

Autodesk 授权培训中心(ATC) **推荐** 教材系列

Autodesk

Civil 3D 2006



认证培训教程

陈宜金 编

CIVIL 3D



化学工业出版社

Autodesk 授权培训中心(ATC) 推荐教材系列

Autodesk



Civil 3D 2006

认证培训教程

陈宜金 编



化学工业出版社

· 北 京 ·

内 容 提 要

本书由 Autodesk 公司授权出版, 是 Autodesk 授权培训中心 (ATC) 推荐教材之一, 可作为 Autodesk 认证考试用书。

本书介绍了土木工程设计中应用 Autodesk Civil 3D 2006 三维土木工程设计工具的方法和技巧, 并通过教师与学生互动的教学方式, 具体指导用户对土木工程设计过程进行实际操作。本书具有以下特点:

(1) 本书在介绍 Civil 3D 软件使用方法的同时, 增加了大量针对我国土木工程行业特点的内容。

(2) 本书以 Civil 3D 2006 最新版本为对象, 内容新颖。

(3) 每章都配有“教师示范与学生练习”一节, 以大量实例来帮助学习者较快地掌握 Civil 3D 软件。

本书可作为 Autodesk 授权培训中心 (ATC) 基础教材, 也可供相关企业工程技术人员以及高等院校相关专业师生使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

Autodesk Civil 3D 2006 认证培训教程/陈宜金编.
北京: 化学工业出版社, 2006.3
ISBN 7-5025-8378-5

I. A... II. 陈... III. 土木工程-工程设计: 计算机辅助设计-应用软件, Autodesk Civil 3D 2006-技术培训-教材 IV. TU201.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 019147 号

Autodesk Civil 3D 2006 认证培训教程

陈宜金 编

责任编辑: 武 江 王晓芳

文字编辑: 余德华

责任校对: 蒋 宇

封面设计: 尹琳琳

*

化学工业出版社出版发行

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

购书咨询: (010) 64982530

(010) 64918013

购书传真: (010) 64982630

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

北京永鑫印刷有限责任公司印刷

· 三河市前程装订厂装订

开本 787mm×1092mm 1/16 印张 18½ 字数 441 千字

2006 年 3 月第 1 版 2006 年 3 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-8378-5

定 价: 39.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

序

随着中国经济的高速发展，尤其是加入 WTO 之后，世界制造业的中心逐渐向中国转移。国内制造业及相关建筑、工程企业获得了广阔的发展空间，同时也迫切地感受到提高自身的设计和制造水平，培养更多现代技术人员的需要。Autodesk 凭借其全球设计软件技术，多年以来，在国内市场已经有效地推广了以 AutoCAD 为代表的产品系列，在建筑、机械和地理信息系统等各个领域有广泛的用户群和合作伙伴。

为了给 Autodesk 产品用户提供更优质的服务，Autodesk 通过授权培训中心（Autodesk Training Center，简称 ATC）开展产品培训服务。ATC 是 Autodesk 授权的、能对用户及合作伙伴提供正规化和专业化技术培训的独立培训机构，是 Autodesk 和用户之间赖以进行技术传输的重要纽带。ATC 不仅具有一流的教学环境和全部正版的培训软件，而且有完善的、富有竞争意识的教学培训服务体系和经过 Autodesk 严格认证的高水平的师资作为后盾。

除了被广大用户深为了解的 AutoCAD 之外，Autodesk 在专业设计领域均推出了相应的产品，并得到了用户的广泛应用及好评。例如在机械设计领域中推出的二维设计软件 AutoCAD Mechanical，三维设计软件组合 Inventor Series（Mechanical Desktop + Autodesk Inventor）；在建筑设计领域中推出的 Architectural Desktop 和 Revit；在地理信息系统和基础设施建设领域推出的 Map、MapGuide、Civil、Survey 等。

Autodesk 授权化学工业出版社出版的这本《Autodesk Civil 3D 2006 认证培训教程》是按照中国用户的设计习惯来介绍 Civil 3D 功能的，对于用户在实战中经常遇到的问题也加以重点说明，是帮助国内用户从入门到精通的很好的工具书。

