以风险为导向，让核安全监管更精准高效

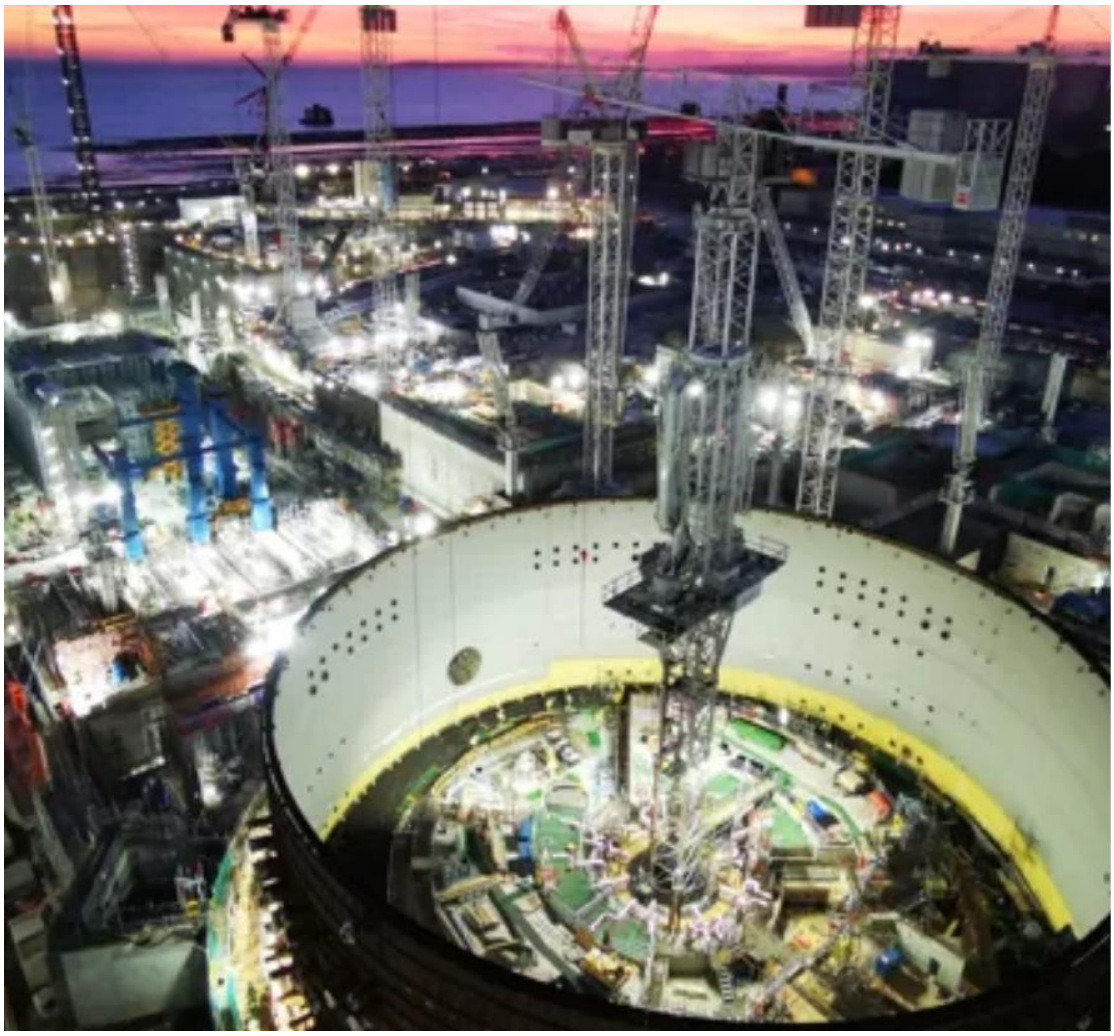
——英国 ONR 监管分级与相称性监管实践

2026 年 10 月，英国核监管办公室（Office for Nuclear Regulation，ONR）发布了《英国核工业首席监督员年报》（*Chief Nuclear Inspector's Annual Report on Great Britain's Nuclear Industry*），总结了 2025-2026 年度英国核工业在核安全、核安保等方面的表现，以及 ONR 开展的重点监管活动和未来发展方向。



过去一年，英国核工业总体保持安全运行和有效安保，部分核设施在风险降低、退役、网络安全和组织管理等方面取得了积极进展，但不同营运单位之间的安全表现仍存在差异。特别是在网络安全、核设施职业健康与安全、组织能力及领导力等方面，

仍有进一步改进空间。



随着英国核能发展加快，新建核电项目取得进展、先进反应堆研发、现有设施运行和退役等活动，对核安全监管提出了新的要求。如何在保持严格安全标准的同时，提高监管效率、减少不必要的监管负担，成为英国核监管改革的重要议题。

在这一背景下，ONR 一方面通过监管分级，根据营运单位的安全表现对其进行差异化监管；另一方面积极推动相称性监管（Proportionate Regulation）和风险指引型监管决策（Risk-informed Regulatory Decision-making），探索更加精准、高

