



中华人民共和国国家标准

GB 13348—2009
代替 GB 13348—1992

液体石油产品静电安全规程

Safety rules of static electricity with relation to liquid petroleum products

2009-03-31 发布

2009-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准的第3、4章为强制性条文。

本标准是对GB 13348—1992《液体石油产品静电安全规程》的修订。

本标准与GB 13348—1992相比主要变化如下：

- 删除了“静电引燃起因”、“预防静电危害的管理措施”和附录B(1992版的3、6和附录B)；
- 增加了改善工艺操作条件的规定(本标准的3.2.2、3.2.3)；
- 调整了加入防静电添加剂油品电导率的要求,数值从50 pS/m提高到250 pS/m(本标准的3.4,1992版的4.4.1)；
- 增加了安装人体静电消除装置的规定(本标准的3.7.3)；
- 调整了对油罐导静电涂料电阻率的要求(本标准的4.1.2,1992版的5.1.2)；
- 调整了装油速度的要求(本标准的4.2.3、4.3.3、4.4.3,1992版的5.2.3、5.3.3、5.4.3)；
- 增加了铁路罐车大鹤管装车的要求(本标准的4.3.3)；
- 修改了油码头船岸连接的要求(本标准的4.4.1,1992版的5.4.1)；
- 增加了管道泵及过滤器、缓冲器等应可靠接地的要求(本标准的4.7.3)；
- 调整了对采样、测温、检尺工具的要求(本标准的4.10.2,1992版的5.10.2)。

本标准的附录A为规范性附录。

本标准由国家安全生产监督管理总局提出。

本标准由全国安全生产标准化技术委员会化学品安全标准化分技术委员会(TC 288/SC 3)归口。

本标准起草单位:中国石油化工股份有限公司青岛安全工程研究院、化学品安全控制国家重点实验室。

本标准主要起草人:刘全桢、孙立富、刘宝全、胡海燕、高鑫、张婷婷、李义鹏、王婷。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB 13348—1992。

液体石油产品静电安全规程

1 范围

本标准规定了液体石油产品在生产、运输、贮存、使用等过程中预防静电危害的基本方法和技术措施。

本标准适用于液体石油产品。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB 4385 防静电鞋、导电鞋技术要求

GB 6950 轻质油品安全静止电导率

GB 12014 防静电工作服

GB 12158 防止静电事故通用导则

3 预防静电危害的基本方法

3.1 静电接地

3.1.1 油品生产和贮运设施、管道及操作工具等应采取静电接地措施。当它们与防雷、电气保护接地系统共用时,不再采用单独静电接地措施。

3.1.2 静电导体与大地间的总泄漏电阻值在通常情况下应不大于 $1\text{ M}\Omega$ 。专设的静电接地体的接地电阻值不宜大于 $100\ \Omega$,在山区等土壤电阻率较高的地区,其接地电阻值不应大于 $1\ 000\ \Omega$ 。

3.2 工艺操作条件的改善

3.2.1 在生产工艺的操作上,应控制油品处于安全流速范围内。

3.2.2 在灌装过程中,应防止油品的飞散喷溅,从底部或上部入罐的注油管末端时,应设计成不易使液体飞散的倒 T 形等形状或另加导流板;或在上部灌装时,使液体沿侧壁缓慢下流。

3.2.3 应避免混入其他不相容的第二物相杂质,如水等,并应尽量减少和排除容器底部和管道中的积水。当管道内明显存在不相容的第二物相时,其流速应限制在 1 m/s 以内。

3.2.4 宜采用金属管道或部件,当采用非导体材料时,应采取相应措施。

3.2.5 油品通过精细过滤器时,从其出口到贮器应留有 30 s 的缓和时间。缓和时间不足时应采用缓和器。

3.3 采用静电消除器

3.3.1 当不能以改善工艺条件等方法来减少静电积聚时,应采用液体静电消除器。

3.3.2 静电消除器应装设在尽量靠近管道出口处。

3.4 采用防静电添加剂

在油品中可加入微量的油溶性的防静电添加剂,使其电导率达到 250 pS/m 以上(见 GB 12158 和 GB 6950)。

3.5 采用缓和器

3.5.1 带电油品在缓和器内停留的时间一般可按缓和时间的 3 倍来设计。缓和时间应按式(1)计算:

$$t = \frac{\epsilon_r \epsilon_0}{\sigma} \dots\dots\dots (1)$$

式中：
 t ——缓和时间，单位为秒(s)；
 ϵ_r ——油品相对介电常数；
 ϵ_0 ——真空介电常数，单位为皮法拉每米(pF/m)；
 σ ——油品电导率，单位为皮西门子每米(pS/m)。

