

# 矿山机电技术专业技能考核标准

## 一、专业代码及专业名称

矿山机电技术（520503）

## 二、考核目标

根据我省矿山机电行业发展的现状，结合我省我院校矿山机电技术专业特色，通过设置机械零件加工与测绘、矿山设备选型、矿山设备装调与使用、矿山设备电气控制与维护、液压系统装调与维护、矿山设备技术改造、智慧矿山八个技能考核模块（见图1 高职矿山机电技术专业技能抽查项目组成图），测试学生的机械零件设计、机械零件普通加工、机电设备操作与维护、设备改造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，促进我院校推进本专业的内涵发展，推进学校加强专业基本教学条件建设，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。

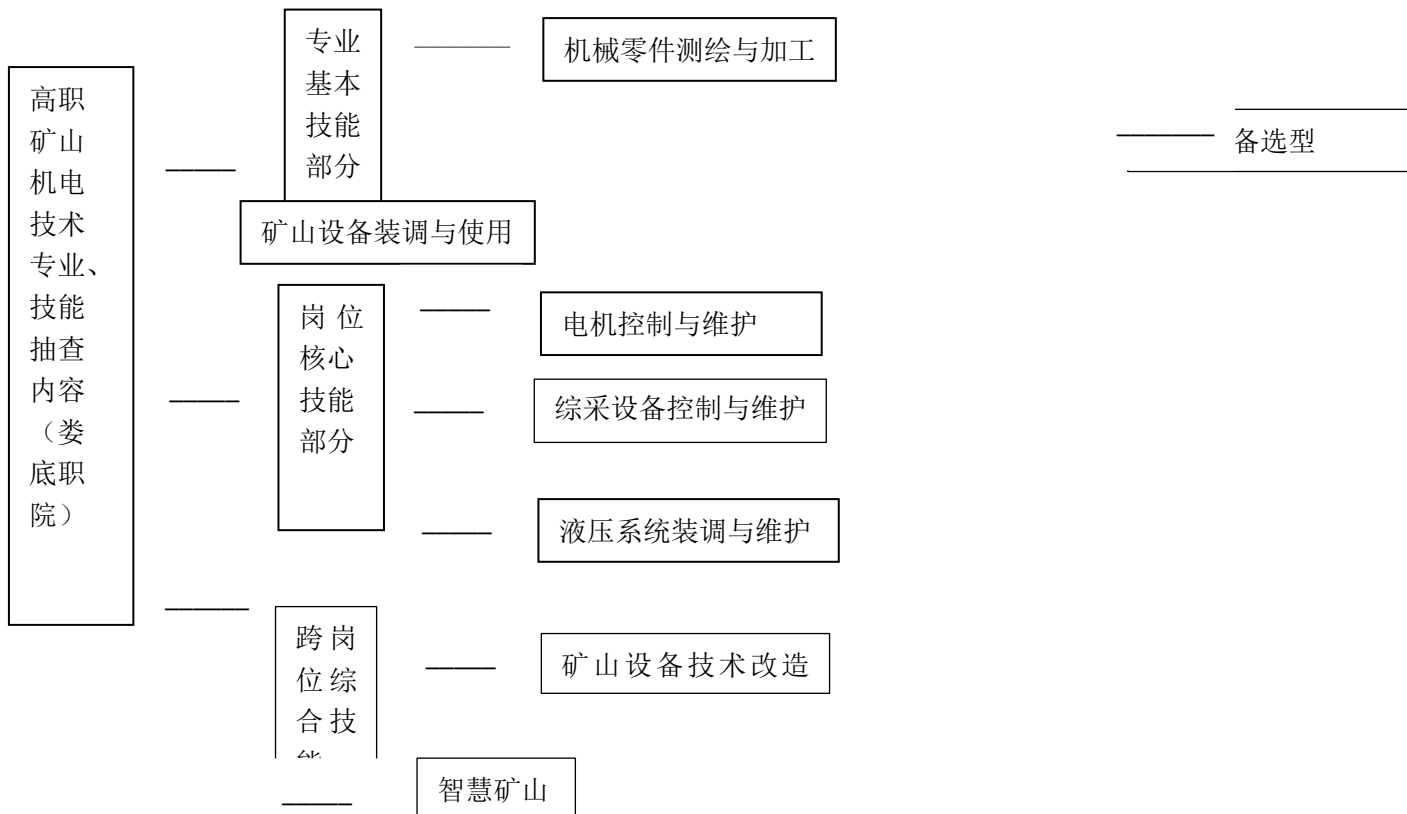


图1 高职矿山机电技术专业技能抽查项目组成图

### 三、考核内容

根据矿山机电行业发展的特点，结合我院校矿山机电技术专业特色，通过设置机械零件加工与测绘、设备选型、机电设备安装与维护、电气控制线路装调与维护、液压系统装调、智慧矿山六个技能考核项目，其中智慧矿山矿山还有待完善。

