

中国电力规划设计协会  
2024 年政策调研课题报告汇编



2024 年 12 月

# 2024 年政策调研立项课题表

## 1、电力设计企业各类储能项目发展路径、投资机会及风险研究

(中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司)

## 2、新形势下电力设计企业海外业务拓展及发展方向研究

(江西省电力设计院有限公司)

## 3、电力工程企业的非传统业务发展现状及未来趋势分析

(中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司)

## 4、“双碳”背景下关于农村能源革命、乡村振兴市场优势的研究

(湖北省电力规划设计研究院有限公司)

## 5、电力设计企业在能源供应链的作用和市场

(广西电力设计研究院有限公司)

## 6、基于新型电力系统的供电设计储备与实践研究

(深圳供电规划设计院有限公司)

## 7、电力设计企业海上风电业务模式及发展趋势研究

(浙江省电力设计院有限公司)

## 8、电力设计企业境外机构实体化运营方案研究

(山西省电力勘测设计院有限公司)

01

## 电力设计企业储能项目发展路径、投资机会与风险研究

## 目录

0 引言 .....	1
1 调研情况 .....	1
1.1 问卷调查 .....	1
1.1.1 问卷内容 .....	1
1.1.2 问卷调查结果 .....	1
1.2 实地调研 .....	2
1.2.1 宁德时代 .....	2
1.2.2 能建氢能公司 .....	3
2 政策背景 .....	4
3 设计企业储能业务发展现状及趋势 .....	6
3.1 抽水蓄能设计业务合同金额高，盈利能力强，技术门槛高 .....	6
3.2 电化学储能技术进步快，设计企业核心竞争力掌握不足 .....	6
4. 电力设计企业储能业务发展 SWOT 分析 .....	7
4.1 电力设计企业储能业务发展优势 .....	7
4.2 电力设计企业储能业务发展劣势 .....	8
4.3 电力设计企业储能业务发展机会 .....	9
4.4 电力设计企业储能业务发展风险 .....	9
5. 电力设计企业储能业务发展路径探讨 .....	10
5.1 多元布局储能业务 .....	10
5.2 重点发展核心能力 .....	11
5.3 加大整合产业链 .....	11
6. 结论与建议 .....	11
附件 1：课题调研问卷 .....	12
附件 2：参与课题研究人员名单 .....	14

## 0 引言

在全球能源转型和碳中和目标的推动下，储能技术作为构建新型能源体系、促进新能源产业发展的关键支撑技术之一，对于提高能源利用效率、保障电网安全稳定运行具有重要意义<sup>[1]</sup>。储能产业的快速发展，吸引了产业链中众多参与者，行业发展正处于供需端适配的阶段，具有核心技术和创新能力的电力设计企业，能够在企业背景资源的优势上，推出具有差异化、高性能的产品并提供配套服务方案，满足不同储能场景下对标的需求是未来行业竞争的核心要素。电力设计企业作为能源结构变革的重要参与者，不仅承担着技术创新与应用的责任，还面临着转型升级的迫切需求。储能业务作为电力设计企业未来发展的新引擎，不仅能够提升企业的综合竞争力，还能为能源结构的优化和可持续发展贡献力量。本文旨在通过深入调研与分析，探讨电力设计企业储能项目的发展路径、投资机会与风险，为企业提供针对性的储能业务发展策略建议，以促进其转型升级，并加速储能技术的革新与应用。

### 1 调研情况

本课题拟采用问卷与现场实地调研等形式研究电力设计企业关于电力设计企业储能项目发展路径、投资机会与风险。

#### 1.1 问卷调查

##### 1.1.1 问卷内容

调查问卷旨在全面了解企业储能业务开展的现状、技术类型、商业模式、盈利情况、优势与风险，以及战略规划等方面<sup>[2]</sup>，并询问了企业是否有针对储能业务的战略规划及其具体内容。此外，问卷还调查了企业所在地区储能发展的相关政策、对储能行业发展方向、趋势、重点及挑战的看法，以及储能对新型能源体系的影响、电力设计企业在储能行业中的作用、发展路径建议、投资机会建议和风险分析等内容。

##### 1.1.2 问卷调查结果

本次问卷调查面向协会内的电力设计企业发放调查问卷，共回收有效问卷 4 份。收到问卷后，课题组及时对 4 份问卷的反馈的内容进行了统计，结果如下：

参与调查的企业均已开展储能相关业务，主要通过现有机构下指定某一相关部门来开展。业务类型涵盖规划、设计、工程 EPC 等多个方面，技术类型则包括机械类、电化学类、化学类及热储能等。商业模式以电源侧和用户侧为主，但盈利模式尚未明确，多数企业目前暂无盈利或盈利数据。企业在开展储能业务时，拥有客户资源、技术积累和公司资质等优势，但同时也面临专业人才不足、技术能力欠缺、项目来源不足及政策等风险。

对于储能行业的发展方向，企业普遍认为将向长时、高效、稳定、安全等维度深度发展，并在电力系统中拓展更多应用领域。储能技术对新型能源体系具有重要影响，可以有效解决新能源发电的波动性和间歇性问题，提高新能源发电的消纳比例，促进新能源产业发展，并增强电网的调峰能力，确保大电网安全稳定运行。

电力设计企业在储能行业中将主要发挥规划设计引领的作用。企业建议优先进行人才培养和建设，知识储备和技术创新，并加强与产业链上下游企业的合作，实现资源共享、优势互补。在投资机会方面，企业认为沿海等丰谷电价差较大的地区具有投资潜力。然而，企业也面临技术滞后和市场需求变化等风险，需要持续跟进并掌握最新的技术动态，以应对政策变化、电价波动、能源结构变化等因素的影响。

## 1.2 实地调研

针对目前电力设计企业常见的储能业务方向，选取代表性企业及项目进行调研，重点关注储能政策研究、工程 EPC 及投资业务方向、抽水蓄能业务方向、压缩空气储能方向、氢能研究方向及储能电池研究方向，探讨电力设计企业在储能业务中面临的机遇与挑战。

### 1.2.1 宁德时代

宁德时代新能源科技股份有限公司（CATL）是全球领先的电池制造商，成立于 2011 年，主要为电动汽车、电力储能系统等提供高效、可靠的电池解决方案，致力于为全球新能源应用提供一流解决方案和服务。宁德时代总部位于福建省宁德市，截至 2024 年 11 月，在全球设立六大研发中心，十四大电池生产制

造基地。其中宁德基地、宜宾基地、溧阳基地被世界经济论坛评选为全球灯塔工厂，这是锂电行业仅有的三座灯塔工厂，宜宾基地是全球首家电池零碳工厂。

宁德时代凭借其在电池领域的技术优势，迅速成长为储能市场的重要参与者，截止到 2024 年，储能电池的全球市场份额达到了 43.4%，储能领域的业务涵盖了大规模电网储能、工商业储能和家庭储能三大方向，致力于推动可再生能源的发展和电网稳定性提升。宁德时代的储能系统基于先进的锂电池技术，主要包括磷酸铁锂（LFP）电池和三元锂电池，在储能技术上的创新包括高效的液冷储能解决方案、超长寿命电池以及正在发展的钠离子电池技术，为未来大规模商业应用做准备。宁德时代在全球多个国家和地区承接了大量的储能项目，并与中国、美国、德国、澳大利亚等国家的大型电网储能项目合作。其储能项目的规模从几兆瓦到数百兆瓦不等，涵盖了电力系统调峰、调频和电网稳定性提升等应用场景。

随着全球各国对可再生能源发电需求的增加，储能作为电力稳定性的关键技术，预计将保持高增长势头，宁德时代有望在这一趋势中持续受益。但外部环境影响，包括储能政策力度有限或不稳定、不同地区的技术标准不统一、对电池各项性能要求不一致等因素，以及行业内的变化，包括来自国内外储能企业的市场竞争、全球供应链的波动等，也给宁德时代未来的发展布局带来了挑战。

### 1.2.2 能建氢能公司

中能建氢能公司（CEH）是中国能源建设集团有限公司旗下的氢能领域先锋企业，成立于 2021 年，专注于为氢能产业链提供高效、环保的解决方案。依托中能建强大的技术实力与行业资源，中能建氢能公司迅速崛起。中能建氢能公司的业务覆盖了氢能产业链的多个关键环节，包括绿氢制取、氢能储存、氢能发电及氢能交通应用四大方向。公司利用先进的电解水制氢技术，高效转化可再生能源为氢能，同时，通过自主研发的高压气态储氢、液态储氢以及固态储氢技术，实现了氢能的安全、高效储存与运输。在氢能发电领域，中能建氢能公司提供从燃料电池系统到氢能发电站的完整解决方案，助力电力系统实现低碳化、灵活化运行。此外，公司还积极探索氢能交通应用，推动氢能汽车在公共交通、物流运输等领域的商业化应用。中能建氢能公司的技术创新主要体现在氢能制取效率的提升、氢能储存技术的突破以及氢能应用领域的拓展。公司成功研发了高效电解



槽技术，大幅提高了绿氢的制取效率；在氢能储存方面，公司开发了高性能的储氢材料，有效提升了储氢密度与安全性；在氢能应用方面，公司不断推动燃料电池技术的进步，提高了氢能发电系统的经济性与可靠性。中能建氢能公司已在国内外承接了多个氢能项目，包括大型绿氢制取工厂、氢能发电站以及氢能交通示范项目等。这些项目的规模从几千千瓦到数万千瓦不等，覆盖了能源供应、交通运输、工业生产等多个领域，展现了中能建氢能公司在氢能领域的综合实力与创新能力。

展望未来，随着全球对清洁能源需求的不断增加，氢能作为零碳排放的能源载体，预计将保持强劲的增长势头。中能建氢能公司有望在这一趋势中持续受益，然而，外部环境的变化，如政策变化、技术更新等，以及行业内来自国内外氢能企业的竞争，给中能建氢能公司的未来发展带来了挑战。面对这些挑战，中能建氢能公司将坚持创新驱动，加强国际合作，不断提升技术实力与市场竞争力，为全球能源转型与可持续发展贡献力量。

## 2 政策背景

在全球能源转型的大背景下，储能技术以其独特的优势，成为推动新能源发展、优化电力结构的关键力量。近年来，国家层面高度重视储能技术的发展，出台了一系列相关政策，旨在加速储能技术的创新与应用，促进储能产业的健康快速发展。

2021年7月，《关于加快推动新型储能发展的指导意见》率先提出“明确新型储能独立市场主体地位”，开启了政策引领新型储能发展的序章。2022年2月，《“十四五”新型储能发展实施方案》进一步强调并加速新型储能的市场化进程。2022年5月印发的《关于进一步推动新型储能参与电力市场和调度运用的通知》意义重大，它明确新型储能可作为独立储能参与电力市场，并针对新型储能市场中的身份、电价、交易机制、调度运营机制等关键问题给出清晰阐释。2022年6月的《“十四五”可再生能源发展规划》，不但明确了新型储能的独立市场主体地位与功能定位，还确立了切实可行的发展目标，从宏观层面指导各部委和各级地方政府有序开展储能行业建设工作。2023年6月，

《发电机组进入及退出商业运营办法》对新型储能进入和退出商业运营的条件、并网调试运行期上网电量的结算方式方法等予以进一步明确。2023年9月，《电力现货市场基本规则》为新型储能项目参与电力现货市场交易提供有力政策支持。

2024年，储能技术首次被写入全国人大审议的年度《政府工作报告》，这标志着储能技术已上升为国家战略，成为推动能源转型和高质量发展的关键一环。该报告强调了储能技术在保障能源安全、促进新能源消纳、提升电力系统灵活性等方面的重要作用，为储能产业的未来发展指明了方向。

随后，国家发改委、国家能源局等部门相继出台了一系列储能相关政策，为储能技术的研发、应用和市场推广提供了有力的政策保障。其中，《关于加强电网调峰储能和智能化调度能力建设的指导意见》明确提出，到2027年，要基本建成保障新型储能市场化发展的政策体系。这一政策的出台，不仅为新型储能产业的发展提供了明确的政策导向，也为储能技术的创新和应用提供了广阔的市场空间。

在电力市场建设方面，国家也出台了一系列相关政策，旨在推动储能技术更好地融入电力市场，发挥其在电力平衡、调峰调频等方面的作用。例如，《电力市场注册基本规则》明确了新型储能企业参与电力市场的基本条件，为储能企业进入电力市场提供了政策依据。同时，《关于建立健全电力辅助服务市场价格机制的通知》也调整了调峰、调频、备用等辅助服务的交易和价格机制，为储能技术参与电力辅助服务市场提供了更加合理的价格体系。

此外，国家还出台了一系列储能规划布局 and 新能源配储政策，旨在推动储能技术与新能源的深度融合，提升新能源的利用率和电力系统的稳定性。例如，《加快构建新型电力系统行动方案（2024—2027年）》提出，要打造一批系统友好型新能源电站，建设一批共享储能电站，提升电力系统的调节能力和新能源消纳能力。

综上所述，国家层面出台的一系列储能相关政策，不仅为储能技术的研发、应用和市场推广提供了有力的政策保障，也为储能产业的快速发展奠定了坚实基础。未来，随着政策的不断完善和市场的不断拓展，储能技术将在能源转型和高

质量发展中发挥更加重要的作用。同时，储能产业也将迎来更加广阔的发展前景和更加激烈的市场竞争，需要企业不断加强技术创新和市场拓展能力，以适应市场变化和满足客户需求。

### 3 设计企业储能业务发展现状及趋势

#### 3.1 抽水蓄能设计业务合同金额高，盈利能力强，技术门槛高

抽水蓄能作为传统的储能方式，其设计业务不仅合同金额高，盈利能力也颇为可观，这主要得益于抽水蓄能电站建设的高成本和技术复杂性。抽水蓄能电站的建设涉及地形勘测、水库设计、机组选型、电力接入等多个环节，每个环节都需要精确计算和精心设计，因此设计费用相对较高，但相应地，设计企业也能从中获得丰厚的利润回报。

电力设计企业在抽水蓄能领域拥有得天独厚的优势。多年的项目经验和技術积累使它们能够为客户提供从初步规划到详细设计、再到总承包等全链条服务。这种全方位的服务能力不仅提升了电力设计企业的市场竞争力，也为客户提供了更加便捷、高效的一站式解决方案。由于技术门槛较高，涉及多学科交叉和复杂系统集成，能够胜任这一领域的设计企业相对较少。这导致市场竞争虽然激烈，但并非完全意义上的充分竞争。面对这样的市场环境，电力设计企业应保持清醒的头脑，既要看到抽水蓄能设计业务的巨大潜力，也要认识到其中的挑战和风险。未来，企业应继续巩固和提升在抽水蓄能领域的竞争力，通过技术创新、人才培养、市场拓展等方式，不断提升自身的综合实力和服务水平。

#### 3.2 电化学储能技术进步快，设计企业核心竞争力掌握不足

电化学储能技术发展迅速，上下游产业链长，市场前景广阔。然而，电力设计企业在这一领域的核心竞争力相对不足，主要体现在技术研发、成本控制和产业链整合等方面。在技术研发方面，电化学储能技术涉及材料科学、电化学、电力系统等多个学科领域，技术迭代速度快，对设计企业的创新能力提出了极高要求。而电力设计企业虽然在传统电力系统设计方面经验丰富，但在电化学储能这一新兴领域的技术积累和经验相对较少，难以迅速适应技术变革的步伐。成本控制方面，电化学储能项目的经济性直接决定了其市场竞争力。然而，由于材料成本、生产工艺、系统集成等多方面因素的影响，电化学储能项目的成本依然较高，这对设计企业的成本控制能力提出了严峻考验。电力设计企业需要在保证项目质

量和性能的前提下，不断优化设计方案，降低建设成本，提高项目的经济性。产业链整合方面，电化学储能产业涉及原材料供应、电池制造、系统集成、运营维护等多个环节，产业链长且复杂。电力设计企业需要加强与上下游企业的合作与协同，实现产业链的优化整合，提高整体运营效率和市场竞争力。然而，目前电力设计企业在这一方面的能力尚显不足，难以有效应对产业链中的不确定性和风险。

因此，面对电化学储能技术的快速发展和市场竞争的加剧，电力设计企业需要加强技术研发和产业链整合能力，不断提升自身的核心竞争力。

### 3.3 化学储能发展迅猛，上下游产业链长，电力设计企业集中布局产业链整合能力不足，跟化工设计企业存在竞争、合作

化学储能技术发展迅猛，已成为推动能源转型和可再生能源大规模应用的关键技术之一。其上下游产业链涵盖了电池材料研发、电池制造、储能系统集成、运营维护等多个环节，形成了一个复杂而庞大的产业体系。然而，尽管化学储能市场前景广阔，但电力设计企业在产业链整合方面能力不足，难以有效串联起上下游的各个环节，实现资源的优化配置和协同发展。这在一定程度上限制了电力设计企业在化学储能领域的竞争力。与此同时，化工设计企业在化学储能产业链中也扮演着重要角色。他们凭借在化学原料、合成材料等领域的深厚积累，以及在工艺设计、设备制造等方面的优势，与电力设计企业在化学储能领域形成了既竞争又合作的关系。一方面，化工设计企业在某些环节上可能与电力设计企业形成直接竞争，争夺市场份额；另一方面，两者又可以通过技术合作、资源共享等方式，共同推动化学储能技术的创新和应用。

因此，对于电力设计企业而言，要在化学储能领域取得突破，不仅需要不断提升自身的技术研发和系统集成能力，还需要加强与上下游企业的合作，特别是与化工设计企业的合作，共同推动产业链的优化整合和协同发展。通过构建开放、共赢的合作模式，电力设计企业可以更好地应对市场竞争，实现自身的可持续发展。

## 4. 电力设计企业储能业务发展 SWOT 分析

### 4.1 电力设计企业储能业务发展优势

首先，电力设计企业在电力系统设计与建设方面积累了丰富的经验和技術實力，這使得它們在儲能系統的規劃、設計與集成方面具有顯著優勢。它們能夠深入理解電力系統的運行特性，精準把握儲能系統的需求，從而設計出更加高效、安全、可靠的儲能解決方案。

其次，電力設計企業在電力市場擁有廣泛的客戶資源和良好的市場信譽。這些企業在長期的電力項目合作中，與眾多電力公司、能源企業建立了緊密的合作關係，形成了穩定的客戶群體。這為它們在儲能市場的拓展提供了有力支持，有助於快速打開市場，贏得客戶的信任與認可。

此外，電力設計企業在技術研發與創新方面具有較強的實力。它們能夠緊跟儲能技術的發展趨勢，不斷投入研發資源，推動儲能技術的創新與應用。這不僅有助於提升企業的核心競爭力，還為儲能項目的實施提供有力的技術支持。

最後，電力設計企業在項目管理方面具備豐富的經驗。它們能夠高效組織項目實施，確保儲能項目的進度、質量和成本得到有效控制。綜上所述，電力設計企業在儲能業務發展方面具有顯著優勢，這些優勢將為其在儲能市場的競爭中贏得更多機遇。

#### 4.2 電力設計企業儲能業務發展劣勢

電力設計企業在儲能業務發展中面臨技術成熟度不足、成本控制問題等劣勢。由於電化學儲能技術發展迅速，電力設計企業需要不斷投入研發資源以提升技術成熟度。同時，成本控制也是企業面臨的重要挑戰之一。

技術領域的專業積累相對薄弱是電力設計企業在儲能業務發展方面的一大劣勢。特別是在新型儲能技術等領域的研發和應用上，部分電力設計企業可能缺乏足夠的經驗和技術儲備。這不僅僅意味著在面對市場需求變化 and 技術更新時，這些企業的響應速度可能會相對較慢，難以及時跟上市場的步伐，更重要的是，它們可能難以迅速推出具有競爭力和創新性的儲能產品和解決方案，從而錯失市場機遇。

其次，儘管電力設計企業在傳統業務中可能已經形成了一套相對完善的成本控制體系，但儲能業務具有其特殊性，如技術更新快、市場需求變化大等。這使得傳統的成本控制體系可能無法完全適用於儲能業務。企業需要針對儲能業務的特點，建立專門的成本控制體系，包括成本核算、成本預算、成本控制等方面的



制度和流程。然而，部分电力设计企业在这一方面可能存在不足，导致成本控制效果不佳，成本居高不下。

此外，电力设计企业在传统业务中一般主要关注电力系统的设计和建设，而对储能设备、原材料等供应链的管理相对较弱。在储能业务中，企业需要与供应商建立紧密的合作关系，确保原材料的质量和供应的稳定性，以降低采购成本。然而，部分电力设计企业可能由于供应链管理能力的限制，无法有效地与供应商进行谈判和合作，导致采购成本较高，进而影响了储能业务的成本控制。

#### 4.3 电力设计企业储能业务发展机会

在全球能源转型和新能源产业蓬勃发展的背景下，储能市场正迎来一个前所未有的黄金发展期。对于电力设计企业而言，这一转型不仅意味着挑战，更蕴含着巨大的发展机遇。

首先，可再生能源的大规模并网为储能系统创造了持续增长的市场需求。随着风能、太阳能等可再生能源在能源结构中的占比不断提升，其发电的间歇性和波动性对电网的稳定运行构成了挑战。而储能系统正是解决这一问题的关键所在，它能够有效平滑可再生能源的出力波动，提高电网的灵活性和稳定性。

其次，国家政策对储能产业的支持力度也在不断加大。为了推动储能产业的快速发展，政府出台了一系列政策，包括财政补贴、税收优惠、土地供应等。这些政策不仅降低了储能项目的建设和运营成本，还提高了项目的经济效益和市场竞争力。同时，政策的引导也促进了储能技术的创新和应用，为电力设计企业提供了更加有利的发展环境。

最后，储能技术的不断创新和突破也为电力设计企业带来了更多的技术选择和应用场景。随着新型储能技术的不断涌现和成熟应用，电力设计企业可以紧跟技术发展趋势，不断提升自身的技术研发能力和创新能力。企业可以根据客户的需求和项目的特点，选择合适的储能技术和应用场景，为客户提供更加高效、安全、可靠的储能解决方案。这不仅有助于提升企业的核心竞争力，还能为企业在储能市场中赢得更多的市场份额和竞争优势。

#### 4.4 电力设计企业储能业务发展风险

电力设计企业在储能业务的发展过程中，面临着来自市场竞争、技术替代以及政策变化等多方面的风险，这些风险相互交织，共同构成了企业发展的复杂挑战。

首先，市场竞争是电力设计企业储能业务发展面临的首要风险。电力设计企业在进行投资决策时应充分考虑市场竞争因素。随着储能技术的不断成熟和市场规模的扩大，越来越多的企业开始涉足这一领域，市场竞争日益激烈。电力设计企业需要在保证项目质量和性能的同时，不断提升自身的服务水平和创新能力，以在激烈的市场竞争中脱颖而出。然而，这并非易事，需要企业在技术研发、成本控制、市场拓展等多个方面做出努力。

其次，技术替代风险也是电力设计企业不得不面对的问题。储能技术日新月异，新的技术不断涌现，旧的技术可能很快就被淘汰。如果企业不能及时跟上技术发展的步伐，就可能面临技术过时的风险，导致在市场竞争中处于不利地位。因此，电力设计企业在进行储能业务投资时需要密切关注技术发展趋势，加强技术研发和创新，不断提升自身的技术实力。

此外，政策环境的变化也是电力设计企业储能业务投资不可忽视的风险点。政府对储能产业的支持力度、政策导向以及监管要求等都会对企业的业务发展产生深远影响。如果政策发生不利变化，如补贴减少、税收优惠取消等，都可能对企业的储能业务发展产生不利影响。因此，电力设计企业需要密切关注政策动态，加强与政府部门的沟通和协调，以应对可能出现的政策风险。

## 5. 电力设计企业储能业务发展路径探讨

### 5.1 多元布局储能业务

面对储能技术的多元化发展趋势，电力设计企业应积极采取多元布局策略，涵盖抽水蓄能、电化学储能、氢能储能等多种方式。抽水蓄能作为传统储能方式，具有技术成熟、容量大等优势，应继续巩固和提升其市场竞争力。同时，电化学储能和氢能储能作为新兴储能技术，具有能量密度高、响应速度快等优点，应加大研发和应用力度。同时，从投资角度而言，电化学储能等投资额度低，建设期较短，收益率相对较高，电力设计企业可以参与投资，逐步扩大市场份额。此外，从技术发展的角度来看，当前较为前沿的技术还包括压缩空气储能、熔岩储能等技术，设计院可以在技术引领与布局方面进一步加深研究和探索。通过多元布局，

电力设计企业不仅可以分散风险，提高市场竞争力，还能为客户提供更加全面、灵活的储能解决方案，满足不同场景下的储能需求。

## 5.2 重点发展核心能力

在储能业务的发展过程中，电力设计企业应注重提升技术能力、成本控制能力和产业链整合能力等核心能力。技术能力是企业发展的基石，通过加强技术研发和人才培养，不断提升企业的技术创新能力，推动储能技术的不断进步和升级。成本控制能力是企业盈利的关键，通过优化生产流程和供应链管理，降低企业的成本，提高项目的经济性，从而在市场竞争中占据优势地位。产业链整合能力是企业提升整体竞争力的关键，通过加强与上下游企业的合作与共赢，实现资源共享和优势互补，提高企业的整体效益和市场竞争力。

## 5.3 加大整合产业链

电力设计企业应加大产业链整合力度，形成完整的储能生态系统。通过与上下游企业的紧密合作，实现资源共享、优势互补和协同发展。在上游环节，加强与原材料供应商、设备制造商等企业的合作，确保原材料的稳定供应和设备的优质生产；在下游环节，加强与电网公司等企业的合作，推动储能技术的广泛应用和市场的不断拓展。同时，企业还应积极参与储能标准制定、技术研发和人才培养等工作，推动储能产业的健康发展和生态系统的不断完善。

## 6. 结论与建议

电力设计企业在储能业务中既面临机遇又面临挑战。建议企业应充分利用自身优势资源，加强技术研发和产业链整合能力；同时，密切关注政策动态和市场变化，灵活调整发展战略；此外，还应加强与其他企业的合作与交流，共同推动储能技术的进步与应用。通过这些措施的实施，电力设计企业有望在储能领域取得更大突破和发展。同时，政府和社会各界也应给予电力设计企业更多的支持和关注，共同推动储能技术的创新与应用，为能源结构的优化和可持续发展贡献力量。



# 附件 1

## 电力设计企业储能项目发展路径、投资机会与风险研究

### 课题调查问卷

#### 一、公司基本信息

- 1、公司名称：
- 2、联系人姓名及联系方式：

#### 二、课题调查问卷

- 1、贵司目前是否开展储能相关业务：  
已开展 未开展
- 2、贵公司储能方面的工作是如何开展的：  
现有机构下哪几个部门同时开展  
成立新的独立研究部门开展  
在现有机构下指定某一相关部门开展  
未开展相关工作
- 3、贵司储能业务类型包含以下哪些方面（可多选）：  
规划 设计 工程 EPC 投资 其它：
- 4、贵司储能业务技术类型包含以下哪些（可多选）：  
机械类（抽水蓄能设计 压缩空气储能）  
电化学类（铅质电池 锂离子电子电池 液流电池 钠硫电池）  
电气类（超级电容 超导储能）  
化学类（合成天然气 电解水 氢能）  
热储能（储热 储冷）
- 6、贵司储能业务商业模式包含以下哪些（可多选）：  
电源侧（火电配储 新能源配储）  
电网侧（独立储能 构网型独立储能）  
用户侧（工商业 产业园）
- 7、贵司储能业务盈利模式：
- 8、贵司储能业务盈利情况（利润/合同额=%）：
- 9、贵公司开展储能业务的优势：  
客户资源 政府部门支持 投资 技术积累 公司资质 其它：
- 10、贵公司开展储能业务存在的风险：  
专业人才不足 技术能力欠缺 传统业务饱和  
项目来源不足 政策 其他
- 11、贵公司目前有无针对发展储能业务的战略规划：  
有（请填写下一题） 无 不确定
- 12、贵公司目前针对发展储能业务的战略规划、发展路径及发展目标是？  
相关规划：  
发展路径：  
发展目标：
- 13、贵公司所在省和地市是否发布储能发展的相关政策

是（请填写下一题）      否

14、请列出贵公司所在地区储能建设的相关政策：

政策文件名称	发布单位	发布时间	主要内容

注：请在问卷后附上文件内容。

15、贵公司认为目前储能行业发展方向、趋势、重点及挑战是：

16、贵公司如何看待储能对于整个新型能源体系的影响：

17、贵公司认为电力设计企业在储能行业中发挥的作用是：

18、贵公司对电力设计企业在储能业务方向的发展路径建议：

19、贵公司对电力设计企业在储能业务方向的投资机会建议：

20、贵公司对电力设计企业在储能业务发展中面临的风险分析：

## 附件 2:

### 参与课题研究成员名单:

#### 组长:

中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司 郁永静

#### 副组长:

中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司 李亚周

#### 小组成员:

中国能源建设集团广西电力设计研究院有限公司 黄明轩

中国能建集团广东省电力设计研究院有限公司 余平

中国电建集团河北省电力勘测设计研究院有限公司 董智峰

中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司 俞登科

中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司 李璨

中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司 罗筱锋

东方电气（成都）工程设计咨询有限公司 黄璟

中国电力工程顾问集团东北电力设计院有限公司 张项

中国电力建设工程咨询有限公司 杨昀达

中国电力建设工程咨询有限公司 曹毅

02

# 新形势下电力设计企业海外业务拓展及发展 方向研究

组 长：燕小芬

副组长：吕联亚

组员：陶彦峰、刘东亚、胡焯、唐洪波、李小雨、熊星、周文发、李佳佳

## 摘要

本研究围绕新形势下电力设计企业海外业务拓展及发展方向展开，旨在为中国电力设计企业在国际市场竞争中找准方向、增强竞争力并推动电力产业链的海外延伸。研究综合运用问卷调研、实地调研及文献研究法，对国内多电力设计企业及法国万喜、沃利集团等进行剖析。结果显示，企业国际业务拓展程度差异显著，新能源项目占比高，亚洲等地区营收突出，面临多种风险但多数已规划发展路径；对标企业在市场、业务、技术等方面提供诸多经验。经 SWOT 分析可知企业有技术等优势与国际化等劣势，且面临能源转型机遇及诸多风险。由此得出结论，企业需发挥优势、强化合作与风险管理，借助抢抓机遇、优选国别、创新商业模式和提升属地化等措施实现海外业务可持续发展，应对复杂国际形势。

**关键词：**电力设计企业、海外业务拓展、新能源转型、对标分析、SWOT 分析、商业模式创新、风险管理

## 目 录

0 引言 .....	1
1. 开展课题研究的意义 .....	3
2. 调研电力设计企业海外业务发展现状及规划 .....	4
2.1 问卷调查 .....	4
2.1.1 问卷内容 .....	4
2.1.2 问卷调查结果 .....	4
2.2 电力设计企业海外业务发展现状及规划 .....	6
2.2.1 电力设计企业海外业务发展现状 .....	6
2.2.2 电力设计企业海外业务发展规划 .....	7
3. 对标分析 .....	9
3.1 对标企业选择 .....	9
3.2 实地调研和文献研究 .....	11
3.3 调研和文献研究成果 .....	12
3.3.1 国内某知名国际电力勘测设计研究院 .....	12
3.3.2 国内北方区域某知名电力勘测设计院 .....	17
3.3.3 法国万喜 .....	20
3.3.4 沃利集团 (Worley Limited) .....	24
3.4 对标启示 .....	28
4. 新形势下海外业务发展 SWOT 分析 .....	31
4.1 优势 .....	31
4.2 劣势 .....	31
4.3 机会 .....	32
4.4 威胁 .....	32
4.5 分析结论 .....	33
5. 国际业务发展举措建议 .....	34
5.1 抢抓新能源转型机遇和积极融入国家“一带一路”倡议 .....	34
5.1.1 新能源转型 .....	34
5.1.2 “一带一路”倡议 .....	34
5.2 优选国别 .....	34
5.3 培养规划引领和技术创新能力 .....	35
5.4 加大商业模式创新 .....	36
5.5 提高国际经营属地化水平 .....	36
5.6 数字化运用 .....	38
5.7 ESG 治理 .....	38
5.8 完善风险和财务管理机制 .....	39
5.9 合规经营 .....	40
5.10 信息化和流程化 .....	40
参考文献 .....	42

## 0 引言

在全球经济一体化进程不断加速以及能源格局历经深刻变革的大背景下，电力设计企业的海外业务拓展已然成为行业发展的关键热点领域。过往众多研究从多个角度切入，对国际工程市场展开了广泛且深入的探索。部分研究聚焦于国际工程市场的宏观发展态势，运用大量数据和案例详细剖析了市场规模的波动趋势、主要参与国家和地区的竞争格局演变以及行业政策环境的动态调整等方面。

另有一些研究致力于探究特定区域电力项目的实施细节，针对如中东地区大型能源项目或东南亚国家电网建设项目，深入分析项目实施过程中的技术难点攻克、项目管理模式创新以及当地文化与社会因素对项目推进的影响等关键环节。同时，也有不少学者专注于分析个别发达国家电力设计企业的成功案例，详细解读其技术研发路径、市场拓展策略以及人才培养与激励机制等成功要素，为全球电力设计企业提供了宝贵的经验借鉴。

然而，尽管已有研究成果丰硕，但在面对当前复杂多变的国际形势时，针对中国电力设计企业的海外业务发展，仍缺乏一种综合全面的研究视角。现有的研究未能系统地将企业的业务现状调研、与不同类型国际企业的对标分析以及涵盖多方面战略要素的评估有机结合起来，难以满足中国电力设计企业在海外业务拓展进程中对精准战略指导的迫切需求。

本研究致力于填补这一空白，通过多维度、全方位的研究方法，对电力设计企业海外业务进行深度剖析与战略规划。在研究过程中，我们综合运用问卷调查、实地考察与文献梳理等多种研究手段。问卷调查涵盖了国内众多电力设计企业，收集了包括企业规模、国际业务营收占比、业务领域分布（如传统能源与新能源项目比例）、国际业务人员配置情况、海外市场地理分布以及面临的主要经营风险（如政治风险、汇率风险、技术标准差异风险等）等丰富信息，并对这些数据进行了系统的统计与分析，从而精准勾勒出电力设计企业国际业务的现状轮廓。实地考察则选取了具有代表性的国内企业，如中国电力建设集团旗下的某知名国际电力勘测设计研究院，深入了解其海外发展历程中的关键节点事件、战略决策制定过程、海外项目执行中的实际问题与解决方案以及在不同国家和地区市场的经营策略调整等一手资料。同时，广泛的文献梳理涵盖了国际工程领域权威报告（如美国《工程新闻记录》相关榜单及分析报告）、学术期刊文献、行业白皮书以及企业官方发布的资料等，从宏观市场数据到微观企业案例，从技术发展趋势到政策法规解读，为研究提供了坚实的理论支撑与丰富的实践参考。

通过对这些研究资料的深度整合与分析，我们不仅清晰地呈现了电力设计企业国际业务的规模差异、领域分布特点、人员架构与市场地域特征，还深入挖掘了企业现有发展规划的优势与不足。在对标国际知名企业方面，我们选取了法国万喜、沃利集团等行业翘楚，详细研究其全球市场布局策略、业务多元化协同模式、技术创新与人才培养机制等方面的成功经验，并与中国电力设计企业进行对比分析，找出差距与可借鉴之处。

借助 SWOT 分析工具，全面审视中国电力设计企业在海外业务拓展中的优势，如特高压输电技术、完整产业链带来的成本与协同优势以及国家“一带一路”倡议的政策支持；劣势包括国际化能力短板、品牌国际影响力较弱、标准与文化差异适应难题等；面临的机会会有全球能源转型的巨大需求、“一带一路”倡议创造的合作契机、新兴市场的广阔潜力以及国际合作带来的技术与经验学习机遇；同时也需应对贸易保护主义、全球经济下行、地缘政治风险、激烈国际竞争以及



环保社会压力等严峻威胁。

在此基础上，本研究提出了一套全方位、系统性的策略框架。在抢抓新能源转型机遇与融入“一带一路”倡议方面，企业应加大新能源技术研发投入，积极探索新能源与智能电网融合路径，加强国际新能源企业合作；同时积极参与“一带一路”沿线国家电力基础设施建设，促进文化交流与民心相通，拓展多元化业务领域。在优选国别方面，综合考量政治稳定、市场潜力、政策支持与文化适应性等因素，降低项目风险，提高盈利能力。在能力培育方面，通过建立国际研发创新中心、推动国际标准制定、加强国际技术交流合作、培养国际化技术团队、提升技术创新能力、实施示范工程和构建全球技术信息网络等措施，全面提升规划引领和技术创新能力。在商业模式创新上，强化投融资能力建设，探索多元化投融资与运营模式，合理运用兼并收购战略并做好整合工作。在提升国际经营属地化水平方面，实现人才、市场与管理的全面属地化，增强企业在当地市场的适应性与竞争力。积极推进数字化应用，涵盖设计、施工、管理、供应链等项目全流程，提升运营效率与质量。注重 ESG 治理，加强环境管理、履行社会责任、完善公司治理结构。同时，健全风险和财务管理机制，强化合规经营意识与流程化管理，确保企业海外业务稳健、可持续发展。

本研究旨在为中国电力设计企业在海外业务拓展的复杂征程中提供精准且全面的战略指引，填补行业在系统性战略研究方面的关键空白，为电力产业的国际化进程注入强大动力，助力中国电力设计企业在国际市场中乘风破浪、稳健前行，实现高质量、可持续的发展目标。

## 1. 开展课题研究的意义

中国电力设计企业自改革开放以来,经历了快速发展阶段,凭借在国内市场积累的丰富经验和技術实力,近年来在国际业务方面取得了显著进展。特别是,近年来,随着“一带一路”倡议的推进,国际电力设计业务迎来了前所未有的发展机遇,开展海外业务实现国际化发展,是中国电力产业链供应链走出去的必然要求<sup>[1]</sup>,中国电力设计企业出海意义重大:1)政治责任方面,在求发展创效益同时肩负政治责任,有助于塑造国家形象,是对国家战略政策的担当;2)社会效益上,有成本、技术和经验优势,可推动中国标准国际化,提升发展中国家基础设施和人民生活水平,提高中国影响力;3)企业发展要求上,党的十九大目标及国际化战略,加上国内市场饱和与海外需求增加带来新机遇;4)转型升级途径上,可拓展业务规模、实现转型升级,转型为综合解决方案供应商,培育新动能与竞争力。

近年来全球政治经济格局发生了深刻变化,地缘政治风险加剧、贸易保护主义抬头,国际形势错综复杂,在当今新形势下电力设计企业在海外业务发展中面临着前所未有的挑战。中国电力设计企业数量众多,发展战略和经营水平差异较大,如何找准国际业务发展方向,以适应不同国家的政治、经济和文化环境显得尤为重要。

---

<sup>[1]</sup> 王志轩."一带一路"电力企业的机遇与挑战[J].中国能源, 2015, 37(10):4.DOI:CNKI:SUN:ZGLN.0.2015-10-008.

## 2. 调研电力设计企业海外业务发展现状及规划

本课题采用问卷调研形式了解国内电力设计海外业务国际化程度、海外业务发展现状及规划等具体情况，为研究新形势下国内电力设计企业海外业务拓展及发展方向研究做支撑。

### 2.1 问卷调查

#### 2.1.1 问卷内容

问卷设计三个板块：一是公司规模实力，二是国际业务发展现状，三是公司国际业务发展规划。具体内容主要包括：公司从业人数、公司过去三年的新签合同、公司过去三年的营业收入情况、公司过去三年国际业务新签合同、公司过去三年国际业务营业收入情况、公司国际业务布局、公司在海外多少个国家常设分支机构或常驻市场人员数量、公司是否设有专门的国际业务对口部门、公司国际业务从业人数、公司国际业务生产经营方式、公司国际业务订单来源、国际业务面临的重大风险、公司对国际业务是否有倾斜、公司过去一年国际营收收入来源大的三个国别及所属区域、公司国际总承包现场施工管控方式、制约国际业务发展最大的问题有哪些、公司是否有明确的国际业务发展规划等。

#### 2.1.2 问卷调查结果

本次问卷调查面向协会内的电力设计企业发放调查问卷，共回收有效问卷16份。收到问卷后，课题组及时对16份问卷反馈的内容进行了统计，结果如下：

表1 问卷调查结果汇总表

序号	内容	说明	企业数量（个）	占比
01	2021-2023年，公司国际业务过去三年平均新签合同额/公司过去三年平均新签合同额	<5%	3	27.27%
		≥5%, <15%	3	27.27%
		≥15%	5	45.46%
02	2021-2023年，公司国际业务过去三年平均营业收入/公司过去三年平均营业收入 <sup>[1]</sup>	<5%	4	44.44%
		≥5%, <15%	4	44.44%
		≥15%	1	11.11%
03	2021-2023年，公司国际平均新签业务领域分布情况	非电业务>33%	1	6.25%
		太阳能风电业务>33%	9	56.25%
		传统能源电力业务>33%	6	37.5%
04	2021-2023年，公司国际	总包业务>50%	6	33.3%

	业务平均营业收入业务来源	非总包业务>50%	3	66.7%
05	从事国际业务的人员数/公司人数	<5%	8	80%
		≥5%, <15%	2	20%
		≥15%	0	0
06	公司国际业务布局, 过去三年有海外新签和营收的国家数	3个国家以内	1	10%
		4-6个国家	3	30%
		7-9个国家	1	10%
		10-12个国家;	4	40%
		13个国家及以上	1	10%
07	公司在海外多少个国家常设分支机构或常驻市场人员数量	3个国家以内	2	18.2%
		4-6个国家	2	18.2%
		7-9个国家	4	36.4%
		10-12个国家	0	0
		13个国家及以上	3	27.3%
08	设有专门的国际业务对口部门	是	10	90.9%
		否	1	9.1%
09	公司国际业务生产经营方式	市场和履约分开, 前期签约由市场部门牵头负责, 后期履约由专门公司牵头负责	6	50%
		市场和履约一体化, 签约和履约都由同一个部门负责	3	25%
		其它	3	25%
10	公司国际业务订单来源	A、自己开拓、一线人员常驻国外收集信息	10	29.41%
		B、主要依靠上级集团统一安排	7	20.59%
		C、前期规划咨询引领总包项目	6	17.65%
		D、与国内的窗口单位或总包公司合作获取订单	7	43.75%
		E、投融资拉动工程总包	1	2.94%
		F、国际第三方合作(中介、代理)	3	8.82%
11	国际业务面临的最大的风险	A 国际政治环境、地区动荡引起的非传统风险	10	34.48%
		B 市场回款难, 国际业务两金高企	5	17.24%
		C 国际标准文化难以适应, 履约质量进度费用	7	24.14%

		失控风险		
		D 国际市场竞争激烈， 订单不足	7	24.14%
		E 其它	0	0
12	公司对国际业务是否有 倾斜	是	7	70%
		否	3	30%
13	公司过去一年国际营收 来源最大的三个国别 及所属区域	亚洲	20	64.52%
		非洲	6	19.35%
		欧洲	1	3.22%
		中东	1	3.22%
		南美洲	3	9.68%
		北美洲	0	0
14	公司国际总承包现场施 工管控方式	A、与中国施工单位联营 体实施	8	72.7%
		B、施工分包给中国施工 企业	0	0
		C、选择当地分包商专业 分包	3	27.3%
		D、寻找当地劳务队伍， 自己实施	0	0
15	制约国际业务发展最大的 问题有哪些	A、缺少国际商务人才	2	14.29%
		B、技术支持不够	1	7.14%
		C、公司体制机制不适应	2	14.29%
		D、投融资能力有限	4	28.57%
		E、公司整体实力有限	5	35.71%
16	公司是否有明确的国际 业务发展规划	是	10	83.3%
		否	2	16.7%

注：【1】调查问卷中，一些开展国际业务的企业反馈为无效信息，此表只针对所采集的有效信息进行了整理。

## 2.2 电力设计企业海外业务发展现状及规划

### 2.2.1 电力设计企业海外业务发展现状

问卷共对领域内 16 家企业进行了相应调查，其中有 11 家开展了国际业务，但各企业的国际业务拓展程度差异较为显著。

#### (1) 国际业务拓展程度

5 家企业过去三年国际新签合同额占比超 15%，3 家处于  $\geq 5\%$ ,  $< 15\%$ ，国际化程度较高且开拓意愿强；一半调查对象国际化程度低，3 家占比小于 5%，还有 5 家未开展国际业务。

从营收占比看，仅 1 家企业国际业务过去三年营收占公司过去三年平均营收比例超 15%，4 家小于 5%，存在新签合同额与实际收入不均情况，因项目执行周期长等问题。

#### (2) 业务领域分布

国际化业务主要集中于新能源项目（占 56.25%），太阳能和风电为主，传统能源电力业务占 37.5%，非电业务占比较少，多数企业依赖能源领域。

#### (3) 人员配置

8 家企业国际业务人员占总员工人数比例<5%(占 80%)，2 家在 5%-15% 之间（占 20%），0 家超过 15%，国际市场人员配置有限。

#### (4) 营收地区

过去一年国际营收主要来源于亚洲(64.52%)、非洲(19.35%)、南美洲(9.68%)，欧洲和中东各占 3.22%，北美洲为 0%。亚非拉地区需求大，亚洲因地理文化等因素份额最大。

#### (5) 业务布局与人员配备

已开展国际业务企业全球业务布局广度和深度不同，近三年来在 10-12 个国家开展业务的企业最多（4 个），1 个企业仅在 1 个国家开展，13 个国家及以上布局的企业数量为 1 个，国际化发展有局限，多数企业制定了发展规划，未来重心向新能源倾斜。

#### (6) 订单来源与经营方式

订单主要通过自主市场开拓和国内合作获取（29.41%），部分通过前期规划咨询引导等方式，也有依赖上级集团安排。经营方式上，半数企业采用市场与履约分离模式，3 家采用市场与履约一体化模式，3 家采用其他模式。

#### (7) 施工管控方式

多数企业选择与中国施工单位联营体合作，部分分包给当地企业或劳务队伍。

#### (8) 面临的风险和挑战

包括国际政治环境不稳定、市场回款困难、进度和质量失控风险、竞争激烈、订单获取难，以及投融资能力不足、国际化商务人才缺乏、整体实力支持有限等制约因素。

## 2.2.2 电力设计企业海外业务发展规划

尽管面临挑战，大多数电力设计企业已经制定了明确的国际业务发展规划，并在积极探索和调整国际市场的经营策略。

经过多年的发展，中国电建在进一步夯实国内业务发展基础的前提下，制定并全面实施了“国际业务优先发展”战略和“三步走”全球发展战略，在推动“一带一路”建设、深化国际产能合作、带动中国装备制造和相关产业“走出去”方面发挥了积极作用。

中国能建是全球最大的电力行业综合解决方案提供商和基础设施投资承包商之一，坚持国际业务优先优质协同发展，坚持对外承包和对外投资“双轮”驱动，坚持规划设计引领、投融资带动，为客户提供“一站式”解决方案，推动业务由跨国经营向跨国公司转变。

### 3. 对标分析

#### 3.1 对标企业选择

##### 3.1.1 近三年“国际工程设计公司 225 强”“全球最大 250 家国际承包商”介绍

###### (1) 近三年“国际工程设计公司 225 强”介绍

2024 年 9 月 2 日，美国《工程新闻记录》(ENR) 发布 2024 年度“国际工程设计公司 225 强”榜单。中国内地有 20 家企业上榜“国际工程设计公司 225 强”，上榜企业数量比 2023 年度、2022 年度均减少 3 席位，仅次于美国（80 家）和欧洲（55 家），居第三位。2 家中国企业进入榜单前 20 强，分别是中国电力建设集团有限公司（排第 15 位）、中国能源建设股份有限公司（排第 18 位）。2 家中国企业进入 2024 年度电力领域国际工程设计公司 10 强榜单，分别是中国电力建设集团有限公司（排第 1 位）、中国能源建设股份有限公司（排第 2 位）。

表 2 近三年“国际工程设计公司 225 强”前 20 强榜单

公司名称	公司类型	2024 排名	2023 排名	2022 排名
中国电力建设集团有限公司	EC	15	17	15
中国能源建设集团有限公司	EC	18	20	16
加拿大科进集团	E	1	1	1
澳大利亚沃利帕森斯集团	E	2	2	2
荷兰凯谛思集团	M	3	4	4
美国 AECOM 设计集团	M	4	3	3
加拿大 ATKINSRÉALIS 集团	M	5	6	6
美国雅各布工程公司	M	6	5	5
加拿大斯坦泰克公司	M	7	7	8
美国福陆公司	EC	8	9	9
阿联酋 Sidara 公司	M	9	10	10
英国 WOOD 工程公司	EC	10	8	7
法国德希尼布公司	EC	11	/	/
丹麦安博集团	EA	12	13	12
瑞典 SWECO AB 公司	M	13	14	11
美国 TETRA TECH 公司	M	14	12	20
英国茂特(莫特麦克唐纳)公司	E	16	16	17



法国 EGIS 集团	M	17	21	21
加拿大赫氏集团	EC	19	19	19
瑞典 AFRY 公司	A	20	18	18

资料来源：历年 ENR 国际工程设计公司 225 强报告。

表 3 近三年电力领域国际工程设计公司 10 强榜单

公司名称	2024 排名	2023 排名	2022 排名
中国电力建设集团有限公司	1	1	2
中国能源建设集团有限公司	2	2	1
美国雅各布工程公司	3	4	4
加拿大科进集团	4	6	3
沃利集团	5	7	5
加拿大 ATKINSRÉALIS 集团	6	5	7
瑞典 AFRY 公司	7	/	1
加拿大斯坦泰克公司	8	9	6
特克贝尔工程咨询有限公司	9	/	/
荷兰凯谛思集团	10	/	10

## (2) 近三年“全球最大 250 家国际承包商”介绍

2024 年 9 月 16 日，美国《工程新闻记录》(ENR)发布 2024 年度“全球最大 250 家国际承包商”榜单。中国内地有 81 家企业上榜“全球最大 250 家国际承包商”，居第一位。6 家中国企业进入榜单前 20 强，分别是中国交通建设集团有限公司(排第 4 位)、中国建筑股份有限公司(排第 6 位)、中国电力建设集团有限公司(排第 8 位)、中国铁建股份有限公司(排第 10 位)、中国中铁股份有限公司(排第 15 位)、中国能源建设股份有限公司(排第 19 位)。3 家中国企业进入电力领域全球 10 强国际承包商榜单，分别是中国电力建设集团有限公司(排第 2 位)、中国能源建设股份有限公司(排第 3 位)、特变电工股份有限公司(排第 9 位)。

