

《岩土工程勘察》课程教学大纲

课程编号：150247

岩土工程勘察

Geotechnical Engineering Investigation

一、课程基本信息

总学时：48

讲课学时：42

实验学时：6

总学分：

3

课程性质： 学科专业基础课（必修）

开设学期及周学时分配： 第1学期 4学时/周

适用专业及层次： 地质工程专业本科生

先修课程： 地质学基础、地貌学与第四纪地质学、土力学、工程动力地质学

教材：《岩土工程勘察》，项伟、唐辉明主编，化学工业出版社，2012年第1版

推荐参考书：《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001），2009年版。

《工程地质手册》（第四版），作者：常士骠等，出版社：北京：中国建筑工业出版社，出版年月：2007，版次：第4版。

推荐期刊：《Géotechnique》，《Engineering Geology》，《岩土工程学报》，《岩石力学与工程学报》，《岩土力学》

推荐网站：中国知网，Sciencedirect，Springerlink

考核方式：

课程考核方式为闭卷考试。考试成绩采用百分制记分。

课程的成绩评定由平时成绩、期中考试成绩、期末考试成绩组成；平时成绩占30%，期中考试成绩占20%，期末考核成绩占50%。其中平时成绩主要包括出勤率、课堂表现（雨课堂互动）、作业和提问四项。

二、课程性质和地位

岩土工程勘察是地质工程专业课程模块的专业核心课程。通过本课程学习，要求学生全面掌握岩土工程勘察的基本理论和技术技能；掌握岩土的工程性质及其划分与鉴别；掌握岩土原位测试方法及数据整理运用；掌握岩土物理力学指标

的统计分析方法；能根据不同的岩土类型和环境条件、测试结果，对岩土体进行科学合理的评价；能够独立完成岩土工程勘察报告的编写，初步具备解决重大工程地质实际问题的能力，为今后从事生产实际工作和科学研究打好基础。学习本课程需先学习地质学基础、地貌学与第四纪地质学、土力学、工程动力地质学等，后续课程有基础工程等。

三、本课程所支撑的毕业要求

序号	毕业要求二级指标点	毕业要求指标点具体内容
1	毕业要求：2.2	依据地质工程科学基本原理，针对复杂地质工程问题的关键环节和影响因素，能够采用正确的分析方法进行问题评价，获得有效结论。
2	毕业要求：4.1	能够根据科学原理并采用正确的实验设计，对地质体的物理力学参数、材料特性进行实验研究和验证。
3	毕业要求：5.3	应该认识现代工程工具和信息技术工具等的适用范围及特点，能够考虑地质体的复杂性，认识和理解这些技术、工具在解决复杂地质工程过程中的局限性。

四、毕业要求指标点在本课程中的实现路径

1 课程目标

《岩土工程勘察》是地质工程专业课程模块的专业核心课程，它的理论性和实践性都比较强。本课程在地质工程专业人才培养中起着重要支撑作用，要求学生熟练掌握岩土工程勘察的理论基础和技术方法，为今后从事实际工程建设或科学研究打好基础。通过本课程的学习，将达到以下课程目标：

课程目标 1：通过本课程学习，全面掌握岩土工程勘察的基本理论和技术技能；掌握工程地质测绘与调查、勘探与取样等的工作内容及方法；掌握岩土原位测试方法及数据分析与成果运用；掌握岩土物理力学指标的统计分析方法；能运用成果指标对岩土体进行科学合理的评价。

课程目标 2：通过本课程学习，掌握湿陷性土、膨胀性土、多年冻土、盐渍岩土、红黏土、软土、混合土等特殊岩土的工程勘察评价方法；掌握不良地质作用场地勘察工作要点。

课程目标 3: 通过本课程学习,掌握强震区场地类别确定和砂土液化判别方法;能够独立完成岩土工程勘察报告的编写,初步具备房屋建筑与构筑物、地下洞室工程、道路和桥梁、城市轨道交通等工程地质勘察工作的能力。

