江西旅游商贸职业学院
JIANGXI TOURISM&COMMERCE VOCATIONAL COLLEGE

关于2025年度机电一体化技术专业发展调研报告

二〇二五年十二月

目录

一、专业概况 ..... - 3 -
二、调研背景 ..... - 3 -
三、调研基本情况 ..... - 4 -
（一）调研目的 ..... - 4 -
（二）调研对象 ..... - 5 -
1.合作企业调研 ..... - 5 -
2.兄弟院校调研 ..... - 7 -
3.毕业生 ..... - 7 -
（三）调研内容 ..... - 8 -
1.地方产业调研 ..... - 8 -
2.行业调研 ..... - 8 -
3.企业调研 ..... - 8 -
4.毕业生跟踪调研 ..... - 8 -
5.学校调研 ..... - 8 -
6.企业生产标准与生产流程调研 ..... - 9 -
（四）调研工作机构 ..... - 9 -
（五）调研方式 ..... - 10 -
（六）调研实施 ..... - 10 -
四、调研结果分析 ..... - 11 -
（一）行业企业调研结果分析 ..... - 11 -
1.行业企业对需求岗位的人才类型和数量情况 ..... - 11 -
2.企业对本专业人才的职业素质和专业技能要求、适合企业岗位的具体工作任务分析 ..... - 12 -
3.企业对员工的培训情况分析 ..... - 13 -
4.对接岗位分析 ..... - 14 -
（二）毕业生调研结果分析 ..... - 15 -

（三）在校生学情分析 ..... - 17 -
（四）产业发展趋势和行业企业人才需求分析 ..... - 17 -
1.产业需求 ..... - 17 -
2.不同企业规模的机电人才需求趋势 ..... - 18 -
3.教学建议 ..... - 18 -
（五）主要产业指标对比 ..... - 19 -
五、企业生产标准、生产流程与岗位任务调研分析 ..... - 19 -
（一）企业生产标准体系 ..... - 20 -
1.国家标准 ..... - 20 -
2.行业与集团管理标准 ..... - 20 -
3.企业工艺标准与作业文件 ..... - 21 -
（二）典型生产流程与关键工序 ..... - 22 -
1.整车制造产线的设备构成与维护流程 ..... - 23 -
2.自动化生产线的安装调试流程 ..... - 23 -
3.数控与机加工设备的运行保障 ..... - 23 -
（三）岗位任务与能力要求 ..... - 25 -
（四）企业对学生职业素养的新要求 ..... - 27 -
（五）对专业建设与教学的启示 ..... - 27 -
六、调研结论及建议 ..... - 28 -
（一）课程体系 ..... - 28 -
七、调研附件 ..... - 29 -

一、专业概况

专业代码：460301

所属专业群：智能制造专业群

专业负责人：陈勇

主要合作企业：江铃汽车股份有限公司、人本集团有限公司、南昌天元汽车配件工业有限公司

机电一体化技术专业是机械工程、电子技术、控制技术与信息技术交叉融合的复合型专业，面向智能制造装备与自动化生产线的安装调试、运行维护、故障诊断、技术改造和技术管理岗位，培养能够从事机电设备及自动化生产线装调、运维、维修与技改的高素质技术技能人才。

本专业服务面向覆盖汽车制造、智能装备制造、半导体设备、光电制造、交通基础设施投资运营等行业。在汽车制造领域，整车冲压、焊装、涂装、总装四大工艺产线高度依赖机电设备的稳定运行，设备装调与运维人员是保障产线节拍与产品质量的关键岗位；在智能装备制造领域，教学装备与非标自动化设备的研发、交付调试对机电复合技能的要求更为综合。

本专业依托智能制造专业群建设，校内建有机械制图与 CAD、电工电子、液压与气动、PLC 控制、自动生产线安装与调试、工业机器人编程与运维等实训室，并与江铃汽车股份有限公司等企业共建校外实习基地，形成“校内单项技能训练—综合项目实训—企业岗位实践”三级实践体系。

二、调研背景

制造业的智能化改造是“十五五”期间产业升级的主线。随着工

业机器人、自动化产线和数字化管理系统在整车制造、装备制造企业的普及，生产现场对人才的需求已由“单一工序操作”转向“设备装调＋运行维护＋故障诊断＋数据记录”的复合能力结构。

从产业规模看，工业机器人产量由2020年的21.8万套增至2025年的77.3万套，2025年同比增长28.0%，应用场景由焊接、喷涂、搬运扩展至精密装配、打磨抛光、质量检测等环节。产线装备密度提高，直接带动安装调试、点检保养、故障维修类岗位需求。

从外贸结构看，机电产品长期是我国出口的第一大类商品，2023年出口额19786亿美元，占全国外贸出口总额的59.1%，机电产业规模稳定，为专业人才提供了持续的就业基本盘。

