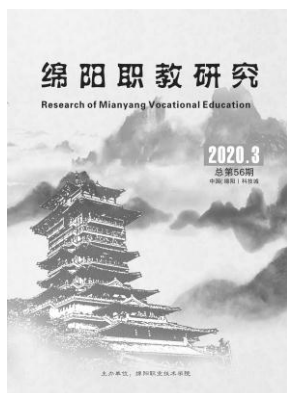


目 录



绵阳职教研究 编委会

顾 问：钟乐海

主 任：何礼果

副主任：古 奇 左明扬 商碧辉
邓 斌

主 编：左明扬

副主编：黄君富 陈思海（常务）

委 员：（以姓氏笔划为序）
马奉尤 邓 斌 古 奇
左明扬 乐鲁斌 刘仲平
李 颖 李小宏 何礼果
冷雪来 汪晓红 陈思海
耿纪朋 黄君富 曹武军
商碧辉 蒋德文 韩 梅
蒲元聪

责任编辑：沈亚鹤

英文译校：李 岷

装帧设计：权凌枫 王文凤

主管单位：绵阳市教育和体育局

主办单位：绵阳职业技术学院

编辑出版：

《绵阳职教研究》编辑部

高职教育研究

提升内部审计效能 服务新时代高职院校发展

.....张 涛 刘春华（1）

应用技术研究

涵-土界面参数与减载区形状对盖板涵减载效果影响

.....陶庆东 马楚杰 李培 李卓泰 魏钰明（4）

山区公路嵌岩群桩竖向承载特性有限元分析.....王 波（20）

石墨烯/PANI 电极复合材料的制备与电化学性能研究

.....任冬燕 徐黎黎 王启强（25）

专业建设与教学研究

高职院校推进艺术设计专业精准扶贫路径和模式研究

——以绵阳职业技术学院为例

.....李 吉 刘 琴 朱福成 权凌枫（30）

基于军民融合的制造技术生产性实训基地探索与实践

.....李 平（33）

试论文化认同对对外汉语课堂管理的影响及对策

.....刘 阳 林 科（37）

绵阳地方中医药文化融入高校学生人文素养教育探析

——以在绵高校学生为例.....刘碧峰（42）

思政元素融入《建筑工程测量》课程的研究.....帅 羽（48）

CONTENTS

Higher Vocational Education Research

- Discussion on the Improvement of Internal Audit Efficiency in Higher Vocational Colleges in the New Era
.....Zhang Tao, Liu Chun-hua (1)

Applied Technology Research

- Research on the Influence of Interface Parameter about Culvert-Soil and Shape of Load shedding Area on Cover Plates.....Tao Qing-dong, Ma Chu-jie, Li Pei, Li zhuo-tai, Wei Yu-ming (4)
- Finite Element Analysis on Vertical Bearing Behavior of Rock-Socketed Pile Group in Mountain Highway
.....Wang Bo (20)
- Research on the Preparation and Electrochemical Properties of AMPS doped PANI Electrode Materials
.....Ren Dong-yan, Xu Li-li, Yang Juan (25)

Specialty Construction and Teaching Research

- Research on the Path and Mode of Promoting Targeted Poverty Alleviation about Art Design Specialty in Higher Vocational Colleges
——Take Mianyang Polytechnic as an Example.....Li Ji, Liu Qin, Zhu Fu-cheng, Quan Ling-feng (30)
- The Research on Exploration and Practice of the Training Base about Manufacturing Technique and Production based on Civil-Military Integration.....Li Ping (33)
- Discussion on the Influence of Cultural Identity on the Management of TCFL Classroom and Its Countermeasures.....Liu Yang, Lin Ke (37)
- An Analysis on the Integration of Local Culture about Traditional Chinese Medicine and Humanistic Quality Education
——Take the College Students in Mianyang as an Example.....Liu Bi-feng (42)
- Research on integrating ideological and political elements into the course of Construction Engineering Survey
.....Shuai yu (48)

提升内部审计效能 服务新时代高职院校发展

张涛 刘春华

(绵阳职业技术学院监审处,四川 绵阳 621000)

摘 要:文章以《审计署关于内部审计工作的规定》(审计署第11号令)为指导,探索发挥内部审计作用、提升内部审计效能的路径,进一步厘清高职院校内部审计的职能定位。

关键词:内部审计;职能;高职院校

中图分类号:G717

文献标识码:A

Discussion on the Improvement of Internal Audit Efficiency in Higher Vocational Colleges in the New Era

Zhang Tao, Liu Chun-hua

(Supervision Division, Mianyang Polytechnic, Mianyang 621000, China)

Abstract: The paper discusses the problems of internal audit in Higher Vocational Colleges based on "Regulations of the National Auditing Administration Internal Audit" (Order No. 11 of the National Auditing Administration). The author puts forward his own views on how to play the role of internal audit, improve the efficiency of internal audit and confirm the functional orientation.

Keywords: Internal audit; Function; Vocational colleges

审计是党和国家监督体系的重要组成部分,高职院校内部审计是促进学校完善治理和事业目标实现的重要组成部分,是风险管理体系和内部控制机制的重要环节,随着《审计署关于内部审计工作的规定》(审计署第11号令)和《党政主要领导干部和国有企事业单位主要领导干部经济责任审计规定》(中办发〔2019〕45号)的发布及实施,标志着内部审计进入了一个新时代。

一、新时代高职院校内部审计面临的新形势

习近平总书记在中央审计委员会第一次会议上

讲话强调,将进一步构建集中统一、全面覆盖、权威高效的审计监督体系,充分调动内部审计力量,增强审计监督合力。总书记系列讲话精神,给内部审计工作带来了新的机遇和挑战,也提出了新的要求,高职院校内部审计必须高效率、高质量为高等教育服务,为高职院校内涵式发展服务。新规定实施以来,高职院校内部审计工作面临如下新形势:一是加强了党对内审工作的领导,通过党对审计工作的集中统一领导,促进领导干部履职尽责、担当作为、确保党中央令行禁止;二是拓展了内审职能,通过内审建

议职能,强化内审的预警功能;三是强化了内审结果运用,建立发现问题整改机制、协作配合机制、重大线索移送机制,强调将审计结果及审计整改作为考核、任免、奖惩干部和相关决策的重要依据;四是完善了学校治理途径,通过制度保障,规范权力运行和强化监督制衡,提高学校绩效管理,促进干部履职尽责,同时,完善内审制度、规范内审行为、增强内审监督效能。

二、新时代国家审计对高职院校的关注重点

习近平总书记多次讲话强调要抓住“关键少数”,主要是指领导干部这个关键少数。依据新的规定,国家对高等学校党政主要领导干部进行经济责任审计时重点关注的内容主要有:一是贯彻执行中央重大方针政策和决策部署情况;二是学校重要发展规划和政策措施的制定、执行和效果情况;三是履行重大经济决策职责情况;四是履行财政财务管理和防范经济风险情况;五是落实党风廉政建设责任和遵守廉洁从业规定情况;六是以往审计发现问题的整改情况。

对于高职院校,国家审计关注重点还有学校落实校企合作、产教融合、集团化办学、现代学徒制、国际交流与合作等政策情况,以及高职院校办学规模、质量、结构与地方经济发展需要的衔接情况等。

三、制约高职院校内部审计职能发挥的主要因素

(一)职能职责定位不准

由于编制原因,许多高职院校内部审计部门未独立设置,与纪委合署办公难免存在职能职责划分不清的情况。双重职责的交叉,导致审计监督偏重于事后,对事前预防、事中控制涉及较少,容易出现审计人员要么缺位要么越位,或者存在裁判员兼运动员的风险。

(二)审计整改制度不健全

目前,很多高职院校尚未建立与审计整改有关的制度,如审计整改结果报告制度、审计整改情况跟踪检查制度、审计整改约谈制度、审计结果及整改情况在一定范围内公开制度等,制度的缺失导致审计发现问题不能得到有效地整改和落实。

(三)审计结果运用不充分

在实际工作中,审计结果及整改并未纳入干部

考核的重要依据,以致被审计部门对审计发现的问题及建议不重视,出现审计整改落实不力,问责力度不够,责任追究不到位等问题,导致审计结果运用不充分。

(四)信息化建设程度低

审计信息化是审计技术创新的最重要方面,随着审计对象的全面信息化,要求审计手段也必须全面信息化。信息化系统可从宏观层面对业务数据进行分析审查,使审计关口前移,及时发现存在的问题;结合大数据的宏观分析,则更有利于发现体制机制上的深层原因,从根本上提出建设性意见。目前,国家、省、市审计机关已经建立了大数据平台,但是大多高职院校仅仅是利用计算机辅助审计,对于技术应用和信息化建设方面还未涉及。

四、提升高职院校内部审计效能的新举措

(一)建立健全体制机制

一是成立审计委员会,加强高职院校党委对内部审计的集中统一领导,建立健全内部监督体系,完善内部审计体制机制建设,落实单位主要负责人直接管理审计工作制度,定期研究部署、检查内部审计工作,加强对内部审计规划、年度计划、审计质量控制、问题整改和队伍建设等重要事项的指导和管理工作;二是单独设立审计部门,合理配备内审人员,建立专职审计干部队伍,提高内审的独立性和权威性;三是完善内审制度,坚持以保障和服务为目的,以问题和风险为导向,以监督和控制为主线,积极推进管理审计、效益审计、风险控制审计和经济责任审计等多种审计方式相结合,健全内部监督制约机制,提升内部管理运行的有效性;四是科学制定年度计划和中长期规划,充分考虑学校发展目标、治理结构、审计资源、风险状况等因素,做到审计计划科学合理。

(二)加强内审队伍建设

严格内审人员准入制度,内审人员必须做到客观、公正、诚实、守信,同时,保障内审人员数量,合理设置审计岗位和职责分工,优化审计流程,防范廉政和审计风险,提高内审工作效能。支持内审人员参与国家、省、市审计项目实战训练,多种渠道提高内审人员的理论素养、业务技能和解决实际问题的能力,努力构建一支政治素质过硬、学历层次较高、知识结构合理、业务能力精湛、恪守职业道德的专业化

队伍。

(三)加快内审信息化建设

审计质量是内审工作的生命线。习近平总书记在中央审计委员会第一次会议上强调,要坚持科技强审,加强审计信息化建设。学校应坚持以发现问题和防范风险为导向,以创新技术方法手段为依托,以增强独立性和客观性为基本原则,加快内审信息化建设,加强内审质量控制,提高内审效能。学校应建立一套科学有效、灵活智能的内审信息系统,审计信息化平台应与教务、财务、资产等核心部门、重点领域的数据联通,实时获取学校内部数据,进行实时监督,尽力解决外部数据共享难、内部信息获取滞后、内审效率低等诸多问题,实现审计办公自动化,审计档案电子化,努力提升内审效能。

(四)强化审计整改

审计承担着监督、评价和建议的职能,“审”只是手段,“改”才是目的。学校应建立审计整改联动机制、整改督查机制和责任追究机制,推动形成审计整改长效机制。部门主要负责人应履行整改第一责任人职责,高度重视审计整改并及时研究落实审计整改工作,积极采纳审计建议,书面报告整改进度。首先,应建立审计整改检查工作机制。对审计要求整改事项实行台账管理,积极探索建立内审约谈、责任追究和审计结果公开等制度,切实抓好审计移送事项管理,增强内审的监督效果。第二,加强内审结果运用。一是把经济责任审计报告和整改报告归入被审计领导干部本人档案,加强内审与纪检监察、组织人事等其他内部监督力量的协作配合,实现监督信息共享、监督成果共用、共同问责,形成监督合力;二

是把部门审计结果及整改情况纳入所在单位领导班子党风廉政建设责任制检查考核的内容,作为领导班子民主生活会及成员述责述廉的重要内容。

(五)拓展内审业务范围

内部审计是为学校实现教育发展目标而进行的科学管理活动,高职院校内审部门应从学校决策层和事业科学发展的角度看问题,坚持宏观与微观相结合,努力做到应审尽审,实现财务审计向管理审计的转变,实现由经济活动向业务活动拓展。

综上,高职院校内审机构需要进一步提升政治站位,围绕学校中心工作,以服务大局、突出重点、求真务实的审计指导方针,通过提升内部审计业务的制度化、规范化、信息化水平,切实做到应审尽审、凡审必严、严肃问责,努力实现审计“治已病”到“防未病”的最终转型,切实发挥好内审“免疫系统”的预防功能,提升内审效能,服务于学校改革发展大局,推动高职院校教育事业可持续健康发展。

参考文献

- [1]《审计署关于内部审计工作的规定》(审计署第11号令)
- [2]《党政主要领导干部和国有企事业单位主要领导人员经济责任审计规定》(中办发〔2019〕45号)
- [3]鲍国明.推动内部审计结果运用促进审计高质量发展[J].中国内部审计,2020(1):4-11
- [4]韩蕾.新时代高校内部审计工作浅析[J].新会计,2019(9):45-46

(责任编辑:沈亚鹤)

涵—土界面参数与减载区形状对盖板涵减载效果影响

陶庆东^{1,2} 马楚杰¹ 李培¹ 李卓泰¹ 魏钰明¹

(1. 绵阳职业技术学院, 建筑工程系 绵阳 621000;

2. 重庆交通大学, 土木工程学院 重庆 400074)

摘 要:为减小高填方盖板涵顶部与底部垂直压力,采用 FLAC 有限差分软件,研究了涵洞—填料接触界面参数与涵洞周围减载区几何参数对涵洞减载效果的影响,结果表明:(1)涵洞未减载时,盖板涵与侧填土间的竖向摩擦力受接触界面参数影响较小;随着涵顶填土高度的增加,涵洞侧墙中部与底部的竖向摩擦力随之增加,各填土高度时侧墙与侧填土间的竖向摩擦力分布曲线在 0.7 倍侧墙深度处产生交点;(2)已压实和未压实的侧填土产生的竖向摩擦力对底板总垂直荷载的最大贡献分别为 8.64% 和 6.08%,侧填土未压实可以一定程度上减小涵洞底部的垂直压力;(3)分析涵洞减载时的数值结果,提出了一种最优减载区几何形状与尺寸,在最优减载区时,相比于未减载涵洞,竖向摩擦力减少 40%,涵底垂直土压力减少 14%;(4)在最优减载区时,对于侧填土压实与未压实两种情况,减载率在涵顶与涵底均呈现出随着轻质减载材料弹性模量的增加而减小的变化规律;(5)当轻质减载材料的弹性模量为定值时,侧填土压实情况下涵顶与涵底的减载率大于侧填土未压实情况下的减载率,呈现出接触界面上的摩擦系数越大,涵顶与涵底的减载率越高;(6)结合最优减载区几何形状时的减载材料的弹性模量与接触界面参数,建立了涵顶与涵底垂直荷载减载率的预测拟合方程。

关键词:道路工程;刚性盖板涵;数值模拟;垂直土压力;土拱效应;减载率;土石混合体

中图分类号:TU449.1

文献标识码:A

Research on the Influence of Interface Parameter about Culvert—Soil and Shape of Load shedding Area on Cover Plates

Tao Qing—dong^{1,2}, Ma Chu—jie¹, Li Pei¹, Li Zhuo—tai¹, Wei Yu—ming¹

(1. Dept. of Architectural Engineering, Mianyang Polytechnic, Mianyang 621000, China;

2. School of Civil Engineering, Chongqing Jiaotong University, Chongqing 400074, China)

Abstract: In order to reduce the vertical pressure on the top and bottom of high fill cover culvert, this

收稿日期:2020.09.12

作者简介:陶庆东(1987—),男,博士研究生,绵阳职业技术学院建筑工程系讲师,主要从事道路边坡稳定与高填方路堤沉降方面的研究。

基金项目:四川省教育厅项目(18ZB0307;16ZB0462);绵阳职业技术学院校级大学生创新创业训练计划项目(X201912753025;X201912753060)。

paper studies the influence of culvert contact surface parameters and geometric parameters of unloading area around culvert on culvert load reduction effect based on FLAC finite difference software. Based on the analysis of the numerical results of the culvert load shedding, the author puts forward an optimal geometric shape and size of the load shedding area, the relevant conclusions can be used as a reference for the study of the effect of load shedding.

Key words: Road engineering; Rigid cover culvert; Numerical simulation; Vertical earth pressure; Soil arching effect; Load reduction rate; Soil-rock mixture

一、引言

山区高速公路建设过程中,不可避免的会遇到高填方路段,并在高填方路段底部埋设横穿公路的涵洞,以供横向排水或车辆行人通行。然而,涵洞上方路堤填料内部的土拱效应往往会造成涵洞顶部处于土压力集中状态。为缓解涵洞顶部的土压力集中,许多学者一直寻求最优最合理的涵洞减载方案。

Marston 和 Spangler^[1]基于涵洞与填料的极限平衡原理,最早提出了涵洞顶部减载方法,拟合得到了减载条件下涵顶垂直土压力计算理论。Yoo 等^[2]研究发现,涵洞在减载条件下,涵洞顶板和底板的土压力在降低,而由于侧墙上的竖向向下摩擦力存在,使底板上的压力大于顶板上垂直土压力和涵洞结构自重之和。顾安全^[3-5]通过在涵顶与涵侧铺设不同厚度的 EPS 板,得到了不同铺设方法对涵顶减载效果的影响,建立了简要的涵顶 EPS 板减载设计公式,并发现涵顶 EPS 板减载方法可以缓解涵洞上方填土引起的路面不均匀沉降问题,有利于改善涵洞结构纵向所受的垂直土压力分布不均问题。杨锡武等^[6]通过模型试验验证了涵顶加筋对涵洞减载的有效性,详细探讨了加筋减载方法的影响因素,并建立了考虑加筋桥中加筋数量,锚固长度与加筋长度的加筋设计计算公式。郑俊杰等^[7]通过考虑了土工格栅上部填土的压力作用与格栅下部填土的支撑作用,基于格栅的受力与变形特性,分析了涵顶格栅减载的力学机制与格栅受力计算公式。陈保国等^[8]通过数值模拟方法研究了一种新型减载式涵洞的减载效果,推导了减载后涵顶力学计算方程,验证了新型减载式涵洞减载的有效性。冯忠居等^[9]通过考虑涵洞顶部铺设 EPS 板,底部地基处理与复合处理三种情况,研究了涵顶垂直土压力数值与土压力集中系数的变化规律,得到了不同填土高度下涵洞的最优

减载方式,随后通过正交试验,确定了影响涵洞顶部土压力各因素的敏感度。Kim 和 Yoo^[10]研究了土涵接触界面参数对填土-涵洞力学特性影响,结果表明,土涵接触参数对涵洞力学响应影响不显著。然而,在减载条件下涵洞力学体系中,发现沿箱涵侧墙和相邻边填土之间产生了明显的竖向摩擦力。Junsuk 等^[11]研究发现,箱涵侧墙与相邻土体之间的相对运动会产生竖向摩擦力,且涵洞的土拱效应受侧墙竖向摩擦力与填土压实度的影响。谢永利^[12]等通过离心模型试验与数值模拟方法研究了 EPS 板弹性模量、铺设宽度,铺设厚度与地基处理几何尺寸对减少高填方涵洞纵向不均匀沉降病害的影响,得到了涵顶 EPS 板纵向分层铺设时,对于控制涵洞不均匀沉降效果最佳。张业勤等^[13]针对现有涵洞减载理论中未能充分考虑涵洞与涵侧填土间的竖向摩擦力问题,推导了涵洞与侧填土间的竖向摩擦力方程,得到涵洞在减载条件下,不能忽略涵侧的竖向摩擦力对涵洞受力状态的影响。曹周阳等^[14]通过在高填方盖板涵涵顶净跨内铺设 EPS 板,推导了盖板涵净跨内与涵台顶部的垂直土压力方程,结果表明,涵台顶部中心位置和边缘位置的土压力集中系数为 0.46 和 1.44,理论计算结果与实测结果的误差小于 5.1%。马强等^[15-17]通过模型试验研究了不同厚度与不同层数 EPS 板对刚性管和柔性管的减载效果,得到了管顶土压力的最佳减载方案和计算方法;此外,研究了涵洞加筋与注浆加筋减载条件下涵洞力学特性的变化规律。宋丁豹等^[18]研究了新型减载式涵洞的竖向土压力与水平土压力分布特性与数值变化规律,得到新型减载式涵洞能在减小涵顶竖向土压力的同时,有效减小涵洞的水平土压力。McGuigan 等^[19]通过离心模型试验与 FLAC 数值模拟方法,对减载条件下的沟埋式箱涵力学特

性进行了研究,确定了涵顶最优可压缩区域的几何形状,该最优区域的宽度为涵洞宽度的1.2倍,厚度为涵洞高度的0.5倍。黄笑犬等^[20]通过实时监测铺设EPS板的涵洞顶部垂直土压力,发现EPS板通过变形协调作用可以显著减小涵顶竖向土压力。李盛等^[21]基于高填方明洞顶面出现的新增结构对涵洞受力特性的影响,在现有涵洞减载土压力计算方程的基础上,建立了涵顶加筋材料变形与填土沉降变形方程,方程中考虑二期荷载的影响因素,进一步完善了高填方涵洞减载前后涵顶垂直土压力理论。

由以上涵洞减载方案可以发现,现有的涵洞减载方案大多采用涵顶铺设EPS板方式进行减荷,更多的是针对涵顶垂直土压力减载研究,而较少研究涵洞与填土接触界面的摩擦系数和不同的减载区几何形状对涵洞底部减载效果影响以及涵侧竖向摩擦力对涵底垂直荷载贡献率的影响。

基于此,本研究的重点是通过有限元数值模拟方法,详细探讨涵洞侧填土压实度,涵洞与填土接触界面的摩擦系数和涵洞减载区几何形状对上埋式盖板涵涵顶,涵底减载效果与涵侧竖向摩擦力的影响,从而得出涵洞减载条件下,最优减载区的几何形状以及众多参数(填土高度,接触截面摩擦系数,侧填土压实情况与轻质减载材料的弹性模量)对涵洞顶部与底部减载率的影响。

二、减载条件下填土—涵洞—地基受力机理

基于减载条件下填土—涵洞—地基土的相互作用,建立涵洞的实际受力状况模型^[13],如图1所示。图1中, M_{1i} 是涵洞顶面以上回填土的质量, M_{22} 是

涵洞的质量, M_{21} 和 M_{23} 是涵洞两侧填料质量, M_{3i} 为涵洞底面下地基土的质量。 K_{1i} , K_{22} , K_{21} , K_{23} 和 K_{3i} 是与 M_{1i} , M_{22} , M_{21} , M_{23} 和 M_{3i} 对应的刚度值($K=P/s$, P 为荷载, s 为变形), K_p 为轻质减载材料刚度值。 τ_1 或 τ_2 是 M_{12} 与 M_{11} 或 M_{13} 之间的剪应力,即涵顶上方填土内土柱与外土柱间的竖向摩擦力; τ_3 或 τ_4 是 M_{22} 与 M_{21} 或 M_{23} 之间的剪应力,即涵洞侧墙与两侧填土间的竖向摩擦力。

未减载情况下,地基刚度 $K_{31}=K_{32}=K_{33}$,由于涵洞与邻近填料具有 $K_{22}>K_{21}$ 或 $K_{22}>K_{23}$ 的关系,必然产生 M_{21} 或 M_{23} 与 M_{22} 相比压缩沉降变形较大;然而,由于减载条件下,增加了减载材料,使涵洞顶部的内土柱的总刚度(K_p+K_{12})小于涵洞邻近填料的刚度 K_{21} 与 K_{23} ,致使 M_{21} 或 M_{23} 与 M_{22} 相比压缩沉降变形更小,涵洞上方内土柱体的自重荷载通过 τ_1 或 τ_2 传递给涵顶的外土柱体,增加涵顶外土柱体垂直荷载的同时,减小了涵洞上方内土柱体的自重荷载,实现涵顶的减载。此时,涵顶的垂直土压力 p 为,

$$p=p(M_{12},\tau_1,\tau_2) \quad (1)$$

式中, $p(M_{12},\tau_1,\tau_2)$ 表示为垂直土压力 p 由 M_{12} , τ_1 和 τ_2 三项共同作用引起,该值小于涵洞上方减载材料与填料上方内土柱体自重荷载之和。

