

# 无损检测专业人才培养策略分析

张广才

苏州工业职业技术学院 江苏苏州 215000

**摘要:** 基于我国社会发展不断加速, 专业技术人才的需求缺口越来越大, 因此强化人才培养是目前各院校教育教育的重点问题。其中无损检测专业人才作为我国从“制造大国迈向制造强国”的重要力量, 需要结合当前人才培养需求, 构建系统化的教学体系, 从而全面提高无损检测专业人才培养质量。为此, 本文将围绕无损检测专业人才培养定位, 提出基于专业人才培养的无损检测教学策略, 以期对相关学者研究提供参考。

**关键词:** 无损检测; 专业人才; 培养策略

## An Analysis of the Training Strategy of Nondestructive Testing Professionals

Guangcai Zhang

Suzhou Vocational Institute of Industrial Technology, Suzhou City, Jiangsu Province, 215000

**Abstract:** Based on the accelerating development of China's society, the demand gap of professional and technical personnel is getting bigger and bigger, so strengthening talent training is the key problem of education and teaching in various colleges and universities. Among them, NDE testing professionals, as an important force in China from “manufacturing power to manufacturing power”, need to build a systematic teachings system according to the current talent training needs, so as to comprehensively improve the quality of NDE testing professionals training. Therefore, this paper will propose the teaching strategy of nondestructive testing based on NDT training based on the orientation of NDT professionals training, in order to provide reference for relevant scholars.

**Keywords:** nondestructive testing; professional personnel; training strategy

无损检测技术 (Non-destructive testing, NDT) 是我工业、制造业等相关产业能够健康发展的重要技术与有效支撑。伴随着无损检测技术不断深入, 射线检测技术 (RT)、超声波检测技术 (UT)、渗透检测技术 (PT)、磁粉检测技术 (MT)、涡流检测技术、声发射检测技术、泄漏检测技术、TOFD等检测技术逐渐被广泛地应用检测工作中, 并取得显著成效, 为我国现代化制造业发展创建了良好的环境。在此背景下, 基于我国制造业规模与产业链不断扩大, 对检测技术的要求越来越高, 这就促使当前无损检测技术人才需求日益增加, 基于此, 为进一步满足现阶段制造业无损检测技术人才需求, 从而促进制造业快速发展, 进而实现制造强国发展目标, 我国各院校需要积极构建无损检测专业体系, 优化与完善课程设计、师资力量、教育资源、实践教学等, 进而更好地培养出优秀的无损检测技术人才。

### 一、无损检测专业人才就业领域与人才培养的迫切性

#### (一) 就业领域

当前, 无损检测专业人才就业前景优异, 就业领域得到了有效扩充, 其中工业生产与在役运行安全维护、科研、教学、培训等皆属于无损检测专业人才可就业领域, 其中根据人才需求与就业数量来看, 目前我国工业生产与在役运行安全维护领域对无损检测专业人才的需求与要求较高, 也是现阶段无损检测专业人才主要就业方向<sup>[1]</sup>。在工业生产与在役运行安全维护领域中, 无损检测人员被分为3个等级, 划分依据为无损检测人员的技术资格。其中初级无损检测人员 (1级) 的岗位最多, 就业人员也相对较高, 且均为生产第一线的操作工人, 在行业内普遍称其为无损检测技工。初级无损检测技工的主要工作是负责具体的检测实操以及根据检测结

果形成详细的检测报告。中级无损检测人员(2级)虽然与初级相同均为一线技工,但其与初级人员相比,中级无损检测人员需要拥有一定的专业理论知识与技能,且实践经验丰富,其在实际工作中需要对出具的检测结果进行负责。高级无损检测人员(3级)是最高的技术资格等级,需要对检测工作进行统筹管理,主要负责被检测物件的无损检测方案制定、无损检测工艺规程编写、无损检测技术标准确定,与此同时,还需要对初级与中级技工的工作进行监管,确保检测结构的精准性与可靠性,此外高级无损检测人员还应随时支援生产过程中的相关无损检测工作等,根据高级无损检测人员的工作职责来看,其必须具有系统化、全面化的无损检测技术知识体系,并具有娴熟且高超的技术水平,此外通过自身的操作实践经验能够为初级与中级无损检测人员提供培训教育与指导。

