

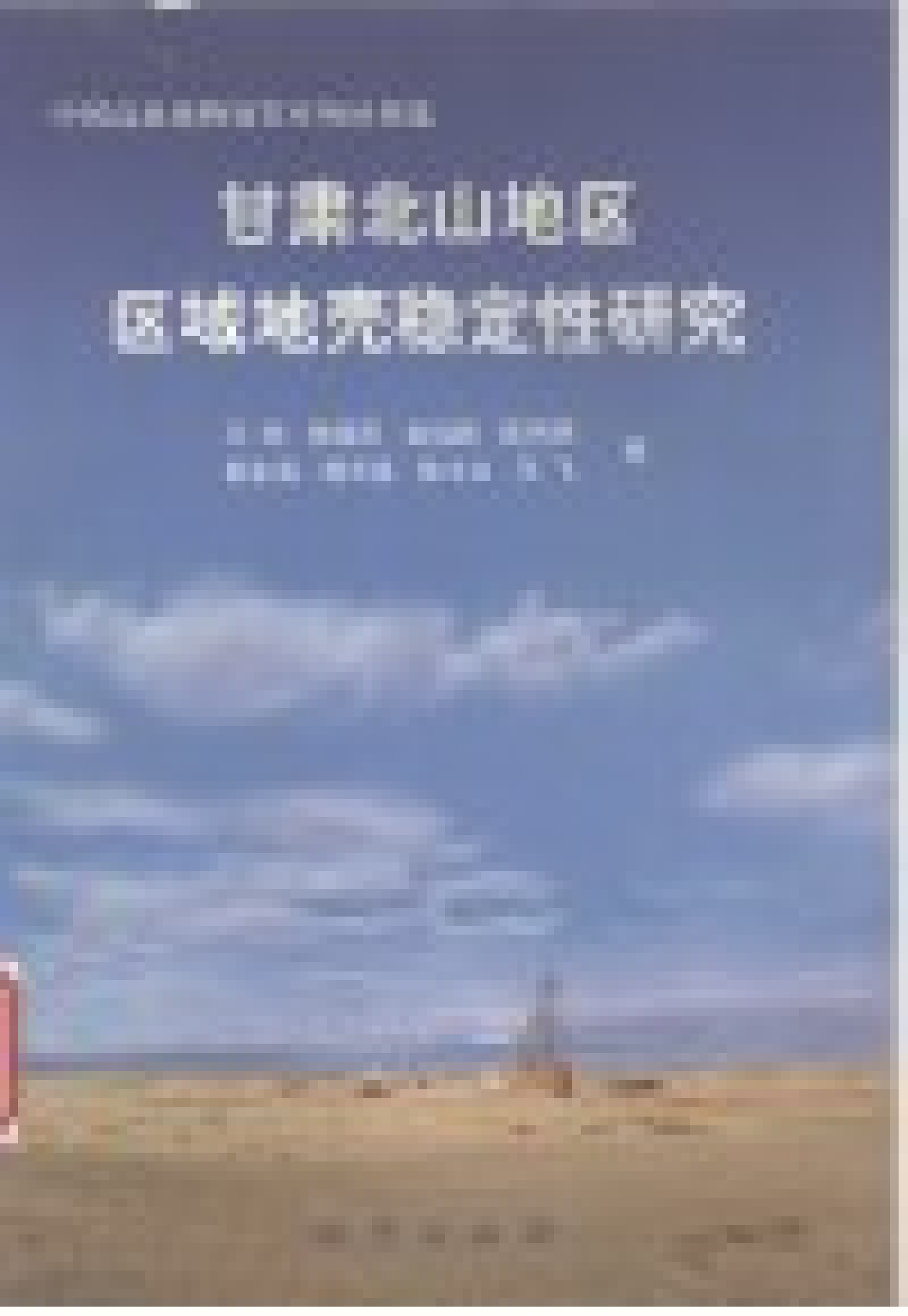
中国高放废物处置库场址预选

甘肃北山地区 区域地壳稳定性研究

王 驹 徐国庆 金远新 陈伟明
郭永海 杨天笑 陆士立 王 飞

著

地质出版社



中国地质大学（北京）地质研究所 编

甘肃北山地区 区域地壳稳定性研究

王 强 王 强 王 强 王 强

王 强 王 强 王 强 王 强

地质出版社

中国高放废物处置库场址预选

甘肃北山地区区域 地壳稳定性研究

王 驹 徐国庆 金远新 陈伟明 著
郭永海 杨天笑 陆士立 王 飞

地质出版社

· 北 京 ·

内 容 简 介

本书从总结国内外已有的经验出发,从下列几方面较深入地探讨了北山地区的地壳稳定性问题:区域大地构造特征及其演化历史,区域地球物理场特征及地壳结构分区,区域深断裂特征,区域地震活动性,区域新构造运动特征,区域现代构造应力场及其计算机模拟, TM 遥感影像地质解译在地壳稳定性研究中的应用,以及区域地壳稳定性评价。为了吸取国内外在此领域的研究经验,特地编写了本书的第一章“国内外高放废物处置库场地预选工作进展情况”之内容,以作为讨论问题的背景资料。

研究表明,北山稳定区条件最好,其地壳稳定性符合国际原子能机构 1994 年制定的安全系列 No.111-G-4.1 对高放废物处置库场地预选的要求,可以作为处置库预选区开展进一步的场址筛选和场址特性评价等工作。

图书在版编目(CIP)数据

甘肃北山地区区域地壳稳定性研究/王驹等著.-北京:地质出版社,2000.12
ISBN 7-116-03282-7

I.甘… II.王… III.放射性废物处置-场地-地质-稳定性-研究-甘肃省 IV.TL942

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 73623 号

地质出版社出版发行

(100083 北京海淀区学院路 29 号)

责任编辑:李清 叶丹 白铁

责任校对:田建茹

*

北京印刷学院实习工厂印刷 新华书店总店科技发行所经销

