

# 成品油库增加储存物料品种的研究

魏思达

(广州市城市管理质量监测与应急保障中心(广州市燃气事务中心), 广东 广州 51000)

**摘要:** 成品油库在这里作为连接生产企业和终端销售的重要枢纽, 在成品油流通环节具有举足轻重的地位。由于近年来新能源汽车的大规模发展, 老旧油库转型迫在眉睫。本文主要针对成品油库增加储存物料品种展开相关研究, 以此实现对储存经营业务范围的实际拓展, 希望能够提供实际的参考价值。

**关键词:** 成品油; 油库; 增加储存物料品种

## 0 引言

随着改革开放的到来, 我国的经济迎来了快速发展时期, 然而我国的成品油产量越来越满足不了成品油消费的需要。于是在2004年, 我国开放了成品油零售市场, 允许外商设计合资企业从事成品油零售业务。当年随着我国成品油市场的放开, 成品油库的新建和改造遇到了黄金时代。

2018年6月, 广东省人民政府印发了《广东省人民政府关于加快新能源汽车产业创新发展的意见》, 文件指出要做大新能源汽车产业规模; 积极支持传统燃油汽车企业转型新能源汽车; 鼓励有条件的地市开展私人购买新能源汽车补贴试点工作; 大力推进氢燃料电池汽车产业化。由此可见, 新能源汽车的快速发展会逐渐替代常规燃油汽车, 而未来大量的成品油库必将会受此影响。在这种情况下, 研究成品油库的转型方案迫在眉睫。

当前我国石油工业的发展相对迅速, 其中油库发展也得到相应的加速与优化, 对此除去本身的石油系统发展之外, 供销系统与军事系统也会实现相关专用油库的实际建设, 对此其他企业也会结合自身需求完成对油库的建设, 从而实现对自身运输与生产效率的最大发挥。在这一过程中也了解到成品油库也需要大量合理的进行优化与更新, 从而带来更加广泛的发展机遇与前景。本文以某成品油库为例, 对老旧汽柴油内浮顶储罐增加储存物料品种的可行性进行分析, 以此给老旧成品油库的改造提供改造参考。

## 1 成品油库现状及改造需求

### 1.1 成品油库运行现状

本成品油库主要从事油品、化工品的装卸、储存作业。目前油库已使用多年, 库区电力系统和消防管线均老化, 且自动化水平较低。随着新法规规范的实

施, 部分设施满足不了现行规范的要求, 存在安全生产隐患。同时, 在改造厂区老旧设备的同时, 增加成品油库的储存物料品种, 可大幅提高本油气库的经营能力。

### 1.2 成品油库改造要求

为了今后库区的发展, 增加库区核心竞争力。目前成品油罐区储存种类为柴油和汽油, 无法满足适应未来经营的需要。本次改造拟增加危险货物异辛烷、甲基叔丁基醚、凝析油、乙醇、粗白油的储存经营业务, 以增强企业的盈利能力。

### 2 拟新增物料物性与原物料说明及对比

拟增加的物料与现有储存物料的危险货物特性分析:

本成品油库储存汽油、柴油, 本次改造拟增加危险货物异辛烷、甲基叔丁基醚、凝析油、乙醇、粗白油的储存经营业务。其危险货物特性如下:

危险货物特性分析一览表

物品名称	危险性类别	相对密度(水=1)	闪点(°C)	溶解性	火灾类别	爆炸极限
汽油	易燃液体	0.70~0.80	-16	不溶于水	甲类	1.4~7.6%
柴油	可燃液体	0.84~0.9	60 < 闪点 < 120	不溶于水	丙类	0.6~6.0%
异辛烷	易燃液体	0.69	4.5	不溶于水	甲类	1.1~6.0%
甲基叔丁基醚	易燃液体	0.7	-28	与水部分混溶	甲类	1.6~15.1%

凝析油	易燃液体	0.75	< 44	溶于水	乙类	1.1~8.7%
乙醇	易燃液体	0.79	12	与水混溶	甲类	3.3~19.1%
粗白油	可燃液体	0.8	> 60	不溶于水	丙类	0.7~5.0%

从上表可知，成品油库现储存的物料与拟增加的物料的性质对比，我们可知：拟增加物料与现储存物料均为易燃物，可与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火有燃烧爆炸危险；爆炸极限相近，且都易蒸发扩散、易产生静电荷、热膨胀系数较大，但成品油库现拟增加的物料中，甲基叔丁基醚、乙醇、凝析油均易溶于水，属于水溶性物料；而其他物料均不溶于水。