#### （一）专业基本技能

##### 模块一 机械零部件测绘与加工

##### 项目 1 机械零件加工

###### 1. 编制车削加工工艺

###### （1）技能要求

能正确识读零件图，确定零件加工表面；能根据零件图确定加工方案和工艺装备；能根据零件图确定装夹方法；能根据零件图要求拟定加工顺序；能确定工序内容和工艺参数；能根据现场实际加工条件编写工艺文件。

###### （2）素养要求

能遵循 6S 管理要求，整理工作现场；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

###### （1）技能要求

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；根据车床操作规程熟练操作普通车床，能刃磨车刀；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；能掌握找正工件的方法并正确装夹；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；能选择恰当的切削用量确保零件质量；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；

###### （2）素养要求

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；有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度。

##### 项目 2 机械零件测绘

###### 1. 技能要求

在测绘过程中，会正确使用测绘工具，测量数据并填写尺寸；能正确采用正确表达

方法表达机件的结构；具备查阅有关资料的能力，确定机械零件的工艺结构和技术要求；具备徒手绘制草图的能力；会对零件在长期使用后造成的磨损和损坏部分给予尺寸、形状的修正；能够根据草图，对表面粗糙度、尺寸公差、几何公差等进行查对，或重新计算。会运用常用绘图工具手工绘制机械零件的零件图。

## 2. 素养要求

操作应遵循机械零件测绘的操作规范，如零件按常见的 4 类零件进行分类。观察、分析、研究机械零件的结构和工作情况。测绘应按一定的顺序进行，不可盲目敲打，以免损坏零件。测绘工具与指定的测绘机械零件要妥善保管，以免丢失、混乱、损坏。

测绘后按照企业基本的 6S（整理、整顿、清扫、清洁、修养、安全）管理要求，进行仪器/工具的定置和归位、工作台面的清洁，并及时清扫杂物。

## 模块二 矿山设备选型

### 项目 1 矿用输变压设备选型

#### 1. 技能要求

能正确确定变压器的容量计算的具体内容；能根据公式对变压器的容量进行正确计算；能根据计算结果确定变压器容量；能根据企业的实际情况确定变压器的型号和工艺参数；能根据实际条件编写安装文件。

#### 2. 素养要求

能遵循 6S 管理要求，整理工作现场；有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度。

### 项目 2 矿用通排设备选型

#### 1. 技能要求

能正确确定矿用多级水泵的容量计算的具体内容；能根据公式对矿用多级水泵的容量和扬程进行正确计算；能根据计算结果确定矿用多级水泵实际容量和扬程；能根据企业的实际情况确定矿用多级水泵的型号和工艺参数；能根据实际条件编写安装文件。

#### 2. 素养要求

能遵循 6S 管理要求，整理工作现场；有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度。

### 项目 3 矿用综采设备选型

#### 1. 技能要求

能正确确定矿用综采设备的产量计算的具体内容；能根据公式对矿用综采设备的产

量进行正确计算；能根据计算结果确定矿用综采设备的额定产能；能根据企业的实际情况确定矿用综采设备的型号和工艺参数；能根据实际条件编写安装文件。

#### 2. 素养要求

能遵循 6S 管理要求，整理工作现场；有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度。

### 项目 4 矿用高低压设备选型

#### 1. 技能要求

能正确确定矿用高低压设备的参数计算的具体内容；能根据公式对矿用高低压设备的参数进行正确计算；能根据计算结果确定矿用高低压设备的额定参数；能根据企业的实际情况确定矿用磁力启动器的型号和工艺参数；能根据实际条件编写安装文件。