表 4 近三年全球 20 强国际承包商榜单

公司名称	2024 排名	2023 排名	2022 排名
法国万喜公司	1	1	2
西班牙 ACS 集团	2	2	1
法国布依格公司	3	4	4
中国交通建设集团有限公司	4	3	3
奥地利斯特伯格公司	5	5	5
中国建筑股份有限公司	6	6	7
瑞典斯堪斯卡公司	7	7	8
中国电力建设集团有限公司	8	8	6
意大利油服集团 SAIPEM (塞班)公司	9	/	/
中国铁建股份有限公司	10	9	10

西班牙法罗里奥集团公司	11	10	9
韩国现代工程建设公司	12	11	13
法国埃法日集团	13	14	14
意大利 WEBUILD 股份公司	14	15	16
中国中铁股份有限公司	15	13	11
三星 C&T 公司	16	25	31
印度拉森特博洛有限公司	17	24	25
德国 Exyte 公司	18	12	21
中国能源建设集团有限公司	19	17	17
西班牙阿驰奥纳公司	20	20	/

资料来源：历年 ENR 全球最大 250 家国际承包商报告。

表 5 近三年电力领域全球 10 强国际承包商榜单

公司名称	2024 排名	2023 排名	2022 排名
法国万喜公司	1	1	2
中国电力建设集团有限公司	2	2	1
中国能源建设集团有限公司	3	4	4
印度拿丁集团公司	4	6	3
法国布依格公司	5	7	5
法国埃法日集团	6	5	7
西班牙 ACS 集团/豪赫蒂夫公司	7	/	1
三星 C&T 公司	8	9	6
特变电工股份有限公司	9	/	/
乌尔巴康贸易与承包公司	10	/	10

### 3.1.2 对标企业选择

结合 ENR “国际工程设计公司 225 强”、“全球最大 250 家国际承包商”榜单、本课题研究课题及对标企业的国际化发展程度等因素综合考虑，课题组选择国内某知名国际电力勘测设计研究院、国内北方区域某知名电力勘测设计院、法国万喜公司和沃利集团作为本课题对标研究对象。

## 3.2 实地调研和文献研究

课题组成员实地调研选取（按调研时间顺序）国内某知名国际电力勘测设计研究院、国内北方区域某知名电力勘测设计院有限公司 2 家电力设计企业。调研主要内容：

a) 贵公司海外发展历程以及在国家“一带一路”倡议和全球低碳转型背景下的海外中长期发展规划、战略定位和战略举措（包括可持续发展战略、数字化转型战略、人才发展战略、企业文化战略、风险管理战略、财务管理战略等）。

b) 贵公司的海外市场区域布局、涉及的行业板块、业务类别。近三年海外业务

发展情况。

c) 贵公司国际化经营的主要模式：管理架构、兼并收购（自行设立）和属地发展等。

d) 贵公司在海外业务中采取的主要商业开发模式有哪些。如 EPC 总承包、FEPC 融资总承包、EPCO 总承包+运营、EPCM 设计采购施工管理、BOT 建设-运营-移交、PPP 公私合营、DOBT 开发-拥有-建设-出售模式等其他创新模式。

e) 贵公司国际化经营主要成效，海外发展所面临的风险、挑战、机遇及应对措施。

f) 贵公司对本次调研课题的意见和建议。

### 3.3 调研和文献研究成果

#### 3.3.1 国内某知名国际电力勘测设计研究院

##### (1) 企业简介

国内某知名国际电力勘测设计研究院 1954 年建院，是中国电力建设集团的特级企业。名列中国勘察设计综合实力百强单位（排名第 7 位）、中国工程设计企业 60 强（排名第 8 位）、中国承包商 80 强（排名第 29 位）、中国监理行业十大品牌企业。

国际上，从成立至上世纪 80 年代，该院即开始参与援外设计工作。上世纪末至本世纪初，该国内某知名国际电力勘测设计研究院开始主动承接国际设计咨询业务，并开始“走出去”。从 2006 年至今，抓住世界能源向新能源转型的契机，开展了以水电与新能源为主，通信、房建、交通、水务为辅的两百多个海外工程设计咨询、设备成套、总承包、运维等业务。在过去的十余年里，深入参与巴基斯坦、越南、泰国、马来西亚、柬埔寨、缅甸、印尼、土耳其等近二十个“一带一路”沿线国家工程建设，在全业务领域、在各区域市场取得了全面发展。2017 年，获浙江省“一带一路”建设示范企业。通过一系列国际工程实践，“走出去”的技术储备逐渐完善，全球化思维模式日趋成熟，国际化资源整合能力持续提升。

##### (2) 国内某知名国际电力勘测设计研究院发展历程

表 6 国内某知名国际电力勘测设计研究院发展历程

时间轴	重大事件
1954 年	1954 年建院，是中国最早从事水电开发利用的单位之一，承担了大量国内外大中型水电水利工程。
1957 年	1957 年参与三峡工程早期勘测和可行性研究，奠定国内行业技术基础。

1980 年代	1980 年代随着改革开放，业务范围逐步扩展到市政工程、环保工程、交通基础设施等多领域。
1991 年	1991 年作为葛洲坝水利枢纽工程的重要参与者，展示了中国水电建设技术水平。
2000 年代	2000 年后逐步从传统勘测设计向综合性工程咨询企业转型，业务涵盖水电与新能源、城乡规划与建设、生态与环境三大领域。
2002 年	2002 年开始进入海外市场，并在国际电力 EPC 行业积累了丰富的规划、设计、建设和运营管理经验。
2004 年	2004 年率先开展三维数字化设计研究应用，开发了具有国际领先水平的《工程数字化解决方案》。
2011 年	2011 年，中国电建集团成立，该国内某知名国际电力勘测设计研究院提出了“二三三”发展战略，明确将工程总承包作为全院转型发展的重要业务方向，进一步增强了在水利水电、能源、基础设施建设、海水淡化等领域的竞争力，并加强了国际项目的承接能力。
2016 年	2016 年完成商务部首个援外总承包项目援埃塞俄比亚阿巴 - 萨姆尔水电站项目，并在埃塞俄比亚、尼日利亚、泰国、土耳其完成 5 个水电站改造项目。
2018 年	2018 年在越南承接 10 个光伏总承包项目，总装机容量达 1000 兆瓦，获中国建设工程鲁班奖（境外工程）。
2020 年	积极响应国家“一带一路”倡议，承担多个国际基础设施建设项目，如非洲和东南亚的水电站、铁路和市政建设项目。
2021 年	总其承包建设的茶荣 II 号海上风电场投入运行，该项目实现了国产风机在海外海上风电项目的首次应用
2022 年	承担尼日利亚最大水电站凯恩吉水电站机组续建及修复工程，提升装机容量，并获中东大项目奖“年度能源项目”称号。

### (3) 国内某知名国际电力勘测设计研究院国际业务发展战略和举措

#### 3.1) 国内某知名国际电力勘测设计研究院国际业务发展战略

##### 3.1.1) 市场多元化战略

a) 目标市场明确：以国内、国际为两大目标市场，积极拓展海外业务，形成了迪拜海外中心+五大区域部的布局结构，覆盖 70 多个国家和地区，广泛参与全球基础设施建设市场竞争。

五大区域总部秉持“四个中心定位：区域营销中心、履约建管中心、资源能力中

心、海外党建中心。海外区域总部承担属地发展战略统领及推进、品牌维护和推广、市场拓展、经营管理、资源统筹、履约监管和服务支持等责任，与国内某知名国际电力勘测设计研究院其他二级单位相互协作、合力共同开拓属地化市场，按照“经营区域化、生产专业化、利益考核一体化”原则运行；区域总部代院牵头管理范围内的实体机构。归口区域市场覆盖范围内院服务性驻外机构日常管理。

b) 领域多元拓展：从以水电为核心业务，发展为涉足能源板块（包括水电与新能源）、城乡建设板块、生态与环境板块等多元化业务领域，在国际市场上提供多领域的工程服务。

### 3.1.2) 全产业链战略

a) 业务架构完善：形成以勘测设计、工程总承包、投资为三项主要业务的国际型工程公司业务架构，具备资源识别、规划设计、投融资、采购管理、建设管理、运行管理等全产业链、系统解决方案的能力和与之相匹配的现代管理架构，为客户提供一站式、全方位的工程服务。

b) 协同发展模式：各业务环节相互协同、相互支撑，通过勘测设计的前端优势，带动工程总承包和投资业务的发展，实现产业链上下游的高效整合与协同发展，提升整体竞争力和项目附加值。

## 3.2) 国内某知名国际电力勘测设计研究院国际业务发展举措

### 3.2.1) 自主研发与合作创新

a) 该院拥有超过 1000 名专业人才，其中 60% 为研发人员，拥有 600 多个软件著作权和 100 多个专利。深耕 CAD/BIM 软件数字化技术研究，以全产业链、业务场景为支撑，开发了行业领先的工程数字化平台和全球领先的智慧城市基础平台，并在水电与新能源等数十个工程专业领域实践验证，推出了三维数字化协同设计平台、工程数字化管理平台等专业软件，并提供 BIM 咨询、数据治理咨询服务，提升工程设计和项目管理的数字化、智能化水平。

b) 与美国著名软件公司 bentley 联合成立工程设计软件研究中心，并设立了 ECID1-Bentley 中国 BIM 工程研究院和浙江省（市）院士工作站和博士后科研工作站，建立校企联合培养基地，加强产学研合作，提升技术创新能力。

### 3.2.2) 技术应用与升级

积极应用先进的工程技术和工艺，如三维设计、虚拟现实技术等，提高工程设计质量和效率，降低成本。同时，关注行业技术发展趋势，不断进行技术升级和改进，保持技术领先地位。

### 3.2.3) 人才培养与团队建设

a) 国际化人才储备：通过招聘、培养和引进具有国际视野、语言能力和专业技能的国际人才，建立一支能够适应国际市场需求的高素质人才队伍。例如，招聘具有海外留学背景或国际工程经验的专业人才，以及开展内部员工的国际化培训项目。

b) 人才激励机制：制定合理的薪酬福利体系和激励机制，吸引和留住优秀人才，鼓励员工积极参与国际业务拓展和项目实施。同时，为员工提供良好的职业发展

空间和晋升机会，激发员工的工作积极性和创造力。

#### 3.2.4) 市场拓展与合作

a) 战略合作联盟：与国内外相关企业、机构建立战略合作伙伴关系，如与晶澳科技签署全球战略合作协议，充分发挥各自优势，共同推动全球清洁能源事业的大发展；与林洋能源在海外光伏、风电、储能等新能源发电领域建立全方位的全方位的长期战略合作关系，共同推进海外新能源项目投资及建设等业务发展。

b) 客户关系管理：注重与国际客户建立长期稳定的合作关系，了解客户需求，提供个性化的解决方案和优质的服务，提高客户满意度和忠诚度。同时，积极参与国际项目投标和竞争，不断扩大市场份额。

c) 新兴市场开拓：关注新兴市场的发展机遇，如非洲、东南亚等地区的基础设施建设需求，加大市场开拓力度，提前布局，抢占市场先机。

#### 3.2.5) 风险管理

a) 风险评估与预警：对国际业务中可能面临的政治风险、经济风险、法律风险、汇率风险等进行全面评估和分析，建立风险预警机制，及时发现和应对潜在风险。

b) 风险应对策略：制定相应的风险应对策略，如通过购买保险、签订合同条款等方式降低风险损失；加强与当地政府、企业和社区的沟通与合作，化解政治风险；合理规划资金和汇率管理，降低汇率波动风险等。

#### 3.2.6) 境外管理模式

采用战略管控型、集团化管理、属地化发展模式，管理架构以市场和项目为中心、以二级业务单位为责任主体、以专业和职能为支撑。决策方面授权明确，对海外区域总部的相关权力合理分解，同时涉及重要事项履行两级决策程序。机构设置上，境外机构的设立、变更与撤销有严谨流程，区域总部内子公司 / 分支机构设置也需报批。合同管理统一，人力资源管控人力总体指标，财务和资金实行预算管理，投融资暂不涉及。HSE 管理在统一体系内开展，法务审计严格，巡察纪检全面覆盖，制度体系合理，党建工作规范，外事合规管理严格。同时，在境外员工聘用管理上有应对文化差异等问题的措施，协同方式及绩效考核办法合理，这些都为其境外业务发展提供了有力保障。

### (4) 国际化经营主要成效

#### 4.1) 业务拓展与市场份额方面

a) 广泛参与国际项目：该国内某知名国际电力勘测设计研究院以“打造具有科技引领、创新引领、绿色低碳引领能力的国际一流工程公司”为战略，设置有国际工程公司（国际业务部），国际业务遍及 70 余个国家和地区，承担了 400 余项国际工程项目和标志性工程建设，业务遍布全球多个国家和地区，涵盖水电水利、风电、光伏等清洁能源领域，以及建筑、交通、市政等基础设施领域，成为我国新能源领域最大的对外承包商之一。

在“十四五”前半期（2020 年 - 2023 年），其海外业务能力建设取得了显著进展。在经营布局方面，成功获批设立新加坡、西班牙、南非子公司，以及阿塞拜疆分公司和迪拜海外总部，标志着海外布局的优化和拓展。在业务结构上，

成功签约沙特光伏、南非光伏、智利光伏、埃及风电、老挝风电、乌兹风电、阿塞拜疆风电等多个项目，进一步完善了海外业务结构。此外，内部机构设置也进行了重塑优化，成立了 PMO、海外技术中心、供应链部、财务融资部等，为海外业务的高效运作提供了坚实的组织保障。

b) 就近三年国际业务新签合同方面：2021 年新签 101 亿元；2022 年新签 151 亿元；2023 年新签 160.75 亿元；其中 2021-2023 年各年海外营收分别为 83 亿元、52 亿元、77 亿元，与国内同行业公司相比，展现出了较高的国际化程度。

c) 带动设备出口：带动设备出口额超 19 亿美元，不仅促进了自身业务的发展，还为国内相关产业的发展提供了市场需求，推动了上下游产业的发展。

#### 4.2) 技术与创新方面

a) 在水电领域，全过程勘测设计的白鹤滩水电站创下 6 项世界之最，攻克 16 项世界级核心科技难关，进一步巩固了中国水电的世界引领地位。

b) 在海上风电领域创造了多项“亚洲第一”和“世界之最”，填补了我国海上风电领域多项空白，推动我国海上风电技术从无到有、从有到优。

c) 参与设计的世界最深、最大的极深地下实验室，全球容量最大的超重力离心模拟与实验装置等国家重大科技基础设施，对催生重大科学成果发挥重要作用。

d) 创新能力提升：自主研发的“bim 仿真系统”入选国资委“10 项国有企业数字技术成果”，为客户提供从规划、设计、建造到运营全生命周期数字化、智慧化服务。

#### 4.3) 资源整合与人才培养方面

a) 国际化资源整合：在全球设有五大区域总部，在越南、土耳其、尼日利亚、肯尼亚、埃塞俄比亚、印度尼西亚、巴基斯坦、哥斯达黎加等国设有驻外办事机构，逐步提升国际化资源整合能力，能够更好地利用全球资源，包括人才、技术、设备和原材料等，提高项目执行效率和质量。

b) 人才培养与团队建设：拥有国家卓越工程师、全国工程勘察设计大师、国家百千万人才等一批高层次人才，在院博士及博士后 230 余人。通过国际项目的实践，培养了一批具有国际视野、语言能力、专业技能和跨文化沟通能力的综合性人才队伍，为公司的持续国际化发展提供了人才保障。

#### 4.4) 品牌与声誉方面

a) 品牌影响力提升：通过参与众多国际知名项目的建设，公司在国际工程领域的品牌知名度和美誉度不断提高，成为国际工程市场上具有一定影响力的品牌，有助于公司在全球范围内获取更多的项目机会和合作伙伴。

b) 获得行业认可：公司的工程获得多项詹天佑奖、“菲迪克”奖等国际国内重要奖项，这些奖项是对公司工程质量、技术水平和管理能力的高度认可，进一步提升了公司的行业地位和品牌形象。

### 3.3.2 国内北方区域某知名电力勘测设计院

#### (1) 企业简介

国内北方区域某知名电力勘测设计院成立于 1958 年，隶属于中国能源建设集团，是集火力发电、新能源发电、输变电和综合能源等国内外电力、能源领域规划、全过程咨询、科研、勘测设计、总承包和投资运营于一体的全面解决方案提供商，环境工程与市政交通等非电领域的工程建设与投资运营商。先后获得全国优秀勘察设计院，国家一流电力设计企业称号，2003 年以来连续位居全国勘察设计及工程咨询行业总承包百强，中国勘察设计公司工程项目管理 50 强。

在国际化方面，该院作为中国能建国际业务龙头企业，始终坚持国际业务优先优质协同发展，积极融入国际业务“1+2+N+X”发展体系，加大国际业务资源投入，实现了国际业务长足发展。同时以“行业领先 世界一流”作为企业的战略愿景，追求掌握主要业务领域前沿技术，全面参与相关国际标准制定；对比国际同行优秀企业，人才、技术、管理一流，所提供的产品与服务一流，效益、规模、形象一流。

#### (2) 国内北方区域某知名电力勘测设计院发展历程

表 7 国内北方区域某知名电力勘测设计院发展历程

时间轴	重大事件
1958 年	该国内北方区域某知名电力勘测设计院成立于 1958 年，最早名为“山西省电力厅基建局设计院”。
1970 末到 2001 年	共派遣出国 300 余人次，涉及 14 个国家，并与国内有关单位协作参加了孟加拉、苏丹、尼泊尔、巴基斯坦等国家的发、送电工程投标工作。
2011 年	2011 年 9 月，随着国家电力体制主辅分离改革的实施，隶属单位由国家电网山西省电力公司变为中国能源建设集团有限公司。
2012 年	率先提出“向国际工程公司转型”的战略目标，从国内第一个大型火电项目山西临汾热电总承包，到越南永兴输煤岛 EP 承包；从占据“光伏战略高地”的光伏领跑者 EPC，到行业内领先成功应用 PPP 模式的林州项目；从“借船出海”到“造船出海”，完成了一家老牌设计企业向国际工程公司的转型发展。
2013 年	成立国际工程分公司，作为该公司国际市场开发的窗口，有目标、成系统地加快向国际市场进军的节奏。
2015 年	承担全厂辅助系统设计的马来西亚 100 兆瓦燃煤电厂工程获得了美国《电力》杂志 2015 年最佳工程项目奖。
2018 年	划入中国能源建设集团规划设计有限公司，是集火力发电、新能源发电、输变电



	和综合能源等国内外电力、能源领域规划、咨询、科研、勘测设计、总承包、监理和投资运营于一体的全面解决方案提供商，环境工程与市政交通等非电领域的工程建设与投资运营商。
2021 年	总承包建设的新加坡最大的光伏电站、全球最大的饮用水水库浮体光伏发电项目——新加坡腾格水库 60 兆瓦水上光伏项目成功并网发电，为全球饮用水资源可持续发展应用提供了新示范。
2022 年	成功签约新加坡储能、泰国乌塔堡联合发电、韩国海上风电、中非“光伏+储能”项目等总承包项目，持续提升国际业务发展质量、扩大发展规模。
2023 年	成功中标长安汽车泰国制造建设 EPC 总承包工程。其中标的长安汽车泰国制造建设 EPC 总承包工程是中国能建迄今承建的规模最大海外建筑市政项目，实现了国际建筑市政业务的重大突破。
2024 年	该院获批建设山西省技术创新中心，并入选 2023 年度中国对外承包工程百强企业。

### (3) 国内北方区域某知名电力勘测设计院国际业务发展战略和举措

#### 3.1) 国际业务发展战略

a) 国际业务优先优质发展：将国际业务置于重要战略地位，积极参与国际市场竞争，不断提升公司在国际电力工程领域的影响力和竞争力，努力建设成为具有国际竞争力的工程公司。充分利用电力工程及咨询业务的技术优势和丰富的业绩，践行能源“四个革命、一个合作”、碳达峰碳中和目标等国家战略，贯彻落实中国能建《若干意见》精神和《“十四五”发展规划》要求，坚持一体化、综合化、高端化、国际化方向，打造高质量发展的国际一流工程公司。

b) 依托全产业链优势布局国际市场：充分利用中国能建投资、建设、运营的全产业链优势，借助中国能建国际业务平台与品牌业绩，科学布局国际市场，不断拓展国际业务的广度和深度。

c) 利用已建立的市场口碑，重点开发以泰国、越南为中心的东南亚新能源市场，并将其作为国际业务的基本盘。同时加大新加坡、韩国市场的开发力度，向欧洲等高端市场拓展，寻求差异化竞争之路。积极尝试投资开发业务，掌握一批可投资的海外项目资源，以项目资源带动总承包业务。具体为：1. 加快推进境外机构实体化经营发展；2. 利用相关方资源拓宽项目开发渠道；3. 加强国际业务人才体系建设；4. 系统总结经验教训，提高市场开发及签约质量；5. 尝试从投资角度参与和拓展项目开发。

#### 3.2) 具体举措

a) 明确区域中心，辐射周边：以泰国，越南等东南亚国家为核心开发区域，广泛开拓东亚、中东、非洲及欧洲等高端市场，并在新加坡、韩国、日本、西班牙以及英国等高端国别区域实现业绩增长与市场突破。

b) 强化双轮驱动与战略合作：坚持工程承包与投资双轮驱动，强化战略合作与项目开发。发挥自身融资、履约和管理优势，借助合作方在国际项目开发、法律、税务等方面的经验，提高国际项目开发与风险防控能力。

c) 培养国际化人才队伍：在国际业务实践中培养打造懂商务、精技术、善管理、熟悉国际惯例的高素质复合型人才，为公司国际业务的持续发展提供人才支持。

d) 创新合作模式与融资方案：结合国际项目融资需求，创新合作模式。例如在越南富安华会 257 兆瓦光伏项目中，采用“EPC + 融资”的合作模式并按期顺利履约，开启了商业模式的新篇章。

e) 提升品牌影响力：通过参与国际项目的建设和运营，不断提升公司的品牌知名度和美誉度。例如，公司承建的多个国际项目得到了当地政府和业主的高度认可，为公司在国际市场上树立了良好的品牌形象。

#### **(4) 国际化经营主要成效**

##### **4.1) 国际业务排名提升**

在 2023 年中国机电产品进出口商会公布的境外工程项目签约额排名榜单中表现出色。境外大型成套设备工程项目签约额排名第 29 位，较上一年度上升 5 名；境外电力项目签约额排名第 12 位，上升 7 名；境外新能源项目签约额排名第 8 位，上升 4 名；境外太阳能（光伏）项目签约额排名第 6 位，上升 10 名；境外风电项目签约额排名第 7 位，与上一年度保持一致。这充分展示了公司在境外业务发展方面的领先优势和不断提升的品牌形象。

##### **4.2) 国际市场份额方面**

该院过去三年国际业务新签合同额情况为，2021 年新签 39 亿元；2022 年新签 45 亿元；2023 年新签 62.62 亿元，这三年国际业务新签合同额分别占当年新签合同总额的 35.14%，28.48%，27.93%，2023 年国际业务新签合同额相较 2021 年增长 57.4%，国际化程度高。

过去三年国际业务营业收入额为：2021 年营收 25 亿元，其中总包业务占比 80%；2022 年营收 22 亿元，其中总包业务占比 85%；2023 年营收 22 亿元，其中总包业务占比 86%。

##### **4.3) 项目拓展成果显著**

坚定不移推动国际业务发展，承建了多个境外项目，2022 年签订新加坡裕廊岛储能、泰国斯贝科技厂房等项目，实现国际储能、非电市场突破；开发日本、西班牙、英国等光伏与储能项目，实现欧洲及亚洲高端市场突破；签约实施中非光伏项目，进一步拓展非洲市场；签订越南香化、天富风电项目，持续巩固东南亚市场。2023 年签订了日本岐阜光伏项目、越南广治风电总承包项目，签约泰国泰钢管配件有限公司综合办公楼项目，2024 年中标文莱光伏发电项目，实现了全新国别的突破，不断拓展国际市场，为公司带来了新的业务增长点。

##### **4.4) 技术优势得到认可**

公司在空冷设计综合技术、大型循环流化床发电技术、大型供热机组技术、热泵供热技术、远距离长输供热技术、生物质发电技术、烟气超低排放技术、火

电节能综合改造技术、特高压输电设计技术、无人机航空摄影测量技术等方面居行业领先水平。在国际项目中，这些技术优势得以发挥和应用，获得了国际市场的认可。

#### 4.5) 品牌影响力不断提升

通过参与多个国际项目的建设和运营，公司在国际电力工程领域的知名度和美誉度不断提高。其承担的国际项目的顺利实施和高质量交付，为公司树立了良好的品牌形象，有助于进一步开拓国际市场。

### 3.3.3 法国万喜

#### (1) 公司简介

法国万喜创立于 1899 年，是一家拥有 100 年以上历史的建筑服务企业，总部位于法国吕埃-马迈松。公司两大核心业务是承包和特许经营。其中，承包业务包括万喜能源、万喜路桥、万喜建筑；特许经营业务包括万喜高速公路、万喜机场等。万喜能源公司是欧洲第一大能源工程及信息化公司；万喜路桥公司是法国最大道路建材生产商，也是世界前列的道路建设与废料回收企业；万喜建筑工程公司是法国建筑行业骨干企业，在法国、欧洲、非洲及全球开展民用工程、水利工程、多种技术维护、工程服务等多种业务。万喜在 2024 年世界 500 强企业中排名 206，2019 年营业收入 547.9 亿美元，利润 36.5 亿美元，公司拥有员工约 22.2 万人。

#### (2) 法国万喜发展历程<sup>[1][2]</sup>

表 8 万喜集团发展历程

时间轴	重大事件
1899 年	ALEXANDRE GIROS 和 LOUIS LOUCHEUR 于 1899 年创立 Société Générale d' Entreprises (SGE)
1966 年	被 Compagnie Generale de Electricite 收购, 与 SainraptetBrice 合并。
1988 年	SGE 被 Compagnie générale des eaux 收购，后者后来更名为 Vivendi。
1999 年	1999 年，法国万喜收购了停车场运营公司 Sogeparc。同年，Vivendi 收购了美国 Filter 公司，成为世界上最大的水务公司。
2000 年	更名为 VINCI，VINCI 与 GTM 集团合并，随后创建了 VINCI Park，成为停车场及相关服务领域的全球领导者。2005 年收购 ASF 后，VINCI

<sup>[1]</sup> <https://www.vinci.com/manifeste/zh>

<sup>[2]</sup> 刘小丹 . 解读法国万喜 (Vinci) 发展历程 [J]. 科技资讯, 2016, 14(04): 118-120. DOI: 10.16661/j.cnki.1672-3791.2016.04.118.

代初	成为世界领先的特许经营/建筑一体化集团。作为法国高速公路公司私有化计划的一部分，VINCI 被法国政府选中收购 ASF 和 Escota。
2007 年	VINCI 通过收购 Entrepouse Contracting（石油和天然气基础设施），扩大了其技术专长范围，并加强了其国际影响力。  收购了世界领先的特殊地基和地面处理公司 Soletanche Bachy。Soletanche Bachy 公司的专业技术得到了世界的认可
2009 年	2009 年，Soletanche Bachy 公司与 Freyssinet 集团合并，成立了 Soletanche Freyssinet 公司，代表着土木工程专业领域无与伦比的一系列品牌和技术。
2010 年 代初	VINCI 与 APAX Partners SA 签署了一项独家收购 Faceo 的协议；收购 Cegelec 和卡塔尔 Diar 加入 VINCI 资本；Eurovia 的铁路建设和维护业务合并为一家公司：ETF。收购葡萄牙机场特许经营公司 ANA；VINCI 完成对 Imtech ICT 和 Electrix 的收购
2019 年	2019 年 5 月，Vinci 收购了盖特威克机场 50.01% 的股份。
2020 年 后	VINCI 完成了对 ACS 能源业务的收购；VINCI Energies 签署协议，收购欧洲物联网产品领域的领先企业 Kontron AG（前身为 S&T AG）的大部分 IT 服务业务。  2023 年 VINCI Highways 已完成从巴西基金 Patria 收购 Entrevias 55% 的股份。

### （3）万喜集团国际业务发展战略和举措

#### 3.1) 战略定位

全球市场的领导者。Vinci 集团不断拓展其国际业务，不论是在欧洲、亚洲，还是非洲，万喜集团在多个国家设立了区域中心。

全方位工程解决方案提供商。致力于为客户提供从咨询、设计到工程和项目管理的综合服务，涵盖能源、资源和基础设施等多个领域，确保项目的高效交付。

数字化转型引领者。利用先进的数据分析、人工智能和数字技术，提升项目管理效率，增强客户体验，通过数字化工具实现更高效的资源配置和决策支持。

#### 3.2) 战略举措

##### 3.2.1) 韧性商业模式与可持续增长战略相结合

VINCI 的商业模式在其基本上具备高度的稳定性，且能够适用于不断扩展的地域和专业领域。这种稳定性和多样性赋予了集团强大的韧性。集团的战略是通过持续优化和调整这一稳健的商业模式，在其三个业务板块——特许经营、能源和建筑——中不断发展。VINCI 的首要任务是积极参与能源和环境转型，通过

发挥其创新能力，实现负责任的可持续增长。

### 3.2.2) 特许经营权

VINCI 的特许经营业务战略聚焦于交通基础设施领域。其目标是对其集团的特许经营组合进行多样化、更新和国际化，并延长其投资组合的平均期限。自 2000 年代以来，在该战略的推动下，VINCI 在法国及国际范围内的机场和高速公路特许经营业务实现了快速增长。集团充分利用其集成专业能力，作为项目的投资者和开发商，基础设施的设计者和建设者，以及基础设施的运营和维护提供商，将其企业专长与合作伙伴、当地政府以及利益相关者的合作经验相结合。

对出行的结构性需求，以及为了适应低碳用途并增强交通基础设施气候韧性所需的大量投资，将长期推动交通基础设施特许经营业务的增长。此外，集团还将其在基础设施融资、开发、建设和运营方面的专业知识，应用于可再生能源生产资产的投资组合。在这些领域中，特许经营、能源和建筑业务之间的协同效应将推动新项目的发展，并借助它们在目标区域内的专业能力和现有业务基础，实现进一步的扩展与提升。<sup>[1]</sup>

### 3.2.3) 能源和建筑

自 2000 年代初以来，VINCI 战略性地专注于能源业务。这一战略促使 VINCI Energies 实现了显著的内外增长，其在能源基础设施和信息技术领域的专业能力与市场趋势高度契合。尤其是在 2021 年底，VINCI 通过整合原属于西班牙 ACS 集团的能源部门 Cobra IS，加速了在这一领域的扩展。

VINCI 集团正在利用 Cobra IS 的专业优势，构建一系列可再生能源生产资产。截至 2023 年底，集团在建或已投入运营的光伏项目总装机容量已达到 2 吉瓦。能源转型与数字化转型的双重推动，将进一步支持 VINCI 能源业务的全面扩展。

VINCI Construction 从 2021 年起，通过整合 Eurovia 的业务，VINCI Construction 将土木工程、基础设施和建筑领域的所有专业能力集中在一个管理部门，不仅提升了内部协同效应，还促进了创新。

VINCI Construction 将继续发展其三大支柱——重大项目、专业网络和本地网络，通过全球与本地相结合的方式，实现市场覆盖的最佳化，并扩大集团的国际影响力。<sup>[2]</sup>

### 3.2.4) 聚焦可持续发展

VINCI 的战略紧密围绕其可持续发展战略，强调可持续性和社会进步。该策略旨在为利益相关者创造长期价值，同时应对迫切的环境挑战。2023 年，VINCI Construction 取得了显著成果，生产了 1600 万吨回收再利用的骨料。除此以外，VINCI Concessions 在实现 18 个地点零废弃物填埋方面取得了重要进展，通过可持续的运营实践巩固了其经济目标。公司对土地回收的关注为 VINCI Immobilier 创造了 70% 的收入，突显了废物减少对经济绩效的关键作用。

<sup>[1]</sup> 刘小丹 . 解读法国万喜 (Vinci) 发展历程 [J]. 科技资讯, 2016, 14(04): 118-120. DOI: 10.16661/j.cnki.1672-3791.2016.04.118.

<sup>[2]</sup> <https://www.vinci.com/manifeste/zh>

在碳中和实践中，万喜集团的减排行动覆盖可持续建筑、能源效率提升和可持续交通等多个领域，涉及项目管理、供应链管理、等维度。在项目设计时，量化碳排放、提出低碳替代方案，并鼓励项目业主系统性地采用低碳材料，此外，与战略供应商、分包商共同打造低碳供应链。

### 3.2.5) 细分市场和目标定位

Vinci 根据不同客户的需求和行为，将整个市场和市场中的群体进行细致的划分，以更为有效地调整营销战略，满足每个细分市场的独特需求。VINCI 的业务范围广，涉及特许经营、能源和建筑等多个领域。而各个领域中都存在着不同的客户群体以及他们的特定需求。通过识别这些不同的客户需求，VINCI 制定有针对性的营销活动，引起特定群体的共鸣，提高自身的精准服务能力和客户的满意度。

### 3.2.6) 数字化转型

Vinci 利用建筑信息管理模型开展模块化建筑项目，并提高其业务部门的运营效率。Vinci Facilities 实施了 BIM 数字模型，用于建筑项目的技术维护、数据传输、实时协作和三维可视化。此外，Vinci 还采用了“建筑操作系统”（Building Operating System）作为其主要的施工方法，以充分利用智能建筑机制。为进一步提高数字化程度，将数字技术应用于企业的发展中，Vinci 参与了多项战略技术合作与协作、技术开发与推广、收购和技术投资。Vinci Construction 与 Elecosoft 合作，利用其的云平台 Powerproject Vision 加快其规划流程的数字化进程，使每个项目的工作流程标准化，并使管理人员能够在跨地域的各种项目中顺利开展工作。

## (4) 国际化经营主要成效

### 4.1) ENR 排名及指标

根据 ENR 公布的 2024 年度“全球最大 250 家国际承包商”，法国企业万喜（VINCI）2023 年总收入为 688.38 亿欧元，且以 427.29 亿美元的国际营业额蝉联榜首，占企业总设计营收的 56.75%。就其各个业务板块收入来看，建筑受益最高，为 314.59 亿欧元，占总收入的 45.7%，能源板块收益为 258.22 亿欧元，占 37.5%，特许经营则为 109.32 亿欧元，占 15.9%。

### 4.2) 区域市场经营情况

Vinci 集团的国际化程度较高，其业务的区域分布较广，但本土市场为其业务的主要开展地，法国占 43%，其他地区包括英国（8.6%）、德国（7.0%）、西班牙（5%）、北美洲（7.8%）和其他全球市场。Vinci 集团 2023 年的盈利能力表现出色，净利润达到 47.02 亿欧元，EBITDA（息税折旧摊销前利润）为 83.57 亿欧元，占总收入的 12.1%。在资本与负债方面，集团的净财务债务为 402.9 亿欧元，市值截至 2023 年 12 月 31 日为 670 亿欧元。公司全球雇员总数达 28 万人，业务覆盖超过 120 个国家，管理着 30.8 万个工地。<sup>[1]</sup>

### 4.3) 战略合作与并购推动业务发展

<sup>[1]</sup> <https://www.vinci.com/manifeste/zh>



a) 战略合作：与其他国际企业、机构等建立战略合作关系，共同开展项目。例如，2015 年 VINCI 与 ADP（巴黎机场集团）分别以 40% 和 45% 的股份合资成立新普机场公司，并获得智利圣地亚哥国际机场 20 年经营开发权。这种战略合作有助于 VINCI 进入新的市场和业务领域，降低项目风险，提高竞争力。

b) 并购扩张：通过并购当地的建筑公司、能源公司、机场管理公司等，快速扩大业务规模 and 市场份额。在国际业务拓展过程中，VINCI 不断寻找合适的并购机会，整合资源，提升自身的综合实力。<sup>[1]</sup>

#### 4.4) 技术与创新优势

在国际业务中，VINCI 注重引入先进的技术和创新理念，提高项目的质量和效率。例如，在建筑工程中采用新型建筑材料和施工技术，在能源领域积极探索可再生能源的应用，在机场管理中运用智能化的运营管理系统等。这些技术和创新优势有助于 VINCI 在国际市场上赢得客户的信任和认可，提升品牌形象。

### 3.3.4 沃利集团 (Worley Limited)

#### (1) 公司概况

沃利集团 (Worley Limited) 是全球领先的工程项目服务公司，涵盖能源、化工和资源领域，从开发新资产到维持和提高运营资产的整个生命周期，为全球客户提供专业、全过程的项目服务和咨询服务。集团总部设立于澳大利亚，在 45 个国家拥有近 5 万名员工。2019 年 4 月，集团前身 WorleyParsons 与 Jacobs 工程公司的能源、化工和资源部门 (ECR) 合并，组建了全新品牌 Worley，这次并购对集团来说是新的里程碑。

沃利集团高度重视可持续发展，并认可其在气候变化应对和低碳未来转型中的市场机遇。公司提出了“创造一个更加可持续发展的世界”的战略目标，并在 2020 年加快了可持续性和数字化的战略转型。沃利集团致力于提供专业知识、技术方案和人才智力支持，帮助客户解决复杂的可持续发展难题，共同应对气候变化，引领能源转型，并紧跟数字化变革的步伐。

#### (2) 沃利集团发展历程<sup>[2]</sup>

表 9: 沃利集团发展历程

时间轴	重大事件
1971 年	Wholohan Grill and Partners 工程咨询公司在悉尼成立
1987 年	Wholohan Grill and Partners 工程咨询公司收购了美国沃利工程公司在澳大利亚的分公司，更名为沃利工程公司。之后，沃利公司在国际市场和业务拓展上都有了长足发展，公司的业务也由核心的油气领域拓展到了工业基础设施、电力、冶金矿山、能源、化工、水资源等

<sup>[1]</sup> 陈艳. 协同效应铸就骄人业绩——法国万喜集团的经营之道[J]. 施工企业管理, 2012, (04): 50-51.

<sup>[2]</sup> <https://www.worley.com/>

	多个领域
2002 年	沃利公司在澳大利亚证券交易所成功上市
2004 年	沃利公司收购了 ParsonsE&C 公司,更名为沃利帕森斯(WorleyParsons)
2004-2013 年	沃利帕森斯在全球范围收购多家企业,涵盖环境保护、电力、基础设施冶金矿山、设计和项目管理服务、水务、核电站咨询服务、海洋深水抽气炼化等多领域;同时,进一步打开国际市场
2014 年	沃利帕森斯收购美国管理咨询公司 MTG,以壮大新成立的咨询分支,MTG 专门提供油气、石化品及化学品产业咨询服务,在北美、英国和澳大利亚均有分支
2018 年	沃利帕森斯收购 Jacobs 的 ECR 部门,交易于 2019 年 4 月完成
2019 年	沃利帕森斯重塑品牌,更名为沃利 Worley
2021 年	沃利宣布目标一致的愿望,即在 2026 财政年度之前,从与可持续性有关的项目中获得 75%的收入
2022	沃利实施 1 亿美元的绿色投资战略
2023 年	Worley 收购了一些专注于可再生能源和环保技术的小型企业,进一步加强其在绿色能源转型方面的能力,还赢得了多个大型可再生能源项目,包括风电和太阳能项目的工程承包合同。

### (3) 沃利集团国际业务发展战略和举措

#### 3.1) 战略定位

集团的战略定位包含高端解决方案提供商、商业活动领导者、世界一流交付者、拥有前沿能力和一流人才共 4 方面内容。

**高端解决方案提供商:**支持客户的可持续发展活动,提供变革性的自动化和数字化解决方案。

**商业活动领导者:**践行 ESG 可持续发展理念的领导者,致力于实现净零排放。

**世界一流交付者:**坚持安全、质量、速度、高效的交付原则,利用专业知识、数据、数字化、业务流程平台改进员工的工作方式。

**拥有前沿能力和一流人才:**吸引、保留、招聘、调配各类人才增强现有市场地位。

#### 3.2) 战略举措

##### 3.2.1) 可持续发展战略



可持续发展贯穿集团所服务的所有业务市场，集团已将战略增长重点明确为4个清晰的可持续发展路径，具体包括脱碳、资源管理、资产的可持续性、环境和社会。

表 10: 四条可持续发展路径

名称	定义	内容
脱碳	为应对气候变化，在保持可持续业务的同时对工业系统进行脱碳	碳管理、脱碳基础设施、能源效率和电气化、过渡能源、低碳燃料和原料、核能、可再生能源
资源管理	通过可持续地保持产品和材料的使用，以及再生自然系统，取代废品和污染品的直接报废的系统设计	生物基材料、金属回收、塑料回收、硫回收、水治理
资产的可持续性	通过改善或延长基础设施的使用寿命，促进现有资产的再次利用而不是新建资产，以及在升级和新建中进行可持续设计，降低与气候变化影响相关的资产风险	资产性能、退役和恢复、适应气候变化、可持续性设计
环境与社会	采取切实可行的方式促进发展的同时保护环境，创造积极的社会和经济成果	可持续发展顾问、环境管理、社会绩效、政策和法规、安全和风险、地球科学

### 3.2.2) 数字化转型战略

积极推进数字化转型建设。集团投资于数字解决方案、数据科学和数字团队，以提高效率并专注于可持续性解决方案，投资建设全球系统和平台，包括安全、销售、后台、知识和管理系统，促进业务集成化。除此之外，集团努力成为数字技术应用的领导者，使用高价值的数字化解决方案来自动化工作，为员工提供所需的数字化工具，另一方面，加速业务的数字化转型，为客户提供更高价值的解决方案。

### 3.2.3) 人才发展战略

重视人才发展和公司治理。集团制定了具有国际竞争力的薪酬策略，结合战略转型对高管完善制定业绩激励计划，鼓励员工专注于创造长期价值；集团积极发展员工的能力和可转移技能，以支持重点行业 and 客户需求的增长，同时，科学制定章程、政策和守则，设立各类委员会，确保集团治理符合安全、绩效标准。

### 3.2.4) 企业文化战略

倡导营造多元包容的企业文化。集团鼓励建立没有歧视偏见的工作文化，使

每个人都受到重视、尊重和支持，建立员工的归属感和包容感；为平衡男女员工比例，集团结合业务发展实际需要招募了更多女性担任高级领导职务；集团还为员工提供心理健康培训，创建安全、尊重员工的工作场所，推动建设种族平等文化。

### 3.2.5) 风险管理战略

扎实做好风险管控。集团监控运营环境中的关键风险和重要风险，制定针对可持续性风险、战略风险、操作风险、声誉风险、金融风险的风险管理措施，寻求科学合理的风险管理方案。

### 3.2.6) 财务管理战略

严格财务资金管理。集团重视制定成本节约计划，科学控制成本，实现 ECR 收购的成本协同效应，具体通过减少可自由支配的开支，增加共享服务的使用和精简组织结构来实现运营成本的控制；另外，集团专注于现金管理，确保强劲的资产流动性，为未来发展建立稳固的财务状况。

## (4) 国际化经营主要成效

### 4.1) ENR 排名及指标

根据 ENR 公布的 2024 年度“工程设计企业国际营收（海外收入）225 强”“全球最大 250 家国际承包商”，Worley 分别排在第 2 位和第 57 位。2023 年国际设计营收 54.064 亿美元，占企业总设计营收 84%，设计主要营业为化工/石油(73%)、电力(13%)。2023 年营业收入 98.59 亿澳元，其中 Americas（美洲）营业收入 37.77 亿澳元，EMEA（欧洲、中东、非洲）营业收入 40.23 亿澳元，APAC（澳大利亚、太平洋地区、亚洲和中国地区）营业收入 20.59 亿澳元。能源领域占比 48%，化工领域占比 30%和资源领域占比 22%，专业服务占比 67%、施工和安装占比 14%和采购占比 19%。

### 4.2) 区域市场营销情况

a) Americas（美洲）：包括美国、加拿大、拉丁美洲等国家和地区。该区域是沃利集团的重要市场，在 2023 财年市场份额占比达到 38%，业务占比较大。这里能源产业发展活跃，对工程项目服务需求旺盛，为沃利集团带来了大量业务机会，例如参与当地的能源基础设施建设、化工项目等。

b) EMEA（欧洲、中东、非洲）：这是沃利集团另一个重点布局的区域。在 2023 财年市场份额占比为 41%。欧洲地区工业基础雄厚，能源转型和化工行业发展迅速，为沃利集团的业务发展提供了良好的市场环境；中东地区能源资源丰富，在石油、天然气等领域有大量的工程项目需求；非洲地区随着经济的不断发展，基础设施建设需求也在逐渐增加。

c) APAC（澳大利亚、太平洋地区、亚洲和中国地区）：在沃利集团的市场布局中占比最小，且呈逐年递减趋势，在 2023 财年市场份额占比为 21%。不过，亚太地区经济增长迅速，尤其是中国等国家在能源、化工、资源等领域的投资不断增加，为沃利集团提供了潜在的业务增长空间。

### 4.3) 技术与创新优势增强

a) 技术与提升：在国际化过程中，接触到不同国家和地区的先进技术和理念，通过与当地的合作伙伴、客户以及科研机构的交流与合作，不断吸收和借鉴先进的技术和经验，提升了自身的技术水平。例如在碳捕获与封存、数字化工程、新能源等领域，集团不断进行技术创新和应用，取得了一系列的技术突破。

b) 创新应用与实践：积极将创新技术应用到实际项目中，为客户提供更高效、更环保、更智能的工程解决方案。比如利用虚拟现实技术进行远程资产勘查和设计评审，利用数字化 workflow 管理提高项目交付效率等，这些创新应用提高了公司的项目执行能力和市场竞争力。

#### 4.4) 专业队伍建设

a) 全球人才汇聚：国际化经营使沃利集团能够吸引来自世界各地的优秀人才，这些人才具有不同的文化背景、专业技能和工作经验，为公司的发展带来了新的思维和创新活力。公司的多元化团队能够更好地理解不同客户的需求，提供符合当地市场特点的解决方案。

b) 人才培养与发展：为员工提供了丰富的国际培训和交流机会，员工可以参与到不同国家和地区的项目中，积累国际项目经验，提升自身的专业能力和综合素质。这种人才培养和交流机制促进了公司内部的知识共享和文化融合，有助于打造一支高素质的专业队伍。

#### 4.5) 品牌影响力提升

a) 行业知名度提高：在国际工程咨询和项目交付领域，沃利集团通过参与众多大型、复杂的项目，展示了其专业的能力和卓越的服务水平，逐渐在行业内树立了良好的品牌形象和声誉。多次获得国际工程领域的奖项和认可，进一步提升了其在国际市场上的知名度。

b) 市场竞争力增强：强大的品牌影响力为公司在国际市场上的业务拓展、客户合作以及融资等方面提供了有力的支持，使其在国际工程咨询市场上具有较强的竞争力，能够吸引更多的优质客户和项目。

### 3.4 对标启示

#### 3.4.1 市场拓展与布局

##### (1) 多元化全球布局

启示：应积极开拓全球市场，像法国万喜和沃利集团一样，在多个国家和地区设立业务据点，降低对单一市场的依赖。同时，要深入研究不同市场的需求、政策和潜力，制定针对性的市场进入策略。例如，新兴市场可提前布局抓住基础设施建设机遇，成熟市场则注重技术创新和服务升级。

案例：沃利集团在美国、欧洲、中东、非洲和亚太地区均有布局，根据不同区域的特点开展业务；法国万喜在全球 120 多个国家和地区开展业务，在本土及英国、德国、西班牙、北美洲等地区有重要市场份额。

##### (2) 确定重点区域

启示：明确重点发展区域，集中资源进行深度开发。根据自身业务特点和优势，选择具有战略意义的区域，如能源企业关注能源资源丰富地区，制造业企业关注工业基础雄厚地区，并密切关注区域政策和市场动态，及时调整经营策略。

案例：此国内某知名国际电力勘测设计研究院设有亚太、欧亚、东南非、中西非、美洲、中东北非六大区域总部；以泰国作为东南亚项目开发的中心，辐射周边各国。

### 3.4.2 业务多元化与协同

#### （1）拓展多元化业务

启示：学习国际企业的多元化业务模式，在核心业务领域深耕的同时，向相关领域拓展，实现业务多元化，降低经营风险，提高抗风险能力。不同业务之间应实现协同发展，形成完整产业链，提升综合竞争力。

案例：法国万喜的核心业务是承包和特许经营，涵盖能源、路桥、建筑、高速公路、机场等多个领域；沃利集团涵盖能源、化工和资源领域，从资产开发到运营维护提供全过程服务。

#### （2）发挥协同效应

启示：注重不同业务之间的协同作用，实现资源共享、优势互补。例如建筑业务为特许经营业务提供建设支持，能源业务为其他业务提供能源保障等，通过协同提高资源利用效率、降低成本、提升效益，并为客户提供一站式服务。

案例：法国万喜在基础设施融资、开发、建设和运营方面的专业知识应用于可再生能源生产资产的投资组合，实现特许经营、能源和建筑业务之间的协同。

### 3.4.3 技术创新与人才战略

#### （1）加大技术创新投入

启示：加大对技术研发的投入，培养自己的技术创新团队，积极引进和应用新技术、新材料、新工艺，为企业带来竞争优势，提高市场份额和盈利能力。

案例：法国万喜在建筑工程中采用新型建筑材料和施工技术，在能源领域探索可再生能源应用；沃利集团在碳捕获与封存、数字化工程、新能源等领域进行技术创新和应用。

#### （2）重视人才培养与引进

启示：建立全球化的人才招聘和培养体系，吸引优秀人才，同时注重内部员工的培训和发展，为员工提供丰富的培训机会和职业发展通道，提高员工的专业能力和综合素质，提升企业的创新能力和管理水平。

案例：法国万喜承诺为员工提供培训和发展机会，提高长期就业能力；沃利集团为员工提供国际培训和交流机会，吸引全球人才汇聚。

### 3.4.4 战略合作与并购

#### （1）建立战略合作关系

启示：与其他国际企业、机构等建立战略合作关系，共同开展项目，实现资源共享、优势互补，进入新的市场和业务领域，降低项目风险，提高竞争力。

案例：法国万喜与 ADP 合资成立新普机场公司，获得智利圣地亚哥国际机场经营权；国内某知名国际电力勘测设计研究院与晶澳科技、林洋能源等建立战略合作关系。

#### （2）实施并购扩张策略

启示：并购是企业快速扩大业务规模 and 市场份额的有效途径。在并购过程中，要注重战略规划和风险控制，选择合适的并购目标，进行充分的尽职调查，确保并购成功。并购后要注重整合管理，实现文化融合、资源优化配置和业务协同发展。

案例：沃利集团通过多次并购不断扩大业务范围，如 2019 年与 Jacobs 工程公司的能源、化工和资源部门合并；法国万喜通过一系列并购加强了在能源、建筑、特许经营等领域的实力。

### 3.4.5 可持续发展

#### （1）注重环境可持续性

启示：将可持续发展理念融入企业战略规划和经营管理中，积极履行社会责任，关注环境保护和资源节约，在项目中采用绿色技术，减少对环境的影响。

案例：法国万喜在碳中和实践中采取多种措施，如量化碳排放、使用低碳材料、打造低碳供应链等；沃利集团致力于实现脱碳、资源管理、资产的可持续性、环境和社会等可持续发展路径。

#### 履行社会责任

（2）启示：企业要积极履行社会责任，关注当地社区的发展和利益，通过参与公益事业、提供就业机会等方式与当地社区建立良好关系，提高企业的社会形象和品牌价值。

案例：法国万喜通过促进当地就业、为弱势群体提供就业计划等方式支持社会和经济倡议；国内某知名国际电力勘测设计研究院在海外开展教育扶贫、环境保护等公益活动。

## 4. 新形势下海外业务发展 SWOT 分析

### 4.1 优势

(1) 技术与经验优势：中国在电力领域拥有诸多先进技术，如特高压输电技术处于世界领先地位，能够实现远距离、大容量、低损耗的电力输送，为大型能源基地的电力外送提供了高效解决方案。在新能源领域，中国的太阳能光伏、风力发电技术也不断发展，无论是设备制造还是电站建设、运营方面都积累了丰富经验。<sup>[1]</sup>

(2) 成本优势：中国拥有完整的电力产业链，从设备制造到工程施工，各个环节的成本控制能力较强。国内电力设计院可以借助这一优势，在海外项目中提供具有性价比的设计方案和工程服务，降低项目整体成本。

(3) 产业链协同优势：电力设计院与国内的设备供应商、施工企业等形成了紧密的合作关系，能够实现产业链的协同发展。在海外项目中，可以快速整合资源，提供一站式的电力工程解决方案，提高项目的执行效率。

(4) 政策支持：中国政府积极推动“一带一路”倡议，鼓励企业“走出去”，为电力设计院开拓海外市场提供了政策支持和外交协助。政府还通过提供融资支持、税收优惠等政策，降低了企业的海外业务拓展成本和风险。<sup>[2]</sup>

### 4.2 劣势

(1) 国际化能力不足：国际化能力不足体现在公司的国际人才、属地资源、市场开发、履约管理、合规管理和风险管理等方面和一流的国际公司差距较大，中国电力设计院在风险管理方面的经验和能力相对不足，需要进一步加强国际化能力建设。

(2) 品牌影响力不足：与一些国际知名电力设计企业相比，中国电力设计企业的品牌在全球范围内的知名度和影响力相对较弱，部分海外客户对中国企业的技术水平和工程质量存在疑虑，需要花费更多的时间和精力去建立品牌信任度。

(3) 标准差异：不同国家和地区的电力行业标准和规范存在差异，中国电力设计院在海外业务中需要花费时间和成本去适应这些差异。例如，欧美国家在电力工程的设计、施工和安全标准方面可能与中国有所不同，设计院需要进行标准的转换和对接，这可能影响项目的进度和质量。

(4) 文化差异与沟通障碍：文化差异可能导致中国电力设计院与海外客户、合作伙伴之间在沟通、理解和工作方式上存在障碍。语言交流不畅、商务谈判风格的不同等因素，可能影响项目的顺利推进和合作关系的建立。

(5) 发展起步晚：国内电力设计行业的历史发展相对滞后，主要在改革开放后逐步形成，而欧美等国的电力设计企业早在 20 世纪初便已建立。这种历史差距

<sup>[1]</sup> 刘建国,朱跃中,蒋钦云.双碳目标下,我国海外电力投资新思考[J].中国能源,2021,43(09):61-67.

