

# 高职电子测量技术专业技能水平 测评标准设计思考

杨少春

(武汉职业技术学院 电子信息工程学院,湖北 武汉 430074)

**摘 要:** 参照国家职业资格标准、依据人才培养方案、按照校企合作共同制定评价标准的原则,拟设计高职电子测量技术专业技能水平测评标准。该测评标准的评价指标包括三大块:基础技能、专业基础技能、专业技能,以此为基础,从内容、要求、关键点、模块与项目、测评方式等五个方面拟定具体设计方案,以供其他高职院校同类专业参考借鉴。

**关键词:** 电子测量技术;技能水平;测评标准

中图分类号: TM93-4

文献标识码: A

文章编号: 1671-931X (2012) 06-0049-04

49

武汉职业技术学院学报二〇一二年第十一卷第六期(总第六十二期)

## 一、制定高职电子测量技术专业技能水平测评标准的意义

根据教育部关于推进中等和高等职业教育协调发展的指导意见(教职成[2011]9号)中指出:重点培养高端技能型人才,发挥引领作用;强化学生职业道德、职业技能、就业创业能力的培养。文件中还强调:坚持以能力为核心,推进评价模式改革。

可以看出,国家非常重视高职教育实践能力的培养。如何评价高职电子测量技术专业学生技能水平,采用什么样的评价模式能够客观的、全面、公正、科学规范地衡量每一位学生在校三年的专业实践技能水平,这对于落实国家对高职教育的一系列文件精神,切实加强专业技能教学,有效激发学生学习专业技能的积极性和创造性,全面提高职业教育人才培养水平和质量,不断增强高职院校毕业生专业技能和就业核心竞争能力,具有重要的实际意义。

## 二、设计高职电子测量技术专业技能水平测评标准的依据

### (一)参照国家职业资格标准

《职业教育法》第一章第八条明确指出:“实施职业教育应当根据实际需要,同国家制定的职业分类和职业等级标准相适应,实行学历文凭、培训证书和职业资格证书制度”。职业资格考试即职业技能鉴定是一项基于职业技能水平的考核活动,属于标准参照型考试。它是由考试考核机构对劳动者从事某种职业所应掌握的技术理论知识和实际操作能力对照国家职业资格标准做出客观的测量和评价,高等职业教育的实践教学应当和国家职业等级标准相适应。

所以在制定测评标准时,要紧紧密结合国家职业资格证书标准,本专业即为电子仪器仪表装调工,其考试内容要涵盖了电子仪器仪表装调工(中级)操作考试的全部内容,将二者融为一体,实现了专业技能评价标准与职业资格证书的无缝对接。

收稿日期:2012-11-08

作者简介:杨少春(1958-)男,河南南阳人,武汉职业技术学院电信学院电子测控技术教研室主任,教授,高级技师,研究方向:电子测控技术。

## (二)依据人才培养方案

人才培养方案是本专业培养学生的总体方案,是所有教学活动的依据,高职电子测量技术专业主要培养掌握从事电子测量技术与仪器工作必备的知识、技术、技能,具有良好职业道德和创新精神、能在电子测量技术与仪器仪表领域从事生产、调试、维修、使用与管理、经营、服务需要的高端技能人才。

## (三)校企合作共同制定评价标准

当前,我国职业教育大力推行工学结合、校企合作的人才培养模式,它是学校和企业双方共同参与和培养社会所需高素质技能型人才,以市场和社会需求为导向的学校运行机制。它通过课堂教学与企业实践、校园文化与企业文化、专业教育与职业培训的有机结合,进一步达到校企合作“你中有我”、“我中有你”的深度融合,全面提高职业教育的质量和未来劳动者的素质。基于以上意义,我们在制定评价测试标准时,一定要有企业专家参与,充分考虑他们的意见,在具体测试时,要有企业专家指导,这对于促进学生努力钻研实践课程,提高学生的实践动手能力,促进高职教师教学方法的转变。使职业院校的毕业生达到零距离上岗的要求具有重要的意义。

