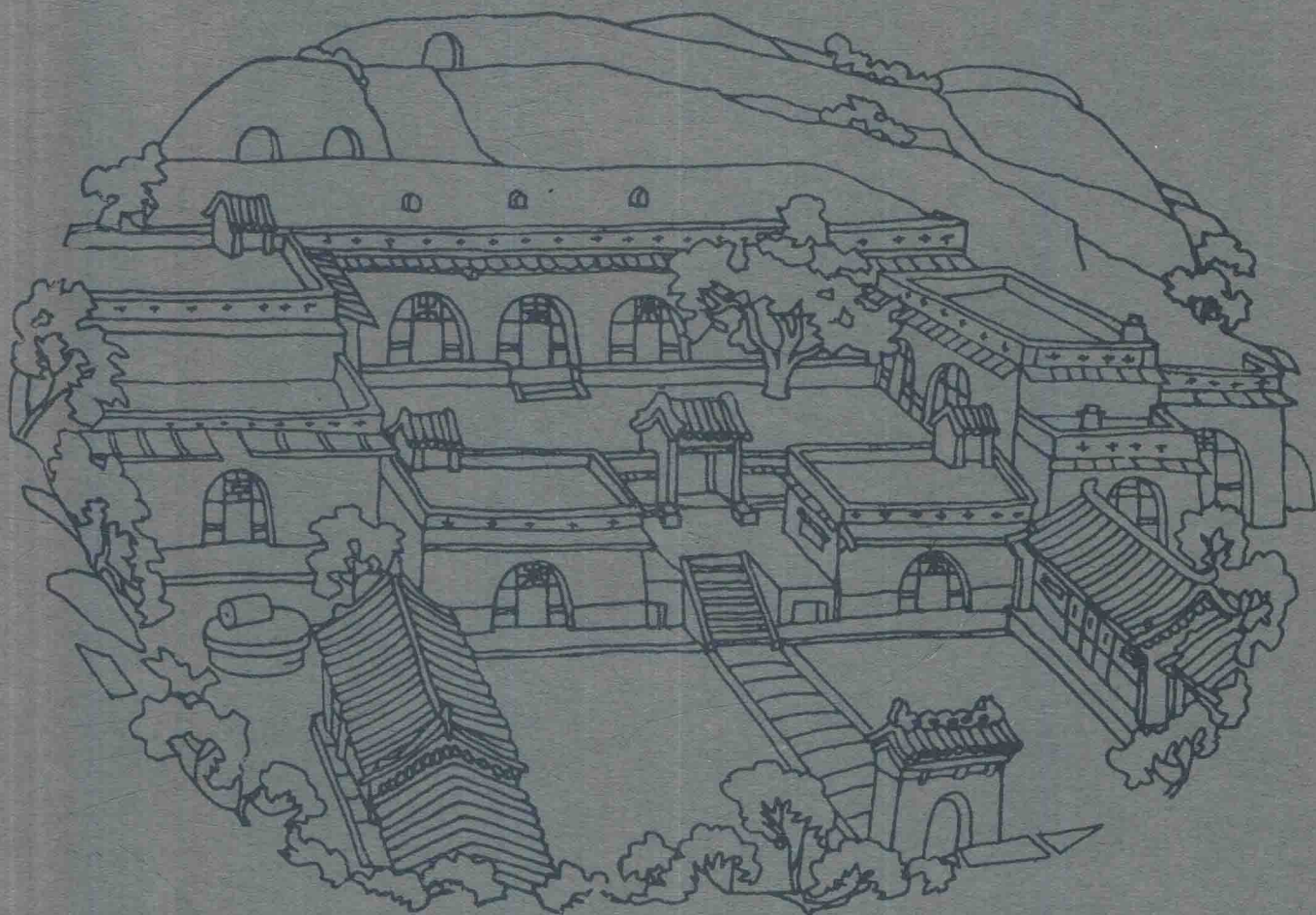




中国传统民居系列图册

窑洞民居

侯继尧 任致远
周培南 李传泽

中国建筑工业出版社

中国传统民居系列图册

窑洞民居

侯继尧 任致远
周培南 李传泽



中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

窑洞民居 / 侯继尧, 任致远, 周培南, 李传泽. —北京: 中国建筑工业出版社, 2017.10

(中国传统民居系列图册)

ISBN 978-7-112-21018-3

I. ①窑… II. ①侯… ②任… ③周… ④李… III. ①窑洞—民居—建筑艺术—中国—图集 IV. ①TU241.5-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 173765 号