从政策看，《国家职业教育改革实施方案》《关于深化现代职业教育体系建设改革的意见》对产教融合、校企合作提出明确要求；制造业数字化转型行动推动企业加快设备更新与产线改造，对技术技能人才的规格提出新的要求。江西省与南昌市以汽车及零部件、智能装备为主导的产业布局，使本专业岗位供给主要集中在整车制造与装备制造两类企业。

在上述背景下开展本次调研，目的是摸清2025年岗位需求的数量与结构、企业执行的生产标准与工艺流程、岗位典型工作任务与证书要求，为修订人才培养方案、重构课程体系和优化实训条件提供依据。

三、调研基本情况

（一）调研目的

本次调研以服务专业人才培养方案修订为目标，重点解决四个问题：一是本专业面向的岗位群在2025年发生了哪些变化；二是企业

对高职毕业生的知识、技能与职业素养提出了哪些具体要求；三是企业执行的生产标准、工艺流程如何转化为教学内容；四是课程体系、实训条件与证书融通需要作何调整。

调研同时覆盖企业、院校、毕业生和在校生四类对象，既获取岗位需求侧的一手信息，也了解同类院校的办学经验与本专业毕业生的职业发展状况，使结论具备可比性和可操作性。

调研成果直接用于2026级人才培养方案的课程结构、实践教学安排和人才评价标准设计，并作为专业“十五五”建设规划的输入。

（二）调研对象

1.合作企业调研

调研了3家省外校企合作单位和省内4家与本专业相关的行业企业，兼顾地域分布与企业规模，重点调查具有代表性的大、中、小型企业，企业类别覆盖股份制、民营和私营企业，详见表1。

表1 调研企业统计表

序号	企业名称	单位性质	调研内容	地址
1	江铃汽车股份有限公司	股份制	人才结构、人员招聘，行业发展趋势与人才需求，主要就业岗位、典型岗位工作任务对核心技能的具体要求、知识结构	江西省南昌市南昌县迎宾中大道2111号

序号	企业名称	单位性质	调研内容	地址
2	亚龙智能装备集团股份有限公司	股份制	同上	浙江省温州市永嘉县瓯北街道林浦北路1910号
3	天津金海通半导体设备股份有限公司上海分公司	股份制	同上	上海市青浦区华新镇嘉松中路2188号
4	人本集团有限公司	民营	同上	浙江省温州市经济技术开发区滨海五道515号
5	江西省交通投资集团有限责任公司	国有	同上	江西省南昌市西湖区朝阳洲中路367号
6	江西鸿利光电有限公司	私营	同上	江西省南昌市临空经济区儒乐湖大街999号
7	南昌天元汽车配件工业有限公司	民营	同上	江西省南昌市新建区榆林路88号

调研企业覆盖汽车整车制造、智能装备制造、半导体设备、轴承制造、汽车零部件、光电制造和交通基础设施投资运营等领域，与本专业毕业生的主要就业去向基本吻合。

2.兄弟院校调研

以国双高、省双高院校为主，通过电话联系、线上研讨和官网查询等方式，调研了天津、湖南及省内的8所职业院校，详见表2。

表2 调研职业院校统计表

序号	相关院校	调研内容
1	天津职业大学	专业设置、课程设置与改革、培养方案、招生、就业、师资等情况
2	长沙民政职业技术学院	同上
3	江西机电职业技术学院	同上
4	江西职业技术大学	同上
5	江西应用技术职业学院	同上
6	江西环境工程职业学院	同上
7	江西工业贸易职业技术学院	同上
8	江西交通职业技术学院	同上

3.毕业生

面向本专业2020—2025届毕业生开展跟踪调查，调研内容包括就业企业性质与所属领域、初始岗位与晋升路径、工作与专业对口程度、对课程设置的建议、对专业培养质量的满意度等。

（三）调研内容

1.地方产业调研

调研江西省及南昌市装备制造、汽车及零部件产业的类型、定位与服务面向，梳理区域内对机电一体化技术技能人才需求量较大的行业与企业。

2.行业调研

调研智能制造装备与工业机器人产业发展情况、关键技术突破、相关政策和法规，重点了解产线自动化率提升对岗位结构的影响。

3.企业调研

重点调研企业机电设备安装调试、运行维护、维修改造、技术管理等岗位的人才需求，同时调研企业执行的生产标准、典型生产工艺流程、岗位典型工作任务以及职业资格证书要求。

在证书要求方面，调研了企业对机电设备安装与调试员、自动化控制系统安装调试员、工业机器人操作员、维修电工、数控机床操作员等职业技能等级证书，以及“低压电工作业操作证”的要求。调研结果显示，低压电工作业操作证是设备装调与维修岗位的准入类证书，工业机器人操作员、自动化控制系统安装调试员两类证书与产线运维岗位的匹配度最高，企业同时看重毕业生是否具备安全作业规范意识和设备点检记录习惯。

