

ICS 27.120.99  
F 63  
备案号: 46478-2014

**NB**

# 中 华 人 民 共 和 国 能 源 行 业 标 准

NB/T 20293-2014  
EJ/T 1127-2001

---

## 核电厂厂址选择基本程序

Procedure of nuclear power plant siting

2014 - 06 - 29 发布

2014 - 11 - 01 实施

国家能源局      发 布

# 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 总则 .....	2
5 厂址选择的基本因素与准则 .....	3
5.1 厂址选择应考虑的基本因素 .....	3
5.2 通用准则 .....	5
5.3 安全可靠评价准则 .....	5
5.4 环境相容性评价准则 .....	5
5.5 技术可行性评价准则 .....	6
5.6 经济合理性评价准则 .....	6
6 厂址选择的准备工作 .....	7
6.1 初步可行性研究阶段的厂址准备工作 .....	7
6.2 可行性研究阶段的厂址准备工作 .....	9
7 初步可行性研究阶段的工作 .....	9
7.1 初步可行性研究阶段的工作程序 .....	9
7.2 厂址适宜性综合分析与评价 .....	10
7.3 厂址普选 .....	12
7.4 初步可行性研究 .....	17
8 可行性研究阶段的工作 .....	23
8.1 可行性研究阶段的工作程序 .....	23
8.2 所需的专题调查与勘察试验 .....	23
8.3 推荐厂址的适宜性分析评价 .....	28
8.4 可行性研究的结论 .....	38

## 前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准代替EJ/T 1127—2001《核电厂厂址选择基本程序》，与EJ/T 1127—2001相比，主要技术内容变化如下：

- 对规范性引用文件和术语定义进行了修订（见第2章、第3章）；
- 厂址选择准则和评价标准按照国家核安全法规和导则的有效版进行了修订，同时参考了国际原子能机构核安全导则系列的相关要求（见第5章、第7章、第8章）；
- 厂址选择工作的阶段划分由原标准规定的厂址查勘阶段和厂址评价阶段，修订为初步可行性研究阶段和可行性研究阶段（见4.3）；
- 对初步可行性研究阶段和可行性研究阶段的工作程序、厂址调查与试验研究的内容进行了修订（见第7章、第8章）；
- 删除了原标准规范性附录A、附录B和资料性附录C。

本标准由能源行业核电标准化技术委员会提出。

本标准由核工业标准化研究所归口。

本标准起草单位：中国核电工程有限公司。

本标准主要起草人：杜建军、毛亚蔚、吴德成、路清、陈立伟、吕志锋、朱好。

EJ/T 1127—2001于2001年11月首次发布，本次为第一次修订。



# 核电厂厂址选择基本程序

## 1 范围

本标准规定了核电厂厂址选择工作的阶段划分、工作范围、调查内容、评价准则和技术要求。本标准适用于核电厂厂址选择，其它核设施选址可参照使用。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 6249	核动力厂环境辐射防护规定
GB 18306	中国地震动峰值加速度区划图
NB/T 20033	核电厂初步可行性研究报告内容深度规定
NB/T 20034	核电厂可行性研究报告内容深度规定
HAF 101	核电厂厂址选择安全规定
HAD 101/01	核电厂厂址选择中的地震问题
HAD 101/02	核电厂厂址选择的大气弥散问题
HAD 101/03	核电厂厂址选择及评价的人口分布问题
HAD 101/04	核电厂厂址选择的外部人为事件
HAD 101/05	核电厂厂址选择中的放射性物质水力弥散问题
HAD 101/06	核电厂厂址选择与水文地质的关系
HAD 101/07	核电厂厂址查勘
HAD 101/08	滨河核电厂厂址设计基准洪水的确定
HAD 101/09	滨海核电厂厂址设计基准洪水的确定
HAD 101/10	核电厂厂址选择的极端气象事件
HAD 101/11	核电厂设计基准热带气旋
HAD 101/12	核电厂的地基安全问题
HAF-J0067	核电厂可行性研究阶段厂址安全分析报告的格式和内容
NEPA-RG1	核电厂环境影响报告书的内容和格式

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**厂址 site area**

具有确定的边界，在核电厂有效控制下的区域。

### 3.2

**多堆厂址 multi-reactor site**



NB/T 20293—2014

具有两个以上反应堆且各反应堆之间的距离小于5 km的厂址。

3.3

**厂址选择 siting**

为核电厂选择合适厂址的过程，包括厂址适宜性及相关设计基准的评价。

3.4

**可能厂址 potential sites**

在厂址选择区域内，经过厂址初步调查工作提出的具备建厂可能性的厂址。

3.5

**候选厂址 candidate sites**

经过对可能厂址的现场踏勘和厂址条件的初步研究筛选出的厂址。

3.6

**优先候选厂址 preferred candidate site**

经过对候选厂址的综合比较和优劣排序，提出的厂址。

3.7

**推荐厂址 proposed site**

经过审定后的优先候选厂址。

3.8

**选址假想事故 postulated siting accident**

适用于核电厂选址阶段，作为确定厂址非居住区、规划限制区边界依据的假想事故。

3.9

**环境相容 environment admissible**

核电厂建设、运营、退役过程中与自然环境和社会环境的相容，核电厂不同阶段活动的环境影响均应保持在资源与环境要素的承载范围内。

3.10

**环境敏感区 environmental sensitive area**

具有需特殊保护地区、生态敏感及脆弱区以及社会关注区特征的区域。

3.11

**非居住区 exclusion area**

反应堆周围一定范围内的区域，该区域内没有常住居民，由核电厂的营运单位对这一区域行使有效控制。在非居住区内与核电厂无关的活动，只要不影响核电厂正常运行和危及居民健康与安全是允许的。

3.12

**规划限制区 planning restricted area**

由省级人民政府确认的与非居住区直接相邻的区域。规划限制区内应限制人口的大规模机械增长，对该区域内的新建和扩建项目应加以引导或限制，以保证核电厂运行安全和事故应急状态下采取适当防护措施的可能性。

## 4 总则

4.1 核电厂厂址选择工作应按照国家基本建设程序进行，应遵循安全可靠、环境相容性、技术可行性和经济合理性的基本评价准则，以确保所选定的厂址满足国家相关法规和标准的要求。

4.2 核电厂厂址选择应按拟建核电厂的建设目标提出厂址选择任务书。厂址选择任务书应包括以下基本内容：



- a) 建设目的（商业发电或商用兼顾科研示范等）；
- b) 拟建地区（规定选址的区域范围）；
- c) 负荷中心（主要是向哪些城镇或地区供电）；
- d) 建设规模（拟建机组数量及厂址规划容量）；
- e) 机型选择；
- f) 建造模式（项目建设管理模式）；
- g) 建设进度（计划的开工日期与建成时间）；
- h) 其它有关要求。

4.3 核电厂厂址选择应按初步可行性和可行性研究两阶段进行。初步可行性研究阶段包括前期厂址普选，以及针对在厂址普选基础上提出的候选厂址开展的初步可行性调查与评价；可行性研究阶段是对经初步可行性研究审定后的优先候选厂址（推荐厂址）进行更详细的调查与评价，以最终确认厂址。

厂址选择各阶段的主要工作内容和要求如下：

- a) 厂址普选应利用已有资料，通过室内分析和现场踏勘相结合的方法确定可能厂址，并对可能厂址的优劣进行综合比较，筛选出建厂条件较好的候选厂址；
- b) 初步可行性研究应针对候选厂址，在现有资料以及必要的专题调查基础上初步排除厂址颠覆性因素，对各候选厂址的安全、环境、技术及经济方面的可行性和优劣进行综合比选与评价，筛选出优先候选厂址和备选厂址，并经过审定后提出推荐厂址；
- c) 可行性研究阶段应对推荐厂址按照核安全法规、导则以及其他相关规范要求，从安全、环境、技术和经济各方面排除厂址颠覆性因素，并进行综合论证，其中包括涉及厂址可接受性和工程设计基准的各项专题调查与评价，以确认厂址的适宜性和确定相关的设计基准。

超厂址规划容量的扩建工程应开展初步可行性研究工作，厂址规划容量内的扩建工程，可直接开展可行性研究工作。

4.4 核电厂厂址选择的过程应包括厂址选择的准备工作、进行区域分析以选择可能地区、图上选点以选择可能厂址、筛选可能厂址以提出候选厂址、比较候选厂址优劣以获得优先候选厂址，以及验证和评价推荐厂址的适宜性，以最终确定厂址。

核电厂厂址选择工作基本程序见图1。

## 5 厂址选择的基本因素与准则

### 5.1 厂址选择应考虑的基本因素

核电厂厂址选择应考虑以下基本因素：

- a) 安全可靠因素：主要为厂址所在区域内可能发生的影响核电厂安全的外部事件，包括地震、地质、水文、气象等外部自然事件和爆炸、飞机坠毁等外部人为事件；
- b) 环境相容性因素：包括人口分布、土地与水体利用、自然保护区等厂址环境特征，可能影响释放出的放射性物质向人体和环境转移的扩散途径，以及与实施应急计划可行性及个人和群体风险评价有关的厂址特征；
- c) 技术可行性因素：包括与厂址安全防护和环境相容相关的技术措施，以及用地条件、电网接入条件、取排水条件、交通运输等与选址相关因素的技术可行性；
- d) 经济合理性因素：包括与安全可靠、环境相容性以及技术可行性相关的主要技术措施投资费用，以及对核电厂建设经济效益与投入成本相关的厂址因素。



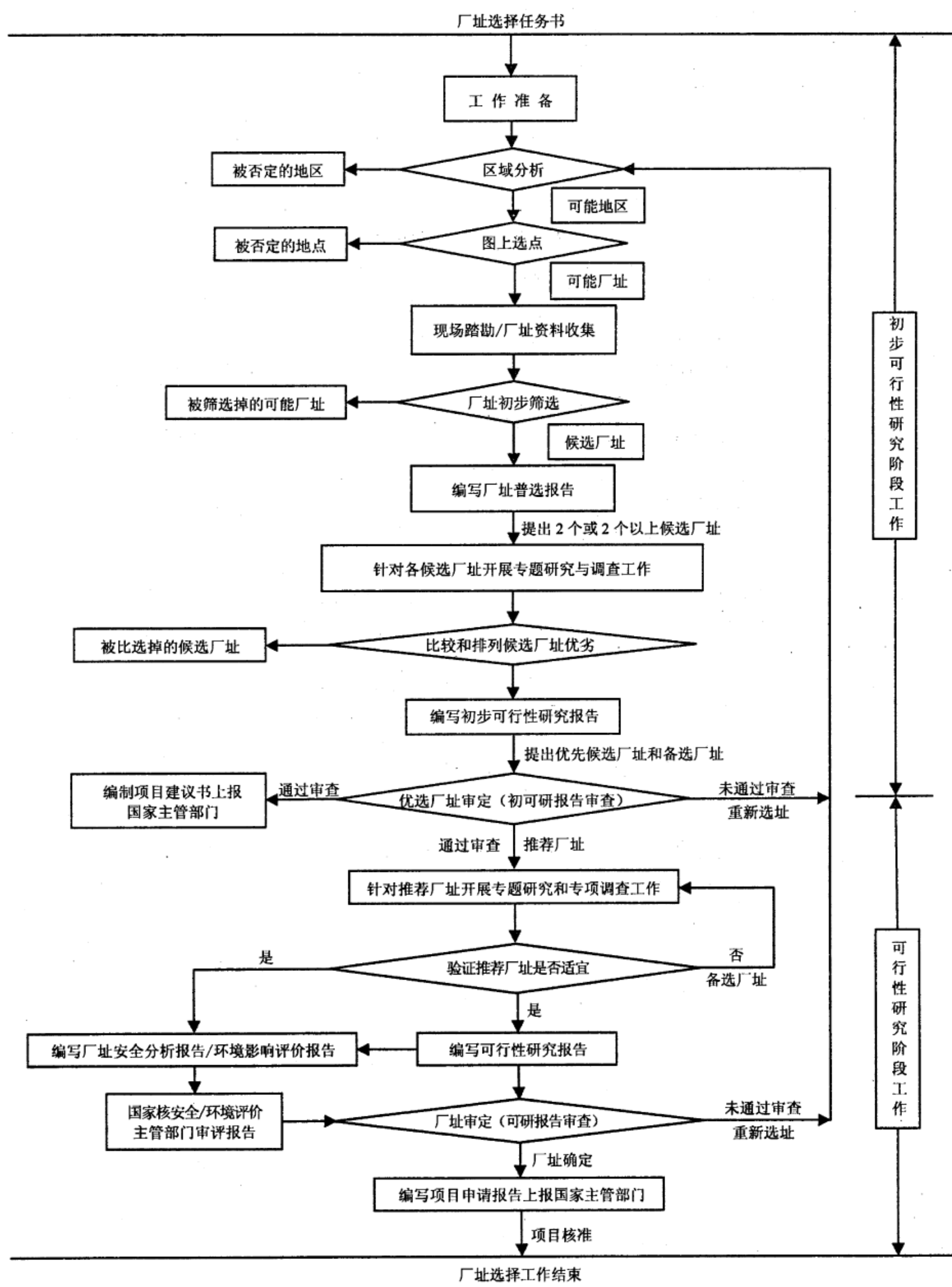


图1 核电厂厂址选择基本程序略图



## 5.2 通用准则

- 5.2.1 核电厂选址应考虑与安全可靠性、环境相容性、技术可行性和经济合理性相关的全部厂址特征，并予以综合评价。
- 5.2.2 应调查和评价可能影响核电厂安全的外部事件，特别是那些低概率严重事件，并且要考虑可能存在的组合效应与次生灾害，确定其危险性。
- 5.2.3 应评价对厂址安全和环境相容可能产生影响的因素在核电厂寿期内可能发生的演变情况，特别是伴随地区经济发展可能带来的不利影响，并在核电厂整个寿期内跟踪和监测这些因素。
- 5.2.4 应调查正常运行状态和事故工况下，放射性释放对公众和环境可能产生影响的途径以及相关的厂址与环境特征，其中包括大气弥散、水体弥散以及厂址所在区域的人口分布、饮食习惯、生活习性、土地和水体的利用等，并在核电厂寿期内对其进行监测。
- 5.2.5 应结合厂址周围人口分布、地形与地貌特征、交通与通讯条件、厂址附近区域设施的状况与预期发展等因素，论证实施场外应急计划的可行性。
- 5.2.6 应进行公众参与相关的调查，对选址及核电厂建设的社会效应（及社会稳定风险）进行分析评估，评价当地社会对核电建设的可接受性。
- 5.2.7 应调查和研究厂址地区的经济发展、能源建设、电网条件、水源条件、交通运输条件、场地条件和环境容量等厂址非安全方面的适宜性，以综合评价核电厂址的技术可行性。
- 5.2.8 应调查和估算与所选厂址特征有关的工程量和建设投资成本，并通过厂址比较说明所选厂址的经济合理性。

