

綠色

C i d a d e V e r d e e

智 慧 城 市

I n t e l i g e n t e



G r e e n a n d

S m a r t C i t y

7

推動數字化轉型

澳電創新和技術委員會旨在推動創新文化、技術及管理之創新應用。在公司年度預算制定中，各部門開始制定創新項目的規劃及預算，有效推動澳電之創新發展。在公司全體人員之努力下，現時澳電之數字化水平已進入流程級階段。

在助力行業技術發展方面，我們與澳門大學舉辦「數據科學及其應用」講座，共 70 餘名專業人員參與；另以「智慧配電及能源管理」為題舉辦研討會，由中國電科院、澳門大學智慧城市物聯網國家重點實驗室及業界專家學者主講，超過 150 名來自中國內地、香港和澳門的業界人士參加。

客戶關懷系統項目涉及 115 名澳電員工及 75 名專業顧問，對 136 個業務及工單流程再造及標準化，整合了 4 個子系統及人工流程；部分報表的生成時間由原來 7 小時縮減至 6 分鐘，電費計算效率亦提升了 50%，達到提效降本。而澳電企業網站亦完成全面革新，客戶僅需三個步驟便可定位大部分功能；而客戶端移動程式已升級至全新技术平台，線上服務實現了跨平台聯通。

另外，電網工程管理移動應用程式亦全面上線，對 373 個工作流程完成梳理和整合，超過 10,000 個電網施工及運維數據點實現了可視化，覆蓋 36 種電網關鍵資產，將工程施工及運維過程中採集的資料按照規範進行數字化存儲，實現電網工程數字化管理。參與項目人員及承建商達 236 名，促進了管理模式及作業方式轉變，為未來資產管理數字化打下重要基礎。

而網絡安全運營中心亦投入運作，利用新型態勢感知平台技術，對網絡進行 24 小時實時監測及預警，年內共妥善處理 64 個由澳門特區政府網安中心發出的預警通知，落實 12 項安保應急預案措施，有效提升事故排查及處理的效率。

Impulso à Transformação Digital

A Comissão de Inovação e Tecnologia da CEM visa impulsionar a cultura de inovação e aplicações de tecnologia e gestão inovadoras. Durante a formulação do orçamento anual da empresa, os vários departamentos submeteram as suas propostas de orçamento e os planos para projectos inovadores para alavancar o desenvolvimento inovador da CEM. Com os esforços concertados de todos os colaboradores, a CEM entrou no nível de processo de digitalização.

Em termos de apoio ao desenvolvimento da tecnologia do sector energético, organizámos um seminário sobre "Ciência dos Dados e sua Aplicação" com a Universidade de Macau, a que assistiram mais de 70 profissionais. Realizámos também um seminário sobre "Distribuição Inteligente de Electricidade e Gestão de Energia", com oradores vindos do Instituto de Pesquisa de Energia Eléctrica e do Laboratório Estatal da Internet das Coisas para uma Cidade Inteligente da Universidade de Macau, bem como outros peritos do sector e académicos como palestrantes. O seminário teve a presença de mais de 150 profissionais do sector vindos da China Continental, Hong Kong e Macau.

O projecto do Sistema de Atenção ao Cliente envolveu 115 empregados da CEM e 75 consultores profissionais, tendo-se reformulado e parametrizado 136 procedimentos de negócio e trabalho, e integrado 4 subsistemas e processos manuais. O tempo para gerar alguns dos relatórios foi encurtado de 7 horas para 6 minutos, e a eficiência dos cálculos da factura de electricidade aumentou em 50%, resultando na melhoria de eficiência e redução de custos. O website da CEM foi totalmente remodelado. Os clientes necessitam agora apenas de três passos para localizar a maioria das funções; a app de telemóvel do lado dos clientes foi actualizada para uma plataforma com nova tecnologia, permitindo a conectividade cruzada das plataformas para os serviços *online*.

Além disso, o aplicativo de Gestão da Rede de Engenharia foi lançado para simplificar e consolidar 373 fluxos de trabalho, visualizar mais de 10.000 pontos de dados de construção, operação e manutenção da rede. O aplicativo cobre 36 activos principais da rede, e efectua o armazenamento digital de dados recolhidos nos processos de construção, operação e manutenção de acordo com as especificações, para obter a gestão digital da engenharia de rede. Participaram no projecto um total de 236 pessoas entre empregados e fornecedores de serviços, o que contribuiu para uma transição suave dos modelos de gestão e práticas de operação, criando uma base importante para a gestão digital de activos no futuro.

O Centro de Operações de Segurança da Rede também entrou em funcionamento. Usamos a nova tecnologia de plataforma de sensibilização situacional para efectuar monitorização 24 horas em tempo real e avisos prévios da rede. Em 2022, gerimos um total de 64 avisos prévios emitidos pelo Centro de Cibersegurança do Governo da RAE de Macau, e implementámos 12 medidas do plano de contingência de segurança para melhorar a eficiência da investigação e tratamento de incidentes.

