

附件 2

《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业（征求意见稿）》编制说明

《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》编制组

二〇一七年五月

目 次

1	项目背景.....	110
1.1	任务来源.....	110
1.2	工作过程.....	110
2	行业概况.....	110
2.1	全球石化工业发展情况.....	110
2.2	我国石化工业发展情况.....	110
2.3	石化工业主要生产工艺.....	111
2.4	石化工业主要产排污环节.....	111
3	标准制订的必要性.....	113
3.1	环境形势的变化对标准提出新的要求.....	113
3.2	相关环保标准和排污许可证管理工作的需要.....	113
4	国内外相关标准情况.....	113
4.1	国外相关标准情况.....	113
4.2	国内相关标准情况.....	114
5	基本原则和技术路线.....	114
5.1	基本原则.....	114
5.2	技术路线.....	115
6	标准主要内容.....	115
6.1	标准框架.....	116
6.2	适用范围.....	116
6.3	规范性引用文件.....	116
6.4	术语和定义.....	116
6.5	排污单位基本情况.....	116
6.6	许可排放限值.....	118
6.7	可行技术.....	121
6.8	自行监测管理要求确定.....	121
6.9	环境管理台账与执行报告编制要求.....	124
6.10	合规判定方法.....	125
6.11	实际排放量核算方法.....	125
7	与国内外同类标准或技术法规的水平对比和分析.....	127
7.1	主要申请材料.....	127
7.2	纳入排污许可管理的污染物.....	127
7.3	许可排放限值确定.....	128
7.4	污染控制技术.....	128
7.5	挥发性有机物管控.....	128
7.6	自行监测.....	128
7.7	台账记录和执行报告.....	129
8	对实施本标准的建议.....	129

1 项目背景

1.1 任务来源

国务院办公厅印发《控制污染物排放许可制实施方案》（国办发〔2016〕81号），明确了排污许可制度改革的顶层设计、总体思路。环境保护部发布《排污许可证管理暂行规定》（环水体〔2016〕186号）和《关于开展火电、造纸行业和京津冀试点城市高架源排污许可证管理工作的通知》（环水体〔2016〕189号），启动了火电、造纸行业排污许可证申请与核发相关工作。按照总体部署，石化工业作为《大气污染防治行动计划》中规定的重点行业，应于2017年完成排污许可证的核发。但目前为止，国家和地方层面尚无配套的排污许可证申请与核发指导文件。

2016年6月，环境保护部科技标准司发布了《关于征集2017年度国家环境保护标准计划项目承担单位的通知》（环办科技函〔2016〕1103号），将《石化工业排污许可相关技术规范》制订（序号32）列入《2017年度国家环境保护标准计划项目指南》，完成时限为2019年，分管业务司为环境保护部大气环境管理司。经过公开征集、答辩、遴选，该项目最终确定由海南省环境科学研究院承担。2017年，环境保护部将项目名称确定为《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》，属于《国家环境保护标准管理-大气环境管理司》（科目编号：2110105）的子项目。

该项目由海南省环境科学研究院承担，中国石油大学（华东）、中国石化抚顺石油化工研究院、环境保护部环境工程评估中心、中国人民大学、中国石油集团安全环保技术研究院作为协作单位共同成立标准编制组。

1.2 工作过程

2016年，海南省率先启动石化工业排污许可证申请与核发试点工作，海南省环境科学研究院组织编制完成石化工业排污许可证申请与核发技术规范的初稿。

2017年该项目立项后，编制组编制《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》开题论证报告，并于3月3日通过了环境保护部大气环境管理司组织的标准开题论证会。

2017年3月，编制组多次组织专题讨论会，重点研究废气有组织排放污染物许可排放量、挥发性有机物许可排放量、装置启停豁免时段及其许可排放量的界定等方面，形成技术规范《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（初稿）及其编制说明。

2017年4月10日，编制组在北京组织召开专家咨询会，形成《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（征求意见稿）及其编制说明。

2017年4月11日，环境保护部大气环境管理司在北京主持召开了本标准征求意见稿技术审查会，经审查委员会各位专家及管理部门代表的讨论、质询，通过了征求意见稿的技术审查。

2 行业概况

2.1 全球石化工业发展情况

2016年，全球炼油能力净增3630万吨/年，达到48.7亿吨/年。2016年，世界乙烯净增产能300万吨/年，总产能达1.62亿吨/年。全球乙烯需求增加520万吨，总量达1.53亿吨。2015年，全球对二甲苯（PX）全年生产3696万吨。世界合成纤维的第一大产地是中国内地，占到世界总产能的61.2%。三大合成纤维包括涤纶、锦纶和腈纶，涤纶多年来一直是生产增长最快的合成纤维品种，也是持续拉动合成纤维增长的主要品种，世界范围内涤纶产能可占到合成纤维总产能的84.6%。

2.2 我国石化工业发展情况

我国已成为世界第一大化学品生产国，甲醇、化肥、农药、氯碱、轮胎、无机原料等重要大宗产品产量位居世界首位。主要产品保障能力逐步增强，乙烯、丙烯的当量自给率分别提高到 50%和 72%，化工新材料自给率达到 63%。

2.2.1 石油炼制工业

中国形成了以中国石化、中国石油化为主，中国海油、中国化工、中化集团、中国兵器、地方炼厂、外资及煤基油品企业等多元化发展格局。从炼厂数量看，中国石油 26 家，中国石化 35 家，中国海油 12 家，煤制油 15 家，其他炼厂 100 余家。2016 年，全国千万吨级炼厂 24 家，合计炼油能力 3.14 亿吨/年，占全国的 42%。中国石油和中国石化千万吨炼厂合计炼油能力分别占各自总能力 55%和 69%。炼厂平均规模中国石油 725 万吨/年，中国石化 743 万吨/年。中国地方炼油企业加工能力接近 2 亿吨，约占全国总炼油能力 7.3 亿吨的 27%。

2.2.2 石油化学工业

2016 年，中国乙烯总产能达到 2310 万吨/年，新增的 3 个项目共计 110 万吨/年的产能首次均为煤（甲醇）基烯烃，非石油基乙烯产能已占总产能的 19%。全年乙烯产量为 1790 万吨。

对二甲苯（PX）是重要的芳烃产品之一，在二甲苯产品中用量最大，主要用于生产精对苯二甲酸（PTA）和对苯二甲酸二甲酯（DMT）。截至 2015 年底，国内 PX 生产能力达 1379.7 万吨/年。2015 年国内 PX 产量 929 万吨，进口量 1164.9 万吨。

2014 年我国合成树脂总产量达 6950.7 万吨，进口总量为 3215.3 万吨。2014 年我国聚烯烃总产能达 3206.8 吨。其中，聚乙烯总产能达到 1498.8 万吨，聚丙烯总产能达到 1668 万吨。2015 年中国聚乙烯表观消费量接近 2500 万吨，聚丙烯接近 2000 万吨。

合成纤维作为重要的纺织纤维，其地位已经超过天然纤维，广泛应用于各个行业。2016 年我国合成纤维累计产量 4536.3 万吨。

2016 年全国主要合成橡胶进口量约为 131 万吨，出口仅 11.7 万吨。

2.3 石化工业主要生产工艺

石化工业分为石油炼制工业和石油化学工业，根据《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570）和《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571）的定义，石油炼制工业指以原油、重油等为原料，生产汽油馏分、柴油馏分、燃料油、润滑油、石油蜡、石油沥青和石油化工原料等的工业；石油化学工业指以石油馏分、天然气等为原料，生产有机化学品、合成树脂、合成纤维、合成橡胶等的工业。

石化生产工艺可分为蒸馏（精馏）、裂化（减粘裂化、催化裂化、乙烯裂解、焦化）、加氢处理（加氢裂化、加氢精制）、氧化（氧氯化、氨氧化、共氧化）、分子重排（重整、烷基化、异构化、歧化、叠合）、煤（焦、轻油、干气、天然气）制氢、煤（页岩）干馏、羰基合成、水解、酯化、聚合、萃取、吸附、吸收、结晶、固液分离、干燥、纺丝、汽（气）提等；公用单元工艺包括瓦斯回收及火炬、有机物料储运、工业水制水、化学水制水、循环冷却水、制氮制氧、压缩风、废水处理、废气处理等。

2.4 石化工业主要产排污环节

2.4.1 废气产排污环节分析

企业大气污染物排放源包括有组织排放源和无组织排放源。有组织排放源包括燃烧烟气和工艺尾气。燃烧烟气主要包括工艺加热炉、裂解炉、焚烧炉、锅炉等烟气，主要污染物为二氧化硫、氮氧化物、颗粒物等；工艺尾气包括催化裂化催化剂再生尾气、催化重整催化剂再生尾气、烷基化催化剂再生尾气、酸性气回收装置尾气、催化汽油吸附脱硫催化剂再生尾气、真空泵排气、固体物料气体输送料仓气、氧化（氨氧化、氧氯化）尾气、煤（页岩）干馏、序批式生产设备气体置换及保护气、有机液体装载分装废气、干燥设备尾气、废水集输

