

中等职业学校金属热加工专业教学标准（试行）

一、专业名称（专业代码）

金属热加工（052100）

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，面向制造类企业，培养从事金属热加工（铸造、锻造、焊接、金属热处理）的工艺实施、设备操作、质量检测及相关热加工设备和材料的营销与售后服务等工作，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	铸造工艺实施、设备操作	铸造工	铸造
2	铸造设备和材料营销、售后服务		
3	锻造工艺实施、设备操作	锻造工	锻造
4	锻造设备和材料营销、售后服务		
5	焊接工艺实施、设备操作	焊工	焊接
6	焊接设备和材料营销、售后服务		
7	热处理工艺实施、设备操作	金属热处理工	金属热处理
8	热处理设备和材料营销、售后服务		
9	金属力学性能检验、金相分析	物理金相实验工	

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. 具有获取信息、学习新知识的能力。
5. 具有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、节能环保和遵守操作规程的意识。

(二) 专业知识和技能

1. 具有查阅专业技术资料的基本能力。
2. 掌握电工基础、机械制图、机械基础等专业基础知识。
3. 具备根据图纸要求进行简单钳工操作的能力。
4. 具备正确识读中等复杂程度机械零件图和装配图，绘制简单零件图的能力；能用计算机绘制图形。
5. 掌握常用金属材料牌号、性能和用途。
6. 掌握金属材料及热处理的基础知识。
7. 了解零件机械制造工艺的基础知识。
8. 具备选择和使用常用工量夹具、仪器仪表及辅助设备的能力。
9. 熟悉热加工工件质量的常用检测方法。
10. 会使用常用的热加工仪表进行检测。

专业（技能）方向——铸造

1. 能识读零件的铸造工艺图，了解铸件的性能和用途。
2. 能识读铸造工艺规程，并按照工艺要求对常用零件进行铸造生产。
3. 能使用常规的铸造设备及工装，对常规的铸造设备进行维护和常见故障诊断，并完成维护和故障诊断报告。
4. 能利用常用检测设备对铸件进行缺陷分析和检验。

