

指导性文件
GUIDANCE NOTES
GD22-2022



中国船级社

船舶降功率检验指南

2022

2022 年 10 月 1 日生效

北京

目 录

第1章 通 则	1
1.1 一般规定	1
1.2 定义	1
1.3 缩写和符号说明	2
1.4 图纸资料	2
第2章 船舶功率限制	4
2.1 一般要求	4
2.2 可越控功率限制	4
2.3 不可越控轴/发动机功率限制	9
第3章 船舶降功率改装	10
3.1 一般要求	10
3.2 发动机	10
3.3 NOx 排放控制	11
3.4 轴系与螺旋桨	12
3.5 轴系振动与校中	12
3.6 电气与控制系统	12
3.7 最小推进功率	12
第4章 检验与发证	13
4.1 一般要求	13
4.2 检验申请	13
4.3 船舶功率限制的检验	13
4.4 船舶降功率改装的检验	15
附录1 不同功率限制/降功率改装的相关要求示例	18

第1章 通 则

1.1 一般规定

1.1.1 本指南适用于为满足 EEXI 要求需要降功率的国际航行船舶，如国内船自愿申请，可参考使用。实现船舶降功率目标一般可采用功率限制和降功率改装两种方式。

1.1.2 本指南规定了船舶进行功率限制或降功率改装的技术要求、检验和发证等方面的要求。

1.1.3 进行功率限制或降功率改装的船舶，除应满足本指南的要求外，还应满足 CCS《钢质海船入级规范》、《材料与焊接规范》和/或其他适用规范的有关规定。此类船舶尚应注意船旗国主管机关的有关规定（如有时）。

1.1.4 船舶功率限制和降功率改装不应影响船舶安全和正常操作产生不利影响。

1.1.5 考虑到降功率技术尚处于发展阶段，如应用本指南规定以外的其他形式的系统，应提供相应的试验报告、理论依据、使用经验或有效的公认标准，经 CCS 同意也可接受。

1.2 定义

1.2.1 本指南适用的定义如下：

（1）轴功率：系指由螺旋桨轴传递至螺旋桨的机械功率，由螺旋桨轴的扭矩和转速得到。对于多螺旋桨轴系船舶，轴功率系指所有螺旋桨轴传递的功率之和。

（2）发动机功率：系指由发动机传递至螺旋桨轴的机械功率，对于设置多台推进用发动机的船舶，发动机功率系指所有发动机传递至螺旋桨轴的功率之和。

（3）可越控轴功率限制(SHaPoLi)系统：系指经验证和批准的、通过技术手段限制最大轴功率的系统，该限制仅能由船长或负责航行值班的高级船员为确保船舶安全或救护海上人命时予以越控。

（4）可越控发动机功率限制（EPL）系统：系指经验证和批准的、通过技术手段限制发动机最大功率的系统，该限制仅能由船长或负责航行值班的高级船员为确保船舶安全或救

护海上人命时予以越控。

(5) 储备功率：系指超出限制功率值部分的轴功率/发动机功率，此部分功率在正常操作时不能使用，在符合 MARPOL 附则 VI 第 3.1 条要求的保障船舶安全或救护海上人命（例如在恶劣天气航行、冰区航行、参与搜救、躲避海盗或发动机维护）而取消 SHaPoLi / EPL 时可使用。

(6) 降功率改装：系指为降低发动机最大输出功率，对主推进装置（包括主机、传动装置、螺旋桨等）进行优化调整的改装。

1.3 缩写和符号说明

1.3.1 本指南适用的缩写和符号说明如下：

- (1) SHaPoLi (Overridable Shaft Power Limitation)：可越控轴功率限制；
- (2) EPL (Overridable Engine Power Limitation)：可越控发动机功率限制；
- (3) EEXI (Energy Efficiency Existing Ship Index)：现有船舶能效指数；
- (4) NO_x：氮氧化物；
- (5) EIAPP (Engine International Air Pollution Prevention) 证书：柴油机国际防止空气污染证书；
- (6) IAPP (International Air Pollution Prevention) 证书：国际防止空气污染证书；
- (7) OMM (Onboard Management Manual)：船上管理手册。

1.4 图纸资料

1.4.1 进行功率限制的船舶，提交批准的图纸和资料包括但不限于：

- (1) 功率限制系统图（包括控制、监测、报警等）；
- (2) 最小功率估算书（如适用）；
- (3) SHaPoLi/EPL 船上管理手册（OMM）；
- (4) 试验大纲（如适用）；
- (5) CCS 认为必要的其他文件和资料。

