



指导性文件
GUIDANCE NOTES
GD004-2024

中国船级社

新技术应用认可指南

2024

2024年4月1日生效

北京

目 录

第1章 通 则	1
1.1 目的	1
1.2 适用范围	1
1.3 术语及缩写	1
1.4 各方责任	3
第2章 认可流程	4
2.1 基本流程	4
2.2 申请认可需提交文件资料	5
第3章 新技术应用认可	7
3.1 新技术应用认可计划的实施	7
3.2 新技术产品认可	9
3.3 新技术船舶应用认可	13

第1章 通则

1.1 目的

1.1.1 本指南旨在推动船舶与海上设施新技术的应用，对相关新技术应用的认可提供指导。

1.1.2 本指南通过对新技术及相关产品从概念设计到实船应用多阶段的系统评估，确认达到对新技术应用安全性、可靠性和其他风险的控制目标。

1.2 适用范围

1.2.1 本指南适用于在海事公约、规则、法规、规范和国内外标准等公认标准中缺乏具体技术要求及相关衡准的新技术应用于船用或海工设备（以下简称“设备”）、系统、船舶或海上设施（以下简称“船舶”）的认可。

1.2.2 本指南所述的新技术包括但不限于在船上应用的新颖产品，以及为满足公约、法规或规范目标型功能要求而设计的新型产品、船舶系统或船舶技术方案（包括操作维护、监测检验和故障响应等程序）。该类新产品、船舶系统或技术方案由于缺乏相关的技术衡准、试验验证流程和检验依据，无法直接通过中国船级社（CCS）现有的产品认可模式和船舶审图检验流程达到船舶实际应用。

1.2.3 新技术可以是在现有的产品、船舶及相关技术方案中采用新技术，或是采用新技术的新产品，通常包括：

- (1) 创新产品的技术原理或设计方案；
- (2) 创新的尚不具备设计认可、型式认可或工厂认可条件的产品；
- (3) 创新的复杂系统或采用创新设计的船舶技术方案。

1.3 术语及缩写

1.3.1 术语

(1) **后果**：系指以受影响人员、财产或资金损失、中断时间或任何其他选择的参数来衡量事件发生的结果，通常以每事件的后果或每单位时间（通常为每年）的后果金额来表示。

(2) **危害**：系指存在的可能导致不良事件的条件。

(3) **风险**：系指某一危险事件发生的频率或者概率与事件后果的组合。

(4) **失效**：系指失去执行预期功能的能力。

(5) **失效模式**：系指导致失效的具体过程或方式。

(6) **可用性**: 系指在给定的条件下, 在给定的瞬间或给定的时间间隔内, 假设提供了所需的外部资源, 产品或系统处于执行所需功能的状态的能力。

(7) **可维护性**: 系指在给定的使用条件下, 当使用规定的程序和资源进行维护时, 产品或系统保持或重新恢复到能够执行所需功能的状态的能力。

(8) **可靠性**: 系指产品或系统在给定条件下、给定时间间隔内执行所需功能的能力。

(9) **可测试**: 系指可通过监测、试验或检测等方式及时准确地获取能够确定产品或系统不同状态及运行性能的相关技术参数。

(10) **可验证**: 系指可在不同认可阶段通过试验、分析或检测等方式评估或确定产品系统是否符合验收衡准。

(11) **工程评估**: 系指各种工程分析工具和测试手段, 支持新技术认可活动。典型的例子包括但不限于: 有限元分析 (FEA)、计算流体动力学 (CFD)、功能与性能测试、模型试验、系统集成测试等。

(12) **风险分析**: 系指系统地使用既有信息, 识别出危险, 并预测其对于人员、财产和环境的风险。

(13) **风险评价**: 系指以风险分析作为基础, 考虑社会、经济、环境等方面的因素, 对风险的容忍度做出判断的过程 (风险评价的工作, 有时候会包括根据某些风险接受准则对风险分析的结果进行比较)。

