



作为《京都议定书》缔约方会议的  
《公约》缔约方会议  
第七届会议  
2011年11月28日至12月9日，德班  
议程项目3(a)  
附属机构的报告  
附属科学技术咨询机构的报告

## 作为清洁发展机制项目活动捕获和在地质构造中储存 二氧化碳的模式和程序

### 主席的提案

#### 第-/CMP.7号决定草案

作为《京都议定书》缔约方会议的《公约》缔约方会议，

回顾《京都议定书》第三条和第十二条的规定，

还回顾第3/CMP.1号、第2/CMP.5号和第7/CMP.6号决定，

1. 通过本决定附件所载作为清洁发展机制项目活动捕获和在地质构造中储存二氧化碳的模式和程序；

2. 决定定期审查作为清洁发展机制项目活动捕获和在地质构造中储存二氧化碳的模式和程序，第一次审查应不晚于本决定通过五年之后，应根据清洁发展机制执行理事会和附属履行机构的建议，需要时并参照附属科学技术咨询机构提供的技术咨询意见进行审查；

3. 还决定，对本决定附件所述模式和程序的任何修订不得影响按照这些模式和程序已登记的清洁发展机制项目活动或按照第3/CMP.1号或第5/CMP.1号决定附件所述模式和程序登记的任何项目活动；

4. 同意在第八届会议上审议：

(a) 将二氧化碳从一个国家运到另一个国家或地质储存场地位于两个以上国家的二氧化碳捕获和储存项目活动是否具备这类项目活动的资格；

(b) 除了本决定附件第 21 段(b)分段所指的储备外，另为二氧化碳捕获和储存项目活动设立核证的排减量单位全球储备；

5. 请附属科学技术咨询机构在第三十六届会议上审议关于以上第 4 段(a)分段所述的那类项目活动、包括可能的争端解决机制的规定和以上第 4 段(b)分段所述核证的排减量单位全球储备的规定，以期就这些事项提出一项决定草案，供作为《京都议定书》缔约方会议的《公约》缔约方会议第八届会议审议；

6. 请各缔约方和被接纳的观察员组织在 2012 年 3 月 5 日前向秘书处提交对以上第 4 段(a)和(b)分段所述问题的意见，并请秘书处将这些意见汇编成一份杂项文件。

## 附件

### 清洁发展机制之下捕获和在地质构造中储存二氧化碳的模式和程序

#### A. 定义

1. 为本附件的目的，第 3/CMP.1 号决定附件所载定义应比照适用于清洁发展机制之下捕获和在地质构造中储存二氧化碳项目活动。此外，应适用下列定义：

(a) “二氧化碳捕获和储存”(CCS)是指从人为排放源捕获和运输二氧化碳，并将捕获的二氧化碳注入地下地质储存场地，使之与大气长期隔绝。

(b) “地质储存场地”是指一种成对地质构造，或一系列此类构造，其中包括一个可以注入二氧化碳的、孔隙度和渗透性相对较高的构造，和一个位于上部的孔隙度和渗透性低且厚度足够的冠岩构造，它可以防止二氧化碳从储存层向上运动；

(c) “作业阶段”是指从开始注入二氧化碳时起至永久停止注入二氧化碳时止的时期；

(d) “封闭阶段”是指作业阶段之后的阶段，是从永久停止注入二氧化碳时起至地质储存场地封闭时止的时期；

(e) 地质储存场地的“封闭”是指地质储存场地密封完成，包括与地质储存场地相关的适当封井；

(f) “封闭后阶段”是指封闭阶段之后的阶段，是从地质储存场地已封闭时开始的时期；

(g) “渗漏”界定为二氧化碳从地下或海底最终转移到大气或海洋中；

(h) “场地开发和管理计划”是关于地质储存场地将如何运作和管理的成文说明；

(i) “历史拟合”是指比较监测和测量地质储存场地所得的观测结果与注入该地质储存场地的二氧化碳特性预测性数值模拟结果的过程，以及使用观测结果来校准和更新数值模型和模拟结果。它可以涉及多次迭代；

(j) “赔偿责任”是指二氧化碳捕获和储存项目活动或相关地质储存场地引起的法律责任，以下 K 节所载储存净逆转引起的义务除外，但包括与地质储存场地运行相关的所有义务(如监测、补救措施等)，以赔偿或补救任何重大损害，包括对诸如生态系统在内的环境的损害、其他物质损害或人身伤害；

(k) “补救措施”是指旨在阻止或控制二氧化碳的任何意外物理泄漏或渗漏的行动和措施，用以恢复地质储存场地的完整性，或恢复受到二氧化碳捕获和储存项目活动重大影响的长期环境质量；

(l) 二氧化碳“储存净逆转”是指：

(一) 对入计期内的一个核查期而言，由于登记的二氧化碳捕获和储存项目活动而实现的累计核实人为温室气体源排放减少量为负值(即二氧化碳捕获和储存项目活动地质储存场地的渗漏量超过了二氧化碳捕获和储存项目活动所实现的排减量的余额)；

