

中等职业学校机电产品检测技术应用专业教学标准（试行）

一、专业名称（专业代码）

机电产品检测技术应用（052300）

二、入学要求

初中毕业或具有同等学力

三、基本学制

3 年

四、培养目标

本专业坚持立德树人，面向现代化机械制造业、船舶工程、航空航天、石油化工、电力行业、建筑安装、交通运输、特种设备、质量监督部门等企事业单位，培养从事材料、构件、零部件、设备的无损检测、压力容器检验检测等工作，德智体美全面发展的高素质劳动者和技能型人才。

五、职业范围

序号	对应职业(岗位)	职业资格证书举例	专业(技能)方向
1	射线检测操作	无损检测员、内审员	无损检测
2	超声检测操作		
3	表面检测操作		
4	质量保证与管理		
5	压力容器检验检测	无损检测员、材料物理性能检验工、材料成分检验工	压力容器检测
6	材料物理性能检验操作		
7	材料金相分析		
8	材料成分检验		

说明：可根据区域实际情况和专业（技能）方向取得 1 或 2 个证书。

六、人才规格

本专业毕业生应具有以下职业素养、专业知识和技能：

(一) 职业素养

1. 具有良好的职业道德，能自觉遵守行业法规、规范和企业规章制度。
2. 具有创新精神和服务意识。
3. 具有人际交往与团队协作能力。
4. 具备获取信息、学习新知识的能力。
5. 具备借助词典阅读外文技术资料的能力。
6. 具有一定的计算机操作能力。
7. 具有安全文明生产、节能环保的意识。
8. 具有严格执行检测工艺和操作规程、质量与效益兼顾的意识。

(二) 专业知识和技能

1. 熟悉检测规程、检测标准和检测程序。
2. 掌握超声检测、射线检测、表面检测等无损检测方法的原理、工艺和基本操作技能。
3. 掌握检测检验仪器的安装、调试、校验和操作方法，熟知检测检验工作中的安全与防护知识。
4. 掌握材料检验样品采集的基本操作。
5. 会记录检验检测结果，初步掌握检验检测结果的解释、评定流程，会独立或协助相关人员出具检验检测报告。
6. 具备识读与绘制机电产品检测示意图的能力。
7. 了解检验检测新技术和“绿色检测”的发展方向。

专业（技能）方向——无损检测

1. 了解机电产品的制造方法，具有参照国家及行业的质量标准实施检测的能力。
2. 熟练掌握常规无损检测的操作技能，会正确选用标准试块。
3. 会合理选择无损检测方法。
4. 会使用探伤仪器设备探查材料、构件、零部件、设备等的表面、近表面、内部缺陷，并做出准确评价。

专业（技能）方向——压力容器检测

1. 掌握机电产品、压力容器检测相关知识，熟练掌握检测技能、程序与方法，会正确使用检测工具、仪器设备，能依照检测工艺完成检测工作。
2. 会使用量具、仪器或通过视检检查材料的外观质量。

