

資料文件

立法會保安事務委員會

大亞灣應變計劃的覆檢進展

為回應市民對鄰近香港核電站安全的關注，以及確保香港的核應急準備和應變安排與時並進，政府正就大亞灣應變計劃進行全面覆檢。本文件匯報有關進展及提供委員所要求的資料。

覆檢安排

2. 保安局成立了專責小組，督導及統籌政府檢討大亞灣應變計劃的工作，及處理跨部門配合事宜。在應變計劃中相關的專業和前線部門亦正就各自負責的範疇進行檢討，並更新相關的部門行動計劃。

3. 為協助政府的覆檢工作，保安局成立了一個專家小組，以諮詢本地核電科學及工程、大氣科學、輻射、醫學等有關方面的專家意見。專家小組的成員名單見附件甲。

4. 此外，在衛生署轄下常設的輻射防護諮詢小組，會就下列與核設施輻射釋放而可能造成的輻射後果的有關事宜，向衛生署署長提供意見：

- 「劑量模式」的制訂及其後的檢討，「劑量模式」的作用是評估意外輻射外洩對公眾造成的後果；
- 市民可接受的劑量限值，特別是最受影響的一群人士可接受的劑量限值；
- 解釋緊急探測環境資料所應採用的準則；

以及在不影響衛生署署長所作出的決定下，在任何影響香港的核子意外情況的中期及復原期，就下列各項提供意見：

- 環境輻射探測資料的解釋及其對公眾的影響；
- 在考慮到廣泛採納的原則(即應盡量將危險減至最低程度)而應採取的對策。

覆檢考慮

5. 當初大亞灣應變計劃的制訂，是根據英國原子能管理局就風險評估及應急計劃所作的顧問報告（當中參照國際的標準和規範），也建基於香港與內地就場外應急事宜的合作安排，包括輻射監測、通報，及對從內地輸入的食品、牲畜和食水的管制等。大亞灣應變計劃同時吸納了放射防護諮詢小組，就需要實施防護措施的干預水平(輻射劑量)所提供的意見。這些各方面都是這次覆檢將考慮的事項。此外，我們亦會跟進國際組織正在發展中的最新規範和標準，以及海外先進國家最新的實踐經驗。

風險評估

6. 我們會研究自英國原子能管理局顧問報告後，是否有重大或基本的改變，以致可能影響原先的應變計劃的基礎和安排。

7. 同時，我們會汲取福島事故的教訓，找出相關潛在風險及考慮新的應對措施。我們尤其留意到國務院已要求國內所有核電站進行全面安全檢查。我們會盡可能考慮有關安全檢查的結果(視乎結果公布的時間)，以及核電站針對福島核事故經驗所採取的新安全措施。

與內地的合作

8. 大亞灣的核電站位處內地，其運作和應變規劃俱受內地當局根據相關的法律和規例監管。我們現正檢討萬一遇上場外應緊情況時與內地合作及通報的安排，以加強香港的緊急事故應對和策劃工作。

國際標準和規範

9. 國際原子能機構在促進核安全和應急準備和緊急應變等方面擔當主導角色。國際原子能機構與其他國際組織（包括世界衛生組織、糧食及農業組織及世界氣象組織）合作，制訂及公布標準和指引，令各國有所依循。

10. 福島核事故發生後，國際原子能機構已採取主動行動，在五、六月期間，派遣調查團到日本實地考察，以及在六月舉行核安全特別部長級會議。在二零一一年九月舉行的大會上，國際原子能機構通過核安全行動計劃（附件乙），內容包括審查和加強國際原子能機構的安全標準，並改善各國對安全標準的執行。國際原子能機構已跟進成立了核安全行動小組，監督落實行動計劃的工作。此外，國際原子能機構將於二零一二年下半年

與日本共同舉辦國際會議，以跟進福島事件的最新情況以及與國際社會分享處理事件的經驗和教訓。我們會密切留意事態發展。

11. 我們在覆檢大亞灣應變計劃時，亦必須參考先進國家在加強核安全及應變規劃方面的工作，特別是福島事故發生後所汲取的教訓，我們現正就此進行研究。政府部門的專家已前赴美國、加拿大、英國和法國考察，與海外負責緊急應變的機構、核電站規管當局及營運單位的專家交換意見，從中汲取經驗。我們稍後亦會前赴日本考察。相關資料載述於附件丙。

干預水平

12. 核應急準備和響應的其中一個重要概念是“干預水平”，這基本上是因應輻射劑量而應採取的防護措施（如撤離、掩蔽、服用碘片和食物監察），以減輕對公眾健康和安全的不良影響。國際上，國際原子能機構和國際輻射防護委員會各有制訂並檢討有關的干預水平。

13. 衛生署署長會就不同防護措施下，現行干預水平的國際標準和海外先進國家的做法，諮詢輻射防護諮詢小組(上文第 4 段)的意見，以助覆檢及更新大亞灣應變計劃。

影響及應對措施

14. 因應上述覆檢工作的進展，我們會重新審視萬一發生核事故時可能對香港所造成的影響，並考慮在切合本地情況下作出適當的應對措施。這些包括煙羽防護措施、邊境管制措施、飲食防護措施、輻射監測及消除污染措施、處置輻射污染廢物的安排，以及評估應變計劃所涉及的人手、資源、器材和訓練等。

大亞灣以外地方發生核事故時的適用情況

15. 福島核事故顯示，在大亞灣以外地方發生核事故，香港也可能會受到不同程度的影響，視乎其嚴重程度以及發生事故的地區與香港的聯繫，包括距離、食物供應、貿易和旅客往來等。因此，我們的覆檢工作，也會考慮大亞灣應變計劃是否需要涵蓋這類事故，以及如有需要的話，應如何落實。

