
湖南理工职业技术学院

《机械设计与制造》
专业技能考核标准

适用年级：二〇二一级

编制单位：机械设计与制造团队

编制日期：二〇二一年十月

智能制造学院制

目 录

一. 专业名称及适用对象.....	3
1. 专业名称.....	3
2. 适用对象.....	3
二. 考核目标.....	3
三. 考核内容.....	3
模块一 机械零件设计.....	3
模块二 机械零件造型设计.....	4
模块三 普通车削加工.....	5
模块四 普通铣削加工.....	6
四. 评价标准.....	6
1. 拆画零件图项目评价要点.....	6
2. 机械零件造型项目评价要点.....	8
3. 车削铣削加工项目评价要点.....	9
五. 抽考方式.....	10
1. 抽查模块的选择.....	10
2. 试题抽取的方式.....	10
3. 学生的抽选.....	10
4. 各项目参考学生的比例的分配.....	10
六. 附录.....	10
1. 相关法律法规（摘录）.....	10
2. 相关规范与标准（摘录）.....	10

湖南理工职业技术学院学生专业技能考核标准

一. 专业名称及适用对象

1. 专业名称

机械设计与制造（专业代码：460101）。

2. 适用对象

高职全日制在籍毕业年级学生。

二. 考核目标

我校机械设计与制造专业在校学生约 500 人, 主要开设了机械制图与 CAD、公差配合与技术测量、工程材料与刀具等专业基础课；机械设计基础、机械制造工艺、机械 CAD/CAM 等专业核心课；钳工、普通车削加工、普通铣削加工、数控车工、数控铣削等专业实训课程。

根据我省机械行业发展的现状, 结合我校机械设计与制造专业特色, 通过设置拆画零件图、机械零件造型、普通车削加工、普通铣床、数控车削、数控铣削六个技能考核项目, 测试学生的机械零件设计、机械零件造型设计、机械零件的机床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, 促进本专业的内涵发展, 优化专业课程体系, 重构教学过程的行动体系, 培养学生动手能力, 从而全面提升人才培养质量, 培养适应长株潭地区装备制造产业的机械设计与制造专业高素质技术技能人才。

三. 考核内容

模块一 机械零件设计

本项目主要考核学生识读机械部件装配图并绘制其零件图的能力。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。

1 装配图识读

基本要求:

- 1) 具备一定的空间思维、信息处理、独立思考的能力;
- 2) 具备将指定的拆画零件从装配图中分离出来的能力;
- 3) 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;
- 4) 能遵循 6S 管理要求, 保持工作台面清洁;

5) 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:

1) 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;

2) 能选择合理尺寸基准。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;

3) 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;4) 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;

4) 能遵循 6S 管理要求,保持工作台面清洁;

5) 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;

6) 有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度。

模块二 机械零件造型设计

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。

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。

模块三 普通车削加工

本项目主要考核学生使用普通车床加工机械零件的能力。学生根据给定的零件图确定零件的加工工艺路线, 编写车削加工工艺卡, 确定装夹方法, 正确选择刀具和量具, 并利用常规量具检测加工零件, 保证零件的精度。

1. 工艺文件编制

基本要求:

- 1) 能正确识读零件图, 分析零件结构及技术要求;
- 2) 能根据零件的结构和加工要求选择合适的刀具及切削参数;
- 3) 能拟定合理的加工工艺路线, 并正确编写机械加工工艺过程卡;
- 4) 具备一定的空间思维、信息处理、独立思考的能力;
- 5) 能遵循 6S 管理要求, 整理工作现场;
- 6) 有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度。

2. 零件的加工

- 1) 能根据零件的结构特点, 选择合适的装夹方式, 正确装夹工件, 能正确安装刀具;
- 2) 能合理建立工件坐标系, 实时调控机床, 完成零件加工;

-
- 3) 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;
 - 4) 遵循数控车床安全操作规程, 进行机床保养与维护;
 - 5) 能遵循 6S 管理要求, 整理工作现场;
 - 6) 有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度。

模块四 普通铣削加工

本项目主要考核学生使用普通铣床加工机械零件的能力。学生根据给定的零件图确定零件的加工工艺路线, 编写铣削加工工艺卡, 确定装夹方法, 正确选择刀具和量具, 并利用常规量具检测加工零件, 保证零件的精度。

1. 工艺文件编制

基本要求:

- 1) 能正确识读零件图, 分析零件结构及技术要求;
- 2) 能根据零件的结构和加工要求选择合适的刀具及切削参数;
- 3) 能拟定合理的加工工艺路线, 并正确编写机械加工工艺过程卡;
- 4) 具备一定的空间思维、信息处理、独立思考的能力;
- 5) 能遵循 6S 管理要求, 整理工作现场;
- 6) 有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度。

