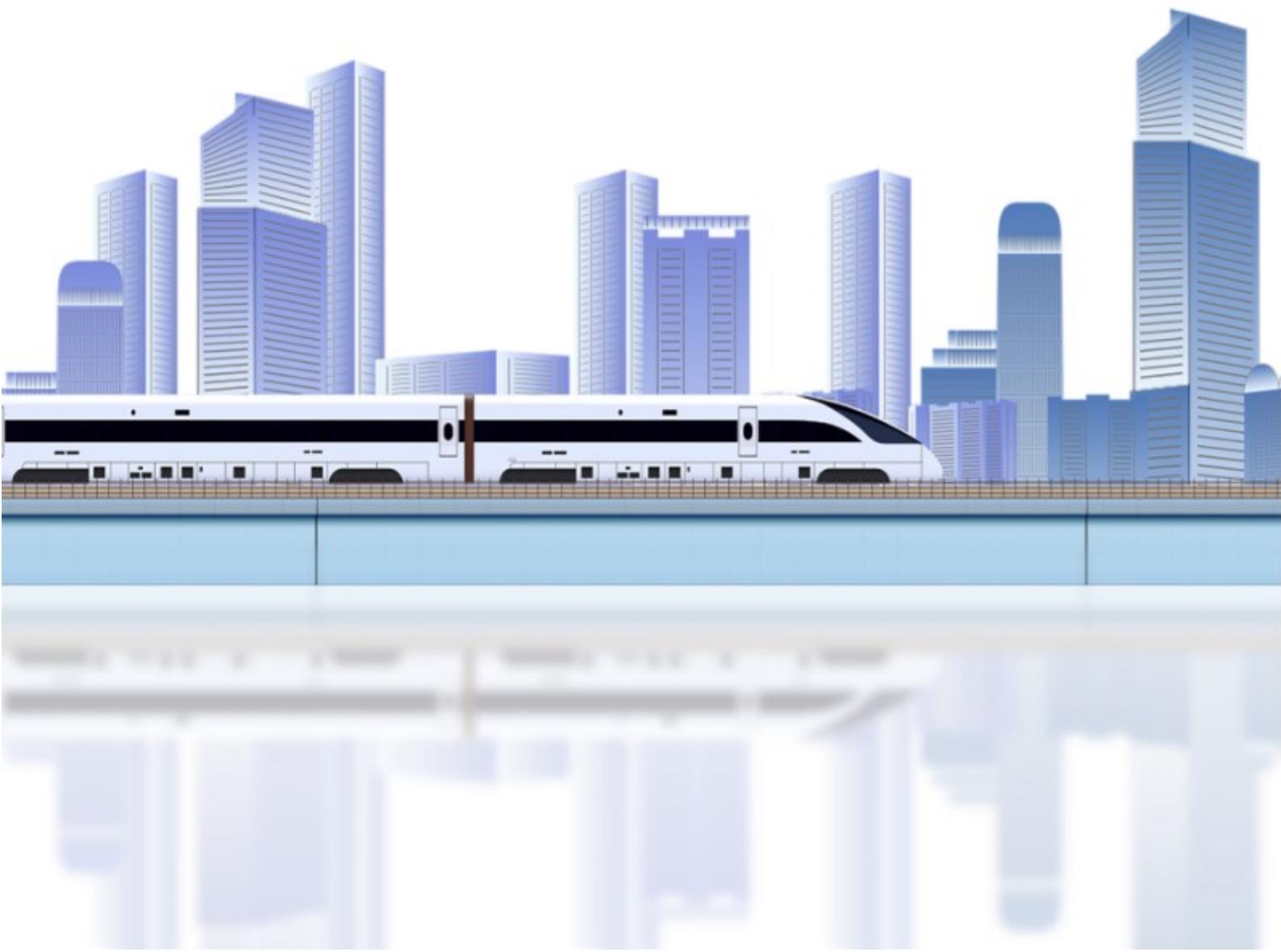


2020年河北省职业院校技能大赛教学能力比赛

混凝土的质量检测与控制 教案





目 录

前言.....	1
1 混凝土组成材料认知.....	2
1.1 细骨料的质量控制（参赛视频 1）.....	2
1.2 粗骨料的质量控制.....	11
2 混凝土拌合物的和易性测定.....	19
2.1 混凝土试件制备.....	23
2.2 混凝土坍落度测定（参赛视频 2）.....	24
2.3 混凝土试件成型.....	25
3 混凝土的强度评定	28
4 混凝土的配合比设计.....	35
4.1 配合比设计基本步骤.....	39
4.2 配合比设计适配调整（参赛视频 3）.....	40
4.3 配合比设计案例分析.....	43
4.4 实际操作.....	44
附录一评价标准.....	47



前言

《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，这门课程分为无机结合料稳定材料、沥青材料、沥青混合料、高分子聚合物材料、胶凝材料、砂浆、混凝土七个模块内容。本教案选自模块七混凝土的内容，包括混凝土的组成材料认知、混凝土拌合物的和易性测定、混凝土的强度评定、混凝土的配合比设计四个项目共 16 学时，子任务及学时安排如图所示。

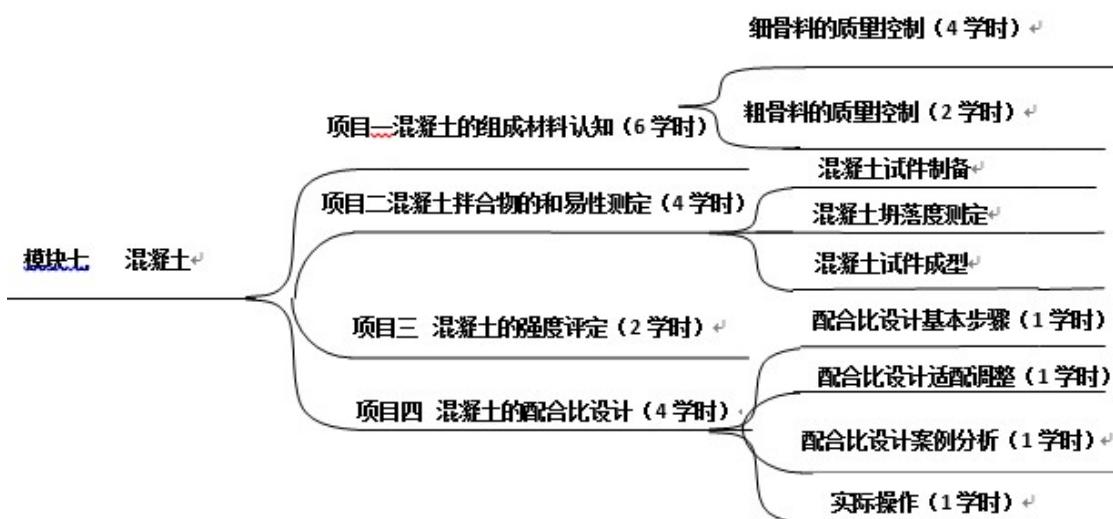
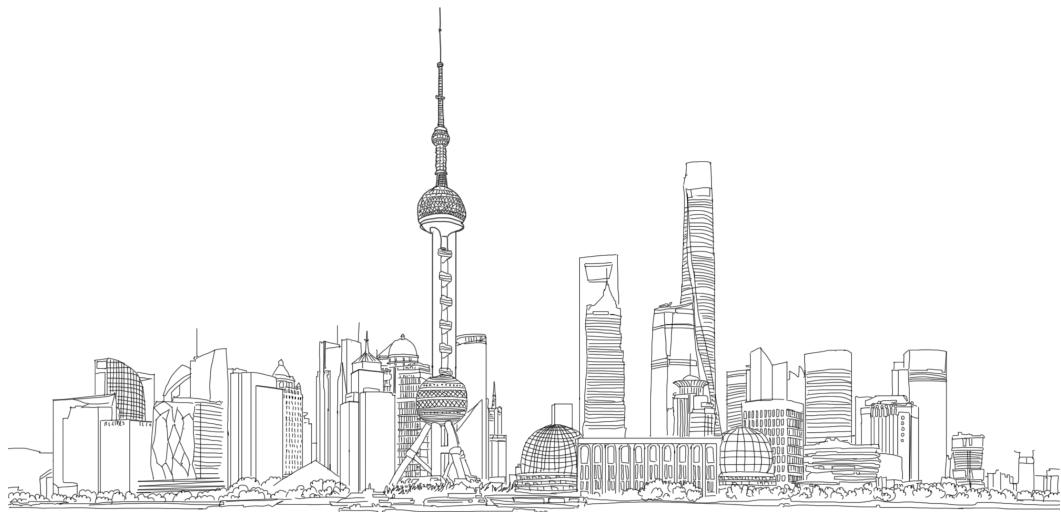


图 1 模块七内容及学时安排

1 混凝土组成材料认知

1.1 细骨料的质量控制

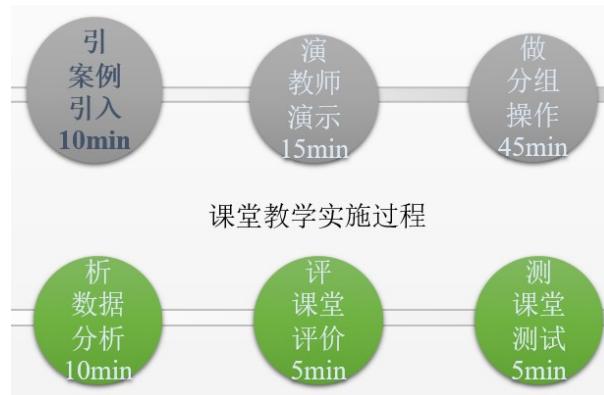


一、教学基本情况

教学内容	细骨料的质量控制		
授课课时	2	授课班级	建筑材料工程技术 1801 班
内容分析	<p>《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，这门课程分为无机结合料稳定材料、沥青材料、沥青混合料、高分子聚合物材料、胶凝材料、砂浆、混凝土等內容。细骨料作为无机非金属材料，在混凝土结构中具有支撑和润滑作用。细骨料的粗细程度与颗粒级配、表观密度是评判其用在混凝土中质量好坏的重要指标，因而在建筑材料中也起着举足轻重的作用。本节课是教学实施计划中的模块七任务1的内容。</p>		
使用教材	 <p>人民交通出版社“十二五”规划国家级教材； 主编：姜志青。</p>		
参考标准	<p>(1) GB/T 25176-2010《混凝土和砂浆用再生细骨料》； (2) GB/T 14684-2011《建设用砂》</p>		
学情分析	授课对象	建筑材料工程技术专业二年级学生	
	学生学习特点分析	学生动手能力能力强，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、直播等教学手段的教学。	
	知识掌握情况	<p>知识基础 通过对水泥内容的学习，已经对混凝土的组分有了较深的认识，在头脑中形成了一定的知识架构，如水泥的性能 水泥在混凝土中的作用 → 合格水泥的标准 如何评定合格水泥（方法）→ 操作的标准 → 完成企业任务。这对后期粗、细骨料、混凝土内容的学习起到如虎添翼的作用。 本节知识要点：</p>	

