

指导性文件  
GUIDANCE NOTES  
GD010-2024



中国船级社

# 船舶废气清洗系统设计与安装指南

2024

生效日期：2024年7月1日

北京

# 目 录

前 言 .....	1
第 1 章 通 则 .....	2
1.1 适用范围 .....	2
1.2 附加标志 .....	2
1.3 定义与缩写 .....	2
1.4 目标和功能要求 .....	3
1.5 风险分析 .....	4
第 2 章 系统设计与布置 .....	5
2.1 一般要求 .....	5
2.2 与燃油燃烧装置匹配 .....	6
2.3 排气背压 .....	6
2.4 旁通或其他等效措施 .....	6
2.5 排气管互连 .....	6
2.6 脱硫剂选用及其储运 .....	7
2.7 碱液/浆液制备与供应 .....	8
2.8 洗涤水系统 .....	9
2.9 残渣系统 .....	10
2.10 排气系统 .....	10
2.11 海水/淡水系统 .....	10
第 3 章 机械设备 .....	11
3.1 EGC 单元 .....	11
3.2 压力容器 .....	11
3.3 旁通与隔离装置 .....	11
3.4 洗涤水处理装置 .....	11
第 4 章 控制、监测与安全保护 .....	12
4.1 一般要求 .....	12
4.2 控制、监测与安全系统 .....	12
第 5 章 操作手册 .....	14
5.1 一般要求 .....	14
5.2 应急程序 .....	14
第 6 章 检验与发证 .....	15
6.1 图纸资料 .....	15

6.2 检验 .....	16
附录 1 IMO 及部分船旗国、港口国主管机关对实施 IMO 2020 限硫令的特殊规定一览表.....	20
附录 2 EGC 系统运行参数核查和记录要求 .....	41

# 前 言

国际公约、相关国家及地区关于船舶 SO<sub>x</sub> 排放控制的要求越来越多，为方便查阅，本指南附录 1 汇总了公约及相关地区/国家法规关于燃油硫含量的限值、实施日期和区域、废气清洗系统的使用及限制等要求，供有关方使用时参考。

注：为方便用户参考，本指南附录 1 仅列出了国际公约、相关国家及地区法规关于船舶 SO<sub>x</sub> 排放控制的部分要求，详细要求应以公约、相关国家及地区的法令/法规为准。

船舶废气中的 SO<sub>x</sub> 是燃油中的硫燃烧后形成的污染物，通过燃油燃烧设备（如柴油机、锅炉等）自身技术改造很难达到 SO<sub>x</sub> 排放控制目的，需要采取燃料前处理、废气后处理或者替代燃料的方式进行控制，即：

(1) 燃料前处理方式，采用专门的工艺对燃油进行脱硫处理，船舶直接使用符合规定的低硫燃油。

(2) 废气后处理方式，通过安装废气处理装置（如废气清洗系统），把废气中的 SO<sub>x</sub> 清除，达到与使用低硫燃油等效的减排效果。

(3) 替代燃料，船舶使用不含硫或者含硫量很低的清洁燃料，燃烧后的 SO<sub>x</sub> 排放也很低。

MARPOL 公约附则 VI 第 14 条要求船舶使用燃油的硫含量不超过第 14.1 或 14.4 条规定的限值，第 4 条规定：经主管机关批准，允许使用至少与附则 VI 要求（包括第 14 条规定的燃油硫含量标准）同样有效的减排替代符合方案。废气清洗系统是船舶运输领域应用较多的一种替代符合方案，IMO 专门制定了《废气清洗系统导则（2009）》（MEPC.184(59)决议）（以下简称《导则》，并分别于 2015、2021 年批准通过了该导则修订案（MEPC.259(68)、MEPC.340(77)）。该导则规定了废气清洗系统排放符合性（包括废气排放和洗涤水排放）验证方法和检验程序，是废气清洗系统法定检验的主要依据。CCS 以该《导则》为基础，制定了 CCS《船舶废气清洗系统试验及检验指南》。

废气清洗系统作为船上重要的防污染设备之一，除了需要满足法定的排放标准及符合性验证要求以外，还需要考虑系统运行安全有关的问题，即系统的操作和使用不会对船舶、重要设备及人员安全造成不可接受的危害。本指南从船舶安全角度出发，规定了废气清洗系统设计、制造、船上安装布置、控制监测、检验与试验等方面的要求，作为规范的补充，旨在为船舶设计、建造/改造、检验、试验等提供指导。

# 第 1 章 通 则

## 1.1 适用范围

1.1.1 本指南适用于为减少船上燃油燃烧装置废气中的  $\text{SO}_x$  排放而安装的废气清洗系统（以下简称 EGC 系统）。船舶采用干式脱硫系统时，应经 CCS 特殊考虑。

1.1.2 本指南中，EGC 系统所使用的碱性化学物质包括氢氧化钠（NaOH）、氢氧化钙（ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ）、氢氧化镁（ $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ）、氧化镁（MgO）。其中氢氧化钠（NaOH）、氢氧化钙（ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ）一般以化学处理液的形式在船上储存和使用，指南中与之相关的要求主要是基于化学处理液的特性制定的。

1.1.3 如采用 1.1.2 规定以外的碱性化学物质，申请者应评估该化学物质的特性，识别该化学物质船上加注、储存、供应、使用等过程中可能存在的风险，根据风险评估的结果采取合适的安全措施，以避免或减少对船舶及船上人员产生的危害，并提交相关资料供 CCS 考虑。

1.1.4 本指南规定了 EGC 系统设计、制造、安装布置、控制监测、检验与试验等方面的要求。

1.1.5 本指南仅为规范的补充，EGC 系统除满足本指南要求外，还应符合 CCS《钢质海船入级规范》（以下简称 CCS《钢规》）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）。

1.1.6 如 CCS 经主管机关授权签发船舶防止空气污染相关的法定证书<sup>①</sup>，则还应按 CCS《船舶废气清洗系统试验及检验指南》的规定验证 EGC 系统的排放符合性。

## 1.2 附加标志

1.2.1 船舶为减少  $\text{SO}_x$  排放而安装的 EGC 系统，如按本指南的要求进行设计、制造、安装布置、试验，且  $\text{SO}_x$  排放符合相关法规的规定，经检验合格后可授予 SEC（EGCS）附加标志。

## 1.3 定义与缩写

### 1.3.1 定义

(1) 燃油燃烧装置（Fuel Oil Combustion Unit）：系指除船上焚烧炉之外的任何发动机、锅炉或其他燃油燃烧设备。

(2) 废气清洗系统（Exhaust Gas Cleaning System, EGCS）：系指使用液体清洗介质减少燃油燃烧装置废气中  $\text{SO}_x$  污染物的整套系统，包括一个或多个 EGC 单元、辅助系统、仪表、控制与监测报警系统等。EGC 系统按工作模式可分为开式、闭式、混合式几种类型。几个 EGC 单元可利用一个共用的排气系统和排气监测系统，也可利用一套共用的洗涤水、供水、水处理和/或舷外系统、排放水监测装置。

(3) 方案 A（Scheme A）：系指通过性能试验验证 EGC 系统在使用中可达到预期的性能，营运中通过运行参数连续监测以及定期排放核查以证明其持续排放符合性的一种检验方法。

(4) 方案 B（Scheme B）：系指通过安装经认可的废气排放监测装置，连续监测和显示 EGC 系统运行时的排放比值，并进行定期运行参数检查，以证明其持续排放符合性的一种

---

<sup>①</sup> 船舶防止空气污染相关的法定证书指适用的国际防止空气污染证书、国内航行海船安全与环保证书、内河船舶安全与环保证书等。

检验方法。

(5) 开式模式 (Open Loop Mode): 系指洗涤水 (通常是海水) 在作为排放水排放舷外之前, 仅单次通过 EGC 单元进行废气清洗的工作模式。

(6) 闭式模式 (Closed Loop Mode): 系指洗涤水多次通过 EGC 单元进行废气清洗的工作模式。

(7) 混合模式 (Hybrid Mode): 系指 EGC 系统既能开式模式运行也能闭式模式运行的工作模式。

(8) EGC 单元 (Scrubber/EGC Unit): 系指用来混合废气和清洗介质以清除废气中  $\text{SO}_x$  的反应装置。EGC 单元可以与一个或多个燃油燃烧装置相连。

(9) 洗涤水 (Washwater): 系指用来除去废气中的  $\text{SO}_x$  而引入 EGC 单元的清洗介质。

(10) 排放水 (Discharge Water): 系指来自 EGC 系统, 被排至舷外的任何水。

(11) 洗涤水处理装置 (Washwater Treatment Plant): 系指用于净化洗涤水使其适合于 EGC 单元内废气清洗或者达到排放水排放标准的一套装置。

(12) 脱硫剂 (Desulfurization Agent): 系指用来脱除燃油燃烧装置废气中  $\text{SO}_x$  污染物的各类化学物质统称, 如  $\text{NaOH}$ 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 、 $\text{MgO}$  等。

(13) EGC 系统残渣 (EGCS Residue): 系指通过处理装置从洗涤水中分离出来的物质、不满足排放标准的排放水或其他来自 EGC 系统的残渣物。

(14) 碱液 (Alkali Solution): 本指南中系指氢氧化钠 ( $\text{NaOH}$ )、氢氧化钙 ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ) 脱硫剂与水混合后形成的化学处理液。

(15) 浆液 (Slurry): 本指南中系指  $\text{MgO}$ 、 $\text{Mg}(\text{OH})_2$  脱硫剂与水混合后形成的化学处理液。

(16) EGC 单元阻力 (Pressure Resistance of the EGC Unit): 系指 EGC 单元废气入口处与废气出口处的全压差, 单位 Pa。

(17) 干式脱硫系统 (Dry Desulfurization System): 系指脱硫剂以颗粒粉末状态与燃油燃烧装置的废气直接接触, 脱除废气中  $\text{SO}_x$  的系统。

(18) 增压风机 (Booster Fan): 系指为克服燃油燃烧装置排气通过 EGC 单元时的流动阻力而增加的风机。

### 1.3.2 缩写与符号说明

(1)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ : 氢氧化钙;

(2)  $\text{CO}_2$ : 二氧化碳;

(3) EGC (Exhaust Gas Cleaning): 废气清洗;

(4) EGCS (Exhaust Gas Cleaning System): 废气清洗系统;

(5) EU (European Union): 欧洲联盟 (简称欧盟);

(6) MCR (Maximum Continuous Rating): 最大持续功率;

(7)  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ : 氢氧化镁;

(8)  $\text{MgO}$ : 氧化镁;

(9)  $\text{NaOH}$ : 氢氧化钠;

(10) SCR (Selective Catalytic Reduction): 选择性催化还原;

(11)  $\text{SO}_x$ : 硫氧化物;

(12)  $\text{SO}_2$ : 二氧化硫。

## 1.4 目标和功能要求

1.4.1 本指南旨在为 EGC 系统的设计、制造、安装布置、控制监测、检验与试验等提供标准, 以尽可能地避免或减少 EGC 系统的安装和使用对船舶、重要设备和人员安全造成

不可接受的危害。

1.4.2 为实现上述目标，EGC 系统的设计、制造、安装布置等应能实现如下功能要求：

- (1) 适应船舶营运的环境条件和工作条件；
- (2) 能有效地处理与其连接燃油燃烧装置废气中的  $\text{SO}_x$  排放；
- (3) 尽可能地减少 EGC 系统安装和运行对燃油燃烧装置的影响，确保燃油燃烧装置能连续工作，且运行参数、功率输出等始终维持在设计范围以内；
- (4) 所使用的材料应与其接触的介质、工作环境相适应；
- (5) 防止可燃、易爆、有毒气体的意外积聚或扩散；
- (6) 防止化学物质（如脱硫剂）泄漏和扩散对船体结构或其他设备系统造成破坏；
- (7) 防止高温、运转设备等对船员或其他设备造成伤害；
- (8) 针对潜在的火灾风险，采取合适的探火、防火和灭火措施；
- (9) 考虑 EGC 系统的安装和布置对船体结构、船舶稳性和载重线等方面的影响；
- (10) 采取合适的控制、监测、安全保护以确保其安全可靠地运行；
- (11) 便于相关系统及设备的检查、维护及内部零部件更换。

## 1.5 风险分析

1.5.1 对于新颖设计或采用本指南规定以外的脱硫剂时，应采用公认的风险分析/评估方法（如 IEC/ISO 31010）对 EGC 系统设计、布置、操作有关的安全问题进行分析和评估，并考虑采取合适的措施对已识别的风险进行控制。

1.5.2 风险分析一般应考虑如下可能的风险：

- (1) 环境条件、工作条件的适应性；
- (2) 对燃油燃烧装置安全运行的影响；
- (3) 可燃、易爆、有毒气体的意外积聚或扩散；
- (4) 化学物质的泄漏和扩散；
- (5) 高温、运动设备等对船员或其他设备造成伤害；
- (6) 潜在的火灾风险。

1.5.3 风险分析报告一般应包含如下几个方面的内容：

- (1) 用于风险分析的标准和方法；
- (2) 分析时所做的各种假定和前提条件；
- (3) 分析对象，如系统、设备、操作等；
- (4) 可能存在的风险；
- (5) 产生风险的原因；
- (6) 风险可能造成的影响；
- (7) 防止或减轻风险危害所采取的措施及落实。