(二) 对上一个入计期结束后的一个核查期而言，二氧化碳捕获和储存项目活动地质储存场地发生了渗漏。

## B. 作为《京都议定书》缔约方会议的《公约》缔约方会议的作用

2. 第 3/CMP.1 号决定附件所载清洁发展机制的模式和程序(下称清洁发展机制的模式和程序)B 节的规定应比照适用于清洁发展机制之下的二氧化碳捕获和储存项目活动。

## C. 执行理事会

3. 清洁发展机制的模式和程序 C 节的规定应比照适用于清洁发展机制之下的二氧化碳捕获和储存项目活动，但第 5 段(e)分段关于就小规模项目活动的简化模式、程序和定义向作为《京都议定书》缔约方会议的《公约》缔约方会议(《议定书》/《公约》缔约方会议)提出建议的规定除外。

4. 此外，清洁发展机制执行理事会(下称执行理事会)应通过执行理事会的文件等级中定义的有关文件，在通过有关文件时应借鉴技术和法律专门知识并确保高度稳妥，尤其是在涉及以下事项时：

(a) 二氧化碳捕获和储存活动项目设计书，须考虑到第 3/CMP.1 号决定附件附录 B；

(b) 地质储存场地的挑选和特征描述，如本附件附录 B 所规定；

(c) 风险和安全评估，如以下第 10 段(c)分段所述和本附件附录 B 所规定；

(d) 环境和社会经济影响评估，如以下第 10 段(d)分段所述；

(e) 监测要求，如本附件附录 B 所规定；

(f) 财务拨备要求，如以下第 10 段(g)分段所述和本附件附录 B 所规定；

(g) 场地开发和管理计划，如本附件附录 B 所规定；

(h) 专门用以认证指定经营实体的具体标准，保证其具有高水准的专门知识、能力和独立性。

#### D. 认证和指定经营实体

5. 清洁发展机制的模式和程序 D 节的规定应比照适用于清洁发展机制之下的二氧化碳捕获和储存项目活动。此外，负责项目活动审定和核查的指定经营实体须如执行理事会所要求的，拥有与二氧化碳捕获和储存相关的所有适当经验。

#### E. 指定经营实体

6. 清洁发展机制的模式和程序 E 节的规定应比照适用于清洁发展机制之下的二氧化碳捕获和储存项目活动。

#### F. 参与要求

7. 清洁发展机制的模式和程序 F 节的规定应比照适用于清洁发展机制之下的二氧化碳捕获和储存项目活动。此外，以下第 8 段的规定应适用于二氧化碳捕获和储存项目活动。

8. 非《公约》附件一所列缔约方只有在向《气候公约》秘书处明确表示同意允许在其领土内开展二氧化碳捕获和储存项目活动并立有下述法律或规章的情况下，才可主办二氧化碳捕获和储存项目活动，这些法律或规章应：

(a) 设置程序，其中包括关于地质储存场地的适当选择、特征描述和开发的规定，并承认本附件附录 B 所列清洁发展机制之下二氧化碳捕获和储存项目活动的项目要求；

(b) 确定如何授予项目参与方以在地下孔隙空间储存二氧化碳和获得此种空间准入的权利；

(c) 规定就项目活动引起的任何重大损害，诸如包括生态系统损害在内的环境损害、其他物质损害或人身伤害，向受影响的实体、个人和社区提供及时有效的补救，包括在封闭后阶段；

(d) 规定及时有效的补救措施，以阻止或控制二氧化碳的任何意外渗漏，恢复地质储存场地的完整性，以及恢复受到二氧化碳捕获和储存项目活动重大影响的长期环境质量；

(e) 确立解决二氧化碳地质储存场地赔偿责任安排的手段，须考虑到本附件附录 B 第 22 至 25 段的规定；

(f) 对于接受在下文第 26 段所指情况中处理储存净逆转义务的主办缔约方，确定履行此种义务的措施。

## G. 审定和登记

9. 清洁发展机制模式和程序 G 节的规定应比照适用于清洁发展机制之下的二氧化碳捕获和储存项目活动，但第 37 段(c)分段除外。此外，以下第 10 至 13 段的规定应适用于二氧化碳捕获和储存项目活动。

10. 除了清洁发展机制模式和程序第 37 段所载要求以外，指定经营实体还应确认以下要求得到遵循：

(a) 以上第 8 段所载参与要求得到遵循；

(b) 根据本附件附录 B 第 1 至 5 段的规定对地质储存场地进行了特征描述和选址，而且达到本附件附录 B 第 1 至 3 段所载条件；

(c) 根据主办缔约方的法律和规章以及本附件附录 B 第 6 至 9 段所载规定进行了风险和安全评估；

(d) 根据主办缔约方的法律和规章并根据本附件附录 B 第 26 至 29 段所载规定，在以上第 10 段(c)分段提及的风险和安全评估基础上进行了环境和社会经济影响评估，包括潜在的跨界影响评估。此种评估还应包括详细叙述计划采取的处理任何确定的环境和社会经济影响的监测和补救措施，并且根据主办缔约方规定的程序得到编集；

