



智能设备运行与维护专业调研报告

(2022 年版)

(原机电设备安装与维修专业)



目 录

一、概况	1
二、论证的必要性	1
三、企业调研的基本情况	1
四、论证结果	12



一、概况

为使我校智能运行与维护专业(原机电设备安装与维修专业)建设更符合行业企业的岗位技能需求,经过充分的社会调查和论证,切实适合地方经济社会和产业发展需求,适时对我校智能设备运行与维护专业人才培养目标、人才培养规格、教学改革提出修改完善,我校就专业建设组织开展了多次市场调研和专家论证会等活动,形成了较为系统科学的专业设置调研报告报告。

二、论证的必要性

只有掌握了行业、企业机电设备安装与维修相关工作岗位的职业岗位能力需求,才能指导学校本专业人才培养的改革,达到培养的毕业生符合企业需求,贴近工作岗位,求职有优势,并在企业工作中能继续深造和更好发展的目的。

三、企业调研的基本情况

(一)、调研对象

通过实地考察与座谈、问卷调查、网络联系等形式调研河北津西钢铁集团股份有限公司、河北瑞兆激光再制造股份有限公司、河北大方重工有限公司等县内外企业的管理负责人、技术负责人、技术工人、毕业生及唐山职业技术学院、唐山劳动高级技工学校、迁安职教中心等同类大中专院校等。



表 1 智能设备运行与维护专业调研情况统计表

序号	单位名称	地址	日期	调研方式
1	河北津西钢铁集团股份有限公司	迁西县三屯营镇	2021.7	座谈、问卷
2	津西钢铁集团大方重工科技有限公司	迁西县三屯营镇	2021.7	座谈、问卷
3	唐山金信集团有限公司	迁西县金厂峪镇杨柳会村	2021.7	座谈、问卷
4	唐山市丰润区正达钢铁有限公司	丰润东马庄工业园区	2021.7	考察
5	迁西县永利电机维修部	迁安采厂北 2 公里	2021.7	考察
6	津唐南洋电机维修中心	天津外环线内	2021.10	考察
7	首钢矿业电修公司	河北迁安市	2021.10	考察
8	迁安职业技术教育中心	河北迁安市	2021.9	座谈、问卷
9	河北恒基锰业有限公司	迁西县城东 3 公里	2021.9	座谈、问卷
10	河北科技师范学院机电工程学院	河北秦皇岛河北大街西段 360 号	2021.7	考察
11	唐山劳动高级技工学校	唐山市丰南区国丰大街 111 号	2021.7	座谈、问卷
12	河北瑞兆激光再制造技术有限公司	迁西县兴城镇河南寨村北	2021.7	座谈、问卷
13	迁西奥帝爱机械铸造有限公司	迁西县新集镇东岗村	2021.8	座谈、问卷
14	河北津西钢铁集团股份有限公司	迁西县三屯营镇	2021.9	座谈、问卷
15	河北大方重工科技有限公司	迁西县三屯营镇	2021.7	座谈、问卷
16	唐山金信集团有限公司	迁西县金厂峪镇杨柳会村	2021.8	座谈、问卷
17	唐山市丰润区正达钢铁有限公司	丰润东马庄工业园区	2021.10	考察
18	河北瑞兆激光再制造技术有限公司	迁西县兴城镇河南寨村北	2021.7	座谈、问卷
19	迁西奥帝爱机械铸造有限公司	迁西县新集镇东岗村	2021.8	座谈、问卷
20	万通球磨铸管有限公司	迁西县三屯营镇赵家村	2021.8	座谈、问卷
21	河北师范大学职业技术学院	石家庄市东南高教区	2021.10	考察
22	安徽华诚电气有限公司	安徽 安庆 潜山县 安徽省潜山县经济开发区皖南路	2021.11	考察
23	安徽六安江淮电机有限公司	安徽省六安市寿春路 1 号	2021.11	考察
24	上海电气集团上海电机厂有限公司	上海市 闵行江川路 555 号	2021.11	考察
25	上海电机学院	上海市闵行区江川路 690 号	2021.11	考察
备注	针对我校智能设备运行与维护专业实际情况及未来发展预测需求，对丰润职教中心、遵化职教中心等兄弟院校进行了网络调研。我校共计回访学生 83 人，发放调研问卷 215 份，回收调研问卷 208 份，调研记录达 3500 字。			



