



雲豹日光能源科技股份有限公司
JNV Solar Power Co., Ltd.

太陽能電站維運案例分享

主講人：王衣婷



雲豹日光能源

JNV Solar Power Co., Ltd.

01

公司簡介

公司簡介



雲豹日光能源
JNV Solar Power Co., Ltd.

- ◆於2017年，由雲豹能源科技與新日光能源合資成立「雲豹日光能源」
- ◆雲豹日光能源是**全台唯一**專職太陽能電廠即時維運管理的公司。
- ◆研發獨家監控系統，採用太陽能串列監控，提升電廠營運效率。



全台唯一專職
太陽能電廠即時維運管理



專職
監控

故障
排除

效能
分析

公司簡介



雲豹日光能源
JNV Solar Power Co., Ltd.

雲豹日光能源科技股份有限公司，專營太陽能電廠即時維運管理。

雲豹日光維運團隊，具有研發監控系統之能力。

其研發之太陽能監控系統，較一般監控系統切割劃分更精細，能即時追蹤、分析發電效能；當發電異常或模組故障時，能即時前往排除故障，提升電廠營運效率。

專職
太陽能電廠
維運

研發系統之
能力

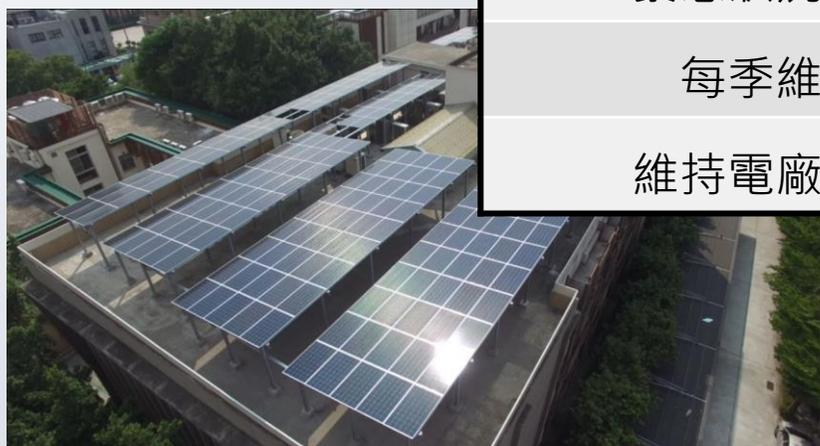
開發
即時串列
監控系統

電廠維運 vs. 工程保固



雲豹日光能源
JNV Solar Power Co., Ltd.

電廠維運	工程保固
專業監控人員即時監控	一人多工， 無法即時了解電廠狀況
主動修復	被動管理
每日監控、數據分析， 確保電廠維持最佳狀態	設備毀損或 完全故障時才進行修復
緊急狀況主動修復	未保證緊急狀況處理
每季維護保養	限定範圍或無任何定期保養
維持電廠高效運行	僅在保固範圍內提供設備更換



工程保固 實例



雲豹日光能源
JNV Solar Power Co., Ltd.



工程保固 實例



雲豹日光能源
JNV Solar Power Co., Ltd.





雲豹日光能源
JNV Solar Power Co., Ltd.

02

維運必要性

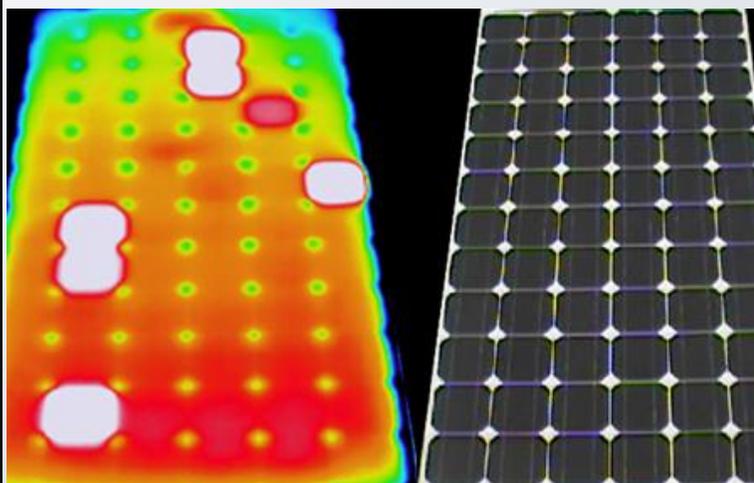
維運必要性



雲豹日光能源
JNV Solar Power Co., Ltd.

