

POWERPURE help You to access LOW-COST, CLEAN WATER while reducing ENVIRONMENT IMPACT.



POWER PURE



普泉科技
股份有限公司

普泉科技使用環境衝擊最小的技術
協助您獲得乾淨便宜的水資源

水處理設備

超級電容器

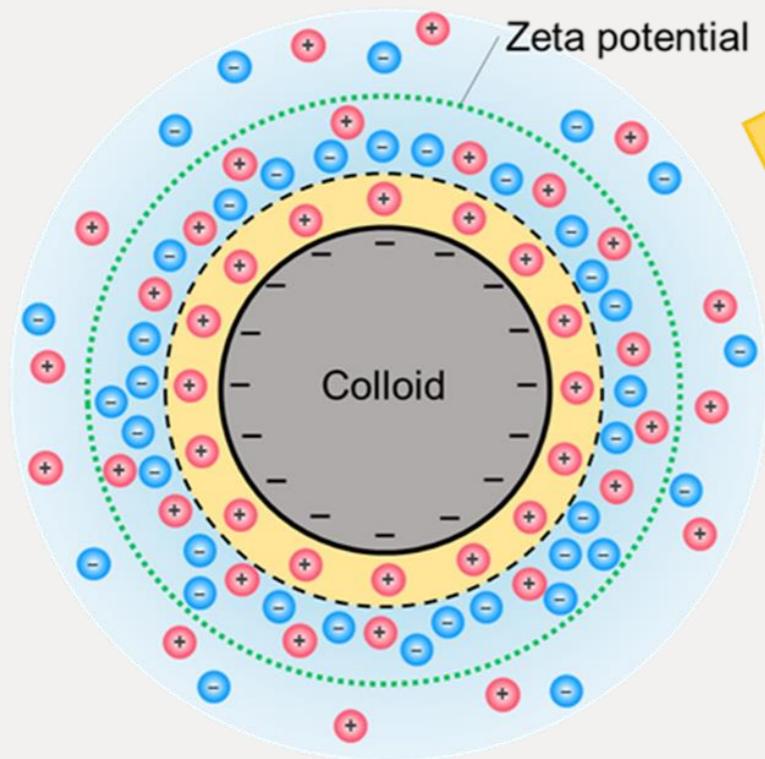
電容去離子技術
Capacitive Deionization, CDI

WATER TREATMENT
EQUIPMENT

SUPERCAPACITOR

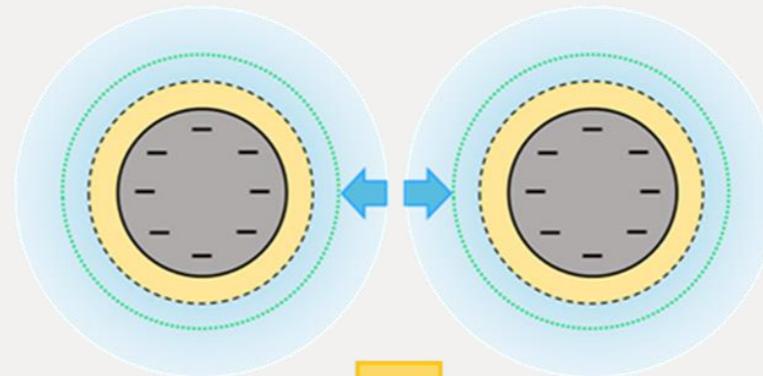
電雙層

膠體粒子本身帶負電
在表面形成電雙層



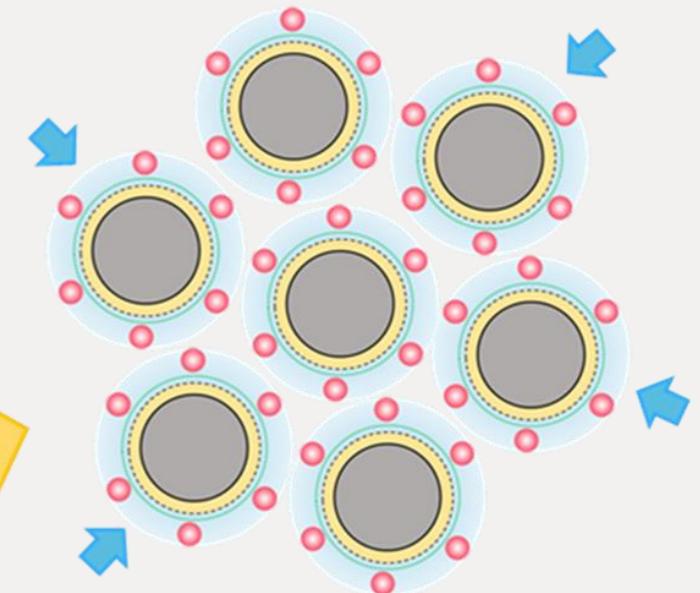
擴散層較厚
顆粒間互相排斥
形成穩定狀態

Stable condition
(Electrostatic repulsion by Zeta potential)



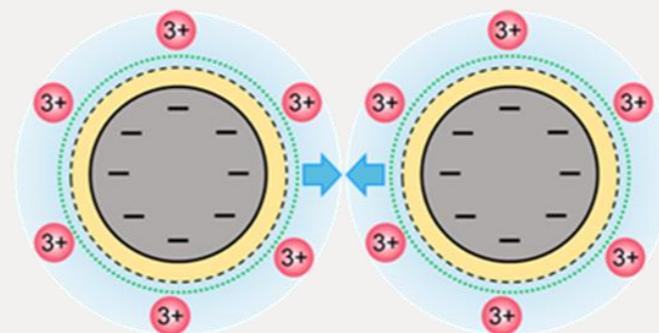
增加膠體粒子互相接觸
而凝聚沉降的機會

Flocculation
(Colloids are attracted by
van der Waals forces)

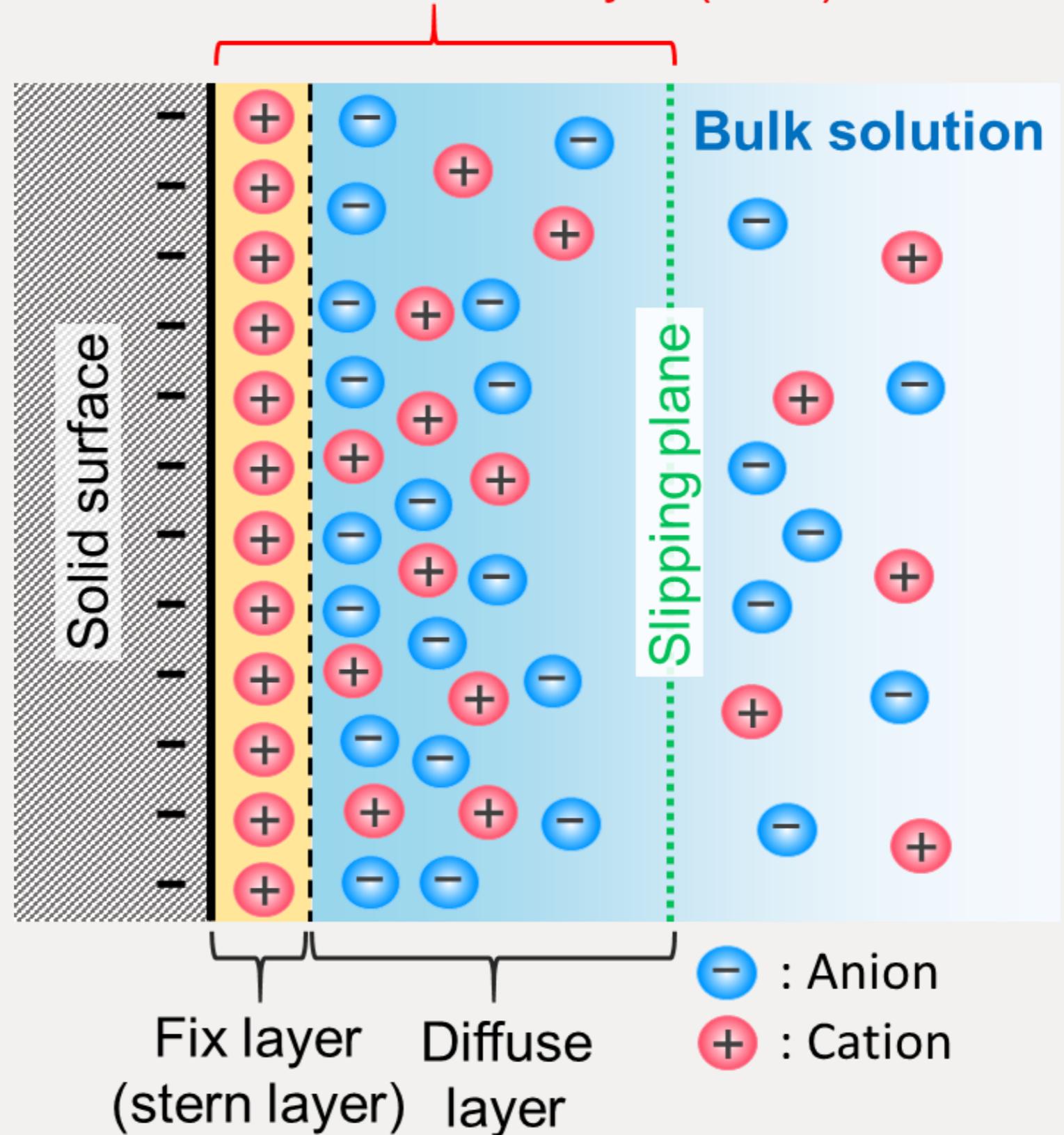
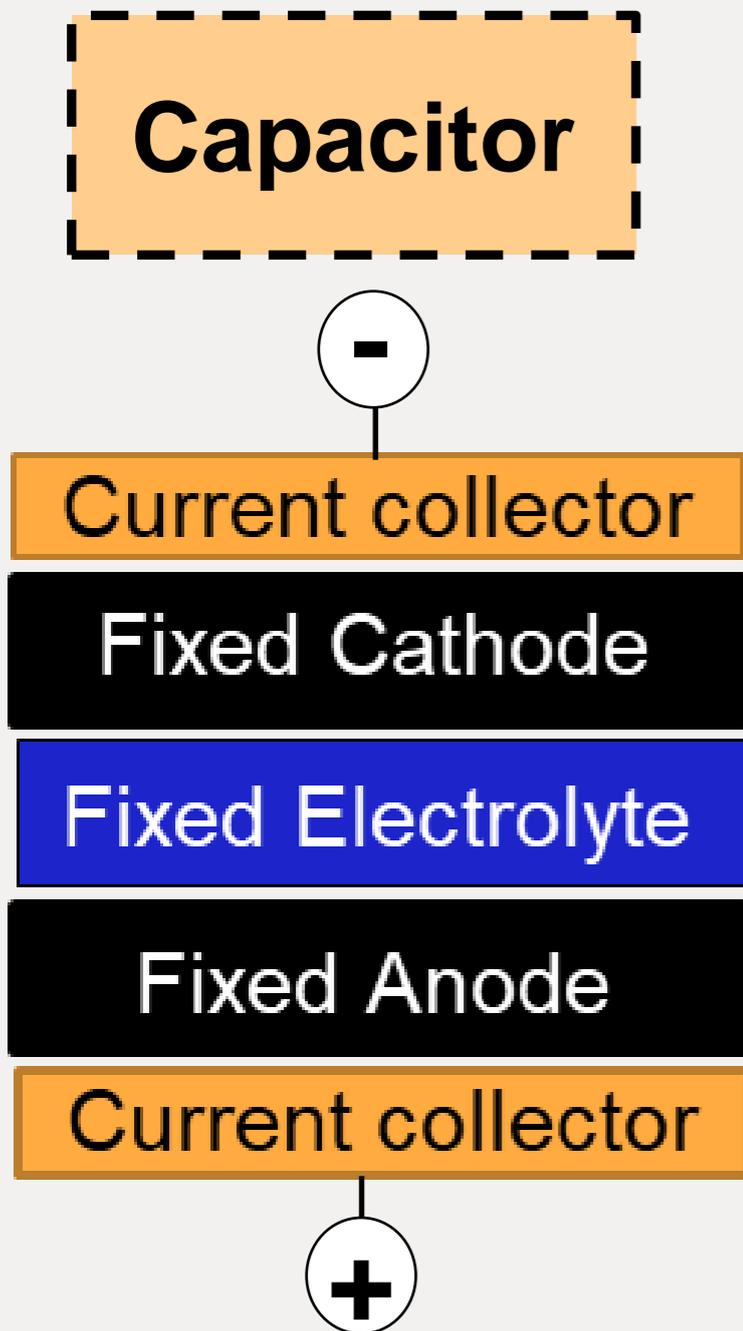


