

规范文件
R008CN01-2025



中国船级社

海上浮动设施入级规范 变更通告

2025年3月版，第1次
生效日期：2025年3月15日

北京

目 录

第 1 篇 入级规则	1
第 2 章 入级范围与条件	2
第 1 节 一般规定	2
第 2 节 入级规范	2
第 3 节 入级符号与附加标志	2
第 3 章 产品检验	4
第 1 节 一般规定	4
附录 1 浮动设施入级产品持证要求一览表	4
第 4 章 建造中检验	10
第 2 节 检验与试验	10
第 3 节 舱室密性试验	10
附录 1 水密电缆贯穿件的检验	11
第 5 章 建造后检验	13
第 1 节 一般规定	13
第 2 节 检验种类与周期	13
第 4 节 结构与设备检验	13
第 9 节 浮动设施浮体底外部与有关项目检验	14
第 13 节 附加标志设备检验	14
第 2 篇 结构与设备	16
第 1 章 通 则	17
第 2 节 定义	17
第 6 节 高强度钢的使用	17
第 7 节 净厚度方法	17
第 2 章 总体设计原则和布置	19
第 3 节 舱室和模块布置	19
第 3 章 油轮改装为浮动设施时的设计要求	20
第 1 节 一般规定	20
第 2 节 钢材换新评估	21
第 5 章 设计基础和环境条件	22
第 2 节 设计工况	22
第 6 章 设计载荷	23
第 6 节 载荷的组合	23
第 8 章 浮体结构强度设计验证	24
第 2 节 船体强度评估（有限元方法）	24
第 13 章 防 腐	25
第 6 节 换新衡准	25

第 5 篇 通用系统	26
第 1 章 通 则	27
第 1 节 一般规定.....	27
第 2 节 布置与安装.....	27
第 2 章 管路设计通则	28
第 4 节 管路元件的连接.....	28
第 3 章 泵送系统	29
第 1 节 一般规定.....	29
第 2 节 舱底系统.....	29
第 4 节 压载系统.....	29
第 5 节 舱柜透气系统.....	30
第 15 节 淡水供应系统.....	30
第 6 篇 电气装置	31
第 1 章 通 则	32
第 5 节 危险区域的电气设备.....	32
第 2 章 电气装置	33
第 2 节 应急电源.....	33
第 9 篇 其他类型浮动设施及特殊系统	34
第 2 章 柱稳式（半潜式）平台浮动设施	35
第 1 节 一般规定.....	35
第 9 章 智能系统	36
第 1 节 一般规定.....	36
第 2 节 智能生产工艺系统附加要求.....	38
第 3 节 智能辅助工艺系统附加要求.....	38
第 4 节 智能照明系统附加要求.....	39
第 5 节 智能装配载系统附加要求.....	40
第 6 节 智能通用系统附加要求.....	40
第 7 节 数据中心附加要求.....	41
第 10 章 设备健康管理系统	43
第 1 节 一般规定.....	43
第 2 节 状态监测.....	44
第 3 节 故障诊断.....	45
第 4 节 状态预测和健康评估.....	46
第 10 篇 海上浮动渔业养殖设施特殊要求	48
第 1 章 通 则	49
第 1 节 一般规定.....	49
第 2 章 构造、强度、材料与焊接	50
第 2 节 通 道.....	50
第 3 节 设计载荷.....	50



中国船级社

海上浮动设施入级规范 变更通告

第 1 篇 入级规则

第2章 入级范围与条件

第1节 一般规定

2.1.3 定义

2.1.3.1 除另有规定外，本规范有关定义如下：

(29) 立管托篮：系指钢悬链线式立管顶部挠性接头的接收结构，通常焊接至浮体上的立管悬挂结构上。

第2节 入级规范

2.2.4 适用范围

2.2.4.7 对拟改造为浮动设施的现有船舶或钻井海上移动平台应参照本规范的规定进行建造并达到本社满意。

2.2.4.8 海上浮动设施宜满足 CCS《船舶网络安全指南》第4章第3节 SLO 级对应的要求。

第3节 入级符号与附加标志

2.3.2 附加标志

2.3.2.5 表 2.3.2.5 为浮动设施附加标志一览表，在入级证书中可只填写英文。该表可分为下列种类：

- A：浮动设施类型附加标志：所有浮动设施应加注浮动设施类型附加标志；
- B：浮动设施功能附加标志：所有浮动设施应加注浮动设施功能附加标志；
- C：特殊设备和系统附加标志：浮动设施上的特殊系统和设施根据有关规范、指南进行设计建造，可分别授予相应附加标志；浮动设施的定位系统应和船体一并入级。
- D：自动控制附加标志：浮动设施上的自动控制与遥控等根据有关规范、指南进行设计建造，可分别授予相应附加标志；
- E：环境保护附加标志：符合 CCS 规范有关规定的浮动设施，可授予相应的附加标志；
- F：特殊性能附加标志：浮动设施在结构上具有特殊性能设计，可分别授予相应的附加标志；
- G：特殊检验附加标志：替代的检验方法或特殊检验要求，可分别授予相应的附加标志；
- H：作业区域附加标志：对作业在预定的区域的浮动设施，应加注作业区域附加标志。

附加标志

表 2.3.2.5

附加标志	说明	应满足技术要求
C 特殊设备和系统附加标志		

附加标志	说明		应满足技术要求
<u>EHMS(Mx, Ex, Ix)</u>	<u>设备健康管理系统</u>	<p><u>EHMS: 设备健康管理系统附加标志。包含的子系统用以下大写字母表示:</u></p> <p><u>Mx -- 机械设备健康管理系统功能标志;</u></p> <p><u>Ex -- 电气设备健康管理系统功能标志;</u></p> <p><u>Ix -- 仪表健康管理系统功能标志。</u></p> <p><u>x: 包括 1、2 和 3, 表示健康管理能力不同级别。其中 1 级表示设备健康管理系统具有状态监测的能力; 2 级表示设备健康管理系统具有故障诊断的能力; 3 级表示设备健康管理系统具有状态预测和健康评估的能力</u></p>	<u>本规范第9篇第10章的适用要求</u>
<u>SDT(d)</u>	<u>浮动设施船体/主体结构数字孪生</u>	<p><u>SDT: 船体/主体结构数字孪生附加标志。</u></p> <p><u>d: 数字孪生功能补充标志, 包括 d1、d2、d3、d4、d5, 分别代表数字孪生的五个功能: 镜像、归因、预知、优选、自主</u></p>	<u>《海上 FPSO 状态监测和数字孪生系统认证实施指南》中数字孪生系统的适用要求</u>

第3章 产品检验

第1节 一般规定

3.1.7 设备健康管理系统产品持证与检验

3.1.7.1 设备健康管理系统持证检验要求应符合本规范第1篇第3章3.1.3、3.1.4和附录1的要求。

3.1.7.2 设备健康管理系统组部件持证检验要求按照本规范第1篇第3章附录1中智能系统部件的要求执行。

附录1 浮动设施入级产品持证要求一览表

序号	产品名称	证件类别		认可模式				审图	备注
		C/E	W	DA	TA-B	TA-A	WA	PA	
2	智能系统								
2.1	智能生产工艺系统	X	—	—	X	O	—	X	适用于海上浮动设施智能生产工艺系统产品持证, 详见本规范第9篇第9章第2节的规定。 系统部件的持证要求详见本表2.7智能系统部件。
.1	计算机/服务器	—	X	—	X ³	—	—	X	
.2	工业防火墙	—	X	—	X ³	—	—	X	
.3	显示器	—	X	—	X ³	—	—	X	
.4	不间断电源(UPS)	—	X	—	X ³	—	—	X	
.5	可编程控制器	—	X	—	X	—	—	X	
.6	控制器单元	—	X	—	Ø	—	—	X	
.7	输入输出通讯模块单元	—	X	—	Ø	—	—	—	

序号	产品名称	证件类别		认可模式				审图	备注
		C/E	W	DA	TA-B	TA-A	WA	PA	
.8	模拟输入输出模块单元	—	✗	—	⊖	—	—	—	
.9	数字量输入输出模块单元	—	✗	—	⊖	—	—	—	
.10	传感器/监测设备	⊖	✗	—	✗ ³	—	—	✗	
.11	数据中继组件 [Ⓢ]	⊖	✗	—	✗ ³	—	—	✗	
2.2	智能辅助工艺系统	X	—	—	X	O	—	X	适用于海上浮动设施智能辅助工艺系统产品持证, 详见本规范第9篇第9章第3节的规定。 系统部件的持证要求详见本表2.7智能系统部件。
.1	计算机/服务器	—	✗	—	✗ ³	—	—	✗	
.2	工业防火墙	—	✗	—	✗ ³	—	—	✗	
.3	显示器	—	✗	—	✗ ³	—	—	✗	
.4	不间断电源(UPS)	—	✗	—	✗ ³	—	—	✗	
.5	可编程控制器	—	✗	—	✗	—	—	✗	
.6	控制器单元	—	✗	—	⊖	—	—	✗	
.7	输入输出通讯模块单元	—	✗	—	⊖	—	—	—	
.8	模拟输入输出模块单元	—	✗	—	⊖	—	—	—	
.9	数字量输入输出模块单元	—	✗	—	⊖	—	—	—	
.10	传感器/监测设备	⊖	✗	—	✗ ³	—	—	✗	
.11	数据中继组件 [Ⓢ]	⊖	✗	—	✗ ³	—	—	✗	

序号	产品名称	证件类别		认可模式				审图	备注
		C/E	W	DA	TA-B	TA-A	WA	PA	
2.3	智能照明系统	X	—	—	X	O	—	X	适用于海上浮动设施智能照明系统产品持证, 详见本规范第9篇第9章第4节的规定。 系统部件的持证要求详见本表 2.7 智能系统部件。
1	计算机/服务器	—	X	—	X ³	—	—	X	
2	工业防火墙	—	X	—	X ³	—	—	X	
3	显示器	—	X	—	X ³	—	—	X	
4	不间断电源(UPS)	—	X	—	X ³	—	—	X	
5	可编程控制器	—	X	—	X	—	—	X	
6	传感器/监测设备	⊖	X	—	X ³	—	—	X	
7	数据中继组件 [Ⓢ]	⊖	X	—	X ³	—	—	X	
2.4	智能装配载系统	X	—	—	X	O	—	X	适用于海上浮动设施智能装配载系统产品持证, 详见本规范第9篇第9章第5节的规定。 系统部件的持证要求详见本表 2.7 智能系统部件。
1	计算机/服务器	—	X	—	X ³	—	—	X	
2	工业防火墙	—	X	—	X ³	—	—	X	
3	显示器	—	X	—	X ³	—	—	X	
4	不间断电源(UPS)	—	X	—	X ³	—	—	X	
5	可编程控制器	—	X	—	X	—	—	X	