3. 会使用材料检测仪器设备分析材料成分，测试材料的拉力、扭力、硬度，检验材料的耐冲击、抗弯曲、抗疲劳及导电性等性能。

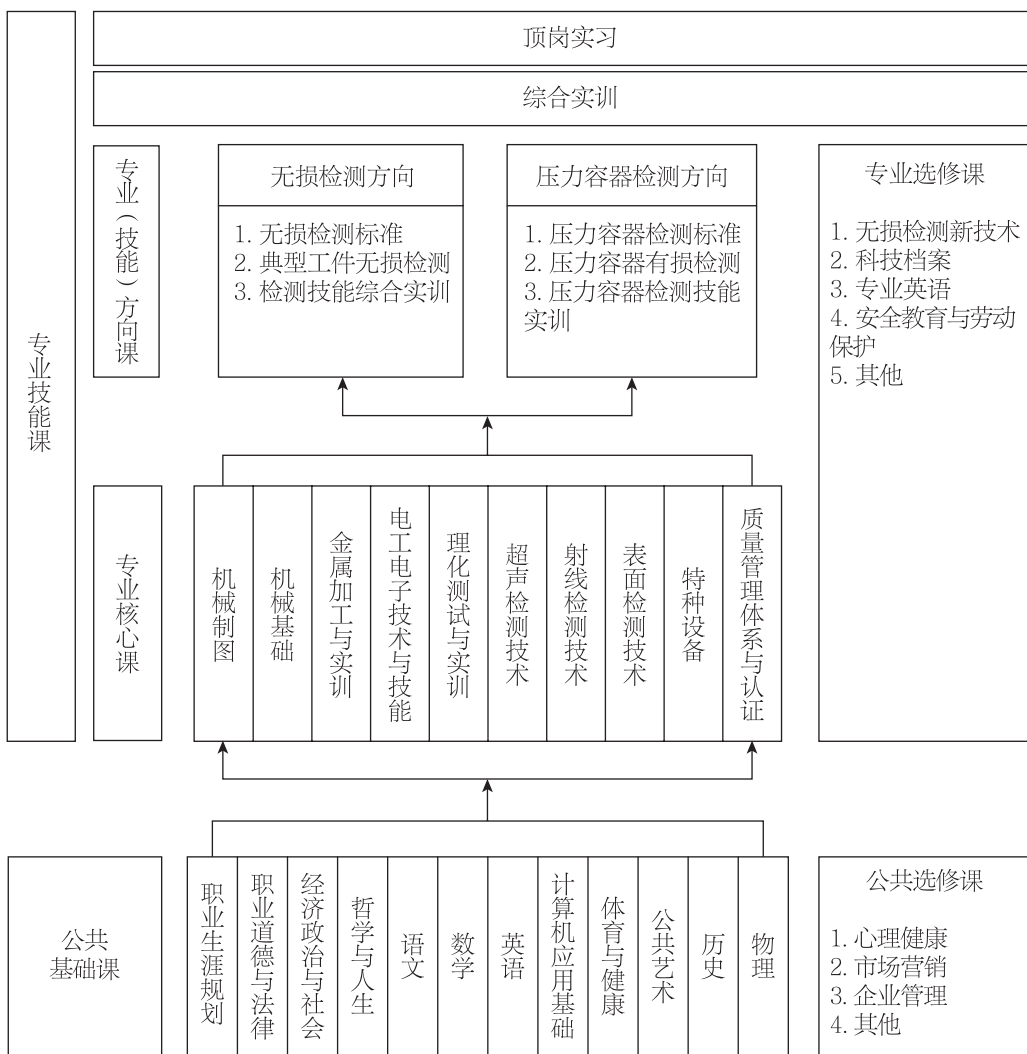
4. 会使用金相显微镜检测材料的金相组织。

七、主要接续专业

高职：检测技术及应用

本科：机械维修及检测技术教育、测控技术与仪器、机械设计制造及其自动化、电子科学与技术

八、课程结构



九、课程设置及要求

本专业课程设置分为公共基础课和专业技能课。

公共基础课包括德育课、文化课、体育与健康、公共艺术、历史以及其他自然科学和人文科学类基础课。

专业技能课包括专业核心课、专业（技能）方向课和专业选修课，实习实训是专业技能课教学的重要内容，含校内外实训、顶岗实习等多种形式。

（一）公共基础课

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
1	职业生涯规划	依据《中等职业学校职业生涯规划教学大纲》开设，并与专业实际和行业发展密切结合	32
2	职业道德与法律	依据《中等职业学校职业道德与法律教学大纲》开设，并与专业实际和行业发展密切结合	32
3	经济政治与社会	依据《中等职业学校经济政治与社会教学大纲》开设，并与专业实际和行业发展密切结合	32
4	哲学与人生	依据《中等职业学校哲学与人生教学大纲》开设，并与专业实际和行业发展密切结合	32
5	语文	依据《中等职业学校语文教学大纲》开设，并注重在职业模块的教学内容中体现专业特色	192
6	数学	依据《中等职业学校数学教学大纲》开设，并注重在职业模块的教学内容中体现专业特色	160
7	英语	依据《中等职业学校英语教学大纲》开设，并注重在职业模块的教学中体现专业特色	162
8	计算机应用基础	依据《中等职业学校计算机应用基础教学大纲》开设，并注重在职业模块的教学中体现专业特色	128
9	体育与健康	依据《中等职业学校体育与健康教学指导纲要》开设，并与专业实际和行业发展密切结合	144
10	公共艺术	依据《中等职业学校公共艺术教学大纲》开设，并与专业实际和行业发展密切结合	36
11	历史	根据《中等职业学校历史教学大纲》开设，并与专业实际和行业发展密切结合	36
12	物理	依据《中等职业学校物理教学大纲》开设，并注重在职业模块的教学中体现专业特色	96

（二）专业技能课

1. 专业核心课

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
1	机械制图	依据《中等职业学校机械制图教学大纲》开设，并与专业实际和行业发展密切结合	92