Driving Digital Transformation

The CEM Innovation and Technology Committee aims to push forward the culture of innovation and applications of innovative technology and management. During the formulation of the company's annual budget, different departments submitted their plans and budgets for innovative projects to drive the innovative development of CEM. With the concerted efforts of all staff, CEM has entered the process level of digitization.

In terms of supporting the power industry's technology development, we organized a seminar on "Data Science and Its Application" with the University of Macau, with the attendance of more than 70 professionals. We also held a seminar on "Smart Electricity Distribution and Energy Management" with speakers from the China Electric

Power Research Institute and the University of Macau's State Key Laboratory of Internet of Things for Smart City, as well as industry experts and scholars as the speakers. The seminar was attended by more than 150 industry professionals from Mainland China, Hong Kong and Macau.

The Customer Care System project involved 115 CEM employees and 75 professional consultants, 136 business and work procedures were re-engineered and standardized, 4 subsystems and manual processes were integrated. The time for generating some of the reports was shortened from 7 hours to 6 minutes, and the efficiency of electricity bill calculations has also increased by 50%, resulting in efficiency enhancement and cost reduction. CEM website was completely revamped. Customers only have to take three steps to locate most of the functions; the client-end mobile app has been upgraded to a new technology platform, enabling cross-platform connectivity for online services.

In addition, the Network Engineering Management App has gone live to streamline and consolidate 373 workflows, visualize more than 10,000 network construction, operation and maintenance data points. The app covers 36 key assets of the network, and realizes digital storage of data collected in the processes of construction, operation and maintenance in accordance with the specifications, achieving digital management of network engineering. A total of 236 personnel and contractors participated in the project, which contributed to the smooth transition of management models and operational practices and laid an important foundation for digital asset management in the future.

The Network Security Operation Centre has also been put into operation. We make use of the new situational awareness platform technology to conduct 24-hour real-time monitoring and early warning of the network. In 2022, we handled a total of 64 early warning notices issued by the Cyber Security Centre of the Macau SAR Government and implemented 12 measures of the security contingency plan to improve the efficiency of incident investigation and handling.

電動車充電

為配合澳門特區政府的綠色出行政策，澳電於年內於本澳 56 個公共停車場新增電動車充電設備，並引入國標充電標準，目前總充電基礎建設達 2,000 個，覆蓋全澳超過 9 成公共停車場。同時於 42 個公共停車場新增 500 個電動單車充電位。另外，電動車充電已升級至雲平台，採用新型通訊技術方案保證跨域數據安全及穩定，支持靈活收費設置，服務更簡潔高效。

澳電於 2022 年修訂了「建築物電氣裝置低壓供電一般技術規範」的內容，要求新建建築物內的停車場全數停車位必須配備電動車充電基礎設施及預留電量，及新增電動車充電設施的同時使用系數，以優化建築物的電力設計及更有效地使用其電力系統。

此外，為進一步推動本澳電動車的應用，澳電於第十二屆中國（澳門）國際汽車博覽會以「源源帶動綠色出行」為主題設置展位，向場內市民展示電動車充電站及相關操作。

Carregamento de VE

Em linha com as políticas de mobilidade verde do Governo da RAE de Macau, a CEM instalou estações de carregamento em 56 parques de estacionamento públicos durante o ano e introduziu o padrão nacional de carregamento. Actualmente, existem 2.000 pontos de carregamento em Macau, cobrindo mais de 90% dos parques de estacionamento públicos na cidade. Acrescentámos também 500 postos de carregamento para motos eléctricas em 42 parques de estacionamento públicos. Além disso, o carregamento de VE foi integrado na plataforma em nuvem, e a nova solução de tecnologia de comunicação pode garantir a segurança e estabilidade do domínio de dados cruzados. Permite definições flexíveis de pagamento e o serviço tornou-se mais conciso e eficiente.

Em 2022, a CEM reviu as Especificações Técnicas para o Fornecimento de Electricidade em Baixa Tensão a Edifícios, requerendo que todos os espaços de estacionamento de edificios novos estejam equipados com infra-estrutura de carregamento de VE e capacidade reservada, e introduzindo um factor coincidente para a utilização de instalações de carregamento de VE

de modo a otimizar o planeamento do sistema eléctrico nos edificios e assegurar um uso mais eficaz dos seus sistemas de energia.

Na perspectiva de promover a popularização do VE em Macau, a CEM montou um stand na 12.ª Feira Internacional Automóvel da China (Macau) sob o tema "Energizando o Transporte Verde" para mostrar as estações de carregamento de VE e o seu funcionamento ao público.