## 第 2 章 系统设计与布置

### 2.1 一般要求

2.1.1 构成 EGC 系统的机械设备、电气设备及控制系统等，应分别按 CCS《钢规》第 3、4、7 篇规定的环境条件/工作环境进行设计、选型、布置。

2.1.2 EGC 系统相关管系、设备的材料应与其接触介质的特性及工作条件相适应。除应符合 CCS《材料与焊接规范》规定以外，金属和非金属材料选择时一般应遵循如下原则：

(1) 金属材料宜以碳钢材料为主。对金属材料表面可能接触腐蚀性介质的区域，应根据脱硫工艺不同部位的实际情况，衬以抗腐蚀性和耐磨损性的非金属材料。

(2) 当以金属材料作为承压部件，所衬非金属材料作为防腐部件时，应充分考虑非金属材料与金属材料之间的黏结强度，同时，承压部件的自身设计应确保非金属材料能够长期稳定地附着在承压部件上。

(3) 对于接触腐蚀性介质的某些部位，如果采用碳钢衬以非金属材料难以达到工程应用要求，应根据介质的腐蚀性和磨损性，采用以镍基材料为主的不锈钢。当经过充分论证后，部分区域也可采用具有抗腐蚀性的低合金钢。其适用介质条件见表 2.1.2-1。

镍基不锈钢适用介质条件

表 2.1.2-1

序号	材料成分	适用介质	备注
1	铁-镍-铬合金	净烟气、低温原烟气	
2	铁-镍-铬合金 铁-钼-镍-铬合金	pH 为 3-6，氯离子浓度≤60000mg/L 的浆液	两者使用条件有差异，实际选用时应注意。

(4) 非金属材料主要可选用玻璃鳞片树脂、无溶剂树脂陶瓷、玻璃钢、塑料、橡胶、陶瓷类产品用于防腐蚀和磨损，其适宜的使用部位见表 2.1.2-2。对于含氟较高的烟气，防腐材料中不得含有玻璃成分。

主要非金属材料及使用部位

表 2.1.2-2

序号	材料名称	材料主要成分	使用部位
1	玻璃鳞片树脂	乙烯基酯树脂、酚醛树脂、环氧树脂	脱硫浆液箱/罐内衬
2	无溶剂树脂陶瓷	树脂陶瓷	脱硫浆液箱/罐内衬
3	塑料	聚丙烯、聚乙烯、聚氨酯、聚氯乙烯等	脱硫液管道、泵叶轮、泵体内衬
4	玻璃钢	玻璃鳞片、玻璃纤维、乙烯基酯树脂、酚醛树脂	脱硫塔喷淋层、管道、箱罐
5	陶瓷	碳化硅、氮化硅	脱硫喷嘴、冷却降温喷嘴
6	橡胶	氯化丁基橡胶、氯化橡胶、丁苯橡胶	管道、箱罐、水力旋流器等的内衬，真空皮带机、输送皮带

注：EGC 单元内可能与废气接触的所有部件的材料使用应满足本指南第 3 章 3.1.1 的要求。

2.1.3 可能积聚可燃、有毒或蒸汽的处所，应满足 CCS《钢规》第 3 篇第 1 章 1.3.4 的

通风要求。

2.1.4 应按 CCS《钢规》第 3 篇第 1 章 1.3.6 的要求设有适当的防护措施，防止 EGC 系统工作和维护时可能对船上人员造成的伤害。

2.1.5 EGC 系统对船舶吨位、电力负荷、稳性和载重线等方面的影响应进行评估，评估时需考虑 EGC 系统工作状态，计算与评估有关的详细资料应提交船级社批准。

2.1.6 未设旁通的 EGC 系统投入工作时，应不会由于热冲击造成任何破坏。

2.1.7 如系统运行时可能出现烟灰沉积、结垢等，应考虑采取适当的措施予以清理。

2.1.8 EGC 系统的安装及运行应不会导致柴油机的 NO<sub>x</sub> 排放超出柴油机 EIAPP 证书或船机防止空气污染证书中的规定值。

2.1.9 EGC 系统的结构设计、布置应便于安装、操作和维护。

2.1.10 如废气系统除安装 EGC 系统以外，还拟安装其他后处理装置（如 SCR），则应考虑这些后处理系统之间的兼容性。

## 2.2 与燃油燃烧装置匹配

2.2.1 每一拟安装的 EGC 系统，应能适应与其相连燃油燃烧装置的废气温度、背压、SO<sub>x</sub> 浓度、废气量等工作参数，相关的工作条件、限制条件、废气处理能力等应在操作手册中予以明确。

2.2.2 船舶营运时各种工况及运行模式下，EGC 系统应与所连接燃油燃烧装置匹配，相关资料应提交船级社备查。

## 2.3 排气背压

2.3.1 EGC 系统船上安装后，在各种运行条件下排气背压应能始终维持在燃油燃烧装置制造厂规定的范围内。

2.3.2 如需安装风机以维持所需背压，应采取措施确保即使风机失效，所连接的燃油燃烧装置仍能持续工作。对于多台燃油燃烧装置共用 EGC 系统的情况，风机的设置应考虑所有相连燃油燃烧装置的背压要求。

2.3.3 应采取合适的措施减少风机（如设有）因腐蚀、脏堵而影响其正常工作的风险。

## 2.4 旁通或其他等效措施

2.4.1 EGC 系统的设计与布置应保证当 EGC 系统故障或正常停止工作时，燃油燃烧装置仍能正常运行。

2.4.2 为实现上述 2.4.1 目标而设置的旁通装置，应满足如下要求：

(1) 就地及遥控位置设有正确指示其工作状态的设施；

(2) 工作可靠，任何情况下应保证燃油燃烧装置能安全运行；

(3) 旁通阀和对应的 EGC 单元进口阀之间应设有安全联锁装置，确保任何情况下燃油燃烧装置的排气能顺利排出；

(4) 按本指南第 4 章表 4.2.3 的规定自动触发动作。

2.4.3 如 EGC 系统未设旁通，应确保即使 EGC 单元内停止洗涤水喷淋，燃油燃烧装置产生的高温排气也能顺利排出，不会对 EGC 系统及其构件造成破坏，也不会影响燃油燃烧装置持续安全运行。这种情况下，EGC 系统的设计应充分考虑高温排气直接冲刷可能引起的火灾、烟灰积聚、结碳等风险，并采取有效措施予以控制。

## 2.5 排气管互连

2.5.1 一般情况下，船上各个燃油燃烧装置的排气管应相互独立，不允许相互连接。如

设计者充分考虑了潜在风险,并采取有效隔离装置防止排气倒流或泄漏至停止工作的燃油燃烧装置或其他处所,经本社同意,允许多个燃油燃烧装置的排气管连接至同一 EGC 单元进行排气处理。

2.5.2 对于遥控或自动起动的燃油燃烧装置,其起动装置和隔离装置之间应设有安全联锁装置,防止隔离装置处于关闭状态时起动被隔离的燃油燃烧装置。

2.5.3 隔离装置应工作可靠,任何情况下发生故障,应保证燃油燃烧装置能安全运行。

## 2.6 脱硫剂选用及其储运

2.6.1 选用氧化镁(MgO)作脱硫剂时,氧化镁含量宜大于 85%或者满足 EGC 系统制造厂的规定,酸不溶物宜小于 3%(干基)。

2.6.2 脱硫剂的储运、制备系统应设有必要的扬尘污染控制措施。

2.6.3 当采用粉状脱硫剂时,物料装卸区的布置应考虑风向。

2.6.4 应采取必要的措施防止脱硫剂储存时吸潮、变质与板结。

2.6.5 脱硫剂储存舱/柜的容量设计,应考虑船舶拟营运的航线、拟使用的燃油硫含量、燃油设备的燃油消耗率等因素确定。

2.6.6 采用碱液作为脱硫剂时,还应满足如下要求:

(1) 碱液储存舱/柜、承滴盘或其他可能与碱液接触的任何部件,应采用钢质或熔点超过 925℃的其他等效材料,所使用的材料应与拟使用的碱液相兼容,或者采用合适的防腐涂层予以保护。采用氢氧化钠(NaOH)溶液作为脱硫剂时,禁止使用铝、锌、铜或镀锌钢等材料。

(2) 碱液储存及输运过程中应维持在其浓度适合的温度范围内,为此应根据船舶航线或作业区域配备必要的加热和/或冷却系统,防止温度低时发生结晶,或者温度高时导致材料过度腐蚀。如碱液储存舱/柜设有加热和/或冷却系统,则还应设有相应的高和/或低温报警或者温度监测。

(3) 储存舱/柜的布置应考虑其他加热舱柜或设施传热产生的影响。当发生溢流或泄漏时,不会滴落到可燃或加热表面。尤其是不能布置在锅炉上方或者与蒸汽管很近。

(4) 储存舱/柜应按 CCS《钢规》第 3 篇第 3 章第 10 节的要求装设空气管、溢流管和液位测量装置。空气管和测量管(如设有)的出口应引至开敞的安全位置,其布置应能防止水进入碱液舱/柜,并采取必要措施防止对人员可能造成的伤害。溢出的碱液应引向适合的溢流柜或其他舱/柜。

如设置舱/柜高液位报警装置替代溢流管,应符合如下要求:

- ① 舱/柜设计压力应考虑舱柜底部至空气管出口处液体高度产生的静压力,和
- ② 空气管头开口下端应设有合适的碱液承滴盘。

(5) 每个碱液储存舱/柜应设有液位监测装置和高/低液位报警。

(6) 可能发生泄漏的位置应安装承滴盘,防止泄漏的碱液滴落或扩散到其他结构或设备处造成破坏。

(7) 承滴盘应设有泄放装置,将承滴盘内的碱液泄放到溢流柜或其他适合的舱柜,泄放管路上应安装止回阀;或者作为替代,设有承滴盘液位监测装置及快速关闭阀,当发生泄漏时可快速地自动切断碱液,采用该设计布置时,承滴盘的容量应能足够容纳可能的泄漏。

(8) 加注站应位于开敞甲板,且远离任何点火源,其布置应保证一旦加注站发生泄漏不会导致碱液与其他非兼容的材料接触或混合。封闭或半封闭的加注站如设有效通风,也可接受。加注接口或其他可能泄漏的位置应按 2.6.6(6)、(7)的要求设承滴盘。

(9) 碱液储存舱/柜上所有管路或贯穿件均应设有连接在储存柜上的手动关闭阀,如该阀装在焊于舱壁上的刚性短管上,应符合 CCS《钢规》第 3 篇第 4 章 4.2.5.2 的规定。如

上述关闭阀设在储存舱/柜顶部以下，从储存柜引出的管路一旦破坏，会导致碱液逸出，则应为快速关闭阀，该阀除能就地关闭外，还应能在储存舱/柜所处外易于接近的安全位置进行操作。

(10) 碱液储存舱/柜及泵不应位于控制站、起居处所和服务处所。碱液储存舱/柜及泵如设在围蔽处所内，所在区域应通过抽风型机械通风系统进行有效的通风，通风次数不小于6次/小时，该通风系统应独立于其他处所的通风系统，并能在处所外予以控制。碱液储存处所外的每个入口旁应张贴警告标志，注明：进入处所前应先进行通风。

(11) 碱液储存舱/柜可设在机舱内，这种情况下，应满足上述 2.6.6 (10) 的要求，如机舱通用的通风系统能保证储存舱/柜附近空气的有效流动，并且能保持持续运转（除非储存舱/柜内的碱液已被排空并已进行了彻底通风），则可不必设单独的通风系统。

(12) 储存舱/柜的强度应足以承受溢流管内液柱最大高度所对应的压力，最小不低于储存舱/柜顶部以上 2.4m，并考虑碱液密度。

(13) 如碱液储存在整体舱内，则设计和建造过程中应考虑如下要求：

- ① 储存舱可设计和建造为船体的一部分（如双层底、顶边舱）。
- ② 储存舱应采用合适的防腐涂层进行保护，并通过隔离空舱、空舱处所、泵舱、空舱/柜或其他类似处所进行分隔，以避免直接相邻于起居处所、货物处所（如所装货物可能与碱液发生有害反应）以及任何食物库、油舱/柜和淡水舱/柜。
- ③ 储存舱应按深舱的船体及主要支承构件的适用结构规范要求与设计及建造。
- ④ 船舶稳性计算时应考虑碱液储存舱。

(14) 对于通常有人进入的围蔽处所，如符合以下情况时，则应满足 2.6.6(10)的规定：

- ① 围蔽处所和整体式碱液储存舱柜相邻且存在可能的泄漏点时（比如人孔、附件）；  
或
- ② 碱液管路穿过该围蔽处所时，除非管路采用钢质或熔点超过 925℃ 的其他等效材料，且所有连接均为全焊透接头。

(15) 为保护船员，船上应设有合适的人员防护装备，包括防护服、防护靴、手套、贴肉护目镜。船上配备的防护装备数量应与日常碱液处理操作或发生泄漏时可能暴露于碱液的人员数量相适应，但无论如何不应少于两套。防护装备应存放在起居处所外易于接近的储物柜内。

应设有洗眼和安全淋浴的设施，洗眼和安全淋浴设施的位置和数量应基于详细的安装布置予以确定。应至少在如下位置设置洗眼和安全淋浴站：

- ① 碱液驳运或处理泵位置附近。同一层甲板有多个驳运或处理泵位置时，如从各个碱液泵位置均能容易到达洗眼和安全淋浴站，则允许在该层甲板仅设一个洗眼和安全淋浴站。
- ② 甲板上碱液加注站附近。如船舶左、右两舷均设有加注接头，则应考虑在两舷侧各设置一个洗眼和安全淋浴站。
- ③ 碱液系统中可能发生碱液溢出/泄放、以及需要周期维护的接头/部件附近。