本书从窑洞民居产生的自然条件、历史沿革、分布于分类, 各省 (区) 窑洞民居村落规划、建筑布局、单体空间处理, 建筑构造与营建、节能和建筑艺术等分章节做了详细的论述。对农村建设的部门和从事村建设的技术人员具有一定的指导意义。适用于从事民居、建筑研究领域的专家、学者, 各大高校的相关专业师生, 各大建筑设计公司及个人工作室, 各省新农村建设政府机构等人员阅读。

责任编辑: 张 华 唐 旭 孙 硕 李东禧

封面设计: 王 显

封面题字: 黄钟骏

版式设计: 马江燕

责任校对: 李欣慰 关 健

中国传统民居系列图册

窑洞民居

侯继尧 任致远 周培南 李传泽

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京海淀三里河路9号)

各地新华书店、建筑书店经销

北京京点图文设计有限公司制版

北京中科印刷有限公司印刷

*

开本: 787×1092毫米 1/12 印张: 25 $\frac{1}{2}$ 插页: 1 字数: 452千字

2018年1月第一版 2018年1月第一次印刷

定价: 85.00 元

ISBN 978-7-112-21018-3

(30660)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

总 序

20 世纪 80 年代,《中国传统民居系列图册》丛书出版,它包含了部分省(区)市的乡镇传统民居现存实物调查研究资料,其中文笔描述简炼,照片真实优美,作为初期民居资料丛书出版至今已有三十年了。

回顾当年,正是我国十一届三中全会之后,全国人民意气奋发,斗志昂扬,正掀起社会主义建设高潮。建筑界适应时代潮流,学赶先进,发扬优良传统,努力创新。出版社正当其时,在全国进行调研传统民居时际,抓紧劳动人民在历史上所创造的优秀民居建筑资料,准备在全国各省(区)市组织出书,但因民居建筑属传统文化范围,当时在全国并不普及,只能在建筑科技教学人员进行调查资料较多的省市地区先行出版,如《浙江民居》、《吉林民居》、《云南民居》、《福建民居》、《窑洞民居》、《广东民居》、《苏州民居》、《上海里弄民居》、《陕西民居》、《新疆民居》等。

民居建筑是我国先民劳动创造最先的建筑类型,历数千年的实践和智慧,与天地斗,与环境斗,从而创造出既实用又经济美观的各族人民所喜爱的传统民居建筑。由于实物资料是各地劳动人民所亲自创造的民居建筑,如各种不同的类型和组合,式样众多,结构简洁,构造合理,形象朴实而丰富。所调查的资料,无论整体和局部,都非常翔实、丰富。插图绘制清晰,照片黑白分明而简朴精美。出版时,由于数量不多,有些省市难于买到。

《中国传统民居系列图册》出版后,引起了建筑界、教育界、学术界的注意和重视。在学校,过去中国古代建筑史教材中,内容偏向于宫殿、坛庙、陵寝、苑囿,现在增加了劳动人民创造的民居建筑内容。在学术界,研究建筑的单纯建筑学观念已被打破,调查民居建筑必须与社会、历史、人文学、民族、民俗、考古学、艺术、美学和气象、地理、环境学等学科联系起来,共同进行研究,才能比较全面、深入地理解传统民居的历史、文化、

经济和建筑全貌。

其后，传统民居也已从建筑的单体向群体、聚落、村落、街镇、里弄、场所等族群规模更大的范围进行研究。

当前，我国正处于一个伟大的时代，是习近平主席提出的中华民族要实现伟大复兴的中国梦时代。我国社会主义政治、经济、文化建设正在全面发展和提高。建筑事业在总目标下要创造出有国家、民族特色的社会主义新建筑，以满足各族人民的需求。

优秀的建筑是时代的产物，是一个国家、民族在该时代社会、政治、经济、文化的反映。建筑创作表现有国家、民族的特色，这是国家、民族尊严、独立、自信的象征和表现，也是一个国家、一个民族在政治、经济和文化上成熟、富强的标帜。

