



湖南铁道职业技术学院  
HUNAN RAILWAY PROFESSIONAL TECHNOLOGY COLLEGE

# 湖南铁道职业技术学院 学生专业技能考核标准

## 机械设计与制造专业

2019年7月

# 目 录

一、专业名称及适用对象.....	1
二、考核目标.....	1
三、考核模块整体设计.....	1
四、考核标准.....	2
模块一：机械零部件设计.....	2
模块二：机械零件造型.....	5
模块三：机械零件车削加工.....	8
模块四：机械零件铣削加工.....	13
五、组考方式与要求.....	16
六、附录.....	17

# 湖南铁道职业技术学院学生专业技能抽查标准

## （机械设计与制造）

### 一、专业名称及适用对象

#### 1. 专业名称

机械设计与制造（含中外合作办学方向）（专业代码：560101）

#### 2. 适用对象

高职全日制在籍毕业年级学生

### 二、考核目标

本标准重点考核高职机械设计与制造专业三年级学生应具备的机械零件设计、机械零件造型、机械零件车削加工、机械零件铣削加工等专业知识，及适用于机械设计与制造等专业综合技能。结合我校服务轨道交通装备制造专业背景，工学一体的专业办学特色，学生技能抽测标准通过设置拆画零件图、机械零件造型设计、机械零件车削加工、机械零件铣削加等四个技能考核项目，测试学生的机械零件设计、机械零件普通加工等职业岗位能力以及工作态度、安全意识、质量意识、现场 6S 管理等职业素养。

促进机械设计与制造专业的课程体系重构和课程教学改革，加强专业教学内容与岗位工作任务的无缝对接，达成培养学生综合能力的需要；促进我校机械设计与制造专业服务于装备制造岗位能力需求，推进专业综合能力与岗位综合能力的对接，有效推进专业课程体系建设、双师型师资队伍建设和实训基地、教学资源建设，提升专业基本教学条件，从而全面提升专业建设水平与人才培养质量，培养适应中国制造 2025 发展要求的机械设计与制造专业高素质技术技能人才。

### 三、考核模块整体设计

表 1-1 考核模块设计

序号	模块名称	考核要点	说明
模块一	机械零部件设计	主要考核学生识读机械部件装配图并绘制机械零件的零件图的能力。学生根据给定的装配图完成其中指定零件的结构设计，并能使用相关绘图软件完成零件图的绘制。测试时间：150 分钟	
模块二	机械零件造型	本项目主要考核学生应用三维设计软件进行零件建模并生成工程图的能力。学生根据给定的零件图，利用三维设计软件，选择合适的特征建模方法完成零件的三维造型并生成工程图。测试时间：150 分钟。	
模块三	机械零件车削加工	本项目主要考核学生对车削加工零件工艺编制能力和车削加工能力。学生根据给定的零件图，确定装夹方法，正确选择刀具和辅具；按照普通车床操作规程对零件进行车削加工，并利用常规量具检测加工零件，保证零件的精度。测试时间：150 分钟	
模块四	机械零件铣削加工	本项目主要考核学生对铣削加工零件工艺编制能力和铣削加工能力。学生根据给定的零件图，确定装夹方法，正确选择刀具和辅具；按照普通铣床操作规程对零件进行铣削加工，并利用常规量具检测加工零件，保证零件的精度。测试时间：150 分钟	

#### 四、考核标准

##### 模块一：机械零部件设计

##### 1. 考核目标

本项目主要考核学生识读机械部件装配图并绘制机械零件的零件图的能力。学生根据给定的装配图完成其中指定零件的结构设计，并能使用相关绘图软件完成零件图的绘制。

## 2. 考核内容

### (1) 装配图的识读基本要求：

具备一定的空间思维、信息处理、独立思考的能力；

具备将指定的拆画零件从装配图中分离出来的能力；

根据装配图，能看懂各组成零件间的相对位置、装配关系和装拆顺序；

能遵循 6S 管理要求，保持工作台面清洁；

有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度。

### (2) 零件图绘制基本要求：

能选择合理的表达方案。根据装配图，补画指定零件在装配图中表达不清或未给出完整形状的结构，恢复指定零件必需的工艺结构，如铸造圆角、倒角、退刀槽等；

能合理选择尺寸基准。能将装配图上已注出的比较重要的尺寸，直接（或转换）抄注到零件图上。能将零件上的一些标准结构（如倒角、圆角、退刀槽等）的尺寸数值，通过查阅标准后进行标注。能根据装配图所给定的相关尺寸和参数，经必要的计算或校核来确定零件的某些尺寸数值。装配图中没有标注的其余尺寸，能按装配图的比例在装配图上直接量取后换算出来；