(16) 碱液储存柜应能通过便携式或固定安装的系统及设备安全地排空碱液和通风。

2.6.7 如采用浆液做脱硫剂，一般应满足 2.6.6(5)、(6)、(11)、(12)、以及(13)①、③、④的要求，或者根据浆液的特性及危险性，遵循同等安全原则进行评估确定 2.6.6 中的适用要求。

## 2.7 碱液/浆液制备与供应

2.7.1 脱硫剂以固体形式储存在船上时，应设有必要的碱液/浆液制备系统，将固体脱硫剂配制成一定浓度的碱液/浆液供 EGC 系统使用。

2.7.2 碱液/浆液制备系统应设有脱硫剂计量装置，配制的碱液/浆液浓度应满足 EGC 系统的要求，并控制在工艺允许的范围内，碱液/浆液的浓度和消耗量宜纳入自动控制系统。

2.7.3 采用氧化镁作为脱硫剂时，制备的浆液细度应至少保证 200 目 90% 的过筛滤，否则应设置预处理系统。

2.7.4 碱液/浆液制备能力应按设计工况下脱硫剂消耗量的 150% 设计，并应设有足够容量的储罐，容量不低于脱硫系统设计工况下 2h 的碱液/浆液消耗量。

2.7.5 应采取合适的措施防止碱液/浆液制备时因放热可能导致的危害。

2.7.6 浆液储罐应设有防沉淀装置，如加装浆叶式搅拌器、气力/水力搅拌装置等。

2.7.7 碱液制备与供应管系还应满足如下要求：

(1) 采用钢质或熔点超过 925℃ 的其他等效材料，所使用的材料应与拟使用的碱液相兼容，或者采用合适的防腐涂层予以保护。采用氢氧化钠 (NaOH) 溶液作为脱硫剂时，禁止使用铝、锌、铜或镀锌钢等材料。

(2) 无论设计压力和温度如何，碱液管系应满足 I 级管系的相关要求。

(3) 碱液供应泵容量应能满足 EGC 系统设计工况下的需要。

(4) 碱液的供应应能自动控制进行，保证系统的脱硫效率持续满足设计要求。

(5) 碱液管系应独立于船上其他管系，且不应设在或通过起居处所、服务处所、控制站。

(6) 碱液管系不应布置在锅炉上方或者靠近蒸汽管路、废气系统、需要绝热的热表面或其他点火源。

(7) 碱液管路的接头应尽量少，除了一些必要的阀及设备采用法兰连接以外，直接连接的管路应全部采用焊接，以尽量减小泄漏的风险。

(8) 碱液管系如下接头位置应进行防护，并安装承滴盘，防止泄漏的碱液滴落或扩散到其他结构或设备处造成破坏：

① 管路之间的可拆接头（如法兰连接、机械接头等）；

② 管路和泵、滤器、加热器、阀等设备之间的可拆接头；

③ 上述②所提设备之间的可拆接头。

所安装的承滴盘应满足本指南 2.6.6(7) 的要求。

(9) 管系选用的阀及附件应适合工作介质的特性。

(10) 碱液管路上应安装合适的过滤装置，其布置应能保证滤器清洗时，仍能不间断地供应碱液。

(11) 碱液管系应设有排空及冲洗设施，当 EGC 系统停止运行时能排空并清洗。

2.7.8 浆液管系应满足上述 2.7.7(3)、(4)、(5)、(9)、(10)、(11) 的要求，或者根据浆液的特性及危险性，遵循同等安全原则评估确定 2.7.7 中的适用要求。

## 2.8 洗涤水系统

2.8.1 洗涤水管路及其附件，应综合考虑其接触介质的温度、酸碱度等特性选择合适的材料。如采用塑料管，应满足 CCS《钢规》第 3 篇第 2 章 2.4.3 的要求。

2.8.2 洗涤水供应泵的入口应设有过滤装置。

2.8.3 应设有洗涤水供应监测报警装置，当监测到洗涤水供应压力低时发出报警，并按本指南表 4.2.3 的规定条件触发安全保护。

2.8.4 应根据 EGC 单元内废气处理的需要设置必要的冷却系统，保证洗涤水进 EGC 单元的温度始终维持在设计范围之内。

2.8.5 洗涤水舷外排放系统不应与其他系统相连，排放管路及附件应根据液体介质的腐蚀特性选择材料，如应用了不同的金属材料，还应考虑防止电偶腐蚀。

2.8.6 应保证船舶在正常航行吃水情况下,舷外排放口始终处于舷外水面以下,并采取有效的措施防止舷外水倒流。

2.8.7 洗涤水舷外排放口应尽量远离海水吸入口,并应考虑船舶推进特征,防止洗涤水舷外排放时对螺旋桨或推进器、船体外板等造成腐蚀,应防止洗涤水排放到释放的救生艇上。舷外排放口的布置应便于洗涤水取样。

2.8.8 EGCS 舷外排放管的抗腐蚀性应予以特别关注,如使用了不同的金属材料,应设有可靠的设施防止电偶腐蚀。

2.8.9 如舷外排放阀通过短管与船壳板相连,该短管应采用抗腐蚀的钢材料,或者采用能适应工作环境的防腐涂层。短管厚度应至少满足以下(1)、(2)规定的最小值,否则应尽可能满足管路标准规定的 Sch.160 厚度要求。

(1) 整个管路采用抗腐蚀钢材料, 12mm;

(2) 管路采用低碳钢材料,管内采用防腐涂层处理或者安装抗腐蚀材料的套管, 15mm。

## 2.9 残渣系统

2.9.1 废气清洗过程产生的 EGC 系统残渣应储存在指定的 EGC 系统残渣柜,除本章 2.9.3 的规定以外,EGC 系统残渣柜应独立于其他舱柜。

2.9.2 EGC 系统残渣柜的材料应依据残渣的腐蚀特性进行选择。

2.9.3 EGC 系统残渣柜的设计应考虑清洁方便,EGC 系统残渣柜如兼作脱硫剂储存柜的溢流柜,则有关脱硫剂储存柜的要求也要满足。

2.9.4 EGC 系统残渣柜的容量应依据预期产生的 EGC 系统残渣量进行设计,计算时应考虑 EGC 系统的类型、数量以及可排放 EGC 系统残渣港口之间最大的航行时间等因素。如缺少准确数据,可按 30 天计算。

2.9.5 EGC 系统残渣柜应按 CCS《钢规》第 3 篇第 3 章第 10 节的要求设空气管和液位测量装置,空气管和测量管(如设有)的出口应位于开敞的安全位置。

2.9.6 EGC 系统残渣柜应设高位报警。

## 2.10 排气系统

2.10.1 排气系统除满足本指南要求外,其材料、设计、制造、安装布置等还应满足 CCS《钢规》第 3 篇第 1、2、4、9 章的有关要求。

2.10.2 有关排气旁通、隔离的要求见本指南 2.4、2.5。

2.10.3 排气系统上安装的 EGC 单元及其构件应满足本指南 3.1 的要求。

2.10.4 EGC 单元排气入口处的排气管应充分考虑温度、湿度变化而可能造成的腐蚀。

2.10.5 EGC 单元后的排气管及部件应采取必要的防腐措施,如排气管内可能发生冷凝水积聚,则应设冷凝水泄放设施。

## 2.11 海水/淡水系统

2.11.1 为 EGC 系统服务的海水和淡水系统应满足 CCS《钢规》第 3 篇第 1、2、3 章的有关要求。

2.11.2 如 EGC 系统的海水/淡水系统与船上其他系统相连,则应设有可靠的防倒流设施。

2.11.3 海水泵/淡水泵的排量应足够供应 EGC 系统最大工作负荷条件下所需的海水/淡水量而不会影响船舶其他重要辅助系统的正常运行。

2.11.4 对于可开式模式运行的 EGC 系统,应考虑 EGC 单元所在处所和 EGC 单元洗涤水管路穿过的机器处所(位于水线以下时)发生大量海水泄漏的风险,并采取合适的措施予以控制。

## 第 3 章 机械设备

### 3.1 EGC 单元

3.1.1 EGC 单元应视为燃油燃烧装置排气系统的组成部分。EGC 单元内可能与排气接触的所有部件应能适应可能的排气高温，除非设有旁通装置以及可有效防止 EGC 单元内部件过热的措施，确保 EGC 系统运行、停机及停机后任何时候都不会超过部件可能承受的温度。

3.1.2 EGC 单元及与洗涤水接触的部件应采用耐腐蚀不锈钢材料或其他耐腐蚀材料制成，能承受可能接触介质的酸碱腐蚀及温度变化。

3.1.3 EGC 单元的壳体、支撑构件等应能承受船舶设计工况下可能遇到的载荷，包括船舶摇摆产生的动态载荷。

3.1.4 EGC 单元及其内部结构设计应考虑防磨、防腐、防冲刷。

3.1.5 应设有可靠的泄放设施，当闭式模式运行的 EGC 系统不工作或紧急需要时，可迅速将系统内的洗涤水泄放到指定舱柜。

3.1.6 EGC 单元应密闭，防止废气和/或洗涤水泄漏到处所内。

3.1.7 EGC 单元烟道入口段的设计应考虑废气倒流和颗粒物沉积的可能。

3.1.8 EGC 单元如设计有工作液位，则应采取措施保证 EGC 单元内洗涤水液位维持在规定范围内，并应设有水位显示与监测设施，当水位超出范围时发出报警。

3.1.9 应采取措施防止 EGC 单元内的洗涤水倒灌至燃油燃烧装置。

3.1.10 应设有必要的人孔/检查孔、通道和平台，以方便 EGC 单元零部件更换、检修、维护和清洁。

3.1.11 喷淋系统的设计、布置应考虑结垢、堵塞、磨损等风险，并考虑设有合适的冲洗设施。

3.1.12 应设有必要的气液分离装置，防止脱硫后的废气携带液滴。

### 3.2 压力容器

3.2.1 EGC 系统使用的压力容器应按 CCS《钢规》第 3 篇第 6 章的规定进行设计、制造、安装和试验。

### 3.3 旁通与隔离装置

3.3.1 废气旁通和隔离装置应满足本指南第 2 章 2.4、2.5 的要求。

### 3.4 洗涤水处理装置

3.4.1 洗涤水处理装置及其部件如可能超压，应设有合适的压力泄放装置。

3.4.2 滤器的安装和布置应保证当进行清洗或更换时，不会中断 EGC 系统的运行。

3.4.3 洗涤水处理后产生的残渣应按本指南 2.9 的规定进行储存和处理。

## 第 4 章 控制、监测与安全保护

### 4.1 一般要求

4.1.1 EGC 系统的控制、监测及安全系统除满足本章要求外，还应符合 CCS《钢规》第 7 篇第 1、2 章的规定。

4.1.2 EGC 系统除按本章 4.2 的要求设置监测、报警和安全保护外，还应按 CCS《船舶废气清洗系统试验及检验指南》的要求进行设置。

### 4.2 控制、监测与安全系统

4.2.1 为保证 EGC 系统及所连接燃油燃烧装置的工作参数始终维持在的规定范围以内，EGC 系统应具有自动控制运行、监测、报警和安全保护功能，并设有手动操作的设施。

4.2.2 EGC 系统的控制可以和船舶综合控制系统整合，也可设计为单独的控制系統。系统设计应保证一个部件的单项故障不会导致船舶和人员安全陷入潜在的危险状况。EGC 系统的控制系统与船舶综合控制系统整合时应进行风险分析，风险分析报告提交 CCS 备查。

对于周期无人值班机器处所的船舶，EGC 系统的监测和报警系统可以和船舶集中监测和报警系统整合。

4.2.3 应根据风险分析的结果确定 EGC 系统的监测与安全保护项目，一般可按表 4.2.3 的要求设置监测、报警及指示，EGC 系统控制站应设有相关的报警和指示。EGC 系统的所有报警应以单项报警或组合报警的形式延伸到连续有人值班的位置。

4.2.4 应在 EGC 系统就地控制站和集控室（如设有）设紧急停机装置，用来停止系统运行，并打开废气旁通装置（如安装）。EGC 系统停机不应影响燃油燃烧装置的可靠运行。

4.2.5 当遥控系统发生故障（如设有）或应急情况下，EGC 系统应能实现就地控制和监测，系统安全操作所需的重要参数及设备工作状态，应在就地控制站设有指示。

4.2.6 应设有安全停机系统，并满足如下要求：

(1) 安全停机保护动作触发时，应在遥控位置及就地控制站发出声光报警，并能指示导致停机的参数，且除非系统进行人工复位，否则系统不能自动重新启动；

(2) 应按表 4.2.3 规定的条件自动触发安全停机。

监测报警及安全保护

表 4.2.3

监测项目	指示	报警	自动停机及旁通 <sup>①</sup>
废气增压风机（如设有）	运行	停止工作 <sup>②</sup>	-
废气旁通或隔离装置（如设有）	工作位置	-	-
废气旁通或隔离装置动力源	运行	失效	-
EGC 单元废气进口温度	×	高	-
EGC 单元废气出口温度	×	高	×（过高）
废气通过 EGC 单元的压降 <sup>③</sup>	×	高	×（过高）
洗涤水泵和/或碱液/浆液泵	运行	停止工作 <sup>②</sup>	-
洗涤水和/或碱液/浆液供应压力	×	低 <sup>④</sup>	×（过低）
洗涤水和/或碱液/浆液供应温度	×	高	-
EGC 单元水位（如适用）	×	高	×（过高）
碱液储存柜温度	×	低/高	-