#### 2. 素养要求

能遵循 6S 管理要求，整理工作现场；有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度。

### 项目 5 矿用提升设备选型

#### 1. 技能要求

能正确确定矿用绞车计算的具体内容；能根据公式对矿用绞车的参数进行正确计算；能根据计算结果确定矿用绞车选择范围；能根据企业的实际情况确定矿用绞车的型号和工艺参数；能根据实际条件编写安装文件。

#### 2. 素养要求

能遵循 6S 管理要求，整理工作现场；有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度。

### 项目 6 矿用输送设备选型

#### 1. 技能要求

能正确确定矿用刮板输送机或皮带的运输机容量计算的具体内容；能根据公式对矿用输送设备的容量进行正确计算；能根据计算结果确定矿用输送设备容量；能根据企业的实际情况确定矿板输送设备的型号和工艺参数；能根据实际条件编写安装文件。

#### 2. 素养要求

能遵循 6S 管理要求，整理工作现场；有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度。

### 模块三 矿山设备装调与使用

#### 项目 1 矿山机械设备的装调与使用

##### 1. 矿山机械设备的拆分

###### (1)技能要求

能正确识读装配图，分析设备结构及技术要求；能根据设备的结构和技术要求合理选择拆分顺序；能拟定合理的拆分工艺路线，并能正确编写机械设备拆分工工艺过程卡；

###### (2)素养要求

具备一定的空间思维、处理信息、独立思考的能力；能遵循 6S 管理要求，整理工作现场；有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度。

##### 2. 矿山机械设备的装配

###### (1)技能要求

能正确识读装配图，分析设备结构及技术要求；能根据设备的结构和技术要求合理选择装配工艺顺序和装配工具；并能正确编写机械设备装配工艺过程卡；

###### (2)素养要求

具备一定的空间思维、信息处理、独立思考的能力；能遵循 6S 管理要求，整理工作现场；有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度。

##### 3 矿山机械设备故障分析

###### (1)技能要求

能正确识读设备安装图，分析设备结构及技术要求；能根据设备运行过程中出现的异常现象，对设备进行正确的分析，准确分析出设备的故障所在，并根据故障的实际情况采取相应的策略；

###### (2)素养要求

能遵循 6S 管理要求，整理工作现场；有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度。

#### 项目 2 矿山电气设备的装调与使用

##### 1. 电气控制图的识别

###### (1)技能要求

能正确识读零件图，分析机械设备的结构及技术要求；能根据机械设备的结构要求选择合适的工具；能拟定合理的拆装工艺路线；

## (2)素养要求

具备一定的空间思维、信息处理、独立思考的能力；能遵循 6S 管理要求，整理工作现场；有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度。

### 2. 矿用电气设备的拆装

#### (1)技能要求

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；能合理建立工件坐标系，实时调控机床，完成零件加工；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；遵循数控车床安全操作规程，进行机床保养与维护；

#### (2)素养要求

能遵循 6S 管理要求，整理工作现场；有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度。

### 3 矿山电气设备故障分析

#### (1)技能要求

能正确识读电气线路图，分析电气线路的结构及工作原理；能根据设备运行过程中出现的异常现象，对设备进行正确的分析，准确分析出电气设备的故障所在，并根据故障的实际情况采取相应的策略；