## 5.3 安全可靠性评价准则

- 5.3.1 应充分调查研究与厂址可接受性和设计基准有关的可能影响核电厂安全的所有厂址特征，包括外部自然事件和外部人为事件。
- 5.3.2 对厂址所在区域内可能的自然现象和人为状况与活动，应依据其对核电厂安全运行影响的显著性进行鉴别和评价，以确定那些需要进行潜在危险性调查的重要自然现象或人为状况与活动。
- 5.3.3 应考虑土地利用方面预期的显著变化，如现存设施和人为活动的扩展，或者高风险设施的建设。
- 5.3.4 应收集厂址所在区域内重要自然事件的发生及其严重性的史前、历史和仪器记录的信息，以及人为状况与活动，并分析其可靠性、准确性和完整性。
- 5.3.5 应采用适当的方法确定与主要外部自然和人为事件有关的危险性，并应论证该方法能够反映当前的技术水平，且与厂址区域特征一致。
- 5.3.6 确定主要外部自然和人为事件有关危险性的方法相对应的区域范围应足够大，以包络可能对评价结果有影响的所有特征和地区。
- 5.3.7 应对对核电厂有安全影响的重要的自然和人为事件表示为适当的参数，以能够用于推导和计算与核电厂有关的危险性。
- 5.3.8 在确定上述各种相关的危险性时，应使用厂址特定的资料。在无法获得此类资料时，可采用与厂址所在区域具有充分相关性的其它区域的资料。通常可根据适当的和可接受的模拟技术或类似区域得到的资料用于补充厂址特定资料。

## 5.4 环境相容性评价准则



## NB/T 20293—2014

5.4.1 在确定核电厂运行状态和事故工况（包括可能需要实施应急措施的事故工况）下对区域潜在放射性影响的厂址评价中，应结合核电厂的设计及其安全特性，对预计的或潜在的放射性物质释放做出适当的评估。一旦核电厂设计及其安全特性确定后，应确认这些评估。

5.4.2 应评价和确定核电厂释放的放射性物质可能影响公众和环境的直接与间接途径。在此评价中，应考虑特定的区域和厂址特征，尤其要关注放射性核素的累积和迁移。

5.4.3 应结合核电厂厂址和设计两方面进行综合分析，以确保放射性释放对公众和环境的辐射风险降低到可接受的程度。

5.4.4 核电厂的设计应能够补偿其对区域所造成的任何不可接受的影响，否则应认为该厂址是不适宜的。

5.4.5 应对推荐厂址所在区域内目前和可预期未来的人口特征与分布情况进行调查。这一调查应包括对该区域目前和未来土地和水体利用的评价，并且应考虑可能影响到放射性释放物对个人和群体产生潜在后果的任何特征。

5.4.6 在人口分布及其特征方面，厂址和核电厂的组合效应应满足下列要求：

- a) 核电厂在运行状态下对居民的辐射照射保持在合理可行尽量低的水平，在任何情况下都符合国家的规定；任何厂址的所有核动力堆向环境释放的放射性物质对公众中任何个人造成的有效剂量，每年应小于 0.25 mSv 的剂量约束值；
- b) 在事故工况下（包括可能需要实施应急措施的事故工况），对厂址所在区域居民的辐射风险应符合 GB 6249 等国家规定。

5.4.7 应在推荐厂址周围设置规划限制区和非居住区。在建立规划限制区时要考虑对公众的潜在辐射后果和实施应急计划的可行性，以及任何可能妨碍应急计划实施的外部事件或现象的影响。在核电厂开始建造之前，应确认在厂址规划限制区内不存在妨碍实施应急计划的不可克服的困难。规划限制区边界离反应堆的半径距离不应小于 5 km，非居住区边界离反应堆的半径距离不应小于 500 m。

5.4.8 应考虑核电厂与厂址所在区域的城市或工业发展的现状与规划、土地利用的现状与规划、水域环境功能区划以及水体利用的现状和规划之间的相容性，应避免饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜等环境敏感区。

5.4.9 厂址应尽量选择人口密度相对低、离大城市相对较远的地区。规划限制区范围内不应有 1 万人以上集中居住的乡镇，厂址半径 10 km 范围内不应有 10 万人以上的城镇。

5.4.10 在发生选址假想事故时，考虑保守大气弥散条件，非居住区边界上的任何个人在事故发生后的任意 2 h 内通过烟云浸没外照射和吸入内照射途径所接受的有效剂量不应大于 0.25 Sv；规划限制区边界上的任何个人在事故的整个持续期间内（可取 30 d）通过上述两条照射途径所接受的有效剂量不应大于 0.25 Sv。在事故的整个持续期间内，厂址半径 80 km 范围内公众群体通过上述两条照射途径接受的集体有效剂量应小于  $2 \times 10^4$  人·Sv。

## 5.5 技术可行性评价准则

5.5.1 对于可能影响厂址安全可靠性和环境相容性的厂址特征，在需要采取工程防护或缓解措施的情况下，应充分考虑采取工程措施的技术可行性。

5.5.2 应评价与厂址的用地、电网、水源、交通运输等非安全厂址特征有关的各项技术方案的可行性。

5.5.3 如果所选择的厂址考虑采取工程措施以后，在技术上是不可实现的或极难实现的，则应认为该厂址是不可接受的。

## 5.6 经济合理性评价准则



- 5.6.1 核电厂选址应进行利益代价的分析与平衡，并综合评价所选厂址的经济合理性。
- 5.6.2 在进行候选厂址优劣顺序排列、优选厂址适宜性初步评价及推荐厂址适宜性评价中，均应考虑与安全可靠性和环境相容性和技术可行性相关厂址特征的经济合理性因素。
- 5.6.3 应根据候选厂址以及推荐厂址的建厂条件，结合厂址总体规划逐一估算每一有关厂址特征所影响的工程量和投资费用。
- 5.6.4 如果所选择的厂址，在安全可靠性和环境相容性以及技术可行性方面均可采取工程措施以满足要求，但相应的经济投入过大而影响厂址的经济合理性，则该厂址通常是不可接受的。

## 6 厂址选择的准备工作

### 6.1 初步可行性研究阶段的厂址准备工作

6.1.1 初步可行性研究阶段的厂址准备工作应包括组织机构组建、厂址相关资料的收集、编制厂址选择工作大纲和质保大纲等工作。厂址选择准备工作程序见图 2。

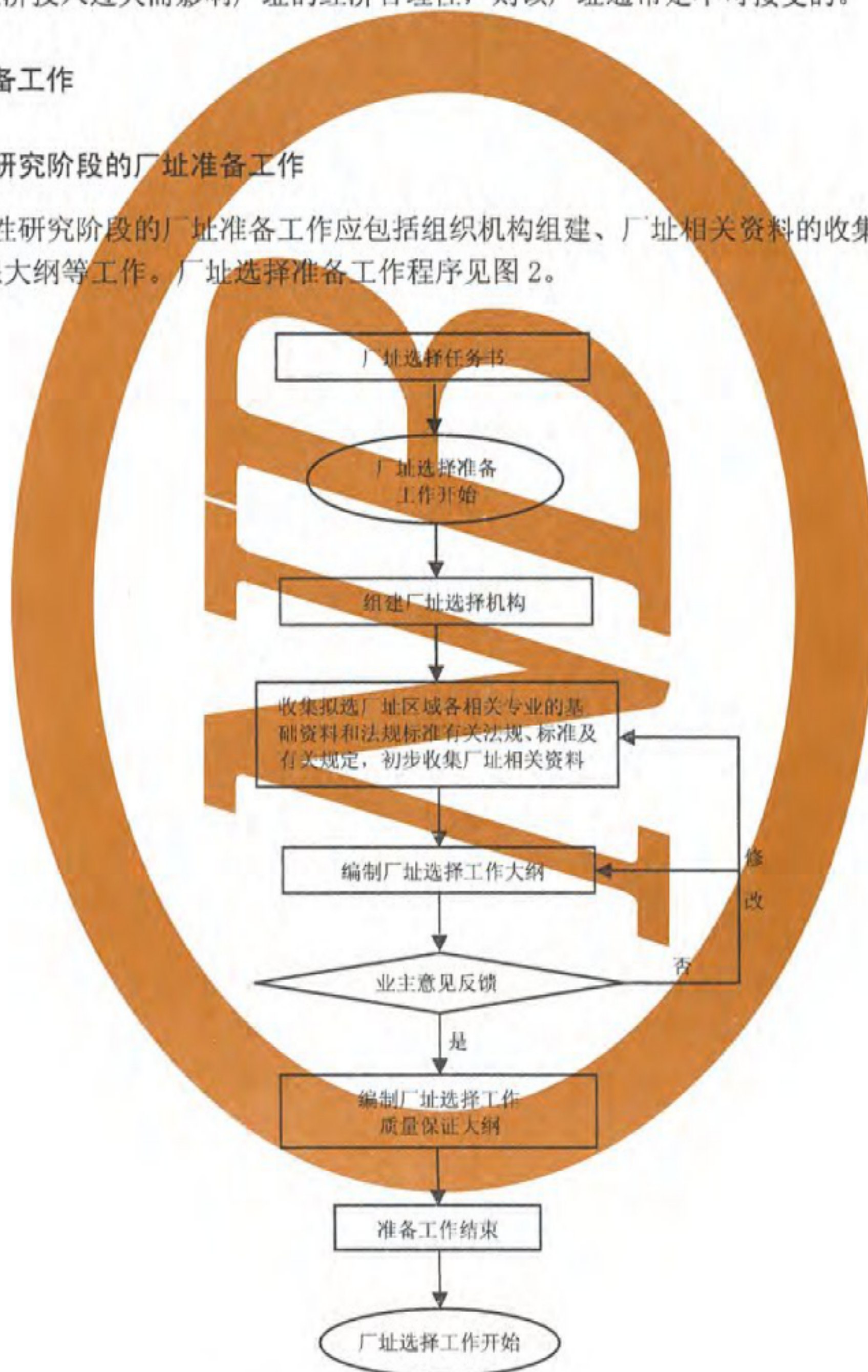


图 2 厂址选择准备工作程序



6.1.2 厂址选择准备工作应建立厂址选择组织机构。组织机构应由与选址相关的主要专业技术人员组成，通常包括核工程、电力工程、辐射防护、环境工程、总图运输、地震、岩土、水文、气象和技术经济等。组织机构负责人应具有包括选址在内的核电厂建设工程实践经验。

6.1.3 在厂址选择准备工作中应编制厂址选择工作大纲，并应包括以下内容和要求：

- a) 工作目的，说明选址目标；
- b) 工作依据，包括与选址相关的法规、标准及选址原则；
- c) 厂址选择的技术条件与要求；
- d) 确定厂址选择工作的技术途径和主要工作内容；
- e) 收集拟选址区域各相关专业的资料，并根据拟选址区域的特征和已有资料的完善程度确定本阶段需要开展的专题目录清单；
- f) 明确选址报告编制的格式与内容以及相应的规范要求；
- g) 根据任务书要求，制定厂址选择的工作计划；
- h) 明确厂址选择的阶段成果，并提出成果清单；
- i) 制定选址工作的质量保证计划，包括组织机构、专题及其接口控制以及文档控制等；
- j) 提出支持性文件清单。

6.1.4 厂址选择的技术条件与要求应包括：

- a) 拟建核电厂的建设规划，包括拟建核电厂建设规模、机型和建设进度计划等；
- b) 拟建核电厂的地区和厂址选择的范围；
- c) 厂址用地规模，依据参考核电厂初估厂址建设用地和施工、安装场地及施工生活临建用地的面积；
- d) 参照参考核电站或标准设计，说明适用的厂址条件范围，包括地震动限值、地基承载力、工程水文以及气象条件等；
- e) 参照参考核电站或标准设计的主厂房区布置形式，反应堆厂房的轮廓尺寸、±0 米以下的埋深、基底最大单位荷重等，绘制出厂房剖面图；
- f) 拟采用的循环冷却方式及供水要求，包括直流循环或二次循环，以及在不同循环冷却方式条件下所需的供水量、保证率及其它要求；
- g) 淡水供水条件，包括用水量和保证率要求；
- h) 输电和对厂外电源的要求：包括输电容量、电压、出线回路数，厂外电源性质、供电容量、供电电压、进线回路数等；
- i) 交通运输要求，包括建造期间需要运输的大件设备的名称、数量、轮廓尺寸、重量以及运行期间新、乏燃料及固体废物的年运输量和可能去向。

6.1.5 在厂址选择准备工作中，应尽可能地收集与拟选厂址相关的基础资料，并评价其有效性。与选址相关的基础资料主要包括：

- a) 地图和（或）行政区划图；
- b) 地形图；
- c) 流域水系图、流域内的陆域和海洋水文资料及水利工程资料；
- d) 交通运输资料（厂址区域范围现有的和规划的公路、铁路、航运条件）；
- e) 电网资料（现有的和规划的）；
- f) 区域地质图、地质构造图、水文地质及工程地质图以等相关资料；
- g) 区域深部资料，包括地壳厚度、地球物理场以及已有工程勘察及石油勘探等资料；
- h) 卫星影像；



- i) 区域地震震中分布图和地震动参数区划图；
- j) 气象资料，包括反映区域气候特征和局地气象条件的资料以及区域范围内气象台站分布资料；
- k) 厂址及区域范围内的人口分布资料，包括常住人口、流动人口和规划人口；工业及城镇现状和规划、社会及自然环境相关资料，包括工业及城镇现状与规划、土地利用现状和规划、矿产资源分布和开发利用、文化古迹、自然保护区和风景名胜区以及自然生态等资料；
- l) 水资源利用相关资料，包括饮用水自然保护区、水功能区划与水体环境功能区划等；
- m) 建设施工方面的相关资料，包括地方建材、水电设施分布条件等；
- n) 其它可能相关的资料。

6.1.6 在厂址选择工作大纲中应针对厂址特征，在已有资料分析的基础上提出需开展的厂址专题研究与调查，通常包括场地测量、地震、地质、水文、气象、人口与环境和大件运输等专题调查。

6.1.7 在厂址选择工作大纲中应根据管理要求，提出需要获取的支持性或意向性文件，包括电网、土地、用海、水资源、环保、林业、文物古迹、压覆矿产、航道、航线和军事设施等。