希望这一图书的出版，能够为推进中国用户信息化技术的应用尽一份微薄之力。

关于 Autodesk 产品及其授权培训中心，请访问 <http://www.autodesk.com.cn>。

欧特克软件（中国）有限公司

前 言

作为我国国民经济的支柱产业之一和推进城镇化进程的中坚力量，土木工程肩负着重大的历史使命。随着中国现代化建设步伐的日益加快，对铁路、公路、桥梁、隧道、水文系统等土地开发和土木工程的设计效率和效果提出了越来越高的要求。而 Autodesk Civil 3D 软件解决方案可适用于许多土木工程任务，从自动制作平面图、立面图和剖面图，到定义相对于路面垂距的管道铺设，以及利用各种行业标准分析方法计算地表水径流量，无所不包括。而且在 Civil 3D 软件中，所有的工程对象都是动态关联的，因此设计中的任何变更都会立即反映到最终的设计成果中。一旦输入或修改某个设计数据，与之相关联的所有对象都会根据预先设定的规则 and 标准进行自动更新。这种设计对象的智能关联可以确保设计元素始终保持同步。正是基于 Autodesk Civil 3D 软件的先进性、实用性和高度集成的特点，它已在土木工程设计方面发挥了重要作用。

针对目前国内土木工程设计行业缺乏系统、全面介绍 Civil 3D 软件的教材的情况，经 Autodesk 公司授权，编写本教程，并作为 Autodesk 授权培训中心（ATC）推荐教材之一，成为 Autodesk 认证考试用书。

本书介绍了土木工程设计中应用 Autodesk Civil 3D 2006 三维土木工程设计工具的方法和技巧，并通过教师与学生互动的教学方式，具体指导用户对土木工程设计过程进行实际操作。本书具有以下特点：

- （1）本书在介绍 Civil 3D 软件使用方法的同时，增加了大量针对我国土木工程行业特点的内容。
- （2）本书以 Civil 3D 2006 最新版本为对象，内容新颖。
- （3）每章都配有“教师示范与学生练习”一节，以大量实例来帮助学习者较快地掌握 Civil 3D 软件。

但由于编者水平有限，书中难免存在不妥之处，敬请读者批评指正。

编者

2006 年 1 月

学习指导

欢迎使用《Autodesk Civil 3D 2006 认证培训教程》。本培训教程可用于 Autodesk 授权培训中心，也可用作相关公司的培训和院校讲课时的教材。

章节流程安排

- 本章简介：将每章所介绍的主要内容列举出来。
- 概述：介绍每节所讲述的主要内容。
- 目标：完成本节学习后的主要目标。
- 教师示范：提供教师示例供学习者加深理解和操作。
- 学生练习：提供实例供学习者练习。

使用范围

本教程可供教师授课使用，也可供自学使用。

用户基本条件

所有学习者必须熟悉 Microsoft Windows 2000、Windows NT 4.0 或 Windows XP，同时要求学习者必须有使用 AutoCAD 的经验，如果能熟悉 Autodesk 的土木软件或 Autodesk Land Desktop，则更好。

课程目标

本教程的主要目标是指导用户熟练使用 Autodesk Civil 3D 进行土木工程的设计，学习该软件的功能，并能熟练操作。同时还要能够掌握设计团队成员间及其他有关人员的数据交流。

课程描述

本教程集中示范一些典型的土木设计任务，通过实际的土木工程设计数据和相关的交互设计，完成如场地边界、曲面、道路放线、道路设计、管线设计、场地放坡和工程土方计算等任务。学生将从这些典型的设计任务中掌握软件的功能，学会软件的操作，了解相关的专业技术。

练习文件

每一章有相应的辅助文件，用于教师示范和学生练习。这些文件位于相关章节对应的子目录中，包含用于示范和练习的所有数据文件，图形是 DWG 格式，相应的数据文件是电子表格或文本文件。

