ICS 47.020.30
CCSU 55

T/CANSI

中国船舶工业行业协会团体标准

T/CANSI 212.3—2025

船用阀门遥控系统 第3部分：电液式

Marine valve remote control systems—part 3: electro-hydraulic type

2025-12-22 发布 2026-04-01 实施

中国船舶工业行业协会 发布

目　　次

前言 II
引言 III
1 范围 1
2 规范性引用文件 1
3 术语和定义 1
4 分类、组成与命名 2
5 技术要求 3
6 试验方法 5
7 检验规则 7
8 标志、包装、运输和贮存 8

全国团体标准信息平台

前　　言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则　第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是T/CANSI 212《船用阀门遥控系统》的第3部分。T/CANSI 212已发布了以下部分：

——第 2 部分：电动式；

——第 3 部分：电液式；

——第 4 部分：气动式。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国船舶工业行业协会提出并归口。

本文件起草单位：上海融德机电工程设备有限公司、上海沪东造船阀门有限公司、泰州市佳博仪器科技有限公司、东台市远洋船舶配件有限公司、浙江精嘉阀门有限公司、上海风雷阀门集团有限公司、江苏正良船用附件有限公司、上海群美机电科技有限公司、浙江约克自动化科技有限公司、上海研途船舶海事技术有限公司、乐清市阀门厂、上海崇明船舶附件厂、上海亚奥阀门有限公司、东一阀门制造（南通）有限公司、浙江永盛科技股份有限公司、浙江船工阀门有限公司、大连顺天兴达特种阀门有限公司、上海一核阀门股份有限公司、江苏锐鸿机械有限公司、浙江傲琅自控阀门有限公司、招商局重工（江苏）有限公司、普立默智能科技（上海）有限公司、福伦赛工业科技（上海）有限公司。

本文件主要起草人：冯亦村、李发云、沈轶麟、翁武秀、王会荣、储斌、沈存斌、沈红进、金繁荣、金素衡、王径、靳海方、张兵强、申萍、朱冬、余刘红、唐洋波、陆良好、刘吉军、倪林超、倪慧博、黄晶晶、李浩、兰勇军、张航、陈洛姝、吴献策、王勇、郑剑锋、杨章松、杨斌全、张有成、曲艺、洪进元、曹德胜、郭云章、黄品杰、邵志诚、刘玉、尹瑞娟、薛娟、朱昌益、徐庆荣、谢段玲。

引　言

船舶阀门遥控系统通过远程控制站与阀门本地的控制单元相结合，实现对机舱、液货舱等各处阀门的集中与就地操作。该系统是保障船舶运行安全、提升操控效率的核心。鉴于液压式、电液式、电动式及气动式等不同驱动原理的阀门遥控系统，在系统组成、设计方法和技术要求上存在显著差异，亟需制定统一的技术标准予以指导。T/CANSI 212《船用阀门遥控系统》旨在规定上述4种主要类型阀门遥控系统在分类、组成与命名、设计总则、技术要求及试验方法等方面应满足的统一要求，适用于各类船舶阀门遥控系统的设计、制造与验收。

T/CANSI 212《船用阀门遥控系统》由4个部分构成：

——第 1 部分：液压式。目的在于规定以液压油为工作介质的船用阀门遥控系统的各项技术要求；

——第 2 部分：电动式。目的在于规定以电动机直接或通过齿轮箱等机构驱动阀门的船用阀门遥控系统的各项技术要求；

——第 3 部分：电液式。目的在于规定由电力驱动液压泵站作为动力源的船用阀门遥控系统的各项技术要求；

——第 4 部分：气动式。目的在于规定以压缩空气或其他适宜气体作为动力源的船用阀门遥控系统的各项技术要求。

本文件根据电液式船用阀门遥控系统以电力和液压作为动力源的特点和技术特性，明确系统在技术、性能、试验及检验等方面的专用要求。

船用阀门遥控系统　第3部分：电液式

1　范围

本文件规定了电液式船用阀门遥控系统的分类、组成与命名，技术要求，试验方法，检验规则，标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于电液式船用阀门遥控系统（以下简称遥控系统）的设计、制造和验收。

2　规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 191　包装储运图示标志

GB/T 2423.4　电工电子产品环境试验　第2部分：试验方法　试验Db：交变湿热（12h+12h循环）

GB/T 2423.10　环境试验　第2部分：试验方法　试验Fc：振动(正弦)

