

工程地质手册

《工程地质手册》编写组

中国建筑工业出版社

本书主要介绍工业与民用建筑工程地质勘测。全书共分八篇，包括工程地质概述；工程地质测绘与勘探；室内试验、触探、载荷试验、地基动力系数的测试等测试技术；地基土承载力的确定、变形验算等有关地基评价问题；黄土、红粘土、软土、填土、冻土、膨胀性土等地区性土和特殊土；岩溶、斜坡稳定、泥石流等不良工程地质现象的勘测；人工洞、天然洞、黄土洞等洞室工程勘测以及水文地质等。

本书可供工程地质人员参考。

参加本书编写的单位有：

- 第一机械工业部勘测公司；
- 第二机械工业部地质四队；
- 第二机械工业部第四设计研究院勘察大队；
- 第三机械工业部勘测公司；
- 第四机械工业部勘测公司；
- 第五机械工业部勘测公司；
- 第六机械工业部第九设计院勘测大队；
- 第七机械工业部第七设计院勘测队。

24100/03

工程地质手册

〈工程地质手册〉编写组

·只限国内发行·

*

中国建筑工业出版社出版（北京西郊百万庄）

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

中国建筑工业出版社印刷厂印刷

*

开本：850×1168毫米 1/32 印张：17 1/4 字数：450千字

1975年7月第一版 1975年7月第一次印刷

印数：1—13,680册 定价：1.90元

统一书号：15040·3214

毛主席语录

一个正确的认识，往往需要经过由物质到精神，由精神到物质，即由实践到认识，由认识到实践这样多次的反复，才能够完成。这就是马克思主义的认识论，就是辩证唯物论的认识论。

在生产斗争和科学实验范围内，人类总是不断发展的，自然界也总是不断发展的，永远不会停止在一个水平上。因此，人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进。

编 者 的 话

随着我国社会主义革命和建设的飞跃发展，工程地质勘测的发展也非常迅速。通过大量的工程实践，培养了大批勘测人员，也积累了丰富的经验和资料。为了总结和交流经验，便利生产实践，我们编写了这本《工程地质手册》。

勘测时大量的工作是野外作业，因此，本手册力求多编入有关资料和数据，以便于查考；同时为便于有实践经验的工人和新从事勘测工作的同志们学习技术理论，还选编了工程地质学的一些基本知识。本手册取材多为国内有关单位的先进经验与资料，同时遵照“洋为中用”的方针，摘录了国外部分参考资料。本手册中有些资料已被广泛应用，有的只是初步总结，有的是参考性意见。希望同志们在阅读和使用本手册时，要注意根据工程的具体情况加以分析和对比。至于一些理论分析、公式和方法也有待于通过实践进一步检验，因为“一个正确的认识，往往需要经过由物质到精神，由精神到物质，即由实践到认识，由认识到实践这样多次的反复，才能够完成。”由于水平所限，本手册中的缺点、错误在所难免，希望同志们批评指出，以便再版时订正。

目 录

第一篇 工程地质概述

| | |
|---|--------|
| 第一章 地貌 | (1) |
| 第一节 地貌单元的分类 | (1) |
| 第二节 构造、剥蚀地貌 | (3) |
| 一、山地(3); 二、丘陵(4); 三、剥蚀残山(4); 四、剥蚀准平原(4) | |
| 第三节 山麓斜坡堆积地貌 | (5) |
| 一、洪积扇(5); 二、坡积裙(5); 三、山前平原(6); 四、山间凹地(6) | |
| 第四节 河流侵蚀堆积地貌 | (7) |
| 一、河谷(7); 二、河间地块(11) | |
| 第五节 河流堆积地貌 | (11) |
| 一、冲积平原(11); 二、河口三角洲(12) | |
| 第六节 大陆停滞水堆积地貌 | (12) |
| 一、湖泊平原(12); 二、沼泽地(13) | |
| 第七节 大陆构造侵蚀地貌 | (13) |
| 一、构造平原(13); 二、黄土塬、梁、峁(13) | |
| 第八节 海成地貌 | (14) |
| 一、海岸(14); 二、海岸阶地(15); 三、海岸平原(15) | |
| 第九节 岩溶地貌 | (16) |
| 一、岩溶盆地(16); 二、峰林地区(16); 三、石芽残丘(17); 四、溶蚀准平原(17) | |
| 第十节 冰川地貌 | (18) |
| 一、冰蚀地貌(18); 二、冰碛地貌(19) | |
| 第十一节 风成地貌 | (20) |
| 一、沙漠(20); 二、风蚀盆地(21); 三、砂丘(21) | |
| 第二章 第四系堆积物 | (21) |
| 第一节 第四系堆积物成因的分类 | (21) |