公眾教育

16. 公眾教育是核安全應急準備和應變工作中的重要一環。為配合覆檢工作，我們現正展開多項工作，例如製作電視宣傳短片和電台宣傳聲帶，印製單張、小冊子和海報，以及建立專題網站等，藉此向公眾推廣輻射安全教育，並讓市民更深入認識發生核事故時應採取的防護措施。

未來路向

17. 視乎檢討進度，我們計劃在二零一一年年底完成覆檢並徵詢委員會的意見。我們並準備於明年年初舉行大型跨部門全面演練，從而測試各部門的準備和應變能力。

18. 我們會審視演練結果，按需要調較應變計劃，並制訂日後更新計劃和進行演練的方針。

保安局

二零一一年十一月

覆檢大亞灣應變計劃專家諮詢小組
成員名單

非官方成員:

- | | |
|---------------|--|
| 陳紹雄先生 | -香港核電投資有限公司董事總經理 |
| 何世傑博士 | -香港風險管理與安全協會會長 |
| 鄭麗雲教授 | - 香港大學李嘉誠醫學院臨床腫瘤學系臨床教授及部門
主管
- 香港放射科醫學院委員會會員 |
| 劉啓漢教授 | -香港科技大學霍英東研究院大氣研究中心主任
-香港天文台科學顧問 |
| 李焯芬教授 | - 香港大學土木工程系講座教授
- 大亞灣核電站、嶺澳核電站核安全諮詢委員會副主席 |
| 梁廣灝工程師 | -能源諮詢委員會主席
-前香港工程師學會會長 |
| 陸炳林博士、
工程師 | -香港工程師學會核子分部主席 |
| 魏偉達醫生 | -香港浸信會醫院核子醫學中心主任
-香港核醫學會會長 |
| 黃明松博士 | -前香港天文台輻射監測及評估科助理台長 |
| 胡仲豪教授 | - 香港理工大學電子及資訊工程學系固體電子學講座教授 |
| 楊綱凱教授 | - 香港中文大學物理學講座教授
- 放射防護諮詢小組主席 |

官方成員:

- | | |
|---------------|---------------------|
| 翁佩雯女士
(主席) | - 保安局副秘書長 |
| 陳嘉聰先生 | - 機電工程署高級機電工程師 |
| 鄭結文先生 | - 衛生署放射衛生部主管高級物理學家 |
| 梁榮武先生 | - 香港天文台輻射監測及評估科助理台長 |
| 黃福來先生 | - 保安局應變計劃主任 |

国际原子能机构核安全行动计划（草案）

2011 年 6 月，召集了一次部长级核安全大会，目的是在原子能机构的牵头下，指导在东京电力公司（东电）福岛第一核电站事故后在所获得教训的基础上开展学习和采取行动的进程，加强世界范围内的核安全、应急准备以及对人类和环境的辐射防护。大会通过了“部长宣言”，其中除其他外，特别：

- “请原子能机构总干事以本宣言和三个工作组会议的结论和建议以及其中所载的专门技能和知识为基础，编写一份关于 2011 年 6 月原子能机构部长级核安全大会的报告和一项‘行动计划（草案）’；并为贯彻这次大会的成果酌情促进与其他相关国际组织的协调与合作，以及促进成员国之间对‘行动计划（草案）’的磋商；
- 请原子能机构总干事将该报告和涵盖了与核安全、应急准备和响应以及人类和环境辐射防护有关的所有相关问题以及相关国际法律框架的‘行动计划（草案）’提交原子能机构理事会和大会即将于 2011 年举行的会议；
- 呼吁原子能机构理事会和大会在其决定中反映这次部长级大会的成果，并支持有效、迅速和以适当的资源执行‘行动计划’”。

在审议本行动计划时，必须指出的是：

- 就确保适用最高核安全标准以及对核应急作出及时、透明和充分的响应包括解决事故所暴露出来的薄弱环节而言，其责任属于每个成员国和营运组织。
- 原子能机构的安全标准提供何谓构成保护人类和环境免于电离辐射有害影响的高水平安全的基础，并将继续做到客观、透明和技术上中立。
- 对于加强安全和满足公众的高度期待而言，通过及时和不断地共享和传播客观性资料包括核应急及其放射后果的资料来提高核安全所有方面的透明度尤为重要。核事故可能带来跨境影响，因此，必须在科学知识和充分透明的基础上作出充分的响应。
- 随着对事故情况了解的深入，将对事故的根源进行补充分析。可以进一步汲取教训，并通过更新本行动计划将其酌情纳入建议的行动。日本与原子能机构 2012 年拟举行的高级别会议将为进一步汲取教训和提高透明度提供机会。

- 将通过确定优先次序和继续高效使用经常预算资源，并通过自愿提供预算外资源捐款对原子能机构迅速有效地开展本行动计划确定的活动提供资金。

本行动计划的目的是制订加强全球核安全框架的工作计划。本计划包括建立在“部长宣言”、各工作组会议的结论和建议以及其中所载的经验和知识包括核安全咨询组信函报告（GOV/INF/2011/11 号文件）以及成员国磋商基础上的行动。

本行动计划在加强核安全方面的成功取决于成员国的充分合作和在其参与下执行本计划，而且还需要有许多其他利益相关者¹的参与。因此，鼓励它们合作致力于执行本行动计划，以最大程度受益于从事故中汲取的经验教训并尽快取得具体成果。执行本行动计划的进展情况将报告给 2012 年 9 月理事会会议和 2012 年大会，以后可视需要每年报告一次。另外，2012 年《核安全公约》缔约方特别会议也将提供机会审议加强核安全的进一步措施。

通过本行动计划建议的一些措施加强福島事故背景下的核安全包括 12 项主要行动，每项主要行动都有相应的子行动。这些主要行动的重点是：东电福島第一核电站事故背景下的安全评定、原子能机构同行评审、应急准备和响应、国家监管机构、营运组织、原子能机构安全标准、国际法律框架、计划着手实施核电计划的成员国、能力建设、保护人类和环境免于电离辐射、通讯和信息传播以及研究与发展。

