

国家开放大学学历继续教育 智能制造工程专业人才需求调研报告

(专升本)

通过调研，做好智能制造专业岗位能力与人才需求分析，优化人才培养方案，确保人才培养质量与行业发展需求紧密对接。

一、调研基本情况

(一) 调研对象

为确保调研结论的科学性、全面性与代表性，本次调研坚持“多主体参与、多维度覆盖”的原则，围绕智能制造产业链关键环节和继续教育主要服务对象，系统遴选并确定了多类调研对象，形成了覆盖政策层面、产业端、教育端与学习者端的综合样本结构，来源构成如表 1 所示。

表 1 调研对象类别、样本数量与来源构成

类别	具体对象举例	样本量
产业相关企业	中国中车、三一重工、中联重科、中国铁建、山河智能、楚天科技、蓝思科技、华为机器有限公司、美的集团空调事业部、湖南云箭集团等涵盖重工、装备、家电、军工等领域的龙头企业及“专精特新”中小企业。	60 家
招聘网站	智联招聘、前程无忧、BOSS 直聘（关键词：智能制造工程师、工业机器人系统操作员、MES 应用工程师、产线运维工程师）。	3000 条有效岗位需求数据
企业专家	企业技术总监/副总（10 人）、研发部主管/高级工程师（15 人）、生产车间主任/系统集成工程师（54 人）。	79 人
省内外院校	华中科技大学、广东工业大学、湖南大学、长沙理工大学、深圳职业技术大学、湖南科技学院、湖南工业职业技术学院等 8 所省内外高校；国家开放大学体系内 12 所具备工科基础的省市级开放大学。	8 所省外高校 +12 所省内院校
潜在学习群体	面向制造业企业在职技术人员、中高职院校相关专业毕业生，了解其职业发展瓶颈与继续教育期望。	1000 人次

在具体调研对象构成上：

1. 智能制造相关政策与规划文件

调研过程中，系统梳理并研读了国家层面及行业主管部门公开发布的与智能制造、制造业转型升级及工程技术人才培养相关的政策与规划文件，重点关注政策文件中对智能制造发展方向、技术路径及人才支撑体系的明确表述，为后续调研分析提供政策依据和方向参考。

2. 产业相关企业

调研企业涵盖工程机械、装备制造、轨道交通、航空动力、电子信息、家电制造及军工配套等多个领域，既包括区域龙头企业，也包含一批具有代表性的“专精特新”中小企业。样本企业在技术水平、生产规模和智能化程度等方面具有较强的行业代表性，能够较为全面地反映当前制造业智能化转型过程中对工程技术人才的实际需求。为呈现调研企业的行业覆盖情况，其行业分布结构如图 1 所示。

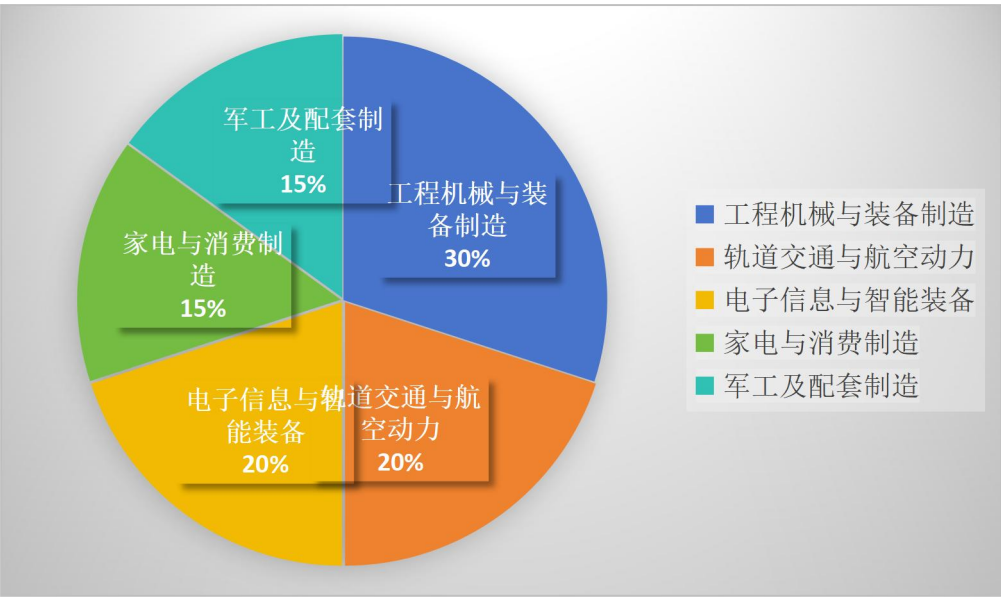


图 1 调研企业所属行业分布

3. 招聘平台岗位数据

通过对智联招聘、前程无忧、BOSS 直聘等主流招聘平台近半年发布的岗位信息进行系统梳理与筛选，采集与智能制造高度相关的有效岗位需求数据共计 3000 条，重点覆盖“智能制造工程师”“工业机器人应用工程师”“MES 系统应用工程师”“智能产线运维工程师”等典型岗位。

对岗位类型进行归类统计后发现，智能制造相关岗位在结构上呈现出以工程应用类和系统运维类岗位为主的特征，其岗位类型分布情况如图 2 所示。相关数据主要用于支撑后续章节对岗位面向和能力要求的分析。

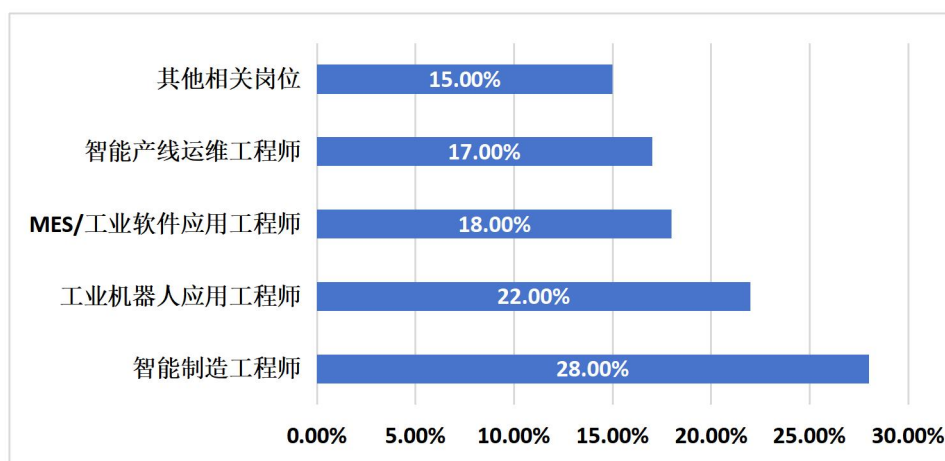


图 2 招聘平台智能制造相关岗位类型分布

4. 企业专家与技术骨干

调研对象包括企业技术总监或副总工程师、高级工程师、研发部门负责人以及生产一线系统集成与运维骨干人员。通过专家访谈与问卷相结合的方式，重点获取企业在工程技术人才能力结构、培养短板及实际用人需求方面的判断与反馈。