碱液储存柜液位	×	低/高	-
碱液系统承滴盘液位（如适用）	×	高 <sup>①</sup>	-
脱硫渣柜液位	×	高	-
控制、报警及安全系统电源	工作	失效	-
紧急停机	×	×	×

注：× ——适用；- ——不适用。

- ① EGC 单元如不适合干式条件下工作，停机后废气应自动旁通。
- ② 如设有备用风机、泵，则应起动，否则应自动停机，并旁通废气。
- ③ 背压超过燃油燃烧装置允许的最大值之前应发出报警。
- ④ 按 2.6.6(7)的要求，探测到碱液泄漏后报警，并自动切断碱液供应。

## 第 5 章 操作手册

### 5.1 一般要求

5.1.1 船上应备有 EGC 系统操作手册，明确系统操作、检查、维护、安全等方面的程序和计划。

5.1.2 手册一般应至少包括如下几方面的内容：

- (1) EGC 系统的操作、检查、维护有关的程序与计划；
- (2) 监测与安全保护系统的日常测试和维护有关的程序与计划；
- (3) 系统运行拟使用的化学物质加注、储存及使用有关的特别说明；
- (4) 系统运行有关的工作条件和限制条件；
- (5) 应急程序。

### 5.2 应急程序

5.2.1 应针对 EGC 系统操作使用过程中可能发生的故障制定相应的应急程序，如紧急停机、废气旁通与隔离、洗涤水/碱液泄漏等方面的操作程序和责任人安排，以尽可能减少对船舶及相关燃油燃烧设备安全运行产生的影响。

## 第 6 章 检验与发证

### 6.1 图纸资料

6.1.1 应将下列 EGC 系统相关的图纸资料提交批准:

(1) 产品技术规格书, 主要包括但不限于如下内容:

- ① 设计处理能力, 如 EGC 系统所能处理的最大废气量和洗涤水量;
- ② 工作条件及限制, 如适用的最大燃油硫含量、EGC 单元废气进口的温度和压力、EGC 单元废气出口的温度、废气通过 EGC 单元的压力损失、适用的海水碱度和温度等;
- ③ 主要指标, 如脱硫剂消耗率、淡水/海水消耗率、处理后的废气硫碳比 ( $\text{SO}_2$  (ppm) /  $\text{CO}_2$ (%v/v))、排放水排放指标等。

(2) EGC 系统总图;

(3) EGC 单元结构图及细节, 包括连接结构、开孔、喷嘴、填料、除湿等结构布置;

(4) EGC 系统工作原理与流程图及说明;

(5) 主要零部件的材料细节 (含接触介质对所用材料的腐蚀性评估);

(6) 添加化学物质的详细资料, 包括其腐蚀、毒性、易燃、化学反应等, 以及其储存、驳运、处理、使用时的相关限制条件;

(7) 控制、监测与安全保护系统图及说明, 包括基本控制策略、设定、废气和洗涤水排放监测位置等;

(8) 型式试验大纲 (申请型式认可时);

(9) CCS 认为必要的其他图纸资料。

6.1.2 应将下列 EGC 系统相关的图纸资料提交备查:

(1) 风险分析报告 (按第 1 章 1.5、第 4 章 4.2 的规定);

(2) 操作手册 (按第 5 章的规定);

(3) 计算书 (如 EGC 系统处理能力计算);

(4) 主要配套备件 (如有时) 清单、型号及技术参数;

(5) 铭牌图。

6.1.3 拟安装 EGC 系统的船舶, 应将下列 EGC 系统船上安装相关的图纸资料提交批准:

(1) EGC 单元安装基座及与船舶结构连接有关的详图;

(2) 系统对船舶稳性和载重线影响的评估资料;

(3) 主要管系图;

(4) 电气系统图;

(5) 报警与显示点清单;

(6) EGC 系统紧急停机装置;

(7) 船上试验大纲;

(8) CCS 认为必要的其他图纸资料。

6.1.4 拟安装 EGC 系统的船舶, 应将下列 EGC 系统船上安装相关的图纸资料提交备查:

(1) 布置图, 包括加注站、相关系统及设备、储存舱/柜的布置及信息;

(2) 脱硫剂储存舱/柜的容量计算;

(3) EGC 系统残渣柜/罐的容量计算;

(4) 证明 EGC 系统与燃油燃烧装置匹配详细资料 (按第 2 章 2.2 的规定)。

6.1.5 除上述要求以外, 按本指南第 1 章 1.1.6 的规定, 还应满足 CCS《船舶废气清洗

系统试验及检验指南》的图纸资料提交要求。

## 6.2 检验

6.2.1 除了按本指南 1.1.6 的规定进行相关法定检验外, EGC 系统一般应包括如下船级检验: 产品检验、初次检验、建造后检验。

6.2.2 产品检验: EGC 系统及其部件应按 CCS《钢规》第 1 篇第 3 章的规定进行检验和发证。

(1) 用于方案 A 的 EGC 系统应经 CCS 型式认可, 图纸审查、试验验证要求如下:

- ① 按本章 6.1.1、6.1.2 的要求提交图纸资料供 CCS 批准或备查;
- ② 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:
  - (a) 在适用的工作模式下进行 EGC 系统的运行试验, 试验时应至少选择 4 个负荷点进行运行试验。一个负荷点取 EGC 系统最大废气质量流量的 95%-100%, 一个负荷点选在 EGC 系统最小废气质量流量的  $\pm 5\%$  以内, 另外 2 个负荷点应在最大和最小废气质量流量间等距离分布。每个负荷点运行时间取决于系统达到稳定状态的时间和运行参数采集需要的时间, 一般不少于 0.5h, 但应保证验船师有足够的时间进行检查。EGC 系统的运行试验可结合 CCS《船舶废气清洗系统试验及检验指南》第 3 章 3.4 规定的排放试验一起进行;
  - (b) 在不同的负荷条件下进行工作模式之间的转换试验(如适用);
  - (c) 通过整合试验, 验证 EGC 系统工作涉及的所有机械、液压、电子系统的反应与各种工作模式的预计相一致, 试验范围可根据风险分析的结果确定;
  - (d) 试验完成后, 应对 EGC 单元进行拆检, 检查内部结构的结垢、脏堵、腐蚀等状况, 包括洗涤水喷嘴、换热器(如设有)、气液分离装置等。

(2) 用于方案 B 的 EGC 系统, 检验要求如下:

- ① 按本章 6.1.1、6.1.2 的要求提交图纸资料供 CCS 批准或备查;
- ② EGC 系统所用电气电子产品应按 CCS《电气电子产品型式认可试验指南》的要求进行环境条件试验。

6.2.3 初次检验: EGC 系统在船上安装后但尚未投入使用之前, 都应进行初次检验, 确认每台系统证书及相关文件配备齐全, 系统按批准的图纸资料进行安装, 并按船上试验程序验证系统运行时的性能满足要求。主要包括:

(1) 证书核查, 包括:

- ① 按 CCS《钢规》第 1 篇第 3 章的要求核查 EGC 系统以及主要零部件(当 EGC 系统不是整体供货时)的船用产品证书, 并注意系统主要零部件的型号和规格是否满足 EGC 系统船用产品证书的要求;
- ② 按 CCS《钢规》第 1 篇第 3 章的要求核查管材、阀件和船舶电缆的产品持证情况;
- ③ 采用方案 A 的 EGC 系统, 还应核查 EGC 系统 SO<sub>x</sub> 排放符合证书(SECC);
- ④ 采用方案 B 的 EGC 系统, 还应核查废气排放监测系统的认可证书;
- ⑤ 对于悬挂欧盟成员国旗的船舶, 还应核查 MED 要求的相关证书。

(2) 船上保存的文件、资料和记录的核查, 包括:

- ① SO<sub>x</sub> 排放符合计划(SECP);
- ② EGC 系统技术手册(ETM-A), 或 EGC 系统技术手册(ETM-B);
- ③ 船上监测手册(OMM);

- ④ EGC 系统 记录簿或电子记录系统;
  - ⑤ EGC 系统操作手册 (属于船级要求);
  - ⑥ 添加化学物质的详细资料。
- (3) 安装检查和试验, 包括:
- ① 排气系统的布置和安装检查, 适用时, 还包括排气旁通装置及其指示装置、排气汇集装置、排气隔离装置及其与燃油燃烧装置之间的起动联锁布置、以及吹灰装置等;
  - ② 烟囱结构的支撑和加强检查, 以及通风开口的关闭装置的检查。围蔽的洗涤塔处所为其他机器处所, 适用时, 应注意核查其防火分隔完整性;
  - ③ EGC 单元的布置和安装检查;
  - ④ 通海阀、舷旁阀以及舷旁短管的布置与安装检查;
  - ⑤ 脱硫剂储存舱/柜、碱液/浆液供给舱、循环舱以及洗涤水泄放舱的布置、隔离、安装、焊接和结构试验检查;
  - ⑥ 各管路系统、泵、阀和附件的布置、安装检查, 以及管路的液压试验和密性试验。需要特别注意本指南中有关防止 EGC 系统使用过程中对人员安全、船舶设备和结构造成危害的有关防护措施、防溢漏措施、防腐工艺、防止热传递、以及温度控制方面的要求;
  - ⑦ 考虑到玻璃钢材料的良好抗腐蚀性能, EGC 系统洗涤水管路中经常会使用到玻璃钢管 (GRE/GRP 管), 检验中应注意:
    - (a) 玻璃钢管的使用范围以及隔离阀件布置, 应尽可能少的贯穿现有结构;
    - (b) 玻璃钢管路系统的热膨胀补偿布置, 包括底座和管路连接, 以减少管路故障的风险。且管路应远离热源;
    - (c) 关于塑料管的使用, 请注意 CCS《钢规》第 3 篇第 2 章附录 1 “船用塑料管的生产与应用” 中的要求, 并满足 CCS《钢规》第 1 篇第 3 章附录 1A 中的船舶入级产品持证要求。
  - ⑧ 操作人员保护装备、洗眼和安全淋浴设施、安全操作告示的检查。
- (4) 系泊试验
- ① 泵、风机 (如有时)、冷却器、分离设备 (如有时) 的效用试验;
  - ② 泄放阀、安全阀试验;
  - ③ 气体分析监测装置、废气排放监测装置 (如有时) 以及排放水监测装置的效用试验;
  - ④ 控制、监测报警、安全系统的效用试验, 按照批准的控制/监测与安全系统图、报警与显示点清单以及试验大纲进行, 详见本指南第 4 章。
- (5) 船上试验和检验
- ① EGC 系统船上安装后应进行整合试验, 确认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。试验时应考虑各种运行工况和负荷条件;
  - ② 试验项目应根据风险分析的结果确定, 与系统运行有关的控制、报警、安全保护等应进行验证;
  - ③ EGC 系统还应按 CCS《船舶废气清洗系统试验及检验指南》的规定进行船上试验和检验, 以验证所安装的 EGC 系统满足技术手册 (ETM-A/ETM-B)、船上监测手册 (OMM) 的要求;
  - ④ 应考虑 EGC 系统与船上燃油燃烧装置的连接情况 (一对一或一对多 (如主推进柴油机、辅助发电用柴油机、燃油锅炉等共用一个 EGC 单元)) 进行试验

证；

- ⑤ 对于采用方案 B 的 EGC 系统，应通过试验验证 EGC 系统性能及废气排放监测系统功能，试验时应至少选择 4 个负荷点进行排放测量。一个负荷点取 EGC 系统最大废气质量流量的 95%-100%（如船上试验时难以达到该负荷点，应尽可能选取所连接燃油燃烧装置同时工作可达到的最大废气质量流量），一个负荷点选在 EGC 系统最小废气质量流量的±5%以内，另外 2 个负荷点应在最大和最小废气质量流量间等距离分布。排放试验应在适用的工作模式下进行，在不同负荷下验证工作模式之间的转换。每个负荷点应在设备稳定运行后至少试验 0.5h。

对于采用方案 A 的 EGC 系统，可结合船上相关燃油燃烧装置的船上试验同步进行 EGC 系统的运行试验；

- ⑥ 采用方案 B 的 EGC 系统进行排放性能试验时，应尽可能采用 EGC 技术手册所声明的最大硫含量燃油进行试验以确认相关系统和设备可稳定有效地运行。如试验时无法获得制造厂声明的最大硫含量燃油，允许使用所能获得的最大硫含量燃油进行船上试验，但应提交相关材料证明：即使采用所声明的最大硫含量燃油，EGCS 相关的系统和设备仍能按设计预期的要求稳定运行；
- ⑦ 试验时，应注意核查 EGC 系统所连接的燃油燃烧装置（如柴油机、燃油锅炉）的背压是否能满足制造厂的规定，如超出燃油设备制造厂规定的背压范围，相关方应与燃油设备制造厂共同协商确定解决方案，以保证燃油燃烧装置能稳定运行。适用时，确认柴油机的运行参数不超过 NO<sub>x</sub> 技术案卷的规定值，否则，需要联系柴油机厂家，并要求修改柴油机 NO<sub>x</sub> 技术案卷；
- ⑧ 试验时应注意核查 EGC 系统的排放水监测系统的功能；
- ⑨ 应注意检查海水泵/淡水泵/碱液供应泵的排量能满足脱硫系统最大工作负荷条件下的需要，自动调节运转正常。相关系统运转不会影响船舶其他重要辅助系统的正常运行；
- ⑩ 应对 EGC 系统热表面的温度进行检测，以便检查隔热包扎的有效性和完整性；
- ⑪ 注意核查并完成 EGC 系统船用产品证书中所要求的其他试验；
- ⑫ EGC 系统的运行参数核查和记录要求，详见本指南附录 2。