EV Charging

To align with the Macau SAR Government's green mobility policies, CEM installed EV charging stations in 56 public car parks during the year and introduced the national charging standard. At present, there are 2,000 charging stations in Macau, covering more than 90% of public car parks in the city. We also added 500 charging stations for electric motorbikes at 42 public car parks. In addition, EV charging has been upgraded to cloud platform, and new communication technology solution can ensure the security and stability of cross-domain data. It supports flexible payment settings, and the service is more concise and efficient.

In 2022, CEM revised the Technical Specification for Low-voltage Electricity Supply to Buildings, requiring all parking spaces in new buildings' carparks to be equipped with EV charging infrastructure and reserved capacity, as well as introduced coincident factor for the use of EV charging facilities to optimize the electricity design of the buildings and ensure more effective use of their power systems.

Besides, with an aim of pushing forward the popularization of EV in Macau, CEM set up a booth at the 12th China (Macau) International Automobile Exposition under the theme of "Powering Green Commute" to showcase the EV charging stations and related operations to the public.



智能電錶

智能電錶安裝有序推進，澳電於年內更換逾 57,000 個智能電錶，現已安裝逾 13 萬個智能電錶，涵蓋住宅、商業及工業等不同類型客戶，約佔總客戶數 48%，其中超過 100,000 個智能電錶已透過通信網絡自動讀取及發送電錶讀數發單。換錶計劃將繼續推進並以 2025 年達至「全覆蓋」為目標。同時，我們開始拓展智能電錶的數據及功能應用，實現遠距停復電、預安裝電錶的新功能，大大縮短了相關操作所需的工作時間。

Contadores Inteligentes

A instalação de contadores inteligentes tem avançado de uma forma ordenada. A CEM concluiu a substituição de mais de 57.000 contadores inteligentes em 2022. O número total de instalações excedeu os 130.000 para clientes residenciais, comerciais e industriais, perfazendo cerca de 48% da nossa base de clientes. Mais de 100.000 contadores inteligentes já leram automaticamente e enviaram as leituras para facturação através da rede de comunicação. O plano de substituição dos contadores vai continuar para atingir o objectivo de total cobertura até 2025. Simultaneamente, começámos a expandir os dados e aplicações funcionais dos contadores inteligentes para permitir as novas funções de corte e religação do fornecimento remotamente, bem como a pré-instalação do contador, o que encurtou enormemente o tempo de trabalho necessário para as operações relevantes.

Smart Meter

The installation of smart meters has been advancing in an orderly manner. CEM completed the replacement of over 57,000 smart meters in 2022. The total number of installations has exceeded 130,000 for residential, commercial and industrial customers, accounting for about 48% of our customer base. More than 100,000 smart meters have automatically read and sent meter readings for billing through the communication network. The meter replacement plan will be ongoing to achieve the target of full coverage by 2025. Concurrently, we began to expand the data and functional applications of smart meters to allow the new functions of remote power disconnection and reconnection as well as meter pre-installation, which greatly shortened the required working time for the relevant operations.

智慧變電房

我們於 2022 年完成智慧變電房試點項目，在變電房內安裝監測設備以實現實時檢測，包括透過中壓環網櫃及變壓器的局部放電檢測來發現設備的絕緣缺陷，從而作出預防性檢修；安裝環境及水位傳感器，以便於風暴潮期間，按實時水浸高度採取暫停供電措施，減少對電網正常運行和客戶用電的影響。為對配電網絡進行更密切的監控，我們亦已在客戶變電站安裝逾 1,500 個智能電錶。

Subestações Inteligentes

Concluimos o projecto piloto de subestações inteligentes em 2022 e instalámos equipamento de vigilância nas subestações para permitir monitorização em tempo real. Isso inclui fazer a detecção de descarga parcial da unidade principal em anel de média tensão e transformador para encontrar defeitos de isolamento do equipamento e fazer manutenção preventiva; instalação de sensores ambientais e de nível de água para suspender o fornecimento de energia de acordo com os níveis de inundação em tempo real

durante uma situação de tempestade, para reduzir o impacto no normal funcionamento da rede eléctrica e no uso de energia por parte dos clientes. Instalámos também mais de 1.500 contadores inteligentes em postos de transformação para fazer uma vigilância mais intensiva da rede de distribuição de energia.

Smart Substation

We completed the pilot project of smart substations in 2022 and installed surveillance equipment in the substations to enable real-time monitoring. It includes performing the partial discharge detection of medium-voltage ring main unit and transformer to find insulation defects of the equipment and make preventive maintenance; installing environmental and water level sensors to suspend power supply according to real-time flooding level during storm surge, so as to reduce the impact on the power grid's normal operation and customers' power usage. We have also installed more than 1,500 smart meters at customer substations to conduct more intensive surveillance of the power distribution network.

