

科目/題號： 292002/1

抽出控制棒使得 K_{eff} 從0.998增加到1.002，則反應器此時處於

- A. 次臨界
- B. 超臨界
- C. 瞬發臨界
- D. 臨界

答案： B.

科目/題號： 292002/2

下列何種情況描述一核子反應器處於臨界？

- A. $K_{\text{eff}} = 1; \Delta K/K = 0$
- B. $K_{\text{eff}} = 1; \Delta K/K = 1$
- C. $K_{\text{eff}} = 0; \Delta K/K = 0$
- D. $K_{\text{eff}} = 0; \Delta K/K = 1$

答案： A

科目/題號： 292002/3

下列何者不影響 K_{eff} ？

- A. 爐心大小
- B. 爐心燃耗
- C. 緩和劑與燃料比值
- D. 裝置中子源

答案： D.

科目/題號： 292002/4

下列何者減小時不會影響 K_{eff} ？

- A. 燃料濃縮度
- B. 控制棒本領
- C. 來自中子源的中子數
- D. 反應器處於次臨界時之停機餘裕

答案： C.

科目/題號： 292002/5

有效增殖因數(K_{eff})是指這一代結束時之分裂中子數除以_____代_____時之分裂中子數。

- A. 下一；開始
- B. 前一；開始

- C. 下一；結束
D. 前一；結束
答案： D.

科目/題號： 292002/6

有效增殖因數(K_{eff})可以由將第三代的中子數除以第_____的中子數而得。

- A. 一
B. 二
C. 三
D. 四

答案： B.

科目/題號： 292002/7

在一運轉中之反應器爐心中，一熱中子即將與U-238原子核發生反應。下列何者係此反應以及對爐心 K_{eff} 的影響？

- A. 中子會被散射，因而對 K_{eff} 無影響。
B. 中子會被吸收，U-238會發生分裂，因而使得 K_{eff} 降低。
C. 中子會被吸收，U-238會發生分裂，因而使得 K_{eff} 增加。
D. 中子會被吸收，U-238會發生放射衰變而成為 Pu-239，因而使得 K_{eff} 增加。

答案： A.

科目/題號： 292002/8

一反應器目前於其燃料週期末期，以80%的功率運轉。在其後三天的功率運轉中，運轉員並未採取任何操作。則在此三天期間中，爐心 K_{eff} 會受到何種影響？

- A. 爐心 K_{eff} 在整個期間會逐漸增加
B. 爐心 K_{eff} 在整個期間會逐漸減少
C. 爐心 K_{eff} 傾向增加，但因內在反應度回饋將會使 K_{eff} 維持在1.0
D. 爐心 K_{eff} 傾向減小，但因內在反應度回饋將會使 K_{eff} 維持在1.0

答案： D.

科目/題號： 292002/9

在爐心功率30%的情況下，下列何種組合使得爐心具有最大的過反應度？

<u>控制棒位置</u>	<u>反應器再循環流量</u>
--------------	-----------------

- | | |
|-------------|-----|
| A. 25% 棒密度； | 25% |
| B. 50% 棒密度； | 50% |
| C. 25% 棒密度； | 50% |

D. 50% 棒密度； 25%

答案： D.

科目/題號： 292002/10

在爐心功率35%的情況下，下列何種組合使得爐心具有最小的過反應度？

控制棒位置 反應器再循環流量

A. 插入50%； 50%

B. 插入50%； 25%

C. 插入25%； 50%

D. 插入25%； 25%

答案： C.

科目/題號： 292002/11

下列何者為 K_{excess} 定義？

A. $K_{\text{eff}} - 1$

B. $K_{\text{eff}} + 1$

C. $(K_{\text{eff}} - 1)/K_{\text{eff}}$

D. $(1 - K_{\text{eff}})/K_{\text{eff}}$

答案： A.