及处理设施排气等。其主要污染物有二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物等。无组织排放源包括动静密封点（如机泵、阀门、法兰等）泄漏、挥发性有机液体常压储罐（固定顶罐、内浮顶罐、外浮顶罐等）及酸性水罐呼吸、冷却塔/循环水冷却过程逸散、固体废物堆场逸散、固体废物破碎、过筛车间排气等，主要污染物有挥发性有机物、恶臭和颗粒物等。

挥发性有机物是石化工业的主要特征污染物。根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》，将石化工业企业挥发性有机物排放源分为 12 类，包括设备动静密封点泄漏、有机液体储存与调和挥发损失、有机液体装载挥发损失、废水集输-储存-处理处置过程逸散、工艺有组织排放、冷却塔-循环水冷却系统释放、装置启停过程排放、工艺无组织排放、火炬排放、燃烧烟气排放、采样过程排放和事故排放。

其中，根据 GB31570 和 GB31571 废水集输、储存、处理设施以及挥发性有机液体传输、接驳与分装设施都应密闭并接入有机废气回收或处理装置，序批式反应器原料填装过程、气相空间保护气置换过程、有机固体物料气体输送废气也应接入有机废气回收或处理装置，因此纳入有组织排放源。

2.4.2 废水产排污环节分析

（1）石油炼制工业

炼油企业生产过程中产生的污水分为含油污水、含硫污水、含盐污水、其他生产污水和生活污水、污染雨水。

含油污水，约占全厂废水量的 80% 以上。主要包括装置油水分离器排水、油品水洗车、容器及地面冲洗水、机泵冷却排水、油罐切水、化验室含油污水、未回用的汽提净化水、循环水排污、污染雨水等；其污染物包括石油类、硫化物、酚、化学需氧量等。与油品相接触的含油污水，如油水分离器排水、机泵轴封冷却水、油罐切水等，一般为全厂含油污水量的 20% 左右，其主要污染物的浓度较高，如石油类为 500~1000 mg/L、化学需氧量为 1000 mg/L 左右；另一部分含油污水，如地面冲洗水、污染雨水、循环水排污等，其主要污染物的浓度较低，如石油类约 100~200 mg/L、化学需氧量为 500 mg/L 以下，一般约占全厂含油污水量的 70%~80%。

含硫污水，约占全厂污水的 10%~20% 左右。主要来自加工装置蒸馏塔塔顶回流罐、加氢装置冷低分、富气水洗罐、液态烃水洗罐等。其特征污染物主要是硫化物、氨氮、氰化物、酚等，浓度较高，约占全厂污水中硫化物、氨氮总量的 90% 以上。

含盐污水，约占全厂污水总量的 5% 以下。主要包括含污染物浓度较高的电脱盐污水、含碱污水、码头船舶压载水、污泥滤液及循环水场旁滤罐反冲洗排水等。其污染物浓度并不低，而且变动很大，常常引起污水处理场的冲击，其特征污染物为 pH 值、无机盐类、游离碱、石油类、硫化物和酚等。

其他生产污水及生活污水，主要为污染物含量很低的清净污水，包括循环水系统合格排污水、除盐系统排污水、锅炉排污水等；生活污水主要来自炼油厂内生活辅助设施的排水，如办公楼卫生间、食堂等，这部分水量很少，其污染物包括五日生化需氧量、化学需氧量及悬浮物等。

（2）石油化学工业

一般石油化学工业企业生产多种产品，各生产污水集中处理，其特点如下：

——污水量大。包括生产过程污水、冷却水及其他用水。

——组分复杂。石油化工产品繁多，反应过程单元操作复杂，污水组分复杂。

——有机物含量高。特别是烃类及其衍生物含量高，表现为化学需氧量和五日生化需氧量高。

——含有多种重金属。主要来自生产过程中使用的多种金属催化剂。

3 标准制订的必要性

3.1 环境形势的变化对标准提出新的要求

排污许可证制度是固定污染源环境管理的有效手段，美国、欧盟等发达国家和地区建立了完善的排污许可制度，并配套了规范的排污许可技术体系。

党中央、国务院高度重视生态环境保护建设，提出改革环境管理基础制度，建立覆盖所有固定污染源的排污许可制度，使其成为排污单位守法、政府执法、社会监督的依据，实现“一证式”管理。中央全面深化改革领导小组将该项工作确定为环境保护部重点改革任务之一。2016年，国务院办公厅印发的《控制污染物排放许可制实施方案》明确了排污许可制度改革顶层设计、总体思路，构建以排污许可制为核心的固定污染源环境管理制度，分行业推进，完成覆盖所有固定污染源的排污许可证核发工作。按照总体部署，石化工业作为《大气污染防治行动计划》中规定的重点行业，应于2017年完成排污许可证的核发。

为适应新形势下的排污许可制度改革，统一全国石化工业排污许可技术要求，指导并规范石化工业企业申请与核发工作，为排污许可管理提供科学、健全、有力的技术保障，亟需制订石化工业排污许可相关技术规范。

3.2 相关环保标准和排污许可证管理工作的需要

(1) 相关环保标准的需要

《控制污染物排放许可制实施方案》对固定源许可排放限值核算（重污染天气）、合规判定、自行监测、环境管理等方面提出了更加严格的规定，石化工业现行的污染物排放标准、工程技术规范、总量核算管理办法等不能满足上述排污许可精细化管理要求。环境保护部整体规划了“总则+分行业”形式的排污许可技术规范总体框架，拟于2017年至2018年完成《排污许可证申请与核发技术规范 总则》以及石化、钢铁、水泥、焦化、有色金属等15个行业申请与核发技术规范。

(2) 排污许可证管理工作的需要

2016年12月，环境保护部发布了《排污许可证管理暂行规定》和《关于开展火电、造纸行业和京津冀试点城市高架源排污许可证管理工作的通知》，启动了火电、造纸行业排污许可证申请与核发的相关工作，并要求2017年完成石化、化工、钢铁、有色、水泥、印染、制革、焦化、农副食品加工、农药、电镀等行业排污单位许可证核发。

目前，国家尚无石化工业排污许可证申请与核发技术规范，无法指导排污单位申请和环境保护主管部门核发，对推动许可证核发工作形成阻碍。为统一全国石化工业排污许可技术要求，引导并规范石化工业企业填报《排污许可证申请表》及网上填报相关申请信息，指导核发机关审核确定排污许可证许可要求，保障石化工业排污许可制度顺利实施，制订《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》十分必要。

4 国内外相关标准情况

4.1 国外相关标准情况

欧美发达国家已建立起了较为完善的许可证申请及许可证要求的合规管理体系。

以美国为例，从1972年开始在全国范围内实行排污许可证制度，并在技术路线和方法上不断得到改进和发展。法律层面，美国排污许可证制度的法律基础源于《清洁水法》（CWA）和《清洁空气法》（CAA），其规定了排污许可证的类别、申请与核发程序、公众参与、执行与监管、处罚等具体要求。联邦行政许可法等规定了许可程序等要求，也是排污许可法律体系的重要组成部分。

联邦法规（CFR）制定了工业污染源必须遵守的要求，CFR第40部分环境保护是《清

洁水法》和《清洁空气法》的具体“实施细则”。以固定源运营许可证为例，在 CFR 第 40 部分中 70.6 节（40 CFR Part 70.6）规定了运营许可证所要包含的 7 项基本内容：（1）规范许可证最低要求；（2）联邦执法要求；（3）守法要求；（4）一般性许可证条款；（5）临时污染源条款；（6）许可保护条款；（7）紧急情况条款。

此外，美国各州制订了许可证申请表格，规定了较为详细的申请及许可证要求等内容，以南加州空气质量管理局（SCAQMD）网站公布的表格为例，固定源需要填报的信息表包括管理信息表、基本信息表、特定污染治理设施补充申请信息表、污染物削减信用信息表、《清洁空气法》第 V 部分申请和报告信息表等。管理信息表填报内容包括固定源名称变更、地址变更、运营者变更、许可证撤销、许可证更新等；基本信息表填报内容包括排污单位信息、地理位置信息、厂区平面配置图和排放口信息（排放口位置、烟囱高度等）；污染治理设施补充申请信息表包括除尘、脱硫、脱硝等污染治理设施编号、数量、工艺参数等信息；申请和报告信息表包括监测、记录、报告、豁免信息等表格。

4.2 国内相关标准情况

4.2.1 行业排污许可证申请与核发技术规范

国内尚未以标准形式正式发布任何行业排污许可证申请与核发技术规范，只是在《关于开展火电、造纸行业和京津冀试点城市高架源排污许可证管理工作的通知》中附带《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》、《造纸行业排污许可证申请与核发技术规范》，明确火电、造纸行业排污许可证适用范围及排污单位基本情况、产排污节点对应排放口及许可排放限值、可行技术、自行监测管理要求、环境管理台账记录与执行报告编制要求、合规判定方法、实际排放量核算方法。