同时,由于涵洞侧填土上方的垂直附加应力增加(该垂直附加应力为 τ_1 或 τ_2),使涵侧水平土压力增加,涵侧的竖向摩擦力(τ_3 或 τ_4)随之增加,该摩擦力的方向竖直向下。由于涵洞与侧填土的竖向向下摩擦力增加,致使涵洞基底的垂直压力随之增加。

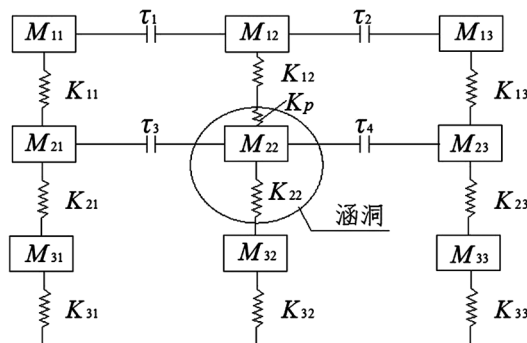


图1 减载条件下填土—涵洞—地基相互作用机理图

三、减载条件下涵侧摩擦力计算

(一)涵顶垂直土压力改进方法计算

减载条件下,由于内土柱与外土柱的压力差,在涵顶平面处将产生附加应力 τ_1 或 τ_2 ,并使内外土柱

产生差异沉降,为统一符号,将 τ_1 或 τ_2 统称为 $\Delta\sigma_v$ 。减载条件下涵洞力学计算模型,如图 2 所示。即:

$$\Delta\sigma_{ij} = \sigma_{ij} - \sigma_{ij}^0 \quad (2)$$

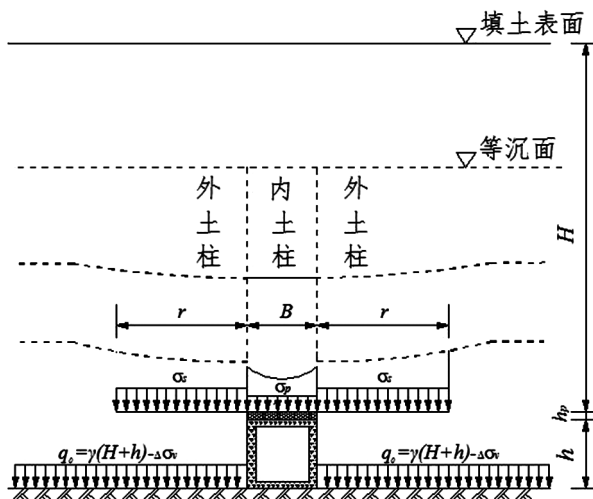


图 2 减载条件下涵洞力学计算模型

根据弹性力学中,刚性条形基础沉降方法计算涵洞顶部内外土柱间的沉降差 δ ,

$$\delta = \frac{\Delta\sigma_v\omega_c B(1-v^2)}{E} \quad (3)$$

式中: B 为涵洞宽度(m); ω_c 为与涵洞的长宽比(L/B)有关的系数; v 为涵顶填土泊松比; E 为涵顶填土变形模量平均值。假设 σ_p 和 σ_s 均匀分布, 于是可得

$$\gamma H(B+2r)=B\sigma_b+2r\sigma_s \quad (4)$$

式中,为涵顶填料高度(m), r 为涵洞受力对两侧填土的影响范围^[23],并假设 $r=2B$ 。

由于减载材料的压缩模量更小,所以涵顶内土柱与外土柱间的沉降差为

$$\delta = \frac{\sigma_p}{E_p} h_p - \frac{2\sigma_s + \gamma_k(h_p + h)}{2E_b} \quad (5)$$

式中: γ_k 为涵顶外土柱填土重度; E_k 为涵顶外土柱填土变形模量; E_p 为减载材料的变形模量; h 为侧墙的高度。

由式(2)、(3)、(4)、(5)联合可得:

$$\sigma_s = [5\gamma HB\omega_c I + 5\gamma Hh_p EE_k - 0.5\gamma_k (h_p + h)^2 EE_p] / [5B\omega_c I + (h_p + h) EE_p + 4h_p EE_k] \quad (6)$$

$$\sigma_p = \{5\gamma HB\omega_c I + [5\gamma H + 2\gamma_k(h_p + h)](h_p + h)EE_p\} [5B\omega_c I + (h_p + h)EE_p + 4h_p EE_k] \quad (7)$$

式中: $I = (1 - \mu^2) E_k E_p$

(二) 涵側摩擦力計算

根据弹性理论,涵侧静止土压力系数 K_b 为,

$$K_h = \frac{v}{1-\gamma} \quad (8)$$

假设涵侧水平土压力成线性分布,则侧墙顶部的水平土压力 σ_0 为,

$$\sigma_0 = K_b (\sigma_s + \Delta \sigma_n) \quad (9)$$

侧墙水平土压力随涵侧深度的变化为,

$$\sigma_b(z) = K_b \gamma_b z + \sigma_0 \quad (10)$$

式中: z 为涵顶平面以下侧墙高度。

因此,涵侧上的竖向摩擦力 τ_3 或 τ_4 可统一表示为 $\tau(z)$, 即

$$\tau(z) = \sigma_b(z) \mu \quad (11)$$

式中: μ 为侧墙与填土之间的摩擦系数。联立

式(8)、(9)、(10)、(11)可得:

$$\tau(z) = \frac{\mu \cdot v}{1 - \gamma} (\gamma_k z + 2\sigma_s - \sigma_p) \quad (12)$$

(三) 基底压力计算

两边受到的侧墙总摩擦力为

$$f=2\int_0^h\tau(z)d(z)L \quad (13)$$

涵洞的平均基底压力为

$$p = \sigma_p + \frac{G + 2 \int_0^h \tau(z) d(z) L}{BL} \quad (14)$$

式中: L 为涵洞长度, G 为涵洞重力。

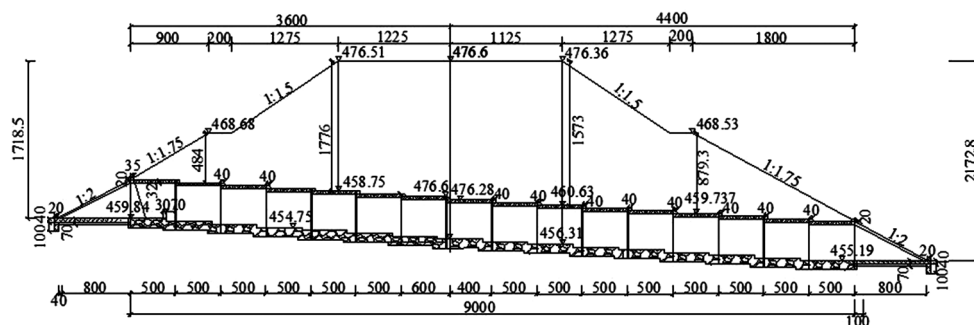
四、数值模拟

(一)工程实例

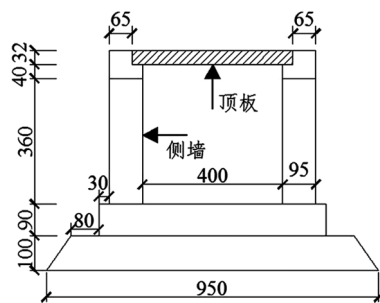
以四川省某高速公路上埋式钢筋混凝土盖板涵为例,该盖板涵涵顶西侧填土高度 $H=17.185\text{m}$,东侧填土高度 $H=21.728\text{m}$,填料为土石混合体,主要含有页岩、页岩土,部分还含有砂岩、石灰岩,含

石量约为 33.1%。

盖板涵采用 C30 混凝土浇筑,涵洞的净宽度和净高度均为 4.0m,顶板与底部厚分别为 0.32m 和 0.9m,基础厚为 1.0m,有三种长度的涵洞,节段长度分别为 6.0m,5.0m 与 4.0m,涵洞节段总长为 90m,如图 3 所示。



(a) 盖板涵立面图(单位:cm)



(b) 涵洞结构图(单位:cm)

图3 盖板涵结构图

(二)模型建立

马强^[16,17],马飞^[24]等使用数值模拟程序 Plaxis 研究了涵洞—土体的接触面参数与涵顶加筋减载对涵洞受力特性影响。陈保国^[8],Osama^[25]与黄笑犬^[20]等使用 FLAC 数值模拟程序研究了刚性涵洞受力特性与减载机制。李国维^[26],王雯璐^[27]等使用 ABAQUS 数值模拟程序研究了涵顶填土高度与涵底基础形状对涵洞受力与沉降特性的影响。

基于此,采用能近似模拟土石混合体填料非线性特性的有限差分软件 FLAC,模拟减载条件下地基—涵洞—填土体系的受力状态,建立的三种不同减载区几何形状下涵洞的有限元模型,如图 4 所示。图 4 中涵洞宽度为 $B=4.0\text{m}$;涵洞高度为 $D=4.0\text{m}$;柔性填料厚度根据不同减载区形状参数选取。模型总高度为 40m,填土高度为 28m,分层填

筑,每一层填土厚度为 2m,地基厚度为 8m。约束有限元模型左右两侧的水平位移,约束模型底部的水平和垂直位移。

数值模型中,涵洞采用线弹性单元,涵洞—填土间的界面设置界面滑移单元(interface)模拟,其在 FLAC 中表示“胶合界面”,不允许滑动或开缝,只允许根据指定的刚度(法向刚度 k_n 和剪切刚度 k_s),代表结构和填料的两个平面之间的弹性位移。

根据参考文献[28]建议,采用最大界面刚度值 k_n 和 k_s 被设置为最坚硬相邻区域等效刚度的 10 倍。采用此方法估算了界面的法向刚度和剪切刚度的初步值,通过调整 k_n 和 k_s 的大小,得到数值结果与室内模型试验数据吻合的很好,经多次标定后,两种刚度值的取值均为 $k_n=k_s=5.6\text{ GPa/m}$ 。

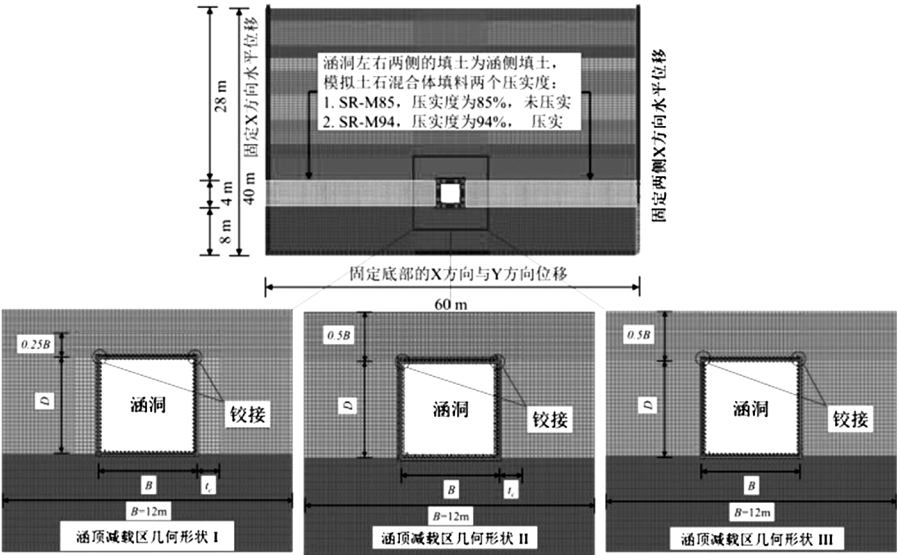


图4 高填方填料—涵洞网格模型

(三)模型材料

由于山区土石混合体填料应力—应变呈非线性关系,因此采用 Mohr—Coulomb 弹塑性本构模型模拟填土特性,同时,采用弹塑性本构模型模拟碎石地基的力学特性。数值模拟所用参数均取自现场试验与室内试验室结果,具体参数见表1。采用有限元软件 FLAC2D^[28], ABAQUS^[29] 和 PLAXIS2D^[30]

对涵洞—填土系统进行分析,仅考虑土石混合体填料含石量 $P_s=30\%$ 的情况,其对应的最大单位重量为 21.46 kN/m^3 。在研究分析中使用了 SR—M94 (土石混合体填料压实到最大密度的 94% , 压实度为 94%) 作为压实的涵洞侧填料密度, SR—M85 (土石混合体填料压实到最大密度的 85% , 压实度为 85%) 用于未压实的涵洞侧填料密度。

表1 有限元模型的材料力学参数

名称	重度/ kN/m^3	弹性模量/Mpa	泊松比	粘聚力/ kPa	摩擦角/ $(^\circ)$
填料	21.46	22	0.3	43.5	27.19
减载材料	0.16	1.05	0.05	—	—
涵洞	25	30 000	0.2	—	—
碎石地基	20	35	0.3	0	23

(四)涵—土接触面单元和接触界面参数

涵洞与周围土体之间的接触面处于完全光滑与完全粗糙之间,也就是说接触界面是有一定糙率的,而该糙率就通过强度折减因子 R_i 来描述^[31]。该因子将描述接触面强度的物理量和土体强度的物理量(土体内摩擦角和黏聚力)联系到一起,它们之间的关系,见式(15)和(16)。

$$c_i=R_{inter}c_{soil} \tag{15}$$

$$\tan\varphi_i=R_{inter}\tan\varphi_{soil} \tag{16}$$

式中, c_i 和 φ_i 分别为接触界面的黏聚力和摩擦角; c_s 和 φ_s 分别为填料的黏聚力和内摩擦角。当界面材料完全粘结时, R_{inter} 取 1.0; 当界面完全光滑

时, R_{inter} 取 0。在本文的研究中,假设土石混合体填料与涵洞之间的 R_{inter} 取 $0.4\sim0.8$ ^[32]。

(五)模型技术验证

为了评估涵洞—填土有限差分软件 FLAC 建立的数值模型准确性与真实性,假定盖板涵与相邻侧墙的界面条件为摩擦滑移状态(摩擦系数为 0.6), 回填土高度为 18m, 分别通过 FLAC, ABAQUS 和 PLAXIS 软件建立实际涵洞工程模型,并将三种软件的分析结果进行比较,如图 5 所示。在图 5 中,FLAC、ABAQUS 和 PLAXIS 的涵顶、涵底垂直土压力和竖向摩擦力分布规律一致,最大差异小于 6%,表明可以通过 FLAC 数值模型对

涵洞受力特性进行多参数研究。

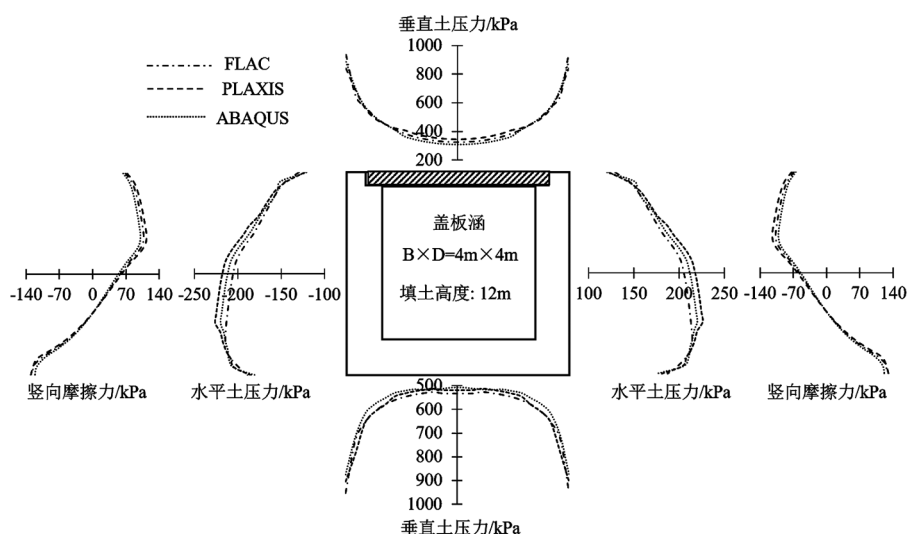


图5 PLAXIS、ABAQUS 和 FLAC 的土压力与摩擦力分布比较图

五、涵洞压力特性影响因素分析

(一)侧填土压实度影响

图6为侧填土压实情况与界面条件对涵洞力学特性影响。由图6可得,涵洞底板上的总垂直压力为顶板上方填土荷载,侧墙上竖向摩擦力和涵洞自

重荷载的总和,表明涵洞底板上的总垂直压力超过顶板上方填土荷载和涵洞自重荷载的总和。产生以上现象的主要原因是在侧墙上产生了竖直向下的竖向摩擦力,致使涵洞底板总垂直压力值超过了涵洞上方填土荷载和涵洞自重荷载之和。

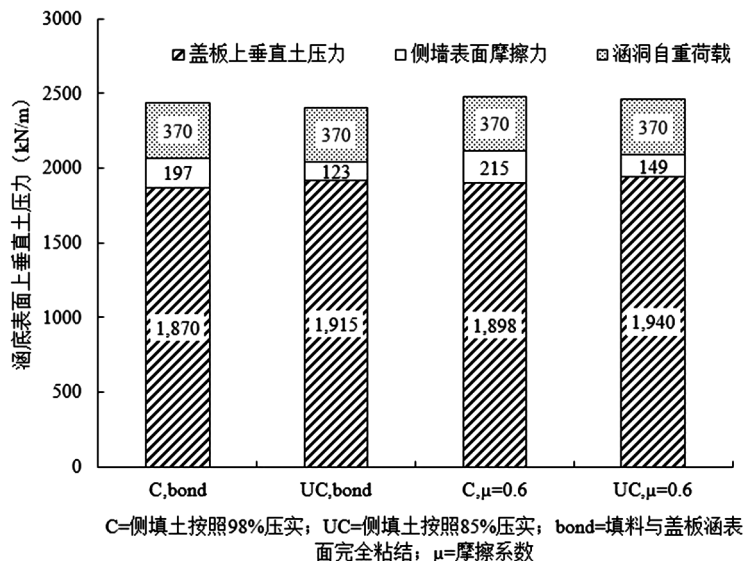


图6 侧填土压实情况与界面条件对涵洞力学特性影响

由图6还可以得到,对比未压实的侧填土情况,侧墙上竖向摩擦力在侧填土压实情况下更大;对于已压实和未压实的侧填土,竖向摩擦力对底板总垂直荷载的贡献分别为8.1~8.64%和5.17~6.08%。

(二)填料高度影响

由图7可得,随着涵洞顶部填土高度的增加,侧墙所受水平土压力分布由“竖向凹形”逐渐演变为“竖向凸形”,其中,水平土压力在侧墙顶部与底部增加的较少,在侧墙的中下部增加的较多。产生以上

现象的主要原因是在侧墙顶部位置(以填土高度为28m为例),侧填土与侧墙间会产生竖向摩擦力,导致侧填土的自重与侧填土顶部的垂直附加应力之和小于侧填土的理论自重,致使实际的土压力小于理论的静止土压力与主动土压力,并使实际的水平土压力小于理论的静止水平土压力与主动的水平土压力;随沿侧墙深度的增加,竖向摩擦力增长缓慢,且

在侧墙0.7倍深度处,竖向摩擦力出现了反转,使侧填土的自重接近于理论静止土压力,此时实际水平土压力介于静止土压力与主动土压力之间;当沿侧墙深度接近于侧墙底部时,由于侧填土下地基的垂直反力,使侧填土产生的实际垂直向下荷载小于侧填土的理论自重荷载,使侧墙底部的实际水平土压力减小,并更接近于主动土压力。

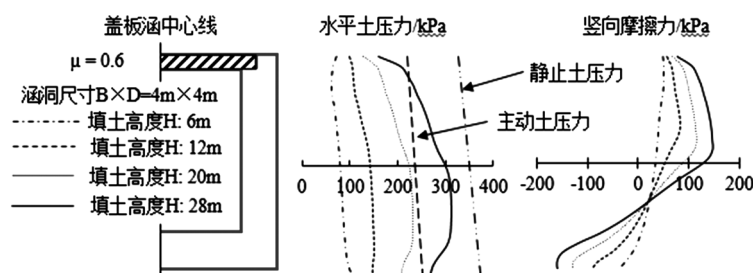


图7 填土高度对侧墙土压力与竖向摩擦力影响

(三)接触界面条件影响

图8为涵洞与填土接触界面条件对涵洞侧墙竖向摩擦力影响曲线。由图8可得,在盖板涵顶部填土高度一定时,对于侧墙两侧压实的土石混合体填料,随着涵洞与填土接触界面上的摩擦系数的变化,

即粘结滑移和摩擦滑移(摩擦系数 μ 等于0.4、0.6与0.8)条件下,涵侧竖向摩擦力变化较小。表明涵洞在未减载情况下,涵-土接触界面条件对涵洞竖向摩擦力传力体系响应影响不显著,该数值结果与文献[10][33]的研究结果一致。

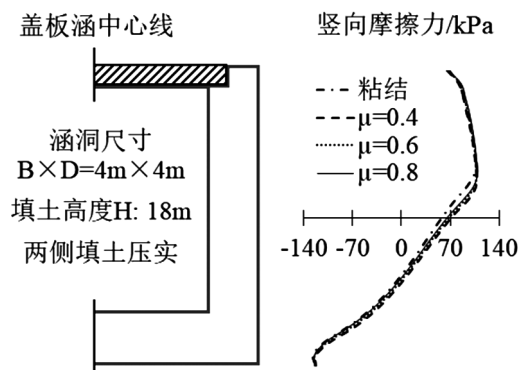


图8 界面条件对涵洞侧墙竖向摩擦力影响

六、涵洞土压力集中系数

(一)涵洞顶板上的土压力集中系数

通常,涵洞底板上的压力是通过将顶板上的垂直土压力和涵洞结构自重相加计算得到,这可能会导致涵洞地基设计不保守。因此,在计算盖板涵的垂直土压力设计或地基承载力设计时,应考虑竖向

1. 侧填土压实情况下,

$$F_e = 0.0009(H/B)^5 - 0.0202(H/B)^4 + 0.173(H/B)^3 - 0.7093(H/B)^2 + 1.3554(H/B) + 1.5699$$

(17)

摩擦力的作用。通过不同的数值模拟工况,基于填方高度与涵洞宽度的比值,得到了涵洞顶部与涵洞底部的土压力集中系数。涵洞顶板上的土压力集中系数可采用五次多项式进行拟合,如图9所示,具体拟合公式见式(17)与式(18)。

2. 侧填土未压实情况下,

$$F_e = 0.0008(H/B)^5 - 0.0176(H/B)^4 + 0.1453(H/B)^3 - 0.5726(H/B)^2 + 1.063(H/B) + 1.6828 \quad (18)$$

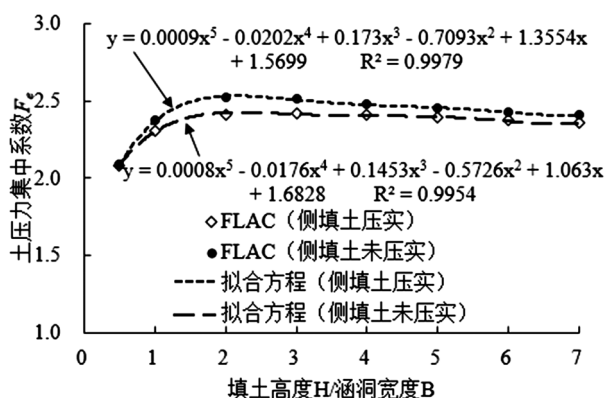


图9 涵洞顶板上的土压力集中系数变化规律

(二)涵洞底板上的土压力集中系数

涵洞底板上的土压力集中系数可采用三次多项式进行拟合,如图10所示。具体为:

1. 侧填土压实情况下

$$F_e = 0.0019(H/B)^3 - 0.0337(H/B)^2 + 0.0337(H/B) + 1.4802 \quad (19)$$

2. 侧填土未压实情况下

$$F_e = 0.0031(H/B)^3 - 0.0506(H/B)^2 + 0.2924(H/B) + 1.4802 \quad (20)$$

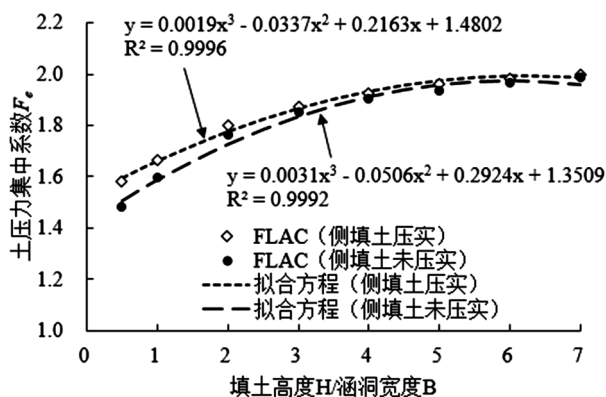


图10 涵洞底板上的土压力集中系数变化规律

七、减载体系对涵洞力学特性影响

(一)减载区几何形状对涵洞受力影响

减载区的几何结构由三个参数控制:宽度 W , 高度 h_s , 涵洞顶部到减载区底部的距离 H_0 。Marston 和 Spangler^[1], 和 Vaslestad 等^[34] 建议传统的涵洞减载区几何形状中,取 H_c/D 为 0.1, EPS 板减载材料与涵洞宽度比为 1~1.2, 传统的涵洞减载区几何形状,如图 11(a)所示。

Kim 和 Yoo^[10] 分析了减载区几何形状 II (图

11(c))和 III (图 11(d))所示的减载区几何形状对涵洞力学特性的影响。

以上研究结果表明,与未减载涵洞力学特性相比,涵洞顶板上的荷载减少了,但减小值未全部转移到涵洞底板上,涵洞侧墙上产生的竖向摩擦力明显增加,而该竖向摩擦力会增加涵洞底板上的垂直荷载。为能减小涵洞侧墙上的竖向摩擦力,采用了一种新型减载区几何形状,如图 11(b)所示。

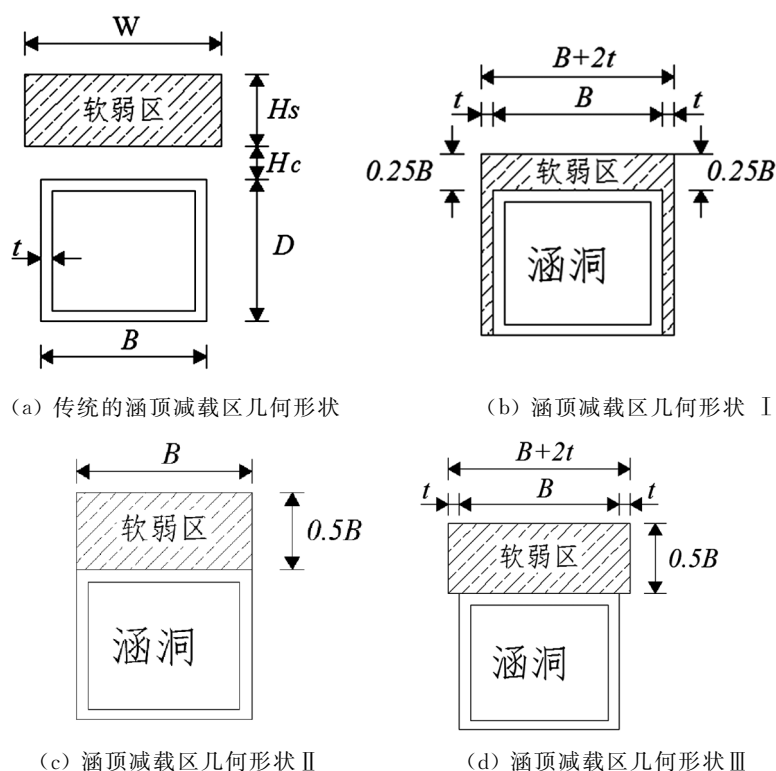
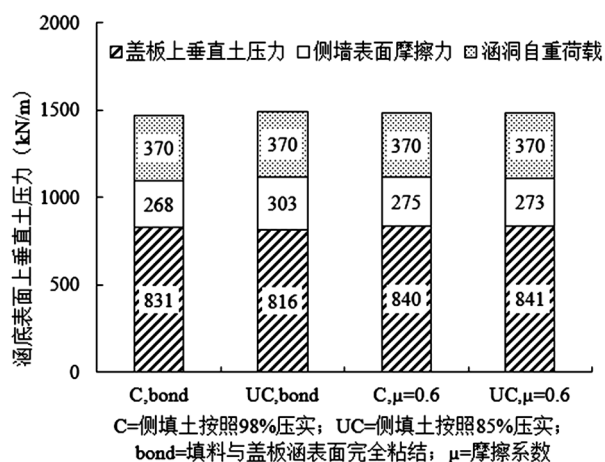


图 11 涵顶减载减载区形状与尺寸布置图

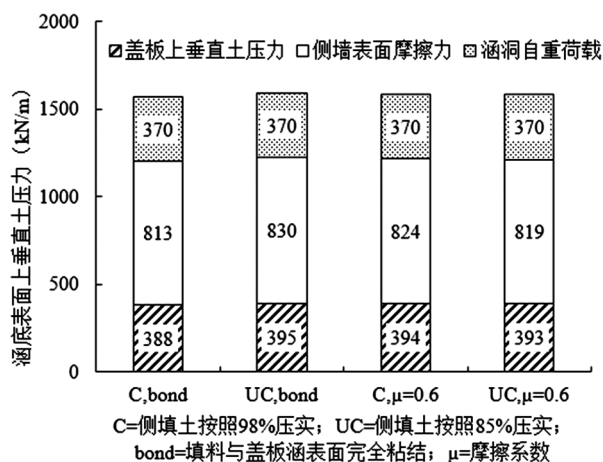
图 12 比较了减载区几何形状 I, II 和 III 的影响 (未减载条件下涵洞的受力特性, 见图 6)。从图 12 中可以看出, 相比于减载区几何形状 I, 减载区几何形状 II 和 III 时, 涵洞底板上总垂直荷载更大。这是由于减载区几何形状 I 对应的涵洞侧墙上竖向摩擦力减小值补偿了顶板上较大的垂直土压力荷载, 致使减载区几何形状 I 时, 涵底上的垂直压力更小。可以发现, 与未减载涵洞力学特性相比, 涵洞顶板上的荷载有所减少, 但减小值未全部转变为涵洞底板上垂直荷载的减小, 涵洞侧墙上产生的竖向摩擦力

有了明显增加, 而该竖向摩擦力会增加涵洞底板上的垂直荷载。

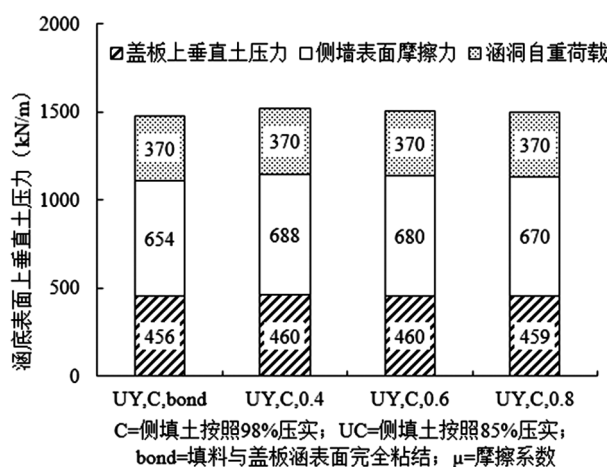
由图 12 还可看到, 涵侧填土压实时, 减载区几何形状 I, II 和 III 对应的竖向摩擦力对底板总垂直土压力的贡献率分别为 18.25~18.53%, 51.76~51.88% 和 44.19~45.04%; 涵侧填土未压实时, 竖向摩擦力对底板总垂直土压力的贡献率分别为 18.39~20.36%, 51.78~52.03% 和 44.68~45.33%。结果表明, 减载条件下, 涵洞竖向摩擦力对底板总垂直土压力的贡献率大于涵洞未减载的情况。



(a) 减载区几何形状 I



(b)减载区几何形状 II



(c)减载区几何形状 III

图 12 不同减载区几何形状时涵底垂直压力的组成

图 13 对比了减载区几何形状 I 型、II 型和 III 型时涵洞侧墙竖向摩擦力的分布曲线。如图 13 所示, 几何形状 I 的竖向摩擦力比几何形状 II 和 III 的小得

多; 几何形状 I 对应的侧墙竖向摩擦力, 受土—涵接触界面参数的影响较小, 而 II 型和 III 型软区几何形状时, 竖向摩擦力受土—涵接触界面参数影响较大。

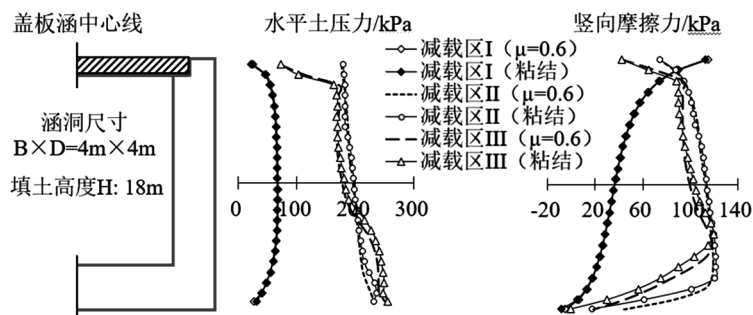


图 13 侧墙水平土压力与竖向摩擦力受界面条件影响

(二)减载区几何形状对涵洞减载率影响

为研究不同减载区几何形状时,涵洞与侧填料间的接触界面条件对涵顶与涵底土压力系数的影响,计算得到了减载区几何形状为Ⅰ、Ⅱ和Ⅲ情况下,涵顶与涵底土压力系数曲线,见图14~图15。

由图14和图15可得,减载区几何形状Ⅰ在减小涵洞底板垂直土压力方面比减载区几何形状Ⅱ和Ⅲ更有效。从前文图6~8中可以发现,在减载区几何形状Ⅰ中,竖向摩擦力对底板上总土压力的贡献率很小,相比于未减载涵洞,减载区几何形状Ⅰ时竖向摩擦力减少40%,涵底垂直土压力减少14%。产生以上现象的原因是:(1)随着填土高度的增加,涵洞侧的填土荷载随之增加,导致侧墙上的竖向摩擦力增加,致使涵洞顶部出现的土压力减小值不会全部转移到地基上的垂直荷载减小;(2)与此同时,由于

减载区几何形状Ⅰ时,涵洞两侧均有减载材料,在水平压力作用下,减载材料会通过压缩变形抵抗部分水平土压力,减小了传递至侧墙上的水平土压力,致使侧墙上的竖向摩擦力减小。以上结果表明,涵洞减载设计中不能忽视填料—涵洞接触界面上摩擦系数的影响。

由图14还可得到,减载区几何形状Ⅰ时,顶板上的垂直土压力减载率大约为Ⅱ和Ⅲ减载率的46.02%~60.20%与57.8%~64.55%。由图6~14可得,减载区几何形状Ⅰ对基底上的土压力减载率分别比Ⅱ和Ⅲ时大6.2%~388.68%与2.5%~290%。由于顶板所受的垂直土压力受涵洞侧墙上的竖向摩擦力影响较小,因此,未考虑侧墙摩擦力对涵顶减载区形状选择的影响。

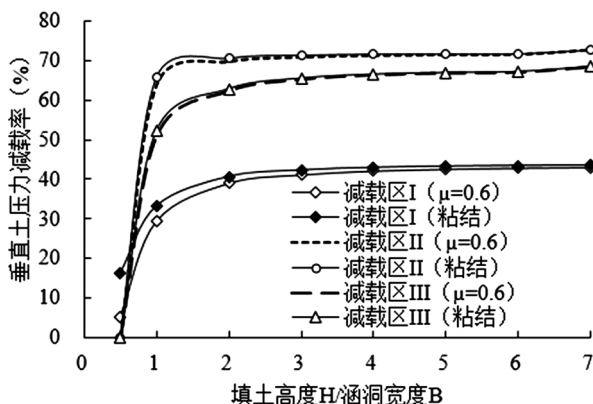


图14 涵顶垂直土压力减载率与摩擦系数关系

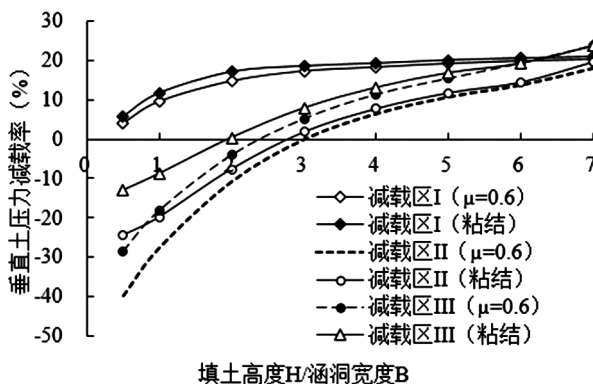


图15 涵底垂直土压力减载率与摩擦系数关系

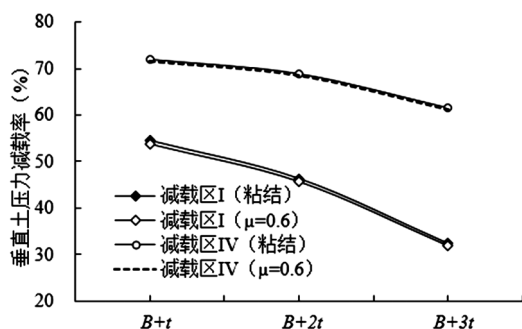
由图15可得,作为涵洞设计控制值的底板上垂直压力在Ⅰ中明显小于Ⅱ和Ⅲ。证明了减载几何区Ⅰ的优良性质,同时,从图10可以看出,轻质减载材

料的总面积约为几何Ⅱ的一半,减载材料用量节省明显。

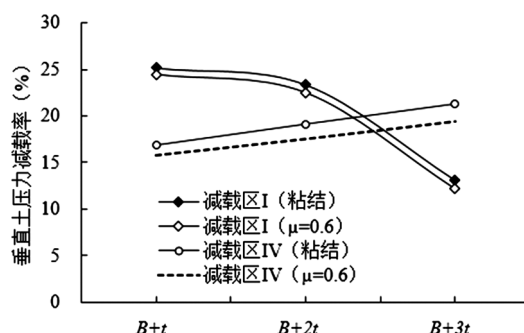
由于减载区几何形状Ⅱ和Ⅲ的区别在于涵顶减

载区宽度,因此将以上两类减载区归结为一种,即减载区几何形状Ⅳ,该减载区参数仅与减载区宽度有

关。



(a) 涵顶垂直土压力减载率与减载区宽度关系



(b) 涵底垂直土压力减载率与减载区宽度关系

图 16 减载区宽度与摩擦系数对涵洞减载率的影响曲线

如图 16(a)所示,不同减载区几何形状时,土—涵接触界面为粘结滑移(摩擦系数 $\mu=1$)情况下,涵顶与涵底对应的减载率均大于接触界面为摩擦滑移(摩擦系数 $\mu=0.6$)的情况。不同减载区几何形状时,减载区宽度大于 $B+t$ 以后,涵顶的减载率随之降低。

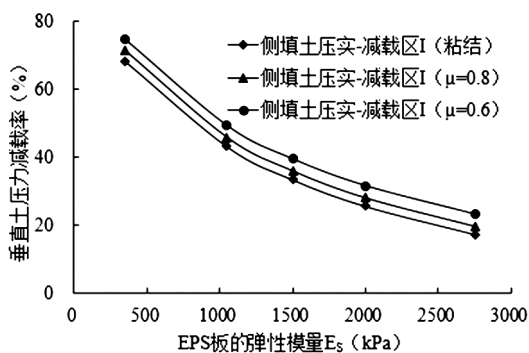
如图 16(b)所示,对于涵底,当为减载区 I 时,涵底减载率最大值为 24.4%,对应的涵顶减载区宽度为 $B+t$;对于减载区 IV,涵底减载率最大值为 21.25%,对应的涵顶减载区宽度为 $B+3t$,结果表明,增加涵洞顶部的减载区宽度不能进一步降低涵底的垂直土压力。

因此,基于轻质减载材料用量与涵底压力减载

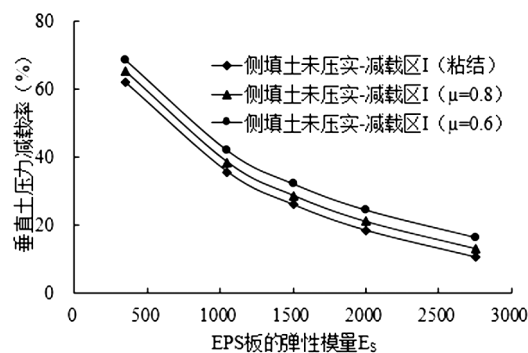
率,选择减载区几何形状 I,减载区宽度为 $B+t$ 的情况,作为涵洞减载的最优减载区几何形状与尺寸。

(三)减载材料弹性模量对涵洞减载率影响

在确定了最佳减载区几何形状后,分析轻质减载材料的弹性模量(E_s)对涵洞减载率的影响。McAfee 和 Valsangkar^[35]报道称,轻质材料的模量范围从 345 kPa(泡沫塑料)到 2756 kPa(成捆的干草)。假设轻质材料的弹性模量(E_s)介于 345~2756 kPa 之间,轻质材料的泊松比为 0.05。不同轻质材料的弹性模量(E_s)时,涵顶与涵底的减载率随轻质减载材料的弹性模量的变化曲线,如图 17~图 18 所示。



(a) 涵侧填土压实时涵顶的减载率



(b) 涵侧填土未压实时涵顶的减载率

图 17 涵顶减载率与减载材料弹性模量关系曲线

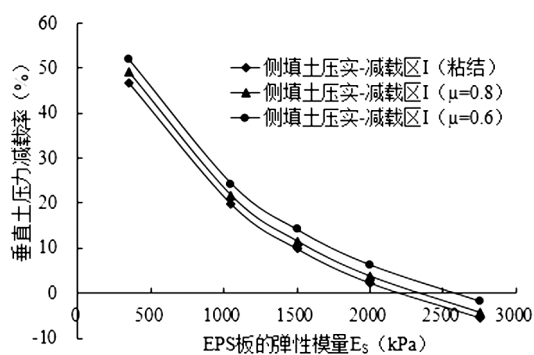
由图 17 可得,轻质减载材料的弹性模量是影响涵洞减载率的主要参数。由图 17(a)可得,当涵侧填土压实条件下,随着轻质减载材料的弹性模量的增加,涵顶垂直土压力减载率随之减小,主要原因是,当轻质减载材料弹性模量增加时,在涵顶上方填

土荷载作用下,涵顶内土柱的减载材料的垂直压缩变形与外土柱填土的压缩变形差异值减小,致使减载率降低。

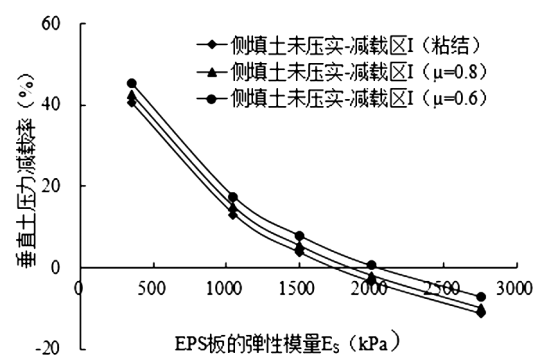
由图 17(a)还可得到,土—涵接触界面的摩擦系数越大,减载率越低,主要原因是土涵接触界面上

的摩擦系数越大,涵洞侧填土与涵洞产生的垂直差异沉降越小,减载效果就越不明显。由图 17(b)可得,当涵侧填土为未压实时,涵顶减载规律与涵侧填

土压实时保持一致。由图 18 可得,涵底减载率与减载材料弹性模量关系和涵顶相似。



(a)涵侧填土压实时涵底的减载率



(b)涵侧填土未压实时涵底的减载率

图 18 涵底减载率与减载材料弹性模量关系曲线

对比图 17(a)与图 18(a)可以得到,涵侧填土压实情况下,涵顶的减载率大于涵侧填土未压实的情况。产生以上现象的原因是,涵洞顶部实现减载的方式是涵洞上方内土柱的填土垂直沉降值大于涵洞上方外土柱的填土垂直沉降值,沉降差值越大,减载率越大。

对比涵侧填土压实情况,涵侧填土未压实情况下,随着涵洞上方外土柱填土高度的增加,涵侧填土的垂直沉降位移增加,导致涵洞上方内土柱的填土垂直沉降值与涵洞上方外土柱的填土垂直沉降值差值减小,使涵洞顶部减载率降低。

(四)涵洞减载率拟合公式

根据从数百个有关土石混合体填料假设模型收集的数据进行自定义拟合曲线回归,建立了减载区几何形状 I 中,顶板与底板压力荷载减载率的方程为式(21)~式(22)和式(23)~式(24)。由于涵洞与填料界面处的相互作用对底板的总荷载具有相当大的影响,该影响程度取决于假定的摩擦系数,因此将摩擦系数对涵洞荷载的影响纳入了所提出的涵洞荷载减载率方程中。

1. 涵洞顶板拟合方程:

$$(1) R = ae^{-0.0005E_s} \text{ (侧填土压实)} \quad (21)$$

$$a = 14.187\mu^2 - 49.177\mu + 111.07$$

$$(2) R = be^{-0.0006E_s} \text{ (侧填土未压实)} \quad (22)$$

$$b = -12.024\mu^2 - 9.208\mu + 91.998$$

2. 涵洞底板拟合方程:

$$(1) R = c \ln(E_s) + d \text{ (侧填土压实)} \quad (23)$$

$$c = -5.4475\mu^2 + 7.228\mu + 23.487$$

$$d = -28.721\mu^2 + 24.471\mu + 198.97$$

$$(2) R = k \ln(E_s) + p \text{ (侧填土未压实)} \quad (24)$$

$$k = -3.915\mu^2 + 5.265\mu + 23.65$$

$$p = -16.56\mu^2 + 8.2785\mu + 194.86$$

式中, R 为荷载减载率,%; E_s 为轻质减载材料弹性模量,kPa; μ 为摩擦系数($\mu=1$ 对应于粘结滑移界面; $\mu=0.6\sim0.8$ 对应于摩擦滑移界面)

因此,减载区 I 情况下,涵洞顶部与底部的土压力集中系数可以通过以下公式计算:

$$F_{ei} = F_e (1 - R/100) \quad (25)$$

其中, F_{ei} 为减载区 I 情况下涵洞顶部与底部的土压力集中系数, F_e 为式(17)~(20)计算的未减载条件下涵洞顶部与底部的土压力集中系数。

八、结论

基于有限元数值模拟方法,对高填方盖板涵在未减载与减载条件下,涵顶与涵底的垂直土压力进行了分析,考虑了涵土接触界面参数与减载区几何形状对涵顶、涵底土压力减载率的影响,得到如下主要结论:

(1)在涵洞未减载情况下,侧填土压实和未压实时,侧墙上的竖向摩擦力对底板总垂直土压力的贡献率分别为 8.1~8.64%和 5.17~6.08%。在涵洞减载区几何形状 I 中,压实侧填土与非压实侧填土时,竖向摩擦力对底板总垂直土压力的贡献率分别为 18.25~18.53%和 18.39~20.36%。减载条件下,涵侧的竖向摩擦力明显高于未减载条件的竖向

摩擦力,因此,在确定涵底地基承载力设计时,应考虑土—涵接触界面条件的影响。

(2)当在涵洞周围设置减载区时,随着填土高度的增加,各减载区对应的涵顶与涵底荷载的减载率随之增加。减载区几何形状Ⅰ时顶板的土压力减载率约为Ⅱ和Ⅲ减载率的46.02%~60.20%与57.8%~64.55%;减载区几何形状Ⅰ对底板的土压力减载率分别比Ⅱ和Ⅲ减载率大6.2%~388.68%与2.5%~290%。

(3)通过综合考虑涵顶与涵底荷载的减载率、减载区的几何面积,得到减载区几何形状Ⅰ为最优的减载区形式,其对涵顶与涵底的减载率最大,能最大限度地减少了减载区轻质材料的面积。

(4)当涵侧填土压实条件下,随着轻质减载材料弹性模量的增加,涵顶垂直土压力减载率随之减小;当轻质减载材料的弹性模量相同时,土—涵接触界面的摩擦系数越大,减载率越低;对比涵侧填土未压实的情况,涵侧填土压实情况下涵顶的减载率更大。

(5)减载条件下,涵—土接触界面条件对涵洞顶部与底板所受垂直荷载有重要影响,因此将轻质减载材料的弹性模量与土涵接触界面参数纳入到涵顶与涵底土压力减载率计算中,从而建立了与减载区几何形状Ⅰ相关的涵洞顶板与底板垂直荷载减载率回归方程。

(6)由于轻质减载材料的力学特性与土石混合体填料有很多差异,且施工中可能采用多种不同埋设或填筑形式,为保证减载区轻质减载材料的几何尺寸与几何形状,需严格把关施工质量,实施严格的施工管理,并进行实时监控。

参考文献

[1] Yoo CH, Parker F, Kang J. Bedding and fill heights for concrete roadway pipe and box culverts. Final Report.