<sup>[2]</sup> 电力出海[J].中国电力企业管理,2011,(09):12.

使得国内企业在技术标准、技术体系、资源配置、品牌影响力等方面处于劣势，缺乏国际竞争力。<sup>[1]</sup>

(6) 竞争激烈：中国企业之间、中印企业之间同质竞争激烈投资人苛刻的合同条件和价格要求投资方风险转嫁 EPC 承包商。<sup>[2]</sup>

(7) 业务流程：国内外体系和文化差异较大，国外行业及工程建设已形成了一套较完善的项目开发和管理体系、标准和方法。国内很多工程企业还未能完全按客户价值和市场导向形成体系完善的业务管理流程，需通过科学管理实现经营履约、技术商务、设计施工这三者的一体化。

### 4.3 机会

(1) 全球能源转型需求：各国政府致力于能源转型，加大对可再生能源（如太阳能、风能、水能等）的开发和利用。中国电力企业在可再生能源领域有一定的技术和经验优势，可以抓住这一机会拓展海外业务。

(2) “一带一路” 倡议为中国电力企业与沿线国家的企业、政府开展多种形式的项目合作提供了平台和契机。通过与当地企业合资合作、共同开发电力项目，可以更好地利用当地资源和市场优势，降低项目风险，实现互利共赢。比如，中国与一些国家共同投资建设跨境输电线路、联合开发清洁能源项目等。

(3) 新兴市场发展潜力大：一些发展中国家的电力基础设施建设相对滞后，电力需求增长迅速，为中国电力设计院提供了广阔的市场空间。例如，东南亚、非洲、拉丁美洲等地区的国家，需要大量的电力工程建设和升级改造项目，中国企业可以与当地政府和企业合作，共同推动电力行业的发展。

(4) 国际合作机会增多：通过与国际知名企业、当地企业的合作，中国电力设计院可以学习先进的技术和管理经验，提升自身的竞争力。同时，合作还可以实现资源共享、优势互补，共同开拓海外市场，降低项目风险。

### 4.4 威胁

(1) 贸易保护主义抬头。近年来，贸易保护主义抬头，一些国家采取了贸易限制措施，如提高关税、设置贸易壁垒等，这可能影响中国电力设计院的设备出口和工程服务输出，增加海外业务的成本和难度。

(2) 全球经济下行现状。根据联合国的“世界经济状况与前景 2024”报告，全球经济增长预计将从 2023 年的 2.7% 降低到 2024 年的 2.4%，显著低于新冠疫情前 3% 的增长率，全球主权债务风险增加，多个国家面临巨大债务偿还压力，主权债务违约风险高企，国际金融机构不得不暂缓或停止基建项目贷款，国际基建资金缺口继续扩大。

(3) 地缘政治风险陡增。当前世界经济复苏乏力、大国间博弈加剧、热点地区冲突持续发酵、恐怖活动频发，国际业务面临社会动乱、地区势力冲突、民粹主

<sup>[1]</sup> 朱来, 王芝福. 电力企业海外市场开发探讨 [J]. 工程技术研究, 2021, 6(22): 257-258. DOI: 10.19537/j.cnki.2096-2789.2021.22.118.

<sup>[2]</sup> 徐进. 抱团出海: 打造电力“走出去”的“集团军” [J]. 中国电力企业管理, 2018, (22): 78-79.

义、恐怖主义、社会治安事件、群体性公共事件等非传统安全威胁，对国际市场开发提出了严峻挑战。

(4) 国际市场竞争加剧。国际电力市场竞争激烈，中资企业面临着来自欧美、日本等发达国家的电力企业以及其他新兴市场国家的企业的竞争。这些竞争对手在技术、管理、品牌等方面具有一定的优势，可能会对中资企业的海外业务拓展造成压力。例如，欧美企业在高端技术领域具有较强的竞争力，日本企业在精细化管理方面具有优势，这些都会对中资企业的海外项目竞争产生影响。

(5) 环保和社会压力：在海外开展电力项目，需要满足当地严格的环保标准和社会要求。如果企业在环保、社会责任等方面表现不佳，可能面临来自当地政府、民众和环保组织的压力和抵制，项目将面临罚款、项目暂停等风险。<sup>[1]</sup>

## 4.5 分析结论

综上所述，中国电力设计院在海外业务拓展方面具有技术实力、成本优势、政策支持等优势，同时也面临着国际标准适应能力不足、品牌影响力低等劣势。在机会方面，全球能源转型、新兴市场需求增长等为其提供了广阔的发展空间，但也面临着国际竞争激烈、政治经济风险等威胁。因此，中国电力设计院在拓展海外业务时，应充分发挥自身优势，加强与国际企业的合作，提高风险管理能力，积极应对挑战，抓住机遇，实现海外业务的可持续发展。

---

<sup>[1]</sup> 刘明, 曹逵. 中国电力行业海外投资现状及对策分析 [J]. 全国流通经济, 2019, (01): 42-43. DOI: 10.16834/j.cnki.issn1009-5292.2019.01.018.



## 5. 国际业务发展举措建议

### 5.1 抢抓新能源转型机遇和积极融入国家“一带一路”倡议

#### 5.1.1 新能源转型

(1) 加大对新能源领域的投入，积极拓展国际新能源市场。中国电力设计院可以加强对太阳能、风能、水能等可再生能源的技术研发和项目实践，提高在新能源领域的设计和建设能力。同时，要关注新能源技术的发展趋势，积极探索新能源与传统能源的融合发展模式。

(2) 探索新能源与智能电网的融合发展，提高能源利用效率和可靠性。可以将新能源接入智能电网，实现能源的优化配置和高效利用。同时，要加强对智能电网技术的研究和应用，提高电网的智能化水平和抗风险能力。

(3) 加强与国际新能源企业的合作，共同推动全球新能源转型。可以与国际新能源企业建立战略合作伙伴关系，共同开展技术研发、项目建设和市场推广，为全球新能源转型做出贡献。同时，要加强对国际新能源市场的研究和分析，及时调整市场策略。<sup>[1]</sup>

#### 5.1.2 “一带一路”倡议

(1) 积极参与“一带一路”沿线国家的电力基础设施建设，推动区域经济发展。中国电力设计院可以凭借自身的技术优势和经验，为“一带一路”沿线国家提供电力规划、设计、建设等方面的服务。同时，要加强与沿线国家政府、企业的沟通和合作，共同推动项目的实施。

(2) 加强与“一带一路”沿线国家的文化交流和合作，促进民心相通。可以通过开展文化交流活动、人才培养等方式，增进与沿线国家人民的相互了解和友谊。同时，要注重企业文化的传播和推广，树立良好的企业形象。- 探索“一带一路”沿线国家的多元化市场机会，实现业务的可持续发展。可以在电力基础设施建设的基础上，拓展其他领域的业务，如能源资源开发、环境保护、智慧城市建设和等。同时，要加强对沿线国家市场的研究和分析，及时调整业务布局。

### 5.2 优选国别

#### (1) 风险管理与控制方面

选择政治稳定、法律体系完善、经济政策连续的国家，可以降低项目执行过程中的政治风险、法律风险和经济风险，可以更好地预测和管理汇率风险、通货膨胀风险等财务风险。

#### (2) 市场潜力与盈利能力方面

---

<sup>[1]</sup> 刘建国,朱跃中,蒋钦云.双碳目标下,我国海外电力投资新思考[J].中国能源,2021,43(09):61-67.

优选国别通常具有较大的市场潜力,可以为国际工程企业提供持续的业务增长机会,有助于提高企业的盈利能力。由于市场机制较为成熟,资金回笼速度通常较快,有利于企业现金流的管理和再投资。

### (3) 政策支持与商业环境方面

优选国别往往提供较为优惠的投资政策和良好的商业环境,如税收优惠、土地使用权优惠等,有利于降低企业的运营成本。

### (4) 文化与商业习惯的适应性方面

选择文化与商业习惯与中国企业较为接近的国家,可以减少文化冲突,提高项目执行效率和成功率。

## 5.3 培养规划引领和技术创新能力

### (1) 建立国际研发创新中心

在全球电力技术发展前沿地区设立研发中心,吸引国际顶尖人才,同时与国际知名研究机构、高校合作,共同开展电力技术的研究与创新。

### (2) 推动国际标准制定

积极参与国际电力行业标准的制定,推广中国电力设计的技术标准,争取在国际标准组织中发挥更大作用,提升中国电力设计企业的国际话语权。

### (3) 加强国际技术交流与合作

定期举办国际电力设计技术研讨会,与国际同行交流最新技术动态,与国际电力企业建立技术联盟,共同研发新技术,共享研发成果。

### (4) 培养国际化技术团队

实施国际化人才培养计划,选拔优秀技术人员赴海外学习交流,建立多语种技术团队,提升跨文化沟通和技术交流能力。

### (5) 提升技术创新能力

加大研发投入,鼓励技术创新,形成具有自主知识产权的核心技术,建立激励机制,鼓励员工参与技术创新和项目优化。<sup>[1]</sup>

### (6) 实施国际化项目示范工程

在国际市场实施一批具有示范意义的电力设计项目,展示中国电力设计的技术实力,通过项目实践,积累国际项目管理经验,提升规划引领能力。

### (7) 构建全球技术信息网络

建立全球技术信息收集和分析系统,及时掌握国际电力技术发展趋势,利用大数据和人工智能技术,提升技术情报的分析和利用效率。

<sup>[1]</sup> 孙云. 以对标国际促进电力企业高质量发展[J]. 电力勘测设计, 2021, (3): 77-80. DOI: 10.13500/j.dlkcsj.issn1671-9913.2021.03.015.

## 5.4 加大商业模式创新

### 5.4.1 投融资能力

(1) 加强与金融机构的合作，拓展融资渠道。可以与银行、投资基金、保险公司等金融机构建立长期合作关系，共同为国际电力项目提供融资支持。例如，通过项目融资、债券发行、股权合作等方式，为大型电力项目筹集资金。

(2) 探索多元化的投融资模式，如 PPP（政府和社会资本合作）、BOT（建设-运营-移交）、BOO（建设-拥有-运营）等。这些模式可以降低项目风险，提高项目的经济效益，同时也为中国电力设计院提供了更多的业务机会。

(3) 建立项目投融资评估体系，对国际项目的投资风险、收益预期、融资成本等进行全面评估。通过科学的评估和决策，提高项目的投融资成功率。

### 5.4.2 投建营一体化

(1) 推进投建营一体化模式，实现项目的全生命周期管理。中国电力设计院可以通过投资、建设和运营电力项目，提高项目的整体效益和可持续性。例如，在项目建设阶段，充分考虑运营需求，采用先进的技术和设备，确保项目的质量和可靠性；在运营阶段，加强项目管理，提高运营效率，降低运营成本。

(2) 建立专业的运营管理团队，提升项目的运营管理水平。可以招聘具有丰富运营经验的人才，组建专业的运营管理团队，负责项目的日常运营和维护。同时，加强与国内外的运营管理机构合作，学习先进的运营管理经验和技能。

(3) 探索多元化的运营模式，如委托运营、联合运营等。这些模式可以充分发挥各方的优势，提高项目的运营效益，同时也为中国电力设计院提供了更多的业务机会。

### 5.4.3 兼并收购

(1) 制定兼并收购战略，明确兼并收购的目标和方向。中国电力设计院可以根据自身的发展战略和市场需求，制定兼并收购计划，选择合适的目标企业进行兼并收购。例如，收购具有先进技术和国际电力设计经验的企业，提升自身的技术水平和国际竞争力。

(2) 加强对目标企业的尽职调查，降低兼并收购风险。在进行兼并收购之前，要对目标企业进行全面尽职调查，包括财务状况、技术实力、市场份额、管理团队等方面。通过尽职调查，了解目标企业的真实情况，降低兼并收购风险。

(3) 做好兼并收购后的整合工作，实现协同效应。在完成兼并收购后，要做好整合工作，包括文化整合、管理整合、技术整合等方面。通过整合，实现资源共享、优势互补，提高企业的整体效益和竞争力。

## 5.5 提高国际经营属地化水平

### 5.5.1 人才属地化

(1) 招聘和培养当地的人才，建立属地化的人才队伍。可以与当地高校、职业培训机构合作，招聘优秀的毕业生和专业技术人员，并为他们提供培训和职业发展机会。同时，要尊重当地的文化和风俗习惯，为员工提供良好的工作环境和生活条件。

(2) 建立跨文化的团队管理机制，促进中外员工的融合和协作。可以通过组织文化交流活动、团队建设活动等方式，增强团队的凝聚力和战斗力。同时，要注重培养员工的跨文化沟通能力和团队合作精神，提高团队的工作效率和质量。

(3) 制定属地化的人才激励政策，留住优秀人才。可以根据当地的市场情况和员工需求，制定合理的薪酬待遇、福利政策和职业发展规划，激励员工为企业的发展贡献力量。同时，要加强对员工的关怀和支持，提高员工的满意度和忠诚度。<sup>[1]</sup>

### 5.5.2 市场属地化

(1) 深入了解当地的市场需求和客户需求，提供符合当地市场特点的产品和服务。可以通过市场调研、客户访谈等方式，了解当地客户的需求和期望，为产品和服务的创新提供依据。同时，要注重与当地客户的沟通和合作，建立良好的客户关系。

(2) 建立当地的营销网络和服务体系，提高市场响应速度和客户满意度。可以在当地设立办事处、分公司等机构，加强与客户的沟通和联系，及时为客户提供技术支持和售后服务。同时，要注重品牌建设和市场推广，提高企业在当地的知名度和美誉度。

(3) 积极参与当地的社会公益活动，树立良好的企业形象。可以通过捐赠、志愿服务等方式，回馈当地社会，提高企业的社会责任感和美誉度。同时，要注重与当地政府、企业和社会组织的合作，共同推动当地的经济发展和进步。

### 5.5.3 管理属地化

(1) 建立符合当地法律法规和商业习惯的管理制度和运营模式。可以聘请当地的法律专家和管理顾问，为企业的管理决策提供咨询和建议。同时，要加强对当地法律法规和商业习惯的学习和研究，确保企业的经营活动合法合规。

(2) 加强与当地政府部门、企业和社会组织的沟通和协调，积极争取政策支持和资源保障。可以通过参加当地的行业协会、商会等组织，加强与当地企业的交流和合作，共同推动行业的发展。同时，要积极与当地政府部门沟通和协调，争取政策支持和资源保障。

(3) 推动企业的文化融合和创新，形成具有属地特色的企业文化。可以将中国企业的优秀文化与当地的文化相结合，创造出既符合企业发展战略又适应当地市场需求的企业文化。同时，要注重企业文化的传播和推广，提高员工的认同感和归属

---

<sup>[1]</sup> 盛慧峰,葛艳莉,柯慧. 电力企业海外市场开发战略研究[J]. 中国市场,2015(21):169-171. DOI:10.13939/j.cnki.zgsc.2015.21.169.

感。

## 5.6 数字化运用

在国际项目中应用数字化技术可提升效率、节约成本和降低风险，具体应用如下：

- (1) 设计阶段：采用 BIM 三维建模和协同设计平台，提高设计精度和团队协作。
- (2) 施工阶段：利用数字孪生和自动化机器人技术，优化施工过程，提升效率。
- (3) 项目管理：使用项目管理软件和移动技术，加强进度跟踪和现场管理。
- (4) 供应链和物流：通过供应链管理系统和物流跟踪系统，提高物料管理的透明度。
- (5) 质量控制与安全：实施质量检查应用和安全监控系统，确保合规和安全。
- (6) 沟通协作：借助视频会议和云端平台，促进跨国团队沟通和信息共享。
- (7) 运营维护：智能运维系统用于监控设施性能，预测维护需求。

应用时需考虑文化差异、技术标准和法规、数据安全与隐私，以实现高效、优质、低成本的国际化项目管理。

## 5.7 ESG 治理

### 5.7.1 环境治理

(1) 加强对环境问题的关注和管理，推动可持续发展。中国电力设计院可以在国际项目中采用环保技术和材料，减少对环境的影响。例如，在设计过程中考虑节能减排、资源回收利用等因素，在施工过程中采取环保措施，减少噪音、粉尘和废弃物的排放。

(2) 积极参与国际环保标准的制定和推广，提高企业的环保形象和竞争力。可以与国际环保组织、行业协会等合作，共同推动环保标准的制定和推广，为全球环境治理做出贡献。同时，要加强对环保标准的学习和应用，提高企业的环保管理水平。

(3) 建立环境管理体系，加强对环境风险的评估和控制。可以制定环境管理方针和目标，建立环境管理组织机构和制度，加强对环境风险的识别、评估和控制，确保企业的经营活动符合环保要求。同时，要加强对环境绩效的监测和评估，不断改进环境管理工作。

### 5.7.2 社会责任

(1) 积极履行企业的社会责任，关注当地社区的发展和利益。中国电力设计院可以在国际项目中开展公益活动，如捐赠、志愿服务等，为当地社区提供帮助和支持。同时，要注重与当地社区的沟通和合作，建立良好的社区关系。

(2) 加强对员工的权益保护，提高员工的满意度和忠诚度。可以制定合理的薪酬待遇、福利政策和职业发展规划，为员工提供良好的工作环境和机会。同时，要加强对员工的培训和教育，提高员工的专业技能和综合素质。

(3) 推动供应链的可持续发展，加强对供应商的管理和监督。可以要求供应商遵守环保、社会责任等方面的标准和要求，建立可持续的供应链体系。同时，要加强对供应商的评估和审核，确保供应商的产品和服务符合企业的要求。

### 5.7.3 公司治理

(1) 建立健全公司治理结构，提高企业的决策效率和管理水平。可以完善股东大会、董事会、监事会等治理机构的职责和权限，加强对管理层的监督和约束。同时，要加强对公司治理制度的建设和执行，确保企业的经营活动合法合规。

(2) 加强对风险管理的重视和管理，提高企业的抗风险能力。可以建立风险管理制度和流程，加强对风险的识别、评估和控制。同时，要加强对风险的监测和预警，及时采取措施应对风险事件。

(3) 提高信息披露的透明度和质量，增强投资者的信心。可以制定信息披露制度和流程，及时、准确地披露企业的财务状况、经营成果、重大事项等信息。同时，要加强与投资者的沟通和交流，听取投资者的意见和建议，提高企业的治理水平。

## 5.8 完善风险和财务管理机制

### 5.8.1 风险管理

(1) 建立健全国际业务风险管理体系，对项目执行过程中的政治风险、经济风险、法律风险、技术风险等进行全面评估和监控。可以制定风险评估指标体系，定期对项目风险进行评估和预警，及时采取风险应对措施。<sup>[1]</sup>

(2) 加强风险防范和应对能力，制定风险应急预案。可以针对不同类型的风险，制定相应的风险防范措施和应急预案，提高企业在风险事件发生时的应对能力和决策效率。

(3) 购买商业保险，转移部分风险。可以根据项目的风险特点，购买相应的商业保险，如工程保险、政治风险保险等，降低企业的风险损失。

### 5.8.2 财务管理

(1) 建立完善的国际财务管理体系，加强对国际项目的财务预算、成本控制、资金管理等方面的管理。可以制定国际项目财务管理办法，规范国际项目的财务管理流程，提高财务管理水平和效率。

(2) 加强外汇风险管理，降低汇率波动对企业的影响。可以采用外汇套期保值、多元化货币结算等方式，降低汇率风险。同时，加强对外汇市场的研究和分析，及

<sup>[1]</sup> 何衍兴. 海外电力 EPC 项目风险分析及对策探讨[J]. 南方能源建设, 2016, 3(S1): 180-185. doi: 10.16516/j.gedi.issn2095-8676.2016.S1.041

时调整外汇风险管理策略。

(3) 建立财务风险预警机制，对国际项目的财务状况进行实时监控和预警。可以通过设置财务指标预警值，定期对项目的财务状况进行分析和评估，及时发现和解决财务风险问题。

## 5.9 合规经营

### 5.9.1 法律法规遵守

(1) 严格遵守国际和目标国家的法律法规，确保企业的国际业务合法合规。可以聘请当地的法律专家和顾问，为企业的国际业务提供法律咨询和服务，及时了解和掌握当地的法律法规变化。

(2) 建立健全企业内部的合规管理制度，加强对国际业务的合规管理。可以制定国际业务合规管理办法，明确合规管理的职责和流程，加强对国际项目的合同管理、财务管理、人力资源管理等方面的合规审查。

(3) 加强员工的合规培训和教育，增强员工的合规意识和法律素养。可以组织员工参加合规培训课程和活动，学习国际法律法规和企业内部的合规管理制度，增强员工的合规意识和法律素养。<sup>[1]</sup>

### 5.9.2 行业标准遵循

(1) 严格遵循国际和目标国家的行业标准，确保企业的产品和服务符合质量要求。可以建立企业内部的质量控制体系，加强对国际项目的设计、施工、验收等环节的质量控制，确保项目的质量符合国际标准和客户要求。

(2) 积极参与国际行业标准的制定和修订，提高企业在国际电力行业的话语权和影响力。可以组织专家参与国际标准组织的工作，分享中国电力设计的经验和科技成果，推动国际标准的制定和完善。<sup>[2]</sup>

(3) 加强与国际同行的交流与合作，学习先进的行业标准和管理经验。可以参加国际行业展会、研讨会等活动，与国际同行进行交流与合作，了解国际行业的最新动态和发展趋势，为企业的国际业务发展提供参考和借鉴。

## 5.10 信息化和流程化

### 5.10.1 信息化建设

(1) 加强企业信息化建设，提高国际业务的管理效率和决策水平。可以建立国际业务管理信息系统，实现项目信息的实时采集、传输、存储和分析，为项目的管理和决策提供支持。

---

<sup>[1]</sup> 李雨轩,赵焱,鲍迪娜.国际电力业务中的大合规体系建设[J].中国电力企业管理,2022,(13):86-87.

<sup>[2]</sup> 周泽沛,孙建斌,欧萌波,等.海外水利工程项目的立体式属地化管理策略研究[J].云南科技管理,2022,35(05):46-48.DOI:10.19774/j.cnki.53-1085.2022.05.003.

(2) 推广数字化设计和施工技术，提高国际项目的设计和施工效率。可以采用BIM、智能建造等数字化技术，实现设计过程的数字化、可视化和协同化，提高施工过程的自动化、智能化和绿色化。<sup>[1]</sup>

(3) 加强信息安全管理，确保企业的国际业务信息安全。可以建立信息安全管理体系统，加强对国际业务信息的加密、备份和访问控制，防止信息泄露和被攻击。

## 5.10.2 流程化管理

(1) 建立国际业务流程化管理体系统，规范国际业务的操作流程和管理流程。可以制定国际业务流程手册，明确各个环节的职责和操作规范，提高国际业务的管理效率和质量。

(2) 持续优化国际业务流程，提高流程的效率和适应性。可以定期对国际业务流程进行评估和优化，根据市场变化和客户需求，及时调整流程，提高流程的效率和适应性。

(3) 加强流程执行的监督和考核，确保流程的有效执行。可以建立流程执行监督机制，对国际业务流程的执行情况进行监督和考核，及时发现和解决流程执行中的问题，确保流程的有效执行。

---

<sup>[1]</sup> 陈涛.电力设计企业的技术创新发展路径[J].中国电力企业管理,2018,(27):38-39.



## 参考文献

- [1] 王志轩.“一带一路”电力企业的机遇与挑战[J]. 中国能源, 2015, 37(10):4. DOI:CNKI:SUN:ZGLN. 0. 2015-10-008.
- [2] <https://www.vinci.com/manifeste/zh>
- [3] 刘小丹. 解读法国万喜 (Vinci) 发展历程 [J]. 科技资讯, 2016, 14(04):118-120. DOI:10. 16661/j. cnki. 1672-3791. 2016. 04. 118.
- [4] 陈艳. 协同效应铸就骄人业绩——法国万喜集团的经营之道[J]. 施工企业管理, 2012, (04):50-51.
- [5] <https://www.worley.com/>
- [6] 电力出海[J]. 中国电力企业管理, 2011, (09):12.
- [7] 徐进. 抱团出海:打造电力“走出去”的“集团军”[J]. 中国电力企业管理, 2018, (22):78-79.
- [8] 刘建国, 朱跃中, 蒋钦云. 双碳目标下, 我国海外电力投资新思考[J]. 中国能源, 2021, 43(09):61-67.
- [9] 朱来, 王芝福. 电力企业海外市场开发探讨 [J]. 工程技术研究, 2021, 6(22):257-258. DOI:10. 19537/j. cnki. 2096-2789. 2021. 22. 118.
- [10] 刘明, 曹逵. 中国电力行业海外投资现状及对策分析[J]. 全国流通经济, 2019, (01):42-43. DOI:10. 16834/j. cnki. issn1009-5292. 2019. 01. 018.
- [11] 何衍兴. 海外电力EPC项目风险分析及对策探讨[J]. 南方能源建设, 2016, 3(S1): 180-185. doi: 10. 16516/j. gedi. issn2095-8676. 2016. S1. 041.
- [12] 孙云. 以对标国际促进电力企业高质量发展[J]. 电力勘测设计, 2021, (3): 77-80. DOI: 10. 13500/j. dlkcsj. issn1671-9913. 2021. 03. 015.
- [13] 盛慧峰, 葛艳莉, 柯慧. 电力企业海外市场开发战略研究[J]. 中国市场, 2015(21):169-171. DOI:10. 13939/j. cnki. zgsc. 2015. 21. 169.
- [14] 李雨轩, 赵焱, 鲍迪娜. 国际电力业务中的大合规体系建设[J]. 中国电力企业管理, 2022, (13):86-87.
- [15] 陈涛. 电力设计企业的技术创新发展路径[J]. 中国电力企业管理, 2018, (27):38-39.
- [16] 周泽沛, 孙建斌, 欧萌波, 等. 海外水利工程项目的立体式属地化管理策略研究 [J]. 云南科技管理, 2022, 35(05):46-48. DOI:10. 19774/j. cnki. 53-1085. 2022. 05. 003.

**第一作者简介:**

熊星(1982.12-),男,汉,江西南昌,本科,高级工程师,电力工程海外市场开发

**第二作者简介:**

周文发(1985.1-),男,汉,江西抚州,硕士研究生,高级工程师,电力工程海外市场开发

**第三作者简介:**

李佳佳(1999.7-),男,汉,河南洛阳,硕士研究生,电力工程海外市场开发

**联系方式:** 通信地址:江西省南昌市高新区京东大道426号;  
 邮政编码:330001;  
 单位名称:中国电建集团江西省电力设计院有限公司;  
 收件人:熊星;  
 联系电话:13970022501;  
 E-mail: jxepdi-xiongxing@powerchina.cn。

03

# 电力设计企业非传统业务的发展现状 及未来趋势分析

组 长：黄牧舟

副组长：余平

成 员：庄迎春、吕联亚、吴 刚、  
葛海明、乔红雷、钱锡汇、  
张 洋、刘亦南、李 璨

## 目 录

1. 前言 .....	1
2. 课题调研情况 .....	1
2.1 问卷调查情况 .....	1
3. 电力市场形势分析 .....	4
3.1 宏观环境分析 .....	4
3.2 行业政策环境 .....	5
4. 电力设计企业非传统业务开展现状 .....	7
4.1 主要非传统业务领域及类型 .....	7
4.2 非传统业务的市场开发方式 .....	10
4.3 开展非传统业务过程中存在的问题 .....	11
4.4 建筑央企非传统业务发展借鉴 .....	12
5. 非传统业务类型及未来趋势 .....	14
5.1 投资运营类业务 .....	14
5.2 综合智慧能源业务 .....	15
5.3 数字化业务 .....	16
6. 非传统业务的市场开发策略 .....	18
6.1 战略定位 .....	18
6.2 实施路径 .....	19
6.3 国际化发展路径 .....	21
7. 结论与建议 .....	22
7.1 主要结论 .....	23
7.2.2 企业层面 .....	27

# 1. 前言

随着能源转型和数字化变革的深入推进，中国电力设计企业正面临前所未有的发展机遇与挑战。一方面，“双碳”战略引领下的能源结构调整为电力设计企业带来新的市场空间；另一方面，传统电力设计业务增长放缓，市场竞争日趋激烈，企业亟需拓展新的业务增长点。在此背景下，越来越多的电力设计企业开始布局非传统业务领域，探索转型升级之路。

电力行业“十四五”规划明确提出要推动能源清洁低碳转型发展，加快构建新型电力系统。这为电力设计企业向非传统业务领域拓展提供了良好的政策环境。与此同时，数字化、智能化技术的快速发展，也为电力设计企业开展非传统业务提供了有力的技术支撑。在国家“新基建”战略的引领下，5G、大数据、人工智能等新技术与电力行业深度融合，催生了大量新型业态和商业模式。

本研究基于问卷调查和实地调研，深入分析了电力设计企业非传统业务的发展现状、存在问题及未来趋势。通过对典型企业案例的剖析，总结提炼了电力设计企业开展非传统业务的成功经验和有效路径。研究成果将为电力设计企业制定发展战略、开拓新兴业务提供有益参考，助力企业实现高质量可持续发展。

在研究方法上，本课题采用了定性分析与定量研究相结合的方法。首先通过问卷调查掌握行业整体发展状况，获取第一手数据资料；其次选取代表性企业进行实地调研，深入了解企业转型实践；最后运用统计分析、案例研究等方法，系统总结行业发展规律和趋势。研究过程中特别关注了新技术、新模式、新业态在电力设计企业转型中的应用，力求为行业发展提供有针对性的指导建议。

## 2. 课题调研情况

### 2.1 问卷调查情况

本研究课题组于2024年2月至4月期间，面向全国电力设计企业开展了专项调查问卷。调查内容主要包括非传统业务开展情况、业务类型与规模、发展战略规划、面临问题与挑战等方面。调查采用分层抽样方法，选取了不同规模、不同区域的电力设计企业作为调查对象，确保样本具有较强的代表性。

本次调研共发放问卷 20 份，回收有效问卷 15 份，问卷回收率 75%。调查结果显示，13 家单位已开展非传统业务，占比 86.7%；仅有 2 家单位尚未开展非传统业务。这表明非传统业务已成为电力设计企业转型发展的重要方向，行业整体呈现积极探索、主动转型的良好态势。

从业务规模来看，各企业发展水平存在较大差异：规模较大、业务总量及类型在主营业务中占重要作用的有 3 家，占比 23.1%；规模中等、仍以传统电力业务为主的有 8 家，占比 61.5%；规模较小、处于起步阶段的有 2 家，占比 15.4%。这说明大多数企业仍处于转型探索阶段，非传统业务尚未形成规模效应。

表 1 电力设计企业非传统业务开展情况统计

发展阶段	企业数量（家）	占比（%）	典型特征
规模较大	3	23.1	业务类型丰富、规模效应显著
规模中等	8	61.5	传统业务为主、积极探索转型
规模较小	2	15.4	起步阶段、经验不足

从业务类型来看，调查企业开展的非传统业务主要集中在以下几个领域：一是城市建设与基础设施，包括市政工程、建筑工程、环保工程等；二是新能源领域，包括风电、光伏、储能等；三是数字化业务，包括智慧城市、工业互联网、数字孪生等。其中，超过 80% 的企业布局了两个及以上的非传统业务领域，显示出多元化发展的趋势。

电力设计企业非传统业务发展阶段分布



## 2.2 实地调研情况

为深入了解电力设计企业非传统业务发展实践，课题组选取了四家具有代表性的企业进行实地调研。这些企业分别是：中建八局(建筑行业龙头企业)、广东院(电力设计行业标杆企业)、铁二院(交通基建领域领先企业)和成勘院(综合性勘察设计公司)。调研采用深度访谈方式，重点了解企业在非传统业务领域的发展战略、业务布局、经营模式、创新实践等方面情况。

表 2 调研企业 2023 年经营情况统计

企业名称	新签合同额(亿元)	营业收入(亿元)	非传统业务占比(%)	重点发展方向
中建八局	8,036	4,810	38	基建、地产、投资运营
广东院	388.11	183.15	51.96	新能源、市政环保
铁二院	140.27	127.59	45	轨交、市政、智慧交通
成勘院	400	187	26	水利环境、城市建设

从调研情况看，各企业在非传统业务发展方面呈现以下特点：

**差异化发展战略：**中建八局以“637”战略为引领，构建了成熟业务、成长业务、孵化业务三条发展曲线，形成了多元化发展格局。广东院确立了“六个一流”发展目标，重点布局新能源和市政环保领域。铁二院立足交通基建主业，积极拓展城市综合体、TOD 开发等新兴领域。成勘院坚持“1234”战略，推动能源电力、水利环境、城市建设三大业务协同发展。

**创新商业模式：**四家企业都在积极探索新型商业模式。中建八局打造了投资公司、东孚公司等 5 大投资平台，累计投资规模超 6000 亿元。广东院重点发展 EPC 总承包业务，推进设计、采购、施工一体化服务。铁二院加快布局智慧交通领域，发展智能运维等新型业务。成勘院则通过区域布局战略，在长三角、粤港



大湾区等重点区域设立分支机构。

**技术创新驱动:**调研企业普遍重视技术创新，将其作为发展非传统业务的重要支撑。如广东院在新能源领域形成了源网荷储一体化解决方案，铁二院在智慧交通领域开发了多项数字化产品，成勘院则在智慧水电工程管理等领域取得突破。

**人才队伍建设:**各企业都高度重视专业人才培养，通过内部培养和外部引进相结合的方式，建立了与非传统业务发展相适应的人才队伍。如中建八局成立了专门的人才发展中心，广东院组建了市政与建筑工程专业团队。

表 3 调研企业非传统业务发展特点对比

企业名称	战略定位	业务重点	创新方向	典型案例
中建八局	建筑行业国家队	基建、投资	商业模式创新	深圳地铁9号线
广东院	综合解决方案商	新能源、环保	技术创新	源网荷储项目
铁二院	交通领域领军者	轨交、市政	数字化转型	智慧交通系统
成勘院	综合性设计企业	水利环境	区域化布局	

### 3. 电力市场形势分析

#### 3.1 宏观环境分析

当前国内经济发展面临多重挑战，这些挑战直接影响着电力设计企业的经营环境和发展方向。根据调研反馈，主要体现在以下几个方面：

**外需收缩与内需不足叠加:**受全球经济增速放缓影响，外部需求持续疲软，同时国内消费和投资增长动力不足，这对电力设计行业的市场规模和增长潜力带

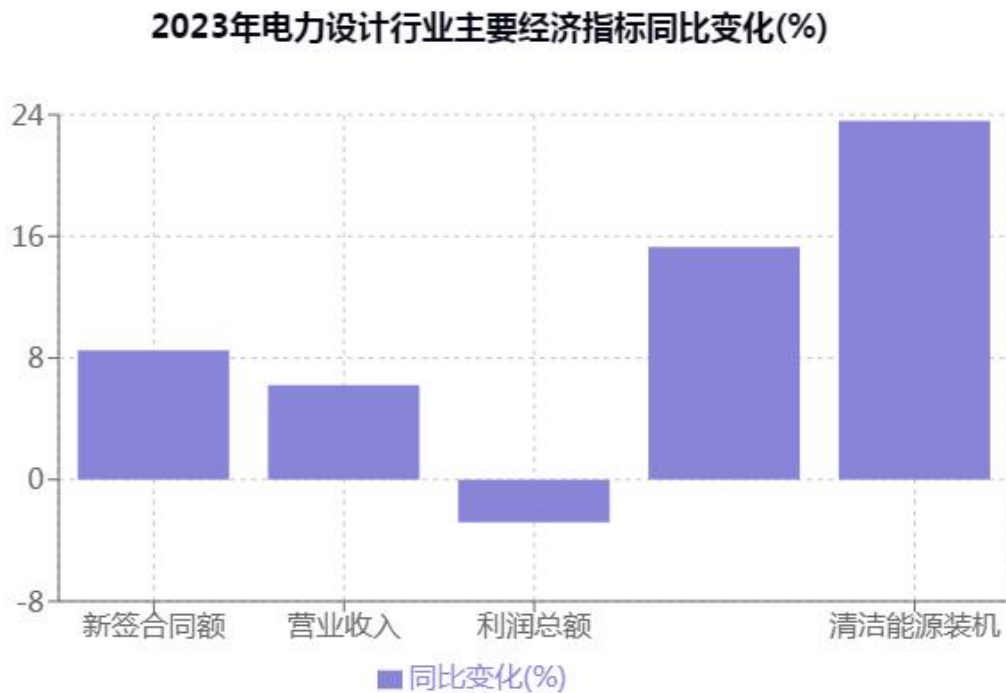
来了较大压力。据调研数据显示，2023 年传统电力设计业务增速普遍低于往年，多家企业反映订单获取难度加大。

**传统行业去产能与新动能培育不足并存：**在国家产业结构调整政策下，传统高耗能行业产能持续压减，但新兴产业的增长尚未完全弥补传统产能退出带来的市场空缺。这一趋势促使电力设计企业必须加快向新能源、节能环保等新兴领域转型。

**市场价格阶段性下行与企业信心修复缓慢：**受宏观经济下行压力影响，市场竞争加剧，项目利润率普遍下降。调研显示，2023 年电力设计行业平均利润率较 2022 年下降 2-3 个百分点，企业经营压力明显加大。

**地方财政压力加大影响项目投资：**受减税降费政策和房地产市场低迷影响，地方财政收入增长放缓，基建项目投资积极性受到影响。根据广东院的反馈，传统基建市场活跃度明显降低，大型项目投资建设有所放缓。

图 2 2023 年电力设计行业主要经济指标同比变化情况



### 3.2 行业政策环境

#### 1.能源结构的绿色转型

在“双碳”战略的引领下，能源电力行业正迎来能源结构的绿色转型。2023年，可再生能源的发展势头强劲，风电装机容量新增超过7000万千瓦，而光伏发电新增装机规模更是突破了20000万千瓦。这些数据不仅展示了可再生能源的快速发展，也标志着清洁能源在总发电量中的占比首次超过40%，创下了历史新高。这一转变对于减少碳排放、推动能源结构的优化具有重要意义。

### 2. 电力体制的深化改革

电力体制改革的深化是能源电力行业变革的另一大亮点。2023年，电力市场化交易规模持续扩大，市场化交易电量占总售电量的比重超过了45%，这表明市场在电力资源配置中的作用日益增强。同时，新型电力系统的建设正在加快推进，源网荷储协同运行的示范项目不断涌现，这将有助于提高电力系统的灵活性和可靠性。电力辅助服务市场化改革也在稳步推进，储能的参与度显著提升，为电网的稳定运行提供了有力支撑。

### 3. 数字化转型的加速推进

数字化转型正在为能源电力行业带来革命性的变化。电网智能化水平的提升，智能配电网的全面建设，正在提高电网的运行效率和服务质量。发电侧的数字化转型也在提速，数字电厂的建设成为重点，这将有助于提高发电效率和降低成本。用电侧的需求响应机制不断完善，智慧用能服务的快速发展，使得用户能够更好地管理能源消耗，实现节能减排。数字化转型的加速推进，为能源电力行业的未来发展注入了新的活力。

表4 2023年能源电力行业重要政策文件汇总

发布时间	政策文件名称	主要内容	影响分析
2023.3	《关于促进新型储能参与电力市场和调度运用的指导意见》	明确储能市场定位，完善价格机制	促进储能产业发展
2023.6	《新型电力系统发展行动方案》	提出新型电力系统建设路线图	指明行业发展方向

发布时间	政策文件名称	主要内容	影响分析
2023.9	《电力需求响应管理办法》	规范需求响应市场运行机制	推动用户侧改革
2023.12	《“十四五”可再生能源发展规划》修订版	提高可再生能源发展目标	扩大市场空间

### 3.3 投资主体多元化

在能源电力行业，投资主体的多元化正成为推动行业发展的重要力量。社会资本的参与度在不断提高，这得益于混合所有制改革的持续深入，使得更多的私人和非国有资本能够参与到能源项目中来。这种改革不仅增加了行业的资本来源，还促进了管理效率和创新能力的提升。

金融机构对能源电力行业的支持力度也在加大。随着绿色金融产品的不断创新，金融机构能够提供更加多样化和定制化的金融服务，以满足不同能源项目的需求。这些绿色金融产品不仅有助于引导资金流向环保和可持续发展的项目，也为能源电力行业提供了更多的融资渠道。

跨界投资在能源电力行业中日益活跃，特别是在能源互联网领域。随着技术的进步和市场需求的变化，能源互联网成为了一个充满潜力的投资热点。不同行业的投资者纷纷进入这一领域，寻求新的增长点和商业机会，这不仅为能源电力行业带来了新的活力，也推动了行业的创新和发展。

综上所述，投资主体的多元化为能源电力行业注入了新的资本、管理经验和创新动力，这对于行业的长期健康发展具有重要意义。

## 4. 电力设计企业非传统业务开展现状

### 4.1 主要非传统业务领域及类型

随着能源转型和数字化变革的不断深入，电力设计企业的业务范围已经从传统的电力设计领域拓展到多个新兴领域。根据本次调研数据显示，非传统业务已占据行业收入的 35% 以上，且呈现逐年上升趋势。这些业务主要集中在四个重点领域：城市建设、新能源开发、数字化转型和投资运营。其中，城市建设和新能源开发构成了当前最主要的两大业务增长极，分别贡献了非传统业务收入的 42% 和 35%。2023 年调研企业在新能源领域的业务布局如下：

表 5 调研企业新能源业务开展情况

业务类型	企业数量	新签合同额（亿元）	典型项目
陆上风电	11	156.2	甘肃酒泉基地
海上风电	8	203.4	粤东海上风电
光伏发电	12	245.6	青海光伏基地
储能系统	9	98.3	江苏调频储能

在城市建设领域，电力设计企业充分发挥其在基础设施规划和工程设计方面的专业优势，积极开拓市政工程、建筑工程和环保工程等业务。以广东院为例，该院专门成立了市政与建筑工程公司，下设城乡建筑所、生态环境所和交通所等专业部门，形成了完整的业务体系。2023 年，其市政环保业务收入达到 52.3 亿元，同比增长 23.5%，已成为继传统电力业务之后的第二大收入来源。

新能源领域的发展态势更为迅猛，在“双碳”战略的推动下，风电、光伏、储能等业务呈现爆发式增长。调研数据显示，13 家开展非传统业务的企业中，有 11 家布局了新能源业务，平均年增长率达到 35% 以上。这些企业不仅为新能源项目提供勘察设计服务，还延伸到了工程总承包、设备集成和运维服务等领域，形成了全产业链的服务能力。特别值得注意的是，海上风电和大型储能项目成为新的增长亮点，2023 年新签合同额同比增长分别达到 156% 和 189%。

数字化转型已成为行业发展的必由之路，电力设计企业纷纷加大在智慧城市、工业互联网和数字孪生等领域的投入。调研显示，超过 80% 的企业已开展数字化业务，重点布局智慧能源、智慧工地和智能运维等方向。其中，BIM 技术的应用尤为普遍，不仅应用于工程设计环节，还延伸到施工管理和运营维护阶段，显

著提升了工程建设的质量和效率。2023年，数字化业务平均毛利率达到25.3%，远高于传统业务的15.8%。

在非传统业务领域的开拓中，华东院作为行业标杆企业走出了一条特色发展之路。2023年，华东院实现新签合同1190.33亿元，同比增长31.43%，成功构建了水电与新能源、城乡建设、生态与环境等多元化业务格局。其中，在海上风电领域的成就尤为突出，截至目前已完成设计建成的海上风电场规模超过1950万千瓦，占全国已并网海上风电总容量的54.4%。累计设计建成各类基础4300余座，高压海缆4000公里、海上升压站60座，海上换流站1座。这些业绩不仅体现在数量上，更重要的是创造了多个“第一”：设计建成了中国第一根无过渡段单桩基础、第一座海上升压站、第一根220千伏三芯海缆、全球第一根大直径嵌岩单桩，全球第一座分体式海上升压站，全球首台海冰地区吸力桶导管架基础。通过持续创新和实践，华东院创建了我国海上风电基础结构设计理论和技术标准，形成了完整的工程应用技术体系。

在数字化转型方面，华东院同样走在行业前列。自2004年率先开展工程数字化技术在水电水利行业的应用以来，华东院以信息化带动技术和管理创新，打造了具有行业影响力的“CyberHydro 赛博江湖”品牌，产品覆盖智慧建造、智慧抽蓄、智慧引调水、智慧大坝、智慧水库、智慧流域、智慧海塘、智慧灌区等8大业务线，积累了丰富的AI算法和知识图谱模型。在智慧水务领域，形成了智慧水务、智慧河湖、智慧生态、智慧环境4大类数字化产品，服务了深圳福田、雄安水务、长江大保护流域等20余项重点项目。这些数字化成果在实践中取得了显著效果，其中福田平台获得中国电力数字工程（EIM）大赛特等奖，芜湖平台入选住建部《智慧水务典型案例》。

依托强大的科技创新实力，华东院在非传统业务领域始终保持技术领先优势。公司设有3个国家级研发中心以及10多个省部级专业技术研发中心，累计获得1650余项国家和省部级科技成果奖（其中国家科学技术进步奖13项），6600余项授权专利，和2300余项软件著作权。这些技术创新成果有力支撑了公司在城乡建设、生态环境等非传统业务领域的拓展。华东院的发展实践表明，电力设计企业要在非传统业务领域取得突破，必须坚持科技创新引领，通过技术积累和创新突破，打造核心竞争力。同时要注重数字化转型，以信息技术赋能传统业务

升级，培育新的业务增长点。

## 4.2 非传统业务的市场开发方式

电力设计企业在开拓非传统业务市场时，主要采取了三种模式：自主开发、合作开发和区域布局。这些模式各有特点，企业往往根据自身条件和业务特点选择最适合的方式。调研数据显示，61.5%的企业采用了两种以上的市场开发模式，以提高市场开拓的成功率。

自主开发模式是电力设计企业最常采用的市场开发策略。这种模式的典型代表是广东院，该院通过组建市政与建筑工程公司，并下设多个专业部门，实现了业务能力的快速积累和市场份额的稳步扩张。调研数据显示，采用自主开发模式的企业，虽然前期投入较大，但业务稳定性好，平均利润率较高，2023年达到18.5%。这些企业普遍注重人才队伍建设和技术创新，年均研发投入占营业收入的3.2%以上。