4.2.2 石化工业相关标准情况

2015 年环境保护部正式修订发布了 GB 31570、GB 31571、GB 31572，规定了石油炼制工业、石油化学工业、合成树脂工业的水污染物和大气污染物排放限值、监测和监督管理要求，制定严格的污染物特别排放限值，并提出了挥发性有机物无组织排放管控要求。

针对石化工业挥发性有机物管理，我国出台了《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（公告 2013 年第 31 号）、《石化行业挥发性有机物综合整治方案》、《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》及《石化企业泄漏检测与修复（LDAR）工作指南》，初步形成石化工业挥发性有机物排放量核算方法、采样检测规范以及综合管控要求，为石油炼制、石油化学工业企业挥发性有机物污染源排查和设备动静密封点泄漏检测与修复等提供技术指导。

本标准按照国家排污许可制度顶层设计总体要求和《排污许可证申请与核发技术规范总则》，结合石化工业产排污特点、排放标准、环境管理、监测等要求，参照《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》及《造纸行业排污许可证申请与核发技术规范》的思路、框架内容，开展相关专题研究，细化、完善形成《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》。

5 基本原则和技术路线

5.1 基本原则

（1）协调性和一致性。本标准与我国现行有关的环境法律法规、标准协调相配套，与环境保护的方针政策相一致。以《控制污染物排放许可制实施方案》、《排污许可证管理暂行规定》等相关的法律法规、方针政策及标准规范为依据制订本标准。

（2）针对性和代表性。结合石化工业企业生产工艺、产排污节点、主要污染源、污染因子等特点，按照《排污许可证申请与核发技术规范 总则》等要求制订本标准。

（3）全面性和科学性。通过排污单位排污许可证申请，促使排污单位全面梳理“产污—治污—排污”等信息，以满足精细化全过程环境管理的需要。

(4) 归一性和真实性。排污许可证制度作为固定源企事业单位的基础性核心环境管理制度，定位为环境统计、总量控制、清洁生产等其他管理制度信息唯一的来源。排污许可管理信息主要包括排污单位基础信息（一次性填报）、执行报告（定期报告或一事一报）、环境管理台账（实际运行情况）三类，数据信息之间互相佐证，形成完整证据链，作为合规判定依据。

5.2 技术路线

本标准技术路线图如下：

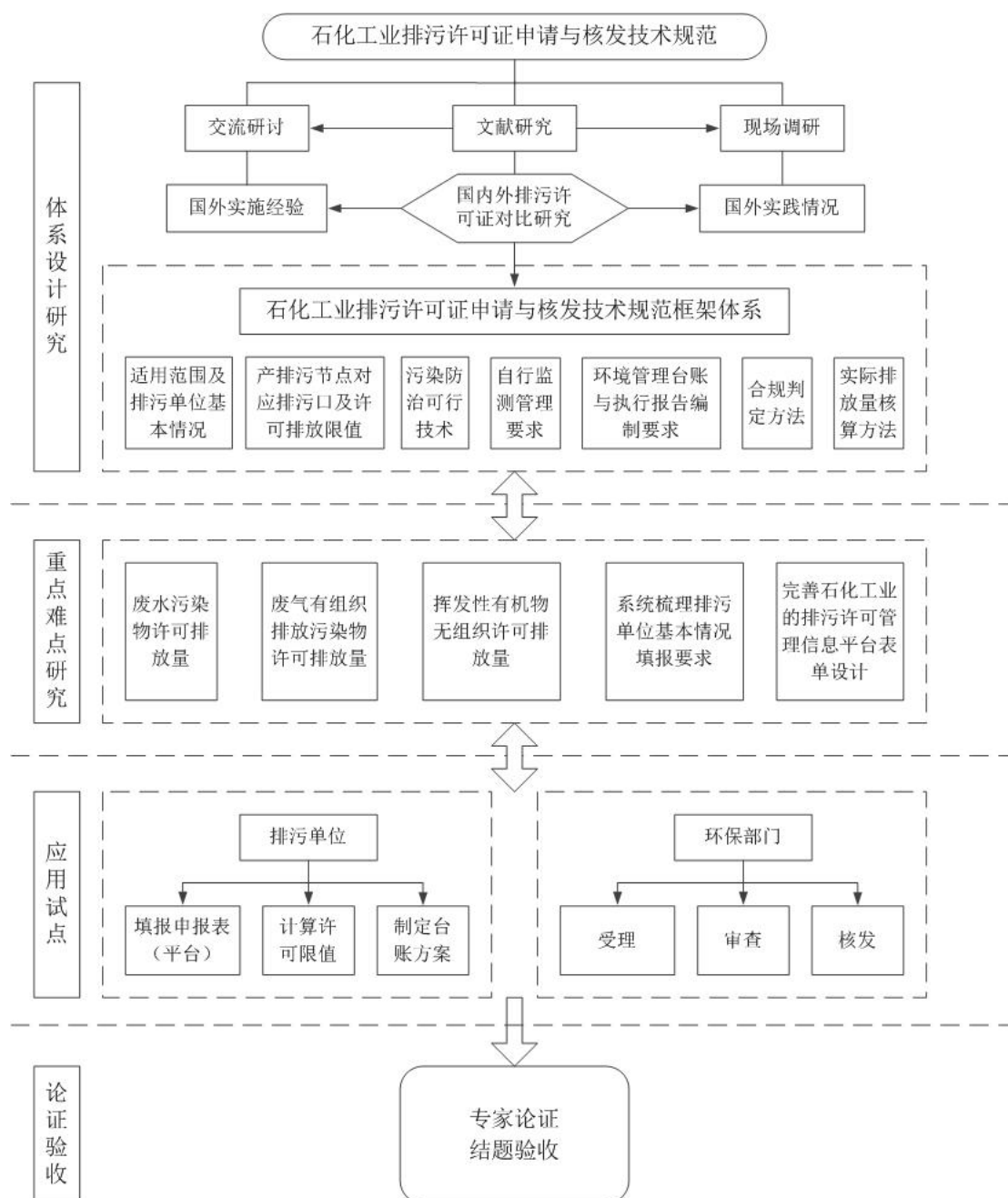


图 5-1 石化工业排污许可证申请与核发技术规范制订技术路线图

6 标准主要内容

6.1 标准框架

本标准包括适用范围、规范性引用文件、术语和定义、排污单位基本情况填报要求、产排污节点对应排放口及许可排放限值、污染防治可行技术、自行监测管理要求、环境管理台账记录与执行报告编制要求、合规判定方法、实际排放量核算方法共十章。

6.2 适用范围

本标准适用范围根据《国民经济行业分类》(GB/T 4754)、GB 31570、GB 31571 和 GB 31572 确定。

6.3 规范性引用文件

本标准涉及的相关技术规范、标准等作为规范性引用文件列入。凡是不注日期的，均适用其有效版本。

6.4 术语和定义

本标准对石化工业企业、许可排放限值、特殊时段、挥发性有机物、新增排放源、现有排放源等六个术语进行了定义。其中石化工业企业定义根据GB 31570、GB 31571综合整理确定；对于新增排放源和现有排放源，依据《关于开展火电、造纸行业和京津冀试点城市高架源排污许可证管理工作的通知》(环水体〔2016〕189号)中“2015年1月1日前建成投产的项目，要按照现有污染源管理，其余项目按照新增污染源管理”的规定，并结合《控制污染物排放许可制实施方案》中“在发生实际排污行为之前申领排污许可证”的要求，进行了明确的界定。

6.5 排污单位基本情况

6.5.1 排污单位基本信息

用于指导排污单位在排污许可证管理信息平台申报系统填报环水体〔2016〕186号附2《排污许可证申请表》中表1。

6.5.2 主要产品及产能

用于指导排污单位在排污许可证管理信息平台申报系统填报环水体〔2016〕186号附2《排污许可证申请表》中表2。

基于石化工业门类和操作过程划分主要生产装置及主要工艺。

关于生产设施，主要填报与污染物排放情况相关的生产设施，并根据与污染排放的相关程度分为必填项和选填项。必填项包括表征生产装置生产能力的设备，产生工艺废水和工艺废气的生产设备，含有挥发性有机物流经的设备与管线组件。选填项包括无工艺废水和工艺废气排出的设备，生产装置中的泵、压缩机，生产装置中的回流罐、缓冲罐、分液罐和只用于生产装置启停的设备，用于工艺参数测量和产品质量检测的设备，有机液体常压储罐（真实蒸气压 ≥ 5.2 千帕、公称容积 ≥ 75 立方米），加热炉和锅炉、焚烧炉、火炬、酸性水汽提塔等生产设施参数表。

其中，挥发性有机物流经泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、法兰及其他连接件、泄压设备、取样连接系统及其他密封设备时，需要申报动静密封点数量；排污许可证管理信息平台中设定储罐必填参数与选填参数，排污单位填报的有机液体储罐参数越少，排污许可证管理信息平台中自动计算得到的挥发性有机物许可排放量偏小。