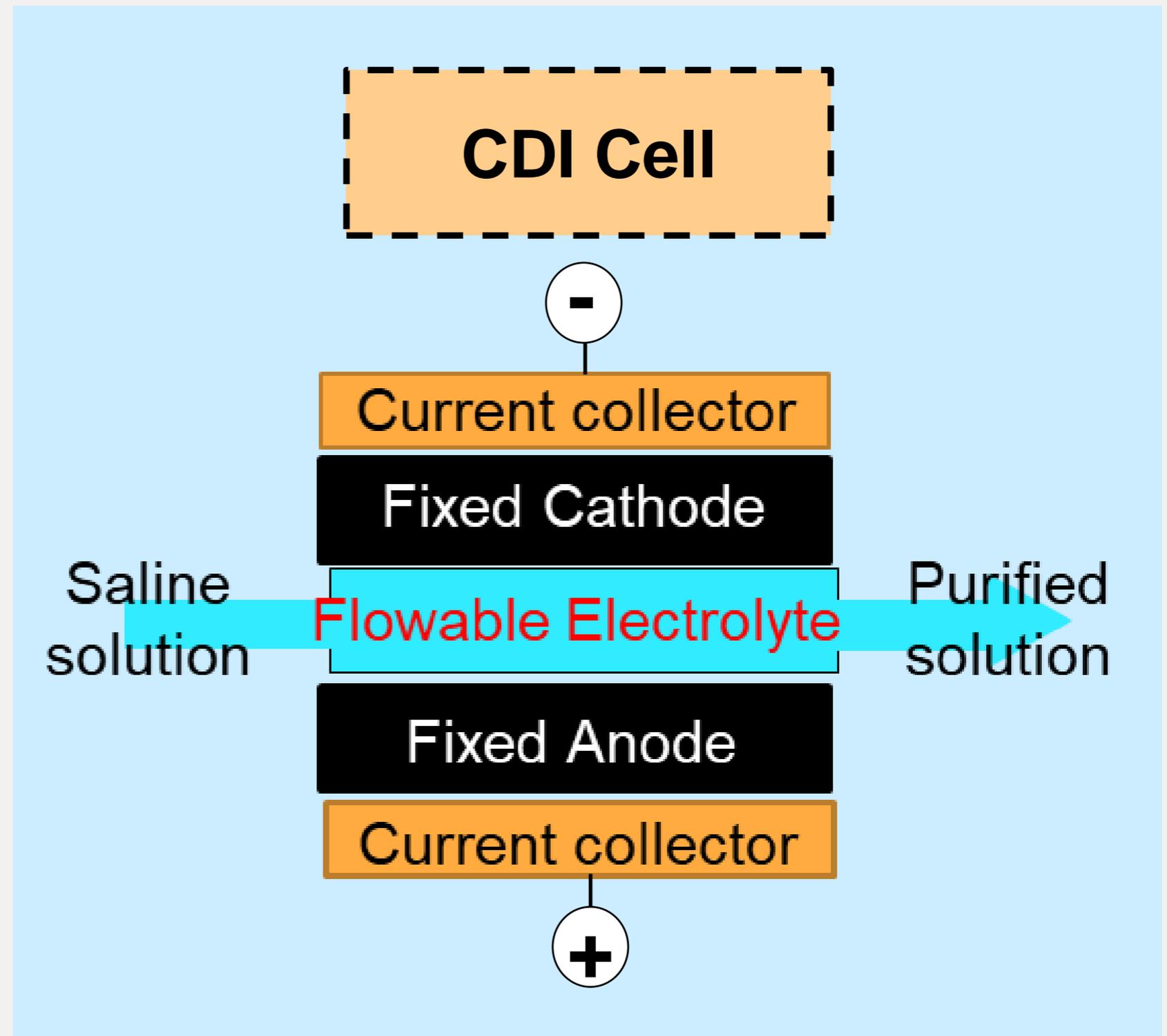
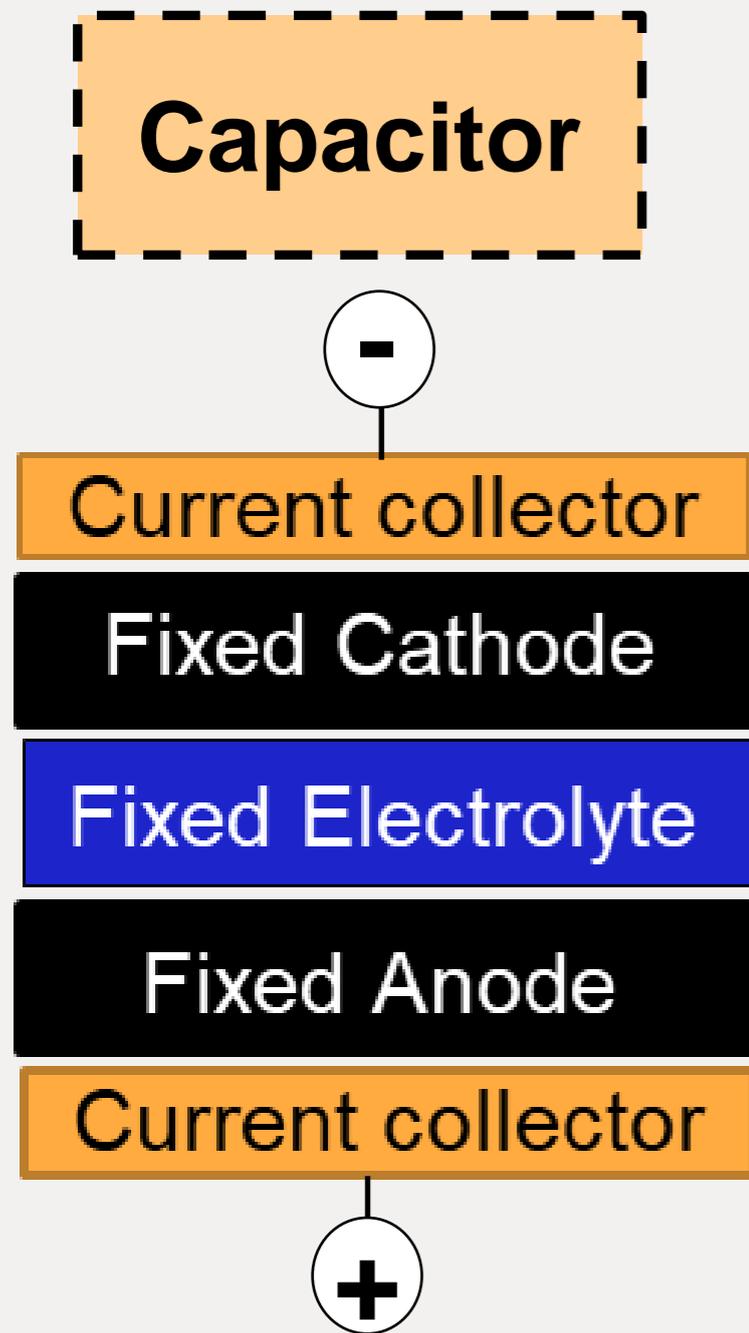
加入反離子，電雙層壓縮
粒子間的互斥力降低

Coagulation
(EDL compression by adding coagulant)



Electrical Double Layer (EDL)





水處理設備

超級電容器

淨化水資源

透過

能源儲存裝置

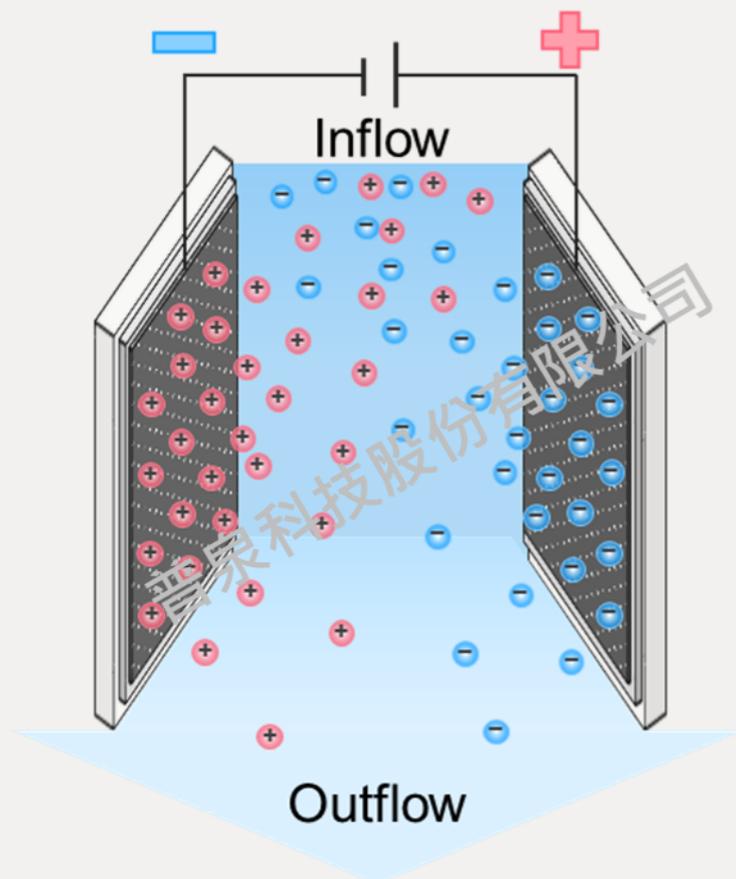
PRODUCING CLEAN WATER THROUGH AN ENERGY STORAGE DEVICE

WATER TREATMENT
EQUIPMENT

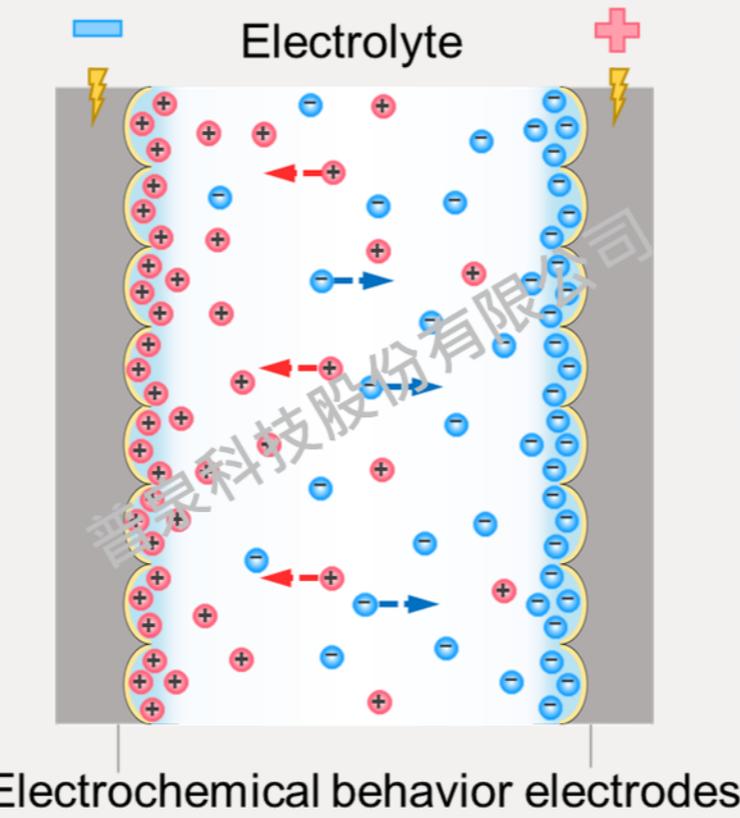
SUPERCAPACITOR

TECHNICAL PRINCIPLE Capacitive Deionization (CDI) Technology

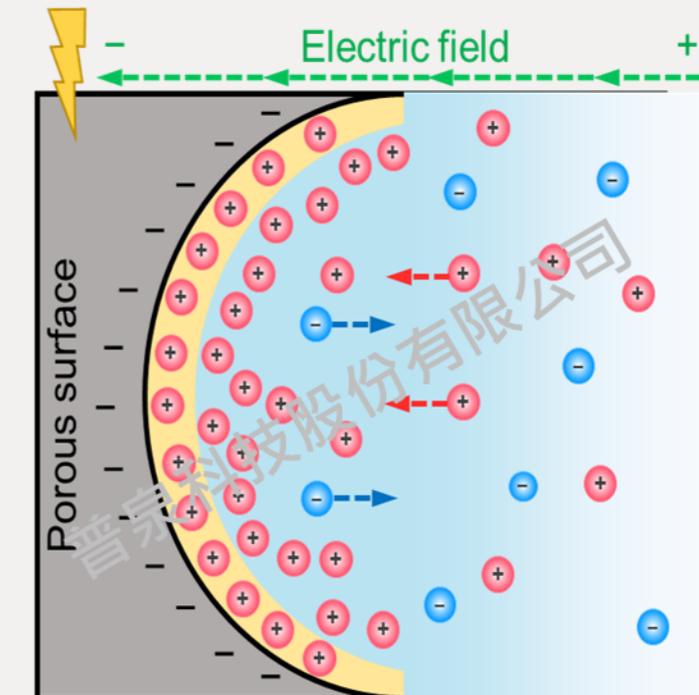
Stage 1
Electric field is formed
while imposing voltage
over two electrodes
Capacitive deionization process