6.1.8 厂址选择工作中应按照核安全法规的要求，制定厂址选择工作质量保证大纲，并保证有效实施。质量保证大纲应覆盖选址过程中的组织机构、计划编制、资格认证、工作控制以及文件编制等，以保证达到工作所要求的质量。

## 6.2 可行性研究阶段的厂址准备工作

可行性研究阶段的工作重点是对推荐厂址的可行性及与其设计基准进行评价和确认，特别是与厂址安全相关的评价活动应符合核安全法规的要求。可行性研究阶段准备工作中的组织机构组建、计划控制、勘察试验和文件编制等各项活动均应符合核电厂质量保证要求，本标准不作具体规定。

## 7 初步可行性研究阶段的工作

### 7.1 初步可行性研究阶段的工作程序

初步可行性研究阶段应开展厂址普选工作和初步可行性研究工作，初步可行性研究阶段的工作程序见图3。初步可行性研究阶段的主要工作内容和要求如下：

- a) 厂址普选
  - 1) 进行区域分析以查明可能地区；
  - 2) 进行图上选点以筛选出可能厂址；
  - 3) 通过现场踏勘以查证可能厂址；
  - 4) 对可能厂址进行综合比选提出候选厂址。
- b) 初步可行性研究
  - 1) 进行专题调查、勘察与试验以进一步验证候选厂址的适宜性；
  - 2) 通过对候选厂址适宜性的综合评价、比选，排列其优劣顺序以获得优先候选厂址。

厂址普选应编制厂址普选报告，初步可行性研究应编写初步可行性研究报告；厂址普选报告和初步可行性研究报告的内容深度均应符合NB/T 20033的相关要求。



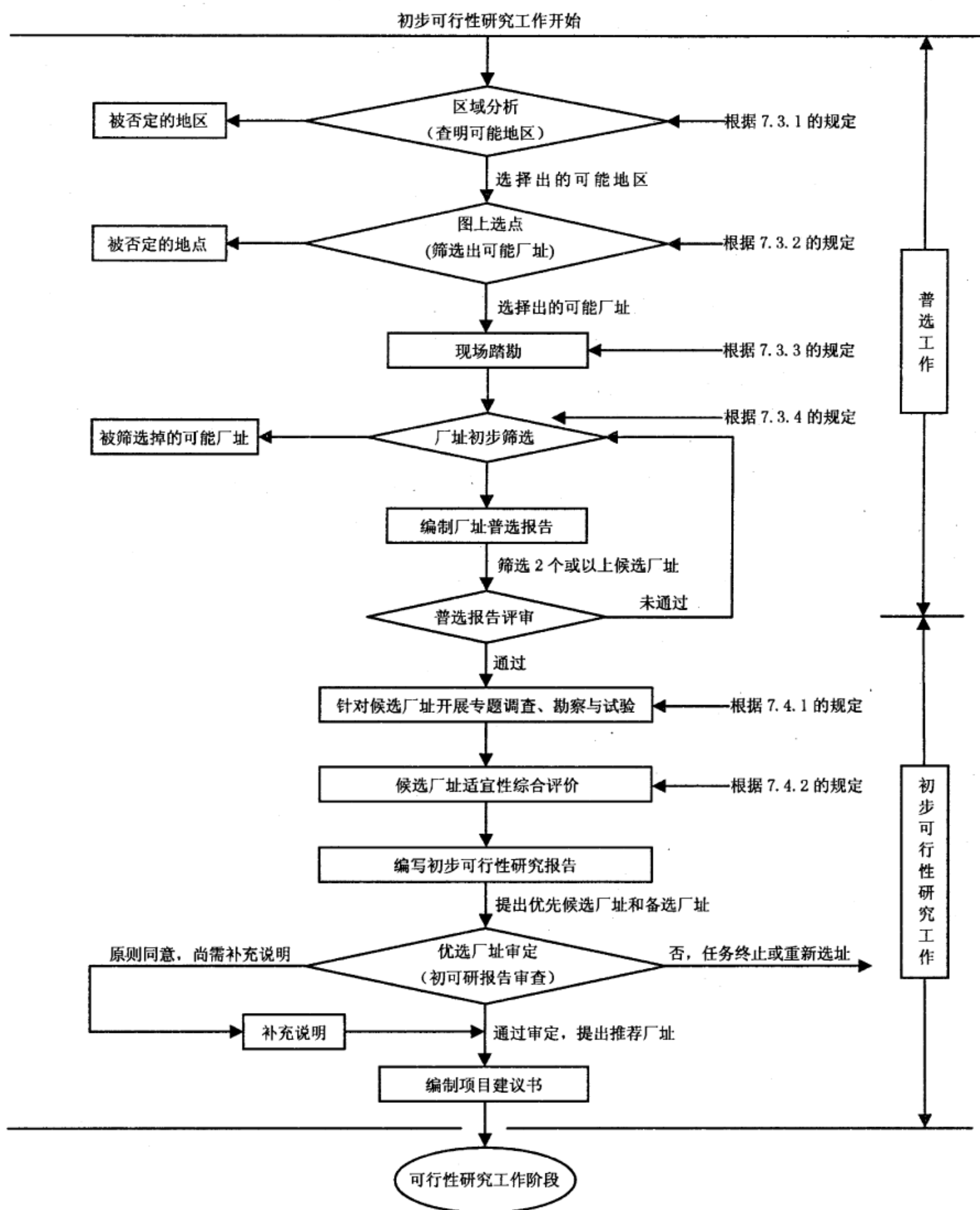


图3 初步可行性研究阶段的工作程序

## 7.2 厂址适宜性综合分析与评价

### 7.2.1 与安全可靠有关的厂址特征



与厂址安全可靠性的厂址特征主要为外部事件，主要包括以下内容和要求：

- a) 能动断层：区域分析时应优先选择远离区域性活动构造的地区。选址时要避开能动断层并保持足够的安全距离；
- b) 地震活动：区域分析时应优先选择地震活动性低的地区。选址时应优先选用地震影响较小的候选厂址；
- c) 地基条件：应优先选择工程地质条件良好的地区。选址时要尽可能选在地基均匀、稳定、无不良地质现象或者是采取简单工程措施可处理的地区作为厂址；
- d) 边坡稳定性：如果所选厂址存有可能影响安全的高边坡（天然边坡或人工边坡），而且采用工程措施以后还可能不稳定时，则应认为该厂址是不可接受的；
- e) 火山活动：区域分析时应优先选择不受火山活动影响的地区。选址时应优先选择不受火山活动影响或受火山影响可能性小的厂址；
- f) 洪水：区域分析时应优先选择洪水影响小的地区。选址时应优先选择受洪水影响小、防洪条件好、防洪措施易实施的厂址；
- g) 气象灾害：区域分析时应优先选择气象灾害影响小、发生频率低的地区。对一些极端气象现象（例如热带气旋、龙卷风）及其伴生的风暴潮、降雨和飞射物等应重点关注，选址时应优先选择受气象灾害影响小的厂址；
- h) 外部人为事件：区域分析时应选择外部人为事件风险小的地区。选址时应避开可能产生爆炸、火灾、毒气等危害的石油化工设施（化工厂、储罐、管道等）、危险品贮存设施、大型机场附近以及军事训练区等，并与上述危险设施保持一定的安全距离；应优先选择外部人为事件影响小、采取措施易解决的厂址。

### 7.2.2 与环境相容性有关的厂址特征

与环境相容性有关的厂址特征主要包括以下内容和要求：

- a) 人口分布：区域分析时应优先选择人口密度较低的地区。选址时应尽量避开集中居住的人口中心区（例如大、中城市与乡镇），应优先选择位于低人口密度、远离人口中心的厂址；
- b) 水功能：区域分析时应尽量避开有广阔而重要的、为公众所用或计划将来供公众使用的地下或地表饮用水水源的地区。选址时应优先选择那些远离饮用水源和水环境保护区，并符合邻近水体水功能要求、在事故状态下污染影响尽可能低的厂址；
- c) 水弥散：区域分析时应考虑水体的扩散条件。选址时应优先选择流出物排放弥散条件好、能够充分满足稀释要求的厂址；
- d) 大气弥散：区域分析时应充分考虑大气弥散条件，避开可能长期出现不利的大气弥散特征的地区。选址时应优先选择大气弥散条件好、对公众影响小的厂址；
- e) 土地利用：区域分析时应考虑区域内的土地利用情况，并考虑未来的可能发展和区域规划情况。选址时应与城镇、经济开发区以及大型工业设施保持适当距离，避开可能存在压矿的地区，并尽量不占用基本农田；
- f) 自然生态与环境：区域分析时应考虑区域内的自然生态与环境状况。选址时应避开自然保护区、野生动植物保护区、风景名胜区、旅游区等环境敏感区；
- g) 应急计划：区域分析时应考虑实施应急计划的可行性，并应与城镇和工业中心保持一定的距离。选址时应结合拟选厂址周围的环境特征现状和预期发展，综合考虑人口分布、地理条件、交通通讯等可能影响应急计划实施的因素，优先选择应急计划实施条件好的厂址；
- h) 公众参与：应考虑社会公众对所选厂址的认可程度；



- i) 社会稳定风险：应考虑厂址对所在地区的社会影响、与当地社会环境的相互适应性，以及可能涉及的社会风险。

### 7.2.3 与技术可行性有关的厂址特征

与技术可行性有关的厂址特征评价应包括厂址安全可靠性和环境相容性需要采取工程措施的技术可行性，以及下述与非核安全相关的厂址特征：

- a) 用地条件：厂址用地条件应满足拟建核电厂规划容量的建设用地（包括厂区、厂外设施和施工用地等）规模要求，并优先选择厂址土石方工程量小且挖填平衡的厂址；
- b) 取排水条件：选址中应考虑核电厂冷却用水水源输送的技术可行性和施工用水及淡水的供应保障率；应优先选取循环冷却水取排水条件好、施工用水及淡水水源获取便捷保障率高的厂址；应考虑厂址所在地区工农业水源的分配问题；
- c) 电网条件：所选厂址应充分考虑拟建核电厂电力系统接入与输出的技术可行性，要保证核电厂与所连接的电网具有必要的相容性，以及在各种运行状态下能维持电网与核电机组的运行稳定性（电网能为核电厂提供正常运行和安全所需的厂外电源，如启动、检修、备用电源等），同时厂址地区还应具有足够的输电线路出线走廊空间；
- d) 交通运输：所选厂址地区的运输线路应适于向厂区运输超重、超限的设备。应研究现有和规划的公路、水路、铁路是否适应从预计的制造厂或换泊港（专用码头）运送设备至核电厂、运出乏燃料和固体废物及应急撤离的交通运输要求。

### 7.2.4 与经济合理性有关的厂址特征

与经济合理性有关的厂址特征，应包括为实现厂址安全可靠性和环境相容性和技术可行性需要采取工程措施的经济投入，以及下述厂址特征：

- a) 负荷中心距厂址的距离以及电网接入与未来输电线路是否便捷，直接影响核电厂建设投资成本以及电厂建成后运营的经济效益。应优先选择拟建核电厂电力系统接入和输出便捷、核电建成后运营效益好的厂址；
- b) 拟选厂址区征地、移民搬迁、种植和养殖赔偿等因素需要付出的费用，应优先选择征地费用低、移民少、种植与养殖业欠发达的厂址，以降低投资并避免纠纷；
- c) 应考虑厂址土石方挖填方工程量、弃土以及进厂道路建设等工程费用因素。

## 7.3 厂址普选

### 7.3.1 区域分析——以查明可能地区

区域分析属于大范围区域筛选，通常利用现有的基础资料分析能够满足区域筛选的要求。在区域分析中，首先应根据厂址选择的技术条件，利用收集到的现有资料，按照选址准则（见第5章）和厂址适宜性综合评价要求（见7.2），分析出选址区域范围内具备建设核电厂的可能地区，为进一步的选址提供备选区域。对所分析过的地区特征采用表1列表描述。



表 1 地区特征描述表

序号	地区特征	地区名称				
		××地区	××地区	××地区	××地区	……n 地区
1	供水水源					
2	电网					
3	运输路线					
4	能动断层					
5	地震					
6	地基条件					
7	火山活动					
8	洪水					
9	罕见气象现象					
10	军事设施					
11	人口分布					
12	区域分析结论					

### 7.3.2 图上选点——以筛选出可能厂址

7.3.2.1 图上选点是在区域分析中提出的具备建设核电厂条件的可能地区范围内，通过对选址基本因素的综合分析与平衡，初步提出可能具备建设核电厂条件的厂址。图上圈定出的可能厂址需要结合现场踏勘落实可能性和具体的厂址位置。

7.3.2.2 图上选点需要考虑的主要因素如下：

- a) 安全可靠因素，包括能动断层分布、地震活动、工程地质条件、火山活动、洪水、气象条件以及外部人为事件等因素。应避免可能具有颠覆性因素的地区，如避开能动断层等，并尽量选择外部事件影响相对低的地区，以降低风险。对于可能存在外部事件风险，但可通过工程措施解决的厂址宜保留，以便后期综合比选、平衡优劣；
- b) 环境相容性因素，包括拟选厂址及周围区域的人口分布、水功能与水弥散条件、大气弥散条件、土地利用状况与规划、应急计划实施的相关因素，以及可能涉及社会稳定风险评估的因素等。要特别关注核电厂环境相容性评价中涉及的制约因素，如拟选的核电厂址要与城镇或集中居住的人口中心保持一定距离，要避开饮用水源地、自然生态保护区、风景名胜等环境敏感地区和可能存在压矿的地区，要关注相关环境因素的规划发展情况，以及可能涉及社会稳定风险的因素等；
- c) 技术可行性因素，包括厂址安全性和环境相容性所涉及的技术可行性因素，以及用地条件、交通运输、取排水条件以及外部电网条件等；
- d) 经济合理性因素，包括安全性和环境相容性和技术可行性的相关技术措施投资等因素，以及拟选厂址距负荷中心的距离、征地与移民搬迁、种植和养殖补偿等因素。应尽量考虑离负荷中心近、征地移民费用低、种植和养殖补偿少的地区。

7.3.2.3 在图上选点提出可能厂址的分析中，应对每个可能厂址按照表 2 记录建厂条件。

7.3.2.4 应根据图上选点结果编制出可能厂址地理位置分布图。图纸编制应以正式出版的地图或地形图为底图，图示应包括选址区域范围、城镇、地形、交通、自然保护区、风景名胜等地理信息，并将资料分析中获得的与选址相关的其他重要信息标示在图上，或者按照不同专业编制系列图件，以便于后续进行现场踏勘核实。编图比例尺可根据需求选择，通常选用比例尺为 1 : 100 000 ~ 1 : 250 000。