6.5.3 主要原辅材料及燃料

用于指导排污单位在排污许可证管理信息平台申报系统填报环水体〔2016〕186号附2《排污许可证申请表》中的表3。

根据GB 31570和GB 31571的规定，生产过程年使用或产生量大于等于10吨的原料、产品、副产品和中间产品，须分别填报。危险化学品均须填报。

硫元素占比与硫化物排放有关，须填写原料油和燃料的硫元素占比。

有毒有害成分及占比与有毒有害物质排放有关，须填写原料和辅料中有毒有害成分及占比。

6.5.4 产排污节点、污染物及污染治理设施

用于指导排污单位填写环水体（2016）186号附2《排污许可证申请表》中的表4和表5。

6.5.4.1 废气

（1）产污环节和污染物种类

根据石化工业企业生产过程中污染排放源确定，分为有组织和无组织产污环节：

有组织产污环节，填写工艺设施各有组织排放源的相关信息。

无组织产污环节，填写动静密封点（如机泵、阀门、法兰等动、静密封件）泄漏，挥发性有机液体常压储罐（固定顶罐、内浮顶罐、外浮顶罐等）、酸性水罐呼吸，冷却塔/循环水冷却过程逸散，固体物料堆场逸散，固体物料破碎、过筛车间排气等相关信息。

污染物种类为本标准涉及的各项污染物。

（2）污染治理设施名称

根据《环境工程 名词术语》（HJ 2016），废气治理设施分为脱硫设施、脱硝设施、除尘设施、挥发性有机物回收或治理设施、恶臭治理设施等。

（3）污染治理工艺

按照脱硫、脱硝、除尘、挥发性有机物回收或治理、恶臭治理等类型，确定废气污染治理工艺。

（4）污染治理设施参数

填报废气治理设施设计参数，包括废气设计处理量、设计运行时间、污染物设计出口排放浓度等。

6.5.4.2 废水

（1）废水类别和污染物种类

根据 GB 31570、GB 31571 和 GB 31572，确定废水类别和污染物种类。

（2）废水排放去向

根据《废水排放去向代码》（HJ 523），确定废水排放去向。

（3）废水排放规律

根据《废水排放规律代码》（HJ 521），结合石化行业特点，确定废水排放规律。

（4）污染处理设施名称

根据不同的处理阶段，污水处理设施分为装置区预处理设施，污水处理场预处理设施、生化处理设施、深度处理设施及回用设施等。

（5）污染处理工艺

按照装置预处理、污水处理场预处理、生化处理和深度处理与回用系统等类型，确定污水处理工艺。

（6）污染治理设施参数

填报污水处理设施设计参数，包括污水处理量、运行时间、污染物出口排放浓度等。

（7）排放口类型

根据 GB 31570 和 GB 31571，废水排放口类型分为排污单位废水总排放口（直接排放口、间接排放口）和车间或生产设施废水排放口两类。

6.5.4.3 污染治理设施、排放口编号

排污单位内部污染治理设施有编号的，可以直接填报排污单位内部编号；排污单位内部

污染治理设施无编号的，应根据《固定污染源（水、大气）编码规则》（试行）进行编号并填报。

排放口编号可填写环境保护主管部门现有编号，或由排污单位根据环水体（2016）189号中附4进行编号。

6.5.4.5 可行技术

参照本标准第6部分“污染防治可行技术”填报。

6.5.4.6 排放口设置要求

根据环监（1996）470号等相关文件的规定，按照实际情况填报废气和废水排放口设置是否符合规范化要求。

6.4.6 其他要求

对本标准中未明确的事项进行解释说明，主要包括厂区总平面布置图、全厂雨水和污水管线走向图、生产工艺总流程图和改正措施等。

6.6 许可排放限值

6.6.1 许可排放浓度

用于指导排污单位填写环水体（2016）186号附2《排污许可证申请表》中的表7、表8、表9、表13。

根据环境影响评价文件及批复要求、总量控制指标及本标准规定的方法从严确定许可排放限值。

6.6.2 许可排放量

6.6.2.1 废气

用于指导排污单位填写环水体（2016）186号附2《排污许可证申请表》中的表8、表9、表10。

石化工业产生废气污染物的种类较多，按照排放形式分为有组织排放、无组织排放，按照工况又分为正常工况和启停装置工况。

鉴于目前部分正常工况下的无组织废气排放量的计算存在基础数据不足，计算方法不统一等原因，此次本标准仅对正常工况下的挥发性有机物无组织排放源项中的“设备及组件泄漏”、“有机液体装载”和“有机液体储罐”进行核算。

正常工况下，废气污染物源强核算方法主要有：实测法（包括采用连续在线监测（CEMS）数据核算、采用手工采样监测数据核算），物料衡算法，类比法，系数法等。针对不同的企业类型，现有企业优先采用实测法，其次系数法。

实测法适用于有连续在线监测（CEMS）数据或手工采样监测数据的现有或改扩建企业。在连续在线监测（CEMS）数据由于某种原因出现中断或其他情况，无法核算出全年排放量的情况下，可结合手工采样监测数据进行核算。

实际采用物料衡算法时，须重点咨询设计院，由设计院协助根据项目的实际情况进行核算。

系数法主要根据设计经验数据进行确定，并根据收集的目前正在运行的大型石油炼制项目，或近年取得批复项目的环境影响评价报告进行调整。由于包含的类型较多，产污系数取值可能存在一定的误差。

对于现有企业本标准推荐采用实测法进行许可排放量的核算，其他核算方法为辅。

（1）有组织排放源的二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物

本标准将二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物作为有组织排放源排放量核算的主要因子。

主要有组织排放源为各加热炉、工艺废气的排放口，如常压炉排放口、油气回收排放口等，其排放取决于燃料的等级、燃料的组成、加热炉的类型和规模、使用的火嘴和负荷以及设备的维护水平等。比如馏分油和渣油的燃烧特性不同，可以产生显著不同的排放效果。

基于以上原因，有组织排放口的各项参数设计院要根据项目特征（如规模、加工负荷、燃烧效率等）进行保守设计及设备选型，因此各有组织排放口的排气量选用对应污染物排放设施的设计排放量相对准确，也是较为合理，基本满足所有的工况下的污染物排放。此外，许可排放浓度按照相应排放标准对应的标准限值为要求。

根据 GB 31570，催化裂化余热锅炉吹灰时再生烟气污染物浓度最大值不应超过 GB 31570 表 3 和表 4 中限值的 2 倍，且每次持续时间不应大于 1 小时。因此，对于催化裂化催化剂再生烟气中颗粒物排放需考虑余热锅炉吹灰工况和非吹灰工况的时间分别核算。

（2）设备及组件泄漏

按照《石化行业挥发性有机物综合整治方案》要求，目前国内中国石化、中国石油及中国海油已基本完成第一轮石化工业挥发性有机物污染源排查工作，该工作积累了大量的 LDAR 数据。

编制组分别选取了中国石化、中国石油及中国海油中的炼化企业的上百万个数据进行了统计分析，按气体、轻液、重液进行了密封点、泄漏量的统计与核算，核算结果与实际排查结果进行验证。

根据调研数据分析，按照 GB 31570、GB 31571 中的泄漏判定值（有机气体加挥发性有机液体 2000 $\mu\text{mol/mol}$ 、重液 500 $\mu\text{mol/mol}$ ），现已完成的第一轮检测及修复工作，装置的平均泄漏率约为 0.35%。

美国 EPA 初步分析认为，97%的组件未发生泄漏（诸如：采用默认的零泄漏率），2%的（组件）泄漏时固定排放速率为 1000 $\mu\text{mol/mol}$ （体积），1%的（组件）泄漏时固定排放速率为 10000 $\mu\text{mol/mol}$ （体积）。炼厂所提报的泄漏速率与 EPA 观察到的泄漏速率之间存在不同。对于由 EPA 调查的 17 家炼厂而言，设施所提报的平均泄漏速率为 1.3%，然而，EPA 确定的（且已由设施确认）平均泄漏速率却为 5%（U.S.EPA，1999 年）。假定的 3%泄漏速率为两次提报值的中间值。

但是目前国内石化装置的密封点统计与美国相应的统计结果有较大差距，中国石化装置中的密封点统计结果是美国装置密封点统计数的 5~10 倍之多，从目前国内开展完成的第一轮检测结果来看，国内不可直接借用美国的泄漏率。

同时在确定验证装置泄漏项板量时，需要给出一个定值泄漏速率，结合 GB31570、GB 31571 和美国的经验，编制组在核算过程中，选择了泄漏浓度大于等于 10000 $\mu\text{mol/mol}$ 对应各种密封点的定值泄漏速率，该速率来源于《美国炼油厂排放估算协议》（中国环境出版社）。

结合国内装置密封点的统计情况及第一轮检测结果，可以推算出，有机气体和挥发性有机液体流经的设备与管线组件总数的 0.3%，以泄漏浓度大于等于 10000 $\mu\text{mol/mol}$ 对应各种密封点的定值泄漏系数计算泄漏挥发性有机物的量，与企业实际排放量基本吻合。据此确定装置设备及管线组件挥发性有机物泄漏的许可排放量。

