

情况通报

INFCIRC/1210

2024年6月7日

普遍分发

中文

原语文：英文、俄文

俄罗斯联邦常驻国际原子能机构代表团的信函

1. 2024 年 5 月 21 日，秘书处收到俄罗斯联邦常驻国际原子能机构代表团的普通照会及其附文。
2. 谨此按请求分发该普通照会及其附文，以通告全体成员国。

俄罗斯联邦常驻维也纳国际组织代表团

编号： 2023-n

维也纳

国际原子能机构秘书处

俄罗斯联邦常驻维也纳国际组织代表团向国际原子能机构（原子能机构）秘书处致意，并谨转达俄罗斯一些技术组织对原子能机构 INFCIRC/1188 号《情况通报》内容的评论。

俄罗斯联邦常驻代表团请秘书处尽快将这些信息分发原子能机构全体成员国。

俄罗斯联邦常驻代表团借此机会再次向秘书处表示最崇高的敬意。

附件： 4 页

[印章]

2024 年 5 月 21 日 • 维也纳

对原子能机构《情况通报》的审查结果

INFCIRC/1188 号文件（2024 年 3 月 19 日）

1. 合股公司俄罗斯原子能项目公司的评论

合股公司俄罗斯原子能项目公司的专家们审议了国家核能发电公司（Energoatom）关于扎波罗热核电厂发电机组安全水平下降的指控的情况说明中提出的论点。

除了俄罗斯联邦和乌克兰外，一些欧洲国家也在成功地运行配备 VVER-1000 反应堆的核电厂，如扎波罗热核电厂，这些核电厂已证明具有很高的安全性。在日本福岛第一核电站事故后进行了现代化改造的发电机组中，所有运行状态下，堆芯或乏燃料池中发生核燃料损坏的频度不超过每电厂运行年 10^{-5} 次事件——比《核安全组丛书》第 3 号和《核安全组丛书》第 12 号中建议的运行中核电厂的发生频度（ 10^{-4} ）低一个数量级。概率安全标准使用经认证的代码进行评估（最常用的软件是 RiskSpectrum PSA，其功能特性与 Sapphire 代码类似）。

关于国家核能发电公司专门针对扎波罗热核电厂的条件计算出的 CDF 和 LERF 概率估算值，应当强调的是，这些估算值是在没有阐明计算所用源数据或概率模型的情况下提出的。因此，它们没有得到任何证实，也不符合现实。

扎波罗热核电厂目前处于稳定状态，并配备了具有 VVER-1000 反应堆核电厂运行经验的人员。此外，核电厂所有机组的反应堆都已关闭（所有机组都处于冷停堆状态），由于残余能量释放减少，这些机组对厂外辅助电源的需求极低，并已获得足够的柴油燃料储备，可在供电线路中断的情况下维持至少 22 天。还以模块化锅炉设备的形式向核电厂场址提供了额外的供热源。此外，还可以启动其中一个机组来满足核电厂自身的需要。

在当前运行条件下，并考虑到已采取的措施，扎波罗热核电厂发电机组发生涉及核燃料损坏的严重事故的概率不会高于根据额定功率下长期运行计算得出的概率。此外，应该指出的是，即使出现了国家核能发电公司说明中提到的所谓概率安全指标恶化，堆芯损坏频度也不超过核安全组为运行中核电厂建议的值。

2. 合股公司“扎波罗热核电厂运行组织”的评论

对“由于未遵守维护和维修时间表和次数，设备可靠性下降”这一说法的评论。

2023 年，在扎波罗热核电厂如期进行了所有预定的维护和维修工作，并对因乌克兰武装部队炮击而受损的设备适当进行了维修。

开展了以下预定工作：

- 对 1 号至 6 号机组第 1、第 2 和第 3 套安全系统的阀门进行全面检修；
- 对 2 号至 6 号机组第 1、第 2 和第 3 套安全系统的水泵进行全面检修；
- 对 4 号和 6 号机组第 1、第 2 和第 3 套安全系统的应急冷却热交换器进行例行维护；
- 对 5 号和 6 号机组第 1、第 2 和第 3 套安全系统的应急供电系统柴油发电机进行例行维护；
- 对 5 号和 6 号机组第 1、第 2 和第 3 套安全系统的电机和“А”厂用水泵进行全面检修；
- 对 5 号和 6 号机组第 1、第 2 和第 3 套安全系统的自动灭火系统阀门进行全面检修和例行维护；
- 对 5 号和 6 号机组第 1、第 2 和第 3 套安全系统的 6/0.4 千伏应急供电系统开关站进行维修；
- 对 5 号和 6 号机组第 1、第 2 和第 3 套安全系统的应急和工作照明设备进行维修；
- 对 5 号和 6 号机组第 1、第 2 和第 3 套安全系统继电保护和自动控制系统设备的保护设备、联锁装置和控制电路进行维护；
- 对 3 号、5 号和 6 号机组安全相关系统阀门进行全面检修；
- 对 3 号、4 号和 5 号机组正常运行系统阀门进行全面检修；
- 对 3 号至 6 号机组正常运行系统水泵进行全面检修；
- 对 2 号、3 号和 5 号机组的液压减震器进行全面检修、维护和测试；
- 对汽轮机厂房 0.4—6 千伏电机进行全面检修和例行维护。