开本:787×1092¹/₁₆ 彩插:1 页 印张:8.375 字数:195000

2000 年 12 月北京第一版·2000 年 12 月北京第一次印刷

印数:1—600 册 定价:10.00 元

ISBN 7-116-03282-7

P·2161

(凡购买地质出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页者,本社发行处负责调换)



1. 沿二道井-红旗山韧性剪切带中的脆性断层发育的东西向沟谷地貌 (地点: $N40^{\circ} 45' 4''$, $E97^{\circ} 16' 52''$) (镜向正东)



2. 7号断裂南侧片理化“书页状”石英片岩 (地点: $E97^{\circ} 27' 27''$, $N40^{\circ} 40' 51''$) (镜向NE)



3. 北东向脆性断裂之典型地貌 (地点: SO_4 点 $E97^{\circ} 32' 10''$, $N40^{\circ} 41' 35''$) (镜向NE)



4. 北山地貌



5. 研究区 TM 遥感影像图

前 言

“甘肃省北山地区高放废物处置库场地预选”课题的执行期限为1991~1996年。工作区范围为东经 $96^{\circ}\sim 98^{\circ}$ ，北纬 $39^{\circ}\sim 41^{\circ}30'$ ，行政上属肃北县和玉门市管辖，地质单元属北山地区。

本书是在该课题关于区域地壳稳定性研究的最终成果之基础上编写而成的。

从1985年起，我们就对北山地区进行了研究，在1985~1990年期间先在该区筛选出6个有利地段，即头道河-下天津卫、矿区、饮马场北山、白园头山-黑山头、前红泉和旧井。随后又通过工作，进一步筛选出前红泉和旧井两地段作为“八五”期间我们工作的重点。

众所周知，处置库场地的预选工作涉及诸多因素，但从地质条件考虑，区域地壳稳定性、水文地质和工程地质条件是极为重要的，其中区域地壳稳定性又是选址的最基本的前提。为此，在1991~1996年期间我们始终抓住地壳稳定性这个问题进行研究。本书就介绍了多年来我们在这方面研究的成果。