	<table border="1"> <caption>学生评价统计出的本节重、难点知识</caption> <thead> <tr> <th>知识点</th> <th>评价结果 (约值)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>表观密度测定方法</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>筛分析试验标准操作</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>细骨料粗细程度与颗粒级配评定方法</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>表观密度测定</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table>	知识点	评价结果 (约值)	表观密度测定方法	60	筛分析试验标准操作	70	细骨料粗细程度与颗粒级配评定方法	30	表观密度测定	20
知识点	评价结果 (约值)										
表观密度测定方法	60										
筛分析试验标准操作	70										
细骨料粗细程度与颗粒级配评定方法	30										
表观密度测定	20										
教学目标	<table border="1"> <thead> <tr> <th>素质目标</th> <th>知识目标</th> <th>能力目标</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> (1) 能配合小组完成项目任务，具有团结协作精神； (2) 具有强烈的岗位及工程质量意识，科学严谨的工作态度； (3) 培养具有新时代劳模与工匠精神的高素质技术技能型人才。 </td><td> (1) 了解细骨料在混凝土中的作用及其粗细程度与颗粒级配对混凝土的影响； (2) 掌握评定细骨料的粗细与颗粒级配、表观密度的方法。 </td><td> 能够对细骨料的粗细程度与颗粒级配、表观密度进行测定。 </td></tr> </tbody> </table>	素质目标	知识目标	能力目标	(1) 能配合小组完成项目任务，具有团结协作精神； (2) 具有强烈的岗位及工程质量意识，科学严谨的工作态度； (3) 培养具有新时代劳模与工匠精神的高素质技术技能型人才。	(1) 了解细骨料在混凝土中的作用及其粗细程度与颗粒级配对混凝土的影响； (2) 掌握评定细骨料的粗细与颗粒级配、表观密度的方法。	能够对细骨料的粗细程度与颗粒级配、表观密度进行测定。				
素质目标	知识目标	能力目标									
(1) 能配合小组完成项目任务，具有团结协作精神； (2) 具有强烈的岗位及工程质量意识，科学严谨的工作态度； (3) 培养具有新时代劳模与工匠精神的高素质技术技能型人才。	(1) 了解细骨料在混凝土中的作用及其粗细程度与颗粒级配对混凝土的影响； (2) 掌握评定细骨料的粗细与颗粒级配、表观密度的方法。	能够对细骨料的粗细程度与颗粒级配、表观密度进行测定。									
教学重点	细骨料的粗细程度与颗粒级配、表观密度的评定方法。										
教学难点	细骨料颗粒级配的评定及其筛分析、表观密度试验的规范操作。										
教学重点难点如何解决	采用微课、动画、云课堂等信息手段。 										
教学策略	本次课通过学生课前自学掌握其知识薄弱点。在课中采用自案例引导、任务驱动等教学方法，以问题引领为主线提问为什么测定细骨料指标——什么是合格的指标——如何测定——如何通过合作完成任务。学生通过头脑风暴、自主分析解决本节课的重难点问题。充分体现“学生为主体，教师为主导”的教学理念。 采用视频播放与教师现场实操、企业老师指导的方法，对企业送检的细骨料进行粗细程度与颗粒级配、表观密度的评定。通过多方位教、多角度做，突破了教学的重难点，实现“教中做，做中学”；课上学生进行测验与教学互评，提高了教学效果；课后通过作业练习，巩固、强化所学内容。										

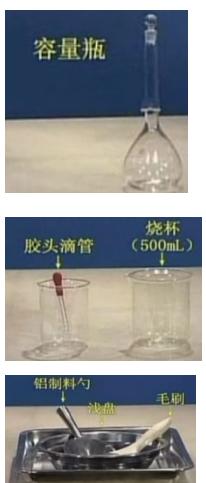
二、教学实施过程

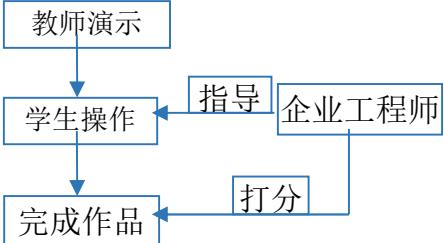


环节	教学活动		设计意图
	教师引导	学生活动	
课前自学	<p>课前教师将所要讲的细骨料的分类、指标要求、如何评定的微课及课堂评价考核的标准、课前测试题（选择题5个，判断题5个）发布在云课堂，教师能够从后台查看学生的学习情况，总结大家的学习情况。</p> 	<p>①学生登陆云课堂观看微课，学习相关标准并做课前测试题；</p> <p>②学生在云课堂平台查看自己的学习情况。并在QQ群与老师交流。</p>	学生课前自学有助于掌握本节内容的薄弱环节，课上有针对性地学习。

教学环节 I	<p>(1) 内容导入、问题引领 (10min)</p> <p>教师通过课前自测已经统计出学生对这部分内容掌握的程度，知道他们的薄弱点集中在细骨料的粗细程度与颗粒级配的评定及试验的规范操作上，所以课上会将重心向这部分内容倾斜。首先由图片、动画向学生展示粗、细两种不同程度的骨料及级配合格与不合格的骨料对混凝土和易性产生的影响，并将其测定的混凝土强度作对比。引出：</p> <p>一问：为什么测定细骨料指标？目的是引出细骨料在混凝土中的作用及粗细程度与颗粒级配对混凝土产生的影响。</p> <p>二问：什么是细骨料合格的指标？引导学生积极思考合格细骨料的特征。</p> <p>三问：如何测定细骨料的合格性？通过头脑风暴集思广益。</p> <p>四问：测定的方法是什么？教师要求学生对这部分内容进行探讨。</p>	<p>①学生观看图片及动画，倾听教师的讲解，原本枯燥的内容变得生动易理解，并且对本节课的重难点问题积极思考。</p> <p>②学生积极思考问题，对老师提出的四问进行四答，化解评定细骨料粗细程度与颗粒级配这一重难点问题。</p>	问题调动学生学习积极性，层层递进解决重难点问题。
	<p>(2) 教师演示 (15min) (参赛视频 1 出自此内容)</p> <p>①教师播放细骨料筛分的微课视频，并对其重点步骤进行讲解，请学生回答操作步骤；</p> <p>②引导学生提出问题，将筛分析试验中砂子内部筛分的细节及筛余量、分计筛余、累计筛余之间的关系通过动画展现出来，教师通过板书将细度模数公式中的易错点重讲讲解；</p> <p>③由企业工程师远程为大家介绍试验所用砂子的具体情况；</p> <p>④教师进行细骨料筛分析试验的操作，并将标准操作通过手机实时放大投放到大屏幕上，学生能将每一个细节看清楚，教师将操作过程的难点向学生讲清楚，并将操作过程录像，方便大家再学习用。教</p>	<p>①观看微课，牢记操作步骤</p> <p>②学生观看动画演示深刻理解细骨料粗细程度指标 M_x</p> <p>③学生通过放大镜头观看细骨料筛分析试验操作的关键点。</p> <p>④两组学生与教师同步试验。</p> <p>⑤学生观看工程质量事故片段，齐声说出试验员、检测员的职业精神。</p>	<p>①细骨料筛分微课视频播放有助于学生深刻记忆操作过程；</p> <p>②引用动画进行筛分试验，使抽象概念具体化；</p> <p>③两组学生同步操作，有助于让全体学生发现共性问题，并引起注意；</p> <p>④职业精神的引入使专业知识与课程思想政治相结合。</p>

	<p>师在操作过程中，选取两组学生一起操作，操作完成后请全体同学对试验结果进行分析，查找共性问题；</p> <p>⑤引导学生在试验操作中认真仔细，并通过工程质量事故引出试验员、检测员应具备的职业精神。</p>		
	<p>(3) 分组实操 (45min)</p> <p>教师发布学生操作的任务。教师在教室巡视观摩，并与企业老师连线，看到学生有不规范的操作，予以指正；学生实时录像，将不规范操作投影到屏幕上，企业老师请学生讲解易错点，供大家借鉴。</p>	<p>实操过程中小组成员相互合作、相互指点，企业老师指导，试验操作更加规范。</p>	<p>此环节重在锻炼学生的实际动手能力。</p> <p>通过信息化手段清楚观看实际操作全过程，三位一体式综合评价夯实学习内容。</p>
	<p>(4) 数据处理 (10min)</p> <p>要求学生将筛分析实验的数据填写在试验报告上，教师对其点评。</p>	<p>学生提交实验报告</p>	<p>数据处理是试验报告的重要组成部分，对进一步理解试验内容具有重要作用。</p>
	<p>(5) 课堂评价 (5min)</p> <p>企业老师在云课堂上对学生的操作过程进行评价，用这种形式将“教、学、做、评”形成一体，学生在这种环境中更容易掌握这部分知识。</p>	<p>学生聆听企业老师评价</p>	<p>企业老师参与指导使学生更好地满足企业岗位技能的需求。</p>
	<p>(6) 课堂测验 (5min)</p> <p>在云课堂教学平台发布细骨料筛分内容测试题（选择 4 题，判读 1 题）</p> <p>测试题 1 混凝土用砂的粗细程度按下列什么确定？</p> <p>A. 砂率 B. 细度模数 C. 颗粒级配 D. 筛分曲线</p> <p>测试题 2 评定混凝土用砂颗粒级配的方法是（）</p> <p>A. 筛分析法 B. 水筛法 C. 维勃稠度法 D. 坍落度法</p> <p>测试题 3 分级筛余精确的位数是（）</p> <p>A. 1% B. 0.1% C. 1 D. 0.01</p> <p>测试题 4 试验操作中细度模数</p>	<p>学生登陆云课堂完成细骨料筛分的测试题。</p>	<p>通过课堂测验对学生知识点查漏补缺，确保解决这部分的重难点问题，及时作出教学反馈，提高教学质量。</p>

	<p>之差不得超过（） A.0.2 B.0.1 C.0.3 D.0.4</p> <p>测试题 5 细度模数值越大，表示砂越粗（）</p> <p>统计错误率较高的部分，教师再次讲解，攻克难点、易错点。</p>		
教学环节 II	<p>（1）问题引领（10min）</p> <p>通过图片展示不同密度细骨料形成混凝土后的状态，引出：</p> <p>一问：为什么测定细骨料的表观密度？目的是为了引出细骨料的表观密度对混凝土的质量产生影响。</p> <p>二问：如何测定细骨料的表观密度？教师引导学生积极思考，小组讨论。</p> <p>三问：测定的方法是什么？教师将这部分的操作关键点通过微课展现给大家。</p>	<p>学生观看图片并积极思考问题，通过三问三答化解细骨料表观密度测定这一重难点问题。</p>	<p>层层递进的问题引领，易于激发学生学习兴趣更容易理解重难点知识点。</p> 
	<p>（2）教师演示（15min）</p> <p>首先，教师进行细骨料表观密度试验的操作，并将标准操作通过实时摄像头放大投放到大屏幕上，学生就能将每一个细节看清楚，教师将操作过程的难点部分向学生讲清楚，并将操作过程录像，方便大家再学习用。</p>	<p>学生通过放大镜头观看细骨料容量瓶法测定的关键点。</p>	<p>智慧眼镜将教师操作过程放大投放到屏幕上，使学生看得清楚明了。</p>
分组实操	<p>（3）分组操作。（45min）</p> <p>教师发布学生操作的任务。教师与企业老师连线，看到学生有不规范的操作，予以指正；学生实时录像，将不规范操作投影到屏幕上，各小组讲解不规范操作，供大家借鉴。同时企业老师在云课堂上对学生的操作过程进行评价，用这种形式将“教、学、做、评”形成一体，学生在这种环境中更容易掌握这部分知识。</p>	<p>实操过程中小组成员相互合作、相互指点，企业工程师现场指导，试验操作更加规范。</p>	<p>通过信息化手段清楚观看实际操作全过程，此环节三位一体式综合评价夯实学习内容。</p> <p>企业老师远程参与指导使学生更好地满</p>

