

附件 4 学生“生新熟能”四阶段职业技能培养标准

杨凌中等职业学校 机加专业学生“生新熟能”四阶段职业技能培养标准

车工、铣工、钳工、机械产品检验员



2021-05-01 发布

2021-09-01 实施

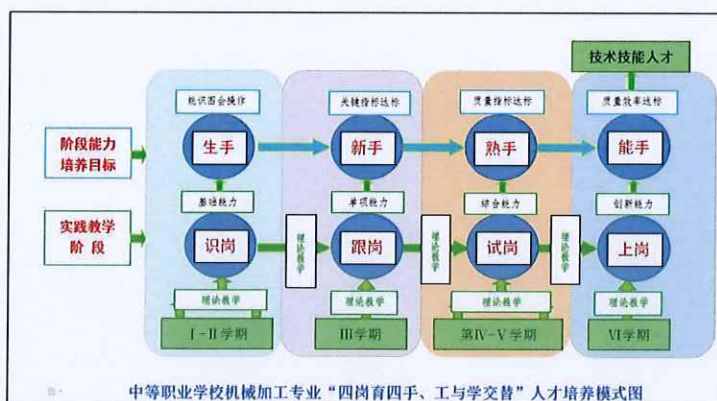
目 录

前 言	1
1 车工	3
1.1 生手技能标准	3
1.2 新手技能标准	3
1.3 熟手技能标准	3
1.4 能手技能标准	4
2 铣工	5
2.1 生手技能标准	5
2.2 新手技能标准	6
2.3 熟手技能标准	6
2.4 能手技能标准	6
3 钳工	7
3.1 生手技能标准	7
3.2 新手技能标准	7
3.3 熟手技能标准	7
3.4 能手技能标准	8
4 机械产品检验员	8
4.1 生手技能标准	8
4.2 新手技能标准	9
4.3 熟手技能标准	9
4.4 能手技能标准	9
5 标准实施	10

前言

本标准依据 2019-2021 年完成的杨凌中等职业学校教科研项目“中职机械加工技术专业现代学徒制人才培养模式实践与探索”所取得的成果而制定的。在项目实施过程中参照了教育部中等职业教育《机械加工技术专业标准》和国家人力资源和社会保障部《中华人民共和国职业分类大典（2015 年版）》的相关要求，结合中职学生技能培养规律和我校多年教育教学实践经验，围绕中职学生实践教学“识岗-跟岗-试岗-上岗”的四个阶段，提出了中职机械加工技术专业学生四个培养阶段的能力目标，即：生手-新手-熟手-能手。其中“熟手”达到《中华人民共和国职业分类大典（2015 年版）》初级工职业能力标准，“能手”达到《中华人民共和国职业分类大典（2015 年版）》中级工职业能力标准。

本标准将中职学生三年 6 个学期划分成四个培养阶段。第一阶段是第一学年 1、2 学期为“识岗熟悉培养生手”阶段，第二阶段是第 3 学期为“跟岗练习培养新手”阶段，第三阶段是第 4、5 学期“试岗实践培养熟手”阶段、学生能力达到初级工职业能力标准，第四阶段是第 6 学期“上岗生产培养能手”阶段，学生能力达到中级工职业能力标准。在教学过程中采用“理实一体”或“工学交替”的教学组织形式。其人才培养模式如下图：



运用此人才培养模式，杨凌中等职业学校机械加工技术专业人才培养取得了显著成效。不断的实践探索和总结完善的基础上形成了本标准。

本标准由杨凌中等职业学校提出，适用于全国中等职业教育机械加工技术专业。

本标准起草单位：杨凌中等职业学校。

本标准主要制定人：周永科、郑勇、蒲军利、徐联户、郝志勇、魏云英、祁宁。

本标准首次发布。

1 车工

1.1 生手技能标准

一、基本知识：

- (一) 机加车间的安全生产及劳动保护；
- (二) 机加车间常用加工设备的用途及分类；
- (三) 常用刀具的名称及分类；
- (四) 安全用电知识；
- (五) 生产加工的质量管理；