1.4.2 进行降功率改装的船舶，依据改装内容提交以下图纸和资料（如适用）供批准，包括但不限于：

- (1) 总布置图；
- (2) 轴系布置图；
- (3) 轴系强度计算书；
- (4) 轴系振动与校中计算书；
- (5) 螺旋桨图及强度计算；
- (6) 螺旋桨液压安装图及计算；
- (7) 冷却水系统；
- (8) 滑油系统；
- (9) 排气系统；
- (10) 相关电气系统（包括控制、监测、报警等）；
- (11) 自动化明细表；
- (12) 最小功率估算书；
- (13) 试验大纲；
- (14) 船上管理手册（OMM）；
- (15) CCS 认为必要的其他文件和资料。

1.4.3 提交备查的图纸和资料包括但不限于：

- (1) 功率限制/降功率改装说明书/方案；
- (2) 改装的部件清单（如适用）；
- (3) 功率限制系统布置图（如适用）。

第2章 船舶功率限制

2.1 一般要求

2.1.1 船舶若采用功率限制方法来减少船上发动机温室气体排放，则功率限制涉及的相关技术和操作条件应满足本章要求。

2.1.2 船舶功率限制可采用发动机功率限制或轴功率限制两种途径，功率限制包括可越控功率限制和不可越控功率限制两种模式。

2.1.3 除本章规定外，功率限制系统中的电气设备还应满足 CCS《钢质海船入级规范》第 4 篇的适用要求。

2.1.4 除本章规定外，功率限制系统中涉及自动化部分还应满足 CCS《钢质海船入级规范》第 7 篇的适用要求。

2.1.5 对于设有振动转速禁区的推进轴系，其功率限制后的常用转速应避开“转速禁区”，功率限制点转速的±20%范围内不应出现“转速禁区”。

2.1.6 除本章规定外，功率限制系统中涉及安装在发动机/轴上的各部件，应满足其在发动机/轴上的安装位置、界面尺寸、接头、屏蔽、耐热、抗振等要求。各部件要便于在发动机/轴上安装固定，所有电子电路接线应牢固可靠，以防止在机器运转时松脱。

2.1.7 船舶采用功率限制时，如不涉及影响发动机 NO_x 排放超出适用排放限值的发动机设置参数、关键零部件改变，可不对发动机重新进行排放认可；如涉及上述改变，应满足本指南第 3 章 3.3 的要求。

2.2 可越控功率限制

2.2.1 系统组成

可越控功率限制系统根据限制途径，分为可越控轴功率限制系统和可越控发动机功率限制系统。

2.2.1.1 可越控轴功率限制系统应包含以下设备：

(1) 用于测量由螺旋桨轴传递至船上螺旋桨的扭矩和转速的传感器，测量系统还应包含信号放大器和模拟/数字 (A/D) 转换器；

(2) 本章 2.2.2.7 所列数据的跟踪、记录和处理装置；

(3) 用于计算分析和限制由轴系传递至螺旋桨功率的控制单元。

2.2.1.2 可越控发动机功率限制系统应满足以下要求：

(1) 对于机械控制发动机，使用带铅封标记的机械止动螺钉或其他具有调速器限制功能的等效装置作为物理锁定燃油供应量的铅封装置，使得船员无法在未取得船长或负责航行值班的高级船员许可的情况下释放该装置，如图 2.2.1.2 所示；或

(2) 对于电子控制发动机，能够电子锁定燃油供应量的限制装置或在发动机控制系统中直接限制功率，使得船员无法在未取得船长或负责航行值班的高级船员许可的情况下释放该装置。