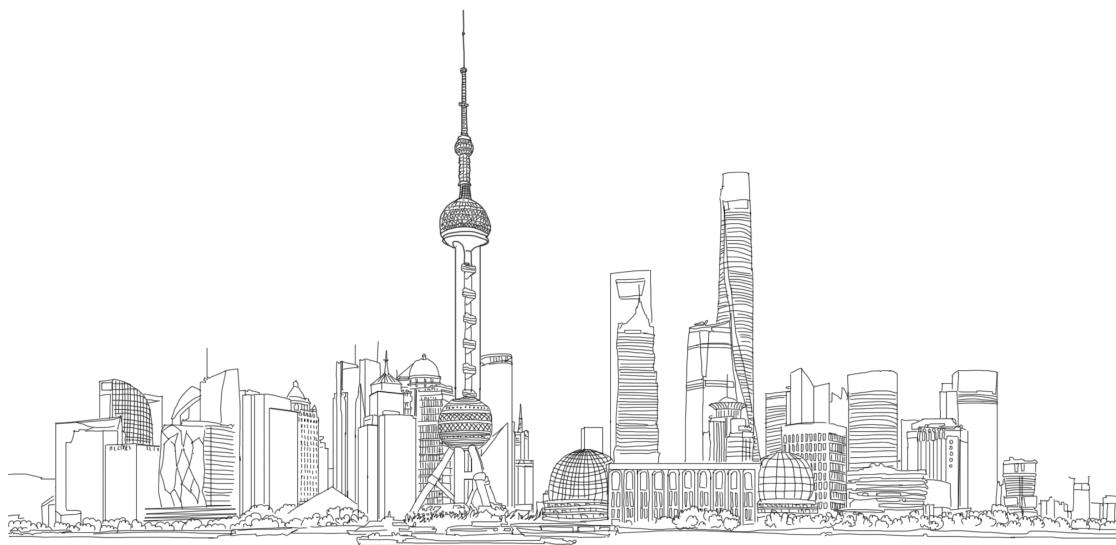
			足企业岗位技能的需求
	<p>(4) 数据处理 (10min) 要求学生将细骨料密度测定实验的数据填写在试验报告上，教师对其点评。</p>	学生提交实验报告	数据处理是试验报告的重要组成部分，对进一步理解试验内容具有重要作用。
	<p>(5) 课堂评价 (5min) 企业老师在云课堂上对学生的操作过程进行评价，用这种形式将“教、学、做、评”形成一体，学生在这种环境中更容易掌握这部分知识。</p>	学生聆听企业老师评价	企业老师参与指导使学生更好地满足企业岗位技能的需求。
测验	<p>(6) 课堂测验 (5min) 学生操作完成后，在云课堂教学平台完成细骨料表观密度的测试题 (选择 3 题)</p> <p>测试题 1 砂子在自然状态下，单位体积的质量是 () A. 堆积密度 B. 表观密度 C. 实际密度 D. 密实度</p> <p>测试题 2 细骨料密度测定中，使用的容量瓶是 () A. 500ml B. 1000ml C. 1500ml D. 2000ML</p> <p>测试题 3 细骨料表观密度两次试验结果之差不得大于 () A. 10kg/m³ B. 15kg/m³ C. 20kg/m³ D. 25kg/m³</p> <p>统计错误率较高的部分，教师再次讲解，攻克难点、易错点。课堂评价考核，教师对学生的综合表现进行评价、企业老师对学生的实操结果进行评价、学生对教师及教学效果进行评价、学生自我评价总结。将学校与企业的过程性与结果性评价相结合，完成课堂教学考核。教师查看成绩册，了解学生的综合</p>	<p>①学生在云课堂手机 APP 上完成细骨料内容的测试题。</p> <p>②学生查看本节课自己的最终成绩。</p> 	通过信息化的检测手段做到快速、公平、准确测评，及时作出教学反馈，提高教学质量。

	情况。		
课后巩固	<p>教师通过云课堂布置课后作业，巩固细骨料粗细程度与颗粒级配、表观密度的知识点；</p> <p>对企业给定的细骨料进行粗细程度与颗粒级配、表观密度的评定；</p> <p>预习下节课粗骨料技术指标的内容。</p>	<p>学生按时完成作业，并提交至学习平台；</p> <p>对下节课粗骨料的内容进行预习</p>	巩固所学知识，教师可根据反馈确定下次课的教学目标。

三、教学反思

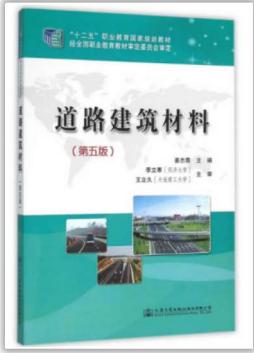
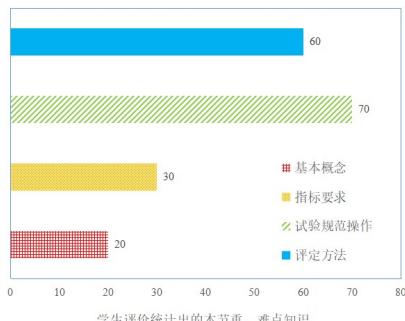
教学反思	<p>(1) 课堂教学中以细骨料形成混凝土造成的工程质量事故为出发点，教育学生作为技术人员具备专注、坚持、奉献的工匠精神，增强综合素质。</p> <p>(2) 通过仿真动画、微课等信息技术，使知识动态化，将细骨料筛分内容的难点降低，激发学生的积极性，提高了学习效率。</p> <p>(3) 通过信息化手段，学生能掌握规范操作细骨料筛分、表观密度测定试验的要领；并且企业老师引入课堂，进一步提升了学生的岗位意识。</p> <p>(4) 信息化技术将教、学、做、评合为一体，达到了较好的学习效果。</p>
------	--

1.2 粗骨料的质量控制





一、教学基本情况

教学内容	粗骨料的质量控制		
授课课时	2	授课班级	建筑材料工程技术 1801 班
内容分析	<p>《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，这门课程分为无机结合料稳定材料、沥青材料、沥青混合料、高分子聚合物材料、胶凝材料、砂浆、混凝土七个模块内容。本次课是模块七中的任务 2 粗骨料是混凝土的一种组成材料，相当于混凝土的“骨架”，对混凝土质量有重要影响。粗骨料的技术指标与测定方法是学生必须掌握的重要知识，对于今后从事混凝土相关工程的工作有重要的意义。</p>		
使用教材	 <p>“十二五”国家级规划教材； 人民交通出版社； 主编：姜志青。</p>		
参考标准	<p>(1) GB/T 14684-2011《建设用卵石、碎石》； (2) GB/T 25177-2010《混凝土用再生粗骨料》。</p>		
学情分析	授课对象	建筑材料工程技术专业二年级学生。	
	学生学习特点	通过对水泥、细骨料的学习，发现大部分学生的动手能力相对较好，乐于接受理实一体的授课方式；考核评价的结果显示，学生喜欢运用视频、动画演示、虚拟仿真、云课堂等现代化的教学手段。对于线上布置的任务与测试项目，能比较积极的参与。	
	知识掌握情况	<p>已学知识： 通过对混凝土材料组成中的细骨料技术要求与试验方法的学习，学生对骨料的技术指标测定形成了一定的知识架构。对本节课要学的粗骨料技术指标起到如虎添翼的作用。</p>  <p>学生评价统计出的本节重、难点知识</p>	



	素质目标	知识目标	能力目标
教学目标	(1)能配合小组完成项目任务,具有团结协作精神; (2)具有强烈的工程质量意识,科学严谨的工作态度; (3)培养具有新时代的劳模精神和工匠精神的高素质技术技能人才。	了解混凝土用粗骨料的技术指标,掌握评定粗骨料各项技术指标的试验方法。	能够准确测定粗骨料的颗粒级配、表观密度等指标,并会进行数据处理。
教学重点	粗骨料的技术指标要求与评定方法。		
教学难点	粗骨料的颗粒级配、表观密度试验的规范操作,误差控制。		
教学重、难点如何解决	<p>(1)选取工程中粗骨料应用的案例,提出具体的测试任务,突出教学重点。</p> <p>(2)采用微课视频、仿真动画等信息手段演示颗粒级配、表观密度试验的操作过程,化解教学难点。</p> <p>(3)学生登录手机APP的云课堂平台,完成在线测试,巩固理论知识。</p>		
教学方法	教法	任务驱动法、案例引导法、演示法	
	学法	小组合作法、自主探究法	
教学策略	<p>本课运用手机云课堂学习平台、仿真动画、微课视频等资源,构建了理实一体的信息化教学平台。围绕粗骨料技术指标中颗粒级配、表观密度的测试方法的主线,以任务驱动为引导,使课前、课上和课后有效连接。</p>   <p>为突出教学重点,化解教学难点、将教学与工程案例紧密相连。本课的教学实施过程以工程案例背景,以任务为驱动。选取某工程中</p>		



	<p>的典型案例，以解决实际问题为出发点，目的性强，生动有趣，突出教学重点；创设情境，用视频、仿真动画模拟来演示粗骨料技术指标的试验操作过程，化解教学难点。</p> <p>课后练习与测试，紧扣专业实际，理论应用于实践。以情境创设为感染，以任务驱动为引导，以信息化教学手段为依托，让课堂教学更加生动有趣、高效便捷。</p>
--	--

二、教学实施过程



环节	教学活动		设计意图
	教师引导	学生活动	
课前自学	<p>(1) 在云课堂的学习平台提出课前预习的问题。</p> <p>问题 1：粗骨料有哪些技术要求？</p> <p>问题 2：什么是粗骨料的颗粒级配、表观密度？</p> <p>(2) 发布本次课程的学习任务。</p> <p>任务 1：测定粗骨料的颗粒级配。</p> <p>任务 2：测定粗骨料的表观密度。</p> <p>通过云课堂平台查看学生的学习情况，课上做到有的放矢。</p>	<p>(1) 登录课程平台，查看课程预习要求，自学本次课理论知识，回答教师所留问题，并提交答案。</p> <p>(2) 查看任务要求，明确本次课程所要完成的具体任务。</p> <p>(3) 通过网络查找与课程相关的信息，包括图片、视频和典型案例。</p>	<p>学生课前自学有助于掌握本节内容的薄弱环节，课上有针对性地学习。</p> 
教学环节 I (45min)	<p>(1) 案例引导 (5min)</p> <p>通过工程实际使用的粗细及级配不同的骨料形成混凝土的强度差异案例，介绍混凝土的重要组成材料—粗骨料，引出粗骨料的技术指标与测试要求。</p>	<p>倾听案例，明确本次课程中粗骨料两大指标的测试要求，通过投屏发表学习收获。</p>	<p>通过不同级别的骨料形成混凝土在实际应用中的差异，将理论内容与实际应用紧密结合，增强学生的岗位意识。</p>
	(2) 理论解析 (5min)	倾听教师的讲	分组讨论



	<p>讲解粗骨料的颗粒级配的基本概念及其测试方法，重点讲解数据处理与合格性判定内容。小组讨论难点问题：</p> <p>① 分级筛余和累计筛余的计算方法；</p> <p>② 评定级配要先判定其最大粒径。</p> <p>各号筛的筛余量占试样总质量的百分率</p> <table border="1" data-bbox="520 720 806 938"><tr><th>累计筛余百分率(%)</th></tr><tr><td>$A_1=a_1$</td></tr><tr><td>$A_2=a_1+a_2$</td></tr><tr><td>$A_3=a_1+a_2+a_3$</td></tr><tr><td>$A_4=a_1+a_2+a_3+a_4$</td></tr><tr><td>$A_5=a_1+a_2+a_3+a_4+a_5$</td></tr><tr><td>$A_6=a_1+a_2+a_3+a_4+a_5+a_6$</td></tr></table> <p>根据累计筛余百分率对石子级配进行评定</p>	累计筛余百分率(%)	$A_1=a_1$	$A_2=a_1+a_2$	$A_3=a_1+a_2+a_3$	$A_4=a_1+a_2+a_3+a_4$	$A_5=a_1+a_2+a_3+a_4+a_5$	$A_6=a_1+a_2+a_3+a_4+a_5+a_6$	<p>解，了解粗骨料的颗粒级配的基本概念，掌握数据处理与合格性判定的内容。</p> <p>小组成员相互讨论，向老师提出疑问，解决难点问题。</p>	<p>学习使学生的思维进行碰撞，教师解答疑问，更容易掌握教学重难点。</p>
累计筛余百分率(%)										
$A_1=a_1$										
$A_2=a_1+a_2$										
$A_3=a_1+a_2+a_3$										
$A_4=a_1+a_2+a_3+a_4$										
$A_5=a_1+a_2+a_3+a_4+a_5$										
$A_6=a_1+a_2+a_3+a_4+a_5+a_6$										
	<p>视频演示 (5min)</p> <p>播放颗粒级配试验操作过程的微课视频，教师对疑难环节进行补充讲解。试验操作注意事项：</p> <p>① 根据要求称取满足试验要求质量的试样；</p> <p>② 摆筛机筛过之后，再逐级进行手筛；</p> <p>③ 要及时称取筛余质量并记录数据。</p> <p>标准筛</p>	<p>观看视频，并结合理论知识，学习颗粒级配试验的操作步骤。</p> <p>总结试验要点，记录关键步骤，不理解的地方做好记录。</p> <p>对难点提出问题，教师解答。</p>	<p>学生在微课播放的轻松环境中掌握试验操作的基本过程，并及时解决教学的重难点问题。</p>							
	<p>分组实操 (30min)</p> <p>布置学生实操内容并实时指导，看到学生有不规范的操作，予以指正。</p> <p>教学过程实时录像，通过回放可将某些不规范操作用投影回放出来，供大家借鉴。</p> <p>同时聘请企业指导老师远程监控</p>	<p>学生通过教师演示及讲解过程进行粗骨料筛分试验的基本操作；</p> <p>及时记录数据，对难点提出问题，教师解答。</p>	<p>此环节重在锻炼学生的实际动手能力。</p> <p>通过信息化手段使学生及时掌握标准操作并</p>							



