

典型案例第 1 期

固定二氧化碳间内布置不符合规定

一、船舶基本资料

船舶类型：集装箱船

总吨位：2719

船长：112.2m

船宽：16.5m

航区：近海

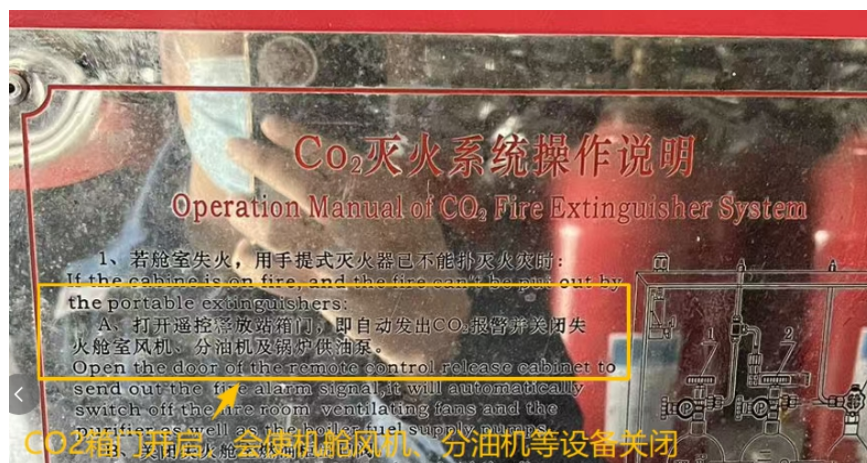
检验种类：中间检验

安放龙骨日期：2019 年 5 月 15 日

二、案例概述

船舶高压 CO₂ 灭火系统是守护船舶动力中枢的“灭火屏障”，该系统可高效扑救火灾，且灭火介质无残留，不会对设备造成二次损伤。2023 年检验人员对该船开展中间检验时，发现 CO₂ 间内两处布置不符合法规规范要求，具体如下：

1、检验人员在检查该船固定 CO₂ 灭火系统时，注意到操作说明中注明“打开遥控释放站箱门，即自动发出 CO₂ 报警并关闭失火舱室风机、分油机及锅炉供油泵”。经现场操作，打开控制箱箱门，在触发释放报警的同时，机舱的风机和部分油泵也会停止运转。



2、该船固定 CO₂ 灭火系统中，在集合管至总施放阀的封闭管段上未设有压力释放阀。



三、法规要求

该轮安放龙骨日期为 2019 年 5 月 15 日，应满足《国内航行海船法定检验技术规则（2011）》、《国内航行海船建造规范（2018）》相关要求。

1、依据《国内航行海船建造规范（2018）》第 4 篇第 2 章 2.9.3.4 “用于保护机器处所的固定式气体灭火系统的施放前报警和释放不应导致自动切断机舱风机和油泵。”

2、依据《国内航行海船法定检验技术规则（2011）》第 4 篇第 2-2 章 1.4.1（15）“如阀门的布置导致在管路区段内形成封闭管段时，在这些封闭管段上应设置压力释放阀，该阀的出口应通向露天甲板。”

四、案例分析

1、固定 CO₂ 灭火系统控制箱箱门与机舱的风油切断设置了联锁，一旦打开控制箱箱门，在触发释放报警的同时，机舱的风机和部分油泵也会停止运转。该布置存在一定的风

险：在人员误操作或在大风浪航行中箱门被震松，容易导致船舶因油路切断而失去动力，尤其在狭水道、高流量、通航环境复杂的水域，随时会导致水上交通事故的发生。

该船固定 CO₂ 释放控制箱的设计依据的是船舶行业标准《船用二氧化碳灭火装置》，该标准提到“遥控释放站行程开关应接入二氧化碳释放报警装置与机舱风机、燃油泵等的切断控制系统中”。这与《国内航行海船建造规范（2018）》第 4 篇第 2 章 2.9.3.4 “用于保护机器处所的固定式气体灭火系统的释放前报警和释放不应导致自动切断机舱风机和油泵”的规定相悖。

2023 年 7 月 1 日生效的《国内航行海船建造规范（2023）》，进一步明确了相关要求，其第 4 篇第 2 章 2.9.3.4 规定：“用于保护主推进发动机和主发电机组所在机器处所的固定式灭火系统的设计，应确保除释放灭火介质外的任何工作不应导致自动切断该机器处所风机和油泵，例如消防演习时打开释放箱（柜）门等。”对比 2018 版规范，2023 版条文在禁止行为上强调了“除释放灭火介质外的任何工作不应导致自动切断”，并直接举例“消防演习时打开释放箱（柜）门”。这一修订更加精准地指向了本案所暴露的缺陷类型。结合上述规定，本案中打开释放箱门，不应与机舱的风油切断设置联锁，但在 CO₂ 注入机舱之前须切断机舱的风机、油泵，可在 CO₂ 间或消防控制站设置风油切断按钮作为紧急切断使用。

2、若瓶头阀被误开或故障，高压 CO₂ 充入封闭集合管/总管。若未设压力释放阀，管内压力迅速超过管路试验压力，可能破坏释放总管或分配阀箱。这不仅会破坏整个灭火系统，还存在高压 CO₂ 泄放至 CO₂ 间，导致人员窒息伤亡的风险。因此，该船须在集合管至施放阀的封闭管段上设有压力释放阀，将误释放的 CO₂ 引至开敞甲板。

五、缺陷处理

1、拆除行程开关接入切断机舱风机、油泵的控制线路，重新编制 CO₂ 释放操作程序，并在 CO₂ 间门口旁设置风油切断按钮。



2、在总施放阀前的总管上加装压力释放阀，将阀出口的管路引至 CO₂ 间外的开敞甲板。压力释放阀应持有船用产品证书，瓶头阀至分配阀箱管段应进行液压试验，试验压力至少为 11.8 MPa。



供稿单位：烟台船舶技术服务中心

供稿人：许建