5. 省内外院校

调研对象涵盖华中科技大学、广东工业大学、湖南大学、长沙理工大学、深圳职业技术大学、湖南科技学院、湖南工业职业技术学院等 8 所省内外高校，以及国家开放大学体系内 12 所具备工科基础的省市级开放大学。通过对比分析不同类型院校在智能制造相关专业建设方面的经验与问题，为开放教育专业建设提供对标参考。

6. 潜在学习群体

面向制造业企业在职技术人员及中高职相关专业毕业生，重点了解其职业发展瓶颈、学历提升动机、能力短板以及对学习方式与课程内容的实际需求，为专业培养对象定位和教学模式设计提供依据。

（二）调研方式

围绕智能制造工程专业设置论证需要，本次调研综合采用问卷调查、企业实地走访、专家访谈与网络数据分析等多种研究方法，注重定量数据与定性分析相结合，力求较为客观地反映智能制造工程技术人才需求的基本情况，调研方式与实施路径如图 3 所示。

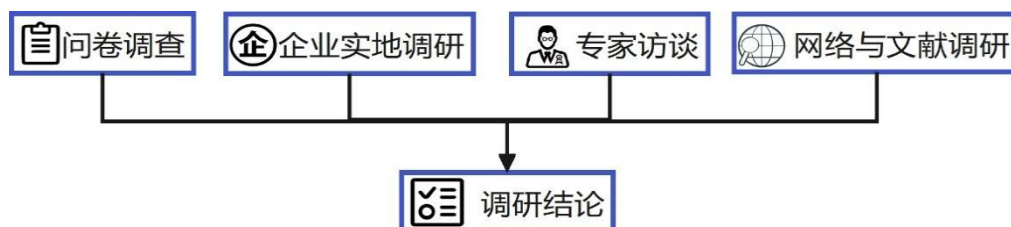


图 3 调研方式与实施路径示

1. 问卷调查

围绕企业岗位能力需求、在职人员学习需求以及分校办学基础条件等内容，分别设计多套调查问卷，通过线上线下相结合的方式组织实施，共回收有效问卷 1500 余份。问卷在回收后进行了必要的清洗与分类统计，以提高分析结果的可靠性。

2. 企业实地调研

调研组分批次深入多家制造企业生产现场，通过现场观察、座谈交流和技术人员访谈等方式，系统了解企业在自动化装备应用、智能产线运行、信息系统部署及技术人员能力结构等方面的实际情况。部分企业调研现场如图 4 所示。相关调研结果主要用于支撑后续章节对工程能力结构和人才培养要求的分析。



a) 调研的企业



(b) 调研现场

图 4 企业调研

3. 专家访谈与网络调研

围绕智能制造技术发展趋势、工程能力结构变化及继续教育切入路径等议题，与多位行业专家开展访谈交流；同时通过对国家相关政策文件、行业研究报告以及对标院校人才培养方案的系统梳理，对智能制造领域人才需求趋势进行综合研判。

(三) 调研内容

围绕智能制造工程专业建设需要，本次调研重点从以下几个方面展开分析：

1. 智能制造相关政策与规划文件要点梳理；
2. 智能制造产业发展趋势及岗位需求变化情况；
3. 企业智能化转型过程中形成的人才需求结构与能力要求；
4. 在职从业人员学历提升与能力再培养需求特征；

5. 国家开放大学体系开展智能制造工程专业建设的可行路径。

为体现上述调研内容之间的内在逻辑关系，其分析维度结构如图 5 所示。



图 5 调研内容与分析维度结构

通过对上述调研对象、调研方式及调研内容的系统梳理，相关调研结果将在后续章节中进一步展开分析，为智能制造工程专业的人才培养目标确定、课程体系构建及培养模式设计提供依据。

二、调研结果分析

在第一章调研对象与调研方式说明的基础上，本章对调研获取的数据、访谈信息及文献资料进行系统梳理与综合分析，重点围绕行业发展趋势、产业人才需求规模与岗位结构、企业对工程技术人才的能力要求、在职人员学习需求以及相关院校办学经验等方面，总结当前智能制造工程领域工程技术人才需求的主要特征和培养条件，为后续专业建设方案论证提供依据。

（一）调研依据与政策文件梳理

本次调研在国家及行业政策导向框架下，重点梳理与智能制造工程人才培养、产业数字化转型及制造业人才供给结构改革直接相关的政策文件，并据此明确本专业设置的政策依据与现实需求。

1. 相关政策文件及节选

(1)《关于印发“十四五”智能制造发展规划的通知》(工信部联规〔2021〕207号)

“智能制造是制造强国建设的主攻方向，其发展程度直接关系到我国制造业质量水平。”

“智能制造发展仍存在供给适配性不高、创新能力不强、应用深度广度不够、专业人才缺乏等问题。”

(2)《国务院关于印发〈“十四五”数字经济发展规划〉的通知》(国发〔2021〕29号)

“2020年，我国数字经济核心产业增加值占国内生产总值(GDP)比重达到7.8%。”

“到2025年，数字经济核心产业增加值占GDP比重达到10%。”

(3)《关于印发〈制造业人才发展规划指南〉的通知》(教职成〔2016〕9号)

“为深入实施《中国制造2025》……经国务院同意，现印发给你们，请结合实际认真贯彻执行。”

“为贯彻落实《中国制造2025》……特编制本指南。”

2. 政策要点

上述政策文件从制造强国与数字中国建设的国家战略高度，明确了制造业智能化变革和产业数字化转型的方向与目标，并将“专业人才缺乏”等供给短板作为制约因素之一。本次调研据此认为：面向制造业数字化、网络化、智能化融合发展的复

合型工程人才培养，是国家战略与产业需求的共同指向；在国家开放大学学历继续教育体系内设置“智能制造工程(专升本)”专业，具备明确的政策依据与现实必要性。

（二）行业发展趋势与政策环境分析

综合国家相关政策文件、行业发展资料以及调研结果可以看出，智能制造已成为制造业转型升级和高质量发展的重要抓手，其发展方向由早期的单点自动化、局部信息化逐步向系统集成、数据驱动和智能协同转变。

从调研反馈情况看，多数受访企业在推进智能制造过程中，已不再满足于单一设备或单项技术的应用，而是更加关注生产系统整体运行效率、工艺流程优化以及数据资源的综合利用。这一变化使得企业对工程技术人才的需求，从“会操作设备”逐步转向“能理解系统、能参与整体工程实施”。如图 6 所示，智能制造相关技术应用已由早期的单点自动化阶段，逐步向系统集成和整体优化阶段演进。

维度	传统制造范式	重构后的新制造范式	核心转变	人才缺口
生产逻辑	“试错型”经验驱动 (基于物理样机、人工经验、事后分析)	“模拟择优”数据与模型驱动 (基于数字孪生仿真、数据预测、实时优化)	物理优先→数字优先	● 数字世界与物理世界的“连接者” ● 复杂系统的“架构师”与“集成者” ● 新范式的“运营者”与“守护者”
系统形态	“分层固化”的烟囱式系统 (设备层、控制层、管理层相互割裂)	“端-边-云”协同的柔性网络 (通过工业互联网实现全要素、全产业链互联)	封闭孤岛→开放生态	
决策模式	“人在回路”的中心化决策 (依赖人工判断、流程固定、响应滞后)	“人机协同”的分布式智能决策 (AI辅助/自主决策，实时响应动态变化)	人力密集→智能密集	
价值创造	规模化生产标准化产品 (成本、效率导向)	大规模个性化定制与服务化延伸 (价值、体验导向，产品即服务)	产品交付→价值共创	