(e) 以上第 10 段(c)和(d)分段提及的评估的结果证实拟开展的二氧化碳捕获和储存项目活动的技术和环境可行性；

(f) 根据主办缔约方的法律和规章以及本附件附录 B 第 22 至 25 段所载规定，商定了赔偿责任规定；

(g) 项目参与方根据本附件附录 B 第 18 至 21 段所述要求落实了财务拨备；

(h) 项目设计书中的监测规定，包括监测计划，符合本附件和本附件附录 B 的要求；

(i) 项目参与方在储存任何二氧化碳之前，提供了地质储存场区域内的环境状况说明和分析结果，包括关于以下方面的说明：

(一) 水文学、含水层和地下水特性，如酸性度和溶解气体等；

(二) 凡属适当，土壤和土壤气体特性，如二氧化碳同位素分析和二氧化碳流通率等；

(三) 生态系统以及稀有或濒危或敏感物种及其栖息地的可能存在；

(四) 气候数据；

(j) 拟开展的项目活动符合本决定和《议定书》/《公约》缔约方会议或执行理事会通过的其他相关决定所述关于二氧化碳捕获和储存项目活动的任何其他要求。

11. 除了清洁发展机制模式和程序第 40 段所载要求之外，指定经营实体应在向执行理事会提交审定报告之前，从项目参与方那里收到主办缔约方的指定国家主管机构签发的确认书，该确认书具体确认以下方面：

(a) 将二氧化碳储存在拟使用的地质储存场地以及进入该场地的权利已经授予有关项目参与方；

(b) 主办缔约方同意项目设计书中所述的根据本附件附录 B 第 18 至 21 段作出的财务拨备；

(c) 主办缔约方接受项目设计书中拟议的赔偿责任分配和本附件附录 B 第 25 段提及的赔偿责任转移；

(d) 主办缔约方是否接受在以下 26 段提及的情形中处理储存净逆转的义务。

12. 二氧化碳捕获和储存项目活动的项目界线应涵盖所有地面组成部分，凡属适当，包括：

(a) 二氧化碳捕获装置；

(b) 任何处理设施；

(c) 运输设备，包括管道和管道沿线的增压站，或气体运输船、铁路槽车或公路槽车运输情况下的卸载设施；

(d) 灌注站的任何接收设施或储存罐；

(e) 灌注设施；

(f) 地下组成部分，包括在根据本附件附录 B 进行的地质储存场地特征描述和选址过程中确定的地质储存场地和所有可能的渗漏源。

13. 项目界线还应涵盖在二氧化碳羽流在封闭阶段和封闭后阶段长时期稳定之后，二氧化碳地质储存场地将会形成的纵向和横向界限。

## H. 监测

14. 清洁发展机制模式和程序 H 节的规定应比照适用于清洁发展机制之下的二氧化碳捕获和储存项目活动。此外，本附件附录 B 所述监测规定应适用于二氧化碳捕获和储存项目活动。

## I. 核查和核证

15. 清洁发展机制模式和程序 I 节的规定应比照适用于清洁发展机制之下的二氧化碳捕获和储存项目活动。此外，以下第 16 段的规定应适用于二氧化碳捕获和储存项目活动。

16. 除了清洁发展机制模式和程序第 62 段所载规定以外，与项目参与方订约负责行使核查职能的指定经营实体应：

(a) 确定是否根据监测计划和本附件附录 B 第 10 至 17 段所载监测规定进行了监测；

(b) 确定储存场地开发和管理计划是否正在得到遵守；

(c) 确定是否在历史拟合过程中发现了重大偏差，以及在此种情况下，是否在必要时根据本附件附录 B 所载规定，对地质储存场地的特征作了重新描述，更新了风险和安全评估，更新了环境与社会经济影响评估，修改了项目界线，并且修改了监测计划；

(d) 确定二氧化碳捕获和储存项目活动的地质储存场地是否在核查期发生了渗漏；

(e) 在发生此种渗漏的情况下：

(一) 确定风险安全评估中所述的补救措施和计划是否得到执行以及是否有效；

(二) 确定是否由于渗漏而出现了储存净逆转；

(f) 在出现了储存净逆转的情况下，对由于渗漏而出现的储存净逆转量进行量化；

(g) 确定是否出现了任何意外的跨界影响；

(h) 凡属适当，确定地质储存场地是否已经成功封闭。

17. 对二氧化碳捕获和储存项目活动的初次核查和核证可在由项目参与方选定的时间进行。随后的核查和核证报告应在上一个核查期结束后五年之内提交执行理事会。核查和核证应在拟议的二氧化碳捕获和储存项目活动的上一个入计期结束之后继续进行，只有在对地质储存场地的监测根据本附件附录 B 第 16 段所载终止监测的条件被终止之后，方可停止。