目 录

第1章 概述	1
1.1 土木工程	1
1.1.1 建设程序	1
1.1.2 建设法规	2
1.1.3 施工组织	3
1.1.4 基础工程	4
1.1.5 交通土建工程	5
1.2 Civil 3D 功能简介	8
1.2.1 勘测与地形分析	8
1.2.2 图像处理	9
1.2.3 放坡与土方计算	9
1.2.4 地块布局	9
1.2.5 路线设计与编辑	9
1.2.6 道路设计与编辑	10
1.2.7 纵横断面采样与设计	10
1.2.8 管道设计与编辑	11
1.2.9 成图与数据输出	11
1.3 Civil 3D 工作环境	11
1.3.1 使用图形	12
1.3.2 使用 Civil 3D 窗口	13
1.3.3 “工具空间”窗口	14
1.3.4 “工具空间”项视图	14
1.3.5 “全景”窗口	14
1.3.6 布局工具栏	15
1.3.7 使用设置	15
1.4 教师示范和学生练习	15
1.4.1 教师示范	16
1.4.2 学生练习	23
第2章 点和边界	27
2.1 绪论	27

2.2 工程数据准备过程及数据格式	27
2.2.1 数据格式	28
2.2.2 组织管理数据	29
2.2.3 导入数据	30
2.2.4 常规菜单	30
2.2.5 “点”菜单	30
2.2.6 工程工具空间	31
2.2.7 通过 LandXML 导入点	31
2.2.8 导出点	31
2.2.9 检查数据	31
2.2.10 开始一项任务	32
2.3 教师示范和学生练习	32
2.3.1 教师示范	32
2.3.2 学生练习	42
第3章 曲面和土木设计	51
3.1 绪论	51
3.1.1 曲面的类型	52
3.1.2 曲面对象	52
3.1.3 “曲面”集合(“信息浏览”选项卡)	52
3.1.4 “曲面”集合(“设置”选项卡)	53
3.2 曲面设置与曲面设计	53
3.2.1 曲面设置	54
3.2.2 曲面设计	54
3.3 曲面数据类型	55
3.3.1 数字高程模型	55
3.3.2 摄影测量解译	55
3.3.3 等高线	56
3.3.4 点数据	56
3.3.5 等高线数据	56
3.4 教师示范与学生练习	57
3.4.1 教师示范	57
3.4.2 学生练习	63
第4章 地块划分设计	73
4.1 绪论	73
4.2 场地设计和智能对象	74
4.2.1 场地	75
4.2.2 地块	76

4.2.3	路线标注和编辑	77
4.2.4	数据检核	77
4.3	教师示范和学生练习	77
4.3.1	教师示范	77
4.3.2	学生练习	91
第 5 章	Civil 3D 中的点	104
5.1	绪论	104
5.1.1	土木设计里的点数据	104
5.1.2	点数据源文件	105
5.1.3	点数据转换	105
5.1.4	Civil 3D 中的点	106
5.2	点编组与数据组织管理	106
5.3	教师示范与学生练习	107
5.3.1	教师示范	107
5.3.2	学生练习	117
第 6 章	Civil 3D 和放坡	124
6.1	绪论	124
6.1.1	初步设计	124
6.1.2	详细设计	125
6.1.3	施工	125
6.1.4	竣工测量	125
6.2	放坡数据	125
6.2.1	放坡设计过程	125
6.2.2	放坡数据	125
6.3	Civil 3D 中的放坡	126
6.3.1	Civil 3D 放坡对象	126
6.3.2	工程工具空间和放坡命令	127
6.3.3	组织放坡数据	129
6.4	教师示范与学生练习	130
6.4.1	教师示范	130
6.4.2	学生练习	140
第 7 章	Civil 3D 中的土方计算	146
7.1	绪论	146
7.1.1	土方和场地设计	146
7.1.2	土方计算	147
7.1.3	土方量的显示	147
7.1.4	设计曲面数据的用户	147