二、基本技能：

- (一) 能分辨常用机械加工机床的种类；
- (二) 能掌握各种机械加工机床的安全操作要领；
- (三) 能理解机械加工过程中的图纸、工艺、量具的意义和作用；
- (四) 了解一般机械加工生产的流程；

1.2 新手技能标准

一、基本知识：

- (一) 能认读三视图，了解图纸上常用符号标注及含义；
- (二) 了解车床的加工特点；

二、基本技能

在师傅现场指导下，能从事以下车床的相关操作和加工。

- (一) 能将工件正确定位与加紧；
- (二) 能简单维护保养普通车床；
- (三) 能进行简单轴类零件的加工；
- (四) 能进行简单套类零件的加工；
- (五) 能使用游标卡尺、千分尺、内径百分表测量直径及长度；

1.3 熟手技能标准

一、基本知识：

- (一) 能读懂轴、套和圆锥、螺纹及圆弧等简单零件图；
- (二) 能读懂轴、套和圆锥、螺纹及圆弧等简单零件的机械加工工艺过程；
- (三) 认识车床常用刀具及加工特点；
- (四) 能合理选择切削用量；

(五)合理选择切削液。

二、基本技能：

(一)能使用车床、通用夹具和组合夹具将工件正确定位与加紧；

(二)能刃磨普通车刀及标准麻花钻头；

(三)能简单维护保养普通车床；

(四)能进行轴类零件的加工，能车削三个以上台阶的普通台阶轴，并达到：同轴度的公差 0.5mm。表面粗糙度，公差等级 IT8；

(五)能进行套类零件的加工，并达到：公差等级外径 IT7，内孔 IT8，表面粗糙度；

(六)能进行滚花加工及抛光加工；

(七)能车削普通螺纹、英制螺纹及管螺纹；

(八)能使用游标卡尺、千分尺、内径百分表测量直径及长度；

(九)能用塞规及卡规测量孔径及外径；

(十)能用螺纹千分尺测量三角螺纹的中径。

1.4 能手技能标准

一、基本知识：

(一)能读懂主轴、蜗杆、丝杠、偏心轴、齿轮等中等复杂程度的零件工作图；

(二)能绘制轴、套、圆锥体等简单的零件图；

(三)能读懂车床主轴、刀架、尾座等简单机构的装配图。

二、基本技能：

(一)能根据工艺规程，正确装夹薄壁件、细长轴、深孔件等较复杂的零件；

(二)能根据工艺规程，能合理使用四爪单动卡盘、花盘及弯板装夹外形较复杂的简单箱体工件；

(三)能根据工件材料、加工精度和工作效率的要求，正确选择刀具的形式、材料及几何参数；

(四)能刃磨梯形螺纹车刀、圆弧车刀等较复杂的车削刀具；

(五)能切削细长轴并达到以下要求：长径比 $L/D \geq 25 \sim 60$ ，表面粗糙度，公差等级 IT9，直线度公差等级 IT9 到 IT12；

(六)能车削两个偏心的偏心件，非整圆孔工件，并达到以下要求：

偏心距公差等级 IT9, 轴径公差等级 IT6, 孔径公差等级 IT7, 孔距公差等级 IT8, 轴心线平行度 0.02/100mm, 轴颈圆柱度 0.013 mm, 表面粗糙度;

(七)能车削具有内外圆锥面、工件的锥面及球类、工件曲线、手柄等成型面, 并进行相应的计算和调整;

(八)能车削梯形螺纹、矩形螺纹、锯齿形螺纹、双头蜗杆;

(九)能根据加工需要对机床进行调整, 能在加工前对普通车床进行常规检查, 能及时发现普通车上的一般故障;

(十)能用量块和百分表测量公差等级 IT9 的轴向尺寸, 能间接测量一般理论交点尺寸, 能测量偏心距及两平行非整圆孔的孔距;

(十一)能用正弦规检测锥度, 能用量棒、钢球间接测量内外锥体;

(十二)能用角度样板、万能角度尺测量锥度, 能用涂色法检验锥度, 能用曲线样板或普通量具检验成形面;