(14) **风险评估**: 系指把风险分析和风险评价连接起来, 整体的过程称为风险评估。

(15) **原理样机**: 系指在产品或系统开发初期阶段, 为评价和验证技术原理或方案的可行性, 而设计制造的模型样品, 可采用相似性原则设计。

(16) **工程样机**: 系指为评价和验证技术设计或方案的合理性和正确性, 经规范化设计制造的实用化样品, 并可在工程应用条件下进行优化调整, 验证其性能参数。

(17) **生产计划**: 系指与特定产品或系统的生产有关的具体生产规范、技术资源和活动顺序的文件, 包括每个阶段的任何规定的验收标准。

(18) **质量控制**: 系指为达到品质要求所采取的作业技术和活动。

(19) **故障模式**: 系指相对于给定的规定功能, 故障产品的一种状态。

1.3.2 缩写

(1) **FMEA**: Failure Mode & Effects Analysis 失效模式和影响分析

(2) **FTA**: Fault Tree Analysis 故障树分析

(3) **HAZOP**: Hazard and Operability 危害和可操作性

(4) **HAZID**: Hazard Identification 危害识别

(5) **MTBF**: Mean Time Between Failure 平均故障间隔时间

(6) **RAM**: Reliability, Availability and Maintainability 可靠性、可用性和可维护性

1.4 各方责任

1.4.1 中国船级社（CCS）依据本指南规定的相关流程和要求开展新技术认可工作，并对验证及认可质量负责。如第三方使用本指南，但没有经过CCS进行认可而产生的后果，CCS不承担责任。

1.4.2 新技术产品设计方、生产方应充分考虑新技术产品或系统的安全和可靠性、环境友好性和可持续性等，并对所设计和生产的新技术产品或系统的质量负责。新技术应用认可不能替代新技术产品设计方设计质量控制、生产方的工艺控制和质量控制，也不能减轻或解除新技术产品设计方、生产方的责任。

1.4.3 船舶设计方应充分考虑新技术产品、系统及相关技术方案实船应用所带来的风险及其相应的风险控制措施，并对所设计船舶的设计质量负责。新技术应用认可不能替代船舶设计方设计质量控制，也不能减轻或解除船舶设计方责任。

1.4.4 船舶建造方按照CCS批准的图纸建造/改建船舶，并对其所建造船舶的建造质量负责。新技术应用认可不能替代船舶建造方的工艺控制和质量控制，也不能减轻或解除船舶建造方的责任。

1.4.5 其他参与新技术从产品设计到实船应用过程各相关阶段风险评估或工程评估的机构/专家应对其出具的评估意见负责。

1.4.6 船舶所有人/经营人和船长在船舶应用新技术期间，应确保船舶处于适航状态，确保持有有效的相关证书或主管机关批准文件（必要时），尽实际可行实施新技术产品设计和生产方、船舶设计方和建造方提出的相关操作、维护及故障和应急措施和程序，并对船舶营运安全负责。新技术应用认可不能替代船舶所有人/经营人和船长在船舶应用新技术期间的营运管理，也不能减轻或解除船舶所有人/经营人和船长的责任。

1.4.7 CCS签发的与检验有关的任何文件，只反映检验当时的状况。CCS签发的任何报告、文件和证书中所包含的内容，均不意味是减轻或解除上述任何方应承担的任何责任。

1.4.8 对各方责任未尽事宜，参照CCS《钢质海船入级规范》第1篇第2章第13节相关规定。

第2章 认可流程

2.1 基本流程

2.1.1 新技术应用认可按认可工作范围以及技术成熟度¹一般分为新技术产品认可以及新技术船舶应用认可，分别包括概念认可阶段、原型认可阶段、系统集成认可阶段、产品实船应用认可阶段以及船舶设计评估阶段和船舶应用验证阶段。各阶段认可的主要内容如下：

(1) 新技术产品认可：

- ① 概念认可阶段：对新技术可行性和概念进行验证；
- ② 原型认可阶段：进行技术合格验证（包括原理样机认可或工程样机认可）；
- ③ 系统集成认可阶段：对集成系统按照未来实际应用场景进行技术验证；
- ④ 产品实船应用认可阶段：通过新技术产品实船应用促进产品质量改进和技术完善。