| | |
|---|--------|
| 第二节 主要的第四系堆积物的特征 | (23) |
| 一、残积物(23); 二、坡积物(23); 三、洪积物(24); 四、冲积物(25); 五、湖泊堆积物(26); 六、沼泽堆积物(27); 七、滨海堆积物(27); 八、冰川堆积物(28); 九、风力堆积物(29) | |
| 第三章 小型地质构造和岩体结构 | (30) |
| 第一节 小型地质构造 | (30) |
| 一、沉积岩的原生构造(30); 二、褶皱(31); 三、裂隙(节理)(34); 四、断层(35); 五、整合与不整合(38) | |
| 第二节 岩体结构 | (38) |
| 第四章 岩土分类和野外鉴别特征 | (41) |
| 第一节 造岩矿物 | (41) |
| 一、造岩矿物的物理性质(41); 二、主要造岩矿物的鉴定特征(45) | |
| 第二节 岩石 | (45) |
| 一、岩浆岩(45); 二、沉积岩(46); 三、变质岩(47) | |
| 第三节 岩土的工程地质分类 | (48) |
| 一、岩土按状态分类(48); 二、岩石的分类(48); 三、土的分类(49) | |
| 第五章 地震 | (53) |
| 第一节 概述 | (53) |
| 一、地震的成因分类(53); 二、地震波(54); 三、地震震级(54); 四、地震烈度(54) | |
| 第二节 地震对建筑物的影响 | (57) |
| 一、地震周期对建筑物的影响(57); 二、地震力对建筑物的影响(58) | |
| 第三节 强震区场地工程地质评价 | (58) |
| 一、地震地质工作的要求(58); 二、建筑场地的选择(58); 三、地基土类型的划分(59); 四、工程地质评价和建议(59) | |
| 第六章 地质力学基本知识 | (61) |
| 第一节 概述 | (61) |
| 第二节 结构面 | (62) |
| 一、构造形迹与结构面(62); 二、结构面的分类(62); 三、破裂结构面的特征(63); 四、结构面的序次和级别(64) | |

- 第三节 构造体系 (65)
- 一、构造体系和构造型式(65); 二、构造体系的类型(65);
 - 三、构造体系的复合和联合(67)

第二篇 工程地质测绘与勘探

第一章 工程地质测绘 (69)

第一节 工程地质测绘的目的和要求 (69)

- 一、测绘范围的确定和测绘比例尺的选择(69); 二、测绘的精度要求(70); 三、观察点的布置原则(71)

第二节 测绘前的准备工作 (71)

- 一、资料的搜集和研究(71); 二、踏勘(72); 三、编制测绘纲要(72)

第三节 测绘方法 (73)

- 一、常用的三种方法(73); 二、按精度要求选择不同的方法(74)

第四节 测绘内容 (74)

- 一、地貌的研究(74); 二、基岩的研究(76); 三、第四系地质的研究(81); 四、地表水及地下水的研究(82); 五、非金属建筑材料调查(82)

第五节 资料整理 (86)

- 一、检查外业资料(86); 二、编制图表(86)

第二章 电法勘探 (86)

- 一、电法勘探的种类(86); 二、电阻率法的基本原理(88);
- 三、电阻率法的分类(90); 四、利用充电法测定地下水流向和流速(96)

第三章 钻探 (97)

第一节 探槽和探井 (97)

- 一、探槽(97); 二、探井(98)

第二节 钻孔 (99)

- 一、钻进方法(99); 二、钻机类型及其主要技术性能(101);
- 三、岩石的可钻性及其分类(107)

第四章 取土器及取样 (110)

第一节 取土器的设计要求和技術参数 (110)

