免费标准下载网(www.freebz.net)

DZ

中华人民共和国地质矿产行业标准

DZ/T 0063—93

黄土地区工程地质调查规程
（比例尺1：10万～1：20万）

1993-02-24发布　　1994-01-01实施

中华人民共和国地质矿产部　发布

免费标准下载网(www.freebz.net) 无需注册 即可下载

免费标准下载网(www.freebz.net)

目　　次

1　主题内容与适用范围 …… (1)
2　引用标准 …… (1)
3　总则 …… (1)
4　基本技术要求 …… (2)
5　工程地质测绘 …… (3)
6　工程地质勘探 …… (7)
7　工程地质测试 …… (9)
8　成果报告编制 …… (9)
附录A　黄土湿陷程度划分(补充件) …… (14)
附录B　名词术语(参考件) …… (15)
附录C　黄河中游地区黄土地层划分方案(参考件) …… (18)

免费标准下载网(www.freebz.net) 无需注册 即可下载

免费标准下载网(www.freebz.net)

中华人民共和国地质矿产行业标准

黄土地区工程地质调查规程
（比例尺1：10万～1：20万）

DZ/T 0063—93

1 主题内容与适用范围

1.1 本规程规定了黄土地区1：10万～1：20万工程地质调查的任务、内容、技术手段、工作质量及方法的基本要求。

1.2 本规程适用于已进行过同比例尺区域地质调查的黄土大面积分布的地区。

2 引用标准

GB 12328—90 综合工程地质图图例及色标

ZB D14 001 工程地质编图规范(1：50万～1：100万)

ZB D14 002 工程地质调查规范(1：10万～1：20万)

ZB D14 003 工程地质调查规范(1：2.5万～1：5万)

DZ/T 0059 沙漠地区工程地质调查技术要求(1：10万～1：50万)

DZ/T 0060 岩溶地区工程地质调查规程(1：10万～1：20万)

DZ/T 0061 冻土地区工程地质调查规程(1：10万～1：20万)

DZ/T 0062 红层地区工程地质调查规程(1：10万～1：20万)

3 总则

3.1 黄土地区1：10万～1：20万工程地质调查是一项区域性、基础性综合性的地质工作，其主要目的是：

a. 为黄土地区国土开发与整治综合规划、地质灾害的防治和环境保护提供区域性、基础性资料。

b. 为农林业、水利电力、城市、矿山、国防、交通等专业规划，国家重点建设工程选址布局提供区域性的工程地质资料。

c. 为区内进一步开展较大比例尺的工程地质调查或专门性工程地质勘察或专门性环境工程地质勘察提供设计依据。

d. 为工程地质环境地质科学研究提供区域性基础资料。

3.2 1：10万～1：20万黄土地区工程地质调查的基本任务是：

a. 基本查明区域工程地质条件及变化规律。

b. 基本查明主要自然地质灾害。重点是查明水土流失、滑坡、崩塌、泥石流、黄土潜蚀等的分布规律、形成条件与危害，及其发育程度和变化趋势。

c. 基本查明人类工程经济活动产生的黄土湿陷，地面沉降，引水灌溉区农田沼泽化、盐渍化、村镇浸没，水库区泥沙淤积、库岸坍塌、库周浸没等环境工程地质现象的分布、危害、产生原因、影响因素及其发展趋势。

d. 对区内国土资源的类型、数量和分布状况作概略评价。

e. 对调查区内进行工程地质综合评价。

中华人民共和国地质矿产部1993-02-24批准　　1994-01-01实施

免费标准下载网(www.freebz.net) 无需注册 即可下载

免费标准下载网(www.freebz.net)

4 基本技术要求

4.1 黄土地区工程地质调查，应运用遥感图象、工程地质测绘、勘探与试验等综合手段。工作方法上要以点带面、点面结合，要十分重视典型调查和典型分析。根据工程地质条件的类型，酌情采用"重点地段法"，以保证工作质量和提高工作效率。要重视新技术、新方法的应用，以提高工作质量，加快调查速度。

4.2 黄土地区工程地质调查的技术定额主要决定于调查地区的类型、区域工程地质条件复杂程度、研究程度、国民经济意义和交通条件。

4.2.1 黄土地区区域工程地质条件复杂程度划分：

a. 简单的：地形简单，地貌类型单一；地质构造简单、岩性单一、岩性岩相变化不大；水文地质条件简单，现代动力地质作用和现象及地质灾害不发育。

b. 中等的：地形较简单，地貌类型较单一；地质构造较复杂，地层岩性较复杂；水文地质条件较复杂，现代动力地质作用和现象及地质灾害中等发育；已有建筑物变形或其他"病害"现象。

c. 复杂的：地形复杂、地貌类型复杂；地质构造复杂，地层岩性复杂、变化大；水文地质条件复杂，现代动力地质作用和现象及地质灾害广泛发育；建筑物变形和其他"病害"现象多见。

4.2.2 各类地区的主要技术定额，可参照表1的规定。

表1 黄土地区工程地质调查主要技术定额(每100 km²)

地区类别		比例尺	测绘		勘探		原位测试孔组/100 km	岩石物理力学试样组/100 km²
			观测路线间距 km	观测点个/100 km	钻孔个/100 km	浅井个/100 km		
黄土塬、黄土台塬、河谷平原地区	简单区	1∶20万	3.5～4	10～6	0.2～0.4	0.4～0.6	0.2～0.4	3～5
		1∶10万	2.5～2.8	20～12	0.5～1.0	0.8～1.2	0.4～0.8	6～10
	中等区	1∶20万	3～3.5	15～20	0.4～0.6	0.6～0.8	0.4～0.6	5～7
		1∶10万	2.1～2.5	30～20	1.0～1.3	1.2～1.6	0.8～1.2	10～15
	复杂区	1∶20万	2.5～3	20～15	0.6～0.8	0.8～1.0	0.6～0.8	7～9
		1∶10万	1.7～2.1	40～30	1.3～1.6	1.6～2.0	1.2～1.6	15～18
黄土丘陵、黄土梁塬地区	简单区	1∶20万	3～3.5	15～10	0.1～0.2	0.2～0.4		1～3
		1∶10万	2.1～2.5	30～20	0.3～0.5	0.4～0.8		3～6
	中等区	1∶20万	2.5～3	20～15	0.2～0.3	0.4～0.6		2～5
		1∶10万	1.7～2.1	40～30	0.5～0.8	0.8～1.2		6～10
	复杂区	1∶20万	3～2.5	25～20	0.3～0.5	0.6～0.8		5～7
		1∶10万	1.3～1.7	50～40	0.8～1.1	1.2～1.6		10～14

注：① 对于黄土丘陵地区的河谷平原，区域工程地质调查技术定额可参照河谷平原地区的要求执行。

② 已进行过1∶20万或更大比例尺的区域水文地质调查地区，各项技术指标可减少20%～30%。

③ 应用遥感图像解译，观测点数量可根据解译效果的好坏减少50%～10%。

④ 以往做的勘探、测试工作，经检验可用后，可计入表1内工作量。

免费标准下载网(www.freebz.net) 无需注册 即可下载

免费标准下载网(www.freebz.net)

