

2020年河北省职业院校技能大赛教学能力比赛

《道路建筑材料》

教学实施报告

——混凝土的质量检测与控制





教学实施报告

一、整体教学设计

《道路建筑材料》是建筑材料工程技术专业的一门专业核心课程，依据人才培养方案岗位设定的要求，将这门课重组成：无机结合料稳定材料、沥青材料、沥青混合料、工程高分子聚合物、胶凝材料、砂浆、混凝土七个模块，进行项目化教学，共 64 学时。

参赛教学的 16 个学时内容选自模块七的 4 个子项目。混凝土是整门课程的重点内容，在道路建筑材料中起着举足轻重的作用。掌握好混凝土这部分内容对学习道路建筑材料这门课及其他相关专业课程都起到重要作用。

1.1 教学内容分析

模块七混凝土包括组成材料认知、和易性测定、强度评定及配合比设计 4 个子项目，是建筑材料检测员、试验员岗位需掌握的核心岗位知识与能力，16 学时教学整体安排，如图 1 所示。

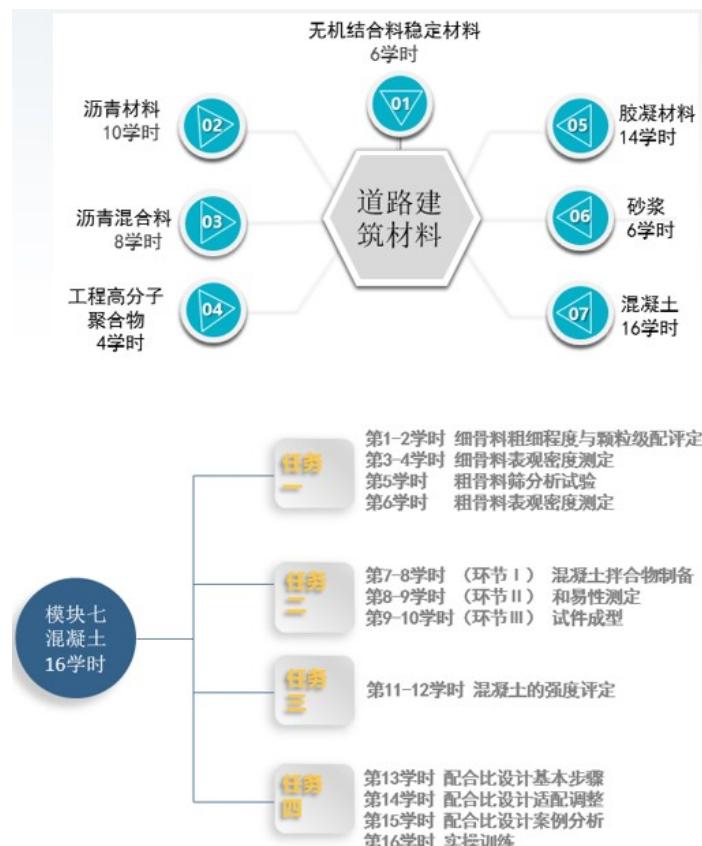


图 1 课程内容及教学整体安排



1.2 教材分析

教材选用上按照孙春兰副总理在全国深化职业教育改革电视会议上的讲话中要求，使用内容形式与时俱进的新型教材：人民交通出版社《道路建筑材料》“十二五”国家级规划教材。该书按照现行的国家规范及行业标准，紧密结合道路工程施工技术的发展编写，内容丰富详实、结构合理、形式新颖、通俗易懂、宜教宜学。

教学中采用现行的国家及行业标准，如 GB/T25176-2010《混凝土和砂浆用再生细骨料》、GB/T14684-2011《建设用砂》、交通行业标准 JTGF80/1-2017 等。



图 2 教材及参考标准

1.3 精准学情分析

针对 2020 年春季教学的特殊情况，按照教育部通知要求，精心做好教育教学衔接，精准分析学情，有针对性地制定教学计划。针对 2018 级学生，从已学课程、已学教学模块、混凝土知识要点、学生学习特点四个方面对学生学习情况进行定性定量分析。