(2) 新技术船舶应用认可：

- ① 船舶设计评估阶段：对船舶应用新技术的详细设计方案进行评估；
- ② 船舶应用验证阶段：对船舶应用新技术在实船建造和营运阶段进行验证。

2.1.2 经申请方自愿申请并经CCS评估后开展新技术应用认可，并签发相应阶段的认可证书或声明。新技术应用认可流程见图2.1.2。



图 2.1.2 新技术应用认可流程

¹ 技术成熟度可参考ISO16290:2013的划分。

2.1.3 船舶应用新技术认可申请应以书面形式向CCS提交，内容包括新技术名称及概述、用途和使用限定、申请的认可阶段、认可计划等。申请时，至少应按本章第2.2节要求提交认可所需文件。

2.1.4 申请方可根据新技术成熟度申请图2.1.2中不同阶段的认可。CCS对认可申请和提交资料进行评估，确定所属的认可阶段，并组织开展后续认可工作。

2.1.5 新技术产品的概念认可和原型认可属于CCS规范规定的原理认可范围。

2.1.6 对于已达到原型认可阶段或系统集成认可阶段认可的新技术产品，若已具备批量制造的能力，可申请型式认可。经CCS评估，也可在完成新技术产品实船应用阶段认可后再开展型式认可。

2.2 申请认可需提交文件资料

2.2.1 新技术应用认可计划

2.2.1.1 新技术产品认可的申请方通常是新技术产品的研发单位、设计单位、生产制造厂、代理商等；新技术船舶应用认可的申请方通常是应用新技术产品或相关新技术方案的船舶的设计单位、建造单位、船东等。

2.2.1.2 申请方应提交认可计划，通常应包含以下内容：

- (1) 新技术应用的目标、功能、性能和应用场景等的概述；
- (2) 已经完成的新技术开发的阶段和状态；
- (3) 关键技术研发、制造、系统集成及船上应用的时间节点；
- (4) 新技术认可不同阶段的活动计划概要，包括工程评估、风险评估等。

2.2.2 技术说明文件

技术说明文件应明确新技术产品或船舶新技术应用方案、基本的功能和性能要求，一般包含以下内容：

(1) 目标

新技术需要满足的应用条件、船上应用场景、目的或要求。

(2) 功能

明确系统功能并细化到具体功能单元，包括功能描述、运行环境、功能启动和功能停止的条件和相关要求。

(3) 性能

明确每个功能要求应完成的程度，以及关键指标。性能标准是评估每项认可活动结果的验收标准，可在早期设计阶段定性确定，并在后续阶段通过工程评估及风险评估等手段逐步定量明确。

(4) 设计条件

新技术产品或系统设计运行的环境条件、载荷要求、布置要求、安全要求、操作及维护要求等。

(5) 接口要求（适用时）

所有内部和外部物理和功能接口（如机械、电气等），包括人机交互接口。必要时，应考虑船舶系统与系统之间，系统与整船之间、船岸之间的配套接口要求。

(6) 人员因素要求

人体工程学涉及的特定区域、位置或设备布置等。

(7) 可维护性（适用时）

监测、检查和维护要求，包括维护周期。

(8) 可靠性（适用时）

产品或系统的耐久性、失效后果和冗余度，可通过风险评估或可靠性验证方法（如MTBF）确定。

(9) 相关系统的具体技术说明及图纸资料，一般应包括但不限于以下内容：

- ① 设备清单；
- ② 与现有类似技术的对比分析；
- ③ 从类似技术中吸取的经验；
- ④ 可能适用的标准、规范，或行业惯例；
- ⑤ 工程文件，如材料及规格、原理框图及布置图等；
- ⑥ 控制和安全系统细节；
- ⑦ 安装、调试、操作、维护和检查细节；
- ⑧ 知识产权声明。

第3章 新技术应用认可

3.1 新技术应用认可计划的实施

3.1.1 一般规定

3.1.1.1 新技术和产品通常在各阶段进行工程评估和风险评估，根据评估结果进行迭代设计升级及进一步评估并验证其符合预定的性能要求及衡准，如图3.1.1所示。根据各阶段认可情况，可调整认可计划。