[2] ALDOT Project No. 930—592. Highway Research Center, Auburn University, AL, U. S. A., 2005.

[3] 顾安全,吕镇锋,姜峰林,等.高填土盖板涵EPS板减荷试验及设计方法[J].岩土工程学报,2009,31(10):1481—1486.

[4] 郭婷婷,顾安全.减荷措施下涵洞土压力与填土变形数值计算[J].交通运输工程学报,2010,10(5):12—16+

29.

[5] 顾安全,郭婷婷,王兴平.高填土涵洞(管)采用EPS板减荷的试验研究[J].岩土工程学报,2005(5):500—504.

[6] 杨锡武,张永兴.山区公路高填方涵洞加筋桥减载方法及其设计理论研究[J].岩石力学与工程学报,2005,24(9):1561—1571.

[7] 郑俊杰,马强,张军.加筋减载涵洞的涵顶土压力计算[J].岩土工程学报,2011,33(7):1135—1141.

[8] 陈保国,宋丁豹,王云辉,等.减载式刚性涵洞减载机理与受力特性研究[J].华中科技大学学报(自然科学版),2016,44(4):79—84.

[9] 冯忠居,李少杰,郝宇萌,等.基于填土—涵洞—地基共同作用机制的涵洞减载数值模拟研究[J].公路,2018,63(6):50—57.

[10] Kim K, Yoo CH. Design loading for deeply buried box culverts. Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering (ASCE) 2005; 131(1):20—27.

[11] Junsuk Kang, Frazier Parker, Young J. Kang, Chai H. Yoo. Effects of frictional forces acting on sidewalls of buried box culverts [J]. Int. J. Numer. Anal. Meth. Geomech. 2008; 32:289—306.

[12] 谢永利,冯忠居,李少杰,等.基于沉降控制的高路堤涵洞纵向调荷技术[J].岩土工程学报,2019,41(10):1790—1799.

[13] 张业勤,陈保国,孟庆达,等.减载条件下高填方涵洞受力机制及基底压力[J].岩土力学,2019,40(12):4813—4818+4847.

[14] 曹周阳,杨风云,魏瑞,等.高填方盖板涵净跨内减荷试验及土压力计算[J].工业建筑,2019,49(10):129—135.

[15] MA Qiang, KU Zhun, XIAO Heng—lin. Model Tests of Earth Pressure on Buried Rigid Pipes and Flexible Pipes underneath Expanded Polystyrene (EPS) [J]. Advances in Civil Engineering, 2019, 12 (1):1—13.

[16] 马强,肖衡林,李丽华.高填方涵洞加筋减载的数值模拟[J].长江科学院院报,2017,34(2):35—40.

[17] 马强,李丽华,肖衡林.注浆加筋减载涵洞土压力和内力的数值分析[J].水利水电科技进展,2015,35(3):37—41.

[18] 宋丁豹,蒲河夫,陈保国,等.高填方减载式刚性涵洞受力特性模型试验研究[J].岩土力学,2020,41(3):1—9.

[19] McGuigan BL, Valsangkar AJ. Centrifuge testing and numerical analysis of Box culverts installed in induced trenches [J]. Can. Geotech. J. 2010, 47(1), 147—163.

- [20] 黄笑犬,张谢东,晓夏,等. 基于 FLAC3D 的高填方涵洞 EPS 板减荷效应研究[J]. 武汉理工大学学报(交通科学与工程版),2019,43(3):554-559.
- [21] 李盛,马莉,王起才,等. 考虑二期荷载的高填明洞加筋减载土压力计算[J]. 岩土力学,2015,36(11):3229-3234.
- [22] 王晓谋,顾安全. 上埋式管道垂直土压力的减载措施[J]. 岩土工程学报,1990,12(3):83-89.
- [23] 郑俊杰,赵建斌,陈保国. 高路堤下涵洞垂直土压力研究[J]. 岩土工程学报,2009,31(7):1009-1013.
- [24] 马飞,洪宝宁,刘鑫. 涵-土接触面参数对涵洞周围土压力的影响分析[J]. 南京工业大学学报(自然科学版),2018,40(2):132-136,144.
- [25] Osama Abuhajar, Hesham El Naggar, F. ASCE, Tim Newson. Numerical Modeling of Soil and Surface Foundation Pressure Effects on Buried Box Culvert Behavior [J]. J. Geotech. Geoenviron. Eng., 2016, 142(12): 04016072, 1-13.
- [26] 李国维,欧健,仇红超,等. 高填路基盖板涵外界面受力状态形成机制研究[J]. 岩土工程学报,2018,40(6):1152-1160.
- [27] 王雯璐,赵大军,王磊. 考虑侧填荷载的分离式基础涵洞地基承载力新算法和试验[J]. 吉林大学学报(地球科学版),2011,41(3):771-776+783.
- [28] Itasca Consulting Group. FLAC, Fast Lagrangian Analysis of Continua. Version 5.0[M]. Minneapolis, Minnesota: Itasca Consulting Group; 2005.
- [29] ABAQUS. Standard user's manual version 6.14 [M]. Pawtucket, RI: Hibbitt, Karlsson & Sorensen, Inc, 2015.
- [30] PLAXIS 2D. Reference manual V8 [M]. [s. n.], 2013.
- [31] BRINKGREVE R B J, VERMEER P A. Finite element code for soil and rock analysis [M]. Rotterdam: A A Balkema, 1998.
- [32] Chen Bao-guo, Liang Sun. The impact of soil properties on the structural integrity of high-fill [J], Computers and Geotechnics, 2013, 52(1), 46-53.
- [33] McVay MC. Evaluation of numerical modeling of buried conduits [M]. University of Massachusetts, Amherst, MA, U. S. A., 1982.
- [34] Vaslestad J, Johansen TH, Holm W. Load reduction on rigid culverts beneath high fills; long term behavior. Transportation Research Record 1993; 1415:58 - 68.
- [35] McAfee RP, Valsangkar AJ. Geotechnical properties of compressible materials used for induced trench construction [J]. Journal of Testing and Evaluation 2004, 32(2):143-152.

(责任编辑:沈亚鹤)

山区公路嵌岩群桩竖向承载特性有限元分析

王 波

(绵阳职业技术学院建筑工程系, 四川 绵阳 621000)

摘 要:随着我国经济的快速发展,基础设施建设投资逐年提升,2020 年预计到达 2.7 万亿,其中公路固定资产投资预计达 1.5 万亿。大量的公路建设项目将逐步向山区深入,这就对山区公路,尤其是山区高速公路提出了更高的技术要求。由于在山区受到地形、地质、水文等条件的限制,因此桥梁穿越陡坡地段出现较多,相比于平原地区,位于陡坡区域的桩基在受力、边界条件以及使用功能方面存在较大特殊性,因此对陡坡嵌岩群桩竖向荷载作用下承载特性展开研究具有重要的意义。本文利用有限元数值模拟分析,对嵌岩群桩的竖向承载特性进行深入研究,以期在实际工程中达到推广应用的目的。

关键词:嵌岩群桩;竖向承载特性;有限元分析

中图分类号:TU449

文献标识码:A

Finite Element Analysis on Vertical Bearing Behavior of Rock—Socketed Pile Group in Mountain Highway

Wang Bo

(Dept. of Architectural Engineering, Mianyang Polytechnic, Mianyang 621000, China)

Abstract: With the rapid development of China's economy, infrastructure construction investment has increased year by year, and a large number of highway construction projects will gradually go deep into mountainous areas, which puts forward higher technical requirements for highway engineering construction in mountainous areas. In the paper, the vertical bearing characteristics of rock socketed pile group are studied by finite element numerical simulation. Due to the limitation of terrain, geology, hydrology and other conditions in mountainous area, there are many bridges crossing the construction section of steep slope. Compared with the plain area, the pile foundation in steep slope area has its particularity in stress, boundary conditions and service function, so it is of great significance to study the bearing characteristics.

Keywords: Rock—socketed pile group; Vertical bearing characteristics; Finite element analysis

收稿日期:2020.09.26

作者简介:王波(1986.5—),男,绵阳职业技术学院建筑工程系讲师。

0 引言

近年来随着我国经济的飞速发展,国家对基础设施的投资不断加大,这其中公路建设项目的投资比重超过50%,另外我国山区总面积占到国土面积的70%左右,因此对山区公路的设计和施工就提出了更高的要求。山区因其具有较为复杂的地形、地质、水文条件,在进行山区公路的设计时,除了满足相应的线性技术指标要求外,同时还需注重保护施工区域的生态环境,因此在设计中,大量出现桥梁穿越陡坡地区,由于大直径、中长、超长嵌岩桩基具有承载力高、稳定性好、沉降较小等优势,因此被大量的用于穿越陡坡地段的桥梁结构中^[1-2]。相比于平原地区的桩基,陡坡地段嵌岩桩基在受力、边界条件以及使用功能上存在极大的特殊性,加之嵌岩桩基受到地形等条件的限制无法进行原位试验,国内外的专家学者对嵌岩桩基在竖向荷载作用下的承载特性研究仍然处于理论分析,且没有较为系统的理论研究,因此对嵌岩桩基的竖向承载特性进行研究就尤为必要。

本文在总结前人研究的基础上^[3-6],通过 Marc 有限元软件进行数值模拟分析,以嵌岩群桩桩距、桩径以及桩长作为主要参数,对其变化时群桩的竖向极限承载力和承载力变化情况进行研究,对研究山区公路嵌岩桩基的竖向承载特性具有较高的理论和实践意义。

1 有限元模型建立

1.1 建立有限元几何模型

通过查阅大量资料,单桩几何模型采用桩侧向土体宽度为20米,桩底部土体厚度为8米;对于群桩,由于考虑到群桩效应对桩竖向承载的影响,在桩

侧从承台边缘向外延长15倍桩径,深度方向自桩底部向下增加5倍桩径。

1.2 建立有限元本构模型

在固体力学中,表征物体或结构变形与受力的关系。可分为线性(弹性体)本构关系与非线性(非弹性体)本构关系两类。前者在简单情况下即为应力—应变关系,应力分量与应变分量之间存在着一一对应的函数关系;而后者则复杂得多,一般天然岩石的本构关系均属于此类。

嵌岩群桩基础在桥梁上部结构荷载作用下,通常先是周围土体出现破坏继而影响桥梁的正常使用功能,此时桩与承台尚处于弹性变形阶段^[7],因此桩身与承台的有限元本构模型应采用线弹性本构模型,对桩周围土体则采用非线性即弹塑性本构模型,采用适用于岩土材料的 Mohr—Coulomb 准则进行分析,表达式见式1。

$$\tau_n = C - \sigma_n \tan \varphi \quad \text{式 1}$$

式中: τ_n —平面剪应力;

C —土体粘聚强度;

φ —内摩擦角;

σ_n —平面正应力。

2 计算工况

考虑到群桩效应对嵌岩群桩竖向荷载作用下的影响,故采用桩距、桩径、桩长来分析在变化时对群桩竖向荷载承载特性产生的影响。查阅相应技术规范标准可知,群桩中心距不得小于2倍桩径,在进行有限元分析时,采用边长为25米的正方形承台,9根单桩组成的群桩基础,桩距为3倍桩径,具体计算工况见表1。

表1 群桩承载特性计算工况

分析因素			影响因素		
桩距 S(m)			桩径 D(m)	桩长 L(m)	桩数 N
3.0D	3.5D	4.0D	2.5	50	9
	桩径 D(m)		桩距 S(m)	桩长 L(m)	桩数 N
2.0	2.5	3.0	7.5	50	9
	桩长 L(m)		桩距 S(m)	桩径 D(m)	桩数 N
30	50	70	7.5	2.5	9

3 数值模拟与结果分析

嵌岩群桩竖向承载特性主要受桩距、桩径和桩长等参数的影响,因此在有限元分析时,采用控制变

量法对桩距、桩径和桩长在单一参数改变下,群桩竖向极限承载力和变化情况进行分析,有限元数值模拟结果见表 2。

表 2 有限元数值模拟结果

桩距 $S(m)$	桩径 $D(m)$	桩长 $L(m)$	桩数 N	竖向极限承载力 $p(kN)$	极限承载力增加值 $\Delta p(kN)$	极限承载力变化 (%)
3.0D	2.5	50	9	92463	0	0
3.5D				97135	4672	5.1%
4.0D				100692	8229	8.9%
7.5	2.0	50	9	88631	0	0
	2.5			92463	3832	4.3%
	3.0			97023	7052	9.5%
7.5	2.5	30	9	84735	0	0
		50		92463	7728	9.1%
		70		96869	12163	14.4%

3.1 桩距变化数值分析

当采用 9 根单桩组成群桩,桩径取 2.5m,桩长取 50m 时,对群桩进行竖向荷载作用下承载力有限

元分析,得到桩距变化对竖向极限承载力影响变化情况见图 1。

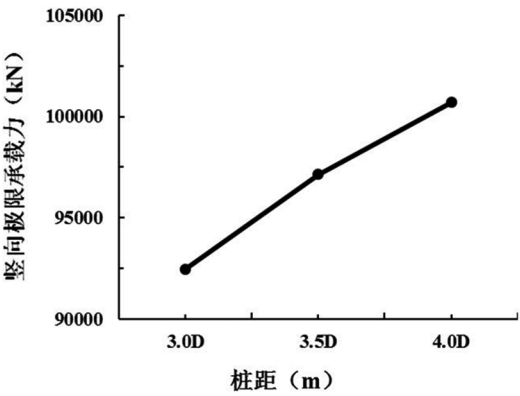


图 1 桩距对群桩竖向极限承载力变化影响

由表 2 分析可知,在桩径、桩长以及桩数固定的情况下,随着群桩桩距的增加,群桩竖向极限承载力呈增加趋势,当桩距由 3.0D 增加到 3.5D 时,极限承载力增加了 4672kN,增加量 5.1%;当桩距增长至 4.0D 时,群桩竖向极限承载力增加至 100692kN,与 3.0D 桩距相比,极限承载力增加了 8229 kN,增加量 8.9%。但从图 1 可知,当桩距增加至 3.5D 后,群桩极限承载力增加幅度变缓,这是

由于当桩距增加到一定幅度时,土体应力集中不明显,群桩效应没有得到有效发挥。

3.2 桩径变化数值分析

当采用 9 根单桩组成群桩,桩距取 7.5m,桩长取 50m 时,对群桩进行竖向荷载作用下承载力有限元分析,得到桩径变化对竖向极限承载力影响变化情况见图 2。

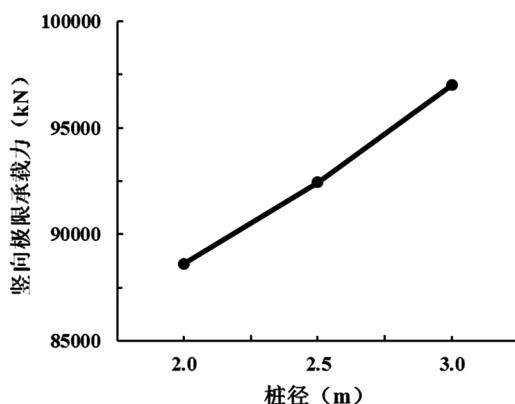


图2 桩径对群桩竖向极限承载力变化影响

由表2、图2分析可知,当桩距、桩长及桩数取值固定时,随着桩径的增加,群桩竖向极限承载力基本呈正比例线性关系,相比于桩径为2.0m时,桩径增加至2.5m、3.0m时,竖向极限承载力分别增加了3832kN和7052kN,增加量分别为4.3%和9.5%。这是由于随着桩径增加,单桩极限承载力明显增加,同时,桩周土体与桩作用面积增大,使得单

桩之间相互作用更为明显,在群桩效应作用下,群桩极限承载力也随之增加。

3.3 桩长变化数值分析

当采用9根单桩组成群桩,桩距取7.5m,桩径取2.5m时,对群桩进行竖向荷载作用下承载力有限元分析,得到桩长变化对竖向极限承载力影响变化情况见图3。

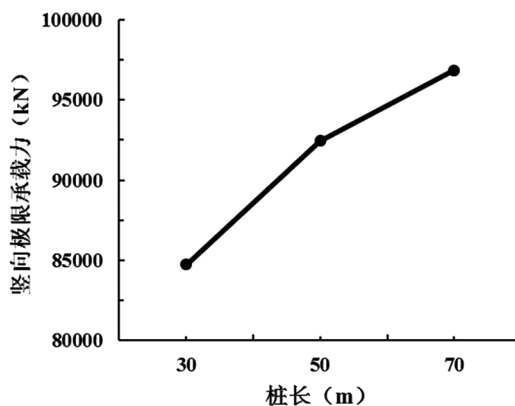


图3 桩长对群桩竖向极限承载力变化影响

由表2、图3分析可知,群桩的竖向极限承载力随桩长的增加呈正比关系,当桩长从20m增长到50m时,极限承载力增幅达7728 kN,增长量为9.1%;但随着桩长增加至70m时,与桩长50m相比,极限承载力增加量仅为5.3%,极限承载力增幅出现拐点,增长变缓,这说明通过增加桩长来提高极限承载力存在不经济的情况。

4. 结论

本文在总结国内外近年来对于嵌岩群桩竖向荷

载作用下承载特性分析的基础上,进行有限元模拟分析,从群桩桩距、桩径、桩长等不同影响因素下对嵌岩群桩的极限承载力进行研究分析。通过有限元数值模拟分析,得到以下结论:

(1)群桩基础在桩距增加时,其竖向极限承载力呈增加趋势,但当桩距增加到一定幅度后,极限承载力增长变缓,增长量分别为5.1%和8.9%,桩底土体应力集中不明显;

(2)在桩径增加时,竖向极限承载力随着增加,

相比于桩径为 2.0m 时,桩径增加至 2.5m、3.0m 时,竖向极限承载力分别增加了 3832kN 和 7052kN,增加量分别为 4.3% 和 9.5%。这是由于随着桩径增加,桩周土体与桩作用面积增大,使得单桩之间相互作用更为明显,在群桩效应作用下,群桩极限承载力也随之增加;

(3)群桩的竖向极限承载力与桩长呈正比例关系,桩长的增加可以提高群桩竖向极限承载力,但增加到一定幅度后,承载力增加变缓,这说明增加桩长来提高极限承载力是不经济的;

(4)在陡坡嵌岩群桩进行设计计算时,有限元数值模拟具有较好的可靠性,将为山区陡坡地段嵌岩群桩提供设计计算依据,以达到应用于实际工程的目的。

参考文献

- [1]史佩栋. 桩基工程手册[M]. 北京:人民交通出版

社, 2008.

- [2]孙晓娜. 公路桥梁嵌岩群桩基础竖向荷载作用下的承载特性研究[D]. 长安大学, 2013.

- [3]王成华,李海元. 超长群桩竖向承载特性的有限元分析[J]. 低温建筑技术, 2006(06):92—94.

- [4]曾友金,章为民,王年香等. 某大型哑铃型承台群桩基础与土体共同作用竖向承载变形特性数值模拟分析[J]. 岩土工程学报, 2005,27(10):1129—1135.

- [5]贺军斌,贾军刚,白晓红等. 承台—群桩—土共同作用的试验研究[J]. 岩土工程学报, 2002,24(6):710—715.

- [6]宋仁乾. 嵌岩桩受力性状及嵌岩深度的研究[D]. 浙江:浙江大学, 2003.

- [7]汤斌,陈小平. 群桩效应有限元分析[J]. 岩土力学, 2005(2):299—302.

(责任编辑:沈亚鹤)

(上接第 50 页)

参考文献

- [1]高德毅,等. 课程思政:有效发挥课堂育人主渠道作用的必然选择[J]. 思想理论教育导刊, 2017, (1).

- [2]高德毅,等. 从思政课程到课程思政:从战略高度构建高校思想政治教育课程体系[J]. 中国高等教育, 2017, (1).

- [3]于晓萍,等. 大学生社会实践育人实效性与发展路径

- 研究[J]. 内蒙古师范大学学报(教育科学版), 2013, (3).

- [4]胡树祥,等. 大学生社会实践教育理论与方法[M]. 北京:人民出版社, 2010.

- [5]王思震教师论[M]. 南京:江苏教育出版社, 2002.

- [6]姜大源. 职业教育学研究新论[M]. 北京:教育科学出版社, 2007.

(责任编辑:沈亚鹤)

石墨烯/PANI 电极复合材料的 制备与电化学性能研究

任冬燕 徐黎黎 王启强

(绵阳职业技术学院材料工程系, 四川 绵阳 621000)

摘 要: 超级电容器作为一种具有诸多优点的新型储能装置, 具有循环次数多、稳定性好、节约能源、对环境的影响小等优点, 本项目以改进聚苯胺电极材料循环稳定性和功率特性为目标, 通过原位聚合制备了石墨烯/PANI 复合电极材料, 在保持高比容的同时, 有效改善了 PANI 的循环性能和功率特性。所制备石墨烯/PANI 的比电容量达到 434F/g, 500 次循环后容量保持率大于 96%, 远远超过了纯 PANI 电极材料。

关键词: 超级电容器; 聚苯胺; 复合电极材料; 克容量; 循环性能

中图分类号: TM538

文献标识码: A

Research on the Preparation and Electrochemical Properties of AMPS/PANI Electrode Composite Material

Ren Dong-yan, Xu Li-li, Wang Qi-qiang

(Dept. of Management Engineering, Mianyang Polytechnic, Mianyang 621000, China)

Abstract: Supercapacitor is a new type of energy storage device, which has the advantages: many cycles, good working stability, low-power consumption and small environmental impact. In order to improve the cycle stability and power characteristics of polyaniline electrode materials, graphene / PANI composite electrode materials were prepared by in-situ polymerization. This method can effectively improve the cycle performance and power characteristics of PANI while maintaining high specific capacitance; the specific capacity of graphene/PANI is 434f/g, and the capacity retention rate is more than 96% after 500 cycles. The performance of graphene/PANI is better than that of pure PANI electrode material.