(1) 已学课程：材料科学导论、无机化学、有机化学等课程的学习使学生



了解材料的基本概念，具备学习本课程的理论基础。

(2) 已学知识模块：线上已学模块：无机结合料稳定材料、沥青材料、沥青混合料、工程高分子聚合物、胶凝材料的各项指标；线上、线下衔接模块：砂浆材料。考虑线上学习时间较长，学生基础存在较大差异，因此课前学习任务应安排相应知识回顾，课中根据学习反馈适当巩固讲解，知识测试等基本内容。。由已学模块基本性质能够推知所学混凝土的基本性质；由水泥的各项指标能推知混凝土的各项性能指标。

(3) 混凝土知识要点：近三年来，学生统计得出的本模块重难点内容如图所示。

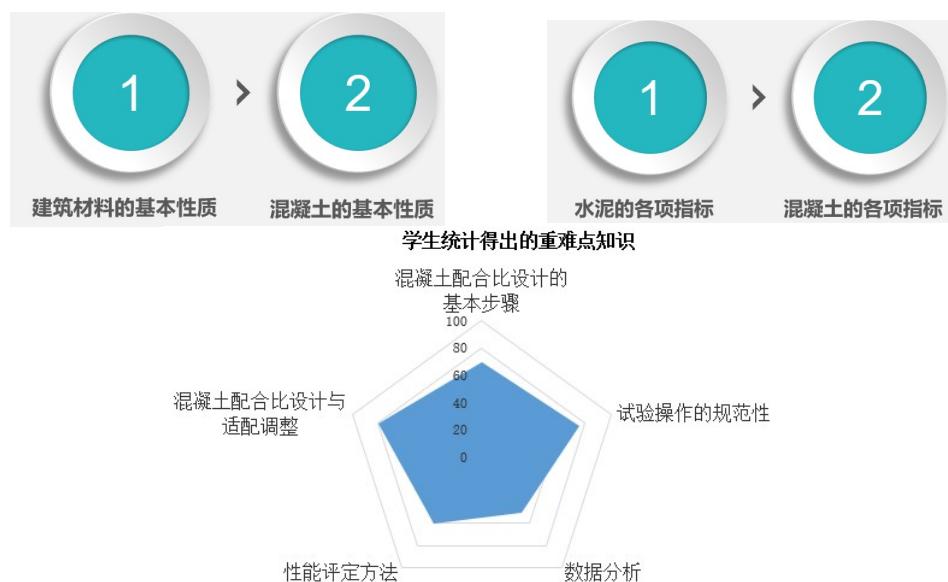


图3 知识关联情况及学生统计得出的重难点知识

(4) 学生学习特点调查分析：学生动手能力强，乐于进行实操课程；分析能力强，乐于进行头脑风暴集思广益；对新型授课方式感兴趣，乐于运用微课、虚拟仿真等手段的教学。



图4 学生对教学手段评价



1.4 教学目标

《道路建筑材料》课程依据国家标准、交通运输行业标准、建筑行业标准、专业人才培养方案、课程标准、学情分析拟定教学目标，要求学生通过学习后达到建筑材料检测员、试验员岗位需求和考核要求。



图5 教学目标

1.5 教学重、难点

1.5.1 重难点内容

《道路建筑材料》课程是一门实践性非常强的专业核心课程，主要是具备建筑材料试验的操作能力，因此粗、细骨料技术指标，混凝土和易性及强度的评定方法，混凝土配合比设计的方法是教学重点；试验的规范操作，混凝土配合比的适配及调整方法是教学难点。

1.5.2 重、难点内容解决方法

采用微课、动画等信息手段将指标测定的试验步骤细化，并且将材料内部结构具体地展现出来；仿真模拟软件的使用使学生更直观地看到混凝土配合比适配调整的结果；云课堂作为评价的媒介，能够将学生学习情况及时反馈给教师，教师能及时调整教学进度，达到“教、学、做、评”为一体。