- 一、取土器的设计要求(110); 二、取土器的基本技术参数(110)

| | |
|------------------------------------|---------|
| 第二节 取土器 | (115) |
| 一、限制球阀式取土器(116); 二、上提活阀式取土器(117); | |
| 三、回转压入式取土器(117); 四、活塞式取土器(118) | |
| 第三节 原状土样的采取方法 | (119) |
| 一、击入法(119); 二、压入法(119); 三、振动法(121) | |
| 第四节 影响土样质量因素 | (121) |
| 第五章 勘探点的测量 | (122) |
| 一、测量方法和要求(122); 二、边长反算(125); 三、高程测 | |
| 量(125); 四、不同座标系统的换算(126) | |

第三篇 测 试 工 作

| | |
|---|---------|
| 第一章 室内试验 | (128) |
| 第一节 土的物理性质指标 | (128) |
| 一、基本物理性质指标(128); 二、粘土的可塑性指标(134); | |
| 三、颗粒组成及砂土的密度指标(135); 四、透水性指标(136) | |
| 第二节 土的力学性质指标 | (137) |
| 一、压缩性(137); 二、抗剪强度(138); 三、无侧限抗压强度(139) | |
| 第三节 土的物理力学性质指标的应用 | (140) |
| 第四节 有关土的经验数据 | (142) |
| 一、经验数据(142); 二、按物理力学性质指标分类(143) | |
| 第五节 岩石的物理力学性质指标 | (145) |
| 一、岩石的主要物理性质(145); 二、岩石的力学性质(146); | |
| 三、岩石的物理力学性质指标经验数据(147) | |
| 第二章 触探 | (149) |
| 第一节 动力触探 | (149) |
| 一、动力触探的应用和应用条件(149); 二、动力触探的设备规 | |
| 格和试验方法(149); 三、动力触探的影响因素(151); 四、动 | |
| 力触探指标的应用(152) | |
| 第二节 标准贯入试验 | (165) |
| 一、试验方法(165); 二、试验指标及指标的校正(166); 三、 | |
| 试验指标的应用(167) | |
| 第三节 静力触探 | (172) |
| 一、静力触探仪的构造(172); 二、实测工作(175); 三、触探 | |
| 成果的整理及应用(175) | |

| | |
|---|---------|
| 第三章 载荷试验 | (178) |
| 第一节 静力载荷试验 | (178) |
| 一、试验目的(178); 二、设备规格及适用范围(178); 三、试验要求(180); 四、试验资料的整理(181); 五、根据载荷试验成果确定地基土的承载力(185); 六、浸水载荷试验(187) | |
| 第二节 桩载荷试验 | (188) |
| 一、试验目的(188); 二、试验设备(188); 三、试验工作和试验资料的分析(188); 四、桩表面摩擦阻力的测定(190) | |
| 第四章 野外剪力试验 | (191) |
| 第一节 大面积直剪试验 | (191) |
| 一、适用范围及原理(191); 二、主要设备(191); 三、试验工作(191); 四、试验资料的整理(192) | |
| 第二节 水平挤出法剪力试验 | (194) |
| 一、试验设备(194); 二、试验工作(194); 三、试验资料的整理与计算(195) | |
| 第三节 十字板剪力试验 | (197) |
| 一、仪器的结构及规格(197); 二、试验步骤(198); 三、转径校正(199); 四、成果整理(200) | |
| 第五章 地基动力参数的测试 | (202) |
| 第一节 地基刚度系数及其确定 | (202) |
| 一、天然地基刚度及刚度系数(202); 二、刚度系数的确定(202); 三、摩擦桩的地基刚度(206) | |
| 第二节 地基刚度系数的测试方法 | (207) |
| 一、弹性模量 E 和泊松比 μ 的测定(207); 二、地基刚度系数的测定(211) | |
| 第三节 振动的衰减 | (215) |
| 一、土中振波的传播速度(215); 二、土中振波衰减的计算(216); 三、振波衰减系数的测定(217) | |
| 第四节 阻尼系数及其测定 | (219) |
| 一、阻尼系数(219); 二、阻尼系数的测定(219) | |
| 第五节 野外振动载荷试验 | (220) |
| 一、野外振动载荷试验的目的(220); 二、试验仪器设备(220); 三、试验步骤(220); 四、资料整理和计算(220) | |