能根据零件的作用，选择适当的材料，确定指定零件的表面结构、尺寸公差、几何形位公差、热处理和表面处理等技术要求；

能应用计算机绘图软件，正确设置绘图环境，绘制完整的零件图；

能遵循 6S 管理要求，保持工作台面清洁；

具备查阅机械制图有关国家标准的能力，在绘制图样时严格执行机械制图国家标准 GB/T 4457.4-2002；

有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度。

### 3. 考核要求

表 1-2 机械零部件设计考核条件

序号	项目	基本实施条件	备注
1	考核时长	150 分钟	必备
2	场地	CAD/CAM 实训室	必备
3	设备	安装 Windows7 及以上系统的高性能计算机（处理器 $\geq$ i5；内存 $\geq$ 8GB；硬盘 $\geq$ 1TB；显卡： $\geq$ 2GB 独立显卡。）	必备
4	工具	常用的二维绘图软件（如 CAXA 电子图版、Auto CAD 等）； 机械设计手册（电子版）。	必备
5	测评专家	每 50 名考生配备两名测评专家。测评专家要求具备中级及以上技术职称，至少三年以上二维 CAD 工作经验或三年以上二维 CAD 实训指导经历。	必备

### 4. 考核方式

本标准采用现场实操考试的方式进行考核。过程考核与结果考核相结合，同时包含对职业素养的考核。

### 5. 评价标准

考核项目总分为 100 分，其中职业素养与操作规范占该项目总分的 20%，作品占该项目总分的 80%。考核成绩=职业素养与操作规范成绩 $\times$ 20%+作品成绩 $\times$ 80%。职业素养与操作规范、作品两项均需达到 60 分，项目考核成绩评定为合格。

机械零部件设计评价要点，如下表：

表 1-3 机械零部件设计项目职业素养与操作规范评价要点

序号	考核项目	考核点	配分
1	纪律	服从安排，遵守纪律。	10
2	职业行为习惯	着装整洁，场地清洁。	10
3	设备保养与维护	使用计算机。	10
4	文件夹的建立	建立、命名文件夹。	4
5	文件的命名与保存	文件命名和保存位置。	4

6	图形界限、单位设置	图形界限设置，单位设置。	10
7	图层、线型设置	图层，线型，线型比例，颜色，线宽设置。	24
8	字体、标注样式设置	字体设置、标注样式设置。	20
9	填充样式设置	图案填充设置。	8
10	人为损坏机器和删除软件	出现人为故意损坏机器和删除软件。整个测评成绩记 0 分	

表 1-4 机械零部件设计学生作品评价要点

序号	考核项目	考核点	配分
1	视图表达 (25 分)	整图布局	10
		图形表达	15
2	零件结构完整性 (25 分)	零件工作结构	15
		零件工艺结构	10
3	尺寸标注 (20 分)	尺寸标注完整性	12
		尺寸标注规范性	8
4	技术要求的标注 (25 分)	尺寸公差标注	10
		几何公差标注	5
		表面结构标注	5
		文字说明其他技术要求	5
5	图纸完整性 (5 分)	图框	2
		标题栏	3

## 模块二：机械零件造型

### 1. 考核目标

本项目主要考核学生应用三维设计软件进行零件建模并生成工程图的能力。学生根据给定的零件图，利用三维设计软件，选择合适的特征建模方法完成零件的三维造型并生成工程图。

### 2. 考核内容

#### (1) 零件图识读基本要求：

1) 能分析出零件各组成部分的几何形状和结构特点；

- 2) 能分析出零件各部分的定形尺寸和各部分之间的定位尺寸；
- 3) 能理解零件的技术要求；
- 4) 遵守考场纪律，根据安全操作要求，正确使用计算机；
- 5) 能遵循 6S 管理要求，保持工作台面清洁；
- 6) 有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度。