1.6 教学策略



学生课前自学，教师通过平台掌握其知识薄弱点。在课中采用案例、任务驱动等教学方法；学生通过小组讨论、自主探究的学法，自主分析问题并解决问题。课堂教学按照“引、演、做、析、评、测”六步法实施，以问题引领为主线解决为什么学、如何学、如何测定等内容，完成每节课的教学内容。充分体现“学生为主体，教师为主导”的教学理念。

课堂主线展开的过程中，通过发布任务完成“如何做”的内容，具体环节包括：教师或企业指导老师提出任务→分析并解决任务→考核评价→课后巩固。课堂采用游戏、虚拟仿真、微课、动画等多种信息化教学手段，将教学内容进行形象、直观的展示，突破了教学重难点，实现“教中做，做中学”。

课上学生进行测验并通过云课堂进行师生、生生、小组互评，提高了教学效果。课后通过作业练习巩固、强化所学内容。



图6 多种信息化教学资源的应用

二. 教学实施成效

2.1 预习有助于学生确定教学重难点

教师课前在云课堂发布学习要求、测试、课程评价标准，学生进行自测、意见反馈、师生交流。教师通过云课堂反馈的大数据，掌握学生的学习情况，知道他们的薄弱点主要集中在材料技术指标测定的方法及试验的规范操作上，所以课



上重点解决这部分内容。

通知公告

公告标题：细骨料的技术性质

公告内容：细骨料的技术指标，粗细程度与颗粒级配的评定方法，密度测定的方法，国标要求。

图片附件：

The screenshot shows a mobile application interface. At the top, there are two small images: one of a person and another showing a close-up of aggregate particles. Below these are three buttons: '返回' (Back), '选择题目' (Select Question), and '全选' (Select All). The main area has a green header '题型' (Question Type) with a dropdown arrow, and a white header '知识点' (Knowledge Point) with a dropdown arrow. A list of topics is shown with checkboxes: '材料的物理性质' (Physical Properties of Materials), '气硬性胶凝材料' (Hydraulic Curing Cementitious Materials), '石灰' (Lime), '混凝土骨料' (Concrete Aggregate), '细骨料' (Fine Aggregate) which is checked, and '粗骨料' (Coarse Aggregate). At the bottom, there is a green button labeled '确定' (Confirm) and a grey footer '部分曲线' (Partial Curve), 'C. 级配区' (Grade Area), 'D. 比表面积' (Specific Surface Area), and '知识点: 细骨料' (Knowledge Point: Fine Aggregate). To the right, there is a '答题主分析' (Main Analysis of Questions Answered) section with a bar chart showing the distribution of scores: 未答题 (0-20) ~1%, 20-40 ~10%, 40-60 ~10%, 60-80 ~13%, and 80-100 ~5%. Below the chart is a list of five questions with their respective percentages: ① 9.76%, ② 48.78%, ③ 48.34%, ④ 51.22%, and ⑤ 65.85%.

图7 课前预习情况

2.2 信息化手段有效解决重难点

教学过程中立足教育教学岗位，强化信息技术在课堂上的实施，打通线上线下教学，积极探索现代信息技术与教育教学深度融合的方式方法，推动教育理念更新，全面推进教学改革的广度和深度，积极推进“互联网+教育”发展。

(1) 微课或图片作为导学内容将粗细骨料测定、混凝土和易性测定、强度评定、配合比设计在道路建筑材料应用中的重要作用形象地展现出来。一方面激发学生学习的兴趣，另一方面引出为什么学习这部分内容，将具体教学目标体现出来。

(2) 试验项目操作的规范性是教学内容的难点。试验操作前，关键点用微课、动画向大家展示。如粗细骨料筛分、混凝土和易性测定过程中通过微课将试验关键点总结，学生记录并与教师互动，掌握知识要点。