第四篇 地基评价与计算

| | |
|--|-------|
| 第一章 地基土物理力学性质指标统计方法 | (222) |
| 一、划分统计单元体(222); 二、统计步骤及方法(223); 三、根据统计结果选择计算指标(228) | |
| 第二章 地基土承载力的确定 | (231) |
| 第一节 确定地基土承载力的因素 | (231) |
| 第二节 确定地基土承载力的方法 | (232) |
| 一、查表法(232); 二、公式计算法(241); 三、野外测试法(246) | |
| 第三节 下卧层强度的验算 | (246) |
| 附: 几个地区有关土的地基承载力经验值 | (246) |
| 第四节 桩基承载力的确定 | (259) |
| 一、按土的物理性质指标查表确定(259); 二、按实测土的力学性质指标计算(267); 三、按桩静载荷试验确定(269); 四、按打桩公式确定(269) | |
| 第三章 地基变形验算 | (271) |
| 第一节 变形验算条件和容许变形值 | (271) |
| 一、变形验算的条件(271); 二、地基容许变形值(272) | |
| 第二节 地基压缩层深度的计算 | (273) |
| 一、按变形比值计算(273); 二、按应力分布计算(274); 三、按基础宽度估算(277); 四、钻探深度与设计荷载和受压层的关系(278) | |
| 第三节 应力分布 | (279) |
| 一、均质地基中的应力分布(279); 二、非均质地基中的应力分布(279) | |
| 第四节 地基变形计算 | (282) |
| 一、按压缩模量计算(283); 二、按变形模量计算(288); 三、刚性下卧层沉降计算(288); 四、地基变形的延续时间(290) | |
| 第五节 特殊情况下的沉降计算 | (290) |
| 一、深开挖基础沉降的计算(290); 二、桩基沉降的计算(291) | |
| 第四章 地基处理 | (294) |
| 第一节 重锤表面夯实法 | (294) |
| 一、基坑夯实宽度的确定(294); 二、表层地基含水量的控制(295); 三、重锤夯实的效果(295) | |

| | |
|--|---------|
| 第二节 换土垫层法 | (296) |
| 一、适用范围(296); 二、垫层厚度和宽度的确定(296); 三、 土垫层地基的承载力(298) | |
| 第三节 深层挤密桩加固法 | (298) |
| 一、砂桩挤密加固(298); 二、灰土或素土挤密桩加固(299) | |
| 第四节 改变土壤性质加固法 | (300) |
| 一、硅化加固(300); 二、热力加固(300); 三、碱液加固(301) | |
| 第五节 桩基法 | (301) |
| 第五章 建筑物的沉降及沉降观测 | (301) |
| 第一节 建筑物的沉降 | (301) |
| 一、沉降产生的原因和分类(301); 二、沉降速度(302); 三、建 筑物有害沉降的防止(303) | |
| 第二节 建筑物的沉降观测 | (302) |
| 一、概述(302); 二、水准点的布置和埋设(303); 三、观测点的 布置和安设(303); 四、观测工作(304); 五、观测成果的整理 (304) | |

第五篇 地区性土和特殊土

| | |
|---|---------|
| 第一章 湿陷性黄土 | (306) |
| 第一节 湿陷性黄土的分布和基本特征 | (306) |
| 一、黄土的分类及分布(306); 二、黄土堆积时代及代表地层 (307); 三、湿陷性黄土的物理力学指标特征(309) | |
| 第二节 湿陷性黄土的评价 | (311) |
| 一、黄土湿陷程度的确定(311); 二、黄土自重湿陷性的判定 (312); 三、黄土的湿陷起始压力(314); 四、湿陷性黄土地基 承载力的确定(315) | |
| 第三节 新近堆积黄土的特征及评价 | (315) |
| 一、新近堆积黄土的特征(315); 二、新近堆积黄土的分布 (316); 三、新近堆积黄土的评价(316) | |
| 第二章 红粘土 | (316) |
| 一、红粘土的形成和分布(316); 二、红粘土的工程性质(317); 三、红粘土的地基评价(319) | |
| 第三章 软土 | (322) |
| 第一节 软土的成因类型及其特征 | (322) |