优秀的建筑创作要表现时代的、先进的技艺，同时，要传承国家、民族的传统文化精华。在建筑中，中国古建筑蕴藏着优秀的文化精华是举世闻名的，但是，各族人民自己创造的民居建筑，同样也是我国民间建筑中不可忽视和宝贵的文化财富。过去已发现民居建筑的价值，如因地制宜、就地取材、合理布局、组合模数化的经验，结合气候、地貌、山水、绿化等自然条件的创作规律与手法。由于自然、人文、资源等基础条件的差异，形成各地民居组成的风貌和特色的不同，把规律、经验总结下来加以归纳整理，为今天建筑创新提供参考和借鉴。

今天在这大好时际，中国建筑工业出版社出版《中国传统民居系列图册》，实属传承优秀建筑文化的一件有益大事。愿为建筑创新贡献一份心意，也为实现中华民族伟大复兴的中国梦贡献一份力量。

陆元鼎

2017年7月

序

欣逢中国建筑学会决定一九八五年于北京召开“生土建筑与人”国际学术会议之际，由中国建筑学会窑洞及生土建筑调研组副组长，侯继尧副教授主笔，任致远、周培南和李传泽建筑师所编著之《窑洞民居》一书，即将由中国建筑工业出版社出版，实为可喜之举也。

据吾所知，我国建筑界中此类专著，尚未曾出版，一则历代“寒窑”不登大雅之堂，古代文人不屑弄墨；二则视土窑为远古遗风，土里土气，不值探究。今侯、任、周、李诸同志，历经几年艰辛著成大作，难能可贵。

侯教授从事于民居研究多年，近几年来又参与窑洞及生土建筑调查研究工作，所涉足各省区窑洞村寨不下百余座，见识颇广。本书经几位同志精心编撰，内容丰富，层次分明，论点精湛，书中实例多为亲自测绘，实为民居建筑丛书中之一佳作也。

吾近年来肩负着窑洞及生土建筑调查研究组的领导责任，虽年愈古稀，尚有“老骥伏枥”之志，誓同有志于此道之学者、专家和广大农村匠师以及亿万窑居者一道，完成此项为民造福之大事。故，欣然受此作序之托，撰此拙文以表祝贺。

任震英

识于新疆乌鲁木齐

一九八四年十月十九日

前言

窑洞民居在我国具有悠久的历史。特别是,在我国古代人类最早生息聚落的黄河流域,由于自然地理环境、地质地貌、气候条件及经济资源等原因,长期以来发展着大量黄土窑洞民居。直到今日,它仍是我国黄土高原地区广大农村住居的主要建筑类型。

窑洞民居主要分布在黄河中上游的甘肃、陕西、山西、河南、宁夏以及新疆等七个省(区),是我国传统民居中极为独特的民居类型之一。

聚居于黄河中上游的劳动人民在长期的生活实践中,对窑洞的设计和营建积累了丰富的经验。窑洞可以就地取材,因地制宜,巧妙地利用丘陵、坡地、山地而节约良田;施工简单,造价低廉,农民可以自建;冬暖夏凉、居住舒适、节约能源,而且又是保护环境、维持生态平衡理想的建筑类型;建筑布局多样、造型醇厚古朴在建筑艺术上有许多杰作、珍品,值得借鉴。

新中国成立以来,我国的建筑工作者对黄土地区的窑洞民居进行过许多调查研究。现在这些地区的广大农民生活水平不断提高,群众迫切需要改善居住条件,因此对窑洞民居进行研究和革新试验,使之适应现代化的需要,更具有现实意义。

再从国外的学术动态来看,由于世界处于现代超工业时代,能源危机、环境污染、生态平衡失调,高层建筑存在着不可克服的缺点,促使国外建筑学坛回过头来注重研究窑洞及生土建筑,探讨地壳浅层地下空间的开发与利用,发展“现代穴居”——掩土建筑。近年来已有许多志于此道的国外学者,来华考察黄土窑洞建筑,为此中国建筑学会于1980年成立了窑洞及生土建筑调查研究组。四年来召开了三次学术讨论会,汇集了百余篇调查报告与专题论文;各省(区)还开展了窑洞建筑科学研究和革新试验工作,积累了相当丰富的资料。为了发掘窑洞民居的传统经验,总结研究成果,中国建筑工业出版社特邀请本书作者们,撰写了这本《窑洞民居》。

本书试图使读者对中国窑洞民居有较全面系统的了解,对窑洞民居产生的自然条件、

历史沿革、分布与分类, 各省(区)窑洞民居村落规划、建筑布局、单体空间处理, 建筑构造与营建、节能和建筑艺术等都分章做了论述。同时, 阐明其中存在和亟待改进的主要问题以及今后发展方向。我们希望此书能引起各级负责农村建设的领导部门和从事农村建设的科技人员的重视, 并可为国内外学者同行、建筑创作人员和建筑学专业的师生们提供一部参考书。