**(2) 零件造型基本要求：**

- 1) 能熟练使用草图绘制工具和草图编辑工具绘制草图；
- 2) 能熟练使用参考基准面和基准轴；
- 3) 能正确使用尺寸约束及几何关系约束；
- 4) 能灵活运用各种特征建模方法建立零件三维模型；
- 5) 遵守考场纪律，根据安全操作要求，正确使用计算机；
- 6) 遵循 6S 管理要求，保持工作台面清洁；
- 7) 具备查阅机械制图有关国家标准的能力，在绘制图样时严格执行机械制图国家标准 GB/T 4457.4-2002。

**(3) 工程图的生成基本要求：**

- 1) 了解用户自定义工程图格式文件的使用方法，会选用图纸格式；
- 2) 能熟练掌握由模型生成视图的方法；
- 3) 能熟练使用注释，正确标注表面结构、尺寸公差、几何形位公差、热处理和表面处理等技术要求；
- 4) 遵守考场纪律，根据安全操作要求，正确使用计算机；
- 5) 遵循 6S 管理要求，保持工作台面清洁；
- 6) 具备查阅机械制图有关国家标准的能力，在绘制图样时严格执行机械制图国家标准 GB/T 4457.4-2002。

**3. 考核要求**

表 2-1 机械零部件设计考核条件

序号	项目	基本实施条件	备注
1	考核时长	150 分钟	必备



2	场地	CAD/CAM 实训室	必备
3	设备	安装 Windows7 及以上系统的高性能计算机（处理器 $\geq$ i5；内存 $\geq$ 8GB；硬盘 $\geq$ 1TB；显卡： $\geq$ 2GB 独立显卡。）	必备
4	工具	常用的三维设计软件（如 Pro/E、UG、CATIA 等）； 常用的二维绘图软件（如 CAXA 电子图版、Auto CAD 等）； 机械设计手册（电子版）。	必备
5	测评专家	每 50 名考生配备两名测评专家。测评专家要求具备中级及以上技术职称，至少三年以上机械零件三维工作经验或三年以上三维设计实训指导经历。	必备

#### 4. 考核方式

本标准采用现场实操考试的方式进行考核。过程考核与结果考核相结合，同时包含对职业素养的考核。

#### 5. 评价标准

考核项目总分为 100 分，其中职业素养与操作规范占该项目总分的 20%，作品占该项目总分的 80%。考核成绩=职业素养与操作规范成绩 $\times$ 20%+作品成绩 $\times$ 80%。职业素养与操作规范、作品两项均需达到 60 分，项目考核成绩评定为合格。

机械零件造型项目评价要点：

表 2-2 机械零件造型项目职业素养与操作规范评价要点

序号	考核项目	考核点	配分
1	纪律	服从安排，遵守纪律。	10
2	职业行为习惯	着装整洁，场地清洁。	10
3	设备保养与维护	使用计算机。	10
4	文件夹的建立	建立、命名文件夹。	15
5	文件的命名与保存	文件命名和保存位置。	15

6	图样画法、图线和标题栏 绘制	图样画法、线型设置等	15
		图框	10
		标题栏绘制	15
7	人为损坏机器和删除 软件	出现人为故意损坏机器和删除 软件。整个测评成绩记 0 分	

表 2-3 机械零件造型项目学生作品评价要点

序号	考核项目		考核点	配分
1	零件造型 (60 分)	外观形状	选择适当的特征建模方法 构建 零件外观形状 (凸台、筋板、底 座等结构)	30
		内部形状	选择适当的特征建模方法构建 零件内部形状 (异型孔等结构)	25
		其它	倒角、倒圆等工艺结构	5
2	工程图绘 制 (40 分)	视图表达	整图布局	5
			图形表达	15
		填充样式设 置	图案填充设置	5
		尺寸标注	尺寸标注	5
		技术要求	尺寸公差标注	2
			形位公差标注	3
			表面结构标注	3
			文字说明其他技术要求	2

