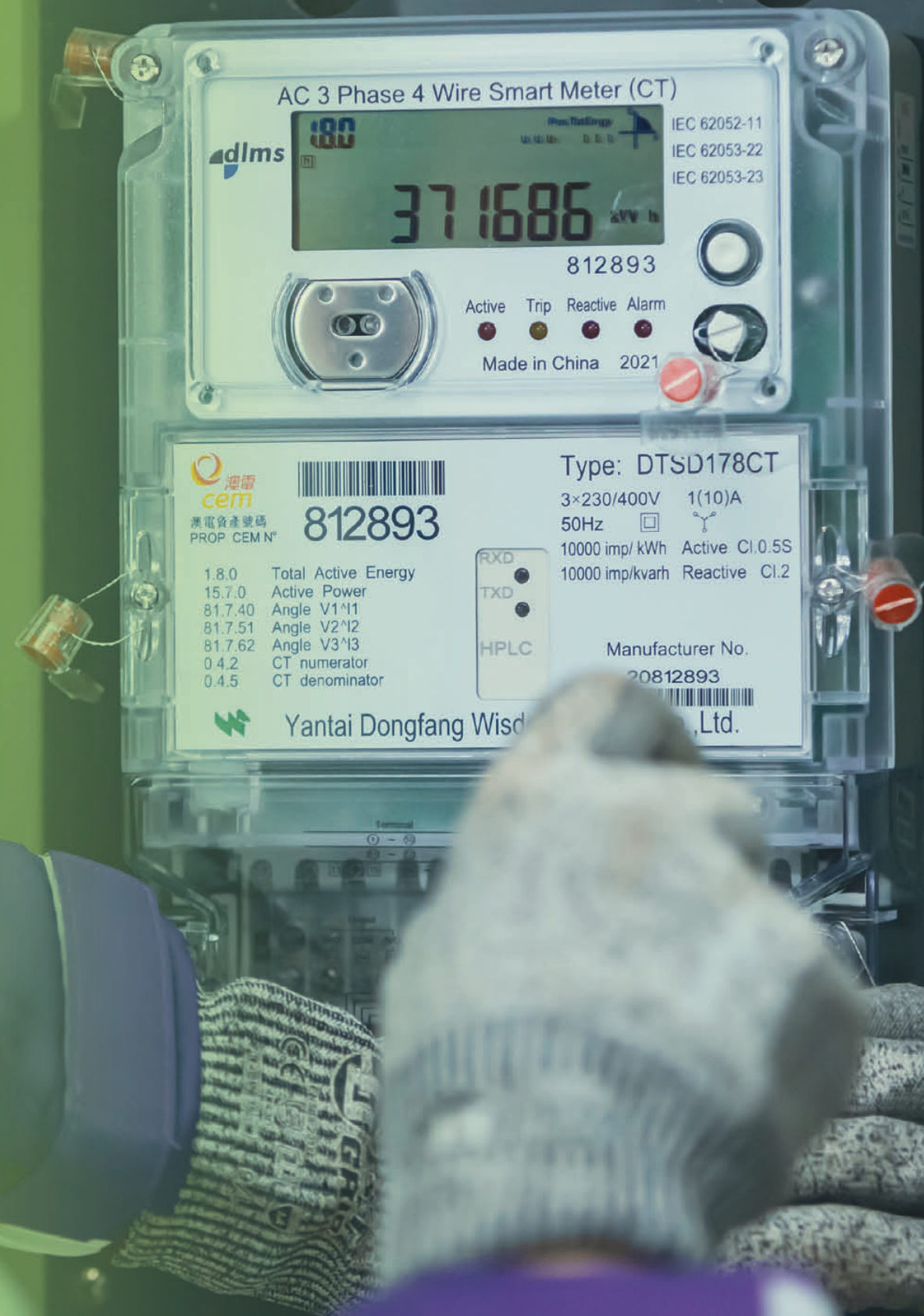




助力綠色 智慧發展

Promover o Desenvolvimento
Verde e Inteligente

Promoting Green and
Smart Development



AC 3 Phase 4 Wire Smart Meter (CT)
dlms
371686 kWh
812893
Active Trip Reactive Alarm
Made in China 2021
Type: DTSD178CT
3×230/400V 1(10)A
50Hz
10000 imp/kWh Active Cl.0.5S
10000 imp/kvarh Reactive Cl.2
Manufacturer No. 20812893
Yantai Dongfang Wisdom, Ltd.