GB/T 2423.17　环境试验　第2部分：试验方法　试验Ka：盐雾

GB/T 2423.101　电工电子产品环境试验　第2部分：试验方法　试验：倾斜和摇摆

GB/T 3836.1　爆炸性环境　第1部分：设备　通用要求

GB/T 4208—2017　外壳防护等级（IP代码）

GB/T 6113.201　无线电骚扰和抗扰度测量设备和测量方法规范　第2-1部分：无线电骚扰和抗扰度测量方法 传导骚扰测量

GB/T 6113.203　无线电骚扰和抗扰度测量设备和测量方法规范　第2-3部分：无线电骚扰和抗扰度测量方法 辐射骚扰测量

GB/T 10250　船舶电气与电子设备　电磁兼容性　金属船体船舶

GB 11118.1—2011　液压油（L-HL、L-HM、L-HV、L-HS、L-HG）

GB/T 13306　标牌

GB/T 17626.2　电磁兼容　试验和测量技术　静电放电抗扰度试验

GB/T 17626.3　电磁兼容　试验和测量技术　第3部分：射频电磁场辐射抗扰度试验

GB/T 17626.4　电磁兼容　试验和测量技术　电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

GB/T 17626.5　电磁兼容　试验和测量技术　浪涌（冲击）抗扰度试验

GB/T 17626.6　电磁兼容　试验和测量技术　射频场感应的传导骚扰抗扰度

GB/T 17626.16　电磁兼容　试验和测量技术　0 Hz～150 kHz共模传导骚扰抗扰度试验

GB/T 38293　船舶和海上技术　计算机应用　船用可编程电子系统开发及使用总则

JB/T 13883　阀门电液执行装置

3　术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

电液执行装置　electro-hydraulic actuator

用电力和液体压力启闭或调节阀门的装置。

注：由液压动力单元、液压执行装置、应急操作接口、阀位指示等部分组成。

4　分类、组成与命名

4.1　分类

遥控系统按控制方式分为：

a)　分布式；

b)　总线式。

4.2　组成

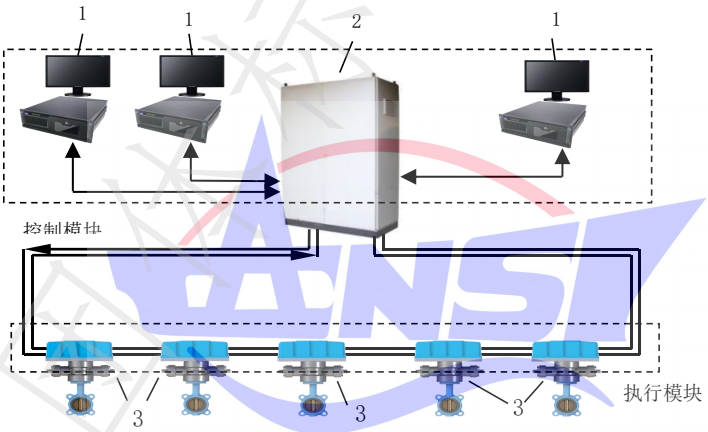
遥控系统的组成示意见图1，遥控系统的主要组成部分包括：

a)　控制模块：控制站、控制柜等；

b)　传输模块：信号传输电缆等；

c)　执行模块：电液执行装置；

d)　辅助模块：油泵、应急操作装置、限位机构。



标引序号说明：

1——控制站；

2——控制柜；

3——电液执行装置

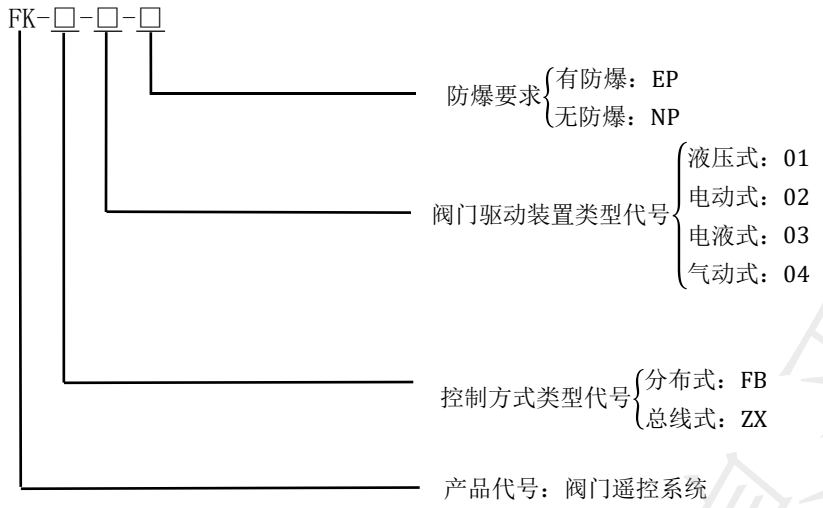
注1：带箭头的线表示传输模块。

注2：辅助模块分散在系统中的不同部位。

图1　遥控系统示意

4.3　命名

遥控系统的型号命名方法如下：



示例：控制方式为分布式、有防爆要求的电液式阀门遥控系统标记为：

FK-FB-03-EP

5 技术要求

5.1 一般要求

5.1.1 遥控系统对阀门控制功能如下：

a) 遥控系统接收到操作阀门的操作控制信号时，应能驱动阀门正确动作；

b) 遥控系统应实时监测并远程显示阀门状态；

