

# 建筑水暖管道工实训教学初探

杨红侠

陕西省水利技工学校, 陕西 西安 713702

DOI: 10.61369/ETR.2026010040

**摘要 :** 建筑水暖管道工是建筑行业不可或缺的技能型人才, 其专业能力直接影响建筑工程的功能性与安全性。技工学校作为培养此类人才的核心阵地, 实训教学质量决定学生岗位适配能力。当前, 技工学校建筑水暖管道工实训存在教学目标模糊、内容脱节、方法单一、评价片面、保障不足及安全管理薄弱等问题。本文结合行业发展趋势与岗位实际需求, 从教学计划制定、师资建设、设施完善、信息化教学引入、安全管理强化及评价体系优化等维度, 提出系统性改进策略, 旨在推动实训教学与岗位需求深度融合, 培养具备扎实技能与职业素养的高素质建筑水暖管道工人才。

**关键词 :** 技工学校; 建筑水暖管道工; 实训教学; 岗位需求; 技能培养

## A Preliminary Exploration of Practical Training Teaching for Building Water and Heating Pipe Workers

Yang Hongxia

Shaanxi Provincial Water Conservancy Technical School, Xi'an, Shaanxi 713702

**Abstract :** Building water and heating pipe workers are indispensable skilled talents in the construction industry, and their professional capabilities directly affect the functionality and safety of construction projects. As the core base for cultivating such talents, the quality of practical training teaching in technical schools determines students' job adaptability. Currently, there are problems in the practical training teaching of building water and heating pipe workers in technical schools, such as ambiguous teaching goals, disconnected content, monotonous methods, one-sided evaluation, insufficient guarantee, and weak safety management. This paper, in combination with the development trend of the industry and the actual needs of the position, proposes systematic improvement strategies from the dimensions of teaching plan formulation, teacher team building, facility improvement, introduction of information-based teaching, strengthening of safety management, and optimization of the evaluation system, aiming to promote the deep integration of practical training teaching and job demands, and cultivate high-quality building water and heating pipe workers with solid skills and professional qualities.

**Keywords :** technical school; building water and heating pipe workers; practical training teaching; job demands; skill cultivation

随着新型城镇化推进与建筑业向绿色化、智能化转型, 建筑水暖管道工程已从传统功能性安装升级为“节能化、精细化、智能化”作业, 对安装人员的技能精度、系统思维及职业素养提出更高要求。据中国建筑装饰协会数据, 建筑水暖管道安装领域年均技能人才缺口达30万人, 复合型人才尤为稀缺。

技工学校作为技能人才培养主阵地, 实训教学作为培育高素质技能人才的核心载体, 其质量优劣直接决定学生职业发展和建筑行业人才供给的结构均衡与质量水平。然而, 当前部分技工学校建筑水暖管道工实训仍存在“重理论轻实践”“重形式轻效果”的问题, 如实训内容滞后于行业新技术、教学场景脱离施工现场、评价标准与企业验收脱节等, 导致学生毕业后需经企业长时间再培训才能上岗。因此, 优化实训教学体系, 提升教学实效性, 对缓解行业人才缺口、推动建筑产业高质量发展具有重要现实意义。

### 一、建筑水暖管道工实训教学现状与问题

#### (一) 教学目标模糊, 与岗位需求脱节

目前, 部分技工学校实训目标仍停留在“掌握基础操作”层面, 聚焦“会连接管件、能铺设管路”等单一技能, 忽视岗位对

综合能力的要求。企业调研显示, 一线岗位需员工具备“图纸识读—方案规划—质量把控—故障检修—成本控制”全流程能力, 而新入职学生常出现图纸解读困难、PPR管热熔温度把控失准等问题, 接口渗漏率高达15%; 更有甚者缺乏动火作业规范等安全意识, 存在严重隐患。这种“重操作、轻素养”“重单一技

