

目录

[充电站业务](#)

[中国能源转型](#)

[第四代](#)



充电站业务

Rosatom不仅为电动汽车制造零部件,也参与其在俄罗斯的制造,同时还开发充电基础设施。逻辑很清晰:包括支持快充和超快充技术在内的充电站网越发达,个人和企业就越有可能选择电动汽车。到2030年Rosatom打算成为俄罗斯充电站基础设施市场的领导者之一,份额至少为25%。

新方向集成商“电动交通充电基础设施移动运营商”——“Rosenergoatom”康采恩(国有公司的电力部门)。Rosenergoatom早在2019年就决定进入充电站市场,但直到2022

年工作进展缓慢。之后,形势发生根本性的改变,行业开始迅猛发展。

在建充电基础设施运营商—Atomenergo公司加入Rosenergoatom。该公司与出租车车队、汽车共享和物流公司、住宅开发商和管理公司、联邦公司车队建立合作。

康采恩进行两项充电站基础设施建设计划,均计划至2030年完成。作在2023年计划的框架下已在加里宁格勒建设了两个充电站基础设施,一个在索斯诺维博尔,89-在莫斯科。

今年最新消息:在奥布宁斯克(卡卢加州),举行了为纪念全球第一座核电站启动70周年,Atomenergo在活动框架下建造的充电

[返回目录](#)

站网的启动仪式。电站运营的第一批测试日显示了该市居民对新服务的兴趣—两天内约70次充电。这高于莫斯科一些加油站的消费水平。总体而言，Rosenergoatom计划今年建造292个充电站。“为成为充电站基础设施市场的领导者，康采恩需要加快充电基础设施的建设进程”，— Rosenergoatom副总经理、销售总监亚历山大·赫瓦里克表示。

康采恩有意不仅在莫斯科和莫斯科地区，且在俄罗斯百万人口的城市，以及最大的高速公路上建设充电基础设施。各地区启动了充电站发展计划，费用由州预算补贴。最有意义的方向之一是莫斯科-明斯克高速公路，这里是新丝绸之路的一段。

Rosatom充电站基础设施将安装自主生产的充电系统。充电系统由Rosatom电气部门和俄罗斯充电站生产领导者Parus Elektro的联合企业生产。联合企业的产能预计为年产2000座充电站，“Parus Elektro”的产品线—是俄罗斯国内最宽泛的产品线之一，公司生产支持电动汽车快充和慢充技术的充电站基础设施，因此，国有企业在这一细分中充分自给自足。

Rosenergoatom非常关注充电中心—，即设有充电站基础设施和停车场的综合设施，可配备电力负载平衡系统、电力存储、商业电力计量、变电站等。此类中心适用于繁忙的高速公路，以便司机可以同时为多辆电动汽车充电，而不必排队等待数小时。

重点：Rosenergoatom系拥有发电公司和售电公司的电力批发市场的主体，因此有权签订向充电站基础设施供电的直接合同。俄罗斯的核电站被正式认定为低碳核电站，因此



从核电站供电的充电站基础设施的充电环节为环保型。这对于申报其碳足迹信息的结构很重要。康采恩将与各地区就向加油站供应无碳核能进行谈判。

此外，凭借从批发市场供应和使用电能需求管理机制，Rosenergoatom有能力以最优惠的价格提供电力。对于自己的充电站基础设施，康采恩创建了“Rosatom清洁能源”品牌。

Rosenergoatom还参与制定俄罗斯充电站基础设施标准。康采恩担保的统一标准对于确保充电站基础设施和电动汽车协议的兼容性，以及开始充电是必不可少的。

为解决所有问题，“数字能源”协会成立了电动汽车中心，从事标准化和认证，以及扩大电动汽车发展和普及的支持措施，综合和应用中国、美国和欧盟国家的经验。🇺🇸

[返回文章开头](#)



中国能源转型

国际能源署(IEA)于6月发布了《2024年全球关键矿产展望》。研究前摘要重点是预测确保能源转型的金属市场的未来形势。但我们更感兴趣的是对去年结果的市场回顾,其中记录了详细描述金属消耗部门(风能和太阳能、蓄电池行业等)和金属市场行业情况的事实和过程。

国际能源署将用于生产存储器锂、钴、石墨和镍、铜(用于电缆和电网)、风力涡轮机电机、

电动汽车和其他高科技应用所需的稀土金属列为能源转型金属。

最终消费市场趋势

这一部分很有意义,因为它包含了已经发生的事件—这是自行预测的唯一可靠依据。事实表明,能源转型之路并不轻松,往往直接取决于国家支持措施,即税收优惠、补贴、简化获得许可证等程序,尽管也有例外。