Stage 2
Charged Ions
move to the electrode
with opposite polarity



Stage 3
Charged ions
are stored in EDLs where on
the porous electrode surface
Negative charged electrode

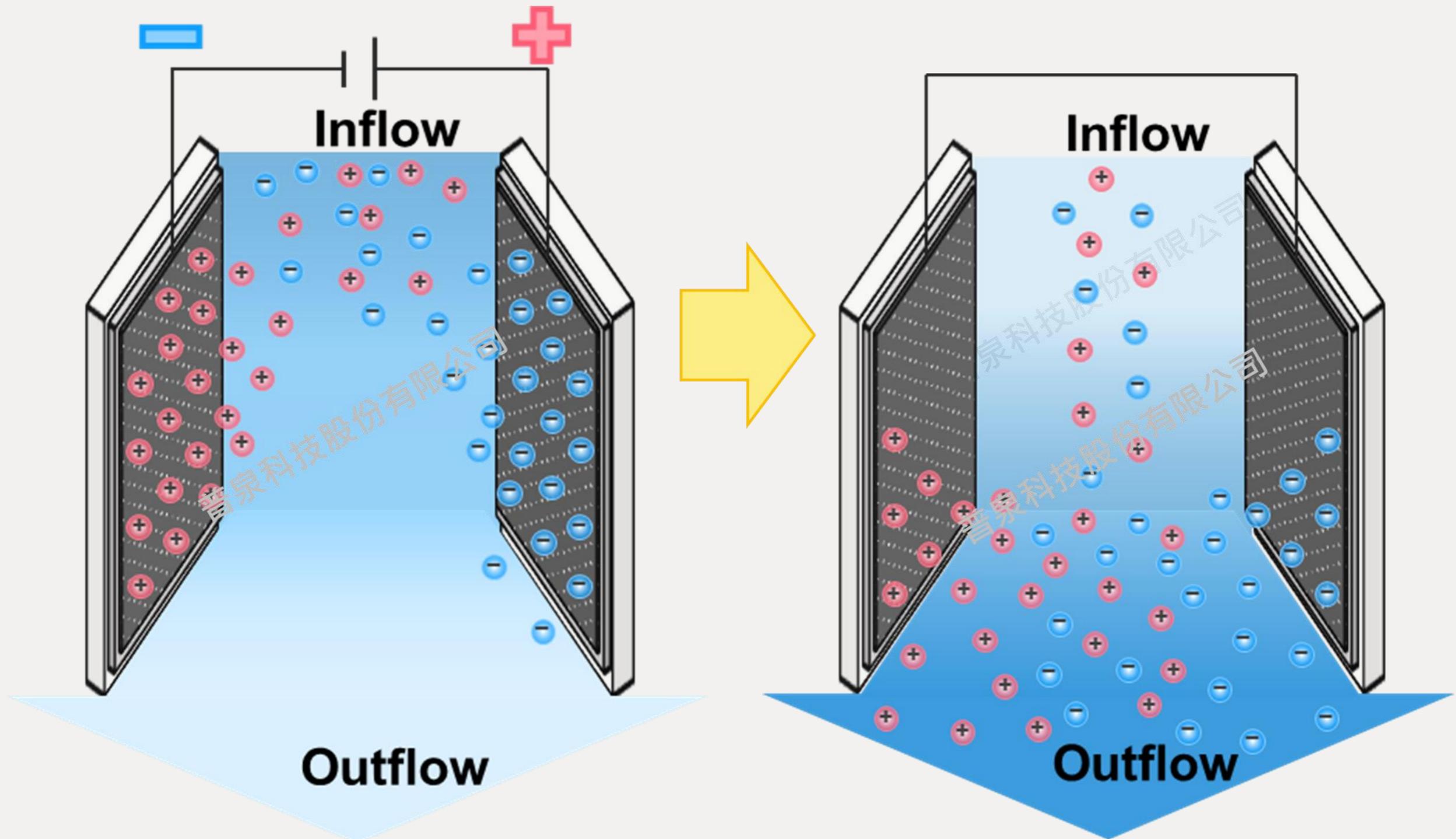


Electrostatic Adsorption Technology

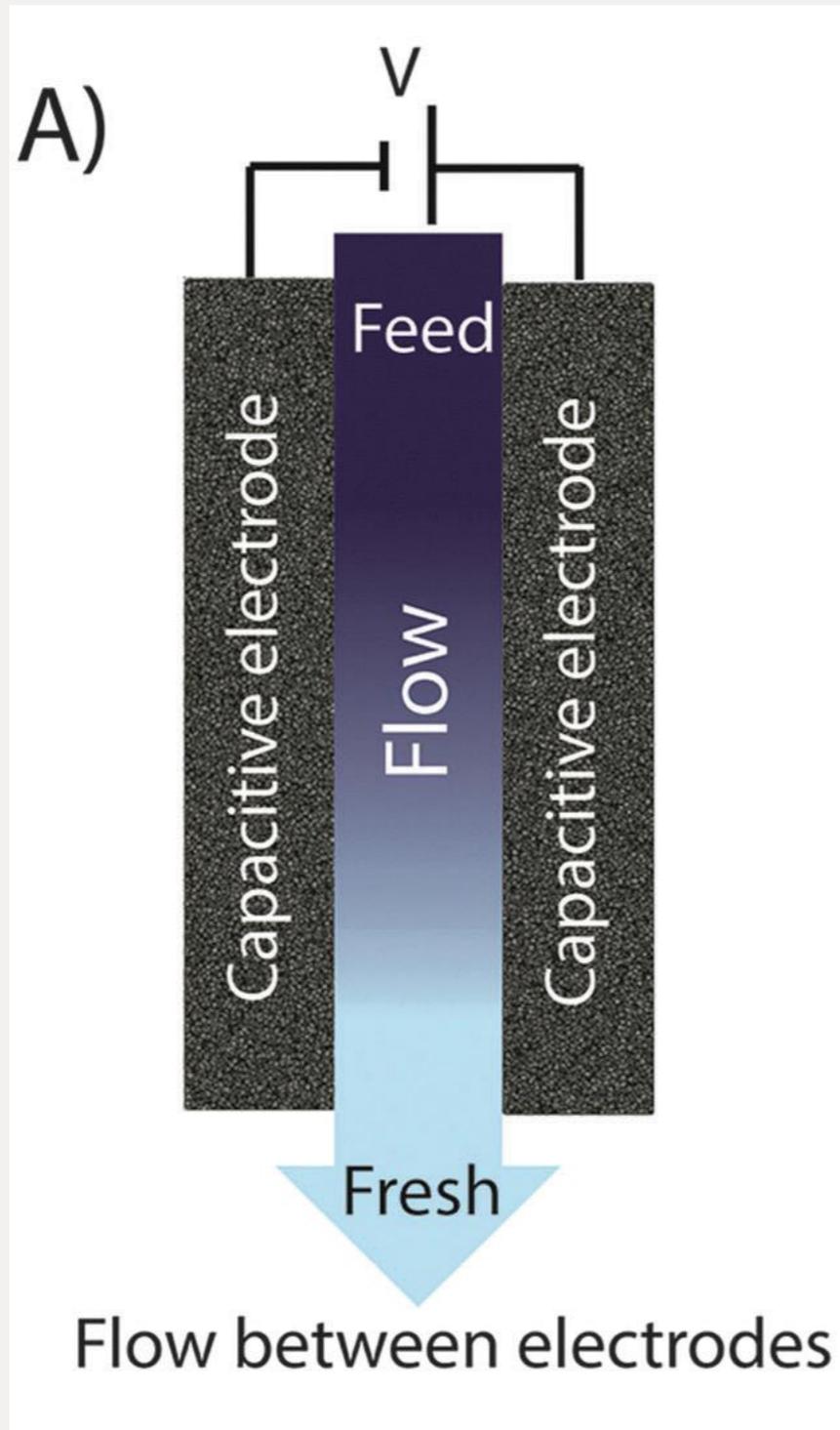


Charging stage Electrosorption

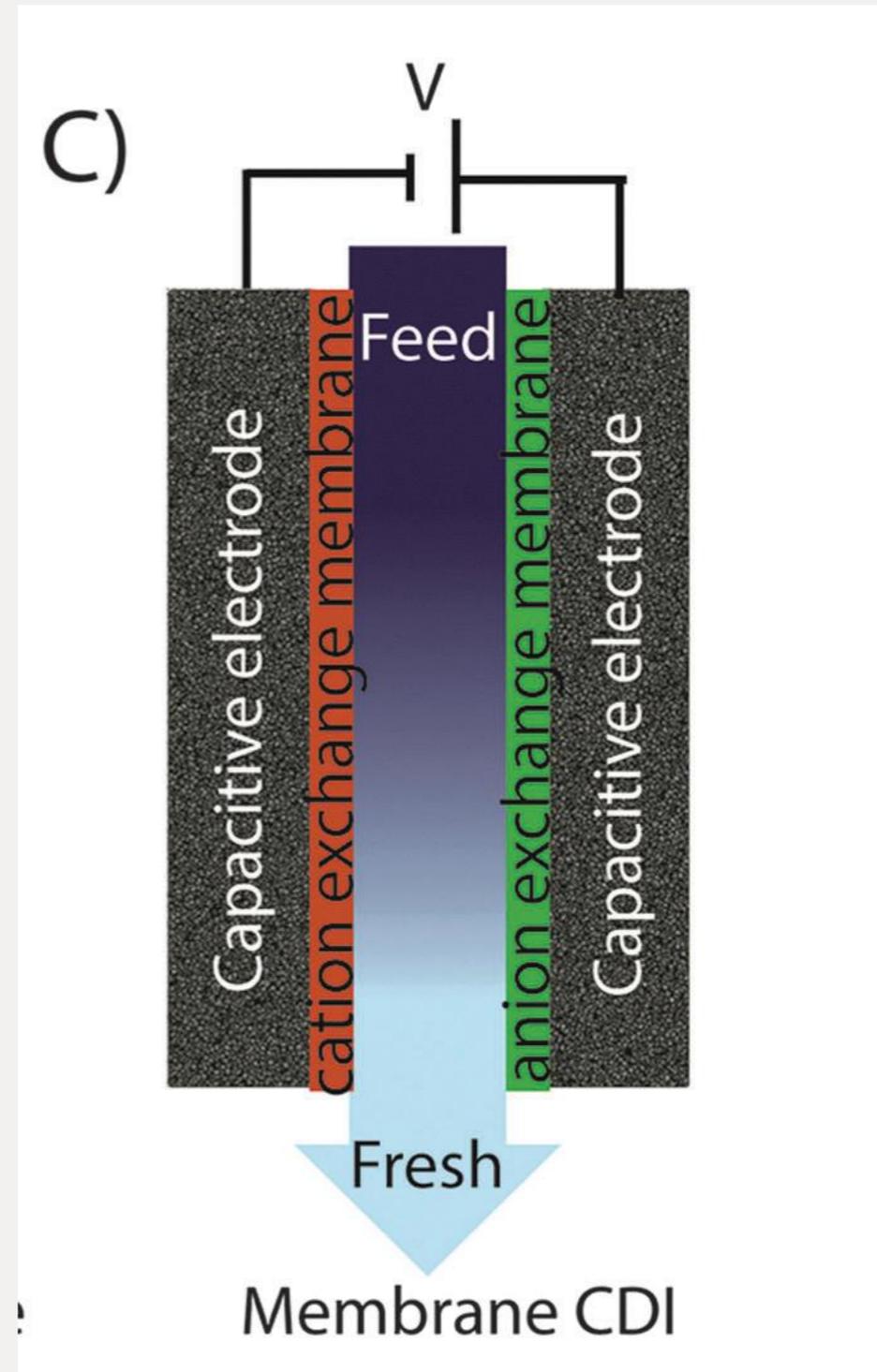
Discharging stage Electrode Regeneration