（二）、调研内容

调研的主要内容包括：

1、智能设备运行与维护行业发展趋势

重点了解智能设备运行与维护相关工作所需的技术支持、先进设备的原理及应用器件、电机电气维修行业的发展需求、管理需求、服务需求等情况。

2、智能设备运行与维护专业的人才供需状况

重点了解本地区对电机电气维修维护保养等工作人才的现状、招工渠道、招工需求、人员饱和度、未来需求、本地各种学校、培训机构等供应情况、企业招工期望等情况。

3、智能设备运行与维护专业职业岗位技能情况

重点了解目前企业电机电气维护维修工作人员的学历、职业技能等级、职业技能掌握情况、本职业各个岗位技能需求及未来技术革新需求等情况。

4、课程体系及校本教材开发情况

了解课程体系与企业生产实际的稳合情况，教材的内容与生产实际、技术应用密切联系情况，了解企业的实际工作任务、工作过程和工作情境。

（三）、调研分析

1、企业对主要岗位的任务要求

通过调研，中职智能设备运行与维护专业学生在企业中主要从事的工作岗位和工作任务如下：

表 1 主要就业岗位相关工作任务汇总

序号	岗位名称	主要工作任务
1	电机装配	电动机的拆装
2	电机检修	电动机的维护及检修
3	常用机电设备操作	电机维修设备操作、其它设备操作、设备安全操作规程制定
4	电气设备安装、调试与维修	设备安装、调试与维修、设备的日常维护维护
5	机床线路维修	机床线路检修
6	质量检验	产品质量检验、产品质量统计
7	生产管理	生产计划编制、生产能力的分析及生产调度、生产现场管理
8	产品营销	产品指导、产品维护与保养、故障诊断与排除、客户服务