5 工程地质测绘

5.1 基本任务

工程地质测绘是黄土地区区域工程地质调查中最基本的工作，也是开展工程地质勘探、试验的基础。工程地质测绘是一种综合性调查工作。调查与城市建设、矿山开采、国土开发与整治、环境保护与治理等有关的各个工程地质要素。包括：地形地貌，地层与岩、土体，地质构造与新构造运动，动力地质作用与地质灾害，气象、水文与地下水，工程地质现象，环境地质问题，建筑材料与景观资源等。

5.2 一般要求

5.2.1 工作阶段划分

工程地质测绘可分为以下三个阶段：

a. 遥感图象解译；

b. 工程地质测绘；

c. 野外资料整理。

5.2.2 工程地质测绘的技术要求与方法

5.2.2.1 凡有条件的黄土地区，都必须充分利用现有的遥感图象进行工程地质解译。应用的遥感图象主要是航摄像片，卫星象片。

遥感像片的解译工作应先于工程地质测绘，并贯穿于工作的全过程，使其成为设计编制、野外工作、资料整理及报告编写等工作的组成部分。

5.2.2.2 连续系统的路线观察是黄土地区工程地质测绘的主要方法。测绘中以穿越路线为主，追索路线为辅。观察路线一般沿工程地质条件变化最大方向布置。在地形破碎、地面通行条件差的地区可顺沟谷方向布置。

5.2.2.3 正式测绘前，首先应实测地层剖面和地貌剖面，建立地层柱状图，划分工程地质岩组和地貌类型，确定填图基本单位。制定测绘工作细则，统一技术要求与工作方法，保证测绘成果工作质量。

5.2.2.4 工程地质测绘采用比测绘精度要求大一级比例尺的地形图作外业底图。

5.2.2.5 在进行过同比例尺（或更大比例尺）的区域地质和水文地质调查的地区，工程地质测绘应充分利用已有资料和遥感解译成果。在上述调查中已查明并达到规范要求的内容，工程地质测绘中可根据其动态变化进行只补充调查和检查验证。

5.2.2.6 实测地质体的最小尺寸一般为相应图上的 2 mm。对具有重要意义的地质现象，图上宽度不足 2 mm 者，可用图例符号表示，也可夸大表示。分布集中者，可用群体符号表示。当其集中分布范围可在图上显示时，应勾绘出分布区界线。测绘地质界线及观察点位置的误差，不超过图上的 2 mm。

5.2.2.7 观察点布置要目的明确，具有较好的控制性和代表性。一般应布置在各种工程地质界线（地层、岩组、地貌单元、地质构造线等）和各类工程地质现象处。

5.2.2.8 选择有代表性的典型地段，用“重点地段法”对水土流失、斜坡稳定性、水库区与地下水开采区产生的环境工程地质现象等进行较大比例尺的详细测绘。

水土流失重点地段应以小流域为调查单元，面积为数平方公里至十余平方公里，调查比例尺为 1∶1 万。在有条件的地区，水土流失重点调查地段应选在水土保持重点治理或科学实验的小流域。

5.3 遥感图象的应用

5.3.1 工作方法和基本要求

5.3.1.1 遥感像片解译应建立正确的作业流程，根据解译内容的要求和技术条件的许可采用合适有效的解译方法。正式解译前应先建立解译标志，并经野外检查验证，以保证解译工作的质量。

5.3.1.2 室内解译成果应进行野外检验。检验工作应与工程地质测绘工作结合进行。

5.3.1.3 单片解译的重要内容和界线，应采用转绘仪转绘到相应比例尺地形图上。一般内容采用徒手转绘（以三个以上主要地物同名点控制）。

免费标准下载网(www.freebz.net) 无需注册 即可下载

免费标准下载网(www.freebz.net)

5.3.1.4 遥感图象解译应提交与测绘比例尺相应的工程地质解译图件、解译卡片和文字说明及典型象片资料。

5.3.2 解译内容

解译内容根据工程地质调查的实际需要，视选用遥感图像的种类和可解程度来定。主要解译下列内容：

5.3.2.1 划分黄土地貌形态类型，确定地貌单元界线。辨认微地貌类型、特征及分布，分析微地貌成因。

5.3.2.2 确定水系的形态特征及影响水系发育的因素。量测沟谷发育密度(km/km²)和地形切割深度。

5.3.2.3 解译新构造活动在影像上的表现，确定新构造活动的类型、活动方式、最新活动时间和新断裂构造分布。

5.3.2.4 划分黄土、红土(第三系)、基岩等不同岩、土体及其分布范围。尽可能对黄土地层进行划分。

5.3.2.5 解译滑坡、崩塌、岩堆、泥石流、河岸冲刷、水库塌岸、淤积、地裂缝、采空塌陷等不良地质现象的分布、规模和形态特征，解译水土流失类型、方式和分布。

5.3.2.6 解译植被生态类型、分布和覆盖度。

5.3.2.7 解译各种水文地质现象。重点是与工程地质关系密切的现象，包括湖、水库、池塘等地表水体，古(故)河道，沼泽地、盐碱地，泉、泉群、地下水溢出带等。

5.3.2.8 利用多时相(不同年代)航片，进行对比解译，研究地质现象的动态，对其发展趋势和影响程度作出初步评价。解译重点：

a. 滑坡、崩塌、岩堆、泥石流的变化；

b. 河岸冲刷、水库塌岸的规模、速度及发展趋势；

c. 沟蚀、重力侵蚀速度，土壤侵蚀模数；

d. 湖泊消长，河道变迁；地下水露头变化；

e. 植被生态变化。

5.4 工程地质测绘内容

5.4.1 黄土地层岩性

调查黄土地层的岩性特征、形成环境、厚度、成因、与其他地层接触关系，年代及分布。其具体内容和方法为：

a. 实测黄土地层剖面。原则上各类地貌区应有一条代表性黄土地层实测剖面，作为建立黄土地层层序、进行黄土地层划分的依据。实测剖面比例尺 1∶100～1∶200。实测剖面应选在层序完整具代表性，地层接触关系清楚，露头好便于观察与采样的地段。剖面除进行岩石学、地层学、年代学(化石、古地磁、同位素)研究外，应分层采样进行土的工程地质性质鉴定与测试。