18.0	Total Active Energy
15.7.0	Active Power
81.7.40	Angle V1*11
81.7.51	Angle V2*12
81.7.62	Angle V3*13
0.4.2	CT numerator
0.4.5	CT denominator

數字化轉型

“網路安全和資訊化是一體之兩翼、驅動之雙輪”。一年以來，我們完成了第二張電力生產通信網的建設；升級企業服務總線，保障所有系統間日益增長的業務數據聯動交換；利用新技術強化數據安全，實施了新型備份與復原方案，提升數據復原速度40倍；強化安全管理規章，結合安全技術方案及數據驅動安全運營中心，實施安全合規的數字化管理；以及完善數字化變電站的網絡安全管理機制等。

澳電亦有序推進數字化轉型規劃中的多個核心項目，如新調度中心、停電管理系統、智能電錶和企業ERP等。透過創新項目及技術應用，加快全方位業務數字化，並在公司內部帶動了創新管理及文化的氛圍，公司效益及電力服務水平得以進一步提高。

在電力數據網絡方面，逾1,000個客戶變電站的配網通信升級至光纖通信，澳電亦對客戶變電站的遙測數據採集進行了多個試點方案的實施與研究，未來幾年將繼續推進配網自動化升級工程。

為配合澳門特區網絡安全法的要求，澳電於2023年開始對現有數字化變電站進行系統升級，以加強變電站電力系統的網絡安全水平。澳電亦運用智能電錶數據，分析最大用電需量、監察用電狀態，以便及時發現和處理過載或用電異常。

澳電持續完善客戶關懷系統功能，包括在網端和移動端提供便捷分期付費與POS機收費等服務，同時積極與澳門特區政府部門及多間本地銀行合作，提供更多元化的電費支付選項，照顧不同客戶需求。

澳電亦積極與不同學術單位及供應商進行交流及探索，涉及電力行業全方位發展的領域包括碳中和、智慧電網、新能源、電動車充電、大數據、人工智能、通信技術及網絡安全等，促成了一系列合作並取得具體成果。

Transformação Digital

“Segurança da rede e informatização são duas asas de um corpo, as duas rodas motrizes”. Ao longo do ano passado, concluímos a construção da segunda rede de comunicação de energia, melhoramos o barramento de serviço corporativo para assegurar a crescente troca de dados de negócio entre todos os sistemas, usamos novas tecnologias para reforçar a segurança dos dados e implementamos novas soluções de *backup* e recuperação, aumentando a velocidade de recuperação de dados em 40 vezes; reforçamos as regulações de gestão de segurança, combinando com soluções técnicas de segurança e centros de operações de segurança com foco nos dados para implementar uma gestão digital compatível com a segurança, bem como melhoramos os mecanismos de gestão de segurança da rede para subestações digitais, etc.

A CEM deu também continuidade a diversos projectos essenciais no plano da transformação digital, como o novo Centro de Despacho, o Sistema de Gestão de Falhas, contadores inteligentes e ERP corporativo, etc. Através de projectos inovadores e aplicações tecnológicas, aceleramos a digitalização alargada das operações de negócio e promovemos internamente uma cultura de gestão inovadora, melhorando assim ainda mais a eficiência da empresa e a qualidade dos serviços de energia.

No que diz respeito à rede de dados de energia, a comunicação da rede de distribuição de mais de 1.000 postos de transformação foi melhorada, passando a ser por fibra óptica. A CEM também implementou e pesquisou múltiplas soluções piloto para a recolha de dados de telemetria a partir de postos de transformação. Nos próximos anos, a CEM vai continuar a promover o projecto de modernização da automatização da rede de distribuição.

Para ir ao encontro dos requisitos da Lei da Cibersegurança de Macau, a CEM iniciou as actualizações do sistema para as subestações digitais actuais em 2023, para reforçar o nível de segurança da rede nos sistemas de energia das subestações. A CEM também usou dados de contadores inteligentes para analisar o pico de procura de energia e para monitorizar o estado do consumo de energia eléctrica, por forma a descobrir prontamente e resolver situações de sobrecarga ou uso inusitado de energia eléctrica.