东电福島第一核电站事故背景下的安全评定

根据迄今从福島事故中汲取的教训对核电厂的安全薄弱环节作出评定

- 成员国应迅速开展针对具体场址的防范极端自然危害的核电厂设计国家评定，并应及时采取必要的纠正行动。
- 原子能机构秘书处应在考虑现有经验的情况下制订一种方法学，并将其提供给希望将其用于开展国家评定的成员国。
- 原子能机构秘书处应请求应对成员国开展针对具体场址的防范极端自然危害的核电厂设计国家评定提供援助和支持。
- 原子能机构秘书处应请求应对国家评定开展同行评审并向成员国提供额外支持。

¹ 利益相关者除其他外，特别包括：政府、相关国际组织和协会、监管机构、营运组织、核工业界、放射性废物管理组织、技术支持和安全组织、研究组织、教育和培训机构以及其他相关机构。

原子能机构同行评审

加强原子能机构的同行评审，以便使成员国获得最大程度的受益

- 原子能机构秘书处应加强原子能机构现有同行评审，在这些评审中纳入所汲取的经验教训，并确保这些评审适当地处理监管有效性、运行安全、设计安全以及应急准备和响应；成员国应为同行评审工作组提供专家。
- 为增强透明度，原子能机构秘书处应提供有关原子能机构同行评审开展地点和时间的简要汇总资料，并经有关国家同意后及时公布这类评审结果。
- 强烈鼓励成员国自愿定期接待原子能机构同行评审工作组，包括后续评审工作组；原子能机构秘书处应及时对这类评审请求作出响应。
- 原子能机构秘书处应评定并在必要时加强原子能机构同行评审的有效性。

应急准备和响应

加强应急准备和响应

- 成员国应迅速对其应急准备和响应的安排和能力进行国家审查，并在此之后定期对此进行审查；原子能机构秘书处则应通过应急准备评审工作组访问提供所请求的支持和援助。
- 原子能机构秘书处、成员国和相关国际组织应审查和加强国际应急准备和响应框架，同时考虑到“加强核和放射应急国际准备和响应系统国际行动计划”最后报告中提出的建议，并鼓励相关国际组织更多地参与“国际组织辐射应急联合管理计划”。
- 原子能机构秘书处、成员国和相关国际组织应加强援助机制，以确保迅速提供必要的援助。应考虑加强和充分利用原子能机构的“响应和援助网”，包括扩大该网络的快速响应能力。
- 成员国应在自愿的基础上考虑建立国家快速响应工作队，还可通过“响应和援助网”向国外派遣这类工作队。
- 如果发生核紧急情况，经有关国家同意，原子能机构秘书处应及时开展实情调查工作组访问并公开发表工作组访问结果。

国家监管机构

加强国家监管机构的有效性

- 成员国应迅速对其监管机构进行国家审查，并在此之后定期进行审查。这类

审查应包括对监管机构的有效独立性、人力和财政资源的充足性以及适当技术和科学支助的需求进行评定，以履行其责任。

- 原子能机构秘书处应加强“综合监管评审服务”，通过对照原子能机构安全标准对国家规章进行更全面的评定，以便促进对监管有效性的同行评审。
- 每个拥有核电厂的成员国都应自愿定期接待原子能机构“综合监管评审服务”工作组访问，以便评定其国家监管框架。此外，还应在进行“综合监管评审服务”主要工作组访问后的三年内开展一次后续工作组访问。

营运组织

加强营运组织在核安全方面的有效性

- 成员国应确保酌情加强营运组织的管理系统、安全文化、人力资源管理和科学技术能力；原子能机构秘书处应请求应向成员国提供援助。
- 每个拥有核电厂的成员国都应在今后三年内自愿至少接待一次原子能机构“运行安全评审组”访问，并且评审组的初期访问重点应放在老旧核电厂上。此后，应自愿定期接待“运行安全评审组”访问。
- 原子能机构秘书处应通过修订与核电营运者联合会的《谅解备忘录》加强彼此的合作，以便增进它们在运行经验方面和其他相关安全与工程领域的信息交流，并应与其他有关利益相关方协商，探讨加强营运组织之间沟通和互动的机制。

原子能机构安全标准

审查和加强原子能机构安全标准并加强对安全标准的执行

- 安全标准委员会和原子能机构秘书处应利用现有过程并以优先等级为序以更高效的方式审查并在必要时修订原子能机构相关安全标准²。
- 成员国应以公开、及时和透明的方式尽可能广泛和有效地利用原子能机构安全标准。原子能机构秘书处应继续为执行原子能机构安全标准提供支持和援助。

² 这种审查除其他外，可特别包括监管结构、应急准备和响应、核安全和核工程（场址选择和评价、极端自然危害包括其综合影响评定、严重事故管理、全厂断电、丧失热阱、爆炸性气体的积聚、核燃料行为和确保乏燃料贮存安全的办法）。

国际法律框架

提高国际法律框架的有效性

- 缔约方应探索建立机制，以加强《核安全公约》、《乏燃料管理安全和放射性废物管理安全联合公约》、《及早通报核事故公约》和《核事故或辐射紧急情况援助公约》的有效执行，并应考虑就修订《核安全公约》和《及早通报核事故公约》提出的建议。
- 应鼓励成员国加入和有效执行这些公约。
- 成员国应致力于制订旨在处理可能受核事故影响的所有国家之关切的全球核责任制度，以便对核损害提供适当的赔偿。原子能机构国际核责任问题专家组应为促进实现这种全球制度提出行动建议。成员国应适当考虑作为实现这种全球制度的一个步骤加入国际核责任文书的可能性。