科目/題號： 292002/12

下列何者為加入爐心過反應度 (K_{excess}) 的原因之一？

A. 為了補償Xe-135與Sm-149在功率變化時的燃耗

B. 為了確保燃料溫度係數在整個爐心壽命維持負值

C. 為了補償在功率增加時由功率欠缺 (Power Defect) 所增加的負反應度

D. 為了補償在爐心生命中U-238轉換為Pu-239之影響

答案： C.

科目/題號： 292002/13

一反應器於燃料週期初期 (BOC)，在全功率下運轉。一中子於共振能量6.7eV下剛被一U-238之原子核吸收。下列何者對於新形成之U-239原子核的反應，以及此反應對於過反應度 K_{excess} 之影響的描述是最有可能發生的？

A. 幾天內衰變成為 Pu-239，而增加 K_{excess}

B. 幾天內衰變成為 Pu-240，而增加 K_{excess}

C. 立即進行快分裂，而降低 K_{excess}

D. 立即進行熱分裂，而降低 K_{excess}

答案： A.

科目/題號： 292002/14

同一爐心在不同階段時會有不同的臨界棒位與再循環流量的組合。下列何種組合使得反應器運轉在50%的功率下具有最大的過反應度？

控制棒位置 反應器再循環流量

- A. 25% 棒密度； 75%
- B. 50% 棒密度； 50%
- C. 25% 棒密度； 50%
- D. 50% 棒密度； 75%

答案： B.

科目/題號： 292002/15

同一反應器在不同爐心壽命階段時會有不同的臨界棒位與再循環流量的組合。下列何種組合使得反應器運轉在50%的功率下具有最小的過反應度？

控制棒位置 反應器再循環流量

- A. 25% 棒密度 75%
- B. 50% 棒密度 50%
- C. 25% 棒密度 50%
- D. 50% 棒密度 75%

答案： A.

科目/題號： 292002/16

下列何者為反應器爐心加入過反應度 (K_{excess}) 的優點之一？

- A. 確保具有足夠的控制棒負反應度以供反應器停機之用。
- B. 確保反應器於急停後，能克服氙的最大值而仍可臨界。
- C. 確保增加的正反應度可控制反應器功率反應。
- D. 確保在燃料週期初期與末期時，U-235燃料濃縮度不變。

答案： B.

科目/題號： 292002/17

當決定一運轉中反應器的停機餘裕時，通常會假設有多少的控制棒維持在全出的狀態？

- A. 具有最高本領的單一控制棒
- B. 具有最高本領的一組對稱控制棒
- C. 具有平均本領的單一控制棒
- D. 具有平均本領的一組對稱控制棒

答案： A.

科目/題號： 292002/18

對一運轉中之反應器，其停機餘裕的評估乃是根據在68°F、無氬毒的情況下，當所有控制棒處於下列何種狀況時所呈現的次臨界狀態？

- A. 抽出，並假設一具有平均本領之控制棒維持全入
- B. 插入，並假設一具有平均本領之控制棒維持全出
- C. 抽出，並假設一具有最高本領之控制棒維持全入
- D. 插入，並假設一具有最高本領之控制棒維持全出

答案： D.

科目/題號： 292002/19

中子數量從這一代至下一代的改變分率稱為

- A. 遲延中子分率 (β)
- B. 有效中子增殖因數 (K_{eff})
- C. 衰變常數 (λ)
- D. 反應度 (ρ)

答案： D.

科目/題號： 292002/20

在一次臨界反應器中， K_{eff} 因控制棒抽出而從0.85增加到0.95。下列何者最接近加入爐心的反應度？

- A. $0.099 \Delta K/K$
- B. $0.124 \Delta K/K$
- C. $0.176 \Delta K/K$
- D. $0.229 \Delta K/K$

答案： B.

科目/題號： 292002/21

在 $K_{eff}=0.983$ 的情況下，欲使反應器達到臨界，則需加入的反應度為何？(答案要四捨五入至 $0.01\%\Delta K/K$)

- A. $1.70\% \Delta K/K$
- B. $1.73\% \Delta K/K$
- C. $3.40\% \Delta K/K$
- D. $3.43\% \Delta K/K$

答案： B.

