波. 产教融合视阈下电气自动化技术专业人才培养模式探究[J]. 职业技术, 2023(1): 35-39.
- [2] 孙文婷. 工业4.0时代电气自动化技术专业人才能力需求分析[J]. 现代职业教育, 2021(27): 48-49.
- [3] 方志勇. 校企协同育人视角下电气自动化专业人才培养质量提升路径[J]. 中国教育技术装备, 2022(14): 132-134.
- [4] 黄晓东, 杨柳. 高职电气自动化专业群“三教”改革实践探索[J]. 职业教育, 2023(2): 101-105.