6.2.4 建造后检验：EGC 系统应结合国际防止空气污染证书以及入级证书执行特别检验、中间检验、年度检验以及附加检验。相关检验要求如下：

(1) 年度检验，包括：

- ① 按 6.2.3 (2) 的要求核查船上的文件、资料和记录；
- ② 对排气系统进行外观检查，查明无老化或泄漏的情况。并确认旁通装置（如有时）、排气管汇集装置、隔离装置（和/或气体密封风机）、隔离装置与燃油燃烧装置间的起动联锁功能等情况正常；
- ③ 确认所配备的防护罩或隔离装置、操作人员保护装备、洗眼药水和洗眼器、安全操作告示等情况正常；
- ④ 对脱硫剂储存舱/柜、碱液/浆液供给舱、循环舱、洗涤水泄放舱、以及 EGC 系统残渣柜等进行外观检查，确认无明显的老化或泄漏的情况。核查舱柜所在处所的布置完整性、通风和通道等情况正常；
- ⑤ 对 EGC 单元及其底座和附件等进行外观检查。查明无老化或泄漏的情况。
- ⑥ 对各管路系统、阀和附件、隔热和绝缘材料等进行外观检查。应特别注意本指南中有关防止 EGC 系统使用过程中对人员安全、船舶设备和结构造成危害的防护措施、防溢漏措施、防腐工艺、防止热传递、以及温度控制方面的要求；

- ⑦ 考虑到腐蚀的影响，注意检查洗涤水排放口的舷旁阀和短管，如验船师认为必要时，则应进行测厚，如发现有明显的腐蚀情况，则应予以换新或修理；
- ⑧ 确认为 EGC 系统服务的泵、冷却器、风机（适用时）、水处理设备（适用时）和其他机械设备得到维护保养，并处于良好工作状态；
- ⑨ 确认 EGC 系统相关的电气设备得到维护保养，并处于良好工作状态；
- ⑩ 确认 EGC 系统相关的遥控和自动控制阀处于良好工作状态；
- ⑪ 尽实际可能对 EGC 系统的监控、报警和安全系统进行总体检查或效用试验，确认其处于良好工作状态；
- ⑫ 尽实际可能，在工作状态下，对 EGC 系统进行检查，并确认系统处于良好工作状态；
- ⑬ 对气体分析监控装置、SO<sub>x</sub> 监测装置（如有时）、洗涤水监测装置，以及其取样探头、样品预处理装置、分析单元、气动阀系统、仪表等进行外观检查，确认其处于良好工作状态；
- ⑭ 按照船上监测手册（OMM）和/或 EGC 系统操作手册的要求，使用经压缩的纯气体或校准气体对气体分析监控装置或 SO<sub>x</sub> 监测装置（如有时）进行检查，确认其监测和数据传输功能正常；
- ⑮ 按照船上监测手册（OMM）和/或 EGC 系统操作手册的要求，对洗涤水监测装置进行检查，确认其监测和数据传输功能正常。

(2) 中间检验：除上述(1)年度检验中的适用要求外，还应对洗涤水排放口的舷旁阀和短管进行重点检查，可结合船底外部检查进行。

(3) 特别检验，除上述年度检验和中间检验适用的要求外，特别检验还应对下列项目进行检查：

- ① EGC 单元、洗涤水泵、洗涤水处理泵、脱硫剂供应泵、冷却器、风机（适用时）、水处理设备（适用时）应进行检验或试验，必要时打开检查；
- ② 对脱硫剂储存舱/柜、碱液/浆液供给舱、循环舱、洗涤水泄放舱以及 EGC 残渣柜等进行内部检查；
- ③ 对连接洗涤水排放口的舷旁阀至船壳的短管进行测厚，如发现有明显的腐蚀情况，则应予以换新或修理；
- ④ 对距洗涤水排放口处 4m 范围的船壳外板进行测厚。当损耗超过允许的极限值时，则应予以换新或修理；
- ⑤ 排气管的旁通阀（如有时）、排气管汇集阀、隔离阀、应急切断阀和控制阀应进行检验或试验。必要时，采用抽查的方式，打开进行检查和调整；
- ⑥ 各管路系统、阀和附件应进行检验或试验。压力释放阀应进行功能试验。必要时，应采用抽查的方式，打开进行检查和/或调整。当验船师认为必要时，可要求进行压力试验；
- ⑦ 当验船师认为必要时，对 EGC 系统的所有机械、液压和气动执行器及其动力系统进行检查和试验；
- ⑧ EGC 系统涉及的电气设备及其电缆和支撑应进行检查。电气设备和电路的绝缘电阻应进行测量，如保持有适当的测量记录，则可考虑采纳最近数据；
- ⑨ EGC 系统涉及的电动机连同它的辅助控制和操作机构应进行检验，必要时在工作情况下进行运转试验；
- ⑩ EGCS 的控制系统（包括泵、风机和电力供应的自动切换等）、监测、报警和安全系统、以及有关的仪器仪表应进行功能试验，确认其自动控制、监测、报警和安全保护功能可以正常动作，并确认 EGC 系统及其设备的手动控制功能。

## 附录 1 IMO 及部分船旗国、港口国主管机关对实施 IMO 2020 限硫令的特殊规定一览表

说明:

- (1) 本表列出了燃油硫含量限值、实施日期和区域、EGC 系统的使用及限制等船舶 SO<sub>x</sub> 排放控制法规要求，仅为方便用户参考。
- (2) 相关规定可能随着主管机关要求变更而变更，船东及相关方应及时跟踪最新的信息，确保船舶 SO<sub>x</sub> 排放符合主管机关的现行要求。

IMO 及部分船旗国、港口国主管机关对实施 IMO 2020 限硫令的特殊规定

表 1

序号	代码	地区	燃油硫含量(%m/m)	实施日期	实施区域	船舶使用低硫油的特殊要求	使用 EGC 系统的特殊要求 包括许可及洗涤水排放禁止	参考文件
1	IMO	全球	0.50	2020.01.01	SO <sub>x</sub> 控制控制区外	1.制定使用合规燃油满足 2020 年 1 月 1 日生效的 0.50% m/m 硫含量限制的船舶实施计划 2.MARPOL 附则 VI 下的港口国控制 3.燃油硫含量船上的取样和验证 4.处理不合规燃油的紧急措施 5.燃油不可获得报告 (FONAR) 的使用程序 6.机械故障、设备失效时的应对措施 (如 EGC 系统故障)。	MEPC. 340(77)要求	1.MEPC.320 (74) & MSC.465(101) 2.MEPC.321(74) 3.MEPC.1/Circ.864/rev.1&MEPC.1/Circ.882 4.MEPC.1/Circ.881 5.MEPC.1/Circ.878&MEPC.1/Circ.883 Rev.1 6. MEPC.340(77)
			0.10	2015.01.01	SO <sub>x</sub> 控制控制区内	MARPOL 公约附则 VI		
亚洲区域								
2	AE	阿拉伯联合酋长国	IMO 要求	IMO 要求	阿联酋水域	1. IMO 要求 2.船舶装载不合规燃油时的报告要求 3.代表性油样硫含量的确认	---	UAE Circular No.(11) 2019

序号	代码	地区	燃油硫含量(%m/m)	实施日期	实施区域	船舶使用低硫油的特殊要求	使用 EGC 系统的特殊要求 包括许可及洗涤水排放禁止	参考文件
		阿联酋-阿布扎比	IMO 要求	IMO 要求	港口区域*	同上	1.洗涤水排放为限制性许可 2.排放不得含有任何污染物废物，应收集并排放到阿布扎比港口许可的废物承包商	1.ABDP Circular No. 08-2018 2.ABDP Vessel 1.2 Discharge Guidelines (Version 2.0)
		阿联酋-富查伊拉	IMO 要求	IMO 要求	港口区域* 富查伊拉沿海锚地图所示区域 (FOAA)	同上	禁止洗涤水排放 禁止开式 EGC 系统排放	1.NTM-148 2.FOAA 示意图
		阿联酋-迪拜和隶属特拉克希斯港口、海关和自由区集团管辖的海事区域	IMO 要求	IMO 要求	港口和海事区域*	同上	1. 禁止洗涤水排放 2. 禁止闭式 EGC 系统残渣的排放 3. 对违反船舶采取包括经济处罚在内的强制措施的权利 4. 禁止开式 EGC 系统排放 (Port of Dubai)	Circular CED-PM-05-2019
3	BH	巴林王国	IMO 要求	IMO 要求	巴林港包括锚地*	IMO 要求	1.禁止洗涤水排放 2.不允许从开式 EGC 系统洗涤水排放至巴林辖区水域和专属经济区 (EEZ)，除非可证明洗涤水的排放符合 IMO2015 废气清洗系统导则 (MEPC. 259(68))，以及对海洋生态系统没有负面影响 3.当船舶在巴林水域航行时，PMA 强烈鼓励其使用闭式 EGC 系统 (无舷外排放)	BH MN PMA-03-2019

序号	代码	地区	燃油硫含量(%m/m)	实施日期	实施区域	船舶使用低硫油的特殊要求	使用 EGC 系统的特殊要求 包括许可及洗涤水排放禁止	参考文件
							4. EGC 系统洗涤水残渣的排岸、处理和记录要求	
4	CHN	中国	0.50	2019.01.01	中国排放控制区内(江海直达船仅要求执行硫含量≤0.5%的要求)	1.IMO 要求 2.船舶装载不合规燃油的处置要求 2.1 不合规燃油信息的报告 2.2 不合规燃油的卸载, 或 2.3 不使用不合规燃油的承诺书 3.限硫令符合性检查	1. EGC 系统持证要求 2. EGC 系统操作信息的记录 3. 禁止在我国排放控制区排放了开式 EGC 系统的洗涤水。 4. EGC 系统洗涤水残渣的排岸、处理和记录要求。	1.海事局第 20 号公告 2.交海发【2018】168 号 3.海危防【2019】449 号
			0.10	2020.01.01	中国内河排放控制区内河船自 2019.01.01 起, 使用新修订的船用燃料油标准	---	同上	
		中国	0.10	2022.01.01	中国沿海排放控制区(海南水域)	---	同上	同上
			0.10	2025.01.01	中国沿海排放控制区(除海南水域外)			
		中国香港	0.50	2019.01.01	香港管辖范围水域或港	IMO 要求	1.船舶使用 EGC 系统, 需要在抵港前 14 天提出书面签发初次或后续换证	HK Cap 311AB

序号	代码	地区	燃油硫含量(%m/m)	实施日期	实施区域	船舶使用低硫油的特殊要求	使用 EGC 系统的特殊要求 包括许可及洗涤水排放禁止	参考文件
					口停泊期间		豁免申请，香港环保署在满意审核有关文件后将签发的不超过 3 年的豁免。 2.若船舶使用不合规燃油，经香港环保署同意可给予在港一个停留期间的豁免。	
		中国台湾	0.50	2019.01.01	国际商港区 (基隆、台中、高雄、花莲、台北、苏澳、安平)*	IMO 要求	若满足 MEPC.259(68)的规定，接受废气清洁系统（EGC 系统）作为等效替代方法。	---
5	IN	印度	IMO 要求	IMO 要求	IMO 要求	1.IMO 要求。 2.限硫令符合性检查。 3.强烈建议制定《使用合规燃油满足 2020 年 1 月 1 日生效的 0.50% m/m 硫含量限制的船舶实施计划》。 4.船舶装载不合规燃油时的报告和处置要求。 5. EGC 系统故障时的报告和处置要求。 6.代表性油样硫含量的检查。	若满足 MEPC.259(68)的规定，则允许 EGC 系统洗涤水排放。对某些地区将实行当地的限制，建议应提前核实。	IN EC 02-2019
		印度-阿达尼港口和经济特区下属港口	IMO 要求	IMO 要求	阿达尼港口和经济特区下属港口*	同上	允许使用开式洗涤塔	1.IN APSEZL 16-2020 2.IN APSEZL 18-2020
6	JP	日本	IMO 要求	IMO 要求	IMO 要求	IMO 要求	1. 根据 IMO 有关导则，接受 EGC 系统作为等效替代方法。 2. 不限制开式 EGC 系统洗涤水排放	19-2-2019 (Support file from the Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism)
7	KR	韩国	0.10	2022.01.01 及以后：停	韩国排放控制区（釜山	1. IMO 要求 2. 燃油转换操作和记录要求	1. 根据 IMO 有关导则，接受 EGC 系统作为等效替代方法。	1. MOF_Korean_ECA_brochure 2.2021-ETC-08(E)