科目/題號： 292002/22

在 $K_{\text{eff}}=0.987$ 的情況下，欲使反應器達到臨界，則需加入的反應度為何？(答案要四捨五入至 $0.01\%\Delta K/K$)

- A. $1.01\% \Delta K/K$
- B. $1.03\% \Delta K/K$
- C. $1.30\% \Delta K/K$
- D. $1.32\% \Delta K/K$

答案： D.

科目/題號： 292002/23

在 $K_{\text{eff}}=0.985$ 的情形況下，欲使反應器達到臨界，則所需之正反應度為何？

- A. $1.487\% \Delta K/K$
- B. $1.500\% \Delta K/K$
- C. $1.523\% \Delta K/K$
- D. $1.545\% \Delta K/K$

答案： C.

科目/題號： 292002/24

於 $K_{\text{eff}}=0.982$ 的情形況下，欲使反應器達到臨界，則所需之正反應度為何？

- A. $1.720\% \Delta K/K$
- B. $1.767\% \Delta K/K$
- C. $1.800\% \Delta K/K$
- D. $1.833\% \Delta K/K$

答案： D.

科目/題號： 292002/25

反應器從全功率急停後，在所有控制棒完全插入的情況下，其停機餘裕_____急停前的停機餘裕。

- A. 等於
- B. 小於
- C. 大於
- D. 無關於

答案： A.

科目/題號： 292002/26

下列何種爐心變化將會導致停機餘裕的減少？

- A. 在反應器運轉時燃料的燃耗
- B. 在反應器急停後Sm-149的累積
- C. 在停機時增加緩和劑溫度10°F
- D. 在反應器運轉時鈷（Gd）的消耗

答案： D.

科目/題號： 292002/27

一小時前，一反應器因儀器故障而自100%穩態功率急停。所有系統均正常運轉。請判斷以下自急停起加入之各反應度值是（+）或（-）反應度，並計算目前爐心的反應度為何？

氙 = () 1.0% $\Delta K/K$

燃料溫度 = () 2.0% $\Delta K/K$

控制棒 = () 14.0% $\Delta K/K$

空泡 = () 3.0% $\Delta K/K$

- A. -8.0% $\Delta K/K$
- B. -10.0% $\Delta K/K$
- C. -14.0% $\Delta K/K$
- D. -20.0% $\Delta K/K$

答案： B.

科目/題號： 292002/28

對於一處於250°F、次臨界狀態的反應器，下列何者會增加其反應度餘裕至臨界值？

- A. Sm-149的衰變
- B. 增加爐心再循環流量
- C. 反應器冷卻水升溫
- D. 抽出控制棒

答案： C.

科目/題號： 292002/29

十六小時前，一反應器因儀器故障而自100%穩態功率急停。所有系統均正常運轉。請判斷以下條件是加入（+）或（-）反應度，並計算目前爐心的反應度為何？

氙 = () 1.5% $\Delta K/K$

燃料溫度 = () 2.5% $\Delta K/K$

控制棒 = () 14.0% $\Delta K/K$

空泡 = () 3.5% $\Delta K/K$

- A. -6.5% $\Delta K/K$

- B. $-9.5\% \Delta K/K$
- C. $-11.5\% \Delta K/K$
- D. $-13.5\% \Delta K/K$

答案： B.

科目/題號： 292002/30

十二小時前，一反應器因儀器故障而自100%穩態功率急停。所有系統均正常運轉。請判斷以下條件是加入(+)或(-)反應度，並計算目前爐心的反應度為何？

氙 = () $2.0\% \Delta K/K$

燃料溫度 = () $2.5\% \Delta K/K$

控制棒 = () $14.0\% \Delta K/K$

空泡 = () $4.5\% \Delta K/K$

- A. $-5.0\% \Delta K/K$
- B. $-9.0\% \Delta K/K$
- C. $-14.0\% \Delta K/K$
- D. $-23.0\% \Delta K/K$

答案： B.