序号	产品名称	证件类别		认可模式				审图	备注
		C/E	W	DA	TA-B	TA-A	WA	PA	
6	传感器/监测设备	0	X	—	X ³	—	—	X	
7	数据中继组件 ^②	0	X	—	X ³	—	—	X	
2.5	智能通用系统	X	—	—	X	O	—	X	适用于海上浮动设施智能通用系统产品持证, 详见本规范第9篇第9章第6节的规定。 系统部件的持证要求 详见本表 2.7 智能系统部件 。
1	计算机/服务器	—	X	—	X ³	—	—	X	
2	工业防火墙	—	X	—	X ³	—	—	X	
3	显示器	—	X	—	X ³	—	—	X	
4	不间断电源(UPS)	—	X	—	X ³	—	—	X	
5	可编程控制器	—	X	—	X	—	—	X	
6	控制器单元	—	X	—	0	—	—	X	
7	输入输出通讯模块单元	—	X	—	0	—	—	—	
8	模拟输入输出模块单元	—	X	—	0	—	—	—	
9	数字量输入输出模块单元	—	X	—	0	—	—	—	
10	传感器/监测设备	0	X	—	X ³	—	—	X	
11	数据中继组件 ^②	0	X	—	X ³	—	—	X	

序号	产品名称	证件类别		认可模式				审图	备注
		C/E	W	DA	TA-B	TA-A	WA	PA	
2.6	数据中心	X	—	—	X	O	—	X	适用于海上浮动设施数据中心产品持证, 详见本规范第9篇第9章第7节的规定。 系统部件的持证要求详见本表2.7智能系统部件。
1	计算机/服务器	—	X	—	X³	—	—	X	
2	工业防火墙	—	X	—	X³	—	—	X	
3	显示器	—	X	—	X³	—	—	X	
4	不间断电源(UPS)	—	X	—	X³	—	—	X	
5	数据中继组件^②	0	X	—	X³	—	—	X	
2.7	智能系统部件								
.1	计算机/服务器	—	X	—	X ³	—	—	—	
.2	显示器	—	X	—	X ³	—	—	—	
.3	不间断电源 (UPS)	—	X	—	X ³	—	—	—	
.4	可编程控制器	—	X	—	X	—	—	—	
.5	数据中继组件 ^②	O	X	—	X ³	—	—	—	
.6	传感器/监测设备	—	X	—	X ³	—	—	—	
.7	工业防火墙	—	X	—	X ³	—	—	—	
3	设备健康管理系统								

序号	产品名称	证件类别		认可模式				审图	备注
		C/E	W	DA	TA-B	TA-A	WA	PA	
3.1	设备健康管理系统	X	—	—	X	O	—	X	适用于海上浮动设施设备健康管理系统产品持证, 详见本规范第9篇第10章的规定。系统部件的持证要求详见本表2.7智能系统部件。
3.4	其它								
3.4.1	应急关断 (ESD) 系统	O	—	—	O	—	—	X	入级部分应取得船用产品证书
3.4.2	电伴热及其附件	O	X	—	—	—	—	X	仅对其防爆部分按此要求执行
3.4.3	外输软管	O	X	—	X	O	—	—	随W应提供型式认可证书
3.4.4	液货外输装置	X	—	O	O	O	—	X	

第4章 建造中检验

第2节 检验与试验

4.2.1 一般要求

4.2.1.4 除另有说明外，所有浮动设施上安装的水密电缆贯穿件的检验参照本章附录1的要求执行。

第3节 舱室密性试验

4.3.3 试验方法

4.3.3.1 一般要求：

舱室密性试验应在验船师在场情况下，所有门、窗、盖等和所有贯穿件包括管子连接件的安装接近完工阶段，且任何天花板安装、水泥工作应用于接缝之前进行。具体试验要求见4.3.4和表4.3.4.1。涂层应用的时间和通往接缝的安全通道规定见4.3.5、4.3.6和表4.3.5.1。

4.3.3.2 结构试验方法：

(1) 试验类型和试验时间：

- ① 结构试验的详细规定见表4.3.4.1。结构试验可为按4.3.4.1的静水压试验，如因实际条件限制(如船坞强度、液体密度等)无法实施静水压试验，则按4.3.4.2的静水压气动试验可作为等效方法予以接受。
- ② 如果渗漏试验结果令验船师满意，则证实结构设计合适性的结构试验可在浮动设施处于漂浮状态下进行。

(2) 结构试验的数量：

- ① 经本社同意，每座浮动设施相同结构（即由现场验船师确定的具有相同结构设计和构造、相同建造工艺的液舱）的液舱在空气试验（渗漏试验）结果令验船师满意的前提下，至少一个舱应进行结构试验，所有剩余的其他相同结构舱可以免除结构试验。但不适用于浮动设施上用作装载需要隔离的货物或有污染的货物的舱室边界。如结构试验发现空气试验（渗漏试验）未能探测出的结构薄弱点或严重缺陷，则所有舱应进行结构试验。

然而，如果液舱的结构合适性已经被表4.3.4.1要求的结构试验予以证实，则同系列其他浮动设施（即在同一船厂建造的姊妹浮动设施）的与试验舱室具有相同结构的其他舱室可免除该种结构试验，但所有免除舱室的所有边界的水密性应由渗漏试验和彻底检查予以证实。对系列浮动设施中最后一座浮动设施建造完工数年后的姊妹浮动设施，上述免除需要重新考虑。任何情况下，每座浮动设施的至少一个液舱应进行结构试验以证实结构建造的合适性。

附录1 水密电缆贯穿件的检验

1 适用范围

1.1 水密电缆贯穿件应根据制造商和相关型式认可证书的要求进行安装和维护。

2 电缆贯穿密封系统登记簿

2.1 浮动设施安装的所有水密电缆贯穿件应登记在由浮动设施建造方编制的电缆贯穿密封系统登记簿中。有关登记簿的示例参见本章附录1的附件1“推荐样本--电缆贯穿密封系统登记簿”。登记簿可为纸质或电子文档，应包括：

- (1) 标记/识别系统；
- (2) 参考制造商手册安装的每种类型电缆贯穿件记录；
- (3) 每种类型电缆贯穿件系统的型式认可证书；
- (4) 适用的安装图纸；
- (5) 对每个已安装的电缆贯穿件在船厂最终检查后的完工状态记录；
- (6) 任何检查、变更、修理和维护记录。

2.2 现场验船师应审查登记簿以确认其中载有水密电缆贯穿件的清单、适用的电缆贯穿件信息和营运维护及检验记录。

2.3 对有人驻守浮动设施，登记簿应存放在浮动设施上。对无人驻守浮动设施，若浮动设施没有合适的存放位置，则登记簿可存放在岸上。现场验船师应随时可获得登记簿。

3 水密电缆贯穿件的安装和维护

3.1 在新建和定期检验中，应确认：

- (1) 电缆贯穿件是否已按照制造商的要求以及型式认可的要求进行安装，或者对损坏的电缆贯穿件是否进行修复；
- (2) 若制造商有明确规定，要确认使用制造商要求的专业工具。

附件1 推荐样本-电缆贯穿密封系统登记簿

设施名	
地点	
日期	
检查人员	

贯穿件数量:

开孔总数:

贯穿件			受检查面		品牌	外框		型式认可	状态 (良好、尚好、差)	检查	修理	变更	维护	备注	核查	日期
图号	零件号	安装位置	正面	背面		型号	开孔编号									

第5章 建造后检验

第1节 一般规定

5.1.6 检验前的准备

5.1.6.5 检验计划

~~对于需开展结构近观检验的浮动设施的特别检验，或船龄15年及以上浮动设施的中间检验开始前，坞内检验或水下特别检验开始前，业主/船东应会同CCS编制详细的检验计划。中间检验的检验计划可以由经前一次特别检验所作浮体状况检验报告补充的检验计划，并和随后的有关检验报告组成。~~对具有附加标志ESP的浮动设施的特别检验参见《钢质海船入级规范》第1篇的适用要求执行。检验计划可参照CCS《钢质海船入级规范》第1篇第5章附录中的资料以书面形式制定。

第2节 检验种类与周期

5.2.3 浮动设施浮体底外部及有关项目的检验

5.2.3.5 接受水下检验代替坞内检验的条件如下：

(1) 对于整个生命周期内按照不进坞设计建造的浮动设施，在设计寿命内连续在位作业期间，可接受申请用水下检验来代替坞内检验，除非CCS认为存在不适宜用水下检验代替坞内检验的情况。

(2) 对于整个生命周期内考虑进坞检验的浮动设施，对浮动设施底外部及有关项目的检验通常应在干船坞内进行，经业主申请并满足以下条件，可接受用水下检验代替坞内检验，水下检验内容见本章第9节的有关要求。根据浮动设施的实际状况，CCS可恢复坞内检验：

- ① 对船龄在15年以下的储油型浮动设施和船龄20年以下的非储油型浮动设施，如已授予水下检验附加标志，在一个特检周期内，可接受连续两次申请用水下检验代替坞内检验；如未授予水下检验附加标志，在一个特检周期内，在特定的环境条件下，经CCS特别考虑，可接受一次申请用水下检验来代替坞内检验。
- ② 船龄在15年及以上储油型浮动设施~~和船龄20年及以上的非储油型浮动设施~~，如已授予水下检验附加标志，CCS将评估浮动设施的技术状况和历史检验记录，决定在一个特检周期内，可接受一次申请用水下检验代替坞内检验是否接受水下检验来代替坞内检验；如未授予水下检验附加标志，CCS将评估浮动设施的技术状况和历史检验记录，决定在一个特检周期内，是否接受一次申请用水下检验来代替坞内检验。
- ③ 除经CCS特别同意外，船龄20年及以上的非储油型海上浮动设施的设施底外部及有关项目检验应在干船坞内或在船台上进行，不能由水下检验替代。~~水下检验内容见本章第9节的有关要求。~~

