

金字塔脚下的光与电

——大埃及博物馆的能源保障与绿色实践

■ 本报驻埃及特派记者 黄培昭



世界能源· 转型之路

近日,大埃及博物馆(GEM)在吉萨高原正式开放。这不仅是考古与文化的盛事,也是一次大型公共工程如何与当代能源体系衔接的现实检验。作为一座体量庞大、需要严格控制温度的文化建筑,大埃及博物馆既要保证展厅内恒定的温湿度以保护文物,又要保证照明、安防、冷却等系统的连续运行,同时还需要尽量降低碳排放、提升能源效率。为此,该博物馆以全新理念构建能源供应体系,并采用多种设计应对低碳挑战。

屋顶与车棚的太阳能 ——博物馆的“本地发电”策略

据了解,大埃及博物馆并非把能源完全交给外部电网,项目方与埃及工业现代化中心、电力与可再生能源管理局签署合作,建设面向博物馆的光伏发电装置。根据官方与媒体披露的消息,大埃及博物馆的太阳能系统年发电量约为2.24吉瓦时,这一规模不仅能覆盖博物馆大量基础耗电,还将使其成为非洲与中东地区首批以太阳能为主要电力来源的大型博物馆之一。

太阳能的部署采取“就地化”原则,博物馆屋顶和停车区上方的光伏组件为主力,既节约土地使用,也与博物馆整体形象相对融合。此类并网光伏系统通常通过逆变器与现场低压或中压配电系统并联,白天产生的电力优先满足照明、空调与展柜控制等负荷,富余电量可被送入电网或用于现场储能(若配备电池)以错峰调节。

埃及与联合国开发计划署,以及国际援助资金等多方参与,既体现了国际合作,也降低了初期建设成本与技术风险。

从更宏观的能源背景看,埃及本身拥有优越的太阳能资源,日照充足、潜力巨大的太阳能与风能分布广泛,国家层面对新能源的推动也为大埃及博物馆的光伏项目提供了政策与电网接入的支撑。大规模的就地光伏既能显著降低运营期碳排放,也能在旅游淡季或局部电网压力时缓解对外部供电的依赖。

智能电网、UPS与备用发电 ——连续供电的“多道保险”

对于存放不计其数珍贵文物的博物馆而言,电力中断不是简单的服务中断,还可能导致空调停摆、湿度失控,从而对文物造成不可逆的损害。大埃及博物馆在配电与自动化方面采用了产业级的电力与控制系统:

ABB等国际厂商为项目提供了集中监控与自动化平台,用于监督中压开关、并网逆变器、发电机与配电设备的联动,并能在停电时迅速实现设备同步与故障排查,保障“不间断运行”。这类系统同时支持能源管理(EMS)与建筑管理(BMS),便于实现能耗优化与应急响应。

此外,项目配备了不间断电源(UPS)和大功率备用发电机组作为最后屏障。埃及媒体报道及承包商的数据显示,大埃及博物馆采用先进的UPS解决方案以维持关键控制系统与数据中心的持续运行,而大容量发电机组作为安全中心与主要环境控制提供数千伏安(kVA)级别的备用能力,能在长时段电力中断下维持核心保护功能。这样“市电+UPS+柴油发电+自动切换控制”的多层设计,是国际大型博物馆普遍采用的可靠供电模式。

这一套“多道保险”还有一个很重要的环节,即运维与监测。大埃及博物馆不仅在线下部署硬件,也引入了智能化监测,如漏水检测、温湿度报警、能耗实时监测,并通过集中控制平台实现能源流向可视化与负荷峰谷管理,从而在确保安全的同时实现节能降耗。博物馆方面亦强调了对泄漏检测与热量削减系统的重视。



游客在大埃及博物馆内参观文物。黄培昭/摄

被动与主动节能设计 ——用“少”换“多”的保护策略

在能源保障之外,大埃及博物馆在建筑与展陈设计层面采用了大量节能理念,这是降低运行负荷、延长设备寿命并减少碳足迹的根本路径。国际金融公司(IFC)授予大埃及博物馆EDGE类绿色认证,评估中指出,该博物馆的建筑在能效方面可节省超过60%能耗,并在水资源使用上有