图 6 制造业智能化发展阶段与人才需求演进示意图

调研结果显示，约 60%以上的受访企业已在不同生产环节中引入数字化和智能化系统，其中约三分之一的企业已进入以系统集成为主要特征的深化应用阶段。上述结果表明，智能制造

正在由“探索应用期”向“深化实施期”过渡，对工程技术人才的理解能力和综合应用能力提出了更高要求。

在政策环境方面，国家层面持续通过规划性和指导性文件引导智能制造发展，明确提出要加强工程技术人才培养和应用型人才供给。政策导向、产业升级与人才需求之间的内在逻辑关系如图 7 所示。上述行业发展趋势和政策环境，为智能制造工程技术人才需求规模扩大和岗位结构变化提供了现实背景，也为相关专业建设提供了宏观依据。

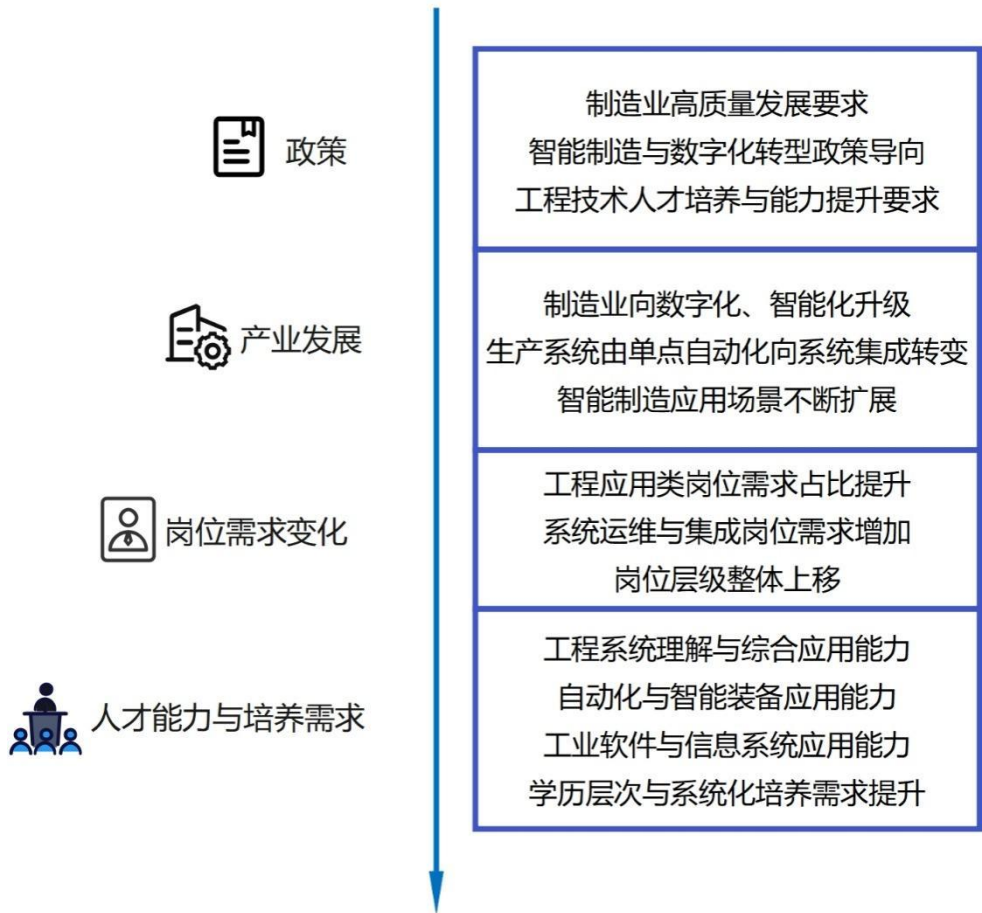


图 7 智能制造政策导向、产业发展与人才需求关系

（三）产业人才需求规模与岗位结构分析

结合招聘平台岗位数据、企业调研和问卷调查结果可以看

出，当前智能制造领域的人才需求规模保持在较高水平，并呈现出持续增长态势。从岗位分布情况看，智能制造相关岗位已成为制造业技术岗位体系中的重要组成部分。

1. 人才需求规模特征

如表 2 所示，近年来智能制造相关岗位需求数量在多个行业领域中均呈现出持续增长态势，岗位需求覆盖装备制造、电子信息、轨道交通、工程机械等多个细分领域。从总体规模看，智能制造领域已成为制造业技术岗位需求的重要增长点，其人才需求总量保持在较高水平，并呈现出逐年扩大的趋势。

表 2 智能制造领域人才供需情况分析

年份	人才总需求 (万人)	人才总供给 (万人)	预计人才缺口 (万人)	缺口率 (%)	备注
2023	1,850	1,150	700	37.8	基础操作岗位缺口 收窄，复合型岗位缺 口扩大
2024	2,100	1,250	850	40.5	系统集成、数据分析 类人才需求激增
2025	2,500	1,300	1,200	48.0	智能运维、工业软件 应用成为新缺口点

从调研数据看，2023-2025 年间，智能制造领域人才总需求由 1,850 万人增长至 2,500 万人，需求规模增长明显；同期人才总供给虽有所增加，但增长幅度明显低于需求端变化，导致人才供需矛盾持续加剧。预计人才缺口由 2023 年的 700 万人扩大至 2025 年的 1,200 万人，缺口率由 37.8%提升至 48.0%，反映出智能制造领域工程技术人才供给能力与产业发展速度之间仍存在较大差距。

从岗位结构变化情况看，调研结果显示，基础操作类岗位的供需矛盾正在逐步缓解，而复合型、工程型岗位的人才缺口呈现出明显扩大的趋势。特别是在系统集成、工业数据分析、智能运维和工业软件应用等方向，企业对具备系统思维和综合工程能力的人才需求增长迅速，已成为当前和未来一段时期内智能制造领域人才供需矛盾的集中体现。

进一步分析可以看出，智能制造相关岗位需求的增长并非局部现象，而是在不同行业、不同区域中普遍存在。这一特征表明，智能制造已从单一行业或试点领域的技术升级，逐步演变为制造业整体转型的重要方向，其对工程技术人才的需求具有长期性和结构性特点。

综上所述，调研结果表明，智能制造相关岗位需求不仅具有较为坚实的规模基础，而且在行业覆盖面和需求层次上均呈现出持续扩展趋势。这一现状为智能制造工程专业的设置提供了明确的现实背景，也为后续进一步分析岗位结构特征和能力需求奠定了数据基础。

2. 岗位类型结构特征

在岗位类型结构方面，如图 8 所示，智能制造相关岗位需求呈现出明显的工程应用导向。其中，工程应用类岗位占比最高，达到 46.2%，明显高于系统运维类岗位（31.5%）和技术支持类岗位（14.8%）。这一结果表明，当前智能制造领域的人才需求结构已由以单一技术操作为主，逐步转向以工程实施和系统应用为核心。

