

出國報告（出國類別：洽公）

赴美國 CAMERON ENERGY SERVICES  
執行核能採購議題公司(NUPIC)聯合稽查

服務機關：台灣電力公司

姓名職稱：黃偉哲/核能工程師

派赴國家：美國

出國期間：114 年 06 月 14 日至 06 月 22 日

報告日期：114 年 08 月 12 日

# 行政院及所屬各機關出國報告提要

出國報告名稱：赴美國 CAMERON ENERGY SERVICES 執行核能採購議題公司(NUPIC)聯合稽查

頁數\_6\_含附件：☒是 ☐否

出國計畫主辦機關／聯絡人／電話：台灣電力公司／人資處

出國人員姓名／服務機關／單位／職稱／電話：

黃偉哲／台灣電力公司／核能安全處／核能工程師／(02) 2366-7193

出國類別：☐1.考察 ☐2.進修 ☐3.研究 ☐4.實習 ☐5.開會 ☒5.其他（洽公）

出國期間：114 年 06 月 14 日至 06 月 22 日

報告日期：114 年 08 月 12 日

派赴國家：美國

關鍵詞：NUPIC、聯合稽查

內容摘要：(二百至三百字)

- 一、本公司核能事業部依照美國聯邦法規 10 CFR 50 Appendix B 訂定核能營運品保方案及核能除役品保方案，適用於各核能電廠及核能單位。而依據品保方案第七章「採購材料、設備和服務之管制」中有關「供應廠商之評鑑和選擇」及「評估供應廠商、承包商管制品質之成效」之要求，須對核能級安全相關器材之供應商進行核能品保稽查，範圍包括設計、製造、檢驗、測試、交貨、矯正措施及文件管制等作業，確認所採購之設備符合本公司採購規範要求。核能級安全相關器材之供應商數量眾多，為能經濟且有效地落實供應商品保稽查，本公司加入 NUPIC (核能採購議題公司)會員，透過和國外核能發電業主聯合稽查共同供應商，共享稽查成果以及供應商品保紀錄。NUPIC 會員主要義務包括(1)每年 1、6、9 月由美國各電力公司會員輪流主辦會議；(2)組成聯合團隊執行供應商品保稽查，由 NUPIC 委員會規劃各會員輪流派員參與。
- 二、本公司依據 NUPIC 會員義務及年度稽查規劃核派報告人參與本次 NUPIC 對供應商 CAMERON ENERGY SERVICES 公司執行之聯合稽查(Audit No #25543)，稽查結果將提供所有 NUPIC 會員評估使用，作為採購之參考，以保障所採購產品之品質。

本文電子檔已傳至出國報告資訊網 (<http://report.nat.gov.tw/reportwork>)

# 目 錄

|                       |   |
|-----------------------|---|
| 壹、出國目的                | 1 |
| 貳、出國行程                | 1 |
| 參、NUPIC 聯合稽查作業及結果     | 2 |
| 肆、心得與建議               | 4 |
| 附件一：稽查報告部份章節(報告人負責部份) | 6 |

## 壹、出國目的

- 一、 本公司各核能電廠營運係參照美國聯邦法規 10 CFR 50 Appendix B 訂定核能營運品保方案，針對核能安全級設備或組件供應商，依據核能營運品保方案第七章「採購材料、設備和服務之管制」中有關「供應廠商之評鑑和選擇廠商的評估和選擇」及「評估供應廠商、承包商管制品質之成效」之要求，本公司須對於提供安全相關器材之供應商進行核能品保稽查，範圍包括設計、製造、檢驗、測試、交貨、矯正措施及文件管制等作業，確認所採購之設備符合業主採購規範要求，以保障所採購安全相關設備器材之品質。
- 二、 本公司核能電廠早年在採購核能安全等級設備/服務或核能同級品上遭遇困難，在有限資源下無法對各設備組件之外國供應商執行品保稽查，又部分核能同級品供應商無法提供檢證計畫與報告。遂於民國 94 年 3 月加入美國 NUPIC(核能採購議題公司)，透過核能發電業主輪流派員執行供應商聯合稽查，共同分享稽查資訊，可符合品保方案及建立合格核能供應商清單(ASL)，解決核能級產品採購困境；目前本公司為 NUPIC 國際會員，依據 NUPIC 委員會規章，國際會員需參與 NUPIC 聯合稽查任務，按照本公司建立之合格核能供應商清單(ASL)，每 10 家供應商須派員參加 1 次聯合稽查。NUPIC 主要活動包括(1)每年 1、6、9 月在美國由美國各電力公司會員輪流主辦定期會議；(2)組成聯合團隊執行供應商品保稽查，由各會員依據 NUPIC 規劃之稽查義務派員參與。NUPIC 會員可共享聯合稽查報告、供應商之品保紀錄及稽查重要缺失與改善情形，能經濟且有效地落實供應商品保查核，據以評估供應商之品保績效，作為本公司各核能電廠採購核能級或同級品設備/服務之評估參考。
- 三、 本公司依據會員義務及 NUPIC 年度稽查規劃，核派報告人參與本次 NUPIC 對供應商 CAMERON ENERGY SERVICES 公司(後文簡稱 CAMERON)執行之聯合稽查(Audit No #25637)，本次稽查結果將提供所有 NUPIC 會員作為後續採購該公司產品或服務之品質參考，以保障會員所採購產品之品質符合要求。