科目/題號： 292002/31

三十六小時前，一反應器因儀器故障而自100%穩態功率急停。所有系統均正常運轉。請判斷以下條件是加入(+)或(-)反應度，並計算目前爐心的反應度為何？

氙 = () $1.0\% \Delta K/K$

燃料溫度 = () $2.0\% \Delta K/K$

控制棒 = () $14.0\% \Delta K/K$

空泡 = () $3.0\% \Delta K/K$

- A. $-8.0\% \Delta K/K$
- B. $-10.0\% \Delta K/K$
- C. $-14.0\% \Delta K/K$
- D. $-20.0\% \Delta K/K$

答案： A.

科目/題號： 292002/32

十六小時前，一反應器因儀器故障而自100%穩態功率急停。所有系統均正常運轉。請判斷以下條件是加入(+)或(-)反應度，並計算目前爐心的反應度為何？

氙 = () $2.0\% \Delta K/K$

燃料溫度 = () $3.0\% \Delta K/K$

控制棒 = () $12.0\% \Delta K/K$

空泡 = () 4.0% $\Delta K/K$

- A. -5.0% $\Delta K/K$
- B. -7.0% $\Delta K/K$
- C. -9.0% $\Delta K/K$
- D. -11.0% $\Delta K/K$

答案： B.

科目/題號： 292002/33

假設在無運轉員運轉情況下，下列何者爐心變化會減少停機餘裕？

- A. 在反應器運轉時燃料的燃耗
- B. 在反應器運轉時可燃性毒物的燃耗
- C. 在反應器功率變換後Sm-149的累積
- D. 在反應器功率變換後Xe-135的累積

答案： B.

科目/題號： 292002/34

三十小時前，一反應器因儀器故障而自100%穩態功率急停。所有系統均正常運轉。請判斷以下條件是加入(+)或(-)反應度，並計算目前爐心的反應度為何？

氙 = () 1.5% $\Delta K/K$

燃料溫度 = () 2.5% $\Delta K/K$

控制棒 = () 14.0% $\Delta K/K$

空泡 = () 3.5% $\Delta K/K$

- A. -6.5% $\Delta K/K$
- B. -9.5% $\Delta K/K$
- C. -11.5% $\Delta K/K$
- D. -13.5% $\Delta K/K$

答案： A.

科目/題號： 292002/35

一反應器於爐心壽命末期時原本以60%穩態功率運轉，此時一全出之控制棒突然完全插入爐心中。在無運轉員運轉情況下，電廠控制系統自動將反應器穩定於另一功率。與初始停機餘裕相比，新的穩態停機餘裕會_____；而與初始60%功率爐心 K_{eff} 相比，新的穩態爐心 K_{eff} 會_____。

- A. 仍然相同；較小
- B. 仍然相同；相同
- C. 較少負值；較小
- D. 較少負值；相同

答案： B.

科目/題號： 292002/36

一核能電廠剛完成燃料更換。核子工程師根據新的爐心負載，預測一組反應器啟動時初始狀態的臨界控制棒棒位。然而，排定要裝填的可燃性毒物卻意外被忽略。對於忽略裝填可燃性毒物而造成對於反應器啟動時欲達臨界狀態的影響，下列何者描述是正確的？

- A. 反應器將會在預測的臨界控制棒棒位達成之前臨界。
- B. 反應器將會在預測的臨界控制棒棒位達成之後臨界。
- C. 反應器無法達到臨界，因為燃料束包含之正反應度不足。
- D. 反應器無法達到臨界，因為控制棒包含之正反應度不足。

答案： A.