CDI



MCDI



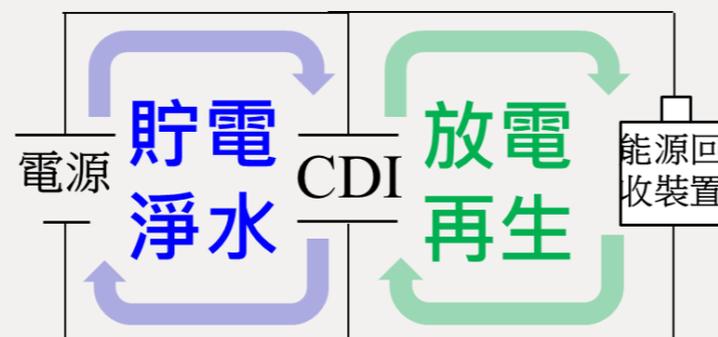
(Porada et al., 2013)

新穎低耗能水處理技術

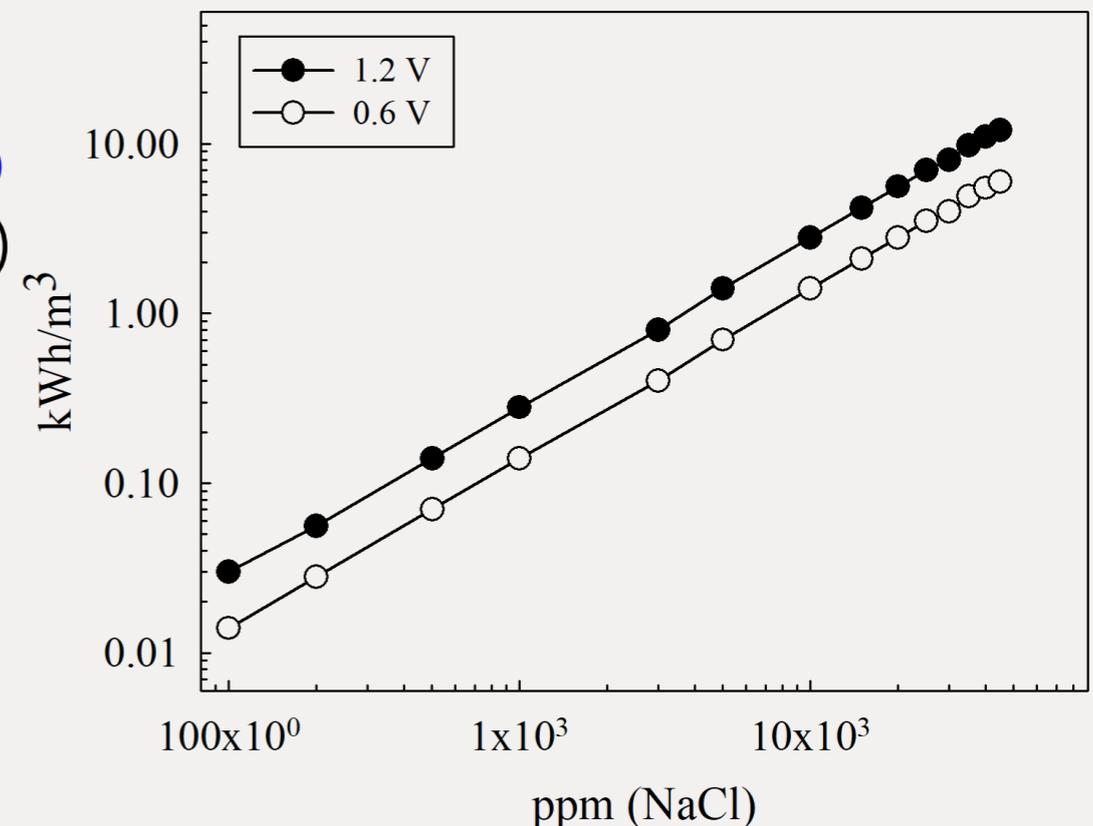
CDI電容脫鹽

- 省能省電
- 高產水率
- 高操作彈性
- 低積垢問題
- 脫附無須加藥

- **低耗能脫鹽 (<0.5 kWh/m³)**
 - 低電壓操作 (1.2-2.4 V)
 - 綠能驅動 (太陽能)
- **低壓力幫浦**
 - 通道式流道設計
- **電能回收**
 - 貯存電能，淨化水質
 - 電能回收再使用



(Adapted from Oren et al., 2008)



- **Energy Consumption**
 - **(2000 mg/L salty water)**
 - RO: 2.25 kWh/m³
 - EDR: 2.03 kWh/m³
 - CDI : 0.59 kWh/m³**
- (Welgemoed and Schutte, 2005)

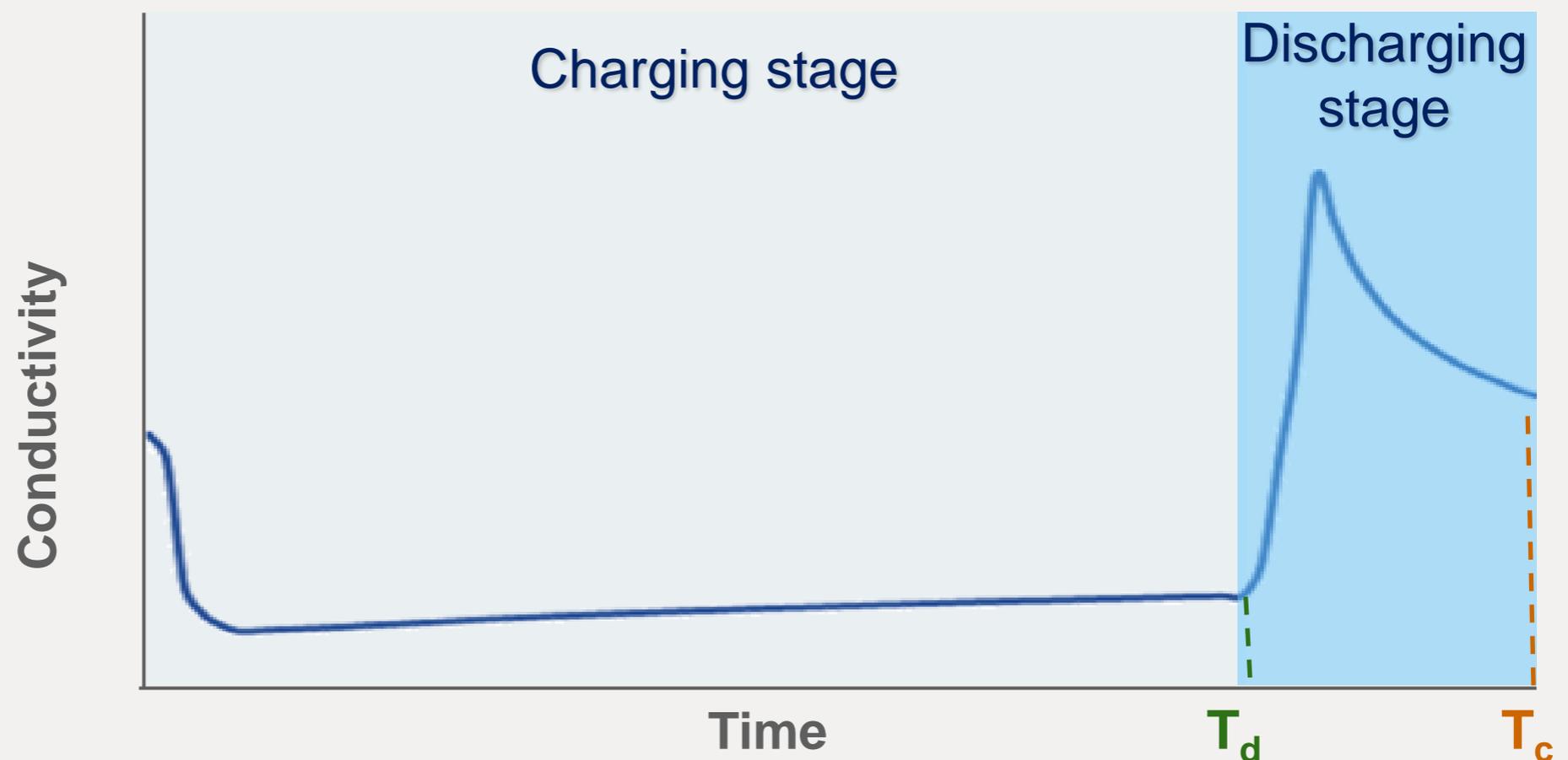
低耗水量、高度操作彈性

CDI電容脫鹽

- 省能省電
- 高產水率 (>80%)
- 高操作彈性
- 低積垢問題
- 脫附無須加藥

- T_d : Discharging point
- T_c : Charging point
- To set T_d and T_c for specific **Water Recovery**

- 充電產水，放電再生
 - 電壓、流量
 - 操作模式
 - 程序操作

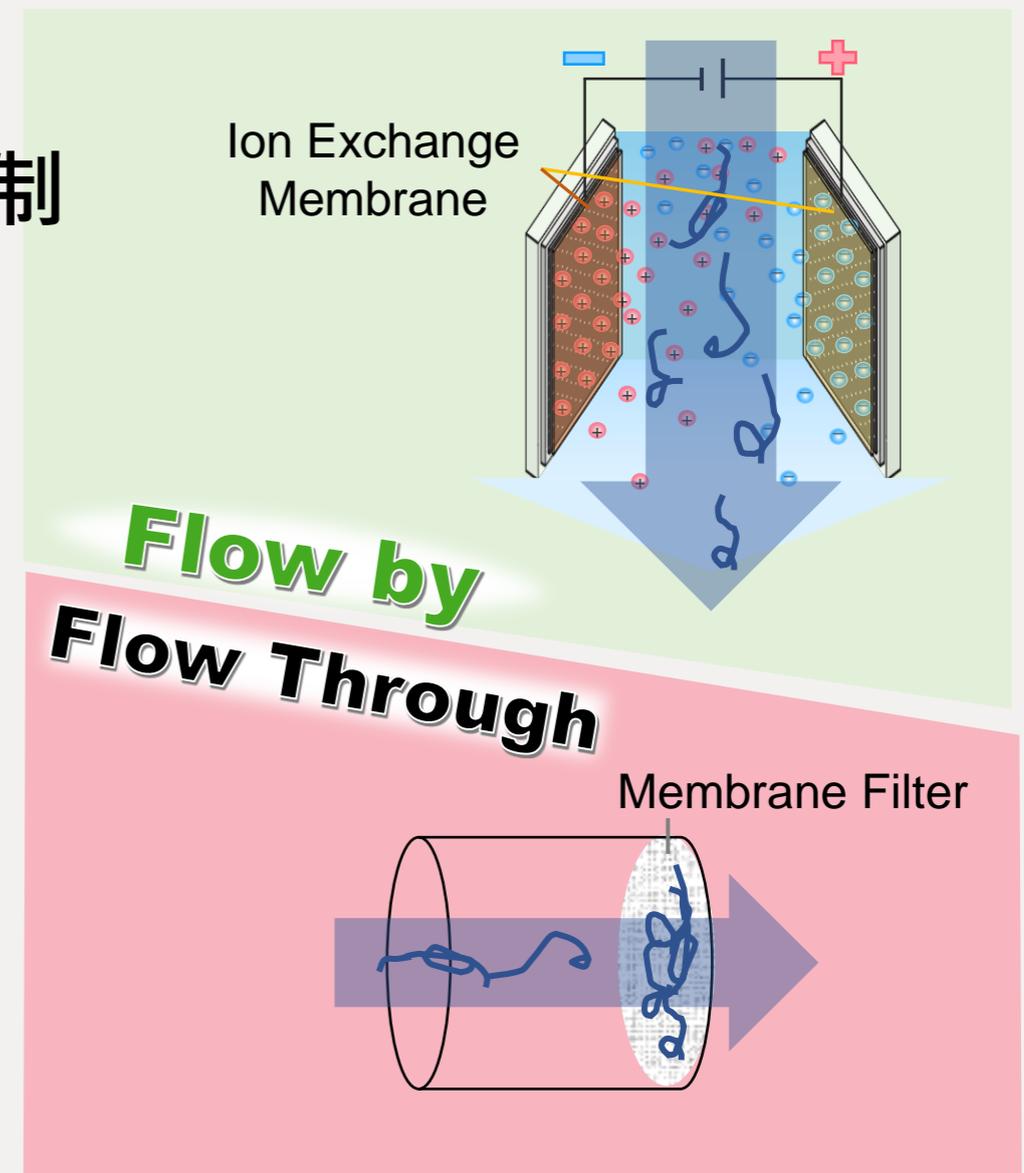
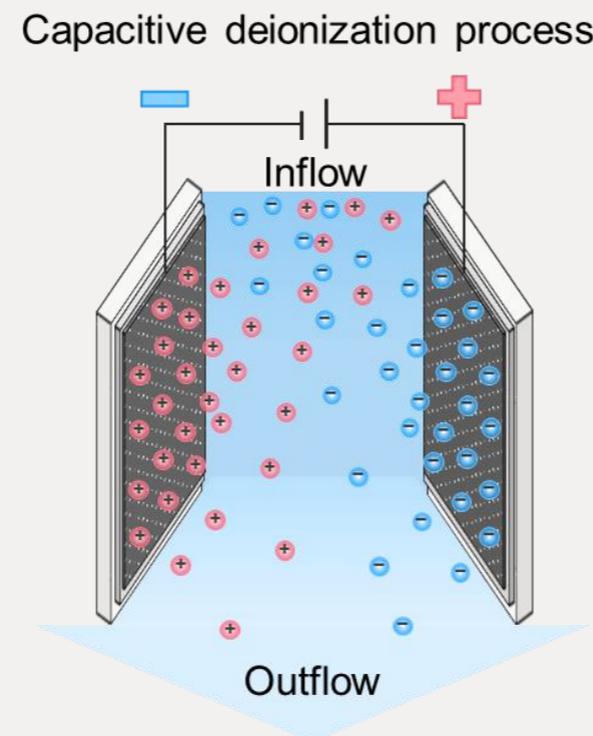