表2 厂址建厂条件记录表

序号	建厂条件		厂址名称		
			厂址甲	厂址乙	厂址丙……厂址 n
1	地理位置				
2	地形条件				
3	可用地条件				
4	供水条件	水量保证			
		提水高度			
		输水距离			
5	排水条件	受纳水体类型及功能			
		受纳水体的最枯流量			
6	能动断层	距最近已知断裂距离			
		距最近已知能动断层距离			
7	地震条件	区域范围内的最大历史地震震级			
		最大历史地震距厂址距离			
		地震基本烈度			
		地震动区划图参数			
8	地基条件（可能时给出岩性）				
9	不良地质作用和地质灾害				
10	交通运输条件	公路			
		水路			
		铁路			
11	输变电条件	距负荷中心距离			
		距 500kV 变电站距离			
12	外部事件	距最近机场距离			
		距最近航线距离			
		距危险设施距离			
		距最近军事设施距离			
13	人口分布条件	距百万人口城市距离			
		距 10 万人口城镇距离			
		距万人以上人口乡镇距离			
14	罕见气象现象（热带气旋和龙卷风）				
15	综合判定可否作为可能厂址的结论				

### 7.3.3 现场踏勘——以查证可能厂址

7.3.3.1 现场踏勘是对图上选点提出的可能厂址进行核实，针对资料分析中的关键环节以及图上选点中涉及的主要因素进行现场查证。

7.3.3.2 现场踏勘的主要任务包括以下方面：

- a) 现场核实图上选点的相关信息，要特别关注可能影响厂址可接受性的关键环节，并排除不具备建厂条件的可能厂址；



- b) 进一步收集每个可能厂址的现场资料, 逐项核实并完善每个可能厂址的建厂条件记录(见表2)中的内容;
- c) 编制现场踏勘报告, 将收集的现场资料进行系统整理, 并基于现场踏勘对各可能厂址的主要特征进行必要的分析和评价, 为后续可能厂址的综合比选与排序提供依据。

#### 7.3.3.3 可能厂址的现场查证应考虑以下厂址特征及要求:

- a) 能动断层: 应利用各种可能收集到的不同比例尺的区域地质图、构造图、地球物理图和卫星照片, 结合地震背景和周边已有的工程地震安全性评价资料, 优先选择远离已知能动断层的地区。根据收集到的可用资料, 给出所考虑的场地距已知能动断层的距离, 判断其位于潜在地表破裂影响范围外时可作为可能厂址;
- b) 地震: 优先选择位于 GB 18306 所示的地震动峰值加速度低的地区, 根据获得的可用地震资料, 判断所考虑的场地的设计基准地震动参数(地震烈度或地面运动水平加速度)等于或小于厂址选择技术条件中给出的限值的厂址, 可作为可能厂址;
- c) 地基条件: 优先选择基岩裸露或覆盖层较薄的地区, 当判断厂址具备满足核岛等重要建(构)筑物要求的地基条件时, 可作为可能厂址;
- d) 火山活动: 根据收集到的资料, 判断不受火山活动影响或受火山影响可能性小且能够实施经济有效的防御措施的厂址, 可作为可能厂址;
- e) 厂址洪水: 优先选择洪水影响小的地区, 选址时应优先选择受洪水影响小、防洪条件好、防洪措施易实施的厂址;
- f) 罕见气象现象: 优先选择受龙卷风、热带气旋等罕见气象现象影响较轻的可能厂址;
- g) 距危险设施的距离: 在筛选距离范围内(可取 8 km~10 km 作为危险气云源、5 km~10 km 作为爆炸的筛选距离值)存在可能对核电厂安全构成潜在威胁的危险气云源、爆炸源的地区应慎重考虑;
- h) 飞机坠毁: 厂址应避开密集的航线; 对厂址 4 km 以内有航线或小型民用机场航道的地区; 厂址 10 km 范围内有机场(最大的机场除外)的地区; 对最大的机场, 如果距厂址距离小于 16 km 且年预计飞行操作次数大于  $193d^2$ , 距厂址距离大于 16 km 且年预计飞行操作次数大于  $386d^2$ , 应慎重考虑( $d$  是以公里为单位的离厂区的距离);
- i) 军事设施: 对厂区 30 km 半径范围内有重要军事设施或轰炸演习区、以及其他可能影响核电厂安全的军事设施的地区应慎重考虑;
- j) 人口分布: 优先选择人口密度较低、距离 10 万人口以上的城镇大于 10 km、距离 1 万人口以上的乡镇大于 5 km、远离大城市的厂址;
- k) 与环境相关的其它因素: 厂址应尽量满足国家关于自然保护区、饮用水源保护区、风景名胜区、文物古迹、压覆重要矿产资源等的要求, 不满足时, 应慎重考虑;
- l) 用地条件: 应满足核电厂规划容量建设用地规模, 优先选择厂址用地性质为山地、荒地地区, 初估厂址土石方工程量和挖、填方边坡高度可接受性;
- m) 供排水条件: 应选取水源能够满足核电取水要求的地区, 判定冷却水供水水源可靠、且输水距离和提水高度可接受并具有适用于排水接纳水体, 可作为可能厂址;
- n) 电网条件: 优先选择电源接入和输出便捷、核电建成后运营效益好的厂址;
- o) 大件运输条件: 优先选择厂址外部交通运输条件可满足核电厂超重、超限设备等大件运输便利的地区。

#### 7.3.4 厂址初步筛选——以选择出候选厂址



7.3.4.1 应根据现有资料分析、图上选点情况以及现场踏勘的查证结果,进一步对图上选点提出的可能厂址进行初步筛选,并进行初步总体规划进一步落实相关的建厂条件。排除不具备建厂条件或可能性相对低的厂址。

7.3.4.2 核实与整理各可能厂址特征数据,建立可能厂址建厂条件比较表(见表3)。

7.3.4.3 应按照核电厂选址的准则要求,从厂址的安全可靠性、环境相容性、技术可行性和经济合理性诸方面对可能厂址进行综合分析、比选和排序,提出综合条件相对优越的可能厂址作为候选厂址。提出进入初步可行性研究的候选厂址不宜少于2个。

表3 可能厂址建厂条件比较表

序号	建厂条件		厂址名称			
			厂址甲	厂址乙	厂址丙	厂址n
1	地形条件					
2	可用地条件	可用地面积				
		土石方量				
		挖填方最高边坡				
3	交通运输条件	公路				
		水路				
		铁路				
		厂外运输方案				
4	冷却水供水条件	冷却方式(水量保证)				
		取排水方案				
		提水高度				
		输水管线长度				
5	淡水供应条件 (滨海厂址)	水源条件				
		输水管线距离				
6	排水条件	受纳水体类型、特征				
		平均流量				
		最枯流量				
7	输变电条件	距负荷中心距离				
		距500kV变电站距离				
		出线条件(出线走廊)				
8	气象现象	常规气象要素				
		罕见气象现象				
9	能动断层	距最近已知断裂距离				
		距最近已知能动断层距离				
10	地震条件	厂址区域范围最大历史地震震级				
		最大历史地震距厂址距离				
		地震基本烈度				
		地面运动水平加速度				
11	地基条件	地基土类别				
		地基稳定性条件				



表 3（续）

序号	建厂条件		厂址名称			
			厂址甲	厂址乙	厂址丙	厂址 n
12	不良地质作用和地质灾害					
13	外部人为事件	可能有影响的水工构筑物				
		最近的军事设施及特征				
		最近的机场及特征				
		最近的民用飞机航线				
		最近的铁路、公路及航线				
		最近的操作、贮存危险品距离				
14	人口分布条件	厂址距百万人口城市距离、距 10 万人口城镇距离、距万人以上乡镇距离				

7.4 初步可行性研究

7.4.1 所需的专题调查、勘察及试验项目

7.4.1.1 初步可行性研究工作中应对厂址普选筛选出的 2 个或 2 个以上候选厂址的重要厂址特征进行必要的专题调查、勘察与试验。

7.4.1.2 确定候选厂址专题调查、勘察与试验的主要工作内容和深度应遵循以下原则：

- a) 调查工作应达到对候选厂址安全可靠性、环境相容性、技术可行性与经济合理性进行综合评价，并选择出优先候选厂址的目的；
- b) 应以踏勘、调研、资料收集等途径为主，对可能影响厂址可接受性的关键因素进行必要的专题调查、勘察与试验工作；
- c) 调查工作的内容、范围、深度、评价的程序、准则以及调查报告的编写，均应按照现行法规规定进行厂址比选并推荐优先候选厂址的要求进行。

7.4.1.3 应开展人口、环境调查，主要工作内容和要求如下：

- a) 搜集各厂址附近以及半径 80km 范围内省、市、县人口统计资料，开展必要的人口分布调查，确定人口分布现状和预计未来可能的人口分布变化情况；
- b) 调查厂址附近以及半径 80km 范围内的居民的生活习惯和饮食习惯，包括食谱、各种食物的年消费量和来自评价区的份额。说明在低放废液排放接纳水系（水域）中饮用水集中取水点的位置和取水量；
- c) 调查厂址附近地区的城市或工业发展规划以及土地利用规划，初步确定设立规划限制区的可行性；
- d) 调查厂址所在水域的功能区划、水质目标，以及是否存在环境敏感目标；
- e) 调查厂址所在水域的水文特征，并对稀释弥散的能力做出初步的分析；
- f) 调查厂址区域的工业、交通、危险设施、飞行航线（航路）、机场及起落通道、军事设施的基本情况，初步分析评价其对核电厂安全的潜在危险。

7.4.1.4 应开展区域气候和常规气象调查，主要工作内容和要求如下：

- a) 搜集与调查厂址区域气象站各气象要素平均值和极端值的统计数据，调查厂址区域的气候类型、气候特征、大气环流与天气系统；
- b) 搜集与调查区域内历史上的罕见气象现象资料。初步分析厂址区域内可能存在的罕见气象现象的类型和影响情况；



- c) 搜集代表性气象站各气象要素的累年平均值和极端值;
- d) 尽可能搜集、利用能代表厂址气象特征的气象观测资料,包括年平均风速、静风频率以及风向、风速和大气稳定度等,并对稀释弥散的能力做出初步分析。

7.4.1.5 应对区域、近区域、厂址附近范围和厂址区的关键地质与地震问题做出初步评价,主要工作内容和要求如下:

- a) 区域范围的评价工作应以搜集区域地质、地震和地球物理资料为主,初步评价区域地震活动性和地震构造特征。当现有资料不满足本阶段评价要求时,应进行必要的调查;
- b) 近区域范围的评价工作宜在搜集和分析现有地质、地震、地球物理资料、卫星遥感或航空影像资料的基础上,开展必要的现场调查工作,对主要断层的活动性进行鉴定,初步评价近区域发震构造;
- c) 厂址附近范围的评价工作应在搜集相关地质资料的基础上,结合本阶段厂址区工程地质勘察结果,辅以适当的现场调查,对厂址附近范围内是否存在能动断层作出初步评价;
- d) 宜结合本阶段工程地质勘察资料,对厂址地震地质灾害进行初步评价;
- e) 估算厂址 SL-2 级地震动峰值加速度高值,给出厂址 50a 超越概率 10% 的地震动峰值加速度及相应的地震基本烈度;
- f) 评价区域地壳稳定性。

7.4.1.6 应开展岩土工程勘察工作,主要工作内容和要求如下:

- a) 查明地质构造,查明是否存在断层,对厂址稳定性做出初步分析;
- b) 查明地层分布、风化程度、地基参数,对核岛等主要建(构)筑物可采用的地基,以及地基稳定性、均匀性进行初步评价;
- c) 查明是否存在岩溶、塌陷、地面沉降、崩塌、滑坡、泥石流、地裂缝、采空区、地震液化等不良地质作用和地质灾害,对可能影响厂址稳定的不良地质作用和地质灾害做出初步评价;
- d) 对岸坡、斜坡及人工高边坡稳定性进行初步分析;
- e) 对水文地质条件进行调查,并做初步分析。

7.4.1.7 应开展工程水文和取排水条件分析,主要工作内容和要求如下:

- a) 搜集水文、岸滩稳定性及取排水条件、水利设施的现状与规划、工农业用水、城市生活用水及环境生态用水等资料;
- b) 进行现场调查和必要的水文测验等;
- c) 初步确定厂址的设计基准洪水位,评价厂址的防洪安全性,初步分析供水水源可靠性和厂址岸滩稳定性等主要水文条件,编制水文分析报告。

7.4.1.8 当大件设备运输条件复杂时,应开展大件设备运输专题论证工作,主要工作内容和要求如下:

- a) 对拟采用的运输路线附近区域的交通(水运,铁路,公路)现状和规划(航道等级、通航能力、航道长度,道路等级、道路长度、路面构造等)进行调查;
- b) 结合自然条件、现状及远期规划,提出切实可行、经济合理的多个方案,最终通过比较提出推荐方案。

7.4.1.9 当未收集到 1:10000 地形图时,应开展候选厂址 1:5000 陆域地形测量工作,主要工作要求如下:

- a) 测量范围应视工程需要和地形特征而定,通常应包括厂区、施工场地和厂外取排水设施等;
- b) 平面控制测量、高程控制测量、地形测图按有关现行测量技术规范执行;
- c) 地形图图式按国家标准化管理委员会批准的图式编制;
- d) 采用国家统一坐标系统和高程系统。



7.4.1.10 应开展电力系统调查分析，主要工作内容和要求如下：

- a) 调查收集厂址所在区域国民经济和社会现状及发展规划、一次能源供应、环境容量、电力需求等因素；
- b) 厂址所在区域电力系统的现状、电力发展规划、电力负荷预测及电力电量平衡，各厂址与电力系统连接方案设想。

7.4.1.11 其他必要的专题调查、勘察与试验：根据候选厂址条件，认为可能存在的某个可能影响厂址的可接受性的某些厂址特征，应进行必要的专题调查、勘察与试验工作。

