

实测油气浓度均满足现行国家标准《储油库大气污染物排放标准》(GB20950-2007) 油气排放浓度小于 25 克 / 立方米的限值。

五、结论

(1) 饱和蒸汽压是决定油品 VOCs 排放的关键指标。

产生了 VOCs 排放的本质是油品具有蒸发特性, 蒸发与油品的温度、油品与气体相接触的表面、油面上混合气体的总压强、气相中油品蒸气的浓度、油品的种类等五种因素有关。前三种皆为油品蒸发的外因, 后两种是油品蒸发的内因, 油品的种类决定了气相中油品蒸气的浓度。在外因相同时, 不同的油品, 由于内聚力不同, 气相中油品蒸气的浓度也不同, 集中反映到饱和蒸汽压上, 所以饱和蒸汽压是决定油品 VOCs 排放的关键指标。

(2) 储存或装载温度下航煤油气浓度均小于国标限值。

在实测的过程中, 环境气温范围为 22.5 摄氏度至 38.9 摄氏度, 油温在 12.3 摄氏度至 37.8 摄氏度, 加油车、油罐不论在静止状态、发油状态、还是收油状态, 不论是拱顶罐, 还是浮顶罐, 不论是南方, 还是北方, 实测的油气浓度最小 0.5 毫克 / 立方米, 最高是 14286 毫克 / 立方米, 均符合国家标准要求。

(3) 收油状态下, 航煤内浮顶储罐罐顶油气浓度远低于拱顶罐。

内浮顶罐罐顶油气浓度为范围 0.5 ~ 141 毫克 / 立方米, 拱顶储罐罐顶挥发气的油气浓度范围 0.6 ~ 14286 毫克 / 立方米, 收油状态为最大值。

(4) 装载系统挥发气的油气浓度远低于国标限值。

装载系统挥发气的油气浓度范围 27.1 毫克 / 立方米至 6307.9 毫克 / 立方米, 均小于国家标准规定的最低限值。

(5) 测算了航煤典型行温度下真实蒸汽压数值。

为了便于实际操作, 将全国不同地区夏秋季的常规温度作为典型温度, 测算其对应的真实蒸汽压, 以便与国家标准建立对应关系。全国大部分地区航煤的真实蒸汽压低于 5.2 千帕, 当航煤的储存温度达到 30.7 摄氏度时, 航煤的真实蒸汽压接近 5.2 千帕; 当航煤的储存温度超过 32.8

摄氏度时, 航煤的真实蒸汽压可能超过 5.2 千帕; 当航煤的储存温度达到 40 摄氏度时, 航煤的真实蒸汽压为 7.9 千帕。

通过实测得的最不利条件 (即最热季节、最热时刻) 下航煤的油蒸汽浓度, 储罐和航煤装载系统, 在正常运维条件下, 航煤储存、装载过程中挥发的油气浓度均低于相关国家标准, 从油气回收处理设施投资、运营、维护等方面考虑, 建设油气回收处理设施的必要性不足。同时也佐证了饱和蒸汽压作为 VOCs 排放的关键指标和将储存或装载温度下的真实蒸汽压大于 7.9 千帕的石油化工液体物料界定为易挥发性可燃液体物料合理性。

参考文献

- [1] 吴蓉. 成品油储存过程中油品蒸发损耗分析 [J]. 化学工程与装备, 2010, (07):56-58.
- [2] 闫啸. 石油储罐油气蒸发损耗的成因、危害及对策 [J]. 中国安全科学学报, 1999, (06):68-72.
- [3] 黄维秋. 油气回收基础理论及其应用 [M]. 北京: 中国石化出版社, 2011.
- [4] 李艳红, 王升宝, 常丽萍. 饱和蒸汽压测定方法的评述 [J]. 煤化工. 2006(05):44-47.
- [5] 聂丽, 雷群芳, 宗汉兴, 等. 多组分体系饱和蒸汽压的测定 [J]. 石油化工, 1997, 26(9): 626-631.
- [6] 魏锦洲, 陈站斌. 航空煤油饱和蒸汽压测量及其在飞行试验中的应用 [J]. 航空科学技术 2014, 25 (11) : 66-69.
- [7] 王英霞, 黄维秋, 郑京禾等. 油品参数测定在油气排放评估中的应用 [J]. 环境工程, 2014, 32 (8) :143-146.
- [8] 张丽英. 轻质石油产品饱和蒸汽压和温度回归方程在油品储运中的应用和意义 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2017 (18) 122:127.
- [9] 中国航空油料有限责任公司. 中国石油化工股份有限公司青岛安全工程研究院. 2018,11, 航空煤油油气回收饱和蒸汽压研究研究报告.

(作者为集团公司科技部副总经理)