

中等职业学校钢铁装备运行与维护专业教学标准（试行）

一、专业名称（专业代码）

钢铁装备运行与维护（050400）

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，面向钢铁联合企业的烧结厂、炼铁厂、炼钢厂、轧钢厂、动力厂等，培养从事钢铁装备操作、维修等工作，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	设备维护点检	设备点检员（四级）、 液压气动工（四级）	装备运行机械维护
2	设备检修与装配		
3	液压与气压系统维护		
4	电气设备的维护与校验	维修电工（四级）	装备运行电气维护
5	电气设备的安装与调试		

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. 工作热情主动，具有团队精神和良好的沟通能力。
3. 具有吃苦耐劳的精神和严谨务实的工作作风。
4. 思路开阔、敏捷，具有创新精神，具备继续学习和适应职业变化的能力。

5. 具有较强的质量意识、安全意识、成本意识。
6. 具有环境保护、绿色生产的意识。

(二) 专业知识和技能

1. 掌握机械制图、计算机绘图、金属材料及热处理、电子电工技术、机械基础应用、液压与气压传动应用、冶金通用机械维护等专业基础知识。
2. 能熟练使用设备点检、液压与气压系统维护和检修工具。
3. 能熟练使用电工工具与仪器仪表。
4. 能处理设备点检员、液压气动工、维修电工岗位的一般事故。
5. 能应用专业知识分析和解决生产过程中的常见问题。
6. 能学习新工艺、新技术。

专业（技能）方向——装备运行机械维护

1. 了解公差配合的标准、规程规范，知道公差配合的基本原理，会使用测量仪器对设备装配进行测量。
2. 掌握机械维护、维修和安装的基本原理，会进行机械设备的维护、维修和安装。
3. 能对冶炼机械、轧钢机械、起重运输机械的结构进行简单分析。
4. 能对冶炼机械、轧钢机械、起重运输机械进行日常维护、点检、检修。

专业（技能）方向——装备运行电气维护

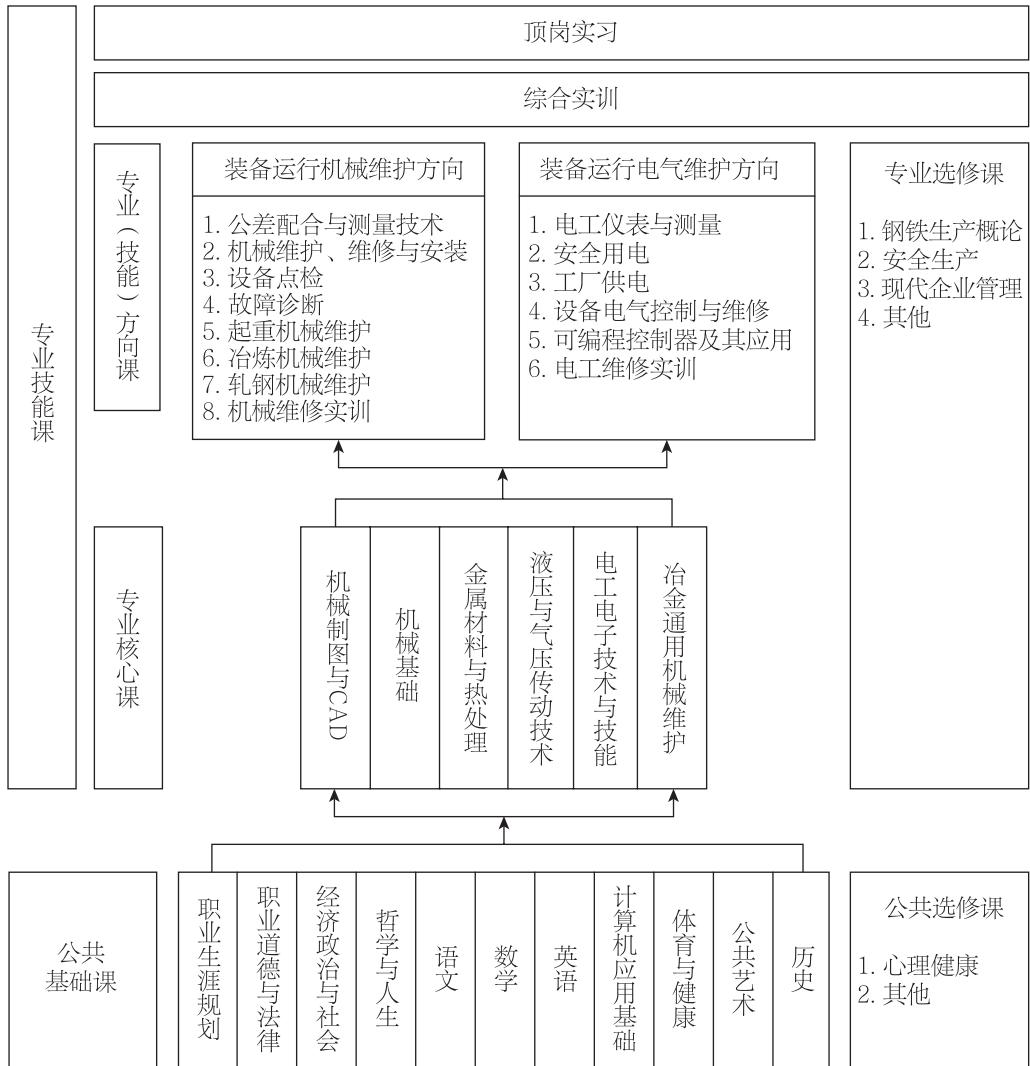
1. 了解常用电工仪器仪表的结构及工作原理，掌握常用电工仪器仪表的正确使用及维护知识，能合理选择电工仪器仪表。
2. 掌握安全用电的基本概念及分析方法，了解与安全用电有关的规范及法律法规，会触电急救。
3. 掌握电力系统的基本概念及工厂内部的电能供应、分配和保护知识，能选择高、低压一次设备电器、互感器。
4. 了解设备电气控制和可编程控制的原理，能维修、调整并排除一般故障。