A CEM continuou a aperfeiçoar a funcionalidade do Sistema de Atenção ao Cliente, incluindo o conveniente pagamento por prestações e serviços de pagamento por POS disponibilizados *online* e no telemóvel, e ao mesmo tempo cooperando com os departamentos do Governo da RAE de Macau e vários bancos locais para oferecer mais opções diversificadas de pagamento das facturas de electricidade, indo assim ao encontro das diferentes necessidades dos clientes.

A CEM também se envolveu activamente em intercâmbios e pesquisas com diferentes unidades académicas e fornecedores, envolvendo áreas abrangentes de desenvolvimento da indústria de energia, como a neutralidade carbónica, redes inteligentes, novas energias, carregamento de VE, mega dados, inteligência artificial, tecnologias de comunicação e segurança da rede, etc., que resultou numa série de cooperações e resultados concretos.

Digital Transformation

“Network security and informatization are the two wings of a body, the dual wheels of drive.” Over the past year, we have completed the construction of the second power communication network; upgraded the enterprise service bus to ensure the growing business data linkage exchange between all systems; used new technologies to strengthen data security and implemented new backup and recovery solutions, increasing data recovery speed by 40 times; strengthened security management regulations, combined with security technical solutions and data-driven security operations centers to implement security-compliant digital management; as well as improved the network security management mechanisms for digital substations, etc.

CEM has also orderly advanced numerous core projects in the digital transformation plan, such as the new Dispatch Centre, Outage Management System, smart meters and corporate ERP, etc. Through innovative projects and technology applications, we have accelerated the comprehensive digitization of business operations and fostered a culture of innovative management internally, thereby further enhancing company efficiency and the quality of power services.

In terms of the power data network, the distribution network communications of over 1,000 customer substations have been upgraded to fiber optic communications. CEM has also implemented and researched multiple pilot solutions for the telemetry data collection of customer substations. In the coming years, CEM will continue to promote the distribution network automation upgrade project.

To comply with the requirements of the Macau Cybersecurity Law, CEM initiated the system upgrades for existing digital substations in 2023 in order to enhance the network security level of the substations' power systems. CEM also used smart meter data to analyze the maximum power demand and monitor electricity consumption status to promptly discover and deal with overload or abnormal electricity usage.

CEM continued to perfect the functionality of the Customer Care System, including convenient installment payment and POS machine payment services provided online and on mobile ends, and at the same time actively cooperated with Macau SAR Government departments and various local banks to offer more diversified electricity bill payment options, catering to different customer needs.

CEM also actively engaged in exchanges and explorations with different academic units and suppliers, involving the comprehensive development areas of the power industry including carbon neutrality, smart grid, new energy, EV charging, big data, artificial intelligence, communication technology and network security, etc., which resulted in a series of cooperations and concrete outcomes.

綠色電力證書交易

在澳門特區政府「一加四」經濟適度多元發展策略指引下，澳電積極了解和參與綠電綠證相關事宜，旨在為澳門經濟社會發展持續提供清潔、低碳、優質的電力服務，為建設智慧低碳的澳門作最大努力。

在澳門特區政府環境保護局與中國南方電網公司的支持下，澳電與南網國際公司保持緊密聯絡和溝通，組織多次專項研究會議，探討粵澳綠證市場交易機制，為粵澳綠證交易順利開展打下良好基礎。於12月澳電與南網國際公司於澳門正式簽署粵澳首筆520萬千瓦時綠色電力交易證書協議。

是次交易起到粵澳綠色能源合作示範作用，有助於推動落實澳門「雙碳目標」，助力中國綠證的全面實施，提高中國綠證在國際上的影響力。

Transacção de Certificados de Electricidade Verde

Sob a orientação da estratégia de desenvolvimento de diversificação económica moderada '1+4' do Governo da RAE de Macau, a CEM está a explorar e a participar activamente em questões relacionadas com a electricidade verde e os Certificados de Electricidade Verde (GEC, na sigla inglesa). A CEM pretende continuar a prestar serviços de energia limpa, com reduzida pegada carbónica e de alta qualidade para o desenvolvimento económico e social de Macau e envidar todos os esforços para construir uma Macau inteligente e de baixo carbono.