从岗位内涵看，工程应用类岗位主要集中在生产线集成、系统实施、工艺优化和工程调试等环节，对工程技术人员在现场应用、系统联调和问题综合解决方面的能力要求较高；系统运维类岗位则侧重于设备运行维护、系统监控与保障，对技术人员的持续运维能力和系统理解能力提出稳定要求；技术支持类岗位更多承担售前、售后或辅助技术支持职能，在岗位需求结构中占比相对较低。

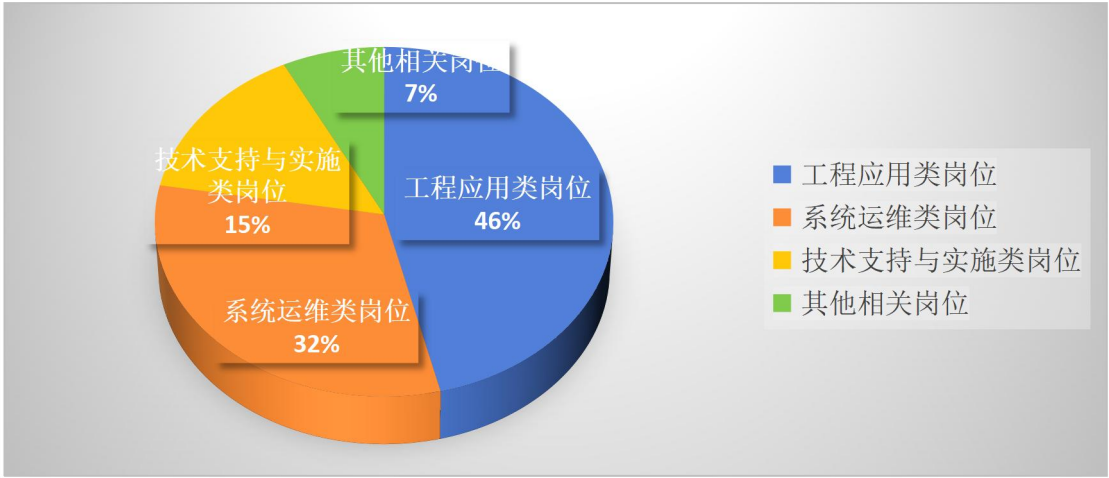


图 8 智能制造领域岗位类型结构

上述岗位类型结构特征反映出，随着智能制造由局部应用向系统化推进，企业在用人过程中更加关注工程技术人员是否具备参与完整工程过程的能力，而不仅仅是掌握某一设备或单项技术。这种岗位需求变化，进一步强化了对工程技术人员综合应用能力和实践经验的要求。

调研结果还表明，不同岗位类型之间并非彼此割裂，而是对工程技术人员能力结构形成叠加要求。即使在系统运维或技术支持类岗位中，企业同样希望人才具备一定的工程背景和系统视角，以适应智能制造系统复杂性不断提升的现实需求。

综上所述，智能制造领域岗位类型结构以工程应用类岗位为主体，系统运维类岗位为重要支撑，技术支持类岗位为补充，整体呈现出工程导向和实践导向并重的发展特征。这一岗位结构特征，为后续进一步分析岗位层级分布和能力要求，以及明确智能制造工程专业的人才培养定位提供了重要依据。

3. 岗位层级与学历结构特征

从岗位层级分布情况看，智能制造相关岗位整体呈现出明显的层级上移趋势。如图 8，工程师及以上层级岗位合计占比达到 69.4%，已成为智能制造领域岗位需求的主体层级。这一结构特征表明，企业在智能制造岗位招聘中，更加倾向于引进具备一定工程经验和系统理解能力的技术人才，而对单纯从事基础操作或辅助工作的岗位需求比重相对降低。

进一步分析岗位层级内涵可以发现，工程师及以上岗位通常承担生产系统实施、工程方案设计、系统集成调试以及关键技术问题处理等任务，对技术人员的综合工程能力和问题解决能力要求较高。这类岗位不仅要求具备较扎实的专业基础，还要求能够在复杂工程环境中进行系统分析和综合判断，其岗位属性已明显区别于传统意义上的操作型或技能型岗位。

在岗位层级结构变化的基础上，进一步结合岗位学历要求进行分析，如表 3 所示，智能制造相关岗位对学历层次的要求呈现出以本科为主体、多层次并存的特征。其中，本科及以上学历岗位合计占比达到 61.3%，明显高于大专学历岗位占比。这一结果反映出，随着智能制造技术体系和工程复杂度的不断

提升，企业在用人过程中更加重视人才的系统理论基础和专业完整性。

表 3 智能制造相关岗位学历层次要求统计表

学历层次	岗位数量占比（%）	典型岗位
研究生及以上	6.8	智能制造系统规划、算法与数据分析、研发工程师
本科	54.5	智能制造工程师、自动化工程师、系统集成工程师
大专 （工程技术类）	28.9	设备调试、产线运维、技术支持工程师
学历不限/其他	9.8	辅助技术岗位、经验导向岗位

从不同学历层次对应的岗位类型看，研究生及以上学历岗位主要集中在智能制造系统规划、算法与数据分析以及研发类工程岗位，对理论基础和创新能力要求较高；本科层次岗位则构成智能制造工程技术岗位的主体，广泛分布于工程实施、自动化控制、系统集成等关键环节；大专学历岗位主要集中在设备调试、产线运维和技术支持等工程技术类岗位，在岗位体系中仍占据一定比例，但其职业发展空间和岗位层级提升路径相对有限。

上述岗位层级与学历结构特征表明，智能制造领域的人才需求正在由“以技能操作为主”向“以工程能力为核心”转变，学历层次与岗位层级之间的关联性日益增强。在此背景下，具备一定工程实践经验的大专层次在职人员，通过系统的本科层次学习提升理论水平和综合能力，已成为适应岗位发展需求的重要路径。

综上所述，调研结果显示，随着智能制造岗位工程属性和系统复杂度的持续提升，企业对工程技术人才的学历层次和专

业系统性要求不断提高。这一趋势为开展智能制造工程专业专升本层次学历继续教育提供了直接而明确的现实依据，也为后续进一步论证专业培养目标和课程体系设置奠定了重要基础。

（四）企业对智能制造工程技术人才能力要求分析

在岗位需求结构分析的基础上，对企业提出的人才能力要求进行进一步归纳，可以看出智能制造工程技术人才的能力需求呈现出明显的复合化和系统化特征。

调研结果显示，当前制造企业在技术应用层面呈现出明显的“梯度特征”。一方面，PLC 控制技术在企业生产现场的应用最为普遍，已成为自动化生产的基础配置；工业机器人和制造执行系统的应用比例处于较高水平，逐步成为提升生产效率和管理水平的重要手段；另一方面，工业数据采集、系统级数据分析以及数字孪生等技术的应用仍处于探索或起步阶段。企业智能制造技术应用现状如图 9 所示，岗位需求与供给短板分析如表 4 所示