七、主要接续专业

高职：冶金工艺与设备、设备应用与维护

本科：机械设计与制造

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	160
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	128
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内容中体现专业特色	128
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内容中体现专业特色	96
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	依据《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

（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	机械制图与CAD	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	128
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	64

续表

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
3	金属材料与热处理	了解金属材料的力学性能,掌握金属及合金的结晶过程及其铸锭组织,掌握二元相图的基本知识,能分析典型合金的结晶过程;知道碳钢、合金钢、铸铁、有色金属的分类、编号、用途及合金元素的作用;掌握热处理的种类、基本原理及适用范围	64
4	液压与气压传动技术	掌握液压与气压传动的基本原理、组成和特点,了解液压与气压传动中所涉及的基本概念和常用参数,掌握各元件的结构特点、工作原理和常见故障的分析及排除方法,能熟练拆卸、安装及维护各类泵及控制元件,掌握起重机、步进梁等液压系统的工作原理、回路分析、参数确定、故障排除等知识	68
5	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	68
6	冶金通用机械维护	了解常用冶金通用机械(泵、风机、空压机、内燃机)的工作原理、结构、技术参数、性能;理解冶金通用机械结构分析的基本思路和途径;掌握选用、调试、使用、维修、维护常用冶金通用机械的基本知识	72

2. 专业(技能)方向课

(1) 装备运行机械维护

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
1	公差配合与测量技术	掌握极限与配合的基本概念、基本规定;掌握孔、轴尺寸的极限与配合、技术测量基础、形位公差及其测量、表面粗糙度及其测量、极限量规、平键与花键连接的公差及其测量、普通螺纹配合的公差及其测量、圆柱齿轮的公差及其测量等基本知识;了解常用测量器具的种类、应用范围和检测方法;了解与本课程有关的技术政策和法规	64
2	机械维护、维修与安装	掌握机械设备的使用、维护、故障分析、维修与安装方法,具有一定的分析、解决实际问题的能力,能够对现代设备维修的发展趋势有所了解	64
3	设备点检	掌握点检的定义、点检的内容和点检的方法,熟悉常用点检仪器仪表的结构及工作原理,掌握常用点检仪器仪表的正确使用及维护知识,掌握合理选择点检仪器仪表的方法	36