4.毕业生跟踪调研

收集毕业生对本专业教学效果的评价，以及对课程设置、教学实施、职业技能训练等方面的意见建议。

5.学校调研

调研国内不同区域、不同层次院校的专业建设、校企合作、课程

体系、教学实施、教学评价、质量保障、师资队伍、实习实训条件与配套资源情况；了解专业招生就业、对口就业率、证书获取情况；了解人才培养方案的执行情况、存在问题、课程结构比例与教学内容更新情况。

6.企业生产标准与生产流程调研

重点调研企业执行的安装验收规范、电气安全标准、企业工艺文件以及典型生产流程，通过跟岗观察梳理岗位典型工作任务，形成“标准—流程—任务”相互衔接的调研成果。

（四）调研工作机构

成立由行业企业专家和一线教师组成的专业建设委员会，共同完成调研组织与人才培养方案制订工作，职责分工见表 3。

表 3 调研工作机构职责和分工

序号	专业建设委员会	姓名	职责、分工
1	组长	陈勇	制定调研计划，确定调研目标、调研方法与内容，分配任务
2	小组成员	陈晓龙	地方产业调研
3	小组成员	罗超	行业、企业调研
4	小组成员	曹昌仁	毕业生调研
5	小组成员	赖高清	学校调研
6	小组成员	胡聪睿	数据整理与分析

序号	专业建设委员会	姓名	职责、分工
7	调研顾问	崔宏亮、胡昊、罗利华、李鹏、刘辉、曾祥宗	企业、行业咨询服务

（五）调研方式

组织教师调研小组，采用问卷、走访、研讨会议、电话调研等形式开展企业人才需求调研和毕业生跟踪调查，具体方式见表 4。

表 4 调研方式

序号	类型	调研方式
1	市内行业、企业、学校、毕业生调研	实地走访
2	省内（非本市）、省外行业、企业、学校、毕业生调研	电话云走访、电子调查问卷、线上研讨会议

（六）调研实施

调研准备阶段：2024 年 11 月 1 日至 2025 年 6 月 30 日，完成方案设计、问卷与访谈提纲编制、调研对象联络。

调研实施阶段：2025 年 7 月 1 日至 2025 年 10 月 31 日，完成企业走访、院校调研、毕业生问卷回收与数据整理。

调研报告撰写：2025 年 11 月 1 日至 2025 年 11 月 30 日，完成数据分析、结论提炼与报告撰写。

四、调研结果分析

（一）行业企业调研结果分析

本次调研覆盖企业 7 家、院校 8 所，并对本专业历届毕业生开展跟踪调查，结果分析如下。

1.行业企业对需求岗位的人才类型和数量情况

（1）产线装备密度提升，装调与运维岗位需求持续扩张。2025 年我国工业机器人产量达 77.3 万套，同比增长 28.0%，较 2020 年的 21.8 万套增长约 2.5 倍。产线装备密度提高的同时，企业对设备“开得动、停得少”的要求提高，设备装调、点检保养、故障维修岗位的需求随之扩张。调研企业普遍反映，新增产线在交付调试、爬坡量产阶段对机电装调人员的需求最集中，稳定量产阶段则以运维和技改为主。

（2）岗位需求以设备装调、运行维护、维修改造三类为主。从调研企业的岗位设置看，本专业对应的岗位集中在三类：一是设备装调类，负责新产线、新设备的就位、找正、接线、单机与联动调试；二是运行维护类，负责产线日常点检、润滑保养、故障诊断与应急处置；三是维修改造类，负责老旧设备的技术改造、备件替代与精度恢复。三类岗位在不同规模企业中的比例不同，大型整车企业以运维和技改为主，中小装备制造企业以装调为主。

（3）学历要求以大专为主，更看重实操能力。调研企业表示，设备装调与运维岗位的学历门槛相对柔性，大专学历是主要招聘层次，用人决策更看重实际操作能力、规范作业习惯和设备使用经验。江铃汽车股份有限公司等整车企业的新员工须经安全培训、工艺培训和岗位认证三个环节后方可跟线作业，学历不是唯一筛选条件。

（4）经验要求呈“入门低、进阶快”特征。招聘市场对 3—5 年经验的中级技能人才需求最旺，但高职毕业生的机会集中在经验门槛低、技能门槛高的岗位。企业普遍表示，具备规范操作习惯和较强学习能力的毕业生，1—2 年可成长为班组骨干；跟岗实习和订单培养可显著缩短适应期。