7.1.5	不规则三角网的土方计算面	147
7.1.6	栅格体积面	147
7.1.7	计算任意两个面间的土方	148
7.1.8	计算界内土方	148
7.1.9	Civil 3D 中涉及的内容	149
7.2	教师示范与学生练习	149
7.2.1	教师示范	149
7.2.2	学生练习	155
第 8 章	路线设计和操作	159
8.1	绪论	159
8.1.1	路线是基础	160
8.1.2	路线的设计过程	160
8.1.3	设计标准	160
8.1.4	文档	160
8.1.5	Civil 3D 中的水平路线	161
8.1.6	在 Civil 设计中的纵断面和横断面	162
8.1.7	纵断面和横断面的设计过程	162
8.1.8	纵、横断面设计标准	163
8.1.9	纵、横断面文档	164
8.1.10	在 Civil 3D 中的纵断面和现有地面横断面	164
8.2	路线设计过程	164
8.2.1	从多义线创建路线	164
8.2.2	通过绘制切线来绘制路线	164
8.2.3	使用基于约束的命令	165
8.3	路线设计教师示范	165
8.3.1	启动 Civil 3D	166
8.3.2	水平路线布局	166
8.3.3	水平路线的编辑	166
8.3.4	创建和应用路线样式	169
8.3.5	创建和应用路线标签类型	170
8.3.6	创建路线报告	175
8.4	纵断面和横断面设计教师示范与学生练习	176
8.4.1	教师示范	176
8.4.2	学生练习	187
第 9 章	道路设计和操作	195
9.1	绪论	195
9.1.1	Civil 3D 中的道路建模	195

9.1.2	道路设计步骤	196
9.1.3	装配	196
9.1.4	部件	197
9.1.5	道路	197
9.1.6	设计标准	198
9.2	道路模型	199
9.2.1	Civil 3D 中的道路建模	199
9.2.2	道路曲面	200
9.3	教师示范与学生练习	201
9.3.1	教师示范	201
9.3.2	道路模型创建教师示范	210
9.3.3	道路模型提交教师示范	221
9.3.4	道路模型概述学生练习	232
9.3.5	道路模型创建学生练习	238
9.3.6	可交付使用的道路模型学生练习	243
第 10 章	管线设计	251
10.1	绪论	251
10.1.1	设计原则	252
10.1.2	Civil 3D 中的管道	252
10.2	管线设计	253
10.3	教师示范与学生练习	254
10.3.1	教师示范	254
10.3.2	学生练习	262
第 11 章	数据共享	265
11.1	概述	265
11.2	Civil 3D 用户间及项目间的数据共享	267
11.2.1	检入和检出	267
11.2.2	数据快捷方式	268
11.2.3	图形插入	268
11.3	教师示范和学生练习	268
11.3.1	教师示范	268
11.3.2	学生练习	278

第 1 章 概 述

本章简介

本章将主要讲述以下内容：

- ▶ 土木工程的相关基础知识。
- ▶ Civil 3D 功能简单介绍。
- ▶ Civil 3D 操作环境的介绍。
- ▶ 对 Civil 3D 的简单操作示范和练习。

1.1 土木工程

概述

在本节中将学习土木工程的建设程序、相关的建设法规、施工组织设计内容、基础工程知识以及交通土建工程体系。

目标

- ▶ 了解土木工程的建设程序和相关的建设法规。
- ▶ 掌握施工组织设计的内容。
- ▶ 熟悉基础工程的流程，掌握交通土建工程的体系结构以及注意事项。

什么是“土木工程”？中国国务院学位委员会在学科简介中定义：“土木工程是建造各类工程设施的科学技术的总称，它既指工程建设的对象，即建在地上、地下、水中的各种工程设施，也指所应用的材料、设备和所进行的勘测设计、施工、保养、维修等技术”。土木工程的范围非常广泛，它包括房屋建筑工程、公路与城市道路工程、铁路工程、桥梁工程、隧道工程、机场工程、地下工程、给排水工程、港口码头工程、水利工程等。