安全性

1



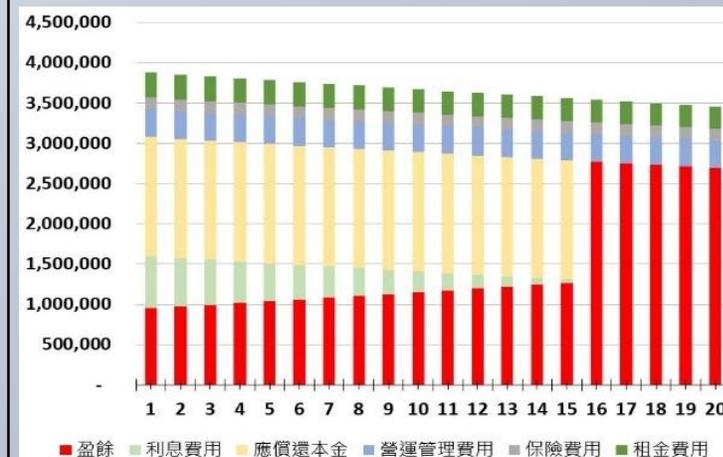
社會責任

2



投資效益

3



安全性



雲豹日光能源
JNV Solar Power Co., Ltd.



模組自燃或電路起火



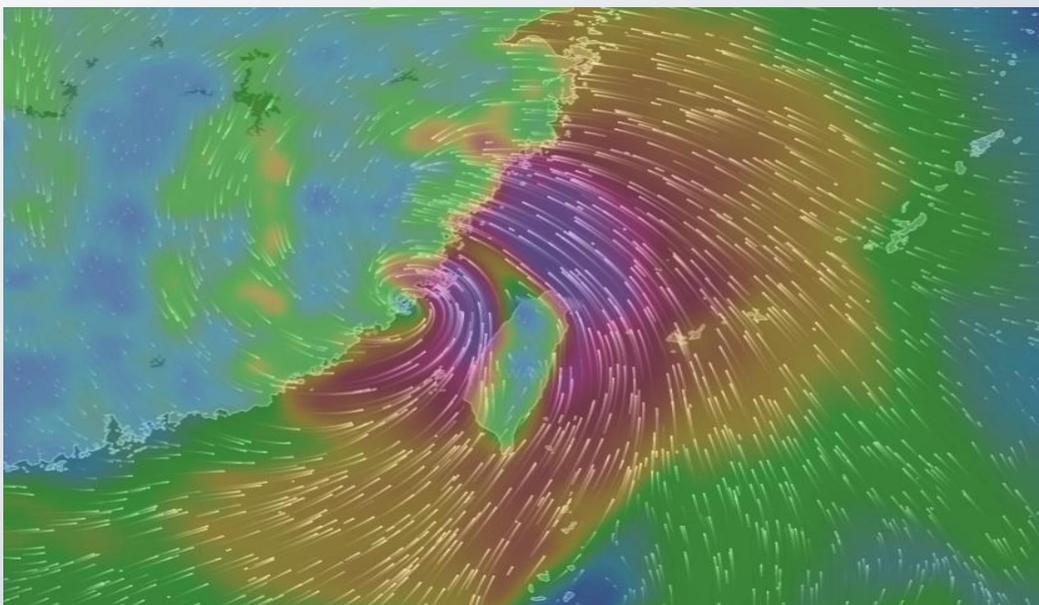
颱風吹落模組支架

電廠維運可防範颱風造成的損失



雲豹日光能源
JNV Solar Power Co., Ltd.