2、主要就业岗位

通过调研，本专业主要就业岗位见下图。

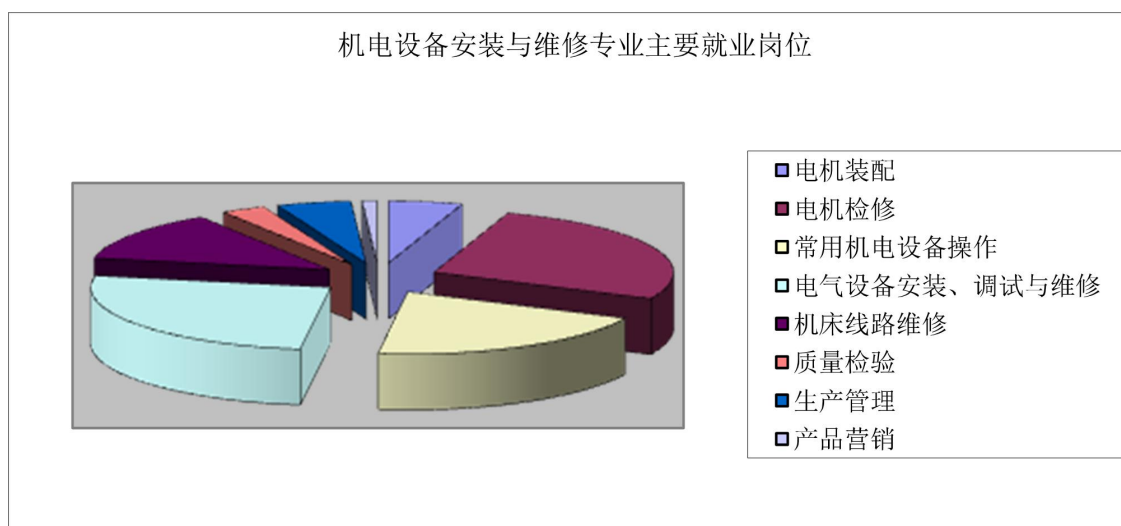


图 1 主要就业岗位图

3、市场现状和需求趋势分析

(1) 企业对智能设备运行与维护专业对应的从业人员的学历结构要求有提高趋势，但对中职学历人员的需求仍处在第一位，企业对员工学历结构要求如图所示：

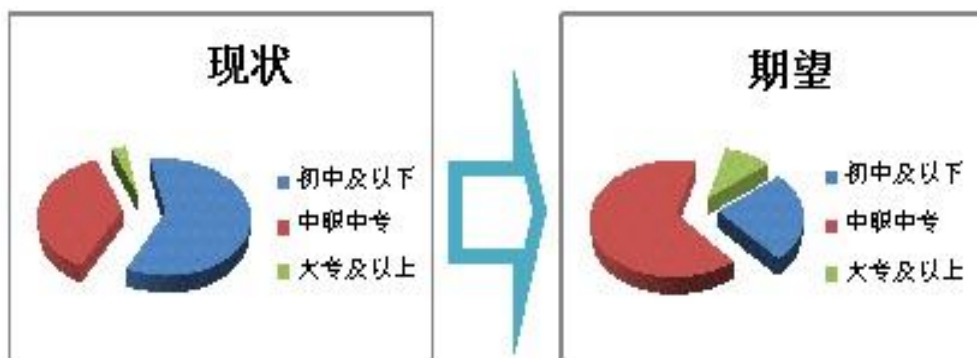


图2 员工学历现状及企业期望

调查结果显示，企业需要的中职学历员工占了很大比例。可见，中职层次本专业学生有着广阔的就业前景。

(2) 智能设备运行与维护专业对应岗位人员职业技能等级主要分三（高）、四（中）、五（初）三个等级。企业希望一般从业人员持有与岗位相关的国家职业资格证书，而且持有中高级证书的人员越多越好。但是，目前每家企业均有数量不等的劳务工，没有相关的职业资格证书的员工约占 20%。而在具有职业资格证书的人员中，五级证书的比例达到 63.5%，这与企业希望的两头小、中间大（四级人员的比例大）相去甚远。企业人员职业技能等级分布如图所示：

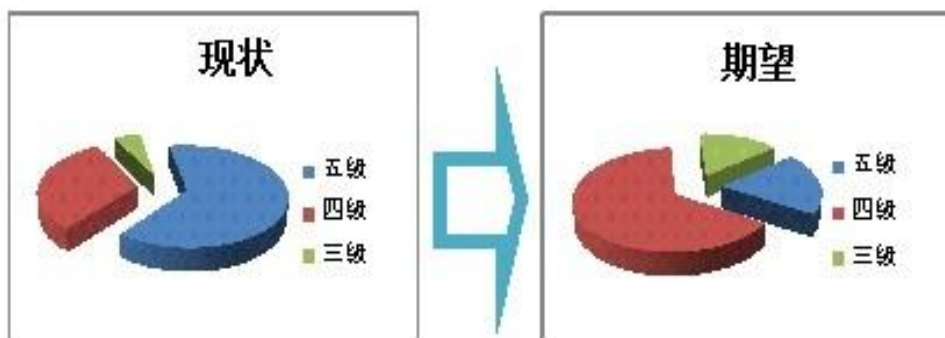


图3 对应岗位企业员工职业技能等级



我校智能设备运行与维护专业的学生毕业前都要求其参加中级（四级）职业技能等级考试，大部分毕业学生都能掌握四级技能职业资格，依据上面企业对从业人员职业资格技能等级期望的数据得知，本专业的毕业学生在毕业求职时还是有很大的优势的。