## (二) 无损检测专业人才培养迫切性

生产第一线的无损检测人员的实际工作内容较为简单,因此对该类技工的要求较低,所以部分企业为节省人员成本以及满足岗位需求,一般会在社会面上招聘农民工,对其进行相关培训后就让其上岗,从事无损检测工作。而实际情况是,农民工没有受到过专业的系统化教育,对无损检测技术理论知识与技能的掌握缺失,在实际工作中的工作质量与可靠性不足,且极易出现检测结果失真以及加大检测风险。这一问题的发生,主要体现了两个问题,一是当前制造业对无损检测技术人员的需求较大,且人才供不应求,进而导致相关企业退而求其次的选用非专业人才从事检测工作,二是我国当前无损检测专业较少,专项培养无损检测技术人才的院校不足。基于此,我国一方面应积极开设无损检测专业,从而相关产业检测工作提供充足的人才支持,另一方面各院校还应基于专业人才培养优化完善无损检测教学策略,从而为国家输送高质量、高技能的专业技术人才<sup>[2]</sup>。

## 二、基于专业人才培养的无损检测教学策略

### (一) 以岗位工作能力为导向制定专业课程体系

无损检测技术人才在实际工作中会从事不同的岗位,主要为无损检测岗位、监督检查岗位、检验岗位,其中无损检测岗位为核心岗位,其他为延伸岗位。在任何岗位无损检测技术人才培养时均需要认识到期的典型任务为射线检测、超声波检测、渗透检测、磁粉检测等技术。以岗位能力为着眼点,无损检测岗位人员需要具备英语应用能力、计算机应用能力、语言文字能力、数字应用能力;监督检查岗位人员需要具备绘图能力、读图能力、仪器设备操作能力、检测工艺编制能力、检测结果评判

能力;检验岗位人员则需要拥有质量管理能力、测绘与钳工操作能力、运用检测新技术的能力以及容器检测能力。根据不同岗位所需的工作能力,其应分别具备培养职业能力必需的文化基础知识(无损检测岗位)、声光电磁力学与绘图等基础知识和无损检测专业知识(监督检查岗位)、质量管理、测绘、检测新技术、容器检验知识(检验岗位)。基于能力与支撑知识,应在无损检测技术人才培养过程中设置不同的课程体系,例如:(1)职业素养课程:职业素养、数学应用与实践、英语、计算机操作技术、语文、企业安全等;(2)专业知识课程:工程制图、物理、工程材料、射线检测、超声波检测、磁粉检测、渗透检测、无损检测标准等;(3)岗位能力课程:射线检测实训、超声波检测实训、射线照相评片训练、磁粉检测实训、渗透检测实训等;(4)技能拓展课程:制图测绘实训、英语、质量管理与认证、无损检测新技术、TOFD检测、压力容器检测等<sup>[3]</sup>。

### (二) 以核心课程为着力点的教学策略

#### 1、射线检测教学

多媒体与现场教学模式是射线检测教学的主要方式,能够切实提高教学质量与效率。在实际教学过程中教师应基于重难点重视开展分块教学,即将射线照相法原理、射线照相法设备及器材、射线照相灵敏度影响因素等分别作为不同的阶段的教学重点内容,从而循序渐进,让学生不断掌握更加全面的无损检测技术知识与技能,进而培养学生形成完整的知识框架,这对培养高质量无损检测技术人才具有重要意义<sup>[4]</sup>。

具体实践为:教师应结合教学重点将理论性知识制作成课件,在课堂上利用多媒体技术开展多媒体教学,这不仅能够将学生的注意力集中在课堂上,从而促使学生全身心投入到学习中,进而掌握各项无损检测技术知识点,还便于构建高效的师生互动课堂,在良好的互动氛围下进一步强化学生对知识的理解与掌握。与此同时,在开展多媒体教学的同时还应结合现场教学,教师需要与理论知识相关联的实践性知识整合出来,进而以实践性知识为核心开展现场教学,例如在射线照相法设备及器材教学时,就可以带领学生共同针对具体的设备开展讲解,以此实现射线检测教学目标。

#### 2、超声波检测教学

基础知识、通用技术、专项检测是超声波检测教学的主要内容,是培养无损检测技术人才的关键,其中基础知识则是主要根据教材内容让学生进一步了解与认识超声波检测技术,而通用技术与专项检测则是强化学生应用超声波检测技术的重中之重。在此过程中,教师可