2 毕业要求指标点与课程教学目标的对应关系

序号	毕业要求指标点	课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3
1	毕业要求: 2.2	L1、L2	L1、L2	L3、L4
2	毕业要求: 4.1	L4	L4	L3
3	毕业要求: 5.3	L5	L5	L6

支撑关系: L1 认知; L2 理解; L3 应用; L4 分析; L5 综合; L6 评判

五、教学内容与基本要求

绪论

1. 教学内容

第一节 岩土工程与岩土工程勘察

第二节 岩土工程勘察与地质工程勘察

第三节 岩土工程勘察的任务

第四节 我国岩土工程勘察现状

第五节 学习内容和要求

2. 重点与难点

重点: 岩土工程勘察的任务、与以往工程地质勘察的区别、我国岩土工程勘察的现状

难点: 工程地质条件、岩土工程问题、不良地质作用、岩土工程勘察等术语的定义及内涵

3. 基本要求

掌握工程地质条件、岩土工程问题、不良地质作用等术语,理解岩土工程勘察的工作内容及目的,了解我国岩土工程勘察体制的发展历史及现状。

4. 教学方法

讲授法、视频案例教学法、雨课堂互动教学

5、课程思政

1) 融入中国特色社会主义的“四个自信”教育。

通过介绍我国岩土工程勘察发展历程结合国家的发展的情况，结合现在我国同内重大工程及“一带一路”中资企业到国外做的重大工程案例，增加学生对祖国的自豪感、增强道路自信、理论自信、制度自信。

2.) 结合工程案例，融入社会主义核心价值观教育。

结合成功的重大工程案例教学，如上海中心、港珠澳大桥等，培养学生的爱国主义精神，同时向学生介绍这些成功的工程典范中技术人员的成长过程、忘我的工作过程，提升学生的社会责任感和使命感，培养正确的人生观和价值观，培养学生的拼搏奉献精神，使学生热爱专业、形成积极向上的良好精神风貌。结合典型的反面工程案例（工程事故），如在工程过程中不按规范要求进行勘察、设计、施工造成工程事故，以此教育学生遵纪守法、诚实守信。结合介绍工程行业优秀人才、本专业优秀毕业生的成长经历，教育学生要努力学习、热爱集体、热爱专业、助人为乐、全面发展。

第一章 岩土工程勘察基本技术要求

1. 教学内容

第一节 岩土工程勘察的分级

第二节 岩石的分类与鉴定

第三节 土的分类与鉴定

第四节 岩土工程勘察的阶段

第五节 岩土工程勘察方法

2. 重点与难点

重点：岩土工程勘察等级划分依据；岩石和土分类与鉴定；岩土工程勘察方法

难点：岩土工程勘察分级与阶段；目力鉴别及其它岩土分类鉴别方法

3. 基本要求

掌握工程重要性等级、场地复杂程度等级、地基复杂程度等级、岩土工程勘察等级的划分；掌握岩石和土分类与鉴定；理解岩土工程勘察各阶段的主要目的、工作内容和要求；了解岩土工程勘察方法及技术手段。

4. 教学方法

讲授法、案例教学法、雨课堂互动教学

5、课程思政

结合岩土工程勘察等级划分的讲解，强调岩土工程师在工作中应该具备的严谨细心的实践精神以及在工程勘查各个阶段应该具备求真务实的诚信品质。

同时融入我国近代工程之父詹天佑的爱国事迹及红旗渠的建设过程等，对学生进行潜移默化的爱国主义教育，将社会主义核心价值观的要求和实现民族复兴的理想和责任融入其中。

结合介绍工程行业优秀人才、本专业优秀毕业生的成长经历，教育学生要努力学习、热爱集体、热爱专业、助人为乐、全面发展。

第二章 工程地质测绘与调查

1. 教学内容

第一节 工程地质测绘的意义及特点

第二节 工程地质测绘的范围、比例尺和精度

第三节 工程地质测绘的工作方法及程序

第四节 工程地质测绘的研究内容

第五节 工程地质测绘成果资料整理

2. 重点与难点

重点：工程地质条件诸要素的测绘工作；工程地质测绘方法及工作内容；工程地质测绘范围、比例尺、精度等确定。

难点：裂隙玫瑰花图、裂隙极点图、裂隙等密度图、工程地质图等制绘和研读

3. 基本要求

掌握工程地质测绘的特点、测绘方法；掌握测绘范围确定、比例尺选择、精度确定等；理解工程地质测绘的研究内容及工作成果；理解地层岩性、地质构造、地貌、水文地质、不良地质作用、已有建筑物的调查、人类活动对工程地质测绘工作的意义；了解遥感技术在工程地质测绘中的应用。