5年来，我们收集了该区大量已有的各种研究资料，走访了20多位在那里工作过的专家，进行了遥感地质、地面地质、地震地质、水文地质、工程地质、地球物理和地球化学等研究工作。在上述研究工作中我们着重研究了岩体的延深、区域断裂的活动性以及区域地壳的稳定性分区。通过这些工作，试图查明该区作为处置库预选区在地壳稳定性上的适宜性，以便今后对该区作出科学的评价。

经过多年的工作，现已有大量资料可以证实，北山地区的地壳是稳定的，同时水文地质条件也是简单的，符合国际上对处置库预选场地的基本要求。

在1991~1996年期间参加该课题工作的有徐国庆、王驹、金远新和陈伟明，郭永海、杨天笑、官步京、赵世勤和高永良参加了部分工作。核工业北京地质研究院物探中心承担了二道井-红旗山断裂的大地电磁测量工作。

本书的内容简介、前言、结论及第一章由徐国庆编写；第二章第一、二节、第五章及第八章由金远新编写；第三章、第四章和第九章第一、三、四节由王驹编写；第六章、第七章和第九章第二节由陈伟明编写；第二章第三节由郭永海编写。全书的编写工作由王驹组织策划，最后由徐国庆统审和定稿。

在本课题研究期间我们得到了中核总科技局、燃料局、404厂以及核工业北京地质研究院科技处、物探研究中心的有关领导和同志们的大力支持，在此谨表谢意。

目 录

前 言

第一章 国内外高放废物处置库场地预选工作进展情况	1
第一节 国外处置库场地预选进展概况	1
第二节 国内处置库场地预选进展概况	18
第三节 关于处置库预选场地区域地壳稳定性研究	21
第二章 区域地质特征	23
第一节 自然地理概貌	23
第二节 区域大地构造特征及其演化历史	24
第三节 区域水文地质特征	27
第三章 区域地球物理场特征及地壳结构分区	28
第一节 区域重力场和地壳厚度	28
第二节 区域航磁特征	30
第三节 大地电磁测深	32
第四节 大地热流密度	35
第五节 地壳结构分区	36
第四章 区域深断裂特征	38
第一节 概述	38
第二节 疏勒河断裂	38
第三节 金塔南山断裂	41
第四节 祁连北缘断裂	42
第五节 昌马-俄博断裂	44
第六节 阿尔金断裂(东段)	46
第七节 二道井-红旗山断裂	49
第八节 中秋井-金庙沟断裂	61
第五章 区域地震活动性	66
第一节 甘肃西北部地区地震空间分布特征	66
第二节 地震构造区的划分	67
第三节 发震构造	69
第四节 地震危险区及历史地震烈度分布	70
第六章 区域新构造运动特征	73
第一节 地貌特征	73
第二节 新第三纪以来地层及其沉积特征	75
第三节 新构造分区与新构造运动分期	77
第四节 现代地壳形变	78

第七章 区域现代构造应力场及其计算机模拟	81
第一节 区域现代构造应力场分析	81
第二节 区域地壳应力场的计算机模拟	87
第八章 TM 遥感影像地质解译及其在地壳稳定性研究中的应用	94
第一节 遥感信息资料的计算机图像处理	94
第二节 研究区 TM 影像的构造解译	94
第三节 利用遥感资料进行区域地壳稳定性分析	98
第九章 区域地壳稳定性评价	99
第一节 概述	99
第二节 地壳稳定性模糊综合评价	101
第三节 区域地壳稳定性分析和评价	106
第四节 北山地壳稳定区特征综述	109
结 论	111
参考文献及资料	112
英文摘要	115
附录 1 构造应力场数值模拟程序	118
附录 2 地壳稳定性模糊综合评价	123
附录 3 GARMIN GPS-50 导航仪技术指标	128

