

ROSATOM NEWSLETTER

01.

文章

“知识破冰船”开启新视野
传承宝贵经验
两台机组的周年纪念



02.

趋势

非洲的兴趣

03.

地区文章

中国. 助力科学突破的反应堆



“知识破冰船” 开启新视野

今年八月，俄罗斯国家原子能公司（Rosatom）第六届前往北极点的国际北极科考活动——“知识破冰船”圆满举行。在核动力破冰船上，等待着参与者的是丰富多彩的活动：来自核工业与航天领域的科学家和专家的讲座、只有在北极地区才能进行的科学实验、参观破冰船、欣赏壮丽的北极风光，以及观察北极“居民”——北极熊、鲸鱼和北极鸟类的生活。当然，还有来自21个国家的66名才华横溢的中学生之间的交流互动。



大规模选拔

“知识破冰船”活动已是第六次举办，也是第二次以国际形式进行（首次为去年）。来自21个国家的超过6.7万名14至16岁的中学生参与了选拔，其中包括约4000名外国学生。来自孟加拉国（841份）、印度（492份）和吉尔吉斯斯坦（471份）的外国申请数量最多。优胜者通过多阶段选拔脱颖而出，同时也参考了“大变革”竞赛、“天狼星”教育项目、俄罗斯“知识·游戏”智力竞赛以及“俄原能少年”运动参与者选拔的结果。

丰富的活动安排

在“胜利50周年”号核动力破冰船上，科考活动的一项重要内容是联合进行了未来移动平台——行星车的简化模型自主行驶测试。这些行星车将被运送到太阳系的天体上，用于研究其地质构造。该研究由俄罗斯国家原子能公司（Rosatom）和俄罗斯国家航天集团（Roscosmos）的员工共同进行。“在北极点，俄罗斯国家航天集团与俄罗斯国家原子能公司的技术融合具有象征意义。我们利用北极点的环境来模拟巨行星卫星的条件，而未来正是依靠原子技术才有可能到达这些卫星。由远程操作员或人工智能控制的探测车将在其他拥有冰盖的行星表面工作。这将使我们能够积极开始探索太阳系中那些可能存在生命的疆域，”试航宇航员、“知识破冰船—2025”科教项目专家安德烈·巴布金（Andrey Babkin）解释道。

俄罗斯国家原子能公司的专家们不仅为参与者授课，还与他们进行了大量交流：“在旅途中，我讲述了关于复合材料的知识——它是什么，应用在哪里，同时也谈到了管理学：如何成为领导者，领导者的工作日是如何安排的。孩子们非常有才华、积极、聪明，和他们交流非常有趣。他们提出了关于去哪里学习、如何规划职业生涯等深刻而系统的问题。我回答得很谨慎，没有直接给出建议，以便让他们自己做出选择，”俄罗斯国家原子能公司复合材料事业部总经理亚历山大·秋宁（Alexander Tyunin）分享道。



参与此次科考的专家还包括：印度尼西亚国家研究与创新署（BRIN）反应堆技术研究中心负责人托潘·塞蒂亚迪普拉（Topan Setiadipura），越南原子能研究院（VINATOM）核物理与技术研究所核物理中心主任乐双仲（Le Suang Chung），2024年“俄罗斯年度教师”全俄竞赛获奖者及“原子课堂”项目大使列昂尼德·杰久哈（Leonid Dedyukha）等多人。

最壮观的时刻之一是庆祝俄罗斯国旗日：来自21个国家的学生和专家在破冰船上展开了一面巨大的俄罗斯三色旗。“能和大家一起展开这面巨大的俄罗斯国旗，我感到非常荣幸，”埃及原子能管理局（EAEA）国家辐射研究与技术中心（NCRRT）放射性紧急情况部门负责人、科考专家马哈茂德·赛义德·穆尔西（Mahmud Said Morsi）说道。今年的国旗日恰逢科考队抵达摩尔曼斯克的日子。

激动人心的时刻

一些参与者成为各自国家首位到达地球之巅的代表，有些人甚至只是第一次见到雪。来自南非的伊莎贝拉·艾琳·内尔（Isabella Eileen Nell）在北极点平生第一次捏了雪球：“这太酷了！我无法形容，我抓起一些雪然后捏在一起。雪球就像一朵云，我触摸它、挤压它，我太喜欢这种冰冷的感觉了，真想一次又一次地回到雪地里！我太开心了，”这位参与者分享道。