第4节 结构与设备检验

5.4.2 年度检验

5.4.2.2 所有浮动设施的检验范围

(10) 水密电缆贯穿件（如适用）

- ① 应审查电缆贯穿密封系统登记簿（格式参见本篇第 4 章附件 1）以确认其处于持续维护中，并尽实际可能检查贯穿件以确认其处于令验船师满意的状态。
- ② 如自上次年度检验以来有记录显示电缆贯穿件有任何改变或新的电缆贯穿件的安装，则应通过审查记录和在认为必要时通过检查确认这些贯穿件的状况令验船师满意。针对这些贯穿件的确认结果应在登记簿中记录。
- ③ 电缆贯穿件是否已按照制造商的要求以及型式认可的要求进行安装，或者对损坏的电缆贯穿件是否进行修复。
- ④ 若制造商有明确规定，要确认使用制造商要求的专业工具。

5.4.3 中间检验

~~5.4.3.8 对船龄 15 年及以上浮动设施的中间检验开始前应举行一次检验计划会议，会议要求参见 5.1.6.6。~~

5.4.4 特别检验

5.4.4.2 所有浮动设施的检验范围一般规定

- (5) 宜对所有水密电缆贯穿件进行检查，以确认其处于令验船师满意的状态，包括：
- ① 审查电缆贯穿密封系统登记簿（格式参见本篇第 4 章附件 1）以确认其处于持续维护中。特别检验应在登记簿中记录，其中一个单独的条目应充分记录所有贯穿件的检验。
 - ② 通过审查登记簿，如自上次特别检验以来有记录显示电缆贯穿件有任何改变或新的电缆贯穿件的安装（以往历次年度检验中已审查和检查的贯穿件除外），则应通过现场验船师审查记录和检查确认这些贯穿件的状况令验船师满意。针对这些贯穿件的确认结果应在登记簿中记录。
 - ③ 如电缆贯穿件已由认可的服务供应商检查，则现场验船师应审查登记簿以确认船东对其正常维护和服务供应商对其正确签署。

第 9 节 浮动设施浮体底外部与有关项目检验

5.9.3 水下检验

5.9.3.1 一般要求

(3) 水下检验应事先向 CCS 提出申请，并取得 CCS 同意。检验开始前业主/船东应会同 CCS 编制水下检验计划，并提交 CCS 认可。

第 13 节 附加标志设备检验

5.13.1 一般要求

5.13.1.3 下述附加标志设备的各种检验应符合本节要求：

……

- (4) 智能系统 i-Installation (PPS(Od), APS (CI (ox, gx, wx)), ILS, ISS, US, DC);
- (5) 设备健康管理系统 EHMS (Mx, Ex, Ix)。

5.13.5 设备健康管理系统

5.13.5.1 初次入级检验

(1) 申请设备健康管理系统附加标志的海上浮动设施，应将本规范第 9 篇第 10 章规定的图纸和资料提交审批。

(2) 初次入级检验应按照本规范第 9 篇第 10 章的适用要求，完成系统的安装检验和试验，以确认其符合规范和批准的图纸要求。

5.13.5.2 年度检验

在年度检验时，对设备健康管理系统进行检查，确定系统的完整性及与物理系统的一致性。

- (1) 在年度检验时，业主应向 CCS 执行检验单位提交年度报告，报告应至少包含：
 - ① 设备健康管理系统运营维护记录，包括所有组件异常和故障记录；
 - ② 设备健康管理系统提供的服务结果记录；
 - ③ 被监测设备及系统的故障/失效情况和原因分析；
 - ④ 被监测设备及系统的修理记录和备件更换情况，对于重要零部件的更换，其备件应满足 CCS 规范的持证要求。
- (2) 在年度检验时，除审查业主提交的年度报告，验船师还应对下列项目进行检查：
 - ① 检查设备健康管理系统已按批准的方案有效地运行，确认系统实现预期的功能；
 - ② 对设备健康管理系统的自检报告进行检查和确认；
 - ③ 抽查传感器/监测设备的准确性（如适用）或核查传感器/监测设备的年度校验报告。

5.13.5.3 中间检验项目应参照年度检验项目执行。

5.13.5.4 特别检验项目应按照本章 5.13.4.4 的要求执行。



中国船级社

海上浮动设施入级规范 变更通告

第 2 篇 结构与设备

第 1 章 通 则

第 2 节 定 义

1.2.1 定义

1.2.1.13 载重线方形系数 C_{bL} 在载重线公约中的定义如下：

$$C_{bL} = \nabla_L / L_L B T_L$$

式中： ∇_L ——在型吃水 T_L 下的型排水体积， m^3 ；
 L_L ——见 1.2.1.2 所定义的载重线长度， m ；
 B ——见 1.2.1.3 所定义的型宽， m ；
 T_L ——量至最小型深 85% 处水线， m 。

第 6 节 高强度钢的使用

1.6.1 一般要求

~~1.6.1.3 材料系数，当使用高强度钢时，本规范将在确定板、骨材和主要支撑构件等的结构尺寸时通过在公式中引入以下材料系数 K 进行折减：~~

~~$$K = \frac{235}{R_{eH}}$$~~

~~式中： R_{eH} ——材料最小屈服应力， N/mm^2 。~~

1.6.1.3 材料系数 K 见表 1.6.1.3。

材料系数 K

表 1.6.1.3

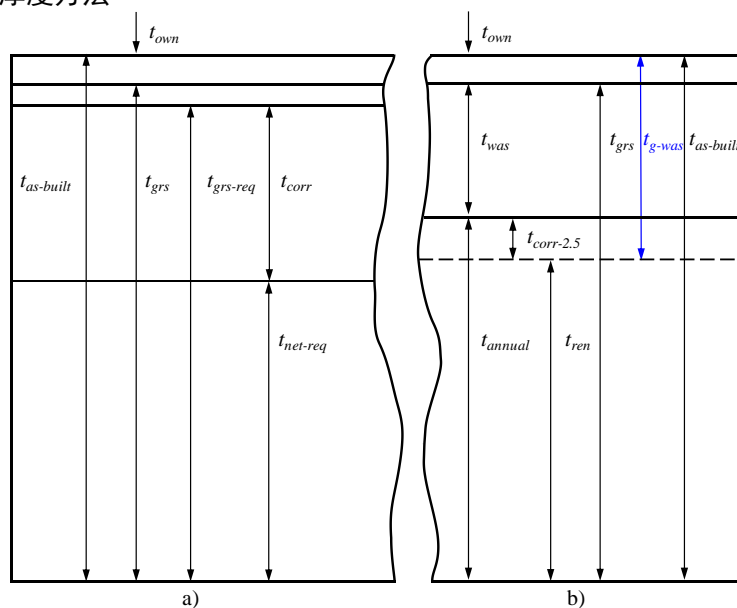
$R_{eH} (N/mm^2)$	K
235	1.00
315	0.78
355	0.72
390	0.68

注：①对于最小屈服应力 R_{eH} 位于中间数值的高强钢，其材料系数 K 通过线性插值得到；

②对于最小屈服应力 R_{eH} 大于 $390N/mm^2$ 的高强钢的材料系数 K ，CCS 将予以特殊考虑。

第 7 节 净厚度方法

1.7.1 净厚度方法



a) 尺度要求应用; b) 营运要求的应用

图 1.7.1.3 局部损耗的净厚度方法

1.7.1.3 局部腐蚀的净厚度方法如图 1.7.1.3 所示，新造船的板厚，有：

- (1) 局部强度要求基于圆整后的净厚度 ($t_{net-req}$)；
- (2) 所要求的总厚度 ($t_{grs-req}$) 由所要求圆整后的净厚度 ($t_{net-req}$) 加上腐蚀增量 (t_{corr}) 得到；
- (3) 总厚度 (t_{grs}) 是设计者根据 ($t_{grs-req}$) 选取的实际厚度，它大于或等于所要求的总厚度 ($t_{grs-req}$)；
- (4) 建造厚度等于总厚度 (t_{grs}) 加上船东额外要求余量船东/船厂增加厚度 (t_{own})；
- (5) 船东/船厂作为额外要求 (t_{own}) 提出的任何增加厚度不包含在对所要求总厚度 (t_{grs}) 评估中。

1.7.1.4 如图 1.7.1.3.b) 所示，在浮动设施营运过程中决定局部换新厚度的净厚度方法如下：

- (1) 在年检中所要求的厚度 t_{annual} 由建造厚度 $t_{as-built}$ 减去船东额外要求余量船东/船厂增加厚度 t_{own} 和总规范规定的损耗允差 t_{was} 而得；
- (2) 要求予以换新的厚度值 t_{ren} 由所要求的建造厚度 $t_{as-built}$ 减去总损耗允差 t_{g-was} 减去船东额外要求余量 t_{own} 和厚度 $t_{corr-2.5}$ 而得。其中 $t_{corr-2.5}$ 为在中间检验和特检之间 2.5 年的储备腐蚀损耗允差；
- (3) 总损耗允差 t_{g-was} 由规范规定损耗允差 t_{was} 加上损耗允差储备 $t_{corr-2.5}$ 加上船东额外增加余量船东/船厂增加厚度 t_{own} ，其中 $t_{corr-2.5}$ 为在中间检验和特检之间 2.5 年的储备腐蚀损耗允差。

第2章 总体设计原则和布置

第3节 舱室和模块布置

2.3.12 出入口和开口

~~2.3.12.1 居住处所、机械处所、服务处所和控制站的入口和开口，当其位于面向危险区域的舱壁上、或位于侧壁上且距其面向危险区的端壁3m内、或在危险区内，则应设有气锁间。~~

2.3.12.2 面向货油区的边界应：

- (1) 在这些边界上可设置气密的螺栓固定的可拆板供迁移机械用。附近应张贴警示牌，并应明确标明这些板应保持关闭，除非该浮动设施已经除气；
- (2) 驾驶室的窗应是非开启型的，并设有内部钢盖，或者与边界具有同等的防火防爆等级。