通道式設計不易污堵

CDI電容脫鹽

- 省能省電
- 高產水率
- 高操作彈性
- 低積垢問題
- 脫附無須加藥

- 通道式流道
- 非薄膜過濾分離機制



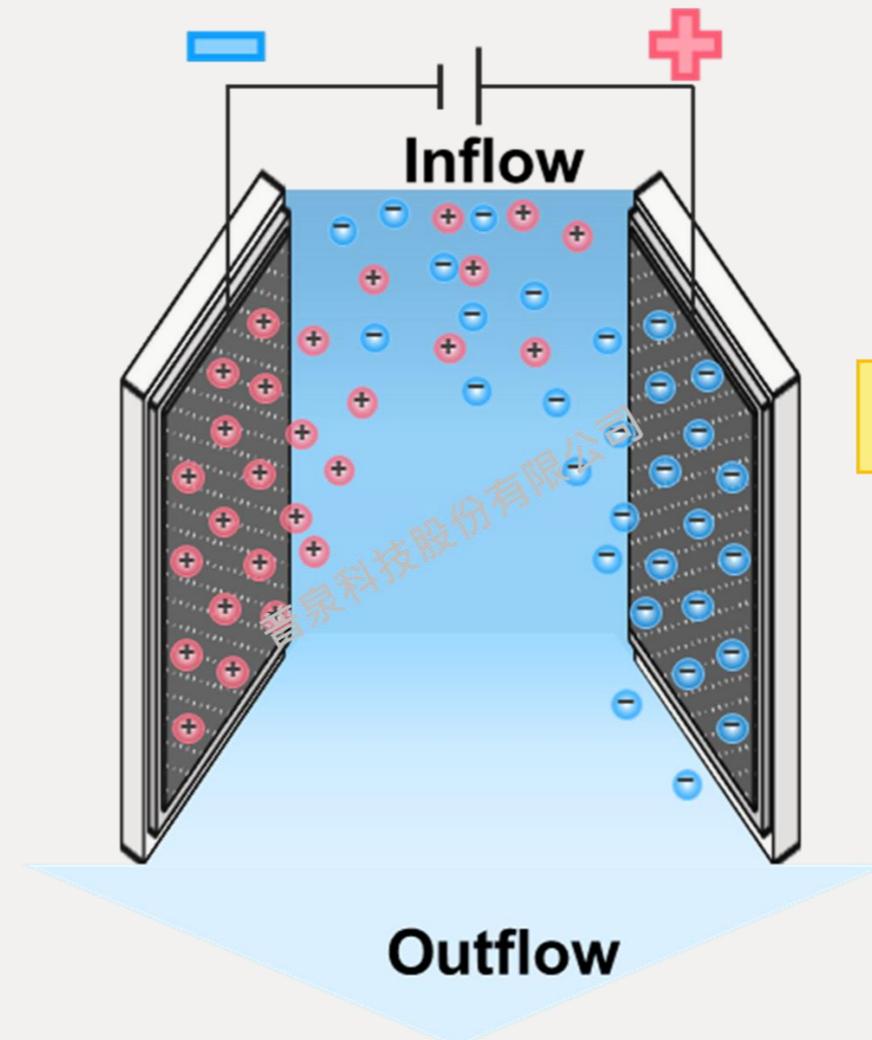


電極再生無須加藥

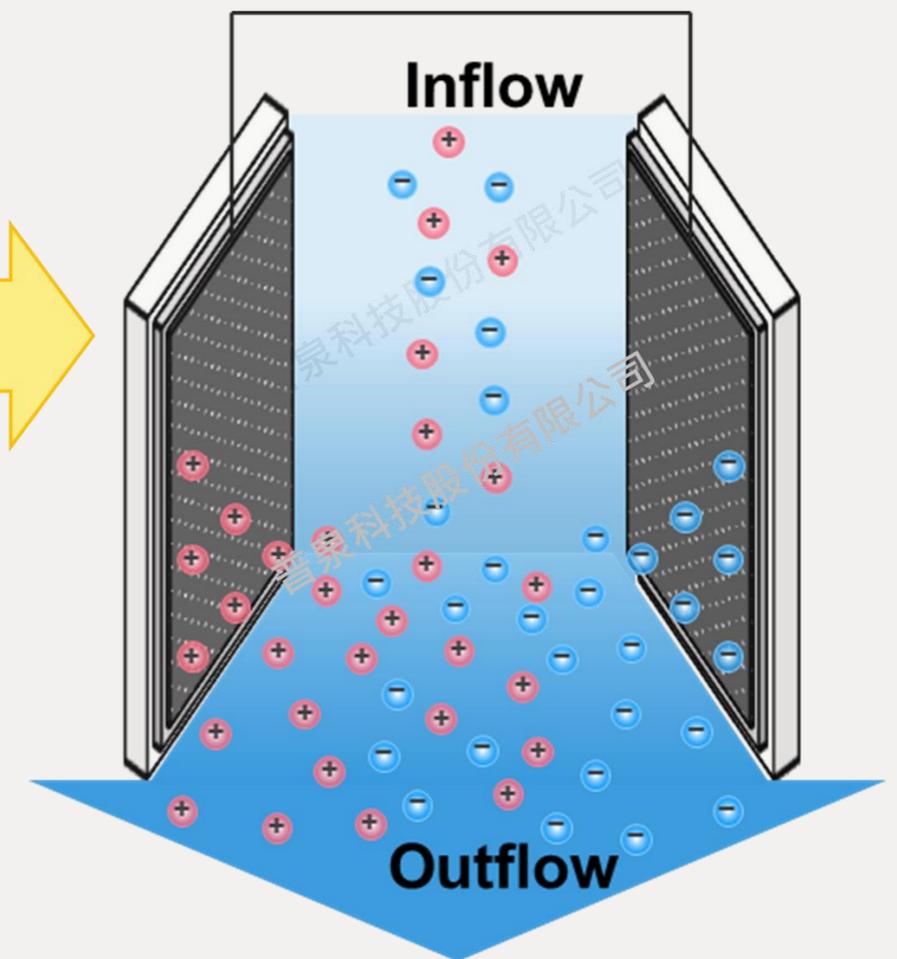
CDI電容脫鹽

- ▶ 省能省電
- ▶ 高產水率
- ▶ 高操作彈性
- ▶ 低積垢問題
- ▶ 電極再生無須加藥

Charging stage
Electrosorption



Discharging stage
Electrode Regeneration



新穎電化學水處理技術

電容去離子技術

Capacitive Deionization, CDI

低

能耗

高

產水率

高

環境
友善

無

二次
污染

CDI在電極表面coating碳材

Process	ED(R)	(M)CDI	EDI
運作機制	電場驅動力	電場驅動力 電雙層吸附	電場驅動力
電極	●	●	●
離子交換薄膜 (IEM)	●	○	●
離子交換樹脂 (IER)			● 濃/淡室填充離子交換樹脂
多孔碳材		● 金屬電極上Coating多孔碳材	
目標物	帶電離子		
目標物 去除路徑	經IEM 往濃室累積	遷移 至碳電極EDL中累積	經IEM 往濃室累積
流道設計	多流道	單流道	多流道
模組設置	電極對之間由陰陽離子交換膜分隔而成的流道濃室與淡室	碳電極對之間作為流道進行脫鹽	ED結構中，濃室與淡室中

CDI適合處理中低濃度水體

Process	ED(R)	(M)CDI	EDI
操作電壓	518 - 590 VDC	1 - 4 VDC	0 - 400 VDC
操作電流	7.5 - 46 A	20-300 A	0 - 5.2 A
能耗	高	低	低
水回收率		>85%	87 - 95%
操作壓力	0 - 3.5 kg/cm ² 低	0 - 2 kg/cm ² 低	4.2 - 7.0 kg/cm ² 中
進流水質	800 - 6000 μS/cm	< 3000 μS/cm	< 43 μS/cm
產出水質	< 300 μS/cm > 0.003 MΩ-cm	1 - 100 μS/cm < 1 MΩ-cm	< 0.063 μS/cm > 16 MΩ-cm



POWER PURE

Capacitive Deionization Device



100 CMD CDI System



Low Energy Demand
< 0.5 kWh/m³



High Water Recovery
> 85%



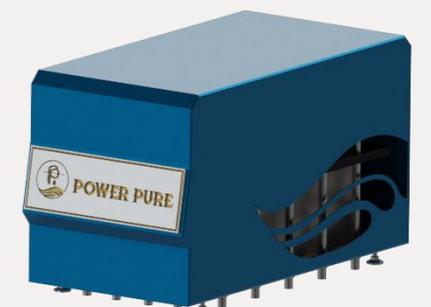
Customizable System



Environmentally Friendly



10 CMD CDI System



CDI Module



POWER PURE

Capacitive Deionization Technology

普泉科技 獲邀參加
2019 TIWW
臺灣國際水週展前記者會



普泉科技范振軒總經理解說產品



水利署副總工程司張廣智（左一）；經濟部水利署副署長王藝峰（左四）

2019 TIWW 臺灣國際水週



(由左到右) 臺大環工所 侯嘉洪教授、李公哲榮譽教授、水利署副總工程司張廣智、普泉科技執行董事王進富

臺灣技術領先國際！水科技再升級

電容去離子技術

電容去離子技術特點

- 1.2V 低耗能
- 16.2mg/g 國際最高電容去離子量

電容去離子技術應用

- 1.國內外半導體工廠 化工廠 廢水處理
- 2.降低環境水污染
- 3.強化水資源再利用

NTDTV NEWS

更新時間：2019-12-25 21:13:17





Flexible Applications

應用標的



去除砷

廢水處理
能源回收

廠內水再生處理
太陽能驅動
儲能

消毒 去除氨氮 地下水處理

海水淡化 催化反應

採礦技術 重金屬移除 COD處理
汙水處理 選擇性移除

Reclamation 水再生處理
Water softener 硬水軟化
Boiler water 鍋爐用水處理
Cooling tower 冷卻循環水處理
Purification 純水製程
Brackish water 半鹽水處理



