



中 国 船 级 社

散装运输危险液体化学品船舶构造与设备规范
RULES FOR CONSTRUCTION AND EQUIPMENT OF SHIPS
CARRYING DANGEROUS LIQUID CHEMICALS IN BULK

修 改 通 报
AMENDMENTS

2020

2020年7月1日生效
Effective from 1 July 2020

北 京
Beijing

目 录

第2篇 入级检验与船体结构的补充规定.....	1
第A2章 入级与检验.....	1
A2.3 入级检验.....	1
第A3章 船舶图纸和资料的审核.....	4
A3.1 一般要求.....	4
第A4章 船体结构的补充规定.....	6
A4.2 材料系数.....	6
A4.9 液货舱周界.....	6
A4.10 货物温度对船体结构的影响.....	7
第3篇 国际散装运输危险化学品船舶构造与设备规则.....	8
第3章 船舶布置.....	8
第5章 货物驳运	9
第8章 液货舱透气和除气装置	10
第12章 货物区域的机械通风	11
第15章 特殊要求	12
第21章 根据IBC规则确定运输规定的标准.....	13

第2篇 入级检验与船体结构的补充规定

第A2章 入级与检验

A2.3 入级检验

A2.3.2.2 年度检验

(1) 除CCS《钢质海船入级规范》第1篇第5章5.4.2、5.6.2、5.8.2、5.9.2和5.10.2的适用要求外，尚应包括下列检验项目：

- ① 确认驾驶室门和窗，以及上层建筑和甲板室面向货物区域端面上的舷窗和窗处于合格满意状态；
- ② 检查货泵舱，包括：
 - a. 确认在货泵舱内或其附近无潜在着火源，如松动的部件、易燃材料等；无不正常泄漏现象；出入梯子处于满意状态；
 - b. 确认泵舱具有可用于货物隔离的可拆卸管段或其他认可设备，并处于满意状态；
 - c. 确认货泵舱底水系统的遥控操作处于满意状态。
- ③ 检查舱底水和压载布置，并确认泵和管路已予标识；
- ④ 检查液货舱透气系统，包括液货舱的液位指示器和报警、压力/真空阀、防止超压或欠压的辅助透气设施和防止火焰穿过的装置，和使用惰性气体驱气的液货舱布置（如适用），并确认其处于满意状态；
- ⑤ 检查货物操作管系和机械，包括：
 - a. 如适用，确认船首或船尾的装货和卸货设备和机械处于正常工作状态，并试验通信设施和货泵的遥控关闭；
 - b. 如适用时，检查货物加热或冷却系统，包括任何取样装置，并确认温度测量装置及相关的报警装置处于有效的运作状态；
 - c. 检查货物驳运装置和所有管路、并确认所有货物软管已经过型式认可或标有试验日期，适合于预定的用途；
 - d. 检查计量装置、高液位报警器和相关的溢流控制阀；
 - e. 验证货物温度测量装置及其相关附件处于满意状态。
- ⑥ 对液货舱内的蒸气空间以及液货舱周围空舱的环境控制，包括：

- a. 检查提供的控制方式，并确认船上配备或能产生足够的专用介质(气体)的供应量；
 - b. 确认介质(气体)损耗监视措施处于满意状态；
 - c. 当液货舱的所有空气进口处用干燥剂作为干燥介质时，确认船上携带足够的介质。
- ⑦ 检查消防设备，包括：
- a. 检查货泵舱的固定式灭火系统和货物区域的甲板泡沫灭火系统，并确认其操作方法予以明显标记；
 - b. 确认用于货物区域所载货物的手提式灭火器的状况处于满意状态；
 - c. 确认易燃气体浓度的连续监控系统处于满意状态。
- ⑧ 通风系统的检查包括：
- a. 尽实际可能检查在进行货物装卸作业时通常需进入的处所以及货物区域内的其他处所的通风布置，并确认通风系统处于满意状态；
 - b. 检查所有通往起居处所和控制处所的进风口和开口的关闭装置；
 - c. 检查用于货物区域内的移动式通风设备(如有时)。
- ⑨ 检查电气设备^①，包括：
- a. 确认危险区域，包括货泵舱内的电气设备适合于该区域使用，并处于良好状态，而且得到适当维护；
 - b. 尽可能，确认所有危险区域内，用于测量、监控和通信目的本质安全型系统和电路得到适当的维护。
- ⑩ 检查人员防护的设备，包括：
- a. 为船员从事装卸作业提供合适的防护服是有效的，且提供适当的储藏；
 - b. 确认所需要的安全设备和相关呼吸器及空气供应处于满意状态，并已适当储藏；
 - c. 确认按要求配备的紧急逃生呼吸器和眼睛防护设施处于满意状态，并已适当储藏；
 - d. 医疗急救设备，包括担架和输氧设备处于合格状态；