黄土地层单位一般应划分至统。在岩性组合特征明显、古土壤发育的地区，中更新世黄土(中更新统)和下更新世黄土(下更新统)应进一步划分上、下两部分。黄土地层单位划分主要采用岩石地层与年代地层相结合的方法。划分的主要依据是黄土岩性特征、岩层组合、沉积旋回，古土壤类型与组合，地层中出现的侵蚀现象与沉积间断。其界线应划在岩性显著变化、分层标志清楚之处，便于野外填图使用。

b. 黄土岩性特征调查，包括黄土的颜色、岩性(粒度粗细及变化)，孔隙、孔洞的形态大小，钙质结核的形态、产状，石膏等其它矿物和岩屑储存状态。调查古土壤的类型、厚度、层数、产状、组合特征与黄土的接触关系，粘土层的颜色、岩性，淀积层的成分和形态等。

c. 调查黄土裂隙的产状、规模大小及分布；黄土下伏软弱层的岩性特征、产状和时代。

5.4.2 黄土地貌

a. 查明不同类型黄土地貌单元的空间分布、界线及相互关系。黄土地貌分类参照 ZBD 14001 附录 B 表 B1。

b. 调查黄土地貌的形态、结构、年代。黄土地貌形成的地质构造条件或古地貌条件。

免费标准下载网(www.freebz.net) 无需注册 即可下载

免费标准下载网(www.freebz.net)

c. 调查黄土斜坡的形态、结构、稳定性、斜坡变形方式和演变规律。

d. 调查黄土洼地、黄土垌地、黄土碟地、黄土柱、黄土墙、黄土桥、黄土陷穴、黄土落水洞、黄土盲沟、流泥湾、聚湫等黄土微地貌的形态、结构、成因和分布。

e. 调查冲沟、河沟、河流等流水地貌的形态、结构、分布及发育阶段。不同类型沟谷的组合关系。

f. 调查湿地、沼泽地、盐碱地的分布、成因与变化，以及水库、堤坝、长城、露天采矿坑、矿井、遂道、渠道等人工地貌的分布和规律。

黄土地貌调查除进行形态测量、文字记述外，应利用照片、素描图、实测剖面图等形象资料反映黄土地貌的形态、岩性结构和各类地貌间的接触关系。

5.4.3 地质构造

a. 了解区域地质构造基本特征、主要构造的性质、规模、产状、活动性。调查主要构造在黄土地区的分布和表现。

b. 调查新构造活动的表现，查明新构造运动的类型、性质和活动性。

c. 调查历史地震活动的震中位置、震级、烈度与活动周期。调查历史上破坏性地震引起的地震效应。

d. 搜集地震台站资料和地形变、地应力测量资料，了解近代地震活动规律，分析构造地震的发震断层的位置、产状、规模、性质及现代构造应力场特征。

5.4.4 地裂缝

查明地裂缝的形态、规模、分布规律，及其成因、活动规律与发展趋势。调查地裂缝活动产生的危害，总结地裂缝事故的处理经验。

5.4.5 水土流失

a. 调查土壤侵蚀的类型及其分布。土壤侵蚀强度，冲沟、河流等侵蚀作用的速度。土壤侵蚀产物的岩性特征及搬运、堆积规律。

b. 调查水土流失的影响因素，包括侵蚀基准面以上岩土类型、特征(稳定性、风化程度、岩体完整性等)及分布；主要产沙岩层的分布，地貌类型、沟谷密度、切深、地形坡度等对水土流失的影响；新构造活动的性质、强度对水土流失的控制作用；暴雨发生的时间、强度、频率和规模及地下水活动特点对水土流失的影响；植被类型、分布、植被覆盖率、郁闭度对水土流失的影响；人类活动的方式、规模对水土流失的影响。对每个具体地段，应从上述诸多因素中查明主要的影响因素。

c. 调查水库等的泥沙淤积特征(淤积量、淤积速率、淤积物成分)及淤积物来源。

d. 调查水土流失治理措施、治理程度及效果。

e. 搜集河流水文站及水库出、入库水文站的水文泥沙资料，分析冲淤规律；计算不同区段侵蚀模数；查明水土流失的动态和趋势。

5.4.6 外动力地质作用与现象

5.4.6.1 调查崩塌、滑坡、泥石流、泻溜(撒落)等现象的类型、规模、分布、形成条件、活动规律和产生的危害，及其堆积物的形态、物质成分；分析其发展趋势；调查防治措施及效果。

5.4.6.2 调查细沟、浅沟、切沟等现代侵蚀地貌的发育程度、分布规律、形成条件或产生原因及其变化趋势。

5.4.7 黄土湿陷性

“湿陷性”是黄土特有的工程地质属性，黄土地基湿陷现象又是黄土地区普遍存在的工程地质问题。因此，黄土湿陷性调查是黄土地区工程地质调查的重要内容。

5.4.7.1 基本查明黄土的湿陷性质和变化规律，湿陷性黄土的厚度、敏感性，划分黄土地基的湿陷类型与等级。

5.4.7.2 调查黄土自然湿陷现象(湿陷碟地、湿陷地裂缝)，引水渠道湿陷现象，建筑地基湿陷现象，城市或工矿区地面湿陷变形现象等的湿陷特征、分布、产生原因。调查总结湿陷性黄土地区的工程建筑经

免费标准下载网(www.freebz.net) 无需注册 即可下载

免费标准下载网(www.freebz.net)

验及湿陷事故的防治措施和方法。

5.4.8 水文地质

a. 搜集气温、湿度、降水量、蒸发量、干燥度，风力、尘暴，以及暴雨频率、强度、分布等气象资料。

b. 搜集河流水位、流量、含沙量、输沙量(悬移质的、推移质的)、泥沙级配(悬移质的、推移质的)等资料，分析河流水文泥沙动态和输沙特征。在无资料地区设置临时性水文站进行平水、丰水、洪峰期水位、流量、输沙量简易测试，对主要河流的水文泥沙特征作半定量评价。调查河流历史洪水位高程、淹没范围、危害及其产生的条件与原因。

c. 调查湖泊、水库等地表水体的分布、动态及其与水文地质条件的关系。

d. 调查潜水类型、分布与埋深，潜水的补给、径流、排泄条件。地下水活动与环境的关系。泉水类型、分布其出露条件。地下水化学性质与侵蚀性。

5.4.9 环境工程地质问题

5.4.9.1 调查修建水库引起的水库渗漏、库周浸没、库岸坍塌、库区和入库河流泥沙淤积等现象的分布、规模、发展趋势及其产生原因和影响因素，对社会和经济产生的影响，防治措施和效果。

5.4.9.2 调查农田引水灌溉引起的农田沼泽化、盐渍化、村镇浸没等现象的分布、规模、产生原因、发展历史，对社会和经济产生的危害与防治现状，预测其发展趋势，提出对国土开发和保护的措施与建议。

5.4.9.3 调查黄土地下硐室的硐口和硐身稳定性；地下工程开拓引起的围岩坍塌、冒顶、鼓底、坑道涌水、衬砌变形、地面下沉或陷落等现象的类型、规模、分布，产生原因和发育规律；防治措施和工程处理经验。

5.4.9.4 调查因开采地下水、石油、天然气、固体矿产等地下资源导致的地面沉降、地裂缝、塌陷等现象的类型、规模、分布，产生原因、变化趋势和危害，防治现状，预测其发展趋势并提出防治措施。