“当我得知我将是土耳其唯一一位参加北极科考的代表时，我感到一股巨大的能量。对我来说，能和来自不同国家的孩子们讨论包括实现可持续发展目标在内的全球性问题，非常重要，”来自土耳其的参与者丹尼兹·阿尔达（Deniz Arda）说。

重大意义

此次科考是研究和开发北极及北冰洋多方面工作的一部分。今年是俄罗斯开启北方海路——这条沿北极海域从欧洲通往远东的航线——探索500周年。“我们为我们先驱们的壮举感到无比自豪，他们无所畏惧，一步步克服艰难险阻，取得了不可思议的发现。俄罗斯是世界上唯一拥有核动力破冰船队的国家，我相信在‘知识破冰船’的航行中，学生们会受到北极广阔天地的激励，未来将成为新的开拓者、颠覆性技术的创造者，我们同样会为他们感到骄傲，”俄罗斯核动力船舶公司（Atomflot）（隶属于俄罗斯国家原子能公司）总经理雅科夫·安东诺夫（Yakov Antonov）表示。

传承宝贵经验

今年，国际核能与核工业退伍军人联盟（简称“联盟”）迎来了其成立15周年纪念。我们邀请联盟主席帕维尔·伊帕托夫（Pavel Ipatov）先生介绍联盟的工作，并分享他对核工业发展的思考。



帕维尔·列昂尼多维奇，请您简要介绍一下您在核工业的职业生涯。

我毕业于乌拉尔理工学院能源系。我的职业生涯始于南乌克兰核电站，担任值长。从1989年到2005年，我在巴拉科沃核电站工作，从总工程师一路做到了厂长。之后我曾短暂转入政府部门工作，但后来又回到了核工业。

您的工作经历令人印象深刻。在您看来，这些年行业发生了怎样的变化？

很多方面都变得更好了。首先是对安全的态度。切尔诺贝利核事故后，安全成为所有核工业机构的首要任务。对材料制造质量、性能和可靠性的要求都提高了。总的来说，现在核电站运营的任何方面都首先要通过安全的棱镜来评估。

我亲眼见证了俄罗斯核工业的成长与发展。“俄罗斯国家原子能公司”高效地完成了所有既定任务，其职责范围也在不断扩大。如今，“俄罗斯国家原子能公司”不仅涉及传统的核领域，还涵盖了一系列新业务：从超级计算机、核医学到生态项目。这是一项重要的工作。但我认为，“俄罗斯国家原子能公司”的核心仍应是原子技术。

您对俄罗斯核工业当代的哪些成就尤其感到自豪？

值得自豪的事情很多，但我特别想提两点。

如今，“俄罗斯国家原子能公司”是一家全球性公司，在核电站建设数量上是世界领导者，在铀浓缩领域是头号企业。这让人们对这个行业感到理所当然的自豪。

但在我看来，同样重要的是“俄罗斯国家原子能公司”在发展人力资本方面的巨大贡献。核工业是技术含量最高的行业之一，需要高素质的人才。如今，“俄罗斯国家原子能公司”拥有数十万名员工，并建立了一套独特的教育体系，使员工能够不断完善专业技能、提升资质。

我为这种细致且有针对性的人才培养工作感到自豪——远非每家公司都能做到这一点。

现在请您详细介绍一下您所领导的联盟的活动。

我担任这个职位已经十多年了，坦白说：这个联盟是独一无二的，我不知道有任何类似的组织。它是一个独立的国际性社会组织，目前联合了来自14个国家的核工业退伍军人。这些人是科学家、工程师、管理者。他们中许多人曾担任领导职务数十年，积累了宝贵的经验，将这些经验传授给下一代核工业工作者至关重要。