7.4.1.12 在厂址选择的过程中进行的专题调查、勘察及试验成果均应有相应的质量保证措施。

#### 7.4.2 候选厂址的综合评价——以选择出优选厂址

候选厂址的综合评价应开展的主要工作内容和要求如下：

- a) 应根据前期厂址普选和专题调查成果进一步分析候选厂址的安全可靠性特征，初步排除可能存在的颠覆性因素，并在综合评价地震、工程地质、洪水、气象和外部人为事件影响的基础上，给出候选厂址安全可靠性的分析结论；
- b) 应根据前期厂址普选和专题调查成果进一步分析候选厂址的环境相容性特征，说明拟建的核电厂对候选厂址环境影响的可接受性，并在综合评价人口分布、土地利用、大气和水体弥散条件以及其他自然和社会环境因素的基础上，给出候选厂址环境相容性的分析结论；
- c) 应评价各候选厂址与厂址安全可靠性、环境相容性相关的技术措施的可行性，以及厂址的用地条件、交通运输、取排水条件以及外部电网条件等技术可行性因素，并根据已获得的全部资料按图4所示的程序与内容进行1:10000~1:25000的全厂总体规划和1:5000~1:10000的厂区总平面规划，以对各候选厂址进行相关的技术可行性分析；
- d) 应评价厂址安全可靠性、环境相容性和技术可行性需要采取工程措施的经济投入，并结合各候选厂址的基本建厂条件和工程投资进行相关经济合理性分析，见表4、表5；
- e) 根据对候选厂址的评价和基本建厂条件比较结果，应说明各候选厂址的适宜性，推荐出优先候选厂址和备选厂址。



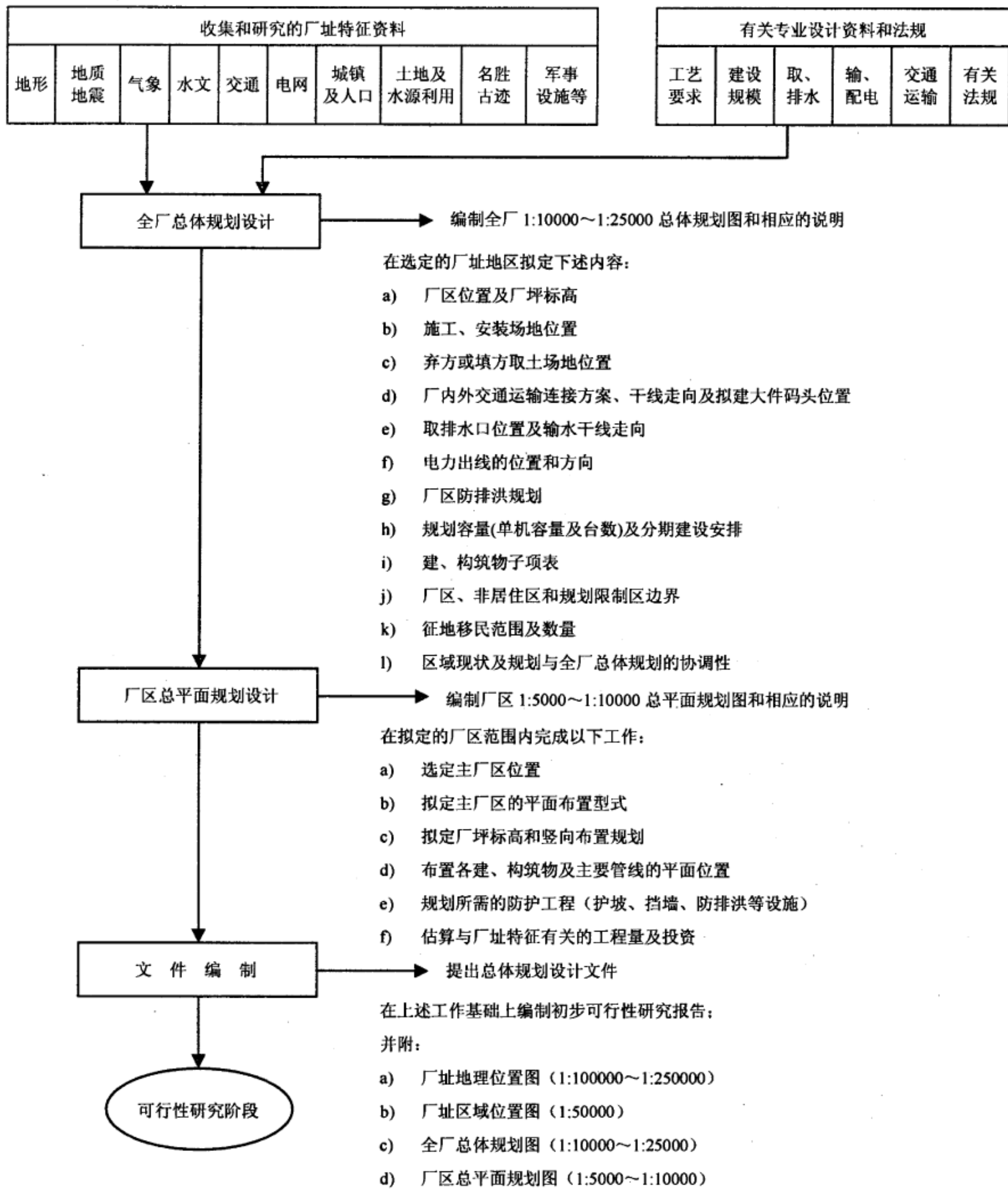


图 4 候选厂址总体规划设计程序和内容示意图



表 4 各候选厂址的基本建厂条件比较表

序号	比 较 内 容		甲厂址名称	乙厂址名称	备 注
1	建设用地条件	场地可规划机组数			
		土地利用 现状 分类	耕地 (m <sup>2</sup> )		
			林地 (m <sup>2</sup> )		
			城镇村及工矿用地 (m <sup>2</sup> )		
			水域及水利设施用地 (m <sup>2</sup> )		
			其他用地 (m <sup>2</sup> )		
		基本农田 (m <sup>2</sup> )			
		用地所需移民 (人)			
		填挖方	挖方量 (m <sup>3</sup> )		
			填方量 (m <sup>3</sup> )		
			挖方边坡的最大高度 (m)		
			填方边坡的最大高度 (m)		
2	输、变电	输电线路长度 (km)			
		电网配套设施			
3	冷却水供水	有无工农业和城市争水问题及用水许可			
		取水高度 (m)			
		输水管线长度 (m)			
		取水岸线稳定性			
4	淡水供水 (滨海厂址)	有无工农业和城市争水问题及用水许可			
		输水管线长度 (km)			
5	排水条件	受纳水体类型及环境功能区划、水质管理目标			
		受纳水体特征参数(深度、宽度、流速等)			
		受纳水体平均流量、流速			
		受纳水体最枯流量、最低水位			
		距敏感水体(天然渔场、养殖场等)的距离 (km)			
6	交通运输	可能的运输方式			
		与交通干线连接长度 (m)			
		需新、改建干线长度 (m)			
		需新、改建大型设施			
		应急交通条件			
7	断裂	厂址近区域范围内主要断裂的活动性及是否存在发震构造			
		厂址附近范围内有无能动断层			
8	火山活动	厂址区域范围内有无全新世火山活动			
		距全新世火山活动的最近距离			
9	地震	50年超越概率10%地震动峰值加速度			
		地震基本烈度			
		估算的SL-2级地震动高值			



表 4 (续)

序号	比 较 内 容		甲厂址名称	乙厂址名称	备 注
10	岩土工程条件	地质构造			
		不良地质作用与地质灾害			
		核岛地基岩土体特征			
		地下水			
		边坡稳定性			
11	气象	大气弥散条件			
		龙卷风			
		热带气旋（台风）			
12	防洪条件	历史高水位（高潮位）			
		设计基准洪水位			
		暴雨强度			
13	外部人为事件	距最近大型危险设施的距离 (km)			
		距最近机场及航线的距离 (km)			
		距最近重要军事设施的距离 (km)			
		距交通运输干线距离 (km)			
14	人口分布	估计的人口密度 (人/km <sup>2</sup> )			
		距万人以上乡镇距离 (km)			
		距 10 万人以上城镇距离 (km)			
		距 50 万人以上城市距离 (km)			
		距百万人以上大城市距离 (km)			
15	水源利用	距地面水下游最近集中取水口的距离 (km)			
16	土地利用	有无利用规划			
		距最近生态保护区的距离 (km)			
		距最近农场和/或牧场的距离 (km)			
17	人因条件	当地政府的倾向意见			
		业主的倾向意见			
注：应采用数据或简明结论填入。也可不限于上述表列比较内容增减。					



表5 各候选厂址与厂址特征有关的工程投资估算比较表(万元)

序号	比较内容	甲厂址名称	乙厂址名称	备 注
1	场地平整土石方工程投资			
2	征地费用(含赔偿费)			
3	移民费用(含其他搬迁费)			
4	取水、输水工程费			
5	排水工程费			
6	厂外交通干线连接的工程投资			
7	地基处理费(必要时)			
8	防洪工程费用			
9	挡墙、护坡等防护设施投资			
10	大件码头及大件运输相关措施费(必要时)			
上述各项总计				

## 8 可行性研究阶段的工作

### 8.1 可行性研究阶段的工作程序

可行性研究阶段的工作应按图5所示程序进行。可行性研究阶段的主要工作内容和要求如下：

- 专题调查和勘察试验；
- 评价厂址适宜性，确定与厂址有关的设计基准；
- 对推荐厂址的适宜性进行全面评价，以证实推荐厂址的适宜性和优选性。

可行性研究阶段应编制可行性研究报告、厂址安全分析报告和申请审批厂址阶段环境影响评价报告，可行性研究报告内容深度应符合NB/T 20034的相关要求；厂址安全分析报告内容深度应符合HAF J0067的相关要求；申请审批厂址阶段环境影响评价报告内容深度应符合NEPA-RGI的相关要求。

### 8.2 所需的专题调查与勘察试验

#### 8.2.1 确定和安排所需专题调查与勘察试验的原则

在可行性研究阶段进行的厂址评价工作中，确定推荐厂址专题调查和试验的主要工作内容和深度应遵循以下原则：

- 调查工作应达到确认推荐厂址并能合理评价所推荐厂址的安全可靠性、环境相容性、技术可行性与经济合理性的目的；
- 调查工作的内容、范围、深度、评价的程序、准则以及调查报告的编写，均应按照现行法规规定的最终评价推荐厂址适宜性的要求，并结合推荐厂址的特征有针对性地进行；
- 调查工作量的确定，应在初步可行性研究工作的基础上，在充分收集、整理和研究已有资料的条件下，针对推荐厂址的厂址特征编写；
- 与评价厂址可接受性无直接关系的厂址特征调查（如厂址大气扩散试验研究），可不要求在可行性研究阶段完成；
- 调查专题不应分解过细，以免出现重复工作和接口过多等弊端。



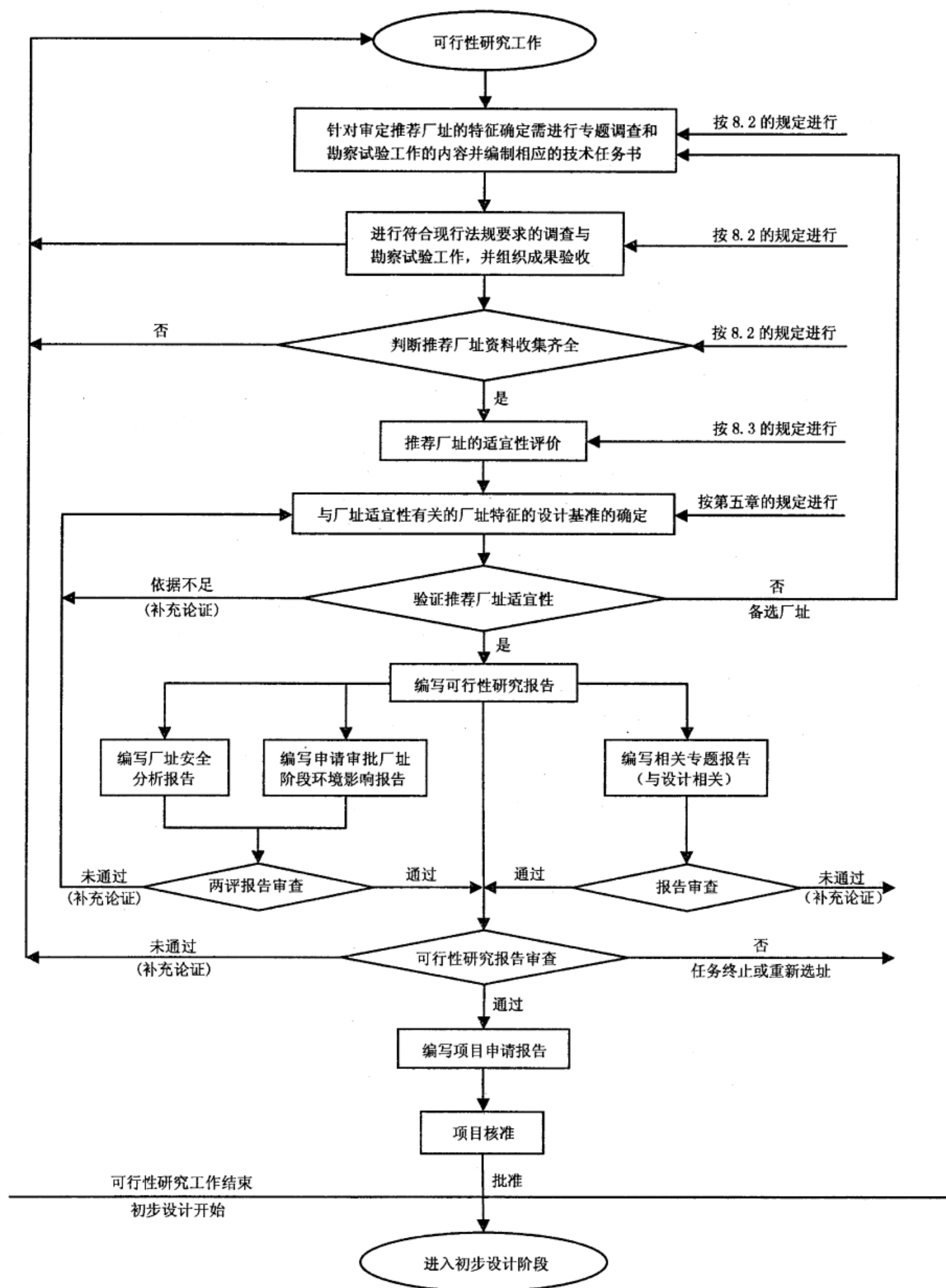


图 5 可行性研究阶段的工作程序



## 8.2.2 所需的专题调查、勘察及试验项目

### 8.2.2.1 应开展工程水文调查与分析，主要工作内容和要求如下：

- a) 应收集厂址区域水文气象资料，分析厂址处的降雨强度和外部洪水，论证厂址区岸线的稳定性和演变情况；
- b) 应对水位（潮位）、波浪、水温及水质进行至少一个水文年以上的连续观测；
- c) 滨海厂址应开展全潮水文观测，观测应包括典型大潮、中潮、小潮，时间宜在选取代表性季节（如冬季和夏季）各不少于半个月；滨河厂址应开展断面水文观测，观测的时段应在丰水期、平水期、枯水期进行。通过厂址区域长系列资料和现场调查资料的相关分析，确定厂址设计参数，如设计基准洪水位、设计基准低水位、极端降雨和设计水温等。