（3）调研结果显示，目前大部分企业智能设备运行与维护专业相关工作岗位的员工技术能力都不高，将满足生产需要，甚至有一部分根本达不到企业基本满意的要求，达到企业非常满意的员工也只占到了 30%左右，对企业的发展，技术革新有很大的阻碍作用。这就要求我校智能设备运行与维护专业培养的学生必须要熟练地掌握本专业的各种技能，掌握一技之长，才能更好的去企业发展。

4、智能设备运行与维护专业课程设置分析

（1）智能设备运行与维护专业相关工作岗位人员需求分析

目前迁西本地各企业智能设备运行与维护专业相关工作的职业岗位主要有：电机电气装配、电机修理、技术管理、电气维修、工艺、检修、机电产品营销等。根据调研反馈得知企业各相关岗位的工作人员都存在一定的缺口，而且依照企业发展规划与设备的更新换代，各个岗位都急需一批专业技能水平比较高的又有一定继续深造潜力的高技能型人才，未来三年人才预计需求统计如下：

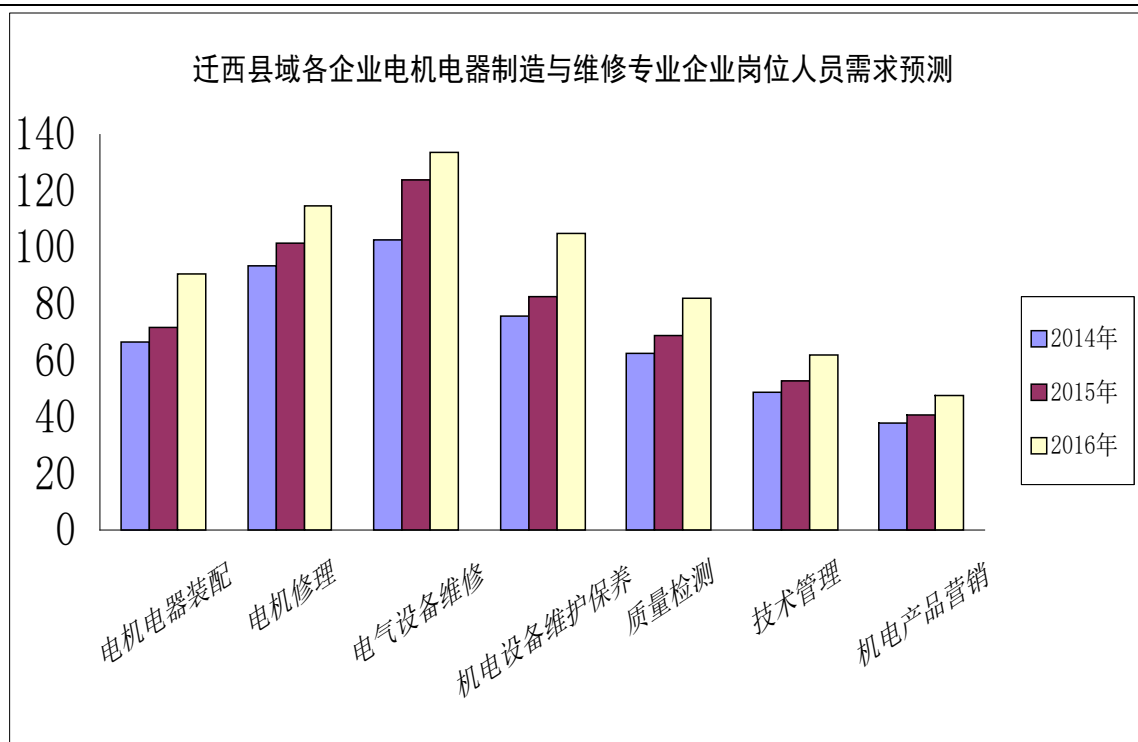


图 4 企业岗位人员需求预测图

而本地社会培训，劳务工、社会招工等供给人员数量可以但质量根本满足不了企业的用工需求，专本科及以上毕业生又很少能彻底融入生产一线岗位中来，故企业期望用工缺口主要还是由中职中专毕业生来补充。