专业知识可以在大学里学到，但要了解行业是如何发展的，而且还是从事件的亲历者口中第一手得知——这是无价的。我看到年轻人对此很感兴趣，所以我们定期与学生交流。我们不仅传授自己的经验，也普及关于原子的知识。举几个最近的例子：不久前，“俄罗斯国家原子能公司”公共委员会成员、联盟专家奥列格·穆拉托夫（Oleg Muratov）为塔吉克技术大学的师生做了一场关于放射生态学、天然和人工放射性的讲座。而布尔纳江联邦医学与生物物理中心的肿瘤外科医生、肿瘤学与放射医学教研室副教授德米特里·阿斯塔霍夫（Dmitry Astakhov）则为塔吉克国立大学医学院的学生讲述了如何利用核技术治疗肿瘤。

联盟活动的第二个关键方面是，我们提出具有社会重要性的问题进行讨论。这些问题因国家而异：推广俄罗斯原子技术、消除对辐射的恐惧、吸引年轻人加入行业等等。

联盟参与的活动频率如何？

我们每年举办四到五次会议和圆桌论坛。例如，今年四月，我们在杜尚别举办了一场会议，讨论了中亚国家应用核技术的前景和辐射安全问题。五月在明斯克，圆桌会议的参与者评估了核能在不同地区能源结构中的地位。六月在比什凯克，我们在“凝聚力量与知识，支持中亚地区核能与核技术发展”国际科学会议上庆祝了联盟成立15周年和核工业诞生80周年。

九月在阿拉木图举行了一场致力于数字化、关键行业知识保存与传承的会议。当时，联盟成员还以观察员身份参加了国际原子能机构（IAEA）大会。在大会期间，我们组织圆桌会议，参与其他代表团的的活动，并与该机构成员国的科学家建立联系。

十月，我们计划在塔什干举办一场圆桌会议，设定并解决发展核基础设施、人才培养以及与当地居民沟通的任务。具体来说，我们将探讨放射性废物的处理、消除历史遗留的环境危害以及使核遗产设施进入安全状态等问题。我们计划在十一月举行换届选举会议。

在您看来，核工业工作者应具备哪些品质？

首先，是对行业的忠诚，对其传统和价值观的忠诚。其次，是对专业学科的深刻理解（顺便提一句，这些学科可不是最简单的！）。第三，核工业工作者应该是一个全面发展的人，拥有广泛的专业和个人兴趣。

您对初入行的核工业工作者有什么寄语？

你们决定将自己的人生与核工业联系在一起——我坚信这是一个正确的选择！现在，你们的任务是为行业和国家带来最大的贡献。祝愿你们在这条艰难但有趣的道路上取得成功！

两台机组的周年纪念

今年，别洛雅尔斯克（Beloyarsk）核电站的两台快中子反应堆机组迎来了它们的周年纪念。搭载BN-600型反应堆的3号机组于1980年并网发电。搭载BN-800型反应堆的4号机组则于2015年并网。这两台机组不仅成功运行，还为实现闭式核燃料循环和第四代反应堆系统概念做出了贡献。该概念旨在对乏燃料组件进行后处理，用其制造新批次的燃料，最大限度地利用已开采铀的能源潜力，并最大限度地减少废物。