光伏装置占全球可再生能源发电量增长的四分之三。2023年,新增光伏装置装机容量将

达到420吉瓦。尽管逐步取消了国家补贴,但中国仍占这一容量的62%。2023年,中国投入运营的光伏装置数量与2022年全球数量相同。在欧盟,太阳能增长了四分之一,2023年达到创纪录的52吉瓦。在美国,由于供应链状况的改善、联邦税收优惠和地区当局的支持,光伏装置产能比去年增长了50%。

风电领域,继2022年下降20%后,全球新增装机容量增长60%,接近120吉瓦。其中,中国占60%以上。与2022年相比,中国的产能投入几乎翻了一番。欧盟的陆上风电的部署已经放缓:去年,2023年新增装机容量增长不到10%。“新项目面临诸多问题,包括设备成本上涨、通货膨胀和供应困难,因此企业不愿参与投标。在大多数欧洲国家,针对获得风能项目实施许可程序缓慢和复杂化所带来的问题采取了措施。但这些措施对新装机容量部署的影响需要时间才能显现出来”,-报告中指出。美国的新增风电装机容量下降了四分之一。主要原因是在实施《通胀削减法案》(IRA)时与未来税收抵免相关的不确定性。国际能源署分析师认为,由于IRA的影响,未来几年,风电装机容量投入将加速。

2023年,陆上风电项目将占全球新增装机容量的85%以上。除中国外,海上风电场领域面临投资成本上升比几年前增加20%。这导致2023年美国和英国总计15GW的项目被推迟或取消。原因在于之前商定的定价不再涵盖建设成本。

未来,国际能源署专家预计全球可再生能源产能将大幅增长—130多个国家已宣布支持措施。但是,高利率和低回报将成为阻碍。铜、硅和稀土的需求量将取决于可再生能源的部署量。

在电解槽领域,中国处于领先地位。早在2020年,公司的产能不到全球的10%。到2023年底,中国已将其增加到650兆瓦,目前占全球电解槽产能的近一半。与此同时,中国企业提高了电解槽的单机容量,现在一些电解槽的容量超过了100兆瓦。欧盟退居第

二。2023年,仅增加了70兆瓦的电解槽容量。美国同年增加了30多兆瓦,是装机容量的第三大市场。“需求的不确定性和监管框架的不明确,以及近期的困难,如通货膨胀和支持机制的缓慢实施,阻碍了其他地区更快地建设电解槽”,-研究指出。

2023年电动汽车领域销量近1400万辆,占当年总销量的18%。2022年,这一比例为14%。近95%的销售额来自中国、欧洲和美国。

中国电动汽车销量占全球的60%。现在中国超过三分之一的新注册汽车是电动的。但如果2022年增幅为80%,那么,2023年增幅仅为35%。原因是电动汽车购买补贴计划将于2023年结束。中国市场开始了价格竞争、整合和出口逆转。2023年,中国出口电动汽车120万辆,比2022年增长80%。主要销售市场是欧洲和亚太地区。据估计,2024年,中国销售的所有汽车中约有45%可能是电动汽车。

欧洲是第二大电动汽车市场,2023年占全球销量的25%(320万辆)。总体而言,销售速度加快(2022年为20%,而2022年为15%)。然而,不同国家的销售动态各不相同。在德国,由于所有补贴突然终止(原定持续到2024年底),电动汽车销量从2022年的30%下降到2023年的25%。其他欧洲国家电动汽车销



量也有所增长：荷兰增长了30%，英国和法国-25%，瑞典-60%。

在美国，2023年电动汽车销量增至140万辆，尽管电动汽车销量占汽车总销量的比例仅达到10%，较2022年增长40%。销售得到了IRA优惠条件的支持。但正如研究指出的，2024年，由于规则的变化，享受税收优惠的车辆数量大幅减少。

在世界其他地区，电动汽车销量增长了70%，达到近100万辆。

金属市场趋势

2023年，能源转型技术对能源转型金属的需求高于其他领域。因此，铜的需求增长了24%，而铜的总需求仅增长了3%。锂需求增长了56%，总体需求增长了30%。镍-分别增加15%和8%。

然而，由于所有能源转型金属市场的供应都超过了需求（个别显著超过），价格下跌。最引人注目的是，锂的价格下跌了75%，镍、钴和石墨的价格下跌了30-40%。铜最为稳定，价格总体保持相当稳定。“在过去两年中，供应的增长超过了需求的增长。从非洲到印度尼西亚和中国，新项目快速投入使用，为现有