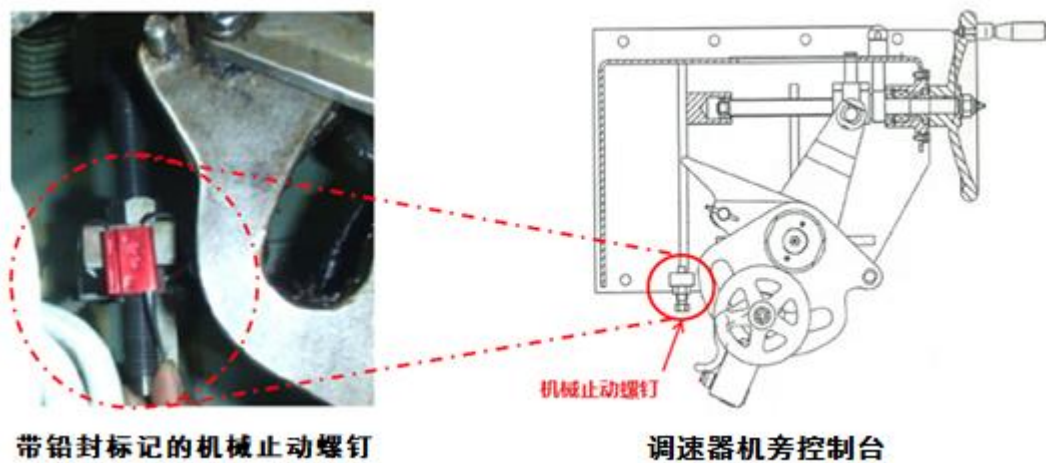


图 2.2.1.2 机械止动螺钉的铅封

2.2.2 技术要求

2.2.2.1 如技术上可行，SHaPoLi/EPL 系统可以从驾驶室控制，无需船员进入机器处所。

2.2.2.2 SHaPoLi/EPL 系统应设计为非永久型，但使用储备功率或解除功率限制需经船长或负责航行值班的高级船员慎重考虑并许可。

2.2.2.3 对于使用密码/PIN 码执行越控功能的 SHaPoLi/EPL 系统，应确保当需要越控时

密码/PIN 码随时可用。

2.2.2.4 SHaPoLi/EPL 系统及其每个子系统均应为防篡改型。

2.2.2.5 对于机械控制发动机的 EPL，当发动机功率超过 EPL 船上管理手册中标明的限制值或系统发生任何故障时，铅封装置被移除的状态应能可视指示；也可采用其他经 CCS 验证的系统，例如船上监测报警系统，用于显示上述状态和故障并记录发动机功率未限制模式的使用。

2.2.2.6 对于电子控制发动机的 SHaPoLi/EPL 系统，当船舶轴功率/发动机功率超过 SHaPoLi/EPL 船上管理手册中标明的限制值或系统发生任何故障时，应能及时向船长或负责航行值班的高级船员发出视觉和听觉报警信号。

2.2.2.7 对于电子控制发动机，其 SHaPoLi 系统在运行过程中应能显示以下参数，同时在功率未限制模式下需连续记录：

- (1) 轴转速；
- (2) 轴扭矩；
- (3) 轴功率；
- (4) 总轴功率（如设有多根轴）。

2.2.2.8 对于电子控制发动机，EPL 系统应能显示和记录发动机功率未限制模式的使用情况。

2.2.2.9 SHaPoLi/EPL 的程序取决于推进系统，并应在本章 2.2.4 要求的 SHaPoLi/EPL 船上管理手册中进行描述。

2.2.3 储备功率的使用

2.2.3.1 仅允许在符合 MARPOL 附则 VI 第 3.1 条要求的为保障船舶安全或救护海上人命时（例如在恶劣天气航行、冰区航行、参与搜救、躲避海盗或发动机维护）使用储备功率。

2.2.3.2 使用储备功率不应螺旋桨、轴及其相关系统产生不利影响。

2.2.3.3 在船上管理手册和/或安全管理手册（如设有）中应明确，船长和负责航行值班

的高级船员有权基于安全目的决定是否取消功率限制，且这一权利不应受限。

2.2.3.4 任何对储备功率的使用应记录在 SHaPoLi/EPL 船上管理手册的记录页，由船长签字并保存在船上。记录应包括：

- (1) 船型；
- (2) IMO 编号；
- (3) 船舶载重吨和/或总吨（如适用）；
- (4) 限制的轴/发动机功率和未限制的最大轴/发动机功率；
- (5) 使用储备功率时的起始船舶位置和时间；
- (6) 使用储备功率的原因；
- (7) 恶劣天气使用储备功率时的蒲氏风级、波高或冰情；
- (8) 因避让行动使用储备功率的相关证明资料（例如，预期天气条件）；
- (9) 使用储备功率时来自 SHaPoLi/EPL 系统和/或船舶原有系统的记录（适用于电子控制发动机）；
- (10) 功率限制功能重启或重置时的船舶位置和时间。