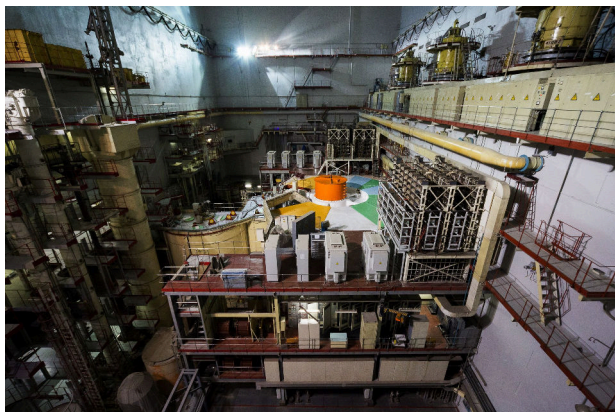


BN-600和BN-800是世界上最大的快中子反应堆。两台机组均使用钠作为冷却剂。在可靠性和安全性方面，它们位居世界前列。

BN-600

BN-600反应堆不仅安全地生产电力，还用于测试新反应堆所需的新材料和核燃料。

例如，一个装有混合氮化物铀钚（MNUP）燃料棒的OS-4辐照组件正在准备进行测试。在该实验组件的辐照过程中，计划达到更高的燃料燃耗水平。



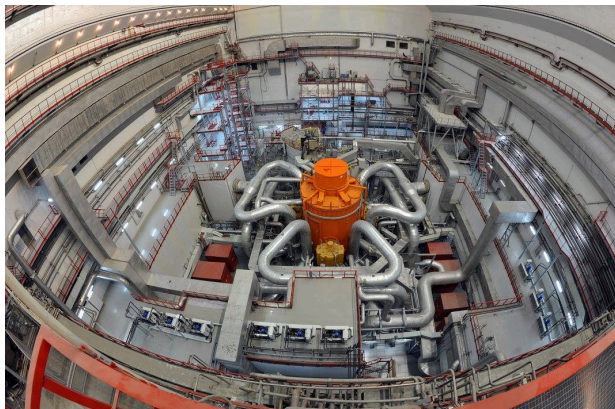
此外，还有三个装有BN-1200型尺寸、带有轴向夹层的MOX燃料棒的KETVS-MAK实验组件等待测试。这些燃料棒的设计特点是在燃料柱中引入了所谓的“增殖材料”片段。这些片段在反应堆中共同形成一个水平夹层，将活性区分割为两部分。这种设计将在保持所需燃料燃耗深度的同时，显著降低燃料棒包壳的辐射损伤。该方案在多个国家已有理论依据，但可能首次在俄罗斯的BN-1200M反应堆中得到实际应用。这是一座功率为1200兆瓦的快堆，将建在别洛雅尔斯克核电站。

目前，搭载BN-600的3号机组正在进行计划性预防性维修和现代化改造。“我们将为BN-600的活性区重新装载107个燃料组件。在被替换的组件中，有三个是MNUP燃料组件。这些组件已在运行中的反应堆里工作了长达一年。后续研究将有助于获取关于这种新型燃料在未来第四代动力机组——BN-1200M和BREST中的性能和状态信息，”别洛雅尔斯克核电站代理总工程师伊利亚·菲林（Ilya Filin）指出。

除了重新装料，更换4号蒸汽发生器的八个蒸发模块也是一项重要任务。这是根据俄罗斯联邦生态、技术和原子能监督局（Rostekhnadzor）的要求，将3号机组的运行寿命延长至2040年的收尾工作。此外，机组还将对反应堆主循环泵和钠回路的24个阀门装置进行大修。5号涡轮发电机功率输出线路上的机电式继电保护和自动化装置将被更换为基于微处理器的同类设备。维修工作计划于2025年秋季完成。

BN-800

4号机组不仅对俄罗斯，乃至对世界核工业的发展都具有特殊意义：目前，其快中子动力堆是世界上唯一完全使用混合铀钚氧化物（MOX）燃料运行的反应堆。该机组目前与其“同事”BN-600一样，已停机进行计划性预防性维修。在此期间，电站工作人员将为反应堆活性区重新装载181个燃料组件。



此外，机组还将在涡轮发电机定子和转子的冷却系统中安装额外的泵组、管道和阀门。安装后，每个系统将有两个备用泵，从而提高机组运行的安全性。工作人员还将更换中间热交换器、主循环泵的电动机，并对金属进行在役检查。

BN-800也参与了新型燃料的论证工作。去年7月，三组添加了次锕系元素的燃料组件被装入其中。镅-241和镎-237是乏核燃料中包含的寿命最长、放射性毒性最强的同位素之一。这些组件在BN-800活性区内的运行和状态将为工业规模消除次锕系元素提供实验验证。“这是快中子反应堆的一大优势，它有助于减少放射性废物的体积，”别洛雅尔斯克核电站厂长伊万·西多罗夫（Ivan Sidorov）指出。

BN-1200

别洛雅尔斯克核电站的下一个发展阶段是建设新的第五座动力机组，搭载BN-1200M反应堆。它将成为首个系列化机组——第四代能源系统的一部分。目前正在为BN-1200M研究两种活性区方案，分别使用不同类型的铀钚核燃料：一种是类似于BN-800所使用的氧化物燃料，另一种是计划装载于BREST-OD-300反应堆的氮化物燃料。该反应堆正在托木斯克州谢韦尔斯克市建造。