骨料及混凝土性能测定试验操作过程中，考虑到学生能将操作细节看清楚，教师将标准操作通过实时摄像投放到大屏幕，学生能将每个操作细节看清楚。教师将操作的难点重点向学生讲解，并将操作过程录像，方便大家再学习用。



图8 教师实际操作

(3) 混凝土配合比设计的适配、调整是教学难点之一。教学中引入游戏及虚拟仿真手段解决难点。课中采用迷宫寻宝游戏使学生巩固配合比设计步骤；教师发布调整基准配合比设计任务后，学生分组讨论将调整后的数据输入仿真软件界面。学生能清楚地看到混凝土和易性调整的过程，并将混凝土最终结果投屏显示。教师对学生调整的结果逐个分析讲解。采用虚拟仿真手段有效解决调配的难点问题。

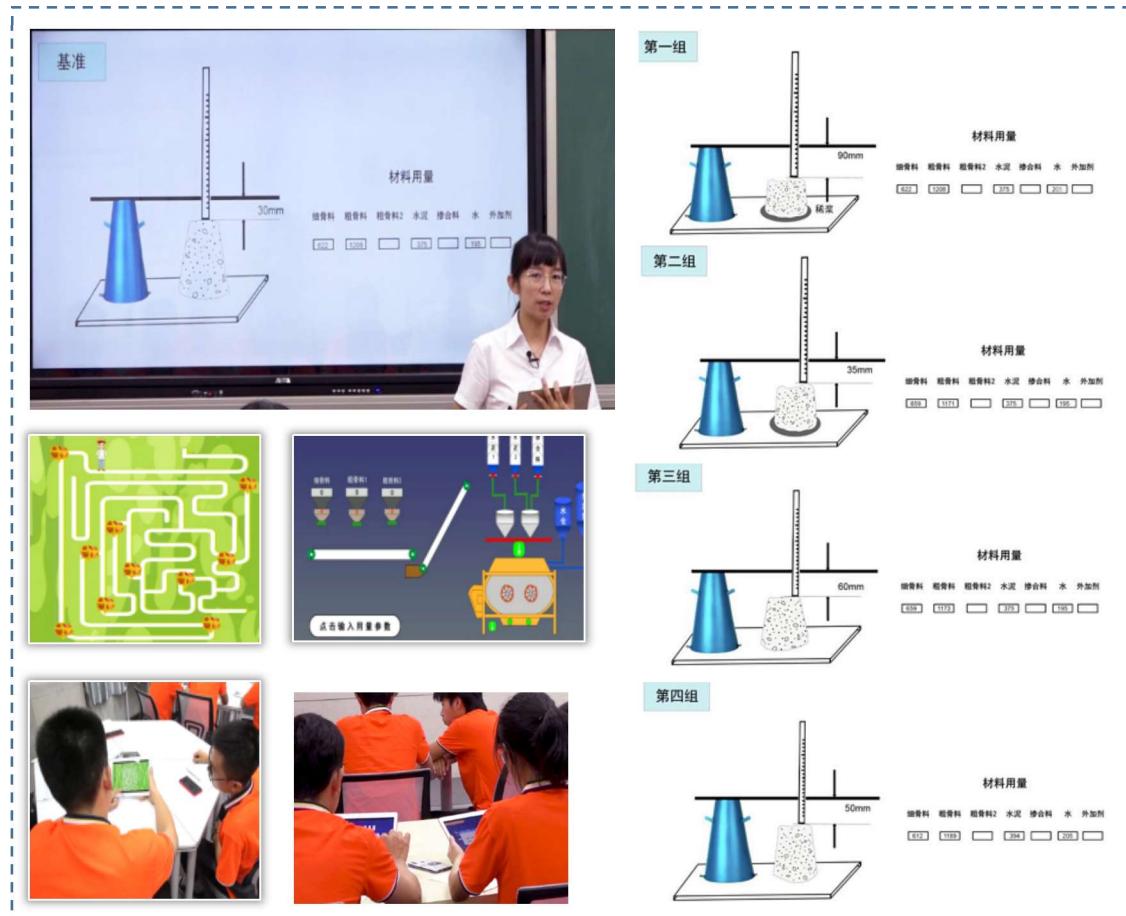


图9 配合比设计的教学资源及教学过程

2.3 多元多维考核评价体系使学生学习的目标性更强



本课程采用边学边评、以评促教、学评同步的过程性评价，其中包括课前10%（测试）、课中70%（出勤、课堂参与度、试验操作情况、在线考核）、课后20%（作业、测验、报告）多维度评价；评价主体有专职教师、企业老师、学生和小组成员，教师对学生的综合表现评价、企业老师对学生的实操结果评价、学生对教师及教学效果评价、学生自我评价总结，实行多元评价考核体系。课堂考核中又将学校与企业的评价相结合，使学生能力接近岗位技能的要求。教师最终查看成绩册，了解学生的综合情况。



图 10 考核结果

2.4 课后学习追踪 夯实教学内容

(1) 教师通过云课堂布置课后作业，学生进一步巩固粗细骨料、混凝土和易性、强度、配合比设计的相关知识点；

(2) 对于企业送检的粗细骨料、混凝土，要求学生在开放性试验时做相关性能测试。

三. 教学改革成效

3.1 深入开展校企合作 推动课堂教学质量

本专业在开展校企合作中，加强企业深度参与协同育人，让企业人才需求与职业教育零距离对接。

(1) 采取双元育人机制。企业深度参与教学活动，校企老师共同制定教学计划，确定教学内容和教学方式。教学过程中使用的建筑材料如粗细骨料来自企