- 太陽能電廠要營運20年
- 台灣每年平均有5-6個颱風
- 電廠的生命週期會遇到100多個颱風
- 需要**有好的維運和定期檢查**，才可確保電廠經歷颱風不被侵襲破壞



圖片來源：Windyty



電廠無維運之預估發電損失



雲豹日光能源
JNV Solar Power Co., Ltd.

項目	描述	發電損失比例	
因設備故障造成的損失	變流器	轉換機板損毀、端子損毀造成無法運作等異常	3.72%
	匯流箱	端子損毀、保險絲燒斷、異物造成線路短路等異常	2.68%
	AC纜線、DC纜線	線路接頭損毀、纜線斷裂或破皮等異常	2.61%
	模組異常	模組破裂或是效率偏低等異常	0.01%
	其他異常	通訊設備、環境監測設備等異常	0.01%
因缺乏維護造成的發電效率下降	變流器效率下降	由於風扇阻塞、過熱造成效率下降或降載	3.00%
	模組效率下降	由於模組髒汙無即時處理造成的效率下降甚至永久損壞	5.00%
總計		17.02%	

資料來源：2017年1月至12月維運紀錄；10個電站6MW電廠200台變流器1000條串列

電廠無維運之潛在風險



雲豹日光能源
JNV Solar Power Co., Ltd.

電廠無維運之潛在風險

無模組熱顯像檢查	設備起火、效能衰退
無電路/端子熱顯象檢查	設備起火、效能衰退
無絕緣阻抗檢查	人員觸電、設備起火
無接地檢查	人員觸電、設備損壞
無AC/DC 匯電箱檢查	人員觸電、設備起火、效能衰退



定期檢查，才能確實預防危險發生並維持效能



雲豹日光能源
JNV Solar Power Co., Ltd.

03

監控與維運

維運工作流程



雲豹日光能源
JNV Solar Power Co., Ltd.



案場上線



雲豹日光能源
JNV Solar Power Co., Ltd.

