



指导性文件
GUIDANCE NOTES
GD 02-2005

中国船级社

石油沥青船检验指南

GUIDELINES FOR SURVEY OF PETROLEUM ASPHALT TANKER

2005

人民交通出版社



指导性文件
GUIDANCE NOTES
GD 02-2005

中 国 船 级 社

石油沥青船检验指南

GUIDELINES FOR SURVEY OF PETROLEUM ASPHALT TANKER

2005

北 京
Beijing

第 1 章 通则

1.1 适用范围

1.1.1 石油沥青船检验指南（以下简称本指南）适用于专门从事运输熔化的散装石油沥青的无限航区船舶（以下简称沥青船），有限航区船舶可参照使用。

1.1.2 本指南未作规定者，应符合本社《钢质海船入级与建造规范》的适用要求。

1.1.3 除另有说明外，沥青船一般应符合载运闪点大于 60℃(闭杯试验)石油产品的液货船的有关要求。若载运的石油沥青温度不能低于其闪点 15℃以上，则应符合载运闪点小于 60℃(闭杯试验)石油产品的液货船的有关要求。

1.2 船体附加标志

1.2.1 凡符合本指南要求入级的独立液货舱沥青船，可在其入级符号后加注如下船体附加标志：

Asphalt Carrier (Independent tank, Maximum cargo temperature $\leq \times\times\times^{\circ}\text{C}$)^①, F.P.>60℃

1.2.2 凡符合本指南要求入级的整体液货舱沥青船，可在其入级符号后加注如下船体附加标志：

Asphalt Carrier (Integral tank, Maximum cargo temperature $\leq \times\times\times^{\circ}\text{C}$)^①, F.P.>60℃, ESP

1.2.3 凡经本社批准入级的整体液货舱沥青船，应在其船型附加标志后加注加强检验程序附加标志 ESP。

1.2.4 凡经本社批准入级的独立液货舱沥青船，在船型附加标志后不必加注加强检验程序附加标志 ESP。如船东要求取得加强检验程序附加标志 ESP，则其检验可按本指南第 2 章 2.4 的有关规定进行。

1.3 定义

1.3.1 本指南有关定义如下：

(1) **石油沥青**：系指石油原油经提炼出汽油、煤油、柴油及润滑油等石油产品后，再经处理而成的副产品。

(2) **液货舱**：系指用于装运液体货物的容器。

(3) **独立液货舱：**系指不与船体结构相连接或不是船体结构的组成部分的液货舱。独立液货舱对船体的结构完整性不是必需的。

(4) **整体液货舱：**系指构成船体结构一部分的液货舱，且以相同方式与邻近的船体结构一起承受相同的负荷。它通常是船体的结构完整性所必需的。

(5) **货舱处所：**系指由船舶结构围蔽，且其内部设有独立液货舱的处所。

① 附加标志中×××℃表示货物最高设计温度值。

第 2 章 检 验

2.1 一般要求

2.1.1 在本社入级的沥青船应按本社《钢质海船入级与建造规范》第 1 篇第 3 章、第 4 章和本指南的有关规定进行检验。

2.1.2 在按照《钢质海船入级与建造规范》有关规定进行检验时，专门用于载运沥青的液货舱（包括独立液货舱和整体液货舱）的内表面可不必检查。

2.2 新建船舶的初次检验

2.2.1 新设计的具有独立液货舱的沥青船，除《钢质海船入级与建造规范》规定的应提交审批的图纸资料外，还应提交下列图纸一式 3 份交本社审批：

- (1) 货物操作手册（包括允许载运货物的种类及其特性，例如闪点、载运温度等）；
- (2) 液货舱结构图；
- (3) 液货舱支承装置布置图及支承装置受力计算书；
- (4) 液货舱纵、横向限制装置布置图；
- (5) 液货舱防浮装置结构图；
- (6) 液货舱隔热材料布置图及隔热性能计算书；
- (7) 当载运货物温度大于 180℃时，液货舱结构应作应力分析(满载和半载状态下)；
- (8) 检查通道布置图；
- (9) 热油加热系统图；
- (10) 与液货有关的监测报警系统图和布置图；
- (11) 热油炉舱布置图；
- (12) 热油系统遥控阀控制系统图；
- (13) 热油炉燃油系统图；
- (14) 污水井的高液位报警系统图和布置图。

2.2.2 新设计的具有整体液货舱的沥青船，除《钢质海船入级与建造规范》规定的应提交审批的图纸资料和上述 2.2.1 规定的适用要求外，还应提交船体构件热应力分析资料供审批。