2.企业对本专业人才的职业素质和专业技能要求、适合企业岗位的具体工作任务分析

（1）企业岗位能力要求。调研企业对本专业毕业生的能力要求可归纳为四个维度：机械装调、电气控制、设备维护与诊断、职业素养，具体见表 5。

表 5 企业岗位能力要求

能力维度	具体要求	对应岗位
机械装调	识读机械装配图与工艺文件，完成部件装配、找正与精度检验，掌握扭矩控制与配合间隙要求	机电设备安装调试工
电气控制	识读电气原理图，完成控制柜接线与线号标识，能进行 PLC 程序下载、备份与简单逻辑调试	机电设备安装调试工、自动化生产线运维员
设备维护与诊断	执行点检、润滑、保养规范，能使用万用表、示波器、绝缘电阻测试仪定位故障	机电设备维修工、设备点检员
机器人应用	完成工作站示教编程、坐标系标定与外围设备联调，掌握示教作业安全规范	工业机器人运维与编程员

能力维度	具体要求	对应岗位
职业素养	标准意识、安全规范、记录习惯、协作与学习能力	全部岗位

（2）具体工作任务。结合跟岗观察与访谈，本专业岗位的典型工作任务主要有：

①能够按机械装配图和工艺文件完成零部件装配、找正与精度检验；

②能够按电气原理图完成控制柜接线、线号标识与绝缘检查；

③能够完成 PLC 程序的下载、备份、参数修改与简单逻辑调试；

④能够完成变频器、伺服驱动器、传感器的安装、参数设定与信号调试；

⑤能够按作业指导书完成设备日常点检、润滑保养与备件更换；

⑥能够使用万用表、示波器、绝缘电阻测试仪等工具完成故障诊断与定位；

⑦能够完成工业机器人工作站的示教编程、坐标系标定与外围设备联调；

⑧能够按标准填写点检记录、维修工单与质量追溯文件。

3.企业对员工的培训情况分析

通过调研发现，大型企业普遍建立了完整的岗位培训体系和“师带徒”机制，新员工入职后须完成安全培训、工艺培训、岗位技能认证三个环节方可独立上岗；江铃汽车股份有限公司等企业依托技能大师工作室和产线实训场地开展常态化岗位练兵，应届毕业生一般 3—6 个月可完成从“跟岗”到“顶岗”的过渡。中小型企业的培训以“一对一”带徒为主，内容集中在具体工序操作和设备日常保养。

值得注意的是，企业在设备装调精度控制、故障诊断与预测性维护、机器人工作站联调三方面的培训需求最为迫切，而具备相应能力的新员工供给不足。这提示专业教学应把“装配精度、诊断逻辑、联调方法”作为核心训练内容。

4.对接岗位分析

将调研企业提供的岗位设置与本专业现有课程逐一比对，对接情况见表 6。六个岗位方向的课程支撑总体匹配，其中设备技改方向的课程支撑相对薄弱，需要在拓展课程和岗位实践中加强。

表 6 岗位对接与课程匹配情况

职业岗位	企业类型	企业名称	学习领域课程	产教是否匹配
机电设备安装调试工	装备制造、整车制造	亚龙智能装备集团股份有限公司、江铃汽车股份有限公司	机械制图、机械基础、液压与气压传动、PLC 程序设计、自动生产线安装与调试	是
机电设备维修工	整车制造、汽车零部件、光电制造	江铃汽车股份有限公司、南昌天元汽车配件工业有限公司、江西鸿利光电有限公司	机械基础、电工基础、电机拖动、PLC 程序设计	是

职业岗位	企业类型	企业名称	学习领域课程	产教是否匹配
自动化生产线运维员	整车制造、装备制造	江铃汽车股份有限公司、亚龙智能装备集团股份有限公司	自动生产线安装与调试、PLC 程序设计、电机拖动、工业机器人现场编程	是
工业机器人运维与编程员	整车制造、装备制造	江铃汽车股份有限公司、亚龙智能装备集团股份有限公司	工业机器人现场编程、工业机器人系统集成、机器人视觉技术及应用	是
数控设备操作与编程员	装备制造、汽车零部件	人本集团有限公司、南昌天元汽车配件工业有限公司	数控技术、CAD/CAM 软件应用、机械 3D 打印	是
设备点检与技改技术员	整车制造、交通基础设施	江铃汽车股份有限公司、江西省交通投资集团有限责任公司	机械基础、液压与气压传动、工业机器人系统集成、移动机器人技术	是

