

教 案

第 15 次课

章节、名称	第 7 章 路基、路面工程施工组织与预算编制 § 7.1 路基工程施工组织与预算（1）
教学目的 和要求	<p>知识目标：能说出工程项目表的用途及应用方法；会计算土石方工程量及体积换算；能正确选择清除表土、路基挖方施工工艺与施工机械。</p> <p>能力目标：通过实例工程项目应用练习，能够正确识图并依据路基每公里土石方数量表计算工程数量，能够正确列项清除表土、路基挖方及选套定额细目。学生能够进行知识迁移，把路基基本知识、施工组织知识与预算编制进行串联，锻炼学生学以致用能力，为以后工作打下基础。</p> <p>素质目标：融入“绿水青山就是金山银山”的理念，让学生明白如何在工程中平衡经济利益和环境保护，引入工程与环境和的协调可持续发展观点，增强学生工程伦理意识，培养环境意识和社会责任感。</p>
教学重点	1. 识读路基每公里土石方数量表； 2. 路基土石方工程数量计算； 3. 清除表土、路基挖方预算编制。
教学难点	1. 洒水量的计算； 2. 土石方利用方、弃方综合运距计算； 3. 路基挖方预算编制。
教学方法	线上线下混合式教学（8+8 流程）、案例演示法、思维导图、课堂讨论法、情境教学法、任务驱动法；
教学模式	<p>采用 SPOC 教学模式，线上线下混合式教学。教师根据教学设计，课前发布微课视频、工程图纸等资料，学生在单元学习说明的引导下按照要求时间前完成微课视频学习、课前小测。</p> <p>课堂采用案例式教学，以典型工程案例演示和讲练法为主，辅以启发式、讨论式以及探究式的教学方法。以问题的提出、问题的解决为主线，引发学生的自我思考与探讨，然后由教师总结问题的解决法则，再以讨论、小组协作探究式学习、交流互动等方式进行强化训练，以至确实掌握相关的知识点的教学流程。</p>
教学用具	雨课堂平台、PPT、MindMaster、案例工程图纸（电子版）、预算定额（电子版）
课前教学	<p>课前教学环节：（单元学习说明包括学习目标，课前自主学习与课前测试）</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 视频-路基施工工艺； 2. 微课-路基工程的施工内容与施工组织； 3. 微课-路基挖方填方施工组织与概预算编制思路； 4. 识读路基工程设计图纸与工程数量表； <p>附 2 份图纸电子版：</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 张家口某县二级公路施工图设计（沙田-朱家湾段） ② 国道 G337（黄骅-榆林公路）歧口至南大港改建工程施工图 <p>要求学生按照单元学习说明要求，课前自主学习视频、微课和图纸，并于上课前完成课前测试。</p>
教学进程 （含课堂	<p>课堂教学环节一：路基工程施工内容与施工组织（知识回顾）</p> <p>（探讨式教学，问答 5 分钟，教师总结 5 分钟，10 分钟）</p>

<p>教学内容、教学方法、辅助手段、师生互动、时间分配)</p>	<p>知识回顾：路基施工内容、施工组织及定额</p> <p>PPT 展示：路基施工现场图片</p> <p>[直接问题导入，参与式学习]</p> <p>提问学生：路基施工的主要施工内容、施工方法和工艺、常用施工机械？组织施工应注意考虑哪几方面的问题？</p> <p>学生回答：至少提问 3 名同学，后面同学补充回答。</p> <p>[教师总结]上述讨论的都是施工方案编制的主要内容，请同学们课后结合教材第三章第 3 节的内容总结施工方案编制的主要内容、编制原则和注意要点。</p> <p>指出概、预算是根据施工方案来确定相应工程定额计算的。</p> <p>[课程思政]引入工程与环境和社会的协调可持续发展观点，增强学生的工程伦理意识。</p> <p>在道路路基施工过程中，需要大量的取土和弃土，因此土壤表层受到相当严重地侵蚀。如果进入雨季，尤其是山区路段，弃土场坡面不稳而下滑，严重则会导致泥石流发生，造成水土流失。若道路施工沿线有野生动物，那么工程的建设就会使野生动物迁徙，造成动物生息繁衍的环境改变，威胁到野生动物的生存。</p> <p>党的十九大报告指出“建设生态文明是中华民族永续发展的千年大计。”习近平总书记提出：“宁可要绿水青山，不要金山银山，因为绿水青山就是金山银山。”在施工方案编制时要将这一生态文明发展观融入路基工程施工细节当中，使学生理解为什么要按照规定进行填挖，做好采石场、弃土场掩盖的必要性和处理好建筑垃圾的重要性，使生态文明观更加深入人心。</p>
	<p>课堂教学环节二：正确识读图纸的路基工程数量表 (情境创设，问题导入和归纳式教学，10min)</p> <p>引入实例路基工程：</p> <p>展示课前任务发布的实例工程图纸。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 随机点名 2 名学生分享识读的相关工程信息。 2. 提问路基工程设计图纸与工程数量表时应注意哪些要点？ <p>学生讨论并回答：</p> <p>PPT 展示：设计图纸的路基每公里土石方数量表。</p> <p>教师总结归纳：并引出教学环节三</p>
	<p>课堂教学环节三：概预算项目表与路基工程项目分表 (讲授法、思维导图教学，3min)</p> <p>知识回顾：预算项目表与路基工程项目分表</p>
	<p>课堂教学环节四：土石方计算的相关规定 (讲授法、启发式教学，7min)</p> <p>教师讲解（板书）：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 土石方数量的几个概念性问题：断面方、计价方、利用方、本桩利用、远运利用、自然方、压实方、压实系数 <p>设计断面方=挖方（天然密实方）+填方（压实方）</p> <p>计价方=挖方（天然密实方）+填方（压实方）-利用方（压实方）</p> <p style="padding-left: 20px;">=挖方（天然密实方）+借方（压实方）</p> <p style="padding-left: 20px;">=填方(压实方) + 弃方(天然密实方)</p> <p>借方=填方（压实方）-利用方（压实方）</p> <p>弃方=挖方（天然密实方）-利用方（天然密实方）</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. 路基每公里土石方数量表中挖、填、借、弃土石方的状态与体积换算。 <p>二级及二级以上公路，土石方体积换算总结成口诀，自压换算 2316992。</p>