01

完整電廠資料管理

02

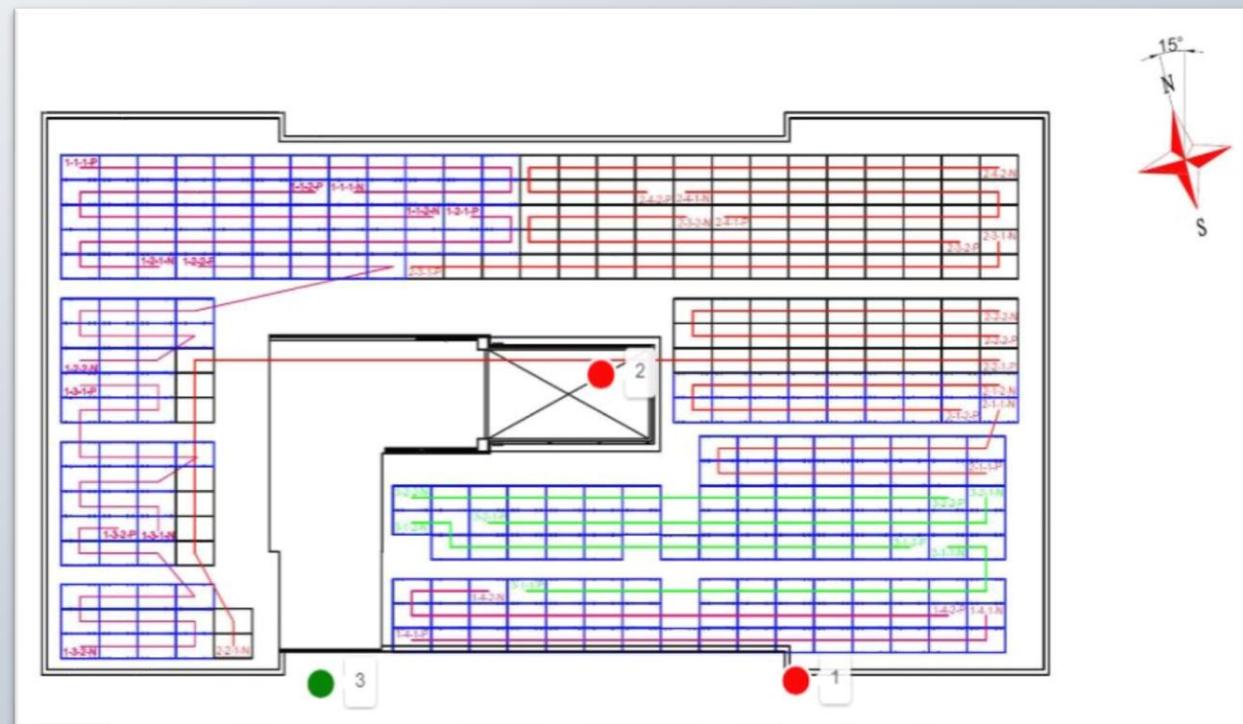
工程圖面管理與維護

03

標準檢查表確認施工品質與安全

04

電廠補強建議增進電廠營運效率與安全



定期檢查



雲豹日光能源
JNV Solar Power Co., Ltd.



維運上線即排定
所有定檢時程



提前準備
進場注意事項
及應備設備工具



詳細定檢項目表
及流程



完整定檢報告

障礙排除



雲豹日光能源
JNV Solar Power Co., Ltd.

01

7*8 或 5*8
全天候
等級服務

02

2天內到場
2天內修復

03

障礙分級處理

04

工單發派與
紀錄

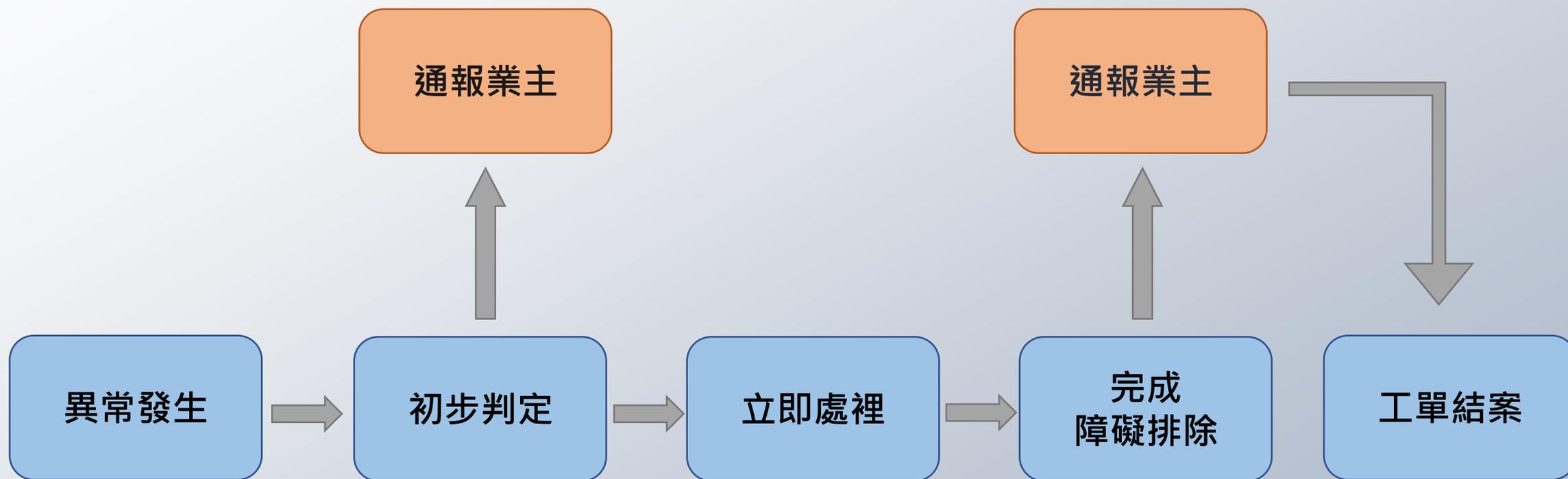
05

異常主動通報與障
礙排除通知

障礙排除流程



雲豹日光能源
JNV Solar Power Co., Ltd.