专业（技能）方向——锻造

1. 能识读零件的锻造工艺图，了解锻件的性能和用途。
2. 能识读锻造工艺规程，并按照工艺要求对一般产品进行锻造生产。

3. 能使用常规的锻造设备及工装，对常规的锻造设备进行维护和常见故障诊断，并完成维护和故障诊断报告。

4. 能利用常用检测设备对锻件进行缺陷分析和检验。

专业（技能）方向——焊接

1. 能识读焊接结构装配图。

2. 能识读焊接工艺规程，并按照工艺要求对一般结构件进行焊条电弧焊、二氧化碳气体保护焊、手工钨极氩弧焊焊接。

3. 能使用常规的焊接设备及工具，对常规的焊接设备进行维护和常见故障诊断，并完成维护和故障诊断报告。

4. 识别常见缺陷的种类并能加以控制。

专业（技能）方向——金属热处理

1. 能识读热处理零件图，了解热处理零件的性能和用途。

2. 能识读热处理工艺，并按照工艺要求对一般产品进行热处理。

3. 能使用常规的热处理设备，对常规的热处理设备进行维护和常见故障诊断，并完成维护和故障诊断报告。

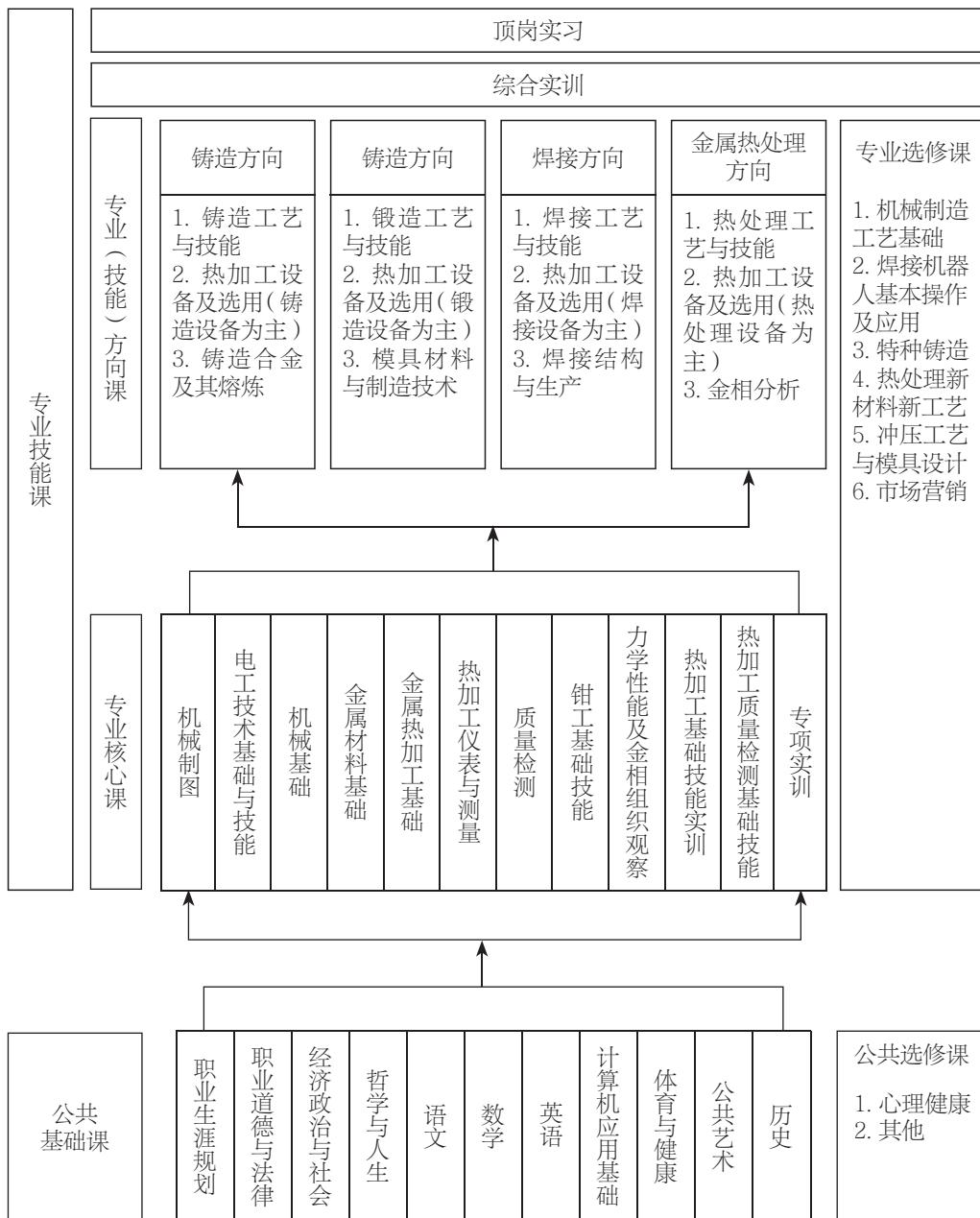
4. 能利用常用检测设备对金属材料进行金相分析和性能检验。

七、主要接续专业

高职：机械设计与制造、金属材料与热处理技术、材料成型与控制技术

本科：金属材料工程、材料成型与控制工程

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内容中体现专业特色	192
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	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	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	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	156
2	电工技术基础与技能	依据《中等职业学校电工技术基础与技能教学大纲》开设，并与专业实际和行业发展密切结合	64

续表

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
3	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
4	金属材料基础	掌握钢的基础知识及常用金属材料的分类、性能，熟悉常用材料的具体应用，会查阅关于金属材料的国家标准	64
5	金属热加工基础	掌握金属的晶体结构、金属结晶的一般规律，掌握铁碳合金状态图，掌握钢在加热与冷却时组织转变的基础知识，了解金属的变形机理，了解金属热加工中的应力、变形与裂纹	96
6	热加工仪表与测量	掌握热加工仪表的测温原理，了解常用热加工仪表的结构、使用规范，能对常用热加工仪表进行安装、调试及性能检测，能根据故障现象对热加工仪表的故障进行排除和修复	92
7	质量检测	能检测热加工后零件的形状尺寸变化、外观缺陷，了解常用磁粉检测、射线检测、超声波检测、渗透检测方法，熟悉常用力学性能的检测方法，尤其是焊缝的弯曲试验	92
8	钳工基础技能	掌握钳工安全操作规程和相关理论知识，会查阅有关技术手册和标准，能正确使用和保养常用工量具，掌握钳工常用设备及工具的操作方法，能制作简单配合零件	28
9	力学性能及金相组织观察	掌握安全操作规程及各种力学性能的测试方法，掌握试样的制取与金相组织的鉴别，会查阅有关技术手册和标准，掌握常用设备及工辅具的操作方法	56
10	热加工基础技能实训	掌握热加工安全操作规程和基本技能，掌握常用设备及工辅具的操作方法，掌握两箱造型过程、机器自由锻工序、焊条电弧焊板件平焊位单面焊双面成型、零件的退火正火调质的操作技能，会查阅有关技术手册和标准	56
11	热加工质量检测基础技能	会用磁粉探伤仪、超声波探伤仪进行常见热加工类缺陷的检测，会用渗透法检测焊件的弧坑裂纹等	28
12	专项实训	本课程针对学生所要取得的中级工职业资格证书进行强化技能实训	56