第3章 油轮改装为浮动设施时的设计要求

第1节 一般规定

3.1.2 船体结构的验收衡准

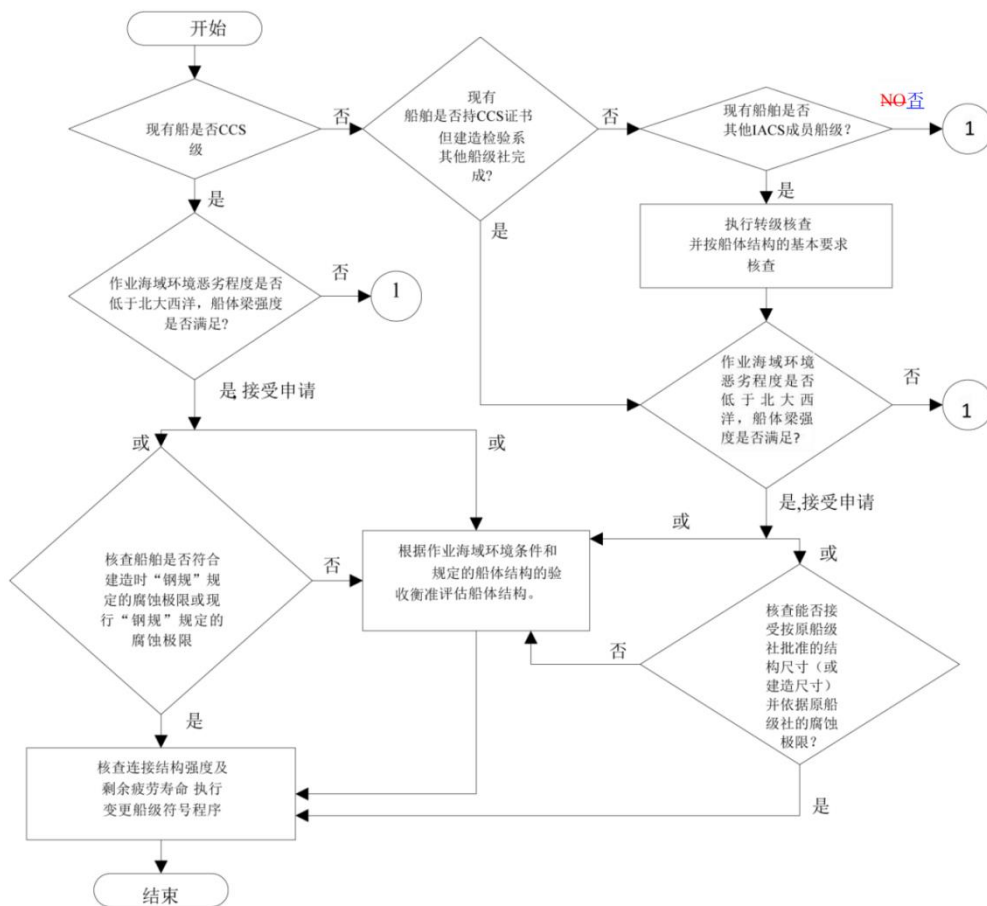
3.1.2.5 货舱整体模型/全船模型

(3) 动载荷工况

- ③ 当系泊装置对垂向波浪弯矩和剪力、运动加速度、横摇角的影响产生不利影响时，应通过浮体运动软件进行评估，并在模型中考虑。

3.1.4 浮体结构的评估

3.1.4.1 改装浮动设施的评估流程见图 3.1.4.1。首先是基于对原船体设计的核查，包括船体梁强度和货舱区域构件尺寸的评估。



图例:

- ① 系指本篇第6、7、8、9、10、11章。

图 3.1.4.1 改装浮动设施浮体结构评估流程图

3.1.5 改装检验要求

3.1.5.3 结构维修/钢材换新

换新材料应选用相同或更高等级的材料，按批准的要求设计构件尺寸。工艺可遵照国际船级社协会第 47 号建议案的要求执行（IACS REC. No.47 “船舶建造及修理质量标准”）的要求执行。

第 2 节 钢材换新评估

3.2.2 结构换新评估程序

3.2.2.3 距船端 $0.125L$ 处的最小换新船材尺寸

(1) 若距船端 $0.125L$ 船体在货舱范围类内, 距 $0.125L$ 区域规范的和换新的构件尺寸, 可采用原建造尺寸进行确认, 也可以依据本章 3.2.2.2 中所述程序进行确定。但是, 如果距船端 $0.125L$ 超出货舱区域之外, 该区域的规范评估构件尺寸只能采用原建造尺寸, 换新构件尺寸响应依据规范评估尺寸确定。

第 5 章 设计基础和环境条件

第 2 节 设计工况

5.2.2 结构强度和疲劳寿命

5.2.2.1 场地自存工况

若距船场地自存工况时，其结构强度评估应基于 100 年的重现期和相应的环境条件数据进行。循环装卸的影响应在疲劳寿命评估中予以考虑。设计者所采用的重现期通常不应小于 100 年；如征得主管机关的同意，可采用不小于 50 年的重现期。~~对于无人驻守或近岸的养殖设施，经 CCS 认可，可以特殊考虑采用 50 年重现期。~~不同的环境条件作用在浮体上，产生最严重响应的结构部位将有所不同。波浪载荷诱导产生的最大的运动响应和结构响应可能基于不同的波浪周期。因此，设计者要考虑下述两种环境条件，其中计算值较大者，将用于计算得到最大的运动响应和结构响应：

……

第 6 章 设计载荷

第 6 节 载荷的组合

6.6.1 一般要求

表中：

P_{m-dyn} ——所考虑动载荷工况的液舱动压力，kN/m²，见 [6.6.3.7](#)[6.3.6.4](#)；

第8章 浮体结构强度设计验证

第2节 船体强度评估（有限元方法）

8.2.3 有限元模型

8.2.3.2 舱段有限元模型弯矩和剪力的调整

(1) 一般要求

- ② 垂向分布载荷施加于每一档强框架上，与模型端部的垂向弯矩一起作用，使模型的中部舱前舱壁和后舱壁处达到垂向剪力要求值、中部舱舱长范围内的某一剖面处达到垂向弯矩要求值。要求值见 8.2.2.2 ~~(5)~~ (7) 要求。
- ③ 模型端部应施加水平弯矩，使有限元模型的中部舱舱长范围内的某一剖面处达到水平弯矩要求值。要求值见 8.2.2.2 ~~(6)~~ (8) 要求。

8.2.3.4 整体有限元计算分析

采用线性频域理论计算出的波浪动压力只能表示水线以下部分，应确保舷外静压力和动压力的矢量和不小于0，如小于0则应按0处理，当水线处波浪动压力为正值时，应按照 ~~8.2.2.2 (4)~~ 6.3.6.2 (2) 及 6.3.6.3 中规定的方法对各横剖面处施加水线以上因波面升高引起的波浪动压力及甲板上浪载荷，舷外水压力的施加应体现出规则设计波波面沿船长范围内的升高和降低，如图 8.2.3.4 (2) 所示。

第13章 防腐

第6节 换新衡准

13.6.2 测厚值的评估

13.6.2.3 在年度检验和中间检验中，当测厚厚度 t_m 小于许用的年度检验换新厚度 t_{annual} ，则需要对结构构件重新检验和附加测厚，其中 t_{annual} 按以下公式计算，如果选择腐蚀百分比的方法进行换板，选用b式计算，否则选择a式。

$$\text{a: } t_{annual} = t_{as-built} - t_{own} - t_{corr} + 0.5 \quad \text{mm}$$

$$\text{b: } t_{annual} = t_{sub-tk} \quad \text{mm}$$

式中： $t_{as-built}$ ——构件建造厚度，mm；

t_{own} ——船东/船厂增加厚度，mm；

t_{corr} ——腐蚀增量，mm；

t_{sub-tk} ——显著腐蚀厚度，mm： $t_{sub-tk} = t_{as-built} \times (1 - 0.75f)$ ， f 为允许腐蚀极限，根据本篇第3章表3.2.2.2的计算，但 t_{sub-tk} 应满足本篇第9章第3节的屈曲强度要求。



中国船级社

海上浮动设施入级规范 变更通告

第5篇 通用系统

第1章 通则

第1节 一般规定

1.1.10 材料

1.1.10.1 机械装置和管子在制造中所用的材料，应符合 CCS《材料与焊接规范》的有关规定。

~~对 CCS《材料与焊接规范》未做规定的材料应经必要的检验和试验合格并经相关部门认可后，也可采用 CCS 认可后方可使用。~~

第2节 布置与安装

1.2.6 液柜（柜）的分隔

~~1.2.6.1 滑油柜与水柜或燃油柜相邻时，应以隔离空舱隔开。~~

~~1.2.6.2 淡水柜与任何油柜相邻时，应以隔离空舱隔开。~~

~~1.2.6.2 日用滑油柜、滑油循环柜或液压油柜不能与任何其他液柜共用一个壁板。~~

1.2.6.1 下列舱（柜）相邻布置时，应以隔离空舱隔开：

（1）滑油舱（柜）与淡水舱（柜）；

（2）锅炉水舱（柜）与燃油舱（柜）；

（3）淡水舱（柜）与燃油舱（柜）；

（4）锅炉水舱（柜）与滑油舱（柜）。

1.2.6.2 如燃油舱（柜）和滑油舱（柜）直接相邻，则其相邻舱壁的焊接应为全焊透型式的。

第2章 管路设计通则

第4节 管路元件的连接

2.4.5 支管台连接

2.4.5.6 除用支管台连接之外，支管可采用其他焊接的方式[母附](#)连于管上，其条件是该管在支管处通过补偿板或座圈或其他认可的方式得以加强。

第3章 泵送系统

第1节 一般规定

3.1.10 海水阀箱

3.1.10.1 海水阀箱的进水开口，应装设格栅，栅条一般沿舷侧纵向布置，格栅的有效流通面积一般不应小于海底阀通流面积的2倍，且应设有用低压蒸汽或压缩空气吹洗格栅的设施。

