



# 中华人民共和国国家标准

GB 42234—2022



## 油船静电安全技术要求

Technical requirements for electrostatic safety of oil tankers

2022-12-29 发布

2023-07-01 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 ..... III

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语和定义 ..... 1

4 一般要求 ..... 1

5 作业静电防护 ..... 2

参考文献..... 5



## 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。

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。

本文件由中华人民共和国交通运输部提出并归口。

# 油船静电安全技术要求

## 1 范围

本文件规定了油船静电安全的一般要求和装卸、洗舱、货油舱压载作业的静电防护要求。  
本文件适用于在中华人民共和国管辖水域内的油船。

## 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 18434 油船在港作业安全要求

## 3 术语和定义

GB 18434 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**静置时间 setting time**

在有静电危险的场所进行生产时,由设备停止操作到物料(通常为液体)所带静电消散至安全值以下,允许进行下一步操作所需要的间隔时间。

### 3.2

**缓和时间 relaxation time**

带电体上的电荷(或电位)消散至其初始值的  $1/e$  (约 37%) 时所需要的时间。

## 4 一般要求

### 4.1 接地防护

#### 4.1.1 设备接地防护

4.1.1.1 油船构件与大地之间的总泄漏电阻应不大于  $1\text{ M}\Omega$ ,接地电阻应不大于  $100\ \Omega$ 。

4.1.1.2 连接线应为软铜绞线、紫铜片、白钢片或白钢梅花垫片等易导体,其截面积应不小于  $5.5\text{ mm}^2$ 。

4.1.1.3 绝缘法兰和绝缘软管应定期检查,确认其绝缘阻值不小于  $1\ 000\ \Omega$ ,检查周期应不超过 1 年。

#### 4.1.2 操作接地防护

4.1.2.1 码头上的输油管与油船上的输油管之间应使用绝缘法兰或者绝缘软管,其两侧输油管之间应单独接地,不应用跨接线方式使船体接地。

4.1.2.2 爆炸危险场所内所有金属构件包括外敷保护层均应可靠接地。

4.1.2.3 船对船过驳作业期间,两船之间应使用绝缘法兰或者绝缘软管连接,两侧输油管之间不应用跨

接线方式使船体接地。船对船系泊使用的缆绳、碰垫,以及供人员往来使用的梯子都应是绝缘的。

4.1.2.4 金属采样器、量油尺及测温器等检测设备,应在作业开始前安装好接地线,拆除接地线应在作业结束后进行。

4.1.2.5 油船登乘口和通向货物区域的生活区出入口应设置人体静电释放装置。

4.1.2.6 无线电发射天线应可靠接地。

## 4.2 人员静电防护

4.2.1 爆炸危险场所作业人员应穿着防静电工作服和防静电工作鞋。

4.2.2 进入爆炸危险场所携带的便携式检测仪器应为合格防爆型。

4.2.3 进入爆炸危险场所前,应在人体静电释放装置处消除静电。

4.2.4 不应在爆炸危险场所使用易产生静电的物品。

4.2.5 不应在爆炸危险场所穿脱衣物、帽子或类似物。

## 4.3 其他

4.3.1 雷暴天气应停止货物操作、清洗舱作业、含碳氢化合物油舱的压载以及货油舱的取样、除气。

4.3.2 爆炸危险场所使用静电导体制作的操作工具应接地。

4.3.3 爆炸危险场所使用的生产设备应使用静电导体或静电亚导体。

4.3.4 应采取措施减少输油管线、货油舱、货油舱口等处积水、铁锈沉渣及其他细碎物质等与油品不相容的杂质。

## 5 作业静电防护

### 5.1 装卸作业静电防护

5.1.1 货舱内不应有不接地的导电性漂浮物。

5.1.2 对于导电率低于  $50 \text{ pS/m}$  的油品,在注入口未浸没前,油舱入口处货油的线流速不应超过  $1 \text{ m/s}$ ,只有当进油口被浸没  $200 \text{ mm}$  后,方可逐渐提高流速,但最大线流速不应超过  $7 \text{ m/s}$ 。 $1 \text{ m/s}$  线流速对应的体积流量见表 1。