### 8.2.2.2 取排水方案的试验研究，应对拟定的取、排水工程的布置方案、结构形式和冷却水的环境影响等进行试验研究。主要工作内容和要求如下：

- a) 温排水和低放废水数学模型计算；
- b) 泥沙冲淤和岸滩演变数学模型计算；
- c) 对于内陆厂址，必要时开展通航论证和防洪评价等工作；对于滨海厂址，必要时也应开展通航安全论证工作。

### 8.2.2.3 应开展淡水供水条件调查及水资源论证，主要工作内容和要求如下：

- a) 水源的可靠性分析，包括流域工农业及生活用水现状与规划、环境生态用水量调查，供水水利设施的现状与规划等；
- b) 水质观测，应进行连续不少于一个水文年的定期采样分析；
- c) 应开展水资源论证工作。

### 8.2.2.4 应开展气象调查与观测，主要工作内容和要求如下：

- a) 区域气象调查，应全面搜集、调查与分析区域气象特征，分析宏观大气过程与厂址气象条件的关系，对代表性气象站资料（可靠性、一致性和代表性）进行深入分析；
- b) 现场气象要素观测，应在厂址有代表性的位置测量风速和风向，以连续获得 10 m 高度和能够代表有效释放点的高度处的风资料；
- c) 气象变量极端值与罕见气象现象调查，应收集厂址代表性气象站至少 30 a 的气象观测数据，从中导出与年超越概率相关的风、降水、积雪和温度等要素的极端值。应收集龙卷风和/或台风详细的历史资料并确定设计基准；评价厂址闪电事件发生的可能性以及发生的频度与严重程度；
- d) 工程气象分析计算专题，应收集厂址区域的气象特征和气象站资料，针对收集的气象站进行代表性分析论述，从中选择最具代表性气象站，确定厂址数据与代表性气象站的相关性，通过对收集数据的分析计算确定设计所需气象参数。

### 8.2.2.5 应开展地震安全性评价工作，主要工作内容和要求如下：

- a) 区域范围内调查与评价工作应补充搜集区域地质、地震和地球物理方面新的资料和研究成果。当存在对地震危险性评价有重要影响的地震和地质问题，且现有资料不足以给出合理评价时，应补充必要调查；
- b) 近区域范围内调查与评价工作应在详细地质构造调查基础上，鉴定断裂活动性；进行小震重新定位和历史疑难地震调查，评价近区域发震构造；
- c) 厂址附近范围内调查与评价工作应在详细地质构造调查的基础上，进行能动断层鉴定；
- d) 应开展水域及第四系覆盖地区隐伏断裂及其活动性探查工作；



- e) 应确定厂址相关地震动参数, 包括 SL-2 级厂址设计基准地震动峰值加速度值、加速度反应谱及设计地震动时程;
- f) 应确定厂址 50 a 超越概率 10% 地震动峰值加速度及相应的地震基本烈度;
- g) 应结合岩土工程勘察资料, 对厂址地震地质灾害, 包括滑坡、崩塌、塌陷及砂土液化等进行评价。搜集相关资料, 对诱发地震、海啸和湖涌、火山等灾害影响做出评价。

8.2.2.6 岩土工程勘察, 应对主要建筑物、构筑物和水工构筑物进行岩土工程勘察, 必要时还应进行高边坡等地段的勘察。主要工作内容和要求如下:

- a) 查明厂址地区的地形、地貌、地质构造及断裂的展布特征;
- b) 查明厂址范围内地层成因、时代、分布和各层岩土的风化特征及工程特性, 提供初步的动态和静态物理力学参数, 包括地基承载力特征值、剪切波速及动弹性模量等;
- c) 对可能影响厂址稳定的不良地质作用和地质灾害做出评价;
- d) 对河岸、海岸及边坡稳定性做出评价。

8.2.2.7 水文地质调查, 应查明厂址和厂址附近范围的水文地质条件。主要工作内容和要求如下:

- a) 补充搜集区域水文地质资料以及厂址和厂址附近范围的水文地质、工程地质、水文、气象和与地下水有关的人类活动资料;
- b) 查明含水层和隔水层的埋藏条件、分布规律, 查明地下水类型、流速、流向、水位及其变化幅度、水位变化趋势和主要影响因素;
- c) 查明厂址及与厂址有关联的水文地质单元基本特征、场地地质条件对地下水赋存和渗流状态的影响, 提供水文地质参数;
- d) 查明地下水的补给、径流、排泄条件, 地下水排至地表水体的主要排泄点, 地表水与地下水水力联系的范围、程度及其对地下水位的影响;
- e) 查明地表水及地下水水化学特征;
- f) 调查地下水的开发利用现状与远景规划, 在以地下水作为生产、生活用水的区域内, 调查取水点的分布特征;
- g) 对厂址进行核环境影响有利、一般和不利条件划分;
- h) 对核环境影响“一般”和“不利”的厂址, 初步建立地下水数值模型;
- i) 评价核电厂建设对地下水的可能影响;
- j) 初步评价核素迁移规律。

8.2.2.8 陆域和水域的地形测量, 应根据技术可行性评价要求和模型试验等需要完成不同比例和范围的地形测量。主要工作内容和要求如下:

- a) 陆域地形测量, 实测比例尺为 1:1000 地形图;
- b) 水域地形测量, 实测比例尺根据实际需求开展为比例尺 1:1000 和 1:10000 水下地形图测量, 并进行比例尺 1:2000 的缩放出图。宜与陆域地形图相衔接, 并统一高程系统和坐标系统。

8.2.2.9 环境调查, 应在初步可行性研究阶段的调查基础上, 进一步补充人口分布、土地和水体利用、陆生资源及生态概况、水产资源及生态概况调查。其调查内容与资料整理格式应符合 NEPA-RG1 的相关要求。

8.2.2.10 外部人为事件调查, 应在厂址区域对那些在一定条件下具有危及核电厂可能性的设施和人类活动进行调查。应鉴别和评价每个相关的潜在源, 以确定其对核电厂安全的潜在影响。不应忽视在特定情况下某些较小事件可能导致的严重影响。应对核电厂整个预期寿期可能的区域发展进行预测, 其中应考虑到对区域内各类活动可能实施管理控制的程度。

8.2.2.11 应在输电系统规划成果的基础上开展接入系统设计。主要工作内容和要求如下:



- a) 应调查与评价厂址所在地区或相关地区（电力外送项目）的国民经济和社会发展状况、能源资源概况、电力系统现况；
- b) 应调查与评价对厂址所在地区和受电地区提出负荷预测电力电量平衡；
- c) 应提出工程接入系统方案。

#### 8.2.2.12 应开展大件设备运输调查，主要工作内容和要求如下：

- a) 厂址区域公路交通条件调查，现有公路的技术等级、主要技术参数、运输现状、主要运输障碍及管理模式等；规划公路的实施计划、方案及管理模式等；
- b) 厂址区域水路交通条件调查，现有及规划的码头条件、卸船条件、码头道路条件及航道条件；
- c) 厂址区域铁路交通条件调查，现有铁路的技术等级、指标参数、运输现状、主要运输障碍及管理模式等；规划铁路的实施计划、方案、管理模式等；
- d) 根据厂址地区的交通现状和发展规划，确定并评价大件设备运输方案，并应进行技术经济比较，估算工程投资，同时对运输设施提出方案。

#### 8.2.2.13 其他必要的专题调查、勘察与试验

分析推荐厂址条件，判断除8.2.2.1～8.2.2.12所列厂址特征外，是否存在可能影响厂址可接受性的其它厂址特征（如地质灾害评估、压覆矿产评估、文物调查评估等），对这些厂址特征也应进行必要的专题调查、勘察与试验工作。

#### 8.2.3 专题调查、勘察及试验成果验收

在厂址选择的全过程中所进行的所有厂址特征的专题调查、勘察及试验成果均应组织专家评审及验收。对专题调查、勘察及试验成果的评审和（或）验收，应遵循下述基本要求：

- a) 应满足各项调查、勘察及试验工作内容和要求；
- b) 对评价厂址可接受性和确定有关设计基准所采用的程序、方法、计算模式以及评价结论应符合现行有关法规的规定。

### 8.3 推荐厂址的适宜性分析评价

#### 8.3.1 对外部事件设计基准的安全可靠性分析评价

##### 8.3.1.1 对外部事件设计基准的安全可靠性分析评价的主要内容和要求如下：

- a) 洪水：应评价厂址所在区域因降水、高水位（潮位）、风暴引起的增水及上游挡水构筑物破坏引起的并影响核电厂安全的洪水泛滥的可能性。必要时应收集并鉴别包括水文和气象历史数据资料在内的全部有关数据资料，建立合适的水文和气象模型，并根据此模型确定设计基准洪水，设计基准洪水位确定时需同时考虑海平面异常的影响；
- b) 海啸或湖涌：应评价厂址所在区域是否存在影响核电厂安全的海啸或湖涌的可能性。收集厂址所在的沿岸区域产生海啸或湖涌的历史资料，并且鉴别其可靠性及其与厂址的关系，以确定海啸或湖涌的设计基准；
- c) 影响堆芯长期排热的厂址参数：在进行堆芯长期排热的设计时，应考虑空气温度与湿度，最终热阱水温，与安全有关的冷却水源的可用流量、最低水位及最低水位的持续时间，并应考虑挡水构筑物失效的可能性；
- d) 能动断层：对于厂址附近范围内的断层，应首先鉴定其活动性，然后分析其是否具有在地表或近地表产生明显错动的可能性，并分析其与近区域、区域范围内的发震断层是否具有构造上的联系。对于鉴定出的能动断层，应根据其展布范围、产状、性质、潜在位错量及其到厂址的距



离等特征综合评价其潜在地表破裂影响。当厂址位于潜在地表破裂影响范围内时，应认为该厂址是不适宜的；

- e) 边坡稳定性：应评价厂址及其邻近地区存在影响核电厂安全的不稳定边坡或滑坡的可能性。对于核安全相关边坡，在进行边坡稳定性计算分析时，应考虑设计基准地震事件的组合作用；
- f) 地面塌陷、沉降或隆起：应调查厂址地区是否存在洞穴、岩溶等自然特征和水井、矿井、油井或气井等人为特征，以评价地面塌陷、沉降或隆起的可能性。如果厂址区存在着影响核电厂安全的地面塌陷、沉降或隆起的可能性时，除非能采取切实可行的工程措施，否则应认为该厂址是不合适的；
- g) 地震：应根据厂址所在区域地震活动、地球动力学和地震构造特征，建立区域地震构造模型，并确定适合厂址所在区域的地震动衰减关系，分别采用确定性方法和概率法对厂址地震危险性进行评价。厂址设计基准地震动参数（包括基岩峰值加速度值和加速度反应谱）应在厂址特定地震动参数基础上，考虑工程设计需要综合确定；
- h) 地震液化：对存在饱和砂土或粉土的地基，应进行地震液化可能性判别。核安全相关物项的地基液化判别应采用厂址设计基准地震动；
- i) 地基岩土体特性：应调查地基的岩土工程特征，并提供反映厂址地基特征的工程地质剖面图和各主要岩土层的物理力学性质参数。应评价地基在静态和地震荷载下的承载力、变形和稳定性；
- j) 龙卷风：应依据厂址区域详细的历史和仪器记录资料，评价有关区域范围内发生龙卷风的可能性；应确定与龙卷风有关的各种危险性，并用如旋转风速、平移风速、最大旋转风速半径、压差和压力变化率等参数来表示；在龙卷风危险性评价中，应考虑可能和龙卷风相关的飞射物；
- k) 热带气旋：应评价厂址所在区域内热带气旋的可能性。如果评价表明，厂址所在区域内存在热带气旋的证据或有热带气旋的可能性，则应收集相关资料；应根据可用资料和适当的物理模型确定与厂址有关的各种热带气旋危险性。热带气旋的这些危害包括诸如极端风速、压力和降雨量等；
- l) 其他重要自然现象：应收集和评价对核电厂安全可能产生有害影响的其他有关现象的历史资料，如火山作用、沙暴、暴雨、泥石流、雪、冰、冰雹、过冷水表面冻结等。如果确认存在上述可能性，则应评价其危险性；
- m) 飞机坠毁：应评价飞机坠毁的可能性，并在评价时尽可能地考虑未来空中运输和飞机的特性。如果评价表明，存在能够影响核电厂安全的飞机坠毁的可能性，则应进行危险性评价。考虑与飞机坠毁有关的危险性时，应包括撞击、着火和爆炸。如果评价表明这种危险性是不可接受的，并且又无切实可行的解决措施，则应认为该厂址是不适宜的；
- n) 化学品爆炸：应查明厂址所在区域内是否存在可能导致爆炸的或可能导致爆燃和（或）爆炸气团的化学品的装卸、加工、运输和贮存等活动，如存在，应进行危险性评价。与化学品爆炸有关的危险性，应在考虑距离效应后，以超压和毒性（如可用）来表示。如果评价表明这种危险性是不可接受的，而且又无切实可行的解决措施，则应认为该厂址是不适宜的；
- o) 其他重要人为事件：应调查厂址所在区域的设施（含厂址边界范围内的设施），包括导致窒息、有毒、具腐蚀性或放射性材料的贮存、加工、运输和其他相关设施，以防这些设施在正常或事故工况下造成的释放可能危及核电厂安全。该项调查还应包括可能产生任何类型飞射物而影响核电厂安全的设施。电磁干扰、入地涡电流以及碎屑堵塞取排水口等可能的影响也应进行评价。如果这些现象能产生不可接受的危害，并且又无切实可行的解决措施，则应认为该厂址是不适宜的。