2. 零件的加工

- 1) 能根据零件的结构特点, 选择合适的装夹方式, 正确装夹工件, 能正确安装刀具;
- 2) 能合理建立工件坐标系, 实时调控机床, 完成零件加工;
- 3) 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;
- 4) 遵循数控铣床(加工中心)安全操作规程, 进行机床保养与维护;
- 5) 能遵循 6S 管理要求, 整理工作现场;
- 6) 有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度。

四. 评价标准

每个考核项目总分为 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。

1. 拆画零件图项目评价要点

表 1: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 2:学生作品评价要点

序号	考核项目	考核点	配分
1	视图表达（30分）	视图完整性	30
2	零件结构完整性（30分）	零件工作结构	15
		零件工艺结构	15
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（15分）	尺寸公差	5
		几何公差	3
		表面结构要素	5
		文字及其它技术要求	2
5	图纸完整性（5分）	图框	2
		标题栏	3

2. 机械零件造型项目评价要点

表 3: 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 4: 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)	外部结构	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
		内部结构	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			

3. 车削铣削加工项目评价要点

表 5: 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	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 6: 学生作品评价要点

序号	考核项目	考核点	配分
1	工艺卡编写 (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	外观结构 (20 分)	外观结构与图形一致	20
3	尺寸精度 (40 分)	按图形标注的公差尺寸加工	40
4	表面结构 (15 分)	表面结构满足图纸标注要求	15
5	形状位置精度 (5 分)	形状位置精度满足图纸标注要求	5

五. 抽考方式

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。

1. 抽查模块的选择

本标准包含机械零部件设计、机械零部件加工两项内容，共计四个项目。分别是拆画零件图、机械零件造型、普通车加工、普通铣削加工。原则上每个技能均要考核。每位学生只须完成一个技能项目（1 道试题）测试，测试时间为 150 分钟。

2. 试题抽取的方式

由教育厅主管部门根据各院校申请的考核项目、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

根据各院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. 相关法律法规（摘录）

《中华人民共和国安全生产法》

第一章第六条 生产经营单位的从业人员有依法获得安全生产保障的权利，并应当依法履行安全生产方面的义务。

第二章第二十五条 生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。

第三章第五十四条 从业人员在作业过程中，应当严格遵守本单位的安全生产规章制度和操作规程，服从管理，正确佩戴和使用劳动防护用品。

第三章第五十五条 从业人员应当接受安全生产教育和培训，掌握本职工作所需的安全生产知识，提高安全生产技能，增强事故预防和应急处理能力。

2. 相关规范与标准（摘录）

GB/T 1031-2009 形状和位置技术规范 (GPS) 表面结构轮廓法表面粗糙度参数及其数值

GB/T 1182-2008 形状和位置技术规范 (GPS) 几何公差形状、方向、位置和跳动公差标注

GB/T 1184-1996 形状和位置公差未注公差值

GB/T 17851-2010 形状和位置技术规范 (GPS) 几何公差基准和基准体系

GB/T 17852-1999 形状和位置公差轮廓的尺寸和公差注法

GB/T 1804-2000 一般公差未注公差的线性和角度尺寸的公差

GB/T 192-2003 普通螺纹基本牙型

GB/T 193-2003 普通螺纹直径与螺距系列

GB/T 1958-2004 形状和位置技术规范 (GPS) 形状和位置公差检测规定

GB/T 196-2003 普通螺纹基本尺寸

GB/T 197-2003 普通螺纹公差

GB/T 28703-2012 圆柱螺纹检测方法

GB/T 4457.4-2002 机械制图图样画法图线

GB/T 4457.5-2013 机械制图剖面区域的表示法

GB/T 4458.1-2002 机械制图图样画法视图

GB/T 4458.4-2003 机械制图尺寸注法

GB/T 4458.5-2003 机械制图尺寸公差与配合注法

GB/T 4458.6-2002 机械制图图样画法剖视图和断面图

JB/T 7557-1994 同轴度误差检测

GB/T 30174-2013 机械安全术语

GB/T 30574-2014 机械安全安全防护的实施准则

GB/T 4863-2008 机械制造工艺基本术语

JB/T 5061-2006 机械加工定位、夹紧符号

GB/T 1216-2004 外径千分尺

GB/T 1218-2004 深度千分尺

GB/T 10920-2008 螺纹量规和光滑极限量规型式与尺寸

GB/T 17163-2008 几何量测量器具术语基本术语

GB/T 17164-2008 几何量测量器具术语作品术语

GB/T 22521-2008 角度量块

JB/T 10006-1999 内测千分尺

JB/T 7980-2010 半径样板

GB/T 1008-2008 机械加工工艺装备基本术语

GB/T 15236-94 职业安全卫生