5.4.10 天然建筑材料

黄土地区天然建筑材料调查的重点是建筑所需的块石料，装饰石料，水泥原料，粗细骨料，水库大坝建筑所需的土料、石料的产地，初步查明上述材料的厚度、岩性、产状、空间分布、开采条件及开采对环境的影响，对其质量和储量做概略评价。

5.4.11 其他资源

5.4.11.1 搜集区内大型或有重要价值的矿产资源的质量、储量、开采条件和开发利用现状与远景开发计划等资料。

5.4.11.2 搜集和调查名胜古迹、人文遗址、自然保护区、自然景观(重点是黄土地层、黄土地貌奇观)等具开发意义的旅游资源的分布、开发利用条件的资料。

5.5 工程地质测绘原始资料的整理

在工程地质测绘过程中及野外测绘结束后，应及时对原始资料进行整理，在初步综合研究基础上，提交以下主要原始成果：

a. 实际材料图；

b. 野外测绘手图；

c. 野外工程地质草图；

d. 实测地层剖面图和柱状图、地貌剖面图、地质剖面图；

e. 各类观测点的记录卡片；

f. 井、泉调查，各类外动力地质现象、工程地质现象、地质灾害等的汇总表或统计表；

g. 气象资料统计表，水土流失资料统计表；

h. 轻型山地工程(坑、槽探)记录卡及素描图；

i. 岩、土、水样、化石等采样、送样登记表；

j. 遥感解译图、典型像片及文字总结报告；

k. 重点调查地段的原始调查记录(文字及手图)、野外测试资料、初步成果图和文字总结报告；

免费标准下载网(www.freebz.net) 无需注册 即可下载

免费标准下载网(www.freebz.net)

l. 地质照片册与底片册；

m. 工程地质测绘工作总结(文字报告)。

6 工程地质勘探

工程地质勘探手段一般包括地球物理勘探、井探、钻探等多种。不同手段要彼此配合、综合运用、互为补充、相互验证。

6.1 地球物理勘探(简称物探)

6.1.1 物探作为一种辅助手段，主要用于黄土塬、黄土台塬和河谷地段。物探应与工程地质测绘、钻探密切配合，以保证工作精度，节约钻探工作量。

6.1.2 物探的任务是查明黄土地区土体结构和岩性、埋藏古地貌、地下水埋深和隐伏断裂位置。

6.1.3 物探方法应根据物探的任务，工作区的地质、地形地貌条件，干扰因素等因地制宜选择确定。

6.1.4 物探可只在工作区局部地段使用，精度一般应比工程地质调查比例尺高一级。

6.1.5 物探解译成果，应有必要的验证。

6.1.6 物探工作结束后，应提交的成果有：

a. 物探实际材料图；

b. 各类地球物理参数测量数据表；

c. 各种物探方法的柱状图、剖面图、平面图；

d. 地质推断解译成果图；

e. 物探文字报告。

6.2 钻探

6.2.1 黄土地区工程地质钻探的目的与任务：

a. 探查岩、土体的岩性、厚度和分布，进行分层和划分土体结构类型；

b. 了解滑坡体等外动力地质现象的形态、规律及水文地质条件；

c. 进行取样试验；

d. 进行动力触探、十字板剪切等原位测试。

6.2.2 钻探布置

a. 钻探工作应在工程地质测绘及物探工作基础上进行。钻孔主要按勘探线布置，根据工作区工程地质变化规律和钻探的目的、任务，组成“111”形、“十”形、“井”形勘探网。部分钻孔根据勘探任务的需要，不受勘探网、线控制，例如滑坡勘探孔。主要勘探线沿工程地质条件变化大的方向布置。

b. 钻孔应综合勘探、综合利用。孔深以 20～30 m 为宜，必须钻穿上更新统黄土或钻穿湿陷性黄土。应有少量深部控制孔，钻穿黄土地层，孔深以不超过 150 m 为宜。控制孔数量为钻孔总数的 5～10%。

6.2.3 钻探技术要求

除执行有关钻探规程和工程地质钻探规程外，应满足以下地质要求：

6.2.3.1 孔径：采取原状土样钻孔，终孔直径不小于 130 mm；采取岩石力学样的钻孔，终孔直径不小于 110 mm；进行专门性试验的钻孔直径，按需要确定。

6.2.3.2 取心：应全孔连续取心钻进，潜水位以上孔段应尽量采用干钻，基岩采用清水钻进。岩心采取率，粘性土和完整岩石不低于 80%，砂类土不低于 60%，卵砾类土、风化岩石、基岩坡碎带不低于 50%；无岩心间隔一般粘性土、基岩不超过 1 m，其他不超过 2 m；钻孔不能在无岩心处终孔。

6.2.3.3 取原状土样

a. 潜水位以上黄土层中，孔深 0～15 m 孔段，每隔 2 m 取一个原状土样，孔深 15～30 m 孔段每隔 3 m 取一个原状土样。潜水位以下黄土层与其他土层，对主要岩性层和有特殊意义夹层分层取原状土样，厚度大于 5 m 的黄土层可每隔 5 m 取一个原状土样。

免费标准下载网(www.freebz.net) 无需注册 即可下载

免费标准下载网(www.freebz.net)

b. 孔内取原状土样，应选择合适的取土器用静压法采取，硬土层可用重锤一次击入法或双层单动取土器采样。

c. 原状土样直径不小于 90 mm。

6.2.3.4 孔深误差：每钻进 50 m 及终孔时，都进行孔深较正，终孔孔深误差不得超过千分之一。

6.2.3.5 孔斜误差：每钻进 50 m 及终孔时，都进行孔斜测量；孔深小于 30 m 的钻孔可不进行孔斜测量；孔斜误差每 50 m 不大于 1 度，可以累计计算；对孔斜有特殊要求的钻孔应按单孔设计书执行。

6.2.3.6 所有钻孔都应进行简易水文地质观测。

6.2.3.7 钻孔验收后，一般用粘性土捣实封孔，特殊情况应按封孔设计的要求封孔。

6.2.4 验收

钻孔完工后，由领导、地质项目、施工单位组织联合验收，评定质量等级。工程地质钻孔质量按孔径、孔深、孔斜、取心、取样、测试、简易水文地质观测、地质编录、封孔等九项技术指标分为以下三级：

a. 优良孔：九项指标全部达到要求；

b. 合格孔：九项指标基本达到要求；

c. 不合格孔：九项指标不能满足要求或孔深、取心、取样、测试、地质编录等主要指标不能满足要求。

对不合格的钻孔，应遵照工程地质调查单位总工程师的意见予以处理。

6.2.5 成果

工程地质钻孔竣工后，应提交以下资料：

a. 钻孔设计书；

b. 钻孔设计变更通知书；

c. 钻孔工程地质综合柱状图；

d. 岩性编录卡与岩心素描图(或照片)；

e. 简易水文地质观测记录；

f. 孔内原位测试记录；

g. 钻孔结构图；

h. 施工记录(或施工报表)；

i. 取样登记和送样单；

j. 岩心缩样表；

k. 钻孔施工总结；

l. 钻孔质量验收书等。

6.3 井探

6.3.1 黄土地区井探的目的、任务

井探是黄土地区工程地质勘探中经济而有效的手段，一般采用浅井，可与钻探配合使用，其目的与任务是：

a. 探查黄土等土体的岩性与结构；

b. 揭露地裂缝、滑坡体等不良地质现象；

c. 采取原状土样送室内进行黄土湿陷性、砂土物理性质、滑坡体滑动土的残余抗剪强度的测试；

d. 进行静力载荷、黄土湿陷、现场抗剪试验等野外原位测试。

6.3.2 井探技术要求

除执行浅井施工规程要求外，应满足以下地质要求：

a. 黄土层内井探一般不浅于 10 m，也不宜超过 15 m，潜水埋深小于 10 m 时探至地下水位；探查滑坡体等专门目的的浅井，按任务需要确定井深，但施工与安全必须有保证，否则不宜使用。