## 貳、出國行程

- |                     |                           |
|---------------------|---------------------------|
| 114.06.14~114.06.14 | 往程 (台北 — 工業市(加利福尼亞) )     |
| 114.06.15~114.06.20 | 執行 NUPIC 聯合稽查(含稽查前及稽查後會議) |
| 114.06.21~114.06.22 | 返程 (工業市(加利福尼亞) — 台北)      |

### 參、NUPIC 聯合稽查作業及結果

- 一、CAMERON 公司廠址位於美國加利福尼亞州工業市(CITY OF INDUSTRY, CA)，目前是 Schlumberger(SLB)公司旗下一個分公司，CAMERON 公司主要供應核能業界產品為閥及其安全裝置、流量及壓力之開關、指示器、傳送器等相關設備，可供應核能電廠安全相關設備使用，本公司近年亦有採購其核能級差壓開關產品。其品保手冊符合核能相關法規 10 CFR 21、10 CFR 50 Appendix B 及 ANSI/ASME NQA-1(1994)。
- 二、NUPIC 聯合稽查所使用表單包括 Audit Checklist 與 Performance Based Supplier Audit (PBSA) Worksheet，兩者分別依據 10 CFR 50 Appendix B 及 EPRI(美國電力研究院) NP-6630 訂定，Audit Checklist 共分 16 章節(Section)，PBSA Worksheet 則由稽查團隊中技術專家查證，確保產品能符合安全功能要求，技術專家檢視前一次稽查(2022 年)後 NUPIC 會員相關採購案件之品質文件，以確認 CAMERON ENERGY SERVICES 公司能依據 10 CFR 50 Appendix B 品保方案，提供符合安全功能需求之核能級產品給各會員。稽查結果如發現有不符合事項之品質缺失，則會開立稽查改正通知要求供應商提出改正措施，並追蹤及複查至完成改善。
- 三、本次 NUPIC 稽查由美國 Ameren(AUE)公司派遣稽查領隊(lead)，稽查團隊成員包括 1 位稽查領隊、7 位稽查員、1 位訓練稽查員及 1 位技術專家。稽查前召開內部團隊會議討論，並分別於稽查開始及結束時與 CAMERON ENERGY SERVICES 公司舉行稽查前/後會議。各成員完成領隊指派章節之稽查後繳交稽查結果，由領隊彙整並撰寫報告，報告人負責之章節為第 9、10 章，詳細之分派任務如下表所示。稽查報告於完成後送 CAMERON ENERGY SERVICES 公司，並將刊載於 NUPIC 網頁，供各會員自行評估審查此一稽查結果是否符合自家公司品保方案之要求。

| 章節 | 章節敘述                        | 稽查人員                                                                   |
|----|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Contract Review             | 美國Nebraska Public Power (NPP) 公司稽查員(1名)                                |
| 2  | Design                      | 美國Ameren (AUE)公司稽查員(1名)                                                |
| 3  | Commercial Grade Dedication | 美國Ameren (AUE)公司稽查領隊、<br>阿拉伯聯合大公國Nawah Energy Company (NEC)公司訓練稽查員(1名) |