2.2.3 船体部分建造中应按《钢质海船入级与建造规范》第 1 篇第 3 章 3.2.3 规定进

行检验和试验，对独立液货舱的焊接和密性试验可参照对深舱的要求。密性试验方法视独立液货舱的设计模式而定。独立液货舱密性试验应在隔热材料敷设前完成。

2.2.4 独立液货舱沥青船在建造或改建时，如主甲板处于大开口状态，船厂应采取防止船体变形的措施。

2.2.5 检查独立液货舱支承装置布置情况。

2.2.6 检查独立液货舱纵、横向限制装置布置情况。

2.2.7 检查独立液货舱防浮装置安装情况。

2.2.8 检查独立液货舱及热油管系的隔热材料敷设情况。

2.2.9 检查与液货有关的各种监测报警装置及其传感器的安装位置是否符合批准图纸的要求。液货舱内传感器的连接电缆不应与液货相接触。

2.2.10 与液货有关的各种监测报警装置可用模拟方法作效用试验。

2.2.11 货舱处所污水井高液位报警装置应作效用试验。

2.2.12 应对热油锅炉(或热油加热器)的安装和自动化部分进行检验和试验。

2.3 现有船舶的初次检验

2.3.1 改建的沥青船除应按《钢质海船入级与建造规范》第1篇第4章关于改装船舶的要求检验外，还应按本章2.2的要求进行初次检验。

2.3.2 不在本社检验下建造的现有沥青船，除应按《钢质海船入级与建造规范》第1篇第3章第3节的相应要求进行检验外，还应：

- (1) 按本章2.2.1提交图纸供评估；
- (2) 根据相应船龄，按本章2.4的有关要求进行检验。

2.3.3 对由其他船舶改建为载运沥青温度大于180℃的整体液货舱沥青船，应按本章2.2.2的要求对船体构件进行分析校核。

2.4 保持船级检验

2.4.1 保持船级检验的检验种类按本社《钢质海船入级与建造规范》第1篇第4章的规定。

2.4.2 独立液货舱沥青船保持船级的检验：

(1) 年度检验除应包括《钢质海船入级与建造规范》第1篇第4章4.3.3.3和4.4.4.3规定的适用项目外，尚应对下列项目进行检查，确认其处于有效状态：

- ① 查看与液货有关的各种监测报警的记录；
- ② 查看货舱处所污水井高液位报警的监测记录。

(2) 中间检验除应包括《钢质海船入级与建造规范》第 1 篇第 4 章 4.3.4.3 和 4.4.4.3 规定的适用项目和上述 (1) ①②规定的项目外，尚应对下列项目进行检查：

- ① 与液货有关的各种监测报警装置应尽实际可能抽取少量的监测点用模拟方法做效用试验；
- ② 货舱处所污水井高液位报警装置应作效用试验。

(3) 特别检验除应包括《钢质海船入级与建造规范》第 1 篇第 4 章 4.3.5.3 和 4.4.4.3 规定的适用项目和上述 (1) ①②及 (2) ①②规定的项目外，尚应对下列项目进行检查：

- ① 检查独立液货舱定位装置及其相邻构件；
- ② 确认独立液货舱隔热材料处于良好状态；
- ③ 确认独立液货舱防浮装置处于良好状态。

2.4.3 拟取得 ESP 附加标志的独立液货舱沥青船保持船级的年度检验、中间检验和特别检验除应分别包括《钢质海船入级与建造规范》第 1 篇第 4 章对普通干货船的相应检验所规定的适用项目及第 1 篇第 4 章 4.4.4.3 规定的适用项目外，年度检验尚应对 2.4.2(1)①②规定的项目进行检查，中间检验尚应对 2.4.2(1)①②及(2)①②规定的项目进行检查，特别检验尚应对 2.4.2(1)①②、(2)①②及(3)①~③规定的项目进行检查。

2.4.4 整体液货舱沥青船保持船级的年度检验、中间检验和特别检验除应分别包括《钢质海船入级与建造规范》第 1 篇第 4 章对油船的相应检验所规定的适用项目外，年度检验尚应对 2.4.2(1)①规定的项目进行检查，中间检验和特别检验尚均应对 2.4.2(1)①及 (2) ①规定的项目进行检查。

第3章 船舶构造与布置

3.1 船体结构

3.1.1 独立液货舱型沥青船的船体结构应符合《钢质海船入级与建造规范》第2篇第2章的有关规定。

3.1.2 整体液货舱沥青船的船体结构应根据适用情况分别满足《钢质海船入级与建造规范》第2篇第5章和第6章的有关要求。

3.2 船舶布置

3.2.1 考虑到沥青在装载和运输过程中的温度将达180℃或以上,这将使材料的机械性能显著下降,建议采用独立液货舱的货舱形式。

3.2.2 沥青船液货舱的结构布置应满足MARPOL 73/78第13F条的要求。

3.2.3 独立液货舱在敷设隔热材料后与船体之间的距离一般不小于500mm。

如独立液货舱置于双层底上,内底板经严格除锈处理,并涂以环氧树脂或其他等效防腐涂料,且能在双层底内检查内底板的情况下,可不必满足上述最小距离的要求。

3.2.4 压载舱的防腐要求应满足《钢质海船入级与建造规范》第2篇第1章第6节的要求。此外,如压载舱与液货舱相邻,还应在与液货舱相邻的压载舱内侧舱壁上涂以环氧树脂或其他等效防腐涂料。