2. 专业(技能)方向课

(1) 铸造

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
1	铸造工艺与技能	能做好安全防护,能对铸件进行铸造工艺性分析、炉料配制准备,掌握铸造合金熔炼操作基本方法,掌握砂型铸造中芯砂配制、造型、造芯和浇注系统设置工艺过程,掌握浇注操作基本方法,了解特种铸造的特点,熟悉缺陷分析和质量检验的方法	128
2	热加工设备及选用(铸造设备为主)	了解砂型铸造设备、工装的基本结构、性能参数、应用特点、工作过程,掌握铸造设备的基本操作方法,会正确选择、使用、维护、保养和管理铸造设备,了解通用设备管理的基本概念、基本操作方法和工作程序,了解其他热加工设备的种类和用途	92
3	铸造合金及其熔炼	了解常用铸造合金的性能及应用,掌握化学成分和工艺因素对组织的影响,懂得选用合金、配制原材料和选择熔炼工艺的方法	64

(2) 锻造

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
1	锻造工艺与技能	能做好安全防护,能对锻件进行锻造工艺性分析、材料准备,能对锻造合金进行合理加热,掌握手工锻、锤上自由锻的方法,了解模锻,熟悉缺陷分析和质量检验的方法	128
2	热加工设备及选用(锻造设备为主)	了解锻造设备的基本结构、性能参数、应用特点、工作过程,掌握锻造设备的基本操作方法,会正确选择、使用、维护、保养和管理锻造设备,了解通用设备管理的基本概念、基本方法和工作程序,了解其他热加工设备的种类和用途	92
3	模具材料与制造技术	了解模具材料的种类及其性能,了解典型模具的选材和热处理工艺,了解常用锻造模具的制造工艺方法	64

(3) 焊接

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
1	焊接工艺与技能	能做好安全防护，能对焊件进行工艺性分析，为焊接进行焊前准备，掌握板件的焊条、二氧化碳气体保护焊、氩弧焊对接平焊、立焊和横焊的方法，了解其他焊接方法，熟悉缺陷分析和质量检验的方法	128
2	热加工设备及选用（焊接设备为主）	了解焊接设备的基本结构、性能参数、应用特点、工作过程，掌握焊接设备的基本操作方法，会正确选择、使用、维护、保养和管理焊接设备，了解通用设备管理的基本概念、基本方法和工作程序，了解其他热加工设备的种类和用途	92
3	焊接结构与生产	初步掌握焊接应力与变形产生的原因及控制措施，了解应力分布规律，初步掌握焊接接头的种类，初步掌握焊接结构制造的一般工艺流程，会分析常见焊接结构的工艺性，了解焊接结构生产的常用工装夹具	64

(4) 金属热处理

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
1	热处理工艺与技能	能做好安全防护，能对热处理零件进行工艺性分析、为热处理生产进行前期准备，掌握热处理原理，掌握零件的退火、正火、淬火和回火方法，能对零件进行表面淬火和化学热处理，了解其他热处理方法，熟悉缺陷分析和质量检验的方法	128
2	热加工设备及选用（热处理设备为主）	了解热处理设备的基本结构、性能参数、应用特点、工作过程，掌握热处理设备的基本操作方法，会正确选择、使用、维护、保养和管理热处理设备，了解通用设备管理的基本概念、基本方法和工作程序，了解其他热加工设备的种类和用途	92
3	金相分析	初步掌握金相试样的截取、镶嵌、磨光、抛光、腐蚀等制备方法，会使用显微镜观察金相组织，并认识和了解扫描电镜等先进的仪器设备，会使用显微硬度计	64