计划启动核电计划的成员国

促进启动核电计划的成员国所需基础结构的发展

- 成员国应以原子能机构安全标准和其他相关导则为基础建立适当的核基础结构；原子能机构秘书处应提供可能请求提供的援助。
- 成员国应自愿接待“综合核基础结构评审”工作组访问和相关同行评审工作组访问，其中包括对首座核电厂调试前的场址和设计安全进行评审。

能力建设

加强和维持能力建设

- 拥有核电计划的成员国和计划启动这种计划的成员国应加强、发展、维持和执行其能力建设计划，包括开展国家、地区和国际一级的教育、培训和演习；应持续确保具备所需的充足和具有胜任力的人力资源，以便履行以安全、负责任和可持续的方式利用核技术的责任；原子能机构秘书处应提供所请求的援助。这类计划应涵盖所有核安全相关领域，包括安全运行、应急准备和响应及监管有效性，并应将这类计划建立在现有能力建设的基础结构之上。
- 拥有核电计划的成员国和计划启动这种计划的成员国应将从福岛事故中汲取的经验教训纳入其核电计划基础结构；原子能机构秘书处应提供所请求的援助。

保护人类和环境免于电离辐射

确保发生核应急后持续保护人类和环境免于电离辐射

- 成员国、原子能机构秘书处和其他有关利益相关方应促进利用可得资料、专门知识和技术进行核场址内外的监测、去污和恢复；原子能机构秘书处应考虑制订旨在加强这些领域知识和能力的战略和计划。
- 成员国、原子能机构秘书处和其他有关利益相关方应促进利用有关破损核燃料移出和核应急所致放射性废物的管理和处置方面的可得资料、专门知识和技术。
- 成员国、原子能机构秘书处和其他有关利益相关方应共享有关辐射剂量评定和对人类和环境的任何相关影响所做评定的资料。

通讯和信息传播

提高通讯的透明度和有效性并加强信息传播

- 成员国应在原子能机构秘书处的援助下加强应急通报系统以及报告和信息共享的安排和能力。
- 成员国应在原子能机构秘书处的援助下提高营运者、监管者和各国际组织之间通讯的透明度和有效性，并加强原子能机构在这方面的协调作用，同时突出强调安全相关技术和工艺信息尽可能最自由的流动和广泛传播可加强核安全。
- 原子能机构秘书处应在核应急期间就紧急情况的潜在后果向成员国、国际组织和公众及时提供明确、符合事实、客观且易于理解的信息，包括对可得信息的分析和基于证据、科学知识和成员国的能力对可能的假想情况作出预测。
- 原子能机构秘书处应组织国际专家会议，分析所有相关技术问题和从福岛第一核电站事故中汲取教训。
- 原子能机构秘书处应与日本合作，促进和持续与成员国共享对东电福岛第一核电站事故作出的充分透明的评定。
- 原子能机构秘书处和成员国应与经合组织核能机构和原子能机构《国际核和放射性事件分级表》咨询委员会磋商，审查将该分级表作为通讯工具的适用性问题。

研究与发展

有效利用研究与发展

- 有关利益相关方应在原子能机构秘书处酌情提供的援助下开展核安全、核技术和核工程领域³的必要研究与发展工作，包括与现有和新的特定设计问题有关的研究与发展工作。
- 有关利益相关方和原子能机构秘书处应利用研究与发展工作取得的成果并酌情使其得以共享，以惠益于全体成员国。

³ 例如，极端自然危害、严重事故管理、全厂断电、丧失热阱、给水和泄放系统、安全壳通风系统、安全壳建筑物和乏燃料水池结构物的结构完整性和燃料组件的行为以及极端恶劣环境下的事故后监测系统。

國際標準及實踐

國際標準

核安全及應急的概念和基本原則，彰顯於國際原子能機構和其他國際組織所訂的標準中，旨在防衛電離輻射的不良影響，保障人類和環境。國際原子能機構與其他國際組織合作，適時更新其所制訂的標準，當中並會參考不同國家的實踐經驗。

緊急應變計劃區

2. 在應急準備和響應方面，核心的概念是建立“緊急應變計劃區”。緊急應變計劃區是在圍繞核設施的特定周邊範圍，預早進行詳細計劃及準備工作，以確保萬一發生核事故時，能夠及時及根據預定的方式落實適當的防護措施，保護廣大市民。
3. 根據國際原子能機構的安全標準，設有三個場外應急區域：預防行動區，緊急防護行動規劃區，及較長期防護行動區。有關區域的大小，是以一個半徑範圍內的形式表達。
4. 在預防行動區（半徑 3 -5 公里）內，當局會作出適當安排，確保在嚴重事故發生前或發生後不久，即可落實預防性的緊急防護措施，以防止或減少嚴重的“確定性效應”的發生。“確定性效應”是就核設施假設的絕大部份緊急事故中，所引致的早期死亡事故。
5. 在緊急防護行動規劃區（半徑 5 -30 公里）內，當局會作出預先準備，確保在核意外所造成之釋放的數小時內，能快速執行環境監測、掩蔽，並實施緊急防護行動。當局應制訂計劃及籌措能力，落實掩蔽、疏散或分發甲狀腺阻斷劑等措施（如適用）。
6. 在較長期防護行動區（50-100 公里的半徑）內，當局應作出預先準備，確保防護措施能夠有效落實，以防止“確定性效應”的發生，及減少因食入當地種植受放射性沉積物污染的食物，而引致“隨機性效應”（例如癌症）的風險。

7. 根據國際原子能機構，當局應就相關地點及設施(例如核電站反應堆的大小)作具體研究，以確定有關區域的適當半徑範圍。由於涉及相當大的不確定性，在應用國際原子能機構建議的範圍時，可按本地情況及需要調整距離(至約兩倍)。在決定有關區域的半徑時，應就所需的預備工作是否合理，及能否有效落實應急工作，作出判斷。在特別的緊急情況下，可能需在區域內的一小部份採取保護措施。而在最壞的緊急情況下，有可能需要在超出建議的半徑範圍採取適切的保護措施。