对推荐厂址的安全可靠性和有关外部事件的设计基准评价所应考虑的全部厂址特征见表 6；评价外部事件设计基准的程序见图 6。



表 6 用于评价推荐厂址安全可靠性的外部事件一览表

安全可靠性评价所需考虑的外部事件		
外部自然事件	地震	地震动参数：地面加速度、加速度反应谱、地震基本烈度
		地震地质灾害：潜在地表破裂、边坡失稳、地面塌陷、砂土液化、震陷、海啸、湖涌、火山活动
	洪水	地表径流、天文潮、溃坝（堤）、湖涌、假潮、海啸、海（河、湖）水漫溢
	气象	龙卷风、台风、冰雹、暴雨、雷击、干球和湿球空气温度、积雪、冰冻、闪电
	岩土工程条件	地质构造：节理发育特征、断裂分布、规模及其活动性
		不良地质作用与地质灾害：崩塌、滑坡、泥石流、岩溶、人工洞穴（如采空区）、不均匀沉降或隆起
		核岛地基岩土体特性：岩土体的物理力学性质（静态、动态）
地下水：地下水位及其变化、对建筑材料的腐蚀性等		
	边坡：核安全边坡规模及其稳定性	
水工建筑物影响	水库诱发地震、水库蓄水引起地下水位升高、岸边再造	
	水库破坏：淹没、冲毁设施、冲刷地基、岸坡	
外部人为事件	飞机坠毁、碰撞 化学品爆炸、爆燃 邻近企业的有毒、有害气体 邻近企业排出的易爆、易燃气云 邻近军事设施 大面积抽取地下水引起的地面沉降 向地下大面积注水引起的地面隆起 大面积的浅层油、气采集区的特征 影响安全冷却水源的可用供水流量 其它不可预见的外部人为事件	



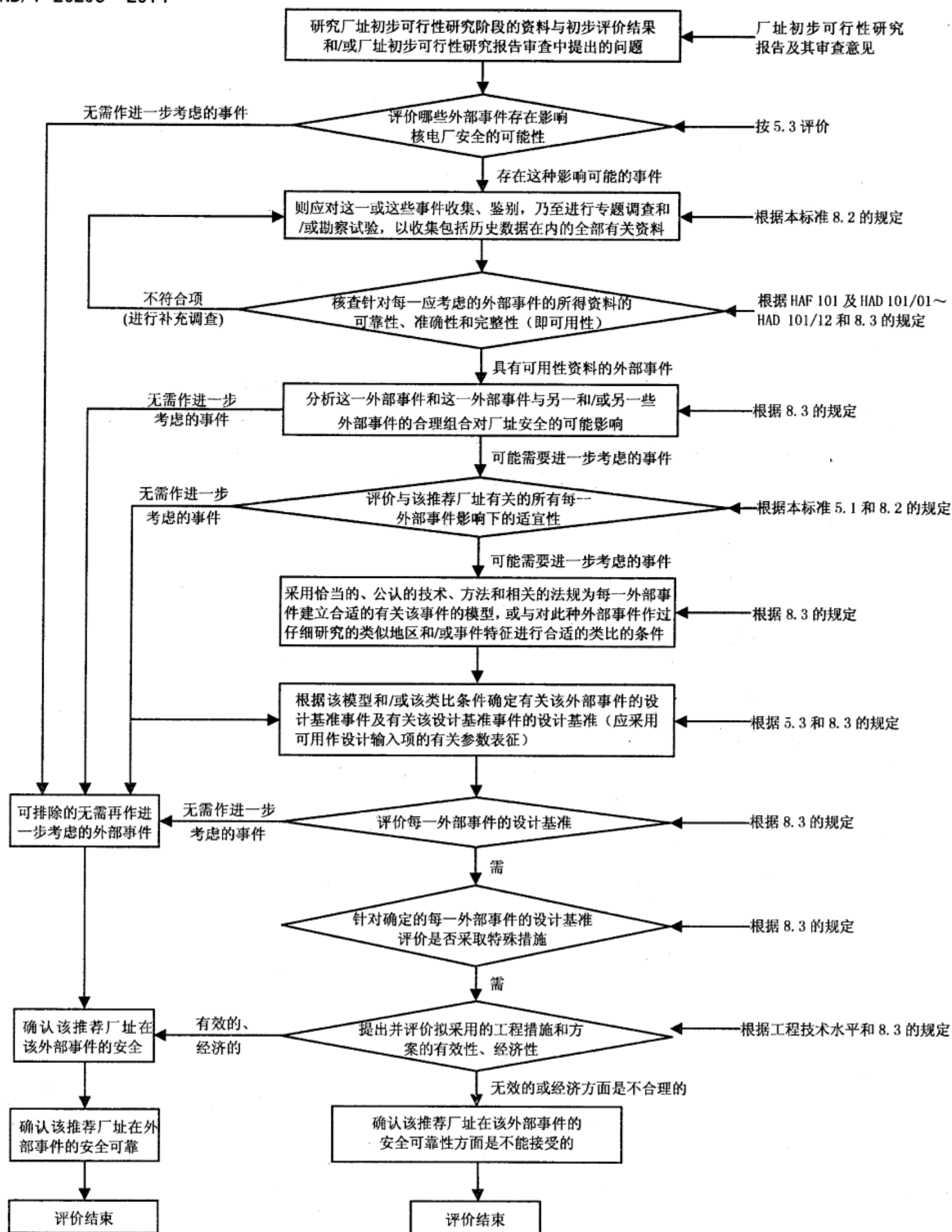


图 6 评价外部事件设计基准影响推荐厂址安全可靠性的程序略图



### 8.3.2 核电厂对其所在区域产生环境影响的厂址特征的环境相容性分析评价

#### 8.3.2.1 对产生环境产生影响的厂址特征的环境相容性分析评价的内容和要求如下：

- a) 大气弥散：应阐述厂址所在区域的气象特征，包括基本气象参数、区域地形地貌和气象现象的描述，如风速和风向、气温、降水量、湿度、大气稳定度参数和持续逆温等。应制定气象观测计划，并且在厂址或厂址附近适当的标高与位置上，使用能够观测和记录主要气象参数的仪器完成观测。应收集至少一整年的代表性气象站或现场观测数据。应基于区域调查所获得的资料，采用适宜的模型来评价放射性物质释放的大气弥散。这些模型应包括所有可能影响大气弥散的重要的厂址和区域地形特征，以及核电厂的特征；
- b) 地表水弥散：应描述厂址所在区域的地表水水文特征，包括天然水体和人工水体的主要特征、主要挡水构筑物、取水口的位置以及区域内水资源利用的资料。应制定地表水水文调查和测验计划，以确定必要范围内的水体稀释和弥散特征，以及放射性核素在水域中的迁移机制与照射途径。应采用所收集的资料和数据，用适宜的模型评价地表水污染对公众的潜在影响；
- c) 地下水弥散：应描述厂址所在区域的水文地质特征，包括透水构造的主要特征、与地表水的相互作用以及该区域内地下水利用的资料；应进行水文地质调查，以便评价放射性核素扩散至周边环境的可能性；
- d) 人口分布：应收集厂址区域（80 km）范围现有的和预期的人口分布资料（包括该范围内的常住人口和可能的暂住人口），并且在核电厂寿期内持续收集。应特别关注与核动力厂紧邻的区域（规划限制区）的人口分布、区域范围内的人口密集区和人口中心，以及常驻公共机构如学校、医院和监狱等。分析人口数据，并按照离核动力厂的距离和方位给出人口分布，以判断拟建核电厂对厂址区域的影响及制定并执行应急计划的可能；
- e) 厂址所在区域内土地和水体的利用：为了评价核电厂对区域的潜在影响，特别是为制定应急计划，应说明厂址所在区域内的土地和水体利用情况，该项调查应覆盖可能被人利用或在食物链中可能用作生物栖息地的土地和水体。应说明厂址区域与环境及人类活动相关的生物资源状况，包括农牧业资源、林业资源以及自然资源开发情况。应说明厂址区域及其相关区域水产资源和生态系统状况；
- f) 公众参与：应说明在环境影响评价过程中开展公众参与活动的情况，包括公众参与方式、活动内容、调查结果等。应说明厂址周围地区公众对核电厂建设的主要意见与分析评价；
- g) 社会稳定风险分析：应依据国家相关法律法规、政策、规章，开展核电建设社会稳定风险分析，风险预防和化解工作。

8.3.2.2 分析流出物影响环境应考虑的途径和厂址特征：应根据图7分析核电厂在运行状态和事故状态下的流出物通过环境介质达于人体的关键途径。评价推荐厂址与其所在区域的环境相容性时，应分析作为环境介质的空气、水、土壤和生物等的利用及其对核电厂排出物的弥散、吸附等的厂址特征（见表7）。

8.3.2.3 分析环境相容性的程序见图8。



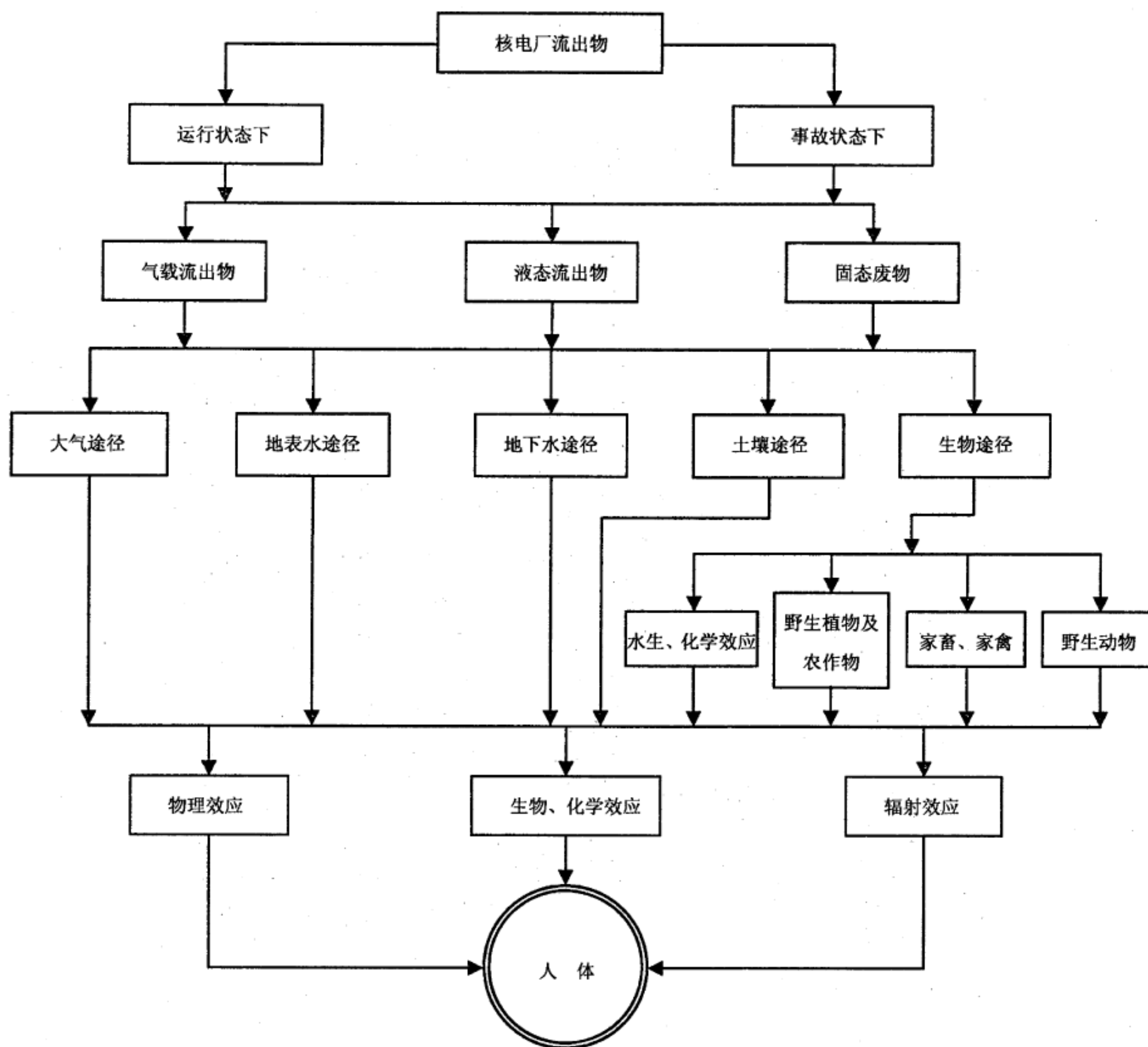


图 7 分析流出物到达人体的途径



表 7 核电厂对环境产生影响的厂址特征表

环境相容性分析应考虑厂址特征		
大气弥散 条件	主要气象要素和现象	气温、湿度、降水、风速、风向和持续逆温
	大气的基本动力特征	中尺度和局地大气环流、天气系统
	扩散条件	地形条件、地貌特征、气溶胶的干、湿沉积、大气稳定度、混合层高度、风、湍流特征
地表水弥 散条件	水体特征	厂址地区的水系图、水体（江、河、湖、海）的特征、水体随时间变迁的状况、湖泊、河道特征、河床特征、用途（水源、养殖）
	水文要素	水位（洪水位、枯水位）、河流流量（最大、最小、平均）、河流流量年分布曲线、水质、流速、流态、水温、潮汐特征（滨海厂址要求）、风暴增减水和波浪高度
	水生物特征	种类及习性、用途、对排出物的再浓集能力
	扩散水文条件	湍流特征（包括海水交换路线）、稀释能力、沉积率、释放物通过水体的迁移机理
地下水弥 散条件	含水层及包气带的特征	含水层岩性及含水特征、颗粒级配、孔隙率及有效孔隙率、岩土的物理化学性质、矿物成分
	水文地质特征	含水层类型及分布特征、天然条件下的地下水位、流向、流速、水质（含物理化学性质）、排泄及补给条件、与地表水体的水力联系、用途
	扩散特征	离子交换能力、酸碱度、对有害元素的滞留能力、通过地下水弥散的途径、出露地点、排出物通过地下水出露所需的时间
人文经济 条件	人口分布	人口数量及密度、人口分布特征及饮食习惯、距最近居民点的距离、距中小城镇和其它企业间的距离
	水源利用	取水位置、取水数量、取水用途、游泳、养殖
	土地利用	农林牧副渔利用土地的面积、农林牧副渔业产品的品种、数量
	与居民点及取水口的关系	风向频率与邻近居民点及水源的关系、地表水流向与邻近居民点及取水口的关系、地下水流向与邻近居民点及取水口的关系
	环境保护	自然风貌、水土保持、自然保护区、旅游胜地、文化古迹