3.2.5 沥青船可不设单独的货泵舱。对独立液货舱沥青船,货泵可设于货舱处所内。对整体液货舱沥青船,如货泵舱与液货舱相邻,则应采取隔热措施或设空舱。

货泵所在处所应具有良好的通风,一般换气次数为30~45次/h。

3.3 构造材料

3.3.1 独立液货舱的材料可采用低碳钢或高强度钢,考虑到高温引起材料的机械性能下降,设计时可参照表3.3.1所列材料性能参数。

如独立液货舱所用材料为其他材料时,应用拉伸试验测定其高温屈服点 σ_s^T 。

许用剪应力 $[\tau]$:

$$[\tau] = \sigma_s^T / 1.9 \quad \text{N/mm}^2$$

许用应力 $[\sigma]$ (取下列较小者):

$$[\sigma] = \sigma_s^T / 1.5 \quad \text{N/mm}^2$$

$$[\sigma] = \sigma_b / 2.7 \quad \text{N/mm}^2$$

$$[\sigma] = \sigma_s / 1.8 \text{ N/mm}^2$$

式中:

σ_s^T —— 高温屈服点, N/mm^2 , 参见表 3.3.1;

σ_b —— 抗拉强度, N/mm^2 , 参见表 3.3.1;

σ_s —— 屈服点, N/mm^2 。

高温屈服点 σ_s^T 表 3.3.1

钢种	抗拉强度 σ_b N/mm^2	高温屈服点 σ_s^T 不小于, N/mm^2					
		温度, $^{\circ}\text{C}$					
		100	150	200	250	300	350
碳钢和碳锰钢	320	168	158	147	125	100	91
	360	187	176	165	145	122	111
	410	210	199	188	170	149	137
	460	234	223	212	195	177	162
	490	249	237	226	210	193	177

注: 当温度为中间值时, 用线性插值法求得。

3.4 独立液货舱

3.4.1 独立液货舱如主要由平面构成, 其结构可参照深舱的设计模式进行设计, 且设计蒸气压力(表压)应不大于 0.07MP_a 。

3.4.2 如船舶拟装运温度大于 180°C 的货物, 则应要求设计方提供独立液货舱结构在 1.1 倍货物限制最高温度条件下、液货舱中满载液货时的结构应力分析资料。

3.4.3 独立液货舱应采用经认可的隔热材料进行隔热。隔热材料敷设后, 在环境温度下(一个大气压下, 空气温度为 0°C , 海水温度为 0°C)货舱处所内的温度应不超过 180°C 。

3.4.4 如货泵设置于货舱处所之外, 货舱处所换气次数应不少于 20 次/h。

3.4.5 隔热材料应用衬档固定于独立液货舱外, 并用镀锌钢板或其他等效材料包敷。隔热材料敷设前, 独立液货舱外表面应涂以耐高温防锈涂料。

3.4.6 独立液货舱应以适当的支承装置支持, 使其与船体结构不直接相连。支承装

置一般采用具有良好绝热性能的材料。如这些材料在高温下或长期与高温接触会改变其机械性能和物理性能，则应采取有效的措施，保证其机械性能和物理性能不至有明显下降。

3.4.7 对独立液货舱底部的支承建议采用多支点支承，以便使独立液货舱及货物的重量均匀传递给船底结构。支承应设置在独立液货舱和船体的主要构件上。

3.4.8 在独立液货舱上一般应在适当位置设有纵、横向限制装置，使独立液货舱在高温下膨胀朝预定方向伸展。

3.4.9 应设置合适的支持构件以承受作用在独立液货舱上的纵向碰撞力，此力相当于独立液货舱和二分之一货物重量之和的向前冲力和独立液货舱和四分之一货物重量之和的向后冲力，在此力作用下，不会使独立液货舱产生可能危及其结构的变形。计算支持力时，可计入摩擦力。

上述支持构件可与定位装置一并考虑。

3.4.10 应设置合适的支持构件以阻止独立液货舱的横向滑移和翻转。一般应在高位设置支撑以阻止独立液货舱的翻转，在低位设置止动块以阻止独立液货舱的滑移。其受力计算可参照本社《货物系固手册编制指南》所述的有关货物的系固力的计算方法。