表 6 典型企业市场开发模式对比

企业名称	组织方式	市场策略	合作模式	典型案例
广东院	专业公司	区域深耕	战略联盟	珠三角环保项目群
成勘院	区域分支	全国布局	产学研合作	长三角智慧能源网
铁二院	事业部制	行业聚焦	并购整合	西部交通枢纽群

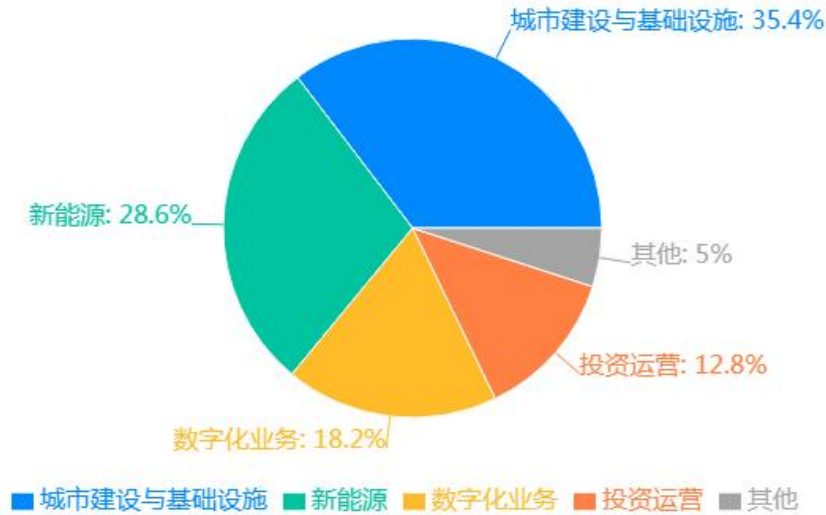
合作开发模式是另一种重要的市场开拓方式，特别适合那些希望快速切入新领域的企业。通过与行业领先企业建立战略合作关系，可以实现优势互补、资源共享。例如，铁二院与多家智能制造企业开展合作，快速打开了工业互联网市场，仅2023年就实现相关业务收入15.6亿元，同比增长85.3%。这种模式的优势在于风险共担、快速见效，但也存在合作协调难度大、利益分配复杂等问题。

区域布局模式是近年来兴起的一种新型市场开发方式，以成勘院为代表。该院立足“长三角一体化”、“粤港澳大湾区”、“成渝城市群”三大国家战略区域，通过设立区域分支机构，深耕本地市场。这种模式的特点是贴近市场、反应迅速，



能够更好地服务区域经济发展。调研显示，采用区域布局模式的企业，本地化项目占比普遍超过 60%，客户满意度也明显高于行业平均水平。

2023年非传统业务收入结构分析

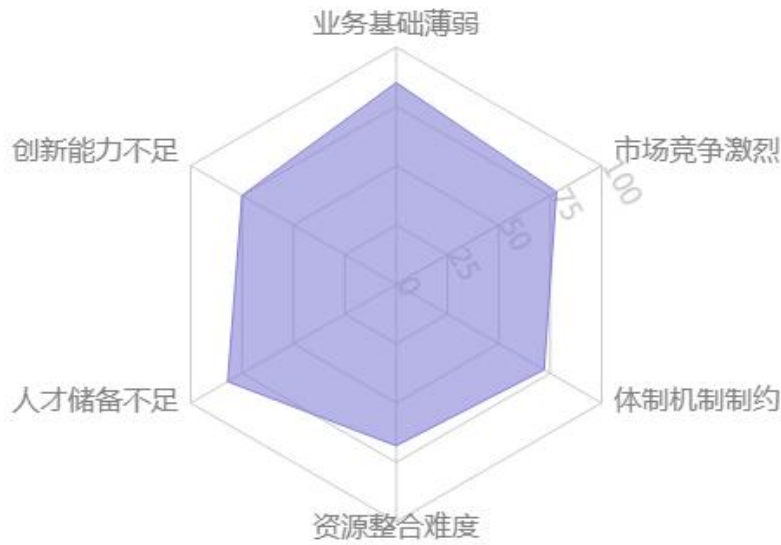


### 4.3 开展非传统业务过程中存在的问题

电力设计企业在拓展非传统业务过程中面临诸多挑战。业务基础薄弱是最突出的问题，主要表现在经验积累不足、专业人才缺乏等方面。调研数据显示，78.5%的企业反映专业人才短缺问题突出，特别是在数字化、新能源等新兴领域，高端人才缺口普遍在 30%以上。同时，由于缺乏相关领域的业绩积累，在市场竞争中往往处于不利地位。



## 非传统业务发展面临的主要问题分析



市场竞争加剧是另一个不容忽视的问题。随着行业准入门槛的降低和市场化程度的提高，参与主体日益增多，竞争更趋激烈。数据显示，2023年行业平均中标率较2022年下降了5.8个百分点，项目毛利率平均下降2.3个百分点。特别是在市政环保、建筑工程等传统领域，同质化竞争现象严重，企业经营压力明显加大。

### 4.4 建筑央企非传统业务发展借鉴

随着国家“3060”双碳战略的深入推进和建筑行业绿色低碳转型的加快，以中国建筑八局和中国铁建为代表的建筑央企在非传统业务尤其是新能源领域取得了显著成效。这些企业依托自身在基础设施建设领域的深厚积淀，通过创新转型实现了业务的跨越式发展，其成功经验值得电力设计企业借鉴。

中国建筑八局在新能源领域的发展成效尤为显著。2023年，八局能源工程合同额首次突破500亿元，新型业务（光伏、水利、核能、风电等）营收贡献率超过40%。仅2023年就中标9个光伏项目，总装机容量达5GW；2024年前8月已中标12个光伏项目，总金额高达48亿元，总装机超过5.5GW。在战略层面，八局明确提出“建筑+新能源”创新转型方向，将新能源定位为重点发展的新型业务。在组织保

障方面,成立了专业的中建八局新能源科技有限公司,整合研发、生产、资源整合及新业务培育功能。同时积极与国华能源、中国能建、南网储能、国家电投等能源企业建立战略合作,实现优势互补、资源共享。在技术创新方面,开发了免涂装耐候钢螺旋桩等新型低碳产品,研发了桩位自动放样机器人等智能建造装备,推进建筑工业化与数字化融合。

中国铁建在新能源领域同样实现了长足发展。在抽水蓄能领域,承建项目总装机达 28.1GW;在海上风电领域,依托港航局优势,已建成装机 7.6GW;在光伏发电领域,建成总装机 3.35GW,涵盖地面电站、分布式等多种类型;同时积极布局氢能等新兴产业。在转型实践中,铁建通过成立新兴业务总部统筹推进新业务发展,组建专业化新能源公司,建立碳基础设施产业平台等措施强化组织保障。注重发挥传统优势拓展新业务,推进全产业链协同,实现工程建设与运营维护一体化。在区域布局方面,强化与地方政府战略合作,布局重点区域和关键节点,打造区域样板工程。

作为行业标杆,华东院在非传统业务领域同样取得了瞩目成就。2023 年新签合同额达 1190.33 亿元,同比增长 31.43%,形成了水电与新能源、城乡建设、生态与环境等多元化业务布局。特别是在海上风电领域,华东院设计建成规模超 1950 万千瓦,占全国已并网总量 54.4%,创建了海上风电基础结构设计理论和技术标准,形成了从前期规划到建设运营的全产业链服务能力。在数字化转型方面,打造了 CyberHydro 赛博江湖品牌,形成了智慧水务、智慧河湖等系列产品,构建了全生命周期数字化解决方案。在技术创新方面,设有 3 个国家级研发中心,累计获得 1650 余项国家和省部级科技成果奖,拥有 6600 余项授权专利。

建筑央企的转型实践表明,开拓非传统业务需要在战略定位、组织保障、技术创新、产业协同等方面形成系统性解决方案。电力设计企业应借鉴其成功经验,结合自身优势特点,探索符合行业特点的转型发展新路径。这需要企业在加强顶层设计的同时,通过组织创新、技术创新和模式创新,构建支撑非传统业务发展的长效机制。同时,应充分发挥电力设计企业在规划设计、技术标准、专业人才等方面的独特优势,打造差异化竞争力,实现高质量发展。

体制机制制约依然存在,这一问题在国有企业尤为突出。传统的管理体制和考核机制难以适应新业务发展需要,创新动力不足、决策效率低下等问题制约了

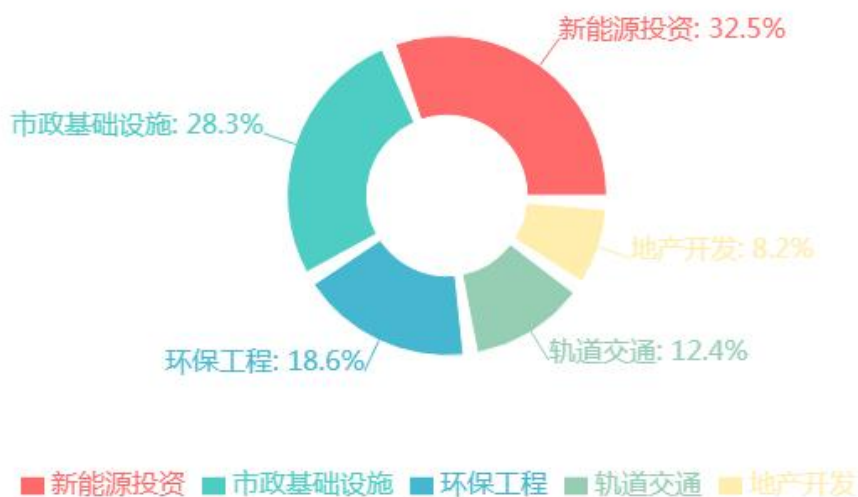
企业的转型发展。调研显示，52.3%的企业认为现有考核激励机制不能有效调动员工积极性，38.5%的企业反映决策审批流程过长影响业务开展。

## 5. 非传统业务类型及未来趋势

### 5.1 投资运营类业务

投资运营类业务的兴起标志着电力设计企业在转型道路上迈出了坚实的步伐。这一业务模式的转变，使得企业不再局限于传统的设计和咨询服务，而是通过投资和运营，更深入地参与到项目的全生命周期中。中建八局便是这一转型趋势的典型代表，其通过建立的五大投资平台，已经实现了超过6000亿元的累计投资规模，这一数字不仅令人印象深刻，也体现了企业在资本市场的强大影响力。中建八局的投资领域广泛，包括但不限于轨道交通、体育场馆、文化设施等，这些项目不仅为社会提供了重要的基础设施，也为公司带来了稳定的收益和增长潜力。

2023年投资运营业务领域分布



投资运营类业务的成功，得益于企业对市场趋势的敏锐洞察和对投资机会的精准把握。通过这种模式，电力设计企业能够更好地整合资源，提高资本效率，

并通过运营环节的参与，提升项目的整体质量和效益。此外，投资运营类业务还能够为企业带来更多元化的收入来源，降低对单一业务的依赖，增强企业的抗风险能力。随着市场竞争的加剧和行业环境的变化，投资运营类业务有望成为电力设计企业实现可持续发展的关键。

## 5.2 综合智慧能源业务

在“双碳”战略的引领下，综合智慧能源业务正以前所未有的速度发展，成为电力设计企业转型升级的新引擎。这一业务领域的核心在于通过技术创新和系统集成，实现能源的高效、清洁、可靠和智能利用。

源网荷储一体化项目是综合智慧能源业务的重要组成部分。它通过将电源、电网、负荷和储能系统有机结合，实现能源的优化配置和高效利用。这种一体化的解决方案不仅能够提高能源系统的灵活性和稳定性，还能够促进可再生能源的消纳，降低碳排放。

区域能源中心的建设是综合智慧能源业务的另一个关键方向。这些中心通过整合区域内的能源资源，实现能源的集中管理和调度，提高能源利用效率。区域能源中心还能够为周边用户提供多样化的能源服务，如冷热电三联供、能源交易等，满足用户的个性化需求。

智慧微电网的发展为综合智慧能源业务注入了新的活力。智慧微电网利用先进的信息通信技术和智能控制技术，实现微电网内部的能源管理和优化运行。这种微电网不仅能够提高能源的自给自足能力，还能够在大电网出现问题时，快速响应，保障关键用户的能源供应。

能源管理系统的应用是综合智慧能源业务的另一个重要方面。通过引入智能化的能源管理平台，企业能够实现对能源消耗的实时监控、分析和优化，提高能源利用效率，降低运营成本。能源管理系统还能够与可再生能源系统、储能系统等进行集成，实现能源的智能调度和平衡。

综合智慧能源业务的发展，不仅有助于电力设计企业开拓新的市场空间，也为实现能源的可持续发展提供了有力支撑。随着技术的不断进步和政策的持续推动，综合智慧能源业务有望在未来发挥更加重要的作用，成为电力设计企业转型升级的重要方向。

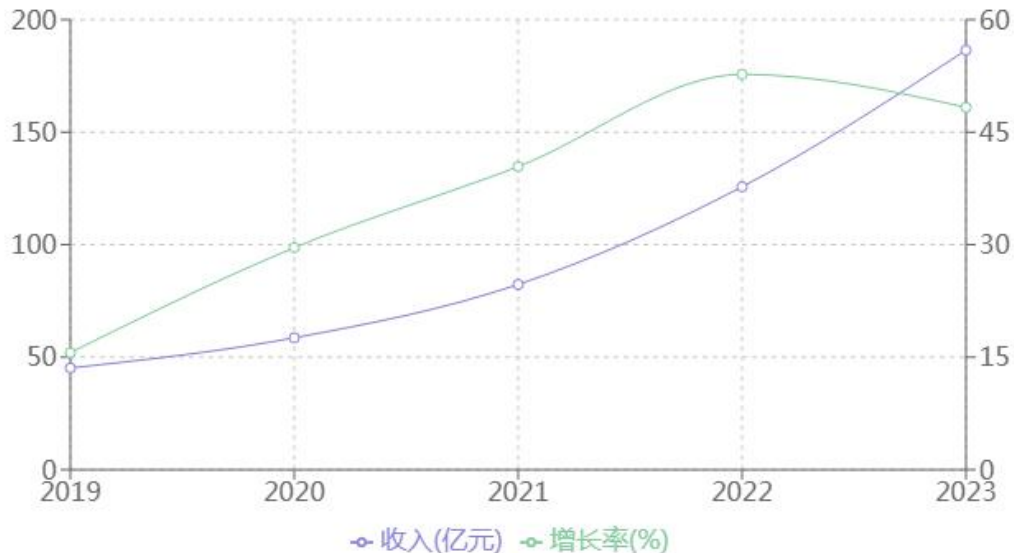
### 5.3 数字化业务

在电力设计行业，数字化转型已经成为推动行业发展的主流趋势，它通过引入先进的数字技术，重塑了企业的工作流程和业务模式。

**BIM 技术全面应用：**建筑信息模型（BIM）技术的应用正在电力设计行业中迅速普及。BIM 不仅提供了一个三维设计平台，还集成了项目的时间和成本信息，使得设计、施工和运维的各个阶段都能够实现信息的无缝对接。通过 BIM 技术，电力设计企业能够提高设计精度，减少错误和返工，从而提升项目的整体效率和质量。

**智慧工地建设：**智慧工地是数字化转型在施工领域的具体体现。通过物联网（IoT）、人工智能（AI）和大数据分析等技术，智慧工地能够实现对施工现场的实时监控和管理。这包括但不限于工人安全监控、设备状态跟踪、材料使用优化等，从而提高施工效率，降低安全风险，实现绿色施工。

2019-2023年数字化业务收入及增长趋势



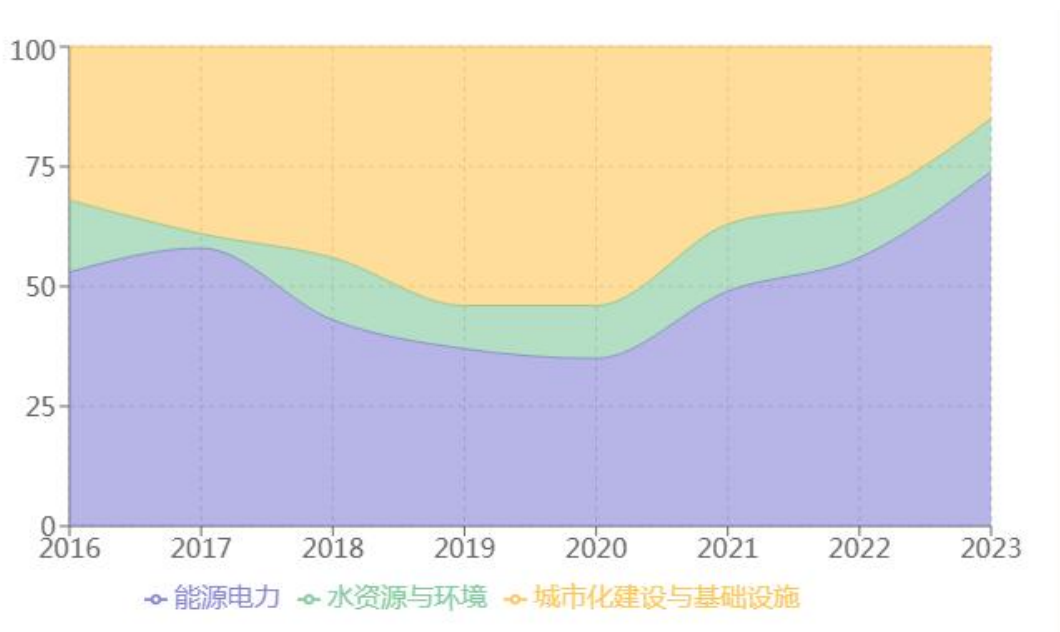
**数字孪生平台：**数字孪生技术通过创建物理资产的虚拟副本，使得电力设计企业能够在虚拟环境中模拟和测试设计和运营策略。这种技术的应用有助于预测设备性能，优化维护计划，减少停机时间，并在项目规划阶段提供更准确的决策支持。

**智能运维系统：**智能运维系统利用先进的数据分析和机器学习算法，对电力

设施的运行状态进行实时监控和分析。这使得企业能够预测设备故障，实现预防性维护，从而降低运维成本，提高电力系统的可靠性和稳定性。

数字化业务的发展，不仅提升了电力设计企业的核心竞争力，也为整个行业的创新发展提供了新的动力。随着技术的不断进步和应用的深入，数字化转型将在未来发挥更加关键的作用，成为电力设计企业实现可持续发展的关键。

图 1 成勘院业务结构变化趋势(2016-2023)



数字化浪潮正在重塑电力设计行业的发展格局。未来 3-5 年，数字化业务将呈现以下发展趋势：

一是能源设施数字化水平不断提升。随着物联网、大数据、人工智能等技术的深度应用，能源设施的感知、互联、分析、预测能力不断增强。数字孪生、故障诊断、预测性维护等应用将更加普及。据预测，预计 2025 年 80% 以上的发电和电网设施将实现全面数字化。

二是数字化服务模式加速创新。电力设计企业将从单一的设计服务商转型为综合解决方案提供商。在传统设计环节引入 BIM 等技术的基础上，企业将更多地参与到设备集成、系统开发、运营优化等服务环节中。基于云平台的线上设计协同、远程运维等新型服务模式将不断涌现。

三是数据价值深度释放。在能源产业数字化、信息化的进程中，海量数据正在汇聚。电力设计企业将充分挖掘工程设计、设备制造、施工管理、运营维护等

环节的数据价值，通过数据分析和优化实现降本增效。能源大数据服务成为企业塑造核心竞争力的重要抓手。

面对这些发展趋势，电力设计企业开展数字化业务转型需要重点把握以下路径：

- 1.加强顶层设计，制定数字化转型战略规划，明确目标、路径和举措。
- 2.加大研发投入，突破核心技术瓶颈，掌握 BIM、物联网、大数据等关键技术。
- 3.打造数字化人才队伍，引进高端人才，加强内部培养，提升全员数字化技能。
- 4.构建开放生态，与 ICT 企业、高校等开展深度合作，共同孵化创新应用。
- 5.强化数据管理，建立数据中心，制定数据标准，推进数据采集、存储、分析和应用。
- 6.创新服务模式，发展软件即服务(SaaS)、平台即服务(PaaS)等新型业务形态。

## 6. 非传统业务的市场开发策略

### 6.1 战略定位

在电力设计企业开拓非传统业务的过程中，战略定位是至关重要的第一步。这涉及到对企业未来发展的全面规划和长远考量。

**明确发展方向：**企业需要根据国家战略、市场需求和自身优势来确定业务拓展的方向。这包括对政策导向的深入理解，对市场趋势的准确把握，以及对企业核心竞争力的清晰认识。

**紧跟国家战略：**企业应与国家的产业发展规划和区域发展战略保持一致，如响应“一带一路”倡议、“新基建”政策等，以获得政策支持和市场先机。

**把握市场机遇：**通过市场调研和分析，识别和把握新兴市场的机遇，如新能源、智慧城市、绿色环保等领域的发展潜力。

**发挥专业优势：**依托企业在电力设计领域的专业能力和技术积累，拓展相关业务领域，如智能电网设计、能源管理系统集成等。

**差异化竞争：**在激烈的市场竞争中，企业需要通过差异化战略来突出自身的

特色和优势。

**突出技术特色：**利用企业在特定技术领域的专长，如 BIM 技术、智能运维系统等，为客户提供独特的解决方案。

**培育核心能力：**通过研发投入和人才培养，不断增强企业在关键技术、项目管理、客户服务等方面的核心竞争力。

**打造品牌效应：**通过高质量的服务和项目实施，建立和提升企业品牌，增强市场影响力和客户忠诚度。

通过这些战略定位的实施，电力设计企业可以更有效地开发非传统业务市场，实现可持续发展。

## 6.2 实施路径

### 6.2.1 构建组织保障与人才支撑

为了确保非传统业务市场开发策略的有效实施，电力设计企业需要制定明确的实施路径，这包括组织保障和人才支撑两个关键方面。

**组织保障** 组织保障是确保战略得以执行的基础，它涉及到企业内部结构的优化和管理体系的完善。

**成立专业机构：**企业应根据非传统业务的特点，成立专门的部门或子公司，以便更专注和高效地开展新业务。这些机构将负责市场调研、业务开发、项目管理等关键职能。

**建立激励机制：**为了激发员工的积极性和创造力，企业需要建立与非传统业务发展相匹配的激励机制。这可能包括绩效奖金、股权激励、职业发展路径等，以吸引和留住关键人才。

**优化管理流程：**企业应不断审视和优化管理流程，以提高决策效率和响应市场变化的能力。这可能涉及到简化审批流程、强化项目管理、提升跨部门协作等。

**人才支撑** 人才是企业最宝贵的资源，特别是在非传统业务领域，专业人才的引进和培养至关重要。

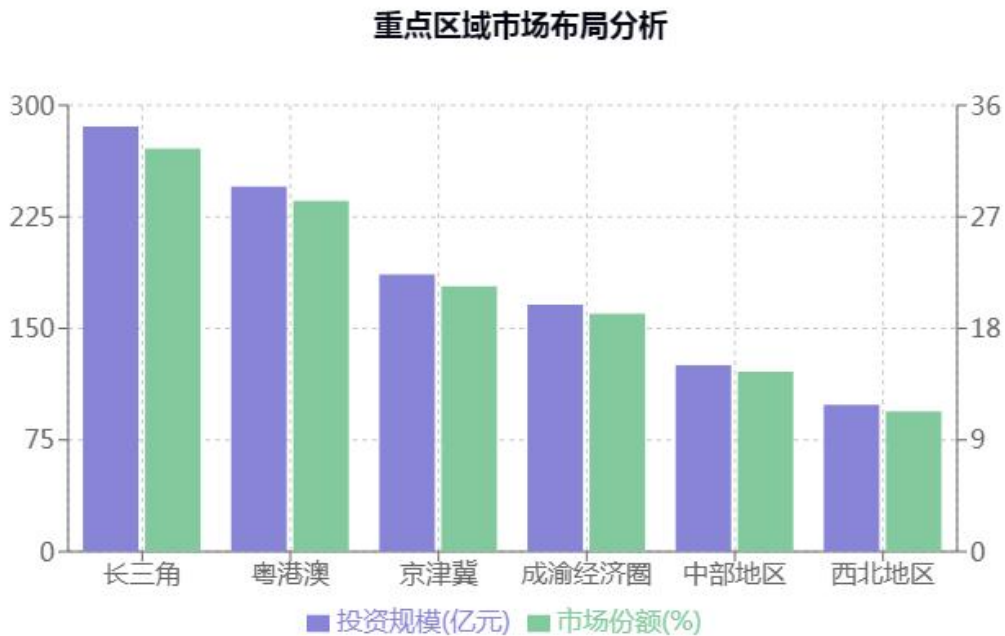
**引进专业人才：**企业应积极从市场上引进具有相关经验和技能的专业人才，以快速提升新业务领域的竞争力。这可能包括新能源技术专家、数字化转型顾问、市场开发经理等。



加强内部培训：除了外部招聘，企业还应重视内部员工的培训和发展。通过定期的培训课程、研讨会、在线学习平台等，提升员工对新业务领域的理解和技能。

建立专家团队：企业可以组建由行业专家、学者、技术领袖等组成的专家团队，为非传统业务的发展提供战略咨询和技术支持。这些专家可以参与关键项目的规划和执行，确保企业在新领域的业务能够顺利开展。

通过这些实施路径，电力设计企业能够为非传统业务的发展提供坚实的组织和人才基础，从而在新的市场领域取得成功。



## 6.2.2 市场开发的关键举措

### 1. 精准把握客户需求

在非传统业务领域，电力设计企业面临的是更加多元化的客户群体，需要深入了解不同客户的差异化需求。企业要建立客户需求的常态化搜集机制，通过客户拜访、市场调研等方式，全面了解客户在技术、成本、服务等方面的具体诉求，并据此开发针对性的解决方案。

同时，企业要重视需求挖掘。一方面，通过与客户的深度互动，发掘客户潜在需求和痛点；另一方面，要主动引导客户需求，通过新技术、新模式的演示和推介，创造新的市场机会。通过供需两端发力，实现市场需求与企业能力的精准

匹配。

## 2.打造专业化营销团队

市场开发的专业化水平决定了企业能否高效链接资源、把握机会。电力设计企业要加快构建专业化的营销团队，提升市场开发能力。

一是组建跨界营销团队。针对投资运营、综合能源等新兴业务，组建懂技术、懂商务、懂法律的复合型团队。通过内部培养和外部引进相结合的方式，打造一支高素质、专业化的市场开发队伍。

二是完善营销管理体系。针对非传统业务特点，优化营销流程，提高响应速度。建立健全客户管理、商务谈判、合同管理等制度，规范市场开发行为。同时灵活采用大客户经理、区域经理等模式，实现"点对点"营销。

三是强化团队激励约束。针对非传统业务的特点，设计差异化的考核激励机制。合理设置业绩指标，加大业绩导向，充分调动团队积极性。同时加强营销过程管控和风险防范，杜绝违规行为。

## 3.创新业务合作模式

单打独斗的时代已经过去，开放合作正成为企业发展的主旋律。电力设计企业要积极创新业务合作模式，充分整合内外部资源，实现优势互补，携手开拓市场。

一是加强与上下游企业合作。积极与设备制造、施工建设、运维服务等上下游企业建立战略合作关系。通过优势互补，实现产业链协同，为客户提供一体化解决方案。

二是拓展跨界合作。主动对接互联网、金融、地产等跨界企业，探索能源+、产城融合等新模式，拓展业务边界。同时积极与当地政府合作，融入区域发展规划，参与重点工程实施。

三是深化国际合作。借助"一带一路"等国家战略，加强与国外企业、机构的交流合作。引进先进技术和管理经验，输出成熟的产品和服务，参与国际工程承包，提升国际竞争力。

## 6.3 国际化发展路径

随着全球能源转型步伐加快和 RCEP 等区域经贸合作的深化,电力设计企业

走向国际市场迎来重要战略机遇期。企业应把握机遇,科学谋划国际化发展路径,构建国际电力设计企业生态圈,实现更大发展空间。

在 RCEP 重点国别市场开发方面,应重点布局东南亚和东北亚两大区域市场。东南亚市场中,印尼地热发电和水电资源丰富,越南海上风电和光伏发展潜力巨大,泰国在智慧电网和储能领域需求旺盛。东北亚市场方面,日本海上风电和储能市场快速增长,韩国在氢能和智慧能源等新兴领域投入巨大。针对不同市场特点,企业应因地制宜创新业务模式,结合各国能源政策和市场需求,打造本土化服务能力。同时要建立完善的风险防控体系,通过建立国别风险评估机制、完善海外项目管理制度、加强合规经营管理等措施,有效应对国际化经营风险。

构建国际电力设计企业生态圈是实现国际化发展的重要支撑。生态圈应形成以电力设计企业为主导、合作伙伴广泛参与的多层次架构。核心层由电力设计企业主导,掌握核心技术和标准,提供一体化解决方案;合作层包括设备制造商、施工建设方、运营维护服务商和金融机构等;支持层包括研究机构、咨询机构、行业协会和教育培训机构等。在运作机制上,要通过建立信息共享平台、开展交流合作等方式实现资源整合,制定合理的收益分配和风险共担机制确保各方利益平衡,通过共建研发平台、推进标准互认等方式促进协同创新。

国际化发展应采取分阶段推进策略。近期 1-2 年重点做好组织保障和能力建设,包括成立国际业务专门机构、组建专业化团队、建立协调机制,同时培养国际化人才、建设海外营销网络、完善管理体系。中期 3-5 年着力市场拓展和生态构建,通过实施重点项目突破、扩大市场份额、树立品牌形象,发展战略合作伙伴、完善生态圈体系、形成协同效应。远期 5 年以上目标是实现全球布局,建立全球业务网络,实现规模化发展,打造国际品牌,并通过参与国际标准制定、输出技术和标准,实现高端化发展。

国际化发展既是电力设计企业开拓发展新空间的重要选择,也是提升全球竞争力的必然要求。企业应立足长远,系统谋划,通过市场布局优化、生态圈构建、分阶段推进等举措,稳步推进国际化进程。同时要充分发挥在规划设计、技术创新、人才培养等方面的优势,以高水平的产品和服务赢得国际市场认可,实现更大发展。

## 7. 结论与建议

## 7.1 主要结论

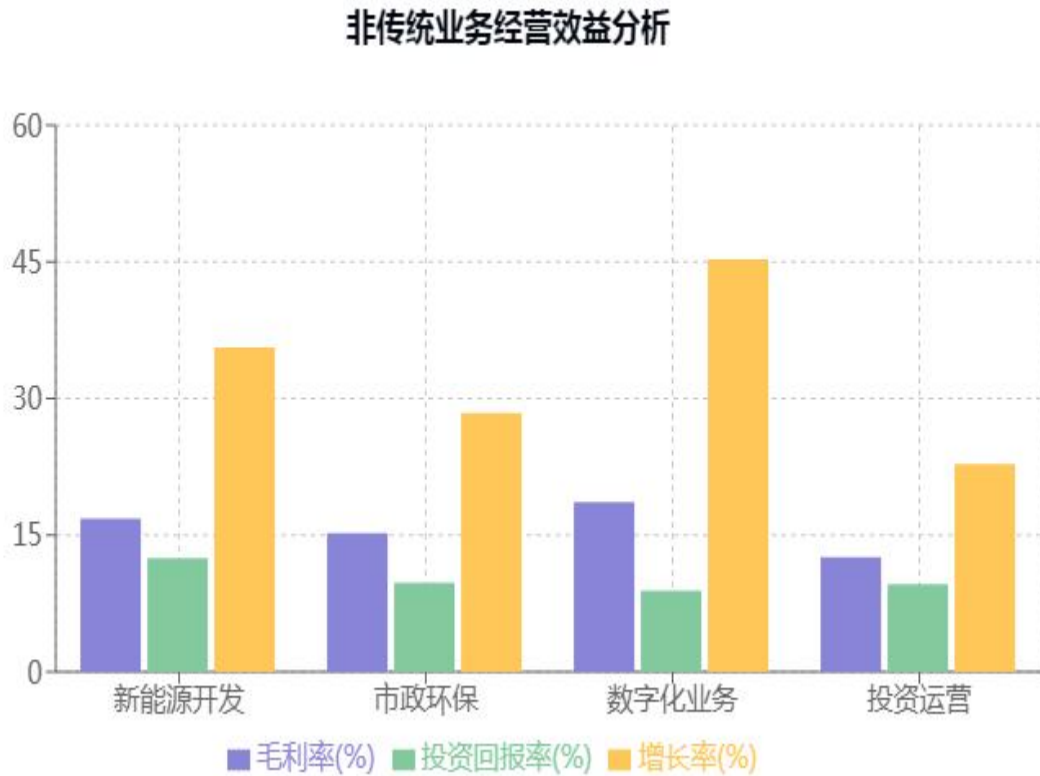
通过对电力设计企业非传统业务的深入研究，包括问卷调查和实地调研，本研究得出了一系列重要结论：

**业务布局情况：** 调查结果显示，非传统业务已经成为电力设计企业的重要发展方向。具体来说，有 86.7% 的受访企业已经开始涉足非传统业务，这表明大多数企业都在积极寻求新的增长点。在这些企业中，61.5% 的企业处于规模中等水平，这意味着他们已经具备一定的市场影响力，但仍有较大的成长空间。新能源、市政环保和数字化是企业重点布局的领域，这些领域与国家战略和市场需求紧密相连，具有广阔的发展前景。

**经营效益分析：** 非传统业务在经济效益上也显示出了明显的优势。数据显示，非传统业务的平均毛利率为 15.8%，比传统业务高出 3.2 个百分点，这表明非传统业务具有更高的盈利能力。数字化业务的年均增长率达到了 45.3%，这一高速增长反映了数字化转型在电力设计行业中的强劲动力。此外，投资运营类项目的平均投资回报率为 9.6%，这一稳健的回报率吸引了企业进一步加大在这一领域的投资。

这些结论不仅揭示了电力设计企业在非传统业务领域的发展趋势，也为行业的未来发展提供了宝贵的参考。企业应继续深化在新能源、市政环保和数字化等领域的布局，同时优化经营策略，提高盈利能力，以实现可持续发展。

图 9 非传统业务经营效益分析



## 7.2 发展趋势

基于当前的市场状况和行业动态，本研究对电力设计企业的非传统业务发展趋势进行了深入分析，并得出以下结论：

### 7.2.1 业态创新

业态创新是推动电力设计企业非传统业务发展的关键因素。

**商业模式向投建营一体化发展：**企业正逐渐从单一的设计服务模式转向涵盖投资、建设、运营的一体化商业模式。这种模式能够更好地发挥企业在项目全生命周期中的作用，提高项目的整体效益和企业的市场竞争力。

**技术创新驱动产业升级：**技术创新是推动行业发展的核心动力。电力设计企业正通过引入新技术，如 BIM、大数据、人工智能等，来提升设计效率、优化施工管理、增强运维服务，从而实现产业的升级和转型。

**数字化转型全面加速：**数字化转型已经成为行业发展的必然趋势。企业通过数字化手段，不仅能够提升内部管理效率，还能够为客户提供更加智能化和个性

化的服务，增强企业的市场响应能力和客户满意度。

### 7.2.2 市场格局

市场格局的变化反映了电力设计企业非传统业务的发展方向和竞争态势。

区域化布局成为主流：随着国家区域发展战略的推进，电力设计企业越来越重视区域市场的开发。通过在重点区域设立分支机构，企业能够更好地把握地方市场的需求，实现属地化经营和服务。

专业化分工日益明显：在非传统业务领域，专业化分工越来越受到重视。企业通过专注于特定的业务领域，如新能源、环保、数字化等，能够提升自身的专业能力和市场竞争力。

竞争与合作并存：在非传统业务市场中，企业之间的竞争日益激烈，但同时也存在着广泛的合作机会。通过建立战略联盟、开展产学研合作等方式，企业能够实现资源共享、优势互补，共同推动市场的发展和创新。

综上所述，电力设计企业的非传统业务发展趋势表明，企业需要不断创新业态，优化市场布局，加强专业化分工，并在竞争与合作中寻求平衡，以实现可持续发展。

表 7 "十五五"期间重点发展方向预测

业务领域	市场规模（亿）	年均增速（%）	投资机会	风险等级
新能源开发	3500	25.6	较多	中等
智慧城市	2800	32.4	多	较高
环保工程	1850	18.5	较多	中等
数字化服务	1200	35.8	多	较高

## 7.2 政策建议

在电力设计企业非传统业务的发展过程中，政策的支持和引导至关重要。以下是针对行业层面的政策建议：

### 7.2.1 行业层面

完善政策体系:为了营造一个有利于非传统业务发展的市场环境，政策体系的完善是基础。

优化市场准入机制：降低市场准入门槛，简化审批流程，为新进入者提供便利，同时确保市场的公平竞争。

创新商业模式：鼓励企业探索新的商业模式，如 PPP（公私合营）、EPC（工程总承包）等，以适应非传统业务的特点和需求。

加强监管引导：政府应加强对新兴业务领域的监管，确保市场秩序，同时提供政策引导，帮助企业识别和规避风险。

促进协同发展”协同发展是提升整个行业竞争力的关键。推动产业链整合：鼓励上下游企业之间的合作，形成完整的产业链，提高资源配置效率，降低成本。

鼓励技术创新：通过提供研发补贴、税收优惠等激励措施，鼓励企业加大技术创新投入，提升核心竞争力。

引导良性竞争：通过制定行业标准和规范，引导企业之间的良性竞争，避免恶性价格战，促进行业的健康发展。

此外，政策还应关注以下几个方面：

提供财政支持：政府应提供财政支持，如专项基金、低息贷款等，以降低企业在非传统业务领域的投资风险。

加强人才培养：通过与高校、研究机构合作，加强相关领域的人才培养，为行业发展提供人才保障。

促进国际合作：鼓励企业参与国际合作项目，引进国外先进技术和管理经验，提升国内企业的国际竞争力。

通过这些政策建议的实施，可以为电力设计企业的非传统业务发展提供更加有利的政策环境，推动行业的持续健康发展。

表 8 重点政策建议清单

建议类别	具体措施	实施主体	预期效果
市场准入	放宽资质限制	行业主管部门	激活市场活力
技术创新	加大研发支持	企业有关部门	提升创新能力

建议类别	具体措施	实施主体	预期效果
人才培养	完善培养体系	企业、院校	保障人才供给
金融支持	创新融资方式	金融机构	缓解资金压力

### 7.2.2 企业层面

在企业层面，为了应对非传统业务的发展挑战和把握市场机遇，企业需要制定和实施一系列战略规划和能力建设措施。

**战略规划:**战略规划是企业发展方向的指南针，对于非传统业务的成功至关重要。

**明确发展定位:**企业应根据自身优势和市场趋势，明确在非传统业务领域的定位。这可能涉及到选择特定的业务领域，如新能源、智慧城市或数字化服务，并在这些领域内建立专业品牌形象。

**优化业务布局:**企业需要对现有业务进行评估，确定哪些业务具有增长潜力，哪些需要转型或淘汰。通过优化业务布局，企业可以集中资源投入到最具潜力的领域，提高整体竞争力。

**强化风险管控:**在拓展非传统业务的同时，企业应建立健全的风险管理体系。这包括市场风险、技术风险、财务风险等，通过风险评估、监控和应对策略，降低不确定性对企业的影响。

**能力建设:**能力建设是企业实现战略目标的基础，对于非传统业务的成功至关重要。

**加强技术研发:**企业应持续加大在技术研发上的投入，跟踪和引入行业前沿技术，提升产品和服务的创新性。通过建立研发中心、与科研机构合作等方式，增强企业的技术创新能力。

**培育专业人才:**人才是企业发展的关键资源。企业需要通过招聘、培训和激励机制，吸引和培养具备非传统业务所需技能的人才。同时，建立人才发展体系，为员工提供职业发展路径和成长机会。

**提升管理水平:**随着业务的多元化和复杂化，企业需要提升管理水平以适应



新的挑战。这包括优化组织结构、改进决策流程、强化项目管理等。通过引入先进的管理理念和工具，提高企业的运营效率和市场响应速度。

通过这些企业层面的战略规划和能力建设措施，电力设计企业将能够更好地适应市场变化，把握非传统业务的发展机遇，实现可持续的增长和成功。

### 7.3 研究展望

本研究在电力设计企业非传统业务的发展现状及未来趋势分析方面取得了一定的成果，但仍存在一些不足之处，需要在未来的研究中进一步深入探讨和完善。

**样本代表性有待提升：**本研究的样本可能未能全面覆盖所有类型的电力设计企业，特别是不同规模、地区和业务专长的企业的多样性。未来的研究应扩大样本范围，确保样本更具代表性，以提高研究结果的普遍适用性。

**定量分析深度不够：**虽然本研究提供了一些定量数据，但分析的深度和广度仍有提升空间。未来的研究可以运用更先进的统计方法和模型，对数据进行更深入的挖掘和分析，以揭示更复杂的关系和趋势。

**国际比较研究欠缺：**本研究主要聚焦于国内市场，缺乏与国际同行的比较。未来的研究可以引入国际视角，通过比较不同国家和地区电力设计企业的发展模式，为中国企业提供更多的参考和借鉴。

针对未来的研究，建议关注以下几个方面：

**商业模式创新路径：**研究不同企业在非传统业务领域的商业模式创新，分析其成功因素和可复制性，为其他企业提供借鉴。

**数字化转型机制：**深入探讨数字化转型的内在机制，包括技术应用、组织变革、文化塑造等，以及这些因素如何共同推动企业的数字化进程。

**国际市场开拓策略：**研究企业如何有效开拓国际市场，包括市场选择、合作伙伴、风险管理等，以及如何利用国际资源和市场优势。

**风险防控体系建设：**研究企业在非传统业务领域面临的风险类型及其特点，探讨如何建立有效的风险防控体系，以降低不确定性和潜在损失。

通过这些深入的研究，可以为电力设计企业的非传统业务发展提供更加全面和深入的指导，帮助企业在复杂多变的市场环境中实现稳健发展。

04

# 双碳背景下关于农村能源革命、乡村振兴市场优势的研究

湖北省电力规划设计研究院有限公司  
昆明勘测设计研究院有限公司  
福建省电力勘测设计院有限公司  
江苏省电力设计院有限公司  
国核电力规划设计研究院有限公司  
山东电力工程咨询院有限公司  
黑龙江省电力设计院有限公司  
中国电力建设工程咨询有限公司  
中国电力工程顾问集团有限公司

2024年11月

## 《双碳背景下关于农村能源革命、乡村振兴市场优势的研究》

### 课题组成员

成 员	单 位	团队角色
付 磊	湖北院	组长
吴 刚	江苏院	副组长
杨昀达	咨询公司	副组长
唐栋材	湖北院	副组长
杜奇迹	湖北院	成员
王博军	湖北院	成员
华芷萱	湖北院	成员
陈媛媛	昆明院	成员
熊兴军	昆明院	成员
林传伟	福建院	成员
陈 彬	福建院	成员
蔡小玲	福建院	成员
倪 恒	国核院	成员
李 艳	山东院	成员
苏恩龙	黑龙江院	成员
武彦婷	中电工程	成员
王 霞	咨询公司	成员

# 目 录

1. 引言 .....	1
1.1 研究背景与意义 .....	1
1.2 农村能源革命战略定位 .....	3
2. 我国农村地区新能源资源禀赋 .....	5
2.1 分布式光伏 .....	5
2.2 乡村风电 .....	9
2.3 生物质能 .....	12
2.4 地热 .....	14
3. 农村地区能源开发利用现状 .....	16
3.1 分布式光伏 .....	16
3.2 乡村风电 .....	20
3.3 生物质能 .....	21
3.4 地热能供暖 .....	24
4. 农村能源革命面临的挑战 .....	26
4.1 农村用能成本偏高 .....	26
4.2 农村可再生能源开发成本高 .....	26
4.3 农村电网消纳能力不足 .....	27
5. 农村能源发展思路 .....	27
5.1 分布式风光制氢合成氨 .....	27
5.2 分布式光伏+农业 .....	30
5.3 清洁供暖 .....	34
5.4 综合能源站 .....	37

6. 市场优势分析 .....	38
6.1 典型的农村能源革命开发模式 .....	38
6.2 各区域市场信息概况 .....	40
7. 相关建议 .....	43
附录 I .....	47
附录 II .....	48

# 1. 引言

## 1.1 研究背景与意义

2023年，国家能源局、生态环境部、农业农村部、国家乡村振兴局四部委联合发布了《关于组织开展农村能源革命试点县建设的通知》，指出能源产业是乡村振兴的重要支撑，发挥可再生能源分布式创新发展的优势，加快推进农村能源革命，对保障农村地区能源安全、助力实现碳达峰碳中和目标任务、全面推进乡村振兴具有重要意义。

**推动能源结构优化。**农村地区传统上依赖煤炭、木材等传统能源，能源结构较为单一。通过大力发展风能、太阳能、生物质能等可再生能源，可以有效减少对传统化石能源的依赖，实现能源来源的多元化。多能互补模式的推广，如“光伏+小型风电+生物质能”，不仅提高了能源利用效率，还减少了能源供应的不稳定性，确保农村地区在经济发展和居民生活中能够获得稳定、高效、清洁的能源供应。这种优化将推动农村地区向低碳、环保的方向发展，有助于实现能源系统的现代化转型。

**助力碳达峰、碳中和目标实现。**实现碳达峰、碳中和目标是全球应对气候变化的关键任务，农村能源革命是其中不可或缺的一部分。农村地区面积广阔，资源丰富，通过大规模推广清洁能源技术，可以大幅减少碳排放量。利用风能和太阳能替代煤炭等化石燃料，不仅能降低二氧化碳的排放，还能减少其他温室气体和污染物的排放。同时，推广秸秆等生物质能的利用，可以将废弃物转化为能源，实现资源的循

循环利用，进一步减少农业生产过程中的碳足迹。通过这些措施，农村地区不仅能为国家的碳达峰、碳中和目标贡献力量，还能成为绿色低碳发展的重要示范区。

**促进农村经济发展。**农村能源革命带动的不仅是能源结构的改变，还能推动农村经济的全面升级。以新能源产业为核心，相关配套产业如生态旅游、农业种植、渔业养殖等都能得到快速发展。例如，利用农村地区的太阳能资源发展光伏农业，将光伏发电与农业生产结合，不仅能够产生清洁电力，还能提高农业生产效益。同时，能源产业的发展也能带动就业，增加农民收入，增强村集体经济实力。通过发展多元化产业链，农村地区可以逐步摆脱传统单一经济结构，实现产业的提档升级，为乡村振兴注入新动力。

**提升农村居民生活质量。**随着农村能源革命的推进，农村居民的生活质量将得到显著改善。传统的取暖方式、用电方式由于能源供应不足或污染严重，往往难以满足现代生活的需求。通过建设综合高效的能源系统，如村镇级分布式能源系统，能够更好地满足农村居民的电力、采暖需求，并且提供更加稳定和清洁的能源供应。这不仅改善了居民的生活条件，还减少了传统能源使用带来的健康风险，提升了农村居民的幸福感和生活质量，推动宜居宜业和美乡村的建设。

**推动能源技术进步。**农村能源革命的实施离不开技术的支持，推动能源技术的进步对于构建现代化的农村能源体系至关重要。科技进步不仅能够提高能源利用效率，还能降低能源生产和消费的成本。例如，通过研究和开发先进的储能



技术，可以解决可再生能源供应的间歇性问题，使其能够更加稳定地为农村提供能源。同时，分布式微型智能电网的推广，可以实现能源的就地生产和就地消费，减少能源损耗。通过加强技术创新，农村地区可以率先应用新的能源技术，成为技术革新的试验田和示范区，为国家能源科技的进步贡献力量。

**促进城乡融合发展。**城乡之间在能源需求和供应上的差异性很大，农村能源革命有助于缩小这种差距，实现城乡融合发展。通过科学规划和统筹布局，既可以优化农村能源的供给结构，又能确保城市与农村之间的能源资源合理配置，实现资源的均衡发展。城乡之间的共性需求和特性需求可以通过现代化的能源系统得到更好地满足，如能源互联网等现代能源技术的应用，能够在城乡之间建立更加紧密的能源联系，推动资源共享，促进城乡协调发展。这样的融合发展不仅提升了农村的现代化水平，还为国家整体能源安全和社会可持续发展提供了坚实保障。农村能源革命将为农村社会经济发展、生态环境保护、居民生活水平提升、国家能源安全等多方面带来深远的影响和积极的贡献。

## 1.2 农村能源革命战略定位

**国家能源安全的基础保障。**国家的能源安全一直是我国经济和社会稳定发展的重要议题。传统上，农村地区的能源供应主要依赖煤炭、柴火等低效且污染严重的能源形式，这不仅消耗大量资源，还存在供应不稳定的问题。通过农村能源革命，推动清洁能源在农村的广泛应用（如太阳能、风能、

生物质能等），可以降低对化石能源的依赖，分散能源供应风险，增强能源自给能力。

**绿色低碳发展的核心支撑。**农村地区是中国实现“双碳”目标的关键领域之一。传统的农村能源消费以煤炭、柴火为主，碳排放量高。通过农村能源革命，推广清洁能源使用，能够有效减少碳排放，推动农村地区率先实现碳达峰。同时，农村地区拥有丰富的自然资源，这些资源可以通过技术手段转化为清洁能源，助力全国的低碳发展。

**乡村振兴战略的重要引擎。**乡村振兴战略是中国政府在新时代推动农村发展的重要举措。农村能源革命通过改善能源供应质量，能够显著提升农村地区的生产力和生活水平。例如，清洁能源的普及可以为农村工业化和农业现代化提供可靠的能源支持，减少能源短缺对生产的限制。同时，清洁能源产业的发展还能为农村创造就业机会，增加农民收入，推动农村经济的多元化发展。

**分布式能源体系的示范区。**农村地区由于地理分布广泛、人口密度低，适合发展分布式能源系统。分布式能源系统可以根据当地的资源禀赋（如太阳能、风能等）进行灵活配置，减少对集中式能源供应的依赖。通过农村能源革命，可以在农村地区建设分布式光伏、风电、生物质能等项目，形成分布式能源体系的示范区，为全国能源体系的现代化提供经验。