（3）储罐

如排污单位未填报相关参数，排污许可证管理信息平台在计算许可排放量时，自动选取默认值，从严确定许可排放量。其中，油品性质参数默认值中雷德蒸气压为国内加工油品的统计结果，有机化学品蒸气压根据安托因常数计算确定。

《石油化工业 VOCs 排放量计算办法》（财税〔2015〕71 号）和《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中对有机液体储罐的计算给出了相应的计算程序，本标准推荐使用其规定的方法进行核算。

本标准考虑在国家建立申报平台时，将储罐挥发性有机物计算模块建立作为平台的一个

核算工具。环境保护部环境工程评估中心目前已经编制了《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》的 Excel 计算程序，同时基本实现了其软件的界面化，国家排污许可证管理信息平台将 Excel 计算程序编译成平台程序嵌套，以方便排污单位申报参数即可计算出该源项的挥发性有机物排放量。

标准编制过程中，编制组对常压储罐（固定顶罐、外浮顶罐和内浮顶罐）填报的参数进行了表格设计，原则上排污单位须按照表格要求据实填报，平台将根据填报内容进行核算。若排污单位未填报部分内容，平台可根据其填报的储罐类型和容积（或直径）根据《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T 3007）等标准自动判断给出相应的浮盘附件数进行计算。

（4）有机液体装载

油品装车过程废气排放主要是在装车过程中汽车、火车槽罐中气体的排放，其污染物种类与装车油品的种类直接相关，排气中有机污染物浓度主要受装车方式的影响，下表列出了某企业汽油装车排放气中有机物的组成。根据调研统计结果，汽油装车排放气中污染物浓度非常高，其中列为有毒有机污染物的甲苯浓度超过 $238 \mu\text{mol/mol}$ (800 mg/m^3)，严重超过现行国家排放标准 40 mg/m^3 ，总烃浓度超过 $1289 \mu\text{mol/mol}$ 。

对轻质油品装车释放气回收也进行吸附—吸收技术、冷凝回收技术、膜分离回收技术的先导试验，油气回收效率一般在 80%-95% 之间，试验结果尚需进行认真总结，以形成适合我国国情的适用技术，并加以推广。

GB 31570 和 GB 31571 中规定“油品装卸栈桥对铁路罐车进行装油，发油台对汽车罐车进行装油，油品装卸码头对油船（驳）进行装油的原油及成品油（汽油、煤油、喷气燃料、化工轻油、有机化学品）设施，应密闭装油并设置油气收集、回收或处理装置”、“装车、船应采用顶部浸没式或底部装载方式，顶部浸没式装载出油口距离罐底高度应小于 200 mm”，本标准的许可排放量的计算仅针对此行为，不满足上述要求的有机液体装载过程不纳入本标准的许可范围。

本标准采用目前国际上通用采用的 EPA AP42 的推荐公式及方法计算装载过程挥发性有机物的初始排放量，考虑挥发性有机物送油气回收装置处理，计算最终排放的排放量，其中去除效率按照 GB 31570 和 GB 31571 的要求在一般地区取 95%，特别排放限值地区取 97%。

（5）废水集输、贮存及处理

GB 31570 和 GB 31571 规定“用于集输、储存和处理含挥发性有机物、恶臭物质的废水设施应密闭，产生的废气应接入有机废气回收或处理装置”。国内技术规范对密闭的要求有：

——含甲 B、乙 A 类挥发性介质、恶臭物质的污水池进出水管道应设置水封。距污水池池壁 5m 以内的水封井、检查井的井盖与盖座接缝处应密封，且井盖不得有孔洞。（见 GB 50160《石油化工企业设计防火规范》5.4.2 条）；

——与含硫化物气体接触的盖板不宜使用碳钢、铸铁等材质；

——密闭设施上的开口应设置封盖，封盖与密闭体应设密封垫，开口在不使用时应密封。管道或其他设施穿过密封设施的环隙应设置弹性密封垫。当废水设施密闭空间气体需要送入废气回收或处理设施时，密闭空间内压力应低于环境大气压 100 mm 水柱。每一个密闭的废水设施都应设置现场（有条件的可以设置远传）内部气相空间压力检测设施，并保证其正常工作。

6.6.2.2 废水

用于指导排污单位填写环水体（2016）186 号附 2《排污许可证申请表》中的表 14。

核算化学需氧量、氨氮、总磷、总氮以及受纳水体环境质量超标且列入 GB 31570、GB 31571 和 GB 31572 中的其他污染物项目年许可排放量。其中，《“十三五”生态环境保护规划》要求总磷和总氮总量控制的区域，需要给出总磷和总氮许可排放量。

目前已有的基准排水量相对国内先进炼厂的水平存在一定的差异，但考虑到我国大量的

地方炼化企业水平与大型国有炼化存在一定的差距的实际情况，为体现公平的原则，本标准推荐：

——有行业基准排水量的排污单位优先采用基准排水量进行核算，地方有严于国家要求的按地方要求执行。

——无行业基准排水量的排污单位采用近五年实际排水量的平均值进行核算，但需要提出其中浓度限值超标或者监测数据缺失的时段。

——此外，排污单位同时排放两种或两种以上工业废水的，本标准推荐采用近五年的基准排水量的平均值进行核算。

排污单位水污染物许可排放量依据水污染物许可排放浓度限值、单位产品基准排水量 and 产品产能核定。

6.7 可行技术

根据已发布的环保设计技术标准、最佳可行技术指南以及相关环保文件，同时通过石化工业企业调研，明确除尘、脱硫、脱硝、挥发性有机物脱除等废气治理可行技术和生产装置排水预处理、污水处理场污水处理等废水处理可行技术以及运行管理要求。

根据石化工业主要废气产生装置或设施，以及污水产生装置及污水处理场，针对主要的污染物排放管控因子，明确了废气治理和废水处理的可行技术，每种方法均列出了相应的主要管控参数表格供排污单位填写。

对于采用本标准所列可行技术且污染物排放设计出口浓度满足标准限值要求的，原则上认为具备符合规定的污染治理设施或污染物处理能力。对于未采用的，排污单位应当在申请时提供相关证明材料，证明可达到与可行技术相当的处理能力，同时应加强自行监测和台账记录。环境保护主管部门应尽早开展执法监测，评估采用技术的可行性。

6.8 自行监测管理要求确定

6.8.1 石油炼制工业企业自行监测方案制定

6.8.1.1 有组织废气排放监测

有组织废气监测指标按照GB 31570中规定，分7类排放口进行指标规定。工艺加热炉3项：颗粒物、二氧化硫、氮氧化物；催化裂化再生烟气4项：二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、镍及其化合物；重整催化剂再生烟气2项：非甲烷总烃、氯化氢；酸性气回收装置2项：二氧化硫、硫酸雾；氧化沥青装置2项：沥青烟、苯并(a)芘；废水处理有机废气收集处理装置4项：非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯；有机废气回收处理装置1项：非甲烷总烃。

对于监测频次，《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》（环发〔2013〕81号）中要求，二氧化硫、氮氧化物每周至少开展一次监测，颗粒物每月至少开展一次监测，废气中其他污染物每季度至少开展一次监测。《排污单位自行监测指南 总则》（以下简称《总则》）中规定，重点排污单位主要排放口的主要指标的最低监测频次为月~季度，主要排放口其他指标的最低监测频次为半年~年，其他排放口监测指标的最低监测频次为半年~年。

石油炼制工业排污单位工艺加热炉的燃料为净化后干气、瓦斯气或天然气，由于燃料类型为净化后的燃气，含硫含氮量低，排气中的颗粒物含量极低，因此，依据《总则》规定的原则，规定监测频次为按季度监测。由于在炼油厂燃气不够的个别时段个别工艺加热炉会向炉内添加其他燃料进行混合燃烧，因此，规定在使用其他燃料期间提高监测频次为按月监测。

催化裂化催化剂再生烟气排气筒为石油炼制工业排污单位的主要排放口，通过对再生烟气中4项指标监测频次调研统计分析，调研的24家石油炼制企业均按照规定安装了二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、流量自动监测仪器，因此，规定对催化裂化催化剂再生烟气排气筒排放的二氧化硫、氮氧化物、颗粒物进行自动监测。废气流量为污染物排放统计中的重要核算指标，因此，规定对废气流量开展自动监测。对于镍及其化合物，目前调研企业中仅有2家开

展，监测企业较少，人工采样监测方法复杂，2家开展监测的企业均能够达标排放。因此，依据《总则》规定的原则，规定监测频次为按季度监测。

通过对重整催化剂再生烟气中2项指标监测频次的调研统计分析，非甲烷总烃在调研的24家企业中仅有3家开展监测，氯化氢仅有2家开展监测。其中，非甲烷总烃指标是石油炼制工业特征污染物，因此，依据《总则》规定的原则，规定监测频次为按月监测。氯化氢指标采样监测方法相对复杂，2家开展监测的企业均能够达标排放。因此，依据《总则》规定的原则，规定监测频次为按季度监测。目前，个别石油炼制企业引进离子液法烷基化装置，该装置的催化剂再生烟气中含有非甲烷总烃、氯化氢，参照对重整催化剂再生烟气中2项指标监测频次的规定执行。