b. 原状土样采样间隔见本规范 6.2.3.3 款 a 项规定，如有特殊要求应按浅井设计书执行。

免费标准下载网(www.freebz.net) 无需注册 即可下载

免费标准下载网(www.freebz.net)

c. 浅井验收后，一般用原土夯实回填；位于建筑场地范围内的浅井用 3∶7 灰土混合夯实回填；如有特殊影响时，按设计书执行。

6.3.3 井探施工、验收与成果

6.3.3.1 井探是一种轻便、灵活的勘探工程，一般情况下可与工程地质野外测绘工作同时进行，但必须按照工程地质调查设计书的总体要求和部署进行施工。

6.3.3.2 浅井施工结束后，应由地质项目进行验收。

6.3.3.3 浅井竣工后，应提交浅井地质记录、浅井柱状图或展视图、取样登记和送样单、野外测试记录、施工记录等资料。

7 工程地质测试

在黄土地区工程地质调查中，除采样进行室内试验获取岩土工程地质性质的资料外，还进行野外原位测试取得工程地质评价指标；野外测试资料应与室内试验资料对比论证。

7.1 野外原位测试

7.1.1 静力触探

a. 静力触探用于黄土、粘性土、砂类土。

b. 静力触探用来探查土的均匀性和划分岩性分层，确定地基土的阻力特征，评价地基土的强度。

c. 静力触探可以作为独立勘探点使用，条件是工作区或相似地区已建立有资料解译的相关关系；不具备解译条件的地区，使用静力触探时，应有一定数量的静力触探点与钻孔或浅井平行布置，以取得相关关系。

7.1.2 动力触探

a. 动力触探在钻孔施工中进行，适用于不取原状土样的黄土、粘性土、砂类土等。

b. 动力触探用于判别砂类土的密实程度，黄土、粘性土的状态，估算地基承载力；判别饱和砂类土、亚砂土、粉土等震动液化的可能性。

c. 动力触探分为标准贯入试验和轻型、中型、重型等触探类型，应根据触探目的、探测层的特性和使用经验，因层制宜，选择适宜的方法。

7.1.3 十字板剪切试验

在钻孔施工中进行，主要用于饱和黄土或饱和软粘性土层，取得土的抗剪强度、残余抗剪强度及灵敏度等的资料。

7.1.4 静力载荷、黄土现场湿陷等大型试验，除非特殊需要，一般不宜采用。

7.2 室内试验

黄土地区工程地质调查中的室内试验按照 ZBD 14002 第 7.4.6 款要求执行。并结合工作区地质特征，增加以下采样试验项目：

a. 黄土原状样增测崩解、湿陷系数、自重湿陷系数、湿陷起始压力；

b. 河流河水含沙量与泥沙级配；

8 成果报告编制

8.1 成果报告编制的任务和一般要求

8.1.1 黄土地区工程地质调查成果报告编制阶段的基本任务是对工程地质测绘、勘探、测试等工作中获取的各种原始资料进行全面系统的综合整理、分析研究和统计，找出它们的特征和规律；编制分析图、基础性图件、专门性工程地质图和综合工程地质图，找出调查区主要工程地质条件和工程地质问题等的发育分布规律和相互关系。编写工程地质调查报告，全面反映工程地质调查的结果，阐明调查区的工程地质特征和规律，论述或论证已经存在的和可能产生的各类工程地质问题；进行工程地质分区、评价；指出存在的问题和今后工作建议。

免费标准下载网(www.freebz.net) 无需注册 即可下载

免费标准下载网(www.freebz.net)

8.1.2 野外工作全部结束后，应对全部实际资料的完备程度和质量进行验收。成果报告编制工作，在验收后进行，要求资料准确，内容完备，文、图、表齐全，分析论述透彻，综合性强。

8.1.3 黄土地区工程地质调查成果报告编制的主要内容、技术要求与方法，按 ZBD 14002 规范第 8 章的规定执行。该规范未明确的部分按以下各条要求执行。

8.2 黄土工程地质资料整理

8.2.1 黄土工程地质性质与特征资料的整理应按黄土的地层时代、岩性和所在地貌部位分类进行整理和分析统计。

8.2.2 黄土湿陷性是黄土工程地质性质的重要特征，其资料的整理内容包括：

a. 统计黄土湿陷系数、自重湿陷系数、湿陷起始压力、湿陷性黄土层的厚度；

b. 计算自重湿陷量和总湿陷量、划分湿陷类型和等级；

c. 进行黄土湿陷性指标与黄土的粒度成分、组织结构、密度、孔隙比、天然湿度等指标的相关分析；

d. 归纳整理黄土湿陷引起的工程地质、环境工程地质现象。

8.2.3 编制《黄土湿陷系数图》、《湿陷性黄土层厚度图》等分析性图件，找出调查区黄土湿陷性的区域变化规律及其原因。

8.2.4 编制《黄土地基湿陷类型图》。图面主要反映黄土地层岩性、时代与成因，黄土地基湿陷类型与等级、湿陷性黄土层厚度，黄土湿陷现象的类型与程度等。在资料欠缺或黄土湿陷性变化不大地区可编制《黄土湿陷程度图》或将此图内容在综合工程地质图中反映。

8.3 水土流失资料整理

8.3.1 水土流失是黄土地区重要的环境地质问题之一。水土流失资料整理的内容包括：

a. 土壤侵蚀的类型与方式，侵蚀产物(泥沙)的搬运方式与沉积区，土壤侵蚀强度、泥沙流失数量及其对社会、经济、环境等的影响；

b. 分析土壤侵蚀的影响因素；

c. 总结水土流失的防治现状与效果，预测水土流失的变化趋势，提出防治方向、策略和措施。

8.3.2 沟道密度即单位面积上沟道总长度(km/km^2)，是表征黄土地区地形割切破碎程度的定量指标。沟道密度是影响土壤侵蚀强度的主要因素之一。进行沟道密度量测统计和编制《沟道密度图》是研究调查区沟道密度特征的主要方法。区域面积和沟道长度量测在 1∶1 万地形图上进行。沟道长度测量从干流开始测量至冲沟一级。沟道密度根据地质、地貌部位的差异分片进行统计。面积测量可选用重量法、网格法或求积仪等法，测量精度达到 1∶1 万比例尺的要求。