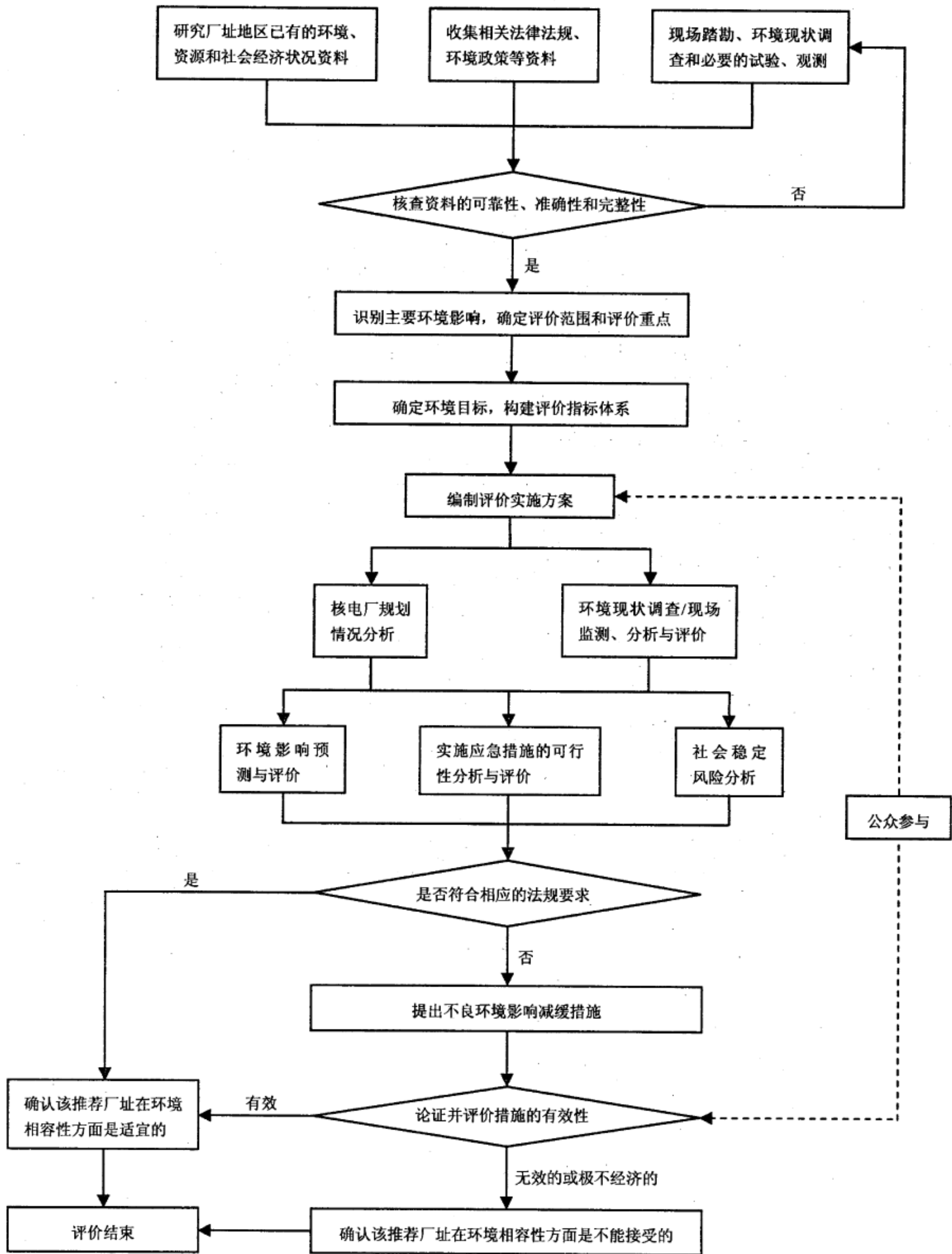


图 8 推荐厂址环境相容性评价程序



### 8.3.3 与厂址特征有关的技术可行性分析评价

8.3.3.1 对推荐厂址的技术可行性分析，应包括厂址安全可靠性和环境相容性需要采取工程措施的技术可行性，以及与非核安全相关的厂址特征，如厂址场地条件、交通运输、供水条件及输电网等。具体内容和要求如下：

- a) 建设用地条件分析评价：应依据参考电厂装机规模和用地面积，评价厂址可用地范围、面积的适宜性和土地利用的合理性。工程用地规模应满足电力工程项目建设用地指标的相关要求。
- b) 厂坪设计标高合理性分析评价：应根据工程水文调查确定的厂址设计基准洪水位和其它外部事件的影响，结合厂址地形、地貌特征及地基条件等的分析，考虑场地土石方工程量的最小化及冷却水取水水头等因素，评价厂坪设计标高确定的合理性。
- c) 场地土石方工程分析评价：应评价厂址场地土石方工程量挖、填平衡的合理性，对场地土石方工程的综合平衡进行分析，说明降低工程土、石方量的措施及效果。如果厂址土石方工程量较大且不能平衡，应选择并落实合适的弃（取）土场地。
- d) 防护工程分析评价：根据厂址条件，按照现行的核安全法规及导则要求，判断厂址是否需设置防护工程，并评价防护工程的技术可行性。
- e) 施工条件分析评价：施工条件包括施工场地、施工运输线路、施工供电、施工通讯、施工供水、施工供气及外部供应条件等。应根据厂址附近社会配套条件，对施工期间各施工条件的建设提出规模需求、建设方案和建设进度要求，并应评价厂外公用供应条件及社会协作条件的能力。
- f) 交通运输条件分析评价：应根据厂址交通运输和大件设备运输的专题调查研究分析，评价核电厂对外交通运输方案在满足施工安装（大件设备运输）、生产运行、应急撤离等交通运输要求方面是可行的。
- g) 应评价核电厂淡水水源保证率和管道输水的技术可行性。
- h) 输电网分析评价：应依据输电规划和工程接入系统方案，提出厂、网的接联点及输、变电配套工程的内容、工程量；评价核电厂出线走廊与地方城镇规划的关系。

8.3.3.2 与厂址特征有关的技术可行性分析评价应在论证和比较的基础上，提出全厂总体规划和厂区总平面规划方案，以评价工程技术方案的可行性。具体内容和要求如下：

- a) 全厂总体规划方案应对推荐厂址通过必要的方案比较和技术论证，提出推荐的工程技术方案。其内容包括：
  - 1) 应说明厂址与邻近城镇、工矿企业的关系，与城乡总体规划的协调性；
  - 2) 应说明厂址的规划容量及分期建设的安排，扩建工程应说明与老厂的衔接关系。本期工程建设规模和项目组成；
  - 3) 结合厂址条件，说明厂区位置和方位，主厂房地基的适宜性，厂坪设计标高的确定，取排水建（构）筑物及水管线，水域和岸线、码头的布置，出线方向及出线走廊、进厂道路、施工道路及应急公路、全厂防排洪设施等的规划布置及与厂区的关系；
  - 4) 说明施工区（包括施工生活区）、倒班宿舍、气象站、警卫营房、消防站等附属设施的规划布置及厂区的关系；
  - 5) 说明厂址工程场地平整初步方案，提出全厂土石方挖填量，说明降低工程土、石方量的措施及效果。如土石方量不能平衡，应选择并落实合适的弃（取）土场地。说明人工边坡稳定性评价和防护处理；
  - 6) 应说明土地使用情况及拆迁量，包括土地性质、全厂用地范围及数量；
  - 7) 对于滨海（含潮汐河口地区）厂址，应说明工程用海情况，包括用海内容、用海类型、用海方式、用海面积等，给出工程用海的主要工程量；
  - 8) 计算给出厂址主要技术指标。



- b) 厂区总平面布置应在确定的厂区范围内,通过必要的方案比较和技术论证,提出推荐的工程技术方案。其内容包括:
- 1) 说明厂区总平面布置设计的原则,论述总平面布置的难点和影响总平面布置合理性的关键问题;
  - 2) 应说明布置格局、功能分区、主厂房位置和方位、供排水设施、主要电气设施、三废处理设施、厂区主要出入口位置选择、厂前建筑区的规划布置安排;说明扩建及施工条件、厂区内设施(如道路、管线)协调配合;说明总平面用地及拆迁情况,扩建电厂应说明老厂建(构)筑物利用及拆迁情况;
  - 3) 说明厂区竖向设计的原则,结合厂址区地形、地貌,因地制宜地优化选择厂区竖向布置方式;
  - 4) 选择主厂房区、主要建(构)筑物区的场地竖向布置方案,确定主要建筑物设计标高;
  - 5) 按工程水文条件,结合厂区地坪标高和周围的地形条件,提出厂区防、排洪规划和厂区场地排水方案;
  - 6) 厂区交通规划布置应提出厂区道路布置原则和方案;
  - 7) 厂区主要管沟规划应提出厂区主要管沟的布置原则,提出厂区综合管沟,取、排水管沟和配电装置电缆或架空进线的规划布置方案及其它管线的布置方案;
  - 8) 应说明总平面布置所采取的节约用地措施及所取得的效果,按工程分期列出用地面积和组成,并与用地指标进行对比。计算给出厂区主要技术指标。

8.3.3.3 评价与厂址特征有关的工程技术可行性的程序见图9。

#### 8.3.4 与厂址特征有关的经济合理性分析评价

8.3.4.1 与经济合理性有关的厂址特征,应包括为实现厂址安全可靠、环境相容性、技术可行性需要采取的工程技术方案以及仅和经济合理性相关厂址特征的经济投入;应进行利益代价的分析与平衡。仅和经济合理性相关厂址特征包括如征地、移民搬迁、种植、养殖赔偿、距负荷中心距离及土石方工程量等。

8.3.4.2 在推荐厂址适宜性评价中,应对该推荐厂址的工程方案进行与厂址特征有关的工程投资估算并分析其合理性。其估算的基本内容与表征格式见表8。

#### 8.4 可行性研究的结论

在可行性研究阶段经评价确定推荐厂址的可接受性后,应编制可行性研究报告,以充分体现本阶段工作的全过程和主要工作成果与基本结论。同时,厂址评价的结论和成果也为编写厂址安全分析报告和申请审批厂址环境影响评价报告提供基本资料。



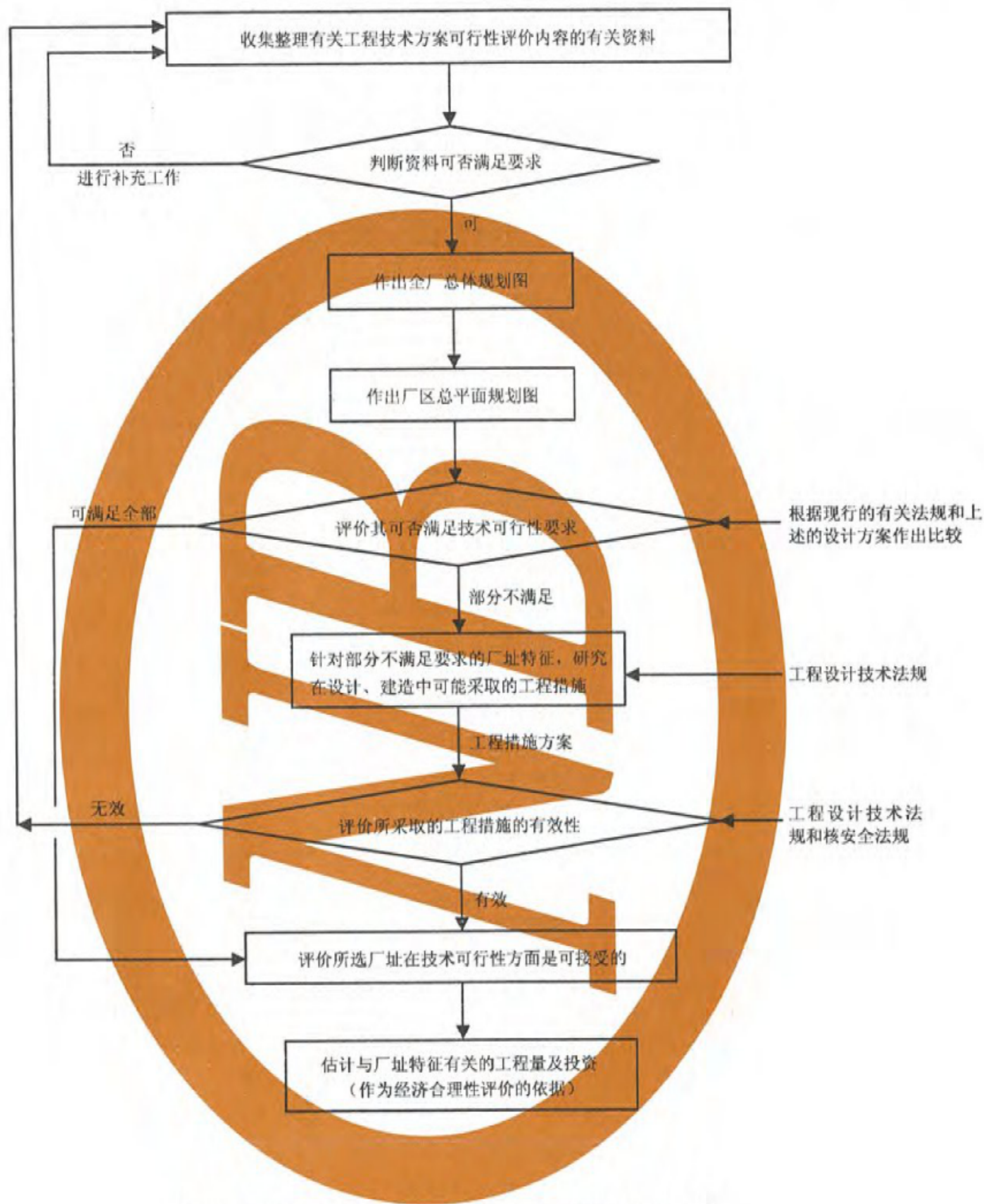


图 9 评价与厂址特征有关的工程技术可行性的程序



表 8 推荐厂址的工程量及投资估算

估 算 和 比 较 内 容		工程方案甲	工程方案乙
场地平整土石方工程	工程量		
	工程投资		
征地(含赔偿)	工程量		
	工程投资		
人口搬迁	工程量		
	工程投资		
取水工程	工程量		
	工程投资		
排水工程	工程量		
	工程投资		
厂内外交通干线联网工程	工程量		
	工程投资		
地基处理(需要时)	工程量		
	工程投资		
防洪工程	工程量		
	工程投资		
挡墙、护坡等防护设施工程	工程量		
	工程投资		