Key words: Supercapacitor; Polyaniline; Composite electrode material; Capacity per gram; Cycle performance

收稿日期: 2020.05.19

作者简介: 任冬燕(1973-), 女, 绵阳职业技术学院副教授, 主要从事复合材料及高分子材料教学及研究。

基金项目: 本文系省教育厅项目“石墨烯/PANI 电极复合材料的制备与电化学性能研究”(项目编号 17ZA0210) 成果之一。

1 前言

超级电容器又称超大容量电容器或者电化学电容器,是一种新型的储能器件,其能量密度是常规电容器的100倍以上,功率密度是普通电池的几十倍甚至几百倍,具备环境友好与免维护等优点,在智能电网、国防军工、电动汽车、电子信息和仪器仪表等领域都具有广阔的应用前景^[1-4]。

电极材料作为决定超级电容器性能的决定性因素,是目前研究的重点。按电极材料分类,超级电容器可分为碳电极电容器^[5]、金属氧化物电容器^[6]和导电高分子电容器^[7-10]三类,以聚苯胺为代表的导电聚合物作为超级电容器的电极材料时,主要是通过电极表面形成可逆的氧化还原反应来完成储能过程,聚苯胺电极材料在储能过程中,整个体相均发生了氧化还原反应,所以同C电极相比,其单电极的比电容量可达到400F/g,远大于水系中C电极材料和金属氧化物材料的比电容量(200F/g),但由于聚苯胺本身导电能力较差,所以很大程度影响了其作为电池材料的功率特性和循环性能。

本项目针对如何提升电极材料的比容量这一关键问题,将聚苯胺与石墨烯材料^[11-13]复合,通过在石墨烯电池材料表面原位聚合生成PANI,在碳表面形成一层均匀的包覆层,从而改善聚苯胺一次颗粒的形貌与分散度,起到控制离子嵌入路径,从而提高循环性能的目的。对于复合电极材料,碳材料在其中所占比例较小,其电容量的贡献主要来自于聚苯胺,但由于石墨烯的高导电性,可以有效改善纯PANI电极材料的导电性,同时有效改善PANI在碳表面的形貌与聚集状态,有利于离子的反复嵌入,在确保高比电容量的同时提升材料的循环性能,从而制备出可有效用于超级电容器的高容量、高功率特性及高循环性能的电极材料。

2 实验

2.1 石墨烯/PANI电极材料的原位制备

将制备的石墨烯(重量比5%)用20% HNO₃(长沙湘科精细化工厂,分析纯)反复清洗,过滤洗涤直至洗水呈中性后,将苯胺单体和过硫酸铵分别加入100ml的1 mol/L盐酸溶液中,搅拌均匀后,将

石墨烯加入PANI单体和盐酸的混合溶液,同时加入少量乙醇,超声分散0.5h,使石墨烯完全在PANI溶液中弥散分布。然后转入冰浴中搅拌,温度控制在4℃以下,同时缓慢滴入溶解了过硫酸铵的盐酸溶液,控制反应时间为5小时,过滤沉淀物,先用去离子水洗至中性,再用丙酮洗去其中未发生反应的残余物质,滤饼在60℃干燥24小时,研磨分散后备用。样品编号PANI-C,同时与不添加石墨烯的情况下制备纯PANI材料进行对比,除不添加石墨烯材料之外,其他实验条件与复合材料制备方式相同。采用JSM-5600LV型扫描电镜仪和Carl Zeiss Irtis Libra200透射电子显微镜对所制备的电极材料进行微观形貌分析。

2.2 电极制作与模拟电容器组装

将所制备的聚苯胺材料、纳米碳黑、PTFE以8:1:1的质量比混合均匀,混合过程中加入少量的去离子水和无水乙醇。然后水浴加热破乳一段时间,制成粘稠状浆料。将浆料在对辊机上反复碾压成具有一定强度的薄片(厚度为1mm左右),再冲压成面积为0.785 cm²的单个电极片,其质量在8~15 mg之间。将两片聚苯胺电极片分别做正、负极,中间夹一层玻璃纤维隔膜,以1 mol/L的硫酸溶液上海辰华CHI660E电化学工作站做电解液,组装成三明治式的超级电容器样品。上海辰华CHI660E电化学工作站测试聚苯胺复合材料的电化学性能。

3 结果与分析

3.1 石墨烯材料的结构表征

图1是热还原法制备的石墨烯样品的SEM图,从图中可以明显看到相互分离的石墨烯片层结构,但由于石墨烯片层间分子力的作用,从图中仍然能看到石墨烯片层间存在一定程度的团聚现象。图2是不同放大倍数下石墨烯的透射电镜照片,从图中可以看到石墨烯被充分剥离成片状结构,表面光滑平整,呈透明褶皱状。从图中可以看到由于石墨烯的表面能较大,为了达到热力学稳定状态石墨烯的表面发生本征的褶皱或卷曲。

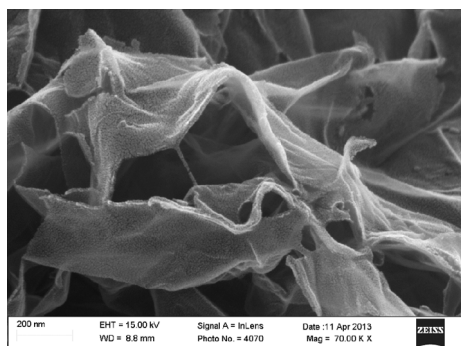


图1 石墨烯材料的扫描电镜图

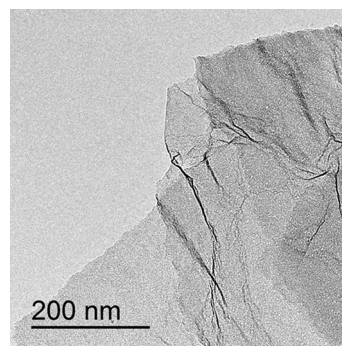
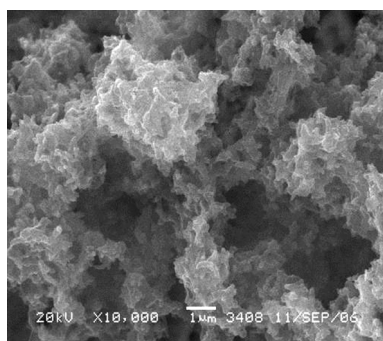


图2 石墨烯材料的透射电镜图

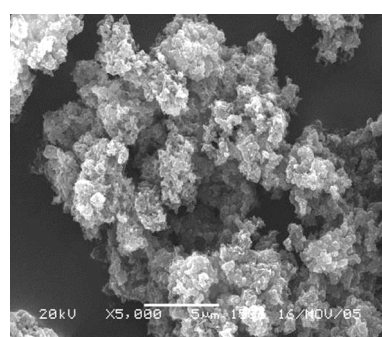
3.2 石墨烯/PANI 及纯 PANI 电极材料的微观形貌

采用普通化学聚合法制备 PANI 电极材料的微观形貌如图 3 所示,从图 3 可以看出,所制备的 PANI 电极材料产物成颗粒状,在溶液聚合中所形成的一次颗粒表现为不规则的类球型,粒径不均匀,呈紧密团聚的趋势,一次颗粒间的空隙很小,颗粒表面呈

现出不规则的针状结晶,这主要是由于阳离子基引发的链增长过程是一个自加速过程,链生长的过程非常迅速,卷绕缠结的聚苯胺链很快在溶液母体中形成晶核,这种相互缠绕的状态阻碍了聚苯胺颗粒的长大,所以在微观形貌上表现为由不规则的一次颗粒紧密团聚的形态。



(a)

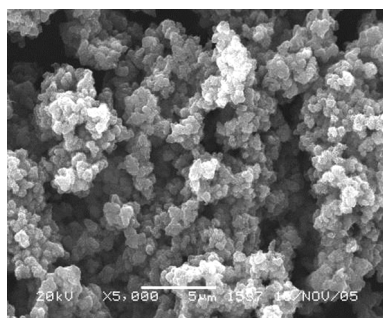


(b)

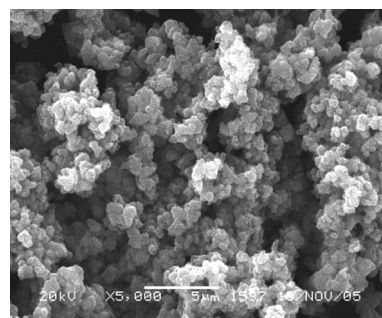
图3 普通化学聚合法制备 PANI 的 SEM 图谱

采用石墨烯原位复合法制备的 PANI-C 的微观形貌结构如图 4 所示,从图 4 可以看出,当在化学聚合过程中加入少量的石墨烯时,所制备的 PANI 电极材料的一次颗粒表现为均一的类球型,且粒径分布均匀,一次颗粒间的孔隙较大,分散性较好。这

是由于苯胺在聚合过程中,由于溶液中存在大量悬浮的具有高比表面的石墨烯,在表面张力的作用下,苯胺会在石墨烯的表面优先成核和生长,形成一层均匀的包覆层,从而使所制备的石墨烯/PANI 复合电极材料具有均一的形貌。



(a)



(b)

图4 原位合成石墨烯/PANI 的 SEM 图谱

3.3 石墨烯/PANI 复合电极材料的恒流充放电特性

不同不同形貌结构的 PANI 电极材料的恒流充放电曲线如图 5 所示,对比三条充放电曲线可以发现,PANI-C 的放电时间比纯 PANI 电极材料的放电时间更长。电极的比电容量根据放电曲线按式 1 和式 2 计算。

$$C = (2 \times I \times t) / (w \times \Delta E) \quad (1)$$

$$R = \Delta V / 2 \Delta i \quad (2)$$

其中 I 是放电电流, t 是放电时间, w 是单电极质量, ΔE 是放电的电压降,不包括由 ESR 造成的压降区

间。由于电容器可以看成是两片单电极电容串联而成,所以计算单电极的比电容量时要乘以参数 2。

通过恒电流放电曲线的斜率计算出采用普通化学聚合法制备的纯 PANI 与石墨烯/PANI 复合电极材料在 2mA 恒电流放电时的比电容量分别为 $412 \text{ F} \cdot \text{g}^{-1}$ 、 $434 \text{ F} \cdot \text{g}^{-1}$ 。由于在充放电过程中,聚苯胺材料内部发生了快速可逆的法拉第赝电容反应,这种电化学反应是发生在材料的整个三维立体结构中而非仅仅局限材料的表面,因而其储存的能量远大于仅靠表面双电层机理储能的碳材料($100 - 200 \text{ F} \cdot \text{g}^{-1}$)。

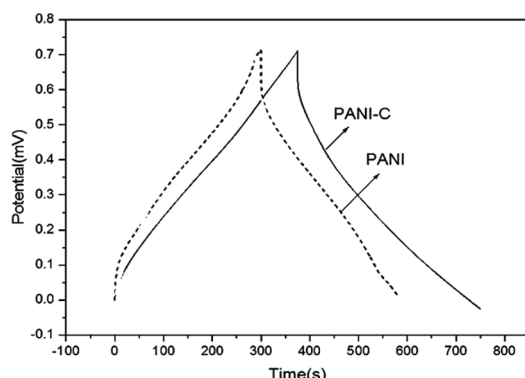


图 5 不同形貌结构 PANI 电极材料的充放电曲线

图 5 中充放电曲线上垂直段的电压降代表了超级电容器的等效串联内阻,这包括了离子的扩散阻力、聚苯胺颗粒间的接触电阻、聚苯胺本身的电阻(与掺杂度相关),以及电极和集流体之间的接触阻抗。通过图 5 中放电曲线垂直段的电压降计算 PANI 电极材料的内阻,普通化学聚合法制备的聚苯胺电极材料的内阻值为 $13.3 \Omega/\text{cm}^2$,而 PANI-C 的内阻为 $5 \Omega/\text{cm}^2$ 。

3.3 石墨烯/PANI 复合电极材料的循环性能

不同形貌结构 PANI 电极材料的 500 次循环充放电曲线如图 6 所示,充放电电流为 $10 \text{ mA}/\text{cm}^2$ 。可以看到,普通化学聚合法制备的聚苯胺电极的循环性能很差,150 次循环容量就几乎衰减了 50%;而 PANI-C 电极表现出理想的循环性能,比容量在最初 100 次循环内稍有下降,之后随着充放电次数的增加基本保持不变,在 500 次循环过程后容量衰减不到 4%。

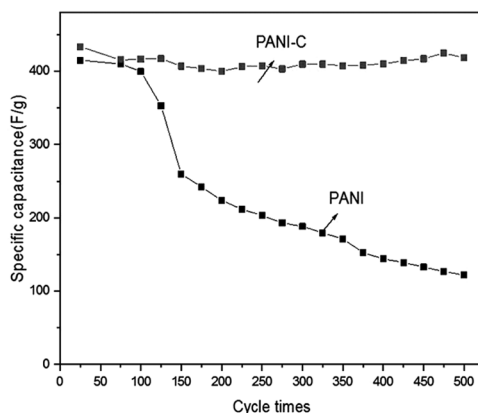


图 6 不同形貌结构 PANI 电极材料的循环性能

聚苯胺电极的循环稳定性是与材料的微观形貌与结构密切相关的。对聚苯胺电极材料,比电容量的快速衰减主要是由较大电极内阻造成的。由于普通化学聚合法制备的聚苯胺电极材料为多层次不规则颗粒形貌,颗粒与颗粒之间、片层与片层之间有紧密团聚趋势,颗粒间孔隙很小,因而对电解液的渗入和充放电过程中离子的嵌入/脱出形成困难;同时,大尺寸颗粒导致离子扩散距离长、极化阻抗高,这些因素都会导致高分子骨架上的氧化还原位在多次循环后难以保持稳定,从而循环性能较差;

对于 PANI-C,均一分散的石墨烯材料不仅有效的改变一次颗粒的形貌,缩短离子扩散距离,而且能够紧密的与 PANI 粘覆在一起减少接触阻抗,促进高分子链呈有序的定向排列,更有利于离子的扩散迁移、嵌入/脱出以及电解液的浸入,因此表现出较好的循环性能。

4. 结论

(1)以苯胺单体为前驱体,以 $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ 为氧化剂,采用普通化学聚合、原位聚合制备了石墨烯/PANI 复合电极材料及纯 PANI 电极材料。与采用普通化学聚合的 PANI 电极材料相比,采用石墨烯复合的 PANI 电极材料一次颗粒粒径均匀且分散良好,PANI 材料微观形貌的改善将更有利于电解液的渗入和电解液中离子的嵌入和脱出。

(2)石墨烯/PANI 复合电极材料比纯 PANI 电极材料有着明显的性能改进,在 2mA 的放电电流下,所制备的 PANI-C 复合电极的最大比电容量达到 434F/g;而纯 PANI 电极为 415F/g;另一方面,另外复合电极材料的内阻为 5Ω ,远低于纯 PANI 电极材料的 13.3Ω ;500 次循环后的容量保持率分别为 96%,远低于纯 PANI 电极材料的 27%。以上结果显示石墨烯/PANI 复合电极具有更好的电容特性和循环性能。

参考文献

- [1]王新宇.超级电容器用新型电极材料的研究[D].长沙:中南大学,2011.
- [2]Mike. Dale,张鲁滨.超级电容器应用于汽车的优势

及前景[J].汽车维修与保养,2004(05):39-41.

[3]刘海晶,夏永姚.混合型超级电容器的研究进展[J].化学进展,2011,23(2-3):595-604.

[4]张治安,邓梅根,胡永达,杨邦朝.电化学电容器的特点及应用[J].电子元件与材料,2003(11):3-7.

[5]孟庆函,刘玲,宋怀河等.炭气凝胶为超级电容器电极的电化学性能的研究[J].无机材料学报,2004,19(3):593-598

[6]Mengqiang Wu, Graeme A. Snook. Redox deposition of manganese oxide on graphite for supercapacitors [J]. Electrochemistry Communications, 2004,4:499-504

[7]Yanbo Li. Polyaniline hollow microspheres synthesized via self-assembly method in a polymer acid aqueous solution [J]. Materials Letters,2015,148:34-36.

[8]Hu C C. Chu C H. Electrochemical impedance characterization of polyaniline-canted graphite electrodes for electrochemical capacitors effects of Film coverage/thickness and anions. Journal of Electroanalytical Chemistry, 2001,503(1-2):105-116.

[9]Kwang S R, Young S H, Yong J P, et al. Polyaniline doped with dimethylsulfate As a polymer electrode for all solid state power source system. Solid State Ionics,2004,175(1-4):759-763.

[10]朱日龙,李国希,林斌等. PPy/Pani 复合型导电高分子超级电容器的研究. 湖南大学学报(自然科学版),2008,35(3):58-61.

[11]Raza, W.; Ali, F.; Raza, N.; Luo, Y.; Kim, K.-H.; Yang, J.; Kumar, S.; Mehmood, A.; Kwon, E. E., Recent advancements in supercapacitor technology. Nano Energy 2018, 52, 441-473.

[12]Yang, S.; Liu, Y.; Hao, Y.; Yang, X.; Cao, B., Oxygen - Vacancy Abundant Ultrafine Co3O4/Graphene Composites for High - Rate Supercapacitor Electrodes. Advanced Science 2018, 5 (4), 1700659.

[13]Lu, H.; He, L.; Li, X.; Zhang, W.; Qu, Y., Ionic liquid-solvent mixture of propylene carbonate and 1,2-dimethoxyethane as electrolyte for electric double-layer capacitor. Journal of Materials Science Materials in Electronics 2019, 30 (15), 13933-13938.

(责任编辑:沈亚鹤)

高职院校推进艺术设计专业精准扶贫 路径和模式研究

——以绵阳职业技术学院为例

李吉 刘琴 朱福成 权凌枫

(绵阳职业技术学院, 四川 绵阳 621000)

摘要:随着精准扶贫理念的提出与不断深化,国家对各个地区的扶贫工作都加大了重视,不光对地区的经济扶贫,对地区的文化方面也开始了扶贫工作。但是针对高等职业院校及其各学科专业上对贫困地区进行精准帮扶的实践路径及方法的相关问题讨论的少之又少,针对艺术设计专业开展的精准扶贫的研究更是少之又少。本文以绵阳职业技术学院为例,重点探讨了艺术设计专业精准帮扶的需求,并在此需求的基础上制定了具体的方案和路径,以期解决该县、乡切实的困难。

关键词:高职院校;艺术设计专业;精准扶贫路径和模式

中图分类号:G710

文献标识码:A

Research on the Path and Mode of Promoting Targeted Poverty Alleviation about Art Design Specialty in Higher Vocational Colleges

——Take Mianyang Polytechnic as an Example

Li Ji, Liu Qin, Zhu Fu—cheng, Quan Ling—feng

(Mianyang Polytechnic, Mianyang 621000, China)

Abstract: With the concept of targeted poverty alleviation and the deepening of practical work, all level of governments attach great importance to the task. For higher vocational colleges, there are few discussions on the methods, paths and experiences in the practical work of targeted poverty alleviation, and there are few materials that can be used for reference. Taking Mianyang Polytechnic College as an example, this paper discusses the situation of carrying out precise assistance in the field of art design specialty, and puts forward specific paths and methods on this basis, as a reference for carrying out precise assistance work in

收稿日期:2020.08.23

基金项目:绵阳职业教育研究中心项目,项目编号:MYZJ2018ZC42,项目名称:高职院校艺术设计专业精准扶贫路径研究与实证——以绵阳职业技术学院(艺术系)精准帮扶红原县为例。

corresponding fields.

Keywords: Higher vocational colleges; Art design specialty; Targeted poverty alleviation; Path and mode

引言

到2020年,中国将要实现没有绝对贫困人口的目标,在这一背景下,扶贫工作也正值攻坚阶段。精准扶贫为提升本土生态文化提供了源源动力。而艺术设计作为精准扶贫的有效方法,可以帮助高职院校建造可持续发展的生态系统,真正促进高校的良好运营。

一、高职院校推进艺术设计专业精准扶贫的积极意义

以四川省绵阳市职业技术学院为例进行研究,可以切实解决本院校的艺术设计专业精准扶贫工作,同时能够为四川省其他高职院校以至于全国范围内的高职院校参与精准扶贫工作提供一定的经验和有价值、富有价值的研究成果,并且有助于提升绵阳职业技术学院和其他高职院校艺术设计专业服务社会的能力,强化这些高职院校艺术设计专业的品牌建设,积极探寻一条基于精准扶贫框架下高职院校校产学研的新方法。

以四川省绵阳市职业技术学院为例进行研究,可以切实解决四川省绵阳市及其下属乡政府遇到的问题,缓解和改善其贫困现状,也能更好的解决当前高职院校参与精准扶贫工作中的困难和问题,更能能够有效的创新和丰富四川乃至全国的高职院校精准扶贫政策的理论内涵。

二、高职院校推进艺术设计专业精准扶贫所面临的挑战

(一)高职院校艺术设计精准扶贫体系有待完善

在精准扶贫理念提出之后,高职院校的艺术学科设计在近几年已经取得了不错的发展,并且有的院校也已经建成了能够满足社会主义经济建设的有用人才的学科体系。但随着国家对精准扶贫和振兴乡村的号召,有些高职院校在艺术设计的精准扶贫上仍然没有跟上国家的脚步,培养出的人才也远远不能满足社会对人才的要求。比如艺术设计类专业的学生缺少理论与实践的结合能力。精准扶贫要求高职院校的艺术设计学科要面向社会,面向农村,切

实解决农村贫富差距的问题,这就为高职院校艺术设计的教育提出了更大的挑战。

(二)高职院校艺术设计专业的师资力量有待加强

教师是学生学习的引导者和促进者,要想提升学生的整体素质,教师首先要具备高质量的人文素养。但是现阶段很多高职院校的教师人文素养不够,并且受传统教育的模式影响,很多教师都仍然守着单一陈旧的知识结构,也没有建立终身学习意识,教学观念落后,方法简单,这样就没有办法有效做到精准扶贫。四川省绵阳职业技术学校就存在着师资力量缺乏的现象,并且有的教师对振兴乡村的意识不够,这个学校也缺少高水平的学术带头人,虽然教育部强调了双师型课堂模式,但是该院校仍然存在着比例不足,产、学、研没有相互结合。另外,很多教师也没有进入到企业,更没有到过农村,只有书本上的知识,在实际应用过程中存在的问题不能引导学生实际解决,这样教出来的学生必然在发现问题,解决问题的能力上有所欠缺。因此,高职院校的教师应当投身于精准扶贫的工作,真正提升自己的师资水平。

(三)高职院校艺术设计专业人才缺少科学的培养

现阶段的高职院校中,艺术设计教育的产出与中国产业的需求也存在无法对接的现象。乡村建设在精准扶贫上也缺少完善的人才培养体系,由于文化产业属于创意产业,要想提升文化产业的质量,就必然要吸引大量的创新型人才投入到该工作中。现在很多高职院校艺术设计专业毕业的学生,由于只有知识结构,缺少实际操作能力,更没有创新能力,将来在工作中也会缺少核心竞争力。

(四)高职院校艺术设计专业缺少对非遗的传承保护和发展意识

现阶段很多高职院校艺术设计学科都会涉及到对非物质文化遗产的传承,保护和发展工作。但是由于学院知识水平有限,很多高职院校没有开展此

项工作,即使有也只是流于形式。要知道,非物质文化遗产是中华优秀传统文化的重要组成部分,它是中国千百年来劳动人民智慧的结晶,也印着中华历史的车辙。在中国农村以及贫困地区有很多非物质文化遗产,也具有很大的开发优势,但是现在很多非遗都已经面临着失传的危险,高职院校不但没有保护,反而对此采取漠视的态度,这就大大影响了中国文化的传承工作。

三、高职院校推进艺术设计专业精准扶贫的具体路径和模式

(一)创新本土文化,向乡村著名旅游品牌转型

在当地文化过程中,应当创新旅游品牌,并且将其与文化遗产和自然遗产相融合,从开发方式,营销手段等方面进行包装,并且通过艺术设计创造,赋予新的品牌价值,帮助地区形成独特价值和新的经济形态,也就是品牌经济。现阶段已经是跨界融合的时代,品牌的价值就等于市场的价值。而品牌的价值就会帮助农民增加经济收入,目前看来,农村极具开发的本地文化或者文化遗产都可以采用设计方法,创新产品,以市场为导向,扩品种,创品牌,真正提升本地文化的市场竞争力,切实帮助农民产业扶贫。

(二)采取科学方法,加快文创产品的建设

艺术设计要以激活农村手工艺活态化传承为主要目的,在保护中创新产品,利用现有资源改良传统工艺,结合新型材料,将现代手工艺品赋予更强的实用性,也将大众的审美添加其中,这样更能体现当地的文化精神。因此,高职院校应当与当地手艺人形成新的合作模式,在保护原有文化的基础上赋予新的艺术活力,将品牌作为精准扶贫的支撑点,重新塑造品牌特色,带动区域进行脱贫工作。

(三)增强服务意识,助推精准扶贫

随着经济的不断发展,多媒体的出现已经应用到了各个行业,并且对行业起到了巨大的推动作用。高职院校的艺术设计专业也可以融合互联网加等新型科学技术,搭建新的生产销售系统或者体验式生

活方式的乡村旅游平台,结合国家扶贫政策以及当地的商业资本问题,赋予这些系统新的动力,让人们通过乡村文化遗产的资源更加认识保护资源的重要性。利用互联网提供的大数据实现推广和营销,并且要设计一系列的接地气的,能够被人接受的艺术设计营销方案。

(四)重视非遗的保护和发展工作

高职院校应当采取科学技术帮助非遗老手艺人传承。随着人民生活质量的不断提高,生活节奏的加快,在现代生活方式和时代的需求下,更需要激活这些传统手工艺品。高职院校应当将艺术设计专业与现代生活及传统手工艺品进行结合,在保持原生文化的基础上,将这些产品属于手工活力,帮助农民通过双手解决贫困问题,并且可以吸引一大批外出打工青年返乡进行帮扶工作,或者帮助农村建造一村一品,特色景点,结合特色旅游线路以及设计的有思想,有文化,有人情味的乡居形态,切实保障脱贫攻坚工作取得良好效果。

综上所述,精准扶贫工作任重而道远,它是一项高度复杂且需要长期坚持的工作。精准扶贫工作的核心是文化扶贫,而文化扶贫则往往依赖于艺术设计才能有效进行。因此,高职院校的艺术设计专业应当结合当地的产业、人才、文化、生态、组织这五大乡村振兴项目,发挥其重要作用。

参考文献

- [1]方澜. 基于 Mobile Learning 的高职院校旅游管理专业微课教学模式研究——以绵阳职业技术学院为例[J]. 教育文化论坛, 2015, 007(005):85—88.
- [2]张育松, 金满文, 常忠志. 精准扶贫战略下的农业高职院校优势与发展路径研究[J]. 农业经济, 2018, 000(004):112—114.
- [3]刘飞驰, 刘芳. 精准扶贫战略下农业高职院校校县对接途径探讨——以湖南生物机电职业技术学院为例[J]. 新疆职业教育研究, 2017, 008(004):64—66.