異常事件分級表



輕微異常	中等異常	嚴重異常
<ul style="list-style-type: none">• 串列發電量偏低• 單台變流器發電量偏低• PR值偏低	<p>單串模組發電中斷 單台或多台變流器發電中斷 單台或多台變流器通訊中斷 環境監測通訊中斷</p>	<ul style="list-style-type: none">• PR值低於50%• 整個案場發電中斷• 整個案場通訊中斷

障礙警示



雲豹日光能源
JNV Solar Power Co., Ltd.



- 1 區分電站異常等級
- 2 即時得知電站異常
- 3 系統主動判斷異常原因

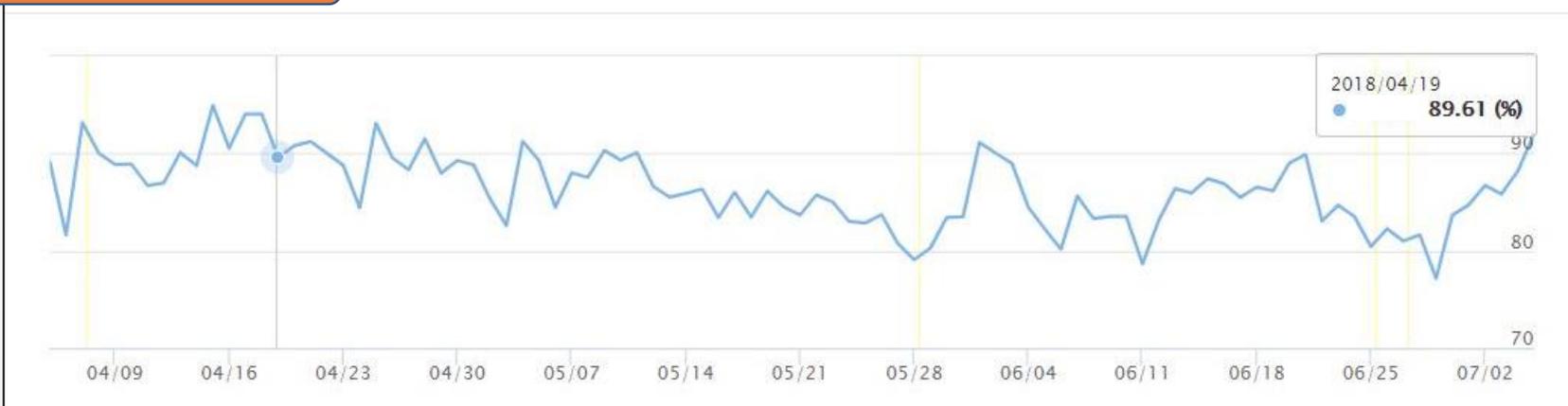
數據分析



雲豹日光能源
JNV Solar Power Co., Ltd.