Com o apoio da Direcção dos Serviços de Protecção Ambiental (DSPA) da RAE de Macau e da CSG, a CEM tem estado em contacto próximo com a China Southern Power Grid International (CSGI), organizando diversas reuniões específicas de investigação para explorar o mecanismo do mercado de transacção de GEC Guangdong-Macau. Assim se estabelece uma robusta base para o lançamento suave do negócio de GEC Guangdong-Macau. Em Dezembro, a CEM e a CSGI assinaram formalmente o primeiro acordo de transacção de GEC Guangdong-Macau em

Macau para uma transacção de 5,2 milhões de kWh.

Esta transacção serve para demonstrar a cooperação em energia verde entre Guangdong e Macau. Ajuda também a impulsionar a implementação em Macau das metas de "duplo carbono", apoia a implementação abrangente dos GEC da China e reforçando a sua influência internacional.

Green Electricity Certificate Trading

Under the guidance of the "1+4" appropriate economic diversification development strategy by the Macau SAR Government, CEM is actively exploring and participating in matters related to green electricity and Green Electricity Certificates (GECs). CEM aims to continuously provide clean, low-carbon and high-quality power services for the economic and social development of Macau and make the greatest effort in constructing a smart and low-carbon Macau.

With the support of Macau SAR's Environmental Protection Bureau (DSPA) and CSG, CEM has been in close contact with China Southern Power Grid International (CSGI), organizing a number of specialized research meetings to explore the Guangdong-Macau GEC market trading mechanism. This establishes a solid foundation for the smooth launch of Guangdong-Macau GEC trading. In December, CEM and CSGI formally signed the first Guangdong-Macau GEC trading agreement in Macau for a transaction of 5.2 million kWh.

This transaction serves as a demonstration of green energy cooperation between Guangdong and Macau. It aids in pushing forward the implementation of Macau's "dual carbon goals," supports the comprehensive implementation of China's GECs and enhances the international influence of China's GECs.

電動車充電

為配合澳門特區政府的綠色出行政策，澳電在年內繼續擴展充電網絡，為60個公共停車場提供快速充電及標準充電服務，並提供IEC、CHAdMO及GB/T等標準。在充電網絡方面，目前提供逾2,000個充電點，覆蓋97%的公共停車場。同時新增100個電動電單車充電插座，覆蓋49個停車場以滿足電動電單車發展需求。

隨著電動車充電樁數量大幅增加，我們利用充電記錄、警報、通信數據等進行自我診斷，並作智慧工單分配，提升充電樁可用率。同時引進無感支付模式，以提升用戶充電體驗。

自2023年10月1日起，根據最新修訂的「建築物電氣裝置低壓供電一般技術規範」，新建建築物的停車場必須配備電動車充電電源，而每個停車位須配備獨立電錶。停車場業主只需像申請樓宇供電一樣，申請停車場供電，便可在私人停車位為電動車安裝充電樁。

Carregamento de VE

Em linha com a política de transporte verde do Governo da RAE de Macau, a CEM continuou a expandir a rede de carregamento de VE ao longo do ano, oferecendo serviços de carregamento rápido e *standard* em 60 parques de estacionamento públicos, e disponibilizando vários padrões como IEC, CHAdMo e GB/T, etc. Em termos da rede de carregamento de VE, existem actualmente mais de 2.000 pontos de carregamento disponíveis, cobrindo 97% dos parques de estacionamento públicos. Adicionalmente, existem 100 novas tomadas de carregamento para motos eléctricas, cobrindo 49 parques de estacionamento, para fazer face às crescentes necessidades de desenvolvimento de motos eléctricas.

Com o aumento significativo do número de estações de carregamento de VE, usámos registos de carregamento, alarmes e dados de comunicação, etc., para autodiagnóstico e distribuição inteligente de ordens de serviço para melhorar a disponibilidade das estações de carregamento. Ao mesmo tempo, introduzimos um modo de pagamento 'sem contacto' para aprimorar a experiência de carregamento do utilizador.

A partir de 1 de Outubro de 2023, e segundo a mais recente revisão das Especificações Técnicas para Fornecimento de Energia Eléctrica em Baixa Tensão a Edifícios, os parques de estacionamento dos novos edifícios devem estar equipados com fontes de energia para carregamento de VE e cada lugar de estacionamento deve estar equipado com um contador de electricidade independente. Os proprietários de parques de estacionamento só precisam de solicitar o fornecimento de energia do mesmo modo que o fariam para o edifício, e depois podem instalar carregadores em lugares de estacionamento privados para os seus VEs.