Water Softening

極硬水

>180 ppm
Ca²⁺/Mg²⁺

硬水

120-180 ppm
Ca²⁺/Mg²⁺

中軟水

60-120 ppm
Ca²⁺/Mg²⁺

軟水

0-60 ppm
Ca²⁺/Mg²⁺

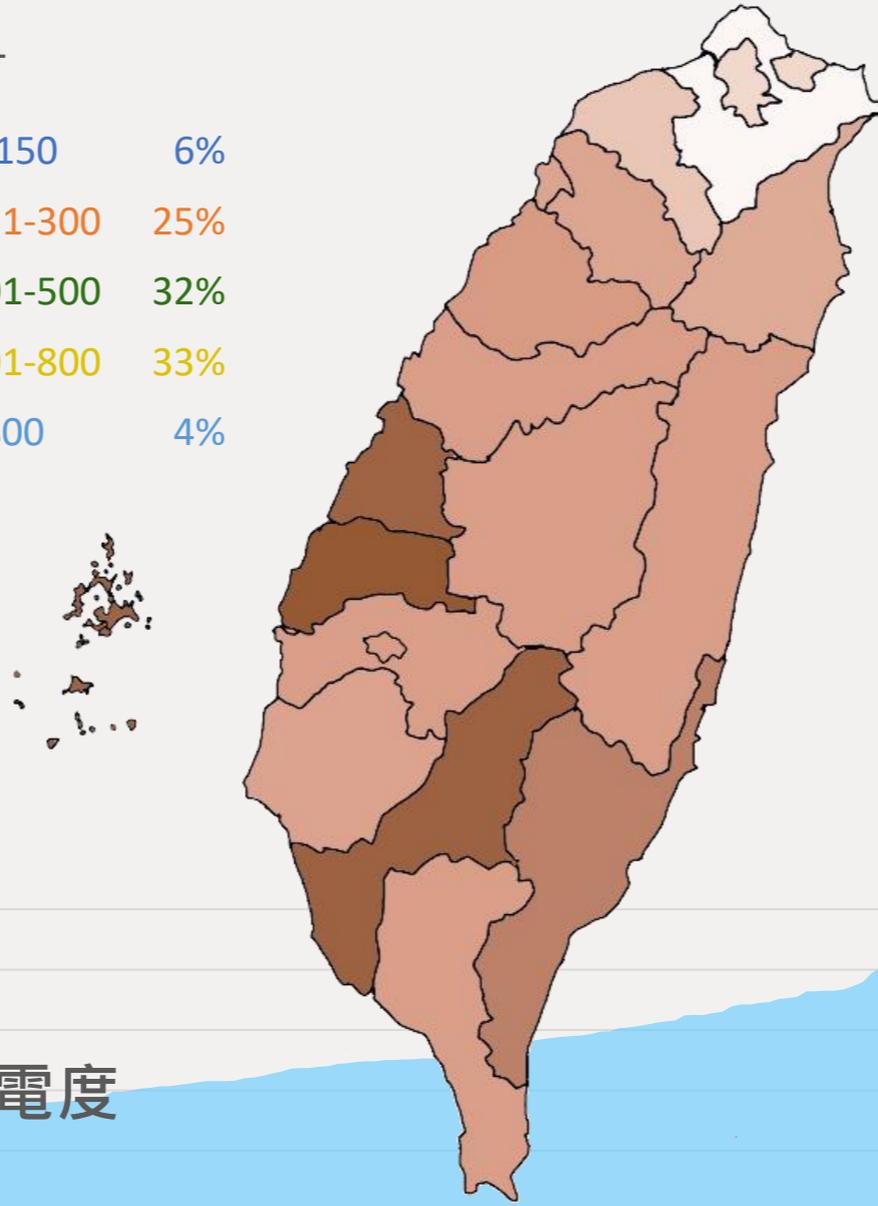
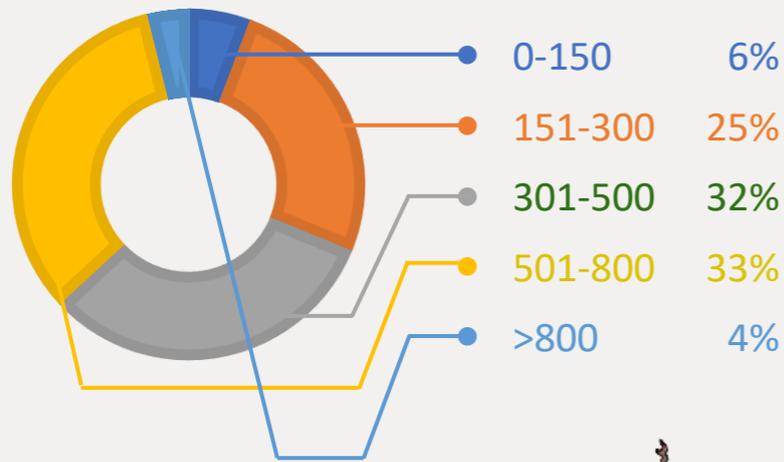
- 細菌滋長
- 機械故障
- 清理成本高
- 管道系統堵塞
- 整個管道系統的更換
- 管徑變小造成水壓下降
- 家電的不斷維修和更換
- 熱水系統中能量的流失
- 必須使用腐蝕性清潔劑
- 管道中積累水銹具腐蝕性
- 由維保帶來的高額生產機器的維修保養和清理



(Source: <https://www.cwt-international.com/cwt/tw/hard-water-problems.html>)

各縣市淨水廠導電度分布

各淨水場導電度統計

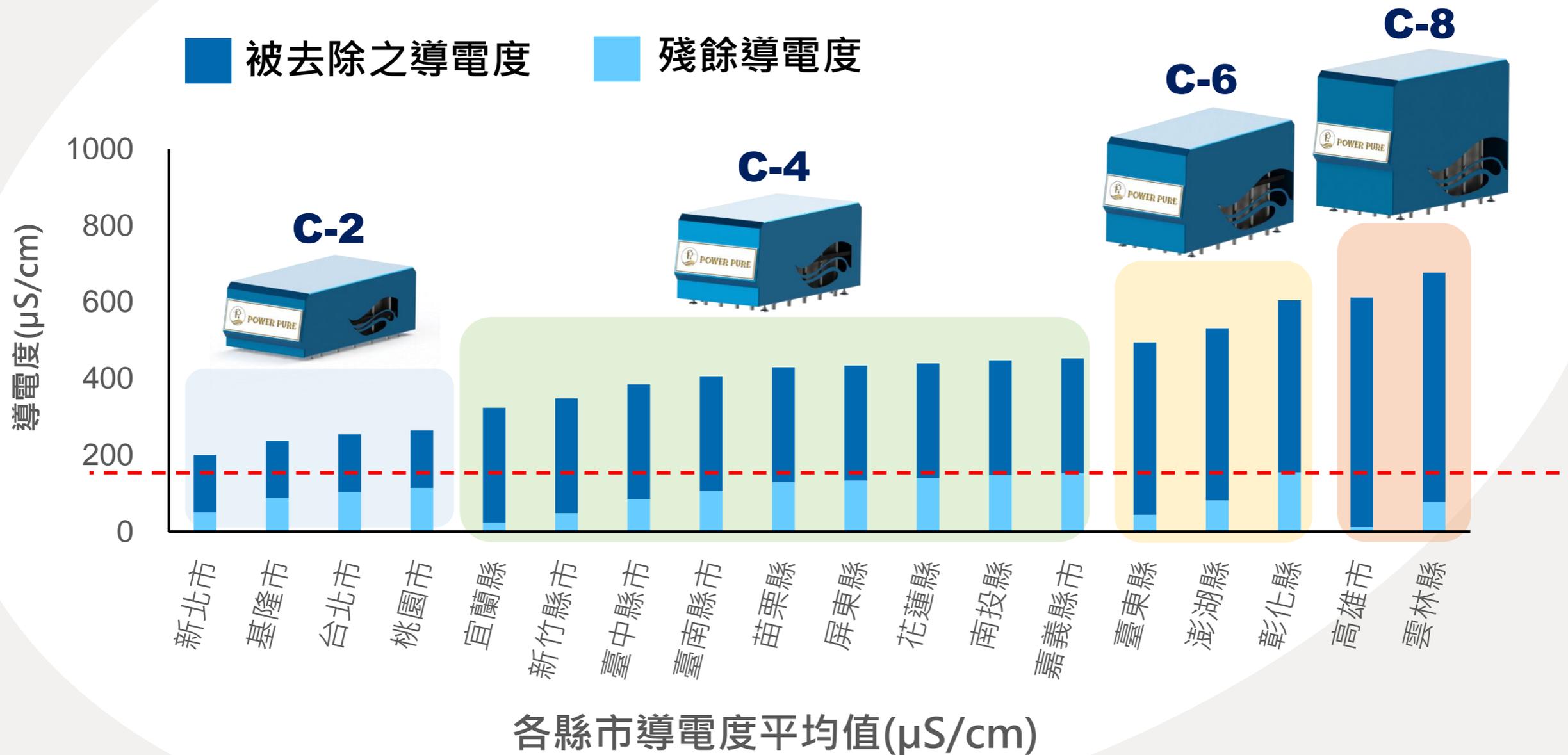


縣市	平均導電度 (µS/cm)
新北市	200
基隆市	237
台北市	254
桃園市	264
宜蘭縣	324
新竹縣市	348
臺中縣市	385
臺南縣市	406
苗栗縣	429
屏東縣	433
花蓮縣	440
南投縣	447
嘉義縣市	453
臺東縣	494
澎湖縣	531
彰化縣	605
高雄市	612
雲林縣	677
平均	429

桃園以南的自來水皆有硬度過高的問題

(資料來源: 台灣自來水公司; 台北自來水事業處201904)

彈性調整CDI設備脫鹽效能



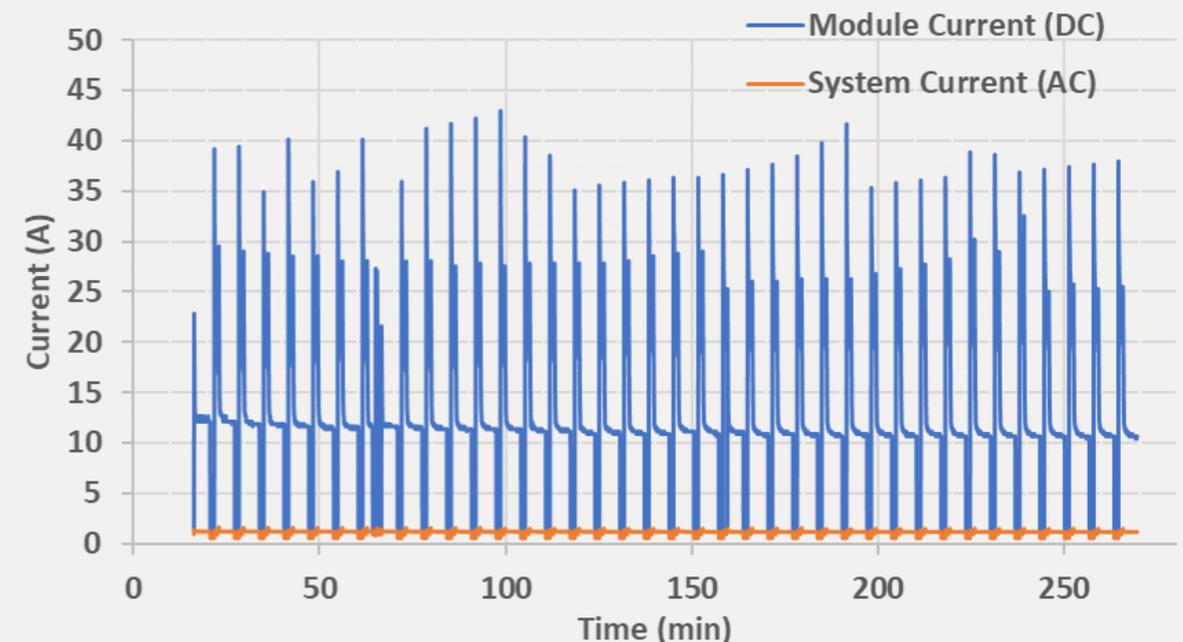
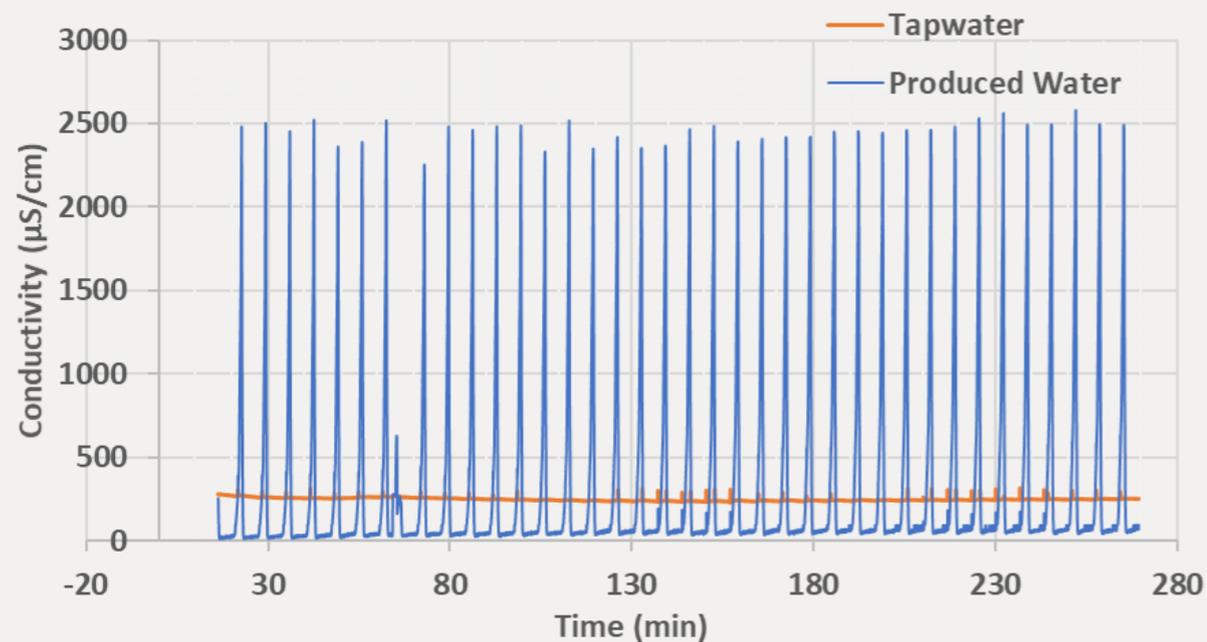
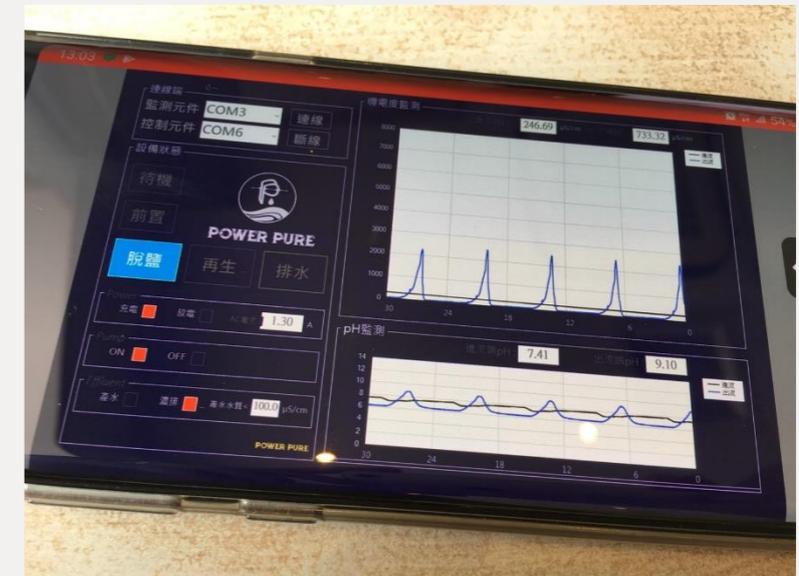
Field Test- Water Softening Treatment