### 3 各个专业现状与改造后对比及说明

#### 3.1 改造前后成品油库总平面布置面分析

总图布局的应用在这里也表现为对总体规划指导原则的肯定，对此也需要及时与相关建设单位进行沟通，从而更好的了解到当前的使用需求，以便更好的展开相关规划。总平面布局的设计需严格按照国家及行业标准，并且满足输油工艺、环保等相关要求，坚守管理方便、作业安全等原则更好的实现建设。

##### 3.1.1 改造前后成品油库内外平面布置图分析

针对油库与周边单位的距离展开相应的控制，保持其处于安全范围之内，其中还需要针对储油区及存在爆炸风险的场所进行特别注意；分区应鲜明，划区要合理；严格控制油库内各区建（构）筑物的防火安全间距，满足《石油库设计规范》（GB 50074-2014）中的相关规定，以提高油库安全系数；库内相关布置与设施也需进行合理的设置，同时注重防火措施的布置，而后争取实现对用地的减少。对此成品油库增加物料种类改造工程的相关设计过程中，也需要积极对成品油库与周边相关设施的安全间距和成品油库内部区域间距进行重新测量。

##### 3.1.2 改造前后成品油库防火堤设置分析

防火堤的建设在这里也能够有效预防油品出现外流的实际现象，因此也能够针对油罐火灾扩大现象起到一定的控制作用。防火堤设置不到位，都有可能造成大量燃烧的油品从防火堤中流出，造成更大的影响。在此，防火堤的材料也制定了相应要求，一般会采用非燃烧材料，并且还需要具备承受所容纳油品的

静压力且不应泄漏的特点。立式油罐防火堤的计算高度应保证堤内有效容积需要。防火堤的实高不应低于1m，且不宜高于2.2m，而且严禁在防火堤上开洞。管道穿越防火堤处应采用非燃烧材料严密填实。在雨水沟穿越防火堤处应采取排水阻油措施。根据规范要求，水溶性与非水溶性可燃液体储罐之间需设置隔堤，本次改造中，甲基叔丁基醚、乙醇、凝析油均属于水溶性物料，故根据规范要求，所以储存甲基叔丁基醚、乙醇、凝析油的储罐，需和其他储罐之间设置隔堤。

改扩建油库总图布置的要点：一是建立在当前油库现状条件基础之上，能够发挥效果的设施需最大程度保留；二是结合集约理念实现对油库的分区整理，其中需要建立在长远角度，并对现状进行合理的保留；三是对安全、环保意识进行重视，并且做好改造前的各类评估。对于有关油库安全的问题也需要积极采取措施进行解决。除此之外，还需要结合现有工艺、消防、油罐及管道材质及腐蚀情况做出检测，尽可能减少对工作效率产生的影响。

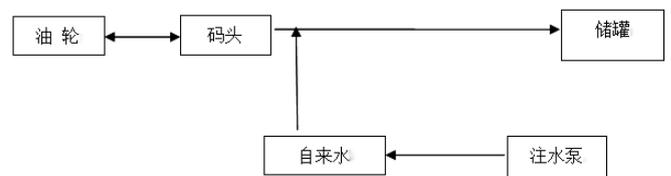
#### 3.2 改造前后成品油库工艺系统对比分析

目前成品油库的罐型由内浮顶罐与拱顶罐组成，其中内浮顶罐储存甲类汽油，拱顶罐储存丙类柴油，且内浮顶储罐与拱顶储罐分别设有一套完整的工艺流程系统，包括卸船、装船、装车、储存等功能。

##### 3.2.1 改造前后成品油库吹扫工艺对比分析

吹扫工艺是更换储存介质或对管线介质检修时极为重要的工艺，对管线实施吹扫可以保证产品质量或作业上的安全。而因为新增物料甲基叔丁基醚、乙醇、凝析油属于水溶性物料，根据其物性，成品油罐区应设计溶于水吹扫方案与不溶于水吹扫方案两套方案。

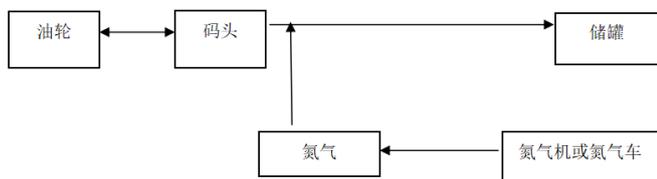
###### 3.2.1.1 不溶于水吹扫方案



不溶于水物料吹扫程序：

- ①通过码头注水口连接软管；
- ②检查调整注水工艺流程；
- ③启动注水泵，打开注水阀开始注水；
- ④计量储罐确认注水量；
- ⑤打开管线检查口，检查扫线是否干净；
- ⑥吹扫结束，恢复工艺流程。