EV Charging

To align with the Macau SAR Government's green transportation policy, CEM continued to expand the EV charging network within the year, providing quick and standard charging services for 60 public car parks, and offering standards such as IEC, CHAdeMO and GB/T, etc. In terms of the EV charging network, there are currently over 2,000 charging points available, covering 97% of public car parks. Additionally, 100 new electric motorcycle charging sockets have been added, covering 49 car parks to meet the development needs of electric motorcycles.

With the significant increase in the number of EV charging stations, we used charging records, alarms and communication data, etc., for self-diagnosis and intelligent work order distribution to improve the availability of charging stations. At the same time, we introduced frictionless payment mode to enhance the user charging experience.

Starting from 1 October 2023, according to the latest revised Technical Specification for Low-voltage Electricity Supply to Buildings, new buildings' car parks must be equipped with EV charging power sources, and each parking space must be equipped with an independent electricity meter. Car park owners only need to apply for car park power supply in the same way as applying for building power supply, and then they can install charger in private parking spaces for their EVs.



智能電錶

澳電持續打造智能電錶基礎設施，以支持澳門特區政府構建智慧城市，年內已完成更換逾80,000個智能電錶，整體覆蓋率超過七成半，其中逾200,000個智能電錶已開始提供讀數發單。同時，我們為智能電錶客戶增設日用量分析功能，客戶可於網上隨時查閱最近30日的日用電量，更容易掌握用電習慣及管理電費開支。

隨著上線智能電錶穩步增長，以及運作流程的持續改進，用電數據在多個業務領域產生協同效應，估算電費單較一年前減少近四成，智能電錶系統數據的採用及竊電檢測模型的建立，使非正常用電狀況檢測率提升四倍，更快捷確認竊電案件，追回的收入增加至530萬澳門元，同比增加約250%。遠程自動執行的割復電操作可達日均200單。

此外，用電數據廣泛應用在客戶報裝分析、低壓電網狀況線上評估、輸配電網絡負荷預測及規劃等不同範疇，為公司投資預算、運行調度及客戶服務各方面的數字驅動決策提供可靠依據。



Contadores Inteligentes

A CEM continuou a construção da AMI para apoiar o objectivo do Governo da RAE de Macau de desenvolver uma cidade inteligente. Durante o ano, mais de 80.000 contadores inteligentes foram substituídos, com uma taxa de cobertura total superior a 75%. Entre estes, mais de 200.000 contadores inteligentes passaram a prestar serviços de leitura e faturação. Ao mesmo tempo, adicionamos uma função de análise do consumo diário para os clientes de contadores inteligentes, que podem agora verificar *online* a qualquer momento o seu consumo diário dos últimos 30 dias, facilitando a compreensão dos hábitos de utilização da energia eléctrica e a gestão das despesas com electricidade.

Com o crescimento firme dos contadores inteligentes a virem *online* e a melhoria contínua dos processos operacionais, os dados de consumo de energia eléctrica criaram sinergias em diversas áreas do negócio. As facturas estimadas reduziram-se em cerca de 40% em comparação com o ano anterior. A adopção de dados do sistema de contadores inteligentes e o estabelecimento de um modelo de detecção de roubo de electricidade quadruplicaram a taxa de detecção de uso anormal de electricidade. Os casos de roubo de electricidade têm sido rapidamente confirmados, com a receita recuperada a aumentar para 5,3 milhões de Patacas, um aumento de quase 250% relativamente ao ano anterior. A execução automática remota do corte e restabelecimento da energia pode atingir uma média de 200 operações por dia.

Acresce ainda que os dados de consumo de energia eléctrica têm sido amplamente utilizados em diferentes áreas, como análise de instalações de clientes, avaliação *online* das condições da rede de baixa tensão e previsão e planeamento de carga da rede de transporte e distribuição, proporcionando uma base fiável para a tomada de decisões digitais da empresa em aspectos como a orçamentação do investimento, despacho operacional, e ainda o serviço ao cliente.

Smart Meter

CEM continued the construction of AMI to support the Macau SAR Government's smart city development. Within the year, more than 80,000 smart meters were replaced, with an overall coverage rate of over 75%. Among these, over 200,000 smart meters started to provide reading and billing services. At the same time, we added a daily consumption analysis feature for smart meter customers, who can now check their daily consumption for the last 30 days online at any time, making it easier to grasp electricity usage habits and manage electricity expenses.