CDI System (PP-10)

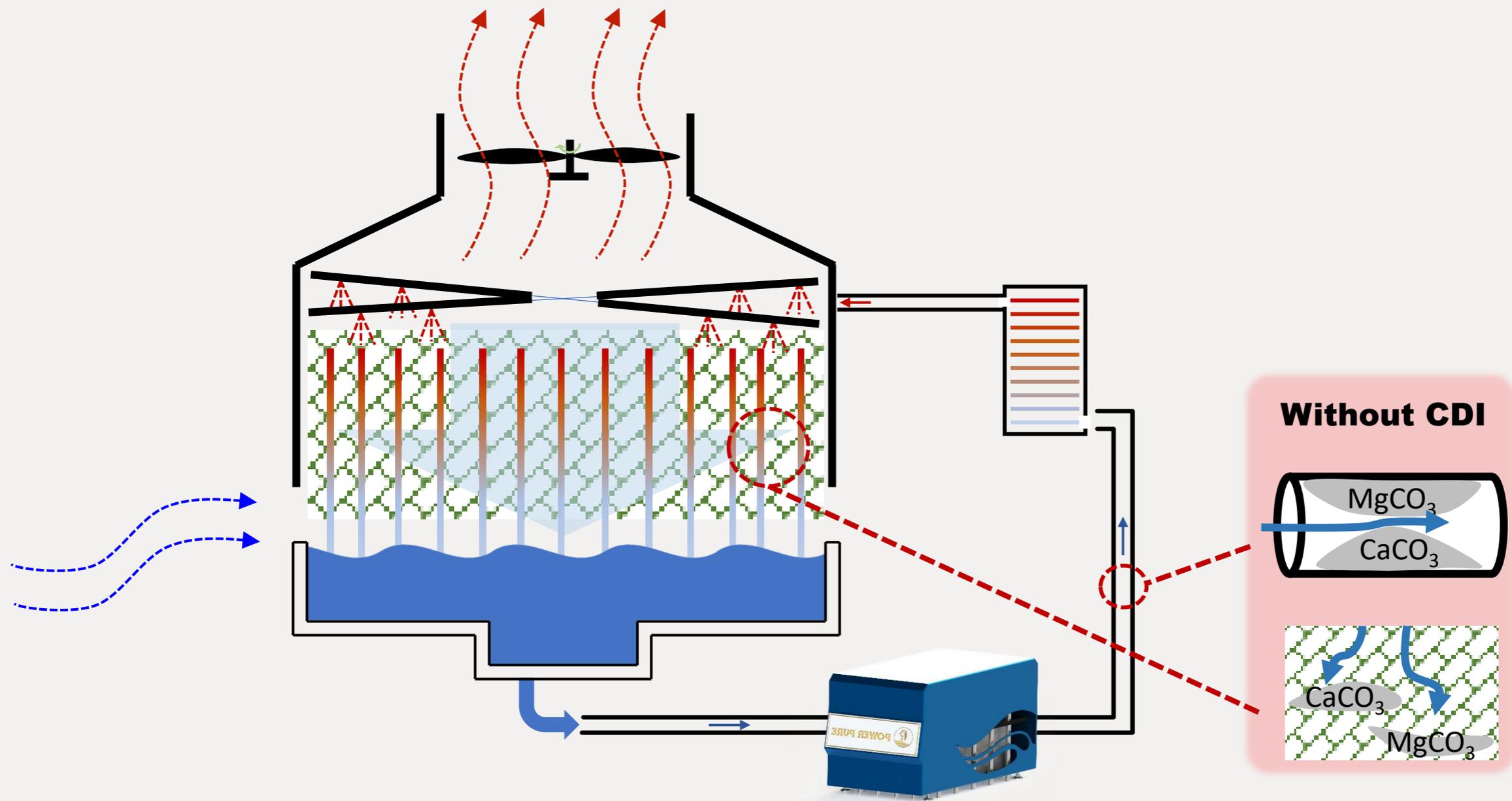
SYSTEM	POWERPURE PP-10	
CDI Module	C-4P	
Inlet Conductivity	250 $\mu\text{S}/\text{cm}$	
Outlet Conductivity	<60 $\mu\text{S}/\text{cm}$	
Conductivity Reduction	>190 $\mu\text{S}/\text{cm}$	
Water Recovery	85%	
Energy Consumption	System	0.702 kWh/m³
	Module	0.144 kWh/m³