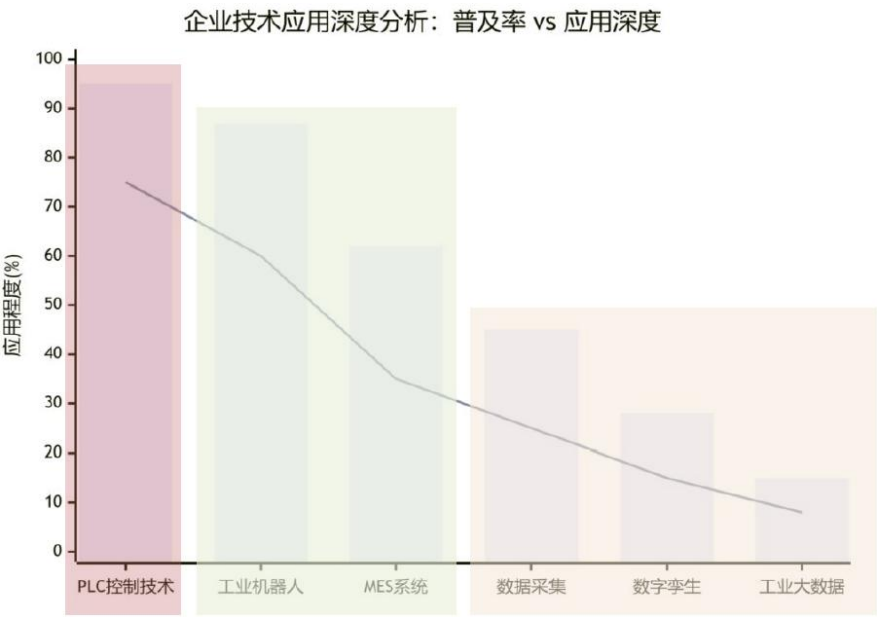


图 9 企业智能制造技术应用现状

表 4 企业岗位需求与攻击短板分析

企业需求	当前供给显著短板
智能产线集成调试	对 PLC、机器人、视觉、MES 之间的协同联调经验几乎为零。
工业数据采集与可视化	缺乏传感器选型、通信协议配置、SCADA 组态能力。
智能制造系统运维	只能处理简单机械电气故障，无法诊断系统层、网络层问题。

在此背景下，企业对工程技术人员的能力要求呈现出明显的结构性特征。调研发现，多数企业在系统集成调试、工业数据采集与分析以及智能制造系统运维等方面存在较大能力缺口。一些企业反映，现有技术人员虽然能够完成单台设备的操作或维护，但在面对跨设备、跨系统的综合性问题时，往往缺乏系统化分析和整体解决能力。

从能力匹配情况看，企业对人才能力的期望已从“机、电分离”逐步转向“机、电、软、数”融合，但当前人才供给在这一方面明显不足。这种不匹配并非简单的技能缺失，而是反映出现有培养体系在工程系统观、项目经验和综合实践能力训练方面的不足，人才能力短板与企业需求分析如表 5 所示。

表 5 人才能力短板与企业需求分析

企业需求	当前人才供给主要短板	不匹配比例
系统集成与调试能力	知识结构单一，缺乏多技术融合项目经验。	72%
数据采集分析能力	缺乏工业数据感知、处理与可视化技能。	65%
智能装备运维能力	只会操作，不懂原理，故障排查能力弱。	58%

值得注意的是，企业在访谈中普遍提到，新入职人员往往需要较长时间才能适应智能制造相关岗位，其主要原因并不在于基础知识薄弱，而在于缺乏对完整工程流程的理解和参与经验。这一发现为后续专业培养目标和课程体系设计提供了直接

依据。

（五）在职人员学习需求与能力提升取向分析

针对潜在学习群体的调研结果显示，在职人员参与学历继续教育的动机具有显著的现实导向特征。一方面，随着智能制造相关岗位工程属性和系统复杂度的不断提升，企业对岗位任职条件和能力要求逐步提高，学历在岗位晋升、职级评定和职业发展中的约束作用日益显现；另一方面，在职人员在长期工程实践过程中，普遍认识到自身在系统理论、工程方法和综合能力方面仍存在一定提升空间，希望通过系统化学习实现能力结构的整体完善。

如图 10 所示，在在职人员学历提升动机中，因岗位晋升与职业发展以及系统能力提升而产生的学习需求合计占比达到 71.6%，明显高于单纯获取学历证书等其他动机类型。这一结果表明，在职人员参与学历继续教育并非短期行为或形式性选择，而是与其职业发展阶段和岗位能力要求密切相关，具有较为稳定和持续的需求基础。

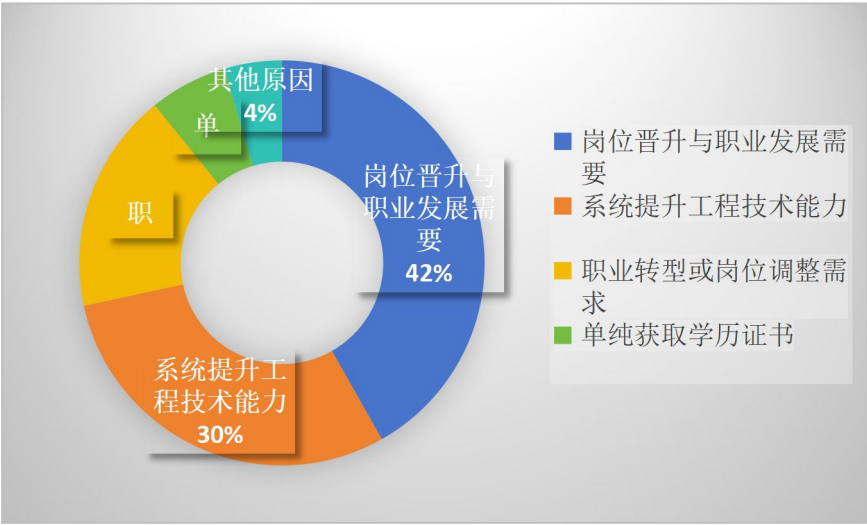


图 10 在职人员学历提升动机分布

从调研反馈情况看，多数在职人员并不满足于碎片化培训或单项技能提升，而更加倾向于通过系统的学历教育，构建完整的工程知识体系和能力框架。这种学习取向，与智能制造领域对工程技术人才综合能力和系统思维的要求高度契合。

进一步分析在职人员的学习内容偏好，其学习需求结构如图 11 所示。调研结果表明，在职人员对工程实践类和系统理论类课程需求较为集中，其中工程实践与应用类内容需求占比最高，系统理论与方法提升类内容次之。两类内容合计占据学习需求的主体地位，反映出在职人员在学习过程中既注重解决实际工程问题的能力提升，也重视对工程原理、系统方法和技术体系的系统掌握。