今年七月，俄罗斯国家原子能公司总经理阿列克谢·利哈乔夫（Alexey Likhachev）启动了该机组的建设筹备工作。“随着5号动力机组工作的启动，别洛雅尔斯克核电站巩固了其在快堆技术发展领域的领导地位。这一方向是我们创建双组分核能先进项目不可或缺的一部分。在快堆领域取得进展，将使我们能够巩固俄罗斯核技术在世界上的领先地位，”阿列克谢·利哈乔夫当时表示。5号动力机组主厂房基础的第一罐混凝土计划于2027年浇筑。

钠冷快堆机组的运行引起了其他国家核工业人士的极大兴趣。一个最新的例子是：今年七月，一个来自中国的代表团访问了别洛雅尔斯克核电站。客人们参观了4号机组的反应堆厂房、汽轮机房和机组控制室，以及培训中心，并讨论了可能的合作事宜。

非洲的兴趣

今年八月，国际原子能机构（IAEA）发布了《非洲核能展望》。报告中，该机构的专家们描绘了非洲大陆的能源（包括核能）现状，评估了非洲国家对全球铀矿开采的贡献，描述了部署核电能力计划所面临的主要困难，并推荐了可能有助于此的机制，同时列举了一个积极的例子——由俄罗斯国家原子能公司在埃及建造的达巴（El Dabaa）核电站。



电力短缺与铀资源

在大多数非洲国家，电力严重短缺。约有五亿人完全无法获得电力。电力主要通过化石燃料生产。

非洲对核能的主要贡献是铀的开采。例如，纳米比亚占全球天然铀精矿产量的11.34%，尼日尔占4.08%，南非共和国占0.4%（国际原子能机构引用了2022年的数据）。

报告中提及的一个例子是由Mantra Resources公司（由俄罗斯国家原子能公司控股）运营的项目。Mkuju River项目位于坦桑尼亚，其已探明资源量为5.85万吨铀。2020年，该公司决定建设一个试验性加工厂，以开始采用露天开采和井下地浸法对矿山进行试运营。到2022年，Mantra Resources获得了所有必要的建设许可，到2023年建设完成，设备安装完毕。

值得补充的是一条可能未被纳入报告的新闻：今年七月底，Mantra Resources公司已将该试验性装置投入运营。在该装置的基础上，将对铀的加工方法进行测试，并在必要时开发优化方案。收集到的数据将作为年产能高达3000吨铀的主要加工厂设计方案的基础。该厂计划于2026年第一季度开工建设，2029年投入运营。该项目的实施将在建设和运营阶段为矿业及相关行业创造超过4000个新的工作岗位。预计该项目还将为包括纳姆通博（Namtumbo）地区路网在内的区域基础设施发展做出贡献。



核电站：现实与展望

目前，南非是该大陆唯一生产核电的国家。库贝赫（Koeberg）核电站的一号和二号机组总发电量为1854兆瓦，分别于1984年和1985年投运。

许多非洲国家已表示有兴趣发展核能发电，但这些计划处于不同的实施阶段。纳米比亚、多哥、布基纳法索等九个国家处于最早的预备阶段（Pre-Phase 1）。

阿尔及利亚、埃塞俄比亚、摩洛哥、尼日尔等十个国家已开始在决定启动核能部署计划前进行必要的讨论。国际原子能机构专家将此阶段称为第一阶段（Phase 1）。加纳、肯尼亚和尼日利亚处于第二阶段（Phase 2），在做出关键决策后，正准备签订合同和进行建设。



第三阶段（Phase 3）意味着首座核电站的实施活动已完成。目前只有埃及处于这一阶段。正因如此，其在核工业领域的活动在国际原子能机构的报告中被作为成功案例加以介绍。

目前，埃及是非洲唯一正在建设核电站的国家。这是由俄罗斯国家原子能公司承建的拥有四台VVER-1200型反应堆的达巴核电站。建成后，它将成为非洲最大、功率最强的核电站，总装机容量达4.8吉瓦。预计它将满足该国约10%的能源需求。该项目创造了数千个工作岗位，促进了该国核科学、工程知识和职业技能的发展。