8. 據我們了解，大部份國家均在它們的核應急計劃內，引入緊急應變計劃區的概念，並因應具體情況而採取了不同大小的緊急應變計劃區。

9. **附錄**提供了國際原子能機構的安全標準，以及部份地區（包括大亞灣應變計劃中）的實際做法之間的比較。

實踐經驗

(甲)英國

一般架構

10. 英格蘭及威爾斯的民用核電站一旦發生緊急事故而波及周邊地區，英國政府各部門的應急安排，由能源與氣候變化部 (Department of Energy and Climate Change)¹領導。該部門並在全國層面，統籌應急準備政策。能源與氣候變化部主持核事故緊急策劃聯絡小組(Nuclear Emergency Planning Liaison Group)(下稱“聯絡小組”)²的會議。該小組的成員包括參與核事故場外應變規劃的機構，例如核電站營運單位、警方、消防、地區層面負責應變規劃的人員，以及負責緊急應變的政府部門和機構。聯絡小組已制訂“聯絡小組綜合指引”(“NELPG Consolidated Guidance”)³，以便各有關機構制訂本身的核事故緊急應變計劃。

11. 核管理辦公室(Office for Nuclear Regulation)⁴是衛生安全行政部(Health and Safety Executive)轄下機關，負責規管英國的核能界別。該辦公室負責就核裝置簽發牌照，並制訂發牌條件以保障工作人口、市民和環境的安全。

¹ www.decc.gov.uk

² www.decc.gov.uk/en/content/cms/meeting_energy/nuclear/safety_and_sec/emergency_plan/neplg/guidance/guidance.aspx

³ www.decc.gov.uk/en/content/cms/meeting_energy/nuclear/safety_and_sec/emergency_plan/neplg/guidance/guidance.aspx

⁴ www.hse.gov.uk/nuclear/index.htm

如發生緊急核事故，該辦公室會監察事故的發展，向政府提供技術意見，並進行事故調查。

12. 各地方政府負責當地核設施的場外應急準備和響應。地方當局須擬備、覆檢、修訂、測試並執行“場外計劃”。“場外計劃”的目的，是協調所有參與應付核事故應變的機關所制訂的緊急安排。

應急準備及緊急應變工作

13. 就每所核電站，核管理辦公室訂立“詳細應急計劃區”，地方當局為此籌備應急計劃，處理“可合理預見的緊急輻射事故”(即設計基準核事故或參考事故)“詳細應急計劃區”的大小，一般定於 1 - 3 公里半徑範圍內，視乎個別場址情況。在該計劃區內，保障民眾的安排會詳細籌劃。唯緊急輻射事故的後果，也可以波及區外地方。這情況下所需的應變工作，細節較難預計，也視乎多項因素，例如釋放的特點及當時的天氣情形。為處理這情況，應變計劃需要包含可延伸“詳細應急計劃區”的安排。延伸有關計劃時，須考慮在肇事地點約 15 公里的範圍內，作出掩蔽安排和服用穩定碘片，以及在 4 公里的範圍內安排疏散。

14. 舉例來說，英國東部薩福克郡(Suffolk County)的 Sizewell B 核電廠，距離葉士域治(Ipswich)約 30 多公里，設有一個壓水式反應堆，產生約 1180 兆瓦電力，大概滿足薩福克郡及諾福克郡(Northfolk County)的日常需要。策劃各有關機構(例如緊急服務單位、衛生服務單位、地方當局等)對重大緊急事故的應變工作，是由 Suffolk Resilience⁵負責。Suffolk Resilience 制訂了一套特定的跨機構合作計劃⁶，以處理 Sizewell 一旦發生的核事故。根據 Sizewell A 核電廠(已於 2006 年關閉)設計基準故障下，當局就可合理預見的最壞情況(或“參考事故”)制訂的詳細應急計劃區，設定為距離核電廠 2.4 公里。現正運作的 Sizewell B 核電廠的參考事故所帶來的影響，雖然並不及 Sizewell A 核電廠關閉前的參考事故，但基於實際原因，仍沿用 Sizewell A 核電廠的 2.4 公里詳細應急計劃區，並採用了延伸方案。

公眾教育與溝通

15. 核管理辦公室、衛生保護署、地方政府等公共機關和核電站營運單位根據各自職能，透過各種途徑，包括網站、雜誌、通訊、年報、單張、小冊子、錄影資料等，推動公眾教育並與市民溝通。

⁵ www.suffolkresilience.com

⁶ www.suffolkresilience.com/docs/pdf/2011%20Sizewell%20Off%20Site%20Plan%20%20Issue.pdf

16. 以薩福克郡的 Sizewell B 核電站為例，當地政府和營運單位⁷為公眾提供資料，為一旦發生洩漏輻射的緊急情況進行準備。薩福克聯合應急規劃組(Suffolk Resilience 其中一名成員)向市民派發“緊急安排”資料套，內含年曆和相關資訊⁸。郡議會向核電站方圓 4 公里所有學校的校長發出信件，詳述一旦發生場外緊急核事故時應採取的行動。Sizewell 海灘是旅客和渡假者的熱門旅遊地點，當局已在通往該海灘停車場的道路豎設緊急資訊牌。

對福島核事故的回應

17. 2011 年 5 月，歐洲所有核能發電國家均同意歐洲理事會的要求，為各自的核電站進行壓力測試。在英國，壓力測試會由核電站營運單位進行，以重新評估每個核電站在發生極嚴重天災時的安全度，測試結果將由核管理辦公室作獨立覆核。核管理辦公室要求各營運單位在 2011 年年底前提提交詳盡報告，以納入屆時到期提交的英國全國報告內。

