

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

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-V)

- 電壓/電流：60KV/67KV/70KV, 0.6mA/0.8mA/1mA
- 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

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
- 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、腳架設計考量

(1) 床很軟的時候，腳架會晃

(2) 很寬的病人，腳架可能放不進去

十三、現場拍攝問題

(1) 現場 X 光拍後無法電腦成像，查看連線狀況

(2) 體型較厚的病人，把 X 光機靠近病人，有助於拍攝

(3) X 光機可以接電源使用嗎？不行

(4) 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。

(5) 拍攝間隔為多久？預設 30 秒

(6) 若動物使用，是在 ICU 病房內，有不鏽鋼，是否影響？有可能會，建議 DR 與電腦在相同地方不容易受影響

(7) 誰可以操作？放射師 or 受訓 18 小時醫師

(8) 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。

十四、行李箱

(1) 具有置放 DR 的攜行箱

十五、DR

(1) DR 板有防水防塵嗎？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

(2) DR 板表面耐重 300Kg

(3) DR 軟體是哪個國家的？睿生 Xesta 是台灣的，DROC 是大陸的；帆軒 pedra 是韓國的；品臻板子是大陸的

(4) 可以不帶電腦，直接存在 DR 板？不可以

(5) 可以搭配其他品牌的 DR 板嗎？已建議使用的 DR 為主；若需要的產牌不同，需要與代理商詢問

(6) PC 筆電可以使用自己舊有的嗎?依據 DR 說明書建議

十六、影像判讀

(1) 有即時影像判讀?目前只適合 Covid 19、肺炎、肺結核辨識

(2) PC 必須為 GPU 以及 8G 顯卡

十七、陸方原料

(1) 是否有陸方的材料來源?球管為大陸製，其餘皆為台製

十八、保固問題

(1) 怎麼做保養、多久保養一次?參考使用說明書

十九、充電

(1) X 光機充電電池充飽可以拍幾張?100-150 張

(2) DR 版充電電池充飽可以拍幾張?-150 張