作者简介: 杨红侠, 女, 陕西省水利技工学校, 高级讲师。

能、轻系统能力”的定位，造成人才培养与岗位需求错位。

### （二）实训内容固化，缺乏工程实践性

实训内容实用性与前沿性不足。一方面，内容以教材案例为核心，脱离现场实际，多围绕“单一管件连接”等碎片化任务，缺乏对住宅、商业建筑等不同场景下水暖系统安装、调试、维修等完整工作流程的覆盖，对施工现场常用的PPR管热熔连接、PE管电熔连接等工艺涉及甚少；另一方面，更新滞后于行业发展，对静音管道、智能分集水器、预制装配式安装等新技术融入不足，多数实训室仍以传统镀锌钢管为主。此外，内容缺乏成本意识培养，学生管材损耗率远超企业10%的行业标准，难以适应企业成本管控要求。

### （三）教学方法单一，场景脱离实际

传统教学模式与场景难以满足技能培养需求。教学方法上，多采用“教师示范—学生模仿”单向灌输模式，学生机械复制操作，缺乏对原理与场景适配的思考。如讲解供暖管道安装时，仅强调3‰坡度标准，未解释背后水力流动原理，导致学生随意调整坡度，埋下系统排气不畅的隐患。实训场景上，实训室多为固定化场地，无法还原施工现场“管线交叉避让”“高空作业防护”“多工种协作”等复杂情境。这种“理想化”环境使学生在校能完成标准化任务，但进入现场后面对空间限制、工序衔接等问题时束手无策，出现“校内会做、上岗不会”的尴尬局面。

### （四）评价体系片面，与行业标准脱节

实训评价存在“重结果、轻过程”“重教师评价、轻多元参与”问题。评价内容聚焦管路平整、接口密封等最终成果，忽视工具使用规范、安全流程、施工记录等过程指标；评价主体以教师为主，缺乏企业技术骨干参与，标准与行业验收存在偏差。企业验收重视压力试验数据、成本控制报告、隐蔽工程记录等，但这些都传统评价中常被忽略。且评价结果仅以分数呈现，缺乏针对性改进建议，难以发挥导向作用，无法帮助学生明确技能短板。

### （五）保障体系薄弱，制约教学实效

师资、设备、校企合作等保障存在短板。师资方面，“双师型”队伍、工学一体化教师队伍建设滞后，部分教师缺乏施工现场经验，对薄壁不锈钢管道双卡压连接、BIM技术应用等新型工艺掌握不足，难以提供专业指导；设备方面，器材更新不及时，多为企业淘汰的老旧设备，与行业先进的热熔焊机、压力试验机存在代差，且材料供应不足，人均实操次数有限，学生难以熟练掌握核心技能；校企合作方面，深度不足，企业仅参与参观交流，未真正介入教学设计、实训指导与评价，工学融合流于形式，无法为学生提供真实项目实践机会。

### （六）安全管理缺失，存在实训隐患

建筑水暖管道工实训涉及切割工具、焊接设备、压力试验等环节，存在机械伤害、触电、管道爆裂等安全风险。部分技工学校安全管理制度不完善，未落实“岗前安全培训全覆盖”，学生未经考核即参与实训；安全防护设施老化，切割工具未配备防护罩、焊接区域无隔离栏，且实训现场缺乏专人巡查，学生安全意识淡薄，违规操作现象频发，易引发安全事故，威胁师生人身安全。

## 二、建筑水暖管道工实训教学改革策略

### （一）制定科学教学计划，锚定岗位能力需求

1. 明确“技能+素养”双维度目标：联合本地建筑施工企业、装饰公司开展岗位调研，依据《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》（GB 50242 - 2019），制定分层目标体系。基础目标涵盖管材识别、工具使用、简单管路连接等；提升目标包括图纸识读、新型管材安装（如PP-R、PE-RT管）、系统压力试验等；综合目标聚焦故障诊断、智能设备调试（如智能水表）、多工种协作等。同时，融入安全意识（动火作业规范、高空防护）、质量意识（接口防渗标准）、成本意识（管材损耗控制），确保目标与岗位要求高度匹配。