第一章 国内外高放废物处置库场地预选工作进展情况

第一节 国外处置库场地预选进展概况

一、选址标准

一些国际组织和一些国家对高放废物处置库场地预选都制定过相应标准。现重点介绍国际原子能机构 (IAEA)、北欧 5 国和美国等国家的一些选址标准。

(一) IAEA 关于高放废物处置库选址标准的建议

IAEA 在 1981 年和 1982 年提出过选址要考虑的一些问题, 表 1-1 为 1982 年其中的资料^[1], 在 1981 年的资料中还包括地貌和陨石冲击等内容^[2]。1983 年 IAEA 出版了固体放射性废物地下处置标准的建议条款^[3], 1989 年公布了高放废物地下处置有关安全原则和技术标准的安全标准报告, 此报告对处置库选址的标准涉及不多^[4]。最近 IAEA (1994) 在安全系列 No.111-G-4.1 中发表了地质处置设施的安全导则, 内容较翔实^[5]。该导则共有四章: 第一章绪论, 第二章安全途径, 第三章选址步骤, 第四章选址导则和资料要求。这里重点介绍第三章和第四章的主要内容。

表 1-1 1982 年 IAEA 深部地质处置选址标准

(1) 地形	热-机和热-水-力反应
(2) 大地构造和地震	热导率和比热容
(3) 地下条件	吸附容量
处置地段深度	水矿化度
岩石特征: 岩层的厚度和展布、连续性、均匀性	辐射效应
和纯度	(6) 水文和水文地质
上覆层、下伏层和侧翼岩层的性质和展布	地表的产状、形式和容量
(4) 地质构造	地下水的产状、容量和化学成分
倾向或倾斜	(7) 未来的自然事件
断裂与节理	水文变化
底辟作用	抬升和下沉
(5) 围岩的物理和化学性质	地震
渗透率、孔隙率、溶解度和分散性	岩浆的入侵作用和断裂作用
气液包裹体	气候变化
岩石的力学和塑性特点	地形变化
区域和当地的热梯度	

(8) 地质和工程的简略条件

场地地区和缓冲地段

已有钻孔和山地工程

勘探钻孔、竖井、平巷和土方工程

废石处置

废物运输

处置库的设计与施工

处置库运行的安全性和稳定性

(9) 社会条件

潜在资源

土地价值和利用

居民分布

土地的管辖和权利

交通和服务设施

其他环境影响

公众的态度

IAEA 把选址分为 4 个阶段：

(1) 初步设计和规划阶段；

(2) 区域研究阶段；

(3) 场地特性评价阶段；

(4) 场地确认阶段。

在初步设计和规划阶段应确定废物类型、数量、特征、所要处置的废物容积和处置库运行时间，据此对处置库进行初步设计。该阶段还应开发处置库性能标准以便为今后推荐场地之用。同时也要对影响选址的一些因素进行研究，如长期安全性，技术上的可靠性，以及社会经济、政治和环境等方面问题。最后，还要对安全分析和性能评价的方法进行研究开发。当然，在此阶段要对处置库的围岩类型进行筛选和确定。一般该阶段应有包含如下内容的计划，当然这些计划会根据今后情况的发展而进行修改：

(1) 所要完成的总任务的确定和描述；

(2) 不同任务的时间顺序表；

(3) 制订适合于场地特性的各种导则和标准；

(4) 拟定应用这些导则和标准的程序大纲；

(5) 编制一个综合性进度表；

(6) 成本估计；

(7) 长期安全的最佳方案。

区域研究阶段可分为两期：区域填图和候选场地筛选。区域填图期的目的是通过填图筛选出一个或多个有利地区供场地特性评价阶段研究之用。候选场地筛选期的任务是在有利的地区内经过研究推荐出候选场地，当然在推荐场地时应考虑国家的有关法律和规定。

场地特性评价阶段的目的是确定一个或几个推荐场地作进一步研究之用，在该阶段要进行一系列地表和深部的研究工作，包括场地的地质、水文地质和环境条件等。同时还要进行实验室的补充研究工作。其他关于运输、人口和社会条件等方面资料也应收集。

