

能資國際股份有限公司(Energy Resources International Co., Ltd.)

#### 一、公司概况

能資國際股份有限公司(Energy Resources International Co., Ltd.，簡稱 ERI)成立於 1999 年 12 月 8 日，總部設於台灣新竹，為專注於醫療影像設備與先進 X 光技術研發之國際化企業。公司最初以高階照明設備開發為起點，並於 2004 年成功轉型投入奈米碳管冷陰極 X 光管之研究，為全球率先掌握此項關鍵技術之少數企業之一。

- 成立時間：1999 年 12 月 8 日
- 實收資本額：新台幣 1 億 338 萬元
- 負責人：江志豪董事長
- 員工人數：約 16 人
- 薪資：30000-75000
- 公司網址：<http://www.roentxen.com>
- 地址：新竹科學園區竹北市生醫路二段 6-1 號 2 樓之 5

#### 二、營業項目

- 醫療器材製造與銷售(TFDA/FDA 認證)
- 奈米碳管冷陰極 X 光管設計與整機系統整合
- 可攜式醫療影像設備與遠距診療平台
- 醫療 AI 影像分析與 Decision Support 系統

#### 三、歷史沿革與技術發展

ERI 自 2004 年投入奈米碳管技術，歷經多年跨學研整合與設備內製，建立從材料合成、真空管設計到整機整合完整研發量產體系。

- 2004 年：導入奈米碳管冷陰極技術之自主研究。
- 2008 年：率先完成可應用於 X 光系統之電子源模組。
- 2013 年：成功開發奈米碳管為電子源之冷陰極 X 光管。
- 2018 年：發表全球最輕便之牙科可攜式 X 光機。
- 2020 年：竹北廠取得 GMP 醫療器材製造認證。
- 2021 年：牙科 X 光機獲 TFDA 認證(衛部醫器製字第 007058 號)。
- 2022 年：取得美國 FDA 與 ISO13485 雙認證。
- 2023 年：胸腔及骨科 X 光機通過 TFDA 與 QMS 品管系統。

ERI 之技術獲國際矚目，並連續獲得台灣精品獎、RSNA Editor's Choice 等國際獎項肯定。

#### 四、核心技術亮點

奈米碳管冷陰極 X 光技術(CNT Cold Cathode X-Ray)

- 高功率密度奈米碳管場發射電子源，取代熱陰極，實現即時啟動與低溫操作
- 電源效率提升超過 50%，壽命延長至傳統陰極之 2 倍
- 實現 X 光機小型化與便攜化設計，適應行動醫療、在宅診療與急診使用需求

雙模組平台設計(X 光源模組+投射輔具模組)

- 模組化電池設計，可熱插拔更換
- 投射架±90°靈活旋轉設計，滿足不同拍攝角度需求

AI 病徵辨識軟體

認證與專利

- 核心專利超過 15 件，涵蓋美國、日本、中國與台灣
- 認證：TFDA、FDA、ISO13485、GMP 製造認證

#### 五、產品規格與特徵

1.可攜式胸腔、四肢 X 光機系列(CVXair, CVX-Lite, CVX-L)

- 電壓/電流：6070kV,0.61mA
- 焦點大小：0.45mm，成像清晰

- 機體重量： $<3.2$  公斤，全球最輕 X 光機系統
- 具備電池操作與 USB 影像輸出功能

## 2.可調式投射輔具(專利申請中)

- 高度伸縮：60~120cm
- 角度可調： $\pm 90^\circ$ ，對應不同病患姿勢與環境限制
- 一體式可摺疊設計，便於運輸與收納

## 3.可攜式牙科 X 光機

- 認證：TFDA、FDA 皆已通過
- 應用：牙根管治療、齒槽骨密度偵測、術前評估
- 低輻射：相較傳統牙科 X 光機減少約 70%輻射

## 六、應用場景與實證案例

### 遠距醫療

- 偏鄉巡檢：與花蓮、台東診所合作，支援慢性病遠距追蹤
- COVID-19 肺炎初篩：結合 AI 即時分類支援線上判讀

### 在宅醫療

- 居家檢查：支援老人長照病患拍攝四肢骨折與胸腔影像
- 影像雲端回傳，供遠端專科醫師判讀決策

### 急診與災難醫療

- 移動醫療車配備：具即時檢查能力，支援大量傷患分類
- 災難現場(地震/軍演)：具備戶外操作能力與防水外殼

## 七、AI 智慧醫療整合系統

### 技術架構

- 骨骼與肺部分析模型：SwinTransformer+DenseNet121
- 特徵融合技術：Cross-Attention 機制提升影像與結構融合
- 視覺解釋：Grad-CAM 視覺熱點，輔助初學醫師與 AI 結果審閱