18. 核管理辦公室的首席核設施總監及行政主管(Chief Inspector of Nuclear Installations and Executive Head)應能源及氣候變化大臣的要求，研究日本福島核事故及其對英國核工業的影響。研究的最後報告⁹已於 2011 年 10 月 11 日發表，結論認為英國的核設施並無基本的安全問題。報告建議政府、業界及規管機構就 38 項作進一步檢討以作改善，其中之一是核應急計劃聯絡組應借鑑日本福島核事故曠日持久的教訓，帶頭檢討英國全國的核應變安排，內容應包括檢討一旦發生較嚴重的核事故時，在詳細緊急計劃區之外實施防護措施的可行性及成效。當局正就核應變計劃作出檢討，並期望在 2012 年發表落實建議的進度報告。

(乙)法國

一般架構

19. 核安全局(Autorite de Surete Nucleaire)¹⁰是法國獨立行政機關，代表國家規管核安全和輻射防護，以保障公眾和環境免受核活動所涉及的風險。該局亦負責把相關資訊向公眾發布。一旦發生緊急事故，該局會就醫療、衛生或民事防護措施，向有關當局提出建議，協助政府處理相關事宜。

⁷ www.british-energy.co.uk

⁸ www.suffolkresilience.com/docs/pdf/2011_Sizewell_calendar_content.pdf

⁹ www.hse.gov.uk/nuclear/fukushima/final-report.pdf

¹⁰ www.asn.fr/

20. 放射保護和核安全研究所(Institut de Radio-Protection et de Sûreté Nucléaire)¹¹是一個技術安全組織，負責就核安全及防護事宜進行研究。該研究所是法國在核輻射風險方面的公共專業機構，為法國的公營機構提供支援，並與國際伙伴合作，也有為海外國家提供服務。

21. 在設有核電站的省份，省長以國家代表的身分負責擬備並推行核事故場外應變計劃。一旦發生核事故，省長會在地區和國家的負責當局(包括核安全局和放射保護和核安全研究所)支援下，通知區內居民、官員和媒體，並協調緊急措施和資源，保障居民安全。

22. 而在國家層面，內政、衛生、國防、環境等相關各部會參與核事故應急管理，並在行動上協助省長。

應急準備及緊急應變工作

23. 法國當局劃出“緊急應變計劃區”，以預早規劃一旦意外發生，短期內須要採取的防護措施，即掩蔽、疏散及服用預防性碘劑。方圓 10 公里的人士則須要掩蔽並服食穩定碘片，而方圓 5 公里的人士須要疏散。如果情況需要，防護措施會擴大至方圓 10 公里範圍以外。同時，法國當局亦會事先向核電站方圓 10 公里的居民派發碘片。

24. 舉例來說，比熱核電站(Bugey Nuclear Power Plant)設有四個壓水式反應堆，共產生約 3600 兆瓦電力，供應羅納阿爾卑斯區(Rhône-Alpes)百分之四十電力。核電站所在的安省(Prefecture de l' Ain)¹²制訂了場外緊急應變計劃以應付核事故。法國第二大城市里昂，位於毗鄰的羅訥省(Prefecture du Rhône)，距上址約 35 公里。該省並沒有制訂本身的場外緊急應變計劃。一旦發生嚴重核事故而波及範圍超出安省的話，有關當局會提升至區域層面處理，而法國政府會提供協助。

公眾教育與溝通

25. 核安全管理局、放射保護和核安全研究所及核電站營運單位根據各自職能，透過各種途徑，包括網站、雜誌、通訊、年報、單張、小冊子及錄影資料等，推動公眾教育並與市民溝通。

¹¹ www.irs.fr/FR/Pages/Home.aspx

¹² www.ain.pref.gouv.fr

26. 向公眾講解核安全和輻射防護是核安全管理局的主要職責之一，該局在巴黎的總部亦設有公眾資訊及文獻中心。放射保護和核安全研究所在互聯網上提供多項技術資訊，包括輻射監測數據等。

27. 在教育公眾認識核安全及輻射安全方面，核電站營運單位發揮顯著作用。在里昂附近的比熱(Bugey)核電站，營運單位在站址現場開設了一間公眾教育中心。

對福島核事故的回應

28. 法國現正應歐洲理事會的要求，對其核電站進行壓力測試。此外，當局亦會就類似福島核意外情況、核電站安全和管理嚴重事故能力方面，對所有核設施進行全面安全評估。這兩項工作預計於 2011 年底完成。

29. 在應變準備及緊急應變方面，據了解，法國將就此作出檢討，範圍涵蓋應急計劃區的安排，而有關詳情及時間表仍未確定。

30. 歐洲輻射防護主管當局¹³(Heads of European Radiological Protection Competent Authorities)一直致力在歐洲推動高度輻射防護，當中法國佔領導角色。2011 年 6 月，該主管當局發表一份有關應變準備的文件，題為《實務指引—及早防護行動的可行性》¹⁴，更多的協調工作正在進行中。

(丙)美國

一般架構

31. 美國核安全管理委員會(US Nuclear Regulatory Commission)是全國主要的監管機構，負責執行核安全、公共衛生、環境保護和簽發／續發核電站牌照方面的聯邦政策¹⁵。委員會定期視察核電設施，確保這些設施有足夠準備應付核事故，包括因地震和水浸等天災造成的核事故。委員會亦進行廣泛的核安全和應急準備研究，並在其網站提供資訊。一旦發生緊急核事故，委員會亦會提供技術意見及回應公眾的查詢。

32. 聯邦緊急事務管理局(Federal Emergency Management Agency)負責在國家層面，就核事故作出全面規劃和緊急應變¹⁶。如發生核事故，管理局會與

¹³ www.herca.org

¹⁴ www.herca.org/documents/Practical%20Guidance%20-Practicability%20of%20Early%20Protective%20Actions_20110630.pdf