3.1.10.2 海水阀箱的布置应避免形成气囊，为达到此目的可采取如下措施之一：

- (1) 在海水阀箱顶部的舷侧板上开设透气孔；
- (2) 在海水阀箱顶部装设透气管，其根部装设截止阀，透气管的开口应终止于载重水线以上的开敞处所；

3.1.10.4 如设置公用的海水吸入或排出除阀箱，其设计应保证不同的泵同时工作时不会造成相互影响。

第2节 舱底系统

3.2.12 机器处所的排水

3.2.12.3 当舱底向两端升高不小于5°时，可在尽量靠近中线的位置设置一个直通吸口和一个支吸口。

第4节 压载系统

3.4.5 压载水管路

3.4.5.1 压载水管路应为钢管或等效材料制成，不应通过原油舱的管路应为重型钢管，如无法避免时，通过原油舱的管路应为重型钢管，且应采用焊接或重型法兰接头连接。在原油舱范围内的管子壁厚应不小于表3.4.5.1的要求，接头的数量应保持尽量最少，如采用较碳钢更耐腐蚀的材料时管壁厚度可予以适当减小减少。

原油舱内管子壁厚

表 3.4.5.1

管子 <u>外径公称直径</u> mm	管子壁厚 mm
50	6.3
100	8.6
125	9.5
150	11.0
200 及以上	12.5

3.4.5.2 原油舱内的压载水管路如需要应可根据需要设置弯管膨胀接头或波纹膨胀接头，但不得采用滑动式膨胀接头。

3.4.5.3 压载水管路可以在泵舱内通过活动短管与原油管路连接作为应急排放之用，但在压载水管路的接管上装有止回阀和截止阀，在原油管路的接管上装有截止阀。

3.4.5.4 压载水管路的布置应能使压载舱之间进行驳运作业。

3.4.5.5 压载水吸入管线上应避免有形成气袋的弯头。

3.4.56 阀件

3.4.56.1 所有的阀件应清楚地标明它们的功能。

3.4.56.2 在阀的控制位置应能清楚地标明阀开与关的位置，阀的指示应依赖于阀杆的位置。

3.4.56.3 阀件应能通过机械方式或动力操作方式关闭。动力操作方式可由具有不少于两套动力装置供应的贮能系统或者一套电力供应系统进行操作。应考虑在浸没情况下阀件的可靠操作。应采取措施预防或减轻舱室浸水的风险。

3.4.56.4 必要时应限制动力操纵阀的关闭速度，以防止产生过大的压力波动。

3.4.67 泵和阀件的控制

3.4.67.1 所有泵和动力操纵的阀件均应设置除在中控站的遥控控制以外的独立就地控制系统。就地控制也可以是手动控制。每一泵的就地控制和与之有关的舱柜阀件应处在同一位置。此就地控制位置应易于到达。如实际可行，到达路线不应设在规定的破损区。压载系统有代表性的那一部分原理图应张贴在每一位置。

3.4.67.2 控制系统和指示系统应在功能上相互独立或有足够的冗余性。一个系统的故障不应影响另一个系统的操作。

3.4.67.3 故障时关闭的阀件，当动力恢复时仍应处于关闭的状态直至操作员重新恢复系统控制为止。

3.4.67.4 在遥控操纵板上应设有遥控压载泵运转的指示装置。

3.4.67.5 压载控制室应有有资质的人员全天候值班，无资质人员不能进行压载操作，操作手册应随时可以获得。

第5节 舱柜透气系统

3.5.5 终止

3.5.5.2 位于机器处所之外且未设溢流管并能用泵灌装的舱柜的空气管应终止于破损水线以上的露天处所。

第15节 淡水供应系统

3.15.7 饮用水供应系统

3.15.7.2 饮用水舱（柜）柜和水管系宜选用不锈钢材料制成，饮用水舱（柜）表面的防腐涂料应是无毒的。

3.15.8 淡水冷却系统

3.15.8.1 冷却水泵

(1) 每台发电柴油机应设有一台在柴油机输出最大功率时，有足够容量的主冷却水泵和一台能使浮动设施正常运行的足够容量的备用泵，备用泵应为独立动力驱动并应能供立即使用。

当装有多台发电柴油机时，如各自均带有或各自设有冷却水泵，则可不设备用冷却水泵。其他用途的柴油机应视情况设置备用冷却水泵。

(2) 油气处理系统中的热交换器的淡水泵、烃泵压缩机的淡水冷却泵应设有足够容量的主用泵和备用泵。



中国船级社

海上浮动设施入级规范 变更通告

第6篇 电气装置

第 1 章 通 则

第 5 节 危险区域的电气设备

1.5.3 危险区域中的电缆的类型及其敷设

1.5.3.3 电缆应满足如下要求：

- (1) 在 0 类危险区只准使用与“ia”设备有关的电缆；
- (2) 2 类危险区域的固定线路应使用热塑性铠装电缆、热固性铠装电缆或弹性铠装电缆；
- ~~(3) 必要时在 1 类和 2 类区域使用的柔性电缆和可移动式电缆应使主管机关满意；~~
- ~~(4) (3) 穿过 1 类危险区域永久安装的固定电缆应装有用于接地检测装置的导电的覆盖物、导电编织物或用以接地探测的铠装。~~

第 2 章 电气装置

第 2 节 应急电源

2.2.1 一般要求

2.2.1.3 应急电源可以是发电机，该发电机应符合下列要求：

- (1) 由一台具有独立的冷却装置和燃油供给，并设有符合要求的起动装置的柴油机驱动，其燃油的闪点（闭杯试验）不应低于 43℃；



中国船级社

海上浮动设施入级规范 变更通告

第9篇 其他类型浮动设施及特殊系统

第2章 柱稳式（半潜式）平台浮动设施

第1节 一般规定

2.1.4 结构构件分类

2.1.4.1 根据构件所承受的载荷、应力水平及模式、关键载荷传递和应力集中以及失效后果，所有浮动设施结构构件可分为：

- (1) 特殊构件：在关键载荷传递点和应力集中处的主要构件；
- (2) 主要构件：对浮动设施结构整体完整性有重要作用的构件；
- (3) 次要构件：其失效不会影响浮动设施结构整体完整性的非重要的构件。

2.1.5 结构分析

2.1.5.1 柱稳式（半潜式）浮动设施的结构设计和建造应按照本章 2.1.1.1 进行。

2.1.5.2 对于易发生疲劳损伤的主要结构连接处，如立柱与上壳体连接处、立柱与下浮体连接处、立柱与横撑连接处等，应校核其疲劳强度，必要时开展局部详细疲劳分析。

2.1.5.3 如在立柱等位置布置储油舱，应在设计中考虑船舶碰撞导致储油舱破坏的风险，可通过有限元计算和试验等方式进行评估，必要时对立柱结构（如外壳板、支撑舱壁和扶强材等）进行适当加强。

2.1.5.4 设计中应考虑立管系统对浮动设施运动和结构的影响。立管托篮及其支撑结构应能将载荷有效传递至主船体/主结构，其强度和疲劳寿命应符合设计要求。立管的布置应避免其与主船体/主结构及附属结构、系泊系统等发生碰撞。

2.1.5.5 应考虑水压试验、溢流、正常作业和破损等典型情况下立柱的径向强度和下浮体结构的横向强度。

第9章 智能系统

第1节 一般规定

9.1.1 一般要求

~~9.1.1.4 智能系统的服务器硬盘应支持热插拔,便于随时替换,不影响系统的正常运行。~~

9.1.1.54 应对智能系统进行风险评估。在系统设计评估时,应确定相关的失效状态,以及系统对这些失效状态的响应,并通过对有关设备中的软件和硬件设计来清除或限制故障的相互影响,并提供故障的检测和容错。

~~9.1.1.6 浮动设施上的数据服务器、数据中继组件(包括数据传输设备、网络安全设备等)、远程数据服务器等数据采集基础设施应满足 CCS《船舶与海上设施数字系统验证指南》第3章第2节的要求。~~

9.1.1.75 软件开发应满足 CCS《船用软件安全及可靠性评估指南》的适用要求。

9.1.1.86 在软件测试中,除了要做正常范围的测试之外,还要做异常范围的测试,以保证设备和软件对异常输入和状态的正确响应能力。

~~9.1.1.9 应制定与智能系统相关的管理办法、培训计划、操作程序等,以明确智能系统相关操作和使用人员的职责、资质、培训等要求。~~

9.1.1.7 智能算法需求及设计阶段宜开展仿真测试。智能算法投入使用前,应开展充分、适宜、有效的试验测试验证与确认活动,保证算法泛化能力满足用户需求。投入使用后应持续评估跟踪,开展与之相适宜的验证与确认活动,保证算法的安全性和可靠性能持续满足要求。

~~9.1.1.10 智能系统应在设计和运行中采取措施将系统的网络安全风险降低到最低程度,并满足 CCS《船舶网络安全指南》的技术要求。~~

9.1.1.8 智能系统应具有自检功能,即对自身的故障进行检测和报警(或指示),以防止有警不报或误报警:

(1) 当系统内部出现故障时(如电源故障、传感器故障、软件故障等),应能发出报警并显示,且应与系统非内部故障的报警和显示有明显的区别。

(2) 应能自动、周期性的监视程序的执行和数据的传输;如有必要,还应能对数据传输阻断进行报警。

9.1.1.9 智能系统应满足如下网络安全要求:

(1) 智能系统应在设计和运行中采取措施将系统的网络安全风险降低到最低程度,宜满足 CCS《船舶网络安全指南》第2章规定的 SL0 级网络安全要求;

(2) 智能系统应具备用户身份认证和授权机制,防止未授权访问;

(3) 智能系统的边界网络防火墙宜满足 CCS《船舶网络防火墙检验指南》第2章的技术要求;

9.1.1.12 (4) 智能系统的通信网络应设有冗余的通讯接口宜采用冗余设计,避免单一通讯故障导致系统功能失效。

9.1.1.10 智能系统硬件要求:

(1) 智能系统的服务器硬盘应支持热插拔;

(2) 浮动设施上的数据服务器、数据中继组件(包括数据传输设备、网络安全设备等)、远程数据服务器等数据采集基础设施应满足 CCS《船舶与海上设施数字系统验证指南》第3章第2节的要求;

9.1.1.11 (3) 智能系统的设备和部件应具有充分的可靠性,宜采用冗余设计的方式,以最大程度降低故障发生的概率,且设备的配备与布置应确保在设备发生单一故障时,海上浮动设施的生产活动不受影响或者能够尽快恢复。系统中断不应对设施和人员造成安全风险;