表 1 不同管径  $1 \text{ m/s}$  线流速对应的体积流量

| 管径/mm                                 | 150 | 200 | 250 | 305 | 410 | 510 | 610 | 810   |
|---------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| 管径/in                                 | 6   | 8   | 10  | 12  | 16  | 20  | 24  | 32    |
| 体积流量/( $\text{m}^3/\text{h}$ )        | 67  | 116 | 183 | 262 | 424 | 676 | 987 | 1 782 |
| 注 1: 表中管径为公称直径。                       |     |     |     |     |     |     |     |       |
| 注 2: $1 \text{ in}=2.54 \text{ cm}$ 。 |     |     |     |     |     |     |     |       |

5.1.3 对底部进油的油船,无论管径大小,电导率高于  $100 \times 10^{-12} \text{ S/m}$  的油品最大线流速应不超过  $10 \text{ m/s}$ ,电导率低于  $100 \times 10^{-12} \text{ S/m}$  的油品最大线流速应不超过  $7 \text{ m/s}$ 。不同管径在  $10 \text{ m/s}$  和  $7 \text{ m/s}$  线流速对应的流量分别见表 2 和表 3。

表 2 不同管径 10 m/s 线流速对应的体积流量

|                                       |     |       |       |       |       |       |       |        |
|---------------------------------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 管径/mm                                 | 150 | 200   | 250   | 305   | 410   | 510   | 610   | 810    |
| 管径/in                                 | 6   | 8     | 10    | 12    | 16    | 20    | 24    | 32     |
| 体积流量/(m <sup>3</sup> /h)              | 670 | 1 160 | 1 830 | 2 620 | 4 240 | 6 760 | 9 870 | 17 820 |
| 注 1: 表中管径为公称直径。<br>注 2: 1 in=2.54 cm。 |     |       |       |       |       |       |       |        |

表 3 不同管径 7 m/s 线流速对应的体积流量

|                                       |     |     |       |       |       |       |       |        |
|---------------------------------------|-----|-----|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 管径/mm                                 | 150 | 200 | 250   | 305   | 410   | 510   | 610   | 810    |
| 管径/in                                 | 6   | 8   | 10    | 12    | 16    | 20    | 24    | 32     |
| 体积流量/(m <sup>3</sup> /h)              | 469 | 812 | 1 281 | 1 834 | 2 968 | 4 732 | 6 909 | 12 474 |
| 注 1: 表中管径为公称直径。<br>注 2: 1 in=2.54 cm。 |     |     |       |       |       |       |       |        |

- 5.1.4 除非满足如下条件,否则不准许进行灌装作业:
- a) 闭杯闪点高于 60 ℃ 的油品在油温低于闭杯闪点且温差应不小于 10 ℃ 时;
  - b) 受油舱应已除尽油气,且不再被挥发性油品污染;
  - c) 软管的一端在伸入到舱口围板以内的部分不应有法兰,软管应在舱口处固定;
  - d) 伸入舱内的注油管管口应紧贴舱壁,距离舱底的距离不应大于 200 mm,液面未浸没油管管口前,其流速应限制在 1 m/s 以内。
- 5.1.5 惰化船舶的装卸油作业,应使用封闭式量舱与采样设备。
- 5.1.6 非惰化船舶的装卸油作业,安装有测量管应通过测量管进行测量。
- 5.1.7 装油结束后进行测量、采样等作业,静置时间应符合表 4 的要求。非惰化舱室,静置时间应不少于 30 min。当舱内防腐涂层的电导率低于油品电导率时,静置时间为表 4 中对应数值的 3 倍。

表 4 静置时间

单位为分

| 电导率<br>S/m                           | 油品容积 V<br>m <sup>3</sup> |         |            |        |
|--------------------------------------|--------------------------|---------|------------|--------|
|                                      | <10                      | 10≤V<50 | 50≤V<5 000 | ≥5 000 |
| >10 <sup>-6</sup>                    | 1                        | 1       | 1          | 2      |
| 10 <sup>-12</sup> ~10 <sup>-6</sup>  | 2                        | 3       | 20         | 30     |
| 10 <sup>-14</sup> ~10 <sup>-12</sup> | 4                        | 5       | 60         | 120    |
| <10 <sup>-14</sup>                   | 10                       | 15      | 120        | 240    |