续表

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
4	故障诊断	掌握故障的定义、故障产生的原因、故障发生的规律及故障分类等知识，了解故障判断的基本方法，掌握常用工具的正确使用方法	36
5	起重机械维护	了解起重机械的作用、发展概况、种类，掌握钢丝绳的选择和计算方法，掌握滑轮组的形式和计算方法，掌握各种类型的取物装置和制动装置、车轮与轨道装置、小型起重设备、桥式起重机和运输设备的安装、运转、维护知识；会使用、维护和维修起重机械，并能处理和分析使用中出现的故障	72
6	冶炼机械维护	熟悉冶炼机械设备的用途、结构和主要技术性能，了解各类冶炼机械设备的的使用周期、目前技术状况及特点，了解冶炼机械的基本参数、易损零件、检修周期、维护等知识，掌握冶炼机械设备的的使用、维修和检修的一般知识，熟悉冶炼机械设备发展的基本情况及有关新技术，能够完成冶炼机械设备点检、维护等工作，具备阅读冶炼机械设备图样的能力，能正确处理冶炼机械设备的一般故障	72
7	轧钢机械维护	熟悉轧钢机械设备的用途、结构和主要技术性能，了解各类轧钢机械设备的的使用周期、目前技术状况及特点，了解轧钢机械的基本参数、易损零件、检修周期、维护等知识，掌握轧钢机械的使用、维修和检修的一般知识，熟悉轧钢机械设备发展的基本情况及有关新技术，能够完成轧钢机械设备点检、维护、轧辊更换等工作，具备分析轧钢机械设备图样的能力，能正确处理轧钢机械设备的一般故障	108
8	机械维修实训	掌握测量仪器的使用方法，以及水准仪、经纬仪对水平角度的调节步骤和调验方法；熟悉设备安装测试及简单故障排除的方法；掌握各种测量工具的使用方法，熟悉轴类零件、齿轮的测绘方法及齿轮失效形式的分析方法；了解钎焊、粘接的工艺流程及在维修工作中的应用	90

(2) 装备运行电气维护

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
1	电工仪表与测量	熟悉常用电工仪器仪表的结构及工作原理，掌握常用电工仪器仪表的正确使用及维护知识，掌握合理选择电工仪器仪表的方法，了解误差产生的原因及误差消除的方法	64

续表

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
2	安全用电	熟悉电气绝缘试验、过电压防护、电气设备安全, 电气设备防火与防爆、用户事故调查及管理辦法; 掌握安全用电的基本概念及分析方法, 理解与安全用电有关的规范及法律法规, 掌握触电急救方法, 了解电气设备安全管理制度	64
3	工厂供电	了解电力系统的基本概念, 以及工厂内部的电能供应、分配和保护相关知识; 掌握电力负荷的计算方法、短路电流分析及计算方法、电气设备的选择与校验方法、供电系统保护及供电自动化等知识; 掌握计算负荷的确定和供电系统损耗的计算方法; 掌握高、低压一次设备电器的作用、特点, 以及互感器的工作特点及选择方法; 掌握供电系统的过电流保护方法; 掌握防雷和接地装置的相关知识	72
4	设备电气控制与维修	了解设备电气控制与电机拖动的基本知识, 了解继电器、接触器控制基本环节电路, 了解常用机床与桥式起重机的电气控制系统相关知识; 掌握设备电气控制与维修的基本概念和基本分析方法; 理解电气电路及电气设备的工作原理、结构、用途; 初步掌握常用低压电器的特性、结构、工作原理、主要参数及其选用、调整和故障维修方法	144
5	可编程控制器及其应用	了解可编程控制器的基本结构和工作原理, 熟悉其基本指令及编程方法, 熟悉可编程控制器在工业控制中的应用	108
6	电工维修实训	掌握安全规程及触电急救常识, 掌握常用电工仪表的分类及型号的意义, 会安装室外动力线	90