### 模块三：机械零件车削加工

## 1. 考核目标

本项目主要考核学生对车削加工零件工艺编制能力和车削加工能力。学生根据给定的零件图，确定装夹方法，正确选择刀具和辅具；按照普通车床操作规程对零件进行车削加工，并利用常规量具检测加工零件，保证零件的精度。

## 2. 考核内容

### (1) 编制车削加工工艺基本要求：

- 1) 能正确识读零件图，确定零件加工表面；
- 2) 能根据零件图确定加工方案和工艺装备；
- 3) 能根据零件图确定装夹方法；
- 4) 能根据零件图要求拟定加工顺序；
- 5) 能确定工序内容和工艺参数；
- 6) 能根据现场实际加工条件编写工艺文件。
- 7) 能遵循 6S 管理要求，整理工作现场；
- 8) 有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度。

### (2) 操作车床并加工零件基本要求：

- 1) 了解普通车床的基本结构、技术性能，掌握普通车床的操作要领；
- 2) 根据车床操作规程熟练操作普通车床，能刃磨车刀；
- 3) 熟练掌握切削要素的调整方法，保证零件的尺寸精度与表面质量；
- 4) 能掌握找正工件的方法并正确装夹；
- 5) 能熟练进行钻孔、车削内孔、车削外圆柱面、车削圆锥面、车削螺纹面以及切槽加工等；
- 6) 能选择恰当的切削用量确保零件质量；
- 7) 能熟练使用常规量具，正确检测工件的尺寸精度、形位公差和表面结构；

- 8) 能遵循 6S 管理要求, 整理工作现场;
- 9) 遵循车床安全操作规程, 进行机床保养;
- 10) 有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度。

### 3. 考核要求

表 3-1 机械零件车削加工项目考核条件

序号	项目	基本实施条件	备注
1	考核时长	150 分钟	必备
2	场地	机械加工实训中心	必备
3	设备	CA6140 车床	必备
4	工具	详见表 3-2	必备
5	测评专家	每 50 名考生配备两名测评专家。测评专家要求具备中级及以上技术职称, 至少三年以上二维 CAD 工作经验或三年以上二维 CAD 实训指导经历。	必备

表 3-2 设备、工具及材料准备清单

序号	名称	规格	数量	序号	名称	规格	数量
1	紫铜棒	$\Phi 30\text{mm} \times 150\text{mm}$	1	14	深度千分尺	0-25 mm	1
2	硬爪	与机床配套	1 副	15	外径千分尺	0-25mm, 25-50mm	各 1
3	紫铜皮	0.1mm, 0.2mm	若干	16	内径百分表	18-35mm	1
4	抹布	棉质	若干	17	深度游标卡尺	0-150mm (精度 0.02mm)	1
5	机床操作工具	卡盘扳手, 加力杆, 刀架扳手	一套	18	外圆车刀	主偏角: $93^\circ \sim 95^\circ$ ; 副偏角: $3^\circ \sim 5^\circ$ ; 机夹刀配刀片	1
6	铁屑清理工具	自定	1	19	外圆车刀	$45^\circ$ 偏刀	1
7	护目镜	自定	1 套	20	内孔车刀	孔径范围 $\geq \Phi 20\text{ mm}$ ; 刀杆伸长 $\leq 60\text{ mm}$ ; 机	1

						夹刀配刀片	
8	塞尺	自定	1 套	21	垫片	宽 20 mm, 长度依机床定; 厚: 0.1mm, 0.3mm, 0.5mm, 1 mm	若干
9	百分表	0-6mm	1	22	锥度量规	1:10 锥度环规	1
10	杠杆百分表	0-1mm	1	23	钢直尺	0-150mm, 0-300mm	各 1
11	磁力表架	自定	1	24	中心钻	5 mm 中心钻	1
12	游标万能角度尺	精度 2 分	1	25	麻花钻	钻头外径 $\Phi$ 20mm	1
13	游标卡尺	0-150mm (精度 0.02mm)	1	26	活动扳手	自定	1