① 参照国际电工委员会标准的IEC60079-17-第17部分《危险场所电气装置的检查和维修(煤矿除外)》应至少进行目视检查。

- e. 已配备船上实际载运的货物的解毒剂;
- f. 消除污染设施和眼冲洗设备处于可用状态;
- g. 船上已配备所需的气体探测仪, 并有提供合适的蒸气探测管的布置;
- h. 货物样品的储存布置处于满意状态。

⑩ 确认取样点或探头位于合适位置, 可随时探测危险物质可能的泄漏。

(2) 验证操作须知和资料, 诸如货物装载计划、装载手册和装货限制资料在船上配备。

A2.3.2.3 中间检验

(1) 除CCS《钢质海船入级规范》第1篇第5章5.4.3、5.6.3、5.8.3、5.9.3和5.10.3, 以及本章A2.3.2.2(1)①~⑩和(2)要求外, 尚应增加下列检验项目:

- ① 检查通风管路泄水装置;
- ② 如适用, 确认管路和独立液货舱与船体电气接地;
- ③ 总体检查危险区域内, 诸如货泵舱以及液货舱相邻区域的电气设备^①和电缆, 检查设备、装置和线路的缺陷。应测试电路的绝缘电阻, 如保持合适试验记录的情况下, 应考虑接受最近的测试记录。

① 参照国际电工委员会标准的IEC60079-17-第17部分《危险场所电气装置的检查和维护(煤矿除外)》应至少进行目视检查。

第A3章 船舶图纸和资料的审核

A3.1 一般要求

A3.1.2 应将下列图纸资料提交CCS批准:

- (1) 独立液货舱结构图(如适用时);
- (2) 独立液货舱支持、固定装置布置图(如适用时);
- (3) 独立液货舱支持、固定结构加强图(如适用时, 也可包含在结构图中);
- (4) 独立液货舱绝缘布置图(如适用时);
- (5) 应急拖带装置布置图(如适用时);
- (6) 进入货物区域通道布置图;
- (7) 永久性检验通道布置图(如适用时);
- (8) 防污染计算书(如适用时);
- (9) 意外泄油性能资料(如适用时);
- (10) 货物区域通风布置图(包含残余物清除(如适用时));
- (11) 液货装卸及扫舱系统图;
- (12) 货油泵舱布置图(如适用时);
- (13) 液货舱透气及除气系统图(包含蒸汽回收, 如适用时);
- (14) 液货加热(冷却)系统;
- (15) 货物环境控制系统;
- (16) 液货舱洗舱系统图;
- (17) 甲板固定灭火系统图;
- (18) 水下排放系统;
- (19) 货泵舱通风系统图;
- (20) 蒸汽回收压降计算书(如适用时);
- (21) 蒸汽回收系统手册(如适用时);

- (22) 测量、报警系统及布置图(液位、压力、温度、可燃气体探测等);
- (23) 液货区域舱底压载系统图;
- (24) 程序布置手册(或送船旗国主管机关);
- (25) 海洋污染应急计划(或送船旗国主管机关);
- (26) 拟载运的货品清单;
- (27) 甲板水雾喷水系统(如适用时);
- (28) 货物操作手册(如适用时)。

A3.1.3 应将下列图纸资料提交CCS备查:

- (1) 化学品船说明书(包含船舶概况说明、液货舱内与液货接触的材料表面的最终状态详细说明以及加工和修理说明、结构特殊材料的特性、特种货物维护特性(如:压力液货舱));
- (2) 甲板固定灭火系统计算书;
- (3) 水下排放出口计算书;
- (4) 结构强度直接计算报告(如适用时);
- (5) 疲劳强度评估报告(如适用时);
- (6) 温度场分布、热应力分析计算书(如适用时);
- (7) 晃荡载荷和晃荡强度评估报告(如适用时)。

~~A3.1.4 应将下列资料提交CCS,供相关图纸审核时参考:~~

- ~~(1) 货舱段直接计算强度评估报告(如适用时);~~
- ~~(2) 疲劳强度评估报告(如适用时);~~
- ~~(3) 船体结构热应力计算书(如适用时);~~
- ~~(4) 晃荡载荷和晃荡强度评估报告(如适用时)。~~