4. 教学方法

讲授法、案例教学法、雨课堂互动教学

5、课程思政

通过介绍野外工程地质测绘的工作流程和特点，强调理论联系实际的重要性及实践是检验真理的唯一标准。

野外勘查数据的获取在工程建设中至关重要，必须杜绝各类数据造假，秉承实事求是的品质，并以此培养学生们的职业道德和精益求精的工匠精神及吃苦耐劳的工作作风，并以此提升学生社会责任感和使命感，培养正确的人生观和价值观

同时以实践教学案例为引导，强调团队合作精神的重要性，进一步树立在今后工作中应具备的吃苦耐劳和精益求精的工匠精神。

第三章 勘探与取样

1. 教学内容

第一节 岩土工程勘探的任务、特点和手段

第二节 钻探工程

第三节 坑探工程

第四节 地球物理勘探(了解)

第五节 勘察工作的布置和施工顺序

第六节 取样技术

2. 重点与难点

重点：岩土工程勘探主要手段及要求；坑探的主要工作方法和成果图绘制；岩土工程钻探常用方法和设备、钻孔设计书编制、钻孔观测编录及资料整理；土样质量等级、取土器类型及参数、取样方法和土样标签的填写内容以及土样的包装和运输方法；掌握房屋类勘察的野外工作量布置原则和具体要求。

难点：钻进方法、土样质量等级、取土器类型及应用、钻孔编录要求、野外勘探工作量布置原则和具体要求

3. 基本要求

掌握勘探的任务、特点和手段；理解坑探工程分类及适用条件、坑探成果编制及表达；了解工程物探的方法和特点；掌握钻探特点、要求和方法；掌握野外勘探工作的布置及施工顺序、勘探工作布置、野外编录和资料整理工作；掌握土样分级及取样方法；理解取土器类型及主要参数。

4. 教学方法

讲授法、案例教学法、雨课堂互动教学

5、课程思政

岩土工程勘探和取样对建筑物的设计计算来说是非常重要的一部分，基础设计不当，就极可能会造成建筑物倒塌失事，造成严重的后果，因此在进行基础设计时，除了要遵守规范外，还要在具体的检测中保持认真、严谨、一丝不苟的工作作风。

通过赵州桥的正面实例，加拿大特朗斯康谷仓、新泻地震砂土液化等反面实例说明勘探和取样的重要性，进而延伸岩土工程师在工程勘察、设计及施工中的科学性、严谨性及职业道德的重要性。

此外，强调理论联系实际的重要性，杜绝各类数据造假，秉承实事求是的品质，并以此培养学生们的职业道德和精益求精的工匠精神。

第四章 岩土工程分析评价与勘察报告

1. 教学内容

第一节 岩土参数的分析与选取

第二节 岩土工程分析评价

第三节 岩土工程勘察报告

2. 重点与难点

重点：岩土参数统计计算的方法；岩土工程分析评价方法。

难点：岩土参数统计计算；岩土工程勘察报告的编制内容和要求。

3. 基本要求

掌握岩土参数的平均值、方差、变异系数、标准值的计算方法，计算或查表获得地基土的承载力、压缩（变形）模量、桩基侧摩阻力及桩端阻力四大参数，能够进行岩土工程分析评价，掌握岩土工程勘察报告的内容和要求，报告应附的图表、单项专题报告等。

4. 教学方法

讲授法、案例教学法、雨课堂互动教学

5、课程思政

通过对岩土参数和指标的计算讲解，强调本行业必须具备的认真严谨的职业精神，任何一个小的计算错误都有可能导致工程事故，并通过讲解各类人祸的典型工程案例的反面教材，如在工程过程中不按规范要求进行勘察、设计、施工造成工程事故，以此教育学生遵纪守法、诚实守信。在分析产生灾害事故原因的同

