投资指南（上册）

俄罗斯联邦能源燃料行业

RCEBF

中俄能源商务论坛

РОССИЙСКО-КИТАЙСКИЙ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ БИЗНЕС-ФОРУМ

前言

2019-2020年
中俄贸易额连续超过
1000亿美元

2005—2020年
中国对俄累计直接投资
560亿美元

2005-2020年
累计能源直接投资
310亿美元

2020年
俄罗斯对华能源出口超过
6亿桶油当量

世界经济和能源正经历前所未有的动荡和不确定时期。能源生产和消费的长期前景将取决于各国在新冠肺炎疫情后的经济复苏政策、技术发展方向和能源转型速度，以及经济增长与减少温室气体排放目标之间日益加剧的矛盾。

行业主要参与者之间的国际合作和发展伙伴关系应成为解决这种复杂情况的基础。这将既提高可再生能源的可用性，又大大降低传统燃料和能源对环境的影响。

俄罗斯和中国在全球能源市场上扮演重要的角色，作为最大的能源出口国和最大的消费国，他们所做的决定在很大程度上影响世界能源的未来格局。中俄两国的友好关系为其在能源领域的密切合作奠定了基础。

如今，中国已在俄罗斯的境外贸易伙伴和投资者中名列前茅。2019-2020年期间，两国之间的贸易额每年都超过1000亿美元。根据中国企业研究所的数据，2005年至2020年，中国投资者累计对俄直接投资560亿美元，其中能源领域的投资额达310亿美元。2020年俄罗斯对中国的能源出口超过了6亿桶油当量。

中国和俄罗斯领导人批准定期举办中俄能源商务论坛，以促进两国在能源领域和相关行业的投资活动。

中国和俄罗斯定期举办中俄能源商务论坛论坛组织者提出了一项倡议，即建立一个信息和分析平台，介绍俄罗斯联邦能源燃料行业的特点和前景，同时为投资者提供实用指南。该平台被命名为《中俄能源合作投资指南》(以下简称《投资指南》)。

《投资指南》由俄方相关企业负责编制，代表俄方观点。中方相关企业在编制过程中提出了完善《投资指南》的部分意见建议。



关于《投资指南》

《中俄能源合作投资指南》是组织和实施能源领域合作项目的综合性信息和实践指南，提供俄罗斯能源燃料行业投资流程和合作机会最全面的介绍信息。

按中俄双方设想，《投资指南》将涵盖能源燃料行业的所有领域、国家对能源领域的监管制度和投资政策，合作项目的实施程序和业务流程，以及对能源行业项目融资和保险进行描述。

《投资指南》的主要任务是：展示俄罗斯燃料动力综合体的现状和发展趋势，向潜在投资者介绍有用的增长机会和效率指标、制度条件和进行活动其他方面的信息。

《投资指南》分为

5 个

主题板块。

第1章

本章绪论性地介绍了俄罗斯能源燃料行业的投资环境。为潜在投资者提供了一个总体了解投资环境形成的主要系统性因素的机会，包括：

- 能源燃料行业管理机构（具有管理职能的国家机关和其他组织）；
- 确定能源燃料行业工作和发展的基本文件（纲要性文件、目标文件和能源燃料行业发展战略规划文件）；
- 国家监管基础（税收制度、税务和会计核算、地下资源利用监管制度、能源燃料行业项目建设、外汇管理、海关和其他经营活动监管方向）；
- 国家投资政策(目标和机制、激励性发展措施和机制、特殊经营模式、支持外资)。

第2—7章

这些章节为潜在投资者提供了俄罗能源燃料行业每个行业的详细真实数据：石油天然气行业(第2章)、煤炭行业(第3章)、传统电力行业(第4章)、核能行业(第5章)、可再生能源行业(第6章)和未来的氢能(第7章)。为方便起见，所有行业章节都以一个统一的结构呈现，由以下小节组成：

- 行业发展的现状和前景，包括资源基础和生产能力、主要公司、采用的技术、创新政策、使用的设备及其制造商；
- 监管政策，介绍该行业国家监管的特点，包括战略规划、政府支持措施、税收、安全要求和其他监管政策；
- 合作机会，包括正在实施的和有发展前景的国际项目案例。

第8章

本章侧重于能源燃料行业领域合作项目中的手续和业务流程，这将有助于外国投资者更好地了解俄罗斯的具体情况，以便成功参与联合项目。此外，本章还介绍了俄罗斯在采购领域的立法情况。

第9章

本章阐述能源领域投资项目的项目融资和风险保险，这是投资活动不可分割的一个组成部分。本章详细介绍了俄罗斯项目融资的法律和实践特点，包括主要措施和要求、项目融资的基本程序以及获得国家担保的可能性。本章还概述了投资项目风险保险，包括保险类型、相关立法、投资项目风险保险的基本要求和主要程序。

第10章

本章介绍了中俄能源燃料行业合作的特殊性，分析了这一领域合作面临的挑战和问题，介绍了进一步发展中俄合作的成功范例和具体建议。

目录

章节 01

能源燃料行业的投资环境 6

能源燃料行业的管理机构 10
确定能源燃料行业运行和发展的主要文件 12
能源燃料行业的国家调控 14
税收制度 16
地下资源使用管理制度 20
能源燃料行业项目建设 28
关税调控 32
外汇管理等企业经营调控机制 34
国家投资政策 36
开展经营活动的特殊制度 40
支持外商投资 48

章节 02

石油天然气行业 52

石油行业现状和发展前景 60
天然气行业现状和发展前景 96
油气化工行业现状和发展前景 120
油气行业的监管政策 132
油气市场的合作机会 162

章节 03

煤炭行业 186

煤炭行业现状和发展前景 190
煤炭行业的监管政策 202
煤炭市场的合作机会 214

章节 04

传统电力行业 222

传统电力行业现状和发展前景 226
电力行业的监管政策 242
电力市场的合作机会 254

章节 05

核能行业 278

核能行业现状和发展前景 282
核能行业的监管政策 284
核能市场的合作机会 287

章节 06

可再生能源行业 292

可再生能源行业现状和发展前景 296
可再生能源行业的监管政策 310
可再生能源市场的合作机会 322

章节 07

氢能行业 336

氢气生产 340
氢能行业发展的管理机构、构想和行动计划 342
氢能行业的试点项目和合作机会 346

章节 08

合作项目的业务流程 350

项目业务流程说明 354
采购领域的立法 356
石油天然气和煤炭开采加工项目的业务流程，工业项目施工 358
服务、设备和物资采购的业务流程 360
石油服务项目的业务流程 361

章节 09

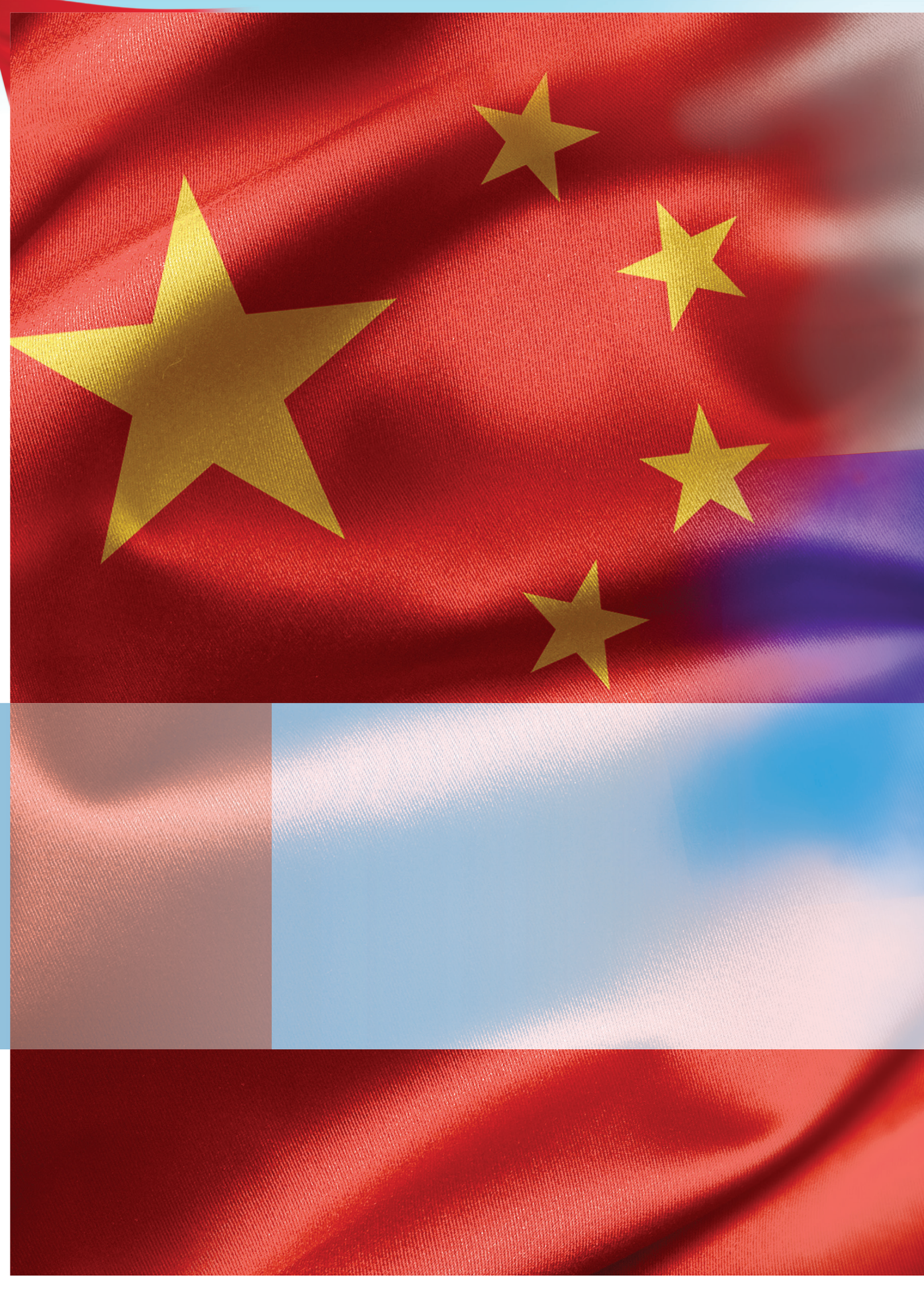
能源燃料行业的项目融资和保险 362

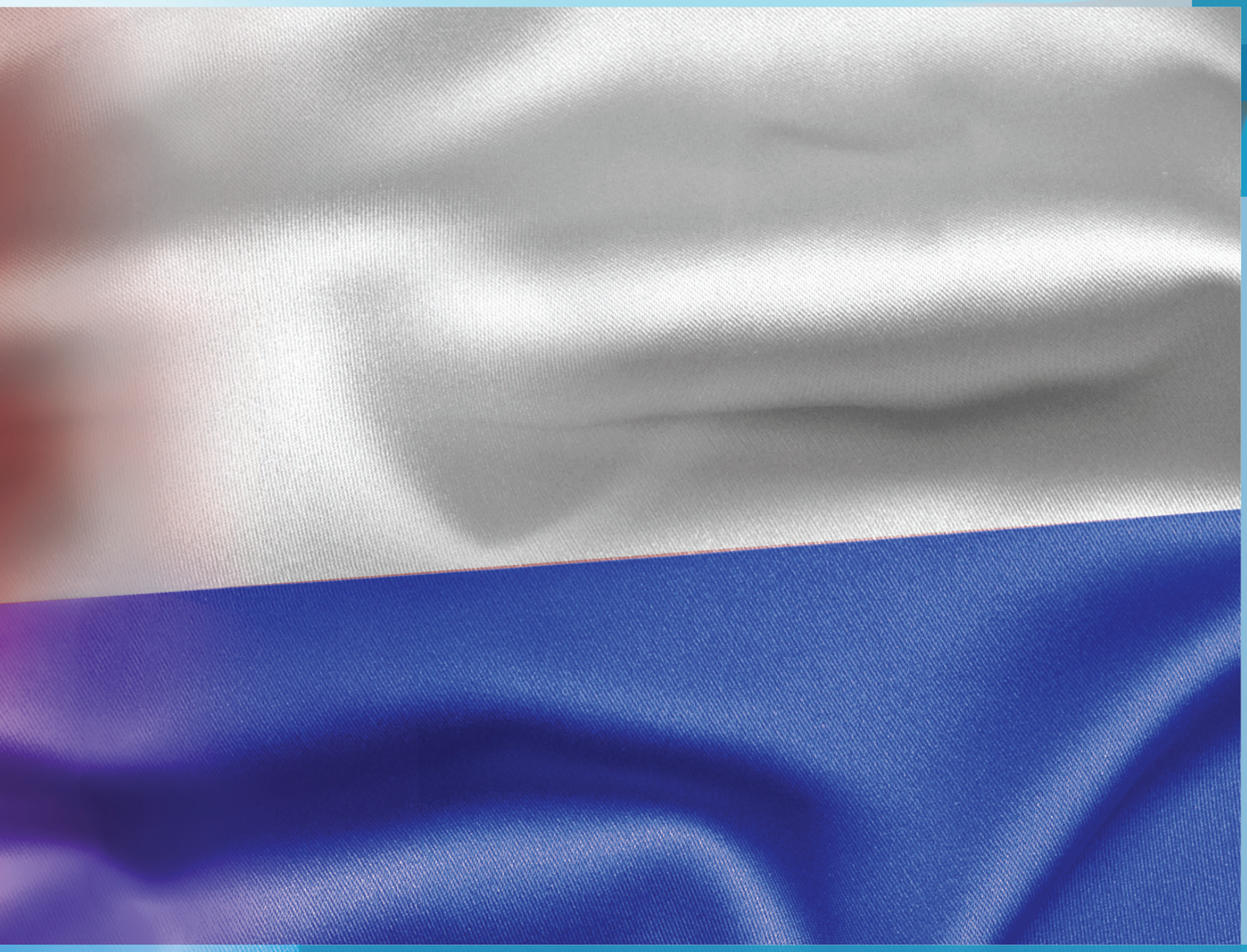
能源燃料行业投资程序和投资来源 366
投资项目风险的投保 375

章节 10

中俄在能源燃料行业合作上的特殊问题和经验总结 382

中俄在能源燃料行业合作上的特殊问题 386
中俄在能源燃料行业的成功合作经验 389
俄罗斯及俄罗斯能源燃料行业企业信用评级 393
中俄能源燃料行业合作发展的建议 395





01 能源燃料行业的投资环境

本章节主要阐述对潜在外国投资者可能有益的俄罗斯能源燃料行业投资环境基本信息：包括能源燃料行业的主要国家调控机制、主要管理机构以及战略规划体系。其中重点阐述支配地下资源使用权的案例、以及在能源燃料行业投资领域的政府扶持政策。

章节内容

能源燃料行业的管理机构 10

能源燃料行业各部门的主要管理机构为三个级别的国家权力机关：

- 最高国家权力机关（俄罗斯联邦总统、俄罗斯联邦会议和俄罗斯联邦政府）；
- 联邦政府相关行业主管部门；
- 地方政府（联邦主体）权力机关以及具有管理职能的其他机构和组织。

确定能源燃料行业运行和发展的主要文件 12

俄罗斯法律规定定期制定战略规划文件。确定俄罗斯联邦社会经济发展方向、目标和优先事项、确保国家安全的最高层文件主要由国家总统发布。在社会经济发展长期预测范围内（每六年编制一次，2036年前的预测已于2018年发布），编制能源燃料行业的目标文件（能源战略、原料基地发展战略、能源燃料行业发展总规划）。

能源燃料行业的国家调控 14

能源燃料行业的国家调控主要包括10个方面：法律、货币、税收、许可、地下资源使用、劳动关系、海关、反垄断和技术调控，以及自然垄断调控系统。由于能源燃料行业在俄罗斯经济、税收和外汇收入中具有重要作用，因此特别关注对该行业的国家调控。

税收制度 16

俄罗斯的税收制度由俄罗斯联邦《税法典》和根据该法典通过的联邦法确定。《税法典》规定了普通税收制度和系列特殊税收制度，包括产品分成协议制度。国家的所有企业必须按照俄罗斯标准进行税务会计核算，大型股份公司应按照《国际财务报表准则》提供合并财务报告。

地下资源使用管理制度 授予资源使用权 20

俄罗斯境内的地下资源，包括地下空间和地下蕴藏的矿产，属于国家财产。地下资源用途广泛，包括用于地质勘查、勘探和开采，开发难采矿物技术。

地下资源使用管理制度 地下资源使用条例 24

由于地质勘查、勘探和开采矿产的特殊性，在设计地质勘查和开采矿床、提供土地、林地和水利设施、石油和石油产品污染应急处理机构、开采企业封存和清理时，需要制定地下资源特殊使用条例。

能源燃料行业项目建设 28

能源燃料行业各生产项目的必要施工阶段包括：根据现行要求对设计文件进行审核、取得施工和投运许可。

关税调控 32

与在国外销售或购买货物（服务）有关的交易受海关法约束。

外汇管理等企业经营调控机制管 34

外汇管理与外汇交易有关。目前正在实行分阶段取消限制。为跟踪可疑交易，俄罗斯对货币交易进行金融监控。与吸纳外国劳动力的普通程序相比，吸纳免签国家的外国高技能专业人员以及普通工作人员的程序已经大大简化，不需要配额。

国家投资政策 36

俄罗斯联邦的投资政策旨在实现国家经济发展目标，预计到2030年，实际资本投资比2020年增长70%。投资政策措施包括：提供投资激励手段、改革发展机构以提高其效率，以及其他改善营商环境的措施。

开展经营活动的特殊制度 40

俄罗斯法律规定了特殊的企业经营制度，旨在促进优先领域的投资、地区发展以及其他目标。在能源燃料行业和为该行业生产设备或提供服务的企业主要集中在经济特区、社会经济超前发展区、区域投资项目、斯科尔科沃创新中心和符拉迪沃斯托克自由港。

支持外商投资 48

俄罗斯法律和双边国家条约（包括中俄协定）为在俄罗斯的外国投资提供了保障。同时国家成立各种机构，以支持、开展业务并吸引外国投资。

能源燃料行业的管理机构

俄罗斯能源燃料行业由国家权力机关和具有相应职能的机构进行管理，包括：

- 最高国家权力机关（俄罗斯联邦总统、俄罗斯联邦会议和俄罗斯联邦政府）；
- 俄罗斯联邦政府和相关行业主管部门，包括驻各地办事处；
- 地方政府（联邦主体）权力机关；
- 俄罗斯国家原子能集团公司、统一电力系统国家调度中心和非商业合伙公司电力市场委员会。

能源燃料行业调控的主要职能

联邦最高国家权力机关

俄罗斯联邦总统	• 国家元首，俄罗斯联邦宪法保证人 • 对俄罗斯联邦政府进行全面领导，任命权力执行机关领导人和国家其他高级官员 • 签署俄罗斯联邦的国际条约 • 签署和颁布俄罗斯联邦法律，颁布法令和命令
俄罗斯联邦会议	• 是国家的代表机构和立法机关 • 由国家杜马（下院）和联邦委员会（上院）组成 • 国家杜马通过联邦法律（由联邦委员会批准）
俄罗斯联邦政府	• 领导俄罗斯权力执行机关的机构 • 组织执行俄罗斯联邦宪法、联邦宪法法律、联邦法律（包括联邦预算）、国家总统令、国际条约 • 领导俄罗斯联邦各权力执行机关（俄罗斯联邦总统领导的机构除外） • 发布规范性法律文件

地下资源使用、自然资源使用

俄罗斯联邦自然资源和生态部	• 制定并执行自然资源研究、使用、再生产和保护方面的国家政策和规范性文件 • 协调并监管其下属部门（俄罗斯联邦地下资源利用局、俄罗斯联邦自然资源利用监督局）的活动
俄罗斯联邦地下资源利用局	• 对地下资源使用权进行招标和拍卖 • 颁发和办理地下资源使用许可证 • 审核矿床开发的设计和技术文件 • 协调并监管其下属机构（国家矿产储备委员会、国家地质鉴定局、国家地质资料局等）的活动。
俄罗斯联邦自然资源利用监督局督局	• 进行国家生态监督 • 进行联邦级的国家生态鉴定 • 制定大气污染物排放标准

能源燃料行业的工业部门

俄罗斯联邦工业和贸易部	• 在工业和国防工业综合体、商品周转时节能和提高能效、技术调控和标准化等方面，履行制定国家政策和规范性文件的职能 • 促进俄罗斯能源燃料行业领域的产品出口 • 共同融资（补贴）能源燃料行业的俄罗斯国产设备制造项目
俄罗斯联邦技术控制和计量署	• 监督能源燃料行业的产品是否符合欧亚经济联盟技术规程的要求 • 在能源燃料行业范围内开展技术监管和标准化工作 • 制定能源燃料行业中改善劳动条件、提高施工安全、减少事故和伤害的规划
俄罗斯联邦能源部	• 履行制定和实施能源燃料行业的国家政策和规范性文件、管理国家财产的职能 • 批准碳氢化合物原料、煤炭开采和电力传输的损耗标准 • 批准输油管干线系统的出口石油输出进度表

除联邦和联邦主体最高权力机关外，地下资源使用和自然资源使用调控、技术监管、能源、反垄断和税收监管部门也执行能源燃料行业领域的主要管理职能。

能源燃料行业领域的主要职能

联邦主体权力机关

• 是联邦主体的代表与立法机关 • 通过联邦主体管辖范围内的法律，以及在地区权力范围内联邦和联邦主体共同管辖范围内的法律（包括属于主体管辖范围的税率、税收优惠等）	**联邦主体立法机关**
• 俄罗斯联邦主体的最高官员（联邦国家最高国家执行权力机关负责人）由居住在该联邦主体内的国家公民选举产生 • 签署和颁布联邦主体的法律 • 组建联邦主体最高国家执行权力机关	**俄罗斯联邦主体最高官员**
• 制定和确保执行联邦主体的预算 • 管理和处置本地区的财产和转让的联邦财产 • 组建联邦主体的其他执行权力机关，其中包括监管价格和费率（天然气、热能和电能）的区域机关 • 行使其他赋予的权力	**联邦主体最高国家执行权力机关**

技术监督

• 在全国范围内完成工业安全和原子能领域的国家监督 • 在全国范围内实施国家施工监督和能源监督 • 实施国家矿业监督	**俄罗斯联邦生态、技术和原子能监督局**

反垄断监管和税收

• 监督是否遵守反垄断法、自然垄断主体经营法等 • 规定自然垄断服务（如通过干线管道系统运输石油和天然气、输电、俄罗斯铁路运输等）的费率 • 批准交易所的石油产品销售标准	**俄罗斯联邦反垄断局**
• 制定预算、税收、保险、货币、银行、国有财产管理、金融市场、会计核算等领域的国家政策和规范性文件的重要国家机关 • 编制联邦预算，并监督其执行情况 • 协调并监督其管辖下的各部门的活动：俄罗斯联邦税务局、俄罗斯联邦海关局、俄罗斯联邦国库和俄罗斯联邦国有资产管理局	**俄罗斯联邦财政部**

能源调控

• 进行俄罗斯统一电力系统的集中调度管理 • 确保俄罗斯统一电力系统的发展	**俄罗斯统一电力系统国家调度中心**
• 组织系统、确定电能和功率批发条例 • 管理批发市场参与者名册，负责支付结算纪律	**非商业合伙公司电力市场委员会**
• 管理俄罗斯境内原子能的使用 • 确保核装置、辐射源、核材料和放射性物质的安全 • 管理北方海路的开发和运营	**俄罗斯国家原子能集团公司**

确定能源燃料行业运行和发展的主要文件

根据法律，战略规划包括设定、预测、规划俄罗斯联邦、联邦主体和经济领域的社会经济发展并制定社会经济发展计划。确定社会经济发展方向、目标和首要任务、确保国家安全的最高层目标文件主要由国家总统发布。预测、规划和计划制定文件由联邦政府、联邦和联邦主体执行权力机关发布。

俄罗斯联邦2014年6月28日第172-Ф3号 «**战略规划法**»

基本法律，规定战略规划的基础，包括法律框架、参与者及参与者之间的关系、战略规划文件类型、时间范围和发布周期

最高层目标文件

俄罗斯总统向俄罗斯联邦会议发表的国情咨文（2021年4月21日）	**俄罗斯总统向俄罗斯联邦会议发表的年度国情咨文是明确社会经济发展、确保国家安全的战略目标和首要任务、明确实现该目标和首要任务的方向以及制定其他战略规划文件的基础**
俄罗斯联邦总统令	**俄罗斯总统令规定了社会经济发展、确保国家安全的战略目标和首要任务、实现上述目标并解决社会经济发展、确保俄罗斯联邦国家安全任务的方向以及应制定的战略规划文件**
俄罗斯联邦社会经济发展战略	**根据《战略规划法》，每六年制定一次俄罗斯社会经济发展战略。战略包含社会经济长期发展的目标、任务和优先事项。将于2021年发布。**

能源燃料行业的行业目标文件 制定的期限不超过社会经济发展的长期预测期限

在制定的行业长期目标文件中，明确发展某一经济领域或行业，也可以作为制定国家计划的基础

2035年前联邦矿物原料基地发展战略 俄罗斯联邦政府2018年12月22日第2914-p号令	该战略是在联邦和联邦主体制定和实施关于对地下资源地质勘查、矿物原料基地再生产和使用的国家政策的基础，也是制定俄罗斯联邦国家计划的基础
2035年前俄罗斯联邦能源战略 俄罗斯联邦政府2020年6月9日第1523-p号令	对2035年前能源燃料行业各部门的现状评估、经济政策措施的建议以及其发展的目标（分为基本预测目标和保守预测目标）
2035年前俄罗斯联邦煤炭工业发展规划 俄罗斯联邦政府2020年6月13日第1582-p号令	规划确定了2035年前煤炭行业的目标、任务和国家政策。其中包含全国采煤量预测动态（包括具体项目、发展国内煤炭销售市场和扩大运输基础设施）
2035年前电力项目布局总规划 俄罗斯联邦政府2017年6月9日第1209-p号令	总规划旨在布局发电项目和电网设施，防止可能出现的电能短缺，对电能和容量需求进行长期预测，并对电能工业发展进行预测
输配电网发展战略 俄罗斯联邦政府2013年4月3日第511-p号令 （2017年11月29日修订）	该战略旨在发展输配电网（输配电行业），以确保向用户提供可靠、优质和价格合理的电能，为俄罗斯经济提供可接受的电力成本水平，并确保该行业的投资吸引力。
2020-2026年俄罗斯统一电力系统发展规划和纲要 俄罗斯联邦能源部2020年6月30日第508号令	俄罗斯统一电力系统的发展规划和纲要旨在发展并确保该系统的长期可靠运作，协调规划电网基础设施和发电项目的建设和投运（停运），以及满足对电能的需求
2035年前天然气行业发展总体规划 草案由俄罗斯联邦政府2021年5月13日第13次会议批准	总体规划包含天然气开采、加工和运输、销售市场的详细发展预测，以及天然气能源平衡表预测。 于2021年批准，以取代2030年前天然气行业发展总体规划（俄罗斯能源部2011年6月6日第213号令）
2035年前石油行业发展总体规划 草案由俄罗斯联邦政府2021年5月13日第13次会议批准	总体规划对石油开采、加工、运输、销售市场的发展以及国家调控行业发展措施进行了详尽描述。预计于2021年发布，取代2020年前石油行业发展总体规划（俄罗斯能源部2011年6月6日第212号令）

规划是指各级计划的制定和实施，旨在实现目标文件中确定的目标和首要任务。国家计划制定是指为了制定实现上述目标的国家计划而进行的工作。预测包括制定社会经济发展预测和风险评估。编制中期（3至6年）和长期（6年以上）战略规划文件。

俄罗斯联邦总统令

俄罗斯联邦科学技术发展战略（俄罗斯联邦总统2016年12月1日第642号令）

2030年前俄罗斯联邦国家安全战略（俄罗斯联邦总统2015年12月31日第683号令）

2030年前俄罗斯联邦国家发展目标和战略任务（俄罗斯联邦总统2020年7月21日第474号令）

2030年前俄罗斯联邦经济安全战略（俄罗斯联邦总统2017年5月13日第208号令）

能源安全构想（俄罗斯联邦总统2019年5月13日第216号令）

2035年前俄罗斯联邦北极地区发展和国家安全保障战略（俄罗斯联邦总统2020年10月26日第645号令）

联邦级预测文件

2036年前俄罗斯联邦社会经济发展预测 2018年11月22日俄罗斯联邦政府会议批准， 2018年11月28日俄罗斯联邦经济发展部发布	根据《战略规划法》，俄罗斯联邦经济发展部每六年制定一次国家长期社会经济发展预测。该文件可根据俄罗斯联邦中期社会经济发展预测进行调整
2036年前俄罗斯联邦财政预算预测 2019年3月29日第558-p号令	根据《俄罗斯联邦预算法》，根据相应时间的国家社会经济发展预测，每六年、十二年或更长时间制定一次俄罗斯的长期财政预算预测。
俄罗斯联邦2021年及2022-2023年计划期社会经济发展预测 俄罗斯联邦经济发展部2020年9月26日发布	根据《战略规划法》，俄罗斯经济发展部每年制定国家中期社会经济发展预测

能源燃料行业领域的国家规划

国家能效和能源发展规划 俄罗斯联邦政府2019年3月2日第236号令	国家规划的目标是在节约能源和提高能效的基础上，保证国内市场对可靠、优质和价格合理的电能和原料的需求。包括以行业为重点的4个细则、33项目标（指标）和21项主要措施。2021-2024年规划预算资金为450亿卢布。
《自然资源再生产与利用》国家规划 俄罗斯联邦政府2014年4月15日第322号令 （2020年9月23日修订）	编制国家规划的目的是实现能源燃料行业各部门的矿物原料基地再生产。该规划的目标包括对俄罗斯领土和大陆架的地质勘查，补充主要矿产的储量。2021-2024年规划预算资金为2182亿卢布。

能源燃料行业的国家调控

能源燃料行业的国家调控主要包括10个方面：法律、货币、税收、许可、地下资源使用、劳动关系、海关、反垄断和技术调控，以及自然垄断调控系统。

法律制度

国家的法律制度以《俄罗斯联邦宪法》为基础，这是国家的基本法律，在俄罗斯境内具有最高法律效力和直接效力。其余法规不得与《宪法》相抵触，法律效力从高到低依次为：国际公约、联邦宪法法、联邦法。为确保法律的执行，发布如下附属法令：俄罗斯联邦总统令；俄罗斯政府、国家委员会和行政部门的决议；命令、指示和其他部门地方法令；联邦主体法令；地方政府代表机构的决定。

货币制度

货币制度是指通过改变货币流通的数量来调控经济。俄罗斯的货币政策由俄罗斯联邦央行确定和实施。货币政策的主要目标是稳定物价，并将通货膨胀率保持在目标水平（4%）左右。货币政策的基本手段是调控俄罗斯联邦央行向商业银行发放贷款并接受其存款的关键利率。为保持货币制度的稳定性，俄罗斯境内实行由不同法律效力的法令文件调控的外汇管理制度（见“企业经营外汇管理、关税调控和其他调控”部分）。

税收制度

国家的税收制度依据俄罗斯联邦《税法典》和根据《税法典》通过的联邦法律规定。税收清单是完备性的（详尽的），包括九种联邦税收（增值税、消费税、个人所得税、企业所得税、矿产资源开采税、水资源使用税、野生动物及水生物资源使用税、国家规费、碳氢化合物原料开发额外收入税）、三项联邦主体税（包括企业财产税和车船税）和三项地方税（土地税、个人财产税和交易税费）。在俄罗斯联邦《税法典》规定的范围内，联邦主体和地方权力机关可以对进入联邦主体和地方预算的税收制定税率并给予各种优惠（见《俄罗斯税收制度》、《石油和天然气行业立法》等章节）。

许可证制度

自2007年以来，由于将国家调控职能移交给自律监管组织，应当由国家机构发放许可证的经营种类已大幅减少。其中包括，以前需获得许可的建筑、设计和勘察活动现在由自律监管组织调控。同时，许多经营活动，特别是I、II、III级易燃易爆和化学危险生产项目（包括能源燃料行业各部门的许多项目，如油库、加油站、供热网、油气钻探和开采项目、油气处理装置等）的运行仍需获得国家许可证。

地下资源使用调控制度

俄罗斯境内的地下资源，包括地下空间和地下蕴藏的矿产，属于国家财产。地下资源可用于多种用途，通常是有偿使用的。在俄罗斯境内使用地下资源时，公司必须支付下列费用：地下资源使用一次性付款、地下资源使用定期付款和参加竞标或拍卖的费用。使用地下资源时应办理许可证。法律规定地下资源使用的几种形式。通常，通过拍卖提供用于开采燃料动力资源的地下资源。

由于能源燃料行业在俄罗斯经济、税收和外汇收入中发挥着重要作用，因此国家对能源燃料行业各部门的调控尤为重视。



劳动关系管理制度

根据雇员与雇主之间的劳动合同建立的劳动关系受《劳动法典》的约束。劳动关系包括劳动、劳动报酬和遵守劳动条件、遵守内部工作条例。劳动法的主要目标是国家保障公民的劳动权利和自由、创造有利的工作条件、保护雇员和雇主的权益等。根据联邦法律在全国范围内同时制定最低工资标准，不得低于劳动人口的最低生活水平。自2020年1月1日起，最低工资标准为每月12130卢布（约162美元）。



关税调控

在欧亚经济联盟框架内进行俄罗斯联邦的关税调控，该联盟包括俄罗斯、哈萨克斯坦、白俄罗斯、吉尔吉斯斯坦和亚美尼亚。在欧亚经济联盟成员国之间贸易往来时不征收进出口关税。欧亚经济联盟的统一关税税率确定联盟各成员国境内的进口关税。出口关税由欧亚经济联盟成员国指定。对与欧亚经济联盟成员国实行自由贸易制度的国家进口产品给予关税优惠。



反垄断监管

反垄断监管确保经济区的统一性、商品的自由流通、俄罗斯联邦的经济活动自由、保护竞争以及为商品市场的有效运作创造条件。根据俄罗斯联邦《保护竞争法》，反垄断活动包括预防和制止垄断活动和不公平竞争，以及预防和制止国家权力机关禁止、限制、消除竞争。俄罗斯联邦反垄断局负监督是否遵守商品和金融市场竞争法以及国家机关是否遵守反垄断法。



自然垄断调控

根据俄罗斯法律，自然垄断主体在以下与能源燃料行业有关领域的活动应受监管：石油和石油产品的干线管道运输、天然气管道运输、输电服务、电力调度管理、热能传输、铁路运输。国家机关规定自然垄断服务费率，并确定接受强制性服务的的用户，规定最低供应水平，或者在自然垄断不能完全满足其需求的情况下，还规定了石油出口至该国关税地区以外时进入干线管道和终端系统的权利。



技术调控制度

技术调控系统规定了产品或其设计、生产、施工、运行流程和其他技术阶段的强制性和自愿性要求。技术调控的基础是俄罗斯联邦法律和政府决议规定强制性规范（最低要求）、国家标准（自愿使用的规范）、符合性验证程序、国家控制和监督。此外，各公司还可以商定特殊技术条款（详见《石油和天然气行业项目建设》章节）。

俄罗斯税收制度

俄罗斯的税收制度依据俄罗斯联邦《税法典》和根据《税法典》通过的联邦法律规定。《税法典》规定了针对个体经营户、小型企业、农业生产者的普通税收制度和系列特殊税收制度，并规定产品分成协议的特殊税收制度。能源燃料行业是所有大型企业都采用普通税制或产品分成协议制度。

俄罗斯普通税制中的主要税种

税收	费率	说明	《税法典》
联邦级			
增值税	0–20 %	间接税。销售产品时或收到买方预付款前支付，包含在产品销售价格中。	第21章
消费税	用于应纳税商品	间接税。包含在产品销售价格中。此外，还规定了对石油和石油化学原料的负消费税（详见《石油天然气行业立法—炼油和石化税》章节）。	第22章
个人所得税	13–35 %	收入低于500万卢布的税收居民，按13%的税率征税。收入超过500万卢布的税收居民按15 %的税率征税。对于某些类型的收入（股息、资产变卖等）按9–35 %的特殊税率征税。	第23章
利润税	20 %。其中，18 %（2024年前为17%）由联邦主体政府征收，2%（2024年前为3 %）由联邦政府征收。	征收企业利润税，从收入和支出差额中收取。该支出必须具有经济合理性，且有文件证明。在某些情况下，该税种可以享受优惠。	第25章
	15 %	对外国企业收到的俄罗斯企业的股票红利，以及以其他形式参与企业投资的红利，应征收所得税。	
水资源使用税	取决于用水类型、地区、流域、湖泊和海洋	由专门和（或）特殊用水企业支付	第25.2章
碳氢化合物原料开采额外收入税	50 %	税收特点参见《石油天然气行业立法—石油开采征税》、《石油天然气行业立法—天然气和凝析油开采的征税》章节。	第25.4章
矿产资源开采税	各类矿产资源税率	税收特点：参见《石油天然气行业立法》、《煤炭工业立法》章节。	第26章
联邦主体级			
财产税	小于2.2 %	从固定资产净值中支付。在某些情况下，该税种可以享受优惠。	第30章
车船税	联邦主体作出规定	按发动机功率收费，并取决于车辆价格及使用年限。	第28章
地方级			
土地税	小于1.5 %	从地价中支付	第31章

雇主每月根据其雇员工资和自然人的其他相关劳务性报酬的总额向国家预算外社会保险基金缴纳保险费用，费率在俄罗斯联邦《税法典》第425条中规定。

	缴款	费率	工资总额人均最大限值
	俄罗斯养老基金	在最大限值范围内为22 %，超过最大限值为10 %	1465000卢布。
	强制医疗保险基金	在最大限值范围内为5.1%	966000卢布。
	社会保险基金	2.9 %	无
	意外伤害保险	0.2%至8.5%（费率取决于职业危险等级）	无

从事条件艰苦的工作、地下工作时（雇员类别见俄罗斯联邦2013年12月28日第400-ФЗ号法第30条）还应有附加保险费（见《税法典》第428条）。

保险费率可以降低。在《税法典》第427条规定了降低保险费率的条件。



俄罗斯税收制度

税务会计核算

在俄罗斯境内经营的所有公司都应进行会计核算，授权不进行会计核算的外国公司代表处（分公司）除外（见俄罗斯联邦《会计核算法》）。

俄罗斯联邦《税法典》规定了对机构税务制度的要求。俄罗斯联邦2011年12月6日第402-Ф3号法第2章规定了进行会计核算的总体要求。

- 会计核算从公司国家注册之日起持续进行，直至因重组或清算而终止经营时结束。
- 税务核算从向税务机关税务登记之日起连续进行，至税务登记注销之日结束。

会计核算制度

俄罗斯会计核算法规条例分为四级体系

1级	法律法规。包括通过联邦法律、政府决议、总统令进行调控。上述法规规定俄罗斯会计核算的统一法定标准。主要规范性文件是俄罗斯联邦2011年12月6日第402-Ф3号《会计法》。
2级	规范业务核算、制定经营性业务总则。通过联邦执行权力机关批准的会计管理条例进行该级别的管理。
3级	包含方法指导。在该级别汇集了各部、监管机构、会计师协会和各执行权力机关批准的各种指示、方法建议和其他规范性文件。根据1-2级文件编写方法文件，并对其进行解释。
4级	解决具体的组织问题。该级别文件包括各个公司按单独资产负债表、会计政策编制的会计核算说明，是为赋予强制执行效力的文书。该级别的文件不能与1–3级规范性文件及建议相冲突。该级别的文件在公司内制定，由公司负责人批准。



会计监管制度（按降序排列）：

1. **俄罗斯联邦2011年12月6日第402-Ф3号《会计法》和2010年7月27日第208-Ф3号《合并财务报表法》**
2. **经俄罗斯财政部1998年7月29日第 34н号令批准的会计核算和报表管理条例**
3. **会计科目表、联邦会计准则及会计规定**
4. **条例、方法以及本公司管理文件**

财务报告

俄罗斯正式发布了两个财务报告准则:《俄罗斯会计准则》和《国际财务报表准则》。

- **《俄罗斯会计准则》**是一套法定的会计规则和条例，对财务报表的编制作出了规定。
  所有俄罗斯公司都应按照《俄罗斯会计准则》编制财务报表。
- **《国际财务报表准则》**译成俄文，由俄罗斯联邦财政部发布，并在俄罗斯正式实施。根据《国际财务报表准则》发布俄罗斯公司的合并报表 。



应提供符合《国际财务报表准则》合并报表的单位包括:

- 信贷机构;
- 股份制公司，其股份属于联邦所有（根据内部清单）;
- 通过上市方式允许有价证券进行有组织交易的其他机构，但专业协会和抵押代理机构除外;
- 俄罗斯联邦2010年7月27日第208-Ф3号《合并财务报表法》第2条第1款规定的其他机构。

税务会计管理制度

俄罗斯税务核算法规条例分为四级体系:

1级	**俄罗斯联邦1998年7月31日第146-Ф3号《税法典》**
2级	**纳税申报表审批条例**
3级	**俄罗斯联邦税务局关于税法的正式解释**
4级	**规定税务核算方法程序的公司内部文件**

纳税人内部文件:税务核算的财务政策，附有解释其方法应用的附录

地下资源使用管理制度 授予地下资源使用权

俄罗斯境内的地下资源，包括地下空间和地下蕴藏的矿产、能源和其他资源属于国家财产。地下资源可用于多种用途，通常是有偿使用的。

地下资源法总则

俄罗斯地下资源使用法可以调控地质勘查、矿产开采和利用、地下资源保护、难采矿体开发工艺研发、采矿废料利用等方面的关系。

在法律框架内，地下资源是指土层以下，深度能够进行地质勘查和矿产开发的地壳部分。

立法的目的是巩固地下资源利用和保护的法律和经济基础，保护地下资源使用者的权利、保护俄罗斯联邦及其公民的利益。

该领域的主要规范性法律文件包括：

- 俄罗斯联邦宪法；
- 俄罗斯联邦1992年2月21日第2395-1号《地下资源法》；
- 俄罗斯联邦1995年12月30日第225-Ф3号《产品分成协议法》；
- 俄罗斯联邦1999年3月31日第69-Ф3号《俄罗斯联邦天然气供应法》；
- 关于所列法律规范的系列细则；
- 俄罗斯联邦各主体的法律和法规。

授予地下资源使用权

根据俄罗斯联邦《地下资源法》，根据许可证可以使用地下资源。许可证是指在规定期限内，在遵守许可证条件的情况下，证明其所有人在一定区域内具有地下资源矿段使用权的文件。

根据使用类型，颁发许可证用于：

- 区域地质勘查；
- 地下资源地质勘查；
- 矿产勘探和开采；
- 研发难采矿体开发工艺；
- 地下设施的建设和使用；
- 建设特殊保护设施；
- 收集地质资料。

勘探和开采许可证，或矿产地质勘查、勘探和开采许可证

15.5%

用于地质勘查的地下资源利用许可证

84.5%

2020年颁发的地下资源使用许可证总数

2198



可以同时发放的许可证：	
• 地下资源地质勘查、矿产勘探和开采许可证	• 难采矿体地质勘查、勘探和开采工艺研发许可证

许可证有效期为：

- 用于地下资源的地质勘查—不超过7年（陆地）、不超过10年（大陆架）；
- 矿床开采期限内（根据批准的可行性研究确定）；
- 用于开采地下水——不超过25年；
- 用于难采矿体开发工艺研发——7至15年。

如果地下资源使用者需要完成矿床的勘查、评估或开采，或者完成清算措施（在没有违反许可证条款的情况下），可以根据地下资源使用者的申请延长许可证期限。研发难采矿体开发工艺时，许可证只能延期一次，延期期限为3-5年。

许可证的类型和期限根据俄罗斯联邦1992年2月21日第2395-1-Ф3号《地下资源法》、俄罗斯联邦最高苏维埃1992年7月15日第3314-1号决议及其他法律文件规定。

提供使用地下资源的依据

俄罗斯联邦法律对授予地下资源使用权没有进行限制时，地下资源的使用者可以是商事主体（商户），包括外国公民和法人。

获得地下资源使用权许可证的方式有：

- 通过招标或拍卖；
- 依据发现了矿床的事实；
- 对具有国家意义的地下资源矿段（在俄罗斯联邦政府批准的清单中）——依据俄罗斯联邦政府的决议；
- 在签订地下资源地质勘查的国家合同的前提下；
- 根据产品分成协议；
- 采用“备案制”（仅用于地质勘查；俄罗斯联邦自然资源和生态部2016年11月10日第583号令规定了具体程序）。



地下资源使用管理制度 授予地下资源使用权

地下资源使用权招标和拍卖

为了获得勘探和开采以及矿产地质勘查、勘探和开采的地下资源使用权许可证（不适用于具有国家意义的地下资源矿段），必须参加招标或拍卖。

地下资源使用权招标拍卖程序由法律规定，包括以下步骤：



1. 联邦主体权力机关或俄罗斯联邦政府作出地下资源矿段招标（拍卖）的决定
2. 组建招标委员会，审批招标（拍卖）的权限和条款
3. 俄罗斯联邦地下资源管理局组织招标（拍卖）的措施
4. 向俄罗斯联邦地下资源管理局申请具体地下资源地段的使用权许可证
5. 招标委员会审查申请
6. 根据审核结果作出决定

俄罗斯联邦地下资源管理局与联邦主体权力机关共同确定竞争形式（招标或拍卖）。

选定中标方的标准[1]

竞标

难采矿体开发工艺

- 施工方案的科技水平；
- 此类工程的预期参与者的资格和经验；
- 建议让相关人员获得此类工作成果

其他

- 地下资源勘察和地段使用方案的科学技术水平；
- 矿产开采的完整性；
- 对社会经济发展的贡献；
- 相关方案实施期限；
- 地下资源和环境保护措施的有效性；
- 确保国家国防安全

拍卖

- 地下资源使用权一次性支付金额

根据俄罗斯联邦自然资源和生态部2008年9月30日第232号令批准的《地下资源使用一次性支付最小金额计算方法》计算地下资源利用权的首付款。

[1] 根据《地下资源法》。

具有国家意义的地下资源地段的特点

位于俄罗斯联邦内陆水域、领海和大陆架的地下资源地段（石油储量超过7000万吨，天然气储量超过500亿立方米），以及其它符合《地下资源法》第2.1条规定的地段，是具有国家意义的（联邦级）地下资源地段。

法定资本中俄罗斯联邦国有公司所占份额超过50%的公司可以开发俄罗斯大陆架。同时还应具备至少五年开发俄罗斯大陆架地下资源地段的经验。

外资公司参与具有国家意义的地下资源地段的使用权拍卖和竞标，可能会受到俄罗斯政府的限制。如果有外资参股公司在联合许可证[21]范围内发现具有国家意义的矿床，政府可能会拒绝颁发开采许可证。在这种情况下，将补偿投资者勘探和评估国家意义矿床的费用，以及使用地下资源的一次性费用。

终止地下资源使用权

在许可证有有效期满、许可证持有人放弃使用权、出现许可证中规定的、导致不再享有地下资源使用权的条件时，终止地下资源使用权。

当地下资源使用者违反法律规定的地下资源使用和保护规范，出现紧急情况和俄罗斯联邦《地下资源法》第20条规定的其他条款时，可以提前终止地下资源使用权。

地下资源使用费

在俄罗斯境内使用地下资源时，公司应支付以下强制性款项

俄罗斯联邦《地下资源法》规定了定期付款的最低和最高费率。准确费率由俄罗斯联邦机构和联邦主体确定。费率还取决于地下资源的使用目的（见《地下资源法》第43条）。

一次性付款（俄罗斯联邦自然资源和生态部2008年9月30日第232号令） 在许可证规定的某些事项发生时支付	根据拍卖或竞标结果确定支付金额。最低数额不小于烃原料年均矿产资源开采税的5 %，或不低于其它矿产资源年均开采税的10%。发现矿床的，可分5年分期付款
参与投标或拍卖的费用（由俄罗斯联邦自然资源和生态部2013年11月14日第507号令确定） 在登记投标文件时缴纳	根据拍卖筹备、举行和总结的费用、专家的劳动报酬等确定收费金额
地下资源使用者在许可证有效期内支付**定期地下资源使用费**，与实际施工情况无关	根据矿床勘探、评估等不同作业类型收取地下资源地段面积费

定期付款费率示例

矿产资源	**最低费率，卢布/平方千米**	**最高费率，卢布/平方千米**
为探矿和评估目的地下资源使用费率		
烃原料	120	540
为勘探目的地下资源使用费率		
烃原料	5000	20000

[2] 联合许可证包括地下资源的几种使用形式(探矿、勘探、采矿)。

地下资源使用管理制度 地下资源使用条例

由于地质勘查、勘探和开采矿产的特殊性，在设计地质勘查和开采矿床、提供土地、林地和水利设施、组织防止和消除石油和石油产品泄漏，保护和清算开采企业时，需要遵循地下资源特殊使用条例。

地下资源使用条例的基本准则

根据现行法律，地下资源使用者在进行工作时，应当遵循地下资源合理利用原则，其中包括：

- 确保地质勘查的完整性；
- 综合利用；
- 地下资源保护；
- 对矿产资源储量进行国家鉴定；
- 确保最充分地从地下开采矿产资源；
- 可靠统计可采的矿产资源；
- 遵守采矿企业的封存和清理程序

国家权力机关负责监督是否遵守这些原则，因此，在使用地下资源时，每种类型的工作都应有法可依。

矿床开发设计

没有国家权力机关批准的设计文件（俄罗斯联邦政府2010年3月3日第118号令、2020年10月20日第1715号令），不得对矿床进行地质勘查、勘探和开采。

编制不同类型地下资源使用的设计文件

地质勘查

根据地下资源地质勘查和不同类型矿产的矿床勘探设计文件编制规范（俄罗斯联邦自然资源和生态部2016年6月14日第352号令）编制地质勘查项目。每个项目都应通过国家鉴定委员会的国家鉴定，以进行地质勘查和勘探工作。对地下资源地质勘查设计文件进行鉴定的总期限不应超过60个工作日。

矿产勘探和开采

根据烃原料矿床的开采规范（俄罗斯联邦自然资源和生态部2016年6月14日第356号令）编制油气田勘探和开发的设计文件。其组成和内容由烃原料矿床开发技术方案编制规范（俄罗斯联邦自然资源和生态部2019年9月20日第639号令）确定。对于固体矿产，根据俄罗斯联邦自然资源和生态部2010年6月25日第218号令《固体矿产的矿床开采、采矿巷道清理和封存以及矿物原料初级加工的设计文件的结构和编写要求》编制设计文件。

矿床勘探和开采的设计文件，应由俄罗斯联邦地下资源利用局下属的国家专业委员会审核通过。在提交委员会之前，聘用外部认可的专家在国家矿产储备委员会进行设计文件国家鉴定。设计文件的总审批时间不得超过90天。

难采储量技术开发

根据难采矿产地质勘查、勘探和开采的工艺规范（俄罗斯联邦自然资源和生态部2020年11月27日第977号令）编制难采储量开发工艺设计文件。其组成和内容根据难采矿产地质勘查、勘探和开采的工艺设计文件编制规范（俄罗斯联邦自然资源和生态部2020年11月27日第977号令）确定。矿床勘探和开采的设计文件应由俄罗斯联邦地下资源利用局下属的国家专业委员会审核通过。设计文件的审批总时间不得超过21天。

储量的国家鉴定

对储量进行国家鉴定并列入储量平衡表后，才允许开采俄罗斯的矿产和地下水。为国家鉴定储量应提供以下材料:

- 矿产和地下水储量计算;
- 标准（用于固体矿产）、石油、天然气和气体凝析油采收率的可行性研究;
- 根据地质勘探和储量重新评估结果，及时改变储量状态;
- 取消国家矿产储量平衡表中的矿产储量;
- 拟用于建设和使用地下油气储存设施的地下资源区域的地质信息;
- 选择伴生水、水、使用者使用的地下资源（生产和工艺需要）等在岩层中的位置。

由国家矿产储备委员会成立的专家委员会对储量进行国家鉴定。设计文件的国家鉴定总时间（包括延期时间）不应超过110天。

储量计算的国家鉴定可以与矿产勘探开发设计文件的审批同时进行。



地下资源使用管理制度 地下资源使用条例

提供土地、林地和水体

国家或地方自治机构所有的、施工所需的土地及水体，根据《民法》、《土地法》、《森林法》、《水体法》以及《地下资源法》提供给地下资源使用者。这类地块的提供无需进行竞标和拍卖。



原油和石油产品溢油应急处置

为降低对环境造成的负面影响，根据俄罗斯联邦2002年1月10日第7-Ф3号《环境保护法》，地下资源使用者必须编制烃原料开采、生产、运输、储存和销售过程中的原油和石油产品溢油应急处置计划。

溢油应急处置计划由俄罗斯联邦自然资源利用监督局审批。审批期限分别为收到溢油应急处置计划后20个工作日内、收到根据俄罗斯联邦自然资源利用监督局意见修改的溢油应急处置计划后10个工作日内。为批准大陆架矿床的溢油应急处置计划，必须进行全面的演练，以确认原油和石油产品污染处置的准备情况。

根据俄罗斯联邦2002年1月10日第7-Ф3号《环境保护法》细则清单确定溢油应急处置计划的内容要求、综合演练程序、出具企业准备情况证明、担保金额计算等。

运营机构有义务为溢油应急处置计划措施提供财务支持，包括全额补偿损失。作为担保可采用：

- 银行保函；
- 保险合同；
- 一个或多个运营机构设立储备基金的文件；
- 联邦国家权力机关、联邦主体权力机关或地方自治机关的保证函。

矿产开采企业和地下非采矿设施的封存和清理

矿产开采企业和地下非采矿设施，在许可证期满或提前停止使用地下资源时，应当进行清理或封存。

在完成清理或封存前，地下资源使用者应承担俄罗斯联邦《地下资源法》规定的责任。

采矿巷道和与地下资源使用相关的其他设施的封存和清理，使用投资人设立的清算基金进行，根据俄罗斯联邦法律由该协议确定清算基金的数额、形成和使用程序。

企业或地下设施全部或部分清理或封存时，矿山巷道和钻孔处于保证居民生命和健康安全、保护环境、建构筑物的状态，封存时还应保证矿床、矿山巷道和钻孔在整个封存期间的完好性。根据矿山巷道清理方案，为清理矿山巷道可采用剥离岩和围岩、IV级和V级危险的黑色金属生产废料。

采矿企业或地下非采矿设施的清理和封存，由许可证颁发机构和国家矿业监督管理部门签署清理或封存报告后，视为已经完成。



能源燃料行业项目建设

能源燃料行业各生产项目的必须施工阶段包括：根据现行要求进行设计文鉴定、取得施工和投运许可。

总则

能源燃料行业项目建设可分为三个阶段，在其范围内形成了国家调控的形式和方法制度。

- **设计：**设计文件和工程勘察结果的国家鉴定、设计文件的国家生态鉴定。
- **施工：**发放施工许可证、施工监督和国家监督。
- **投运：**发放投运许可证。

根据法律在所有施工阶段必须遵守技术法规和工业安全要求。

在设计阶段，对设计文件和工程勘察结果的非国家鉴定可以补充强制性的国家调控形式。（《城市建设法典》第49条规定的个别情况下，非国家鉴定可以代替国家鉴定）。

能源燃料行业的大部分建设项目是危险项目，因此不同的能源燃料行业部门在项目建设的各个阶段都有特殊情况存在，包括工业安全要求和技术规程中的特殊规定。

有关项目建设阶段国家调控的特点，请参见以下章节：

- **《石油和天然气行业的项目建设》；**
- **《煤炭行业的项目建设》；**
- **《电力行业的设施建设》；**
- **《核电项目建设》。**

本章节涵盖基本建设项目施工监管的基本问题。这些信息可以应用于能源燃料行业的任何领域。颁发许可文件的程序和所需材料的完整清单由具体行业的授权权力机关规定。

设计阶段

根据按法定程序编制和审批的设计方案进行能源燃料行业企业的建设。设计文件的编制应符合技术规程的要求，技术规程规定了产品或与产品设计（包括勘察）、生产、施工、安装、调试、操作、储存、运输、销售和回收过程相关的强制性要求。

对于任何类型的项目，设计文件具有国家鉴定和生态鉴定合格标记是开始建设、扩建、改造或技术更新的必要条件。

设计文件审核

设计文件需要符合国家规定，对设计文件是否符合俄罗斯联邦《城市建设法典》第49条规定的要求进行审核。

要求及其法律依据	授权权力机关
技术规范（俄罗斯联邦2009年12月30日第384-Ф3号法《建构筑物安全技术规程》、俄罗斯联邦政府2014年12月26日第1521号令中的《建筑标准与规范及标准》、俄罗斯联邦2008年7月21日第123-Ф3号法《消防安全要求技术规程》）	 俄罗斯联邦生态、技术和原子能监督局  俄罗斯联邦建设和住房公用事业部
卫生防疫要求（俄罗斯联邦1999年4月30日第52-Ф3号《居民卫生及传染流行病防治法》）	 俄罗斯联邦消费者权益保护和社会福利监督局
国家保护文化遗产的要求（俄罗斯联邦2002年6月25日第73-Ф3号《俄罗斯联邦民族文化遗产（历史和文化古迹）法》）	 俄罗斯联邦文化部
安全使用原子能的要求（俄罗斯联邦1999年5月21日第170-Ф3号《原子能利用法》）	 俄罗斯联邦生态、技术和原子能监督局
工业安全要求（俄罗斯联邦1997年7月21日第116-Ф3号《危险生产项目工业安全法》，俄罗斯联邦生态、技术和原子能监督局2020年12月15日第534号令《石油和天然气工业安全条例》）	 俄罗斯联邦生态、技术与原子能监督局
确保电力系统和电力设施可靠性和安全性的要求（俄罗斯联邦能源部2018年8月3日第630号令）	 俄罗斯联邦能源部
对项目反恐安全的要求（俄罗斯联邦2011年7月21日第256-Ф3号《能源燃料行业项目安全法》）	 俄罗斯联邦国家近卫军局

结果

设计文件国家鉴定合格标记

能源燃料行业各部门的项目建设

设计文件的生态鉴定

对于危险级别最高的能源燃料行业项目（根据俄罗斯联邦政府2020年12月31日第2398号令中规定的I类危险），需要进行联邦级的国家生态签定。

管理联邦级的国家生态鉴定程序的规范性法律文件清单包括：

- 俄罗斯联邦1995年11月23日第174-Ф3号《生态鉴定法》；
- 俄罗斯联邦2002年1月10日第 7-Ф3号《环境保护法》；
- 俄罗斯联邦政府2020年11月7日第1796号决议《关于批准国家生态签定条例》。

根据俄罗斯联邦1995年11月23日第174-Ф3号《生态鉴定法》，在文件中有经营活动或其他活动的环境影响评价资料时应进行国家生态鉴定。

根据《土地法》和《环境保护法》的要求，确定项目建设位置时可能需要对项目位置申请报批，并征求当地居民的意见。

采取了必要措施后，获得环境影响评价及环境合格鉴定标记。

取得建筑许可证的步骤

项目建设开始前，必须在授权机构（俄罗斯联邦地下资源利用局、俄罗斯国家原子能集团公司、地方自治机构）领取基本建设许可证。为此，应提供以下文件：

- 设计文件的国家鉴定合格标记（由国家技术鉴定总局编制）；
- 土地所有权证明；
- 用于城市规划的项目用地地形图；
- 允许偏离施工、改造范围的许可；
- 设计文件中的资料；
- 项目所有权利人的同意；
- 建筑许可证申请书
- 环境合格标记

根据俄罗斯联邦《城市建设法典》第53条，在施工期间应进行自行施工监督。在《城市建设法典》第54条所阐述的情况下，同时进行国家施工监督。



投运步骤

投运许可证

施工项目投入使用，必须获得授权机构（俄罗斯联邦地下资源管理局、俄罗斯国家原子能集团公司、地方自治机构等）的许可。为此，需要提供系列文件，其中主要有：

- 施工项目符合技术规程要求的证明；
- 区域规划方案和区域划界方案；
- 施工项目参数符合设计文件、包括符合能效要求的证明；
- 已建施工项目符合技术规范的证明；
- 联邦国家生态监督合格标记（如有必要）。

采用国家检验（监督）、试验、登记、符合性证明、竣工项目验收和投运等方式，对技术规范的符合性进行评估。

技术调控

在设计和建设能源燃料行业项目时必须遵守俄罗斯联邦《城市建设法典》、《技术调控法》和技术规程中规定的技术调控标准。建设项目应符合规定的技术规程。

根据俄罗斯联邦《技术调控法》第16.1条，应在每个技术规程中附上自愿遵守的标准化文件清单。

自愿使用标准和（或）规则是遵守相关技术条例要求的必要条件。然而，不使用这些标准不能被视为不符合技术条例的要求。

根据俄罗斯联邦《城市建设法典》第49条第5款、《技术调控法》第5.1条、2009年12月30日第384-Ф3　号法《建构筑物安全技术规程》第5条第2款，设计文件在进行国家鉴定时，评估是否符合技术规程的要求以及俄罗斯政府2014年12月26日第1521号令和俄罗斯联邦技术控制和计量署2020年4月2日第687号令批准的清单中标准和规范的要求、或者是否符合技术规程第6条第8款规定的情况下特殊技术条件的要求。

工业安全要求

俄罗斯能源燃料行业领域项目的工业安全应符合联邦法律和俄罗斯联邦生态、技术和原子能监督局的规范性文件的总体要求。制定工业安全领域国家政策的目标是逐步降低危险生产项目发生事故的风险，并最大限度地减小（控制和消除）此类事故的负面影响。

俄罗斯联邦1997年7月21日116-Ф3号《危险生产项目工业安全法》是主要管理文件。除此之外，能源燃料行业领域还采用专门的标准和规范。

关税调控

从国外销售和购买商品（服务）的交易受海关法调控。外汇管理应符合外汇交易要求。目前正在分阶段地取消外汇管理方面的限制。为跟踪可疑交易，俄罗斯对货币交易进行金融监控。吸纳外国高技能专业人员，以及免签国家工作人员的程序已大大简化，不需要配额。

关税调控

俄罗斯的关税调控符合国际条约（包括《欧亚经济联盟海关法条约》和2014年5月29日《欧亚经济联盟条约》）以及俄罗斯联邦《关税调控法》、《海关税率法》。

关税支付

俄罗斯出境、入境的货物需缴纳关税。

俄罗斯关税支付分类

1. **进出口关税**
2. **进口货物时征收的增值税**
3. **进口货物时征收的消费税**
4. **海关规费（手续费、管理费、保管费等）**

进出口关税

进口关税率由欧亚经济联盟确定，出口关税率由国家自行确定。

- **进口商品税率由欧亚经济联盟委员会2012年7月16日第54号决议批准的欧亚经济联盟一栏税则规定**
- **出口税率由俄罗斯政府2013年8月30日第754号令规定**

对大多数从中国进口的商品，关税为20%。



为确定关税税率，应使用商品编码，该编码根据欧亚经济联盟对外经济活动单一商品目录[1]（10位数字）和其名称确定。

XX XX XX XX XX

2位数字为商品分类
4 位数字为商品项目
6位数字为子项目
8位数字为附属子项目
10位数字是商品的完整代码

[1] ТН ВЭД——对外经济活动商品目录

关税优惠

从欧亚经济委员会理事会确定的发展中国家和最不发达国家进口货物时享受关税优惠。从发展中国家进口的商品，给予25%的税率折扣，对最不发达国家进口的商品实行免税。

从与欧亚经济联盟成员国有自由贸易协议的国家进口的商品给予关税优惠。

进口商品时征收的消费税、增值税和海关规费

- 应纳消费税商品以及消费税税率，分别在俄罗斯联邦《税法典》第181条和第193条中规定。
- 增值税税率见俄罗斯联邦《税法典》第164条。
- 俄罗斯联邦政府2020年3月26日第342号令《关于与货物放行有关的海关业务关税率和计算基础》中确定了海关税率。

根据俄罗斯联邦政府批准的清单，俄罗斯进口的工艺设备（包括配套件和备件），如果其同类设备在俄罗斯不生产，免征增值税（见俄罗斯联邦《税法典》第150条第1款第7项)。

对上述商品清单可以进行修改。主要前提条件是俄罗斯没有同类产品，也没有能力在俄罗斯生产该类工艺设备，设备具有创新性，需要鼓励进口该类设备。

设备进口特点

进口设备、机器和其他商品进入俄罗斯境内，必须具有包括海关证书在内的全套文件，其具体作用如下:

- 进口商品质量证明;
- 该产品已通过独立机构或授权机构检验的证明;
- 该商品在出口国境内生产的证明。



外汇管理等企业经营调控机制

外汇调节

根据俄罗斯联邦2003年12月10日第173-Ф3号《外汇调节与外汇监督法》、俄罗斯联邦政府的各项决议和国际货币条约（国家间、政府间和部门间的条约）进行俄罗斯境内的外汇调节与外汇监督。

根据俄罗斯外汇管理法律，出口商必须将外汇（外币或卢布）收入汇入其在俄罗斯银行的帐户中。公司必须告知银行其与交易对方的外贸合同中规定的交易结算期限。

如果进款逾期进入银行账户，可对公司处以罚款。每逾期一天，必须支付俄罗斯央行规定的基准利率的1/150。如果一直没有收到进款，则罚款为未收到（未收回）资金金额的75-100%。追究居民企业对此类违法行为责任的时效为两年。

因未收到进口商品（含未完成工程、未完成服务），俄罗斯进口商未及时退还已支付的预付款，也将受到类似的处罚。

俄罗斯实行外汇管理自由化：对系列原料商品，逐步取消俄罗斯出口商强制性汇回外汇收入（自2021年1月1日起，无强制汇回30%外汇收入，自2024年1月1日起100%无强制汇回）。同时正在考虑完全取消汇回出口外汇收入的规定。

金融监督

根据俄罗斯联邦《打击洗钱和资助恐怖主义行为法》，俄罗斯的所有信贷机构都有义务查明可疑交易，并跟踪欺诈交易。作为专门设立的国家机构，俄罗斯联邦金融市场监督总局负责监督实施。

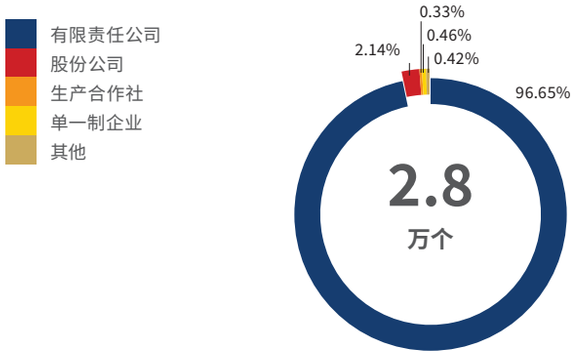
俄罗斯联邦金融市场监督总局跟踪所有60万卢布以上的现金和非现金交易。如果监管机构认为交易可疑，也可以对小金额交易进行检查。检查时需要提供交易合法证明文件。

商业机构法律组织形式的立法规定

俄罗斯商业机构采用的法律组织形式由民法典规定。针对每种法律组织形式，规定成立、改组、运作和清算的特点、参与人的义务和强制性要求清单。

商业机构中以有限责任公司为主。大型商业机构通常采用股份公司的形式，从而通过证券市场吸引资金。

截至2021年1月1日按法律组织形式划分的商业机构



有限责任公司之所以受欢迎是因为与股份公司不同，其成立程序最简单，不需要证券发行登记。

劳务移民条例

法人吸纳免签证国家劳务移民无需获得许可，对于非欧亚经济联盟的国家（阿布哈兹、阿塞拜疆、乌兹别克斯坦和乌克兰），劳务移民应领取从事特定工作的许可证。对于欧亚经济共同体国家的公民没有额外要求，只须在签订劳动合同或劳务合同后三天内向俄罗斯内务部移民部门提交外国公民就业申请。

对于其他国家的公民，有简化的程序来吸纳国外高技能专业人员（每年收入不低于200万卢布）。根据雇主在提交所需文件时的申请，向其发放最长三年的工作许可证和签证。聘用外国公民的一般程序（高技能专业人员和免签证国家的公民除外）要求提交吸纳外国人员的申请，获得申请批准并列入每年批准的某类人员年度配额。俄罗斯联邦政府2020年11月23日第1902号令规定，2021年向外国公民发放许可证进入俄罗斯从事劳动的配额定为101871人。

行业协议

俄罗斯联邦《劳动法典》允许签订行业协议，调节特定行业从业人员的劳动关系。可以在联邦、区域间、区域（联邦主体）或地方层面签署此类协议。

协议规定了劳动和休息制度的特点、劳动保护的一般要求、最低工资、促进就业的程序，以及社会保障和补偿。

公司可以拒绝签署行业协议。如果没有拒绝行业协议，则自动受协议的约束。

相关公司的员工将有权要求（包括通过司法途径）提供行业协议规定的补充担保。在检查过程中，国家机关应监督行业协议的执行情况。

2020-2022年俄罗斯联邦石油和天然气行业机构以及油气项目建设机构的行业协议生效。协议文本在俄罗斯劳动和社会保障部官方网站上公布。



国家投资政策

国家投资政策，包括能源燃料行业领域的国家投资政策有：提供资本激励机制、通过改革提升开发性机构工作效率、通过优化监管程序和数字善商业环境、以及建设大型基础设施项目。

俄罗斯国家政策在投资领域的优先事项

增加经济领域投资是俄罗斯国家政策的优先事项之一。俄罗斯联邦总统第474号《关于2030年前俄罗斯联邦国家发展目标的法令》要求在2030年前实现将固定资本投资比2020年实际增长70 %的目标。

为实现这一目标，需解决如下三个关键任务：

1. 提高投资积极性

- 扶持大型私营投资项目；
- 扶持地方和发展区的投资项目；
- 推进国有公司的投资方案；
- 提高国家的基建投资；
- 实施交通和能源领域大型基础设施项目。

2. 改善营商环境

3. 发展金融工具

《实现国家目标统一规划》中所列扩大投资的措施

发展金融工具	改善营商环境	实施大型基础设施项目	支持大型私营投资项目
发展绿色债券、企业无限期债券和基础设施债券市场	“监管剪断机”（法规简化）[1]	发展能源基础设施	建立“投资”国家信息系统
编制国家福利基金投资制度	建筑、环境保护、权利登记等领域里监管制度的修订和完善	发展运输基础设施	发展保护和鼓励投资协议，特殊投资合同2.0，公私伙伴关系工具
		燃气管网建设	组建基础设施基金机制

[1] “监管剪断机”：废除对俄罗斯总体营商环境和调控环境产生不利影响的法规

到2030年固定资产投资比2020年实际增长 70%

为完成该任务制定《实现国家目标的统一规划》，对具体措施做出规定。该规划为在俄罗斯总投资额25%以上、是国家经济优先发展的能源燃料行业领域的投资加速增长创造了条件。

除此以外，俄罗斯实施激励大型投资项目（区域投资项目和社会经济超前发展区项目）的特殊制度。

在能源燃料行业各部门中，具有刺激投资的国家政策和特殊机制。详见以下各章节：

- 《油气开采投资领域的国家政策》
- 《煤炭行业投资方面的国家政策》
- 《电力行业投资方面的国家政策》
- 《原子能行业投资方面的国家政策》
- 《可再生能源行业投资方面的国家政策》



提高国家投资效益	重新启动开发性机构	推进国有公司投资方案的实施	支持联邦主体投资项目
完善联邦定向投资计划制度 建立私人投资者与国家的相互责任制度	优化俄罗斯国家开发集团公司VEB.RF、俄罗斯直接投资基金、俄罗斯纳米技术集团、抵押贷款银行DOM.RF 编制并实施开发性机构统一运作规则	更新《经济发展和创新经济》国家规划	完善投资抵免制度 完善发展区制度（社会经济超前发展区、区域投资项目等） 建立区域工业发展基金网络

国家投资政策

《实现国家目标统一规划》中所列扩大投资的措施

支持大型私人投资项目

建立“投资”国家信息系统

发展保护和鼓励投资协议，特殊投资合同2.0，公私伙伴关系工具

组建基础设施基金机制

支持投资和基础设施发展的特殊制度

保护和鼓励投资协议

x 液体燃料生产

x 油气开采，包括伴生石油气开采

✓ 在二次炼油过程中燃料生产或用煤生产燃料

✓ 液化天然气生产

2.5亿至50亿卢布（取决不同领域）

视投资情况而定

不超过50亿卢布时 → 6年内，50–100亿卢布时 → 15年内，大于100亿卢布时 → 20年内

6-20年期间维持现行征税范围不变

3年内稳定土地使用、城市建设条件

基础设施建设、改造和扩建的成本回收

特殊投资合同2.0

激励基于现代技术的工业生产

仅生产清单中批准的现代产品

✓ 石油和天然气钻井设备

✓ 管式炉高温设备

✓ 生产炼油用催化剂

✓ 石油输送泵等

没有最低投资额

不同投资额的合同有效期：不超过500亿卢布时有效期15年内，超过500亿卢布时有效期20年内

利润税

联邦利润税0 %

地方利润税可达0 %

简化获得国家订单手续

维持现行征税范围不变

加速折旧

公私合营

在互惠互利的条件下，政府与社会资本合作解决具体公共价值问题

适用范围取决于特许权协议的项目

✓ 电力设施项目（配电网、热网、热电等）

–

有效期根据项目建设期限、投资规模和投资回收期确定，可最多延长 5年

政府参与项目融资

国家担保收回投资

允许的行业（领域）　最低投资额　制度的有效期　制度范围内的优惠

支持地区性投资项目

完善投资抵免制度

完善发展区制度（社会经济超前发展区、区域投资项目等）

建立区域工业发展基金网络

支持投资和基础设施发展的特殊制度

投资抵免

区域性投资支持措施

行业清单因地区而异

✓生产化学产品（阿尔泰、达吉斯坦、印古什、卡尔梅克等）

✓生产除了伴生石油气馏分分离和提取的石油产品（汉特-曼西自治区（尤格拉）、达吉斯坦和其他地区）

✓煤炭开采（萨哈林州、滨海边疆区）

✓高粘度石油开采（亚马尔—涅涅茨自治区）

有效期至2027年12月31日

可按支出金额降低利润税：

✓购置和改造固定资产的支出；

✓建设运输、公共和社会基础设施的支出；

✓建设基础设施融资合同下的捐款和划拨的款项；

✓科学研究和实验设计工作经费开支

抵免限额不超过固定资产支出/价值总额的80% -90%（由联邦主体征收的利润税部分）和10%-15%（由联邦征收的利润税部分），具体限额取决于支出类型。

特别经济区

区域性投资支持措施

特别经济区、超前发展区、符拉迪沃斯托克自由港、斯科科尔科沃创新中心等。详细信息如下。



开展经营活动的特殊制度

在俄罗斯境内对能源燃料行业的经营活动实行特殊制度，在项目进入利润期及随后的5-10年内，允许以最低的税收负担经营业务。还为投资者提供关税和行政优惠。

特别经济区

在俄罗斯的特别经济区内设置了开展商业活动的特殊制度，关税政策也会有所调整。俄罗斯特别经济区的活动应遵守俄罗斯联邦2005年7月22日第116-Ф3号《俄罗斯联邦特别经济区法》。设立特别经济区的决定由俄罗斯联邦政府批准。俄罗斯联邦政府2012年4月26日第398号决议《关于批准建立特别经济区的标准》中规定了建立特别经济区的标准。

俄罗斯联邦成立特别经济区是为了发展制造业和高科技产业。

特别经济区分别以技术创新、工业生产、港口运输和观光休闲为四大类型。能源燃料行业的特别经济区主要采用工业生产型（阿拉布加特别经济区）和技术创新型（托木斯克特别经济区）。

2006年至2019年，来自35个国家的约750个投资者入驻俄罗斯的特别经济区。入驻企业申报的投资额超过9000亿卢布。

税收和关税优惠

国家通过为特别经济区提供税收、关税和行政优惠，为投资者创造有利条件。

税款	俄罗斯	特别经济区	有效期
利润税[1]	20%	0-15.5%	在特别经济区生命周期内
财产税	2.2%	0%	10年
土地税	1.5%	0%	5年（10年）
车船税	0.1–3.5%	0%	10年
征地成本	1100 %市场价格	地价的4%–50 %	在特别经济区生命周期内
保险费	30%	7.6%[2]	2022年前（含2022年）

[1] 根据俄罗斯联邦《税法典》第284条规定，经济特区入驻企业的税率取决于所在特别经济区的经营类型

[2] 适用于加里宁格勒州特别经济区的入驻企业（见俄罗斯联邦《税法典》第427条）

特别经济区的入驻企业可自由使用基础设施，为其提供稳定的投资环境，企业有权购买土地，实行确保与国家和市政管理机构业务方便往来的“单一窗口”模式。

工业、港口和技术创新型特别经济区内实施报税制度：

0%	进入特别经济区的外国设备、部件和材料的进口税
	进入特别经济区的外国设备、部件和材料的进口增值税
	向关税同盟非成员国出口成品的出口关税

获得特别经济区入驻企业资格

获得特别经济区入驻企业资格的程序

第1步	作为法人或个体经营户在经济特区所在的俄罗斯地区市政机构登记。
第2步	向俄罗斯地区相应的执行权力机构提交获得特别经济区入驻企业资格的申请和项目商业计划书。
第3步	在专家委员会上审批商业计划书。
第4步	与特别经济区管理公司和俄罗斯地区执行权力机构签订特别经济区内开展活动的三方协议。

对不同类型经济特区入驻企业的要求

对入驻企业的核心要求

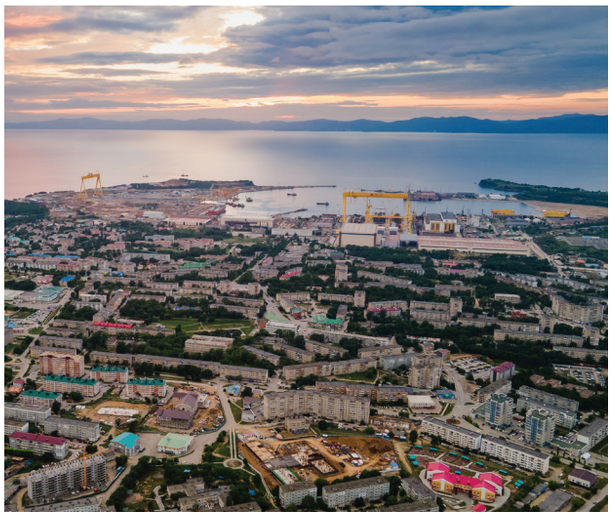
- **工业生产型**
  最低投资额：1.2亿卢布
  （前三年需投资不少于4000万卢布）
  入驻企业允许经营类型：工业生产、技术创新、物流
- **技术创新型**
  没有最低投资要求
  入驻企业允许经营类型：工业生产、技术创新、物流
- **港口运输型**
  最低投资额：1.2-4亿卢布
  （前三年需投资不少于4000万卢布）
  入驻企业允许经营类型：港口运输业务（包括货物仓储和保管、交易所贸易和批发贸易、船舶修理等）、工业生产
- **观光休闲类型**
  没有最低投资要求
  入驻企业允许经营类型：旅游娱乐

为成为特别经济区的入驻企业，外国公司必须在特别经济区所在的市政机构内注册新的法人。吸引外国直接投资是俄罗斯特别经济区的主要任务之一。

企业经营的特殊制度

社会经济超前发展区

社会经济超前发展区是吸引区域投资的有效手段之一。俄罗斯联邦政府划分出联邦主体的某些特定区域，在该区域内建立特殊法律制度，以开展企业经营和其他经营活动。



俄罗斯联邦2014年12月29日第473号《俄罗斯联邦社会经济超前发展区法》、俄罗斯联邦政府2015年6月22日第614号令《关于在俄罗斯联邦单一市级地区（单一城市）建立社会经济超前发展区的特点》中以及区域法律法规文件对社会经济超前发展区的经营作出规定。

条件：

- 社会经济超前发展区生命周期为10年；
- 根据俄罗斯联邦经济发展部的申请，经俄罗斯联邦政府决定，可将社会经济超前发展区的经营期限延长五年。

税收、关税和其他优惠

社会经济超前发展区框架内提供以下税收优惠：

税款	俄罗斯	社会经济超前发展区	有效期
利润税	20%	不超过5 %	首次盈利后5年
		不低于10 %	首次盈利后第6年至第10年
财产税	2.2%	0%	首次盈利后5年
		1.1%	首次盈利后第6年至第10年
土地税	1.5%	0%	10年
矿产资源开采税	–	递减系数	10年
保险费	30%	7.6%	10年

对社会经济超前发展区的入驻企业，设有简化（需备案的）增值税（见俄罗斯联邦《税法典》第176.1条）。如果与提交纳税申报表同时提供入驻企业经营管理公司的担保函，则可以退还已缴纳的税款。

在社会经济超前发展区框架内，实行免税和免关税的保税区制度（外国商品的进口、储存、消耗（使用）、商品及设备的出口、外国商品及设备的进口）。

- 进入保税区的外国商品的存放和使用无需缴纳进口关税、税款，且不使用非关税管理措施。

关税同盟的商品在保税区的海关程序之下，不支付出口关税，也不实施禁令和限制。

在社会经济超前发展区框架内，可以在不受配额和其他限制的情况下，快速吸纳外国技工。对外国专业人员的工资水平不设要求。

获得社会经济超前发展区入驻企业资格

获得社会经济超前发展区入驻企业资格的程序

第1步	填写获得入驻企业资格申请。
第2步	签订社会经济超前发展区经营协议。
第3步	从管理公司领取证书。
第4步	向管理公司租赁土地或生产用地。
第5步	管理公司确保项目的基础设施并网连接。

对不同类型社会经济超前发展区入驻企业的要求

对入驻企业的核心要求

- 创造不少于20个工作岗位；
- 第一年的投资不低于500万卢布，在整个协议有效期内（10年）社会经济超前发展区入驻企业投资额不低于联邦主体规定的金额；
- 项目需吸纳外国劳动力的数量不超过该项目劳动力总数的25%；
- 项目不涉及应征消费税的商品的生产（乘用车和摩托车除外），也不包括以下经营范围内的商品生产和（或）服务提供：原油和天然气开采、原油和天然气开采服务、管道运输经营、石油产品生产、批发和零售、伐木、房地产业务。

与社会经济超前发展区的入驻企业签订在10年内（按季度）遵守下列指标的协议。

- 项目开始实施以后的投资额。
- 平均注册人数，包括自项目启动以后创造的新就业岗位。

企业经营的特殊制度

符拉迪沃斯托克自由港

符拉迪沃斯托克自由港是根据俄罗斯联邦2015年7月13日第 212-ФЗ 号《符拉迪沃斯托克自由港法》设立的，具有海关、税收、投资及与其相关的特殊制度的区域。

符拉迪沃斯托克自由港区域包括位于滨海边疆区、堪察加边疆区、哈巴罗夫斯克边疆区、萨哈林州和楚科奇自治区的市级地区（共计22个），含位于这些市级地区内的内陆水域以及海港水域。

符拉迪沃斯托克自由港入驻企业可享受税收优惠、行政优惠以及海关、税收和行政法规的特殊制度。

投资总额

9700 亿卢布

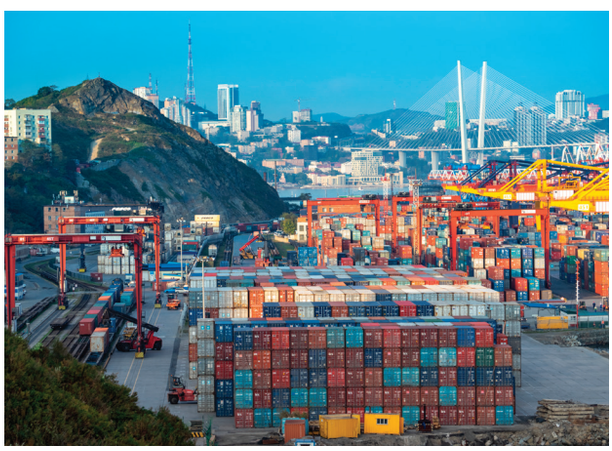
在远东地区建立

5 自由港项目

入驻企业数量

1950家

截至2020年7月1日



税收、关税和其他优惠

在符拉迪沃斯托克自由港框架内有以下税收优惠。

税款	俄罗斯	符拉迪沃斯托克自由港	有效期
利润税	20%	5%	首次盈利后5年
		12%	首次盈利后第6年至第10年
财产税	2.2%	0%	首次盈利后5年
		0.5–1.1%	首次盈利后第6年至第10年
土地税	1.5%	0%	5年
保险费	30%	7.6%	10年

如果90%的收入来自在符拉迪沃斯托克自由港区域内的经营活动，则入驻企业可享受所得税优惠。在这种情况下，入驻企业应分别核算收入（支出）。

减轻行政负担

- 缩短检验时间（不超过15天）。
- 获得基本建设项目许可文件的时间缩短（少于40天）。
- 通过边境检查时执行“单一窗口”模式，检查站24小时工作。

简化签证制度

- 从2017年8月起，通过符拉迪沃斯托克自由港检查站抵达俄罗斯的18个国家的公民可以在办理签证后的8天内获得电子签证(无需缴纳签证费)，即可在俄罗斯境内停留。

符拉迪沃斯托克自由港区域内实行保税区免税、免关税制度：

- 外国商品进口、储存、使用；
- 商品及设备出口；
- 外国商品及设备进口。

同时在符拉迪沃斯托克自由港区域内，不执行吸纳外籍劳务用工配额。

获得符拉迪沃斯托克自由港入驻企业资格

获得符拉迪沃斯托克自由港入驻企业资格的程序

第1步	在符拉迪沃斯托克自由港区域内注册机构或个体经营户。
第2步	向由俄罗斯政府确定的行使社会经济超前发展区及符拉迪沃斯托克自由港管理职能的管理公司递交申请。
第3步	签订协议，并在符拉迪沃斯托克自由港入驻企业登记册上登记。

对入驻企业的要求

对入驻企业的核心要求

俄罗斯法人，包括外资企业，可以成为符拉迪沃斯托克自由港的入驻企业。入驻企业应符合特定要求：

- 在符拉迪沃斯托克自由港注册的现有公司的新投资项目或新经营方式；
- 三年内投资额不低于500万卢布；

管道运输业务、石油产品生产、批发和零售、伐木、不动产业务。

入驻企业不能从事的经营活动：

- 原油和天然气开采；
- 行政管理行为和相关附加服务（不包括出租和租赁）；
- 应征消费税的商品的生产，但乘用车、摩托车、润滑油、航空燃料、柴油和汽车燃料的生产除外。

经营活动的特殊制度

联邦主体投资项目

自2016年起，联邦主体投资项目已成为工业企业运作的一种特殊形式，旨在发展交通、工程和能源基础设施。俄罗斯联邦《税法典》第3.3章对联邦主体投资项目做出了界定。

联邦主体投资项目主要特点：

- 主要目标是生产商品；
- 联邦主体投资项目登记册不包括只提供服务的公司；
- 该项目符合立法要求；
- 公司的某些强制性付款可以办理联邦主体投资项目税收优惠。

依据法律，联邦主体投资项目可以在俄罗斯联邦任何主体内实施。

联邦主体投资项目不适用于石油天然气的开采或加工、应征消费税的商品的生产，也不适用于实施所得税税率为0%的经营活动。

联邦主体投资项目的出资额不得少于：

- 5千万卢布——自企业列入联邦主体投资项目参与方名册之日起三年内实缴基本投资时；
- 5亿卢布——自企业列入联邦主体投资项目参与方名册之日起五年内实缴基本投资时。

决定将企业列入联邦主体投资项目参与方名册的程序由每个俄罗斯联邦主体单独确定。

税收和关税优惠

在联邦主体投资项目框架内采用如下税收优惠

税款	俄罗斯	联邦主体投资项目	有效期
利润税	20%	小于10%	首次盈利后5年
		不低于10 %	首次盈利后第6年至第10年
		递减系数为0	前2年
矿产资源开采税	–	0.2	第3-4年
		0.4	第5-6年
		0.6	第7-8年
		0.6	第9-10年

为了确认获得优惠，联邦主体投资项目参与方保留在使用减税税率期间会计和税务核算数据以及纳税所需的其他文件。（出资额超过5亿卢布时，单据保存期为6年）。

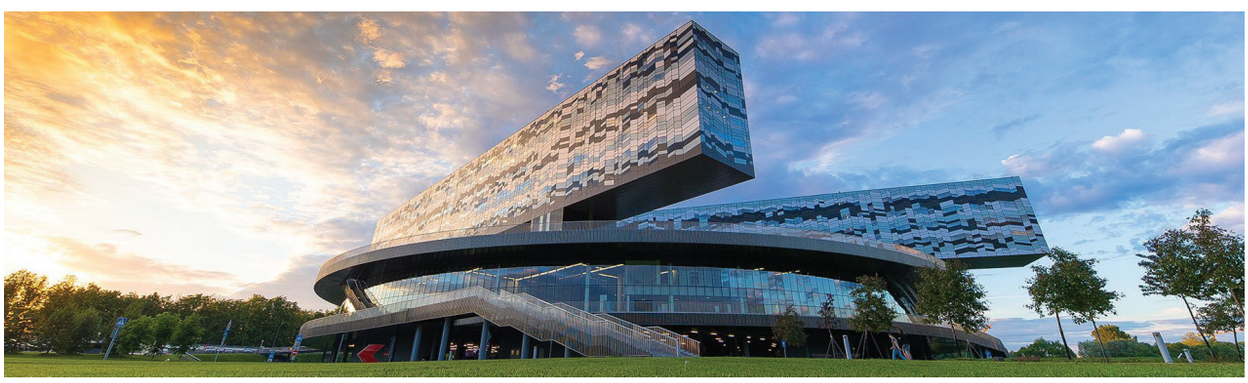
斯科尔科沃创新中心

根据俄罗斯联邦2010年9月28日第244-Ф3号《斯科尔科沃创新中心法》成立了斯科尔科沃创新中心，旨在应对世界经济的新挑战，如加快技术发展，加强引领该领域发展的国家之间对知识和技能的竞争。

斯科尔科沃创新中心在能源效率和节能、信息、生物医学、航天、电信和核技术这五个优先发展领域实现技术创新全周期。

具有斯科尔科沃创新中心入驻企业资格的有效期为自列入项目参与方名册起10年（见《斯科尔科沃创新中心法》第10条）。

创新中心入驻企业享受特殊税率和特殊关税待遇。



税收和关税优惠

斯科尔科沃创新中心有以下税收优惠。

税款	俄罗斯	斯科尔科沃	有效期
利润税	20%	0%	10年
财产税	2.2%	0%	10年
土地税	20%	0%	10年
保险费	30%	14%	直到项目参与方累计利润超过3亿卢布的月份。

在进口货物时使用斯科尔科沃创新中心海关金融公司服务的入职企业有权享受进口关税退税。

任何公司在顺利通过项目鉴定后，都可以成为斯科尔科沃创新中心的入驻企业。可以是在任何俄罗斯联邦主体注册和经营的现有公司或新公司，不设置在斯科尔科沃创新中心办公要求。

支持外国投资

俄罗斯联邦1999年7月9日第160-Ф3号《关于俄罗斯联邦外国投资法》是监管外国投资的主要规范性法律文件，为该等投资提供了保障制度。此外，俄罗斯还与其他国家缔结了80多项国家间双边投资保护协定。这些协定为外国投资者提供了额外的保障，并规范了相互间投资的条件。

《中俄政府间鼓励和相互保护投资协定》经俄罗斯联邦2009年4月9日第54-Ф3号法批准。俄罗斯有支持和促进企业发展、吸引外国投资的机构体系。

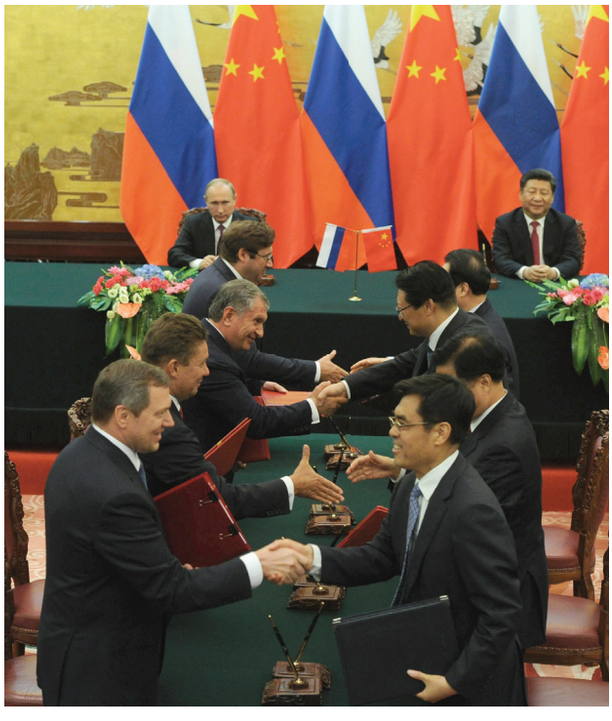
外国投资在俄罗斯的保障

根据俄罗斯联邦1999年7月9日第160-Ф3号《俄罗斯联邦外国投资法》，为俄罗斯境内的外国投资者提供如下保障：

- 外国投资者经营的法律保障；
- 外国投资者或外国投资商业机构的财产国有化和征用时的补偿；
- 俄罗斯联邦法律不利变更不适用于外国投资者或外国投资商业机构的保障；
- 妥善解决因外国投资者在俄罗斯境内进行投资和经营活动而产生争议的保障；
- 俄罗斯境内使用收入、利润和其他合法资金并将其汇至境外的保障；
- 外国投资者有权将其最初作为投资输入的财产及信息不受阻碍地运出俄罗斯的保障；
- 外国投资者有权购买有价证券的保障；
- 为外国投资者提供土地和其他自然资源、建筑物和其他不动产的权利保障。

中俄政府间《关于促进和相互保护投资协定》规定，俄方努力为中国投资者创造有利条件，并根据本国法律和其他规范性法律文件，为投资提供全面保护。同时对中国投资者的投资政策不能比俄罗斯投资者差。

《协定》还规定，发生战争、内乱、紧急状态和其他类似情况时为外国投资者提供征用保护和损失补偿。文件保证可立即以可自由汇兑的货币进行上述支付，并规定了国家之间以及国家与外国法律实体之间发生相互投资争议的解决办法。



外国投资俄罗斯战略资产的程序

对于计划投资俄罗斯战略资产，从而获得至少25%资产份额和（或）对此类资产监管的外国投资者，法律规定必须获得此类投资的许可。根据俄罗斯联邦2008年4月29日第57-Ф3号《外国投资者对保障国防和国家安全具有战略意义的行业投资程序法》，战略资产包括核电企业以及持有联邦级的地下资源许可证的企业。同时，根据俄罗斯联邦1992年2月21日第2395-1号《地下资源法》，石油可采储量为7000万吨和（或）天然气可采储量为500亿立方米和（或）位于大陆架或内海的地下资源区域被视为具有联邦级的地下资源区域。

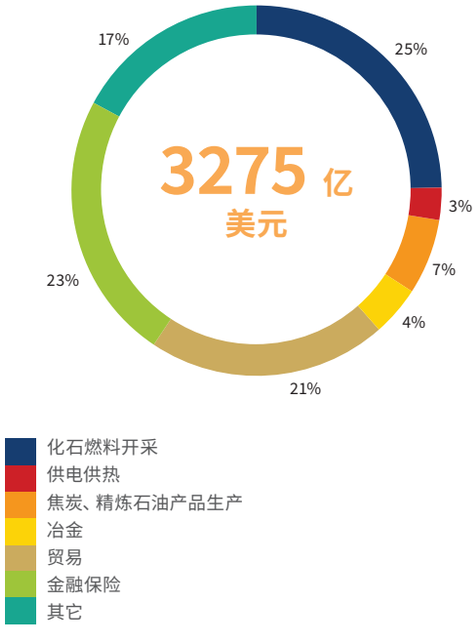
根据俄罗斯联邦政府2008年7月6日第510号决定批准的条例，批准外国在俄罗斯联邦投资战略资产的授权机构是俄罗斯政府外资监管委员会。实际上，提交委员会的几乎所有项目交易都能得到批准。2020年批准的最大项目之一是阿穆尔天然气化工综合体投资项目，该项目由俄罗斯西布尔控股公司与中国石油化工集团公司共同开发（2020年12月15日批准）。

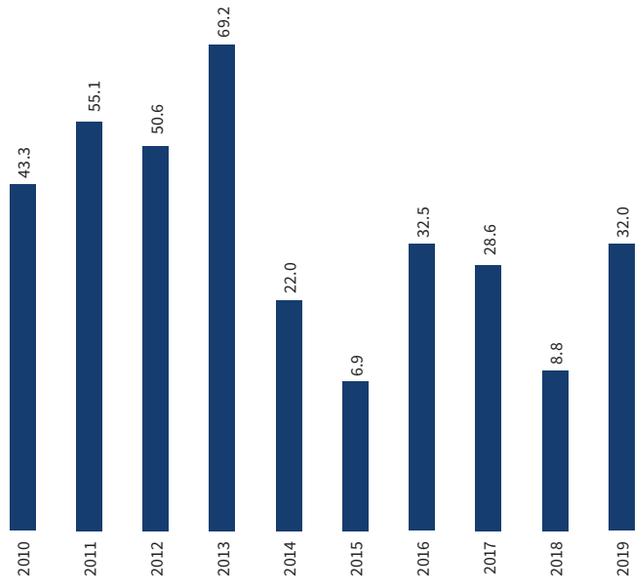
俄罗斯经济中的外国直接投资

俄罗斯央行每季度公布外国直接投资数据。2010-2013年，俄罗斯经济中外国直接投资差额（资本流入和流出之间的差额）每年平均约为550亿美元。2014-2020年，这一数字降至每年200亿美元。此时对能源燃料行业的投资约占外国直接投资的三分之一。

2010—2020年俄罗斯经济的外国直接投资差额

2010-2020年外国直接投资差额为3575亿美元。





支持外国投资

支持和促进企业发展、吸引外国投资的机构

俄罗斯工业家和企业家联盟

目标

- 改善营商环境
- 提高俄罗斯企业在国内外的地位
- 维持社会、权力机关和企业的利益平衡

扶持措施

- 形成改善投资和营商环境的建议
- 消除国际合作中的壁垒
- 法律变更鉴定
- 概述国家扶持措施

俄罗斯直接投资基金

目标

- 为俄罗斯领先和有发展前景的企业吸引外资

扶持措施

- 编写改善投资和营商环境的建议
- 消除国际合作中的壁垒
- 法律变更鉴定
- 概述国家扶持措施

俄罗斯纳米技术集团

目标

- 促进俄罗斯经济在纳米技术和相关高科技经济领域的创新发展
- 纳米技术商业化

扶持措施

- 共同投资具有重大经济或社会潜力的纳米技术项目
- 使用基础设施和教育方案基金创建创新基础设施

国家开发集团公司VEB.RF

目标

- 促进和保障俄罗斯的长期经济发展

扶持措施

- 旨在发展基础设施、工业、社会事业、提高技术能力和人民生活质量的大型项目的筹资

联邦中小企业发展公司

目标

- 扶持中小型企业发展

扶持措施

- 扶持中小型企业
- 吸引俄罗斯、外国和国际组织的资金
- 为投资项目提供信息、资金和法律支持
- 组织旨在提高客户从中小型企业购买商品、工程和服务比例的措施
- 确保与俄罗斯联邦执行权力机关进行信息交流

俄罗斯风险投资公司

目标

- 形成成熟的风险市场，促进俄罗斯在重要领域实现技术领先

扶持措施

- 协助消除行政壁垒
- 寻找合作伙伴和客户
- 共同融资和利率补贴
- 确保接触客户和合作伙伴

工业发展基金

目标

- 通过项目共同融资，促进和保障俄罗斯的长期经济发展

扶持措施

- 为用于开发新的高科技产品、进口替代、租赁生产设备等项目提供共同融资的优惠条件。

受俄罗斯国家开发集团公司VEB.RF管理

俄罗斯出口中心

目标

- 支持非原料产品出口

扶持措施

- 俄罗斯出口中心海外办事处协助从事出口贸易
- 确保联邦执行权力机关与对外经济活动参与方的交流
- 消除壁垒，完善外向型企业的管理环境
- 支持外向型企业的培训和财政措施





02 石油天然气行业



本章节主要介绍俄罗斯石油、天然气和油气化工行业的现状与发展前景，以及该领域内国家政策和国际合作的特点，以使潜在投资者全面了解这些行业的合作前景和机会，初步评估各项目的投资吸引力。

章节内容

石油行业现状和发展前景

石油资源基础和开采，运输基础设施 60

俄罗斯液态烃储量丰富。根据《石油与天然气杂志》（Oil & Gas Journal）资料显示，截至2021年初，俄罗斯国内石油探明储量约为110亿吨。按照俄罗斯分级标准，截至2021年初，石油总可采储量为308亿吨，仅对其中的53%进行了开发。2020年，俄罗斯石油开采量位居世界第三，仅次于美国和沙特阿拉伯。所采石油约50%用于国内加工，其余用于出口。为此，俄罗斯建设了世界上最长的输油管道系统和超过4.5亿吨的港口石油转运能力。其主要销售市场是欧洲和亚太地区。

油田服务 68

俄罗斯油田服务领域的一个特点是，业务高度集中于垂直一体化石油公司和大型国际承包商的子公司。钻井和建井约占所有服务项目一半的工程量，其次是修井、增产（水力压裂、地质技术措施等）、地震勘探和地球物理勘探等方面的服务。预估油田服务市场总体规模约为 220 亿美元。新油田开发和现有油井维护的投资动态是油田服务进一步发展的关键因素。

石油加工和石油产品销售 72

俄罗斯有35家大型炼油厂和40多家小型炼油厂从事石油加工。近十年来，俄罗斯出台了多项支持措施，保证了石油加工的高回报率，使该行业获得发展，不仅石油加工量稳步增加，技术水平也在提高。随着行业现代化升级改造的完成，预计未来会向欧洲和亚洲新兴市场国家增加轻油产品出口。

石油行业的技术发展、设备制造和创新管理 86

开发难采储量及北极和东西伯利亚新省区是俄罗斯石油天然气行业面临的新挑战。需要在石油开采中引进最新技术，为油田开发创造经济上的有利条件。目前，开发大陆架、完善北极航线基础设施、数字化转型和进口替代是技术开发的重要方向。垂直一体化石油公司的发展规划中包括先进技术应用计划、全生产周期的数字化解决方案发展计划，以及解决自有资产管理迫切问题的技术开发计划。



天然气行业现状和发展前景

天然气的资源基础、勘探和开采 96

俄罗斯已探明天然气储量居世界首位：国内已发现气田3000多个，天然气总储量75.8万亿立方米、凝析油41亿吨。其中，超大型气田（储量超过3000亿立方米）38个，大型气田（储量超过300亿立方米）158个，中型气田（储量超过50亿立方米）189个。近年来，天然气储量增长在1万亿立方米以上。2019年天然气储量替代率超过150%。

俄罗斯广义天然气产量在过去十年中增长了21%，2019年达到7380亿立方米。其中，天然气产量6440亿立方米，伴生气产量940亿立方米。2019年底，俄罗斯天然气产量位居世界第二。其中，俄罗斯天然气工业股份公司占比62%（2020年），该公司也是俄统一供气系统的所有者。最大的独立天然气生产商是诺瓦泰克股份公司（以下简称“诺瓦泰克”）和俄罗斯石油股份公司（分别占总产量的11.3%和8.4%）。

天然气及其加工产品的预处理、加工、运输和销售 100

2019年，俄罗斯联邦天然气处理能力为1250亿立方米，利用率为70%。过去10年，天然气处理厂的天然气处理量一直处于开采量10%-12%的水平。开采出的天然气大部分是在气田现场分离出有价值成分。最大的伴生气加工企业是西布尔控股公司（以下简称“西布尔”）。加工伴生气的还有一些大型石油公司，如俄罗斯石油股份公司、苏尔古特石油天然气股份公司和卢克石油股份公司（以下简称“卢克石油”）。2019年，俄罗斯联邦凝析油加工行业的生产能力为3500万吨，利用率为81%。俄罗斯天然气产量约2/3用于国内市场消费。预计2019-2030年俄罗斯联邦的天然气消费量将以年均0.9%的速度增长。出口管道供气：通过北部、中部、南部天然气走廊向欧洲供气，通过西伯利亚力量天然气管道向中国供气。欧洲是俄罗斯天然气最大的海外销售市场，预计其天然气总需求将不再增长，但是由于欧洲天然气产量下降，欧洲对天然气的进口需求较2019年将有所增长。亚太地区是俄罗斯天然气最有前景的销售市场。2030年，通过管道运输对中国的供气将达到940亿立方米，未来可能超过1300亿立方米。到2025年，俄罗斯液化天然气向亚太地区的出口量将增长近五倍。

液化天然气生产 108

俄罗斯有两个大型液化天然气厂——萨哈林2号项目和亚马尔液化天然气项目，总产能2940万吨/年，使俄罗斯成为世界第八大液化天然气生产国。至2020年底，还有一个大型液化天然气厂（北极液化天然气2号项目）和两个中型液化天然气厂处于在建阶段，投运后，液化天然气产能将增加到5100万吨/年。2030年后，俄罗斯企业考虑建设的一批液化天然气项目将可能使产能提高到2.35亿吨。此外，新的液化天然气生产设施的建设将有助于造船、转运、装舱和设备制造等相关产业的发展：，从而增加工业产能以及联邦和地区预算收入。

天然气行业的技术发展、设备制造和创新管理 112

天然气行业的创新活动由俄罗斯石油天然气企业在自身创新计划框架内开展，或由天然气设备制造设计单位实施。全球环境和技术议程决定了创新管理的关键优先事项，加剧了竞争，并促使企业在基础设施、监管、市场和工艺限制的背景下，寻求具有经济效益的天然气货币化机会。在俄罗斯联邦政府规定的设备本土化目标的框架下，各油气公司在实施复杂新技术且通常是超大型项目时，对俄产设备需求度高，这推动了俄罗斯国内对最关键设备的研发和生产。由于和国外生产商签订了伙伴关系和本土化协议，成立了合资企业，俄罗斯的高科技设备研发工作正在积极推进。

油气化工行业的现状和发展前景

石油天然气化工的资源基础和产品生产 118

2020年，该行业产量约1400万吨，其中大部分面向国内消费。石化产品生产的主要原料传统上是石脑油（直馏汽油），生产设施主要位于俄罗斯的欧洲部分，通常和炼油厂整合形成炼化一体化。天然气深加工的发展将有力推动轻质原料为基础的石化行业的发展。启动丙烯和芳烃加工项目的炼油厂，也可能成为该行业的一个重要增长点。到2030年，位于俄罗斯联邦西部和东部的一批大项目实施后，石化行业的产量将翻番，而不断发展的国家支持体系也将保证俄罗斯石化产品在国外市场的强大竞争优势。

俄罗斯天然气化工是传统的出口导向型行业。由于产品消费和出口的地理分布特点，大部分产能集中在俄罗斯的欧洲部分。相对低廉的天然气价格，确保了俄罗斯产品在国外市场的竞争力。目前，已宣布了10余个新项目，其中大多数是面向出口，且位于俄罗斯联邦边境地区。甲醇最有希望的主要供应方向是世界上最大的甲醇消费国——中国。氨的传统发展方向是生产氮肥。由于环保燃料巨大的需求增长潜力，而氨可以用作氢的转移剂，氨的生产也将获得新的发展动力。2021-2030年，将计划建设共计24套天然气化工装置，新增产能投资总额将达到约1.8万亿卢布。

石油天然气化工行业的技术发展、设备制造和创新管理 122

除了优化工艺流程，俄罗斯生产商最主要的创新方向就是获得新产品、研究生产现有物质资料的替代方法，以及扩大品牌种类。通过建立自己的科技中心、实施创新理念、应用数字化解决方案，以及与世界工艺领先者建立合资企业，逐步实现上述目标。为推动发展国内特种设备生产，在俄罗斯还组建了油气化工产品主要生产商和消费者、教育科研机构、创新基础设施项目的联合体集群。





油气行业的监管政策

石油天然气行业的征税特点 130

在俄罗斯及其大陆架境内，同时实行四个烃类开采税制：原有的一般税收制度、自2019年起实施的烃类原料开采所得附加税、自2014年起实施的新的海上油气田税收制度，以及产品分成协议特殊税收制度。这些税制缴纳资源租金的结构各不相同，分属流转税（开采和出口）和所得税。在炼油行业，实行关税补贴制度，以支持该行业的发展，到2024年，这一制度将逐步被逆向消费税取代，同时对生产汽车燃料的炼油厂的补贴将继续维持。此外，对远离边境的正在实施现代化计划的工厂和炼油厂的逆向消费税引入了递增系数。为刺激石化工业的发展，对乙烷、液化石油气和石脑油实行逆向消费税制度。

自然垄断监管 146

在石油天然气行业，某些类型的活动被归类为自然垄断，因此受到法律监管。其中包括对干线管道运输原油、成品油和天然气的运价指数化，以及俄罗斯铁路公司的运价进行审批。法律规定石油管道、成品油管道和天然气管道应实行非歧视性准入，并规定了用户接入配气网的程序。根据俄罗斯联邦立法，目前，俄罗斯天然气工业股份公司拥有通过管道运输出口天然气的权利。独立生产商在满足规定条件的情况下有权出口液化天然气。

油气开采投资领域的国家政策 150

俄罗斯在油气开采投资领域的国家政策，旨在激发公司活力和开发新的油气田。战略文件中明确了国家政策的优先事项，其中包括开发难采储量、发展俄罗斯北极地区等。目前，俄罗斯有多种机制支持油气生产投资，如果财政刺激措施在预算和社会方面见效，未来或将扩大这些机制。

项目建设领域的国家政策 152

石油天然气行业的项目建设过程由三个阶段构成：设计、施工和投运。每个阶段都必须批准法律规定的文件清单。石油天然气行业在工业安全和设计要求方面有其自身特点。2019-2020年，俄罗斯对控制监督系统进行了优化，即所谓“监管断头台”。优化后，废除了11800份商业要求过高的规范性文件。在国家项目“数字化经济”的框架下，拟建立提供数字化文件审批服务平台，这将大大缩短审批时间。

设备制造和服务领域的国家政策 156

在俄罗斯，由俄联邦政府和相关联邦执行权力机关批准生效了一系列文件，明确了油气设备国内采购和生产的国家政策。其中，主要是俄联邦政府批准的《2035年前俄罗斯联邦能源战略》和俄罗斯工业贸易部批准的《油气机械制造业进口替代措施计划》。为实现既定目标，建立了大量的国家支持机制，包括研发补贴、个别优先项目直接融资、优惠贷款、设备租赁补贴等。同时，自2016年起，对于机械制造类产品，包括油气行业中所采用的产品，优先购买俄罗斯境内生产（本土化）的产品。

油气市场的合作机会

国际合作项目

160

尽管受到国外制裁的限制，但在近20年来，俄罗斯石油天然气行业的国际合作始终保持积极发展。例如，在矿产勘探和开采领域，吸引了19家外国合作伙伴开发了约100项资产，天然气总储量4.2万亿立方米，液态烃18亿吨。为实施基础设施项目，吸引了15家合作伙伴，共计370亿美元外资。国际投资者积极参与油气加工和油气化工领域的项目。外国投资总额超过800亿美元。

有前景项目分布图

168

未来，俄罗斯油气行业仍将是世界上发展最活跃的行业之一。目前，计划或正在实施的石油开采项目超过25个，天然气开采项目10个。已宣布有意向启动10座大型液化天然气工厂。到2030年，天然气加工和天然气化工（14个项目）以及炼油和石化（4个项目）的产能都将逐步提高。为实施大型出口导向型项目，计划发展北极航线基础设施，并扩大现有货物转运能力。为确保使用北极航行级别的船舶沿北极航线运输烃类物质，已实施远东红星造船厂建设项目，目前，在摩尔曼斯克州的大吨位海工结构生产中心也正在建设中。



技术开发和应用项目

170

俄罗斯油气行业正在加速发展其科技潜力。每年各公司都会启动数百个创新项目，包括前景性科研工作、应用新技术以及对现有生产流程和设施现代化改造。重点发展方向是钻井和开采（包括在大陆架地区）领域的新研发、加大烃类加工深度、提高天然气液化工艺。制定创新方案时，在减少对环境的负面影响和数字化业务流程方面，各公司都遵循国际最佳惯例。

减少温室气体和有害物质排放的倡议

174

俄罗斯油气行业支持实施《巴黎协定》，并正在努力解决气候变化问题。现在，该行业各公司都将减少温室气体排放的短期和长期目标作为其可持续发展战略的一部分，并积极实施这方面的措施。对环境的关注在油气行业公司的战略中占有一席之地，也是企业文化和社会责任的重要组成部分。降低对环境的有害影响，主要是节约利用水资源、减少污染物排放、保护北极生态系统和油气公司活动区域的生物多样性。



石油资源基础

石油可采储量 AB1B$_2$ + C1C2 级（截至2020年1月1日）

308 亿吨

开发程度

53 %

储量可供开采

59 年

石油可采资源量 D0 级（截至2020年1月1日）

144 亿吨

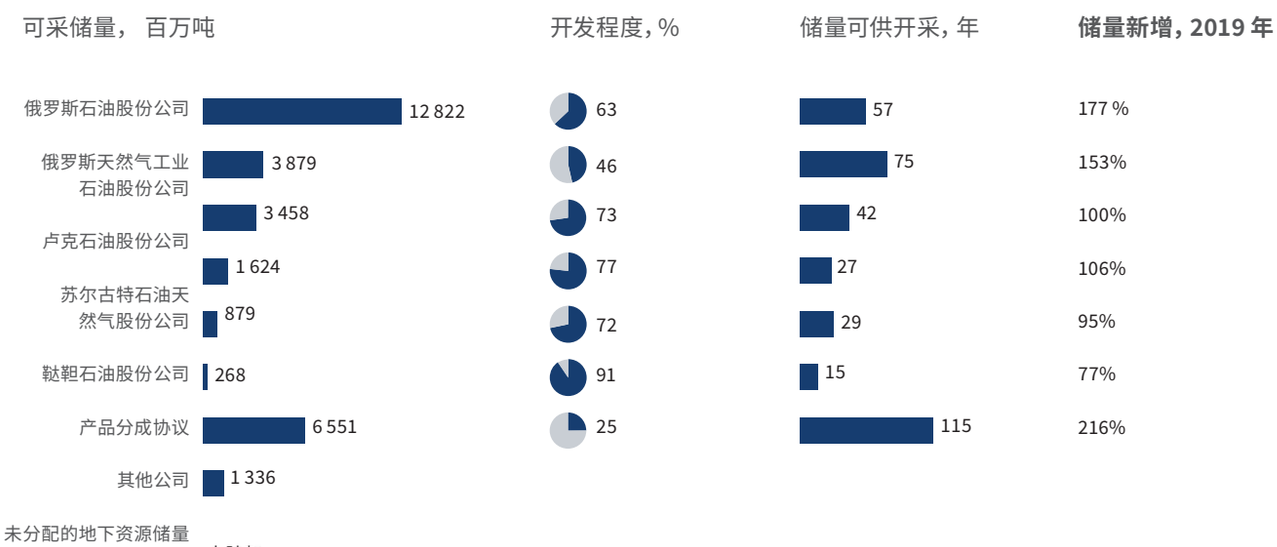
2019年储量新增

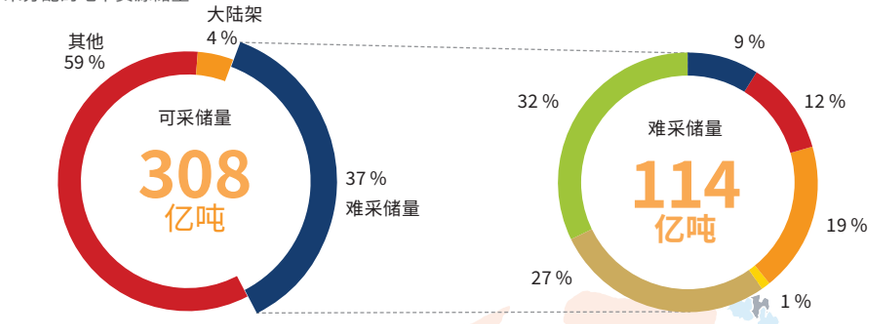
151 %

西西伯利亚储量占比

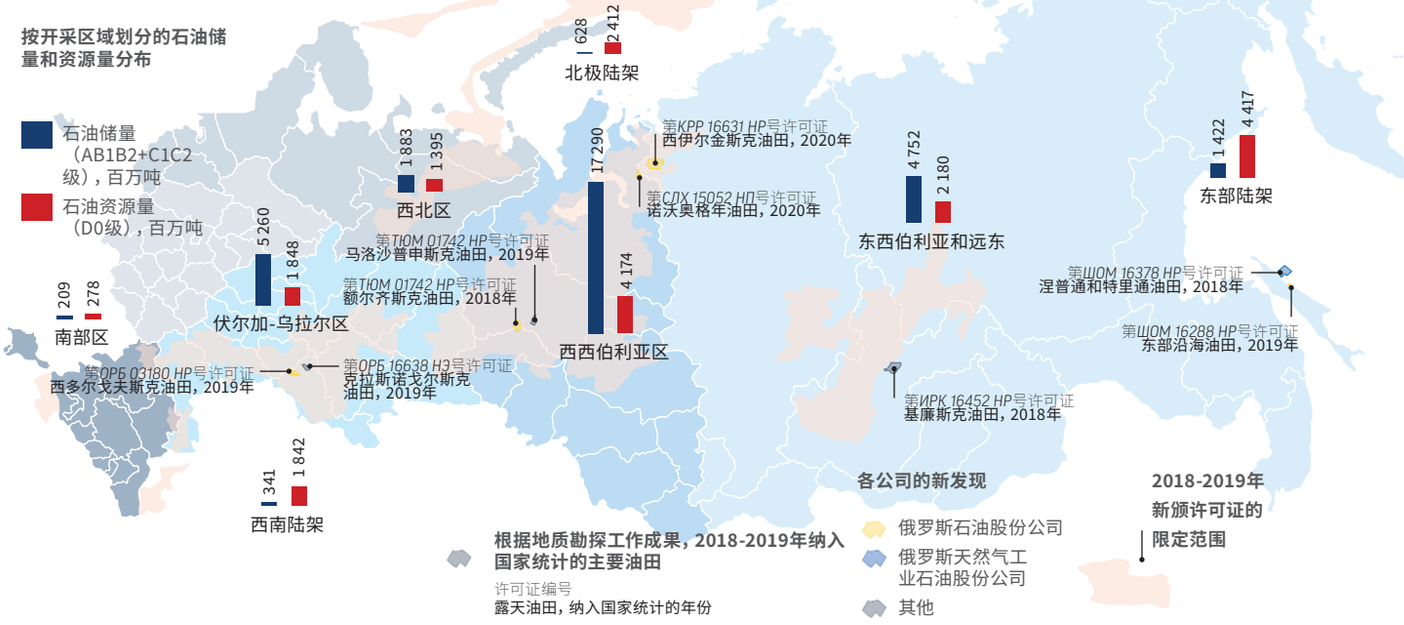
56 %

行业结构





按开采区域划分的石油储量和资源量分布



俄罗斯资源储量的现状和发展前景

2010-2019年可采储量增长

+10 %

俄罗斯拥有大量的液态烃储量。

据EIA资料显示，按照PRMS和SEC标准，俄罗斯可采储量110亿吨，世界排名第八。

世界排名（根据EIA统计的证实储量数据）

第八位

俄罗斯储量和资源量分级与PRMS 和SEC油气储量评估准则的对比

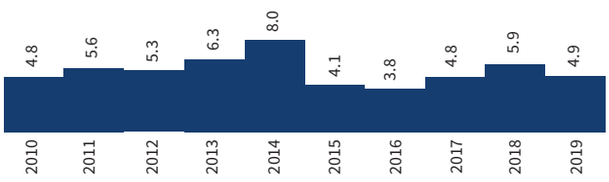
	储量			资源量	
PRMS	证实储量	概算储量	可能储量	远景资源量	
	资源量符号（不经济资源量）			不可采资源量	
俄罗斯联邦最新储量分级[2]	A（已开发）			D_{0-2}（备采、局部、远景、预测的资源量）	
	B_1（探明）	B_2（估算）			
	C_1（探明）	C_2（估算）			

按照俄罗斯的分级标准，截至2021年初，石油可采储量总计308亿吨，其中仅53%投入开发。根据俄罗斯联邦自然资源和生态部与能源部2019年进行的储量核查结果，在低油价40美元/桶Urals）下，盈利储量的份额占可采储量36%，高油价下（69美元/桶Urals）该比例为64%。

就储量值而言，重点地区仍是西西伯利亚，占俄罗斯石油总储量56%以上。同时，自2018年以来，西西伯利亚的储量份额有所下降。2019年，由于东西伯利亚和远东等新区的发展，西西伯利亚在总储量结构中的份额下降了3%。储量中的37%和开采量中的22%都是难采石油，这表明，难采储量的开采量有巨大的增长潜力。