第A4章 船体结构的补充规定

A4.2 材料系数

A4.2.2 不锈钢

A4.2.2.1 不锈钢材料的使用应满足CCS《钢质海船入级规范》第2篇第1章1.3.6的要求。

A4.2.2.1 不锈钢的材料系数应按下列各式计算：

$$K = \frac{235}{R_{eHT}}$$

式中： R_{eHT} ——设计允许的最高货物温度下，不锈钢的最小屈服强度或规定非比例延伸强度， N/mm^2 ，应按下列各式计算：

$$R_{eHT} = -40\ln(T) + 127 + R_{p0.2}, \text{ 对于不含氮奥氏体不锈钢;}$$

$$R_{eHT} = -48\ln(T) + 142 + R_{p0.2}, \text{ 对于含氮奥氏体不锈钢;}$$

$$R_{eHT} = -65\ln(T) + 200 + R_{p0.2}, \text{ 对于双相不锈钢。}$$

T ——设计允许的最高货物温度， $^{\circ}C$ ；

$R_{p0.2}$ ——室温下，不锈钢的最小屈服强度或规定非比例延伸强度， N/mm^2 ，按CCS《材料与焊接规范》第1篇第3章第8节规定。

对于双相不锈钢，材料系数应不小于0.68。

A4.9 液货舱周界

A4.9.6 构成液货舱周界的对称槽形舱壁

A4.9.6.2 构成液货舱周界的对称槽形舱壁的剖面模数 W 应不小于按下列各式计算所得之值：

$$W = KCsI^2[\rho h_1 + 100(P_V - 0.02)] \quad \text{cm}^3$$

$$W = 0.50KC_s \rho h_1^2 \quad \text{cm}^3$$

$$W = 0.53KC_s I^2(2.45 + h_1) \quad \text{cm}^3$$

式中： $W = d_w t \left(a + \frac{b}{3} \right)$ ， cm^3 ，为一个槽形宽度的剖面模数；

s ——一个槽形宽度， m ，见CCS《钢质海船入级规范》第2篇第1章图1.2.4.3；

a ——槽形平面部分宽度， m ，见CCS《钢质海船入级规范》第2篇第1章图1.2.4.3；

b ——槽形斜面部分宽度， m ，见CCS《钢质海船入级规范》第2篇第1章图1.2.4.3；

d_w ——槽形深度， mm ，见CCS《钢质海船入级规范》第2篇第1章图1.2.4.3；

t ——槽形舱壁板厚度, mm, 见CCS《钢质海船入级规范》第2篇第1章图1.2.4.3。

K ——材料系数, 见本章A4.2;

C ——系数, 按CCS《钢质海船入级规范》第2篇第2章第13节表2.13.3.1规定的端部固定情况选取;

l ——槽形跨距, 即支持点之间的距离, m;

ρ ——最大货物密度, t/m^3 , 取不小于 $1.025t/m^3$;

P_V ——最大压力(表压)MPa, 取不小于0.02MPa;

h_1 ——从槽形跨距中点量至舱顶的垂直距离, m;

h ——从槽形跨距中点量至溢流管顶的垂直距离, m。

当槽形舱壁的跨距超过15m时, 应在跨距中点附近设置水平桁材。

槽形舱壁剖面惯性矩 I 应不小于按下式计算所得之值:

$$I = 2.3 \frac{Wl}{K} \quad \text{cm}^4$$

式中: W 、 l 、 K 同上。

按本条要求的板厚应在从槽形跨距底端起至少 $2/3l$ 的范围内保持不变。其上区域按本条要求的板厚经直接计算强度评估后可适当减小, 且减小值不得超过本条要求值的20%, 直接计算强度评估资料应提交CCS备查。

A4.10 货物温度对船体结构的影响

A4.10.4 当独立液货舱的载运货物温度超过 180°C 时, 应通过传热分析进行液货舱及其相关结构的温度场分布计算; 若温度场分析显示传递到主船体结构的温度超过 80°C 时, 还应进一步进行货舱区域热应力分析, 见CCS《钢质海船入级规范》第2篇第2章第24节。如果实际的装载方式有可能引起液货舱结构产生较大的温度差(如船宽方向上相邻两个货舱的非对称装载、装卸货期间相邻两个货舱的液位差较为显著, 以及船长方向上采用隔舱装载方式等), 可要求进行液货舱区域的温度应力分析计算。