9.1.1.15 (4) 智能系统的硬件配置应满足浮动设施防火、防爆以及工作环境的相关技术要求。

9.1.1.13~~11~~ 智能系统的可靠性和数据质量（包括数据标识、数据采集、数据存储、数据集成、模型评价、数据应用等阶段）应满足 CCS《船舶与海上设施数字系统验证指南》的技术要求。

9.1.1.24~~12~~ 智能系统失电后应~~具备保持数据完整性的能力，并且在电力恢复后保持数据持续记录和分析的能力。~~

9.1.1.14~~13~~ 智能系统应按照故障安全的原则进行设计。

~~9.1.1.16 若海上浮动设施出现紧急状态，智能系统可以中断，但不应对设施和人员造成安全风险。~~

~~9.1.1.17 智能系统的设备宜采用冗余设计的方式，并且具备可靠的冗余转换机制。~~

9.1.1.14 智能系统的电气装置应满足如下要求：

9.1.1.18 (1) 智能系统中的电气装置应满足本规范第 6 篇的适用要求。

9.1.1.19 (2) 智能系统应由主配电板或应急配电板供电。当供电电源失电并且系统可能因电源中断而受到不利影响时，系统应能自动转接到自带的蓄电池组供电或由不间断电源（UPS）保持连续供电。该蓄电池组或 UPS 的容量应至少维持 30min 供电需求。

9.1.1.22 (3) 应采取适当的措施，以减小由于电磁能量所产生的干扰，从而保证智能系统电气设备和电子设备在电磁环境中能正常工作。

9.1.1.23 (4) 各类电气设备和电子设备所产生的干扰电压（电流）允许值和抑制干扰的措施，参照 CCS 接受标准^⑦的规定执行。

~~9.1.1.20 若智能系统可能因电源中断而受到有害影响时，应采用不中断的方式切换到自带的蓄电池组供电或由不间断电源（UPS）继续运行。~~

~~9.1.1.21 智能系统失电后应具备保持数据完整性的能力，并且在电力恢复后保持数据持续记录和分析的能力。~~

9.1.1.24~~15~~ 除满足本章规定外，智能系统还应满足 CCS《移动平台和海上设施结构及设备监测系统检验指南》和《船舶与海上设施数字孪生系统指南》适用的技术要求。

9.1.5 图纸资料

9.1.5.1 应将下列图纸资料提交 CCS 审查：

- (1) 系统规格书；
- (2) 系统总布置图；
- (3) 风险评估报告；
- (4) 系统设计说明书；
- (5) 接线图（含供电）；
- (6) 系统安装工艺；
- (7) 软件测试文档；
- (8) 系统验收试验大纲；
- (9) 其他 CCS 认为必要的图纸和资料。

9.1.5.2 应将下列图纸资料提交 CCS 备查：

- (1) 系统设备及软件清单；
- (2) 智能算法说明书（如适用）；
- (3) 智能算法测试报告（如适用）；
- (4) 孪生模型说明书（如适用）；
- (5) 操作手册；
- (6) 系统维护手册；
- (7) 其他 CCS 认为必要的图纸和资料。

9.1.5.3 操作手册应保存在设施上，应至少包括下列说明：

- (1) 设备和软件操作；
- (2) 传感器和系统的设定和校准；
- (3) 故障识别；

^⑦ 参见 IEC60533 号出版物《船舶电气设备和电子设备的电磁兼容性》或者 IMO A.813（19）决议通过的所有电气设备和电子设备电磁兼容性一般要求。

- (4) 修理操作说明;
 - (5) 系统维护和功能测试 (表明组件和系统的测试方法以及测试观察的内容);
 - (6) 系统监测结果的解释说明。
- 9.1.5.4 智能系统的维护和校准日志, 应保存在设施上。

第2节 智能生产工艺系统附加要求

~~9.2.3 图纸资料~~

~~9.2.3.1 应将下列图纸资料提交 CCS 审查:~~

- ~~(1) 系统规格书;~~
- ~~(2) 系统原理图;~~
- ~~(3) 系统总布置图;~~
- ~~(4) 系统验收试验大纲和系统试验程序;~~
- ~~(5) 验收试验报告。~~

~~9.2.3.2 应将下列图纸资料提交 CCS 备查:~~

- ~~(1) 系统设计说明书;~~
- ~~(2) 系统硬件规格说明;~~
- ~~(3) 孪生模型说明书;~~
- ~~(4) 系统操作手册。~~

~~9.2.3.3 浮动设施上应保存的文件:~~

- ~~(1) 系统操作手册, 操作手册至少应包括下列说明:~~
 - ~~① 操作;~~
 - ~~② 传感器和系统的设定和校准;~~
 - ~~③ 故障识别;~~
 - ~~④ 修理;~~
 - ~~⑤ 系统维护和功能测试 (表明组件和系统的测试方法以及测试观察的内容);~~
 - ~~⑥ 测试结果的解释说明。~~
- ~~(2) 系统的维护和校准日志。~~

~~9.2.4.2.3 智能原油处理系统~~

~~9.2.4.1.2.3.1 数字孪生功能要求~~

.....

第3节 智能辅助工艺系统附加要求

~~9.3.3 图纸资料~~

~~9.3.3.1 应将下列图纸资料提交 CCS 批准:~~

- ~~(1) 系统试验大纲;~~
- ~~(2) 系统试验报告;~~
- ~~(3) 系统原理图。~~

~~9.3.3.2 应将下列图纸资料提交 CCS 备查:~~

- ~~(1) 系统操作手册;~~
- ~~(2) 系统硬件规格说明;~~
- ~~(3) 系统说明书;~~
- ~~(4) 系统试验程序 (包括辅助决策试验方案和试验结果);~~
- ~~(5) 算法验证报告。~~

~~9.3.3.3 浮动设施上应保存的文件:~~

- ~~(1) 系统操作手册, 操作手册至少应包括下列内容:~~

- ~~① 操作；~~
 - ~~② 传感器和系统的设定和校准；~~
 - ~~③ 故障识别；~~
 - ~~④ 修理；~~
 - ~~⑤ 系统维护和功能测试（表明组件和系统的测试方法以及测试观察的内容）；~~
 - ~~⑥ 测试结果的解释说明。~~
- ~~(2) 系统的维护和校准日志。~~

9.3.49.3.3 智能化学药剂注入系统

9.3.4.19.3.3.1 功能要求

……

第4节 智能照明系统附加要求

9.4.3—图纸资料

~~9.4.3.1—申请智能照明附加标志的海上浮动设施，应将下列图纸资料提交 CCS 批准或审查，包括但不限于：~~

- ~~(1) 智能照明系统图；~~
- ~~(2) 智能照明系统布置图；~~
- ~~(3) 智能照明系统技术规格书；~~
- ~~(4) 智能照明系统说明书（备查）；~~
- ~~(5) 试验大纲和试验程序；~~
- ~~(6) 其他必要的图纸资料。~~

~~9.4.3.2—浮动设施上应保存的文件：~~

- ~~(1) 智能照明系统操作手册，操作手册至少应包括下列说明：~~
 - ~~① 操作；~~
 - ~~② 传感器和系统的设定和校准；~~
 - ~~③ 故障识别；~~
 - ~~④ 修理；~~
 - ~~⑤ 系统维护和功能测试（表明组件和系统的测试方法以及测试观察的内容）；~~
 - ~~⑥ 测试结果的解释说明。~~
- ~~(2) 智能照明系统的维护和校准日志。~~

9.4.49.4.3 系统设备

~~9.4.4.19.4.3.1 输入设备应具备通过有线或无线网络向控制管理设备准确传输现场信息的功能。~~

~~9.4.4.29.4.3.2 控制管理设备应采用两路电源供电，当其中一路电源失效时能自动切换至备用电源供电，同时每一供电支路应设有过载保护和短路保护。~~

~~9.4.4.39.4.3.3 控制管理设备应具有冗余功能。当单个控制器故障或失效时，应能自动切换至备用控制器，维持系统正常运行。~~

~~9.4.4.49.4.3.4 控制管理设备应能对输入设备的数据进行管理、分析、判断，进而向输出设备发出控制指令。~~

~~9.4.4.59.4.3.5 控制管理设备应具有报警、故障、维护和操作信息记录功能，必要时，应能对历史记录存档及统计分析。~~

~~9.4.4.69.4.3.6 控制管理设备软件应易于操作并具有可扩展性。~~

~~9.4.4.79.4.3.7 网络通信、数据传输及传感器等相关要求应满足《移动平台和海上设施结构与设备监测系统检验指南》的适用要求。~~

~~9.4.4.89.4.3.8 无线网络通信应考虑信号屏蔽的影响。~~

9.4.5.9.4.4 功能要求

9.4.5.19.4.4.1 智能照明系统应能对照明灯具进行分组、分区控制，有特殊要求时可按工作模式或工作场景控制。

9.4.5.29.4.4.2 智能照明系统应根据照明需求实现灯光定时启动、熄灭控制。

9.4.5.39.4.4.3 智能照明系统应能在需要进行调光的场所，实现对光照度按设定值进行调节。调光控制时，应根据光源类型采用直接调节电压、变压器、脉宽调制等调光方式。

9.4.5.49.4.4.4 对需要调节色温的区域，光源色温应能进行设置和管理。

9.4.5.59.4.4.5 智能照明系统应能对灯具的运行状态进行监测，一旦发现故障能够及时有效的定位和报警。

9.4.5.69.4.4.6 当控制模块和网关模块通讯发生故障时，应进行报警。

9.4.5.79.4.4.7 智能照明系统应考虑到灯具运行的光衰，当灯具的照度低于最小设定值应能报警。

9.4.5.89.4.4.8 智能照明系统应至少在控制管理设备设有“一键恢复”功能，在紧急情况下可使所有智能照明灯具恢复至其额定照度。

9.4.5.99.4.4.9 本节中的报警均应在控制管理设备处所和中央控制室（或控制站）同时触发声光信号。

第5节 智能装配载系统附加要求

9.5.3—~~图纸资料~~

9.5.3.1—~~应将下列图纸资料提交 CCS 批准：—~~

- ~~—(1) 传感器/监测设备的布置图；—~~
- ~~—(2) 系统技术规格书（含软件）；—~~
- ~~—(3) 系统试验大纲和程序（包括软硬件测试大纲和系统联调测试大纲）；—~~
- ~~—(4) 系统试验报告（包括软硬件测试报告和系统联调报告）。—~~