上述支持构件可与定位装置一并考虑。

3.4.11 设计时，不需要将 3.4.9 和 3.4.10 中所述的载荷与其他受力进行合成。

3.4.12 应设置用于独立液货舱的防浮装置，该防浮装置应能承受当某一货舱处所进水至船舶夏季载重水线时，对一个空独立液货舱引起的浮力不会产生可能危及船体结构的塑性变形。防浮装置与船体之间应有足够的间隙。

3.5 整体液货舱

3.5.1 对于整体液货舱沥青船，应对船体构件进行热应力分析，以确定其各种装载情况下的局部强度和总纵强度；还应对船体在满载或半载状态下的温度分布和热平衡进行分析，分析时应考虑材料在高温下的机械性能变化。

3.6 管系

3.6.1 在货舱处所的适当位置，应装设污水井，污水井内的水应由泵排至舷外，此泵可为机器处所内的舱底泵。该污水井应装设高液位报警装置，并在驾驶室和货物控制室(如设有)内均应设置该液位的声光报警和控制装置，同时建议将该报警信号和控制延

伸至机舱集控室。

3.6.2 当沥青需加热的温度大于饱和蒸汽的温度时，加热介质应是热油。

3.6.3 液货舱外的货泵、货物管系和货物操纵阀等均应加热。

3.7 电气装置

3.7.1 电气设备（传感器除外）、电缆及附具，不应安装在液货舱内。

3.7.2 液货舱内必需与电气设备（如传感器）相连的电缆不应与液货相接触，而应敷设在厚壁气密钢管内。

3.8 与液货有关的监测报警

3.8.1 固定安装的液货测深设备可选用雷达型、电容型或压力型。如选用雷达型测深设备，测深区应尽量避免布置其他设备或构件。

3.8.2 应设置液货高温报警装置，当液货温度超过整定值时，应发出声光报警信号。

3.8.3 应设置液货舱的高液位报警装置，当装货液位达到正常满载的高液位时，应发出声光报警信号。

3.8.4 在独立液货舱底部隔热层外，应设置温度监测装置。

3.8.5 报警控制和温度监测指示装置均应安装在液货控制站内，各报警信号应逐一或成组地延伸至驾驶室。

以下删除:

3.8 防火与灭火	10
第4章 安全要求	
4.1 一般要求	11
4.2 完整稳性	11
4.3 破舱稳性	11
4.4 救生设备	11
4.5 防污染	1

2.1.2 经主管机关授权，也可按本指南的要求对沥青船进行法定检验。

3.8 防火与灭火

3.8.1 沥青船的防火与灭火可按货船要求处理。

3.8.2 货舱区域主甲板上可仅设固定式水灭火系统。

第4章 安全要求

4.1 一般要求

4.1.1 船舶应按主管机关的法定要求校核其完整稳性、破舱稳性和干舷，配备救生设备、无线电通信设备、航行设备、信号设备和防污设施。

4.1.2 如经主管机关授权同意，船舶的法定要求也可按本章的有关规定执行。

4.2 完整稳性

4.2.1 沥青船的完整稳性应满足 IMO A.749(18)的要求。

4.3 破舱稳性

4.3.1 沥青船的破舱稳性应满足 MARPOL 73/78 附则 I 的要求。

4.4 救生设备

4.4.1 沥青船的救生设备可按货船的要求配备。

4.5 防污染设备

4.5.1 船舶应满足《1973 年国际防止船舶造成污染公约及其 1978 年议定书》(MARPOL 73/78) 附则 I “防止油污规则”第 13F 条对货油舱的布置要求。

4.5.2 沥青船的防污染要求应符合 MARPOL 73/78 附则 I 对油船的要求。但其中对污水舱、排油监控系统及油水界面探测器的要求对其不适用。

4.5.3 由于沥青的物理特性会妨碍沥青和水的有效分离和监测，故应将残余物留存船上连同所有污染的洗舱水排入接收设备。

简要编写说明

《沥青船检验指南》本次换版是基于以下几个原因：

1、船东根据货主要求提出对独立液货舱沥青船实施加强检验程序并授予加强检验附加标志 ESP，我们查阅了石油公司国际海事论坛(OCIMF)的“船舶检查调查表(VIQ)”，“注意加强检验计划，对船龄超过 5 年的载重量在 20000 总吨及以上的原油油船和载重量在 30000 总吨及以上的成品油船，自 1995 年 7 月 6 日起具有强制性：对满足 MARPOL 73/78 第 13F 条的双壳船和等效液货船除外。”据此我们修改了 1.2.3 和 1.2.4。

2、各有关单位的意见反馈；

3、指南中引用的《钢规》（1996），目前《钢规》（2001）及其修改通报（2002）和（2003）均已出版，原引用的条款号已有变动，应于修正。