（二）毕业生调研结果分析

本次毕业生调研覆盖 2020—2025 届毕业生，结果如下。

一是就业企业性质以私营和民营企业为主，占比约 65%，与调研企业样本的性质构成基本吻合。

二是专业对口认可度较高。约 21%的毕业生认为所从事工作与所

学专业非常对口，超过56%认为基本对口，总体对口认可度约77%；约23%的毕业生认为不对口，其中部分源于对专业面向岗位的认知不足。

三是初始岗位以技术技能型岗位为主。技术支持工程人员占30.58%，数控设备维护工程人员占15.35%，机电产品设计人员占12.90%，机电设备运行管理人员占11.29%，销售与市场专员、质量控制工程师各占9.68%，工业机器人技术员占8.06%，自动化生产线工程师占2.45%，技术类岗位合计超过八成，详见表7。

表7 毕业生所从事的第一个工作岗位

选项	比例
技术支持工程人员	30.58%
数控设备维护工程人员	15.35%
机电产品设计人员	12.90%
机电设备运行管理人员	11.29%
销售与市场专员	9.68%
质量控制工程师	9.68%
工业机器人技术员	8.06%
自动化生产线工程师	2.45%

四是对专业培养质量总体认可。50%的毕业生表示非常满意，37.1%表示满意，11.29%表示一般，1.61%表示不满意。

五是课程建议集中在四个方面：约68%的毕业生认为课程应更贴近实际工作需求并及时更新技术内容；约80%建议增加实验实训环节、通过校企合作提供真实岗位实习；约60%建议增加跨学科交叉学习；

约65%建议加强沟通协作、项目管理等软技能训练；约50%建议提供更多专业选修课程。

（三）在校生学情分析

参与调研的院校包括国双高和省双高院校，其中省双高院校占62.5%、国双高院校占37.5%，数据来源具有较好的代表性。生源方面，86.36%的院校以省内招生为主，13.64%面向全国招生；生源类型涵盖普通招生、单独招生、普高与单招并行、3+2中高职衔接等，普通招生占67%，详见表8。

表8 调研院校层次与生源情况

项目	选项	比例
院校层次	国双高院校	37.5%
院校层次	省双高院校	62.5%
生源地	省内招生	86.36%
生源地	全国招生	13.64%
生源类型	普通招生	67%
生源类型	其他	33%

调研院校反映的共性问题集中在三方面：一是师资数量不足，部分院校师生比未达到不低于1:18的要求；二是实训设备更新滞后，设备型号与企业现场存在代差；三是课程设置差异不大，教学内容更新速度跟不上企业工艺变更。这三点也是本专业需要重点解决的问题。

（四）产业发展趋势和行业企业人才需求分析

1.产业需求

智能制造装备与自动化产线是机电一体化技术人才的主要承载

环节。工业机器人产量由2020年的21.8万套增至2025年的77.3万套，应用从焊接、喷涂、搬运向精密装配、打磨抛光、质量检测延伸，岗位需求由“操作工”转为“装调工＋运维员”。

从产业链看，上游的装备制造企业需要装调与售后技术支持人员，中游的整车与零部件制造企业需要产线运维与技改人员，下游的服务商需要设备维保与备件管理人员。三个环节的岗位能力要求各有侧重，但都以“看得懂图纸、接得对线路、查得出故障”为基础。

2.不同企业规模的机电人才需求趋势

千人以上的大型企业仍是本专业人才需求的主体。以江铃汽车股份有限公司为例，整车产线自动化率高、车型迭代频繁，设备装调、点检保养和技改岗位持续释放需求，且更青睐“一专多能”的复合型人员。

中小型装备制造企业受成本约束，更倾向“即插即用”的用人策略，要求毕业生能够独立完成单机设备的安装调试与售后维修，对现场应变能力要求更高。

从岗位结构看，自动化率提高使单纯重复性操作岗位减少，设备调试、参数标定、数据追溯类岗位增加，专业培养重心需相应上移。

3.教学建议

（1）强化设备装调与故障诊断的教学内容。围绕机械装配精度、电气接线规范、PLC与驱动参数设置、故障排查逻辑组织教学，把企业的点检表、维修工单和作业指导书引入课堂，培养学生“按标准作业、按记录追溯”的习惯。

（2）坚持以实训为主的教学模式。按企业真实工序设置实训项目，配置工业机器人工作站、自动生产线实训台、电气控制柜和检测

仪器，推行理实一体化与项目化教学。

（3）把企业标准转化为教学项目。将安装验收规范、电气安全标准和企业工艺文件的关键条款转化为教学与考核点，避免教学内容停留在“拆装演示”层面。

（五）主要产业指标对比

本报告引用的产业数据来自国家统计局、海关总署等公开渠道，调研数据来自本次企业与院校调研、毕业生跟踪调查，主要指标见表9。

表9 机电产业主要指标对比

指标	数值	年份	数据来源
工业机器人产量	21.8万套	2020年	国家统计局
工业机器人产量	77.3万套	2025年	国家统计局
工业机器人产量同比增速	28.0%	2025年	国家统计局
机电产品出口额	19786亿美元	2023年	海关总署
机电产品出口占外贸出口总额比重	59.1%	2023年	海关总署