酸性气回收装置排气筒为石油炼制工业排污单位的主要排放口，通过对排气中2项监测频次调研统计分析，调研企业均按照规定安装了二氧化硫、流量自动监测仪器，因此，规定对酸性气回收装置排气筒排放的二氧化硫进行自动监测。废气流量为污染物排放统计中的重要核算指标，因此，规定对废气流量开展自动监测。该装置在生产硫酸的情况下会产生硫酸雾，仅有1家企业开展监测，能够达标排放，因此，规定在该装置产生硫酸情况下，依据《总则》规定的原则，规定监测频次为按季度监测。

通过对氧化沥青装置烟气中2项指标监测频次调研统计分析，沥青烟、苯并(a)芘2项指标均无企业开展监测，鉴于监测方法复杂，苯并(a)芘指标检测对人体毒害大，因此，依据《总则》规定的原则，规定沥青烟监测频次为按季度监测。苯并(a)芘监测参照《总则》规定的最低频次要求，在考虑保护监测人员的前提下，规定最低监测频次为半年。

通过对废水处理有机废气收集处理装置车间或排气筒的4项指标监测频次调研统计分析，非甲烷总烃仅有4家开展监测，由于该指标为石油炼制工业特征污染物，因此，依据《总则》规定的原则，规定监测频次为按月监测。苯、甲苯、二甲苯指标仅有3家开展监测，频次均为季度开展，因此，依据《总则》规定的原则，规定监测频次为按季度监测。

通过对有机废气回收处理装置入口及其排放口1项指标监测频次调研统计分析，非甲烷总烃指标仅有1家开展监测，该指标为石油炼制工业特征污染物，因此，依据《总则》规定的原则，规定监测频次为按月监测。

6.8.1.2 无组织废气排放监测

对于无组织排放，非甲烷总烃、颗粒物、氯化氢、苯、甲苯、二甲苯、苯并(a)芘7项为GB 31570中规定在企业边界监测的污染物。按照《总则》中规定，石油炼制工业无组织废气排放较重的污染源，无组织废气每半年至少开展一次监测，其他无组织废气排放的污染源每年至少开展一次监测。

依据《总则》规定的原则，规定非甲烷总烃、颗粒物、氯化氢、苯、甲苯、二甲苯6项指标监测频次为按季度监测。

调研的24家石油炼制企业均未开展苯并(a)芘的监测。由于苯并(a)芘指标开展检测对人体毒害大，因此，在考虑保护监测人员的前提下，依据《总则》规定的原则，规定监测频次为年。

对于无组织排放挥发性有机物的监测点位、指标、频次，本标准引用GB 31570、《石化行业VOCs污染源排查工作指南》及《石化企业泄漏与修复工作指南》（环办〔2015〕104号）中的内容进行规定。并参照美国EPA对挥发性有机物的管控监测相关内容，规定对于设备动静密封点泄漏检测，若同一密封点连续三个周期检测无泄漏情况，则检测周期可延长一倍，但在后续监测中该检测点位一旦检测出现泄漏情况，则监测频次按原规定执行。

6.8.1.3 废水排放监测

主要考虑了排污单位废水外排口、车间或生产设施废水排放口、雨水外排口监测点位设置、监测指标、监测频次。监测指标主要参照GB 31570，并结合对国内炼油厂实地调研制

定。

GB 31570 中规定排污单位外排口主要控制 pH 值、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、总有机碳、石油类、硫化物、挥发酚、总钒、苯、甲苯、邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯、乙苯、总氰化物等 19 项污染物指标。《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》（环发[2013]81 号）中规定，化学需氧量、氨氮每日开展监测，废水中其他污染物每月至少开展一次监测。《总则》中规定，重点排污单位废水主要指标的最低监测频次为日~月，其他指标的最低监测频次为季度~半年。

化学需氧量、氨氮为国家规定的主要污染物总量控制指标，石油炼制工业排污单位外排口均为国家重点监控企业的主要排污口，调研的 24 家石油炼制企业均按照规定安装了化学需氧量、氨氮自动监测仪器。因此，规定对排污单位外排口排放的化学需氧量、氨氮进行自动监测。废水流量为污染物排放统计中的重要核算指标，因此，规定对外排废水流量开展自动监测。

对于石油类、pH 值、悬浮物、硫化物、挥发酚 5 项指标为石油炼制工业的特征污染物，调研企业监测频次高于按周监测的占 90%以上，对于五日生化需氧量、总氮、总磷、总氰化物 4 项指标，在调研企业中，五日生化需氧量指标按周监测占 66.7%，总氮、总磷、总氰化物指标按周监测占 60%。因此，依据《总则》规定的原则，规定监测频次为按周监测。

对于总有机碳、总钒、苯系物等 8 项指标，总有机碳有 6 家企业开展监测，50%按月监测，能够达标排放。总钒有 3 家企业开展监测，均为按月监测，能够稳定达标排放。6 种苯系物有 4 家企业开展监测，50%按月监测，均能稳定达标排放。以上指标目前开展监测的企业较少，部分企业缺少大型设备。因此，依据《总则》规定的原则，规定监测频次为按月监测。

车间或生产设施处设置的监测指标按照 GB 31570 中规定，要求排污单位开展苯并(a)芘、总铅、总砷、总镍、总汞、烷基汞等 6 项指标的自行监测。

对于苯并(a)芘指标，根据产排污分析，石油炼制工业生产装置中仅延迟焦化装置在生产焦炭过程中，冷焦水、切焦水由于与石油焦接触，存在带出苯并(a)芘的可能。在调研的 24 家石油炼制企业中，仅有 1 家企业开展苯并(a)芘指标自行监测，监测频次为按月监测，浓度低于排放标准，但该企业是在外排口进行该项指标的监测。考虑到苯并(a)芘分析方法复杂，开展监测难度较大，对人体毒害大，在考虑保护监测人员的前提下，参照《总则》规定的最低频次要求，规定监测频次为半年。

对于总汞与烷基汞 2 项指标，根据产排污分析，石油炼制工业排污单位在加工含汞原油过程，在常减压蒸馏装置排放的电脱盐废水中会产生这 2 类污染物；对于总铅指标，仅航空汽油生产环节会在航空汽油调和车间及四乙基铅生产装置废水排放中带出总铅污染物；酸性水汽提装置废水排放中会带出砷污染；催化裂化装置与催化汽油吸附脱硫装置两套装置由于工艺废水与含镍催化剂接触，造成脱硫废水排放中可能带出污染物镍。在调研企业中，3 家企业开展总铅指标监测，6 家单位开展总砷指标监测，2 家企业开展总镍指标监测，3 家企业开展总汞指标监测，无企业开展烷基汞指标监测，监测频次从周到季度。因此，依据《总则》规定的原则，在航空汽油调和车间及四乙基铅生产装置废水排放口监测总铅，常减压蒸馏装置电脱盐废水排放口监测总汞、烷基汞，在酸性水汽提装置废水排放口监测总砷，在催化裂化装置与催化汽油吸附脱硫装置两套装置烟气脱硫废水排放口监测总镍，监测频次除烷基汞外，统一规定为按月监测。考虑到烷基汞分析方法复杂，开展监测难度较大，对人体毒害大，在考虑保护监测人员的前提下，参照《总则》规定的最低频次要求，规定监测频次为半年。

石油炼制工业排污单位雨水外排口选择化学需氧量、氨氮、石油类 3 项指标进行监测，其中，化学需氧量、氨氮为综合性污染指标，石油类为行业特征污染指标。监测频次规定为

在排放期间按日监测。

6.8.2 石油化学工业企业自行监测方案制定

石油化学工业企业自行监测指标的选择参照 GB 31571 与 GB 31572 中规定的控制项目执行，监测频次的规定原则与石油炼制工业部分相同。

6.9 环境管理台账与执行报告编制要求

6.9.1 环境管理台账

环境管理台账记录的主要目的是规范排污单位环境管理，作为排污单位证明按照排污许可证要求进行环境管理和污染物排放的主要依据，记录内容应真实反映排污单位日常生产运营状况及污染治理情况。环境管理台账记录既是排污单位证明其按证排污的依据，又是环境保护主管部门实施许可证核查、判断排污单位排污行为是否合规的重要依据。本标准给出的内容作为排污单位建立环境管理台账的参考，为满足排污许可证管理要求，排污单位可以根据自身实际情况补充完善有关内容。

环境管理台账记录内容要求真实有效、重点突出、内容全面。台账记录形式包括电子化存储和纸质存储两种形式，参照《大气污染防治法》中第四十六条“工业涂装企业应当使用低挥发性有机物含量的涂料，并建立台账，记录生产原料、辅料的使用量、废弃量、去向以及挥发性有机物含量。台账保存期限不得少于三年”的要求，本标准将环境管理记录最低保存时间设定为三年。