3.5.2 对于电导率大于 50 pS/m 的油品，可以不受缓和时间的限制。

3.6 带电体周围环境条件的改善

在油品蒸气和空气的混合物接近爆炸浓度极限范围的场合下，应采取作业场所通风措施。必要时可配置惰性气体系统。

3.7 防止人体带电

- 3.7.1 爆炸危险场所作业人员应穿防静电工作服，防静电鞋(见 GB 12014 和 GB 4385)。
- 3.7.2 不应在爆炸危险场所穿脱衣服、帽子或类似物。
- 3.7.3 泵房的门外、油罐的上罐扶梯入口与采样口处、装卸作业区内操作平台的扶梯入口及悬梯口处、装置区采样口处、码头入口处等作业场所应设人体静电消除装置。

4 预防静电危害的技术措施

4.1 油罐

- 4.1.1 接地点应设两处以上，沿油罐外围均匀布置，其间距不应大于 30 m。
- 4.1.2 当油罐内壁采用导静电型防腐蚀涂料时，应采用本征型导静电防腐蚀涂料或非碳系的浅色添加型导静电防腐蚀涂料，涂层的表面电阻率应为 $(10^8 \sim 10^{11}) \Omega$ 。
- 4.1.3 轻质油品的进出口管口应接近油罐底部。轻质油品的分类方法见附录 A。
- 4.1.4 对于电导率低于 50 pS/m 的油品，在注入口未浸没前，初始流速不应大于 1 m/s，当注入口浸没 200 mm 后，可逐步提高流速，但最大流速不应大于 7 m/s。如采用其他有效防静电措施(如防静电添加剂、静电消除器等)，可不受上述限制。
- 4.1.5 油罐内不应存在任何未接地的浮动物。
- 4.1.6 装油完毕应静置 10 min 后再进行采样、测温、检尺等作业。若油罐容积大于 5 000 m³ 时，应静置 30 min 后作业。

4.2 汽车罐车

- 4.2.1 在装卸油前，应先检查罐车内部，不应有未接地的浮动物。
- 4.2.2 装油鹤管、管道、罐车应跨接和接地。
- 4.2.3 采用顶部装油时，装油鹤管口应深入到距槽罐的底部 200 mm。装油速度宜满足式(2)关系：

$$VD \leq 0.5 \dots\dots\dots (2)$$

式中：
 V ——油品流速，单位为米每秒(m/s)；
 D ——鹤管管径，单位为米(m)。

- 4.2.4 装油方式应尽量采用底部装油。
 - 4.2.5 不应使用无挡板汽车罐车运输轻质油品。
 - 4.2.6 装油完毕，宜静置不少于 2 min，再进行采样、测温、检尺、拆除接地线等操作。
 - 4.2.7 汽车罐车未经清洗不应换装油品。
- 4.3 铁路罐车
- 4.3.1 在装卸油前，应先检查罐车内部，不应有未接地的浮动物。

4.3.2 装油鹤管、管道、槽罐应跨接和接地。

4.3.3 顶部装卸油时,装卸油鹤管应深入到槽罐的底部。装油速度宜满足式(3)关系:

$$VD \leq 0.8 \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

V ——油品流速,单位为米每秒(m/s);

D ——鹤管管径,单位为米(m)。

大鹤管装车出口流速可以超过按式(3)所得计算值,但不应大于 5 m/s。

4.3.4 装油完毕,应静置不少于 2 min,再进行采样、测温、检尺、拆除接地线等操作。

4.3.5 铁路罐车未经清洗不应换装油品。

4.4 油轮和船舶

4.4.1 作业前应用绝缘护套导线通过防爆开关将码头与船体跨接,作业后拆除跨接线。输油臂或软管上如装有 25 k Ω ~2 500 k Ω 的绝缘法兰或防静电软管,不宜设跨接线。使用软管输送轻质油品前,应做电气连续性检查。