大埃及博物馆正式开放。黄培昭/摄

管理,实现按需供冷/供热。与此同时,数字化展陈(AIR/投影)在某些场景下替代了高耗能的展示手段,兼顾观展体验与能源节约。专业论文与项目承包商提供的信息中也强调了这些面向文物保存的节能做法。

此外,大埃及博物馆还通过配套措施推动低碳出行,如在地下车库设电动汽车充电桩,进行绿色采购与废弃物管理,形成与展览运行相配套的可持续运营体系。官方与众多媒体将大埃及博物馆定位为“非洲和中东首批先进绿色博物馆”之一,这既是技术层面的认可,也是治理与政策协同的成果。

可以说,大埃及博物馆不仅是“展示古物”的豪华场所,还是“示范低碳”“绿色博物馆”的典范。大埃及博物馆的能源策略,体现了一种复合思路,即以本地光伏发电为核心,以智能化配电与备电体系为保障,以被动与主动节能设计为基础。它试图把文化机构的“脆弱性”变为动力:保护文物的高标准同时成为推动绿色技术落地的催化剂。

不过,有媒体分析称,未来的挑战依然存在,例如,如何进一步引入储能设备以平衡光伏间歇性,如何将运营期间的碳排放降至更低,如何在极端高温与电网压力下维持长期可持续运行。但从现有的技术部署与国际认证看,大埃及博物馆在能源与环境治理方面已经迈出了具有示范意义的步伐。

“中国力量”赋能全球能源转型

■ 本报记者 王林

在近期举行的2025国际能源变革论坛上,多国官员和国际机构负责人围绕新能源科技创新国际合作、全球清洁能源产业链供应链合作、构建能源绿色低碳转型共赢新模式等畅所欲言,他们认可并赞赏中国为全球能源转型作出的积极贡献,并强调凝聚共识和协同发力是加速全球能源转型的关键所在。

国际可再生能源署总干事拉·卡梅拉: 中国是清洁技术前沿的最佳代表

过去20年,中国可再生能源发展经历深刻变革,已成为全球最大可再生能源生产国、投资国和装机容量大国。中国的“双碳”目标,为可再生能源以及电力系统革命奠定良好基础,不仅将重塑中国能源结构,也推动了全球能源转型。

当前,中国在可再生能源价值链中处于领先地位。从太阳能组件制造,到大规模推进风机部署,再到电网现代化智能化布局,清洁技术研发和创新始终位于前沿。

毋庸置疑,中国是清洁技术前沿的最佳代表,重新定义了技术创新和产业能力,是全球可再生能源领域的创新者、变革者、领军者,目前全球50%以上可再生能源发电装机来自中国。

中国在提供可负担得起的可再生能源技术方面发挥了至关重要的作用,为全球提供了“中国范本”。正是中国的努力和贡献,才让曾经遥不可及的愿望变成不可阻挡的现实。

全球范围内,可再生能源发展仍存在严重不平衡,目前,亚洲、欧洲和北美合计占全球可再生能源装机总容量85%以上,而非洲仅占1.6%。这种不平衡不仅体现在装机数据层面,更反映出各国基础设施投资和可负担融资方面的差距,且这一差距仍在持续扩大。

能源转型是当今时代具有决定性意义的全球性议程,涉及整个经济体系的系统性变革,更是构建更公平世界的重要契机,其将推动全球可持续增长、增强能源安全、创造数以百万计的新就业机会,同时降低排放并改善民众生活。能源转型唯有建立在信任、团结与责任担当的基础上,方能成功。