台账记录内容参照已经发布的《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》和《造纸行业排污许可证申请与核发技术规范》，并结合石化工业企业环境管理特点确定，环境管理记录包括排污单位生产设施运行情况、污染治理措施运行情况、自行监测数据和其他环境管理信息等四个部分，其中监测记录内容放在本标准“自行监测方案”部分。同时，为便于排污单位记录，编制了部分表格，且所有记录内容与排污许可证中编号相对应。

6.9.2 执行报告

执行报告是在《环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范》指导下，根据自行监测和台账记录要求配套编制的，定期提交执行报告是排污单位证明其按证排污的重要方式，也是环境保护主管部门实施许可证后监管核查的重要基础。排污单位应根据排污许可证中规定的频次、内容编制排污许可证执行报告。本标准给出的内容作为排污单位排污许可证执行报告编制的参考，排污单位可以根据自身实际情况补充完善有关内容。

根据不同的环境影响程度，排污单位需要提交的报告包括常规报告、违规报告两种类型。环境污染事故划归环境应急管理范畴，不在排污许可证报告规范中体现。

常规报告是排污单位正常运行期间的许可证执行报告，按报告周期分为年度执行报告、半年执行报告、季度执行报告和月度执行报告等。月报/季报/半年度报告内容主要为不同时间尺度下的排放统计情况以及超标情况汇总，是整合总量控制、排污收费（环境保护税）、环境统计等各项环境管理制度的数据上传要求，是排污许可“一证式”环境管理的重要体现形式。同时，常规报告中的年报是许可证变更或注销等操作的主要依据。

异常报告是指排污单位生产过程中可能发生污染物排放异常或者违反排污许可证规定要求时，报告频次视排污单位实际运行情况而定，应及时向环境保护主管部门报告相关情况，报告包括的原因分析及采取的应对措施是督促排污单位不断规范并改进其排污行为的管理方式。

年度执行报告规范要求的内容主要参照已经发布的《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》和《造纸行业排污许可证申请与核发技术规范》确定，结合石化工业行业特点与监测、台账记录配套编制，包括排污单位基本情况、遵守法律法规情况、生产设施运行情况、污染治理设施运行情况、自行监测执行情况、环境管理台账执行情况、实际排放情况及达标

判定分析、排污费（环境保护税）缴纳情况、信息公开情况、排污单位内部环境管理体系建设与运行情况以及其他排污许可证规定的内容执行情况等。月报/季报和半年度报告主要选取年报规定中实际排放量的相关内容，以满足排污收费（环境保护税征收）的管理需要。同时，为便于排污单位记录，各部分均编制了表格示例，排污单位可以根据自身实际情况完善补充。

6.10 合规判定方法

6.10.1 产排污环节、污染治理设施及排放口符合许可证规定

排污单位实际的生产地点、主要生产装置和设施的位置、编号、生产工艺与排污许可证是否相符，实际情况与排污许可证载明规模、参数等信息是否相符。有组织废气排放口和废水排放口个数、排放方式和去向等与排污许可证是否一致。

6.10.2 废气

6.10.2.1 排放浓度合规判定

排污单位废气排放口、废水排放口污染物浓度须做到达标排放，其中浓度达标排放至关重要，本标准结合实际情况，按照正常情况、装置启停情况，分别给出执法监测和企业自行监测（自动监测、人工监测）时浓度合规的判定方法。

废气排放浓度合规分为两种情形，正常情况和装置启停情况。

（1）正常情况

根据《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T 16157）、《固定源废气监测技术规范》（HJ/T 397）、《固定污染源烟气排放连续监测技术规范》（HJ/T 75）、《固定污染源烟气排放连续监测系统技术要求及检测方法（试行）》（HJ/T 76）等，判定污染物排放是否合规。

（2）装置启停情况

根据石化工业工艺加热炉和催化裂化装置启停特点，确定豁免时段。

6.10.2.2 排放量合规判定

排污单位实际有组织排放量和无组织排放量满足排污许可证相应规定，即为合规。

6.10.3 废水

根据 GB 31570、GB 31571 和 GB 31572，排污单位可利用自动监测、手工监测数据判定是否合规。按照监测标准和监测方法的手工监测优于经过有效性审核的在线监测数据。

6.11 实际排放量核算方法

6.11.1 废气核算方法

6.11.1.1 有组织排放源

有组织排放源实际排放量按照实际监测数据（在线监测数据、手工监测数据）核算。

6.11.1.2 无组织排放源

（1）设备及管线组件

《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（公告 2013 年第 31 号）、《石化行业挥发性有机物综合整治方案》、《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》及《石化企业泄漏检测与修复（LDAR）工作指南》，GB31570、GB31571 和 GB31572 均对石化工业企业提出了挥发性有机物开展泄漏检测与修复工作。

2017 年 7 月 1 日起，现有石化工业企业废水和废气均开始执行 GB31570、GB31571 和 GB31572，他们均对挥发性有机物开展泄漏检测与修复工作提出较高的要求，大多数排污单位已经开始开展了该项工作，取得了一定的数据。

因此,本标准规定设备及管线组件挥发性有机物实际排放量按照实际检测值统计核算填报。

(2) 有机液体储罐

按照有机液体储罐的实际状况,采用《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中有机液体储罐挥发性有机物计算公式法计算排污单位储罐挥发性有机物逸散的排放量。

(3) 有机液体装载

采用有机液体装载过程许可排放量的计算方法,按照排污单位实际装载量及控制效率计算实际排放量。需通过实测有机废气治理设施的进出口挥发性有机物浓度和废气量确定。

(4) 废水收集、贮存及处理

《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中实测法需要测定废气中的挥发性有机物浓度,而《环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法》(HJ 644)中仅包含 34 种挥发性有机物的测定,且基本为苯系物和卤代有机物。模型法采用 Water 9 软件估算也需要测定废水中挥发性有机物单一物质的浓度,而《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱-质谱法》(HJ 693)中仅包含 62 种挥发性有机物的测定,也基本为苯系物和卤代有机物。

而目前石油化工废气中的挥发性有机物多为烷烃、烯烃、苯系物等,现有的检测标准不能满足石油化工行业废气、废水中挥发性有机物的监测需要。

《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中提出废水收集系统及油水分离采用 0.6 kg/m³ 的系数进行计算,该系数来源于美国 AP-42 炼油厂章节。但美国 EPA 1980 年《炼油厂大气污染物排放评估》中炼油厂废水收集系统装置排水口排放系数为 0.032 kg/h (每个逸散源)。1985 年《炼油厂废水系统挥发性有机物逸散-标准建议的背景资料》沿用了《炼油厂大气污染物排放评估》中排水口的系数,并将检查井的排放系数也确定为 0.032 kg/h (每个逸散源)。同时,研究确定油水分离器和气浮装置的排放系数分别为 0.111 kg/m³ 和 0.004 kg/m³,并指出 AP-42 中油水分离器排放系数源自 1958 年的研究结果,与当前炼油厂废水系统实际情况存在的差异,取值较大。

欧洲清新空气与洁净水保护者协会 (CONCA-WE) 在美国 AP-42 的基础上对炼油厂油水分离器挥发性有机物排放系数进行了细分。其中,全封闭加盖密闭控制效率按 97%,其他加盖控制效率按实施的实际情况控制。

若废水中挥发性有机物未密闭收集处理,采用下表产污系数估算废气中挥发性有机物排放量。

表 1 产污系数表

排放源		单位	产污系数
收集系统排水口及检查井 ^a		kg/h (每个源)	0.032
油/水分离器 ^b (以污水处理 场整体考虑)	水中油的质量浓度>3500 mg/L	kg/m ³ 废水	0.6
	水中油的质量浓度 880~3500 mg/L	kg/m ³ 废水	0.111
	水中油的质量浓度<880 mg/L	kg/m ³ 废水	0.0225
生物处理设施		kg/m ³ 废水	0.005
^a US EPA. Assessment of Atmospheric Emissions from Petroleum Refining: Volume 1. Technical Report [EB/OL]. 1980.; ^b 欧洲清新空气与洁净水保护者协会 (CONCAWE), Concawe. Air Pollutant Emission Estimation Methods for E-PRTR Reporting by Refineries[EB/OL]. 2015-04-28, https://www.concawe.eu/publications/529/40/Report-no-3-15 .			