场地确认阶段是在所推荐的场地上进行更详细的场地研究，以便确定一个最适合于建造处置库的场地。场地确认之后有关单位便可颁发处置库建造许可证（执照）。这些研究包括补充的野外、室内和地下的多种研究工作。

在选址过程中需要收集下列资料：

1. 地质背景资料

区域构造和当地构造，以及岩石、沉积物和土壤的资料，即它们的化学性质和物理性

质,包括力学和热学性质。处置库围岩对处置库应有足够深度和容量,同时要求岩性和构造简单。另外,对废物处置库系统所产生的气体的搬运性质亦应有所了解,以便研究核素从处置库向环境转移时一并考虑。

2. 今后的天然变化

- (1) 区域和当地气候的演化历史;
- (2) 区域和当地的构造演化历史和历史地震资料;
- (3) 新构造活动的证据(第四纪或新第三纪);
- (4) 断裂的位置、长度、深度以及最后一次构造活动的年代;
- (5) 区域应力场;
- (6) 根据地震构造资料估计可能产生的最大地震的特征;
- (7) 估计热梯度和提供温泉证据;
- (8) 活火山(第四纪或新第三纪)证据;
- (9) 底辟证据。

3. 水文地质

核素由处置库进入环境是由地下水搬运的,因此研究地下水运移机理、地下水流向、流速对安全分析甚为重要。选址时应提供下列水文地质资料:

- (1) 进行区域和当地地质单元的水文地质评价,详细描述和鉴定含水土层;
- (2) 描述和鉴定区域内主要的水文地质单元(即位置、延伸情况、相互关系);
- (3) 当地和区域水文地质单元的补给和排泄;
- (4) 围岩的水文地质特征(孔隙率分布、渗透系数和水力梯度);
- (5) 地质环境中所有含水层地下水水流(平均流速和主要流向);
- (6) 地质环境中地下水和围岩的物理和化学特征。

4. 地球化学

地质和水文地质环境的物理化学和地球化学特征应对放射性核素由处置库向环境的逸散起阻滞作用。地球化学在这里主要研究核素在地质介质中的迁移,内容包括弥散、扩散、沉淀、吸附、离子交换和化学反应等。为此需要对围岩、毗邻的地质和水文地质单元的地球化学和水化学条件以及它们的水流体系进行描述,其中包括:

- (1) 地质介质的矿物和岩石成分以及它们的地球化学特点;
- (2) 地下水化学成分。

在这里还应评价废物体、废物罐、回填材料和处置库之间的化学和物理化学相互作用的问题。因此,要研究废物罐的腐蚀,核素从废物体中的淋滤,同时还应收集下列资料:

- (1) 岩石(包括裂隙充填物)的化学、放射化学和矿物成分;
- (2) 岩石和矿物对重要放射性核素的吸附容量;
- (3) 地下水放射性核素含量和化学成分(包括 pH、 E_h);
- (4) 辐射和衰变热对岩石和地下水化学成分的影响;
- (5) 有机质、胶体和微生物的影响;
- (6) 岩石的孔隙构造和矿物表面特征(包括裂隙);
- (7) 核素在岩石介质中的有效扩散速率;
- (8) 放射性核素的溶解度和化学形态(speciation)。

5. 人类活动引起的事件

选址时应考虑在场地或场地附近实际和潜在的人类活动情况，尽可能减少这些活动对处置系统隔绝性的影响，以免产生不可挽回的后果。因此，选址时应避开潜在在开发矿产资源及热能资源的地方，应避开前人打过钻孔的地方（对前人打的钻孔应进行封填，不然它们可能成为核素迁移的途径）和可能有洪水泛滥的地方。在选址时应提供下列资料：