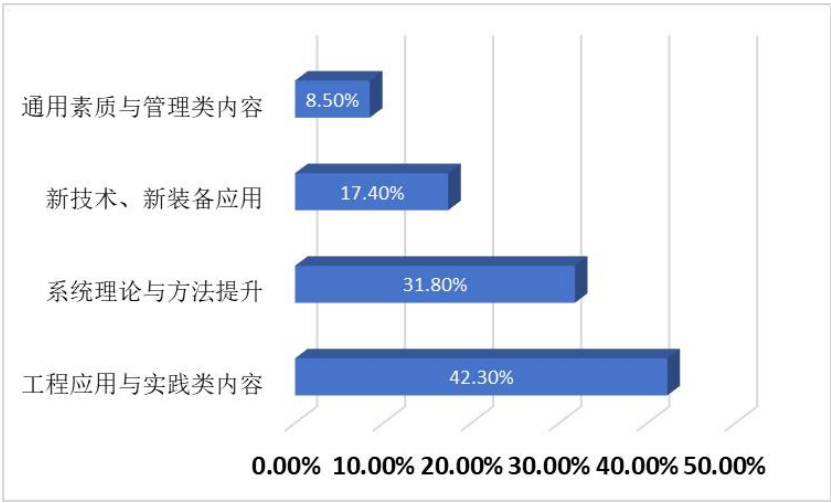


图 11 在职人员学习内容需求结构

上述学习需求结构表明，在职人员对学历继续教育的期望，已由单一技能补充转向“实践能力提升与系统理论深化并重”的综合取向。这一特征为智能制造工程专业在培养目标定位、课程体系设置和教学方式选择等方面提供了明确指向，也进一步验证了以工程导向和系统能力培养为核心的专业建设思路具

有现实可行性。

（六）院校办学经验与开放教育路径启示

通过对省内外多所院校相关专业办学情况的调研与对比，可以发现，模块化课程体系、项目化实践教学以及产教融合机制，是提升智能制造相关专业人才培养质量的共性做法。但同时也存在实践条件受限、师资工程经验不足以及区域差异较大等问题。

相较之下，开放教育在学习方式灵活性、资源整合能力和覆盖范围等方面具有独特优势。通过虚拟仿真实训、资源共享平台和校企协同机制，有条件在一定程度上突破传统工科教育在时间、空间和硬件投入方面的限制。这为智能制造工程专业在国家开放大学体系内的建设与推广提供了可行路径，也为后续章节提出专业建设建议奠定了现实基础。

本章在前述调研数据分析、企业访谈结果及岗位需求研究的基础上，围绕智能制造工程专业的人才培养规格、课程体系设置以及人才培养模式等关键问题，形成系统性的调研结论，重点回应“培养什么样的人、通过什么课程体系培养、以何种培养模式实施”等核心问题，为国家开放大学智能制造工程专业申报及后续人才培养方案制定提供依据。

三、调研结论

本章在前述调研数据分析、企业访谈结果及岗位需求研究的基础上，参照国家开放大学同类专业人才需求调研报告的规范写法，对智能制造工程专业的人才培养目标、培养规格、课

程体系设置及人才培养模式等关键问题进行系统归纳，形成面向专业申报与建设实施的调研结论，为后续专业设置论证和人才培养方案制定提供依据。

（一）人才培养目标与培养规格

综合制造业智能化发展趋势、企业岗位需求结构以及在职人员学习取向调研结果可以看出，智能制造工程专业的人才培养，应面向制造业智能化转型实际需求，重点培养能够服务智能制造系统集成、运行维护、工程实施及相关技术管理工作的应用型工程技术人才。

本专业依托本科层次学历继续教育，主要面向已具备专科层次学历并具有一定工程实践经验的在职人员。人才培养重点不在于基础操作技能的重复训练，而在于在原有实践经验基础上，系统提升学习者的工程理论素养、系统分析能力和综合应用能力，使其能够胜任智能制造环境下更高复杂度的工程技术任务。智能制造工程专业人才培养目标与岗位面向如表 6 所示，能力模型如图 12 所示。

表 6 智能制造工程专业人才培养目标与岗位面向关系

岗位类别	目标岗位	核心能力要求	适配场景举例
智能设备应用岗	工业视觉系统工程师	掌握图像处理算法、视觉系统调试、相机与光源选型	产品外观检测、条码识别、定位引导
	物联网设备调试工程师	熟悉物联网通信协议、设备接入调试、数据上报配置	智能仓储、环境监测、设备远程运维
系统集成调试岗	工业网络工程师	掌握工业以太网、PLC 通讯配置、网络故障诊断	工厂网络架构搭建、设备互联互通
	自动化系统测试工程师	编写测试用例、进行系统功能与稳定性测试、输出测试报告	产线投产前系统验证、升级后功能确认

智能产线 运维岗	预测性维护 工程师	基于数据建模进行故障预测、 制定维护策略、优化保养计划	关键设备健康管理、减 少非计划停机
	工业安全工 程师	熟悉工控安全标准、实施安全 防护策略、进行安全审计	生产网络防护、设备访 问控制、安全事件响应

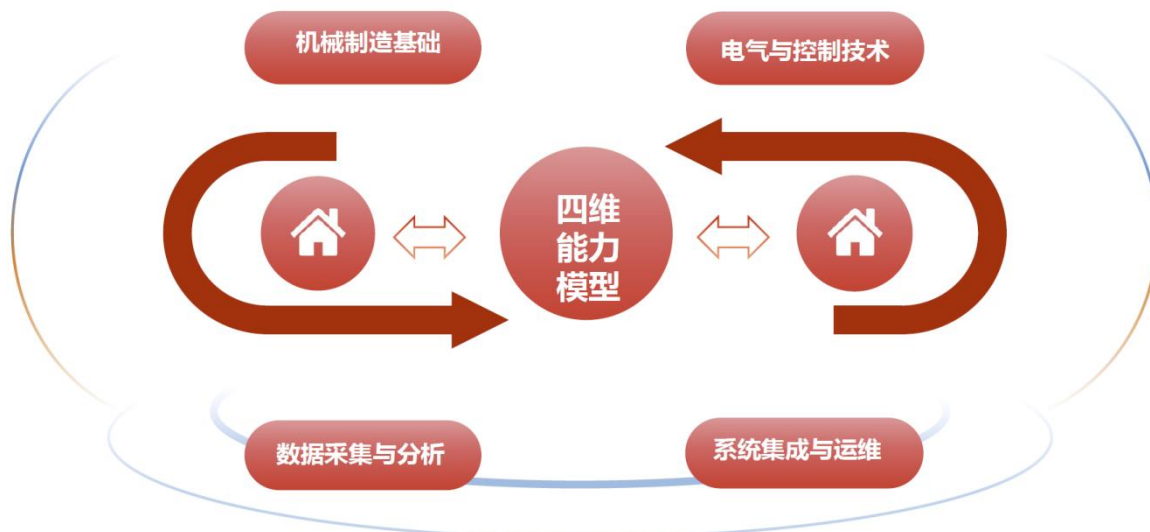


图 12 四维能力模型

从培养规格角度看，本专业人才培养要求可从知识、能力和素质三个层面进行界定。在知识要求方面，应系统掌握智能制造工程领域相关基础理论和专业知识，重点包括机械工程、电气与控制技术、自动化系统、制造信息化及相关交叉领域的基础知识，为工程实践提供理论支撑；在能力要求方面，应重点具备智能制造系统整体认知与工程系统观，具备智能装备运行与维护能力、智能产线系统集成与调试能力、工业数据采集与初步分析能力，以及面向工程实际问题的综合分析与解决能力；在素质要求方面，应注重培养良好的工程伦理与职业责任意识，具备团队协作与沟通能力，形成持续学习与自我提升意识，能够适应智能制造技术快速发展和工程岗位持续演进的要求。