科目/題號：292002/1 (2016新增)

知能類：K1.08 [2.7/2.8]

序號：B6424 (P6424)

一座運轉反應器中，一個 1.5MeV 的中子與鈾-238 原子核發生交互作用。下列何者最能描述其交互作用和對有效增殖因數的影響？

- A. 中子將會散射，因此有效增殖因數並不受影響
- B. 中子將會被吸收，原子核將會分裂，因此有效增殖因數將會減少
- C. 中子將會被吸收，原子核將會分裂，因此有效增殖因數將會增加
- D. 中子將會被吸收，而且原子核將會衰變為鈾-239，因此有效增殖因數將會增加

答案： A

科目/題號：292002/2 (2016 新增)

知能類：k1.12〔2.4/2.5〕

序號：B7647(P7647)

一座反應器最初停機穩定在 $2.0 \times 10^{-5}\%$ 功率。在加入某一小量的正反應度後，目前的穩定功率是 $3.0 \times 10^{-5}\%$ 。假如最初的有效增殖因數是 0.982，目前的有效增殖因數是多少？

A.0.988

B.0.992

C.0.996

D.在無更多資訊下無法決定

答案： A

科目/題號：292002/3 (2016 新增)

知能類：k1.14〔2.6/2.9〕

序號：B4924

反應器 A 和 B 完全相同，除了反應器 A 係運轉在燃料週期初期(BOC)，而反應器 B 係運轉在燃料週期末期(EOC)。反應器均正運轉在 100% 功率。何反應器在急停 5 分鐘後爐心的有效增殖因數較小？

- A. 反應器 A，因為控制棒在接近 BOC 時將加入更多負反應度
- B. 反應器 A，因為功率係數在接近 BOC 時其負值更大
- C. 反應器 B，因為控制棒在接近 EOC 時將加入更多負反應度
- D. 反應器 B，因為功率係數在接近 EOC 時其負值更大

答案： C

科目/題號：292002/4 (2016 新增)

知能類：k1.14〔2.6/2.9〕

序號：B5224

一反應器在燃料週期中期運轉，最初穩定在 100%功率。當其停機三天後降溫至 200°F。

假設在停機和降溫時，加入下列絕對值的反應度，請適當選擇目前爐心反應度並指定其(+)或(-)。

控制棒 = ()12.5 % $\Delta K/K$

空泡 = ()3.50 % $\Delta K/K$

氙毒 = ()2.50 % $\Delta K/K$

燃料溫度 = ()2.00 % $\Delta K/K$

緩和劑溫度 = ()0.50% $\Delta K/K$

A.-3.0% $\Delta K/K$

B.-4.0% $\Delta K/K$

C.-8.0% $\Delta K/K$

D.-9.0% $\Delta K/K$

答案： B

科目/題號：292002/5 (2016 新增)

知能類：k1.14〔2.6/2.9〕

序號：B6224

反應器 A 和 B 完全相同，除了反應器 A 係運轉在燃料週期初期(BOC)，而反應器 B 係運轉在燃料週期末期(EOC)。兩座反應器均運轉在 100%功率。下列何者反應器在急停 5 分鐘後的爐心有效增殖因數較大？

- A.反應器 A，因為在接近 BOC 時控制棒完全插入將加入較少負反應度
- B.反應器 A，因為在接近 BOC 時功率係數負值較小
- C.反應器 B，因為在接近 EOC 時控制棒完全插入將加入較少負反應度
- D.反應器 B，因為在接近 EOC 時功率係數負值較小

答案： A

科目/題號：292002/6 (2016 新增)

知能類：k1.14〔2.6/2.9〕

序號：B7224

一核能電廠穩態運轉在更換燃料停機前的 100%功率。此核能電廠經歷停機、更換燃料、再啟動，目前穩態運轉在 100%功率。假設 100%功率分裂率不變。與更換燃料停機前的條件相比，下列何者敘述係目前核能電廠的狀態？

- A.爐心熱中子通量較大
- B.有效停機餘裕較小
- C.控制棒群抽離爐心較多
- D.爐心平衡氙-135 毒濃度較小

答案： B