(责任编辑:沈亚鹤)

基于军民融合的制造技术 生产性实训基地探索与实践

李 平

(绵阳职业技术学院机电工程系, 四川 绵阳 621000)

摘 要:军民融合是宏观上的货架发展战略。高职院校是实践军民融合模式的良好切入点,从现代思想观念的角度上来说,军民融合更加强调的是高校与军工企业以培养专业人才为目的合作,在高职院校中,制造技术类专业是非常需要注重实训这项专业课程内容的。本文以军民融合为背景,探讨高职院校制造技术生产性实训基地的构建与具体应用实践,以为高职院校实训课程的开展提供参考。

关键词:军民融合;高职院校;制造技术;实训基地

中图分类号:G712

文献标识码:A

The Research on Exploration and Practice of the Training Base about Manufacturing Technique and Production based on Civil—Military Integration

Li Ping

(Dept. of Mechanical and Electrical Engineering, Mianyang Polytechnic, Mianyang 621000, China)

Abstract: The thesis introduces the construction and application of productive training base of manufacturing technology in higher vocational colleges based on the background of civil—military integration, and analyzes the strategic characteristics of civil—military integration and the significance of combining it with practical training in higher vocational colleges. As an important development strategy, civil—military integration is a good starting point for practical training in higher vocational colleges; civil—military integration emphasizes the cooperation between colleges and military enterprises for the purpose of cultivating professional talents. Finally, the author puts forward his own suggestions for the cooperation of manufacturing technology majors in higher vocational colleges.

Keywords: Civil—military integration; Higher vocational colleges; Manufacturing technology; Training base

收稿日期:2020.05.21

作者简介:李平(1982.02—),男,绵阳职业技术学院机电工程系副教授。

基金项目:绵阳职业教育研究中心资助项目,编号(MYZJ2018ZD06)。

军民融合作为一个宏观的整体战略提出后,教育领域对这一战略目标的实践就通过各种形式体现出来,高职院校在部分专业的实训基地建设中,也将军民融合的理念融合在内,本文以制造技术生产性实训基地建设为例进行具体分析。

一、高职院校军民融合实践的总体概述

(一)背景分析

十一五计划的实施,为我国高职院校的建设提出了非常明确的目标,近年来不仅高职院校建设的数量呈现逐步上升的趋势,对高职院校建设的质量也提出了很高的要求。现阶段的高职院校办学,在保证基础专业教学质量的基础上,更加重视对个性化教育和特色化教育的追求^[1]。军民融合宏观战略的提出恰好为高职院校专业教学实训基地的建立提供了良好的契机,能够促进高职院校发展层次的升级和发展模式的转型。从实训基地建立的角度上来说,人才培养与部队训练的基础模式和思路也具有一定的相似性,两者的融合必然能促进高职院校实训基地建设质量的提升。

(二)意义分析

对于军民融合来讲,融合和相互促进是融合的关键目标,与一般的校企合作不同,军工企业的整体发展和运行模式本身就与普通企业有显著区别^[2]。两者的融合是将国防工业与职业教育事业实现融合的一种创新创世。能够将军与民双方的优势通过互通和共享最大化的发挥作用。从而在更大范围内产生社会和经济效益。从军工企业的角度上来说,其在融合过程中的主要优势在于科技力量和专业规范的企业运行模式^[3]。从高职院校的角度上来讲,其自身优势在于能够提供理论知识学习的集中环境条件。尤其是在本文探讨的制造技术类专业方面,军工企业中所涉及到的岗位和工作内容与这一专业有紧密的关联,这也为两方联合建立实训基地提供了契机。另外,从军民融合实训基地的具体构建角度分析,可知具体的实训方式有产学结合、顶岗实习。这种实训方式从高职院校的角度上来说有利于增加学生的实践经验,从军工企业的角度上来说,有利于为企业创造更多的经济效益。而从更加宏观的人才输送和培养的角度上来说,军民联合的模式更有利于人才的有效培养和输送^[4]。

(三)高职院校军民融合模式的目标分析

高职院校的军民融合模式发展在宏观上的总体目标上追求合作共赢。关于具体的合作领域确认,需要高职院校与军工企业通过分析协商,以人员输入、科研条件创造、军民合作为基本框架。基于双方实际条件寻找适当的合作领域,制定具有可行性的实施方案。最终促进两方面合作的顺利完成,为高职院校人才培养和军工企业专业人才输送提供支持。

二、实训基地建设的意义与成果分析

职业素质培养的过程是一个不断变化和完善的过程,单纯依靠理论知识的教育教学是无法取得更好的教学效果。实训基地的建设意在培养学生的实践创新能力和创新精神,具体来说,实训基地中包含了专业的仪器设备,是学生基于理论知识开展实践的重要依托。以本文探讨的制造技术专业来讲,学生制造技术实践能力的提升必须依托实践教学地开展来完成。实训基地中的专业仪器设备是帮助学生完成实践操作过程的重要资源。另外,从技术层面上来说,职业技能也是高职院校学生需要具备的一项基本能力。在职业素质的培养中,更需要通过实践中的技术指导为提高学生的实践能力提供支持^[6]。而且高职院校学生的职业技能提升过程中,教师自身的职业技能也能在组织开展实训的过程中得到同步的提升。相关的技术能力竞赛不仅能够学生范围内开展,而对教师来说,也能够通过参与职业技能竞赛提高个人的职业技术能力。四川省作为国防军工大省,就通过建立制造技术实训基地的方式实现了军民融合,在省内举办的技能竞赛中,多名教师都获得了技能竞赛的良好成绩。例如,数控技术专业技能、信息化教学技能等,部分教师都通过参与实训基地培训与专业技能竞赛获得了很好的成绩。而学生方面也通过参与不同类型的比赛和竞技项目使得个人的实践能力得到提升。对于学生来说,竞赛奖项的获得不仅是对他们学习信心的增强和实训效果取得的肯定,对于其个人成长也有非常重要的促进作用。

三、现阶段军民融合实训基地建立中存在的问题

(一)教师的能力素质需进一步提升

教师是实践活动的组织者和参与者,其自身的能力素质提升需要随着实训活动开展内容的变化和

层次的提升。但从现阶段制造技术专业的的教师团队情况来看,虽然在宏观的环境氛围下教师自身的实训意识和相关能力素质已经得到了一定程度的提升,但相对于不断发展和优化的技术而言,教师的组织实施实训的能力素质仍然有进步的空间^[7]。而从教学理念上来讲,部分教师仍然存在对不断变化的实训形式和实训理念缺乏正确认识的情况。例如制造技术生产性实训基地构建中,要求教师对于实训基地的构建思路和构建方式在前期都有一个整体规划和思路,但由于教师对军工企业的运行模式缺乏全面的了解,对生产性实训基地的特征和要求缺乏认识,引起在具体的实训基地构建落实中出现问题的现象。

(二)实训基地建设完善度仍需提升

从具体的实训基地建设角度上分析,学生实训需求的个性化以及实训内容的多元化要求,都意味着实训基地的建设需要不断的优化和完善。但当前实训基地的建设中存在两方面典型问题。第一,实训基地建设缺乏社会服务性。即虽然在形式上建立了实训基地,但其功能发挥主要集中在针对高职院校学生的培训和能力提升方面,社会层面上的功能没有得到充分的发挥。第二,对于实训基地中已有的资源和设备没有进行充分的利用。无论是教师的教育教学组织还是学生的实训参与,都需要依托基地中的设备和技术作支持。但实训基地本身的建设工作缺乏完善性,以及对于部分技术和资源未充分利用的问题,这与教师的实训组织经验以及对新技术新资源的了解和应用能力有直接的关系。

(三)缺乏与军工企业的联系与沟通

从总体的教学状态上来看,排除需要开展实践教学的因素,现阶段高职院校在主观意识上还缺乏与军工企业沟通交流的积极性。这不仅不利于后续实训项目的顺利开展,更无法满足为军工企业进行人才培养的需求。另外,沟通的缺乏也与现实条件的限制有一定的关联。当两方面的状态和需求得不到准确判断和把握,人才培养中的联合必然会遇到阻力。

四、优化制造技术实训基地建设的路径

(一)加强与军工企业的沟通交流

军民融合作为实训基地建设的背景,从高职院

校实训教育的角度上来讲,要想建设好军民融合下的实训基地,高职院校领导干部和管理人员就应当重视与军工企业之间的沟通交流,一个实训基地的建立需要多方面的资金与资源支持。在具体落实的环节也需要社会各部门协同发挥作用。高职院校方面只有不断加强与军工企业的沟通与交流,才能了解军工企业的人才需求,也同步掌握实训基地建立所需要的环境与资源支持。前期的沟通过程实际上是为后续的实训基地建设打基础的过程^[8]。另外,在交流和沟通中,也能够为实训基地建设完成后的资源共享和合作模式确认提供方向上的参考。这无论是对于军工企业还是对于高职院校来说都具有非常关键的意义,也是实现军民融合中双赢目标的重要基础。

(二)加强实训基地的建设

从机械设计与制造专业的角度上来说,符合这一专业实训要求的基地建设需要从技术层面、设施设备层面以及实习机会提供层面进行全面建设和完善。首先,高职院校在开展实训基地建设时,可借鉴或应用军工企业内部已有的设备、资源和技术,这也是资源共享在前期基础环节的体现。即使军工企业内部无法提供相应的资源和设备,高职院校方面也可以通过仿真环境和设备的制作构建为学生尽可能营造一个真实的实训环境。另外,在设施设备完善方面,除了结合制造技术相关专业的实际需求提供一些传统的设施设备外,管理人员和建设人员还应当本着追求先进性和创新性的原则,积极了解现阶段更为先进的技术设备,积极引进应用。最后,实训基地的建设最关键的影响因素是资金因素。高职院校应当动员政府、军工企业、学校自身以及兄弟学校的多方面资源条件和资金支持,尽可能满足实训基地建设过程中的经费要求,通过充足的资金支持为优化实训基地的建设提供帮助。

(三)提升教师的专业技术能力

关于教师的专业技术能力提升,重点应当放在教师实践经验积累以及个人技术能力提升方面。对于教师来说,不仅应当从自身的角度入手,对于制造技术的理论知识进行系统而全面的学习,更应当结合自身在参与组织实训基地实践训练过程中存在的问题着手提升个人的实践技术能力。只有理论知识

和实践技能得到同步全面的提升,教师才能确保在未来的实训基地建设和实训活动开展中取得预期的教育教学效果。从学生的角度上来说,虽然实训的方式包括了进入企业进行实习工作,但教师在这个过程中引导作用仍然是不可忽视的。必要时教师还需要与学生共同参与到实训过程中,体会学生在此期间遇到的困难和问题,帮助学生及时解决问题,获得更好的实训效果。另外,教师还可以依托专业的理论知识和学生不同的实践训练需求,为学生持续性实训计划的制定提出建议和意见。这对于学生来说都是具有关键意义的指导。只有教师自身的综合能力和思维模式实现了提升和优化,才能为学生提供更好的实训指导,而从教师自身的能力水平提升角度分析,当教师具备了实训组织经验和实践能力,其个人的综合素质也得到了同步的提升。

(四)实现实训基地建设的特色化

这里所指的特色化,重点强调的是实训的方式应当灵活,实训内容的结构也应当更加丰富。就制造技术相关专业的实际来看,专业中所涉及到的技术难度、技术类型以及理论知识体系都具有较高的复杂性。学生在基础的理论知识学习阶段已经存在一定的困难,实训是帮助学生验证理论知识学习偏差的一个重要环节。因此,学校方面在进行实训基地建设时,一方面要考虑到高职院校学生的基础学习能力和适应能力,制定符合其自身要求的实训方案和规划,另一方面也要结合具体的专业和资源条件,以资源条件更加充分的专业或者课程为模板,建立一个独立的、个性化的实训基地。这也有利于帮助学校方面积累建立实训基地的经验,并发现已建成的区域性实训基地存在的问题,只有在探索和观察中不断完善和优化的实训基地建设,才能取得更好的实践应用效果。

(五)为军工企业定向培养技术性人才

这方面主要是指高职院校应当从军工企业的人才需求出发,结合企业需求培养具有专门技术能力的专业人才。并且进一步通过针对性的理论知识学习和实践培训提高这部分专门人才的专业技能,通过实训为这部分学生提供针对性地能力培养和空间提升,为军工企业的人才储备提供支持。

(六)为退伍军人进行培训,促进再就业

高职院校应当联合军工企业加大对退伍军人的关注力度,通过联合开展培训教育为退伍军人的再就业提供资源和条件上的支持。对于退伍军人来说,从军经验是深入到他们的精神和血液里的,部队的精神品质加之专业理论知识和实践技能的具备,必然能够帮助退伍军人找到更为适宜的就业机会。部分企业还可以适当吸纳一些退伍军人进入企业工作,解决这部分人群的就业问题。

五、结束语

综合来讲,在军民融合背景下,高职院校实训基地的建立应当更加重视基地建设在组织结构上的完整性以及功能发挥方式的多样性,力求通过实训基地的建立为军工企业的发展建设输送更多素质过硬的专业人才,也为高职院校相关专业的实践教学开展提供更丰富的资源条件。最终实现多方面的双赢与共同提升。

参考文献

- [1]马茂冬,何江帆.基于军民融合的武器制导装置生产条件现场评价方法研究[J].国防科技,2019,40(01):30—35.
- [2]唐瑞,杨晓亮,赵安中,etal.基于技术路线图的仪表功能材料军民融合发展路径探索[J].微计算机信息,2018,000(024):13—16,18.
- [3]唐瑞,杨晓亮,赵安中,等.基于技术路线图的仪表功能材料军民融合发展路径探索[J].科技与创新,2018,120(24):19—22+24.
- [4]邓纯熙.军民融合发展的政策激励机制现状、问题与优化探究[J].创新创业理论与实践,2019(14).
- [5]王太军,马庆国.基于军民融合战略的国防动员建设研究[J].西南科技大学学报(哲学社会科学版),2019(4).
- [6]QinZhenLI,NingW,HaiyingL.基于军民融合的重装备战略投送公路支援车队建设研究[J].物流科技,2019,042(001):152—155.
- [7]游光荣.我国军民融合智库建设的现状与展望——基于学术影响力的分析[J].今日科苑,2018(11):32—33.
- [8]张雯,姚舒晨,姚尧.军民深度融合知识产权转化创新路径研究——基于国内外比较分析[J].新丝路,2019(18):104—107.

(责任编辑:沈亚鹤)

试论文化认同对对外汉语课堂管理的影响及对策

刘阳 林科

(绵阳职业技术学院,四川 绵阳 621000)

摘要:对外汉语课堂是中外文化直接接触交流、碰撞交融最前沿的场所,可以说是实时进行着的跨文化交际现场。文化认同不仅会对外国留学生的汉语学习产生积极或消极的影响,也会对对外汉语课堂产生二重性影响。本文分别从文化认同的外延、确定及负面影响三方面分析其对对外汉语课堂管理的影响,并提出了相应的解决策略,以期对对外汉语教学相关领域研究起到一定促进作用。

关键词:文化认同;对外汉语;课堂管理;汉语国际教育

中图分类号:G420

文献标识码:A

Discussion on the Influence of Cultural Identity on the Management of TCFL Classroom and Its Countermeasures

Liu Yang, Lin Ke

(Mianyang Polytechnic, Mianyang 621000, China)

Absrtact: The classroom of Chinese as a foreign language is the frontier place of cultural contact and ideological collision between China and foreign countries, and the cultural identity in the process of teaching will have an important impact on the teaching of Chinese as a foreign language. This paper analyzes the extension, determination and negative influence of cultural identity, expounds its influence on the classroom management of TCFL, and puts forward the corresponding solution strategy, for the reference of teaching Chinese as a foreign language.

Key words: Cultural identity; Chinese as a foreign language; Classroom management; Chinese international education

收稿日期:2020.07.06

作者简介:刘阳(1992—),女,四川乐山人,硕士研究生,研究实习员,绵阳职业技术学院信息工程系团总支书记,国际汉语教师,高校辅导员,从事对外汉语教学、思想政治及跨文化传播研究;

林科(1990—),男,四川绵阳人,硕士研究生,助教,绵阳职业技术学院办公室文字秘书,国际汉语教师,国际学生辅导员,世界汉语教育史研究学会会员,中文联盟会员,从事高等教育研究、中华文化传播与汉语国际教育研究。

对外汉语课堂是中外文化直接接触交流、碰撞交融最前沿的场所,可以说是实时进行着的跨文化交际现场。面对不同文化背景、千差万别的外国留学生,对外汉语教师应该采取怎样的课堂管理,才能为教与学提供良好的课堂秩序,为师与生营造和谐的课堂氛围,从而提高教学的质量和效率,这是一个极富挑战性和一直困扰对外汉语教学界的难题之一。本文首倡从文化认同角度分析其对对外汉语课堂管理的影响,并提出一些可行性意见和建议。

一、文化认同与对外汉语教学研究概况

目前从文化认同角度进行对外汉语教学方面的研究十分有限,其研究概况如下:《传承与嬗变:族群背景对华裔留学生学习汉语的正迁移作用》(戴萍萍,2006)分别从语言环境、中国传统文化和价值观的保留、东南亚华裔族群的认同感等三个不同层面,探讨东南亚华裔留学生特定的文化背景对其学习汉语的正迁移作用。^[1]《东南亚华裔学生的文化认同与汉语学习动机》(王爱平,2000)认为基于华人身份认同和对中华文化的认同而产生的学习动机是华裔学生学习汉语的最重要的动机之一;对华裔学生来说,学习汉语的过程就是对中华文化认同的过程。^[2]《族群文化认同视野下菲律宾华族移民母语教育发展及方略研究》(章石芳,2011)对菲律宾华裔中学生的族群认同状况及母语学习态度进行调查,发现菲华学生对华族的认同程度较低,这也直接影响其汉语学习的动机和态度。^[3]《文化认同对留学生学习汉语的影响》(朱莉,2012)指出文化认同越高、学习汉语动机就越强;提高汉语水平是留学生提高对中国文化认同程度最直接、最有效的途径之一。^[4]《印尼华裔青少年对中华文化的认同及其对汉语学习的影响》(黄煜,2012)分析了华人身份认同对汉语学习的影响、中华传统文化认同对汉语学习的兴趣、思维模式、自信、理解力等产生影响以及汉语言文化环境对汉语学习会产生促进作用和阻碍作用。^[5]《菲律宾华校学生语言态度和文化认同相关因素研究》(邹晓彧,2012)通过调查问卷和“变语配对(matched-guise technique)”实验方法对菲律宾华校学生的文化认同和语言态度现状进行了测量,得出汉语水平和文化认同呈现正相关趋势等结论。^[6]《对海外华裔青年学生中华文化认同的调查分析——以泰国华裔学

生为例》(杨刚、朱珠,2013)探讨华裔学生在华留学文化适应上的特点,并提出相应对策和建议。^[7]《菲律宾华校学生华文学习与中华文化认知认同状况调查》(李骋,2013)从华族传统节日及华族观念、华族代表人物等方面考察华校学生华文学习与中华文化认知认同情况。^[8]《泰国学生汉语认同与中国文化认同调查研究——以泰国庄他武里职业技术学校为例》(陈泽华,2014)通过调查发现学生的文化认同总体处于中等水平,其中情感评价最高,行为倾向处于一般水平,而认知的维度上处于中等偏下程度。^[9]《留学生汉语学习动机及其与中国文化认同研究关系研究——以广西大学泰国留学生为例》(陶宇坤,2014)得出泰国留学生普遍汉语学习动机较强,对中国文化的认同度较高,这种认同感对其汉语学习动机具有促进作用,即两者成正相关关系;而不认同感对其汉语学习动机没有明显削弱作用的结论。^[10]《马来西亚华人文化认同之汉字影响研究》(张健,2014)通过分析汉字习得过程中所形成的独特的华夏民族的思维方式和价值观念,以及在此基础上形成的行为取向,在多语环境中和东西文化交融的背景下,阐释了马来西亚华人的文化认同中深刻的汉字思维成因。^[11]《来华二语习得者的中华文化认同感与其汉语学习的相关性研究》(吴雪虹,2014年)通过对比研究的方法对来华二语习得者的中华文化认同感与其汉语学习的相关性进行了探究,调查结果显示,它们之间存在正向的线性相关关系。^[12]这些论文多是从华裔或是某一国别角度出发,调查和探究文化认同对汉语学习者的学习动机、学习态度等的影响,目前还没有出现探讨文化认同与对外汉语课堂管理的研究成果。

二、文化认同对对外汉语课堂管理的影响及对策

文化认同是动态的和可选择的,除了自我归属需求、文化身份认定以外,还包括跨文化交际中对异文化的认识学习与接纳认同。语言学习是文化认同的首要因素,所以外国留学生学习汉语的过程就是对中国文化认同的过程,而且他们对中国文化的认同程度直接影响着其在华留学生活的适应程度。来华学习汉语的外国留学生,因其完全沉浸在汉语言文化环境里,在学习汉语言的同时,随时接触体验着