#### 4. 考核方式

本标准采用现场实操考试的方式进行考核。过程考核与结果考核相结合，同时包含对职业素养的考核。

#### 5. 评价标准

考核项目总分为 100 分，其中职业素养与操作规范占该项目总分的 20%，作品占该项目总分的 80%。考核成绩=职业素养与操作规范成绩×20%+作品成绩×80%。职业素养与操作规范、作品两项均需达到 60 分，项目考核成绩评定为合格。

机械零件车削加工评价要点：

表 3-3 机械零件车削加工项目职业素养与操作规范评价要点

序号	考核项目	考核点	配分
1	纪律	服从安排，遵守纪律。	10
2	安全意识	安全着装，操作按安全规程。	10

3	职业行为习惯	按 6S 执行工作程序、工作规范、工艺文件。爱护设备及工具。保持工作环境清洁有序，文明操作。	20
4	设备保养与维护	设备清洁、保养与维护，关机后机床停放位置。	20
5	加工前准备	按规范清点图纸、刀具、量具、毛坯。	15
6	工量刀具选用	工量刀具选择。	5
7	加工过程	操作过程符合规范。	20
8	人伤械损事故	出现人伤械损事故。整个测评成绩记 0 分	

表 3-4 机械零件车削加工学生作品评价要点

序号	考核项目	考核点	配分
1	加工工艺过程卡编写 (20 分)	填写表头信息	2
		工艺过程	4
		工序、工步的安排	4
		工艺内容	6
		工序简图表达	4
2	外观形状 (10 分)	外轮廓	6
		碰伤或划伤	4
3	尺寸精度 (50 分)	按图形标注的公差尺寸加工	42
		其他未注公差尺寸	8
4	表面结构 (20 分)	表面结构满足图纸标注要求	20

## 模块四：机械零件铣削加工

### 1. 考核目标

本项目主要考核学生对铣削加工零件工艺编制能力和铣削加工能力。学生根据给定的零件图，确定装夹方法，正确选择刀具和辅具；按照普通铣床操作规程对零件进行铣削加工，并利用常规量具检测加工零件，保证零件的精度。

### 2. 考核内容

#### (1) 编制铣削加工工艺基本要求：

- 1) 能正确识读零件图，确定主要、次要加工表面；
- 2) 能根据零件图确定加工方案和工艺装备；
- 3) 能根据零件图确定装夹方法；
- 4) 能根据零件图要求拟定加工顺序；
- 5) 能确定工序内容和工艺参数；
- 6) 能根据现场实际加工条件编写工艺文件。
- 7) 能遵循 6S 管理要求，整理工作现场；
- 8) 有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度。

#### (2) 操作铣床并加工零件基本要求：

- 1) 了解普通立式铣床的基本结构、技术性能，掌握普通铣床的操作要领；
- 2) 根据铣床操作规程熟练操作普通立式铣床；
- 3) 熟练掌握切削要素的调整方法，保证零件的尺寸精度与表面质量；
- 4) 能熟练使用百分表或划针找正工件并装夹工件；
- 5) 能正确安装铣刀；
- 6) 能熟练进行长方体、斜面、台阶和沟槽等特征的铣削；
- 7) 能熟练使用常规量具，正确检测工件的尺寸精度、形位公差和表面结构；

- 8) 能遵循 6S 管理要求, 整理工作现场;
- 9) 遵循铣床安全操作规程, 进行机床保养;
- 10) 有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度。

### 3. 考核要求

表 4-1 机械零件铣削加工考核条件

序号	项目	基本实施条件	备注
1	考核时长	150 分钟	必备
2	场地	机械加工实训中心	必备
3	设备	X5032, 平口钳 (开口大于 100mm )	必备
4	工具	详见表 4-2	必备
5	测评专家	每 50 名考生配备两名测评专家。测评专家要求具备中级及以上技术职称, 至少三年以上二维 CAD 工作经验或三年以上二维 CAD 实训指导经历。	必备