- (1) 场地附近钻探和矿山开采的记录；
- (2) 场地所在地区能源和矿物资源的产出信息；
- (3) 评定场地的地表水和地下水实际和将来潜在利用情况；
- (4) 现有和计划开发的水体位置。

6. 建造和工程条件

地表和地下工程的建造都应按国家有关规定进行。开挖工作不能与废物堆放工作相互干扰，废石渣是作为工程回填材料还是废之不用堆放在露天别处都要有所考虑。此处要求下列材料：

- (1) 围岩及覆盖层的详细地质和水文地质资料；
- (2) 场地及其邻区的地形；
- (3) 地区的洪水泛滥历史；
- (4) 塌方、潜在不稳定斜坡、低强度物质和高液化物质地段的确定；
- (5) 地下掘进中的不利条件（岩石高温、高气体含量）；
- (6) 区域历史上著名地震情况。

7. 废物运输

运输废物至场地，公众和环境的辐照剂量应在可接受的范围之内。

8. 环境保护

从技术、经济、社会和环境角度应使场地对环境产生的不利影响减弱至公众可接受的程度。因此，处置库建造既要符合建造有关核设施的规定，又要符合非核设施的有关规定。下列几个问题应引起注意：

- (1) 区域内由于地下工程开挖和其他工业发展引起的环境恶化；
- (2) 对具有重大公用价值地区的影响；
- (3) 公众水资源供应的恶化；
- (4) 对动物、植物，特别是对濒危物种的影响。

在环境保护方面需收集下列材料：

- (1) 国家公园，野生动物、植物和历史上有意义地区的位置；
- (2) 现有地表水和地下水资源；
- (3) 现有陆生、水生植物和野生动植物。

9. 土地利用

为了将来的可能开发利用和区域规划，选址时应考虑土地利用和土地所有权问题。在这方面需收集下列资料：

- (1) 现有土地资源、利用和它们的管辖权；
- (2) 地区的土地利用计划。

10. 社会影响

处置系统的运行对整个社会影响是可以接受的，场地对社会的负面影响应尽可能降至最低。具体要求下列资料：

- (1) 人口组成、密度、分布和趋势；
- (2) 经济区的职业分布和趋向；
- (3) 社区服务和基本设施；
- (4) 住房供应和需求；
- (5) 区域的经济基础和发展远景。

(二) 北欧 5 国关于高放废物处置库选址标准的建议

在北欧 5 国关于高放废物处置库选址标准的建议发表之前，欧共体曾以导则形式发表过选址标准（表 1-2）。1993 年丹麦、芬兰、冰岛、挪威和瑞典的辐射防护和核安全机构出版了《高放废物处置的若干基本准则》一书^[6]，在该书中的第四章“法规要求与导则”中，提到场地的地质标准，认为场地应为接纳和隔离放射性物质提供良好的天然条件，并提出下列 5 项具体要求：

- (1) 其水文地质特征应能保证处置库内的地下水流量较低，从处置库流向生物圈的地下水流动时间较长和有利的地下水弥散性能；
- (2) 其地球化学特征应能保证对废物罐材料只有较低的腐蚀率，对废物本身只有较低的分解速率以及对释放的放射性物质具有较低的溶解度和有效的阻滞作用；
- (3) 位于构造及地震活动性较低的地区；
- (4) 不能靠近任何在其他地区难于获得的自然资源区；
- (5) 易于进行特性评价。

表 1-2 欧共体推荐的高放废物处置库选址标准

标准类型	标准	限制值	注释
岩石的物理化学性质	离子吸附能力	高	数值取决于岩石特性
	热行为	高	
	渗透性	低	好的力学性质 高塑性
	溶解性	数值取决于岩石特性	
岩石	盐岩厚度	> 200m	很少或没有裂隙 很少或没有相变
	粘土岩厚度	> 100m	
	结晶岩厚度	≥ 500m	
	均一和连续性	越高越好	
地质状态	地表	取决于岩石特性	
	岩层最低埋深	200 ~ 300m	
	地下水运动	非常缓慢	远离水源
	上覆岩石的吸附特性	高	
	地热状态	没有强的正异常	异常高
	地震裂度	< 6 度	
	构造活动	构造简单、缓慢活动	