| | |
|---|---------|
| 一、软土的成因类型(322)；二、软土的特征(325) | |
| 第二节 软土的分布 | (325) |
| 一、软土的分布(325)；二、软土地区的层理构造(325)；三、山区谷地可能出现软土的地段(327) | |
| 第三节 软土勘测要点及地区性的经验数据 | (328) |
| 一、对勘测的特殊要求(328)；二、地区性的经验指标数据(328) | |
| 第四章 填土 | (333) |
| 第一节 杂填土 | (333) |
| 一、杂填土的类型(333)；二、杂填土地基的评价(333) | |
| 第二节 冲填土 | (336) |
| 一、冲填土的形成和特征(336)；二、冲填土地基的评价(336) | |
| 第三节 压实填土 | (337) |
| 一、压实填土的质量控制(337)；二、压实填土的承载力(339) | |
| 第五章 冻土 | (339) |
| 第一节 冻土的类型 | (339) |
| 一、冻土的分类(339)；二、季节性冻土的分类(340)；三、多年冻土的分类(341) | |
| 第二节 冻土的工程性质和地基评价 | (341) |
| 一、冻土的有关物理力学性质(341)；二、冻土地基评价(342) | |
| 第三节 冻土地区的勘测和地基防治措施 | (344) |
| 一、勘测工作(344)；二、冻土地基的防治措施(344) | |
| 第六章 膨胀土 | (345) |
| 第一节 膨胀土的工程性质 | (345) |
| 一、膨胀土对建筑物的危害(345)；二、膨胀土的特征(346)；三、胀缩性与土的物理指标的关系(346)；四、引起胀缩的主要因素(347) | |
| 第二节 胀缩性能的测试和判定 | (348) |
| 一、胀缩性能的指标和测试方法(348)；二、膨胀土的判定标准和分类(351)；三、地基胀缩量的计算(354) | |
| 第三节 膨胀土地基的防治措施 | (354) |
| 一、防水保湿措施(354)；二、建筑物布置和基础设计措施(355)；三、地基处理措施(355) | |
| 第七章 盐渍土 | (355) |
| 一、盐渍土的形成和分布(355)；二、盐渍土的类型(356)； | |

三、盐渍土地基评价(357); 四、盐渍土地基危害的预防(358)

第六篇 不良工程地质现象勘测

| | |
|--|-------|
| 第一章 岩溶地区勘测 | (359) |
| 第一节 岩溶的形态和发育规律 | (359) |
| 一、岩溶的主要形态(359); 二、岩溶发育的条件和规律(360) | |
| 第二节 岩溶地区的勘测 | (361) |
| 一、工程地质测绘的主要内容(361); 二、勘探工作量布置原则(362) | |
| 第三节 地基稳定性评价和处理措施 | (362) |
| 一、稳定性评价(362); 二、地基处理措施(365) | |
| 第四节 土洞 | (366) |
| 一、土洞的成因(366); 二、土洞的形成条件(367); 三、土洞地区的勘测(368); 四、土洞和塌陷的工程处理(369) | |
| 第二章 斜坡稳定性勘测 | (370) |
| 第一节 自然斜坡 | (370) |
| 一、自然斜坡的分类(370); 二、自然斜坡稳定性评价(371) | |
| 第二节 人工边坡 | (374) |
| 一、人工边坡的确定方法(374); 二、稳定性评价及坡形选择(386) | |
| 第三节 滑坡 | (387) |
| 一、滑坡的定义、要素和分类(387); 二、滑坡发生的原因(391); 三、滑坡的识别与裂隙的性质(393); 四、滑坡稳定性的判断及其检算(396); 五、滑坡滑带土的抗剪强度测定(407); 六、滑坡的防治原则(408) | |
| 第三章 泥石流地区的勘测 | (409) |
| 第一节 概述 | (409) |
| 一、泥石流的形成条件(409); 二、泥石流的分类(411); 三、泥石流的识别(412) | |
| 第二节 有关指标的测定和计算 | (413) |
| 一、容重的测定(413); 二、流量的计算(413); 三、流速的计算(414) | |
| 第三节 泥石流的防治 | (416) |
| 第四章 采空区的勘测 | (416) |
| 第一节 大面积采空区的勘测和稳定性评价 | (416) |