业实际生产的机制砂、石等产品，课堂教学中与企业工程师连线为学生介绍产品性能、制备混凝土后的性能差异，使学生深刻了解实际施工过程中使用的材料与试验条件下材料的差异。企业工程师进课堂，对于学生在试验操作中的不规范操作，予以指正；并将不规范操作投放到屏幕上，供大家借鉴。双元育人培养模式促进学生岗位技能的获得。



图 11 校企共同指导

(2) 企业深入参与课堂评价考核。企业老师在云课堂平台对学生试验操作的过程进行评价，完善“教、学、做、评”考核评价体系，学生更容易掌握所学知识。

3.2 一体化教学新模式提升学生学习效果

理实一体教学模式充分运用多种信息化手段，虚拟仿真、微课、实时传屏等信息化手段，增强教学趣味性的同时，有效攻克教学重难点，使学生学的轻松，记得牢固。学生对 16 节课的整体教学效果进行了评价，好评率 100%；学生课后对自己的学习情况进行总结，满意度达到 100%。

3.3 教学团队创新能力提升

教学团队成员包括硕士、博士学历的专职教师，工程师、高级工程师的企业兼职教师。在教学过程中，团队成员齐心尽力开展专业教育、课后辅导、思政教育等，营造了因材施教的协同育人模式，共同助力学生发展。教学团队梳理知识体系，构建校企融通模块化课程体系；掌握信息化技术手段，有效化解教学重难



点；构建多维度人才培养体系，实行创新性、实践性、个性化培养旨在培养企业需要的高素质技术技能型人才。

3.4 疫情防控期间“MOOC 自学+线上辅导”教学多元化的创新

在抗击疫情的特殊时期，《道路建筑材料》依托高速铁道技术专业资源库平台，建成职教云 SPOC 线上教学及 MOOC 开放课程。采用在线开放“MOOC 自学+线上辅导”的教学方案，不仅面向建筑材料工程技术专业学生，而且面向全国高校的学生，开放课程资源。这种教学模式极大地丰富了学生线上学习资源。在特殊时期，学生通过线上资源中的视频、PPT、微课等内容，可以做到“手中无书，心中有书”，在家随时随地、灵活自学，职教云统计数据显示课堂教学活动中问卷调查 13 次、头脑风暴 18 次、讨论 28 次、提问 26 次、测验 58 次；教师依托超星泛雅平台或职教云课堂对学生进行线上直播辅导，对于深化学习内容起到积极的推动作用。