供应增加了巨大数量。突出的例子是印度尼西亚镍供应大幅增加”，-国际能源署专家表示。2023年底，尽管需求增长，能源转型金属市场规模仍萎缩10%，达3250亿美元。

该报告的作者还将蓄电池金属价格下跌的原因称为库存—这是对电动汽车以及电池和金属本身需求减少的结果，因为制造商此前已建立库存，确保持续生产并保护自己免受价格上涨的影响。

在金属开采领域，矿山所在国家及其所有者的地理位置通常是多种多样的，只有分别集中在印度尼西亚和刚果民主共和国的镍和钴的份额很高（分别超过50%和约70%）。但中国在加工领域占据主导地位。主要生产石墨（约95%）、稀土（90%以上）、钴（70%以上）和锂（60%以上）。智利（约30%）和印度尼西亚（37%）仅在锂加工中占据显著份额。有意思的是，说明加工细分特点时，作者避免提及中国，而是强调其他国家作为供应来源。

因此，在最积极推动能源转型的国家中（根据国际能源署的报告，这是“发达经济体”和中国），只有后者完全自给自足能源转型的材料。相反，其余的依赖于中国的供应。在采矿领域，中国，如果不是在地理方面，那么至少作为采矿企业的所有者为自己提供原材料。

预测

根据国际能源署分析师的模型，“清洁能源”的部署将在所有三种情景下继续：STEPS（既定政策情景）、APS（宣布承诺情景）和NZE（2050年净零排放情景）。太阳能和风力发电站将获得最大的额外发电能力，电网将扩大，电动汽车的产量将增加，因此对电池的需求将增加。

对关键金属的需求将继续增长。因此，在STEPS情景中，到2030年将翻一番。在APS情景中，甚至更高。在NZE情景中，到2030年，对金属的需求将增加两倍，到2040年，将增加





四倍。锂将显示出最高的增长—到2040年,在NZE情景中对锂的需求将增长九倍。“由于对关键金属的需求继续增加,目前供应充足的市场很难成为未来的方向”,-报告作者提请注意。

随着需求的增长,能源转型金属的市场规模也将增长。国际能源署分析师估计,在NZE情景下,到2040年,能源转型金属—铜、锂、镍、钴、石墨和稀土—的总市值将增加一倍以上,达到7700亿美元。“今天”对同一市场规模的估计约为3250亿美元。相比之下,铁矿石市场规模大致相同。国际能源署认为,到2040年,铜市场将达到这一数量。

在区域方面,拉丁美洲将占采矿和冶金产品市场价值的最大份额,到2030年约为1200亿美元。印度尼西亚表现出最快的增长,由于镍产量的增加,其产品的市场价值到2030年将翻一番。非洲,到2030年,这一数字将增长65%。中国将占加工市场价值的50%。重要的是:正如报告作者所指出的,“我们对已声明项目的分析表明,供应多样化进展受限”。¹⁶

[返回文章开头](#)

Rosatom参与创建锂和稀土使用的完整技术链,从矿石到成品—电动汽车、风力涡轮机等。在俄罗斯的锂领域,Rosatom与诺里尔斯克镍业公司计划在Kolmozerskoye锂矿床建设一座矿山,并正在建设两座超级工厂,将部署锂离子电池的完整生产周期。这些锂离子电池将安装在俄罗斯电动汽车上。

在稀土领域,Rosatom拥有生产洛帕石精矿的Lovozerky GOK和从该精矿中提取钛、钽、铌和混合稀土精矿的索里卡姆斯克镁企。目前,索里卡姆斯克镁企努力建设生产定制稀土个人精矿企业。与此同时,钕和镨的精矿将用于制造永磁体。此外,Rosatom计划建造一座生产永磁体的工厂。这些磁铁尤其将供应给Rosatom的风能部门,以及用于生产电动汽车。



第四代

中国代表团积极参加了3月底举行的 ATOMEXPO-2024国际论坛。有关论坛 本身的更多信

息, 请参阅本期其他材料。论坛的核心议题是第四代核反应堆技术。

论坛的一次专题会议上, 提出了一个关键构想:

第四代不仅仅是一个反应堆, 它是一个综合系统。会议发言者指出, 发展现代核能的主要问题放射性废物管理和天然铀的最终余量。因此, 第四代系统不仅要满足前几代反

应堆的要求(主要是在安全性方面), 还要解决这两个关键任务。

GIF IV国际论坛 (the Generation IV International Forum, 包括中国和俄罗斯等14个国家) 和国际原子能机构主持的创新核反应堆和燃料循环国际项目 (INPRO) 将六种技术归类为第四代技术:

- 1) 超临界水冷堆;
- 2) 钠冷快堆;
- 3) 铅冷却快堆;
- 4) 熔盐式反应堆;

- 5) 气冷快堆;
- 6) 高温气冷堆。

铅和钠

中国和俄罗斯有着悠久的成功合作历史,包括在快堆技术领域。与俄罗斯国家原子能集团(Rosatom)企业合作开发的CEFR钠冷载体快中子实验反应堆自2011年以来一直在中国运行。基于这项技术,中国专家设计了600兆瓦CFR-600示范快钠堆。福建省正在建造配备该装置的两套机组。2022年,Rosatom为第一台机组的启动装载运送了燃料。预计今年启动。此外,在ATOMEXPO-2024上,中国原子能研究所所长杨鸿义介绍了CFR-1200商用快中子反应堆项目。据杨所长介绍,该反应堆功率为1200兆瓦,使用MOX燃料,计划于2030年启动。

在俄罗斯,钠和铅冷载体快堆技术得到了最大的发展。

别洛亚尔斯克核电站运行的BN-600和BN-800快钠反应堆是世界上唯一的工业快中子反应堆。BN-600已经运行了近45年,目前正在考虑将使用寿命延长至60年。BN-600的关键解决方案—有源区一体化布局已成为后续快堆设计的参考。

BN-800项目采用了新的技术解决方案,特别是被动安全系统。BN-600和BN-800不仅是钠快堆技术可行性的直观展示,也是测试未来快堆解决方案的重要基础。俄罗斯原子能能源康采恩股份公司总经理亚历山大·舒季科夫在“2024年原子能博览会”上表示:“去年,BN-800完全转用MOX燃料加载,解决了封闭核燃料循环的主要任务之一。“我们认为下一个任务是转向采用一种新型燃料,以补充燃烧微量锕系元素。”

他强调,考虑到已经在BN-600和BN-800上测试的设计和技术解决方案,通过创新解决

方案,设计BN-1200M创新的动力装置,即,新一代快钠反应堆。BN-1200M不同于以前的快钠反应堆,安全性能更高、微运动寿命延长、燃料燃烧更高,设施成本降低。

BREST-OD-300铅燃料快堆将成为试点示范能量堆(在“突破”项目下建造)的核心,将展示第四代的所有优势。试点示范能量堆还包括铀钚燃料生产模块和乏燃料处理模块。将从添加贫化铀的能源钚中生产新的新鲜燃料。事实上,这接通了核电站现场的核燃料循环。试点示范能量堆计划于2030年全面启动。

在AtomExpo-2024上,BREST-OD-300燃料生产模块上碳热合成线测试启动的直播线。

“除了先进的第四代反应堆技术外,Proryv“突破”项目还在核燃料生产和加工方面提出了一个巨大的未来技术层,这是最复杂的科学密集型化学工程”, - Rosatom负责人阿列克谢·利哈乔夫对此次活动发表评论。使用氮化物燃料的大容量铅反应堆BR-1200也在积极开发中。



[返回目录](#)

熔盐式反应堆、高温气冷反应堆、超临界水冷反应堆

中国是世界高温气冷堆领域领导者。2000年代,启动了HTR-10研究反应堆。2023年底,石岛湾核电站投运,拥有全球首批两个容量250兆瓦的模块式高温气冷堆HTR PM。高温气冷堆采用氦气作为冷却剂。

俄罗斯也在开发此类技术。Rosatom正在实施一个大型项目“开发核能和氢能技术,用于大规模生产和使用氢气”。计划建造一个生产含氢产品的带高温气冷堆(HTGR)和化学工艺部分的试点核电站。已经完成高温气冷反应堆技术项目的开发。

超临界水冷堆技术涉及向超临界冷却剂参数过渡。这将明显提高装置的效率,并提高经济性能。Rosatom正在开发超临界压力水冷水-水动力反应堆的项目。包括正在顺利进行未来反应堆的结构材料的测试。

俄罗斯专家正在开发研究熔盐反应堆项目,是一种燃料在金属氟化物盐环境(冷却剂)中



溶解,而盐和燃料共同形成均质有源区的装置。与非均质核反应堆不同,这种反应堆不需要燃料电池和燃料组件。熔盐式反应堆的主要用途是铀系元素嬗变。熔盐式反应堆被视为封闭核燃料循环的一部分。反应堆的初步设计已开发完成。NL

[返回文章开头](#)