2.2.3.5 应在航行日志和轮机日志中记录 SHaPoLi/EPL 已越控但后续未使用储备功率的情况。轮机日志中还应记录越控期间的实际功率使用情况。同时，SHaPoLi/EPL 应尽快重置，并在航行日志和轮机日志中记录重置详情。

2.2.3.6 若已使用储备功率，船舶应及时将本章 2.2.3.4 规定的记录信息通知主管机关或 CCS 以及目的地港口主管当局。

2.2.3.7 风险一旦降低，船舶应以低于 SHaPoLi / EPL 核准的发动机功率进行操作。在风险已经解除且船舶能以限制的轴/发动机功率安全操作后，船员应立即重启或重置 SHaPoLi / EPL 系统。重启或重置 SHaPoLi / EPL 系统的支持性证据（例如：发动机功率记录、重置机械铅封现场的照片）应尽早提供主管机关或 CCS 确认（例如：确认机械铅封）。

2.2.3.8 根据 MARPOL 附则 VI 第 5.6 条，SHaPoLi/EPL 系统的任何缺陷均应向主管机

关或 CCS 报告。

2.2.3.9 在港口国检查中，如发现执行越控操作但未按本节要求及时报告和记录，则应在该港口并在主管机关或 CCS 验船师见证下重启或重置 SHaPoLi / EPL 系统。

2.2.4 SHaPoLi/EPL 船上管理手册（OMM）

2.2.4.1 SHaPoLi/EPL 船上管理手册可结合船舶 EEXI 验证进行批准，船上应永久存放该管理手册以备检查。

2.2.4.2 SHaPoLi 船上管理手册应至少包含以下内容：

- （1）主系统和相关辅助系统的技术描述；
- （2）制造商提供的系统关键部件识别号、型式/类型、序列号和其它必要的细节信息；
- （3）系统符合上述（1）和（2）所述技术描述和信息的验证程序；
- （4）限制装置设计的最大轴功率；
- （5）由传感器制造商提供的传感器服务、维护和校准要求以及如何监测校准间隔的适当性的描述（如适用）；
- （6）记录服务、维护和校准相关信息的 SHaPoLi 系统记录簿；
- （7）如何限制和取消限制轴功率以及控制单元显示本章 2.2.2.7 要求的参数信息的相关描述；
- （8）控制器如何限制轴功率的相关描述；
- （9）船员职责的确定；
- （10）本章 2.2.3.6~2.2.3.8 要求的使用储备功率和发现系统故障的通报程序；
- （11）取消 SHaPoLi 所需时长；
- （12）SHaPoLi 系统验证的程序；
- （13）本章 2.2.3.4 要求的储备功率使用记录页。

2.2.4.3 EPL 船上管理手册应至少包含以下内容：

- （1）额定装机功率（MCR）或电机额定输出功率（MPP）和发动机额定转速（ N_{MCR} ）；

(2) 发动机限制功率 (MCR_{lim}) 或电机限制输出功率 (MPP_{lim}) 和发动机限制转速 (N_{MCRlim}) ;

(3) EPL 系统技术描述;

(4) EPL 功率限制铅封方法 (机械控制发动机) ;

(5) EPL 功率限制锁定和监测方法 (电子控制发动机) ;

(6) EPL 越控程序和方法;

(7) 取消 EPL 所需时长;

(8) EPL 系统检验的程序;

(9) EPL 越控的通报程序;

(10) EPL 系统管理员及管理位置;

(11) 本章 2.2.3.4 要求的储备功率使用记录页。

2.3 不可越控轴/发动机功率限制

2.3.1 若采用本章 2.2.1 所要求的设备对船舶轴/发动机最大功率进行限制,船上人员在进
行船舶操作时不能对该限制进行解除(如对发动机燃油指数进行永久调整等),可视为不可
越控轴/发动机功率限制。

2.3.2 对采用不可越控轴/发动机功率限制的船舶,应按照功率限制操作时的最新版
MEPC.1/Circ.850 通函(《确定船舶在恶劣海况下维持操纵性的最小推进功率导则》)确定
船舶进行功率限制后仍具备足够的推进功率维持船舶在恶劣海况下的操纵性。