2	机械基础	依据《中等职业学校机械基础教学大纲》开设，并与专业实际和行业发展密切结合	92
3	金属加工与实训	依据《中等职业学校金属加工与实训教学大纲》开设，并与专业实际和行业发展密切结合	148
4	电工电子技术与技能	依据《中等职业学校电工电子技术与技能教学大纲》开设，并与专业实际和行业发展密切结合	64
5	理化测试与实训	掌握金相试样的制作方法；能正确操作金相显微镜，能结合加工工艺对观察到的金相组织或缺陷进行正确判断和评价；能正确选择合适的力学性能检验方法并操作仪器设备得到材料的相关力学性能数据，能对材料力学性能做出正确分析和判断；能结合材料金相检验、力学性能检验和其他相关方法检验，对材料失效原因做出正确分析和判断	120
6	超声检测技术	熟悉超声检测仪器的调试和使用方法，熟悉超声检测仪器性能的测试和校验方法，熟悉常见工件超声检测操作方法，掌握超声检测标准和程序，了解超声检测作业指导书的编写方法，会记录和标示检测结果，会填写检测报告	216
7	射线检测技术	掌握射线检测的基本原理，掌握射线机及其附件的基本操作，掌握暗室处理技术，了解射线检测影像识别及缺陷评定技术，掌握辐射安全防护方法，了解射线检测工艺卡的编制方法，会填写射线检测报告	212
8	表面检测技术	掌握表面检测的基本原理，了解表面检测系统的性能及其测试方法，掌握表面检测操作工艺，能识别和记录缺陷，会记录探伤结果，会填写检测报告	60
9	特种设备	熟悉特种设备的概念、分类及特点，了解特种设备事故分类，了解特种设备法规、标准体系及无损检测要求，掌握锅炉、压力容器、压力管道基本知识	32
10	质量管理体系与认证	了解 ISO 标准的主要内容，掌握质量认证体系的组织、机构形式，熟悉质量认证的有关法规、制度，能充分认识企业质量认证的重要意义，掌握企业申请质量认证的程序	30

2. 专业（技能）方向课

（1）无损检测

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
1	无损检测标准	了解无损检测在不同行业的重要地位，了解不同行业规程、标准对无损检测的要求，能在检测工作中正确选用适用标准	34
2	典型工件无损检测	能根据客户要求和被检工件的情况合理选择无损检测方法及检测条件，熟悉各无损检测系统的组成，能依据无损检测标准对工件实施无损检测，并记录检测结果及填写检测报告	60
3	检测技能综合实训	能合理选择无损检测方法，能正确校验检测系统的性能，能依据无损检测标准对工件实施无损检测，能进行机械性能、物理金相的检验和几何量测量，能阅读和理解常用的检测标准	28