序号	代码	地区	燃油硫含量(%m/m)	实施日期	实施区域	船舶使用低硫油的特殊要求	使用 EGC 系统的特殊要求 包括许可及洗涤水排放禁止	参考文件
				泊和航行	港, 仁川港, 蔚山港, 丽水港, 光阳港口 (包括哈东港), 平泽-当津港)	3. 违反时的处罚和罚款要求	2. 不限制开式 EGC 系统洗涤水排放 3. EGC 系统转换操作和记录要求 4. 违反时的处罚和罚款要求 5. 禁止开式 EGC 系统排放 (Incheon (including Kyongin Port)- Restrictions also apply to all ships at anchor in all ports, Pyeongtaek-Dangjin, Yeosu, Gwang-yang (including Haodng port), Busan, Ulsan)	
8	MY	马来西亚	IMO 要求	IMO 要求	马来西亚水域	IMO 要求	禁止在离最近陆地 12 海里的马来西亚水域排放开式 EGC 系统的洗涤水 (仅通过马六甲海峡不停靠港口的船舶不适用该要求)	1.MSN 07-2019 2.MSN 08-2019
9	OM	阿曼	IMO 要求	IMO 要求	阿曼港口和水域	IMO 要求	1.禁止开式 EGC 系统的洗涤水排放 2.在抵达阿曼水域前, 混合式 EGC 系统须切换至闭式模式, 残渣存放在船上, 排放至港口指定接收装置 3.违反规定者承担法律责任	Marine Notice 09-2020
10	PK	巴基斯坦	IMO 要求	IMO 要求	巴基斯坦港口	1.IMO 要求 2.限硫令符合性检查 3.强烈建议制定《使用合规燃油满足 2020 年 1 月 1 日生效的 0.50% m/m 硫含量限制的船舶实施计划》 4.船舶装载不合规燃油时的报告和处置要求 5.代表性油样硫含量的确认	1.禁止洗涤水排放 2. EGC 系统故障时的报告和处置要求 3.禁止开式 EGC 系统排放 (Port of Karachi, Port of Bin Qasim)	PK Circular 001-2020-CE&SS
11	QA	卡塔尔	IMO 要求	IMO 要求	卡塔尔水域	IMO 要求	禁止洗涤水排放 禁止含有化学品和/或金属的洗涤水	Reg. 6.73 of MIC Regulations Guide

序号	代码	地区	燃油硫含量(%m/m)	实施日期	实施区域	船舶使用低硫油的特殊要求	使用 EGC 系统的特殊要求 包括许可及洗涤水排放禁止	参考文件
							排放	
12	SA	沙特阿拉伯	IMO 要求	IMO 要求	沙特阿拉伯水域	1. IMO 要求 2. 船舶装载不合规燃油时的报告要求 3. 代表性油样硫含量的确认	禁止洗涤水排放	Circular 55-2020
13	SG	新加坡	IMO 要求	IMO 要求	新加坡水域和港口	1. IMO 要求 2. 限硫令符合性检查 3. 船舶装载不合规燃油时的报告和处置要求 4. 不合规燃油的卸载	1. 2020.01.01 起禁止洗涤水排放（该禁令不适用于分道通航（TSS）且不靠泊新加坡港的船舶。 2. 悬挂新加坡旗船舶，船舶上安装的减排技术须由 MPA 批准（通过 RO 报 MPA）。 3. 禁止开式 EGC 系统排放（Within port limits）	1. MPA 2020 Sulphur Limit - Ships Calling Singapore Port 2. MPA 2020 Sulphur Limit - A Guide for Singapore Registered Ships 3. Port Marine Circular No.26 of 2021
14	TH	泰国	IMO 要求	IMO 要求	个别港口（不详）	泰国目前未接受 MARPOL 附则 VI，个别港口要求硫排放满足 IMO 要求。	1. 允许使用满足 IMO 要求并经船旗国批准和各 RO 认可的 EGC 系统。 2. 泰国水域禁止洗涤水排放。	1. 2022 年 1 月 7 日邮件 2. Section 119 bis of Navigation in the Thai waters Act B.E.2456
15	FL	菲律宾	0.50	IMO 要求	本国注册的船舶，从事国内和国际航行	IMO 要求	1. EGC 系统的安装和使用应满足经过主管机关或 RO 认可。 2. 操作应满足 IMO 相关要求。	MC-SR-2020-06
欧洲区域								

序号	代码	地区	燃油硫含量(%m/m)	实施日期	实施区域	船舶使用低硫油的特殊要求	使用 EGC 系统的特殊要求 包括许可及洗涤水排放禁止	参考文件
16	EU	欧盟	0.10	2010.01.01	欧盟港口和锚地	<p>1.IMO 要求</p> <p>2.欧盟港口停泊（包括锚泊、系浮筒、码头靠泊）超过 2 小时的船舶不得使用硫含量超过 0.10%m/m 的船用燃油</p> <p>3.执行《硫检查指南》</p> <p>3.1 硫检查程序</p> <p>3.2 受检船舶的选择</p> <p>3.3 对使用低硫油船舶的检查</p> <p>3.4 对使用减排方法船舶的检查</p>	<p>1.除非使用闭式 EGC 系统，否则不得使用硫含量超过欧盟法令规定的燃油。</p> <p>2.对于欧盟成员国船旗的船舶，EGC 系统应按 DIRECTIVE 2014/90/EU 船用产品（MED）的要求批准。</p> <p>3.基于研究和试验目的的 EGC 系统，欧盟提出了相关报告、持续时间、排放和评估的要求。</p> <p>4.对于使用化学制剂、添加剂、配制剂以及系统内产生相关化学制剂的 EGC 系统，除非船公司证明其洗涤水的排放无明显的负面效果且不会对人类健康和环境造成威胁，否则，洗涤水不得排放至海洋、包括封闭的码头、港口和河口如果使用 NaOH，洗涤水符合 IMO EGCS 导则的排放标准且其 pH 值不超过 8.0 则可以排放。</p> <p>5.对航行欧盟水域的船舶，要求安装连续监测 SO<sub>x</sub> 排放的 EGC 系统，这就意味着按方案 A 认可的设备不适用于使用，除非其已冗余设置废气连续监测（SO<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub>）系统。</p>	<p>1.Directive 2012-33-EU</p> <p>2.DIRECTIVE 2000-60-EC</p> <p>3.DIRECTIVE 2016-802-EU</p> <p>4.European Commission's 2016 note</p> <p>5.Sulphur Inspection Guidance for EU 2016-802</p>

序号	代码	地区	燃油硫含量(%m/m)	实施日期	实施区域	船舶使用低硫油的特殊要求	使用 EGC 系统的特殊要求 包括许可及洗涤水排放禁止	参考文件
	EU-BE	比利时	同上	同上	1. 前述欧盟要求 2. 港口和内河水域*	同上	1. 前述欧盟要求 2. 禁止洗涤水排放 3. 禁止开式 EGC 系统排放 (所有港口和内陆海域)	European Commission's 2016 note
	EU-DE	德国	同上	同上	1. 前述欧盟要求 2. 除了莱茵费尔德上游的部分, 内河航道和基尔运河*	同上	1. 前述欧盟要求 2. 禁止洗涤水排放 3. 禁止开式 EGC 系统排放 (Port of Hamburg, Port of Rostock, River Elbe)	1. Articles 1 and 3 of the CDNI Convention (Convention on the Collection, Deposit and Reception of Waste Produced during Navigation on the Rhine and Inland Waterways)
	EU-EE	爱沙尼亚	同上	同上	1. 前述欧盟要求 2. 领海和港口区域*	同上	1. 前述欧盟要求 2. 经港口当局授权, 可允许港口区域内排放洗涤水	1. European Commission's 2016 note 2. EE Circular No.4
	EU-FI	芬兰	同上	同上	1. 前述欧盟要求 2. 纳斯特波尔沃港*	同上	1. 前述欧盟要求 2. 禁止开式 EGC 系统 3. 禁止开式 EGC 系统排放 (Port of Porvoo)	Neste Porvoo 2020-01-01
	EU-IT	意大利	同上	同上	前述欧盟要求	同上	1. 前述欧盟要求 2. 配备 EGC 系统船舶的船上检查须知和指南, 特别注意其提及的保存在船上的文件、EGC 系统的检验和证书、按方案 A 批准的 EGC 系统的验证程序、船上排放限制的控制、数据	1. Circular n.132-2017-Rev.1 2. 意大利 Livorno 港口特殊规定

序号	代码	地区	燃油硫含量(%m/m)	实施日期	实施区域	船舶使用低硫油的特殊要求	使用 EGC 系统的特殊要求 包括许可及洗涤水排放禁止	参考文件
							记录 and 数据处理设备、EGC 系统的管理、EGC 系统的操作、例外状况的通报、EGC 系统产生的废弃物、备用状态下没有接入 EGC 系统的发电机或发动机和锅炉的管理、PSC 检查	
	EU-LV	拉脱维亚	同上	同上	1. 前述欧盟要求 2. 领海和港口区域*	同上	1. 前述欧盟要求 2. 禁止洗涤水排放	European Commission's 2016 note
	EU-LT	立陶宛	同上	同上	1. 前述欧盟要求 2. 领海和港口区域*	同上	1. 前述欧盟要求 2. 禁止洗涤水排放	1. European Commission's 2016 note 2. Notices to Mariners Shipping Regulations Edition No.1
	EU-MT	马耳他	同上	同上	前述欧盟要求	同上	1. 前述欧盟要求 2. 建议马耳他注册船舶的船东和经营人采取必要行动，关注一些沿岸国和港口实施的限制甚至完全禁止在其管辖的水域从开式 EGC 系统排放洗涤水的地方条例，并对相关操作给出了原则性指引	1. Merchant Shipping Notice 161 2. Port Notice Number 6 of 2019
	EU-SE	瑞典	同上	同上	1. 前述欧盟要求 2. 油港(斯泰农松德港)* 3. 散茨瓦尔	同上	1. 前述欧盟要求 2. 禁止开式 EGC 系统 3. 禁止开式 EGC 系统排放 (Port of Stenungsund, Port of Trelleborg, Port of Gothenburg, Port of Oxelosund, Port of Petroport)	1. Port Regulations( the Port of Trelleborg) 2. Harbour Regulations (PetroPort) 2020 3. Port Regulations( the Port of Gothenburg)

序号	代码	地区	燃油硫含量(%m/m)	实施日期	实施区域	船舶使用低硫油的特殊要求	使用 EGC 系统的特殊要求 包括许可及洗涤水排放禁止	参考文件
					港* 4.哥德堡港			
	EU-DK	丹麦	同上	同上	前述欧盟要求	同上	EGC 系统故障报告程序: 对于丹麦旗船舶, 任何持续时间超过一小时或重复多次出现的 EGC 系统故障都应报告给主管机关和目的地港口国。	Circular 29
17	IE	爱尔兰	IMO 要求	IMO 要求	都柏林港* 科克港* 沃特福德港*	IMO 要求	禁止洗涤水排放 禁止洗涤水排放 禁止洗涤水排放 禁止开式 EGC 系统排放 (Port of Dublin, Port of Waterford, Port of Cork, Port of Bantry, Shannon Foynes Port)	1.Dublin NM 21-2019 2.Cork NM 15-2018 3.Waterford NM 01-2019
18	IS	冰岛	0.10	2020.01.01	冰岛领海以及峡湾和海湾*	IMO 要求	根据 IMO 有关导则, 接受所有类型 EGC 系统作为等效替代方法	Regulation banning the use of heavy fuel oil in the territorial sea of Iceland
19	NO	挪威	0.10	2019.03.01	世界遗产“峡湾”区域内*	IMO 要求	1. 禁止开式 EGC 系统。此外, 对于使用闭式或组合式 EGC 系统的船舶, 还应安装减少可见排放物的装置 2. 禁止开式 EGC 系统排放 (The World Heritage Fjords, Port of Eidfjord, Port of Stavanger)	1.Circular R No.02-2019 2.EIDF CRUISE PORT HARDANGERFJORD
20	TUR	土耳其	0.10	2012.01.01	土耳其港口*	IMO 要求	1.若满足 MEPC.259(68)的规定, 接受废气清洁系统 (EGC 系统) 作为等效替代方法。 2.禁止在土耳其水域排放洗涤水。	1.Turkey Circular No.517-2011 2.Turkey Circular No.1590-2021
21	UK	英国	0.10	2010.01.01	英国港口管	-	1. 在洗涤水排放方面, 强调:	1.E-mail from the Environment

序号	代码	地区	燃油硫含量(%m/m)	实施日期	实施区域	船舶使用低硫油的特殊要求	使用 EGC 系统的特殊要求 包括许可及洗涤水排放禁止	参考文件
					辖区域*		<p>1.1 EGC 系统的使用应符合英国的《商船条例》</p> <p>1.2 地方港口有权适用当地的要求</p> <p>1.3 泰晤士河允许开式和闭式 EGC 系统, 但是蒂尔伯里港不允许使用开式 EGC 系统</p> <p>2. 关于英国私人港口, 建议直接联系英国主要港口集团和英国港口, 以获得最新的信息</p> <p>3. 英国水域内使用 EGC 系统的任何船舶的船长都应提供文件, 证明排入大海的废水不会对该港口、港口或河口的生态系统产生不利影响。如果使用的化学物质是烧碱, 则洗涤水满足 MEPC.184(59)决议中规定的标准就足够了, 其 pH 值不超过 8.0。该文件应通过 <a href="mailto:environment@mcga.gov.uk">environment@mcga.gov.uk</a> 电子邮件地址转发给海事和海岸警卫队机构。注意 SO<sub>x</sub> 排放符合证书和排放符合计划应同时提交</p>	<p>Policy Branch of Maritime and Coastguard Agency</p> <p>2.MSN 1819</p> <p>3.Notice to Agents,Berth And Ship Operators No.15 of 2020</p>
	UK-SCOT	苏格兰	同上	同上	福斯湾和泰河*	-	禁止开式 EGC 系统	Notice to Mariners No. 45 of 2019
	UK-WALSE	威尔士	同上	同上	米尔福德港		禁止洗舱水排放, 除非满足威尔士法定权威机构 NRW 的标准	Notice to Mariners No.127 of 2019
22	AB	阿尔巴尼亚					禁止开式 EGC 系统排放 (所有港口)	
23	CR	克罗地亚					禁止开式 EGC 系统排放 (Port areas)	
24	FR	法国	IMO 要求	2022.01-20	法国水域和		在法国水域 3 海里以内禁止洗涤水排	PVCCS 958/REG02 (2021.7.7)