3. 专业选修课

- (1) 机械制造工艺基础。
- (2) 焊接机器人基本操作及应用。
- (3) 特种铸造。

(4) 热处理新材料新工艺。

(5) 冲压工艺与模具设计。

(6) 市场营销。

4. 综合实训

综合实训是热加工专业必修的实习训练，放在专业课程学完之后，对铸造、锻造、焊接、热处理技术等进行全面实训，提高学生的综合专业技能。

5. 顶岗实习

顶岗实习是金属热加工专业最后的实践性教学环节。通过顶岗实习，更好地将理论与实践相结合，全面巩固实际操作技能，为就业打下坚实的基础。使学生了解热加工的工艺及设备的类别、使用和生产过程，提高对热加工的认识，开阔视野。了解企业和生产工艺，培养学生应用理论知识解决实际问题和独立工作的能力；提高社会认识和社会交往的能力，学习工人师傅和工程技术人员的优秀品质和敬业精神，培养学生的专业素质和社会责任感。

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	12	192	✓	✓	✓	✓	✓	
	数学	10	160	✓	✓	✓	✓		
	英语	12	192	✓	✓	✓	✓		
	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					✓	
	公共基础课小计	63	1 016						
专业技能课	专业核心课	机械制图	10	156	✓	✓			
		电工技术基础与技能	4	64		✓			
		机械基础	6	92			✓		
		金属材料基础	4	64		✓			
		金属热加工基础	6	96			✓		
		热加工仪表与测量	6	92			✓		
		质量检测	6	92				✓	
		钳工基础技能	2	28		✓			
		力学性能及金相组织观察	3	56		✓			
		热加工基础技能实训	3	56			✓		
		热加工质量检测基础技能	2	28				✓	
		专项实训	3	56				✓	
专业(技能)方向课	铸造	小计	55	880					
		铸造工艺与技能	8	128				✓	
		热加工设备及选用(铸造设备为主)	6	92					✓
		铸造合金及其熔炼	4	64				✓	
		小计	18	284					

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	锻造	锻造工艺与技能	8	128				✓		
		热加工设备及选用 (锻造设备为主)	6	92				✓		
		模具材料与制造技术	4	64				✓		
		小计	18	284						
	焊接	焊接工艺与技能	8	128				✓		
		热加工设备及选用 (焊接设备为主)	6	92				✓		
		焊接结构与生产	4	64				✓		
		小计	18	284						
	金属热处理	热处理工艺与技能	8	128				✓		
		热加工设备及选用 (热处理设备为主)	6	92				✓		
		金相分析	4	64				✓		
		小计	18	284						
综合实训		3	56					✓		
顶岗实习		30	540						✓	
专业技能课小计		106	1 760							
合计		169	2 776							

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，以及选修课教学安排，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

公共基础课教学要符合教育部有关教育教学基本要求，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

专业技能课要按照相应职业岗位（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，利用校内外实训基地，将学生的自主学习、合作学习和教师及师傅引导教学等教学组织形式有机结合。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、精细化管理和环境保护意识。

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，要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。

（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。

教学管理要从教学过程、教学业务、教学质量三个方面进行。教学过程管理要按照教学过程的规律来决定教学工作的顺序，建立相应的方法，通过计划、实施、检查和总结等措施来实现教学目标的活动过程。教学业务管理要针对学校的教学业务工作进行有计划、有组织的管理。教学质量管理要按照培养目标的要求安排教学活动，并对教学过程的各个阶段和环节进行质量控制。

十二、教学评价

（一）专业课程的考核

教学评价要体现评价主体、评价方式、评价过程的多元化，注意吸收行业企业参与。做到校内校外评价结合，职业技能鉴定与学业考核结合，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，更要关注学生在实践中运用知识解决实际问题的能力水平，重视规范操作、安全文明生产等职业素质的形成，以及节约能源、节省原材料与爱护生产设备，保护环境等意识与观念的树立。