## 三、高职电子测量技术专业技能水平测评标准的预期目标与评价指标

### (一)测评标准的预期目标

1.测试学生利用常用的仪器仪表按照规范的测试流程和方法测量电子元器件性能的好坏、检测元器件的质量能否互换、判断元器件优劣的能力。测试学生利用常用的仪器仪表按照规范的测试流程和方法调整电子产品的技术参数的能力。测试学生绘制印刷电路板的能力。测试学生调试各类放大器和集成运放的能力。

2.测试学生熟练使用传感器测量常见的非电量、使用常规仪器仪表按照规范的测试流程和方法测量电路信号、波形和调整电路波形参数的能力。测试学生分析常用电子仪器仪表电路图工作原理,并按照正确的维修方法排除电子仪器仪表常见故障的技能。

3.测试学生对应用最为广泛的 LABVIEW 虚拟仪器的软件开发环境、虚拟仪器的组成及主要设计思想、图形化语言编程的原理和应用的能力。测试学生能够使用设计软件完成典型智能仪器模块化设计的能力,测试学生优化和完善智能仪器仪表信号的数据采集方法、外设接口与通信技术的集成化、增强抗干扰的能力。

在测试学生以上技能的同时对其在实际操作过程中所表现出来的职业素养进行综合评价。

### (二)测评标准的评价指标

1.基础技能。本专业学生应该掌握的基础技能知识,是专业技能的基础,包括焊接工具的正确操作、焊接技巧,电子元器件的识别、质量检测、互相代换,常用仪器仪表的正确使用,印刷电路板的绘制。各类放大器和集成运放的制作与调试,小型电子产品组装与调试,了解常用的抗干扰技术。

2.专业基础技能。非电量的采集与测量,电信号的变换与测试,常用电子仪器仪表故障判断、检查、维修。常用电路的分析与故障排除,了解自动检测系统的原理与组成。

3.专业技能。使用设计软件完成典型智能仪器模块化的设计,具有优化和完善智能仪器仪表信号的数据采集方法、外设接口与通信技术的集成化、增强抗干扰的能力。了解应用最为广泛的 LABVIEW 虚拟仪器的软件开发环境以及虚拟仪器的组成。具有掌握图形化语言编程的原理和应用的能力。

## 四、高职电子测量技术专业技能水平测评标准的方案设计思考

### (一)专业技能水平内容、要求与关键点

按照上面的三个评价指标,以表1说明每个指标具体技能内容要求与评价关键点。

### (二)测评模块与项目

为使测评具有量化标准,同时有可操作性,根据人才培养方案的实践教学进度,拟将全部测评内容分为六个最基本的、通用的模块,12个典型工作项目,如表2所示,根据本专业的特点,六个模块涵盖了从基础到专业的全部内容,每个模块由二个具体考试项目组成,十二个模块包含了国家职业资格证书电子仪器仪表装调工全部操作考试内容,将专业测评标准与国家职业资格证书融为一体,实现了二者无缝对接。

### (三)测评方式

专业技能水平测评是对本专业学生三年来综合实践技能的总体水平定量测评的结果,根据教学安排,从第一学期期末到第五学期期末分模块按项目进行考核,每一个项目分任务描述、测评要求。每一个项目的评价标准分为操作规范、测试样品、职业素养,每一部分都有固定的分值,将每一个操作过程细致量化,被测学生在规定的时间内个人独立完成,按照国家有关标准,由考评员对每一步骤打分,成绩最后汇总以百分制分数为最终测评结果,作为必修课计入学生学籍档案。