书中引用的实例都经过作者们的实地考察, 插图也都是作者们亲手测绘, 有的还是实地写生和速写。本书的主笔为中国建筑学会窑洞及生土建筑调查研究组副组长、西安冶金建筑学院建筑系副教授侯继尧, 书中各章的撰写分工是:

第一章窑洞民居产生的自然条件	周培南
第二章窑洞民居的历史沿革	侯继尧
第三章窑洞民居的分布与类型	侯继尧、任致远
第四章陇东窑洞民居	任致远
第五章陕西窑洞民居	侯继尧
第六章晋中南窑洞民居	任致远
第七章洛阳窑洞民居	李传泽
第八章郑州窑洞民居	周培南
第九章建筑艺术	侯继尧
第十章结构计算、施工与构造	侯继尧
第十一章窑洞民居的节能与节地	侯继尧
第十二章窑洞民居的技术改造	侯继尧

协助进行绘图、照片拍摄、洗印工作的还有宋海亮、张鹏迅、侯燕。

我们在调查研究工作中, 曾得到陕西、山西及临汾地区有关部门的支持及工程技术人员的协助, 在此一并致以诚挚的谢意。

侯继尧

1984年8月于西安

目 录

总序

序

前言

第一章 窑洞民居产生的自然条件	1
一、中国黄土的分布	3
二、黄土的形成	4
三、黄土的地质划分	4
四、黄土的性质与窑洞的关系	7
五、黄土高原地貌特征与窑洞民居	8
第二章 窑洞民居的历史沿革	15
一、原始穴居时期	17
二、人工穴居和半穴居时期	17
三、窑洞民居的形成	18
第三章 窑洞民居的分布与类型	21
一、中国窑洞民居的分布	23
二、中国窑洞区的划分	23
三、窑洞的类型	23
四、各区窑洞民居的特征	41
第四章 陇东窑洞民居	51
一、自然条件	53

二、陇东窑洞的演变及其特点	54
三、单体窑洞	54
四、窑洞院落	57
五、窑洞村落	70
六、室内布置	71
七、窑洞发展情况	73
第五章 陕西窑洞民居	75
一、自然条件	78
二、陕西窑洞区的划分	83
三、建筑布局	84
四、院落布置	91
五、村落规划	97
六、实例	101
第六章 晋中南窑洞民居	115
一、自然条件	117
二、气象条件	118
三、窑洞类型	118
四、单体窑洞与组合	119
五、窑洞村落	122
六、室内布置	123
七、窑洞发展现状	127
第七章 洛阳窑洞民居	131
一、自然条件	133
二、历史沿革	133
三、窑洞村落的分布	139
四、窑洞的类型	141
五、下沉式窑院的附属设施	146
六、典型窑洞实例	147
第八章 郑州窑洞民居	155
一、窑洞的分布	157

二、各县窑洞的形成与发展	159
三、窑洞民居特点	164
四、窑洞实例	169
第九章 建筑艺术	185
一、窑洞建筑艺术的特征	187
二、窑洞村落的群体美	188
三、窑洞建筑的个体美	211
四、窑洞装修的细部美	215
第十章 结构计算、施工与构造	231
一、结构计算	233
二、黄土窑洞的施工步骤	244
第十一章 窑洞民居的节能与节地	251
一、节能节地的现实意义	253
二、窑洞民居居住环境的测定	254
三、节能、节地黄土窑洞实验研究	262
四、革新实验窑洞与结果	269
第十二章 窑洞民居的技术改造	277
一、黄土窑洞民居的技术改造是社会经济发展的必然趋势	279
二、黄土窑洞民居技术改造的主要内容	279
三、新型窑洞建筑与规划方案设想	280
参考文献	289
编后语	290

第一章

窑洞民居产生的自然条件



黄土窑洞，是我国历代劳动人民在长期生活实践中，认识、利用、改造黄土的智慧结晶。黄土窑洞民居主要是适应我国西北部、黄河中下游黄土高原的地质、地貌、气候等自然条件而产生的。