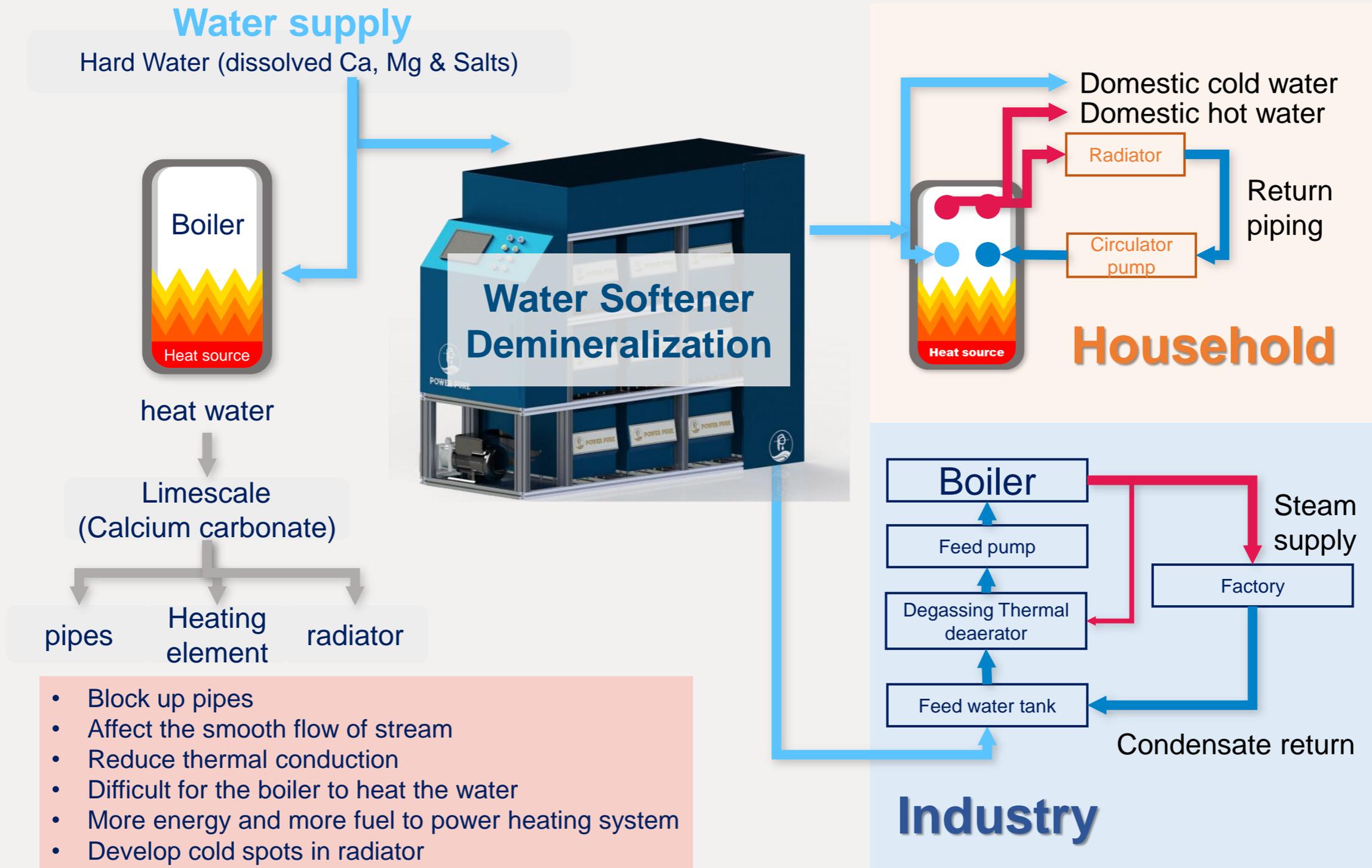
Remote Monitoring



CDI in Cooling Tower



CDI in Boiler System

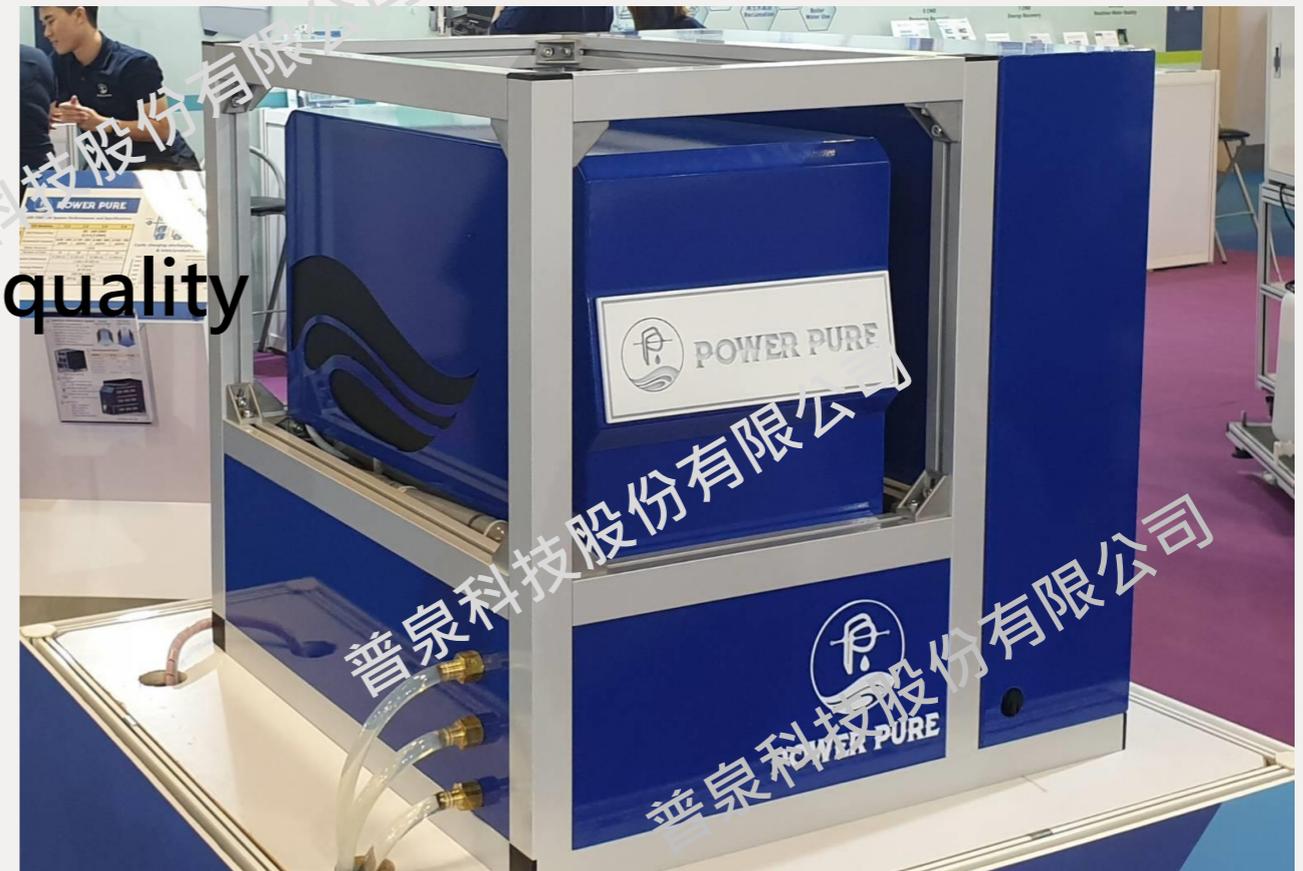


Customizable system sizing to reach client needs

- Conductivity reduction (ΔEC) , up to 3000 $\mu S/cm$ in single device
- Volumetric flowrate of each Module: ~10 CMD
- Low energy input, lower than 0.5 kWh/m³
- High water recovery, 85-95%
- High TDS reduction, up to 95%
- Remote monitoring available
- Dynamic controlled output water quality



POWER PURE

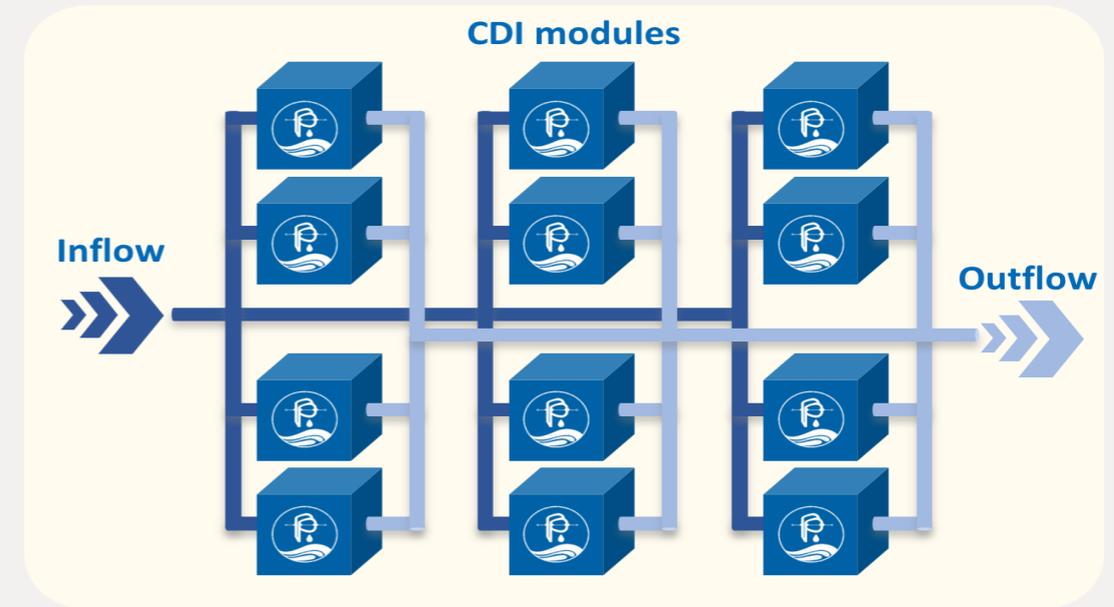




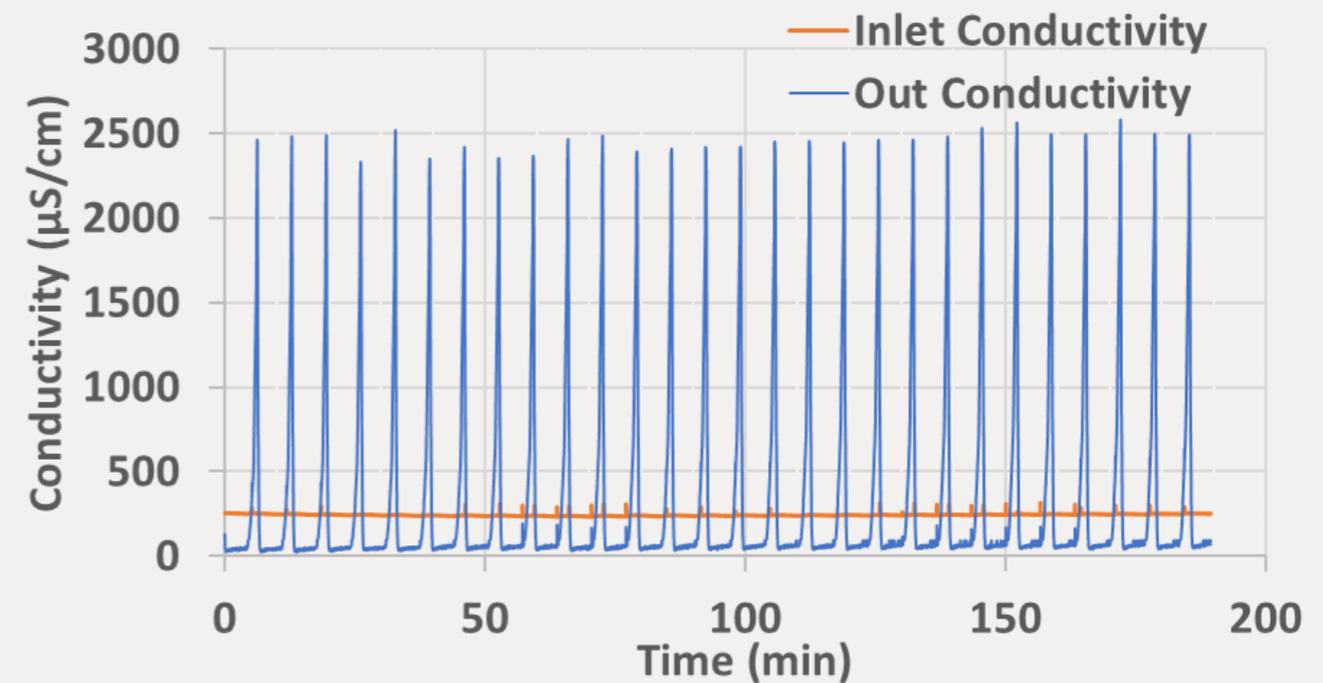
POWER PURE

Capacitive Deionization System

12 CDI Modules Serves in Parallel

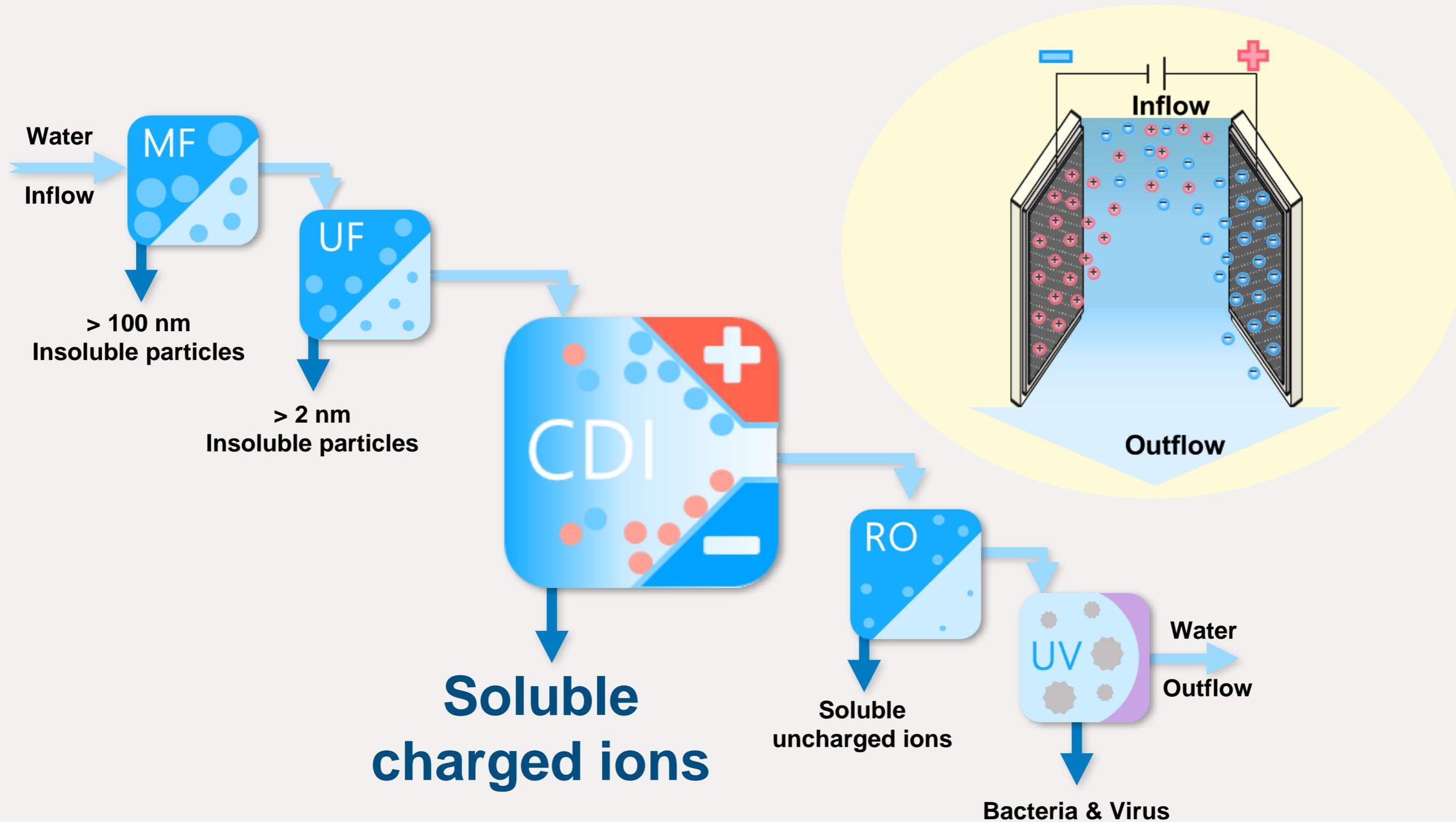


Cyclic Charging-discharging & inlet/product monitoring





CDI Unit/System in Wastewater Treatment Process





➤ 導入學界專業，應用創新卓越技術

➤ 鎖定電容去離子技術

➤ 延伸關鍵技術，創造技術自主優勢

➤ 積極研發，發展自有關鍵專利

➤ 鏈結產業聯盟，提供淨水技術服務

➤ 以中游設備商角色串聯上游下游廠商



公司名稱：普泉科技股份有限公司

統一編號：50972417

電話：02-29082336(#21)

地址：新北市新莊區中正路855巷6號2樓

聯絡人：范振軒 博士

連絡電話：0926-699-303

電子郵件：csfan@powerpure.com.tw