## 五、结束语

国家中长期(2010-2020)教育改革和发展规划纲要中指出:坚持能力为重,优化知识结构,丰富社会实践,强化能力培养。着力提高学生的学习能力,

表 1 电子测量专业技能水平测评方案设计

评价指标	项目	内容	要求	评价关键点
基础技能	电子元件的检测	1. 常用电子元件的焊接;2. 集成电路的焊接;3. 万用表的使用;4. 常用示波器的使用;5. 稳压电源的使用;6. 常用信号源的使用;7. 电阻、电容、电感;8. 二极管、三极管;9. 晶闸管、集成电路。	1. 掌握常用电子元件与集成电路的焊接技巧;2. 熟悉常用电子元件的种类和主要性能指标;3. 学会使用万用表测量常见的电压、电流、电阻等参数;4. 掌握稳压电源和常用信号源的使用方法;5. 掌握元器件质量检测方法,互相代换,判断元器件优劣。	1. 元器件焊接点光滑无虚焊;2. 测试参数准确误差小;3. 正确使用仪器检测元器件质量。
	贴片安装工艺电子产品的组装与调试	1. 印刷、贴片、回流焊各工序工作原理;2. 印刷、贴片、回流焊各工序中材料、器件的使用及设备的运行;3. 印刷、贴片、回流焊各工序生产标准。	1. 掌握贴片安装各工序工作原理;2. 正确识读和选择贴片电子元器件,正确使用各工序材料及设备;3. 掌握贴片安装各工序的生产标准。	1. 工焊接后无虚焊、桥连、立碑、浸润不良、焊点偏移等现象;2. 测试电路参数准确、误差小。
	单面 PCB 版图绘制	1. 单面 PCB 板设计;2. 电路板的组装。	1. 掌握单面原理图的绘制和元器件库的创建;2. 掌握单面 PCB 板设计和贴片工艺。	1. 原理图绘制正确;2. 布线美观合理,能通过 DRC 测试。
	双面 PCB 版图绘制	1. 双面 PCB 板设计;2. 电路板的组装。	1. 掌握双面原理图的绘制和元器件库的创建;2. 了解双层 PCB 板设计;3. 了解电路板设计的工艺与规范。	1. 原理图绘制正确;2. 合理布局 THT 及 SMD 元件,布线参数符合电气规则和可制造性。
	非电信号检测	1. 压力的检测;2. 湿度的检测;3. 温度的检测;4. 气体的检测;5. 光信号的检测;6. 磁场的检测。	1. 掌握压力传感器的原理;2. 了解湿度传感器的原理,能测量相对湿度;3. 了解温度传感器的原理,能测量环境温度;4. 掌握气体传感器的原理,能测量酒精、煤气、天然气等特殊气体;5. 掌握光电传感器的工作原理,会分析光电传感器应用电路;6. 掌握霍尔传感器的工作原理,能测量磁场物理量。	正确测量压力、湿度、温度、特殊气体、光信号、磁场强度。
专业基础技能	电信号检测与判断	1. 直流信号的检测;2. 交流信号的检测;3. 模拟信号的检测;4. 数字信号的检测。	1. 正确检测直流信号的电压、电流等参数;2. 正确检测交流信号的频率,和电压、电流的幅度、相位等参数;3. 正确检测数字信号的幅度、频率、占空比等参数。	1. 正确检测模拟信号的幅度、频率、相位等参数;2. 正确检测数字信号的幅度、频率、占空比等参数。
	稳压电源和信号发生器的维修	1. 稳压电源的组成方框图和电原理图的分析;2. 信号发生器组成方框图和电原理图的分析。	1. 正确分析稳压电源电路图的工作原理;2. 正确分析信号发生器电路图的工作原理;3. 能维修稳压电源和信号发生器常见故障。	正确分析稳压电源和信号发生器电路图的工作原理。
	双踪示波器的维修	1. 双踪示波器的组成方框图和电原理图的分析;2. 特别注意示波管各管脚电位和电源电路的分析。	1. 正确分析双踪示波器电路图的工作原理;2. 能维修双踪示波器常见故障。	重点分析双踪示波器各管脚电位,和电子开关的工作原理。
专业技能	虚拟仪器软件开发	1. 虚拟仪器概念、组成、特点;2. LABVIEW 软件程序设计方法与调试。	1. 掌握虚拟仪器的工作原理及组成;2. 熟练应用 LABVIEW 图形化软件编写虚拟仪器程序,并会运行调试。	程序图形化语言符合编程规范,程序运行能模拟实现产品功能,并满足相应技术指标。
	虚拟仪器测控系统开发	1. 虚拟仪器测控系统组成及其应用;2. 虚拟仪器测控系统设计方法。	1. 熟悉数据采集过程,能根据实际应用的需求构建数据采集的硬件及软件平台;2. 能够构建基于虚拟仪器的自动测控系统,并运行调试。	1. 数据采集方案选择合适,硬件电路搭建合理;2. 软硬件联调能实现测控系统功能,满足相应技术指标。
	智能仪器数据采集系统	1. 智能仪器的基本组成与设计;2. 信号的输入与输出处理。	1. 熟悉智能仪器的工作原理、组成、设计步骤;2. 掌握数据采集系统的组成、A/D 转换器;3. 掌握 D/A 转换器及接口技术。	1. 掌握设计步骤;2. 掌握 A/D、D/A 转换器及接口技术。
	智能仪器人机界面	1. 智能仪器的人机界面;2. 智能仪器中的微机系统。	1. 掌握人机交互输入设备和输出设备的工作原理;2. 掌握 LCD 显示器在的智能仪器系统设计使用。	掌握 LCD 显示器在的智能仪器系统设计使用。