一、中国黄土的分布

世界上黄土基本上分布在较干燥寒冷的中纬度地带。中国黄土的分布主要在我国北方，即北纬 $33^{\circ} \sim 47^{\circ}$ 之间（图 1-1）。新疆和东北地区虽然也有零星黄土分布，但面积不大，厚度也小，常在 10 ~ 20 米以下。我国黄河中游，东起太行山西至乌鞘岭，秦岭以北直抵古长城所分布的黄土，发育情况在世界上最为典型。它地跨甘肃、陕西、山西、河南等省，海拔在 1000 米以上，构成极为广阔的黄土高原，面积为 63 万平方公里^①。这里是黄土层最发育的地区，地质均匀，连续延展分布，构成完整统一的地表覆盖层，垂直结构良好。

海拔 2000 米的黄土，主要分布在黄河中游的六盘山以西地区。六盘山以东的黄土，多在海拔 1000 ~ 2000 米之间。

在兰州以东至六盘山，再向东北至白于山，主要在甘肃省境内，黄土厚度在 200 ~ 300 米之间；六盘山以东至吕梁山西侧，主要在陕北地区，厚度在 100 ~ 200 米之间；伏牛山以北，吕梁山之东到太行山主要在山西省境内以及

在兰州以东至六盘山，再向东北至白于山，主要在甘肃省境内，黄土厚度在 200 ~ 300 米之间；六盘山以东至吕梁山西侧，主要在陕北地区，厚度在 100 ~ 200 米之间；伏牛山以北，吕梁山之东到太行山主要在山西省境内以及