目前，国家储备平衡表中共列有3100多个油气田。其中约1000个油气田处于未分配状态。在俄罗斯，截至2020年1月1日，有效许可证3766个，其中1144个是综合许可证（地质研究、勘探和开采），511个是普查和评估的地质研究许可证。2019年地下资源利用者的地质勘探费用为3140亿卢布，即49亿美元。约20%的地质勘探工作是在大陆架上进行的。类似的情况在2020年仍在继续：在喀拉海大陆架进行的普查勘探工作中，俄罗斯石油股份公司发现了两个超大型气田。

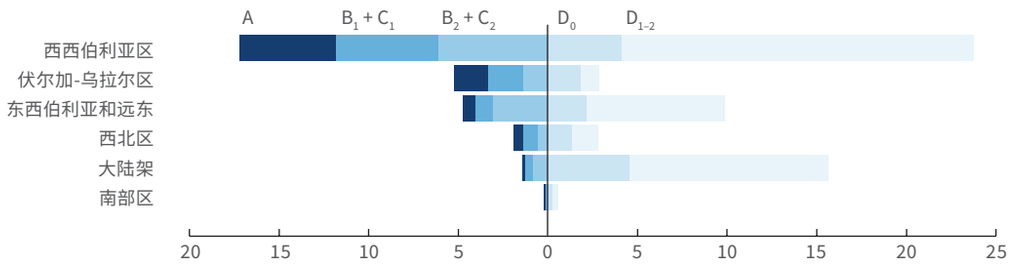
地下资源利用者的地质勘探工作费用，十亿美元



每年的地质勘探工作中都会有新的发现，因此，扣除开采量后可采储量与2010年相比仍增长了近10%。2019 年勘探结果显示，储量替代率为151%。2018-2019年，根据地质勘探结果，国家统计中计入新烃类矿床59个。主要的石油发现有9个油田（额尔齐斯克油田、涅普通油田、特里通油田、基廉斯克油田、克拉斯诺戈尔斯克油田、马洛沙普申斯克油田、西多尔戈夫斯克油田、东部沿海油田），总储量1.84亿吨。2020年，俄罗斯石油股份公司在泰梅尔岛属于东方石油项目的许可证区块上发现了一个超大型油田。根据研究结果显示，西伊尔金斯克油田石油储量5.11亿吨，已被列入国家平衡表。

俄罗斯储量增长潜力巨大。D0级石油可采资源预测量为144亿吨，远景预测资源量（D1+D2级）超过400亿吨。但是大部分新油气田开发项目位于基础设施落后或完全没有基础设施的偏远地区。为开发此类项目，按照区域原则将各油气田合并形成集群，以达到可观的经济效益。这种方法能够通过在东西伯利亚、亚马尔半岛和俄罗斯大陆架投产新的大型项目，弥补西西伯利亚储量结构日益恶化的情况。

截至2020年1月1日的石油储量（$AB_1B_2 + C_1C_2$级）和资源量（D_{0-2}级），十亿吨



[1] 新储量分级。

来源：俄罗斯联邦自然资源和生态部、俄罗斯联邦地下资源利用局、俄罗斯联邦能源部、美国能源信息署（EIA）、VYGON Consulting公司

石油开采

2020年石油和凝析油开采量

5.128 亿吨

2020年石油开采量

4.766 亿吨

垂直一体化石油公司开采量占比

73 %

开发中

约2000个油田

石油开采企业

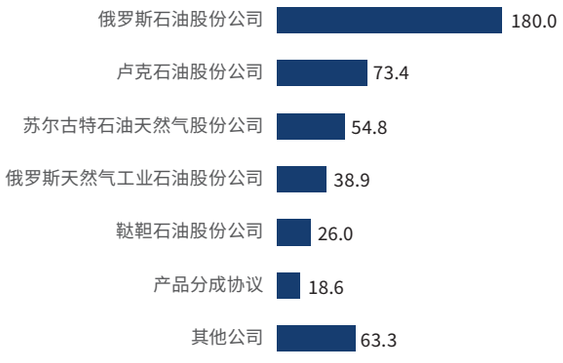
~290家

西西伯利开采亚企业份额

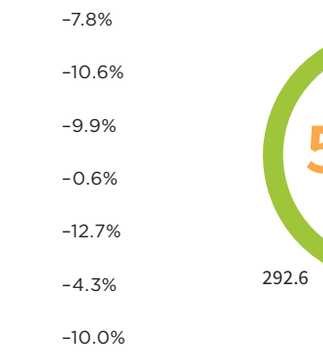
57 %

行业结构

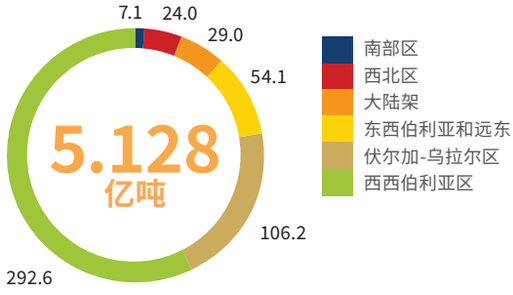
2020年原油和凝析油开采量，百万吨



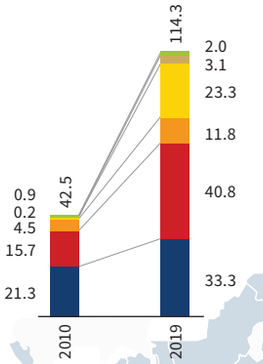
与2019年相比开采量变化



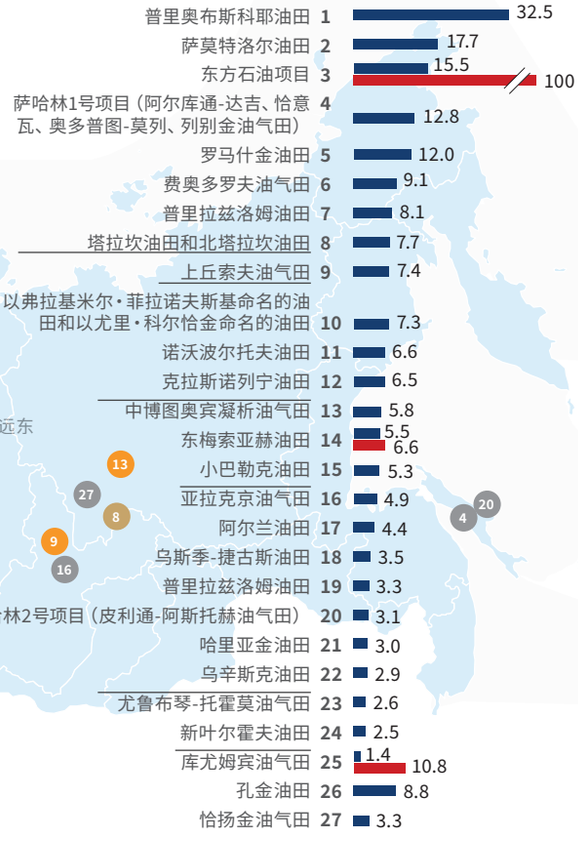
2020年，各区域石油和凝析油开采量，百万吨



2010-2019年难采储量的开采量变化



主要在役油田/项目



现状和发展前景

石油和凝析油开采年增长量

10年内的年均复合增长率（CAGR）[1] +0.03%

俄罗斯的石油开采量每年都在增长：2011-2020年开采量的年均复合增长率（CAGR）为0.03%。2020年，俄罗斯石油和凝析油的开采量位居世界第二位。

最近几年决定石油开采趋势和水平的主要因素是俄罗斯联邦履行与欧佩克国家和非欧佩克产油国（欧佩克+）之间为稳定世界石油市场局势而达成的石油减产协议项下的义务。

俄罗斯国内有290多家石油开采公司，这些公司开发了约2000个油田。五家垂直一体化石油公司（俄罗斯石油股份公司、卢克石油股份公司、苏尔古特石油天然气股份公司、俄气石油公司和鞑靼石油股份公司）和产品分成协议占开采量的主要份额（76.3%）。其余23.7%由独立公司开采。

石油开采企业结构



石油开采企业产量比重，2020年



西西伯利亚是主要采区，占俄罗斯当前石油和凝析油开采量的57%以上。

世界排名

（根据EIA统计的2020年石油开采量数据，同时考虑凝析油）

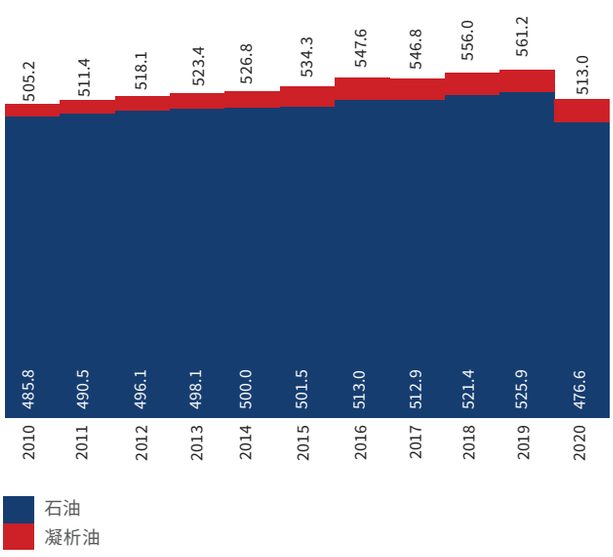
第二位

该地区正在开发的主要油田都是储量超大型项目，包括普里奥布斯科耶油田、萨莫特洛尔油田和克拉斯诺列宁油田。伏尔加-乌拉尔地区石油和凝析油产量第二，2020年产量1.062亿吨 1.117亿吨（占全国的21%）。罗马什金油田、阿尔兰油田和新叶尔霍夫油田产量最大。

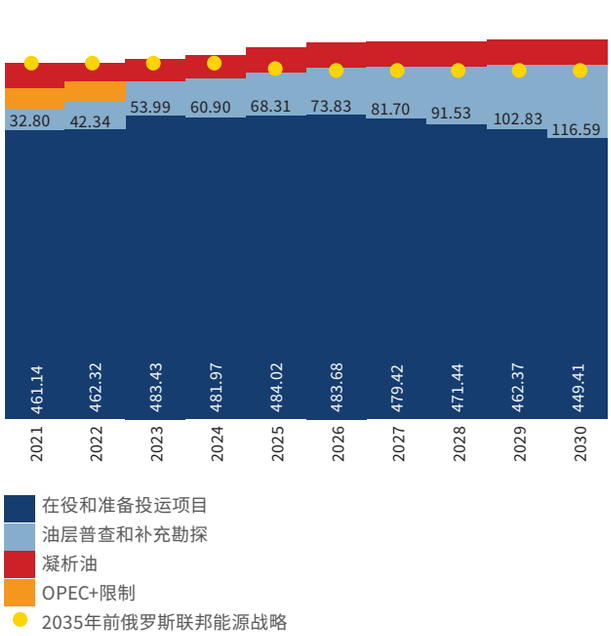
2020年原油和凝析油开采量：大陆架—2160万吨（占全国的5.7%），新油田—2860万吨（6.0%）。在当前的开采量中，难采石油的比重还不高：共占22%，在此情况下，难采石油产量与2010年相比增长显著——从4250万吨增加到1.143亿吨。秋明组油藏开采量增长最多。按照开采量，之后是低渗透层和阿奇莫夫油藏。

近年，东西伯利亚和远东地区的开采量呈增长态势。该地区是未来几年产量潜力主要增长的保证。重点项目是东方石油项目，包括万科尔集群和帕亚哈组的油田。2019年开始筹备帕亚哈油田投运。东方石油项目总的产量增长潜力：2024年—达3000万吨，2027年—5000万吨，2030年—达1亿吨。该项目框架内，使用破冰级油轮通过北极航线运输的烃类物质输量达1亿吨，这些油轮由俄罗斯第一家重型民用造船厂红星造船厂建造。

石油和凝析油[2]产量动态， 百万吨



石油和凝析油开采量预测， 百万吨



来源：能源燃料行业中央贸易管（CDU）、俄罗斯联邦能源部、俄罗斯联邦自然资源和生态部、美国能源信息署（EIA）、VYGON Consulting公司

[1] 指标年平均变化量。
[2] 2020年，俄罗斯联邦石原油在“欧佩克+”（OPEC+）协议框架内减产。

石油运输基础设施

干线输油管道长度

51000千米

输油站数量

500座

通过输油管道和铁路直接出口

7个国家

石油转运站数量

12座

港口累计转运量

>4.5亿吨/年

2019年铁路运输比重

13%



现状和发展前景

主要通过石油运输股份公司发达的干线输油管道系统向俄罗斯国内和国外用户输送原油，该干线输油管道系统在运输结构中所占的份额为86%。还有13%是通过铁路发运，其余的部分直接来自于海上油田。

2019年11月，石油运输股份公司提前完成了东西伯利亚-太平洋输油管道项目。输油管道系统达到了最大输送能力，即 泰舍特-斯科沃罗季诺段（东西伯利亚-太平洋输油管道系统一期）年输送石油8000万吨，斯科沃罗季诺-科兹米诺段（东西伯利亚-太平洋输油管道系统二期）年输送石油可达5000万吨。东西伯利亚-太平洋输油管道系统的开发投运，有助于促进东西伯利亚地区的新油田的开发，并实现俄罗斯整体原油供应多样化。

此外，在2019年底建成了东西伯利亚-太平洋输油管道到共青城炼油厂的年输送能力800万吨石油的输油管道支线，启用了东西伯利亚-太平洋输油管道系统-2的备用水下输油管道，该管道经过阿穆尔河，长度超过34千米。2019年，俄罗斯西北部的“乌萨-乌赫塔”和“乌赫塔-雅罗斯拉夫尔”干线输油管道扩容项目已完工，以此增加了季曼-伯朝拉省的石油供应量。

2019年，在输油管道改造和建设规划框架内，石油运输股份公司投用了新建干线输油管道325千米，修复了现有输油管道1001千米。改扩建项目还在持续进行中：计划在2021年完成向克拉斯诺达尔边疆区炼油厂输送石油的干线输油管道改造项目。

2019年底，新罗西斯克贸易港发展战略获得批准，计划对港口设施进行现代化升级改造，并按后续发展需要实施定点项目。



来源：俄罗斯联邦能源部、国家石油管道运输公司、俄罗斯铁路公司、VYGON Consulting公司

石油的俄罗斯国内供应和出口

2020年石油和凝析油总出口量

2.325亿吨

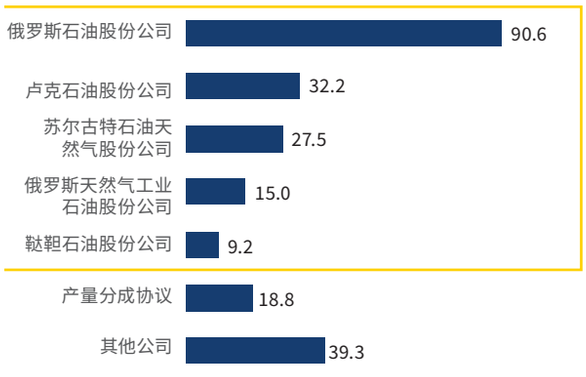
2020年对西方出口所占份额

61.0%

2020年对亚太地区国家出口所占份额

39.0%

石油和凝析油出口

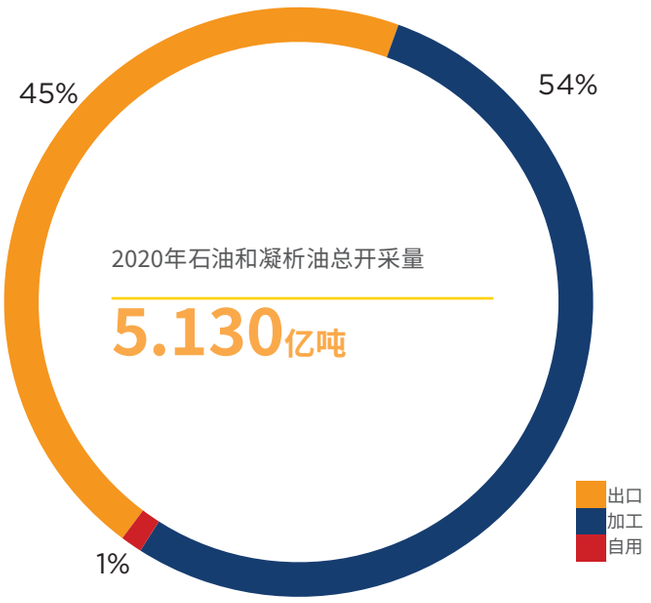


1.744亿吨 (75%)

与上一年相比，出口量下降

-12.6%

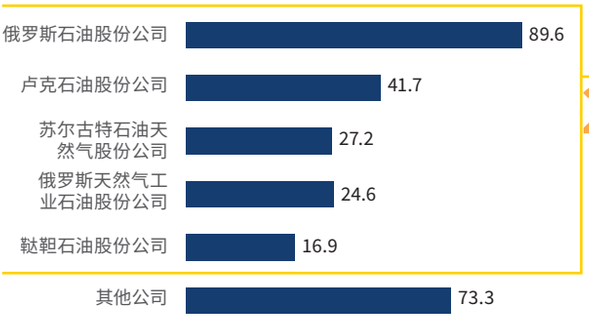
2020年，包括凝析油在内，通过俄罗斯关境对外出口的俄罗斯石油总量为2.325亿吨，与2019年相比减少了3370万吨（-12.6%）。同时，全年出口量的下降速度超过了加工量的下降速度，因此，在过去一年内，在开采原油的分配结构中出口所占的份额从47.4%下降到了45.3%。2020年，俄罗斯各级生产商（垂直一体化石油公司，独立企业[1]，产量分成协议签约企业）的石油出口量均出现了下降。



2020年石油和凝析油总开采量

5.130亿吨

石油和凝析油供应国内加工总量



2亿吨 (73%)

与2019年相比，石油和凝析油供应国内加工总量下降

-5.3%

2020年，俄罗斯炼油企业的原油加工总量与2019年相比下降了1520万吨(-5.3%)，为2.733亿吨。其中，行业内大型企业的原油加工量均有所下降，其中包括垂直一体化石油公司（缩减1150万吨，与2019年相比下降了4.9%）和独立炼油厂（缩减370万吨，与2019年相比下降了6.9%）。根据2020年统计结果，垂直一体化石油公司炼油厂的石油和凝析油加工量为2.225亿吨，独立企业炼油厂为5080万吨。

[1] 垂直一体化石油公司的数字基于部门报告，不包括合资企业、股权和按比例的项目以及境外资产。



2020年石油和凝析油供应国内加工总量

2.733亿吨

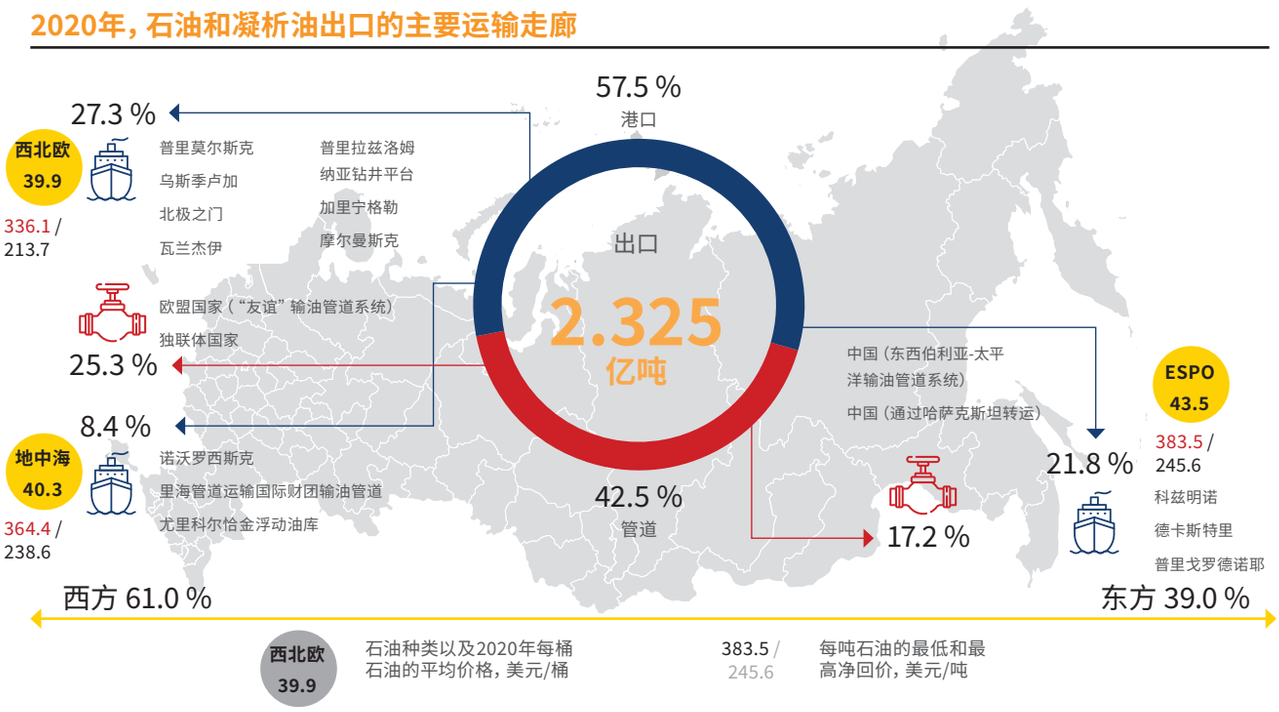
垂直一体化石油公司在加工结构中占比

78%

综合加工所占份额

69%

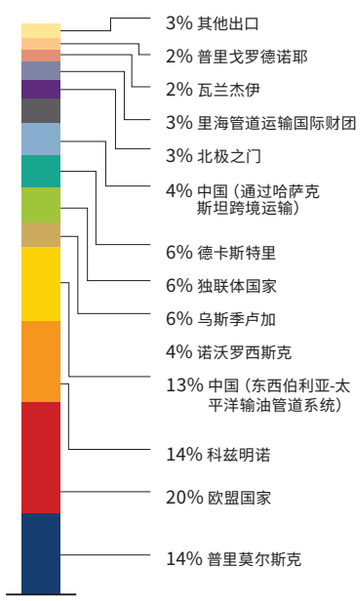
2020年，石油和凝析油出口的主要运输走廊



西北欧 39.9 — 石油种类以及2020年每桶石油的平均价格，美元/桶

383.5 / 245.6 — 每吨石油的最低和最高净回价，美元/吨

按供应方向确定的石油和凝析油出口结构



对中国出口份额增长

+2.2%

2020年，向东方（亚太地区市场，首先是中国）出口的石油总量为9070万吨（39.0%）。尽管出口份额一直在重新分配，但俄罗斯石油的供应方向主要依赖于当前的运输基础设施和出口供应物流，所以其出口结构仍保持相对稳定，与上一年相比变化不大。出口结构中仍以西方路线为主，占2020年原油出口总量的的61.0%。然而，由于受到外部原料市场需求不断变化、备选石油供应商竞争日益激烈以及美国和欧盟加强对俄罗斯石油公司制裁等一系列长期因素的影响，西方在俄罗斯石油出口结构中所占份额在持续下降。

来源：俄罗斯联邦能源部、国家石油管道运输公司、俄罗斯铁路公司、VYGON Consulting公司

油田服务：行业结构

俄罗斯市场上油田服务公司的数量

190家

俄罗斯公司所占份额

>75%

垂直一体化石油公司服务分公司所占份额

~45%

俄罗斯石油服务市场的特点

20世纪九十年代，自独立的俄罗斯石油产业形成开始，垂直一体化石油公司就整合了各种资产，所有与油田生命周期有关的业务均集中在了垂直一体化石油公司内部，油田服务也包含其中。

2010-2012年，部分垂直一体化石油公司（秋明英国石油公司、俄气石油公司、卢克石油股份公司）分离了油田服务业务。

目前，垂直一体化石油公司产业链中的服务业务呈现集聚趋势。因此，现在垂直一体化石油公司内部的油田服务业务占据了俄罗斯油田服务市场的很大份额（约占45%）。俄罗斯垂直一体化石油公司聘请外国油田服承包商，以满足对自己服务板块内缺少的高新技术服务、设备、软件等资源的需求。

垂直一体化石油公司服务分公司占比

45%

垂直一体化石油公司分出一部分工作进行外包，因此石油公司与独立油田服承包商之间的合作模式通常为签订定点服务合同。

提供服务的分类

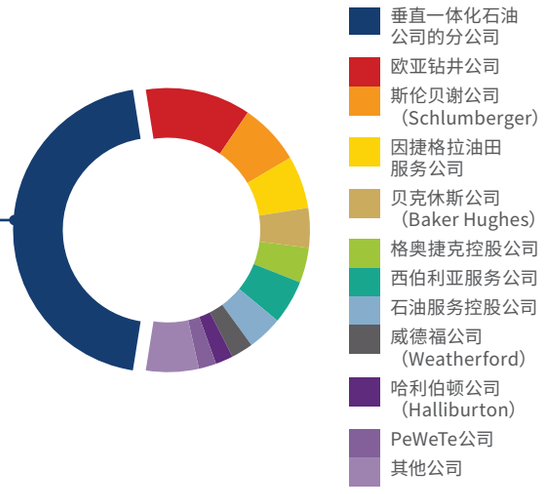
油田服务公司根据其提供的服务类型分类，包括：地质勘探工作、钻井、钻井的日常维修和大修、强化开采和提高石油采收率措施、测井、设备制造、设计工作和软件。

钻井和建井服务所占份额

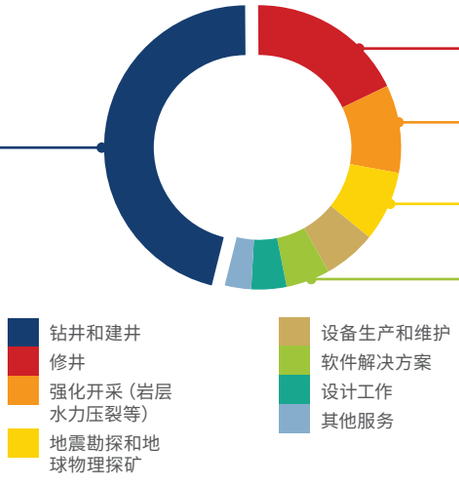
46%

俄罗斯钻井和建井服务的主要供应商首先是垂直一体化石油公司的分公司，这些分公司通常为其母公司的企业提供服务。垂直一体化石油公司的服务分公司主要从事钻井工作承包，而钻井中的具体服务（遥测、固井、钻头、砂浆等服务）通常由独立承包商完成。例如，俄罗斯石油钻井有限责任公司2019年承包了俄罗斯石油公司范围内60%的钻井服务。从行业角度来看，俄罗斯石油钻井有限责任公司的份额在五年内翻了一番，2019年达到20%以上。

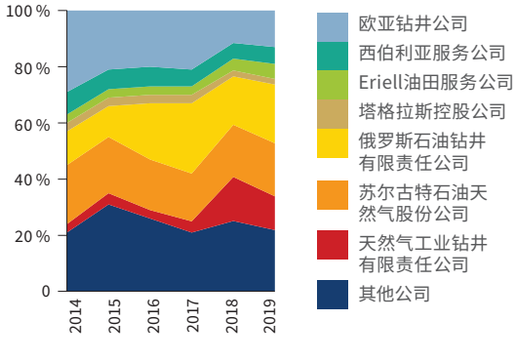
各公司按其收入额在石油服务市场上所占的份额



按服务类型划分的俄罗斯油田服务市场结构



钻井市场结构 2014-2019年



发展情景

2024年前新区的开采量。主要集中在东西伯利亚、远东和北极

+7.5%

对新油田开发和现有钻井维护的投资规模是俄罗斯油田服务市场发展的关键因素。2030年前，储量结构恶化、难采储量比重增加以及新区和大陆架项目开发等因素，将进一步促进服务投资的增长。因此，针对这些方面的超大型油田服务的需求量将逐渐增长。目前，致力于思索技术发展的那些公司，能够保证自己在未来具有明显的竞争优势，以成熟的方案进入市场。

岩层水力压裂相关服务的进口替代份额。依据俄罗斯联邦能源战略，2024年前增长量

60%

在受外部因素影响下需求量仍然很大并且因各种原因造成供应受限的部分市场中，油田服务仍具有很大的发展潜力。强化开采和提高石油采收率的服务市场就是这方面典型范例。俄罗斯的油田服务公司必须发展设备制造和用于提高石油采收率的自有岩层作用技术，包括岩层水力压裂设备和技术。在需求中排在第二位是开采数字化，包括自动化控制、工艺过程和设备状态的监控。

钻井日常维修和大修服务所占份额

18%

从服务市场规模来看，处于第二位的是现有钻井维护方面的服务。进行日常维修和大修的目的是为了恢复钻井的产能和工作能力，其区别在于必要操作的复杂性和工作量。日常维修和大修通常每两年和每五年各进行一次。

强化开采和提高石油采收率服务所占份额

10%

采用岩层水力压裂技术的强化开采在该类服务中占有重要地位。在进口替代措施框架内，俄罗斯公司所占的份额明显增加，但外国公司在岩层水力压裂服务规模上仍处于领先地位。主要国外供应商包括斯伦贝谢公司（Schlumberger）、哈里伯顿公司（Halliburton）、贝克休斯公司（BakerHughes）。

同时，如果说在强化开采和提高石油采收率的措施结构中，俄罗斯公司占有32%的市场份额，那么在设备方面这个指标明显很低 —— 只有10%。

地震勘探和地球物理勘探服务所占份额

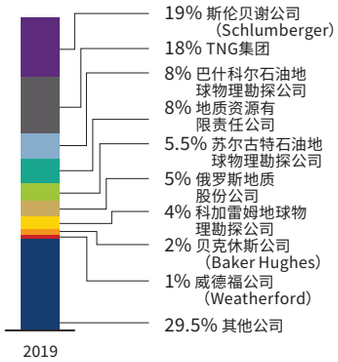
8%

俄罗斯地球物理研究市场位居世界第二。目前斯伦贝谢公司（Schlumberger）承接了高科技业务的主要份额，但俄罗斯企业也在逐步扩大服务范围。俄罗斯国内从事地球物理勘探服务的主要供应商有TNG集团、格奥捷克地震勘探公司和巴什科尔石油地球物理勘探公司。

从事强化开采和提高原油采收率服务的供应商结构



地球物理勘探服务的供应商



软件在服务中所占的份额

5%

近年来，随着石油生产技术的发展，包括难采储量的开采技术，对软件的需求出现大幅增长。石油行业使用的软件解决方案主要分为两个方面：提供信息基础设施（包括开采监控）和预测油田运营情况。目前，俄罗斯软件系统的份额已达到40%，其中包括由垂直一体化石油公司创建的数字化解决方案。

来源：企业信息、能源燃料行业中央贸易管（CDU）、俄罗斯联邦能源部、VYGON Consulting公司

油田服务：市场规模和潜力

2020年油田服务市场规模

220亿美元

采油井钻探所占份额

46%

采油井钻探作业中水平钻井所占的份额

50%

2020年钻井进尺

2700万延长米

岩层水力压裂作业，2020年

15000次

钻机数量

~1800个

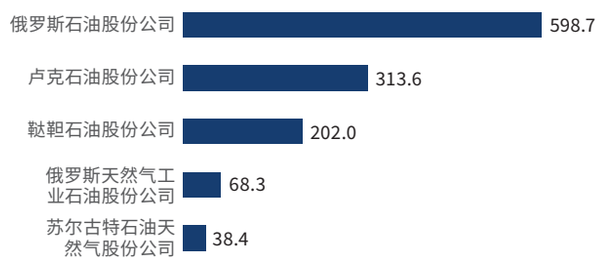
2020年垂直一体化石油公司对石油开采领域的投资

13010亿卢布

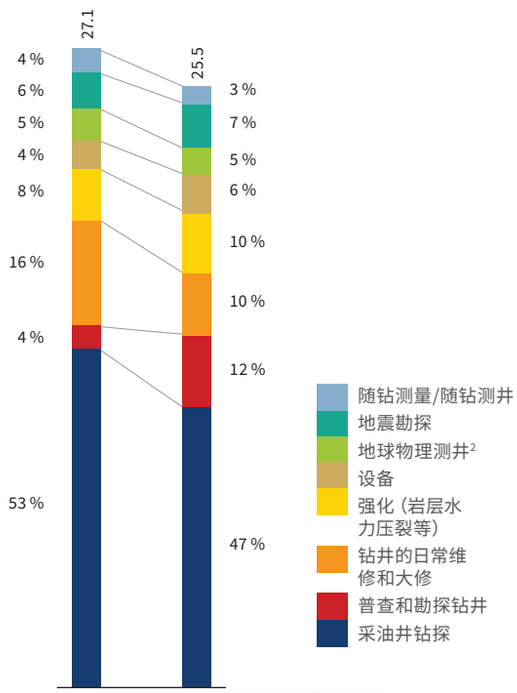
2020年，根据垂直一体化石油公司主管部门报表显示，对石油开采的投资相比2019年下降了1.9%。

2020年，俄罗斯石油股份公司对开采领域的投资规模位居首位，在垂直一体化石油公司中约占46%的份额。各公司的主要投资方向是钻井。

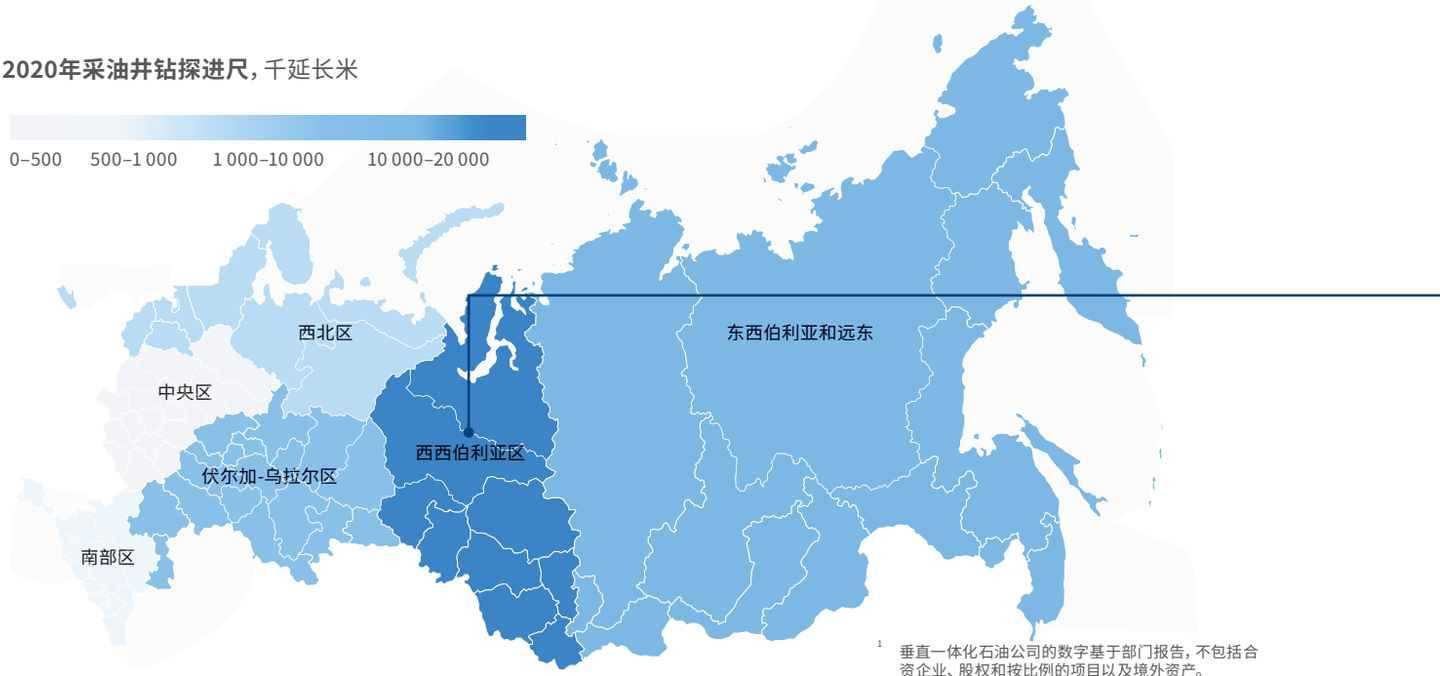
2020年，垂直一体化石油公司[1]对石油开采领域的投资，十亿卢布



按服务类型确定的2014年和2019年油田服务市场结构，十亿美元



2020年采油井钻探进尺，千延长米



[1] 垂直一体化石油公司的数字基于部门报告，不包括合资企业、股权和按比例的项目以及境外资产。

[2] 地质信息系统。

油田服务市场的发展前景

从2009年至2019年，有效钻机的数量从842台增加到1762台，岩层水力压裂用压裂车组，即从62套增加到127套装置，钻井进尺从1460万延长米增加到2850延长米。

2020-2030年，西西伯利亚衰竭油田的采油井钻探、下层产层的钻探以及寻找漏失油藏将成为油田服务市场规模增长的主要驱动力。

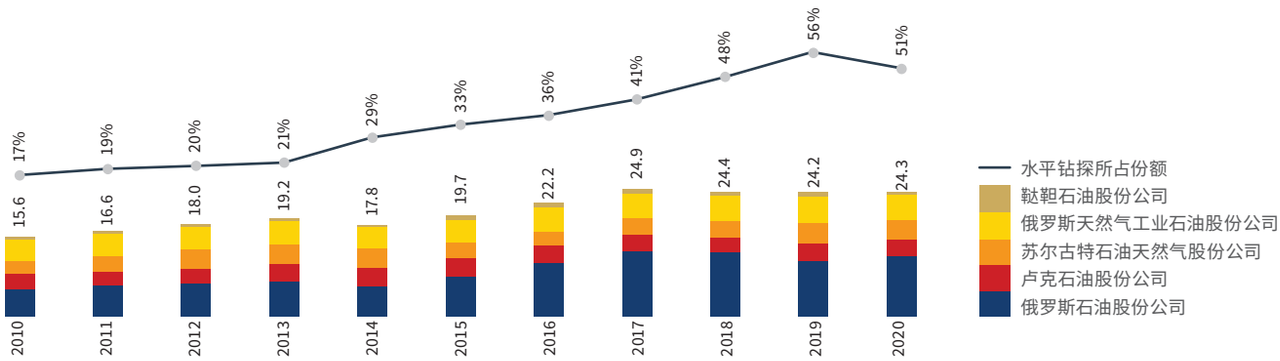
到2030年，水平井在采油井钻探作业中所占的份额可能达到75%。

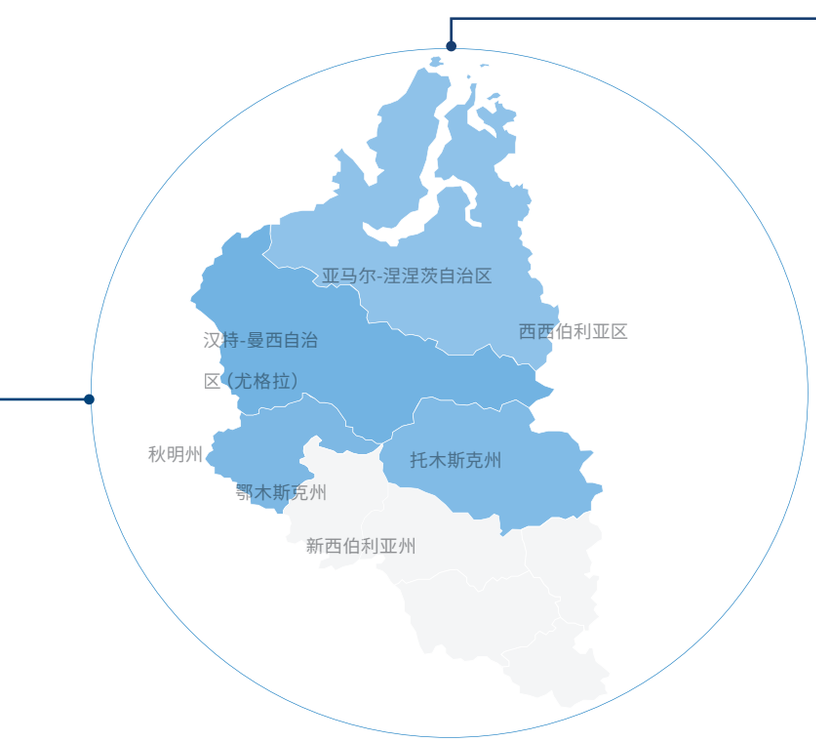
2020-2023年期间，在东西伯利亚地区将进行大量的新油田开发、预探和勘探活动，因此，该地区的采油井勘探以及普查和勘探工作量将会增加。

以下是油田服务市场战略发展的关键因素。

- 垂直一体化石油公司内部服务的积极发展可能会缩减独立油田服务市场的份额，从而降低竞争和服务质量。
- 按照欧佩克+减产协议，俄罗斯大幅削减石油产量导致大量在役油井停产并必须修改钻井规划，这可能造成2020-2022年油田服务市场规模（收入）减少30-40%。
- 储量的质量下降和结构变化（难采储量份额增加）导致需要采用更为复杂的开采技术，并相应地改变了油田服务公司和技术改造方面服务的业务结构，这可能受到自身资金缺乏或不足以及国外设备采购方面西方国家制裁的限制。

各垂直一体化石油公司的采油井钻探进尺，百万延长米





2020年西西伯利亚地区采油井钻探进尺

2130万延长米（79%）

西西伯利亚在俄罗斯国内钻探活动总量中仍然占有很大的份额，即70%。然而，近年来，该传统地区的采油井钻探量下降速度明显加快。与钻探量减少伴随而来的就是新井投用速度的下降。

2020年，水平钻探进尺减少

-6.4%

西西伯利亚地区钻探进尺下降的部分原因是水平钻探比例上升这一行业趋势。在其他条件相同的情况下，水平井大大提高了新储量的平均生产率。2020年，水平钻探量占俄罗斯国内进尺总量的一半。

来源：企业信息、能源燃料行业中央贸易管（CDU）、俄罗斯联邦能源部、VYGON Consulting公司

石油加工

一次加工产能

3.32亿吨

加工量

2.7亿吨

俄罗斯在全球所占份额

6.6%

深度

84%

轻质石油产品出产率

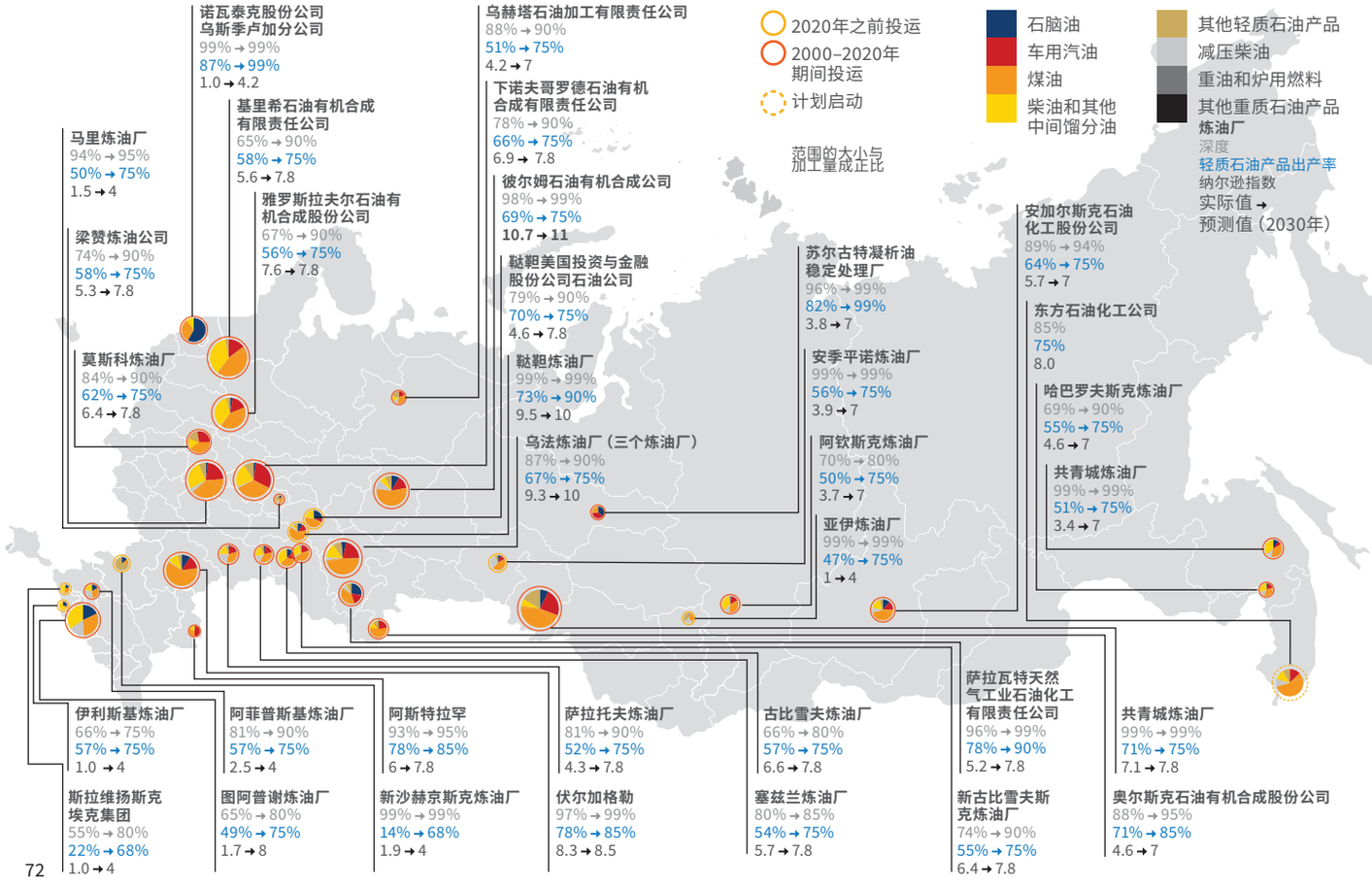
62%

纳尔逊指数

6.8

行业结构[1]

	产能，百万吨	炼油厂数量	加工量，百万吨	深度	轻质石油产品出产率
俄罗斯石油股份公司	112.5	12	83.8	79%	57%
卢克石油股份公司	52.0	4	39.9	91%	71%
俄罗斯天然气工业石油股份公司	34.4	2	29.8	94%	68%
苏尔古特石油天然气股份公司	20.1	1	18.1	65%	58%
俄罗斯天然气工业股份公司	16.7	3	13.3	95%	80%
鞑靼石油股份公司	15.3	1	11.4	99%	73%
石油天然气控股公司	5.0	1	4.7	69%	55%
其他炼油厂	68.8	11	69.1	72%	58%
小型炼油厂	15.8	39	11.6	55%	49%



俄罗斯石油加工行业现状与前景

加工量
> 60万吨

35家炼油厂

加工量
< 60万吨

> 40家小型炼油厂

俄罗斯的石油加工主要集中在国内的欧洲部分，35家大型炼油厂中有25家企业位于这一区域。如此的产能布置是由历史原因造成的，因为这里靠近石油产品消费市场：俄罗斯约有80%人口居住在该国的欧洲部分。近年来，俄罗斯远东地区快速发展，造成个别种类的石油产品出现区域性短缺。为了消除这种情况，也为了出口供应石油产品，计划在滨海边疆区建设东方石油化工公司，该公司的原油一次加工产能为1200万吨/年。

2010年至2020年近十年间，俄罗斯石油加工行业蓬勃发展：原油一次加工产能与2010年相比增长了6100万吨（+18%），2020年达到3.32亿吨。原油一次加工产能的增长主要是由于新建炼油厂（鞑靼炼油厂、安季平诺炼油厂、亚伊炼油厂和斯拉维扬斯克炼油厂）的投产。2010年至2020年期间，该行业二次加工产能与2010年相比增长了7430万吨（+52%），其中包括深加工产能增加了2760万吨（+87%）、精炼产能增加了4670万吨（+42%）。因此，加工深度从2010年的71%提高到了2020年的84%，轻质石油产品的出产率从56%提高到了62%。

2011-2020年间，在12家石油公司与国家机关（俄罗斯联邦反垄断局、俄罗斯联邦技术校准和计量署、俄罗斯联邦生态、技术和原子能监督局）于2011年签署的四方协议框架内建成了原油二次加工新产能，并对现有二次加工产能进行了现代化升级改造。

2011-2020年期间，投运了55台装置，改造了35台装置。2011–2020年，四方协议规划的总投资额为360亿美元。

此外，2019年俄罗斯联邦能源部与9家炼油厂签订了2026年前产能升级改造协议，该协议的实施可以让企业获得石油加工的返还消费税。2021-2030年期间，计划建设43台二次加工装置，其中包括16台转化（深加工）装置和27台精炼装置。预估投资额为200亿美元。

俄罗斯石油加工行业现代化升级改造规划

2011–2020年已实施

51列 新装置

35列 改造 装置

2030年计划中

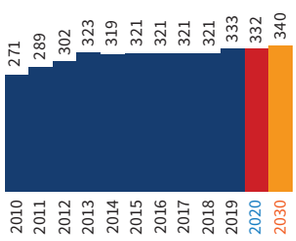
47列 新装置

1列 改造 装置

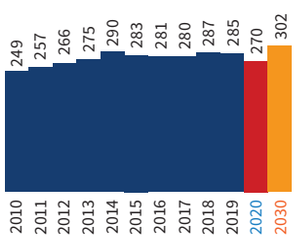
90% 2030年加工深度（与2020年相比增长6个百分点）

71% 2030年轻质石油产品出产率（与2020年相比增长9个百分点）

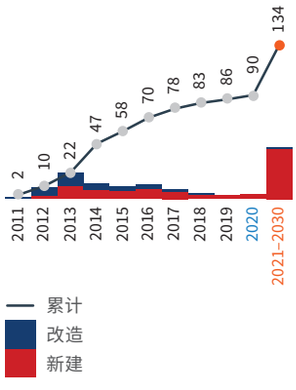
产能，百万吨



石油加工量，百万吨



二次加工装置投运，台



现代化升级改造投资，十亿美元



[1] 垂直一体化石油公司的数字基于部门报告，不包括合资企业、股权和按比例的项目以及境外资产。

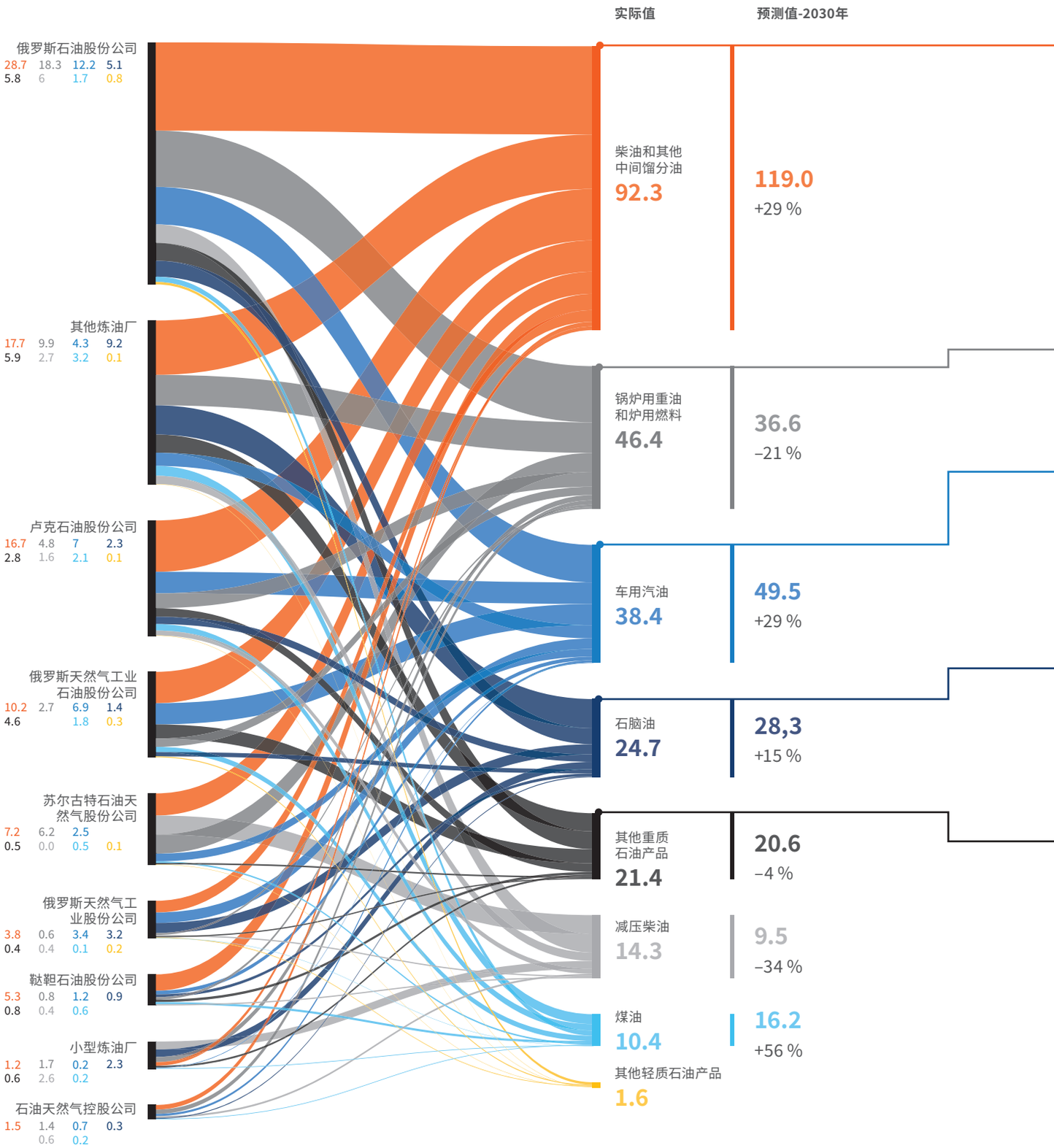
来源：俄罗斯联邦能源部、VYGON Consulting公司

石油产品生产

2020年石油产品生产量

2.6亿吨

石油产品产量，百万吨



俄罗斯在全球产量占比

7%

到2030年，柴油产量与2020年相比预计增长29%，约2300万吨，其中包括符合欧五环保标准（相当于国五标准）的柴油1500万吨。以下炼化企业计划建设和投运新的加氢裂化装置：

- 阿钦斯克炼油厂（产能**210**万吨）；
- 共青城炼油厂（产能**210**万吨）；
- 新古比雪夫斯克炼油厂（产能**210**万吨）；
- 图阿普谢炼油厂（产能**400**万吨）；
- 阿菲普斯基炼油厂（产能**250**万吨）；
- 伊利斯基炼油厂（产能**220**万吨）；
- 梁赞炼油公司（产能**220**万吨）。

除此之外，以下企业计划建设和投用一批加氢改质装置：

- 鞑靼炼油厂（产能**370**万吨）；
- 新古比雪夫斯克炼油厂（产能**280**万吨）；
- 图阿普谢炼油厂（产能**430**万吨）；
- 塞兹兰炼油厂（产能**250**万吨）；
- 共青城炼油厂（产能**160**万吨）；
- 阿菲普斯基炼油厂（产能**330**万吨）；
- 亚伊炼油厂（产能**200**万吨）。

2020年，重油和重质炉用燃料的总产量为4640万吨。到2030年，由于新的深度加工装置（主要是延迟焦化、催化裂化和加氢裂化）的大规模投用，预计重油和重质炉用燃料的产量将下降21%，减压柴油的产量将下降34%。

到2030年，车用汽油的产量将增加**29%**，即1110万吨，其中至少有500万吨符合欧五环保标准。以下炼化企业计划投用催化裂化装置：

- 塞兹兰炼油厂（产能**120**万吨）；
- 鞑靼炼油厂（产能**110**万吨）。

以下炼化企业计划建设延迟焦化装置：

- 阿菲普斯基炼油厂（产能**150**万吨）；
- 奥尔斯克石油有机合成股份公司（产能**120**万吨）。

2030年前，随着共青城炼油厂、图阿普谢炼油厂和诺瓦泰克股份公司乌斯季卢加分公司石脑油产量的增加，石脑油总产量预计将增长。上述炼油厂将使石脑油总产量增加44%，约合300万吨。总体来看，受到以下加氢改质装置计划投运的影响，石脑油产量呈温和增长态势：

- 阿钦斯克炼油厂（产能**100**万吨）；
- 新沙赫京斯克炼油厂（产能**50**万吨）；
- 斯拉维扬斯克埃克集团（产能**100**万吨）等。

2030年前，其他重质石油产品的产量将缩减。其中包括焦油、沥青和船用重油总产量将整体减少约4%。



石油产品生产

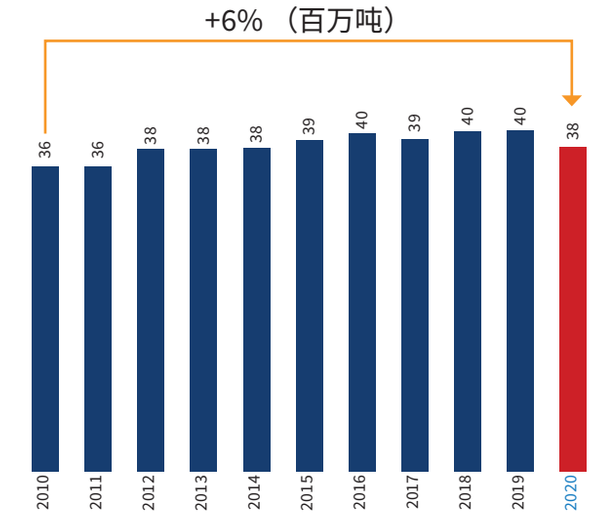
АИ-80号
АИ-92号
АИ-95号
АИ-98/100号

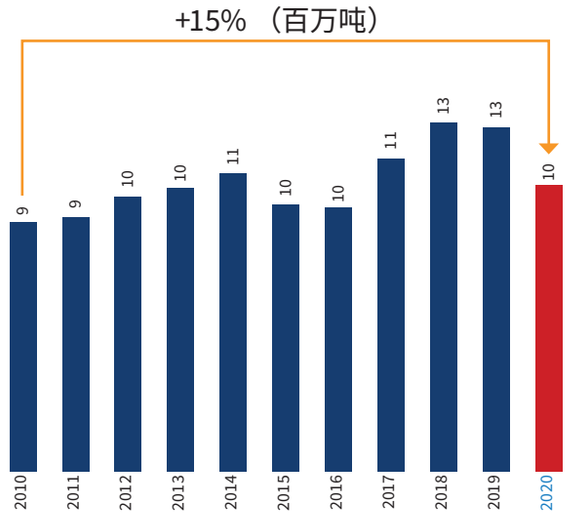
车用汽油

与2010年3600万吨的产量相比，2020年车用汽油的产量增长了6%，达到3840万吨。行业内实施的炼油厂现代化升级改造计划使得97%以上的车用汽油达到了欧五及以上的环保标准。（根据国内市场零售技术规程，自2016年起，国内市场销售的车用汽油等级不能低于欧五环保标准。）

航空煤油

受在俄罗斯炼油厂现代化升级改造计划实施期间，原油加工量增加和二次加工产能提升等因素刺激，2020年航空煤油产量较2010年增长了15%，达到1040万吨。所生产的几乎全部航空煤油均符合IATA国际标准。2020年，俄罗斯航空煤油主要产自伏尔加格勒炼油厂、雅罗斯拉夫尔石油有机合成股份公司和鄂木斯克炼油厂。









柴油

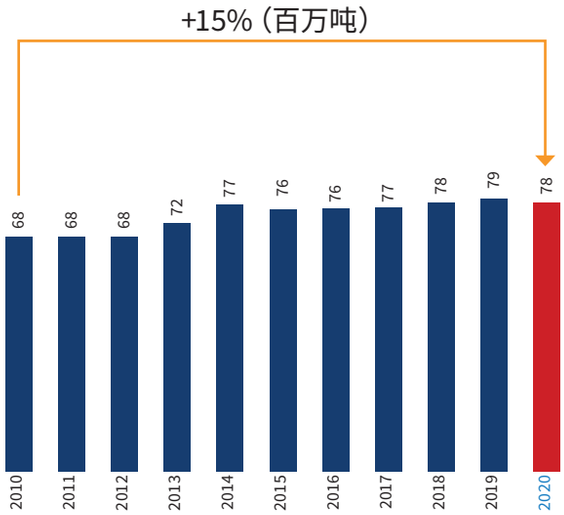
商品柴油

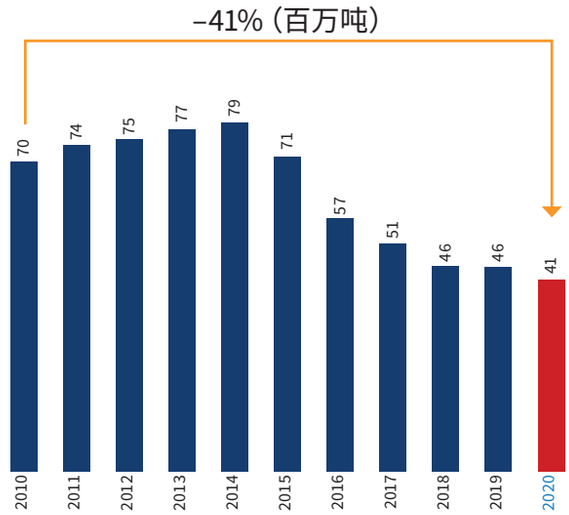
2020年，商品柴油的产量为7800万吨，较2010年增加15%。其中91%（即7080万吨）的柴油符合欧五和欧六环保标准。

俄罗斯生产的柴油量约为国内消费量的两倍，因此，俄罗斯一直保持较高的柴油出口水平。

锅炉用重油

随着炼油厂现代化升级及相关转化工艺产能的相继投产，2020年锅炉用重油的产量相较2010年下降了41%，降至4100万吨。其中，20%的重油产自独立炼油厂和小型炼油厂。









来源：俄罗斯联邦能源部、汤森路透公司、VYGON Consulting公司

国内需求和出口

2020年石油产品需求量

1.14亿吨

俄罗斯在全球所占份额

3.4%

2020年石油产品出口量

1.36亿吨

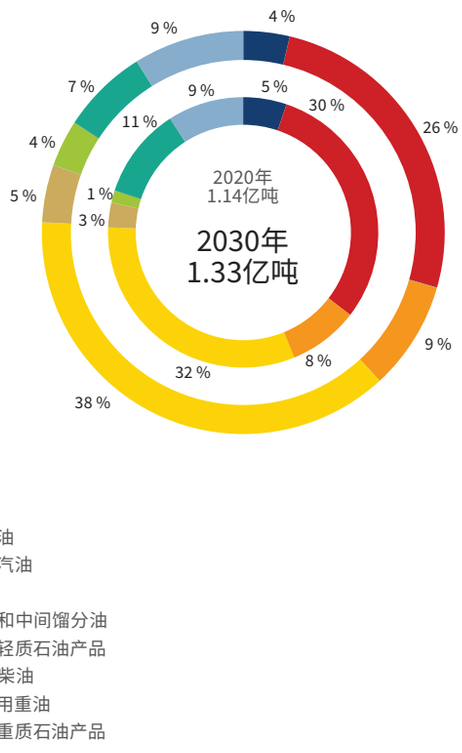
国内市场供应情况

2020年，俄罗斯国内市场供应量为1.14亿吨，其中32%为柴油和其他中间馏分油，30%为车用汽油。预计至2030年前，轻质石油产品，特别是车用汽油、柴油、石脑油和航空煤油的消费量将增加，同时，重油和减压柴油等部分重质石油产品的消费量将下降。因此，到2030年，俄罗斯国内市场对成品油的需求较2020年预计将增长17%。

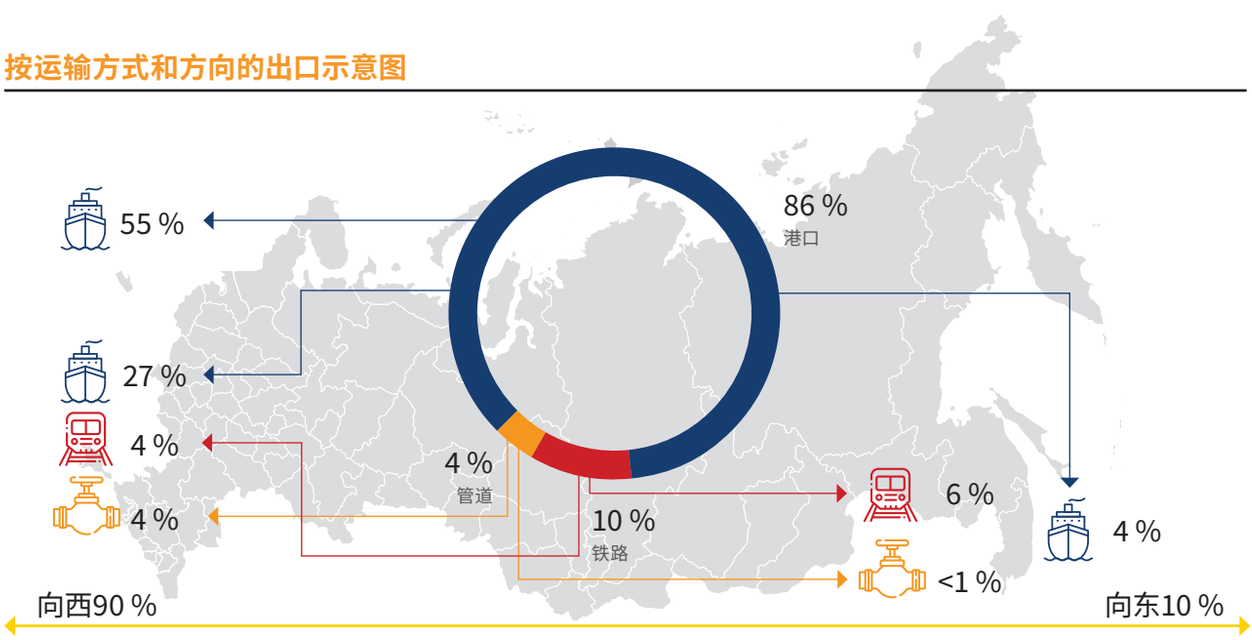
目前，俄罗斯每千户居民汽车拥有量为300辆，预计到2030年该数字将增至350-360辆。此外，随着汽车总数和其他交通工具的不断发展，对车用汽油和柴油的需求量将继续增加。尽管可替代燃料占比增加，内燃机能效进一步提升，但仍无法弥补对石油燃料需求的增长。

此外，对航空煤油的需求也有望增加。民用航空是航空煤油的消费大户，约占其总消费量的80%以上。与新冠疫情有关的限制措施逐步放开以及人口流动性增加，将成为影响煤油需求的最大刺激因素。

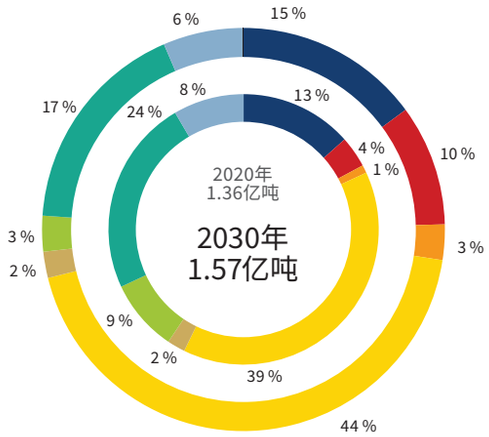
锅炉用重油与替代燃料相比成本较高，而且各地区持续进行气化工程，因此，锅炉用重油的需求量将会下降。预计，对锅炉用重油的需求将从2020年的1200万吨下降到2030年的900万吨。



按运输方式和方向的出口示意图



石油产品出口



俄罗斯是世界最大的石油产品出口国之一。石油产品进口量非常少（<100万吨）。

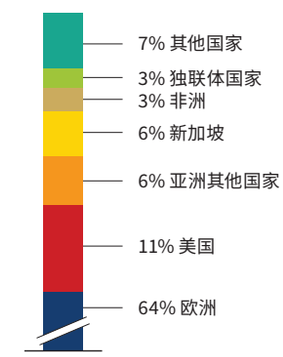
2020年，俄罗斯国内炼油厂主要出口重油（24%）和柴油（39%）。在石油产品出口中，石脑油占13%，减压柴油占9%。由于国内炼油厂进行现代化升级改造，重质石油产品的出口比重持续下降。

预计到2030年，石油产品出口量较2020年将增长15%，达到1.57亿吨，主要包括柴油出口量明显增加（其出口比重将从2019年的39%上升到2020年的44%），以及车用汽油（从2020年的4%增加到2030年的10%）和航空煤油（从2020年的1%增加到2030年的3%）出口量上升。与此同时，重质石油产品的出口比重将减少。

欧洲是俄罗斯炼油厂的主要销售市场，占俄罗斯石油产品出口总额的64%，其中包括73%的俄罗斯柴油出口到欧盟地区。

目前，90%的俄罗斯石油产品出口到西方。包括52%通过西北港口（普里莫尔斯克、维索茨克、圣彼得堡、乌斯季卢加）出口，27%通过黑海港口出口，约5%通过成品油管道送往波罗的海港口，以及6%通过铁路向西部出口。

其余约10%出口到东方（包括中国和其他亚太国家），主要通过港口和铁路运输，也有少数通过管道出口。随着远东地区炼油产能的进一步扩大，石油产品出口量有望增加800万吨。



俄罗斯对外出口

2030年前亚太地区市场石油产品供应增长潜力

+100 %

俄罗斯在欧盟柴油进口中的占比

+50 %

俄罗斯在欧洲石油产品市场，特别是发动机燃料市场占有相当大的份额。除了柴油，俄罗斯还向欧洲出口减压柴油、重油和少量车用汽油。

发动机燃料需求量增长 2045年前亚太地区

+48 %

亚太地区市场是最有发展前景的出口方向。

来源：俄罗斯联邦能源部、汤森路透公司、VYGON Consulting公司

基础设施

港口累计转运量

1.5亿吨

港口石油产品转运能力

>2.05亿吨

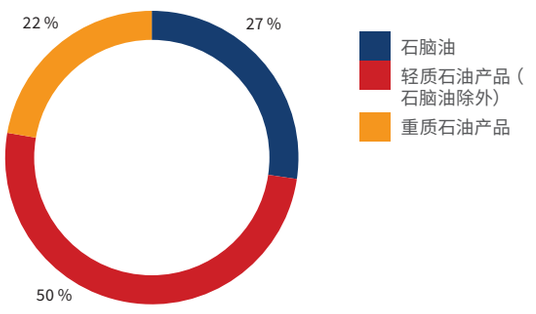
成品油管道系统年输送能力

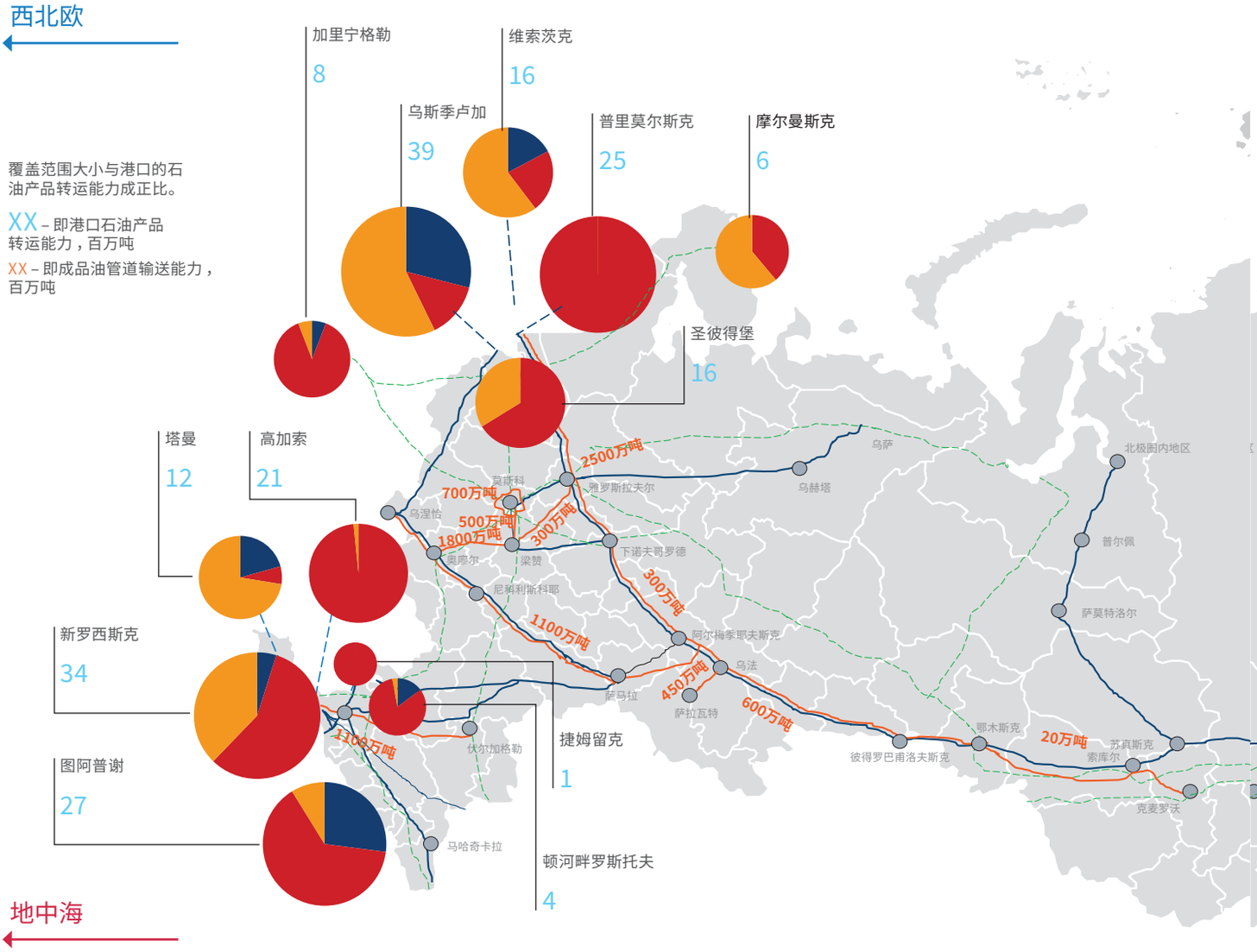
>9500万吨

石油产品主要出口西北方向（通过普里莫尔斯克港、摩尔曼斯克港、圣彼得堡港、乌斯季卢加港出口西北欧）和地中海方向（通过新罗西斯克港、图阿普谢港、高加索港和塔曼港）。主要通过克斯托沃-普里莫尔斯克管道（年输能力2500万吨）和季霍列茨克-新罗西斯克1号管道（年输能力1100万吨）等成品油管道运往普里莫尔斯克港和新罗西斯克港。

轻质石油产品约占港口油品转运总量的50%，在14个油品转运量最大的港口中，有9个港口以转运轻质石油产品为主。

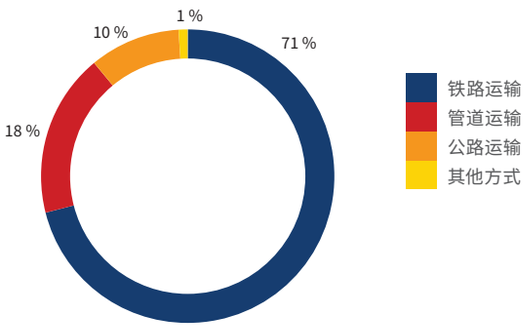
港口转运总量结构分布，%







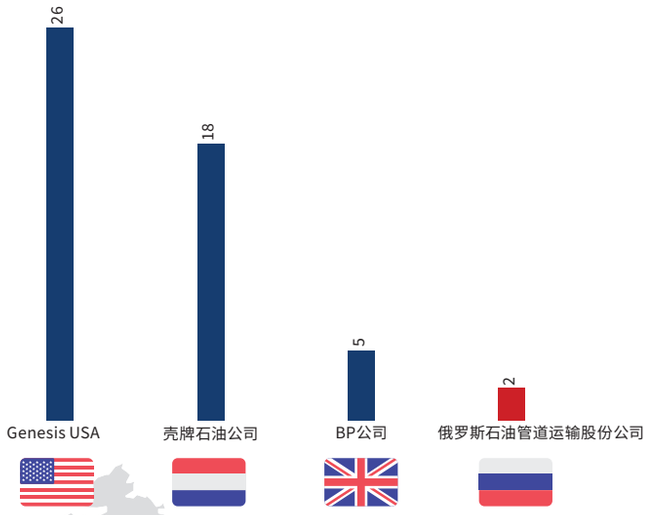
按运输方式统计的石油产品装运量结构分布，%



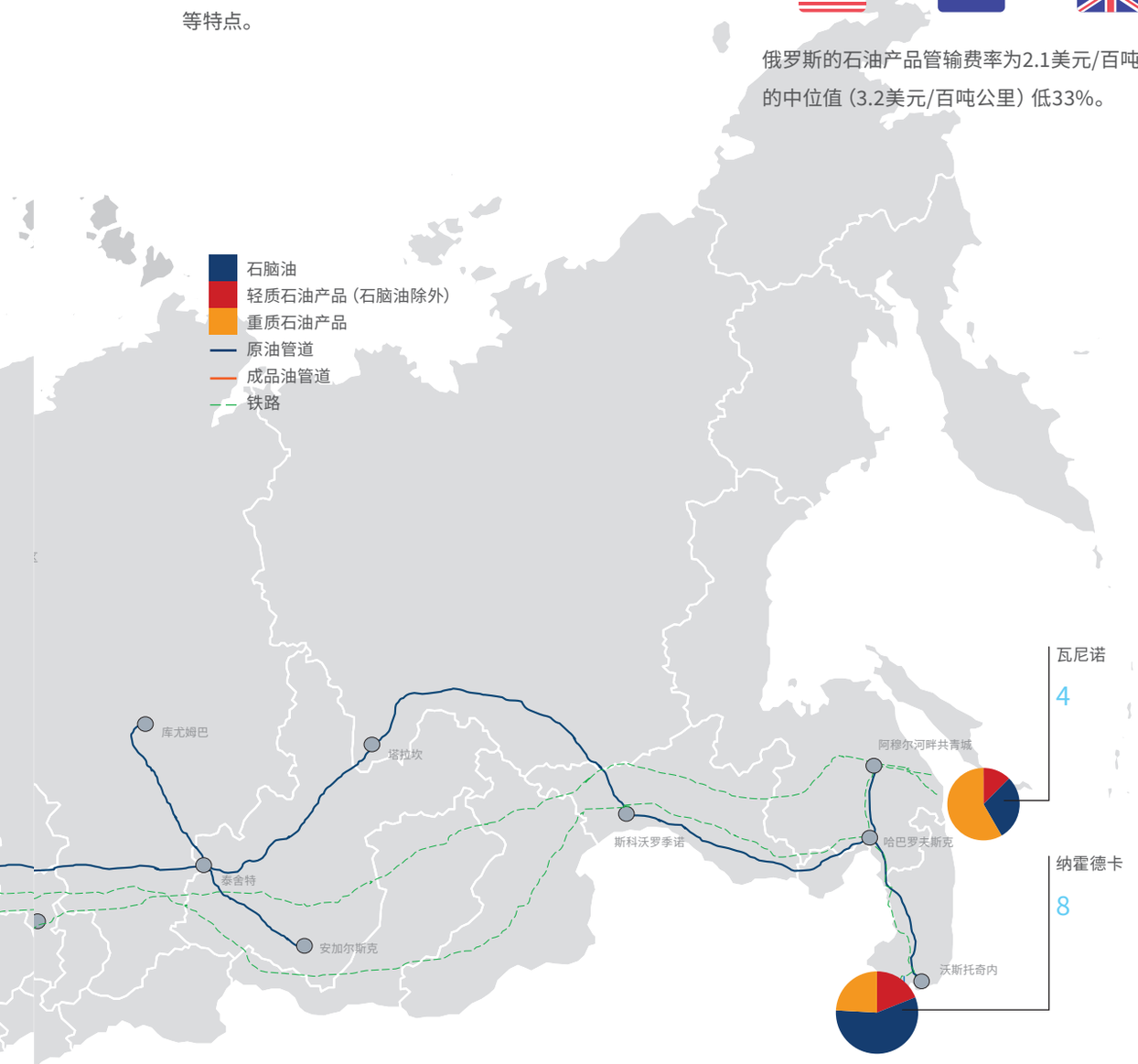
大约70%的石油产品通过铁路运输方式出口，以及运往俄罗斯各地区市场。与油品干线管道系统项目，铁路网分布更广泛，且运输油品的品种几乎不受限制，因此在石油产品运输量中占比最大。

但无论如何，管道运输仍具有交货时间短、可储存和储备油品等特点。

石油产品管输费率，美元/百吨公里



俄罗斯的石油产品管输费率为2.1美元/百吨公里，相较国外公司的中位值（3.2美元/百吨公里）低33%。



亚太地区

来源：俄罗斯联邦能源部、国家石油管道运输公司、VYGON Consulting公司

经济

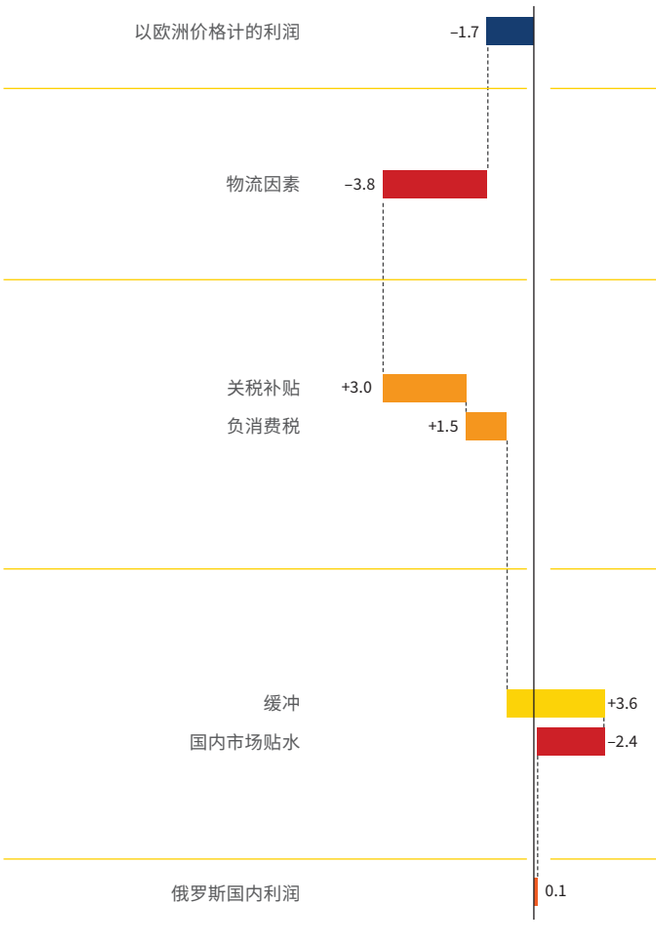
2020年石油加工的行业平均利润

0.1美元/桶

2020年投资额

38亿美元

2020年石油加工平均利润的因素分析，美元/桶



随着俄罗斯中型炼油厂“转向”西北欧，2020年所获取的利润大概为1.7美元/桶。

大多数俄罗斯的炼油厂距离主要出口市场较远，所以运输成本对炼油厂效益造成一定负面影响，影响幅度平均为3.8美元/桶。

现行的关税制度及其提供的关税补贴使炼油利润增加了3.0美元/桶。通过税收操纵实现的石油负消费税，使俄罗斯国内炼油厂额外增加1.5美元/桶的收入。通过继续实施税收操纵直至免除出口关税，预计到2024年消费税将有所增加。

俄罗斯各企业抑制国内市场发动机燃料价格的上涨。相应地，俄罗斯政府通过针对国内外价格差额所设定的专门的缓冲机制来补偿企业损失。2020年，俄罗斯国内市场价格较低，使炼油厂的利润每桶下降了2.4美元。但同时，政府向企业提供了3.6美元/桶的额外补贴。

稳定的国内市场确保了炼油厂的计划收益水平

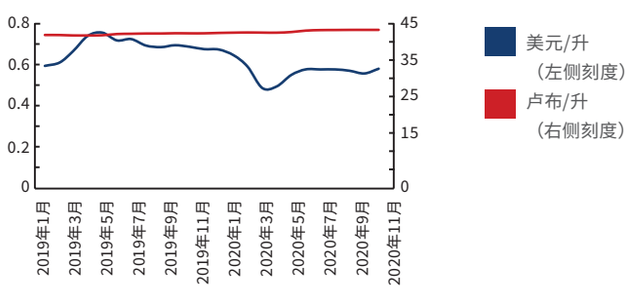
由于各企业遵守了政府推行的价格政策，俄罗斯国内发动机燃料价格增速未超过消费通货膨胀水平，并且实际未受到世界市场环境的影响。与欧洲国家和美国相比，俄罗斯国内市场发动机燃料价格波动较小，这保证了国内炼油厂的稳定效益。

通过利用缓冲机制拨款对各企业在抑制价格方面的损失进行补贴。

根据国内外发动机燃料价格差额的预算补偿比例

65–68 %

俄罗斯和美国的汽油零售价格



炼油补贴

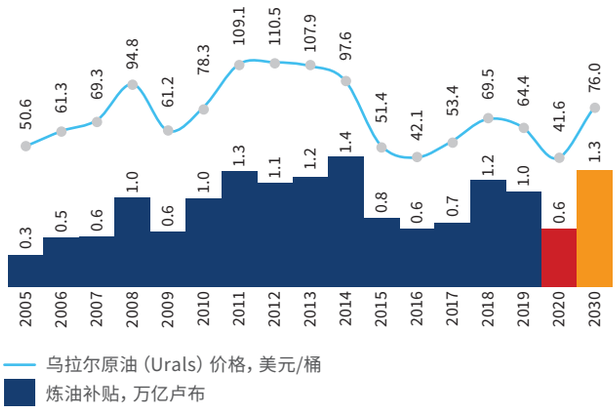
按照俄罗斯现行的出口关税制度，对石油产品征收的关税比原油要低，以此对炼油厂进行补贴。

2005-2020年期间，通过出口关税方式（对炼油厂）的补贴总额超过14万亿卢布。

自2019年起，俄罗斯逐步下调原油及石油产品出口税税率。

关税补贴被由预算支付的等额负消费税所替代。根据俄罗斯税法规定，2024年将对原油和石油产品出口实行零关税。

对西西伯利亚和东西伯利亚地区的炼油厂提高补贴，旨在降低物流因素对炼油厂经济效益的影响。



2005-2020年期间对国内炼油的补贴

>14万亿卢布

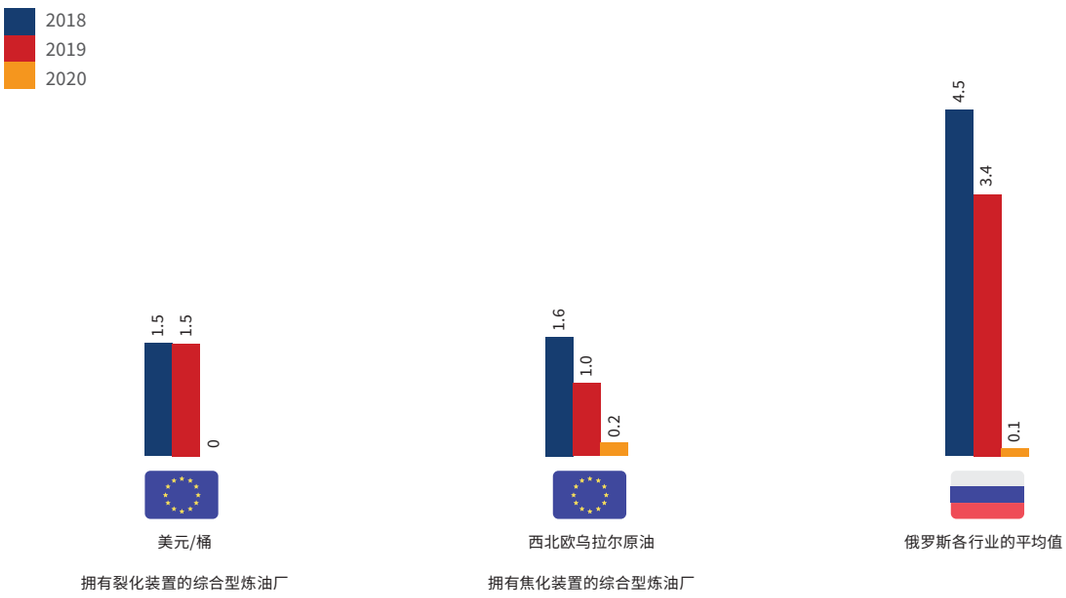
与欧洲炼油行业相比，国家扶持措施和国内稳定的市场环境保证了俄罗斯炼油行业有较高的收益。

尽管与国外消费市场距离较远并因此产生了高昂的运输成本，但俄罗斯的炼油企业仍然是世界石油产品贸易中最具竞争力的重要玩家之一。2018-2019年，俄罗斯国内炼油厂的利润为每桶3.9-4.5美元，而欧洲炼油厂的利润仅为每桶1.5-2.0美元。依托政府扶持等措施保证了俄罗斯炼油企业的竞争力。

2018-2019年俄罗斯炼油厂的平均利润

>3美元/桶

俄罗斯和欧洲的炼油利润，美元/桶



来源：美国能源信息署（EIA）、汤森路透公司、VYGON Consulting公司

石油产品零售

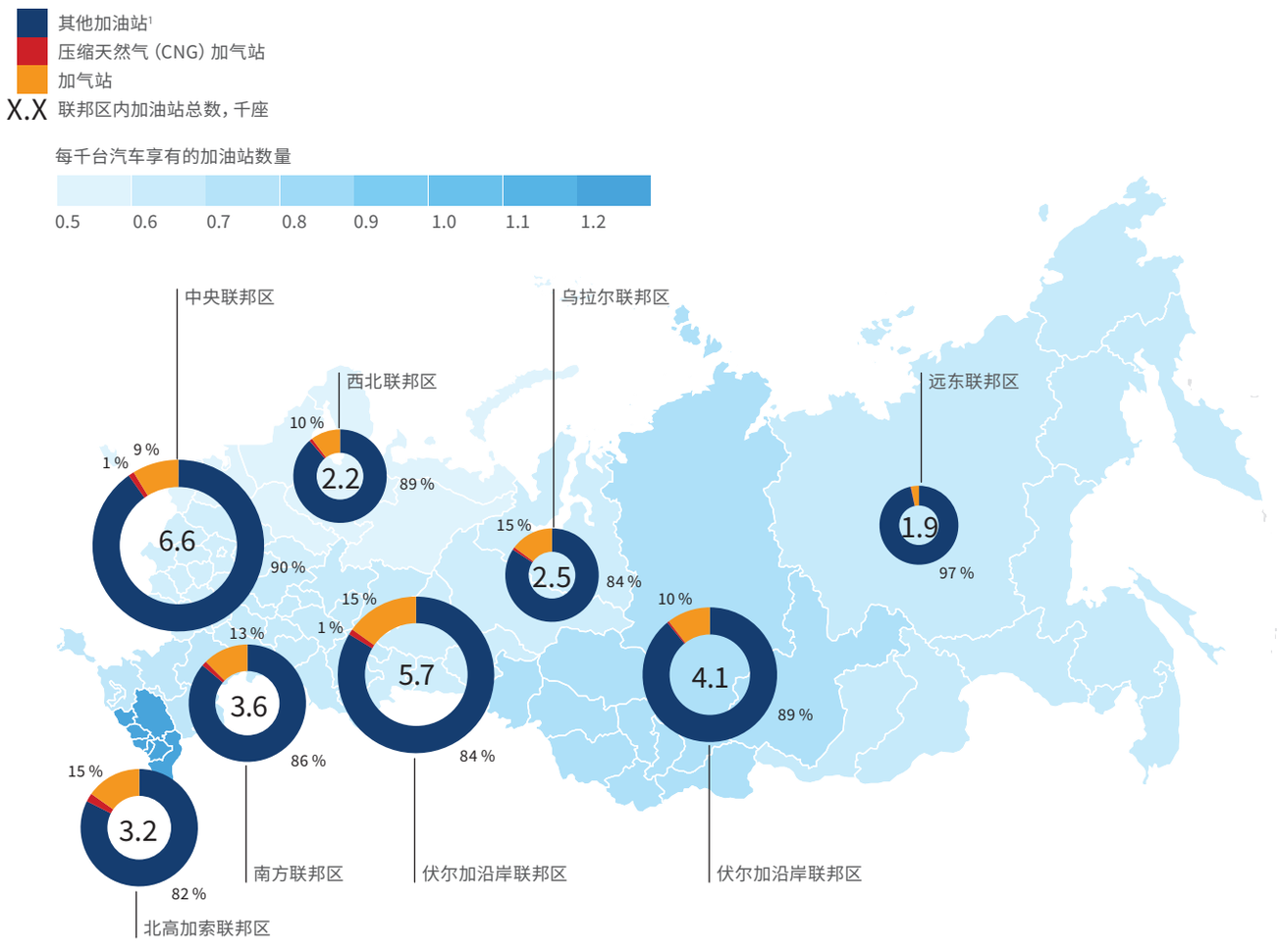
2019年俄罗斯加油站的数量

29800座

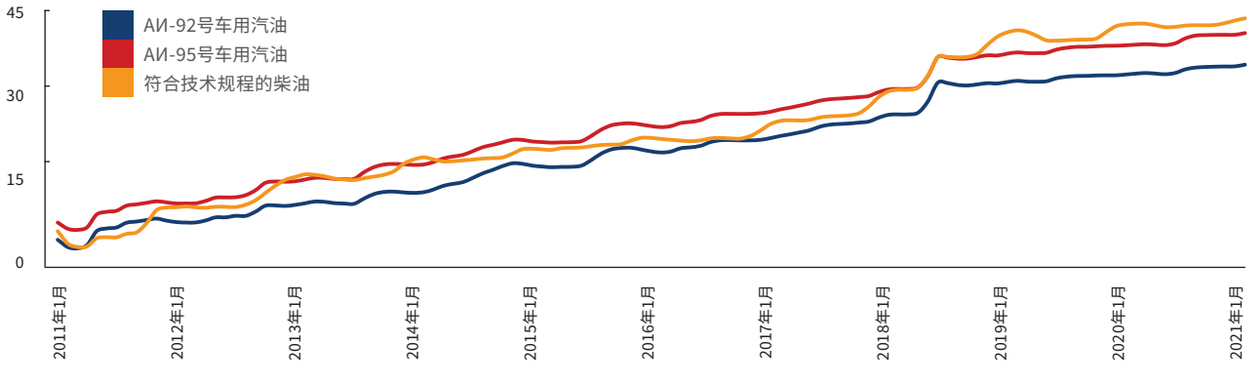
大型垂直一体化石油公司占比

~37 %

2019年各联邦区加油站的数量



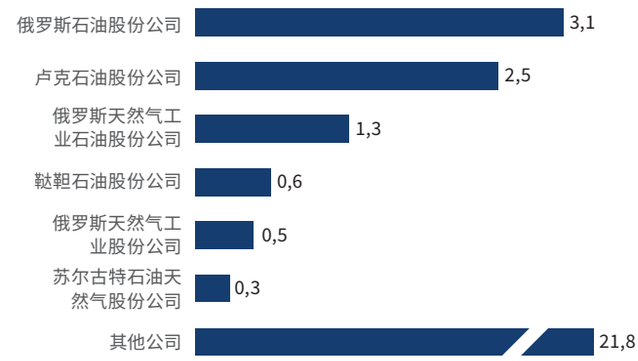
俄罗斯主要燃料平均零售价格变化，卢布/升



[1] 在这里，其他加油站是指加油、加气的混合加油站；电动车充电站；以及用液体燃料加油的加油站。目前俄罗斯混合加油站共计8272座，充电站56座。



各公司旗下加油站的数量，千座

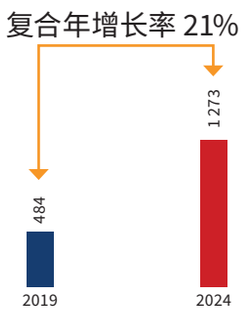


大部分加油站分布在中央联邦区和伏尔加沿岸联邦区。中央联邦区拥有最多数量的多种燃料加注站，伏尔加沿岸联邦区加气站的数量最多。

加油站基础设施密度最小的是远东地区。

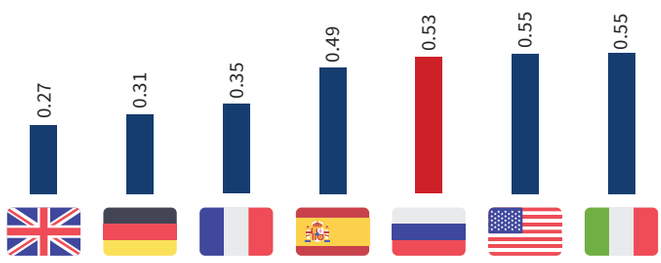
零售市场的主要参与者包括几家大型垂直一体化石油公司：俄罗斯石油股份公司、卢克石油股份公司、俄罗斯天然气工业石油股份公司。

压缩天然气（CNG）加气站的预计数量，座



俄罗斯国内对于天然气发动机燃料的需求正以每年25-30%的速度稳步增长。迄今为止，依托国家扶持政策，特别是《国家能源发展规划》中的《天然气发动机燃料市场发展子规划》的实施，天然气发动机燃料市场得以不断发展。预计到2024年，作为发动机燃料的天然气消费量将增长至27亿立方米，加气站数量将从目前的484座增加至1273座。

各国每千台汽车享有的加油站数量，座



按照每千台汽车享有的加油站数量排名，俄罗斯处于世界领先地位。

同时，从居民拥有汽车的比例看，俄罗斯目前低于欧洲国家和美国，因此在利好的经济条件下，进一步扩大加油站网络仍有巨大潜力。

2020年底**АИ-92**号车用汽油的平均价格

43.6 卢布/升

复合年增长率 2011–2020年

6.1 %

2020年底**АИ-95**号车用汽油的平均价格

47.1 卢布/升

复合年增长率 2011–2020年

6.1 %

2020年底**柴油**的平均价格

48.7 卢布/升

复合年增长率 2010–2020年

6.9 %

近十年零售价格的平均涨幅未超过通货膨胀。自2011年以来，车用汽油和柴油价格的复合年增长率分别为6.1%和6.9%。

稳定的零售价格增长率保证了零售领域可预见的收益水平。

来源：俄罗斯联邦国家统计局、汤森路透公司、VYGON Consulting公司

技术开发与创新管理

随着传统烃类资源储量的日渐枯竭，俄罗斯油气生产企业逐步面临需要对难采储量进行勘探开发的新阶段。这就要求采用最新的开采技术，以为油田开发创造最经济高效的条件。油气生产企业对此类技术的开发和应用，需要经过一条从设计到实际应用的艰难之路。同时，技术的现代化升级应涉及油气开采的各个环节，包括普查、勘探、钻井、开采方法、提高油气采收率、一次加工和最终产品生产。此外，为了应对全球一系列新挑战，包括全球对烃类资源的稳定需求（根据欧佩克的预测）和可再生能源份额的增加，油气行业必须加快技术发展和转型。

技术发展关键方向

数字化转型

数字化已成为包括俄罗斯企业在内所有大型油气公司当前发展战略的一部分。关键原则是从单个阶段或生产环节的单点自动化过渡升级为由智能系统实时控制的全自动数字化生产系统。在勘探和开采领域推广数字化技术的主要目的是：缩短大批量资料的获取和处理时间、提高生产预测的准确性、减少设备的无效工作时间、预防事故、及时优化运行模式并降低钻井的维修时间、优化货物物流、在线监控生产流程。所有这些要素都是数字化油田（智能或智慧油田）概念的基础。

创建技术试验场

应用技术试验场等创新手段去支持新技术研发得到了越来越多的关注。创建技术试验场有利于开展针对难采储量开发的国内技术和高技术设备的综合研发。

托木斯克州是俄罗斯国内首个（2014年）获得推广非传统烃类资源普查、勘探和开发最新技术试验场资格的联邦州。俄罗斯天然气工业石油股份公司子公司 —— 俄罗斯天然气工业石油东方公司是该项目的主要参与方。2018年，穆巴达拉石油公司（阿联酋）购买了该项目44%股份，而俄罗斯直接投资基金也购入项目5%的股份。巴热项目已获得国家级项目资格，有可能成为联邦级项目。项目作业方是俄罗斯天然气工业石油股份公司子公司 —— 巴热技术中心有限责任公司（2018年成立）。该公司所属的克拉斯诺列宁油田的帕利亚诺沃矿区成为该项目的技术场地。鞑靼斯坦高寒偏远地区的石油 —— 对位于阿沙利钦斯克油田的超稠油难采储量的试采始于1978年，随后于20世纪九十年代中断。自2006年起，鞑靼石油股份公司恢复了对该油田的作业。

技术和设备生产的进口替代

不久前，还没有过在不使用国外技术的情况下，对复杂难采储量进行开发的项目先例。但是美国和欧盟制裁政策的出台，使得与西方合作伙伴继续开展互利合作变得愈发困难，也由此催生了发展俄罗斯国内技术的必要性。

2015年3月，俄罗斯工业贸易部制定了相关行业进口替代五年计划。在批准的措施计划中单列了技术领域（技术或产品）部分，其中规定到2020年进口比例的最高目标值。同时还制定了进口替代项目的配套支持和激励机制。此外，由于西方国家的制裁政策，俄罗斯公司加速研发自己的数字化技术。到2020年，外国数字化技术所占比重已经减少一半。俄罗斯自产软件成本更低，且在任务处理的速度、质量和收集方面优势明显，由此进一步促进了大型石油生产企业开始转为使用国产软件产品。



油气开采领域技术发展的途径

垂直一体化石油公司存在的问题和发展前景

自有的科技中心		研究院
方向	**技术发展阶段**	**创新**
普查和勘探	思路创新	地质测量的新方法
钻探	世界经验概况	完井工艺
开采	新技术设计/现有技术升级	井下设备
提高采收率方法，地质技术措施	开展研究	强化技术
数字化转型	开发技术/设备	软件和数字化方案
	工业试验	
	获得专利	
	推广	

目前，垂直一体化石油公司的运营情况直接取决于油气领域创新技术的有效开发和推广。

2019年俄罗斯石油股份公司科研费用支出

300亿卢布

俄罗斯石油股份公司正在积极实施创新发展规划，其中包括开发和推广新技术、生产和销售创新产品。

2019年俄罗斯天然气工业石油股份公司共投资

250亿卢布

俄罗斯天然气工业石油股份公司共投资250亿卢布用于实施创新发展规划，该规划的核心是成熟油田提高采收率方法、难采储量开发、油井产能提高和裂化催化剂研发等方面工艺设计的编制。

技术开发与创新管理

主要公司资产管理的创新方法

新趋势

俄罗斯石油股份公司

- 交联聚合物注入技术在苏宗油田试验成功。
- 基于在水平生产井和注入井采用的分段水力压裂技术，对普里拉兹洛姆油田区块低渗透储层开发的成功经验。
- 在萨雷姆油田的巴热超低渗透储层进行了九段式水力压裂作业。
- 在鲁斯科耶油田中使用复杂结构的钻井。2019年共完钻49口多底井和多筒井。
- 公司正在积极开发北极海洋业务。在巴伦支海、喀拉海以及拉普捷夫海进行了科调考察。
- 2019年，完成了别列佐夫岩系天然气储量开发技术的研发工作。

俄罗斯天然气工业股份公司

- 分段水力压裂技术的有效性在开发巴热诺夫组岩层时得到了验证。
- 已经研发出了有效的炼油催化剂。
- 俄罗斯首次使用国产的“克拉布”海底地震勘探台站，在鄂霍次克海阿亚什斯克许可区块内进行了地震勘探。
- 积极开展北极大陆架地区业务，包括普查勘探工作、结冰情况下事故的预防和消除、北极地区物流、油田海上设施建设等。
- 近年来，天然气在俄罗斯天然气工业石油股份公司产量中的占比有所增加，启动了一批大型新项目，主要是天然气项目。

数字化战略

业务数字化转型的主要目的：加快技术突破、缩减成本、提高利润率、引进新的管理模式和企业组织模式。

公司的数字化转型涉及所有的业务板块，包括六个主要方面：数字化油田、数字化工厂、数字化供应链、数字化贸易、数字化加油站、数字化工人。

俄罗斯石油股份公司自2006年起着手研发自有的勘探开采系列软件，其中包括“地平线+”、“RN-GEOSIM”、“RN-KIM” 地质学、流体动力学建模系统；“RN-KIN”、“RN-GRID”、“RN-VISOR” 地质技术措施、油层水力压裂设计软件；“RN-SIGMA”钻井地质力学建模软件；“RN-SIMTEP”、“Rospump”、“RN-VECTOR” 工艺流程建模系统。

勘探和开采领域的主要试点项目：

- 开发巴热诺夫组和多马尼克沉积层的非传统矿产资源；
- 推广提高石油采收率的化学方法；
- 在无人条件下完成作业的数字钻机试验；
- 人工智能地质学家 —— 应用人工智能技术进行解释、分析和决策支持；
- 数字化石油——数据分析和发现遗漏矿藏。2019年在文加普罗夫斯克油田进行了测试；
- 采矿控制中心 —— 整合油田的现场数据以及研发系统数字孪生的预测分析数据，并向总研发系统发送请求。该技术已在俄罗斯天然气工业石油股份公司下属子公司的油田进行实施，具体包括诺亚布里斯克油气公司、汉托斯公司和亚马尔公司。



卢克石油股份公司

- 建设小口径井的实践可以降低成本（近50%），由此可以使更多的石油储量得到开发。
- 公司在西西伯利亚地区成功地开发出了轻型三柱结构水平井的建造技术。与标准四柱结构水平井相比，该技术的应用可使工期平均缩短35-50%，成本节约20%。
- 2019年，由于大规模应用多底井，伊米洛尔斯克油田的产量增加了43.7%。

鞑靼石油股份公司

- 建造钻井和分支井的成本降低了30%。
- 在梅利尼奇超稠油海丘隆起试验区上进行了循环蒸汽钻井的钻探和试油。

苏尔古特石油天然气股份公司

- 2019年，使用俄罗斯制造的设备完成了两级岩层水力压裂的工业试验工作。
- 进行了现场试验，新固井综合体投入工业运营。

在《数字化卢克石油4.0计划》框架内，主要开展以下四方面的工作：数字孪生、数字化劳动力、机器人化和数字化生态系统。

《一体化模型》项目包括创建岩层、钻井、收集和运输系统、工厂和经济模型。2018年底创建了29个油田模型，2019年底创建了45个项目模型，其中包括12个国外项目。

此外，2019年在捷夫林斯科-鲁斯金斯克油田的4号油气开采车间试点区块上实施了应用神经网络技术管理成熟油田开发的项目。计划开始大规模推广该技术。

自2018年起，公司开始使用《鞑靼石油—陆地集群无线电》自用生产通信系统，用以传输来自现场的遥测数据。

东马卡罗夫斯克油田已经应用神经网络技术进行数据处理，用于通过“神经地震-Foreground”程序预测多马尼克沉积层的油气含量。

对自用软件系统进行了升级，以匹配最为紧迫的分析和决策任务。

公司保障了100%远程控制电动潜水泵装置。

2018年实施了关于在管道供应流程审计中采用区块链技术的试点项目。

技术和设备生产

勘探和开采领域的设备和软件生产

俄罗斯的勘探和开采领域在传统储层开发设备生产方面具有很高的自足性。此外，部分设备和工艺鉴定服务已提供给国外企业，以满足全球油气行业需求。

同样，进口替代计划有助于新型难采矿体国产开采设备打开市场。

设备和技术解决方案供应商的基本信息

设备制造商

Novomet公司，Borets公司电动离心泵，电动螺杆泵，试样检测装置，封隔器等

Rimera公司（车里雅宾斯克轧管厂）杆式深井泵，电动离心泵，岩层水力压裂设备等

车里雅宾斯克轧管厂，联合钢铁公司，管材冶金公司，扎戈尔斯克管道厂大口径管，石油工业用管材，截止阀

乌拉尔重型机械制造厂石油天然气设备钻机地球物理测井设备 随钻测量、随钻测井

联合机械制造厂烃原料制备设备

Burintekh公司旋转导向系统（自 2021 年起生产），钻头

OZNA公司烃原料测量装置

软件制造商

RFD公司

地质和水动力建模软件

巴什基尔石油科学研究院（俄罗斯石油股份公司）

用于地质建模、水动力建模、岩层水力压裂建模的软件

乌法科技中心

用于油气田开采的软件

ROGII

地质导向软件

Modeltech

开采管理软件

莫斯科物理技术学院工程技术中心

岩层水力压裂建模软件

Digital Petroleum、Zyfra

基于人工智能的决策支持系统，地质导向

石油天然气地球物理公司

地球物理测井数据解释软件，地球物理测井设备生产（LWD、MWD）



SPF Paker公司
公司封隔器，井下设备

TMC集团（TAGRAS）
钻井设备，管道，
截止阀，抽油机

HMS集团烃原料输送泵和
压缩机，岩层水力压裂设备

乌拉尔重型机械制造厂
石油天然气设备钻机

Sinergia工厂岩层
水力压裂高压泵

红星造船厂有限责任
公司、联合造船公司大
陆架开发船，油轮

金刚石-安泰公司水
下开采综合体（2023
年开始生产）

OIS

开采管理软件

俄罗斯天然气工业石油股
份公司-数字化解决方案公
司（原信息技术服务公司）

开采管理软件，系统集成商

Seismotech公司
（Yandex.Terra）

地震勘探解释软件

GPD

地震勘探解释软件

Geotech公司

地球物理测井数
据解释软件

Sofoil

开采管理软件

Isoline GIS

储量计算软件

技术和设备生产

勘探和开采板块技术

该板块技术正在不断发展，以及时应对该行业当前和未来的各类挑战。 勘探开采板块正在进行大规模数字化并与全球 ESG 议程协调一致。



地质勘探和岩层研究　建井　油气田开采

油井和岩层的地震勘探、地球物理研究方法和岩石物理研究方法

在俄罗斯广泛采用了一批国内外地震勘探技术。例如，俄罗斯企业已经掌握了开采东西伯利亚碳酸盐岩储层所必需的ES360宽方位成像技术。此外，由于可以大幅减少森林砍伐量，绿色地震勘探技术的需求也越来越大。

俄罗斯还在发展地球物理方法和岩石物理勘探方法：各公司采用数字岩心技术，钻井时使用 Triple Combo 来处理难采矿体，且正在推广SWCTT 技术。

钻井和完井

俄罗斯建井工程市场竞争激烈，难采矿体领域最重要的项目通常由垂直一体化石油公司完成。 钻井地质导向工作在钻井控制中心距钻塔几千米的地方全天候开展。

俄罗斯企业已经完美掌握了最常见的完井方式——多级水力压裂。 目前，俄罗斯企业在开展 30 级水力压裂的能力已经得到广泛认可。 国内正在开发使用控制装置调整油井流入量的技术。

地质建模、水动力建模、地质力学建模、综合建模和概念建模

油气田开采是勘探和开采中科技含量最高且最需要数字化建模予以保障的部分之一。

为了开发自有资产，公司使用地下和地面工艺设施——油井和烃原料制备装置相结合的综合模型。

几乎所有公司都在开发本公司基于人工智能的决策支持工具，为了缩短决策时间，企业正在开发基于价值工程的概念模型。

对这些过程的系统分析方法促使对勘探和开采板块数字工具的需求增加，包括用于开采难采矿体、推广油井自主作业系统和数字化钻井控制中心，都是勘探和开采中资金花费最多的部分。



油井和设备的运行

提高采收率方法/地质技术措施

大陆架油气田开采

收集制备用机泵和系统的运行

采油设施的运行和维护应该是石油天然气工业最重要的要素。 了解到该部分的重要性，公司建立了油井中央控制室，开发基于人工智能的预测分析技术以提高机械井的平均无故障运行时间，并不断改进国内井下监测技术：遥测综合体，监控操作温度和压力升高情况。

可以引用超声波作用下管道油水分离领域的创新案例作为收集和制备系统发展的示例。

热力和化学提高采收率方法，CCUS项目，岩层水力压裂

在俄罗斯建立了研究提高采收率方法领域的大型科研中心和科研生产中心：斯科尔科沃创新中心，喀山联邦大学。

各公司正在积极探索岩层水力压裂等难采矿体开发关键技术的建模和设计。

公司正在构建含有先进物理学的模型来模拟复杂过程的设计：注入蒸汽、聚合物、CO_2、原位制氢，以便在试验和工业研发期间进行研究并检查假设是否正确。

海上平台，油轮，水下开采综合体

大陆架开采技术是俄罗斯政府和各公司技术发展的优先方向之一。 其中包括用于创建在各种气候和冰况下运行的海上平台的技术、水下开采综合体、Aframax型油轮和Arctic Express型油轮。

远东地区造船集群

造船业**1**个工作岗位 → 相关行业**7**个工作岗位

红星造船厂的特点

2012 开始建设

2016 开始生产活动

2024 竣工

员工
1.5万

年钢材加工量
33万吨

机组最大重量
3500吨

现代技术份额增长
达到**90%**

造船产能利用率增长
达到**70–75%**

改造后的生产井所占份额
60–70%

行业劳动生产率增长
3-3.5倍





现状和发展前景

为发展造船业、提高东西伯利亚和远东大陆架的开发效率，远东船舶修造中心股份公司在俄罗斯石油股份公司领导下实施俄罗斯远东造船集群计划。

产业集群的核心是红星造船厂有限责任公司新建大吨位造船厂。

造船厂的产品线包括液化气运输船，核动力破冰船，使用环保天然气燃料的Aframax型油轮，成品油轮，海上钻井平台、勘探平台和开采平台，勤务舰船，其中以冰级舰船为主。

如果没有工程技术支持，是无法实施这种大规模生产计划的。

自 2017 年以来，天青石中央设计局股份公司作为公司工程技术中心一直在为俄罗斯石油股份公司提供相关服务。 在过去的一段时间里，天青石中央设计局股份公司进行了密集改造，以满足俄罗斯石油股份公司需求和红星造船厂当前生产计划。

为增强生产潜力、形成统一的船舶和海洋工程装备生产循环、实施10510型“领袖”级核动力破冰船建设项目，现代造船工艺股份公司从“克雷洛夫国家科学中心”联邦国家单一制企业收购了冰山中央设计局股份公司65.9145%的股份。

“东方造船厂设计”远东设计院对位于远东和西伯利亚的造船企业履行设计机构的职能，是远东船舶修造中心股份公司集团企业和项目（包括红星造船厂）的总设计单位。

造船厂周围正在形成一个高新技术产业集群。2019 年 12 月，在红星造船厂区域内，“蓝宝石螺旋桨转向柱工厂”。企业的主要任务是实现螺旋桨转向柱和船舶电力推进系统在俄罗斯的本土化生产。工厂的螺旋桨转向柱已在新建船厂建造的船舶上安装。



主要客户

- 俄罗斯石油股份公司
- 俄罗斯天然气工业股份公司
- 现代商船股份公司
- 联邦国家单一制企业“俄罗斯海港公司”
- 联邦国家单一制企业“核动力破冰船公司”

等。



与以下中国企业在设备建造和供应领域开展合作

- 中国交通建设集团有限公司
- 青岛北海船舶重工股有限责任公司
- 中国重工南通公司
- 南通中远重工有限公司
- 苏州大方特种车股份有限公司
- 中联重科股份有限公司
- 河南省大方重型机器有限公司
- 宁波金凤焊割机械制造有限公司

来源：俄罗斯石油股份公司、VYGON Consulting公司

天然气资源基础

天然气资源基础天然气储量 $AB_1B_2 + C_1C_2$级（截至2020年1月1日，可采储量）

75.8万亿立方米

储量可供开采年限

102年

可采储量中的湿气份额

57 %

天然气资源量D_0级（截至2020年1月1日，可采储量）

30.3万亿立方米

2019年储量新增

155 %

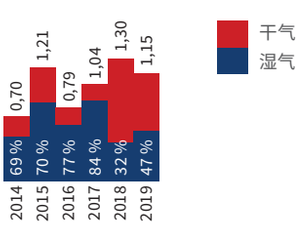
凝析油储量AB1B2 + C1C2级（截至2020年1月1日，可采储量）

41亿吨

行业结构

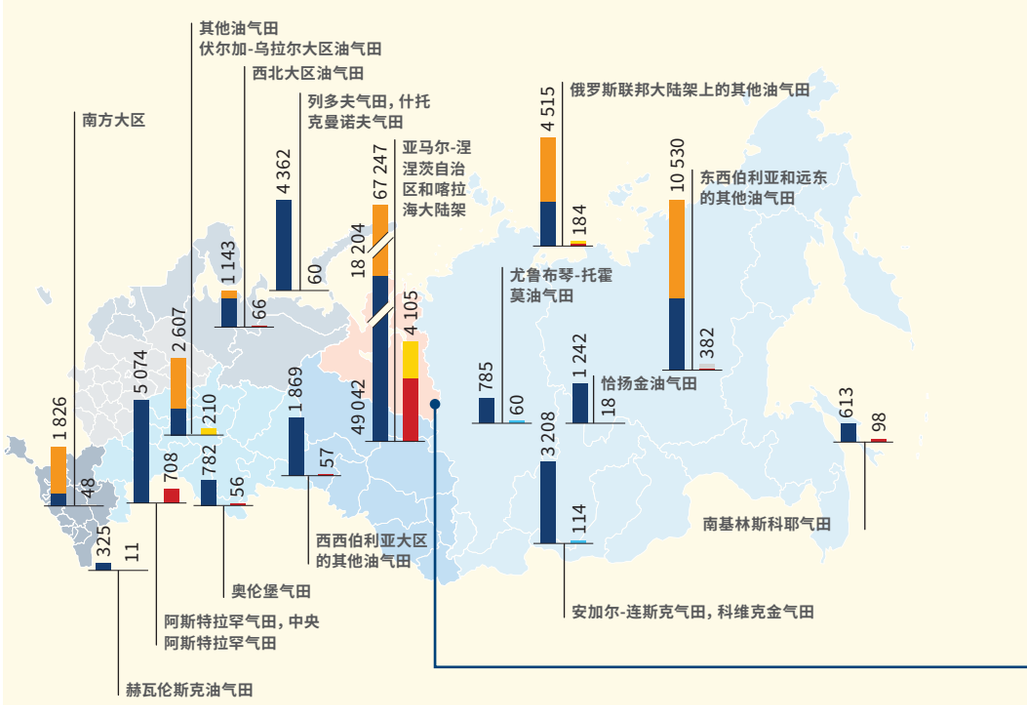
	天然气储量，万亿立方米	**凝析油储量，**十亿吨	**2019年油气田数量**	**2019年储量可供开采，**年	**2019年天然气储量新增**
俄罗斯天然气工业股份公司	48.1	2.56	191	98	106%
诺瓦泰克股份公司	7.8	0.55	43	88	197%
俄罗斯石油股份公司	7.7	0.30	901	107	376%
卢克石油股份公司	2.5	0.17	487	124	168%
俄罗斯天然气工业石油股份公司	2.2	0.16	69	56	227%
SRP公司	0.7	0.04	5	23	51%
苏尔古特石油天然气股份公司	0.4	0.01	121	46	146%
其他	3.9	0.20	893	268	439%
未分配的地下资源储量	2.5	0.10			

储量增长动态，万亿立方米



近年来，天然气储量增长量一直在1万亿立方米以上。例如，2020年，俄罗斯石油股份公司在喀拉海大陆架勘探工作中发现了两个优质气田（分别以朱可夫元帅和罗科索夫斯基元帅的名字命名），天然气总储量超过1.3万亿立方米。2019年天然气储量新增率超过150%。湿气在资源基础增长方面发挥着重要作用。

开采油气田平衡表内储量$AB_1B_2 + C_1C_2$级（截至2020年1月1日，可采储量）和资源量D_0级（截至2020年1月1日，地质储量）



俄罗斯资源储量的现状和发展前景

储量 > 3000亿立方米的特大油田

38座

储量 > 300亿立方米的大型油田

158座

世界排名（根据EIA统计的探明储量数据）

第一名

俄罗斯联邦目前已发现3000多个油气田，天然气总储量75.8万亿立方米，凝析油41亿吨。 其中，特大油气田38个（平衡表内储量3000亿立方米以上），大型油气田158个（储量300亿立方米以上），中型油气田189个（储量50亿立方米以上）。 湿气占所有储量的一半以上。

亚马尔-涅涅茨自治区和喀拉海大陆架占天然气储量的 65%。俄罗斯联邦 38 个罕见油气田中有 27 个位于这里。储量最大的公司是俄罗斯天然气工业股份公司，占天然气储量的 63%，其次是诺瓦泰克股份公司和俄罗斯石油股份公司（分别为 10%）。