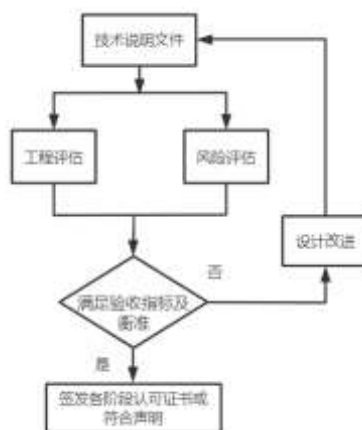


图 3.1.1 各阶段新技术应用认可工作简图

3.1.1.2 各阶段的工程评估和风险评估资料及报告应提交CCS审查。

3.1.2 工程评估

3.1.2.1 产品的技术成熟度随着设计的改进在各阶段不断迭代发展，应通过工程评估验证新技术产品是否满足各阶段的验收指标和衡准，以达到最终的安全目标和功能要求。工程评估可包括：

(1) 确认工程设计要求：审查功能和性能要求是否符合设计目标，必要时进行更新；

(2) 技术分析和仿真：概念认可阶段和原型认可阶段前期可使用工程设计分析和仿真方法开展评估；

(3) 试验：通过试验来验证新技术产品是否满足所有规定的功能和性能要求，包括可靠性和安全性要求等；

(4) 接口分析：分析新技术产品与其相连系统（包括人和环境）之间的交互作用，包括该技术与现有系统的接口，并进行系统集成测试；

(5) 新技术产品运行验证：通过运行试验和运行数据分析来验证新技术产品是否正常运行；

(6) 船舶设计评估：审查船舶的设计方案中是否充分考虑该新技术或产品的使用条件、风险、风险控制措施并进行适当布置；

(7) 船舶应用验证：在船舶建造和营运阶段验证新技术产品或系统的运行、维护及船上控制新技术应用风险的相关设备/设施/布置/程序的有效性；

(8) 质量控制计划：根据公认的行业质量体系标准，在每个阶段建立并保持有效的质量控制程序和质量验收标准；

(9) 风险评估识别的其他内容（必要时）。

3.1.3 风险评估

3.1.3.1 应在适用的各阶段开展或更新风险评估。风险评估前后，应分别向CCS提交风险评估计划和风险评估报告。

3.1.3.2 风险评估旨在识别与设计、制造等相关的技术风险和不确定性，分析其原因、后果，并制定风险控制措施。对某些具有高风险等级的新技术产品或船舶应用新技术方案，可采取FMEA、HAZOP或HAZID等方法开展进一步风险评估。随着技术成熟度的不断提升，风险评估可从定性到定量过渡。

3.1.3.3 风险评估计划应包括以下信息：

(1) 评估范围：新技术产品及系统的功能、预期应用、物理和操作边界等；对于船舶应用验证，还包括船舶应用新技术产品的详细设计方案；

(2) 评估方法：应根据新技术特点选择适合的风险评估方法，以评估所有预期运行模式下潜在的设计相关故障，如对于硬件或机械系统，可采用FMEA方法；

(3) 评估团队：设计团队和相关方专家、相关参与方（如船东、验船师等）、风险分析专家。

3.1.3.4 评估准备：相关资料（如设计原理、图纸、程序等）；拟用的风险评估方法和风险评估衡准（如风险矩阵）。

3.1.3.5 风险评估完成后，应将包含如下内容的风险评估报告提交CCS：

(1) 风险评估范围；

(2) 对新技术产品的描述，包括物理和操作边界、预期的应用场景；对于船舶应用验证，还应包括船舶应用新技术产品的详细设计方案；

(3) 假定条件和参考数据；

(4) 技术资料及图纸；

(5) 风险识别表（含风险程度，需要采取的措施和建议）。

3.1.3.6 风险评估的免除：当新技术或其相关任何产品部件的失效对人员、船舶和环境无风险或为已知的低风险，则可免除风险评估，免除风险评估的理由应在新技术认可计划中说明并经CCS确认。