(2) 智能设备运行与维护专业相关岗位工作任务分析及对应课程设置

依据调研问卷反馈资料，各工作任务的职业能力的重要性需求以及与之对应的课程需求统计如下：



表 2 职业能力需求及与这对应的课程需求统计表

工作方向	工作领域	工作任务	职业能力	对应课程
电机	电机装配	电动机的拆装	★★★ 具有一定的识图能力 ★★★ 熟悉电机的组成及基本结构 ★★★★★ 熟悉电机装配工艺 ★★★★★ 会使用电机装配用工具 ★★★ 掌握钳焊操作的基本技能 ★ 掌握基本车工操作能力 ★★★★★ 掌握基本测量方法 ★★★★★ 能合理使用常用量具 ★★★★★ 具有严谨认真的工作作风 ★★★★★ 安全文明生产	《机械与电气识图》、《普通电动机应用与维修》、《维修电工基本技能训练》、《电机与变压器》、《安全生产指导手册》
	电机检修	电动机的维护及检修	★★★★★ 掌握基本的电工知识、电磁转换原理及电机工作原理 ★★ 熟悉电机制造工艺 ★★★★★ 识读线圈接线图的能力 ★★★★★ 电机故障的初步判断能力 ★★★★★ 能熟练使用电机维修工具 ★★★★★ 绝缘纸的裁剪 ★★★★★ 熟练进行各种电动机的绕组制作与嵌线 ★★★★★ 熟练进行绕组的检测与端部整形、接线 ★★★★★ 修复后的实验及数据记录 ★★★ 具备安全用电常识 ★★★★★ 具有严谨认真的工作作风 ★★★★★ 安全文明生产	《机械与电气识图》、《普通电动机应用与维修》、《维修电工基本技能训练》、《电机与变压器》、《安全用电》、《常用电工仪表使用》、《安全生产指导手册》
电机维修与电机拖动	常用机电设备操作	电机维修设备操作	★★★★★ 具有一定的识图能力 ★★★★★ 电机维修工艺的分析能力 ★★★★★ 模具选用和使用能力 ★★★ 掌握测量方法和量具合理使用 ★★★★★ 熟练操作各种电机维修设备 ★★★★★ 认识常用电气元件及符号 ★★★★★ 会使用常用电工仪表 ★★★★★ 安全文明生产	《机械与电气识图》、《普通电动机应用与维修》、《维修电工基本技能训练》、《电机与变压器》、《安全用电》、《常用电工仪表使用》、《安全生产指导手册》
	常用机电设备操作	其它设备操作	★★★★★ 具有一定的识图能力 ★★★ 电机及电器制造工艺的分析能力 ★★★★★ 掌握测量方法和量具合理使用 ★★★ 设备操作的灵活性 ★★★★★ 会使用常用电工仪表识图能力 ★★★★★ 具有严谨认真的工作作风	《机械与电气识图》、《维修电工基本技能训练》、《电机与变压器》、《安全用电》、《常用电工仪表使用》、《安全生产指