	学生的操作过程,结合企业工作中的实际情况,总结学生试验操作中的问题		能反复观看操作视频。
教学环节 II (45min)	<p>(1) 理论解析 (5min)</p> <p>教师讲解混凝土用粗骨料表观密度的概念及其测试方法,数据处理与合格性判定。小组讨论知识难点:</p> <p>①两种试验方法(广口瓶法与吊篮法)的原理;</p> <p>③试验结果误差的要求。</p>	<p>①倾听教师的讲解,了解粗骨料表观密度的基本概念。</p> <p>②思考学习,对表观密度两种试验方法过程中的难点进行总结。</p> <p>③小组成员交互讨论,向老师提出疑问,解决难点问题。</p>	在交互讨论中解决粗骨料试验的教学难点问题,发挥学生学习的主动性。
	<p>(2) 动画演示 (5min)</p> <p>用仿真动画的手段,模拟粗骨料表观密度试验的操作过程,教师对疑难环节进行补充讲解。</p> <p>注意事项:</p> <p>①广口瓶法试验注意不能有过大气泡出现;</p> <p>②广口瓶法装填试样要轻放,不能磕瓶壁和瓶底;</p> <p>③吊篮法每次加水的液面高度要保持一致。</p>	<p>①观看动画演示,并结合理论知识,学习广口瓶法和吊篮法试验的操作步骤。</p> <p>②总结试验要点,记录关键步骤,不理解的地方做好记录。</p> <p>③对疑难点提出问题,教师解答。</p>	学生在动画播放的轻松环境中掌握试验操作的基本过程,并及时解决教学的重难点问题。夯实学习内容。
	<p>(3) 分组实操 (25min)</p> <p>布置学生实操内容并实时指导,看到学生有不规范的操作,予以指正。</p> <p>教学过程实时录像,通过回放可将某些不规范操作用投影回放出来,供大家借鉴。</p> <p>同时聘请企业指导老师远程监控学生的操作过程,结合企业工作中的实际情况,总结学生试验操作中的问题。</p>	<p>①根据老师讲解和微课视频演示的广口瓶法与吊篮法试验方法,分组进行实际操作。</p> <p>②通过观看录像回放了解操作当中出现的问题,及时改正。</p> <p>③通过企业工程师的指导进</p>	<p>此环节重在锻炼学生的实际动手能力。</p> <p>通过信息化手段使学生及时掌握标准操作并能反复观看操作视频。</p> <p>企业老师参与指导使</p>



		一步加强认知,体验实际工程中对本试验的要求。	学生更好地满足企业岗位技能的需求
	<p>(4) 总结评价 (5min)</p> <p>通过云课堂,对学生的表现进行评价,将过程性与结果性评价相结合。</p> <p>完成教师与学生的教学互评。</p>	<p>①小组之间交流学习心得,总结经验。</p> <p>②通过云课堂完成对实操过程进行自评和小组之间的互评,以及对课堂教学效果进行评价。</p>	通过信息化的多向互评手段,实现互动化、动态化、多元化的评价,做到快速、公平、准确测评。
	<p>(5) 课堂测试 (5min)</p> <p>教师通过云课堂发布粗骨料表观密度相关知识点的测试题 (判断 4 题)。</p> <p>测试题 1 其他条件相同时,碎石拌制的混凝土强度略高于卵石拌制的混凝土。()</p> <p>测试题 2 粗骨料最大粒径不得超过钢筋最小净距的 3/4()</p> <p>测试题 3 连续级配的碎石适合配制流动性大的混凝土。()</p> <p>测试题 4 单粒级配的碎石构成的混凝土和易性不易产生离析现象。()</p> <p>查看学生答案,公布测试结果,并解答疑难点。</p>	<p>①通过云课堂手机端答题,在规定的时间内提交答案。</p> <p>②根据教师公布的答案总结测试结果,找出学习中的不足,通过小组讨论及提问的方式解决问题。</p>	通过对粗骨料知识点进行测验,及时作出教学反馈,提高教学质量。
课后强化	课后通过云课堂平台解答学生问题,掌握学生的学习情况。布置粗骨料内容的课后作业,并发布下节课混凝土拌合物和易性的学习任务。	<p>①通过云课堂平台与老师、同学沟通交流,巩固已学知识。</p> <p>②完成教师布置的作业,了解下节课学习任务,做好预习。</p>	作业巩固所学知识,教师可根据反馈确定下次课的教学目标。

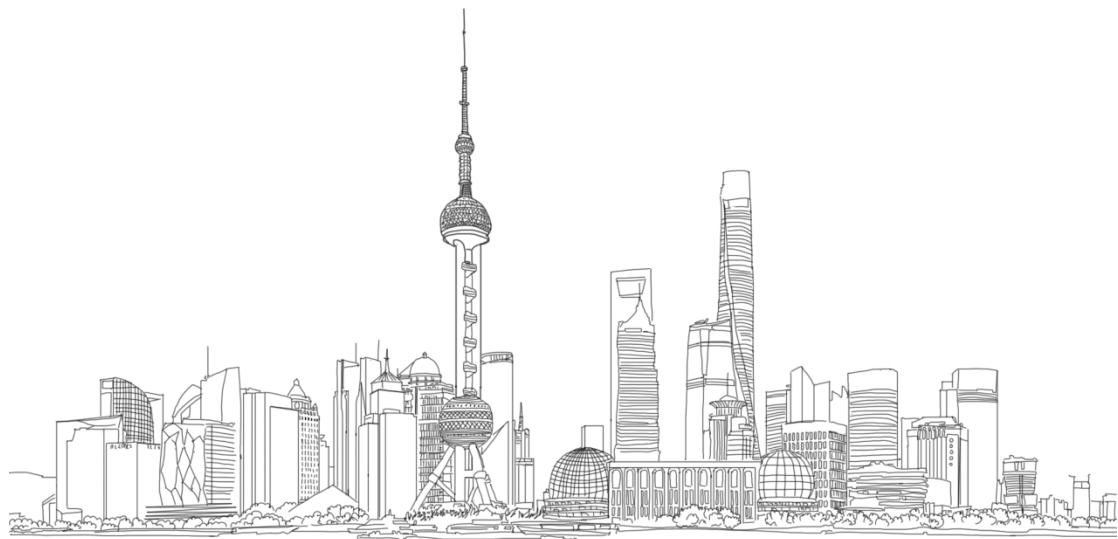
三、教学反思



教学反思	<p>(1) 通过云课堂学习平台、仿真动画、视频等信息化资源，使学生更直观的学到粗骨料的颗粒级配与表观密度的试验方法； (2) 通过信息化手段，学生能将本节课的难点知识较为轻松的掌握；通过线上互动，教师能很好地在课堂上掌握学生的学习情况； (3) 信息化手段引入课堂，将教、学、做合为一体，达到了较好的学习效果。</p>
------	--

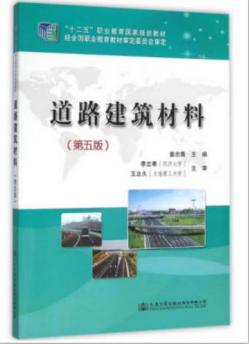


2 混凝土拌和物的和易性测定





一、教学基本情况

教学内容	混凝土拌合物的和易性测定		
授课课时	4	授课班级	建筑材料工程技术 1801 班
内容分析	<p>《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的设定，这门课程分为无机结合料稳定材料、沥青材料、沥青混合料、高分子聚合物材料、胶凝材料、砂浆、混凝土等内容。本次课是第七模块的项目二，和易性是混凝土便于各施工工序操作，获得质量稳定、整体均匀、成型密实混凝土的性能，是保证施工质量的技术基础。和易性的测定是学生必须掌握的一项基本技能，对于今后从事混凝土工程施工等方面的工作，培养劳动精神有重要的意义。</p>		
使用教材	 <p>“十二五”国家级规划教材； 人民交通出版社； 主编：姜志青。</p>		
参考标准	GB/T 50080-2016 《普通混凝土拌合物性能试验方法标准》		
学情分析	授课对象	建筑材料工程技术专业二年级学生。	
	学生学习特点	通过对混凝土组成材料及其技术指标的学习，发现大部分学生的动手能力相对较好，乐于接受理实一体的授课方式；考核评价的结果显示，学生喜欢运用视频、动画演示、虚拟仿真、云课堂等现代化的教学手段。对于线上布置的任务与测试项目，能比较积极的参与。	
	知识掌握情况	<p>已学知识： 混凝土的组成材料，包括水泥、细骨料、粗骨料等的技术要求及其对混凝土基本性能的影响，有一定的知识储备。</p> <p>本节知识要点：</p>	



		<p>学生评价统计出的本节重、难点知识</p> <table border="1"><thead><tr><th>知识点</th><th>评价结果</th></tr></thead><tbody><tr><td>混凝土和易性内涵</td><td>60</td></tr><tr><td>拌合物的制备</td><td>70</td></tr><tr><td>坍落度的测定</td><td>30</td></tr><tr><td>试件成型</td><td>20</td></tr></tbody></table>	知识点	评价结果	混凝土和易性内涵	60	拌合物的制备	70	坍落度的测定	30	试件成型	20
知识点	评价结果											
混凝土和易性内涵	60											
拌合物的制备	70											
坍落度的测定	30											
试件成型	20											
教学目标	素质目标 (1) 能配合小组完成项目任务，具有团结协作精神； (2) 具有较强的工程质量意识，科学严谨的工作态度； (3) 培养具有新时代的劳模精神和工匠精神的高素质技术技能人才。	知识目标 (1) 了解混凝土拌合物和易性的定义与内涵； (2) 掌握混凝土拌合物的制备方法； (3) 掌握评定混凝土和易性的方法； (4) 掌握混凝土试件的成型方法。	能力目标 (1) 能够按照正确步骤拌制混凝土； (2) 能够用坍落度法测定混凝土拌合物的和易性； (3) 能够制做符合要求的混凝土试件。									
教学重点	混凝土拌合物和易性的内涵、评定方法、影响和易性的因素。											
教学难点	坍落度试验的规范操作，试验结果判定。											
教学重、难点如何解决	<p>(1) 选取工程当中的案例，介绍混凝土拌合物和易性的含义及其对工程的重要性，突出教学重点。</p> <p>(2) 采用微课视频、动画等信息手段模拟混凝土的坍落度试验的操作过程，化解难点。</p> <p>(3) 学生登录手机 APP 的云课堂平台，完成在线测试，巩固理论知识。</p>											
教学方法	教法	任务驱动法、案例引导法、演示法										
	学法	小组合作法、自主探究法										



教学策略

本课运用云课堂学习平台、仿真动画、微课视频等资源，构建了理实一体的信息化教学平台。围绕混凝土拌合物和易性的测试方法的主线，以任务驱动为引导，使课前、课上和课后有效连接。

题目选项-分布率

选项	分布率
A	100.00
B	81.25
C	75.00
D	0.00

该题的正确率
75.0%
正确率
25.0%

1. [多选题] 混凝土拌合物的和易性包括
A. 流动性
B. 粘聚性
C. 保水性
D. 可塑性

上一题 下一题

3D simulation of concrete mixing and testing equipment.