中国文化,他们或多或少对中国已有基本的关注与文化认同。伴随着汉语语言学习的深入,外国留学生逐渐会对汉语言背后所蕴含的中国文化产生认知、情感、行为等不同程度的认同。对外汉语课堂是外国留学生学习汉语的主要场所,自然要受到文化认同的影响。而作为课堂教学主体的外国留学生对中国文化认同程度也直接影响到对外汉语课堂的管理。对外汉语课堂管理包括对教师、学生、规则和环境这四个因素的管理,其中,教师管理包括情绪、内容和方法,学生管理包括积极行为的引导和问题行为的处理,规则包括制定规则和实施规则,环境管理包括物理环境和抽象的语言环境。^[13] 本文将在分析文化认同对对外汉语课堂管理的影响后,从课堂管理的四个因素提出相应的解决策略。

(一)文化认同的外延

文化认同的外延涉及到传统文化要素,而本文探究的传统文化要素主要就是中华传统文化。中国传统文化提倡尊师重道、含蓄等价值观,其中,以韩日为代表的东方国家学生对此文化认同度高,在课堂上表现为不会质疑以及打断教师、不愿意主动举手发言,课堂气氛较沉闷;而以欧美为代表的西方国家学生对此文化认同度低,在课堂上相对来说较为活跃,会质疑教师以及挑战教师权威,学生主动开口率较高,课堂气氛活跃但秩序较差。采用相同的课堂管理策略来对待这两种类型的学生是不合理、不科学的,应该加以区别对待,采取差异性管理措施:

1. 针对以韩日为代表的东方国家学生可采取以下处理方法:打破教师是权威的思想,鼓励学生说出自己与教师不同的观点;跟学生做朋友;采取多样的教学形式鼓励学生多开口;暂不强迫学生回答问题;与学生真诚、直接地沟通,询问原因;以学生带动学生,可以让其他学生问他,而不是教师直接问。

2. 针对以欧美为代表的西方国家学生可施行以下管理措施:第一堂课就制定相应的课堂规则,并且在课程初期反复强调,直至贯彻到底;树立教师权威,让学生对教师有一定的畏惧感;教师要有良好的心理素质,学会调节和控制自身情绪;对学生有耐心和爱心;尊重和信任学生;创设积极行为的环境;创设情景,可以编排一些小品、小表演,让学生自己在活动中受启迪与教育,实现自我矫正、自我教育;正

面批评,但也要避免批评得过于苛刻、过份伤情感,将师生情感维持在适当的、双方可接受的程度;运用幽默,活跃课堂氛围;适当分给学生一些控制权;创建平等民主、相互关爱的班集体。

(二)文化认同的确定

“成功的语言学习者对目的语集团有较强的族群文化认同感,乐意与目的语集团的成员进行沟通交流,对目的语的语言、文化及相应的行为模式更感兴趣。”^[11] 文化认同的确定来源于与他人交际、交往,与他人交往包括交谈、音乐、舞蹈、庆典、仪式等。在对外汉语课堂上,交际、交流、交谈是最重要的活动,而教学过程就是师生相互交流的过程。对外汉语教师通过有效的交流将汉语文化知识传递给留学生,并根据留学生的反馈信息来调整教学和管理课堂。文化认同会影响外国留学生在对外汉语课堂中的交流方式,以欧美为代表的低语境国家学生交流的方式很直接,比较坦诚直率;以韩日为代表的高语境国家学生交流的方式是间接的,比较含蓄委婉。中国同韩日一样是高语境国家,所以韩日等国的学生对中国人的交流方式的认同度较高。因此对中国人交流方式认同度高的学生在与教师进行交谈时,尤其是口语课的交谈时更能抓住交谈话题的主题,从而更好地进行交谈,而对这种交流方式较为陌生的学生则需花费更多的时间去抓住话题的主题以推动交流的继续进行。这启示教师在进行对外汉语教学时要注重培养学生的话题敏感意识。

中国师生在“交谈过程中某一方出现无话可说的情况时,是允许保持沉默的,而在美国师生看来,交谈,尤其是聊天,就需要不断地保持信息输出和反馈。而这再次证明两种文化的聊天包含的因素存在差异。”^[15] 这种差异在口语课的自由聊天时表现为当对中国交谈方式认同度有显著差异的两名或多名学生进行对话时,认同度低的学生会对突然的沉默表现出不耐烦以及试图自己进行接下来的话轮,而认同度高的学生会选择等待。这启示教师在进行对外汉语口语课教学,选择学生进行多人或组合对话时尽量选择认同度一致的学生,以免出现教学环节的失控。

“亲疏程度也显著影响了聊天的随意性,当中国人谈起不熟悉的话题时,中国人总是保持一定的试

探,心里总会有些紧张,担心自己是否会表现不合适,说话语气语调是否会影响他人的看法等。”^[15]产生上述现象的原因是因为中国人在思想里有“内外有别”,有“自己人”和“外人”的区别。对“内外有别”认同度高的学生,在课堂上进行口语交际时会特别注意自己言辞的得体性以及非言语行为,而对这一思想认同度不高的学生,在进行口语交际时不会在意自己言辞得体与否以及非言语行为例如身势等是否符合这一交际环境。这启示我们在进行对外汉语课堂教学时要注意培养学生根据交际语境、对象,选择恰当的交谈方式以及非言语行为的敏感性。

“引导中国人具体言行的一个重要原则就是‘温’,具体表现在温和、温文尔雅,要做到这一点讲究适度——知道如何控制自己的言行,使之在世俗所接受的范围内,这是中国人所推崇备至的优良品质,因为在中国人看来,举止得体是无比明智和极为成熟的表现。”^[15]这一原则深刻地影响着中国人的交际,在交际的过程中,中国人不太会想到什么就说什么,会考虑其是正确的之后再说出,不会想到什么就直接说出来。对这一原则认同度高的学生,如韩日学生在课堂上表现为在老师说出一个问题后不会马上说,会先思考一下再发言。而认可度低的学生,如美国学生就会马上说。这样的情况会导致课堂上韩日学生的开口率明显低于欧美学生,课堂秩序较为混乱。面对这样的情况,教师在第一堂课上就应该“约法三章”,说明相应的规定,例如:上课回答问题必须举手;每个同学必须回答不少于几次问题,不多于几次问题;如果学生屡次不改不举手回答问题的习惯,可单独提醒等。

中国人交谈的话题还会涉及到个人的隐私,例如:身高、年龄、体重、收入等等。对这一现象认同度高的学生在进行某些话题的交谈时不会感到惊恐,也愿意说,而对此认同度低的学生则会采用回避策略,从而导致话轮的停止。这启示我们在进行汉语教学时要注意文化背景差异带来的学生的心理反应,以及告诉学生这是中国人谈话的一种方式,并不是故意要打探隐私或者是将隐私宣布出去,让学生能更加大胆放心地交谈。

(三)文化认同的负面影响

文化认同也会造成一些负面影响,例如民族中

心主义、刻板印象等。刻板印象是指对他人或其他文化的僵硬、无理的概况;民族中心主义是指“以个人所属群体为一切事物的中心为出发点来看待事物,对其他所有群体则按照自己的标准把它们分成等级……每个群体都认为只有自己的社会习俗是恰当的,看到别的群体有不同的社会习俗,就会嘲笑。”^[16]无论是刻板印象还是民族中心主义都会对对外汉语课堂管理产生不良影响。

1. 教学内容上:在涉及到跨文化交际或者是文化对比时,刻板印象和民族中心主义会对跨文化交际或文化对比产生阻碍作用。对于这种情况,教师和学生都要培养跨文化交际意识以及摒弃民族中心主义和改变刻板印象。刻板印象的改变可以通过杂志、书籍、网络等途径,民族中心主义的摒弃并不是要学生丢掉自己的民族文化,而是在认同自身文化的同时也接受其他文化,看到其他文化的闪光点,学会站在“他者的角度”去看到自身文化的优与劣。此外,教师在设计语言活动时要充分考虑到对外汉语教学对象的特殊性,根据教学对象的特点合理地组织和安排活动。

2. 教学环节上:主要体现在会出现突发的敏感性话题而打乱教师设定的教学环节。以笔者的经历为例,有一课的内容是讲解中国的婚俗习惯,笔者设定的教学环节是通过课文结合一些视频来讲解古今中国婚俗习惯以及中西婚俗习惯(选择的是美国)的差异。在讲到当代中国的婚俗习惯时,突然有一个学生就问我为什么越来越多的中国人选择穿婚纱而不是穿中国的旗袍呢?我一下愣住了,不知所措,因为我设定的教学环节里是没有这一个问题的,所以只有搪塞过去了。后来再讲到婚俗差异时,有法国学生就问我美国的婚俗习惯真的是这样的吗?为什么我记得不是呢?面对此类突发问题,可以采取以下措施来预防和解决。

(1)事先做好备课。备课是教师上好课的一个重要前提。备课的内容包括:备教材(是对教材的编排思路等有一个了解);备学生(是了解学生的水平和进度等以更好地教学生);备教法(是为了更好地教以提高教学效果和质量)。备课的形式可以是单独备课也可以使集体备课,笔者更支持集体备课,因为集体备课还可以调动一切积极的因素和智慧,制

定出更好的具有针对性的教学内容和方法。在备课的过程中,对汉语学习者在课堂上可能出现的学习问题进行预测,以便于自己在课堂上能够有针对性的进行解答,以避免课堂上的手足无措,耽误教学的顺利进行。

(2)教师要有灵活应变能力:在实际的教学中,笔者发现即使备课中预设了一些情况也制定了相应的解决措施,但是课堂上还是会出现很多不可预测的因素,因此笔者认为教师还应该具备一定的灵活应变能力以及一定的经验积累能力。面对一些突发的课堂状况,教师要灵活处理,不要千篇一律,套用相同的方法。

(3)教师要有良好的心理素质:面对一些备课时没有预想到的课堂突发情况,教师要沉着应对,千万不要自我慌乱。

(4)采用多种途径和方法提高学生的跨文化意识:可以通过要求学生阅读介绍各国文化的书籍、报刊;举办文化活动周活动,通过展示的形式介绍各国文化;在课堂教学内容中,涉及文化部分时,教师应有意识地介绍各国文化。

(5)因势利导,抓住契机,使突发事件反作用于教学,促进教学活动的开展。

(6)“冷处理”“温处理”和“热处理”:冷处理就是教师遇到偶发事件,泰然处之,见怪不怪,见惊不惊,不强化,不批评,不指责,好像根本没有发生一样。所谓温处理就是教师对自己或他人的疏忽、不慎造成的影响,态度温和,诚恳地予以承认,并自然地切入正题,回到教学中的处理方式。所谓热处理就是教师对一些偶发事件趁热打铁,适当引伸,加以严肃的批评教育,果断制止,并尽快转入到教学。^[17]

三、结语

文化认同对汉语学习者的学习动机、态度等产生影响的同时,也会对对外汉语课堂管理产生一定影响。本文分别从文化认同的外延、确定及负面影响三方面分析了其对对外汉语课堂管理的影响,并提出了相应的解决策略,以期对对外汉语教学研究领域研究起到一定促进作用。

参考文献

[1]戴萍萍.传承与嬗变:族群背景对华裔留学生学习汉

语的正迁移作用[J].海外华文教育,2006(03):53-58.

[2]王爱平.东南亚华裔学生的文化认同与汉语学习动机[J].华侨大学学报(哲学社会科学版),2000(03):67-71.

[3]章石芳.族群文化认同视野下菲律宾华裔移民母语教育发展及方略研究[D].福建师范大学,2011.

[4]朱莉.文化认同对留学生学习汉语动机的影响[D].浙江大学,2012.

[5]黄煜.印尼华裔青少年对中华文化的认同及其对汉语学习的影响[D].广西师范大学,2012.

[6]邹晓或.菲律宾华校学生语言态度和文化认同相关因素研究[D].福建师范大学,2012.

[7]杨刚,朱珠.对海外华裔青年学生中华文化认同的调查分析——以泰国华裔学生为例[J].福建省社会主义学院学报,2013(02):54-56.

[8]李骋.菲律宾华校学生华文学习与中华文化认知认同状况调查[D].暨南大学,2013.

[9]陈泽华.泰国学生汉语认同与中国文化认同调查研究[D].广西师范大学,2014.

[10]陶宇坤.留学生汉语学习动机及其与中国文化认同研究关系研究[D].广西大学,2014.

[11]张健.马来西亚华人文化认同之汉字影响研究[D].西南大学,2014.

[12]吴雪虹.来华二语习得者的中华文化认同感与其汉语学习的相关性研究[D].暨南大学,2014.

[13]闻亭等著.国际汉语课堂管理[M].北京:高等教育出版社,2013.

[14]Gardner R C, Lambert W E. Motivational variables in second-language acquisition. [J]. Canadian Journal of Psychology/revue Canadienne De Psychologie, 1959, 13 (4):266-272.

[15]陈长鹏.中国人聊天的多角度探究[D].华中师范大学,2013.

[16]黄平等主编.当代西方社会学·人类学新词典[M].长春:吉林人民出版社,2003.

[17]陈河全.处理学生课堂问题行为的技巧[J].成都教育学院学报,2002(02):15-16.

(责任编辑:沈亚鹤)

绵阳地方中医药文化 融入高校学生人文素养教育探析 ——以在绵高校学生为例

刘碧峰

(四川中医药高等专科学校,四川 绵阳 621000)

摘 要:绵阳地方中医药文化蕴涵丰富的人文内涵,对传承和发展中国传统文化具有十分重要的意义。成果立足绵阳中医药文化融入高校学生人文素养视角,通过对现状和原因的分析,探索将绵阳地方中医药文化融入高校人文素养教育的对策和建议,以期对弘扬和传承绵阳地方中医药文化提供有效途径。

关键词:中医药文化;高校学生;人文素养教育;探析

中图分类号:G4

文献标识码:A

An Analysis on the Integration of Local Culture about Traditional Chinese Medicine and Humanistic Quality Education

——Take the College Students in Mianyang as an Example

Liu Bi-feng

(Sichuan College of Traditional Chinese Medicine, Mianyang Polytechnic, Mianyang 621000, China)

Abstract: The article analyzes and discusses the integration of local traditional Chinese medicine culture and college students' humanistic quality education. Based on the analysis of the current situation and reasons of humanistic quality education in Colleges and universities, this paper puts forward some suggestions to improve the humanistic quality education, so as to further inherit and carry forward the local traditional Chinese medicine culture.

Keywords: Traditional Chinese medicine culture; College students; Humanistic quality education; Analysis

收稿日期:2020.09.05

作者简介:刘碧峰(1978—),男,四川仪陇人,四川中医药高等专科学校教师,主要研究方向:传统文化、高校管理等。

基金项目:四川省社会科学重点研究基地李白文化研究中心课题“绵阳地方中医药文化融入医学院大学生人文教育的价值及其途径探析——以绵阳为例”(项目编号:LB20-B18)绵阳市哲学社会科学重点研究基地绵阳职业教育研究中心2019年自费项目“绵阳地方中医药文化融入高校学生人文素养教育研究”,编号:MZJZC18。

2020年6月2日,习近平总书记主持召开专家学者座谈会时强调指出:“中西医结合、中西药并用,是这次疫情防控的一大特点,也是中医药传承精华、守正创新的生动实践。”^[1]“传承精华、守正创新”,这是新冠肺炎疫情发生以来习总书记对中医药工作作出的重要指示,具体来说就是要求我们继续传承好中医药文化,充分发挥好中医药对人民健康的作用,在根植于中医药文化沃土的基础上实现其创新驱动发展。中医药文化是中国优秀传统文化的重要组成部分,深深的蕴含着博大而丰富的人文精神,这种深厚的文化内涵,尤其是地方中医药文化为高校人文课程提供丰富的素材,并为学生人文素养熏陶提供丰厚的给养。本文拟对绵阳地方中医药文化融入高校学生人文素养教育进行研究,以期进一步丰富绵阳地方中医药文化内涵,提高高校学生的人文素养,传承和发扬优秀的绵阳地方中医药文化。

一、绵阳地方中医药文化的概述

(一) 中医药文化

中医药文化是活在人们人心中、可实践可体验的我国优秀传统文化的瑰宝,也是打开中华文明宝库的钥匙,几千年来不断护卫着炎黄子孙的身心健康与生命安全。“中医药文化在《国际汉语教学通用课程大纲》中屡屡被提及;与中医药相关的文化知识也在很多国内留学生普遍使用的汉语教材中有所涉及;中医药文化进入2017汉语教师志愿者培训课程体系;以及海外中医孔子学院的不断建立,这些都彰显了中医药文化与对外汉语教学的密切联系。”^[2]

2005年8月,在安徽黄山召开的全国第八届中医药文化研讨会,首次明确了“中医药文化”的含义,具体而言:中医药文化是中华民族优秀传统文化中体现中医药本质与特色的精神文明和物质文明的总和。中医药文化内涵深邃,目前中医药文化核心内含可以概括为以下几个方面:以人为本、大医精诚、调和致中、医乃仁术、天人合一。

(二) 绵阳地方中医药文化

绵阳有着“中医之乡”、“中药之库”的美誉。在漫长的历史发展进程中,绵阳的中医药事业为绵阳人民做出了不可磨灭的贡献。绵阳中医药历史文化十分悠久,相传上古时期华夏中医始祖、医圣岐伯出

生于古岐舌国(即现盐亭,对此史学界还有争议),三国两晋南北朝时期中医药的传承和发展得到进一步促进,到明清时期绵阳涌现了大批名医,亦出现了许多中医药学专著,至现当代评选出的“绵阳十大名医”,对绵阳人民的健康都做出巨大贡献。绵阳的中药种类繁多,目前辖区内生长的各种中药材资源多达2100余种,其中包括三台麦冬、江油附子、平武天麻、北川厚朴、安州重楼等闻名遐迩的道地药材。

中华人民共和国成立以来,特别是二十世纪80年代后,随着绵阳市及辖区中医医院的建立和从事中医药研究的科研院所及中医药高校事业的发展,绵阳从中医、中药、药膳、健康养生等不同方面进行探索和深入研究,传播绵阳地方中医药文化。2012年绵阳市制定了《关于加强中医药文化建设的实施方案》,要求在已有历史文化的基础上发挥民间传承特点,利用古籍、古迹等载体多方考证,进一步挖掘和整理三台萧龙友、盐亭岐伯、游仙涪翁、平武天麻、江油附子、梓潼蒲辅周等名医名药文献文物,以此进行系统、科学的研究,并通过多种方式和方法加强宣传,进一步提高绵阳城乡居民对中医药文化的知晓率,为地方城乡居民的医疗和健康服务。2020年10月20日绵阳印发了《中共绵阳市委 绵阳市人民政府关于促进中医药传承创新发展的实施意见》,系统的提出了促进绵阳中医药传承创新发展的意见。绵阳地方中医药文化通过此实施方案和实施意见的落地并在此基础上进一步细化和升华,形成了具有地方特色的、富有人文营养元素的中医药文化。当前,特别是新冠肺炎疫情下,让绵阳地方中医药文化走入高校、融入高校、融入高校学生人文素养教育,让高校特别是在绵高校学生得以继承和发扬,对中医药文化传承具有十分重要的意义和作用。

二、绵阳地方中医药文化在高校人文素质教育的地位和作用

绵阳地方中医药文化通过各种载体传承至现代,虽然几经变迁、历经坎坷,但是仍然以其完整独特的理论体系、价值体系和积极有效的防治方法护佑着人类的健康,同时绵阳地方中医药文化中“以人为本、大医精诚、调和致中、医乃仁术、天人合一”的内容又是高校人文素养教育中最丰厚的滋养,将其

融入大学生人文素养教育中不仅有利于中国传统文化传承和发展,而且有助于加强大学生人文素养教育的实效性和针对性,更有益于大学生完成自身历史使命、形成积极的人生观、实现自身人生价值。

(一)以人为本,提升高校学生的人文精神

中医药理论从核心理念来看,首要注重以人为本,注意调整阴阳的平衡观,而在天人合一、人与自然、人与自身上十分注重防病治病,充分考虑预防保健,这是区别于西医的最大的不同之一。中医药“以人为本”的理念和理论精髓逐渐受到整个社会各界的重视,并通过不同语言以多种途径、多种方式充分的进行传授和宣传,以此培养现代人优秀的人文内涵和道德品质,增强人们强身健体、正确防疫的意识。绵阳地方中医药文化蕴涵丰富的人文精神,通过阐述其内涵和特点来揭示中医药文化博大精深及其丰富的人文精神,领悟其深层次的文化底蕴,学以致用将有助于进一步提升高校大学生的人文素养。

(二)救死扶伤,提升高校学生的职业精神

救死扶伤,顾名思义就是指抢救生命垂危的人,照料受伤的人。从现代意义上来讲形容医务工作者尽心尽力为患者、为人民服务的医者精神。高校充分利用多种载体通过救死扶伤精神的熏陶和教育,培养学生良好的工作作风和崇高的道德修养,树立全心全意为人民服务的崇高品质。譬如绵阳游仙的涪翁精神,作为绵阳地方中医药文化中的核心组成部分之一,影响了一代又一代绵阳乃至西部地区的莘莘学子,尤其是其核心精神:无私奉献、救死扶伤,极大丰富和提升了学生的职业道德素养。

(三)天人合一,培养高校学生的敬畏精神

绵阳地方中医药文化的文化底蕴还体现在“天人合一”的重要思想,具体表现为尊重自然、敬畏自然的意识和天地人“三位一体”的理念,这就要求人类必须关心关爱天地万物,顺应自然规律。“天人合一”的思想表现出人们对自然的敬畏,对生命的关怀,有助于培养高校学生的和谐意识、生态伦理思想和敬畏精神。总之,人类不能违背自然规律阻止事物正常发展,否则必然会导致灾难。人类应科学认知自然规律、顺应和效法自然发展规律,与自然和谐共生。

(四)调和致中,塑造高校学生的谦抑品格

绵阳地方中医药文化所阐述的精神内涵不仅重视人与整个社会的和谐,人与整个自然的和谐,而且尤其重视人自身的和谐平衡。中医药特别讲究调整人体的平衡状态,首先要调整人体的阴阳平衡状态,这就是调和致中的核心思想。中医“调和致中”的理念和方法不仅可以用于治病,而且可以治人,还可以用于治国,正所谓“上医治国,中医治人,下医治病”。对高校学生来讲,人与人之间的关系相处和谐了,推进事务的发展就更顺利了,那他身心一定也会更愉悦,他的学习和生活也会多姿多彩,同时也在潜移默化中培养他们与人和谐相处的谦抑品格。

(五)吸纳接受,传承绵阳地方中医药文化

中医药文化是中华民族几千年来认识生命、庇佑健康、防治疾病的思想和方法体系,它是中医药学几千年以来发展过程中形成的精神文化和物质财文化的总和。绵阳地方中医药文化是绵阳文化的重要组成部分,更是中医药文化不可少的内容。对于在绵高校,对于中国科技城10余万在校大学生,在人文素养教育中融入绵阳地方中医药文化,融入救死扶伤精神,融入养生保健意识、融入无私奉献精神等,是对绵阳地方中医药文化的展示和传播的重要方式,更有利于继承和创新绵阳地方中医药文化,同时也是对高校学生健康意识的“加油充电”。

三、绵阳地方中医药文化在高校人文素质教育中的现状及原因

近年来,绵阳各级政府高度重视地方中医药文化的传播,出台了系列文件,以打造医疗机构宣传平台为载体,多次组织开展了“养生保健宣传月”“中医膏方节”和“中医药文化宣传月”等系列活动,促进了中医药文化进家庭、企业,进乡村、社区,进学校等方式,在多领域诸如疫情防控、义诊活动、医院内涵、人文服务和布局风格等方面充分展现了中医药文化特色。同时绵阳在廉政文化建设、药膳文化建设、旅游文化建设、价值观念熏陶等领域积极融入地方中医药文化,营造和谐的中医药文化环境,尤其加强了中医药文化与绵阳旅游产品相结合,如举行“辛夷花节”、“麦冬节”等,充分挖掘盐亭岐伯故里、游仙涪翁文化,三台麦冬文化,开发富有特色的中医药文化产品,建设萧龙友蜡像馆,蒲辅周蜡像馆等,形成了一批具有绵阳特色优势的中医药文化品牌,在地方中