（2）压力容器检测

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
1	压力容器检测标准	了解压力容器有关法规、规范和标准，如《特种设备安全监察条例》、GB 150—2011、GB 151—2012、GB 12337—2010、《固定式压力容器安全技术监察规程》、《压力容器定期检验规则》等，熟悉压力容器相关规程对无损检测的要求，能在压力容器检测工作中正确选用适用标准	34
2	压力容器有损检测	掌握压力容器常用金属材料的拉伸、弯曲、冲击、硬度试验及物理金相试验，掌握材料成分分析等有损检测方法，会正确使用有损检测的仪器设备，熟悉相关检测标准和规范	60
3	压力容器检测技能实训	掌握压力容器的各种检验检测技术及应用范围，能合理选择检测方法，能正确校验检测系统的性能，会编制压力容器检验检测方案，能依据压力容器相关规范和标准对压力容器实施检验检测，能阅读和理解常用的检测标准，了解压力容器安全运行评定方法	28

3. 专业选修课

（1）无损检测新技术。

（2）科技档案。

(3) 专业英语。

(4) 安全教育与劳动保护。

(5) 其他。

4. 综合实训

综合实训是本专业必修的实习训练课程，集射线检测技术、超声检测技术、表面检测技术、理化测试方法等为一体，以提高学生的综合技能。通过实训使学生达到相应职业资格标准的技能水平。

5. 顶岗实习

通过顶岗实习使学生在实践中学习和掌握无损检测或压力容器检测等岗位所必需的岗位职业能力和综合技能。

顶岗实习时，学校要和顶岗实习单位签订合同，按照专业培养目标的要求和教学计划的安排，共同制订顶岗实习计划和实习评价标准，组织开展专业教学和职业技能训练，并保证学生顶岗实习的岗位与其所学专业面向的岗位（群）基本一致，以提高学生操作技能的应用水平，培养学生的综合职业素养。

十、教学时间安排

（一）基本要求

每学年为 52 周，其中教学时间 40 周（含复习考试），累计假期 12 周，周学时一般为 28 学时，顶岗实习按每周 30 小时（1 小时折合 1 学时）安排，3 年总学时数为 3 000~3 300。课程开设顺序和周学时安排，学校可根据实际情况调整。

实行学分制的学校，一般 16~18 学时为 1 学分，3 年制总学分不得少于 170。军训、社会实践、入学教育、毕业教育等活动以 1 周为 1 学分，共 5 学分。

公共基础课学时约占总学时的 1/3，允许根据行业人才培养的实际需要在规定的范围内适当调整，但必须保证学生修完公共基础课的必修内容和学时。

专业技能课学时约占总学时的 2/3，在确保学生实习总量的前提下，可根据实际需要集中或分阶段安排实习时间，行业企业认知实习应安排在第一学年。

课程设置中应设选修课，其学时数占总学时的比例应不少于 10%。

(二) 教学安排建议

课程类别	课程名称	学分	学时	学期						备注
				1	2	3	4	5	6	
公共基础课	职业生涯规划	2	32	√						
	职业道德与法律	2	32		√					
	经济政治与社会	2	32			√				
	哲学与人生	2	32				√			
	语文	12	192	√	√	√	√	√		
	数学	10	160	√	√	√	√	√		
	英语	10	162	√	√	√	√			
	计算机应用基础	8	128	√	√					
	体育与健康	9	144	√	√	√	√			
	公共艺术	2	36			√				
	历史	2	36		√					
	物理	6	96	√	√					
	公共基础课小计	67	1 082							
专业技能课	专业核心课	机械制图	6	92	√					
		机械基础	6	92		√				
		金属加工与实训	9	148		√				建议采用理实一体化组织教学
		电工电子技术与技能	4	64			√			建议采用理实一体化组织教学
		理化测试与实训	8	120			√			建议采用理实一体化组织教学
		超声检测技术	13	216			√	√		建议采用理实一体化组织教学
		射线检测技术	13	212				√	√	建议采用理实一体化组织教学
		表面检测技术	4	60					√	建议采用理实一体化组织教学
		特种设备	2	32		√				
		质量管理体系与认证	2	30					√	
		小计	67	1 066						