测试最高点
精确至5mm

插捣上层时 插棒应贯穿上层后插入下层
20mm - 30mm处

为突出教学重点，化解教学难点、将教学与工程案例紧密相连。本课的教学实施，过程以工程案例背景，通过任务驱动。选取某工程中的典型案例，以解决实际问题为出发点，目的性强，生动有趣，突出教学重点；创设情境，用微课、动画演示坍落度试验的操作过程，化解教学难点。

课后练习与测试，紧扣专业实际，理论应用于实践。以情境创设为感染，以任务驱动为引导，以信息化教学手段为依托，让课堂教学更加生动有趣、高效便捷。

二、教学实施过程





环节	教学活动		设计意图
	教师引导	学生活动	
课前准备	<p>(1) 在云课堂的学习平台提出课前预习的问题。</p> <p>问题 1: 什么是混凝土拌合物的和易性？</p> <p>问题 2: 混凝土的和易性用什么方法测试？</p> <p>问题 3: 影响和易性的因素有哪些？</p> <p>(2) 发布本次课程的学习任务。</p> <p>任务 1: 练习混凝土拌合物的制备方法。</p> <p>任务 2: 用坍落度法测定混凝土拌合物的和易性。</p> <p>任务 3: 学习混凝土试件成型方法。</p>	<p>①登录课程平台，查看课程预习要求，自学本次课理论知识，回答教师所留问题，并提交答案。</p> <p>②查看任务说明，明确本次课程所要完成的具体任务。</p> <p>③通过网络查找与混凝土拌合物制备、和易性测定、试件成型相关的信息，包括图片、视频和典型案例。</p>	教师通过学习平台查看学生的学习情况，根据问题回答情况了解学生对理论知识掌握的程度，课上做到有的放矢。
教学环节 I 60min	<p>(1) 案例引导(5min)</p> <p>通过工程实际案例介绍混凝土拌合物和易性的定义、内涵及其在工程中的检测与应用，引出本节课的试验要求。</p> <p>案例: 某工程所用混凝土采用泵送施工，要求有比较大的流动性（坍落度达到 140mm~160mm），且为保证泵送过程中不堵泵，要求保水性、抗离析性能良好。</p>	<p>倾听案例，明确本次课程中和易性及其相关概念、试验操作的要求，通过云课堂发表学习收获。</p>	此案例来源于工程中的真实情境，容易激发学生的学习兴趣。
	<p>(2) 理论解析(10min)</p> <p>讲解重要知识点：</p> <p>①拌合物制备的两种方法的要求；</p> <p>②人工及机械拌制混凝土的关键步骤。</p>	<p>①思考学习，对混凝土拌合物制备过程中的操作要点进行总结。</p> <p>②小组成员交互讨论，向老师提出疑问，解决难点问题。</p>	通过解析使学生更加准确的掌握制备混凝土的相关知识。
	<p>(3) 演示操作(10min)</p> <p>播放试验的微课视频，演示混凝土的拌合物制备的过程，教师示范操作并对疑难环节进行补充讲解。试验操作注意事项：</p> <p>①准确称取各种材料质量，并按顺序加料（砂、水泥、石子）；</p>	<p>①观看视频及教师的示范操作，并结合理论知识，学习拌合物制备的操作步骤。</p> <p>②总结试验要点，记录关键步骤，</p>	通过微课视频及教师示范操作，使学生能够快速、直观的掌握混凝土拌合物制备方法。



教学 环节 II 60min	<p>②人工搅拌应分 2 次加水, 机械搅拌应在干料搅拌均匀后继续搅拌并徐徐加入水; ③拌至混凝土色泽均匀一致。</p>	<p>不理解的地方做好记录。 ③对疑难点提出问题, 教师解答。</p>	
	<p>(4) 分组实操(25min) 布置学生实操内容并实时指导, 看到学生有不规范的操作, 予以指正。 教学过程实时录像, 记录学生的某些不规范操作, 回放展示, 供同学们借鉴。 集中问题反馈给企业指导老师, 结合企业工作中的实际情况, 给学生一定的指导。</p>	<p>①根据老师讲解和微课视频演示的拌合物制备步骤, 分成 4 个组进行实际操作。 ②实操完毕, 观看录像回放了解操作当中出现的问题。 ③通过企业指导老师的指导进一步加强认知, 体验实际工程中对本试验的要求。</p>	<p>录像回放可以总结问题, 帮助学生改正不规范操作, 企业教师可以结合实际给予学生指导。</p>
	<p>(5) 总结评价(10min) 通过云课堂, 对学生的表现进行评价, 将过程性与结果性评价相结合。 完成教师与学生的教学互评。</p>	<p>①学生之间交流学习心得, 总结经验。 ②通过云课堂完成对实操过程进行自评和小组之间的互评, 以及对课堂教学效果进行评价。</p>	<p>通过评价让教师了解课堂教学效果, 让学生清楚自己的问题与不足。</p>
	<p>(1) 理论解析(10min) 讲解重要知识点: ①混凝土拌合物和易性的三个方面, 即流动性、粘聚性和保水性; ②坍落度试验的关键步骤; ③测试干硬性混凝土和易性的维勃稠度法。</p>	<p>①倾听教师的讲解, 了解混凝土和易性的基本概念。 ②思考学习, 对混凝土坍落度中的重点知识进行总结。 ③小组成员交互讨论, 向老师提出疑问, 解决难点问题。</p>	<p>通过解析使学生更加准确的掌握混凝土和易性及坍落度试验的基本知识。</p>
	<p>(2) 演示操作(15min) (参赛视频 2 出自此处) 播放试验的微课视频, 演示混凝土的坍落度试验的操作过程。试验操作注意事项: ①混凝土应分 3 层加料, 每层</p>	<p>①观看视频, 并结合理论知识, 学习坍落度试验的操作步骤。 ②总结试验要点, 记录关键步骤,</p>	<p>通过观看视频及教师示范, 使学生能够快速、直观的掌握拌合物坍落度法</p>



	<p>插捣 25 次；</p> <p>②提筒时应注意要垂直、平稳、缓慢；</p> <p>③应待混凝土停止下沉后再测量坍落度；</p> <p>④测试混凝土的最高点，读数应精确到 5mm。</p> <p>教师带领一组同学示范演示，边做边对疑难环节进行补充讲解，过程中同步投屏。</p> <p>和企业指导老师共同指导各小组第一次试做，找出存在的问题并分享给其他组同学。</p>	<p>不理解的地方做好记录。</p> <p>③观摩教师操作过程，对疑难点提出问题，教师解答。</p> <p>④各小组试做，在教师企业指导老师的指导下找出存在的问题。</p>	的操作步骤及要点。
	<p>(3) 分组巩固练习(30min)</p> <p>布置学生进行小组内部交换练习，实时指导，对学生的不规范操作予以指正。</p> <p>教学过程实时录像，找到问题集中的不规范操作回放出来，供学生借鉴。</p> <p>集中问题反馈给企业指导老师，结合企业工作中的实际情况，给学生一定的指导。</p>	<p>①各小组分开练习，成员依次操作，组内其他同学辅助。</p> <p>②通过观看录像回放了解操作当中出现的问题，及时改正。</p> <p>③通过企业工程师的指导进一步加强认知，体验实际工程中对本试验的要求。</p>	通过分组强化练习可以发现同学们在操作过程中的问题，帮助其改正不规范操作，企业教师可以结合实际给予学生指导。
	<p>(4) 总结评价(5min)</p> <p>通过云课堂，对学生的表现进行评价，将过程性与结果性评价相结合。</p> <p>完成教师与学生的教学互评。</p>	<p>①学生之间交流学习心得，总结经验。</p> <p>②通过云课堂完成对实操过程进行自评和小组之间的互评，以及对课堂教学效果进行评价。</p>	通过评价让教师了解课堂教学效果，让学生清楚自己的问题与不足。
教学环节 III 60min	<p>(1) 理论解析(10min)</p> <p>教师讲解重要知识点：</p> <p>①不同坍落度混凝土的成型方法；</p> <p>②人工插捣成型时试件插边、抹面的技巧。</p>	<p>①倾听教师的讲解，了解试件成型的基本方法。</p> <p>②思考学习，对试件成型过程中的要点进行总结。</p> <p>③小组成员交互讨论，向老师提出</p>	通过解析使学生更加准确的掌握混凝土试件成型的基本知识。



		疑问，解决难点问题。	
	<p>(2) 演示操作(10min)</p> <p>用仿真动画的手段模拟混凝土试件人工插捣成型的操作过程，教师示范操作并对疑难环节进行补充讲解。注意事项：</p> <p>①混凝土应分两层装料，每层插捣次数不少于 12 次/100mm²；</p> <p>②插捣完毕用插刀沿模壁插边；</p> <p>③试件表面应抹至平整光滑。</p>	<p>①观看动画及教师操作演示，并结合理论知识，学习混凝土试件人工插捣成型的操作步骤。</p> <p>②总结试验要点，记录关键步骤，不理解的地方做好记录。</p> <p>③对疑难点提出问题，教师解答。</p>	通过动画及教师的操作演示，使学生能够快速、直观的掌握混凝土试件人工插捣成型的操作要点。
	<p>(3) 分组实操(25min)</p> <p>布置学生实操内容并实时指导，看到学生有不规范的操作，予以指正。</p> <p>教学过程实时录像，通过回放可将某些不规范操作用投影回放出来，供大家借鉴。</p> <p>集中问题反馈给企业指导老师，结合企业工作中的实际情况，给学生一定的指导。</p>	<p>①根据老师讲解和动画演示的混凝土试件人工插捣成型，分成 4 个组进行实际操作。</p> <p>②通过观看录像回放了解操作当中出现的问题，及时改正。</p> <p>③通过企业工程师的指导进一步加强认知，体验实际工程中对本试验的要求。</p>	录像回放可以总结问题，帮助学生改正不规范操作，企业教师可以结合实际给予学生指导。
	<p>(4) 总结评价(5min)</p> <p>通过云课堂，对学生的表现进行评价，将过程性与结果性评价相结合。</p> <p>完成教师与学生的教学互评。</p>	<p>①小组之间交流学习心得，总结经验。</p> <p>②通过云课堂完成对实操过程进行自评和小组之间的互评，以及对课堂教学效果进行评价。</p>	通过评价让教师了解课堂教学效果，让学生清楚自己的问题与不足。
	<p>(5) 课堂测试(10min)</p> <p>教师通过云课堂发布测试题，在规定的时间内收集学生答案，公布测试结果，并解答疑难点。</p> <p>测试题一：混凝土拌合物的和易性包括_____？</p> <p>A.流动性. B.密实性. C.粘聚性. D</p>	<p>①通过云课堂手机端答题，在规定的时间内提交答案。</p> <p>②根据教师公布的答案总结测试结果，找出学习中的不足，通过小组讨论</p>	通过课堂让教师了解学生知识掌握程度，让学生清楚自己的学习情况。



	<p>保水性</p> <p>测试题二：坍落度试验应分____层加料？</p> <p>A.1. B.2. C.3. D.4</p> <p>测试题三：坍落度试验每层插捣____次？</p> <p>A.10. B.15. C.20. D.25</p> <p>测试题四：人工插捣成型试件应分____层装料？</p> <p>A.1. B.2. C.3. D.4</p> <p>测试题五：人工插捣成型试件每层插捣____次？</p> <p>A.不少于 12 次. B.不少于 12 次 /100mm². C.不多于 12 次. D.不多于 12 次/100mm²</p>	<p>及提问的方式解决问题。</p>	
课后 强化	<p>通过云课堂平台解答学生问题，了解学生的学习情况。</p> <p>布置课后作业。</p> <p>作业一：总结混凝土拌合物制备、坍落度试验、试件成型的试验要点。</p> <p>作业二：影响混凝土拌合物和易性的因素有哪些？</p> <p>发布下节课的学习任务：</p> <p>学习混凝土硬化后的强度相关概念、用混凝土强度试验机进行强度检验。</p>	<p>①通过云课堂平台与老师、同学沟通交流，巩固已学知识。</p> <p>②完成教师布置的作业，了解下节课学习任务，做好预习。</p>	<p>通过平台上的师生交流帮助学生巩固所学知识，教师根据反馈得到问题确定下次课的教学目标。</p>

三、教学反思

教学 反思	<p>(1) 通过云课堂学习平台、仿真动画、微课视频等信息化资源，使学生更直观的看到混凝土拌合物的制备、坍落度试验、试件成型方法，信息化资源应该进一步丰富；</p> <p>(2) 通过信息化手段及教师的操作演示，将教、学、做合为一体，学生能将和易性测定这部分难点知识较为轻松的掌握，并且教师能很好地在课堂上掌握学生的学习情况，信息化手段的应用有待进一步加强。</p>
------------------	---

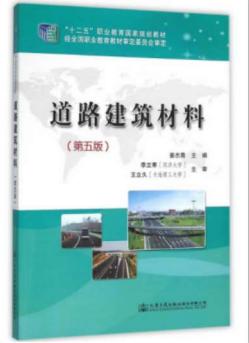


3 混凝土的强度评定





一、教学基本情况

教学内容	混凝土的强度评定		
授课课时	2	授课班级	建筑材料工程技术 1801 班
内容分析	<p>《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的设定，这门课程分为无机结合料稳定材料、沥青材料、沥青混合料、高分子聚合物材料、胶凝材料、砂浆、混凝土等内容。本次课是第七模块的项目三，强度是混凝土结构设计的主要技术参数，也是混凝土质量评定的重要指标，是保证施工质量的技术基础。混凝土强度的试验与评定是学生必须掌握的一项基本技能，对于今后从事混凝土工程施工及质量控制、培养工匠精神等方面的工作有重要的意义。</p>		
使用教材	 <p>“十二五”国家级规划教材； 人民交通出版社； 主编：姜志青。</p>		
参考标准	GB/T 50081-2019《普通混凝土力学性能试验方法标准》		
学情分析	授课对象	建筑材料工程技术专业二年级学生	
	学生学习特点	通过对混凝土组成材料及其技术指标、混凝土拌合物和易性相关知识的学习，发现大部分学生的动手能力相对较好，乐于接受理实一体的授课方式；考核评价的结果显示，学生喜欢运用视频、动画演示、虚拟仿真、云课堂等现代化的教学手段。对于线上布置的任务与测试项目，能比较积极的参与。	
	知识掌握情况	<p>已学知识： 混凝土的组成材料的技术要求及其对混凝土基本性能的影响，混凝土拌合物的和易性及其评定方法，混凝土试件的制作等，有一定的知识储备。 本节知识要点：</p>	