With the steady growth of smart meters coming online and the continuous improvement of operational processes, electricity consumption data has created synergies in multiple business areas. Estimated bills have reduced by nearly 40% compared to the previous year. The adoption of smart meter system data and the establishment of an electricity theft detection model have quadrupled the detection rate of abnormal electricity usage. Cases of electricity theft have been quickly confirmed, with the income recovered increasing to MOP5.3 million, an increase of about 250% compared to the previous year. The remote automatic execution of power disconnection and reconnection can reach an average of 200 operations per day.

Furthermore, electricity consumption data has been widely applied in different areas such as customer installation analysis, online assessment of low-voltage network conditions, and load forecasting and planning of the transmission and distribution network, providing a reliable basis for the company's digital-driven decision-making in aspects such as investment budgeting, operational dispatch as well as customer service.

共同管道

年內，澳電與澳門特區政府簽署「新城填海區A區共同管道附屬系統設計、供應及安裝服務」合同，該服務內容主要關於主、微型共同管道和控制中心的附屬系統設計、採購和安裝。此合同為繼2019年「澳門特別行政區共同管道管理公共服務批給公證合同」以來，澳電與澳門特區政府簽署的第二份有關共同管道合同。

按照澳門特區政府「新城A區供電規劃及發展」，預計區內最高電力負荷將達到目前整體澳門負荷約13.2%，為此澳電需作好充份準備。新城A區將建造總長約為6.6公里的共同管道，圍繞著新城填海區A區形成環形平面佈局，將公用設施包括供電、自來水管、中水管及通信網絡等鋪設於地下共同管道內，以便日後進行維護、維修及擴容等工作，減少重覆開挖路面對交通所造成的影響，現時澳電已完成提交共同管道附屬系統的設計圖則。



Galeria Técnica de Serviços Comuns

Durante este ano, a CEM e o Governo da RAE de Macau assinaram um contrato para a “Concepção, Fornecimento e Serviços de Instalação dos Sistemas Auxiliares da CST na Nova Zona Urbana A”. Envolve sobretudo a concepção, aquisição e instalação dos sistemas auxiliares para as CSTs principais e micro, bem como do centro de controlo. Este é o segundo contrato relacionado com a CST entre a CEM e o Governo da RAE de Macau, na sequência da assinatura do “Contrato Notarizado para Gestão dos Serviços Públicos da CST na RAE de Macau” em 2019.

Em conformidade com o “Planeamento e desenvolvimento do fornecimento de energia para a Nova Zona Urbana A” do Governo da RAE de Macau, antecipa-se que o pico de carga na zona chegue a aproximadamente 13,2% da carga total corrente de Macau. A CEM tem de estar totalmente preparada para isto. Serão construídos um total de 6,6 quilómetros de CSTs na Nova Zona Urbana A, estabelecendo um círculo à volta da nova zona de aterros. Os serviços públicos como cabos eléctricos, condutas de água, condutas de água dos aterros e redes de telecomunicações, serão colocadas nestas CSTs subterrâneas, permitindo um acesso facilitado para futuros trabalhos de manutenção, reparação e expansão da capacidade, minimizando o impacto no tráfego da cidade de repetidas escavações na via pública. A CEM já concluiu a entrega dos planos de concepção para os sistemas auxiliares da CST.

Common Services Tunnel

Within this year, CEM and the Macau SAR Government signed a contract for the “Design, Supply and Installation Services of the CST Auxiliary Systems of New Urban Zone A.” The scope mainly involves the design, procurement and installation of the auxiliary systems for the main and micro CSTs as well as the control centre. This is the second CST-related contract between CEM and the Macau SAR Government, following the signing of the “Notarized Contract for CST Management of Public Services in the Macau SAR” in 2019.

In line with the “Power supply planning and development for the New Urban Zone A” of the Macau SAR Government, it is anticipated that the peak load in the area will amount to approximately 13.2% of Macau's current total load. CEM needs to be fully prepared for this. A total length of about 6.6 kilometers of CSTs will be constructed in the New Urban Zone A, establishing a circular layout around the new reclamation area. Utilities such as electrical cables, water pipes, reclaimed water pipes and telecommunications networks will be placed in these underground CSTs, allowing easier access for future works such as maintenance, repair and capacity expansion while minimizing the impact of repeated road excavations on traffic. CEM has already completed the submission of the design drawings for the CST auxiliary systems.