

常州铁道高等职业技术学校

理化测试与质检技术专业实施性人才培养方案

一、专业与专门化方向

专业名称：理化测试与质检技术（专业代码 560112）

二、入学要求与基本学制

入学要求：应届初中毕业生

基本学制：五年一贯制

办学层次：普通专科

三、培养目标

本专业培养与我国社会主义现代化建设要求相适应，德、智、体、美全面发展，具备良好的职业道德、职业素养和创新精神，具备本专业的基本知识、相关技能及本专业领域实际工作的综合职业能力等，从事产品质量检测操作、维护和管理等工作，适应生产、建设、服务和管理一线需要的发展型、复合型和创新型技术技能人才。

四、职业（岗位）面向、职业资格及继续学习专业

（一）职业（岗位）面向

1. 主要就业岗位：铁路、航空、船舶、机械等行业企业从事金属材料或非金属材料及其产品质量的无损检测、质量控制、质量管理。

2. 其他就业岗位：相关检测设备的开发、生产和销售。

（二）职业资格

1. 应取得的职业资格证书：

无损检测员高级职业资格证书（人力资源和社会保障部）

电焊工中级职业资格证书（人力资源和社会保障部）

2. 有条件学生可取得的技术资格证书：

磁粉探伤（MT）Ⅰ级、Ⅱ级（国家认可的技术资格鉴定考核委员会）

超声探伤（UT）Ⅰ级、Ⅱ级（国家认可的技术资格鉴定考核委员会）

3. 继续学习专业：

材料成型及控制工程、金属材料工程等本科专业。

五、综合素质及职业能力

（一）综合素质

1. 思想道德素质：

热爱中国共产党，热爱社会主义祖国，拥护党的基本路线和方针政策，始终把握坚定正确的政治方向，事业心强，有奉献精神；具有正确的世界观、人生观、价值观，遵

守相关法律法规、政策和管理规定，为人诚实、正直、谦虚、谨慎，具有较强的社会责任感和良好的职业操守，严谨务实，爱岗敬业，团结协作。

2. 科学文化素质：

具有专业必需的文化基础，具有良好的文化修养和审美能力；知识面宽，自学能力强；能用得体的语言、文字和行为表达自己的意愿，具有社交能力和礼仪知识；有严谨务实的工作作风，终生学习的理念，能够不断学习新知识、新技能。

3. 身心素质：

拥有健康的体魄，能适应岗位对体质的要求；具有健康的心理和乐观的人生态度；朝气蓬勃，积极向上，奋发进取；思路开阔、敏捷，善于处理突发问题；具有良好的团队合作精神和客户服务意识。

4. 专业素质：

具有从事专业工作所必需的专业知识和能力；秉承“安全至上、质量第一”的理念，坚持安全生产、文明施工；具有节约资源、保护环境和绿色施工的意识；具有勇于创新的精神、自觉学习的态度和立业创业的意识，初步形成适应社会主义市场经济需要的就业观和人生观。

（二）职业能力

1. 具备识读中等复杂机械零件图和装配图样的能力，能运用 CAD 软件绘制一般的机械图样；具备通用机械设计能力。

2. 具备钳工操作的基础能力和机械加工的基础技能。

3. 具有交、直流电路的基本计算能力，能正确使用常用电器设备、电子仪器并能正确安装。

4. 掌握磁粉探伤、超声探伤技能，并取得国家无损检测员高级工职业资格证书。

5. 会正确使用、校验、操作无损检测设备，并能根据检测要求正确选择检测设备和器材。

6. 具备检测工艺文件的编制和管理能力、实施检测工艺的能力。

7. 能运用有关质量检测的国家标准进行焊接质量检测与分析。

8. 具备借助字典阅读本专业外文资料的初级水平。

六、教学时间分配

学 期	学 期 周 数	理论教学		实践教学						入学教育 与 军训	劳 动/ 机 动 周
		教 学 周 数	考 试 周 数	技能训练		毕业设计		顶岗实习			
				内 容	周 数	内 容	周 数	内 容	周 数		
一	20	15	1	社会实践	1					2	1
二	20	14	1	专业认识实习	2						1
				机械制图测绘	1						
				社会实践	1						
三	20	13	1	钳工实训	2						1
				电工实训	2						
				社会实践	1						
四	20	13	1	焊接技能训练（中级工）	4						1
				社会实践	1						
五	20	12	1	焊接技能训练	4						1
				（中级工及考证）							
				磁粉探伤训练	2						
六	20	12	1	磁粉探伤（MT 证 I、II）	6						1
七	20	14	1	超声探伤实训	4						1
八	20	14	1	超探训练（UT 证 I、II）	4						1
九	20	12	1			毕 业 设计	6				1
十	20	0	0					顶 岗 实习	18		2
总 计	200	119	9		35		6		18	2	11