c) 遥控系统故障时，阀门应维持在系统要求的位置；

d) 应急手动装置操作和遥控操作应无法同时进行。

5.1.2 阀门数量和阀门开关时间应符合系统设计文件的要求。

5.1.3 在船舶危险场所使用的遥控系统，其电缆、电液执行装置、电源及配电设备等应符合 GB/T 3836.1 的要求并具有船级社认可机构核发的防爆合格证。

5.1.4 遥控系统中使用的可编程电子系统应符合 GB/T 38293 的要求。

5.1.5 遥控系统的通讯接口宜为推荐标准 485（RS-485）或控制器局域网（CAN）总线，支持莫迪巴斯-远程终端单元（MODBUS-RTU）协议。

5.1.6 使用的液压油应符合 GB 11118.1 的要求。

5.1.7 遥控系统应设置报警功能。报警功能要求如下：

a) 对于“电源故障”、“阀门故障”等故障情况应有声光报警，所有故障同时发生时，报警信号应能分别显示并指示存在故障的阀门；

b) 声光报警装置应有保持和确认功能，消声时不应熄灭光警信号，故障排除时，声光报警装置停止发出信号并正常工作；

c) 遥控系统发生故障时，不应影响报警功能的正常工作；

d) 应有自检功能，对报警功能自身的故障进行指示，不应漏报或误报。

5.2 零部件

5.2.1 阀门限位

遥控系统的电液执行装置应装有阀门限位机构，阀门开度达到系统要求时，电液执行装置应自动停止动作。阀门开度达到设定值时，输出电信号，阀门能停止动作。

5.2.2 阀位指示

5.2.2.1 遥控系统应设置就地阀位指示装置。

5.2.2.2 遥控系统应正确显示阀位信息。

5.2.3 电液执行装置

电液执行装置应符合JB/T 13883的要求。

5.3 外观

5.3.1 遥控系统的零件不应有毛刺、碰伤及锈蚀现象。

5.3.2 遥控系统外壳的涂漆表面不应有粗糙不平、漏涂、刷痕、裂纹、堆积、流坠、夹杂气泡等缺陷。

5.4 环境适应性

遥控系统在下列环境应能正常工作：

a) 纵倾±10°、横倾±22.5°；

b) 温度范围：

- 围蔽场所内设备：0 ℃～55 ℃；
- 围蔽场所外设备：-25 ℃～45 ℃。

c) 相对湿度：

- 常温（25±3）℃，（95±3）%；
- 高温（55±2）℃，（70±3）%。

5.5 振动

遥控系统在下列振动条件应能正常工作：

a) 频率 2.0 Hz～13.2 Hz，振幅±1 mm；

b) 频率 13.2 Hz～100 Hz，加速度±0.7 g。

5.6 外壳防护等级

围蔽场所内的遥控系统外壳防护等级不应低于GB/T 4208—2017规定的IP44，围蔽场所外设备的遥控系统外壳防护等级不应低于GB/T 4208—2017规定的IP56。

5.7 电磁兼容性

遥控系统的电磁兼容性应符合GB/T 10250的要求。

5.8 低压报警

运行泵的压力低于额定工作压力的20%，系统应发出报警。

5.9 电气性能

5.9.1 电源波动

遥控系统采用交流供电时，额定电压为交流220 V，稳态电压为额定值的-10%～+6%，频率为额定值的±5%；瞬态电压为额定值的±20%，恢复时间为1.5 s，频率为额定值的±10%，恢复时间为 5 s。遥控系统采用直流供电时，额定电压为直流24 V，稳态电压为额定值的-25%～+30%。