杨少春：高职电子测量技术专业技能水平测评标准设计思考

表 2 电子测量专业测评模块与项目

模块	项目
模块一：常用电子元器件的识别与检测和电子产品的组装与调试	项目 1:常用电子元器件的识别与检测 项目 2:贴片安装工艺电子产品的组装与调试
模块二:PCB 版图绘制	项目 1:单面 PCB 版图绘制 项目 2:双面 PCB 版图绘制
模块三:非电量与电信号的测试	项目 1:非电量的测量 项目 2:电信号的测量与判断
模块四:常用电子仪器仪表故障维修	项目 1:稳压电源和信号发生器的维修 项目 2:双踪示波器的维修
模块五:虚拟仪器技术应用	项目 1:虚拟仪器 LabVIEW 软件开发 项目 2:虚拟仪器测控系统开发
模块六:智能仪器仪表的开发与应用	项目 1:智能仪器数据采集单元 项目 2:智能仪器人机界面

实践能力,创新能力,教育学生学会知识技能,学会动手动脑。要切实落实规划精神,提高高职学生的实践技能水平,应当尽快编制高职电子测量技术专业技能测评标准并逐步付诸实施。本研究只是该领域研究的一个探索与思考,尚有不成熟的地方,愿意听取广大同行的宝贵意见。

参考文献:

[1] 马必学.高等职业院校发展基本问题研究[M].天津:天

津大学出版社,2011.

[2] 刘晓欢.高等职业教育工学结合课程开发学习领域课程方案选编[M].天津:天津大学出版社,2011.  
[3] 张连华.电类课程实操技能训练教程[M].北京:机械工业出版社,2008.  
[4] 《职业技能鉴定教材》编审委员会主编.维修电工[M].北京:中国劳动出版社,2002.

[责任编辑:石芬芳]

On Setting Skill Assessment Standard for Students of Electronic Measurement Technology in Higher Vocational Colleges

YANG Shao-chun

(School of Electronic and Information Engineering, Wuhan Polytechnic, Wuhan430074, China)

**Abstract:** In this paper, a standard is planned to set for assessing the skills of the students of electronic measurement technology after referring to the national vocational qualification standards. The skills assessment standard is intended to set collaboratively by colleges and related enterprises and in accordance with the vocational education plan. The index of the standard covers three levels of skills -general skills, basic professional skills and professional skills. The detailed scheme of the standard contains the key points of content and requirement, module, project and assessment method. It is hoped that the scheme can have a certain reference value on comprehensive, scientific and standardized evaluation of the higher vocational students' comprehensive skills level.

**Key words:** electronic measurement techniques; skill level; assessment standard