¹⁵ www.nrc.gov

¹⁶ www.fema.gov 和 www.fema.gov/about/divisions/thd_repp.shtml#0

美國環境保護局(Environmental Protection Agency)¹⁷及各州或地區的緊急事故管理辦公室(Offices of Emergency Management)合作，根據監察結果和推算所得數據，建議適當的防護措施。各緊急事故處理辦公室會就緊急事故作出規劃和準備，教育公眾如何做好準備，協調緊急應變和復原工作，以及收集和發布緊急資料。

應急準備及緊急應變工作

33. 美國設定在核電站方圓 10 英哩(16 公里)的範圍屬“輻射煙羽擴散途徑緊急應變計劃區”，目的是盡量減少公眾接觸的輻射量，並提供基本防護，以免他們吸入空氣中的放射性物質。此外，美國亦設定在核電站方圓 50 英哩(80 公里)為“食入途徑緊急應變計劃區”，實行飲食防護措施。美國核安全管理委員會一份名為“為支援輕水核電站而擬訂的國家及地區政府輻射緊急應變工作的規劃基礎”的文件(NUREG-0396)¹⁸，訂定 10 英哩和 50 英哩緊急應變計劃區的概念和基礎。另一份美國核安全管理委員會文件(NUREG-0654)¹⁹“核電站輻射緊急應變計劃及應急準備的擬訂和評估準則”指出：“…詳細規劃 10 英哩內的安排，一旦證實需要擴大應變安排，便會有穩固的基礎。”因此，視乎風向的轉變或其他氣象情況，該範圍以外的地方亦可列入保護行動的建議內。

34. 舉例來說，在紐約州，英特基核能公司(Entergy Nuclear Operations)²⁰營辦印第安角核電廠(Indian Point Nuclear Power Plant)，內有兩個壓水式反應堆(Pressurized Water Reactor)，共產生約 2000 兆瓦電，佔紐約市供電量的 12 至 35%。

35. 英特基核能公司及紐約州的緊急管理國家辦公室(State Office of Emergency Management)²¹(隸屬國土安全及緊急服務部(Division of Homeland Security and Emergency Services))已按照聯邦規定，分別擬備了場內²²及場外²³的詳細應急計劃。核電廠方圓 10 英哩(16 公里)緊急計劃區及 50 英哩(80 公里)緊急區的人口，分別約為 310 000 及 1 700 萬。如出現緊急狀況，核電廠的煙羽緊急區可擴大至 10 英哩(16 公里)以外。

36. 紐約市位處煙羽緊急計劃區 10 英哩(16 公里)疏散範圍以外。印第安角核電廠距離布隆克斯(Bronx)(位於紐約市五個行政區中最北)約 25 英哩(40

¹⁷ www.epa.gov 和 www.epa.gov/radiation/docs/er/400-r-92-001.pdf

¹⁸ www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/nuregs/staff/sr0396/

¹⁹ www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/nuregs/staff/sr0654/

²⁰ www.entergy-nuclear.com

²¹ www.dhses.ny.gov

²² pbadupws.nrc.gov/docs/ML1114/ML11140A147.pdf

²³ www.dhses.ny.gov/oem/radiological/

公里)；距離曼克頓約 30 至 40 英哩(48 至 64 公里)。紐約州場外緊急應變計劃(見上段)涵蓋紐約市，而紐約市本身並無另一應變計劃。如有影響紐約市的核事故發生，紐約州的伙伴組織會通知紐約市緊急管理辦公室(New York City Office of Emergency Management)²⁴作出應變，例如管制來自北部的食品及分流供水。

公眾教育與溝通

37. 公營機構如美國核安全管理委員會(USNRC)、環境保護局(EPA)和緊急事故管理辦公室(OEM)及核電站營辦單位根據各自職能，透過各個途徑，包括網站、雜誌、通訊、年報、單張、小冊子及錄影資料等，推動公眾教育並與市民溝通。

38. 舉例來說，紐約市的緊急事故管理辦公室正致力透過名為“NY-Alert”的網站²⁵和宣傳單張等，就應急準備的一般認識及各類緊急情況，推動公眾資訊計劃。紐約市民眾對曾經歷過或在家園附件發生的緊急事件如恐怖襲擊、大停電(2003 年在美國東北部發生)及颶風(例如卡特里娜(Katrina)和艾琳(Irene))，較為關注。市民一般對應急準備已有所認識，亦有機制讓市民登記以接收緊急事故的通報。

39. 英特基核能公司與煙羽應急計劃區內四個郡的地區政府合作，向覆蓋範圍內的居民發出核事故緊急指引。這些指引提供相關基本知識，以及萬一發生核事故時所需的資料，例如須採取的應變行動、學校收容中心的位置等。

40. 英特基公司亦成立了應急準備獨立專家小組(Emergency Preparedness Independent Expert Task Force)，就核事故應急準備尋求獨立意見、協助和建議。

對福島核事故的回應

41. 美國核安全管理委員會的專家成立了一個短期專責小組，檢討委員會的工作程序及所訂規例，以決定是否須立即採取額外措施，以確保美國核電站的安全。專責小組於 2011 年 7 月發表的報告²⁶認為，繼續營運及發牌予核電廠並無迫切危險。報告亦提出了 12 項建議，以改善安全及加強應急準備措施。其中之一是委員會應作出長遠檢討，包括就多台反應堆事件、核電站長時間停電、決策、監察輻射及公眾教育等方面的進一步應變

²⁴ www.nyc.gov

²⁵ www.nyalert.gov

²⁶ pbadupws.nrc.gov/docs/ML1118/ML111861807.pdf

以確保美國核電站安全運作。迄今並無迹象顯示緊急應變計劃區的大小須作出重大修改。

42. 美國核安全管理委員會近年進行反應堆事故後果先進分析計劃²⁷，根據超過 25 年的研究結果，對假設發生嚴重反應堆意外的實際情況進行分析。有關計劃已接近完成，並正進行同儕覆檢，現時仍未確知福島核事故是否對此計劃有任何影響。