世界能源理事会总干事安吉拉·威尔金森: 中国推动全球能源转型走向务实

从水资源到基于自然的解决方案,中国通过适应性措施正在积极应对气候变化。中国在能源和气候领域采取的行动,让全世界都感受到了变化,推动全球能源转型从雄心转向行动。

当前世界面临多重挑战,必须将清洁能源理念融入繁荣、循环且具有韧性的经济发展蓝图,才能帮助我们踏上更具包容性与公平性的能源发展路径。

事实上,为全球几十亿人口带来清洁、安全、可负担的能源,应进一步推进技术更新、技术进步,同时发挥软实力,促进代际平衡,从而让能源转型之路走得更快、更远。

斯洛文尼亚能源部长博扬·库梅尔: 绿色转型是契机 斯中合作前景广

近年来,中国在可再生能源装机及设备制造领域占据领先地位,取得的成就令人瞩目,同时也带来了极大启

发。对于中国在推动绿色低碳能源转型方面作出的努力和贡献,我们予以赞赏和钦佩。

斯洛文尼亚也在经历重大变革,坚定致力于发展循环经济,并将其视为实现长期经济稳定增长以及脱碳目标的重中之重。

斯洛文尼亚与中国在地理上相距遥远,但精神层面上有着诸多共鸣,我们都秉持创新理念,相互尊重并致力于所有人构建一个可持续且具有抗风险能力的未来,绿色能源转型无疑是连接我们彼此的契机,两国应该在全球范围内携手合作,挖掘清洁能源潜力,确保全球清洁能源融资规模不断扩大。

安哥拉能源国务秘书阿林多·卡洛斯: 高度重视安中伙伴关系 加强创新合作至关重要

气候变化、能源安全、环境可持续发展等是当今世界主要挑战。我们高度重视与中国的双边伙伴关系,并将继续加强与多边机构和国际联盟的合作,这对于共同构建一个兼具韧性、创新性与公正性的全球能源结构至关重要。

安哥拉作为一个发展中国家,早就认识到能源转型的紧迫性,承诺将以负责任和渐进的方式,为创造一个更加清洁、更加安全和更具包容性的能源的未来作出贡献。近年来,安哥拉能源部门实施一系列结构性改革,重点是要实现能源结构多元化,包括扩大可再生能源发电能力、改善能源效率、提高能源可及性等。

我们愿与各国积极开展合作,分享自身经验,并诚挚欢迎来安投资和发展,助力能源结构转型升级。

巴布亚新几内亚能源部长彼得·伊索艾莫: 积极推动南南合作 构建务实伙伴关系

当前,全球能源转型进程正面临地缘局势紧张、供应链不稳定以及政治承诺不均衡等多重挑战,这些因素不仅延缓了转型步伐,也考验着各国的抗风险能力,并削弱了推动转型所需的集体行动力。在此背景下,各国、各行业及各社会群体需要携手行动,推进切实有效的能源转型举措,共同塑造可持续的低碳未来。

巴布亚新几内亚与众多发展中国家及岛屿国家一样,在应对能源贫困和气候脆弱性方面面临严峻挑战,需要通过规模化、可持续的可再生能源解决方案,加快实现能源普及。为此,我们优先推动创新技术发展,加快基础设施现代化进程,以逐步降低对化石燃料的依赖,提升国家能源安全水平,为全体国民构建一个具备气候韧性的未来。

巴布亚新几内亚致力于在全球能源转型中发挥关键作用:一方面,加速发展可再生能源,力争成为发展中经济体的典范;另一方面,统筹开发开发与环境保护,实现能源转型与生态治理的协同增效。

更重要的是,积极推动南南合作,与其他发展中国家建立务实伙伴关系,共享专业知识、开展能力建设,并推广适用于热带及岛屿环境、经济可行且具备气候适应性的清洁能源技术,从而加强区域协作,激发创新活力。

进入11月,五大西方能源巨头相继公布第三季度财报,盈利较第二季度普遍有所增长,但承压依然显著。同时,各公司正不同程度调整,旨在通过削减成本、优化资产、调整股东回报等措施,在行业寒冬中艰难求生。

埃克森美孚强推“增长性收购”

埃克森美孚第三季度盈利75.5亿美元,同比下滑12.3%,环比增长6.6%;总营收852.9亿美元。第三季度日均净产量达470万桶石油当量,这主要是受到圭亚那与本土页岩油最大产区二叠纪盆地强劲产量推动。其中,圭亚那日均产量突破70万桶,二叠纪盆地创下日均近170万桶石油当量的产量纪录。

值得关注的是,埃克森美孚本季度斥资24亿美元进行“增长性收购”,包括在二叠纪盆地进行多项区块交易,推动该地区日产量创纪录。同时,该公司计划2029年前在圭亚那再增3艘浮式生产储卸油船,使该国日产量提升至近150万桶。