时，阐述工程事故与责任心、职业道德的关系，让学生对职业产生敬畏感，培养数据处理中的诚信品质和职业道德。

其次，通过介绍优秀技术人员和优秀毕业生的成长过程、忘我的工作过程，提升学生的社会责任感和使命感，培养正确的人生观和价值观。

第五章 特殊性岩土的工程勘察

1. 教学内容

第一节 湿陷性土

重点：黄土的分类；黄土湿陷性指标；湿陷起始压力；场地湿陷量计算；地基湿陷量计算及湿陷等级评价；室内试验确定自重湿陷系数和湿陷系数；荷载试验确定地基湿陷量等。

难点：自重湿陷系数；湿陷系数；场地湿陷量计算及等级评价；地基湿陷量计算及等级评价；双线法试验确定湿陷起始压力。

第二节 红粘土

重点：红粘土的工程性质，勘察要点

难点：含水比及状态分类，复浸水特性及分类

第三节 软土

第四节 混合土

第五节 填土

第六节 冻土

重点：冻土的分类、冻胀性及指标、融陷性及指标、冻土地区勘察要求及评价要点

难点：平均冻胀率及冻胀分类、融沉系数及融沉性分类

第七节 膨胀岩土

重点：膨胀土工程性质、膨胀土胀缩性及指标、膨胀土地基的评价

难点：膨胀率、膨胀力、胀缩总率、地基膨胀变形量计算、地基收缩变形计算、地基胀缩变形量计算

第八节 盐渍岩土

重点：盐渍土的分类、溶陷指标、地基溶陷量计算及评价、勘察评价要点

难点：溶陷系数、地基溶陷量计算、盐渍土腐蚀性评价

第九节 风化岩与残积土

重点：残积土的分类、勘察要点

难点：残积土天然含水量、塑性指数、液性指数的确定

2. 重点与难点

重点：特殊岩土（湿陷性土、红粘土、冻土、膨胀土、盐渍土）的特点、工程性质、评价指标、勘察要求、处理方法等。

难点：特殊土（湿陷性土、红粘土、冻土、膨胀土、盐渍土）的评价指标、地基变形计算。

3. 基本要求

掌握特殊岩土的特点、工程性质、处理方法；了解特殊岩土的勘察要求；掌握湿陷性黄土及地基评价指标、膨胀土及地基胀缩性评价、冻土评价指标、盐渍土溶陷性评价指标。

4. 教学方法

讲授法、案例教学法、雨课堂互动教学

5、课程思政

通过介绍广泛分布在我国各个区域的特殊岩土（湿陷性土、红粘土、冻土、膨胀土、盐渍土）的特点，激发学生对专业的学习兴趣和行业认同感，同时彰显我国自古以来地大物博的特点，再次增强民族自豪感，同时对工程师的要求也相对较高，进一步提升学生今后的社会责任感和建设祖国的光荣使命感。

其次，结合不同特殊土体对应的不同岩土勘查具体要求，阐述具体问题具体分析的原理，强调实践是检验真理的唯一标准，提倡学生在今后的工作岗位上应当具备严谨求真的实践精神。

第六章 不良工程地质场地勘察

1. 教学内容

第一节 斜坡场地勘察要点

第二节 泥石流场地勘察要点

第三节 岩溶发育地区勘察要点

第四节 强震区场地勘察要点

2. 重点与难点

重点：滑坡、危岩和崩塌、泥石流场地、岩溶场地、强震区场地的勘察要点；
难点：不良工程地质场地勘察的平面布置和勘察深度确定，边坡稳定性评价方法

3. 基本要求

掌握斜坡场地勘察要点及工程评价方法；理解边坡稳定性评价方法；了解泥石流的工程分类及勘察要点，掌握泥石流场地的工程评价及选线原则，了解岩溶场地的勘察要点，理解岩溶场地的工程评价，掌握强震区场地勘察要求及原则