2. 优化教学内容与进度：按“基础—提升—综合”逻辑安排内容，基础阶段以“两室一厅水暖系统安装”为载体，训练核心技能；提升阶段以“三层办公楼供暖系统安装”为核心，融入管线排布、冬季施工防护；综合阶段引入“老旧小区管道改造”“绿色建筑节水系统”项目，培养新技术应用能力。进度安排兼顾学生认知规律，避免过快或过慢，每阶段设置考核，确保学生扎实掌握技能后再进入下一阶段。

3. 强化理实融合：打破“理论先教、实训后做”的割裂模式，将教室与实训场地融合，讲解理论后立即开展实操。如讲解“管道坡度计算”后，即刻让学生在实训台测量并安装管道，通过“学中做、做中学”加深理解，同时引导学生在实践中发现问题，培养解决问题的能力。

### （二）加强师资队伍建设，提升教学专业度

1. 提升教师综合素养：定期组织教师参加行业培训，内容涵盖新型管材连接技术、BIM技术应用、教学方法创新等；安排教师到企业实践锻炼，参与真实工程项目，积累现场经验，确保教师掌握行业前沿动态与实操技能，能为学生提供专业指导，提高双师型教师、工学一体化教师占比，截至2025年8月，科室双师型教师占比为70%、工学一体化教师占比为50%，师资水平和教学能力得到大大提高，为专业教学提高坚实的保障。

2. 引进企业实践型人才：积极引进建筑企业有5年以上经验的技术骨干担任兼职教师，他们熟悉施工现场痛点与岗位需求，可通过案例教学、实操演示，传授一线经验，如讲解“管道接口渗漏预防”时，结合实际工程案例，提升教学实用性。

3. 建立激励机制：设立教学成果奖励制度，对在实训教学中表现突出、个人参赛或者指导学生参赛获奖、学生评价高的教师给予表彰与物质奖励；提供职称晋升倾斜政策，鼓励教师参与教学改革与技术研发，激发教学积极性与创造力。

### （三）完善实训设施与教材，夯实教学基础

1. 升级实训设施：加大经费投入，建设“模拟施工现场”，还原墙体预留孔洞、管线交叉区域、脚手架等场景，配备热熔焊机、压力试验机、智能分集水器等先进设备；引入VR虚拟仿真系统，模拟高空作业、狭小空间施工等高危场景，弥补实体场地局限，让学生在安全环境中体验复杂操作；建立设备定期维护机制，确保设施正常运行，满足实训需求。

2. 优化教材体系：选用内容全面、贴合行业动态的教材，涵盖基本理论、实操指导、行业标准；结合学校教学实际与区域企业需求，开发校本教材，如融入本地老旧小区管道改造案例、绿色建筑管道安装规范等，增强教材针对性；定期更新教材，纳入新技术、新方法、新工艺，确保学生学到前沿知识。

#### （四）引入信息化教学手段，创新教学模式

1. 利用多媒体辅助教学：制作管道安装操作视频、系统原理动画等多媒体资源，在实训前播放，帮助学生直观了解操作步骤与原理；使用 PPT 讲解施工图纸识读技巧，结合 3D 模型展示复杂管线排布，突破传统教学难点，提升学习效果。

2. 搭建在线学习平台：平台涵盖课程资源（课件、视频、习题）、在线测试、交流论坛等功能，学生可随时随地学习与复习；教师通过平台跟踪学生学习进度，发布实训任务，批改作业，实现“线上+线下”协同教学，增强教学灵活性。

3. 应用虚拟现实技术：借助 VR 设备构建沉浸式实训环境，学生可模拟完成高层建筑管道安装、管道焊接缺陷排查等任务，反复练习直至熟练；实训后生成操作报告，分析失误点，帮助学生针对性改进，同时降低实训成本与安全风险。

#### （五）强化安全管理，筑牢安全防线

1. 完善安全管理制度：制定《实训安全操作规程》《设备安全管理办法》《安全应急预案》等制度，明确教师、学生、管理员的安全职责；落实“岗前安全培训”，通过理论讲解、案例分析、应急演练，让学生掌握安全知识与应急技能，考核合格方可参与实训。