- 一、大面积采空区的地表移动和变形(416)；二、勘测工作(421)；
- 三、稳定性评价(421)；四、防治地表变形和防止建筑物变形的措施(425)

第二节 小窑采空区的勘测和稳定性评价 (425)

- 一、小窑采空区的地表变形(425)；二、勘测工作(426)；三、稳定性评价(426)

第七篇 洞室工程勘测

第一章 人工洞的勘测和稳定性评价 (430)

第一节 人工洞位置的选择 (430)

- 一、进洞山体选择(430)；二、洞口位置选择(430)；三、洞轴线位置确定(431)

第二节 工程地质勘测 (431)

- 一、工程地质测绘主要内容(431)；二、勘探工作(431)

第三节 稳定性评价 (432)

- 一、稳定性评价的主要因素(432)；二、稳定性评价的要求(433)；
- 三、几种评价方法介绍(433)

第二章 天然洞的勘测和稳定性评价 (450)

第一节 天然洞的选择条件 (450)

第二节 工程地质勘测 (451)

- 一、地质测绘主要内容(451)；二、洞室地板的勘探(453)

第三节 稳定性评价 (453)

- 一、影响稳定性的主要因素(453)；二、稳定性评价方法(454)

第三章 黄土洞室的勘测和稳定性评价 (458)

第一节 进洞位置的选择 (458)

第二节 工程地质勘测 (459)

第三节 稳定性评价方法 (460)

- 一、工程地质分析法(460)；二、工程地质条件比拟法(461)；
- 三、力学算法(461)

第八篇 水文地质

第一章 地下水类型及其特征 (463)

第一节 岩土的水理性质及岩土中水的形式 (463)

- 一、岩土的水理性质(463)；二、水在岩土中的存在形式(464)

| | | |
|------|---|-------|
| 第二节 | 地下水分类及其特征 | (464) |
| 一、 | 地下水分类(464); 二、地下水的特征(465) | |
| 第三节 | 地下水位等高线图的绘制方法 | (468) |
| 一、 | 计算法(469); 二、间差作图法(469) | |
| 第二章 | 地下水的性质及其分析 | (470) |
| 第一节 | 地下水的性质 | (470) |
| 第二节 | 水质分析和表示方法 | (471) |
| 一、 | 水质分析项目(471); 二、取水样要求(472); 三、水质分析 结果表示方法(472); 四、地下水侵蚀性判定标准(473) | |
| 第三章 | 水文地质测试 | (482) |
| 第一节 | 地下水流向流速的测定 | (482) |
| 一、 | 地下水流向的测定(482); 二、地下水流速的测定(482) | |
| 第二节 | 渗水试验 | (484) |
| 一、 | 设备要求(484); 二、试验方法(484); 三、渗透系数的计算 (485) | |
| 第三节 | 压水与注水试验 | (486) |
| 一、 | 注水试验(486); 二、压水试验(487) | |
| 第四节 | 抽水试验 | (492) |
| 一、 | 试验的目的与种类(492); 二、抽水孔的种类(494); 三、试 验设备(494); 四、试验要求(498); 五、资料整理(498) | |
| 第四章 | 地下水动态长期观测和潜水位上升预测 | (501) |
| 第一节 | 地下水动态长期观测 | (501) |
| 一、 | 观测目的(501); 二、观测点的布置和要求(502) | |
| 第二节 | 潜水位上升的预测 | (502) |
| 一、 | 潜水位上升的原因(502); 二、潜水位上升的预测(504) | |
| 第三节 | 地下水的几种不良作用 | (515) |
| 一、 | 潜蚀(515); 二、流砂(516); 三、基坑突涌(517) | |
| 附录 | | |
| I、 | 赤平极射投影在分析岩体软弱结构面组合特征方面的应用 | |
| II、 | 地质年表 | |
| III、 | 倾角换算表 | |
| IV、 | 边坡坡率换算角度表 | |
| V、 | 三角函数真数表 | |
| VI、 | 计量单位换算表 | |
| VII、 | 铸、锻、冲压车间设备基础深度表 | |