七、教学时间安排表（见附表）

八、专业主要课程及内容要求

序号	课程名称 (课时)	课程教学主要目标与要求	教学实施建议
1	机械制图及 CAD 绘图 (144)	• (1) 熟悉机械制图国家标准; • 掌握机械制图一般技巧与方法; • (2) 具备空间形象思维和空间分析的基本能力; • 具备识读机械零件图和中等装配图的能力; • 具备机械零件测绘的初步能力; • 具有一定的徒手画草图的能力	• 以国家最新制图标准实施教学; • 采用项目教学法, 增强知识的可操作性; • 特别重视机械图样识读能力的培养; • 各项目之间是递进式, 由其复杂程度决定;
2	CAD/CAM 技术 (52)	(1) 掌握 CAD/CAM 的基础知识; (2) 熟悉 CAD/CAM 的基本操作技能; (3) 具备运用 CAD 软件绘制机械图样的能力	(1) 本课程实践性较强, 采用理实一体化或项目教学法; (2) 通过社会认证鉴定, 可使学生取得 CAD 绘图技术等级证书。
3	机械设计基础 (96)	• (1) 掌握工程力学知识, 能进行受力分析和简单强度计算; • (2) 初步掌握各种机械机构的作用原理及传动类型的合理选用; • 熟练掌握机械的装拆方法; • (3) 具备常用标准件选用的能力。	• 本课程采用理实一体化或项目教学法实施教学; • 本课程是《工程力学》《机械原理》《机械零件》的综合化课程; • 加强机械受力作用分析的教学, 提高学生对机械零件损伤部位的判断能力。
4	电工技术基础 (52)	(1) 熟悉安全用电常识, 掌握用电事故应急处理的基本方法; (2) 熟悉常用电工元件的名称、规格和使用的基本常识; (3) 掌握交、直流电路的基本知识, 掌握常用电工仪表的使用技术 (4) 掌握电工工艺基本知识, 具备电工操作基础技能	(1) 实践性较强的教学模块, 采用理实一体化或项目教学法; (2) 简化原理阐述和繁冗计算, 以应用性教学为主
5	电子技术基础 (52)	(1) 掌握常用的电子测量技术, 具备简单工业电子电路的识读分析能力; (2) 熟悉常用电子元件的名称、规格和使用的基本常识; (3) 掌握电子工艺基本知识, 具备电子操作基础技能	(1) 实践性较强的教学模块, 采用理实一体化或项目教学法; (2) 简化原理阐述和繁冗计算, 以应用性教学为主

序号	课程名称 (课时)	课程教学主要目标与要求	教学实施建议
6	金属加工基础 (152)	(1) 了解机械零件的毛坯种类、生产方法,常用机械加工方法和工艺参数选择,车床、铣床、钻床、磨床的加工工艺特点; (2) 开展钳工和机加工的基本技能训练,了解车、铣、钻、磨等机加工工艺方法。能根据机械零件的结构和用途,选择典型机械零件的毛坯生产方法,具备典型零件的加工能力; (3) 了解金属晶体结构、结晶过程、铁碳合金相图等金属学方面的知识; (4) 掌握工业用钢、铸铁、非铁金属及其合金等金属材料的分类、牌号、成分、性能、用途及选用原则; (5) 掌握金属材料热处理基础知识;具有合理选择材料、确定零件生产工艺过程热处理工序位置的能力	本课程为综合化模块结构课程,综合了机械制造基础、金属材料、热处理等相关内容; 采用理论实践一体化教学; 钳工安排了2周基本技能训练
7	金属材料学 (96)	(1) 了解金属在熔焊过程中温度、化学成分、组织及性能的变化规律; (2) 掌握常见焊接冶金缺陷产生的原因、影响因素及防止措施,具备常见焊接冶金缺陷分析能力; (3) 熟悉焊接材料的牌号、种类、特点、性能及选用,具备常用焊接材料选用能力; (4) 熟悉常用的合金结构钢、不锈钢、耐热钢、铸铁、常用有色金属及其合金的焊接性和焊接工艺等,具备典型金属材料的焊接性分析能力	(1) 实践性较强的教学模块,采用理实一体化或项目教学法; (2) 结合生产实际组织教学
8	传感器原理及检测 (48)	(1) 了解常用传感与检测元件的种类和使用方法,理解传感器及其检测技术的基础知识; (2) 能正确选用、安装及调整常用传感器和检测元件,具备应用传感与检测技术调试常用传感器的初步能力	(1) 技术性与实践性均较强,宜采用理实一体化或项目教学法; (2) 可应用仿真技术,注重实践教学环节的实效性。
9	材料检测 (56)	(1) 熟悉工程材料的基本性能,掌握金属学的基础知识; (2) 能分析铁碳合金的组织与性能的关系; (3) 熟悉各种常规热处理工艺以及材料的表面热处理技术,能对常用工程材料的组织、性能进行检测	• 本课程采用课题教学法实施教学; • 理论实践应交叉进行; • 了解材料的各种性能及检测方法。