8.3.3 利用河流水文站泥沙测验资料、水库泥沙淤积资料、水土流失径流小区观测资料统计分析水土流失强度及变化。可以用河流输沙量法计算土壤平均侵蚀模数(吨/平方公里·年)。在土壤侵蚀输移比接近 1 的地区，利用水文站资料计算的多年平均输沙模数(吨/平方公里·年)即代表测站控制区的平均侵蚀模数；在输移比小于 1 的地区，应将测站以上控制区的泥沙沉积量回归到输沙量内，计算出测站控制区的土壤平均侵蚀模数。

8.3.4 土壤侵蚀类型划分见表 2。

免费标准下载网(www.freebz.net) 无需注册 即可下载

免费标准下载网(www.freebz.net)

表 2 土壤侵蚀类型分类

按侵蚀营力分		侵蚀方式		侵蚀形态
水力侵蚀	地表水侵蚀	面蚀	层状面蚀	
			鳞片状面蚀	鱼鳞状地面
			细沟状面蚀	细沟、浅沟
			砂砾化面蚀	砂砾化地面
		沟蚀	溯源侵蚀	切沟、冲沟、河沟
			沟底下切(下蚀)	
			沟坡扩张(侧蚀)	
	地下水侵蚀	潜蚀		陷穴、漏斗、竖井、盲沟、流泥湾、流泥沟
风力侵蚀				风蚀残丘、风蚀柱、风蚀洼地、沙漠戈壁
重力侵蚀		滑坡		滑坡床、滑坡体
		崩塌		倒石堆
		泻溜		岩堆
人力侵蚀				取土坑、采石坑、弃土坑、弃石堆

8.3.5 土壤侵蚀强度按以下方法分级:

a. 按土壤平均侵蚀模数分级(如表 3 所示);

b. 缺乏土壤侵蚀模数的地区,可按表 4 进行划分。

表 3 土壤侵蚀强度分级

分级	土壤平均侵蚀模数($t/km^2 \cdot a$)
剧烈侵蚀	>20 000
强侵蚀	>10 000～20 000
较强侵蚀	>5 000～10 000
中度侵蚀	>1 000～5 000
弱侵蚀	>200～1 000
微侵蚀	0～<200
(沉积区)	<0

免费标准下载网(www.freebz.net) 无需注册 即可下载

免费标准下载网(www.freebz.net)

表 4 土壤侵蚀程度分级

侵蚀强度级别		剧 烈	强	较 强	中 度	弱	微
沟间地	坡度(坡耕地)	>25°	15°～25°	8°～15°	5°～8°	3°～5°	<3°
	植被覆盖度(%)(林地草坡)	<10	10～30	30～50	50～70	70～90	90 以上
沟谷地	沟道密度(km/km)	>5	3～5	2～3	1～2	<1	
	沟蚀面积占总面积的比例(%)	>30	20～30	15～20	10～15	<10	

8.3.6 编制《水土流失图》,内容包括水土流失主要条件。土壤侵蚀类型,土壤侵蚀强度、粗泥沙主要产区、主要防治工程、水土流失分区等。

8.4 调查报告书的编制

黄土地区工程地质调查报告书的编写应满足 ZBD 14002 第 8 章第 9 条的要求,对黄土工程地质性质和特征、水土流失现状和特征斜坡稳定性等单列章或节进行论述。

文字报告可参考下列提纲,在报告编写中可以根据工作区工程地质特征予以调整。

第一章 绪言

第二章 自然地理与地质概况

第一节 自然地理概况

第二节 地质概况

第三节 资源概况

第三章 区域工程地质条件

第一节 岩土体工程地质类型与特征

第二节 地貌

第三节 外动力地质现象

第四节 地质构造特征

第五节 水文地质条件

第六节 天然建筑材料

第四章 工程地质问题

第一节 黄土湿陷性

一、黄土湿陷现象及其分布与特征

二、黄土地基湿陷类型与等级

第二节 水土流失

一、土壤侵蚀类型及特征

二、土壤侵蚀强度及主要产沙区

三、土壤侵蚀因素分析

四、水土流失分区评述

第三节 区域稳定性

免费标准下载网(www.freebz.net) 无需注册 即可下载

免费标准下载网(www.freebz.net)

一、活动性断裂构造

二、地震

三、区域稳定性分区评述

第四节　斜坡稳定性

一、斜坡类型及其特征

二、斜坡变形类型、特征及变形机制

三、斜坡稳定性分区评述

第五节　其他工程地质问题

第五章　工程地质分区评价与预测

第一节　工程地质分区原则与分区评述

第二节　环境工程地质分区评价与预测

第六章　结论

附图、附表及附件

8.5　工程地质调查的最终成果

黄土地区工程地质调查结束后，应提交下列成果：

a. 工程地质调查报告(文字报告)；

b. 工程地质图；

c. 环境工程地质分区评价预测图

d. 地貌与外动力地质现象图

e. 水土流失图

f. 黄土湿陷类型图

在工程地质变化不大、条件简单地区，上述 d、e、f 图中某图的内容可以全部在《工程地质图》或《环境工程地质分区评价预测图》中反映时，此图可以不再提交。

免费标准下载网(www.freebz.net) 无需注册 即可下载

免费标准下载网(www.freebz.net)

附 录 A
黄土湿陷程度划分
（补充件）

A1 黄土湿陷类型与湿陷程度的划分

A1.1 黄土的湿陷类型，按室内压缩试验，在土的饱和自重压力下测定的自重湿陷系数 δ_{zs} 判定。自重湿陷数按式(A1)计算：

$$\delta_{zs} = \frac{h_z - h'_z}{h_0} \qquad \cdots\cdots(A1)$$

式中：h_z——原状土样在饱和自重压力 s 下稳定后的高度，cm；

h'_z——上述试样在侵水湿陷稳定后的高度，cm；

h_0——土样的原始高度，cm。

当 $\delta_{zs}<0.015$ 时，为非自重湿陷性黄土；

$\delta_{zs}\geqslant 0.015$ 时，为自重湿陷性黄土。

A1.2 黄土的湿陷程度，应按室内压缩试验，在一定压力下测定湿陷系数 δ_s 判定。湿陷系数按式(A2)计算：

$$\delta_s = \frac{h_p - h'_p}{h_0} \qquad \cdots\cdots(A2)$$

式中：h_p——原状土样在压力 s 下稳定后的高度，cm；

h'_p——上述试样在侵水湿陷稳定后的高度，cm；

h_0——土样的原始高度，cm。

当 $\delta_s<0.015$ 时，一般定为非湿陷黄土；

$0.015\leqslant\delta_s<0.08$ 时，一般定为弱湿陷性黄土；

$0.08<\delta_s\leqslant 0.07$ 时，一般定为中等湿陷性黄土；

$\delta_s>0.07$ 时，一般定为强湿陷性黄土。

测定湿陷系数 δ_s 的压力 s，自地面以下 1.5 m 算起，10 m 以内土层应用 200 kPa 压力，10 m 以下至非湿陷性土层顶面，应用其上覆土的饱和自重压力(当不足 300 kPa 时，仍应用 300 kPa)。