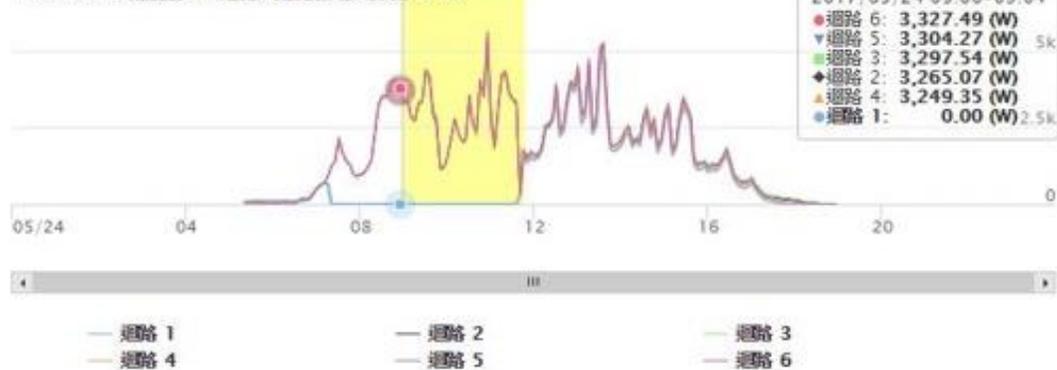
PR趨勢分析

平均發電效率 PR 值: 86.18 %



串列功率分析

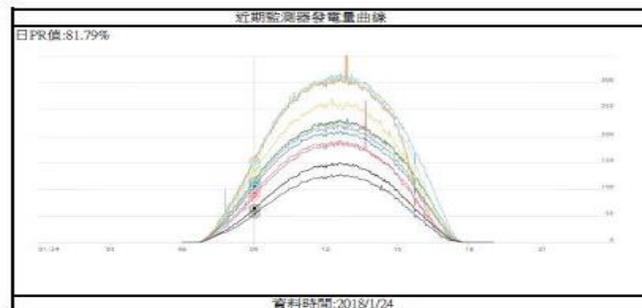
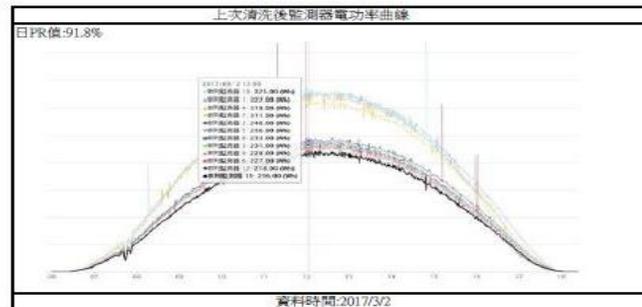
ID:107713 逆變器13-迴路1 迴路發電百分比 ≤ 3%



模組清洗分析

太陽光電系統清洗建議

案場名稱: 製表日期: 107/2/2
上次清洗日期: 106/2/20



上次清洗後PR	91.80%	預估損失發電量(單季)	9,888 度
目前PR	81.79%	預估損失發電量(單季)	46,925 元

* 預估損失發電量 = 年日均射量 x PR差距 x 0.25

營運報表



雲豹日光能源
JNV Solar Power Co., Ltd.

月報表

- 系統自動生成
 - 當月發電量、預估發電量、發電量達成率
 - 累積發電量、預估發電量、發電量達成率
 - 本期每日發電量
 - 每月發電量紀錄、每月平均日照量曲線

季報表

年度報表

- PR值、發電量、趨勢與達成率報告
- 定檢記錄
- 障礙檢修記錄
- 改善建議

案場發電報告

2017年5月

案場資訊

名稱：高雄
地點：高雄市
容量：197.08
費率：5.2155

發電售電統計

本期發電量：28715 度
預計售電金額：14.98 萬
前三年同月發電量：29731 度

2016年		
29731		

併網日：2016年4月
累積售電時間：13月

累積售電金額：0.00 萬

本期每日發電量：





04

例行性保養

例行性保養 維運點檢項目



雲豹日光能源
JNV Solar Power Co., Ltd.



結構與支架

外部浪板、水泥基礎座、支架



太陽光電模組

模組、模組框架、支架與固定件、導線與接頭



直流接線箱

本體外觀與固定架台、機器內部、導線與接頭



交流配電盤

本體外觀與固定架台、箱體內部、各接點



氣象系統

日照計、模組溫度計、錶頭、錶頭箱體



監控系統

本體外觀與固定架台、監控箱體內部、各電器、工業電腦或 Data logger

檢查裂痕、物件鬆脫/鏽蝕、破損、汙染、滲水、異音/異味、燒焦 / 熱熔、動物入侵、清潔等項目。

例行性保養 維運點檢項目



雲豹日光能源
JNV Solar Power Co., Ltd.