## 2. 我国农村地区新能源资源禀赋

### 2.1 分布式光伏

#### 2.1.1 全国各区域源情况

根据中国气象局发布的《中国风能太阳能资源年景公报》，近三年来全国各省、直辖市、自治区（不含港澳台）的年水平面总辐照量平均值如下表所示。

表 2.1-1 各省（区、市）水平面总辐照量平均值

序号	省份	水平面总辐照量 (kWh/m <sup>2</sup> )
1	华北	7457.29
2	华东	8180.75
3	华南	4091.33
4	华中	5185.24
5	西北	7929.53
6	西南	7050.79
7	东北	4043.72

注：各区域定义见附录 I

#### 2.1.2 太阳能资源禀赋及分布特点

我国是全球太阳能资源最为丰富的国家之一，尤其是在西部地区，其年日照时数超过 3000 小时。根据统计数据，我国的年均太阳能辐射总量达到 627 kJ/cm<sup>2</sup>，位居国际前列。超过三分之二的国土面积年日照时数超过 2000 小时，各地的太阳能年辐射总量范围在 334 至 836 kJ/cm<sup>2</sup>·a 之间。从

太阳辐射的空间分布来看，整体呈现出西部较高、东部较低，北部较高、南部较低的特点，西藏、新疆、青海和内蒙古等地区的辐射量尤为显著。我国太阳能资源分布如图 2.1.1-1。

福建属太阳能资源三、四类地区。根据福建气象局公布的资料，福建省年平均总辐射量主要在 3800~5400 兆焦/平米之间，年平均直接辐射量在 1800~3000 兆焦/平米之间。

广东属太阳能资源三、四类地区。广东省的太阳能资源呈南高北低的格局，南部属于太阳能资源三类地区，以粤东、粤西沿海地区为主，全年日照时数 2,200~3,000 小时，年平均总辐射量主要在 5,000~5,800 兆焦/平米之间；其他地区属太阳能资源四类地区，主要是珠三角地区和北部山区，全年日照时数为 1,400~2,200 小时，年平均总辐射量主要在 4200~5000 兆焦/平米之间。

广西属太阳能资源三、四类地区。根据广西气象局公布的资料，广西省年平均总辐射量主要在 3600~5600 兆焦/平米之间，年日照小时数在 1100~2400 小时之间。

海南属太阳能资源二、三类地区。根据广西气象局公布的资料，海南省年平均总辐射量主要在 5100~6300 兆焦/平米之间，年日照小时数在 1750~2650 小时之间。

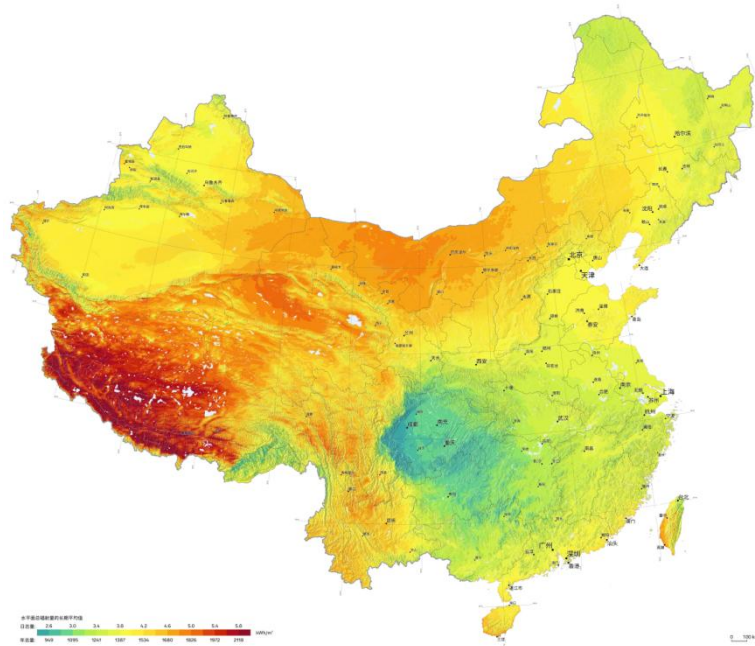


图 2.1-1 我国太阳能资源分布图

表 2.1-2 中国的太阳能资源等级分类情况表

区域类别	主要地区	辐射等级	年辐射量 (MJ/m <sup>2</sup> )
A	西藏大部分、新疆南部以及青海、甘肃和内蒙古的西部	最好	≥6300
B	新疆大部、青海和甘肃东部、宁夏、陕西、山西、河北、山东东北部、内蒙古东部、东北西南部、云南、四川西部	好	5040~6300
C	黑龙江、吉林、辽宁、安徽、江西、陕西南部、内蒙古东北部、河南、山东、江苏安徽、湖北、湖南、福建、广东、广西、海南东部、四川、贵州、西藏东南角、台湾	一般	3780~5040
D	四川中部、贵州北部、湖南西北部	较差	3780

从全国来看，上述 A、B、C 类地区约占全国总面积的 2/3 以上，年太阳辐射总量高于 3780MJ/m<sup>2</sup>，年日照时数大于

1800h，具有利用太阳能的良好条件。

### 2.1.3 技术开发量

在分布式光伏装机容量评估阶段，结合工程经验，利用房屋建筑面积来进行技术可开发量评估，其计算公式如下：

$$P = \text{Area} \times \eta \times P_i \quad (2-1)$$

其中，Area 代表房屋住宅建筑屋顶面积， $\eta$  为屋顶面积实际有效利用率，根据工程经验，屋顶面积实际有效利用率  $\eta$  暂定 40%。

$P_0$  代表单位面积光伏组件装机容量，按照当前主流组件产品及组件技术发展趋势估算， $P_0$  暂定为 220Wp/m<sup>2</sup>。

根据全国 2020 年第七次全国人口普查数据中全国各省乡村户数及户均建筑面积，由上述公式推导可得全国各省分布式光伏技术可开发量，如下表所示：

表 2.1-4 各省农村地区户用分布式光伏技术可开发量表

区域	农村家庭户数	户均住房 建筑面积 (平方米)	农村地区建 筑面积(万 平方米)	户用光伏技 术可开发量 (GW)
华北	19,797,900	92.7	183,526.5	161.5
华东	43,184,965	131.6	570,041.5	501.6
华南	17,760,923	129.0	229,115.9	201.6
华中	37,487,746	154.0	577,311.3	508.0
西北	13,359,858	104.7	139,877.7	123.1

西南	30,433,736	140.4	427,289.7	376.0
东北	11,301,274	80.1	90,410.2	79.6
合计	173326402	125.9	2,062,089.0	1814.6

全国范围内，户用分布式光伏的技术可开发总量为1814.6GW。

## 2.2 乡村风电

### 2.2.1 资源禀赋及分布情况

我国的风能资源分布受气候类型和地理位置的显著影响，北方和南方地区的风能特点各异。北方地区，包括新疆、甘肃、宁夏、内蒙古、东北三省、山西北部、陕西北部和河北北部，纬度较高，受西风带控制，同时冬季受到北方高压冷气团的影响。主风向为西风和西北风，风力强度大且持续时间长，海拔较高使得风能衰减较小，因此这些地区具有较好的风能开发价值。

南方地区则分为沿海区域和内陆区域。在南部沿海地区，受到东北信风带和夏季热低气压的影响，主风向为东风和东北风，然而由于夏季低气压的气压梯度较弱，风力相对较小，风能资源有限。与此不同的是，东南部沿海地区与台湾岛的台湾海峡形成了独特的狭管效应，风力在此显著加速，因而风能资源丰富，具有较好的开发潜力。

东部沿海地区基本上受副热带高压控制，气压梯度小，同时受海洋性气候影响，大风持续时间短且不稳定，风能资源开发潜力一般。中部内陆地区由于地理位置的限制，冬季



来自北方的冷空气难以到达，夏季受海洋性气候影响较小。此外，该地区地势复杂，地面粗糙度变化大，不利于气流加速，因此风能资源相对贫乏。综上所述，北方地区具备较好的风能开发条件，而南方地区的风能资源则因气候和地理因素而表现出较大的差异。

福建省风能资源较丰富。台湾海峡是中国沿海风能资源最丰富的地区，具有年平均风速大，有效风速时间长的特点。

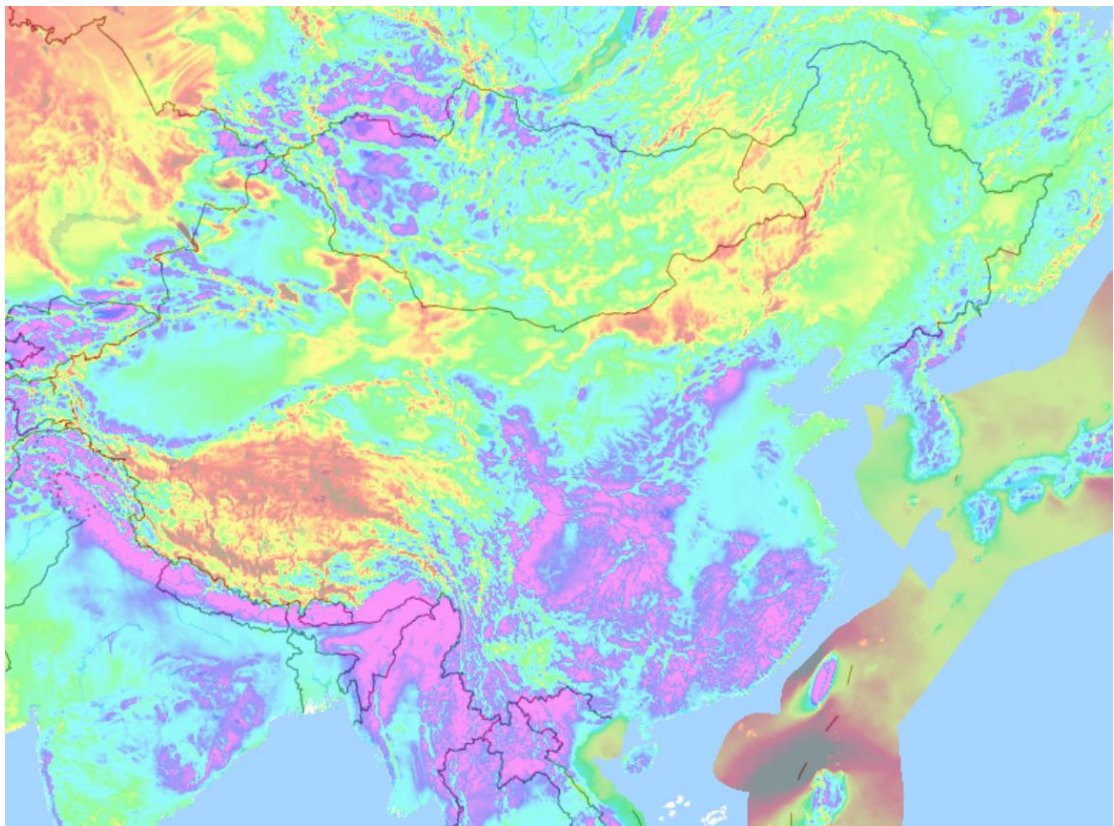


图 2.2-1 我国平均风速分布图 (以 120m 高度为例)

### 2.2.2 全国各区域资源情况

分析全国各省风资源情况，为 2.2.3 节中资源折减系数做支撑。



表 2.2-1 各省风资源情况

分区	省份	风速 (m/s)	风功率密度 (W/m <sup>2</sup> )	年利用小时数 (h)
I 类区	内蒙古自治区、新疆维吾尔自治区	7.0 以上	300 以上	2500-3000
II 类区	河北省、内蒙古自治区（部分）、甘肃省	6.0-7.0	200-300	2000-2500
III 类区	吉林省、黑龙江省、甘肃省（部分）、新疆维吾尔自治区（部分）、宁夏回族自治区	5.0-6.0	100-200	1800-2000
IV 类区	除前三类以外区域	5.0 以下	100 左右	1500-1800

### 2.2.3 技术可开发量

根据 2024 年 3 月国务院发布的《关于组织开展“千乡万村驭风行动”的通知》，全国范围内将开展“千乡万村驭风行动”。该行动旨在积极有效地利用广阔的农村零散土地，因地制宜推动风电的就地就近开发利用。这一举措不仅有助于壮大村集体经济，还能助力乡村振兴，促进农村能源的绿色低碳转型，配合实现碳达峰和碳中和的目标。

《关于组织开展“千乡万村驭风行动”的通知》中表示在具备条件的县（市、区、旗）域农村地区，以村为单位，建成一批就地就近开发利用的风电项目，原则上每个行政村不超过 20 兆瓦。假设每个村都具备开展驭风行动的条件，预计全国乡村地区分散式风电装机容量 8038GW。考虑到各地

区在气象条件、用地条件、消纳水平等方面存在差异，应予以一定的修正系数，以使风机装机预估容量更符合实际。如西北地区风资源好、用地宽裕、消纳水平相对较高，修正系数取 0.5，华东地区建设用地紧张、消纳水平高，修正系数取 0.2。预计全国乡村分散式风电装机容量 2174.9GW。

**表 2.2-2 各省乡村地区风机装机容量预估**

区域	乡村地区 行政村个数	风机装机容量限 值(MW)	修正系数	预估装机容量 (MW)
华北	68,153	1,363,060	0.3	408.918
华东	87,077	1,741,540	0.2	348.308
华南	29,559	591,180	0.3	177.354
华中	87,438	1,748,760	0.2	349.752
西北	41,705	834,100	0.5	417.050
西南	60,797	1,215,940	0.3	364.782
东北	27,184	543,680	0.2	108.736
总计	401,913	8038260	/	2,174.900

注：预估装机容量由风机装机容量限值乘以折减系数得到，各省折减系数见附录 II

### 2.3 生物质能

我国生物质能资源丰富且分布广泛，主要包括农业生物质、林业生物质和畜禽粪便。其中，农业生物质主要来源于农村地区的农作物秸秆，具有数量大、分散性强和收储运输成本高的特点，适宜就近利用。林业生物质资源则集中在森

林和木材加工厂，涵盖木材加工剩余物、采伐和造材剩余物等。

根据测算，我国生物质理论资源总量约为 44.4 亿吨，其中农业生物质 8.65 亿吨，林业生物质 14.76 亿吨，畜禽粪污 16.90 亿吨。农业生物质主要分布在黑龙江、山东、安徽、河南等农业大省，资源总量均超过 5000 万吨；林业生物质则以云南、四川和广西为主，均超过 1 亿吨。

截至 2021 年，全国农业秸秆的理论资源量约为 8.65 亿吨。其中，各类秸秆的具体分布为：水稻秸秆 2.22 亿吨、小麦秸秆 1.79 亿吨、玉米秸秆 3.21 亿吨、薯类秸秆 0.23 亿吨、棉花秸秆 0.22 亿吨，以及油菜、花生、豆类等其他秸秆共计 0.72 亿吨，甘蔗等其他类型秸秆 0.26 亿吨。

经过相关测算，预计可源化利用的秸秆资源量为 2.20 亿吨。其中，山东、河南和黑龙江等省份的可源化利用资源量均超过 2000 万吨，而河北、江苏、安徽和湖南等省份的资源量则超过 1000 万吨。相对而言，北京、天津、上海、海南、西藏、甘肃、青海和宁夏等地区的可源化利用资源量均在 100 万吨以下。

根据第九次全国森林资源清查结果，全国林木生物质的理论资源量达到 14.76 亿吨，主要来源于灌木平茬、经济林抚育、木材采伐和竹材采伐。资源量排名前三的省份为云南、四川和广西，分别为 1.37 亿吨、1.36 亿吨和 1.35 亿吨，而上海、天津和北京的资源量较低，分别为 60 万吨、135 万吨和 572 万吨。此外，全国林木生物质的可收集资源量为 7.09

亿吨，广西、云南和四川位列前三，资源量分别为 7495 万吨、6891 万吨和 5943 万吨。最后，可能源化利用的资源量为 3.08 亿吨，广西、四川和云南再次占据前列，资源量分别为 3143 万吨、2840 万吨和 2743 万吨。

根据全国畜禽粪污资源化利用评估数据，我国畜禽粪便和尿液的总产生量为 16.90 亿吨，其中粪便为 10.58 亿吨，尿液为 6.32 亿吨。山东、河南和四川省的产量居全国前三，分别为 1.36 亿吨、1.26 亿吨和 1.17 亿吨，而北京市、上海市和天津市的产量最低，分别为 213 万吨、243 万吨和 601 万吨。所有粪污均可收集利用。肥料化利用是主要方式，粪便和尿液的肥料化利用量分别占总利用量的 93.7%（8.39 亿吨）和 55.1%（2.78 亿吨）。尿液的能源化利用为 2.19 亿吨，占总利用量的 43.4%。全国畜禽粪污可能源化利用资源量为 2.62 亿吨，云南、四川和湖南省位列前三，资源量分别为 5292 万吨、3659.5 万吨和 3256.7 万吨。未来，畜禽粪污的资源化利用量总体保持平衡，但北方地区将略有减少，而南方地区将有所增加。

## 2.4 地热

我国地热资源丰富且分布广泛，涵盖了高温和中低温两大类资源。由于我国地质构造复杂，地热资源的分布在不同地区呈现出显著的区域性差异。总体而言，我国地热资源的分布格局可以概括为“西部高温、东部中低温”，并且在不同地区的开发利用方式也各具特色。

首先，我国的高温地热资源主要集中于西南地区和东部沿海的台湾省。这些地区位于地质构造活跃的地带，地壳运动频繁，火山活动和地震带的分布使得地热资源储量丰富，温度较高，适合用于发电。在西南地区，西藏是我国高温地热资源最为集中的区域之一。西藏的羊八井地热田是世界著名的高温地热田，地热温度高达 150℃ 以上，具备较大的发电潜力，且已经实现了商业化发电。除此之外，云南省的地热资源也十分丰富，特别是在滇西地区，如腾冲一带，地热温度较高，同样具备发电开发的潜力。四川省的地热资源主要分布在川西高原地区，虽未大规模开发，但资源储量可观。此外，台湾省由于位于环太平洋地震带，地热资源丰富，主要分布在北部和东部地区，具备较高的开发潜力。

其次，中低温地热资源在我国的分布范围更为广泛，几乎覆盖了全国大部分地区，特别是在华北、东北、华东和华南等地。这类地热资源温度较低，但适合用于供暖、农业、工业和温泉旅游等领域，开发利用价值同样较大。在华北地区，如北京、天津、河北和山西等地，地热资源已经获得了广泛应用，尤其是在地热供暖领域，京津冀地区的地热供暖系统已经较为成熟，成为该地区冬季清洁取暖的重要能源来源。在东北地区，如辽宁、吉林等地，地热资源也广泛用于供暖和温泉旅游，尤其是在温泉资源开发方面，已经形成了一定的产业规模。

华东地区的地热资源主要分布在江苏、浙江、山东等省份，虽然地热温度较低，但在农业温室、养殖业以及温泉旅

游等方面的应用广泛。尤其是在农业领域，地热资源的利用大大提高了农业生产的效率和效益。在华南地区，如广东、福建等省份，地热资源主要集中在温泉旅游和农业生产上，虽然温度较低，但得益于良好的气候条件，地热资源的开发利用仍然具有较大的经济价值。

从地热资源的总体分布规律来看，我国的地热资源呈现出西高东低、南北差异明显的特点。西部地区，特别是青藏高原及其周边地区，由于地壳活动频繁，地热资源以高温为主，适合用于发电。而东部地区，尤其是平原和盆地地区，地热资源以中低温为主，更多地用于供暖、农业和旅游等领域。此外，地热资源的分布还与我国的地质构造密切相关，活跃的地质带往往是高温地热资源的富集区，而稳定的地质区则多为中低温地热资源的分布区。

### **3. 农村地区能源开发利用现状**

#### **3.1 分布式光伏**

##### **3.1.1 分布式光伏建设情况**

截至 2024 年 7 月份，全国光伏装机总容量达到 73557 万千瓦，其中户用光伏占 13438 万千瓦，约占光伏装机的 18%。户用分布式光伏装机容量主要集中在山东、河南和河北，分别为 2710.1 万千瓦、2290.2 万千瓦和 1842.9 万千瓦。相对而言，太阳能资源条件较差的西南地区（如贵州、重庆、四川）以及人口较少的西北和东北地区（如新疆、青海、甘肃、黑龙江、辽宁）的户用分布式光伏装机容量较低。

表 3.1-1 全国户用光伏项目装机容量统计表 单位：万千瓦

序号	区域	2024 年 7 月 户用光伏项目 新增装机 容量	2024 年截至 7 月底户用光 伏项目装机 容量	截至 2024 年 7 月底累计户用 光伏项目装机 容量
1	华北	37.2	250.8	2541.617
2	华东	135.8	1050.0	5914.97
3	华南	12.5	58.6	317.098
4	华中	18.8	140.9	3471.572
5	西北	24.5	137.5	420.031
6	西南	2.7	16.8	57.675
7	东北	23.3	155.0	446.578
合计	全国	254.8	1809.6	13169.5

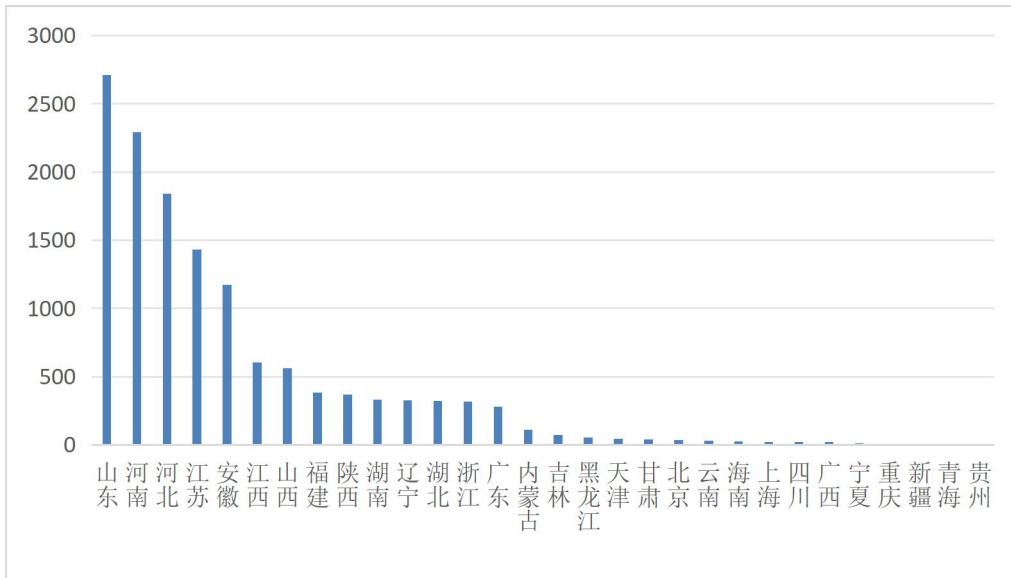


图 3.1-1 全国各省户用分布式光伏装机容量一览图

## 3.1.2 存在问题及发展建议

### 3.1.2.1 存在问题

1) 部分地区的农村电网面临承载预警，出现了配电网潮流反送、用户端电压升高以及本地消纳困难等问题。

随着分布式光伏装机容量的快速增长，配电网的反送电现象逐渐显现，导致变压器过载、用户电压过高以及本地消纳能力不足等情况。110kV 及以下的配电网接入容量日益紧张，部分地区虽然变压器容量充足，但缺乏负荷消纳，造成输电网反送电和电压过载的问题，进而使得某些区域无法实现分布式光伏的并网。为应对这一挑战，多地电网已开始实施分布式光伏可承载容量的预警措施，对新增装机容量的审核和管理将更加严格，这将进一步增加分布式光伏项目的开发难度。

2) 农村光伏建设缺少统一建设运维质量标准。

由于农村光伏起步较晚且发展迅速，行业准入门槛相对较低，导致一些不良现象的出现。部分户用分布式光伏项目的建设质量较差，施工工艺不规范，且光伏电站与美丽乡村建设之间缺乏协调。此外，农村光伏普遍存在“重建设轻管理”的问题，管理和维护不到位，影响了整体效益和可持续发展。

3) 农村户用光伏产业骗局时常发生

一些不法分子利用农民对高回报的向往，打着“光伏”的旗号实施各种骗局。他们通过利益引诱、合作共赢和贷款



融资等手段，夸大项目收益，诱导农民投资入股，并为农民代办贷款。这些行为不仅使农民对项目的真实收益产生误解，还导致他们蒙受了经济损失，严重影响了农村光伏产业的健康发展。

### 3.1.2.2 发展建议

1) 实现分布式新能源的发展目标，需要有针对性地加强配电网建设，并完善电网的稳定运行手段，以确保电能质量。应统筹考虑配电网的容量、负荷增长和调节资源，系统性地开展新能源接入的影响分析，评估配电网的承载能力。同时，建立可承载新能源规模的发布和预警机制，引导分布式新能源的科学布局和有序开发，优先实现就近接入和就地消纳，从而提升整体运行效率。

2) 加强有源配电网的规划方法、运行机理和平衡方式的研究，同时探索微电网和虚拟电厂等新模式的调度运行控制方法。此外，应完善相关标准，积极开展国际合作。还需探索新型储能的优化布局及其高效利用，研究充电设施的高效承载技术，以促进新主体的灵活接入。

3) 对台区内农户屋顶进行整合开发，根据光伏体量和集中程度选择合适容量的变压器并集中汇流后接入中高压并网点（如 10kV 并网），同时集中配置一定比例储能设施，提升电网承载能力，解决配电网末端电压升高问题。

4) 出台农村户用分布式光伏建设运维标准，统筹美丽乡村与户用分布式光伏建设，定期开展农村光伏市场质量监察工作，切实保护农民集体利益，为美丽乡村建设保驾护航。

5) 结合区域电力系统的电力供需平衡情况和用电负荷特性，科学指导分布式光伏安装方位角，减少与其他新能源午间大发时间段重叠，促进分布式光伏发电电量消纳。

6) 建议大力发展适应农村应用场景的光伏产业设备，如薄膜光伏组件、模块化易扩展的光储柔直设备等，使农村分布式光伏更易安装、价格更低、消纳利用更方便。

## 3.2 乡村风电

### 3.2.1 分散式风电建设情况

截至 2024 年 8 月，全国已建档立卡分散式风电项目 949 个，装机容量共计 20810MW，单个项目平均装机容量约 22MW。分散式风电装机较大的省份主要有：甘肃省、河南省、内蒙古自治区、宁夏回族自治区、山西省、陕西省；主要原因首先是该省份风资源较丰富，且建设条件较好，消纳条件较好。

装机容量较小的省份主要有：广西壮族自治区、四川省、浙江省、西藏自治区、福建省、河北省、海南省、重庆市、上海市、北京市、云南省。主要原因是风资源条件一般，受当地政策支持影响，电网消纳条件受限。

表 3.2-1 各省已建分散式风电项目情况

区域	项目数量	已建档分散式风电项目容量(MW)
华北	251	4,442
华东	65	1,399

华南	14	301
华中	277	6,878
西北	170	5,958
西南	16	605
东北	156	1,229
总计	949	20,812

### 3.2.2 存在的问题及建议

1) 针对南方低风速区域，村庄附近风资源条件较差，而风速较好区域又在偏远的高山上，受用地等各方面因素影响项目落地难度大。

2) 村庄规模较小，受人口外流等因素影响，村庄用电符合较小，消纳接入条件较差。

## 3.3 生物质能

### 3.3.1 生物天然气

生物天然气是通过厌氧发酵产沼气，再对沼气进行净化提纯得到的。生物天然气与常规天然气的成分、热值基本一致，可直接并入天然气管网。

由于我国存在大量畜禽粪污，且沼气发电利用量还较低，因此存在制备生物天然气的原料保障和现实需求。

2023年，我国生物天然气年产气量规模约为4.2亿m<sup>3</sup>，同比增长68.0%。

生物质天然气存在以下问题：

### 1) 原料不足（无原料、原料收运成本高）

我国规模化沼气及生物天然气项目主要以农作物秸秆、畜禽粪便、餐厨垃圾等各类有机物为原料，通过厌氧发酵技术生产沼气或生物天然气。当前除养殖场自建项目外，大部分第三方投资建设的项目由于原料分布比较分散，收集、储存、加工、运输等环节投入较大且原料需要付费购买等因素，导致原料收储成本较高，以至项目无法正常运行。

### 2) 后端产品消纳能力不足

目前，我国规模化生物天然气生产企业多分布在郊区或乡村，而燃气管网、加气站等多在经济发达且人口密度较高区域，生物天然气销路有限。另一方面，厌氧发酵产生的沼渣沼液消纳困难也是阻碍生物天然气产业发展的主要难题之一。发酵工艺的副产品沼渣用于生产有机肥，其接受程度有待进一步提高。当有机肥销售收入不能保证时，生物天然气成本将进一步增大。

## 3.3.2 生物质成型燃料

我国生物质能产业近年来快速发展，生物质成型燃料和生物质能发电均实现显著增长。2021年，生物燃料产量增至275万吨，同比增长25.7%。丰富的农业资源为行业提供了充足的原材料，2023年秸秆理论资源量突破10亿吨。生物质能发电量从2015年的527亿千瓦时增至2021年的1637亿千瓦时，年复合增长率达17.58%，占总发电量的比重提升至2.02%。我国已构建生物质发电、供热等核心技术体系，成型燃料年使用量达2000万吨，供热量约为18亿吉焦。

生物质成型燃料的发展存在以下问题：

### 1) 原料供应不稳定

生物质成型燃料的主要原料是农林废弃物和农作物秸秆等生物质资源。这些资源的供应受到季节、气候、农业政策等多种因素的影响，导致原料供应不稳定，给生物质成型燃料生产企业带来了较大的经营风险。

### 2) 设备制造技术不成熟

目前国内加工木质原料的环模设备从设计到制造基本上都沿用了颗粒饲料成型机的技术，生产厂家没能根据生物质成型燃料的特定要求对设备进行实质性改进，因此用于燃料生产就存在维修周期很短，成本、耗能都比较高的问题。秸秆类成型燃料加工主要问题是成型系统和喂入机构磨损太快，块状成型机产品加工质量不高，密度较低，表面裂纹太多，运输、储运、加料过程中机械粉碎率远远超过行业标准；棒状燃料机构比较复杂，生产率较低，能耗较高。

### 3) 标准体系不完善

各国对生物质成型燃料的环保标准不统一，部分国家对污染物排放要求较高，导致部分企业难以达到相关标准，影响了产品的市场竞争力。随着生物质成型燃料行业的快速发展，市场竞争日益激烈。部分企业为了降低成本、提高市场份额，采取低价竞争策略，导致整个行业的利润空间被压缩。此外，部分企业之间的恶性竞争也影响了行业的健康发展。

## 3.4 地热能供暖

### 3.4.1 地热能供暖现状

近年来，随着我国清洁能源政策的不断推进，地热能在农村地区的供暖应用逐渐得到推广。地热能作为一种稳定、清洁的可再生能源，特别适合北方农村地区的供暖需求。目前，农村地热能供暖的应用主要集中于浅层地热能和中深层地热能两种形式。浅层地热能主要通过地源热泵技术将地下浅层土壤或水体的热量转化为热能，用于建筑物供暖。这一技术在京津冀、山东、河南等北方农村地区逐步推广，尤其是在农村新型社区和农房改造项目中，地源热泵供暖系统已成为替代传统燃煤供暖的重要方式。中深层地热能则依赖于地下热水或蒸汽资源，适合在地热资源丰富的地区进行集中供暖，如河北、山西、辽宁等地的部分农村地区，已开始尝试规模化开发。总体而言，农村地热能供暖在具备资源条件的地区开始逐步推广，并在“煤改电”“煤改气”等政策的推动下，取得了一定进展。

### 3.4.2 地热能供暖存在的问题

首先，初期投资成本较高是当前农村地热能供暖推广的主要障碍之一。无论是浅层地源热泵系统，还是中深层地热井的建设，初期投入费用较大。对于经济条件相对较差的农村地区，农户和集体经济组织往往难以承担高昂的建设成本，这在一定程度上限制了地热能供暖的广泛应用。

其次，地热资源分布不均也是影响农村地热能供暖推广

的重要因素。我国的地热资源主要集中在华北、西北和西南等地，而其他地区，尤其是南方农村地区，地热资源相对匮乏或开发难度较大。因此，地热能供暖的推广受到地理条件的限制，难以在全国范围内实现大规模普及。

第三，技术成熟度和维护问题也是农村地热能供暖面临的挑战之一。地热能供暖系统的建设和运行需要较为专业的技术支持，而农村地区的技术人员匮乏，设备维护能力较弱。一旦地热供暖系统出现故障，维修成本较高且需要专业人员处理，给农村用户带来不便。此外，部分地区的地热供暖技术尚未完全成熟，系统能效不高，使用寿命短，进一步增加了用户的经济负担。

第四，地下水资源保护问题不容忽视，特别是在中深层地热资源开发过程中，地下水的过度开采可能导致地下水位下降或水质污染。部分农村地区在开发地热资源时，缺乏有效的监管和环境保护措施，可能对当地生态环境造成负面影响。尤其是在水资源相对匮乏的地区，地下水的合理利用和保护问题尤为突出。

最后，农民认知不足也影响了地热能供暖的推广效果。许多农村居民对地热能供暖的优势和长期效益缺乏了解，仍然习惯于使用传统的燃煤供暖方式。由于对地热供暖系统的操作和维护知识有限，部分农民对这种新型供暖方式的接受度较低，影响了地热能供暖在农村地区的推广速度。

## 4. 农村能源革命面临的挑战

### 4.1 农村用能成本偏高

农村居民用能成本高的问题主要体现在能源消费结构不合理和能源消费成本不经济两个方面。

首先，农村地区严重依赖传统能源，如煤炭和生物质（柴草），导致能源利用效率低下。根据《我国农村居民生活用能现状与展望》报告，2016年农村生活用传统固体生物质能约为1.3亿吨标准煤，占全部生活用能的一半，其中秸秆约为0.5亿吨标准煤。同时，生物质资源如秸秆、畜禽粪便等未得到充分开发利用，利用效率低。

其次，农村地区的能源消费成本较高。尽管电能替代和燃气替代等措施在推广，但其成本与效益难以平衡，导致农民的能源支出比例增加，承受能力下降，甚至出现“返煤”现象。此外，农村能源基础设施不健全，配电容量低，燃气和热力管道覆盖不足，限制了能源转型的进程。农业生产机械化的扩大和电能替代政策的推进，加剧了农村商品能源消耗，但基础设施的不足成为能源转型的瓶颈。

### 4.2 农村可再生能源开发成本高

规模化光伏和风电项目通常建设在广阔的土地上，通过集中式建设方式，在设备采购、安装、运输以及基础设施建设等方面获得显著的规模经济效应，从而摊薄固定成本。然而，户用光伏和分散式风电项目分散安装，无法享受这种规模效益，导致单位成本较高。生物质能虽然具有可再生和环



保优势，但经济性问题依然突出。开发利用需要高初期投资，且原料收集、运输和处理成本高，难以与传统能源竞争。农户在生物质能应用上面临成本高、收益低的问题，积极性不高，难以形成规模化生产和利用。

### **4.3 农村电网消纳能力不足**

农村电网基础设施相对落后，难以承载大规模新能源接入。农村地区的配电网设计和建设标准较低，线路容量和变电站容量有限，无法满足新能源发电的波动性和间歇性特征。由于新能源发电具有不稳定性，农村电网在调节和稳定电压方面面临挑战，容易出现电压波动和频率不稳的问题。

## **5. 农村能源发展思路**

### **5.1 分布式风光制氢合成氨**

分布式风光制氢、合成氨在农村的应用场景主要包括家庭燃料、绿氢微电网、氢驱农用车及氢能公共交通、温室种植、农业饲养、合成氨/尿素等氢能应用。

#### **5.1.1 家庭燃料**

涉氢的家庭燃料主要包括掺氢天然气和纯氢燃料。此类应用场景主要适用于已经具有天然气管路的农村地区。

天然气掺氢，是指将一定比例的氢气注入到天然气中，与天然气混合形成的一种混合气体（HCNG），是氢能利用的重要方向之一。天然气掺氢一是可以改变天然气的燃烧特性，提高燃烧效率；二是可以利用天然气管道等基础设施，对现阶段氢气运输、氢能的广泛及规模运用开拓更多的可能性；

三是可以大大降低二氧化碳的排放。

### 5.1.2 绿氢微电网

绿氢微电网系统组成如下图所示，由分布式光伏（风电）电源、锂电池储能系统、氢燃料电池、电解槽、储氢罐及各负荷构成。

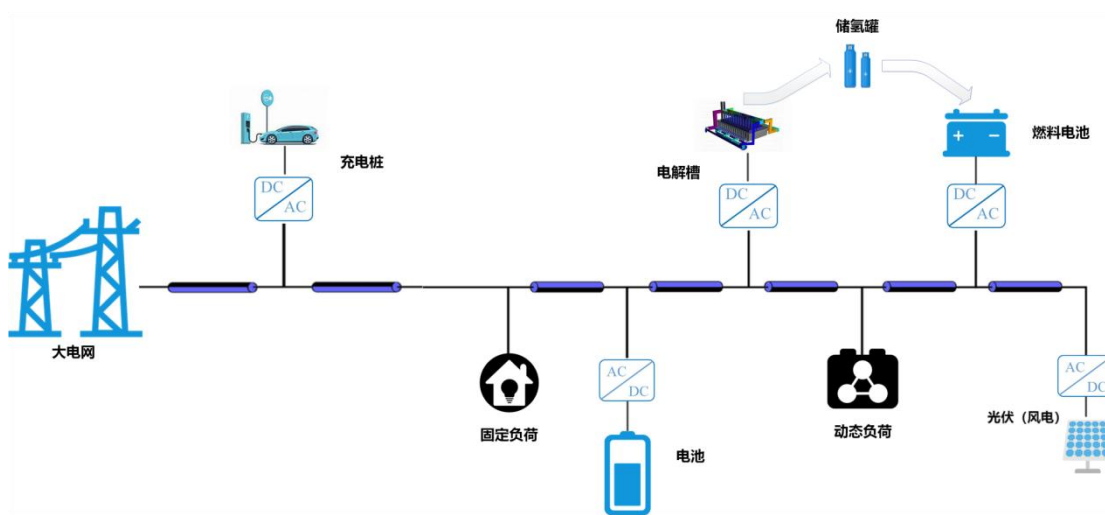


图 5.1-1 绿氢微电网系统构成

能量管理系统能够实现对电力、氢能和热能等多种能源形式的实时调度与优化转换，确保能源供应绿色高效。当光伏发电量超过负荷需求时，系统可以根据对未来负荷的预测，最优地将多余的光伏或风电功率分配给电解槽和储能电池，将电能以氢能或化学能的形式储存起来，从而促进光伏和风电的就地消纳。这些储存的能量可以在后续用于电网削峰或为燃料电池汽车提供加氢服务，最大化整体效益。除了提供“绿电”和“绿氢”，该系统还能够充分利用燃料电池发电、质子交换膜制氢以及高频电力电子设备运行过程中产生的余热，形成统一的余热回收系统。这些热能可以用于周边居

民的采暖需求，实现电能和热能的联合供应，从而提高终端能源利用效率。通过“电-氢-热”联产系统，不仅能够保障制氢等核心设备和空调等辅助设备的正常运行，还能利用余热生产热水，全天候为周边居民提供 24 小时的热热水供应。

### 5.1.3 氢能车辆

#### a 氢能农用车

洛阳智能农业装备研究院有限公司推出的 5G+氢燃料电池拖拉机（ET504-H）。其加氢时间平均 3-5 分钟，远远短于纯电动拖拉机的充电时间。通过 5G 技术还能实现无人驾驶、遥控驾驶两种模式。在无人化模式下能够按照规划的路径进行犁耕，旋耕，播种等作业。

#### b 氢能公交

氢能公交在全国各地已经实现了商业化应用。以四川攀枝花市 64 路氢燃料电池公交车为例，公交车每天跑 300 余公里，耗氢 15 公斤左右，每公斤单价 25 元，动力成本 375 元左右。同样情况下燃油车耗油 90 升左右，一升柴油 8 元，动力成本 720 元左右。每辆氢能源公交车每年可减少碳排放 70 吨左右。且每次加氢时间仅需十几分钟，远远短于纯电动公交车的充电时间。

#### 4) 合成氨/尿素等

将风光制氢系统获得的氢气溶于水后可制得氨水。农业上经稀释后可做化肥，农用氨水的氨浓度一般控制在含氮量 15%~18%的范围内，碳化度最好大于 100%。

考虑到氨水仅为氮肥，因此可在稀释后的氨水中在加入

一定的过磷酸钙制得复合肥。添加后使得氮含量：磷含量=5:1 即可。施肥方法也较多，如沟施、面施、随着灌溉水施或喷洒施用。

## 5.2 分布式光伏+农业

### 5.2.1 光伏提水灌溉

#### (1) 系统简介

整个系统由太阳能发电系统、逆变智能控制系统、特制专用水泵和蓄水池四部份组成，系统组成如下图所示。

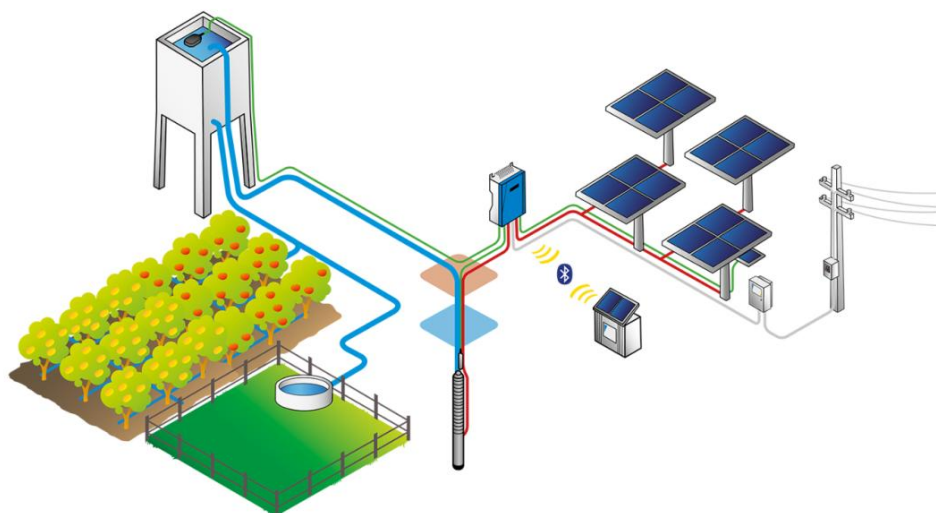


图 5.3-1 光伏提水灌溉系统示意图

首先，光伏系统通常作为整个系统的主要动力电源。当蓄水池中的水源耗尽且光伏系统由于天气等原因无法供电时，系统会自动切换至市电，作为临时电源以维持系统运行。其次，水泵逆变控制柜负责控制和调节系统的运行。它将光伏系统产生的直流电转换为交流电，驱动水泵工作。同时，控制柜根据日照强度的变化，实时调节水泵的转速，确保系

统始终运行在最大功率点，从而最大限度地利用太阳能资源。

当日照充足时，系统会确保水泵的转速不超过其额定值，优先从水源地抽水以满足农作物的直接灌溉需求。若农田灌溉需求得到满足，多余的水则会被抽至蓄水池储存，多余的电力还可以并网。当日照不足时，系统会检测水泵是否能以设定的最低转速运行。如果条件满足，水泵将继续从水源地抽水以满足灌溉需求；如果条件不满足，系统将停止从水源地抽水，转而从蓄水池中取水进行灌溉。

蓄水池的容量设计应根据当地的最长干旱期以及每日的灌溉需求来确定，确保在日照不足的情况下仍能维持正常的灌溉供水。

## （2）技术经济性分析

### 1) 典型案例

#### a) 四川省凉山州木里县列瓦镇光伏提水灌溉项目

洼下村位于木里县“南大门”列瓦镇境内，村庄总面积16平方公里，耕地面积为1234亩。近年来，随着地下水位的持续下降，全村的水资源变得极为匮乏，尤其在枯水期，人畜饮用水和农田灌溉用水得不到有效保障，村民不得不改种耐旱性较强的作物，如核桃和花椒等。为促进农业产业增收，木里县农业农村局在各乡镇推进高标准农田项目建设。随着列瓦镇高标准农田项目的实施，洼下村华口组成功引入了太阳能提水灌溉项目。这一项目的落地为解决当地水资源短缺问题、提升农业生产能力提供了新途径，有望为村庄农业发展带来新的生机。





图 5.3-2 列瓦镇光伏提水灌溉项目现场照片

该项目建设包括一座太阳能提灌站，配备 550W 功率的单晶太阳能板 910 块，总装机容量达到 505kW。光伏设施占地约 6 亩，新增蓄水池 7 口，并铺设输水管道 13.87176 千米。提灌站为二级水泵站，使用两台离心泵（其中一台备用），具备 600 米的扬程。这一太阳能提灌站的建设不仅能有效保障当地的灌溉用水，还增加了一个 850 立方米的蓄水点。项目完工后，水将通过转换池分流至各个防火蓄水池，从而降低森林草原防灭火的成本，并增强以水灭火的能力。这种创新措施为应对水资源短缺提供了新的解决方案，助力当地农业和生态安全。

b) 宣威市虹桥街道虹桥居委会黄石脑包光伏提水泵站  
泵站建设了 1 个 500 立方米的蓄水池、一口 261 米的深井。项目配备 43 块 580 瓦的光伏板，光伏总装机容量 24.94 千瓦。平均每天提水 200 立方米以上，同时系统可通过手机

远程操控，实现智慧化运行管理。



图 5.3-3 列瓦镇光伏提水灌溉项目现场照片

此系统通过光伏系统所发电力从深井里面抽水，流量为 25 立方米每小时，正常情况下，晴天能工作 8 到 9 个小时，两天左右能抽满 500 立方米的蓄水池。

### 3) 适应性分析

#### a) 光伏提水与柴油机提水效益比较

在边远地区，采用光伏提水解决这些无电地区的人畜饮水和灌溉问题，是最理想的方式之一，据中国国家水利部有关专家试验测评，在中国光伏提水成本小于 0.2 元/吨，使用 10 年以后，柴油机抽水系统的水成本将是光伏提水系统水成本的 4 倍还多，两者的盈亏平衡点约在 3 年左右。从 25 年的使用时间计算，光伏提水仅为柴油机提水成本的十分之一左右。

## b) 光伏提水闲时发电并网效益

以 30kW 光伏提水系统为例，其初始投资约为 9 万元（包括蓄水池）。在农业生产中，通常有约两个月的抽水灌溉期，因此大约有 300 天可用于并网发电。以河南省为例，光伏系统在 25 年内的平均等效满发小时数约为 1081.9 小时，这意味着每年可发电 32457 千瓦时。根据河南当地燃煤标杆电价 0.3779 元/千瓦时计算，在 300 天的空闲期内，预计可获得卖电收益 10081 元。光伏系统的生命周期为 25 年，总卖电收益可达到 252025 元，显著超过项目的初始投资。总体来看，光伏与提水灌溉相结合的模式展现出良好的经济效益，并且可以与高标准农田建设同步进行。

## 5.2.2 分布式光伏农业大棚

光伏大棚，是一种将光伏发电与农业生产相结合，棚顶太阳能发电、棚内发展农业生产新型光伏系统工程，是现代农业发展的一种新模式。

“棚上发电、棚下种菜”，目前这种新式农业大棚初具规模。自 2013 年上半年起，内黄县规划 4000 余亩土地建设近千座光伏发电农业大棚，全部建成后设计年发电量 1.5 亿度。同时，棚内通过食用菌、果树的种植预计将达到年均效益 6 万元，实现经济效益与生态效益的有机结合。

## 5.3 清洁供暖

截至 2019 年底，生物质清洁供热项目超过 1100 个，供热面积超过 4.8 亿 m<sup>2</sup>，其中生物质热电联产供热面积超过 3.4



亿 $\text{m}^2$ ，生物质锅炉供热面积超过 9000 万 $\text{m}^2$ ，炉具供热面积超过 5000 万 $\text{m}^2$ 。

### 5.3.1 沼气/生物天然气供热

针对分散的农户，可以通过一户或几户联合建立沼气池，以满足炊事和采暖需求。在农村，生物质沼气的应用主要以集中供气为主，部分地区也采用户用模式。集中供气模式通过大型沼气工程利用厌氧发酵技术生产沼气，并通过管道系统将其供应给农户，用于烹饪、照明和取暖等日常生活需求。这种模式适用于用户相对集中的区域，可以形成以村集体或养殖大户为主导的村级集中供气站。

在河北省临漳县，建设了日产 2 万立方米沼气的集中供气项目，年产 660 多万立方米，为附近 1000 多户村民提供集中供气。农户使用配套的沼气壁挂炉或气电两用采暖炉进行取暖，每个采暖季节每户大约消耗 1600 立方米沼气，取暖成本约为 3000 元。

对于人口密集的小城镇，还可以根据沼气产量建设小型沼气发电项目，并利用发电过程中产生的余热进行集中供暖。为了提高户用沼气的利用效率，漯河市舞阳县探索了一种新模式，将农户与沼气服务公司结合发展。服务公司为用户提供沼气池建设、设备配置及维护等服务，并可销售清理后的污泥给农户。这种模式不仅解决了农户污水处理的问题，还

激发了公司的组织能力和用户的自主潜力。在一些沼气产量较大的地区，如果无法及时使用这些资源，可以考虑采用沼气压缩装罐和建立乡村储气罐站的方法进行有效利用。

### 5.3.2 生物质供热

生物质供热主要集中在北方的冬季取暖区域以及粮棉主产省。当前采用的技术路线包括生物质成型燃料锅炉集中供暖、打捆或散料锅炉集中供暖、小型生物质锅炉供暖等。

生物质供热能够有效替代传统的散煤等化石燃料，因地制宜地利用当地的生物质资源，对推动乡村能源消费方式的转变具有重要意义。不仅为农村居民提供了稳定且价格合理的清洁可再生能源，还在经济性方面表现出色。与电供热和天然气供热相比，生物质清洁供热的成本最低，因而成为居民可承受的供热选择。大力发展生物质清洁供热在县域内替代燃煤小锅炉，利用其零碳属性，对减少碳排放具有积极贡献。这种模式不仅有助于实现可持续发展目标，还能推动地方经济的发展，为农村地区提供更为环保和经济的取暖解决方案。