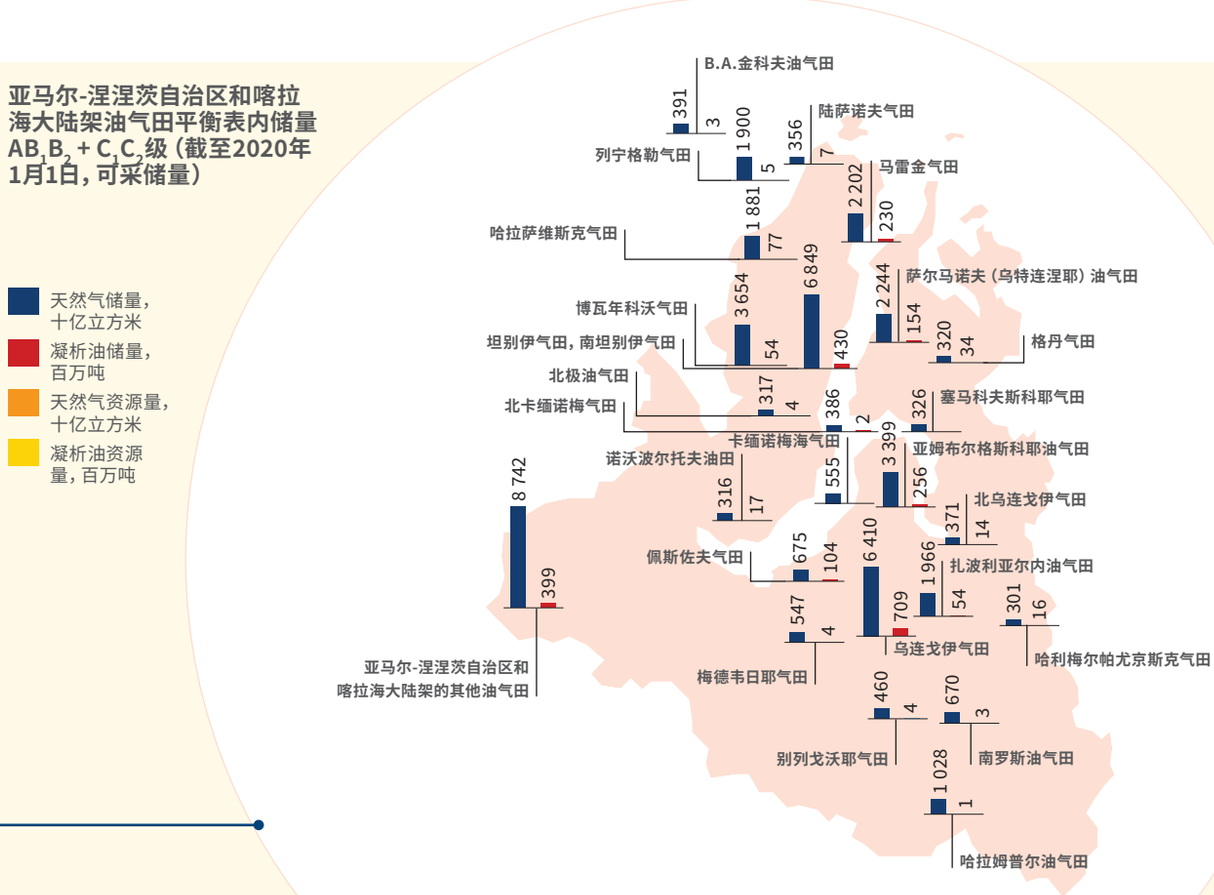
如果保持目前的天然气开采量不变，储量可供开采100年以上。同样值得注意的是，2014-2019年，储量新增率（天然气探明可采储量增量（$AB_1B_2+C_1C_2$）与开采量之比）超过100%。稳定凝析油储量的增量是开采量的2-4倍。

过去 10 年中，增加的储量主要在亚马尔-涅涅茨自治区和喀拉海大陆架。正是在这里发现了 73% 的新天然气储量。此外，伊尔库茨克州和克拉斯诺亚尔斯克边疆区的平衡指数显著增加（分别占已发现新储量的 6% 和 5%）。天然气储量增加主要是由于已探明区域油气田和油气藏的补充勘探和发现。

在亚马尔-涅涅茨自治区和喀拉海大陆架也发现了重要的天然气资源—这里集中了俄罗斯联邦所有资源的 60%（克拉斯诺亚尔斯克边疆区和伊尔库茨克州分别为 10% 和 9%）。可以预计，未来储量增加主要是在这些地区。D0级备采资源总量约为30.3 万亿立方米，远景储量和推测储量（$D1+D_2$）超过150 万亿立方米。

新的天然气资源开发项目大部分位于人迹罕至的北极地带，那里没有基础设施或基础设施欠发达。为了开发此类设施，在地域原则上形成了将油气田组合在一起的集群，从而实现了显著的经济效益（例如，俄罗斯天然气工业股份公司的亚马尔集群或者俄罗斯石油股份公司的罗斯潘天然气项目）。

亚马尔-涅涅茨自治区和喀拉海大陆架油气田平衡表内储量 $AB_1B_2+C_1C_2$级（截至2020年1月1日，可采储量）



来源：俄罗斯联邦自然资源和生态部、VYGON Consulting公司

天然气和伴生气的开采

2020年天然气开采量[1]

693亿立方米

2020年凝析油开采量

3600万吨

2016-2019年天然气开采量平均增量

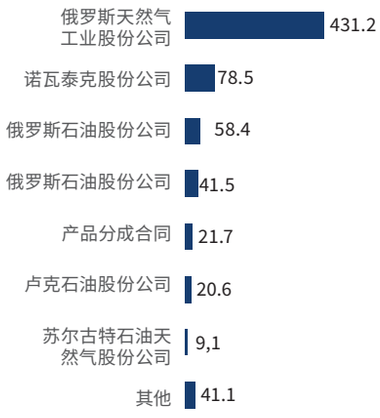
每年5%

最近三年凝析油开采量平均增量

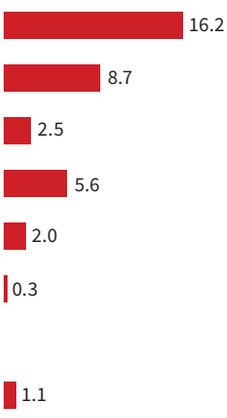
每年2%

行业结构

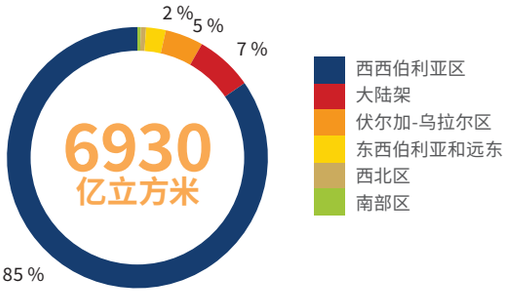
天然气开采量，十亿立方米



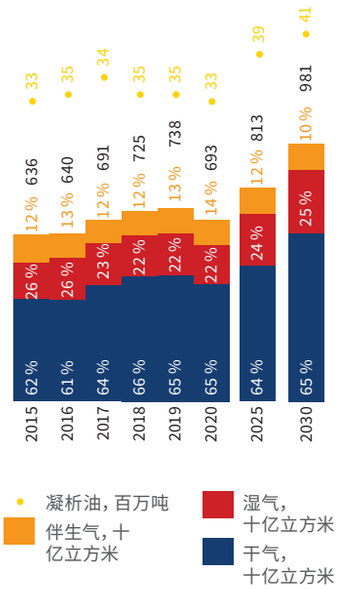
凝析油开采量，百万吨



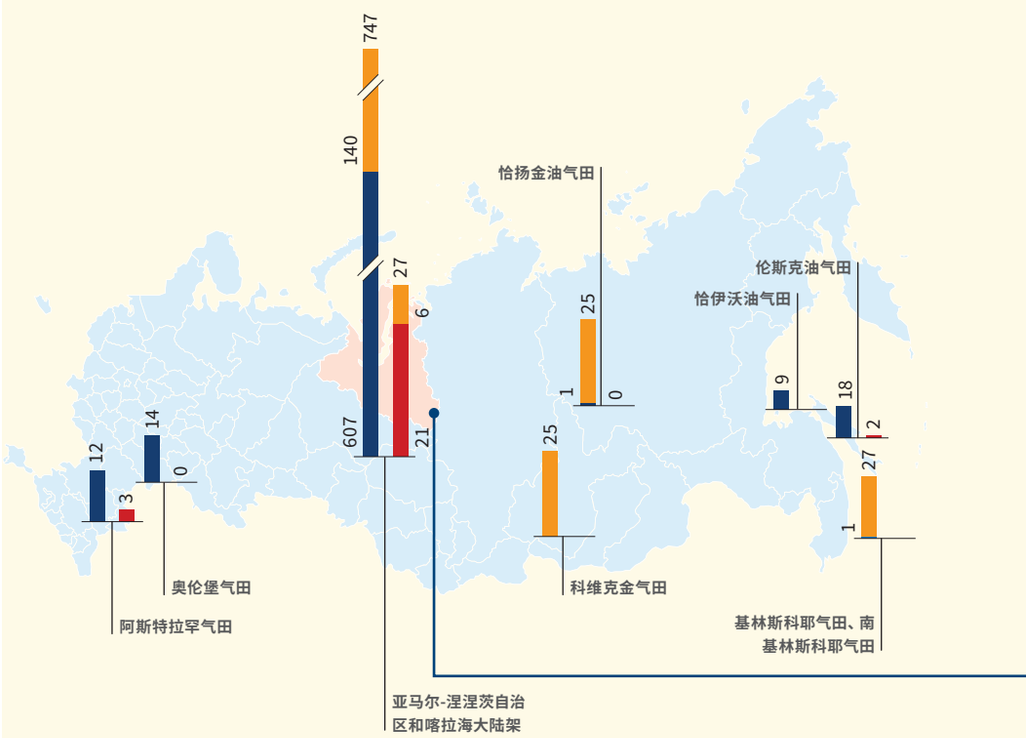
2020年按区域划分的天然气开采量分布



俄罗斯联邦天然气和凝析油开采动态



分别为最大油气田的当前开采量和有前景油气田的设计开采量



[1] 天然气总产量，是指实际采出量减去火炬放空量。

天然气行业现状和发展前景

世界排名

（根据EIA统计的2019年开采量数据）

第二名

俄罗斯天然气

在亚马尔-涅涅茨自治区开采

81%

俄罗斯天然气产量近十年增长了 21%，2019 年达到 7380亿立方米，其中天然气开采量6440亿立方米，伴生气开采量—940亿立方米。

亚马尔-涅涅茨自治区占俄罗斯联邦天然气开采量的 81%。这里有三个年开采量超过1000亿立方米的特大油气田：博瓦年科沃气田、扎波利亚尔内油气田和乌连戈伊气田。

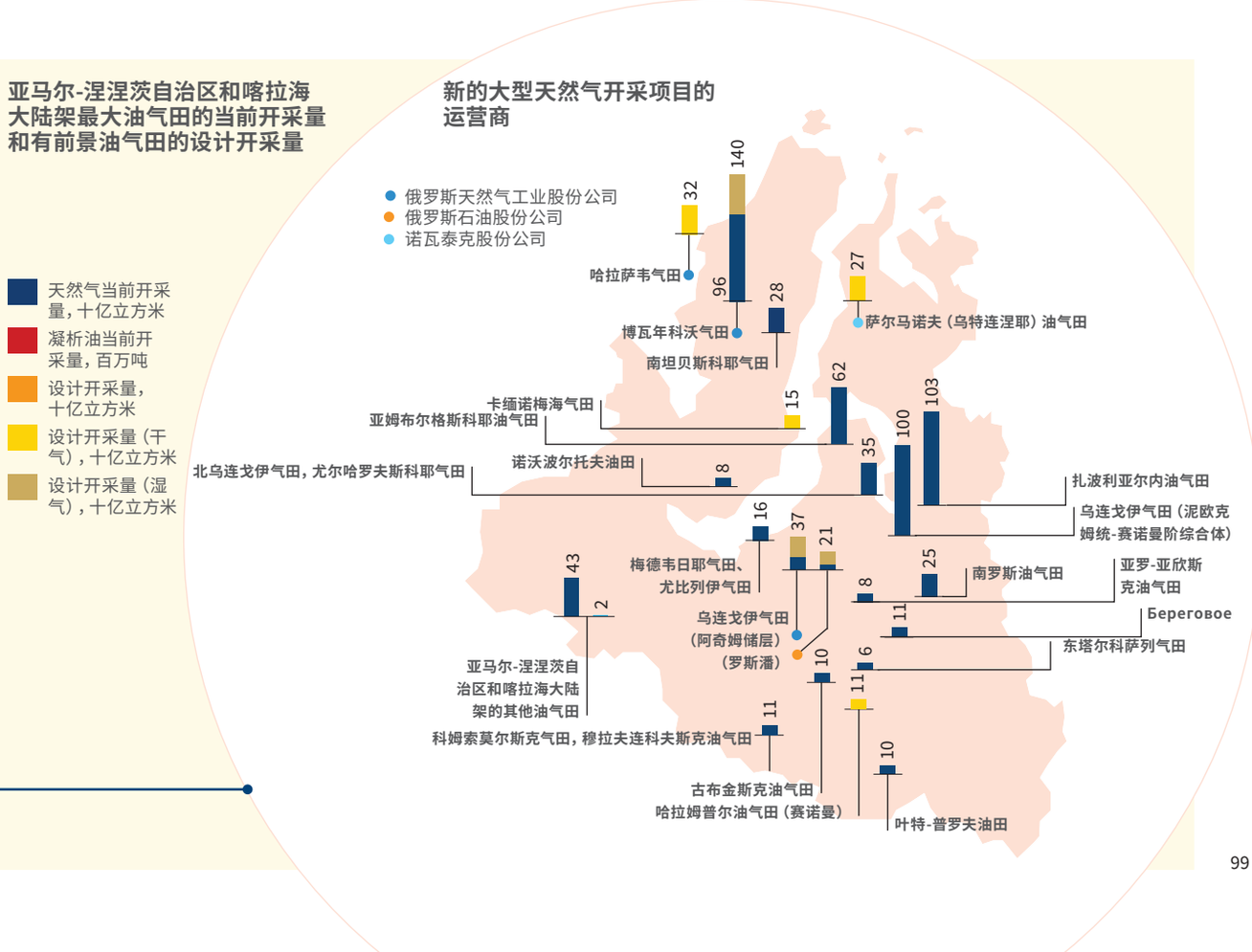
俄罗斯主要天然气生产商是拥有俄罗斯天然气工业股份公司统一供气系统的公司，该公司占俄罗斯天然气开采量的 62%。最大的独立生产商是诺瓦泰克股份公司和俄罗斯石油股份公司（分别为 11.3% 和 8.4%）。

纳德姆-普尔-塔兹地区亚马尔-涅涅茨自治区传统油气田的开发主要受阿奇莫夫地层湿气开采项目制约（俄罗斯天然气工业股份公司和俄罗斯石油股份公司）。未来，总开采量中的湿气份额将从目前的22%增长到25%。新石油项目的实施保证了伴生气开采量的增长。

传统天然气开采地区储量的枯竭以及液化天然气需求的增加导致其他气区（连通北方海路的亚马尔半岛、格达半岛、喀拉海大陆架）的作用增加。直至2021 年初，格丹半岛不进行天然气工业开采，但在北极液化天然气2项目框架内实施晨光油气田地面工程和液化天然气工厂建设工作。

此外，该国东部的天然气开采正在积极发展。恰扬金油气田和科维克金气田的开发正在进行中，每个气田的设计开采量为每年 250 亿立方米，随后将在西伯利亚力量天然气管道项目框架内进行天然气出口。萨哈林岛新的大型大陆架气田（南基林斯基气田）开发项目也正在进行中。

亚马尔-涅涅茨自治区和喀拉海大陆架最大油气田的当前开采量和有前景油气田的设计开采量



来源：俄罗斯联邦自然资源和生态部、VYGON Consulting公司

天然气预处理与加工

2020年天然气处理能力

1270亿立方米

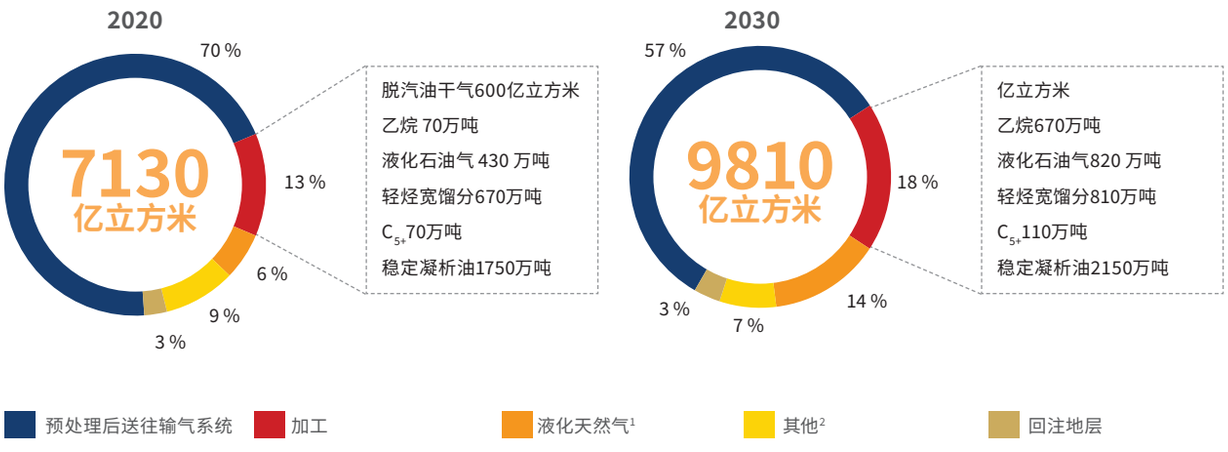
2020年天然气处理能力利用率

70 %

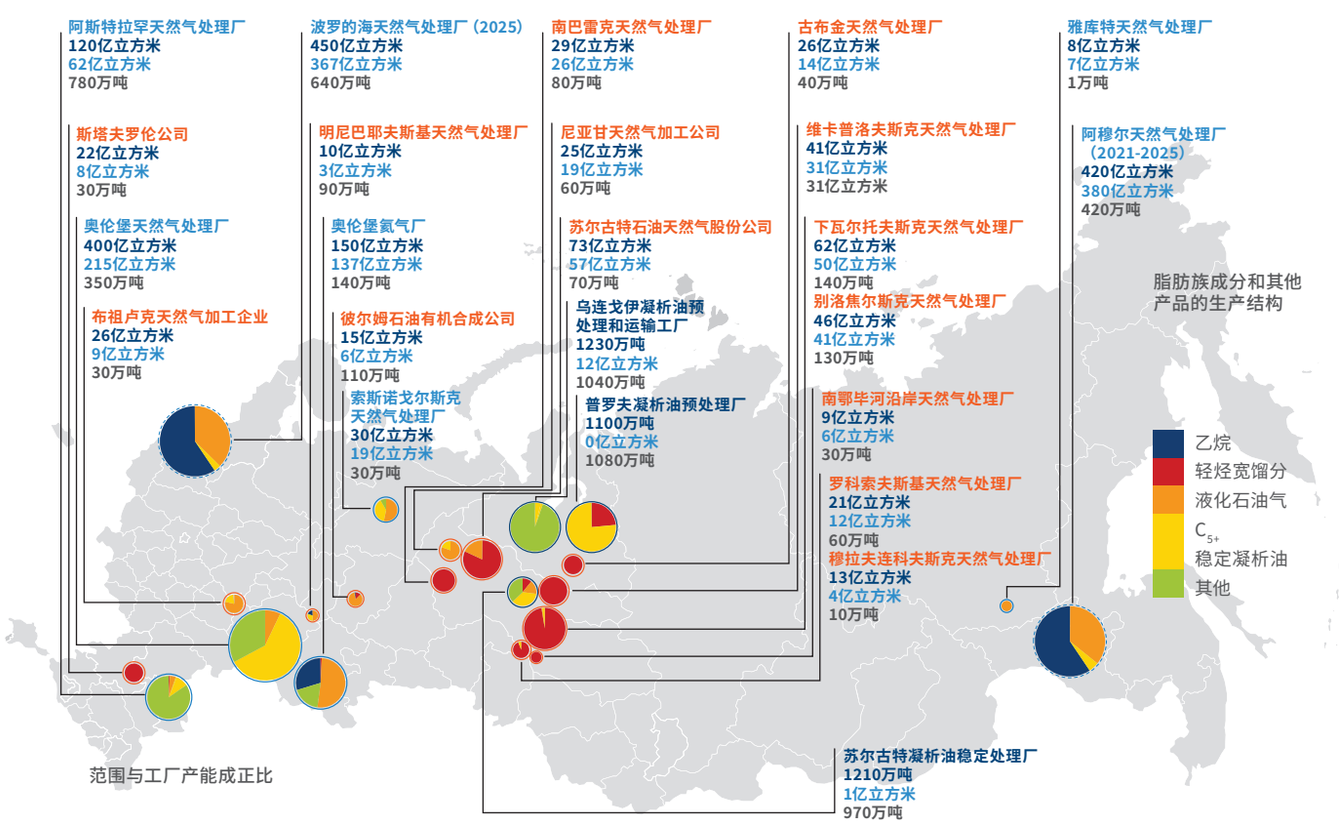
2020-2025年天然气处理能力增长量

+880亿立方米

俄罗斯可采气分布



天然气加工设施



原料种类
- 主要是伴生气
- 天然气
- 未稳定凝析油

天然气处理厂特点

天然气处理厂名称（投运年份）
处理能力，十亿立方米/年
脱汽油干气产量，十亿立方米
脂肪族成分和其他产品的产量，百万吨

凝析油预处理厂/凝析油稳定处理厂特点

凝析油预处理厂/凝析油稳定处理厂名称
处理能力，百万吨/年
脱乙烷气和脱汽油干气产量，十亿立方米
脂肪族成分和其他产品的产量，百万吨

在建工厂

天然气处理厂名称
处理能力，十亿立方米/年
脱汽油干气产量，十亿立方米
脂肪族成分和其他产品的产量，百万吨

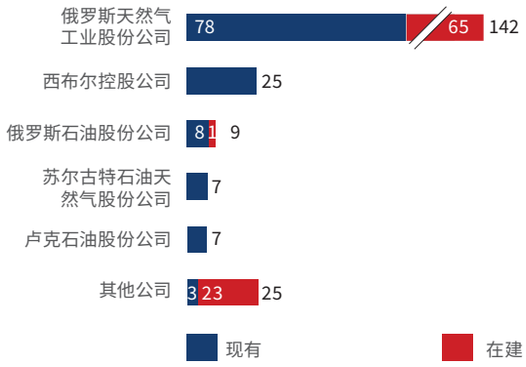
[1] 不包括俄罗斯化学联盟公司的波罗的海液化天然气处理厂，其产量在天然气加工中核算。
[1] 包括天然气处理厂、输气系统和地下资源利用者天然气自用量，以及天然气预处理、加工和运输过程中的损失。



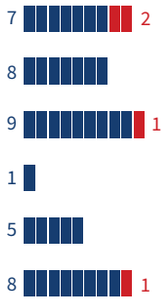
凝析油处理能力	凝析油处理能力利用率	气体分馏能力	气体分馏能力利用率
3500万吨	81 %	2000万吨	58 %

行业结构

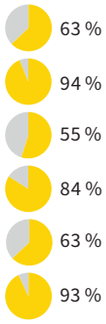
处理能力，十亿立方米



天然气处理厂数量



2020年利用率



最近10年天然气处理厂的天然气处理量一直保持产量10-12%的水平。对产出天然气的主要部分进行处理并提取有价值成分。

从2010年到2020年，由于维卡普洛夫斯克天然气处理厂、南鄂毕河沿岸天然气处理厂以及2016年斯塔夫罗伦公司天然气区块项目投产，俄罗斯天然气处理能力提高6%。所有新工厂都用于伴生气处理。由于缺少新的石化装置，这些年天然气深加工提取乙烷发展不畅。

俄罗斯最大的天然气加工企业是俄罗斯天然气工业股份公司。该公司拥有全俄罗斯60%的天然气加工能力，包括最大的奥伦堡天然气处理厂、阿斯特拉罕天然气处理厂和奥伦堡氦气厂。未来几年，公司将通过实施两个大型项目——年处理量420亿立方米的阿穆尔天然气处理厂以及位于乌斯季卢加，年处理量450亿立方米的天然气加工综合体（与俄罗斯天然气开采公司合资）巩固了公司地位。

最大的伴生气加工企业是西布尔控股公司。伴生气也由一些大型石油公司加工：俄罗斯石油股份公司，苏尔古特石油天然气股份公司和卢克石油股份公司。

由于新项目的实施，天然气处理厂的处理量将增加近70%，并且主要是天然气深加工提取乙烷，与新的石化项目构成整体。

凝析油预处理与加工

主要的凝析油处理设施位于俄罗斯天然气开采中心—纳德姆-普尔-塔兹地区。俄罗斯天然气工业股份公司的乌连戈伊凝析油预处理和运输工厂以及苏尔古特凝析油稳定处理厂是一个用于凝析油脱乙烷和稳定的统一工艺综合体，由凝析油管线连接。随着湿气产量增加，到2020年，其稳定处理量已经从每年1200万吨增加到1600万吨。诺瓦泰克股份公司普罗夫凝析油预处理厂是一个综合工厂，处理量为 1200 万吨，通过油品管线系统从公司的多个油气田收集脱乙烷凝析油。大部分稳定凝析油，被送往位于乌斯季卢加的诺瓦泰克工厂进行进一步加工。轻烃宽馏分送至西布尔控股公司油品管线系统。

气体分馏

处理不稳定凝析油和伴生气时获得的轻烃宽馏分，其中90%进行进一步分馏以获得稳定天然汽油和液化石油气。几乎一半的俄罗斯气体分馏装置处理能力位于托博尔斯克市，且属于西布尔控股公司。该公司加工自有原料和第三方原料（俄罗斯天然气工业石油股份公司、诺瓦泰克股份公司等）。2020年，在生产的液化石油气的基础上，西布尔控股公司启动了西西伯利亚石油化工有限责任公司聚合物生产厂。

其余中小型气体分馏装置设施也用于为化学生产供应原料。

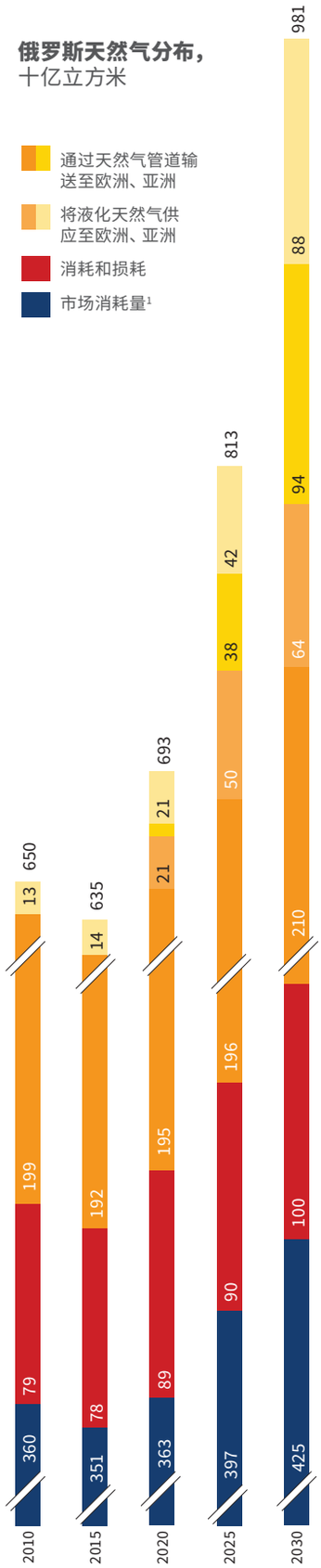
随着伊尔库茨克石油公司伊尔库茨克聚合物工厂建设项目的实施，预计乌斯季库特将新增产能。

来源：路孚特、企业和媒体信息、VYGON Consulting公司

天然气及其加工产品销售

天然气

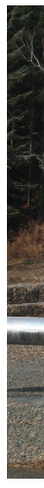
俄罗斯天然气分布，
十亿立方米



供应至亚洲

亚太地区是俄罗斯最有前景的天然气销售市场，因为从中期来看，该地区对这种能源的消耗量将每年将增加4-6%。

2019年底，随着“西伯利亚力量”天然气管道的投运，俄罗斯首次通过天然气管道将天然气输送至亚太地区。到2025年，管道将达到380亿立方米的设计管输能力。目前，中方正在商讨通过“西伯利亚力量”天然气管道将天然气出口量增加到440亿立方米，以及“西伯利亚力量二号”、西线和远东线的建设（详见“天然气输送基础设施”章节）。到2030年，往中国方向的管道气供应量将可达到940亿立方米，进而超过1300亿立方米。到2025年，俄罗斯对亚太地区的液化天然气出口将增加近四倍。



供应至欧洲和独联体

欧洲作为俄罗斯最大的天然气销售市场，由于环境议程收紧，以及可再生能源在发电中的能效及份额提高，预计需求将停滞不前。然而，鉴于自身产量下降，该地区对天然气进口的需求将增加。欧洲天然气供应多样化的目标将巩固俄罗斯液化天然气的地位，其在这个方向的供应量将增加两倍以上。

这不会对管道气出口产生负面影响，因为俄罗斯管道气的成本是欧洲成本最低的国家之一，到2030年其向该地区的供应量将与2019年的水平基本保持不变，但将继续发展出口基础设施以使供应路线多样化。

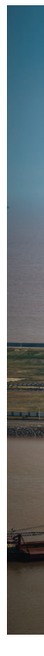


俄罗斯联邦国内市场

国内市场消耗约占该国天然气产量的三分之二。近10年，天然气市场消耗量[1]的动态变化取决于电力行业，电力行业占俄罗斯天然气市场需求的40%以上。在此期间，其他经济部门对天然气的需求几乎保持不变。

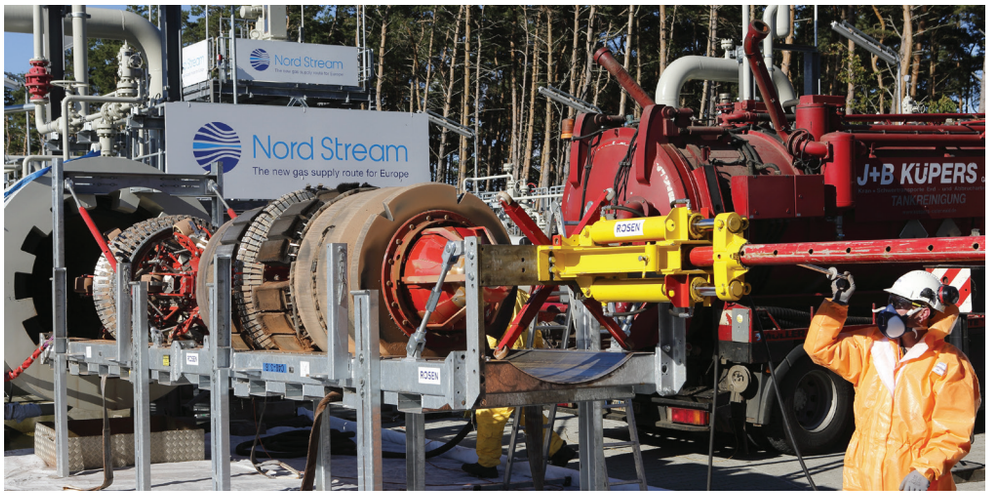
预计2019年至2030年，国内市场的天然气消耗将以年均0.9% 的速度增长。与此同时，在电力行业，由于能源的大规模改造计划和可再生能源的发展，预计需求增长几乎为零。俄罗斯联邦天然气消耗增长的主要来源于石油和天然气化学领域，这是由于政府的目标是增加非原料出口。到2030年，这些行业项目的实施将额外消耗300亿立方米天然气。

国内天然气消耗增长的其他因素是各地区气化计划的加速实施和天然气燃料市场的发展——2030年前天然气消耗总量可能超过300亿立方米。



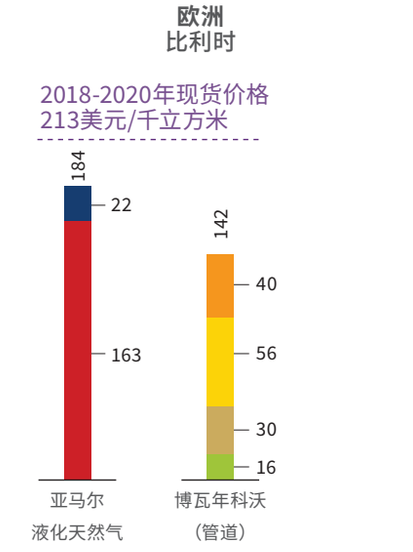
[1] 市场上销售给最终用户的天然气量。不包括输气系统、地下资源利用者的需求，以及天然气处理厂脂肪族馏分的注入和分离。

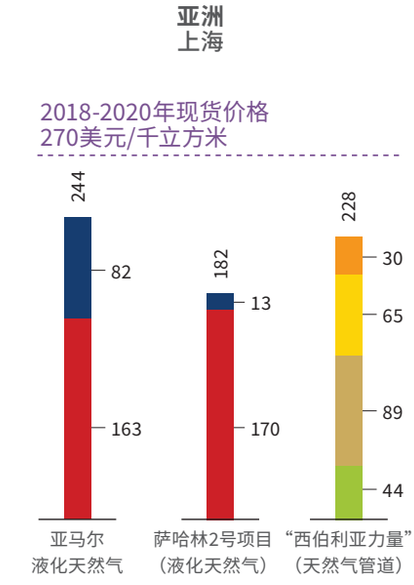






管道天然气和液化天然气出口竞争力对比，美元/千立方米







天然气及其加工产品的销售

轻质烃原料

油性气[1]“一篮子”价格变化，美元/千立方米

118 基地（分离为脱汽油干气、轻烃宽馏分和凝析油）	8 简单的气体分馏装置（轻烃宽馏分分离为液化石油气和稳定天然汽油）

俄罗斯天然气和凝析油加工产品平衡，百万吨

稳定凝析油

在炼油厂加工	与石油混合	出口
2500万吨	**300万吨**	**100万吨**
(85%)	**(11%)**	**(4%)**

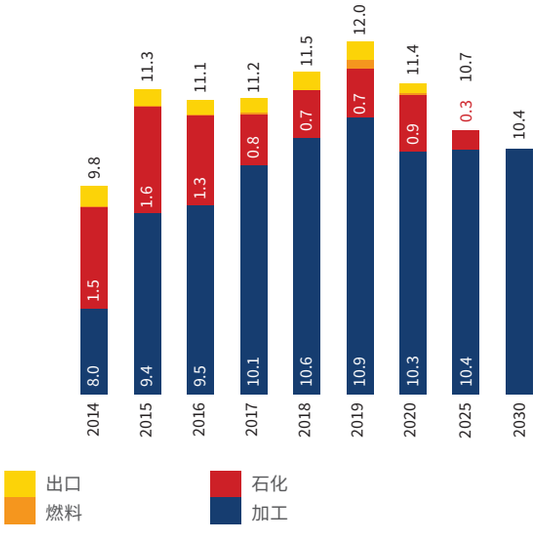
轻烃宽馏分

通常，俄罗斯联邦生产的90%轻烃宽馏分经过气体分馏装置分解，得到液化石油气和稳定天然汽油。产品加工量在很大程度上取决于可用的分馏能力和物流。剩余的轻烃宽馏分供应给石化行业，极少量出口到独联体国家。石化行业激励制度的发展（对挥发油征收反向消费税）大大降低了轻烃宽馏分对该行业的吸引力。近八年中，由于对液化石油气征收反向消费税，化学行业的轻烃宽馏分供应量减少了1.5倍，2030年前将继续下降。此外，由于油气田（原料来源）的产量下降，预计轻烃宽馏分产量将减少。因此，2030年前轻烃宽馏分将全部被加工

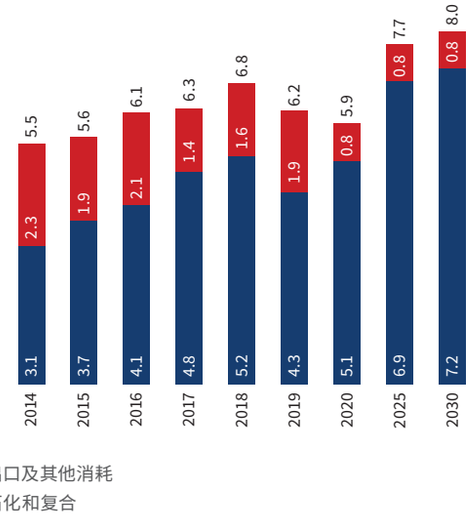
轻石脑油（包括稳定天然汽油）

轻烃宽馏分液态加工产品的成分与轻石脑油相似，并在同类市场上销售。俄罗斯超过80%的轻石脑油用于石化和汽油调和。2014到2018年，石油化学行业对轻石脑油的需求快速增长，直至热解负荷达到极限。原料需求的增长与反向消费税这一激励机制的引入有关。2020年液化石油气激励条件将导致石化行业有100-150万吨的石脑油被替代。随着下卡马石油化工股份公司具备年产能60万吨乙烯的在建热解设施投产，预计2025年前轻石脑油消耗增长三分之一。

轻烃宽馏分销售结构，百万吨



轻石脑油销售结构，百万吨



[1] 先决条件：乌拉尔原油价格为365美元/吨（50美元/桶），汇率是75卢布兑1美元，稳定凝析油含量为400克/立方米。



稳定凝析油是一种优质产品，因为它的轻质成分含量很高。不同年份的溢价可达30-40美元/吨，这决定了稳定凝析油独立转运设施的建设效率，决定了其通过铁路运输进行加工的效率（而不是在输油管道中混合）。这就是稳定凝析油当前消耗结构原因：72% 的产品被单独送到炼油厂，包括少量送至锅炉房。由于缺少与石油隔开的单独基础运输设施，剩余产品与石油混合在一起。稳定凝析油主要成分石脑油的市场地位下降，近年来对稳定凝析油价格构成压力。而且尽管该产品相对石油而言仍然有溢价，但建立单独转运和铁路运输的成本回收率不是很明显。这可能会影响新油气田稳定凝析油的销售体系，到2025年其对炼油厂的供应份额可能会下降到65%。

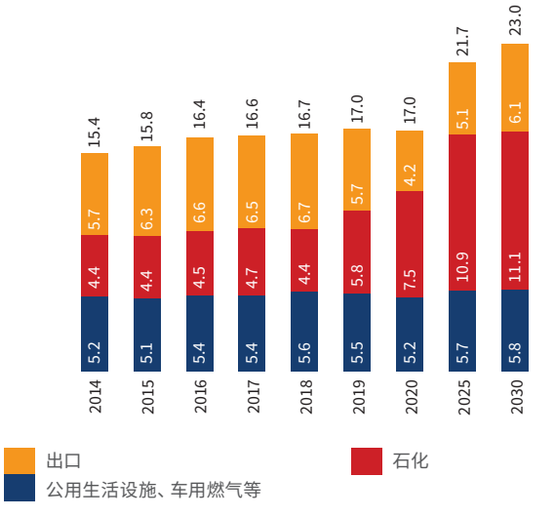
液化石油气

俄罗斯和世界液化石油气消耗量增加的主要因素是该产品越来越多地用作石化原料。随着新的大型生产设施投产，2020-2025年该方面的需求将增长1.4倍。由于个人交通燃料竞争力较弱、加油站数量有限以及积极实施国家公路运输压缩天然气发展规划，近五年交通运输的液化石油气消耗量增长了近四分之一，增长速度将更加平稳。公用生活设施对液化石油气的消耗量预计不会发生重大变化。

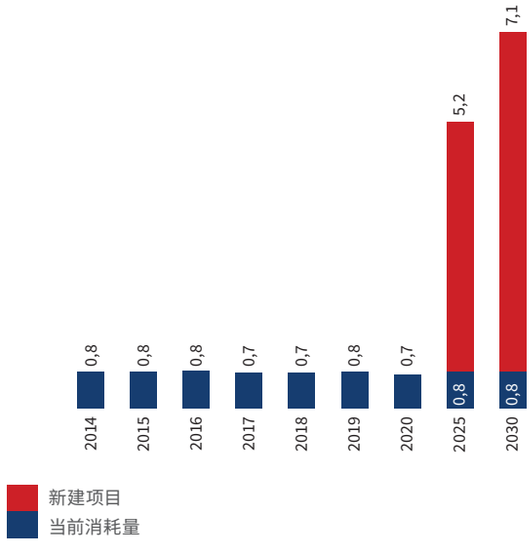
乙烷

在俄罗斯，乙烷仅用于石化生产领域。由于运输复杂，产品不出口。乙烷化学的所有项目是对含乙烷气体开采和加工的一体化生产。到2030年，乙烷需求量将增加至10倍，这主要是由于新建生产设施投入使用(主要是阿穆尔天然气化学综合体和波罗的海天然气化学综合体)。乙烷产量未来增长的一个重要驱动因素将是引进石化生产用乙烷负消费税，这将为天然气深加工和乙烷化学项目提供可观的经济性。

液化石油气销售结构，百万吨



乙烷需求量，百万吨



来源：俄罗斯天然气工业股份公司、能源燃料行业中央贸易管（CDU）、路孚特、企业和媒体信息、VYGON Consulting公司

天然气运输基础设施

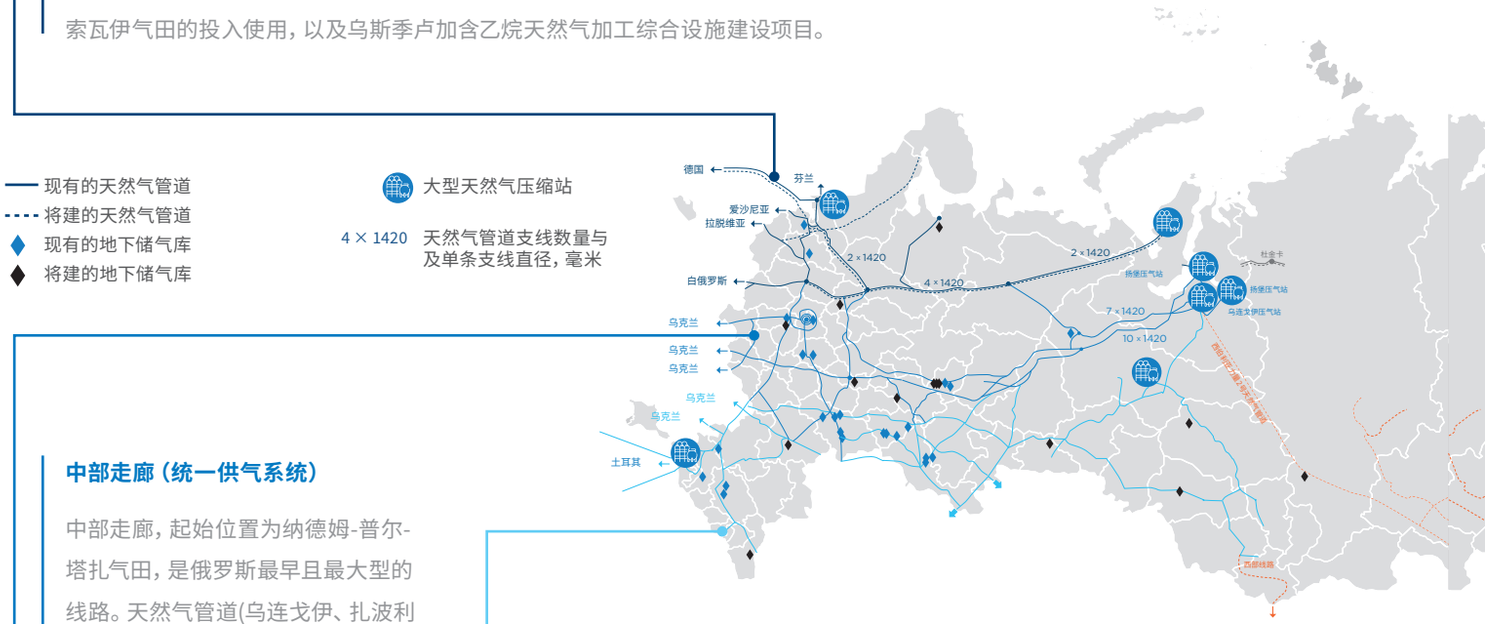
天然气干线管道长度	压气站数量	天然气干线管道长度世界排名	地下储气库数量与容量
173 000千米	254个	第1名	25个（650亿立方米）

位于俄罗斯欧洲部分和西西伯利亚的统一供气系统是集天然气开采、加工、运输和分配的综合项目。该项目实施在油气大省且人口密度高的地区。俄罗斯天然气市场需求量95%以上集中在统一供气系统地区:2020年消耗量3500亿立方米，其中3300亿立方米通过输气系统供应。未来的发展方向包括:统一供气系统地区向东拓展，随着北极地区天然气开采量的增加而提高运输能力，以及在35个俄联邦主体实现100%的气化。

北部走廊（统一供气系统）

北部输气走廊是亚马尔半岛气田的天然气管道系统，现已成为俄罗斯欧洲部分和西北欧国家各地区沿“亚马尔-欧洲”和“北溪”天然气管道供气的主要线路之一。至博瓦年科沃的走廊输气量为1150亿立方米。乌赫塔地区，通过与870亿立方米“秋明州北部地区—乌赫塔—托尔若克”天然气管道系统连接，走廊的输气能力得以提高。

走廊未来的扩建项目，即博瓦年科沃-乌赫塔的第三条支线天然气管道建设和格里亚佐韦茨—维博勒格第三条支线天然气管道建设，这与亚马尔气田计划增产有关，其中包括2023年哈拉索瓦伊气田的投入使用，以及乌斯季卢加含乙烷天然气加工综合设施建设项目。



中部走廊（统一供气系统）

中部走廊，起始位置为纳德姆-普尔-塔扎气田，是俄罗斯最早且最大型的线路。天然气管道(乌连戈伊、扎波利亚尔和扬堡天然气压缩站)连接入口处的输气总量为5550亿立方米，其中很大一部分用于满足欧洲和独联体国家的天然气需求。因此，至乌克兰的输气量为2900亿立方米。由于天然气过境乌克兰的输量下降，以及该国天然气需求量大幅下降，走廊管道负荷相应下降，逐渐被北部和南部走廊的天然气管道系统所取代。

南部走廊（统一供气系统）

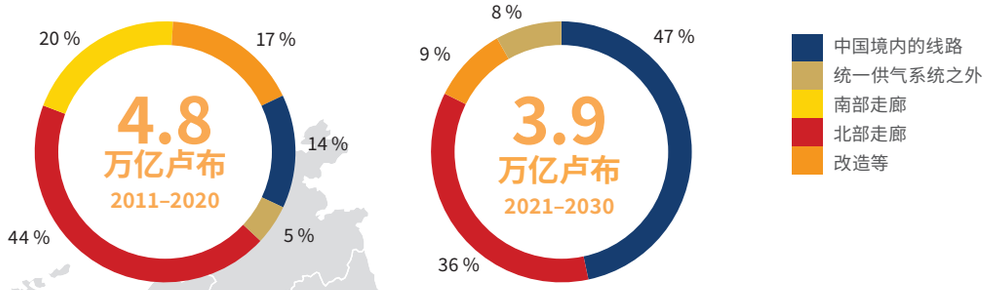
南部走廊用于向俄罗斯欧洲部分的中部和南部、克里米亚供气，以及向过境土耳其的天然气管道出口天然气。在苏联解体后开始建设南部走廊，目的是取代过境乌克兰境内向俄罗斯南部供气的部分天然气管道。为提高供气可靠性，建成南部走廊天然气管道系统，该系统由两条支线组成:2014年建成的皮萨列夫卡-阿纳帕段，将“土耳其流”天然气出口管道与纳德姆-普尔-塔扎气田连接起来；以及计划建设波钦基-阿纳帕段，该段将把俄罗斯南部与乌连戈伊-波马雷-乌日哥罗德天然气管道连接起来。



2020年居民气化率	2030年居民气化率	2021-2030年间天然气管道长度增加	2021-3030年间输气量增加
71.4%	83.0 %	+12500 千米（线路部分）	+2180 亿立方米

统一供气系统外的地区，即与统一供气系统未连接的天然气管道，主要位于东西伯利亚和俄罗斯远东地区的偏远气田附近。在没有发达的输气基础设施的情况下，该区域的天然气需求量仅为150亿立方米。然而，开发该地区的资源基础将会带来东部天然气出口量的大幅增长。该区的管道输气量从目前的720亿立方米增长到1900亿立方米。此外，地区自主气化和建设未来大型出口基础设施输气分支管道潜力依旧很大

输气系统开发投资，十亿卢布





未接入统一供气系统的地区

独立公司雅库茨克燃料能源公司积极开发雅库特资源基础，不仅为该地区偏远区域提供了巨大的气化潜力，以替代昂贵的进口石油产品，而且通过哈巴罗夫斯克边疆区的阿扬港出口液化天然气。目前正在进行投资前勘察工作，在液化天然气工厂框架下计划建设1300公里长的天然气管道，这也将有助于推动远东地区实现气化。另外，为了提高雅库茨克和诺里尔斯克输气系统的可靠性和安全性，计划更换诺里尔斯克输气管道和萨哈油气输送管道正在运行的管段。

向中国的的线路（不属于统一供气系统）

东部线路的开发始于2014年，俄罗斯天然气工业股份公司和中国石油天然气集团有限公司之间签署了30年期限的天然气的供应合同，每年向中国供应380亿立方米天然气。自2019年底“西伯利亚力量”天然气管道启动以来，到2021年初，通过该管道运输约50亿立方米天然气。科维克金气田至恰扬金斯克气田间的天然气管段正在建设，长度达803公里，将于2022年底投入使用。2025年将按设计能力进行输气，此外，计划输气量继续增加到440亿立方米。当前，正在讨论另外三条向中国供应天然气的线路。“西伯利亚力量2号”天然气管道，输气量达500亿立方米，过境蒙古将纳德姆-普尔-塔扎资源基地与中国相连，并可满足东西伯利亚地区的天然气需求。与中国正在讨论途经阿尔泰建设一条较短、但技术复杂的线路(西部线路)向中国供应天然气。该线路的输送能力估计为300亿立方米。在2017年底与中国石油天然气集团有限公司签署的关于向中国供气条件的协议框架下，正在扩建“萨哈林-哈巴罗夫斯克-符拉迪沃斯托克”天然气管道。该管道出口输气量将达到80亿立方米。到目前为止，从阿穆尔河畔共青城-哈巴罗夫斯克的管段已经完工一半。东线扩建将是俄罗斯输气系统重点发展方向，2021-2030年间可提供的投资额高达50%，并能将输气量增加近1000亿立方米。

来源：俄罗斯天然气工业股份公司、企业和媒体信息、VYGON Consulting公司

液化天然气生产

液化天然气工厂开工率2020年俄罗斯联邦

108 %

液化天然气工厂开工率2020年俄罗斯联邦

+8100万吨

俄罗斯液化天然气生产现状与前景

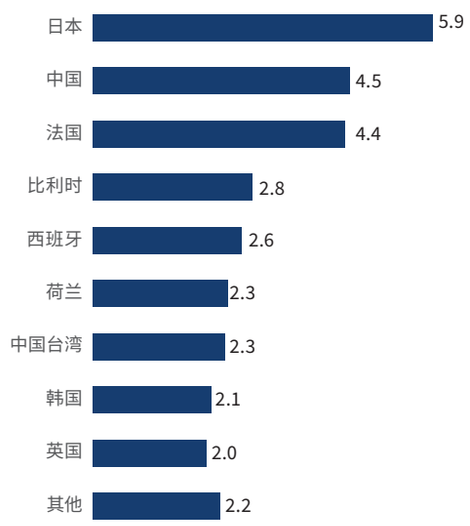


俄罗斯有两个大型液化天然气工厂正在运营:在产品分成协议框架下运营的萨哈林2号项目，以及诺瓦泰克股份公司的亚马尔液化天然气项目，其总生产能力为2900万吨，由此俄罗斯成为世界第八大液化天然气生产国。统一供气系统之外的庞大资源基础以及国内市场天然气需求的有限增长，鼓励开采公司以液化天然气的形式在国际市场实现天然气变现。

到2020年底，一座大型工厂(诺瓦泰克股份公司的北极液化天然气2号项目)和两座中型工厂正在建设中，它们的投入使用将使液化天然气的产能增加到每年5100万吨。

2030年，俄罗斯公司所分析研究的液化天然气工厂有前景项目的总产量，有可能超过2035年前俄罗斯能源战略中预计的液化天然气生产指标(8000万-1.4亿吨)，产能可能将最高增加到2.35亿吨。这需要加大地质勘探工程力度，以减少一系列项目资源基础的不确定性，并吸引大量投资。

2020年俄罗斯联邦液化天然气出口量



3110万吨

2020年俄罗斯液化天然气占全球份额

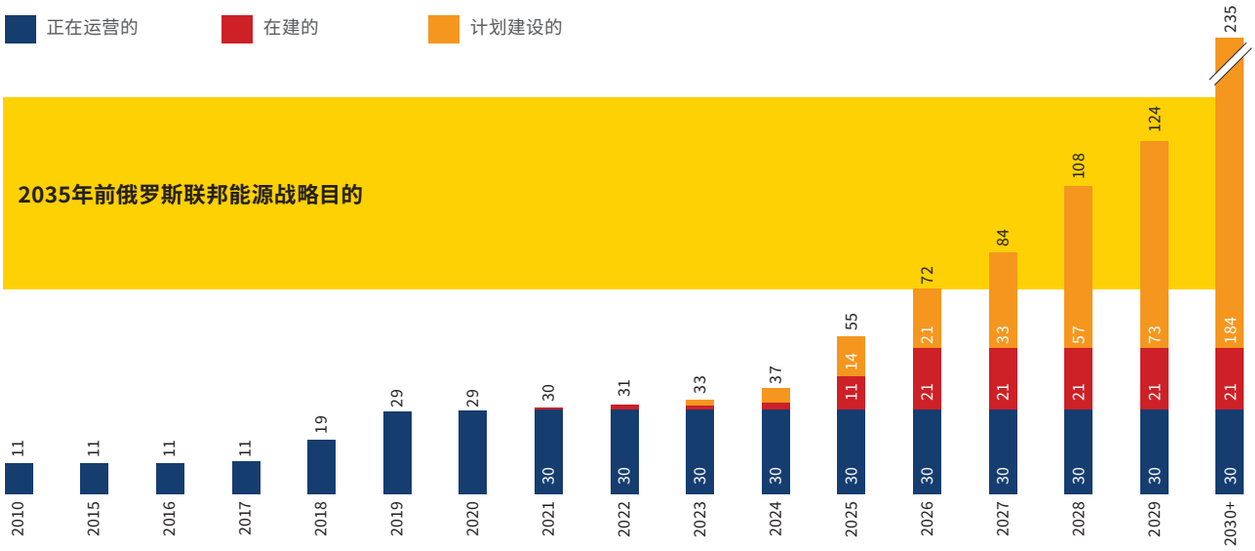
9 %

2030年前俄罗斯液化天然气占全球份额

18 %

液化天然气出口

俄罗斯联邦液化天然气项目投产预测，百万吨



目前，液化天然气的出口量在欧洲和亚太地区的市场大致均匀分布。

截至2020年，中国、日本、法国和荷兰是俄罗斯液化天然气的最大出口国(欧洲码头运出的液化天然气可再出口到其他地区)。

随着俄罗斯出现新建的液化天然气生产项目，其中大部分分布在北极地区和远东地区，预计俄罗斯液化天然气向亚太地区的出口份额将有所增加。

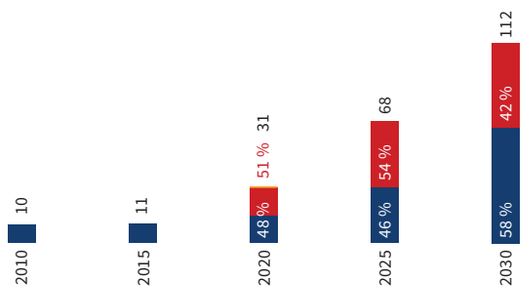
随着北方海路全年通航，冬季向亚太地区国家出口液化天然气的限制将被取消，从而改善使用该航线项目的经济收益。

预计新建的大型液化天然气项目将由诺瓦泰克股份公司和俄罗斯天然气工业股份公司共同实施。

诺瓦泰克股份公司计划实施年产能500万吨的鄂毕液化天然气项目，以及北极液化天然气1号项目和北极液化天然气3号项目，每个项目都能生产高达1980万吨的天然气。

在与俄罗斯天然气开采公司合作的含乙烷天然气处理综合体建设合资企业框架下，俄罗斯天然气工业股份公司计划在乌斯季卢加地区的波罗的海沿岸修建产能1300万吨的液化天然气工厂。萨哈林2号液化天然气工厂扩建项目和符拉迪沃斯托克地区中型项目的实施也在考虑之中。

俄罗斯联邦液化天然气出口额预测，百万吨



液化天然气进口中俄罗斯液化天然气所占份额

各地区	2020	2025	2030
欧洲	17 %	43 %	54 %
亚太地区	6 %	10 %	19 %

液化天然气生产

2020-2030年投资

2190亿美元

备用的油船和破冰船数量

47艘

设备本土化率

达到70%

俄罗斯液化天然气的定价与竞争力

目前，俄罗斯的大部分液化天然气根据长期合同在国外市场上销售的，主要与石油价格挂钩(天然气价格根据公式确定，公式中规定与石油和(或)石油产品价格挂钩的系数)。

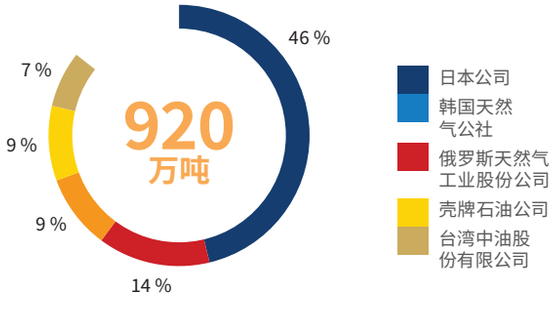
正在运营的两大工厂（萨哈林2号和亚马尔液化天然气项目）的产能订购率都很高—85%，同时，近年来液化天然气供应量超过合同量，这表明上述项目在全球市场具有很强的竞争力。萨哈林2号项目液化天然气的主要买方是亚太国家，占订购量的67%；其余的合同是指与俄罗斯天然气工业股份公司和壳牌石油公司签署的长期协议，由于其遍布全球，将来可在其任何市场销售天然气。对于亚马尔液化天然气项目，道达尔能源、Naturgy、俄罗斯天然气工业股份公司和诺瓦泰克股份公司签署合同的情况是类似的。

今后，摩尔曼斯克和堪察加的液化天然气转运站(总产能为4300万吨)投入使用后，俄罗斯液化天然气装载市场将得以发展，并在摩尔曼斯克和堪察加按FOB条件启动现货贸易，与之签订长期合同或按现货条件销售天然气。

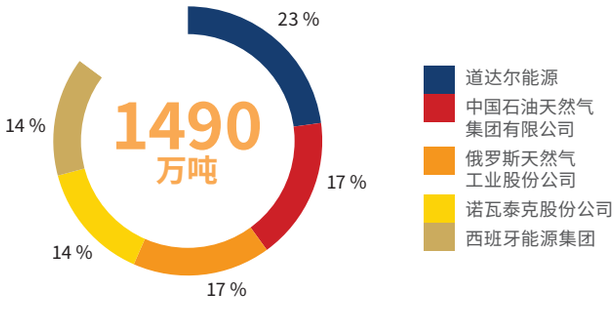
俄罗斯拥有进一步增加液化天然气出口的巨大资源潜力。由于俄罗斯所处位置，可以面向欧洲和亚太地区市场，而北方海路的发展可实现产品运输物流方案进一步优化。从成本角度看，俄罗斯联邦的大部分项目比世界上大多数竞争对手更有吸引力。此外，在低温气候区工作对于提高项目运营效率具有很好的潜力。

俄罗斯工厂的购销合同[1]

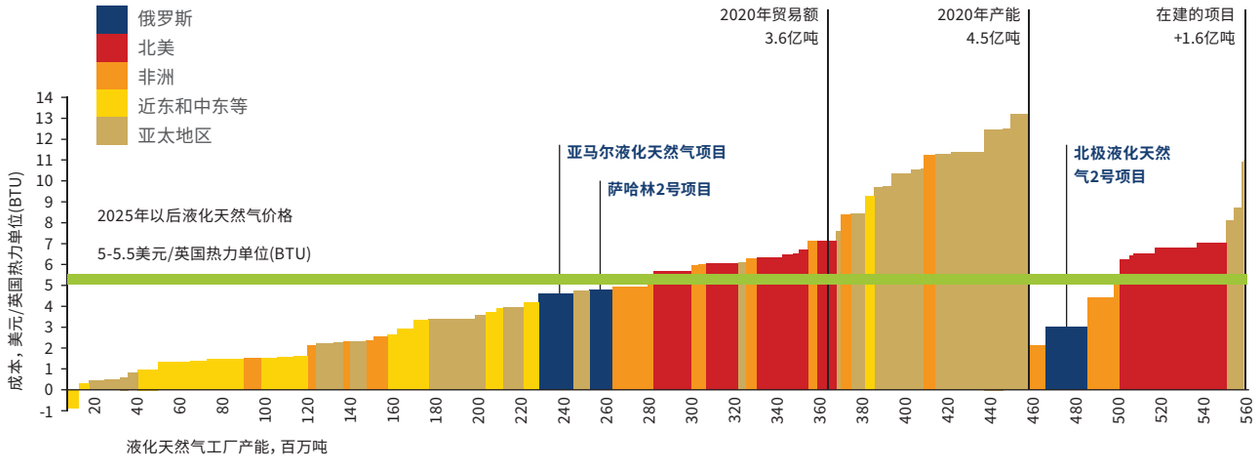
萨哈林2号项目



亚马尔液化天然气项目



世界液化天然气成本曲线



[1] 不考虑证券投资合同

俄罗斯液化天然气产业发展成效

新建液化天然气生产设施投入使用后，促进了造船、转运和装载以及设备制造等相关产业得以积极发展，因此，工业产量得以提升，并且地区及联邦预算收入有所增加。

截至目前，为满足俄罗斯现有液化天然气项目需求，专门建造了18艘油轮，其中包括韩国DSME生产的15艘ARC7冰级液化天然气运输船。此外，为保证萨哈林2号项目的开采平台运营，还在芬兰造船厂Arctech Helsinki Shipyard制造了四艘破冰船。为满足北极液化天然气2号项目需要，订购了21艘液化气运输船，其中15艘将由俄罗斯红星造船厂提供。另外，目前正在建造四艘破冰船，这将是俄罗斯首批使用液化天然气燃料的破冰船。

俄罗斯液化天然气产业的一个重要发展方向是设备生产的本土化。在这方面已经取得了重大进展:在诺瓦泰克股份公司的第一个大型项目——亚马尔液化天然气项目中，国产设备和技术约占30%，而在北极液化天然气2号项目中，该指标将达到70%以上。特别值得注意的是俄罗斯“北极级联”液化天然气技术，该技术首次在亚马尔液化天然气工厂第四条生产线采用，并计划应用到鄂毕液化天然气项目。

国外合作伙伴也积极参与到该技术推广进程中。在俄罗斯动力机械股份公司和西门子成立的合资企业框架下，俄罗斯境内组织生产了大功率燃气轮机。另一个成功示例：谢维尔钢铁公司和德国Linde成立的合资企业，生产螺旋换热器，用于大中型液化天然气生产工厂和天然气处理厂。



来源：路孚特、国际液化天然气进口国联盟组织（GIIGNL）、企业和媒体信息、VYGON Consulting公司

技术开发与创新管理

俄罗斯油气公司以及天然气设备制造商设计单位联合体实施正在企业创新计划的框架内开展天然气行业的创新活动。在世界环境和技术纲领中提到的创新管理的首要任务在于，推动提高竞争力，以及在基础设施、监管、市场和技术制约下，寻找天然气货币化经济效率增长点。

天然气行业创新发展关键方向

数字化转型

目前，天然气行业正在实施三个关键的数字化领域，涵盖整个生产和销售链。

1. 创建**企业系统**:数据湖、单一窗口模式、单一信息空间等。
2. 应用**数字孪生**技术实现生产管理、规划和监控的自动化。
3. 应用**人工智能**技术自主控制工艺流程。

“工业4.0”最有效的工具（尤其是无人机）在输气系统控制系统中得到应用，以确保天然气供应的安全性、防泄漏和监控项目施工。未来计划创建统一供气系统的数字模型。自2018年以来，秋明石油科学中心着手开发俄罗斯石油股份公司的天然气田和凝析油田自动化软件。2019年，俄罗斯天然气工业石油股份公司着手建立奥伦堡凝析气田东部区块数字集成模型，而2020年，公司创立了恰扬金气田压气站数字孪生技术。

伴生气货币化技术

目前，由于俄罗斯油气公司承担提高伴生气合理利用率的任务，该领域创新发展的优先方向是开发技术，使伴生气实现货币化收益，并最大限度地减少燃烧过程中的排放量。其中，包括天然气化工生产、回注地层、天然气加工、向用户销售加工天然气（如用于发电）。

此外，计划采用减少伴生气燃烧排放的技术。这包括优化火炬(监测燃烧装置)结构，以实现伴生气的无烟燃烧。此外，还有一些方法可以检测和防止气田本身开采过程中的气体泄漏（安装红外摄像头和使用新泵设备）。

采用这些技术可以将北极地区短寿命气候污染物的排放量减少两倍以上，从2500万吨二氧化碳当量减少到

700万吨

天然气深加工

天然气加工创新发展有两个关键方向。首要方向是对目前工艺水平落后于世界平均水平的现有工厂以及新的大型项目，实现国内设备的批量生产。这能够提高天然气和伴生气中目标组分的提取率。对于正在建设的天然气处理厂，俄罗斯厂家积极参与无需许可证的工艺部分生产，这将大大改善经济效益。

第二方向：在天然气田建设小型天然气处理厂进行伴生气加工工。该技术应用于距离天然气处理厂较远的中小型气田。在气田直接进行“小规模”回收利用的公司可高效解决提高伴生气利用率的问题。上述项目由别廖兹卡天然气公司实施，在保证伴生气利用率超过95%，并对其盈利率进行证明后，对普里拉兹洛姆内油田、以及沙普申斯卡亚和萨雷姆油田群的伴生气进行加工。

所供设备本土化率

达到99%

GTL和LNG技术开发

液化天然气技术的发展趋向于与国外领军企业建立技术伙伴关系。首先，俄罗斯天然气工业股份公司将小型液化天然气生产设备的本土化，以及使用液化天然气作为气体发动机燃料的技术开发作为技术优先发展方向。在液化天然气大中型生产设备本土化路线图的框架内，俄罗斯石油股份公司、俄罗斯天然气工业股份公司和诺瓦泰克股份公司签署了意向协议书，这意味着在技术和设备开发领域进行合作。

一些油气公司（包括俄罗斯俄罗斯天然气工业股份公司和伊尔库茨克石油公司）评估了西方公司的技术在俄罗斯建立大型液化天然气工厂的可行性。但是，由于油价下跌，俄罗斯工厂建设计划被取消。鉴于大型GTL项目风险高，实现小型生产商业化将是GTL行业的未来展方向。目前，俄罗斯有一些积极创新的企业组织（俄罗斯石油股份公司联合研发中心、天然气化工技术公司、Energosintop工程有限责任公司、INFRA Technology公司等）正在开发GTL技术，但大多数项目正处于理论研究或试点阶段，需要进一步研究。

正在建设的大型液化天然气工厂设备本土化率

达到70-80%

氢生产与使用

向低碳发展的转变稳定了氢等能源的地位。俄罗斯联邦政府批准了《2024年前俄罗斯联邦氢能发展》行动计划。根据路线图，到2024年，预计实施氢能领域一系列试点项目，其中包括：建立、生产和使用无二氧化碳排放的制氢试验装置；开发、制造和试验使用甲烷氢燃料的燃气轮机，在烃类原料加工项目或天然气开采项目中建立氢轨道交通试验样品和低碳氢生产试验场；利用核电厂制氢。

目前，俄罗斯国家原子能集团公司、俄罗斯天然气工业股份公司、诺瓦泰克股份公司和俄罗斯石油股份公司正在开展氢领域的重大研发工作。例如，俄罗斯天然气工业股份公司已取得专利，并研究在燃气涡轮发电厂压气站采用甲烷绝热转化制氢（氢气和甲烷混合物）工艺。今后，技术规模化发展将能实现俄罗斯天然气欧洲运输路线的压气站使用氢气作为燃料气体。诺瓦泰克股份公司着手实施俄罗斯首个氢发电的工业项目。在二氧化碳减排计划框架下，该公司正在为亚马尔液化天然气厂供电的发电厂8台SGT-800燃气轮机中的一台进行现代化改造。

燃气涡轮发电厂使用甲烷和氢气混合物能够降低排放量

30%



来源：企业信息、VYGON Consulting公司

技术开发与创新管理

企业技术推广和创新

	科学设计综合体	收入中研发（创新）支出比例	关键成果
俄罗斯天然气工业股份公司	集团设有40多个科研机构	0.2%	2019年105亿卢布 取得289个研发成果
诺瓦泰克股份公司	秋明科技中心，新西伯利亚科技中心	–	开发了“北极级联”自有天然气液化技术并获得了专利
俄罗斯石油股份公司	29个科研设计院	0.7%	近三年实施的创新经济收益超过360亿卢布
俄罗斯天然气工业石油股份公司	俄罗斯天然气工业石油股份公司科技中心	1.0%	改善并实施了绿色地震技术，开发了新型超硬材料，伴生气脱汽油技术
西布尔公司	SIBURINTECH创新中心，托木斯克和沃罗涅日科学中心	0.2%	134项研发专利
苏尔古特石油天然气股份公司	2个科学设计中心	–	2019年开发新技术工艺、生产设施和设备的经济效益为116亿卢布



重点技术开发项目实施示例

2010+

诺瓦泰克股份公司开采的天然气在燃气轮机发电厂热电联供技术的应用。
燃料燃烧的热利用率为85%-90%，减少了燃烧物的排放量。

2010年，伊尔库茨克石油公司在亚拉克金斯克油田首次采用了利用本油气田地面分离出的气体为气源的注气法技术，以解决干燥的天然气和伴生气的利用问题。

俄罗斯石油股份公司启动了目标创新项目《研发土伦阶低渗气藏开发技术》。
该项目成果已在卡拉普戈夫气田使用。

2019+

2019年，俄罗斯天然气工业股份公司在IBM和斯科尔科沃创新中心的参与下，研发了自修程序，该程序可以调整井筒轨迹，防止在钻井过程中产层涌出油气。

俄罗斯石油股份公司在东西伯利亚上丘索夫油田首次采用了将伴生气泵送临时地下储气库技术，以便日后合理利用。2020年，在东梅索亚哈油田也采用了类似技术，在该油田伴生气被注入到西梅索亚哈地下资源矿区未开发的气层中。

针对别廖佐夫斯卡亚岩层蛋白石硅质低渗透储油层，俄罗斯石油股份公司研发了干燥气体难采储量研究、勘探和开发的技术。

在实施扎波利亚尔内凝析油气田增压站ДКС-3С试点项目时，采用数字信息模型，并建设恰扬金凝析油气田。

2020年年中，诺瓦泰克股份公司着手建设诺瓦泰克科技中心有限责任公司秋明科技中心。

2021+

开发生产活动中甲烷氢气混合物应用技术，以减少碳排放量，并开发无温室气体排放的天然气制氢技术。

俄罗斯石油股份公司进行气田智能化项目，推广生产管理系统自动优化、实时控制等技术。

实施俄罗斯南部油田“数字孪生”建设项目。

在亚马尔液化天然气项目(四号线)和鄂毕液化天然气项目上采用“北极级联”节能天然气液化技术 。

天然气工业全俄天然气与气体技术科研院正在创建油田开发智能控制系统。

诺瓦泰克股份公司建设大吨位海工结构生产中心，该中心将成为俄罗斯液化天然气技术的现代化技术基地。

亚马尔液化天然气工厂二氧化碳捕集与埋存项目 。

来源：企业信息、VYGON Consulting公司

技术和设备生产

对于天然气行业中使用到的各主要设备的生产和维护方面，俄罗斯公司占有相当大的份额。然而，在市场向大型高技术天然气深加工和液化天然气生产项目发展和转型，以及中小型企业状况不佳和着手开发深层油气藏等条件下，国内制造商面临着必须研发和引进新设备的局面。

设备制造商及其产品

开采



俄罗斯联邦的设备制造商	产品和主要使用范围	特点
乌拉尔重型机械制造厂 **新技术** **Technovek公司** **RGM油气服务有限责任公司** **油气设备试验厂** **俄罗斯联合发动机制造集团股份公司**	• 气体压缩机 • 钻机 • 钻井滤网 • 压裂支撑剂 • 岩层水力压裂管接头 • 开采控制接头 • 封隔器（膨胀式与水力式） • 发泡用表面活性剂 • 同心油管，电动离心泵 • 岩层水力压裂队	• 俄罗斯联邦的天然气开采设备制造商包括数百家独立运营的工厂。80%以上的研发企业与垂直一体化石油公司建立联系。 • 国内技术的开发，包括履行气田开发许可证协议中规定的制造本土化义务。

任务:实现开采过程自动化，提高深层开发效率，提高低产气藏的采气量

加工



萨拉瓦特石油化工设计有限责任公司 **油气田建设设计研究院** **伊若拉工厂** **萨拉瓦特石油机械股份公司** **Alfa Laval Potok股份公司** **工程化学技术推广中心** **HMS Group** **RAN KOMPLEKT有限责任公司** **奔萨石油化工机械制造科学生产企业公司** **喀山压缩机机械制造厂** **石油化工机械制造科学生产联合体公司** **IMS Industries有限责任公司**	• 分离器 • 换热器 • 压缩机 • 反应塔和反应器设备 • 火炬装置 • 过滤分离器单元 • 柱塞分离器单元 • 过滤器 • 萃取塔	• 部分工艺流程不需要取得许可(open art)，完全由国内制造商开发。 • 国内技术许可方介绍

任务:天然气加工过程自动化、天然气加工设施现代化改造、提高天然气深加工水平



在政府确定的设备本土化目标背景下，在实施技术复杂的新项目时，油气公司对俄罗斯设备的需求很高，从而推动了国内主要设备的研发和生产工作。得益于与外国生产商签订了一系列关于合作和本土化协议及合资企业的创办，俄罗斯正在大力研发高科技设备。

2021-2030年期间技术发展方向

- 优先采用全流量分离器和多相流量计
- 水力压裂设备投入批量生产，采用现代完井技术
- 进口低压的压缩机组应用
- 开发C5+高含量地层凝析气藏采收率提高技术：利用本油气田地面分离出的气体为气源的注气法；huff & puff；注入氮气，二氧化碳
- 利用表面活性剂、同心油管和电动离心泵来开发和运行含水气高、地层压力低的凝析油井

设备应用收益

- 有效利用油井勘探中可燃尽的天然气储量，减少二氧化碳排放量
- 优化钻井、多井平台的数量，提高钻井产量和烃原料采收率
- 降低最小井口压力，并最终在较低的钻压下运行，以增加采收率
- 延长含水油井的开采期，提高油田的烃原料采收率
- 提高凝析气藏采收率。如果注二氧化碳，额外效果是减少二氧化碳的排放量



- 完善氨净化技术
- 发展国内硫回收技术
- 采用废气高效预处理设备
- 开发现代高效消泡剂和抗泡剂
- 组织生产泵、换热设备、催化剂
- 开发独立工艺单元的单元模块结构

- 开发天然气深加工技术、高技术装置（最大限度提高油气化工产品产量）
- 降低单位资本性支出和运营成本
- 提高正在使用的生产设施目标部件的回收率
- 拓宽产品过剩条件下的硫应用范围



技术和设备生产

运输

俄罗斯联邦的设备制造商	产品和主要使用范围	特点
扎戈尔斯克管道厂 **联合冶金公司** **管材冶金公司** **车里雅宾斯克轧管厂** **谢维尔钢铁公司** **伊若拉制管工厂** **管道运输公司** **伏尔加格勒石油机械制造开放型股份公司**	• 管材 • 管道连接件 • 截止调节阀 • 气体压缩机组 • 气体压缩机组的离心式压缩机 • 工艺流程自动化控制系统	• 进口替代率高——俄罗斯天然气工业股份公司采购的国产设备所占份额超过95%

任务:优化天然气输送流程，开发制造现代化设备，提高系统的能效和可靠性

液化天然气

诺瓦泰克股份公司 **REP控股股份公司** **低温机械制造股份公司** **喀山压缩机机械制造厂** **俄罗斯核动力机械制造股份公司** **低温机械科学生产联合公司** **俄罗斯动力机械公司** **俄罗斯联合发动机制造集团股份公司** **Linde Severstal公司**	• 换热装置 • 低温泵 • 螺旋换热器 • 气体压缩机组的离心式压缩机（包括混合制冷剂） • 大功率燃气轮机装置 • 液化天然气储存系统 • 液化天然气发运系统 • 截止调节阀	• 通过与液化天然气制造商签署的协议，以及与外国公司成立的合资企业，共同研发了大型液化天然气生产的一系列关键技术。 • 组织制造亚马尔液化天然气项目4期工程用的换热设备和泵设备

任务:关键技术本土化(在建的大型工厂本土化率高达70%)，提高能效、减少排放



2021-2030年期间技术发展方向

- 组织生产功率25MW的通用型气体压缩机组
- 组织生产管内诊断设备
- 研究压力管道的切口和重叠
- 推广制造高强度管
- 应用激光焊接的新型管材批量生产
- 研究制造镀金属的钢管及连接件

引进设备的效益

- 降低压缩机站建设资本投资和输气系统改造与诊断费用
- 提高设备的使用寿命
- 提高输气系统的可靠性和安全性
- 降低意外事故和事件数量
- 降低天然气运输期间的损耗



- 批量生产大功率(50MW以上)的燃气涡轮发动机、混合制冷剂离心压缩机、低温换热器
- 实施大型海洋设施建设中心项目，用于建设重力式基础
- 鄂毕液化天然气项目的“北极级联”液化技术改进
- 组织在俄罗斯红星造船厂制造破冰船和北极油轮，并采用汽提气和液化天然气工作的双燃料船舶动力装置

- 通过采用国产设备降低液化天然气工厂的的单位资本性支出和运营成本
- 采用北极级联技术，该技术相对最常见的C3MR液化技术，生产能效提高20%
- 使用环保船舶燃料系统减少海洋污染



资源基础与石油化工产品生产

2020年俄罗斯联邦热裂解原料需求量

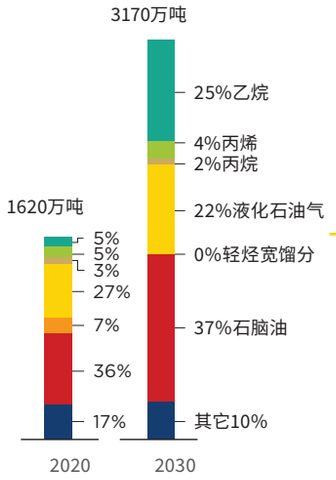
1070万吨

2020年俄罗斯联邦基础聚合物(聚乙烯和聚丙烯)产量

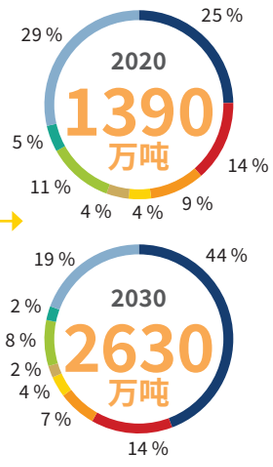
490万吨

俄罗斯联邦石油化工原料和产品的结构

原料结构



生产的产品结构



行业发展特点

- 多数新项目采用轻质原料(乙烷、液化石油气)。
- 由于引进液化石油气的负消费税，到2025年，对化学领域的轻烃宽馏分供应将几乎消失。
- 原料结构的变化对石化产品种类的影响(乙烯所占份额增加)。
- 多数的新项目是生产大型聚合物(聚乙烯和聚丙烯)，到2030年，新项目将占石油化工生产能力的50%以上。
- 随着资源基础的不断开发，俄罗斯东部形成了一个新的石化群——三大项目建设已完成申报。
- 亚太地区市场地理位置相邻，使得东西伯利亚和远东成为该行业的重要增长点。

石化产品产量分布结构

聚乙烯
聚丙烯
聚氯乙烯
聚苯乙烯
乙二醇
橡胶
聚酯合成纤维
其他

原料生产方式

炼油厂的原料
热解
丙烷脱氢

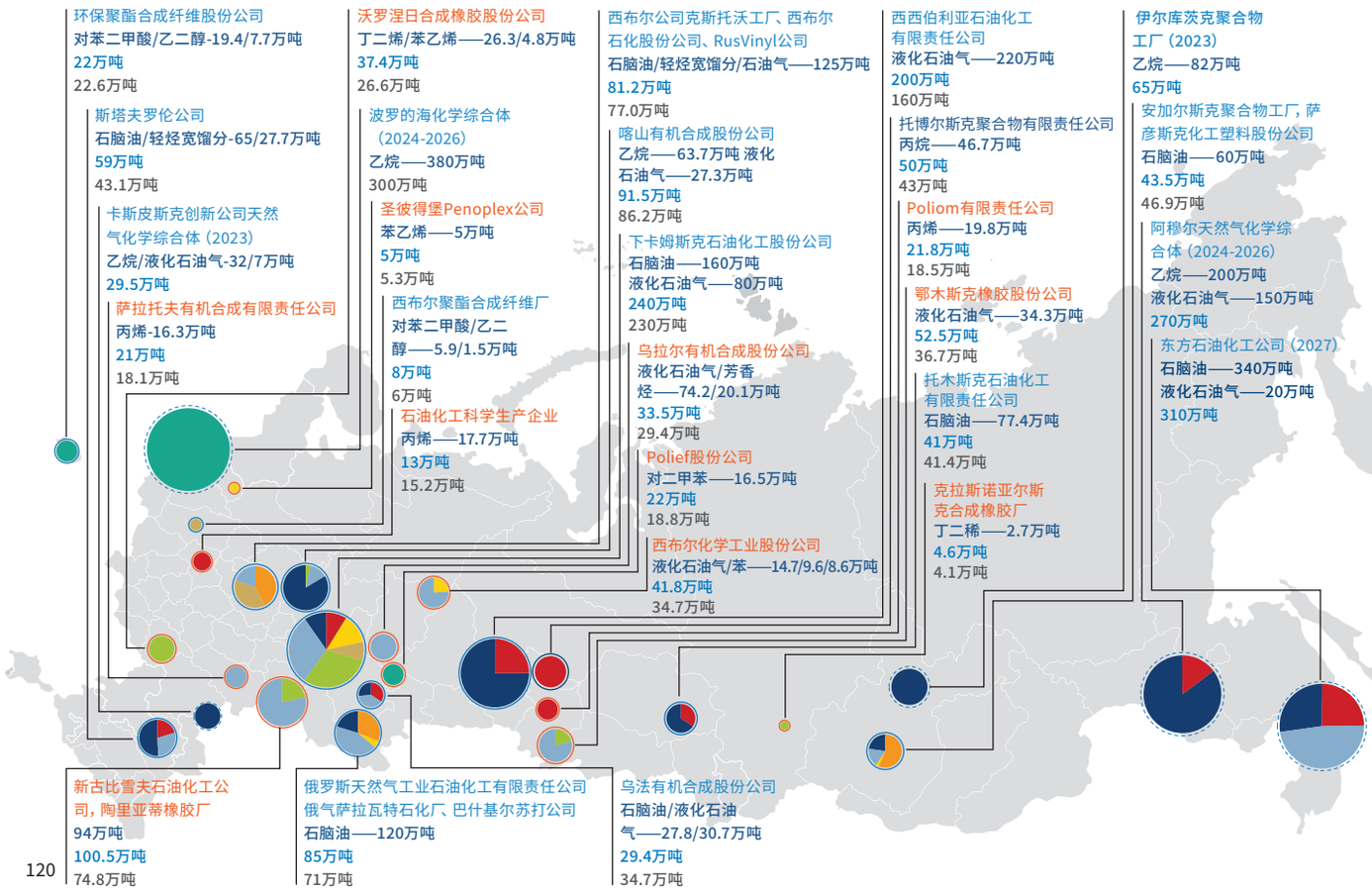
生产特点

正在运营的工厂
在建工厂

石油化工公司特点

石油化工公司名称（成立年份）
原料
产能
2020年石油化工产品生产

俄罗斯联邦现有的和计划建设的石油化工产能





2020-2030年期间基础聚合物（聚乙烯和聚丙烯）产量增长

+200%

2019-2030年间投入使用的投资项目价值

超过3.0万亿卢布

行业结构

俄罗斯传统石油化工产品生产的主要原料是石脑油(直馏汽油)。2020年，石脑油约占热解原料总消耗量的54%，约占石油化工原料总消耗量的36%。目前，石油化工产能大部分集中在俄罗斯的欧洲部分。2020年，俄罗斯最大的石油化工综合体“西西伯利亚石油化工”（西布尔控股公司）投入运行，年产200万吨基础聚合物。新生产设施采用液化石油气与乙烷运行。

目前，乙烷在石油化工原料结构中的比重相对较小（5%），但由于实施天然气深加工项目（阿穆尔天然气处理厂、波罗的海天然气处理厂、乌斯季库特天然气处理厂），到2030年乙烷所占比重将上升到25%。相反，石油化工产品中石脑油需求量的增长将受到限制。该领域的新建大型项目包括东方石油化工公司的项目（俄罗斯石油股份公司）和下卡姆斯克石油化工石化综合体的新烯烃综合体项目。

在加工过程中引入更为轻质的原料将改变产品的结构—到2030年，聚乙烯产量将增至2.5倍。由此，该聚合物的产量将占俄罗斯石油化工产品总量的44%。

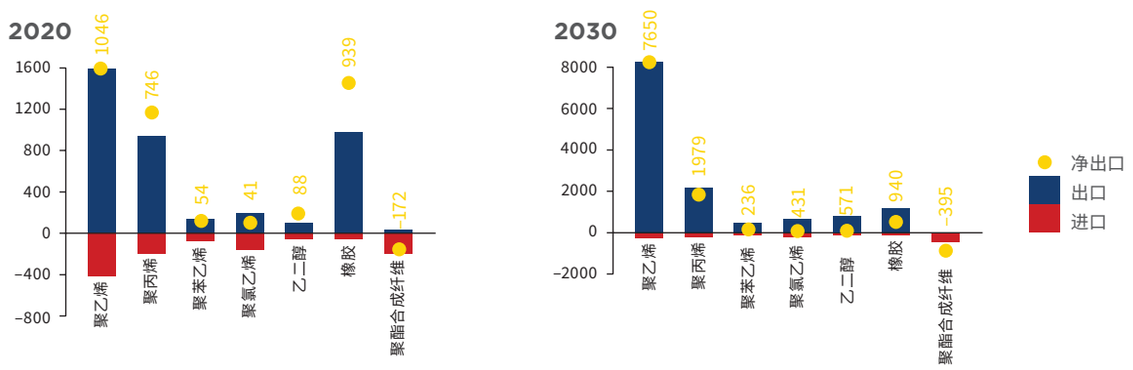
未来炼油厂会提高丙烯及其加工产品产量。目前，许多公司计划或已经实施一系列新建催化裂化项目。考虑到市场上现有的汽油盈余，公司打算研究丙烯加工转变各工序产品装置的燃料和化学方案。因此，发展丙烯作为石油化工原料的前提是增加炼油厂的加工量。目前，莫斯科炼油厂和鄂木斯克炼油厂已具备一体化丙烯加工装置。计划在2024-2025年期间在下诺夫哥罗德石油有机合成公司（卢克石油股份公司）建设类似的石油化工设施。

在西西伯利亚石油化工项目投运之前，俄罗斯石油化工生产重点（不包括橡胶产能）是为了满足国内市场的需求。除橡胶外，所有大规模产品的国内市场供应量都超过产品总产量的75%。截至目前，几乎全部主要石油化工产品俄罗斯可以自给自足或用于净出口，因此在建企业主要以出口产品为目标。此外，大多数新工厂将生产运输成本相对较低的基础石油化工产品（聚乙烯和聚丙烯），再加上原料价格低廉，可以确保俄罗斯制造商在国外市场具有较强的竞争力。因此，到2030年，在实施所有申报的项目期间，俄罗斯将成为石油化工产品的主要出口国。

化工行业的前景发展方向也是生产小规模的高科技产品。与基础石油化工原料不同，多数的小规模化工产品俄罗斯并不生产，而就是由于该产品的缺乏又制约了大中型生产规模的发展。因此，生产高技术产品是进口替代计划的最主要任务。

近年来，国内石油化工行业的重大事件当属对乙烷和液化石油气征收反消费税，这是对轻石化原料加工者的税收补贴。该机制一方面有助于平衡各种原料的税收和经济条件（截至目前，只有石脑油加工商取得了反消费税），另一方面有助于提高新石化项目的投资吸引力。由于实行加工补贴，将额外增加原料规模，从而促进高附加值产品的生产。

俄罗斯联邦主要石油化工产品的进出口，千吨



来源：路孚特、企业和媒体信息、VYGON Consulting公司

天然气化工产品的生产

2020年俄罗斯联邦氨产能

1950万吨

2020年俄罗斯联邦甲醇产能

490万吨

2020-2030年期间俄罗斯联邦氨与甲醇产能增长

73%

行业结构

俄罗斯大部分天然气化工产能（氨和甲醇）集中在该国的欧洲部分。21家大型生产企业中有18家企业坐落在这一地区。这种地理分布受到如下因素制约：

- 邻近消费市场——木材加工中使用的合成树脂和燃料添加剂是甲醇行业的主要最终产品；
- 制氨及其工序产品不仅用于满足俄罗斯联邦农业部门的需求，也可出口——主要是出口到欧洲和美洲国家。

目前，俄罗斯生产的甲醇有一半以上用于国内市场（甲醛、燃料添加剂的生产、作为水合物抑制剂的使用），其余部分出口。考虑到基数低、需求增长缓慢，国内市场通常不被视为俄罗斯甲醇生产长期发展的因素，因此所有新建大规模项目都以出口为导向——预计到2030年，甲醇产能将增长至3.5倍以上。

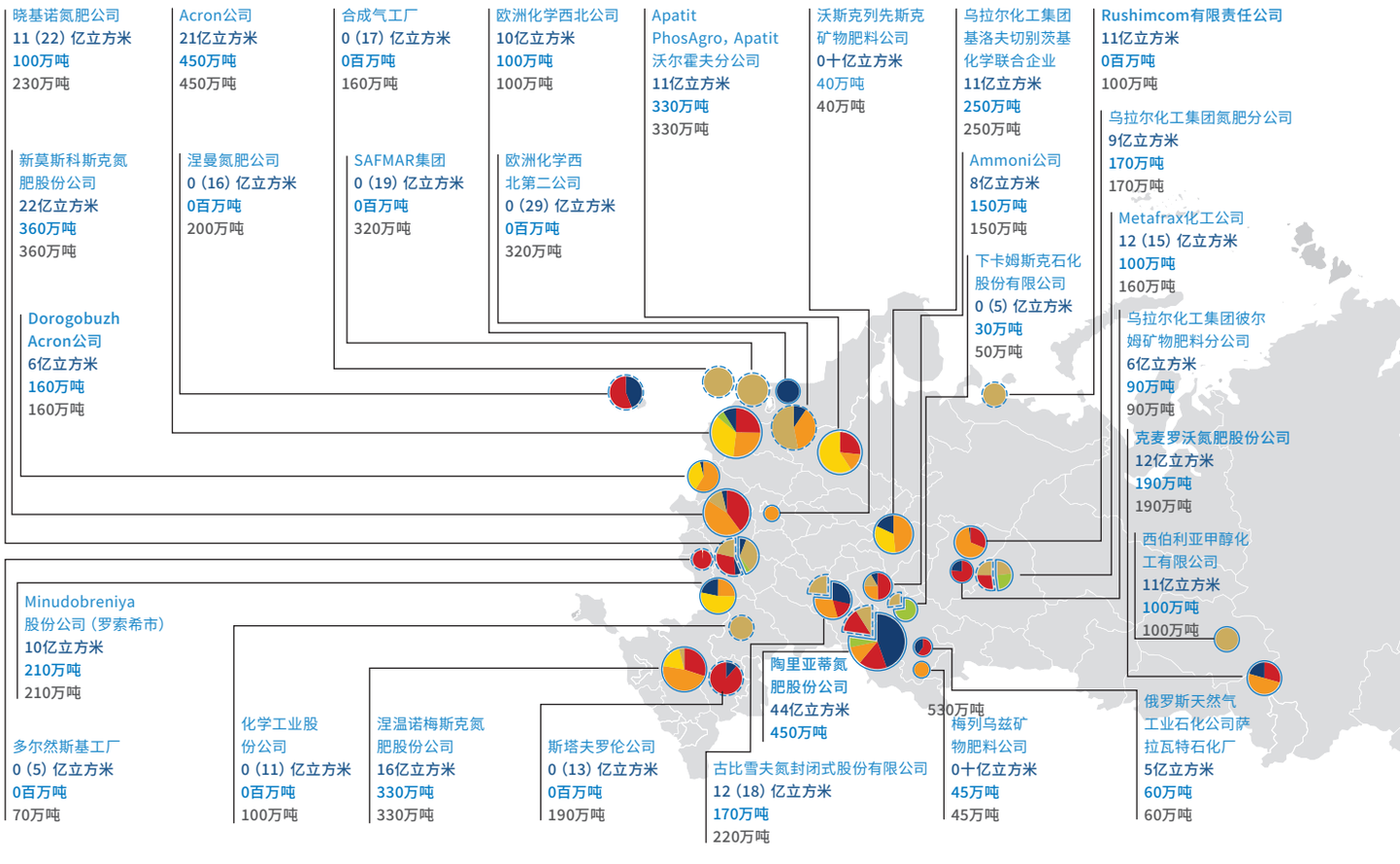
目前，甲醇转运基础设施薄弱（唯一终端位于东方港，用于石油产品出口），因此，俄罗斯的甲醇转运基础设施建设是产品产量增长和出口的关键因素。

在俄罗斯，氨产量位居甲烷化学产品中的第一位，是甲醇产量的几倍。在这种情况下，大部分氨产品(75%以上)被用于加工成尿素、硝酸铵和其他肥料。总体上制造氨及其主要工序产品历来以出口为导向。由于国内市场需求有限，并且俄罗斯生产商的原料价格低廉，具备较强竞争力，70%的原料或加工型产品运往国外。

俄罗斯联邦生产的氨主要销售渠道是陶里亚蒂至敖德萨氨液出口管道。2019年，该管道的产品运输量突破历史记录，达到250万吨，这超过俄罗斯氨出口总量的一半。产品运抵敖德萨港口附近工厂后，产品转运至船上，然后通过海运工具运输。

值得一提的是，在氨天然气化工新项目中，在现有制氨装置中安装尿素制备装置，其经济效益稳定，且风险最小，此类投资的经济效益几乎不受工厂所在地的制约。

俄罗斯联邦现有的和计划建设的天然气化工产能



2021—2030年期间投入使用的投资项目价值

1.8万亿卢布

2020年天然气化工生产用的天然气消耗量

超过250亿立方米

俄罗斯联邦氨与甲醇出口增长

205%

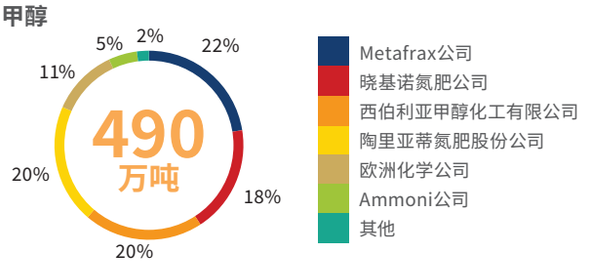
由于对环保燃料的需求增长潜力很大，制氨可以获得新的发展动力，因为氨可以作为氢运输载体。

与石化产业不同的是，由于俄罗斯联邦管道系统（统一供气系统）发达，国内市场天然气有盈余，为氨和甲醇项目实施提供了资源保障。因此，所有以出口为导向的前景工厂都位于边境附近，以减少与海外制造商的物流衔接不畅。

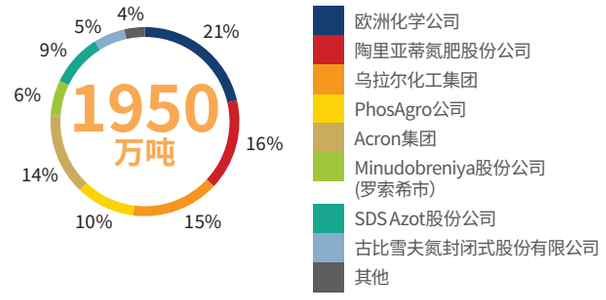
俄罗斯天然气化工产品在全球市场的主要竞争优势是原材料成本低。2021-2030年期间，计划共建设24台天然气化工装置，同时新增产能投资总额约为1.8万亿卢布。

2020年俄罗斯联邦天然气化工产品产能结构

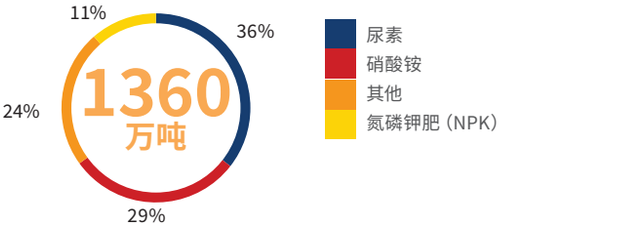
甲醇

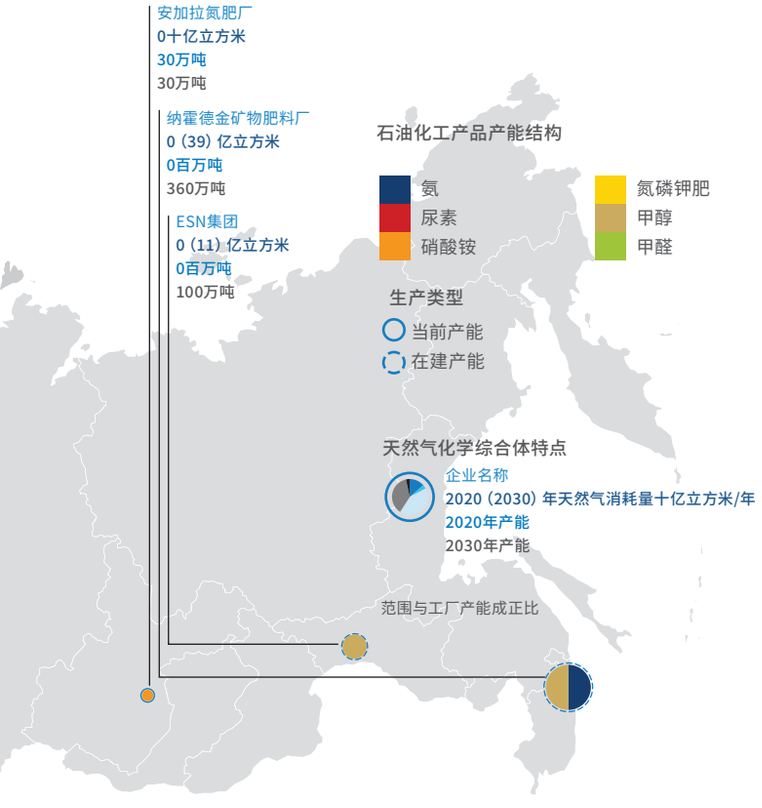


氨

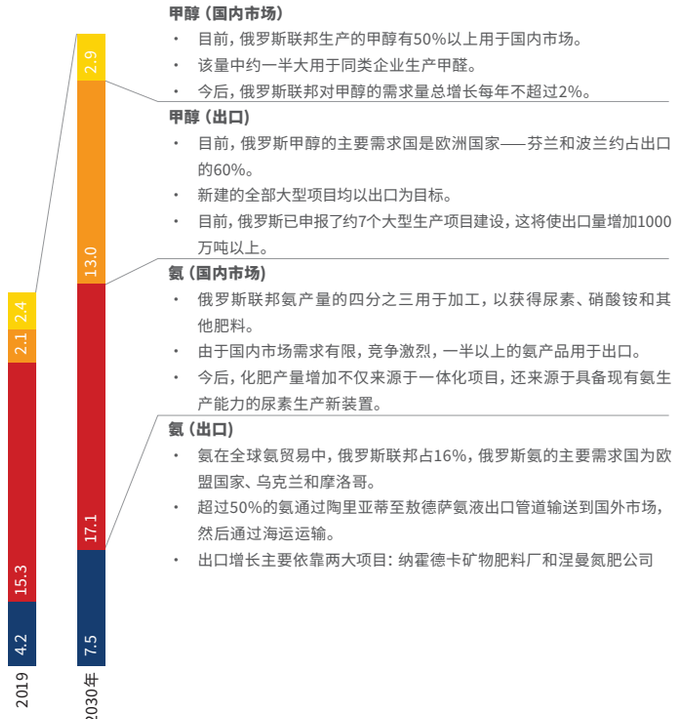


氨肥





天然气化工产品生产结构，百万吨



甲醇（国内市场）

- 目前，俄罗斯联邦生产的甲醇有50%以上用于国内市场。
- 该量中约一半大用于同类企业生产甲醛。
- 今后，俄罗斯联邦对甲醇的需求量总增长每年不超过2%。

甲醇（出口）

- 目前，俄罗斯甲醇的主要需求国是欧洲国家——芬兰和波兰约占出口的60%。
- 新建的全部大型项目均以出口为目标。
- 目前，俄罗斯已申报了约7个大型生产项目建设，这将使出口量增加1000万吨以上。

氨（国内市场）

- 俄罗斯联邦氨产量的四分之三用于加工，以获得尿素、硝酸铵和其他肥料。
- 由于国内市场需求有限，竞争激烈，一半以上的氨产品用于出口。
- 今后，化肥产量增加不仅来源于一体化项目，还来源于具备现有氨生产能力的尿素生产新装置。

氨（出口）

- 氨在全球氨贸易中，俄罗斯联邦占16%，俄罗斯氨的主要需求国为欧盟国家、乌克兰和摩洛哥。
- 超过50%的氨通过陶里亚蒂至敖德萨氨液出口管道输送到国外市场，然后通过海运运输。
- 出口增长主要依靠两大项目：纳霍德卡矿物肥料厂和涅曼氮肥公司

来源：路孚特、企业和媒体信息、VYGON Consulting公司

技术开发与创新管理

为确保其在全球市场的竞争力，俄罗斯主要石油化工公司对技术发展问题给予了极大关注，建立了自己的科技中心，定期实施创新理念，并积极推广数字化方案。除了优化工艺流程之外，俄罗斯制造商创新的最重要方向是获得新产品、生产现有物质和材料的替代方法，以及增加品牌种类。

俄罗斯制造商创新管理技术与实践的发展

石油化学

技术发展关键方向

СИБУР

西布尔公司

获取新产品，寻找生产现有材料和物质的替代方法

正在实施的项目范例

- 抗涡流添加剂的生产
- 轻烃宽馏分管道中使用抗涡流添加剂
- 丙烯酸
- 丙烯酸聚合物和共聚物
- 高温丁基橡胶
- 新癸酸钕

НИЖНЕКАМСКНЕФТЕХИМ

下卡姆斯克石化股份有限公司

增加生产产品的品类

已实施项目范例

- 2021年1月，获得首批丁苯橡胶。
- 2018年，在鞑靼斯坦共和国石油天然气化学论坛上，下卡姆斯克石化股份公司展示了7种橡胶和5种塑料

СИБУР

西布尔公司

工业现场工艺流程优化

正在实施的项目示例

- 西布尔控股公司的陶里亚蒂分公司对高辛烷值甲醇添加剂生产项目进行现代化改造。
- 对西布尔控股公司的陶里亚蒂分公司和西西伯利亚石油化工有限责任公司的异丁烷脱氢装置排气进行冷凝，提高丙烷-丙烯馏分产量。





从事天然气化工和氮肥生产行业的俄罗斯公司也采取了类似的战略：创建自己的创新管理系统，并与主要的相关科学机构建立合作。核心目标：增加高附加值产品种类，开发和推广数字化方案，以及提高运输和经济效率。

创新管理系统

西布尔公司

创新管理系统	研发专利	研发人员
>1十亿卢布	134项	>300名

公司正在实施“小步飞跃”计划，在该计划框架下定期收集员工的创新想法。想法旨在优化流程，节约资源。公司会评估所有提出的想法，选择最优秀的，并在短时间内予以实施。2018年，该计划取得的成果包括：共有3900个员工的想法得以实现，直接经济收益达6.9亿卢布。

积极推广数字产品

- 2019年，该公司14家企业推广使用数字产品“移动巡检和维修”。该产品可以通过装有专用视频识别读取应用程序的智能手机对设备状态进行监控，并记录在线巡检结果。2020年扩大了产品使用范围。
- 由于使用Econs决策支持系统，操作人员可以实时评估工艺参数对生产效率和经济参数的影响。
- 通过采用AR增强现实技术的数字产品“远程专家”已经解决了200多项操作咨询任务以及在设备维修和安装期间现场和专家之间的远程通信任务。

下卡姆斯克石化股份有限公司科技中心

研究实验室	科技中心员工，包括取得学位的员工	2002年起专利数量
12座	259名	120项

下卡姆斯克石化股份公司设有自己的科技中心。该中心的主要活动包括：

- 开发新工艺和环保流程，并对现有的工艺和环保流程进行改进；
- 在示范试验装置操作新流程，并进行小规模的产品批量生产；
- 开发和改进生产分析控制方法；
- 监控工作场所的工作条件状况等。

技术开发与创新管理

俄罗斯制造商创新管理技术与实践的发展

石油化学与氮肥

技术发展关键方向

增加高附加值产品种类

已实施项目范例

- 欧洲化学公司是俄罗斯联邦第一家生产燃料添加剂AdBlue的公司，该添加剂用于减少柴油机的排放量。
- 位于古巴哈的甲醛水溶液生产装置投产后，Metafrax化工公司将成为俄罗斯首个多聚甲醛制造商。

与肥料用户共同开发数字方案

已实施项目范例

- PhosAgro和ExactFarming合作开发了田间植物给料数字监测系统。合作开发的实质在于借助PhosAgro产品的NFC标志实现化肥用量核算的自动化。目前，对俄罗斯联邦20个地区的23 000公顷土地进行监测。

发展运输技术，降低物流成本

已实施项目范例

- 2020年，陶里亚蒂氮肥公司从联合车辆公司获得了首批150辆用于运输矿物肥料的新一代漏斗车。创新型车辆特点：车身体积增加到120立方米，载重量为76吨——比同类车辆多6吨。



创新管理系统

ЕвроХим

2020年，该公司推出了“欧洲化学”业务系统，旨在解决该公司所属企业的问题，并改进流程效率。该系统涵盖公司的所有主要平台。第一年取得了以下成果。

>1800个

已解决的生产问题

259项

运营效率部门采取的举措

>940名

员工通过了运营效率各个方面的培训

41项

屏幕显示生产效率指标的监测结果

58项

“智囊团”给出的建议

>20%

许多场地的工艺停机和维修次数减少

ФОСАГРО НИУИФ

PhosAgro公司始终致力于产品创新，既利用自己的行业经验和知识进行开发，也与肥料及杀虫灭菌剂研究所（该科研所以萨莫伊洛夫教授冠名）合作。Apatit股份公司质量检验管理局设有技术实验室，负责研究新试剂市场，并与用户和合作伙伴共同寻找和开发新产品和服务。

ACRON НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР «КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ»

为了在其生产中采用先进的技术方案，Acron集团着手与国家研究中心“库尔恰托夫研究所”开展合作。合作致力于改善公司肥料的基本性能，并研究现代高科技材料。



来源：企业信息、VYGON Consulting公司

技术和设备生产

俄罗斯联邦油气化工产品生产设备多数运行正常，根据2035年前能源战略的目标，进一步巩固该行业取得的成绩。为推动行业发展，俄罗斯组织了多个集群，将油气化工产品主要生产商和消费者、教育科研机构、创新基础设施项目联结起来。

俄罗斯油气化工设备市场特点

俄罗斯制造的主要设备



反应器用于在催化裂化、加氢裂化、加氢处理等工艺过程的化学反应



用于从延迟焦化装置中的一次和二次加工的重质石油残渣(焦油、重油、裂化残渣等)生产石油焦炭



用于余压储存液化石油气、轻烃宽馏分烃、液化天然气等气体、化工生产的液态产品:丁烷-丁烯、异戊烷、己烷、氨、丙烷、戊烷等



用于将热量从一种介质传送到另一种介质。广泛应用于工业各领域



俄罗斯正在运营的大型油气化工设备制造商包括联合机械制造厂、伏尔加格勒石油机械制造股份公司和RZMash公司，以及包括工艺化学工程中心和尿素科学研究所在内的工程公司。

俄罗斯油气化学领域的技术发展的主要趋势



传质塔设备应用于石油天然气、石油化工、炼油等相关行业



用于液态和气态产品存储和保存、不溶性液体和气体成分的重力分离及产品的混合

集群的形成

通过政府扶持形成的石油天然气化学产业集群带动行业技术发展。

典型事例为：卡马创新地区产业集群，它将石油化工、炼油、汽车制造领域的企业与教育和科学机构以及创新基础设施项目联合起来。

生态效益的增长

新技术和设备具有更大的生态效益。

例如：下卡姆斯克石化股份有限公司基于使用现代技术、合理利用自然资源和优化工艺流程采取的措施使得在2014年至2019年期间原料的单位消耗量减少9.7%，工业用水量减少10.2%，大气排放量减少18.6%，热能消耗量减少6.2%。

专注于进口替代

目前，技术许可授权方为外国合作伙伴，例如：从事甲醇项目的Haldor Topsoe公司，但预计未来将采用俄罗斯的技术。

在2035年前俄罗斯能源战略中将国内技术的开发和应用列为石油天然气化学工业发展的方向之一。

技术和设备生产

领先的俄罗斯设备制造商和设计师

联合机械制造厂在俄罗斯重型机械制造企业中处于领先地位，生产满足石油天然气行业需求的各种设备。集团公司为俄罗斯石油天然气化工行业生产反应器、塔、罐、热交换设备以及单元设备。联合机械制造厂包括国营伊若拉工厂、乌拉尔重型化工机器制造厂、位于格拉佐夫的乌拉尔重型化工机器制造厂的独立分部和以及斯柯达（SKODA JS a.s.）。

国营伊若拉工厂是俄罗斯联邦最大的机械制造联合企业，生产独特的壳式设备，用于石油再炼过程的反应器、分离器、水热合成容器、用于储存液态烃和天然气的储罐等。

乌拉尔重型化工机器制造厂股份有限公司是俄罗斯联邦最大的化学机械制造厂之一。主要产品为大中型设备，包括石油天然气化工行业专用特殊的设备。

斯柯达（SKODA JS a. s.）拥有运行技术和经验，具备所有必要的认证，以确保为所有类型的化学加工企业供货、安装、维修或现代化改造焊接压力容器。





伏尔加格勒石油机械制造股份公司是俄罗斯最大的石油天然气和石油化工行业技术设备制造商。股份公司合并了伏尔加格勒石油机械制造厂和科捷尔尼科夫斯基配件器材制造厂。

RZMash公司是俄罗斯领先的联合生产企业，专门为石油天然气、化学、机械制造和农业等行业生产罐设备、储罐、钢结构。供货产品清单包括各种储罐、容器和其它贮存罐、罐设备、空气收集器和伴生气体的气体分离器。

工艺化学工程中心设计钢制焊接容器和压力装置，用于化学、石油化工、炼油、石油、天然气和其它行业的工艺设备。公司是能源燃料行业工艺系统和设备领域的高科技设备、服务供应商之一，并从事项目施工、安装和维修。

尿素科学研究所是俄罗斯一家大型工程公司，提供设计、技术开发、设备成套供应、投资论证和施工管理方面的服务。

尿素科学研究所股份公司的经营领域为：氨、尿素、三聚氰胺、硝酸、硝酸铵、甲醇、氰化物。

发明	俄罗斯专利	国外专利
>500项	33项	44项

来源：企业信息、VYGON Consulting公司

石油天然气行业的法规

石油开采征税

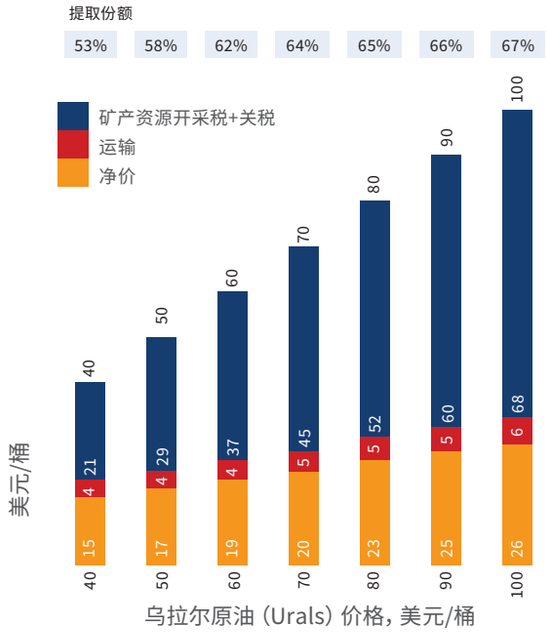
对于在俄罗斯领土和大陆架实行的油气开采业务有四种现行的税收制度：一般税收制度；自2019年起实行的油气原料开采的额外收入税；自 2014年实行的新的海上油田征税制度；以及产品分成协议的特殊税收制度。

石油开采的一般税收制度

石油开采的一般税收制度规定了两种特殊税：石油矿产资源开采税和石油出口关税，其税率根据法定公式计算。

该制度的特点是累进征税，即：随着原油价格和美元汇率的上升，税率上升。在50-60美元/桶的价格下，矿产资源开采税和石油出口关税占收益的58-62%。同时，无论财务成果如何，对每吨开采或出口的石油征收矿产资源开采税和关税。

在2020年，俄罗斯约90%的石油开采属于一般税收制度条款规定的范畴。从2021年起，由于烃原料开采的额外收入税的范围扩大，这一份额将显著下降（见《开采油气原料所得附加税》）。



矿产（石油）开采税
(俄罗斯联邦《税法典》第26章)

一般税收制度中的石油矿产资源开采税的税率取决于许多变量，包括欧洲石油产品的价格。

$$\text{矿产资源开采税的税率} = 919 \frac{\text{卢布}}{\text{T}} \times К_{ц} - 559 \frac{\text{卢布}}{\text{T}} \times К_{ц} \times (1 - К_{з} \times К_{д} \times К_{дв} \times К_{кан}) + К_{абдт} + К_{ман} + К_{к}$$

- $К_{ц}$ — 取决于油价和美元汇率的系数
- $К_{з}$, $К_{д}$, $К_{дв}$, $К_{кан}$ — 从0到1的优惠系数
- $К_{ц}$ — 取决于石油产品价格
- $К_{абдт}$ — 从关税过渡到矿产资源开采税（等于$ЭП \times Р \times К_{корр}$）
- $К_{ман}$ — 固定增加额
- $К_{к}$ — 固定增加额

$$К_{ц} = (Ц - 15) \times \frac{Р}{261}$$

其中 **Ц** 是税收期间乌拉尔原油（Urals）每桶的平均价格，**Р** 是美元汇率。该费率由俄罗斯联邦政府根据Argus价格机构的数据每月发布一次。如果每桶Urals原油的价格为15美元或更低，则矿产资源开采税的税率将为0卢布。



一般税收制度规定了旨在鼓励开采石油储量的措施，例如：递减系数 ($К_з$, $К_{кан}$, $К_д$, $Д_{дв}$)，等于0的系数 $К_ц$，以及附加减征额。

开采的石油应具备俄罗斯联邦《税法典》第342.2和342.5条中规定的一系列特征，才能获得矿产资源开采税税率的递减系数。

这些特征分为地理特征（特定区域地下资源区块的分布）、工艺特征（石油开采的复杂程度）和经济特征（因最初可采的石油储量太少导致油田开发的单位成本很高）。递减系数可以同时使用。

进行石油开采的地下资源地块应具备一系列特性，包括俄罗斯联邦《税法典》中规定的资源位置和储量值，才能获得矿产资源开采税的附加减征额。

在开采俄罗斯能源部批准的标准损耗石油，以及在开采低质量剩余储量或已报废储量时，矿产资源开采税的税率将为0卢布。

对于从巴热诺夫矿层、阿巴拉克矿层、哈杜姆矿层以及多曼尼科瓦亚油层开采的石油，设置 $К_ц = 0$, $К_к = 0$ 期限为15年。

递减系数

说明	系数值	有效期
$К_з$ – 针对石油储量小于500万吨的小油田	0.375–1	无限期
$К_д$, $К_{дв}$ – 针对难以开采的石油储量（针对渗透率指数不超过2毫达西的矿层和秋明油层中开采的石油）	0.2–0.8	15年
$К_{кан}$ – 针对没有基础设施的新的开采区内(北极地区、东西伯利亚等）的油田	0	7-15年或直至达到规定的累计开采量

对难采矿体中运行的每口井的石油进行核算。同时，每月至少四次测定开采液体的数量及其物理化学特性。

石油天然气行业的法规

石油开采征税



石油矿产资源开采税的减征额

对于俄罗斯最大的油田之一萨莫特洛尔油田，自2018年起，实行了石油矿产资源开采税的固定减征额（每年350亿卢布，持续10年），以换取增加对新钻井的投资。由于减轻了税收负担，钻探量在2018 年增加了34%，在2019年增加了45%。通过将降速降低至1%，开采得以稳定。石油的含水率降到了95%。

2019年，为加快北极地区的开发和充分利用北方航路，在万科尔油田实行了减征额，用于泰梅尔半岛基础设施建设，这一减征额在当油价高于25美元/桶时采用。

2020年，对鄂毕油田北部开采的石油实行了每年459.6亿卢布（为期10 年）的石油矿产资源开采税的固定减征额。只有达到公司、自然资源部和财政部之间通过协议批准的石油开采水平和投资水平时，才能获得减征额。

自2021年起，在鞑靼斯坦共和国实行矿产资源开采税减征额，减征额是用于确保工业安全以及高粘度石油（≥10 000兆帕·秒）油田环境保护的费用，但不超过每月10亿卢布。每位纳税人的减征额限制为360亿卢布并且只有在石油价格高于俄罗斯联邦预算中给定的基本价格时有效。

在未来10年，将以矿产资源开采税减征额的形式提供

超过1400亿美元



矿产资源开采税的税收政策的主要方向

在俄罗斯财政部的报告《2021年以及2022年和2023年计划期的预算、税收和关税政策的主要方向》中确定了在编制2021年以及2021-2022年计划期的联邦预算草案、草案编制方法、2021–2023年俄罗斯联邦预算系统的联邦预算以及其它预算的主要特征和预计参数时使用的条款。

石油开采征税领域的主要方向：

过渡到给予规定受益人与俄罗斯联邦政府之间签署投资协议的投资性质的税收优惠的新程序

石油出口关税

(俄罗斯联邦《海关法典》、《税法典》)

石油出口关税（ЭП$_{нефть}$）每月根据地中海和鹿特丹市场的乌拉尔原油（Urals）价格确定。税率由俄罗斯联邦经济发展部根据《海关法典》规定的公式按月计算。从2019年开始，石油出口关税的税率根据2018年的公式乘以К$_{нефть}$系数确定。

乌拉尔原油（Urals）价格	出口关税税率 （2018年的法规）
不少于109.5美元/吨（包括在内）	0%
从109.5美元/吨到146美元/吨（包括在内）	35% × (Ц[1] – 109.5美元)
从146美元/吨到182.5美元/吨（包括在内）	12.78美元 + 45% × (Ц – 146美元)
大于182.5美元/吨	29.5美元 + 30% × (Ц - 182.5美元)

指定费率（2018 年的法规）乘以修正系数К$_{нефть}$

到2024年

将在实施税收操纵框架内逐步免除出口关税。

石油的矿产资源开采税每年增加系数К$_{ман}$，该系数等于石油关税减少值。因此，矿产资源开采税和关税的总额保持不变，石油开采企业的税后收入没有变化（当石油在国内市场上按照出口净回值价格销售时）。

年	系数К$_{нефть}$ = （1 – К$_{корр}$）
2021	0,5
2022	0,333
2023	0,167
2024+	0

[1] Ц —— 乌拉尔原油（Urals）价格，美元/吨。

石油天然气行业的法规

天然气和凝析油开采的征税

天然气和凝析油开采的一般税收制度

天然气和凝析油开采的一般税收制度包括两项特殊付款：根据基于标准燃料单位（$E_{ут}$）费用的公式求算出的矿产资源开采税，以及关税。

针对天然气和凝析油的矿产资源开采税 (俄罗斯联邦《税法典》第26章)

天然气

$$\text{矿产资源开采税的税率} = 35 \frac{\text{卢布}}{1\,000\ м^3} \times E_{ут} \times K_c + T_r$$

- $E_{ут}$：取决于天然气和凝析油价格、地下矿藏使用者、开采的天然气的份额等的系数
- K_c：从0到1的递减系数
- T_r：用于计算指标的天然气价格和其它数据由俄罗斯联邦反垄断局设定

凝析油

$$\text{矿产资源开采税费率} = 42 \frac{\text{卢布}}{\text{т}} \times E_{ут} \times K_c \times K_{км} + 0{,}75 \times K_{ман}$$

- $K_{км}$：俄联邦法规定的系数
- $K_{ман}$：从出口关税过渡到矿产资源开采税

俄罗斯天然气工业股份公司的$E_{ут}$系数值通常高于独立制造商的$E_{ут}$系数值

在一般税收制度中，实行矿产资源开采税的递减系数以及用于激励天然气开采的附加减征额。

俄罗斯联邦《税法典》第342.4条规定了天然气矿产资源开采税税率的递减系数。对于它们的使用，开采的天然气或凝析油应具有一系列特征。

递减系数

对于天然气和凝析油来说，矿产资源开采税的递减系数清单是相同的。

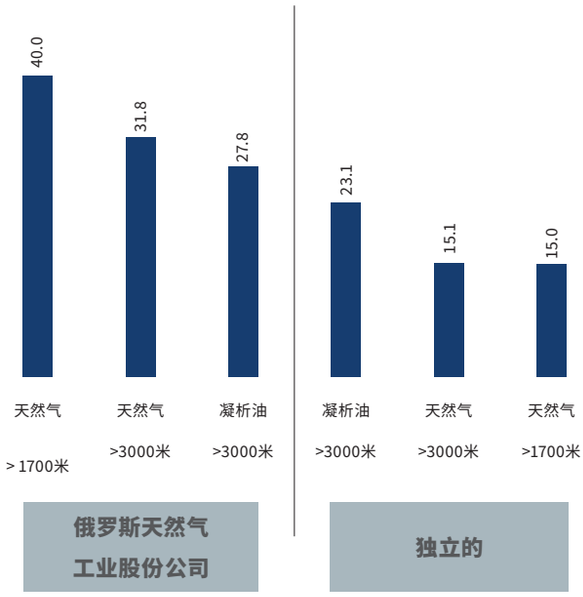
K_c是反映天然气或凝析油开采复杂程度的系数，在0到1范围内，等于的系数值中的最小值，表示：

- 储量的采空程度；
- 埋藏深度；
- 位于没有基础设施的新的开采区；
- 地区天然气供应系统的维护；
- 开采土仑阶矿层。

实行了优惠的俄罗斯天然气开采份额

53%

取决于天然气埋藏深度和地下矿藏使用者的国家提取份额[1],%



[1] 纳德姆普尔塔兹地区的税率

2020年的九个月内，俄罗斯天然气工业股份公司未享受优惠的天然气矿产资源开采税的税率为1200卢布/1000立方米，享受优惠的平均税率为1000卢布/1000立方米。

2020年独立制造商未享受优惠的天然气矿产资源开采税税率为900卢布/1000立方米，享受优惠的平均税率为900卢布/1000立方米。

矿产资源开采税零税率

为了促进液化天然气和天然气化工厂的建设，北极项目的资源区（北极圈以外、阿尔汉格尔斯克地区、科米共和国、亚马尔-涅涅茨自治区、雅库特和楚科奇自治区）免缴矿产资源开采税。

在累计天然气开采量达到2500亿立方米（2千万吨）时，或在商品首次销售之日起12年内，将实行天然气和凝析油的矿产资源开采税零税率。优惠仅适用于2022年以后投产的设备。

同样不征税的是在一个或几个地下资源地块范围内，在凝析油开采时打入矿层以维持矿层压力的天然气，以及在俄罗斯能源部批准的作为的标准损失的天然气。

矿产资源开采税附加减征额

开采凝析油并将其送至生产轻烃宽馏分的公司有权获得矿产资源开采税附加减征额。

减征额的总数由凝析油加工过程中的天然气凝析液采出率、设备上的采出和加工的凝析油数量（用以获取天然气凝析液）、天然气凝析液的应纳税额减征额税率（卢布每吨）的乘积来确定。

天然气凝析液的采出率根据获得的天然气凝析液的数量与加工的凝析油的总量的比率计算。

天然气出口关税

管道天然气的出口关税税率为30%，液化天然气的出口关税税率为0%。

凝析油出口关税

凝析油的出口关税等于石油的出口关税，根据地中海和鹿特丹市场乌拉尔原油（Urals）的价格每月确定。计算公式见《石油出口关税》章。

天然气和凝析油出口优惠

俄罗斯联邦政府2013年11月18日第1029号令规定了对南坦别伊凝析油田的稳定凝析油实行出口关税零税率。



石油天然气行业的法规

伴生气

矿产资源开采税

伴生气免征矿产资源开采税.