对主电源输送电路中的以下电气设备进行了预定维护：

- 4 号、5 号和 6 号机组变压器，包括进行全面的高压测量和测试；
- 750 千伏开放式开关站的第一和第二母线系统，包括更换受损的电线部分；
- 750 千伏“扎波罗热核电厂-Yuzhno-Donbasskaya”架空线路的断路器，包括更换受损的 A 相电流互感器；
- 3 号和 4 号备用辅助变压器；
- 1 号机组龙门塔架线路。

在扎波罗热核电厂区域遭到乌克兰武装部队炮击后，发现并修复了以下损坏：

- 750 千伏“扎波罗热核电厂-Dniprovska”架空线路中的一段电线磨损和一个相导体断裂；
- 2 号、4 号和 6 号机组的主要输电线路受损（电线断裂）；
- AT-1 耦合自耦变压器的架空线路 L-330 AEhS（电线和塔架）受损；
- 3 号、4 号、5 号和 6 号备用辅助变压器的架空线路 LSN-330（电线和塔架）受损；
- 1 号和 2 号备用辅助变压器的架空线路 L-150 AEhS（电线和塔架）受损；
- 1 号至 4 号机组安全系统 2 喷水池中的“A”厂用水系统管道受损；
- 5 号机组第 1 套安全系统阀门气动管道的压缩空气系统受损（接收器和管道）；
- 2 号、4 号和 5 号机组用于清洁冷凝水供应的正常运行系统（化学除盐水储罐和管道）受损；
- 汽轮机、变压器和柴油储存容器（10 个储罐）受损；
- 建筑物和其他结构（1 号至 6 号机组和“脏污”区的走道、LBK [实验室和设施楼] 2、SK [专用建筑] 1 和 2、BNS [机组泵站] 1—6、1 号至 6 号机组的 DO [未知缩写]、ABK [行政和员工服务楼]、11 号食堂、OVK [一般辅助楼]、OGK [一般气体楼]、AKS [氧气和氮气生产设施]、MDKh [柴油设施]、用于“清洁”区和“污浊”区的废水泵站、1 号至 4 号机组和 6 号机组（反光板）、自动化过程控制系统档案室、焊接车间）受损；
- 地板/天花板和屋顶板（MDKh [柴油设施]，OVK [一般辅助建筑]，SK [专用建筑] 1）受损。

以下设备的维修工作尚未完成：

- 11 个氢气接收器；
- Kristall 废物处置厂的接收罐；
- “扎波罗热核电厂-Kakhovskaya”架空线路用于 750 千伏开放式开关站的节点中的设备（电流互感器、电压互感器、隔离开关）；
- 扎波罗热热电厂的 150 千伏和 330 千伏开放式开关站。

对“由于缺乏足够数量的合格人员，使用了来自俄罗斯核电厂的不合格人员，以及由于与核电厂和埃涅尔戈达尔市占领有关的人员的紧张状态，人为失误概率增加”这一说法的评论。

扎波罗热核电厂的人员配备目前足以确保该电厂的安全运行。扎波罗热核电厂有 4832 名员工，其中 833 人为运行人员。

扎波罗热核电厂按照安全标准，在俄罗斯核电厂联合企业丰富的核电厂运行经验的基础上运行。俄罗斯核电厂运行人员，包括为俄罗斯核电厂联合企业专业专家库培训的人员，已被征召到扎波罗热核电厂工作。员工培训在类似的 VVER-1000 发电机组进行。在获准独立工作之前，运行人员要在扎波罗热核电厂的各个工作场所进行入职培训，当然，也必须获得运行核电厂所需的所有许可证。

工作人员的紧张状态是由于乌克兰在埃涅尔戈达尔地区不断实施的恐怖行为。最近的一次爆炸发生在 2024 年 3 月 17 日，地点是扎波罗热核电厂文化和商业中心以及埃涅尔戈达尔的 Sovremennik 文化中心。

2024 年 4 月 5 日至 7 日期间，无人机袭击了扎波罗热核电厂区域，包括氧气和氮气生产设施、6 号机组反应堆穹顶和员工食堂。对 5 号机组的袭击被阻止。

2024 年 4 月 9 日，基辅政权袭击了扎波罗热核电厂培训中心，那里有世界上唯一的全尺寸反应堆大厅模拟器。

对“扎波里日亚核电厂电力供应线路现状（规划的七条线路目前只有一条在运行），这增加了扎波里日亚核电厂因俄罗斯联邦占领军不断炮击而完全停电的概率”这一说法的评论。

在 2022—2023 年期间，乌克兰武装部队的炮击导致向扎波罗热核电厂供电的三条 750 千伏线路和向扎波罗热热电厂供电的六条 330 千伏线路，以及扎波罗热热电厂 150 千伏和 330 千伏开放式开关站的电气设备和“扎波罗热核电厂-Kakhovskaya”架空线路用于扎波罗热核电厂 750 千伏开放式开关站的节点中的电气设备受损。扎波罗热热电厂的辅助供电和扎波罗热核电厂的备用辅助供电中断。

经过抢修，实现了向扎波罗热热电厂 330 千伏开放式开关站母线的供电，并恢复了对扎波罗热核电厂的备用辅助供电。

扎波罗热核电厂 750 千伏开放式开关站和扎波罗热热电厂 150 千伏和 330 千伏开放式开关站的维修工作正在进行中。

截至 2024 年 4 月 17 日，扎波罗热核电厂自身的电力需求由两条架空输电线路满足：

- 750 千伏“扎波罗热核电厂-Dniprovskaya”架空线路；
- 330 千伏“L-243-Ferrosplavnaya-1”架空线路（通过 2024 年 4 月 6 日 18:09 投入运行的扎波罗热核电厂自耦变压器 AT-1）。