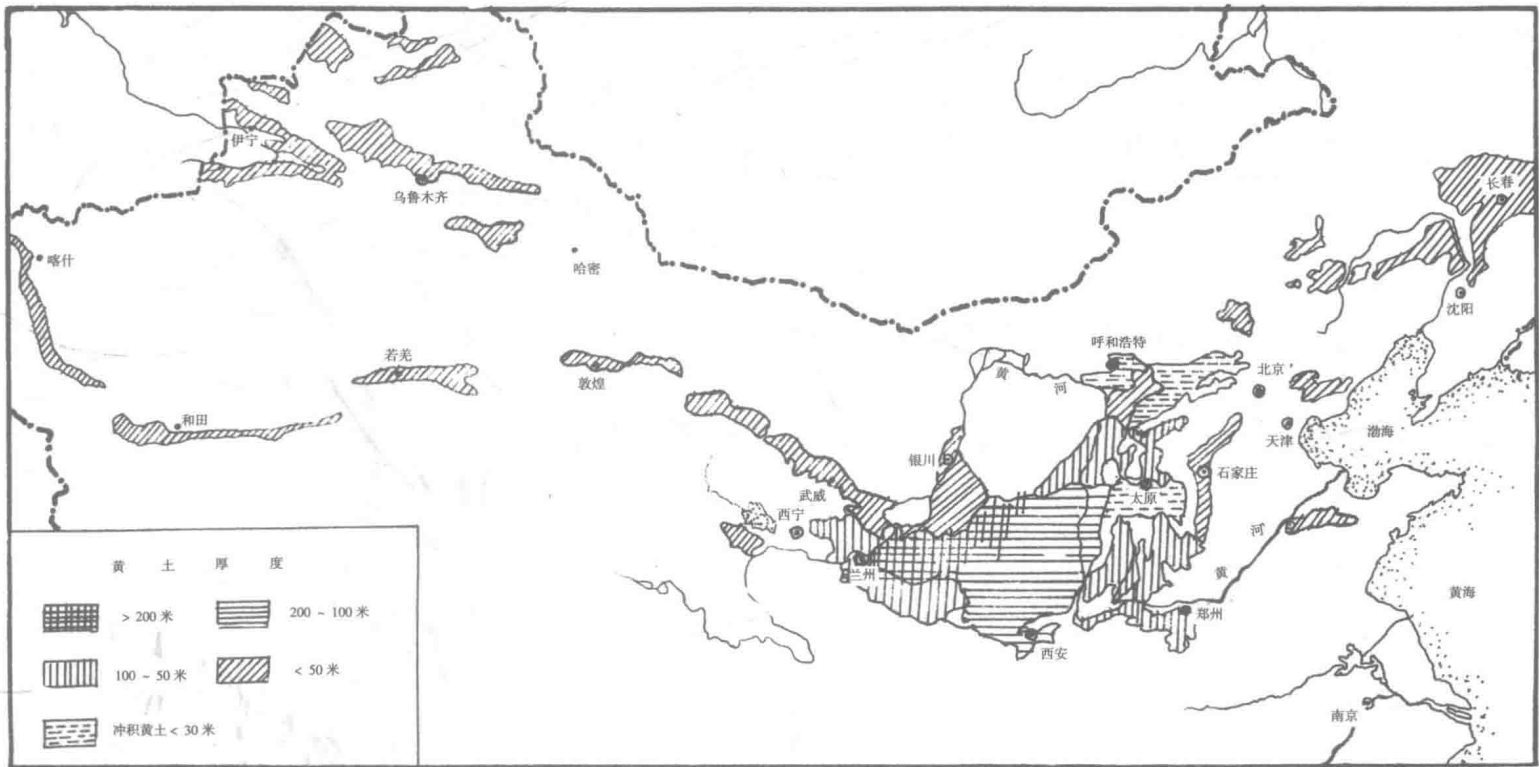


图 1-1 中国黄土分布示意图

^① 引用《西北黄土的性质》陕西省水利科学院著，陕西人民出版社 1959 年出版

陕西关中地区、河南的豫西地区,厚度在 50 ~ 100 米左右;其余部分如祁连山、天山及阿尔金山等山系的北麓,黄土厚度均在 50 米以下。华北平原的黄土多与其他冲积层间互沉积,厚度不大。

二、黄土的形成

黄土是指在地质时代中,第四纪早更新世晚期形成的土状堆积物,距今 120 年左右。关于黄土成因问题,国内外学者研究得很多,其中以风成说论据较为符合实际。其主要论据是:

- 1. 从亚洲大陆向外围区域,戈壁、沙漠、黄土依次成规则的带状排列分布;
- 2. 距荒漠越远,黄土的颗粒组成越细;
- 3. 黄土的矿物成分高度一致,却与当地岩石成分极不相似;
- 4. 在各种地貌类型上,黄土覆盖厚度大致相同;
- 5. 黄土含有陆生草原性动、植物化石。

无论在中国、欧洲以及南北美洲各地的黄土成因,均可以风成说作统一解释。中国的黄土分布明显地受山系走向的控制。例如,我国秦岭以北当时有广大的干燥草原地区,在草原区边缘有着巨大的基岩裸露的高山和植被缺乏的内陆水系盆地,由于周期性的大风吹袭,使岩屑搬在草原盆地而沉积下来,日久积厚即形成西北黄土高原。同时黄土的形成也与气候条件有关。黄土大都分布在最低气温小于 0℃,有半年无霜期,年平均降水量 250 ~ 600 毫米,年蒸发量在 1000 毫米以上的干旱及半干旱地区。黄河中游的黄土高原就是由其西北荒漠地带的粉砂、尘土等黄土物质(岩屑),被强风吹向外围逐渐堆积形成的。因而在荒漠的六盘山以西地区黄土层最厚,土壤颗粒较为粗重,矿物成分含量也高。依次向东、南至华北平原,黄土厚度则逐渐减薄,土壤颗粒变细,矿物成分含量也降低了。图 1-2 可以说明黄河中游晚更新世马兰黄土的粒度、矿物成分在不同黄土带的差别规律,和大陆由西北至南气候由干燥渐次变得温暖湿润的特点。

图 1-2 中所表示的不同黄土相带的不同粒径含量见表 1-1。

三、黄土的地质划分

根据黄土地层生成年代的久远程度,把黄土划分成平更新世 Q_1 的午城黄土(古黄土)和中更新世 Q_2 的离石黄土(老黄土),其大孔结构多已退化,一般无湿陷性或仅在离石黄土上部有轻微的湿陷性。离石黄土厚度较大,分布也较广泛。

普遍覆盖在上述黄土上部及河谷阶地地带的晚更新世 Q_3 的马兰黄土及全新世 Q_4^1 下部的次生黄土,称为新黄土。其土质均匀,较疏松,大孔发育,具有垂直节理,一般具有湿陷性,其湿陷性有随深度而减少的趋势。

此外,还有新近堆积黄土,为全新世 Q_4 的最新堆积物,多为近几十年至近百年形成的。由于其堆积年代短,力学性能同其他时代的黄土相差甚大。各时代黄土主要地质特征及力学性质见表 1-2。