序号	代码	地区	燃油硫含量(%m/m)	实施日期	实施区域	船舶使用低硫油的特殊要求	使用 EGC 系统的特殊要求 包括许可及洗涤水排放禁止	参考文件
				26.01	港口		放，在航船舶可通过一事一议向法国海事部门申请临时免除，该免除最晚将在 2026 年 1 月截止。 所有法国港口停泊船舶自 2022 年 1 月起禁止排放洗涤水 禁止开式 EGC 系统排放（Cannes-仅适用游艇，Marseille，Le Havre，Cherbourg，Reunion，Dunkirk）	版本）
					夏纳港		禁止邮轮使用 EGC 系统	le-port-de-cannes-charte-croisiere
25	PG	葡萄牙					禁止开式 EGC 系统排放（Port of Aveiro，Port of Leixoes，Port of Lisbon，Port of Sines）	
26	RO	罗马尼亚					禁止开式 EGC 系统排放（Within port limits）	
27	ES	西班牙					禁止开式 EGC 系统排放（Port of Cadiz，Port of Algeciras，Port of Cartagena，Port of Huelva，Port of Barcelona (at berth)，Canary islands ports，Port of Gijon）	
28	GI	直布罗陀			直布罗陀水域		允许安装了闭式 EGC 系统和混合式 EGC 系统（闭式操作）的船舶，直布罗陀政府暂不允许开式 EGC 系统	2021 年 12 月 1 日邮件
29	CY	塞浦路斯			塞浦路斯港口和锚地		抵港前至少提前 48 小时提交并获得塞浦路斯港口当局使用 EGC 系统的批准，评估内容应包括使用的港口或锚地以及 EGC 系统的种类。	1.2021 年 12 月 28 日邮件 2.塞浦路斯港口当局和能源部有关规定

序号	代码	地区	燃油硫含量(%m/m)	实施日期	实施区域	船舶使用低硫油的特殊要求	使用 EGC 系统的特殊要求 包括许可及洗涤水排放禁止	参考文件
30	RU	俄罗斯			俄罗斯港口, 包括波罗的海的普里莫尔斯克和乌斯特等		禁止使用开式 EGC 系统	2021 年 12 月 29 日邮件
非洲区域								
31	KE	肯尼亚	IMO 要求	IMO 要求	肯尼亚港口*	1. IMO 要求 2. 船舶装载不合规燃油时的报告和处置要求	1. EGC 系统残余物的接收要求 2. 禁止洗涤水排放 3. 禁止开式 EGC 系统排放 (Within port limits)	National Guideline on IMO 2020
32	ZA	南非	IMO 要求	IMO 要求	南非水域	1. IMO 要求 2. 建议船舶制定《使用合规燃油满足 2020 年 1 月 1 日生效的 0.50% 硫含量限制的船舶实施计划》 3. 船舶装载不合规燃油时的报告要求	1. 根据 IMO 有关导则, 接受所有类型 EGC 系统作为等效替代方法。 2. EGC 系统操作人员的培训和熟练操作证据 3. EGC 系统故障的报告要求	SAM MN 22-2019 SAM MN 42-2020
33	MU	毛里求斯	IMO 要求	IMO 要求	毛里求斯水域	IMO 要求	1. 使用开式 EGC 系统和高硫油的船舶, 在进入距岸 12 海里水域时, 要切换使用合规低硫油 2. 禁止在毛里求斯水域排放洗涤水	Merchant Shipping Notice 02-2019
34	MO	莫桑比克					禁止开式 EGC 系统排放 (Nacala Port)	Mozambique Decree No. 452006 approving the Regulation for the prevention of marine pollution.
35	GH	加纳	IMO 要求	IMO 要求	加纳水域和港口	IMO 要求	禁止开式 EGC 系统排放, 混合式 EGC 系统应切换到闭式模式, 否则应使用符合要求的燃油	Shipping Notice No.019
美洲区域								

序号	代码	地区	燃油硫含量(%m/m)	实施日期	实施区域	船舶使用低硫油的特殊要求	使用 EGC 系统的特殊要求 包括许可及洗涤水排放禁止	参考文件
36	AR	阿根廷	IMO 要求	2021.9.8	阿根廷管辖水域(包括内水、领海、邻近区域和专属经济区)	IMO 要求	1. 禁止洗涤水排放 2. 对于闭式 EGC 系统, 洗涤水排放需经批准 3. 违反时的刑事诉讼和罚款要求 4. DISFC-2020-22-APN-DPAM#PNA 暂停了上述要求的生效条款。	1.DISFC-2020-15-APN-DPAM#PNA 2.DISFC-2020-22-APN-DPAM#PNA
37	BER	百慕大	IMO 要求	IMO 要求	百慕大水域	IMO 要求	1.闭式 EGC 系统(包括混合式)在百慕大水域使用前应先征得环境管理局的批准 2. 开式 EGC 系统洗涤水残渣不得在百慕大水域处理或排放。	1.Environmental Policy for Ships 2.Bermuda - Territorial waters
38	BR	巴西	IMO 要求	IMO 要求	某些散货码头*	1. IMO 要求 2.有关使用合规燃油的 PSC 检查的要求 3.发现燃油不符合要求时的处理和处罚要求	1. 根据巴西淡水河谷公司 2019 年 12 月 20 日下发的声明, 淡水河谷经营的散装码头/港口不允许在其水域内排放洗涤水 2. 一旦进入毗连区或距海岸线 24 海里水域, 建议船舶只使用低硫燃油, 不将任何洗涤水排入海洋 3. 发现 EGC 系统不符合要求时的处理和处罚要求 4. 禁止开式 EGC 系统排放(Terminal of Ponta da Madeira, Complex of Tubarao e Praia Mole Ports, Terminal of Ilha Guaibe) 附加信息: All ports owned by Vale	1.Statement of 20 Dec 2019 2. Circular No. 7-2019
39	US	美国	IMO 要求	IMO 要求	距岸 3 海里以内以及大	1. IMO 要求 2.限硫令符合性检查, CG-CVC-WI-022 内	1.与 IMO 要求的不同之处 1.1 洗涤水的排放不得含有油, 包括	1.USCG CG-CVC-WI-022 2.Reg. 2.2.26 of VGP 2013

序号	代码	地区	燃油硫含量(%m/m)	实施日期	实施区域	船舶使用低硫油的特殊要求	使用 EGC 系统的特殊要求 包括许可及洗涤水排放禁止	参考文件
					湖区内	附有一份 MARPOL ANNEX VI COMPLIANCE CHECK SHEET, 可供参考 3.代表性油样硫含量的确认 4.船舶装载不合规燃油时的报告和处置要求, 与 IMO MEPC.321(74) 和 MEPC.1/Circ.881 基本保持一致	油性混合物, 其有害的数量依据 40 CFR Part 110 确定 1.2 禁止排放洗涤水残渣, 其必须送至岸上接收设施 1.3 EGC 系统使用的特别规定 1.3.1 洗涤水的连续监控设备必须定期依据检测设备制造商和 EGC 系统制造厂的要求校准 1.3.2 PAH(多环芳烃)排放的监测设备, 其耐用时间至少为 2 年 1.3.3 EGC 系统洗涤水排放的规定 1) 在船舶舷外排放口测量的 pH 值应不小于 6.0, 不接受其他 pH 值的测定方法, 作为船舶操纵和转换时的例外, 在进口和出口之间的 pH 值最大差值允许 2.0 pH 单位这个差值必须在船舶进口和舷外排出的位置进行测量 2) 在距岸 3 海里的范围之外, USCG 可采用 CASE BY CASE 处理方法, 接受 IMO 对洗涤水排放值和测量方法(即直接测量或采用计算方法测量)的规定 3) 必须在许可覆盖或系统运行的第一年(以先者为准)收集和分析以下 4) 中要求分析的每一组分的两个样本, 以证明处理设备的维护、探头的准确性并符合许可规定的要求样本不得在彼此相隔。14 天内收集样本必须按进口处的水(作为背景)、流过 EGC 单元后的水(但须在任何处理系统前), 及排放处的水进行收集。第一年	

序号	代码	地区	燃油硫含量(%m/m)	实施日期	实施区域	船舶使用低硫油的特殊要求	使用 EGC 系统的特殊要求 包括许可及洗涤水排放禁止	参考文件
							<p>之后，每个日历年必须至少收集一次样本取样和检测结果的记录必须保留在船上 3 年</p> <p>4) 上述 3)提及需要分析项目如下：</p> <p>a.可溶解金属和总金属：As、Cd、Cr、Cu、Pb、Ni、Se、Ti、V、Zn（推荐使用 EPA 方法 200.8 或 200.9）</p> <p>b.PAHs(多环芳烃)(推荐使用 EPA 方法 550.1, 610, 625, 8100, 8270c, 8310)；</p> <p>c.硝酸盐和亚硝酸盐（推荐使用 EPA 方法 353.2）</p> <p>d.pH 值(使用标准方法 (SM) 4500-H B)</p> <p>2.使用 EGC 系统的外国旗船舶，在进入美国排放控制区之前，必须确保其船旗国已在 IMO 全球航运信息集成系统（GISIS）上发布了等效证书，USCG 可能审核任何收到的等效证书，但会使用 GISIS 数据库对其有效性进行确认</p> <p>3. EGC 系统故障时的报告和处置要求</p>	
	US-CT	美国-康涅狄格州	IMO 要求	IMO 要求	距岸 3 海里以内以及大湖区	<p>1.IMO 要求</p> <p>2.前述 USCG 和美国法令要求</p>	<p>1.禁止洗涤水排放</p> <p>2.前述美国法令要求</p> <p>3. 禁止开式 EGC 系统排放</p>	<p>1.Reg. 6.5.9 of VGP 2013</p> <p>2.CT Standard</p>
	US-HI	美国-夏威夷	IMO 要求	IMO 要求	距岸 3 海里以内	<p>1.IMO 要求</p> <p>2.前述 USCG 和美国法令要求</p>	<p>1.按 2013 VGP 6.7.1 报告。</p> <p>2.前述 USCG 和美国法令要求。</p>	Reg. 6.7.1 of VGP 2013
	US-CA	美国-加利福尼亚	0.10	2014.01.01	加利福尼亚沿岸 24 海里	<p>1.IMO 要求</p> <p>2.前述 USCG 和美国法令要求</p> <p>3.船用燃油标准的要求：</p>	<p>1.禁止使用各种类型 EGC 系统</p> <p>2.临时性研究或实验须经免除许可</p>	<p>1.CA MN 2020-1</p> <p>2.CA MN 2020-2</p>

序号	代码	地区	燃油硫含量(%m/m)	实施日期	实施区域	船舶使用低硫油的特殊要求	使用 EGC 系统的特殊要求 包括许可及洗涤水排放禁止	参考文件
					海域及港口	3.1 Marine gas oil, 对应 ISO 8217 标准规定的 DMA 级馏分油 3.2 Marine diesel oil, 对应 ISO 8217 标准规定的 DMB 级馏分油, 主机、发电机, 辅机和辅助锅炉使用的燃油最高硫含量不超过 0.1%		
	US-FL	美国-佛罗里达州-卡纳维拉尔角	IMO 要求	IMO 要求	卡纳维拉尔角港口当局管辖区域	1.IMO 要求 2.前述 USCG 和美国法令要求	禁止洗涤水排放	CPA Tariff No.16
	US-FL	美国-佛罗里达州-埃弗格莱兹港	IMO 要求	IMO 要求	布劳沃德县管辖水域	1.IMO 要求 2.前述 USCG 和美国法令要求	禁止洗涤水排放, 除非其指标满足 Broward County 防止污染条例第 27 章的规定。	Port Everglades Tariff No. 12
	UF-DC	美国-华盛顿州-西雅图					禁止开式 EGC 系统排放 (仅适用于在码头靠泊的客船)	Port of Seattle Terminals Tariff No. 5
40	CA	加拿大					禁止开式 EGC 系统排放 (Port of St John, Port Cartier)	
41	CO	哥伦比亚					禁止开式 EGC 系统排放 (Internal waters, territorial sea area, and the contiguous Colombian zone)	
42	BZ	伯利兹		2018.12.17 以后	伯利兹水域和港口		禁止在伯利兹水域和港口排放 EGC 系统洗涤水	BPA/MS/23-1/2018(98)
大洋洲区域								
43	AU	澳大利亚	IMO 要求	IMO 要求		1.IMO 要求 2.限硫令符合性检查, 不满足 2020 限硫令的船舶, AMSA 将依据《1983 海洋保护 (防止船舶污染) 法》进行处罚且船舶可能被滞	洗涤水限制排放 1.需获得船旗国主管机关或其授权 RO 的等效批准 2.在到达澳大利亚第一港口前通知	1. AUS MN 04-2019 2. AUS MN 02-2021 3.Port of Hastings Operating Handbook