续表

课程类别			课程名称	学分	学时	学期						备注
						1	2	3	4	5	6	
专业技能课	专业（技能）方向课	无损检测	无损检测标准	2	34				√			
			典型工件无损检测	4	60					√		
			检测技能综合实训	2	28					√		
			小计	8	122							
		压力容器检测	压力容器检测标准	2	34				√			
			压力容器有损检测	4	60					√		
			压力容器检测技能实训	2	28					√		
			小计	8	122							
		综合实训	4	56					√			
		顶岗实习	30	540						√		
		专业技能课小计	109	1 784								
	合计			176	2 866							

说明:

(1) “√”表示建议相应课程开设的学期。

(2) 本表不含军训、社会实践、入学教育、毕业教育及选修课教学安排,学校可根据实际情况灵活设置。

十一、教学实施

(一) 教学要求

1. 公共基础课

公共基础课的教学要符合教育部有关教育教学的基本要求,按照培养学生基本科学文化素养、服务学生专业学习和终身发展的功能来定位,重在教学方法、教学组织形式的改革,教学手段、教学模式的创新,调动学生学习的积极性,为学生综合素质的提高、职业能力的形成和可持续发展奠定基础。

2. 专业技能课

专业技能课按照相应职业岗位(群)的能力要求,强化理论实践一体化,突出“做中学、做中教”的职业教育教学特色,提倡项目教学、案例教学、任务教学、角色扮演、情境教学等方法,利用校内实训室和校外实训基地,将学

生的自主学习、合作学习和教师引导教学等教学组织形式有机结合起来。要保证学生有充分的动手训练时间，有意识地强化企业工作规范及安全生产知识，培养学生良好的团队合作精神和成本控制及环境保护意识。

注重课程资源和现代化教学资源的开发和利用，有利于创设形象生动的工作情境，激发学生的学习兴趣，促进学生对知识的理解和掌握。同时，建议加强课程资源的开发，充分利用现代信息技术和教育技术，建立多媒体课程资源的数据库，积极开发和利用网络课程资源，以提高课程资源的利用率。

充分运用多媒体、三维模型、实物展示、实际操作等手段，直观讲解教学重点难点。为配合教学，还要准备相应的资料，如学习工作页、检测工艺卡、实训报告等。

（二）教学管理

教学管理要更新观念，改变传统的教学管理方式。教学管理要有一定的规范性和灵活性，合理调配教师、实训室和实训场地等教学资源，为课程的实施创造条件；要加强对教学过程的质量监控，改革教学评价的标准和方法，促进教师教学能力的提升，保证教学质量。

十二、教学评价

教学评价应体现评价主体、评价方式、评价过程的多元化，注意吸收行业企业参与。校内评价与校外评价相结合，职业技能鉴定与学业考核相结合，教师评价、学生互评与自我评价相结合，过程性评价与结果性评价相结合，不仅关注学生对知识的理解和技能的掌握，更要关注运用知识在实践中解决实际问题的能力，重视规范操作、安全文明生产等职业素养的形成，以及节约能源、节省原材料、爱护生产设备、保护环境等意识与观念的树立。

评价方法采用典型职业活动完成过程评价、作业完成情况评价、操作标准及规范评价、期末综合考核评价等多种方式。可以通过实际操作、口试、项目作业等方法检验学生的专业技能、操作方法、工作安全意识等。考试项目和考试方法确定后，应按照操作规范，仪器、设备、工具的使用情况，检测工作应达到的技术质量要求、工作安全等，制订详细的考核方案和评分标准。

按照国家“职业就业准入制度”组织学生参加社会职业准入资格考试，取得职业资格证书。把职业准入资格考证作为学生成绩的考核标准之一，增强学生的岗位适应能力和就业竞争力。