#### (2)素养要求

能遵循 6S 管理要求，整理工作现场；有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度。

## (二) 专业岗位核心技能

### 模块四 矿山设备电气控制与维护

矿山设备电气控制与维护模块分三个项目：电机启动控制电路的维护、电机运动控制电路维护、综采设备控制线路的维护

#### 项目 1 电机启动控制电路的维护

##### 1. 电气图识读

#### (1)技能要求

能分析出用户的目的和要求；能正确选择电气线路上的控制单元；能理解元件的技术要求；遵守考场纪律，根据安全操作要求，正确使用计算机；

#### (2)素养要求

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. 电机启动控制的维护

### (1)技能要求

会正确使用常用电工仪器仪表和工具；会识读电气原理图、电气安装图、低压配电线路图；

会根据负载合理选用常用低压电器和导线；会进行典型继电器控制线路的安装调试；符合 GB 3797-2005 规范要求。

### (2)素养要求

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。

## 3. 控制图的生成

### (1)技能要求

会正确使用常用电工仪器仪表和工具；会识读电气原理图、电气安装图、低压配电线路图；

会根据负载合理选用常用低压电器和导线；会进行典型继电器控制线路的安装调试；符合 GB 3797-2005 规范要求。

### (2)素养要求

遵循 6S 管理要求，保持工作台面清洁；具备查阅有关国家标准的能力，在绘制图样时严格执行有关国家标准。

## 项目 2 电机运动控制电路的维护

### 1. 电气图识读

#### (1)技能要求

会正确使用常用电工仪器仪表和工具；会识读电气原理图、电气安装图、低压配电线路图；

会根据负载合理选用常用低压电器和导线；会进行典型继电器控制线路的安装调试；符合 GB 3797-2005 规范要求。

#### (2)素养要求

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. 控制电路的维护

### (1) 技能要求

能熟练使用草图绘制工具和草图编辑工具绘制草图；能熟练使用参考基准面和基准轴；能正确使用尺寸约束及几何关系约束；能灵活运用各种特征建模方法建立零件三维模型；遵守考场纪律，根据安全操作要求，正确使用计算机；

### (2) 素养要求

会根据负载合理选用常用低压电器和导线；会进行典型继电器控制线路的安装调试；符合 GB 3797-2005 规范要求。

## 3. 控制图的生成

### (1) 技能要求

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；能熟练掌握由模型生成视图的方法；能熟练使用注释，正确标注技术要求；遵守考场纪律，根据安全操作要求，正确使用计算机；

### (2) 素养要求

遵循 6S 管理要求，保持工作台面清洁；具备查阅有关国家标准的能力，在绘制图样时严格执行相关国家标准。

## 项目 3 综采设备控制线路的维护

综采设备控制线路装调与检修模块综采控制线路装调、综采设备控制线路故障检修等 2 个任务。主要用来检验学生是否掌握综采控制线路的装调、检修等基本技能。

### 1) 技能要求

排查故障过程中，会正确使用常用电工仪器仪表和工具；会识读综采设备电气原理图、电气接线图；能按综采设备电气维修操作规范正确排查普通机床电气故障，会填写故障检修报告。

### 2) 操作规范及职业素养要求

操作应遵循综采设备电气维修操作规范，如检修前要先切断检修的线路和设备的电源，并用试电笔进行验电后才可进行检修。试车前应采取安全措施，认真检查机械部分各限位器、零压、零磁、过压、过流继电器等是否安全可靠；试车时，应注意观察电机转向、声音等是否正常等。

操作后按照企业基本的 6S（整理、整顿、清扫、清洁、修养、安全）管理要求，进行仪器/工具的定置和归位、工作台面的清洁，并及时清扫废弃线头及杂物等。



## 模块五 液压系统装调与维护

液压系统装调模块下设液压系统装调 1 个项目。主要用来检验学生是否掌握液压系统的安装、日常维护、故障排除等技能。

### (1) 任务描述

某企业承接了一批液压设备的装调任务，现要求在较短时间内安装、联接、调试好液压系统，分别实现自动连续换向动作、多级调速动作、双缸同步动作等功能。请按照相应规范要求和作业标准完成指定液压系统的组装与调试，并能实现其功能、满足相应的技术指标。

### (2) 测试要求

#### 1) 技能要求

会识读各种基本液压回路的原理简图；会辨识各种基本液压回路的组成元件；会根据液压回路原理简图选择液压元件；会搭建方向控制、压力控制、速度控制等常见液压回路；会应用可编程控制器进行液压回路控制应用编程调试；会分析液压基本回路常见问题产生的原因及解决措施；会分析液压系统的工作特点、动作循环和性能要求，并进行故障排除。符合 GB/T 3766-2001 规范要求。

#### 2) 操作规范及职业素养要求

操作须符合机电设备现场调试规范，如用于液压缸及其附件的安装紧固件的设计和安装应能承受所有可预见的力，紧固件宜尽量避免承受剪切力；元件应牢固地安装；与电源的电气连接应符合适当的标准例如 GB/T5226.1；避免在元件工作期间软管急剧地折曲和拉紧等。