序号	代码	地区	燃油硫含量(%m/m)	实施日期	实施区域	船舶使用低硫油的特殊要求	使用 EGC 系统的特殊要求 包括许可及洗涤水排放禁止	参考文件
						留、拒绝进入或有条件进入澳大利亚港口 2.1 除非船舶安装了 EGC 系统,禁止船舶携带含硫量超过 0.5% <i>m/m</i> 的燃油 2.2 燃油不可获得报告(FONAR)的使用和提交 2.3 加油报告单 (BDN) 和代表性油样硫含量的检查 3.机械故障、设备失效时的报告和处置,包括更换燃油等	AMSA, 并按要求报告 3.洗涤水排放的监控要求 4. EGC 系统洗涤水残渣的排岸、处理和记录要求 5.洗涤水的化验是在 EGC 系统试运行时的取样分析,至少在两年的时间内,每十二个月需要进行一次。如果这个取样水分析的数据或证据在到达澳大利亚第一港口前未提供给 AMSA,船舶不允许直接将 EGC 系统洗涤水排放到澳大利亚水域。 6.若发现任何 EGC 系统系统不满足 IMO 导则要求的情况(包括但不限于洗涤水排放标准),可能被禁止在澳大利亚水域使用 EGC 系统系统。 7. EGC 系统故障时的报告和处置,包括更换燃油等。 8. AMSA 正在评估洗涤水排放的潜在影响。目前允许在澳大利亚水域排放洗涤水,鼓励船舶在港口限制范围内排放。 EGC 系统故障报告程序:任何持续时间超过一小时或重复多次出现的 EGC 系统故障都应报告给主管机关和目的地港口国。 9. 禁止开式 EGC 系统排放 (Ports of Hastings)	3.Port of Hastings Operating Handbook
		澳大利亚-	0.10 (邮轮)	2016.12.01	悉尼港	1.所有邮轮在悉尼港区内须使用低硫燃油	1.需获得船旗国主管机关或其授权	1. EPA 2015-0695

序号	代码	地区	燃油硫含量(%m/m)	实施日期	实施区域	船舶使用低硫油的特殊要求	使用 EGC 系统的特殊要求 包括许可及洗涤水排放禁止	参考文件
		悉尼				<p>(含硫量不超过 0.1% m/m 的燃油或洗涤塔作为等效措施)时间为到港靠泊后一小时至离港前一小时</p> <p>2. 邮轮（载客超过 100 人）在悉尼海港停泊时有关硫减排的措施</p> <p>3. 前述 AMSA 要求</p> <p>4. 不受船长控制的意外离港延误和应急情况下的非计划靠泊的报告要求</p>	<p>RO 的等效批准</p> <p>2. 前述 AMSA 要求</p>	2. AUS MN 06-2019
		澳大利亚-黑德兰港	IMO 要求	IMO 要求	黑德兰港	IMO 要求	<p>负荷功率分析计算应参考和修订，以包括因使用 EGC 系统而产生的额外功率要求。</p> <p>负荷功率分析计算必须与船级社协商并得到船级社的认可。</p> <p>主机问题(减速/失败)可能发生在操纵由于 EGC 系统紧密相联的辅助系统,例如,但不限于,排气高温警报,废气偏差报警主机、火灾探测报警系统,冲洗水系统的失败,在 EGC 系统洗涤水积累等。必须对这种情况进行风险评估,并由船舶管理人员和船员实施缓解控制措施。</p> <p>船舶营运人应确保船舶的 EGC 系统已获型式认可,并符合有关规定。监测装置必须完全运转,系统应保持最新状态。</p> <p>在靠岸时,船舶必须定期肉眼观察船舶周围的水域,特别是靠近 EGC 系</p>	<p>1.Port Of Port Hedland Marine Safety Bulletin 07-2019</p> <p>2.Port Of Port Hedland Marine Safety Bulletin 08-2020</p>

序号	代码	地区	燃油硫含量(%m/m)	实施日期	实施区域	船舶使用低硫油的特殊要求	使用 EGC 系统的特殊要求 包括许可及洗涤水排放禁止	参考文件
							<p>统洗涤水从船外排放的水域，以确保没有肉眼可见的排放。</p> <p>当检测到可见的煤烟排放时，容器必须向 VTS 报告，并立即采取行动纠正情况，查明来源并停止排放。</p>	
44	NZ	新西兰	IMO 要求	IMO 要求	新西兰领海	IMO 要求	<p>新西兰环境部支持在新西兰海域使用 EGC 系统的船舶采取预防措施，同时将通过进一步监测，以解决与使用这些系统有关的关键不确定性。要求所有装载 EGC 系统并在新西兰领水内作业的船舶与相关港口和地区当局提前确认，并通过采取预防措施，尽可能利用其他办法避免将 EGC 系统废水排放到靠近海岸的地方。</p>	Guidance on the use of EGCS for ports, regional authorities and ships(13 April 2021)
运河当局								
45	ACP	巴拿马运河当局	IMO 要求	IMO 要求	通过巴拿马运河期间*	IMO 要求	<p>开式 EGC 系统以及在开式模式下的混合式 EGC 系统禁止在巴拿马运河水域使用。</p>	ACP-N01-2022
46	SCA	苏伊士运河当局	IMO 要求	IMO 要求	通过苏伊士运河期间*	IMO 要求	<p>1.禁止洗涤水排放</p> <p>2.禁止开式 EGC 系统排放(苏伊士运河①①①①①)</p>	<p>1.SCA Circular 08-2019</p> <p>2.Clarification Related to SCA Circular No.8-2019</p>

注:

- ① 禁止洗涤水排放系指船舶进入相关水域和港口前，应转换为合规燃油，或者使用闭式 EGC 系统，或者转换为闭式循环系统（如安装组合式 EGC 系统）。
- ② \*仅针对洗涤水排放要求。
- ③ 航行于各国所建立排放控制区以外水域的国际航行船舶，应满足 IMO 要求。

④ 无参考文件的要求参考自 ICS MC(21)110，该文件为国际航运协会发给相关方供参考的相关港口和水域的要求，仅供参考，具体要求请咨询抵达港主管机关。

## 附录 2 EGC 系统运行参数核查和记录要求

EGC 系统运行参数核查和记录要求

表 1

序号	核查参数	核查技术要求	方案 A	方案 B
1	EGC 单元洗涤水入口压力、洗涤水流量	参照 EGC 系统技术手册 (ETM-A 或 ETM-B)	连续监测 <sup>①②③</sup>	每天抽查 <sup>③</sup>
2	EGC 单元前的废气压力和通过 EGC 单元的压降	参照 EGC 系统技术手册 (ETM-A 或 ETM-B)	连续监测 <sup>①②③</sup>	每天抽查 <sup>③</sup>
3	燃油燃烧装置负荷	参照 EGC 系统技术手册 (ETM-A 或 ETM-B)	连续监测 <sup>①②③</sup>	每天抽查 <sup>③</sup>
4	废气温度 (进 EGC 单元前)	参照 EGC 系统技术手册 (ETM-A 或 ETM-B)	连续监测 <sup>①②③</sup>	每天抽查 <sup>③</sup>
5	废气温度 (出 EGC 单元后)	参照 EGC 系统技术手册 (ETM-A 或 ETM-B)	连续监测 <sup>①②③</sup>	每天抽查 <sup>③</sup>
6	SO <sub>2</sub> (ppm)/CO <sub>2</sub> (%V/V)	(1) 硫含量 0.50% <sub>m/m</sub> 对应的 SO <sub>2</sub> /CO <sub>2</sub> 比值排放为 21.7 (2) 硫含量 0.10% <sub>m/m</sub> 对应的 SO <sub>2</sub> /CO <sub>2</sub> 比值排放为 4.3	每天抽查 <sup>③</sup> 航行欧盟水域的船舶要求连续监测 <sup>①</sup>	连续监测 <sup>①</sup>
7	排放水 pH 值	pH 值衡准应满足如下(1)或(2)的要求之一, 其限值应记录在适用的 ETM-A 或 ETM-B 中: (1) 船舶在静止状态时, 排放口排放水的 pH 限值 (排出位置) $\geq 6.5$ 。但在船舶机动操纵和通行时, 进口水和排放水之间的酸碱度允许相差最大不超过 2pH 单位 (分别在船舶进水口和舷外排放口处测量)。 (2) 船舶静止状态下, 距离舷外排放点 4m 处的排放水流 pH 值 $\geq 6.5$ 时, 记录排放口处排放水的 pH 值为限值。舷外 pH 排放限值可通过直接测量, 也可以通过流体力学 (CFD) 流场模拟分析计算或其它科学方法建立的经验公式计算。 (3) 美国距岸 3 海里以内水域, 包括美国水域和大湖区内航行的船舶和五大湖区的要求与此有明显不同, 详见附件 1 的相关附注。	连续监测 <sup>①</sup>	连续监测 <sup>①</sup>

8	排放水 PAH(多环芳烃)	(1) 浓度差极限	连续监测 <sup>①</sup>	连续监测 <sup>①</sup>												
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>排放水流量(为 pH 值控制进行稀释之前) (t/MWh)</th> <th>PAH 浓度差值限值 (μg/L)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0-1</td> <td>2250</td> </tr> <tr> <td>2.5</td> <td>900</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>450</td> </tr> <tr> <td>11.25</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>22.5</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>45</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>90</td> <td>25</td> </tr> </tbody> </table>			排放水流量(为 pH 值控制进行稀释之前) (t/MWh)	PAH 浓度差值限值 (μg/L)	0-1	2250	2.5	900	5	450	11.25	200	22.5	100
排放水流量(为 pH 值控制进行稀释之前) (t/MWh)	PAH 浓度差值限值 (μg/L)															
0-1	2250															
2.5	900															
5	450															
11.25	200															
22.5	100															
45	50															
90	25															
		(2) 考虑到非正常起动的情况, 允许每 12 小时周期内有一个 15min 的时间段, 排放水连续 PAH 浓度超过上述限值一倍以内。														
9	排放水温度	按实际情况	连续监测 <sup>①</sup>	连续监测 <sup>①</sup>												
10	排放水混浊度/悬浮颗粒	不超过进口水混浊度的 25FNU 或 25TNU 或等效单位。 允许每 12 小时周期内有一个 15min 的时间段, 排放水连续混浊度超过上述排放限值 20%。	连续监测 <sup>①</sup>	连续监测 <sup>①</sup>												
11	排放水硝酸盐含量 <sup>④</sup>	<p>(1) 洗涤水处理系统应防止硝酸盐的排放超过从废气中清除 12%NO<sub>x</sub> 的相关量, 或超过排放水排放率为 45 t/MWh 的标准值 60 mg/l, 取较大者。</p> <p>(2) 初次安装检验时, 排放水应进行取样, 化验硝酸盐含量。</p> <p>(3) 每次特别检验时, 应备有关于检验前 3 个月内从每一 EGC 系统提取的舷外排放样品的硝酸盐排放数据。主管机关或 CCS 可根据其判断要求附加取样和分析。</p> <p>(4) 关于硝酸盐检测的取样方法应在技术手册中(ETM-A/ ETM-B)明确;</p> <p>(5) 检测机构的资质, 应按照 ISO 17025 标准建立质量体系, 取得 CNAS 或等同的国家认证机构资质的认证证书。CNAS 国际互认情况详见如下网址: <a href="https://www.cnas.org.cn/gjhr/index.shtml">https://www.cnas.org.cn/gjhr/index.shtml</a></p>	<p>取样化验</p> <p>硝酸盐排放数据和分析证书应作为 EGC 记录簿的一部分保留在船上</p>													
12	洗涤水和排放水添加剂和其他物质	<p>对于使用化学品、添加剂、配制品或现场制造相关化学品的 EGC 技术, 要求评估排放水。评估可考虑相关指南, 如《使用活性物质的压载水管理系统认可程序 (G9)》(第 MEPC.169(57)号决议), 如必要, 应制定附加的排放水排放衡准。</p> <p>EGC 系统仅使用了如下化学物质, 且排放水 pH 值不超过 8.0 时, 可不必另外评估:</p> <p>(1) 中和剂(腐蚀性物质), 如氢氧化钠(NaOH)</p>														

		或碳酸钠 (Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> ) ; (2) 船用油水分离装置批准使用的絮凝剂。		
13	化学物质消耗量	按实际记录	EGC 记录簿	EGC 记录簿
14	EGC 系统残渣的 储存和处理 (闭 式)	储存和处理的日期、时间和位置	EGC 记录簿	EGC 记录簿
15	EGC 系统维修保 养	为保持装置性能所需的维修、保养、或调整	EGC 记录簿	EGC 记录簿

注:

- ① 连续监测应以不小于 0.0035HZ 的速率记录在数据记录和处理设备上 (约 285.7 秒=4.76 分钟), 并保存 18 个月。
- ② 方案 A (Scheme A) 认可的 EGC 系统, 如安装了废气排放 (SO<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub> 比值) 连续监测设备, 则需要保持在厂家推荐范围内的相关设备运行参数仅需每天抽查。
- ③ 每天抽查应记录在 EGC 记录簿或轮机日志上。
- ④ 为避免在完成特别检验时, 船上因无法提供硝酸盐检测报告供验船师审查而造成签发条件或短期国际防止空气污染证书, 在此提醒船东: 船上应在特别检验前 3 个月内持有该检测报告文件 (即, 至少在进行完成特别检验前船上持有该检测报告)。