A2 黄土地基湿陷类型与等级的划分

A2.1 黄土地基湿陷类型，应按计算自重湿陷量 Δ_{zs} 和当地建筑经验综合判定，也可按实测自重湿陷量 Δ'_{zs} 判定。计算自重湿陷量 Δ_{zs}(cm)，按式(A3)计算：

$$\Delta_{zs} = \beta_0 \sum_{i=1}^{n} \delta_{zsi} h_i \qquad \cdots\cdots(A3)$$

式中：δ_{zsi}——第 i 层土的自重湿陷系数；

h_i——第 i 层土的厚度；

β_0——修正系数。陇西地区取 1.5，陇东、陕北地区取 1.2，陕西省关中地区取 0.7，其他地区取

免费标准下载网(www.freebz.net) 无需注册 即可下载

免费标准下载网(www.freebz.net)

0.5。

计算自重湿陷量 Δ_{zs}，自天然地面算起，至其下全部湿陷性黄土层的底面为止，其中自重湿陷系数 δ_{zs} 小于 0.015 的土层不累计。

A2.2 湿陷性黄土地基的湿陷等级，按总湿陷量 Δ_s 划分。总湿陷量 Δ_s(cm)按以下式(A4)计算：

$$\Delta_s = \sum_{i=1}^{n} \beta \delta_{si} h_i \qquad \cdots\cdots(A4)$$

式中：δ_{si}——第 i 层土的湿陷系数；

h_i——第 i 层土的厚度，cm；

β——修正系数。地面以下至 6.5 m 深度内取 1.5；6.5 m 深度以下，非自重湿陷黄土地基可不计算(即 $\beta=0$)，自重湿陷性黄土地基按(3)式中 β_0 值取用。

计算总湿陷量 Δ_s，自地面以下 1.5 m 算起，非自重湿陷性黄土地基计算至 6.5 m 深度为止；对自重湿陷性黄土地基计算至 11.5 m 深度为止，其中非湿陷性土层不累计。

黄土地基湿陷类型和等级，应按表 A1 规定划分。

表 A1 黄土地基湿陷类型、等级划分

湿陷类型 / 自重湿陷量，cm / 湿陷等级 / 总湿陷量，cm	非自重湿陷性	自重湿陷性	
	$\Delta_{zs}\leqslant 7$	$7<\Delta_{zs}\leqslant 35$	$\Delta_{zs}>35$
$\Delta_s\leqslant 30$	Ⅰ(轻微)	Ⅱ(中等)	—
$30<\Delta_s\leqslant 60$	Ⅱ(中等)	Ⅱ(中等) $\Delta_s<50$ $\Delta_{zs}<30$	Ⅲ(严重) $\Delta_s\geqslant 50$ $\Delta_{zs}\geqslant 30$
$\Delta_s>60$	—	Ⅲ(严重)	Ⅳ(很严重)

附 录 B
名 词 术 语
(参考件)

B1 黄土

B1.1 黄土(地质学术语)：一种第四纪陆相粘土质粉粒沉积物，多呈灰黄色、富含钙质及钙质结核。粒度成分以粉粒为主，呈疏松或半固结状态，具大孔隙及柱状节理。干燥时较坚硬，能保持直立陡壁，遇水侵润后易崩解。部分黄土具湿陷性，其中西北高原上黄土可能以风成为主。

B1.2 黄土类土(土质学术语)：粉粒含量大于 60%，孔隙度高，肉眼可见大孔隙。黄土类土的划分见 ZBD 14001 表 A10。

B1.3 古土壤：地质历史时期形成的土壤。古土壤按其埋藏和保留状态可分为两类：a. 埋藏古土壤，系指原地形成后被更年轻的沉积物所覆盖，现埋藏于地表以下一定深度的古土壤；b. 残余古土壤，为遭受侵蚀残存的古土壤，常裸露于地表。埋藏古土壤由于后期侵蚀作用，其上覆沉积物被剥蚀，重新出露于地

免费标准下载网(www.freebz.net) 无需注册 即可下载

免费标准下载网(www.freebz.net)

表者，称之为剥露古土壤。黄土中常见的古土壤有黑垆土型古土壤、褐土型古土壤、退化了的褐土型古土壤等类型。

B2 黄土地貌

黄土地貌是第四纪堆积的黄土地层上形成的地貌。它的成因是受流水的侵蚀作用、风蚀作用、潜蚀作用、溶蚀作用所致。黄土地貌的基本形态有平原、台地、丘陵、黄土覆盖的山地等类型，以及特有的微地貌形态。在多种因素作用下，黄土地貌形态的演化速度快。

B2.1 平原

B2.1.1 山前黄土平原：由各种内外营力所形成的山前倾斜古地面，被后期风积、洪积黄土所覆盖。地面平缓地由山麓向河谷、盆地倾斜，一般坡度小于7°。

B2.1.2 黄土坳：指处于黄土梁间的平缓宽阔的长条形凹地，按其平面形态特征也叫掌地或杖地。坳地的古地形有多种成因，多为中更新世末期在黄土上经流水强烈侵蚀，形成黄土宽谷；晚更新世以来，接受黄土或黄土状土、粉砂等堆积，形成底部平坦、两坡和缓的长条形凹地。坳底一般未被后期流水侵蚀破坏，与谷坡有明显坡折。较大坳地宽数公里，长十几至几十公里。

B2.1.3 黄土坪：坳地受流水侵蚀切割，使完整坳地受到破坏，称为坡塬。原来的坳底高出现代河(沟)床，称为坪地。

B2.1.4 山间黄土平地：石质山地之间，被黄土覆盖的、面积较大的平坦地面。

B2.2 台地

B2.2.1 黄土塬：在古盆地基础上，由厚层黄土组成、面积较大的台地。黄土塬顶面平坦，侵蚀作用微弱。塬周被沟谷环绕，流水及边坡重力侵蚀作用强烈，塬边参差不齐。塬面保存好，比较完整、平坦，塬面坡度一般在8°以下的称为平坦黄土塬。塬面被沟谷分割、蚕食，比较破碎，塬面倾斜明显的称为倾斜黄土塬。

B2.2.2 黄土台塬：在大河两侧或山前被黄土覆盖的呈阶梯状倾斜台地。其下部多为第三纪或第四纪的湖积、冲积、洪积沉积层。地表的阶梯状地形乃构造或外力作用之结果。面积大小不一，阶坎高度大于30 m。黄土台塬可自低向高分为若干级。在河流阶地、黄土覆盖洪积阶地上发育起来的黄土台塬，也可称为黄土覆盖阶地、黄土覆盖洪积阶地。黄土台塬也可根据台坎高度分为黄土低台塬(台坎高度一般小于100 m)、黄土高台塬(台坎高度一般大于100 m)。