埃克森美孚首席执行官伍得伦表示:“新增低成本产能在未来数十年内仍具备竞争力,圭亚那与二叠纪盆地项目在油价低于每桶55美元时仍可实现盈亏平衡。”

埃克森美孚今年资本支出预计位于270亿至290亿美元区间,同时将继续推动结构性成本节省。自2019年以来,该公司累计节省结构性成本超过140亿美元,预计到2030年底,有望实现超过180亿美元累计结构性成本节约。

雪佛龙计划成为现金流“生成器”

雪佛龙第三季度实现盈利35.4亿美元,同比下降21%,环比增长42.2%;总营收497.3亿美元。

值得一提的是,雪佛龙530亿美元收购赫斯公司所产生收益首次纳入财报,推动原油产量与现金流双双提升,第三季度日均产量达到410万桶石油当量。

雪佛龙首席执行官迈克·沃斯表示:“整合赫斯进展顺利,正在释放协同效应。同时,我们已采取一系列举措,致力于将公司打造成稳定的现金流‘生成器’,旨在更好抵御油市波动周期。”

据悉,雪佛龙通过两项举措提升现金流,其一是控制二叠纪盆地等资本密集型页岩气田产量增速,其二是全球裁员20%。

bp加快根本性战略调整

bp第三季度实现净利润22.1亿美元,同比变化不大,环比略有下降;净债务与第二季度基本持平,但高于去年同期。

bp表示,运营改善和油气产量的提高抵消了油价下跌影响,带动今年第三季度业绩良好。

五大西方能源巨头三季度业绩略有改善

■ 本报记者 王林

bp首席执行官默里·奥金克洛斯表示:“我们在削减成本、加强资产负债表、增加现金流和回报方面继续取得良好进展,当下正寻求加快战略调整脚步,包括对旗下投资组合进行彻底审查,推动流程简化以进一步提高性价比和效率。”

今年初,bp已启动一项根本性战略调整,旨在通过削减可再生能源支出和优先发展传统油气业务重获投资者信心,目标到2027年底将净债务降至140亿至180亿美元。

bp预计今年资本支出将达145亿美元左右,2026年和2027年将保持在130亿至150亿美元区间不变。

壳牌核心产区油气产量创纪录

壳牌第三季度实现净利润54亿美元,同比略有下滑,环比增长26.8%;总营收681.53亿美元,净债务降至412亿美元,资产负债率下降至18.8%。第三季度巴西深水实现创纪录产量,墨西哥湾也创下20年来最高产出,加之营销业务强劲表现,使得壳牌录得十余年来第三季度盈利。

壳牌首席执行官魏斯旺表示:“公司业绩持续走强,各业务板块均取得明显进展,其中市场营销业务及美国墨西哥湾和巴西深水资产表现尤为突出。稳健表现支持新一轮股票回购计划。”

值得关注的是,第三季度,壳牌向股东提供36亿美元股票回购,同时启动新一轮35亿美元股票回购,计划在第四季度完成,这将是该公司连续第16个季度向股东提供至少30亿美元股票回购。

过去两年,壳牌一直致力于削减运营成本、提升业务可靠性并剥离表现不佳的高杠杆资产以及其他冗余资产,旨在缩小与美国竞争对手埃克森美孚与雪佛龙之间的估值差距。壳牌今年资本支出预计在200亿至220亿美元区间。

道达尔能源上下游业务持续改善

道达尔能源第三季度调整后净利润39.8亿美元,同比减少2.9%,环比增长10.6%;总营收438.4亿美元。得益于油气产量增长及下游业务业绩改善,第三季度各业务部门业绩和现金流持续改善,其中勘探和生产业务盈利22亿美元,下游业务盈利11亿美元。截至9月底,净债务降至246亿美元,负债率降至17.3%。

道达尔能源首席执行官潘彦磊表示:“强劲财务表现得益于油气产量同比增长逾4%的增值效应以及下游业绩的改善。”

值得关注的是,道达尔能源美国存托凭证将从12月8日起转换为普通股,并在纽约证券交易所上市,这一改变旨在减少该公司股票相对于美国同行的折价。道达尔能源今年投资支出预计将维持在170亿至175亿美元。