操作后按照企业基本的 6S（整理、整顿、清扫、清洁、修养、安全）管理要求，进行仪器/工具的定置和归位、工作台面的清洁，并及时清扫废弃线头及杂物等。

#### 3) 测试时间：90 分钟。

### (三) 跨岗位综合技能

## 模块六 矿山设备技术改造

## 模块七 智慧矿山

### 项目 1 矿山设备变频控制

#### 1. 技能要求

能根据实际情况对矿山设备中的变频器进行操作、调试和维护；能根据企业的实际情况确定矿用设备的型号和工艺参数；能根据实际条件编写安装和调试文件。

## 2. 素养要求

能遵循 6S 管理要求，整理工作现场；有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度。

### 项目 2 矿山设备传感技术（待开发）

### 项目 2 矿山自动化（待开发）

## 四、评价标准

### 1. 评价方式与分值分配

技能考试总成绩由专业基本技能考试和专业核心技能考试两部分组成，专业基本技能考试的权重为 0.7，专业核心技能考试的权重为 0.3，即 总分=专业基本技能考试得分×0.7+专业核心技能考试得分×0.3 总分在 60 分以上被评定为“合格”。各抽查项目的评价包括职业素养与操作规范、作品两个方面，总分为 100 分。其中，职业素养与操作规范占该项目总分的 50%，作品质量占该项目总分的 50%。职业素养与操作规范、作品两项均需合格，本抽查项目评定为合格。

### 2. 评价要点

表 1 矿山机电技术专业技能考核评价要点

序号	类型	模块	项目	评价要点
1	专业基本技能	模块一 机械零部件测绘与加工	项目 1 机械零件测绘	通过对机械零件实物进行测量并记录必要的原始数据,按照产品要求,完成指定零件的零件图。
			项目 2 机械零件车削加工	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,保证零件的精度。
		模块二 矿山设备选型	项目 1 矿用输变电设备选型	根据矿山的实际情况,确定输变电设备,选择设备的能力进行计算和验证,正确选择设备型号和参数。
			项目 2 矿用通排水设备选型	根据矿山的实际情况,初选矿用多级水泵的类型,对矿用多级水泵的容量和扬程进行计算和验证,正确选择水泵的型号和参数。
			项目 3 矿用提升运输设备选型	根据矿山的实际产能,初选矿用提升运输设备如绞车,并对矿用提升的功率、直径、能力等进行计算和验证。
		模块三 矿山设备的装调与使用	项目 1 矿山机械设备的装调与使用	按照操作规程对水泵零件进行拆分、装配和水泵问题分析,并利用常规量具检测对拆装的水泵进行检测,保证安装精度,确保设备问题的解决。

		用	项目2 矿山电气设备装调与使用	主要用来检验学生是否掌握普通电气设备的装调、检修与使用等基本技能。
2	专业岗位核心技能	模块四 矿山设备电气控制与维护	项目1 电机启动控制电路的维护	根据用户给定的条件, 利用所学电气知识, 选择合适的电气零部件并生成电气控制图。
			项目2 电机运行控制电路的维护	考核学生针对特定电气设备进行操作控制的能力。
			项目3 综采设备的维护	主要用来检验学生是否掌握综采控制线路的装调、检修等基本技能。
		模块五 液压系统装调	项目1 液压换向系统装调	检验学生是否掌握液压换向系统的日常维护、故障排除等技能。
			项目2 液压调速系统装调	检验学生是否掌握液压调速系统的日常维护、故障排除等技能。
3	跨岗位综合技能	模块六 智能矿山	项目1 变频技术应用	能对变频控制有一定的了解, 在对矿用变频设备的选择、操作、维护过程中, 正确选择矿山设备的型号和参数。
			项目2 传感技术应用	(待开发)

## 五、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。

### 1、抽查模块的选择

本标准包含基本技能、岗位核心技能和跨岗位综合技能三项内容, 共计六个模块。基本技能和岗位核心技能两个项目为必考项目, 岗位核心技能包含的两个项目可由学校根据专业方向, 至少选择 1 个项目进行考核, 智能矿山项目由各院校根据本校专业发展的实际情况, 选择是否参考。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 150-250 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

根据我院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

《职业技能鉴定工作规则》

### 2. 煤矿安全规程（电气部分）

### 2. 相关规范与标准

GB 3797—2005 电气控制设备；

GB/T 4457.4-2002 机械制图 图样画法 图线；

JB/T 9168.2-1998 切削加工通用工艺守则 车削；

GB/T 3766-2001 液压系统通用技术条件；