## J. 核证的排减量的发放

18. 清洁发展机制模式和程序第 65 段的规定应比照适用于清洁发展机制之下的二氧化碳捕获和储存项目活动。此外，以下第 19 至 23 段所载规定应适用于二氧化碳捕获和储存项目活动。



19. 就入计期内某个核查期提交的核证报告应构成向执行理事会提出的发放核证的排减量(CER)的请求, 其数值等同于由于登记的二氧化碳捕获和储存项目活动而实现的温室气体人为源排放量的经核实的减少量。

20. 就上一入计期结束之后某个核查期提交的核证报告不构成发放请求, 但凡属适当, 应根据本模式和程序以及执行理事会的任何决定, 提供关于由于二氧化碳捕获和储存项目活动地质储存场地的渗漏而在核查期内出现的任何储存净逆转量的信息。

21. 就入计期内某个核查期提交了核证报告, 以及在执行理事会完成对核证报告的审议之后, 由执行理事会授权开展工作的清洁发展机制登记册管理人, 应立即按照第 3/CMP.1 号决定附件附录 D 的规定向执行理事会在清洁发展登记册中的暂存账户发放指定数量的核证的排减量。一旦发放, 清洁发展机制登记册管理人应立即:

(a) 按照《京都议定书》第十二条第 8 款, 将相当于收益分成中用以支付行政开支和协助支付适应费用的核证的排减量转入清洁发展机制用于管理收益分成的适当账户;

(b) 将发放的核证的排减量的 5%转入本附件附录 A 第 3 段(a)分段提及的清洁发展机制登记册储备账户, 该账户为二氧化碳捕获和储存项目活动设立, 目的是核算任何储存净逆转量;

(c) 将余下的核证的排减量按照有关缔约方和项目参与方的请求转入其登记册账户。

22. 在对地质储存场地的监测根据本附件附录 B 第 16 段所载监测终止的条件被终止之后提交的最后核证报告, 可构成将为核算任何储存净逆转量而设立的储备账户中任何余下的核证的排减量转入有关缔约方和项目参与方的登记册账户的请求。

23. 在提交以上第 22 段提及的最后核证报告以及执行理事会完成对核证报告的审议之后, 清洁发展机制登记册管理人应立即将为核算任何储存净逆转量而设立的储备账户中任何余下的核证的排减量按照有关缔约方和项目参与方的请求转入其登记册账户。

#### K. 处理非永久性问题

24. 如果核查报告确定在核查期内由于二氧化碳捕获和储存项目活动的地质储存场地的渗漏而发生储存净逆转, 执行理事会应:

(a) 通知清洁发展机制登记册管理人, 以至多储存净逆转的数量, 从以下账户中注销清洁发展机制登记册中持有的为二氧化碳捕获和储存项目活动发放的核证的排减量:

(一) 第一, 本附件附录 A 第 3 段(a)分段所述为储存净逆转的核算而设立的储备账户;

(二) 第二, 暂存账户;

(三) 最后, 项目参与方的持有账户, 相应于各持有账户所持二氧化碳捕获和储存项目活动的核证的排减量;

(b) 确定没有按照以上第 24 段(a)分段注销单位的储存净逆转未结数量; 如果有这种未结数量, 则请项目参与方在通知后 30 天内向本附件附录 A 第 3 段(b)分段所述为此目的设立的清洁发展机制登记册的注销账户或者向缔约方国家登记册的注销账户转让相当于未结数量的配量单位、核证的排减量、排减量单位或清除量单位。

25. 如果没有在上文第 17 段规定的时间内提交核查报告, 执行理事会应立即通知项目参与方提交未交的核查报告。如果没有在项目参与方收到通知后的六个月之内收到核查报告, 执行理事会应:

(a) 通知清洁发展机制登记册管理人注销为二氧化碳捕获和储存项目活动发放并在清洁发展机制登记册中持有的所有核证的排减量;

(b) 然后请项目参与方在通知后一年之内注销相当于二氧化碳捕获和储存项目活动开始起发放的核证的排减量的配量单位、核证的排减量、排减量单位或清除量单位:

(一) 减去在上文第 25 段(a)分段所述清洁发展机制登记册管理人通知前为了补偿储存净逆转而向注销账户转让的配量单位、核证的排减量、排减量单位或清除量单位;

(二) 减去根据上文第 25 段(a)分段注销的为二氧化碳捕获和储存项目活动而发放的核证的排减量。

26. 如果项目参与方没有充分或部分遵守上文第 24 段或者第 25 段(b)分段所述的要求, 则应由以下缔约方在执行理事会发出通知一年之内向《公约》附件一所列缔约方(附件一缔约方)国家登记册或者清洁发展机制登记册的注销账户转让未结数量的单位:

(a) 主办缔约方, 如果主办缔约方在批准书中接受了在这种情况下处理储存净逆转问题的义务的话;

(b) 在国家登记册帐户中持有为二氧化碳捕获和储存项目活动发放的核证的排减量的附件一缔约方, 如果主办缔约方在批准书中没有接受在这种情况下处理储存净逆转问题的义务的话。