十三、实训实习环境

本专业应配备校内实训室和校外实训基地。

(一) 校内实训室

本专业应具备的校内实训室与主要工具和设施设备的名称及数量见下表。

序号	实训室名称	主要工具和设施设备	
		名称	数量(台 / 套)
1	模拟超声实训室	模拟式 A 型超声探伤仪	20
		纵波、横波、表面波和兰姆波探头	40
		标准试块、自然缺陷试块	20
		超声测厚仪	8
2	数字超声实训室	数字式 A 型超声探伤仪	20
		纵波、横波、表面波和兰姆波探头	40
		标准试块、自然缺陷试块	20
3	射线拍片实训室	射线探伤机	2
		区域辐射剂量监视仪	2
		个人辐射剂量监测仪	10
		自然缺陷试块、阶梯试块	20
4	暗室处理实训室	暗室处理设备	2
		增感屏、胶片、暗盒	若干
5	射线底片观片实训室	观片灯	20
		评片尺	20
		光学密度计	10
6	磁粉检测实训室	固定式磁粉探伤机	2
		手提式磁粉探伤机（磁轭、旋转磁场）	20
		磁粉、载液、磁悬液	若干
		磁场指示器	5
		磁场强度计	5
		磁悬液浓度测试仪	5
		试块和试片、自然缺陷试块	20

续表

序号	实训室名称	主要工具和设施设备	
		名称	数量(台 / 套)
7	渗透检测实训室	A 型、B 型标准试块	20
		渗透探伤剂	若干
		超声波清洗机	1
		紫外灯	5
		标准试块、自然缺陷试块	20
8	涡流检测实训室	涡流检测仪	5
		膜层厚度试块	20
		裂纹试块	20
		电导率试块	5
		标准试块、自然缺陷试块	20
9	理化检验实训室	材料拉伸试验机	2
		材料硬度试验机	2
		材料冲击试验机	2
		材料扭转试验机	2
		金相抛光机	1
		金相显微镜	20
		光谱仪	2
10	焊接实训室	电焊机	4
		可控硅弧焊焊机	4
		交流电焊机	4
		氩弧焊焊机	4
		CO ₂ 气体保护焊焊机	4
		电焊钳、防护服、面罩	各 20
11	钳工实训室	钳工工作台	20
		台虎钳	40
		台钻	5
		砂轮机	4
		锯床	1
		通用量具	若干
12	通用车、铣实训室	通用车床	20
		万能铣床	20
		砂轮机	6

说明：主要工具和设施设备的数量按照标准班 40 人 / 班配置。

（二）校外实训基地

加强构建校外实训基地。校外实训基地应能够满足参观、现场教学、专项实习、毕业顶岗实习等教学需要，解决校内实训室存在的非生产性、耗材消耗大、企业参与性不足等问题。借助企业人才、技术和设备资源优势，缓解校内实训教学安排上的压力，实现实训条件的社会沟通，使学生置身于现实工作场景中；建立模拟就业系统，企业接收或帮助推荐受训学生就业，实行预备员工制。

十四、专业师资

根据教育部颁布的《中等职业学校教师专业标准》和《中等职业学校设置标准》的有关规定，进行教师队伍建设，合理配置教师资源。专业教师学历职称结构应合理，至少应配备具有相关专业中级以上专业技术职务的专任教师2人；建立“双师型”专业教师团队，其中“双师型”教师应不低于30%；应有业务水平较高的专业带头人。

专业专任教师应具有本专业或相应专业本科及以上学历，并具有中等职业学校教师资格证书，获得本专业相关工种四级以上国家职业资格证书。专业带头人应具有较强的业务能力，具有高级职称并获得较高的职业资格，能在专业改革中起引领作用。教师业务能力要适应行业企业发展需求，了解企业发展现状，参加企业实践和技术服务。

聘请行业企业高技能人才担任专业兼职教师，兼职教师应具有高级及以上职业资格或中级以上专业技术职务，能够参与学校授课、讲座等教学活动。

十五、其他