|              |                                                                                      |                                                        |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 4            | Software Quality Assurance                                                           | 無                                                      |
| 5            | Procurement                                                                          | 美國Tennessee Valley Authority (TVA) 公司稽查員(1名)           |
| 6            | Fabrication/Assembly Activities, Material Control and Handling, Storage and Shipping | 美國Entergy (ENT)公司稽查員(1名)                               |
| 7            | Special Processes                                                                    |                                                        |
| 8            | Tests, Inspections, and Calibration                                                  | 美國Tennessee Valley Authority (TVA) 公司稽查員(1名)           |
| 9            | Document Control/Adequacy                                                            | 本公司稽查員(1名)                                             |
| 10           | Organization/Program                                                                 |                                                        |
| 11           | Nonconforming Items/Part 21                                                          | 美國 NextEra Energy (NEE) 公司稽查員(1 名)                     |
| 12           | Internal Audit                                                                       |                                                        |
| 13           | Corrective Action                                                                    | 阿拉伯聯合大公國Nawah Energy Company (NEC)公司稽查員(1名)、訓練稽查員(1 名) |
| 14           | Training/Certification                                                               |                                                        |
| 15           | Field Services                                                                       | 無                                                      |
| 16           | Records                                                                              | 美國Nebraska Public Power (NPP) 公司稽查員(1名)                |
| PBSA         |                                                                                      | 美國Ameren (AUE)公司技術專家                                   |
| Audit Report |                                                                                      | 美國Ameren (AUE)公司稽查領隊                                   |

#### 四、稽查結果：

本次稽查針對 CAMERON 公司開立 1 件稽查發現(Finding)及 3 件稽查缺失(Deficiency)，其中 Finding 可能影響品質，需由受稽查廠商在認同該次稽查結果後開立改正方案(CPAR、CAP)，並由稽查領隊所屬之公司業主追蹤；Deficiency 不影響品質，需由受稽查廠商開立改正方案但業主不需追蹤，相關發現及缺失如下述：

1. Finding #01：本項發現有關內部稽查(Section 12)。稽查團隊於檢視 2023 年至 2025 年間內部稽查相關文件中，發現內部稽查結論中條列之數項待改進事項，未於廠商內部品質管理系統開立改正方案(CPAR)追蹤；稽查團隊評估這將影響內部稽查執行有效性，故開立一項發現(Finding)持續追蹤。
2. Deficiency #01：本項發現有關測試(Section 8)。稽查團隊發現受稽查廠商之

核能同級品檢證(dedication)程序未更新至現有 EPRI 標準，故開立 Deficiency 請受稽查廠商更新。本項對品質無直接影響。

3. Deficiency #02：本項發現有關特殊製程(Section 7)。稽查團隊發現一份銲接程序書，該程序書針對焊接施作建立設備之瓦數設定標準，但施作過程紀錄只有設備溫度沒有瓦數。團隊基於過往工程經驗及業界作法對受稽查廠商提出建議，經確認本項未影響應有之品質，故開立 Deficiency。
4. Deficiency #03：本項缺失有關內部稽查(Section 12)。稽查團隊於檢視 2023 年至 2025 年間內部稽查相關文件中，CAMERON 公司稽查員於執行內部稽查時，其負責範圍與本身管理權責範圍重疊，不符合稽查工作要求之獨立性，稽查團隊針對細節訪談後，認為對品質無直接影響，故開立 Deficiency 請受稽查廠商改進。

本次稽查於 114.6.20 結束現場作業，惟完整稽查報告尚由稽查領隊及各項發現/缺失開立之稽查員撰寫中，上述稽查結果僅為初稿，仍須以最終 NUPIC 網頁公告之稽查報告為準。待稽查公告完成後，CAMERON 公司須在收到報告後針對稽查發現 30 日內提出回應，並由稽查領隊所屬之 Ameren 公司追蹤。

稽查團隊透過現場觀察、人員訪談及文件審查等稽查作業所得結果，認定 CAMERON 公司的品保手冊符合相關法規要求且已被有效實行，除前述 1 件稽查發現及 3 件稽查缺失外，CAMERON 符合 NUPIC Checklist 查對表內各查核項目之要求。報告人完成領隊交付任務之稽查核對表及查核結果詳如附件一。

#### 肆、心得與建議

- 一、NUPIC 係一有制度、規模及歷史之國際組織，針對核能安全相關設備器材供應商，規劃經濟而有效之核能業主聯合稽查，該稽查係依據嚴謹的程序書及查對表來執行，並透過稽查制度不斷檢討作業程序，以期不同稽查團隊執行各供應商稽查之品質能趨於一致，確保會員所採購產品能符合相關法規要求。而稽查型態亦已由 Compliance-based Audit 轉變為 Performance-based Audit，稽查不僅針對文件符合性方面，亦包括產品功能方面。聯合稽查由各會員指派符合資格之稽查員參與，並於稽查前會要求各相關會員提供受稽查廠商之品質/技術資料、不符合項目資料、採購訂單，並蒐集 INPO OE(美國核能運轉協會之運營經驗)、Industry Issues(業界關注議題)、NRC Inspection Records(美國核管