第3章 船舶降功率改装

3.1 一般要求

3.1.1 进行降功率改装的船舶，其相关改装的部分应满足本章的适用要求。

3.1.2 除本章要求外，降功率改装引起的船舶增配或更新的设备、系统和材料，以及相关改变应满足适用的标准。

3.1.3 降功率改装若采用可越控的方法，除本章要求外，还应满足本指南第 2 章的适用要求。

3.2 发动机

3.2.1 改装的发动机应符合 CCS《钢质海船入级规范》第 3 篇第 9 章的规定。

3.2.2 发动机改装一般由发动机专利方、制造方或其授权的机构实施。

3.2.3 发动机的改装设计应保证发动机在适用的工作模式下以及工作模式转换时均可持续稳定运转。

3.2.4 发动机改装设计方应提交有实质性修改的图纸资料和/或新图纸资料供 CCS 批准或备查。

3.2.5 发动机改装完成后，应通过试验验证相关系统及设备功能正常且工作稳定，主要工作参数控制在设计范围内。试验应考虑预期的使用燃料、工作模式和运行工况。试验要求如下：

- (1) 在适用的工作模式下进行负荷试验；
- (2) 在不同负荷条件下进行工作模式之间的转换试验（如适用）；
- (3) 在适用的工作模式下验证最低稳定转速（设计者规定）及调速器试验；
- (4) 通过整合试验验证改装后的发动机所有机械、液压、电子系统的反应与各种工作模式的预计相一致。电控发动机的试验范围可根据风险分析结果确定；
- (5) 试验完成后，根据需要进行必要的拆检，拆检范围应征得 CCS 验船师的同意。

3.3 NO_x 排放控制

3.3.1 如果船舶降功率改装，不涉及影响发动机 NO_x 排放的发动机设置参数、关键零部件改变，不用对发动机重新进行排放认可。

3.3.2 如果船舶降功率改装，涉及影响发动机 NO_x 排放的发动机设置参数、关键零部件改变，应按照 CCS《船用柴油机氮氧化物排放试验及检验指南》第 6 章 6.2 柴油机参数检查法的要求，核查柴油机构件、调整值或操作值等，以验证其是否仍然运转在所规定的 NO_x 排放限值之内：

(1) 如果在发动机技术案卷中标识的影响 NO_x 排放的柴油机构件、调整值或操作值范围内，可不用对发动机重新进行排放认可，应在船上保存有关船上 NO_x 核实程序的文件；

(2) 如果超出发动机技术案卷中标识的影响 NO_x 排放的柴油机构件、调整值或操作值范围，应采用简化测量方法（按照 CCS《船用柴油机氮氧化物排放试验及检验指南》第 6 章 6.3 的要求）进行船上确认试验，或采用发动机试验台试验（按照 CCS《船用柴油机氮氧化物排放试验及检验指南》第 5 章的要求）重新进行 NO_x 排放认可，来验证降功率改装后发动机处在所规定的 NO_x 排放限值之内。

3.3.3 对于进行过前期发证试验的柴油机，可采用船上简化测量方法验证降功率改装后发动机处在所规定的 NO_x 排放限值之内，且仅适用于该台发动机的验证，不适用发动机组或发动机族。

3.3.4 需验证系列船发动机组或发动机族降功率改装后是否仍处在所规定的 NO_x 排放限值之内时，应选择母型机重新进行 NO_x 排放试验台试验。当由于某些原因不能重新在试验台上进行 NO_x 排放试验时，应向 CCS 申请在船上进行试验。申请方应向 CCS 证明该船上试验完全满足 CCS《船用柴油机氮氧化物排放试验及检验指南》第 5 章规定的试验台程序的所有要求。这种船上验证方法仅对单台发动机或由母型机所代表的发动机组可以接受，不适用于发动机族的验证。

3.3.5 若上述方法均不可行时，其他等效的 NO_x 计算、测量或验证程序，经 CCS 批准，

可予接受。

3.4 轴系与螺旋桨

3.4.1 船舶降功率改装中如对轴系和螺旋桨进行更改，应满足《钢质海船入级规范》第3篇第11章的要求。

3.5 轴系振动与校中

3.5.1 船舶降功率改装中，对于设有振动转速禁区的，改装后的常用转速应避免“转速禁区”，改装后最大功率点转速的±20%范围内不应出现转速禁区。

3.5.2 船舶降功率改装中如对轴系进行更改，轴系振动与校中应满足《钢质海船入级规范》第3篇第12章12.1.1.4的要求。

3.6 电气与控制系统

3.6.1 如采用涡轮增压器重新优化与可调节废气旁通相结合的方式降功率改装，应设有显示旁通使用状态的装置。

3.6.2 如降功率改装引起主推进装置相关自动化监测报警项目改变，其应满足《钢质海船入级规范》第7篇的相关要求。

3.7 最小推进功率

3.7.1 对于采用不可越控方法进行降功率改装的船舶，应按照降功率改装时的最新版MEPC.1/Circ.850通函（《确定船舶在恶劣海况下维持操纵性的最小推进功率导则》），确定船舶完成改装后仍具备足够的推进功率维持船舶在恶劣海况下的操纵性。