1.1.1 建设程序

建设程序反映了建设项目发展的内在规律和过程。建设程序分为若干阶段，这些阶段有严格的先后次序，不能任意颠倒，必须共同遵守，这个先后次序就是通常说的建设程序。

建设程序是指建设项目从设想、选择、评估、决策、设计、施工到竣工验收，投入生产的整个建设程序中，各项工作必须遵守的先后次序法则。这个法则是人们在认识客观规律的基础上制定出来的，是建设项目科学决策和顺利进行的重要保证。

项目的建设程序并非我国独有。世界各国包括世界银行在内，在进行项目建设时，大多



有各自的建设程序。以世界银行为例，它对项目管理一般分为五个步骤：

① 项目的选定。世界银行根据它制定的贷款计划，结合各国计划部门制定的国民经济发展计划，经双方研究确定贷款项目。

② 项目的准备。由建设单位负责组织可行性研究，准备向世界银行提供各种资料。

③ 项目的评估。由世界银行派人员完成评估报告，经项目的所在国校正后，送交世界银行董事会审批。

④ 贷款谈判签约。

⑤ 项目总结。在项目完成一年左右进行。

在我国按现行规定，一般大中型和限额以上的项目从建设前期工作到建设、投产要经历以下几个阶段的工作：

① 根据国民经济和社会发展规划，结合行业和地区发展规划的要求，提出项目建议书；

② 在勘察、试验、调查研究及详细技术经济论证的基础上编制可行性研究报告；

③ 根据项目的咨询评估情况，对建设项目进行决策，再根据可行性研究报告编制设计文件；

④ 初步设计批准后，做好施工前的各项准备工作；

⑤ 建设实施，根据工程进度，做好生产准备；

⑥ 项目按批准的设计内容建成，竣工验收合格后，正式投产，交付生产使用；

⑦ 生产运营一段时间后，进行项目后评估。

按基本建设程序办事，还要区别不同的情况，具体项目具体分析。各行各业建设项目，具体情况千差万别，都有自己的特殊性。而一般的基本建设程序，只反映它们共同的规律性，不可能反映各行业的差异性。因此，在建设实践中，还要结合行业项目的特点和条件，有效地去贯彻执行基本建设程序。

1.1.2 建设法规

建设法规是指国家权力机关或其授权的行政机关制定的，旨在调整国家及其有关机构、企事业单位、社会团体、公民之间在建设活动中或建设管理活动中发生的各种社会关系的法律、法规总称。简而言之，建设法规是在建设活动中国家权力机关或其授权的行政机关制定的用以调整各社会关系的法律、法规的总称。

任何法律都以一定的社会关系为其调整对象。建设法规作为我国法律体系的组成部分亦不例外。调整对象是区分法律部门的重要标准。根据我国实际，建设法规是调整建设活动中所发生的各种社会关系。

建设法规所研究的内容涉及各类建设部门，如城市规划、市区公用事业、村镇建筑、工程建筑、房地产及相关的环境保护、土地资源、矿产资源等。因此学习建设法规应从掌握基本概念、基本建设程序着手，并按建设程序的各过程学习相应法律、法规的基本内容。

建设法规的构成分为三个部分：建设行政法律、建设民事法律和建设技术法规。

(1) 建设行政法律

建设行政法律是指国家制定或认可，体现人民意志，由国家强制力保证实施的并由国家建设管理机构从宏观上、全局上管理建筑业的法律规定。它在建设法规中居主要地位。如《中华人民共和国建筑法》就是我国工程建设和建筑业的一部大法，是建筑活动的基本法。又如

《城市规划法》、《工程设计法》、《税法》等。

(2) 建设民事法律

建设民事法律是指国家制定或认可的,体现人民意志,由国家强制力保证实施的调整平等主体的公民之间、法人之间、公民与法人之间的建设关系的行为准则。如《建设合同法》、《建设企业法》等。

(3) 建设技术法规

建设技术法规是指国家制定或认可的,由国家强制力保证其实施的工程建设勘察、规划、施工、安装、检测、验收等技术规程、规则、规范、条例、办法、定额、指标等规范性文件。如施工建设规范、建设定额等。