序号	课程名称 (课时)	课程教学主要目标与要求	教学实施建议
10	磁粉探伤与 渗透探伤 (96)	(1) 掌握电磁、渗透检测的理化基础, 了解渗透探伤试剂的组成成份及影响渗透探伤试剂性能的主要因素; (2) 会对给定工件依据标准编制检测工艺卡; (3) 能根据检测要求选用各种试块和探伤设备进行检测, 能进行合格工件的标记. 检测记录和报告	• 主要专业技能课程之一, 大部分课程在无损检测中心进行, 理实一体化教学; • 简化原理阐述和繁冗计算, 以操作认识教学为主; • 项目任务选择以常见的锻件检测为主。
11	目视检测与 超声探伤 (188)	(1) 了解目视检测的基础知识; (2) 掌握设备与仪器及其使用, 目视检测的实际操作, 各种零部件和材料的目视检测技术; (3) 熟悉相关标准, 检测规程和能制定工艺卡, 了解目视检测质量管理和安全防护等知识; (4) 掌握超声波检测基本知识, 能对缺陷的大小位置进行计算、判断, 对给定的工件, 能结合相关标准编制超声波探伤工艺卡; (5) 了解超声波检测仪器的基本原理, 掌握设备性能, 并能熟练使用; (6) 熟练掌握板对接焊缝的超声检测技术, 了解其它各种结构形式的工件的超声波探伤技术, 会填写检测报告	主要专业技能课程之一, 理实一体化教学; • 简化原理阐述, 以操作认识教学为主; • 项目任务选择以常见的焊件检测为主。 • 主要专业技能课程之一, 实践性强, 大部分课程在无损检测中心进行, 理实一体化教学; • 简化原理阐述和繁冗计算, 以操作认识教学为主。
12	射线探伤 (140)	• 掌握射线照相法探伤的原理、工艺 • 了解射线探伤仪器设备和器材 • 掌握安全防护知识 • 掌握射线检测标准体系及标准的应用, 能对底片进行评定 • 熟悉射线检测技术的应用, 能编制射线检测工艺文件	• 主要专业技能课程之一, 采用图片、PPT 图手段加强认知过程; • 项目化教学, 简化原理阐述和繁冗计算, 以操作认识教学为主; • 本课程的重点放在标准和底片评定两个项目上, 理实一体化教学。

九、专业教师任职资格

(一) 教学团队要求

1. 专任专业教师与在籍学生之比不低于 1:30。
2. 专业负责人具备本科以上学历、副高以上职称、本专业相关的技师职业资格或工程师以上职称。从事本专业教学 3 年以上, 熟悉行业产业和本专业发展现状与趋势, 主持过校级以上课题研究或参与过市级以上课题研究, 有市级以上教研或科研成果。
3. 专任专业教师本科以上学历 100%, 研究生学历 (或硕士以上学位) 15% 以上, 高级职称 20% 以上。获得高级工职业资格 70% 以上, 获得技师以上职业资格或非教师系列专业技术中级以上职称 30% 以上。
4. 兼职教师占专业教师比例为 10%~30%。

(二) 专任专业教师任职资格

1. 取得高等职业学校教师职业资格证书, 获得无损探伤员高级工以上职业资格或取得非教师系列

专业技术中级以上职称。

2. 具备理实一体化和信息化教学的基本能力和继续学习能力。

3. 每2年必须有2个月以上时间到企业或生产服务一线实践，了解企业的生产组织方式、工艺流程、产业发展趋势等基本情况，熟悉企业相关岗位职责、操作规范、用人标准及管理制度等具体内容，学习焊接专业在生产实践中应用的新知识、新技能、新工艺、新方法。

（三）专业兼职教师任职资格

1. 具备工程师及以上专业技术职务或技师及以上职业资格。

2. 在本专业领域享有较高声誉，特别是新工艺、新技术、新标准方面的专家，具有丰富实践经验和特殊技能的“能工巧匠”。需经学校组织的教学方法培训，经试用和考核能胜任专业教学工作。