第4章 检验与发证

4.1 一般要求

4.1.1 本章规定了船舶进行功率限制或降功率改装的检验与发证要求。

4.1.2 拟申请进行船舶功率限制或降功率改装的检验前，应按本指南第1章至第3章的要求向 CCS 提交实施方案和图纸资料。

4.1.3 用于船舶功率限制或降功率改装的产品，应符合 CCS《钢质海船入级规范》的持证要求。

4.1.4 对于不同的功率限制/降功率改装，其 NO_x 技术案卷、发动机铭牌、EIAPP 证书、OMM、最小推进功率评估（MPP）的要求可参照附录 1。

4.1.5 除本指南规定外，还应满足产品、船舶检验与发证的相关要求。

4.2 检验申请

4.2.1 检验分为船舶功率限制的检验和船舶降功率改装的检验。

4.2.2 申请功率限制系统或降功率改装检验，一般应在 EEXI 技术案卷批准后结合船舶定期检验进行。

4.2.3 检验时，申请方需做好所有必要的检验准备和安排，按本指南有关规定，积极配合，以便检验工作能够顺利进行。

4.2.4 申请方应如实介绍、说明情况和提供有关文件，并对其真实性负责。

4.3 船舶功率限制的检验

4.3.1 一般要求

(1) 船舶功率限制的检验是通过对设置的功率限制系统进行检验，确认其功率限值符合审批的图纸/文件。如适用，还包括因设置功率限制系统引起的其他检验内容。

(2) 如果设置功率限制系统，涉及影响发动机 NO_x 排放的发动机设置参数、关键零部件改变，则应参照本指南第 3 章 3.3 要求进行 NO_x 排放验证。

4.3.2 可越控轴/发动机功率限制

船舶通过设置可越控轴/发动机功率限制系统实现功率限制和越控操作，越控操作及记录应符合本指南第 2 章的要求。检验方式和内容主要包括以下要求。

4.3.2.1 可越控轴/发动机功率限制的检验

(1) 应确认的文件资料，包括：

- ① 本指南第 1 章 1.4 要求的船舶功率限制方案等图纸/文件；
- ② 功率限制系统及其主要零部件证书和质量证明文件（如适用）；
- ③ 试验报告及其记录的完整性和准确性。

(2) 实船检验内容，包括：

① 检查功率限制系统安装的完整性和准确性。如适用，还应通过试验验证功率限制系统功能，确认符合本指南第 2 章 2.2.2 要求；

② 检验单位根据批准的图纸资料，对船上管理手册（OMM）进行实船验证和审批；

③ 确认船舶操纵手册（如适用）和驾驶室操纵性能图中已注明船舶功率限制值等信息。

4.3.2.2 年度/中间/特别检验

结合船级年度/中间/特别检验，对功率限制系统的符合性进行确认，具体包括：

(1) 确认功率限制系统自上次检验以来未发生改变，功能正常；

(2) 核查功率限制系统的记录，包括：

- ① 功率限制系统工作记录，含监测报警；
- ② 根据本指南第 2 章 2.2.3.4 要求，检查船上管理手册（OMM）记录页；
- ③ 根据本指南第 2 章 2.2.3.5 要求，检查航行日志和轮机日志；
- ④ 根据本指南第 2 章 2.2.3.6~2.2.3.9 要求，适时向 CCS 提交记录信息和支持性证据；
- ⑤ 人员的签署符合船上管理手册（OMM）和/或安全管理手册的职责规定。

4.3.3 不可越控轴/发动机功率限制

4.3.3.1 不可越控轴/发动机功率限制的检验

(1) 应确认的文件资料，包括：

- ① 本指南第 1 章 1.4 要求的船舶功率限制方案等图纸/文件；
- ② 功率限制系统及其主要零部件证书和质量证明文件（如适用）；
- ③ 试验报告及其记录的完整性和准确性。