对利用的要求

在俄罗斯联邦境内，对伴生气的利用（有效利用）有特殊要求。.

在2012年11月，俄罗斯联邦政府第1148号令生效，该令要求了石油公司利用95%的开采伴生气，限制了油田内的火焰燃烧伴生气的燃烧量以及天然气超限燃烧的增加费用。

火焰燃烧伴生气的许可标准，以占开采的伴生气体积的百分比表示。在计算超限天然气费用时，采用递增系数，因此，费用可能增加2500-5000倍。

5%

伴生气燃烧时的排放费用

在5%范围内

针对不超过燃烧伴生气指标目标值的量，排放费用是通过费率乘以污染物（来自政府规定的清单）的质量计算。

由于污染物排放、相应清单内的物质的污染物排放给环境造成了负面影响，规定了环境污染费率。

大于5%

针对超燃烧伴生气指标的量，排放费用（作为超限污染费用）由以下公式确定。

$$P_{\text{сд атм}i} = 100 \times K_{\text{ннм}} \times K_{\text{от}} \times K \times H_{\text{пл атм}} \times (M_{\text{ф атм}} - M_{\text{д атм}})$$

- $K_{\text{ннм}}$：大陆架矿区的优惠系数（0.25直至2030年（包括在内））
- $K_{\text{от}}$：如果是在（俄罗斯联邦法律规定的）受特殊保护的地区和项目中的排放，则系数等于2
- K：等于25的递增系数
- $H_{\text{пл атм}}$：费率
- $(M_{\text{ф атм}} - M_{\text{д атм}})$：超过许可水平的污染物质量

巴伦支海、卡雷海、伯朝拉海、楚科奇海、东西伯利亚海、白海和拉普捷夫海范围内

如果建造用于利用的基础设施的费用高于罚款，则可减至1

如果未安装监测燃烧水平的测量装置，则可增至120



在未开发地区排放的费用特点

对于未开发地区，从达到1%的可采程度起的三年内（或当矿区尚未达到5%的可采程度前），不规定伴生气燃烧的目标指标。因此，排放费用的产生无递增系数。

如果地下资源使用者开采出来的伴生气的年产量不超过500万立方米或伴生气中的非烃类组分的体积含量超过50%，则附加系数K=25不适用于排放费用定额。

天然气价格调整

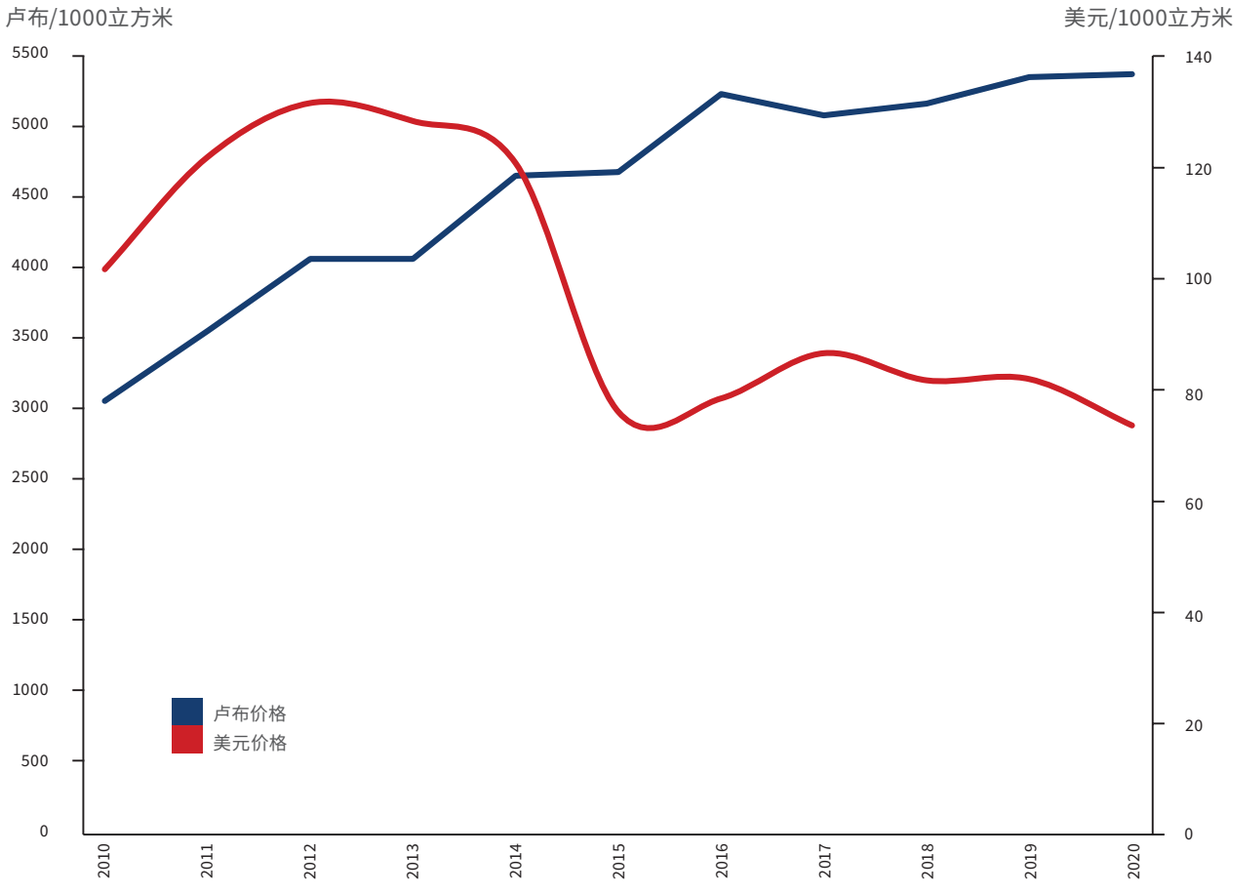
根据1999年3月31日第69-Ф3号俄罗斯联邦《天然气供应法》，国家规定俄罗斯天然气工业股份公司销售的天然气的价格，在交易所销售的少量天然气除外（低于俄罗斯天然气工业股份公司供至国内市场的天然气的5%）。

天然气价格调整既根据用户分类（民用和工业用气），也根据气源到市场的运费划分价格区间。国家还规定了独立天然气供应系统的销售价格。

天然气的价格以接近通货膨胀的速度按比例增长，但是，由于卢布贬值，以美元表示的天然气价格现在明显低于2010-2014年的天然气价格。

与2012年的130美元/1000立方米相比，在2020 年，工业用天然气的平均价格为74美元/1000立方米。

工业用天然气的平均价格



石油天然气行业的法规

油气开采的特殊征税制度

油气开采的额外收入税

自2019年起，在俄罗斯实行了油气原料开采的额外收入税。额外收入税从个别油田的石油开采利润中征收，税率为50%。针对这些油田，设置了与一般税收系统相比更低的矿产资源开采税税率。这样一来，额外收入税的实行，将使我们从根据总体指标征税过渡到根据开采的财务收益征税，这一征税方式是符合国际惯例的。这一征税方式与矿产资源开采税（矿产资源开采税的征税不考虑项目的经济性）不同，旨在在项目实现投资回报后收取税金。

额外收入税从企业所得税的税基中扣除（税率为20%），因此，在过渡到额外收入税时的总所得税率为60%。

在过渡到额外收入税期间，天然气和凝析油的矿产资源开采税税率不会改变，因此，目前，额外收入税制度不适用于天然气田和凝析油田。

直到2021年，额外收入税仅在个别地区（西伯利亚和东西伯利亚、北极地区等）有限数量的油田实行。自2021年起，在高可采程度（≥80%）的矿区有了实行额外收入税的可能性，这些矿区可能分布在几乎所有的俄罗斯石油开采区。

到2021年底，额外收入税制度中石油开采的潜在份额

约为48%

到 2019 年，+1.85亿吨

额外收入税的适用范围 （俄罗斯联邦《税法典》第333.45条）

新区		西西伯利亚等		北极地带
组别I	组别II	组别III	组别IV	组别V
		标准		
未开发地区 东西伯利亚和北极矿区（组别V除外）	**未开发地区** 在2010年代投入运行的大型矿区的内部清单	**褐地** 内部清单和可采程度≥80%的矿区	**未开发地区** 内部清单	**未开发地区** 泰梅尔半岛上的矿区
		过渡条款		
自动具有返回一般税收制度的权利	自愿地	自愿地 + 内部清单	内部清单	自动具有返回一般税收制度的权利

计算油气原料的额外收入税 (俄罗斯联邦《税法典》第25.4章)

额外收入税的税基 = 设计收入 – 实际费用 – 设计出口关税 – 设计运输费用 – 油气原料的矿产资源开采税 – 过去几年的损失

实际费用包括在支付时计算的运营费用和资本费用，损失（包括组别I、II和IV地下资源地块开发过程中的历史损失），以7-16.3%的年度指数结转。



额外收入税制度下的矿产（石油）开采税

$$\text{矿产资源开采税的税率}^{1} = (50\,\% \times (Ц_{н} - 15) \times 7{,}3 \times К_{г} - ЭП_{нефть}) \times \text{汇率}$$

- $Ц_{н}$ 汇率
- $К_{г}$ ——表示自开始石油工业开采之日起的时间段的系数（达到Св≥1%）
- $ЭП_{нефть}$ ——石油的出口关税，美元/吨
- 汇率——美元对卢布的汇率

额外收入税制度中的税率奖励

在额外收入税制度中，对高成本项目的奖励措施有两种方案：矿产资源开采税税率的递减系数（Кг），范围从0到1，以及额外的固定减征额或普遍性定义的减征额。

递减系数 $К_{г}$

对未开发地区的激励加快了这些矿区投入运行的时间。

组别I、II	组别III	组别IV	组别V
00.4——自工业开发起的前六年	1——整个开发期	0.5——自开始工业开发起的前两年	0——自开始工业开发起的前12年
0.6——第七年		0.75——第三年	0.2——第 13 年
0.8——第八年		1——直到开发结束	0.4——第 14 年
1——直到开发结束			0.6——第 15 年
1.2; 1.95——直到2023年(包括在内)，针对个别矿区			0.8 ——第 16 年
			1——直到开发结束

对于组别I、II和V，当$К_{г}$<1时，$ЭП_{нефть}$ = 0

石油矿产资源开采税的减征额

对于诺沃波尔托夫矿区（组别II），从2021年起，在履行与俄罗斯联邦政府签订的开采量协议的条件下，每月可享受10亿卢布的矿产资源开采税减征额。

对于可采程度大于80%的组别III的地下资源地块，自2024年起，按已缴纳的矿产资源开采税减征20%。对于全部或部分位于鄂霍次克海的地下资源地块，减征从2021年开始生效。

应纳税额减征额不高于360亿卢布并且只有在油价高于俄罗斯联邦《预算法》规定的基准价格时才有效。

[1] 在俄罗斯联邦《税法典》修正案草案中，公式改为如下：
矿产资源开采税税率=（50% ×（$Ц_{н}$ - 15）× 7.3 × $К_{г}$ - $ЭП_{нефть}$）× 汇率 + $К_{АБДТ}$ × $И_{Т\text{-}Р}$，式中$К_{АБДТ}$——取决于石油产品价格的系数；$И_{Т\text{-}Р}$——表示石油开采区的系数，取0或1。

石油天然气行业的法规

针对大陆架的税收制度

自 2014 年以来，针对俄罗斯大陆架矿区的油气原料开采项目引入了特殊税收制度（俄罗斯联邦2013年9月30日第268-Ф3号法），其中引入了一系列计算矿产资源开采税和其它税收的特点。

一般税收制度和额外收入税不同，根据油气原料矿区开采项目的复杂性等级，大陆架的税收制度采用矿产资源开采税从价税率（5%到30%），并在特定时间段（5到15年）内保持此费率不变。根据现行法规，系统应用期限结束后，大陆架的税收制度将转为一般税收制度。

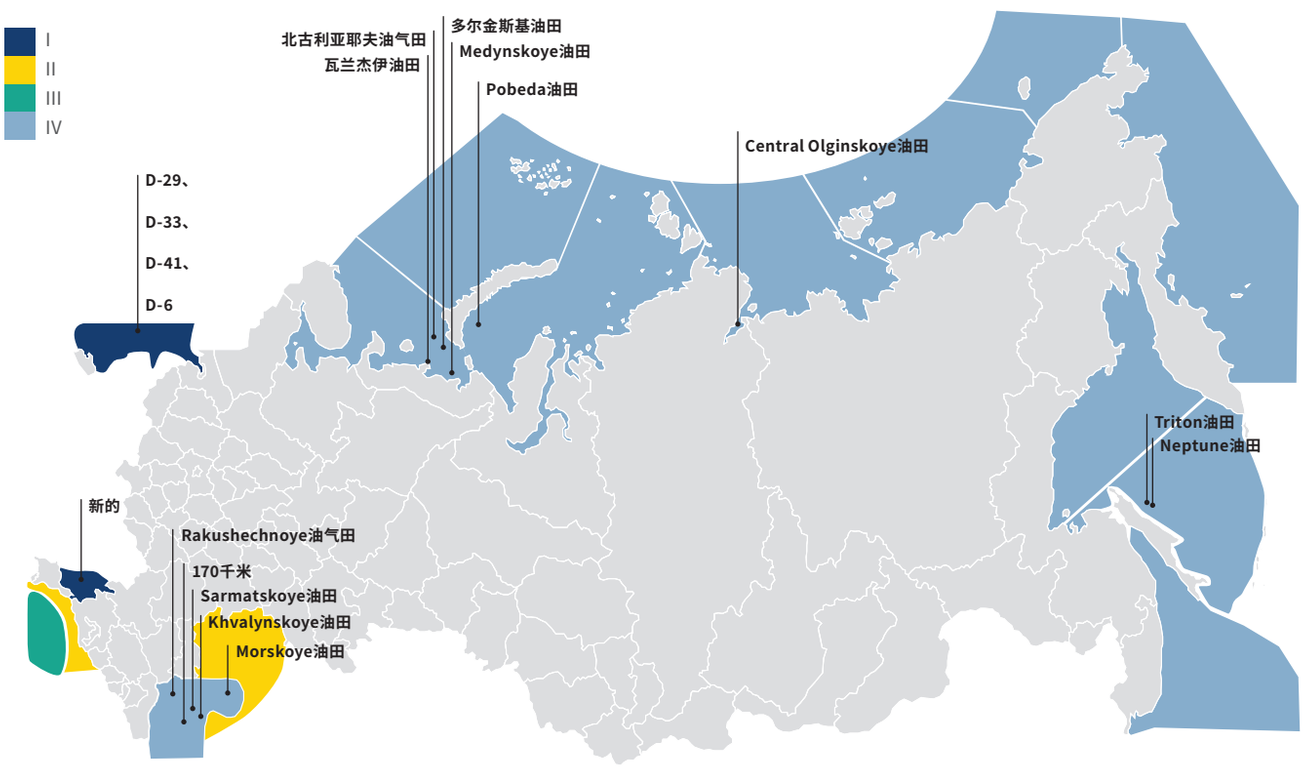
大陆架上的所有矿区根据其开发的复杂程度分为四类组别，随着开发复杂程度的增加，矿产资源开采税从价税率降低。大多数露天矿区位于组别IV周围（资源开发难度最大）。

对于所有陆架矿区，最初设置了零出口关税（其有效期取决于矿区的复杂程度）：

- 对于组别I–I：直到2032年；
- 对于组别III：直到2042年；
- 对于组别IV：无限期。

在向一般税收制度过渡时，零出口关税仍然存在。在上述指定期限之前，在矿产资源开采税的总税率中，K_{MAH}系数为0。

矿区的组别



地质勘测作业费用的递增系数

在确定大陆架地质勘测作业费用的所得税基数时，采用递增系数1.5。

进口设备关税

在俄罗斯，在进口一系列商品时，会征收进口关税。目前，用以开发大陆架的设备的进口关税归零问题正在研究中。



矿产资源开采税

	组别I	组别II	组别III	组别IV
新的海底油田的石油矿产资源开采税税率	30%	15%	10%	5%
新的海底气田的天然气矿产资源开采税税率	30%	15%	1.3%	1%
制度的使用期限	5 年	7 年	10 年	15 年

产品分成协议

产品分成协议

根据俄罗斯联邦总统1993年12月24日第2285号令《关于产品分成协议的若干问题》，在俄罗斯开始实行特殊的矿区开发经济法律制度，即：产品分成协议）。它可以保证投资者在协议生效期间的税收条款和其它条款不变。

在1994-1995年期间，签署了三个产品分成协议，目前，在这三个协议范围内实施三个石油和天然气开采项目。其中两个在萨哈林岛附近的鄂霍次克海的陆架上（萨哈林1号和萨哈林2号），另外一个在涅涅茨自治区（哈里亚加）。

在1995年12月通过的俄罗斯联邦《产品分成协议法》包含特殊的稳定条款，规定了在该法律生效之前签署的产品分成协议条款不变。

产品分成协议是国家与投资者之间或与财团投资者之间的协议，在产品分成协议中确定了各方的权利和义务，矿区开发条件，并详细说明了以产品分成的形式分配所得收入的机制。

投资者可免除大部分税收，但要承担与项目实施相关的所有风险和费用。其费用由获得的产品作为补偿，这部分产品量从国家份额中扣除（以协议确定的金额），直至全额补偿投资者的费用。

根据投资回报率指标，投资者和国家之间获得的产品分成比例通过协议确定。

开采（2019年）：	
石油和凝析油	**1640万吨（占俄罗斯联邦的3%）**
天然气	**286亿方（占俄罗斯联邦的4%）**
税收条款	
矿费	**6–11%**
所得税	**32–35 %**
产量分成	
国家份额取决于IRR	**10–70%**
份额油气的最大比例	**75–100%**

石油天然气行业的法规

炼油和石化税

石油产品的出口关税（俄罗斯联邦《海关法典》、《税法典》）

现行的石油和石油产品关税制度是一种补贴俄罗斯石油加工产业的工具，它能够降低出口平价，使价格等于外部市场价格减去关税和运输成本。

主要石油产品的出口关税按石油出口关税的百分比确定。由于实行这种制度，石油的出口平价比石油产品的出口平价降低的幅度更大，炼油厂获得了这一差额

石油产品出口关税税率占石油出口关税的百分比：

柴油 - 30%，汽油 - 30%，润滑油 - 30%，石脑油 - 55%，重油和其它重质石油产品 - 100%。

税收操纵政策（俄罗斯联邦《海关法典》、《税法典》）

“税收操纵”在于：在2019-2024年期间分阶段取消石油和石油产品关税——石油和石油产品关税每年减少2018年税率的1/6。税收操纵政策的任务是：

- 炼油行业的现代化改造和为国内市场提供优质石油产品；
- 逐步过渡到欧亚经济联盟地区的统一燃料市场。

俄罗斯联邦《税法典》规定，随着炼油行业关税补贴逐步取消，对石油实行逐步增加的负消费税。对于大多数炼厂来说，关税补贴和负消费税的总额不会改变。与关税补贴不同的是，负消费税不是支付给所有炼厂，而是只支付给满足以下标准的炼厂（满足其中之一即可）：

- 向国内市场供应车用汽油不少于所炼石油的10%；
- 与国家签署了投资协议；
- 属于被其它国家制裁的公司。

如此一来，对于不满足石油负消费税标准的普通炼厂，补贴将取消。

税收操纵政策规定在石油反向消费税中使用特殊的物流和投资系数。并使用特殊的缓冲机制，作为负消费税附加项。

物流系数

为了维持位于远离边境地区且运输成本高的炼厂的炼油盈利，对石油负消费税引入了如下递增系数：

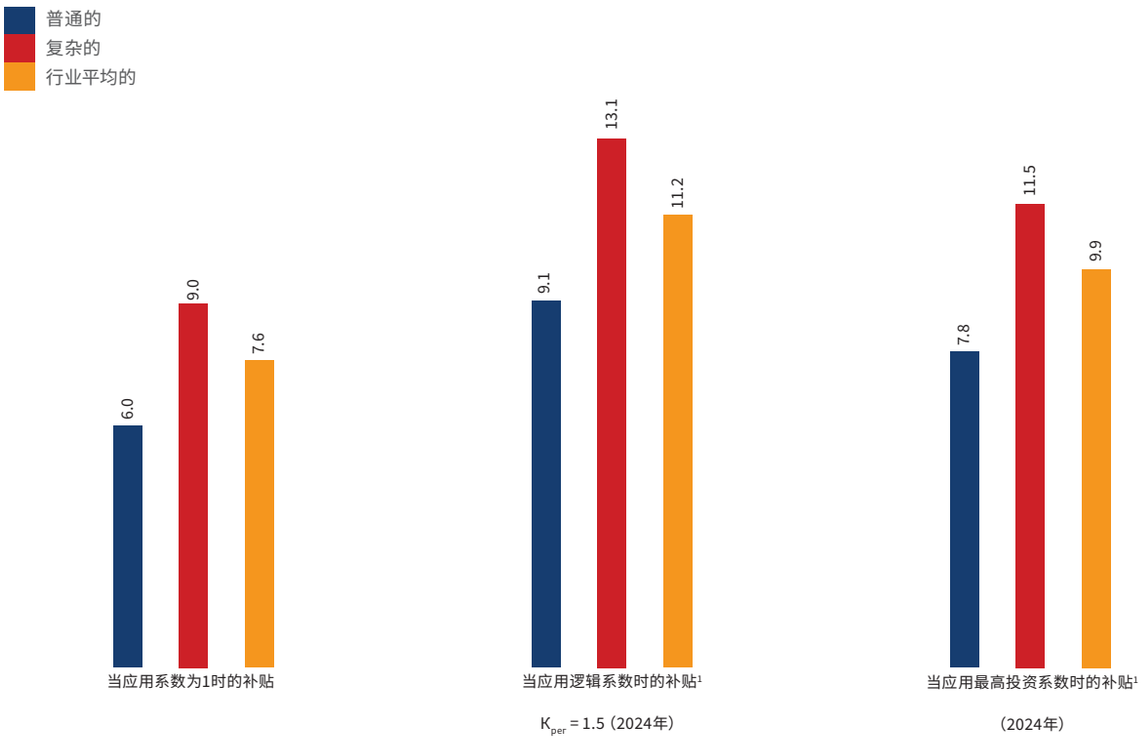
- 1.5—在哈卡斯共和国和克拉斯诺亚尔斯克边疆区；
- 1.4—在图瓦共和国和伊尔库茨克州；
- 1.3—在亚马尔-涅涅茨自治区、科米、涅涅茨自治区、萨哈共和国（雅库特）、布里亚特共和国；
- 1.1—在秋明州、克麦罗沃州、新西伯利亚州和托木斯克州、贝加尔湖边疆区、汉特-曼西自治区-尤格拉；
- 1.05—在鄂木斯克地区、阿尔泰边疆区、阿尔泰共和国。

因此，对于西部地区的大部分炼油厂来说，税收操纵政策是中立的，而对于东部的炼油厂来说，税收操纵政策增加了补贴金额，因为由于系数增加，负消费税超过了取消的关税补贴的金额。

投资系数

自2021年1月1日起，对石油原料的反向消费税税率采用的投资系数为1.3（另要减除区域系数）。成为石油原料反向消费税投资系数1.3的获得者的条件为：于2021年10月1日前同俄罗斯能源部签署新的有关新建或升级二次深化功率的协议、项目不含税金额不低于500亿卢布、完工时间早于2026年12月31日。从2019年1月1日起，为获得投资系数，作为合同标的固定资产投资得最低支付金额为30亿卢布。额外补贴的总额不取决于炼油量，因为在公式中规定了每年 700 万吨的固定量。

在应用系数时，比较炼油厂补贴，美元/桶



石化（俄罗斯联邦《税法典》）

(乙烷和液化石油气的反向消费税是对石化企业进行升级、提高产能以及吸引该行业投资的激励措施之一。

自2022年起，乙烷消费税税率为9000卢布/吨，液化石油气的消费税税率为4500卢布/吨。同时，乙烷或液化石油气加工商将获得递增系数等于2的消费税应纳税额减征的权力。

为了获得反向消费税，从2022年1月1日起，公司应启动原料加工的补充设施——不少于30万吨/年——或对现有生产进行现代化改造。公司还需要与俄罗斯能源部签署协议，根据该协议，公司应拿出10万吨液化石油气进行加工或在六年内（从2021年至2027年）投资超过650亿卢布进行生产改造。

如果制造商投资超过1100亿卢布用于液化石油气加工设施的产能升级，则到2027年前将采用从4500卢布/吨到7500卢布/吨的液化石油气的消费税税率的年度指数化。乙烷的消费税税率不受指数化影响。

目前，包括阿穆尔天然气化学综合体、伊尔库茨克聚合物工厂和波罗的海化学综合体在内的几家在建大型石化企业都能够行使获得乙烷和液化石油气反向消费税的权利。

为激励使用直馏汽油用于生产石化产品，规定退还已缴纳的消费税，直馏汽油消费税税率的递增系数为1.7。

[1] 当原油价格为63美元/桶且汇率为64.74卢布/美元时，在完成免税政策（完全取消关税）的条件下进行计算。

石油天然气行业的法规

缓冲机制

在完成免税政策框架内，炼油厂能够通过反向消费税中的缓冲机制附加费获得附加减征额。它按照出口替代品的价格与国内市场的标准批发价格之间的差额（由俄罗斯联邦政府规定）进行计算。标准批发价格水平每年调整一次。

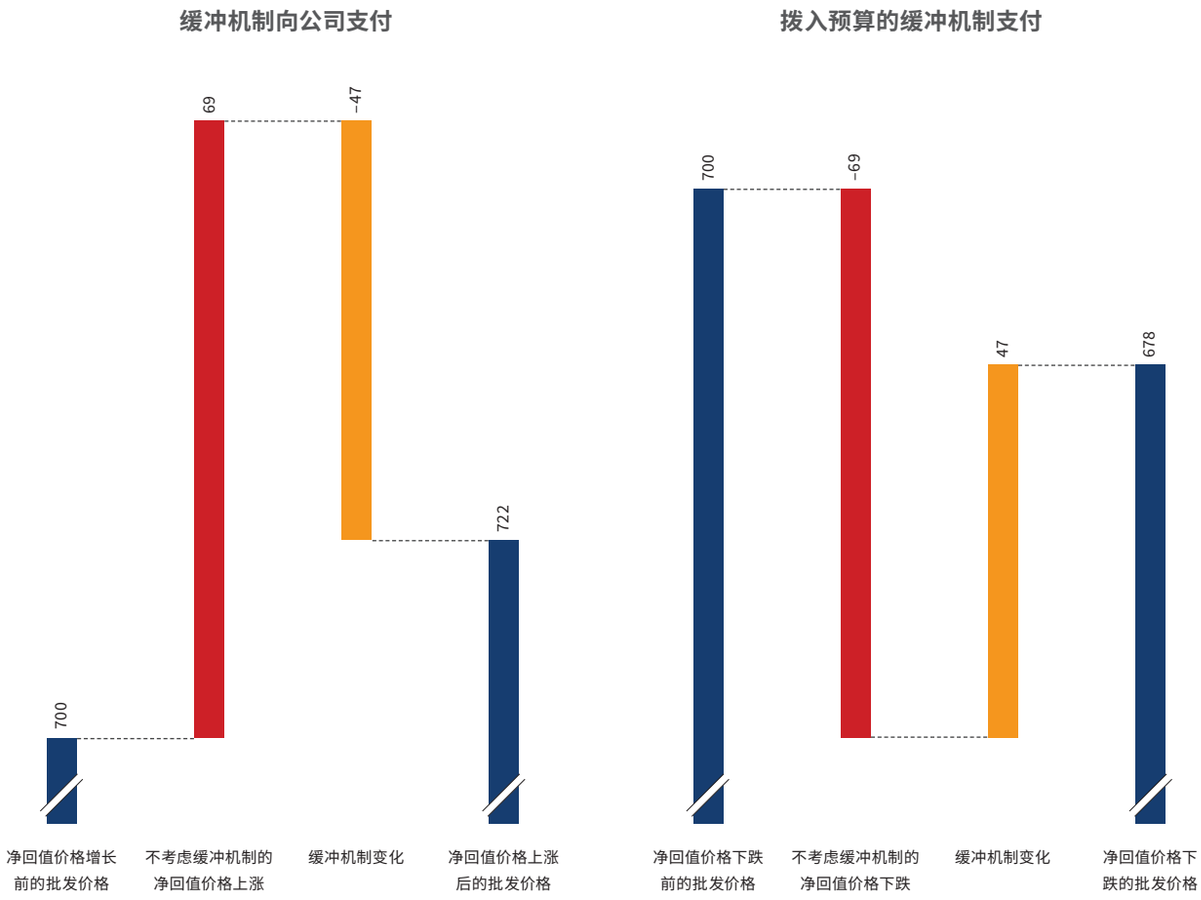
这种机制可以通过对公司向国内市场供应汽油和柴油燃料的损失进行补偿来支撑加油站的燃料价格稳定。

如国际价格上涨，国家应向公司支付按出口净回值计算高于法律规定的汽油标准价格的增长额的68%，对于柴油则支付的相应增长额为65%。

相反，如国际价格下跌，国家允许公司加油站维持国内价格，但此时他们应根据标准价格高于燃料出口净回值价格的增长额，向缓冲机制的付款预算中进行支付。

与国外市场相比，这可以显著降低燃料批发价格的波动性。

在净回值价格（美元/吨）上涨或下跌的情况下，通过缓冲机制来稳定汽油的批发价格



石油产品的消费税

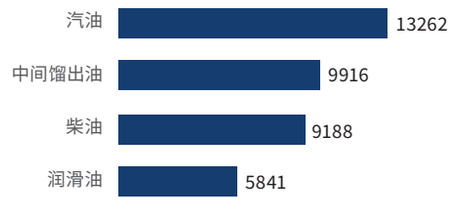
在销售主要石油产品时，石油产品的消费税应包含在最终用户价格中。

俄罗斯的石油产品消费税是公用道路融资的主要来源。它们按产出的每吨石油产品征收。它们可以被视为占有或使用汽车的间接税。

石油产品消费税税率根据通货膨胀率每年调整一次。

为打击假冒燃料，从2020年4月1日起，在俄罗斯联邦《税法典》中引入了中间馏出油消费税，是比柴油消费税税率上调了750卢布/吨。如果柴油缓冲机制采用负值，则中间馏出油的消费税也会增加这一数值。

2021年石油产品的消费税税率，卢布/吨



通过交易所销售石油产品

法律规定，在俄罗斯的石油公司应通过交易所销售规定数量的汽油、柴油和其它石油产品。

这种机制受俄罗斯联邦能源部、反垄断局的联合令（2021年2月9日俄罗斯联邦反垄断局第88/21号令、俄罗斯联邦能源部第61号令）监管，其中规定了通过交易所销售燃料油的标准数量。

在交易所销售的石油产品的最低值根据占据主导地位的每一石油公司产出的相应商品的月产量计算。

石油产品	销售定额 （占月产量的百分比）
汽油	11%
柴油	7.5%
航空煤油	11%
液化石油气	7.5%
重油	3%

由2021年2月9日俄罗斯联邦反垄断局第88/21号令、俄罗斯联邦能源部第61号令规定的数值

确保国内对石油产品的需求

为确保国内市场的稳定供应，俄罗斯联邦能源部每年都会向石油公司发送关于地区燃料油库存储量的建议。

建议是在俄罗斯联邦能源部批准的俄罗斯联邦石油产品需求预测方法和俄罗斯联邦燃料平衡参数的基础上形成的。

对自然垄断的监管

根据俄罗斯联邦《自然垄断法》，自然垄断是“商品市场的一种状态，在这种状态下，由于生产的工艺特点，在没有竞争的情况下，可以更加有效满足市场需求（因为随着产量的增加，单位产品的生产成本显著降低），而自然垄断主体生产的商品不能被其它商品替代，因此该商品的市场需求变化较小”。

俄罗斯联邦《自然垄断法》对自然垄断主体在以下领域的活动作出了规定：石油和石油产品管道输送；天然气管道输送；铁路运输，以及电力输送服务，电力工程操作调度管理服务，热能输送服务。

国家监管在于确定自然垄断商品（服务）的价格（费率）和必须维护的用户（或在自然垄断主体生产（销售）的商品无法满足全体需求时，确定其最低保障水平），监管自然垄断主体。国家还规定了在俄罗斯境外出口石油时使用俄罗斯干线管道和终端系统的权利。

石油天然气综合体和铁路运输中的自然垄断企业费率

根据俄罗斯联邦《自然垄断法》，国家调整通过管道输送石油货物（国家石油管道运输公司）和天然气（俄罗斯天然气工业股份公司）的费率，以及使用俄罗斯铁路公司（国有企业，公用铁路基础设施的所有者以及最大的俄罗斯铁路网承运商）的运价。

设定费率的基本原则是：在确保合理利润水平的基础上，补偿合理的油气运输费用。

2019年通过国家石油管道运输公司（国有企业，干线石油和石油产品输送管道管网的所有者）的管网系统运输原油的平均费率为0.87美元/吨·100千米，是外国公司管道的中值费率（2.13美元/吨·100千米）的二分之一。

2019年通过国家石油管道运输公司管网系统运输成品油的平均费率为2.12美元/吨·100千米，而外国公司管道的中值费率为3.16美元/吨·100千米（根据KPMG数据）。

2019年独立生产商通过俄罗斯天然气工业股份有限公司的管网系统运输天然气的平均费率为1.01美元/1000立方米·100千米，这也低于大多数国外同类公司。

管道和铁路运输的费率增长低于通货膨胀：

国家石油管道运输公司

+57%

比2010年

俄罗斯铁路公司

+71%

比2010年

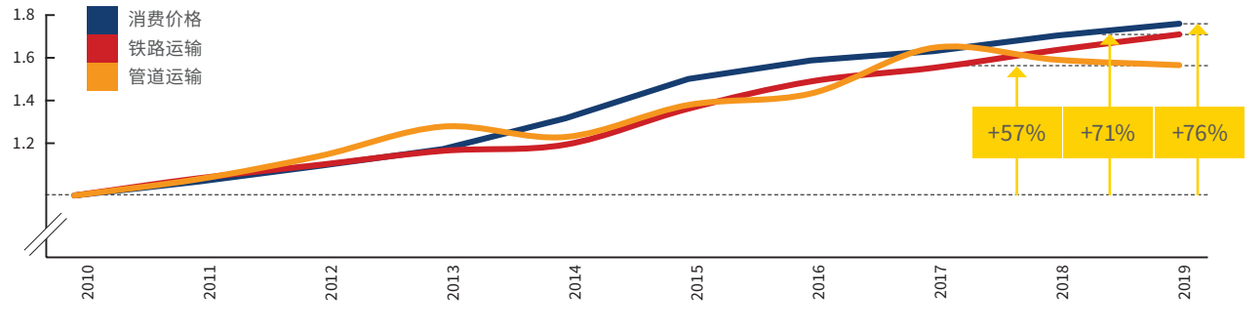
消费价格指数

+76%

比2010年

同时，根据俄罗斯联邦政府决议，到2025年，俄罗斯铁路公司和国家石油管道运输公司的费率指数化预计为“通货膨胀率减0.1%”水平。

管道和铁路运输的费率（运价）指数与通货膨胀相比（2010年为1）





使用石油和石油产品干线管道

在俄罗斯，应确保自然垄断主体无差别使用干线管道运输原油（成品油）的服务（参见俄罗斯联邦政府2011年3月29日第218号令）。

这意味着：如果存在连接的技术可能性，任何石油开采项目和炼油厂都有可能连接至干线管道。

炼油厂连接至干线管道应按照俄罗斯联邦政府于2009年12月21日第1039号决议批准的连接规则进行。

石油生产设施接至干线管道应按照俄罗斯联邦政府于2011年2月17日第90号令批准的连接规则进行。

为了开始供应石油（石油产品），应签署提供运输服务的合同，其期限规定为一年。为了签署合同，石油公司发送申请，其中应说明所需泵送量。

在因干线管道的运输能力不足而无法全量输送石油的情况下，作业者应按照申请的石油输量比例，按如下顺序满足申请：

1) 位于俄罗斯境内的炼油厂的石油；
2) 供俄罗斯国内市场使用的石油产品；
3) 位于俄罗斯境内的商品交易所的石油（石油产品）；
4) 俄罗斯境外的石油（石油产品）；
5) 用于其它目的的石油（石油产品），包括通过关税同盟成员国领土进行过境运输的石油（石油产品）。

通过干线管道输送的出口石油按照俄罗斯能源部每一季度批准的运送方向、根据石油运输合同和进度表进行。

进度表根据列入进度表的用户申请编制，并应考虑到干线管道的运输能力、石油工艺管线图等因素。

对自然垄断的监管

使用干线天然气管道

独立天然气生产商根据俄罗斯联邦政府1997年7月14日第858号令使用干线天然气管道。

根据现行法规，俄罗斯联邦境内的任何组织都有权无差别地使用俄罗斯天然气工业股份公司的天然气运输系统，以进行天然气运输。

俄罗斯天然气工业股份公司根据这些组织与俄罗斯天然气工业股份公司或它旗下的天然气运输组织签署的协议，向独立组织提供其天然气运输系统的使用权，但应遵循以下条件：

- 在天然气供应商指定的天然气供应期间，天然气运输系统中，从上气点至下气点有富裕的管输能力；
- 所供天然气的质量和参数符合标准以及系统中现行的技术条件和其它标准技术文件；
- 在天然气供应商指定的天然气供货开始日期之前，具备从供应商处外输天然气的引入管线，以及输至买方的天然气管道分支（配有计量点和气质检测点）。

将用户连接到天然气分配管网

为了连接基建项目，应：

- 确认连接到天然气分配网路的技术可行性（为此，编制技术规范书，确认项目和天然气分配网路的特性是否符合连接规定）；
- 与天然气分配单位签署天然气连接合同。

根据俄罗斯联邦政府于2013年12月30日第1314号令批准的规定，实现连接用户至俄罗斯境内的天然气分配网路的工艺连接。.

在规定中指出了各等级基建项目的连接特点。

为工艺连接支付的金额根据连接的技术参数以及方法说明或费率确定（俄罗斯联邦反垄断局2018年8月16日第1151/18号令）。

天然气出口

根据俄罗斯联邦2006年7月18日颁布的第117-Ф3号《天然气出口法》，只有俄罗斯天然气工业股份公司有权通过管道运输的方式出口天然气。

根据俄罗斯联邦第117-Ф3号《天然气出口法》，目前，液化天然气出口权授予：

- 统一供气系统的所有者；
- 产品分成协议项目；
- 国有份额超过50%的陆架项目；
- 地下矿藏使用者，截止到2013年1月1日，他的许可证规定可建造液化天然气工厂或向液化天然气工厂输送天然气；
- 地下矿藏使用者，在2013年1月1日之后颁发的地下资源地块许可证，如果大于50%的注册资本属于上述条款规定的有权出口天然气方。



石油和天然气开采投资领域的国家政策

石油和天然气开采投资领域的国家政策旨在激励公司的积极性并开发新矿区。国家政策的首要任务在战略文件中已明确。目前，俄罗斯实施了一系列对石油和天然气开采的投资支持机制，在财政刺激、预算与社会的有效性下，这些机制在未来可能扩大。

国家政策目标设定和实施文件

2035年前俄罗斯联邦能源战略	2035年前俄罗斯联邦矿物原料气藏开发战略	2035年前天然气行业发展总体规划	2035年前石油行业发展总体规划

液化油气勘探和开采领域的优先任务

原油勘探和开采的国家激励投资政策旨在实现俄罗斯社会经济的可持续发展以及确保国家的经济和能源安全。为此，在行业战略文件中设定了通过提高全阶段地质勘探的投资吸引力来增加矿物原料气藏的目标，以及在2024年以前将石油和凝析油的开采量维持在5.55-5.6亿吨范围内的目标，在2035年以前将石油和凝析油的开采量维持在4.9-5.55亿吨范围内的目标。

为达成既定目标，并考虑俄罗斯矿物原料开发的特点和问题，在战略文件中划分出下述原油勘探和开采领域投资政策的优先任务和目标：

- 在新区域（北极、东西伯利亚、远东、大陆架）勘探大型油田。
- 在交通基础设施发达的地区探勘和利用深藏地层的矿物储量。
- 在俄罗斯东西伯利亚、远东和北极地区建立石油开采中心。
- 稳定西西伯利亚和其它传统开采区的石油开采量。
- 开发难采矿体以及低产高含水井。
- 开发基础设施并使用有发展前景的石油输送路线，包括北极航线。.

5.55–5.6亿吨（2024年）　　**4.95-5.55亿吨**（2035年）

天然气勘探和开采的优先任务

激励对原油勘探和开采投资的国家政策旨在实现俄罗斯社会经济的可持续发展以及确保国家的经济和能源安全。为此，在行业战略文件中设定了通过提高全阶段地质勘探的投资吸引力来增加矿物原料气藏的目标，以及在2024年以前将天然气的开采量维持在7950-8200亿立方米范围内的目标，在2035年以前将天然气的开采量维持在8600-10000亿立方米范围内的目标。

为达成既定目标，并考虑俄罗斯矿物原料开发的特点和问题，在战略文件中划分出下述天然气勘探和开采领域投资政策的优先任务和目标。

- 在新区域（北极、东西伯利亚、远东、大陆架）勘探大型气田。
- 在俄罗斯东西伯利亚、远东和北极地区建立天然气开采中心。
- 按照公私合营模式，现代化改造和建设辅助基础设施（港口、交通、电力基础设施）。
- 在亚马尔半岛和格丹半岛建立液化天然气生产集群。
- 在俄罗斯联邦北极地区建立专门的液化天然气转运、存储和贸易中心（枢纽）。
- 考虑到区域特性，确保在经济上合理地提高气化水平。

7950-8200亿立方米（2024 年）　　**8600-10000亿立方米**（2035年）

行业投资积极性的支持机制

为了激励对石油和天然气开采的投资，俄罗斯联邦政府建立了一系列直接支持该行业的机制，为新的开采区、特定类别的储量和个别投资项目提供特殊的税收及条件，提供地区财政激励，补贴用以发展新区的基础设施建设，以及使用国家资金进行地下资源研究以推进勘查程度。

新开采区域的税收激励
北极地区等矿区的矿产资源开采税优惠税率和减征额（详情见《石油天然气行业的法规—油气开采的特殊征税制度》）

在大陆架上开采的特殊制度
矿产资源开采税的优惠税率、地质勘探工作费用的减征额、特殊进口制度等（详情见《石油天然气行业的法规油气开采的特殊征税制度》）

特定类别储量的税收激励
难采石油和天然气、新开采区域等（详情见《石油天然气行业的法规》）

个别大型投资项目的税收激励
泰梅尔、诺沃波尔托夫、普里鄂毕等油田的税收激励政策（详情见《石油天然气行业的法规》）

液化天然气项目开发的特殊条件
税收激励、出口优惠关税、特殊的设备进口制度等。

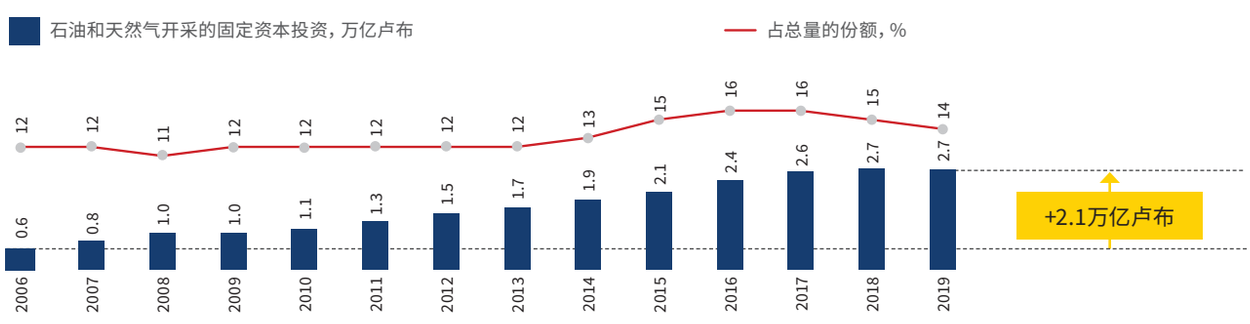
新地区的基础设施开发
建设东西伯利亚—太平洋输油管道系统管道、扎波利亚诺耶—普尔佩管道等、网络和其它基础设施

北极项目的特殊条件
实施城市建设活动的税收激励、优惠等。

原油开采的地区激励措施
投资减征额、财产税优惠等。

国家地区的地下资源研究
地区地下资源研究通过不高于150亿卢布/年的联邦预算资金实现

随着难采矿体的开发和新开采区域（包括大陆架在内）的发展，自2006年以来推出的激励措施使得该行业的投资量增加。因此，自2006年以来，该行业的投资额增长了近3.5倍，截至2019年增长了超过2.1万亿卢布。在2020-2021年间，受新型冠状病毒肺炎大流行以及履行OPEC+协议的影响，该行业的投资积极性降低。然而，从长期来看，2019-2020年间为开发北极地区、普里鄂毕等油田等推出的激励措施将使投资逐步流入市场。



国家支持投资的新方向

为实现战略目标，政府部门相关文件还规定了在石油、天然气勘探和开采领域应采取的如下措施：

- 进一步扩大对油田在内的油气开采的额外收入征税范围。
- 为了在新油气开采区所得税税基中减去地质勘探工作费用，引入递增系数。
- 对西西伯利亚的新钻探实行税收激励。
- 实施税收激励措施开发气田油环。
- 进一步放开液化天然气出口。
- 激励天然气难采矿体矿区的开发。

石油天然气行业项目建设领域的国家政策

石油天然气行业项目建设领域的法律法规监管通过旨在通过一系列行政程序保证现行法律要求的贯彻落实。目前，俄罗斯继续致力于建立石油和天然气行业建设项目的法律制度。

总则

与其他能源燃料行业一样，石油天然气行业的项目建设过程可分为三个阶段，在这三个阶段形成了特定的国家监管形式和方法体系：

设计

设计文件和工程勘探结果的国家鉴定，设计文件的国家生态鉴定。

施工

颁发施工许可证、施工和国家监督。

投产

颁发投产许可证。

关于石油天然气项目建设各个阶段国家监管的一般规定详见《能源燃料行业项目建设》章节

设计、施工和投产的特点

俄罗斯联邦地下资源利用局是负责颁发项目施工许可证和石油天然气行业建设项目投产许可证的授权权利机构。颁发文件的过程分别由俄罗斯联邦地下资源利用局2019年11月14日第488号令、2019年12月10日第530号令规定和批准。

颁发期限

施工许可证

7日内

投入运行许可证

5日内

工业安全要求

除了主要监管文件（即俄罗斯联邦1997年7月21日第116-Ф3号《危险生产项目的工业安全法》）之外，石油天然气行业还采用了专用规范和规则，俄罗斯联邦生态、技术和原子能监督局2020年12月15日第534号令对部分相关规范和规则有所表述。

石油和天然气行业的安全规则规定了对以下项目的相关要求：

- 钻探和开采为了进行勘查、勘探、运行烃原料矿区而设置的各种钻井；
- 用以收集、制备、储存和运输石油、天然气和凝析油的油气田设备安装工程；
- 海上的石油天然气生产项目；
- 通过矿山法开发的油田。

在石油天然气行业项目建设完成后，如果项目属于I-II类危险等级（见俄罗斯联邦第116-Ф3号《危险生产项目的工业安全法》附件1），应按规定程序编制危险生产项目的工业安全说明。对于从事获取、使用、加工、形成、储存、运输、销毁危险物质（俄罗斯联邦第116-Ф3号法附件2规定数量范围内）等工作的项目，应按规定为其编制危险生产项目的工业安全说明，并通过工业安全鉴定。

俄罗斯联邦生态、技术和原子能监督局石油天然气综合体项目监督管理局应确保工业安全领域的调控和监督，包括审查油气采矿作业的计划和方案。



对环境影响评估的优化

目前，对在俄罗斯北极地区建设或改造的社会和运输基础设施项目，正在考虑取消联邦层面对这些项目进行设计文件环境鉴定的要求。

俄罗斯联邦政府将进一步确定取消这一要求的社会和运输基础设施项目清单。

还建议取消对北极地块上的钻井的强制性环境影响评估，计划对石油开采公司实施更多取而代之的环境污染控制措施。特别是建议扩大“累积性环境污染”概念的范围，将地下资源也包括在内。更具体的定义将有助于避免在调查中忽视含油污染的地下资源区域出现的情况。

石油天然气行业项目建设领域的国家政策

“监管剪断机”

在2019，俄罗斯联邦政府开始优化监督管理系统的工作：启动了“监管剪断机”机制，旨在废除和更新主要自苏联时期以来仍然存在的冗余和过时要求，这些要求影响着商业，包括石油天然气行业的建设领域，计划在两年内审查所有规范性法律文件，将多余的规定废除，并将陈旧的规定更新。

截止至2021年1月1日，“监管剪断机”框架内的工作分为两个方面。首先是构建与当前技术发展水平和风险测定方法相对应的强制性要求新体系。二是制定关于组织监督管理活动的细则。

俄罗斯联邦法律中规定的部分要求予以保留。

经过“监管剪断机”机制的实施，共废除了对俄罗斯商业活动要求泛滥的

11800条

法规，相当于全部法律法规的33%。

在建筑和住宅公用事业领域，共取消了20项俄罗斯联邦政府令或其个别条例，以及11项联邦行政机关的规范性法律文件，其中包括9项俄罗斯建设部命令(详见俄罗斯联邦政府2020年7月29日第1136号决议)。其中一部分已经改进，并再次生效。





施工监管

在俄罗斯开展施工作业时，实行自律监管机制。其主要目的是监督其成员遵守法律要求并参与职业责任保险机制。

参与后，需缴纳损害补偿基金保险费。

如果公司有以下计划，则应加入建筑单位的自律监管机制：

- 参与按照俄罗斯联邦第223-Ф3号法或第44-Ф3号法举行的政府采购活动；
- 与投资者、建设单位、从事建筑物运行的单位等签署直接合同；
- 参与联邦计划；
- 签订承包合同或总包合同，其工程费超过300万卢布；
- 将建设单位的职能与勘察、设计或建筑工作结合起来。
- 建筑施工中的自律监管活动应根据以下标准文件进行：
- 俄罗斯联邦2007年12月1日第 315-Ф3号《自律监管组织法》；
- 俄罗斯联邦1996年1月12日第7-Ф3号《非商业组织法》等其它法律。

对获取公共服务的流程进行优化

自2017年启动“数字化经济”计划以来，俄罗斯联邦政府为各种业务流程的数字化制定了总体方针，包括提供公共服务的总体方针。

目前，俄罗斯联邦建设和住房及公用事业部正在为建筑和住宅公用事业领域的所有参与者创建一个统一的数字化平台。

“数字化建设”平台的创建和实施，以及这些措施的财政支持由“数字化经济”国家计划的“国家数字化治理”联邦项目说明书中加以规定。

施工过程中国家和市政管理系统数字化转型的重点方向是优化行政审批办事程序和流程的数量和时间。

THE WORLD BANK

DOING BUSINESS

提高世界银行的信用等级指标

获得施工许可证

2018 第179位

2020 第26位

《全球营商环境报告》(Doing business)的评级体现了莫斯科市施工许可审批程序的缩短(从16天减少到14天)、审核文件时间的缩短（减少34.5天，到现在的160天）以及办事程序成本从项目总成本的1.3%下降到1.2%。

设备生产和石油服务领域的国家政策

俄罗斯正在积极发展关键技术，包括油气设备制造的本土化。现有的国家支持机制通过鼓励公司购买国产设备，保证国内产品产量的逐年增长。此外，俄罗斯联邦政府看到了新开发项目具有很高的出口潜力。在“国际合作与出口”国家项目范框架内，在2019-2024年期间，预计将出口价值2500亿卢布的国产油气设备。

战略文件

在俄罗斯，联邦政府和相关联邦执行权力机关编制批准的文件规定了国家在油气设备采购和生产方面的政策。主要有俄罗斯联邦政府批准的《2035年前俄罗斯联邦能源战略》和俄罗斯工业贸易部批准的《油气装备制造行业进口替代措施计划》。

能源战略

《2035年前俄罗斯联邦能源战略》规定，俄罗斯国家能源政策的优先事项之一是尽可能利用有俄罗斯原产地证书的设备。

为了进一步发展油气装备制造行业，该战略规定了2035年前能源燃料行业公司需求的技术设备清单

1. 岩石特性分析设备——数字岩心
2. 在陆架和陆地上进行地震研究的设备和工艺
3. 地理信息系统
4. 在钻井条件下实时分析岩石和层间液体的设备和工艺
5. 提高油层出油率的设备和工艺，包括油层水力压裂技术和工艺
6. 智能矿区的设备和工艺
7. 自动化控制和监测工艺流程和设备的设备和工艺
8. 开发难采矿体的设备和工艺，包括提高钻探作业效率的技术和工艺
9. 层内转换设备和工艺
10. 天然气液化设备和工艺
11. 油气原料加工设备和工艺，包括生产俄罗斯石油、燃料和滑油添加剂
12. 能源燃料行业项目的大型模块的设计和施工设备和工艺
13. 大陆架项目开发的设备和工艺
14. 有效开发北极矿区的设备和工艺，包括冰级钻探成套设备
15. 实时监控设备状态及其运行工况的设备和工艺
16. 用于矿区设备安装工程的复合材料
17. 优质性能的新材料
18. 工作人员健康状态监测设备



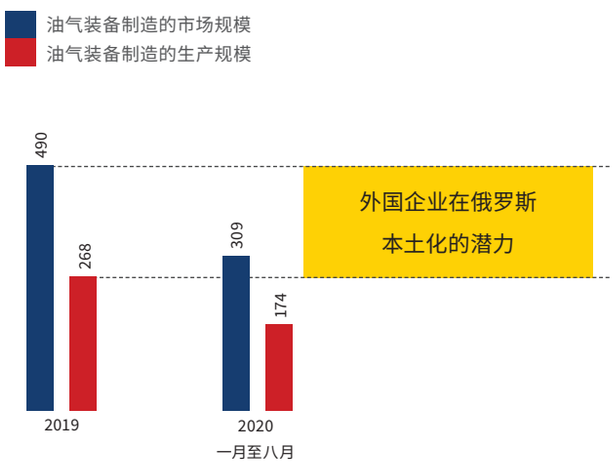
设备制造本土化计划

提高国内生产份额是油气设备行业发展的首要任务。外国公司在俄罗斯的本土化制造可以优化生产成本、创造税基和新的工作岗位。

自2015年以来，俄罗斯一直奉行由俄罗斯联邦政府批准并于2019年更新的油气装备制造领域的进口替代措施计划。这一计划制定了具体的任务，以减少重要技术领域的进口份额。该计划旨在为不断巩固国内装备制造业的地位创造条件。为了实现既定目标，设置了一系列国家支持机制。

设备（摘录自进口替代措施计划）	国产设备份额 2018	→ 2024
水力压裂船队	15%	→ 25%
钻井设备、自喷装置	35%	→ 65%
回转式控制系统	30%	→ 85%
加氢处理、加氢裂化催化剂	35%	→ 90%
恒温液化天然气储罐	10%	→ 40%
岩石破碎和钻探工具	50%	→ 65%

石油天然气机械制造的生产规模和市场规模，十亿卢布



外国企业在俄罗斯本土化制造的成功案例：

- 斯伦贝谢公司秋明泵厂、Redalit泵厂：电动离心泵装置及泵级生产；
- 油浸电缆生产厂；
- 钻井施工设备生产厂；
- 钻探装置生产维修厂；
- 海隆全资子公司Technomash LLC钻具厂；
- 管道涂装厂；
- 国民油井华高（NOV）科斯特罗马厂；
- 钻探设备生产厂。

设备制造和石油服务领域的国家政策

设备制造和采购的国家支持

俄罗斯联邦政府积极参与装备制造的发展。包括油气设备在内的设备制造过程中，在产品生命周期的任何阶段，都有可能获得国家支持。国家提供科学研究和试验设计工作支持并提供帮助以将新产品推向市场并实现制造现代化升级。此外，根据地方当局的决定，还有可能获得地区层面的支持。还采取了激励设备采购的措施，这些设备的制造在俄罗斯本土化，在从国有公司采购的招标中以附加条件形式呈现。

联邦政府支持

俄罗斯联邦政府积极参与机械制造的发展。在产品工艺方案编制的生命周期的任何阶段，都有可能获得联邦政府层面的支持。

		机制	监管文件
TRL[1] 1-4	俄罗斯科学和高等教育部	2030年前的国家基础科学研究计划	俄罗斯联邦政府2020年12月31日第3684-p号令
		科学研究和试验设计工作补贴	俄罗斯联邦政府2019年12月12日第1649号令
TRL[1] 4-9	俄罗斯工业贸易部	科学研究和试验设计工作费用补贴	俄罗斯联邦政府2019年12月12日第1649号令
		试验批次产品生产补贴	俄罗斯联邦政府2017年5月25日第634号令
		贷款利率补贴	俄罗斯联邦政府2014年1月3日第3号令
		为建造大中型液化天然气生产设备的筹款	俄罗斯联邦政府2020年2月12日第132号令
		为建造矿层水力压裂设备的筹款	俄罗斯联邦政府2019年9月21日第1237号令
		（一般）租赁补贴	俄罗斯联邦政府2019年12月27日第1908号令
生产现代化改造	俄罗斯工业贸易部	企业提升竞争力方案下的优惠贷款	俄罗斯联邦政府2019年2月23日第191号令
	俄罗斯工业发展基金	工业发展基金的优惠借款（利息1-5%）	旨在开发高新技术产品、实现进口替代等的计划
		钻探设备采购租赁补贴	俄罗斯联邦政府2019年2月23日第191号令

[1] 技术准备水平（Technology Readiness Level，TRL）。



"根据初步估算，到2024年，国家对油气装备机械制造发展的支持金额将超过300亿卢布。"

丹尼斯·曼图罗夫
俄罗斯联邦工业和贸易部部长

2019年支持油气装备制造行业的预算

45亿卢布

对国家支持获得者补充要求、获得支撑的期限和方法等信息详见上述监管文件以及国家行业信息系统、工业发展基金网站。

地区支持

新项目的启动得到了地区政府的积极支持。比如，石油天然气企业在汉特-曼西自治区-尤格拉、亚马洛-涅涅茨自治区和秋明州购买当地企业生产的设备和资源时，可获得购买价格的5%作为补偿。

此外，在各地区，以补偿租赁合同首期付款的部分费用的形式为工业企业提供支持。实施投资项目或参与实施国家进口替代计划的企业也将获得地方支持。



采购激励

自2016年以来，在机械制造产品方面，包括石油天然气行业使用的产品，优先采购俄罗斯本土制造（本土化）的产品。因此，在国家支持的投资项目实施框架内，当从国外供应设备时，外国投资者应考虑以下规定：

- 只有在政府进口替代委员会同意的情况下，才允许在国外采购特定类型的设备（见俄罗斯联邦政府2015年8月4第785号令）；
- 在实施国家支持的投资项目时，在某些情况下，需要根据《有发展前景的装备制造产品》清单（见俄罗斯联邦政2015年12月31日第2781-p号府令）对特定类型的设备的运行性能请求协调批准。

目前，清单包括190种产品，这些产品也用于煤炭行业。

机制适用于列入支持金额超过1000万卢布的投资项目名册的5亿卢布以上的项目（俄罗斯联邦《独立法人采购商品、工程、服务法》第3.1条第1款）。

石油天然气行业国际合作项目概况

合作项目	外国合作伙伴	来自2000-2025年间的俄罗斯联邦的所有外国直接投资
31项	>50家	17%

油气原料开采

矿区	外国合作伙伴	天然气储量
96座	19家	4.2万亿立方米

国际合作范例

东方石油项目（石油部分）

РОСНЕФТЬ

TRAFIGURA

产品产量		
2024年——达3000万吨	2027年——达5000万吨	2030年——达1亿吨

俄罗斯石油股份公司东方石油项目包括东西伯利亚万科尔集群、西伊尔金斯克油田、帕亚哈组的油田和泰梅尔半岛东泰梅尔集群，已经探明的液态烃资源量约60亿吨（440亿桶），主要为轻质低硫原油（硫含量低至0.01-0.04%）。计划建设长度达770公里的干线管道和“北方湾”港，可保证项目产品经过北方海路直接进入欧洲和亚洲市场。

“北方湾”港一期建成后的产品每年运出达3000万吨，项目全面投产后可实现年产、年运1亿吨石油。

萨哈林1号项目

15年内已开采

12000万吨液化烃和1200亿立方米天然气

2003 → 2005 柴沃湾 → 2010 奥多普图湾 → 2015 阿尔库通-达吉 → 2028 远东液化天然气项目

储量	开采量	股东
天然气：3510亿立方米	伴生气：100亿立方米	20%俄罗斯石油股份公司
原油+凝析油：2.1亿吨	原油+凝析油：1200万吨	30%埃克森美孚（ExxonMobil）
		30%日本萨哈林油气开发公司（SODECO）
		20%印度石油天然气公司（ONGC）

萨哈林1号项目是俄罗斯联邦最大的外商直接投资油气项目之一，是位于萨哈林大陆架上，依据产品分成协议实施的项目。成功开采了15年之后，该项目产品分成协议延长了30年——至2051年。

萨哈林2号项目

从2009年开始，液化天然气工厂已装运超过1.1亿吨

1996 → 1999 皮利通-阿斯托赫油气田 → 2008 伦斯克油气田 → 2009 液化天然气工厂投产

储量	生产	股东
天然气：2990亿立方米	液化天然气：1140万吨/年	50%俄罗斯天然气工业股份公司
原油+凝析油：7400万吨	原油+凝析油：500万吨/年	27,5%壳牌石油公司（Shell）
		12,5%三井集团
		10%三菱集团

萨哈林2号项目是俄罗斯第一个产品分成协议项目，位于萨哈林岛南部。2009年，以伦斯克油气田为气源，俄罗斯联邦首个超额定功率的液化天然气厂投产。



合作项目投资	占俄罗斯天然气总开采量比重	占俄罗斯液态烃总开采量比重	占俄罗斯天然气管道出口能力
>200+亿美元	14%	10%	30%

液态烃储量	天然气开采量	液态烃开采量
18亿吨	780亿立方米	5800万吨

乌德穆尔特石油公司

公司运营期间开采超过3亿吨原油。

УДМУРТНЕФТЬ

储量	油田	开采量	股东
原油：1.96亿吨	34座开采中 3座勘探中	600万吨	51%俄罗斯石油股份公司 49%中国石化

乌德穆尔特石油公司——乌德穆尔特的石油开采公司，开采量占该地区60%。自2006年起，该公司由俄罗斯石油股份公司和中国石化共同管理运营。

塔斯-尤里亚赫石油天然气有限责任公司

累计开采石油达1300万吨

РОСНЕФТЬ ТААС-ЮРЯХ НЕФТЕГАЗОДОБЫЧА

2013 开始运营 → 2015 与英国石油（BP）公司签约 → 2016 与印度公司签约

储量	开采量	股东
天然气：1920亿立方米 原油+凝析油：1.67亿吨	天然气：1.52亿立方米/年 原油+凝析油：500万吨/年	50,1%俄罗斯石油股份公司 20%英国石油（BP）公司 29,9%Oil India, Indian Oil, Bharat Petroresources

塔斯-尤里亚赫石油天然气有限责任公司开发雅库特中鲍图奥宾凝析油气田的中央区块和库伦格许可证区块。该凝析油气田是俄罗斯石油股份公司在东西伯利亚石油富集区的三大资产之一。

萨雷姆石油开发公司

在2005年起累计开采原油8940万吨

2004 开始钻井 → 2005 上萨雷姆油田和西部萨雷姆油田 → 2006 瓦杰雷普斯克油田

储量	投资	峰值开采量	股东
原油：1.816亿吨	1710亿卢布	每年840万吨原油	50%俄罗斯天然气工业石油股份公司 50%壳牌石油公司

萨雷姆石油开发公司是1996年成立的俄罗斯天然气工业石油公司和壳牌（Shell）石油公司的合资公司，负责西西伯利亚萨雷姆油田的开发。由于自有成套处理设施，伴生气回收率超过97%。公司成功测试了提高原油采收率的化学方法（ASP三元驱油技术）。

来源：企业和媒体信息、VYGON Consulting公司

石油天然气行业国际合作项目概况

运输基础设施

国外伙伴

15家

天然气和液态烃运输能力

1580亿立方米 + 7200万吨

投资

370亿美元

国际合作范例

里海管道财团

自2001年以来，已向世界市场供应超过6亿吨原油。

建设期

1999 → 2001　2011 → 2018　2019 → 2023

长度	输油能力	投资
1151千米	6700万吨	60亿美元

里海管道财团是负责将过境俄罗斯联邦的哈萨克斯坦和俄罗斯的出口原油输送至新罗西斯克终端的国际原油管道项目。2019年启动的里海管道财团扩建工程将使其输油能力增加到8300万吨。

股东

- 31% 俄罗斯石油管道运输公司
- 19% 哈萨克国家石油天然气股份公司
- 15% 雪佛龙（Chevron）
- 13% 卢克石油股份公司
- 7.5% 美孚（Mobil）
- 7.5% 俄罗斯石油公司/壳牌里海管道公司联合体
- 2% BG海外控股有限公司(壳牌石油公司)
- 2% 埃尼国际公司（Eni）
- 1.75% 哈管道运输公司（KPV）
- 1.75% Oryx里海管道公司

“北溪”天然气管道，“北溪2号”天然气管道

自2017年以来管道负荷超100%

ГАЗПРОМ

建设期

2010 → 2012 “北溪”天然气管道　2018 → 2021 “北溪2号”天然气管道

1224千米	长度	1200千米
550亿立方米	输气能力	550亿立方米
95亿美元	投资	95亿美元

“北溪”天然气管道是连接俄罗斯和德国之间的一条海底天然气出口管道，是源自亚马尔-涅涅茨自治区气田至北欧的输气路线的一部分。

管道注气来自世界最大压气站之一的“港口”压气站。

天然气用户对该管道需求大：自2017以来，管道负载超过100%。

为确保西北欧国家天然气有效供应，以应对上述国家在自身产量下降的背景下天然气资源日益匮乏，有必要按照类似的参数来实施“北溪2号”天然气管道项目。

欧洲合作伙伴作为股东和投资者积极参与了上述两个项目的实施。

股东

- 51%俄罗斯天然气工业股份公司
- 15.5%德国Wintershall Dea石油天然气公司
- 15.5%德国E.ON鲁尔燃气公司
- 9%荷兰Gasunie公司
- 9%法国Engie集团

金融投资者

- 50%俄罗斯天然气工业股份公司
- 50%：
- 奥地利石油天然气集团（OMV）
- 德国Wintershall Dea石油天然气公司
- 壳牌石油公司(Shell)
- 德国Uniper公司
- 法国Engie集团



乌斯季卢加液化石油气码头

独联体国家最大的液化石油气和石油产品装载码头

СИБУР

装载能力	投资
液化石油气：240万吨	7亿美元
轻质石油产品：280万吨	

俄罗斯西北部首个液化石油气和轻质石油产品转运码头，于2013年启用，并于2016年扩建。项目运营商西布尔控股公司于2015年向一些投资者出售了资产。.

股东

- 51% 阿布扎比穆巴达拉发展公司
- 49% Baltic Sea Transhipment（俄罗斯直接投资基金、俄罗斯天然气工业银行等）

“蓝溪”天然气管道

17年间，向土耳其输送了1850亿立方米

Газпром

建设期：1998 — 2003

长度	输气能力	投资
1213千米	160亿立方米	32亿美元

“蓝溪”天然气管道是俄罗斯联邦首条海底天然气管道项目，该项目在总输气量为3650亿立方米的长期供气合同框架内，经黑海海底向土耳其提供天然气。海底部分的施工深度达到创纪录的2150米。

该项目通过优化运输成本，实现了向土耳其的直接天然气供应，减少了对过境乌克兰的依赖。

股东

海底部分

- 50%俄罗斯天然气工业股份公司
- 50%埃尼集团（Eni）

俄罗斯陆地部分

- 100%俄罗斯天然气工业股份公司

土耳其陆地部分

- 100%土耳其Botas石油管道公司

“土耳其流”天然气管道

自项目启动以来，管道负荷增长了2.2倍

Газпром

建设期：2017 — 2020

长度	输气能力	投资
1100千米	315亿立方米	70亿美元

“土耳其流”天然气管道起点位于俄罗斯联邦克拉斯诺达尔边疆区，通过黑海海底到达土耳其。该项目始于2015年，以应对“南溪”天然气管道受阻（俄罗斯天然气工业股份公司、埃尼（Eni）、德国Wintershall Dea石油天然气公司和法国电力集团EDF的合资公司）。第一条线向土耳其供气，第二条线供应欧洲国家。该项目旨在实现东南欧国家天然气供应路线多样化。

股东

海底部分

- 100%俄罗斯天然气工业股份公司

土耳其陆地部分

- 50 俄罗斯天然气工业股份公司
- 50 % 土耳其Botas石油管道公司

天然气管道在欧洲连接

- 保加利亚
- 塞尔维亚
- 匈牙利
- 斯洛伐克

来源：企业和媒体信息、VYGON Consulting公司

石油天然气行业国际合作项目概况

石油天然气加工

国外伙伴

25家

最终产品出产

6000万吨

国际合作范例

亚马尔液化天然气项目

产能签订合同率：95%

НОВАТЭК

2014 开始建设 → 2017 启动 → 2018 完成

产品产量	投资	股东
1750万吨液化天然气 100万吨凝析油	270亿美元	50.1%诺瓦泰克股份公司 20%道达尔能源(TotalEnergies) 20%中国石油天然气集团有限公司 9.9%丝路基金

亚马尔液化天然气项目是继萨哈林2号项目之后的俄罗斯现有第二大的液化天然气生产项目。

项目的资源基础为亚马尔半岛东北部的南塔姆别斯克气田，天然气储量为1.36万亿立方米。

该项目与签署购买项目液化天然气的长约合同的外国公司合作实施。由于与日本公司财团和法国Technip进行交钥匙施工的技术合作，该工厂提前一年在初始预算内达到了全部设计生产能力，这是业内罕见的情况。

亚马尔化天然气处理厂的优势在于多样化的合同组合：约50%的液化天然气量用于亚太区域市场，37%用于欧洲，其余16%为组合合同。

该公司产能合同签订率约96%，足以与全球50%以上的现有液化天然气工厂竞争。以离岸价计算的液化天然气生产成本为4.6美元/MBtu。

阿穆尔天然气处理厂

阿穆尔天然气处理厂是俄罗斯最大的天然气处理厂

Газпром

2015 开始建设 → 2021 投产 → 2024 完成

产品产量					融资者
乙烷：2.5百万吨	丙烷：1百万吨	丁烷：0.5百万吨	戊烷-己烷：0.2百万吨	氦：60百万立方米	38亿美元 52亿美元 38亿美元

生产能力	投资
“西伯利亚力量”天然气管道的420亿立方米天然气	140亿美元

俄罗斯天然气工业股份公司的阿穆尔州天然气处理厂于2015年在阿穆尔州开始建设，将成为俄罗斯最大的天然气处理厂之一，且具有独一无二的氦生产规模。自欧洲、日本和中国的17家国际银行参与了该项目的实施。



2025年液化天然气的生产能力

70%

2025年天然气加工能力

20%

投资

620亿美元

北极液化天然气2号项目

生产成本低：

3美元/MBtu

НОВАТЭК

2019 开始建设 → 2024 投产 → 2026 完成

产品产量	投资	股东
1980万吨液化天然气 120万吨凝析油	213亿美元	60%诺瓦泰克股份公司 10%中国石油天然气集团有限公司 10%中国海洋石油集团有限公司 10%道达尔能源(TotalEnergies) 10%三井集团、日本国家石油天然气和金属公司 (JOGMEC)

北极液化天然气2号项目，其股东除了诺瓦泰克公司之外，还包括道达尔能源（TotalEnergies）、中国石油天然气集团有限公司、中国海洋石油集团有限公司、三井集团、日本国家石油天然气和金属公司（JOGMEC），计划建设三条液化天然气生产线，每条生产线产能为660万吨/年，凝析油产量可达160万吨/年。

该项目的资源基础是天然气储量为2.24万亿立方米的萨尔马诺夫凝析气田，位于亚马尔—涅涅茨自治区的格丹半岛，隔鄂毕湾距离现有的亚马尔液化天然气项目70公里。

2019年9月，北极液化天然气2号项目参与者对该项目做出了最终投资决策，并与德西尼布FMC（TechnipFMC）签订了EPC合同。

该工厂的第一条生产线计划于2024年启动，第二条和第三条的启动分别将在2025年和2026年。

该项目依据创新的建设理念，采用重力式平台。

采用这一工艺技术理念，再加上投资水平在70%~80%的设备计划本土化，将使北极液化天然气2号项目的具体生产成本与亚马尔液化天然气项目相比降低35%，达3美元/MBtu，使该厂成为世界上最具竞争力的工厂之一。

此外，北极液化天然气2号项目的实施将确保增加北方海路的利用率，并实现2035年前俄罗斯联邦能源战略的长期目标。

乌连戈伊天然气田阿奇莫夫矿床

2021年4A区和5A区开始开采天然气

Газпром

储量	开采量	股东
天然气：1.7万亿吨 原油+凝析油：3.27亿吨	天然气：140亿立方米/年 凝析气：430万吨/年	1A区块 50%俄罗斯天然气工业股份公司 50%德国Wintershall Dea石油天然气公司 45、5A区块 74,99%俄罗斯天然气工业股份公司 25,01%德国Wintershall Dea石油天然气公司

5个区块的设计生产能力： 368亿立方米/年

亚马尔—涅涅茨自治区乌连戈伊天然气田（世界第三大天然气田）未来开发的一个方向是开采阿奇莫夫矿床。从2011年开始成功的工业性开采。

来源：企业和媒体信息、VYGON Consulting公司

石油天然气行业国际合作项目概况

石油化学

国外伙伴

5家

最终产品的出产

800万吨

国际合作范例

阿穆尔天然气化工综合体

该项目将成为世界上最大的基础聚合物生产综合体之一

СИБУР

建设期		股东
2020 → 2025		60 %西布尔控股公司
生产能力	产品产量	40 %中国石化
250万吨乙烷和150万吨的液化石油气，原料来自阿穆尔天然气处理厂	230万聚乙烯 40万吨聚丙烯	110亿美元

阿穆尔天然气化工综合体位于阿穆尔州斯沃博德内市，紧邻阿穆尔天然气处理厂。

2020年，开始建造生产基础聚合物的综合体。将采用阿穆尔天然气处理厂的乙烷和液化石油气作为原料。

2020年12月西布尔控股公司和中国石化达成协议，以该工厂为基础组建合资公司。

国际合作伙伴也参与了生产设施的建设。其中包括，德国林德集团（Linde）和俄罗斯NIPIGAS公司进行了热解装置建造的设计和供货管理。

纳霍德卡矿物肥料厂

纳霍德卡矿物肥料厂将成为世界上最具竞争力的矿物肥料生产工厂之一

2020 → 2024 第一阶段 → 2027 第二阶段

产品产量	投资	融资者
180万吨 甲醇（第一阶段）	20亿美元	中方银行拟通过VEB.RF项目融资平台支持项目
300万吨尿素（第一阶段）	43亿美元	8亿美元其他

纳霍德卡矿物肥料厂是滨海边疆区大型甲醇和氮肥生产项目。该工厂产品主要出口亚太国家。

项目由中国成达工程公司根据EPC合同进行施工建设。该项目的资源基础是由萨哈林—哈巴罗夫斯克—符拉迪沃斯托克天然气管道系统提供的天然气，并与俄罗斯天然气工业股份公司已签订了长期供气合同。

纳霍德卡矿物肥料厂与俄罗斯国家开发集团公司VEB.RF和俄罗斯外贸银行达成协议，为该项目融资25亿美元。中国国家开发银行已成为VEB.RF在纳霍德卡矿物肥料厂融资方面的重要战略合作伙伴。

借助于俄罗斯超前经济发展区项目的实施及其靠近管道系统，单位成本将是世界上最低的。



2025年石油化工产能

20%

2025年甲醇和尿素的生产能力

11% + 7%

投资

190亿美元

RusVinyl公司

工厂提供俄罗斯30%的悬浮法聚氯乙烯和乳液法聚氯乙烯需求量。

СИБУР

建设期	产品产量	投资	股东
2010 → 2014	330000吨聚氯乙烯 235000吨氢氧化钠 5000-10000吨次氯酸纳	18亿美元	50%西布尔控股公司 37.5%索尔维集 (Solvay S.A.) 12.5%巴斯夫 (BASF)

RusVinyl公司是下诺夫哥罗德地区生产聚氯乙烯的俄罗斯与比利时的合资企业。

该项目由西布尔控股公司与Solvin公司（索尔维集团和巴斯夫合资企业）按等股比共同实施。该企业成立于2007年，三年后开工建设。

工厂生产33万吨悬浮法聚氯乙烯和乳液法聚氯乙烯，占俄罗斯总需用量的30%。

克拉斯诺亚尔斯克合成橡胶厂

该厂生产85种合成橡胶，提供全世界产品产量的6.2%。

СИБУР

生产能力	生产	股东
56000吨合成橡胶	46000吨	75%西布尔控股公司 25%中国石化

克拉斯诺亚尔斯克合成橡胶厂位于克拉斯诺亚尔斯克边疆区，是俄罗斯唯一的丁腈橡胶生产商，其产品占世界产量的6.2%。

该工厂于1952年投产，设计产能为每年3万吨。技术能力不断扩大，1990年实现最大产量为8.8万吨。1993年前，该厂一直为国家所有。苏联解体后，因没有销售市场而关闭了66%的产能。2001年，该工厂归西布尔控股公司所有，恢复了产品销售网络，提高了产能利用率。

2013年与中国石化成立合资公司，得益于对现代化和产能扩张的投资，工厂产量增加到4.6万吨。

来源：企业和媒体信息、VYGON Consulting公司

石油天然气行业有前景的项目分布图

天然气加工和天然气化学

目前，俄罗斯正在对石油和天然气处理能力进行大规模升级。同时，新的项目将在近期内启动。

1. 纳霍德卡矿物肥料厂
2. 俄罗斯化工联盟公司
3. 甲醇生产厂（ESN集团）
4. 甲醇生产厂（SAFMAR集团）
5. 欧洲化学西北第二公司
6. 俄罗斯化学工业公司
7. Rushimcom有限责任公司
8. Metafrax化工公司（尿素三聚氰胺生产商）
9. 多尔然斯基矿物肥料厂
10. NemanAzot公司
11. 波罗的海化工综合体（GCC）
12. 喀山天然气处理厂
13. 阿穆尔天然气处理厂

液化天然气

俄罗斯在天然气储量、生产和出口方面处于世界领先地位，将积极满足世界对液化气的需求。到2025年，俄罗斯项目的总产能将达到每年7000万吨左右。

14. 波尔托瓦亚液化天然气工厂
15. 北极液化天然气3号项目
16. 鄂毕液化天然气项目
17. 北极液化天然气1号项目
18. 北极液化天然气2号项目
19. 阿扬液化天然气工厂
20. 符拉迪沃斯托克液化天然气项目

石油开采

大部分有前景的油气田开发项目都位于人迹罕至区域，没有基础设施，远离工业中心。为这类项目的开发，石油天然气公司按照地域原则将油田组成集群，从而取得更显著的经济效益，并将以前勘探发现但未开采的油田进行开发。最大的是东方石油项目，其中包括万科尔油田集群（万科尔油田、苏宗油田、塔古尔油田、洛多奇内油田），派亚哈油田集群，以及克拉斯诺亚尔斯克地区和泰梅尔半岛的有开发前景的地区。

21. 东方石油项目
22. 普里鄂毕油田
23. 额尔金油田集群
24. 北达尼洛夫油气田
25. 罗斯油气田
26. 巴热（Bazhen Formation）国家项目
27. 尤鲁布钦—托霍姆油田
28. 乔纳集群
29. 恰扬金气田
30. 库尤姆宾油气田
31. 东梅索亚哈油气田
32. 中博图奥宾油田
33. 西170梅索亚哈油气田
34. Novoportovskoye油田
35. R.Trebs和A.Titov油田
36. 洛多奇内油田
37. 依米洛尔油田
38. 北罗戈什尼科夫油田
39. 纳乌尔油田
40. Neptune油田
41. Triton油田
42. 格莱菲尔油田





43. Pobeda油田
44. Central Olginskoye油田
45. 多尔金斯基油田
46. 瓦兰杰伊油田、Medynskoye油田
68. 叶尼塞河
69. Meretoyakhinskoye油田
70. 偏远地区油田集群
71. Ouryinskoye油田
72. “济马”油田集群（Zima project）
73. 南奥伦堡油田

天然气开采

几个未来有发展前景的天然气项目正在实施或计划启动，其中最重要的项目仍然是亚马尔项目。在该项目框架内，俄罗斯天然气工业股份公司正在俄罗斯建立一个新的天然气生产中心。其包括Bovanenkovskaya，Tambeyskaya和Yuzhnaya三个工业开发区，范围内有32个气田。

47. 罗斯潘天然气项目
48. 卡拉普戈夫气田（包括别廖佐夫斯克岩系和土伦矿层）
49. Kynsko-Chaselskoye气田
50. 什托克曼(Shtokman)气田
51. 亚马尔项目（Bovanenkovskaya，Tambeyskaya、Yuzhnaya三个工业开发区）
52. 堪察加天然气生产中心（Kshukskoye气田和Nizhne- Kvakchikskoy气田）
53. 科维克金气田
54. 恰扬金气田
55. 萨哈林中心（萨哈林1号项目和萨哈林2号项目）
56. 乌连戈伊气田的亚齐莫夫气藏

石油加工和石油化学

57. 东方石化公司
58. 伊尔库茨克聚合物厂
59. 阿穆尔天然气化工综合体（AGCC）
11. 波罗的海化工综合体（GCC）

基础设施和造船

发展出口基础设施是实施油气开采及生产投资项目的必要条件，有助于实现2020—2030年固定资产投资至少增长70%的国家目标。

60. 液化天然气海上转运综合体
61. 塔曼港烃类气体码头综合体及技术栈桥
62. 捷姆留克海港油品转运码头
63. 符兰格尔湾甲醇转运海运码头
64. 穆奇克湾专用煤炭转运综合体及烃类气体码头
65. 液化天然气海上转运综合体
66. 大吨位海工结构生产中心（诺瓦泰克）
67. 红星造船综合体有限责任公司



干线输气管道

在提高天然气生产能力的同时，俄罗斯天然气工业股份有限公司正在开展大规模工作，发展俄罗斯天然气运输系统，并使天然气出口供应路线多样化。

技术开发和应用项目

在现代条件下，在石油天然气行业中开发和推广新技术是俄罗斯油公司的首要任务之一，以确保长期可持续发展。

石油天然气行业技术开发的主要方向



石油天然气勘探开发



石油炼制



天然气加工和石油天然气化学

如果没有高新技术的广泛应用，就不可能维持当前石油和天然气的开采水平。这主要与石油和天然气开采的地质条件恶化有关，地质条件的恶化导致开采方式的变化和费用的增加。因此，企业积极参与新技术的开发和推广。在开发和推广先进的方案时要考虑到的另一个行业发展元素是环境保护要求。

当今行业发展的主要技术方向如下：

- 确保传统矿区（包括已采空矿区）开采经济性的技术；
- 从难采矿体开采石油的勘探技术（高粘度和超高粘度石油；低渗透岩石石油、巴热诺夫油层石油和其它难采矿体）；
- 在大陆架矿区勘探和开采石油的技术。

目前，俄罗斯炼油厂的现代化改造是行业技术开发的首要任务，现代化改造在于增加炼油深度和轻质油品的产量、在最大限度利用先进技术和设备的前提下提高质量。完成这一任务需要开发和推广先进技术。俄罗斯的油气公司正在推广炼油新技术，并且与专业单位一同编制技术方案。

俄罗斯历史上建成的主要天然气加工设备多用以制备天然气，供给天然气输送系统。目前俄罗斯天然气二次加工量相对较小。近年来，俄罗斯企业投入运行新的天然气深加工综合体，改进并开发工艺过程。天然气加工和天然气化学技术开发的最重要方向是：

- 开发从天然气中提取有价值成分的新节能技术；
- 开发生产各种天然气化工产品（甲醇、聚烯烃、矿物肥料等）的新技术；
- 开发GTL、丙烷脱氢、ABS工程塑料生产等新技术；
- 开发满足天然气加工和天然气化工需要的催化剂、吸附剂和特殊试剂生产的辅助技术。



液化天然气技术

为了在俄罗斯实施大规模的液化天然气工业发展计划，需要建立生产设施，以生产大量符合现代要求并能够确保产品成本最低化的新设备。 液化天然气工业技术发展的主要方向为：

- 在液化前净化天然气的设备；
- 用于液化天然气大规模生产的低温换热设备；
- 大容量、高压缩比的压缩设备；
- 低温设备；
- 生产冰级液化气运输船的工艺以及浮式液化天然气生产和运输工厂；
- 新型天然气船用发动机。



数字化

数字技术领域的创新不断发展、解决方案成本的降低以及具备确保智能设备有效相互关联的基础设施为石油天然气行业的发展开辟了新的前景。如今，俄罗斯公司正积极投资于数字化方案的开发，以期产生显著的经济效益。

迄今为止，大多数俄罗斯大型石油天然气公司都确定了数字化转型战略，战略涉及改变整个生产链（从勘探和生产到物流和销售）流程的大规模计划。

在俄罗斯石油天然气行业推广的主要数字化技术有：

- 云技术；
- 大数据/数据深入分析；
- 移动设备；
- 自动化（RPA）；
- 数字孪生（DT）；
- 人工智能（AI）；
- 可移动设备（WD）；
- 3D/4D打印；
- 虚拟现实/增强现实（VR/AR）；
- 物联网（IoT）；
- 区块链；
- 远程监控（RM）。

技术开发和应用项目

在俄罗斯市场，大型油气公司是技术开发的主要驱动者。他们每年推出100多种创新方案。

技术开发和推广项目示例

基于合成聚合物的多吨位水力压裂

俄罗斯石油股份公司使用基于合成聚合物的液体，世界上首次在砂岩中进行了100 吨水力压裂。与标准方法相比，该技术可将岩层裂缝的有效长度增加最多30%。

这种新型液体是基于瓜尔胶的液体的替代品，可保证压裂支撑剂的高剩余导流能力。

“克拉布”海底地震勘探台站

俄罗斯天然气工业石油股份公司开发了首批俄罗斯“克拉布”海底地震勘探台站，用于在陆架上进行地震勘探。

该技术已成功通过在鄂霍次克海阿亚什斯克许可区内的测试。

高环保级别的钻井液

俄罗斯石油股份公司开发了一种基于植物油和使用可降解合成成分的环保钻井液生产技术。高环保级别的钻井液可用于生态系统脆弱的北部边疆矿区开发，其中包括“东方石油”项目。

重质石油油渣加工

鞑靼石油股份公司正在实施一个项目，用以开发重质石油原料的加氢转化技术，以获得高质量的燃料、油和石化原料。该技术方案可加工沸点为580°C以上的焦油。这是俄罗斯第一个以最高深度指标（95%）加工油渣的项目。该技术的特点是在70-90个大气压的压力下运行。

气液喷射装置

俄罗斯石油股份公司开发了一种气液喷射装置，以增加多层性凝析油气田的天然气开采量。气液喷射装置的使用使得高压运行和低压钻井同时进行成为可能。气液喷射装置中的压降使油气井运行更具经济性。

用于监测劳动保护的神经网络

俄罗斯石油股份公司开发了一种使用神经网络监控劳动保护的创新程序。该程序的工作原理是以人工智能技术为基础，从监控摄像头捕捉视频流，区分生产区域并判断是否违反安全规定。该程序识别违规行为并将其摄影记录发送至统一的信息中心。



ЛУКОЙЛ

岩层水力压裂后的工作面恢复

2020年，卢克石油股份公司成功测试了“清洁井”技术，该技术可以在岩层水力压裂后恢复工作面，打破支撑剂段塞，而不会在地层压力较低的井中形成循环。该技术有助于取出被破坏的颗粒，同时将工作流体对地层井底工作面的负面影响降至最低。

ГАЗПРОМ НЕФТЬ

巴热诺夫组多级水力压裂的水平井

2020年，俄罗斯天然气工业石油股份公司在汉特—曼西自治区（尤格拉）克拉斯诺列宁油田帕利亚诺夫斯克区域钻了一口高科技井，其水平井筒长约2公里，地层水力压裂30级，液体注入速度快（达每分钟16立方米）。在如此复杂结构中的所有作业首次完全使用俄罗斯生产的设备。

ГАЗПРОМ НЕФТЬ

绿色地震勘探

俄罗斯天然气工业石油股份公司开发了一种使用无线记录设备进行地震勘探的创新技术，该技术可以在准备地震剖面时显著减少树木砍伐量，通过减小设备尺寸来降低燃料消耗，并提高工业安全水平。

ГАЗПРОМ НЕФТЬ

俄罗斯催化剂的生产

俄罗斯天然气工业石油股份公司在鄂木斯克建立大规模的全循环生产，每年将生产 2.1 万吨催化剂，用于石油加工关键流程：催化裂化、加氢精制、加氢裂化。每隔几年，催化剂会在用废后进行一次100%的再激活。

РОСНЕФТЬ

取芯设备

俄罗斯石油股份公司开发了一种可以减少建井时间和成本的特殊设备。这项创新使得一次下放及上提作业即可以选择42米的岩石，这是以前使用技术允许的最大取芯的 2.5 倍。取芯直径为100毫米时，费用降低约400万卢布/井。

ГАЗПРОМ НЕФТЬ

喷射隧道贯穿

俄罗斯天然气工业石油股份公司开发了一种喷射隧道贯穿技术：一种酸性喷射流能量影响地层的方法。该方案可以在岩石中形成隧道，以前无法到达的含油夹层中的石油沿隧道进入井中。与大多数提高采收率方法不同，喷射隧道贯穿无需取砂样即可进行。该技术不需要提升井下设备和停井。

温室气体减排项目

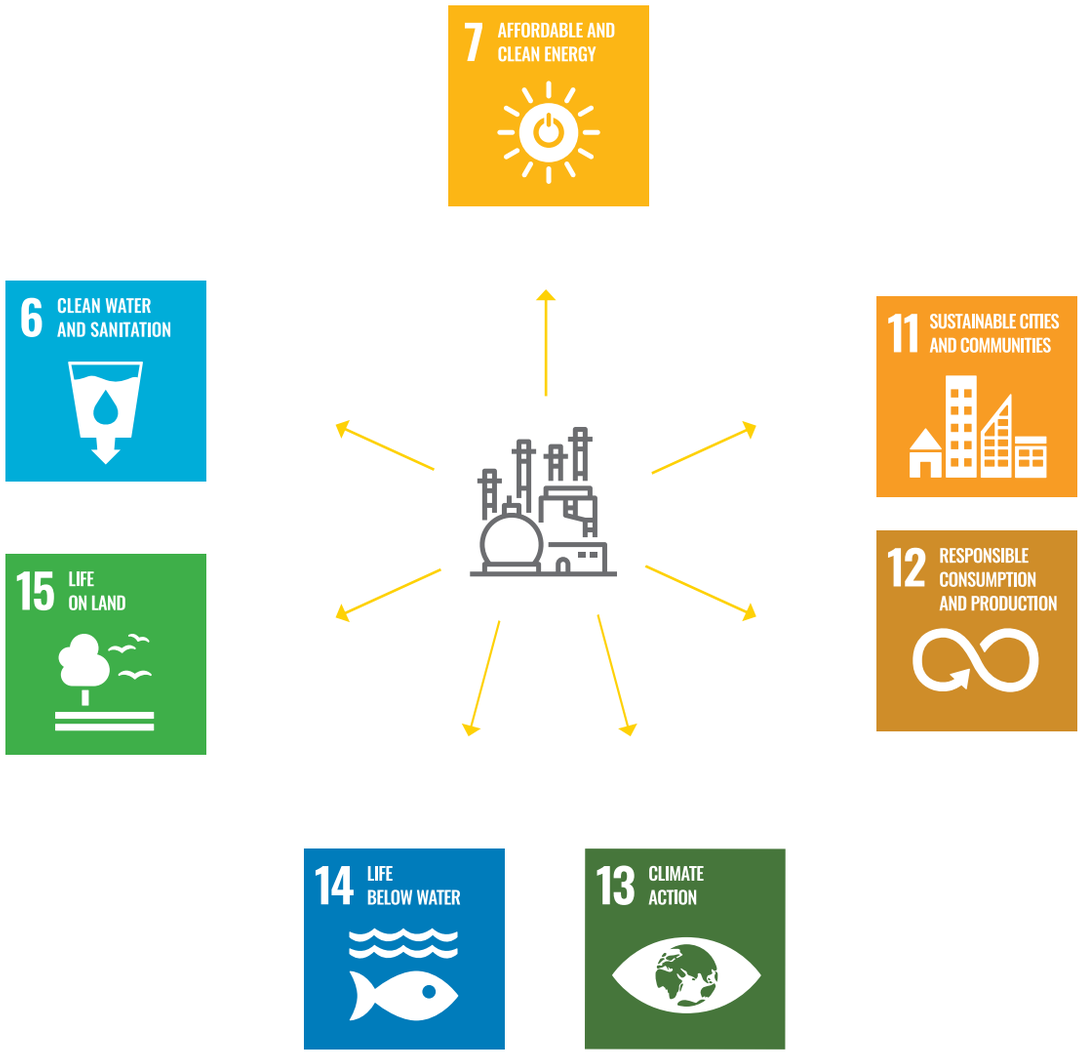
自 1992 年以来，俄罗斯一直是全球气候监管倡议的参与者。俄罗斯联邦参加了在里约热内卢举行的“地球峰会”，会上通过了《联合国气候变化框架公约》（1994年在俄罗斯生效并批准）。2004 年，俄罗斯联邦批准了《联合国气候变化框架公约的京都议定书》，并于 2005 年生效。2019年，俄罗斯批准了《巴黎气候协定》，这是目前全球气候议程的基础性文件。

可持续发展战略中的气候议程与生态安全

俄罗斯油气公司支持并积极在本企业经营活动中落实2015 年 9 月 25 日联合国大会决议通过的旨在解决全球经济、社会和生态问题的联合国可持续发展目标。

在生态安全和自然资源保护方面，联合国可持续发展最重要的目标之一是目标13 “应对气候变化”。与此同时，俄罗斯企业还在其经营活动中考虑了该领域的其他可持续发展目标，包括目标 6 “洁净水与环境卫生”、目标 7 “廉价清洁能源”、目标 11 “可持续城镇”、目标12 “负责任的消耗与生产”、目标 14 “保护海洋生态系统”、目标 15 “保护陆地生态系统”。

在各自制定的战略框架内，企业确定了与联合国可持续发展目标相关联的生态目标，每年发布企业责任及可持续发展年度报告，介绍旨在减少对环境影响的措施以及对可持续发展的总体投入。



减少温室气体排放

减少温室气体排放的主要方向是：

- 减少伴生气燃烧；
- 提高能源效率；
- 开发绿色能源；
- 减少碳氢化合物开采和运输过程中的甲烷排放。

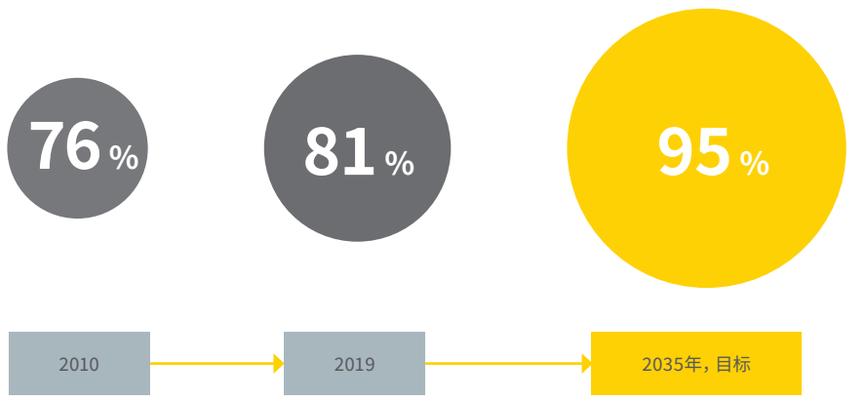
行业内大型公司的温室气体排放量正在平稳下降。

俄罗斯石油股份公司在 2019 年避免了 170 万吨二氧化碳当量的温室气体排放，并将油气开采中的甲烷排放量降低18%，其中73%为挥发性排放量。

鞑靼石油股份公司每年少排放300万吨二氧化碳当量的温室气体。苏尔古特石油天然气股份公司每年少排放超过3000万吨二氧化碳当量的温室气体，这是因为其伴生气有效利用率较高（公司平均超过99%）。

2019年，俄罗斯天然气工业股份公司仅通过阻止天然气输气干线维修过程中的甲烷排放，就减少了2120万吨二氧化碳当量的温室气体排放。2019 年，运输部分在俄罗斯天然气工业股份公司中的排放量占比达到 80%。同时，公司温室气体总排放量较2018年下降2%。尽管 2019 年俄罗斯碳氢化合物开采量同步增长，但温室气体排放量仍有所减少。

俄罗斯伴生气的平均有效利用率



大量温室气体排大气与火炬燃烧伴生气有关。

各公司的任务是按照俄罗斯联邦政府设定的目标指标将伴生气燃烧指标降低到5%以下。根据俄罗斯能源战略，到2035年应实现伴生气95%的利用率。

降低伴生气燃烧指标是通过综合的油气田地面工程方法来实现的：建立用于天然气收集、天然气利用、向用户供应天然气或将天然气回注地层的基础设施。

温室气体减排项目

大多数俄罗斯油气公司正式支持实施巴黎气候协定，共同应对气候变化。企业自愿设定雄心勃勃的长期和短期温室气体减排目标，并按照这个方向落实措施。

油气行业龙头企业的战略



俄罗斯石油股份公司

俄罗斯石油股份公司在“俄罗斯石油股份公司2022战略”和2035年前碳管理计划框架内，实施应对气候变化的措施。

2035 年前防止温室气体排放的目标

-2000
万吨二氧化碳当量

在该战略框架下，公司实施促进伴生气合理利用的投资计划以及旨在防止2022年前温室气体排放量超过800万二氧化碳当量的节能计划。2018-2019 年，能效指标提高了14%，避免排放310万吨二氧化碳当量。

2035年前降低开采地区的排放强度

-30 %

根据2035年前碳管理计划，公司力争减少2000万吨二氧化碳当量的温室气体排放，公司甲烷排放强度小于0.25%。

2035年甲烷排放强度

<0.25 %

俄罗斯石油股份公司在参加碳信息披露项目(CDP)国际气候评级的全球油气公司中处于领先地位。与此同时，公司不满足于2035年目标，继续寻求更多机会以在 2050 年之前实现真正的碳中和。

CDP公司国际气候评级

B

2035年前伴生气常规燃烧

0 %



鞑靼石油股份公司的战略重点是在 2050 年之前实现碳中和。

鞑靼石油股份公司

自 2016 年以来温室气体排放减少量

-5 %

公司批准了鞑靼石油股份公司温室气体减排目标和2025 年前行动计划。已经根据温室气体议定书以及企业温室气体排放统计核算与信息披露规定制定了鞑靼石油股份公司温室气体计量系统发展路线图（按照Scope 1, 2, 3）。行动计划的实施使公司碳强度在2025年前下降10%，到2030年下降20%。

2025 年前降低碳强度的目标

-10 %

公司有两个目标项目：

- 实施公司在气候方面的倡议和行动。温室气体管理和统计核算流程；
- 分析并选择有前景的二氧化碳减排、捕捉和处理方法。

公司整合了 IPIECA 行业标准，以增强石油天然气行业可持续发展的实践经验。

2030年前降低碳强度的目标

-20 %

温室气体减排项目

油气行业龙头企业的战略



卢克石油股份公司已经决定根据有关温室气体排放的国家计划和政策以及国际最佳实践经验重建与气候问题相关的管理体系，积极寻找新想法和新机会。

卢克石油股份公司

2019年温室气体排放量
降至2018年水平

-30万吨二氧化碳当量

2017-2019年可再生能源发电占比

6 %

2019 年甲烷排放量相对
于 2016 年水平减少

-46 %

2030 年前伴生气常规燃烧

0 %

卢克石油股份公司在温室气体减排方面表现出稳定的良好势态，并计划继续积极努力扩大其在该领域的活动。主要行动方向包括：

- 伴生气利用；
- 减少炼油厂的温室气体排放；
- 提高能源效率；
- 可再生能源；
- 新方向（捕捉和吸收二氧化碳的工艺方案）。

2019 年的任务是设定未来各阶段减少温室气体排放的目标。



俄罗斯天然气工业股份公司遵守有关温室气体排放量化的国家法律。气候影响风险管理系统的关键工具是评估温室气体排放水平。为此，俄罗斯天然气工业石油股份公司根据俄罗斯联邦现行法律和国际建议，引入了温室气体排放监控与核算的企业标准。

俄罗斯天然气工业股份公司

2019年温室气体排放量比2018年下降

-350百万吨二氧化碳当量

主要项目中伴生气的有效利用率

-95 %

2030 年前伴生气常规燃烧

0 %

俄罗斯天然气工业石油股份公司支持 2030 年零常规燃烧计划（2030年前完全减少火炬燃烧伴生气）的主要规定和目标。如果公司不实施提高伴生气利用率的项目，则温室气体排放指标将完全不同于当前指标。

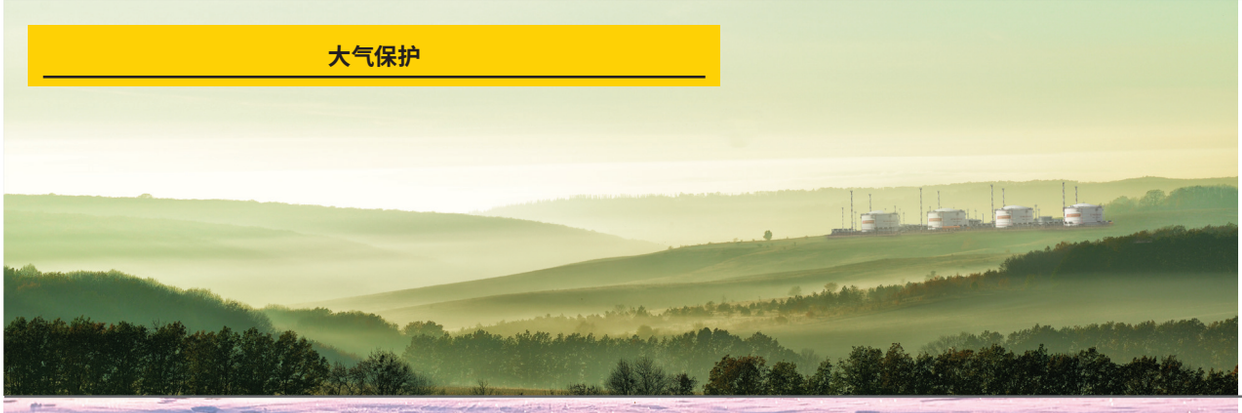
天然气项目占比的进一步增加将成为减少公司碳足迹的重要驱动力。

避免对环境造成负面影响的项目

爱护环境是油气行业公司企业文化和社会责任的重要组成部分。公司开展系统工作来保证环境安全、保护并恢复自然资源。

能源燃料行业生态和减排领域的主要活动方向











能源燃料行业企业根据俄罗斯联邦《水法典》和《地下资源法》的要求利用水资源。

合理利用水资源、有效处理废水、防止石油和石油产品进入天然水体是企业用水的重点。

公司制定了专项计划，在该计划框架内对水源保护区、地表水、地下水和废水进行监测。

大气污染物（二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机化合物）主要排放量与火炬中伴生气的燃烧、工艺流程中燃料的燃烧以及发电和供热有关。旨在减少污染物排放的环境安全计划的主要行动包括：

- 设备更新/改造，最佳可用技术的应用；
- 安装排放物收集与净化系统；
- 新电力和热力发电设施的改造与建设，配备改良版自动化系统，用于调节燃料燃烧流程、热损失和减少污染物排放。

此外，公司正在积极建设可再生能源发电站。

维持脆弱北方生态系统的自然平衡和保护该地区的生物多样性是一项极重要的生态任务。北方地区的特殊状况与其地处偏远、交通不便、极度脆弱以及该地区自然生态系统恢复缓慢有关。

极北地区油气田的开发与在永久冻土带建设相关，因此油气开采公司在永久冻土带作业时优先考虑工业安全、尽量减少对环境的影响并采用创新方法。

生物多样性保护是能源燃料行业项目实施的绝对优先事项之一。

大多数能源燃料行业企业根据动植物物种清单开展企业生物多样性保护计划，其行动包括：

- 受石油污染的土地进行复垦；
- 海上设施运行期间实现“零排放”；
- 将鱼苗放到河中以补偿对水生生物资源的影响；
- 生产场地的绿化和美化；
- 清理小河道；
- 收集垃圾。

保护生物多样性的单独计划旨在通过维护现有的特别自然保护区以保护稀有动物。

避免对环境造成负面影响的项目

石油天然气行业积极参与国家 “生态” 项目的实施，该项目于2018年根据俄罗斯联邦第474号 “关于国家目标” 总统令设立。

已实施项目示例



“生物圈” 综合处理设施。莫斯科炼油厂启动了废水多级综合处理设施，可对废水进行99.9%的处理，并将总取水量减少三倍。闭式水处理循环可以将75%以上的净化水返回用于生产。

目前，鄂木斯克炼油厂正在建设 “生物圈” 综合设施。

“生物圈” 综合设施的废水处理程度

99.9 %



欧亚大陆最大的生物综合处理设施。用于对巴什石油公司三个炼油厂、切尔卡瑟输油站和乌法北部工业中心企业的工业废水、雨水和生活废水进行处理。

巴什石油公司重复用水量增加

2.5 倍



塞兹兰炼油厂和新古比雪夫斯克炼油厂的储罐密封。俄罗斯石油股份公司正在实施一种综合方法来解决向大气排放非温室气体物质的问题。公司采取一系列措施，包括为塞兹兰炼油厂和新古比雪夫斯克炼油厂的储罐配备铝制密封浮筒。2019年底，有三个储罐安装浮筒，未来计划再为八个钢制立式储罐安装浮筒。



俄罗斯天然气工业石油股份公司鄂木斯克炼油厂的太阳能发电站。2019年，鄂木斯克炼油厂建成1兆瓦太阳能发电站。发电站设计年发电量120万千瓦时，相当于燃烧1800多吨煤。

鄂木斯克炼油厂太阳能发电站的设计年发电量

120 万千瓦时



减少对环境有害影响的主要行动是保护水资源、减少污染物排放、保护北方生态系统、保护油气公司经营地区的生物多样性。



普里拉兹洛姆纳亚钻井平台。普里拉兹洛姆纳亚石油钻井平台的作业技术完全保证不会将工业废料、生活垃圾以及其他有害物质排入大海。根据“零排放”技术，使用过的钻井液、岩屑等废弃物或者打入专门的吸收井，或者运往大陆进行处置。为了减少噪音影响，在平台和沿海基地之间穿梭的直升机应该在居民舒适的海面高度（至少 500 米）上空飞行。

从普里拉兹洛姆纳亚钻井平台倒入海中的废物和有害物质的数量

0



冰岩带研究所。在俄罗斯石油股份公司企业科技中心的基础上，成立了冰岩带油气开采项目地质调查专业研究所。冰岩带油气开采项目地质调查专业研究所设计了超过2500个关于岩土温度稳定和地质监测网络布置的技术方案，已经对永久冻土带超过1500个对象进行勘察。

冰岩带油气开采项目地质调查专业研究所关于岩土温度稳定的方案

>2500个



养殖鱼苗。俄罗斯石油股份公司在其所在地区（萨哈共和国（雅库特）、克拉斯诺亚尔斯克边疆区、阿尔汉格尔斯克州、秋明州和萨哈林州、卡累利阿共和国和汉特-曼西自治区（尤格拉））从事稀有鱼类的养殖和繁殖。2019年，公司投放超过3700万条珍贵鱼类的幼鱼。同样，俄罗斯天然气工业石油股份公司向水体投放超过7100 万条有捕捞价值的珍贵鱼类的鱼苗。

2019年投放到水体中的鱼苗

>1亿尾



阿斯特拉罕动物和鸟类康复中心。为了降低对开采区域动物和鸟类造成负面影响的风险，在卢克石油股份公司的支持下，建立了一个针对受石油污染影响动物的康复中心。该中心设有一个移动救助站，一个用于接收并清洁受污染动物、鸟类的站点，以及用于饲养它们的场馆和鸟笼。经过培训的中心员工只需不到三个小时就可以到达需要帮助的动物或鸟类。



03 煤炭行业



本章节主要介绍了俄罗斯煤炭行业的现状和发展前景，以及国家煤炭行业政策与国际合作特点。潜在投资人可通过了解上述介绍掌握煤炭行业关键信息，预测各项目投资前景，把握合作机遇。

章节内容

煤炭资源基础 190

俄罗斯煤炭资源丰富，煤炭储量达2755亿吨，位居世界第四。其中53%为褐煤，44%为烟煤，3%为无烟煤。俄罗斯有22个煤田，储量大部分集中在坎斯克-阿钦斯克煤田中，约占全国总储量的43%。储量位居第二的是库兹巴斯煤田，约占全国总储量的25%。此外，还有近30%的煤炭储量属于未分配资源。

煤炭开采 192

近年来，全球煤炭开采量呈下降趋势，俄罗斯煤炭开采量却不断增加。2019年，煤炭产量达到4.41亿吨，2020年受疫情影响，下降至4.02亿吨。俄罗斯开采的煤炭大部分为烟煤。2020年，烟煤产量占总产量的77%。俄罗斯的煤矿以露天开采为主。2010-2020年期间，露天开采比例从68%上升至74%。俄罗斯最大产煤区位于克麦罗沃州的库兹巴斯煤田，占俄罗斯国内煤炭产量一半以上（55%）。

煤炭加工、洗选及销售 194

2020年，俄罗斯炼焦煤中洗选煤比例为99.8%，动力煤中洗选煤比例为33.6%。除洗选工艺外，俄罗斯还在推广煤炭深加工工艺。俄罗斯约半数煤炭对外出口，预计到2035年，煤炭出口比重将提升至66.7%。

设备工艺和制造 198

俄罗斯企业具备生产一系列煤炭行业设备的能力。按照《俄罗斯联邦2035年前煤炭工业发展规划》，俄罗斯将优先最大程度地使用取得俄联邦生产证明鉴定书的国产设备。

技术发展与创新管理 200

目前，煤炭行业面临着诸多挑战：气候变化议程日益严格，其他类型能源竞争愈加激烈，同时还要加强施工安全及连续性，降低对进口工艺和设备的依赖性。为应对上述挑战，必须对生产链和供应链的所有环节进行数字化转型和技术创新。

煤炭行业立法 202

主要涉及以下几个监管方向：对各类煤炭储量实行适度征税和优惠，铁路运价优惠，发掘煤炭开采、国内市场和向东部出口潜力，保证采煤安全，员工社会福利，重组煤炭行业。



国家投资政策 206

由于煤炭工业具有重要的社会作用，同时对区域发展具有积极意义，因此得到了俄罗斯政府的支持。有关煤炭行业的国家投资政策旨在增加煤炭产量和煤炭消费者数量，支持交通基础设施项目建设，成功为该领域投资提供了动力。《俄罗斯联邦2035年前煤炭工业发展规划》计划提高俄联邦煤炭开采量（乐观估计增长1.5倍），增加出口量以及为向东部出口基础设施发展提供相应的国家支持。

煤炭行业设备采购 208

俄罗斯计划对煤炭行业进行大量投资，这将导致近期采矿设备需求的增加。与此同时，国家政策规定了降低进口国外设备的比例，鼓励购买国产设备。

煤炭行业项目建设 212

煤炭行业项目的建设和运行是一个复杂的生产过程，其每个建设阶段的设计和施工都应符合现行法律规定的要求。煤炭行业项目建设应遵循紧急救援原则。

国际合作项目概况 有发展前景项目分布图 214

俄罗斯煤炭行业未来发展前景主要是在后贝加尔边疆区、哈巴罗夫斯克边疆区、克拉斯诺亚尔斯克边疆区、萨哈（雅库特）共和国、阿穆尔州、图瓦共和国和楚科奇自治区新建采煤中心。此外，还将继续积极开展改造现有采煤设施，以及在传统开采区开发新许可区块的工作。这些项目的总投资额约为1.1万亿卢布。

技术开发与项目推广 218

2020年通过的《俄罗斯联邦2035年前煤炭工业发展规划》中的一项重要任务就是促进俄罗斯企业开发并采用新工艺。其中行业数字化转型，以及可提高作业效率和生产安全性的采矿自动化和机器人化是该规划规定的优先发展方向。

降低环境负荷的项目 220

煤炭开采加工会造成极大的环境风险，因此，俄罗斯煤炭工业的优先发展方向之一就是将对环境的负面影响降至最低。俄罗斯国内公司定期对设备进行升级改造，通过提高设备能效和环保性来减少污染物排放。此外，还根据行业最佳做法，定期采取预防措施，恢复受损的生态系统（如土地复垦，水生生物资源循环再生），以实现最大程度地降低负面影响。



煤炭资源基础

ABC_1+C_2级煤炭储量
（截至2020年1月1日

2755 亿吨

ABC_1+C_2级烟煤储量
（截至2020年1月1日）

1204 亿吨

ABC_1+C_2级无烟煤储量
(截至2020年1月1日）

90 亿吨

P_{1-3}级煤炭资源量
（截至2019年1月1日）

15290 亿吨

P_1级煤炭资源量
(截至2019年1月1日）

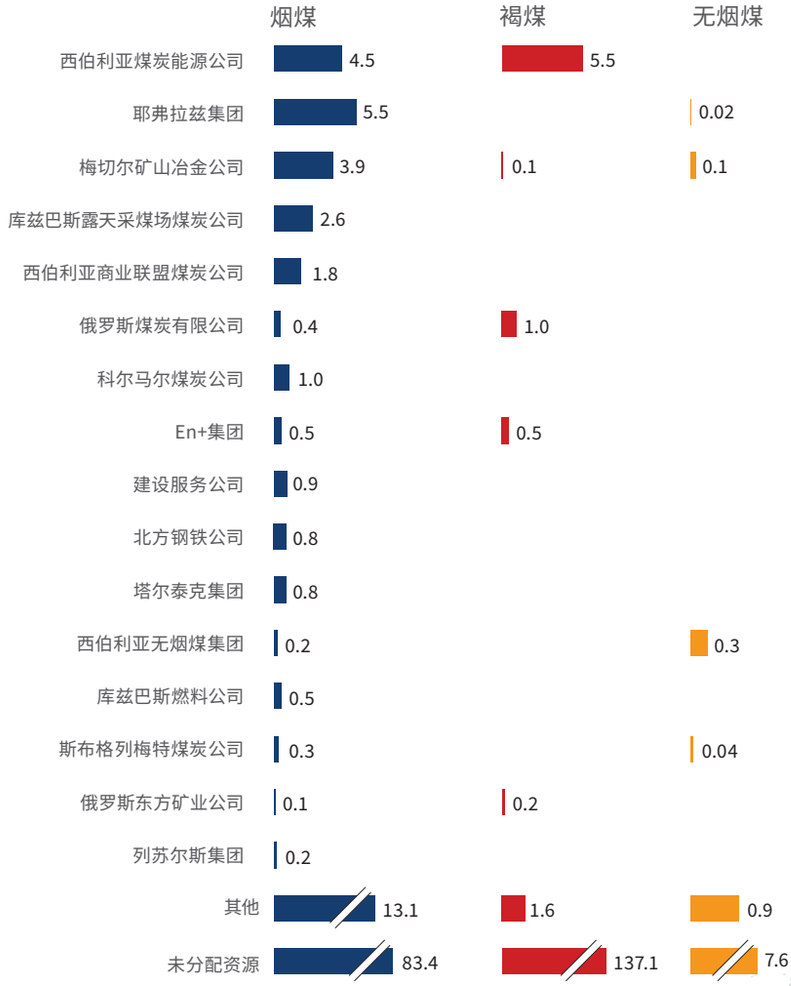
4680 亿吨

许可区块数量

659 个

行业结构

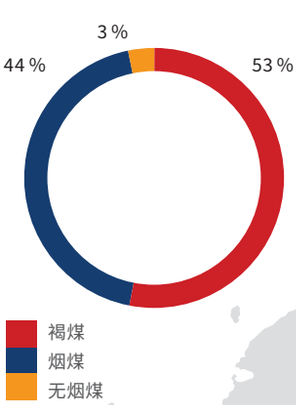
煤炭储量,十亿吨



煤田储量, 十亿吨

煤田	烟煤	褐煤	无烟煤
坎斯克—阿钦斯克煤田	1.5	116.5	–
库兹巴斯煤田	69.2	0.03	0.9
伊尔库茨克煤田	9.9	2.4	–
伯朝拉煤田	7.4	–	–
顿涅茨克煤田	2.3	0.1	7.2
南雅库特煤田	7.2	–	–
米努辛斯克煤田	5.3	–	–
通古斯煤田	4.5	–	–
连斯克煤田	0.9	6.0	–
其他煤田	12.3	21.0	0.9