上表反映出两个变化：一是装备密度快速提升，工业机器人产量五年增长约2.5倍，产线自动化改造由“点上示范”转向“面上普及”，设备装调与运维岗位的需求基础更加稳固；二是岗位能力结构上移，企业不再满足于“会操作”，而要求“会装调、会诊断、会记录”，这正是高职院校可以形成差异化优势的空间。

五、企业生产标准、生产流程与岗位任务调研分析

在岗位需求分析的基础上，本次调研深入江铃汽车股份有限公司、亚龙智能装备集团股份有限公司、人本集团有限公司等企业，采取“进

车间、跟工序、访师傅”的方式，围绕企业执行的安装验收与电气安全标准、典型生产流程和岗位典型工作任务开展跟岗观察与深度访谈，梳理典型工作任务，收集作业指导书、点检表和维修工单等现场文件，为课程体系重构和实训条件建设提供直接依据。

（一）企业生产标准体系

调研表明，机电设备相关企业已形成“国家标准守底线、行业与集团标准立规范、企业作业文件控过程”的三层标准体系。标准执行情况直接决定一线人员的作业方式、质量意识和安全习惯，也决定专业教学内容的“下限”与“上限”。

1.国家标准

设备安装与验收环节主要执行 GB 50231—2009《机械设备安装工程施工及验收通用规范》、GB 50254—2014《电气装置安装工程 低压电器施工及验收规范》、GB 50150—2016《电气装置安装工程 电气设备交接试验标准》。上述标准对设备基础验收、就位找正、地脚螺栓紧固、电气接线、绝缘与接地测试、单机与联动试运行等环节提出明确要求，是“装调工”岗位作业的直接依据。

电气安全环节执行 GB 5226.1—2019《机械电气安全 机械电气设备 第 1 部分：通用技术条件》，对保护接地、急停回路、防护等级和安全相关控制提出要求。工业机器人应用环节执行 GB 11291.1—2011《工业机器人 安全要求 第 1 部分：机器人》和 GB/T 15706—2012《机械安全 设计通则 风险评估与风险减小》，重点在于作业空间防护、安全围栏与联锁、示教作业规范。

2.行业与集团管理标准

整车及零部件企业普遍执行 IATF 16949:2016 汽车行业质量管理

体系，并在量产阶段以过程审核方式检查设备能力与工艺执行；同时以 ISO 9001、ISO 14001、ISO 45001 覆盖质量、环境和职业健康安全管理。设备管理层面普遍推行 TPM（全员生产维护），以点检、润滑、备件管理和故障记录为抓手，把设备可用率纳入班组考核。江铃等主机厂还通过“顾客特殊要求”把设备停线时间、备件响应时限等指标固化到工位。

3.企业工艺标准与作业文件

企业层面以作业指导书、设备点检表、润滑图表、维修工单、备件清单和精度检验记录为载体，把标准落到每一个工位。关键控制点包括：机械装配的配合间隙与同轴度、地脚螺栓扭矩与二次灌浆质量；电气接线的线号标识、绝缘电阻与接地电阻；驱动系统的参数备份与限值设定；产线联调的节拍匹配与安全回路验证。调研中企业普遍反映，新入职毕业生最缺的不是“会不会干”，而是“是否按标准干、按记录干”，主要执行标准见表 10。

表 10 机电设备相关企业主要执行标准一览表

层级	标准 / 文件	核心要求	主要对应岗位
国家标准（GB）	GB 50231—2009《机械设备安装工程施工及验收通用规范》	设备基础验收、就位找正、地脚螺栓紧固、试运行与验收	机电设备安装调试工
国家标准（GB）	GB 50254—2014《电气装置安装工程 低压电器施工及验收规范》	低压电器安装、接线端标识、绝缘与接地检查	机电设备安装调试工、电气维修工

层级	标准 / 文件	核心要求	主要对应岗位
国家标准（GB）	GB 50150—2016《电气装置安装工程 电气设备交接试验标准》	绝缘电阻、接地电阻、耐压与交接试验	电气维修工、设备点检员
国家标准（GB）	GB 5226.1—2019《机械电气安全 机械电气设备 第 1 部分：通用技术条件》	保护接地、急停回路、防护等级、安全相关控制	全部机电岗位
国家标准（GB）	GB 11291.1—2011《工业机器人 安全要求 第 1 部分：机器人》	作业空间防护、安全围栏与联锁、示教作业规范	工业机器人运维与编程员
国家标准（GB/T）	GB/T 15706—2012《机械安全 设计通则 风险评估与风险减小》	风险评估、风险减小措施、防护装置设计	设备技改技术员
管理体系	IATF 16949:2016、ISO 9001、ISO 14001、ISO 45001	质量管理体系、过程审核、环境与职业健康安全管理	质量与设备管理岗
企业标准	作业指导书（SOP）、点检表、润滑图表、维修工单、备件清单	装配精度、扭矩、绝缘与接地、参数备份、记录追溯	全部一线岗位