5.9.2 电源故障

遥控系统在额定工作电压和频率运行情况下，5 min内切断气动阀门遥控系统供电3次，每次切断时间30 s，恢复正常电源供电后，遥控系统应能自行恢复。

5.9.3 绝缘电阻

遥控系统中独立的电气回路对机壳的绝缘电阻应符合表1的规定。

表 1 绝缘电阻

额定电压 V	兆欧表电压等级 V	绝缘电阻 MΩ	
		试验前	试验后
直流 24	250	≥10	≥2
交流 220	500	≥100	≥10

5.9.4 耐电压

遥控系统部件之间及外壳间在表2规定的电压下，不应出现击穿及闪络现象。

表 2 耐电压

额定电压 V	试验电压 V	试验频率 Hz
直流 24	1000	—
交流 220	2000	50

6 试验方法

6.1 零部件

6.1.1 阀门限位

遥控系统正常工作时，将阀门开启至限位设定值，观察阀门状态与报警状态。试验次数不应少于3次。结果应符合5.2.1的要求。

6.1.2 阀位指示

遥控系统正常工作时，下达阀门的开关指令，观察阀位指示是否与阀门状态吻合。试验次数不应少于3次。结果应符合5.2.2的要求。

6.1.3 电液执行装置

按照JB/T 13883的方法进行。结果应符合5.2.3的要求。

6.2 外观

遥控系统的被检表面应达到至少500 lux的照度。眼睛与被检表面的距离不超过600 mm，且所形成的夹角不超过30°。结果应符合5.3的要求。

6.3 环境适应性

6.3.1 倾斜和摇摆

倾斜与摇摆试验按GB/T 2423.101规定的试验方法进行。结果应符合5.4的要求。

6.3.2 高温和低温

高温试验按GB/T 2423.2规定的方法进行；低温试验按GB/T 2423.1规定的方法进行。结果应符合5.4的要求。

6.3.3 湿热试验

湿热试验温度按照－25 ℃～55 ℃进行，按GB/T 2423.4规定的方法进行交变湿热试验。结果应符合5.4的要求。

6.4 振动

遥控系统按GB/T 2423.10规定的试验方法进行。结果应符合5.5的要求。

6.5 外壳防护等级

遥控系统按 GB/T 4208—2017的试验方法进行外壳防护等级试验。结果应符合5.6的要求。

6.6 电磁兼容性

6.6.1 传导发射测量

遥控系统按GB/T 6113.201规定的方法和要求完成传导发射测量。结果应符合5.7的要求。

6.6.2 外壳端口辐射发射测量

遥控系统按GB/T 6113.203规定的方法和要求完成外壳端口辐射发射测量。结果应符合5.7的要求。

6.6.3 静电放电抗扰度

遥控系统按GB/T 17626.2规定的方法和要求完成静电放电抗扰度试验。结果应符合5.7的要求。

6.6.4 射频电磁场辐射抗扰度

遥控系统按GB/T 17626.3规定的方法和要求完成射频电磁场辐射抗扰度试验。结果应符合5.7的要求。

6.6.5 电快速瞬变脉冲群抗扰度

遥控系统按GB/T 17626.4规定的方法和要求完成电快速瞬变脉冲群抗扰度试验。结果应符合5.7的要求。

6.6.6 浪涌抗扰度

遥控系统按GB/T 17626.5规定的方法和要求完成浪涌抗扰度试验。结果应符合5.7的要求。

6.6.7 低频传导抗扰度

遥控系统按 GB/T 17626.16规定的方法和要求完成低频传导抗扰度试验。结果应符合5.7的要求。

6.6.8 射频场感应的传导骚扰抗扰度

遥控系统按 GB/T 17626.6规定的方法和要求完成射频场感应的传导骚扰抗扰度试验。结果应符合5.7的要求。

6.7 低压报警

将液压泵中的介质压力泄压到正常压力下的20%，观察系统是否报警。试验完成后，液压泵应恢复至正常工作范围。结果应符合5.8的要求。

6.8 电气性能

6.8.1 电源波动

遥控系统通电后，通过外部模拟手段将电源电压、频率按5.9.1的要求变化，遥控系统操作各个阀门有效动作。结果应符合5.9.1的要求。

6.8.2 电源故障

遥控系统在额定条件运行，5 min内切断阀门遥控系统供电3次，每次切断时间30 s，重新恢复供电后检查遥控系统功能。结果应符合5.9.2的要求。

6.8.3 绝缘电阻

遥控系统的绝缘电阻测量分为2种情况：

——遥控系统额定电压为 24 V 的直流电时，用 250 V 兆欧表分别测量遥控系统带电部件之间、带电部件与外壳之间的绝缘电阻，结果应符合 5.9.3 的要求；

——遥控系统额定电压为 220 V 的交流电时，用 500 V 兆欧表分别测量遥控系统带电部件之间、带电部件与外壳之间的绝缘电阻，结果应符合 5.9.3 的要求。