以尝试采用案例教学法开展超声波检测教学<sup>[5]</sup>。

例如,以公路桥梁钢筋保护层检测为例,分别为5跨、6跨、28跨、29跨。检测结果为:经过详细检测流程操作后已形成具体的检测结果,通过检测结果与标准参数值对比显示该4跨钢筋保护层中29跨钢筋保护层有一定的质量问题,其中有2个随机检测点的检测值均低于30mm,分别为26mm与27mm,由此可见29跨钢筋保护层表明有露筋问题,其他5跨、6跨、28跨的检测平均值分别为48.2mm、55.7mm、46.3mm。围绕该案例,教师可以将公路桥梁钢筋保护层检测中所切实采用到的脉冲回波无损检测技术讲解给学生,并尝试让结合案例分析脉冲回波无损检测工艺以及脉冲回波无损检测在公路桥梁检测中的应用效果。学生通过小组讨论后回答:“利用脉冲回波无损检测技术时应确定检测部位,利用脉冲回波无损检测技术对检测部位进行冲击,结合反射原理对所采集到的脉冲波进行分析,以此查看钢筋保护层内部是否存在裂纹、孔洞等缺陷,并对缺陷部位、大小、形状进行定位。且脉冲回波无损检测技术在实际公路桥梁检测中具有良好的敏感性与适配性,不仅可以检测公路桥梁路面裂缝深度以及沥青层下保护层的质量情况,还能够被用于检测钢筋锈蚀混凝土脱粒情况与钢筋密集区混凝土内部质量。”

### 3、磁粉检测教学

在磁粉检测教学过程中教师应采用教学做一体化教学模式,开展项目教学,将教学与实训相结合,从而培养学生综合技能素养,进而有效锻炼学生的实操能力以及理论知识运用能力。在教学做一体化教学中仅依靠书本知识无法解决更深层次的问题,还需要将生活经验与理论知识相结合,从而深入问题本质,进而通过问题探索不仅可以丰富知识体系,还能够汲取到有效的经验教训。由此可见,教学做一体化教学模式是一种一直能有新内容输出的教学方式,能够激发学生学习兴趣。与此同时,虽然学生可以在项目中独自进行问题探究,但团结协作是项目教学的理念之一,因此项目教学模式还可以深化小组合作,强调团队合作,从而促使各种能力综合运用<sup>[6]</sup>。

基于此,教师应深入挖掘教材内容,制定符合学生发展情况的教学目标,从而在以人为本视角下,以项目为着眼点,基于教学做一体化教学理念开展综合实践教学,促进学生专业素养提升。同时,以“知行合一”为理念在项目教学课堂中增加课外实践操作课程,这些课外活动应以培养学生实操能力、职责意识以及协作能力为目的,进而优化与完善学生专业素养,促进学生全方位发展,培养出一批又一批无损检测技术人才。

### 三、结束语

综上所述,由“制造大国迈向制造强国”是我国新时期的重要发展目标之一,是,在此目标下需要为制造业提供充足的人才资源支持,从而更好地完成相应一线工作、科研工作等,以此有效推进产业发展。其中无损检测技术人才是目前我国工业生产与在役运行安全维护领域中的重要力量,但当前无损检测技术人才缺失,因而开展无损检测专业人才培养研究具有重要意义,不仅可以明晰无损检测专业人才就业领域与人才培养的迫切性,同时基于研究还可知,以岗位工作能力为导向制定专业课程体系、以核心课程为着力点制定教学策略是培养无损检测技术人才的重要举措。

### 参考文献:

- [1]岳玉国.高职教育中无损检测专业的教学模式探究[J].无损探伤,2021,45(04):38-40.
- [2]崔贤.新工科背景下土木工程无损检测课程教学模式研究[J].山西建筑,2020,46(09):154-155.
- [3]孙华云,于乐海.高职院校无损检测技术专业教学现状分析及对策[J].无损检测,2019,41(12):69-71.
- [4]王力.无损检测技术专业课程体系建设与探索[J].湖北农机化,2019(17):18.
- [5]张小海,李坚,龙盛蓉.无损检测技术人才质量工程能力培养的教学改革——基于国家质量提升行动背景[J].南昌航空大学学报(自然科学版),2019,33(03):111-115.
- [6]史洪源,朱耀产,杨小林,等.空军定向培养无损检测士官人才的模式与实践[J].无损检测,2019,41(07):71-75.