（二）典型生产流程与关键工序

本专业岗位对应的生产流程可分为三条主线：整车与零部件产线的设备维护、自动化生产线的安装调试、数控与机加工设备的运行保

障。

1.整车制造产线的设备构成与维护流程

整车冲压、焊装、涂装、总装四大工艺产线由压力机与自动化冲压线、焊接机器人工作站、喷涂机器人、输送线与 AGV、电动拧紧机、加注设备、检测线等组成。以江铃汽车股份有限公司为例，焊装车间配置大量工业机器人，自动化率高、节拍紧凑，设备停机对产能影响显著。

设备维护流程为：班前点检（气压、油位、安全防护、报警状态）—生产巡检（异响、温升、泄漏、节拍偏差）—故障响应（报警复位、故障定位、备件更换）—维修验证（空载试运行、带载验证、精度复检）—记录归档（维修工单、备件消耗、故障原因）。关键控制点是故障定位的准确性与维修后的验证完整性。

2.自动化生产线的安装调试流程

安装调试流程为：设备基础验收—开箱检验—就位与找正—地脚螺栓紧固与二次灌浆—电气控制柜安装与接线—气路与液压管路连接—单机通电调试—传感器与执行元件标定—单元功能调试—产线联动调试—试运行与节拍验证—验收交付。

关键控制点包括：基础水平度与标高、设备同轴度与平行度、地脚螺栓扭矩、线号与端子标识、绝缘与接地电阻、PLC 程序与驱动参数备份、安全回路与急停功能验证。以亚龙智能装备集团股份有限公司的教学装备产线为例，交付前须完成单机、单元、整线三级调试，并形成完整的调试记录。

3.数控与机加工设备的运行保障

数控设备的运行保障流程为：开机回零与预热—刀具与夹具检查

—程序校验与空运行—首件试切与精度检验—批量加工过程监控—关机保养与铁屑清理。关键控制点是程序校验、刀具补偿设置、首件精度和日常保养，直接决定零件合格率与设备寿命。

上述流程的关键控制点见表 11。

表 11 典型生产流程与关键质量控制点

生产环节	主要流程	关键控制点	典型设备 / 工装
整车产线设备维护	班前点检—生产巡检—故障响应—维修验证—记录归档	气压与油位、异响与温升、报警定位、维修后精度复检	点检仪、万用表、振动测温仪、备件车
自动化生产线安装调试	基础验收—开箱检验—就位找正—地脚紧固—电气接线—单机调试—标定—单元调试—联动调试—试运行验收	基础水平度、同轴度、螺栓扭矩、线号标识、绝缘与接地电阻、安全回路	水平仪、扭矩扳手、绝缘电阻测试仪、PLC 编程软件
电气控制柜装配	柜体就位—元器件安装—线束制作—接线—标识—绝缘与耐压测试—通电调试	元器件间距、线径与压接质量、线号对应、绝缘耐压	压线钳、线号机、耐压测试仪
数控设备运行保障	开机回零—刀具夹具检查—程序校验—首件试切—批量监控—关机保养	程序校验、刀具补偿、首件精度、日常保养	对刀仪、数控系统、三坐标测量机

（三）岗位任务与能力要求

按“装调—运维—技改”三段划分，本次调研提炼出六类典型岗位及其工作任务。企业的共同反馈是：岗位任务正由“单一工序操作”向“工序操作＋设备点检＋数据记录＋异常处置”复合化演变，能看懂工艺文件、会使用检测仪器、能按标准填写记录的毕业生更受青睐，具体见表 12。

表 12 机电一体化技术专业典型岗位与工作任务一览表

岗位类别	典型岗位	典型工作任务	核心能力与职业证书	对应课程
设备装调	机电设备安装调试工	按图纸完成部件装配、找正与精度检验；控制柜接线与绝缘检查；单机与联动调试	机械装调、电气接线、参数设置；低压电工作业操作证	机械制图、机械基础、液压与气压传动、自动生产线安装与调试
运行维护	自动化生产线运维员	班前点检、节拍调整、报警处理、程序与参数备份、备件更换	设备点检、故障诊断、PLC 与驱动调试；工业机器人操作与运维职业技能等级证书	自动生产线安装与调试、PLC 程序设计、电机拖动