在达巴核电站的建设框架下，埃及与国际原子能机构进行合作。该国接受了数次国际原子能机构的同行评审，包括综合核基础设施审评（INIR）群组、厂址与外部事件设计评估群组以及技术安全评估。双方计划在首台机组投入商业运营前进行更多的评估和活动。

总体而言，根据报告数据，非洲国家的总发电量预计到2030年将增长47%，到2050年增长近七倍。在乐观情景下，与2022年的核电总装机容量相比，核能发电能力预计到2030年将增长三倍以上，到2050年增长十倍以上。在悲观情景下，与2022年的指标相比，核电装机容量到2030年将增长约两倍，到2050年增长五倍。不过，应当理解，如此高的数字是由于基数较低所致。

挑战与解决方案

非洲国家政府在部署核电能力的愿望面前，面临着一系列不同性质的困难

。技术上的困难在于，当地的电力系统尚未准备好接纳大功率核电站。在报告中，国际原子能机构的专家建议考虑小型模块化核电站（SMR）。报告指出：“随着核技术的发展，电网规模有限或经济发展中的非洲国家可以考虑使用小型模块化反应堆，因为这项技术初始资本投资额较小、输出功率较低、部署速度更快，使其成为大多数这些国家的理想选择。”

不过，报告的作者们认为，目前小型模块化核电站领域尚无商业化的方案。然而，对此应当指出，全球首个搭载RITM-200型反应堆的小型模块化核电站出口建设合同已经签订：俄罗斯国家原子能公司（Rosatom）已于2024年5月与乌兹别克斯坦签署了该合同。此外，俄罗斯国家原子能公司正积极与包括非洲国家在内的多个国家商讨建设小型模块化核电站事宜。

在非洲国家建设核电站（即便是小型的）道路上，最主要的困难是资金短缺。根据国际原子能机构专家的评估，即便是实现悲观情景下的指标，也需要超过1000亿美元的投资。非洲国家核电站融资的一个成功案例，同样是埃及的达巴（El Dabaa）核电站。报告中写道：“与其他发展中市场以及中低收入国家的核能项目类似，埃及的达巴项目从其供应商俄罗斯联邦获得了大量优惠贷款，利率优惠，还款期限有利。这种由供应商提供的融资，如果可行，将有助于推动非洲国家的核能发展，这些国家对清洁能源和气候投资的需求都极为迫切。”

国际原子能机构也对与世界银行的合作寄予厚望。2025年6月26日，该机构与世界银行集团正式建立了合作伙伴关系，以支持安全、可靠和负责任地使用核能。在该合作框架下，世界银行计划为延长现有核电机组的运行寿命做出贡献，并支持电力系统及相关基础设施的现代化。它还将致力于提升中小型反应堆的潜力。报告指出：“该协议将改变并影响直接资金流入核能领域。它还可能成为催化剂，促使其他多边银行更广泛地参与，为非洲国家获得其核计划融资开辟新机遇。这将为预算能力有限的非洲国家提供更多资源，以资助其核计划。”

此外，国际原子能机构还提出了几种削减成本和分担风险的方法。其中之一是为小型模块化核电站建立“订单簿”。该方案的核心是创建一个潜在消费者联盟，以确保电力销售。可靠的销路将提高项目的可行性，并有助于从多个来源吸引资金和专家，并在参与者之间分担风险。

第二种方法是吸引矿业公司参与融资，这些公司通常是电力的大用户，并对其设施提供可靠的能源供应感兴趣。

报告的作者们确信：“随着非洲国家经历人口的快速增长和工业化，核能不仅日益被视为一种可靠的低碳解决方案，也被看作是支持社会经济发展和实现长期能源独立的手段。”国际原子能机构提供各种专家支持方案，以促进非洲国家核能项目的尽快实施。

助力科学突破 的反应堆

俄罗斯正在建造一座独特的多功能快中子研究堆（MBIR）。其卓越的实验和技术能力将有助于拓展双组分核能和闭式燃料循环领域的研究，并进行材料学及其他测试。在MBIR的基础上，一个国际联盟正在组建——其成员将获得在该反应堆上进行实验的机会。中国正在考虑加入该联盟。