效的监管方式。

实施监管分级：根据安全表现动态调整监管状态

英国 ONR 采用监管关注等级（Regulatory Attention Levels）制度，根据核设施及营运单位的安全表现和管理能力，确定不同的监管监督强度，并进行动态调整。

ONR 将监管关注程度分为三个等级，按照监管强度从高到低分别为：

L1（Level 1）	L2（Level 2）	L3（Level 3）
显著加强监管	**加强监管**	**常规监管**
针对存在突出问题、需要高度监管关注的对象，实施更加密集的检查和监督。	针对存在需要持续改进的问题、尚未满足恢复常规监管条件的对象，采取高于常规水平的监管措施。	对于安全管理状况能够支持常规监督的对象，按照正常监管计划实施监督。

注：ONR 三级监管关注等级。L1 代表最高监管关注程度，而非核设施事故等级。

监管关注等级由监督员的专业判断及其他监管信息共同确定，并非对核设施安全水平进行简单分类。ONR 还可以针对同一营运单位的不同领域分别确定监管等级，例如某单位核安全处于常规监管，但网络安全仍需加强监管。

2025-2026 年度，ONR 根据检查结果、问题整改进展和企业

持续改进能力，对部分核设施和营运单位的监管关注等级进行了调整。

企业或设施	监管变化及主要原因
Devonport 皇家船厂	安全管理持续改善，2026 年 4 月恢复常规监管（L3）
Sellafield	网络安全由 L1 降至 L2，但部分高危险设施的核安全仍维持 L1
EDF	网络安全有所进步，但尚未满足降低监管关注等级的全部条件，继续维持 L1
Hartlepool 核电站	工业安全事件增多、改进计划落实不足，安全监管由 L2 升级为 L1
Dounreay 退役设施	设施老化、工业安全及组织变化等问题仍需关注，维持 L2
Springfields 核燃料设施	网络安全管理和组织能力存在不足，继续维持 L2

其中，Devonport 皇家船厂的监管调整具有代表性。该设施自 2014 年起，由于设施老化、组织能力和作业控制等问题，长期处于加强监管状态。近年来，企业持续改善领导力、决策机制和内部监督体系，安全管理水平逐步提高。

ONR 并未在发现初步改善后立即恢复常规监管，而是有计

划地减少监管监督，检验企业能否在外部监管干预减少的情况下，继续维持稳定的安全表现。经过持续评估，ONR 于 2026 年 4 月将其恢复至 L3 常规监管。

与此相反，Hartlepool 核电站由于工业安全事件增多，以及事件应对和改进计划落实不足，被 ONR 从 L2 提升至 L1。值得注意的是，这些事件主要涉及职业健康与安全，而非直接的核安全问题。ONR 仍认为该核电站具备安全运行条件，但需要通过增加现场监督、加强管理审查等措施，督促企业改善安全绩效。

提高监管关注等级并不等于认定核设施不安全或必须停运，降低监管关注等级也不意味着放弃监督。 监管分级的核心是将监管强度与实际风险、安全业绩及营运单位的自主安全管理能力相联系，实现监管资源的动态配置，同时促进营运单位持续改进。



推进相称性监管：提高监管效率与有效性

英国核工业进入新的发展阶段，使监管机构面临更高的工作需求和更加多样化的风险。ONR 认为，支持核工业发展并不意味着降低监管标准，而是应当依据风险和证据作出专业判断，把监管资源集中在最重要的风险领域，避免产生与安全收益不相称的额外成本和延误。

■ 让监管投入与实际风险相匹配

相称性监管（Proportionate Regulation）强调，监管活动的深度、范围和投入应当与实际风险及其潜在后果相匹配。对于风险较高、存在重大不确定性的事项，需要保持充分的审查和监督；

对于风险较低、技术依据充分或已有可靠审评结论的事项，则应避免不必要的重复工作。

这一理念与英国长期采用的目标导向型监管体系（Goal-setting Regulatory Regime）密切相关。在这一体系下，监管机构重点明确必须实现的安全目标，而不是对实现目标的所有技术措施作出详细规定。营运单位则负责选择适当的技术方案，并通过安全论证证明风险得到有效控制。

同时，提高监管效率并不单纯依靠减少监督和审评，还需要加强早期监管沟通、提高安全论证质量、明确责任分工，减少项目后期的不确定性。

■ 相称性监管实践案例

近年来，ONR 在核电建设、许可转移、退役和供应链监管等活动中，积极探索相称性监管的具体应用。

案例一：核电建设——避免不必要的重复设计和审评

Hinkley Point C 和 Sizewell C 两个核电项目面临压力设备相关标准更新带来的符合性证明问题。

其中，Sizewell C 计划复用 Hinkley Point C 的既有设计，以提高同类型核电项目的建设效率。但随着相关标准发生变化，原

有设计是否需要按照新标准全面重新评估，成为项目面临的问题。

对于 Hinkley Point C，仅重新开展相关分析预计就需要近 6 万工程工时，成本约 1000 万英镑，还可能引发进一步的设计修改和工程延误。

对此，ONR 协调营运单位、符合性评定机构及政府部门，研究更加合理的符合性证明路径。在确认现有设计仍满足法定基本安全要求，且标准更新并非针对根本性安全缺陷的基础上，支持采用相称性的符合性证明方式，而非要求全面重新分析和设计。