电机拖动			★★★★★ 安全文明生产	导手册》
		设备安全操作规程制定	★★★★★ 掌握各类加工设备的功能与性能 ★★★★ 了解国家相关设备操作的安全规范 ★★ 能够制定设备的安全操作规程 ★★★★★ 安全文明生产	《安全生产指导手册》、《维修电工基本技能训练》
	电气设备安装、调试与维修	设备安装、调试与维修	★★★★★ 具有一定的识图能力 ★★★★★ 熟悉各种电器的图形文字符号及结构原理 ★★★★★ 具有电子、电气设备安装检测能力 ★★★★★ 具有对光、机、电、液设备的综合调试能力 ★★★★★ 变频器控制线路的安装与故障检测能力 ★★★★★ PLC 控制线路的安装与故障检测能力 ★★★★★ 天车、机床控制线路的安装、检修、改造等工作能力 ★★★★★ 熟练使用安装、调试、检修等所用基本工具的能力 ★★★★★ 安全文明生产	《机械与电气识图》、《电子技术基础》、《维修电工基本技能训练》、《PLC 与变频器》、《电力拖动控制线路》、《安全用电》、《常用电工仪表使用》、《安全生产指导手册》
		设备的日常维护维护	★★★★★ 熟悉设备内部结构及日常维护常识 ★★★★ 具有电子装配的能力 ★★★★★ 具有机械图和电气图的识读能力 ★★★★ 具有对机电设备安装与维修设备机械部分的维护保养能力 ★★★★★ 安全文明生产	《维修电工基本技能训练》、《电力拖动控制线路》、《机械与电气识图》、《电子技术基础》、《安全生产指导手册》
	机床线路维修	机床线路检修	★★★★ 掌握电工基础、电力拖动控制线路的基本知识和应用技术 ★★★★★ 具有室内外线路安装与维护能力 ★★★★★ 使用常用电工仪表 ★★★★ 具有高低压电器维护、维修的基本能力 ★★★★★ 具备电机控制线路的设计、安装与维护能力 ★★★★★ 具备电机控制中 PLC 的基本应用能力 ★★★★★ 安全文明生产	《机械与电气识图》、《电子技术基础》、《电工技术基础》、《维修电工基本技能训练》、《PLC 与变频器》、《电力拖动控制线路》、《安全用电》、《常用电工仪表使用》、《安全生产指导手册》
其它	质量检验	产品质量检验	★★★★ 掌握互换性与测量技术 ★★★★★ 掌握机械加工误差分析 ★★★★★ 能够使用各种常用质量检查器具 ★★★★★ 掌握机电设备安装与维修产品的各种基本知识 ★★★★★ 掌握机电设备安装与维修产品合格的各种要求	《机械与电气识图》、《维修电工基本技能训练》、《电力拖动控制线路》、《电机与变压器》、《常用电工仪表使用》、《安全生产指导手册》
		产品质量统计	★★★★ 能够进行检测数据分析 ★★ 能绘制质量管理图表	《统计学》、《计算机基础与应用》



	生产管理	生产计划编制	★★★★ ★★	熟悉产品制造的整个工艺流程 能够对产品生产计划表进行编排,了解 生产计划编制要素	《电机与电气制造 工艺学》
		生产能力的 分析及生产 调度	★★★ ★★★★ ★★★	熟悉产品制造装备的工艺能力 熟悉与生产有关人员的技能水平 具备部门之间协调,沟通进度、次序、 数量、制造的能力	《电机与电气制造 工艺学》、《电机与变 压器》
		生产现场 管理	★★ ★★★★★	掌握现场管理基本知识(如6S 管理) 能对生产现场出现的应急问题进行处理	《市场营销》、《企业 文化》
	产品营销	产品 指导	★★★ ★★	具有产品操作演示能力 具有多媒体产品讲解能力	《市场营销》、《计算 机基础与应用》
		产品维 护与保 养	★★★★ ★★★★	具有产品维护演示的能力 具有用户产品保养的能力	《市场营销》、《计算 机基础与应用》
		故障诊 断与排 除	★★★★★ ★★★★★ ★★★★★	掌握故障检测仪器的使用 掌握故障的分析与辨识 掌握故障的紧急排除方法	《市场营销》、《常用 电工仪表使用》
		客户 服务	★★ ★★★	具有与用户沟能能力 具有客户投诉的处理能力	《市场营销》、《礼 仪》

5、招生就业分析

调研反馈资料显示,企业员工分三个层次:白领(高管、决策层);灰领(一线管理、技术服务、生产关键岗位);蓝领(一线生产、营销、维护、服务)。蓝领层次的员工在企业员工比例中占80%以上,针对这一阶层员工的来源、技能情况、专业对口与职业学校毕业生对比分析如下:

表3 各类员工优劣分析对比表

企业员工来源	优劣分析				
	技能掌握	专业对口	未来发展	稳定性	待遇要求
农民工、劳务工	几乎没有	不对口	潜力很小	比较稳定	2500 左右
研究生	有一定基础	对口	潜力很大	不稳定	4000 以上
高职高专学生	比较熟练	对口	潜力大	比较稳定	3500 左右
其他企业跳槽熟练成手	熟练度高	不定	有一定潜力	不稳定	4000 左右