各煤种储量构成



主要煤田

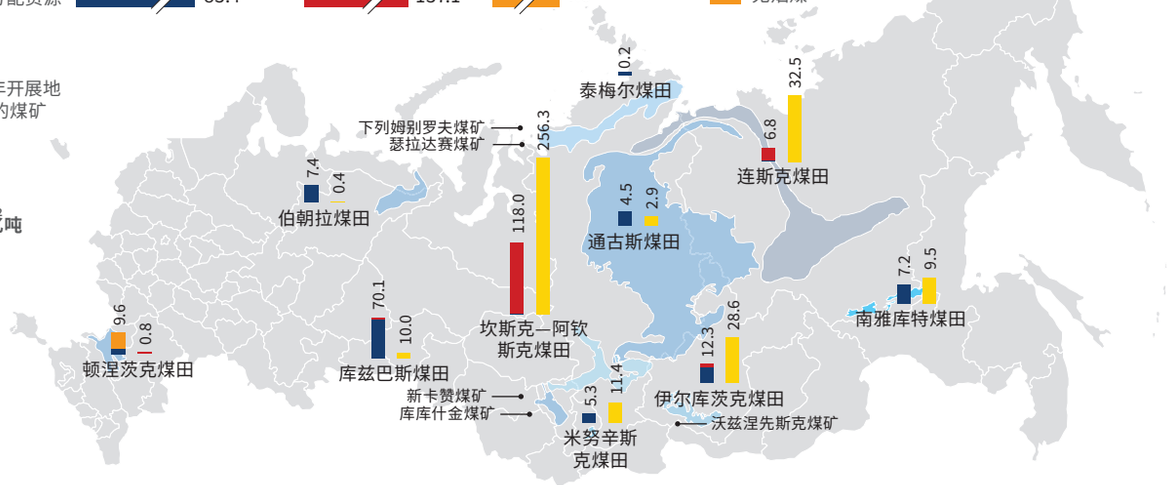
- 2018-2020年开展地质勘探工作的煤矿

煤田名称

各煤种 ABC_1+C_2 级煤炭储量,十亿吨

烟煤
褐煤
无烟煤

P_1级资源量,十亿吨



现状和发展前景

2010-2019年，俄罗斯煤炭总储量增加

23 亿吨

计划启动地质勘探工作的区块：

15 个

煤炭是世界上最常见的矿产资源之一，占全球能源平衡表的26%。

根据地质研究程度，俄罗斯的煤炭储量可分为A级、B级、C1级和C2级。俄罗斯自然资源部数据显示，2019年俄罗斯能源平衡表中煤炭各级储量总和为2755亿吨，其煤炭储量位居世界第四。

煤炭储量主要分布在34个联邦主体的22个煤田中。俄罗斯煤炭储量分布极不均匀，大部分储量（约43%）集中在位于克麦罗沃州和克拉斯诺亚尔斯克边疆区的坎斯克-阿钦斯克煤田，储量排第二位的是位于克麦罗沃州的库兹巴斯煤田（25%）。此外，库兹巴斯煤田还拥有俄罗斯最大的烟煤储量（700亿吨）。另外，南雅库特煤田的煤质很高，由于俄罗斯一半以上的煤炭均由东部海港出口，该煤田地理位置十分优越。

截至2020年1月1日，俄罗斯共有659份地下资源使用许可证在有效期内，其中很大一部分煤炭储量（约30 %）在平衡表内被列为未分配储量。

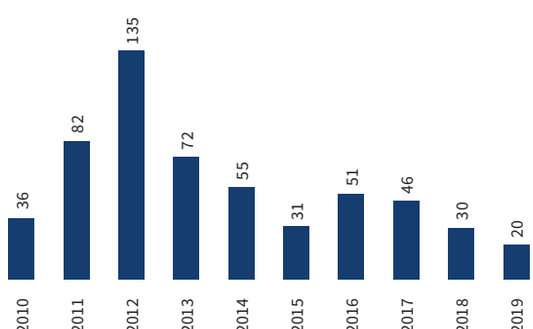
根据当前的煤炭开采量，俄罗斯的储量可供应几十年。

煤炭行业内地质勘探工作的主要资金用于研究位于克麦罗沃州和克拉斯诺亚尔斯克边疆区的各个项目。

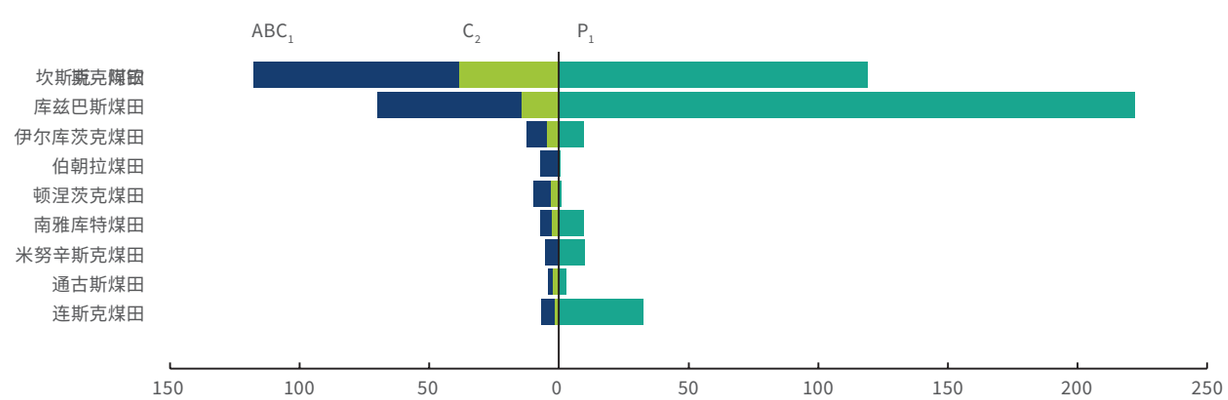
俄罗斯煤炭储量增长潜力极高，预测资源量为3310亿吨。2018-2019年间，在位于克麦罗沃州、萨哈林州、阿穆尔州、科米共和国、哈卡斯共和国、布里亚特共和国、克拉斯诺亚尔斯克边疆区等地区的37个许可区块内进行了地质勘探工作。2019年，煤炭储量发生变化，这主要与开展勘探工作和重新评估储量有关。另外，克麦罗沃州的奥西诺夫斯克煤田、新卡赞斯克煤田和库克申煤田区块储量登记入册后，储量大幅增加。此外，还计划再对15个许可证的授权区域启动勘探工作。

另一方面，俄罗斯正积极开展有关新增采煤生产设备和提高现有采煤设备生产效率的项目。值得注意的是，由于远东联邦区靠近亚太地区，是发展煤炭产能和资源基础的关键地区，这有助于强化俄罗斯在亚太地区市场的地位。

地下资源使用者进行地质勘探工作的费用，百万美元



$ABC_1 + C_2$级煤炭储量与P_1级资源量，十亿吨 **（截止2020年1月1日）**



来源：俄罗斯自然资源部、联邦国家预算机构《俄罗斯联邦地质基金会》、联邦矿产资源管理局、俄罗斯能源部、VYGON Consulting公司



煤炭开采

2020年煤炭总开采量

4.021 亿吨

2020年烟煤开采量

3.086 亿吨

2020年无烟煤开采量

2110 万吨

开采中

~282 个煤矿

煤炭开采公司

~179 家

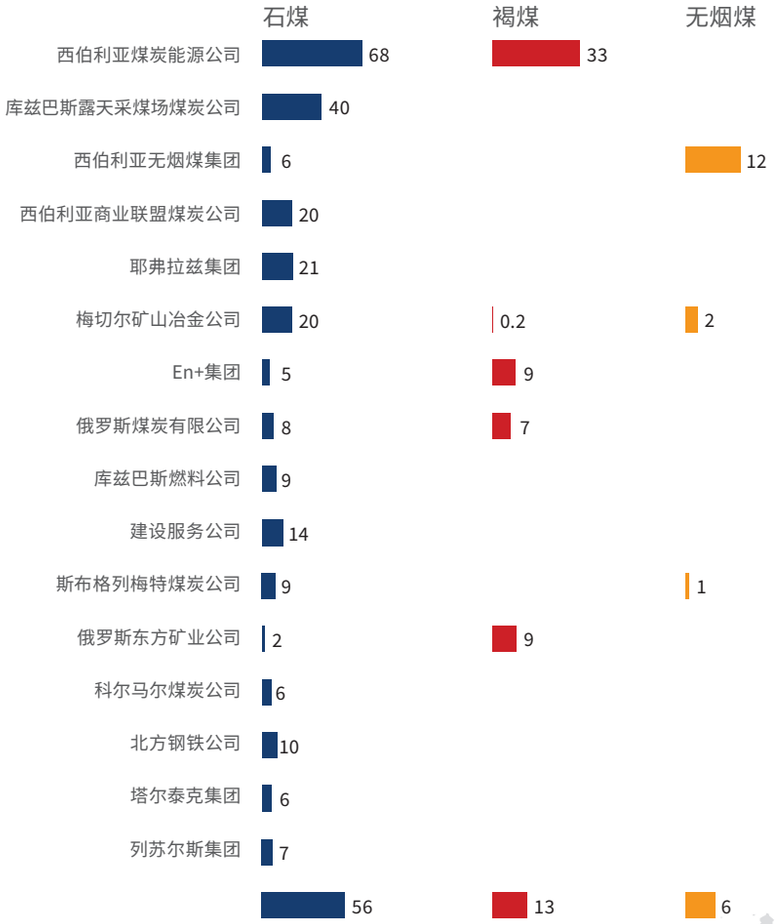
运营中

58 个矿井

121 个露天采煤场

行业结构

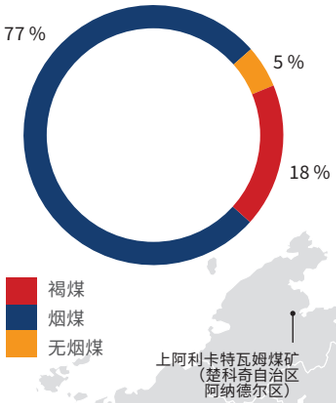
2020年煤炭开采量，百万吨



2020年主要煤田的开采量，百万吨

煤田	烟煤	褐煤	无烟煤
坎斯克—阿钦斯克煤田	1.3	33.8	–
库兹涅茨克煤田	216.6	–	3.7
伊尔库茨克煤田	4.2	6.3	–
伯朝拉煤田	10.3	–	–
顿涅茨克煤田	–	–	5.5
南雅库特煤田	19.5	–	–
米努辛斯克煤田	27.8	–	–
通古斯煤田	0.6	–	–
连斯克煤田	0.5	0.2	–
其他	27.8	31.6	11.9

2020年各煤种开采量分布情况



主要煤田

- 已开采的煤矿
- 煤田名称

2020年煤炭开采量，百万吨

烟煤
褐煤
无烟煤





现状和发展前景

2010-2020年各煤种年开采量增长

24%

2025年前远东和北极地区的煤炭总开采量

8000 万吨

俄罗斯是世界煤炭产销大国之一，煤炭开采量仅次于中国、美国、印度、澳大利亚和印度尼西亚，居第六位（俄罗斯煤炭开采量约占世界的5%），煤炭出口量仅次于印度尼西亚和澳大利亚，居第三位（俄罗斯在国际市场的占有率约为15%，俄罗斯煤炭公司为全球煤炭贸易整体增量的贡献率接近40 %）。

2020年，俄罗斯煤炭总开采量（包括煤矸石）达到4.02亿吨，其中烟煤占总开采量的77%。煤炭主要采用露天开采（露天矿场），这是最便宜和最安全的开采方式。2010-2020年期间，露天开采的比例从68%上升到74%

就开采地区分布而言，主要的采煤区为西伯利亚联邦区（76%）和远东联邦区（20%），其中俄罗斯一半以上（55%）的煤炭产自克麦罗沃州的库兹涅茨克煤田。与此同时，远东联邦区的开采份额逐年增加，而西伯利亚联邦区的开采量则在降低。

俄罗斯国内专业从事煤炭开采的公司主要包括：西伯利亚煤炭能源股份公司、西伯利亚无烟煤集团、西伯利亚商业联盟煤炭控股股份公司、乌拉尔矿山冶金开放式股份公司、梅切尔矿山冶金公司和耶弗拉兹集团。西伯利亚煤炭能源股份公司保证了国内四分之一的煤炭开采量，其资产遍布八个地区。该公司计划在2023年前通过开发普拉沃别列日内、切尔诺戈尔斯克、尼科利斯克露天采煤场，以及提高库兹涅茨克煤田矿井的开采效率来增加烟煤产量。埃利加煤炭有限责任公司正在实施埃利加煤矿的开发和发展项目，该煤矿是世界上最大的煤矿之一，其中77 %的储量（约21亿吨）为炼焦煤。

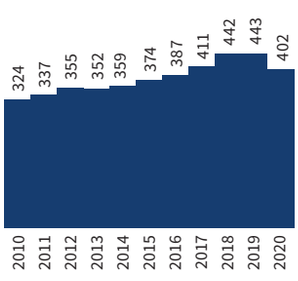
北太平洋煤炭股份公司在阿玛姆地区计划开展地质勘探的扎帕德内和纳杰日内区块进行了普查评估工作。待现有项目全部投产后，到2025年前俄罗斯联邦远东地区和北极地区的煤炭开采量预计将增至8000万吨，约占俄罗斯煤炭开采量的20 %。

积极的去碳化政策，对有害物质排放的控制，出口市场上其他能源（尤其是天然气和可再生能源）的竞争，以及东部大通道铁路基础设施发展计划和远东煤田出口潜力发展计划的停滞，这些因素都是可能导致开采量下降的主要风险。

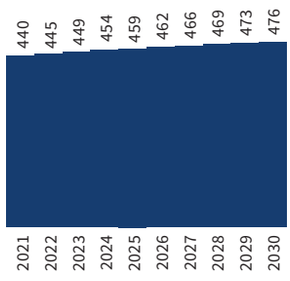
保证俄罗斯煤炭最佳开采能力的主要措施有：

- 现有生产设施的技术升级；
- 新建煤炭开采中心；
- 废弃没有开采价值的矿井和露天采煤场；
- 推广高效的采煤技术。

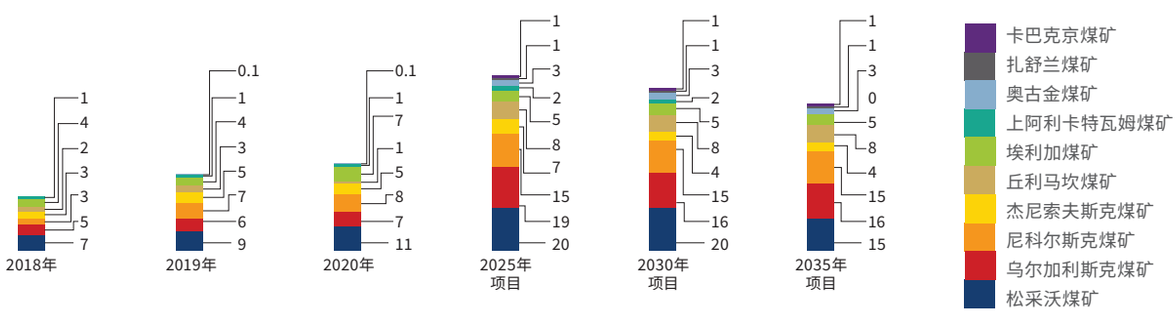
2010-2020年煤炭开采量， 百万吨



煤炭开采量预测[1]， 百万吨



远东联邦区主要煤矿开发项目生产能力增长趋势预测， 百万吨



[1] 依据政府批准的《俄罗斯联邦2035年前煤炭工业发展规划》的保守预测。

来源：俄罗斯自然资源部、联邦国家预算机构《俄罗斯联邦地质基金会》、俄罗斯能源部、俄罗斯联邦经济发展与贸易部、VYGON Consulting公司



煤炭的加工和洗选

2020年煤炭加工量

2.07 亿吨

2020年炼焦煤加工量

1.02 亿吨

煤炭加工厂

50 家

俄罗斯国内煤炭加工现状

为提高煤炭质量，新采煤炭应在专业选煤厂进行加工。选煤可降低煤炭灰分并提高发热量，即提高了其能源价值。

2020年，俄罗斯动力煤中洗选煤占比33.6%，炼焦煤中洗选煤占比99.8%。

除洗选工艺外，俄罗斯还在推广煤炭深加工工艺。俄罗斯共有64个用于煤炭加工的选煤厂和设施。自2008年以来，已新建17个选煤厂和设施，其中绝大多数为新型工厂。因此，出厂煤炭产品中的残渣成分从31.2%降至28%。

炼焦煤中洗选煤占比

99.8 %

动力煤中洗选煤占比

33.6%

煤炭洗选的主要推动因素应国外煤炭出口需求。加工量应与国际市场对煤炭需求的增加量相匹配。

加工量增加

1.7 倍

2010-2020年期间，煤炭加工量从1.24亿吨增加至2.07亿吨，提高了1.7倍。



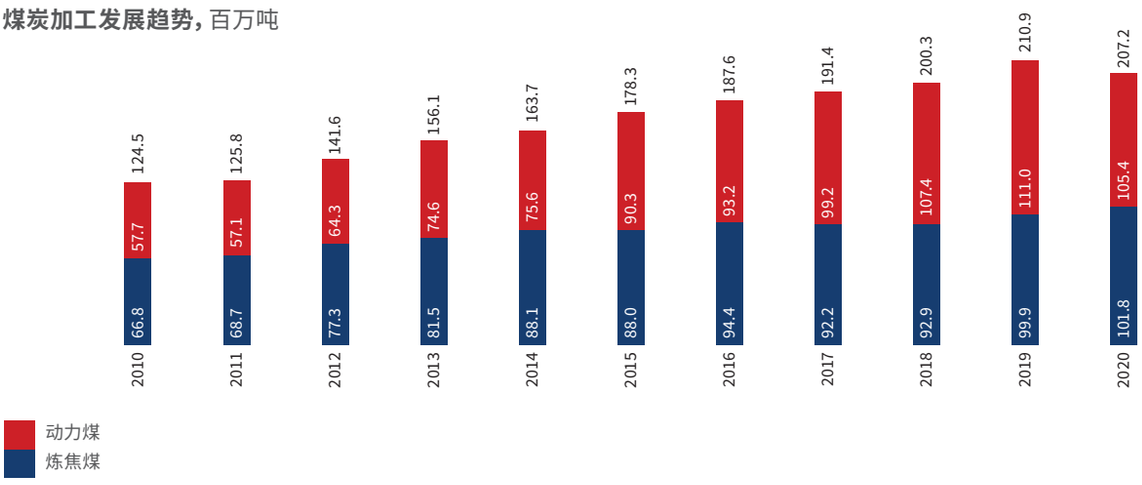


俄罗斯煤炭加工现状

俄罗斯联邦2020年6月13日第1582-p号政府令批准的《俄罗斯联邦2035年前煤炭工业发展规划》规定了完善煤炭洗选、深加工以及生产废料处理技术方面的以下措施：

- 重点发展配备智能化工艺流程、产品和设备的综合体（例如，智能工厂）；
- 采用煤热解（焦化）工艺：制取焦炭、半焦炭、煤沥青、腐植酸、萘、蒽、菲、苯、煤焦油、氨、苯酚、甲酚、吡啶碱和焦炉煤气；
- 推行热焦化技术 —— 采用热选煤法生产精制固体燃料；
- 煤炭间接加氢处理 —— 煤炭气化或热解焦油制备液体产品（汽油、柴油、润滑油、石蜡、苯酚）；
- 煤炭直接加氢处理 —— 加压直接破坏加氢（带催化剂或不带催化剂）制备发动机燃料和有机合成原料；
- 开发煤炭制液化天然气、制氢技术；
- 开发煤炭技术应用的创新竞争方向 —— 纳米多孔吸附剂、气体分离用碳分子筛。

煤炭加工发展趋势，百万吨





煤炭供应

俄罗斯位居全球最大煤炭出口国排行榜

第三位

2035年前煤炭出口量

66.7 %

煤炭在世界能源平衡表中所占的份额

26 %

2035年前，对亚太地区国家的煤炭出口量

2.57 亿吨

2020年煤炭出口量（根据俄罗斯联邦海关署数据）

2.11 亿吨

根据《俄罗斯联邦2035年前煤炭工业发展规划》中煤炭出口计划，预计对亚太地区（中国、印度、日本、韩国、越南等国家）的供应增长量最大。印度尼西亚是俄罗斯炼焦煤潜在进口国。由于运输成本相对较低，俄罗斯有明显的竞争优势。

此外，煤炭出口还将重点增加对中东和非洲国家的供应。

煤炭作为燃料动力能源，其全球消耗量仅次于石油，位居第二位。按照中期规划，煤炭比重将有所下降。煤炭是俄罗斯重要的出口产品，2020年煤炭出口额仅次于石油、石油产品、天然气和黑色金属。

对亚太地区国家出口量的增长取决于基础设施（贝加尔湖——阿穆尔河干线和西伯利亚大铁路）的扩建项目。



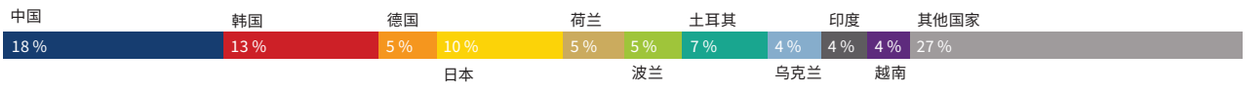
2020年煤炭出口量（以现金等价物计）

128 亿美元

2020年对中国的出口份额

18 %

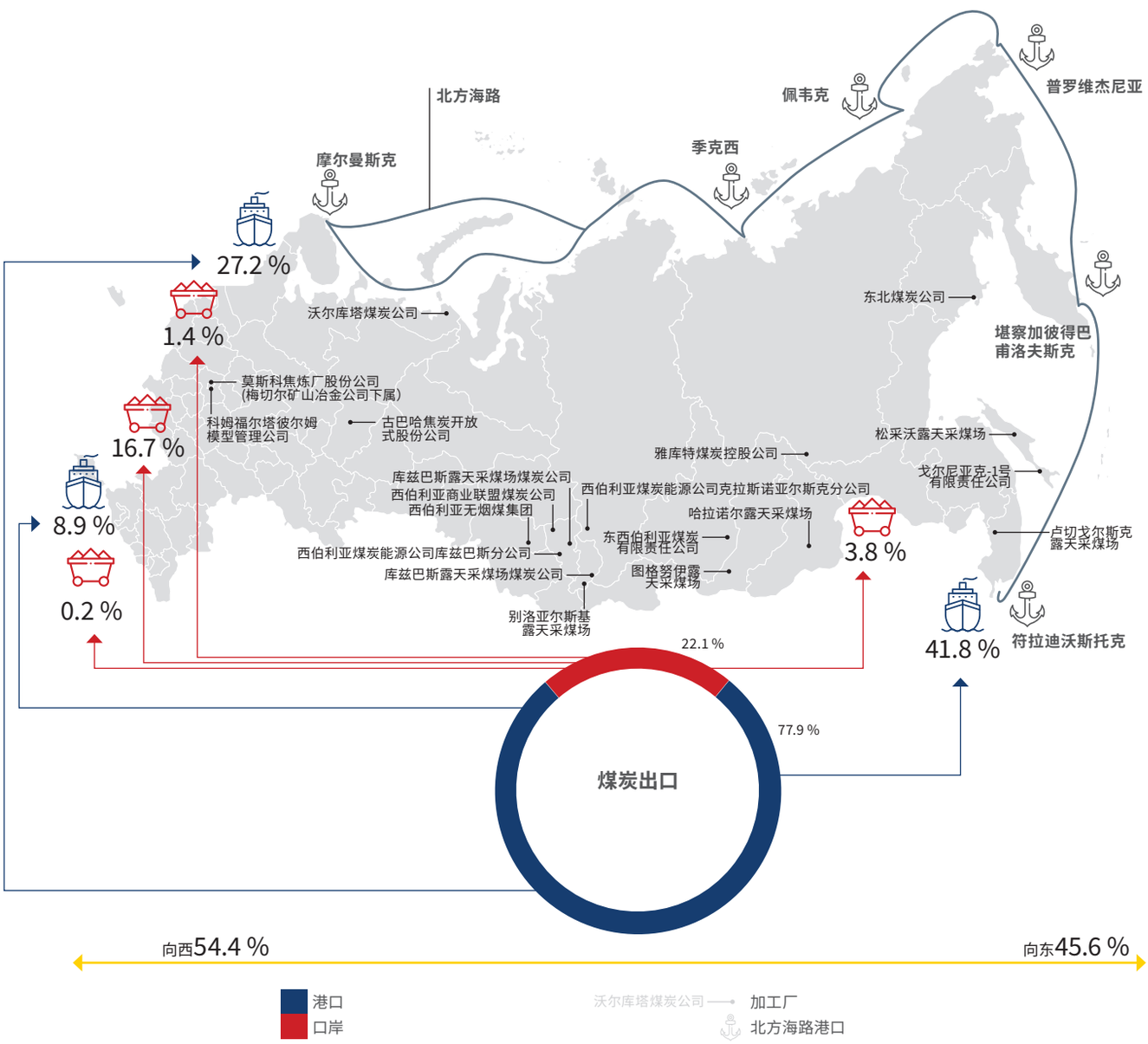
2020年煤炭出口量构成（按供应方向）



2032年前，沿北方海路运出煤炭的船舶

28 艘

北方之星公司将订购28艘破冰船，用于北方海路煤炭运输工作。公司计划启动瑟拉达赛煤矿采煤工作，因此作出采购决定，同时也符合北方海路货物运输发展计划。



来源：俄罗斯能源部、联邦矿产资源管理局、公司资料、大众媒体资料、VYGON Consulting公司



技术和设备制造

政府批准的《俄罗斯联邦2035年前煤炭工业发展规划》中有关设备制造和技术研发方面的进口替代备受关注，其中一项重要措施就是煤炭工业现代化改造和生产技术基地革新，并以此为基础开发煤炭工业的生产潜能，使得俄罗斯煤炭工业长期保持竞争优势。潜能的开发将按照《工业4.0》产业战略进行规划。该发展规划还规定建立国产高新技术储备，优先考虑并最大程度地采用国产设备。

设备制造与技术研发

开采

乌拉尔重型机械制造厂--卡尔泰克斯管理有限责任公司

- 挖掘机、破碎碾磨设备、矿山起重机械、起重运输设备
- 是俄罗斯重型机械制造行业的领先企业

通纳尔机械制造厂有限责任公司

- 矿用自卸车和运输设备
- 专为俄罗斯和独联体国家的气候条件而设计

矿山水泥机械制造有限责任公司

- 破碎筛分设备
- 能够生产1000多种不同类型采矿破碎设备和挖掘机用零件

卡涅克斯集团有限责任公司

- 钻具、钻机、输送设备、选矿设备、非标设备制造、设计、工程技术
- 俄罗斯工业控股公司，拥有25年历史的、生产规模最大的矿井设备制造商

科佩斯克机械制造厂股份公司

- 联合采矿综合设施、装料、掘进和截煤机械、掘进清理联合机组、自行钻机、选矿设备
- 制造并供应50多种采矿和选矿设备

破碎筛分机械制造厂集团有限责任公司

- 破碎机、分级筛子、给料机、输送机、分级机、破碎和分选机组
- 自主设计部门

特种机械设备制造股份公司

- 采矿选矿设备、样品制备设备、非标设备、专用设备
- 该企业主要从事新型特种设备和非标设备的研发以及现有设备的迭代升级



加工

矿用电气设备生产企业有限责任公司

采矿企业用电气设备

矿山企业用6–10千伏中低压矿用电气设备的研发与制造

风机工业阿尔乔莫夫机械制造厂股份公司

通风系统用设备

俄罗斯唯一一家矿井、隧道和地铁用主通风风机制造商

模块化脱气装置厂科学生产企业有限责任公司

模块化脱气（排气）装置、风机装置、压缩机装置、高温火炬、锅炉房

制造用于开采煤层初步脱气和从矿井开采空间内抽出甲烷空气混合物气体的设备

乌索利耶机械制造有限责任公司

矿井设备（矿车、罐笼）、选矿设备（浮选机、接触罐、水力旋流器、泵）

向20多个国家出口产品

阿穆尔金属工人有限责任公司

钻井、矿井、破碎和选矿设备，钢结构制造

是远东地区机械制造业的领军企业

运输

亚历山德罗夫斯克机械制造厂开放式股份公司

不同带宽的带式输送机、重型给料机、架线式电机车、轨道装岩机、柴油机车、轨道车厢

独有产品制造：不同板宽的重型给料机和粘着重量4-20吨的架线式电机车

罗德尼科夫机械制造厂封闭式股份公司

凿岩机、气动支架、气动马达、采矿钻头、气动凿岩机、钻头、锯

专业生产矿山工业用气动设备

主要产品和业务范围

特点



技术发展与创新管理

尽管能源平衡表中煤炭所占比重较高，而且近10年开采量稳步上升，而现如今煤炭行业却面临着严峻挑战：生态要求日益严格，其他类型能源竞争愈加激烈，同时还要求加强施工安全及连续性，降低对进口工艺和设备的依赖性。为应对上述挑战，必须对生产链和供应链的所有环节进行数字化转型和技术创新。

技术发展与创新方案制定方向

能源效率

近年来，能源效率仍然是技术发展的重中之重。煤炭开采企业实施节能和提高能效计划，旨在提高劳动生产率、获得经济效益并降低人为作用对环境的影响水平。

煤炭领域节能和提高能效规划中的主攻方向是定期制定和实施硬性目标和计划、各生产环节的控制程序、在能效方面推行创新和最佳可用技术、优化资源的使用，包括照明、热能、燃料、压缩气体和分离产品。

数字化转型

数字化建模是实施《工业4.0》计划的基本方向之一，它将积极应用于各个生产过程之中，包括采用基于周围物理世界的虚拟模型获得的实际数据。个别数字解决方案已经在煤矿开采企业的部门中得以推广。创新型的生产方法可以提高企业的运营效率。

为使效益最大化，应将实施《工业4.0》计划的主攻方向和相应的数字化技术相结合，打造煤炭行业智能平台。在智能平台框架内，应组织创建和不断更新创新技术库，充实煤炭行业生产信息物理融合系统。

采用智能机器人技术将有助于大幅缩短生产过程周期，显著提高劳动生产率，降低产品生产成本，以及提高投资效率。





打造高附加值的产品

目前，有关煤化工产品伴生组分的提取、深加工及生产等项目正在积极筹备和启动。主要目的在于提高煤炭作为生产高附加值产品原料的使用量。主攻方向是创建产业集群，加工煤炭和废料，制造燃料和煤化工产品，以确保通过创造叠加效应更充分地利用煤田潜能。

以哈卡斯共和国别亚产业集群为例，通过建造别亚烟煤煤田铁路基础设施，将煤炭开采企业与西伯利亚大铁路连接起来。计划到2027年前，在此建造选矿厂和创新型煤炭装运车厢场。

根据《俄罗斯煤炭工业发展规划》，经与托木斯克理工大学和全俄热工研究所开放式股份公司合作，将在托木斯克第三热电厂施工现场内建设在最接近工业条件下运行的固体燃料分层气化试验台。

根据《俄罗斯煤炭工业发展规划》，里库尔煤化工综合加工厂有限责任公司计划到2025年年底前在罗斯托夫州建成天然气煤化工综合加工厂，以煤和天然气为原料生产聚烯烃。克麦罗沃州库兹巴斯吸附剂有限责任公司计划于2021年底前实施生产气体富集和提纯用的碳分子筛的工业试验生产线项目，年产能达70吨。2021-2025年期间，还计划实施以库兹巴斯烟煤为原料的碳分子筛和活性炭的生产线项目，年产能3000-5000吨。

工业安全

煤矿开采时因地质因素、企业技术状况、人员操作或疏忽等情况,产生伤亡事故和重大事故的风险较高。应始终坚持将施工伤亡人数降至零作为首要任务。为降低该行业企业的生产伤害等级，应采用工业安全和劳动保护创新型管理系统，尤其是数字化监督、警报和事故人员搜救系统。

煤炭开采和地下空间掘进过程均已实现自动化和机器人化，工业安全得到重大保障，使得煤炭行业提升至新的生产水平。

环保

当前，世界能源正面临严峻挑战。为满足日益增长的需求，需要价格合理、用途广泛且可靠的能源。此外，随着人们对生态和气候变化问题的关注度日益增加，对环保的要求也在不断提高，有害物质（包括硫和氮）的排放限令更加严苛。

企业展示了一揽子降低煤炭行业对环境造成负面影响的举措，其中包括推行现代技术和废除老旧设备，废物处理，发电厂减排，热电厂替代无效的锅炉设施，增加精选煤的数量，以及最大限度地减少使用和运输过程中的排放。



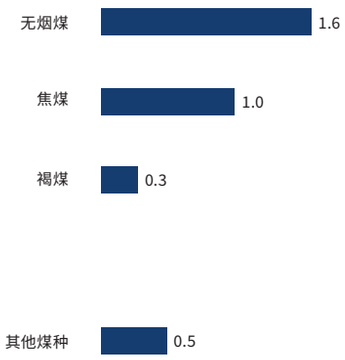
煤炭工业立法

由于煤炭工业具有重要的社会作用，同时对区域发展具有积极意义，因此得到了俄罗斯政府在以下几个方面的支持：

- 对各类煤炭储量实行适度征税和优惠；
- 铁路运价优惠；
- 发展煤炭开采、俄罗斯国内市场和东部出口潜力；
- 保证采煤安全；
- 职工社会福利；
- 重组煤炭工业。

煤炭矿产资源开采税

2019 年煤炭矿产资源开采税平均税率（不含优惠），美元/吨



俄罗斯联邦《税法典》对四种煤（无烟煤、焦煤、褐煤和其他煤种）的矿产资源开采税税率进行了差别规定。

每个季度根据各煤种的通货膨胀率将对煤炭矿产资源开采税的税率进行调整。平减指数由俄罗斯联邦经济发展部每季度发布一次。

平均而言，2019 年不含优惠的矿产资源开采税税率占企业平均价格的比例（根据俄罗斯联邦统计局数据）：

- 2.2% - 焦煤；
- 3.7% - 无烟煤；
- 1.9% - 无烟煤、焦煤、褐煤以外的煤种。

给予煤炭矿产资源开采税优惠：

- 定额损耗零税率；
- 降低入驻东部地区社会经济超前发展区企业、参与区域投资项目企业的开采区域系数；
- 扣除安保费用。



东部地区税收优惠

俄罗斯联邦税法为入驻俄罗斯东部地区社会经济超前发展区企业、参与区域投资项目企业提供煤炭开采优惠。特别是对矿产资源开采税、所得税、财产税、社会基金捐款和土地税提供优惠。

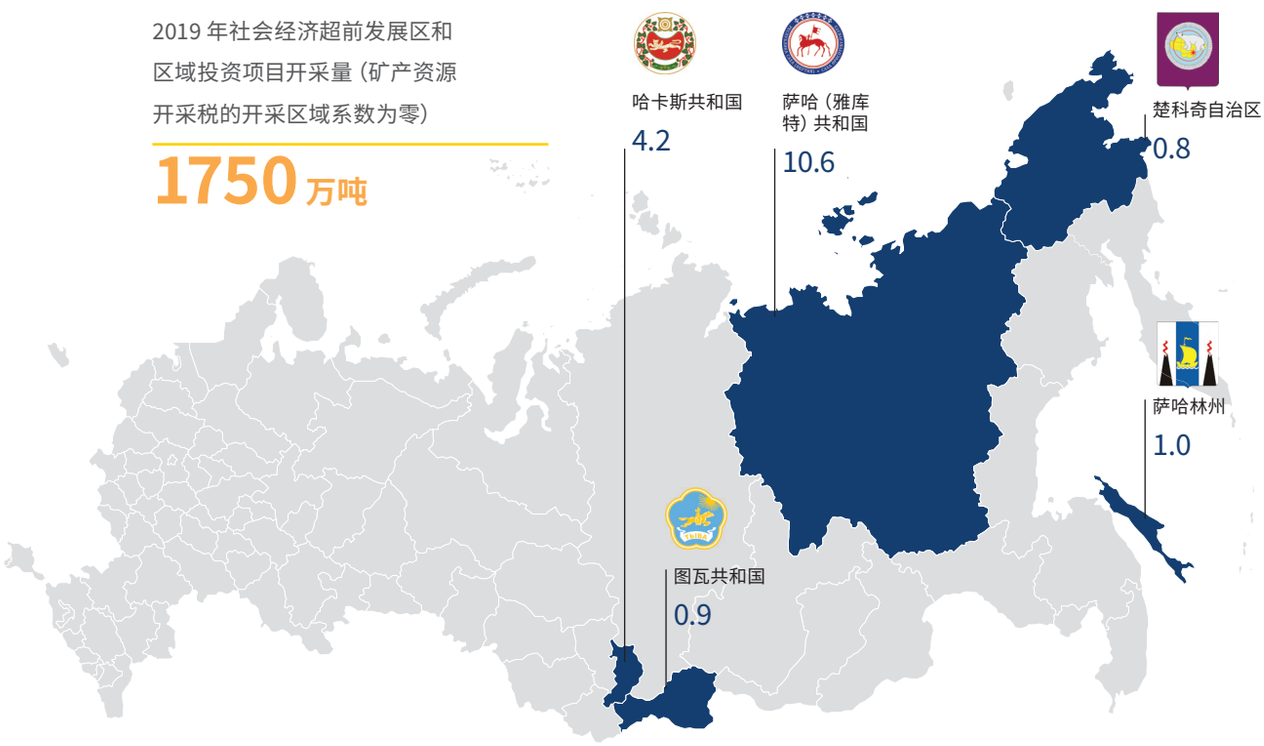
对于入驻东部地区社会经济超前发展区企业（俄罗斯联邦税法第284条第1.8款，俄罗斯联邦税法第284.4条）和参与区域投资项目的企业（俄罗斯联邦税法第284.1条第3款；俄罗斯联邦税法第284.3条第3款），所得税税率降至5%以下（含）。

矿产资源开采税税率采用开采区域系数，该系数初始阶段取值为0，之后在10年内增加到1（俄罗斯联邦税法第342.3条、第342.3-1条）。

2019年社会经济超前发展区和区域投资项目开采量（矿产资源开采税的开采区域系数为零），百万吨

2019年社会经济超前发展区和区域投资项目开采量（矿产资源开采税的开采区域系数为零）

1750万吨





来源：俄罗斯联邦税务局，VYGON Consulting公司



煤炭工业立法

安全保障

由于煤炭开采具有特殊性，因此其安全性备受关注。1996 年 6 月 20 日第81-Ф3号《关于煤炭开采和使用领域的国家监管，关于煤炭工业机构员工社会保护的特殊性法》在联邦层面制定了安全采矿规定和条款，矿山、煤层和采空区爆炸性气体含量标准。法律规定国家对安全开采作业进行监督，制定对煤炭开采企业工业安全统一管理制度的要求，提供紧急救援服务并组织辅助矿山救护作业。

《税法典》规定可从煤炭矿产资源开采税中扣除与确保安全生产条件和劳动保护相关的费用（俄罗斯联邦《税法典》第 343.1 条）。允许扣除的金额取决于甲烷含量以及煤炭是否容易自燃。扣除额不得超过煤炭矿产资源开采税基准税率的30%。

2019 年，从矿产资源开采税中扣除的与确保安全生产条件和劳动保护相关的费用金额达 16 亿卢布。

社会福利

俄罗斯联邦1996 年 6 月 20 日第81-Ф3号《关于煤炭开采和使用领域的国家监管，关于煤炭工业机构员工社会保护的特殊性法》规定了健康保护的特殊措施（轮班后的疾病系统防治和康复），对煤炭开采机构雇员和退休人员的社会支持，对雇员解雇及雇员死亡的赔偿。国家部分持股的煤炭开采企业被清算时，在一定条件下使用联邦预算向职工或者职工家属支付被辞退职工的补偿金和非国家养老金等款项。

2010 年 5 月 10 日第84-Ф3号 《关于煤炭工业机构某些类别员工的额外社会保障法》规定，为在地下和露天从事煤炭和页岩开采以及矿山建设的煤炭行业，从事工作时间至少25年（普通员工）或20年（主要基本工种）的工人定期提供养老金补贴。



煤炭行业重组

煤炭行业重组是国家对煤炭行业监管的一个重要方向，这是因为除个别盈利企业外，还有大量不盈利矿山和露天采煤场存在。大部分不盈利的企业已于2016年前被清算。根据俄罗斯联邦能源部数据显示，矿山数量减少 169 个（从 1990 年的 239 个减少到 2016 年的 70 个，即减少了3.5 倍）。行业工人总数从1994年的95万人减少到2016年的15万人，即减少了6.3倍。

俄罗斯联邦1996 年 6 月 20 日第81-Ф3号《关于煤炭开采和使用领域的国家监管，关于煤炭工业机构员工社会保护的特殊性法》规定，由国家拨款进行煤炭行业重组并制定关于被解雇员工和其他各类人员的社会政策，直至煤炭行业全部或部分国有的矿山（露天采煤场）清算完成。

同时采用公私合作机制，克麦罗沃州正在实施一项于 2015 年 7 月批准的，分阶段对位于普罗科皮耶夫斯克、基西列夫斯克、安热罗苏真斯克市的亏损矿山进行清算的综合计划。为实施该计划，赋予地下资源使用者享有使用新矿产地块的权利，与此同时承担进行亏损矿山清算的义务。

俄罗斯联邦 2020 年 6 月 13 日第1582-p号政府令批准的《俄罗斯2035年前煤炭工业发展规划》规定，2035年前用于清理无发展前景矿山和露天采煤场的费用为942.3 亿卢 布，其中联邦预算拨款542.3亿卢布。

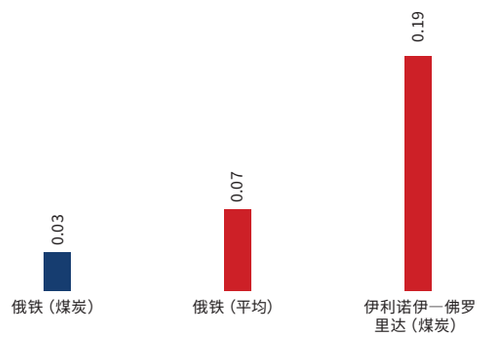
俄罗斯铁路煤炭优惠铁路运价

由于运输部分在产品销售价格中的比重较高，俄罗斯联邦政府为煤炭运输制定了优待运价。

2019 年，俄罗斯铁路股份公司煤炭运输收入率为 2027 卢布/10 吨·公里（0.031 美元/10 吨·公里），比俄罗斯铁路股份公司货物运输平均收入率4.32卢布/ 10 吨·公里（0.067美元/10 吨·公里）低2.1倍。

这比国外铁路运价低数倍，例如2019年伊利诺伊到佛罗里达的煤炭运价为0.19美元/10吨·公里，比俄罗斯运价高6.7倍。

2019年货物铁路运价[1]对比（美元/10吨·公里）





[1] 俄罗斯铁路股份公司收入率（不含增值税）



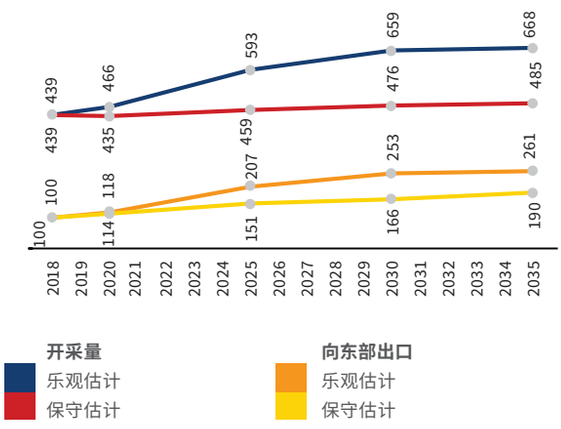
国家投资政策

有关煤炭行业的国家投资政策旨在增加煤炭产量和煤炭消费者数量，支持交通基础设施项目建设，成功为该领域投资提供了动力。《俄罗斯联邦2035年前煤炭工业发展规划》计划增加东部煤炭出口量。

2035年前煤炭开采发展目标

俄罗斯联邦2020 年 6 月 13 日第1582-p号政府令批准的《俄罗斯联邦2035年前煤炭工业发展规划》规定增加东部地区的煤炭开采量（乐观估计增长1.5 倍）。远东联邦区煤炭开采量在行业中的份额将从2018年的17%增长到2035年的23.5-29.5%，东西伯利亚地区的份额将从2018年的18%增长到2035年的18.8-25.6%。该发展规划还计划为东部地区出口基础设施的发展提供国家支持（乐观估计增长2.6倍，保守估计增长1.9倍），并对东部地区国内煤炭消费者给予投资支持。

俄罗斯煤炭开采量和向东部出口交付的目标指标，百万吨



来源：《俄罗斯2035年前煤炭工业发展规划》（俄罗斯联邦 2020 年 6 月 13 日第1582-p号政府令）

国家发展向东部出口设施

俄罗斯铁路的现有运力最初并非为逐步增加的东部煤炭出口增加而设计，因此，自 2013 年起，俄罗斯铁路股份公司开始实施东部铁路开发计划，旨在扩大其吞吐能力。

根据俄罗斯联邦政府 2013 年 11 月 5 日第 2044-p号令《关于批准自负盈亏基础设施项目清单》，“贝加尔湖—阿穆尔河铁路干线和西伯利亚大铁路基础设施改造与提高吞吐运载能力”项目被列入可获得政府返还性资金的项目清单。

根据该投资项目简介（详见俄罗斯联邦政府2014年10月24日第2116-p号令），其目标在于发展和更新铁路基础设施，在2020年前形成通往远东地区海港和边境口岸的运载能力（从现有和具有发展前景的东部铁路干线沿线地区运出烟煤和各类矿石）。

投资项目的资金规模和来源：

- 联邦预算拨款 - 215 亿卢布（4.1%）；
- 国家福利基金资金 - 1500 亿卢布（28.8%）；
- 俄罗斯铁路股份公司自有资本 - 3490 亿卢布（67.1%）。

根据俄罗斯铁路股份公司数据显示，上述计划实施后，2019年底远东地区出口货物已超过1.14亿吨，是2012年基年水平（5810 万吨）的两倍。

俄罗斯联邦政府2021年4月28日第1100-p令批准了《贝加尔湖—阿穆尔河铁路干线和西伯利亚大铁路基础设施改造与提高吞吐运载能力》投资项目第二阶段实施方案简介，旨在于2024年前将俄罗斯煤炭向东供应量增加到1.8亿吨/年（其中来自库兹巴斯的运输量为6800万吨）。该项目也包含在俄罗斯联邦政府2019 年 3 月 19 日第466-p号令批准的俄罗斯铁路股份公司投资计划中。

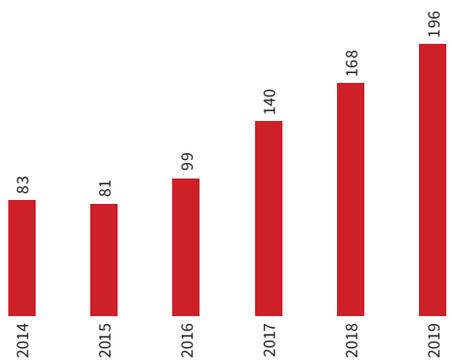
此外，俄罗斯铁路股份公司投资计划规定实施克拉斯诺亚尔斯克铁路阿尔特什塔——梅日杜列琴斯克——泰舍特段综合发展项目，以及与俄中边境铁路口岸基础设施发展措施。

目前正在制定发展俄罗斯东部铁路第三阶段实施方案简介，旨在发展贝加尔湖—阿穆尔河铁路干线和西伯利亚大铁路的基础设施，以保证从事出口业务的发运企业（包括库兹巴斯、远东联邦地管区的煤矿）在2030年前的煤炭运输需求。

固定资产投资

煤炭开采的固定资产投资稳步增长。2019年投资额较2014年增长了3.35倍。煤炭开采投资大部分位于东部地区。根据俄罗斯联邦自然资源和生态部数据显示，2019年，在建煤炭企业144家，开采量1.41亿吨，其中，总开采量超过6100万吨的矿山51座，年开采煤炭8000万吨的露天采煤场共93座。其中，只有 5 家企业建在欧洲部分（罗斯托夫州和图拉州）。44座煤炭总开采量5790 万吨/年的矿山和61座开采量为6580万吨的露天采煤场位于克麦罗沃州库兹涅茨克矿区。20个项目在西伯利亚联邦区和远东联邦区的原有煤矿基础上建造而成。克拉斯诺亚尔斯克边疆区建有14座总开采量920万吨的露天采煤场。

2014-2019 年固定资产投资，十亿卢布



来源：俄罗斯联邦统计局（2019 年数据为初步数据）

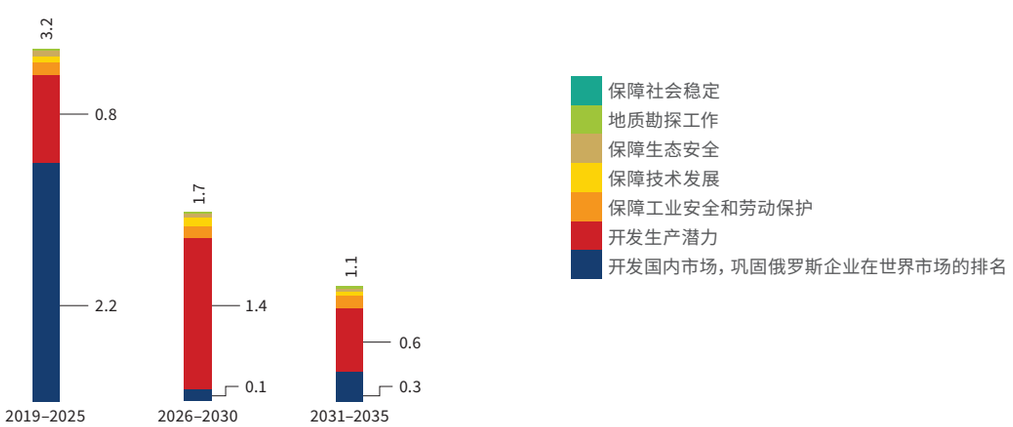
《俄罗斯联邦2035年前煤炭工业发展规划》框架内的投资

煤炭工业发展规划规定2035年前投资额为 6 万亿卢布，其中1820 亿卢布（3%）来自联邦预算和国家福利基金，用于七个子规划。最大的子规划“开发煤炭工业生产潜力”规定2035年前投资额为2.76 万亿卢布（46%），主要用于发展新的煤炭开采中心（1.41 万亿卢布）和改造现有生产设施（1.23 万亿卢布）。

下一步建立和发展新煤炭开采中心的前提是继续在新开的、具有煤炭储量前景的、埋藏条件良好的地区开发煤矿，其中包括南雅库特煤田（萨哈/雅库特共和国）埃利加煤矿、伊纳格林斯克煤矿、杰尼索夫斯克煤矿、卡巴克京煤矿、丘利马坎煤矿，梅热格伊煤矿，埃列格斯特煤矿、卡赫姆煤矿、恰旦煤矿，以及乌鲁格赫姆煤田（图瓦共和国）中心区、别亚煤矿（哈卡斯共和国）、奇科伊盆地煤矿和阿普萨特煤矿（后贝加尔边疆区）、缅切列普斯克煤矿（克麦罗沃州境内的库兹巴斯）、乌辛斯克煤矿（科米共和国）、马洛列姆别尔和下列姆别罗夫无烟煤煤矿（克拉斯诺亚尔斯克边疆区）、瑟拉达赛煤矿（克拉斯诺亚尔斯克边疆区）、奥古金和苏戈金斯克煤矿（阿穆尔州）、白令戈夫斯基煤田的阿利卡特瓦姆煤矿和阿玛姆煤矿（楚科奇自治区）。

另一个大型子规划为 “开发国内煤炭产品市场，巩固俄罗斯煤炭企业在全球煤炭市场的排名”，包括了交通基础设施的发展以及电力和火力发电站的建设。该规划投资额将达到 2.55 万亿卢布。

2035 年前煤炭工业投资额，万亿卢布



来源：《俄罗斯联邦2035年前煤炭工业发展规划》（俄罗斯联邦政府 2020 年 6 月 13 日第1582-p号令）

来源：VYGON Consulting公司



煤炭行业设备采购

俄罗斯计划对煤炭行业进行大量投资，这将导致近期采矿设备需求的增加。与此同时，国家政策规定了降低进口国外设备的比例，鼓励购买国产设备。

战略文件

俄罗斯联邦政府和相关行业主管部门批准了多项文件，确定了国家设备采购政策和煤炭行业设备市场战略愿景。主要内容包括俄罗斯联邦政府批准的《2035 年前俄罗斯联邦能源战略》、《2035 年前煤炭工业发展规划》，以及俄罗斯联邦工业和贸易部批准的《重型机械制造行业进口替代行动计划》。

能源战略

《俄罗斯联邦2035年前能源战略》中关于俄罗斯国家能源政策的主要事项之一就是最大程度地使用具有俄罗斯原产地证书的设备。

此外，为推动重型机械制造行业的进一步发展，该战略还列出了 2035 年前煤炭行业企业所需技术装备清单。

1. 设备状况监测和设备运行实时监测所需设备及技术。
2. 监测和检测山体状况所需设备及技术。
3. 可获得高附加值产品（包括液体燃料）的煤炭化学设备及技术。
4. 防止山体和仓库煤炭自燃的设备及技术。
5. 选煤设备及技术。
6. 自动化运输工具的设备及技术（包括煤炭水力运输工具）。
7. 煤炭开采设备及技术（包括大型剥离设备、开采设备：液压挖掘机、掘进采煤机、采掘和锚固用高性能成套掘进机等。
8. 煤层开采用大功率采煤机。
9. 1140伏以上防爆电机。
10. 包括掘进和清理装置的抑尘与粉尘爆炸防护系统。





煤炭工业发展规划

《俄罗斯联邦2035年前煤炭工业发展规划》确定了国家煤炭行业（含设备）政策的目标、任务和措施。该规划规定对生产设施进行全面更新，在库兹巴斯、罗斯托夫州、远东地区和东西伯利亚建立新的生产综合体。

特别是研究铁路和港口基础设施的同步发展，以确保对国外市场的产品供应。

规划在2019-2035年提供6 万亿卢布的国家拨款和私人投资。规划分三个阶段实施，由若干子规划组成，其中包括《保障煤炭工业技术发展》子项目。

该子项目旨在遵循世界科技发展的战略趋势，促进煤炭勘探、开采、洗选、加工、利用等新设备、新技术的研制和实施。

对《保障煤炭工业技术发展》子项目的拨款

第一阶段（2019-2025）	第二阶段（2026-2030）	第三阶段（2031-2035）
3000 亿卢布	**5000** 万亿卢布	**2000** 亿卢布

《保障煤炭工业技术发展》子项目采用公私合作模式，同时实施以下激励措施：

- 建立和改造俄罗斯主要采矿设备试验基地；
- 在采矿设备获得煤炭行业企业使用许可后，对采矿设备进行强制性台架试验；
- 基于本国和国外研究，为煤炭深加工技术的工业开发提供国家支持。

该规划就外国技术设备在俄罗斯本土化生产事宜，对制造商和用户做出了规定。

该规划规定启动 131 个投资项目，每个项目都将采购设备。个别项目的实施需要国家共同出资。



来源：俄罗斯联邦能源部、俄罗斯联邦工业和贸易部、俄罗斯煤炭新闻



采购煤炭行业设备

本土化生产、国产设备采购政策

提高国产设备（包括煤炭工业设备）份额是重型机械制造发展的关键方向之一。外国公司在俄罗斯的本土化制造可以优化生产成本、创造税基和新的工作岗位。

自2015年起，俄罗斯一直在执行重型机械制造进口替代行动计划。该计划经俄罗斯联邦工业和贸易部批准，并于2019年1更新。它为减少优先技术领域的进口份额设定了具体任务。该计划旨在为不断加强国内机械制造业的地位创造条件，为实现既定目标规定了一系列国家支持机制。

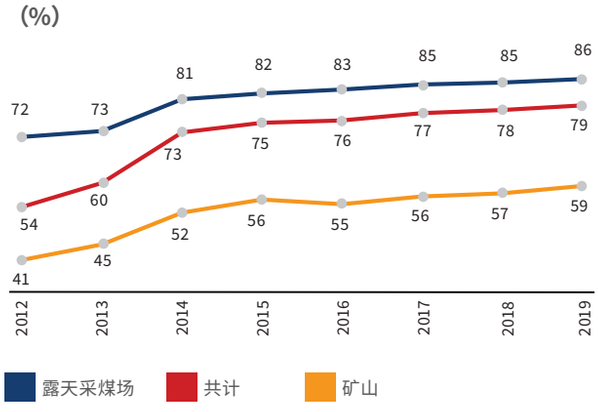
设备（摘自计划[1]）	国产设备份额	
	2018	2024
露天矿场用液压挖掘机	0 %	30 %
自走式矿山机械	10 %	30 %
采掘采煤机	4 %	30 %
露天采矿用钻探设备	30 %	50 %
矿山监控系统	20 %	40 %
碎煤离心脱水机	0 %	20 %

俄罗斯市场上的进口设备

据统计，俄罗斯矿山和露天采煤场在煤炭开采、运输、加工等主要工艺过程中，整个行业（特别是露天开采）对进口设备的依赖程度逐年增加。

2012-2019年间，矿山和露天采煤场进口设备在行业中的平均使用率从54%攀升至79.3%（增长了1.5倍），其中露天作业从71.6%提高到85.9%（1.2倍），地下作业从 40.7% 提高到 59%（1.4 倍）。

俄罗斯矿山和露天采煤场使用的进口设备平均占比动态





[1] 俄罗斯工业和贸易部 2019 年 7 月 22 日第 2646 号令。



国家对设备生产和采购的支持

俄罗斯联邦政府积极参与机械制造的发展。产品生命周期的各个阶段（无论是在科学研究和试验设计阶段，还是在新产品市场推广及生产改造阶段）都可以获得国家对设备研发和生产的支持（包括煤炭行业使用的设备）。俄罗斯还采取措施鼓励采购国产设备，在国有企业采购招标中增加附加条件等。

生产支持

关于获得国家支持单位的额外要求、获得国家支持的期限和方式等信息可以参考上述监管下文件或登录国家工业信息系统、工业发展基金网站获取。

		机制	监管文件
TRL[1] 1-4	俄罗斯联邦科学与高等教育部	2030年前国家基础科学研究规划	俄罗斯联邦政府2020 年 12 月 31 日第3684-p号令
		科学研究和试验设计工作补贴	俄罗斯联邦政府2019年12月12日第1649 号决议
TRL[1] 4-9	俄罗斯联邦工业和贸易部	科学研究和试验设计工作补贴	俄罗斯联邦政府2017年5月25日第1649 号决议
		产品试验批生产补贴	俄罗斯联邦政府2017年5月25日第634号决议
		贷款贴息（预计延期）	俄罗斯联邦政府2014年1月3日第3号决议
生产改造	工业发展基金	企业竞争力提升规划框架内的优惠贷款	俄罗斯联邦政府2019年2月23日第191号决议
		工业发展基金的优惠贷款（1-5%）	高新技术产品开发计划、进口替代计划等

鼓励采购

自2016年起，在机械制造产品领域（包括煤炭行业使用的产品）适用“俄罗斯国产（本土化）产品优先”政策。实施国家支持的投资项目时，从国外进口设备的外国投资者必须考虑以下规定：

- 仅在获得政府进口替代委员会同意的情况下，可在国外采购规定类型的设备（俄罗斯联邦政府2015年8月4日第785号决议）；
- 在实施国家支持的投资项目过程中，对个别设备运行性需要获得审批。

规定类型的设备参见先进机械制造产品清单（俄罗斯联邦政府2015年12月31日第2781-p号令）。

目前，该清单包括190种产品（含煤炭行业产品）。

该机制适用于千万卢布以上投资项目名录中超过5亿卢布的项目（俄罗斯联邦《关于某些类型法人单位采购商品、工程和服务法》第3.1条第1款）。

[1] TRL（Technology readiness level）：技术就绪水平，是一种评价技术成熟度的方法。



煤炭行业项目建设

煤炭行业项目的建设和运行是一个复杂的生产过程，其每个建设阶段的设计和施工都应符合现行法律规定的要求。

总则

煤炭行业项目建设过程可分为三个阶段，以此为框架形成了特定的国家监管形式和方法体系。

设计： 对设计文件和工程勘探结果进行国家鉴定，对设计文件进行国家生态鉴定

施工： 颁发施工许可，进行施工监理和国家监管

投入运行： 颁发投运许可

有关煤炭行业项目建设各阶段国家监管总则的详细信息，参见《煤炭行业项目建设》章节

工业安全要求

煤炭工业与石油开采企业、化学工业、石化工业、炼油工业项目均被列为危险生产项目（根据俄罗斯联邦第116-Ф3号《关于危险生产项目工业安全法》附件1划为I-II 危险等级），由俄罗斯联邦生态、技术和原子能监督局对其进行监控。

煤炭行业工业安全领域的主要规范性文件

俄罗斯联邦生态、技术和原子能监督局2020 年12月8日第507号令规定了煤矿运营的主要工业安全要求。

俄罗斯联邦生态、技术和原子能监督局2020年11月10日第436号令规定了露天采煤场运营的主要工业安全要求。

根据上述文件要求，矿山和露天采煤场的设计、建设和运营必须考虑开展有效紧急救援工作的必备条件。施工必须按照设计、护照、图纸进行。

经营危险生产项目的组织必须配备必要的标准技术文件和运行文件，这些文件应规定安全生产过程的程序和条件、紧急情况下和维修工作期间的人员行动。

危险等级I–II级的煤炭行业项目建设完成后（危险等级见俄罗斯联邦第116-Ф3号《关于危险生产项目工业安全法》附件1），应按照规定程序制定危险生产项目工业安全声明书。对于制备、使用、加工、产生、储存、运输、销毁危险物质的数量达到第116-Ф3号联邦法附件2规定值的危险生产项目，必须制定工业安全声明书（应通过工业安全鉴定）。

设计、施工、投运特点

俄罗斯联邦地下资源利用局是负责颁发煤炭行业项目建设许可证和建设项目运行许可证的授权权力机构。文件签发由俄罗斯联邦地下资源利用局2019年11月14日第488号令规定，并由俄罗斯联邦地下资源利用局2019年12月10日第530号令批准。

签发期限：建设许可证不得超过 7 天，运行许可证不得超过 5 天。

俄罗斯联邦
地下资源利用局

矿山紧急救援要求

在建设、扩建、改建、运营和清算期间，矿山管理部门必须与专业紧急救援机构签署服务合同，并按照规定方式从矿山员工中组建本部编外紧急救援队伍。

矿山应急保护必须按照设计方案规定的成套措施来预防紧急情况的发生，并在发生紧急情况时救人、制止其扩大、消除事故。矿山应配备监控和事故报警系统（无论人员身处何处）、事故人员搜索设备，以及可以与负责矿山服务的紧急救援机构取得联系的直接电话通信和备用通信。

此外，事故应急预案应在事故风险分析和矿山事故预防状态信息监测的基础上制定，并通过审批。事故应急预案需经俄罗斯联邦生态、技术和原子能监督局同意并由矿主决定批准。在未批准事故应急预案情况下，禁止在矿山或地表开展工作。





国际合作项目概况 有发展前景项目分布图

俄罗斯煤炭行业未来发展前景主要是在后贝加尔边疆区、哈巴罗夫斯克边疆区、克拉斯诺亚尔斯克边疆区、雅库特共和国、阿穆尔州、图瓦共和国和楚科奇自治区新建采煤中心。此外，还将继续积极开展改造现有采煤设施，以及在传统开采区开发新许可区块的工作。这些项目的总投资额约为1.1万亿卢布。

国际合作重点项目



① ВОСТСИБУГОЛЬ 中国神华 CHINA SHENHUA

扎舒兰煤矿

扎舒兰煤矿位于后贝加尔边疆区的红奇科伊区。

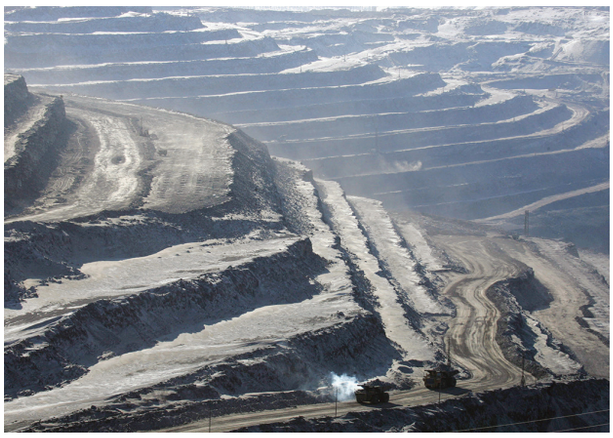
2014 年 5 月 20 日，En+ 集团（东西伯利亚煤炭有限责任公司母公司）与中国国有企业神华集团就联合开发扎舒兰煤矿签署了合作协议。2016年实现了既满足了本地住宅公用设施和能源需求同时还能运往中国的首批煤炭试运。

设计开采量	投资额
600 万吨	300 亿卢布



图瓦共和国和远东联邦区成功实施了总价值 1.3 万亿卢布的煤矿开发项目，这将增加新建煤炭开采中心的煤炭开采量，保守估计将增加近两倍，乐观估计将增加近三倍，达到1.34-2.31 亿吨。这些项目包括建设大规模的铁路和港口基础设施。煤炭开采向东部大规模转移将使煤炭生产更接近煤炭消费地区，并将有助于加强与俄罗斯煤炭产品主要消费国中国的投资合作。





② Pocтex 中国神华 CHINA SHENHUA

奥古金煤矿

2014 年 9 月，国有企业俄罗斯国家技术集团与中国神华集团签署谅解备忘录，双方将联合开发位于阿穆尔州的奥古金煤矿，建设滨海边疆区“希望港口”煤炭港口，建设热电站以及可向中国出口电力的高压输电线路。2015 年 7 月，奥古金能源控股公司（俄罗斯国家技术集团拥有 100% 股权）的子公司奥古金煤炭公司获得了苏戈金斯克—奥古金区域的开采许可证，有效期至 2040 年。2015 年 8 月，私募基金Telconet Capital Limited Partnership从俄罗斯国家技术集团手中收购了奥古金能源控股公司50% 的股份。由于项目只有在建设燃煤发电和铺设通往中国的输电线路方面才有回报，神华集团于2017 年 10 月表示将不参与煤矿开采。

设计开采量

2000 万吨

投资额

80 亿卢布

③ A-Property公司　　福建国航远洋运输(集团)股份有限公司

埃利加煤炭集群

埃利加煤矿是世界上最大的焦煤煤矿之一，储量达22亿吨。A-Property公司打造的产业集群，除埃利加和雅库特燃料能源公司资产外，还将包括阿穆尔州的奥古金煤矿。

在集群扩张框架内，计划 2023 年将煤炭开采量从目前的 500 万吨增加到 4500 万吨，建设采矿选矿联合企业，增加乌拉克—埃利加铁路线吞吐量并在瓦尼诺港建造转运设施。

2020 年底，拥有埃利加煤矿矿产资源使用权许可的埃利加煤炭公司与福建国航远洋运输(集团)股份有限公司成立了合资企业，计划在中国市场推广该煤矿的煤炭。主要任务是确保埃利加煤炭的进口，协助清关，寻找潜在的最终客户。合资公司的运营预计将为双边贸易额每年增加超过50亿美元。

设计开采量

4500 万吨

2023年

3000 万吨

2023年精煤

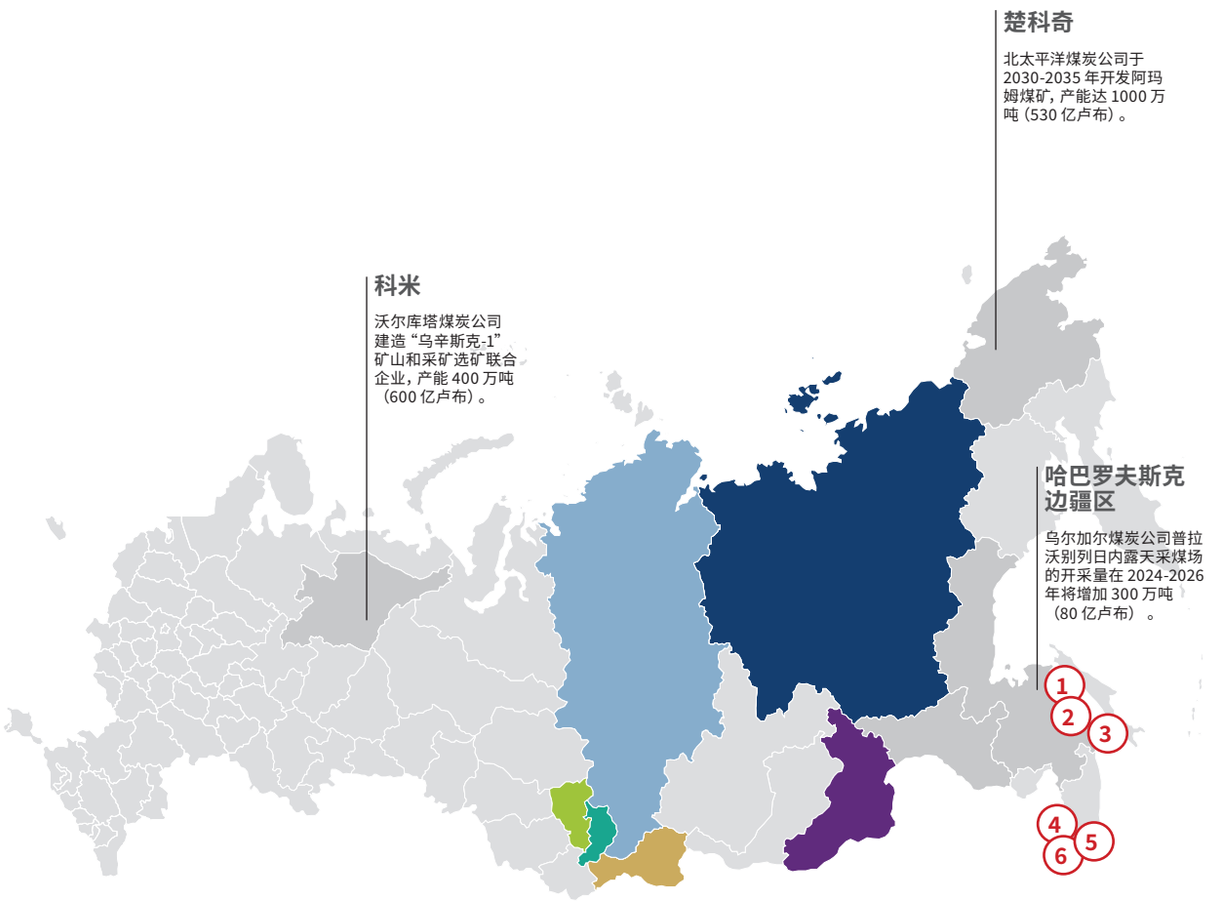
投资额

1300 亿卢布

来源：企业数据，VYGON Consulting公司

国际合作项目概况 有发展前景项目分布图

俄罗斯煤炭行业远景项目分布图



哈卡斯共和国

项目	公司	时间	开采量，百万吨	投资额，十亿卢布
开发别亚煤矿，建造采矿选矿联合企业	COALSTAR公司	2019–2027年	30	150
	阿尔尚诺夫斯克露天采煤场公司	2008–2024年	10	34
	俄罗斯煤炭公司	2019–2039年	6	12

克麦罗沃州

项目	公司	时间	额外开采量，百万吨	投资额，十亿卢布
• 改造现有矿山、露天采煤场和选矿厂 • 开发许可矿产区块 • 建造选矿厂	库兹巴斯露天采煤场煤炭公司	2019–2035年	10	378
	苏埃克—库兹巴斯公司	2019–2024年	7	143
	建设服务公司	2019–2035年	35	137
	南库兹巴斯公司	2008–2024年	10	81
	西伯利亚商业联盟煤炭控股股份公司	2019–2035年	39	57
	热尔诺夫斯基-1采矿选矿联合企业	2020–2023年	3	28
	拉斯帕茨卡亚煤炭公司	2019–2035年	3	18
	卡拉坎投资公司	2010–2022年	14.5	8.5
	库兹巴斯燃料公司	2019–2021年	4	15
	西伯利亚矿场公司	2019–2022年	3	15



有发展前景的煤炭码头

① 西伯利亚煤炭能源公司旗下的远东煤炭运输公司

+1600 万吨

2023年

② 科尔马尔煤炭公司旗下的瓦尼诺煤炭运输公司

+1200 万吨

2022年

③ 图瓦能源工业集团公司远东瓦尼诺港

1500 万吨

2026年后

④ 东方煤炭公司

2000 万吨

2024年

⑤ COALSTAR公司阿芙乐尔港

2500 万吨

2024年

⑥ 西伯利亚商业联盟煤炭控股股份公司苏霍多尔港

2000 万吨

2024年

图瓦共和国

项目	公司	时间	开采量，百万吨	投资额，十亿卢布
埃列格斯特煤炭综合体	图瓦能源工业集团公司[1]	2026–2030年	17.7	139
卡赫姆煤矿、恰旦煤矿	乌鲁格赫姆煤炭公司	2014–2034年	9.5	19
梅热格伊煤炭开采综合体	梅热格伊煤炭公司	2010–2030年	1.8	13

克拉斯诺亚尔斯克边疆区

项目	公司	时间	开采量，百万吨	投资额，十亿卢布
开采太梅尔半岛优质无烟煤	东方迪克森煤炭公司	2019–2026年	30	284
西泰梅尔产业集群	北方之星有限责任公司	2020–2023年	7	37

萨哈（雅库特）共和国

项目	公司	时间	开采量，百万吨	投资额，十亿卢布
埃利加煤炭综合体	A-Property公司	2010–2030年	33.9	399
伊纳格林斯克煤炭综合体	科尔马尔煤炭公司	2011–2027年	15	84
杰尼索夫斯基矿业采矿选矿联合企业	科尔马尔煤炭公司	22011–2027年	7	32

后贝加尔边疆区

项目	公司	时间	开采量，百万吨	投资额，十亿卢布
奇科伊盆地煤矿（扎舒兰煤矿、红奇科伊煤矿、希姆比利克斯克煤矿）	En+ 集团	2014–2023年	24	144
阿普萨特煤矿	西伯利亚煤炭能源公司	2019–2024年	3.5	32

来源：企业数据，VYGON Consulting公司



技术开发与推广项目

《俄罗斯联邦2035年前煤炭工业发展规划》中的一项重要任务就是由俄罗斯企业开发并采用新工艺。国内领先的生产商已经在其整个价值链项目中试用先进方案：从煤矿勘测和勘探到煤炭的深加工和用户供应。其中行业数字化转型，以及用来提高作业效率和生产安全性的采矿自动化和机器人化是该规划规定的优先发展方向。

技术开发与推广方向

	技术开发关键领域	
勘测和勘探	• 国家信息系统项目空间和时间数据的数字互联网解释 • 矿床勘探期间地质环境的 3D 建模	• 使用卫星大地测量仪和激光扫描仪，使用导航系统和无人机
地下采矿工程	• 以创建新型掘进机为基础的采矿作业的自动化和机器人化	• 以创建新一代设备为基础的综合机械化工作面的自动化和机器人化
露天采矿工程	• 在采矿企业推广地理信息支持技术和自动控制系统	• 矿床开发期间地质力学过程的数字建模 • 运输剥离物和煤炭时使用无人驾驶汽车
矿岩石运输	• 发展统一的信息管理物流基础设施，用于对煤炭送达用户的运输过程中进行监控和数字化控制（智能运输和控制中心成套设备）	• 从难以到达的地区远距离运输煤炭时使用货运无人机
洗选和深加工	• 在生产过程中应用工业物联网 • 采用煤热解（焦化）工艺：制取焦炭、半焦炭、煤沥青等产品 • 推行热焦化技术：采用热选煤法生产精制固体燃料	• 煤炭间接加氢处理：煤炭气化或热解焦油制备液体产品（汽油、柴油、石蜡、苯酚）； • 煤炭直接加氢处理：加压直接破坏加氢制备发动机燃料和有机合成原料；



	公司案例
• 为钻井的交互式设计、地质勘探的运营管理和地球物理分析创造环境	EVRAZ 耶弗拉兹集团在其子公司拉斯帕茨卡亚煤炭公司的项目上使用无人机进行矿山测量
• 在采矿企业推广地理信息支持技术和自动控制系统 • 发展地下开采工业物联网 • 推广井下煤炭开采，煤炭在地下气化过程中转化为液态/气态，并以泥浆或气体的形式输送到地表	СУЭК 2019年开始实施爆破井钻井自动化工程。第一台机器人化自动钻机在图格努伊斯克露天采煤场进行测试。钻机上面安装机载自主控制设备，可在未配备操作员或者远程遥控的情况下完成关键操作。
• 使用统一的信息管理基础设施，用于剥离和开采作业期间对露天采煤场任意技术设备进行监控和管理	САС УГОЛЬ 2019 年，西伯利亚商业联盟煤炭控股股份公司开始在利斯特维亚日纳亚煤矿测试 KAMAZ-43118无人驾驶汽车。 KAMAZ 汽车沿一段1公里长的路线从装货区行驶至卸货区
• 推广煤炭陆路传送运输	EMCO 2020 年，东方采矿公司开始组装俄罗斯联邦最大的干线输送机（长度 23 公里），该输送机将连接松采夫斯克露天煤矿和沙赫乔尔斯克海港。
• 开发煤炭制液化天然气和氢气技术 • 开发煤炭技术应用的创新方向：纳米多孔吸附剂、气体分离用碳分子筛	СУЭК 2019 年，在西伯利亚煤炭能源公司项目上进行数字化安全管理方案的试点测试： • “智能”安全帽：为工人安全帽配备数字化装置，可以分析设备和人员的相对位置，防止碰撞，并紧急呼叫调度员； • “智能”手表：具有监测身体健康和生命体征的功能

来源：俄罗斯联邦政府、联邦技术校准和计量署、公司和媒体数据、VYGON Consulting公司



降低环境负荷的项目

煤炭开采加工会造成极大的环境风险，因此，俄罗斯煤炭工业的优先发展方向之一就是将对环境的负面影响降至最低。俄罗斯国内公司定期对设备进行升级改造，通过提高设备能效和环保性来减少污染物排放。此外，还根据行业最佳做法，定期采取预防措施，恢复受损的生态系统（如土地复垦，水生生物资源循环再生），以实现最大程度地降低负面影响。

降低环境负荷的项目示例

排放源和排放类型	生态问题
粉尘	露天和地下煤炭开采过程中，以及洗选过程中，会形成无机粉尘，其颗粒会散发到大气中。
甲烷释放	在矿山进行煤层开采、掘进和清理作业时，可能会产生甲烷，甲烷通过通风巷道排放到大气中。同时还可能产生其他气体的排放物：CO_2、H_2S、SO_2、芳烃。
发动机和锅炉的排放	煤炭企业运行有大量动力装置、锅炉和发电装置，运行过程中会排放废气（碳、氮、硫的氧化物等）和烟灰。
地表水和地下水污染	地表水和地下水进入矿山、露天采煤场、废石场的排水沟、集水池、集水管系统，被悬浮物和各种化合物污染。 若未经妥善处理直接排放到蓄水池，被污染的水会对地表水的动植物群以及周围区域的森林和农田产生负面影响。多数情况下，这些水在排放到天然蓄水池或返回工艺流程之前需要进行额外处理。
煤炭自燃	烟煤和褐煤在某些条件下容易自燃，会导致碳、硫、氮的氧化物和其他污染物释放到大气中。上述情况可能发生在矿山的采空区、露天采煤场和废石场。



俄罗斯企业减排范例

ВОСТОЧНЫЙ ПОРТ

东方港成为远东第一个获得ISO 14001:2015环境管理体系证书的煤炭港口，其任务是建立一个包含环境风险评估以及改进技术使风险最小化等元素的管理体系。比如，在港口实施封闭式煤炭转运技术，包括：

- 水除尘系统；
- 带预润湿的真空除尘技术
- 防风防尘掩体和围墙；
- 工业排放物的抽吸和净化系统

САС УГОЛЬ

为了从矿山中回收甲烷，需要钻排气孔。甲烷通过真空泵回收并加以利用。例如，在西伯利亚商业联盟煤炭控股股份公司的克拉斯诺戈尔斯克矿山，气体送入装机容量为 0.7兆瓦的模块式锅炉房。其产生的热量用于对矿山行政生活楼中的水进行加热。

СУЭК

为满足当前环保要求，西伯利亚煤炭能源公司定期对发电设施进行改造、改造热管并用热电联供厂替换低效的锅炉设施，这可以显著提高功率利用效率、节省燃料资源、优化成本并减少大气排放。

ВОСТСИБУГОЛЬ

俄罗斯煤炭公司环境议程的一项关键任务就是防止地表水和地下水污染。因此，2019 年东西伯利亚煤炭有限责任公司拨款 2780 万卢布用于实施流域保护措施，包括：

- 建造和安装露天矿场水处理设施（1230 万卢布）；
- 监测生产工段和暂停工程设施的地表水、地下水、露天矿场水、废水，进行水体形态测量，评估对水生生物资源及其栖息环境的影响（1540 万卢布）；
- 实施恢复水生生物资源人工繁殖的措施（10 万卢布）。

СУЭК

俄罗斯企业通过采取定期预防、风险识别和风险管理措施，成功降低了因煤炭自燃导致的污染排放。例如，2018 年西伯利亚煤炭能源公司在库兹巴斯的煤炭资产通过了独立的Bettercoal守则合规审计。根据审计结果，专家将《煤炭自燃风险识别与管理方案》评为先进方案。





04 传统电力行业



本章中提供了俄罗斯传统电力行业投资环境的基本信息，这对潜在的外国投资者可能会有所帮助。说明了国家对传统电力行业技术发展的调控和支持问题，概述了国际合作的主要技术和项目。

本章内容

传统电力行业现状和发展前景

按发电类型划分的发电能力和动态 226

大约98%的发电是在俄罗斯统一电力系统内进行的，其余2%的发电是在鼓励地区，尤其是在西伯利亚和远东地区进行。66%的装机容量来自燃气和燃煤发电厂，34%的装机容量来自低碳水电站、核电站和可再生能源。

输电和配电 228

俄罗斯的电网系统包括260万公里的输电线路和容量为885吉伏安的变电站。俄罗斯电网股份有限公司是全国最大的电网运营商。它由14家跨地区配电网公司组成，控制着75 %的市场。

技术开发与创新管理 230

俄罗斯已经建立了一系列能源技术开发机构，其中包括俄罗斯技术倡议EnergyNet、创新促进基金会、斯科尔科沃基金会等。大型电力公司都有自己的创新开发工具，如创新开发大纲、技术开发风险基金、技术创新竞赛等。

技术和设备生产 232

俄罗斯电网行业设备制造商既具备必要的技术和检验能力，也具备生产现代主干电网和配电网中使用的大多数设备的生产能力。对建设数字化变电站、推广智能的电能统计、电网态势控制和技术管理数字化中心的智能设备的需求越来越大。国内公司在汽轮机电站全套主要设备的生产和维护方面具有较强的竞争力。目前，俄罗斯正在推进65兆瓦、170兆瓦燃气轮机生产的本土化工作，并且正在对自行研发的ГТД-110 м（110兆瓦）型燃气轮机进行工业试运行。

电力行业的监管政策

电力行业立法 242

电力行业的主要规范性文件是俄罗斯联邦2003年3月26日第35-Ф3号《电力法》和俄罗斯联邦政府2010年12月27日第1172号《关于批准电力批发市场的批准规则以及关于修订俄罗斯联邦政府就组织电力批发市场运营的若干文件的命令》。监管行业标准的主要部门和机构包括俄罗斯国家杜马、俄罗斯联邦能源部、俄罗斯联邦反垄断局、电力市场委员会、统一电力系统国家调度中心等。

电力项目的投资 246

目前俄罗斯运行的发电能力总计100吉瓦以上的热电站是在1990年以前投产的，所有热电站的平均运行年龄为34年。目前，电力批发市场的收益不能支撑发电项目建设或深度现代化改造的成本。大多数资本密集型项目都是根据专项投资机制和联邦政府的决定实施的。新增容量建设投资方的遴选是通过招标进行的。



电力行业的设施建设 249

传统电力设施的建设阶段与燃料能源行业的所有标准建设阶段相对应，而特殊危险设施（即容量在150兆瓦以上的热电站和电压在330千伏以上的输电线路）的设计、评审和施工都有自己的特点。

电力行业的设备采购 251

大多数能源公司（电网公司和可再生能源发电设施除外的能源生产商）以国家规定的价格参与电能、容量和服务的购销，因此根据俄罗斯联邦2011年7月18日第223-Ф3号《关于各类法人采购货物、工程和服务法》的要求需公开采购货物和服务的信息。俄罗斯制定了一系列支持采购国内设备的措施，包括俄罗斯制造产品的价格优惠、专项投资合同、配额等。

电力市场的合作机会

国际合作项目概况 254

传统电力领域的国际合作项目多种多样，包括境外企业对俄罗斯资产的直接投资、技术转让、在该国境内生产设备以及进口零部件的供应。同时，在电力跨境贸易和电力系统并列运行方面存在着国家之间的协调和互动。

传统电力行业中前景项目的描述和分布图 262

传统电力行业新项目的主要种类是热电站现代化改造方案（现代化改造项目竞标）、国内蒸汽燃气装置项目和新发电设施的竞标（新发电设施竞标）、俄罗斯铁路股份公司东部铁路的供电、电力批发市场中非市场化价格区的热电站现代化改造和建设机制。

技术发展与推广项目 266

提高发电效率、减少对环境的负面影响是传统能源技术发展的重点方向。此类项目旨在更有效地利用燃料，以及处理灰渣废料。高度重视数字技术，包括预测性诊断、远程监测和预测项目。

减排和禁止对环境产生负面影响[1]的项目 274

传统电力行业对污染物排放进行控制，其清单是根据俄罗斯联邦政府2015年7月8日第1316-p号《关于批准环境保护领域适用国家监管措施的污染物清单的命令》制定的。对于每一种污染物，都规定了环境负面影响的费用。发电公司奉行可持续发展和环境责任的政策，包括实施旨在于减少颗粒物、硫和氮氧化物以及温室气体排放的项目。

[1] 对环境的负面影响（简称HBOC）。

各类发电项目的发电能力和比重

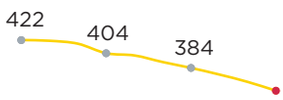
俄罗斯统一电力系统装机容量

245 吉瓦

俄罗斯在世界上所占份额

≈ 4.0 %

碳足迹



353 克
每千瓦时排放二氧化碳当量

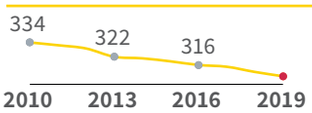
俄罗斯统一电力系统发电

10470
亿千瓦时

俄罗斯在世界上所占份额

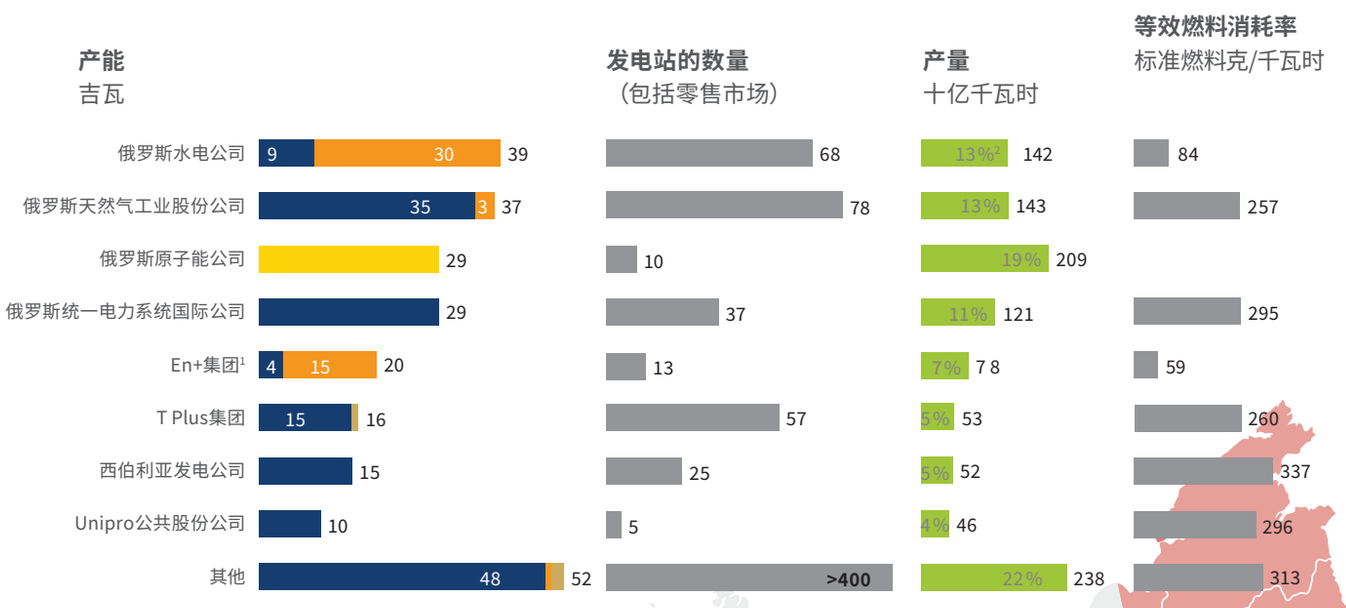
≈ 4.5 %

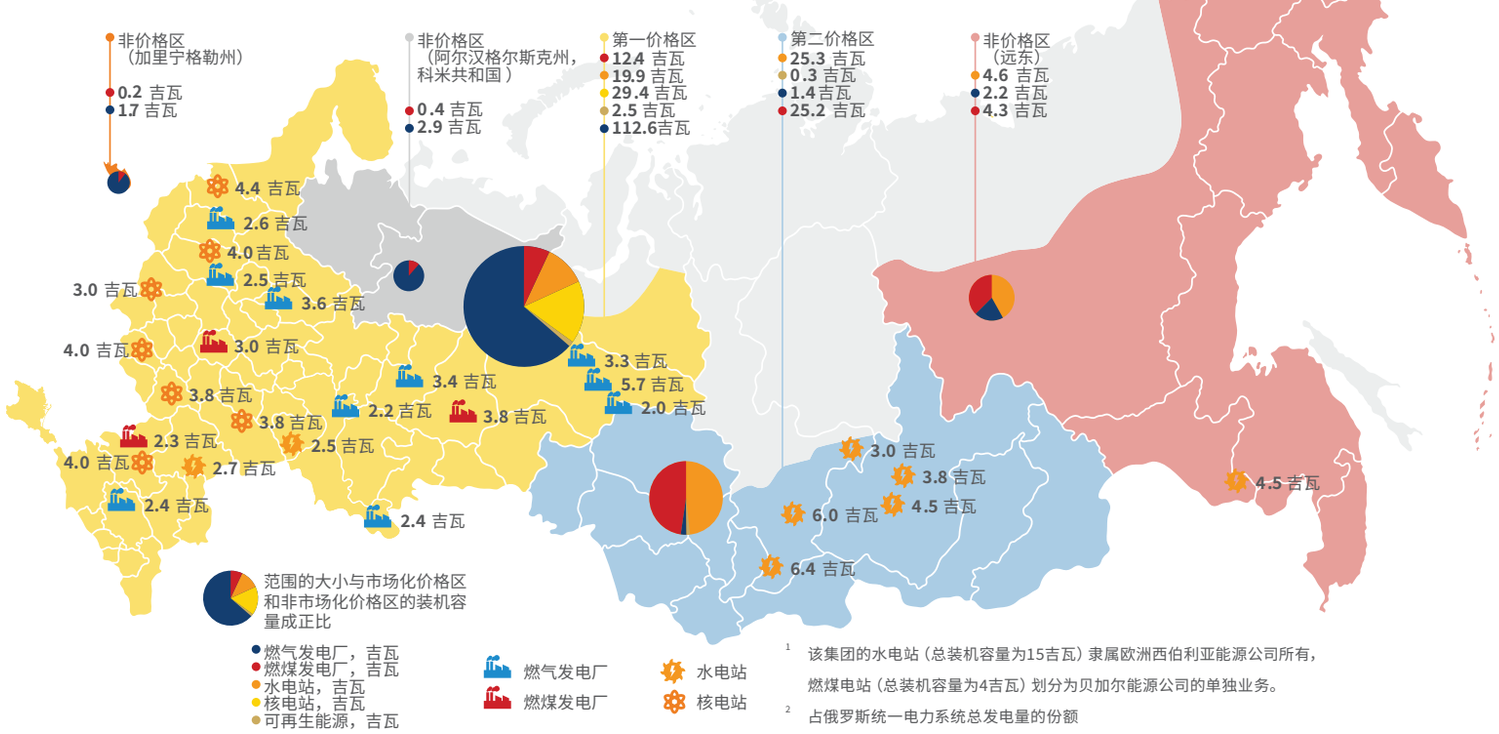
热电站平均等效燃料消耗率



306 克
标准燃料/千瓦时

产业结构





[1] 该集团的水电站（总装机容量为15吉瓦）隶属欧洲西伯利亚能源公司所有，燃煤电站（总装机容量为4吉瓦）划分为贝加尔能源公司的单独业务。

[2] 占俄罗斯统一电力系统总发电量的份额



俄罗斯传统能源现状及发展规划

电力批发市场装机容量为 >25兆瓦的电站

445座

全国98%的发电和集中供电来自俄罗斯统一电力系统，2%的发电来自西伯利亚和远东的孤立区域。在电力系统中，热力发电站占主导地位（占总功率的67%），水电站和核电站所占的份额分别为20%和12%。

所有大型核电站和大部分燃气热电站位于俄罗斯的欧洲部分。在西伯利亚有50 %的水电站和95 %的燃煤火力发电站在运行。

大部分发电产能（90吉瓦）在1963年至1988年间投运。

到目前为止，俄罗斯热电站的平均运行年龄为34年，水电工程设施的平均运行年龄为44年，核电站的平均运行年龄为27年。

2008年，国营垄断企业俄罗斯统一电力系统股份有限公司停止运营，批发发电公司实现私有化后，启动了容量供给合同制度，该制度成为2011-2020年期间大量发电站建设和现代化改造的推动力，完成新建和改造热电站总容量为30.2吉瓦，核电站总容量7.5吉瓦，水电站总容量4吉瓦。

俄罗斯统一电力系统的装机容量结构



2019年，俄罗斯决定启动容量为42.6吉瓦的热电站新一轮更新改造方案，以项目竞标投资的形式实施。到2021年，已完成了装机容量为21吉瓦的项目（占到2031年计划改造容量的49 %）。

在电力批发市场实施一系列专项投资容量供给合同，用于支付核电站、水电站、可再生能源新建项目的费用，以及热电站的建设和现代化改造费用。联邦政府根据能源生产和消费的预测平衡、上网价格的增长率和电力系统可靠性，决定此类规划框架内的新建项目和容量配额事宜。

俄罗斯的热能产量



电站新建和现代化改造的支持方案

2007–2019 完成

90 台发电机组建设
33台机组现代化改造

8 台发电机组建设

9 台发电机组建设

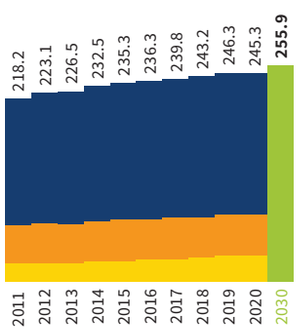
2020–2030 在计划中

77 台新发电机组

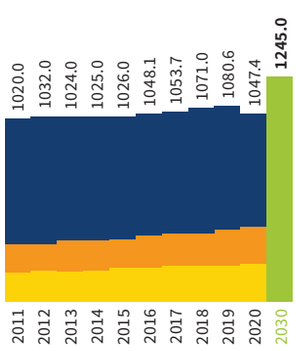
9 台新发电机组

14 台新发电机组

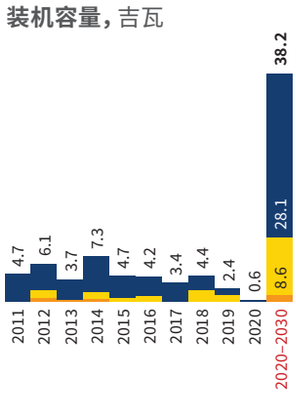
俄罗斯统一电力系统装机容量， 吉瓦



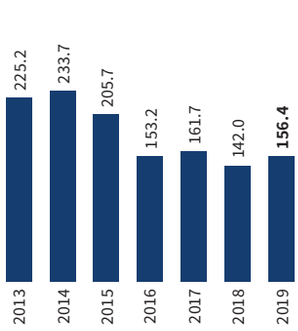
俄罗斯统一电力系统的发电量，万亿瓦时



统一电力系统[3]内的热电站、核电站、水电站投运的装机容量，吉瓦



在传统发电领域[4]内的投资，十亿卢布



[3] 上述交付项目不包括贝加尔能源公司的可再生能源。

[4] 投资对象中8家最大的公司：T Plus集团、电力批发市场发电二公司、莫斯科地区动力系统管理局、第一市场区发电公司、Unipro公共股份公司、俄罗斯国际统一电力系统公司、远东发电公司、俄罗斯水电股份公司。

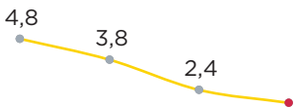
来源：俄罗斯能源部、国际能源署、欧洲经济共同体委员会、VYGON Consulting公司

输电和配电

输电线路长度

260 万公里

系统平均停电时间



1.8 小时

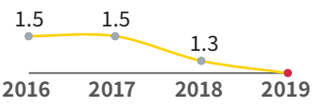
电网损耗

8.8 %

变电站容量

885 吉伏安

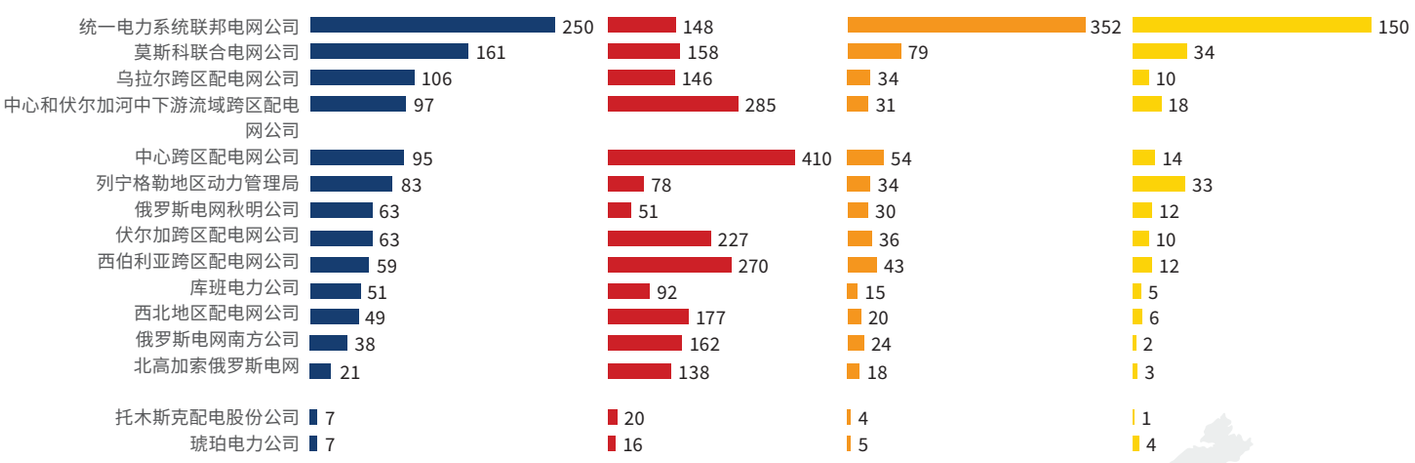
系统平均停电次数



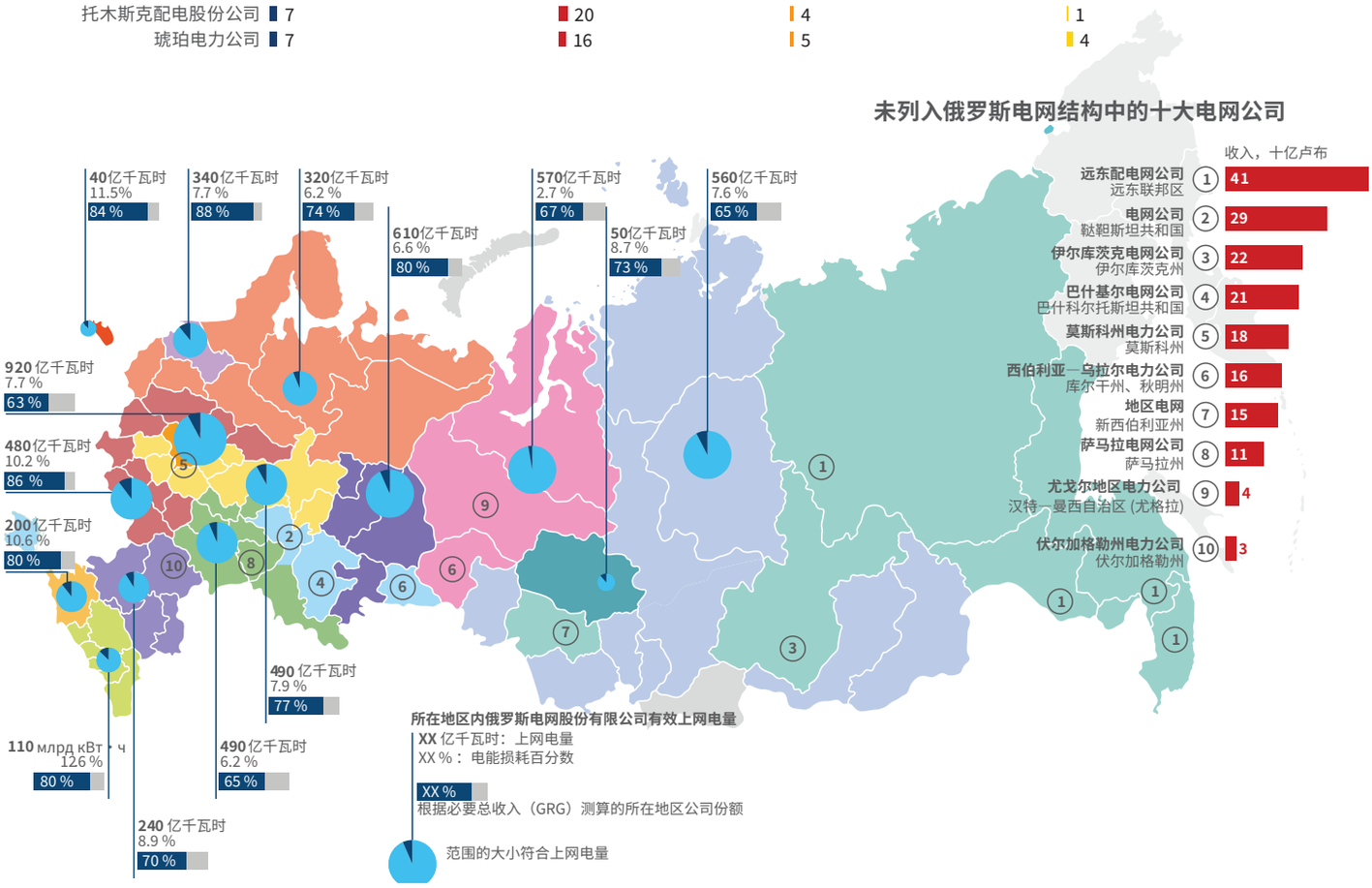
1.2

每个用户每年停电1.2次

俄罗斯电网股份有限公司的结构



未列入俄罗斯电网结构中的十大电网公司



区域电网公司

≈1700

地区电网公司

俄罗斯最大的电网运营商是俄罗斯电网股份有限公司，控制着75 %的市场。它由14家跨区配电网公司和统一电力系统联邦电网公司（主干网运营商）组成。俄罗斯电网股份有限公司管理着俄罗斯80个地区的240万公里电网和802吉伏安的变压器容量。

目前俄罗斯有大约1700个电网公司在运营。在2015-2020年期间，这些公司的数量由3100家减少了1400家。为了整合电网综合体，制定了区域电网公司的标准。

在10个地区（电网的15%）大型电网公司执行监管资产投资收益法 (Regulatory Asset Base, RAB)，这是对俄罗斯占主导地位的总收入长期指数法的一种替代。RAB监管法允许在价格中考虑到实际投资回报。

在2018年通过的《2030数字化转型》目标纲要规定将在数据分析的基础上积极采用数字技术，以提高电网行业设施的工作效率。目前，全国各地正在实施数字化变电站和电网管理中心的建设项目，并安装智能电能计量系统。在该方案的框架内，计划在2030年之前投资1.3万亿卢布。

目前，俄罗斯电力的主要问题之一是“交叉补贴”（在2019年为2380亿卢布），在经济上不合理地减少居民电价，通过提高商业电价来补偿居民电价。

“交叉补贴”提高了商业用户建设自备电站的动力，从而降低了电网公司上网电量和收入。

在世界银行2020年营商环境排行榜中，就“接入供电系统”这一指标来看，俄罗斯联邦自2012年以来从第188位升至第7位。自2012年以来，中部地区的并网时间从281天缩短至41天。

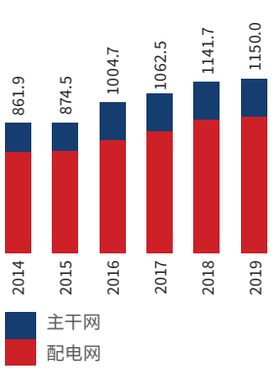
俄罗斯电网股份有限公司向用户输送了75 %的电力（2019年数据，10亿千瓦时）



俄罗斯电网行业的发展计划



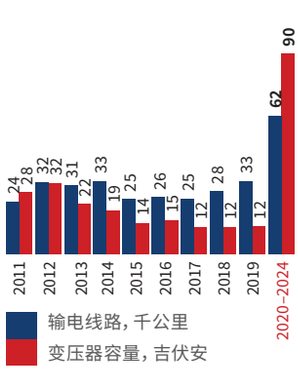
收入[1]，十亿卢布



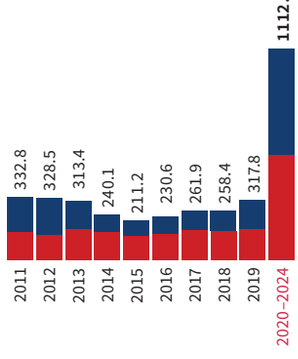
电网中的电能损耗，%



投运容量[1]



投资[1]，十亿卢布



[1] 以上信息是根据俄罗斯电网股份有限公司的数据提供的。

来源：俄罗斯能源部、国际能源署、世界银行、俄罗斯统计局、俄罗斯电力调度中心、VYGON Consulting公司

技术开发与创新管理

国家监督管理创新发展

规范性文件	个别目标和任务
俄罗斯联邦的创新发展战略（根据俄罗斯联邦政府2011年12月8日第2227-p号命令《关于批准2020年前俄罗斯联邦创新发展战略的命令》批准，2018年10月18日修订）	• 创建新技术水平的国家能源，形成超越国际水平的科技领域； • 建设国家智能能源基础设施； • …将优先考虑发展能源…….以替代能源和可再生能源为基础的发展战略
俄罗斯联邦科技发展战略（根据俄罗斯联邦总统2016年12月1日第642号命令 《关于俄罗斯联邦科技发展战略的命令》批准）	• 未来10-15年中，科学和技术发展的优先事项应该是……向生态清洁和资源节约能源过渡； • 为研究和开发创造条件……应通过以下途径实现： – 使用预算资金及私人投资实现发展； – 创建集体使用的实验研究中心基础设施，支持其运作； – 支持建立和发展独特的大型国际科学研究设施； – 发展研究、工程生产联合体、集群式的高技术产业
俄罗斯联邦总统2018年5月7日第204号《关于2024年前俄罗斯联邦发展的国家目标和战略任务的命令》	• 通过引入数字技术和平台解决方案，政府应在2024年……确保优先行业的转型……包括能源基础设施……通过采用数字技术和平台解决方案
俄罗斯联邦政府于2020年12月22日第2204号《关于对创新活动实施国家支持的若干问题，包括通过创新项目的风险投资和（或）直接融资，以及宣布俄罗斯联邦政府法令和俄罗斯联邦政府法令的单独条款失效问题的命令》	• 俄罗斯风险投资项目的国家支持措施效果评估规则
《俄罗斯联邦2021年至2030年前基础科学研究计划》（依据俄罗斯联邦政府于2020年12月31日第3684-p号命令批准）	• 该计划规定在2021-2030年期间，从联邦预算中提供2.2万亿卢布的研究经费用于研究工作 • 包括电力领域在内的基础研究和应用研究计划已获批准



俄罗斯创新发展的重点机构

在国家的直接参与下，俄罗斯已创建了几个大型的发展创新技术及创业的开发性机构，为不同技术开发、商业化阶段为项目提供支持

机构的作用	电力行业项目实例
Энерджинет Национальная технологическая инициатива «EnergyNet»是国家技术倡议的路线图及其项目办公室，旨在确保俄罗斯的技术企业在新的现代能源市场上占据领先地位。 **成立于2016年** 俄罗斯联邦政府于2016年4月18日第317号《关于实施国家技术倡议的命令》	• 用于工业储能的固态储能电站 • 琥珀电力公司：数字化地区电网 • 黄玉（Topaz）电化学发电机
ФОНД СОДЕЙСТВИЯ РАЗВИТИЮ малых форм предприятий в научно-технической сфере 创新促进基金会的宗旨是推动中小型企业的创新发展。该基金会设有74个区域办事处 **成立于1994年**	• 用于接入电网控制小型发电站的Smart EnergyGate装置
Sk Сколково 斯科尔科沃基金会致力于在能源效率和节能、核技术领域创建具有世界水平的有竞争力的科学密集型项目。 **成立于2010年** 俄罗斯联邦于2010年9月28日第244-ФЗ号《关于斯科尔科沃创新中心法》	• CableWalker：用于维护输电线路的巡检机器人 • 移动燃气轮机电厂的预测分析
PBK 俄罗斯风险投资公司向开发和推广与俄罗斯联邦科技发展战略落实有关的国内能源数字技术的组织提供支持。 **成立于2006年** 俄罗斯联邦政府2006年6月7日第838-p号命令	• 在“雪花”国际北极站建造带有制氢技术的风力发电站（330千瓦） • 开发智能分布式能源领域的技术标准，旨在创建易于扩展的可实现即插即用的电力系统
РОСНАНО 俄罗斯纳米技术集团通过直接投资或通过投资基金为俄罗斯境内建立新生产设施的高科技项目筹资，以此促进国家为纳米产业发展所制定政策的实施。 **成立于2011年** 俄罗斯联邦于2010年7月27日第211-ФЗ号《关于重组俄罗斯纳米技术公司法》	• Liotech锂离子技术公司：锂离子储能 系统的制造商 • 生产风力发电站叶片用的拉挤型材 • 萨兰斯克柔性太阳能模件制造厂 • 建造ГТД-110м型燃气轮机
РОССИЙСКИЙ ФОНД ПРЯМЫХ ИНВЕСТИЦИЙ 俄罗斯直接投资基金（RDIF）是俄罗斯联邦的一家主权投资基金，在电力行业中实施旨在提高能源效率、发展基础设施和出口潜能以及进口替代的项目。在该基金的基础上创建了许多与境外投资者合作的投资基金。 **成立于2011年**	• 安装智能电表项目（俄罗斯电网股份公司） • 垃圾综合处理环保发电项目（俄罗斯技术集团公司） • 以机电设备制造商萨马拉电盾公司的资产为基础成立的合资企业（施耐德电气）

来源：企业信息、VYGON Consulting公司

技术开发与创新管理

传统能源领域大型公司的创新管理工具

ИНТЕР РАО

俄罗斯统一电力系统国际公司创新发展2020-2024年目标及2029年展望（俄罗斯统一电力系统国际公司董事会于2019年批准）

该规划确定了以下创新发展战略方向：

- 提高发电设备的效率；
- 提高电力生产和消费的能效与节能；
- 改善生产的环保指标；
- 扩大可再生能源的使用率；
- 制定工程领域内的先进解决方案。

ЕВРОСИБЭНЕРГО

能源无国界基金会（由俄罗斯统一电力系统国际公司设立）、能源加速器

能源无国界基金会向创新解决方案和技术、有前景的探索性研究和应用研究、科学研究、研发和实验技术工作提供投资，目的是解决电力行业创新发展的问题。

电力创新俱乐部（由欧洲西伯利亚电力公司在俄罗斯能源部的支持下获得批准）

参加俱乐部工作的有相关部委和部门的代表、俄罗斯主要能源公司和科学界的领导人。俱乐部的宗旨是为电力公司提供高效创新的国内技术、材料和设备，以优化俄罗斯电力行业的工作。

РОССЕТИ

俄罗斯电网股份有限公司创新发展2016-2020年目标及2025年展望

该创新发展计划确定了以下创新重点：

- 采用“无人值守”的节能设备；
- 降低所用设备和技术的总拥有成本；
- 建设具有自适应主动配电网的智能动力系统（Smart Grid）；
- 推广电网的数字化元素；
- 开发多媒体管理技术；
- 使用电网主动元素（FACTS、可靠供电系统等）。

俄罗斯电网股份有限公司创新发展主要方向的技术登记簿（根据俄罗斯电网股份公司2018年12月24日第568p号命令批准）

该登记簿是俄罗斯电网股份有限公司创新发展工作的基础，包括以下方面：

- 实现向电压等级为35-110（220）千伏的数字化变电站的过渡和大规模推广；
- 向拥有分布式智能自动化控制系统的数字化自适应主动配电网过渡；
- 向业务流程的综合效率和管理系统自动化过渡；
- 使用电力行业内的新技术和新材料；
- 应用端到端技术。

俄罗斯电网股份有限公司与斯科尔科沃基金会联合举办“能源突破”主题的定期技术创新竞赛

通过选拔的项目可获得：

- 俄罗斯电网股份有限公司子公司或下属公司指定监理人负责制定和启动试点项目；
- 斯科尔科沃基金会提供指导支持开发商业案例或创办企业；
- 获得斯科尔科沃基金会、EnergyNet国家技术倡议等开发性机构的扶持工具。

РусГидро

俄罗斯水电集团公司创新发展2020-2024年目标及2029年展望

该计划的主要目标是：

- 提高经济效益和运营效率；
- 在俄罗斯联邦一些区域利用水电潜力开发清洁能源，并利用其他可再生能源实现能源开发；
- 确保俄罗斯水电公司的技术水平符合世界和国内先进能源公司的水平；
- 远东地区的能源开发；
- 提高电力和热能的生产、运输的能效（包括降低自用成本和电网损耗）。

俄罗斯水电公司的开发技术重点：

- 发展设施的工艺流程自动化和远程管理技术；
- 改进电力设施管理的方法、工具和业务流程重构；
- 新材料、新设备和新技术在电力设施中的应用；
- 数字化转型；
- 减少对环境的负面影响。

俄罗斯水电公司提供技术优先创新提案的一站式服务（根据俄罗斯水电公司创新提案收集和分析条例）



来源：企业信息、VYGON Consulting公司

技术和设备制造 传统发电部门

火力发电设备制造

163 吉瓦

是俄罗斯统一电力系统中运行的热电站的容量

41 %

是横向连接的热电站及供热机组所占比重

17 %

是工业等级为E和F燃气轮机装置和燃气轮机热电站的机组所占比重

65.17 兆瓦

是俄罗斯本地化生产的燃气轮机容量

在俄罗斯的统一电力系统中，运营着163吉瓦（占总装机容量的67 %）的热电站，高达59%的国内发电量。装机容量为67吉瓦（41 %）的是横向连接的热电站和效率为280-400标准燃料克/千瓦时的供热机组。装机容量为57吉瓦（36 %）的是燃料效率为300-370标准燃料克/千瓦小时的冷凝机组。装机容量大约9吉瓦（6 %）的是蒸汽压力为3.5兆帕以下的燃气轮机电站、燃气活塞电站和蒸汽动力装置。

装机容量为28吉瓦（17 %）的是带工业等级为E和F燃气轮机以及在航空发动机基础上研发的涡轮机的蒸汽燃气轮机装置和燃气轮机热电站的机组。大多数燃气蒸汽联合循环装置是在支持热电站升级的专项计划框架内，依据批发市场的容量供给合同，于2010-2020年间投运的。

在没有国内自制研发的中、大型容量燃气轮机的情况下，通过签订容量供给合同引进了国外生产制造商的产品（通用电气、西门子、安萨尔多等），其中对部分设备进行了本土化生产。目前，俄罗斯正在推进65 兆瓦 、170 兆瓦燃气轮机生产的本土化工作，自制研发的110 兆瓦ГТД-110 м型燃气轮机研发工作已接近尾声。