- 5.1.8 若安装微孔滤器(滤孔直径大于 30 μm 且小于 150 μm),则应保证货油在离开滤器到进入油舱至少经过 30 s 的缓和时间。如果安装微细型滤器(滤孔直径不大于 30 μm),则应保证货油在离开滤器到进入油舱至少经过 100 s 的缓和时间。
- 5.1.9 装卸挥发性石油产品的船舶应用惰性气体清扫管线。

## 5.2 洗舱作业静电防护

- 5.2.1 洗舱软管在干燥条件下电阻应不大于  $6\ \Omega/\text{m}$ 。
- 5.2.2 洗舱机软管在使用前应检查电气连接,先接跨接线,后接软管。洗舱作业后先拆软管,后拆跨接线。
- 5.2.3 洗舱机拆接管作业不应在舱内进行。
- 5.2.4 用于吊入洗舱机、检测设备或其他金属用品的绳索应为防静电绳索。
- 5.2.5 正在进行洗舱作业中的油舱,不应有其他洗舱机吊入,并防止其他物体落入舱内。
- 5.2.6 非惰化油舱,舱内使用洗舱机排量不应超过  $60\ \text{m}^3/\text{h}$ ,且任何时间进入每个油舱的洗舱水总量不应超过  $180\ \text{m}^3/\text{h}$ 。
- 5.2.7 非惰化油舱不应使用循环水洗舱。
- 5.2.8 当使用化学清洗剂时,应使油舱为惰化状态,或可燃气体体积浓度低于爆炸下限(LFL)的10%,或可燃气体体积浓度高于爆炸上限(UFL)15%以上。
- 5.2.9 在非惰化情况下,洗舱水温度不宜超过  $60\ ^\circ\text{C}$ 。洗舱水温度超过  $60\ ^\circ\text{C}$ ,当舱内可燃气体浓度超过 LFL 的35%时,应立即停止洗舱作业。
- 5.2.10 将探测棒或其他用具(非金属)吊入油舱时应通过测量管进行,使用的吊绳应为防静电绳索,否则作业前的静置时间应不少于5 h。
- 5.2.11 惰化条件下洗舱,当舱内氧气体积浓度超过8%,或不能保持  $980\ \text{Pa}$ (100 mm 水柱)以上的正压时,应立即停止洗舱。
- 5.2.12 原油洗舱所用的原油应与货油品种相同。洗舱前,应将供给洗舱用原油的油舱从底部卸掉1 m以上深度的原油。
- 5.2.13 洗舱时舱内的洗舱液应连续排出,避免聚积,否则应立即停止洗舱作业。
- 5.2.14 应采取措施防止因洗舱机、量油设备等机械设备损坏而产生火花。
- 5.2.15 只有在惰化或者经过水洗舱并且除气的液舱内才可进行蒸汽清舱。清舱前舱内可燃气体的浓度不应超过 LFL 的10%,并应采取预防措施以防止舱内蒸汽压力聚集。

## 5.3 货油舱压载作业静电防护

在进油口被压载水浸没200 mm前,压载水在管中的流速应不超过  $1\ \text{m/s}$ 。 $1\ \text{m/s}$  线流速对应的体积流量见表1。

## 5.4 货油舱除气作业静电防护

- 5.4.1 使用移动式风机进行除气时,风机应有效固定并和船体有效跨接。
- 5.4.2 使用的便携式风机应为水力、液压、压缩空气或蒸汽驱动。
- 5.4.3 当使用的风扇延伸管含有合成材料时,应确保和船体有效跨接。

参 考 文 献

- [1] GB 12158—2006 防止静电事故通用导则
  - [2] GB 13348—2009 液体石油产品静电安全规程
  - [3] GB 16994.1—2021 港口作业安全要求 第1部分:油气化工码头
  - [4] ISGOTT 6th edition—International safety guide for oil tankers and terminals
-