十、实训（实验）条件

根据本专业专业技能课程的主要教学内容和要求，配备校内实训室和校外实训基地。

1. 校内实训室

本专业校内实训必须具有钳工实训室、机加工实训室、焊接实训室、无损检测实训室、计算机实训室等，主要设备见下表：

序号	实训室名称	主要功能	主要设备及配置建议		
			名称	数量	配置建议
1	钳工实训室	钳工基本操作技能教学与实训	台虎钳，工作台；钳工工具、常用刀具	20 台（套）	各实训室能满足 40 人左右同时训练和教学要求的场所和设备配置
			通用量具	12 套	
			台式钻床	4 台	
			摇臂钻床	1 台	
			砂轮机	2 台	
			平板、方箱	3（块、只）	
2	机加工实训室	专业技能课程理实一体化教学； 机加工技能教学与实训	普通车床	10 台	
			铣床	4 台	
			牛头刨床	1 台	
			平面磨床	1 台	
3	焊接实训室	切割下料、焊接基本技能操作教学与实训； 中、高级电焊工技能实训与技能鉴定； 专业技能课程理实一体化教学 注：按要求配备工量具	焊条电弧焊机	20 台	
			气保焊机	20 台	
			氩弧焊机	5 台	
			火焰切割	1 台	
			等离子切割设备	1 台	
			埋弧焊机	1 台	
			电阻焊机	1 台	
			焊接机器人	1 套	
4	无损检测实训室	专业技能课程理实一体化教学； X 射线探伤防护要求高，可利用企业设备实训 注：按要求配备试块	X 射线探伤仪	1 台	
			超声波探伤仪	8 台	
			磁粉探伤仪	10 台	
			渗透探伤装置	10 套	
5	计算机实训室	满足计算机应用基础相关课程的教学	计算机及相关软件	40 台	

2. 校外实训基地

有 5 个以上、合作协议满 2 年的校外实训实习基地，实训基地应能提供与本专业培养目标相适应的职业岗位，并适宜对学生实施轮岗培训。实训基地应具备符合学生实训的场所和设施，具备必要的学习条件及生活条件，并配置专业人员对学生进行实训指导。

十一、编制说明

（一）编制依据

1. 《省政府办公厅转发省教育厅〈关于进一步提高职业教育教学质量的意见〉》（苏政办发[2012]194号）。

2. 《省教育厅关于制定中等职业教育和五年制高等职业教育人才培养方案的指导意见》（苏教职[2012]36号）。

（二）课时及学分分配

本方案的总学时为 5024，其中公共基础课为 1704 学时，占 33.9%；专业技能课 2716 学时，占 54.1%；任选课 392 学时，占 7.8%；其他类教育活动 212 学时，占 4.22%。公共课基础课与专业技能课的课时比例为 2:3。

本方案的总学分 311 学分。理论教学 16~18 学时计算 1 学分，入学教育、军训、毕业设计、企业见习每周计算 1 学分，实践教学每周计算 2 学分，顶岗实习每周计算 1.5 学分。

（三）任意选修课的开设

选修课是高职教学的重要组成部分，学校可根据服务区域产业发展需求、行业背景、学生兴趣、特长和用人单位的特殊需求，自主决定选修课的课目与教学要求，以增加职教的灵活性。但要注意人文类课程开设的均衡性，以体现五年一贯制教育的特色。选修课的成绩评定方法以学习过程的评价为主。

选修课课程：人文类选修课见校选修课指南、铁道概论、自动检测技术、焊接工艺、金属力学性能、焊接质量的检验与分析、互换性与检测技术、C 语言、相控阵检测技术、声学检测、泄漏检测、电磁检测

1. 人文类：学校按学科大类统一安排，体现学校的教学特色。有一周人文素质的拓展实践，以提高学生的人文素质。

2. 专业技能类：主要是常用无损检测方法，包括涡流探伤的操作技能，各类传感器知识原理及相应的设备、器材，无损检测新技术、新设备等。

3. 专业拓展类：与行业应用相关的专业知识，如压力容器的焊接生产及行业检测标准、城轨车辆构造及检修标准等。

4. 社会实践：引导学生进入专业领域，对本专业建立一定的感性认识，了解无损检测技术在现代制造业中的地位及发展趋势；了解企业、公司对无损检测技术技能型人才的需求以及无损检测工作的发展前景。