### 3.2.1.2 溶于水吹扫方案



溶于水物料吹扫程序：

- ①通过管线接口连接注氮软管；
- ②检查调整注氮工艺流程；
- ③启动氮气机，或联系外部氮气机，开始注氮扫线；
- ④计算注氮时间；
- ⑤打开管线检查口，检查扫线是否干净；
- ⑥吹扫结束，恢复工艺流程。

### 3.2.2 改造前后成品油库工艺对比分析

成品油库增加物料品种后，储罐及管道依旧为常温、常压储存。各个物料的储存运营方案为：卸船；储罐储存；装车；装船；倒灌，与目前运营方案相同。

但由于成品油罐区储存物料种类增多，其中各个储罐同时储存的物料各不相同，而现在油罐区仅有柴油和汽油两套工艺系统，改造后，如工艺管道不进行改造升级，则必定会发生物料混合的危险。所以为了改造后油罐区安全运营，油罐区改造原则要求为：每个储罐只能储存一种物料，而且每个储罐都配有一套单独且完整的工艺管道系统。而且如储罐需要更换物料品种，则必须要对储罐设备本身及配套管道系统全部进行清理，方可更换物料品种。而且由于储罐品种较多，更换物料时，必须根据物料特性选择最适合的方法对储罐及管道进行清洗，如当储罐内储存水溶性物料时，则不能采用清水清洗储罐，需要采用其他方法对储罐进行清洗。并且由于库区物料品种增多，装车及装船必定会造成混乱，所以建议业主单位在提升管理的前提下，对装车装船区内鹤管进行固定化改造，固定某个鹤管对应某种物料，方便管理。

### 3.3 改造前后成品油库设备对比分析

油罐区中内浮顶罐由储存甲类物料改为储存甲、乙类物料；拱顶罐依旧储存丙类物料。并且旧有储罐使用年限较长，设备必定会老化腐蚀，所以旧有储罐如需增加物料，必须要重新进行检测评估后，方可利旧使用。如不满足储存物料要求，则需要对设备进行升级，才可投入使用。

所以本章提出如下问题，请专业机构进行评估，

根据现场情况，进行改造。

①储罐浮盘：内浮顶罐需核实，将浮盘密封改为液体镶嵌式、机械式鞋形、双封式等高效密封方式；

②储罐排气：需重新核定储罐无组织排放情况，储罐油气回收可合并装车装置等一起处理，并对储罐结构等进行适应性改造；

③储罐罐体强度及壁厚：由于油罐区储罐使用较长年限，设备必定会老化腐蚀，罐体需重新校核罐体强度及壁厚；

④卸船、装车、装船泵、鹤管及配套管道，由于罐区增加较多物料，而且各个物料特性不一致，在满足新工艺的前提下，需要对具体物料整套装卸车工艺及尾气处理情况进行评估，进而根据评估结果进行升级改造；

⑤由于增加物料品种后，其工况依旧为常温常压，但由于管道及阀门使用时间较长，需重新进行检测后，管道及阀门满足相关规范要求，方可利旧使用。

## 4 文章小结

本文拟增加危险货物均为易燃气体或易燃液体，没有超出原来物料的危险性范围，符合国家和地方相关的法律法规、规范的要求。油罐区内工艺、管道、设备、其他综合配套等，如无法满足增加物料后油罐区的运营，业主需要根据邀请专业的评估机构，对罐区进行系统且完整的评估检验。再根据其提出的意见，在满足相关规范及法律要求的前提下，油罐区方可生产运营。

### 参考文献：

- [1] 郭步前, 罗鹏, 李军. 浅谈降低成品油库在储存过程中损耗的分析与研究[J]. 中国石油石化, 2017(07):137-138.
- [2] 曾豪能. 成品油库油气回收技术改造的探索与研究[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2022, 42(7):3.
- [3] 刘知奇. 成品油库环境污染评价的影响因素与方法研究[J]. 石油石化物资采购, 2021, 000(021):125-126.
- [4] 李珍萍, 杨光. 成品油中转油库选址问题研究[J]. 物流技术, 2019, 38(1):5.
- [5] 李浩. 成品油物流中的油库布局优化研究[J]. 石油石化物资采购, 2020(29):1.

### 作者简介：

魏思达（1990-），男，汉族，黑龙江人，硕士研究生，中级工程师，研究方向：油气储运。