3.1.4 设计改进

3.1.4.1 根据工程评估和风险评估的结果，可通过设计改进提高设计的可靠性和安全性，设计改进应尽可能的采用本质安全的设计方法，包括采用材料变更、配置变更或冗余要求等方法。

3.1.4.2 设计改进方案应根据技术说明文件中的验收指标与衡准要求进行重新评估。

3.2 新技术产品认可

3.2.1 概念认可阶段

3.2.1.1 一般规定

本阶段通过设计审核、功能和模型试验、可靠性试验（如适用）等来验证新技术概念在实际应用中的安全性和可靠性。在概念认可阶段，应开展对公约、法规或规范的适用性以及是否需要替代设计或等效的评估。

3.2.1.2 工程评估要求

(1) 工程设计审核

- ① 在概念认可阶段，通过确认概念可行性并审核工程设计，明确完整系统、子系统和部件的组成及功能要求，验证新技术及产品功能和性能与设计目标的符合性；
- ② 应明确新技术或产品性能要求，阐述该技术实现其功能性要求的原理，新技术相关技术参数范围及相应的产品性能的范围，以及子系统和部件的集成要求、系统配置和接口要求、设计限定条件和材料范围；

(2) 功能和模型试验

- ① 根据新技术的特点选取适用的试验类型，以验证新技术及产品性能。试验应在预期的环境和操作条件下进行，以及风险评估中识别的关键故障模式。经CCS同意，可以通过模拟条件或数值模型试验的方式部分或全部代替，如有限元分析（FEA）、计算流体力学（CFD）及其它的工具等；
- ② 对新材料或系统关键材料应进行材料试验，包括破坏性试验或无损检测。如需进行可靠性试验，经CCS同意，可以采用加速试验方法；

③ 试验大纲应提交审核。

3.2.1.3 风险评估要求

应进行设计风险评估识别新技术设计相关的技术风险。设计风险评估应考虑如下方面：

- (1) 概念认可阶段接受的设计变更范围；
- (2) 更新的功能和性能要求；
- (3) 系统组成更新；
- (4) 接口和系统集成（如适用）；
- (5) 潜在故障模式、故障原因和故障机制；
- (6) 风险控制措施。

3.2.1.4 证书签发

CCS在按照概念认可要求完成认可之后，可签发概念认可证书。

3.2.2 原型认可阶段

3.2.2.1 一般规定

本阶段通过样机原型试验来验证预期的功能、性能、安全性和可靠性（必要时），可分为原理样机和工程样机两个阶段的认可工作。

(1) 原理样机阶段

原理样机阶段通常设计制造一台非全尺寸样机用于试验验证原理的可用性和正确性，能够达到预期的技术指标，包括：

- ① 完善技术资料（清晰描述应用场景、功能特性、技术原理，并形成相关的图纸和技术方案等）；
- ② 必要的风险评估；
- ③ 原理样机设计、制造和评定；
- ④ 原理样机测试。

(2) 工程样机阶段

工程样机阶段应制造一台全尺寸样机用于验证试验达到工程实用程度并具有稳定性和可靠性，包括：

- ① 明确性能要求；
- ② 工程样机详细设计；
- ③ 风险评估；
- ④ 工程样机制造和评定；

⑤ 工程样机测试。

3.2.2.2 工程评估要求

(1) 工程设计审核

工程设计的图纸资料、技术要求应充分考虑部件、电气元件故障/失效的影响，以及对系统集成、安装及全生命周期产生的影响。

(2) 原型试验

试验大纲应包括试验方法、限制条件、预期的试验数据、安全保证措施等。经CCS同意，可以通过模拟条件或数值模型试验的方式部分或全部代替，如有限元分析（FEA）、计算流体力学（CFD）及其它的工具等。试验大纲应提交给CCS批准。