青铜峡市的分布式生物质成型燃料清洁低碳供暖项目针对农村地区公共建筑（如乡政府、卫生院和乡村中小学）实施了生物质成型燃料清洁供暖改造，取得了良好的效果。截至目前，该项目已完成改造及运营面积约 13.3 万平方米，

其中包括 12 处乡政府、派出所和村委会等单位，采暖面积 5.5 万平方米；10 处乡村卫生院，采暖面积 1.4 万平方米；以及 14 处乡村中小学，采暖面积 6.4 万平方米。这些成功案例展示了生物质成型燃料供热在农村地区推广应用的潜力与效果。

#### 5.4 综合能源站

综合能源站是一种集成多种能源形式和技术的高效能源供给系统。它通过将电力、热力、冷能、燃气、可再生能源等多种能源形态进行有机融合和优化配置，实现多能互补、梯级利用和智能管理。综合能源站利用先进的信息技术和能源管理系统，协调能源的生产、存储、输配和消费过程，提高能源利用效率，降低能源消耗和环境污染，实现能源系统的绿色、低碳和可持续发展。

无锡“十二站合一”综合能源站是长三角首个“十二站合一”的综合能源站，融合了变电站、储能站、分布式光伏站、预装式冷热供应站、智慧路灯、智能联动无人巡检、数据中心机房、5G 微站、电动汽车充电站、电动汽车换电站、换电 e 站以及自助洗车站等十二项城市公共设施。

北京丽泽商务区综合能源服务示范项目通过大数据和地区集控中心综合能源管控，实现多能供应、多站融合、能源互联网应用和客户交互等功能，涵盖自助售电、光伏发电座椅、环境监测塔、地板发电、智慧路灯等技术应用。

上海世博 B 片区央企总部综合能源中心项目采用天然气

分布式能源中心，为片区内 14 家央企总部提供能源供应服务，设计最大供冷负荷为 56.8MW，设计最大热负荷为 34.3MW，每年可节约标准煤 4107 吨，减少二氧化碳排放量 10542 吨。

雄安高铁站片区智慧绿色低碳综合能源服务示范项目以变电站为核心，融合边缘计算、智能充放电、综合能源、应急保障、健身服务等五大核心功能，拓展数字化新基建、绿色能源融合和智慧城市建设。



图 5.4-1 综合能源站示意图

## 6. 市场优势分析

### 6.1 典型的农村能源革命开发模式

#### 6.1.1 “能源+扶贫”模式

“能源+扶贫”模式是将清洁能源开发与精准扶贫相结合的创新发展模式。其核心理念是通过在贫困地区或贫困户中推广清洁能源项目（如光伏发电、生物质能、风电等），利用这些项目的长期收益帮助贫困人口脱贫致富，同时促进

农村能源结构的绿色转型。该模式主要依托国家和地方政府的政策支持，结合企业的技术和资金投入，利用贫困地区丰富的自然资源（如太阳能、风能、生物质资源等），建设可再生能源项目。项目收益的一部分用于贫困户的直接分红或村集体经济发展，另一部分用于项目维护和持续运营。

### 6.1.2 政府-企业-农民合作开发模式

政府-企业-农民合作开发模式是通过政府、企业和农民三方共同参与，整合各自的资源与优势，推动农村能源项目的开发和运营。这种模式强调多方合作，形成利益共享和风险共担的机制，确保项目的可持续性和长远收益。作为政策引导者和协调者，政府通过制定优惠政策、提供财政补贴、简化审批流程等方式，推动清洁能源项目在农村落地。此外，政府还负责协调各方利益，确保项目顺利实施。企业作为投资主体，负责项目的设计、建设、运营和维护，提供技术支持和资金投入。企业通过项目的长期收益回收成本并获得利润。农民作为资源提供者，通常通过土地流转、劳动力参与等方式参与项目建设。农民可以通过土地租金、项目分红或劳务收入获得收益。

这种合作开发模式特别适合规模较大的农村能源项目，如集中式光伏电站、风力发电场和生物质能项目等。通过政府的政策支持、企业的技术和资金、农民的土地和劳动力，共同推动农村能源项目的成功实施。

### 6.1.3 农村能源服务公司模式

农村能源服务公司模式的核心理念是由能源服务公司为农户提供清洁能源设备的安装、运营和维护服务，农户无需前期大额投资，而是按实际使用量支付费用。农村能源服务公司通过节能效益或能源销售回收成本，并获得利润。在这种模式下，农户可以享受到清洁能源带来的好处（如光伏发电、空气源热泵供暖等），但不需要承担设备的购买和安装费用。农村能源服务公司通过与农户签订合同，负责设备的全生命周期管理，包括设计、安装、运营、维护等。农户按使用量支付费用，类似于按电费或燃气费付费的方式。例如农村能源服务公司为农户安装光伏发电系统，农户按发电量支付电费，农村能源服务公司通过电费收入回收成本。农村能源服务公司为农户安装空气源热泵，农户按供热量来支付费用，农村能源服务公司负责设备的维护和运营。

### 6.2 各区域市场信息概况

表 6.2-1 各区域农村能源革命市场信息概览

区域	分布式光伏技术可开发量 (GW)	分布式光伏市场规模 (亿元)	分散式风电技术可开发量 (GW)	分散式风电市场规模 (亿元)	生物质资源量 (亿吨)	生物质能市场规模 (亿元)
华东	501.6	15048	348.3	17415	8.3	4150
华南	201.6	6048	177.4	8870	4.2	2100
华北	161.5	4845	409.0	20450	4.9	2450
华中	508.0	15240	350.0	17500	5.1	2550
西南	376.0	11280	364.8	18240	9.7	4850
西北	123.1	3693	417.1	20855	1.9	950
东北	79.6	2388	108.7	5435	6.6	3300

根据表 6.2-1，各区域在农村能源革命实施路径方面展现出不同的优势和潜力。

各区域在农村能源革命方面展现出不同的优势和潜力。

华东地区分布式光伏和分散式风电具备显著的开发优势。分布式光伏技术可开发量高达 501.6GW，市场规模约为 15048 亿元，农村经济较发达，适合推广户用光伏系统和“农光互补”模式。预估分散式风电技术可开发量为 348.3GW，市场规模约 17415 亿元。生物质资源量达到 8.3 亿吨，市场规模约为 4150 亿元，生物质电厂开发前景较好。

华南地区的清洁能源开发重点在于分布式光伏和分散式风电。分布式光伏技术可开发量为 201.6GW，市场规模约为 6048 亿元。分散式风电技术可开发量为 177.4GW，市场规模约 8870 亿元。华南地区生物质资源量为 4.2 亿吨，市场规模约为 2100 亿元，有一定市场空间。

华北地区在分散式风电方面具备巨大发展潜力。内蒙古、山西、河北的风能资源丰富，华北分散式风电可开发量为 409GW，市场规模约 20450 亿元。该地区冬季寒冷，供暖需求巨大，适合大力推广清洁供暖技术。此外，华北地区分布式光伏技术可开发量为 161.5GW，市场规模约 4845 亿元，适合推广户用光伏系统。

华中地区的分布式光伏、分散式风电和生物质能均有较高开发价值。分布式光伏技术可开发量为 508GW，市场规模约 15240 亿元。分散式风电技术可开发量为 350GW，市场规模约 17500 亿元。此外，华中地区生物质资源量为 5.1 亿吨，



市场规模约 2550 亿元，生物质能发电和供暖具备较好的发展前景。

西南地区具备多样化的清洁能源开发潜力。分散式风电技术可开发量为 364.8GW，市场规模约 18240 亿元，尤其是在云南、四川、贵州的高原和山地风资源开发条件较好。分布式光伏技术可开发量为 376GW，市场规模约 11280 亿元。生物质资源量为 9.7 亿吨，市场规模约 4850 亿元，发展空间较大。

西北地区在分散式风电方面有巨大的开发潜力。新疆、甘肃、宁夏的戈壁和荒漠地区风能资源丰富，分散式风电技术可开发量为 417.1GW，市场规模约 20855 亿元。分布式光伏技术可开发量为 123.1GW，市场规模约 3693 亿元，具备一定发展空间。

东北地区风电光伏市场规模相对较小，分布式光伏技术可开发量 79.6GW，市场规模约 2388 亿元，分散式风电技术可开发量为 108.7GW，市场规模约 5435 亿元。东北地区生物质资源丰富，资源量为 6.6 亿吨，市场规模约 3300 亿元，适宜发展生物质热电联产。

## **7. 相关建议**

**加强规划引导。**制定农村能源发展的中长期规划，明确各阶段的具体目标和任务。规划应包括能源结构调整、技术路径选择、基础设施建设等方面，确保农村能源革命的有序推进。政府各部门需加强政策协调，形成合力，避免政策冲突和资源浪费。建立规划实施的评估和反馈机制，定期评估

进展，及时调整政策措施。在规划过程中，鼓励公众参与，尤其是农村居民和地方利益相关者的意见，确保规划的可行性和适用性。

**优化能源结构。**大力推广太阳能、风能、生物质能等清洁能源，减少对煤炭等高污染能源的依赖。根据各地资源禀赋，因地制宜地选择最适合的清洁能源类型。提供技术指导和资金支持，鼓励农户和企业使用清洁能源。政府可以通过补贴、税收减免等方式降低清洁能源项目的经济门槛。选择若干试点地区进行清洁能源示范项目建设，通过成功案例带动其他地区的推广应用。

**提升能源利用效率。**推广节能炉灶、太阳能热水器等节能技术，提高农村能源使用效率。通过节能设备的普及，减少能源浪费，降低能源成本。建立节能示范村镇，展示节能技术的实际应用效果。通过示范项目，提升农民对节能技术的认识和接受度。对农村技术人员和农民进行节能技术培训，提升其应用水平。通过教育提高农村居民的节能意识，培养节能习惯。

**发展分布式能源。**鼓励农村地区发展分布式光伏、小型风电等项目，提高农村电力自给能力。分布式能源项目可以有效利用当地资源，减少长距离输电损耗。降低分布式能源项目的审批难度，加快项目落地。政府应制定相关政策，简化审批流程，提高行政效率。提供低息贷款和补贴，降低项目初期投入成本。通过金融支持，吸引更多社会资本参与分布式能源项目建设。

**推动能源科技创新。**设立专项资金支持农村能源技术研发和应用。通过政府引导资金，鼓励企业和科研机构加大研发投入。促进高校、科研机构与企业的合作，推动技术成果转化。建立合作平台，整合各方资源，形成协同创新的良好环境。推广应用新技术、新材料、新设备，提升农村能源技术水平。通过技术创新，提高清洁能源的效率和经济性。

**完善政策支持。**制定多层次的财政补贴政策，涵盖设备采购、项目建设、运营维护等环节。通过财政支持，降低清洁能源项目的投资风险。对清洁能源项目给予税收优惠，减轻企业和农户的负担。通过税收政策，激励更多主体参与清洁能源开发。确保政策的连续性和稳定性，增强投资者信心。政府应避免频繁调整政策，给市场带来不确定性。

**加强基础设施建设。**加大对农村电网的投资，提升电网的承载能力和智能化水平。通过电网改造，提高农村电力供应的稳定性和可靠性。推广智能电网技术，提高电力调度和管理水平。通过智能化管理，优化电力资源配置，提高能源利用效率。完善农村地区的交通、通信等基础设施，为能源项目的实施提供支持。通过基础设施的改善，降低项目建设和运营成本。

**培育能源服务市场。**支持农村能源服务企业的发展，建立完善的服务体系。通过政策扶持，培育一批专业化的能源服务企业，提供咨询、设计、施工、运营等一体化服务。鼓励政府和企业通过外包方式获取专业服务，提高服务质量和效率。通过市场化运作，提升农村能源服务水平。探索新的

服务模式，如合同能源管理、能源托管等，提高服务的灵活性和适应性。

**提高农村能源意识。**通过广播、电视、互联网等多种渠道进行宣传，提高农民对清洁能源的认识。通过多层次、多形式的宣传教育，增强农民的环保意识。通过示范项目，直观展示清洁能源的优势和应用效果。通过成功案例，增强农民对清洁能源的信任和接受度。鼓励社区参与能源项目的规划和管理，提高居民的参与感和责任感。通过社区活动，增强居民的节能意识和环保责任。

**促进能源扶贫。**将清洁能源项目与扶贫项目结合，优先在贫困地区实施。通过清洁能源项目的实施，带动贫困地区经济发展，提高农民收入。为贫困家庭提供清洁能源设备的补贴和支持，降低使用成本。通过政府补贴，帮助贫困家庭享受清洁能源带来的便利和收益。通过能源项目的建设和运营，创造就业机会，提高贫困人口的收入水平。通过就业扶贫，增强贫困地区的自我发展能力。

**建立监管机制。**制定农村能源项目的监管标准和流程，确保项目质量和安全。通过标准化管理，提升项目的规范性和安全性。建立公众参与机制，鼓励农民对能源项目进行监督和反馈。通过公众参与，增强项目的透明度和公信力。引入第三方机构对项目进行评估，确保项目的公平性和公正性。通过独立评估，提高项目的社会认可度。

## 附录 I

区域	省份
华北	北京、天津、河北、山西、内蒙古
华东	上海、江苏、浙江、山东、安徽、福建
华中	湖北、湖南、河南、江西
华南	广东、广西、海南
西南	四川、重庆、贵州、云南、西藏
西北	陕西、甘肃、新疆、青海、宁夏
东北	黑龙江、吉林、辽宁

## 附录 II

各省乡村地区风机装机容量预估

省份	乡村地区 行政村个数	风机装机容量 限值(MW)	折减系数	预估装机 容量(MW)
安徽省	11477	224949.2	0.2	44989.84
北京市	2684	52606.4	\	\
重庆市	7704	150998.4	0.1	15099.84
福建省	11391	223263.6	0.1	22326.36
甘肃省	13473	264070.8	0.5	132035.4
广东省	14773	289550.8	0.2	57910.16
广西壮族自治区	12518	245352.8	0.4	98141.12
贵州省	12262	240335.2	0.3	72100.56
海南省	2268	44452.8	0.4	17781.12
河北省	36145	708442	0.3	212532.6
河南省	37866	742173.6	0.3	222652.08
黑龙江省	9085	178066	0.2	35613.2
湖北省	16961	332435.6	0.1	33243.56
湖南省	19238	332435.6	0.1	33243.56
吉林省	8408	164796.8	0.2	32959.36
江苏省	8985	176106	0.2	35221.2

江西省	13373	262110.8	0.1	26211.08
辽宁省	9691	189943.6	0.2	37988.72
内蒙古自治区	10732	210347.2	0.5	105173.6
宁夏回族自治区	1913	37494.8	0.4	14997.92
青海省	3621	70971.6	0.3	21291.48
山东省	40740	798504	0.4	319401.6
山西省	16220	317912	0.3	95373.6
陕西省	12630	247548	0.3	74264.4
上海市	705	13818	\	\
四川省	24399	478220.4	0.3	143466.12
天津市	2372	46491.2	\	\
西藏自治区	5185	101626	0.05	5081.3
新疆维吾尔自治区	10068	197332.8	0.5	98666.4
云南省	11247	220441.2	0.3	66132.36
浙江省	13779	270068.4	0.1	27006.84
总计	401913	7832865.6	\	2100905.38

05



# 《电力设计企业在能源供应链的作用和市场研究》

**摘要：**随着全球能源结构的转型和新能源技术的快速发展，电力设计企业在能源供应链中的作用日益凸显。本文旨在探讨电力设计企业在能源供应链中的角色定位、功能发挥以及市场发展趋势，分析其在促进能源供应链优化、提升能源效率和支持可持续发展方面的作用，同时提出电力设计企业在新形势下的发展策略和市场拓展建议。

**关键词：**电力设计企业；能源供应链；绿色低碳转型；可持续发展

## 1 研究背景和目的

### 1.1 研究背景

#### 1.1.1 全球能源结构转型与新型电力系统构建

当前全球正经历着前所未有的深刻变革，环境变化和地缘政治的不稳定对人类的生存和发展构成了重大威胁。全球能源产业的链式结构和供应链遭受了剧烈的冲击，国际能源价格波动剧烈，能源供需格局正在发生深刻的变化。同时，科技和产业革命的新一轮浪潮正在不断深化，能源电力系统的安全性、效率、绿色低碳转型以及数字化和智能化技术的创新已成为全球发展的新趋势。

自党的十八大以来，电力行业深入实施党中央、国务院关于能源革命的战略决策，加快了高质量发展和低碳转型的步伐，为社会经济的快速发展和人民对美好生活的电力需求提供了坚实的保障。在 2021 年 3 月 15 日的中央财经委员会第九次会议上，习近平总书记提出了构建新型电力系统的理念，这是自 2014 年 6 月总书记提出“四个革命、一个合作”能源安全新战略以来，再次对能源电力发展作出的系统阐述，明确了新型电力系统在实现“双碳”目标中的基础地位，为能源电力企业发展指明了科学方向、提供了根本遵循。

#### 1.1.2 电力设计企业的角色变化

在此背景下，电力设计企业正经历着从传统电力设计向新能源、数字化、国际化和技术创新的角色转变，以适应绿色低碳化转型和新型电力系统构建的需求，电力设计企业角色变化显著。

### 1.2 研究目的

随着能源结构的转型，电力设计企业不再仅仅是传统的电力系统设计者，而是成为新能源解决方案的提供者、数字化转型的推动者和绿色低碳发展的实践者。研究将探讨电力设计企业在能源供应链中的作用，如何适应这一角色转变，并在新的能源格局中找到自己的定位，在激烈的市场竞争和技术快速变革的挑战下抓住机遇，制定相应的发展策略和市场扩展建议。

## 2 调研情况

通过问卷调查、实地座谈和信息征询，了解电力设计行业重点企业在能源供应链中发挥的作用、协同优化、发展策略、市场竞争、面临的挑战等情况。

### 2.1 问卷调研内容

问卷调研内容包括：（1）电力设计企业在能源供应链中的作用、（2）供应链协同优化情况、（3）市场定位与发展策略、（4）技术创新与引领作用、（5）行业标准制定与参与度、（6）市场竞争与差异化策略

### 2.2 问卷调研情况分析

本课题问卷调研收回有效问卷 20 份，通过量化分析，可以看到：电力设计企业普遍重视技术创新和供应链协同，且多数企业认为政策支持对企业发展有较大影响，同时，企业在面临技术挑战和市场竞争激烈的情况下，正在积极寻求差异化竞争策略和提升供应链效率的方法。

#### 2.2.1 电力设计企业在能源供应链中的作用

（1）清洁能源技术研发投入：大部分企业（15/20）在清洁能源技术研发的投入占年度总研发投入的比例在 30%-50%之间；少数企业（5/20）投入比例大于 50%，显示对清洁能源技术的重视。（2）电力系统设计与优化：绝大多数企业（14/20）认为电力设计企业在推动新型电力系统设计与优化方面非常关键或较为重要。（3）项目参与：多数企业（15/20）在过去三年中参与过提高能源供应链整体效率的项目，表明行业活跃度较高。

#### 2.2.2 供应链协同优化情况

（1）协同注重程度：多数企业（17/20）在电力项目设计时非常注重与上游供应商和下游运维企业的深度协同。（2）一体化设计和服务效果：多数企业（17/20）认为一体化设计和服务对降低能源供应链成本有一定效果或效果显著。

(3) 主要挑战：协同优化过程中遇到的主要挑战包括技术难题（8/20）、信息不对称（10/20）、协同机制缺失（7/20）和资源整合困难（6/20）。

#### 2.2.3 电力设计企业在能源供应链市场的定位与发展策略

(1) 竞争优势：技术研发能力（12/20）、行业经验积累（11/20）和品牌影响力（3/20）是电力设计企业的主要竞争优势。(2) 产业链协同：绝大多数企业（16/20）在未来发展战略中会重点考虑深化产业链协同，将其作为核心战略或重要战略。(3) 政策影响：政策引导对电力设计企业在能源供应链市场发展中的影响程度较大或极大（17/20）。

#### 2.2.4 技术创新与引领作用

(1) 新技术或新服务推出：在近五年内推出了具有自主知识产权的新技术或新服务：1-5项8家，6-10项6家，10项以上5家，绝大多数企业注重新技术和新服务的创新。(2) 政策支持：多数企业（15/20）认为现行的政策环境对技术研发创新的支持程度较为支持。

#### 2.2.5 行业标准制定与参与度

(1) 参与度：多数企业（14/20）偶尔参与或经常参与国家或行业的能源供应链相关标准制定。(2) 影响：参与能源供应链标准制定对电力设计企业的长远发展有显著提升企业影响力（8/20）、对于把握行业发展方向至关重要（6/20）、可提高产品和服务竞争力（5/20）。

#### 2.2.6 市场竞争与差异化策略

(1) 竞争焦点：技术创新能力（12/20）、服务质量、效率和成本控制能力（8/20）是电力设计企业在能源供应链市场最主要的竞争焦点。(2) 差异化竞争策略：多数企业（15/20）正在规划或已制定并执行明确的差异化竞争策略。

(3) 竞争优势：企业在高效精准的设计能力（10/20）、完善的服务体系和响应速度（8/20）、对政策导向及市场需求的敏锐洞察（7/20）等方面具有独特的竞争优势。

### 2.3 实地调研情况

#### 2.3.1 湖北省电力规划设计研究院有限公司

湖北省电力规划设计研究院有限公司（以下简称湖北院）紧抓“双循环”

和“双碳”历史性机遇，通过一系列改革创新、科技创新举措提升了其在电力工程咨询领域的竞争力，2022年就已提前完成原战略规划“十四五”末各项经营指标，正向着建设“国内领先、创新驱动型国际工程咨询公司”的战略目标稳步迈进，在差异化发展方面，湖北院展现了其独特的战略定位。

作为全国首批工程设计、勘察、监理“三综甲”省级电力设计企业之一，湖北院将规划引领和技术营销作为其核心竞争力，坚持高端切入和模式创新，为政府机构和集团提供智囊支持，加速国家新型能源体系和现代化基础设施体系的规划建设。

业务结构上，湖北院构建了“一主两翼多极”的模式，以规划咨询和勘测设计为核心，同时拓展能源、基础设施与生态环境工程建设业务，并培育数字化、监理、造价咨询等新兴业务，以实现多元化发展。

科技创新和数字化转型是湖北院的另一大差异化特点。湖北院将科技创新和数字化转型作为推动高质量发展的双引擎，通过数字化转型实现业务赋能和数字产品孵化，以科技创新推动市场开发、业务转型和新兴产业发展。

湖北院将继续贯彻新发展理念，融入新发展格局，提升规划引领和创新驱动能力，为实现国家“双碳”目标和新型能源体系、现代化基础设施体系的规划建设贡献力量。通过这些差异化的发展战略，湖北院在行业内树立了独特的品牌形象。

### 3 能源供应结构形势变化

党的二十大报告强调：“要积极稳妥推进碳达峰碳中和，深入推进能源革命，加快规划建设新型能源体系”，践行“双碳”战略，能源是主战场，电力是主力军，国家能源局发布的《新型电力系统发展蓝皮书》对构建新型电力系统提出了新要求。

#### 3.1 电力系统重点实现四个转变

(1) 功能定位由服务经济社会发展向保障经济社会发展和引领产业升级转变。作为整个能源供给体系的核心部分，电力系统需要逐步实现向跨行业和跨领域合作的转变。在此过程中，各产业的能源使用方式将全面向低碳化转型，利用电力供应来支持经济的增长，进而实现经济发展的高效和低碳双重目标。

(2) 供给结构以化石能源发电为主体向新能源提供可靠电力支撑转变。新

能源应当逐步成为绿色电力供应的主力军，为了增强新能源发电的可预测性和可调节性，需要提高功率预测的精确度、合理规划调节资源，并采用智能化的调度策略。通过这些措施，可以增强新能源发电的预见性和调节能力，构建对系统友好的发电站，从而为电力系统提供稳定的电力支持，并推动终端能源消费向全面绿色转型。

(3) 系统形态由“源网荷”三要素向“源网荷储”四要素转变，电网多种新型技术形态并存。

(4) 调控运行模式由源随荷动向源网荷储多元智能互动转变。新型能源体系下，伴随大规模新能源和分布式能源接入，电力系统调度运行与新能源功率预测、气象条件等外界因素结合更加紧密，调度模式需由源荷单向调度向适应源网荷储多元互动的智能调控转变。

### 3.2 电力绿色低碳转型不断加速

根据国家能源局《2024年能源工作指导意见》的通知要求，保障国家能源安全仍是放在首位的基本原则，要求持续巩固“电力稳定可靠、油气底线可保、煤炭压舱兜底、新能源高质量跃升”的良好态势。坚持积极有力推进能源绿色低碳转型，能源结构持续优化，目标是非化石能源发电装机占比提高到55%左右，风电、太阳能发电量占全国发电量的比重达到17%以上，非化石能源占能源消费总量比重提高到18.9%左右，终端电力消费比重持续提高。

根据中能传媒研究院2024年4月发布的《我国电力发展与改革报告(2024)》，2019-2023年全国电力装机结构（单位：万千瓦）如下表：

	2019	2020	2021	2022	2023
火电	35804	37016	39094	41350	42154
水电	118957	124517	129739	133239	139032
核电	4874	4989	5326	5553	5691
风电	20915	28153	32871	36544	44134
太阳能发电	20418	25343	30654	39261	60949

截至2023年12月底，非化石能源发电装机容量15.29亿千瓦，首次超过火电装机容量13.9亿千瓦，占总装机容量比重首次突破50%；可再生能源装机达14.7亿千瓦，占全国发电总装机超过50%，历史性超过火电装机。

### 3.3 绿色能源供给模式不断创新

近年来，能源发展深入践行“四个革命、一个合作”能源安全新战略，加快

能源生产和消费方式变革，清洁能源快速发展，能源结构不断优化，能源技术和发展模式不断创新，涌现了一批绿色低碳转型发展的优秀案例，从本次调研问卷中可以看到许多优秀案例。

### 1、山东海阳核电厂核能供暖工程（暖核一号）

国核电力规划设计研究院有限公司参建。“暖和一号”于2019年开工，逐步于2019、2021和2023年扩充产能，供暖总规模1134MW，打造了核能绿色能源供给新模式，成为我国沿海地区清洁供暖发展新方向之一。

（1）技术创新，开辟核能热-电双供新领域。该项目在国内开发了安全经济可持续的核能供热技术方案，研发了汽侧单元水侧联合的核电机组抽汽供热方案，创新提出多回路、隔离热换、压差控制、辐射监测相结合的技术方案，有效保障了热用户的用热安全；

（2）能效提升，注入民生产业新动能。“暖阳一号”采用高压缸排汽抽汽供热技术，实现了高品质热能发电，中低品质热能供热的能源梯级利用，将核电厂热效率由36.69%逐步提升至55.9%。

（3）合作共赢，打造核-暖融合新模式。该项目创新路“核电厂+政府平台+供热企业”的联合运行商业模式，通过顶层规划、资源整合、分工协作，搭建了以地方政府为纽带的互信互利合作平台，实现了“居民用暖价格不增加、政府财政负担不增长、热力公司利益不受损、核电企业经营做贡献、生态环保效益大提升”的多方共赢。

### 2、内蒙古乌兰察布电网友好型绿色电站

电力规划总院有限公司参建。乌兰察布新一代电网友好绿色示范电站项目是我国首个源网荷储一体化示范项目，也是电规总院首个从项目设想、总体策划、方案研究、可研论证到工程EPC的全过程咨询服务项目。该项目建设内容：绿色电站风光总装机容量200万千瓦，配套55万千瓦/110万千瓦时储能及1座智慧联合集控中心。通过“智慧联合集控系统”的创新应用解决了高配比储能与风光带协调运行问题。控制技术上实现大规模风光储集群“可测、可控、可调、可支撑”；功能上形成“指令跟踪、顶峰供电、系统调峰、最大化消纳、功率平滑、一次调频/虚拟惯量”等六大电网友好功能。

该项目建设打通了“新能源+规模化储能”的规划、设计、建设、运行、调

度和维护等全环节，为建设大型“沙戈荒”基地提供了实践支撑；结合大规模风光功率预测、先进监控、大数据智能运维等技术，项目实现了风光储协同优化、全环境数字化运行模式，为现代电站建设做出样板。

### 3、山东枣菏高速公路交能融合工程项目

广东省电力设计研究院有限公司承建。枣菏高速交能融合(源网荷储一体化)示范工程是全国首个全路域交能融合示范项目，规划光伏装机容量 124 兆瓦。2023 年 5 月，项目首批并网发电，金乡零碳智慧服务区同步启用，交能融合发展从理念变为现实。项目利用高速沿线符合建设条件的服务区、边坡、收费站和互通区匝道等布设光伏发电设施，重点打造大规模长线型边坡光伏、零碳智慧服务区、光储直柔一体化建筑、交能融合一体化管控平台等新型交通+能源融合体系。还建设充电桩、智慧路灯、风机、储能系统、智慧能源系统。其中金乡零碳智慧服务区通过“多元清洁能源+智能微网+储能+充换电设施”建设“源网荷储”一体化系统，实现“自发自用、余电上网”100%绿电供应。项目以光伏能源发电运营实现收益补偿，填补了高速公路领域“交能融合”投资模式的空白。

交能融合模式能够实现绿色电力供给和消纳，提升交通基础设施服务水平，同时通过区域微电网和大电网柔性互联技术，可促进形成智慧高效的新型能源体系。交能融合项目要根据交通用能到特性和增长潜力，结合区域新能源资源禀赋，在规划阶段进行交通和能源电力一体化设计和建设。

### 4、北京宝之谷国际会议中心零碳综合智慧能源示范项目

山东电力工程咨询院有限公司承建。全国首个实现零碳排放的综合智慧能源示范项目，位于北京市昌平区十三陵镇，占地 154 亩，建筑面积约 4.2 万平方米，采用“源网荷储用”的新模式，于 2020 年 6 月 30 日正式投运。在综合智慧能源方案实施之前，宝之谷用能主要以天然气和市电为主，采用单路市电供电，年用电量 255 万千瓦时，年用电费约 234 万元。改造后宝之谷的电能供应，在市电基础上新建设了分布式光伏、分散式风电及电储能系统，优先利用可再生能源电力，并通过储能系统进行调节，同时电储能系统可在夜间谷段蓄电，白天高峰时段放电，充分利用峰谷电价政策，降低用电成本。在电能供应方面，宝之谷项目搭建了风光储智能微网，利用山东院自主开发的综合智慧能源管控系统，实现了智能诊断、优化调度。

目前，园区自有的可再生能源，在整个园区办公生活用电中占比达 50%以上。电储能系统年储电量 75 万千瓦时，对电力系统调节和清洁能源消纳发挥重要作用，同时通过储电每年可节省用电费用 30 余万元。在空调热水供应方面，宝之谷采用低温空气源热泵、污水源热泵替代了燃气锅炉，同时利用电锅炉及国家电投中央研究院自主研发的蓄热水罐在夜间谷电时段蓄热，智能优化各热源的运行方式，预计年供热量 1.9 万吉焦，不仅能实现供热供冷的清洁化代替，每年还能节省运行费用 134 万元。在空调冷水供应方面，该项目采用污水源热泵、电制冷机组，利用蓄冷水罐在夜间谷电时段蓄冷，蓄冷量 9280 千瓦时，智能优化各冷源的运行方式，年供冷量 1.1 万吉焦，预计节省运行费用 26 万元。同时，蓄冷水罐与蓄热水罐合并使用，实现冷热双蓄供能。

该项目不仅在节能减排方面取得了显著成效，还注重隐蔽布置和融入自然的原则，在不影响院区和楼宇外观的前提下进行智慧能源改造。这种设计不仅提升了能源利用效率，还具有良好的示范效应，对城市能源结构优化、清洁能源替代和大气环境质量改善具有重要意义。

## 4 结论与建议

### 4.1 结论

综上，围绕规划建设新型能源体系、加快构建新型电力系统的总目标，电力设计院扮演着多重角色，具备产业链的前端优势，在电力系统规划、科技创新与新技术应用、工程项目建设等环节发挥着关键作用。

(1) 能源智库作用：大多数大型电力设计企业承担了国家、省市地方的能源智库的角色，一方面，通过前瞻性研究和技术创新，为产业的可持续发展提供智力支持；另一方面，通过政策建议和标准制定，为政府、企业和投资方提供能源电力、机制研究等多领域智库支持，推动行业整体进步。通过整合专家资源、开展专题研究和加强行业合作，为新型能源体系的建设提供坚实的基础和保障。

(2) 技术创新与示范工程引领：电力设计企业致力于研究和开发适合新型电力系统的先进技术，如智能电网技术、储能技术、分布式能源接入技术等，参与制定新型电力系统相关的技术标准和规范，不断创新绿色低碳转型实现路径，为行业的健康发展提供指导。

(3) 能源数字化转型引领者：当前，以大数据、云计算、人工智能为代表



的新一代数字技术与能源产业相互渗透、深度融合，成为引领能源产业变革、实现创新驱动发展的原动力，电力设计企业往往积极关注、研究和利用新一代数字技术，并将这些技术组合应用于规划咨询、勘测设计、工程总承包等不同场景，驱动自身数字化转型和可持续发展。

(4) 综合能源服务方案提供者：积极培育源网荷储一体化、负荷聚合服务、综合能源服务、虚拟电厂等贴近终端用户的新业态新模式已成为电力设计企业的广泛共识；推进源网荷储和数字基础设施融合升级，推动源网荷储协同互动、柔性控制，电力设计企业拥有服务方案的提供和支撑能力。

## 4.2 建议

1. 加强技术革新：电力设计企业应加大研发投入，掌握新能源并网、智能电网、储能等关键技术，以适应新型电力系统的发展需求。

2. 优化电网设计：根据新型电力系统的特点，优化电网结构设计，增强电网对高比例新能源的接纳和调控能力，确保电网安全稳定运行。

3. 培养专业人才：加强人才培养，特别是新能源、智能调度等领域的专业人才，以支撑企业在新型电力系统建设中的技术服务能力。

4. 参与标准制定：积极参与新型电力系统相关标准的制定和修订工作，提升企业在行业中的话语权和影响力。

5. 拓展服务范围：从单一的电力设计向综合能源服务转型，提供包括规划、设计、施工、运营等全链条服务，增强企业竞争力。

6. 强化风险管理：建立完善的风险管理体系，对新型电力系统建设中可能出现的技术、市场、政策等风险进行评估和应对。

## 5 结语

电力设计企业在能源供应链中扮演着至关重要的角色，随着全球能源结构的转型和新能源技术的快速发展，其作用日益凸显。在新型电力系统构建的过程中，电力设计企业不仅是新能源解决方案的提供者、数字化转型的推动者，也是绿色低碳发展的实践者。面对技术挑战和市场竞争激烈的情况，电力设计企业正在积极寻求差异化竞争策略和提升供应链效率的方法。未来，电力设计企业应继续加强技术创新，优化电网设计，培养专业人才，参与行业标准制定，拓展服务范围，

并强化风险管理，以适应能源革命的新要求，推动能源电力行业的可持续发展。通过这些努力，电力设计企业将为实现国家的“双碳”目标和构建新型能源体系贡献重要力量。

课题组成员：组长黄明轩（广西电力设计研究院有限公司），副组长武彦婷（中国电力工程顾问集团有限公司），刘小龙（中国能源工程集团有限公司），彭烁君（水电水利规划设计总院），王希（四川电力设计咨询有限公司）

06



中国电力规划设计协会 2024 年政研课题

基于新型电力系统的供电设计储备与实践  
研究报告

2024 年 12 月 20 日

# 基于新型电力系统的供电设计储备与实践研究报告

## 课题组成员

中国电力规划设计协会	赵大明
供用电分会荣誉会长	李朝顺
深圳供电规划设计院有限公司	蓝翔(组长)、倪秋月
宜昌电力勘测设计院有限公司	黄若伟(副组长)
珠海电力设计院有限公司	吕桂强
广州市电力工程设计院有限公司	李春红
沈阳电力勘测设计院有限责任公司	陆宇
温州电力设计有限公司	徐向东
北京电力经济技术研究院有限公司	黄奕、王方敏
重庆电力设计院有限责任公司	郑炜
深圳新能电力开发设计院有限公司	曹建军
上海电力设计院有限公司	宣婷婷

# 目 录

1. 研究背景和意义 .....	1
2. 新型电力系统发展综述 .....	1
2.1 基本情况简介 .....	1
2.2 发展情况简介 .....	2
3. 基于新型电力系统的供电设计储备及实践调查与分析 .....	5
3.1 调研情况简介 .....	5
3.2 各地区构建新型电力系统的调研情况 .....	6
3.3 供电设计企业调研情况与分析 .....	9
4. 基于新型电力系统的供电设计实践研究与策略 .....	14
4.1 存在的问题与不足 .....	14
4.2 机遇和优势 .....	17
4.3 推动基于新型电力系统的供电设计发展的对策 .....	17
5. 案例分析 .....	20
5.1 项目案例分析——合同能源管理服务项目 .....	20
5.2 企业案例分析——深圳院新型供电设计实践与储备 .....	22
6. 基于新型电力系统的供电设计实践调研结论 .....	25
6.1 新型供电设计推动的难度 .....	25
6.2 新型供电设计发展的空间 .....	26
6.3 新型供电设计发展的建议 .....	27
7. 结束语 .....	28

8. 参考文献.....	29
9. 附件.....	30
9.1 调研问卷.....	30

## 1. 研究背景和意义

随着全球气候变化问题日益严峻，减少温室气体排放、推动能源结构转型已成国际社会共识。新型电力系统作为清洁、低碳、安全、高效能源体系的重要组成部分，其构建对推动能源革命、保障国家能源安全、促进经济社会可持续发展具有重要意义。

当前，新型电力系统已初步完成政策及规划制定、产业链配套建设等初创实践。作为服务电力建设的供电设计企业已有部分开展了新型电力系统相关业务，并取得一定业绩。但因企业属性、地区资源及环境差异，全国发展并不均衡。基于新型电力系统的供电设计还缺乏顶层认知与规划，也尚未形成完善的组织、资源、技术及人才等方面储备。为了把握基于新型电力系统的全国供电设计企业综合能力的储备及实践现状，开展本课题调查与分析。旨在从“地区资源、企业建设、未来发展”三个维度出发，梳理各地区构建新型电力系统的举措及供电设计现状，分析在新型电力系统中制约供电设计发展的的问题与困难，探讨相对解决思路与办法，推动基于新型电力系统的供电设计发展，为供电企业设计提供方向。

## 2. 新型电力系统发展综述

### 2.1 基本情况简介



新型电力系统是以贯彻新发展理念、承载实现“双碳”目标、构建新发展格局、推动高质量发展的内在要求为前提，构建的“清洁低碳、安全充裕、经济高效、供需协同、灵活智能的新型电力系统”。其特性主要体现在以坚强智能电网为基础，以源网荷储互动和多能互补为支撑，高比例消纳新能源接入与使用。在传统电力系统中实现电源构成、电网形态、负荷特征、技术基础、运行特征“五个转变”。

国家能源局以 2030 年、2045 年、2060 年为时间节点，制定了新型电力系统构建战略目标“三步走”发展路径，即加速转型期（当前至 2030 年），推动各产业用能形式向低碳化发展，非化石能源消费比重达到 25%；总体形成期（2030 年至 2045 年），新能源安全可靠替代能力显著增强，全社会各领域清洁能源替代进程加速。电网向柔性化、智能化、数字化方向转型，大电网、分布式智能电网等多种新型电网技术形态融合发展；巩固完善期（2045 年至 2060 年），新型电力系统进入成熟期，具有全新形态的电力系统全面建成。

## 2.2 发展情况简介

2021 年 3 月 15 日中央财经委员会第九次会议首次正式提出新型电力系统概念，10 月 24 日《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》称要“构建以新能源为主体的新型电力系统”。2022 年 10 月 22 日，党的二十大报告中指出：“要积极稳妥推进碳

达峰碳中和，深入推进能源革命，加快规划建设新型能源体系”。2023年6月，国家能源局正式颁布《新型电力系统发展蓝皮书》，阐述了新型电力系统的发展理念及内涵特征，提出了构建新型电力系统的总体框架与核心任务。标志着新型电力系统建设已迈入全面启动与加速发展的重要阶段。

各项专项政策更加明确。2023年4月24日，国家能源局公示《关于加强新型电力系统稳定工作的指导意见（征求意见稿）》，提出了27条具体建议。2023年7月11日中央全面深化改革委员会第二次会议通过了《关于深化电力体制改革加快构建新型电力系统的指导意见》，是中央首份关于构建新型电力系统的专项文件，并首次在中央层面明确新型电力系统5大特征，标志着新型电力系统的顶层设计更进一步。

2023年11月1日，国家发展改革委、国家能源局召开新形势下全国电力系统安全稳定工作会议，于2024年2月6日印发《关于新形势下配电网高质量发展的指导意见》（发改能源〔2024〕187号），助力构建清洁低碳、安全充裕、经济高效、供需协同、灵活智能的新型电力系统。2024年5月28日，国家能源局发布《关于做好新能源消纳工作 保障新能源高质量发展的通知》（国能发电力〔2024〕44号），强化稳定管理、打造新型配电系统、完善新能源消纳政策措施。

2024年7月25日由国家发展改革委、国家能源局、国家数据局联合制定发布《加快构建新型电力系统行动方案（2024—2027年）》（以下简称《行动方案》），从切实落实新型电力系统建设的总体要求、力求解决近期关键问题、采用先行先试的工作方法三个方面统筹推进新型电力系统建设。该方案作出部署，2024—2027年重点开展“电力系统稳定保障行动、大规模高比例新能源外送攻坚行动、配电网高质量发展行动、智慧化调度体系建设行动、新能源系统友好性能提升行动、新一代煤电升级行动、电力系统调节能力优化行动、电动汽车充电设施网络拓展行动、需求侧协同能力提升行动”9项专项行动。其中针对新型电力系统对配电网在电力保供和转型方面的新要求，《行动方案》提出组织编制建设改造实施方案，健全配电网全过程管理，制定修订一批配电网标准，建立配电网发展指标评价体系，实现与源、荷、储的协调发展。为提升新能源系统友好性能、创新风光储互补及源网荷储协同发展模式，《行动方案》提出着力打造一批系统友好型新能源电站，实现新能源置信出力提升至10%以上；探索实施一批算力与电力协同项目，提高数据中心绿电占比；因地制宜建设一批智能微电网项目，提升新能源发电自发自用比例。针对电动汽车大规模充电需求及储能资源的有效利用，《行动方案》提出完善充电基础设施网络布局，加强电动汽车与电网融合互动，建立健全充电基础设

施标准体系，加快推动电动汽车与能源转型融合发展。针对新型电力系统供需协同、灵活智能的建设要求，《行动方案》提出开展典型地区高比例需求侧响应，充分激发需求侧响应活力，典型地区需求侧响应能力达到最大用电负荷的5%或以上，具备条件的典型地区需求侧响应能力达到最大用电负荷的10%左右；利用源荷储资源建设一批虚拟电厂，建立健全标准体系，完善相关规则，提升电力保供和新能源就地消纳能力。《行动方案》为各地区和能源电力行业进一步夯实系统稳定运行的物理基础，提供了重要的指导作用。

在实施层面，国家电网与南方电网公司分别公布了2021至2030年构建新型电力系统的行动方案。各相关产业链纷纷加入建设创新行列。各地相继出台配套政策及规划，各类示范项目、示范区如雨后春笋般涌现。

### **3. 基于新型电力系统的供电设计储备及实践调查与分析**

#### **3.1 调研情况简介**

本次调研采取调查问卷与实地调研相结合的方式开展。为提升课题内涵，丰富报告内容，使其具有更好的涵盖性，课题组从区域典型性及企业代表性两个方面考虑，选取了黑龙江省的哈尔滨爱德瑞电力设计有限公司、浙江省的宁波市电力设计院有限公司、江苏省的紫泉能源技术股份有限公司、广东省的广州市电力工程设计院有限公司共四家单位进行

实地调研。调研内容涵盖了供电设计企业基于新型电力系统的业务开展、组织革新、人才储备情况以及企业在该类项目实施与效果、经验与教训、问题与建议等多个方面，课题组与四家单位的管理层进行了充分的交流。

此外，还收到包括北京电力经济技术研究院有限公司、广州市电力工程设计院有限公司、沈阳电力勘测设计院有限责任公司、珠海电力设计院有限公司、荆州市荆力工程设计咨询有限责任公司、宁夏先科电力设计院、清远电力规划设计院有限公司、重庆电力设计院有限责任公司、黄冈强源电力设计有限公司、永州电力勘测设计院有限公司、山东智源电力设计咨询有限公司、宜昌电力勘测设计院有限公司、温州电力设计有限公司、深圳新能电力开发设计院有限公司、深圳供电规划设计院有限公司等 15 家单位的调查问卷 15 份。加上实地调研的企业，参与本次调研的企业共计 18 家。相对数量庞大的供电设计企业会员单位，调查问卷回收率偏低，样本不足，问卷调研数据收集不够全面，数据分析有一定的局限性，对调研结论会有一定的影响。

### **3.2 各地区构建新型电力系统的调研情况**

本次调查对象主要集中在广东、湖北、北京、重庆、辽宁、湖南、宁夏、山东、浙江、江苏、黑龙江等省市，各地区新能源类型主要有太阳能、风力、生物质、水力、海洋能发电。

各地已构建新型电力系统的占 94.4%，其中已有完整架构或案例的占比 50.0%。例如广东省广州市南沙 5G+数字电网示范区、南沙多位一体的微能源网、小虎岛电氢智慧能源站、琶洲总部商务区数字配电网标杆示范区等，打造数字电网关键载体，推动以数字化绿色化系统发展促进新型电力系统建设。湖北省天门多祥镇农村能源革命项目构建源网荷储一体化新型电力系统，建设分散式风电、分布式光伏、电网侧储能、电源侧储能、智慧配电网；长阳县合子坳村级零碳自治微网示范项目按照“最小化采集+数字化推演”原则，搭建风光储充一体化控制系统，同步建设全村碳排放在线监测平台及村级用能分析平台。湖南省永州规划建设江华县全绿电运行新型电力系统示范方案及 16 个全绿电运行试点项目。宁夏建设了华电光伏电场、国能光伏电场、三峡风电场、大唐新能源电场等大型风、光电场。山东省规划建设山东威海“精致电网”，从配电网角度探索新型电力系统方向。浙江省温州市聚焦打造“全国新能源产能中心和应用示范城市”目标，打造以“清洁能源+储能+智能电网+新能源汽车”为核心的绿色低碳产业，不断“追光逐风”，以“绿电”赋能城市产业跃迁。

各地供电公司已有基于新型电力系统建设相关政策导向与需求的占比 86.7%，其中已发布具体相关文件要求的占比 46.7%。如湖北省宜昌市根据《国网宜昌供电公司关于加

快建成“三型三强”宜昌新型电力系统的意见》，以新型电力系统建设方案（2024-2030年）为指导，立足宜昌能源电力现状，统一规划全市建设任务。重庆市发布《国网重庆市电力公司“三高三实”渝电特色新型电力系统建设方案（2024年-2027年）》，建设能源供给绿色、源网荷储协调、灵活高效节能、智慧融合赋能的渝电特色。黑龙江省连续发布《促进新型储能高质量发展的若干措施》和《新时代绿色龙江建设60条政策措施》，按照“以荷定源、以网定源、以储定源”的原则规划，强化自主调峰、自我消纳，探索新能源自发自用应用场景。

各地已有基于新型电力系统建设的地域业务需求（如某企业、地块、楼盘、产业园等需要规划设计充电桩、储能、微电网等新型电力系统建设）的占比93.3%。以上这些数据和案例反映出，近年来新型电力系统发展呈现出积极的态势，新能源将逐步替代传统能源，成为电力增量的主体，基于新型电力系统的供电设计业务需求也将持续增大。

表 3.1 调研企业所在地区新型电力系统发展情况

题目	选项	数量	百分比%
所在地区	广东	5	27.8%
	湖北	3	16.7%
	浙江	2	11.1%
	北京	1	5.6%
	重庆	1	5.6%
	辽宁	1	5.6%
	湖南	1	5.6%

	宁夏	1	5.6%
	山东	1	5.6%
	黑龙江	1	5.6%
	江苏	1	5.6%
所在地区新能源类型	风力发电	16	88.9%
	太阳能发电	17	94.4%
	生物质发电	12	66.7%
	水力发电	13	72.2%
	地热发电	0	0.00%
	海洋能发电	1	5.6%
	核能发电	4	22.2%
	氢能发电	0	0.00%
所在地区是否有构建新型电力系统	有，已有完整架构或案例	9	50.0%
	有，尚在规划布局中	8	44.4%
	无	1	5.6%
所在地区供电公司是否有基于新型电力系统建设相关政策导向与需求	有，已有相关文件要求	8	44.4%
	有，尚在规划中	8	44.4%
	无	1	5.6%
	没了解过	1	5.6%
所在地区是否有基于新型电力系统建设的地域业务需求	有，大量	7	38.8%
	有，少量	10	55.6%
	无	0	0.00%
	没了解过	1	5.6%

### 3.3 供电设计企业调研情况与分析

#### 3.3.1 供电设计企业调研情况

在参与本次调研的企业中，员工在 100 人以上的占到 78.8%，技术人员超过 55%的占比 89.9%，承接过新型储能规划业务的企业占 61.1% ，承接过综合能源规划业务的企业占



55.6%。反映出参与调查的企业大多数具有一定规模，拥有适用的人力资源和技术力量，在业务上呈现出多元化的特点。

调研对象的基本情况统计如表 3.2 所示。

表 3.2 调研对象的基本情况统计

题目	选项	频率	百分比%
员工总人数	员工<100	4	22.2%
	100≤员工<200	10	55.6%
	200≤员工<300	2	11.1%
	员工≥300	2	11.1%
技术人员比例	<55%	2	11.1%
	55%-70%	6	33.3%
	71%-85%	8	44.4%
	85%以上	2	11.1%
供电设计现状业务类型	电厂规划设计	1	5.6%
	电网规划设计	16	88.9%
	新型储能规划设计	11	61.1%
	综合能源规划设计	10	55.6%

### 3.3.2 供电设计企业调研结果分析

#### (1) 企业业务开展情况调查分析

在参与本次问卷中，调查对象针对“是否已开展基于新型电力系统的供电设计业务”，有 12 家单位已开展，占比 80.0%；3 家未开展。而线下调研的 4 家企业均已开展该类业务，反映出大部分供电设计企业都在积极承接该类业务，展现其在能源领域发展的前瞻性和创新性。