線槽(管)

線槽(管)、蓋板、金屬軟管



躉售電錶

是否正常、紀錄電表顯示
序號109之讀值



清洗系統

各開關、各閘門、接合管線



高壓設備

(變壓器、隔離開關、電驛)
變壓器油量、電驛



排水系統

是否堵塞



屋頂防水

防水膠檢查

檢查裂痕、物件鬆脫/鏽蝕、破損、汙染、滲水、異音/異味、燒焦 / 熱熔、動物入侵、清潔等項目。



雲豹日光能源
JNV Solar Power Co., Ltd.

05

年度性保養

年度性保養 無人機太陽能模組檢測



雲豹日光能源
JNV Solar Power Co., Ltd.

無人機結合熱影像設備

整體案場發電衰退或長期發電低於預期、建置年限較久之案場，有以上狀況之案場模組可能因為熱斑造成發電異常。

可利用無人進行人力難以抵達且高機動性的大面積檢測



年度性保養 無人機太陽能模組檢測



雲豹日光能源
JNV Solar Power Co., Ltd.

異常面板位置：

熱影像：

可見光影像：

異常面板編號	B-2.6-2	註解： 熱斑與正常面板溫度差約 4.7 度
異常類型	熱斑	
程度評估	1	

異常面板位置：

熱影像：

可見光影像：

異常面板編號	B-1,18-5	註解： 熱斑與正常面板溫度差約 44.2 度
異常類型	熱斑	
程度評估	10	



清除雜草的好處

避免遮陰

雜草生長高度過高，造成遮陰。影響發電效益。



避免蟲害

定期清理雜草，減少蟲蚊孳生。



環境美化

清除雜草，以維持電廠整潔及美觀。



年度性保養 環境維護 雜草清除



雲豹日光能源
JNV Solar Power Co., Ltd.

清除前



清除後





雲豹日光能源
JNV Solar Power Co., Ltd.

06

電 站 呈 現

監控系統優勢



雲豹日光能源
JNV Solar Power Co., Ltd.



串列監控-搭配日照量比對確保發電正常



平面配置圖-加速定位異常



自動警報系統-準確判斷問題原因



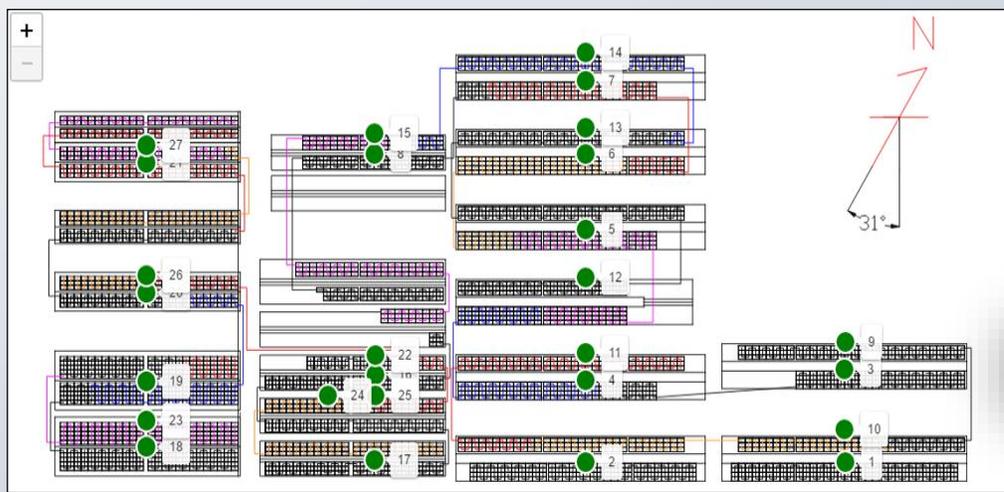
帳號權限-提供不同介面及功能



每分鐘資料更新-細緻監控與分析



DC/AC監控-智慧電錶及變流器數據收集



系統對比



雲豹日光能源
JNV Solar Power Co., Ltd.