(2) 实船检验内容，包括：

① 检查功率限制系统安装的完整性和准确性；如适用，还应通过试验验证功率限制系统的相关功能，确认功能正常；

② 进行不可越控轴/发动机功率限制后，应通过航行试验，确认停船和回转性能，以及船舶设计要求的特殊操作性能。试验应证实至少在实际服务工况下，设备或系统的运行令人满意。根据实际情况，CCS 可接受试验项目的缩减；

③ 确认船舶操纵手册、驾驶室操纵性能图和引航员卡信息已更新。

4.3.3.2 年度/中间/特别检验

结合船级年度/中间/特别检验，确认功率限制系统自上次检验以来未发生改变，功能正常。

4.3.4 发证

检验结论作为现有船 EEXI 验证工作的组成部分，除特殊申请外，一般不单独签发符合声明。

4.4 船舶降功率改装的检验

4.4.1 一般要求

4.4.1.1 船舶完成降功率改装后但尚未投入使用前，应通过改装检验验证其布置、技术符合本指南第 3 章和审批图纸/文件的技术要求。

4.4.1.2 船舶降功率改装的内容一般包括发动机、轴系、螺旋桨等，以及相关的电气与控制系统。

4.4.1.3 船舶进行降功率改装后，应根据改装范围进行航行试验，确认停船、回转等操纵性能，以及船舶设计要求的特殊性能。试验应证实至少在实际服务工况下，设备或系统的运行令人满意。根据实际情况，CCS 可接受试验项目的缩减。

4.4.1.4 现场检验时，根据改装内容编制试验大纲，并提交现场验船师批准。

4.4.2 发动机改装

4.4.2.1 确认发动机改装已按本指南第 3 章 3.2 要求进行产品审图。

4.4.2.2 如改装涉及影响发动机 NO_x 排放的发动机设置参数、关键零部件改变，则应参照本指南第 3 章 3.3 要求进行 NO_x 排放验证和/或试验。

4.4.2.3 涉及零部件材料代用或图纸及技术文件变更时，应由发动机制造厂（许可证持有者）申请专利方确认同意后，连同专利方的确认函及修改的图纸技术文件重新提交 CCS 审批（采用专利授权模式生产时）或由制造厂直接将有关资料重新提交 CCS 审批（采用其他模式生产时）。

4.4.3 轴系和螺旋桨改装

4.4.3.1 轴系和螺旋桨改装，应根据改装范围进行设备安装检验、系泊试验、航行试验，以及必要的测试，如：扭振。

4.4.4 其他改装

采用其他方式进行船舶降功率改装时，检验单位可根据改装范围、方法和形式，确定检验内容。

4.4.5 发证

4.4.5.1 现有设备的改装，只签署检验报告，不再重新签发船用产品证书。

4.4.5.2 如已按本指南第 3 章 3.3 要求重新进行 NO_x 排放认可试验，则应重新签发 EIAPP 证书。

4.4.5.3 船舶降功率改装检验完成后，根据改装内容重新签发相应的船舶证书。

4.4.5.4 检验结论作为现有船 EEXI 验证工作的组成部分,除特殊申请外,一般不单独签发符合声明。

附录 1 不同功率限制/降功率改装的相关要求示例

	修改 NOx 技术案卷	更换发动机铭牌	重新签署 EIAPP 证书	OMM	MPP ²
可越控					
EPL 或 SHaPoLi	否 ¹	否	否	是	否
通过蝶阀切断涡轮增压器	是	否	否	是	否
不可越控（永久）					
限制轴功率的螺旋桨改造，以防止损坏	否	否	否	否	是（需要 Level 2 评估）
涡轮增压器拆除 通过可拆卸盲板切断涡轮增压器，例如用螺栓固定，或永久性盲板，焊接	是	是	是	否	是
燃油指数永久调整	否	否	否	否	是（需要 Level 2 评估）
永久发动机降功率改装，如停缸，减少燃烧量	新的 NOx 技术案卷	是	是	否	是

注：1. 对于 EPL 或 SHaPoLi，如果发动机关键设置或部件发生变化，影响发动机技术案卷(NTF)，则需要修改 NTF。发动机制造商的声明可被视为可接受的支持文件，并与 NTF 一起存档。

2. MEPC.1/Circ.850 通函“最小推进功率评估”仅适用于载重吨 20,000 吨及以上的散货船、液货船和兼用船。

3. 一般而言，其他船级要求仍然适用。