(5) 其他

鼓励排污单位对本标准中未作规定的其他源项开展污染源监测或开发更具针对性的计算方法和排污系数，作为排污单位实际排放量核算方法。

6.11.2 废水核算方法

废水污染物实际排放量核算根据自动监测数据或手工监测数据确定。无有效自动监测数据时，采用符合要求的手工监测数据核算。

7 与国内外同类标准或技术法规的水平对比和分析

7.1 主要申请材料

7.1.1 废气

美国大气运营许可证申请材料主要包括各种申请表格和其他支持性文件。各州有所不同，以德州为例，申请材料包括：申请材料概述、责任人保证书、企业基本信息汇总表；详细设备情况汇总表、不同设备类型的单独信息列表、全厂适用的许可要求、单个设备单元适用的许可要求、监测要求、合规实施方案和计划表申请、其他支持文件（如工厂位置图、平面布置图、生产流程图和生产工艺描述等）。

本标准申请材料基本涵盖了以上内容，主要区别在于详细设备情况，仅将计算许可排放量相关内容列为必填内容，其余详细信息以选填为主。

7.1.2 废水

美国现有源工艺污水排放信息表填报信息包括：各排放口编号、位置以及各自的受纳水体名称、对每个排放口进行废水来源分析、流量分析及处理措施描述、提供工厂内的水流程图、水平衡图、生产信息、技术改进要求、取水和出水特征、不在分析内的可能排污、生物分析信息等。

新排放源的工艺污水填报信息包括：各排放口编号、位置以及各自的受纳水体名称、预计开始排放的日期、对每个排放口进行废水来源分析、流量分析及处理措施描述、提供工厂内的水流程图、水平衡图、企业设计废水的“跑、冒、滴、漏”情况、如果有基于产品产量的废水产生量估算方法，则需估算其日废水产生量。

工业活动中的雨水许可申请填报信息包括：排放口编号及位置、受纳水体名称、有无收到要求改进的通知、提供排水系统图、估算每个排放口所接收的雨水来源的地表面积、简述雨水的处理、储存和处置方法、重大的泄漏或溢出事故、排放监测数据信息、生物学毒性监测数据。另外，还需要描述每个排放口雨水的用于控制污染物排放的处理措施，以减少其污染物的排放。如果没有雨水排放，也可以做出申明并详细描述雨水控制措施。

与美国相比，本标准废水填报信息较为简单，缺少水平衡、企业设计废水的“跑、冒、滴、漏”情况等内容，对工业活动中的后期雨水未进行排污许可，仅开展监测。

7.2 纳入排污许可管理的污染物

美国纳入许可管理废气污染物包括常规污染物和有毒空气污染物。在州层面，通常还包括因当地污染现象或大气质量保护而控制的相关污染物。在大气许可证的申请中，温室气体及其他臭氧层破坏物质等都要求包含在许可证中。申请大气建设许可证的一个原则是把所有可能排放大气污染物的排放源和排放量进行估算，并作出相应的评估。综合而言，所有可能排放的污染物都需要进行管控评估。

废水污染物包括常规污染物（conventional pollutants）、有毒污染物（toxic pollutants）、非常规污染物（non-conventional pollutants）三种。其中，常规污染物包括五日生化需氧量、总悬浮物、pH、粪大肠菌群、油和油脂；有毒污染物包括 126 种金属和人造有机化合物；

非常规污染物是指不属于以上两种类型的污染物质,如氨、氮、磷、化学需氧量和 WET(whole effluent toxicity)、热等。

与美国相比,本标准管控污染物仅包括排放标准中管控因子,企业排放但未纳入排放标准的污染物未纳入排污许可管理。

7.3 许可排放限值确定

美国许可排放限值包括许可排放浓度和许可排放量。美国许可证申请需要考虑基于技术的排放标准和基于水质的排放标准。不同层面的环境保护主管部门,都可以制订这样的标准机制。此外,还有行业标准、有标准颁布的地方环保局颁布的环境标准。在申请许可排放量时,要根据原辅材料用量、燃料用量、生产工艺、采用的控制技术、能够达到的控制技术水平等信息,采用合理的计算方法(包括合适的排放因子或模型软件估算)确定排放量,确保数据的科学性和准确性。

与美国相比,本标准中许可排放限值同样包括许可排放限值和许可排放量。现阶段主要考虑排放浓度和总量控制要求,尚未完全与环境质量挂钩,与技术要求也存在脱节。

7.4 污染控制技术

美国许可证申报根据不同情况需要考虑不同的控制技术。其中,大气部分根据不同环境质量分类地区包括最佳可行控制技术(Best Available Control Technology,简称 BACT)、最低可达排放速率(Lowest Achievable Emission Rate,简称 LAER)以及合理可达控制技术(Reasonably Available Control Technology, RACT)。水部分,针对现有源直接排入水体的常规污染物需要采用常规污染物最佳管理实践技术(BCT);针对现有源直接排入水体的非常规污染物和有毒有害污染物需要采用最佳经济可用技术(BAT);针对现有源直接排入水体的所有污染物需要采用最佳可实现控制技术(BPT);针对新增源直接排入水体的所有污染物需要采用新源排放标准(NSPS)。

与美国相比,本标准给出的可行技术可作为判断企业是否具备污染治理能力的参考,可行技术体系有待进一步完善。

7.5 挥发性有机物管控

挥发性有机物是作为臭氧的前体物进行管理的,臭氧有相应的大气质量标准,因此挥发性有机也作为常规污染物纳入管理,也体现在许可证管理当中。在美国,污染物排放(包括挥发性有机物)没有总量控制的要求,但是要核算企业的挥发性有机物总排放量。挥发性有机物总排放量的计算需要单独计算出各个挥发性有机物组分的排放量,然后再进行加和。从许可证管理角度,挥发性有机物是作为一个整体进行管理。如果企业排放的挥发性有机物中包括了一些特殊的挥发性有机污染物,比如 HAPs 中的一种或几种,则需要对这种组分进行单独管理。

我国在挥发性有机物管控方面有待进一步完善,本标准重点管控控制挥发性有机物排放的措施,同时作为行业试点对储罐、有机液体装卸及动静密封点排放量进行许可,计算方法主要参考美国计算方法。

7.6 自行监测

美国企业需要开展自行监测。如果是法律法规要求的,企业必须开展监测。但如果是在许可证的申请过程当中,不具备条件的企业,可以与环境保护主管部门进行沟通协商解决。企业必须遵守许可证的相关规定。反映在许可证中,或者必须要遵守法律要求的,只要落在纸上的,必须要做。如果没有条件实现的话,尤其在许可的过程中,这种情况必须要进行谈判。美国企业的监测数据不需要与环境保护主管部门联网。企业排污监测活动和数据收集保存均由企业负责。

与美国相比,本标准在监测方面要求更为严格。

7.7 台账记录和执行报告

在美国,台账记录是指获得排污许可证的企业必须完整记录足以证明企业合规的信息和数据,包括监测资料、生产数据、异常工况报告、维修记录、启停和运行时间等等。所有要求的记录应保存在企业现场备查,并按时更新。企业所记录保存的资料可以构建一个完整的证据链,来证明自己是否满足排污许可证对企业提出的所有要求。数据保存的期限一般为3~5年。

企业报告的类型分为合规报告、背离报告两种,企业可以自行编写,也可以委托第三方编写。这样既便于环境保护主管部门的日常管理,又满足公众的知情权与社会监督。企业若按时提交了背离报告,即主动报告与许可证要求相背离的情况以及时间、次数、原因、措施等。如果是由于工艺特点或者其他不可抗力导致的污染物异常排放等,环境保护主管部门可以根据相关规定免于处罚,但若企业不报告或虚假报告,则不能免除。

与美国相比,我国要达到如此精细化管理的水平,还需要在许可证管理实施过程中逐步积累污染源的排放、控制和相关技术的基础数据,配套改革环保管理的各项制度和标准,逐步完善我国石化行业的许可证管理。

8 对实施本标准的建议

(1) 加快推动排污许可管理信息平台建设

建议按照本标准内容尽快建设排污许可管理信息平台石化工业申请与核发系统,便于排污单位和环境保护主管部门应用,促进本标准的落地。

(2) 尽快出台配套的自行监测技术指南

建议尽快出台与石化工业排污许可相配套的《排污单位自行监测技术指南 石油炼制工业》和《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》。

(3) 建立基于最佳可行技术的排放标准体系

建议尽快出台石化工业最佳可行技术指南,建立设施名录,针对石化工业的各类设施的生产工艺与产污环节,分析排放污染物种类、排放水平和环境影响。提出最佳可行的推荐技术或技术组合,并据此规定不同设施、不同规模下的排放标准和工艺技术运行标准。综合考虑现有技术的排放控制水平、经济成本以及运行管理要求等因素,建议分级开展成本-效益分析,在不同的经济可行性层面建立包括最佳实用控制技术标准、最佳控制技术标准和最严格控制技术标准在内的最佳可行技术分级体系。

(4) 加大宣传培训力度

国家排污许可制度对各行业提出了精细化管理要求。本标准涉及的环境管理内容多,技术要求高,应加大对排污单位操作人员和环境保护主管部门管理人员的培训,帮助理解技术规范的要求,指导排污单位申请和环境保护主管部门核发。

(5) 开展标准实施绩效评估

建议结合排污许可证申请与核发工作,适时开展本标准实施效果评估,必要时开展本标准的修订工作。建议对自行监测浓度小时均值的全年达标排放率开展相关研究。