第3篇 国际散装运输危险化学品船舶构造与设备规则

第3章 船舶布置

3.2 起居、服务和机器处所以及控制站

CCS3.2.1a 起居处所、服务处所或控制站，可以设置在与货物舱或污液舱有共同边界界面的燃油舱上面，但条件是该处所能够满足规范的其他相关要求。

3.2.3 起居处所、服务处所、机器处所和控制站的入口、空气进口和开口不应面向货物区域。它们应位于不面向货物区域的端壁和/或距上层建筑或甲板室面向货物区域的端壁至少为船长(L)的4%但不少于3m的上层建筑或甲板室的外侧壁处，但该距离不必超过5m。在上述限制范围内不得设有门，但不通往起居处所、服务处所或控制站的那些处所如货物控制站和储藏室，可以设置门。如果设有这种门，该处所边界界面的绝热应达到“A-60”标准。为移动机器，可在上述范围内装设由螺栓固定的平板。驾驶室的门和窗可以设置在上述范围内，只要在设计上能确保对驾驶室的门和窗进行快速和有效的气密和蒸气密关闭。面向货物区域和在上层建筑及甲板室两侧上述范围内的窗和舷窗应当为固定型(非开启式)。在主甲板上的第1层舷窗上应装有钢质或等效材料的内盖。

3.7 船首或船尾的装卸装置

3.7.4 通向起居、服务和机器处所及控制站的入口、空气进口和开口不应面向船首或船尾装卸装置的货物通岸接头所在位置。它们应位于上层建筑或甲板室的外侧，~~至船首或船尾装卸装置的货物通岸接头位置的距离至少为船长的4%，且不得小于3m。~~，而应位于上层建筑或甲板室的外侧，至面向船首或船尾装卸装置的货物通岸接头位置的上层建筑或甲板室端壁的距离至少为船长的4%，且不得小于3m，然而此距离不必超过5m。面向通岸接头位置且在上述距离之内的上层建筑和甲板室侧壁上的舷窗应为固定(非开启)型。此外，在船首或船尾装卸装置使用期间，相应的上层建筑或甲板室侧壁上的所有门、窗和其他开口都应保持关闭。对于小型船舶，若不可能满足3.2.3和本条要求时，则CCS可以对上述要求准予放宽。

第5章 货物驳运

5.5 管路布置

5.5.2 位于主甲板以下的货物管路可以穿过其所服务的液货舱并穿过舱壁或穿过纵向或横向与液货舱、压载舱、空舱、泵舱或货泵舱邻接的共同边界界面，只要在其所服务的液货舱内的管路上装有能在露天甲板上操作的截止阀，且在万一管路受损时确保货物的相容性。作为例外，当液货舱与货泵舱相邻接时，能在露天甲板上操作的截止阀可位于货泵舱一侧的液货舱舱壁上，条件是在舱壁上的阀和货泵之间应加装一个阀。然而，可接受安装在液货舱外面的全封闭液压操纵阀，只要此阀满足下列条件：

- .1 设计成无泄漏危险；
- .2 安装在其所服务的液货舱舱壁上；
- .3 经适当保护，防止机械损伤；
- .4 安装在离外板符合破损保护要求的距离处；
- .5 能在露天甲板上进行操作。

第8章 液货舱透气和除气装置

8.2 液货舱透气

~~CCS8.2.3b 载运密度大于满舱货物最大密度的货物时，应设置多于1个防止液货舱过压装置。当载运大于设计允许最大满舱货物密度的货物时，应设置对应部分装载工况防止液货舱过压的措施。货舱测量连同高液位报警设置成对应部分装载情况也可接受。~~

8.3 液货舱透气系统类型

~~CCS8.3.4.b 上述CCS8.3.a区域外4m范围内应采用CCS接受的标准[⊕]规定的无火花型电气设备。~~

[⊕] 参见IEC60079-15。

第12章 货物区域的机械通风

12.1 货物操作期间经常进入的处所

12.1.10 在通风导管的外部开口处,应设置单个网孔面积不大于 13mm^2 13mm×13mm的保护网。

第15章 特殊要求

15.3 二硫化碳

采用在适合的惰性气体气垫载运：

15.3.21 应设有一个足够容量的喷水系统能有效地覆盖围绕装载集管、露天甲板上与货物装卸有关的管系和液货舱顶气室。管系和喷嘴应布置成其喷射其均匀分配率为 $10 \text{ l/m}^2/\text{min}$ 。遥控手动操作应布置成在货物区域外邻接起居处所的适当部位，且在保护区域发生火灾时能易于接近和遥控操作喷水系统的供水泵和系统中任何正常关闭的阀。喷水系统应能够就地和遥控手动操作，并且其布置应确保能冲洗掉任何喷溅的货物。另外，在装卸货作业中，当大气温度许可时应将1根软管连接到压力的水枪上充压的水龙带与喷嘴相连以备立即投入使用。