3. 专业选修课

- (1) 钢铁生产概论。
- (2) 安全生产。
- (3) 现代企业管理。
- (4) 其他。

4. 综合实训

(1) 金工实习(两周): 掌握钳工、车工等金属加工的基础操作技能; 会使用常用的工具、量具、刃具; 能阅读中等复杂程度的零件图及常见工种的工艺卡, 并能按工艺卡要求实施加工工艺。

(2) 专业认知实习: 学生通过听取企业安全技术人员的安全讲座及对钢铁企业各生产环节的参观, 了解生产车间安全生产的各项规章制度; 建立对生产工艺

流程的感性认识，感受本专业的职业特点、工作内容和基本能力要求。

(3) 设备点检工或机修钳工综合实训：参观典型机电设备安装或运行现场；认识常用测量仪器和维修工具；掌握机械设备的一般安装、维修工艺流程；掌握轴类零件、齿轮的测绘、安装、维修方法；了解钎焊、粘接的工艺流程及在维修工作中的应用；具有排除一般故障和处理常见事故的能力。

(4) 液压气动工综合实训：掌握液压系统在冶金行业的具体应用，并能在师傅指导下进行维护；具有排除一般故障和处理常见事故的能力。

(5) 维修电工综合实训：掌握安全规程及触电急救常识；参观典型机电设备安装或运行现场，了解设备电气控制过程；熟悉常用电工仪表的操作方法，以及继电器、接触器、交流电动机、直流电动机、变压器的拆装、检查、维修方法；具有排除一般故障和处理常见事故的能力。

5. 顶岗实习

顶岗实习是本专业学生职业技能和职业岗位工作能力培养的重要实践教学环节，要认真落实教育部、财政部关于《中等职业学校学生实习管理办法》的有关要求，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。在确保学生实习总量的前提下，可根据实际需要，通过校企合作，实行工学交替、多学期、分阶段安排学生实习。

学生在订单企业进行顶岗实习，在专兼职教师的共同指导下，通过实践操作掌握对应生产岗位的操作技能，掌握设备的维护与维修方法，进一步巩固基本岗位能力，并学习核心岗位技能。

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							
				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	10	160	√	√	√					
	数学	8	128	√	√						
	英语	8	128	√	√						
	计算机应用基础	6	96	√							
	体育与健康	9	144	√	√	√	√				
	公共艺术	2	36			√					
	历史	2	36		√						
公共基础课小计		53	856								
专业技能课	专业核心课	机械制图与 CAD	8	128	√	√					
		机械基础	4	64		√					
		金属材料与热处理	4	64		√					
		液压与气压传动技术	4	68			√				
		电工电子技术与技能	4	68			√				
		冶金通用机械维护	4	72				√			
		小计	28	464							
	专业(技能)方向课	装备运行机械维护	公差配合与测量技术	4	64			√			
			机械维护、维修与安装	4	64			√			
			设备点检	2	36				√		
			故障诊断	2	36				√		
			起重机械维护	4	72				√		
			冶炼机械维护	4	72				√		
			轧钢机械维护	7	108				√		
			机械维修实训	6	90					√	
			小计	33	542						

续表

课程类别			课程名称	学分	学时	学期					
						1	2	3	4	5	6
专业技能课	专业(技能)方向课	装备运行电气维护	电工仪表与测量	4	64			√			
			安全用电	4	64			√			
			工厂供电	4	72				√		
			设备电气控制与维修	9	144				√		
			可编程控制器及其应用	6	100				√		
			电工维修实训	6	98					√	
			小计	33	542						
	综合实训			24	360				√		
	顶岗实习			32	480					√	
	专业技能课小计			117	1 846						
合计				170	2 702						

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

专业技能课的教学按照相应职业岗位(群)的能力要求,强调理论实践一体化,突出“做中学、做中教”的职业教育特色。专业技能课建议采用项目教学法、案例教学法、场景教学法、模拟教学法和岗位教学法等教学方法。

(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，可实行工学交替等弹性学制。要合理调配专业教师、专业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