这一做法在维持安全要求的同时，避免了与额外安全收益不相称的工程投入和延误。

案例二：重新许可——充分利用既有审评结论

Hunterston B 是英国先进气冷堆（AGR）从运行阶段转入退役管理阶段的首个移交项目。

根据英国法律，核设施许可证不能直接在不同法人主体之间转让。因此，ONR 需要在撤销原营运单位 EDF 许可证的同时，对新营运单位 Nuclear Restoration Services（NRS）开展许可证申请审评。

ONR 采取风险导向的审评方式，重点关注设施状态、组织管理和安全论证中发生实质性变化的内容。对于未发生重大变化、已有可靠审评依据的事项，则充分利用既有结论，避免重复审查。

最终，ONR 完成了许可转移，支持了核设施管理责任的顺利移交，并为后续移交建立了更加高效的审评基础。

案例三：核设施退役——根据风险变化调整监管重点

随着核设施进入退役阶段，其风险特征也会发生变化。对于部分退役核设施，传统核安全风险已经明显降低，而建筑物拆除、设施老化和工程施工等活动带来的常规工业安全风险，则可能成为更加突出的风险。

针对这一变化，ONR 调整了对 NRS 退役设施的监管方式，将监管资源更多地集中于当前风险较高的活动，减少对低风险许可证条件的常规检查。

同时，ONR 引入关键退役里程碑（Key Decommissioning Milestones，KDMs），通过明确、可衡量的风险降低目标，监督退役工作的实施进度和实际效果。

这一实践体现了根据核设施生命周期和风险特征变化，动态调整监管重点和监管方式的理念。

案例四：供应链监管——通过针对性检查促进质量管理改进

2025 年 11 月，ONR 对核工业重要供应商 Mirion Technology 开展检查。检查发现，该企业在防范假冒、伪劣和可疑物项方面具有较好的控制措施，但在质量计划执行、质量管理及组织文化方面存在不足。ONR 据此提出监管问题，要求企业实施改进措

施。随后，该企业制定并落实了改进计划，完善了有关质量控制安排。

通过对重要供应商开展针对性检查，ONR 不仅促进了单个企业的质量管理改进，也降低了多个核设施营运单位在采购安全相关产品时可能面临的质量风险。

案例五：持续改进——通过减少监管干预验证自主安全管理能力

针对 Devonport 皇家船厂，在企业安全管理取得明显改善后，ONR 采取有计划、可控的降低监管强度措施，检验企业是否能够依靠自身管理体系持续保持安全业绩。ONR 重点评估其内部监督、组织能力和领导力，最终确认相关改进已经有效落实，并于 2026 年 4 月恢复常规监管。

这一实践将监管强度调整与营运单位自主安全管理能力的验证相结合，使减少监管干预成为建立在充分证据基础上的监管决策。

■ 监管工作方式的进一步转变

上述案例体现了 ONR 相称性监管的几个共同特点：以实际风险为依据确定监管重点，以充分证据为基础开展监管决策，利用既有审评成果减少重复工作，重视营运单位的自主安全管理能力，并通过早期监管沟通减少项目实施中的不确定性。

ONR 还提出，监管机构自身需要推动工作文化的转变，从默认的风险规避转向有依据、符合比例原则的风险承担，从追求共识而造成延误转向明确责任、提高决策效率。

这些改变并非弱化监管，而是通过科学的风险判断和合理的资源配置，使监管活动更加精准、高效。

英国核监管改革的未来方向

2025 年，英国开展核监管审查（Nuclear Regulatory Review 2025），提出了加强监管机构协调、减少重复工作、提高监管相称性以及加强国际衔接等改革方向。

ONR 正在推进建立牵头核监管机构工作组（Lead Nuclear Regulator Group），作为未来建立英国核监管委员会（UK Commission for Nuclear Regulation）的前期步骤，以提高重大核项目监管工作的协调性和可预测性。

同时，ONR 通过行业 CEO 论坛等机制，加强行业高层在安全管理、组织能力和共同问题方面的交流。考虑到核电建设活动持续增加，ONR 还将施工安全确定为 2026-2027 年度的重点专题监管领域。

在推进改革的同时，ONR 始终强调，**提高监管效率不能以牺牲监管独立性和核安全标准为代价**，监管决定仍应建立在充分证据、风险判断和独立专业审查的基础之上。

结语

英国 ONR 的监管实践体现了两条相互联系的思路: 一方面，通过监管分级，将监管强度与营运单位的安全表现、实际风险和管理能力相联系，实现监管资源的动态配置；另一方面，通过相称性监管、风险指引和目标导向型监管方式，使监管活动更加聚焦于真正重要的安全问题，减少不必要的重复工作和监管负担。

两者虽然着眼点不同，但体现了相同的监管理念: **监管的目标不是最大限度地增加监管活动，而是通过科学合理的监管措施，促使营运单位有效控制风险，实现持续、可靠的安全绩效。**

国际交流合作部　逯馨华　供稿

编译自《2026 年英国核工业首席监督员年报》

文章内容不代表本公众号观点