27. 如果主办缔约方在批准书中接受在这种情况下处理储存净逆转问题的义务, 那么执行理事会应确定必须注销的未结单位数量, 并将注销要求通知有关主办缔约方。为了满足这一要求, 主办缔约方应向清洁发展机制登记册中为此目的

设立的注销账户或者向缔约方国家登记册的注销账户转让相当于未结数量的配量单位、核证的排减量、排减量单位或清除量单位。

28. 如果主办缔约方在批准书中没有接受在这种情况下处理储存净逆转问题的义务，那么执行理事会应：

(a) 确定必须注销的未结单位数量；

(b) 请国际交易日志管理人查明本承诺期和以前承诺期各国家登记册中持有的为二氧化碳捕获和储存项目活动发放的核证的排减量数量，并对持有账户中的单位和其他账户中的单位作出区别；

(c) 立即通知国际交易日志：根据本模式和程序，经查明在持有账户中的核证的排减量如果不是为了满足上文第 26 段所述的要求，就不得进行转账。如果上文第 26 段所述的注销要求得到满足，持有账户中为二氧化碳捕获和储存项目活动发放的核证的排减量就应再次可以转账；

(d) 用未结数量总额除上文第 28 段(b)分段所查明的数额，以便按比例确定各附件一缔约方必须注销的未结单位数量；

(e) 按照上文第 28 段(d)分段所作的确定，将注销要求通知国家登记册账户中持有为二氧化碳捕获和储存项目活动发放的核证的排减量的各附件一缔约方。为满足这一要求，有关的附件一缔约方应向清洁发展机制登记册为此设立的注销账户或者向国家登记册注销账户转让相当于未结数量的配量单位、核证的排减量、排减量单位或清除量单位。

## 附录 A

### 对清洁发展机制登记册处理清洁发展机制下二氧化碳捕获和储存项目活动的额外要求

1. 载于第 3/CMP.1 号决定附件的清洁发展机制的模式和程序的附录 D 规定应比照适用于清洁发展机制下的二氧化碳捕获和储存项目活动。此外，本附录的规定也应适用于二氧化碳捕获和储存项目活动。
2. 由清洁发展机制执行理事会设立并维持的清洁发展机制登记册应用于确保准确地核算清洁发展机制下二氧化碳捕获和储存项目活动的核证的排减量的发放、持有、转让、获得和注销情况。
3. 除了清洁发展机制模式和程序附录 D 第 3 段所述的登记册账户以外，清洁发展机制登记册应有以下账户：
  - (a) 每项二氧化碳捕获和储存项目活动均设一个储备账户，以便清洁发展机制登记册管理人能够为了核算储存净逆转而持有核证的排减量；
  - (b) 一个注销账户，以便使二氧化碳捕获和储存项目活动产生的核证的排减量能够根据以上附件所列规定转入到该账户，用以对储存净逆转进行核算。
4. 一旦项目参与方提出请求，清洁发展机制登记册管理人即应在承诺期结束后将二氧化碳捕获和储存项目活动储备账户中持有的核证的排减量转结到下一个承诺期。

## 附录 B

### 对清洁发展机制下二氧化碳捕获和储存项目活动的额外要求

#### 1. 地质储存场地的选址及特征描述

1. 地质储存场地应只用于作为清洁发展机制下项目活动的二氧化碳储存目的，前提是根据拟议的使用条件，不存在重大渗漏风险，也不存在重大环境或健康风险；地质储存场地应符合所在缔约方的所有法律和规章；

2. 地质储存场地不得位于国际水域。

3. 在根据本附录第 1 段确定是否应将地质储存场地用于作为清洁发展机制下项目活动的二氧化碳储存时，应对以下方面进行评价：

(a) 所有现有证据，如数据、分析和历史拟合等，是否表明注入的二氧化碳将被彻底永久储存，从而不会存在重大渗漏风险或危及人类健康或环境的风险；

(b) 地质储存场地是否适合饮用水的供应。

4. 为确定是否符合以上第 1 至 3 段的要求，项目参与方应采取下列步骤，对拟议地质储存场地的特征进行描述：

(a) 步骤 1：收集、汇编和评价数据和信息。这一步骤应包括收集足够的数据和信息，以描述地质储存场地的特征，并确定潜在的渗漏途径。应对所收集的数据和信息进行评价，以初步评估该场地的储存能力，并评估监测的可行性。应评价数据和信息的质量并在必要时收集新的数据；

(b) 步骤 2：描述地质储存场地的结构和周围地区的特征。这一步骤包括评估将会阻碍或促进所注入的二氧化碳流动的注入层和冠岩层内已知和推断的结构。这一步骤还涉及汇编地质储存场地的数值三维静态地球模型。应对建造模型所用的主要参数的不确定性进行评估。该模型应尤其用于描述：