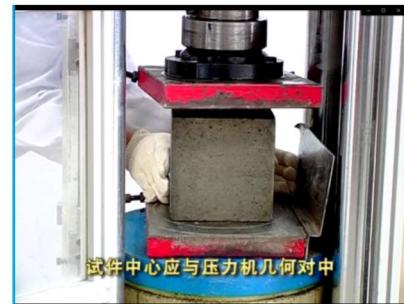


		<p>学生评价统计出的本节重、难点知识</p>
教学目标	素质目标 (1) 能配合小组完成项目任务，具有团结协作精神； (2) 具有较强的工程质量意识，科学严谨的工作态度。 (3) 培养具有新时代的劳模精神和工匠精神的高素质技术技能人才。	知识目标 (1) 了解混凝土强度的定义与表示方法； (2) 掌握混凝土压力试验机的操作过程； (3) 掌握测试评定混凝土强度的方法。 能力目标 (1) 能够操作使用混凝土压力试验机； (2) 能够用压力机准确测定混凝土试块的抗压强度； (3) 能够对试验结果进行数据处理。
教学重点	强度的检验与评定方法，影响强度的主要因素。	
教学难点	混凝土压力试验机的规范操作，试验结果数据处理。	
教学重、难点如何解决	<p>(3) 选取工程应用的案例，介绍混凝土强度的含义及评定强度的重要性，突出教学重点。</p> <p>(4) 采用微课视频演示混凝土压力试验机的操作方法，用仿真软件模拟数据处理，化解难点。</p> <p>(3) 学生登录手机 APP 的云课堂平台，完成在线测试，巩固理论知识。</p>	
教学方法	教法	任务驱动法、案例引导法、演示法、讲授法
	学法	小组合作法、自主探究法



教学策略

本课运用云课堂学习平台、微课视频、仿真软件等资源，构建了理实一体的信息化教学平台。围绕混凝土强度的评定方法的主线，以任务驱动为贯穿，使课前、课上和课后有效连接。



为突出教学重点，化解教学难点、将教学与工程案例紧密相连。本课的教学实施过程以工程案例背景，以任务为驱动。选取某工程中的典型案例，以解决实际问题为出发点，目的性强，生动有趣，突出教学重点；创设情境，用视频演示混凝土压力试验机的操作、强度试验方法，用仿真软件模拟数据处理过程，化解教学难点。

课后练习与测试，紧扣专业实际，理论应用于实践。以情境创设为感染，以任务驱动为引导，以信息化教学手段为依托，让课堂教学更加生动有趣、高效便捷。

二、教学实施过程





环节	教学活动		设计意图	
	教师引导	学生活动		
课前准备	<p>(1) 在云课堂的学习平台提出课前预习的问题。</p> <p>问题 1: 混凝土强度试件有哪些规格？</p> <p>问题 2: 混凝土强度是如何检测的？</p> <p>问题 3: 影响强度的因素有哪些？</p> <p>(2) 发布本次课程的学习任务。</p> <p>任务 1: 学习使用混凝土压力试验机；</p> <p>任务 2: 测试混凝土的抗压强度并进行数据处理。</p>	<p>① 登录课程平台，查看课程预习要求，自学本次课理论知识，回答教师所留问题，并提交答案。</p> <p>② 查看任务要求，明确本次课程所要完成的具体任务。</p> <p>③ 通过网络查找与课程相关的信息，包括图片、视频和典型案例。</p>	教师通过学习平台查看学生的学习情况，根据问题回答情况了解学生对理论知识掌握的程度，课上做到有的放矢。	
课堂实施	案例引导 5min	<p>通过典型案例介绍混凝土强度的定义、表示方法及其在工程中的重要意义，引出本节课的试验要求。</p> <p>案例: 某钢筋混凝土结构桥梁的桥墩，所用混凝土强度等级为 C35，现场取样制作试件标准养护 28 天，要求的强度保证率是 95%。</p>	倾听案例，明确本次课程中强度试验的具体要求，通过云课堂发表学习收获。	案例来源于工程实际，容易激发他们的学习兴趣。
	理论解析 10min	<p>教师讲解混凝土强度的基本知识，混凝土压力试验机的工作原理，测试混凝土强度与数据处理的方法。</p> <p>知识重点：</p> <p>① 混凝土强度等级的表示方法；</p> <p>② 混凝土强度试验的注意事项；</p> <p>③ 强度数据的计算。</p>	<p>① 倾听教师的讲解，了解混凝土强度与强度等级的基本概念，表示方法。</p> <p>② 思考学习，对混凝土强度试验方法过程中的难点进行总结。</p> <p>③ 小组成员交互讨论，向老师提出疑问，解决难点问题。</p>	通过解析使学生更加准确的掌握测试混凝土强度的相关知识。
	操作演示 10min	<p>用微课视频演示混凝土压力试验机的操作、强度试验的过程，教师示范操作并对疑难环节进行补充讲解。注意事项：</p> <p>① 正确摆放试件；</p> <p>② 准确控制加载速度；</p>	<p>① 观看视频演示及教师的操作示范，结合理论知识，学习混凝土压力试验机操作、强度试验的步骤。</p> <p>② 总结试验要点，记录关键步骤，不理解</p>	通过微课视频，使学生能够快速、直观的掌握混凝土强度试验方法。



		<p>③试件破坏后的卸载方式。</p>	<p>的地方做好记录。 ③对疑难点提出问题，教师解答。</p>	
仿真练习 15min		<p>讲授仿真软件处理混凝土强度数据的方法，注意事项： ①根据试件尺寸选择修正系数； ②判定是否有超过误差范围的试件，并依据规则处理。 教师指导，并对学生的仿真计算结果进行检查。</p>	<p>①学习使用混凝土强度的数据处理软件。 ②结合实际案例，用仿真软件计算混凝土强度。 ③遇到问题与同学讨论或向老师提问。</p>	<p>通过仿真软件模拟混凝土强度数据处理，破解教学难点。</p>
分组实操 40min		<p>布置学生实操内容并实时指导，看到学生有不规范的操作，予以指正。 教学过程实时录像，通过回放可将某些不规范操作用投影回放出来，供大家借鉴。 集中问题反馈给企业指导老师，结合企业工作中的实际情况，给学生一定的指导。</p>	<p>①根据老师讲解和视频演示的混凝土强度试验方法，分成4个小组进行实际操作。 ②通过观看录像回放了解操作当中出现的问题，及时改正。 ③通过企业工程师的指导进一步加强认知，体验实际工程中对本试验的要求。</p>	<p>录像回放可以总结问题，帮助学生改正不规范操作，企业教师可以结合实际给予学生指导。</p>
课堂评价与测试 10min		<p>通过云课堂，对学生的表现进行评价，将过程性与结果性评价相结合。完成教师与学生的教学互评。 教师通过云课堂发布测试题，在规定的时间内收集学生答案，公布测试结果，并解答疑难点。 测试题一：混凝土标准试件的尺寸边长是____mm? A.100. B.150. C.200. D.250 测试题二：边长为 100mm 立方体试件强度换算系数是____? A.0.75. B.0.85. C.0.95. D.1.05 测试题三：边长为 200mm 立方体试件强度换算系数</p>	<p>①小组之间交流学习心得，总结经验。 通过云课堂完成对实操过程进行自评和小组之间的互评，以及对课堂教学效果进行评价。 ②通过云课堂手机端答题，在规定的时间内提交答案。根据教师公布的答案总结测试结果，找出学习中的不足，通过小组讨论及提问的方式解决问题。</p>	<p>通过评价让教师了解课堂教学效果，结合课堂测试可以让学生清楚自己的问题与不足。</p>



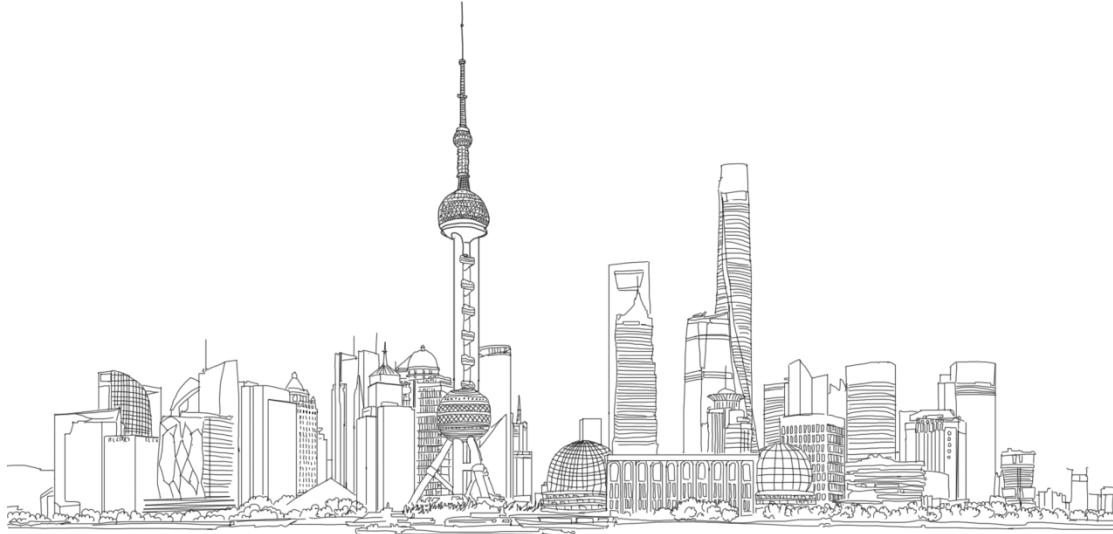
		<p>是____?</p> <p>A.0.75. B.0.85. C.0.95. D.1.05</p> <p>测试题四：鲍罗米公式中的换算系数是根据____取值的?</p> <p>A.混凝土强度. B.水胶比. C.砂率. D.粗骨料种类</p> <p>测试题五：关于混凝土强度试验加载速度说法正确的是____?</p> <p>A.应按规定速度加载. B.加载速度越快测得强度越高. C.加载速度越慢测得强度越高. D.加载速度与强度测定值大小无关</p>		
课后强化		<p>通过云课堂平台解答学生问题，了解学生的学习情况。</p> <p>布置课后作业。</p> <p>作业一：总结混凝土强度试验机操作、强度试验步骤及数据的要点。</p> <p>作业二：影响混凝土强度的因素有哪些？</p> <p>发布下节课的学习任务：</p> <p>学习混凝土配合比设计的理论知识、进行混凝土的适配与调整。</p>	<p>通过云课堂平台与老师、同学沟通交流，巩固已学知识。完成教师布置的作业，了解下节课学习任务，做好预习。</p>	<p>通过平台上的师生交流帮助学生巩固所学知识，教师根据反馈得到问题确定下次课的教学目标。</p>

三、教学反思

教学反思	<p>(1)通过云课堂学习平台、仿真动画、微课视频等信息化资源，使学生更直观的看到混凝土压力试验机操作与强度试验方法，试验机的操作是学生学习的一个难点，掌握的不是很熟练，应该加以强化；</p> <p>(2)通过信息化手段引入课堂，将教、学、做合为一体，学生能将混凝土强度评定这部分难点知识较为轻松的掌握，并且教师能很好地在课堂上掌握学生的学习情况，信息化手段的应用有待进一步加强。</p>
------	--