表 4-2 设备、工具及材料准备清单

序号	名称	规格 (mm)	数量	序号	名称	规格 (mm)	数量
1	铣床	X5032	1	12	百分表	0-6	1
2	平行垫铁	依钳口高度 定	若干	13	深度游标卡尺	0-150(精度 0.02)	1
3	压板及螺栓		若干	14	磁力表座		1
4	扳手		1	15	端铣刀	Φ60	1
5	铜棒		1	16	高速钢立铣刀	Φ10	1
6	中齿扁锉	200	1	17	键槽铣刀	Φ10	1
7	三角锉	200	1	18	弹簧或强力铣		各 1



					夹头刀柄		
8	油石		1	19	夹簧	Φ60、Φ10	各 1
9	毛刷		1	20	游标卡尺	0-150(精度 0.02)	1
10	抹布		若干	21	千分尺	0-50mm	1
11	平口虎钳	开口>100	1				

#### 4. 考核方式

本标准采用现场实操考试的方式进行考核。过程考核与结果考核相结合，同时包含对职业素养的考核。

#### 5. 评价标准

考核项目总分为 100 分，其中职业素养与操作规范占该项目总分的 20%，作品占该项目总分的 80%。考核成绩=职业素养与操作规范成绩×20%+作品成绩×80%。职业素养与操作规范、作品两项均需达到 60 分，项目考核成绩评定为合格。

机械零件铣削加工项目评价要点

表 4-3 机械零件铣削项目职业素养与操作规范评价要点

序号	考核项目	考核点	配分
1	纪律	服从安排，遵守纪律。	10
2	安全意识	安全着装，操作按安全规程。	10
3	职业行为习惯	按 6S 执行工作程序、工作规范、工艺文件。爱护设备及工具。保持工作环境清洁有序，文明操作。	20
4	设备保养与维护	设备清洁、保养与维护，关机后机床停放位置。	20
5	加工前准备	按规范清点图纸、刀具、量具、毛坯。	15
6	工量刀具选用	工量刀具选择。	5

7	加工过程	操作过程符合规范。	20
8	人伤械损事故	出现人伤械损事故。整个测评成绩记 0 分	

表 4-4 机械零件铣削项目学生作品评价要点

序号	考核项目	考核点	配分
1	加工工艺过程卡编写 (10 分)	填写表头信息	1
		工艺过程	2
		工序、工步的安排	2
		工艺内容	3
		工序简图表达	2
2	外观形状 (20 分)	外轮廓	15
		碰伤或划伤	5
3	尺寸精度 (30 分)	按图形标注的公差尺寸加工	20
		其他未注公差尺寸	10
4	表面结构 (25 分)	表面结构满足图纸标注要求	25
5	形位公差 (15 分)	平行度公差	7.5
		对称度公差	7.5

## 五、组考方式与要求

### 1、抽查模块的选择

本标准包含机械零部件设计、机械零件造型、机械零件车削加工和机械零件铣削加工四个模块。参与抽测的学生，每人从四个模块中随机抽取一个模块中进行考核，然后从所抽取模块中随机抽取的 1 个技能项目（1 道试题）测试，测试时间为 150 分钟。

### 2、试题抽取的方式

由上级主管部门根据机械设计与制造专业参考学生的数量，在相应项目考核题库中抽取试题作为该校本次技能考核的考题。

### 3、学生的抽选

各院校参与考核的学生抽选由教育厅组织实施，按一定的比例从参考学生中抽选学生参加测试。

### 4、各项目参考学生的比例的分配

根据学校实际参考人数和该校参考项目数量，按平均分配的原则安排学生参考。兼顾考点组考工作和考核工位的实际情况，可适当调整各项目考核人数。

## 六、附录

- 1.GB/T 4457.4-2002 机械制图 图样画法 图线；
- 2.JB/T 9168.2-1998 切削加工通用工艺守则 车削；
- 3.JB/T 9168.3-1998 切削加工通用工艺守则 铣削；
- 4.GB/T 10610-2009 产品几何技术规范 表面结构 轮廓法评定表面结构的规则和方法；
- 5.JB/T 9170-1998 工艺流程图表及图形符号；