(一) 地质封存结构；

(二) 注入层的所有相关地质特征；

(三) 冠岩层和覆盖层；

(四) 裂隙系统；

(五) 地质储存场地的面积和深度(如注入层、冠岩层、覆盖层、二次阻隔地带和周围地区)；

(六) 注入层的储存能力；

(七) 流体分布和物理特征；

(八) 其他有关特性；

(c) 步骤 3: 动态特性分析、敏感度分析和风险评估。这一步骤包括评估被注入的二氧化碳在地质储存场地结构内和周围地区的预期活动情况, 并特别侧重于渗漏风险。本步骤应使用上面的步骤 2 所开发的静态模型, 进行被注入二氧化碳的数值动态建模, 以评估耦合过程(即模型中每个单一过程之间的相互作用), 并酌情评估反应过程(如数值模型中被注入的二氧化碳与原地矿物质的相互作用), 以及进行短期和长期模拟。应利用这种数值建模了解地质储存场地内二氧化碳随时间而变化的压力和范围、冠岩层的断裂风险以及渗漏风险。应进行多次模拟, 以确定各种评估对所作假设的敏感度。这一步骤中进行的模拟应作为下文第 6 至 9 段详述的风险和安全评估的基础；

(d) 步骤 4: 制订场地开发和管理计划。应根据上面的步骤 1 至 3, 制订场地开发和管理计划。该计划应述及地质储存场地的拟议使用条件, 并除其他外说明:

(一) 该场地的准备情况；

(二) 打井情况, 例如所用材料和技术, 以及井的位置、轨迹和深度；

(三) 注入率和可容许的最大近井压力；

(四) 作业和维护方案及规程；

(五) 拟议二氧化碳捕获和储存项目封闭阶段的时间安排和管理, 包括场地封闭和相关活动。

5. 在进行地质储存场地特征描述和选址时, 应使用广泛的各种数据和信息, 其中除其他外包括:

(a) 地质信息, 例如关于覆盖层、冠岩层和注入层、所测绘的断层位置、地下井和钻孔、渗透度和孔隙度的描述, 这对于确定注入层的注入能力和冠岩层的阻隔能力很重要; 以及关于区域地质构造、包括应力场和历史地震活动的信息;

(b) 地球物理信息, 例如储存层和冠岩层的厚度和面积、压力、温度、断层的存在, 以及储层的非均质性等。数据来源除其他外可包括钻井记录、声波测井记录和地震测量;

(c) 地质力学信息, 例如注入层和冠岩层的应力状态和岩层断裂压力。数据来源除其他外包括钻孔数据, 例如从测径记录和电视测井记录推断的崩落、小型压裂结果、储层内的各向异性信息, 以及泥浆漏失事件;

(d) 地球化学信息, 例如关于岩石和流体特征及矿物学的信息。还应利用诸如盐水盐度等流体特征来确定溶解俘获率;

(e) 水文地质信息, 例如地质储存场地、覆盖层和周围地区的含水层特征及含水层的水流方向和流动率。

## 2. 风险和安全评估

6. 应开展全面彻底的风险和安全评估，以评估地质储存场地的完整性和对拟议二氧化碳捕获和储存项目活动附近的人类健康和生态系统的潜在影响。风险和安全评估还应为环境和社会经济影响评估提供参考。

7. 风险和安全评估应考虑以下因素：

(a) 封存失败导致温室气体从地上装置排出和从地下装置渗漏的具体风险，以及除其他外可能对以下方面造成的影响：

(一) 污染地下饮用水来源；

(二) 海水的化学特性；

(三) 人类健康和生态系统(例如静态空气中的二氧化碳累积量达到危险水平所造成的影响)；

(b) 从地质储存场地不断缓慢渗漏的风险。造成这类事件的原因除其他外可能包括：

(一) 沿注入井或废弃井渗漏；

(二) 沿断层或裂缝渗漏；

(三) 通过冠岩层渗漏；

(c) 地面的二氧化碳捕获和储存装置突然大量释放二氧化碳的风险，例如出于管道爆裂等原因。

8. 风险和安全评估应：

(a) 涵盖整个二氧化碳捕获和储存链，包括周围的环境；

(b) 根据关于地质储存场地、可能的渗漏途径和在地质储存场地储存二氧化碳的附带影响如盐水迁移的信息，就二氧化碳封存方面安全作业的完整性提供保证；

(c) 用于为实施场地开发和管理计划确定作业数据，例如确定注入压力的适当最大值，以免损害地质储存场地起封闭作用的冠岩层和覆盖层；

(d) 考虑可能导致的地震活动的影响或其他地质影响，对环境、包括对当地生态系统、财产和公共健康可能造成的任何其他后果，以及可直接归因于二氧化碳捕获和储存项目活动的全球气候环境影响，包括渗漏的影响；

(e) 用于帮助确定各地点和加强监测活动的方法的优先次序；

(f) 为补救措施奠定基础，包括制订应对计划，阻止或控制地面二氧化碳捕获和储存装置的任何意外排放和二氧化碳渗漏，恢复地质储存场地的完整性，并恢复受到二氧化碳捕获和储存项目活动严重影响的长期环境质量。这些措施和计划应与监测计划同时实施；