- 1. 午城黄土:也称“古黄土”,属早更新世,分布在山西省隰县午城镇,因在其土层内发现长鼻三趾马等早更新世动物化石而得名。午城黄土色暗红,质紧密坚硬,不具大孔,无湿陷性,柱状节理发育,其中古土壤层密集,界限不清,多呈钙质胶结层分布。午城黄土一般构成黄土原,黄土丘陵的中、下部,开挖困难,于其中很少分布窑洞。
- 2. 离石黄土:属中更新世,也称“老黄土”。因在山

黄河中游马兰黄土的不同粒径颗粒含量 表 1-1

黄土相带		第一带 (沙黄土相)	第二带 (黄土相)	第三带 (黏黄土相)
不同粒径含量	0.05 毫米	23.6 ~ 72.4	11.1 ~ 31.5	11.4 ~ 21.9
(%)	0.05 毫米	7.0 ~ 20.7	8.1 ~ 30.4	18.0 ~ 27.8

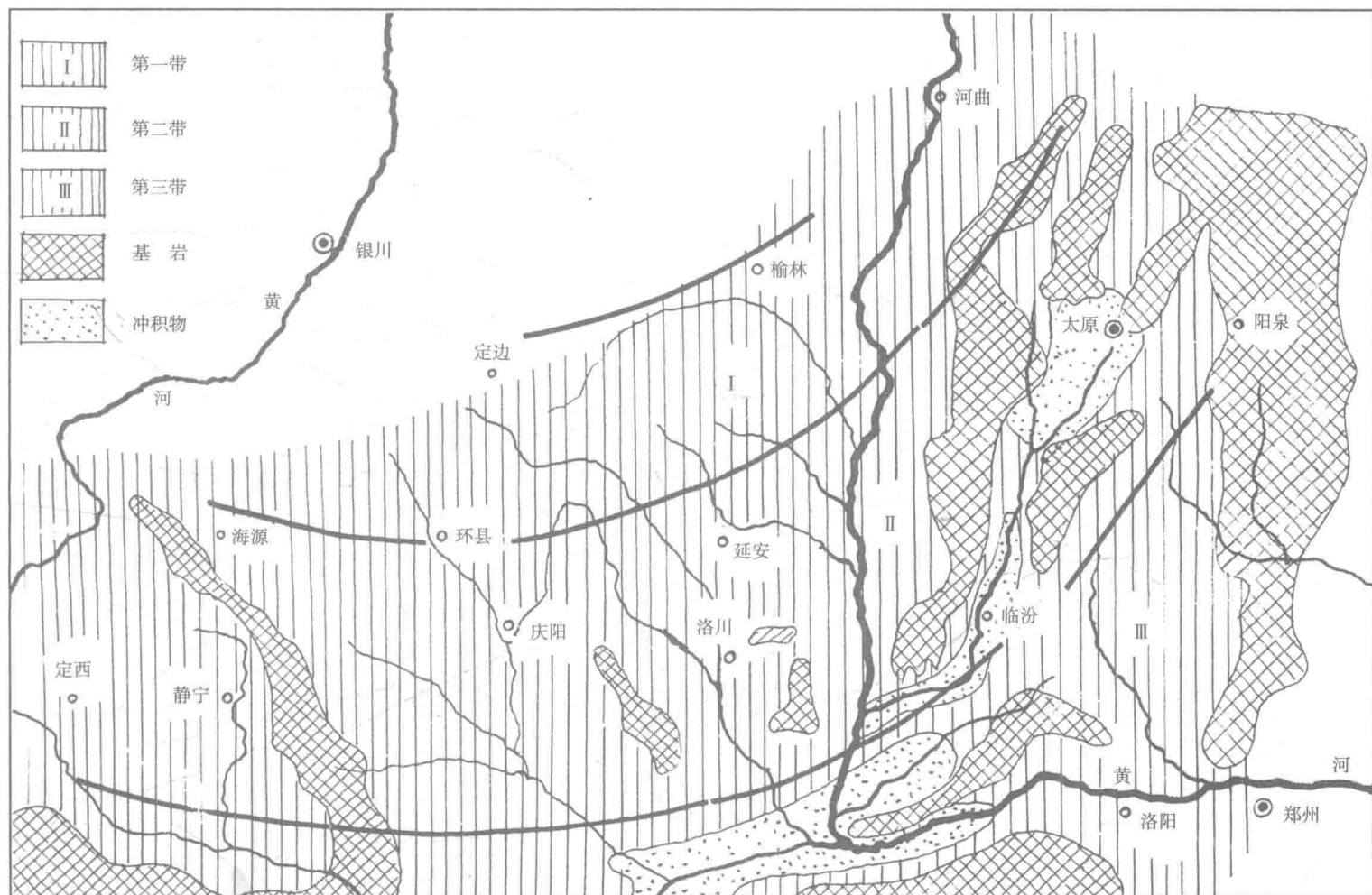


图 1-2 黄河中游马兰黄土分布与分带图

西省离石县陈家崖的 100 米厚的土层中，发现中更新世动物化石而得名。其间有显著不整合现象，分为上、下两部分。上部黄色，柱状节理，大孔退化，仅有少量大孔，土质较紧密，有轻微或无湿陷性，其中分布古土壤 4 ~ 5 层不等，在古土壤下含薄层钙质结核（形似食用生姜，俗称“姜石层”“姜石层”）。下部棕红色，柱状节理，少孔或无孔，土质紧密黏重，无湿陷性，其中分布古土壤 10 余层不等。钙质结核大而多在古土壤层中。离石黄土层厚度大，是黄河中游黄土构造的主体。此层土质密实，力学性能好，是

挖掘黄土窑洞的理想层位。离石黄土分布在山西高原，豫西山前高地、渭北高原、陕甘和陇东高原的梁、峁、丘陵地形深层冲沟的两侧，上部为不厚的马兰黄土覆盖，下部为午城黄土或第三纪红黏土。

3. 马兰黄土：是由研究北京西北丰沙铁路雁翅车站以西 23 公里的斋堂处马兰阶地的黄土而得名。它是最晚生成的原生黄土，也称“新黄土”，覆盖在老黄土的面层，颜色灰黄，分布广泛而土层较薄，在六盘山以西厚约 50 米，至东南黄土高原边缘厚不足 5 米，一般在 10 ~ 30 米之间