1.1.3 施工组织

建筑施工组织设计是指施工全过程的技术经济文件。它根据建筑产品及其生产的特点,按照产品规律,运用先进合理的施工技术和流水施工基本理论与方法,使建筑工程的施工得以实现有组织、有计划地连续均衡生产,从而达到工期短、质量好、成本低的效益目的。

施工组织设计的内容要结合工程对象的实际,一般包括以下基本内容。

① 工程概况。包括本建设工程的性质、内容、建设地点、建设总期限、建设面积、分批交付生产或使用的期限、施工条件、地质气象条件、资源条件、建设单位的要求等。

② 施工方案选择。根据工程情况,结合人力、材料、机械设备、资金、施工方法等条件,全面安排施工顺序,对拟建工程可能采用的几个施工方案,选择最佳方案。

③ 施工进度计划。施工进度计划反映了最佳施工方案在时间上的安排,采用先进的计划理论和计算方法,综合平衡进度计划,使工期、成本、资源等通过优化调整达到既定目标。在此基础上,编制相应的人力和时间安排计划、资源需要计划、施工准备计划。

④ 施工平面图。施工平面图是施工方案和进度在空间上的全面安排,它把投入的各项资源、材料、构件、机械、运输,以及工人的生产、生活活动场地和各种临时工程设施合理地布置在施工现场,使整个现场能有组织地进行文明评价。

⑤ 主要技术经济指标。技术经济指标用以衡量组织施工和水平,它是对施工组织设计文件中的技术经济效益进行全面评价。

⑥ 质量、安全保证体系。质量、安全保证体系中从组织、技术上采取切实可行的措施,确保施工顺利进行。

根据工程的特点、规模大小及施工条件的差异,以及编制深度和广度上的不同而形成不同种类的施工组织设计,包括:

- ① 施工组织总体设计;
- ② 单位工程施工组织设计;
- ③ 分部工程施工组织设计。

施工组织设计的编程序一般包括下列四部分:

① 施工部署。主体系统工程和附属、辅助系统工程的施工程序安排;现场施工准备工作计划;主要建筑物施工方法。

② 施工总进度计划。工程项目的开列;计算建筑物及全工地性工程的工程量;确定各单位工程的施工期限;确定各单位工程开竣工时间和相互搭接关系。



- ③ 劳动力的主要技术物资需要量计划。
- ④ 施工总平面图。包括各项业务计算；临时房屋及其布置；规划施工供水、供电。

单位工程施工组织设计编制顺序一般应按下列步骤进行：

- ① 分层分段计算工程量。
- ② 确定施工方法、施工顺序，进行技术经济比较。
- ③ 编制施工进度计划。
- ④ 编制施工机具、材料、半成品以及劳动力需要用量计划。
- ⑤ 布置施工平面图，包括临时生产、生活设施、供水、供电、供热管线。
- ⑥ 计算技术经济指标。
- ⑦ 制定安全技术描述。

施工组织设计编制后，必须按照有关规定，经主管部门审批，以保证编制质量。审批后，各项施工活动必须符合施工设计要求，施工各管理部门都要按照施工组织设计规定内容安排工作，共同为施工组织设计的顺利实施，分工协作，尽力尽责。

1.1.4 基础工程

所有土木工程的重量的都是要传给地基，并由地球表面来承重的，所以地球的表层构成了一切工程建筑的环境和物质基础。为了使所修建的工程能够正常地发挥作用，达到预期的效益，不对周围的环境造成不良后果，要求土木工程人员必须根据实际需要深入研究地质环境并能解决土木工程中出现的工程地质问题。

工程地质勘察的任务是按照不同勘察阶段的要求，正确反映场地的工程地质条件及岩土体性状的影响，并结合工程设计、施工条件以及地基处理等工程的具体要求，进行技术论证和评价，提出岩土工程问题及解决问题决策性具体建议，并提出基础、边坡等工程的设计准则和岩土工程施工的指导性意见，为设计、施工提供依据，服务于工程建设的全过程。