由学校、学生、用人单位三方共同实施教学评价，评价内容包括学生专业综合实践能力、“双证”的获取率和毕业生就业率及就业质量，专兼职教师教学质量，逐步形成校企合作、工学结合人才培养模式下多元化教学质量评价标准体系。

（一）课堂教学效果评价方式

采取灵活多样的评价方式，主要包括笔试、作业、课堂提问、课堂出勤、上机操作考核以及参加各类型专业技能竞赛的成绩等。

（二）实训实习效果评价方式

1. 实训实习评价

采用实习报告与实践操作水平相结合等形式，如实反映学生各项实训实习项目的技能水平。

2. 顶岗实习评价

顶岗实习考核方面包括实习日志、实习报告、实习单位综合评价鉴定等多层次、多方面的评价方式。

本专业学生就业主要面向钢铁企业，设备运转连续性强、工作环境较恶劣，学生学业的最终考评可采用顶岗实习企业技能鉴定站进行技能鉴定的方法，理论试题取自全国题库，实际操作试题取自顶岗实习企业实际操作项目。

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

校内实训室应能够支持本专业技能课“理实一体化”的教学需要，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	冶炼生产模型实训室	炼铁车间模型	1
		炼钢车间模型	1
		连铸车间模型	1

续表

序号	实训室名称	主要工具和设施设备	
		名称	数量(台套)
2	冶金零件拆装实训室	结晶器	8
		氧枪喷头	10
		水套	10
		二冷装置等	若干
3	* 冷轧带钢实训室	带前后张力卷取机的四辊可逆式单机架冷轧机	1
4	轧机拆装实训室	SY225 短应力线轧机	2
		1 t 起重设备	
		换辊小车	
		拆装工具	
5	导卫拆装实训室	滚动导卫	10
		拆装工具	10
		测量工具	10
6	* 液压实训室	液压实训台	10
		计算机	6
		打印机	1
7	* 钢材机械性能检测实训室	布氏硬度计	1
		洛氏硬度计	1
		维氏硬度计	1
		万能试验机	1
		冲击试验机	1
8	* 钢材组织识别实训室	预磨机	1
		抛光机	1
		切割机	1
		吹风机	1
		金相显微镜	20
9	* 轧钢生产仿真实训室	计算机(含1台服务器)	41
		投影仪	2
		加热炉、中厚板、热带、冷带、棒线、型钢等生产仿真软件	1

续表

序号	实训室名称	主要工具和设施设备	
		名称	数量(台套)
10	* 冶炼生产仿真实训室	计算机(含1台服务器)	41
		投影仪	2
		炼铁、转炉炼钢、精炼、连续铸钢等生产仿真软件	1
11	金工实训室	车床	10
		刨床	4
		电焊机	5
		铣床	2
		磨床	2
12	点检实训室	综合实训台	40
		工具	40
13	电工实训室	电工电子试验台	40
		电工工具	40

说明:

- (1) 主要工具和设施设备的数量按照标准班 40 人/班配置。
 (2) 带 * 号的实训室各学校可根据自身条件进行选择。

(二) 校外实训基地

校外实训基地应根据专业需要,坚持长期规划建设的原则,加强校企合作,选择专业上有能工巧匠、具备较强的指导力量的行业龙头企业单位作为学校的校外实训基地,以满足中等职业学校教学改革及新型人才培养模式的要求,要求能完成机修钳工、设备点检员、液压气动工、维修电工等岗位(群)核心技能的训练,承担学校综合实训和顶岗实习任务,并为学生就业打好基础。

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。

专业任课教师应具有本科以上学历，具备“双师”素质，具有良好的师德，关注学生发展；对本专业课程有较为全面的了解，熟悉教学规律，具备教学改革意识；关注钢铁装备行业发展的动态，对钢铁装备行业的专业知识有较深入的研究，具有钢铁装备企业工作经验或实践经历。

可从钢铁装备企业聘请经验丰富、具有中级以上职称、语言表达能力较强的工程技术人员作为兼职教师，担任相应的教学工作。

十五、其他