15.8 环氧丙烷及环氧乙烷/环氧丙烷混合物而有环氧乙烷的含量不超过30%(按质量计)

15.8.29 应设置一个具有足够容量的水雾灭火喷水系统，该水雾灭火喷水系统应能有效地覆盖设有装载集管的周围区域以及露天甲板上货物装卸有关的管路和液货舱气室的顶部。管路和喷嘴的布置应能均匀喷洒水雾，喷洒率 $10 \text{ l/m}^2/\text{min}$ 。遥控手动操作装置应设在货物区域外邻近居住处所的合适位置，以便在受保护区域发生火灾时遥控起动水雾喷水系统的供水泵和遥控操作该系统中通常关闭的任何阀。应能对该水雾喷水系统进行就地和遥控人工操作，而且其布置应能确保把任何泄漏的货物冲洗掉。此外，在大气温度许可时，应将供水软管与压力喷嘴相连接1根充压的水龙带与喷嘴相连，以便在进行装卸作业时可以使用。

第21章 根据IBC规则确定运输规定的标准

21.4.7 g栏 – 液货舱透气

21.4.7.1 液货舱透气装置根据以下标准确定：

控制式透气：吸入剂量 $LC_{50} \leq 10 \text{ mg//4h}$ ；和/或
长期接触对哺乳类动物有害毒；和/或
导致呼吸道过敏；和/或
必须加以特殊运输控制；和/或
闪点 $\leq 60^\circ\text{C}$
皮肤腐蚀($\leq 4\text{h}$ 暴露)

开式透气： IBC规则第17章中散装液体货物的最低安全或污染标准不符合控制式透气设备要求。

21.4.10 j栏 – 测量

21.4.10.1 测量设备必须根据以下标准进行确定：

封闭式：吸入剂量 $LC_{50} \leq 2 \text{ mg//4h}$ ；和/或
皮肤接触剂量 $LD_{50} \leq 1000 \text{ mg/kg}$ ；和/或
长期接触对哺乳类动物有害毒；和/或
导致呼吸道过敏；和/或
皮肤腐蚀($\leq 3\text{min}$ 暴露)

限制式：吸入剂量 $LC_{50} > 2 \text{ mg//4h}$ 至 $\leq 10 \text{ mg//4h}$ ；和/或
需要特殊运输控制进行惰化；和/或
皮肤腐蚀($> 3\text{min}$ 且 $\leq 1\text{h}$ 暴露)；和/或
闪点 $\leq 60^\circ\text{C}$

开式： IBC规则第17章中散装液体货物的最低安全或污染标准不符合关封闭式或限制式的测量设备要求。

21.4.12 l栏 – 消防设备

21.4.12.1 与货物特性有关的相关灭火介质根据下列标准进行确定：

可溶性 $> 10\%$ ($>100000\text{mg/l}$):	A	抗乙醇性泡沫
可溶性 $< 10\%$ ($<100000 \text{ mg/l}$):	A	抗乙醇性泡沫；和/或
:	B	普通泡沫。
WRI = 0:	C	水雾喷水(通常作为冷却剂，并可在WRI=0时与A和/或B一起使用)
WRI ≥ 1 :	D	干粉
No:		本规则中无要求

注：应列出所有相关介质。

21.5.5 15.12 – 有毒货物

21.5.5.1 根据以下标准在o栏中加入所有15.12条款：

吸入剂量 $LC_{50} \leq 2 \text{ mg/l/4h}$ ；和/或
货物导致呼吸道过敏；和/或
货物长期接触对哺乳类动物有害毒。

21.5.9 15.17 – 增加通风要求

21.5.9.1 根据以下标准15.17应加入o栏：

吸入剂量 $LC_{50} > 0.5 \text{ mg/l/4h}$ 至 $\leq 2 \text{ mg/l/4h}$ ；和/或
导致呼吸道过敏；和/或
长期接触对哺乳类动物有害毒；和/或
腐蚀皮肤($\leq 1\text{h}$ 暴露)。