工程地质勘察应分阶段进行，可分为可行性研究勘察（选址勘察）、初步勘察和详细勘察三个阶段。其中可行性研究勘察应符合场地方案确定的要求；初步勘察应符合初步设计或扩大初步设计的要求；详细勘察应符合施工设计的要求。

为了更好地掌握和了解场地的地上地下情况，在可行性研究或初步勘察阶段宜进行工程地质和地形测绘。

工程地质测绘就是填绘工程地质图件、根据野外调查综合研究勘察区的地质条件，填绘在适当比例尺地形图上并加以综合反映。其目的是为了查明场地及邻近地段的地貌、地质条件，并结合其他勘察资料对场地或建筑地段的稳定性和适宜性做出评价，并为勘察方案的布置提供依据。

常用的地形测绘方法有航空摄影测量成图和实地测绘法。目前，遥感技术已在测绘中得到广泛应用。

工程地质勘探是在工程地质测绘的基础上，为了进一步查明地表以下的工程地质问题，取得深部地质资料而进行的。勘探的方法主要有坑探、槽探、钻探、地球物理勘探等方法。

坑探、槽探就是用人工或机械方式进行挖掘坑、槽、井、洞。以便观察岩土层的天然状态以及各地层之间接触关系等地质结构，并能取出接近实际的原状结构土样。

钻探是指用钻机在地层中钻孔，以鉴别和划分地表以下地层，并可沿孔深取样的一种勘

探方法。

工程建筑物的破坏,绝大多数是由于地基损坏造成的,造成的后果有时极为严重,会造成重大的经济损失和社会后果,甚至危及人类生命。为确保工程建筑物的安全,了解各种建筑物破坏后的严重程度,便于进行岩土工程勘察工作,掌握建筑物的安全等级和岩土工程勘察的分级是十分必要的。我国根据国家标准《建筑地基基础设计规范》、《岩土工程勘察规范》、《建筑抗震设计规范》等划分勘察等级。

岩土工程分析和评价应在工程地质测绘、勘察、测试和收集已有资料的基础上,结合工程特点和要求进行。岩土工程分析和评价的传统方法是建立在经验基础上的容许应力法,即:在正常条件下,比较荷载作用和岩土抗力,要求强度有一定的准备,变形满足正常使用要求,并且荷载、抗力和安全度的取值均建立在经验基础上。

随着我国城市建设和工业的发展,高层与超高层的建筑日趋增多,与上部结构相适应的高耸构筑物的大型单独基础大量增加,与一般的工业民用相比,对岩土工程勘察提出了更高的要求。高层建筑由于自身的特点,在岩土工程勘察报告和专题报告中,应对以下问题进行分析评价,并提出相应的岩土物理力学性质指标和参数:地基承载力,变形和倾斜,高层建筑与裙房之间差异沉降问题,深基坑开挖,环境问题,场地与地基稳定性分析,抗震设计等。

公路穿越各种不同的地形和地质构造,它的稳定性和正常营运常受各种地质因素的影响,不良的地质条件对公路工程影响的程度取决于不良地质现象的性质和规模。因此工程地质条件便成为选择路线方案的重要因素之一。

1.1.5 交通土建工程

一个完整的交通运输体系是由铁路、道路、水运、航空和管道五种运输方式构成的大系统,共同承担着客、货的集散与交流。

1.1.5.1 道路工程

路与人的关系密切。道路的主要功能是用为城市与城市、城市与乡村、乡村与乡村之间的联络通道。我国道路的名称源于周朝,称为“导路”,以后称为“驰道”、“绎道”、“大道”。清朝时将京都通往各省会的道路称为“官路”,省会与省会之间的道路称为“大路”,市区街道称为“马路”。20世纪初,汽车出现以后则称为“公路”。

道路是一种带状的三维空间人工构造物,它包括路基、路面、桥梁、涵洞、隧道等工程实体。道路的设计一般从几何和结构两大方面进行研究。在道路的结构设计上一般要求用最小的投资,使得道路在自然力及车辆荷载的共同作用下,在使用期限内保持良好状态,满足使用要求。