(十三)能用三针测量螺纹中径, 能用螺纹环规及塞规对螺纹进行综合检验;

(十四)能进行多线螺纹的检测, 能进行蜗杆的检验;

(十五)能进行数控车床的编程及加工。

2 铣工

2.1 生手技能标准

一、基本知识:

(一)机加车间的安全生产及劳动保护;

(二)机加车间常用加工设备的用途及分类;

(三)常用刀具的名称及分类;

(四)安全用电知识;

(五)生产加工的质量管理;

二、基本技能:

(一)能分辨常用机械加工机床的种类;

(二)能掌握各种机械加工机床的安全操作要领;

(三)能理解机械加工过程中的图纸、工艺、量具的意义和作用;

(四)了解一般机械加工生产的流程;

2.2 新手技能标准

一、基本知识：

- (一)能认读三视图，了解图纸上常用符号标注及含义；
- (二)了解铣床切削三要素；
- (三)了解铣床的加工特点；
- (四)了解铣削运动和铣削用量；
- (五)认识常用量具；

二、基本技能

在师傅现场指导下，能从事以下铣床的相关操作和加工。

- (一)能将工件正确定位与加紧；
- (二)能简单维护保养普通铣床；
- (三)能进行平面类零件的加工；
- (四)能使用游标卡尺、千分尺测量直径及长度；

2.3 熟手技能标准

一、基本知识：

- (一)能读懂简单零件图中需要铣床加工的部分及技术要求；
- (二)认识铣床常用刀具及加工特点；
- (三)能合理选择切削用量；
- (四)合理选择切削液。

二、基本技能：

- (一)能铣垂直面、平行面和斜面。
- (二)能铣台阶、直角沟槽及轴上键槽。
- (三)能铣V型槽、T型槽及燕尾槽。

2.4 能手技能标准

一、基本知识：

了解万能分度头工作原理。

二、基本技能：

- (一)能使用万能分度头进行设定角度的操作及铣削加工；
- (二)能对轴类工件进行键槽及外花键的铣削加工；
- (三)能在铣床上进行钻孔、铰孔、镗孔的加工，并合理选择刀具品类；

(四)比较特殊工件铣削加工的刀具选择及工艺制定;

3 钳工

3.1 生手技能标准

一、基本知识:

- (一)机加车间的安全生产及劳动保护;
- (二)机加车间常用加工设备的用途及分类;
- (三)常用刀具的名称及分类;
- (四)安全用电知识;
- (五)生产加工的质量管理;

二、基本技能:

- (一)能分辨常用机械加工机床的种类;
- (二)能掌握各种机械加工机床的安全操作要领;
- (三)能理解机械加工过程中的图纸、工艺、量具的意义和作用;
- (四)了解一般机械加工生产的管理过程;

3.2 新手技能标准

一、基本知识:

- (一)钳工生产中所应掌握的相关事项;
- (二)了解钳工的加工特点。
- (三)掌握钳工常用量具及工具的用法。

二、基本技能

在师傅现场指导下,能从事钳工的相关操作和加工。

- (一)能识读三视图,了解图纸上常用符号标注及含意;
- (二)简单的平面划线
- (三)能正确安装锯条,掌握基本锯削方法和姿势。
- (四)掌握锉刀使用的方法和姿势。
- (五)简单的机械装拆,比如台虎钳装拆、保养。

3.3 熟手技能标准

一、基本技能:

- (一)能读懂常见零件图及简单装配图;
- (二)能正确选用钳工加工设备,合理使用工具、量具;
- (三)能熟练使用游标卡尺、千分尺、万能角度尺、高度划线尺进

行尺寸测量；

(四)能进行一般零件的平面划线，简单立体划线；

(五)能熟练掌握孔的常用加工方法，包括钻孔、扩孔、铰孔、铰孔；

(六)螺纹的加工及计算；

(七)简单的变形矫正；

(八)能制作简单的样板并按图样进行检测。

3.4 能手技能标准

一、基本知识：

熟知设备安全操作规则，养成文明生产习惯。

二、基本技能：

(一)能熟读较复杂的零件图及装配图；

(二)熟悉钳工常用设备及工具的名称构造及使用方法，能进行一般工具的刃磨与修整；

(三)掌握划线基准的选择，能独立完成较复杂零件划线；

(四)掌握分度头原理，能独立完成角度线的划法；

(五)能掌握透光法完成直线度，平面度的检测，利用90度直角尺检测垂直度；

(六)利用钳工各种加工技能，完成图纸要求，达到所需尺寸要求及表面粗糙度。

(七)能制作凸凹镶配件，燕尾镶配件及各种角度样板。

4 机械产品检验员

4.1 生手技能标准

一、基本知识：

(一)机加车间的安全生产及劳动保护；

(二)机加车间常用加工设备的用途及分类；

(三)常用刀具的名称及分类；

(四)安全用电知识；

(五)生产加工的质量管理；

二、基本技能：

- (一)能分辨常用机械加工机床的种类;
- (二)能掌握各种机械加工机床的安全操作要领;
- (三)能理解机械加工过程中的图纸、工艺、量具的意义和作用;
- (四)了解一般机械加工生产的管理过程;

4.2 新手技能标准

一、基本知识:

- (一)能认读三视图,了解图纸上常用符号标注及含义;
- (二)能识读轴类、盘类零件图上的技术要求;
- (三)认识常用量具量仪名称、用途、精度、测量方法及保管知识;
- (四)掌握国家法定计量单位名称、表示方法和换算关系;
- (五)检验员安全操作、职业素养等相关知识;

二、基本技能

- (一)能选用产品检验标准或技术文件;
- (二)能判断量具是否合格;
- (三)能正确使用量具量仪并读数;
- (四)能准确检测产品外表质量,并对产品缺陷局部做出标记;
- (五)能对简单的轴类、套类、盘类零件进行检测,并做出检测

结果;

4.3 熟手技能标准

一、基本知识:

- (一)能读懂轴类、套类、盘类、箱体类零件图;
- (二)能看懂各类零件的机械加工的工艺过程;
- (三)对车、铣、钳、焊及数控等各类机械加工特点有所了解;
- (四)根据零件能合理的选择测量器具;

二、基本技能:

- (一)能正确理解产品标准内容及有关规定;
- (二)能用目测和触摸检测零件表面粗糙度;
- (三)能正确识别工、卡量具的计量标志及其鉴定周期;
- (四)能对车、铣、钳、焊及数控加工结果进行验收。

4.4 能手技能标准

一、基本知识：

(一)能读懂主轴、蜗杆、丝杠、偏心轴、齿轮等中等复杂程度的零件工作图；

(二)能绘制轴、套、圆锥体、盘类等简单的零件图；

(三)对金属材料的性能热处理工艺规定能正确理解；

(四)熟悉各类零件的加工工艺方法，流程及主要设备名称；

二、基本技能：

(一)能监督各工序是否正确执行技术操作标准；

(二)掌握零件表面粗糙度、形位公差的测量工具及方法；

(三)能依据产品标准以及有关规定实施产品质量检测和验收；

(四)能对检测工具进行维护和保养；

5 标准实施

我校机械加工专业学生车、铣、钳及机械产品检验员四个工种技能培养按照生手、新手、熟手、能手划分成四个阶段，四阶段教师学生的任务内容、时间分布如下图所示：

阶段名称	学生任务	教师任务	学期分布
生手	认识机械加工车间常用机械加工设备名称及其主要加工特点，熟悉机械加工车间安全生产基本知识。	教师带领学生边参观边讲授。	第一、二学期
新手	初步操作车铣床进行零件加工，使用锯钳进行钳工加工，正确使用常用工量具。	现场指导学生操作设备和工量具使用。	第三学期
熟手	根据图纸要求正确选用机床加工类型以及相应的刀具、量具、工装夹具，职业技能水平达到相应工种初级工水平。	定时巡视，重点难点解疑示范。	第四、五学期
能手	独立编制零件加工工艺，熟练完成本工种的加工要求，职业技能水平达到各工种中级工标准。	中级工职业资格考试内容指导。	第六学期