社会短期培训机构学员	有一定基础	相关或相近	潜力小	比较稳定	2700 左右
中职学校毕业生	熟练	对口	有潜力	稳定	2900 左右

通过数据分析对比发现：相比较其他来源的员工，中职生具有技能熟练、专业对口、工作稳定性高、薪酬需求较低并有很大的发展潜力，更加适合企业对蓝领层次员工的需求。结合迁西地域智能设备运行与维护专业相关工作岗位人员需求预测得知，我校本专业毕业生有这广阔的就业前景。

四、论证结果

（一）调研结果

根据调研分析我校应重新修订智能设备运行与维护专业人才培养方案，调整智能设备运行与维护专业定位，调整智能设备运行与维护专业培养目标和培养规格，调整智能设备运行与维护专业人才培养方向、课程体系、教学组织形式，与高职院校联合，共享资源，培养高学历、高素质、高能力的人才。

（二）分析结果

依据行业企业调研结果，结合国家中等职业学校职业教育教学大纲和本专业人才培养改革试运行以来的成效成果，聘请了王庆祝（河北科技师范学院机电工程学院副院长，教授）、马玉泉（河北科技师范学院机电工程学院副教授、高级工程师）、孙文（大方重工建安公司电仪车间主任）、赵井印（大方重工建安公司电仪车间副主任）、李建军（德鲁克人力资源服务公司总经理）、赵永春（津西钢铁集团人力资源部部长）等六名企业行业专家连同本校部分智能设备运行与维护专业教职工召开多次论证会。通过对调研结果、人才培养改革试运行结果的论证总



结，专家对本专业人才培养方面作如下建议：

1. 人才培养定位方面

依据调研资料及分析结果得知，我校智能设备运行与维护专业的人才培养定位准确，紧扣企业岗位需求，但为了本专业更好的发展，要紧跟企业发展的步伐，根据企业发展的需要随时微调。

2. 人才培养途径

教学生产一体化的人才培养模式完全适用于现今职校生的培养，建议继续实施并发扬光大。

3. 教学改革建议

课程设置方面全面合理，所需内容能够满足企业生产需要，但在任务侧重点方面要有一定的调整。企业及专家提出在电机软启动、调速方面，变频控制、PLC 控制方面，晶闸管可控整流、逆变等电力电子方面加大权重，并在学生发展潜力和创新能力方面加大培养力度。

建议我校智能设备运行与维护专业继续实施“认知、教学、教学生产、顶岗”的“四段式”师徒制教学，认真落实好工作岗位的“一个生产师傅、一个生产实习学生、一个见习学生”的三位一体的实习实训模式，更好地完成由普通学生到熟练技术工人转变的培养目标。

4. 师资队伍建设的建议

继续加大我校本专业教职工的培训力度，每年都要进行教师大练兵活动和企业实践活动，以根据企业生产岗位技能需求和技术革新来调整专业教学。同时继续更多的聘请各企业技术



能手、技术骨干、一线工人来校担当本专业兼职教师，使学生学习不同企业、不同岗位的技术能力，掌握个多更专业的生产技术。

5. 教学资源及实训教学环境建设意见

建议引入企业管理中的 6S 管理理念，对实训室进行教学生产一体化的升级改造，引企业文化进车间，营造实际生产氛围。加强专业数字化教学资源建设，充分运用网络及多媒体辅助教学手段，提高教学效果。

6. 校企合作建议

建议进一步深化校企合作，依据企业实际生产岗位设备技术的革新，适时调整本专业实习实训基地的硬件设施，通过加强对企业的服务，提升专业社会服务能力，锻炼教师和学生队伍，使学校实习实训基地的运转和企业同步，甚至要比企业超前，以便更好的去培养企业岗位适用的人才。