#### (2) 企业业务类型调查分析

在参与本次调研中，调查对象基于新型电力系统的业务类型主要有光伏发电、储能电站、风力发电、充电站、微电

网、零碳建筑、综合能源等规划设计。其中开展光伏发电系统接入、规划、设计类业务的企业占比 61.1%，例如永州电力勘测设计院有限公司参与了祁阳渝湘未来能源有限公司 5.99MW 分布式屋顶光伏发电项目二期设计；开展储能接入、规划、设计类业务的企业占比 50.0%，例如重庆电力设计院有限责任公司参与了江津先锋独立储能电站项目可研、初设、施工图设计；开展综合能源业务和风力发电类的企业各占比 27.8%，例如北京电力经济技术研究院有限公司参与了通州大营变电站、CBD500kV 变电站等综合能源项目设计，宜昌电力勘测设计院有限公司参与了长阳县合子坳村级零碳自治微网示范项目等综合能源项目设计；充电站类占比 16.7%，例如宁波市电力设计院有限公司参与了沈海高速阜化服务区建设电动汽车充电桩等项目设计，为新能源汽车城际出行提供便利。

调研结果显示，光伏发电和储能电站是当前供电设计企业在新型电力系统供电设计业务中的主要类型，综合能源方案、风力发电和充电站等业务类型也占有一定比例，反映出电力系统向智能化、信息化、清洁能源化、灵活可靠化以及能源多元化和互补性方向发展的趋势，也反映了目前市场需求的变化和战略考虑，供电设计企业应抓住机遇，加强技术创新和业务布局，积极拓展综合能源方案、风力发电、充电站等其他业务，实现多元化发展。

### (3) 企业战略规划调查分析

在参与本次调研中，调查对象有 4 家单位已有针对基于新型电力系统业务的战略规划，占比 22.2%；其中宁夏先科电力设计院计划是坚决支持国家碳中和政策，发展新能源设计业务，目标是依托新能源设计发展，把公司做大做强；荆州市荆力工程设计咨询有限责任公司计划积极开拓新型电力系统相关业务，目标是创建省类一流的供电设计单位。有 12 家单位尚未开展战略规划，占比 66.7%。其中 4 家单位虽没有针对基于新型电力系统业务的战略规划，但也有制订相关计划和目标，例如山东智源电力设计咨询有限公司以“根据业务发展情况，培养和储备新型电力系统人才”为目标，计划加强对新型电力系统的学习和培训；重庆电力设计院有限责任公司以“推动新能源高质量发展，服务新型电力系统建设”为目标，计划创新项目发展模式，优化经济性测算及效益评价模型，推动风光储充等多要素参与的“新能源+储能+充电桩”系统友好型电站建设。深圳新能电力开发设计院有限公司计划配置相应的人员和团队，完成“组织架构设置相应部门承担新型电力系统规划设计业务”目标。

通过信息反馈可见，尽管大部分供电设计企业已认识到新型电力系统的重要性，并尝试根据自身的资源和条件制订了相关业务计划和目标，但系统性的规划部署仍显不足，大

部分企业仅停留在初步的业务探索阶段，尚未形成完整的业务布局和战略规划。

#### **(4) 企业人员、制度调查分析**

在参与本次问卷调查的企业中，有 12 家单位已有基于新型电力系统的供电设计人员的人才储备，占比 80.0%。

在基于新型电力系统的供电设计能力储备完全能否满足业务发展需求方面，只有 1 家单位认为完全能满足，占比 6.7%；有 6 家单位认为基本能满足，占比 40.0%；有 8 家单位认为不太能或者不能满足，占比 53.3%。

针对开展新型电力系统的供电设计业务，企业组织结构和人员与传统设计相比，有 6 家单位新增独立部门/团队负责相关业务，占比 40.0%，新增团队人员基本在 10~12 人或 3~4 人；有 5 家单位是利用原有组织结构和原有技术人员，占比 33.3%；有 4 家单位利用原有组织结构，新增相关专业和技术人员，占比 26.7%，其中新增的专业主要有新能源电气设计、发电、能源与动力、建筑节能、新能源土建、总图与资源等，新增人员基本在 2~5 人左右。

在培训方面，有 6 家单位认为公司目前提供的培训基本能够满足基于新型电力系统的供电设计水平提高和个人发展的需要，占比 40.0%，有 4 家单位认为不太能满足，有 3 家单位认为不能满足或不确定。其中各企业提升供电设计水

平及培养人才的形式主要有内部培训、行业培训、专家讲课、高校合作等。

在制度方面，有 3 家单位有建立健全相关管理体系及制度；有 2 家单位虽有建立，但尚不健全；有 9 家单位尚未建立相关管理体系及制度。

在开展基于新型电力系统相关业务时，有 6 家单位有相关技术标准、规范、案例可执行或参考，有 8 家单位认为没有相关技术标准、规范、案例可执行或供参考，占比 53.3%。

从以上调查数据可以看出，大部分企业已经认识到新型电力系统供电设计人才的重要性，并在基于新型电力系统的供电设计人才储备方面已有初步规划部署，但在完善管理制度、人才培养等方面还有很大的提升空间。

## **4. 基于新型电力系统的供电设计实践研究与策略**

### **4.1 存在的问题与不足**

本次调研超过 86.7% 的调查对象认为“新型电力系统设计缺乏技术标准”是目前最大的问题，超过 50% 的调查对象认为“缺少相关专业及人员、对新型电力系统认知不明确、缺乏业务培训、供电设计缺乏相应战略规划、设计人员专业水平有限、设计引领作用不强”是普遍存在的问题。

#### **4.1.1 缺乏设计技术标准**

一方面，技术标准的缺失导致新型电力系统设计及实施的不确定性。新型电力系统建设涉及源、网、荷、储多个领域，涵盖信息、技术、装备等多个产业。然而，目前尚未形成统一的技术标准体系，导致不同企业、不同地区在新型电力系统的设计和建设过程中存在较大的差异性和不确定性。这种差异性和不确定性不仅影响系统的稳定性和安全性，也大大增加了系统设计难度和建设成本。

另一方面，技术标准的缺乏也制约了技术创新与应用推广。新型电力系统由多个子系统和组件构成，这些子系统和组件之间的兼容性和互操作性至关重要。新技术和新应用可能因为缺乏统一的技术规范而难以在不同系统和平台上实现互操作。

#### **4.1.2 缺少相关专业及人员**

新型电力系统的构建涉及多个领域的前沿技术，如分布式能源发电、电力电子变换、储能技术、智能电网等。这些技术的复杂性和创新性要求设计人员具备深厚的专业知识和实践经验。然而，目前还缺乏相关专业及人员，难以有效应对这些技术难题。

#### **4.1.3 对新型电力系统认知不明确**

新型电力系统的建设涉及多个领域和多个专业，需要设计人员具备跨领域知识和协同设计能力。然而，一些设计人员还缺乏相关领域的专业知识和经验，导致在设计过程中无

法充分考虑其他专业的影响和需求。这可能导致设计方案的片面性和不完整性，无法满足新型电力系统的整体需求。

#### **4.1.4 缺乏相关业务培训**

很多企业培训体系并不健全，设计人员只能通过日常实践积累经验。而部分设计人员知识体系陈旧，面对新型电力系统项目，无法及时了解和掌握这些新的设计理念和技术，难以承接相关工作。

#### **4.1.5 缺乏相应战略规划**

有些供电设计企业资源与能力不匹配，缺乏制定和实施战略规划所需的资源和能力，或者是人力资源、技术资源和资金资源等方面的不足限制了战略规划的制定和执行。也有些企业缺乏长远眼光，过于关注短期利益，而忽视了可持续发展，缺乏对行业趋势、市场需求和技术进步的深入了解和分析，难以实现从传统供电设计向新型电力系统设计的转型。

#### **4.1.6 设计人员专业水平有限**

设计人员专业水平不足可能导致设计方案过于保守，无法充分利用新型电力系统的优势，或是在设计过程中忽视了一些潜在的安全隐患，影响整个电力系统的稳定性和可靠性。

#### **4.1.7 设计引领作用不强**

新型电力系统项目多数建设规模和整体方向由建设单

位指定，设计在工程建设方案上的话语权不强，未能充分发挥设计引领作用。

除了上述问题是主要限制基于新型电力系统的供电设计企业进一步发展的内因外，而新能源难以就地消纳就是当前影响新型电力系统供电设计的主要外因，牵涉到政策、环境、电网安全传输、能源存储等多方面因素。

#### **4.2 基于新型电力系统的供电设计机遇和优势**

尽管存在这样或那样问题，但基于新型电力系统的供电设计也面临着诸多机遇和优势。部分调查对象认为传统电力系统工程逐渐萎缩，新型电力系统的建设为供电设计带来了综合能源业务、数字化业务等新兴业务机会；还有部分调查对象认为随着全球对清洁能源的重视和投入，风能、太阳能等可再生能源的大规模接入，新能源设计市场规模扩大，带来了设计业务增量的同时，也带来了电力系统稳定问题，会增加大电网安全稳定分析、源网荷储协调相关的咨询课题需求。还有部分调查对象认为当地具有良好新能源资源优势，在政府的大力推进下，先天的条件及相关政策为新能源的供电设计带来好的发展机遇。

#### **4.3 推动基于新型电力系统的供电设计发展的对策**

在问卷调研中，大多数调查对象对推动基于新型电力系统的供电设计发展提出了很多非常好的对策和建议。大多数



调查对象认为，可以从以下方面入手：

一是从制度、管理、技术层面做好企业发展规划，加强项目管理、技术管理、质量管理和风险管理，加强相关专业人员储备，及时了解和关注行业发展动向，积极拓展业务类型。例如广州市电力工程设计院有限公司采用了“12347”战略布局，计划通过项目品牌化、服务模式多元化、资源整合化，以“规划咨询”为引领，以“新型电建”为核心，以“绿色低碳”为突破，以“工程总承包”为拉动，打造综合实力领先、区域特色显著的电力设计咨询综合服务商。



图 4.3 广州市电力工程设计院有限公司“12347”战略布局

二是做好人才培养、储备，通过业务开展、多方位培训对现有设计人员持续知识更新与技能提升，学习并掌握新型电力规划设计技术，包括储能技术、可再生能源接入技术、智能电网技术等，培养设计人员创新思维和前瞻性，提升设

计人员技术能力和知识结构。同时制定人才引进计划，通过与高校、科研机构、设备制造商合作，引进具有新型电力系统专业知识和实践经验的人才，为电力设计团队注入新的活力。

三是通过大数据、云计算、物联网等技术提升设计水平，以适应智能化和数字化技术的应用，更好地预测和把握用户需求和市场变化，实现资源共享和设计优化配置，推动设计创新，提升设计效率和质量。

四是供电设计企业应合理利用政策支持和保障，加强与政府、投资方的沟通，推动供电设计的创新和发展。通过及时了解政府的政策导向，积极参与政府政策的制定，为政府提供专业的技术咨询和建议；了解投资方的需求，为投资方或用户提供个性化的设计方案，实现能源的高效利用和节能减排。例如哈尔滨爱德瑞电力设计有限公司编制《黑龙江省新能源分析规划专题研究报告》，通过解读现有政策，以及对黑龙江全省 13 个地市的风能资源、电力需求、电网网架、消纳能力与规划方向等方面的调查分析，从而全方位梳理省内各区域电网面对新能源接入系统时，其网架承载压力、消纳能力、盈亏占比等，进而对节点薄弱网架边界提出合理建议。为后期黑龙江省新能源有序接入建设提供了坚实的数据支撑。

五是积极开展关键技术应用的研究与项目落地，出台适

应新能源发展的供电设计相关技术标准。比如宁波市电力设计院有限公司积极配合《宁波市住房和城乡建设局编制宁波市建筑光伏协调建设技术细则》、《宁波市民用建筑电动汽车充电设施技术规定》，配合宁波供电公司编制《分布式光伏接入配电系统典型设计方案》等。

## 5 案例分析

### 5.1 项目案例分析——合同能源管理服务项目

本项目是紫泉能源技术股份有限公司（以下简称“紫泉能源”）针对苏州市中医医院照明系统、中央空调系统、供暖系统等大型用能设备常年满负荷运行，缺乏有效的调节措施，系统运行效率低下情况做的综合节能改造项目。该项目于2021年立项，2023年7月完成验收。

该项目具体改造措施有将磁悬浮变频冷机替代溴化锂机组、通过风冷热泵提供生活热水、蒸汽冷凝水热回收、新建冷冻机房智能控制系统、照明系统LED升级及控制优化、ICU病房空调系统优化实现ICU及手术室空调冷热源相互独立等。同时，新建智慧运维管理系统和智慧建筑综合能源管理平台，实现能源管理由粗放型管理向精细型管理的转变，由单体节能管理向系统节能管理的转变，由事后被动管理向事前主动管理的转变，由经验化管理向科学定量化管理的转变。

为实现苏州市中医医院节能减排、科学管理的目标，紫泉能源采用新技术、新工艺、新模式对医院进行综合节能改造，并以合同能源管理模式（节能效益分享型）开展此项目，提升节能管理水平和能源利用效率。即由紫泉能源对项目进行投资、设计、施工并且在双方约定期限内，并派出专业技术团队对该项目进行节能技改和日常运营维护及管理。该项目预期年节费 196 万元/年，年节省标煤 666 吨/年，年节省标煤率 20%，项目投资回收期约为 5 年。医院按照合同向紫泉能源支付合同能源管理费用，包括节能分享费（医院按比例分享项目节能效益）、运维费、一期五层 ICU 病房的 VRV 空调改造费用。

图 4.3 广州市电力工程设计院有限公司“12347”战略布局

项目具体实施改造措施汇总					
序号	节能措施	节能类型			
1	ECM-1磁悬浮变频冷机替代溴化锂机组	应用技术节能			
2	ECM-2风冷热泵提供生活热水	应用技术节能			
3	ECM-3 蒸汽冷凝水热回收	应用技术节能			
4	ECM-4冷冻机房智能控制系统	运行方式优化			
5	ECM-5 照明系统LED升级及控制优化	高效设备节能			
6	ECM-6智慧建筑综合能源管理平台	管理节能			
7	ECM-7智慧运维管理系统	管理节能			
8	ICU病房空调系统优化	空调系统优化			

项目具体实施改造措施汇总					
项目	电 (度/Y)	水 (M3/Y)	蒸汽 (吨/Y)	标煤 (吨/Y)	碳排放 (吨/Y)
综合节能改造前	10,932,116	261,627	21,217	3,279	12,125
综合技改改造后	11,211,939	255,057	13,532	2,613	11,786
节省量	-279,823	6,570	7,685	666	339
节省比率	-2.56%	2.51%	36.22%	<b>20.33%</b>	<b>2.80%</b>

注：折合标煤系数：电力：0.1229 kgce/kWh，蒸汽：91.2414 kgce/t，天然气：1.33 kgce/m<sup>3</sup>。

紫泉能源作为一家民营企业，在综合能源设计和服务范畴发展较为成熟。在现今新能源项目投资期长，盈利慢的情况下能够稳定持续发展，主要归因于：一有电力行业咨询、

设计、施工总包以及智能电气设备制造销售等业务资质和技术实力。二有为能源领域各环节客户提供“智能电力设备、能源工程服务、能源技术服务及合同能源管理服务”一站式能源综合解决方案。三有丰富的项目经验和成功案例。四有多元化的业务领域和市场拓展，分散了风险，带来了更多收益。五有顺应行业发展趋势和国家政策导向的规划与举措，赢得了更多的政策支持和市场机会。六有良好的财务状况和盈利能力，面对风险能够保持稳健的经营和发展。

通过此案例可以看出，通过提供工程设计与咨询服务、设备销售与集成、运维服务、新能源项目开发以及数据与增值服务等多种服务，基于新型电力系统的供电设计企业可以具有多元化的盈利模式，并实现盈利的可持续性。

## 5.2 企业案例分析——深圳院新型供电设计实践与储备

深圳市政府高度重视新型电力系统的建设，将其视为实现碳达峰碳中和目标、建设全球数字能源先锋城市的关键举措。2024年7月发布《国家碳达峰试点（深圳）实施方案》。深圳供电局制定了新型电力系统建设战略规划，计划到2030年基本建成具有“六高”特征（高比例清洁电力供给、高可靠电网、高效率运营、高品质用电、源网荷高度灵活互动、高效资源配置）的新型电力系统，到2035年全面建成。深圳供电规划设计院有限公司（简称“深圳院”）为了把握住新能源大规模建设机遇，于2024年7月成立了综合能源部，

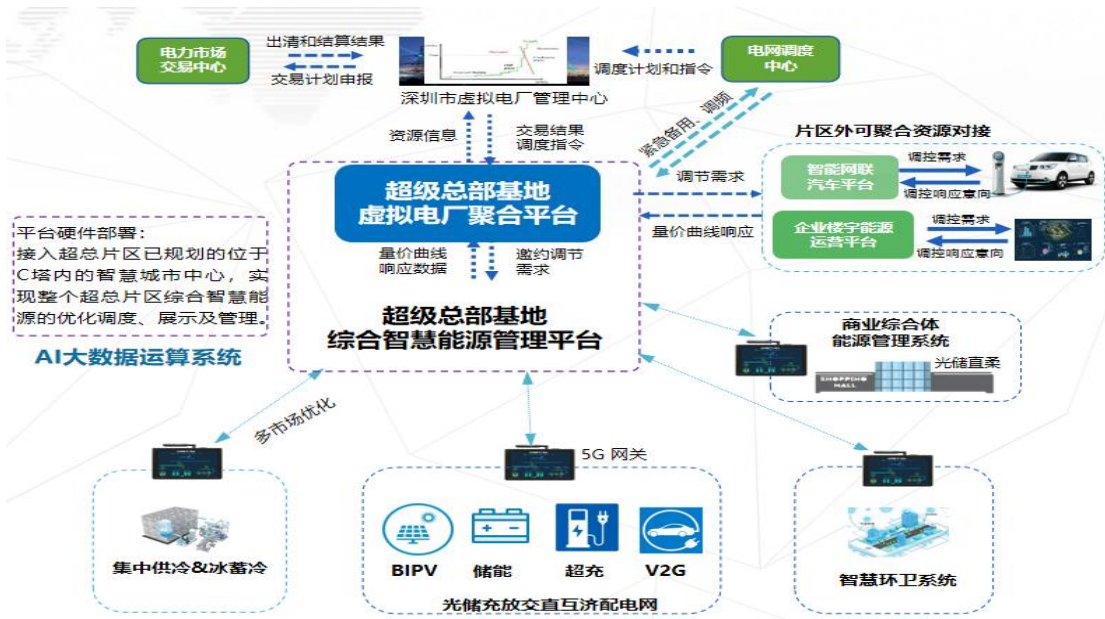
计划从三方面入手开展综合能源业务。一是明确市场定位，打造差异化竞争优势。以综合能源规划为引领，以技术创新为核心着力点，以示范项目带动整个区域的其他项目落地为思路，有效开拓市场，构建综合能源的业务核心竞争力。二是加强人才队伍建设。通过校招、社招和内招等渠道，引进具有新能源领域专业知识和实践经验的人才，并加强培训提升。三是优化项目管理，提升服务质量，降低建设和运营成本，提升客户满意度和忠诚度。在前期新能源规划设计项目基础上，目前成功承接了深圳湾超级总部基地（以下简称深超总）片区综合能源的规划和可研编制工作。

深超总基地着力构建集全球总部聚集区、都会文化高地、国际交流中心、世界级滨海客厅为一体的未来城市典范，目前已入驻多家世界 500 强总部企业。深超总综合能源项目实施方案包括光伏系统、储能系统、充电场站、交直互济微网、直流系统、聚合调控平台六个模块。其中：光伏装机容量约 2.7MWp。适配交、直流储能系统，交流侧配置总容量 57.3MWh。充电场站配置 7 座超充站，部署 30kW V2G 充电桩、7kW 充电桩，2 个无线充电示范车位。打造交直互济微网，实现能量互济和无功潮流的均匀分布、交直流混合供电。建设直流站示范应用工程，为区域直流属性设备提供高效、柔性、安全的直流配电系统。应用复合聚合能源调度系统，支撑统筹管理区域综合能源，为用户提供能源方案优化和需求侧响应等



服务。

图 4.1 深超总复合聚合能源调度系统图



深圳湾超级总部片区综合能源项目围绕构建“世界一流新型电力系统示范场景”的总体建设目标，高质高效建设世界领先的局部坚强电网，打造形成“光伏+储能+超快充+车网互动+一体化集成、复合聚合能源调度系统”，为深圳市实现双碳目标及新型电力系统建设构建了示范和标杆，也为深圳院打开了市场之门。

受企业性质、市场认知与战略决策差异、资源与能力限制、市场不确定性等因素影响，不同企业在业务布局和资源配置上的不同。在参与本次调研中，调查对象目前仅有6家单位新增独立部门/团队负责基于新型电力系统相关业务，占比仅33.3%。但随着市场的不断发展和技术的不断进步，未来将有更多的供电设计企业加入到这一领域中来，并逐步建立健全相关制度和体系，不断提升自身的竞争力和创新能

力，共同推动电力行业的转型升级和高质量发展。

## 6. 基于新型电力系统的供电设计实践调研结论

### 6.1 新型供电设计推动的难度

新型电力系统建设还处于摸索阶段，新型供电设计的推动仍面临一定的难度。

首先是技术整合与创新方面，新型电力系统融合了可再生能源、储能技术、智能电网等多种先进技术，而新技术的研发和应用需要大量时间和资金投入，且存在技术瓶颈和不确定性，如何实现这些技术的有效整合和创新应用是一大挑战。

二是市场与经济因素。随着可再生能源成本的不断下降，市场竞争日益激烈，如何在保证经济效益的同时推动新型电力系统的发展也是挑战。目前各地投资的新型电力系统项目主要以示范项目为主，未讲究经济性，项目基本采用定制化方案，很难大规模应用或者大范围进行推广；用户投资项目更加注重成本控制、投资安全与回报。这导致部分具有潜力的新型电力系统技术或设备难以获得足够的资金支持，从而影响了其市场推广和应用。

三是政策不确定性和标准规范体系的不完善。新型电力系统涉及的技术领域非常广泛，目前仍缺乏统一的标准和规范。例如储能系统、充电桩的安全标准及投资收益测算标准



缺乏明确的指引，导致设计方案容易受到质疑，往往需要反复地论证。而可再生能源接入及电价政策处于不断变化的过程，对项目的可行性论证和经济效益测算带来了较大挑战，增加了项目的实施风险和落地难度。

四是基础设施与网架结构方面。新型电力系统的发展需要完善的基础设施和网架结构支持。如何合理规划电网布局、提高输送能力、优化调度策略等，以满足可再生能源接入和电力外送的需求是一大挑战。

五是复合型人才短缺方面。新型电力系统的发展对从业人员的技能和素质提出了更高的要求。传统的电力设计分工较为明确，只要掌握单一学科基本可以完成专业设计任务。但新型电力系统设计需要跨学科的知识 and 技能，包括电气工程、建筑节能、暖通、给排水、消防、财务分析、计算机科学、通信技术、数据分析等，如何培养和吸引足够数量和质量的人才，以满足新型电力系统的发展需求，同时推动从业人员的知识更新和技能提升是一大挑战。

## 6.2 新型供电设计发展的空间

尽管存在一定的难度和挑战，但新型供电设计的发展空间仍然广阔。随着新能源技术的不断发展和成本下降，以及智能电网和储能技术的广泛应用，新型供电设计将逐渐成为主流趋势。同时，随着全球能源转型的加速推进和环境保护意识的提高，新型供电设计也将得到更多的政策支持和市场

认可。因此，未来新型供电设计的发展前景值得期待。

### 6.3 新型供电设计发展的建议

随着新型电力系统建设上升为国家发展战略，成为未来电网建设方向，各项政策将进一步推行，各地建设投资热度必然高涨。到 2060 年，新型电力系统将完全替代传统电力系统，必须引起各供电设计企业的高度重视。面对各种存在的困难和问题，建议如下：

**一是加快技术标准制定。**中国电力规划设计协会可组织相关企业开展围绕新型电力系统各项技术标准的制定，形成行业标准并及时发布，抢占专业技术高地。有能力的供电设计企业也可开展相关技术与准则制定，形成企业标准和设计规范，从而打造企业核心竞争力，发挥规划设计引领作用。

**二是加快顶层规划设计。**各相关企业可遵循上级政策，结合自身情况，开展基于新型电力系统的供电设计企业发展战略规划与业务设计，构建以服务新型电力系统为目的的企业组织架构、人力资源、技术储备、市场开发格局，形成坚强的组织支撑、复合型人才与技术体系。

**三是加快学习创新速度。**各相关企业加强对《加快构建新型电力系统行动方案（2024—2027 年）》等相关文件学习，明确自身在新型电力系统建设中的角色和定位，积极调整策略，探索可持续发展模式。主动参与这场改变世界的能源革

命，加大对关键技术的研发与应用，大胆新技术实践与创新，不断提升技术实力、拓展服务能力，抢占市场业务先机，发挥新技术、新应用引领作用。

**四是加快人才队伍培养。**各相关企业做好面向新型电力系统的供电设计人才队伍建设规划和储备，注意吸纳新增及特殊专业技术人员，补齐人力结构短板，加大员工培训力度，有效提升设计人员专业能力，组建新能源专业技术服务团队，培养一批复合型人才。

## 7. 结束语

本课题调研工作得到了协会、成员单位、调研企业的大力支持，在此一并感谢。但由于全国供电设计企业众多，分布广泛，调研时间与人力有限，无法面面俱到，加之书面问卷回收率不高，样本不足，具有一定的片面性；特别是我们水平有限，本次调研虽然通过问卷调查和实地调研，采用定性与定量相结合的分析方法以及个案研究，但仍具有一定的局限性，不足之处有待完善。调研课题成果可供协会掌握行业企业信息，亦为相关供电设计企业面向新型电力系统的发展加快自身规划建设提供借鉴和帮助。

## 8. 参考文献

- [1] 国家发展改革委 国家能源局《关于新形势下配电网高质量发展的指导意见》（发改能源〔2024〕187号）
- [2] 国家发展改革委 国家能源局 国家数据局关于印发《加快构建新型电力系统行动方案（2024—2027年）》的通知（发改能源〔2024〕1128号）
- [3] 国家能源局《关于做好新能源消纳工作 保障新能源高质量发展的通知》（国能发电力〔2024〕44号）
- [4] 尚勇, 王喆, 严欢, 闫娜, 井江波, 姜宁. “双碳”背景下陕西新型电力系统研究探索[J]. 电网与清洁能源, 2023, 12(39):20-27
- [5] 范荣全, 杨云, 许珂, 胥威汀. “双碳”目标下新型电力系统典型特征与发展挑战综述[J]. 四川电力技术, 2023, 6(46):10-14
- [6] 王金丽, 李丰胜, 解芳, 张姚, 田野. “双碳”战略背景下新型电力系统技术标准体系[J]. 中国电力, 2023, 56(5):22-31
- [7] 王子成. “双碳”战略的信息电力系统储能方案研究[J]. 中国高新科技, 2023, (22):98-124
- [8] 朱婷婷, 张慧娥. 面向新型电力系统的电气工程与智能控制人才培养改革探讨[J]. 中国教育技术装备, 2023, (21):161-165
- [9] 林卫斌, 王煜萍, 刘座铭, 廖建辉. 适应新型电力系统的电网体制改革探讨[J]. 价格理论与实践, 2018, (12):13-81
- [10] 张勇军, 羿应棋, 李立涅, 钟康骅, 姜宁. 双碳目标驱动的新型低压配电系统技术展望[J]. 电力系统自动化, 2022, 46(22):1-12
- [11] 魏景东, 郭雁珩, 艾琳, 邱辰. 我国构建新型电力系统实现路径分析[J/OL]. 水力发电, 2023.
- [12] 李冰, 赵翀, 王瑞超. 新型电力系统及双碳背景下配电网规划策略研究[J]. 电气开关, 2022, 60(6):6-8, 67.
- [13] 于娟. 深化电力体制改革建立以新能源为主体的新型电力系统[J]. 中国物价, 2021(11):82-84.

## 9. 附件

### 9.1 调研问卷

# 基于新型电力系统的供电设计储备与实践研究 调查问卷

单位名称： \_\_\_\_\_

联系人姓名： \_\_\_\_\_ 联系电话： \_\_\_\_\_

为客观全面掌握供电设计企业基于新型电力系统的供电设计现状情况及存在问题，推动供电设计企业基于新型电力系统的供电设计发展，中国电力规划设计协会组织开展本次问卷调查，我们承诺对参与问卷的企业信息予以严格保密。

1、贵司员工总人数：

<100     100 ≤ 员工 < 200     200 ≤ 员工 < 300     员工 ≥ 300

2、贵司技术人员比例：

<55%     55%-70%     71%-85%     85%以上

3、贵司供电设计业务类型包含以下哪些方面（可多选）：

电厂规划设计     电网规划设计     新型储能规划设计

综合能源规划设计     其它： \_\_\_\_\_

4、贵司所在地区：

\_\_\_\_\_

5、贵司所在地区新能源类型有哪些？（可多选）：

风力发电     太阳能发电     生物质发电     水力发电     地热发电

海洋能发电     核能发电     氢能发电     没了解过

其它： \_\_\_\_\_

6、您认为新型电力系统与传统电力系统的区别在于（可多选）：

电源类型    电源布局    电源结构    负荷特性    节能  
减碳

电网形态和运行特性    设备智能化、小型化、分散化、数字化  
灵活性资源

其它： \_\_\_\_\_

7、您认为新型电力系统的形式特性主要体现在以下几个方面（可多选）：

以最大化消纳新能源为主要任务；

以坚强智能电网为枢纽平台；

以源网荷储互动和多能互补为支撑；

以清洁低碳、安全可控、灵活高效、智能友好、开放互动等基本特征；

其它： \_\_\_\_\_

8、贵司所在地区是否有构建新型电力系统：

有，已有完整架构或案例    有，尚在规划布局中    无

没了解过

9、贵司所在地区如有构建新型电力系统，具体名称、规模、案例及举措是：

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

10、贵司所在地区供电公司是否有基于新型电力系统建设相关政策导向与需求：

有，已有相关文件要求    有，尚在规划中    无    没了解过

如有相关文件，总体安排与要求是： \_\_\_\_\_

---

---

11、贵司所在地区是否有基于新型电力系统建设的地域业务需求（如某企业、地块、楼盘、产业园等需要规划设计充电桩、储能、微电网等新型电力系统建设）：

有，大量    有，少量    无    没了解过

12、您认为构建新型电力系统面临最大的挑战是（可多选）：

能源安全稳定    市场机制与需求    成本与经济性

电网消纳与管理    社会政策支持    技术难点突破

人才培养

其它： \_\_\_\_\_

13、贵司目前有否开展基于新型电力系统的供电设计业务：

有    无

14、贵司如有开展基于新型电力系统的供电设计业务，具体业务类型、案例及方案是：

---

---

15、贵司目前有无基于新型电力系统的供电设计人才储备：

有    无    不确定

16、贵司目前有无针对基于新型电力系统业务的战略规划：

有    无    不确定

17、贵司如有针对基于新型电力系统业务的战略规划，相关计划与目标是？

相关计划： \_\_\_\_\_

---

相关目标： \_\_\_\_\_

---

18、贵司如无针对基于新型电力系统业务的战略规划，但有相关计划与目标是？

相关计划：\_\_\_\_\_

相关目标：\_\_\_\_\_

---

19、贵司如有针对基于新型电力系统业务作战略规划，组织结构和人员是否较前有调整变化：

有，新增独立部门/团队负责相关业务

无，利用原有组织结构和原有技术人员

无，利用原有组织结构，新增相关专业和技术人员

20、贵司虽无针对基于新型电力系统业务的战略规划，但有否针对新型电力系统业务的组织结构和人员调整变化：

有，新增独立部门/团队负责相关业务

无，利用原有组织结构和原有技术人员

无，利用原有组织结构，新增相关专业和技术人员

21、贵司如有新增独立部门/团队负责新型电力系统相关业务，是否有建立健全相关管理体系及制度：

有      无      有，但不健全

22、贵司如有新增独立部门/团队负责新型电力系统相关业务，该部门/团队标准配置\_\_\_\_\_人。

23、贵司如利用原有组织结构新增相关专业和技术人员开展新型电力系统业务，新增专业有\_\_\_\_\_，新增技术人员有\_\_\_\_\_人。

24、贵司认为基于新型电力系统的供电设计需要，供电院应有哪些能



力的储备(可多选):

制定相应规划    改善组织结构    新增相应专业    新增技术人员

完善技术标准    开展技术培训    提升技术能力    增强市场开拓

其它: \_\_\_\_\_

25、贵司目前基于新型电力系统的供电设计能力储备能否满足业务发展需求:

完全能满足    基本能满足    不确定    不太能满足    不能满足

26、贵司认为目前提供的培训是否能够满足基于新型电力系统的供电设计水平提高和个人发展的需要?

完全能满足    基本能满足    不确定    不太能满足    不能满足

27、贵司在基于新型电力系统方面,提升供电设计水平及培养人才的形式主要有(可多选):

内部培训    行业培训    专家讲课    高校合作    无安排

其它: \_\_\_\_\_

28、贵司在开展基于新型电力系统相关业务时,是否有相关技术标准、规范、案例可执行或参考?

有    无    不了解

如有,技术标准名称或编号: \_\_\_\_\_

如有,技术规范名称或编号: \_\_\_\_\_

如有，案例具体方案： \_\_\_\_\_

29、贵司认为新型电力系统业务重点发展方向或趋势是（可多选）：

智能电网设计和优化    新能源接入与整合    电力市场与需求侧管理

储能技术与应用    系统安全与稳定性分析    数字化与信息化技术

其它： \_\_\_\_\_

30、贵司在开展基于新型电力系统相关业务时获得经验教训或建议意见有？

31、贵司认为从业务属性和管理流程来考虑，新型电力系统业务最终归属管理部门是：

利用原有组织架构直接分配至不同部门

新增新型电力系统业务部

改造原有新能源业务部

其他： \_\_\_\_\_

32、贵司认为基于新型电力系统的供电设计储备存在的问题与不足有（可多选）：

对新型电力系统认知不明确    新型电力系统设计缺乏技术标准

供电设计缺乏相应战略规划    缺少相关专业及人员    缺乏业务培训

设计人员专业水平有限    业务归属不明确    市场业务需求不明确

其它： \_\_\_\_\_

33、贵司认为要推动基于新型电力系统的供电设计发展，难度在哪？

---

---

34、贵司认为基于新型电力系统的供电设计发展的机遇是什么？

---

---

35、贵司认为基于新型电力系统的供电设计发展机遇，供电设计需如何应对与实践？

---

---

36、贵司对供电设计企业开展基于新型电力系统的供电设计储备的建议是什么？

---

---

如有疑问, 请咨询课题负责人, 蓝翔 13823568879.

**感谢您的参与!**

07

# 电力设计企业海上风电业务 模式及发展趋势研究

组长 浙江院 江妍  
副组长 中南勘测院 罗筱锋  
组员 西北电力院 李亚周  
中南勘测院 彭才杰  
山东院 李艳  
东北院 张頊  
浙江院 王超明  
成都勘测院 王佶旋

# 目录

1	海上风电行业现状与发展趋势 .....	1
1.1	全球海上风电发展现状 .....	1
1.2	中国海上风电发展现状 .....	2
2	电力设计企业海上风电业务模式分析 .....	6
2.1	问卷调研结果 .....	6
2.2	电力设计企业业务模式 .....	6
2.3	电力设计企业业务模式特点 .....	10
3	电力设计企业海上风电业务面临的挑战和机遇 .....	11
3.1	业务模式的突破 .....	11
3.2	成本控制与经济效益 .....	11
3.3	技术创新与研发压力 .....	11
3.4	政策与法规风险 .....	12
4	电力设计企业海上风电业务发展趋势及建议 .....	12
4.1	电力设计企业海上风电业务发展趋势 .....	12
4.2	电力设计企业海上风电业务的发展建议 .....	13
5	结论与展望 .....	14
5.1	结论 .....	14
5.2	展望 .....	14

**摘要:** 随着全球能源转型的加速推进,海上风电作为清洁、高效的可再生能源形式,正迎来前所未有的发展机遇。本文分析了全球及中国海上风电行业的现状与发展趋势,指出装机容量持续增长、技术创新不断突破、市场竞争日益激烈等特点。同时,本文聚焦于电力设计企业在海上风电业务中的关键角色,深入探讨了其业务模式、面临的挑战与机遇。文章指出,电力设计企业在海上风电产业链中贯穿始终,涵盖前期开发、勘察设计、建设施工、运行维护乃至退役弃置等环节,提供全方位服务和技术支撑。同时,面对产业发展的技术创新压力、成本控制挑战、政策调整变化等难题,电力设计企业需制定与市场有效结合的科学发​​展策略,加强技术创新与研发,拓展国内外市场,优化成本控制。通过深化国际合作与跨界融合,电力设计企业有望在全球海上风电市场中占据更有利位置,推动行业健康可持续发展。

**关键词:** 海上风电; 电力设计企业; 业务模式; 发展趋势

## 1 海上风电行业现状与发展趋势

### 1.1 全球海上风电发展现状

近年来,全球海上风电行业保持了快速增长的态势,成为清洁能源领域中的一大亮点。根据全球风能理事会(GWEC)统计,2019—2023年,全球海上风电的年复合增长率达到了14.8%,呈总体向上增长势头,并且这一增长趋势预计将持续未来几十年,增长贡献主要来自于中国与欧洲地区。

截至2023年底,全球海上风电累计装机容量75.2GW,其中中国装机约37.29GW,欧洲装机34.4GW(英国和德国分别占比43%和24%)。2023年,全球海上风电新增装机10.8GW,其中中国(含台湾地区)新增6.9GW,欧洲新增3.8GW。中国与欧洲地区的新增和累计海上装机容量均超过全球市场的90%。

根据GWEC预测,2024-2028年海上风电装机量占总体风电装机的份额将逐步提升,全球海上风电装机容量预计将增加138GW,复合增长率提升至28%,高于过去5年的14.8%,年装机容量将达到27.6GW。预计自2026年起,美国和亚太新兴市场(除中国)的海风装机可能会有较大增长,到2028年,中国和欧洲以外地区的年新增装机可能超过全球比重的20%,为中国电力企业用成熟的技术和较好的商业模式拓展境外市场提供了市场空间。

## 1.2 中国海上风电发展现状

### 1.2.1 政策环境

中国海上风电行业的快速发展，其核心驱动力源自政府政策的强力支持与市场规模的高速扩张。在政策环境层面，国家对能源安全的重视、双碳战略的明确导向，以及加快构建以新能源为主体的新型电力系统，为海上风电行业提供了广阔的发展空间和坚实的政策保障。

“十四五”以来，我国海上风电行业相关国家政策密集出台，具体包括《加快电力装备绿色低碳创新发展行动计划》、《“十四五”可再生能源发展规划》、《“十四五”能源领域科技创新规划》等，多项政策规划均强调要重点发展海上风电行业。从政策、需求和市场来看，海上风电行业处于高速增长阶段。

据不完全统计，国内“十四五”海上风电规划总装机量近 60GW，“向海图强”的战略将进一步显现。

表 1 “十四五”期间国内沿海各省区海上风电规划汇总

省份	政策	主要内容
广东省	《广东省能源发展“十四五”规划》	规模化开发海上风电，推动项目集中连片开发利用，打造粤东、粤西千万千瓦级海上风电基地“十四五”时期新增海上风电装机容量约 1700 万千瓦
江苏省	《江苏省“十四五”可再生能源发展专项规划》	到 2025 年，全省风电装机达到 2800 万千瓦以上，其中海上风电装机达到 1500 万千瓦以上
浙江省	《浙江省可再生能源发展“十四五”规划》	“十四五”期间，打造 3 个以上百万千瓦级海上风电基地，新增海上风电装机 455 万千瓦以上
山东省	《山东省能源发展“十四五”规划》	以海上风电为主战场，积极推进风电开发。加快发展海上风电。到 2025 年，风电装机规模达到 2500 万千瓦。
辽宁省	《辽宁省“十四五”海洋经济发展规划》	到 2025 年，全省海水淡化日产能达到 45 万吨以上，力争海上风电累计并网装机容量达到 4050 兆瓦。
广西壮族自治区	《广西向海经济发展战略规划（2021-2035 年）》	大力发展清洁能源，支持北部湾海域规模化、集约化发展海上风电，以海上风电产业集群和海上风电产业园为核心，带动风电装备制造全产业链及海上风电服务业集群发展，培育“海上风电+”融合发展新业态。推动深远海海上风电技术创新，开展深远海海上风电平价示范项目建设。
福建省	《福建省海上风电场工程规划》	“十四五”期间有序择优推进《福建省海上风电场工程规划》内省管海域海上风电项目建设，新增开发规模 1030 万千瓦。
海南省	《海南省海洋经济发展“十四五”规划（2021-2025 年）》	在东方西部、文昌东北部、乐东西部、儋州西北部、临高西北部 50 米以浅海域优选 5 处海上风电



省份	政策	主要内容
		开发示范项目场址，总装机容量 300 万千瓦，2025 年实现投产规模约 120 万千瓦。

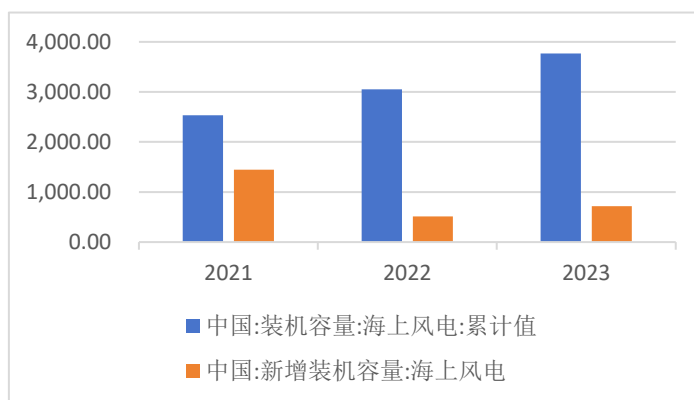
海上风电在中国的发展受到了政策变动的影响。2022 年前，由于相关政策尚未对海上风电项目的海域使用进行具体规定，军事用海、渔业用海、工矿通信用海、交通运输用海、游憩用海等领域与海上风电的用海冲突明显。2022 年，自然资源部下发《自然资源部办公厅关于进一步规范项目用海监管工作的函》（自然资办函〔2022〕640 号），正式启动相关用海监管工作。政策的收紧也导致了一些项目出现延迟。

此外，海上风电从最早的“双 10”（指离岸距离不少于 10 公里、海域水深不得少于 10 米），过渡到“单 30”（指离岸距离超过 30 公里或者水深超过 30 米），受此影响，部分项目规划也随之发生调整。

### 1.2.2 市场驱动

中国海上风电行业近年来取得了显著成就，装机容量持续增长，稳固了作为全球最大海上风电市场的地位。国家能源局数据显示，截至 2023 年，国内海上风电累计装机容量为 37.29GW，同比增长 22.4%，2024 年前三季度，新增装机容量 2.47GW，累计并网容量达到 39.10GW。目前、海上风电的勘测设计基本都是电力勘测设计协会成员企业，电力设计企业具有绝对的优势地位。据 CWEA 统计，预计至 2025 年，中国海上风电累计装机并网容量将突破 64GW 大关，“十五五”期间，海风新增装机规模有望攀升至 100GW 以上，电力设计企业的技术优势、市场优势可得以更好的提升、更好地发展。

图 1 国内海上风电概况（单位：万千瓦）



海上风电成本效益的显著提升也是推动行业快速发展的关键因素之一。近年来，风机价格的逐年下滑有效降低了项目成本，极大地提高了海上风电项目的经济效益。中国

企业在风电技术、装备制造及施工建设等领域的不断突破，构建了完整的产业链体系，并通过产业链上下游的紧密整合与优化，进一步提升了整个行业的运作效率和竞争力，为中国海上风电行业的飞速发展奠定了坚实基础。电力设计企业在海上风电全产业链中具有独特而不可替代的作用。

### 1.3 海上风电行业发展趋势

#### 1.3.1 深远海开发

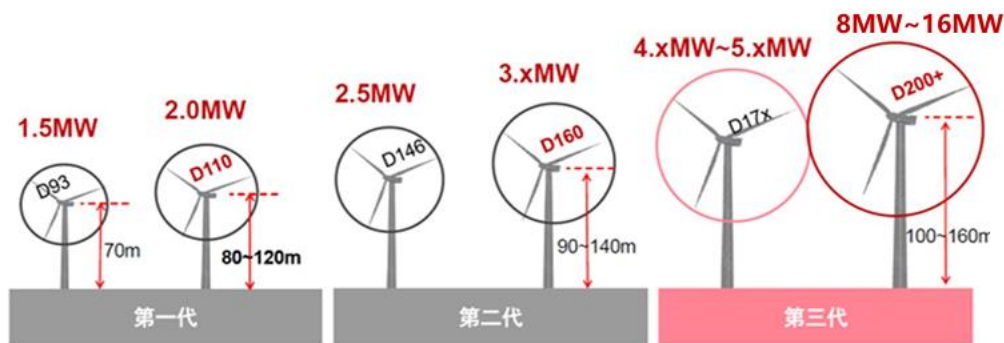
目前，我国已并网海上风电项目主要位于近海海域，随着各行各业用海需求和限制因素的增多，近海海域空间资源趋紧，海上风电向深水区布局是必然趋势。开发深远海海上风电对我国加快建设新型能源体系、充足保障绿色电力供应、高质量发展海洋经济意义重大。

我国在深远海风电开发的核心技术和实践经验上已取得一系列成果。我国已有“三峡引领号”、“海油观澜号”、“扶摇号”、“国能共享号”等多个漂浮式风电机组平台并实现了并网或安装。2024年4月，明阳智能16.6兆瓦双风轮“OceanX”的浮式基础也开始安装工作。这些漂浮式机组创造了包括全球首台抗台风、全球最大、全球首个离岸距离与海水深度“双百”、全球首个风光渔融合等多项纪录。电力设计企业在项目推进和项目前期工作体系中有较好的行业优势。

#### 1.3.2 技术创新与装备大型化

技术创新和装备大型化是海上风电行业发展的必然趋势。随着技术的不断进步和装备的升级换代，海上风电机组的单机容量不断增大，发电效率不断提高。单机容量10MW以上的海上风电机组已经批量投产，并且加速进入海上风电场。2023年，三峡集团在福建平潭外海海上风电项目中已经实现了16MW级风电机组的安装，华润电力也在连江外海海上风电项目中实现了18MW机组的批量应用。此外，已有开发商提出首选方案采用单机容量高达20MW的风电机组，进一步推动了这一趋势。

图2 大型化趋势



技术创新和装备大型化不仅可以提高海上风电的发电效率和经济效益，还可以降低风电场的运维成本。例如，大型风电机组可以减少机组数量，降低风电场的占地面积和基础建造成本；漂浮式风电和半潜式风电可以适应更深的海域和更复杂的海况条件，扩大海上风电的应用范围。此外，大型化和技术创新还能减少对环境的影响，提高项目的可持续性。

### 1.3.3 多元化融合发展模式

多元化融合发展模式是海上风电行业未来的重要发展方向之一。一方面可以扩大深远海风电项目的收益来源，另一方面可实现不同场景下的技术融合与创新，产生良性的协同效应。“海上风电+海洋牧场”、“海上风电+海水制氢、氨、醇”、“海上风电+海水淡化+海上石油”以及综合能源海岛建设等，是海上风电产业融合发展的重要途径。具体而言，海洋牧场可以为海上风电提供海洋生物资源的保护和利用，兼顾海洋生态修复和增殖放流，例如，通过海上风电与养殖网箱的融合，根据不同养殖品种和海洋环境，将不同种类的养殖网箱设置在海上风电机组之间的空白海域，利用海上风电为海洋牧场供电；制氢可以有效缓解海上风电快速增长和电网建设之间的矛盾，提高风能利用率，为风电消纳提供新的途径和市场；综合能源岛建设可以为海岛和偏远地区提供稳定的能源供应和解决方案。

我国海上风电积极与海洋牧场、制氢、光伏等融合，形成试点示范。例如，“明渔一号”风渔一体化智能装备的投运，平潭深远海养殖海上风电融合发展试验项目，昌邑市海洋牧场与三峡 300MW 海上风电融合试验示范项目，以及明阳青洲四海上风电场等项目的建设，为我国海上风电产业的可持续发展探索了新的思路和模式。电力设计企业作为环节具有承前启后、上下串联的积极作用。

## 2 电力设计企业海上风电业务模式分析

### 2.1 问卷调研结果

本课题编制了电力设计企业海上风电业务调研问卷，并对相关企业开展了问卷调研，共计收到有效问卷 14 份。其中，10 家企业开展海上风电业务，占比为 71.43%。

参与项目类别（多选）方面，10 家企业完成过海上风电勘察设计、咨询等工作，其中 1 家企业参与海上风电运维基地专题报告编制；4 家企业参与编制海上风电规划；7 家企业开展海上风电 EPC 业务；4 家企业开展海上风电项目开发工作；1 家企业开展海上风电投建营工作。

海上风电发展战略方面，7 家企业将海上风电列入长期规划目标；2 家企业将其列入中、短期规划目标；1 家企业将其列入核心业务。

业务方向方面（多选），6 家企业选择咨询；5 家企业选择设计；8 家企业选择 EPC；2 家企业选择其他方向，具体包括海上风电大数据中心、海上风电场一体化监控系统、实时数据对接技术、监理等。

调研结果表明，电力设计企业表达了对海上风电业务的积极态度，其中东南沿海设计院展现了较高的参与热情和多元化的业务布局。部分内陆设计院由于地理位置的影响，在该业务上先天处于劣势，业务开展相对滞后。

### 2.2 电力设计企业业务模式

#### 2.2.1 咨询

咨询业务的种类主要包括规划咨询、评估咨询、项目咨询及全过程工程咨询等。

规划咨询方面，海上风电规划通常以国家及省级规划为主，由省级或市级政府发改委主导，设计院参与编制。在风电场的规划设计阶段，电力设计企业需要根据风电场的资源条件、地理位置、环境要求等因素，进行风电场的整体布局和方案制定，包括风电场的选址、发电量预测、经济评估等。电力设计企业的专业能力和经验直接关系到风电场建设的可行性和经济性。