2. 加强安全设施保障：定期检查更新安全防护设施，为切割工具配备防护罩、焊接区域设置隔离栏，配备应急药箱、消防器材；实训现场悬挂安全警示标语，安装监控设备，安排专人巡查，实时管控安全风险，及时制止违规操作。

3. 融入安全实训内容：将安全操作纳入实训考核，如正确佩戴劳保用品、规范使用工具、压力试验安全流程等；通过“安全事故案例分析会”，讲解管道爆裂、触电等事故原因与后果，强化学生安全意识，养成规范操作习惯。

#### （六）构建多元评价体系，提升评价科学性

1. 实施“过程+成果+素养”三维评价：过程评价（40%）涵盖工具使用规范、操作流程合规性、安全防护落实、团队协作表现；成果评价（40%）依据企业验收标准，考核管路安装质量、压力试验结果、工程资料完整性；素养评价（20%）结合学生安全意识、成本控制效果、职业道德表现，全面反映学生实训情况。

2. 引入多元评价主体：组建“教师+企业技师+学生”评价团队，教师负责技能规范性评价，企业技师从岗位需求角度评价成果实用性，学生开展组内互评与自评，确保评价客观全面，贴合行业标准。

3. 强化评价反馈与应用：实训过程中，教师与企业技师即时反馈学生操作问题，指导改进；实训结束后，生成个性化评价报告，指出技能短板与提升建议；将评价结果与实训补考、实习推荐、技能竞赛参赛资格挂钩，发挥评价激励作用，推动学生主动提升技能。

### 三、结语

本研究针对当前建筑水暖管道工实训教学中普遍存在的目标定位模糊、教学内容与岗位实际需求脱节、实训保障机制滞后等突出问题，以系统性治理为导向，通过重构科学适配的教学计划、夯实“双师型”师资队伍建设和升级专业化实训基础设施、深度融合信息化教学手段、完善多元立体评价体系等一系列针对性举措，有效破解了传统实训教学的瓶颈，取得了显著的实践成效。

展望未来，学校需进一步深化产教融合，推动企业深度参与实训教学全流程，真正实现“岗课赛证”融通与“实训即施工、毕业即上岗”的育人目标。同时，应敏锐捕捉行业技术革新趋势，将绿色建筑、智能管网等前沿技术及时融入实训内容，培养适应行业数字化转型的新型人才。通过持续优化教学体系，全面提升育人质量，为建筑产业输送更多兼具精湛技艺与良好职业素养的生力军，助力职业教育与行业发展同频共振、互促共赢。

### 参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部. 中等职业学校建筑设备安装专业教学标准 [M]. 北京：高等教育出版社，2022.
- [2] 王建国. 工学一体化在建筑管道实训教学中的应用研究 [J]. 职业教育研究，2023(4)：68-72.
- [3] 张明明. 职业院校管道工程技术专业实训教学改革研究 [J]. 职业技术教育，2023，44(26)：45-493.
- [4] 胡波. 职业院校管道工程实训的教学发展与创新 [J]. 文渊（高中版），2020，000(007)：478-479. DOI: 10.12252/j.issn.2096-6288.2020.07.764.
- [5] 袁勇，董文涛，刘永哲，等. 安装工程估价实训 [M]. 中国电力出版社，2020.
- [6] 赵金辉，俞峰. 校内管道工程实训中心建设与教学改革探索 [J]. 教育现代化，2019，v.6(60)：42-43. DOI: CNKI: SUN: JYXD.0.2019-60-018.
- [7] 潘小琴，阎世梁，段康容，等. 面向多学科交叉的综合实训教学项目设计与实践 [J]. 实验室研究与探索，2025(7).
- [8] 王慧慧，万南微. 新工科背景下化工管路拆装实训在制药工程本科专业中的教学实践 [J]. 广东化工，2025(11). DOI: 10.3969/j.issn.1007-1865.2025.011.055.
- [9] 孙桐桐. 建筑水暖管道设备安装的技术要点分析 [J]. 模型世界，2025(19).
- [10] 马宁. 建筑水暖设备安装与质量控制问题研究 [J]. 工程设计与设计，2023(24)：232-234.