（四）企业实习

1. 专业认识实习：通过专业认识实习，可以使学生较早地接触社会，加深对专业了解，增强专业意识和劳动观念，获得与本专业有关的实际知识，培养初步的实际工作能力和专业技能，为后续有关专业课程的学习奠定基础。

2. 顶岗实习：顶岗实习是学生专业学习的重要组成部分，是培养学生综合职业能力的主要教学环节之一。顶岗实习教学计划由企业与企业根据生产岗位对从业人员素养的要求共同制订，教学活动主要由企业组织实施，学校参与教学管理、评价和实习指导。顶岗实习要做到“四定”：定企业、定计划、定大纲、定岗位。

（五）关于毕业设计顶岗实习

毕业设计是高职学生培养专业技能应用的重要教学组成部分。毕业设计在第九学期安排六周。在毕业设计阶段，学校组织学生进行专业调研，课题可以由学校专业指导老师选定，也可以在第九学期后期根据学生选择顶岗实习的企业，由学校老师和企业指导老师共同商定，采用集中学习和小组合作设计相结合的方式，学生的毕业设计可深入企业，与顶岗实习有机结合，并在规定时间内完成，由学校统一安排时间返校完成论文答辩。

（六）特色与创新

本方案专业技能实训以超声波探伤和磁粉探伤为主，并参加行业的技术资格考试，获得相应的技术资格证书，同时增加一些其它的技能实训，如焊接中级工的考证、焊缝表面检测、机械零件质量测量等，并突出培养学生的质量管理能力、创新精神及创业能力。

（七）其他

学校在执行本方案时，可根据实际情况进行适当调整，但须保证专业技能课程的课程设置。

五年制高等职业教育理化测试与质检技术专业教学时间安排表

课程类别			序号	课程名称	课时及学分		周课时及教学周安排										考核方式		
					课时	学分	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	考试	考查	
							15+3	14+4	13+5	13+5	12+6	12+6	14+4	14+4	12+6	18			
公共基础课程	德育课	必修课	1	职业生涯规划	28	2							2					√	
			2	职业道德与法律	28	2		2										√	
			3	经济政治与社会	26	2			2									√	
			4	哲学与人生	26	2				2								√	
			5	毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论	48	3					2	2						√	
			6	就业与创业指导	52	3								2	2			√	
	限选课		7	心理健康、职业健康与安全、环保教育等选择1门	30	2	2										√		
	文化课	必修课	1	语 文	348	22	4	4	4	4	4	2	2	2			√		
			2	数 学	324	20	4	4	4	4	2	2	2	2			√		
			3	外 语	324	20	4	4	4	4	2	2	2	2			√		
			4	体 育	238	15	2	2	2	2	2	2	2	2	2			√	
			5	计算机应用基础	116	7	4	4									√		
			6	艺术	28	2		2										√	
		限选课		7	物理	60	4	4										√	
				8	化学	28	2			2									√
	公共基础课小计				1704	108	24	24	16	16	12	10	10	10	4				
	专业技能课程	专业平台课程		1	机械制图与CAD	196	12.5	4	4+1W	4								√	
				2	机械设计基础	96	6					4	4						√
3				电工技术基础	52	3			4									√	
4				电子技术基础	52	4				4								√	
5				金属加工基础	152	7			4	4	4							√	
6				电工实训	56	4			2W										√
7				机加工实训	56	4			2W										√
8				专业认识实习	56	4		2W											√
9				金属材料学	96	3					4	4						√	
10				传感器原理及检测	48	3									4				√
11				质量管理与检测	52	3				4									√
12				专业英语	24	2									2				√
专业方向课程			13	磁粉探伤与渗透探伤	96	6					4	4					√		
			14	目视检测与超声探伤	188	12						4	6	4				√	
			15	射线探伤	140	9							6	4				√	
			16	涡流检测	104	7								4	4				√
			17	专业认识实习	56	4		2W											√
			18	焊接技能训练	224	16				4W	4W							√	
			19	探伤技能训练	432	32					2W	6W	4W	4W				√	
			20	顶岗实习	540	25.5										18W			√
专业技能课小计				2716	167	4	4	12	12	16	16	12	12	10					
任意选修课程			1	人文类	52	3					2		2				√		
			2	专业技能类	76	5							2	4				√	
			3	专业拓展类	152	12							4		8			√	
			4	社会实践	112	4	1W	1W	1W	1W								√	
			任选课小计				392	24					2	4	4	12			
其他类教育	1	入学教育及军训	56	2	2W												√		
活动	2	毕业设计	156	9									6W						
其他类教育活动小计				212	12														
合计				5024	311	28	28	28	28	28	28	26	26	26	18W				