此外，由于部分规划推出时间较早，随着时间的推移，颠覆性的因素越来越多。例如，航道的影响、保护区的影响等。广东省的海上风电规划就经历了多次修订，设计院在此过程中不断总结经验，逐步优化规划内容，以应对外部环境的变化。

项目咨询方面，以前期咨询工作为例，业主单位通常需要委托设计单位进行前期咨

询工作，从风能资源条件、海洋水文条件、接入条件等方面，完成项目建设必要性等论证，给出结论及建议，并编制项目建议书。

评估咨询方面，在竞争性配置阶段，地方发改委委托设计院作为服务单位，承担项目竞争配置的具体工作，并配合做好项目的监督管理。在山东地区的海上风电项目中，设计院通过预审意见等方式，参与了项目前期规划和实施工作。

全过程工程咨询方面，采用多种服务方式组合，为项目决策、实施和运营持续提供局部或整体解决方案以及管理服务。

### 2.2.2 前期总包

前期总包是一种项目前期阶段的创新性执行模式，主要包括“前期开发+前期技术咨询+项目管理”一站式服务。这种模式将设计企业的服务深度延伸至项目前期的所有技术咨询和项目管理工作。具体来说，设计院在项目开发初期承担了所有的项目开发工作，包括但不限于风资源观测、海缆登陆点及接入系统方案论证、项目建议书和可行性研究报告编制，以及社会稳定风险评估报告的准备等。此外，设计院还需负责与政府相关职能部门、电网进行协调，获取项目核准及开工必备的支持性文件，如用海预审意见、陆上集控中心用地预审和规划选址意见等，最终取得项目核准批复。在项目开工准备阶段，设计院继续负责与政府相关职能部门、军方及相关企事业单位的业务协调，办理水上水下施工许可证等相关支持性文件。

这种一站式服务模式不仅简化了业主的协调工作，还最大程度地缩短了项目审批核准时间，为海上风电项目的投产实施并网赢得了宝贵时间。通过提供深度服务，设计院不仅为后续的勘察设计或 EPC 总承包项目的获取奠定了坚实基础，还增加了获取项目投资建设服务合同的机会。

### 2.2.3 勘察设计

在勘察设计施工阶段，开发商一般通过公开招标的方式选择具有相关资质的企业完成微观选址、详细地质勘察、初步设计、施工图设计等。

海上风电项目具有高度的个性化特点，项目面临着不同的资源条件、环境要求和政策限制等。因此，电力设计企业需要提供定制化的服务，根据项目的具体情况进行量身定制的方案设计。

以风机基础施工为例，风机基础型式包括桩式、重力式、吸力式筒形和漂浮式等；

海上升压站分为整体式及模块装配式；根据风机零散设备的预拼装程度与起吊模式，风机安装方式可选择整体组装、分体组装等。设计院根据项目实际情况，选择合适的方案，以达到工程质量和经济效益的平衡。

#### 2.2.4 工程总承包

工程总承包是指承包商受业主委托，按照合同约定对工程项目的勘察、设计、采购、施工、试运行（竣工验收）等实行全过程或若干阶段的承包，工程总承包企业对承包工程的质量、安全、工期、造价全面负责。

海上风电工程总承包一般由设计为龙头的工程公司、电力设计企业与施工单位组成的联合体承担，负责具体的勘察设计和施工管理，包括微观选址、详细地质勘察、初步设计、施工图设计、海上风电基础的施工设计、机组安装方案、电缆敷设路径规划、升压站建设等。

面对变化无常的施工窗口期，设计企业能够充分利用前期掌握的详尽自然条件资料，如历年统计资料和实测资料中的风、浪、流、潮汐、气温、降雨、雾等信息。结合统计资料和现场施工计划，设计企业与施工单位、设备供应商等各方密切合作，指导施工安排，确保风电场建设的质量和进度。

此外，设计企业在区域优势及 EPC（设计、采购、施工）总承包方面，为业主带来了显著的增值服务。在项目筹备阶段，设计院不仅利用其深厚的行业资源与专业知识，高效协调海洋海事、军事及政府相关部门，确保项目顺利推进，更展现出其在项目管理上的综合实力。作为 EPC 牵头方，设计院通过设计优化实现成本节约与效率提升，同时，将科技创新深度融入工程设计之中，致力于打造高品质工程项目。这些举措不仅强化了设计企业的行业领先地位，也极大地增强了业主对设计企业的信赖与依赖。

#### 2.2.5 技术研究及创新

技术创新与研发构成了电力设计企业在海上风电领域的核心竞争优势。面对海上风电技术的持续演进与产业升级，设计企业持续加大研发投入，以驱动技术革新与突破。

据专利局数据显示，近 5 年，海上风电技术重点专利申请人排名前 5 的设计企业包括中国华能集团清洁能源技术研究院有限公司、中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司及中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司。这些企业的主要专利集中在柔性直流输电技术、集约式紧凑型海上换流站、高电压等级柔性直流输电系统的应用技

术、大规模海上风电组网技术方案及漂浮式海上风电技术等。此外，以中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司为代表的设计企业，还开展了海上风电人工枢纽岛的研究和论证工作。

通过技术创新，企业能显著提升风电场的发电效能、削减运维开支，并增强市场地位。当前采用的一体化设计、前沿勘察技术及高效项目管理策略，均有效降低了项目建设成本，提升了发电经济效益。同时，企业还积极引领资源整合，针对深远海风电项目的高建设成本问题，探索与海洋渔业、综合能源开发、氢氨醇生产等领域的融合，以多元化发展路径提升项目的整体综合效益。

### 2.2.6 数字化应用

大数据中心的智慧管理系统已经应用于海上风电项目建设管理及运维管理，为风电全流程的可视化管理提供了有力工具。系统可覆盖海上风电项目从规划期到运营期的全生命周期，赋能海域风能资源挖掘、提升各个风场发电量、监管行业安全生产、降低项目建设风险、降低风场运维成本、提升全产业链发展水平。

此外，数据中心可托管包括基础类、规划类、建设类及运维类数据在内的一系列海上风电数据，通过气象水文预报系统、台风预警系统、设备预警系统、风电功率预测系统、智能运维决策系统、微信小程序等数字化应用，实现海上风电项目数字化运营。

以广东省海上风电安全监管平台为例，受广东省能源局委托，设计企业负责研发，将全省在运在建的海上风电场全部纳入平台统一监管。该平台融合利用 GIS、AIS、5G、IoT 和云计算等高新技术手段，对海上风电场作业环境及作业面等方面进行动态数字化监管，打造数据要素融合、数字化行业监管的创新示范应用，成为全国首个省级海上风电安全监管平台。

### 2.2.7 投建营一体化

设计企业也积极加入了海上风电开发商的行列，通过合作开发获取工程份额，实现投资回报。

在申请项目开发权方面，受限于自身体量，设计企业通常以合作的形式获取项目开发权。目前，项目开发权获取主要有两种途径，竞配或者直配。直配一般针对具有创新示范作用的项目，或与地方协商形成。竞配则是通过市场化竞争配置的方式获取开发权。

《风电项目竞争配置指导方案（2019年版）》第二条明确了风电项目竞争配置下的竞争

要素。上海市、广东省、山东省、浙江省陆续发布了本省市竞争性配置方案。2021 年开始至今，国内各省公开的竞争性配置启动，江苏、福建、广西、上海、广东、浙江等省市先后启动本区域海上风电竞争性配置工作。

项目核准方面，由省级投资主管部门按照有关法律法规，依据经审定的海上风电发展规划进行核准。在获得开发权后，项目公司依法合规委托设计企业开展前期服务工作，由设计企业获取核准的所需文件，其主要工作内容有可行性研究方案和报告编制、前期专题研究、核准支持性文件的办理以及申请项目核准等。海上风电项目必须经过核准并取得海域使用权之后方可开工建设。在项目建成后，设计企业作为股东参与项目运营，并享受投资收益。

### 2.3 电力设计企业业务模式特点

一是规划先行。作为规划编制方，设计企业可以与政府主管部门建立良好合作关系，在项目后续开发中获得政策支持。在编制规划的过程中，设计院能够全面掌握各个场址的具体情况，包括海上风电场址资源、测风数据和技术支持，为开发商在场址开发权的获取上提供专业咨询，从而在市场开发中取得先发优势。此外，设计企业通过专业优势，向政府及部门提供专业意见和建议，参与风电政策和标准制定，从而更好地服务于自身的业务发展。

二是精细化服务。中国海岸线长，渤海、黄海、东海以及南海气候、水文等条件差距较大，消纳、通航、环保及军事影响也各不相同。电力设计企业根据实际情况，因地制宜，制定出项目的最优设计及实施方案，有效地调动了产业链各环节的力量，满足项目进度和经济效益的平衡。通过不断积累和总结项目经验，电力设计企业可以形成自己的知识库和专家系统，为未来的项目提供更有针对性的服务。

三是全方位多层次参与。从风电场的规划设计、建设施工到运维管理、退役弃置，电力设计企业提供全方位的服务和管理，并贯穿项目始终，在海上风电项目执行过程中起到纽带与桥梁的作用。这种全生命周期的管理不仅可以确保风电场的长期稳定运行和效益最大化，还可以降低投资风险和运营成本。

四是持续投入技术创新。技术创新与研发构成了电力设计企业在海上风电领域的核心竞争优势，涵盖海上风电基础结构的优化以及智能运维技术的开拓等。



### 3 电力设计企业海上风电业务面临的挑战和机遇

#### 3.1.业务模式的突破

从市场实践来看，目前设计企业业务模式仍以咨询、勘察设计及 EPC 总承包为主，业务模式需要有新的突破。在产业链上游，设计企业应以科技创新和发展新质生产力为切入点，积极联营设备厂家企业，生产更好地技术参数、性价比更优、适应性更广的设备，既为降低后续的设计难度创造条件，也为自身的领域扩展提供转型和延伸，也为更好效益的 EPC 模式提供风险保障。

在 EPC 总承包方面，电力设计企业实施 EPC 是转向工程公司的重要途径，不仅需要较好的项目业绩支撑，更需要通过自身的管理能力的展现获取综合效益；尽管海上风电工程当前的挑战主要在于较短的施工窗口、紧张的船舶资源、变幻莫测的潮流、涌浪和风暴潮等外部海洋环境，但电力设计企业具有前期工作优势，同时对项目开工建设的策划、引导、指标核算和资源把控、配套送出消纳具有前瞻性和精细化要求，可以引导和协助建设单位更好的选择和实施项目建设。

电力设计企业直接在投资层面参与海上风电程度较低。但部分能源建设集团已成立了新能源投资平台，并需要在海上风电的领域获取投资资源，这样为电力设计企业有效介入海上风电的投资创造了较好的参与平台。电力设计企业通过参股项目公司，既参与项目全过程，获取长期资产效益，同时降低了电力设计企业的勘察设计、EPC 总承包无效竞争、恶性竞争的风险；参股也能将建设单位思维和勘测设计理念和流程有效融合，提升项目的综合效能，对实现多方的共赢和风险控制具有积极因素和重要意义。也避免了电力设计企业直接受控于政府资源换产业的能力短板。

此外，在做好业主服务商的同时，电力设计企业也做好政府产业和资源发展的咨询智囊，可以在海上风电 EPC 体系中以效益共赢、风险共担的方式树立自我的市场空间。

#### 3.2 成本控制与经济效益

海上风电项目的建设成本较高，包括设备购置、基础施工、海缆敷设、变电站建设等多个环节。电力设计企业在日益激烈的市场竞争中，面临着行业内卷化的严峻挑战，且各省陆续开展的竞争性配置导致部分投资方为抢占资源而低价竞争，进而压缩了设计院承接业务的利润空间。

#### 3.3 技术创新与研发压力

随着海上风电技术的持续革新与装备规模的不断扩大，电力设计企业正面临着前所未有的技术创新与研发压力。海上风电场的建设环境复杂多变，对设备性能要求提高，安全标准更是不容丝毫松懈，这对电力设计企业的技术底蕴与设计能力提出了更为严苛的要求。

随着深远海海上风电朝着大规模、远距离、大水深发展，漂浮式风电机组及基础、柔性直流输电、柔性低频输电等新技术逐渐成为海上风电发展核心方向。目前对于深远海海上风电关键技术的研究仍不足，与近海相比，深远海水深和浪高更大，存在强涌浪、内波等极端条件，缺乏长期风资源、海洋水文测站及数据；地质勘测难度更大，多不良地质；距离岸线更远，对风机基础和升压、换流站基础设计提出更高要求，并将显著增加输电成本，影响电能质量；窗口期更短，增大施工运维的风险和难度。

电力设计企业不仅需在风电机组、基础结构、海缆敷设及变电站等传统设计领域不断探索创新，更需将目光投向一体化设计的未来趋势。

### 3.4 政策与法规风险

海上风电项目的开发受到政策与法规的严格监管，电力设计企业需要密切关注政策动向和法规变化，及时调整设计策略以适应新的政策环境。政策与法规的变化可能对项目的审批流程、技术要求、成本效益等方面产生影响，电力设计企业需要具备较强的政策敏感性和应变能力。

由于部分项目前期开发勘察工作不充分，与其他用海功能相冲突，需支付高额开发费用，甚至被迫停滞。“风电+多种产业”的融合发展模式也存在多次审批、海域使用金重复缴纳、缺少海上综合开发制度体系等难点。

## 4 电力设计企业海上风电业务发展趋势及建议

### 4.1 电力设计企业海上风电业务发展趋势

一是海上风电业务高速发展。GWEC 预测，从 2024 年到 2033 年，全球将新增 410 GW 的海上风电装机容量。“十五五”期间，中国海风新增装机规模有望攀升至 100GW。受益于海上风电产业的扩张，业务规模将会提升。

二是远海风电项目业务比例增加。随着近海资源利用趋于饱和，未来深远海风电开发将是大势所趋。我国已逐步开展深远海示范项目建设，随着商业模式的成熟和项目布局的优化，一体化开发项目的推进，该类项目的业务比例将会提高。

三是精细化控制成本。电力设计企业需要在保证设计质量的前提下，有效控制项目成本，提高经济效益。这要求电力设计企业具备精细化的成本管理能力和能力，通过优化设计方案、提高设计效率、降低设计变更率等方式来降低成本。

四是业务范围扩展。围绕业主的多层次、集成化需求，从以项目为中心转变为以客户为中心，从单一服务向综合服务商转型。业务范围往前端和后端各自延伸，提供从项目立项、项目培育、项目策划、政策研究、项目评估、项目核准、项目实施的全方位一站式综合服务，延长价值链条。

五是实现创新模式发展。以投资、合资形式成立企业，利用资本杠杆效应，开展海上风电的深度合作，以投资带工程，加速业务拓展。拓展其他行业的业务，逐步形成综合多元的业务优势，在巩固海上风电的同时把握能源岛、氢能、海上风电产业园等增量与存量交融市场下的机遇。以工程项目为载体，以解决工程建设和运营中的实际问题为导向，以产学研用一体化发展为纽带，形成项目和产品孵化突破。加强产业协同，探索海上风电基地发展新模式。通过海上风电规模化发展，实现全产业链协同发展。

六是着力于技术突破。围绕深远海上风电项目，在大功率海上风力发电装备技术、大规模集群优化控制和智能管理技术、远距离输电技术、风能多能融合和高效利用的一体化技术上取得突破。结合海上风电开发，探索海上风电制氢、深远海碳封存、海上能源岛等新技术、新模式。

七是积极推动数字技术向业务赋能。探索 AI 算法与 BIM 结合探索实现全过程项目管理业务延伸，运用大数据、云计算、物联网、移动互联、人工智能等现代信息技术、先进通信技术，实现海上风电场各个环节业务融通，提升数据自动采集、自动获取、灵活应用的能力，形成数字化产品。

#### 4.2 电力设计企业海上风电业务的发展建议

一是深耕国内市场。从规划入手，着眼于各省市、国管海域的风电场规划，稳固并深化在国内海上风电市场的地位。利用政策优势与本土经验，积极参与国内各大海上风电项目，特别是在资源丰富的沿海地区和新兴的深远海领域。整合上下游产业链，与海上风电施工企业、风机整机厂家及发电企业联合开发市场，适时参与海上项目投资开发，共享资源，共享收益，推动海洋能源产业快速发展。

二是开拓海外市场。积极开拓国际市场，寻求突破点。关注中东、东南亚、非洲与

南美等新兴市场，通过国际展会、技术论坛等形式，提升企业在国际市场上的知名度和影响力。努力争取有资源的合作单位，共同开发海上风电业务，提高企业的影响力和信誉度。

三是加大技术投入。持续开展漂浮式海上风电机组、柔性直流输电技术、柔性交流低频输电技术、施工安装平台、深远海漂浮式动态缆系统等技术研究，提升海上风电项目的整体技术水平和经济性。建立海上风电技术创新平台和实验室，为技术研发提供实验验证和测试环境，促进成果转化。加强与产业链上下游企业的协同创新，推动技术成果的快速转化和应用，形成技术创新的良性循环。

四是探索多元化融合发展模式。通过跨行业合作，实现资源共享和技术协同，降低单一行业风险。关注海上风电与其他行业的融合趋势，探索海上风电与海洋养殖、海洋旅游、海水淡化等产业的融合发展，开发综合利用海上资源的新模式，提升项目综合效益。

五是优化成本控制。强化规划引领，优化选址布局。电力设计企业应充分利用自身专业优势，通过深入的地质勘察与海洋环境分析，为海上风电项目择优选址，从源头上降低项目风险与成本；提升勘察质量，确保设计精准，减少设计变更，控制项目成本；开展一体化设计，实现设计方案的最优化，提高项目的整体效率，提升项目的经济效益，进一步增强企业的市场竞争力。

六是参与政策与标准制定。建立与政府部门的沟通渠道，积极参与政策制定和咨询，争取政策支持。积极参与标准制定，建立健全海上风电技术标准体系，提升企业的话语权和影响力，引领海上风电技术产业升级。

## **5 结论与展望**

### **5.1 结论**

综上所述，电力设计企业在海上风电业务中面临着技术、市场、成本、环境、政策等多方面的挑战，但同时也迎来了市场规模扩大、技术创新、产业升级、国际化发展等前所未有的机遇。通过制定科学合理的发展策略，加大技术创新和研发投入，拓展国内外市场，加强产业链合作，提升市场营销能力，电力设计企业可以不断提升自身竞争力，实现可持续发展。

### **5.2 展望**

随着全球能源转型的深入推进和海上风电技术的不断进步，海上风电行业将迎来更加广阔的发展前景。电力设计企业作为海上风电产业链的重要一环，将发挥越来越重要的作用。未来，电力设计企业应继续深化技术创新，推动海上风电技术的突破和升级；加强国际合作与交流，共同推动全球海上风电行业的发展；积极拓展新业务领域，探索海上风电与其他行业的跨界融合，实现经济效益和社会效益的双赢。

在未来的发展中，电力设计企业需要不断提升自身综合实力和创新能力，以应对更加激烈的市场竞争和不断变化的市场需求。通过持续的技术创新、市场拓展、成本控制等努力，电力设计企业将成为推动海上风电行业发展的重要力量，为全球能源转型和可持续发展做出更大贡献。

#### 参考文献：

- [1]全球风能理事会（GWEC）. 《全球风电市场报告》[R]. 2024.
- [2]国家能源局. 《风电发展“十四五”规划》[Z]. 2021.
- [3] 中国能源研究会可再生能源专业委员会（CREIA）、中国可再生能源学会风能专业委员会（CWEA）、全球风能理事会（GWEC）. 《海上风电回顾与展望 2024》. [R]. 2024.
- [4]王磊, 张海龙, 李晓燕. 海上风电技术发展现状及趋势分析[J]. 可再生能源, 2023, 41(3): 23-30.
- [5]赵宇, 刘明, 陈浩. 海上风电项目成本控制与经济效益分析[J]. 电力经济, 2022, 40(6): 56-62.
- [6]李明, 张华, 王晓燕. 电力设计企业在海上风电业务中的挑战与机遇[J]. 能源技术与管理, 2023, 38(5): 78-84.
- [7]张强, 刘涛, 郑伟. 海上风电智能化运维技术研究与应用[J]. 电力系统自动化, 2024, 42(2): 102-109.
- [8]陈晓红, 李娜, 王晓东. 海上风电与海洋牧场融合发展模式探索[J]. 海洋经济, 2023, 37(4): 45-51.
- [9]刘明, 王磊, 赵宇. 国际海上风电市场发展现状及我国对策[J]. 能源政策研究, 2022, 36(8): 90-96.
- [10] 谢强志. 一文了解海上风电领域专利状况[J].中国知识产权报, 2023

08

# 电力设计企业境外机构实体化运营方案研究

组 长：王瑞

副组长：郭廷才

组 员：杨昀达、陶彦峰、李媛、邓杨、

曹毅

# 目 录

一、前言.....	4
1.1 研究背景.....	4
1.1.1 国家政策层面.....	4
1.1.2 电力设计行业境外机构实体化运营的背景情况.....	4
1.2 研究目的.....	5
1.3 研究方法 & 路径.....	5
二、课题调研情况.....	5
2.1 问卷调查.....	5
2.1.1 问卷调查内容.....	6
2.1.2 问卷调查结果.....	6
2.2 实地调研.....	7
2.2.1 中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司.....	7
2.2.2 中国葛洲坝集团国际工程有限公司.....	8
2.2.3 中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司.....	8
三、境外机构实体化运营现状与问题.....	9
3.1 现状.....	9
3.1.1 华东院.....	9
3.1.2 葛洲坝国际.....	13
3.1.3 广东院.....	13
3.2 面临的困难与问题.....	16
四、境外机构实体化运营方案.....	17
4.1 选取试点境外机构，由公司总部国际公司归口管理，理清机构运行中管理事项.....	18
4.2 成立区域总部，构建“总部+区域总部+境外分支机构”的管控模式.....	18
4.3 实现境外机构的进一步授权和实体化运作.....	20
4.3.1 境外机构实体化运营需具备的条件.....	20
4.3.2 境外机构实体化运作事项.....	21
4.3.2.1 公司治理.....	21



4.3.2.2 制度建设.....	21
4.3.2.3 组织机构管理.....	21
4.3.2.4 市场开发及资质管理.....	22
4.3.2.5 考核管理.....	22
4.3.2.6 财务管理.....	22
4.3.2.7 人力资源管理.....	23
4.3.2.8 行政事务管理.....	23
4.3.2.9 安全质量环保管理.....	23
4.3.2.10 采购管理.....	23
4.3.2.11 其他.....	23
五、结语与建议.....	24
5.1 结语.....	24
5.2 相关建议.....	24

## 一、前言

### 1.1 研究背景

#### 1.1.1 国家政策层面

2023 年是共建“一带一路”倡议提出的第十年，十年间沿线各国经济快速发展，电力建设、基础能源等项目数量急剧增加，给我国电力设计企业，尤其是“领头羊”的大型能源建设央企带来巨大发展机遇。与此同时，快速变化的国际市场与竞争进一步激烈的内外部环境，给定位于全球化发展的电力设计企业在组织体制机制、运营管理、授权管理等方面不断提出新的要求。如何推进电力设计企业境外机构实体化运营，为海外战略的实现及海外市场的进一步扩张提供有效的支撑成为电力设计企业需要考虑的问题。

#### 1.1.2 电力设计行业境外机构实体化运营的背景情况

国内电力设计企业走出国门后，市场及业务领域覆盖度逐渐扩大，形成了相对成熟并有一定规模的重点区域或重点国别，并陆续建立以境外子公司或分公司为主的境外分支机构，纷纷推进境外区域化、专业化、属地化建设。多数企业意识到，国际业务要有质的发展，需深入推进区域规划策划的高端引领、一体化引领和多要素多业务融合的引领，以及与属地化及第三方的合作，籍此增强国际区域市场的经营能力，其中关键在于实现境外机构的属地化运作。实现境外机构的属地化运作，需推动境外机构管理国际化、人员属地化和资源配置全球化，提高属地化管理水平。

## 1.2 研究目的

本课题旨在通过对电力设计企业开展海外业务及境外机构设置现状与发展情况、机构运营过程中涉及的管理事项、与公司本部各部门管理的边界、管理事项的授权、属地化用工等重要事项进行调查，深入研究如何推进设计企业境外机构实体化运营发展。在对调查资料进行分析的基础上，提供境外机构实体化运营建议和值得关注的问题和经验，为设计企业走出去，向国际工程公司转型，建设世界一流企业提供参考。

## 1.3 研究方法及路径

本课题采用了问卷收集、实地访谈、案例分析等多种方法，通过收集和阅读相关资料，对电力设计企业境外机构运营现状进行了深入分析，对实体化运营提出了建议方案。

## 二、课题调研情况

### 2.1 问卷调查

课题组向中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司、中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司、中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司、中国电力工程顾问集团有限公司等电力行业主要区域性、地区性大型央企成员发放问卷，回收有效问卷 13 份，并根据书面调研情况，在实地调研中增加中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司、中国葛洲坝集团国际工程有限公司、中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司 3 家公司，并补充增加了问卷内容。

### 2.1.1 问卷调查内容

问卷调查内容包括：（1）海外发展战略、海外业务的主要领域、涉及的行业、业务类型及海外市场总体布局；（2）国际业务新签合同额情况；（3）国际业务营收占比；（3）现有境外机构类型；（4）境外机构管理的归口部门；（5）境外机构的功能定位和主要职责；（6）境外机构资质及三标体系认证工作；（7）境外机构安全管理与应急管理；（8）境外机构财务及预算管理、当地事务所合作管理；（9）境外机构在当地运营采购管理。

实地调研阶段问卷内容包括：（1）贵公司的海外发展战略、海外业务的主要领域、涉及的行业、业务类型及海外市场总体布局；（2）贵公司的整体组织架构及对境外机构的管控模式；（3）贵公司的境外机构的类型、功能定位和主要职责；（4）贵公司本部对境外机构管控的管理模块、管理事项及管理方式；（5）贵公司境外机构在决策、内设机构、合同管理、资质申报、人力资源、财务、投融资、QHSE、风控合规、党建等方面面临的问题及解决的措施。公司本部对应上述管理模块的控制措施；（6）贵公司境外机构在当地员工的聘用及管理方面面临的问题及解决应对措施；（7）贵公司境外机构运作和海外业务开展中的风险控制措施；（8）贵公司相关部门开展海外业务的协同方式以及相应的绩效考核办法。

### 2.1.2 问卷调查结果

#### 2.1.2.1 电力设计企业国际业务新签合同额情况

根据调查结果可知，电力设计企业海外业务发展较为不均衡，企业之间差距较大，约半数企业新签合同额在 10 亿元以下，新签合同额在 10 亿元以上企业大部分集中在 10-50 亿元区间内。

### 2.1.2.2 电力设计企业国际业务营收占比

根据调查结果可知,电力设计企业国际业务营收占比集中在 10% 以下。

### 2.1.2.3 电力设计企业现有境外机构类型

根据调查结果可知,电力设计企业境外机构类型主要为境外办事处、境外分公司、境外子公司和项目部,其中项目部类型居多。

### 2.1.2.4 境外机构管理及功能定位

主要特征	企业 A	企业 B	企业 C	企业 D
境外机构是否有独立的归口部门	是	是	是	是
境外机构的功能定位为市场开发	是	是	是	是

课题组根据问卷统计的各企业国际业务新签合同额情况,选择了排名靠前的四个电力设计企业,以分析典型企业在国际业务开展选择上的共性。如表所示,所有电力设计企业境外机构均有独立的归口部门,且境外机构功能定位为市场开发。

### 2.1.2.5 境外机构其他管理事项

问卷企业大多数目前暂未涉及境外机构其他管理事项。

## 2.2 实地调研

### 2.2.1 中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司

中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司(以下简称“华东院”)隶属于中国电建集团。华东院持有工程设计综合甲级资质、工程勘察综合甲级资质、工程咨询甲级综合资信和城乡规划编制单位甲级等工

程建设领域国家最高等级的资质资信。华东院在国外设有亚太、欧亚、中东北非、非洲、美洲等五大区域总部，覆盖 70 多个国家和地区，已实施国际项目超过 400 多个。业务范围包括水电与新能源、城乡建设、生态与环境等领域。华东院本部设有国际公司（海外事业部），统筹管理公司海外业务，海外区域总部为华东院在海外设立并授权国际公司（海外事业部）管理的二级单位，是国际公司（海外事业部）各项功能定位、职责、使命在海外各区域市场的延伸，是华东院海外战略前移和实施主体。

### **2.2.2 中国葛洲坝集团国际工程有限公司**

中国葛洲坝集团国际工程有限公司（以下简称葛洲坝国际）是中国能源建设集团“一体两翼”海外优先发展体系的重要“一翼”，与葛洲坝集团国际事业部（外事办公室）一体化运行，负责引领统筹葛洲坝集团国际业务。业务范围包括：水利、水电、热电、新能源、公路、铁路、桥梁等众多领域，构建了工程承包、海外投资双轮驱动的国际业务格局。葛洲坝国际的组织机构为“8+4+4+N”，即 8 个市场部门、4 个直属机构、N 个海外机构。目前，葛洲坝国际将全球市场划分为亚太、亚洲、欧亚和非洲四大区域，分别由四个区域市场部牵头引领，海外国别机构前端营销，成员企业协同开发。

### **2.2.3 中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司**

中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司（以下简称广东院）隶属于中国能建集团，是具有国家工程设计综合甲级资质的国际工程公司。广东院在全球 28 个国家和地区实现了项目签约，在越南、菲律宾、香港、土耳其、哈萨克斯坦等国家和地区设立了常设机构，是勘察设计行业海外工程标杆企业。广东院设有国际公司，主要

负责国际市场开发工作，同时兼顾国际业务（事务）管理和国际资源协同。国际公司负责驻外机构管理工作，包括牵头进行驻外机构的定级、设立、变更、撤销，驻外机构负责人的任命、变更、授权、考核等工作；负责驻外机构的内部管理工作，包括行政管理、人事管理、财务管理、安全管理、业务管理等工作。

### 三、境外机构实体化运营现状与问题

#### 3.1 现状

##### 3.1.1 华东院

###### 3.1.1.1 海外业务内部机构设置情况

海外区域总部是华东院在海外设立并授权国际公司（海外事业部）管理的二级单位，是国际公司（海外事业部）各项功能定位、职责、使命在海外各区域市场的延伸。海外区域总部承担属地化发展战略统领及推进、品牌维护和推广、市场拓展、经营管理、资源统筹、履约监管和服务支持等责任，与华东院其他二级单位相互协作、合力共同开展属地化市场。区域总部代华东院牵头管理范围内的实体机构，归口区域市场覆盖范围内院服务型驻外机构日常管理。

###### 3.1.1.2 境外机构管控模式及管理架构

华东院境外机构的管控模式：为战略管控型、集团化管理、属地化发展。管理架构为：以市场和项目为中心、以各二级业务单位为责任主体、以专业和职能为支撑。

###### 3.1.1.3 境外机构管控的管理模块、管理事项及管理现状

管理事项	现状	原则
------	----	----

<p>境外机构的设立、变更和注销</p>	<p>由海外区域总部组织前方调研，国际公司酝酿确认有必要设立，再履行华东院“三重一大”等内部决策程序，并按上级主管机关和国家相关规定办理国内报批手续。国内报批手续完成后，由海外区域总部牵头组织境外筹建工作。境外注册成功后，应将资料成果报本部备案。</p>	<p><b>集团化管控原则。</b> 机构其他日常行政事宜均由区域总部代为管理，比如：对区域总部的行政管理权、人事管理权、财务管理权，通过授权事项清单分解。 华东院各二级生产单位负责为区域各国别市场经营提供专业技术支撑；承担海外项目履约主体责任。</p>
<p>决策</p>	<p>对区域总部的行政管理权、人事管理权、财务管理权，通过授权事项清单分解，对海外区域总部的授权基本做到“应放尽放”。涉及人力总体指标管控、海外市场总体布局、干部管理、党建工作等，将履行两级决策程序，海外区域总部决策后应进一步本部审批。</p>	<p>按照事项重要性进行分类分级管理。</p>
<p>境外分、子公司设立</p>	<p>华东院区域总部内设立子公司/分支机构，均需按境外机构的设立、变更与撤销向本部报批，并</p>	<p>本部审批管理</p>



	<p>经过三重一大决策事项批准后报集团审批。</p> <p>营销管理及履约支撑接受电建集团海外区域总部/国别代表处的领导，在院本部授权范围内，开展经营及项目履约活动。</p>	
合同管理	<p>按照院商务合同管理流程进行统一管理，项目变更索赔等事项需按规定进行策划和评审，由项目部、实施单位、国际公司、院法务财务等相关职能部门参与和审批。</p>	本部直接管理
人力资源管理	<p>管控人力总体指标。区域机构年初制定年度用工招聘计划和成本，报本部审批同意，具体人员招聘由区域总部确定。</p>	本部审批管理
财务和资金管理	<p>实行预算管理，机构的年度预算费用由各区域总部按照相关规定程序报批，纳入各区域总部年度预算。</p>	本部审批管理
HSE 管理	<p>HSE 在院统一的 HSE 管理体系内开展，国际业务各项活动受院职能部门 HSE 现场巡检、远程</p>	本部直接管理

	视频巡检等措施管控；接受院职能主管部门组织的 QHSE 体系内审和外审。	
法务审计管理	国际业务相关制度立改均由法务审核后才能发布实施；国际项目合同均通过法务分级评审后再行签署。国际业务重大法律风险处置，境外机构设立、章程审核等关键法务工作均由院职能主管部门介入；国际业务相关项目、机构均在院审计管控范畴。	本部直接管理
巡察纪检	党委管理下的所有巡察、纪检工作均全面覆盖国际业务各单位基层党组织。	本部直接管理
制度体系	参考国内制度体系，编制符合当地及国内的制度，报本部备案。涉及重大事项通过集体决策。	按照制度重要性进行分类分级管理
党建方面	境外党组织的设立、换届、撤销均由院本部报批同意。	审批管理
外事合规管理	根据集团外事管理办法执行。从机构运行合规的角度，涉及三重一大事项，海外区域总部决策后报本部审批。	审批管理

### **3.1.2 葛洲坝国际**

#### **3.1.2.1 海外业务内部机构设置情况**

葛洲坝作为中国能建“一体两翼”平台之一，履行葛洲坝集团海外业务引领统筹职能，是葛洲坝集团海外业务市场布局 and 国别机构统筹管理的归口管理单位。所属国别机构在国际集团海外分支机构及总部各部门统筹协调和管理下，开展市场开发及日常运营。

葛洲坝国际的组织机构为“8+4+4+N”，即 8 个职能部门、4 个市场部门（亚太市场部、亚洲市场部、非洲市场部、欧亚市场部）4 个直属机构、N 个海外机构。

#### **3.1.2.2 境外机构管控模式及管理架构**

葛洲坝国际履行葛洲坝集团海外业务引领统筹职能，是葛洲坝集团海外业务市场布局 and 国别机构统筹管理的归口管理单位。所属国别机构在国际集团海外分支机构及总部各部门统筹协调和管理下，开展市场开发及日常运营。

#### **3.1.2.3 境外机构管控的管理模块、管理事项及管理现状**

由葛洲坝国际总部对境外机构直接履行本部管理职责，管业务发展、经营统筹、预算与考核、人力资源和薪酬待遇，根据机构属性和业务类型分别制定了决策事项清单。境外机构严格按照国别机构治理体系总体方案开展工作，授权范围内事项由境外自主决策，授权范围外事项根据管控体系报总部审批或备案。

### **3.1.3 广东院**

#### **3.1.3.1 海外业务内部机构设置情况**

广东院设有国际公司，主要负责国际市场开发工作，同时兼顾国际业务（事务）管理和国际资源协同，现有人员约 60 人，其中本部

派驻境外市场开发员工约 20 人。各业务公司负责国际市场开发过程的技术支持及合同生效后的国际项目履约工作。

### 3.1.3.2 境外机构管控模式及管理架构

广东院境外机构的管控模式及管理架构：国际公司负责驻外机构管理工作。包括牵头进行驻外机构的定级、设立、变更、撤销，驻外机构负责人的任命、变更、授权、考核等工作。负责驻外机构的内部管理工作，包括行政管理、人事管理、财务管理、安全管理、业务管理等工作。如驻外机构的业务涉及项目执行，国际公司在业务公司的统筹下配合项目执行有关的工作。

### 3.1.3.3 境外机构管控的管理模块、管理事项及管理现状

管理事项	现状	原则
境外机构的设立、变更和注销	由国际公司牵头进行驻外机构的定级、设立、变更、撤销。	授权国际公司进行管理
市场开发管理	如预计市场开发的项目合同金额小于 500 万人民币，且不需要广东院为项目提供增信、担保或者以联合体等形式共同承接，境外子公司可自行决策是否独立开发，国际公司不参与该项目的投标报价、合同谈判等。500 万及以上项目的市场开发，其信息立项、运作策划、投标报价、合	按照合同额及风险大小分类分级管理。

	同谈判等市场开发工作，均由国际公司组织，境外子公司和业务公司配合	
采购管理	<p>境外子公司制定《采购管理规定》。采购管理应当遵循依法依规、公开透明、公平竞争、公正和诚实信用原则；坚持采购权限分离原则，强化采购过程各环节相互配合相互制衡的工作机制。</p> <p>以境外子公司为签约主体的货物、工程、服务的采购招标工作，子公司按自身《采购管理规定》，不需经广东院审批。广东院对其采购过程进行定期检查或不定期抽查，并每年对其开展供应链管理考核评价工作。子公司采购相关数据，需按要求每年上报至广东院。</p>	备案管理
财税管理	境外子公司财税工作负责人由广东院直接委派，借调到子公司。子公司按自身《财务管理规定》自行管理账面资金日常收支，不需经广东院审批。广东院	授权子公司管理

	需对子公司的资金账户进行有效监控。	
预算管理	境外子公司按广东院预算管理要求编制年度预算，并接受广东院预算管理。	本部直接管理
人力资源管理	境外子负责人由广东院聘任。子 下设机构负责人由子公司自行聘任，报广东院备案。子公司年度属地化用工计划和用工标准报广东院批准后，按批准情况自行执行。	按照事项进行分类分级进行授权管理
生产经营考核	广东院对境外公司下达年度新签收费合同额、营业收入、利润等考核指标。子公司年度新签收费合同额指标同时计入到国际公司。	本部直接管理

### 3.2 面临的困难与问题

3.2.1 由公司总部管理境外机构，虽在承上启下、内外协调和统筹管理方面发挥积极作用，但同时也因为远离海外主战场，导致无法及时了解海外的市场环境、客户需求、竞争对手的情报和资源，也就难以将以上因素纳入业务决策中，导致决策远离市场、远离客户，甚至主观臆断，影响决策的科学性。

3.2.2 由公司总部对境外机构管理增加了决策效率低下的风险。一方

面，各类市场信息需要从国别市场汇聚到事业部再到总部，在途中易因管理链条过长产生“信息漏斗”现象，导致信息传递缺失甚至失真，影响决策准确性；另一方面，可能由于重大市场信息或风险瞒报漏报现象，对企业整体造成不良影响。此外，较为复杂的管理方式也使企业内部沟通协调成本增高，导致决策效率低下。

3.2.3 由公司总部对境外机构管理，导致各国别需要自己开发市场、维护关系、争取资源等，难以整合人力、机械、物资、技术、知识、信息等资源，更谈不上有效配置并在国别市场形成经营合力。“小而散”的市场格局不仅不利于国别市场的发展，也影响企业整体战略目标的实现。

3.2.4 总部与境外机构的经营层、董事会管理职权界面未能完全梳理清晰，影响决策效率及风险管控效果。

3.2.5 境外机构在组织架构、管理程序、管理体系方面的设置上，存在照搬总部模式现象，与所属国的现状存在较大出入，导致资源不匹配，各类管理效果达不到预期。

3.2.6 境外机构属地化建设和资源整合能力不足，主要体现在西方规范、属地成分对设计、项目管理、合同商务、法务、财税高要求；设备和资源整合的高要求。

3.2.7 境外机构属地聘用员工对企业的文化认同和归属感不强，人力资源管理模式与国内聘用员工的差异巨大，同时也因难以适应总部日常工作的各类信息系统平台导致工作效率有所降低。

#### 四、境外机构实体化运营方案

根据调研情况，电力设计企业境外机构实体化运营的建设方案可

分为三个阶段。第一阶段为选取一个境外机构为试点单位，由国际公司对其归口管理，理清机构运行中管理事项；第二阶段为成立区域总部，明确总部职能及各层级功能定位，落实授权机制；第三阶段为实现境外机构的进一步授权和实体化运作。

#### **4.1 选取试点境外机构，由公司总部国际公司归口管理，理清机构运行中管理事项**

第一阶段为境外机构实体化运营的初始阶段，适用于境外机构数量不多的情况。公司总部可选取一个境外机构作为试点单位，由国际公司负责境外机构管理工作。包括牵头进行境外机构的定级、设立、变更、撤销，境外机构负责人的任命、变更、授权、考核等工作。同时有针对性的梳理境外机构运行中涉及的管理事项，包括决策管理、行政管理、人事管理、财务管理、安全管理、业务管理等工作，对相关事项制定相应的规章制度或管理办法，确保各项事务有章可循、有规可依。

#### **4.2 成立区域总部，构建“总部+区域总部+境外分支机构”的管控模式**

第二阶段为随着境外机构数量增多，将境外机构按区域进行划分，设立各区域总部，并将区域总部设在海外，由区域总部在前方直接辐射区域内境外机构，贴近市场，靠前指挥。此种管控模式将国际业务经营和管控职能迁移到第一线，能够实现对市场的快速反应和精细经营。



管控模式图如下：

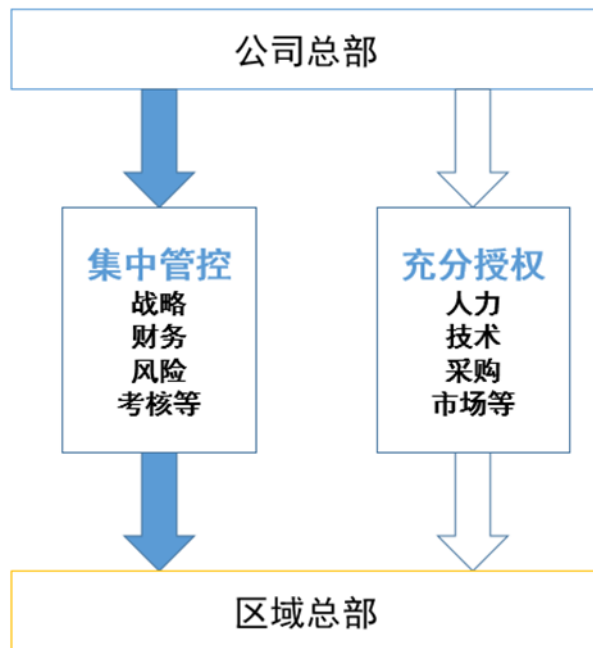


区域总部实体化运作后，企业形成“总部+区域总部+境外分支机构”的管控模式，并对应“战略决策管控层+业务决策层+操作执行层”权责体系和管理体系，明确各层级的定位和主要职责，避免纵向职能不明、交叉重叠。



在区域总部实体化运作过程中，为充分发挥属地化优势，总部在区域总部管控上秉持“应授尽授”的原则，将区域总部打造为属地化管理的经营中心，在市场开发及项目执行方面实现充分的经营自主权。区域总部也应加强自身能力建设，确保各种授权接得住、行得稳。具

体来看，可从战略、财务、风险、考核、人力、技术、采购、市场等方面进行合理管控，在每个方面进一步细分为若干关键控制区域，并以此为基础明确总部和区域总部在关键事项上的权限划分，通过授权事项清单分解，以确保管控落地。



### 4.3 实现境外机构的进一步授权和实体化运作

#### 4.3.1 境外机构实体化运营需具备的条件

根据调研结果分析，境外机构类型主要为：办事处、分公司、子公司。境外机构在成立之初选择类型主要取决于所属国当地公司法要求、政治体制、商业习惯等，且应满足企业对境外机构的功能定位，即作为市场开发和项目执行的法律、税务和财务主体，用于市场开发、合同签订、账户开立、税务处理、项目执行等工作。

境外机构实体化运营是指将境外机构从公司总部独立出来，具有独立的人事、财务、管理等职能，能够独立经营，自负盈亏，充当操

作执行层生产经营中心和利润中心的角色。

## **4.3.2 境外机构实体化运作事项**

### **4.3.2.1 公司治理**

#### **a) 子公司**

对于具备独立法人属性的境外机构即子公司，应根据属地国法律及环境因素，构建符合现代企业治理体系的决策系统。总部根据境外机构章程和个性化特点，编制授权管理清单及相关制度，优化总部审批事项。境外子公司构建“办公会+董事会+机构负责人”的决策体系，子公司如为多股东构成，决策机构应设置股东会。境外子公司根据总部授权管理清单，建立董事会、经营层议事规则及议事清单，在授权范围内通过决策机构自行决策相关事项，在授权范围外报总部或区域总部审批、备案。

#### **b) 代表处及分公司**

代表处及分公司应构建“办公会+机构负责人”的决策体系。

在此过程中应明确总部、境外公司董事会、经营层的职责权力，以及在决策流程中，区域总部承担的角色，理清管理界面。

### **4.3.2.2 制度建设**

境外机构应根据属地国法律及环境因素以及总部发布的制度体系文件，构建“权责明确、制度约束、分级决策、有效制衡”的境外机构制度体系，确保凡事有章可循、有规可依。制度体系框架建议经境外机构决策审议通过后，经区域总部审批后报总部备案后实施。

### **4.3.2.3 组织机构管理**

根据属地国法律及环境因素，差异化设置组织机构，合理优化配置资源。境外机构应梳理业务单元，本着沟通高效、简洁原则，内部

下设组织机构宜扁平化、采用大部制等方式，经境外机构决策审议通过，经区域总部审批后报总部备案后实施。

#### **4.3.2.4 市场开发及资质管理**

境外机构应充分研判属地国经济政策及环境因素，制定市场开发及新业务领域拓展方案，经境外机构决策审议通过后，由区域总部及总部双层审批实施。

项目立项、招标文件、投标综合评审、技术方案、工程合同、货物合同、服务合同由境外机构负责人及区域总部负责人审批通过后，经总部审批后实施。

境外机构工商变更、各类证照资质申报、延续、变更由境外机构负责人及区域总部负责人审批通过后实施，报总部备案。

#### **4.3.2.5 考核管理**

经营业绩考核是总部对境外机构管理控制的主要工具，总部应针对属地国实际，构建经营业绩考核体系。根据国资委对“一利五率”的关键指标把控，将总部考核指标分解到对境外机构的考核中，同时应考虑所在所属国经济及行业情况，引入对标因素，将同行业、同区域优秀公司作为现金标杆，修正考核指标因国别不同造成的偏差问题。

#### **4.3.2.6 财务管理**

境外机构账户开立、变更、撤销，备用金借款、报销，涉税风险，日常报税，办理银行授信、保函等事项由境外机构负责人及区域总部负责人审批通过后，经总部审批后实施。

境外机构资产核销、资产减值准备计提或转回事项，以总部名义办理融资业务，担保、付款承诺，预算、超预算和预算外产生管理费用、生产性费用等事项，经境外机构决策审议通过后，经区域总部审

批及总部双层审批后实施。

#### **4.3.2.7 人力资源管理**

境外机构年度培训计划、人员聘用及续订、人员薪酬管理等由境外机构负责人及区域总部负责人审批通过后，经总部审批后实施。

#### **4.3.2.8 行政事务管理**

境外机构承办、参加重要及大型商务外事活动方案，加入商协会，申请突发性公关费用专项经费，综合性、全面性外报材料，生产经营性外报材料，一般性外报材料等由境外机构负责人及区域总部负责人审批通过后，按照总部授权事项清单在总部履行备案或审批流程后实施。

境外机构班子成员分工经境外机构决策审议通过后，经区域总部审批报总部备案后实施。

#### **4.3.2.9 安全质量环保管理**

境外机构应制定国别机构突发事件综合、专项应急预案由境外机构负责人及区域总部负责人审批通过后，在总部备案后实施。

#### **4.3.2.10 采购管理**

境外机构的采购计划、境外运营采购、境外工程项目采购、境外运营类零星采购等建议根据金额大小进行分级授权，在授权范围内通过决策机构自行决策相关事项，在授权范围外报总部或区域总部审批、备案。

#### **4.3.2.11 其他**

境外机构其他事项均可按照分级管控的思路，对决策事项进行分类管控。

## 五、结语与建议

### 5.1 结语

随着我国“走出去”战略不断深化，推动境外机构实体化运营成为电力设计企业海外业务核心竞争力的重要组成部分，属地化、本土化发展不仅是企业适应外部环境的需要，应对深度开发国别市场的需要，更是企业在自身能力建设和风险防范的必要措施。

电力设计企业可根据境外机构数量、管控幅度，企业的海外战略目标，海外业务发展的阶段，在本课题组建议“总部+区域总部+境外分支机构”的管控模式上灵活调整。

### 5.2 相关建议

电力设计企业在境外机构管理决策事项上，可将决策事项分级进行授权。如可分为四级：1级事项为股东会（如有）为最终决策的事项；2级事项为董事会（如有）最终决策的事项；3级事项为办公会最终决策的事项；4级事项为国别负责人审批的其他授权决策事项。所有事项分类的划分均应总部授权的框架下进行。

决策事项分级表参考模板：

机构形式	股东会	董事会	办公会	负责人审批事项
合资公司	1级	2级	3级	4级
设立董事会的子公司	—	2级	3级	4级
未设立董事会的子公司	—	—	3级	4级

分公司、代表处	—	—	3 级	4 级
---------	---	---	-----	-----

### 决策事项清单参考模板

序号	审议事项						决策系统						重要事项 是/否	报公司 审批/备案	公司承接部门	备注
	管理模块	具体事项	1级 事项	2级 事项	3级 事项	4级 事项	审批会 审部门（根 据实际自 行补充）	国别机 构分管 负责人	国别机 构负责 人	办公会	董事会 （如 有）	股东会 （如 有）				
1	公司治理	.....														
2	制度建设 管理	.....														
3	战略组织 管理	.....														
4	市场开发 管理	.....														
5	生产经营 管理	.....														
6	合同管理	.....														
7	行政事务 管理	.....														
8	人力资源 管理	.....														
9	采购管理	.....														
10	安全质量 环保管理	.....														