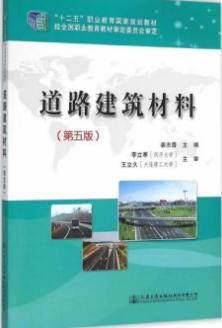


4 混凝土的配合比设计





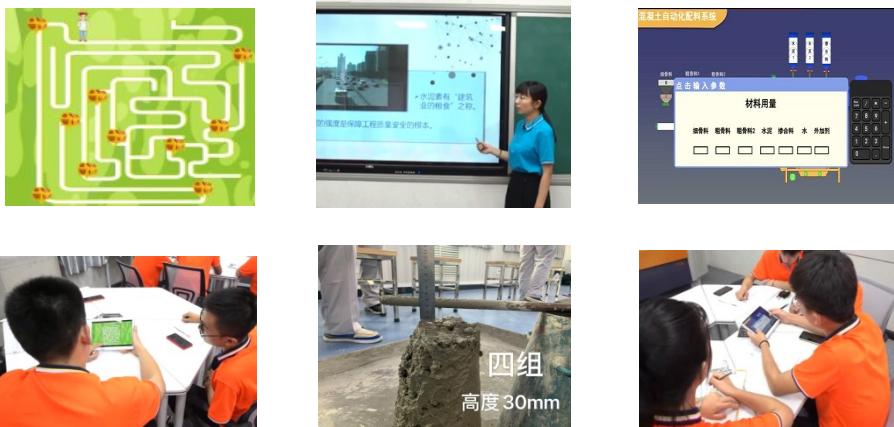
一、教学基本情况

教学内容	混凝土的配合比设计		
授课课时	4	授课班级	建筑材料工程技术 1801 班
内容分析	<p>《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的设定，这门课程分为无机结合料稳定材料、沥青材料、沥青混合料、高分子聚合物材料、胶凝材料、砂浆、混凝土七个模块。混凝土配合比设计是道路建筑材料课程的重点内容，学生在已有的混凝土基本性能知识的基础上，进一步学习配合比设计与调整方法，为今后从事相关岗位工作，指导混凝土施工打下基础。本节课是教学实施计划中模块七项目四的内容。</p>		
使用教材	 <p>教材是高等教育出版社“十二五”规划的国家级教材； 人民交通出版社； 主编：姜志青。</p>		
参考标准	JGJ55-2011《普通混凝土配合比设计规程》		
学情分析	授课对象	建筑材料工程技术专业二年级学生。	
	学生学习特点分析	高职学生学习情绪化较突出，对感兴趣的东西积极性很高，对于内容枯燥的理论学习效率很低。因此在组织教学过程中结合学生兴趣，运用游戏、视频、动画演示、虚拟仿真、云课堂等现代化数字化的教学手段，采用理实一体的授课方式，增强教学的生动性，提高学生的学习效率。并引入实际工程案例，潜移默化的提高学生的思想道德修养和社会主义责任感，在学习知识的同时提升学生的自身素质。	
	知识掌握情况	<p>已学知识： 学生掌握了混凝土原材料（水泥、细骨料、粗骨料）的基本性能、拌合物的和易性、强度、耐久性等知识。能对配合比设计中用到的基本参数：水胶比、单位体积用水量等进行分析和判断，对下一步学习混凝土配合比设计具有一定知识储备。</p> <p>本节知识要点：</p>	



		<p style="text-align: center;">学生评价统计出本节知识点难度百分率</p> <table border="1"><thead><tr><th>知识点</th><th>难度百分率</th></tr></thead><tbody><tr><td>初步配合比设计的步骤</td><td>6</td></tr><tr><td>混凝土耐久性的校核</td><td>22</td></tr><tr><td>配合比设计适配与调整方法</td><td>78</td></tr><tr><td>施工配合比的计算步骤</td><td>35</td></tr><tr><td>混凝土配合比的表示方法</td><td>65</td></tr></tbody></table>	知识点	难度百分率	初步配合比设计的步骤	6	混凝土耐久性的校核	22	配合比设计适配与调整方法	78	施工配合比的计算步骤	35	混凝土配合比的表示方法	65	
知识点	难度百分率														
初步配合比设计的步骤	6														
混凝土耐久性的校核	22														
配合比设计适配与调整方法	78														
施工配合比的计算步骤	35														
混凝土配合比的表示方法	65														
教学目标	<p style="text-align: center;">素质目标</p> <p>(1) 具有正确的世界观、人生观、价值观。坚决拥护中国共产党领导，树立中国特色社会主义共同理想，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感、国家认同感、中华民族自豪感； (2) 具有良好的职业道德和职业素养。崇德向善、诚实守信、爱岗敬业，具有精益求精的工匠精神； (3) 具有较强的集体意识和团队合作精神，能够进行有效的人际沟通和协作，与社会、自然和谐共处。</p>	<p style="text-align: center;">知识目标</p> <p>了解混凝土配合比设计的基本知识，学会普通混凝土配合比设计的计算步骤、掌握配合比的适配及调整的方法。</p>	<p style="text-align: center;">能力目标</p> <p>能够运用配合比设计方法，根据相关参考数据，设计出某标号普通混凝土的配合比。</p>												
教学重点	混凝土配合比设计的计算步骤														
教学难点	混凝土配合比设计的适配及调整方法														
教学重、难点如何解决	采用云课堂、微课、游戏闯关、虚拟仿真等信息手段。   														
教学方法	教法	任务驱动法、案例引导法、演示法。													
	学法	小组合作法、自主探究法。													



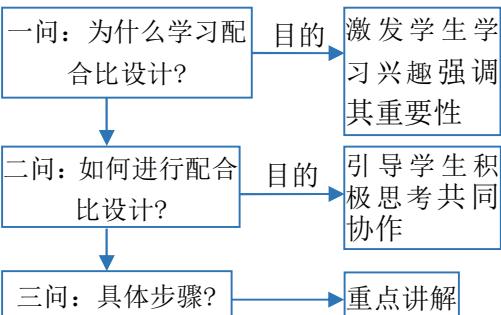
教学策略	<p>通过课前学生自学掌握其知识薄弱点，在课中采用任务驱动、案例教学等教学方法，让学生自主分析问题并解决问题；采用迷宫寻宝、虚拟仿真手段解决教学重难点问题，充分体现“学生为主体，教师为主导”的教学理念。</p> <p>本次课内容分为混凝土配合比设计的基本步骤 → 配合比适配调整的方法 → 配合比设计案例分析 → 实际操作四个部分。“教、学、仿、测”四步作为主线贯穿整个教学过程：教师教配合比过程、学生通过配比系统适配、运用仿真软件做出效果、测验学生综合能力。</p> <p>四步法将混凝土配合比设计内容的过程，进行形象、直观的展示，突破了教学的重难点，实现“教中做，做中学”。课上学生进行测验与教学互评，提高了教学效果；课后通过作业练习，巩固、强化所学内容。</p> 
------	--

二、教学实施过程



环节	教学活动		设计意图
	教师引导	学生活动	
课前准备	课前教师将所要讲的混凝土初步配合比、基准配合比、试验配合比、施工配合比设计的基本步骤、配合比适配与调整要点及课堂评价考核的标准、课前测试题发布在云课堂，教师通过云课堂查看学生的学习情况，	①学生在云课堂手机APP上学习相关标准、观看微课等内容。 ②学生做课前测试题评估自己的	①为了调动学生的学习积极性，在云课堂布置课前预习内容，完成相应内容获得积



	<p>总结大家的预习学习情况及存在问题。</p> 	<p>预习情况，通过手机电话或腾讯 QQ 与老师沟通问题。</p>	<p>分。 ②学生课前自学有助于掌握本节内容的薄弱环节，课上有针对性地学习。</p>
<p>教学环节I 45min</p>	<p>(1) 引案例 (5min) 教师通过学生课前自测了解学生知识薄弱点，课上会将重心向这部分内容倾斜。 案例：某工程属于钢筋混凝土结构桥梁的承台，设计强度等级为C40，设计坍落度为160~180mm，泵送施工。由于配合比设计不当，导致混凝土的和易性不好，离析泌水现象严重，属于典型的工程质量事故。 </p> <p>(2) 三小问 (8min) 教师提出三个问题，利用云课堂平台发起头脑风暴。</p>  <pre>graph TD; Q1[一问：为什么学习配合比设计?] -- 目的 --> P1[激发学生学习兴趣强调其重要性]; Q2[二问：如何进行配合比设计?] -- 目的 --> P2[引导学生积极思考共同协作]; Q3[三问：具体步骤?] --> P3[重点讲解];</pre>	<p>学生通过工程质量事故案例提升安全意识及社会主义责任感，弘扬大国工匠精神，成为建筑技能人才。</p>	<p>由工程实际案例激发学生的社会主义责任感，提升学生的思想道德修养，弘扬工匠精神。</p>



	<p>(3) 三小答 (12min)</p> <p>教师通过云课堂头脑风暴了解学生的讨论情况,针对三小问结合微视频进行三小答,讲解混凝土配合比设计具体步骤。</p> 	<p>学生带着问题观看微视频并倾听老师讲解,三答解决重难点问题。</p>	<p>问题调动学生学习积极性,层层递进解决重难点问题。</p>
	<p>(4) 学生做 (12min)</p> <p>利用微课向学生展示混凝土配合比设计的关键点,讲解混凝土配合比设计的相关知识及设计要点。布置学生实做内容并实时指导,看到学生有不规范的设计步骤,予以指正。</p> 	<p>①倾听教师的讲解,清楚教师布置的任务。分成4个组进行混凝土配合比设计。 ②小组成员交互讨论,向老师提出疑问,解决难点问题。</p>	<p>通过微课把枯燥的理论知识形象化,符合高职学生的学习特点,使学生更加准确的掌握知识。</p>
	<p>(5) 课堂测 (8min)</p> <p>经过课堂讲解,通过云课堂教学平台发布课上测试题,统计错误率较高的部分,再次针对学生掌握的弱项重点讲解,使学生充分掌握混凝土配合比设计的步骤及计算方法。</p> <p>测试题一: 混凝土设计强度等级C30,则标准差应选择 ____ MPa? A.3.0. B.4.0. C.5.0. D.6.0</p> <p>测试题二: 对碎石最大粒径31.5mm 坍落度35~50mm的混凝土用水量应选择 ____ kg? A.175. B.185. C.195. D.205</p> <p>测试题三: 砂率的选择应考虑的条件包括 ____ ? A.水胶比. B.坍落度. C.粗骨料种类. D.粗骨料最大粒径</p>	<p>①学生在云课堂手机APP上完成混凝土配合比设计步骤相关测试题。 ②倾听教师对于测试题的讲解。</p>	<p>①通过信息化手段调动学生的学习积极性,在云课堂布置课中测试内容,完成相应内容获得积分。 ②通过三位一体综合评价夯实学习内容。</p>
<p>教学环节II 45min</p>	<p>知识点一: 和易性的调整(参赛视频3出自此处)</p> <p>(1) 三小问 (2min)</p> <p>回顾上节课知识点,结合小视频引出本知识点的三小问。</p>		



		出的三问积极思考。	兴趣更容易理解重难点知识点。
(2) 游戏测 (2min) <p>发布任务：学生完成寻宝游戏。选择配合比的每个步骤，按照正确的配合比步骤，找到最佳路径才能成功完成混凝土配合比设计过程，最终成功完成游戏闯关。通过游戏闯关激发学生学习兴趣，巩固混凝土配合比设计的计算步骤。</p>	<p>①为什么调整? 强调调整的重要性</p> <p>②如何调整? 引导学生进行头脑风暴</p> <p>③讲方法? 重难点</p>	<p>①学生在平板电脑上完成寻宝游戏闯关。</p> <p>②学生掌握混凝土配合比设计的计算步骤。</p>	通过游戏闯关激发学生学习兴趣，巩固混凝土配合比设计计算步骤。
(3) 三小答 (2min) <p>结合工程配合比设计的实际案例针对上面问题作出回答。讲解混凝土配合比适配调整的原则。</p>		学生分析案例思考解决方法。倾听教师讲解了解配合比适配调整的原则。	结合实际案例使课堂和企业实现无缝衔接。
(4) 仿真做 (5min) <p>教师将基准配合比的参数输入到系统中，虚拟仿真拌合后的混凝土性能未达标。教师发布任务：完成混凝土配合比的适配调整。学生利用仿真软件对配合比进行调整。学生在界面输入调整参数，仿真软件先拌合混凝土，再测定混凝土和易性，看是否满足要求；若未达到要求，再进行调配，调配之后再进行虚拟仿真演示。</p>		学生根据基准配合比和易性结果，调整配合比参数，输入仿真平台，查看仿真软件测出的效果。	通过虚拟仿真平台快速、准确的模拟混凝土配合比适配调整后混凝土的拌和的效果。仿真效果逼真生动便于学生掌握配合比的适配调整方法。
(5) 课堂测 (2min) <p>云课堂平台发布课后测试题，对疑难问题进行讲解。</p> <p>测试题一：对于粗骨料最大粒径</p>		<p>①学生在云课堂手机APP上完成混凝土适配调整内容的相关测试</p>	巩固所学知识，教师可根据反馈确定下次课的教学目