### 疾病類別與辨識

- Normal, Pneumonia, Tuberculosis, COVID-19, Fracture
- 模型精度通過臨床驗證，支援 TFDA 審查文件產製

## 八、技術貢獻與產業價值

- 成功導入國產 X 光源技術，打破對國際大廠依賴
- 於醫療設備微型化與行動化領域建立台灣自主供應鏈
- 將 AI 與雲端系統導入第一線診療，降低醫療落差
- 提升偏鄉診斷精度，減少不必要轉診與交通負擔

## 九、獲獎

- 能資公司於 2014 年於北美放射學年會展出，獲專業醫學影像網站 Imaging Technology News(ITN)選為 RSNA2014 Editor's Choice of Most Innovative New Technology，說明此種技術帶來新形態的 X 光技術，可將 X 光機小型化。
- 能資公司所製造生產的 AG100 可攜式牙科 X 光機亦獲得第 31 屆台灣精品企業獎，也獲得 2023 年台灣精品獎(Taiwan Excellence Award 2023)。

## 十、醫學影像上傳流程

### (1)無線傳輸流程：

- (A)X 光機拍攝影像：病人接受 X 光檢查後，影像會由 X 光機拍攝並傳送至平板探測器(Flat Panel Detector)。
- (B)影像儲存：平板探測器將拍攝的影像轉換為數位訊號並儲存於本地電腦中，影像檔案會以 DICOM 格式存儲。
- (C)設定 DICOM 格式：平板探測器的軟體會設定 PACS 系統的 IP 地址和端口號，

並選擇 DICOM 格式，以確保與醫院的 PACS 系統對接。

(D)上傳至 PACS 系統：平板探測器將影像檔案通過無線網路傳送到 PACS 系統，並自動將影像與病人的資訊關聯儲存。

(2)有線傳輸流程：

(A) X 光機拍攝影像：病人接受 X 光檢查，X 光機拍攝影像後，影像將由平板探測器轉換為數位訊號。

(B)影像儲存：影像檔案儲存在平板探測器的本地電腦中，並保存為 DICOM 格式。

(C)連接傳輸線：將傳輸線(如 USB、Ethernet)連接到電腦系統，並輸出 DICOM 檔案。

(D)上傳至 PACS 系統：將 DICOM 檔案手動或自動上傳至 PACS 系統，以便後續的影像檢索和診斷。

(3)電腦影像可傳回院內嗎？

技術上可以支持，實務上可能有資安風險，所以請醫生可參考"醫學影像上傳流程"這個問題，自行考量要選擇無線傳輸還是有線傳輸。

(4)筆電可以用自己舊有的嗎？

原廠筆電通常是隨設備一起提供，包含軟體也裝在筆電裡面，所以兼容性比較好，建議使用原廠的筆電

## 十一、AI 軟體

(1) 能資自行開發軟體 A 可以辨識肺炎、肺結核、Covid19。

(2) 能資自行開發軟體 B 可以辨識肺部疾病 14 種病徵：Atelectasis(肺不張), Cardiomegaly(心臟肥大), Effusion(胸腔積液), Infiltration(浸潤陰影), Mass(腫塊), Nodule(結節), Pneumonia(肺炎), Pneumothorax(氣胸), Consolidation(實變), Edema(肺水腫), Emphysema(肺氣腫), Fibrosis(纖維化), Pleural Thickening(肋膜增厚/胸膜增厚), Hernia(疝氣)。

(3) 能資自行開發軟體 C 可以辨識氣胸疾病，並自動標記氣胸位置。

(4) 能資自行開發軟體 D 可以辨識骨折，以及預測未來骨折機率。

## 十二、其他狀況

(1) 現場 X 光拍後無法電腦成像？DR 版沒有連線電腦

(2) 誰可以操作？放射師 or 受訓 18 小時醫師

(3) 核安會申請通過後，可以在哪些地方使用？根據「在宅急症試辦計畫」可以在居家、機構、急診。

(4) X 光機充電電池充飽可以拍幾張？100-150 張

(5) DR 版充電電池充飽可以拍幾張？-150 張

(6) X 光機可以接電源使用嗎？不行

(7) DR 版有防水防塵嗎？基本有，但是不是完全防水防塵，可以套個保鮮膜之類的使用。

(8) 居家使用，電腦影像可以直接傳回醫院嗎？可以，但是要看每家醫院的資安管制。

(9) DR 版的耐重？表面耐重 300Kg

(10) 拍攝間隔為多久？預設 30 秒

(11) 體型較厚的病人，把 X 光機靠近病人，有助於拍攝