6.8.4 耐电压

遥控系统的耐电压试验分为2种情况：

——遥控系统额定电压为直流 24 V 的，用平稳直流电，施加于遥控系统部件之间及外壳间，电压从小于 500 V 开始，在 5 s 内逐步升至 1000 V 后，保持 1 min；然后将电压在 5 s 内匀速下降至 500 V 以下，切断电源，结果应符合 5.9.4 的要求；

——遥控系统额定电压为交流 220 V 时，用近似正弦波的交流试验电压，施加于遥控系统部件之间及外壳间，电压从小于 1000 V 开始，在 5 s 内逐步升至 2000 V 后，保持 1 min。然后将电压在 5 s 内匀速下降至 1000 V 以下，切断电源，结果应符合 5.9.4 的要求。

7 检验规则

7.1 检验分类

遥控系统的检验分型式检验和出厂检验。检验项目见表3。

表 3　检验项目及顺序

序号	检验项目	型式检验	出厂检验	要求的章条号	检验方法的章条号
1	阀门限位	●	●	5.2.1	6.1.1
2	阀位指示	●	●	5.2.2	6.1.2
3	电液执行装置	●	●	5.2.3	6.1.3
4	外观	●	●	5.3	6.2
5	倾斜和摇摆	●	—	5.4	6.3.1
6	高温和低温	●	—	5.4	6.3.2
7	湿热	●	—	5.4	6.3.3
8	振动	●	—	5.5	6.4
10	外壳防护等级	●	—	5.6	6.5
11	电磁兼容性	●	—	5.7	6.6
12	低压报警	●	●	5.8	6.7
13	电源波动	●	—	5.9.1	6.8.1
14	电源故障	●	●	5.9.2	6.8.2
15	绝缘电阻	●	●	5.9.3	6.8.3
16	耐电压	●	●	5.9.4	6.8.4
注：“●”表示必检项；“—”表示不检项。					

7.2　型式检验

7.2.1　有下列情形之一时，应对遥控系统进行型式检验：

a)　新产品首制样机；

b)　转厂产品；

c)　设计、结构、材料或工艺有重大变化时；

d)　出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；

e)　产品停产 2 年及以上再次生产时；

f)　连续生产时，每 5 年至少进行 1 次；

g)　国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

7.2.2　遥控系统在型式检验中全部项目符合要求，则判定型式检验合格。若有不符合要求的项目，允许加倍取样，进行复验。若复验符合要求，则仍判遥控系统型式检验合格。若复验中仍有不符合要求的项目，则判该遥控系统型式检验不合格。

7.3　出厂检验

7.3.1　每台遥控系统出厂时均应做出厂检验。

7.3.2　遥控系统全部出厂检验项目符合要求，则判定该遥控系统出厂检验合格。若有任何一项不符合要求，允许采取纠正措施后进行复验。若复验符合要求，则仍判该遥控系统出厂检验合格。若复验仍不符合要求，则判该遥控系统出厂检验不合格。

8　标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

遥控系统应在明显位置设置符合 GB/T 13306规定的铭牌。铭牌应耐久、滞燃、清晰和牢固。铭牌应包括下列内容：

a) 制造厂名称；
b) 产品名称；
c) 产品编号；
d) 质量，单位为千克（kg）；
e) 船检标志；
f) 本文件编号；
g) 制造日期。

8.2 包装

遥控系统的包装箱应采取必要的防潮措施，所有接口处均应用盲塞堵住。遥控系统及其备件应通过螺丝固定或用填充缓冲物的方式牢固地固定在包装箱内，并应满足水陆运输及装卸的要求。包装箱外部应标明GB/T 191规定的储运图示标志，其内容应包括："向上""小心轻放""避免雨淋"等注意字样及符号。

8.3 运输和贮存

遥控系统在运输和贮存过程中应避免雨水侵袭，装卸时需轻装轻卸、堆码整齐；运输时需将包装纸箱捆扎牢固，并做好防雨防护；在贮存时应选择通风干燥、无腐蚀性气体的仓库中。