<p>为 31.5mm 的混凝土适配时最小搅拌量为 ___ L?</p> <p>A.15. B.20. C.25. D.30</p> <p>测试题二: 坍落度小于设计要求时可采取的措施是 ___ ?</p> <p>A. 增加用水量. B.增加水泥用量. C.增加砂石用量. D.同时增加水和水泥的量</p> <p>测试题三: 和易性调整合格的配合比称为 ___ ?</p> <p>A.初步配合比. B.基准配合比. C.设计配合比. D.施工配合比</p>	<p>题。 ②倾听教师对于测试题的讲解。</p>	标。
<h3>知识点二：强度的调整</h3>		
<p>(1) 引案例 (3min)</p> <p>引入混凝土强度未达标的工程案例。</p> <p>案例: 某工程为钢筋混凝土结构房屋, 设计强度等级为 C35, 施工过程中发生了倒塌。分析原因是混凝土的强度未满足要求, 属于典型的工程质量事故。</p> 	<p>学生通过工程案例了解混凝土强度的重要性, 加强质量安全意识。</p>	<p>由工程实际案例激发学生的社会主义责任感, 提升学生的思想道德修养。</p>
<p>(2) 三小问 (2min)</p> <p>根据案例引出本知识点的问题, 利用云课堂发起头脑风暴。</p> <p>①满足和易性的配合比是否满足强度要求呢? ②如何判断是否满足强度呢? ③若强度不满足如何调整呢?</p>	<p>学生对老师提出的三问积极思考, 利用云课堂平台进行头脑风暴, 大家集思广益。</p>	<p>头脑风暴可以让学生畅所欲言, 调动每个学生的积极性, 激发学习兴趣。</p>
<p>(4) 三小答 (10min)</p> <p>教师通过云课堂头脑风暴了解学生的讨论情况, 针对问题结合微视频进行解答。</p>	<p>学生带着问题观看微视频并倾听老师讲解, 掌握若强度不满足要求配合比设计的调整方法。</p>	<p>问题调动学生学习积极性, 层层递进解决重难点问题。</p>
<p>(3) 仿真做 (6min)</p> <p>教师给出基准配合比混凝土的强度数据, 学生判断强度是否符合要求的配合比参</p>	<p>学生通过仿真软件对强度不满足要求的配合比参</p>	<p>仿真效果逼真生动便于学生掌握配合比的</p>



教学环节 III 45min	<p>求, 若强度不满足, 通过仿真软件得出满足强度要求的水胶比, 对配合比参数进行调整, 得出满足强度要求的配合比。</p>	<p>数进行调整, 再验证混凝土配合比的强度是否符合要求。</p>	<p>适配调整方法。</p>
	<p>(4) 教师评 (3min) 教师对每组配合比调整结果投屏, 进行点评、讲解, 强调配合比设计中强度的调整方法。</p>	<p>学生倾听老师讲解, 分析本组的模拟结果, 掌握配合比强度调整方法。</p>	<p>教师及时作出教学反馈, 提高教学质量。</p>
	<p>(5) 课堂测 (8min) 教师通过云课平台发布测试题。随后通过云课堂对学生的表现进行评价, 将过程性与结果性评价相结合。完成教师与学生的教学互评。 测试题一: 其它条件相同, 水胶比越大, 则混凝土强度越_____? A.低. B.高. C.不一定. D.无关联 测试题二: 当计算表观密度和实测表观密度误差小于_____时, 不需要校准? A.1%. B.2%. C.3% D.4% 测试题三: 强度调整合格的配合比称为_____? A.初步配合比. B.基准配合比. C.设计配合比. D.施工配合比</p>	<p>①学生在云课堂平台完成测试题。 ②通过云课堂完成对仿真过程进行自评和小组之间的互评, 以及对课堂教学效果进行评价。</p>	<p>通过评价让教师了解课堂教学效果, 让学生清楚自己的问题与不足。</p>
	<p>(1) 连企业 (7min) 教师连线企业工程师, 由企业工程师给出工程实际配合比设计案例。并强调工程实际中设计配合比时的关键要点。与学生分析案例, 讨论配合比设计过程中的关键步骤及解决措施。</p> 	<p>学生倾听案例, 分析案例中混凝土的特点, 按照配合比的具体步骤, 采取调整措施。</p>	<p>案例来源于工程中的真实情境, 实现从学生到员工的完美衔接。</p>
	<p>(2) 教师讲 (8min) 教师引领学生分析企业工程实际配合比设计案例, 配合比设计时施工现场要考虑砂石的含水率。 案例: 某工程所用混凝土的设计配合比为水泥: 333kg、水 190kg、</p>	<p>学习思考企业工程实际配合比设计案例, 倾听教师讲解, 掌握施工现场的配合比设计。</p>	<p>工程实例更容易激发学生的学习兴趣。</p>



教学 环节 IV 45min	砂 715kg、碎石 1165kg。施工现场砂、石含水率分别为 4% 和 1.5%，求施工配合比？		
	(3) 学生问 (5min) 利用云课堂平台收集学生疑难点，针对学生存在问题进行讲解。 问题一： 施工现场为什么要针对砂、石含水率的进行调整？ 问题二： 为什么每次开盘之前都要进行调整？	学生针对疑难问题倾听教师讲解，突破配合比设计的难点。	针对疑难问题重点讲解，做到课堂上有的放矢。
	(4) 学生做 (15min) 强调配合比设计在工程案例中的关键要点，布置学生实做内容并实时指导，看到学生有不规范的计算步骤，予以指正。	①学生明确教师布置的任务。分成四个组进行混凝土配合比设计。 ②小组成员交互讨论，向老师提出疑问，解决难点问题。	学生分组进行实做，使学生体会团队合作的重要性，在提高学生自身修养的同时掌握知识。
	(5) 企业评 (10min) 再次连线企业工程师，对学生配合比设计的结果进行全方位点评。	小组成员针对企业提出的问题进行修正。	采用校内教师与企业工程师双师团队，提升学生的岗位意识。
	(1) 学生做 ①教师布置任务一 (5min)：根据上一教学环节工程实例得出初步配合比，根据初步配合比计算出试拌量。教师实时指导。 ②根据学生进度布置任务二 (10min)：根据初步配合比设计试拌量进行称料，按照标准方法拌和混凝土，测定和易性，得出满足和易性要求的基准配合比。教师实时指导并实时录像，记录学生的某些不规范操作。 ③根据学生进度布置任务三 (5min)：采用标准方法成型混凝土立方体试件，以备测试强度。教师实时指导并实时录像，记录学生的某些不规范操作。 ④根据学生进度布置任务四	①完成任务一：学生根据混凝土的初步配合比计算出试拌量。 ②完成任务二：学生根据试拌量进行称料，按照标准方法拌和混凝土，测定和易性，若和易性不满足要求，学生对配合比进行调整。直到和易性满足要求为止，得出基准配合比。 ③完成任务三：学生采用标准方	利用信息化手段记录学生实操过程，使学生明确问题所在，使学生将知识融会贯通，成为高素质技术技能型人才。



<p>(5min)：教师给出 28 天强度，及施工现场砂石含水率，学生进行施工配合比设计。</p> 	<p>法成型混凝土立方体试件，以备测试强度。</p> <p>④完成任务四：根据教师给出的混凝土强度及施工现场砂石含水率，得出施工配合比。</p>	
<p>(2) 教师评 (5min)</p> <p>教师根据学生完成情况进行总结，指出学生实做过程中存在问题。回放学生实做过程录像，指出不规范的操作给予纠正。</p>	<p>学生实操完毕，倾听教师讲解，并观看录像回放了解操作当中出现的问题，以便改进。</p>	<p>通过信息化手段清楚观看实际操作全过程，此环节三位一体式综合评价夯实学习内容。</p>
<p>(3) 终极测 (12min)</p> <p>学生操作完成后，教师通过云课堂平台发布课上测试题，教师对错误率较高的部分再次讲解，对难易程度差异的知识点做到有的放矢。</p> <p>测试题一：初步配合比计算的各参数中，通过查表得到的参数有_____？</p> <p>A.适配强度. B.水胶比. C.用水量. D.砂率</p> <p>测试题二：实验室进行混凝土的适配与调整，主要是对_____进行调整？</p> <p>A.和易性. B.强度. C.耐久性 D.经济性</p> <p>测试题三：现场搅拌站是依据_____进行配料生产的？</p> <p>A.初步配合比. B.基准配合比. C.设计配合比. D.施工配合比</p>	<p>①学生在云课堂 APP 上完成配合比设计内容的综合性测试题。</p> <p>②教师对疑难问题进行讲解。</p>	<p>通过信息化技术进行课堂测试，便于老师及时掌握学生掌握情况。</p>
<p>(4) 总评价 (3min)</p> <p>教师发布测评，学生对教师及本次课内容进行评价；教师也对学生的综合表现进行结果性评价；企业工程师对学生的课堂表现进行评价。将学校与企业的过程性与终结性评价相结合，完成教师与学生的教学互评。教师查看成绩册，了解学生的最终排名。</p>	<p>学生进行师生互评、生生互评、自我评价，查看本节课自己的最终成绩。</p>	<p>通过信息化的评价手段做到快速、公平、准确测评，及时作出教学反馈，提高教学质量。</p>



课后 巩固	<p>教师通过云课堂布置课后作业，巩固混凝土配合比设计的知识点；通过配合比调整软件及虚拟仿真设计工程所用的混凝土配合比。</p> 	<p>①通过云课堂平台与老师、同学沟通交流，巩固已学知识。 ②完成教师布置的作业，了解下节课学习任务，做好预习。</p>	<p>通过平台上的师生交流帮助学生巩固所学知识，教师根据反馈得到问题确定下次课的教学目标。</p>
----------	--	--	---

三、教学反思

教学 反思	<p>(1) 以混凝土工程质量为出发点，一方面引出本节课的重难点；另一方面旨在教育学生作为技术人员应具备专注、坚持、奉献的工匠精神，增强综合素质。</p> <p>(2) 通过仿真动画、视频、微课等信息技术，使知识动态化，将混凝土配合比设计内容的难点降低，激发学生的积极性，提高了学习效率。</p> <p>(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配合比设计的操作过程并通过仿真系统检测操作的规范性。</p> <p>(4) 企业工程师在线点评，进一步提升了学生的岗位意识。</p> <p>(5) 信息化技术将教、学、做、评合为一体，达到了较好的学习效果。</p>
----------	--



附录一 评价标准

1、评价体系

考核阶段及权重	考核项目及权重	评分细则	分值
课前 20%	课前讨论 10%	根据教师布置的问题查阅资料，上传答案，教师根据回答问题情况打分	0~100
	课前作业 10%	教师根据回答问题情况打分	0~100
课中 60%	实操过程 30%	教师和企业指导老师根据学生表现打分	0~100
	课堂测验 20%	系统根据正误打分	0~100
	其他活动 10%	教师根据学生完成情况打分	0~100
课后 20%	课后测验 10%	系统根据正误打分	0~100
	课后作业 10%	教师根据回答问题情况打分	0~100
	课后评价 10%	学生自评、组内互评，教师评价综合得分	0~100

注：课后评价细则见表 2、3、4

2、学生自评（30 分）

评价项	非常好 (10 分)	较好 (8 分)	一般 (6 分)	较差 (4 分)
本节课知识的掌握程度				
实操过程表现及完成情况				
与小组成员配合完成任务的情况				

3、组内互评（30 分）

评价项	非常好 (10 分)	较好 (8 分)	一般 (6 分)	较差 (4 分)
能主动承担并积极完成任务，并与小组成员互助协作				
完成任务效率高，准确无误				
敢于创新，解决问题的角度和方法新颖				

4、教师评价（40 分）

评价项	非常好 (10 分)	较好 (8 分)	一般 (6 分)	较差 (4 分)
完成任务是否积极				
是否能够做到准确无误				
过程中是否有创新				
是否及时提交报告和作业				