（二）课程体系设置说明

围绕上述人才培养目标与培养规格要求，智能制造工程专业在课程体系设置上坚持以岗位能力需求为导向，构建模块化、层次化的课程体系结构。

从总体构成看，本专业课程体系由公共基础课程模块、专业基础课程模块、专业核心课程模块、综合实践课程模块和通识与拓展课程模块等部分构成，其整体结构与逻辑关系如图 13 所示。该课程体系并非简单的课程分类组合，而是基于调研中不同岗位能力形成路径进行反向设计，体现工程能力由基础认知向综合应用逐步提升的培养逻辑。

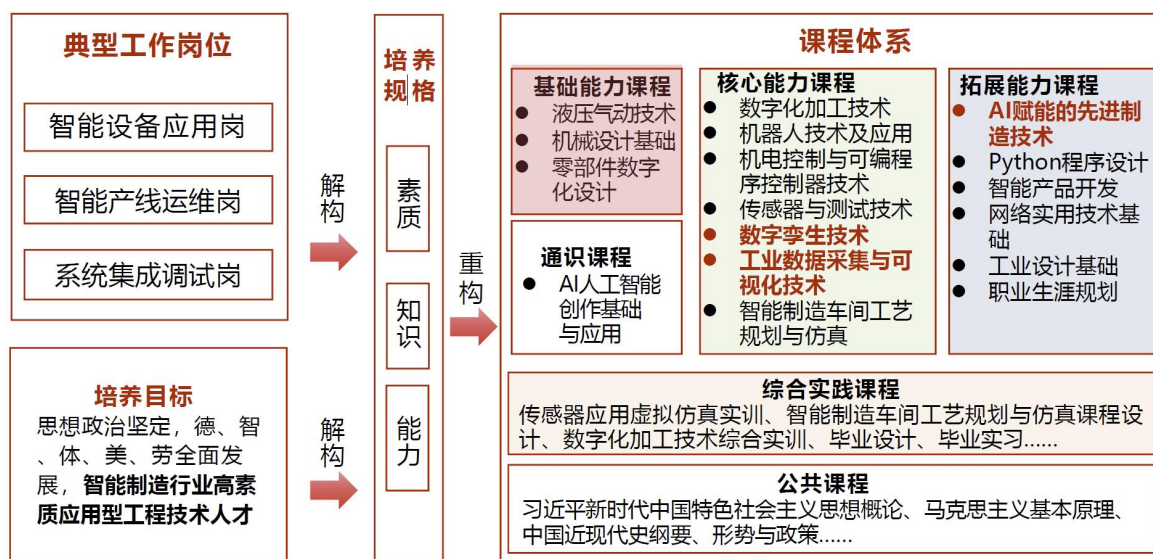


图 13 课程体系

其中，公共基础课程模块主要支撑学生综合素质和工程思维能力培养；专业基础课程模块侧重夯实智能制造相关工程基础知识；专业核心课程模块聚焦智能制造系统集成、智能装备应用和制造信息化等关键领域；综合实践课程模块通过工程项目和综合实训，强化能力整合与应用；通识与拓展课程模块则为学生个性化发展和能力拓展提供支持。

调研结果表明，不同智能制造相关岗位在能力要素侧重方面存在明显差异。基于岗位能力需求分析结果，在课程体系设计中，通过矩阵形式系统呈现人才培养要求与课程模块之间的对应关系，有助于增强课程设置的针对性和系统性。本专业人才培养要求与课程体系对应关系预留如表 7 所示。

表 7 智能制造工程专业学生应具备的素质、知识和能力与所开设课程之间的关联矩阵

核心课程	素质要求					知识要求					能力要求				
	思想政治与职业道德素养	工程实践与创新创业素养	团队协作与沟通表达素质	职业适应与终身学习能力	身心健康与人文审美修养	行业认知与规范理解	工程科学与专业基础	智能单元技术及应用	新兴技术应用	工程管理基础	数字化设计制造与质量控制能力	智能制造系统仿真优化与调试维护能力	数据采集与可视化应用能力	智能制造工程综合项目实施能力	技术文档撰写与项目汇报能力
习近平新时代中国特色社会主义思想概论	✓														
马克思主义基本原理	✓														
中国近现代史纲要	✓														
形势与政策	✓														
理工英语				✓											
计算机应用基础				✓											✓
人工智能专题				✓					✓						
智能制造概论						✓			✓						
零部件数字化设计		✓					✓				✓				
传感器与测试技术		✓					✓								
机器人技术及应用		✓					✓								
机电控制与可编程序控制器技术								✓				✓			
工业网络技术及应用								✓				✓			
数字化加工技术											✓				
数字孪生技术									✓		✓				
智能制造装备应用技术								✓				✓			
工业数据采集与可视化技术												✓	✓		

核心课程	素质要求					知识要求					能力要求				
	思想政治与职业道德素养	工程实践与创新创业素养	团队协作与沟通表达素质	职业适应与终身学习能力	身心健康与人文审美修养	行业认知与规范理解	工程科学与专业基础	智能单元技术及应用	新兴技术应用	工程管理基础	数字化设计制造与质量控制能力	智能制造系统仿真优化与调试维护能力	数据采集与可视化应用能力	智能制造工程综合项目实施能力	技术文档撰写与项目汇报能力
智能制造车间工艺规划与仿真									✓		✓				
机械设计基础（本）						✓	✓								
液压气动技术						✓	✓								
图像处理与机器视觉									✓				✓		
工业组态软件与监控系统设计												✓	✓		
制造执行系统应用												✓	✓	✓	
智能产线集成调试与运行												✓	✓	✓	
AI 赋能计算机编程				✓					✓						✓
AI 人工智能创作基础与应用				✓					✓						✓
工业设计基础							✓				✓				
创新创业基础（本）		✓	✓	✓											
现代企业管理（本）				✓						✓					
实用法律基础	✓			✓											
四史通讲	✓				✓										
国学经典选读	✓				✓										
数学文化				✓											
心理健康教育			✓	✓	✓										
终身学习与职业发展				✓											
管理方法与艺术				✓	✓					✓					

核心课程	素质要求					知识要求					能力要求				
	思想政治与职业道德素养	工程实践与创新创业素养	团队协作与沟通表达素质	职业适应与终身学习能力	身心健康与人文审美修养	行业认知与规范理解	工程科学与专业基础	智能单元技术应用	新兴技术应用	工程管理基础	数字化设计制造与质量控制能力	智能制造系统仿真优化与调试维护能力	数据采集与可视化应用能力	智能制造工程综合项目实施能力	技术文档撰写与项目汇报能力
职业素养	✓			✓											
生活中的大数据系统及应用		✓		✓											
地域文化（本）					✓										
应用伦理基础	✓				✓										
工业数据采集与可视化综合实训								✓					✓	✓	
机电控制与可编程序控制器技术课程设计								✓						✓	✓
数字化加工技术综合实训						✓					✓			✓	
数字孪生课程设计									✓					✓	✓
智能制造车间工艺规划与仿真课程设计									✓			✓		✓	✓
毕业实习 （智能制造工程）	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
毕业设计 （智能制造工程）	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

（三）人才培养模式说明

结合智能制造工程专业的培养对象特点和学历继续教育办学实际，调研结果表明，本专业宜采用以工程能力培养为核心、线上线下相结合的人才培养模式。

在教学组织形式上，通过线上教学平台开展理论学习与案例分析，满足在职人员学习时间灵活性的需求；通过集中实践、项目化教学和工程案例实训等方式，强化实践教学的真实性和工程属性。本专业教学组织形式与实施路径如图 14 所示。