9.5.3.2—~~应将下列图纸资料提交 CCS 备查：—~~

- ~~—(1) 系统原理图；—~~
- ~~—(2) 系统操作手册；—~~
- ~~—(3) 系统硬件规格说明书；—~~
- ~~—(4) 系统说明书；—~~
- ~~—(5) 系统试验程序；—~~
- ~~—(6) 辅助决策试验方案和试验结果。—~~

9.5.3.3—~~浮动设施上应保存的文件：—~~

- ~~—(1) 智能装配载系统操作手册，操作手册至少应包括下列说明：—~~
 - ~~① 操作；—~~
 - ~~② 传感器和系统的设定和校准；—~~
 - ~~③ 故障识别；—~~
 - ~~④ 修理；—~~
 - ~~⑤ 系统维护和功能测试（表明组件和系统的测试方法以及测试观察的内容）；—~~
 - ~~⑥ 测试结果的解释说明。—~~
- ~~—(2) 智能装配载系统的维护和校准日志。—~~

9.5.4.9.5.3 参数监测

9.5.4.19.5.3.1 船体监测一般包括但不限于如下数据：

……

9.5.4.29.5.3.2 船体监测应能获取浮动设施的装载状态，通常包括：

……

第6节 智能通用系统附加要求

~~9.6.3 图纸资料~~~~9.6.3.1 除满足本条要求外，智能通用系统的图纸和资料应满足本规范第7篇第1章的适用要求。~~~~9.6.3.2 应将下列图纸资料提交 CCS 批准：—~~

- ~~(1) 智能通用系统试验大纲；—~~
- ~~(2) 智能通用系统试验报告；—~~
- ~~(3) 系统原理图。—~~

~~9.6.3.3 应将下列图纸资料提交 CCS 备查：—~~

- ~~(1) 智能通用系统操作手册；—~~
- ~~(2) 智能通用系统硬件规格说明；—~~
- ~~(3) 智能通用系统说明书；—~~
- ~~(4) 智能通用系统试验程序；—~~
- ~~(5) 辅助决策试验方案和试验结果；—~~
- ~~(6) 算法验证报告。—~~

~~9.6.3.4 浮动设施上应保存的文件：—~~

- ~~(1) 智能通用系统操作手册，操作手册至少应包括下列说明：—~~
 - ~~① 操作；—~~
 - ~~② 传感器和系统的设定和校准；—~~
 - ~~③ 故障识别；—~~
 - ~~④ 修理；—~~
 - ~~⑤ 系统维护和功能测试（表明组件和系统的测试方法以及测试观察的内容）；—~~
 - ~~⑥ 测试结果的解释说明。—~~
- ~~(2) 智能通用系统的维护和校准日志。—~~

~~9.6.4.9.6.3 功能要求~~~~9.6.4.1.9.6.3.1 智能通用系统数据的采集和输入应能满足作为智能决策和控制依据的最低要求。~~~~9.6.4.2.9.6.3.2 数据统计和分析~~~~.....~~~~9.6.4.3.9.6.3.3 预警~~~~.....~~~~9.6.4.4.9.6.3.4 智能控制~~~~.....~~~~9.6.4.5.9.6.3.5 安全~~~~.....~~

第7节 数据中心附加要求

~~9.7.3 图纸资料~~~~9.7.3.1 应提交下列图纸资料供 CCS 审查，包括但不限于：—~~

- ~~(1) 数据中心技术规格书；—~~
- ~~(2) 系统功能说明书（软硬件）；—~~
- ~~(3) 数据中心质量控制文件；—~~
- ~~(4) 系统原理图（包括网络拓补图、工控防火墙等）；—~~
- ~~(5) 传感器的布置图（如适用）；—~~
- ~~(6) 数据中心设备及软件清单（备查）；—~~
- ~~(7) 数据中心数据服务清单（备查）；—~~
- ~~(8) 系统操作手册（包括系统信息安全管理、软件及硬件操作等）（备查）；—~~
- ~~(9) 数据中心信息安全风险评估报告；—~~

- ~~-(10) 数据质量分析报告；-~~
- ~~-(11) 系统试验大纲和程序（包括软件测试大纲和系统联调测试大纲）；-~~
- ~~-(12) 系统试验报告（包括软件测试报告和系统联调报告）。-~~

~~9.7.3.2 浮动设施上应保存的文件：-~~

- ~~-(1) 数据中心系统操作手册；-~~
- ~~-(2) 数据中心的维护和记录日志；-~~
- ~~-(3) 传感器和系统的设定和校准报告（如适用）。-~~

9.7.4.9.7.3 功能要求

~~9.7.4.1~~**9.7.3.1** 数据采集：

.....

~~9.7.4.2~~**9.7.3.2** 数据存储：

.....

~~9.7.4.3~~**9.7.3.3** 数据传输：

.....

~~9.7.4.4~~**9.7.3.4** 数据监测：

.....

~~9.7.4.5~~**9.7.3.5** 数据应用：

.....

第10章 设备健康管理系统

第1节 一般规定

10.1.1 一般要求

10.1.1.1 本章适用于申请 CCS 设备健康管理系统附加标志的海上浮动设施。

10.1.1.2 设备健康管理系统 (Equipment Health Management System, 简称 EHMS): 系指通过对设备进行实时监测, 收集设备运行状态数据, 并利用数据分析技术对设备进行故障诊断与预测, 评估设备健康状况的系统。

10.1.1.3 基准数据: 系指设备性能达到或处于初始健康状态的条件下, 测量获取的数据, 作为设备健康状况分析比较的基准。

10.1.1.4 监测参数: 系指为了达到监测目的而确定的定量特征值, 是对设备监测有用的参数, 能反映设备的实际运行状态。

10.1.1.5 设备健康管理系统功能主要包括设备状态监测、故障诊断、状态预测。

(1) 设备健康管理系统应能通过传感器/数据采集设备实时监测设备的运行状态, 并对异常状态进行报警;

(2) 设备健康管理系统应能对设备数据进行处理, 结合设备的历史数据和数据分析技术, 确定设备故障或失效的性质 (故障部位、故障类型、严重程度、故障原因), 实现设备的故障诊断, 并能够对故障进行报警;

(3) 设备健康管理系统应能基于设备运行监测数据以及设备的使用情况和维护历史, 预测设备的未来状态和趋势并能够进行风险预警。

10.1.1.6 设备健康管理系统应具备足够的安全性、可靠性和容错性。

10.1.1.7 状态监测程序应考虑监测数据采集的可行性, 包括设备的可接近性、数据采集系统的复杂性、数据处理能力、安全性。如系统具备故障诊断、状态预测和健康评估功能, 还应采集相关功能所需的参数。

10.1.1.8 应对海量的设备监测数据进行无损、高效压缩处理, 在保障数据正确且不减少数据信息的前提下, 减少存储空间, 提升数据存储效率。

10.1.1.9 应根据设备监测参数与故障之间的关联性, 定义不同参数报警的风险等级。

10.1.1.10 设备健康管理系统的安装检验应满足本篇第9章第1节9.1.3的技术要求。

10.1.1.11 除上述要求外, 设备健康管理系统还应满足本篇第9章第1节9.1.1和9.1.2的适用要求。

10.1.2 附加标志

10.1.2.1 经申请, 并经 CCS 审图和检验合格, 可按下列方式授予如下设备健康管理系统附加标志:

EHMS(Mx, Ex, Ix)

其中括号内的字母是设备健康管理系统功能标志, 可根据浮动设施实际具备的设备健康管理系统功能授予。

设备健康管理系统功能附加标志的具体含义如下:

Mx -- 机械设备健康管理系统功能标志;

Ex -- 电气设备健康管理系统功能标志;

Ix -- 仪表健康管理系统功能标志;

x: 包括 1、2 和 3, 表示设备健康管理能力不同级别。其中 1 级表示设备健康管理系统具有状态监测的能力 (满足本章第 1、2 节的技术要求); 2 级表示设备健康管理系统具有故障诊断的能力 (满足 1 级要求以及本章第 3 节的技术要求); 3 级表示设备健康管理系统具有状态预测和健康评估的能力 (满足 2 级要求以及本章第 4 节的技术要求)。

10.1.3 图纸资料

10.1.3.1 应将下列图纸资料提交 CCS 审查（包括但不限于）

- (1) 系统技术规格书（包括软件和硬件）；
- (2) 硬件及外部设备配置框图（系统功能框图）；
- (3) 风险评估报告；
- (4) 传感器的布置图（包括传感器信息）；
- (5) 传感器测试大纲和测试报告；
- (6) 传感器和系统的设定和校准报告；
- (7) 系统安装工艺；
- (8) 系统设计说明书；
- (9) 系统接线图（含供电）；
- (10) 软件测试文档；
- (11) 系统验收试验大纲；
- (12) 其他 CCS 认为必要的图纸和资料。

10.1.3.2 应将下列图纸资料提交 CCS 备查（包括但不限于）

- (1) 系统设备持证清单与证明材料；
- (2) 算法/模型测试报告（如适用）；
- (3) 操作手册；
- (4) 系统维护手册；
- (5) 其他 CCS 认为必要的图纸和资料。

10.1.3.3 操作手册应保存在设施上，应至少包括下列说明：

- (1) 设备和软件操作；
- (2) 传感器和系统的设定和校准；
- (3) 故障识别；
- (4) 维修操作说明；
- (5) 系统维护和功能测试（表明组件和系统的测试方法以及测试观察的内容）。

10.1.3.4 设备健康管理系统的维护和校准日志，应保存在设施上。

第2节 状态监测

10.2.1 一般要求

10.2.1.1 应提供被监测设备与系统的清单及说明供 CCS 审查，至少包括设备的如下信息：

- (1) 监测目的（如状态、功能、性能等），如轴承磨损状态、电机转速等；
- (2) 监测参数及其工作范围，如温度、压力、流量、振动等；
- (3) 监测装置/传感器；
- (4) 监测程序；
- (5) 状态分析/评估方法；
- (6) 可接受衡准。