医药文化建设方面取得了一定的成绩。

为进一步了解绵阳地方中医药文化的现状,课题组对在绵10所高校就“绵阳地方中医药文化融入高校学生人文素养教育研究”主要针对25个问题开展问卷调查、调研,发放问卷1195份,有效问卷1195份,经过团队系统的整理和分析,问卷结果较全面清晰地反映了绵阳地方中医药文化融入高校人文素质教育的现状。

(一)绵阳地方中医药文化在高校人文素质教育中的现状

1. 高校学生对绵阳地方中医药文化的了解比较单一

在问卷调查中,课题组发现87.03%的高校学生愿意花费更多的时间去了解绵阳地方中医药文化,但是了解相对单一,主要表现在了解渠道的单一、了解内容的单一、了解具体内涵的单一。在问卷中:有83.6%的学生主要通过网络媒体渠道了解绵阳地方中医药文化,通过参观访问、学校教育教学、影视文学作品等了解渠道占有较低的比例;有66.36%的学生了解游仙涪翁文化,而对盐亭岐伯文化、三台麦冬文化、江油附子文化、平武天麻文化等中医药文化内容的了解比例均低于30%;另外,仅有1.92%的学生对绵阳地方中医药文化开展过学习研究。

2. 绵阳地方中医药文化对高校学生的影响力不大

通过问卷调查,我们发现绵阳地方中医药文化对高校学生的作用发挥还有很大提升空间。“你的教育过程中是否受到绵阳地方中医药文化的影响”的问卷调查结果:经常受影响的占5.77%,偶尔受影响的占56.15%,从不受影响的占38.08%。绵阳的中医药文化包含的内容十分广泛,包括开拓创新精神、以人为本精神、天人合一精神、强身健体精神等。问卷中,69.37%高校学生认为白衣天使的“救死扶伤精神”对自己的影响较大,其余中医药文化精神的影响占比均低于20%。可见,绵阳地方中医药文化对学生素质养成、核心价值观践行影响力度不强,影响的范围还不够广。

3. 高校应用绵阳地方中医药文化对学生的人文素质教育效果不好

在系统的对绵阳地方中医药文化对学生的人文素养教育效果的了解中,课题组发现,在绵阳高校绝大部分(占92.22%)没有正式专门开展过绵阳地方中医药文化的教育工作;退而求其次,假若绵阳地方的中医药文化在课堂上运用也算对中医药文化的宣传,但是遗憾的是“高校的人文素养课教师对绵阳地方中医药文化在课堂上的应用频率”的问卷调查,“偶尔涉及”和“从未涉及”的比例高达92.8%,这明显反映绵阳地方中医药文化的运用频率低、对学生的人文素质教育效果不好。

(二)绵阳地方中医药文化在高校人文素养教育中产生现状的原因

在问卷调查中,我们发现绵阳地方中医药文化对高校学生的人文素养教育效果不尽如意的原因很多,有缺乏外部环境支持、教育者缺乏对绵阳地方中医药文化的了解、学校未开设这方面的人文素养教育、西医文化的影响太大、中医药文化难领会、学生本人不愿意了解学习等。笔者经过统筹分析,归纳为以下四个方面的主要原因:

1. 政府对绵阳地方中医药文化融入高校的调控力度略显不足

在绵高校10余万学生来自全国各地,甚至来自国外,是宣传绵阳、传承绵阳文化,尤其是绵阳地方中医药文化的重要组成人员。课题组通过对在绵10所高校1195名大学生进行了绵阳地方中医药文化融入高校人文素养教育系列问卷调查,调查显示1.92%的学生学习研究过绵阳地方中医药文化,61.51%的学生认为教育行业地方管理部门应加大构建地方中医药文化环境的支持,这从侧面反映主管部门对绵阳地方中医药文化融入高校的调控力度不够。

2. 高校对绵阳地方中医药文化融入高校的重视力度不够

是否开设人文素养教育的关键在于高校,绵阳地方中医药文化能否融入人文素养教育的关键也在于高校,在于高校的教学管理部门。高校重视传承和发扬绵阳地方中医药文化,就会通过建立制度、规划课程、培养师资,营造环境等方法促进中医药文化落地开花。通过对在绵的10所高校1195名大学生就高校对绵阳地方中医药文化融入高校的重视程度

进行系列问卷调查:只有7.78%的学生进行了绵阳地方中医药文化教育,而且是医学院校在开展;有35.56%学生从未开展过该方面的教育;有92.8%的学生认为在高校人文素养教育中“偶尔”或“从未涉及”绵阳地方中医药文化素养。据笔者了解,当前国内大部分医学院校的中医药文化的教学规划、教学课程、教学结构也尚未科学化、系统化、合理化,很多学校并未开展中医药文化课,即使开设了人文素养课程,也不在其中融入绵阳地方中医药文化元素。非中医药学高校由于受专业的限制、专业师资的缺乏、管理的不重视等多种因素的影响,中医药文化的宣传和教育的更加逊色。课题组部分成员所在某高校并未专门开展绵阳地方中医药文化的相关课程,这就在一定程度上造成了大学生对于绵阳地方中医文化的了解与认知大都停留在通识课某节课上,导致缺乏了解绵阳地方中医药文化的途径。

3. 部分高校教师知识功底、人文素养不高

在高校中,在所开设的课程之中,不管是普通教师还是学校管理层认为高校人文素养课程是“豆芽课”的不在少数,因此对于该课程的投入也不大,教师的结构也不合理。从事人文素养教育的教师大多是“半路出家”,不能系统化、科学化的开展人文素养教育。从事人文素养教育的教师中,懂得中医药文化、尤其是绵阳地方中医药文化的教师更少。通过问卷调查,绵阳高校人文素养教学的教师,绝大部分不懂中医药文化;知晓中医药文化的教师,人文素养功底鲜有深厚,仅肤浅了解;而既懂得中医药知识又人文素养功底深厚的老师是少之又少,进而既懂得绵阳地方中医药文化又懂得人文素养的老师更是凤毛菱角,恐有绵阳的医学院校教师有之。

(三)学生对绵阳地方中医药文化了解程度参差不齐

在绵高校有大专、本科、研究生层次的学生,其文化功底良莠不齐,对文化的爱好程度也有差别,对绵阳地方中医药文化的喜爱程度更加不一致,尤其是生源的地域差异、文化差异等多种情况的影响,对绵阳地方中医药文化的了解水平参差不齐。加之目前在校大学生多为“95后”、“00后”,由于网络空间各种文化、各种学术资源唾手可得,因此这一代学生的知识更丰富、更多元、更扎实,理性思考能力也更

成熟,传统教学内容和容量或许已无法满足他们对文化的需求。

四、绵阳地方中医药文化融入高校学生人文素质教育的对策和建议

(一)政府加大引导,构建弘扬绵阳地方中医药文化氛围

政府主导制定政策文件、倡导团体积极参与、发挥社会自治等方式,在高校开展中医药文化科普宣传系列活动,脚踏实地的在人才的引进、资金的支持等方面见成效,积极通过多种方式、多种维度推进绵阳地方中医药文化宣传教育阵地建设,引导高校学生更好地认识中医药、了解中医药、使用中医药,进而自发地宣传中医药,营造人人重视、关心、参与和支持绵阳地方中医药传承发展的良好社会氛围。譬如发挥科技城高教联盟的桥梁纽带作用,定期组织在绵高校通过开展各种活动倡议师生积极传承和发扬绵阳地方中医药文化;各级科技管理部门利用横向或纵向科研课题等多种载体进一步挖掘绵阳地方中医药文化,丰富文化精神内涵;政府与高校和医院联合开展中医药文化系列建设活动;构建校地、校校、校院等立体交叉的弘扬绵阳地方中医药文化的体系。

(二)高校加大载体建设,增强学习宣传绵阳地方中医药文化力度

1. 绵阳地方中医药文化融入思政课程建设

思政课程是坚持立德树人根本任务的关键课程,是高校治理育人的主渠道。绵阳地方中医药文化内容丰富、影响深远,蕴含着丰富的哲学思想和文化底蕴,这些都是丰富的思政资源,将绵阳地方中医药文化与思想政治理论课完美结合,形成“协同效应”,同向同行,可以极大提升课程的教学效果。如高校开设的《中国近现代史纲要》课程中,教师可以着重介绍革命发展的历史进程中近代绵阳地方中医药文化的作用,积极引导高校学生清晰认识到绵阳地方中医药的发展与国家兴衰紧密相连,意义深远。而在《马克思主义基本原理概论》课程中,高校可以将马克思主义唯物辩证法和绵阳地方中医药辩证施治紧密结合起来,引导学生探讨马克思主义理论在绵阳地方中医药中文化中的运用,进一步诠释马克思主义思想的精髓,弘扬绵阳地方中医药文化。在

《思想道德修养和法律基础》课程中,教师在“中国精神”专题中可以专题讲授涪翁医德修养和岐伯故事等地方中医药文化相关内容,引导学生树立崇高的理想,突出社会主义核心价值观教育。

2. 绵阳地方中医药文化融入学生社会实践

积极发挥高校学生运用掌握绵阳地方中医药文化融入社会实践的作用,鼓励高校学生开展绵阳地方中医药科普文化知识宣传、医疗卫生事业调研,传播中医药养生小知识;引导学生深入中医药文化产业园,中药材科普园、中药科普馆、中药材陈列厅、养生苑等设施参观考察,聆听中医药历史,了解中医药文化,探讨中医药知识,实践中医药技能。通过社会实践中融入绵阳地方中医药文化,提升大学生社会实践能力,增强大学生社会责任感和使命感。广州市部分高校进行探索将中医药文化进课堂的思考与实践通过“日常管理融入、宣传机制建设等层层推进,促成中医药文化认同;通过多种体验活动,激发中医药文化创新;加强社区协同,推进中医药文化传承。”^[3]

3. 绵阳地方中医药文化融入校园文化建设

文化的传承需要载体。地方中医药文化的传承离不开高校的继承和发扬。高校可从建筑、装饰、礼仪、产品等多个方面浸润绵阳地方中医药文化元素,编印地方中医药文化教材,开展中医药文化课题研究,开展中医药文化系列讲座等灵活多样的方式和手段融入校园文化建设中。如挂靠在四川中医药高等专科学校的四川中医药文化与传承与研究中心,整合四川各方资源,积极组织中医药文化传承课题研讨和研究,广泛开展中医药文化科普宣传、论坛。该校利用此载体聚集中医药文化研究专家,科学系统论证提出将绵阳地方中医药文化元素融入校园亭台、廊道、过厅、教室、寝室等场所,将地方中医药文化元素搬上舞台、搬上运动场,搬上讲台,完美融入学生的学习和生活中,实现绵阳地方中医药文化元素渗入校园文化建设的各个角落,通过这些方式较好的将绵阳的中医药文化发扬光大。

(三)增强教师文化修养,完善传承绵阳地方中医药文化厚度

提高高校教师队伍的整体素质,改善师资结构和知识结构,一是不断加强从事绵阳地方中医药文

化教育教师的培养,进一步补充和完善其在该知识领域中的空白或不足;二是开展绵阳地方中医药文献的挖掘与整理,丰富绵阳的地方中医药文化的内涵;三是要将大学生人文素质教育同绵阳地方中医药文化紧密结合起来,达到相互补充、相互融合。通过探索,相信只有在职业精神培育中有意识地融入中医文化,才能提高职业精神培育的实效性,体现特色性。将地方中医文化融入中医学生职业精神培育,可以通过“建设体现中医文化特色的校园文化、提升教师队伍的中医文化素养、创新载体形式等路径来实现。”^[4]

(四)加强学生文化培育,促进发扬绵阳地方中医药文化广度

高校学生文化素质参差不齐。目前,我国高校文科和理科体系分科较为明显,学生所接触到的传统文化教育参差不齐,而且部分高校片面强调专业学习和实践能力,忽视了传统文化的育人功能,使得专业课程不能渗透传统文化的教育,传统文化知识明显欠缺。高校教育要开设包括绵阳地方中医药文化在内的传统文化课,开拓学生视野,引导学生知识体系的完善,促进地方中医药文化在学生知识领域不断增加广度,实现良好的传承机制。孙思邈认为:“不读五经,不知有仁义之道;不读二史,不知有古今之事;不读诸子,睹事则不能默而视之;不读内经,则不知有慈悲喜舍之德”^[5]。实践证明,中医药文化作为中国传统文化重要的组成部份,在课内渗透中医药文化,特别是绵阳地方中医药文化,对提升高校学生人文素养、发扬中医药文化具有十分重要的意义。

参考文献

- [1]金振娅. 构建强大公共卫生体系,为人民健康护航(下)[N]. 光明日报,2020-06-11(7).
- [2]苏栗甄. 对外汉语中医文化教学探究与教案设计[D]. 曲阜师范大学,2018:2-3.
- [3]榕基. 中医药文化育人新路径——广州市流溪中学中医药文化进课堂的思考与实践[J]. 中小学德育,2020(06):25-27.
- [4]王曼. 弘扬中医文化 培育中医药院校医学生职业精神的实现路径[J]. 改革与开放,2020(11):91-94.
- [5]孙思邈. 备急千金要方[M]. 北京:中医古籍出版社,1999:10-12

(责任编辑:沈亚鹤)

思政元素融入《建筑工程测量》课程的研究

帅 羽

(四川电子机械职业技术学院建筑与艺术系,四川 绵阳 621023)

摘 要:将思想政治教育融入专业课课堂已经成为高校思政教育的新趋势。新时代高校教育要求学生树立共产主义理想,认清时代的责任和历史的使命,将“思政”融入专业课程教育成为提升学生思想政治觉悟、优化思想政治教育的一条光明之路。将思政元素融入《建筑工程测量》课程的教学设计之中,形成本课程“课程思政”教学资源库。本文立足于四川电子机械职业技术学院建筑工程测量课程教学实践,对建筑工程测量课程与课程思政元素融入方式和融入过程进行研究,探索建筑工程测量课程的思政方向和思政办法,分析建筑工程测量课程思政元素,思考建筑工程测量课程内容与思政元素的有效融合办法。

关键词:思政元素;建筑工程测量;融合

中图分类号:G41

文献标识码:A

Research on integrating ideological and political elements into the course of Construction Engineering Survey

Shuai yu

(Department of Architecture and Art, Sichuan Vocational And Technical College of
Electronic Machinery, Mianyang621023, China)

Abstract: Integrating ideological and political education into specialized courses has become a new trend of ideological and political education in colleges and universities. College education in the new era requires students to set up the ideal of communism, recognize the responsibility of The Times and the mission of history, and integrate "ideology and politics" into professional curriculum education to become a bright way to improve students' ideological and political consciousness and optimize ideological and political education. The ideological and political elements are integrated into the teaching design of the course "Architectural Engineering Survey" to form the curriculum ideological and political teaching resource library of this course. Based on the sichuan institute of technology of profession of electronic machinery construction

收稿日期:2020.09.21

作者简介:帅羽(1995—),女,四川电子机械职业技术学院助教。

基金项目:本文系绵阳职业教育研究中心资助项目(项目编号:MZJZC36)研究成果之一。

engineering surveying course teaching practice, the construction engineering surveying course and ideological elements into the method and the research into the process, to explore the construction engineering surveying course direction of ideological and political education method, analysis of construction engineering surveying course ideological elements, thinking about construction engineering surveying course content and the way of effective integration between ideological elements.

Key words: Ideological and political elements, construction engineering survey, integration

习近平总书记在全国高校思政工作座谈会中指出,立德树人是高校立身之本。我们教育必须把培养社会主义建设者和接班人作为根本任务,培养一代又一代拥护中国共产党领导和中国社会主义制度、立志为中国特色社会主义奋斗终生的有用人才。为深入学习贯彻落实全国高校思想政治工作会议精神,充分发挥课堂主渠道在高校思想政治工作中的作用,使各类课程同向同行,形成协同效应。在建筑工程测量课程中引入课堂思政,应该引导学生充分了解传统建筑文化,提高综合文化素养,在专业知识学习的过程中,融入历史、文化、测绘精神等,增强学生的文化自信,树立高远志向,成为有大爱大德大情怀的人,实现立德树人的目标。

1.《建筑工程测量》课程思政研究现状

高职院校思想政治教育面临诸多问题,而《建筑工程测量》课程作为建筑工程技术、工程管理及工程造价专业的专业基础及专业核心课程之一,融入“课程思政”的研究与实践对于学生思想教育发展与教师教育教学能力提升来说意义重大。学生学习枯燥乏味,教师亦面临教学积极性的考验,思想政治教育理论课陷入孤岛化、边缘化、空乏化的地步。现代高职院校面临教育教学观念落后,内容抽象空洞、言之无物、脱离实践等问题。这一现象的产生与发展,意味着“思政课程”与“课程思政”融合已经刻不容缓。针对建筑工程测量课程,其课程思政元素较难挖掘,课程实践操作性较强较难融入课程思政元素,造成较少高职院校对本门课程进行课程思政方面的深入研究。所以,本课题对于《建筑工程测量》课程思政的研究意义重大。

2. 三大思政方向:建筑测量传统优秀文化、“测绘精神”、“工匠精神”

明确《建筑工程测量》课程思政方向才能对思政元素进行有效挖掘,课程思政方向可以进行多方位

探索,从而对建筑工程测量课程思政进行全方位囊括分析。建筑工程测量课程思政能够从建筑测量传统文化、“测绘精神”、“工匠精神”三大思政方向中汲取营养和获取思政资源。

中华优秀传统文化需要新时代新青年传承和发扬,建筑测量传统优秀文化也需要被时代铭记和发扬。中国传统文化优秀传统文化为培养新时代学生的人生观、价值观、世界观提供了丰富的价值资源。建筑工程测量课程思政应该重视中国传统优秀测量文化与课程内容紧密结合,在专业课程知识的讲解和学习中积极融入测量文化,提高学生的民族自豪感和历史认同感,使学生对测量文化产生浓厚的兴趣,以兴趣为支点对建筑工程测量课程的学习产生动力和热情。在学习传统测量文化中继承和弘扬优秀传统文化,培养学生的人文精神和大国文化意识,为实现中华民族的伟大复兴而努力奋斗。将建筑测量传统优秀文化融入课程内容可以从我国古代建筑工程测量技术演进发展为出发点,对比古代测量工具与现代测量仪器,了解时代科技发展对生产生活的影响。以古代建筑文化为切入点,了解古建筑和古代测量技术。以地图文化为又一切入,了解古代地图绘制对于古代国家兴亡的影响。以中国文化软实力影响高职院校人才培养,从高职院校人才培养的特殊视角对其论述,旨在探索如何将优秀传统文化融入高职院校人才培养中,继而从实用论的视角总结优秀传统文化融入建筑工程测量课程的实践改革及具体方法步骤。

“测绘精神”是建筑工程测量职业的职业精神准则,培养技术型人才不能忽视其职业素养的培养。将测绘精神融入《建筑工程测量》课程是课程思政工作的重点,锤炼学生心志、养成学生品行是建筑工程测量职业素养的基石,“热爱祖国、忠诚事业、艰苦奋斗、无私奉献”十六字箴言是培养学生职业素养的精神口

号。在建筑工程测量实训课程学习中不仅是引导学生学习专业知识,也要围绕建筑工程测量员职业道德、职业伦理等方面培养学生吃苦耐劳精神,强调人生价值观和职业观的同频共振。“测绘精神”的学习不仅是锤炼心志和养成品行的过程,更是培养学生不畏风雨、不惧艰难,勇于发现问题、解决问题的过程。

“工匠精神”是精益求精、是力求完美的精神理念。党的十九大明确提出:“建设知识型、技能型、创新型劳动者大军,弘扬劳模精神和工匠精神,营造劳动光荣的社会风尚和精益求精的敬业风气”,这一部署凝聚了全社会崇尚劳模精神、追求工匠精神的广泛共识。“工匠精神”是靠自己的双手使得作品更加完善。每一个行业、职业都需要“工匠精神”,建筑工程测量职业也需要“工匠精神”,需要追求卓越的创造精神、需要精益求精的品质精神。传承与弘扬“工匠精神”应该着力于“工匠精神”的教育资源开发和教学基地建设,培养学生对测量本职工作执着、专注的工作态度,引导学生养成严谨专注、敬业专业、精益求精和追求卓越的品质。

3.《建筑工程测量》课程思政元素挖掘与课程内容的融合

3.1 将中华传统优秀测量文化融入《建筑工程测量》课程

在建筑工程测量课程介绍模块,可以通过介绍中华民族测绘史使学生了解中华传统优秀文化和祖国深厚的测绘文化底蕴,感受测绘技术时代变迁、薪火相传。可以利用图片、视频、思政故事等形式将中华民族测绘史融入课程。网络能够收集大量测量文物图片作为课程展示。视频可节选《地图传奇》纪录片,其对地图文化发展和测绘技术有较深刻的讲解。思政故事挖掘应结合课程内容进行,讲解建筑工程测量的重要性时可以加入以下思政故事:禹奉舜命治理洪水的故事无人不知。在治水过程中,采用“左准绳,右规矩”,测量远近和高低。他铸造的九鼎图,是中国最早的原始地图。从古至今,测绘都是一个非常重要的行业。小至房屋建设,家具安装大至行政规划,行军打仗都必须有测绘人员参与。数据的精确度以及准确度影响到了整个测绘行业的发展。古代中国能够领跑全球(据悉宋朝GDP一度达到全球35%)测绘贡献了其不可磨灭的力量。工程测量

是一项要求技术性强、动手能力强的工作,依据就业人所专注的领域,受雇于土木工程、路政、建筑或房屋等建筑相关部门工作。在讲解水准仪仪器时可以加入以下思政故事:如今,测量高程用的是先进的自动找平水准仪,中国古代三维测绘所用基本道具有“准”、“绳”、“规”、“矩”四大类。从中华民族测绘技术的发展和变迁中使学生树立民族自信并且学习在继承和创新中弘扬优秀传统文化。

3.2 将1975年和2020年珠峰测量融入《建筑工程测量》课程

水准测量课程中可以融入1975年和2020年珠峰高程测量案例进行课程思政,采用电影《攀登者》、珠峰测绘纪录片、人物采访等素材进行直观讲解。中国政府在1975年7月23日宣布了世界最高峰珠穆朗玛峰精确测得的海拔高程为8848.13米。测量同志们经历了极为严峻的环境挑战,不畏艰险,涉足西藏65个县,经历了重重艰难险阻,到达许多高原无人地区进行了测绘工作。最终,他们填补了中国大陆的测图空白,出色地完成了对西藏高原大地和地形测量任务。在这次测绘任务中为了完成目标,共有22人光荣牺牲。通过这一“测绘精神”典型案例,使学生铭记“热爱祖国、忠诚事业、艰苦奋斗、无私奉献”十六字箴言。2020年珠峰高程测量工作全面展开,5月27日登顶成功。随着时代变迁,5G网络已经覆盖珠穆朗玛峰,为测绘通讯提供保障。仪器变迁,2020年珠峰测量仪器是全国产化的雷达系统和GNSS。时代变迁,测绘精神不变,测绘队员依旧风雪无阻,砥砺前行。珠峰测量从来不是一次简单的高程测量还是国家测绘实力的展示,是科技实力的展示,也是民族精神和测绘精神的展示。

3.3 将“工匠精神”融入《建筑工程测量》课程

建筑工程测量实训课中可融入吃苦耐劳、精益求精的“工匠精神”进行课程思政。建筑工程测量课程中测量数据的精确度以及准确度将影响到了整个测量过程,同时也说明了测量工作需要精益求精。本课程思政将充分运用绵阳国家科技城的优质思想政治教育资源开展课程思政工作,我校与2018年度“大国工匠”陈行行合作建立了工作室,为开展大学生“工匠精神”思想政治教育提供了资源支撑。

(下转第24页)