4. 特色亮点

4.1 课程思政融入专业教育

习近平总书记在全国教育大会上提出，要把立德树人融入思想道德教育、文化知识教育、社会实践教育各环节，教师要围绕这个目标来教，学生要围绕这个目标来学。为积极落实总书记提出的要求，全面推进“三全育人”，在课堂教学中为学生讲述工程质量的精益求精、优秀行业劳动模范、加强劳动教育，潜移默化地培养学生吃苦耐劳、永不言败的工匠精神，并立志成为高素质的技术技能型人才。

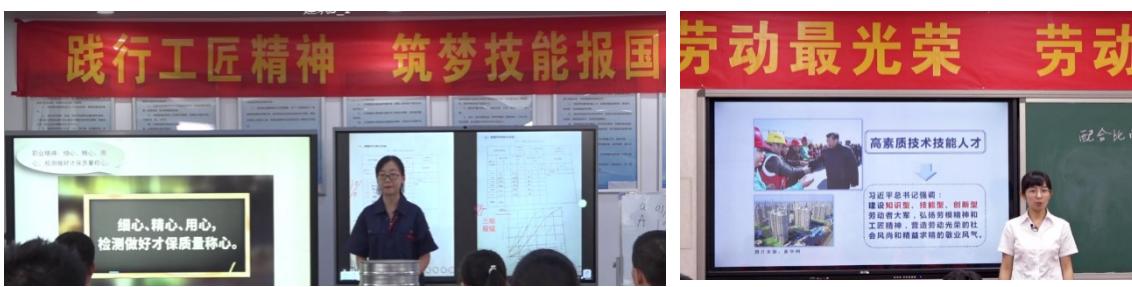


图 12 教学课程融入思政教育

4.2 环保意识贯穿混凝土材料各个环节

通过使用新材料、新技术、新工艺有效提升混凝土质量及工程建设质量。以



粗细骨料内容为例，考虑天然砂石资源有限，在粗细骨料性质测定试验中，使用绿色环保、优质高效、价格平稳的机制砂石进行试验。一方面对促进混凝土制品节约建设投资及工程基础设施建设具有重要现实意义，另一方面增强学生的环保意识。

4.3 教学模块重组促进产教融合

习近平总书记对职业教育发展的要求中提到，坚持产教融合、校企合作，坚持工学结合、知行合一。混凝土内容在教学过程中基于企业生产，满足教学要求，对教学内容进行模块化设计，制定了符合多样化人才发展的合理化教学实施计划。

5. 教学反思与诊改

5.1 教学反思

- (1) 以工程质量为出发点，提升学生工匠精神，增强综合素质。
- (2) 动画、视频、微课等信息技术将知识动态化，降低了知识难度，提高了学生的学习效率。
- (3) 仿真软件技术模拟真实工艺，使学生更直观的看到混凝土和易性的测定及配合比设计的调配。通过运用信息化手段，将各章节的难点知识化繁为简，教师能在课堂上很好地掌握学生的学习情况；
- (4) 信息化技术及企业老师入课堂，将教、学、做、评合为一体，达到了较好的学习效果。

5.2 教学诊改

- (1) 细骨料筛分析试验中，学生能够按照国标要求完成相关操作，但速度较慢，熟练度还有待加强。
- (2) 学生能完成简单的混凝土配合比设计与调整。由于缺乏工程经验，对复杂案例的适配调整还需实际的工作经验来加强。
- (3) 本专业尚无 1+X 证书，作为国内建筑材料的龙头专业，应发挥示范引领作用，加强和企业的合作，参与开发建筑材料检测 1+X 证书，并把 1+X 证书融入道路建筑材料课程教学，适应国家高职教育发展的新要