第一篇 工程地质概述

第一章 地 貌

第一节 地貌单元的分类

在工业与民用建筑工程地质勘测中，可能遇到的地貌有下列几种类型（见表1-1-1）。

地 貌 单 元 分 类 表 1-1-1

| 成 因 | 地 貌 单 元 | | 主 导 地 质 作 用 |
|----------|------------------------|--------------------|----------------------------|
| 构造、剥蚀地貌 | 山 地 | 高 山 | 构造作用为主，强烈的冰川刨蚀作用 |
| | | 中 山 | 构造作用为主，强烈的剥蚀切割作用和部分的冰川刨蚀作用 |
| 低 山 | | 构造作用为主，长期强烈的剥蚀切割作用 | |
| | 丘 陵 | | 中等强度的构造作用，长期剥蚀切割作用 |
| | 剥蚀残山 | | 构造作用微弱，长期剥蚀切割作用 |
| | 剥蚀准平原 | | 构造作用微弱，长期剥蚀和堆积作用 |
| 山麓斜坡堆积地貌 | 洪 积 扇 坡 积 裙 山前平原 | | 山谷洪流洪积作用 |
| | | | 山坡片流坡积作用 |
| | | | 山谷洪流洪积作用为主，夹有山坡片流坡积作用 |
| | | | 周围的山谷洪流洪积作用和山坡片流坡积作用 |
| 山间凹地 | | | |
| | | | |
| | | | |
| 河流侵蚀堆积地貌 | 河 谷 | 河 床 | 河流的侵蚀切割作用或冲积作用 |
| | | 河漫滩 | 河流的冲积作用 |
| | | 牛 轭 湖 | 河流的冲积作用或转变为沼泽堆积作用 |
| | | 阶 地 | 河流的侵蚀切割作用或冲积作用 |
| | 河间地块 | | 河流的侵蚀作用 |
| 河流堆积地貌 | 冲积平原 | | 河流的冲积作用 |
| | 河口三角洲 | | 河流的冲积作用，间有滨海堆积或湖泊堆积 |

续表

| 成因 | 地貌单元 | | 主导地质作用 |
|---------------|-----------|--------|---------------------|
| 大陆停滞水 堆积地貌 | 湖泊平原 | | 湖泊堆积作用 |
| | 沼泽地 | | 沼泽堆积作用 |
| 大陆构造- 侵蚀地貌 | 构造平原 | | 中等构造作用, 长期堆积和侵蚀作用 |
| | 黄土塬、梁、峁 | | 中等构造作用, 长期黄土堆积和侵蚀作用 |
| 海成地貌 | 海岸 | | 海水冲蚀或堆积作用 |
| | 海岸阶地 | | 海水冲蚀或堆积作用 |
| | 海岸平原 | | 海水堆积作用 |
| 岩溶地貌 | 岩溶盆地 | | 地表水、地下水强烈的溶蚀作用 |
| | 峰林地区 | | 地表水强烈的溶蚀作用 |
| | 石芽残丘 | | 地表水的溶蚀作用 |
| | 溶蚀准平原 | | 地表水的长期溶蚀作用及河流的堆积作用 |
| 冰川地貌 | 冰斗 | | 冰川刨蚀作用 |
| | 幽谷 | | 冰川刨蚀作用 |
| | 冰蚀凹地 | | 冰川刨蚀作用 |
| | 冰碛丘陵、冰碛平原 | | 冰川堆积作用 |
| | 终碛堤 | | 冰川堆积作用 |
| | 冰前扇地 | | 冰水堆积作用 |
| | 冰水阶地 | | 冰水侵蚀作用 |
| | 蛇堤 | | 冰川接触堆积作用 |
| | 冰碛阜 | | 冰川接触堆积作用 |
| 风成地貌 | 沙漠 | 石漠 | 风的吹蚀作用 |
| | | 沙漠 | 风的吹蚀和堆积作用 |
| | | 泥漠 | 风的堆积作用 and 水的再次堆积作用 |
| | 风蚀盆地 | | 风的吹蚀作用 |
| 砂丘 | | 风的堆积作用 | |