除上述 5 条外,还提出建造处置库的围岩要有足够深度和有足够大的空间。

在该书第五章专门叙述了选址问题,分总则、选址步骤和责任 3 节。在总则中认为与选址有关的因素可分为 3 类:第一类是与地质介质直接关系的,其中包括地质构造、水文地质(水力梯度、孔隙率和渗透系数等)、长期稳定性(构造活动和地震活动)和各种地球化学参数;第二类是与处置系统短期和长期安全有关的环境因素,如水、陆环境,农业和运输环境;第三类包括社会和政治因素,土地所有权问题,经济条件,场址区的自然资源以及随之而来的闯库风险。

在选址步骤一节中描述了选址的 3 个主要阶段:区域调查、场地初选和场地确认,以及这 3 个阶段的各自任务。

区域调查旨在对有可能选作场地的地区进行填图,从填图中圈出少数有利场区以供场地初选。区域调查在很大程度上是要排除那些因水文地质、构造、人口统计特征或因具有各种自然资源远景不适合作库址的地区。

场地初选的目标是确定若干可能合适的场区供进一步研究。为评价候选场地的特征,需拟定综合野外计划,其中包括地表地球物理测量、深部钻探和深部测试等。根据具体处置库设计进行具体场地的性能分析,此项分析应能够评价和比较不同候选场地的特征并判断其适宜性。

一旦某场地被选作处置库可能的场地,必须更详细地评价其特征以对其适宜性进行确认。为此,需进行深入的地表地球物理测量、深部钻探和深部测试。此外,还需开掘能达到处置库设计深度的竖井。在场地确认阶段,性能分析对于评价场地适宜性和指导场地调查都是行之有效的方法。

在责任一节中提出实施机构的职能应与立法机构的职能尽可能分开,在选址早期可制订一般性条例,随选址工作的深入制订较具体的标准,目的是为了论证场地的适宜性。

除了上述北欧 5 国提出的选址标准建议外,欧洲委员会也正在准备有关处置库选址标准建议的文件。该文件包括地下处置库和近地表处置场两种构想,但只提到一般选址原则,至于量化标准将分别取决于各处置系统的安全评价^[7]。

(三) 一些国家的选址标准

1. 美国

美国有不少单位发布过高放废物处置库的选址标准,先后由能源部(DOE, 1981)^[8],核管署(USNRC, 1984)^[9],环保局(EPA, 1985)^[10]和国会(1992)^[6]等。美国还对选址作过许多具体规定^[11]。现将美国提出的选址标准介绍如下^[12]。

该标准主要考虑下列因素:场地规模、水文地质、地球化学、地质特征、构造环境、人类活动、地表特征、环境因素及潜在的社会经济影响。

(1) 场地规模

场地应位于可使废物与生物圈充分隔绝,并有足够的面积建造处置库的地区。处置库应建在足够深度的地下,以使人类活动和自然过程不受影响。选定作为围岩的地质体应具有足够的厚度和广度,以容纳处置库和回填材料,并对周围环境不产生影响。

(2) 水文地质

场地的水文地质条件应具有阻滞、隔绝和吸附废物的功能,应具有能降低地下水与废物的接触和阻止核素从处置库向生物圈迁移的功能。场地的水文状态应具有可模拟性,并

对建造处置库不产生危害。

(3) 地球化学

场地应选在地球化学条件具有阻滞、隔绝和吸附废物的地区。

(4) 地质特征

场地的地质条件应符合处置库地下开掘、运行和关闭的安全要求，处置核废物后场地应能承受地应力、化学条件、放射热和放射性强度的变化。

(5) 构造环境

场地应选在构造作用影响可接受范围内的地区。场地应位于长期连续上升或下降，但对处置场没有影响的地区。对场地所在地区的第四纪断裂、火山活动和地震活动要加以鉴别，并确认其对处置系统不产生影响。