教学评价由过程考核和期终考核两部分组成，侧重于过程考核，各自所占比例分别为：过程考核 70%，期终考核 30%。而过程考核又由工作页内容考核

和日常考核两部分组成，其中工作页内容考核以技能训练为主，占70%，其考核方式与项目、任务教学组织方式相对应，评价由项目训练成果、学生自评、小组互评和教师评价四部分共同组成，所占比例权重分别为：成果评定50%、自我评价15%、小组互评15%、教师评价20%。日常考核包括考勤、作业、笔记、课堂表现和学习态度等，占30%。

（二）顶岗实习课程的考核评价

成立由企业（兼职）指导教师、专业指导教师和辅导员（或班主任）组成的考核组，主要对学生在顶岗实习期间的劳动纪律、工作态度、团队合作精神、人际沟通能力、专业技术能力和任务完成等方面进行考核评价。

十三、实训实习环境

本专业应配备校内实训实习室和校外实训基地。

（一）校内实训实验室

校内实训实习必须具备的实训室及主要工具、实施设备和数量见下表。

序号	实训室名称	主要工具和设施设备	
		名称	数量(台/套)
1	钳工实训室	台虎钳、工作台	40
		钳工工具、常用刀具	40
		通用量具	10
		台式钻床	4
		摇臂钻床	1
		砂轮机	2
		平板、方箱	2
2	力学性能实训室	试验设备：万能拉伸机、冲击实验机、弯曲试验机洛氏硬度计、布氏硬度计、维氏硬度计、表面洛氏硬度	1~2
		工具辅具	2
		标准试件	1
3	质量检测实训室	渗透探伤：工具及试剂	若干
		磁粉探伤：磁粉探伤仪器、相应配套工具辅具	2
		超声波探伤：超声波探伤仪，相应标准试块、相应配套工具辅具	2
		射线探伤：便携式射线探伤仪、相应配套工具辅具	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)	
4	铸造基础实训室	设备: 倾斜熔化电阻炉、小型混砂机	1	
		辅助用具: 抛光机、砂轮机、不锈钢筛子、铸物尺、铸物尺喷雾喷头	1	
		造型用具: 铸造砂箱、砂型造型工具、皮老虎(小号)、工具箱、造型工作台、弯头模样、皮带轮模样、手轮模样、弯头砂芯模样	20	
		金属型模具	20	
5	焊接基础实训室	切割设备: 等离子切割机、半自动火焰切割机	1	
		焊接设备	焊条电弧焊设备	14
			CO ₂ 电弧焊设备	14
			氩弧焊设备(如工位有限, 可购买直流氩弧两用机)	14
		辅助设备	工作台(4工位)	2
			变位器	12
			角磨机	4
			焊接检验尺	4
			焊条烘干箱	1
		工辅具: 焊条保温桶、劳动保护用品、清理工具等		10
6	热处理基础实训室	热处理设备: 小型箱式炉(中温)、小型箱式炉(高温)、箱式炉、井式炉、小型真空实验炉、小型感应加热淬火设备	根据情况配备	
		淬火槽: 小型淬火槽、大型淬火槽	各2	
		工辅具: 端淬试验机、工作台、工具	根据情况配备	
		劳动保护用品	40	
7	金相实训室	组织观察设备: 普通金相显微镜、数码显微镜	15	
		制样设备	砂轮机、金相试样切割机、金相试样预磨机、	各1
			金相试样抛光机	6
		辅助设备: 显微硬度计、烘干箱		各1
		工具辅具: 工作台		根据情况配备
		劳动保护用品		40

续表

序号	实训室名称	主要工具和设施设备	
		名称	数量(台/套)
8	锻造基础实训室	空气锤	2
		高温箱式电阻炉	1
		中温箱式电阻炉	1
		简单锻模	4
		工辅具	若干

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

根据专业人才培养需要和金属热加工发展特点，应在企业建立两类校外实训基地：一类是以专业认识和参观为主的实训基地，能够反映目前专业技能方向新技术，并能同时接纳较多学生学习，为新生入学教育和认识专业课程教学提供条件；另一类是以社会实践及学生顶岗实习为主的实训基地，能够为学生提供真实专业技能方向综合实践轮岗训练的工作岗位，并能保证有效工作时间，该基地能根据培养目标要求和实践教学内容，校企合作共同制订实习计划和教学大纲，按进程精心编排教学设计并组织、管理教学过程。

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。

十五、其他