在汽轮机电站全部主要设备的生产和维护方面，俄罗斯企业具有较高的竞争力。

企业简介

发动机联合制造股份有限公司
- 小功率燃气轮机
- 25兆瓦以下的燃气轮机发电站、燃气活塞发电站

俄罗斯动力机械股份公司
- 1200兆瓦以下的汽轮机和汽轮发电机
- 电气自动化系统和励磁系统

别尔哥罗德动力机械有限公司
- 动力锅炉
- 余热锅炉

波多利斯克机械制造厂
- 动力锅炉
- 余热锅炉和换热设备

REP Holding股份公司
- 功率为32兆瓦以下的新一代燃气泵机组（燃气泵机组和电动燃气泵机组））
- 32兆瓦以下的以蒸汽和燃气轮机为基础的发电机组

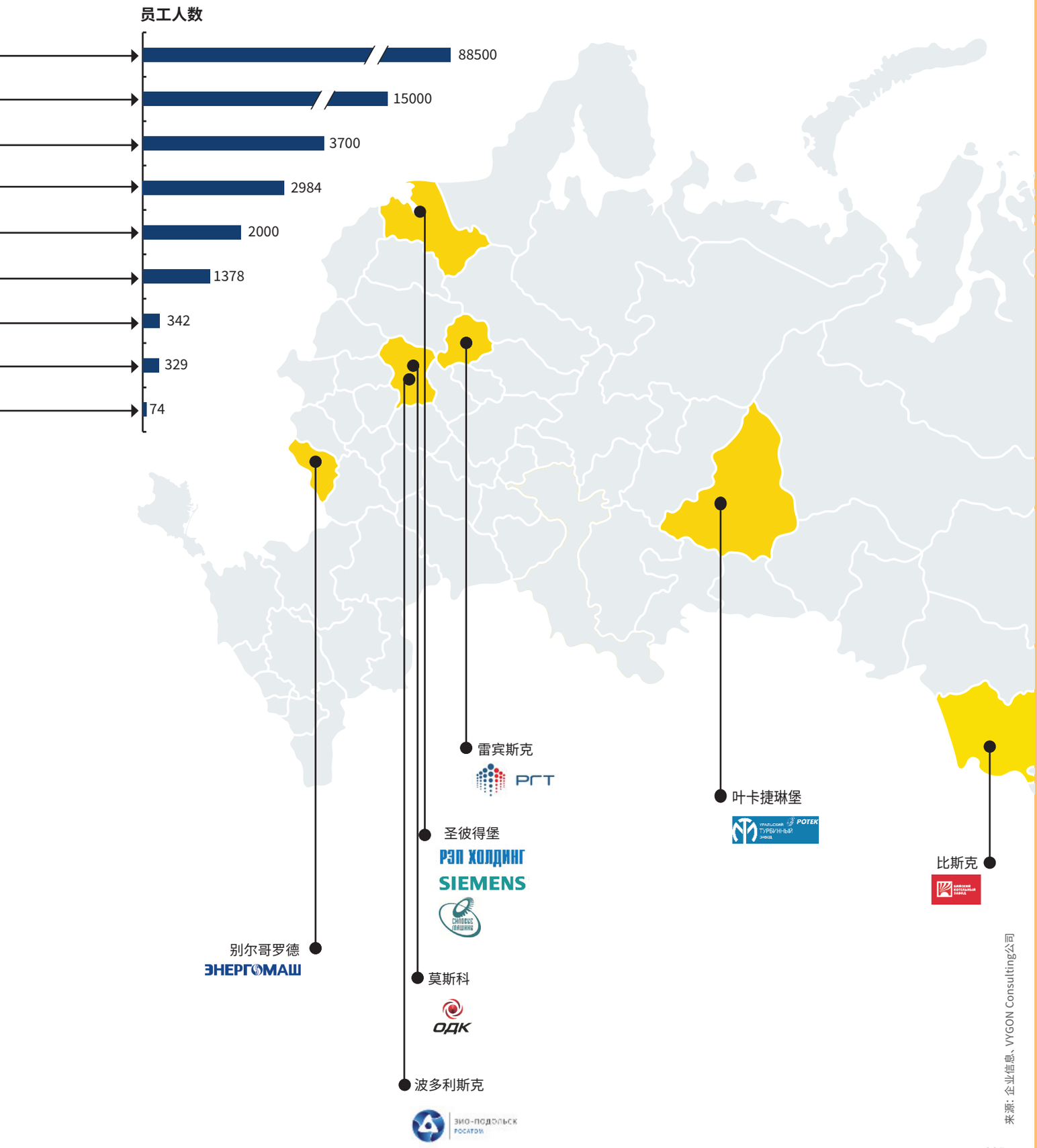
乌拉尔汽轮机厂股份有限公司
- 350兆瓦以下的汽轮机
- 换热设备、辅助设备

比斯克锅炉厂股份公司
- 蒸汽锅炉
- 烧水锅炉
- 锅炉辅助设备

西门子燃气轮机技术有限责任公司
- 187兆瓦的燃气轮机（德国西门子授权）

俄罗斯燃气轮机有限责任公司
- 80兆瓦的燃气轮机（美国通用电气授权）

电力机械制造集群企业地域分布

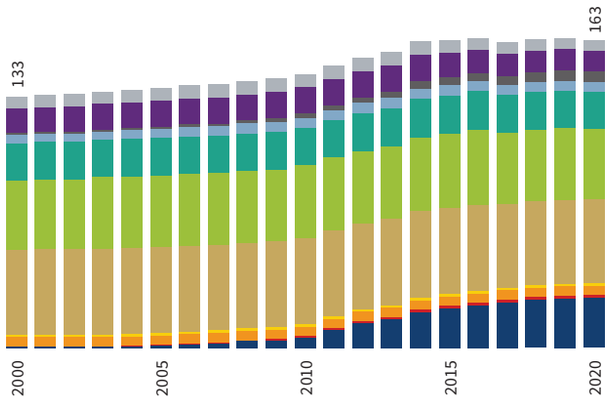


来源：企业信息、VYGON Consulting公司

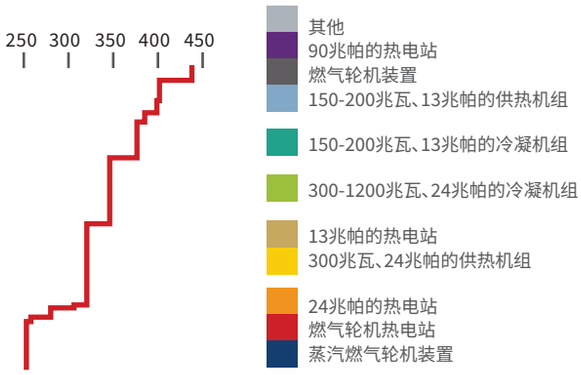
机械制造与机械设备工艺
传统发电部门

热发电技术

统一电力系统技术部门的装机容量，吉瓦



单位燃料消耗量，标准燃料 克/千瓦时



动力锅炉

用于机组

300–1200 兆瓦

俄罗斯生产一系列用于生产亚临界（高达22.5兆帕）和超临界（24 兆帕）参数动力蒸汽的锅炉设备。

俄罗斯统一电力系统运行着大约128吉瓦的蒸汽动力热电站，其中容量为43吉瓦的使用超临界蒸汽参数（24 兆帕）的锅炉，容量85吉瓦的使用亚临界参数（9兆帕和13兆帕）的锅炉。

在国内市场上，对超临界蒸汽参数的动力锅炉技术的掌握较少。

余热锅炉

用于蒸汽燃气机组，高达

900 兆瓦

俄罗斯已经掌握了蒸汽容量高达320t/h、温度高达566°C、压力高达13MPa的热回收锅炉的生产技术。

余热锅炉广泛应用于蒸汽燃气循环热电厂（蒸汽燃气轮机装置和燃气轮机热电站）。

高性能余热锅炉、加力燃烧器是在N/E、NEM、CMI等境外公司实施项目或授予特许权的基础上生产的。

蒸汽轮机

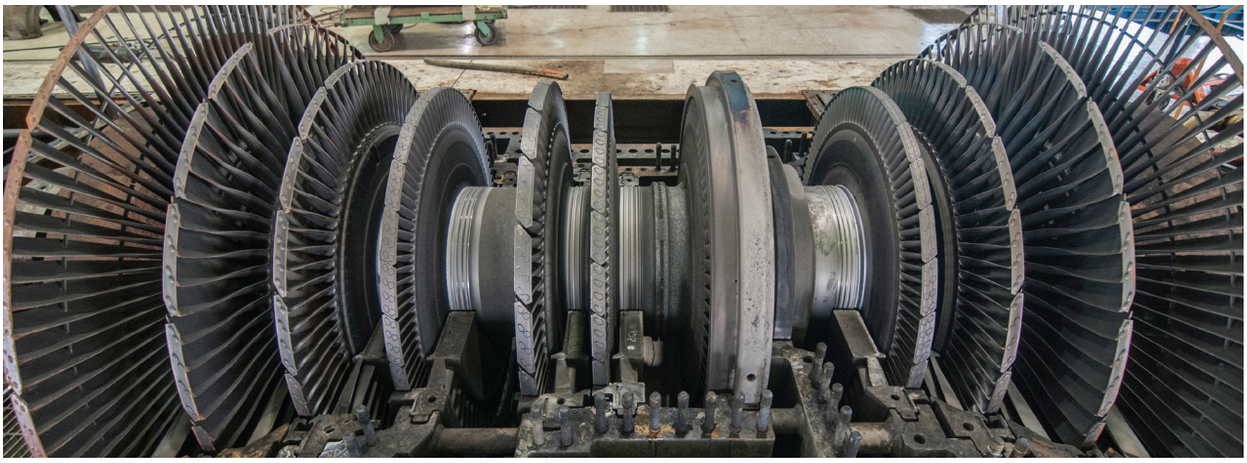
高达

1200 兆瓦

俄罗斯生产一系列功率达1200兆瓦、蒸汽性能达24兆帕的汽轮机。

在热电站现代化改造方案的框架内，在2026年前计划更换或维修70多台30-850兆瓦的蒸汽动力轮机，容量共计17.7吉瓦。





小功率燃气轮机

燃气轮机装置

2.5–32 兆瓦

国内的几家企业已经掌握了小功率燃气轮机的生产，即REP控股公司（俄罗斯天然气工业股份公司）、发动机联合制造股份有限公司（俄罗斯技术国有集团）在彼尔姆、喀山、雷宾斯克和乌法的子公司。

大多数品牌是基于航空发动机研发的。

在俄罗斯运营着5000多台容量为32兆瓦以下的燃气轮机装置，既可用于发电站，也可用于燃气泵机组。

大功率燃气轮机

ГТД-110м型

110 兆瓦

6F.03 (6FA)

80 兆瓦
（特许产品）

SGT5–2000E

180 兆瓦
（特许产品）

目前，在俄罗斯生产的功率为60 -180兆瓦的E级和F级燃气轮机，主要是通用电气、西门子的特许产品。

自己研发的ГТД-110м 型燃气轮机（发动机联合制造股份有限公司），正处于批量投产阶段。

在俄罗斯热电站更新方案的框架内，在2008-2020年期间安装了大约70台大中型燃气轮机，主要在蒸汽和燃气循环中运行。

发电机

带电源的同步发电机和异步发电机

6–1255 兆瓦

俄罗斯生产各种主要类型的涡轮发电机，有空气、水、氢气和联合冷却系统。

汽轮发电机的国内制造商主要是俄罗斯动力机械股份公司。

到2026年，在热电站现代化改造方案的框架内，计划更换或维修40多台30至830兆瓦的发电机，总功率为8.9吉瓦。



来源：企业数据，VYGON Consulting公司

技术和设备制造
电网行业

公司（设备供应商和技术解决方案）的基本信息

配电盘股份公司
- 变电站和高压设备
- 成套开关设备

卡姆斯基电缆厂有限责任公司
- 电力电缆

切博克萨雷电气设备厂
- 成套开关设备
- 低压成套设备

斯维尔电气制造集团公司
- 220千伏以下的成套电力变压器
  220千伏以下的变电站
- 10千伏以下成套配电装置，高压设备

陶里亚蒂变压器有限责任公司
- 500千伏以下的电力变压器和计量互感器
- 变压器型可控并联电抗器

能源计量股份公司
- 成套低压设备和箱式变电站变电站
- 单相和三相电能计量仪表

EKRA科技生产企业有限责任公司
- 变电站继电保护和自动化系统及装置
- 电力系统自动化和控制软硬件成套设备

乌拉尔电力重型机械公司
- 220千伏以下的电力变压器和计量互感器，整流设备
- 数字化变电站的整流技术及设备

北方电缆有限责任公司
- 电力电缆

科学生产企业“INCOTEX”有限公司
- 单相和三相电能计量仪表
- 信息采集和传输装置、网关和集线器

Relematika有限责任公司
- 750千伏以下的继电保护及自动装置
- 成套开关设备

Elektroapparat股份公司
- 六氟化硫成套开关设备
- 开关设备

RTSoft股份公司
- 调度和技术控制自动化系统。
- 继电保护和反事故自动装置

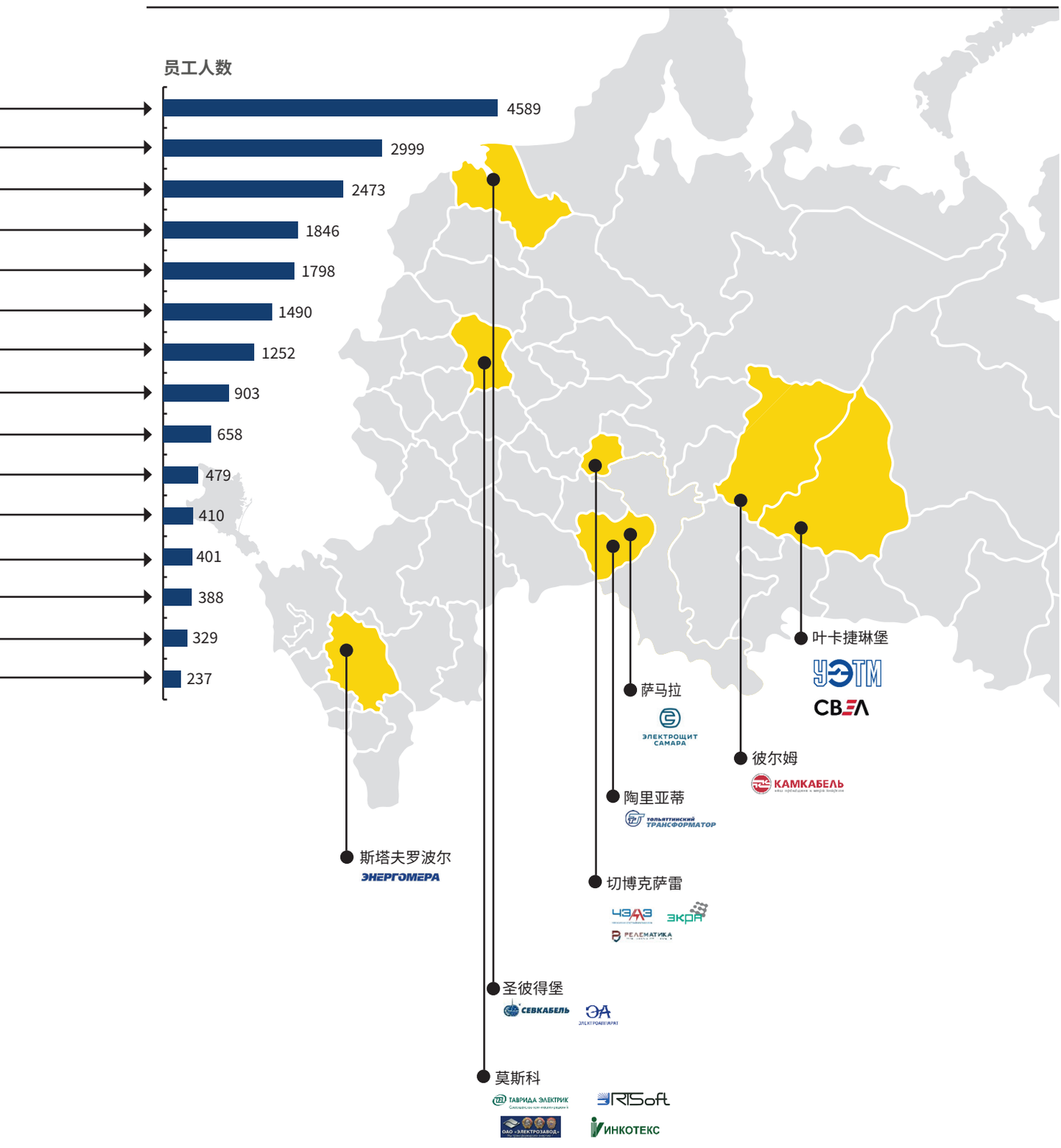
电气设备股份公司
- 750千伏以下的电力变压器和计量互感器
- 电压等级为10-1150千伏的并联电抗器

塔夫里达电工
- 成套配电装置和箱式变电站
- 整流设备（真空调节器6-35千伏）

电网综合配套设备的生产。

在俄罗斯统一电力系统的电网配套设施中，交流通用电网使用下列额定相间电压：0.38、6、10、20、35、110千伏（配电网）和220、330、500、750、1150千伏（主干网）。俄罗斯制造商对所使用的大部分设备和技术既有专业知识，又有生产能力。

生产场地的地理位置



来源：企业数据、VYGON Consulting公司

技术和设备制造
电网行业

电网行业技术

2018年，电网行业的领先企业俄罗斯电网股份有限公司批准了《2030数字化转型》纲领。从技术角度来看，这一纲领的重要原则是确保电网设施及其运行模式的可监控性、技术过程控制的自动化、技术信息系统的集成。

这一纲领的系统性实施导致电网行业中智能设备的需求日益增加，包括在建设数字化变电站、引入电能智能结算、运营电网态势控制和工艺控制数字中心等领域。

电缆导体制品

电力电缆、电线和导线

俄罗斯生产用于电力、建筑、石油和天然气工业的一系列的电缆和导体制品

为了满足不同的需求，已经开发了大量的电缆类型，包括：

- 适用于电压等级500千伏以下；
- 爆炸危险区用电缆；
- 耐寒电缆；
- 由8000系列铝合金制成带导电芯线的电缆。

推广生产下列创新电缆：

- 使用年限为60年；
- 用于水下敷设的电缆。

电力变压器

电压等级为

750 千伏以下

功率为

400 兆伏安以下

俄罗斯已经掌握了多种电力变压器的生产，包括满足更高防火安全要求的油冷型变压器和干式变压器（20千伏以下、3 兆伏安以下）。

目前，非晶合金铁心变压器正在投入生产。

开关设备

电压等级为

750 千伏以下

生产多种用途的开关设备，包括：

- 真空断路器（220千伏以下）；
- 六氟化硫断路器（6–750千伏）；
- 隔离开关和短路器；
- 真空调节器（35千伏以下）。

俄罗斯正在使用着大量的油浸试和空气开关，但在建设中优先采用真空技术（220千伏以下）和六氟化硫技术。

俄罗斯有通用电气公司、ABB公司的单个六氟化硫断路器的特许生产。

有源控制装置

装置

FACTS[1]

俄罗斯生产FACTS的主要元件，包括：

- 滤波器补偿装置；
- 静态晶闸管补偿器；
- 静态同步补偿器；
- 直流插件。

FACTS技术首先用于俄罗斯统一电力系统的高压电网（直流插件、静止无功补偿器、转相器）。

配电网中使用最常见种类的无功补偿装置。

[1] Flexible Alternative Current Transmission System, FACTS（英语）：灵活的交流输电系统。





测量互感器

模拟变压器

750 千伏以下

数字变压器

500 千伏以下

为了满足变电站的商务计量、继电保护和自动化的需要，生产一系列的模拟（电磁和电容式）油浸式和六氟化硫测量互感器。

已经掌握了光学数字式变压器的生产：

- 电压6-500千伏；
- 电流40千伏安以下，0.4 -500千伏；
- 组合式变压器40千伏安以下，100–145千伏。

在俄罗斯电网中，批量采购仍以模拟测量互感器[2]为主。

继电保护和自动化

继电保护和自动化的模拟和数字化装置

俄已经掌握了各种成套的继电保护装置、模块和机柜以及连接自动化的产品。

俄本土已在研发自动化变电站过程控制系统、相关软件和技术综合体以及SCADA[3]系统。

俄罗斯电网股份有限公司已经批准了一套数字变电站和数字电网的设计标准，这些标准规定使用集中式系统和管理中心进行电网运营、技术和情境管理。

智能计量系统

商务计量仪表和数据传输装置

国内公司生产全系列电能计量仪表，其中包括远程数据传输功能（GPRS和LPWAN标准，包括NB-Fi、NB-IoT）。

自2021年1月1日起，俄罗斯所有电能计量仪表应符合智能系统的要求（俄罗斯联邦2018年12月27日第522-Ф3号《关于核算系统完善……修订法》、俄罗斯联邦政府2020年6月19日第890号令）。

俄罗斯主要元器件基地生产对智能计量仪表和基站的监管要求参见俄罗斯联邦政府2020年6月19日第890号令、2015年7月17日第719号令。

[2] 《电网综合使用统一技术政策》（经俄罗斯电网股份有限公司批准，2019年11月8日第378号董事会会议纪要）。

[3] Supervisory Control and Data Acquisition, SCADA（英语）：调度管理和数据采集。

来源：企业数据、VYGON Consulting公司

电力行业立法

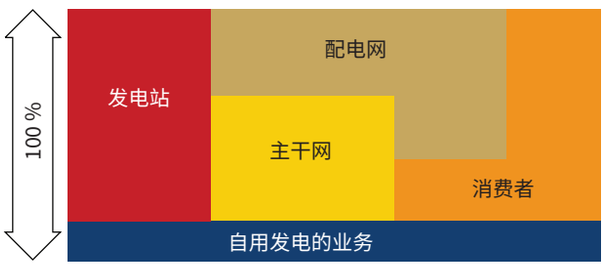
俄罗斯的电力：物理潮流与交易系统

俄罗斯的电力行业监管体系可以看作是两级的。第一级是电能及容量批发市场，在这个框架内，发电公司销售电力，售电公司和大用户购买电力。批发市场首先受到《批发市场规则》的监管（经俄罗斯联邦政府2010年12月27日第442号令批准）。

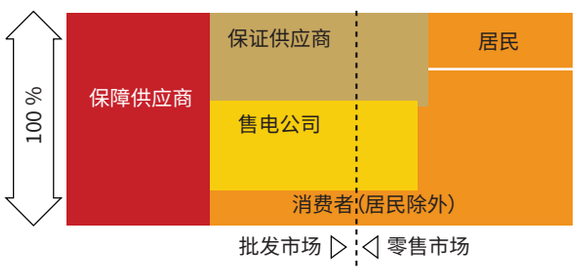
俄罗斯的电力行业监管体系可以看作是两级的。第一级是电能及容量批发市场，在这个框架内，发电公司销售电力，售电公司和大用户购买电力。批发市场首先受到《批发市场规则》的监管（经俄罗斯联邦政府2010年12月27日第442号令批准）。

第二级是零售市场，它决定了向最终用户供应能源的条件，包括输电、商业计量和结算方面的关系。零售市场上的大多数售电公司都是在电力批发市场上购买电力。零售市场的关系根据《零售市场运营的基本条例》进行调控（经俄罗斯联邦政府2012年5月4日第442号令批准）。

电能的物理潮流



电能及容量供应



电力行业的监控领域

基本文件	吸引投资的主要监管条件
联邦级	
俄罗斯联邦宪法	1.联邦级的能源系统受俄罗斯联邦管理（第71条）。联邦主干电网、基础设施单位的私有化机会受限。
俄罗斯联邦2003年3月26日第35-Ф3号《电力法》 俄罗斯联邦2003年3月26日第36-Ф3号《关于电力行业运行的特殊性和若干俄罗斯联邦法令修订案、《电力法》通过后若干俄罗斯联邦法令失效法》	1.在确保电能质量和成本最小化……的条件下，使用……市场关系和竞争（俄罗斯联邦第35-Ф3号法第6条）。 2.在国家实施价格监管的…… 经营活动里，确保投资资本有经济合理的回报（俄罗斯联邦第35-Ф3号法第6条）。 3.确保在电力领域的非歧视性准入（俄罗斯联邦第35-Ф3号联邦法第6条）。 4.在批发市场的一个市场价格区内，禁止将输电业务与发电和售电业务结合起来（俄罗斯联邦第36-Ф3号联邦法第6条）。



基本文件	吸引投资的关键监管条件
俄罗斯联邦政府法令	
俄罗斯联邦政府2010年12月27日第1172号令《关于批准…批发市场的规则》 俄罗斯联邦政府2012年5月4日第442号令《关于…售市场的运营》 2004年12月27日第861号俄罗斯联邦政府令《关于批准非歧视性获取…传输服务》 俄罗斯联邦政府2011年12月29日第1178号令《关于…调节价格领域的定价》	1.规定了在下列区域内活动的监管方面的差异： • 属于批发市场的价格区； • 属于批发市场的非价格区； • 技术隔离地区的电力系统； • 与俄罗斯统一电力系统隔离的地区； • 其获批特殊定价的地区。 2.在批发市场的价格区内，电量和容量以竞争性价格交易；受监管的区域的监管电价由当地监管部门核定。
非商业合伙公司电力市场委员会文件	
关于将电量和容量加入批发市场交易系统的协议	确定并详细说明电力和容量批发市场交易系统中参与者的功能和互动条件。
俄罗斯联邦反垄断局法令	
年度决议： • 联邦主体批准的受控费率的最大增长率； • 批发市场受监管部分的发电公司在批发市场供应电能和容量的价格和费率。	1.外国投资俄罗斯国内公司有可能需要获得批准（俄罗斯联邦2008年4月29日第57-Ф3号《关于对确保国防和国家安全具有战略意义的经营实体进行外国投资的程序法》）。 3.俄罗斯联邦反垄断局负责制定电力行业电价核准指南，包括长期参数的应用和规范组织活动的方法。 3.俄罗斯联邦反垄断局负责制定电力行业电价核准指南，包括长期参数的应用和规范组织活动的方法。
俄罗斯联邦各主体的行政当局的法令	
每年更新一次的规定： • 居民电价； • 输电服务价格。	1.在电价监管中，成本的经济合理性是基本原则，成本的“举证责任”在于投资者。 2.除非为特定类型的项目或设施具备特殊的投资回报体制，否则限制公司将监管利润纳入电费收入中。

来源：企业数据、VYGON Consulting公司

电力行业立法

立法和行业监管过程的主要参与者



俄罗斯联邦

立法倡议权

俄罗斯联邦国家杜马

- 审查并通过联邦法律，包括涉及所有相关方权力和责任的提案。

（俄罗斯联邦宪法第104、105条）

立法倡议权

俄罗斯联邦政府

俄罗斯能源部

- 制定电力行业的远景规划；
- 确定在俄罗斯统一电力系统中形成和部署容量技术储备的程序；
- 批准国家参与的能源实体投资方案和电网行业发展的重大项目；
- 在电力批发市场批准容量竞标中需求价格特性；
- 确定能源实体提供的报告信息清单；
- 批准其范围内的部门规范性文件，例如：

  a）渡过秋冬季的准备工作；

  b）确定热能的工艺损耗的标准；

  c）用户电力设备的使用规则。

（2008年5月28日第400号俄联邦政府令）

俄罗斯联邦反垄断局

- 反垄断监督；
- 国家对电力行业监管单位的监督；
- 批准能源生产和供应的综合预测平衡表；
- 批准批发市场主体的监管费率；
- 批准俄罗斯联邦主体级的费率形成的方法说明。

（2004年6月30日第331号俄罗斯联邦政府令）

电力批发市场的参与者

决议的否决权和同意权

选举监督理事会成员

非商业合伙公司电力市场委员会

- 制定并更新加入批发市场交易系统的合同条款（批发市场的经营规则）；
- 监督参与主体遵守批发市场规章制度的情况；
- 监测批发市场和零售市场的价格情况。

（俄罗斯联邦2003年3月26日第35-Ф3号《电力法》第33条第3项）

100 % 股份

统一电力系统国家调度中心

- 管理俄罗斯统一电力系统设施运行的技术方式；
- 确保俄罗斯统一电力系统的未来发展；
- 确保电力批发市场和零售市场技术机制的统一和高效运行。

俄罗斯联邦2003年3月26日第35-Ф3号《电力法》第14条



传统电力监管的发展前景

批发发电

更新包括热电联产在内的老旧发电容量的退役机制。新的机制可能包括通过竞争进行选择和实施替代的措施（例如，建设电网、新的热源等）。



概率

75 %

制定电力批发市场上现有的热电站现代化改造方案，以提高现代化的技术深度，并增加联合循环发电厂的投产份额；

降低对发电容量储备的要求，包括进行容量竞标。

提高对机组发电能力的技术要求，严格要求发电机组对产能供应不足负责，落实现有产能才有资格参加容量竞争性选择。



概率

50 %

向居民供电

实施电能“分段”收费（目前仅适用于克里米亚共和国）。



概率

75 %

使居民的电费达到经济合理的价值。

将家庭能源接收设备引入需求侧响应技术（目前该市场仅对用电单位开放）。



概率

50 %

市场自由化，即允许独立的供应商向居民供电（目前，仅由保障供应商才可以向居民供电）。



概率

25 %

输电

推广电网容量储备（申报）付费机制。

减少技术连接的优惠类别（目前，为功率不超过150千瓦的消费者提供优惠的并网连接）。



概率

75 %

在电网费率监管中引入运营成本标准。



概率

50 %

零售发电

修订对发展自用发电的经济激励：将电力批发市场强制供应电能和容量的装机容量门槛从25兆瓦降低到1-5 兆瓦；对电力批发市场的输电服务和投资附加费要求强制性支付。



概率

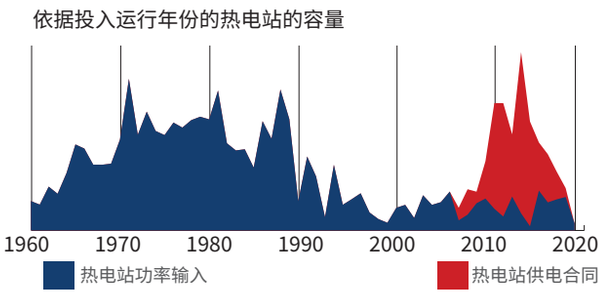
25 %

来源：企业数据、VYGON Consulting公司

电力项目的投资

热力发电投资需求

热电站的使用寿命结构，年



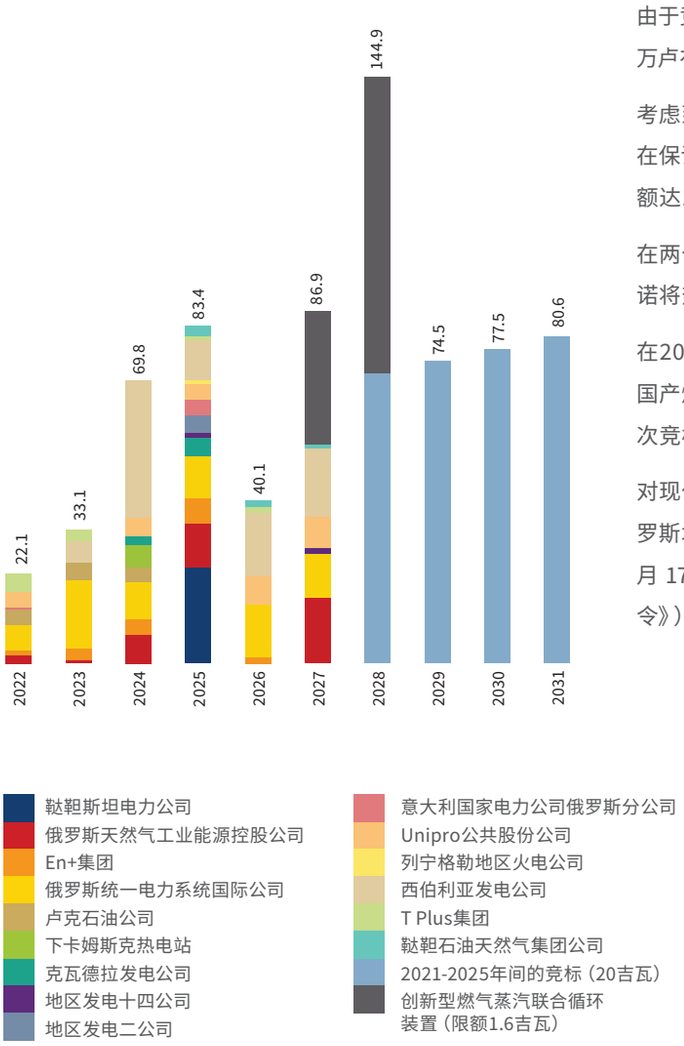
至今仍有超过100吉瓦的热电站在1990年以前就已投入运行。在容量供给合同的框架内新建或现代化改造机组为29GW（即对伴随着发电企业私有化过程对热电站进行更新改造），俄罗斯电力系统中热电站功率增加了25.6吉瓦。

同时，热电站的平均使用寿命保持在33.6年的水平。

在2019 年，启动了热电站设备专项现代化改造更新计划，即现代化改造项目容量竞标，计划更新超过40 吉瓦的热电站。

对传统发电领域（热电站）的投资

在现代化改造项目容量竞标计划范围内对热电站现代化改造的投资预测（根据项目投入运行的年份）



到目前为止，进行了 2022-2026 年的热电站现代化改造项目容量竞标。在批发市场价格区内，确定了101个共计21吉瓦的现代化改造项目。

由于竞标竞争激烈，现代化改造项目的基建单位投资平均为1.18万卢布/千瓦。

考虑到既定标准，单机容量大的冷凝装置在现有竞标中胜出。在保证投资回报的条件下获得现代化改造权利的冷凝容量的份额达15 吉瓦（71%）。

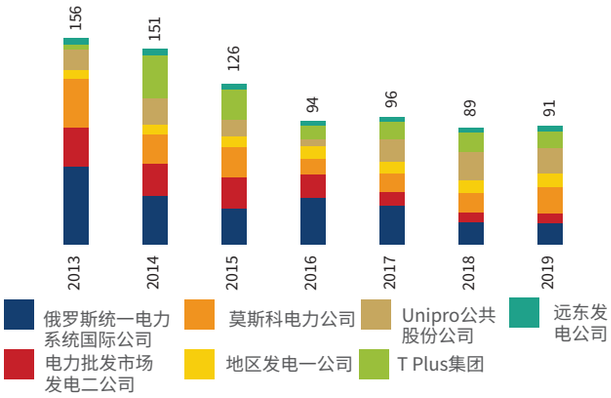
在两个项目（总装机容量为1.05吉瓦）中，参与竞标的投资者承诺将热电站从蒸汽动力循环转为蒸汽燃气循环。

在2021年，计划进行以中容量和大容量（65-190兆瓦）创新型国产燃气轮机为基础的蒸汽燃气联合循环电站建设项目的第一次竞标。

对现代化改造项目的关键要求为：使用的设备应符合确认在俄罗斯境内生产工业产品的标准（参见俄罗斯联邦政府2015 年 7 月 17 日第 719 号《关于确认在俄罗斯境内生产工业产品的命令》）。



俄罗斯热力发电公司的投资动态，十亿卢布

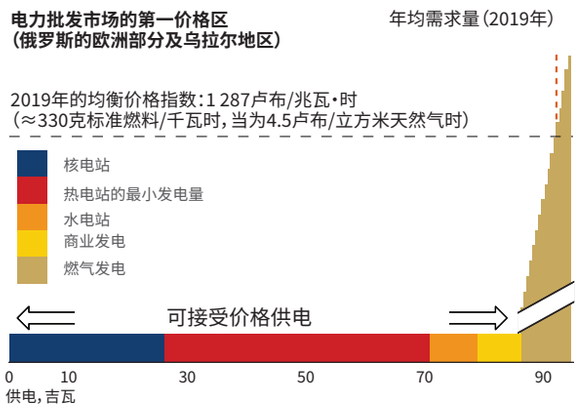


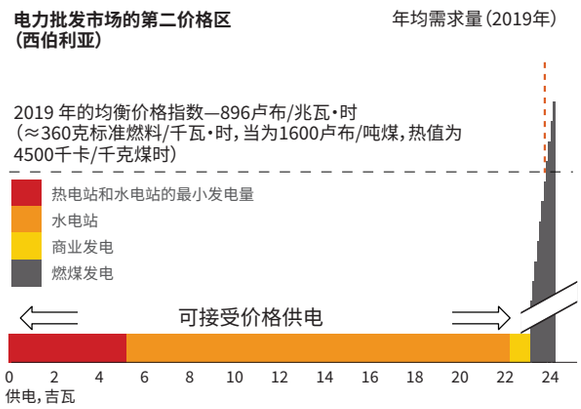
在2013-2019年间，由于热电站供电合同功率更新计划结束，代表共计100吉瓦热电站（占统一电力系统热容量的 60%）的7家最大企业的年度投资总额减少了650亿卢布。

当前的投资水平总体上符合企业为维持归其所有的热电站的技术状态而进行的投资。

俄罗斯电力批发市场的投资信号

电量市场





俄罗斯电力批发市场的特点是价格水平适中，主要是由发电容量供应过剩和燃料内部平衡决定的。第一价格区的大部分地区都可以使用天然气发电，而发电公司则从互相竞争的供应商（包括俄罗斯天然气工业股份公司）购买天然气。

俄罗斯第二价格区的发电厂，位于西伯利亚地区，主要包括水利发电、采用本地的烟煤和褐煤发电。

在第一和第二价格区中，影响现货价格的重要因素是核电站、水力发电厂和可再生能源都无燃料发电，以及热电站热电联供发电模式，整体拉低了电能现货价格。

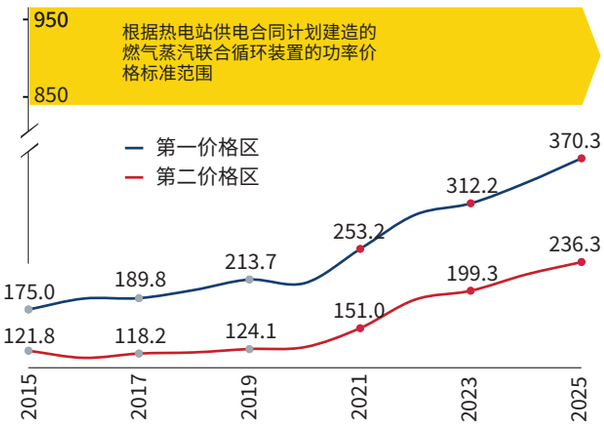


来源：统一电力系统操作员股份公司、电力批发市场交易系统管理股份公司、公开企业数据、VYGON Consulting公司

电力项目的投资

容量市场（容量竞标）

容量竞标区间内的容量价格，千·卢布/兆瓦/月



在特殊机制或容量竞标范围内未建设或未现代化改造的热力、水力和核能发电项目，在批发市场容量竞标阶段会取得电能生产的准备费用。

容量竞标在供应前6年进行。在2021年，由于现代化改造项目容量竞标的延迟，将进行两次容量竞标，供应年份分别为2026年和2027年。

容量竞标的价格根据发电容量的报价与政府批准的需求曲线之间的关系来确定，并考虑到容量供应当年的实际通货膨胀。

在2019年，为了提高支持热电站的投资力度，俄罗斯决定对2022-2024年将需求曲线实施超越通货膨胀率的价格指数化措施（俄罗斯联邦政府2019年1月25日第43号令）。

目前，电力批发市场的价格行情（日前市场和容量市场的价格水平）无法偿还电站建设项目或现代化改造费用。

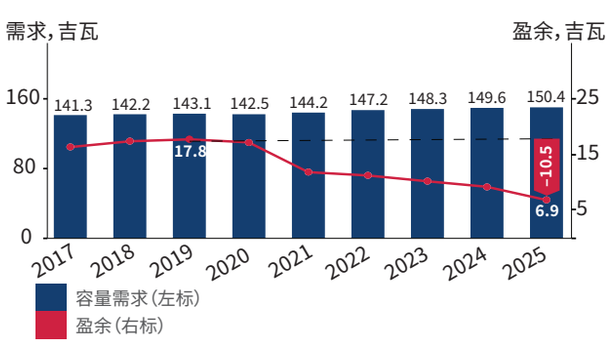
大多数资金密集型项目是在特殊投资机制和俄罗斯联邦政府的决定的基础上实施的，政府有权根据投资回报率为投资者进行单独的容量建设权招标（参见《批发市场规则》第101条，由俄罗斯联邦政府2010年10月27日颁布的第1172号令批准）。

容量竞标的价格水平低是热电站产能加速撤出的原因之一。计划到2025年电网冗余容量与2019年相比，在第一价格区缩减了10.5吉瓦，在第二价格区缩减了1.6吉瓦。

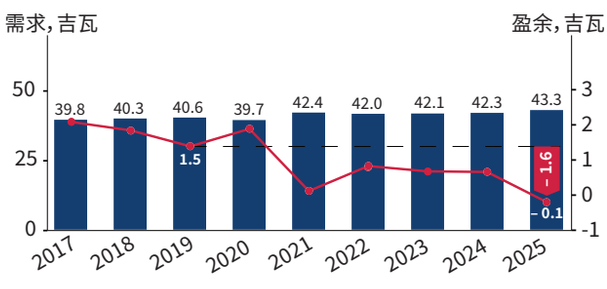
根据2025年的计划，第二价格区内的容量供应不能满足用电需求。预计容量赤字达115兆瓦。

长期的容量供需平衡

电力批发市场的第一价格区（俄罗斯的欧洲部分及乌拉尔地区）



电力批发市场的第二价格区（西伯利亚）





电力行业的设施建设

电力项目的建设特点

电力部门基本建设项目（电站和电网设施项目）的建设应在俄罗斯法律的一般规范框架内进行。能源燃料行业项目建设标准概述见本指南《能源燃料行业项目建设》章节，以下是电力项目建设关键程序的特点。

发电项目	电网行业项目
设计文件编制	
俄罗斯国家技术鉴定总局	
容量为150兆瓦及以上的热电站的工程勘测结果和设计文件应进行国家审核（俄罗斯联邦《城市建设法典》第48.1条、第49 条）。	330千伏及以上电压等级的电网行业项目的设计文件以及特殊项目的设计文件应进行国家审核（俄罗斯联邦《城市建设法典》第48.1条、第49 条）。
经俄罗斯联邦认证局认证的单位	
容量低于150兆瓦的热电站的工程勘测和设计文件可以进行非国家审核（俄罗斯联邦《城市建设法典》第 48.1条、第49 条）。	330千伏以下电压等级的电网行业项目的设计文件可以进行非国家鉴定（《俄罗斯联邦城市建设法典》第 48.1条、第49 条）。
获得施工许可证	
地方自治机关	
热电站施工许可证应由地方自治机关颁发（《俄罗斯联邦城市建设法典》第51条第 4项）。	如果项目用地上建造电站辅助设施，不需要施工许可证（俄罗斯联邦《城市建设法典》第51 条第17项）。 施工许可证应由地方自治机关颁发（《俄罗斯联邦城市建设法典》第51条第 4项）。
项目施工	
俄罗斯联邦生态、技术与原子能监督局	
功率为150兆瓦及以上的热电站的设计方案应进行国家施工监督（《俄罗斯联邦城市建设法典》第54条）。	在建设330千伏及以上的电网行业项目时，应进行国家施工监督（《俄罗斯联邦城市建设法典》第54条第3.2项）。 在建设330千伏以下的、且符合特殊项目（跨度大于100米）标准的电网行业项目时，必须进行国家施工监督和国家鉴定。

来源：统一电力系统系统操作员股份公司、电力批发市场交易系统管理股份公司、公开企业数据、VYGON Consulting公司

电力行业的设施建设

项目投入运行

颁发施工许可证的机构

投入运行许可证应由地方自治机关根据项目是否符合设计文件的审核意见书进行颁发（《俄罗斯联邦城市建设法典》第55条）。

投入运行许可证应由地方自治机关根据项目是否符合设计文件的审核意见书进行颁发。

俄罗斯联邦生态、技术与原子能监督局

根据俄罗斯联邦生态、技术与原子能监督局颁发的许可证，准许投入运行（俄罗斯联邦2003年3月26日第35-Ф3号《电力法》第28.2条、经俄罗斯联邦政府2021年1月30日第85号令批准的《许可证颁发规则》第3条）。

根据俄罗斯联邦生态、技术与原子能监督局颁发的许可证，准许投入运行（《俄罗斯联邦城市建设法典》第51条、经俄罗斯联邦政府2021年1月30日第85号令批准的《许可证颁发规则》第3条）。

技术法规

在设计和建造发电领域的设施时，必须遵守俄罗斯联邦《城市规划法》、《技术调控法》以及技术规程中规定的技术法规。工程项目必须符合规定的技术要求。建设项目应符合规定的技术规程。俄罗斯联邦政府2020年7月4日第985号令批准了强制性设计标准清单，包括以下标准：

- 规则汇编СП 43.13330.2012《建筑标准与规范СНиП 2.09.03-85 工业企业设施》；
- 规则汇编СП 56.13330.2011《建筑标准与规范СНиП 31-03-2001 生产厂房》；
- 规则汇编СП 61.13330.2012《建筑标准与规范СНиП 41-03-2003 设备和管道保温》；
- 规则汇编СП 90.13330.2012《建筑标准与规范СНиП II-58-75 热电站》；
- 规则汇编СП 116.13330.2012《建筑标准与规范СНиП 22-02-2003 防止土地及建构筑物免受危险地质过程的影响的工程保护。总则》；
- 规则汇编СП 131.13330.2018《建筑标准与规范СНиП 23-01-99 建筑气候学》；
- 规则汇编СП 89.13330.2016《建筑标准与规范СНиП II-35-76 锅炉设备》；
- 规则汇编СП 124.13330.2012《建筑标准与规范СНиП 41-02-2003 热网》。

俄罗斯联邦能源部在其职权范围内批准必须遵守的行业规范和条例，例如：

- 110千伏及以上电压等级的电力项目的输电线路和设备配备继电保护与自动装置以及继电保护与自动装置综合体的要求，以及对运行原则的要求（俄罗斯能源部2019年2月13日第101号令）；
- 对同步发电机的励磁系统和强励磁自动调节器的要求（俄罗斯能源部2019年2月13日第98号令）；
- 对发电设备参与初次调频的要求（俄罗斯能源部2019 年1月9日第2号令）。

在项目的设计和施工过程中，应考虑上述行业规范以及类似行业规范。

最佳可行技术

在俄罗斯实行最佳可行技术信息手册系统。手册由俄罗斯联邦技术控制和计量署编制和批准。从技术选择和项目设计的角度来看，最佳可行技术手册具有建议性，符合这些要求会降低企业因对环境造成负面影响而支付的费用（俄罗斯联邦2002年1月10日第7-Ф3号《环境保护法》）。

经批准的最佳可行技术手册有：

- 最佳可行技术信息手册ИТС 38-2017《能源生产大型设备中的燃料燃烧》；
- 最佳可行技术信息手册ИТС 22-2016《产品（商品）生产过程中以及在大型企业进行作业和提供服务过程中净化排放到大气中的有害（污染）物质》；
- 最佳可行技术信息手册ИТС 48-2017《提高经营活动和（或）其它活动时的能源效率》。

电力行业的设备采购

实施采购

按融资来监管电力公司的采购活动：

- 俄罗斯联邦预算制度：在俄罗斯联邦2013年4月5日第44-ФЗ号《关于确保国家和市政需求的商品、工程、服务采购领域的合同制法》范围内的采购；
- 国家参股公司的资金：在俄罗斯联邦2011年7月18日第223-ФЗ号《关于由个别法人进行的商品、工程、服务采购法》范围内的采购；
- 从事限制类项目的经营活动的自然垄断企业：在俄罗斯联邦2011年7月18日第223-ФЗ号《关于由个别法人进行的商品、工程、服务采购法》范围内的采购。

大多数电力公司是能源生产商（可再生能源发电项目除外）和电网公司，以国家规定的价格参与电能、容量和服务的采购和销售，符合俄罗斯联邦2011年7月18日第223-ФЗ号《关于由个别法人进行的商品、工程、服务采购法》的要求。

通常，采购程序是以公开竞标为基础的，而在法律规定的情况下，公司可以选择非竞标采购，从唯一供应商处采购。

电力行业的大公司（如俄罗斯电网股份有限公司、俄罗斯国家原子能集团公司、俄罗斯统一电力系统国际公司等）不仅确定了采购活动的内部标准和规则，而且还创建了自己的专业采购子公司和电子交易平台。

最大的电子交易平台

Официальный сайт ЕДИНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ В СФЕРЕ ЗАКУПОК

РОСЭЛТОРГ

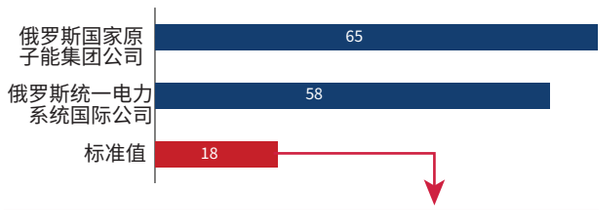
РТС ЭЛЕКТРОННАЯ ПЛОЩАДКА РОССИИ

ТЭК-Торг

СБЕРБАНК АСТ

B2B

2019年小型企业的采购份额，%



符合俄罗斯联邦第223号法律要求的大型公司应强制性从中小型企业进行采购（俄罗斯联邦政府第1352号《关于中小型企业参与采购的特点...决议》第5条）。

采购国产设备的扶持措施

俄罗斯联邦能源安全构想（经俄罗斯联邦总统2019年5月13日第216号令批准）

风险

过度依赖某些类型的设备、工艺、材料、服务以及软件的进口（参见能源安全构想第20条（a）项）

目的

在实施投资项目时，采用俄罗斯工艺、设备、材料、软件（参见能源安全构想第22条（o）项）

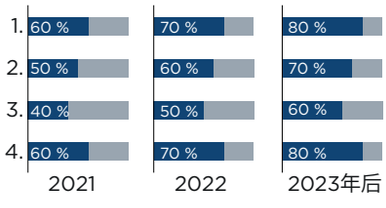
任务

主要采用国产创新型节能和环保技术，以及在俄罗斯联邦境内制造的设备进行全面现代化改造和优化（参见能源安全构想第26条（д）项）



来源：统一电力系统系统操作员股份公司、电力批发市场交易系统管理股份公司、公司公开数据、VYGON Consulting公司

电力行业的设备采购

措施	机制说明	范例
国产产品价格优惠	在对俄罗斯产品和外国产品供应投标书进行比较时，国内供应商的价格自动下调15%，但合同中标后采用供应投标书最初提出的价格（俄罗斯联邦政府2016年9月16日第925号令《关于俄罗斯原产商品……相对于境外商品……的优先权》）。	• 软件供应； • 自动化控制系统。
特殊投资合同	投资者应开发和推广高新技术。俄罗斯联邦应确保投资者经营活动的稳定性，并在产品开发完成后，根据俄罗斯联邦2013年4月5日第44-Ф3号《关于确保国家和市政需求的商品、工程、服务采购领域的合同法》第93条第47项，保证为其提供唯一供应商权利。	• 65兆瓦及以上的燃气轮机叶片的制造技术； • 燃煤锅炉无油点火技术。 俄罗斯联邦政府第3143-p号令确定特殊投资合同签订所涉及的技术清单。
规定配额	从2021年1月1日起，俄罗斯联邦政府规定了采购国产商品的强制性最低配额（用于国家和市政需求范围内的采购）。 俄罗斯联邦政府2020年12月3日第2014号令《关于强制性采购俄罗斯商品的最低配额以及业主达到最低配额》。	1. 电力变压器。 2. 电路的开关和保护装置。 3. 锂离子电池。 4. 光纤电缆。 
竞标条件	在电力行业竞标框架下内，安装国产设备并随后确认其为本土化设备是必要条件。	在热电站现代化改造项目竞标以及可再生能源支持计划框架内，确定了应确认其本土化的设备清单。
企业设备认证	俄罗斯电力公司对在电力项目中安装的设备进行标准化和认证工作。在文件中指明了设备类型及其供应商。	俄罗斯电网股份有限公司项目中允许使用的设备、材料和系统清单。



进口替代

在俄罗斯已启动旨在增加本地化设备份额的扶持机制：

- 对工业产品的要求，用以确认其本土生产（经俄罗斯联邦政府第719号令《关于确认工业产品在俄罗斯联邦领土内生产》批准）；
- 《俄罗斯联邦动力机械制造、电力工业和电缆工业领域的进口替代措施计划》（俄罗斯联邦工业和贸易部2019年4月16日第1327号令）。

上述机制目标是逐步降低进口产品的占比。定期修设备改本土化要求，以减少外国设备在行业中所占比例。

传统动力行业

在2019年，俄罗斯动力机械制造领域的国内生产量为2000亿卢布，比2018年增长了5%。进口依赖度为75%，计划到2024年将进口依赖度降低到20-30%。国产设备采购量预计每年增长7-8个百分点。

在传统发电项目中，在现代化改造项目竞标机制框架内改造的热电站应优先安装国产设备。为此，俄罗斯联邦政府第719号令规定了设备本土化指标。如果未达到上述指标，投资者将受到处罚。

自21世纪10年代初，西门子和通用电气等境外公司一直在积极将其设备进行俄罗斯本土化。他们与俄罗斯合作伙伴俄罗斯动力机械股份公司和俄罗斯统一电力系统国际公司一起创建了生产基地。目前已达到的本土化水平为60%，计划实现100%本土化生产。

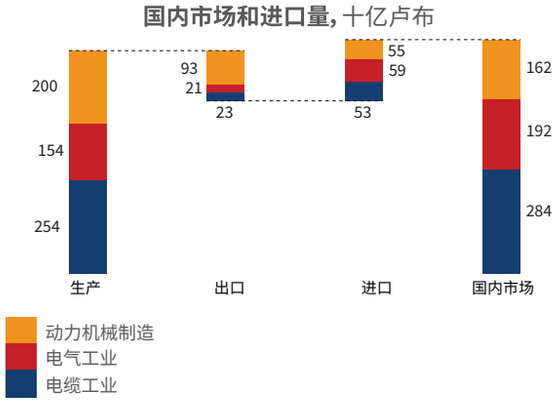
电网行业

目前，电网行业对产品进口的依赖度约为70%。与2018年的3913亿卢布相比，2019年的电气设备和电缆产量呈现出良好的上升势态，达4079亿卢布。

进口设备组件的最大需求是研发大开断容量（63千安及以上）的开关设备、高压成套配电装置、高压导线以及软件。俄罗斯电网股份有限公司奉行积极的进口替代政策，包括与科研中心和大型行业制造商合作。

西门子、ABB和施耐德电气通过与俄罗斯公司建立合资企业和创办自己的企业来实现设备生产本土化。

国内市场和进口量，十亿卢布



设备（俄罗斯联邦工业和贸易部2019年4月16日第1327号令摘录）	国产设备占比	
	2018	2024
蒸汽发电装置和带燃气涡轮发动机的发电装置	30 %	75 %
带内燃发动机的发电装置	30 %	75 %
集中采暖热水锅炉	40 %	75 %
燃气轮机零件（热管道）	20 %	80 %
燃气轮机（35兆瓦及以上）	0 %	70 %

设备（俄罗斯联邦工业和贸易部2019年4月16日第1327号令摘录）	国产设备占比		
	2018	2024	
电路的开关和保护装置（220千伏及以上的六氟化硫成套配电装置）	5 %	50 %	电力工业
配套变压器（电压调节装置）	0 %	40 %	
变压器（500千伏安以上）	50 %	85 %	
发电机断路器	20 %	80 %	
直流高压动力电缆	0 %	50 %	电缆工业
数据传输电缆（高频）	0 %	80 %	
电缆金具（电缆套管）	40 %	85 %	

来源：企业数据、VYGON Consulting公司

国际合作项目概况
传统发电部门

项目总数信息

（俄罗斯境内的跨国发电公司）

3

直接投资

富腾工程有限公司

2008年
购买地区发电十公司的控制股权，与俄罗斯统一电力系统股份公司签订协议

Фортум

自2010年至2016年期间，富腾工程有限公司在俄罗斯实施了大规模的投资计划。建设了总容量为2.4吉瓦的11台现代高效发电机组（其中有8台机组参与了容量供给合同）。此外，该公司在京都议定书范围内实施了多个旨在减少CO2排放的合作项目（秋明1号热电站、车里雅宾斯克3号热电站）。运行10年，公司电力项目的容量翻了一番。富腾工程有限公司还入股了地区发电一公司的资本（持股29.5%）。

项目的主要参数：

分布在2个地区

8个容量为4.9吉瓦的热电站

意大利国家电力公司俄罗斯分公司

2004年
创建电力批发市场发电五公司

2007年
在俄罗斯统一电力系统股份公司改革框架下购买股票

enel

该公司在与ESN集团合作，在圣彼得堡大型电站的投标中中标后，于2004 年来到俄罗斯。公司宣布对俄罗斯的总投资额超过2000亿卢布。在现代化改造项目容量竞标机制范围内，将对容量0.2吉瓦的项目进行改造。目前，意大利国家电力公司占俄罗斯分公司Enel Russia的56%股份。此外，公司拥有俄罗斯电力销售公司49.5%的股份。

项目的主要参数：

分布在3个地区

3个容量为5.6吉瓦的热电站

Unipro公共股份公司

2007年
购买电力批发市场发电四公司的控股额

2016年
将德国意昂集团俄罗斯分公司（E.ON Russia）更名为Unipro公共股份公司

ЮНИПРО

在2010-2016年间，Unipro公共股份公司在容量供给合同计划范围内实施了大型投资计划，将四台新的蒸汽燃气装置投入运行。2015年，别列佐夫热电站（800兆瓦）的燃煤机组投入运行（已投产的总容量为2.5吉瓦，投资总额为1100亿卢布）。在现代化改造项目容量竞标机制范围内选定总容量为3.3吉瓦的项目（投资额达190亿卢布），优先进行现代化改造。德国母公司在Unipro公共股份公司股份资本中的持股份额为84%。

项目的主要参数：

分布在5个地区

5个容量为11.2吉瓦的热电站

[1] 俄罗斯市场上最大的境外公司：富腾、意大利国家电力公司、Unipro。



境外股东[1]管理的公司的发电产量

29 吉瓦

设备制造

西门子燃气轮机技术公司

俄罗斯，圣彼得堡市

19世纪90年代 开始与西门子公司合作 → 2011年 创建合资企业 → 2015年 开办工厂

该企业在俄罗斯、独联体市场上从事60兆瓦以上的燃气轮机开发、生产、销售和维护。设备本土化程度达到60%。计划开始组装中小型容量的涡轮机（例如，功率53兆瓦的SGT-800型涡轮机）

已实施的项目：

- 新萨拉瓦特燃气蒸汽联合循环装置中央热电站；
- 彼尔姆燃气蒸汽联合循环装置国营地区发电站；
- 格罗兹尼燃气蒸汽联合循环装置热电站。

项目的主要参数：

投资1.1亿欧元

创造300多个工作岗位

合作伙伴

SIEMENS

СИЛОВЫЕ МАШИНЫ

汽轮机生产

SGT5-2000E型	SGT5-4000F型
汽轮机，187兆瓦	汽轮机，329兆瓦

俄罗斯燃气轮机公司

莫斯科（总部），雷宾斯克，雅罗斯拉夫尔州（工厂）

2011年 创建合资企业 → 2014年 在雷宾斯克市开办工厂 → 2015年 第一批汽轮机发货 → 2020年 新协议

俄罗斯燃气轮机公司从事通用电气公司的6F.03型燃气轮机设备的特许生产、销售及售后服务。计划将6FA型汽轮机的本土化水平提升到100％，并根据2020年的特许生产协议开始生产功率181-210兆瓦的GT13E2型大功率燃气轮机。计划投资额为400-450亿卢布。

已实施的项目：

- 普瑞戈尔斯卡亚热电站；
- 塔拉霍夫斯基热电站；
- 马雅科夫斯基热电站热电站；
- 北极星燃气涡轮发电厂。

项目的主要参数：

年产汽轮机达14台

合作伙伴

ИНТЕР РАО ЕЭС

生产的汽轮机	计划实施本土化
6FA型燃气轮机装置，79-87兆瓦	GT13E2型燃气轮机装置，181-210 兆瓦

电力设备制造厂

俄罗斯柳季诺沃市

2019年 签署协议

协议计划 在卡卢加经济特区（卡卢加州）柳季诺沃现场内建设生产热电站200兆瓦、300兆瓦、500兆瓦和800兆瓦发电机组的锅炉、蒸汽轮机和汽轮发电机的工厂。

项目的主要参数：

投资100亿卢布

创造300个工作岗位

合作伙伴

哈电集团 HARBIN ELECTRIC CORPORATION

来源：企业数据、VYGON Consulting公司

国际合作项目概况
传统发电部门

项目总数信息

2019年设备进口[1]

550 亿美元

热电站建设和改造

下卡姆斯克石油化工厂热电站建设项目

俄罗斯下卡姆斯克市

2018年 签署协议并开始施工 → 2021年 热电站投产

恩卡公司(ENKA)和西门子公司财团正在为下卡姆斯克石油化工石化综合体建设一座功率495兆瓦的发电站。燃气蒸汽联合循环装置热电站将由两台燃气轮机、一台蒸汽轮机和两台余热锅炉组成。设备供货完成100 %，建筑安装工作处于最后完成阶段。

电站功率

495 兆瓦

合作伙伴

SIEMENS ENKA

潘切沃热电站建设项目

塞尔维亚潘切沃市

2015年 签署协议 → 2017年 施工招标 → 2019年 开始施工 → 2021年 热电站投产

上海电气集团根据与塞尔维亚TE-TO Pancevo公司（NIS、俄罗斯天然气工业石油公司）的协议，在进行热电厂的交钥匙工程建设。俄罗斯天然气工业能源控股公司提供投资的大部分资金。电站建设的目的是为潘切沃市石油加工综合体提供热能。电能将在塞尔维亚及其周边邻国销售。该项目的总投资额将达到1.8亿欧元。

电站功率

140 兆瓦

合作伙伴

NIS GAZPROM NEFT　ГАЗПРОМ ЭНЕРГОХОЛДИНГ

上海电气 SHANGHAI ELECTRIC

华电捷宁斯卡娅热电厂建设项目

俄罗斯雅罗斯拉夫尔市

2011年 签署协议 → 2011年 开始施工 → 2017年 热电站投产

华电捷宁斯卡娅热电厂是在容量供给合同机制内、为解决雅罗斯拉夫州的能源短缺问题而建设的项目，确保了雅罗斯拉夫尔市整个北部居住区的供暖。设备由俄罗斯动力机械公司和哈尔滨汽轮机厂制造。该项目的投资为5.7亿美元（由中国工商银行提供项目融资）。现在华电捷宁斯卡娅热电厂有限责任公司51%的股份由华电新加坡捷宁有限公司持有。

电厂功率

470 兆瓦

合作伙伴

中国华电 CHINA HUADIAN　ТГК-2　哈电集团 HARBIN ELECTRIC CORPORATION　СИЛОВЫЕ МАШИНЫ

[1] 主要商品类别：集中供热锅炉、燃气轮机部件、炉膛燃烧器。

[2] 主要商品类别：汽轮机、蒸汽锅炉。



2019年设备出口[2]

290亿美元

古巴
四台机组
建设项目

古巴哈瓦那

2015年 签订协议 → 2018年 开始设计勘探工作 → 2026年 项目完成

根据俄罗斯与古巴两国政府间的协议，俄罗斯统一电力系统国际公司的出口公司与俄罗斯最大的设备制造商合作实施四台容量分别为200兆瓦的发电机组交钥匙工程（三台机组位于东哈瓦那热电站，一台位于马克西莫戈麦斯热电站）。该项目融资依靠俄罗斯国家出口信贷（占项目总价值的90 %）和古巴客户的预付款（占项目总价值的10 %）。项目的实施将为古巴电力系统增加13 %以上的装机容量。

电站容量

4台容量分别为200兆瓦的机组

合作伙伴





特罗伊茨克
国营地区
发电厂机组
建设项目

俄罗斯特罗伊茨克市

2010年 项目开始 → 2016年 机组启动

在电力供应合同计划框架内实施的660兆瓦蒸汽动力装置项目，是俄罗斯30年来外国生产的最大功率燃煤发电机组。该电站的全套设备（汽轮机、锅炉、发电机、辅机）是由哈尔滨电气集团有限公司研发。根据俄罗斯标准的要求，热工设计研究院对中国东北电力设计院编制的文件进行了改编。新的发电机组投产大大提高了特罗伊茨克国营地区发电厂的技术经济指标：有效系数提高了到42 %，能耗降低了35 %（小于292克标准燃料/千瓦小时），生态环境得到了明显改善。项目投资额达540亿卢布。

电站容量

电站功率

合作伙伴



乌兰巴托
4号热电厂
改造项目

蒙古乌兰巴托市

2017年 签署协议 → 2018年 开始改造 → 2019年 3台机组启动 → 2020年 第四台机组启动

在合作备忘录框架内对乌兰巴托热电厂的四台机组（占蒙古电力系统总容量的60 %）进行了改造，使该电站的容量增加了64 %。通过改造，煤的消耗量每年减少了10万吨。该项目的投资为1亿美元，得到了俄罗斯出口中心和俄罗斯国家开发集团公司VEB.RF的支持。

电站容量

592兆瓦

合作伙伴



来源：企业数据，VYGON Consulting公司

电网行业国际合作项目概况

国际合作统计数据

俄罗斯跨境输送电力的邻国数量

10

电力系统一体化

BRELL电力环网

2001年 同步运行协议 → 2025年 波罗的海国家退出

白俄罗斯、俄罗斯、爱沙尼亚、立陶宛和拉脱维亚参与的BRELL电力环网确保上述国家能源系统的同步运行。为了实现能源独立，波罗的海国家打算在2025年退出BRELL电力环网，并与欧洲的电力系统实现一体化。此时，欧盟拨款7.2亿欧元用于同步电力系统项目。

同步频率

50赫兹

BRELL电力环网管理委员会成员：

- 统一电力系统联邦电网公司»
- 白俄罗斯电力能源联合公司
- Elering OU
- LITGRID封闭式股份公司
- Augstspieguma tikis

向中国供电

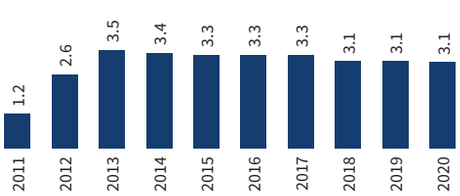
2005年 俄罗斯电力统一系统公司与中国国家电网有限公司签署长期合作协议 → 2012年 俄罗斯统一电力系统国际公司与中国国家电网有限公司签署为期25年向中国供电合同

通过国家间110、220、500千伏架空输电线路向中华人民共和国供电，年输电能力约60亿千瓦时。

合作伙伴

- 俄罗斯统一电力系统国际公司下属的东方能源公司
- 中国国家电网有限公司

向中国出口电能，十亿千瓦时



俄罗斯和蒙古电力系统一体化发展

2019年 签署备忘录

备忘录旨在建立电力基础设施发展领域的伙伴关系，加强和提高蒙古电力系统的可靠性。双方同意设立工作组，编制东北亚电力市场区域一体化路线图。

合作伙伴

- 俄罗斯电网股份有限公司
- 珍宝蒙古公司



2020年电力出口

117 亿千瓦时

施工与管理

电网管理

2011年 签署协议 → 2012年 移交管理 → 2015年 项目完成

俄罗斯跨地区配电网控股公司（现为俄罗斯电网股份有限公司）与法国电力集团商定实施托木斯克配电公司区域配电网运营管理交接试点项目。该项目的目标是提高运营效率，引进创新技术。项目持续了三年。

合作伙伴

РОССЕТИ　EDF

数字电网

2019年 签署协议

在俄罗斯电网股份有限公司批准的《2030数字化转型》目标纲要框架内，俄罗斯电网股份有限公司与法国电力集团商定在俄罗斯境内实施一系列数字化变电站建设试点项目。

此外，法国电力集团还参与了数字电网智能实验室构想的构建，这是电网行业新型设备的独一无二的试验和研发中心。目前，在俄罗斯电网股份有限公司下属的联邦信息中心基础上创建实验室的设计工作已进入最后阶段。

合作伙伴

РОССЕТИ　EDF

数字变电站建设

俄罗斯圣彼得堡市

2017年 签署协议

该协议涉及圣彼得堡海军上将区18号变电站6千伏配电网升级改造。此外，在电网行业数字化计划框架内，列宁格勒州电力公司计划与西门子公司合作，实施配电网数字化小区项目。为此，西门子公司可以为140个10/0.4千伏数字变电站供应设备。

合作伙伴

SIEMENS　РОССЕТИ ЛЕНЭНЕРГО

来源：企业数据，VYGON Consulting公司

电网行业国际合作项目概况

国际合作统计数据

2019年设备进口[1]

1120 亿美元

设备制造

通用电气公司、Elektroapparat股份公司

圣彼得堡市

2017年 签署协议 → 2019年 专利许可合同

俄罗斯高压设备制造商Elektroapparat股份公司根据与通用电气公司的专利许可合同生产220千伏断路器。此外，自2018年以来，Elektroapparat股份公司还在其工厂生产了系列型号的通用电气公司电力设备，包括220、330和500千伏高压柱式六氟化硫断路器。计划实现变电站自动化设备（继电保护装置、工艺流程自动控制系统）在俄罗斯本土化生产。

合作伙伴

乌里扬诺夫斯克州罗格朗工厂

乌里扬诺夫斯克州

2005年 在俄罗斯设立代表处 → 2007年 收购Kontaktor工厂

罗格朗公司在俄罗斯有两家工厂，制造多种电力设备，包括6.3千安以下的自动电流断路器、63千安以下的隔离开关和转换开关、备用电源进线控制柜等。新的罗格朗伏尔加工厂即将开工，该工厂拥有450个工作岗位。

在俄罗斯开设的代表处共计

26

员工人数

1250

雷宾斯克的普睿司曼集团工厂

雅罗斯拉夫尔州雷宾斯克市

2009 并购工厂 → 2013年 新车间投产 → 2016年 330千伏电缆认证

雷宾斯克电缆厂生产中等电压（小于35千伏）和高等电压（小于330千伏）电缆，最大截面为2500平方毫米，交联聚乙烯绝缘。油气行业电缆、阻燃电缆等其他产品生产已经启动。

生产投资为5000万美元。雷宾斯克电缆厂是俄罗斯第一家获得俄罗斯电网股份有限公司330千伏电力电缆认证的工厂。

产量

年产25000吨

员工人数

250

[1] 主要商品类别：电缆和绝缘电线、自动断路器、控制台和配电盘。

[2] 主要商品类别：电缆和绝缘电线。配电盘、变压器。



2019年设备出口[2]

440 亿美元

施耐德电气

1974 第一个项目 → 1993 设立办事处 → 2008 开办第一个工厂 → 2013 并购俄罗斯企业

施耐德电气是法国跨国公司在俄罗斯的分公司，生产一系列的电气产品：继电保护和自动开关、备用电源系统、变电站、中压变压器、多种软件产品等等。根据该公司自己的估算，在俄罗斯的投资超过10亿美元。

2011年成立“施耐德电气——乌拉尔跨地区配电网公司”培训中心。该公司在俄罗斯实现自己生产并收购资产。例如，2013年，购买了萨马拉配电板股份公司的控股权。

工厂数量
5
研究中心数量
3
员工人数
超过1000

利佩茨克的ABB工厂

2013 在利佩茨克经济特区建设工厂的协议 → 2014 开始施工 → 2015 工厂投产

在运行的五年中，利佩茨克的ABB工厂经历了从生产相对简单的电气产品到生产俄罗斯能源燃料行业使用的高科技配电装置的过程。工厂主要生产35千伏以下成套配电装置：UniGear ZS1空气绝缘初级配电系统6-20千伏成套配电装置柜、SafeRing、SafePlus二级配电系统6-20千伏六氟化硫绝缘成套配电装置柜。工厂总投资额为6亿卢布。

沃罗涅日的西门子工厂

2010 在沃罗涅日签署工厂建设协议，开始建厂 → 2012 工厂投产

该厂生产、销售和维修功率小于250兆伏安、电压等级小于330千伏的电力变压器和自耦变压器。西门子公司通过专门成立的西门子变压器公司管理该工厂。工厂生产的第一批产品是供莫斯科联合电网公司（隶属于俄罗斯电网股份有限公司）使用的63兆伏安三相变压器（电压110千伏）。工厂总投资额估计为5000万欧元。

产量
10千兆伏安每年
员工人数
400

来源：企业数据、VYGON Consulting公司

传统电力行业中前景项目的描述和分布图

投资驱动力

未来10年传统能源项目建设实施前景投资项目受若干因素的影响。

1. 热电站现代化改造项目竞标。
2. 国产燃气轮机项目功率竞标。
3. 新发电设施功率功率竞标。
4. 俄罗斯铁路股份公司东部铁路网供电。
5. 电力及功率批发市场非市场化价格区热电站改造和建设机制

1 热电站现代化改造计划（现代化改造项目功率竞标计划）

2019年，为了更新热电站的发电设施，俄罗斯联邦政府批准了热电站改造国家扶持方案（通过容量竞标合同）(联邦政府第43号令《关于热电站发电设施现代化改造项目竞标》)。截至2025年，每年都要进行热电站项目的竞标，从2022-2031年开始供电（第一个价格区的基准年定额为3.4吉瓦，第二价格区的基准年定额为0.6吉瓦）。预计总共改造容量为41吉瓦。该方案可保证16年内的投资回报。到目前为止，已完成了拟于2022-2026年开始供电的热电站现代化建设项目的招标。在批发市场价格区内，在俄罗斯联邦31个主体内确定了总容量为21吉瓦的101个现代化改造项目。

投资
2022-2026年

2480 亿卢布

投资
2027-2031年（估算）

3730 亿卢布

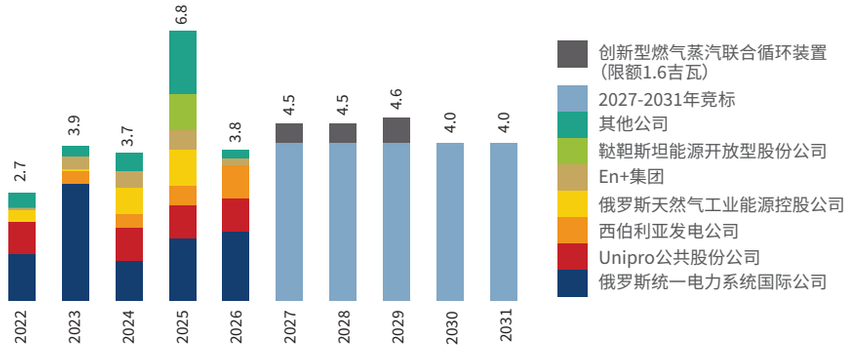
2 热电站现代化改造项目竞标

2020年，俄罗斯联邦政府决定，在现有的现代化改造项目容量竞标机制内，针对使用国产创新型燃气轮机的项目（即燃气蒸汽联合循环装置现代化改造项目容量竞标），创建1.6吉瓦的专项容量配额。2021年，计划对在2027-2029年期间投运的项目进行“齐射模式”竞标。

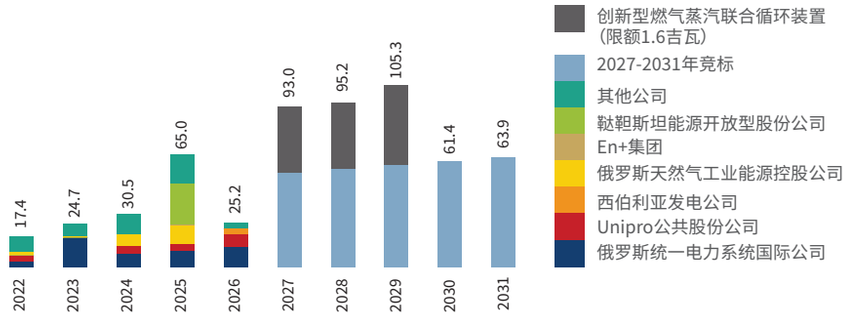
投资
2027-2029年（估算）

1230 亿卢布.

在容量竞标现代化改造项目计划框架内热电站投产预测，吉瓦



在项目容量竞标计划框架内每个公司现代化改造的投资：第一价格区[1]，十亿卢布



[1] 按项目投入年份的投资。



3 新发电设施功率的竞标

新发电容量竞标目的是在批发市场价格区的能源紧缺地区实施电站建设投资项目。建设新项目的建议由政府委员会根据系统调度中心提供的能源紧缺地区有功不足的数据形成（经俄罗斯联邦政府第1172号令批准的《批发市场规则》第101条）。该计划通过提高批发市场消费者支付的价格，保证投资者在15年内每年获得14%的资金回收和基本投资回报。目前，正在克拉斯诺达尔边疆区电力系统西南电力短缺地区实施乌达尔纳亚热电站项目（由俄罗斯联邦政府第2903-p号令规定了进行竞标的条件）。

4 俄罗斯铁路股份公司东部铁路供电

扩大贝加尔—阿穆尔铁路干线和西伯利亚大铁路干线的通行能力是远东地区最大型投资项目之一（俄罗斯联邦政府第466-P号令《关于批准俄罗斯铁路股份有限公司2025年前发展纲要》）。俄罗斯铁路项目的电力负荷计划增加1吉瓦以上：滨海国营地区发电厂进行现代化改造，帕尔季赞斯克国营地区发电厂实现280兆瓦容量增加，另外还建设涅尔云格里国营地区发电厂单机容量215兆瓦的两台发电机、伊尔库茨克州博代博地区发电厂（参见俄罗斯联邦政府2018年9月30日第2101-P号令，2021年2月20日修订版）。电厂建设投资方将在2021年由俄罗斯联邦政府通过公平技术招标方式进行筛选，这意味着该项目使用的能源待定。此外，还计划大规模扩建电网行业，新建2500公里以上的220千伏和550千伏输电线路、容量超过2吉瓦的变压器。电力项目建设将在俄罗斯远东的第二价格区和非价格区的10个地区进行。

增加俄罗斯铁路公司项目电力负荷

> 1 吉瓦

扩建变压器容量

> 2 吉瓦

新建高压线路

> 2000 公里

5 电力及功率批发市场非市场化价格区热电站现代化改造与建设机制

俄罗斯能源部已制定俄罗斯联邦非市场化价格区（阿尔汉格尔斯克州、加里宁格勒州、科米共和国和远东地区）热电站现代化改造和建设项目费用补偿机制。承诺投资方在15年内可获得投资回报，回报率为12.5%。目前，该计划的唯一投标方是俄罗斯水电公司，该公司将在2026年前完成以下四座电站的新建和现代化改造：

- 哈巴罗夫斯克4号热电站，328兆瓦（新建）；
- 雅库茨克2号国营地区发电站，154兆瓦（二期工程新建）；
- 符拉迪沃斯托克2号热电站，360兆瓦（现代化改造）；
- 阿尔乔姆2号热电站，420兆瓦（新建）。

投资

171 十亿卢布

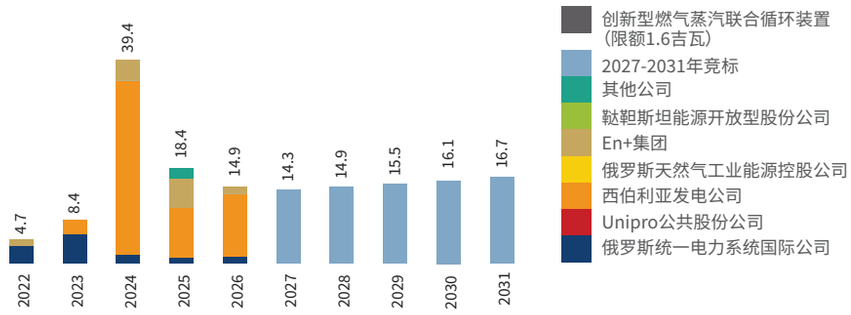
计划建设和现代化改造燃气热电厂的容量

1.2 吉瓦

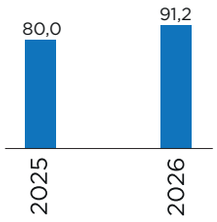
来源：VYGON Consulting公司

传统电力行业中前景项目的描述和分布图

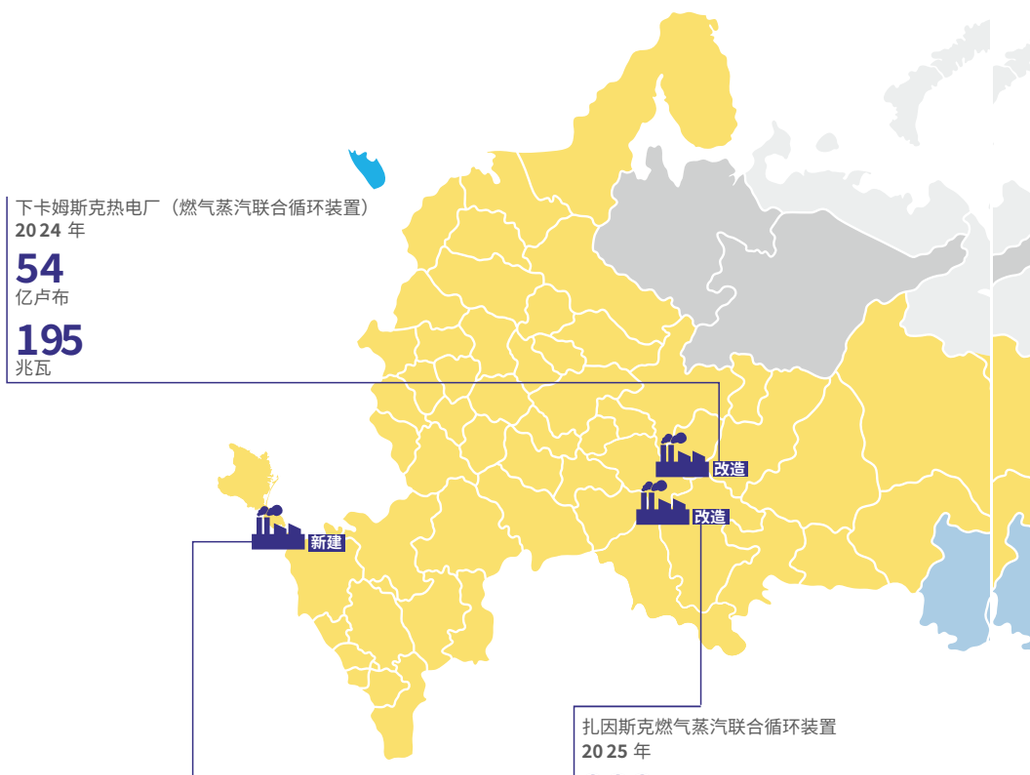
在现代化改造项目容量竞标各公司投资：第二价格区[1]，十亿卢布



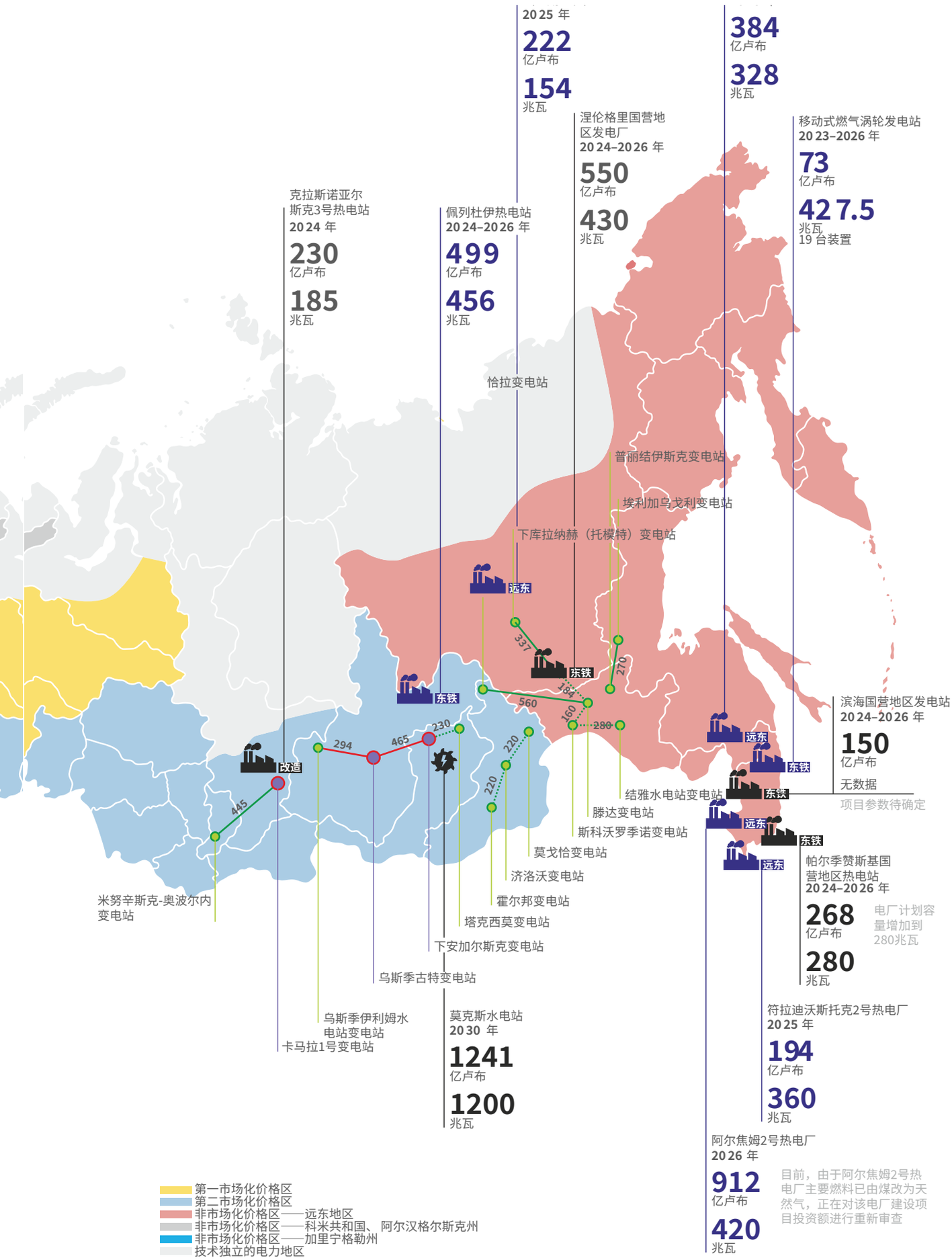
俄罗斯水电公司远东非价格区热电站建设与现代化改造的投资额，十亿卢布







[1] 项目投运各年份的投资。


2025 年
222
亿卢布
154
兆瓦
涅伦格里国营地区发电厂
2024–2026 年
550
亿卢布
430
兆瓦
384
亿卢布
328
兆瓦
移动式燃气涡轮发电站
2023–2026 年
73
亿卢布
427.5
兆瓦
19 台装置
克拉斯诺亚尔斯克3号热电站
2024 年
230
亿卢布
185
兆瓦
佩列杜伊热电站
2024–2026 年
499
亿卢布
456
兆瓦
恰拉变电站
普丽结伊斯克变电站
埃利加乌戈利变电站
下库拉纳赫（托模特）变电站
远东
337
东铁
184
560
160
280
270
东铁
改造
294
465
230
220
220
445
远东
东铁
东铁
远东
东铁
远东
滨海国营地区发电站
2024–2026 年
150
亿卢布
无数据
项目参数待确定
结雅水电站变电站
滕达变电站
斯科沃罗季诺变电站
莫戈恰变电站
济洛沃变电站
霍尔邦变电站
塔克西莫变电站
下安加尔斯克变电站
乌斯季古特变电站
米努辛斯克-奥波尔内变电站
乌斯季伊利姆水电站变电站
卡马拉1号变电站
莫克斯水电站
2030 年
1241
亿卢布
1200
兆瓦
帕尔季赞斯基国营地区热电站
2024–2026 年
268
亿卢布
280
兆瓦
电厂计划容量增加到280兆瓦
符拉迪沃斯托克2号热电厂
2025 年
194
亿卢布
360
兆瓦
阿尔焦姆2号热电厂
2026 年
912
亿卢布
420
兆瓦
目前，由于阿尔焦姆2号热电厂主要燃料已由煤改为天然气，正在对该电厂建设项目投资额进行重新审查
第一市场化价格区
第二市场化价格区
非市场化价格区——远东地区
非市场化价格区——科米共和国、阿尔汉格尔斯克州
非市场化价格区——加里宁格勒州
技术独立的电力地区

技术发展与推广项目
传统发电行业

数字技术

远程监督与预测分析（Prana）系统

2011 开始研发 → 2015 年 试行运营 → 2017–2018 年 工业运行

基于相似性建模法（Similarity Based Modeling, SBM）的远程监督与预测分析（Prana）系统对主要发电设备的参数进行分析，并通过对其500多项运行参数的跟踪，在事故发生前两三个月发现缺陷征兆。目前，已有3.2吉瓦容量接至该系统（俄罗斯全国热力发电总量的2%）。

已安装Prana系统的有：

- 21号热电厂；27号热电厂（莫斯科电力公司）；
- 喀山1号热电厂（鞑靼斯坦电力公司）；
- 申金斯克电厂（俄罗斯天然气工业石油公司）；
- 塞兹兰热电厂（T plus）；
- 彼尔姆6号热电厂、9号热电厂（T Plus集团）；
- 弗拉基米尔2号热电厂（T Plus集团）；
- 新古比雪夫斯克1号热电厂（T Plus集团）；
- 依热夫斯克1号热电厂（T Plus集团）；
- 基洛夫3号热电厂（T Plus集团）。

设计单位

POTEK　прана

移动燃气涡轮发电厂的预测分析

2014年 开始研发 → 2020-2021年 工业试运行

俄罗斯电网移动式燃气涡轮发电厂公司参与该套软件设施开发。预测诊断系统的作用是：提前发现设备的事故前状态，及时采取消除措施。采用了数字影子（digital shadow）和机器学习（machine learning）技术，建立了移动式燃气涡轮发电厂发动机所有主要系统和部件的物理数学模型。

设计单位

Skoltech　РОССЕТИ

预测诊断系统

21世纪10年代 研发 → 2022年 工业试运行

系统接口根据涡轮装置部件的几何模型设计。系统将对技术状态进行诊断，在早期阶段发现故障，预测误差发展情况并给出建议，收集数据并将其传输到诊断中心。到2022年，预测分析将适用于蒸汽轮机、燃气轮机和水轮机、汽轮发电机和水轮发电机、蒸汽锅炉。

设计单位



燃气轮机

ГТД-110M型燃气轮机

2013 开始研发 → 2017–2019年 进行试验 → 2021–2022年 投入批量生产

ГТД-110M型燃气轮机是唯一一个国内研发的功率为90–130兆瓦产品。2019年起，该燃气轮机处于伊万诺夫斯克燃气蒸汽联合循环装置的工业试运行阶段（俄罗斯统一电力系统国际公司）。为了投入批量生产，俄罗斯土星公司UEC-Saturn（隶属于俄罗斯国家技术集团）从俄罗斯工业发展基金获得了20亿卢布借款，年利率为1 %，期限为七年。该燃气轮机将在雅罗斯拉夫尔州雷宾斯克市工厂制造。从2025年起，该厂每年将生产4台ГТД-110M型燃气轮机。计划在现代化改造项目框架内安装新燃气轮机，并使用俄罗斯新制造的大功率燃气轮机。

设计单位

Ростех

РОСНАНО

Объединенная двигателестроительная корпорация

Инжиниринговый центр

ИНТЕР РАО ЕЭС

燃气轮机本土化

2011 年 创办合资企业 → 2015年 工厂投产，投入系列生产

俄罗斯境内现有两家与境外合作伙伴创办的合资企业：俄罗斯燃气轮机（通用电气公司和俄罗斯统一电力系统国际公司创办）和西门子燃气轮机技术（俄罗斯动力机械股份公司和西门子公司创办）。上述合资企业从事适用于俄罗斯和独联体市场的功率60兆瓦以上的燃气轮机开发、生产、销售和服务工作。这两家企业都在俄罗斯创建了设备本土化生产设施。目前本土化水平已达60%，计划提高到100%，并对新燃气轮机进行本土化生产。

近期已实施的项目：

- 普瑞戈尔热电站；
- 塔拉霍夫热电站；
- 马亚科夫斯基热电站；
- 格罗兹尼热电站；
- 彼尔姆燃气蒸汽联合循环装置国营地区发电厂

设计单位

Силовые машины

SIEMENS

РГТ Русские газовые турбины

生产的燃气轮机

6FA燃气轮机装置，79-87兆瓦；

SGT5-2000E，187 兆瓦；

SGT5-4000F，329兆瓦

计划实现国产化生产的设备

GT13E2型燃气轮机装置，181-210 兆瓦

65兆瓦与170兆瓦燃气轮机生产

2018年 开始研发 → 2022–2023年 制造170兆瓦燃气轮机试样 → 2024年 制造65兆瓦燃气轮机试样

65兆瓦、170兆瓦的燃气轮机用于在单一或联合循环中驱动发电机。成功掌握该级功率的燃气轮机生产技术，将降低国内电力行业对该型号设备进口的依赖性。

设计单位

Силовые машины

Открытое Акционерное Общество «Научно-производственное объединение по исследованию и проектированию энергетического оборудования им. И.И. Ползунова»

ЦНИИТМАШ Росатом

来源：企业数据、VYGON Consulting公司

技术发展与推广项目
传统发电部门

减少对环境的负面影响

煤炭气化技术

21世纪10年代 进行研发 → 2019年 工业试验

生态能源4.0科教中心研发的技术，可以从劣质煤、农工产业和木材加工产业废料中获得清洁燃料。该中心的生产设施位于托木斯克3号热电厂和托木斯克理工大学固体燃料气化实验室。托木斯克热电厂配有两条固体燃料气化生产线：每小时可处理4吨以上固体燃料，可生产17000立方米合成气体。

设计单位

Ф О Н Д ЭНЕРГИЯ БЕЗ ГРАНИЦ

ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

空气气化器

2010-2020年 技术研发

该技术用于解决煤炭气化（转化）过程加强。煤炭气化过程中，生成合成气（可燃的CO、H_2和不可燃CO_2、H_2O、N_2的混合物）。气化器包括燃用固体燃料的动力装置和工艺碳捕捉、储存和利用系统，二氧化碳（CO_2）排放量减少90%-99%。计划将二氧化碳投入到工业生产中。

设计单位

俄罗斯科学院西伯利亚分院热物理研究所

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина

煤炭燃烧效率提高方法

2010–2020年 技术研发 → 2021年 实验室试验

俄罗斯科学家提出了一种新方法，即以铜盐为燃烧催化剂，提高煤炭的燃烧效率。该方法能够将一氧化碳排放量减少40%，不完全燃烧量减少三倍，并将其转化成有效热。

设计单位

МИСиС Университет науки и технологий

俄罗斯科学院西伯利亚分院热物理研究所

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина

ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



灰渣废料处理

21世纪10年代 项目开始拟定 → 2020年 启动试点项目

谢维尔热电厂（托木斯克州超前社会经济发展区内）灰场作为试点项目，启用了俄罗斯第一个燃煤发电厂灰处理工厂。该厂年处理灰量18万吨。项目总投资额将达到4.32亿卢布。现场将生产六种有用的产品，首先用于建筑领域（泡沫加气混凝土、砖、碎石等）。

设计单位

ЦНИИТМАШ РОСАТОМ

ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Русатом Инфраструктурные решения

循环流化床锅炉

21世纪00年代 开始研发 → 2012–2013年 试点项目 → 2016年 投入工业运行

循环流化床工艺可使用的燃料范围较广，并能达到有效燃烧，包括劣质燃料：某些煤种、石油焦、泥炭、页岩、各种生物质。循环流化床锅炉特点在于燃料燃烧程度相对更高（达99%）。这种锅炉的另一优点是环保：固硫效率不低于90 %，NOx排放量不超过300毫克/立方米。2016年，诺沃契尔卡斯克国营地区发电厂9号机组（电力批发市场发电二公司）采用的循环流化床锅炉首次在俄罗斯投入工业运行。

设计单位

Открытое Акционерное Общество «Научно-производственное объединение по исследованию и проектированию энергетического оборудования им. И.И. Ползунова»

ЦНИИТМАШ РОСАТОМ

КРАСНЫЙ КОТЕЛЬЩИК

amec foster wheeler

热电厂锅炉无重油点火工艺

21世纪10年代 开始研发 → 2020年 工艺列入专项投资合同中 → 2020–2021年 进行试验 → 2021年 工业运行

无重油点火工艺采用旋风燃烧器的电离子化点火方式，而不采用电弧等离子体点火装置。该工艺允许锅炉使用煤粉燃料（空气和煤粉的混合物）点火，而不是价格更加昂贵、环保性能更低的重油。新技术将比现有同类技术更经济，而使用寿命却可增加10倍。投资回收期为2-5年。在伊尔库茨克能源热电站（En+集团）和克拉斯诺亚尔斯克2号国营地区发电厂（西伯利亚发电公司）完成该工艺实施方案的首批试验。

设计单位

НГТУ НЭТИ

КОТЭС

来源：企业数据、VYGON Consulting公司

技术发展与推广项目
电网行业

数字技术

110千伏国产数字化“卫星”变电站

2020年
投运

110千伏、80兆伏安“卫星”变电站，配有电工设备厂（ZETO）生产的现代化国产数字电工设备：110千伏六氟化硫成套配电装置、ZETO生产的10千伏成套配电装置、继电保护装置和EKRA科技生产企业生产的生产过程自动化控制系统。变电站各工况参数信息和远程测量结果将通过数字传输通道进入俄网公司沃伦涅日电力公司电网控制中心。该项目的投资为9亿卢布。

设计单位

电工设备厂

乌法智能网公司

2015年
项目拟定

2020-2021年
项目实施

该项目旨在实现29个电力变电站、424个配电站和变电站的远程控制和提高电网可监控性。数字化方法将使电能商业损耗减少80%，将紧急情况下用户停电时间从几小时降低到几分钟，并减少设备维护和电网状态全面监控的成本。该项目还包括安装75000台电能计量仪表，采用调度自动控制管理6千伏电网系统，敷设100公里电缆线路。该项目的投资为40亿卢布。

设计单位

ООО «БЭСК Инжиниринг»
ДОЧЕРНЯЯ КОМПАНИЯ АО «БЭСК»

АКЦИОНЕРНАЯ ФИНАНСОВАЯ КОРПОРАЦИЯ
СИСТЕМА

电话呼叫机器人应对项目

2019年
试点项目

2020-2021年
项目实施

该项目是在电力公司的联系中心采用借助于自动语音系统与用户实现通信的技术。客服机器人将通知用户电网停电计划，告知停电日期和时间，记录接电话人的联系方式。此外，还将收集用户对服务质量的反馈信息。

设计单位

РОССЕТИ



Kanatokhod 无人机

2015 产品开始研发 — 2019-2020年 工业运行

Kanatokhod无人机是用于电网监控和技术维护的机器人。该技术用于：

- 接触式诊断高压线路（《蜻蜓》型）；
- 高压线路和避雷器的技术维护（《蜘蛛》型）；
- 在导线和避雷器上安装设备（《熊蜂》型）；
- 高压线路局部维修（《黄蜂》型）。

该平台配有视频监控模块、紫外扫描仪、成像仪、磁性扫描仪和激光扫描仪。该设备能够扫描高压线路、绘制3D图、检测缺陷、记录和传输数据。不同型号的Kanatokhod无人机飞行续航时间20-40分钟。该设备已在乌拉尔跨地区配电网公司和西北跨地区配电电网公司（隶属于俄罗斯电网股份有限公司）以及西伯利亚乌拉尔能源公司的项目中完成了试验，并数次在国外（土耳其和哈萨克斯坦）完成了高压线路诊断作业。

设计单位

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина

Sk Сколково

卡累利阿110千伏数字化架空输电线路

2019年 一期项目启动 — 2020年 二期

三期

卡累利阿共和国拉赫坚波希亚地区和索尔塔瓦拉地区之间的110千伏架空线路已安装智能传感器，可在线传输电网参数并检测环境变化。

二期

2020年5月，俄罗斯电网股份有限公司西北地区分公司接入雷暴定位与天气风险预测信息系统。该系统能够实时评估当前天气状况，并将作为较危险和不良气候条件的预测源。此外，还应用了电网状态3D监测模型。

设计单位

РОССЕТИ СЕВЕРО-ЗАПАД

Sk Сколково

СЕВЕРНЫЙ КАБЕЛЬ

来源：企业数据，VYGON Consulting公司

技术发展与推广项目
电网行业

前景技术

高温超导限流装置

2006年 开始研发 → 2017年 进行试验 → 2019年 工业运行

高温超导限流装置是由在液氮绝缘/冷却介质中的非线性电阻器组成的低温装置，主要作用是几乎瞬时限制短路电流。高温超导限流装置保证提高电力通信信道容量，而不需要更换网络元件所需的高昂费用，从而降低了因根据短路电流降低值选择配电装置的要求而导致的配电装置改造和新建的基建费用。2019年，该工艺在俄罗斯首次应用于姆涅夫尼基220千伏变电站（莫斯科市西部行政区）。

设计单位

СуперОкс

ИЗОЛЯТОР

ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ИНЖЭНЕРГОПРОЕКТ

高温超导直流电缆线路

21世纪00年代 开始研发 → 21世纪10年代 进行试验 → 2021年 工业运行

电网行业中采用高温超导电缆线路，能够在低电压下传输大功率（超过50兆瓦），损耗减少一半，将线路建设费用降低20%。该技术在建设环形电路和输电线、电厂（包括核电厂）功率输出方面效果突出。计划在2021年，使用长度2.5公里的高温超导电缆线路将现在运营的330千伏“中央”变电站及圣彼得堡9号配电站相连。项目预估费用为35亿卢布。

设计单位

РОССЕТИ ФСК ЕЭС Научно-технический центр

ВНИИКП 全俄电缆工业设计与技术研究院

节能变电站

21世纪10年代 开始拟定 → 2017年 国家项目启动 → 2026年 国家项目结束

项目包括安装创新型变压器冷却控制系统、利用放出的热量加热总变电所控制室的设备，以及用电监控系统。2026年前，能够将统一电力系统联邦电网公司变电站厂用电量减少20-30 %（与2012年的水平相比）。目前，在哈巴罗夫斯克500千伏变电站、维亚特卡550千伏变电站正在进行该技术的推广。到2026年，该技术将应用于统一电力系统联邦电网公司约100个变电站中。项目投资额预估24亿卢布。

设计单位

РОССЕТИ ФСК ЕЭС Научно-технический центр

ТОЛЬЯТТИНСКИЙ ТРАНСФОРМАТОР

Холдинговая компания ЭЛЕКТРОЗАВОД



高压配电装置

2011年 开始研发 → 2016年 设备质量鉴定 → 2017-2019年 工业运行

气体绝缘高压配电装置（110千伏六氟化硫成套配电装置），设计用于在环境温度低至-45°C的露天变电站和发电厂。该装置的创新性在于其结构：采用的技术方案可以不用建造人工调节气候的基建厂房，从而可以将成套配电装置安装在室外或供暖条件复杂的场所。

设计单位

ПитерЭнергоМаш

ЭЗТО

电工设备厂

Liotech公司 锂离子储能系统

2011年 在新西伯利亚市开办工厂 → 2019年 电网储能器（>1兆瓦时）开始供货

Liotech公司生产容量达2兆瓦时的工业锂离子储能电池。蓄能电池使用寿命为20年。它们配有远程监控系统，并具备自己的独立恒温调节系统（工作温度在-60°C至+50°C之间）。Liotech公司和俄罗斯电网股份有限公司正在实施一系列联合项目：到2021年底，将为俄网公司中心分公司、俄网公司中心及伏尔加河沿岸分公司安装10个储能装置。计划创建联合科学中心。

设计单位

Лиотех

架空输电线路复合支架

2011年 开始研发 → 2017-2018年 试点项目 → 2018-2019年 启动工业运行

架空输电线路复合支架是由聚合物增强复合材料（玻璃粗纱或碳纤维基）制造的建筑结构。该支架可替代用木质、钢筋混凝土或金属材料制作的的支撑结构。该类支架使用寿命长（使用年限50年以上），使用成本低2-3倍，不需要接地，与混凝土和钢材同类支架相比重量轻。远东配电网公司、俄罗斯电网股份有限公司、远东配电网公司已经开始使用该技术。

设计单位

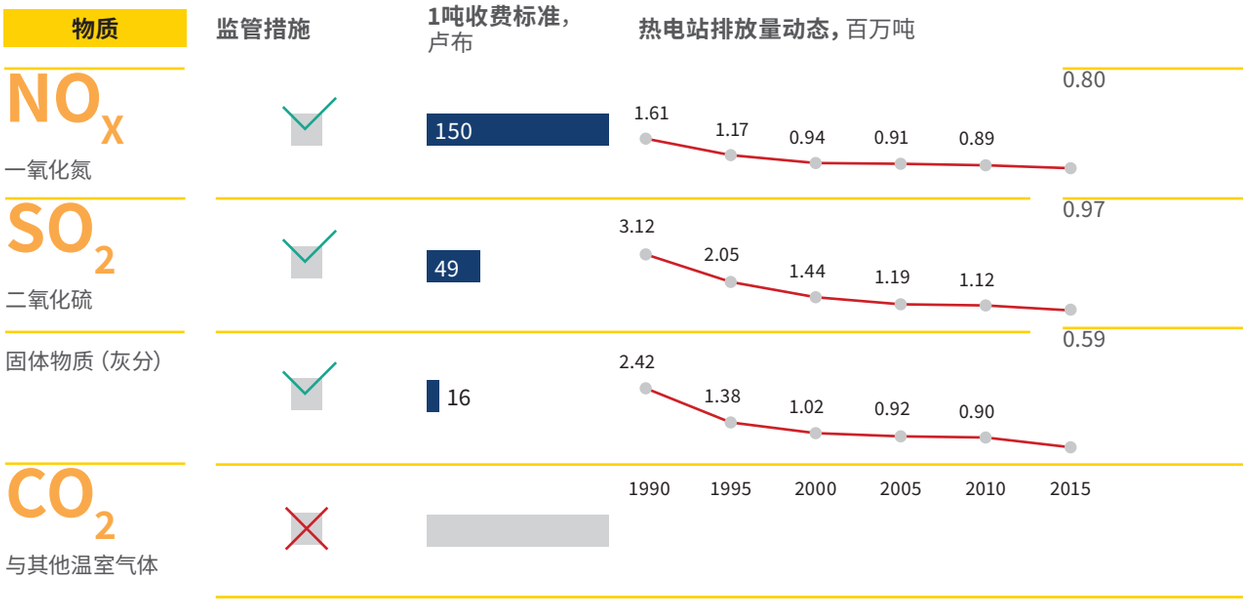
РОССЕТИ ФСК ЕЭС Научно-технический центр

электромаш

来源：企业数据，VYGON Consulting公司

减排和防止对环境负面影响的项目

电力行业的温室气体和污染物排放



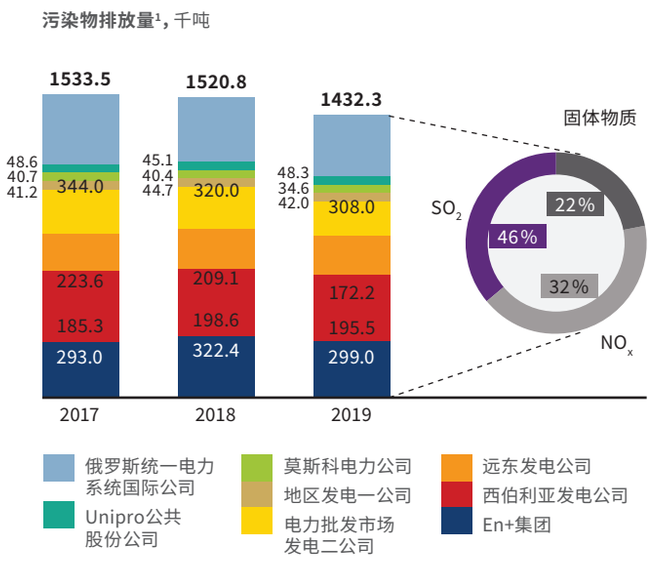
俄罗斯联邦政府第1316-P号令《关于污染物清单批准》规定了用于污染物实行统计和监管措施的污染物清单。能源燃料工程运行期间产生的主要污染物是二氧化硫（SO_2）、一氧化氮和一氧化碳，以及固体燃料燃烧产生的灰分。

按照污染物种类规定对环境造成负面影响的收费标准（俄罗斯联邦政府2016年9月13日第913号令）。

二氧化碳不在污染物排放清单中，因此不对其收费。

目前正在起草《关于对温室气体排放进行国家监督管理法》，在该联邦法框架内将规定温室气体排放的定额（许可）和相关费用。对于一氧化氮(I)（N_2O）和甲烷（CH_4）等温室气体污染物，规定了环境负面影响的收费标准（俄罗斯联邦政府2016年9月13日第913号令）。

龙头发电公司的大气减排措施



[1] NO_x、SO_2、固体物质

大多数大型发电公司均宣布并有意识地履行生态政策，承诺减少对环境负面影响，并根据国际ISO 14001《环境管理体系规范使用指南》每年核实温室气体和大气污染物的排放量。

2014年，通过了一系列俄罗斯联邦政府令（第398-P号、第1217-P号），旨在避免使用过时和效能低的技术，推动现代化技术的使用。

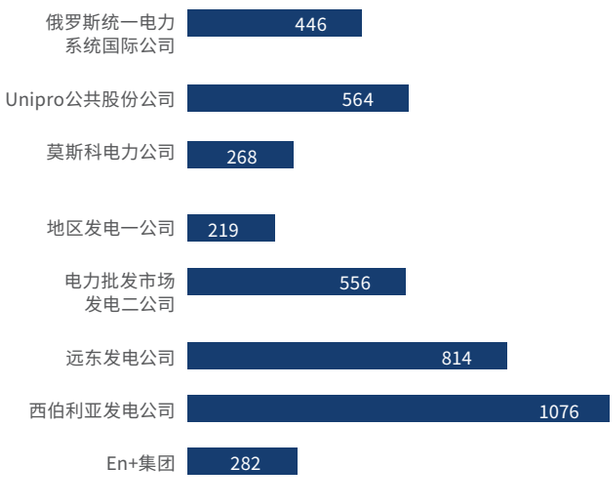
2018年，在俄罗斯联邦《环境保护法》要求下，确定了50兆瓦以上装置矿物燃料燃烧领域的最佳可行技术清单。最佳可行技术机制的核心目标之一是减少大气污染物的排放量。

能源公司温室气体排放的范围和数量首先取决于燃料利用率和燃用的燃料种类。2014-2019年期间，热电站排放量减少了6%，污染物减少了15%。取得进展的首要条件是，电厂从使用液体和固体燃料转为气体，广泛采用了燃气蒸汽联合循环发电技术。



根据俄罗斯官方文件中规定的传统发电领域温室气体排放量目前尚未核实，但根据2010-2019年预估，电力系统的单位温室气体排放量平均下降了16%，从422克二氧化碳当量/千瓦时降至353克二氧化碳当量/千瓦时。

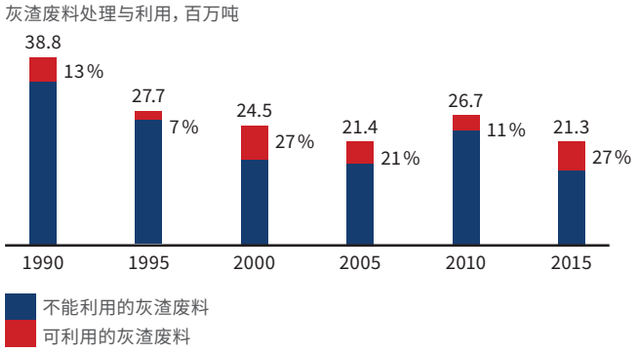
单位温室气体排放量
（克二氧化碳当量/千瓦时）



对环境的其他负面影响

灰渣废料

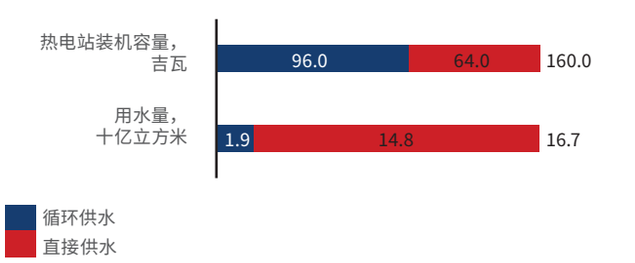
灰渣废料处理与利用，百万吨



燃烧固体燃料，特别是燃煤时，电厂产生灰渣废料。灰渣废料属于第五级危险物（对环境的影响最小）。灰渣废料一般存放于专门的灰渣场内。俄罗斯累计的灰渣废料量约20亿吨（占地面积22000公顷）。企业具有各种回收和处理该废料的方法，其中包括：

- 利用灰渣废料修复被破坏的土地（西伯利亚发电公司、俄罗斯国际统一电力系统公司）；
- 向建筑行业的企业转让和销售灰渣（En+集团、俄罗斯国际统一电力系统公司）；
- 道路建设（俄罗斯统一电力系统国际公司，莫斯科电力公司）；
- 生产建筑材料：泡沫、混凝土、水泥、砖（电力批发市场发电二公司）。

用水



热电站水资源主要用于设备冷却，补偿工艺周期损耗，以及集中供热系统补水供给。

配有直接供水系统的热电站装机容量份额占40%，但其中约90%的水量用于冷却目的。目前，正在研究采用进一步措施鼓励改用循环供水系统，包括通过提高热电站用水的水费标准。

来源：企业数据、VYGON Consulting公司

减排和防止对环境负面影响的项目

降低大气有害物质排放的项目示例

使用最佳可行技术

资本支出，卢布/千瓦

减少固体颗粒物排放

1. **电除尘器**
   减排达到99%
   2900
2. **布袋除尘器**
   减排达到99.5-99.9%
   2800
3. **乳化设备**
   减排达到99.5-99.9%
   540
4. **湿式洗涤器**
   减排达到99.5-99.9%
   470

减少二氧化硫SO_2排放量

1. **湿法脱硫**
   减排达到95-99.5%
   3900
2. **文丘里湿式洗涤器**
   减排达到50%
   1200
3. **半干法（干法湿法）脱硫**
   减排达到50-90%
   1000

减少氮氧化物NOx排放量

1. **选择性非催化还原**
   减排达到30-70%
   1500
2. **低氮燃烧器**
   减排达到30-60%
   250
3. **多级燃烧**
   减排达到15-60%
   200
4. **烟气再循环**
   减排达到10-60%
   70

前景技术

1. **电厂改为采用燃气蒸汽联合循环技术**
   70000
2. **循环流化床锅炉的燃料燃烧**
3. **超超临界蒸汽参数**
4. **固体燃料气化**

电厂将液体(重油)和固体(煤)燃料改为天然气

5200

2005-2012年期间，在《京都议定书》框架内，俄罗斯能源公司与境外合作伙伴共同实施了11个热电厂现代化改造项目，旨在减少二氧化碳排放量。



项目示例

- 克麦罗沃国营地区发电厂（西伯利亚发电公司），于2018年对两台锅炉机组进行了烟气过滤的电除尘器维修（技术改建与改造）。
- 新伊尔库茨克热电厂（En+），在2018年进行了现代化改造电除尘器，旨在将污染物排放量减少140吨/年（技术改建与改造）。
- 比斯克热电厂（西伯利亚发电公司），在2019年安装了第四代电除尘器，旨在将高烟气净化度提高到99%（技术改建与改造）。
- 克拉斯诺亚尔斯克1号热电厂（西伯利亚发电公司），在2024年更换了电除尘器除灰设备（容量竞标现代化改造项目）。
- 克拉斯诺亚尔斯克3号热电厂（西伯利亚发电公司），在2024年更换了电除尘器除灰设备（现代化改造项目功率竞标）。
- 托木斯克2号国营地区发电厂（俄罗斯国际统一电力系统公司），在2019年安装了第二代乳化设备（技术改建与改造）。
- 南库兹巴斯国营地区发电厂（西伯利亚发电公司），在2020年将除尘器更换成新的帕纳林结构乳化设备（技术改建与改造）。
- 巴尔瑙尔2号热电厂（西伯利亚发电公司），在2019年完成了烟气湿法净化系统现代化改造（技术改建与改造）。
- 特罗伊茨克国营地区发电厂（电力批发市场发电二公司），在2019年安装了干式除灰系统与现代化烟气净化设备，除尘率高达99%（技术改建与改造）。
- 乌法2号热电厂（俄罗斯国际统一电力系统公司），在2018年采用了低氮燃烧器（技术改建与改造）。
- 乌法2号热电厂（俄罗斯国际统一电力系统公司），在2018年采用了低氮燃烧器（技术改建与改造）。
- 苏尔古特2号国营地区发电厂（Unipro公共股份公司），在2019年完成了燃气燃烧器现代化改造， NOx 排放量减少30%（技术改建与改造）。
- 库兹涅茨克热电厂（西伯利亚发电公司），在2018-2019年间更换了低氮燃烧器（技术改建与改造）。
- 克拉斯诺达尔斯克热电厂（卢克石油公司），在2021-2023年间安装了低放射式燃烧器（现代化改造项目功率竞标计划）
- 库兹涅茨克热电厂（西伯利亚发电公司），在2018-2019年间安装了烟气再循环引风机，氮氧化物年排放量降低30%（技术改建与改造）。
- 基里希国营地区发电厂（电力批发市场发电二公司），在2008-2012年间完成了6号机组现代化改造，在现有功率300兆瓦的蒸汽轮机基础上增建两台最现代化的燃气轮机，每台燃气轮机单机容量279兆瓦（西门子制造）。燃料消耗量成功降低32%，标准煤耗从324降低到221.5克/千瓦时（供电合同机制）。
- 扎因斯克国营地区发电厂（鞑靼斯坦能源开放型股份公司），在2021-2024年期间采用蒸汽动力循环运行的发电项目转为采用燃气蒸汽联合循环方式运行（现代化改造项目功率竞标计划）。
- 下卡姆斯克1号热电厂，在2022-2025年间，发电设施将采用燃气蒸汽联合循环方式运行（增建燃气轮机）（现代化改造项目功率竞标）
- 新切尔卡斯克国营地区发电厂（电力批发市场发电二公司），在2010-2016年间，9号机组安装了循环流化床蒸汽锅炉。
- 阿尔汉格尔斯克热电厂、北德文斯克2号热电厂（地区发电二公司），在2010-2012年间，地区发电二公司与瑞士联邦环境保护局联合实施了将七台锅炉机组从燃用重油改为天然气的项目（采用西门子燃气蒸汽联合循环装置）。项目实施后二氧化碳排放量降低60万吨。
- 阿纳德尔热电厂（远东发电公司），在2020-2021年间，阿纳德尔热电厂1号锅炉机组转为燃用煤和天然气组合方式运行。煤将成为电厂的备用燃料。计划减排3500吨/年。

项目已实施　　项目已规划





05 核能行业

本章节提供了中俄核能合作的成功经验、核能合作项目的现状和实施情况的基本信息。分析了加强中俄和平利用核能领域当前合作的有发展前景的项目。

章节内容

俄罗斯国家原子能集团公司

俄罗斯国家原子能集团公司概况 282

俄罗斯国家原子能集团公司概况，推进可持续发展目标（SDG）的实现方面的进展。

多年合作经验和现阶段合作

中俄在核能项目的多年合作经验 284

中国是俄罗斯在和平利用核能领域的长期可靠合作伙伴。在多年的多元合作过程中，成功完成了一系列大型合作项目，示范了高水平的行业质量和安全标准。其中，田湾核电站一期、二期项目（1-4 号机组）已建设完成并顺利运行，该核电站使用俄罗斯核燃料，此外，中国宜宾工厂使用俄罗斯的配套材料、采用俄罗斯工艺生产核燃料；建设了中国实验快堆CEFR；在中国境内使用俄罗斯技术建造了四期气体离心铀浓缩厂，向中国市场供应同位素产品。

中俄在核能领域的现阶段合作 285

为了落实2016年11月7日签署的《中俄政府首脑关于深化和平利用核能领域战略合作的联合声明》，2018年6月8日，俄罗斯联邦总统普京对华进行国事访问期间，双方在北京签署了核能领域一揽子合作文件，其中包括田湾核电站7-8、包括田湾核电站7、8号机组建设、徐大堡核电站3、4号机组建造俄罗斯设计的系列机组以及在中国开展CFR-600示范快堆建设方面的合作。目前，这些项目正在顺利开展。





核能领域的合作发展机会

中俄未来合作项目 287

为了落实2016年11月7日签署的《中俄政府首脑关于深化和平利用核能领域战略合作的联合声明》，目前双方正在探讨核能领域未来合作项目合作。正在探讨的项目包括：

- 继续在中国建设系列俄罗斯设计的核电机组；
- 共同在第三国建设VVER机组；
- 共同研发、设计和建造铅铋快堆（SVBR-100）以及其它铅铋反应堆的机组，旨在中国、俄罗斯和第三国市场共同推广；
- 中国参与“多用途研究快中子反应堆（MBIR）国际研究中心”联盟的条件，该联盟在季米特洛夫格勒市的《核反应堆科学研究院国家科学中心》股份公司所在地组建，以落实未来核系统和核燃料闭式循环方面的国家研究计划；
- 共同合作在中国和俄罗斯建设两国研发的1200MW钠冷工业堆；
- 在中国和第三国建设基于铅冷快堆的工业综合动力装置；
- 扩大就建设中国CFR-600示范快堆项目方面的合作。

中方具有投资机会的项目概述 288

- 多用途研究快中子反应堆（MBIR），150兆瓦。
- 铅铋快堆（SVBR-100），即铅铋冷却小型模块化快中子反应堆，100MW。



俄罗斯国家原子能集团公司

俄罗斯国家原子能集团公司概况

俄罗斯国家原子能集团公司是一家俄罗斯国有集团公司，管理所有俄罗斯核电站和核工业运转所需的其他单位。该集团公司是俄罗斯最大的发电企业（占全国总发电量的20%以上）以及排名世界第一的核电站建造企业（在全球12个国家建造了或正在建造35个反应堆装置）。俄罗斯国家原子能集团公司是世界唯一具有从铀矿开采核项目后端维护所有核燃料循环工艺环节的企业，并从事产品生产、基础科学研究、北方海路发展、环保项目实施（包括创建环保科技园、国家工业危险废物处理系统等）工作。这一家集团公司旗下有400多家实体企业和单位，员工总数超过27.5万人。2020年10月，俄罗斯国家原子能集团公司加入联合国全球契约组织（UN Global Compact，是世界上最大的推进企业社会责任和可持续发展的国际组织）。