	<p>课堂教学环节五：场地清理工程量计算及预算编制 （讲授法、思维导图、启发式、讲练式、案例教学，15min） 教师讲解： 1. 利用思维导图结合案例演示，讲解依据路基工程项目分表清除表土列项，选套定额细目的过程。 2. 总结课前学习的微课视频一路基工程的施工内容与施工组织的内容，总结清除表土相关工程内容，结合案例工程演示预算组价时应考虑选择经济合理的施工方法和施工机械，选套正确的预算定额细目。 3. 洒水量计算及预算编制方法。</p> <p>课堂教学环节六：路基挖方土石方数量计算及预算编制 （讲授法、思维导图、启发式、讲练式、案例教学，20min） 教师讲解： 1. 利用思维导图结合案例演示，讲解依据路基工程项目分表路基挖方列项，选套定额细目的过程。 2. 总结课前学习的微课视频一路基工程的施工内容与施工组织的内容，总结路基挖方相关工程内容，结合案例工程演示预算组价时应考虑选择经济合理的施工方法和施工机械，选套正确的预算定额细目。 3. 土石方综合运距计算方法； 4. 路基挖方/装石方的软石、次坚石工程数量比例计算方法。</p> <p>课堂教学环节七：实例工程预算编制 任务一 （任务驱动，小组协作探究式学习，教师答疑，20min） 给出任务一国道 G337（黄骅-榆林公路）歧口至南大港段改建工程第 L3 合同段路基部分图纸资料，教师带领学生共同识读图纸； 任务一： 学生小组内合作、探究完成，老师指导、交流互动 1. 学生计算断面方、计价方、利用方、本桩利用、远运利用、自然方、压实方、弃方； 2. 计算路基挖方各定额细目的工程数量、选套预算定额。</p> <p>课堂教学环节八：教师总结（5min） 1. 工程预算编制步骤 编制施工组织计划→按照项目表列项→套定额→计算工程 2. 总结路基清表、挖方预算编制口诀 【清表推装运压，挖分本桩远运废，自压换算炸装运，2316992，设备考虑经济运。】</p>
<p>作业布置 与考核</p>	<p>布置课后作业任务： 1. 回看课前布置的微课视频一路基工程的施工内容与施工组织 2. 小组合作完成任务： 课后继续完成课堂任务一，列出预算所涉及的工程细目名称、定额代号、单位、工程数量、取费、定额调整或系数等内容； 3. 个人独立完成作业：计算题 1、2 题</p>
<p>主要 参考资料</p>	<p>1. 中华人民共和国交通部. 公路建设项目概算预算编制办法:JTG 3830-2018[S]. 北京:人民交通出版社, 2018 年. 2. 中华人民共和国交通部. 公路工程预算定额:JTG/T 3832-2018[S]. 北京:人民交通出版社, 2018 年. 3. 全国一级造价工程师职业资格考试用书. 交通运输工程造价案例分析（公路篇）2020 年版. 人民交通出版社, 2020. 07</p>

	4. 唐明怡主编. 公路工程造价. 北京理工大学出版社, 2021. 01.
课后自我 总结分析	<p>1. 利用思维导图并结合实例工程设计图纸识读每公里土石方数量表的实操性比较强, 学生的学习兴趣比较高, 但由于学生没有学习过路基施工方面的相关知识, 且与路基路面课程是同学期开课学习, 学生的专业基础知识薄弱, 学生学习消化理解起来有一定的难度, 教学效果不够理想, 教学环节上的时间压缩较多;</p> <p>2. 21级道桥专业人才培养方案调整, 增加了《路桥工程施工》课, 可以将本门课调至《路桥工程施工》后面开课, 这样教学效果会好一些;</p> <p>3. 根据预算编制中路基土石方部分比较复杂, 受学时限制, 难以系统展开教学, 但此部分内容又是毕业设计时道路组学生必做必会的内容, 可以考虑将部分内容录制成视频作为学生拓展学习的内容。</p>