(3) 样机制造及检验

详细的生产计划和质量保证计划应提交审查，CCS将按照双方约定的检验试验方案见证重要节点和型式试验过程。

3.2.2.3 风险评估要求

对设计、设计变更及其后制造组装过程进行风险评估，旨在验证新技术的最终设计产品的安全性和可靠性。

3.2.2.4 证书签发

CCS在按照原型认可要求完成认可之后，可签发原理样机认可证书或工程样机认可证书。

3.2.3 系统集成认可阶段

3.2.3.1 一般规定

本阶段通过系统集成测试评估，发现和排除在系统集成过程中出现的差错和故障，在设定环境下验证该系统与最终产品或系统的兼容性、可靠性和稳定性。

3.2.3.2 工程评估要求

(1) 根据系统接口和产品使用需求，界定系统间的功能要求和界面要求（包括人机界面），确定其系统功能和接口的详细参数和系统的操作程序，并通过兼容性分析、系统集成测试等手段予以验证评估。如涉及新材料，新材料应在最终产品状态进行测试并验证其性能；

(2) 兼容性分析是指分析新技术是否会对周围系统和组件产生负面影响。应将兼容性分析报告和必要的工程解决方案提交CCS审查；

(3) 系统集成测试大纲应包括详细测试说明、产品或系统明细、限定条件、试验范围、试验项目以及预期指标等，并提交给CCS批准；

(4) 系统集成测试通常应在实验室或者在实船上进行，试验环境应经CCS确认。测试期间，验船师应现场见证并确认全部项目按照批准的大纲执行。测试报告应提交CCS审查。

3.2.3.3 风险评估要求

应选用适当方法对之前阶段风险评估中未涉及的过程或技术风险点进行评估，旨在评估系统集成后产生的所有技术风险。对于可能影响船舶安全的风险，应制定相应的风险控制措施，必要时修改设计。

3.2.3.4 证书签发

CCS在按照系统集成认可阶段的要求完成认可之后，可签发定型设计认可证书。

3.2.4 产品实船应用认可阶段

3.2.4.1 一般要求

本阶段通过实船应用验证新技术产品达到产品设计目标。

3.2.4.2 认可计划

(1) 根据新技术产品设计和风险评估所确定的具体的、可量化的性能指标及应用条件，确定针对新技术产品的检验、检查、监控、取样和测试等方面的必要验证项目；

(2) 考虑实际设备运行时间、故障率和故障暴露时间等因素，与CCS商定实船运行验证方式和完成时间。

3.2.4.3 产品实船应用认可

按照批准的认可计划，开展产品实船应用验证，包括：

- (1) 实施检验、检查、监控、取样和测试；
- (2) 确认前期确定的产品应用条件，必要时提出更新方案；
- (3) 收集RAM数据及其他运行数据，并与之前确定的性能要求进行比较；
- (4) 对故障进行原因分析，并提出产品改进优化的方案；
- (5) 产品实船应用验证的相关记录和报告应按CCS的要求提供审查。

3.2.4.4 证书签发

CCS在按照产品实船应用认可要求完成认可之后，可签发新技术产品实船应用符合声明。

3.3 新技术船舶应用认可

3.3.1 一般要求

3.3.1.1 本阶段通过船舶设计评估以及船舶建造和营运阶段试验和确认，全面验证船舶应用新技术产品及相关技术方案达到船舶设计目标。船舶应用认可包括船舶设计评估和船舶应用验证两个阶段。

3.3.1.2 船舶的设计、建造和营运已充分考虑该新技术或产品的使用条件、风险和风险控制措施，包括适当的布置、监测、维护和检验及故障响应方案等。

3.3.1.3 对于系列船舶应用相同的新技术，并采用相同设计，可一次性提出认可申请。

3.3.2 船舶设计评估阶段

3.3.2.1 一般规定

一般应在船舶详细设计期间开展船舶应用新技术或产品的设计评估。

3.3.2.2 工程评估要求

(1) 确认船舶新技术设计方案适用的规范标准，评估其与船舶规范标准中功能要求（如有时）的一致性、对具体描述性规范标准（如有时）偏离的必要性以及采用等效设计的可行性和合理性等；