未来10年内海外订单总额

1383亿美元

营业收入

159亿美元

俄罗斯设计的核电站
帮助减少二氧化碳排放

2.13亿吨CO2

海外核电站建设项目订单数量

35台机组



研发投入

营业收入的4.5%

无2级及以上核事件

0级

员工

>250 000名

海外工程建设项目所在国家

超过50个



促进可持续发展目标（SDG）的实现是俄罗斯国家原子能集团公司开展工作的必要条件。
2020年，俄罗斯国家原子能集团公司正式加入了联合国全球契约组织。

核电：清洁、实用的电力能源，经济和工业发展的有效保障

核医学和同位素产品：护卫健康，提高生活水平

海水淡化和净化：洁净水和卫生健康的机会

多用途辐照中心：战胜饥饿、护卫健康、提高生活水平

核科技中心：工业化、创新、基础设施建设、卫生健康和生活水平提升教育水平提升

来源：国际原子能机构《气候变化与核能的作用》（2018）

中俄在核能项目的多年合作经验

中俄核能合作的成功经验

中国是俄罗斯在和平利用核能领域的长期的可靠合作伙伴。在多年的多元合作过程中，成功实施了多个大型合作项目，示范了高水平的行业质量和安全标准。具体包括，田湾核电站一期、二期项目（1-4 号机组）已建设完成并顺利运行，该核电站使用俄罗斯燃料，此外，中国宜宾工厂使用俄罗斯的配套材料、采用俄罗工艺生产燃料；向中国核电行业供应同铀产品；建设了中国实验快堆（CEFR）。

中俄合作的最大能源项目——田湾核电站

田湾核电站是中俄最大的经济合作的项目。在运4台俄罗斯设计的核电机组，2018年签署了现场再建2台VVER-1200 核电机组的协议。

田湾核电站1-4 号机组建设情况介绍

反应堆（1-4 号机组在运）	1、2号机组装机容量	3、4号机组装机容量
VVER-1000	2台单机容量 1060MW的机组	2台单机容量 1128MW的机组

关于俄方参与项目建设的主要信息

- 一期工程，俄方完成了设计、设备供货、电站安装、投运、中方人员培训、核燃料供应义务。
- 二期工程，俄方设计了核岛，并提供核岛的主设备，供应核燃料，并提供服务支持。

田湾核电站1-4号机组建设的主要进度指标

1、2号机组

使用单机功率1060MW的VVER-1000反应堆的田湾核电站1、2号机组（核电站-91方案）已交付业主，并于2007年投入运行。目前，这两台机组按照合同额定功率稳定运行，展示中国乃至全世界核工业的最佳可持续业绩。

3、4号机组

2009年10月，俄罗斯国家原子能集团公司与中国核工业集团有限公司签署议定书，确认双方继续合作，建设该电站二期工程（3、4号机组）。总合同于2010年签订，2011年生效。

已投入担保运行：2018年2月投运3号机组，2018年12月投运4号机组。2020年1月20日签署田湾核电站3号机组核岛最终验收证书，机组移交给业主长期运行。2020年12月22日签署田湾核电站4号机组核岛最终验收证书。

中俄在核能领域的现阶段合作

发展合作的前提条件

根据1996年4月25日《中华人民共和国政府和俄罗斯联邦政府和平利用核能合作协定》，2016年11月7日发表的《中俄政府首脑关于深化和平利用核能领域战略合作的联合声明》，2018年6月8日双方签署了史无前例的关于一揽子合作项目的政府间文件与合同，深化中俄在核能领域的战略伙伴关系。

《中华人民共和国政府和俄罗斯联邦政府关于在中国合作建设田湾核电站7、8号机组的议定书》、《田湾核电站7、8号机组框架合同》

（三代+，VVER-1200核电机组）

中华人民共和国政府和俄罗斯联邦政府关于在中国合作建设中国示范快堆的协议、《中国快堆CFR-600合作框架合同》

《中华人民共和国政府和俄罗斯联邦政府关于在中国合作系列建设徐大堡核电站机组的议定书》、就合作建设徐大堡核电站3、4号机组的框架合同

（三代+，VVER-1200核电机组）





中俄在核能领域的现阶段合作

在田湾核电站厂区再建造两台核电机组	
厂区	中国江苏省连云港市
反应堆	VVER-1200（7、8号机组正在实施中）
容量	2台单机容量1200兆瓦的机组
主要信息	俄方供应核岛的核心设备和核燃料，并负责核岛设计。
主要进度指标	• 2018年10月10日，签订了田湾核电站7、8号机组技术设计合同； • 2019年7月19日，签订了田湾核电站7、8号机组总合同； • 2019年7月19日，签订了VVER机组核燃料采购合同。

扩大徐大堡核电站新厂区项目合作	
厂区	中国辽宁省葫芦岛市
反应堆	VVER-1200（3、4号机组正在实施中）
容量	2台单机容量1200MW的机组
主要信息	俄方供应核岛的核心设备和核燃，并负责核岛设计核岛。
主要进度指标	• 2019年3月7日，签订了徐大堡核电站技术设计合同； • 2019年6月5日，签订了徐大堡核电站总合同； • 2019年11月6日，签订了徐大堡核电站核燃料采购合同。

中国CFR-600示范快堆	
厂区	中国福建省霞浦县
反应堆	钠冷快中子反应堆
容量	600MW
主要信息	俄方负责设备供货、核燃料供应、提供服务支持。
主要进度指标	• 2018年11月6日签署了中国示范快堆设备供应及服务采购执行合同； • 2019年12月31日签署了核燃料采购合同。

核能领域合作新阶段范围内的未来项目

为落实2016年11月7日签署的《中俄政府首脑关于深化和平利用核能领域战略合作的联合声明》，目前双方正在探讨就核能领域有发展前景的项目扩大合作。正在探讨的项目包括：

- 继续在中国系列化建设俄罗斯设计的核电机组；
- 在第三国共同建设压水型动力堆机组；
- 共同研发、设计和建造基于铅铋快堆（SVBR-100）以及其它铅铋合金反应堆的机组，旨在中国、俄罗斯和第三国市场共同推广；
- 中国参与“多用途研究快中子反应堆（MBIR）国际研究中心”联盟的条件，该联盟在季米特洛夫格勒市的《核反应堆科学研究院国家科学中心》股份公司所在地组建，可以执行未来的核系统和核燃料闭式循环方面的国家研究计划；
- 共同在中国和俄罗斯建设两国研发的1200MW的工业钠冷堆合作；
- 在中国和第三国建设基于铅冷快堆的工业综合动力装置；
- 扩大就建设中国CFR-600示范快堆项目方面的合作。



与中方探讨的合作项目概述

铅铋冷却快堆（SVBR-100），即铅铋冷却小型模块式快中子反应堆，100MW

2010-2021年
编写技术设计文件

2021-2025年
安全技术论证，办理铅铋快堆建造许可证

SVBR-100快堆核电站的参数：

性能	数值
装机容量	电功率100MW，热功率280MW
综合供热供电发电单元功率	达100 Gcal/h
主蒸汽参数	580 t/h （6.7 MPa/283°C）
一回路冷却剂	铅铋共熔合金
绝对电效率	36%
装机容量利用系数	92%
堆芯寿期/燃料	约7年/ UO2
反应堆重量	约280吨
反应堆尺寸	直径4.5m，高8.2m
使用年限	60年
负荷跟踪运行	0.5-2%/分钟（50-100% Nном）
抗震性能	反应堆0.25g；土建结构0.12g

优势：

- 布置上可直接靠近用户
- 地上式、地下式或浮式多种安装方式
- 批量生产
- 投入较低、建设期短、预算可控
- 可至少5.5年不换料
- 发电燃料链产生的废物较少
- 可实现核燃料的自给自足，将天然铀使用降低100多倍
- 准备充足，可行性高



2025-2034年
工业实验核电机组的建设、试运行

2034年及以后
商用化

项目可行性

快堆装置研发、运行的经验

- **核反应堆及相关系统：**几十堆年运行铅铋冷却快堆的经验
- **核燃料：**在快中子反应堆运行过程中，相关技术成熟掌握
- **使用特殊耐腐蚀钢：**在快中子反应堆运行过程中已掌握了工业化生产

适用市场：

- 发电
- 供热/供冷
- 海水淡化
- 制氢

安装方式：

- 地上
- 地下
- 漂浮式

动力系统中的作用：

- 电功率100-400兆瓦的小型、中型综合性发电装置。
- 从集中的电力系统功率流通量密度受限的区域电力系统。
- 城市供电系统，社区及人口密集地区的公共服务事业（供电、集中供暖和供冷、海水淡化等）发电单元。
- 使用可再生能源的能源集群基本负荷。调整负荷的方法可以是通过配电网功率分配、氢生产（调整负荷）、海水淡化等。
- 能源、交通基础设施短缺的地处偏远、交通不便地区。

项目目标：基于铅铋冷却快堆（SVBR-100）技术，开启成功的商业化运营。

项目运营商AKME工程股份公司诚邀中方合作伙伴加盟，参与安全技术论证、办理建造许可证工作和工业试样核电机组的建设，并将铅铋快堆技术推广到中国、俄罗斯以及其他国家市场。

与中方探讨的合作项目概述

多用途研究快中子反应堆（MBIR）

多用途研究快中子反应堆（MBIR）项目：高通量多用途钠冷快中子研究堆。独特的技术性能和实验设备，可以进行核电长远发展和核燃料闭式循环的广泛课题研究。

多用途研究快中子反应堆可以在非能源应用领域开展工作，包括同位素生产、硅合金、医学和基础研究。

2021年至2027年
建筑安装工程、设备采购供应安装、起动调试工作

2027年
物理启动

基本信息：

- 独特的技术性能；
- 多样的实验设备；
- 强大的实验能力；
- 2028年投运；
- 使用年限50年。

性能	数值
热功率，兆瓦	达150
电功率，兆瓦	55
最大中子通量密度，$cm^{-2}c^{-1}$最大中子通量密度，$cm^{-2}s^{-1}$	5.3×10^{15}
燃料	铀钚混合氧化物燃料（MOX燃料）
燃料循环，天	不小于100
安全系统	主动/混合
安全系统数量	2
反应堆厂房布置	回路式布置
散热环路数量	2
反应堆冷却系统	三回路
循环	强制
冷却剂（一、二回路/三回路）	液态钠/水-蒸气
一回路压力，兆帕	达0.6
一回路温度，°C	330-512
装机容量利用系数	0.65
反应堆特点	为反应堆配备内、外实验装置

俄罗斯国家原子能集团公司建立“多用途研究快中子反应堆（MBIR）国际研究中心”联盟，并邀请中国合作伙伴参加。



多用途研究快中子反应堆配有独立的环路通道，可以使用不同类型的冷却剂（铅、铋、氦等）进行研究。

多用途研究快中子反应堆在高通量研究设施中全球领先，并在近50年为核工业提供现代化和技术先进的研究基础设施。

2028年3月 **功率启动** → 2028年11月 **投运** → 2029年至2078年 **运行**

俄罗斯在快堆技术方面的经验

俄罗斯快堆

俄罗斯国家原子能集团公司是掌握快堆技术的世界领先企业。俄罗斯国家原子能集团公司在钠快堆研发和运行方面的经验包括：

- （БР-1, БР-2）БР-5/БР-10研究堆；
- БОР-60研究堆；
- БН-350实验快堆；
- БН-600实验快堆；
- 多用途研究快中子反应堆（MBIR）研究性反应堆；
- БН-800动力反应堆。

1958年至2002年 **БР-5/БР-10** → 1969年 **БОР-60** → 1973年至1998年 **БН-350** → 1980年 **БН-600** → 2015年 **БН-800** → 2026年[1] **БРЕСТ-300** → 2028年[1] **MBIR研究性反应堆** → 约2030年[1] **БН-1200**

“多用途研究快中子反应堆（MBIR）国际研究中心”联盟

联盟基本原则：

反应堆资源分配：

- MBIR的50%用于开发新一代反应堆、提高整个核工业效率的俄罗斯研究方案；
- MBIR的50%用于供外国合作伙伴使用。

联盟活动范围：

- 俄方：反应堆运行、维护、燃料供应、提供辐照服务、完成联盟成员的科学研究和试验设计工作、科学管理；
- 联盟：为建设多用途研究快中子反应堆融资、分配获得服务的权利、制定研究方案（包含双边、多边研究计划）。

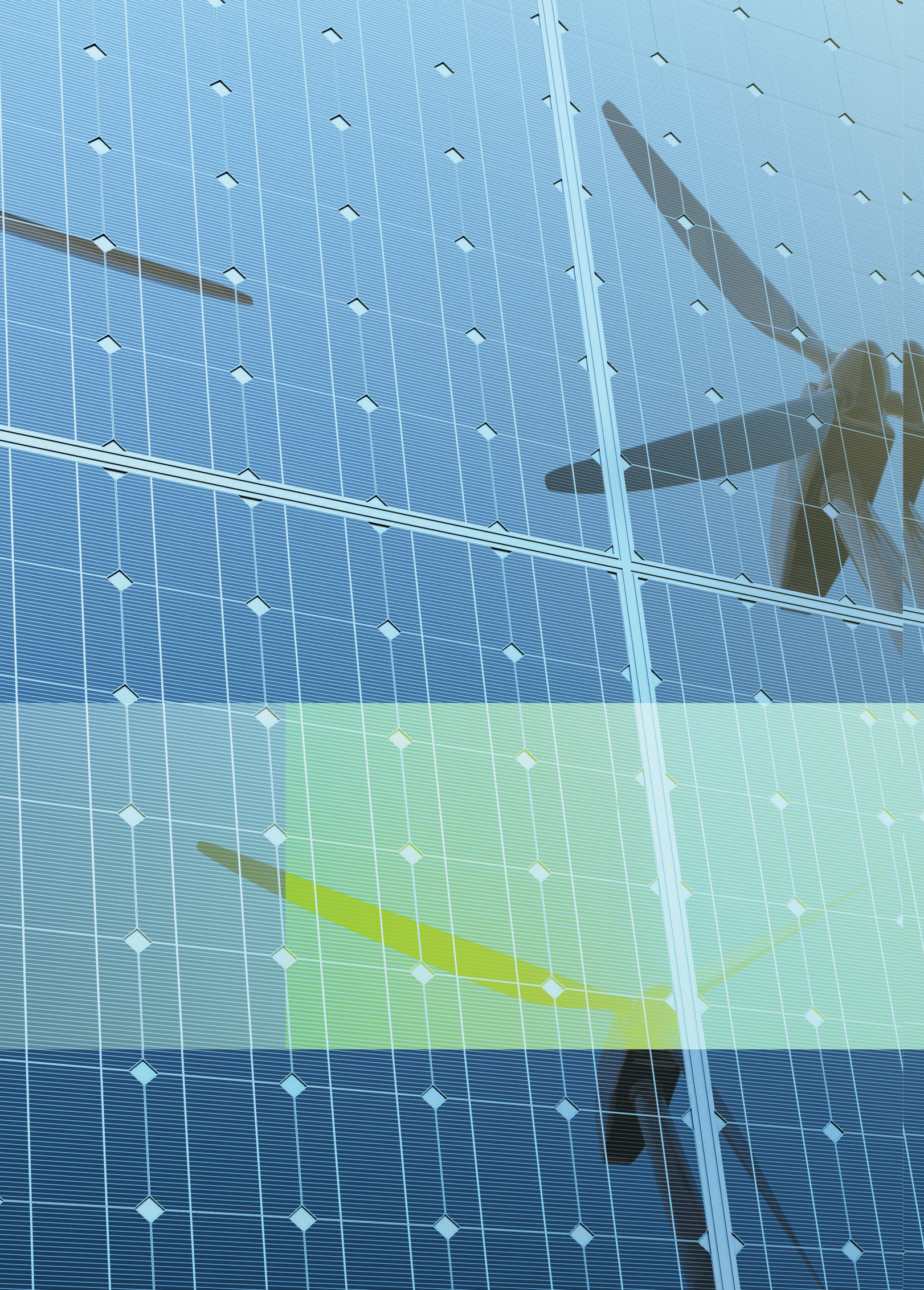
参与联盟的形式：

- 主要成员：在建造阶段加入，在建造阶段提供基本资金，保证可获取反应堆资源，有权以成本价购买辐照服务，获得联盟成员的所有权利，参与联盟管理，参与制定多边研究计划。

联盟优势：

- 解决创新核技术领域紧迫问题的国际科学平台；
- 国际机构领导下的世界快堆专业中心；
- 独特的实验基地，完成多种任务；
- 国际专家参与的广泛合作；
- 为联盟成员国的科技发展做出贡献；
- 联盟成员国获得全周期科学密集型高科技服务：反应堆前、反应堆和反应堆后研究；
- 联盟成员有更多机会对第四代电力系统（包括各种冷却剂的快堆、气冷和熔盐反应堆、中小型核电站）的创新材料和堆芯燃料元件进行实验研究，研究乏核燃料处理过程、多次回收、放射性物质和闭式核燃料循环等领域的工艺；
- 联盟成员可以在多用途研究快中子反应堆MBIR投运前使用БОР-60快堆开始完成研究计划。

[1] 规划





06 可再生能源行业

本章节向国外潜在投资者介绍了俄罗斯可再生能源行业投资环境的基本信息，阐述了俄罗斯对可再生能源行业技术发展的调控和支持问题，概述了国际合作的主要技术和项目。

章节内容

可再生能源行业现状和发展前景

俄罗斯可再生能源行业发展现状 296

俄罗斯可再生能源发电的装机容量为2.9吉瓦，其中2.4吉瓦是在2014年批准的国家太阳能电站、风力发电站和25兆瓦以下小型水电站批发市场投资项目选拔计划框架内建成的，其余的3.5吉瓦将在2025年前投运。

俄罗斯可再生能源行业发展计划 298

目前，俄罗斯正决定将批发市场的可再生能源支持计划延长至2025年以后，到2035年时，预计总容量为 5-6 吉瓦。俄罗斯可再生能源行业的目标市场是位于远东和北极这两个偏远且与中央基础设施隔绝的地区。此外，微型发电（功率为15千瓦以下的动力源）的优惠制度将大大推动俄罗斯可再生能源行业的发展。

技术开发与创新管理 302

国家科技发展的优先事项之一是发展可替代能源。俄罗斯深化生产本土化、开发和提高国内技术效率的过程正在加快推进。国家科学计划研究工作由企业和政府提供资助。

技术和设备制造 306

批发市场对国家可再生能源计划的支持，加上政府对本土化设备的使用要求，催生了太阳能和风能设备的生产技术集群。国内生产商成功掌握了新技术（包括与外国公司合作），现在不仅向国内市场供应设备，而且实现了对外出口。

可再生能源行业的监管政策

俄罗斯可再生能源行业的监管调控 310

俄罗斯实行一揽子对可再生能源行业的调控支持政策，包括批发市场选择投资项目、优先购买可再生能源以补偿电网公司的损失，替代交通不便地区昂贵燃料发电的投资回报机制，以及零售市场上微型发电和能耗的净计量电价（net-metering）机制。

激励投资与支持本土化计划 314

在国家支持的框架内（俄罗斯联邦政府2009年12月8日第1-p号令），可再生能源发电项目建设时关于对使用本土化设备的要求催生了新的产业链。迄今为止，可再生能源发电项目价值的70%以上可在国内生产（包括在外国技术伙伴和投资者参与下启动的生产项目）。

可再生能源项目投资 317

依据国家支持计划第二阶段的配额量（每年500兆瓦或600兆瓦），2021-2030年俄罗斯电力和电能批发市场发电项目总投资预计为4900亿-6200亿卢布。



可再生能源项目的建设 319

可再生能源项目建设过程包括三个阶段：设计、施工和投产。每个阶段都应依法批准相关文件。设计和施工的特点因电站特点、可再生能源的发电类型及初步选址不同而有所差别。

设备采购 320

建设可再生能源电站的主要设备由俄罗斯生产，但电站绝大部分组件（如电力电器、自动化系统、个别机械设备等）和使用的材料是从外国供应商处采购的。

可再生能源市场的合作机会

国际合作项目简介 322

俄罗斯企业和国外企业在项目建设和设备生产方面建立了有效的合作关系。俄罗斯可再生能源行业工艺链的启动得益于与国外合作伙伴和投资者开展的合作项目，此外，国外机构（如意大利国家电力公司、富腾工程有限公司等）还提供了大量投资。

可再生能源行业有发展前景的项目说明及分布图 326

到2030年，俄罗斯将在国家支持计划框架内将建成9吉瓦的可再生能源发电能力。投资项目公开竞标已分配了计划2025年前投运的部分项目，初步确定了建设区域，但批发市场支持措施实施的第二阶段（2025年后）大部分产能的投资者仍有待确定。第一次招标将在2021年第3季度举行。

技术开发与项目推广 330

设备制造技术，特别是风力和太阳能发电设备的制造技术的发展突飞猛进。电能存储技术以及氢能技术的研发异军突起，逐步成为新兴行业。

减少排放和避免负面环境影响的项目 334

建造可再生能源项目的关键作用是减少矿物燃料发电对环境的影响。目前，国家能源认证机制正处于审查阶段，拟推出低碳电能证书自由流通制度。

俄罗斯可再生能源行业发展现状

装机容量

2.9 吉瓦

产量

30 亿千瓦时

俄罗斯发电份额

0.3 %

可再生能源占优先实行可再生能源地区装机容量的份额

不低于 **4.1** %

不超过 **92** %

发电量产量

每年 **1.5** 吉瓦

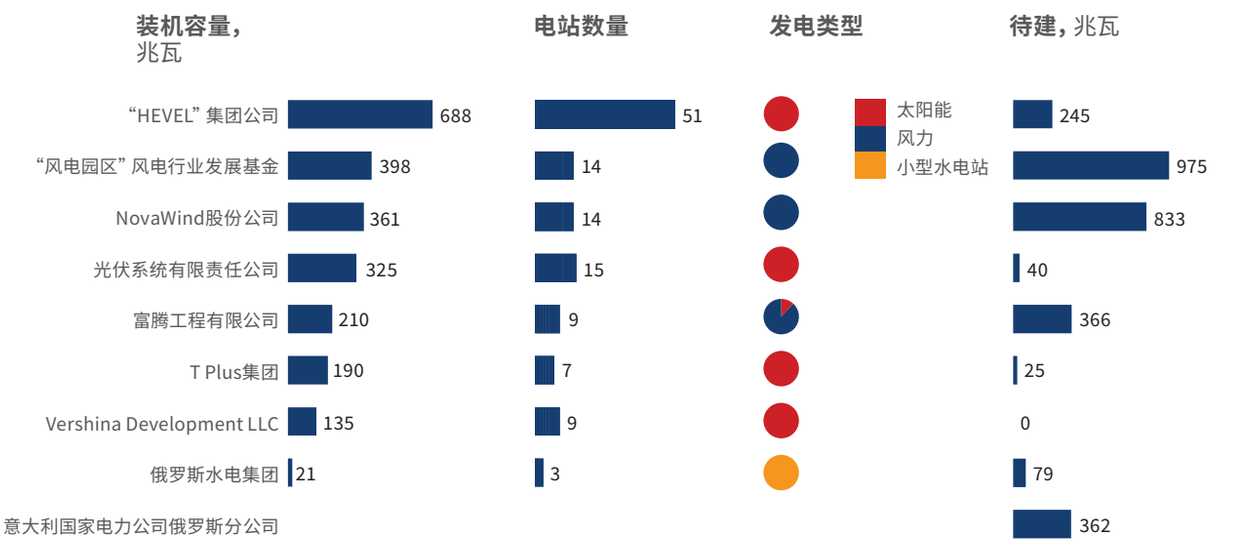
太阳能发电站装机容量

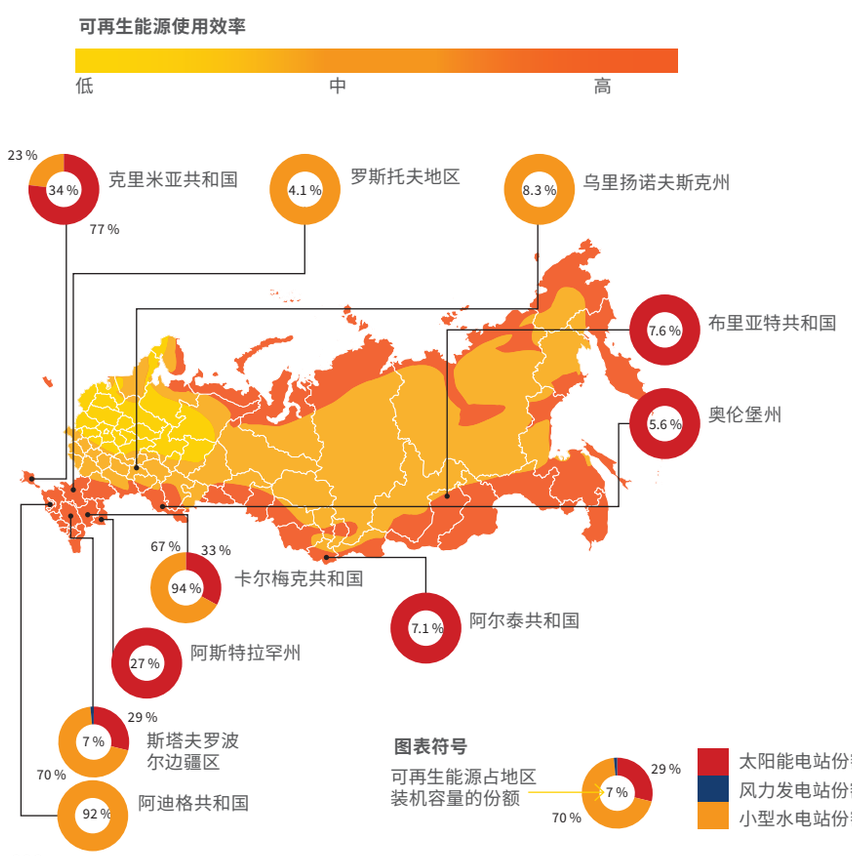
1.7 吉瓦

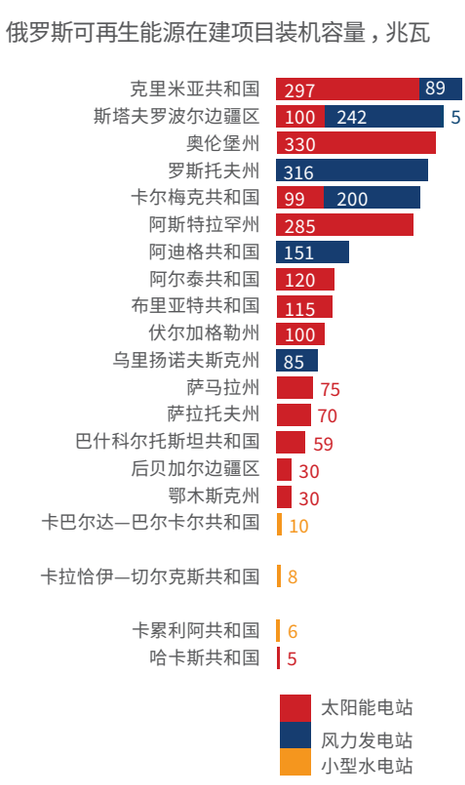
风力发电站装机容量

1.0 吉瓦

俄罗斯可再生能源行业主要参与者







俄罗斯可再生能源行业发展现状及前景

2021年前建成装机容量
国家支持可再生能源行业发展计划
框架内装机容量达5.9吉瓦

40 %

2021年初俄罗斯可再生能源发电的装机容量为2.9吉瓦，其中2.4吉瓦是在2014年批准的国家太阳能电站、风力发电站和25兆瓦以下小型水电站批发市场投资项目选拔计划框架内建成的，其余的3.5吉瓦将在2025年前投运。上述支持计划实施以签订电力和电能批发市场的供电合同为基础，合同中规定的功率价格可以补偿风力发电站、太阳能电站和水电站的投资。

该计划对国产设备的使用提出了要求，由此可建立年发电量1.7吉瓦的能源生产集群。工艺链的启动得益于与外国合作伙伴和投资者（维斯塔斯风力系统公司、Lagerwey公司和黑龙江天狼星电站设备有限公司）开展的合作项目。

俄罗斯联邦一些地区积极吸引投资者投资可再生能源行业。个别地区（如罗斯托夫州、乌里扬诺夫斯克州）也成为设备制造中心。

市场参与者特别重视应用科学和基础科学研究，投入了大量资金进行技术研发。太阳能电站市场领军企业“HEVEL”集团公司采用自主研发的异质结构和双面硅单元制造技术，推出了有效系数为23 %的模块；该模块在世界同类产品中处于领先水平。

由俄罗斯纳米技术集团、俄罗斯原子能公司、维斯塔斯风力系统公司等组成的创新和技术企业集团参与新材料的研发和生产，采用增材制造工艺以提高风力发电装置设备的性能。目前，企业集团正在进行将涡轮机单机功率提高到5兆瓦的研发工作。

2019-2020年期间，俄罗斯企业签订了第一批出口产品合同并完成了发货。“HEVEL”集团公司在哈萨克斯坦建造了一座60兆瓦的风力发电站，维斯塔斯风力系统公司出口俄罗斯制造的叶片，供丹麦的风力发电场使用，WRS Towers公司则出口风力发电塔。

目前，俄罗斯决定将批发市场的可再生能源支持计划延长至2025年以后，到2035年时，预计总容量为 5-6 吉瓦。

可再生能源行业发展计划指标

2011–2020
实现

0.3 %
产量

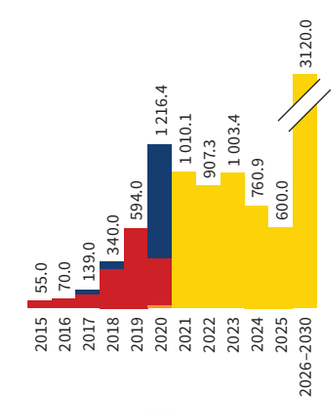
≈ +250 %
2030年装机容量10吉瓦，比2020年

2030
计划中

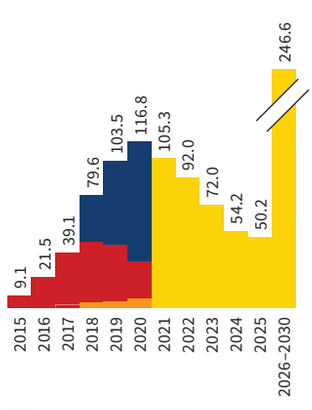
1.8 %
产量

90 %
设备本土化程度

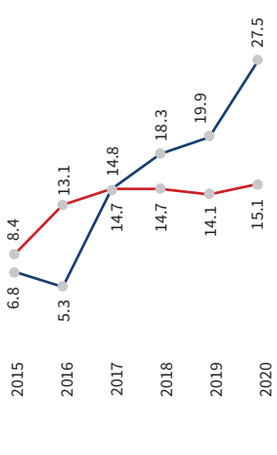
可再生能源投入运行量，兆瓦



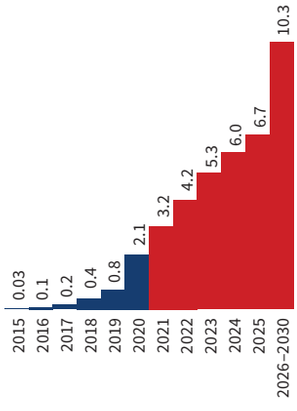
发电项目投资，十亿卢布



俄罗斯可再生能源项目装机容量利用系数，%



温室气体减排量，
百万吨CO2当量/年



来源：企业数据，VYGON Consulting公司

俄罗斯可再生能源行业发展计划

可再生能源电能批发市场支持计划

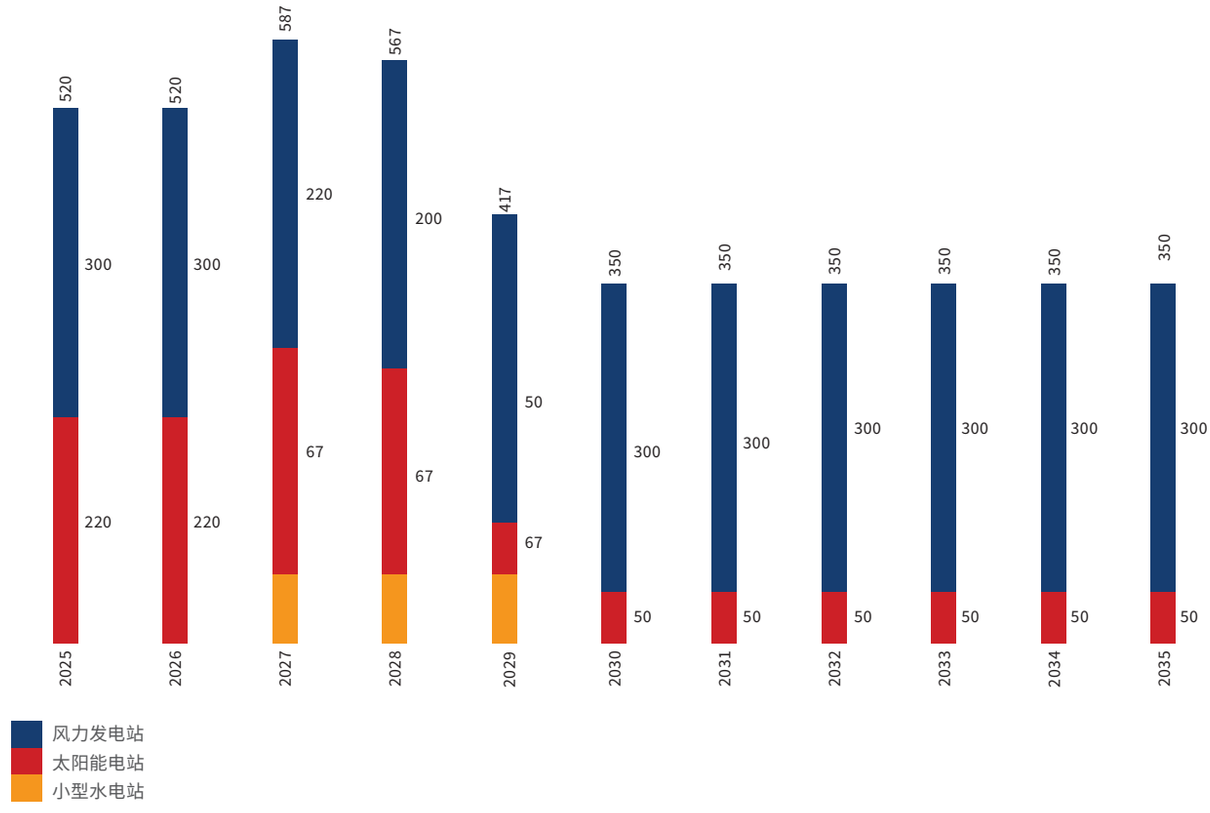
自2021年起，电力和电能批发市场开始实行可再生能源发电项目投资激励机制（参见俄罗斯联邦2021年3月5日第328号政府令）。依据该机制，可再生能源投资者的资本回报和收益将通过依据电力供应合同（电力和电能批发市场支持的第二阶段，即可再生能源电力供应合同二期）支付的电费收入来保证。

支持措施适用于2023年至2035年开始供电的投资项目，竞标将从2021年开始，分别针对太阳能和风力发电厂以及小型水电站（小于50兆瓦）进行。

与可再生能源电力供应合同一期计划不同，二期计划将不再包含关于可再生能源发电装机容量的精确数量指标。俄罗斯联邦政府令只会对支持措施框架内根据可再生能源电力供应合同支付的电费作出限制性规定，因此，当项目成本降低时，投资项目的总装机容量将增加。可再生能源电力供应合同二期的相关指标将保证在2035年前实现装机容量5-6吉瓦的项目建设（每年达500-600兆瓦，其中约200兆瓦为太阳能发电项目，300兆瓦为风力发电项目，2025-2035年间的水力发电项目总量约为200兆瓦）。

在可再生能源发电项目建造单位成本急剧下降的情况下，该计划的总量将自动增加。

可再生能源电力供应合同二期计划建设规模，兆瓦

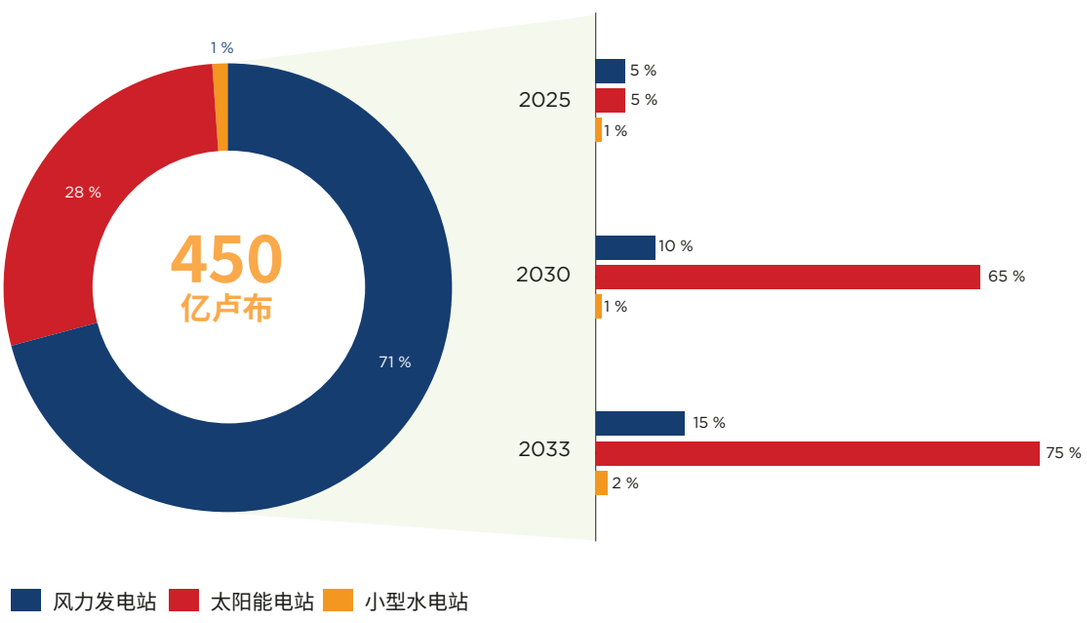


在可再生能源电力供应合同二期阶段框架内，选择投资项目的方法将发生变化，单位基本建设费用不再是主要参数，取而代之的是可再生能源发电的平准化发电成本（levelized cost of energy, LCOE），申报时投资者应对其做长达投资项目全周期（15年）的预算。

根据国家进口替代政策，在可再生能源电力供应合同二期阶段框架内，可再生能源发电设备生产本土化的要求将大大提高（达80-85 %），同时对不遵守政策的处罚力度也将提高（达一部制电价的85%）。

可再生能源发电项目设备出口

可再生能源电力供应合同二期出口要求



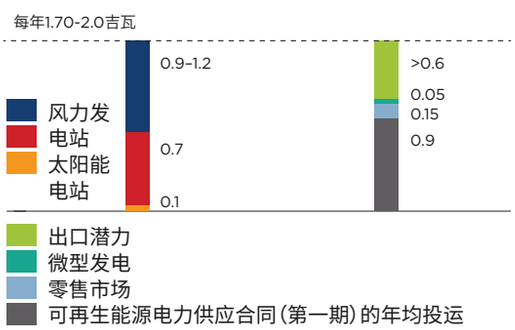
可再生能源电力供应合同二期计划的一项重大创新在于实现设备出口。可再生能源发电项目的每位投资者不仅要证明设备产自俄罗斯，还要保证设备出口。

在支持计划实施的不同年份，出口要求随计划推进而相应增加。

强制出口数量（价值）根据可再生能源发电项目的计划投资额计算而来。在可再生能源电力供应合同二期计划实施期间，对于风力发电站和太阳能电站而言，这些要求将从5 %逐渐提高到15 %，对于功率小于50兆瓦的水电站，出口要求将从1%提高到2 %。

在实施第二阶段可再生能源支持措施框架内，预测可再生能源投资者的出口承诺总额约为450亿卢布。

俄罗斯可再生能源设备集群的生产潜力



在电力和电能批发市场支持可再生能源第一阶段实施框架内，俄罗斯强制使用国产设备的要求，催生了太阳能电站、风力发电站和小型水电站生产商集群，每年总生产潜力为1.7-2吉瓦。

目前国内市场的实际规模较大（考虑到批发和零售市场上的投资支持额度，市场规模达每年1吉瓦），出口潜力也很大，每年可出口容量超过0.6吉瓦的设备，其中太阳能和风能行业潜力尤为突出。

俄罗斯可再生能源行业发展计划

电能零售市场可再生能源支持计划

俄罗斯联邦《电力法》为零售市场的可再生能源支持计划奠定了基础。该法律规定，为优先补偿可再生能源发电项目在电网中的电能损耗，电网机构应强制性购买电能（独立电力网的电能由默认供电商购买）。

零售市场上可再生能源发电项目按规定电价向电网机构售电，不应超过本地区电网损失的5%。

零售市场的激励机制适用于以下类型的可再生能源发电项目：风力发电站（小于25兆瓦）、小型水电站（小于1兆瓦，1-25兆瓦）、太阳能电站（小于0.5兆瓦，0.5-25兆瓦）、功率小于25兆瓦的热电站（生物质，沼气，垃圾填埋气）

该机制于2015年生效（俄罗斯联邦政府第47号令），2020年对激励零售市场可再生能源投资的机制进行了调整（俄罗斯联邦政府2020年8月29日第1298号令）。修订后，为所有地区可再生能源建设项目的竞标制定了统一规则。根据竞标结果，将编制计划实施的项目清单，并注明可再生能源项目的年供电量及其生产的电能价格。从2020年起，投资项目的竞标按一部制电价指标进行，获批期限为15年。

零售市场部分的潜力仍未被挖掘。过去五年内通过各地招标确定了约350兆瓦的项目，市场总潜力估计高达3吉瓦。

地区零售市场可再生能源发电选定量，兆瓦



零售市场建设可再生能源发电项目的潜力

≈ 150–200 兆瓦/年

微型发电领域

俄罗斯联邦第471-ФЗ号《关于修订俄罗斯联邦《电力法》发展微型发电法》于2019年12月生效。该法规对微型发电的概念做出了界定，并确定了微型发电项目的业主有权与默认供电商签订销售合同，向其出售所生产的剩余电力。2021年，对微发电项目的注册程序以及电网电能的定价和核算方面进行了规定（俄罗斯联邦政府2021年3月2日第229号令）。

俄罗斯的微型发电市场可分为两部分：有意成为用电消费者的家庭以及根据目前的电费水平认定安装微型发电设施经济合理的小型企业。2020年（即支持计划启动前），微发电市场规模约为30兆瓦（与2019年相比增长了35%）。

微型发电支持机制的参数

发电项目功率	**小于15千瓦**
发电类型	**对所使用的发电工艺不做限制**
对象	**任何居民或法人**
发电项目的分布	**私人住宅，小型生产用工程项目（不含公寓楼）**
向电网供电方式及其价格	**日历月内冲销使用的电网电量和发电量(net-metering净计量电价)**
自然人售电收入	**不应征税**

建设可再生能源微型发电项目的潜力

每年超过 50 兆瓦

技术开发与创新管理

可再生能源领域创新发展的国家优先事项

规范性文件	目标和任务
俄罗斯联邦总统2018年5月7日第204号令《关于2024年前俄罗斯联邦国家发展目标和战略任务》	• 政府...应制定计划...，计划规定通过发展...可再生能源在2024年保障所有用户使用廉价电力，特别是在偏远和孤立的能源地区。
俄罗斯联邦创新发展战略（经俄罗斯联邦政府2011年12月8日第2227-p号令批准，2018年10月18日修订）	• 将优先考虑...替代能源和可再生能源动力工业的发展，这应成为相邻产业（包括电子、动力机器制造工业等）乃至整个经济创新发展的关键因素。
2035年前使用可再生能源提高电力能源效率的国家政策基本方针（经俄罗斯联邦政府2009年1月8日第1-p号令批准，2020年10月24日修订）	• 提高可再生能源电力工程的能源效率，是为俄罗斯联邦经济发展提供可靠、可持续和长期能源的必要保障，且这一举措有助于能源领域引入创新的高端技术和设备，促进尖端技术发电设备和辅助设备的本土化生产。
俄罗斯联邦基础科学长期研究纲要（2021-2030年）（经俄罗斯联邦政府2020年12月31日第3684-p号令批准）	• 能源领域的主要科学目标是在有效发展并使用以可再生能源为基础的<...>能源系统方面取得成果。 • 有关能源获取和转化，以及替代能源和可再生能源使用的化学问题已经成为化学基础研究的重要方向。 • 一项包括可再生能源领域（太阳辐射转化为电力的基本原理，金属离子电池的科学基础，燃料电池的科学基础）的基础科学研究和探索性科学研究计划获批。 • 发展俄罗斯联邦农工联合体的可再生能源和替代能源。

教育计划

俄罗斯计划成立一个新的经济部门，即可再生能源部门，这需要相应的专业人才。俄罗斯纳米技术集团的基础设施和教育计划基金在促进俄罗斯高等院校启动太阳能和风能教育计划方面做出了贡献。

莫斯科鲍曼国立技术大学

2011年，莫斯科鲍曼国立技术大学"俄罗斯复合材料"工程中心成立，该中心的创建是为了协助俄罗斯重要经济部门（包括能源部门）制定新材料领域的高端技术方案。该中心得到了俄罗斯联邦教育科学部以及俄罗斯工业和贸易部的支持。

2020年，在俄罗斯纳米技术集团基础设施和教育计划基金的协作下，技术大学制定了复合材料产品设计技能培训的附加专业教育大纲。

圣彼得堡国立电子工程技术大学

圣彼得堡国立电子工程技术大学在俄罗斯纳米技术集团基础设施和教育计划基金的支持下共实施三项培训计划，为俄罗斯首家太阳能电池板制造商“HEVEL”集团公司培养专业人才，随后该校转向生产采用国内技术的新一代太阳能电力装置。

乌里扬诺夫斯克国立技术大学

2019年，乌里扬诺夫斯克国立技术大学推出了针对风电工程师的高级培训和再培训计划。该计划由国立高等经济大学能源研究所可再生能源发展中心、维斯塔斯制造（俄罗斯）有限公司、锂离子技术公司、风能行业协会和特种动力机械制造有限责任公司代表协助编制。

莫斯科罗蒙诺索夫国立大学

莫斯科罗蒙诺索夫国立大学定期举办全俄科学会议和"可再生能源"国际青年培训班。

会议和培训班在俄罗斯基础研究基金会的资助下开展。

来源：企业数据，VYGON Consulting公司

技术开发与创新管理

国家可再生能源行业创新计划

俄罗斯可再生能源行业发展现阶段创新的主要资金来源仍然由国家和联邦专项计划拨款。根据新能源发展的战略优先事项，通过以下机制提供资金:

- 联邦专项纲要《2014-2021年俄罗斯联邦科学技术综合体发展优先方向研究和开发》（经俄罗斯联邦政府2013年5月21日第426号令批准）；
- 俄罗斯基础研究基金资助；
- 俄罗斯科学基金会资助；
- 俄罗斯联邦科学和高等教育部等政府部门专项任务，结合国家拨款项目资金的资助。

国家资助的研究计划和项目实例

项目或科学研究的内容	主要执行单位
全聚合物太阳能电池的新型材料研发与体积异质结构形成	莫斯科罗蒙诺索夫国立大学
高效聚合物锂离子电池的前景纳米材料制作工艺基础的开发	圣彼得堡彼得大帝理工大学
基于微型水电站的热电联产电源的开发与试验验证	国立研究大学莫斯科动力学院
蓄电池隔板的纳米结构薄膜技术的研发	喀山国立研究技术大学
约飞物理技术研究所科研与试验设计工作中心的建设和技术改造	约飞物理技术研究所

可再生能源企业创新管理方法

激发内部创新，制定研究议程

“HEVEL”集团公司和“新生产技术”俄罗斯国家技术倡议中心

在2019年签署的协议框架内，以圣彼得堡理工大学前沿制造技术研究所为基地，计划利用智能专家系统开发光伏组件结构的自动化数字设计方法，并创建光伏组件、太阳能电网电站的智能数字孪生。

约飞物理技术研究所“HEVEL”集团公司电力工程薄膜工艺科技中心

该科技中心成立于2010年，是斯科尔科沃创新中心的成员单位。科技中心的主要目标是进行研究和开发工作，提高异质结构技术的太阳能组件质量及成本把控，以及提高“HEVEL”集团公司的生产力。此外，科技中心还与境外企业（瑞士TEL Solar）和学术机构（瑞士纳沙泰尔大学微技术研究所、德国阿德勒斯霍夫高科技产业园）进行合作。

风险投资基金和加速器

DEV（Digital Evolution Ventures）风险投资基金（俄罗斯原子能公司）

DEV投资可再生能源行业的发展项目。例如，DEV与远东高技术基金会合作，资助了储能领域解决方案开发商Titan Power Solution（NovaWind公司风力发电站的设备供应商）。

俄罗斯风险投资公司

俄罗斯风险投资基金为俄罗斯的可再生能源发展创新项目提供资金。其中的一个投资项目是在国际北极“雪花”站建造一个功率330千瓦的制氢风力发电站。

Generation S

多行业的创业加速器，企业创新的万能平台。2019年，意大利国家电力公司筛选了俄罗斯的创新技术项目，聚焦热力发电，但更多是可再生能源、可持续发展领域的项目。

龙头能源公司的创新发展计划

俄罗斯龙头能源公司的创新发展计划包括可再生能源技术发展。以下是创新发展计划的目标和宗旨。

俄罗斯国际统一电力系统公司推动创新技术的推广，需要扩大可再生能源的使用范围

2020-2024年俄罗斯国际统一电力系统公司创新发展计划及2029年前的远景展望

发展清洁能源，包括发展可再生能源的替代能源

2020-2024年俄罗斯水电集团创新发展计划及2029年前的远景展望

创建自适应控制系统，确保电网与可再生能源并联运行

2020-2024年俄罗斯国家电网创新发展计划及2029年前的远景展望

来源：企业数据，VYGON Consulting公司

技术和设备制造

可再生能源设备制造

俄罗斯可再生能源设备的生产得益于俄罗斯联邦2013年第449号政府令启动的国家可再生能源产业支持计划。国家可再生能源政策的一项基本内容是发展高端技术发电设备和辅助设备的本土化生产，包括通过俄罗斯工业和科学机构与龙头跨国公司（西门子Gamesa可再生能源公司、Lagerwey公司、维斯塔斯风力系统公司等）建立有效合作促进创新技术转移。

作为发展国内生产的激励措施，该支持计划规定了电站建设中使用的设备本土化指标。未达到该指标的投资者将面临巨额罚款。目前，设备本土化程度高达65-70%，计划提高到90%以上。

国家激励政策的出台促使可再生能源行业内出现了成熟的动力机械制造业集群。目前，俄罗斯已有成功运营并发展的制造太阳能、风能和小型水电站发电项目设备高科技部件的企业。2020年，可再生能源行业生产能力已超过每年发电容量1.7吉瓦的水平。

公司基本信息

“HEVEL” 集团公司
- 异质结构光伏模块

光伏硅技术有限责任公司
- 太阳能单晶硅锭、单晶太阳能板
- 太阳能多晶硅锭、多晶太阳能板

维斯塔斯制造（俄罗斯）有限公司
- 风力发电装置叶片

Helios Resource有限责任公司
- 太阳能单晶硅锭、单晶太阳能板
- 太阳能多晶硅锭、多晶太阳能板

Vetros有限责任公司
- 模块化不锈钢风塔

NovaWind股份公司
- 无减速器风力发电装置的吊舱
- 无减速器风力发电装置的发电机

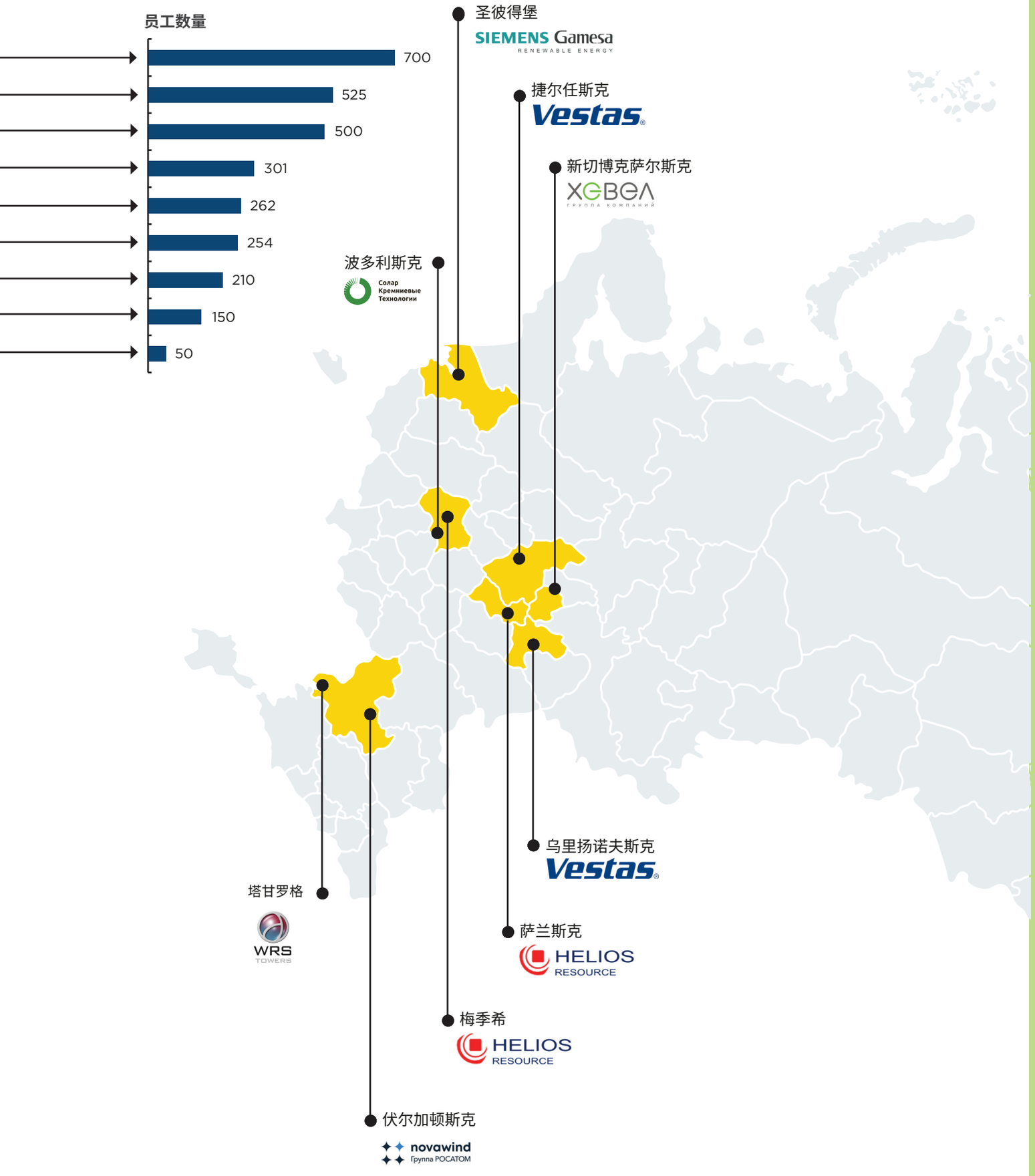
WRS Towers有限责任公司
- 风塔

西门子Gamesa可再生能源公司
- 带减速器风力发电装置的吊舱
- 带减速器风力发电装置的发电机

维斯塔斯风力系统（俄罗斯）公司
- 吊舱
- 吊船冷却和回转角控制系统



生产现场分布图


员工数量
700
525
500
301
262
254
210
150
50
圣彼得堡
SIEMENS Gamesa
RENEWABLE ENERGY
捷尔任斯克
Vestas
新切博克萨尔斯克
XEBEA
ГРУППА КОМПАНИЙ
波多利斯克
Солар
Кремниевые
Технологии
乌里扬诺夫斯克
Vestas
塔甘罗格
WRS
TOWERS
萨兰斯克
HELIOS
RESOURCE
梅季希
HELIOS
RESOURCE
伏尔加顿斯克
novawind
Группа РОСАТОМ

技术和设备制造

可再生能源技术

风电

为实施本土化方案，俄罗斯投资者选择与国外技术伙伴（供应商）合作，引进其生产流程。目前，几个大财团联合在俄罗斯联邦境内启动了风力发电设备元件的生产。俄罗斯还能生产单位功率达4.2兆瓦的风力发电装置。风塔、吊舱、发电机、轮毂和叶片也已实现本土化生产。

风塔

2018年，基于西班牙制造商Windar Renovables的技术，WRS Towers公司签订专项投资合同实现了风塔本土化生产。谢韦尔钢铁公司提供了生产场地及制造风塔的钢板。

自2019年起，Vetros有限责任公司在专项投资合同框架内采用Lagerwey专利特许生产模块化钢塔。与典型的风力发电装置塔不同，模块化钢塔的各段不是圆锥形的，而是由就地连接安装的金属板组合而成。

WRS Towers公司风塔：高度95-120米，直径4.3米，重量210吨。

Vetros有限责任公司风塔：高度95-120米，重量210吨。

风塔的年产量

- 达145个（WRS Towers）；
- 达120个（Vetros）。

发电机、吊舱、轮毂

通过使用专项投资合同机制，俄罗斯实现了风力发电装置的无减速器电机、吊舱及轮毂的本土化生产。俄罗斯NovaWind公司与荷兰Lagerwey公司开展技术转让合作，共同建立了RedWind公司进行设备生产。

自2019年起，西门子Gamesa可再生能源公司在俄罗斯电工集团（Ruselprom）生产基地制造风力发电装置的带减速器发电机及吊舱。

Lagerwey L100-2.5型发电机，2.5兆瓦（NovaWind公司）。

SG 3.4-132型发电机，3.6/3.8/4.2兆瓦（西门子Gamesa可再生能源公司）。

成套设备年产量（发电机+吊舱+轮毂）

- 达120台（NovaWind公司）；
- 达70台（西门子Gamesa可再生能源公司）。

叶片

自2018年起，维斯塔斯制造（俄罗斯）有限公司（维斯塔斯风力系统A/S和俄罗斯纳米技术集团的合资企业）在专项投资合同的框架内生产风力发电装置的复合材料叶片。生产叶片所需的玻璃纤维供应商位于古西赫鲁斯塔利内的Steklovolokno工厂（隶属于美国欧文斯科宁公司）。

叶片长度62米，单个叶片重量12吨。

叶片年产量：240支。



太阳能

俄罗斯太阳能发展初期使用了大量的外国技术。目前，俄罗斯本土化设备市场上已有几项技术：单晶体和多晶体硅、非晶硅薄膜异质结（HJT）技术。俄罗斯已建成的光伏设备工厂现有生产能力超过700兆瓦/年。

硅晶锭、硅晶板

根据定向结晶的方法，采用超高性能的晶体生长技术制多硅晶片，可获得高纯度的多晶硅。此外，俄罗斯还生产单晶硅片。

硅片厚度0.18毫米

单片功率近5瓦

产量：

- 硅晶板：每年180兆瓦（Helios Resource有限责任公司）；
- 硅晶锭、硅晶板：每年200兆瓦（光伏硅技术有限责任公司）。

太阳能电池和光伏模块

俄罗斯的光伏模块生产始于2010年。2017年，“HEVEL”集团公司工厂开始采用HJT（异质结：在晶体硅上沉积非晶硅薄膜的做法）技术生产太阳能光伏模块，提高了效率和产品质量。

温度范围：-40°C~+85°C

太阳能电池效率达23.5%

模块功率达380瓦

产量：

- 340兆瓦/年（“HEVEL”集团公司）。

小型水电站

由于投资者的积极性不高，俄罗斯小型水电站项目的设备生产发展速度不如太阳能和风力发电。

俄罗斯传统水轮发电机组生产企业为下列小型水电站提供解决方案。

水力设备：

- 俄罗斯动力机械股份公司；
- Tyazhmash公司；
- 乌拉尔水利机械公司；
- RUSELPROM公司；
- 福伊特水电。

水利发电机：

- Electrotyazhmash-Privod 公司；
- Elsib公司。

微型水电站（功率达0.1千瓦）和小型水电站（单机功率达5.6兆瓦）的水力机组：

- Inset公司。

可再生能源行业的监管政策

俄罗斯可再生能源标准支持机制

批发市场（俄罗斯电力和电能批发市场）

2013年通过了一项电力和电能批发市场可再生能源发展激励机制（支持计划； 俄罗斯联邦政府2009年12月8日第1-p号令）。《主要方向》第一章规定了以下国家支持目标:

- 利用可再生能源提高电力行业的能源效率，为俄罗斯联邦经济发展提供长期持续可靠的能源保障；
- 能源领域引入创新技术和设备，并发展发电设备和辅助设备的本土化生产。

该机制规定所有购买方（即电力和电能批发市场上的参与者）需购买可再生能源发电项目的电力，购买价格可为投资者保证项目收益率（基础收益率为12%-14%）。

根据支持计划，2024年前，应建项目的总容量被限制在5.9吉瓦（见《主要方向》附件1）。配额在5兆瓦以上的项目之间通过竞标分配。配额分配到太阳能电站（2.24吉瓦）、风力发电站（3.42吉瓦）和装机容量低于25兆瓦小型水电站（0.21吉瓦）。

零售市场

2015年通过了一项电力零售市场可再生能源发展激励机制（俄罗斯联邦政府2015年1月23日第47号令）。

该机制规定，俄罗斯联邦主体最大的配电电网公司应优先购买地区行政部门选定的可再生能源发电项目的电能和功率，以补偿其电网损耗。

限制国家支持的范围: 通过招标的可再生能源发电项目的总发电量不能超过俄罗斯联邦主体配电网电能总损耗的5%。

立法和行业监管过程中关键利益相关方

俄罗斯联邦政府

俄罗斯联邦能源部

- 确定支持可再生能源发电的规模和条件
- 确定设备本土化生产程度的要求

（俄罗斯联邦政府2008年5月28日第400号令）

否决权和决策权

非商业合伙公司
电力市场委员会

- 批发市场竞标的操作规程；
- 批发市场的可再生能源详细运作条件；
- 可再生能源发电项目的资质。

(俄罗斯联邦2020年3月1日第35-Ф3号法，第33条第3款)

统一电力系统
国家调度中心

- 管理俄罗斯统一电力系统各项目运行的工艺制度；
- 管理可再生能源合格发电项目运行工况。

(俄罗斯联邦2020年3月1日第35-Ф3号法，第14条)

俄罗斯联邦主体

- 决定零售市场可再生能源发电项目的招标；
- 将可再生能源项目纳入俄罗斯联邦主体电力发展远景规划和方案。

（俄罗斯联邦政府2009年10月17日第№ 823号令）

批发市场上的支持

批发市场支持

目前，批发市场可再生能源发电项目建设支持计划第二阶即将出台。自2025年起，预计每年的配额为500-600兆瓦。



75 %

概率

在批发市场可再生能源发电项目建设支持计划第二阶段框架内，俄罗斯联邦第328号政府令对项目选择程序和标准进行了调整。根据项目生命周期内的电能供应价格指标进行项目间竞争（在2021年之前，规则规定按单位基本建设费用指标进行竞争）。



100 %

概率

实施投资项目选址变更限制（在计划投产日期前两年以上可进行变更，次数不超过一次）。



100 %

概率

设备生产本土化

在可再生能源发电项目建设支持计划第二阶段框架内，批发市场上将提高对使用国产设备的要求，并使本土化有效份额由65-70%提高到85-90%。



75 %

概率

零售市场支持

鼓励地区行政机关每年选择计划向零售市场供应电能的可再生能源发电项目（目前俄罗斯联邦主体有权不进行选择）。



75 %

概率

考虑到发电成本的降低，扩大零售市场上可再生能源发电项目的支持配额 （目前，数量限制在俄罗斯联邦主体电网损耗的5 %）。



50 %

概率

绿色环保低碳证书

实行碳交易机制（包括将可再生能源发电项目的低碳证书作为其组成部分）。



75 %

概率

可再生能源行业的监管政策

俄罗斯可再生能源行业法律法规

	主要文件	吸引投资的重要管理条件
联邦政府级	俄罗斯联邦2003年3月26日 第35-Ф3号《电力法》	1. 可再生能源工艺清单（第3条）。 2. 为弥补损耗，电网公司首先购买合格的可再生能源发电项目生产的电能（第41条）。
俄罗斯联邦政府文件	2035年前俄罗斯联邦能源战略（经俄罗斯联邦政府2020年6月23日第523-p号令批准）	1. 能源行业的任务...是通过可再生能源提高偏远地区及独立区的供电效率。 2. 配套的重要措施包括： – 完善可再生能源发展机制； – 鼓励对可再生能源的自愿需求。
	俄罗斯联邦政府2009年12月8日第1-p号令（包括《2035年前使用可再生能源提高电力能源效率的国家政策基本方针》）	1. 2024年前可再生能源电能投运量（5.9吉瓦）和生产量的目标指标（第一章）。 2. 俄罗斯联邦可再生能源设备生产本土化程度的目标指标（第一章）。 3. 价格限制标准选择（太阳能电站、风力发电站和小型水电站单位资本性支出和运营费用）。
	俄罗斯联邦政府2010年12月27日第1172号令《关于批准批发市场规则》	1. 每年最迟至6月30日，根据可再生能源技术支持计划，在政府批准的配额范围内对发电项目进行招标（第十五章）。 2. 根据极限水平（资本性支出和运营费用）和竞标报价，确定可再生能源发电项目的电价（第十五章）。
	俄罗斯联邦政府2008年6月3日第426号令《关于发电项目资质》(含《资质规程》)	俄罗斯联邦政府2008年6月3日第426号令《关于发电项目资质》（含《资质规范》）。
	俄罗斯联邦政府2013年5月28日第449号令《关于电力和电能批发市场使用可再生能源的激励机制》 俄罗斯令联邦政府2021年3月5日第328号令《关于修改俄罗斯联邦政府就电力和电能批发市场使用可再生能源的激励机制问题的相关文件》	1. 通过招标向电力和电能批发市场供应功率的可再生能源项目功率价格应保证投资回收率，并遵守下列规定： – 使用国产设备（本土化占比）； – 达到发电标准水平。 2. 自2021年起，对竞选的项目采用一套新的监管要求和原则： – 本土化要求（限制更严）； – 出口要求； – 确定15年电价（单位电价）不变。

	主要文件	吸引投资的重要管理条件
俄罗斯联邦政府文件	《制定和批准电力行业长期发展纲要和计划的规则》（经俄罗斯联邦政府2009年10月17日第823号令批准）	俄罗斯联邦每个主体都有权对计划在零售市场上供应能源的可再生能源发电项目进行招标。招标应在3月31日之前进行，并遵守以下原则： • 可再生能源发电项目的发电量不应超过电网损耗的5%； • 最大限度降低电费的上涨（在电力和电能批发市场的市场化价格、非价格区内）； • 降低供电成本； • 尽量减少对环境损害； • 公开和透明的程序。
	俄罗斯联邦政府2012年5月4日第442号令《零售市场运营》	通过俄罗斯联邦主体竞选的可再生能源发电项目由非商业合伙公司电力市场委员会按规定程序进行认证后，按照招标申请书的价格出售电能（功率）以补偿电网公司的损耗（《零售市场运行规程》第65.1.2条）。
非商业合伙公司电力市场委员会文件	加入电力和电能批发市场交易系统的协议	对电力和电能批发市场交易系统参与者的运营和相互协同条件做出界定并详细。
行业部门文件	俄罗斯联邦工业和贸易部2018年9月24日第3788号令《关于批准确定本土化程度的程序》	根据俄罗斯联邦政府2008年6月3日第426号令批准的《资质规范》所规定的对项目各组成部分设备原产地文件的鉴定，通过对发电项目考察，以确认可再生能源发电项目是否符合本土化要求。
俄罗斯联邦各主体行政机关的文件	零售市场可再生能源发电项目的招标程序。 关于可再生能源发电项目的费率，每年在投资项目竞标结果基础上决定	1. 如果俄罗斯联邦主体决定对计划在零售市场供应电能的可再生能源发电项目进行招标，那么地区行政机关应批准竞标程序以及对项目设施、选址等方面的详细要求。 2. 已投入使用并在零售市场供应能源的可再生能源发电项目，按俄罗斯联邦政府和俄罗斯联邦反垄断局规定的程序批准费率。

来源：企业数据，VYGON Consulting公司

投资激励和本土化支持计划

可再生能源行业投资引进计划

可再生能源发电项目竞标

- 在可再生能源电力供应合同第一阶段机制框架内对风力发电站、太阳能电站、功率小于25兆瓦的水电站的竞标，加上在可再生能源电力供应合同第二阶段机制框架内对功率小于50兆瓦的水电站的竞标，均在投运5年前分别按不同发电类型进行；
- 项目按单费率电价进行竞标（2021年前，项目之间按单位基本建设投资进行竞标)；
- 2025-2035年期间的新配额应在2021年确定。

利用国产设备建设发电项目

- 非商业合伙公司电力市场委员会与俄罗斯联邦工业与贸易部核查确认项目国产设备占比；
- 本土化标准参数按基本建设投资主要构成所占比例应采用百分数表示（俄罗斯联邦政府2009年1月8日第1-p号令)；
- 对于2025年及以后投产的项目，已修订的本土化参数确保激励进口产品份额的降低。

申报的投资保证15年内回本

- 中标并由非商业合伙公司电力市场委员会确认资质的发电项目（见俄罗斯联邦政府2008年6月3日第426号令）将按功率供应合同收取费用；
- 对于2021年前中标的项目，电价计算公式应确保项目内部收益率（IRR）不低于12%，且根据政府长期债券的无风险利率对其进行调整；
- 对于2021年以后竞标的项目，投资人自行申报15年内的有效电价。

俄罗斯可再生能源设备本土化生产发展前景（2024年后）

俄罗斯企业生产发展计划

风力发电站叶片：

- 拉挤型材（子构件）的生产；
- 俄罗斯国产材料（纤维、织物和预浸料）份额提升到75 %

风塔

- 塔筒使用的国产材料比例提高至80%；
- 法兰盘（连接板）制造

风力发电站发电机：

- 永磁体制造

机舱：

- 玻璃钢外罩；
- 构架焊接/装配；
- 主框架铸造；
- 转角调整系统的支撑转向环

轮毂：

- 外罩制造；
- 铸造与机械加工；
- 叶片转角调整系统的支撑转向环

动力电子工程与控制：

- 换流器的制造；
- 风力发电站变压器的制造；
- 国产控制系统

启动新工艺周期：

- 基于异质结（n-HJT）单元；
- 使用PERC Mono、Superpoly、Half-cell技术

太阳能电站玻璃：

- 特殊玻璃的研发与生产

启动生产项目的支持工具

投资人可采用以下支持机制

1. 与国家签订的专项投资合同。

为在俄罗斯联邦境内实现工业产品批量生产，投资人负责引进技术。国家应确保经营环境稳定，并采取经营活动激励措施。

优惠政策：减免税收，参与政府采购活动，获得“Made in Russia”认证标准（有将来实现本土化的附加条件），配套基础设施，提供地皮。

2.与俄罗斯某个经济领域实施新投资项目的单位签订《基建投资保护和鼓励协定》后，任何不利项目实施条件的新规定（决定）将不再适用任意一方。

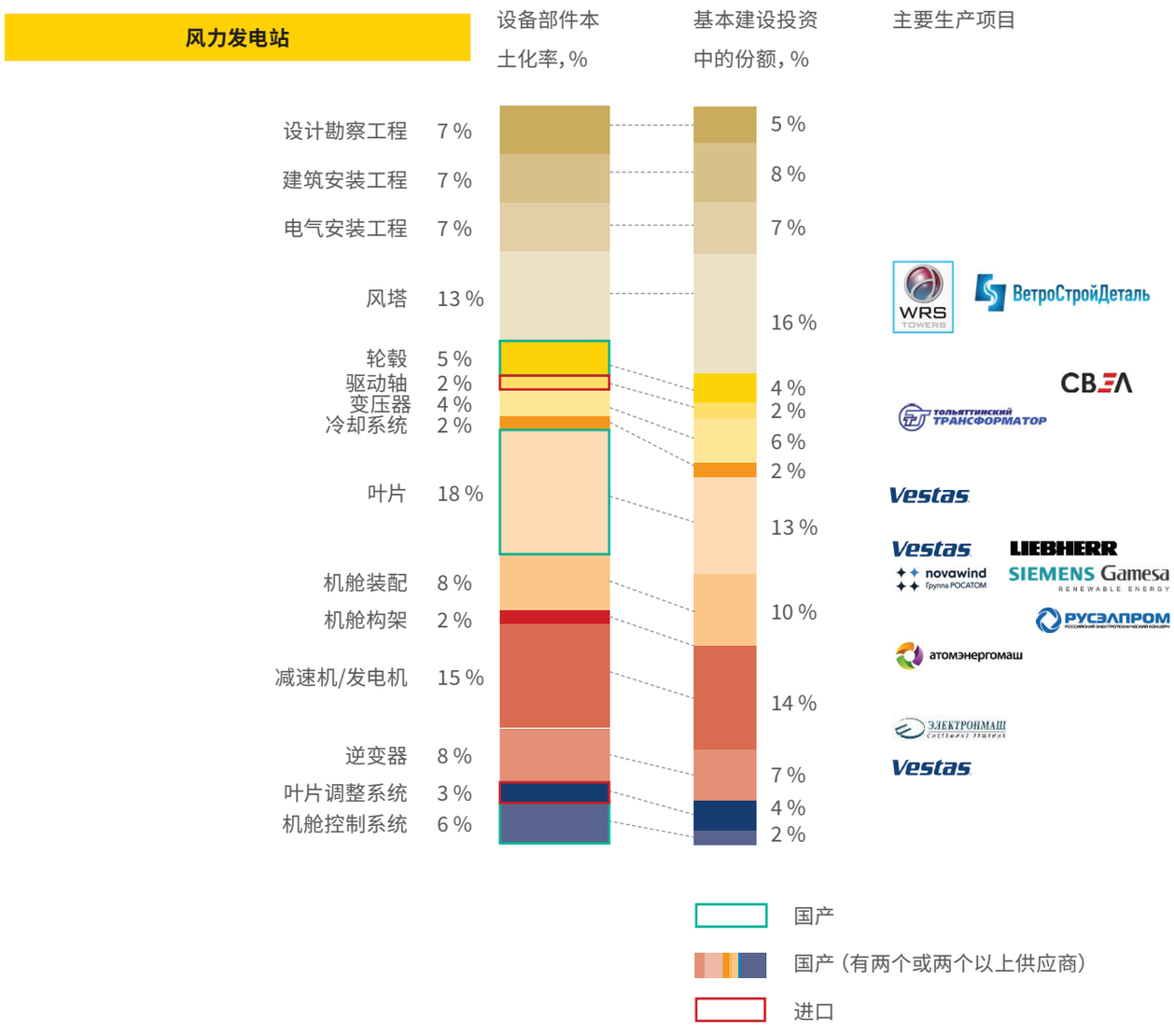
3. 区域投资项目：投资人享受地区税收优惠。

4. 俄罗斯工业发展基金：为制造业优先项目提供优惠借款。

5.俄罗斯出口中心：推广出口支持机制。

设备生产本土化支持的现有成果

在国家支持框架内，可再生能源发电项目建设期间使用本土化设备的要求（见俄罗斯联邦政府2009年12月8日第1-p号令）使得设备制造领域形成了新的产业链。目前，可再生能源发电项目成本70 %以上可实现本土化生产，部分制造厂则是境外技术伙伴和投资人参与的企业。

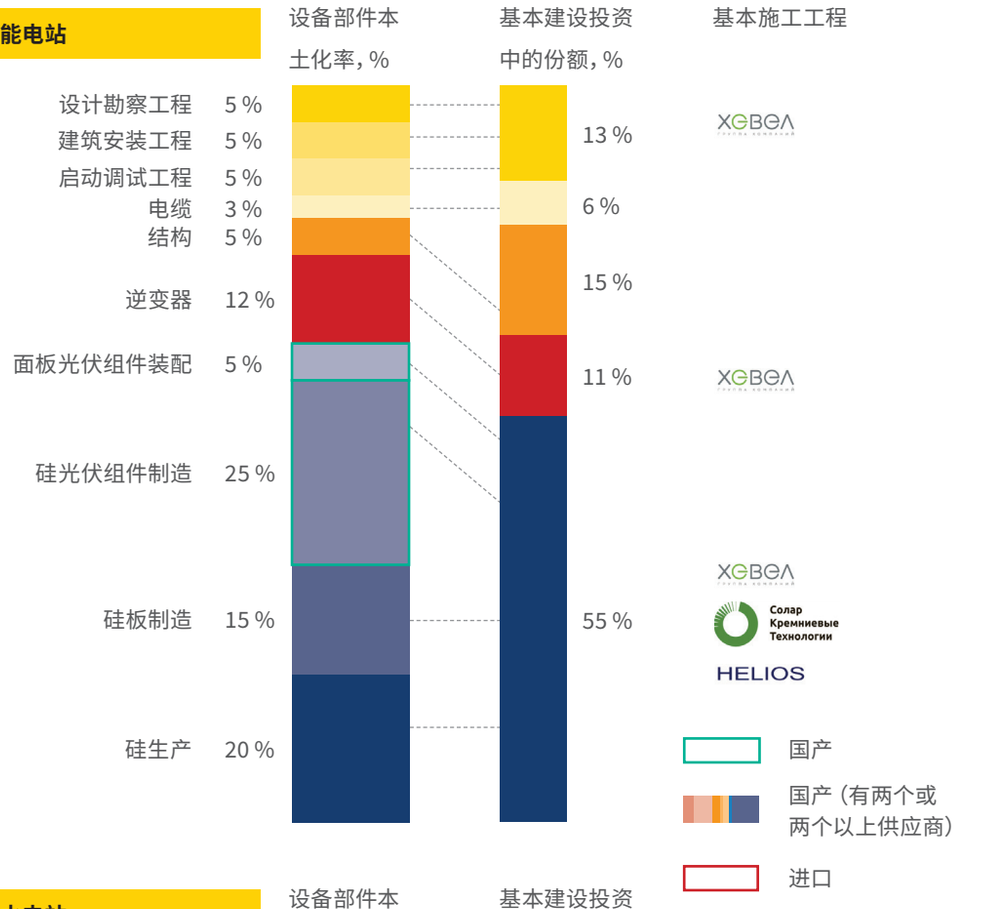


来源：VYGON Consulting公司

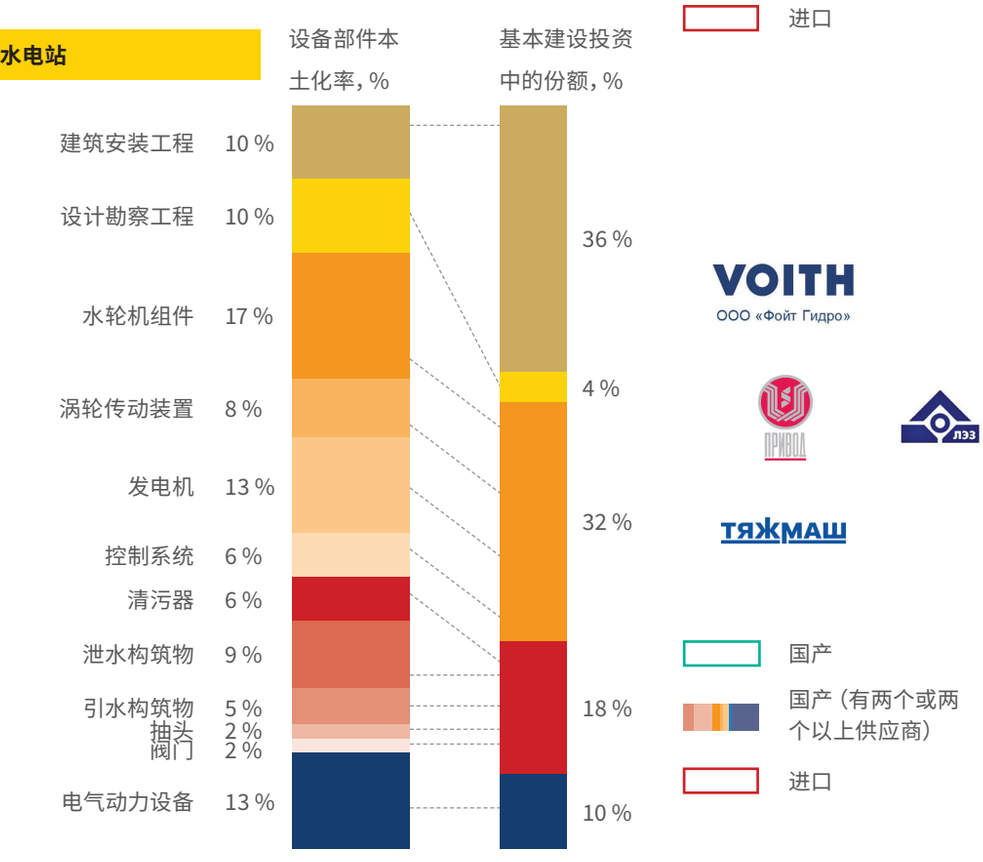
投资激励和本土化支持计划

设备生产本土化支持的现有成果

太阳能电站



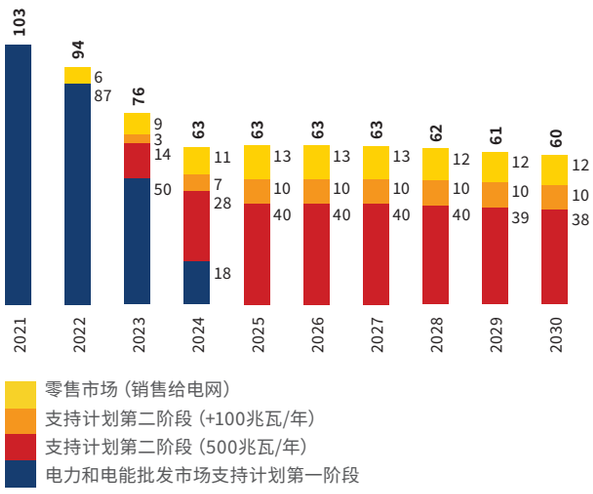
小型水电站



可再生能源项目投资

俄罗斯可再生能源行业投资

可再生能源行业国家支持领域的预测投资额，十亿卢布（不含增值税）

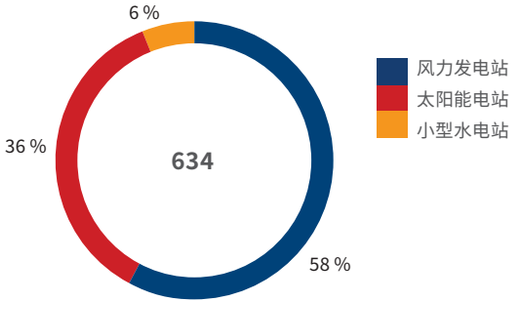


2021-2024年期间，为及时启动中标的各项目功率供应，电力和电能批发市场支持计划第一阶段框架内的投资额将从每年1030亿卢布降至300亿卢布。在该期间可再生能源发电项目总投运规模将达到3.4吉瓦。

如果在2021年电力和电能批发市场可再生能源行业支持计划第二阶段进行首次竞标（根据俄罗斯联邦政府第328号令），那么2023年起可进行首笔投资，到2025年，该计划的投资每年可保持在400-500亿卢布的水平。

2021-2030年期间，电力和电能批发市场发电项目预测总投资额将达到4900亿~ 6200亿卢布，这取决于国家支持计划第二阶段的配额量(每年500或600兆瓦)。

电力和电能批发市场可再生能源行业支持计划第一阶段框架内的发电项目投资额，十亿卢布



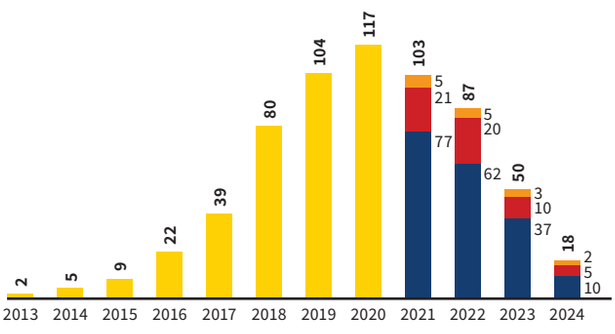
电力和电能批发市场可再生能源行业支持计划第一阶段框架内已申请建设的发电项目容量达5.4吉瓦。

2021年，计划对第一阶段剩余容量达450兆瓦的太阳能电站项目进行竞标（俄罗斯联邦政府第1-p号令）

根据投标人申请的基本建设投资金额，投资总额预计达到6340亿卢布。

投资总额的58%（3700亿卢布）将用于风力发电站项目，36%（1950亿卢布）用于太阳能电站建设项目，剩余6%（360亿卢布）用于小型水电站项目。

电力和电能批发市场可再生能源行业支持计划第一阶段框架内各年份的投资额[1]，十亿卢布



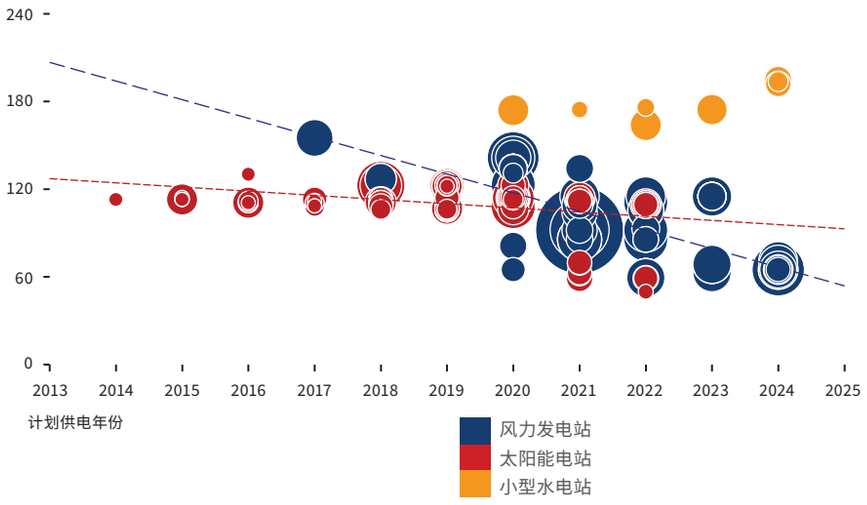
到2021年，电力和电能批发市场可再生能源支持计划第一阶段所有预测投资中约60 %已使用。

[1] 根据项目投产计划年份和项目融资标准时间表，提供各年度投资分配预估。

来源：VYGON Consulting公司

可再生能源项目投资

竞标申报的可再生能源发电项目单位基建支出动态，
千卢布/千瓦



投资人在风力发电站与太阳能电站建设竞标中申报的单位基建支出随着竞争加剧、国内设备制造业发展而下降。

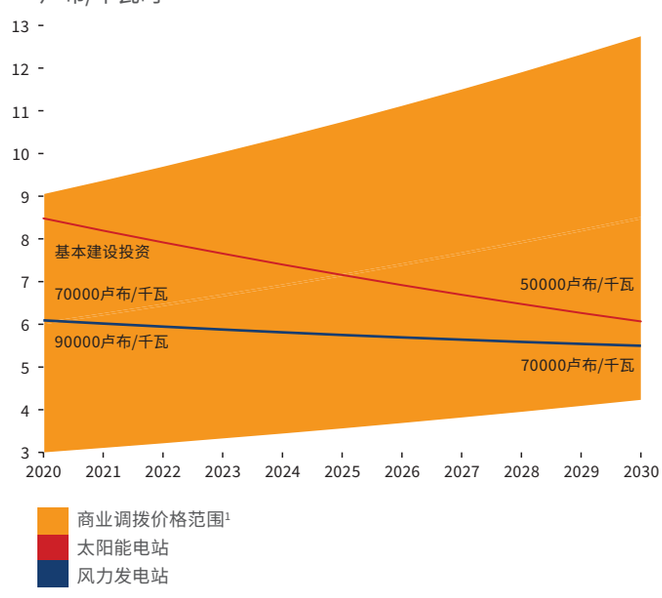
竞标中项目的基建投资单位最低指标：

- 对于风力发电站，59000卢布/千瓦（790美元/千瓦）
- 对于太阳能电站，49000卢布/千瓦（650美元/千瓦）

小型水电站单位基建支出为160000-200000卢布/千瓦。

国家支持计划外的可再生能源行业投资前景

可再生能源发电项目电网平价，
卢布/千瓦时

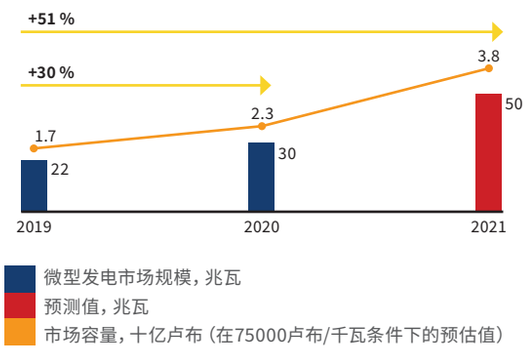


由于对绿色能源的自主需求增加，除国家支持计划外，可再生能源行业具有巨大的发展潜力。近期，大量用户将自备可再生能源发电项目建设视为从集中电网购电的替代选择。

当单位基建支出进一步降低（风力发电站当前为90 000卢布/千瓦，预计2030年为70000卢布/千瓦，太阳能电站当前为70 000卢布/千瓦，预计2030年为50 000卢布/千瓦），从能源用户的角度来看，可再生发电便成为可补充从集中电网购买能源、经济效益可观的选择。

而且，微型发电（功率小于15千瓦）享有特殊优惠政策，即为计算电网电费的需要，可对每月发电和用电量结算差额（俄罗斯联邦政府2021年3月2日第229号令）。

微型发电市场增速



据市场参与者评估，2020年较2019年同比增长超过了30 %。根据启动微型发电支持计划前的市场实际增速，可预测该领域未来还将保持10%以上增幅。

[1] 商业调拨价格范围不含商业电价的最高值（低电压、用电不均衡）和最低值（电压高的统一国家电网、配置均衡）等个别情况

可再生能源行业项目建设

可再生能源发电项目的建设遵循俄罗斯法律的一般规范。能源燃料行业项目建设标准概述见该指南《能源燃料行业各行业项目建设》章节，以下为可再生能源电站建设的关键程序特点。

可再生能源电站建设关键阶段

编制设计文件

经俄罗斯联邦认可局鉴定的单位 → 对太阳能电站、风力发电站（高度低于250米）和小型水电站等可再生能源发电项目的设计文件可以进行非国家鉴定（俄罗斯联邦城《市建设法典》第49条）。

俄罗斯联邦自治机构
俄罗斯国家鉴定总局 → 对于风力发电站（风力发电装置高度超过250米），必须对其设计文件进行国家鉴定（俄罗斯联邦《城市建设法典》第48.1条、第49条）。

获得施工许可

地方自治机构 → 施工许可必须由地方自治机构颁发（俄罗斯联邦《城市建设法典》第51条第4款）。

项目用地修建发电厂作为辅助设施的，无需施工许可（俄罗斯联邦《城市建设法典》第51条第17款）。

项目建设

俄罗斯联邦生态、技术和原子能监督局 → 建设高度超过250米及以上的风力发电厂，应接受国家强制性施工监督（俄罗斯联邦《城市建设法典》第54条）。

项目投运

施工许可颁发机构 → 投入运行许可证应由地方自治机关根据项目是否符合设计文件的审核意见书予以颁发（俄罗斯联邦《城市建设法典》第54条）。

俄罗斯联邦生态、技术和原子能监督局 → 项目经俄罗斯联邦生态，技术和原子能监督局批准后，方可启动投运。如果项目建设规模小于670兆瓦，则不需要许可（经俄罗斯联邦政府2021年1月30日第85号令批准的《许可颁发条例》第3条、2004年12月27日第861号令批准的《接驳公用设施条例》第7条）。

非商业合伙公司电力市场委员会 → 在电能批发和零售市场投资支持计划框架内建设的项目应当取得资格认证（俄罗斯联邦政府2008年6月3日第426号令）。

来源：VYGON Consulting公司

可再生能源领域设备采购

实施采购

按融资来源调控电力公司的采购活动：

- 俄罗斯联邦预算制度：在俄罗斯联邦2013年4月5日第44-ФЗ号《关于确保国家和市政需求的商品、工作、服务采购领域的合同制法》范围内的采购；
- 国家参股公司的资金：在俄罗斯联邦2011年7月18日第223-ФЗ号《关于独立法人商品、工作、服务采购法》范围内的采购；
- 经营限制类项目的自然垄断企业：在俄罗斯联邦2011年7月18日第223-ФЗ号《关于独立法人商品、工作、服务采购法》范围内的采购。

与大多数发电企业和按照国家调控的价格参与电能、功率和服务购销的电网公司不同，可再生能源发电项目的业主无需遵守俄罗斯联邦第223-ФЗ号法的要求，可自行确定具体商品和服务的采购政策和供货商。

目前，俄罗斯国内可再生能源企业聚焦项目建设投资计划的实施。因此，常见的采购项目有：

- 工程勘察；
- 工程承包商与施工监理服务；
- 建筑安装工程；
- 启动调试工程；
- 可再生能源发电项目设备采购。



采购国产设备的激励措施

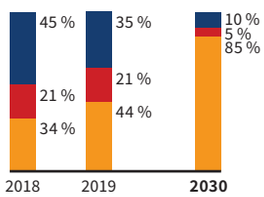
现行的可再生能源行业支持计划对项目建设期间使用国产设备和服务的最低比例作出了规定。

在可再生能源批发市场支持计划第二阶段框架内，将进一步扩大和强化上述要求，降低进口设备采购量，增加国内对建设和启动新设备生产设施的需求。

可再生能源设备本土化要求

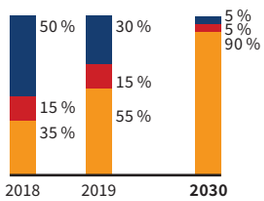
俄罗斯联邦境内应生产的关键元器件

风力发电站



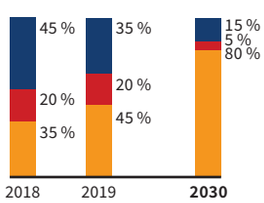
- 无减速器或带减速器的发电机
- 风力发电装置减速机（增速器）
- 风力发电装置机舱
- 电力换流器（转换器或逆变器）
- 风力发电装置设备自动化、自动控制系统
- 风力发电装置轮毂

太阳能电站



- 光伏组件
- 电力换流器（转换器或逆变器）
- 发展设备自动化、自动控制系统
- 中低压配电柜
- 支撑结构
- 储能系统

小型水电站



- 功率不超过50兆瓦的水轮机
- 发电机与发电机励磁系统
- 电厂设备自动化、自动控制系统
- 水轮机组自动化控制系统
- 水利机械设备（闸门、拦污和清污设备）
- 电力换流器或储能系统，或柴油发电装置

其他元器件与进口设备
建筑安装工程与设计勘察工程
设备本土化

来源：VYGON Consulting公司

国际合作项目概述

外资企业参与的项目总数信息[1]

已实施的竞标项目

75个

已建成的竞标项目容量

2.5吉瓦

设备生产

风力发电装置塔生产本土化，WRS Towers有限责任公司

2018 创建合资企业 → 2018 工厂启动 → 2019 Siemens Gamesa风塔生产

工厂产能	员工	股东
每年**145**座塔	**210** 人	51 % Windar Renovables公司 24.5 % 谢维尔钢铁公司 24.5 % 俄罗斯纳米技术集团

罗斯托夫州塔甘罗格市谢韦尔钢铁公司场地

WRS Towers有限责任公司为维斯塔斯和Siemens Gamesa风力发电装置制造风塔。西班牙Windar Renovables公司负责技术转移。在合资企业框架内，谢维尔钢铁公司提供生产场地，并竞争性供给钢板。项目总投资额超过10亿卢布。

维斯塔斯风力发电装置生产本土化

2017 创建合资企业 → 2017 制造机舱 → 2018 制造叶片： → 2020 48支叶片出口

制造机舱、冷却系统、叶片转角调整系统

工厂产能	员工	股东
80 套/年	**50 人**	100 % 维斯塔斯（中欧）公司

下诺夫哥罗德州捷尔任斯克市利勃海尔工厂

制造叶片

工厂产能	员工	股东
240 支/年	**500 人**	51 % 维斯塔斯（中欧）公司 24.5 % 俄罗斯纳米技术集团 24.5 % Akvilon有限责任公司

乌里扬诺夫斯克州

作为风力发电发展基金的供应商，维斯塔斯风力系统公司在俄罗斯的不同场地实现了叶片和吊舱生产本土化，投资约为20亿卢布。目前，维斯塔斯风力系统公司俄罗斯拥有唯一的复合叶片生产基地，其生产的叶片符合专项投资合同和俄罗斯联邦政府就国产玻璃纤维生产份额的相关要求。

[1] 外资企业包括：“风电园区”风电行业发展基金、意大利国家电力公司俄罗斯分公司、Vershina Development LLC、富腾工程有限公司。

可再生能源电力供应合同支持计划第一阶段框架内已建成的竞标项目容量份额

46 %

生产本土化（吊舱、轮毂、发电机），NovaWind股份公司

2019 工厂建设协议 → 2019 开始建设 → 2020 工厂投产

工厂产能	员工	合作伙伴
96 套/年	**260 人**	51 % Lagerwey Systems公司 （技术合作伙伴）

罗斯托夫州伏尔加顿斯克市核电机械股份公司

Lagerwey Systems公司负责为俄罗斯NovaWind公司提供无减速器的风力发电技术转移。与配备减速器的技术相比，无减速器的风力发电装置需要的将风能转化为电能的部件数量更少，工艺流程简易。工厂投资额达15亿卢布。

Siemens Gamesa 设备（机舱与发电机）本土化生产

2018 机舱组装线施工协议 → 2019 工厂投产

工厂产能	员工	合作伙伴
70 套/年	**150 人**	意大利国家电力公司俄罗斯分公司 （产品买方）

列宁格勒州、圣彼得堡市

西门子Gamesa可再生能源公司实施功率3.4兆瓦的配备减速器的风力发电装置本土化项目。工厂可生产机舱和轮毂，并组装风力涡轮机。风力发电装置的发电机和变压器分别由俄罗斯RUSELPROM公司和斯维尔德洛夫电力集团股份公司生产和供应，便于后续组装风力涡轮机。

伏尔加水利工厂

2013 创建伏尔加水利公司 → 2016 开始建设工厂 → 2019 工厂投产

工厂产能	员工	股东
1700 吨金属/年	**200 人**	100 % 福伊特集团

伏尔加水利工厂实施福伊特集团水轮机设备本土化生产项目。工厂可为小型及大型水电站生产产品。工厂投资额达25亿卢布。

国际合作项目概述

外资企业项目总数信息[1]

2018年后俄罗斯新增高科技设备生产厂家

7家

建设

风力发电发展基金

2017 管理公司登记 → 2020 建设447兆瓦 → 2021 建设477兆瓦 → 2023 建设498兆瓦

总量	装机容量	股东
1823.3 兆瓦	**600** 兆瓦	50 % 俄罗斯纳米技术集团 50 % Fortum（富腾工程有限公司持股95%）

分布的地区：

10

项目示例

容量，兆瓦



风能发展基金是由俄罗斯纳米技术集团和富腾工程有限公司共同设立的，旨在为风力园建设投资。风力发电管理有限公司对该基金进行管理，各合作伙伴股权比例对等。在伙伴关系框架内，基金各参与方共同打算在俄罗斯投资300亿卢布用于建设风力发电站项目。

2020年12月，俄罗斯直接投资基金决定回购俄罗斯纳米技术集团股权。维斯塔斯风力系统公司负责为风力发电厂供应本土化设备。

意大利国家电力公司俄罗斯分公司

2007 购买电力批发市场发电五公司股权 → 2017 竞标291兆瓦 → 2021 竞标71兆瓦 → 2021 291兆瓦项目投产 → 2024 71兆瓦项目投产

总量	装机容量	股东
362 兆瓦	**0** 兆瓦	56.4 % 意大利国家电力公司 5.6 % 俄罗斯直接投资基金 38 % 少数股东

分布的地区：

5

项目示例

容量，兆瓦



得益于俄罗斯电力工业改革，跨国企业意大利国家电力公司购买了电力批发市场发电五公司的股权后进入了俄罗斯能源市场。公司拥有三个国营地区发电厂，总容量9.4吉瓦。自2018年起，开始实施可再生能源新项目建设战略。Siemens Gamesa公司负责为风力发电厂供应本土化设备。

[1] 外资企业包括：“风电园区”风电行业发展基金、意大利国家电力公司俄罗斯分公司、Vershina Development LLC、富腾工程有限公司。

投资额

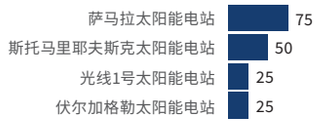
2570亿卢布

光伏系统有限责任公司

2014 公司创建年份 → 2017 投产15兆瓦 → 2019 投产115兆瓦 → 2020 投产105兆瓦

总量	装机容量	股东
404.6 兆瓦	325 兆瓦	中俄企业

分布地区数量:	项目示例
6	容量，兆瓦



光伏系统有限责任公司是一家于2014年为发展俄罗斯光伏电力而与黑龙江天狼星电站设备有限公司共同成立的合资企业。

为满足本土化要求，光伏硅技术有限责任公司与中国生产厂家尚德太阳能电力有限公司、协鑫（集团）控股有限公司进行技术合作，生产单晶体和多晶体硅片光伏组件，部分生产在俄罗斯境内完成。该国际合作方式符合可再生能源支持计划框架内对设备本土化提出的要求。

Vershina Development LLC

2017 公司创建年份 → 2018 投产30兆瓦 → 2019 产105兆瓦

总量	太阳能电站数量	合作伙伴
135 兆瓦	9 座	投资公司Core Value Capital GmbH 太阳能电站开发商 Green Source Consulting GmbH

Vershina Development LLC为奥地利投资公司Core Value Capital GmbH组织在俄罗斯建设太阳能电站项目。Green Source Consulting GmbH提供了施工支持，Gildemeister LSG Beteiligungs GmbH是项目总承包商。

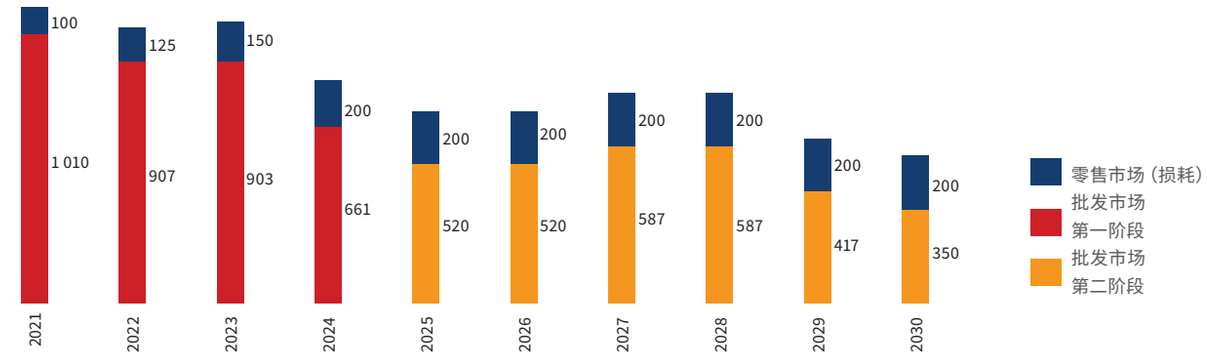
可再生能源行业有发展前景的项目说明及分布图

2021-2030年期间，俄罗斯将在国家支持框架内建设10吉瓦以内的风力发电站

确保俄罗斯可再生能源发电项目投运的方案如下:

- 批发市场支持计划第一阶段（2024年前3.5吉瓦）；
  零售市场支持计划，用于补偿电网的5%损耗（约1.7吉瓦）；
- 批发市场支持计划第二阶段（自2025年起3.0吉瓦），待定。

支持计划框架内的俄罗斯可再生能源项目投产预测





零售市场可再生能源发展

批准可再生能源项目竞标程序的俄罗斯联邦主体	进行了一次或多次竞标
阿迪格共和国	■
巴什基尔斯坦共和国	■
达吉斯坦共和国	■
车臣共和国	■
后贝加尔边疆区	
克拉斯诺达尔边疆区	■
阿斯特拉罕州	■
别尔哥罗德州	
弗拉基米尔州	■
伊尔库茨克州	
卡卢加州	■

批准可再生能源项目竞标程序的俄罗斯联邦主体	进行了一次或多次竞标
基洛夫州	■
库尔斯克州	
利佩茨克州	
莫斯科州	■
奥伦堡州	■
奔萨州	
萨拉托夫州	
斯维尔德洛夫斯克州	■
托木斯克州	
乌里扬诺夫斯克州	■



来源：VYGON Consulting公司

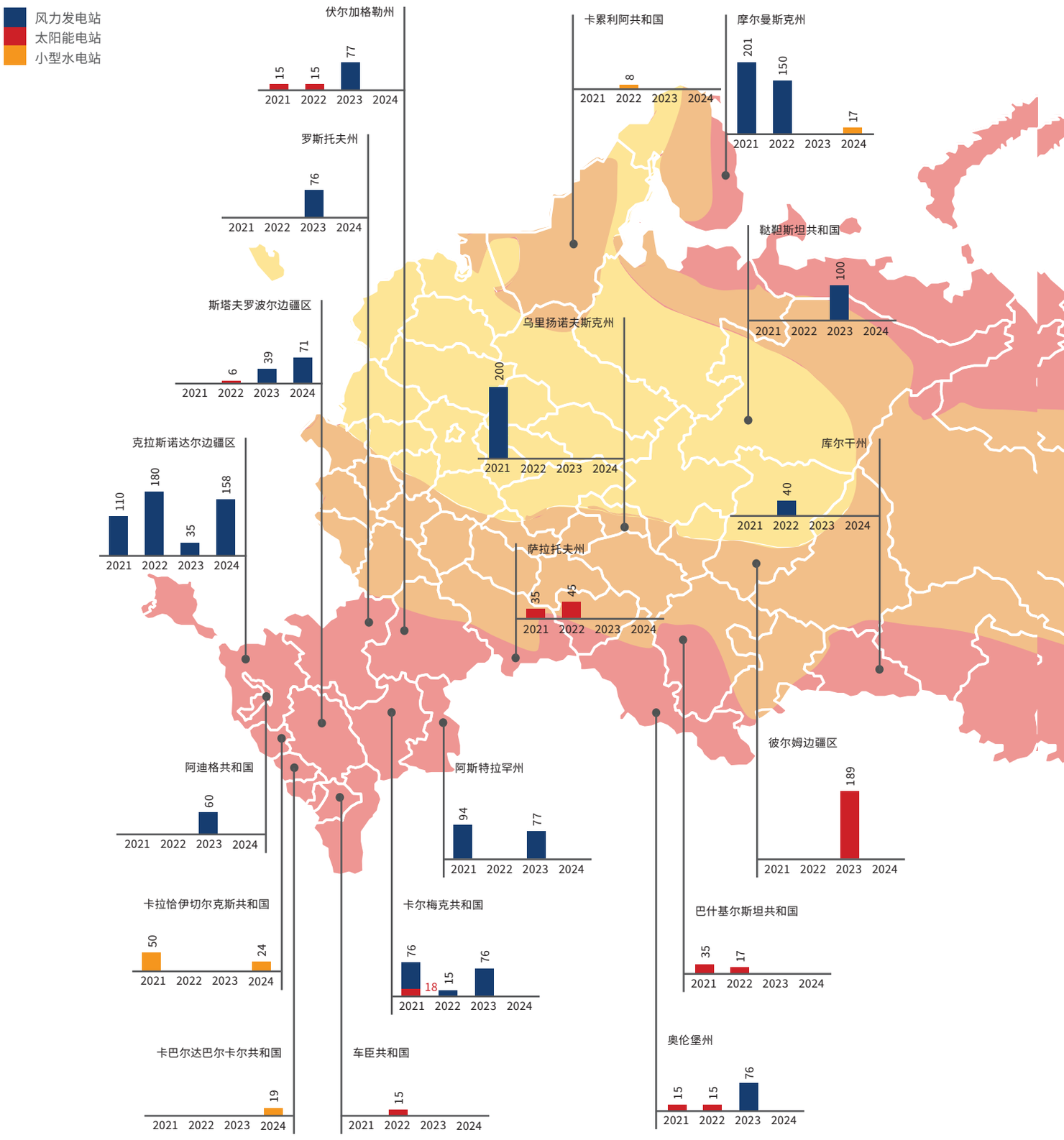
可再生能源行业有发展前景的项目说明及分布图

在主图中按投产年份标出了在俄罗斯电力和电能批发市场支持计划第一阶段框架内已中标的可再生能源发电项目容量（兆瓦）。

可再生能源装机容量利用率（相对于平均水平）

高

低



俄罗斯北部较高的可再生能源利用率得益于其开发了潜力较大的近海风能。



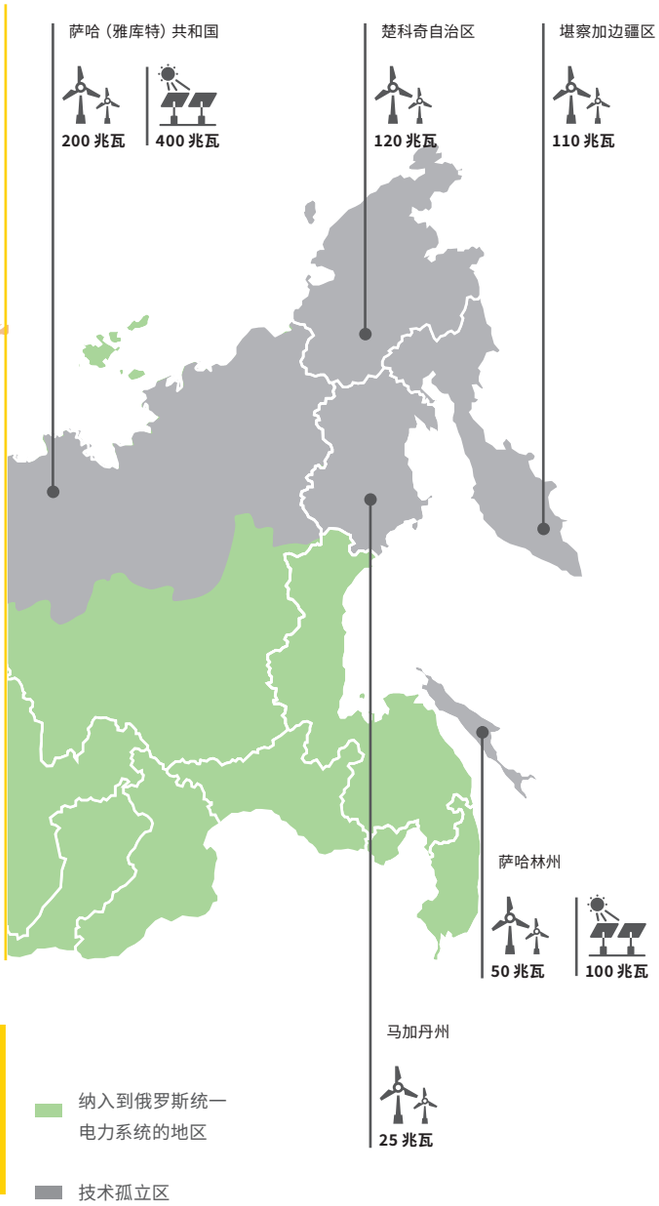
俄罗斯南部较高的可再生能源利用效率得益于其潜力较大的高太阳辐射水平及黑海和亚速海近海风能。

0.5-0.75吉瓦可再生能源项目建设可替代远东偏远地区的柴油发电项目。

在远东孤立地区，柴油发电提供11亿千瓦时用电量，约占俄罗斯孤立地区全部发电量的60 %。

使用可再生能源替代这些柴油发电站可能需要建设装机容量500-750兆瓦的风力发电站和太阳能电站。由于物流因素，偏远地区的运进燃料价格大大高于批发价格，从而确保了无燃料发电项目的投资回报率。

俄罗斯远东可再生能源发电利用潜力



来源：VYGON Consulting公司

技术开发和新技术推广项目

风能

乌里扬诺夫斯克生产复合叶片

2018 建设叶片制造厂 → 2019 开始生产

全球风力发电装置制造领先企业丹麦维斯塔斯风力系统公司在俄罗斯开展技术转移。根据维斯塔斯制造（俄罗斯）有限公司、俄罗斯联邦工业与贸易部和乌里扬诺夫斯克州政府间签署的专项投资合同创建的复合叶片工厂在俄罗斯享有独一无二的地位。项目投资额超过10亿卢布。

叶片特点

材料重量降低**30%**

弹性强度相对提高了**6**倍

工厂产能

240支/年

设计单位

Vestas　POCHAHO

拉挤型材的生产

2020 签署协议 → 2020 开始建设工厂

风力发电装置叶片加强筋采用碳挤压型材。DowAksa公司作为维斯塔斯的挤压型材全球供货商，计划在俄罗斯实现本土化生产。生产场地计划布置在乌里扬诺夫斯克市。项目实施第一阶段计划产品投放俄罗斯国内市场销售，第二阶段计划出口。

项目经济

投资**8**亿卢布

设计单位

POCHAHO　DowAksa

无减速器的风力发电装置的建设

2018 在伏尔加顿斯克生产机舱与发电机 → 2020 启动科丘别耶夫科耶风力发电站

在专项投资合同范围内实施的投资项目，用于在俄罗斯建立无减速器的风力发电装置机舱与发电机生产场地。

特点：

较带减速器的风力发电站，结构重量降低，支撑结构成本也随之下降；

与带减速器的风力发电站相比，能够布置功率等级更高的风力发电装置；

可靠性高；

检修与维护费用较低。

工厂产能

120套/年

小于**400**兆瓦/年

合作伙伴

novawind Группа РОСАТОМ　Lagerwey

太阳能

加里宁格勒《吉瓦太阳能》工厂建设项目

2020 开始设计 — 2022–2023 工厂投产

在准备实施批发市场可再生能源支持计划第二阶段背景下，“HEVEL”集团公司与加里宁格勒州政府签订了协议，着手进行光伏电站设备生产企业综合体设计和建设工作。

项目规模将确保产品成本下降，提高其全球市场竞争力。出口收入额估计可达150亿卢布/年。

项目经济

投资**200**亿卢布

超过**1000**个岗位

工厂产能

1吉瓦/年，联邦级异质结技术试验场地，效率为**24%**

电池板，**1**吉瓦/年

设计单位

XGBEA ГРУППА КОМПАНИЙ

萨兰斯克柔性太阳能组件制造厂

2019 签署协议 — 2021 工厂一期项目投产

俄罗斯第一家生产“SteelSun”品牌柔性太阳能组件（安装在建筑物屋顶和正面）的工厂将基于莫尔多瓦共和国纳米技术中心建在萨兰斯克市。工厂设备由瑞典公司Midsummer提供。柔性太阳能组件生产过程中将使用全球最普及的两种技术之一——CIGS（基于铜铟镓硒）。主要面向俄罗斯和欧亚经济联盟其他国家的建筑和改造项目进行销售。

项目经济

投资**500**万美元

工厂产能

10兆瓦/年（效率15%）

设计单位

РОСНАНО Российская корпорация нанотехнологий

midsummer

SOLARTEK LLC

高性能太阳能电池

2020 成功的实验室试验

圣彼得堡的科学家团队对在硅衬底上制造A3B5半导体化合物的高性能太阳能电池技术进行了试验。此举降低了多级光伏组件的成本，且实验中的太阳能电池效率可超过40%，较硅基太阳能电池高1.5倍。

设计单位

УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе

源：企业数据、VYGON Consulting公司

技术开发和新技术推广项目

储能系统

配工业储能的布尔姜太阳能电站

2019 项目开始 — 2020 太阳能电站投产

巴什基尔斯坦共和国布尔姜太阳能电站是俄罗斯境内首个采用工业储能的可再生能源项目。发电站既可以与电网并联运行，也可以单独运行。项目在零售市场可再生能源支持计划框架内实施，保证在15年内投资回本，收益率12 %。项目总投资达10亿卢布。

太阳能电站功率

10 兆瓦

储能器容量

8 兆瓦时

设计单位

XGBEA ГРУППА КОМПАНИЙ

配储能系统的浮动式太阳能电站

2019 项目开始 — 2020 太阳能电站投产

下布列亚水电站水库已安装俄罗斯首座移动漂浮式太阳能电站。太阳能电站配备含储能系统的125千瓦厂用自动逆变站。太阳能电站可保证下布列亚水电站的用电需求。目前，浮动式太阳能电站处于试运行阶段。专家分别对该太阳能电站独立运行工况及其与水电站和备用柴油发电机的联合运行工况进行测试。

太阳能电站功率

52.5 兆瓦

储能器容量

115 兆瓦时

设计单位

XGBEA ГРУППА КОМПАНИЙ

独立混合式动力装置

2013 俄罗斯第一台装置 —

独立混合式动力装置是配备备用柴油发电机、储能器，以及智能控制系统的太阳能电站。混合式太阳能柴油发电站是一种技术上高效、经济上可行的发电方案，适用于日照强、孤立的电力系统地区。目前，在图瓦共和国、阿尔泰共和国、布里亚特共和国、后贝加尔边疆区和滨海边疆区均安装了类似的设施。此类发电厂的使用能使柴油燃烧量降低50 %及以上。

设计单位

XGBEA ГРУППА КОМПАНИЙ

氢能

摩尔曼斯克风力发电站制氢

2021 项目开始 → 2024 制氢开始

俄罗斯首个绿色氢能项目将坐落于正在按照电力供应合同修建的摩尔曼斯克风力发电站。氢能将出口到欧洲。风力发电站和制氢装置建设项目投资预估为3.2亿美元。

该项目除外，将使用科拉核电站的电解装置制氢。

制氢量

12000吨/年

制氢方法

电解法

设计单位

enel　РОСНАНО

萨哈林氢燃料列车

2019 项目开始 → 2023 氢燃料列车项目启动

在氢能源交通试点项目框架内，计划在萨哈林岛实施氢燃料列车项目。作为合作方，俄罗斯原子能集团负责氢燃料的生产和供应，俄罗斯铁路股份有限公司作为氢燃料列车项目的业主和运营单位，俄罗斯运输机械控股公司负责列车的开发和制造。俄罗斯注意到氢燃料交通工具发展的重要性，2020年12月，俄罗斯联邦总统下达指示，要求在2023年前俄罗斯启动氢能巴士项目。

启动的列车数量

7

设计单位

РОСАТОМ　ТРАНСМАШХОЛДИНГ　РЖД

使用超高温气冷反应堆制氢

2018 项目启动 → 2030 电厂启动制氢项目

超高温气冷反应堆出口处热媒温度可达900°C，可用于制氢。该反应堆同时可用作甲烷蒸汽转化法制氢工艺的热源。有可能通过S-I热化学循环分解水来生产绿色氢能。功率4600兆瓦的首个核电站（年制氢量840千吨）建设投资评估为2300亿卢布。

技术

核电站采用高温气冷反应堆制氢。

设计单位

РОСАТОМ

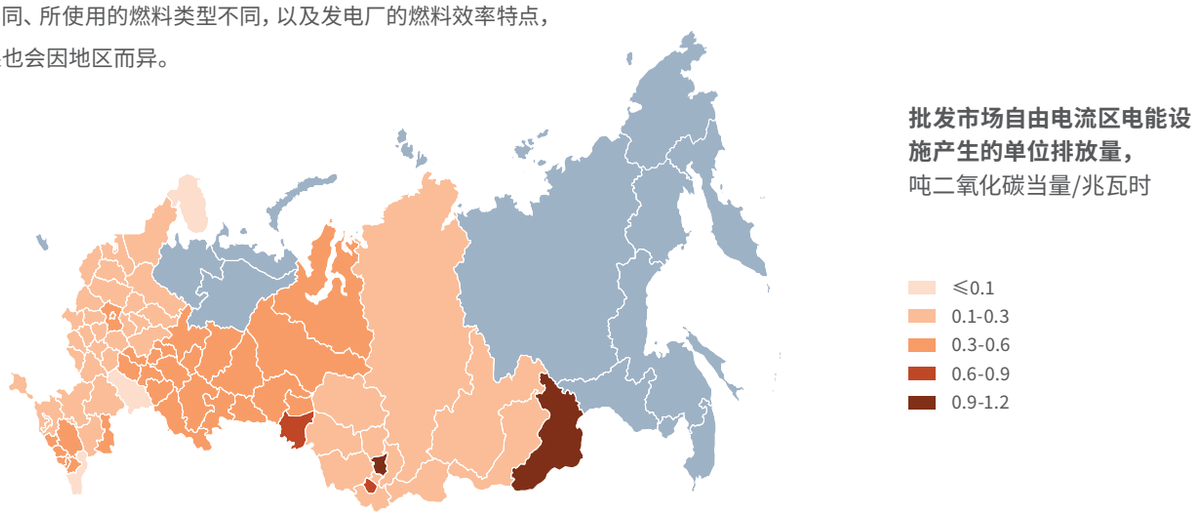
来源：企业数据，VYGON Consulting公司

减排和防止对环境造成负面影响的项目

依靠可再生能源发电项目减少温室气体排放

建造可再生能源项目的关键作用是减少矿物燃料发电对环境的影响。考虑到俄罗斯统一电力系统中发电和用电项目的地区分布不同、所使用的燃料类型不同，以及发电厂的燃料效率特点，效果也会因地区而异。