4. 教学方法

讲授法、案例教学法、雨课堂互动教学

5、课程思政

在地质灾害勘查教学过程中不断强化守法意识的教育，在今后的工作学习中注重遵循客观规律，坚守职业操守，进一步树立社会责任感。此外，基于相关国标和行业准则的引入，强调这些标准、准则的严谨和威严，强调工程设计和施工过程中必须遵守的底线。

另外，结合云南镇雄山体滑坡与抢险，唐山地震与灾后重建，强调中国共产党的领导和我国社会主义的制度优势，以及人们解放军的奉献精神与报国情怀；介绍边坡柔性等各类支护与我国改革开放的成效紧密联系，突出我国土木行业近几十年来在中国共产党的带领下取得的突飞猛进的成果。

第七章 房屋建筑与构筑物工程勘察

1. 教学内容

第一节 地基承载力确定

第二节 桩基工程勘察要点

第三节 深基坑工程勘察要点

第四节 地基处理工程勘察要点

第五节 水和土的腐蚀性评价

2. 重点与难点

重点：确定地基承载力、基桩承载力确定；基坑稳定性计算参数确定；基坑降水及涌水量计算；

难点：地基承载力确定；基桩承载力确定；基坑降水及涌水量计算、水和土的腐蚀性评价

3. 基本要求

掌握地基承载力、单桩承载力确定的方法；理解群桩承载力及沉降验算；了解基坑稳定性评价方法；掌握基坑降水方法及涌水量计算模型；掌握水和土的腐蚀性评价。

4. 教学方法

讲授法、案例教学法、雨课堂互动教学

5、课程思政

合理确定地基承载力是保证建筑结构安全、工程经济性的前提，在对地基承载力、单桩承载力确定的方法、沉降验算、基坑稳定性评价方法和水的腐蚀性评价进行讲解的同时，再次重申工程设计必须遵守行业规范和标准，着重强调遵纪守法意识。

此外，以各种事故如地面差异沉降、诱发地震及地基处理不当等为切入点，让学生们在今后从事的工作中既要充分发挥岩土体潜力，又要注重合理规划安排，将环境保护和可持续发展的意识融入到行业建设中，同时培养本行业应该具备的社会责任感和职业操守。

第八章 城市轨道交通工程勘察

1. 教学内容

第一节 地下工程勘察要点

第二节 高架工程勘察要点

第三节 路基涵洞工程勘察要点

第四节 地面车站、车辆基地勘察要点

第五节 工法（明挖法、矿山法、盾构法）勘察要点

2. 重点与难点

重点：地下工程勘察；工法勘察；

难点：勘察工作平面布置要求，勘探深度要求

3. 基本要求

掌握地下工程勘察要点，高架工程勘察要点；理解工法（明挖法、矿山法、盾构法）勘察工作要点。

4. 教学方法

讲授法、案例教学法、视频教学法、雨课堂互动教学

5、课程思政

结合城市轨道交通勘察须遵循的各项规范要求，加强法律法规意识教育，增强责任意识，将诚信教育贯穿其中，坚守道德底线，提升职业素养和社会责任感。

六、课程内实践教学内容与要求

本课程相应的实践教学部分安排在暑期实训中，理论课中安排 4 学时的岩土工程勘察实际工程案例教学。

七、课程学时分配（以章节为单位）

章次	各章名称	学时分配			学时合计
		理论教学	实践（实验）	讨论/习题	
	绪论	2			2
第一章	岩土工程勘察基本技术要求	2			2
第二章	工程地质测绘与调查	2			2
第三章	勘探与取样	6			6
第四章	岩土工程分析评价与勘察报告	2	6		8
第五章	特殊性岩土的勘察	12		2	14
第六章	不良工程地质场地勘察	8			8
第七章	房屋建筑与构筑物工程勘察	2			2
第八章	城市轨道交通工程勘察	2		2	4
	合计	38	6	4	48

修订人：沈超

修订日期：2020 年 3 月 17 日

审核人：王伟

审核日期：2020 年 3 月 25 日