(6) 人类活动的影响

应查清场地土地利用的历史情况，场地应位于联邦政府拥有绝对所有权的地区。

(7) 地表特征

场地的地形和地表水对处置库运行不产生影响，气候变化以及场地附近工厂、交通和军事工业对场地所产生的影响可通过工程措施来弥补。

(8) 人口

场地应位于人口密度较低的地区，要远离居民区，同时废物的运输和处置库的运行对公众的危害要降低到可接受的水平。

(9) 环境保护

场地的选择应适当考虑对环境的影响，尽可能降低对空气、水、土地利用的影响，要考虑正常及极端的环境状态。

(10) 社会、经济影响

如果由于建库和运行对附近地区产生不利的社会、经济影响，则应通过移民和其他补偿手段来调节。库址应选在处置库的辅助设施不会对公众产生影响的地区。

2. 法国

法国于1991年公布了深部地质处置的基本安全条例^[13]，在该条例中对选址工作做了若干定性规定。

3. 瑞典和瑞士

这两个国家也公布过一份咨询文件，作为核废物处置的立法指南，其中包括辐射防护、安全评价和场地选择等内容^[14]。

4. 其他国家

加拿大、德国、英国和芬兰等国在制定核废物处置导则时主要谈的是辐射防护问题，在此不再赘述^[6]。

二、国外选址概况

这里有两个问题，一个是处置库围岩的选择，另一个是处置库场地的选择。

(一) 处置库围岩的选择

处置库选用哪一种围岩，取决于诸多因素：

1. 首先要在区域构造稳定地区选择岩石类型，因为场地的区域构造不稳定，就不能

满足选址的最基本要求。

2. 地质体的工程地质稳定性是涉及到地下工程是否易于施工，涉及到工程造价的极为重要的问题，不然的话，要保持处置库工程的长期稳定性需要采取不少工程措施来弥补。

3. 地质体要有足够深度和容量。

4. 岩石的力学、水力学和对核素的吸附特性要满足建库的要求。

5. 要考虑社会经济条件，要选在人口稀少地区，目前和将来都是经济不发达的地区，要有较好的交通条件、气候条件，同时尽量考虑离废物产生地不要太远。

6. 要考虑本国岩石分布特点，如比利时的主要岩石类型是粘土岩，德国含盐地层分布很广，因此，他们按自己的国情选择粘土岩、岩盐和花岗岩等作为相应的处置库围岩。

7. 有时是先确定场地预选区之后才选择处置库围岩，如美国原来选择多种处置库围岩：凝灰岩、玄武岩和岩盐等，但最后预选区定在 Yucca Mountain，因那里是凝灰岩，所以将凝灰岩选为处置库围岩。

表 1-3 是一些国家处置库围岩选择的一些情况^[15]。

表 1-3 高放废物处置库预选场地的岩石类型及研究概况

围岩	国家	一般性研究	场地研究	地表研究	钻孔试验	新开掘的竖井或坑道	利用现有矿山	所在地
花岗岩	美国	×	×					
	瑞士	×	×	×				
	瑞典	×	×	×	×			
	芬兰	×	×	×				
	加拿大	×	×	×	×	×		Whiteshell
	法国	×	×	×	×			
	日本	×	×					釜石
	西班牙	×	×					
	瑞典	×	×	×	×		×	Stripa
	瑞士	×	×	×	×	×	×	Grimsel
	英国	×	×	×	×			
	美国	×	×	×	×	×	×	Climax
辉长岩	瑞典					×		
	加拿大	×				×		
	丹麦	×	×	×	×			
盐丘	德国西部	×	×	×	×	×		Gorleben
	德国西部	×	×	×	×		×	Asse
	荷兰	×	×	×				
	美国	×	×	×	×		×	Avery Island
	西班牙	×	×					
	美国	×	×	×	×	×	×	Lyons
	美国						×	WIPP (新墨西哥州)