(g) 包括宣传计划。

9. 为了评估二氧化碳捕获、运输和在地质储存场地储存的潜在风险，项目参与方应采取以下步骤：

(a) 步骤 1：危险分析。这应包括对以下因素的分析：

(一) 捕获、运输和注入二氧化碳的潜在危险；

(二) 从地质储存场地渗漏的潜在途径；

(三) 已查明的潜在渗漏途径可能的渗漏规模；

(四) 影响潜在渗漏的重要参数，例如注入层压力、注入率和温度的最大值；

(五) 对数值建模期间所作各种假设的敏感度；

(六) 可能危及人类健康和环境的任何其他因素；

(b) 步骤 2：受害可能性评估。这应基于周围人口和生态系统的特征、任何渗漏二氧化碳的可能流向和动态以及其他因素；

(c) 步骤 3：影响评估。应基于危险分析期间查明的与潜在渗漏事件有关的物种、社区或生境的敏感度，以及大气圈、生物圈和水圈二氧化碳浓度升高的影响；

(d) 步骤 4：风险分析。这应包括对地质储存场地的短期、中期和长期安全和完整性的评估，包括场地开发和管理计划所述拟议使用条件下的渗漏风险评估；

(e) 步骤 5：包括渗漏在内的重大事故应急计划。其中包括发生重大事故时应当制订的所有必要计划，包括提供训练有素的人员、物资、设备和资金，以及随时能够火速行动的小组，以减轻事故的不良影响。

### 3. 监测

10. 应监测清洁发展机制下的二氧化碳捕获和储存项目活动，以实现以下目标：

(a) 为地质储存场地的环境完整性和安全性提供保证；

(b) 确认注入的二氧化碳封存在地质储存场地内和项目界线内；

(c) 确保注入的二氧化碳不会出现意外情况，以尽量减少渗漏风险或其他不利影响；

(d) 确保场地管理良好，考虑到根据上文第 4(d)段制定的场地建设和管理计划中规定的拟议使用条件；

(e) 探测和估计渗漏二氧化碳的流通率和总质量；



(f) 确定渗漏事件发生后是否及时采取了适当的补救措施；

(g) 确定注册的二氧化碳捕获和储存项目活动导致温室气体人为排放量减少的数量。

11. 为实现上文第 10 段概述的各目标，除第 3/CMP.1 号决定附件所载清洁发展机制的模式和程序(下称清洁发展机制的模式和程序)第 53 段规定的要求外，拟议二氧化碳捕获和储存项目活动的监测计划在作业阶段、封闭阶段和封闭后阶段应：

(a) 反映地质储存场地监测国际良好做法的原则和标准，并考虑政府间气候变化专门委员会(气专委)《2006 年气专委国家温室气体清单编制指南》的有关章节中介绍的多种技术以及其他良好做法指导意见；

(b) 以透明的方式明确说明在作业阶段、封闭阶段和封闭后阶段要监测和收集哪些参数和资料，以及运用不同监测技术的地点和频率；

(c) 就以下各种具体技术和方法作出规定：

(一) 探测和估计地质储存场地内储存的二氧化碳数量；

(二) 探测地质储存场地中有可能通过冠岩层中的及覆盖层和周围地区中的通道出现的渗漏；

(三) 估计渗漏二氧化碳的流通率和总质量；

(d) 包含历史拟合的规定，利用监测结果校准和更新用以描述地质储存场地的数值模型；

(e) 规定在二氧化碳捕获、运输和储存链条的各个环节，包括注入地质储存场地的环节，以适当频率测量二氧化碳流量和组成，包括杂质；

(f) 规定以适当频率测量注入井和观测井顶部和底部的温度和压力；

(g) 规定以适当频率监测和测量流体压力、被驱替流体的特性、通量和微震等各种地质、地球化学和地质力学参数；

(h) 规定以适当频率监测和测量地质储存场地覆盖层和周围地区的相关参数，例如监测地下水的性质、测量土壤气体和测量空气中二氧化碳的表面浓度，对其加以校验，以探测渗漏迹象；

(i) 规定探查运输和注入设施的腐蚀或退化情况；

(j) 规定评估渗漏事件后采取的一切补救措施的效果。

12. 项目参与方应在每个核查期进行历史拟合，并在必要时利用监测数据和资料进行新的模拟，更新用以描述地质储存场地的数值模型。如果观测结果和预期表现之间出现重大偏差，应调整数值模型。

13. 历史拟合期间出现重大偏差或申请延长入计期时，项目参与方应酌情：

- (a) 按照上文第 1 至 5 段，重新描述地质储存场地特征；
- (b) 修正项目界线；
- (c) 按照上文第 6 至 9 段，更新风险和安全评估；
- (d) 更新上文附件第 10 段(d)分段提及的环境和社会经济影响评估；

(e) 参照历史拟合期间确定的观测结果偏差、项目界线变化、风险和安全评估变化、环境和社会经济影响评估变化、新的科学知识和现有最佳技术的进步，修订监测计划，以提高数据和资料的准确性和/或完整性；