例如，在俄罗斯电力和电能批发市场的20个自由电流区，正在运营的发电项目的平均单位排放量为0.1-1.2吨二氧化碳当量/兆瓦时。



可再生能源发电项目对环境产生负面影响预防措施

太阳能电站建设包括如下措施：

- 各类生产废料（包括蓄电池）的回收措施；
- 项目维护机械和设备有害物减排措施；
- 项目布置区的动植物保护措施。

最终清单由符合俄罗斯联邦2002年12月27日第184-Ф3号《技术法规法》、俄罗斯联邦土地法典、俄罗斯联邦2002年1月10日第7-Ф3 号《环境保护法》及其他法律法规要求的设计方案确定。

风能发电站建设包括如下措施：

- 各类生产废料（包括蓄电池）的回收措施；
- 运行期间鸟类保护措施（如叶片标记）；
- 电磁屏蔽作用监控措施。

最终清单由符合俄罗斯联邦土地法典、俄罗斯联邦航空法典、俄罗斯联邦2002年1月10日第7-Ф3号《环境保护法》及其他法律法规要求的设计方案确定。

水电站建设包括如下措施：

- 设置水源保护区；
- 废水净化；
- 地下水保护措施；
- 护岸措施；
- 鱼类资源保护与繁殖措施。

最终清单由符合俄罗斯联邦水法典、俄罗斯联邦2002年12月27日第184-Ф3号《技术法规法》、2004年12月20日第166-Ф3号《渔业和水生生物资源保护法》及其他法律法规要求的设计方案确定。

可再生能源发电项目对环境的影响

俄罗斯电厂建设期间，对符合特殊标准的项目进行国家生态鉴定（俄罗斯联邦1995年11月23日第174-Ф3号《生态鉴定法》第11条、俄罗斯联邦政府2020年12月31日第2398号令），其中太阳能电站、风力发电站和小型水电站等可再生能源发电项目不在此列。

可再生能源电站并非能源燃料行业的典型污染物来源，但作为人工设施，还是会对环境产生某些负面影响。

可再生能源发电项目设计与建设应符合俄罗斯联邦2002年12月27日第184-Ф3号《技术法规法》（国家技术标准体系）以及现行的环境保护法和相关法律法规（俄罗斯联邦2002年1月10日第7-Ф3号《环境保护法》）的规定。

俄罗斯联邦法律对在俄罗斯联邦北极地区、大陆架、特殊自然保护区修建的项目规定了更严格的要求（俄罗斯联邦1995年11月23日第174-Ф3号《生态鉴定法》）。如果允许在上述地区进行基础建设，则必须进行国家生态鉴定。

俄罗斯联邦可再生能源发电认证体系的发展

可再生能源发电项目电力证书

自2014年起，非商业合伙公司电力市场委员会对相应合格的可再生能源发电项目证书的核发、统计和注销进行管理（俄罗斯联邦政府2008年6月3日第426号令《关于发电项目资质》、2014年2月17日第117号令《关于证书颁发和注销登记簿管理条例》）。

证书的适用范围包括电能批发市场和电能零售市场。

该证书不可交易，不得转让给第三方。证书登记在专用登记簿中，并依据该登记簿计算可再生能源发电电价。

自由双边协议

在俄罗斯联邦电力和电能批发市场的交易系统中，允许与具体的供货商直接签订双边电能购销合同（经俄罗斯联邦政府2010年12月27日第1172号令批准的《批发市场条例》第4条）。

此类合同中的价格和供货范围由双方协议确定，并由非商业合伙公司电力市场委员会对其进行统计和登记。

实际上，上述合同是为了从供应商（即合格的可再生能源发电设施的运营商）以及拥有无碳发电技术的供应商（即大型水力发电厂和核电厂）处购买电力而签订的。此类合同可起到确认电能来源、帮助企业（能源用户）落实环境、社会和公司治理原则的作用。

2020 可再生能源发电自愿认证体系

自2020年起，俄罗斯可按照I-REC标准对无碳发电的可再生能源项目进行自愿认证和统计。I-REC绿色证书符合主要的国际可持续发展标准，如GHGP和CDP，可用于反映企业社会和生态责任政策的实施情况。该证书由俄罗斯“第7号目标”协会发放。

2021 低碳电力证书

目前，可再生能源发电认证机制正处于审查阶段，拟引入适用于所有类型的低碳能源的通用的电力证书发放和交易系统：

- 适用于风力发电站；
- 适用于太阳能电站；
- 适用于小型水电站；
- 适用于大型水电站；
- 适用于核电站及其他发电项目。

为实现证书交易，计划启动一个（多个）交易平台。根据该法案，非商业合伙公司电力市场委员会将作为主要单位负责对电力证书进行统计。

202X 碳监管系统推广（碳单位量交易）

目前，限制温室气体排放的联邦法律草案已提交俄罗斯联邦国家杜马审议（一审通过），在该草案框架内计划启动国家碳单位量自愿交易机制（温室气体排放许可证）。随着二氧化碳《排放量交易系统》启动，该机制应与低碳能源认证系统协调一致，旨在核算间接排放框架内（范围2）个别电力用户的温室气体减排效果。

来源：企业数据、VYGON Consulting公司


H_2 HYDROGEN
Danger



07

氢能行业



本章主要介绍俄罗斯氢能产业的现状和前景，以及氢能产业领域国家政策和国际合作的特点。潜在投资者能通过本章内容从整体上了解氢能产业的核心信息，评估各个项目的投资吸引力，预见合作前景，把握合作机遇。

本章内容

氢气生产 340

目前，世界上相当大一部分氢气产自矿产燃料。据国际能源署数据显示，2018年，氢作为主产品的产量为6700万吨，能源消耗量约为2.75亿吨石油当量，其中主要为天然气和煤炭同时，作为副产品，氢的产量约4800万吨（炼油厂的催化重整、石化热解，制氯等）。而使用绿色技术（可再生能源或CO2捕获和利用（CCUS[1]））的产量不足总产量的1%。如今，约有90%的氢都是随产随用（即氢气实际上只是生产链中的中间元素），只有10%的氢用于商业销售。

目前，俄罗斯的氢气产量不足600万吨。在俄罗斯，氢的主要销售对象是制氨企业——占总销量的一半以上。除制氨业外，氢的主要销售对象还有石油加工（占总需求的19％）和甲醇生产（12％）企业。其余份额的氢用于黑色冶金及与碳氢化合物混合成燃料。预计到2030年，俄罗斯的氢气产量增幅将超过80%，年产近1100万吨。这将大大改变国内市场的需求结构。此外，预计到2035年氢的出口量将达200万吨。

氢能行业发展的管理机构、构想和行动计划 342

氢能的开发是《2035年前俄罗斯能源战略》框架内国家能源政策的任务之一。

为细化《2035年前俄罗斯能源战略》提出的任务，2020年俄罗斯政府批准通过《2020-2024年俄罗斯氢能发展行动计划》，在该计划框架内，还将制定一系列支持行业发展的举措，以及建立必要的法律和研究基础。该计划的主要任务是重点工作优先开展，要在俄罗斯建立以现代技术为依托、以专业人才为保障、以出口为导向的高效氢能产业。

氢能行业的试点项目和合作机会 346

目前，俄罗斯的各个氢能项目处于初步发展阶段。2019-2020年，该领域取得了实质性突破：无论是国家级合作还是与境外公司的合作均得到加强，多家技术研发中心依托科研机构成立。在四大石油天然气和能源公司的助力下，预计一系列试点项目陆续落地，包括建立低碳制氢装置，研发和测试氢燃料燃气轮机，开发氢动力轨道交通原型，以及核能制氢。

[1] CCUS (Carbon Capture, Utilisation and Storage)： 旨在减少环境污染的CO2捕获与利用系统



氢气生产

2018年全球氢消耗量	使用绿色工艺	2019年俄罗斯氢气产量	2030年前国内需求增长潜力
115亿吨	**<1** %	**6** 万吨	**+80** %

氢能结构

氢气生产

甲烷和石油的热解/蒸汽重整，煤的气化。二氧化碳捕集与利用技术(CCUS)的应用

利用核电厂电能进行水电解

利用可再生能源的电能进行水电解

氢气输送

压缩氢气

- 目前的主要方式
- 管道/货运/铁路运输/汽运

液化氢

该种方式更适宜长途运输

化合氢

- 该方案中，先输送含氢化学物质，然后在终端站分离出H_2
- 最有运输前景的物质——氨

氢气应用

运输板块

作为汽运、铁路运输和海运等燃料的氢

石油加工

- 加氢精制
- 加氢裂化

化工

在化工行业，主要用于生产氨和甲醇

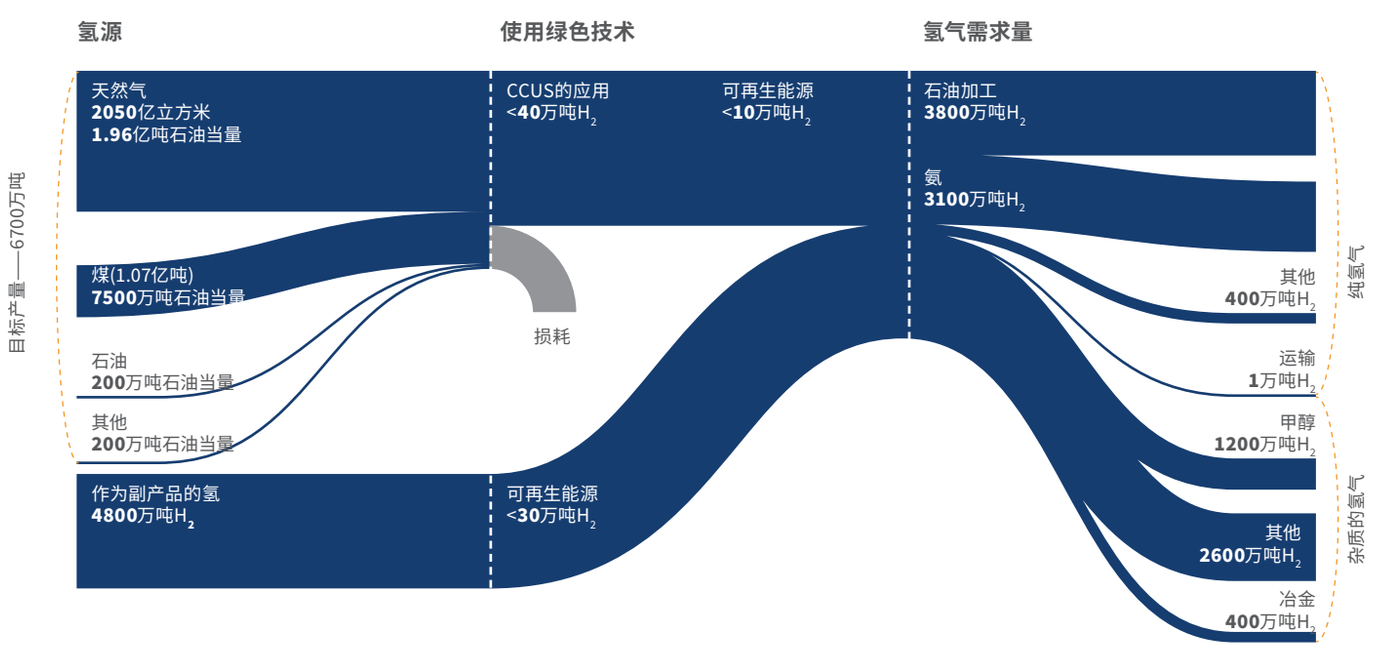
制造业

黑色冶金、合成气体和保护气体

其他用途

液态氢——火箭燃料组分等

2018年世界的氢供需形势





行业现状

目前，世界上相当大一部分氢气产自矿产燃料。据国际能源署数据显示，2018年，氢作为主产品的产量为6700万吨，能源消耗量约为2.75亿吨石油当量，其中主要为天然气和煤炭（主要在中国）。同时，作为副产品，氢的产量约4800万吨（炼油厂的催化重整、石化热解，制氯等）。目前，约有90%的氢都是随产随用（也就是说，氢气实际上只是生产链的中间元素），只有10%的氢用于商业销售。

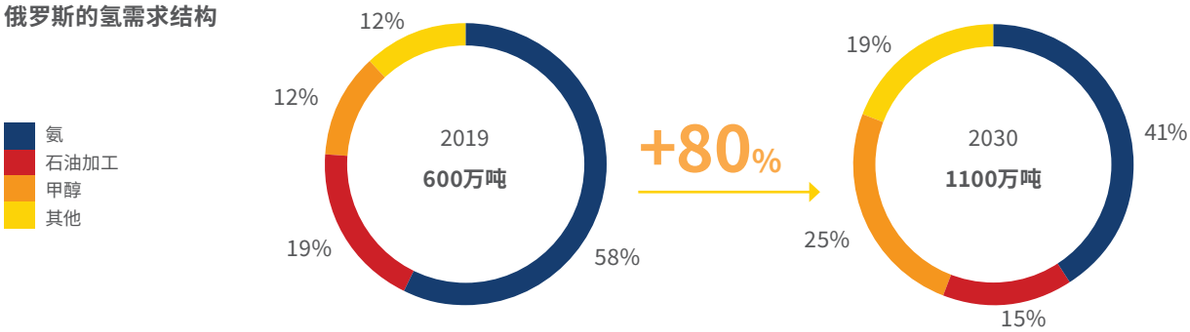
而使用绿色技术（可再生能源和使用CCUS技术的企业）的产量不足总产量的1%。

氢主要应用在工业领域：2018年全球纯氢（含少量其他物质）需求量超过7300万吨，对含大量其它气体的混合氢的需求量为4200万吨。

世界最大的氢需求产业为石油加工（占总需求的33 %）、制氨（27 %）、甲醇生产（10 %）和黑色冶金（3%）。目前，纯氢作为汽车燃料的使用量非常小——不足10000吨。

在日益增长的脱碳趋势下，氢气有望得到进一步普及和推广，这是由于氢气具有一些附加特性，即不直接排放有害气体和温室气体，且能够利用低碳能源制取。

俄罗斯的氢需求结构



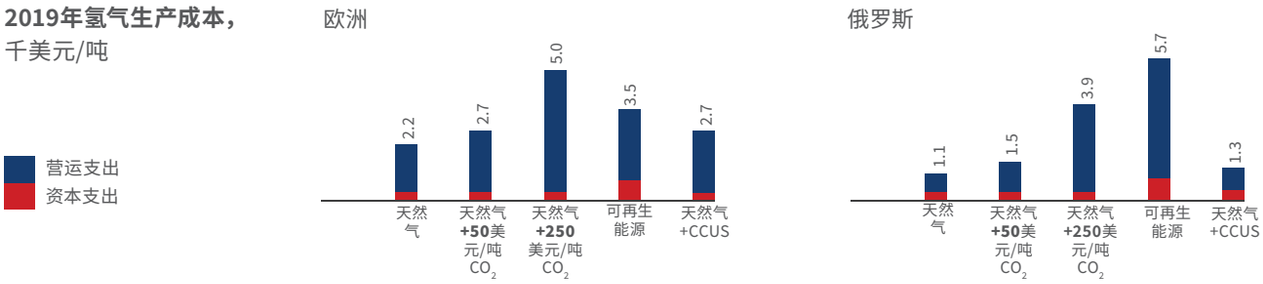
目前，俄罗斯氢气产量不足600万吨。与全球需求指标不同的是，在俄罗斯，氢的主要需求者是制氨企业（占总需求量的50%以上）。

石油加工（占总需求的19 %）和甲醇生产企业（12 %）也是氢需求大户。其余份额的氢用于黑色冶金及与碳氢化合物的混合成燃料。

预计到2030年，俄罗斯的氢气产量增幅将超过80%，年产近1100万吨。这将大大改变国内市场的需求结构：随着甲醇产能倍增，甲醇生产领域的氢需求量将增长约200万吨。此外，新产能的投入、加氢精制及加氢裂化装置的投用还将带来高达150万吨/年的氢需求量。

今后，氢生产将以出口为导向。因此，根据2035年前能源战略，俄罗斯计划到2024年出口20万吨氢，到2035年出口200万吨氢。

2019年氢气生产成本，
千美元/吨



虽然在不久以前，电解制氢的经济效益不如甲烷蒸汽重整，但如果可再生能源的电力成本降低，情况可能会发生很大变化

目前，利用天然气蒸汽重整技术生产蓝氢，然后捕集和利用二氧化碳，是氢能的一个潜在发展方向。采用这种方法生产氢需要适度增加投资，这可能是实现完全碳中和的有效中间解决方案。

资料来源：国际能源署，VYGON Consulting

氢能行业发展的管理机构、构想和行动计划

2020年俄罗斯政府批准了《2020-2024年俄罗斯氢能发展行动计划》，在该计划的框架内，还将制定一系列支持行业发展的举措，以及建立必要的法律和研究基础。

能源战略

发展氢能产业是俄罗斯政府批准的《2035年前俄罗斯能源战略》框架下国家能源政策的一项任务。

《2035年前俄罗斯能源战略》中制定的发展氢能的任务包括以下措施：

- 开发利用转化法、甲烷热解法、电解法等技术生产氢气的自有低碳技术，包括国外技术国产化；
- 增加天然气制氢的规模，以及采用可再生能源、核能进行氢生产的规模；
- 为制氢提供立法支持；
- 制定和落实国家扶持措施，建立氢气及氢气混合能源的运输和消费基础设施；
- 在国内市场，刺激俄罗斯运输业对氢基燃料组元的需求，将氢和氢基能源燃料作为能量存储和转换剂；
- 建立H_2能源安全领域的基本计划，加强H_2能源开发领域的国际合作和进入国外市场。

俄罗斯能源战略关键绩效指标

20万吨

2024年氢出口量

200万吨

2035年氢出口量

俄罗斯联邦政府2020年10月12日第2634-p号令批准的《2024年前俄罗斯联邦氢能发展行动计划》阐述了上述内容的详细情况。

氢能行业发展的行动计划

《2024年前俄罗斯联邦氢能发展行动计划》的主要任务是要在俄罗斯建立以现代技术为依托、以专业人才为保障、以出口为导向的高效氢能产业。

为此，将完善法律和监管框架，制定和实施国家对氢生产、储存、运输和使用项目的扶持措施，强化俄罗斯企业在成品销售市场的地位，并在关键科学技术和工艺领域开展科研和实验设计工作。

行动方案由八个章节组成

1. 氢能发展的战略规划和监测
2. 推进和扶持氢能发展的措施。
3. 形成生产潜能。
4. 落实优先试点项目。
5. 科技发展与技术解决方案设计
6. 完善法律法规框架和国家标准化体系。
7. 发展人力资源。
8. 发展国际合作。

计划编制人

ГАЗПРОМ

POCATOM

МИНПРОМТОРГ РОССИИ

МИНПРИРОДЫ РОССИИ

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Минтранс России

Министерство экономического развития РФ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



1 氢能发展的战略规划和监测

成立俄罗斯氢能发展跨部门工作组

在国家燃料综合设施信息系统框架内，制定俄罗斯氢生产监测信息报告表

2021年第1季度 | **2021年第4季度** | **2022年**

此后——每年

制定俄罗斯氢能发展构想方案

准备组建氢能发展构想落实设计办公室的提案

监控行动计划落实情况，评估结果，提出行动计划调整方案

2 国家支持和激励氢能发展的措施

制定俄罗斯国家计划中推进氢技术在各经济部门的应用部分的修订方案

制定激励国内工业生产、能源和运输领域对氢及氢利用解决方案需求的扶持措施。

2021年第1季度 | **2021年第2季度**

制定氢能源出口国家扶持措施

制定氢能源生产领域优先试点项目的国家扶持措施

制定成立氢能源技术核准和推广产业群和试点区方案

3 形成生产潜力

优先试点项目甄选方案

优先试点项目清单的方案

2021年第1季度 | **2021年第2季度**

此后——每年

修订国家参股股份公司、国有集团、国有企业及联邦单一制企业创新发展大纲制定和更新方法指南的项目纳入创新发展大纲的部分

俄罗斯氢能工程中心的创建与发展方案

氢能行业发展的管理机构、构想和行动计划

4 氢能优先试点项目的实施

2023年

- 确保在碳氢化合物加工项目或天然气开采项目建立低碳氢生产试验场
- 确保利用俄罗斯核电基础实施H_2生产试点项目
- 保证创建氢动力铁路运输的试验点

2024年

- 确保研制、生产和应用无二氧化碳排放的试验制氢装置
- 保证采用甲烷-氢燃料的燃气轮机的研发、制造和试验

5 科技发展与高科技解决方案研发

2021年第1季度

- 制定和更新氢能领域现有和前瞻性技术清单

2021-2024年

- 确保研发节能技术，解决氢的运输和储存，并测试氢和甲烷氢燃料的应用（用于天然气动力装置及作为各类运输方式的发动机燃料
- 确保氢的各个生产、运输和利用流程的生产链中温室气体排放的研究

此后——每年

- 制定创建脱碳氢认证体系的方案

2022年

- 编制不同制氢方式生命周期的评估方法

2024年

- 确保等离子体化学热处理过程中释放的碳的应用研究
- 落实《2024年前俄罗斯核能利用领域技术工艺与科研发展计划》中关于氢能技术的措施





6 改善法律法规框架和国家标准化体系

2021年第1季度
确定需要修改的法律文件清单，调节氢生产安排，支持氢能源项目的实施

2021年第2季度
确定氢生产、运输、储存和利用领域的国家标准化系统文件清单

2021年第3季度
提出俄罗斯有必要制定技术法规的观点，修订欧亚经济联盟关于氢生产、储存、运输和使用的法规

2021年第4季度
与其他国家在甲烷和氢气混合物的生产、运输、储存和利用标准化领域开展合作

2022年
修订俄罗斯法律法规，制定新反应堆综合设施和原子氢能源新技术的安全要求

2023年
制定核电厂氢气生产、储存和运输安全方案

根据温室气体排放水平制定和批准氢的生命周期评估和分类

7 发展人力资源

2021年第2季度
进行氢能产业人力资源需求分析

2021年第3季度
制定为从事氢技术研究的研究生提供更高奖学金的方案

为从事氢技术研究的研究生提供更高奖学金的方案

2021年第4季度
组织研究生和学者到氢能研究领域领先的国际性研究中心实习的计划

氢能领域需要的专业标准清单方案

2022年第1季度
关于更新俄罗斯高校高等教育和补充教育大纲的方案

8 发展国际合作

2021年第1季度
此后——每年

拟订俄罗斯联邦参与制定氢领域多边合作问题的提案

2021-2024年

2021年第3季度（此后——每年）

提出发展氢能方面国际合作的建议

2022年第1季度（此后——每年）

俄产氢及俄罗斯氢能源技术在国际市场的推广方案

2021年第4季度

在其他国家树立俄罗斯作为环保氢供应商声誉的建议

制定与氢生产国和需求国（德国、日本、丹麦、意大利、澳大利亚、荷兰、韩国等）的双边合作提案

氢能行业的试点项目和合作机会

俄罗斯的氢能项目现正处于初步发展阶段。2019-2020年，在这方面取得了重大突破：无论是国家级合作还是与境外公司的合作均得到加强，多家技术研发中心依托科研机构成立。在四大石油天然气和能源公司的助力下，预计一系列试点项目陆续落地，包括建立低碳制氢装置，研发和试验氢燃料燃气轮机，开发氢动力轨道交通原型，以及核能制氢。

氢能发展领域的合作方向

“工业氢谷”联盟

6所

俄罗斯科学院6个研究院所

1. 托木斯克理工大学
2. 俄罗斯科学院西伯利亚分院催化研究所
3. 俄罗斯科学院物理化学研究所
4. 俄罗斯科学院石油化工合成研究所
5. 萨马拉国立技术大学
6. 萨哈林国立大学

在主攻从氢制取到氢利用全链氢能技术的重点高校和学术性研究的倡议下，2020年11月“工业氢谷”联盟应势而生。联盟计划与俄罗斯多家大型企业进行合作。2021年，联盟成员将根据2020年12月召开的首次会议的决议制定下一步工作计划。以联盟为依托，加之俄罗斯工业和贸易部、俄罗斯科学院、莫斯科市政府的大力支持，切尔诺戈洛夫卡联邦氢能技术开发中心的组建完成指日可待。

萨哈林氢气产业集群

1. 萨哈林国立大学
2. 萨哈林政府
3. 俄罗斯科学院
4. 俄罗斯能源咨询公司EnergyNet工作小组
5. 俄罗斯铁路股份公司
6. 俄罗斯联邦原子能署
7. 俄罗斯运输机械制造控股公司

为确保试点项目顺利实施，将成立依托萨哈林国立大学专业中心。该中心负责青年专业人才培养、专业人员的职业培训，项目成果跟踪，以及开发专业化试点区。

产业集群的预期成果是完成区域内能源、运输和教育基础设施的建设：利用氢气实现自主供电，氢燃料电池全面用于铁路列车，掌握全套氢能技术。

国家间合作

外贸商会已经成立氢能工作组。在工作组的领导下，多家大型俄企和德企正在为实现从氢制取、运输到消费使用的各个环节而付出努力，目的就是建立氢能市场。

韩国已经决定成立对俄氢能合作专项基金。此外，韩国还是“雪花”国际北极站项目的正式合作伙伴，该项目位于亚马尔-涅涅茨自治区，是计划于2022年启用基于再生能源和氢能环保技术测试与展示的独立综合体。

2019年俄罗斯国家原子能海外股份公司与日本经济产业省资源能源厅在东京签署关于2020-2021年双方合作编制电解法制取氢对日出口试点项目可行性研究报告的合作协议。



与国外公司合作

Wintershall Dea与俄罗斯天然气工业股份公司在科技合作大纲的框架内通力合作，攻克氢制取技术。其中，甲烷热解工艺的联合研发已稳步进行。

2021年2月，俄罗斯石油股份公司和英国石油（BP）公司签署项协议，该项协议不仅致力于碳管理和可持续发展方面的互助，更着力于氢能业务的开发。合作伙伴们携手并进，共同探讨这些新型项目的发展前景。

俄罗斯纳米技术集团公司和意大利国家电力（Enel）公司计划在摩尔曼斯克州依托多家风力发电厂实施绿色氢项目。预计氢气年产量12000吨，随后将出口到欧盟。项目总值预计达3.2亿美元。氢的生产或将解决该地区的电力过剩问题。

2020年2月，诺瓦泰克股份公司与意大利Nuovo Pignone公司(Baker Hughes旗下公司)签署战略合作协议，协议中双方达成一致，合力落实传统涡轮机向氢气混合燃料涡轮机转化项目。

诺瓦泰克股份公司与德国Uniper公司签署了氢生产和供应合作协议。双方计划共同在俄罗斯和西欧Uniper电厂发展氢的生产、运输和供应。

山氢能产业项目发展和实施步骤

2020年10月
2024年前俄罗斯联邦氢能发展行动计划

2021年1月
俄罗斯在氢气技术领域的工艺流程图

2021年4月
氢能的发展理念

2021年4月至6月
氢气生产试点项目的支持措施

2022年1月至3月
监督实施行动方案

实施《2035年前俄罗斯能源战略》中提出的任务

2035年前氢气出口

200万吨

资料来源：国际能源署，VYGON Consulting

氢能行业的试点项目和合作机会

俄罗斯氢能试点项目

ROSATOM

2030年前日本对氢需求

30–40%

2030年前实现以工业规模生产氢气

18万吨/年

为地区项目形成建立合作关系

技术和设备的研发

- 到2030年建成首个核电站。2018年8月，俄罗斯核电康采恩股份公司与阿夫里坎托夫机械制造试验设计局就论证核电站氢能的节能与清洁生产设计方案的编制事宜签署协议。
- 东西方氢能产业集群理念的研究。
- 建立电解槽全系列生产。
- 完善甲烷转化技术 。

东方氢能产业集群

- 传统列车向氢动力列车转化。2019年9月，俄罗斯原子能公司、俄罗斯铁路股份公司和俄罗斯运输机械制造控股公司签署氢燃料电池列车铁路运输项目合作协议，在该项目中俄罗斯原子能公司负责氢和燃料电池的供应。
- 2024年在萨哈林建成试点区。首要任务——以俄罗斯PA-3列车为基础研制氢动力列车，建立氢生产及供应基础设施。

西方氢能产业集群

- 2025年前开始应用二氧化碳捕集技术生产蓝氢。
- 2025年前开始依托风能用电解水方法生产绿氢。
- 2024年前实现依托科拉核电站的核能用电解水方法生产绿氢的试验项目投运，目的是随产随用以及对欧盟国家出口。
- 2030年前实现以工业规模生产8万吨氢气。

审查氢气出口试点项目

- 氢气对日出口。2019年9月，俄罗斯原子能海外股份公司和日本经济产业省资源能源厅签署关于2020-2021年双方合作编制电解法制取氢对日出口试点项目可行性研究报告的合作协议。

ГАЗПРОМ

降低CO_2的排放

30%

减少NO_x和CO_2排放量

至原来的 1/5

工艺和设备的研发

- 2021年，俄罗斯天然气工业股份公司计划研发氢气/甲烷燃料汽轮机并进行测试。
- 两个创新型项目陆续在萨马拉和乌法落地，即通过甲烷绝热转化制取可用作气体压缩机燃料气的甲烷/氢基混合气。下一步将筹备成套模块式甲烷氢气混合燃料生产设备及设备标准化，并推广俄罗斯天然气工业股份公司项目的技术。
- 目前，无碳排放的天然气制氢技术已进入研发阶段。非平衡低温等离子体天然气分解成氢和碳的创新技术具有极佳的前景。
- 就甲烷氢气混合气地下安全存储可能性的验证问题，正与德国和奥地利多家企业联合开展国际科技项目。

РОСНАНО
Российская корпорация нанотехнологий

2025年前生产氢气

1.2 万吨/年

生产绿色氢气

- 在摩尔曼斯克市实现依托科拉风力发电厂电解水制氢项目，由意大利国家电力（Enel）公司等合作伙伴参与。
- 对欧盟国家出口。



РОСНЕФТЬ

加工处理10亿立方米天然气制取

10亿立方米氢气

加工处理10亿立方米天然气制取

50万吨芳香族化合物

工艺和设备的研发

- 2020年底，俄罗斯石油股份公司下属的联合科研中心的科研人员成功研发甲烷芳构化技术，利用该项技术可从天然气和伴生气中同时获得氢气和芳香族石化产品。
- 研究俄罗斯炼油厂制氢过程中最大限度减少碳足迹的可能性。
- 兼顾物流和经济优势的同时，评估蓝氢生产的捕集技术在所有炼油厂的适用性。

En+ GROUP

2025年前氢气总产能

达1.8万吨/年

依托现有水电站生产氢气

- 依托水电站用电解水方法生产绿色氢和绿色氨的项目，其中包括：
- 在伊尔库茨克市依托伊尔库茨克水电站制氢项目，产能4200吨/年；
- 在伊尔库茨克州布拉茨克市依托布拉茨克水电站制氢项目，产能3000吨/年；
- 在伊尔库茨克州乌斯季伊利姆市依托乌斯季伊利姆水电站制氢项目，产能5400吨/年；
- 在卡累利阿共和国卡缅内博尔镇依托翁达水电站制氢项目，产能5200吨/年。

有发展前景的制氢项目

- 目标出口市场：日本、韩国、欧盟。
- 在克拉斯诺亚尔斯克边疆区莫特基诺水电站（新建）制氢项目或在泰梅尔半岛依托风能制氢，产能11.56万吨/年，预计2030年投产。

НОВАТЭК

蒸汽燃气装置燃料中氢的使用比例

达60%

本地制氢

- 2020年底，公司开始对亚马尔液化天然气工厂的供电热电站的8台SGT 800型燃气轮机（每台功率47兆瓦）中的一台进行升级改造。
- 2020年1月，诺瓦泰克股份公司与新利佩茨克钢铁集团（大型天然气需求企业）签订关于制氢及氢燃料使用技术研发的备忘录。
- 在亚马尔半岛、格丹半岛、摩尔曼斯克州和堪察加地区建设风力发电场生产绿色氢。

审查氢出口试点项目

- 研究在亚马尔半岛萨别塔港建造天然气化工综合体项目，应用二氧化碳捕集及与地下埋存技术生产氢、氨等低碳产品，产能5200吨/年。
- 建设用于对欧洲、亚太地区出口氢气和化工产品的基础设施。





08 合作项目的业务流程



本章节包括合作项目业务流程的基本信息。概述了俄罗斯采购领域的法律，介绍了石油、天然气和煤炭开采和加工领域投资项目的业务流程。为市场潜在投标方提供俄罗斯公司采购的基本信息，以及石油服务项目的业务流程。

章节目录

项目业务流程说明 354

油气和煤炭公司根据发展战略开展投资活动。制定公司用于投资项目管理的政策的主要目的是：

- 提高公司所有经营领域的经济性；
- 确保业务持续增长并增强竞争力；
- 认真研究项目，严格遵守投资纪律；
- 在环境和工业安全领域严格履行社会责任，确保为地区社会经济发展做出贡献。

俄罗斯采购领域的法律 356

俄罗斯为国家和大多数燃料动力行业公司（自然垄断、可调经营类型、国家份额超过50 %的公司）开展的采购活动应遵守如下两个法律：俄罗斯联邦2013年4月5日第44-Ф3号《国家及地方需求商品、工程、服务采购领域合同系统法》和2011年7月18日第223-Ф3号《部分法人采购商品、工程和服务法》，供货方可以是任何法人和自然人，包括个体经营者。

石油、天然气和煤炭开采和加工领域的投资项目业务流程 358

俄罗斯石油、天然气和煤炭开采和加工领域的程序和业务流程基本符合国际惯例，同时在标准要求、燃料动力行业结构和俄罗斯既有经验方面具有自己的特点。

服务、设备和物资的采购 360

公司的采购应遵循内部规定，以竞争力和经济效益原则为指导。采选通过竞争（竞标、拍卖、询价、征求报价、竞争性谈判、简化的竞争性采购）和直接采购（唯一供货方）的方式进行。

石油服务项目业务流程 361

俄罗斯拥有发达的石油服务市场。主要订购方是纵向一体化石油天然气公司。大多数情况下，供货方和承包方的选择通过电子平台竞标进行。



项目业务流程说明

油气和煤炭公司根据发展战略开展投资活动。制定公司用于投资项目管理的政策的主要目的是：

- 提高公司所有经营领域的经济性；
- 确保业务持续增长和增强竞争力；
- 认真研究项目，严格遵守投资纪律；
- 在环境和工业安全领域严格履行社会责任，确保为地区社会经济发展做出贡献。

投资项目实施阶段

1. 评估

项目筛选

审查项目的可行性及其与业务战略的一致性。

2. 选择

实施方案

研究项目备选实施方案，并根据业务目标进行选择。

3. 确定

工作计划

工作范围和构成、项目实施策略、费用、进度表以及完整的经济分析。

4. 实施

投产

根据“确定”阶段的工作范围，建设生产性资产并投入使用。

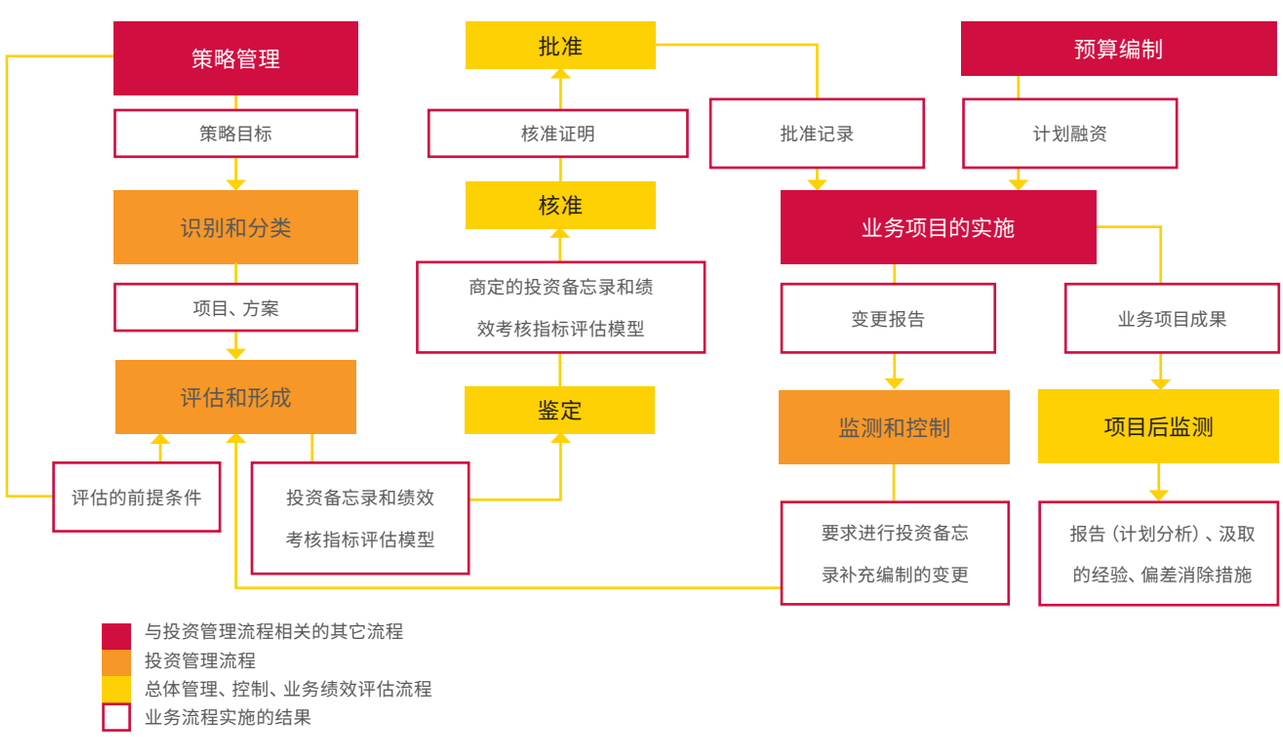
5. 运行

实现目标

在资产使用寿命内实现既定的业务目标。将当前业绩与财务模型中的业绩进行比较。

投资管理流程

迅速变化的对外经济和政治环境对公司的绩效管理和业务流程发展提出了更高的要求。正确选择投资管理策略在很大程度上决定了公司的竞争力。



工业项目建设

工业项目建设是指包括新建项目、改造或大修现有工业设施等一整套工作在内的活动范畴。

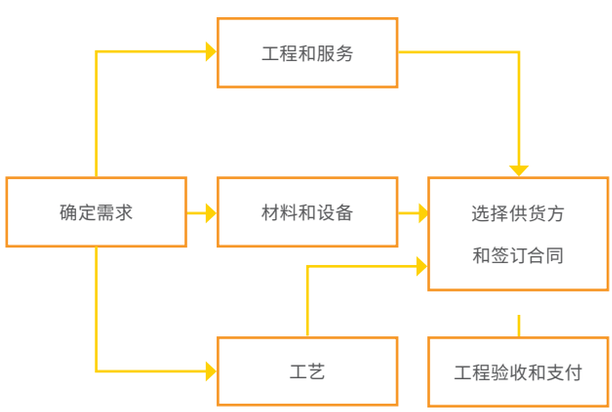
1. 规划	2. 执行	3. 监测	4.完成
设计勘察工程 进行工程勘察、编制施工技术经济论证和基本方案、编制设计和施工文件、编制项目、建筑物的施工预算文件等全套工作。	**建筑安装工程** 与新建、大修、改造、现代化改造现有资产综合体（包括建筑物、生产和非生产用设备综合体）有关的物质生产。	**独立技术监督** 由有权从事该类活动的独立机构对项目施工质量进行监督，检查所完成的工作是否符合设计文件、技术规范要求和工程勘察结果。	**工业项目的交付使用** 与向订购方移交成果和办理项目投运许可相关的流程。投运许可是用来证明设计文件规定的工业项目基本建设全部完成的文件。

服务、设备和物资的采购

公司的采购应遵循联邦法律框架内的内部规定，以竞争力和经济效益原则为指导。

公司采购的目标是：

- 及时、全面地满足公司商品和服务需求；
- 高效利用采购商品和服务的资金；
- 增加法人和自然人参与商品和服务采购的机会；
- 发展公平竞争；
- 确保采购的透明度和公开性；
- 防止腐败和其他舞弊行为。



石油服务项目

公司的石油服务采购可以由公司总部进行，也可以由分公司自行进行。

参加石油服务商品和服务招标流程图



俄罗斯采购领域的法律

在俄罗斯的采购应遵守如下两个法律：俄罗斯联邦2013年4月5日第44-Ф3号《国家及地方需求商品、工程、服务采购领域合同系统法》和2011年7月18日第223-Ф3号《部分法人采购商品、工程和服务法》。供货方可以是任何法人和自然人，包括个体经营者。

法律中采购活动的管理特征

	第44-Ф3号法	第223-Ф3号法
规范和规则	• 规定严格执行法律规定的规范。违反规则会使订购方面临罚款并取消已经进行的采购，将供货方列入不良供货商名单。	• 规范是框架性的。该法仅规定订购方进行采购的一般原则。公司自行制定规范，其中应指出对投标方的要求和确定供货方的方式。
采购方式	• 采购可以通过如下方式进行：公开招标、限制性的公开招标、多阶段招标、公开招标、限制性的非公开招标、电子拍卖、封闭式拍卖、征求报价、询价。 • 由于特殊原因，存在从唯一供货方处进行采购的情况。 • 在联邦电子交易平台进行采购[1]。为在电子交易平台上采购，需要在统一信息采购系统中注册。注册是免费的。	• 订购方在《竞争性采购和非竞争性采购条例》中规定格式，并列出从唯一供货方处采购的详尽情况清单。竞争性采购可以采取招标、拍卖、征求报价和询价的形式。 • 平台的选择没有任何限制，每个订购方都可以自行决定使用的平台。一些平台需要注册费或月使用费。 • 从中小型企业经营主体的竞争性采购只能在联邦平台[1]进行。
订购方	• 使用预算资金进行采购的联邦和市政预算机构，例如各部、署、局。	• 拥有50%以上股份的国有公司及其子公司，例如俄罗斯国家石油公司和俄罗斯天然气工业石油公司。 • 自然垄断的主体，例如俄罗斯石油运输公司和俄罗斯铁路股份公司。 • 从事可调整经营类型的机构，例如Quadra - Power Generation发电公司、西伯利亚发电公司等。 • 用赠款、分包资金或自有资金进行采购的预算机构。 • 实施享有国家支持的投资项目的机构。

[1] 联邦电子交易平台：SberA、RTS-tender、JSC «EETP» («Roseltorg»)、ETP-ETS、ZakazRF、 Lot-online、JSC TEK-Torg、ETP GPB。

[2] 俄罗斯联邦政府2020年4月30日第616号决议《禁止采购的工业品清单》。

[3] 俄罗斯联邦政府2020年4月30日第617号决议《限制采购的工业品清单》。



俄罗斯国产商品采购配额

2021年起，对根据俄罗斯联邦第44-Ф3号法和第223-Ф3号法运营的机构实行俄罗斯国产商品采购配额机制（列入俄罗斯和欧亚工业商品目录、俄罗斯无线电电子产品目录的商品）。该机制不是禁令或限制，只是为俄罗斯国产商品供货方提供优先权。第44-Ф3号法有107个项目，第223-Ф3号法的清单包括44-Ф3号法清单中的项目，并扩大到251个项目。随着国家对该机制的审定，清单范围计划进一步扩大。

到目前为止，燃料动力综合体范围的清单包括：泵、压缩机、工艺流程自动化控制系统、电子元件、计算机、通信设备、压缩和液化气体容器、钻机、配套钻机和掘进机、油气井维护用运输工具、石油产品和液化石油气运输车辆、用于运输石油产品、水和其他液体的油罐车和半挂油罐车。

国外机构参与采购的特点

俄罗斯联邦第44-Ф3号法和第223-Ф3号法明确规定，任何法人或自然人都有权参与采购，无论其位于何处和资本来源于何处。对于根据第44-Ф3号法和第223-Ф3号法进行的采购不要求在俄罗斯境内有分公司或代表处。

在俄罗斯联邦《部分法人采购商品、工程和服务法》范围内，可以通过《订购方采购条例》对外国机构的参与加以限制。在审核独立投标方报价的竞争性采购中，如果订购方在采购文件中规定了必要的要求，则俄罗斯和欧亚经济联盟的商品相对于外国商品、工程和服务具有优先权。

俄罗斯联邦第44-Ф3号法对于外国机构规定了以下例外情况和特点：

- 采购投标方不得是注册地为离岸属地（司法辖区）清单所列国家或地区的法人；
- 外国法人占股超过49 %的法人，不得参加为中小企业主体和社会非营利组织进行的招标；
- 外国法人或自然人应提供本法人或自然人注册成为个体经营者的国家证明的公证书俄文译本；
- 为替代纳税人识别码，标书中应列出符合有关国家法律规定的类似纳税人识别码的代码；
- 对某些外国商品以及外国公司提供的工程和服务，规定禁止和限制准入采购。禁止是绝对性的，而限制是允许进行采购，但需具备某些条件：
  - 禁止适用于商品项目清单[2]。这种情况下，对在俄罗斯境内不生产的工业品不进行限制，同时，采购时应附上俄罗斯工业贸易部关于特定商标产品的决议，以确保与订购方使用的商品相符（拖拉机和食品设备除外）；对订购方使用的机器和设备的备件和消耗材料（金属加工机）也不进行限制。
  - 限制适用于商品项目清单[3]。然而，如果在招标过程中，同时递交的标书少于两份符合文件要求，且有仅从欧亚经济联盟供货的报价，报价的同一种商品不是来自同一家生产商或同一集团旗下的生产商，则允许参与采购。

俄罗斯联邦的国际条约

根据俄罗斯联邦的国际条约进行的商品、工程和服务采购，如果该条约对此类商品、工程和服务的供货方（承包方、执行方）确定程序单独做出规定，则不受俄罗斯联邦《国家及地方需求商品、工程、服务采购领域合同系统法》和《部分法人采购商品、工程和服务法》的约束。

石油、天然气和煤炭开采和加工领域的项目业务流程工业设施建设

1. 设立注册

法律手续

根据《俄罗斯民法典》规定的法律组织形式编制创办文件。税务机关负责法人的登记和备案。法人通过国家服务统一信息窗口[1]进行注册。

2. 发放许可证

获得许可证

俄罗斯地下资源区块的使用权通过地下资源使用许可证授予。可以通过参加国家拍卖/竞标[2]或通过购买拥有许可地段的公司成为地下资源使用许可证的所有者。然而，俄罗斯不施行追索地下资源使用的所有权制度。

3. 开采工艺流程图

设计文件

根据批准的编制规范和方法建议[3]，可以自行进行编制矿产开发技术方案，也可以聘用专业公司。根据国家鉴定结果，国家矿产储备委员会批准储量，联邦矿产资源管理局中央矿产储量委员会批准开采技术方案。

4. 工业设施建设

设计勘察工程

进行工程勘察、编制施工技术经济论证和基本方案、编制设计和施工文件、编制项目、建构筑物的施工预算文件的综合作业。

建筑安装工程

与新建、大修、改造、现代化改造现有资产综合体（包括建构筑物、生产和非生产用设备综合体）有关的物质生产。

独立技术监督

对设施建设质量进行监督，以检查所完成的工作是否符合设计文件、技术规范要求和有权从事该类业务的独立机构进行的工程勘察结果。

工业设施的交付使用

向订购方移交成果和办理项目投运许可相关的流程。投运许可是证明工业设施根据设计文件基本建设全部完成的文件。

5. 生产

人员和合同工作

对雇佣外国公民规定的一些限制，由内务部移民局管理[4]。人员的工资应高于最低工资标准。在俄罗斯自然垄断以及部分商品和服务除外，其他均实行合同自由[5]和自由定价原则。

6. 商品原料销售

石油

石油可销售于加工和出口。俄罗斯能源部根据出口管道平等准入的原则[6]，对可能的出口量进行调控。

天然气

在有闲置产能的情况下，在俄罗斯天然气工业股份公司的输气系统以自由价格销售。对于本地供气源和俄罗斯天然气工业股份公司供应的天然气，价格由反垄断机构调节[7]。

煤炭

煤炭销售量和销售方向没有规定。可在俄罗斯铁路股份公司的运送能力范围内进行销售。根据交叉补贴计算俄罗斯境内煤炭运输费率。

[1] www.gosuslugi.ru：是自然人和法人国家服务信息统一窗口。

[2] www.rosnedra.gov.ru：在俄罗斯联邦矿产资源管理局网站上公布所有与地下资源使用领域相关的规范性文件，以及已发布的拍卖和招标清单。

[3] 碳氢化合物原料：俄罗斯自然资源部2019年9月20日第639号命令和2015年12月28日第564号命令；固体矿产：俄罗斯自然资源部2011年5月23日第378号命令。

[4] 俄罗斯联邦内务部移民事务总局网站гувм.мвд.рф或www.gosuslugi.ru：外国人就业程序。

[5] 《俄罗斯联邦民法典》第421条。

[6] 俄罗斯联邦1995年8月17日第147-Ф3号《自然垄断法》第6条。

[7] 俄罗斯联邦反垄断局的税率调节。



7. 炼油厂原料采购

获得许可证

原料油的购买可通过圣彼得堡国际商品原料交易所[8]或直接与开采公司签订合同的方式进行。俄罗斯没有关于原料产地的限制。俄罗斯境外生产的碳氢化合物也可作为原料。

8. 运输

石油、石油产品运输

俄罗斯联邦能源部根据用户申请[9]制定运输进度表。工厂接入干线输油管道和石油产品管道根据非歧视性准入程序[10]进行。俄罗斯联邦能源部负责对申请进行审查，并将其列入通过干线管道供货计划表。

9. 石油产品销售

石油产品出口不实行配额制，但对在相关市场占支配地位的经济实体规定了交易所的最低强制性供应量[11]。俄罗斯采取了直接和间接的方法来调节石油产品的价格，目的是抑制国内市场的价格上涨。

10. 报告、纳税和监督

税务报表

会计年度的财务报表[12]应不晚于3月31日按规定格式提交。

提交当前（一至九个月）报表和年度税务报表。

纳税

缴纳税费、国家规费、一次性费用和定期费用，其中包括地下资源使用费[13]。

俄罗斯联邦生态、技术和原子能监督局

对危险生产设施是否遵守工业安全要求以及消防安全要求例行监测监督。俄罗斯联邦生态、技术和原子能监督局可聘用社会监督员对工业安全进行监督。[14]

俄罗斯联邦自然资源利用监督局

对自然资源利用、许可证要求完成情况、设计水平遵守情况进行例行监测监督[15]。俄罗斯联邦自然资源利用监督局对有害物质排放情况进行监测，并对破坏环境行为进行处罚。

11. 清理

封存和清理[16]

采矿企业或地下设施的清理和封存，由许可证颁发机构和国家矿业监督管理部门签署清理或封存报告后，视为已经完成。

采矿巷道和与地下资源使用相关的其他设施的封存和清理，由地下资源使用企业自行完成。

按活动领域划分的业务流程

- 开采企业
- 炼油企业

[8] www.spimex.com：石油产品、石油、天然气、液化气及其他商品和原料市场的交易所交割。

[9] 俄罗斯联邦政府2011年3月29日第218号令«确保非歧视性准入»。

[10] 俄罗斯联邦2009年12月21日第1039号政府令规定了炼油厂接入干线管道的规范。

[11] 俄罗斯联邦反垄断局和俄罗斯联邦能源部2021年2月9日第88/21/61号令。

[12] 俄罗斯联邦2011年12月6日第402-Ф3号«会计法»。

[13] www.nalog.ru：税务和会计报表信息，纳税情况。

[14] www.gosnadzor.ru：工业安全检查计划，聘请专家的程序。

[15] www.rpn.gov.ru：自然资源利用领域检查计划、排放测算和环境处罚标准的信息。

[16] 俄罗斯联邦1992年2月21日第2395-1号《地下资源法》第26条，采矿企业和非采矿地下设施的清理和封存。

服务、设备和物资采购业务流程。

公司采购规则

公司的采购应遵循内部规定，以竞争力和经济效益原则为指导。

1. 确定需求

为采购必要的商品、工程和服务，必须确定采购需求，并制定计划。

除组织机构、计划期限的信息外，计划还应包括保证机构活动所需的商品、工程、服务的名称、数量、范围、商品、工程、服务、供货区域的基本信息，订购方计划用于某一商品（工程、服务）的商品、工程和服务的最低价（最高价）信息、程序进度表，即计划具体采购程序的期限，以及合同履行期限。

2. 采购方式

为实施采购，采购方应确定采购方式。

竞争性方式

1. 交易方式：竞标，拍卖。
2. 非交易方式：询价、征求报价、竞争性谈判、简化的竞争性采购。

非竞争性方式：

直接采购。

对属于受俄罗斯联邦《部分法人采购商品、工程和服务法》约束的采购行为，采购方式的选择由法律规定。其他情况下，采购方式由订购方根据采购的具体情况进行选择。

竞争性采购通常都是电子招标，在某些情况下进行纸质招标。

3. 通知、采购文件

在统一信息系统中进行采购时，应编制采购通知书、合同草案、采购文件，其中包括俄罗斯联邦《部分法人采购商品、工程和服务法》第4条第5、9、10款规定的具体信息。

除俄罗斯联邦《部分法人采购商品、工程和服务法》规定的信息外，通知还应包括停止采购程序的期限、接收标书的开始和结束日期等信息。

文件中还可包含俄罗斯联邦2011年7月18日第223-Ф3号《部分法人采购商品、工程和服务法》中未规定的补充信息，如签订合同时增加供货数量、工程量等信息。

4. 接收标书

发布采购通知时应注明接收标书的时间（采购文件中也应包含此信息）。根据采购方式的不同，提交标书的时间可能会有所不同。

通知还应指出标书的递交地点（接收标书的地址）和形式（例如，以纸质形式装入密封信袋，注明投标方，或者以电子形式提交，或者同时提交两种文件）。截止目前，没有规定以电子方式递交标书。

在文件规定的提交期限结束后收到的标书不予考虑，并发回采购投标方。

5. 标书的比较和评估

确定中标人时，应按《采购和采购文件条例》中规定的程序对提交的标书进行评估。

也可要求采购投标方解释标书条款，并提交缺少的文件。

如要求提交缺少文件的目的是改变标书的实质内容，包括改变标书的商业条款或技术条款，则不以准许要求提交。

记录标书的评估和比较程序。该信息随后公布。

6. 签订合同

根据货物、工程、服务的采购结果，订购方与中标方签订合同。该合同内容应根据中标方列入合同草案中（采购文件不可分割部分）的条款进行编写。

合同签订程序在《采购和采购文件条例》中规定。

俄罗斯联邦《部分法人采购商品、工程和服务法》第5条第2款规定了中标方逃避签订合同的后果，即将逃避签订合同的采购方、因重大违约而终止合同的采购方的信息列入不良供货商名单。

石油服务项目业务流程

石油服务项目

俄罗斯拥有发达的石油服务市场。主要订购方是纵向一体化石油天然气公司。大多数情况下，供货方和承包方的选择通过电子平台竞标进行。

工程和服务

- 与勘探和研究碳氢化合物有关的现场工作
- 探井、生产井和辅助井钻井
- 钻井的维护：日常维修和大修
- 试井解释
- 矿床地质和水动力模型的建立
- 编制技术文件
- 进行现场和实验室研究

材料和设备

- 井下设备
- 用于产品计量和分输的地面设备
- 矿场内产品运输管道
- 柔性油管
- 注入地层的化学试剂
- 数字设备
- 监测仪器
- 水回收装置
- 井下产品制备装置用试剂

工艺和专用设备

- 油层水力压裂技术
- 注井方式
- 钻探配套硬软件
- 热采工艺条件
- 增加和强化油气和凝析油开采的其他工艺
- 减少有害物质排放和减少碳足迹的措施

1. 寻找潜在的订购方

可通过两种方式寻找潜在订购方。

- 搜索即将进行的市场主体采购招标。投标方应满足投标资格要求，并具备提供服务的技术和组织能力。
- 对市场需求进行营销分析，并由潜在订购方启动采购程序（竞争性方式或直接采购）。

2. 编写报价

投标方为潜在服务订购方准备报价。

- 当采用竞争性方式参与投标时，将根据采购文件的要求准备报价。
- 采购方直接启动采购时，投标方以自由形式编制并递交商务报价，其中包含关于投标方能力、潜在组成、服务范围、完成期限和价格的所有必要信息。

3. 通过选拔、签订合同

收到报价后，潜在订购方将根据内部采购规程挑选投标方。

根据订购方公司的具体情况以及适用的规则和程序以及商务惯例，将与投标方协商并签订合同。

在大多数情况下，合同条款（服务的组成、范围、时间和费用）应根据选拔/启动条款确定。按俄罗斯联邦《部分法人采购商品、工程和服务法》进行采购时，与商务报价相符是强制性要求。


26%
44%
21%
9%
18%
A
B
C
D
E
Q3 '14
Q2 '14
Q1 '14
0
20
Q1 '14
Z03 55
Y02 20
X01 65
Factor-XY
Factor-XZ
Factor-YZ
55
85
160
70
100
130
100
125
75
8%
32%
24%



09

能源燃料行业的项目融资和保险



本章提供了俄罗斯能源行业项目融资和保险的基本信息：基本定义、法律、国家担保，以及潜在投资者可能感兴趣的项目融资和保险的其他特征。列举了俄罗斯能源燃料行业大型投资项目实施过程中的成功案例。

章节目录

能源燃料行业投资程序和投资来源

项目融资的定义和引资阶段 366

在项目融资的过程中，可以划分为三个重要阶段：投资前阶段、或前期活动阶段；投资阶段；项目融资实施或维护阶段。

项目融资的基本要求 367

融资通过特殊目的公司（项目公司）进行。项目公司的股东在开工前提供资金，所需金额的剩余部分通常由债权人提供。

俄罗斯项目融资的法律依据及特点 368

俄罗斯目前的项目融资法律依据的是2013年12月通过的联邦法律，这些法律引入了一系列旨在发展项目融资的创新措施，包括创建专业的项目融资公司，合同项下权利和义务转让机制，特别是转让未来收益权、现金流和项目形成的资产；抵押品类型清单（合同项下的权利、未来的不动产、未来权利）和其他。

俄罗斯项目融资的主要工具和来源 369

俄罗斯的项目融资工具和来源与国际上通常采用的相类似。项目融资的内部来源通常是项目公司的股东。

国家的担保和支持 370

在俄罗斯，国家对投资项目实施的支持有多种形式。具体而言，国家担保是国家的潜在义务或或有负债，可能因某一事件的发生而产生。国家为实现项目融资创建了一个机制——项目融资工厂计划。

项目融资的基本程序 373

俄罗斯的项目融资程序分为三个主要阶段：投资前阶段（形成商业理念和详细设计，形成注册资本）、投资阶段（项目融资的募集过程和实施投资）、运营阶段(支付利息和偿还本金)。

投资项目风险的投保

项目保险的基本要求 375

为确保所实施投资项目的投保，应满足一定的条件，如符合项目实施地当地法律要求，具备与项目风险管理体系相衔接的项目风险的保险保障方案，具备经纪人支持、国际水平的保险鉴定，提供保险和工程咨询等。

投资项目风险投保的基本程序 376

根据项目的融资阶段将投资项目风险的投保程序分为以下阶段：投资前阶段、投资阶段和运营阶段。风险投保程序的执行过程始于施工现场开工阶段保险合同条款的编制，并在项目依照债权人和投资者的要求投产后终止。

投资项目的保险类型 377

俄罗斯法律规定了人身保险和财产保险，可以是自愿的，也可以是强制性的。财产保险包括财产、企业风险和民事责任的保险。有些类型的“归责保险”，法律没有规定其规则和保险费率，在此情况下，保险单被视为开展活动或达到其他目的必备条件。

投资项目风险保险领域的法律 379

俄罗斯联邦《民法典》是俄罗斯保险领域的主要法律。1992年11月27日第4015-1号《俄罗斯联邦保险法》规定了投保人和保险人之间的保险关系，并确定了这种关系的法律基础。该法还明确了保险合同的订立、修改、履行、终止和废除程序。个别类型的保险由专门的联邦法来规定。



项目融资的定义和引资阶段

项目融资是一种为大型项目吸引长期融资的方法，它根据仅由项目本身产生的现金流进行借款。这种现金流取决于对项目创建、运营和收入风险以及在股东、债权人和其他项目参与者之间的分配的详细评估。

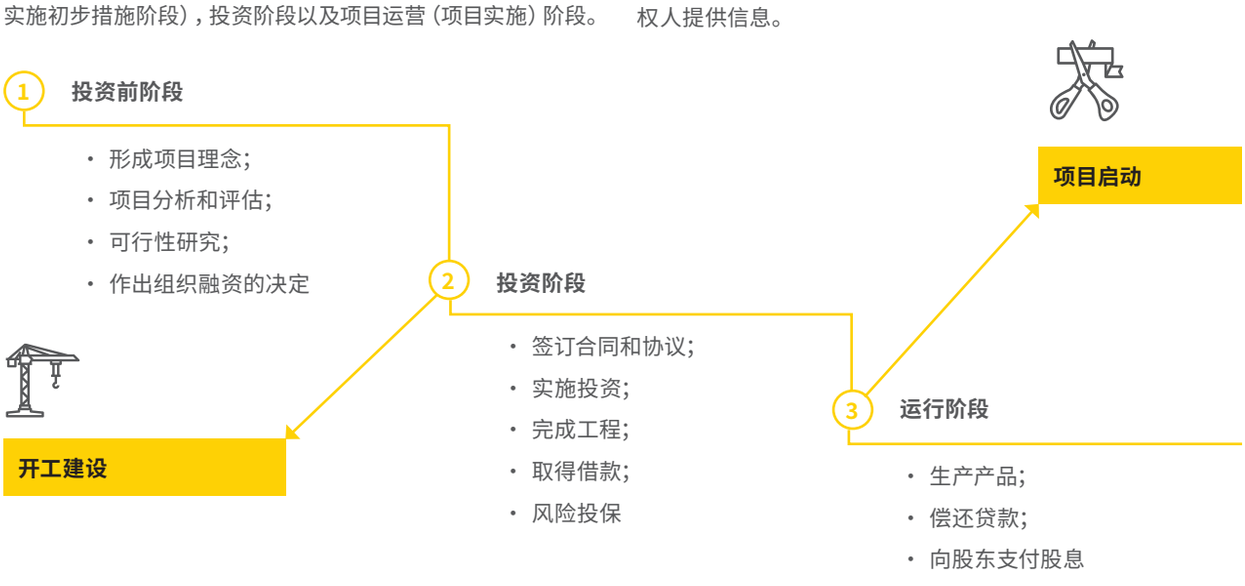
项目融资与企业融资的区别

项目融资与传统的计划实施投资项目和规划的公司融资有一系列本质区别。

标准	项目融资	企业融资
借款人	**项目公司** 股东通常为募集的资金提供担保	**运营公司**
计算贷款偿债能力	根据发生的现金流，取决于计划项目的经济稳定性	基于公司的资产负债表和过去年份的财务结果
还款保证	项目本身所形成的现金流和资产	来自公司日常经营活动的现金流、公司的抵押/资产
会计核算中的反映	根据项目发起人的担保，贷款可以不反映在其资产负债表中	贷款反映在运营公司的资产负债表上

俄罗斯项目融资的主要阶段

在俄罗斯，项目融资过程由三个重要阶段组成：投资前阶段（或实施初步措施阶段），投资阶段以及项目运营（项目实施）阶段。项目团队和财务团队同时参与每个阶段，并根据工作结果向债权人提供信息。



各阶段的顺序可能因具体项目的具体情况而异

项目融资的基本要求

项目融资的一般原则

在俄罗斯不同工业部门的项目融资结构各不相同，也取决于签订的合同类型。其一般原则为：

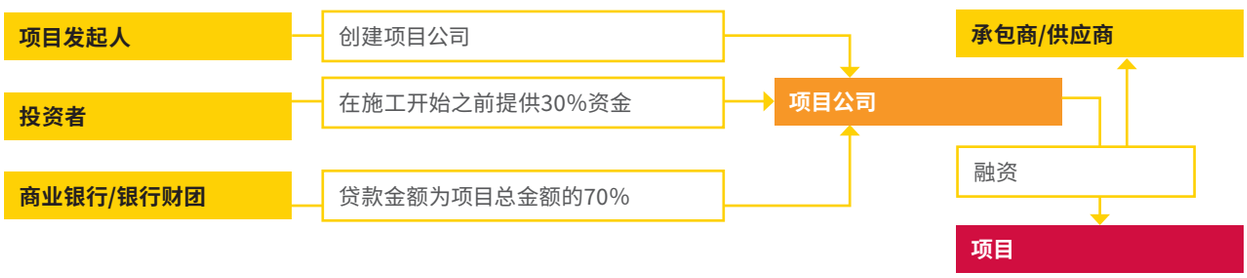
- 融资通过该项目的特殊目的公司（项目公司）进行；
- 在实际操作上，主要实施新项目的融资；
- 项目融资的特点是债务与自有资本的比率较高（财务杠杆），借入资金的比例高达项目成本的70%左右；
- 债权人的关注点不是集中在资产价值和财务成果上，而是在项目将产生的现金流上；
- 债权人的主要担保是项目公司合同、自然资源使用权或许可证；
- 项目周期有限，具体取决于合同或许可证的有效期；
- 项目融资债务将在所有信贷额度的偿还完成前以及在股东债务解除前全部偿还。

项目投资偿还的保证

在实施项目融资时，债权人希望对其投入项目的资金的偿还有保证，也就是说，债权人希望确保项目：

1. 将在商定的时限和预算内完成；
2. 在实施技术上是合理的；
3. 将产生必要的现金流来偿还债务。

俄罗斯项目融资的基本方案



如果银行贷款不足以支付部分项目费用，项目发起人可聘请财务投资者，由该投资者根据其所占的股份投入剩余资金。

项目融资的优势

- **高财务杠杆：**通过项目融资，借款比自有资本更便宜，因为债权人愿意获得比股票投资更低的收益（风险更低）。
- **税收优惠：**资本利息不像股息一样被征税，这使借贷比拥有自有资本便宜。
- **资产负债表外融资（表外融资）：**项目融资结构在某些情况下可能允许投资者从资产负债表外继续借款，这对公司在金融市场中的定位是一个额外的好处。
- **风险分担：**可能会邀请几位投资者参与项目融资交易以分担风险。通过创建项目公司以分担风险并限定每个参与者的风险程度。
- **长期融资** 项目融资贷款的期限通常比企业融资贷款的期限更长。

俄罗斯项目融资的法律依据及特点

俄罗斯项目融资的法律基础

俄罗斯项目融资的现行法律基础的是2013年12月通过的联邦法律，这些法律引入了一系列旨在发展项目融资的创新措施。包括：

- 2013年12月21日第379-Ф3号联邦法《关于俄罗斯联邦法律的修正案》；
- 2013年12月21日第367-Ф3号联邦法《关于修改俄罗斯联邦民法典第一部分并使俄罗斯联邦的某些法律（法律条款）无效》。

2013年，俄罗斯法律引入了项目融资领域的许多概念和方法：

- 成立专业的项目融资公司（俄罗斯联邦1996年4月22日第39-Ф3号《关于证券市场法》的第31章）；
- 债权人协议（俄罗斯联邦《民法典》第23章第3段）；
- 合同项下权利和义务转让机制，特别是未来收入，现金流，创造资产的权利转让（俄罗斯联邦1996年4月22日第39-Ф3号《证券市场法》第15.1条第5款);
- 抵押品类型清单（合同项下的权利、未来的不动产、未来权利）（俄罗斯联邦1996年4月22日第39-Ф3号《证券市场法》第27.3条和第27.3-1条);
- 抵押管理机构（俄罗斯联邦《民法典》第356条）；
- 保证监管项目现金流及债权人和股东权利的账户类型（俄罗斯联邦《民法典》第860.1-860.2条）。

俄罗斯项目融资的管理

为了在俄罗斯境内进行项目融资交易，可以成立专门的独立法人——项目公司。成立该项目公司目的是将其资产与交易发起人的资产分开（分离）。项目现金流作为贷款偿还的主要来源，项目所涉及的资产作为主要担保。

根据俄罗斯联邦1996年4月22日第39-Ф3号《证券市场法》第3.1条，为项目融资创建一个专营项目融资公司，其目的是通过获得货币债权而进行长期融资（不少于3年）和发行以货币债权和其他财产抵押为担保的债券，这里的货币债权是指出售实施该项目所创造的资产而发生，以及在使用该项目实施所创造的资产时，因提供服务、生产商品和（或）实施工程所发生的货币债权，还有通过获得实施该项目所必须的或有关的其他资产而发生的货币债券。

专营项目融资公司优势：

- **允许为项目吸引购买项目融资公司债券的机构投资者（非政府养老基金、保险公司等）进行融资；**
- **如果项目融资公司的收入是在其法定经营活动范围内获得的，则无须缴纳所得税（《俄罗斯联邦税法典》第251条第1项的第29分项）**

专营项目融资公司设立程序由下列法律规定：

1. 俄罗斯联邦《民法典》的一般准则；
2. 商业公司法；
3. 俄罗斯联邦1996年4月22日第39-Ф3号《证券市场法》。

俄罗斯法律（俄罗斯联邦《民法典》第1210条第1款）规定交易时选择适用法律的可能性。如果合同的签订和履行仅与俄罗斯有关，则双方选择的外国法律不得影响俄罗斯法律强制性规范的效力。



俄罗斯项目融资的主要工具及来源

俄罗斯融资的主要工具及来源

俄罗斯的项目融资工具和来源与国际上通常采用的相类似。项目资金的内部来源通常是项目公司的股东。股东也可以是项目公司确定债务的担保人。

俄罗斯与国际其他国家一样，在项目融资中经常使用商业融资(贷款/借款)来吸引外部资金。能源行业的一个常用工具是银团贷款(由两个或两个以上债权人向借款人提供)——2016年亚马尔液化天然气项目的贷款为俄罗斯联邦银团贷款市场总额的60%(190亿美元)；2019年——为阿穆尔天然气处理厂贷款是国内银团贷款市场总额的40%(130亿美元)。

融资的主要来源	项目融资的主要工具	优势和特点	限制
内部资金 (自有资金)	股本融资	• 一般提供100 %的内部(非借贷)融资； • 在不借款的情况下，提供限额可以增加	股东信用等级可能降低
	公司自有资金(未分配利润、折旧基金)	不要求签署股权贷款协议	很少使用，因为主要是在项目的初始阶段需要融资，当时没有自有资金可用
外部资金 (筹资)	信贷融资，租赁	• 最常见的长期融资类型； • 银行财团参与的可能性(银团贷款)	• 保守的方法； • 项目参与者的财务和行为限制
	股票发行/债券发行	• 在其他融资来源不足的情况下可补充发行； • 还款期长； • 固定利率	• 证券发行必须在监管机构登记； • 需要披露发行人信息及其经营活动情况； • 重组可能性有限
	夹层融资	• 在优先级债务后支付； • 固定利率	固定利率，通常高于优先级债务的利率

政府担保和支持

在俄罗斯，国家对投资项目实施的支持有多种形式。具体而言，国家担保是国家的潜在义务或或有负债，可能因某一事件的发生而产生。国家为实现项目融资建立了一个机制——项目融资工厂计划。

俄罗斯投资项目的政府支持形式

1. 俄罗斯联邦和俄罗斯联邦主体的政府担保。
2. 签订特许权协议。
3. 授权的银行参与项目融资。
4. 缴纳委托人注册资本。
5. 对委托方募集的贷款(债券)进行利率补贴。
6. 项目融资工厂计划。

项目融资工厂计划规定根据使用国家支持措施实施的银团贷款协议，向借款人提供资金。该计划运营单位是俄罗斯联邦国家开发集团公司VEB.RF（参见俄罗斯联邦政府2018年2月15日第158号《关于项目融资工厂计划》的决议）。

项目融资工厂计划中的项目选择核心标准

在俄罗斯境内实施 → 银团贷款

投资额	投资回收期	发起人参与比例
30亿卢布以上	20年以下	⩾55 %

项目融资工厂计划的项目选取过程

1. 商业理念

- VEB.RF
- 项目发起人
- 计划的参与者

2. 选入计划

- VEB.RF检查是否符合计划的标准
- VEB.RF就将项目纳入计划的潜在可能性做出决定
- 银行表示有兴趣进行项目融资

3. 结构

- VEB.RF提供统一的信息场(虚拟数据室)
- 兼顾国家支持措施的联合融资结构
- 银团贷款合同的订立

4. 融资和监管

- 银行财团框架内项目融资及执行情况监测（VEB.RF为贷款管理方)
- 获得补贴和国家担保
- 债券发行

投资保护及促进协议

投资保护及促进协议内容包括：

- 为实施新的投资项目必须的配套基础设施的建设(施工)、更新和(或)改造费用提供补助；
- 建设新投资项目的实施、投产和后续运营所需的交通、能源、市政、社会和数字基础设施（包括建筑物和构筑物）项目建设。

奖励措施用于：

- 保障性基础设施和辅助基础设施的建设、更新和改造；
- 支付贷款和借款的利息以及债券贷款的票息收入，这些贷款和借款都是募集用于保障性设施和辅助基础设施的建设、更新和改造。



政府补贴上限参数

1. 保障性基础设施建设费用的50%，辅助基础设施的建设费用的100%；
2. 缴纳的增值税金额；
3. 基础设施项目的预算造价；
4. 俄罗斯联邦中央银行贷款利息关键利率的2/3；
5. 70%基准指标(即俄罗斯联邦中央银行关键利率)，用于支付债券息票收入；
6. 工程技术管网的技术连通费用；
7. 自然垄断行业基础设施及交通网络的接通费用。

项目融资流程图

银团贷款

项目全部成本(不包括贷款利息)

储备金

不低于	不超过		不超过
20%	**80%**		**20%**
发起人自有资金	债权人：项目融资工厂的专营项目融资公司[1]	债权人：商业银行	债权人：商业银行
	20年以下 卢布	20年以下 卢布/美元/欧元	20年以下 卢布/美元/欧元
	第一批拨款 两批拨款总额 的10–40%	**第二批拨款 两批拨款总额 的60–90%**	第三批拨款 银团贷款的 20%以下

银团贷款

利率补贴

向借款人支付补贴的计算公式：

补贴% = 关键利率 - （IT + OFZ-IN）

关键利率	IT	OFZ-IN
俄罗斯联邦中央银行现行的基本利率	目标通货膨胀率（固定为4 %）	根据通货膨胀率计算的可指数化面值 (IN) 的OFZ收益率（在作出决定之日确定）

[1] 项目融资工厂的专营项目融资公司是俄罗斯联邦国家开发集团公司VEB.RF的项目公司名称（提供国家债券担保的贷款）。

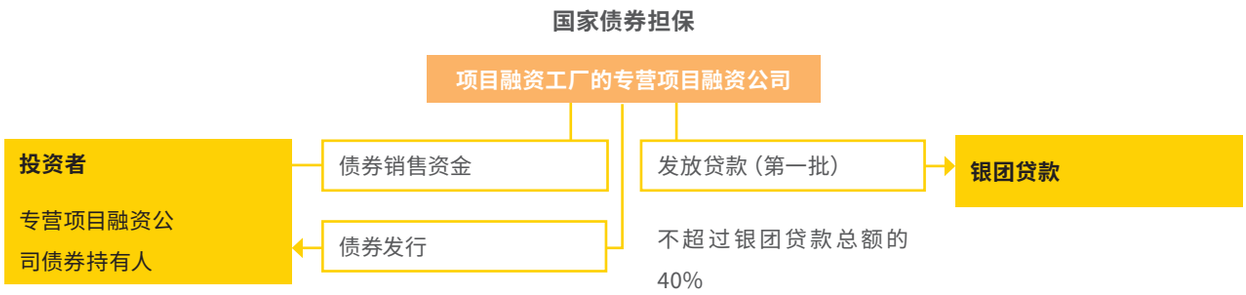
国家担保和支持

国家担保

利用项目融资工厂计划，通过招募由政府担保债券贷款来吸引投资者的资金。

国家担保机制

在该计划框架内规定债券贷款的政府担保，该债券贷款由项目融资工厂的专营项目融资公司募集。专营项目融资公司将募集的资金以贷款方式用于项目融资，其数额不超过银团贷款总额的40 %。



担保应保证项目融资工厂的专营项目融资公司履行其单独发行的所有债券义务，该债券是根据债券计划发行，同时保证履行在偿还债券时支付债券面值的义务。

同时，对于在债券计划内每个单独发行的债券，担保保证在债券偿还（包括提前偿还）时，委托人支付债券面值的义务得以履行，其金额不超过项目融资工厂的专营项目融资公司上述单独发行的债券义务的100%（最高为相应单独发行债券实际发行债券面值的100%）。

规定国家担保的文件为俄罗斯联邦政府2018年6月6日第654号命令，该命令批准了发放卢布债券的程序和条件。

国家担保债券发行程序

2019年5月在俄罗斯联邦中央银行登记的债券计划框架内，发行高达2940亿卢布的债券（该金额上限由俄罗斯联邦政府2018年8月7日第1647-p号令确定）。

可在该计划下发行的债券的最长到期日以较早日期为准：2040年6月30日，或发行债券开始之日起20年。该计划有效期至2040年6月30日。



项目融资的主要程序

俄罗斯的项目融资程序分为三个主要阶段:投资前阶段、投资阶段、运营阶段。

投资前阶段的程序

首先，该项目的发起人形成一个商业理念，并制定一系列旨在建立进一步的筹资过程的任务。 通常，任务包括以下内容。

1. **制定项目的目标**
2. **形成项目资金筹集程序的时间表**

为能源行业的项目聘请顾问，以便在初期进行必要的程序：矿床评估和储量审计。

3. **与股东就参与项目达成协议**

签署股东协议：

- 所有权的百分比；
- 融资义务的分配；
- 形成股本的程序；
- 管理权限；
- 利润分配机制

4. **成本及风险的评估**
5. **评估债权人的参与、债务和保险水平**

在国家融资参与的情况下，项目的战略依据要求在必要时获得出口许可和执照，明确是否有税收优惠。

在基本程序的同时对项目进行详细分析

投资前阶段项目的详细分析

发起人和股东制定项目概念并对其进行详细分析，包括三个阶段，在此期间突出影响直接决定实施融资的问题。

1. 可行性研究 (Feasibility study

- 项目概念的总体分析
- 向股东和第三方提供全面的技术、经济、合同和营销信息

2. 预前端工程设计 (Pre-FEED)

- 初步设计勘察：工程勘察和基线调查
- 就初步设计(设计文件编制)与潜在承包商进行谈判
- 进行资格预审、招标及协商合同谈判事宜

3. 前端工程设计 (FEED)

- 检查设计文件是否符合国际规范和标准
- 评估项目实施理念方案，启动招标程序
- 聘请第三方顾问：编写银行初步审查报告 (Bankability Report，可融资分析)，并安排与金融机构代表举行预备会议 (Bank Sounding，融资测试)

根据以上的程序，项目股东通过一份纪要——最终投资决定(Final Investment Decision, FID)，该纪要的签署是向出资方发出股东诚意的信号。

项目融资的主要程序

投资阶段的程序

根据投资前阶段的结果并依据最终投资决定(FID)，开始与金融机构(商业银行)协调工作，同时启动项目综合审查程序——尽职调查（Due Diligence）。检查过程中分析项目的技术、营销、生态环境、财务、法律方面的问题。启动尽职调查时，发起人公司在股东参与的情况下聘请第三方顾问，他们会启动并跟踪交易。项目融资的投资阶段包括一系列程序，这些程序的顺序概述如下。

一、 投资阶段的开始

预先启动与金融机构的谈判（为项目融资形成初步的商业银行池)。

发起人和顾问准备以下主要文件以供银行审查:

- 项目结构的概述和尽职调查;
- 一般条款协议/投资协议条款清单（Term sheet）;
- 贷款协议（Facility Agreements）;
- 环境和社会影响评估（ESIA）;
- 顾问编写的专门报告;
- 债务清偿担保书（DSU）;
- 账户协议（Accounts Agreement）;
- 项目财务模型。

文件编制过程包括启动研发设备采购矩阵(OBT sourcing matrix)、组建成品运输物流模型、确定提供融资（Direct Loan，直接贷款）和(或)债务保险（Insurance Coverage）的流程

二、 签署主要项目合同

签订工程总承包合同（EPC合同）或全生命周期合同: 承包商负责项目的设计、供货、施工、启动调试和投运。

三、 买卖合同的签订

与潜在买方签订最终商品买卖合同(Sale and Purchase Agreement, SPA)。

SPA签订的机制一般包括:

- 编制供货条件、期限及范围，准备报价（Price offer）;
- 根据报价结果接收买方的意向书（Letters of Interest），并以此为基础编制交易一般条款协议(Term Sheet);
- 为SPA的批准采取最终措施;
- 取得股东的签字批准。

四、 确定最终的商业银行池

- 确定最终准备提供资金的商业银行池
- 提交从尽职调查一开始就协商同意的项目主要文件
- 组织与金融机构的最终会议（Bank sounding meeting），然后根据会议结果由金融机构（银行）提供意向书（Letters of Interest，LOI），确认其参与了该项目的融资。

在决定融资时，债权人特别注意最终商品买卖合同SPA的情况，争取全部产品都签订合同.

五、 最终可交付文件的签署

在这一阶段，将根据最新协议、签订的合同（与承包商和买方）、所确定的采购金额以及所选择的融资机制及债务保险机制进行最终可交付文件的签署。

六、 提供资金

当商业银行确认提供资金时，项目将进入实施阶段。投资阶段是否完成与项目资金是否得到充分保障相关，这通常与项目直接启动的时刻相吻合。

投资阶段的程序

在融资的最后阶段，项目公司继续履行Term Sheet规定的条款，开始偿还债务和支付贷款利息，还款程序完成后，解除提供担保的股东的偿债义务。

项目保险的基本要求

投资项目保险的基本要求

在俄罗斯必须满足一系列要求和条件，才能为正在实施的投资项目提供充分的保险保障。

- 符合项目执行地点的当地法律要求。
- 符合业主对项目风险保险保障提出的要求，这些要求在相关合同（EPC合同）中有所规定。
- 符合境外投资者/外部投资者对项目风险保险保障提出的要求。
- 必须有一个与项目风险管理系统相联系的项目风险的保险保障方案。
- 设有项目风险的再保险保障，可保证必要水平的保险等级。
- 有保险经纪人的支持、国际水平的保险鉴定，获取保险和工程咨询。

投资项目风险的保险保障计划

为投资项目提供保险的过程包括制定风险的保险保障计划，该计划创建基于以下主要原则:

- 符合当地法律和最佳国际保险惯例;
- 符合在项目合同/EPC合同中规定的要求;
- 在实施贷款融资过程中，符合所有项目参与者的利益，尤其是外部投资者的利益;
- 考虑项目的特殊性：技术、地域和环境方面;
- 有效利用国际再保险市场的能力;
- 根据项目实施范围内批准的强制性内部法规、标准和程序执行该计划。

对项目风险进行保险保障的补充要求

为实施项目进行借贷融资，包括有世界主要银行的参与、由俄罗斯出口信用与投资保险署提供担保，根据外部投资者的利益，形成项目风险保险的附加要求。这些要求包括:

从施工开始以及项目整个运行期间，要求所有可能风险的保险合同的连续性（即一个合同结束时，另一个合同要开始）;

项目主要类型保险保障的最低财务评级，规定为标准普尔 、惠誉评级、穆迪三家国际评级机构之一的A-级;

财产保险合同中具有利于银行或外国投资者的Loss Payee条款/条件（即第三方损失时支付赔偿条款）;

公司经理、负责人和管理机构具有责任险(D&O：Directors and Officers liability insurance);

具有为设施建设项目提供保险经验的国际保险顾问/经纪人，;

有作为建筑安装风险主要担保的补充部分的延迟完工保险(DSU);

有作为财产风险主要担保的附加部分的生产中断(Business interruption，BI)险。



投资项目风险保险主要程序

投资项目保险主要程序

投资项目风险保险程序分为与这些项目融资阶段相对应的阶段：投资前阶段、投资阶段和运营阶段。风险保险程序在施工现场开工阶段保险合同条款形成时开始，并在项目根据债权人和投资者的要求启动后结束。

一、投资前阶段/前期活动

- 项目运营商和股东形成Early Works Policy——覆盖最早施工阶段（从现场实际开工时开始）的保险合同的总和，其数量及种类因项目和行业的体情况而不同。
- 项目运营商和股东以内部文件/规程的格式编写项目全生命周期的项目保险计划——Project Insurance Plan。
- 选择项目风险保险实施战略——业主控制保险计划（Owner Controlled Insurance Program，OCIP）或业主控制保险计划（Contractor Controlled Insurance Program，CCIP）。

项目保险计划 （Project Insurance Plan）

该文件介绍项目保险的主要内容、适用的保险类型、保险期限。随着项目进展而修订文件。

在项目风险管理框架内，制定有效使用的保险项目。总的来说，风险管理项目是确定保险合同的以下条款：

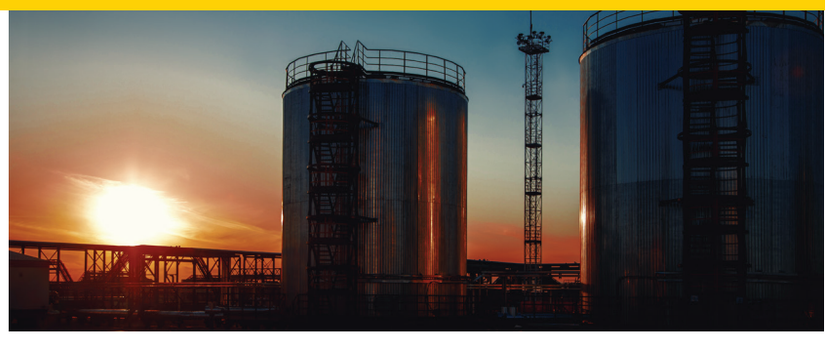
- 保险条款和方案；
- 付款条款；
- 各方义务；
- 期限。

二、投资阶段

- 发送招标书（Request for Proposal，RFP）。
- 最终选定顾问并根据收到的资料与其签订服务委托书---聘书（Mandate/Engagement Letters）。
- 顾问在完成尽职调查（Due Diligence）和项目保险计划分析后，为债权人编制最终报告，内容包括从保险角度分析的项目风险，是为获得商业银行提供的项目融资所需交付文件中的一部分。

三、运营阶段

- 如果项目债权人和投资者提议，可以要求延长与保险顾问的合同期限。



在项目融资时，商业银行只有在收到项目公司提供的全部可交付文件（包括主要风险投保证明）后，才可能同意提供资金。在投资阶段结束前，应为项目提供必要的保险产品。此时如果项目债权人和投资者作出决定，可以在项目启动后继续与保险顾问合作。

投资项目的保险类型

所有投资项目保险的一般原则

投资项目保险为项目建设和运营阶段发生保险事件时的潜在损失提供了可靠的赔偿保障。项目风险管理体系框架下实施其管理策略，对项目风险保险的构成采取统一的方法。

投资项目风险保险对象和类型

俄罗斯投资项目框架内保险对象示例如下:

- 一般性责任;
- 职业责任;
- 现场的承包商设备;
- 承包商/业主人员（意外险/自愿医疗保险）;
- 建筑安装风险;
- 货物运输;
- 恐怖主义风险;
- 危险生产项目。

根据俄罗斯联邦《民法典》，人身和财产保险分为自愿的和强制性的两种。



财产保险包括财产、企业经营风险和一般性责任保险，可以是自愿的，也可以是强制性的。

自愿财产保险包括所有运输工具、货物和其他财产的保险。自愿一般性责任保险包括因货物、工程、服务缺陷造成的损害的保险，第三方责任险，不履行/不正确履行义务险等。

对于一些类型的“应有保险”，法律没有规定规范和保险费率，但是为了进行活动或其他目的，必须有保险单。这种应有保险包括燃料动力综合体主体责任险、石油及石油产品泄漏处理措施所需资金保险、投资者环境损害赔偿责任险等。

一般性责任强制保险包括危险生产项目业主责任保险、车辆业主责任保险等。

投资项目的特殊保险类型

财产保险

- FLEXA（失火、雷电、爆炸、坠机等）财产风险保险
- 货物保险
- 建筑安装风险保险，包括物质风险（指任何意外的财产损失）意外险

企业经营风险保险

- 收入损失风险投保——延迟完工保险（DSU）
- 合作伙伴（协作方）违约风险投保

般性责任保险

- 经理及管理人员(D&O)责任保险
- 环境损害责任保险
- 危险生产项目所有人因事故造成损害的强制保险

投资项目的保险类型

出口保险

在项目融资实践中经常有出口信贷机构的参与，其满足在支持国家出口的同时向本国商业银行提供保险的需求。俄罗斯出口信用保险包括以下风险：

- 境外私营或国有买方和银行不履行财务义务；
- 商业和（或）政治风险；
- 境外国协作方资不抵债，或在保险合同规定的等待期满后，向境外协作方提供的商业信贷未予偿还；
- 出口协作方未付款、进口协作方未返还预付款的风险；
- 无理由的要求履行合同担保义务（返还预付款、履行合同等）的风险。

俄罗斯出口信用保险实践

ЭКСАР
ГРУППА РОССИЙСКОГО ЭКСПОРТНОГО ЦЕНТРА

俄罗斯出口信贷机构为俄罗斯出口信用与投资保险署。

该机构不受俄罗斯联邦第4015-I号《俄罗斯联邦保险法》的约束，也就是在建立保险准备金、实施监督、强制审计等方面的核算/报告标准、要求不适用于俄罗斯出口信用与投资保险署。

用于出口商的俄罗斯出口信用与投资保险署的保险产品种类

参数	供应商信用保险	短期应收账款保险
用途	保护俄罗斯出口商（及为其融资的银行）免受境外买家不付款的风险	
保险对象	单独出口合同/项目	延期付款的投保人出口合同组合
投保人/受益人	合同出口商/融资银行	合同出口商（生产、贸易公司）/融资银行
期限	出口合同有效期	1年
经营和政治风险覆盖范围	境外买方违约风险	延期付款条件下的供货风险：投保人损失金额的90%以下

用于银行和金融机构的俄罗斯出口信用与投资保险署的保险产品种类

俄罗斯出口信用与投资保险署与信贷组织和金融机构合作，无论该组织/机构是俄罗斯联邦居民法人，还是非俄罗斯联邦居民法人。

参数	买方信用保险	建立出口创汇生产企业的信用保险
用途	为保护银行免受境外借款人不偿还合同货款贷款的风险	为保护银行在俄罗斯联邦境内实施投资项目框架内免受不偿还贷款的风险
投保人	为境外借款人融资的俄罗斯银行或境外银行	为建立新企业或扩建现有出口创汇生产企业融资的俄罗斯银行或境外银行

投资项目风险保险领域的法律

规定俄罗斯联邦境内保险活动的主要法律

俄罗斯保险领域的主要法规是俄罗斯联邦《民法典》（第48章）。基本条款见第927条，列出强制保险和自愿保险、人身保险和财产保险的划分，第929–933条规定可保的财产权益，第942条列出保险合同的重要条款。。

俄罗斯联邦《民法典》第48章《保险》(基本条款)

- **第927条 自愿和强制性保险**
  根据公民或法人（投保人）与保险机构（保险人）签订的财产或人身保险合同进行保险。
- **第929条 财产保险合同**
  根据财产保险合同，对第930-933条规定的财产权益进行保险。
- **第930条 财产保险**
  某种财产损失（全损）、短缺或损坏的风险。
- **第931条 第三方责任险**
  对他人生命、健康或财产造成损害所产生的负债的责任风险。
- **第932条 合同责任保险**
  合同项下的负债责任风险。
- **第933条 企业经营风险保险**
  - 由于企业协作方违约或企业无法控制的情况导致经营活动条件发生变化，导致经营活动遭受损失的风险；
  - 未能获得预期收入的风险（即企业经营风险）。
- **第942条 保险合同的重要条款**
  投保人与保险人签订财产保险合同时，应达成如下协议：
  - 保险范围内的某种财产或其他财产权益；
  - 投保事件（出险）性质；
  - 保险金额；
  - 合同期限。

俄罗斯联邦1992年11月27日第4015-I号《俄罗斯联邦保险法》（2020年12月30日修订版)

《俄罗斯联邦保险法》规定投保人和保险人之间的保险关系，确立这种关系的法律基础。该法还明确了保险合同的签订、变更、履行、终止和解除的程序。根据法律对保险业务主体的活动进行监督。



投资项目风险保险领域的法律

调节俄罗斯出口信贷与投资保险署活动的主要法律

下列规范性法规属于调节俄罗斯出口信用与投资保险署活动的法律。

俄罗斯联邦政府2011年11月22日第964号命令《企业经营和政治风险保险、出口信贷和投资担保业务管理办法》（2021年2月26日修改版）：

- **二、保险规则要求**

  保险对象是投保人（受益人）在出口和（或）境外投资交易过程中因企业经营和（或）政治风险可能造成的损失而产生的财产利益。

俄罗斯联邦2003年12月8日第164-Ф3号《对外贸易活动国家调节原则法》（2020年12月22日修订版）：

- **第46.1条 支持出口措施。开展企业经营和（或）政治风险的出口信贷和投资保险的程序，包括以下要求：**
  - 对保险合同当事人和受益人、保险对象的要求；
  - 对保险金额、保费、费率、风险的要求；
  - 对双方担保责任的要求。

俄罗斯危险项目保险规定

规定包括：由保险公司或保险人协会制定和批准的保险规范文件，以及国家制定和批准强制性保险规范文件。根据俄罗斯联邦《民法典》，在签订保险合同时，投保人和保险人可以协商修改或删除保险规则的个别条款，并进行补充，这不适用于与出口信贷和投资的企业经营和（或）政治风险保险有关的关系。

在投资项目实施过程中涉及危险项目（危险生产项目、水利工程、液体发动机燃料加油站）时，必须对相关风险进行强制保险。俄罗斯联邦2010年7月27日第225-Ф3号《在危险项目中发生事故而造成伤害的危险项目所有人的一般性责任强制保险法》规定了此类财产的保险特点，补充要求在以下法律文件中有所规定。

俄罗斯联邦2010年7月27日第225-Ф3号《在危险项目中发生事故而造成伤害的危险项目所有人的民事责任强制保险法》

俄罗斯联邦1997年7月21日第116-Ф3号«危险生产项目工业安全法》

危险生产企业是指企业或其车间、工段、场地以及该联邦法附件1中规定的其他生产设施。

俄罗斯联邦1997年7月21日第117-Ф3号《水利工程安全法》

根据该联邦法，对水利设施事故造成的损坏承担的一般性责任保险具有强制性。


РН ПОЛАРИС
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ





10 中俄在能源燃料行业合作上的特殊性和经验总结



本章内容为中俄关系当前情况和发展方向以及各国所面临的挑战和共同解决问题的可能性。这可以使潜在投资者获得关于俄罗斯联邦和中国在能源燃料行业领域加强合作前景方面的系统性认识，对现有的可能性和风险进行评估。

本章内容

中俄在能源燃料行业合作上的特殊性 386

中俄关系当前阶段的特点是相互合作领域范围广。

经济合作是中俄双边关系中的重要组成部分。截至今日，两国的贸易量几乎已达1080亿美元，到2024年这个指标预计将增长至2000亿美元。在燃料动力综合体领域进一步加强合作将有助于达成这一目标。

中俄在能源燃料行业的成功合作经验 389

中俄两国今天在能源燃料行业的所有重要方面均有合作——从烃类原料的勘探和开采到清洁能源，这其中有很多成功的联合项目、相互投资和技术交流案例可以证明。

俄罗斯及俄罗斯能源燃料行业企业信用评级 393

尽管存在西方制裁、因新冠疫情而导致的全球经济发展减缓和能源价格不稳定这些外部不良因素，俄罗斯以及在燃料动力综合体领域带头的国有企业保持着高信用度和高度的伙伴信任度。

还应指出的一个事实是，由美国大型机构所评定的俄罗斯和俄罗斯燃料动力综合体带头企业的信用评级与中国和俄罗斯分析员的评估存在实质上的区别。例如，中国大公国际资信评估公司评定俄罗斯为最高得分中的一个（A）。

中俄能源燃料行业合作发展的建议 395

在经济合作上达到新的水平要求在投资环境和运输物流基础设施上投入更多实质行动，并提高信息互通、发展两国企业之间的连接。今天中国和俄罗斯应投入更多努力来扩大和加强中俄两国在后疫情时代的合作。



来源：咨询公司VGON Consulting

中俄在能源燃料行业合作上的特殊性

经济合作是中俄双边关系中的最重要组成部分。截至今日，两国贸易额达到1080亿美元，到2024年预计将增长至2000亿美元。在燃料动力综合体领域进一步加强合作将有助于达成这一目标。

俄罗斯联邦和中国的关键贸易指标

中俄2020年贸易成果

1080 亿美元
中俄贸易额（不包括服务）

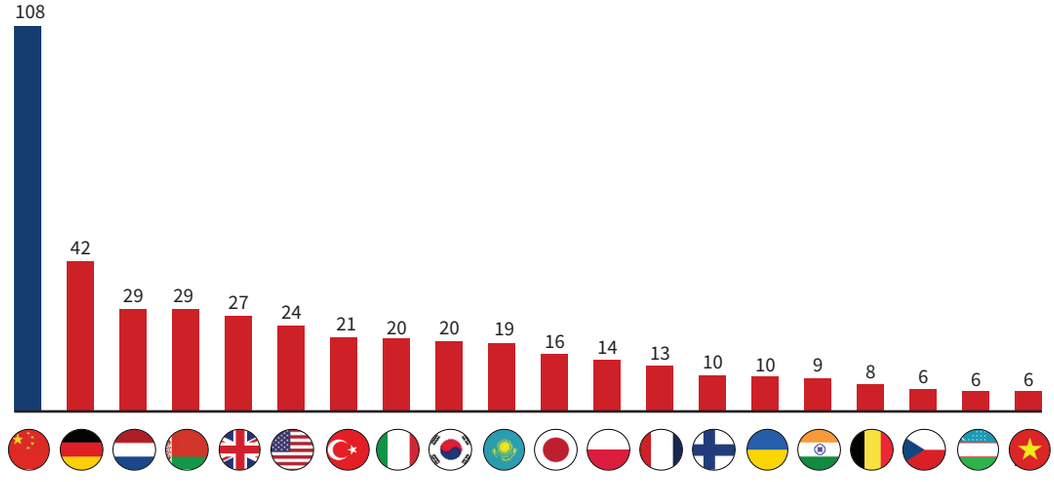
570 亿美元
俄罗斯对华出口额

510 亿美元
俄罗斯自华进口额

66 亿美元
俄方顺差

2020年俄罗斯的前二十大贸易伙伴，十亿美元

中国是俄罗斯最大的贸易伙伴



燃料动力综合体方面的合作方向

燃料动力综合体产品贸易
自原油和煤炭到深加工产品

基础设施的发展
新出口生产企业的建设

相互投资
参与项目，购买公司股份，创建合资企业

EPC合同[1]
在实施大型项目时吸引公司作为EPC承包方参与

签订能源燃料行业领域的战略协议
政府间和企业间合作协议

技术合作
石油天然气设备的生产和相互供货

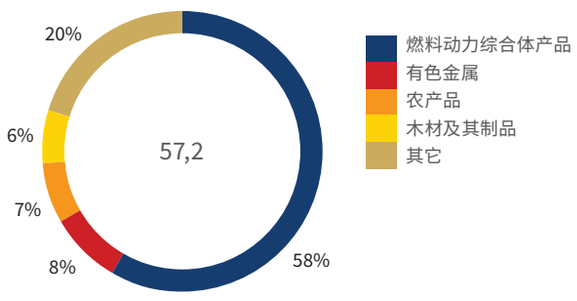
服务
中俄企业在石油服务领域的的战略合作

发电项目的建设
吸引俄罗斯公司参与中国的核电站建设，吸引中国公司参与俄罗斯热电站和水电站的建设

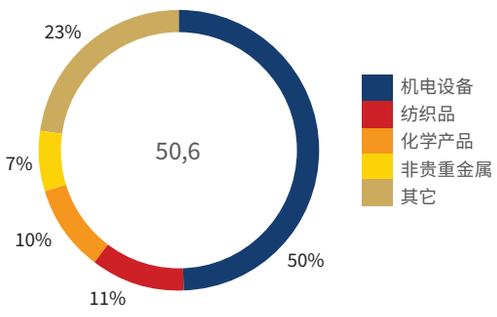
[1] 工程总承包合同（Engineering, Procurement and Construction, EPC）——整周期的合同，在这个周期内承包商负责设计、供货、建设、启动调试和项目的投运。

2020年中俄贸易结构，十亿美元

2020年俄罗斯联邦的出口，十亿美元



2020年俄罗斯联邦的进口，十亿美元

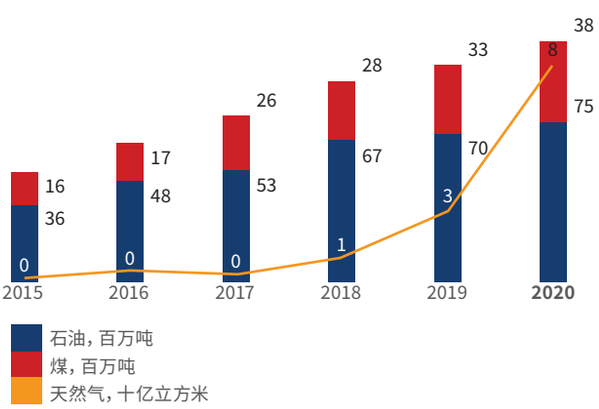


2020年中俄贸易额约为1080亿美元，发展均衡：出口几乎与进口持平（俄方顺差为66亿美元）。

能源燃料行业产品占俄罗斯对华出口一半以上。有色金属、农业和木材加工也是瞄准中国市场的大型出口行业。

机电产品约占俄罗斯自中国进口的一半，其中包括为能源燃料行业公司供应的设备。加上纺织业和化学业产品，一共约占中国在俄罗斯市场销售产品的四分之三。

俄罗斯联邦对华出口的燃料动力综合体产品



近几年俄罗斯联邦向中国出口的能源燃料行业产品数额不断增加。例如，2015至2020年间石油和煤的出口量增长了一倍以上。如此增长很大程度上得益于俄罗斯在开采、港口和管道基础设施方面的发展。

传统上出口量不大的天然气，如今也因“西伯利亚力量”天然气管道的逐渐投运而每年成倍增长。预计至2025年仅管道天然气的出口量就可达380亿立方米。

2020年俄罗斯联邦在中国进口贸易所占份额

石油	煤	天然气
14%	12%	5%

俄罗斯是中国在能源燃料行业领域最重要的贸易伙伴之一2020年中国大约14%的进口石油，12%的进口煤炭和5%的进口天然气均来自俄罗斯联邦。这是国家层面及企业层面多年努力的成果。在东西伯利亚和远东开采及加工业的发展浪潮中，曾发起了一系列中俄企业项目。俄罗斯石油股份公司对石油开采和加工方面的合作表现出了最高的积极性，在天然气方面则是俄罗斯天然气工业股份公司和俄罗斯诺瓦泰克股份公司表现得最为积极。西布尔公司签署了化学领域的一系列协议。电能领域的关键合作方向是建设核电站和水电站。

燃料动力综合体方面的中俄合作案例

地质勘探和开采

2006 为了进行地质勘探工作，俄罗斯石油股份公司和中国石油天然气集团有限公司在俄罗斯联邦创建合资企业东方能源有限公司

俄罗斯石油股份公司和中国石油化工集团公司成为乌德穆尔特石油公司的股东，该公司主要从事在乌德穆尔特地区的开采工作

2007 俄罗斯石油股份公司和中国石油化工集团公司签署萨哈林3号项目维宁斯基区块方面的协议

2009 中国大陆和香港的投资基金投资俄罗斯“诺贝鲁”项目

2013 俄罗斯石油股份公司和中国石油天然气集团有限公司在巴伦支海和伯朝拉海地区、伊尔库斯克州、克拉斯诺亚尔斯克边疆区和涅涅茨自治区的合作协议

2016 北京燃气完成收购俄罗斯石油股份公司下属上乔纳斯科石油天然气公司20%股权交易

2018 俄罗斯石油股份公司和恒力集团之间的合作协议

煤炭行业

2004 俄罗斯联邦和中国间合作协议

2014 与神华集团的扎舒兰、奥古金煤矿联合项目

加工和化学

2007 俄罗斯石油股份公司和中国石油天然气集团有限公司为在中国建设炼油厂创立了合资企业东方石油化学公司

2013 中俄关于天津炼油厂建设和运营的合作协议
西布尔公司和中国石化在克拉斯诺亚尔斯克合成橡胶厂基础上成立合资企业，生产并向中国出口橡胶
西布尔公司和中国石化关于在上海建立合资公司生产丁腈橡胶(NBR)的合作协议

2015 中国机械工业建设集团有限公司和VPK-Oil公司签署新西伯利亚州炼油厂现代化改造合同
俄罗斯石油股份公司就收购中国化工集团30%股权签署合作协议基本条款

2016 俄罗斯石油股份公司与中国石油就东西伯利亚石化综合设施项目准备工作签署协议
俄罗斯石油股份公司与中国化工集团关于东方石化公司项目合作基本条款的协议

2017 丝路基金购买了西布尔公司10%的股权
俄罗斯石油股份公司与中国化工集团关于建设聚合涂层厂方案的协议

石油运输

2008 俄罗斯国家石油管道运输公司和中国石油天然气集团有限公司关于建设“斯科沃罗季诺— 漠河”石油管道的协议

2009 俄罗斯国家石油管道运输公司、俄罗斯石油股份公司作为从中国国家开发银行获得贷款的交换，将在未来20年每年向中国输出1500万吨石油

2017 养老基金Gasfond、天然气工业银行和中俄投资基金（由俄罗斯直接投资基金和中投公司联合设立）收购俄罗斯国家石油管道运输公司股权

向中国供应石油

2013 俄罗斯石油股份公司和中国石油天然气集团有限公司关于向中国供应石油的合同

天然气领域

俄罗斯天然气工业股份公司和中国石油天然气集团有限公司的合作

2004 合作协议

2007 批准《东部天然气纲要》

2014 通过“西伯利亚力量”管道对中国供应天然气的合同

2016 中国境内天然气发电联合项目计划
天然气燃料领域的合作协议
中国银行向俄罗斯天然气工业股份公司提供金额为20亿欧元的贷款

2017 与中国石油工程建设公司、中国石化、中国葛洲坝集团公司关于阿穆尔天然气加工厂建设的合同

液化天然气工业

2013–2015 中国石油天然气集团有限公司、丝路基金加入亚马尔液化天然气项目

2019 中国石油天然气集团有限公司、中国海油收购北极2号液化天然气项目10%股权

电能

1998年至今 核能建设出口公司、俄罗斯国家原子能集团建设的田湾核电站项目

2009年至今 在中国建设快中子堆核电站项目

2014 根据俄罗斯水电集团公司和中国长江三峡集团有限公司的协议在远东建设水电站
俄罗斯原子能公司与中国国家原子能机构关于建设浮动核电站合作的协议

2014–2017 中国华电已与俄罗斯第二地区电力股份公司(TGK-2)在雅罗斯拉夫尔、阿尔汉格尔斯克州的热电站建设

2018 中俄双方关于建设徐大堡核电站框架协议

中俄在能源燃料行业的成功合作经验

中俄两国今天在燃料动力综合体的所有重要方面均有合作——从烃类原料的勘探和开采到清洁能源，这其中有很多成功的联合项目、相互投资和工艺交换案例可以证明。

烃类原料勘探和开采领域的联合项目

乌德穆尔特石油公司

合作成果

乌德穆尔特石油公司是一家位于乌德穆尔特共和国的石油开采公司，开采量占该地区60%。2006年起该公司在中俄合作伙伴的管理下运作，包括34个开采矿和3个勘探矿。

企业运作期间，石油量开采量超过3亿吨。

股东组成

- 51% 俄罗斯石油股份公司
- 49% 中国石油化工集团公司

维宁斯基石油公司

合作成果

该企业拥有萨哈林3号项目维宁斯基区块的研究许可证，该区块可开采资源预测有1720万吨石油和2380亿立方米天然气。2014年5月合资企业获得了于2010年发现的北部维宁斯基凝析气田上烃类原料的勘探和开采权。开采工作尚待开始。

股东组成

- 74,9% 俄罗斯石油股份公司
- 25,1% 中国石油化工集团公司

中国公司参与俄罗斯液化天然气项目

亚马尔液化天然气项目

合作成果

亚马尔液化天然气公司是俄罗斯现有最大的液化天然气生产厂，自2017年开始运作。其实际产量为1750万吨。

该公司产量的96%已签订了销售合同，其在经济效率方面超过了50%的现有工厂。

股东组成

- 50,1% 诺瓦泰克股份公司
- 20% 中国石油天然气集团有限公司
- 20% 道达尔能源
- 9,9% 丝路基金

北极2号液化天然气项目

合作成果

项目预计建设三个产量均为660万吨/年的液化天然气技术生产线。一期预计于2024年投运。同时得益于其重力型建设基础和大规模本地化建设理念，该项目将成为世界上最具竞争力的项目之一。

股东组成

- 60% 诺瓦泰克股份公司
- 10% 中国石油天然气集团有限公司
- 10% 中国海洋石油集团有限公司
- 10% 道达尔能源
- 10% 三井集团、日本石油天然气和金属矿产公司

中俄在能源燃料行业的成功合作经验

石油天然气化学项目上的合作

阿穆尔天然气化学综合体

合作成果	股东组成
阿穆尔天然气化学综合体始建于2020年，紧邻阿穆尔天然气加工厂。该项目的投资为110亿美元。 2025年投运后其将成为世界上生产基础聚合物最大的综合体之一。	60% 西布尔公司 40% 中国石油化工集团公司

纳霍德卡矿物化肥厂

合作成果	融资方
纳霍德卡矿物化肥厂是滨海边疆区甲醇产量为180万吨和尿素产量为300万吨的大型生产项目。因项目在超前发展区框架下实施，且该厂临近管道系统，其单位费用将达到世界最低之一。甲醇生产预计于2024年开始，尿素预计在2027年开始生产。	中方银行拟通过俄外经银行项目融资平台支持项目 其它 **8亿美元**

煤炭行业的联合项目

扎舒兰煤矿

合作成果	股东组成
2016年起东西伯利亚煤炭公司和国家能源集团的联合企业成功为后贝加尔边疆区的公共住房事业和能源业提供了煤炭，也实现了煤炭向中国的出口。该项目的投资为300亿卢布。	50% 东西伯利亚煤炭公司 50% 国家能源集团

埃尔加矿区

合作成果	合作伙伴
2020年双方成立了在中国市场销售埃尔加矿区煤炭的合资企业，将使贸易额每年增加超50亿美元，同时得益于矿区扩建，至2023年开采量将从500万吨增加至4500万吨。	A-property公司 （埃尔加煤炭公司的所有者） 福建国航远洋运输 (集团)股份有限公司

传统电力合作

华电捷宁斯卡娅热电站

合作成果

于2017年投入运行的功率470兆瓦华电捷宁斯卡娅热电站在中国合作方的参与下建成，解决了雅罗斯拉夫尔州能源短缺的问题。该项目的投资为5.71亿美元。

合作伙伴

- 俄第二地区电力股份公司(TGK-2)
- 俄罗斯动力机械公司
- 中国华电
- 中国工商银行

电力设备生产

合作成果

2019年签署了关于在卡卢加特别经济区内建设电力设备生产厂的协议。该项目预估投资金额为100亿卢布。

合作伙伴

- 卡卢加州政府
- 哈尔滨电气集团有限公司

核能和可再生能源领域的合作

田湾核电站建设

合作成果

田湾核电站是中俄经济合作的最大项目。厂区现有四个俄罗斯型号的发电机组运行，其中最新的于2018年投运，同年签署了在该厂区再建两个VVER-1200堆型机组的协议。

光伏系统有限公司

合作成果

光伏系统有限公司是中国天狼星集团的子公司，成立于2014年，旨在在俄罗斯建设太阳能电站。目前该公司在俄罗斯六个地区已拥有总装机功率400兆瓦的电站，光伏板的部分生产环节已经在俄联邦实现本地化。

中俄在能源燃料行业的成功合作经验

工程和建设项目实施上的合作

远东联邦区的造船区

合作成果

在远东建立能满足能源燃料行业对船队扩建需求的造船区时，积极吸引来自中国的供货商和承包商。造船区的中心——“星辰”号造船厂预计于2024年完工。

俄罗斯波罗的海天然气化工综合体的建设

合作成果

2019年中国化学工程股份有限公司被选为位于乌斯季卢加的波罗的海天然气化工综合体项目EPC总承包商，项目预算为120亿欧元。该综合体一期工程预计于2023年年底投运。

合作伙伴

- 俄罗斯天然气开采股份公司
- 中国化学工程股份有限公司



俄罗斯及俄罗斯能源燃料行业企业信用评级

尽管存在一系列消极因素，如西方制裁、新冠疫情导致的全球经济发展减缓和能源价格波动，俄罗斯以及在能源燃料行业领域的国内领军企业仍保持着高信用度和高伙伴信任度。

例如，2020年7月标准普尔公司评定俄罗斯联邦信用等级为BBB-，展望稳定。同时指出：凭借灵活的兑换汇率和自身的预算平衡，俄罗斯肯定能承受住上述经济震荡，因此相较于西方国家，俄罗斯经济受到的影响会更小。

还应指出的一个事实是，由美国大型机构所评定的俄罗斯和俄罗斯能源燃料行业领军企业的信用评级与中国和俄罗斯分析员的评估存在实质上的区别。例如，中国大公国际资信评估公司维持俄罗斯最高的信用等级A。

俄罗斯在《全球营商环境报告》中的信用等级和排名评定

S&P Global Ratings

BBB–

展望稳定

Moody's

Baa3

展望稳定

Fitch Ratings

BBB

展望稳定

SCOPE

BBB–

展望稳定

大公国际 DAGONG GLOBAL

A

展望稳定

AKPA

A–

展望稳定

Doing Business 2020

28

国家总排名中的地位

78. 2/100

总分



俄罗斯及俄罗斯能源燃料行业企业信用评级

参加第二届中俄能源商务论坛的俄罗斯燃料动力综合体公司的信用等级

	S&P Global Ratings	Moody's	Fitch Ratings	大公国际 DAGONG GLOBAL	RAEX RATING REVIEW
РОСНЕФТЬ	BBB–	Baa3			ruAAA
ГАЗПРОМ	BBB–	Baa2	BBB	AAA	
ГАЗПРОМ НЕФТЬ	BBB–	Baa2	BBB–	AA	
ЗАРУБЕЖНЕФТЬ					ruAAA
TATNEFT		Baa2	BBB–		ruAAA
РуссНефть		Caa2	CC		
ТРАНСНЕФТЬ	BBB–	Baa2			ruAAA
АТОМЭНЕРГОПРОМ РОСАТОМ	BBB–	Baa3	BBB		ruAAA
ИНТЕР РАО		Baa3	BBB		
РОССЕТИ	BBB–	Baa3			
РОССЕТИ ФСК ЕЭС	BBB–	Baa3	BBB		
РусГидро	BBB–	Baa3	BBB		
СУЭК		Ba2	BB		ruA+

中俄能源燃料行业合作发展的建议

中俄关系处于历史最高水平，同时和之前一样保持着推进各领域务实合作的巨大潜力，特别是燃料动力综合体领域。两国应共同研究发展关系的长期战略，包括关键行业上的具体目标和任务。

在经济合作上达到新的水平要求在投资环境和运输物流基础设施上投入更多实质行动，并提高信息互通、加强两国企业间的沟通。如今中国和俄罗斯应投入更多努力来扩大和加强中俄两国在后疫情时代的合作。

中俄合作方向及发展的有关建议

科学、技术、创新

在新经济结构形成和全球竞争技术领先的情况下，中俄合作的优先方向应该是科学、技术和创新。投资环境问题、知识产权保护问题和辅助基础设施发展问题仍是当务之急。在科学领域要求增加资源保障，增加主题性联合活动的数量，并完善纲要计划文件。必须对支持创新性中小企业投入更多关注。新的协作模式和领域（首先是与创新技术板块有关的）应得到进一步发展。

新冠疫情

受疫情影响中俄传统合作模式中断，因此必须发展远程合作工具，其中包括使用互联网开展远程教育培训、举办线上研讨会等。

核能

两国应依据2018年6月8日的协议落实核能领域的一系列项目；继续扩大和深化和平使用核能方面的合作；依据2016年11月7日签署的《中俄政府首脑关于深化和平利用核能领域战略合作的联合声明》在双方利益平衡和双赢的基础上寻找有前景的双边合作项目以及其它核能领域项目。

石油天然气行业

两国必须加深俄罗斯和中国境内油气田勘探和开发以及烃类加工和销售方面的全方位通盘合作；保证两国企业在上游、下游领域的合作规模和效率的相互匹配；在第三方国家油气项目上开展积极合作，共同捍卫国际石油市场秩序。

电力

两国必须巩固双方在电力领域全生产环节上的双边合作；实施协调一致的电力政策，其中包括认证标准领域；促进中俄两国企业在替代能源、水利能源和燃煤能源领域的伙伴关系发展。同时应促进能效技术的研究和使用、统一标准的制定、信息和人力保障等领域的交流与合作。

气候议程

中国和俄罗斯力求遵循世界气候议程。2021年2月在中国启用的全国碳排放交易体系（ETS）将成为世界上最大的碳交易市场。该体系以电能为试点，而后将逐步涵盖其它行业。俄罗斯也在落实一系列气候倡议，其中包括萨哈林碳排放配额交易试点。应共同努力协调上述体系在早期阶段的发展。





免责声明

本《投资指南》所含资料，是根据对公开统计信息以及编制本《投资指南》时可用的其他行业信息的分析而编制的，除非另有说明，采用的均是截至2021年5月1日的实际信息。《投资指南》编制者采用从政府、企业和内部来源获得的他们认为可靠的信息；但是，编制者不保证在获取信息时信息的准确性或完整性，也不保证信息在未来仍会保有其准确性。因此，《投资指南》的编制者没有也不会代表俄罗斯联邦政府、官员或职员或任何其他人员，就本《投资指南》内信息或意见的准确性、完整性或客观性作出任何明示或暗示的声明或保证。

本《投资指南》中的材料包括对未来事件的声明和解释，是对此类事件的预测。在这些材料中，任何非阐述历史事实的主张，则属于前瞻性声明，由于涉及已知和未知的风险、不确定性和其他因素，因此，实际结果、结论和成就可能与前瞻性（拟定）声明中反映的任何未来结果、结论或成果之间会存在较大差异。《投资指南》的编制者不承担更新此处所述任何前瞻性声明，以反映出实际结果、假设变化或影响此类声明的因素变化的任何义务。本《投资指南》中所提供资料仅供参考和教育目的，非出售、认购或购买任何证券都具体建议。本《投资指南》内容不应理解为强迫任何人签订任何合同或承担任何性质义务。只有在咨询相关专家并仔细分析过具体情况后，才能根据《投资指南》提供的信息采取行动。对于因使用本《投资指南》或其内容，或因与其相关的其他原因而可能导致的任何种类的任何损失，《投资指南》的编制者、官员或职员或任何其他人员不承担任何责任。

致谢

2021年第三届中俄能源商务论坛筹备组织委员会对参与《投资指南》俄罗斯部分编写的俄罗斯公司、相关部门表示感谢：俄罗斯石油股份公司、俄罗斯天然气工业股份公司、俄罗斯统一电力系统国际公司、俄罗斯天然气工业银行、库兹巴斯露天采煤场煤炭公司、俄罗斯国家原子能集团公司、俄罗斯联邦能源部、俄罗斯联邦自然资源和生态部、俄罗斯联邦工业和贸易部、VYGON Consulting公司等。向为完善《投资指南》作出贡献的中国企业表示感谢：中国核工业集团有限公司、中国石油天然气集团有限公司、中国国家电网有限公司、中国国家能源投资集团有限责任公司、中国国家开发银行、国家能源集团国际发展有限公司。

《投资指南》的编制者对俄罗斯能源燃料行业各细分领域的大量原始数据和资料进行了详细分析和系统化分类，以确保简单陈述和直观呈现出所需重要信息。我们希望，对《投资指南》各章节主题的说明都是全面的、足够完整和充实的。

我们相信，《投资指南》俄罗斯部分的出版将有助于形成良好的俄罗斯投资环境，并积极影响中俄合作前景，推动建立互惠互利的伙伴关系，以实现对投资项目的相互支持和两国经济的共同发展。

也相信，《投资指南》将会成为让投资者，以及所有看到俄罗斯联邦在实施雄心计划和大型投资项目方面所具备巨大潜力的人获取有价值信息资源。