B2.2.3 黄土梁塬(黄土平梁)：黄土塬或黄土台塬被沟谷分割成长条形台地，宽度一般小于500 m，长数百米至数百公里。顶面较平坦，无明显起伏，梁面坡度一般小于5°。

B2.3 丘陵

黄土丘陵：被黄土覆盖，为外营力修饰而成的丘陵。

B2.3.1 黄土斜梁：被沟谷分割的长条形黄土丘陵。梁面纵向稍有倾斜，横剖面呈对称或不对称穹状，坡度10°～20°。梁面经梁边线与沟谷陡坡(25°～35°)相接。斜梁多为在梁状古地形基础上，被后期黄土覆盖，并进一步为外营力修饰而成。按其相对高度分低黄土斜梁(相对高度一般小于100 m)、高黄土斜梁(相对高度一般大于100 m)。

B2.3.2 黄土峁梁：梁面纵向有一定起伏，高起的峁丘与凹下的鞍部相间出现的长条形黄土丘陵。其形成或与地形有关，或为后期流水侵蚀所致，按峁梁相对高度，分为低黄土峁梁(高度一般小于100 m)，高黄土峁梁(高度一般大于100 m)。

B2.3.3 黄土峁：被沟谷分割，呈穹状或馒头状的黄土丘陵。顶面多浑圆，斜坡较陡，可达15°～25°。平面呈圆形或椭圆形。多连续分布。它是黄土覆盖在穹状古地形上，经流水侵蚀而成；或是黄土峁梁经流水侵蚀，沟谷分割而成。按其相对高度分为低黄土峁(高度一般小于100 m)，高黄土峁(高度大于100 m)。

B2.4 山地

免费标准下载网(www.freebz.net) 无需注册 即可下载

免费标准下载网(www.freebz.net)

黄土覆盖的山地：指黄土覆盖面积大于70%，黄土厚度一般在20 m以上的山地，对于黄土覆盖面积不足70%的山地，按黄土实际覆盖范围划出黄土覆盖带。

B2.5 黄土微地貌

B2.5.1 黄土陷穴：黄土区地表出露的穴状凹地，深度大的称为黄土竖井，它是地表水和地下水顺黄土垂直裂隙渗流侵蚀，使表层塌陷而成。

B2.5.2 黄土洼地：黄土塬、黄土台塬上黄土地面的宽浅凹地，底部平坦。黄土洼地有多种成因，主要为流水侵蚀而成。部分黄土洼地受基底地堑构造控制。

B2.5.3 黄土碟：由于黄土地表湿陷形成的圆形或椭圆形浅洼地。

B2.5.4 黄土柱、黄土塔、黄土墙：由流水沿黄土垂直裂隙侵蚀、溶蚀扩大，黄土陷穴进一步崩塌，或相邻黄土冲沟壁崩塌后退而残留的黄土地形，依其形态称为黄土柱、黄土塔、黄土墙。

B2.5.5 黄土桥(黄土天然桥)：黄土陷穴发育区，两个陷穴间被地下水流串通形成黄土盲沟，在陷穴崩塌破坏以后暴露地表，其间残存土体，因下有流水通道，故称为黄土桥。

B2.5.6 黄土峁险：黄土梁、黄土峁梁鞍部，两侧沟头相向溯源侵蚀成极窄的分水脊，称为黄土峁险。峁险是道路必经之地。

B3 水土流失

也叫土壤侵蚀。是指地球陆地表面的土壤，成土母质及岩土，在水力、风力、重力和其他营力作用下，发生各种形式的剥蚀、搬运和再堆积的过程。土壤侵蚀按其产生的条件，可区别为自然侵蚀与加速侵蚀。

B3.1 自然侵蚀：也叫地质侵蚀，指在自然条件下发生的土壤侵蚀现象。

B3.2 加速侵蚀：人类对自然资源不合理的开发和经营，破坏了原生地质环境，加快了土壤侵蚀速度，称为加速侵蚀。

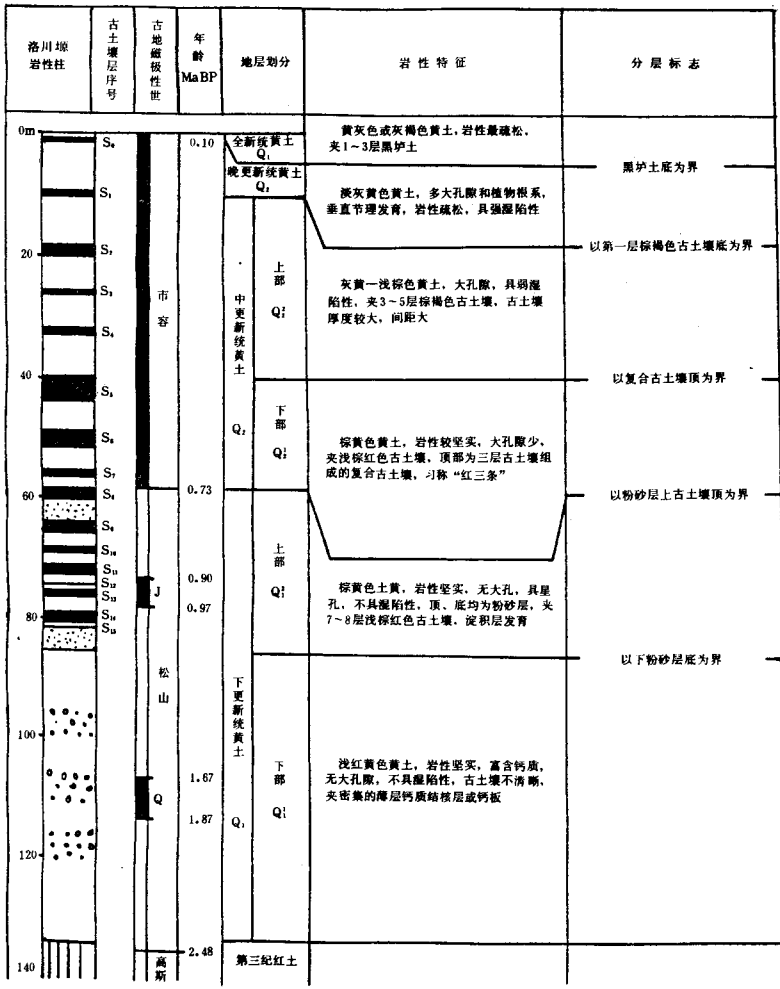
免费标准下载网(www.freebz.net) 无需注册 即可下载

免费标准下载网(www.freebz.net)

附 录 C

黄河中游地区黄土地层划分方案

（参考件）



免费标准下载网(www.freebz.net) 无需注册 即可下载

免费标准下载网(www.freebz.net)

附加说明：

本标准由地质矿产部提出。

本标准由地质矿产部地质环境管理司负责起草。

本标准主要起草人瞿兴中、谢文明。

免费标准下载网(www.freebz.net) 无需注册 即可下载