1.1.5.2 道路的基本体系

道路运输从广义上讲是指货物和旅客借助一定的运输工具,沿道路某个方向,作有目的的移动的过程。狭义上讲道路运输则是汽车在道路上有目的的移动过程。由于道路运输的广泛性、机动性和灵活性,能充分深入到社会生活、生产领域的各个方面,从政治、经济、文化、教育、军事到人民群众的衣食住行,都和道路运输有密切的关系。与其他运输比较,道路运输是实现“面对面”、“户对户”的直达运输服务,因此它是运输体系中最活跃的运输方式,且必须依赖道路才能得以实现。图 1-1 是道路的体系结构图。

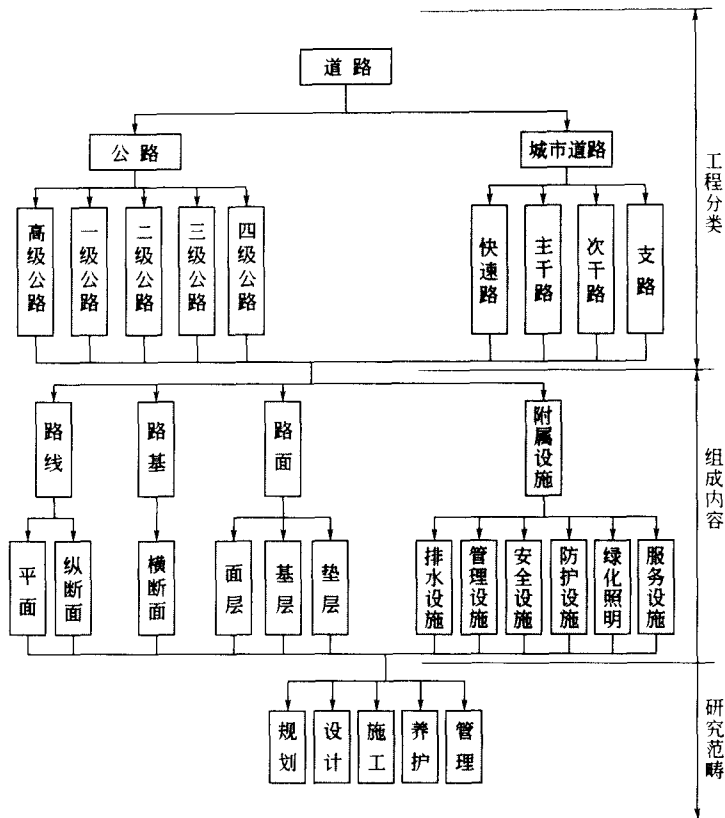


图 1-1 道路体系结构

1.1.5.3 公路建设

与公路相比，城市道路的交通性质和组成比较复杂，尤其表现在行人和各种非机动车较多，交通工具和行人的交通问题都需要在线性设计和道路组成的不同上予以解决。下面简单介绍一下公路建设。

公路是设置在大地面供各种车辆行驶的一种带状结构物。主要由几何和结构两部分组成。

(1) 公路的几何组成

公路基于自然条件或地形的限制，在平面上有转折、纵面上有起伏。在转折点两侧相邻直线处，为了满足车辆行驶顺适、安全和速度的要求，必须用一定半径的曲线连接，路线在平面和纵面上均由直线和曲线组成。

公路选线工作一般包括从路线方案选择、路线布局到具体定出线位的全过程。一条路线的起点及中间必须经过的地点，通常是公路网的规定或决策机关根据需要指定的，这些指定的点成为“据点”，把据点连成线，就是路线的总方向或大方向。两个据点之间有许多种不同的走法，而每一种走法就是一个大的路线方案。

路线方案是路线设计中最根本的问题。方案是否合理，不但直接关系公路本身的工程投资和运输效率，更重要的是影响到路线在公路网中是否能起到应有的作用。

在选线时必须考虑以下主要因素：

- ① 政治经济作用；