(2) 确认船舶应用新技术的目标和功能，评估其与船舶设计目标和营运功能相适应；

(3) 评估新技术或产品对全船及船岸之间兼容性；

(4) 评估是否根据新技术应用目标、应用条件以及相关风险控制措施方案形成或更新了适当且详细的船舶设计和布置方案；

(5) 船舶设计建造阶段的新技术试验和验证计划应提交CCS审查，该计划包括对新技术设备/系统的试验，以及船舶控制新技术应用风险相关的设备/设施/系统/布置/程序的检验等项目。现有船改装设计评估参照执行；

(6) 船舶营运阶段的新技术及相关设备/系统监测、检验和维护计划，包括明确验证周期（可与船级营运检验计划中的相关检验周期协调），应提交CCS审查。

3.3.2.3 风险评估要求

(1) 全面识别新技术实船应用带来的安全、环境等风险，如有必要对高风险源进一步开展定量风险评估、应急生存和疏散能力风险评估等并制定相应的风险控制措施方案；

(2) 基于新技术或产品的故障或失效模式分析，船舶相关设计应考虑提供足够的安全裕度。该安全裕度应与已识别并确定的指标和风险水平相适应。

3.3.2.4 提交的设计评估资料，包括：

(1) 与新技术应用相关的船舶详细设计方案（包括相关的规范标准、系统界面、船岸界面识别等）及相关船舶图纸和文件；

(2) 前期新技术认可各阶段提交资料及相关的工程及风险评估报告、结论及审核意见（如有时）；

(3) 船舶应用新技术阶段全面的定量风险分析报告，及其他相关的安全研究分析报告；

(4) 船舶建造阶段新技术船上试验和验证计划（可结合系泊与试航大纲）及符合性指标（对新技术产品，可结合新技术产品实船应用认可计划提供）；

(5) 营运阶段新技术及相关设备/系统监测、维护和检验计划及符合性指标（对新技术产品，可结合新技术产品实船应用认可计划提供）。

3.3.2.5 证书签发

CCS在按照船舶设计评估要求完成认可并确认满足符合性指标之后，可签发船舶/海上设施应用新技术设计评估符合声明。

3.3.3 船舶应用验证阶段

3.3.3.1 一般规定

船舶应用验证包括建造（含现有船为应用新技术产品及相关技术方案的改装）应用验证和营运应用验证。

3.3.3.2 建造应用验证应按照经CCS批准的船舶新技术产品试验和验证计划开展试验，提供相关数据，并编制试验报告提交CCS。验船师应现场见证相关试验，确认全部项目按照批准的计划执行。

3.3.3.3 营运应用验证应按照经CCS批准的船舶新技术产品监测、检验和维护计划实施验证，提供相关数据，并编制验证报告提交CCS。

3.3.3.4 应用验证提交资料，包括：

(1) 对于建造阶段：

① 新技术产品/系统的监测、试验和检验数据及报告，关键部件故障数据分析及纠正措施（如有时）；

② 船舶控制新技术应用风险的相关设备/设施/布置/程序其他相关的数据监测、维护、检验及应急设施/设备船上验证报告；

- ③ 根据建造阶段运行试验数据更新的相关风险评估（如FMEA）、可靠性评估等相关报告；
- ④ 经修改的营运阶段新技术及相关设备/系统监测、维护和检验计划（必要时）；
- ⑤ 前期新技术认可各阶段提交的资料及相关工程及风险评估报告、结论及审核意见（如有时）。

(2) 对于营运阶段：

- ① 新技术及相关系统和设备的运行数据及报告，关键部件故障数据分析及采取措施（如有时）；
- ② 其他与新技术或设备相关的维护、检验实施情况或应急设施/设备使用记录；
- ③ 根据营运阶段运行数据更新的相关风险评估（如FMEA）、可靠性评估等相关分析评估报告；
- ④ 经修改的后续营运阶段新技术及相关设备/系统监测、维护和检验计划（必要时）；
- ⑤ 前期新技术认可各阶段提交的资料及相关工程及风险评估报告、结论及审核意见（如有时）。

3.3.3.5 证书签发

CCS在按照船舶应用验证要求完成认可并确认满足符合性指标之后，可签发船舶/海上设施应用新技术验证符合声明。