(f) 酌情参照上文第 13 段(a)至(e)分段所述各项活动的结果，更新场地开发和管理计划。

14. 若按照上文第 13 段准备的资料表明地质储存场地不再符合上文第 1 至 3 段规定的要求，应停止发放核证的排减量(CERs)。

15. 在计算已监测到的因注册的清洁发展机制项目活动导致的温室气体人为排放减少的数量时，二氧化碳捕获和储存项目活动入计期内发生的任何渗漏均应计为项目排放量或泄漏排放量。前一入计期结束后发生的任何渗漏均应加以量化并在监测报告中报告。

16. 地质储存场地监测应：

(a) 始于注入活动开始之前，以确保有充足的时间收集所需的一切基准数据；

(b) 在拟议项目活动的入计期内及之后以适当频率进行；

(c) 不得于清洁发展机制项目活动最后一个入计期结束或停止发放核证减排量(以首先发生者为准)之后的 20 年内终止；

(d) 只有在过去 10 年内从未观测到渗漏，而且观测和建模的一切现有证据均表明储存的二氧化碳将长期完全隔离于大气之外时方可终止。以下证据可表明这一情况：

(一) 历史拟合证实，地质储存场地二氧化碳羽流分布的数值建模与监测到的二氧化碳羽流情况一致；

(二) 数值建模和观测证实，地质储存场地未来不会出现渗漏。

17. 地质储存场地的监测应由对地质储存场地负责的实体或缔约方进行，或者由与对其负责的实体或缔约方有合同安排的实体进行。

#### 4. 财务拨备要求

18. 项目参与方应确立财务拨备，以：

(a) 按照主办缔约方的法律和规章，履行因设立和运行拟议二氧化碳捕获和储存项目活动而产生的所有义务；

(b) 按照主办缔约方的法律和规章，为地质储存场地正在进行的安全作业提供条件；

(c) 按照主办缔约方的法律和规章，应对项目参与方破产的风险；

(d) 按照主办缔约方的法律和规章，一旦二氧化碳捕获和储存项目活动的地质储存场地发生渗漏，为受影响社区和生态系统提供一个补救手段；

(e) 使主办缔约方能够履行因按照上文附件第 11(c)段和下文第 25 段进行赔偿责任转移而产生的各项义务。

19. 财务拨备应包括：

(a) 在清洁发展机制项目活动最后一个入计期结束或停止发放核证的排减量(以首先发生者为准)之后的 20 年内以适当频率对地质储存场地进行持续性监测和由指定的业务实体进行核查与核证的费用；

(b) 发生渗漏时与上文附件第 24 至 28 段规定的义务相关的费用；

(c) 主办缔约方法律和规章要求的任何补救措施的费用；

(d) 主办缔约方批准项目时商定并在项目设计书中记述的由主办缔约方确定的其他任何要求。

20. 财务拨备的类型和水平应在项目设计书中加以记述。

21. 按照主办缔约方的法律和规章，在项目参与方依照这些模式和程序及所在缔约方的法律和规章履行了全部义务后，或在项目参与方破产之时，财务拨备应可转移给主办缔约方。

## 5. 赔偿责任

22. 项目参与方应在项目设计书中明确记载，如何在作业阶段、封闭阶段和封闭后阶段根据本决定，分配上文附件第 1 段(j)分段定义的拟议二氧化碳捕获和储存项目活动或其地质储存场地产生的赔偿责任义务。

23. 主办缔约方的相关法律和规章条款，包括上文附件第 8 段所指的法律和规章条款，应适用于与赔偿责任有关的事项。

24. 在作业阶段和其后任何时间，直至按照下文第 25 段将赔偿责任转移给主办缔约方之前，上文附件第 1 段(j)分段定义的赔偿责任应属于项目参与方。

25. 在以下情形之后，方可将赔偿责任由项目参与方转移给主办缔约方：

(a) 已经按照上文第 16 段规定的终止监测条件终止对地质储存场地的监测；

(b) 主办缔约方已经确定，上文附件第 11 段所述指定的国家主管机构在批准书中规定的条件，以及适用于地质储存场地的相关法律和规章中规定的条件均已得到遵守。

## 6. 环境和社会经济影响评估

26. 对于二氧化碳捕获和储存项目活动，全面的环境和社会经济影响评估从最低限度来说，应透彻并详尽地分析空气中的排放情况(氮氧化物、硫氧化物、粉尘、汞、多环芳烃等)、固体废物产生情况以及目前与二氧化碳捕获和储存技术有关的水的利用。

27. 在任何情况下进行环境和社会经济影响评估时，将使用现有的最佳技术，以促进对整个环境和对社区提供高水平的保护。

28. 环境与社会经济影响评估应至少包含对环境和社会经济影响的全面分析。

29. 项目参与方选定并与项目参与方订有合同安排的对项目活动进行审定的指定经营实体应审查项目设计书和任何辅助文件，以证实征求了当地利害关系方的意见，提供了所收到评论的概述和送交指定经营实体的说明如何充分考虑收到的任何意见的报告。

---