岗位类别	典型岗位	典型工作任务	核心能力与职业证书	对应课程
运行维护	工业机器人运维与编程员	工作站示教编程、坐标系标定、外围设备联调、轨迹优化	机器人编程与调试、安全作业规范；工业机器人应用编程职业技能等级证书	工业机器人现场编程、工业机器人系统集成、机器人视觉技术及应用
维修	机电设备维修工	故障诊断与定位、机械与电气维修、精度恢复、维修记录填写	检测仪器使用、机械电气维修；低压电工作业操作证	电工基础、电机拖动、PLC 程序设计
技术改造	设备技改技术员	老旧设备改造方案实施、备件替代、产线节拍优化与效果验证	方案识读、改造实施、效果验证	工业机器人系统集成、移动机器人技术、机械 3D 打印

岗位类别	典型岗位	典型工作任务	核心能力与职业证书	对应课程
加工制造	数控设备操作与编程员	程序编制与校验、首件试切、批量加工监控、设备保养	数控编程、CAD/CAM 应用；数控车铣加工职业技能等级证书	数控技术、CAD/CAM 软件应用、机械 3D 打印

（四）企业对学生职业素养的新要求

调研企业对新入职毕业生的期望集中在四个方面：一是标准意识，严格按作业指导书和工艺参数作业，不凭经验“想当然”；二是安全素养，特别是电气作业断电挂牌、机器人示教安全规范、高处与吊装作业的应急处置能力；三是数据能力，会用万用表、示波器、绝缘电阻测试仪和诊断软件，能读懂并填写点检与维修记录；四是学习能力，能适应设备更新和工艺变更，具备跨工序协作意识。

多家企业明确表示，持有低压电工作业操作证和相关职业技能等级证书的毕业生，入职适应期可缩短 1—3 个月。

（五）对专业建设与教学的启示

一是以标准定内容。将 GB 50231、GB 50254、GB 50150、GB 5226.1 等标准的关键条款转化为教学项目与考核点，在“自动生产线安装与调试”“PLC 程序设计”等课程中增设标准条款解读与合规检验内容。

二是以流程建实训。按“基础验收—就位找正—接线—单机调试—联动调试—验收”的装调流程和“点检—诊断—维修—验证—记录”的运维流程重构实训项目，把工位级质量控制点转化为实训考核点，

避免实训停留在“拆装演示”层面。

三是以任务定教法。把表 12 中的典型工作任务转化为学习任务，推行任务驱动、工学一体化教学，做到“课程内容对接岗位任务、实训项目对接生产工序”。

四是以证书促评价。将低压电工作业操作证、数控车铣加工、工业机器人应用编程、工业机器人操作与运维等证书的考核内容融入课程，实现课证融通。

六、调研结论及建议

（一）课程体系

围绕人才培养定位，对接企业生产标准、生产工艺流程和岗位典型工作任务，针对设备装调、运行维护、维修改造三类岗位要求，构建“标准引领、任务驱动、项目载体”的课程体系。按照职业能力递进规律，将企业新标准、新工艺、新规范引入课程内容，形成“公共基础课＋专业基础课＋专业核心课＋专业拓展课＋岗位实践”的模块化结构。

专业基础课（选择 5—8 门）：机械制图、机械 CAD、电工基础、机械基础、液压与气压传动。

专业核心课（选择 6—8 门）：电机拖动、PLC 程序设计、CAD/CAM 软件应用、自动生产线安装与调试、数控技术、工业机器人现场编程、机械 3D 打印。

专业拓展课（选择 3—5 门）：工业机器人系统集成、机器人视觉技术及应用、移动机器人技术、Python 程序设计。

学时结构建议：公共基础课程学时不少于专业课程总学时的 25%，专业选修课程学时占总学时的 10%以上，实践性教学学时不少于总学

时的 50%；推行工学一体、项目化教学，把企业岗位实践纳入学分管理。

此外，建议按“2+1”培养模式安排第 3 学年企业实践，将岗位任务清单、企业导师带徒和校企共同评价写入人才培养方案，使课程体系与企业岗位需求形成闭环。

七、调研附件

表一：2025 年江西旅游商贸职业学院机电一体化技术专业调研访谈记录表

调研访谈记录表（企业人资管理层） 访谈时间：　　签字：　　盖章	
被访问人姓名	
职务	
经营模式	
经营规模及员工数量	
经营规模建设规划	
校企合作情况	
人才缺乏情况	
需求量最多的岗位分布及最需要的人才	
人才培养途径以及上升通道	

表二：同类或下级院校调研访谈记录表

调研访谈记录表（同类或下级院校） 访谈时间：　　签字：　　盖章	
被访问人姓名	
职务	
办学模式	
招生规模	
班级数量	
专业师资数量	
专业建设规划	
校企合作情况	
毕业生就业情况	
毕业生就业岗位分布	