會視察紀錄)等，使 NUPIC 聯合稽查能與業主及業界之使用經驗、管制機關關切之議題相結合。

- 二、NUPIC 聯合稽查使用表單包括 Audit Checklist 與 PBSA Worksheet，兩者分別依據 10 CFR 50 Appendix B 及 EPRI NP-6630 訂定。Audit Checklist 可保證核能品保法規要求確能透過此種稽查方式落實於實施核能品質保證方案之供應商，而 NUPIC 會員可以透過聯合稽查的機制監督這些供應商，來確保向其採購核能等級設備的品質；而 PBSA Worksheet 的表單使用，則會依 NUPIC 會員擬查核之產品類別及所關切之技術特性/接受標準/驗證方式(含括設計作業、檢證作業、特殊製程、測試驗證等)進行挑選，請技術專家參與查證，以達成深入且嚴謹地包括技術要求之查證，確保會員所採購產品能符合安全功能。本公司於 94 年加入 NUPIC，透過 NUPIC 取得聯合稽查結果以及供應商品保紀錄，據以建立合格廠商名單，確保各核能電廠向合格廠商採購核能級器材設備或已檢證合格核能同級品。
- 三、NUPIC 聯合稽查領隊依照每年預定之供應商稽查排程，確認稽查團隊成員後，於稽查 90 天前發出稽查 90 天通知，向有對該供應商採購之 NUPIC 會員徵求使用經驗或稽查相關議題。於稽查 30 天前通知會員與供應商 CAMERON 公司稽查計畫及相關事宜，並於 114.06.15~114.06.20 期間辦理聯合稽查；報告人於預訂期間前往美國加州工業市和聯合稽查團隊會合並順利完成稽查任務，符合本公司加入 NUPIC 須履行之稽查義務。
- 四、報告人辦理之業務與核能設備維護品保及法規相關，雖本次為第一次參與 NUPIC 聯合稽查，但單位內相關同仁在出國前均熱心協助事前準備及教育訓練，得以勉力完成領隊所交付之任務，不負公司指派出國之使命。另外報告人於此次公務出國參與 NUPIC 聯合稽查，亦透過和稽查團隊成員交流、在稽查工作中學習及走訪現場了解供應商品保流程，學習美國核能業界之稽查實務，期能精進相關業務能力。

## 附件一：稽查報告部份章節（報告人部份）

| 稽查章節/名稱                                    | 內容摘要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 稽查結果 |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Section 9:<br>Document<br>Control/Adequacy | <p>CAMERON 公司依據其品保手冊第 7 版(文件編號：NQPM-200 R7) 管控適用之內部和外部文件和數據，例如程序書、製造標準、製造規範、標籤、測試程序、製造記錄、技術要求和其他品質記錄。並進一步制定多項程序文件（如 QSP-00 控制文件清單、QSP-06 文件管控標準）等以執行文件管控。</p> <p>現場抽查數件相關文件的管控，包括文件存取、版次、標示、簽署紀錄等，發現部分程序書（如 QSP-06 等）核准欄位紀錄為品保經理核准，與規定應由廠長核准不符，經與供應商人員訪談後，確認所有程序書均由廠長審核核准，並確認文件管理電子系統中，廠長為唯一具「發行授權」之人員。該問題已透過 CAMERON 公司文件 CPAR #210664020 進行澄清，CAMERON 公司日後會修訂核准欄位的紀錄方式。</p> <p>本章節文件管控均依照品保手冊及程序書規定辦理，並符合 10 CFR 50 App. B、NQA-1-1994 規定。</p> | 符合   |
| Section 10:<br>Organization/<br>Program    | <p>CAMERON 公司依據其品保手冊第 7 版(文件編號：NQPM-200 R7) 管控組織品保權責架構。並建立 QSP-01 組織責任授權與聯繫程序書，管控組織架構及工作聯繫，明確規範品質保證計畫的管理與執行措施。檢視 2022 至 2024 年間的年度管理審查資料顯示，供應商品保部門每年檢討組織結構、績效指標、審核結果及不合格品狀況，並針對不符合項目執行糾正與預防措施，由品質文件紀錄及訪談確認 CAMERON 公司均依照品保手冊及程序書規定辦理，品保執行的權威性與獨立性符合 10 CFR 50 App. B、NQA-1-1994 規定。</p>                                                                                                                                                         | 符合   |