4.4.2 禁止采用外部软管从舱口直接灌装轻质油品。不应使用空气或惰性气体将管中剩油驱入油舱内。

4.4.3 装油初速度不大于 1 m/s,当入口管浸没后,可提高流速,但不应大于 7 m/s。

4.4.4 油舱内不应存在任何未接地的浮动物。

4.4.5 装油完毕应静置 10 min,再进行采样、测温、检尺等操作。若油舱容积大于 5 000 m³ 时,应静置 30 min 后作业。

4.4.6 当油舱装有闪点小于 60 ℃ 的油品时,油舱系统宜配备惰性气体装置。

4.5 飞机

4.5.1 飞机加油前,应将机体和加油设备同时接地。

4.5.2 压力加油时,机体和加油接头应直接连接。翼上加油时,机体与加油枪应保持良好的接触。

4.5.3 飞机加油宜采用导电性软管。

4.5.4 当油品电导率大于 250 pS/m 时,其加油速度可达至 7 m/s。

4.6 油桶

4.6.1 当采用金属管嘴或金属漏斗向金属油桶装油时,各部分应保持良好的电气连接,并可靠接地。

4.6.2 不应使用绝缘性容器加注汽油、煤油等。

4.6.3 防静电容器加注油品时,容器上的任何金属部件应与装油管线跨接。若使用金属漏斗加注,金属漏斗也应接地。

4.7 管路

4.7.1 管路系统的所有金属件,包括护套的金属包覆层应接地。管路两端和每隔 200 m~300 m 处,应有一处接地。当平行管路相距 10 cm 以内时,每隔 20 m 应加连接。当管路交叉间距小于 10 cm 时,应相连接地。

4.7.2 对金属管路中间的非导体管路段,除需做屏蔽保护外,两端的金属管应分别与接地干线相接。非导体管路段上的金属件应跨接、接地。

4.7.3 管道泵及过滤器、缓冲器等应可靠接地。

4.7.4 用管路输送油品,应避免混入空气、水、灰尘等物质。

4.8 搅拌、混合和调合

4.8.1 搅拌、混合、调合设备的所有金属零部件均应进行电气连接并接地。如果设备有绝缘内衬,可采取内部电荷泄放措施。

4.8.2 不应用压缩空气进行汽油、煤油、轻柴油的调合。重柴油等用压缩空气调合时,应控制风压不大于 343 kPa,并使油品调合温度至少低于该油品闪点 20 ℃。

4.9 吹扫和清洗

4.9.1 采用蒸汽进行吹扫和清洗时,受蒸汽喷击的管线、导电物体应与油罐或设备进行接地连接。

4.9.2 不应使用压缩空气对汽油、煤油、苯、轻柴油等产品的管线进行清扫。

4.9.3 不应使用汽油、苯类等易燃溶剂对设备、器具吹扫和清洗。

4.9.4 使用液体喷洗容器时,压力不得大于 980 kPa。

4.10 采样、测温、检尺

4.10.1 采样、测温、检尺工具的金属部件应可靠接地。

4.10.2 绳索及油尺等应采用单位长度电阻值为 $1 \times 10^5 \Omega/\text{m} \sim 1 \times 10^7 \Omega/\text{m}$ 或表面电阻和体电阻率分别低于 $1 \times 10^9 \Omega$ 及 $1 \times 10^8 \Omega \cdot \text{m}$ 的静电亚导体材料。

4.10.3 作业应根据静置时间的要求进行。

4.10.4 进行油品采样、计量和测温时,不得猛拉快提,上提速度不得大于 0.5 m/s,下落速度不得大于 1 m/s。

附 录 A
(规范性附录)

液体石油产品火灾危险性分类说明

A.1 液体石油产品火灾危险性按闪点高低可分为三类(见表 A.1)。

表 A.1 液体石油产品火灾危险性分类

类 别		闪点/℃	举 例
甲		<28	石脑油、苯类、轻质溶剂油、汽油类油品等
乙		28~<60	喷气燃料、灯用煤油、轻柴油等油品
丙	A	60~120	重柴油、重油类油品
	B	>120	100 号、115 号重油,润滑油等油品

A.2 本标准中轻质油品含义是指火灾危险性属于甲、乙类的液体石油产品。