(丁)加拿大

一般架構

43. 加拿大核安全委員會(Canadian Nuclear Safety Commission)²⁸負責規管和執行國內核設施的安全標準，以及落實推行國家的保防協定(Safeguards Agreement)。

44. 聯邦政府負責制訂聯邦突發核事故應對計劃(Federal Nuclear Emergency Plan)²⁹。加拿大衛生部(Health Canada)³⁰為主導部門，負責協調超過 14 個聯邦部門及 6 個聯邦機構的核事故緊急應變工作。

45. 各省負責公眾安全事務及緊急應變，在聯邦政府的支援下處理核事故緊急情況。

應急準備及緊急應變工作

46. 以安大略省為例，社區安全及懲教服務部(Ministry of Community Safety and Correctional Services)負責執行安大略省核事故緊急應變計劃(Provincial Nuclear Emergency Response Plan)³¹。根據該計劃，核設施的周邊會分為三個區域：方圓 3 公里屬毗連區域(須優先進行疏散行動)；方圓 10 公里屬主要區域(須作周詳計劃和準備採取應變措施以免受到輻射煙羽照射)；方圓 50 公里屬次要區域(須作計劃和準備以免食入輻射物質)。

47. 安大略省緊急管理中心(Emergency Management Ontario)³²負責處理核事故的場外影響，有權宣布安大略省進入核事故緊急狀況或宣布緊急狀況結

²⁷ www.nrc.gov/about-nrc/regulatory/research/soar/overview.html

²⁸ nuclearsafety.gc.ca/eng/

²⁹ nuclearsafety.gc.ca/eng/pdfs/ep-e.pdf

³⁰ www.hc-sc.gc.ca/hc-ps/ed-ud/fedplan/index-eng.php

³¹ www.emergencymanagementontario.ca/english/residents/response/plans.html

³² www.emergencymanagementontario.ca/english/home.html

東。就設於皮克靈(Pickering)及達靈頓(Darlington)的兩個核電站(分別距離多倫多約 32 公里及 56 公里)而言，安大略省緊急管理中心亦與杜林區(Region of Durham)合作；杜林區本身已備杜林區總體應急計劃(Durham Region Master Plan)³³及核事故緊急應變計劃(Nuclear Emergency Response Plan)。該兩個電站共設有 10 座重水式反應堆，共生產約 6600 兆瓦電力，佔安大略省供電量約 30%。

48. 該兩個核電站的營運者“安大略電力公司”(Ontario Power Generation)³⁴已訂立全面計劃。一旦發生核事故，該公司會提供場外緊急支援，即在 10 公里範圍內的主要區域維持碘化鉀片的供應，並提供設備及人手，協助在市政府進行消除輻射的工作。

公眾教育與溝通

49. 在安大略省，區域和地區政府會透過各種途徑，包括小冊子、網頁、碘片廣告、舉辦社區活動、向地區團體講解、邀請傳媒採訪等，宣傳有關輻射安全和應急準備事宜。

50. 安大略省電力公司已採取各項措施，就有關核能發電和相關安全事宜的知識，推動公眾教育。該公司在 Pickering 和 Darlington 的兩個核電站，各設立一個教育中心，並向公眾定期提供有關電站表現的資料，每年發表環保表現報告。

對福島核事故的回應

51. 加拿大核安全委員會已要求所有大型核設施，檢討從福島核事故汲取的教訓，重新審視安全措施，及在有需要時呈報當局並採取行動。該委員會在國際原子能機構的支持下，展開綜合監管評審服務(Integrated Regulatory Review Service)³⁵，覆檢並跟進評估加拿大就福島核事故作出的應變安排。借鑑從福島核事故中汲取的教訓，當局已成立諮詢委員會(External Advisory Committee)，評估加拿大核安全委員會的工作程序和應變安排，評估結果將於 2012 年匯報。

52. 安大略省正就其省級核事故應變計劃，展開覆檢工作，初步希望在 2012 年有結果。在聯邦層面，當局也計劃覆檢聯邦核事故應變計劃，具體時間表未定。

³³ <http://www.durham.ca/departments/demo/emerplan.pdf>

³⁴ www.opg.com/index.asp

³⁵ www-ns.iaea.org/reviews/rs-reviews.asp

緊急應變計劃區的大小

國際 原子能機構 地區	區域 (半徑)	預防行動區或 同等區域 (公里)	緊急防護行動規劃 區或同等區域 (公里)	較長期防護行動 區或同等區域 (公里)
國際原子能機構		3—5	5—30	50—100
中國		3—5	7—10	30—50
香港 (大亞灣應變計 劃)		不適用	20	85 (全香港)
美國		16		80
加拿大 (安大略省)		3	10 ¹	50 ¹
英國		1—3 (可延伸至 15) ²		50
法國		5	10	不確定
比利時		10 (疏散／掩蔽) 20 (甲狀腺阻斷劑)		全國
荷蘭		5 (疏散)	10 (甲狀腺阻斷 劑) 20 (掩蔽)	不確定
芬蘭		5 (迅速行動／ 甲狀腺阻斷劑)	20	不確定
瑞士		3-5	20	不確定
匈牙利		3	30	80
捷克共和國		5—10	13—20	不確定
日本		不確定	8—10	不確定
南非		5	16	不確定

1. 加拿大安略省就美國境內的費米 2 核電廠，訂立 23 公里的緊急防護行動規劃區、80 公里的較長期防護行動區。
2. 英國核應急規劃聯絡小組將會根據當時狀況，採納“可擴展的原則”延伸“詳細的緊急規劃區”至 15 公里。