10.2.1.2 监测参数的记录至少应包括如下信息：

- (1) 设备与系统的基本信息；
- (2) 监测位置；
- (3) 被测定量的单位及处理方法；
- (4) 日期和时间信息。

10.2.1.3 监测装置/传感器应设置在最可能检测出故障/失效的位置。监测位置的设置应考虑安全性、传感器安装、信号传输、信号衰减或损失、对故障/失效变化的灵敏度、监测的可重复性、可接近性、环境等因素的影响。

10.2.1.4 对监测到的原始数据应进行预处理，包括滤波、压缩和相关运算等，以滤除噪声和干扰，提高信号的信噪比。

10.2.1.5 数据采集（包括连续采集和周期采样）应考虑测量的时间间隔，测量间隔主要取决于故障/失效类型及其发展率以及相关参数的变化率。测量间隔应考虑设备与系统运行工况、故障/失效危害度等因素的影响。数据采集的时间间隔不一定是恒定不变的，它取决于设备当时的状态。

10.2.1.6 设备与系统的基准数据应在初始健康状态条件下（磨合期之后）测量或通过其他方式获得，测量时的参考条件应以文件形式予以记录。

10.2.1.7 测量的基准数据应能涵盖设备与系统预期的运行状态。

10.2.1.8 用于故障诊断、预测及辅助决策的基准数据测量结果有效性应进行评估。

10.2.1.9 为保证测量的可复现性，一般应使用相同的监测装置/传感器进行测量，但如需要更换监测装置/传感器，应采用不低于相同型号、相同灵敏度及相同校准方法的监测装置/传感器进行测量。

10.2.1.10 设备健康管理系统的状态监测功能还应满足 CCS《船舶与海上设施数字系统验证指南》第6章第2节的适用要求。

10.2.2 设备状态监测功能要求

10.2.2.1 机械设备状态监测要求

（1）系统应能够自动采集设备运行条件下的性能参数及机械振动、噪声、温度、冲击等特性数据。

（2）系统应能实现所在测点的趋势、波形和频谱分析及基本状态信息的显示。

10.2.2.2 电气设备状态监测要求

（1）系统应能自动采集变压器、配电板、UPS 等电气设备的运行数据，并且整合电气设备的参数信息、巡检数据等资料，全面掌握关键电力设备的状态信息。

（2）系统应能监测发电机或电动机的轴承温度、绕组温度、电流、电压、局放、铁芯状态等关键数据。

10.2.2.3 仪表状态监测要求

（1）系统应能自动采集中控系统和现场智能仪控设备的运行状态、趋势、自诊断告警等数据。

（2）仪表监测内容包括但不限于：

- ① 仪表运行状态、趋势、自诊断报警监测；
- ② 仪表回路故障监测。

第3节 故障诊断

10.3.1 一般要求

10.3.1.1 系统应采用合适的方法（如包络谱分析法、倒谱分析法[®]）提取监测数据中的周期性成分。

10.3.1.2 系统应能够支持故障案例库功能，能够录入故障名称、征兆，按照故障征兆检索故障案例。

10.3.1.3 系统应能对设备故障的原因、部位、危险程度等进行正确识别和评价。

10.3.1.4 诊断信息应至少包含以下内容：

- （1）可能发生故障/失效的设备与系统及其部件，以及故障模式/失效形式；
- （2）故障/失效潜在的能观察到的症状；
- （3）相关的状态监测参数；
- （4）诊断方法、依据和解释。

10.3.1.5 故障诊断算法应满足以下要求：

[®] 包络谱分析法主要用于检测和分析机械系统中与冲击有关的故障，通过量化冲击频率和强度以加速度为单位进行测量，而倒谱分析法则能够更好地处理非线性、非平稳时序信号，它在处理这些信号尤其是在需要从复杂信号中提取特定频率成分时表现出色、能力强大。

- (1) 具备检测系统性能与退化级别的能力；
- (2) 通过可测的现象检测出基于物理特性改变的故障/失效的能力；
- (3) 能辨识特定系统或部件及其故障/失效发生的机理；
- (4) 给出故障/失效对系统运行完整性的潜在影响的诊断结果。

10.3.1.6 系统应能准确识别设备的常见故障，主要包括：

- (1) 能使设备立即丧失其功能的破坏性故障；
- (2) 由于设计、制造、安装或与设备性能有关的参数不当造成的设备性能降低的故障；
- (3) 设备处于规定条件下工作时，由于操作不当而引起的故障；
- (4) 设备的自然损耗，如磨损、疲劳、老化等所引起的故障。

10.3.1.7 设备健康管理系统的故障诊断功能还应满足 CCS《船舶与海上设施数字系统验证指南》第6章第3节的技术要求。

第4节 状态预测和健康评估

10.4.1 状态预测

10.4.1.1 应能根据设备的运行数据和历史数据，对设备的未来运行状况（健康状况、失效形式等）进行预测，提前发现设备的潜在故障和问题。

10.4.1.2 应通过对设备历史监测数据的统计分析，给出设备关键指标的衰退趋势和设备的预计剩余寿命。

10.4.1.3 预测信息须至少包含以下内容：

- (1) 在预测过程中，被监测设备与系统的运行工况、监测参数等；
- (2) 预测结论，包括所有已识别的失效模式；
- (3) 预测置信度[®]、有效条件和风险分析；
- (4) 为提高预测置信度而需要的附加试验/验证工作；
- (5) 预测方法、依据和解释。

10.4.1.4 状态预测的结果应稳定、可重复并满足置信度要求。

10.4.1.5 应设置故障预警阈值，当设备参数超出阈值时，系统应及时发出预警信号，提示操作人员进行检修或者维护。

10.4.1.6 预测算法训练样本集和测试样本集应满足以下要求：

- (1) 训练样本集：应使用动态工况变化组合的多种故障模式的设备全生命周期数据，样本数据只具备单类故障模式；
- (2) 测试样本集：应使用设备全生命周期各个阶段的片段数据，考察预测算法在不同阶段的预测能力。样本数据具备单类或多类故障模式。测试样本包含训练样本中不存在的故障模式。

10.4.1.7 设备健康管理系统的状态预测功能还应满足 CCS《船舶与海上设施数字系统验证指南》第6章第4节的技术要求。

10.4.2 健康评估

10.4.2.1 设备健康度评估系指对设备运行状态进行评估，以确定设备当前的工作状态、性能和可靠度水平。通过设备健康度评估，可以及时识别设备潜在故障和问题，并及时采取相应的维护措施，提高设备的可靠性和运行效率。

10.4.2.2 设备健康度定性评估：根据设备的使用状态和性能表现，基于工程经验和专家知识进行判断，可将设备的健康度划分为五级或更多级别，见表 10.4.2.2。

设备健康度定性分级 表 10.4.2.2

健康度级别	含义
--------------	-----------

[®] 预测置信度表示预测模型在应用于新数据源（具有与训练数据相同特征）时达到相同性能的能力。具体要求参照 ISO 13381-1 Condition monitoring and diagnostics of machines - Prognostics - Part 1: General guideline。

健康度级别	含义
健康	设备正常运转，未出现任何故障或异常情况，性能表现优异。
亚健康	设备运转良好，仅出现轻微故障或异常情况，性能表现正常。
轻微故障	设备出现一些故障或异常情况，但仍可正常运转，性能表现稍有下降。
一般故障	设备出现多次故障或异常情况，需要频繁维修或更换部件，性能表现明显下降。
严重故障	设备常常出现故障或异常情况，无法正常运转或需要大量的时间和费用进行修理或更换，性能表现严重下降。

10.4.2.3 设备健康度定量评估：系指通过对设备运行数据和状态的监测和分析，结合设备的设计参数和使用寿命等因素，采用数学模型和方法，对设备的健康状况进行评估，并给出定量的健康指标和评分。

(1) 可通过采用多种指标和参数，如平均故障率、平均维修时间、振动、温度、油液状态等，综合评估设备的健康状况，给出定量的评价分数。

(2) 设备健康度可采用百分比或者 0~100 的分值，用于表示设备的运行状况和可靠度水平。根据不同的分值，可将设备的健康度划分为五级或更多级别，见表 10.4.2.3。

设备健康度定量分级 **表 10.4.2.3**

健康度分值	含义
分值 > 90 分	设备处于正常工作状态，性能和可靠度都比较稳定。
70 分 < 分值 ≤ 90 分	设备出现了一些轻微故障，需要进行维护和调整。
50 分 < 分值 ≤ 70 分	设备出现了一些比较明显的故障，需要进行及时的维护和调整。
30 分 < 分值 ≤ 50 分	设备出现了较为严重的故障，需要进行大规模的维护或更换。
分值 ≤ 30 分	设备已经处于非常危险的状态，需要立即进行紧急的维修或更换。



中国船级社

海上浮动设施入级规范 变更通告

第 10 篇 海上浮动渔业养殖设施特殊要求

第 1 章 通 则

第 1 节 一般规定

1.1.1 一般要求

1.1.1.2 对于海上浮动渔业养殖设施，除满足本篇要求外，还应满足 CCS《海上渔业养殖设施检验指南》的适用要求。

1.1.1.3 海上浮动渔业养殖设施一般以钢质结构为主体构架，包括柱稳式、框架式和驳船式等型式，网衣材料为纤维类或金属合金的应满足《海上渔业养殖设施检验指南》相关要求。

~~1.1.1.4 海珍品养殖设施一般由若干珍品笼和主体框架组成。~~

第 2 章 构造、强度、材料与焊接

第 2 节 通道

2.2.1 通道设置方式

2.2.1.1 在海上浮动渔业养殖设施整个寿命期内，应在海上浮动渔业养殖设施内的每一舱室处所设置至少一个通道，以供主管机关、业主、验船师以及工作人员和其他人员在必要时对海上浮动渔业养殖设施的关键结构进行全面检查、近观检查和测厚。通道应符合宜满足 IMO 海上安全委员会《检查通道技术规定》修正案（IMO Res.MSC.158（78）决议）的要求，如实际不可行，则应经 CCS 同意。

第 3 节 设计载荷

2.3.1 一般要求

2.3.1.3 对于永久性系泊的海上浮动渔业养殖设施，自存工况的设计环境条件重现期不小于 100 年，但对于无人驻守或近岸海上渔业养殖设施，经 CCS 认可，可以特殊考虑采用 50 年重现期。