黄土地层的主要地质特征及力学性质简表

表 1-2

黄土名称	地质时代	地层名称	颜色	结 构	姜 石 (钙质结核)	湿陷性	干容重 (克/厘米 ³)	凝聚力 (公斤/厘米 ³)	内摩擦角 (度)	无侧限抗压强度 (公斤/厘米 ²)	开挖情况	各地俗名对照 (参考)	古 土 壤
现代黄土	全新世 (Q ₁)		灰黄 浅褐 黑灰	多虫孔, 最大直径0.5~2厘米, 孔壁有虫屎, 有植物根, 结构松软, 似蜂窝状	无姜石, 偶有坡积姜石	强烈	1.10 ~ 1.25				铁铤挖容易, 属Ⅰ级土	淤泥土, 卧土、面砂土、白山土、五花土	无
新黄土	上更新世 (Q ₃)	马兰黄土	浅黄 灰黄 黄褐	土质软。均匀, 大孔发育, 具垂直节理 稍密至中密	无	强烈 ~ 一般	1.16 ~ 1.36	0.21 ~ 0.27	26.7 ~ 31.5	0.1 ~ 1.6	铁镐开挖不困难, 属Ⅰ级土	白土, 立土、鸡粪土, 白子土	偶有埋藏土
老黄土	老黄土上部	中更新世上部 (Q ₂ ²)	离石黄土上层 深黄褐类	大孔退化, 仅有少量大孔, 较紧密, 有柱状节理	姜石小而少零星分布在古土壤下有薄层分布	轻微 ~ 无	1.34 ~ 1.59	0.35 ~ 0.85	22.8 ~ 31.6	1.3 ~ 2.3	铁镐开挖费劲, 属Ⅱ级土	黄土, 立土、油光土	有古土壤4~5层, 间距3~5米
	老黄土下部	中更新世下部 (Q ₂ ¹)	离石黄土下层 深棕微红	少孔或无孔, 土质紧密, 有柱状节理	姜石大而多, 粒径10~20厘米。古土壤下层分布	无	1.45 ~ 1.66	0.49 ~ 1.60	24.8 ~ 33.4	2.7 ~ 6.5	镐开挖费劲, 属Ⅲ级土	黄土, 红子土, 料姜土	可有十余层, 顶部有时连续分布, 深红色
古黄土	下更新世 (Q ₁)	午城黄土	微红 深棕 棕红	不具大孔, 土质紧密坚硬, 柱状节理发育, 不见层理	多呈钙质胶结层分布	无	1.50 ~ 1.70				镐开挖很困难, 属Ⅳ级土	红土, 红胶土, 红色黄土(卧土)	古土壤层密集但界限不清晰, 呈棕红色