雲豹日光監控系統	特點	一般監控系統
專職監控，精細確認	監控人員	委由EPC，一人多工
串列級監控	監控精細度	變流器等級監控，不易發現問題點
平面配置圖	案場訊息完整性	僅有變流器編號，不便判斷問題位置及原因
自動告警訊息	系統智慧性	僅斷線時顯示燈號，無法即時得知系統異常
帳號權限分配	權限設定	僅一種帳號類型，介面功能過於繁複或簡化
監控維運團隊自行開發持續進化	系統彈性	第三方廠商系統，功能有限，進化速度慢

由雲豹日光監控、維運為案場營運之最佳方案



06

全方位維運經驗

全方位維運經驗

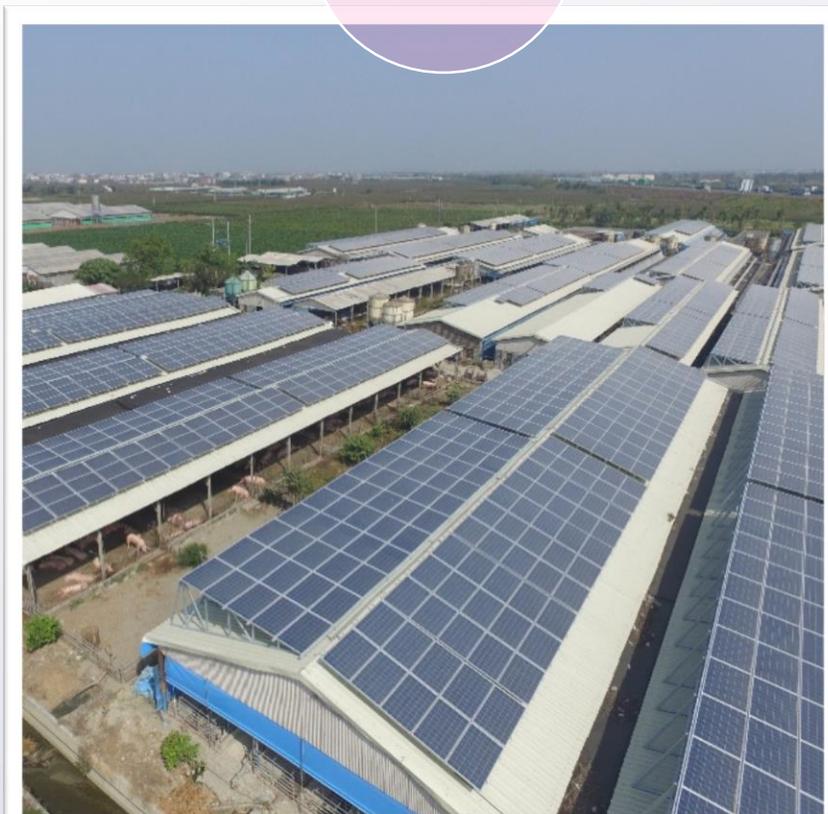


雲豹日光能源
JNV Solar Power Co., Ltd.

屋頂型

地面型

水面型



維運實績-指標案場



雲豹日光能源
JNV Solar Power Co., Ltd.



雲林四湖鄉 234kWp (首座地層下陷區案場)



雲林台西鄉 1.8MWp(雲林最大地面型電站)

維運實績-指標案場



雲豹日光能源
JNV Solar Power Co., Ltd.



宜蘭蘇澳 四號倉庫495kWp



全球第三個綠能國會 立法院 99kWp



亞洲最大薄膜型 宜蘭蘇澳 1996.4kWp



雲豹日光能源科技股份有限公司
JNV Solar Power Co., Ltd.

Thank you