图 14 四位一体教学模式

在培养模式实施支撑方面，专业建设依托国家开放大学体系运行机制和专业建设整体框架，在教学组织、资源配置和运行保障等方面形成协同支撑，依托现有教学平台、虚拟仿真实训资源和校企协同实践条件，构建多层次实践教学支撑体系，为工程能力培养提供保障，相关支撑关系如图 15 所示。

为保障人才培养质量和专业建设的持续改进，在实施过

程中配套建立相应的质量保障与反馈机制，通过教学过程监控、学习效果评价和用人单位反馈等方式，对培养质量进行动态调整，其质量保障与持续改进逻辑关系如图 16 所示。



图 15 师资队伍构成



图 16 实践教学资源

（四）调研结论小结

综上所述，本次调研系统分析了智能制造产业发展趋势、企业岗位能力需求以及在职人员学习取向，明确了智能制造工程专业在人才培养目标、培养规格、课程体系设置和人才培养模式等方面的基本结论。调研结果表明，在国家开放大学体系内设置智能制造工程专业，培养面向智能制造领域的应用型工程技术人才，目标定位清晰、课程体系结构合理、培养模式符合学历继续教育特点，具备良好的现实基础和实施条件。

智能制造工程专业建设专家/企业高层访谈提纲

一、访谈目的

深入获取智能制造产业发展趋势、核心技术瓶颈、人才能力缺口及对开放教育人才培养的具体建议，为专业定位、课程体系与产教融合机制提供战略指导。

二、访谈对象

企业技术总监/副总、研发主管、资深工程师、行业政策专家、产教融合顾问。

三、核心提纲：

（一） 产业发展与人才战略前瞻

1. 结合《“十四五”智能制造发展规划》，您认为未来3-5年，区域制造业智能化转型最大的机遇与挑战分别是什么？

2. 在工业互联网、数字孪生、人工智能等使能技术中，哪一项对贵企业当前及未来影响最为深刻？其应用落地的主要瓶颈是技术、成本还是人才？

3. 您如何看待报告中提到的“能力模型从‘机、电分离’向‘机、电、软、数’融合”这一趋势？贵公司在招聘时，对跨学科复合型能力的具体要求有哪些？

(二) 岗位能力需求与教育缺口诊断

1. 报告指出，应届生在“系统集成与调试能力”上存在显著短板。根据您的经验，这主要是由于知识结构缺陷、项目实践经验缺乏，还是工程思维训练不足？

2. 对于“智能制造系统集成工程师”或“智能产线运维工程师”等核心岗位，您认为一个合格的从业者必须掌握哪 3-5 项最关键、可验证的技能？（例如：特定 PLC 编程、MES 系统配置、工业网络故障排查等）

3. 许多中小企业反映难以招聘到合适的技术员。为服务县域经济，开放教育应更侧重培养学员的高端系统设计能力，还是利用轻量化工具解决实际问题的能力？

(三) 对开放教育专业建设的建议

1. 如果开放大学邀请您共同设计一门实践课程，您认为最有效的教学模式是：

(1) 企业真实项目工单导入；

(2) 虚拟仿真训练为主；

(3) 师徒制跟岗实习。请说明理由。

2. 为激励员工持续学习，您认为“学分银行”制度如何与企业内部培训、晋升机制有效衔接？哪些学习成果（如项目报告、专利、证书）最值得被认证？

3. 对于报告中提到的“构建校企师资生态”，您希望企业专家以何种方式深度参与教学（如：兼职授课、项目导师、课程评审）？需要学校提供哪些支持？

附件2 智能制造领域从业人员学习需求调研问卷

亲爱的同行：

为更好地设计符合在职人员学习特点的智能制造人才培养方案，我们诚邀您参与本次调研。本问卷匿名填写，数据仅用于课程优化与教学改进，感谢您的宝贵时间！

预计填写时间：6-10 分钟。

1. 【单选题】您目前所在的岗位

- A. 技术员/操作员
- B. 工程师
- C. 班组长/主管
- D. 项目经理
- E. 其他（请填写）

2. 【填空题】您所在的行业：_____

3. 【单选题】您的工作年限

- A. 1 年以下
- B. 1-3 年
- C. 3-5 年
- D. 5 年以上

4. 【单选题】您目前的最高学历

- A. 中专/高中
- B. 大专
- C. 本科

D. 硕士及以上

5. 【多选题】您在日常工作中，经常使用以下哪些技术或系统？

A. PLC 编程与调试

B. 工业机器人操作

C. MES/SCADA 系统

D. 数据采集与监控

E. 数控设备操作

F. 其他（请填写）_____

6. 【多选题】当前工作中，您最迫切需要提升的技能是（）（最多选择 3 项）

A. PLC 高级编程与系统集成

B. 工业机器人运维与调试

C. MES/SCADA 系统配置与应用

D. 工业数据采集、分析与可视化

E. 数字孪生建模与仿真

F. 智能产线故障诊断与预测维护

G. 项目管理与团队协作

H. 其他（请填写）_____

7. 【多选题】您通常通过什么方式学习新知识、新技能？

A. 企业内部培训

B. 线上课程/视频平台

- C. 购买专业书籍
- D. 参加行业会议/培训
- E. 师傅带徒弟/同事交流
- F. 其他（请填写）_____

8. 【单选题】如果报读智能制造相关专业，您最倾向的学习模式是

- A. 完全线上自主学习
- B. 线上理论 + 线下定期实训
- C. 线上学习 + 企业项目实践
- D. 周末或晚间集中面授
- E. 其他（请填写）_____

9. 【单选题】您希望一门课程的单次学习时长约为

- A. 15-30 分钟（微课）
- B. 30-60 分钟（标准课时）
- C. 1-2 小时（专题模块）
- D. 可根据进度自由安排

10. 【多选题】以下课程内容呈现方式，您认为最有效的是

- A. 视频讲解 + 动画演示
- B. 虚拟仿真实操训练
- C. 真实项目案例解析
- D. 图文教材 + 在线测验
- E. 直播互动答疑

11. 【多选题】您认为哪些措施最能激励您完成学业？

- A. 学习成果可兑换职业技能证书
- B. 课程内容能直接解决工作难题
- C. 获得企业认可的微证书/认证
- D. 灵活的学制与考核方式
- E. 学费补贴或企业报销政策

12. 【多选题】您在学习提升过程中遇到的主要障碍是

- A. 工作繁忙，时间难以保证
- B. 本地缺乏实训设备或场地
- C. 课程内容与工作实际脱节
- D. 缺乏学习同伴或导师指导
- E. 网络或学习平台体验不佳
- F. 其他（请填写）_____

13. 【多选题】您最希望学校或平台提供哪些学习支持？

- A. 7×24 小时在线答疑
- B. 定期线下辅导或工作坊
- C. 企业导师一对一指导
- D. 学习进度智能提醒与督促
- E. 实训设备远程预约使用
- F. 其他（请填写）_____

14. 【填空题】对于智能制造工程专业的课程设置，您的建议是：_____

15. 【填空题】称呼（选填）：_____

16. 【填空题】微信/电话（选填）：_____