MBIR是地球上正在建造的最大的研究堆。它建于季米特洛夫格勒市的原子反应堆科学研究院（隶属于俄罗斯国家原子能公司科学事业部）厂区内。MBIR的热功率为150兆瓦，电功率为55兆瓦。对于研究堆而言，这是非常高的指标。

除了创纪录的功率，MBIR还拥有其他独特的特性。例如，其最大中子通量密度为 5.3×10^{15} 中子/厘米²·秒 × c-1。如此高的指标将使其能够在相对较短的时间内研究材料的性能，而在其他核设施中，要使金属受到同等的辐射照射则需要数十年时间。

MBIR的另一个独特之处在于，它可以容纳多个带有不同类型冷却剂（钠、铅、铅铋合金、气体等）的独立回路装置。得益于此，将可以同时模拟使用不同冷却剂的反应堆工况，研究结构材料和燃料材料，为第四代反应堆概念提供论证。

设计特点

MBIR将采用三回路传热方案：第一和第二回路的冷却剂为钠，第三回路为水。该反应堆将配备蒸汽涡轮装置、输运技术系统、回路装置、垂直和水平实验通道、研究用热室综合体以及实验室综合体。

MBIR的反应堆壳体非常特殊：其厚度为25-50毫米，比VVER压水堆的壳体薄6-12倍。该壳体是一个复杂的机械结构，其中的旋转屏蔽塞能高精度地对准活性区的栅元坐标。

MBIR将使用MOX（混合氧化物燃料）作为燃料——这是从乏核燃料中提取的钚的氧化物与贫化铀氧化物（铀浓缩的副产品）的混合物。

去年八月，俄罗斯国家原子能公司的专家为MBIR制造了装有振实型铀钚MOX燃料的燃料棒。这种燃料棒结构确保了活性区内高密度的中子通量。这些燃料棒已成功通过了符合技术和设计文件的循环测试。



去年十二月，俄罗斯国家原子能公司的机械制造商为MBIR发运了中间热交换器，其功能是从反应堆活性区导出余热。这是一种独特的非标超大尺寸产品，重达40吨，其部件的车削、组装和焊接都需要珠宝般的精度。

研究方向

MBIR将接替功率为60兆瓦的快堆BOR-60。在MBIR上将继续进行反应堆及堆后材料学研究，并开发生产放射性同位素和改性材料的新技术。但最重要的是，在MBIR上将扩大对双组分核能技术和闭式燃料循环的研究。这里还将为创建安全的第四代核能装置提供论证。

2021年，俄罗斯批准了2028-2040年期间在MBIR上进行的前瞻性实验研究国家计划。

除了传统的应用领域，还计划了MBIR的非能源用途，例如进行医学和生物学研究。在其上将可能进行硼中子俘获疗法，即治疗一系列肿瘤疾病，以及对硅进行中子嬗变掺杂，以供其在电子工业中进一步应用。

对世界科学的意义

MBIR独特的实验能力引起了世界科学界的浓厚兴趣。在该反应堆的基础上，成立了国际研究中心（IRC）。该中心旨在成为一个进行应用和基础研究的全球科学平台。目前，已有超过20个外国国家和组织参与其中。“我们正与中国、乌兹别克斯坦和白俄罗斯积极进行谈判。预计他们将在今年年底前加入该联盟，” MBIR国际研究中心联盟总经理瓦西里·康斯坦丁诺夫（Vasily Konstantinov）在2025年欧亚经济论坛期间指出。

为确保对反应堆资源的保障性使用、兼顾所有项目参与方的利益并实施科学计划，国际研究中心以协议性联盟的形式创建。其主要科学机构——顾问委员会——汇集了来自世界各地的科学家。委员会成员将确定研究计划的关键方向，协调其实施并监督项目执行。委员会下设多个不同方向的专业委员会，如闭式核燃料循环、材料与燃料研究、安全、代码验证以及核技术的非能源应用（核医学、基础研究、材料改性）。

今天加入该联盟的合作伙伴，将获得使用该研究平台的权限，并有机会积极参与MBIR实验计划的制定。而这些计划本身，从测试先进的第四代核技术到开发创新的硅掺杂方法和生产有价值的同位素，将于下一个十年启动。